


# 예산사업의 사업평가 연구

2003. 12.

김상헌 · 이 영  
김진영 · 민동기 · 사공 영

 한국조세연구원

## 序 言

정부의 지출은 편성·집행·평가·환류의 체계를 갖는다. 그리고 효율적이고 성과가 높은 예산은 앞에서 언급한 네 가지 요소가 조화를 이루는 데 있다. 그러나 우리나라의 경우 예산의 중심이 편성이나 집행에 있고 평가 또는 환류는 상대적으로 소홀히 취급되고 있다는 비판이 많다. 그리고 그 원인은 정부의 관심이 주로 편성에 있기 때문이라고 할 수도 있지만 평가방법이나 구체적인 실행방안이 정립되지 않음으로써 발생하는 현상일 수도 있다.

이러한 점에 착안하여 본 연구원에서는 정부 지출의 효율성을 높이기 위한 방법의 하나로 사업평가에 대한 구체적인 방법론을 살펴보는 작업을 진행하고 있다. 이를 위하여 본 연구원에서는 2002년도에 ‘예산사업의 사업평가 연구’를 이미 진행한 바가 있으며, 본 연구는 해당 연구의 후속 연구이다. 이전의 연구가 기본적인 방법론이나 외국의 사례에 치중해 있다면 본 연구의 초점은 우리나라의 재정지출에 대해 사업평가 방법을 구체적으로 적용해 보는데 주안점이 있다.

본 연구의 대상은 과학기술분야, 대학 연구비 지원, 하수처리시설, 농산물 산지유통센터 및 미곡종합처리장이며 한국외국어대학의 김상현 교수, 한양대학교의 이 영 교수, 건국대학교의 김진영·민동기 교수, 서강대학교의 사공 영 교수가 각각 수행하였다. 본 연구에서 진행된 실증분석을 통한 사업평가는 단순 자료 비교를 위주로 한 이전의 사업평가에 비하면 현저히 개선된 방법론이라고 할 수 있다. 따라서 연구의 결과는 향후 다른 사업의 사업평가에 있어서

교범으로 작용할 것으로 판단된다. 본 연구는 정부지출의 일부 사업에만 시험적으로 적용한 것이므로 정부 사업의 다양성을 감안할 때 향후에도 관련 연구가 지속됨으로써 사업평가에 대한 풍부한 자료를 축적하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구원에서는 2004년도에도 주요 정부지출 사업에 대한 사업평가와 성과주위에 대한 연구를 진행할 계획이다.

한편 필자들은 본 연구의 수행시에 원고 취합, 자료 정리 등에 도움을 준 본 연구원의 홍유남 연구조원과 번거로운 교정작업을 수행한 담당자에게도 감사하고 있다. 마지막으로 본 연구의 내용은 집필자들의 개인적인 견해이며, 한국조세연구원의 공식적인 견해와는 차이가 있을 수 있음을 밝혀둔다.

2003년 12월

韓國租稅研究院

院長 宋大熙

## 〈요약 및 정책시사점〉

과학기술분야에 대한 사업평가 연구는 미국·영국·EU 등 외국의 평가사례를 먼저 살펴본 다음 우리나라의 평가제도를 분석한 후 개선방안을 제시하고 있다. 과학기술분야에서는 사업대상 선정의 다양화, 평가의 집중 등을 위해 자체평가와 독립평가 방식을 혼용하는 방식을 권고하고 있다. 이밖에 평가자에게 적절한 인센티브를 제공하여 평가의 질을 제고하고, 정량적 평가지표의 개발 및 확대를 권고하고 있으며, 평가결과의 반영체계를 구축하여야 한다는 점을 지적하고 있다.

대학의 연구비 지원의 경우 교육부의 연구비 지원은 국공립에 집중되어 있는 문제가 있으며, 지원은 대학의 규모에 비례하고 있다고 지적하고 있다. 또한 논문 수로 평가한 성과가 연구비와 높은 상관관계를 지니고 있지만 연구비가 수도권에 집중되는 현상은 발견할 수 없다고 하고 있다. 효율성과 성과를 실증분석한 결과에 따르면 연구비가 연구성과를 높이는 것으로 나타나고 있다. 반면 시설비나 대학을 지원하는 방식은 연구성과의 증대와 무관하거나 악화시킨다고 결론 짓고 있다.

하수처리시설 운영의 효율성을 분석한 논문은 하수처리단가를 비교·분석하고, 처리장별 운영비용의 차이를 분석함으로써 운영상의 비효율성을 찾아내 개선방안을 제시하는 방법을 취하고 있다. 분석 결과에 따르면 시설용량의 과다 등으로 처리용량이 비슷한 경우에도 처리단가에 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 처리시설

의 계열화 등을 통하여 운영비를 축소할 것을 제안하고 있다. 또한 지금까지 처리용량 등 공공성에만 치우쳐 효율적인 경영에 소홀하였던 점을 지적하고 경영마인드를 제고시켜야 한다는 점을 지적하고 있다. 다만 운영비용에 있어서 지역간 편차는 없는 것으로 나타났다.

농업 유통 분야에서는 농산물 산지유통센터와 미곡종합처리장의 운용을 각각 살펴보고 있다. 연구결과에 따르면 농산물 산지유통센터의 경우 공동규격출하, 산지유통조직 연계 등은 수익률에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 반면 매출액이 많을수록, 새로 설립된 유통센터일수록 수익률이 높은 것으로 나타났다. 미곡종합처리장의 수익률은 매입가격과 판매가격의 차이에 영향을 받고 투자비가 많은 처리장일수록 수익률이 높은 것으로 나타나고 있다. 따라서 적자를 축소하기 위해서는 매입가격을 낮추는 한편 판매가격을 높일 필요가 있으며, 규모를 확대하는 것이 요구된다고 결론짓고 있다. 미곡종합처리소 소장의 경영 능력에 따라 수익률이 영향을 받고 있으므로 경영 능력 배양을 위한 노력도 필요하다.

## 목 차

|                |     |
|----------------|-----|
| ① 과학기술분야 ..... | 15  |
| ② 교육분야 .....   | 135 |
| ③ 환경분야 .....   | 221 |
| ④ 농업분야 .....   | 281 |

## 표 목 차

|  |     |
|--|-----|
| <표 1- 1> Alvey 프로그램 평가의 요소 및 항목 .....      | 31  |
| <표 1- 2> Framework 프로그램의 예산 .....          | 33  |
| <표 1- 3> EU의 R&D 프로그램 평가구조 .....           | 39  |
| <표 1- 4> ESPRIT의 연구분야별 과제수와 예산 .....       | 45  |
| <표 1- 5> ESPRIT의 평가요소 .....                | 48  |
| <표 1- 6> EUREKA 프로그램의 기술분야별 지원현황 .....     | 50  |
| <표 1- 7> EUREKA 프로그램의 평가사례와 평가의 초점 .....   | 53  |
| <표 1- 8> 연도별 조사·분석대상 투자액 추이(1998~2001년) .. | 58  |
| <표 1- 9> 정부의 연구개발예산 현황 .....               | 65  |
| <표 1-10> 조사분석 추진경위 .....                   | 76  |
| <표 1-11> 사전조정 추진경위 .....                   | 78  |
| <표 1-12> 사업평가 추진경위 .....                   | 79  |
| <표 1-13> 연구사업 분류기준 .....                   | 85  |
| <표 1-14> 위원회별 평가항목 .....                   | 88  |
| <표 1-15> 등급부여 비율 .....                     | 89  |
| <표 1-16> 연구사업 평가결과의 등급별 분포 .....           | 93  |
| <표 1-17> 평가위원회별 평가결과 .....                 | 94  |
| <표 1-18> 부처별 평가결과 .....                    | 95  |
| <표 1-19> 연구사업 개선방안 .....                   | 96  |
| <표 1-20> 결과(outcome)에 대한 평가척도 .....        | 116 |
| <표 2-1> 우리나라 고등교육의 양적 성장 .....             | 143 |
| <표 2-2> 우리나라 고등교육기관 개황 .....               | 144 |

|  |     |
|--|-----|
| <표 2- 3> 취학률의 연도별 추이 .....                               | 145 |
| <표 2- 4> 고등교육 여건의 추이 .....                               | 146 |
| <표 2- 5> 학교급별 1인당 공교육비 연도별 추이 .....                      | 146 |
| <표 2- 6> 학생 1인당 공교육비 국제비교(1999) .....                    | 147 |
| <표 2- 7> 부담 주체별 GDP 대비 교육비 부담 비율(1999) ...               | 148 |
| <표 2- 8> 부담 주체별 교육비 부담비율(1999) .....                     | 148 |
| <표 2- 9> 교육분야 평가지표와 경쟁력 순위 .....                         | 149 |
| <표 2-10> 교육인적자원부 예산의 규모와 추이 .....                        | 153 |
| <표 2-11> 교육인적자원부의 대학지원예산의 구조와 추이 .....                   | 154 |
| <표 2-12> 교육인적자원부의 국립대 경상비, 시설비 지원<br>구조와 추이 .....        | 156 |
| <표 2-13> 교육인적자원부의 국립대 경상비, 시설비 지원의<br>학교별 현황(2000) ..... | 158 |
| <표 2-14> 교육인적자원부의 대학 연구비와 기타 지원의<br>현황과 추이 .....         | 163 |
| <표 2-15> 기타 부처의 대학에 대한 경상비, 시설비 지원 .....                 | 164 |
| <표 2-16> 기타 부처의 대학지원 규모와 추이 .....                        | 165 |
| <표 2-17> 각종 정부의 고등교육지원사업의 성격 정리 .....                    | 166 |
| <표 2-18> 평가 모형의 개관 .....                                 | 171 |
| <표 2-19> 주요 변수의 기초통계치 .....                              | 172 |
| <표 2-20> 회귀분석 결과(2000년 자료, OLS) .....                    | 173 |
| <표 2-21> 연구성과 회귀분석 기초통계치(n=172) .....                    | 176 |
| <표 2-22> 연구성과의 결정요인(기본 회귀결과) .....                       | 182 |
| <표 2-23> 연구성과의 결정요인(교육부 주요 두 사업) .....                   | 183 |
| <표 2-24> 연구성과의 결정요인(교육부와 기타 부처 사업) ...                   | 184 |
| <표 3- 1> 하수처리원가 및 요금 현실화율 .....                          | 228 |
| <표 3- 2> 시·도별 하수도 요금 현황(2001년) .....                     | 228 |

|  |     |
|--|-----|
| <표 3- 3> 하수도 보급추이 .....                      | 230 |
| <표 3- 4> 시·도별 하수도 보급률 현황 .....               | 231 |
| <표 3- 5> 하수종말처리시설 건설계획 .....                 | 231 |
| <표 3- 6> 주요 OECD국가의 하수도 보급률 .....            | 232 |
| <표 3- 7> 하수관거 보급 현황 .....                    | 233 |
| <표 3- 8> 시·도별 하수도 보급률 현황 .....               | 233 |
| <표 3- 9> 하수관거 정비계획 .....                     | 234 |
| <표 3-10> 하수도 세입 현황 .....                     | 235 |
| <표 3-11> 하수도 세출 현황 .....                     | 236 |
| <표 3-12> 하수도 사용료 변화 추이 .....                 | 237 |
| <표 3-13> 평균 하수도사용료의 최고·최저지역 비교 .....         | 238 |
| <표 3-14> 시·도별 업종별 하수도요금 현황 .....             | 239 |
| <표 3-15> 시·도별 부채액 .....                      | 240 |
| <표 3-16> 하수처리 방법별 처리단가 및 BOD 제거 단가 .....     | 248 |
| <표 3-17> 지역별 하수처리단가 및 BOD 제거단가 .....         | 250 |
| <표 3-18> 용량별 하수처리단가 및 BOD 제거단가 .....         | 251 |
| <표 3-19> 용량별 하수처리단가 및 BOD 제거단가 .....         | 254 |
| <표 3-20> 지역별 단위비용의 차이 .....                  | 260 |
| <표 3-21> 지역별 단위비용의 차이(회귀분석) .....            | 261 |
| <표 3-22> 항목별 단위비용당 지역별 차이(회귀분석) .....        | 263 |
| <표 3-23> 유입량별로 본 단위비용당 지역별<br>차이(회귀분석) ..... | 267 |
| <표 4- 1> APC 설립현황 .....                      | 284 |
| <표 4- 2> 농협과 영농조합법인 APC 현황 .....             | 288 |
| <표 4- 3> 주요 품목별 APC 현황 .....                 | 290 |
| <표 4- 4> 추정결과 .....                          | 293 |
| <표 4- 5> 연도별 RPC 사업 추진실적 .....               | 298 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <표 4- 6> 정부수매량과 RPC 매입량 .....       | 299 |
| <표 4- 7> 연도별 수매가격, 매입가격, 산지가격 ..... | 302 |
| <표 4- 8> 도별 농협 RPC들의 현황 .....       | 305 |
| <표 4- 9> 도별 농가소득과 논 면적비중 .....      | 306 |

## 그림 목차

|   |    |
|---|----|
| [그림 1-1] 주요 부처별 투자비중 추이(1998~2001년) .....           | 60 |
| [그림 1-2] 주요 경제사회목적별 투자비중 추이<br>(1998~2001년) .....   | 61 |
| [그림 1-3] 연구개발 단계별 투자비중 추이(1998~2001년) .....         | 62 |
| [그림 1-4] 연구수행주체별 사용연구비 비중 추이<br>(1998~2001년) .....  | 63 |
| [그림 1-5] 2001년도 경제사회목적별 투자분포 .....                  | 67 |
| [그림 1-6] 2001년도 사업목적별 투자분포 .....                    | 68 |
| [그림 1-7] 2001년도 연구개발예산의 연구개발단계별<br>투자분포 .....       | 69 |
| [그림 1-8] 2001년도 국가연구개발사업의 연구수행 주체별 현황               | 70 |
| [그림 1-9] 2001년도 기술분야별 투자분포<br>(전체 연구개발투자액 대상) ..... | 71 |
| [그림 1-10] 2001년도 기술분야별 투자분포<br>(연구개발사업만 대상) .....   | 72 |
| [그림 1-11] 2001년도 산업별 투자분포 .....                     | 73 |
| [그림 1-12] 2001년도 지역별 투자분포(전체 연구개발투자액<br>대상) .....   | 74 |
| [그림 1-13] 2001년도 지역별 투자분포(연구개발사업만 대상) ...           | 75 |
| [그림 1-14] 우리나라 과학기술 사업평가의 추진체계 .....                | 80 |
| [그림 1-15] 우리나라 국가과학기술 사업평가의 절차 .....                | 83 |
| [그림 1-16] 사업평가의 대상 .....                            | 84 |

|   |     |
|---|-----|
| [그림 1-17] 연구사업평가 및 연구과제 검토 단위 .....                   | 86  |
| [그림 1-18] 2001년도 조사·분석 및 평가 대상 .....                  | 90  |
| [그림 1-19] 2001년 부처별 국가연구개발사업 예산 .....                 | 91  |
| [그림 1-20] 평가위원회의 구성 .....                             | 92  |
| [그림 1-21] 사업의 실행과 평가의 과정 .....                        | 98  |
| [그림 2-1] 사업과 평가의 흐름도 .....                            | 141 |
| [그림 2-2] 고등교육재정투자 흐름도 .....                           | 151 |
| [그림 2-3] 교수 1인당 NCR 출판수의 변화(1999~2002) .....          | 178 |
| [그림 2-4] 교수 1인당 NCR 출판수의 변화(1999~2002,<br>부분확대) ..... | 178 |
| [그림 2-5] 교수 1인당 NCR 출판수의 변화(1995~2002) .....          | 179 |
| [그림 2-6] 교수 1인당 NCR 출판수의 변화(1995~2002,<br>부분확대) ..... | 179 |
| [그림 3-1] 하수처리체계 .....                                 | 226 |
| [그림 3-2] 하수도 보급 추이 .....                              | 230 |
| [그림 3-3] 하수도 세입 구성비(2001년도) .....                     | 235 |
| [그림 3-4] 하수도 세출 구성비(2001년도) .....                     | 236 |
| [그림 3-5] 시설용량과 하수유입량 (유입량 10만톤 이하) .....              | 256 |
| [그림 3-6] 유입량과 단위비용: 표준활성 .....                        | 264 |
| [그림 3-7] 유입량과 단위비용: 표준활성화(유입량 50만톤<br>이하) .....       | 265 |
| [그림 4-1] 도별 RPC들의 평균 당기순손익 .....                      | 304 |
| [그림 4-2] 재고율과 계절진폭간의 관계 .....                         | 310 |

# Ⅰ 과학기술 연구개발 사업평가에 관한 연구

---

---

김 상 현\*

## 목 차

- I. 서론
- II. 외국의 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가사례
- III. 우리나라의 연구개발 사업 및 평가제도 현황
- IV. 과학기술 연구개발사업 평가제도의 진단 및 개선방안

---

\* 한국외국어대학교 교수

## I. 서 론

### 1. 연구의 동기

규범론적 입장에서 정부의 존재이유에 대해 살펴보면 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 하나는 시장실패에 대한 교정을 위해서이고, 다른 하나는 부의 재분배이다. 그러나, 실증론적 입장에서 볼 때 정부는 반드시 이러한 활동만을 하는 것은 아니며, 경우에 따라서는 규범론적 이유와는 다른 활동이 전체 정부활동의 더 큰 부분을 차지하기도 한다. 때로는 정부가 특정집단의 이익을 위해 활동하기도 하며, 또 어떤 때는 관료의 이익을 추구하기 위한 활동이 나타나기도 한다.

정부의 규모는 전세계적으로 지속적인 증가추세를 보이고 있다<sup>1)</sup>. 이와 같은 지속적인 정부규모의 증가에 대한 설명은 아직 분명히 이루어지지 않고 있으나, 늘어나는 재정지출에 대한 부담으로 인하여 세계 각국은 지출규모를 축소하고 지출의 효율성 및 효과성을 제고하려는 노력을 기울이고 있다. 이러한 노력은 정부활동의 속성에 의해서도 정당화될 수 있다. 즉, 정부의 활동 중 규범론적 관점에서 정당화되는 부분은 어쩔 수 없다 하더라도, 이러한 정부의 활동에서 벗어나는 부분에 대해서는 지출의 축소를 유도하는 것이 바람직하다는 것이다.

정부지출의 축소, 효율성 및 효과성 제고를 위해서는 여러 가지 방법이 동원될 수 있다. 먼저, 정부의 지출에 대한 사전심사를 엄격

---

1) 부의 규모는 국내총생산(GDP) 대비 정부지출로 측정되는 것이 보통이다.

히 하여 지출규모를 사전적으로 제한하는 방법이다. 이것은 주로 의회의 예산심의를 통하여 이루어진다. 둘째, 정부사업에 대한 사전 평가를 통하여 재정사업의 효율성 및 효과성을 제고하려는 노력을 들 수 있다. 우리나라에서 실시되고 있는 예비타당성 조사와 같은 것이 좋을 예라 하겠다. 세 번째는 정부지출의 도중에 집행이 목적과 부합되는지를 면밀히 검토하여 지출의 효율성 및 효과성을 제고하는 것이다. 넷째, 재정지출이 완료된 시점에서 사업의 효율성 및 효과성에 대한 평가를 실시하고 교훈을 얻는 것이다. 다섯째, 민간화와 같은 방법을 통하여 정부의 범위자체를 축소하는 것이다. 민간화는 1980년대 이후 영국을 비롯한 여러 국가에서 추진되어 왔다.

정부지출을 축소하고 효율성 및 효과성을 제고하려는 노력은 이 상에서 살펴본 다섯 가지 이외에도 다양한 형태로 존재할 수 있다. 미국·영국·캐나다·뉴질랜드 등 선진국에서는 이와 같은 다양한 형태의 노력을 기울여 왔으며, 대체적으로 성공적인 평가를 받고 있다. 재정지출의 효과성 및 효율성을 제고하려는 선진국의 노력에서 특히 주목할 사항은 자율성과 책임성의 제고이다. 즉, 정부사업에 대한 사전적 통제나 평가보다는 사업에 대한 정부의 자율성을 인정해 주는 대신 사후적으로 평가를 통하여 책임성을 제고한다는 것이다. 미국의 경우, 과거에는 정부사업에 대한 사전평가가 재정사업에 대한 평가의 주를 이루었으나 이제는 의회의 회계감사원(GAO)에 의한 사후평가가 매우 큰 비중을 차지하고 있다.

비록 성숙한 단계에 이르지 못하는 못하였지만, 우리나라에서도 정부사업에 대한 효율성 및 효과성 제고를 위한 노력이 다양하게 이루어지고 있다. 대형 정부사업에 대한 예비타당성 조사나 민간화를 위한 노력 등을 대표적 사례로 들 수 있다. 또한, 의회의 예산심의 강화를 통한 정부지출의 축소와 효율성 및 효과성의 제고도 다양한

형태로 논의되고 있다<sup>2)</sup>. 그러나, 정부사업에 대한 사후평가는 상대적으로 도외시 되어 온 것이 사실이다. 기획예산처를 중심으로 진행된 정부부처에 대한 성과평가는 상당한 기간의 준비에도 불구하고 가시적인 성과를 나타내지 못하고 있으며, 감사원의 정부사업에 대한 평가 역시 성과감사보다는 합법성 감사에 치중하고 있다.

우리나라의 정부사업에 대한 사후평가가 등한시되어 온 사실에 비추어 볼 때, 과학기술 연구개발 분야에 대한 평가는 상대적으로 꾸준히 진행되어 왔다. 1999년 한국과학기술평가원(현재는 한국과학기술기획평가원)이 설립되어 과학기술 분야의 정부사업에 대한 조사·분석·평가 및 사전조정을 담당하고 있다. 1999년 15개 정부부청의 154개 사업(2조 4,410억원)에 대해 조사·분석·평가 및 사전조정을 수행하였으며, 2002년에는 20개 부청의 217개 사업(4조 5,283억원)에 대한 조사·분석·평가 및 사전조정을 실시하였다. 그러나, 과학기술 연구개발사업에 대한 평가 역시 사전평가에 초점이 맞추어져 있으며 사후평가는 상대적으로 등한시되고 있다. 뿐만 아니라, 평가제도 자체에 대한 체계적인 연구가 희소하였던 것도 사실이다. 따라서, 과학기술 국가의 입지를 구축하기 위해서는 과학기술과 관련된 정부사업에 대한 평가체계를 면밀히 분석하고 제도개선을 위한 시사점을 도출할 필요성이 절실하다 하겠다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

이 연구는 정부의 사업 중 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가체도를 체계적으로 살펴보고 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다. 이를 위해서 세부적으로 살펴볼 사항은 다음과 같다.

- 미국·영국·유럽연합(EU) 등 외국의 사례에 대한 고찰

---

2) 이를 위한 최근의 노력으로는 의정연구원의 설립추진을 들 수 있다.

- 우리나라의 과학기술 연구개발 사업의 평가 현황 및 문제점 도출

- 평가제도 개선을 위한 방안 제시

연구는 주로 문헌연구를 위주로 진행되었다. 그러나, 문제점 도출 및 평가제도 개선을 위한 방안의 제시를 위해서는 전문가의 의견수렴을 위하여 면담조사도 실시하였다. 전문가에 대한 면담조사는 평가전문가와 과학기술 연구개발사업 관련 전문가를 대상으로 실시되었다.

## II. 외국의 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가사례

### 1. 미국의 Advanced Technology Program(ATP)의 평가<sup>3)</sup>

#### 가. ATP의 개요

산업의 기술경쟁력 강화를 위한 미국의 대표적 연구개발프로그램인 첨단기술프로그램(ATP)은 미국 상무부(DOC: Department of Commerce) 산하 국립표준기술원(NIST : National Institute of Standards and Technology)에서 지원하고 있다. 미국은 전통적으로 산업관련 연구개발에 대해서는 민간기업의 자율적 노력에 맡겨왔다. 그러나, 1980년대 이후 일본이 미국의 산업기술 경쟁력을 크

---

3) 이 부분은 황용수(2000)의 내용을 정리한 것임.

게 위협하자, 연방정부 주도의 기술정책이 필요하다는 인식이 확산되었다. ATP는 이러한 환경하에서 탄생되었다.

ATP의 초점은 민간 부문에 있어서 기업의 생산성과 경쟁력을 최대한 증가시킬 수 있는 잠재력을 가진 기술, 소비자들에게 보다 새롭고 좋은 재화나 서비스를 저렴한 가격으로 제공할 수 있는 기술, 그리고 높은 임금을 보장하는 고용을 창출할 수 있는 기술의 개발에 있다. ATP의 지원분야는 단일기업과 2개 이상 기업들의 합작등으로 구분되는데, 후자에는 대학과 비영리 기관들이 종종 포함된다. 단독기업이 수혜를 받게 되는 경우에는 지원기간이 3년이며 지원 규모도 200만달러로 금액이 정해진다. 그러나, 합작회사의 경우에는 지원기간이 5년으로 늘어나고 수혜 규모에 있어서 제한도 없어지게 된다.

1990년에 시작된 ATP가 1997년에는 30개 부문에 대해서 지원될 정도로 증가하였다. 이 중 7개 분야는 일반경쟁부문으로서 모든 기술분야, 모든 주체들이 지원의 대상이 된다. 그러나 7개를 제외한 나머지 분야는 1994년부터 시작된 집중경쟁부문으로서 산업계와 사전에 협의된 기술부문에 대해서 보다 대규모의 사업을 위해 지원된다. 이와 같은 집중경쟁 부문에서는 참가자들간의 집중되고 조화로운 노력이 중요시된다. 1990년에서 1997년까지 ATP는 총 352개의 프로젝트에 대해 재정적인 지원을 하였다. 이중 공동연구는 100건 이상이었으며 총 800여 기관이 참여하였다. 연구비의 총 규모는 23억 달러 정도였으며 산업계와 ATP가 절반씩 부담하였다. 초기에 지원된 프로젝트들 중의 일부는 이미 완료되었으며, 상업화 단계로 이전되고 있다. 그러나, 대부분의 프로젝트들은 아직 연구단계에 있다.

대상사업의 선정과정에서는 전문가평가(peer review)가 매우 중요시되며, 매우 철저하게 평가가 이루어지고 있다. 기술분야·산업분야·경제분야의 전문가 패널들이 제출된 제안서에 대하여 기술적

인 강점과 경제적인 강점들을 검토하게 된다. 선정 기준에는 국가의 과학기술 지식기반에의 기여도, 국가에 편익이 될 만한 이익의 기반을 창출할 수 있는 기술의 잠재성, 시장에서 확산이 진행되는 경로의 예측, 프로젝트의 제안자가 앞으로 제품이나 공정개발에 몰입할 수 있는 정도, 제안기관의 경영계획과 프로젝트의 조직화 구조, 제안자의 경험과 자질, 그리고 보유하고 있는 자원 등이 포함된다.

ATP는 지원하고 있는 기술개발 프로젝트의 고객이 되는 것이 아니라, 시장에서의 수요와 공급을 중재하는 역할을 담당하게 된다. 따라서, 기술 자체의 잠재성뿐만 아니라 실질적으로 그 기술이 적절한 시기에 활용되도록 하기 위한 계획은 물론, 제안자의 능력이나 몰입도까지 고려하게 되는 것이다. 또한, ATP는 과학재단(NSF)과 같은 기초연구에 목적을 두고 있지 않으며, 국방부나 에너지부와 같이 특정목적의 지닌 연구를 위한 지원에 초점을 두지도 않는다. ATP의 주요 목표는 (i) 주요 과학기술적 발견과 기술의 상업화를 촉진하고, (ii) 제조기술 고도화를 기하기 위하여 미국기업으로 하여금 공유기술(generic technologies) 또는 경쟁 전단계 기술(pre-competitive technologies)을 개발하도록 하고 산업적 응용을 도모하도록 하는 것을 지원하는 데 있다(Link, 1996). 이 프로그램은 민간기업에만 지원되는데, 지원받는 기업은 반 이상의 연구개발비를 대응자금(matching fund)의 형식으로 부담하게 된다. 여기서, 대학과 비영리연구기관들은 과제의 위탁연구자나 비공식적 협동연구자로 공동벤처(joint ventures)에 참여할 수 있을 뿐이다.

#### 나. 평가의 개요

ATP가 종전과는 다른 연방정부의 기술정책에 대한 역할을 포함하고 있고 산업의 기술경쟁력 강화에 대한 전략적 중요성 또한 높

이 인식되고 있는 상황하에서 프로그램 평가에 대한 많은 요구가 국립표준기술원(NIST) 내부와 외부로부터 제기되었다(Ruegg, 1997). ATP 평가에 대한 내부적인 요구는 상무부(DOC)와 NIST에서 주로 프로그램 관리와 성과 평가의 필요성에 의해 제기되었다. 반면, 외부적인 요구는 상하원 의원 또는 보좌관, 의회 소위원회, 감사원(GAO: General Accounting Office), 백악관, 예산관리처(OMB: Office of Management and Budget), 언론, 산업체 등 다양한 기관으로부터 제기되었다. 한편, ATP도 다른 연방 프로그램과 마찬가지로 1993년에 제정된 정부성과결과법(GPRA: Government Performance and Results Act)의 평가요구에 따라야 했다. 따라서, NIST는 GPRA를 준수하여 ATP에 대한 평가계획과 기법을 개발하고 평가연구를 수행하고 있다.

ATP의 지원사업에 대한 평가는 ATP가 자금지원을 하는 기술개발프로젝트의 영향을 측정하는 것뿐만 아니라, 프로그램 추진에 있어서 연구, 기술변화, 경제적 영향간의 관계를 이해하는 것을 일차적인 목적으로 하고 있다. 이와 함께, 프로그램의 광범위한 편익을 증가시키도록 프로그램 추진과정에 적절한 피드백(feedback)을 제공하는 것도 평가에 수반된 목적이라 할 수 있다(Ruegg, 1998). ATP의 임무는 본질적으로 경제적인 것이므로 평가계획도 프로그램의 경제적 영향을 강조한다. ATP의 평가계획은 순전히 자금지원이 이루어진 연구의 과학기술적 기여에 관심을 가지지만, ATP가 연구공동벤처의 형성을 촉진하도록 되어 있어 여기에도 깊은 관심을 가진다. 그리고, 프로그램을 설계하고 운영하는 입장에서는 프로그램의 장기적인 산물을 결정하는 인과관계 분석에 많은 관심을 기울여야 하기 때문에 평가계획도 그러한 이해를 높이고 프로그램의 다양하고 복잡한 효과를 포착할 수 있는 모델 개발에 힘쓰게 된다.

ATP 프로그램을 평가하는 NIST의 경제평가실(EAO: Econo-

mic Assessment Office)에 따르면, ATP 평가의 첫 번째 원칙은 평가를 프로그램의 동태적인 구조와 통합하여 지속적인 프로그램 관리 개선과 연계시킨다는 것이다. 따라서, 중간평가 혹은 실시간 평가를 통해 얻어진 정보들이 프로그램에 피드백(feedback)될 수 있도록 하는 것을 중시하고 있다. 두 번째 원칙은 프로그램의 임무에 따른 평가기준의 설정이다. 프로그램이 설정한 역할과 목표에 따라 프로그램의 성공 여부가 판단되어야 한다고 보기 때문이다. 이에 따라, ATP 평가는 연구개발성과를 실용화시키는 데 궁극적인 목표가 있는 프로그램의 성격을 반영하여 연구개발 성과의 실용화 여부에 초점을 두고 있다.

ATP 프로그램 평가가 주목받는 이유는 적극적인 평가시스템의 구축과 평가를 위한 엄청난 노력과 투자 때문이다. ATP 관계자에 따르면, 1999년 말까지 총 프로그램예산의 5%를 평가를 위해 투자하고 있다고 한다. 특히, 프로그램 평가에 있어서 미국 경제학자들의 지원을 많이 받고 있는데, 미국 경제학자들의 단체인 국가경제연구소(National Bureau of Economic Research)와 지속적인 협력 관계를 맺고 이론적인 지원을 받고 있다. 그러나, ATP 평가에 있어서 다양한 평가요구와 복합기술프로그램의 특성상 복합적인 평가시스템을 갖추고 있는 것이 긍정적이라면, 너무 많은 평가노력을 기울이고 너무 일찍 프로그램의 영향을 측정하여 프로그램이 정착되기도 전에 얼마나 자랐는지 뿌리를 파보는 격이라는 비판도 제기되고 있다.

#### 다. 평가내용

우선적으로 ATP의 목적은 경제적인 측면에 있기 때문에 평가는 주로 프로그램의 경제적인 파급효과를 대상으로 이루어진다. 그러

나, 경제적인 측면 이외에도 APT 프로그램은 위험부담이 큰 연구들에 지원한다는 특성을 가지고 있다. 따라서, ATP 평가는 연구의 과학기술적인 공헌도를 중심으로 이루어지며, 위험부담이 크기 때문에 모든 프로젝트가 성공할 수는 없다는 것을 전제로 한다. 사업 목표의 달성, 즉 계획된 시점에서 제품·공정의 상용화가 완성되고 이것이 산업계에 광범위하게 확산되어 파급효과를 얻는 것은 아주 작은 비율에 그치며 대부분은 과학적 지식의 창출이라는 부분적인 성공에 그치게 된다.

또한, ATP는 국가사업이므로 평가는 단순히 기술혁신을 달성하는 기관의 이득보다는 시장의 파급효과, 기술의 전파, 네트워크의 전달효과와 같은 보다 폭넓은 파급효과를 고려하여 평가하게 된다. 광범위한 효과의 측정에 중점을 두다 보면 사회적인 편익과 개인적인 수익률에 편차가 생기기도 한다. 또한, ATP의 평가에서는 공동 연구를 전체적으로 살펴보기도 한다. 그러나, 참여기관을 개별적으로 추적하게 되며 이와 관련하여 국제적인 기술이전이나 기술확산 효과 등을 고려한다.

#### 라. 평가방법

ATP는 프로그램 개시 단계부터 프로그램의 임무를 효율적으로 수행할 수 있는 프로그램 관리모형을 개발하는 등 프로그램 평가에 많은 비중을 두고 다양한 평가시스템을 복합적으로 사용하고 있다. ATP 프로그램의 초기부터 평가를 시작하는 첫 번째 이유는, 프로그램이 보다 목표에 부합되고 효율적으로 운영되게 하기 위한 관리적 수단을 개발하기 위해서이다. 두 번째 이유는, ATP 프로그램의 성과평가와 관련하여 제기되는 여러 가지 외부적인 요구사항을 충족시키기 위해서이다. ATP의 성과를 요구하는 기관들로는 의회의

의원들, 감사원(GAO), 행정부, 예산관리처(OMB), 언론, 관련 산업 부문들을 들 수 있다.

프로그램의 성과가 실현되고 평가할 수 있을 때까지 시간이 오래 걸리는 경우에, 이를 현실적으로 단기간 내에 평가하기 위해서 ATP는 다항목 평가전략을 채택하고 있다. 구체적 방법으로는 1) 제안자, 프로젝트, 참여기관, 기술, 목표 응용범위에 관한 통계적인 프로파일, 2) 1차 서베이와 사업보고시스템에서 유추할 수 있는 진행상황 분석, 3) ATP 담당직원이 프로젝트 개발과정을 실시간으로 추적, 4) 완결된 프로젝트에 대한 상황 보고서 작성, 5) 프로젝트 파급효과에 대한 미시경제적, 거시경제적 사례분석, 6) 장기간 평가를 위한 방법론적 연구조사, 7) 프로그램의 체제와 평가에 관한 이슈의 연구, 8) 프로젝트의 파급효과에 관한 계량경제학적, 통계학적 분석 등이 사용된다. 한편, 평가계획 수립 단계에서는 정기적인 워크숍을 열어 접근방식과 계획에 대해 피드백(feedback)을 얻고, 진행중인 업무에 대한 검토와 함께 향후 방향에 대한 조언을 구한다.

#### 마. 평가과정

ATP에 대한 평가는 NIST의 경제평가실(OEA)이 주관하여 수행하며, OEA의 내부 직원뿐만 아니라 대학 및 컨설팅 기업 등의 전문가를 적극적으로 활용하고 있다. 이 때, 관련기관의 정책결정자와 프로그램 관리자가 기울이는 특별한 관심에 주안점을 두고 있고, 경제적인 영향평가와 종합적인 평가프로그램을 운영하게 된다. 특히, ATP의 외부평가(external evaluation)는 기술전문가·산업계·경제학자 등으로 구성되는 전통적인 동료평가(peer review)를 주로 사용하게 된다. 이러한 외부평가는 내부평가 자료와 체계적인 연구 분석 자료를 토대로 이루어지고 있다(Ruegg, 1997; Ruegg, 1998).

ATP의 경제평가실(Economic Assessment Office)이 각 분야의 우수한 경제학자들과 협의하여 경제성 평가에 관한 ATP의 방침을 결정하며, 주기적으로 워크숍을 가지면서 그 방침과 계획에 관해 피드백을 받고 진행되는 과정을 검토하며 앞으로의 방향에 대해 자문을 받게 된다. ATP의 평가활동을 지원하는 것이 바로 데이터베이스의 구축과 분석인데 이 데이터베이스는 'Awards Database'와 'Business Reporting System'이며 이 데이터베이스를 통해 원하는 내용을 모두 검색할 수 있고 초기 성과를 측정할 수 있다. ATP 프로젝트의 포트폴리오를 평가하는 중요한 정보는 Awards Database로부터 얻을 수 있다. 프로젝트 참가자들이 응답하는 전자서베이의 결과를 모아 놓은 Business Reporting System 데이터베이스는 프로젝트의 사업적·경제적 목표를 달성하는 것과 관련하여 그 경로를 평가하는 데 사용되는 등 평가연구에서도 상당한 잠재적인 유용성을 지니고 있다.

ATP 평가의 또 다른 수단은 서베이인데, 프로젝트의 초기 진척 상황을 분석하기 위하여 제3의 계약기관들에 전화로 인터뷰를 하고 참여기관들에는 프로그램의 만족도를 평가하게 한다. 또 다른 수단으로는 사례연구를 들 수 있다. 프로젝트가 실제로 기능을 수행하는가, 그리고 원하는 결과를 얻을 수 있는가에 대해서 사례연구의 방법론도 중요하게 쓰이고 있다. 최근 ATP가 시작한 활동 중에서 두드러지는 것이 몇 가지가 있는데, 그 중 하나는 집중연구 프로그램의 평가작업으로서 디지털 비디오에 관한 프로젝트(Digital Video Focused Program)이다. 1단계 작업에서는 잠재적인 전과경로를 파악하고, 평가모형을 개발하고, 자료수집계획을 세우고, 비교를 할 만한 기준들을 만들어낸다. 만약 서로 다른 제안자들이 제출한 내용이 서로 다를 때에는 이를 동시에 다른 전문가가 검토하게 된다.

ATP 프로젝트에 대한 상황보고서는 연구가 완료된 후에 프로젝트에 대해 기술적인 상황과 사업화 진행상황, 논문, 특허, 다른 특기할 만한 사항, 그리고 미래의 개발에 관한 전망 등을 알기 쉽고 간결하게 기술하는 것이다. 1997년 3월에 종결된 38개의 ATP 프로젝트에 대해서는 1단계로 상황보고서가 완료되었으며, 이외에 완성되지 않고 종결된 12개 정도의 프로젝트가 포함되어 있다. 이 상황보고서는 프로젝트의 영향력을 포괄적으로 평가하는 것뿐만 아니라, 새로운 정보를 계속 문서화하여 갱신하고, 개별 프로젝트 평가와 ATP 포트폴리오의 특성을 잘 살려낼 수 있도록 하는 중요한 역할을 수행하고 있다.

#### 바. 평가의 구성

ATP는 초기부터 프로그램 평가에 많은 관심을 두고 선형적으로 평가지침을 설정한 최초의 연방 연구개발프로그램 중 하나이다. ATP 관리자들과 사업추진 초기에 이 프로그램이 여러 해가 지나서야 프로그램과 연관된 사회적 편익이 계량화될 수 있다는 것을 알고 있었음에도 불구하고, 실시간으로 적절한 정보를 찾아 수집하는 계획을 마련하였다(Link and Scott, 1998). ATP 평가계획(evaluation plan)은 크게 요구사항(needs)에 대한 평가, 과정(process) 평가, 결과물(outcomes)의 평가로 구성된다. 이 중 결과물 평가가 가장 강조되는데, 결과물에 대한 성과척도는 자금지원을 받은 조직에서의 연구개발투자 수준에 대한 ATP의 영향과 연구개발 수행과 연구결과 공유의 잠재적인 효율성을 동시에 나타내도록 하고 있다. 또한 이러한 평가노력을 기울이는 데 있어서는 단기·중기·장기의 프로젝트 영향을 측정하고 그 영향을 높이는 데 치중한다(Link, 1996).

## 2. 영국의 Alvey 프로그램 평가

### 가. Alvey 프로그램의 개요

영국의 Alvey 프로그램은 1983년에 시작된 첨단정보기술프로그램(A Programme for Advanced Information Technology)으로서 무역산업부(DTI: Department of Trade and Industry), 국방부(MOD: Ministry of Defence), 과학공학연구위원회(SERC: Science and Engineering Research Council)가 후원한 산·학·연 공동연구 개발프로그램이다(Guy et al, 1991). 따라서 이 프로그램은 DTI가 주관부처이지만 3개 정부기관이 공동으로 참여한 다부처 프로그램이다. 또한, 정부의 분명한 목표를 바탕으로 한 5년 중기의 전략적인 프로그램으로 추진되어 10년이 지난 지금도 성공적인 프로그램으로 평가되고 있다.

이 프로그램은 수행체제상 세 가지 특성을 지니고 있다. 첫째, 경쟁전단계 연구(pre-competitive research)로서 공동연구를 원칙으로 한다. 특히 기업과 학계 및 연구기관, 그리고 정부기관과 연구기관, 산업계간, 또한 정부기관간에 있어서 공동 참여를 유도하였다. 둘째, 여러 정부기관, 기업체, 학술기관에서 선정된 인사들로 구성된 이사회(Directorate)가 프로그램의 관리 및 운영을 책임지도록 했다. 셋째, 목적 지향 프로그램의 신속하고도 효과적인 실행을 위해 프로그램의 기술 및 관리에 대한 목표를 강조하였다([http://zeppo.dei.isep.ipp.pt/it\\_10dei/alvey.htm](http://zeppo.dei.isep.ipp.pt/it_10dei/alvey.htm)).

### 나. 평가과정과 평가방법

Alvey 프로그램에 대한 평가는 프로그램의 초대 이사장(direc-

tor)인 Oakley의 결정으로 시작되었으며, 초기에는 그렇게 많은 기대를 하지 않았지만 의외의 성공을 거둔 사례 중의 하나이다(Oakley and Owens, 1989). 이 프로그램에 대한 평가는 프로그램을 성공적으로 이끈 견인차 역할을 한 것으로 평가받고 있다<sup>4)</sup>. 또한, 피드백(feedback)을 통해 프로그램 수행을 돕도록 하였다. 뿐만 아니라, 사후평가보다는 실시간 평가(real time evaluation)에 초점을 두었다.

평가자의 선정은 평가연구계획서를 바탕으로 한 공개경쟁의 과정을 거쳤으며, 최종적으로 Manchester 대학의 PREST(The Policy Research in Engineering, Science and Technology) 등 3개의 대학 연구팀을 평가자로 선정하고, 이들의 분야별 전문성과 팀간의 경쟁과 협력을 바탕으로 평가를 수행한 것이 특징이며 전략이다.

프로그램 평가방법으로 정성적인 방법은 필수적으로 하고 추가적으로 정량적인 방법을 이용하고 있으며, 정성적인 방법의 단점을 극복하기 위한 노력이 많이 이루어지고 있다. 특히 설문조사시 프로그램에 대한 비우호적인 집단을 포함시킨 것도 또 하나의 방법상의 특징이라고 할 수 있다. 평가정보 수집상의 특징은 실시간 평가(real-time evaluation)를 통해 프로그램 종료 후에는 얻을 수 없는 정확하고 실질적인 자료와 전문가 및 다른 참가자의 현장의견을 수집할 수 있고, 적절한 자료를 적절한 시점에 확보할 수 있었다는 점이다. 그러나 실시간 평가는 과제 선정에서부터 중간점검을 거쳐 종료 후의 영향까지를 평가의 대상으로 하고 있어 사후평가나 사전

---

4) 프로그램에 대한 평가자의 적극적인 참여에 대해서는 프로그램 성과에의 기여라는 관점에서의 긍정적인 견해와 평가자의 포획(capture) 혹은 공정성의 의문 등의 관점에서의 부정적인 견해로 나뉜다. 여기에 관한 논의는 Ciba Foundation이 주최한 한 회의에서 이루어진 토론에 잘 나타나 있다(Georghiou, 1989).

평가보다 많은 비용이 소요된다. 또한, 프로그램 추진과정에 평가팀이 참여함으로써 평가의 공정성을 해칠 우려가 있다는 점이 단점으로 지적된다.

다. 평가의 요소

Alvey 프로그램 평가의 주된 관심은 프로그램의 영향(impact)과 집행(implementation)에 있었으며, 구체적인 프로그램의 평가요소는 다음 표에서 보는 바와 같은 프로그램의 집행, 진척도, 그리고 적절성 등이다(Guy et al, 1991).

<표 1-1> Alvey 프로그램 평가의 요소 및 항목

| 평가요소            | 세부항목  |
|-----------------|---|
| 프로그램의 집행        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이사회 및 프로그램 운영조직의 효용과 운영 상태</li> <li>- 프로그램의 자금출원 분포상황</li> <li>- 공동연구의 추진현황</li> <li>- 프로젝트 모니터링 시스템</li> <li>- 다른 프로그램과의 관계</li> <li>- 조직구조의 변경</li> </ul>              |
| 프로그램의 진척상황 및 영향 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 분야의 기술진보</li> <li>- 실용을 위한 진보 또는 연구결과의 배포</li> <li>- 학계의 연구에의 영향</li> <li>- 기업전략에의 영향</li> <li>- 연구수행 및 연구인력에 미치는 영향</li> </ul>  |
| 프로그램의 적절성       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 기술분야의 적절성</li> <li>- 선택된 전략의 적절성</li> <li>- 정부지원의 적절한 수준</li> <li>- 프로그램의 국제상황</li> <li>- 경쟁 돌입전 연구의 적절성</li> <li>- 미래의 대체적인 프로그램의 견지에서 평가한 Alvey 프로그램의 적절성</li> </ul> |

### 3. 유럽연합(EU)의 사례<sup>5)</sup>

유럽연합이 시행하고 있는 여러 가지 연구개발(R&D) 프로그램 중 대표적이라고 할 수 있는 것은 Framework, ESPRIT, EUREKA 등이다. 여기에서는 이러한 프로그램의 평가에 대해 살펴보고자 한다.

#### 가. Framework 프로그램의 평가

##### 1) 유럽연합(EU)의 연구개발(R&D) 활동과 Framework 프로그램

유럽연합(EU)의 연구개발(R&D) 프로그램은 다음의 세 가지 범주로 구분할 수 있다.

- (i) EU의 공동연구개발프로그램 : 프레임워크(Framework) 프로그램
- (ii) EU가 지원하는 국가간 공동연구개발프로그램
  - 유레카 프로그램(EUREKA : European Research and Cooperation Agency)
  - 유럽과학기술연구협력(COST : European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research)
  - 유럽과학기금(ESF : European Science Foundation)
- (iii) 기타 EU와 간접적으로 관련된 프로그램
  - 유럽우주기구(ESA : European Space Agency)
  - 유럽합동원자핵연구기관(CERN : Conseil European pour la Recherche Nucleaire)

---

5) 이 부분은 김성수(2000)의 내용을 요약한 것임.

- 유럽분자생물학연구소(EMBL: European Molecular Biology Laboratory)
- 에어버스(Airbus)

이 중에서 Framework 프로그램은 EU가 직접 시행하는 것으로, 유럽의 많은 연구개발 프로그램 중에서 가장 중요한 지위를 차지하고 있다. EU가 직접 지원하는 다양한 연구개발 프로그램들은 Framework의 틀내에 편성되며, 전체 Framework 프로그램은 여러 세부적인 개별 프로그램(specific programmes)으로 구성된다. 이에 따라 Framework 프로그램의 평가는 프로그램 전체차원에서의 평가와 이를 구성하는 개별 프로그램의 평가로 구분되어 시행된다. 다음에 설명되는 ESPRIT은 세부적인 개별프로그램에 해당되고, EUREKA는 EU 회원국가들이 주체가 되어 시행하는 공동연구를 EU가 지원하는 것이다.

2) Framework 프로그램의 개요

Framework 프로그램은 1984년부터 시작되어 5차에 걸쳐 추진되었다. 현재까지 진행된 Framework 프로그램의 예산은 다음 표와 같다.

<표 1-2> Framework 프로그램의 예산

(단위: ECU)

|    | 1차        | 2차        | 3차        | 4차        | 5차        |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 기간 | 1983~1987 | 1987~1991 | 1991~1994 | 1994~1998 | 1998~2002 |
| 예산 | 37억       | 54억       | 66억       | 123억      | 149억      |

위의 표에서 보듯이, 제4차와 제5차 프로그램 추진에 소요되는 예산이 대폭적으로 증가하였다. 이것은 EU의 연구개발 활동에서 Framework 프로그램의 중요성이 그만큼 커졌다는 것을 시사한다.

#### 가) 제1차 Framework 프로그램

기존에 EU 차원에서 개별적으로 시행되던 R&D 프로그램을 종합하기 위한 체계를 제공함으로써, 유럽의 R&D에서 차지하는 개별 프로그램의 위상과 상호관련성을 체계적으로 정리하는 데 기여하였다. 개별 프로그램으로서 (i) 중소기업의 기술경쟁력 향상에 주안점을 둔 산업분야의 BRITE/EURAM(Basic Research in Industrial Technologies for Europe/European Research in Advanced Materials) 프로그램, (ii) 정보 및 통신 분야의 ESPRIT(European Strategic Programme for Research in Information Technology) 프로그램, RACE(Research in Advanced Communications in Europe) 프로그램, (iii) 생명공학기술 프로그램 등이 중요한 지원대상이 되었다.

당시 EU의 공동연구에 대한 지원기준으로 다음과 같은 라이젠후버(Reisenhuber) 기준이 제시되었는데, 이 기준들은 기본적으로 Framework 프로그램의 지원기준으로 지금까지 중요하게 활용되고 있다.

- (i) 인력 및 재정적인 측면에서 단일국가가 감당하기 어려운 연구
- (ii) 국제공동연구에 의하여 재정적인 이점이 추가적인 관리비용보다 큰 연구
- (iii) 개별국가가 수행하는 연구과제를 보완하고, 회원국가들이

공동으로 해결할 과제와 관련된 연구

(iv) 공동의 시장 및 유럽 과학기술의 일체성, 단일한 법률 및 표준의 제정에 관련된 연구

나) 제2차 Framework 프로그램

제2차 프로그램에서는 60% 이상의 지원이 정보통신기술을 중심으로 한 산업분야의 연구개발에 제공되었다. 그리고, 라이젠후버의 4가지 기준에 추가하여 (v) 사회적 통합: 유럽공동체의 경제사회적인 통합과 과학기술의 균형된 발전이 연구개발(R&D)에 대한 새로운 지원기준으로 설정되었다.

다) 제3차 Framework 프로그램

정보통신분야에 대한 지원의 비중이 다소 감소하였으나 역시 가장 지원비중이 큰 분야로서 50% 이상의 지원이 ESPRIT 프로그램에 제공되었다. 이와 함께, 에너지 분야에 대한 지원은 감소한 반면, 인적자원의 교육훈련과 유동성에 대한 지원은 증가하였다.

라) 제4차 Framework 프로그램

지원분야에 있어서는 기본적으로 이전의 프로그램과 연속성을 유지하고 있다. 그렇지만, 유럽산업의 경쟁력과 생활수준의 향상, 지속가능한 성장과 환경보호 등 기술혁신을 통한 경제사회적인 발전 촉진을 제4차 프로그램의 중요한 목적으로 채택하였다. 그리고 이 때는 EU 공동연구센터(JRC: Joint Research Centre)의 연구비 지원에 대해서는 공모와 같은 경쟁방식을 일부 채용하는 변화가 있었다.

특히, 제4차 Framework 프로그램에서는 EU의 모든 연구기술개

발과 관련된 활동을 분야별로 다음과 같은 네 가지로 구분·정리하였는데, 이를 통하여 연구활동의 지속성과 상호교류에 의한 연구공동체의 발전, 사회경제적 요구에 부응한 산업경쟁력 강화를 촉진하고 있다.

- ① 제1활동 분야 (연구, 기술개발, 실증실험)
  - 제3차 Framework 프로그램과 연속성을 가지는 핵심적인 연구개발 활동으로 다양한 분야에서 경쟁전 단계에 있는 기반적인 연구개발에 중점 부여
  - 주요 연구분야: 정보·통신기술, 산업기술, 환경, 생명공학, 에너지, 수송기술, 사회경제연구 등
- ② 제2활동분야(제3국 및 국제기관과의 협력)
- ③ 제3활동분야(성과의 보급 및 활용)
- ④ 제4활동분야(교육훈련과 연구자 교류의 촉진)

#### 마) 제5차 Framework 프로그램

기존의 Framework 프로그램은 광범위한 과학기술분야를 종합적으로 지원하여 왔는데, 제5차 프로그램에서는 이러한 지원방식을 수정하여 중요 프로그램 분야에 집중하여 테마 프로그램(thematic programmes) 및 구조 프로그램(structural programmes)으로 발전시켜 나가고 있다. 사회적 측면(고용), 경제발전(경쟁력 강화), 유럽적 가치창출(European added value: 개별국과의 공동협력을 통한 시너지효과 창출) 등 세 가지 기준에 의하여 프로그램을 선정하고 소수의 핵심분야에 대한 선택과 집중 지원을 강화하고 있다. 여기서, 테마 프로그램은 중요 기술활동 분야별로 프로젝트로 구성되어 추진되는 연구개발 활동이며, 구조 프로그램은 연구개발협력, 기술 확산, 연구자의 훈련과 교류 등을 통하여 테마 프로그램의 활동을

지원하는 프로그램을 지칭한다.

- ① 테마 프로그램
  - 삶의 질과 생활자원(living resources)의 개선
  - 수요자 친화적인 정보사회의 건설
  - 경쟁적이며 지속가능한 성장의 촉진
  - 생태계(ecosystem)의 보호
- ② 구조 프로그램
  - 유럽 연구활동의 국제적 역할 강화
  - 기술혁신과 이에 대한 중소기업의 참여 강화
  - 인적자원의 개선

### 3) 평가제도의 발전

유럽의 연구개발프로그램 평가는 초기에는 단순연구에 대한 평가로부터 출발하였는데, 이후 Framework 프로그램의 지속적인 추진과 더불어 지식의 확산, 기술이전, 연구주체간 연계, 제품개발 및 상업화, 기타 기술혁신 지원서비스 및 하부구조 구축 등과 같은 활동을 포함하는 복잡한 연구활동에 대한 평가로 발전하였다. EU의 연구개발프로그램 평가는 Framework 프로그램의 연구개발 활동 강화와 더불어 발전하였다고 할 수 있으며, 다국간 공동연구로 인한 프로그램의 복잡성으로 인하여 평가를 위한 전문적인 관리체제를 지속적으로 개선해 나가지 않을 수 없었다.

전체적으로 제2차 Framework 프로그램을 기점으로 하여 평가제도의 체계적인 발전이 이루어졌는데, 제2차 Framework 프로그램에서는 Framework 프로그램의 개별 프로그램들이 외부전문가에 의하여 최소 1회 이상 평가를 받도록 하고, 평가결과는 차기의 지원에 반영하도록 하였다. 참여전문가의 구성도 관련분야뿐만 아니라

인접분야, 연구결과의 활용자, 경영관리자, 과학기술정책 전문가, 평가전문가 등으로 다양화하였다. 그리고, 그 이후에는 전체 Framework 프로그램 이외의 개별적인 프로그램에 대한 평가와, 과학기술 하부구조, 경제발전, 연구개발 정책형성 등 개별국가에 대한 영향평가도 시행하게 되었다. 이와 함께, SPEAR 프로그램과 같이 평가제도 자체와 관련된 연구를 지원하는 프로그램을 추진하여 평가방법 및 지표 개발에 관한 연구와 평가전문가의 네트워크 구축에 크게 기여하였다.

이 때 사용된 주된 평가방법은 관련분야 전문가 혹은 평가전문가로 구성되는 평가패널이 프로그램 집행중 혹은 종료 후에 평가를 시행하는 것이었다. 그리고, 이때에는 프로그램 집행과 동시에 평가가 이루어지는 실시간(real-time) 평가는 제한적으로 시행되었다.

1990년대 들어 제3차 Framework 프로그램(1991~1994)에서는 평가의 기본적인 틀이 법규로 규정되었는데, 이에 따라 개별 프로그램과 전체 프로그램에 대한 중간평가 및 최종평가가 이루어졌다. 한편, 이러한 Framework 프로그램 평가의 초기발전은 EU가 1994년 프로그램 평가를 보다 체계화하는 새로운 평가구조를 채택하면서 커다란 전기를 맞이하였다.

#### 4) 새로운 평가구조

EU는 1994년을 기점으로 새로운 R&D 프로그램 평가구조를 채택하였는데, 이후 연차 모니터링과 5년 단위 평가를 중심으로 Framework 프로그램의 개별 프로그램 및 전체 프로그램에 대한 평가제도가 정비되었다. 현재 시행되고 있는 EU의 제5차 Framework 프로그램 평가는 새로운 평가구조에 의해 모니터링(monitoring)과 5년 단위 평가(5-year assessment)의 두 가지로 구

분된다. 모니터링과 5년 단위 평가는 각각 구체적인 세부 프로그램과 Framework 프로그램의 평가에 별도로 적용된다.

모니터링은 프로그램 관리에 대해 실시간적으로 빠른 반응 메커니즘을 제공하기 위한 것이다. 따라서, 주요 이슈에 대해 매년 외부 전문가의 의견을 듣기 위하여 구조화되어 있다. 반면, 5년 단위 평가는 다년도 평가로 프로그램에 대한 보다 광범위한 목표, 성과 및 실행 등을 체계적으로 평가하기 위한 것이다.

<표 1-3> EU의 R&D 프로그램 평가구조

|        | 세부 프로그램   | Framework 프로그램 |
|--------|-----------|----------------|
| 모니터링   | 매년 평가     | 매년 전체평가 종합     |
| 5개년 평가 | 매 4년차에 평가 | 매 4년차에 전체평가 종합 |

연구개발(R&D) 프로그램에 대한 이러한 새로운 평가구조는 지속적인 실시간(real-time) 평가를 전제로 하고 있다는 것이 중요한 특징이다. 모니터링 패널은 지속적으로 평가를 위한 실시간 정보를 수집하고, 이렇게 수집된 실시간 정보가 Framework 프로그램의 연차별 모니터링과 5년 단위 평가에 활용되도록 하고 있다.

5) 평가의 목적과 기준

프로그램 평가결과의 활용자는 EU 이사회 및 유럽의회, CREST, 프로그램 관리자 등이다. 1994년 이후에는 의회 차원에서 평가의 기본구성을 법규로 규정하고 있는데, 여기에는 EU가 요구하는 프로그램 평가의 목적이 다음과 같이 나타나 있다.

- (i) 유럽의회에 연구개발 활동과 관련된 정보를 제공함으로써, 연구개발프로그램의 유효성을 입증하는 한편 미래를 위한 전략수립과 정책결정 지원
- (ii) EU의 연구개발 정책 형성 및 프로그램 기획에 필요한 정보 제공
- (iii) 프로그램의 집행과정에서 발생하는 문제점을 개선함으로써, 프로그램 추진의 효율성과 성과 제고

그러나 최근에는 경쟁환경의 심화와 더불어 프로그램을 선택과 집중에 의해 전략적으로 추진하게 됨에 따라 국가간의 복잡한 이해관계 조정과 프로그램의 성과 제고가 프로그램 평가의 중요한 목적이 되고 있다.

한편, EU는 연구개발 활동의 평가에 대한 기본지침을 제정하여 다음과 같은 프로그램의 평가기준을 제시하고 있다. 이러한 평가기준에 입각한 평가제도 운영을 통하여 프로그램 평가를 통한 효율성 향상과 공공책임성(public accountability) 확보의 두 가지 이념을 달성하고자 한다. 연구개발프로그램에 대한 EU의 평가기준은 전통적으로는 미국이나 일본과의 경쟁 압력에 대응하여 유럽의 산업경쟁력 강화를 중시하였으나, 90년대 후반부터는 고용·환경·의료 등의 사회적인 목표에 대한 기여를 강조하고 있다.

- (i) 과학기술적인 연구성과와 혁신에의 기여
- (ii) 유럽공동체의 가치창출과 정책에의 기여
- (iii) 사회적인 목표에 대한 기여
- (iv) 경제발전과 과학기술의 미래 비전(vision) 제시
- (v) 자원의 효율적인 활용, 연구주체간 파트너십(partnership) 강화, 프로그램 관리의 개선

새로운 평가구조에 따라 프로그램 모니터링과 5년 단위 프로그램 평가에 적용되는 평가기준에는 상당한 차이가 있다. 먼저, 모니터링에서는 (i) 프로그램 운영의 효율성, (ii) 선정된 세부 프로젝트들이 EU의 정책목표와 어느 정도 일치하는지 여부, (iii) 구체적인 측정방법 사용, (iv) 설정된 목표의 달성 정도, 그리고 (v) 변화하는 환경의 관점에서 사회의 요구에 대한 신속적 대응 여부 등이 중요한 평가기준이 된다.

한편, 5년 단위 평가는 프로그램 집행에 관한 피드백(feedback)을 통해 프로그램의 의사결정에 반영할 목적으로 이루어지기 때문에, 진행중인 프로그램 평가로서의 의미뿐만 아니라 차기 프로그램의 기획 및 전략 수립에도 중대한 영향을 미치고 있다. 따라서 이 때의 평가는 프로그램의 전략·집행·성과 또는 영향에 대한 전반적인 내용을 다루게 되고, 이에 따라 평가기준도 다음에서 제시하는 (i) 적합성(relevance), (ii) 효율성(efficiency), (iii) 효과성(effectiveness) 등과 같이 보다 포괄적인 성격을 지닌다.

- (i) 적합성(relevance) : 기존의 목표가 새로운 과학기술의 발전 및 사회경제적인 여건에서도 유효한지 혹은 어느 정도 관련이 있는지 정도
- (ii) 효율성(efficiency) : 설정된 목표들이 어느 정도 효율적인 방법으로 수행되고 있는지 정도
- (iii) 효과성(effectiveness) : 프로그램의 진행과정이 적절할 경우, 당초에 설정한 목표를 어느 정도 달성했는지 정도

한편, Framework 프로그램 차원에서의 평가에서는 모니터링이나 5년 단위 평가에서 모두 EU의 과학기술정책과 개별 국가의 과

학기술정책 간의 연계성 여부도 중요한 평가기준이 된다.

#### 6) 평가과정과 참여자

Framework 프로그램의 평가자는 기본적으로 관련 연구분야의 외부전문가와 내부 평가전문가로 구성된다. 연차 모니터링은 3~4명, 5년 단위 평가는 6~10명의 패널(panel)로 구성되어 평가가 이루어지는데, 내부 평가전문가는 패널에 직접 참여할 수도 있고 간접적으로 평가에 대한 지원업무만 수행하기도 한다. 이 과정에서 EU는 평가에 참여할 수 있는 외부전문가 Pool에 대한 데이터베이스(DB)를 구축하여 활용하고 이를 항상 새롭게 갱신하고 있다. 그리고, 평가패널 구성은 산업계·학계·연구기관 등의 전문가가 균형있게 참여할 수 있도록 최대한 노력하고 있으며, 국별 혹은 성별 안배도 고려하고 있다.

#### 7) 평가의 초점과 평가절차

연차 모니터링에서는 프로그램의 효과적인 집행, 관리절차, 초기 목표의 달성진척도, 집행성과를 반영한 초기목표 및 우선순위의 적합성, 잔여자원의 적정성 등을 평가한다. 개별 프로그램은 외부전문가 패널에 의하여 독립적인 연차평가를 시행하고, 평가패널은 프로그램 개발과 관련된 주요 이슈에 대하여 자문하고 문제점에 대하여 개선방안을 제시한다. 전체 프로그램은 모든 개별 프로그램의 연차 모니터링 보고서에 기초하여 이루어진다. 연차 모니터링의 기본목표는 프로그램의 집행과 관련된 문제점을 개선함과 아울러 집행과정상 프로그램 목표와의 부합성을 평가하며, 5년 단위 평가에 필요한 정보를 산출하는 데 있다.

5년 단위 평가는 프로그램의 집행과정에서 발생하는 정보를 활용하여 미래의 Framework 프로그램 개발과 정책결정에 필요한 기초 자료를 산출함을 목적으로 한다. 역시 개별 프로그램과 전체 프로그램에 대한 평가로 구성된다. 개별 프로그램에 대한 평가는 프로그램의 집행성과와 관리방식을 평가하고, 집행과정에 비추어 본 초기목표의 적합성, 프로그램 집행의 비용효과성 분석, 목표달성도, 프로그램의 성과와 교훈 및 미래의 정책적 대안 건의 등을 주요 내용으로 한다. 전체 프로그램의 평가는 개별 프로그램의 평가보고서에 기초하고 추가적으로 전체 프로그램 차원에서 필요한 정책적인 고려를 반영하고 있다. 1997년에 최초의 5년 단위 평가보고서로 「다비농(Davignon) 리포트」가 발간된 바 있다.

#### 8) 평가결과의 활용

각 평가활동은 보고서의 형태로 발간되어 EU 이사회 및 유럽의 회에 보고되며, EU의 정책결정에 중요한 자료로 활용된다. 전술한 바와 같이 연차 모니터링 및 5년 단위 평가의 기본목적은 프로그램 관리를 개선하고 집행의 효율성을 향상시키며 다음의 Framework 프로그램을 기획하는 데 기초자료로 활용하는 데 있다.

Framework 프로그램의 평가작업은 결과가 새로운 정책결정에 참고자료로 활용된다는 의미에서 형성적 평가(formative evaluation)의 성격을 띠는 한편, 프로그램 관리의 개선을 위해 집행과정의 문제점을 정리한다는 의미에서 요약평가(summative evaluation)로서의 성격도 지닌다. 평가보고서를 통해 전문가들이 제시한 정책제안에 대해서는 EU가 철저한 검토과정을 거쳐 내부적으로 그 반영 여부를 결정한다. 그리고, 평가결과는 차년도의 모니터링이나 평가과정에서 검토되도록 하여 평가과정이 평가보고서의 발간으로

그치는 것이 아니라 정책적인 피드백(feedback)을 가져오는 메커니즘을 만들어 두고 있다. 그런데 실제 평가결과가 집행상의 문제점을 개선하는 효과를 달성하였는지는 별도의 검토가 필요하다고 할 수 있다. 평가결과의 활용도를 높이기 위하여 EU위원회는 평가 및 모니터링 결과에 대하여 대응조치를 취하도록 요구받는다.

## 나. ESPRIT 프로그램의 평가

### 1) 프로그램의 개요

정보기술연구를 위한 유럽전략프로그램(ESPRIT : European Strategic Programme for Research in Information Technology)은 유럽의 정보기술이 세계시장에서 인정받기 위해 필요한 신기술 획득을 지원하는 것을 목적으로 1984년 2월에 시작되었다. ESPRIT은 제1차 Framework 프로그램부터 시작되었는데, 제3차 Framework 프로그램까지는 정보기술산업 분야에서 미국 및 일본과의 기술격차를 제거하는 것을 목표로 삼았다. 정보통신기술의 중요성이 점차적으로 증가함에도 불구하고 유럽이 미국이나 일본에 뒤진 것으로 인식되고 있어서 Framework 프로그램에서는 이 분야의 지원에 가장 중점을 두어 왔다.

한편, 1994년부터 시작된 제4차 Framework 프로그램에서는 정보통신기술의 고유한 특성, 모든 제조업과 서비스 분야에서 정보통신기술의 광범한 사용, 시장수요에의 능동적 대응을 강조하고 있다. 아울러 연구개발결과의 성과 확산을 위하여 사용자와 공급자 사이의 공동연구가 장려되고, 이에 대한 여러 지원방안이 마련되었다. 이러한 배경에는 1990년대 들어서면서 정보통신기술이 급격히 발전하고 사회경제적인 파급효과가 크게 증대하는 상황이 중요하게

작용하였다. 유럽위원회는 1993년 12월 성장, 경쟁력과 고용이라는  
 백서 발행에 이어, 1994년 6월 유럽과 정보사회에 관한 Bangemann  
 보고서를 작성한 바 있는데, 이 보고서에는 정보화 사회의 추진과  
 정보통신기술의 개발을 위한 정책적인 기조가 담겨 있다.

<표 1-4> ESPRIT의 연구분야별 과제수와 예산

(단위: 개, 백만 ECU)

| 사 업 분 야           | 과제수    | 예산       |
|-------------------|--------|----------|
| ESPRIT III        | 계: 721 | 계: 1,491 |
| 기초연구              | 154    | 124      |
| 마이크로전자공학          | 99     | 466      |
| 정보처리와 소프트웨어시스템    | 247    | 382      |
| 고급 비즈니스시스템        | 99     | 261      |
| CIM 생산방식          | 122    | 258      |
| ESPRIT IV         | 계: 711 | 계: 770   |
| 장기연구              | 79     | 63       |
| 부품과 하부시스템을 위한 기술  | 113    | 189      |
| 소프트웨어 기술          | 218    | 107      |
| 고성능컴퓨터와 네트워크 작업   | 58     | 87       |
| 비즈니스 업무처리시스템 기술   | 74     | 69       |
| 멀티미디어시스템          | 51     | 68       |
| 공개 마이크로프로세서시스템 개발 | 43     | 75       |
| 생산의 통합            | 64     | 94       |
| 기술확산과 인식          | 4      | 11       |
| EUROSTAT          | 7      | 7        |

주 : 제4차 Framework 프로그램은 1996년 11월 21일까지 수행된 과제만 포함.

위의 표는 제3차 및 제4차 ESPRIT의 연구분야와 지원내역을 보  
 여주고 있다. 전체 Framework 프로그램 예산에서 ESPRIT이 차지

하는 비중은 약 3분의 1로 지원분야 중 가장 높은 비중을 차지하고 있는데, 이를 통해 Framework 프로그램 내에서 차지하는 ESPRIT의 위상을 파악할 수 있다. 이어서 생명공학과 에너지 분야가 높은 비중을 보이고 있다.

## 2) 평가의 기본구조

ESPRIT은 Framework 프로그램의 일환으로 수행되므로 그 평가도 Framework 프로그램 평가가 규정하고 있는 연차 모니터링과 5년 단위 평가를 근간으로 하고 있다. 여기에서 소개하는 ESPRIT 평가는 가장 최근에 시행되어 작성된 5년 단위 평가보고서의 내용을 정리한 것이다. 이 평가보고서는 1991년부터 1994년까지의 제3차 Framework 프로그램 및 제4차 Framework 프로그램의 초기부터 1996년 초까지의 활동을 대상으로 하여 평가의 결과를 담고 있는데, 역점을 둔 평가 내용은 다음과 같다.

- (i) 시행되고 있는 ESPRIT의 주요한 특징
- (ii) 제5차 Framework 프로그램의 정보통신기술 프로그램 형성을 위한 전략적인 이슈와 관련된 사항
- (iii) 정보통신기술의 중요성과 역할에 관해 평가패널의 의견을 반영하는 건의안 작성

ESPRIT의 5년 단위 평가는 프로그램의 집행성과가 기대했던 결과를 창출했는지를 평가하고, 나아가 다음 Framework 프로그램의 내용을 형성하는 데 필요한 정책적인 판단자료를 제공하는 데 초점을 두고 있다는 것을 알 수 있다.

### 3) 평가의 참여자와 평가방법

5년 단위 평가업무를 담당하는 평가패널은 8명의 평가자로 구성되는데, 이들의 국적은 분산되어 있고 산업계와 대학 출신이 많은 반면 공공기관에서는 1인이 참여하였다. 평가패널은 1996년 9월 중순에 구성되어 충분한 평가에 시간적인 제약이 많은 점을 인식하여 이전 프로그램 평가에서 시행된 작업을 반복하는 것은 피하고 기존 평가작업의 결과를 활용하면서 미래지향적인 정책 개발에 초점을 두었다.

평가자료의 수집을 위하여 평가패널은 EU 위원회의 ESPRIT과 관련된 각종 자료 및 1996년의 Columbo 교수의 책임하에 수행된 ESPRIT 평가위원회 보고서 등을 참조하였다. 이와 더불어 정보통신기술과 관련된 EU 위원회의 고위 관료와 각국의 파견단을 면담하였다. EU 공무원에 대해서는 직접적 혹은 간접적인 전략적 면담을 통해 정보통신기술과 관련된 사항을 조사하고, 각국 대표에 대해서는 간이 설문지의 형태로 조사를 실시하였다. 이 중에서도 특히, 평가패널은 ESPRIT 평가위원회가 시행한 제3차 Framework 프로그램의 1996년 Columbo 보고서를 많이 활용하였는데, 제5차 Framework 프로그램의 정보통신기술에 대한 정책적인 건의도 기본적으로 이 보고서에 기초하고 있다.

### 4) 평가항목과 평가요소

ESPRIT의 5년 단위 평가보고서에 포함된 평가요소는 (i) 프로그램 전략과 설계, (ii) 프로그램 관리와 평가, (iii) 정보사회, (iv) 경쟁력과 시장 개척, (v) 중소기업 및 초창기 기업의 상황 등이다. 이와 함께, 이러한 평가항목을 평가하기 위한 구체적인 평가요소는

다음과 같다. 그리고, 5년 단위 평가에서는 이들 평가요소와 함께 EU와 개별국가간에 정책의 일관성 및 상호관련성이 도모되도록 하는 것을 강조하고 있다.

<표 1-5> ESPRIT의 평가요소

| 평 가 요 소          | 세 부 내 용  |
|------------------|--|
| 목표의 적합성          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과학기술, 산업, 사회경제적 환경 변화에 비추어 본 초기 목표들의 적합성</li> <li>- Framework 프로그램 선정기준의 적용가능성</li> </ul>                               |
| 효율성              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로그램 목표의 비용 효과적 관리 여부</li> <li>- 전체적인 프로그램 관리의 효율성</li> <li>- 목표 달성에 대한 측정가능성</li> <li>- 외부 평가절차 개선의 필요성</li> </ul>     |
| 효과성              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 초기 목표의 달성 여부</li> <li>- 연구결과의 확산과 활용의 정도</li> <li>- Framework 프로그램의 전체적 목표의 달성 여부</li> <li>- 유럽적인 가치 창출과의 부합</li> </ul> |
| 주요 성과            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대표적인 과학기술적 성과와 혁신</li> <li>- 다른 연구개발정책에 대한 기여</li> </ul>  |
| 프로그램 집행과정에서의 시사점 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로그램 집행과정에서의 교훈</li> <li>- 성공사례 및 실패사례</li> </ul>   |
| 다음 프로그램을 위한 건의   |  |

#### 5) 평가결과의 활용

5년 단위 평가의 결과는 「정보화사회에서의 기술혁신과 기업가정신(Innovation and Entrepreneurship in the Information Society)」이라는 평가보고서로 발간되었다. 평가패널은 이 보고서에서

ESPRIT을 통하여 국가간, 산업계와 학계간 공동연구가 원활히 수행되어 프로그램의 목표가 전체적으로는 성공적으로 달성되었다고 평가하고 있다.

프로그램의 목표와 관련하여서는 ESPRIT의 목표가 경쟁력을 제고하고 고용을 촉진하면서 기업과 산업의 발전에 기여한다고 평가하고, 프로그램의 목표를 하부구조나 정보화사회에서의 서비스 및 응용과 관련된 분야로 확대할 필요가 있다고 권고하였다. 그러나, 수요지향적인 단기연구와 장기연구 간에 불균형이 있다는 점을 지적하고, 장기적인 연구에 대한 우선순위가 낮게 취급되어서는 안 된다는 것을 강조하였다. 프로그램의 관리는 전체적으로 효율적으로 이루어지나 효율성을 제고하기 위해서는 제5차 Framework 프로그램에서 새로운 변화가 도입될 필요가 있다고 지적하였다. 이 밖에, 제5차 Framework 프로그램에서는 정보통신기술을 통한 산업 및 기업의 경쟁력 제고뿐만 아니라 고용과 삶의 질 향상과 같은 사회적인 측면에서 보다 많은 기여를 하여야 한다고 건의하였다.

전체적으로 ESPRIT 평가가 역점을 두고 있는 부분은 앞서도 논의하였듯이 정보통신기술 분야에서 유럽의 R&D 활동을 위한 장기전략, R&D 결과의 상업적 활용 촉진, 혁신에 근거한 고용 창출 및 경쟁력 제고를 위한 중소기업(SME) 활동의 지원 등이라고 할 수 있다. 이러한 측면에서도 ESPRIT은 많은 성공을 거둔 것으로 평가되어, ESPRIT의 101 성공 이야기(1995)와 정보기술, 비즈니스 해결, ESPRIT 사례연구(1996) 등이 발간되었다. 이를 통하여 EU는 ESPRIT의 결과를 홍보하고 연구결과의 확산 및 실용화를 촉진하고 있다.

## 다. EUREKA 프로그램의 평가

### 1) 프로그램의 개요

EUREKA(European Research and Cooperation Agency) 프로그램은 1985년에 프랑스 정부의 제안에 따라 설립된 유럽을 중심으로 한 국제공동연구개발 프로그램이다. 과학기술에 있어서의 국가간 공동연구의 증진을 가장 중요한 프로그램 목표로 하고 있고, 기초 연구보다는 시장지향형 연구 및 개발에 치중하고 있다(Dale & Barker, 1994). 현재까지 EU를 비롯한 26개국이 참여하고 있으며, 공동연구개발 프로그램으로서는 특이하게 과제제안요구서(RFP: Request For Proposals)가 사전에 제시되는 것이 아니라 참여자의 자유로운 연구계획서에 바탕을 두고 상향적(bottom-up) 접근방식을 통해 프로그램이 형성된다.

<표 1-6> EUREKA 프로그램의 기술분야별 지원현황

(단위: 개, 백만Euro)

| 기 술 분 야                        | 계속과제 |       | 종료과제 |       |
|--------------------------------|------|-------|------|-------|
|                                | 과제수  | 연구비   | 과제수  | 연구비   |
| Communications                 | 28   | 288   | 34   | 1,938 |
| Energy Technology              | 38   | 125   | 37   | 479   |
| Environment                    | 131  | 540   | 131  | 705   |
| Information Technology         | 124  | 6,284 | 126  | 5,539 |
| Lasers                         | 12   | 48    | 18   | 349   |
| Medical and Biotechnology      | 136  | 305   | 127  | 734   |
| New Materials                  | 82   | 159   | 83   | 365   |
| Robotics/Production Automation | 96   | 340   | 144  | 983   |
| Transportation                 | 51   | 197   | 51   | 1,335 |

한편, EUREKA 프로그램은 독자적인 자체연구비를 운영하고 있지 않다. 따라서, 각 회원국 정부의 EUREKA 사무국에 지원이 이루어지면 EUREKA에서 프로젝트를 선정하고, 이를 바탕으로 개별 국가에서 자체 기준에 따라 연구비를 지원하게 된다. 이와 같이, 국가별로 다른 지원체계를 가지고 있다는 점에서, 일반적으로 EUREKA 프로그램의 관리와 제도를 말하는 것은 어렵다 하겠다. 1999년을 기준으로 할 때 EUREKA 프로그램의 기술분야별 과제 및 지원현황은 <표 1-6>과 같다.

## 2) 평가의 초점

EUREKA 프로그램 평가는 크게 1995년 이전과 이후로 그 특징을 구분할 수 있다. 1995년 이전의 프로그램 평가는 주로 2년 주기의 프로그램 의장 국가 주도로 이루어졌으며, 1991년(Dekker), 1993년(Ormala), 1995년(Airaghi)에 세 번 대규모 프로그램 평가가 이루어졌다. 1995년 이후의 새로운 평가시스템은 지속적이고 체계적인 평가(CSE: Continuous and Systematic Evaluation)를 위해 설계되었다. 평가패널 중심으로 평가가 이루어졌는데, 프로그램 Directorate의 평가전문가가 프로그램 패널에 참여함으로써 체계적인 정보의 수집과 실질적인 평가를 가능하게 하였다. 한편, 1999년(Georghiou)에는 프로그램의 전반적인 과거·현재·미래를 진단하기 위한 전략적인 평가가 수행되었다.

평가의 초점은 시기별로 서로 다르다. 1991년 평가에서는 프로젝트 수행 현황과 프로젝트의 질(quality)에 초점을 둔 반면, 1993년과 1995년의 평가에서는 산업적·경제적 영향평가에 주안점을 두었다. 특히 1995년의 평가에서는 프로그램 성과의 질적인 측면에 관하여 참여자 수준에서는 만족도, 프로젝트 수준에서는 성과, 그리고 프로

그럼 수준에서는 경제적인 영향으로 측정하였다. 한편, 1999년의 전략적인 프로그램 평가에서는 기존의 프로그램 평가에 대한 평가, 포트폴리오(portfolio) 평가, 네트워크(network) 및 시장에 대한 평가 등을 실시하고, 이에 기초하여 향후 프로그램의 방향 설정을 위한 시나리오를 제시하였다.

### 3) 평가자와 평가방법

앞서 논의한 것처럼 1995년 이전의 프로그램 평가에서는 주로 의장 국가가 주도하여 평가패널을 구성하였는데, 평가패널의 구성은 개별 프로그램 평가에 따라 다르고 일반적인 원칙은 존재하지 않는다. 하지만 대체로 프로그램 Directorate에서 그동안의 명성이나 개인적인 경험을 바탕으로 평가책임자에게 평가를 의뢰하고, 평가책임자가 평가패널을 구성하는 형식으로 평가가 의뢰되었다. 한편, 1995년 이후의 새로운 평가시스템하에서도 이러한 방식은 대동소이한데, 1997~1998년까지는 영국의 Georghiou 교수가, 그리고 1999년부터 2000년까지는 프랑스의 Bobe 교수가 평가책임자로 일하였다.

EUREKA 프로그램의 평가방법도 1995년 새로운 평가시스템이 도입되기 이전과 이후로 구분할 수 있다. 1995년 이전까지의 평가방법은 평가패널에 따라 방법을 달리하였는데, 1995년 평가에서는 주로 인터뷰 방법, 1993년 평가에서는 인터뷰와 동시에 설문지 방법을 그리고 1991년 평가에서는 설문지 방법이 주로 사용되었고, 포럼(forum)을 통한 토론으로 자료를 보완하였다.

1991년 프로그램 평가에서는 모든 프로그램 참여자(1,935명)에게 설문지를 보내 874개의 회수 설문지를 분석하였고, 9개 지역(런던, 파리, 본, 빈, 브뤼셀, 헤이그, 로마 및 스톡홀름)에서 연구자와 각

정부대표들과의 포럼을 통해 깊이 있는 정보를 얻는 방법을 사용하였다. 1993년 프로그램 평가에서는 935개의 설문지와 73개의 대표적인 프로젝트 책임자와의 인터뷰를 통한 정보 수집에 의존하였고, 1995년 평가에서는 35개 프로젝트 참여자와의 인터뷰 및 국가별 프로그램 사무국 대표들과의 인터뷰 및 발표를 통한 정보 수집에 의존하였다. 1996년 이후의 CSE에서는 최종보고서, 시장영향보고서와 과제 종료 3년 후 연구자와의 인터뷰 등 세 가지 방법을 통해 지속적으로 정보가 수집되고, 이렇게 수집된 정보는 프로그램 데이터베이스(DB)에 축적시키고 있다. 그리고 이 DB 자료는 연차분석, 누적적 분석, 그리고 역사적인 분석과 결과 해석 등에 활용된다.

4) 평가결과의 활용

EUREKA 프로그램 평가보고서는 다음 표에서 보는 바와 같이 주기적으로 발간되어 다양한 정책권고를 하고 있다. 다만 평가보고서나 이에 담긴 정책제안이 실제로 정책결정에 반영되었는지의 여부는 파악하기 어렵다. 그 이유로는 EU가 중앙에 연구비를 가지

<표 1-7> EUREKA 프로그램의 평가사례와 평가의 초점

| 연도       | 평가책임자                             | 평가의 초점            |
|----------|-----------------------------------|-------------------|
| 1991     | Dekker                            | 프로젝트의 영향과 질       |
| 1993     | Ormala                            | 프로그램 영향과 성과       |
| 1995     | Airaghi                           | 프로그램 질과 성과        |
| 1996     | Davignon                          | 유럽의 연구개발협력        |
| 1996~'99 | Georghiou('97, '98) and Bobe('99) | 연차별 영향보고서         |
| 1999     | Georghiou                         | 전략적 프로그램 평가와 시나리오 |

고 있지 않은 국제공동연구 프로그램이라는 점, 프로그램 운영에 있어서의 상향적 접근(bottom-up approach)이 이루어진다는 점, 그리고 국가별로 다양한 프로그램관리시스템이 존재한다는 점 등을 들 수 있다.

### 3. 정책적 시사점

이상에서 제한적이거나 외국의 과학기술 관련 평가제도에 대해 살펴보았다. 이를 바탕으로 정책적 시사점을 도출하여 보면 다음과 같다.

#### 가. 지속적인 프로그램 관리개선 과정으로서의 평가

미국의 ATP 프로그램의 평가에 있어서 가장 중요한 원칙으로 제시되는 것은 평가를 프로그램의 동태적인 구조와 통합하여 지속적인 프로그램 관리 개선과 연계시킨다는 것이다. 중간평가 혹은 실시간 평가에서 획득된 정보는 프로그램에 피드백(feedback)될 수 있도록 하고 있다. 또한, 사업이 완료된 시점에서 이루어지는 사후 평가보다는 실시간 평가(real time evaluation)에 초점을 두었다.

EU의 연구개발(R&D) 프로그램에 대한 평가도 지속적인 실시간(real-time) 평가와 피드백을 중요시하고 있다. 모니터링 패널은 지속적으로 평가를 위한 실시간 정보를 수집하고, 이렇게 수집된 실시간 정보가 Framework 프로그램의 연차별 모니터링과 5년 단위 평가에 활용되도록 하고 있다.

#### 나. 프로그램의 목적에 따른 평가기준의 설정

미국의 ATP 프로그램 평가는 프로그램의 임무에 따라 각기 다른 평가기준을 설정토록 하고 있다. 프로그램이 설정한 역할과 목표에 따라 프로그램의 성공 여부가 판단되어야 한다고 보기 때문이다. 또한, ATP는 프로그램 개시 단계부터 프로그램의 임무를 효율적으로 수행할 수 있는 프로그램 관리모형을 개발하는 등 프로그램 평가에 많은 비중을 두고 다양한 평가시스템을 복합적으로 사용하고 있다.

#### 다. 평가에 대한 투자 및 평가이론과의 연계

미국의 ATP 프로그램 평가는 적극적인 평가시스템의 구축과 평가를 위해 많은 노력과 투자를 하고 있다. 평가를 위해 소요되는 재원은 전체 프로그램예산의 5%에 달하고 있다. 또한, 프로그램 평가와 관련된 다양한 이론을 개발하고 이를 수용하고 있다. 특히, 경제학자들의 지원을 많이 받고 있는데 이중에서도 미국 경제학자들의 단체인 국가경제연구소(National Bureau of Economic Research)와 지속적인 협력 관계를 맺고 이론적인 지원을 받고 있다.

#### 라. 사업주체의 이득보다는 국가 전체적 이득에 대한 평가

연구개발 관련 사업의 평가에 있어서 또 한 가지 중요한 사항은 사업의 결과 측정에 있어서 사업주체의 이득보다 국가의 전체적 이득을 고려하여야 한다는 점이다. 미국 ATP의 경우 이러한 점을 잘 고려하여 사업평가에 반영하고 있다. 즉, ATP는 국가사업이므로 기술혁신을 달성하는 기관의 이득보다 시장 파급효과, 기술의 전파,

네트워크의 전달효과와 같은 보다 폭넓은 파급효과의 측정을 평가의 대상으로 하고 있다.

#### 마. 다양한 평가관련 내부·외부 전문가의 활용

미국의 ATP에 대한 평가는 NIST의 경제평가실(OEA)이 주관하는데, 평가에는 경제평가실의 내부 직원뿐만 아니라 대학, 컨설팅 기업 등의 전문가를 적극적으로 활용하고 있다. EU의 Framework 프로그램의 경우에도, 개별 프로그램들이 외부전문가에 의하여 최소 1회 이상 평가를 받도록 하고 있다. 참여전문가의 구성도 관련 분야뿐만 아니라 인접분야, 연구결과의 활용자, 경영관리자, 과학기술정책 전문가, 평가전문가 등으로 다양화하였다.

#### 바. 다양한 평가의 이용

미국의 ATP에 대한 평가는 프로그램의 사회적 편익이 나타나기 위해서는 장기간의 시간이 필요하다는 사실에도 불구하고 실시간 평가를 통하여 필요한 정보를 획득하는 계획을 토대로 이루어졌다. 또한, 평가계획은 매우 다양한 평가를 사용하도록 고안되었다. 즉, 요구사항(needs)에 대한 평가, 과정(process) 평가, 결과물(outcomes)의 평가 등으로 구성되었다.

EU의 EUREKA 평가는 시기별로 다양한 평가를 사용하였다. 1991년 평가에서는 프로젝트 수행 현황과 프로젝트의 질(quality)에 초점을 두었다. 반면, 1993년과 1995년의 평가에서는 산업적·경제적 영향평가에 주안점을 두었다. 특히 1995년의 평가에서는 프로그램 성과의 질적인 측면에 관하여 참여자 수준에서는 만족도, 프로젝트 수준에서는 성과, 그리고 프로그램 수준에서는 경제적인 영향으로 측정하였다.

한편, 1999년의 전략적인 프로그램 평가에서는 기존의 프로그램 평가에 대한 평가, 포트폴리오(portfolio) 평가, 네트워크(network) 및 시장에 대한 평가 등을 실시하였다.

#### 사. 평가들의 유기적 연계

EU의 Framework 프로그램 평가는 연차 모니터링과 5년 단위 평가로 구성되는데, 양자가 매우 유기적으로 연계되어 운영된다. 연차 모니터링에서는 프로그램의 효과적인 집행, 관리절차, 초기목표의 달성진척도, 집행성과를 반영한 초기목표 및 우선순위의 적합성, 잔여자원의 적정성 등을 평가한다. 개별 프로그램은 외부전문가 패널에 의하여 독립적인 연차평가를 시행하고, 평가패널은 프로그램 개발과 관련된 주요 이슈에 대하여 자문하고 문제점에 대하여 개선방안을 제시한다. 전체 프로그램은 모든 개별 프로그램의 연차 모니터링 보고서에 기초하여 이루어진다. 연차 모니터링의 기본목표는 프로그램의 집행과 관련된 문제점을 개선함과 아울러 집행과정상 프로그램 목표와의 부합성을 평가하며, 5년 단위 평가에 필요한 정보를 산출하는 데 있다.

#### 아. 평가결과의 적극적 활용

앞에서 살펴본 외국의 평가사례에서 알 수 있듯이, 이들 국가에서는 평가결과가 매우 적극적으로 활용하고 있다. EU의 Framework 프로그램에 대한 평가결과는 보고서의 형태로 발간되며, EU 이사회 및 유럽의회에 보고된다. EU는 이러한 평가결과를 정책결정에 있어서 중요한 자료로 활용한다. EUREKA 프로그램 평가보고서도 주기적으로 발간되며, 다양한 정책권고를 하고 있다.

### Ⅲ. 우리나라의 연구개발 사업 및 평가제도 현황

#### 1. 우리나라 정부의 과학기술 연구개발 현황

##### 가. 정부 연구개발 투자의 연도별 추이

최근 1998년부터 2001년까지 4년간 우리나라 정부의 연구개발 투자의 주요 추이는 다음 표에서 보는 것과 같다. 일반회계 예산과 특별회계 예산의 합계를 기준으로 할 때, 우리나라 정부의 연구개발 예산은 1998년에 2조 9,375억원에서 2001년 4조 4,853억원으로 연평균 15.2%의 증가율을 보이고 있다. 특히, 2001년에는 전년도 대비 증가율이 큰 것으로 나타났다.

<표 1-8> 연도별 조사·분석대상 투자액 추이(1998~2001년)

(단위 : 억원, %)

| 구 분                    | 1998년  | 1999년  | 2000년  | 2001년  | 연평균<br>증가율 |      |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|------------|------|
| 정부R&D예산<br>(일반회계+특별회계) | 29,375 | 32,740 | 37,495 | 44,853 | 15.2       |      |
| 조사·분석<br>대상            | 투 자 액  | 25,312 | 27,013 | 30,746 | 45,283     | 21.4 |
|                        | 연구사업 수 | 154    | 179    | 204    | 217        | 12.1 |
|                        | 연구과제 수 | 13,715 | 14,284 | 16,812 | 21,237     | 15.7 |

주: 1. 연도별 조사·분석 대상은 정부연구개발예산에서 인문사회분야 연구사업과 비밀로 분류된 국방부 연구사업은 제외하고 정보화촉진기금, 원자력연구개발기금 및 전력산업기반기금을 포함한 것임.

2. 1998년 및 1999년에는 모든 국방부 연구개발사업이 제외되었음.

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

정부의 조사·분석 투자액 규모도 매년 21.4%의 증가율로 성장해 왔으며, 연구사업의 수 또한 꾸준한 증가를 보이고 있다. 한편, 연구과제의 수는 1998년 13,715건에서 2001년 21,237건으로 증가하였다.

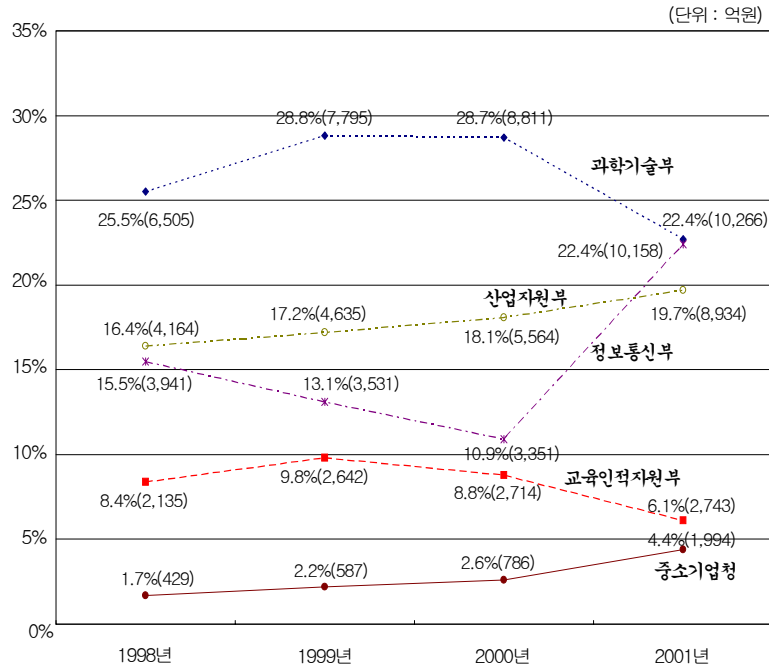
한편, 조사·분석 대상이 되는 연구개발 투자액을 주요 부처별로 추이를 살펴보면 [그림 1-1]과 같다. 그림에 보듯이 산업자원부, 정보통신부 및 중소기업청의 투자비중은 최근들어 증가한 반면, 과학기술부와 교육인적자원부의 투자비중은 최근 감소하고 있다. 과학기술부와 교육인적자원부의 투자비중이 감소한 것은 주로 2001년도 정보통신부 투자액의 대폭증가와 최근 4년간 산업자원부, 중소기업청 등의 투자액이 상대적으로 높게 증가하였기 때문이다.

산업자원부와 중소기업청 투자비중의 지속적 증가에는 1997년 IMF 외환위기 이후 정부의 산업경쟁력 강화를 위한 연구개발투자 강화, 중소·벤처기업 지원확대 정책 등이 주된 영향을 미친 것으로 판단된다. 정보통신부의 투자비중은 2000년까지는 감소하다가 2001년도에 크게 증가하였는데, 이는 2001년도에 IMT-2000출연금 전입에 따라 정보화촉진기금이 대폭 증가(2000년 3,143억원 → 2001년 9,769억원)하였기 때문이다.

주요 경제사회목적별 투자 추이에 대해 살펴보면 [그림 1-2]와 같다. 경제사회목적별 투자분석은 OECD 권고 기준(Frascati Manual, 1993)에 의거하여 연구개발사업의 내용을 경제사회목적에 따라 구분한 것으로서 각 항목간 자원배분의 현황을 국제적으로 비교할 수 있다<sup>6)</sup>.

6) 구체적인 분류기준은 <부록 1-1>의 <부표 1>을 참조하기 바람.

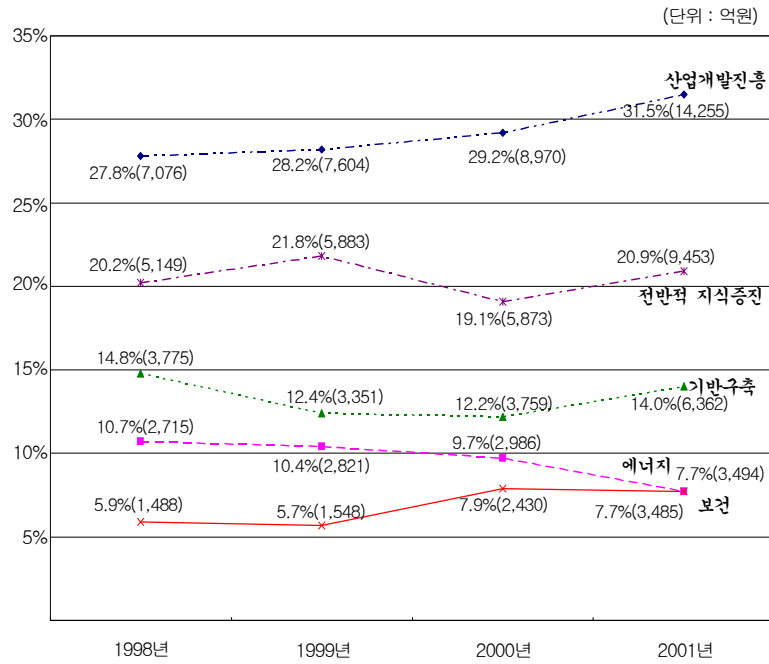
[그림 1-1] 주요 부처별 투자비중 추이(1998~2001년)



자료: 2001년 2월 28일 「2001년 1월 10일 현재 주요 부처별 투자비중 추이」, 기획재정부 기획재정위원회.

그림에서 알 수 있듯이, 산업개발진흥을 위한 투자는 1998년 27.8%(7,076억원)에서 지속적으로 증가하여 2001년에는 전체 투자액의 31.5%(1조 4,255억원)를 차지하고 있다. 산업개발진흥을 위한 투자가 많이 증가한 것은 1997년 IMF 외환위기 이후 산업경쟁력 강화를 위한 연구개발 투자가 상대적으로 많이 증가하였기 때문인 것으로 판단된다. 반면, 전반적 지식증진을 위한 투자는 1998년 20.2%(5,149억원)에서 2001년 20.9%(9,453억원)로 0.7%의 증가율에 그치고 있다. 보건을 위한 투자는 1998년 5.9%(1,488억원)에서 2001년 7.7%(3,485억원)로 1.8% 증가한 반면, 에너지와 기반구축을 위한 투자는 각각 3.0%와 0.8% 감소하였다.

[그림 1-2] 주요 경제사회목적별 투자비중 추이(1998~2001년)



주: 기반구축은 교통·통신 및 도시·지역개발을 포함하고 있으며, 에너지는 원자력 분야를 포함.

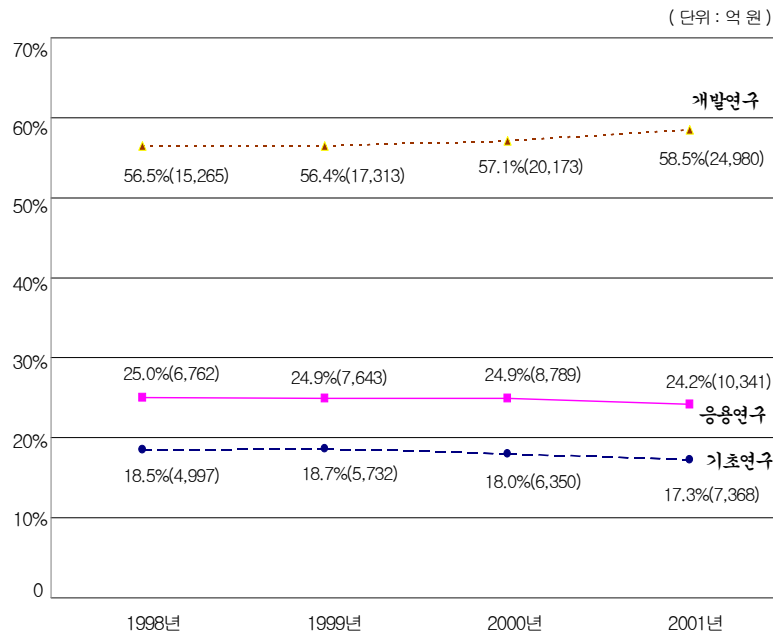
자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

일반회계를 기준으로 연구개발 사업의 단계별 투자 추이에 대해 살펴보면 다음 그림과 같다<sup>7)</sup>. 정부연구개발예산(일반회계 기준) 중 기초연구 비중은 1998년 18.5%에서 지속적으로 감소하여 2001년에는 17.3% 수준으로 하락하였다. 반면, 개발연구 비중은 1998년 56.5%에서 2001년 58.5%로 증가하였다. 기초연구 투자비중이 감소한 것은 주로 기초연구 비중이 낮은 산업자원부·중소기업청 등의

7) 연구개발단계별 투자분석은 OECD 권고 기준에 의거하여 연구개발과제를 성격별(기초연구, 응용연구 및 개발연구)로 구분하여 분석한 것임.

최근 4년간('98~'01) 연평균 투자액 증가율(28.9%와 66.9%)이 기초 연구 비중이 높은 교육인적자원부와 과학기술부의 연평균 투자액 증가율(8.7%와 16.4%)을 상회하였기 때문인 것으로 추정된다.

[그림 1-3] 연구개발 단계별 투자비중 추이(1998~2001년)



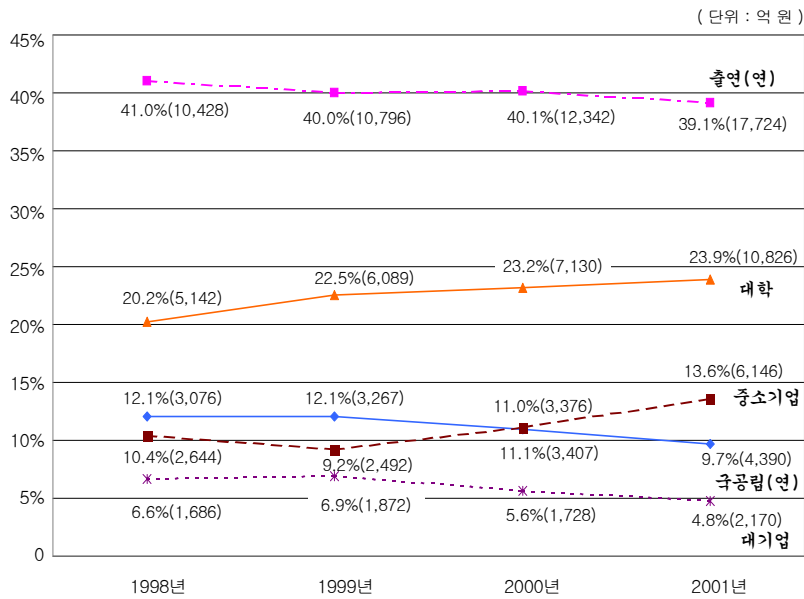
수: 일반회계 기준 연구개발예산율 대상으로 함.

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

한편, 연구수행주체별 투자 추이는 다음에서 보는 것과 같다. 대학이 사용한 정부연구개발비 비중은 1998년 20.2%에서 2001년 23.9%로 3.7%포인트 증가한 반면, 출연연구소의 사용비중은 1998년 41.0%에서 2001년 39.1%로 1.9%포인트 감소하였다. 출연연구소의 사용 비중이 감소한 데에는 정부의 출연연구소 기관출연금의 각

부처의 연구개발사업 예산에 비해 상대적으로 낮게 증가한 것도 영향을 미친 것으로 판단된다. 3개 이공계 연구회 소속 출연연구소들의 소관 부처인 국무조정실의 최근 4년간 연평균 투자액 증가율은 2.1% 수준이다. 중소기업이 사용한 정부연구개발비 비중은 1998년 10.4%에서 2001년 13.6%로 3.2%포인트 증가한 반면, 대기업의 사용 비중은 1998년 6.6%에서 2001년 4.8%로 1.8%포인트 감소하였다. 중소기업의 사용비중이 증가한 것은 주로 IMF 외환위기 이후 정부의 중소·벤처기업 지원확대 등 조치의 결과 때문인 것으로 판단된다.

[그림 1-4] 연구수행주체별 사용연구비 비중 추이(1998~2001년)



자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

### 나. 2001년 및 2002년 정부의 연구개발 투자 현황

2002년 우리나라 정부의 연구개발예산은 일반회계 기준으로 총 4조 9,556억원에 이르고 있으며, 30개 중앙행정기관에 분포되어 있다. 이는 전년보다 16.1% 증가한 것이며(부문별 증가율 1위), 총예산의 4.68%를 차지하고 있다. 특별회계까지 합할 경우 연구개발 예산은 총 5조 1,583억원으로 정부의 연구개발예산이 처음으로 5조원을 돌파하였다.

예산의 절대액에서 볼 때 가장 큰 규모를 가진 부처는 과학기술부이며 총 예산이 1조 479억원에 이른다. 그 다음으로는 산업자원부가 9,972억원의 예산을 연구개발 사업에 지출하고 있다. 2001년 대비 연구개발 예산이 가장 큰 폭으로 증가한 기관은 철도청으로 96.1%의 증가를 나타내고 있으며, 식품의약품안전청은 38.7%의 증가를 보임으로써 증가율에서 2위를 기록하고 있다. 한편, 2001년 대비 연구개발 예산이 가장 크게 감소한 부처는 기획예산처로 35.7%의 감소율을 보이고 있다. 정보통신부의 연구개발 예산 또한 크게 줄어들었다(20.6% 감소).

2001년 연구개발 사업의 경제사회목적별 투자현황에 대해 살펴보면 [그림 1-5]와 같다. 그림에서 보는 것과 같이, 전체 연구개발사업의 투자액 중에 산업개발진흥을 위한 투자가 31.5%(1조 4,255억원)로 나타났으며, 다음으로 전반적 지식증진을 위한 투자가 20.9%(9,453억원), 기반구축 14.0%(6,362억원), 농업·임업·수산업개발 8.0%(3,627억원), 에너지 7.7%(3,494억원) 등의 순으로 나타났다. 반면, 환경보전 4.4%(1,996억원), 우주개발 3.3%(1,478억원), 국방 0.6%(296억원) 등에 대한 투자비중은 상대적으로 낮음을 알 수 있다. 국방분야에 대한 투자비중이 낮게 나타난 것은 비밀로 분류된 국방부의 연구개발사업비가 분석에서 제외되었기 때문이다.

<표 1-9> 정부의 연구개발예산 현황

(단위: 백만원, %)

| 부처별     | 회계 구분  | 2001년     | 2002년     | 증감      | 증감률   |
|---------|--------|-----------|-----------|---------|-------|
| 합계      | 계      | 4,485,316 | 5,158,255 | 672,939 | 15.0  |
|         | 일 반    | 4,163,480 | 4,850,125 | 686,644 | 16.5  |
|         | 일반+전출금 | 4,268,930 | 4,955,643 | 686,714 | 16.1  |
|         | 특 별    | 321,836   | 308,130   | △13,706 | △4.3  |
| 재정경제부   | 일 반    | 2,867     | 2,867     | -       | -     |
| 통일부     | 일 반    | 374       | 374       | -       | -     |
| 외교통상부   | 일 반    | 1,078     | 1,078     | -       | -     |
| 법무부     | 일 반    | 152       | 152       | -       | -     |
| 국방부     | 일 반    | 691,811   | 768,238   | 76,427  | 11.0  |
| 행정자치부   | 일 반    | 1,865     | 1,905     | 40      | 2.1   |
| 교육인적자원부 | 일 반    | 512,893   | 680,906   | 168,013 | 32.8  |
| 과학기술부   | 일 반    | 898,243   | 1,047,906 | 149,663 | 16.7  |
| 문화관광부   | 일 반    | 3,945     | 4,524     | 579     | 14.7  |
| 농림부     | 계      | 54,840    | 57,438    | 2,598   | 4.7   |
|         | 일 반    | 8,996     | 9,088     | 92      | 1.0   |
|         | 전출금    | 11,919    | 23,595    | 11,675  | 98.0  |
|         | 특 별    | 45,844    | 48,350    | 2,506   | 5.5   |
| 산업자원부   | 계      | 850,668   | 997,202   | 146,534 | 17.2  |
|         | 일 반    | 788,167   | 940,419   | 152,252 | 19.3  |
|         | 특 별    | 62,501    | 56,783    | △5,718  | △9.1  |
| 정보통신부   | 계      | 38,887    | 30,871    | △8,016  | △20.6 |
|         | 전출금    | 389       | 154       | △235    | △60.3 |
|         | 특 별    | 38,887    | 30,871    | △8,016  | △20.6 |
| 보건복지부   | 계      | 104,771   | 120,182   | 15,411  | 14.7  |
|         | 일 반    | 104,295   | 119,734   | 15,439  | 14.8  |
|         | 전출금    | 68        | 66        | △2      | △3.2  |
|         | 특 별    | 476       | 448       | △28     | △5.9  |

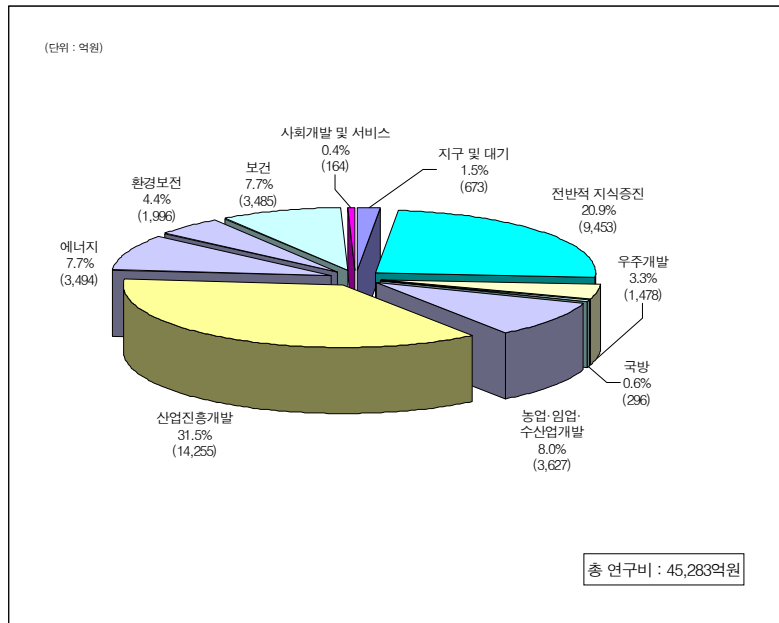
&lt;표 1-9&gt;의 계속

(단위: 백만원, %)

| 부처별      | 회계  | 2001년   | 2002년   | 증감      | 증감률   |
|----------|-----|---------|---------|---------|-------|
| 환경부      | 계   | 107,673 | 104,797 | △2,876  | △2.7  |
|          | 전출금 | 42,411  | 38,077  | △4,335  | △10.2 |
|          | 특 별 | 107,673 | 104,797 | △2,876  | △2.7  |
| 노동부      | 일 반 | 3,304   | 3,919   | 615     | 18.6  |
| 건설교통부    | 계   | 71,295  | 64,917  | △6,378  | △8.9  |
|          | 일 반 | 24,716  | 28,897  | 4,181   | 16.9  |
|          | 전출금 | 44,343  | 34,183  | △10,160 | △22.9 |
|          | 특 별 | 46,579  | 36,020  | △10,559 | △22.7 |
| 해양수산부    | 계   | 88,042  | 104,649 | 16,607  | 18.9  |
|          | 일 반 | 79,898  | 96,090  | 16,192  | 20.3  |
|          | 전출금 | 4,371   | 5,656   | 1,285   | 29.4  |
|          | 특 별 | 8,144   | 8,559   | 415     | 5.1   |
| 기획예산처    | 일 반 | 622     | 400     | △222    | △35.7 |
| 여성부      | 일 반 | 339     | 339     | -       | -     |
| 공정거래위원회  | 일 반 | 143     | 143     | -       | -     |
| 법제처      | 일 반 | 252     | 252     | -       | -     |
| 문화재청     | 일 반 | 11,806  | 14,801  | 2,995   | 25.4  |
| 기상청      | 일 반 | 9,657   | 10,422  | 765     | 7.9   |
| 농촌진흥청    | 계   | 203,520 | 229,907 | 26,387  | 13.0  |
|          | 일 반 | 200,011 | 223,728 | 23,717  | 11.9  |
|          | 전출금 | 830     | 1,741   | 911     | 109.7 |
|          | 특 별 | 3,509   | 6,179   | 2,670   | 76.1  |
| 산림청      | 일 반 | 28,291  | 32,576  | 4,285   | 15.1  |
| 중소기업청    | 일 반 | 201,200 | 163,804 | △37,396 | △18.6 |
| 식품의약품안전청 | 일 반 | 24,517  | 33,997  | 9,480   | 38.7  |
| 철도청      | 계   | 8,223   | 16,123  | 7,900   | 96.1  |
|          | 전출금 | 1,118   | 2,048   | 929     | 83.1  |
|          | 특 별 | 8,223   | 16,123  | 7,900   | 96.1  |
| 해양경찰청    | 일 반 | 29      | 29      | -       | -     |
| 국무조정실    | 일 반 | 564,009 | 663,537 | 99,528  | 17.6  |

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査・分析・評價 結果』, 국가과학기술위원회.

[그림 1-5] 2001년도 경제사회목적별 투자분포



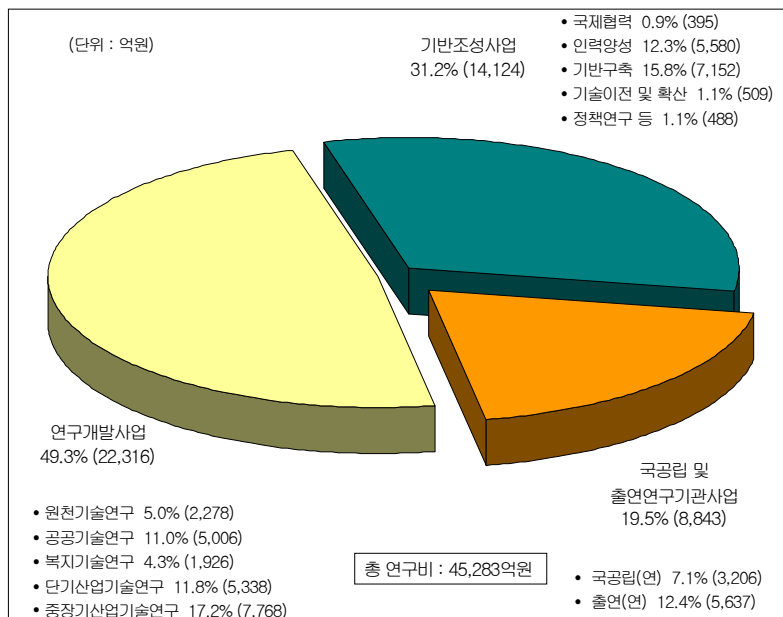
주: 기반구축은 교통·통신 및 도시·지역개발을 포함하고 있으며, 에너지는 원자력 분야를 포함.

자료: 『2001년도 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

한편, 사업목적별 투자현황에 대해 살펴보면 아래 그림에서 보는 것과 같다. 직접적인 연구개발 활동을 지원하는 연구개발사업에 대한 투자가 전체의 49.3%(2조 2,316억원)를 차지하였고, 기반조성사업은 31.2%(1조 4,124억원), 국공립 및 출연연구기관사업은 19.5%(8,843억원)로 나타났다. 연구개발사업에서는 중장기산업기술연구가 7,768억원으로 전체의 17.2%를 차지하고 있으며, 단기산업기술연구가 11.8%(5,338억원), 공공기술연구가 11.0%(5,006억원), 원천기술연구가 5.0%(2,278억원), 복지기술연구는 4.3%(1,926억원)로 나타났다. 기반조성사업에서는 공동연구시설, 연구거점 등의 기

반구축에 대한 투자가 7,152억원으로 전체의 15.8%를 차지하고 있으며, 인력양성은 12.3%(5,580억원), 기술이전 및 확산은 1.1%(509억원), 국제협력은 0.9%(395억원) 등이다.

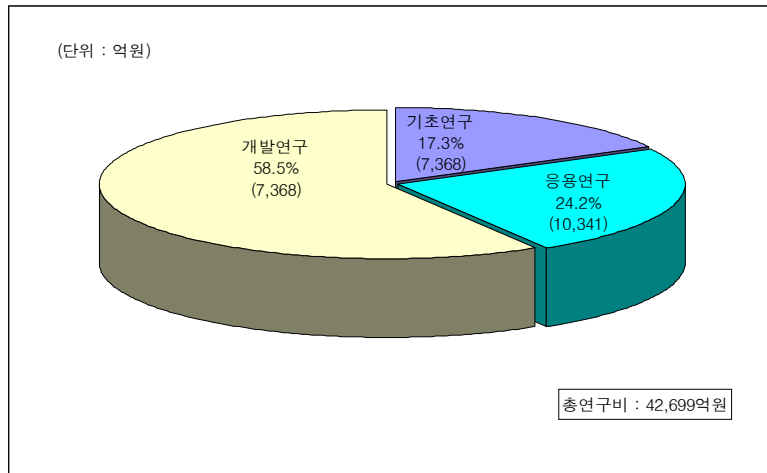
[그림 1-6] 2001년도 사업목적별 투자분포



자료: 『2001년도 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

일반회계를 기준으로 할 때 연구개발단계별 투자현황은 아래 그림과 같다. 그림에서 보는 것과 같이 2001년도 정부연구개발예산(일반회계 기준) 4조 2,689억원 중 기초연구는 17.3%(7,368억원), 응용연구는 24.2%(1조 341억원), 개발연구는 58.5%(2조 4,980억원)로 나타났다.

[그림 1-7] 2001년도 연구개발예산의 연구개발단계별 투자분포

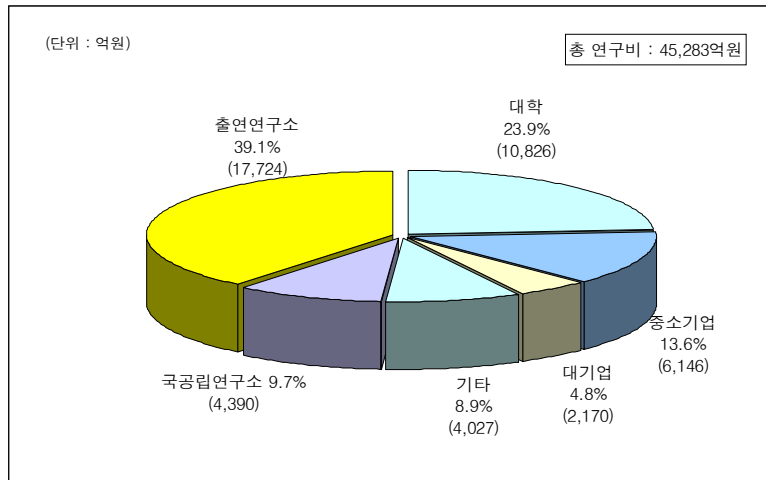


주: 1. 일반회계 기준 연구개발예산을 대상으로 함.  
2. 2001년도 조사·분석 대상 4조 5,283억원(기금 포함) 중 기초연구는 17.8%(8,056억원), 응용연구는 28.8%(1조 3,037억원), 개발연구는 53.4%(2조 4,190억원)로 나타남.

자료: 『2001년도 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

과제를 직접 수행하는 기관을 대상으로 분류한 연구수행주체별 투자현황에 대해 살펴보면 다음 그림에서 보는 것과 같다. 정부출연연구소가 39.1%(1조 7,724억원)의 연구개발사업을 수행하고 있으며, 대학은 23.9%(1조 826억원), 국공립연구소는 9.7%(4,390억원), 중소기업은 13.6%(6,146억원), 대기업은 4.8%(2,170억원)로 나타났다.

[그림 1-8] 2001년도 국가연구개발사업의 연구수행 주체별 현황



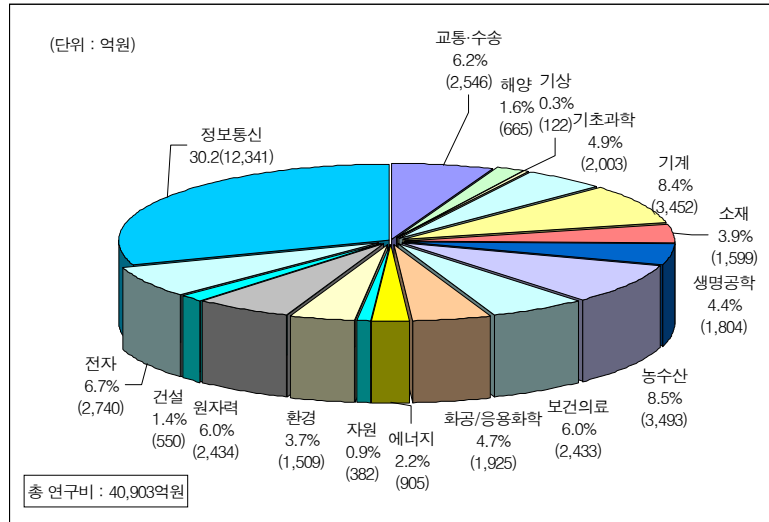
주: 기타는 비영리법인, 연구조합, 협회, 학회, 정부투자기관, 복수의 수행 주체 등이 포함된 것임.

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

한편, 기술분야별 투자현황에 대해 살펴보면 아래 그림과 같다<sup>8)</sup>. 그림에서 보는 것과 같이, 정보통신분야가 전체의 30.2%(1조 2,341 억원)를 차지하였고, 다음으로 농수산 8.5%(3,493억원), 기계8.4%(3,452억원), 전자 6.7%(2,740억원), 교통·수송 6.2%(2,546억원) 등으로 나타났다. 반면, 기상 0.3%(122억원), 건설 1.4%(550억원), 해양 1.6%(665억원), 에너지 2.2%(905억원), 환경 3.7%(1,509억원) 등은 상대적으로 투자비중이 낮은 것으로 나타났다.

8) 총 21,237개 세부과제 중 기술분류가 가능한 18,099개 과제 4조 903억원을 17대 기술 분야별로 구분하여 투자액 분포를 분석하였음.

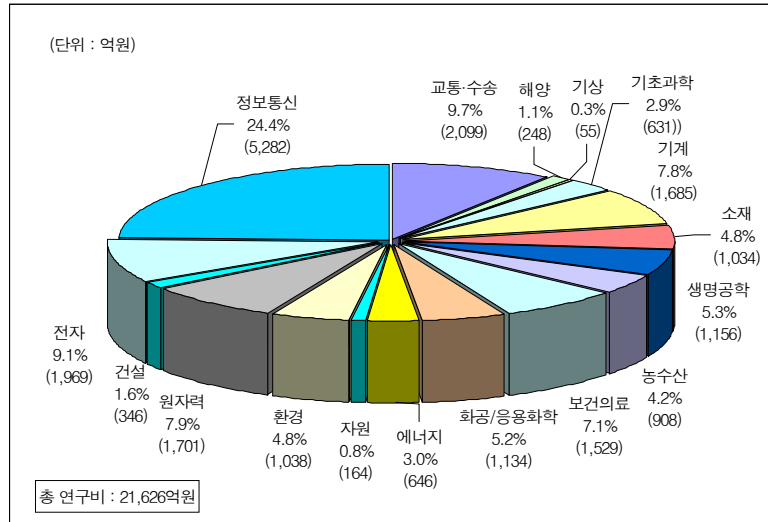
[그림 1-9] 2001년도 기술분야별 투자분포(전체 연구개발투자액 대상)



- 주: 1. 기초과학은 물리학·수학·화학·생물학·천문학 등 순수과학을 의미하며, 연구개발단계상의 기초연구와는 다른 개념임. 즉, 기초 연구는 모든 기술분야에서 수행될 수 있음.
  - 2. 교통·수송에는 우주·항공·조선기술이 포함되어 있음.
- 자료: 『2001년도 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술 위원회.

한편, 직접적인 연구개발 활동을 지원하는 연구개발 사업만을 대상으로 한 경우, 교통·수송 9.7%, 전자 9.1%, 원자력 7.9%로 나타나 전체 연구개발투자액을 대상으로 한 경우보다 조금씩 증가하였으며, 정보통신과 농수산 분야는 각각 24.4%와 4.2%로 4%포인트 이상이 감소한 것으로 나타났다(아래 그림 참조). 정보통신 분야가 감소한 것은 타 분야에 비해 인력양성, 기반구축 등 직접적인 연구개발사업 이외의 기반조성 목적의 사업 투자액이 상대적으로 많기 때문이다. 농수산 분야가 감소한 것은 농수산 분야의 대부분이 농진청 산하 국공립연구소에서 수행되어 연구개발 사업보다는 국공립연구기관 지원사업으로 분류되기 때문인 것으로 판단된다.

[그림 1-10] 2001년도 기술분야별 투자분포(연구개발사업만 대상)

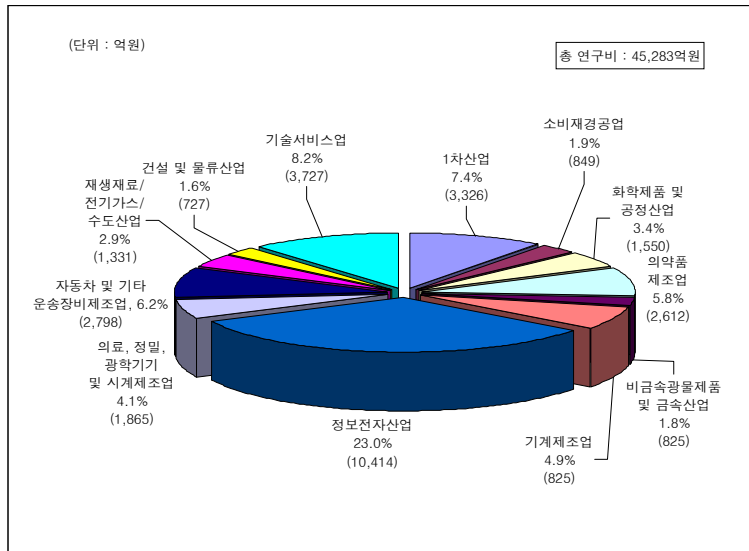


주: 직접적인 연구개발 활동을 지원하기 위한 투자로 사업목적별 분류에서 중장기 및 단기산업기술연구, 원천, 공공 및 복지기술연구로 분류되는 '연구개발사업'만을 대상으로 함.

자료: 『2001년도 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

국가표준산업분류체계에 따른 산업별 투자현황은 다음 그림과 같다. 그림에서 보는 것과 같이 정보전자산업이 전체의 23.0%(1조 414억원)를 차지하고 있으며, 1차 산업이 7.4%(3,326억원), 의약품 제조업은 5.8%(2,612억원), 기계제조업은 4.9%(2,228억원) 등으로 나타났다. 반면 상대적으로 투자비중이 낮은 산업은 건설 및 물류 산업 1.6%(727억원), 비금속 광물제품 및 금속산업 1.8%(825억원), 소비재경공업 1.9%(849억원) 등이다.

[그림 1-11] 2001년도 산업별 투자분포

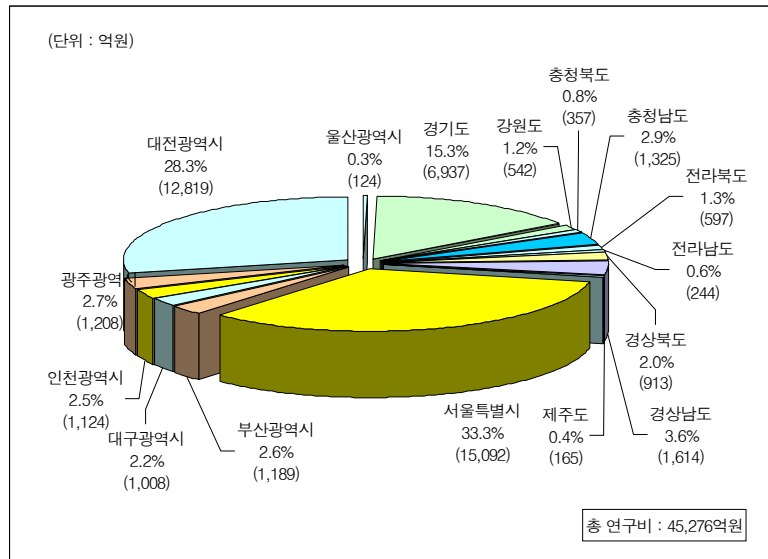


자료: 『2001년도 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술 위원회.

연구개발 투자액의 지역별 현황은 다음 그림과 같다<sup>9)</sup>. 그림에서 알 수 있듯이, 서울특별시 소재 연구주체가 전체의 33.3%(1조 5,092 억원)를 사용하였으며, 다음으로 대전광역시 28.3%(1조 2,819억원), 경기도 15.3%(6,937억원) 등으로 수도권과 대전지역의 연구주체가 전체의 76.9%를 사용하였다. 반면, 상대적으로 연구주체의 연구비 사용비중이 낮은 지역은 울산광역시 0.3%(124억원), 제주도 0.4%(165억원), 전라남도 0.6%(244억원), 충청북도 0.8%(357억원), 강원도 1.2%(542억원) 등으로 나타났다.

9) 총 21,237개 세부과제 중 지역분류가 가능한 21,223개 과제(4조 5,276억원)에 대하여 광역지방자치단체별로 구분하여 투자액 분포를 분석한 것임.

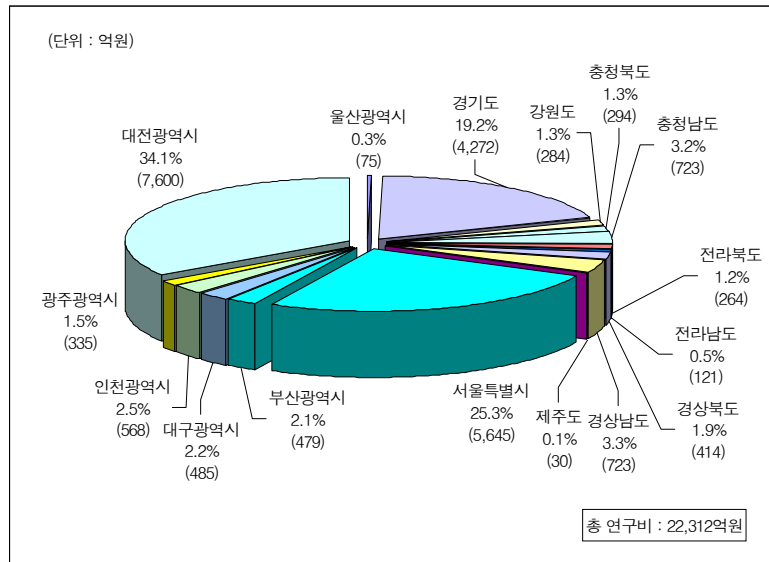
[그림 1-12] 2001년도 지역별 투자분포(전체 연구개발투자액 대상)



자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査・分析・評價 結果』, 국가과학기술위원회.

한편, 직접적인 연구개발 활동을 지원하는 연구개발 사업만을 대상으로 할 경우, 경기도는 19.2%, 대전광역시는 34.1%로 나타나 전체 연구개발 투자액을 대상으로 한 경우보다 조금씩 증가하였으나, 서울특별시는 25.3%로 8.0%포인트 감소한 것으로 나타났다.

[그림 1-13] 2001년도 지역별 투자분포(연구개발사업만 대상)



주: 직접적인 연구개발 활동을 지원하기 위한 투자로 사업목적별 분류에서 중장기 및 단기산업연구, 원천, 공공 및 복지기술연구로 분류되는 연구개발 사업만을 대상으로 함.

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

## 2. 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가제도 현황

### 가. 평가제도의 개관

우리나라의 과학기술 연구개발사업과 관련된 평가는 크게 조사 분석, 사전조정, 사업평가 등 세 가지로 나뉜다. 여기에서는 각 평가제도의 배경 및 목적에 대해 살펴보고, 다음에서는 세 가지 평가 중 사업평가에 대해 상세히 살펴보기로 한다.

## 1) 조사분석

1990년대 이후 국가연구개발사업의 투자규모가 급속히 증가하고 각 부처가 다양한 형태로 연구개발사업을 추진하게 됨에 따라 종합 조정의 필요성이 대두되었다. 즉, 국가연구개발사업의 추진현황을 범부처 차원에서 종합적으로 조사, 분석할 필요성이 커지게 되었다. 또한, 국가연구개발사업의 효율성 제고와 발전방안 모색을 위해 추진체계 및 성과에 대한 평가가 절실하게 되었다. 우리나라에서 추진된 과학기술 연구개발 사업에 대한 조사분석의 목적으로는 다음과 같은 사항이 열거되고 있다(<http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>).

- 국가연구개발사업의 추진현황을 범부처 차원에서 종합적으로 조사·분석하여 미래지향적 정책수립 및 제도발전 지향
- 각 부처가 다양하게 추진하고 있는 국가연구개발사업의 추진

&lt;표 1-10&gt; 조사분석 추진경위

(단위: 개)

| 내 용  | 대상기관의 수 | 사업의 수 | 총 사업의 규모   |
|--|---------|-------|------------|
| 97년도 국가연구개발사업<br>조사·분석 및 평가 시범실시<br>(1997. 12~1998. 8) | 15      |       |            |
| 98년도 국가연구개발사업<br>조사·분석 및 평가사업<br>(1998. 11~1999. 3)    | 15      | 93    | 2조 1,649억원 |
| 1999년도 국가연구개발사업<br>조사·분석 및 평가사업<br>(1999. 11~2000. 3)  | 19      | 197   | 2조 7,013억원 |
| 2000년도 국가연구개발사업<br>조사·분석 및 평가사업<br>(2001. 3~2001. 8)   | 20      | 204   | 3조 746억원   |

자료: <http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>, 2003. 11. 11.

- 체계 및 성과를 비교 평가함으로써 생산적 경쟁체제 구축
- 국가연구개발사업 추진기관들간에 정보를 공유함으로써 시너지효과 도모

이와 같은 요구에 부응하여 2000년 1월 과학기술기본법 제정시 국가연구개발 사업에 대한 조사분석 및 평가를 추진하기 위한 근거를 마련하였다. 그 동안 과학기술 연구개발 사업에 대한 조사분석의 추진경위는 <표 1-10>과 같다.

## 2) 사전조정

사전조정이란 차기연도 국가연구개발사업계획에 대하여 투자의 우선순위 및 예산 편성방향을 사전에 검토하고 조정함으로써 한정된 연구개발 투자방향을 기획할 때 필요한 정책 자료를 제공하기 위한 것이다. 이러한 사전조정의 목표는 국가연구개발사업의 우선순위 설정과 사업내용 점검 등 차기연도 사업에 대한 사전조정을 통하여 연구개발사업의 투자 효율성을 제고하는 데 있다(<http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>). 사전조정의 추진 배경으로는 연구개발투자 사업에 대한 효율성과 생산성 제고노력에 대한 요구가 점차 증가된 것을 들 수 있다. 과학기술이 핵심이 되는 지식기반사회에서 연구개발투자에 대한 전략적 방향설정과 체계적 조정을 통해 연구개발투자의 효율성을 제고하기 위한 필요성이 대두되었다. 뿐만 아니라, 연구개발 사업계획의 내용과 추진체계에 대한 사전검토를 통해 한정된 국가연구개발예산의 생산성 제고를 위한 노력도 요구되게 되었다. 1997년 4월 과학기술혁신을 위한 특별법에 의하여 국가연구개발사업 우선순위 설정 등 종합조정을 위한 법적 근거가 마련된 이후부터 지금까지 추진된 사전조정은 다음과 같다.

&lt;표 1-11&gt; 사전조정 추진경위

| 내 용                                 | 사업의 수                                  | 조정결과의 처리   |
|-------------------------------------|--|--|
| 2000년도 국가연구개발사업<br>사전조정(1999년 5~6월) | 총 122개 사업(계<br>속사업 110개, 신<br>규사업 12개) | 제2회 국가과학기술위원<br>회에 결과 보고 및 확정<br>(1999. 7.12)후 기획예산<br>처 통보(1999.7.15) |
| 2001년도 국가연구개발사업<br>사전조정(2000년 5~6월) | 총 179개 사업(계<br>속사업 155개, 신<br>규사업 24개) | 제5회 국가과학기술위원<br>회에 결과 보고 및 확정<br>(2000. 7.13)후 기획예산<br>처 통보(2000.7.15) |
| 2002년도 국가연구개발사업<br>사전조정(2001년 5~6월) | 총 172개 사업(계<br>속사업 153개, 신<br>규사업 19개) | 제8회 국가과학기술위원<br>회에 결과 보고 및 확정<br>(2001. 7.18)후 기획예산<br>처 통보(2001.7.20) |

자료: <http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>, 2003. 11. 11.

### 3) 사업평가

국가연구개발사업에 대한 평가는 정부연구개발예산 및 기금으로 추진되는 연구개발사업에 대해 전년도 수행실적 및 성과를 사업내용의 타당성, 사업추진방식의 효율성, 사업실적 및 성과 등의 항목으로 평가하는 것이다. 사업평가는 과학기술기본법 제12조에 근거하여 매년 국가과학기술위원회(1999년 설립)의 주관하에 실시된다. 사업평가의 목적은 국가연구개발사업의 추진체계, 사업내용 및 성과에 대한 평가를 통해 국가연구개발사업의 효율성 및 생산성을 제고하고 발전방안을 제시하는 데 있다. 또한, 부처별로 다양하게 추진하고 있는 국가연구개발사업을 비교·평가함으로써 연구개발 추진의 생산적 경쟁체제를 구축하는 것도 사업평가의 중요한 목적 중의 하나이다.

이와 같이 연구개발 사업에 대한 평가를 실시하게 된 것은 국가연구개발사업에 막대한 예산이 소요됨에도 불구하고 이러한 사업

들의 효율성이나 효과성에 대한 분석이 거의 이루어지지 않았다는 비판이 제기되어 왔기 때문이다. 공정하고 객관적인 평가를 통해 연구개발의 질적 수준을 향상시켜야 한다는 인식이 확산되었던 것이다. 그동안 우리나라에서 추진된 사업평가의 경위에 대해 살펴보면 다음 표와 같다.

<표 1-12> 사업평가 추진경위

(단위: 개)

| 내 용                   | 대상기관의 수 | 사업의 수 | 총 사업의 규모   |
|-----------------------|---------|-------|------------|
| 98년도 국가연구개발사업 평가 시범실시 | 15      | 686   | 9,505억원    |
| 99년도 국가연구개발사업 평가      | 15      | 93    | 2조 1,649억원 |
| 2000년도 국가연구개발사업 평가    | 17      | 154   | 2조 2,229억원 |
| 2001년도 국가연구개발사업 평가    | 18      | 161   | 2조 5,809억원 |
| 2002년도 국가연구개발사업 평가    | 19      | 167   | 3조 6,298억원 |
| 2003년도 국가연구개발사업 평가    | 19      | 145   | 4조 107억원   |

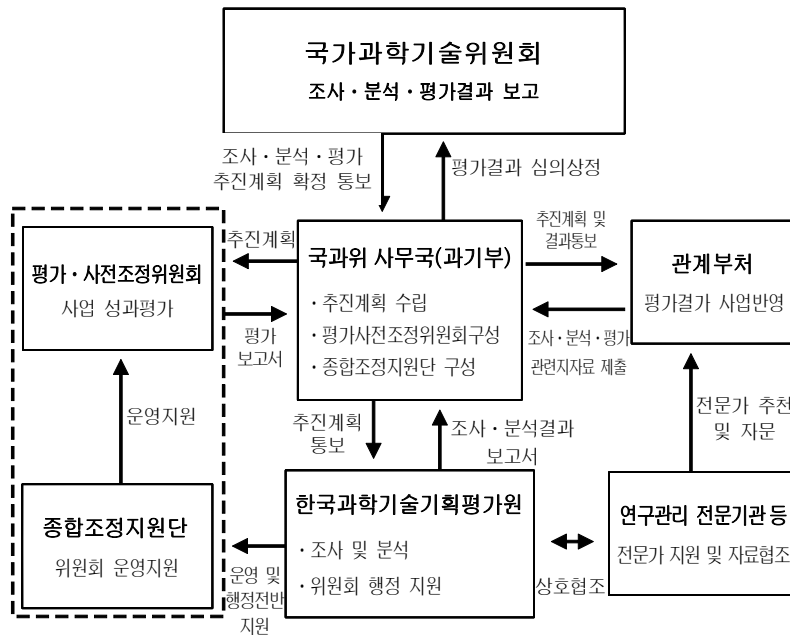
자료: <http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>, 2003. 11. 11.

#### 나. 사업평가의 추진체계

우리나라의 과학기술 연구개발사업에 대한 평가의 추진체계에 대해 살펴보면 다음 그림과 같다. 그림에서 보는 것과 같이, 조사·분석·평가와 관련된 최고의 행정기관은 국가과학기술위원회이며, 조사·분석·평가의 추진계획을 확정하여 과학기술부에 통보하게 된다. 또한, 조사·분석·평가결과는 최종적으로 국가과학기술위원회에 보고된다.

그러나, 실질적인 행정의 핵심은 과학기술부임을 쉽게 알 수 있다. 과학기술 연구개발 사업에 대한 조사, 분석 및 평가의 추진계획은 과학기술부가 수립하게 된다. 또한, 실질적으로 사업평가 및 과제검토를 하게 되는 평가조정위원회의 구성과 평가조정위원회의 운영을 지원하는 종합지원단의 구성도 과학기술부가 담당한다. 한편, 조사 및 분석기능과 위원회의 행정지원을 담당하는 한국과학기술기획평가원에 대해서도 과학기술부가 추진계획을 통보하고 조사·분석결과를 보고받게 된다. 조사, 분석 및 사업평가의 결과도 과학기술부에서 취합하여 국가과학기술위원회에 보고한다. 이외에도 과학기술부는 조사, 분석 및 평가와 관련된 다른 부처와의 모든 행정적 업무를 책임지고 있다.

[그림 1-14] 우리나라 과학기술 사업평가의 추진체계



자료: <http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>, 2003. 11. 11.

## 다. 사업평가위원회의 구성, 기능 및 평가절차

사업평가 및 사전조정 핵심이라 할 수 있는 평가조정위원회는 1개의 평가·사전조정 위원회, 13개의 평가·사전조정 소위원회, 1개의 기획조정위원회로 구성된다. 또한 이들을 지원하기 위한 1개의 종합조정지원단을 구성하여 운영하고 있다. 소위원회는 원천·공공·복지기술 연구사업 분야에 3개, 산업기술 연구사업 분야에 2개, 연구기반 조성사업 분야에 2개, 연구기관 지원사업 분야에 6개 등 총 13개이다.

평가·사전조정 위원회는 국가과학기술위원회의 민간위원(1명), 운영위원회의 민간위원(1명), 정책/연구개발 전문위원회의 위원장(2명), 각 평가·사전조정 소위원회의 위원장(13명), 특별위원(2명), 종합조정지원단장(1명) 등 20명으로 구성된다. 평가·사전조정위원회는 국가연구개발사업에 대한 평가 지침 및 가이드라인을 설정하고, 기획조정위원회의 중복 및 연계 필요사업 검토 결과를 확정하는 기능을 담당한다. 또한, 각 소위원회의 평가결과를 조정하고 이를 확정한다.

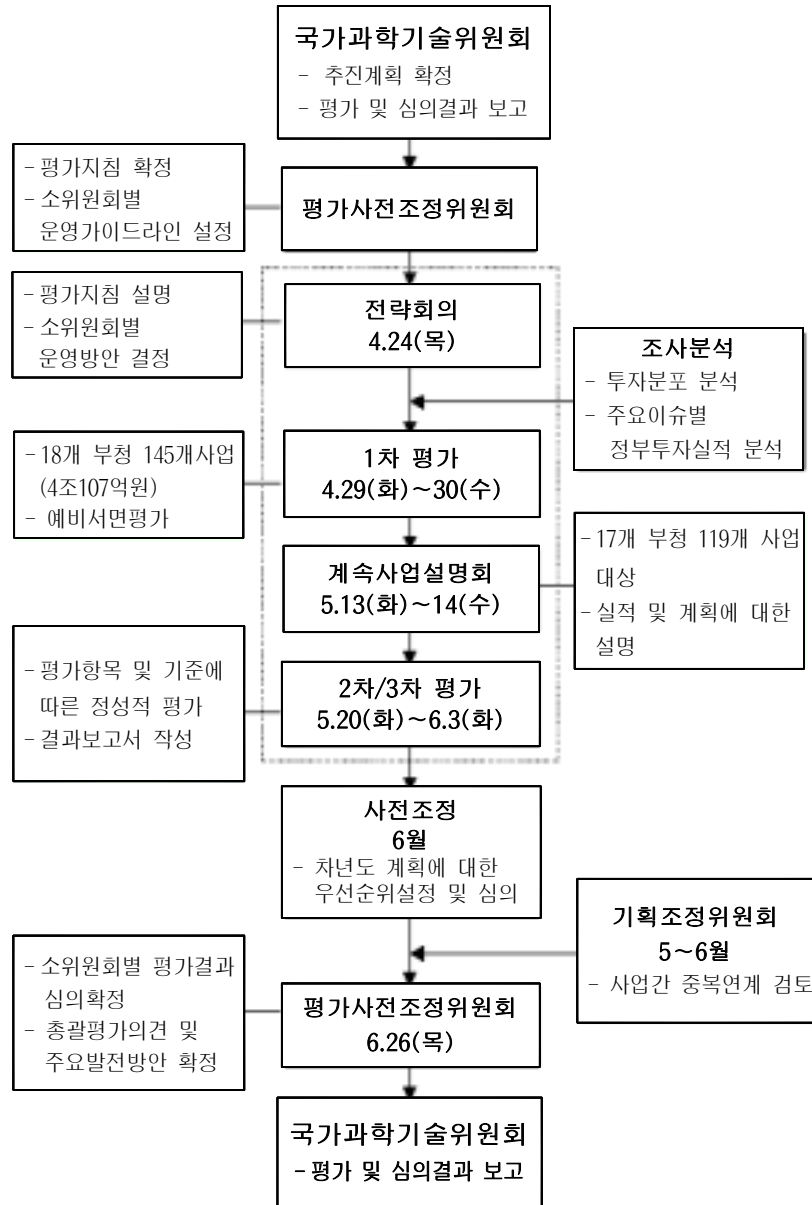
평가·사전조정 소위원회는 국가과학기술위원회 운영위원회 및 전문위원회 민간위원(25명), 각 부처 추천 전문가(68명) 등 93명으로 구성된다. 각 위원회별 위원수는 10인 내외를 원칙으로 하되 대상사업 수를 고려하여 탄력적으로 조정하도록 되어 있다. 소위원회의 주요 기능은 소관 연구사업에 대한 평가를 수행하고, 연구사업 평가서 및 평가보고서를 작성하는 것이다. 한편, 기획조정위원회는 위원장(1명), 국가과학기술위원회 운영위원회 및 전문위원회 민간위원(8명), 각 부처 추천 전문가(9명), 간사위원(1명) 등 19명으로 구성된다. 기획조정위원회는 각 소위원회에서 도출한 중복 및 연계 필요사업에 대한 심층적 검토를 담당한다. 종합조정지원단은 단장

(1명, 한국과학기술기획평가원 과학기술기획평가단장)과 부처에서 추천한 연구관리 전문가(17명) 등으로 구성된다. 종합조정지원단은 위원회 진행과 관련된 제반사항에 대한 지원기능을 수행하고 부처가 제출한 자료를 정리하며, 위원회의 평가활동에 대한 모니터링을 담당한다.

과학기술 연구개발 사업에 대한 평가의 구체적 추진절차에 대해 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 국가과학기술위원회가 평가와 관련된 추진계획을 확정하고 평가사전조정위원회 위원을 선정한다. 평가사전조정위원회가 구성되면 여기에서 평가지침을 확정하고 소위원회별 평가가이드라인을 설정하게 된다. 전체전략회의에서 평가지침에 대한 설명이 이루어지고 소위원회별 운영방안이 결정된다. 이 모든 작업이 완료되면, 연구과제별로 3차에 걸친 평가작업이 진행된다. 1차 평가는 부처 제출자료에 의한 서면 예비평가이며, 이를 토대로 2차 종합평가와 3차 최종평가가 진행된다.

1차 평가와 2·3차 사이에는 사업담당자에 의한 사업설명회가 개최된다. 3차에 걸친 평가작업이 완료되면, 결과보고서가 작성된다. 3차에 걸친 평가결과를 바탕으로 사업들에 대한 사전조정이 이루어지며, 기획조정위원회는 사업간 중복과 연계문제를 검토하게 된다. 또한, 평가사전조정위원회는 기획조정위원회가 검토한 중복문제와 위원회별 평가결과를 심의하고 확정한다. 뿐만 아니라, 평가사전조정위원회는 총괄 평가의견을 작성하고 주요 발전방안을 확정한다. 이와 같이 확정된 평가와 심의결과는 국가과학기술위원회에 보고됨으로써 조정 및 평가가 완료된다.

[그림 1-15] 우리나라 국가과학기술 사업평가의 절차

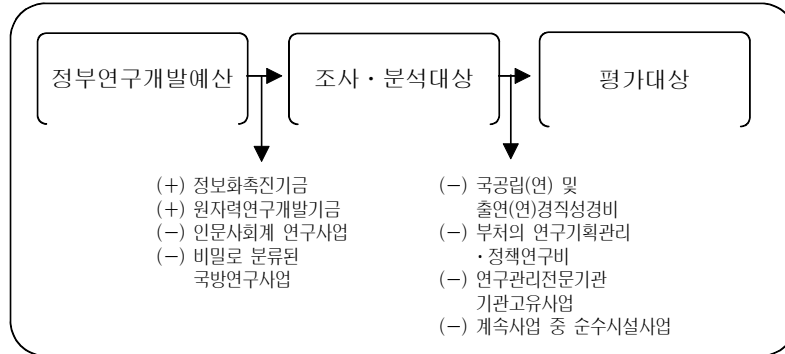


자료: <http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>, 2003. 11. 11.

## 라. 사업평가의 대상

우리나라 과학기술 연구개발 사업평가의 대상이 되는 사업에 대해 살펴보면 다음 그림과 같다. 그림에서 보는 것과 같이, 정부의 연구개발 예산(일반회계+특별회계) 중 인문·사회계 연구사업과 비밀로 분류된 국방연구사업을 제외한 다음 정보화촉진기금과 원자력 연구개발기금을 추가하면 조사·분석의 대상이 된다. 여기에서 다시 국공립 연구원 및 정부출연 연구기관의 경직성 경비, 각 부처의 연구기획·관리·정책연구비, 연구관리 전문기관의 기관고유사업, 계속사업 중 순수시설사업 등을 제외하면 평가의 대상이 결정된다.

[그림 1-16] 사업평가의 대상



자료: <http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>, 2003. 11. 11.

## 마. 연구과제 및 연구사업의 분류

우리나라에서는 연구개발 사업의 조사·분석 및 평가를 위하여 연구사업을 사업 성격별로 4개로 대분류하고 이를 다시 14개 사업

분야로 분류하고 있다. <표 1-13>에서 보듯이, 우리나라의 연구사업은 원천·공공·복지 연구사업(원천기술·공공기술·복지기술), 산업기술 연구사업(단기산업·중장기산업), 연구기반조성사업(국제

<표 1-13> 연구사업 분류기준

| 대분류           | 분야               | 분류기준  |
|---------------|------------------|---|
| 원천·공공·복지 연구사업 | 원천기술             | · 중장기 미래원천 및 핵심기초연구를 위한 이론적·실험적 연구사업                |
|               | 공공기술             | · SOC, 에너지 등 대국민서비스 제고를 위한 연구사업                     |
|               | 복지기술             | · 환경보호, 의료 등 국민복지와 삶의 질 향상을 위한 응용·개발 연구사업           |
| 산업기술 연구사업     | 단기산업             | · 상용화를 목표로 한 단기의 신기술 및 신제품 개발을 위한 연구사업              |
|               | 중장기 산업           | · 중·장기적으로 실용화를 목표로 추진중인 핵심기술개발 및 응용연구사업             |
| 연구기반 조성사업     | 국제협력             | · 외국과의 기술협력을 위한 연구개발 및 지원사업                         |
|               | 인력양성             | · 과학기술전문인력 양성을 위한 사업 및 대학·대학원 중심의 육성·지원사업           |
|               | 환경조성             | · 연구개발 인프라 구축 및 공동연구시설 등 연구지원사업                     |
| 연구기관 지원사업     | 국공립 및 출연(연)      | · 국공립연구기관의 시험·조사·분석·연구개발사업 및 각 부처 산하 출연연구기관의 연구개발사업 |
|               | 농진청산하 국공립(연)     | · 농진청 국공립연구기관의 시험·조사·분석·연구개발사업                      |
|               | 기초기술 연구회 소관 연구기관 | · 기초기술연구회 소관 연구기관에서 수행하는 연구사업                       |
|               | 과기부산하 출연(연)      | · 과기부 산하 출연연구기관의 연구개발사업                             |
|               | 산업기술 연구회 소관 연구기관 | · 산업기술연구회 소관 연구기관에서 수행하는 연구사업                       |
|               | 공공기술 연구회 소관 연구기관 | · 공공기술연구회 소관 연구기관에서 수행하는 연구사업                       |

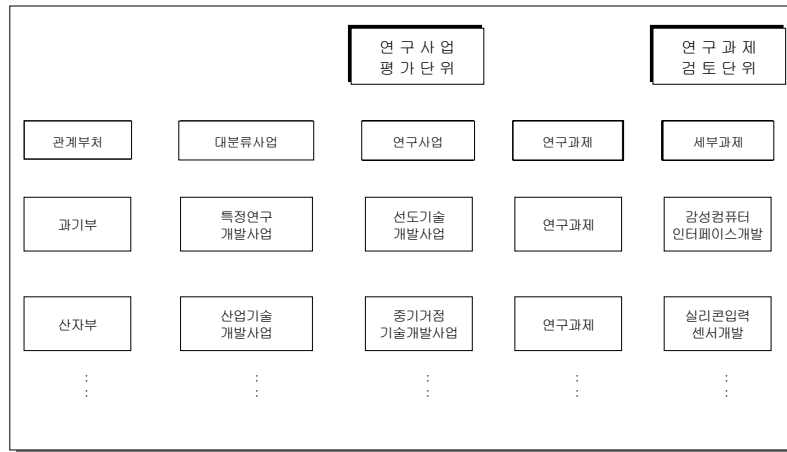
자료: <http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>, 2003. 11. 11.

협력·인력양성·환경조성), 연구기관 지원사업(국·공립 및 출연연구기관, 농진청산하 국·공립 연구기관, 기초기술연구기관, 과기부산하 출연연구기관, 산업기술연구기관, 공공기술연구기관) 등 총 14개 집단으로 분류된다. 한편, 연구과제는 14개 기술분야로 분류된다. 즉, 기초과학, 기계, 소재, 생명공학, 농수산, 보건·의료, 화학 및 응용화학, 에너지·자원, 원자력, 환경, 건설, 정보·전자·통신, 교통·수송, 해양·기상 등 14개 기술분야이다.

바. 평가 단위의 설정

연구사업의 평가단위에 대해 살펴보면, 각 부처 연구개발예산 세 사업 단위의 연구사업을 평가의 기본단위로 하되 세 사업 단위의 연구사업이 다양한 하위사업으로 구성된 경우 각 하위 단위의 연구사업을 평가단위로 한다. 국공립(연) 및 출연(연)의 기관 고유사업

[그림 1-17] 연구사업평가 및 연구과제 검토 단위



자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

사업 및 주요사업은 기관별로 1개 단위연구사업으로 평가한다. 한편, 연구사업내의 연구과제(대과제)하의 세부과제를 연구과제 검토단위로 하되, 연구과제(대과제) 단위로 검토할 필요가 있다고 인정될 경우에는 연구과제검토위원회별로 검토한 후 결정한다.

#### 사. 평가항목 및 방법

평가항목은 사업내용의 타당성, 사업추진방식의 효율성, 사업실적 및 성과 등 3개의 대항목으로 구성되며 사업평가위원회별 세부평가항목은 <표 1-14>와 같다.

각 항목별 평가방법은 정성적 평가를 실시하고 이를 바탕으로 정량적 점수를 부과하는 방법을 따른다. 연구사업에 대해 각 평가항목별로 정성적 평가의견을 기술하고 ①연구사업 규모의 조정 필요성, ②타 연구사업과의 연계 필요성, ③타 연구사업과의 통합 필요성, ④연구사업의 재기획의 필요성 등을 제시한다. 정성적 평가의견을 토대로 각 세부항목에 따라 매우 우수, 우수, 보통, 미흡, 개선필요 등 5점 척도로 정량적 평가를 실시한다. 연구사업의 특성에 따라 각 위원회에서 세부항목 및 가중치를 탄력적으로 조정할 수 있다. 즉, 각 사업을 신규사업·계속사업·종료사업으로 구분하고 가중치를 달리 적용할 수 있다. 한편, 평가의 엄격성을 유지하기 위하여 각 위원회별로 비교평가에 의한 등급부여를 실시하고 있다. 각 위원회별로 결정되는 등급부여 비율은 <표 1-15>와 같다.

사업별 평가결과에서는 평가항목별 정성적 평가의견이 기술되고, 평가의견을 종합한 발전방안 중심의 종합평가의견이 포함된다. 평가사전조정 소위원회에서는 소관 연구사업의 특성을 반영하여 평가항목별 평가 중요도를 결정하고, 평가항목별 중요도에 따라 위원회별 소관 연구사업의 평가결과가 차별화되도록 종합 평가의견을

&lt;표 1-14&gt; 위원회별 평가항목

| 위원회<br>평가항목    | 부처 연구개발사업<br>(원천·공공·복지,<br>산업기술연구사업) | 연구기반조성사업<br>(국제협력, 인력양성,<br>환경조성)   | 연구기관지원사업<br>(국공립출연(연))              |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 사업내용의<br>타당성   | 추진방향의 적절성                            | 추진방향의 적절성                           | 추진방향의 적절성                           |
|                | 추진목표 대비 사업 내용<br>의 적절성               | 추진목표 대비 사업 내용<br>의 적절성              | 추진목표 대비 사업 내용<br>의 적절성              |
|                | 하위 단위사업 혹은 연구과제<br>구성의 적절성           | 하위 단위사업 혹은 연구과제<br>구성의 적절성          | 하위 단위사업 혹은 연구과제<br>구성의 적절성          |
| 사업추진방식의<br>효율성 | 사업수행체계 및 절차의<br>적절성                  | 사업수행체계 및 절차의<br>적절성                 | 사업수행체계 및 절차의<br>적절성                 |
|                | 재원마련 및 배분방법의<br>합리성                  | 재원마련 및 배분방법의<br>합리성                 | 재원마련 및 배분방법의<br>합리성                 |
|                | 평가 및 관리의 적절성                         | 평가 및 관리의 적절성                        | 평가 및 관리의 적절성                        |
|                | 전년도 평가결과 지적된 사항에<br>대한 개선정도          | 전년도 평가결과 지적된 사항에<br>대한 개선정도         | 전년도 평가결과 지적된 사항에<br>대한 개선정도         |
| 사업실적 및<br>성과   | 투입자원 대비 사업추진실적                       | 투입자원 대비 사업추진실적                      | 투입자원 대비 사업추진실적                      |
|                | 당해연도 목표달성도                           | 당해연도 목표달성도                          | 당해연도 목표달성도                          |
|                | 사업목표대비 중간 달성도(사업의<br>최종연도 목표달성 가능성)  | 사업목표대비 중간 달성도(사업의<br>최종연도 목표달성 가능성) | 사업목표대비 중간 달성도(사업의<br>최종연도 목표달성 가능성) |
|                | 과학기술적 성과                             | 인력양성 성과                             | 과학기술적 성과                            |
|                | 산업경쟁력 제고 성과                          | 연구기반구축성과                            | 산업경쟁력 제고 성과                         |
|                | 공공복지향상 성과 및 사회적<br>기여도               | 과학기술적 성과                            | 전문화, 특성화 성과                         |

주: '사업실적 및 성과'는 사업의 성격에 따라 상이하게 구성됨.

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

<표 1-15> 등급부여 비율

| 등 급 | 내 용   | 비 율              |
|-----|-------|------------------|
| A   | 매우 우수 | 상위 10% 이상        |
| B   | 우수    | 상위 10% 이하 30% 이상 |
| C   | 보통    | 상위 30% 이하 70% 이상 |
| D   | 미흡    | 상위 70% 이하 90% 이상 |
| E   | 개선필요  | 상위 90% 이하        |

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査・分析・評價 結果』, 국가과학기술위원회.

작성한다. 사업별 평가의견 및 소위원회별 평가보고서는 위원회 위원 전원의 합의를 통해 작성한다. 소위원회의 평가결과 도출된 사업간 중복 및 연계 필요사업은 별도로 구성된 「기획조정위원회」의 심층 검토 후 「평가·사전조정위원회」에서 최종적으로 확정된다.

아. 조사·분석·평가 결과의 활용

국가과학기술위원회의 조사·분석·평가 결과는 보고서로 작성되어 배포된다. 또한, 각 부처는 소관 분야의 연구개발 기획, 정책 입안시 조사·분석·평가 결과를 활용하고, 타 부처 우수 사례를 참고하여 소관 연구사업을 개선·보완토록 요구받는다. 뿐만 아니라, 각 부처는 국가과학기술위원회로부터 조사·분석·평가결과를 통보받는 대로 소관 연구사업 및 연구과제에 대한 후속 조치를 추진하도록 하고 있다. 각 부처는 소관 연구사업 및 연구과제에 대한 후속조치 결과를 국가과학기술위원회로 제출하여야 하고, 국가과학기술위원회는 이러한 결과를 종합하여 차기 국가과학기술위원회 개최시 보고하고 있다.

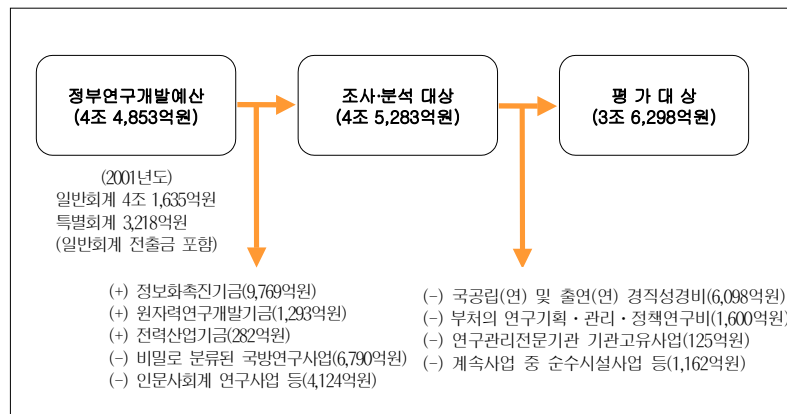
자. 2001년도 평가사례

여기에서는 2002년도에 이루어진 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가에 대해 살펴보기로 한다.

1) 조사·분석·평가 대상

2002년도에 실시된 국가연구개발사업의 조사·분석·평가는 정부의 2001년도 과학기술예산 중 연구개발 활동을 직접 지원하는 연구개발예산(일반회계 및 특별회계 포함) 및 관련기금을 대상으로 하고 있다. 조사·분석의 대상은 OECD 기준에 의거하여 기획예산처와 과학기술부가 정부연구개발예산으로 구분한 20개 부처 및 산하기관(정부출연 연구기관, 국공립시험연구기관 등 포함)의 모든 국가연구개발사업 중 14개 부(국무조정실 포함) 6개 청의 4조 5,283억원(217개의 연구사업과 21,237개의 연구과제)이다. 여기에서, 인

[그림 1-18] 2001년도 조사·분석 및 평가 대상



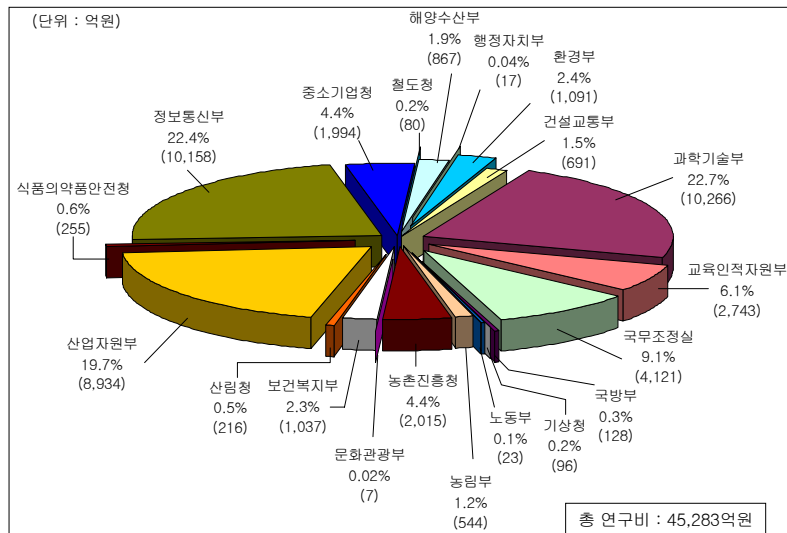
자료: 『2001년도 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술 위원회.

문사회계열 연구사업과 교육기관 인건비, 비밀로 분류된 국방관련 연구사업 등은 조사·분석 대상에서 제외된다. 반면, 과학기술부의 원자력연구개발기금, 정보통신부의 정보화촉진기금 및 산업자원부의 전력산업기금은 대상에 포함된다.

한편, 평가는 국공립 및 출연(연)의 인건비 등 경직성 경비와 건물 신·증축 등 순수 시설사업 그리고 각 부처의 연구기획·관리비와 정책연구비 등을 제외한 13개 부(국무조정실 포함) 6개 청의 3조 6,298억원(167개 연구사업)을 대상으로 한다.

부처별 조사·분석대상에 대해 살펴보면 다음 그림과 같다. 그림에서 보듯이, 전체 연구개발사업 투자액 중에서 과학기술부(원자력연구개발기금 1,293억원 포함)가 22.7%(10,266억원)로 가장 높은 비

[그림 1-19] 2001년 부처별 국가연구개발사업 예산



자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

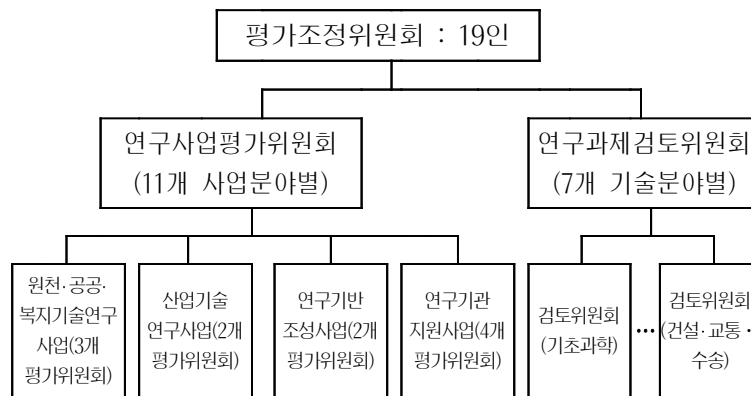
중을 차지하고 있다. 그 다음으로는 정보통신부(정보화촉진기금 9,768억원 포함) 22.4%(10,158억원), 산업자원부(전력산업기금 282억원 포함) 19.7%(8,934억원), 국무조정실 9.1%(4,121억원), 교육인적자원부 6.1%(2,743억원) 등으로 나타났다.

2) 평가위원회의 구성

2001년도 평가위원회의 구성에 대해 살펴보면 다음 그림과 같다. 그림에서 보는 것과 같이, 1개 평가조정위원회, 11개의 연구사업평가위원회, 14개의 기술분야별 연구과제검토위원회가 구성·운영되었다. 평가조정위원회는 19명의 위원으로 구성되었으며, 연구사업평가위원회 및 연구과제검토위원회에서 나온 평가결과를 종합·조정하는 역할을 수행하였다.

연구사업평가위원회는 원천기술, 공공기술, 복지기술, 단기산업, 중장기산업, 인력양성 및 국제협력, 환경조성, 국공립 및 출연(연),

[그림 1-20] 평가위원회의 구성



자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

기초기술연구기관, 산업기술연구기관, 공공기술연구기관 등의 11개 평가위원회로 구성되었다. 한편, 연구과제검토위원회는 기술분야별로 기초과학, 기계/소재, 생명공학/농수산/보건·의료, 화공 및 응용화학/에너지·자원, 원자력/환경/해양·기상, 건설/교통·수송, 정보·전자·통신 등의 7개로 구성되었다. 또한, 평가의 공정성을 제고하고 평가의 원활한 진행을 위해 각 부처 추천 전문가로 구성된 종합조정지원단 16명이 각 위원회 간사로 활동하였다.

### 3) 평가결과

2001년도 최종평가 대상사업은 13개부 6개청이 2001년도 중에 수행한 167개 사업이며 해당사업들의 총 예산규모는 3조 6,298억원이다. 연구사업 평가결과의 등급별 사업 수 및 예산규모는 다음 표와 같다. 167개 사업 중 10.7%에 해당되는 18개 사업이 A 등급으로 평가되었으며, B 등급으로 평가된 사업의 수는 31개로 전체의 18.6%에 이른다. 한편, D나 E 등급으로 평가된 사업의 수도 49개로 나타났으며 전체의 29.3%를 차지하고 있다. 한편, 예산규모 면에서의 평가등급에 대해 살펴보면 A나 B 등급으로 평가된 과제의 총 예산은 전체의 41.7%로 나타났다. 반면, D나 E 등급으로 평가된 연구개발 예산은 21.5%에 그치고 있다.

<표 1-16> 연구사업 평가결과의 등급별 분포

(단위: 백만원, %)

| 등 급              | A<br>(매우 우수)      | B<br>(우수)         | C<br>(보통)           | D<br>(미흡)         | E<br>(개선 필요)     | 합 계                  |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| 사업수<br>(비율)      | 18<br>(10.7)      | 31<br>(18.6)      | 69<br>(41.4)        | 31<br>(18.6)      | 18<br>(10.7)     | 167<br>(100.0)       |
| 2001년 예산<br>(비율) | 687,719<br>(18.9) | 826,027<br>(22.8) | 1,335,133<br>(36.8) | 499,902<br>(13.8) | 281,039<br>(7.7) | 3,629,820<br>(100.0) |

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

&lt;표 1-17&gt; 평가위원회별 평가결과

(단위: 사업개수, %)

| 평가등급<br>위원회 | A            | B            | C            | D            | E            | 합계             |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 원천기술        | 1<br>(12.5)  | 1<br>(12.5)  | 4<br>(50)    | 1<br>(12.5)  | 1<br>(12.5)  | 8              |
| 공공기술        | 3<br>(12.0)  | 5<br>(20.0)  | 9<br>(36.0)  | 5<br>(20.0)  | 3<br>(12.0)  | 25             |
| 복지기술        | 2<br>(11.0)  | 3<br>(17.0)  | 8<br>(44.0)  | 3<br>(17.0)  | 2<br>(11.0)  | 18             |
| 단기산업기술      | 2<br>(10.0)  | 4<br>(20.0)  | 8<br>(40.0)  | 4<br>(20.0)  | 2<br>(10.0)  | 20             |
| 중장기산업기술     | 1<br>(8.3)   | 2<br>(16.7)  | 6<br>(50.0)  | 2<br>(16.7)  | 1<br>( 8.3)  | 12             |
| 국제협력        | 1<br>(16.7)  | 1<br>(16.7)  | 2<br>(33.2)  | 1<br>(16.7)  | 1<br>(16.7)  | 6              |
| 인력양성        | -            | 1<br>(20.0)  | 3<br>(60.0)  | 1<br>(20.0)  | -            | 5              |
| 환경조성        | 3<br>(10.7)  | 6<br>(21.4)  | 10<br>(35.8) | 6<br>(21.4)  | 3<br>(10.7)  | 28             |
| 국공립/출연(연)   | 3<br>(11.5)  | 5<br>(19.2)  | 10<br>(38.6) | 5<br>(19.2)  | 3<br>(11.5)  | 26             |
| 기초기술연구회     | -            | 1<br>(25.0)  | 2<br>(50.0)  | 1<br>(25.0)  | -            | 4              |
| 산업기술연구회     | 1<br>(14.3)  | 1<br>(14.3)  | 3<br>(42.8)  | 1<br>(14.3)  | 1<br>(14.3)  | 7              |
| 공공기술연구회     | 1<br>(12.5)  | 1<br>(12.5)  | 4<br>(50.0)  | 1<br>(12.5)  | 1<br>(12.5)  | 8              |
| 합 계         | 18<br>(10.7) | 31<br>(18.6) | 69<br>(41.4) | 31<br>(18.6) | 18<br>(10.7) | 167<br>(100.0) |

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査・分析・評價 結果』, 국가과학기술위원회.

<표 1-18> 부처별 평가결과

(단위 : 사업개수, %)

| 평가등급<br>위원회 | A            | B            | C            | D            | E            | 합계             |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 국무조정실       | 2<br>(10.5)  | 3<br>(15.8)  | 9<br>(47.4)  | 3<br>(15.8)  | 2<br>(10.5)  | 19             |
| 교육인적자원부     | -            | 2<br>(14.3)  | 6<br>(42.9)  | 3<br>(21.4)  | 3<br>(21.4)  | 14             |
| 국방부         | -            | -            | 2<br>(100.0) | -            | -            | 2              |
| 행정자치부       | -            | -            | 1<br>(100.0) | -            | -            | 1              |
| 과학기술부       | 5<br>(16.7)  | 7<br>(23.3)  | 10<br>(33.3) | 7<br>(23.3)  | 1<br>(3.3)   | 30             |
| 문화관광부       | -            | -            | -            | 1<br>(100.0) | -            | 1              |
| 농림부         | 1<br>(20.0)  | -            | 3<br>(60.0)  | -            | 1<br>(20.0)  | 5              |
| 산업자원부       | 3<br>(9.4)   | 8<br>(25.0)  | 11<br>(34.4) | 7<br>(21.9)  | 3<br>(9.4)   | 32             |
| 정보통신부       | 1<br>(14.3)  | -            | 6<br>(85.7)  | -            | -            | 7              |
| 보건복지부       | 1<br>(10.0)  | 1<br>(10.0)  | 3<br>(30.0)  | 4<br>(40.0)  | 1<br>(10.0)  | 10             |
| 환경부         | -            | 3<br>(60.0)  | 1<br>(20.0)  | -            | 1<br>(20.0)  | 5              |
| 건설교통부       | -            | 3<br>(42.9)  | 2<br>(28.6)  | -            | 2<br>(28.6)  | 7              |
| 해양수산부       | 2<br>(33.3)  | -            | 2<br>(33.3)  | 2<br>(33.3)  | -            | 6              |
| 기상청         | -            | 1<br>(33.3)  | 1<br>(33.3)  | 1<br>(33.3)  | -            | 3              |
| 농촌진흥청       | 1<br>(7.1)   | 3<br>(21.4)  | 6<br>(42.9)  | 2<br>(14.3)  | 2<br>(14.3)  | 14             |
| 산림청         | 1<br>(25.0)  | -            | 2<br>(50.0)  | 1<br>(25.0)  | -            | 4              |
| 중소기업청       | 1<br>(25.0)  | -            | 2<br>(50.0)  | -            | 1<br>(25.0)  | 4              |
| 식품의약품안전청    | -            | -            | 1<br>(50.0)  | -            | 1<br>(50.0)  | 2              |
| 철도청         | -            | -            | 1<br>(100.0) | -            | -            | 1              |
| 합 계         | 18<br>(10.8) | 31<br>(18.6) | 69<br>(41.4) | 31<br>(18.6) | 18<br>(10.8) | 167<br>(100.0) |

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査・分析・評價 結果』, 국가과학기술 위원회.

평가위원회별 평가결과에 대해 살펴보면 <표 1-17>과 같다. 표에서 보듯이, 산업기술연구회와 국제협력 분야에서 A 등급이나 E 등급을 받은 과제 수의 비중이 각각 14.3%, 16.7%로 가장 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 즉, 다른 분야에 비하여 평가결과가 넓은 분포를 가진 것으로 나타났다. 반면, 인력양성이나 중장기 산업기술 및 단기산업기술의 평가결과는 중앙집중적인 분포를 가지고 있음을 알 수 있다.

연구개발 사업에 대한 평가결과를 부처별로 살펴보면 <표 1-18>과 같다. 해양수산부·산림청·중소기업청의 평가결과 중 A 등급을 차지한 과제의 비중이 각각 33.3%, 25%, 25%로 높게 나타났다. 반면, 식품의약품안전청과 건설교통부의 과제 중 E 등급을 차지한 과제의 비중은 각각 50%와 28.6%로 다른 부처에 비하여 높다는 것을 알 수 있다.

<표 1-19> 연구사업 개선방안

(단위 : 건)

| 개선방안<br>위원회 | 재기획 | 보완<br>기획 | 추진체계<br>개선 | 사업간<br>연계 | 사업간<br>통합조정 | 계  |
|-------------|-----|----------|------------|-----------|-------------|----|
| 원천기술        | -   | 4        | -          | -         | 1           | 5  |
| 공공기술        | 2   | -        | 4          | 2         | -           | 8  |
| 복지기술        | 3   | 2        | 4          | 1         | -           | 10 |
| 단기산업기술      | -   | 7        | 1          | 3         | 3           | 14 |
| 중장기산업기술     | -   | 2        | 1          | -         | -           | 3  |
| 국제협력        | 1   | -        | 2          | 1         | 2           | 6  |
| 인력양성        | -   | 2        | -          | 1         | -           | 3  |
| 환경조성        | 1   | 6        | 5          | 7         | -           | 19 |
| 국공립 및 출연(연) | -   | 3        | 1          | 1         | -           | 5  |
| 합 계         | 7   | 26       | 18         | 16        | 6           | 73 |

자료: 『2001年度 國家研究開發事業 調査·分析·評價 結果』, 국가과학기술위원회.

평가결과 개선이 필요한 것으로 지적된 사항에 대해 살펴보면 <표 1-19>와 같다. 개선이 필요한 것으로 지적된 총 건수는 73건이며, 이중 가장 많이 지적된 사항은 사업의 보완기획(26건)이며, 그 다음으로 추진체계 개선(18건), 사업간 연계(16건), 재기획(7건), 사업간 통합 및 조정(6건) 등으로 나타났다.

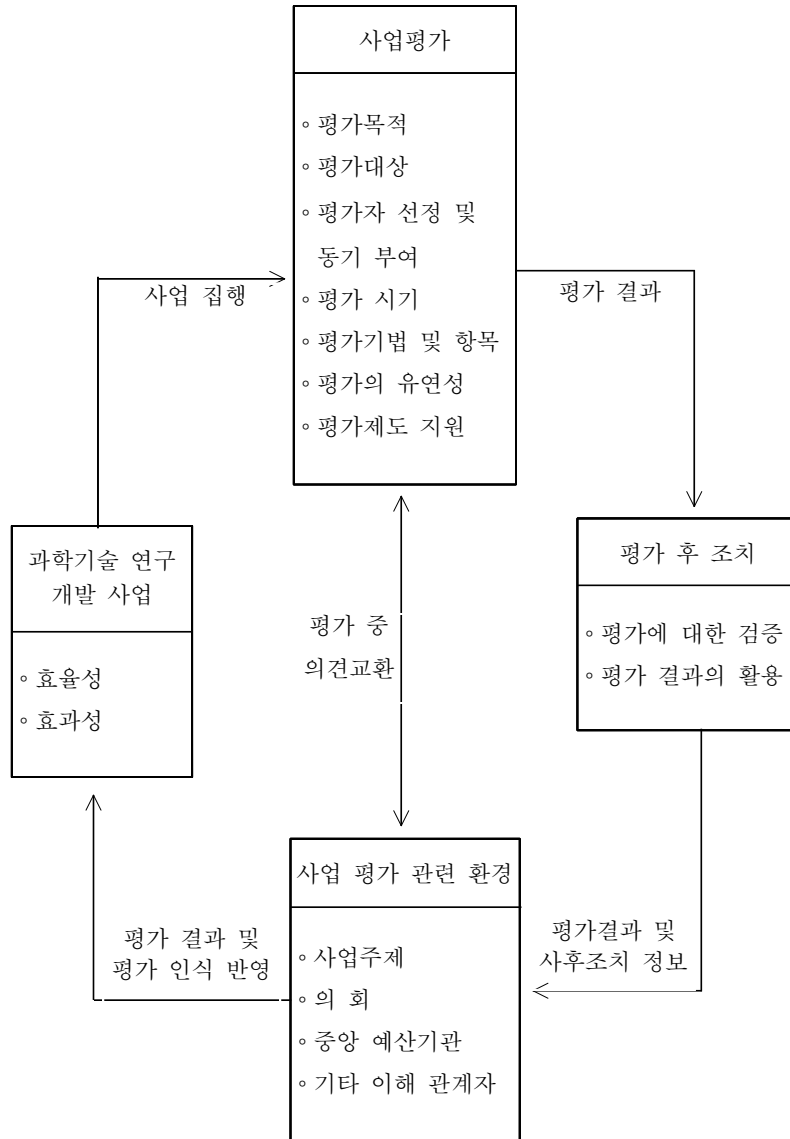
#### IV. 과학기술 연구개발사업 평가제도의 진단 및 개선방안

우리나라의 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가는 1998년에 최초의 시범평가가 실시된 이후 1999년부터 2003년까지 5차에 걸쳐 이루어졌다. 앞장에서 살펴보았듯이, 짧은 역사에도 불구하고 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가는 지속적이고도 체계적으로 추진되어 왔으며 점차 안정적인 제도로 정착되어 가는 것으로 판단된다. 이 소절에서는 그동안 진화되어온 과학기술 연구개발 사업평가 제도의 성과와 문제점에 대해 살펴보고자 한다.

##### 가. 사업평가제도에 대한 진단의 개념적 틀

사업평가제도가 사업의 효율성 및 효과성 제고라는 본래의 기능을 달성하기 위해서는 평가제도를 둘러싼 여러 가지 선행조건이 충족되어야 한다. 이러한 조건을 제대로 파악하기 위해서는 먼저 사업평가를 독립된 것으로 보기보다는 과학기술 연구개발사업과 관련된 일련의 과정 중의 하나로 인식하는 것이 중요하다. 과학기술

[그림 1-21] 사업의 실행과 평가의 과정



연구개발 사업의 실행과 평가, 그리고 사업에의 반영이라는 과정을 도식화하여 보면 [그림 1-21]과 같이 표현될 수 있다.

그림에서 보듯이, 과학기술 연구개발 사업평가와 관련된 일련의 과정은 사업의 집행에서 출발한다. 사업집행이 개시되면 여러 가지 지표에 따라 사업평가가 실시된다. 사업평가가 성공적으로 이루어지기 위하여 요구되는 사업평가제도 자체의 조건들과 관련된 항목으로는 평가의 목적, 평가대상, 평가자의 선정 및 동기부여, 평가기법 및 항목, 평가시기, 평가의 유연성, 평가 지원 등을 들 수 있다. 무엇보다 평가의 목적이 분명히 설정되어야 한다. 분명한 목적의 설정이 없는 평가는 형식적 평가로 전락하기 쉽기 때문이다. 평가의 대상이 되는 사업의 선정이 적절하여야 한다. 평가 대상사업의 선정이 적절한가라는 질문에 대한 답은 확일적이지 않다 하겠다. 이것은 평가의 목적이 무엇이나에 따라 좌우되며, 평가의 성격에 의해서도 영향을 받게 된다.

평가가 공정하고 객관적으로 이루어지기 위해서는 평가자의 선정 및 동기부여도 중요하다. 평가자에게 요구되는 지식은 크게 평가대상 사업에 대한 전문지식과 평가 자체에 관한 지식 등으로 나눌 수 있다. 평가자 각자가 이러한 지식을 모두 갖추는 것이 가장 이상적이라 할 수 있다. 그러나, 양자 모두를 갖추기가 쉽지 않은 것이 현실이므로, 이러한 경우에는 사업에 대한 전문가와 평가전문가가 적절히 평가에 참가하도록 할 필요가 있다. 공정하고 객관적 사업평가를 위해서는 평가자의 선정뿐만 아니라 선정된 평가자에게 물질적·비물질적 수단을 통하여 적절한 동기를 부여하여야 한다.

사업평가가 주어진 목적을 달성하려면 평가항목이 적절히 구성되어야 하고, 합당한 평가기법이 적용되어야 한다. 평가항목과 평가기법의 적절성은 평가의 목적에 의해 결정되어야 한다. 여기에서

흔히 논의의 대상이 되는 것은 정성적(qualitative) 분석과 정량적(quantitative) 분석의 적절한 조화에 관한 것이다. 이 중 어느 한 쪽만을 강조하다 보면 평가의 목적에 부합하지 않는 평가를 하게 된다. 사업평가를 언제 시작할 것인지 그리고 어떠한 주기로 할 것인지도 평가의 성패를 좌우하는 중요한 요인이 된다. 사업집행이 시작된 후 최초의 평가시점이 너무 이른 경우에는 사업의 효과가 충분히 나타나지 않은 상태에서 평가를 하게 되므로 사업의 효율성이나 효과성을 평가하기에 적절하지 않게 된다. 그러나, 사업집행 초기에 문제점을 발견하고 교정함으로써 사회적 편익을 최대화하고 비용을 절감할 수 있다는 장점이 있다. 최초의 평가 이후 동일한 사업에 대한 평가를 다시 할 것인지, 그리고 한다면 어떤 시점에서 할 것인지도 매우 중요한 문제이다. 이 문제는 평가의 비용과 편익을 충분히 고려하여 결정할 문제이다. 또한, 최초 평가와 후속평가를 어떻게 연계시킬 것인지도 평가의 성패에 영향을 미치는 요인이 된다.

평가제도는 유연성을 가져야 한다. 즉, 평가의 목적에 따라 평가제도의 구성이 달라져야 한다는 것이다. 따라서, 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가는 연구단계별(기초·응용·개발·실용화), 연구기간별(단기·중기·장기), 연구규모별(소규모·중규모·대규모)로 평가의 시기·기법·항목 등이 달라져야 한다. 마지막으로, 평가제도가 성공적으로 운영되려면 이를 뒷받침해주는 지원제도가 완비되어야 한다. 아무리 평가제도가 잘 설계되더라도 실제 평가를 지원해 주는 기능이 취약할 경우에는 평가가 주어진 목적을 달성하기 어려워진다.

평가가 완료되면 한 가지 또는 여러 가지 형태의 평가결과물이 생산되는데, 사업평가 이후에 이루어지는 후속조치가 평가의 성패를 결정하는 또 하나의 중요한 요인이 된다. 무엇보다, 평가결과에

대한 검증이 필요하다. 이는 사업평가 제도가 본래의 목적을 잘 달성하고 있는지를 확인해 보는 절차이다. 이러한 검증의 대표적 예가 신뢰성과 타당성 검토이다. 신뢰성은 평가가 믿을 만한 것이냐에 관한 문제로, 흔히 시기를 달리하는 평가-재평가(test-retest)를 통하여 확인할 수 있다. 타당성은 평가가 의도한 항목을 측정하는냐에 관한 문제로 이에 대한 검증은 신뢰성에 대한 검증보다 훨씬 더 어려운 것이 보통이다. 또한, 평가제도가 성공적이기 위해서는 생성된 평가결과물이 잘 활용되어야 한다. 여기에서 중요한 것은 평가결과가 평가 수요자가 원하는 형태로 생성되어야 한다는 점이다. 평가 수요자가 원하지 않은 대로 평가결과가 생산될 경우 이를 이용하는 정도는 약해지게 마련이다.

사업평가의 결과와 사후조치는 사업과 관련된 이해관계자에 영향을 미치게 된다. 이러한 이해관계자로는 사업담당 주체, 행정부의 예산편성 기관인 중앙예산기관, 의회, 언론·이익집단·일반시민 등 기타 이해관계자 등을 들 수 있다. 또한, 이해관계자들은 사업평가가 진행되는 동안 사업평가 주체와의 의견교환을 통하여 정보를 제공함으로써 평가결과에 영향을 미치게 된다. 성공적인 평가를 위해서는 이러한 의견교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다. 이해 관계자들에 의해 인식되는 평가결과 및 사후조치는 과학기술 연구개발사업의 효율성과 효과성 등 사업의 성과에 영향을 미치게 된다. 이때, 평가결과가 연구개발 사업의 집행에 영향을 미치도록 제도적 장치를 마련하는 것이 매우 중요하다. 아무리 평가제도가 훌륭하고 평가가 잘 이루어진다 하더라도 평가결과가 사업에 반영되지 않는다면, 평가 자체의 의미가 퇴색되기 때문이다.

이와 같이 사업의 집행, 평가, 후속조치, 평가결과 및 후속조치의 반영이라는 일련의 과정이 종료됨으로써 하나의 평가주기가 완료된다. 성공적 평가제도가 되기 위해서 각 단계에서 고려하여야 할

사항들은 앞에서 살펴본 것과 같다. 아래에서는 이상과 같은 개념적 틀 속에서 우리나라 과학기술 연구개발 사업평가 제도의 성과와 문제점에 대해 살펴보고자 한다.

#### 나. 과학기술 연구개발 사업평가 제도의 성과 및 문제점

우리나라 국가연구개발사업에 대한 평가의 목적은 비교적 분명히 설정되어 있다 하겠다. 사업평가의 목적으로는 ① 국가연구개발사업의 추진체계, 사업내용 및 성과에 대한 평가를 통해 국가연구개발사업의 효율성 및 생산성을 제고하고 발전방안을 제시하며, ② 부처별로 다양하게 추진하고 있는 국가연구개발사업을 비교·평가함으로써 연구개발 추진의 생산적 경쟁체제를 구축하는 것 등이 제시되고 있다(<http://plan.kistep.re.kr:8080/homepage/>, 2003. 11. 11). 이와 같은 목적하에 1998년 시범적으로 실시되고 1999년부터 본격적으로 실시된 우리나라 국가연구개발 사업평가는 비교적 단시일 내에 체계를 잡아가고 있다.

앞장에서 살펴본 것과 같이, 우리나라의 과학기술 연구개발사업 중 조사·분석의 대상이 되는 사업은 정부의 연구개발 예산(일반회계+특별회계) 중 인문·사회계 연구사업과 비밀로 분류된 국방연구사업을 제외한 다음 정보화촉진기금과 원자력 연구개발기금을 추가하면 된다. 여기에서 국공립 연구원 및 정부출연 연구기관의 경직성 경비, 각 부처의 연구기획·관리·정책연구비, 연구관리 전문기관의 기관고유사업, 계속사업 중 순수시설사업 등을 제외하면 사업평가의 대상이 결정된다. 따라서, 현재 우리나라에서 시행되는 과학기술 연구개발사업에 대한 평가는 과학기술과 관련된 거의 모든 사업을 대상으로 하고 있다는 것을 알 수 있다. 사업에 대한 평가가 거의 동일하게 이루어지는 현행 평가제도하에서 이러한 평가대상

사업선정은 일단 바람직한 것으로 판단된다. 예산이 허락되는 한 특정사업들을 평가대상에서 제외하는 것은 정당성을 찾기가 힘들어지기 때문이다. 그러나 현행 평가제도와는 달리 좀 더 다양한 평가들이 도입되어 시행된다면 평가의 종류에 따라 대상사업의 선정도 달라지는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

국가과학기술위원회가 주관이 되어 시행하는 과학기술 연구개발 사업평가는 주관부서의 성격상 과학기술 연구개발 관련 사업에 한정되어야 하므로 연구개발사업 중 인문·사회계 연구사업 등 과학기술과 관련성이 작은 사업은 평가대상에서 제외되는 것이 당연하다 하겠다. 그러나, 여기에서 제외되는 사업들에 대한 평가도 필요하다는 것을 부인할 수는 없다. 따라서, 국가의 사업에 대한 보다 포괄적인 평가제도의 도입이 필요하다 하겠다.

평가제도의 중요한 구성요소 중의 하나인 평가자의 선정에 있어서는 전문성과 신뢰성을 동시에 고려하여야 한다. 전문성과 신뢰성에는 여러 가지 요인이 영향을 미치지만 평가가 내부평가(자체평가)인가 아니면 외부평가(독립평가)인지 여부가 많은 영향을 끼치게 된다. 내부평가의 경우에는 평가의 전문성이 높아지는 반면, 평가의 신뢰성은 감소하는 경향이 있다. 한편, 외부평가를 채택하면 평가의 신뢰성은 높아지지만 전문성이 낮아지는 단점을 가지게 된다. 앞장에서 살펴본 것과 같이, 우리나라의 과학기술 연구개발 사업평가 제도는 외부전문가 중심으로 구성된 평가단에 의한 평가방식을 채택하고 있다. 따라서, 사업주체는 평가와 관련된 자료만 제공할 뿐 평가에 직접적으로 관여하지는 않고 있다. 그러므로, 우리나라의 평가제도는 전문성보다는 신뢰성을 강조하는 제도라 할 수 있으며, 후자에 너무 치우친 경향이 있다 하겠다. 이러한 선택이 평가제도가 도입되는 초기에는 피할 수 없는 것이라 판단된다. 왜냐하면, 전문성을 강조하여 내부평가를 위주로 평가가 진행될 경우

신뢰성이 손상되어 평가의 본질이 훼손될 가능성이 크기 때문이다. 그러나, 평가에서 전문성과 신뢰성을 동시에 증대시키려면 내부평가와 외부평가가 적절히 조합될 필요가 있다.

평가가 객관적이고 공정하게 이루어지기 위해서는 평가자에게 적절한 인센티브가 제공되어야 한다. 우리나라의 과학기술 연구개발 평가제도에서는 외부전문가에 의한 평가단이 평가를 담당하게 된다. 따라서, 평가단의 구성원인 외부전문가에게 적절한 인센티브가 제공될 필요가 있다. 우리나라에서는 과학기술 연구개발 사업의 평가에서뿐만 아니라 공기업 평가, 기금사업의 평가, 정부출연 연구기관에 대한 평가에서도 외부전문가를 평가위원으로 위촉하여 평가를 실시하고 있다. 그러나, 평가위원으로 위촉되는 외부전문가에게 제공되는 금전적 인센티브는 충분하지 않은 것으로 평가되고 있다. 비금전적 보상 측면에서 볼 때에도, 주요 국가사업의 평가에 참여하여 사회적 후생을 증대시키는 데 기여하였다는 자긍심 이외에는 별다른 보상이 이루어지지 않고 있다. 그러므로, 우리나라에서 시행되는 사업평가제도는 평가자에 대한 충분한 인센티브를 제공하지 못하고 있다고 결론지을 수 있다.

우리나라의 과학기술 연구개발 평가제도하에서는 과학기술 연구개발과 관련된 거의 모든 사업에 대해 매년 평가가 이루어지고 있다. 따라서, 과학기술 연구개발 사업의 평가주기는 1년이며, 사업이 완료되고 그 다음해에 평가가 실시되면 평가도 종결된다. 그런데, 모든 사업에 대해 매년 평가하게 되면 평가에서 획득하는 이익보다 손실이 커질 가능성이 높아지게 된다. 또한, 같은 사업을 매년 평가하다 보면 평가가 형식적으로 치우칠 개연성도 높아지게 된다.

또한, 우리나라 과학기술 연구개발 평가제도는 진행중인 사업과 종결된 사업을 같이 평가한다. 앞장에서 보았듯이, 집행중인 사업과 완료된 사업간에 큰 차이가 없이 가중치만을 달리하여 거의 비슷한

평가를 하고 있는 실정이다. 모니터링(monitoring)과 같은 집행중의 평가는 집행도중의 점검을 통하여 사업의 효율성 및 효과성을 제고한다는 측면도 중요하지만, 최종 평가에 대한 중요한 기초자료의 제공이라는 점에서 더욱 중요한 의미를 가진다. 우리나라의 경우 진행중인 사업에 대한 평가는 존재하지만, 적어도 이상과 같은 의미의 집행중 점검은 없다고 보는 것이 타당하다.

우리나라의 과학기술 연구개발사업에 대한 평가제도의 평가항목은 사업내용의 타당성, 사업추진방식의 효율성, 사업실적 및 성과 등 3개의 대항목으로 구성되며, 사업평가위원회별로 세부 평가항목을 약간씩 달리 하고 있다. 이와 같이 평가를 세 개의 평가항목으로 나누고 각 항목별로 세부 평가항목을 구성하여 평가에 객관성과 공정성을 기하려는 시도는 긍정적 평가를 받을 만하다. 그러나, 세부 평가항목이 정성적·주관적 평가위주로 설계되어 있다는 것은 문제점으로 지적될 수 있다. 사업추진 실적이나 목표달성도와 같은 몇몇 예외적인 경우를 제외하면 객관적 자료에 의한 정량적 평가는 거의 찾아보기 힘든 것이 사실이다. 특히, 평가항목 중 사업성과에 해당되는 부분을 측정하기 위해서는 사업추진 전후의 자료를 수집하여 이를 활용할 필요가 있다. 예를 들어, 사업성과에 해당되는 과학기술적 성과, 산업경쟁력 제고 성과, 공공복지향상 성과 및 사회적 기여도 등은 객관적 자료를 바탕으로 측정될 수 있는 항목들이다. 그러나, 현행 제도는 이와 같은 방식보다는 평가자의 주관적·정성적 판단에 의존하고 있다.

현행 과학기술 연구개발 사업평가제도의 또 다른 문제점으로 지적될 수 있는 것은 대안의 개발 및 평가이다. 평가의 대상이 되는 어떤 과학기술 연구개발 사업이 사회적으로 긍정적인 효과를 가진다 하더라도 이러한 사업추진이 반드시 바람직한 것은 아니다. 왜냐하면, 보다 적은 비용으로 같은 효과를 초래하는 사업이나 같은

비용으로 보다 큰 효과를 가져다 주는 사업이 존재할 수 있기 때문이다. 만약 이와 같은 대체사업이 존재한다면, 이미 추진된 연구개발 사업이 사회적으로 긍정적인 효과를 가져왔다 하더라도 좋은 사업으로 평가받을 수는 없다. 따라서, 기존의 연구개발 사업에 대체되는 대안의 개발 및 각 대안이 가지는 사회적 후생효과를 측정하려는 시도가 필요하다. 그러나, 현재 우리나라 과학기술 연구개발 사업평가 제도는 이러한 시도를 하고 있지 않다.

사업평가가 정성적 평가항목을 위주로 설계되어 있는 경우에는 정성적 평가의 장점을 최대한으로 살리는 것이 중요하다. 계량적·정량적 평가는 객관적 자료를 토대로 하므로 평가결과에 대한 이유를 간결히 표현할 수 있다. 그러나, 정성적 평가의 경우에는 이러한 객관화가 어려우므로 평가에 대한 구체적인 사유를 기술할 필요가 있다. 평가사유에 대한 구체적 기술의 필요성이 정성적 평가의 장점으로 작용할 수도 있다. 왜냐하면, 사업의 평가결과에 대한 상세한 기술은 그 사업의 내용 및 효과에 대해 많은 정보를 담게 되기 때문이다. 우리나라의 과학기술 사업에 대한 평가는 주로 정성적 평가항목으로 구성되어 있으며, 평가에 대한 사유를 기술하도록 요구하고 있다. 그러나, 부록의 정성적 평가양식에서 보듯이 평가에 대한 사유 기술란은 매우 작으며, 이에 따라 평가사유의 기술은 매우 간단한 수준에 그치고 있다. 따라서, 우리나라의 과학기술 연구개발사업 평가제도는 평가사유 기술을 통한 사업의 내용 및 효과에 대한 정보의 제공이라는 정성적 평가의 장점을 최대한 이용하고 있다고 보기 힘들다 하겠다.

현행 평가제도는 각 사업에 대한 정성적 평가를 바탕으로 점수화를 통하여 정량적 평가를 시도하고 있다. 즉, 정성적 평가의견을 토대로 각 세부항목에 따라 매우 우수(A), 우수(B), 보통(C), 미흡(D), 개선필요(E) 등 5점 척도로 정량적 평가를 실시한다. 또한, 평가의

엄격성을 유지하기 위하여 각 위원회별로 비교평가에 의한 등급부여를 실시하고 있다. 그러나, 이와 같은 평가방식은 두 가지 문제점을 내포하고 있다. 먼저, 현행 평가제도는 5점 척도를 사용하고 있으나 어떤 경우에 A, B, C, D 또는 E를 부과할 것인지에 대한 기준을 제시하지 않고 있다. 즉, 막연히 매우 우수, 우수, 보통, 미흡, 개선필요 등의 기준만 제시될 뿐 보다 구체적인 판단의 기준을 마련하지 않고 있다. 또한, 상대평가 방식을 사용함으로써 경우에 따라서는 성과가 높은 사업도 낮은 등급을 받게 될 소지가 있다. 사업평가 초기에 발생할 수 있는 평가의 관대화 경향을 막기 위하여 이러한 상대평가가 요구된다는 점은 인정되나, 평가제도가 성숙단계에 이르면 상대평가보다는 절대평가를 지향하는 것이 바람직하다.

사업평가제도가 주어진 목적을 제대로 달성하기 위해서는 평가가 유연성을 가지도록 설계되어야 한다는 것은 앞에서 살펴본 것과 같다. 이것은 연구단계별(기초·응용·개발·실용화), 연구기간별(단기·중기·장기), 연구규모별(소규모·중규모·대규모)로 평가의 시기·기법·항목 등이 달라져야 한다는 것을 의미한다. 그런데 우리나라 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가제도는 연구개발 사업을 사업 성격별로 원천·공공·복지 연구사업(원천기술, 공공기술, 복지기술), 산업기술 연구사업(단기산업, 중장기산업), 연구기반 조성사업(국제협력, 인력양성, 환경조성), 연구기관 지원사업(국·공립 및 출연연구기관, 농진청산하 국·공립 연구기관, 기초기술연구기관, 과기부산하 출연연구기관, 산업기술연구기관, 공공기술연구기관) 등 총 14개의 사업으로 대분류하고 있다. 4개의 대분류 사업군별로 평가항목이 약간씩 차이를 보이고 있으나 그 정도는 미미한 수준에 그치고 있다. 한편, 연구사업의 특성에 따라 각 위원회에서 세부항목 및 가중치를 탄력적으로 조정할 수 있도록 하고 있다. 즉, 각 사업을 신규사업·계속사업·종료사업으로 구분하고 가중치를

달리 적용할 수 있다. 그러나, 이러한 가중치의 적용 또한 미미한 정도에 지나지 않는다. 그러므로, 우리나라 과학기술 연구개발 사업 평가제도는 유연성을 충분히 확보하지 못하고 있다고 결론지을 수 있다.

과학기술 연구개발 사업평가를 위한 직접적 지원은 종합지원단이 맡고 있으며, 과학기술부와 한국과학기술기획평가원이 간접적 지원기능을 수행하고 있다. 종합지원단이 사업평가를 직접적으로 지원함으로써 종래의 간접지원 기관이 수행하던 기능에 비하여 보다 원활한 지원기능을 수행하고 있다. 또한, 한국과학기술기획평가원은 별도의 연구정보시스템을 구축하여 운영하고 있다.

#### 다. 사업평가 후속 조치의 성과 및 문제점

사업평가가 주어진 목적을 달성하려면 평가제도의 설계도 중요하지만 평가가 이루어진 후의 사후조치도 매우 중요한 역할을 하게 된다. 무엇보다, 평가결과에 대한 검증 절차가 있어야 한다. 앞에서도 살펴보았듯이, 평가결과에 대해서는 타당성과 신뢰성에 대한 검증이 뒤따라야 한다. 그러나, 우리나라 과학기술 연구개발 사업평가 제도는 이와 같은 검증단계를 포함하고 있지 않다.

평가결과가 피평가자의 신뢰를 받으려면 평가의 결과에 대해 평가자와 피평가자가 의견교환을 할 수 있어야 한다. 이러한 의사교환을 통하여 평가자와 피평가자 사이에 보다 정확한 정보가 교환될 수 있으며, 이를 바탕으로 양자간의 신뢰가 구축될 수 있기 때문이다. 현재 우리나라 과학기술 연구개발 사업평가제도에서는 사업설명회를 제외하고는 명시적인 의사교환 절차를 포함하고 있지 않다. 사업설명회는 피평가자가 평가자에게 사업에 대한 정보를 제공하는 것이므로 평가결과를 둘러싼 양자간의 의사교환이라고 보기는

어렵다.

사업평가의 결과가 적극적으로 활용되려면, 사업평가 결과물이 수요자의 요구에 맞도록 생산될 필요가 있다. 현행 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가결과물은 다양한 수요자의 존재에도 불구하고 단일한 형태로 생산되고 있다. 또한, 평가 주체측은 어떠한 종류의 수요자가 존재하며, 각 수요자가 어떤 형태의 평가결과물을 요구하는지를 파악하려는 노력을 능동적으로 기울이지는 않고 있는 것으로 판단된다.

사업평가의 결과는 어떠한 형태로든 사업 담당주체의 행위에 영향을 미칠 수 있도록 되돌려져야 한다. 이와 같은 피드백이 없을 경우 평가는 형식적인 절차로 인식되기 때문이다. 우리나라 국가과학기술위원회는 조사·분석·평가 결과는 보고서로 작성되어 배포되는데, 각 부처는 소관 분야의 연구개발 기획, 정책 입안시 조사·분석·평가 결과를 활용하고, 타 부처 우수 사례를 참고하여 소관 연구사업을 개선·보완토록 요구받는다. 또한, 각 부처는 국가과학기술위원회로부터 조사·분석·평가결과를 통보받는 대로 소관 연구사업 및 연구과제에 대한 후속 조치를 추진하도록 하고 있다. 각 부처는 소관 연구사업 및 연구과제에 대한 후속조치 결과를 국가과학기술위원회로 제출하여야 하고, 국가과학기술위원회는 이러한 결과를 종합하여 차기 국가과학기술위원회 개최시 보고하고 있다.

그러나, 이와 같은 후속조치가 사업담당 주체의 행위를 변화시키기에 충분하다고는 볼 수 없다. 왜냐하면, 국가과학기술위원회가 요구하는 후속조치는 대부분 권고사항이며, 이를 따르지 않을 경우 별다른 제재가 뒤따르지 않기 때문이다. 한편, 각 사업은 A(매우 우수), B(우수), C(보통), D(미흡), E(개선필요) 등의 5개 척도로 평가되며, 개선필요 등급(E)으로 평가된 사업에 대해서는 재기획, 보완 기획, 추진체계개선, 연계, 통합조정 등의 권고가 이루어진다. 그러

나, 이러한 평가결과가 사업담당 주체의 다음 사업과 연계되는 절차는 존재하지 않는다. 즉, 연구비 추가지급, 차기 국책과제 선정시 우선권 부여 등과 같은 제도적 활용절차는 찾아볼 수 없다. 뿐만 아니라, 평가결과가 사업담당자의 인사고과나 성과급 지급에도 반영되지 않고 있다.

## 2. 과학기술 연구개발사업 평가제도의 개선방안

앞 절에서는 현재 실시되고 있는 우리나라의 과학기술 연구개발사업 평가제도의 성과와 문제점에 대해 살펴보았다. 여기에서는 이 상에서 도출된 문제점을 토대로 과학기술 연구개발사업 평가제도의 개선방안에 대해 논의하고자 한다.

### 가. 사업대상 선정의 다양화

현재 우리나라 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가는 과학기술과 관련된 거의 모든 사업을 대상으로 하고 있다. 사업에 대한 평가가 거의 획일적으로 이루어지는 현행 평가제도하에서 이러한 평가대상 사업선정은 바람직하지만, 다양한 평가들이 도입되어 시행된다면 평가의 종류에 따라 대상사업의 선정도 달라져야 한다. 예를 들어, 자체평가와 독립평가를 병행하여 평가제도를 운영한다면 모든 사업에 대해 독립평가를 실시할 필요는 없을 것으로 판단된다.

세계은행(World Bank)의 자체평가와 독립평가의 운영이 참고할 만한 좋은 사례가 된다(최광 외, 2002). 세계은행은 모든 대부사업에 대하여 집행완료보고서(Implementation Completion Report: ICR)를 작성토록 요구하고 있다. 집행완료보고서는 집행에 대한 책임을 지닌 직원에 의하여 사업완료시점에 작성된다. 이 보고서는

사업의 서류에 나타난 사업목표와 결과물, 기타 중요한 결과물이나 영향, 사업의 지속성에 대한 전망, 세계은행과 차관도입자의 성과 등에 대한 성취도를 평가한다. 또한 보고서는 이와 같은 평가를 뒷받침할 자료나 분석을 담고 있으며, 집행에서 획득한 교훈에 대해 기술한다. 차관도입자는 사업의 집행에 대한 자체평가보고서를 준비하여 세계은행에 제출하는데, 이 보고서는 전혀 변경되지 않고 집행완료보고서(ICR)에 첨부된다.

각 집행완료보고서는 사업주체와는 분리된 기관인 운영평가부(Operations Evaluation Department: OED)에 의해 서류상으로 검토(review)되는데, 이때 집행완료보고서에 포함된 정보와 기타 증거가 참작된다. 집행완료보고서에 대한 평가(ICR Reviews)에서 OED는 “평가요약(evaluation summary)”에 평가시에 발견한 것들을 요약하게 된다. 이 평가요약에는 집행완료보고서에 대한 OED의 평가(ratings), 교훈과 집행완료보고서의 질에 대한 논평, 그리고 집행완료보고서의 후속조치로서 사업성과평가보고(Project Performance Assessment Report: PPAR)가 뒤따라야 하는지에 대한 권고 등이 수록된다. 집행완료보고서에 대한 검토는 사업성과에 관한 중요한 자료를 제공한다. OED의 집행완료보고서에 대한 검토는, 집행완료보고서를 독립된 기관이 평가하여 자체평가의 적절성을 검증함으로써 집행완료보고서의 절차상의 질을 확보하는 데 도움을 준다. 즉, OED에 의한 집행완료보고서에 대한 독립된 검토는 자체평가의 편의(bias)를 중화하고 집행완료보고서의 학습가치를 증가시키는 역할을 한다. 이와 같은 방법을 통하여, 책임성(accountability)과 학습(learning) 사이에 상호 보완성을 확보하게 된다. OED 평가(ratings)는 집행완료보고서의 질과 가이드라인과의 일관성(consistency)에 대해 독립적인 판단을 제공한다. 이러한 평가를 바탕으로 OED는 운영평가연례보고서(Annual Report on

Operations Evaluations)에서 집행완료보고서의 질에 대한 진척도를 평가하게 된다.

OED는 모든 완료된 사업의 약 25%에 대해 독립적인 평가를 실시하고 사업성과평가보고서를 작성한다. 이러한 평가의 목적은 ICR의 평가결과를 유효화하고, ICR의 정보를 증가시키며, 중요한 교훈과 논점을 제시하기 위한 것이다. 사업성과평가보고서는 국가평가(country evaluation)뿐만 아니라 분야별 및 주제별 검토(sector and thematic reviews)를 위한 기본자료(building block)가 된다. 이러한 OED의 평가는 독립적이며, 사업집행 후 이루어지는 최초의 실지(field-based) 조사이다. 이를 통하여 차용자와 주요 이해관계자의 시각이 통합되는데, 사업집행 담당자와 차용자 대표는 사업성과평가보고서의 초고에 대해 언급할 기회를 가진다. 완성된 사업의 4분의 1 정도가 사업성과평가보고서 작성의 대상이 되는데, 대상선정은 몇 가지 사항을 고려하여 이루어지게 된다. 즉, ① 혁신적이거나 규모가 크거나 복잡한 업무, ② 가치 있는 교훈을 줄 것 같은 사업, ③ 최고이사들의 요구가 있을 경우, ④ 몇 개 지역과 분야에 걸치는 사업 등이 그것이다.

우리나라에서도 세계은행의 경우처럼 자체평가와 독립평가를 병행하여 실시한다면, 모든 사업을 대상으로 독립평가를 실시하기보다는 일정한 기준을 정하여 이에 따라 독립평가의 대상사업을 선정하는 것이 바람직하다. 그러므로, 사업대상 선정의 적절성을 논의하기 위해서는 얼마나 다양한 종류의 평가를 실시할 것인지를 먼저 고려하여야 한다.

#### 나. 자체평가와 독립평가(내부평가와 외부평가)의 병행

우리나라의 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가는 외부전문가

중심의 평가단에 의하여 이루어진다. 사업주체는 평가와 관련된 자료만 제공할 뿐 평가에 직접적으로 관여하지는 않고 있다. 그러나, 사업주체가 주관하는 자체평가와 독립된 기관에 의한 독립평가를 병행할 필요가 있다. 1차 평가는 사업주체에 의한 자체평가로 하고, 2차 평가는 외부전문가에 의한 독립평가로 하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 사업주체가 1차적으로 실시하는 자체평가를 도입할 경우 독립평가에 필요한 정보를 더욱 많이 획득할 수 있게 된다. 또한, 평가에 대한 인식의 확산을 위해서도 자체평가(내부평가)를 도입하여 활용할 필요가 있다.

#### 다. 평가자에 대한 적절한 동기부여

평가가 객관적이고 공정하게 이루어지기 위해서는 평가자에게 적절한 인센티브가 제공되어야 함에도 불구하고, 현재 평가위원으로 위촉되는 외부전문가에게 제공되는 금전적·비금전적 인센티브는 충분하지 않다. 그러므로, 평가의 질을 제고하기 위해서는 평가자에게 충분한 금전적 또는 비금전적 인센티브가 제공되어야 한다. 평가자에 대한 인센티브의 제공은 평가를 위해 요구되는 인적자본을 가진 사람의 시간비용을 고려하여 결정되어야 한다.

#### 라. 평가주기의 조정 및 평가간의 연계

우리나라의 현행 과학기술 연구개발 사업의 평가주기는 1년이다. 이와 같이, 같은 사업에 대해 매년 평가를 하게 되면 평가가 형식적이 될 가능성도 높아지고, 사업의 성과가 충분히 나타나지 않은 상황에서 평가하게 되어 정확한 평가가 이루어지기 힘들어지는 문제가 발생한다. 따라서, 매년 모든 사업에 대해 평가하는 현재의 평가

주기는 재고되어야 한다. 사업이 완료되기 전에는 사업의 효과에 대한 평가보다는 사업의 집행상황을 감시하는 모니터링(monitoring) 제도를 도입하여 운영하는 것이 바람직하다. 모니터링은 사업의 집행상황에 대한 점검뿐만 아니라 사후평가를 위한 자료수집이라는 점도 고려하여 설계되어야 한다. 즉, 이와 같은 집행중의 평가는 사업의 성과를 평가하는 사후평가와 연계되어야 한다.

#### 마. 정량적 평가지표의 도입 및 활용

우리나라의 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가제도의 평가항목이 정성적·주관적 평가 위주로 설계되어 있다는 것은 앞에서 살펴본 바와 같다. 사업추진 실적이나 목표달성도와 같은 몇몇 예외적인 경우를 제외하면 객관적 자료에 의한 정량적 평가는 거의 찾아보기 힘들다. 그러나, 사업의 성과를 객관적으로 측정하고 평가하기 위해서는 정량적 자료를 수집하고 이를 바탕으로 하는 평가기법의 도입이 필요하다. 정성적 지표에 의한 평가에서 정량적 평가로 옮겨가는 것이 최근 사업평가의 추세이기도 하다(Hick et. al, 2002).

#### 바. 대안의 개발 및 비교

현행 우리나라 과학기술 연구개발 사업평가제도에서는 이미 추진된 사업에 대한 대안의 개발 및 평가가 전혀 이루어지지 않고 있다. 앞에서 살펴본 것과 같이, 연구개발 사업의 효율성이나 효과성을 정확히 비교하려면 평가의 대상이 되는 어떤 과학기술 연구개발 사업에 대체되는 사업의 효과성과 효율성에 대한 평가도 함께 이루어져야 한다. 이러한 대안의 개발 및 성과비교는 매우 힘들며, 평가

제도의 도입초기부터 실시하기에는 적절하지 않은 면도 있는 것이 사실이다. 그러나, 사업평가에 대한 경험과 지식이 축적되면 추진된 사업과 대체되는 사업의 개발 및 평가도 마땅히 이루어져야 할 것이다.

#### 사. 정성적 평가지표의 장점 활용

정성적 평가항목 위주로 평가가 설계되어 있는 경우에는 평가에 대한 구체적인 사유 기술을 통하여 사업의 내용 및 성과에 대해 많은 정보를 제공할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 현재 평가양식의 평가사유 기술란은 매우 작으므로 이러한 장점을 충분히 살리지 못하고 있다. 그러므로, 정성적 평가의 장점을 살리기 위해서는 평가 사유에 대한 충분한 기술이 이루어지도록 평가양식을 개편하여야 한다.

#### 아. 평가등급에 대한 구체적 기준 제시

현행 평가제도는 정성적 평가를 바탕으로 5점 척도를 사용하여 점수화를 하고 있다. 그러나, 각 등급에 대한 구체적 기준이 마련되어 있지 않으므로 이를 보완할 필요가 있다. 세계은행(World Bank)은 사업의 적절성(relevance), 효과성(efficacy), 효율성(efficiency) 등에 대한 종합적인 고려를 통하여 사업의 성과를 6점 척도를 사용하여 평가한다. 이때 사용되는 6점 척도의 판단기준은 다음과 같다.

&lt;표 1-20&gt; 결과(outcome)에 대한 평가척도

| 척도  | 내용  |
|---|---|
| 매우 만족스러움<br>(highly satisfactory)           | 관련된 모든 개발목표가 어떠한 결함도 없이 달성 또는 초과 달성되었거나 달성될 것으로 기대됨                     |
| 만족스러움<br>(satisfactory)                     | 관련된 거의 모든 개발목표가 약간의 결함과 함께 달성되었거나 달성될 것으로 기대됨                           |
| 대체적으로 만족스러움<br>(moderately satisfactory)    | 중대한 결함이 발견되기는 하지만 관련된 주요 개발목표 중 거의 대부분이 달성되었거나 달성될 것으로 기대됨              |
| 대체적으로 불만족스러움<br>(moderately unsatisfactory) | 중대한 결함이 발견되고 관련된 주요 개발목표 중 많은 수가 달성되지 않았거나 달성되지 않을 것으로 기대됨              |
| 불만족스러움<br>(unsatisfactory)                  | 관련된 거의 모든 주요 개발목표가 달성되지 못하였거나 달성되지 못할 것으로 기대됨. 그리고/또는 거의 모든 목표가 적절하지 않음 |
| 매우 불만족스러움<br>(highly unsatisfactory)        | 관련된 모든 개발목표가 달성되지 않았거나 달성되지 않을 것으로 기대됨. 그리고/또는 모든 목표가 적절하지 않음           |

자료: 최 광 외(2002).

#### 자. 평가의 유연성 제고

사업평가가 제대로 이루어지기 위해서는 평가가 유연성을 가지도록 설계되어야 한다. 그러나, 우리나라의 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가가 이러한 유연성을 확보하지 못하고 있다는 것은 앞에서 살펴본 것과 같다. 따라서, 과학기술 연구개발사업 평가제도는 연구단계별(기초·응용·개발·실용화), 연구기간별(단기·중기·장기), 연구규모별(소규모·중규모·대규모)로 평가의 시기·기법·항목 등이 달라지도록 개편되어야 한다.

### 차. 평가결과에 대한 검증절차 도입 및 평가 결과에 대한 의사교환

사업평가가 주어진 목적을 달성하려면 평가결과에 대한 신뢰성 및 타당성 검증이 뒤따라야 한다. 그럼에도 불구하고 우리나라 제도는 이와 같은 검증단계를 포함하고 있지 않으므로, 이에 대한 보완이 필요하다. 모든 사업평가 결과에 대한 검증이 너무 많은 비용을 초래하고 실익이 적다면 선별적으로라도 사업평가에 대한 검증이 이루어져야 한다.

평가결과가 피평가자의 신뢰를 얻고 활용도를 제고하려면 평가의 결과에 대해 평가자와 피평가자가 의견교환을 할 수 있어야 하나, 현재 우리나라 과학기술 연구개발 사업평가제도는 이와 같은 의사교환 절차를 명시하지 않고 있다. 그러므로, 최종 평가결과가 생산되기 전에 평가결과에 대한 의사교환 절차를 명시하고 피평가자에게 소명의 기회를 부여할 필요가 있다.

### 카. 다양한 결과물의 생산 및 평가결과의 반영

평가의 활용도를 제고하기 위해서는 평가결과물이 수요자의 요구에 따라 다양하게 생산되어야 함에도 불구하고 지금의 과학기술 연구개발 사업에 대한 평가결과물은 단일한 형태로 생산되고 있다. 그러므로, 평가주체측은 어떠한 종류의 수요자가 존재하며 각 수요자가 어떤 형태의 평가결과물을 요구하는지를 파악하여, 그들의 수요에 따라 다양한 평가결과물을 생산하여야 한다.

사업평가의 결과는 어떠한 형태로든 사업 담당주체의 행위에 영향을 미칠 수 있도록 되돌려져야 한다는 것은 앞에서 본 것과 같다. 현행 우리나라 과학기술 연구개발 사업평가제도의 후속조치는 사

업담당 주체의 행위를 변화시키기에 충분하다고는 볼 수 없으므로 이에 대한 보완이 요구된다. 예를 들면, 연구비 추가지급, 차기 국책과제 선정시 우선권 부여, 사업담당자의 인사고과나 성과급 지급에의 반영 등과 같은 평가결과의 활용방안에 대한 도입을 검토할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 국가과학기술위원회, 『2001년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가 결과』, 2002a.
- \_\_\_\_\_, 『2003년도 국가연구개발사업 조사·분석·평가 및 사전조정 추진계획』, 2002b.
- 김성수, 『EU의 R&D 프로그램 평가 사례분석』, 과학기술정책연구원, 2000.
- 최 광, 김상헌, 안종범, 황성현, 김익홍, 『재정사업 사후평가제도에 관한 연구』, 기획예산처, 2002.
- 황용수·Logsdon, John M., 『정부연구개발 프로그램 평가에 관한 연구』, 과학기술정책관리연구소, 1993.
- 황용수, 『정부연구개발 프로그램의 기획과 평가: 접근방법의 이론과 실제』, 정책자료 94-04, 과학기술정책관리연구소, 1994.
- 황용수 외, 『정부연구개발사업의 특성 분석·평가와 향후 발전방향』, 과학기술정책관리연구소, 1997.
- \_\_\_\_\_, 『정부연구개발프로그램 평가체계의 비교분석과 향후 평가체계구축방안』, 과학기술정책연구원, 과학기술부, 2000.
- Arnold, Erik and Kathalin Balazs, *Methods in the Evaluation of Publicly Funded Basic Research*, Technopolis, Brighton, 1998.
- Cabinet Office, *R&D Assessment: A Guide for Customers and Managers of Research and Development*, London: Her Majesty's Stationary Office, 1989.

- Capron, Henri and Bruno van Pottelsberghe, "Public Support to R&D Programmes: an Integrated Assessment Scheme," in : OECD, *Policy Evaluation in Innovation and Technology : Towards Best Practices*, OECD Proceedings, Chapter 4, Paris, pp. 35~47, 1997.
- Georghiou, Luke, "Organization of Evaluation," *The Evaluation of Scientific Research*, Ciba Foundation Conference, Chichester : John Wiley & Sons, 1989.
- \_\_\_\_\_, "Research Evaluation in European National Science and Technology Systems," *Research Evaluation* 5(1): 3- 10, 1995.
- Guy, Ken et al., *Evaluation of the Alvey Programme-Interim Report*, The Report Commissioned by the Department of Trade and Industry and the Science and Engineering Research Council, London: HMSO, 1987.
- \_\_\_\_\_, *Evaluation of the Alvey Programme for Advanced Information Technology*, The Report Commissioned by the Department of Trade and Industry and the Science and Engineering Research Council, London: HMSO, 1991.
- Hicks, Diana, Peter Kroll, Francis Narin, Patrick Thomas, Rosalie Ruegg, Hiroyuki Tomizawa, Yoshiko Saitoh and Sinichi Kobayashi, *Quantitative Methods of Research Evaluation Used by the U.S. Federal Government*, Second Theory-Oriented Research Group, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), JAPAN, 2002.

- Hwang, Yongsoo and John M. Logsdon, *Approaches to Evaluating Government R&D Programs*, STEPI, Seoul, 1993.
- Link, Albert N., *Evaluating Public Sector Research and Development*, Westport : Praeger Publishers, 1996.
- Link, Albert N. and John T. Scott, *Public Accountability : Evaluating Technology-based Public Institutions*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998.
- Oakley, Brian and Kenneth Owen *Alvey: Britain's Strategic Computing Initiative*, Boston: The MIT Press, 1989.
- OECD, *Policy Evaluation in Innovation and Technology : Towards Best Practices*, OECD Proceedings, Paris, 1997.
- \_\_\_\_\_, *Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices*, Paris, 1998.
- Piric, Amir and Neville Reeve, "Evaluation of Public Investment in R&D - Towards a Contingency Analysis," in OECD, *Policy Evaluation in Innovation and Technology-Towards Best Practices*, OECD Proceedings, Chapter 5, Paris, pp. 49-64, 1997.
- Ruegg, R. T., The Advanced Technology Program's Evaluation Plan and Progress, Paper Presented at 7th International Forum on Technology Management (IFTM), November 3-7, *The Journal of Technology Transfer* 23(2): 5- 10. Kyoto, 1997.
- \_\_\_\_\_, "The Advanced Technology Programme, Its Evaluation Plan, and Progress in Implementation", *The Journal of Technology Transfer* 23(2): 5- 10, 1998.

## &lt;부표 1&gt; OECD의 경제사회목적별 연구개발 사업 분류기준

| 경제사회목적       | 분류 기준  |  |
|--------------|--|--|
| 농업·임업·수산업 개발 | • 농약, 비료 연구 및 기계화 등 농림수산업활동을 우선적으로 개발 및 지원하려는 모든 연구개발(단, 식품공정 및 포장산업을 위한 연구개발은 제외)   |  |
| 산업개발진흥       | • 1차 목적이 산업개발을 지원하기 위한 연구개발활동으로 제조업, 건설업, 도매 및 소매업, 식당 및 호텔, 은행업, 보험 및 기타 상업서비스 또는 일반적인 산업을 위한 활동을 포함함(단, 본래 산업 외에 다른 목적을 지원하는 산업 즉, 우주, 국방, 교통 및 전기통신 분야에 의해 수행되는 연구개발은 제외)<br>예) 국가 철도를 재조직하는 일환으로 새로운 형태의 철도차량을 개발하는 것은 '교통'으로 분류하나 수출을 하려고 비슷한 철도차량을 재개발하는 것은 본 분류에 속함 |  |
| 에너지          | 에너지생산 및 합리적 이용   | • 모든 형태의 에너지(원자력 제외)의 공급, 생산, 보존 및 분배를 목적으로 한 모든 연구개발활동을 포함<br>• 단, 교통수단 및 로켓의 추진수단에 관한 연구개발을 제외 → 교통에 해당. 그러나 에너지원으로 물에 대한 연구개발은 본 분류에 속함 |
|              | 원자력  | • OECD 분류에서는 원자력 에너지에 관련된 것은 '에너지생산 및 합리적 이용' 항목에 포함시키나 별도로 분리해서 집계  |
| 기반           | 교통   | • 교통안전을 포함한 보다 양호하고 안전한 운송체계를 향한 연구개발활동과 통신망의 계획 및 조직에 관한 연구개발   |
|              | 통신   | • 모든 전기통신시설(통신위성관련 연구는 제외 → 우주개발에 포함)에 관한 연구개발 포함. 도시 및 농촌계획에 통합된 부분일 경우에는 제외 → 도시 및 지역개발에 해당  |
|              | 도시 및 지역개발  | • 도시 및 농촌지역의 종합계획, 주택개발 및 공동체 환경개선(예: 병원설치 안전한 방호 등)에 관한 연구개발활동을 포함함   |
| 환경보전         | • 모든 환경오염에 관한 방지목적 연구개발<br>• 오염요인분석, 오염확산, 오염처리 및 인간과 자연에 끼치는 영향에 관한 연구개발  |  |
| 보건           | • 인간의 보건에 관한 전반적인 내용을 모두 포함<br>• 위생학, 영양학, 방사선치료, 약리학, 생체공학, 산업질병, 의학, 생화학, 치료법 및 약물학의 합리화 등 인간건강을 보호하고 향상시키려는 연구개발활동으로 약품시험 및 과학적 목적을 위한 실험동물 사육, 치료를 위한 방사능에 관한 연구, 피부에 관한 산업병 방지 및 약물 중독 방지에 관한 연구 등 포함   |  |
| 사회개발 및 서비스   | • 사회보장, 사회서비스, 사회관계문화, 오락 및 여가, 법률연구, 소비자 보호, 작업환경, 노사관계, 개인개발, 공공행정, 국가경제, 평화, 국제문제 및 기타 경제적 목적에 관한 연구개발 등 사회적, 문화적 문제에 대한 연구개발 활동 포함   |  |
| 지구 및 대기      | • 지표 및 맨틀, 태양, 바다와 대기의 조사 및 이용을 위한 연구개발활동을 포함.<br>• 단, 공해연구 → 환경보전에 해당, 농업을 위한 토양의 연구 또는 수산업을 위한 연구 → 농림수산업개발에 해당, 인공위성에 의한 연구 → 우주개발에 해당  |  |
| 전반적 지식 증진    | • 특정한 목적에 따르지 않는 지식의 전반적 증진에 공헌하는 모든 연구개발 활동 포함(기초연구, 과학기술인력양성 등이 해당)  |  |
| 우주개발         | • 모든 우주에 관한 연구개발 활동 포함   |  |
| 국 방          | • 연구의 내용이나 연구결과의 2차적 산물이 민간부문에 활용되더라도 주목적이 국가방위에 관련된 모든 연구개발 활동 포함   |  |

자료: OECD, Frascati Manual, 1993.

<부표 2> 연구사업 평가양식

□ 정량적 평가양식 (원천·공공·복지, 산업기술연구사업용)

| 평가 지표                                | 가 중 치 |       |       | 평 가 결 과   |        |        |        |           | 평가 점수 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-----------|--------|--------|--------|-----------|-------|
|                                      | 신규 사업 | 계속 사업 | 종료 사업 | 매우 우수 (5) | 우수 (4) | 보통 (3) | 미흡 (2) | 개선 필요 (1) |       |
| I. 사업내용의 타당성                         | (40)  | (30)  | (20)  |           |        |        |        |           |       |
| 1. 추진방향의 적절성                         |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 2. 추진목표 대비 사업내용의 적합성                 |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 3. 하위단위사업 혹은 연구과제 구성의 적절성            |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| II. 사업추진방식의 효율성                      | (40)  | (40)  | (40)  |           |        |        |        |           |       |
| 1. 사업수행체계의 절차의 적절성                   |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 2. 재원마련 및 배분방법의 합리성                  |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 3. 평가 및 관리의 적절성                      |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 4. 전년도 평가결과 지적된 사항에 대한 개선정도          |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| III. 사업실적 및 성과                       | (20)  | (30)  | (40)  |           |        |        |        |           |       |
| 1. 투입자원 대비 사업추진실적                    |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 2. 당해연도 목표달성도                        |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 3. 사업목표 대비 중간달성도 (사업의 최종연도 목표달성 가능성) |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 4. 과학기술적 성과 (논문, 특허, 기술료 등)          |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 5. 산업경쟁력 제고 성과 (기술력 확보 등)            |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 6. 공공복지 향상 성과 및 사회적 기여도              |       |       |       |           |        |        |        |           |       |
| 합 계                                  | (100) | (100) | (100) |           |        |        |        |           |       |

주: 1. 평가항목별 가중치는 각 평가위원회에서 사업별 특성을 고려하여 결정.  
 2. 신규사업의 경우 “전년도 평가결과 지적된 사항에 대한 개선정도”는 평가하지 않음.  
 3. 세부항목은 필요시 사업별 평가위원회에서 조정 가능(단, 평가결과 보고서 및 회의록에 타당한 근거를 명기).

## □ 정량적 평가양식 (연구기반사업용)

| 평가 지표                                       | 가 중 치    |          |          | 평 가 결 과         |           |           |           |                 | 평가<br>점수 |
|---|----------|----------|----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
|   | 신규<br>사업 | 계속<br>사업 | 종료<br>사업 | 매우<br>우수<br>(5) | 우수<br>(4) | 보통<br>(3) | 미흡<br>(2) | 개선<br>필요<br>(1) |          |
| I. 사업내용의 타당성                                | (40)     | (30)     | (20)     |                 |           |           |           |                 |          |
| 1. 추진방향의 적절성                                |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 2. 추진목표 대비 사업내용의 적<br>합성                    |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 3. 하위 단위사업 혹은 연구과제<br>구성의 적절성               |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| II. 사업추진방식의 효율성                             | (40)     | (40)     | (40)     |                 |           |           |           |                 |          |
| 1. 사업수행체계 및 절차의 적절성                         |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 2. 재원마련 및 배분방법의 합리성                         |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 3. 평가 및 관리의 적절성                             |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 4. 전년도 평가결과 지적된 사항<br>에 대한 개선정도             |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| III. 사업실적 및 성과                              | (20)     | (30)     | (40)     |                 |           |           |           |                 |          |
| 1. 투입자원 대비 사업추진실적                           |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 2. 당해연도 목표달성도                               |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 3. 사업목표 대비 중간달성도<br>(사업의 최종연도 목표달성 가<br>능성) |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 4. 인력양성 성과                                  |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 5. 연구기반구축 성과                                |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 6. 과학기술적 성과                                 |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 합 계   | (100)    | (100)    | (100)    |                 |           |           |           |                 |          |

- 주: 1. 평가항목별 가중치는 각 평가위원회에서 사업별 특성을 고려하여 결정.  
 2. 신규사업의 경우 “전년도 평가결과 지적된 사항에 대한 개선정도”는 평가하지 않음.  
 3. 세부항목은 필요시 사업별 평가위원회에서 조정 가능(단, 평가결과 보고서 및 회의록에 타당한 근거를 명기).

□ 정량적 평가양식(연구기관지원사업용)

| 평 가 지 표                                    | 가 중 치    |          |          | 평 가 결 과         |           |           |           |                 | 평가<br>점수 |
|--|----------|----------|----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
|  | 신규<br>사업 | 계속<br>사업 | 종료<br>사업 | 매우<br>우수<br>(5) | 우수<br>(4) | 보통<br>(3) | 미흡<br>(2) | 개선<br>필요<br>(1) |          |
| I. 사업내용의 타당                                | (40)     | (30)     | (20)     |                 |           |           |           |                 |          |
| 1. 추진방향의 적절성                               |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 2. 추진목표 대비 사업내용의<br>적합성                    |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 3. 하위 단위사업 혹은 연구과제<br>구성의 적절성              |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| II. 사업추진방식의 효율성                            | (40)     | (40)     | (40)     |                 |           |           |           |                 |          |
| 1. 사업수행체계 및 절차의<br>적절성                     |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 2. 재원마련 및 배분방식의<br>합리성                     |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 3. 평가 및 관리의 적절성                            |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 4. 전년도 평가결과 지적된<br>사항에 대한 개선정도             |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| III. 사업실적 및 성과                             | (20)     | (30)     | (40)     |                 |           |           |           |                 |          |
| 1. 투입자원 대비 사업추진실적                          |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 2. 당해연도 목표달성도                              |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 3. 사업목표 대비 중간달성도<br>(사업의 최종연도 목표달성<br>가능성) |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 4. 과학기술적 성과<br>(논문, 특허, 기술료 등)             |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 5. 산업경쟁력 제고 성과<br>(기술력 확보 등)               |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 6. 전문화, 특성화 성과                             |          |          |          |                 |           |           |           |                 |          |
| 합 계  | (100)    | (100)    | (100)    |                 |           |           |           |                 |          |

- 주: 1. 평가항목별 가중치는 각 평가위원회에서 사업별 특성을 고려하여 결정.  
 2. 신규사업의 경우 “전년도 평가결과 지적된 사항에 대한 개선정도”는 평가하지 않음.  
 3. 세부항목은 필요시 사업별 평가위원회에서 조정 가능(단, 평가결과 보고서 및 회의록에 타당한 근거를 명기).

정성적 평가양식(원천·공공·복지, 산업기술연구사업 예시)

|                            |  |
|----------------------------|--|
| I. 사업내용의 타당성               |  |
| 1. 추진방향의 적절성               |  |
| 2. 추진목표대비 사업내용의 적합성        |  |
| 3. 하위 단위사업 혹은 연구과제 구성의 적절성 |  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| II. 사업추진방식의 효율성              |  |
| 1. 사업수행체제의 절차의 적절성           |  |
| 2. 자원마련 및 배분 방법의 합리성         |  |
| 3. 평가 및 관리의 합리성              |  |
| 4. 전년도 평가결과 지적된 사항에 대한 개선 정도 |  |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| III. 사업실적 및 성과                     |  |
| 1. 투입자원 대비 사업추진실적                  |  |
| 2. 당해연도 목표달성도                      |  |
| 3. 사업목적대비 중간달성도(사업의 최종연도 목표달성 가능성) |  |
| 4. 과학기술적 성과<br>(논문, 특허, 기술료 등)     |  |
| 5. 산업경쟁력 제고 성과<br>(기술력확보 등)        |  |
| 6. 공공복지 향상 성과 및 사회적 기여도            |  |

○ 개선방향

1. 연구사업 규모의 조정 필요성

|           |    |  |
|-----------|----|--|
| 확대<br>필요성 | 사유 |  |
|           | 규모 |  |
| 축소<br>필요성 | 사유 |  |
|           | 규모 |  |
| 중지<br>필요성 | 사유 |  |
|           | 규모 |  |
| 현행유지      | 사유 |  |
|           | 규모 |  |

2. 연구사업의 타사업과의 연계필요성

|             |             |  |
|-------------|-------------|--|
| 연 계<br>대상사업 | 연계대상<br>사업명 |  |
|             | 연계방법        |  |
| 사 유         |             |  |

3. 연구사업의 타사업과의 통합 필요성

|             |             |  |
|-------------|-------------|--|
| 통 합<br>대상사업 | 통합대상<br>사업명 |  |
|             | 통합방법        |  |
| 사 유         |             |  |

4. 종합의견

|  |
|--|
|  |
|--|

## &lt;부표 3&gt; 개선사항 세부내용

## □ 재기획

(단위: 백만원)

| 평가위원회 | 대상사업                         | 지적사항   |
|-------|------------------------------|--|
| 공공기술  | 건설교통기술혁신개발사업<br>(건교부, 5,949) | • 기획방향과 사업내용이 상이하게 추진되고 있으며, 추진목표와 방향이 명확하지 않음   |
|       | 물류시설통합조정방안기술개발사업(건교부, 100)   | • 사업목적 및 추진방향이 적절하지 않으며 원래 기획한 사업과 수행에 많은 괴리가 있음 |
| 복지기술  | 농촌생산기반연구사업<br>(농림부, 2,283)   | • 단순 조사용역 사업의 성격이 강하므로 연구개발 수행을 위한 사업개선이 필요      |
|       | 국립병원임상연구사업<br>(복지부, 492)     | • 연구비 보조성격의 사업으로 실제 연구개발 수행은 부적절함                |
|       | 자동차저공해기술개발사업<br>(환경부, 1,500) | • 정부 연구개발사업으로 추진하는 것은 부적절하며 전면적인 재기획 필요          |
| 국제협력  | 국제산업기술협력사업<br>(산자부, 6,780)   | • 사업내용과 하위과제가 사업목적에 부합하지 않고 체계적 추진전략이 부족         |
| 환경조성  | 서울의대암연구소지원사업<br>(교육부, 950)   | • 사업추진절차와 근거가 불명확하고 기자재 구매·관리에 대한 종합계획이 부재       |
| 합 계   |                              | 7개 사업<br>(18,054)                                |

□ 보완기획

(단위: 백만원)

| 평가위원회    | 대상사업                          | 지적사항  |
|----------|-------------------------------|---|
| 원천기술     | 기초연구/특화센터사업<br>(국방부, 5,057)   | • 국방 핵심기술개발에 대한 구체적이며 단계적인 사업목표로의 보완이 필요            |
|          | 우수연구자지원사업<br>(교육부, 18,800)    | • 연구비 균등배분보다는 분야별 특성에 따른 재원배분 논리의 강화가 필요            |
|          | 목적기초연구사업<br>(과기부, 84,710)     | • 개인의 창의적 연구를 지원하는 개인과제를 신설할 필요가 있음                 |
|          | 창의적연구진흥사업<br>(과기부, 29,500)    | • 선택과 집중을 강화하여 우량과제의 집중 지원, 열등과제의 도태 등 엄격한 목표관리가 필요 |
| 복지기술     | 특수질환관리사업<br>(복지부, 1,840)      | • 사업성격상 기초연구 부분은 축소하되, 현장 중심적인 사업내용으로의 보완이 필요       |
|          | 식품의약품안전성관리사업<br>(식약청, 5,828)  | • 식약청 중심분야인 식품 및 의약품안전에 대한 분야에 재원집중 필요              |
| 단기산업기술   | 게임기술연구개발지원사업<br>(문광부, 800)    | • 정부와 민간의 역할을 명확히 구분하여 중장기 마스터플랜을 수립하고 추진하는 것이 필요   |
|          | 기술개발용역사업<br>(과기부, 7,700)      | • 지자체 재정상태에 따른 차등지원으로 지역별 특성화 추진이 필요                |
|          | 공통핵심기술개발사업<br>(산자부, 41,000)   | • 정보통신 편중을 개선하고 실질적으로 기업 연구개발을 지원하기 위한 구체적 기획이 필요   |
|          | 신기술실용화개발사업<br>(산자부, 15,000)   | • 구체적인 사업성고가 없고 중점추진방향과 목표가 명확히 정립되어 있지 못함          |
|          | 전자상거래기술개발사업<br>(산자부, 5,000)   | • 국내외 및 민간에 대한 수요조사·분석을 통해 중장기 마스터플랜 수립 추진이 필요      |
|          | 정보통신산업기술개발사업<br>(정통부, 30,000) | • 단순 과제지원으로 추진되고 있는 바, 전략적인 사업목표 설정과 단계적 추진이 필요     |
|          | 임업특정연구개발사업<br>(산림청, 150)      | • 과제수가 많고 비체계적이므로 구체적 중장기 계획수립을 통해 실질적인 사업추진이 필요    |
| 중장기 산업기술 | 국책연구개발사업<br>(과기부, 11,200)     | • 사업목표와 추진방향을 집중화하고 국가차원의 사업과 미래 기술분야에 대한 보완이 필요    |
|          | 핵심기반기술개발사업<br>(산자부, 14,200)   | • 단순 상품화 기술개발보다는 산업화를 위한 핵심적인 기반기술개발에 중점추진 필요       |

## □ 보완기획(계속)

(단위: 백만원)

| 평가위원회          | 대상사업                            | 지적사항   |
|----------------|---------------------------------|--|
| 인력양성           | 대학원연구중심대학육성사업<br>(교육부, 170,000) | • 대학원생과 신진연구인력의 인건비 지원이 많고, 대학원전용시설사업은 형평성이 결여     |
|                | 인력양성사업<br>(정통부, 161,918)        | • S/W, H/W의 균형있는 인력양성이 미흡하고, 하위과제별 특성화가 부족         |
| 환경조성           | 산학협력촉진지원사업<br>(교육부, 2,000)      | • 사업목표에 비해 사업내용이 미흡하며, 지원대상의 차별화가 필요               |
|                | 전문대학우수산업연구소<br>지원사업(교육부, 2,400) | • 당초 추진목표인 전문직업인 양성과 현재 사업내용인 기자재 운영비 지원은 서로 상이    |
|                | 우수연구센터육성사업<br>(과기부, 59,900)     | • 단기성과에 집착하지 않고 당초 목적인 원리규명 등 기초과학분야에 집중할 필요가 있음   |
|                | 전자상거래기반구축사업<br>(산자부, 17,300)    | • 실제 기술개발 내용이 부족하므로 보완기획을 통해 연구성격 과제를 확충하는 것이 필요   |
|                | 지역기술혁신센터사업<br>(산자부, 28,000)     | • 사업내용이 광범위하고 장비확보 위주이므로, 기술혁신 방향으로 집중추진하는 것이 필요   |
|                | 지역진흥기반구축사업<br>(산자부, 31,800)     | • RRC, TIC와의 차별화를 강화하고 하위과제 구성의 연계를 강화하기 위한 개선이 필요 |
| 국공립 및<br>출연(연) | 농촌생활연구소<br>(농림부, 1,762)         | • 기술개발보다는 정책·사회과학 연구가 대부분이고, 사업목표와 과제내용의 연계성도 낮음   |
|                | 제주농업시험장<br>(농진청, 5,675)         | • 단편적·비조직적인 과제수행보다는 전체적인 연구체계에 따른 중·단기 과제추진이 필요    |
|                | 독성연구소<br>(식약청, 3,829)           | • 기관 고유사업의 범주를 설정하고 중장기 추진 전략과 목표설정이 필요            |
| 합 계            |                                 | 26개 사업<br>(755,369)                                |

□ 추진체계 개선

(단위 : 백만원)

| 평가위원회       | 대상사업                              | 지적사항  |
|-------------|-----------------------------------|---|
| 공공기술        | 자원분야B2B 모델개발 연구사업(산자부, 4,500)     | • 과제 도출 및 선정·평가·관리 절차가 부적절하므로 추진체계의 개선 요망         |
|             | 첨단항만기술개발사업(해수부, 3,256)            | • 일반 용역사업 형태의 추진체계를 연구사업 형태로 전환할 필요가 있음           |
|             | 첨단해양과학기술개발사업(해수부, 21,056)         | • 사업규모 및 복잡성, 장기추진 필요성 등을 고려할 때 전문관리조직에 의한 관리가 필요 |
|             | 기후변화감시 및 장기예측 시스템구축사업(기상청, 1,020) | • 과제기획부터 선정까지의 기간이 매우 짧아 실질적인 과제공모와 선정추진에 의문      |
| 복지기술        | 동물검역기술강화연구사업(농림부, 2,801)          | • 과제기획과 선정시 외부 전문가 의견을 반영할 수 있는 제도적 장치가 필요        |
|             | 국립의료원지원연구사업(복지부, 476)             | • 임금보전 성격의 연구비 지원을 지양하고 내·외부 전문가를 활용한 과제선정 추진이 필요 |
|             | 특수질환관리사업(복지부, 1,840)              | • 기획과 과제선정까지의 일정이 촉박하여 충실한 기획과 연구수행이 곤란           |
|             | 식품의약품안전성관리사업(식약청, 5,828)          | • 외부 전문가의 의견수렴 절차가 필요하며 연구수행 절차의 간소화가 요망          |
| 단기산업기술      | 특정수산물기술개발사업(해수부, 4,888)           | • 응모과제에 따라 매년 실행내용이 달라지고 중장기계획과 일치되기도 곤란          |
| 중장기 산업기술    | 차세대신기술개발사업(산자부, 37,000)           | • 장기적인 사업특성을 감안하여 전문가 집단을 활용한 사업수행체계가 필요          |
| 국제협력        | 원자력국제협력기반조성사업(과기부, 1,500)         | • 사업규모에 비해 하위과제가 많고, 추진체계가 복잡                     |
|             | 국제화기반조성사업(과기부, 13,600)            | • 수요조사를 통한 체계적 기획이 요구되고, 과제관리의 전문화가 필요            |
| 환경조성        | 산학협력촉진지원사업(교육부, 2,000)            | • 일부 하위 평가사업이 추진되는 등 평가관리 및 감독체계의 문제점이 제기         |
|             | 서울의대암연구소지원사업(교육부, 950)            | • 암 전문 연구소 육성이라는 사업목적 달성을 위해 적절한 수행체계 및 절차가 필요    |
|             | 전국단위연구소운영사업(교육부, 2,987)           | • 담당부처의 사업관리가 소홀하며 평가 성과 활용 등이 체계적이지 않음           |
|             | 지역특화기술개발사업(산자부, 40,200)           | • 기술개발이라는 사업목적에 맞게 사업수행체계 및 절차를 보완할 필요가 있음        |
|             | 지역진흥기반구축사업(산자부, 31,800)           | • 사업추진체계 및 사업내용이 구체적이지 않으므로 체계적이고 전략적인 수행체계가 필요   |
| 국공립 및 출연(연) | 제주농업시험장(농진청, 5,675)               | • 50%이상의 연구비가 시설·장비유지에 사용되는 바, 신중한 시설·장비비 집행이 필요  |
| 합 계         |                                   | 18개 사업 (181,377)                                  |

## □ 연계

(단위 : 백만원)

| 평가위원회       | 대상사업                            | 지적사항  |
|-------------|---------------------------------|---|
| 공공기술        | 전력산업기술연구개발사업<br>(산자부, 28,862)   | • 원자력연구개발중장기계획사업(과기부)과 과제 선정 등에 있어 연계 필요          |
|             | 철도기술연구개발사업<br>(철도청, 2,000)      | • 철도유지보수시스템 기술개발 부분은 '고속철도 기술개발사업(건교부)'과 연계 필요    |
| 복지기술        | 환경기술공동연구개발사업<br>(환경부, 18,000)   | • 개발기술의 실용화를 위해 '차세대환경기술개발 사업(환경부)'과 연계 필요        |
| 단기산업기술      | 기술개발용역사업<br>(과기부, 7,700)        | • 사업화 부분은 '산학연공동기술개발사업(중기청)'과 연계 필요               |
|             | 전자상거래기술개발사업<br>(산자부, 5,000)     | • '정보통신산업기술개발사업(정보통신부)'과 연계 필요                    |
|             | 중소기업기술혁신개발사업<br>(중기청, 86,100)   | • 정보통신 분야는 '정보통신우수신기술개발사업(정보통신부)'과 연계 필요          |
| 국제협력        | 국제기술협력기반구축사업<br>(산자부, 3,570)    | • 남북한, 한중, 한러 부문은 국제화기반조성사업(과기부)과 연계하여 추진         |
| 인력양성        | 대학원연구중심대학육성사업<br>(교육부, 170,000) | • 인문사회 분야 BK사업단의 Post-Doc, 교육부의 Post-Doc 지원사업과 연계 |
| 환경조성        | 산학협력촉진지원사업<br>(교육부, 2,000)      | • '전문대우수산업연구소지원(교육부)'과 연계 필요                      |
|             | 전문대우수산업연구소지원<br>(교육부, 2,400)    | • 인력양성 부분은 '산학협력촉진지원사업(교육부)'과 연계 필요               |
|             | 특성화장려사업<br>(과기부, 8,000)         | • '연구기반구축사업(과기부)'과 연계 필요                          |
|             | 신기술창업보육센터<br>(과기부, 28,800)      | • 정보통신 분야는 '정보통신우수신기술지정지원 사업(정통부)'과 연계 필요         |
|             | 전자상거래기반구축사업<br>(산자부, 17,300)    | • '산업기술기반구축사업(산자부)'의 전자상거래 표준화관련 기술개발 내용과 연계 필요   |
|             | 지역기술혁신센터사업<br>(산자부, 28,000)     | • 창업보육사업은 '테크노파크조성사업(산자부)'과 연계 필요                 |
|             | 지역진흥기반구축사업<br>(산자부, 31,800)     | • '지역기술혁신센터사업(산자부)'과 연계 강화                        |
| 국공립 및 출연(연) | 국립환경연구원<br>(환경부, 4,233)         | • 대기오염 부분은 '기상연구소사업(기상청)'과 연계 필요                  |
| 합 계         |                                 | 16개 사업<br>(443,765)                               |

□ 통합·조정

(단위 : 백만원)

| 평가위원회      | 대상사업                          | 지적사항  |
|------------|-------------------------------|---|
| 원천기술       | 기초학문지원<br>(교육부, 19,000)       | • 자유연구과제의 단독과제는 '우수 연구자지원사업(교육부)', 공동연구 분야는 '공동연구과제지원사업(교육부)'으로 통합·조정 |
| 단기산업<br>기술 | 신기술실용화개발사업<br>(산자부, 15,000)   | • spin-off 부분을 '중소기업기술이전 지원사업(중소기업청)'으로 통합·조정                         |
|            | 중소기업기술이전지원<br>사업(중기청, 10,000) | • '신기술실용화개발사업(산자부)'의 spin-off 부분을 통합·조정                               |
|            | 임업특정연구개발사업<br>(산림청, 150)      | • '농림기술개발사업(농림부)'의 임업 및 생명공학 분야와 통합·조정                                |
| 국제협력       | 국제공동연구사업<br>(과기부, 10,000)     | • 일관된 추진체계와 중복지원방지를 위해 '국제화기반조성사업(과학기술부)'과 통합                         |
|            | 국제화기반조성사업<br>(과기부, 13,600)    | "   |
| 합 계        |                               | 6개 사업<br>(67,750)   |

## ② 교육재정투자 평가모형 사례와 적용

- 선진국 사례 대학에 대한 연구비지원을 중심으로 -

---

---

이 영\*

### 목 차

- I. 서론
- II. 사업평가의 사례와 시사점
- III. 고등교육과 재정지원의 현황과 추이
- IV. 고등교육 재정지원의 평가
- V. 요약 및 정책적 시사점

---

\* 한양대학교 교수

## I. 서 론

### 1. 연구의 목적 및 필요성

21세기 지식정보화사회에서 한 국가의 경쟁력은 고급 두뇌인력의 양성과 직결된다. 그리고 이러한 고급 두뇌인력의 양성은 고등교육의 질적인 바탕 위에서 이루어지며 고등교육의 질적 향상은 합당한 국가 차원의 재정투자 없이는 불가능하다. 이러한 의미에서 고등교육재정 투자의 증가뿐만 아니라 재정투자의 효율성과 효과성을 높이기 위한 노력이 절실하며, 이를 위해 사업평가가 사용될 수 있다. 이러한 목적을 위해 본 보고서에서는 사업평가 형식의 분석을 고등교육재정투자에 시험적으로 적용하여 보고자 한다.

여러 선진국에서 재정투자의 효율성을 높이기 위해 시도되고 있는 사업평가에 대한 정책적 관심이 최근 매우 높아지고 있다. 이러한 관심은 기획예산처의 성과관리예산제도 도입 추진, 교육인적자원부의 인적자원개발회의를 통한 인적자원개발 재정투자의 조정, 각 개별 부처의 자세한 사업평가 추진 등에서 잘 나타나고 있다. 이러한 점을 고려할 때 선진국과 세계은행, OECD, European Commission 등에서 추진되고 있는 사업평가제도의 사례와 지침을 연구하는 것은 그 자체로도 그 의미가 매우 크다.

### 2. 연구의 내용

사업평가의 사례를 분석하고 이를 우리나라 고등교육재정투자에

시험적으로 적용하여 재정사업의 배분의 효율성과 성과개선 효과성을 분석하는 것이 본 보고서의 주요 내용이다. 이를 위해서 먼저 제2장에서 사업평가의 개념을 기존 문헌을 통해 정리하고, 미국의 성과관리 예산제도, 영국의 사업평가 지침 등 사업평가의 최근 사례와 지침을 구체적으로 살펴볼 것이다.

사업평가 형식을 우리나라 고등교육 재정투자에 적용시키기에 앞서, 먼저 제3장에서는 우리나라 고등교육과 고등교육재정투자의 현황과 추이를 살펴볼 것이다. 고등교육재정투자의 현황과 추이를 살피는 작업 자체도 기존 연구가 부족한 분야로, 유현숙 외(2001)에서 처음으로 시도된 고등교육재정투자의 총규모와 구조에 대한 분석을 최근 연도까지 확장시키고 보다 심층적인 구조분석을 행할 것이다.

제4장에서는 시험적으로 고등교육재정투자 전체에 대한 전반적인 사업평가 형식을 통한 분석을 행할 것이다. 먼저 어떠한 모형을 사용할 것인가에 대해서 논의하고, 적절성·효율성·효과성, 그리고 연계성에 대해서 분리하여 고찰할 것이다. 이 장의 가장 중요한 내용은 정부의 대학지원예산이 적절히 분배되고 있으며, 재정지원이 연구성과를 개선하는 효과성을 지니고 있는가를 분석하는 것이다. 엄밀한 통계적인 방법을 이용하여 정부의 재정지원의 배분 특성을 분석하고, 정부의 재정지원을 받은 학교에서 NCR 지표로 측정된 연구성과의 개선이 보다 강하게 일어났는가를 분석할 것이다.

제5장은 보고서의 내용을 요약하고 분석이 가지는 정책적인 시사점을 논의할 것이다.

### 3. 연구방법

보고서는 문헌 고찰을 주된 연구방법으로 사용할 것이다. 사업평

가의 사례와 지침, 고등교육과 고등교육재정투자의 현황과 추이 등을 분석함에 있어서 기존 문헌에 상당 부분 의존하였다. 하지만, 최신 자료를 통해 현황과 추이 부분을 최신자료화할 것이며, 또한 수량적인 분석을 통해 고등교육재정투자 구조에 대한 심층 분석을 행할 것이다.

고등교육 재정투자를 성과평가 형식하에서 분석하는 것은 기존에 시도되지 않았던 분석 방법으로 향후 보다 심층적이고 체계적인 고등교육재정투자의 사업평가 분석의 기초연구가 될 것이다. 초보적이기는 하나 고등교육에 대한 투입·산출·결과를 재정투입규모와 대비하여 살펴으로써 재정투자-투입지표-산출지표-결과지표간의 관계의 고찰을 시도할 것이다. 연구성과면에 있어서는 보다 심층적인 연구를 행할 것인데, 재정투자가 연구성과 제고와 관련이 있었는가를 대학별 미시데이터를 구축하여 살펴볼 것이다.

## II. 사업평가의 사례와 시사점

### 1. 사업평가의 개념

사업평가(program evaluation)란 재정사업, 규제정책 등 각종 사업과 정책(program and policy)의 성과·장점·유용성·문제점 등에 대한 과학적이고 체계적인 분석과 평가를 행하는 것을 의미한다(한국개발연구원 2000, 한국직업능력개발원 2002). 이러한 사업평가의 결과는 정책입안자와 관련자에게 전달되어 정책입안시 유용한 정보로 활용되어 정책의 개선, 예산배분의 효과성 제고, 정책시행자의 책임성을 증대시키는 것을 목적으로 한다.

미국·캐나다·영국·스웨덴·호주 등 많은 선진국들과 세계은행, European Commission 등은 오래 전부터 체계적인 사업평가제도의 도입을 추진해 왔다. 사업이나 정책이 당초의 목적을 달성하고 있는가를 평가함으로써 사업의 효율성과 효과성을 향상시킬 필요성이 꾸준히 제기되었기 때문이다. 특히 최근에는 재정악화로 인한 예산사업 효과성 재검토 필요성으로 사업평가에 대한 관심이 더욱 증대되고 있다(한국개발연구원 2000).

## 2. 사업평가의 요건과 주요 논점

사업평가는 공공부문의 성과개선을 위해 매우 큰 잠재력을 가졌지만, 사업평가가 원하는 목적을 달성하기 위해서는 다음과 같은 몇 가지 요건을 충족시켜야 한다(한국개발연구원 2000과 한국직업능력개발원 2002에 인용된 European Commission 1997). 우선, 사업평가는 일반적으로 인정되는 연구기법을 사용하여 사업평가가 분석적(analytical)으로 진행되어야 한다. 둘째, 사업평가는 체계적이어야 한다. 사업평가에는 면밀한 계획하에 선택된 연구기법이 일관되게 적용되어야 한다. 셋째, 사업평가는 신뢰성(reliability)을 확보하여야 한다. 다른 평가자가 동일한 자료에 동일한 연구기법을 적용할 경우 동일한 사업평가 결과가 도출될 수 있어야 한다. 넷째, 사업평가는 논점중심(issue-oriented)으로 진행되어야 한다. 사업평가는 사업의 적절성·효율성·효과성 등 사업과 관련된 주요 논점들을 다루어야 한다. 다섯째, 사업평가는 수요자의 요구에 부합되어야 하며, 정책결정자들은 사업평가 결과를 적극적으로 활용할 자세를 가지고 있어야 한다.

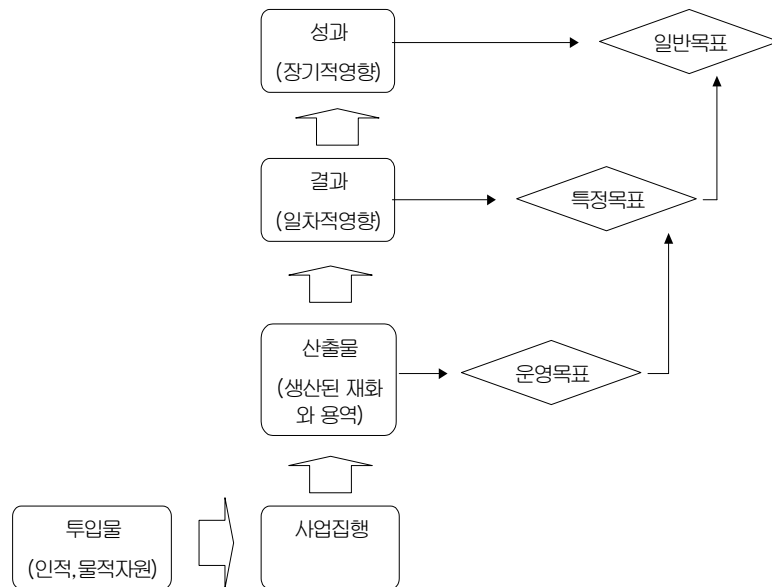
사업평가를 함에 있어서 주요 논점들에는 다음과 같은 다섯 가지가 존재한다. 첫째로, 사업의 적절성(relevance)이다. 다시 말해, 사

업의 제반 목표가 사업 존재의 이유에 얼마나 잘 부합되게 설정되어 있으며, 정부정책의 우선순위와 얼마나 부합하고 있는가가 사업의 적절성을 의미하며 주로 정책의 형성단계에 관련된 평가논점이 된다.

둘째는 사업의 효율성(efficiency)이다. 즉, 여러 투입물(inputs)들이 얼마나 경제적으로 사용되어 산출물(outputs), 결과(results)로 전환되었는가를 파악해야 한다.

셋째는 사업의 효과성(effectiveness)이다. 즉, 사업의 영향(impacts)이 사업의 특정목표 및 일반목표를 달성하는 데 얼마나 기

[그림 2-1] 사업과 평가의 흐름도



출처: 한국개발연구원(2000)에 인용된 European Commission(1997).

여하였는가를 파악해야 한다.

넷째는 사업의 효용성(utility)이다. 다시 말해, 사업의 영향이 실제로 사업의 수요를 얼마나 충족시키고 있는가를 판단해야 한다.

다섯째는 지속가능성(sustainability)이다. 재정지원이나 정책이 중단되었을 때, 이러한 지원과 정책의 효과가 얼마나 지속될 수 있을 것인가를 판단하여야 한다.

### Ⅲ. 고등교육과 재정지원의 현황과 추이

#### 1. 우리나라 고등교육 현황과 추이<sup>10)</sup>

우리나라의 고등교육은 1980년대 초와 1990년대 중반 양적으로 크게 성장하였다. 1970년에는 232개교에 18만여 명의 학생 수였는데, 1980년대 초에 대학정원이 크게 확대되어 1985년에 456개교에 126만여 명, 1995년에는 708개교에 188만여 명에 이르렀다. 이후 지속적으로 증가되어 2002년도에 우리나라 고등교육기관의 학생수는 방송통신대학·산업대학·기술대학 등에 소속된 학생을 포함하여 357만여 명에 이른다. 또한 대학교수는 5만 9천여 명이다. 대학수는 376개교로서 이 중 전문대학이 159개교, 교육대학 11개교, 4년제 대학 163개교로 구성되어 있다. 이외에 방송통신대학, 산업대학 19개교, 각종 학교 4개교가 운영되고 있으며, 대학원이 945개교이다. 특히 4년제 대학의 경우 사립이 137개교로서 138만여 명의 학생이 소속되어 있다. 또한 전문대학의 경우 사립이 143개교로서 92만여 명

10) 본 절의 내용은 최청일(2002)에 크게 의존하고 있다.

의 학생이 소속되어 있다. 대학원의 경우 사립이 781개교로서 18만여 명의 학생이 소속되어 있다. 총 대학교수 376개교 중 사립이 314개교로서 총 학생수 357만여 명 중 72.5%인 259만여 명의 학생이 소속되어 있다(최청일 2002).

이러한 고등교육기관의 양적 성장에는 정부의 고등교육정책에 많은 영향을 받았다. 첫째로, 1980년대의 졸업정원정책에 의한 대학정원의 확대이다. 둘째로, 1996년에 대학설립인가제를 폐지하고 대학설립준칙제도의 실시이다. 대학설립준칙제도는 대학설립기준만 갖추면 누구나 대학을 설립할 수 있도록 하였다. 동 제도 시행이후에 지방 및 수도권 지역에 많은 대학이 신설되고 종합대학으로 확대되면서 고등교육기관의 양적 팽창을 가져왔다(정진곤 외, 2000).

<표 2-1> 우리나라 고등교육의 양적 성장

(단위: 명, 개)

| 구분   | 학생수       |         |        |           |         | 학교수   |     |      |     |     |
|------|-----------|---------|--------|-----------|---------|-------|-----|------|-----|-----|
|      | 전체        | 전문대     | 교육대학   | 대학        | 대학원     | 전체    | 전문대 | 교육대학 | 대학  | 대학원 |
| 1970 | 187,029   | 13,940  | -      | 146,414   | 6,640   | 232   | 40  | 16   | 71  | 64  |
| 1975 | 289,860   | 58,500  | 8,504  | 208,986   | 13,870  | 286   | 98  | 16   | 72  | 82  |
| 1980 | 597,542   | 151,199 | 9,425  | 402,979   | 33,939  | 357   | 128 | 11   | 85  | 121 |
| 1985 | 1,260,350 | 242,114 | 18,174 | 931,884   | 68,178  | 456   | 120 | 11   | 100 | 201 |
| 1990 | 1,466,862 | 323,825 | 15,960 | 1,040,166 | 86,911  | 533   | 117 | 11   | 107 | 238 |
| 1995 | 1,889,993 | 569,820 | 19,650 | 1,187,735 | 112,728 | 708   | 145 | 11   | 131 | 421 |
| 1996 | 2,056,370 | 642,697 | 20,439 | 1,266,876 | 126,358 | 802   | 152 | 11   | 134 | 505 |
| 1997 | 2,265,508 | 724,741 | 20,948 | 1,368,461 | 151,358 | 908   | 155 | 11   | 150 | 592 |
| 1998 | 2,480,138 | 801,681 | 20,969 | 1,477,715 | 179,773 | 994   | 158 | 11   | 156 | 669 |
| 1999 | 2,667,280 | 859,547 | 21,323 | 1,581,637 | 204,773 | 1,006 | 161 | 11   | 158 | 676 |
| 2000 | 2,829,015 | 913,273 | 20,907 | 1,665,398 | 229,437 | 1,159 | 158 | 11   | 161 | 829 |
| 2001 | 2,946,705 | 952,649 | 21,148 | 1,729,638 | 243,270 | 1,236 | 158 | 11   | 162 | 905 |
| 2002 | 3,020,993 | 963,129 | 23,259 | 1,771,738 | 262,867 | 1,278 | 159 | 11   | 163 | 945 |

주: 대학원에는 일반대학원, 특수대학원 및 전문대학원을 합한 것임.  
 자료: 최청일(2002)에서 재인용, 원자료는 문교부(1970~1985), 교육부(1986~2002).

특히, 1995년 이후에는 대학원 수가 급증하여 421개교에서 2002년에 945개교에 도달하고 있다.

이와 함께 국민의 고등교육기관에 대한 취학률도 급격히 증가되고 있다. 즉, 1970년의 8.4%에서 1980년에는 15.9%, 1985년에는 35.1%로 비약적으로 증가되고, 다시 지속적으로 증가하여 1995년에

<표 2-2> 우리나라 고등교육기관 개황

(단위: 개, 명)

| 구분     | 학 교 수    |          |         |          |       |    |          |           |        |  | 학생수 | 교수수 |
|--------|----------|----------|---------|----------|-------|----|----------|-----------|--------|--|-----|-----|
|        | 계        | 주 야 별    |         |          | 남 여 별 |    |          | 공 학       |        |  |     |     |
|        |          | 주간       | 야간      | 주야간      | 남자    | 여자 | 공 학      |           |        |  |     |     |
| 총계     | 376 (20) | 112 (7)  | 2       | 262 (13) | 1     | 16 | 359 (20) | 3,577,447 | 59,750 |  |     |     |
| 국립     | 51 (1)   | 31 (1)   | -       | 20       | -     | -  | 51 (1)   | 984,886   | 59,750 |  |     |     |
| 공립     | 11       | 4        | -       | 7        | -     | -  | 11       | 48,363    | 13,626 |  |     |     |
| 사립     | 314 (19) | 77 (6)   | 2       | 235 (13) | 1     | 16 | 297 (19) | 2,594,198 | 852    |  |     |     |
| 전문대학   | 159 (1)  | 30       | -       | 129 (1)  | -     | 9  | 150 (1)  | 963,129   | 45,272 |  |     |     |
| 국립     | 7        | 5        | -       | 2        | -     | -  | 7        | 14,225    | 12,156 |  |     |     |
| 공립     | 9        | 4        | -       | 5        | -     | -  | 9        | 24,620    | 353    |  |     |     |
| 사립     | 143 (1)  | 21       | -       | 122 (1)  | -     | 9  | 134 (1)  | 924,284   | 364    |  |     |     |
| 교육대학   | 11       | 9        | -       | 2        | -     | -  | 11       | 23,259    | 11,439 |  |     |     |
| 국립     | 11       | 9        | -       | 2        | -     | -  | 11       | 23,259    | 721    |  |     |     |
| 대 학 교  | 163 (19) | 57 (7)   | -       | 106 (12) | 1     | 7  | 155 (19) | 1,771,738 | 721    |  |     |     |
| 국립     | 24 (1)   | 16 (1)   | -       | 8        | -     | -  | 24 (1)   | 366,900   | 44,177 |  |     |     |
| 공립     | 2        | -        | -       | 2        | -     | -  | 2        | 20,399    | 11,144 |  |     |     |
| 사립     | 137 (18) | 41 (6)   | -       | 96 (12)  | 1     | 7  | 129 (18) | 1,384,439 | 488    |  |     |     |
| 방송통신대학 | 1        | 1        | -       | -        | -     | -  | 1        | 367,305   | 32,545 |  |     |     |
| 국립     | 1        | 1        | -       | -        | -     | -  | 1        | 367,305   | 112    |  |     |     |
| 산업대학   | 19       | -        | -       | 19       | -     | -  | 19       | 187,040   | 112    |  |     |     |
| 국립     | 8        | -        | -       | 8        | -     | -  | 8        | 85,956    | 2,543  |  |     |     |
| 사립     | 11       | -        | -       | 11       | -     | -  | 11       | 101,084   | 1,296  |  |     |     |
| 기술대학   | 1        | -        | 1       | -        | -     | -  | 1        | 200       | 1,247  |  |     |     |
| 사립     | 1        | -        | 1       | -        | -     | -  | 1        | 200       | -      |  |     |     |
| 각종학교   | 4        | 1        | -       | 3        | -     | -  | 4        | 1,909     | -      |  |     |     |
| 대학(사립) | 3        | -        | -       | 3        | -     | -  | 3        | 1,529     | 41     |  |     |     |
| 전문(사립) | 1        | 1        | -       | -        | -     | -  | 1        | 380       | 34     |  |     |     |
| 대학원    | 945 (18) | 291 (14) | 626 (1) | 28 (3)   | 3     | 15 | 927 (18) | 262,867   | 7      |  |     |     |
| 국립     | 151      | 46       | 97      | 8        | -     | -  | 151      | 77,241    | -      |  |     |     |
| 공립     | 13       | 3        | 10      | -        | -     | -  | 13       | 3,344     | -      |  |     |     |
| 사립     | 781 (18) | 242 (14) | 519 (1) | 20 (3)   | 3     | 15 | 763 (18) | 182,282   | -      |  |     |     |

자료: 최청일(2002)에서 재인용, 원자료는 한국교육개발원(2002).

는 55.1%로 보편화수준에 진입하였다. 1996년 이후 대학설립준칙주의에 의해 대학이 다수 신설됨에 따라 2000년에 80.5%로 꺾충 뛰었으며, 2001년 현재 83.7%에 도달하여 세계 상위 수준에 도달하고 있다.

<표 2-3> 취학률의 연도별 추이

(단위 : %)

| 구 분  | 유치원  | 초등학교  | 중학교   | 고등학교 | 고등교육기관 |
|------|------|-------|-------|------|--------|
| 1970 | 1.3  | 100.7 | 51.2  | 28.1 | 8.4    |
| 1975 | 1.7  | 105.0 | 71.9  | 41.0 | 9.3    |
| 1980 | 4.1  | 102.9 | 95.1  | 63.5 | 15.9   |
| 1985 | 18.9 | 99.9  | 100.1 | 79.5 | 35.1   |
| 1990 | 31.6 | 101.7 | 98.2  | 88.0 | 37.7   |
| 1995 | 39.9 | 100.1 | 101.6 | 91.8 | 55.1   |
| 2000 | 38.1 | 98.5  | 99.1  | 96.4 | 80.5   |
| 2001 | 38.1 | 98.2  | 98.0  | 95.3 | 83.7   |

자료: 최청일(2002)에서 재인용. 원자료는 한국산업정보원(2002).

이러한 고등교육의 양적 성장 이면에는 질적인 개선이 미비했음이 있다. 고등교육기관의 투입지표와 성과지표를 살펴보도록 하자. 첫째로, 대학의 교육여건 지표에서 우리나라는 OECD 국가들 중에서 하위에 머물고 있다. 강의실당 학생수의 경우에는 1980년의 56.6명에서 1990년에 90.0으로 크게 악화되었다. 교수 1인당 학생수의 경우에도 1980년의 34.8에서 2001년에 41.55로 역시 크게 악화되었다. 이외에 학생 1인당 건물면적, 직원 1인당 전임교수 수 및 학부제적 학생수 등 대부분의 지표에서 오히려 열악해지고 있는 실정이다.

학교급별 학생 1인당 공교육비의 연도별 추이를 분석할 때에도 초중등학교의 학생 1인당 공교육비 수준의 증가에 비해서 고등교육

&lt;표 2-4&gt; 고등교육 여건의 추이

| 구 분                         | 1970  | 1975  | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 |
|-----------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 교수1인당 학생수(명)                | 18.8  | 20.7  | 27.9 | 35.8 | 31.2 | 26.3 | 39.7 | 39.9 | 40.1 |
| 학생1인당 교지면적(m <sup>2</sup> ) | 177.1 | 101.0 | 91.1 | 58.1 | 60.1 | 60.9 | 48.4 | 48.4 | 47.9 |

자료 : 나성린(2002)에서 재인용. 원자료는 교육인적자원부·한국교육개발원, 「2002 교육통계분석자료집」, 2002.

기관의 학생 1인당 공교육비 수준의 증가는 저조한 실정이다. 1990년의 학생 1인당 공교육비 수준과 2001년의 학생 1인당 공교육비 수준을 비교해 볼 때 초등학교에서는 4.2배, 중학교는 4.7배, 고등학교는 4.3배로 증가되어 왔다. 반면에 전문대학은 2.8배, 교육대학은 2.2배, 4년제 대학은 3.1배로 고등교육기관의 학생 1인당 공교육비 증가비율이 낮다.

&lt;표 2-5&gt; 학교급별 1인당 공교육비 연도별 추이

(단위: 천원)

| 구분          | 초등학교      |       | 중학교       |       | 고등학교      |       | 전문대학      |       | 교육대학    |       | 대학교        |       |
|-------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|---------|-------|------------|-------|
|             | 공교육비      | 1인당   | 공교육비      | 1인당   | 공교육비      | 1인당   | 공교육비      | 1인당   | 공교육비    | 1인당   | 공교육비       | 1인당   |
| 1980        | 670,710   | 119   | 388,549   | 157   | 423,646   | 150   | 107,052   | 708   | 10,500  | 1,114 | 417,605    | 1,036 |
| 1985        | 1,546,717 | 319   | 834,221   | 300   | 856,060   | 398   | 207,169   | 855   | 28,389  | 1,562 | 1,127,394  | 1,210 |
| 1990<br>(a) | 2,757,210 | 566   | 1,500,991 | 609   | 1,797,193 | 787   | 348,138   | 1,075 | 48,129  | 3,106 | 1,982,146  | 1,906 |
| 1995        | 5,514,754 | 1,412 | 3,425,997 | 1,380 | 3,852,559 | 1,785 | 1,317,762 | 2,538 | 83,031  | 4,226 | 5,020,952  | 4,227 |
| 1996        | 6,351,368 | 1,671 | 3,855,468 | 1,620 | 4,535,219 | 2,022 | 1,770,457 | 2,646 | 105,767 | 5,175 | 6,160,225  | 4,846 |
| 1997        | 7,696,192 | 2,034 | 4,518,599 | 2,073 | 5,342,325 | 2,500 | 2,116,870 | 2,921 | 120,888 | 5,771 | 7,215,002  | 5,273 |
| 1998        | 8,369,872 | 2,183 | 4,828,493 | 2,401 | 5,494,362 | 2,361 | 3,113,737 | 3,884 | 120,235 | 5,737 | 7,394,739  | 5,004 |
| 1999        | 6,889,838 | 1,756 | 4,352,335 | 2,303 | 4,820,068 | 2,161 | -         | -     | 127,782 | 5,993 | 7,996,139  | 5,099 |
| 2000        | 8,106,924 | 2,023 | 4,985,382 | 2,690 | 5,829,471 | 2,841 | 2,826,555 | 3,065 | 134,826 | 6,449 | 9,203,397  | 5,526 |
| 2001<br>(b) | 9,633,978 | 2,362 | 5,977,308 | 3,277 | 6,392,560 | 3,376 | 2,852,363 | 2,994 | 146,055 | 6,819 | 10,319,153 | 5,966 |
| b/a         | -         | 4.2   | -         | 4.7   | -         | 4.3   | -         | 2.8   | -       | 2.2   | -          | 3.1   |

주: 1) 국립초·중·고등학교 제외, 2) 공립전문대의 교비 제외, 3) 산업대의 기성회비 제외, 4) 각종 학교 등은 제외.

자료: 최청일(2002)에서 재인용. 원자료는 교육인적자원부, 각 연도.

## 2. 우리나라 고등교육에 대한 국제 비교와 평가

### 가. OECD 국가와의 비교

우리나라 학생 1인당 공교육비 수준이 초등교육비는 OECD 국가 평균의 72.5%, 중등교육비는 63.0%인 반면, 고등교육비는 54.2%에 불과하다. 그리고 학생 1인당 고등교육비의 경우 미국의 32.1%, 호주의 60.0%, 일본의 64.4%, 독일의 71.4% 수준에 불과하다.

<표 2-6> 학생 1인당 공교육비 국제비교(1999)

(단위 : U.S \$, PPP 환산액)

|         | 초등교육  | 중등교육  | 고등교육   |
|---------|-------|-------|--------|
| 호주      | 4,858 | 6,850 | 11,725 |
| 프랑스     | 4,139 | 7,152 | 7,867  |
| 독일      | 3,818 | 6,603 | 10,393 |
| 일본      | 5,240 | 6,039 | 10,278 |
| 한국      | 2,838 | 3,419 | 5,356  |
| 스웨덴     | 5,736 | 5,911 | 14,222 |
| 스위스     | 6,663 | 9,756 | 17,997 |
| 영국      | 3,627 | 5,608 | 9,554  |
| 미국      | 6,582 | 8,157 | 19,220 |
| OECD 평균 | 4,229 | 5,174 | 11,422 |

자료: OECD, Education at a Glance, 2002.

총교육비 중 공공재원이 차지하는 비율은 초·중등교육의 경우 80.2%에 달하나, 고등교육의 경우 20.7%에 불과하다. 그리고 고등교육비 중 민간재원 부담 비율 79.3%는 OECD 국가 평균 20.8%의 4배에 가까운 실정이다.(<표 2-8> 참조).

&lt;표 2-7&gt; 부담 주체별 GDP 대비 교육비 부담비율(1999)

(단위 : %)

| 국가      | 초중등 교육 |      |     | 고등교육 |      |     |
|---------|--------|------|-----|------|------|-----|
|         | 공공재원   | 민간재원 | 전체  | 공공재원 | 민간재원 | 전체  |
| 호주      | 3.6    | 0.6  | 4.2 | 0.8  | 0.7  | 1.5 |
| 프랑스     | 4.1    | 0.2  | 4.4 | 1.0  | 0.1  | 1.1 |
| 독일      | 2.8    | 0.9  | 3.7 | 1.0  | 0.1  | 1.1 |
| 일본      | 2.7    | 0.2  | 3.0 | 0.5  | 0.6  | 1.0 |
| 한국      | 3.2    | 0.8  | 4.0 | 0.5  | 1.9  | 2.4 |
| 스웨덴     | 4.4    | n    | 4.4 | 1.5  | 0.2  | 1.7 |
| 스위스     | 3.9    | 0.5  | 4.4 | 1.2  | n    | 1.2 |
| 영국      | 3.3    | 0.4  | 3.7 | 0.8  | 0.3  | 1.1 |
| 미국      | 3.5    | 0.4  | 3.8 | 1.1  | 1.2  | 2.3 |
| OECD 평균 | 3.3    | 0.4  | 3.7 | 0.9  | 0.7  | 1.6 |

&lt;표 2-8&gt; 부담 주체별 교육비 부담비율(1999)

(단위 : %)

|      | 초·중등교육 |      |             | 고등교육 |      |             |
|------|--------|------|-------------|------|------|-------------|
|      | 공공재원   | 민간재원 | 민간에 대한 공공보조 | 공공재원 | 민간재원 | 민간에 대한 공공보조 |
| 호주   | 85.4   | 14.6 | n           | 52.4 | 47.6 | 1.1         |
| 프랑스  | 92.8   | 7.2  | 2.0         | 85.7 | 14.3 | 2.3         |
| 독일   | 75.6   | 24.4 | n           | 91.5 | 8.5  | 0.3         |
| 일본   | 91.8   | 8.2  | a           | 44.5 | 55.5 | a           |
| 한국   | 80.2   | 19.8 | 1.0         | 20.7 | 79.3 | 1.3         |
| 스웨덴  | 99.8   | 0.2  | m           | 88.4 | 11.6 | a           |
| 스위스  | 87.7   | 12.3 | 1.2         | 96.7 | 3.3  | 3.3         |
| 영국   | 88.2   | 11.8 | 0.0         | 63.2 | 36.8 | 10.7        |
| 미국   | 90.7   | 9.3  | x           | 46.9 | 53.1 | x           |
| 국가평균 | 92.1   | 7.9  | 0.5         | 79.2 | 20.8 | 2.1         |

나. IMD의 교육 경쟁력 평가

교육 경쟁력에 있어서는 2001년 IMD 통계 결과에 의하면, 우리나라는 49개국 중에서 32위를 기록하였는데, 이는 2000년의 26위보다 6단계나 더 떨어진 것이다. 우리나라 국가경쟁력 종합순위가 조사대상 49개국 중 28위로 나타난 것을 고려한다면, 교육 경쟁력이

<표 2-9> 교육분야 평가지표와 경쟁력 순위

| 항 목                                     | 한국  | 1위   | 2위    | 3위    | 4위    | 5위    |
|---|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| 교육분야종합순위('01)                           | 32위 | 이스라엘 | 핀란드   | 아이슬란드 | 호주    | 캐나다   |
| 총공교육비지출('99)<br>(%, GDP대비 비중)           | 39위 | 이스라엘 | 캐나다   | 스웨덴   | 덴마크   | 남아프리카 |
| 고등학교 취학률('97)<br>(%, 해당연령 진업학생<br>비율)   | 1위  | 벨기에  | 체코    | 일본    | 네덜란드  | 스웨덴   |
| 고등교육의 성취도('98)<br>(%, 고등교육을 받은<br>인구비중) | 5위  | 캐나다  | 일본    | 핀란드   | 미국    | 벨기에   |
| 교육시스템 경쟁력('01)*                         | 44위 | 핀란드  | 아일랜드  | 싱가포르  | 이스라엘  | 스위스   |
| 대학교육 유용성('01)*                          | 47위 | 이스라엘 | 핀란드   | 아일랜드  | 싱가포르  | 미국    |
| 경제적 학습능력('01)*                          | 17위 | 핀란드  | 싱가포르  | 아이슬란드 | 아일랜드  | 네덜란드  |
| 충분한 재무교육('01)*                          | 28위 | 이스라엘 | 핀란드   | 아이슬란드 | 덴마크   | 스웨덴   |
| 자질 있는 엔지니어('01)*                        | 36위 | 인도   | 슬로바키아 | 이스라엘  | 아이슬란드 | 헝가리   |
| 기업과 대학간 산학<br>협력('01)*                  | 19위 | 핀란드  | 이스라엘  | 미국    | 싱가포르  | 아일랜드  |

주: \* 표시는 설문항목으로 동 항목의 지표는 10점 만점으로 조사한 항목별 설문 결과의 평균임.

자료: 스위스 국제경영개발원(2001. 4. 25 발표), 최청일(2002)에서 인용.

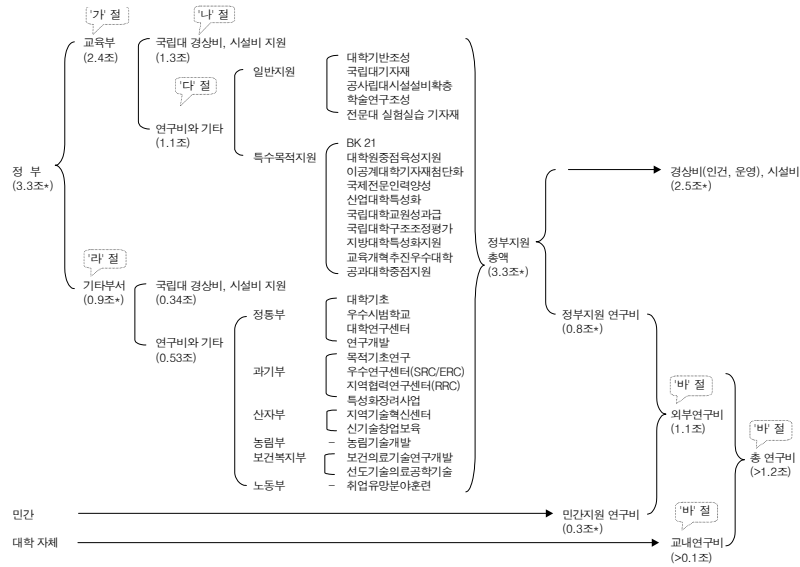
국가경쟁력을 저하시키는 요인으로 작용하였음을 알 수 있다. 특이한 점은 양적인 면에서 교육성과는 매우 우수하여 고등학교 취학률, 고등교육의 성취도면에 있어서 수위를 기록하고 있으나, 질적인 측면에서 매우 낮은 평가를 받고 있어 교육시스템 경쟁력과 대학교육의 유용성은 각각 44위와 47위의 최하위권 수준을 나타내고 있다. 이러한 평가는 우리나라 고등교육시스템이 양적인 면에서 비약적으로 성장하였으나, 질적인 면에서 개선해야 할 점이 매우 많음을 의미하고 고등교육 재정투자의 확대와 올바른 고등교육 정책 시행의 시급성을 잘 나타내 주고 있다.

이와 함께 대학교육의 국제 경쟁력을 나타내는 과학인용지수(SCI) 논문 수에서도 1999년의 경우 상위 10개 국가 평균 논문수의 11.08%에 불과하다. 이에 따라 우리나라 국가경쟁력이 낮은 원인으로 대학교육의 질적 수준이 낮은 점이 지적되고 있다(유현숙 외, 1999).

### 3. 우리나라 고등교육 재정지원사업 현황과 추이

정부의 대학재정 지원사업은 교육인적자원부에 의한 지원과 기타 부서에 의한 지원으로 나누어 볼 수 있는데, 교육인적자원부의 지원은 교육과 연구에 대한 지원이 포괄되어 있으며, 여타 부서의 지원은 주로 연구활동에 대한 지원으로 구성되어 있다. 정부지원체계 정비를 위해서는 체계적인 대학재정 지원사업의 현황 분석이 필요한데, 이러한 현황분석에 대한 선행연구가 미비한 가운데 유현숙 외(2001)가 이러한 분석의 시초를 제공하였다. 본 보고서에서는 유현숙 외(2001)를 최신 자료로 업데이트하고 보완할 것인데, 이로 인해 많은 내용과 양식이 유현숙 외(2001)에서 인용되어 있다.

[그림 2-2] 고등교육재정투자 흐름도



주: 2000년 현재 지원 규모가 괄호안에 표시되어 있으며, \*는 추정치임을 표시.  
 자료: 유현숙 외(2001).

[그림 2-2]는 대학이 정부와 민간으로부터 받는 연구비·경상비·시설비의 흐름을 분류하여 나타내 주고 있는데, 본 보고서에서 분석될 항목들에 대해 점선으로 된 설명박스 안에 해당 절로 표시하였다. 본 보고서에서는 정부로부터의 지원을 크게 교육인적자원부와 기타부서로 나누어 살펴보고 있는데, 교육인적자원부로부터의 지원(2000년 2.4조원)은 다시 국립대에 대한 경상비, 시설비 지원(1.3조원)과 연구비와 기타 지원(1.1조원)으로 나뉜다. 기타 부서의 대학에 대한 지원에 대해서는 체계적인 선행 연구가 부족하여 엄밀히 그 규모를 파악하기 어려운데, 여러 자료들을 분석·취합하여 파악한 규모는 2000년 현재 약 6천억원으로 추정된다. 상기 금액은 부처가 관장하고 있는 대학에 대한 경상비 지원규모(약 1,700억원)

를 포함한 액수이다. 교육인적자원부가 193개 대학을 대상으로 행한 조사에서 정부와 민간으로부터 오는 외부연구비의 총계(‘바’절에서 분석)는 2000년 현재 1조 610억원으로 조사된다. 이러한 외부연구비에 내부연구비 960억원을 합하면, 조사대상 대학의 연구비 총액은 1조 1,570억원로 나타난다. 우리나라의 대학에서 받는 외부연구비의 4분의 3 이상이 정부로부터, 나머지 4분의 1 미만이 민간으로부터 오는 것으로 추정(김성수, 1999)되기 때문에 1조 610억원 중 8천억원 내외가 정부로부터 온 것으로 추정된다. 교육인적자원부 조사에서 대학 자체로부터 조달되는 연구비의 규모가 960억원으로 총 대학연구비의 8%에 불과한 것으로 조사되었는데, 이는 김성수(1999)에 보고된 35%와는 매우 큰 차이를 보이고 있어, 교육인적자원부 조사에서 내부 연구비가 과소 계상된 것으로 추정한다.

#### 가. 교육인적자원부의 대학 지원 - 총액

교육인적자원부의 대학에 대한 총지원규모를 살펴보기 전에 앞서 교육인적자원부 예산 전체 규모를 살펴보면, 기금을 포함한 교육인적자원부의 총예산은 2000년 19.7조원(GDP대비 3.8%) 규모이다. 교육인적자원부 예산 총액은 1995년 이후 교육개혁의 일환으로 추진된 교육재정 확충 노력과 함께 1995년 13조원(GDP대비 3.4%)에서 1990년대 후반 18조~20조원(GDP대비 3.7~4.0%)으로 크게 증가하였다. 이러한 교육인적자원부 총예산의 11~12% 가량인 2조~2.5조원이 대학교육에 투자되고 있는데, 교육인적자원부의 대학교육지원 예산은 1998년과 2001년 사이 2조원 규모에서 2.5조원 규모로 크게 확대되었다. 이에 따라, 대학교육예산이 교육인적자원부 예산에서 차지하는 비중도 11.3%에서 12.6%로 증가하고 있는데, 이는 고등교육지원과 투자에 대한 보다 높은 정책적 관심을 반영하였다.

<표 2-10> 교육인적자원부 예산의 규모와 추이

(단위: 억원, %)

|                             | 1995              | 1996              | 1997              | 1998              | 1999              | 2000              | 2001             |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 교육인적자원부 총예산<br>(GDP대비,%)    | 128,990<br>(3.4)  | 156,528<br>(3.7)  | 181,710<br>(4.0)  | 174,861<br>(3.9)  | 179,029<br>(3.7)  | 197,255<br>(3.8)  | 200,188          |
| 초중등교육예산<br>(교육인적자원부 예산대비,%) | 109,714<br>(85.1) | 131,976<br>(84.3) | 154,586<br>(85.1) | 147,893<br>(84.6) | 151,740<br>(84.8) | 169,177<br>(85.8) | 170,970          |
| 대학교육예산<br>(교육인적자원부 예산대비,%)  |                   |                   | 20,743<br>(11.4)  | 19,771<br>(11.3)  | 22,004<br>(12.3)  | 24,097<br>(12.2)  | 25,210<br>(12.6) |

주: 1. 모든 금액들은 일반예산뿐 아니라 기금에서 지원되는 금액들도 합산.

2. 대학교육예산은 교육인적자원부 예산 중 대학·교육대학·산업대학, 전문대학을 대상으로 지원되는 예산들을 각각 취합한 후 그들을 더한 것으로 계산.

자료: 유현숙 외(2001)에서 재인용. 원자료는 기획예산처, 『예산개요』, 각 연도를 이용하여 계산.

대학으로 지원되는 예산을 대학유형별로 살펴보면, 교육인적자원부의 대학지원 예산의 대부분인 80% 이상이 일반대학에 지원되고 있으며, 교육대학·산업대학·전문대학에 대한 지원은 각각 1천억원에서 2천억원 사이의 규모를 나타내고 있다. 앞에서 지적한 바와 같이 대학교육예산이 1998년 2조원에서 2001년 2.5조원으로 증대하였는데, 이러한 증가는 국립대 인건비 증가분(1,700억원), 연구비 및 기타 항목의 증가분(약 3천억원), 국립대 병원관리 증가분(500억원) 등에 기인하였다. 외환위기 이후 1998년과 1999년에는 국립대 인건비 지출이 감소하였으나, 이후 다시 증가하여 총 대학지원중 국립대 인건비 지출이 차지하는 비중은 2001년 다시 35%로 증가하였다.

항목별로 살펴보면, 2000년의 경우 2.4조원 규모의 대학교육예산의 약 55%인 1.3조원이 국립대의 운영과 시설(인건비·시설비·병원관리·기본사업비 등)에 사용되고 나머지 45%인 1.1조원이 (국립

대와 사립대에 대한) 연구비와 관련지원으로 사용되고 있다. 국립대의 운영과 시설에 대한 지원의 구조는 다음의 '나'절에서, 연구비와 관련지원들은 '다'절에서 보다 자세히 살펴보고자 한다.

<표 2-11> 교육인적자원부의 대학지원예산의 구조와 추이

(단위: 억원)

| 지출구분 \ 연도                      |                    | 1997            | 1998            | 1999            | 2000            | 2001            |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 교육인적자원부의 대학지원 총액<br>(전년대비 증가율) |                    | 20,743          | 19,771<br>(-5%) | 22,004<br>(11%) | 24,097<br>(10%) | 25,210<br>(5%)  |
| 대학<br>유형<br>별                  | 일반대학<br>(총액 대비 비율) | 17,340<br>(84%) | 15,918<br>(81%) | 17,761<br>(81%) | 19,580<br>(81%) | 20,741<br>(82%) |
|                                | 교육대학               | 924<br>(4%)     | 882<br>(4%)     | 935<br>(4%)     | 990<br>(4%)     | 1,045<br>(4%)   |
|                                | 산업대학               | 1,185<br>(6%)   | 1,287<br>(7%)   | 1,194<br>(5%)   | 1,340<br>(6%)   | 1,358<br>(5%)   |
|                                | 전문대학               | 1,295<br>(6%)   | 1,684<br>(9%)   | 2,114<br>(10%)  | 2,187<br>(9%)   | 2,066<br>(8%)   |
| 항<br>목<br>별                    | 국립대 인건비            | 7,317<br>(35%)  | 6,999<br>(35%)  | 6,780<br>(31%)  | 7,972<br>(33%)  | 8,718<br>(35%)  |
|                                | 국립대 시설비            | 3,146<br>(15%)  | 2,647<br>(13%)  | 2,577<br>(12%)  | 2,753<br>(11%)  | 2,614<br>(10%)  |
|                                | 국립대 병원관리           | 489<br>(2%)     | 434<br>(2%)     | 460<br>(2%)     | 471<br>(2%)     | 940<br>(4%)     |
|                                | 연구비, 기본사업비, 기타     | 9,791<br>(47%)  | 9,691<br>(49%)  | 12,187<br>(55%) | 12,902<br>(54%) | 12,938<br>(51%) |
|                                | 국립대 기본사업비          |                 |                 |                 | 1,673<br>(7%)   | 1,757<br>(7%)   |
|                                | 연구비, 기타            |                 |                 |                 | 11,229<br>(47%) | 11,181<br>(44%) |

주: 음영으로 표시된 지출 항목들은 국립대에 대한 경상비·시설비 지원을 표시.

자료: 유현숙 외(2001)에서 재인용. 원자료는 기획예산처, 『예산개요』 및 『예산개요 참고자료』, 해당연도.

### 나. 교육인적자원부의 대학 지원 - 국립대의 운영과 시설에 대한 지원

교육인적자원부가 국립대학에 지원하는 인건비·운영비·시설비 등은 2000년 약 1.3조원으로 국립대학의 설립자인 국가가 국립대학의 운영을 위해 지출하는 성격을 띠고 있다. <표 2-12>는 교육인적자원부의 예·결산자료를 이용하여, 교육인적자원부의 국립대학 경상비·시설비 지원 현황을 대학 유형별로 정리하고 있다.

교육인적자원부의 국립대 경상비·시설비 지원 총액은 1995년 5·31 교육개혁 이후부터 외환위기 전까지 전년대비 16~21%의 높은 증가율을 나타내었으나, 외환위기 이후 1998년과 1999년에는 정체되었다가, 2000년부터는 다시 증가세로 전환하였다. 외환위기 기간중의 감소세는 주로 인건비와 운영비의 감축에 기인하고 있는데, 인건비와 운영비 지출은 2000년에는 다시 대폭 증가하여 총지출에서 차지하는 비중이 외환위기 전의 수준을 회복하였다. 대학유형별로 지원 구조를 살펴보면, 지원의 약 80%가 일반 국립대학에, 8%가 국립 교육대학에, 9%가 국립 산업대학에, 그리고 3%만이 국립 전문대학에 지원되고 있다. 1995년과 2000년 사이의 지원규모의 추이를 살펴보면, 일반대학, 교육대학, 산업대학, 전문대학에 대한 지원이 각각 40%, 58%, 65%, 83% 증가하여, 미미하나마 전문대학과 산업대학에 대한 지원 규모가 상대적으로 다소 증가하였다.

국립대학과 병원에 대한 학생 1인당 경상비·시설비 지원의 규모를 계산하면, 평균적으로 일반대학의 경우 약 350만원, 산업대학의 경우 약 200만원으로, 교육대학의 경우 약 500만원, 전문대학의 경우 약 360만원으로 나타난다. 학교별로 교육인적자원부의 국립대학에 대한 경상비·시설비 지원 규모를 살펴보면, 학생 1인당 지원 규모가 170만~1,200만원 사이로 매우 큰 격차가 존재한다. 8개 교

육대, 목포해양대, 청주과학대학, 한국체대, 서울대, 여수대, 한국교원대 등이 학생 1인당 지원 규모가 400만원을 넘는 것으로 나타난 반면에 산업대의 경우 모두 250만원 이하로 나타난다. 지원 총액을 살펴보면, 서울대(1,730억원), 경북대(750억원), 전남대(630억원) 등이 600억원 이상의 지원을 받고 있으며, 지역대표 국립대인 부산대, 전북대, 충남대, 경상대, 강원대, 충북대, 부경대, 제주대 등에 대해서는 각각 400억~590억원의 지원이 이루어지고 있는 것으로 나타난다.

<표 2-12> 교육인적자원부의 국립대 경상비, 시설비 지원 구조와 추이  
(단위: 억원, %)

|                  | 1995  | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A. 총액 (B+C+D)    |       |        |        |        |        |        |
| 전체(49개 대학)       | 8,834 | 10,665 | 12,389 | 12,169 | 12,023 | 12,747 |
| (전년대비 증가율)       |       | (21)   | (16)   | (-2)   | (-1)   | (6)    |
| 일반대학(25개 대학)     | 7,339 | 8,776  | 10,027 | 9,771  | 9,607  | 10,288 |
| (총액대비 비중)        | (83)  | (82)   | (81)   | (80)   | (80)   | (81)   |
| 교육대학(11개 대학)     | 609   | 773    | 931    | 873    | 960    | 961    |
| 산업대학(8개 대학)      | 703   | 857    | 1,054  | 1,128  | 1,064  | 1,161  |
| 전문대학(5개 대학)      | 183   | 260    | 378    | 398    | 393    | 336    |
| B. 인건비+운영비       |       |        |        |        |        |        |
| 전체               | 6,917 | 8,279  | 9,103  | 9,001  | 9,011  | 10,040 |
| (총액대비 비중)        | (78)  | (78)   | (73)   | (74)   | (75)   | (79)   |
| 일반대학             | 5,762 | 6,878  | 7,542  | 7,443  | 7,392  | 8,213  |
| (일반대학 지원총액대비 비중) | (79)  | (78)   | (75)   | (76)   | (77)   | (80)   |
| 교육대학             | 512   | 591    | 647    | 634    | 669    | 705    |
| (교육대학 지원총액대비 비중) | (84)  | (77)   | (70)   | (73)   | (70)   | (73)   |
| 산업대학             | 522   | 660    | 740    | 749    | 769    | 913    |
| (산업대학 지원총액대비 비중) | (74)  | (77)   | (70)   | (66)   | (72)   | (79)   |

<표 2-12>의 계속

|                  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 전문대학             | 121   | 150   | 173   | 175   | 182   | 209   |
| (전문대학 지원총액대비 비중) | (66)  | (58)  | (46)  | (44)  | (46)  | (62)  |
| C. 시설비           |       |       |       |       |       |       |
| 전체               | 1,809 | 2,254 | 3,137 | 3,010 | 2,832 | 2,533 |
| (총액대비 비중)        | (20)  | (21)  | (25)  | (25)  | (24)  | (20)  |
| 일반대학             | 1,490 | 1,790 | 2,366 | 2,206 | 2,082 | 1,943 |
| 교육대학             | 89    | 175   | 276   | 230   | 275   | 245   |
| 산업대학             | 169   | 182   | 296   | 357   | 269   | 222   |
| 전문대학             | 60    | 107   | 199   | 217   | 206   | 122   |
| D. 입시경비          |       |       |       |       |       |       |
| 전체               | 108   | 132   | 149   | 158   | 180   | 174   |
| 일반대학             | 87    | 108   | 119   | 122   | 133   | 132   |
| 교육대학             | 8     | 6     | 7     | 9     | 16    | 11    |
| 산업대학             | 11    | 15    | 18    | 22    | 25    | 26    |
| 전문대학             | 2     | 3     | 5     | 5     | 5     | 5     |

자료: 교육인적자원부 예결산 자료, 해당연도 자료에 포함된 49개 대학은 아래와 같음.

일반대학(25개): 공주대, 강릉대, 강원대, 경북대, 경상대, 군산대, 금오공과대, 목포대, 목포해양대, 부경대, 부산대, 서울대, 순천대, 안동대, 여수대, 전남대, 전북대, 제주대, 창원대, 충남대, 충북대, 한국해양대, 한국교원대, 한국방송대, 한국체대.

교육대학(11개): 공주교육대, 광주교육대, 대구교육대, 부산교육대, 서울교대, 인천교육대, 전주교육대, 제주교육대, 진주교육대, 청주교육대, 춘천교육대.

산업대학(8개): 국립한밭대, 밀양대, 삼척대, 상주대, 서울산업대, 진주산업대, 충주대, 한경대.

전문대학(5개): 공주문화대학, 원주대학, 익산대학, 천안공업대학, 청주과학대학.

<표 2-13> 교육인적자원부의 국립대 경상비, 시설비 지원의  
학교별 현황(2000)

(단위: 억원, 명)

| 대학 이름  | 대학 유형 | 총 경상비,<br>시설비 | 학생수<br>(학부+대학원) | 학생1인당<br>지원규모(만원) |
|--------|-------|---------------|-----------------|-------------------|
| 제주교육대  | 교육대학  | 50            | 416             | 1,197             |
| 목포해양대  | 일반대학  | 139           | 2,137           | 650               |
| 전주교육대  | 교육대학  | 80            | 1,270           | 629               |
| 춘천교육대  | 교육대학  | 98            | 1,561           | 628               |
| 청주과학대학 | 전문대학  | 92            | 1,509           | 609               |
| 광주교육대  | 교육대학  | 100           | 1,656           | 602               |
| 한국체대   | 일반대학  | 155           | 2,598           | 597               |
| 대구교육대  | 교육대학  | 126           | 2,260           | 558               |
| 서울대    | 일반대학  | 1,730         | 31,737          | 545               |
| 여수대    | 일반대학  | 223           | 4,148           | 538               |
| 청주교육대  | 교육대학  | 73            | 1,452           | 502               |
| 부산교육대  | 교육대학  | 91            | 1,828           | 497               |
| 한국교원대  | 일반대학  | 260           | 5,297           | 491               |
| 공주교육대  | 교육대학  | 94            | 2,079           | 452               |
| 제주대    | 일반대학  | 406           | 10,559          | 385               |
| 한국해양대  | 일반대학  | 234           | 6,097           | 384               |
| 서울교대   | 교육대학  | 85            | 2,214           | 383               |
| 진주교육대  | 교육대학  | 73            | 1,963           | 370               |
| 인천교육대  | 교육대학  | 92            | 2,614           | 353               |
| 강원대    | 일반대학  | 558           | 16,174          | 345               |
| 경상대    | 일반대학  | 584           | 17,066          | 342               |
| 공주문화대학 | 전문대학  | 68            | 1,990           | 342               |
| 원주대학   | 전문대학  | 70            | 2,062           | 341               |
| 강릉대    | 일반대학  | 218           | 6,547           | 333               |
| 충북대    | 일반대학  | 541           | 16,656          | 325               |
| 공주대    | 일반대학  | 308           | 9,489           | 325               |
| 군산대    | 일반대학  | 265           | 8,207           | 323               |

<표 2-13>의 계속

| 대학 이름  | 대학 유형 | 총 경상비,<br>시설비 | 학생수<br>(학부+대학원) | 학생1인당<br>지원규모(만원) |
|--------|-------|---------------|-----------------|-------------------|
| 경북대    | 일반대학  | 754           | 24,043          | 314               |
| 안동대    | 일반대학  | 224           | 7,219           | 310               |
| 전북대    | 일반대학  | 595           | 20,245          | 294               |
| 목포대    | 일반대학  | 223           | 7,637           | 292               |
| 익산대학   | 전문대학  | 48            | 1,640           | 291               |
| 전남대    | 일반대학  | 639           | 22,188          | 288               |
| 부경대    | 일반대학  | 478           | 16,731          | 286               |
| 순천대    | 일반대학  | 240           | 8,433           | 285               |
| 천안공업대학 | 전문대학  | 58            | 2,096           | 279               |
| 충남대    | 일반대학  | 593           | 22,045          | 269               |
| 창원대    | 일반대학  | 234           | 9,130           | 256               |
| 부산대    | 일반대학  | 599           | 23,380          | 256               |
| 상주대    | 산업대학  | 123           | 4,930           | 250               |
| 한경대    | 산업대학  | 127           | 5,662           | 224               |
| 삼척대    | 산업대학  | 157           | 7,091           | 221               |
| 충주대    | 산업대학  | 158           | 7,345           | 215               |
| 진주산업대  | 산업대학  | 125           | 6,053           | 207               |
| 서울산업대  | 산업대학  | 246           | 13,043          | 189               |
| 금오공과대  | 일반대학  | 95            | 5,248           | 181               |
| 국립한밭대  | 산업대학  | 153           | 9,005           | 170               |
| 밀양대    | 산업대학  | 73            | 4,390           | 166               |

자료: 유현숙 외(2001)에서 재인용. 원자료는 교육인적자원부의 예·결산자료, 교원현황표(www.moe.go.kr)를 이용해 계산.

#### 다. 교육인적자원부의 대학 지원 - 연구비와 기타 지원

이번 절에서 살펴보는 교육인적자원부의 대학에 대한 연구비와 기타 지원은 ① 정부가 대학의 연구활동을 진흥시키고, ② 대학의 발전과 특성화를 유도하며, ③ 특정 분야(예를 들어, 국제전문인력, 공과대학 등)와 대상(예를 들어, BK21의 대학원생에 대한 지원)에 대한 선도적인 지원을 행하는 성격을 띠고 있다.

이러한 성격의 교육인적자원부의 지원은 2000년과 2001년의 경우 약 1.1조원 규모로, 국립대의 경상비, 시설비 지원에 비교하여 볼 때 대학 관계자들의 유인에 보다 직접적인 영향을 미치는 정책적 지원이기 때문에 보다 엄밀하고 체계적인 분석이 필요하다. 교육인적자원부의 대학에 대한 연구비와 기타 지원에 대해서는 기존 연구가 매우 부족한 실정임을 고려할 때, 이러한 지원의 성격과 특성을 자세히 살피고 있는 본 보고서의 의미는 크다. 교육인적자원부의 사업내용은 교육인적자원부 보도자료 및 예결산자료들과 김성수(1999), 송기창(2000), 윤정일(2001), 김진영(2001)의 자료들을 참고하여 정리하였다.

교육인적자원부의 대학에 대한 연구비와 기타 지원은 크게 비교적 균등적인 지원이 이루어지는 ‘일반지원사업’과 선정과 차등지원을 원칙으로 하는 ‘특수목적지원사업’으로 구분될 수 있다(강경석, 2000). 이중 일반지원사업이란 전체 대학이 재정지원 신청서를 제출하고, 교육인적자원부가 각 대학의 학생 수, 자구노력 정도, 사업 목적 등을 평가하여 신청대학에 비교적 균등하게 재정을 배분하여, 대학의 교육·연구 여건 개선을 도모하는 사업으로 대학기반 조성사업, 국립대 실험·실습 기자재 확충사업, 공·사립대 시설·설비 확충사업이 이 범주에 속한다. 특수목적지원사업이란 국가정책에 따라 특정 분야를 중점적으로 육성하기 위하여 우수대학을 선정하

여 대학에 따라 차등 지원하는 사업이다. 특수목적지원사업들은 모두 평가를 거쳐서 재정지원이 이루어지고 있는데, 특수목적지원사업 중 가장 큰 규모의 사업은 1999년부터 실시된 대학원 연구중심대학 육성사업(BK21)이다.

<표 2-14>는 교육인적자원부의 대학에 대한 연구비와 기타 지원의 현황과 추이를 살피고 있다. <표 2-14>에는 이러한 성격의 지원의 합계가 2000년 1조 350억원으로 보고되어 있는데, 항목으로 포함되지 못한 여러 소액 항목들로 인해 실제총액인 1조 1,230억원 보다는 다소 작다.<sup>11)</sup>

교육인적자원부의 대학지원정책이 1990년 중반 이후 ‘평가와 재정지원의 연계’를 통한 대학의 다양화와 특성화 촉진’으로 그 방향성을 전환함에 따라 특수목적지원사업의 비중이 커지고 있는데, 특수목적지원이 대학 연구비와 기타 지출 총액에서 차지하는 비중이 1990년대 초 12%에서 2000년에는 35%로 급격히 상승하였다.

<표 2-14>에서 사업명이 음영으로 표시된 12개의 사업(3개의 일반지원사업과 9개의 특수목적지원사업)에 대해서는 평가에 기초한 재정지원이 이루어지고 있다. 이러한 평가에 의해 재정지원이 이루어지는 사업들은 대학의 교육·연구 여건 개선, 대학의 특성화와 다양화 유도, 대학개혁 촉진 등을 목적으로 추진되고 있으나, 우수대학 중점지원의 성격이 강해 소수의 우수대학에 재정지원이 집중되는 현상이 나타난다(강경석, 2000).<sup>12)</sup>

11) <표 2-14>에 포함되지 못한 소액 항목들의 예를 들자면, 대학생 해외봉사활동, 국립대학교 교원연구보조, 대학교육정보화, 전산 운영, 신축건물 비품비 등이다.

12) 교육인적자원부의 연구비와 관련지원 항목의 대학지원 사업의 성격, 목적, 재정지원 구조의 특성에 대해서는 유현숙 외(2001)를 참조.

## 라. 기타 정부부처의 대학 지원

본절에서는 여타 정부부처와 지방정부로부터 이루어지는 경상비, 시설비 지원과 연구비와 관련지원을 각각 살펴볼 것이다. 우리 나라에서는 지방정부뿐만 아니라 교육인적자원부의 여타 중앙 정부 부처들이 소속대학을 설립하여 운영하고 있는 것이 관찰되는데, 이러한 성격의 지원은 2000년 현재 총 3,350억원으로 추산된다.

2000년 주요 사업을 살펴보면, 과기부가 한국과기원(696억원), 광주과기원(190억원)에, 노동부가 기능대학(917억원)과 한국기술교육대(149억원)에 문화재청이 한국전통문화학교(176억원), 농림청이 한국농업전문학교(149억원), 경찰청이 경찰대학(178억원), 서울시가 서울시립대(340억원)에, 인천시가 인천대(150억원), 인천전문대학(63억원)에, 여러 도단위 지자체가 도립대학(8개)에 12~46억원을 지원하고 있음이 관찰된다. 2001년의 경우 신설된 한국정보통신대에 1,100억원이 정보통신부로부터 지원된 것으로 추정된다. 2000년도 지원 학생 1인당 지원 규모를 살펴보면, 경찰대, 인천대, 광주과기원, 한국전통문화학교, 한국농업전문학교, 한국과기원 등의 경우 1천만원이 넘는 것으로 나타나고 있다. 참고로 교육인적자원부에서 지원되는 국립대의 경상비, 시설비 지원 규모는 일반대학의 경우 1인당 평균 350만원 수준이었으며, 제주교육대만이 1천만원을 상회하였다. 물론, 학생 1인당 지원규모를 비교함에 있어 설립초기에 시설비 명목으로 많은 지원이 이루어짐을 고려하여야 한다.

<표 2-16>은 과기부, 산자부, 정통부 등의 주요 대학연구지원 정책들을 정리하고 있는데, 관련 예산규모가 1997년 2천억원에서 2001년 6,100억원으로 급격히 증가하였음이 관찰된다.

지금까지 정부의 여러 연구비와 관련지원을 사업별로 살펴보았는데, <표 2-17>은 이들 여러 지원사업의 성격들을 비교 정리하였다.

<표 2-14> 교육인적자원부의 대학 연구비와 기타 지원의 현황과 추이  
(단위: 억원)

| 사업명                               | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 국립대학 실험실습기자재a                     |       | 97    | 164   | 167   | 451   | 750   | 965   | 951   | 920    | 850    | 833    | 700    | 720    |
| 공·사립대학시설·설비확충a                    | 160   | 240   | 400   | 400   | 700   | 1,050 | 1,250 | 1,100 | 850    | 800    | 800    | 670    | -      |
| 국·공·사립대지구노력지원a<br>(다양화·특성화대학기반조성) | -     | -     | -     | 500   | 450   | 600   | 540   | 450   | 450    | 450    | 450    | 480    | 1150   |
| 학술연구조성사업                          | 203   | 203   | 270   | 400   | 600   | 900   | 1,200 | 1,000 | 1,008  | 1,200  | 1,300  | 2,300  | 2,276  |
| 공사립전문대 실험실습기자재                    | 12    | 35    | 40    | 150   | 450   | 639   | 750   | 721   | 700    | 700    | 650    | 700    |        |
| 교육차관 지원사업                         | 800   | 850   | 1,006 | 1,037 | 1,302 | 1,651 | 1,666 | 1,956 | 2,010  | 1,170  | 1,012  | 1,136  | 963    |
| 박사후연수과정 지원                        | -     | -     | -     | -     | -     | 80    | 80    | 58    | 87     | 80     | 50     |        |        |
| 외국석학공동연구 지원                       | -     | -     | -     | -     | -     | 25    | 25    | -     | -      | -      | -      |        |        |
| 전국단위연구소 지원                        | -     | 19    | 19    | 19    | 19    | 19    | 29    | 25    | -      | -      | -      |        |        |
| 농어촌대학생 학자금융자                      | -     | -     | -     | 17    | 193   | 195   | 200   | 152   | 237    | 306    | 180    | 150    | 40     |
| 박사과정생지역연구지원                       | -     | -     | -     | 2     | 2     | 4     | -     | -     | -      | -      | -      |        |        |
| 대학원생 연구장학금지원                      | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 4     | 4      | 4      |        |        |        |
| 신진연구인력장학금 지원                      | -     | -     | 9     | 9     | 9     | 9     | 15    | 14    | 10     | 10     | 12     |        |        |
| 대학생학자금이자보전                        | 125   | 118   | 117   | 91    | 78    | 78    | 75    | 79    | 128    | 451    | 423    | 650    | 742    |
| 사립대시설확충용자이자                       | 5     | 2     | 1     | 1     | 2     | 1     | 1     | 1     | 0.2    | -      | -      |        |        |
| 교대·교원대 기성회보조                      | 5     | 6     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | -      | -      | -      |        |        |
| 대학생학·예술활동지원                       | 6     | 5     | 5     | 3     | 2     | 2     | 4     | 5     | 3      | 3      | 4      | 4      | 4      |
| 시도장학금지원                           | -     | 90    | 120   | 120   | 124   | 138   | 141   | 138   | 62     | 50     | 36     | 22     | 4      |
| 각종 국립대학 이전                        | -     | -     | -     | -     | 187   | 273   | 319   | 305   | 506    | 562    | 629    | 712    | 635    |
| 대학진산망구축                           | -     | -     | -     | -     | -     | 10    | 77    | 20    | 12     | 12     | 12     | 100    | 80     |
| 사학진흥기금지원                          | 200   | 200   | 200   | 300   | 500   | 700   | 600   | 850   | 500    | 500    | 500    | 559    | 200    |
| 소 계 (A)                           | 1,509 | 1,847 | 2,355 | 3,113 | 4,778 | 6,942 | 7,869 | 7,863 | 7,508  | 7,148  | 6,961  | 8,133  | 7,514  |
| 대학원중점육성지원사업                       | -     | -     | -     | -     | 200   | 200   | 200   | 170   | 110    | -      | -      |        |        |
| 국제전문인력양성                          | -     | -     | -     | -     | -     | 200   | 200   | 160   | 100    | 100    | -      |        |        |
| 이공계대학기자재 첨단화<br>(이공계대학연구소 지원)     | -     | -     | -     | -     | -     | 150   | 170   | 170   | 119    | 120    | 150    | 150    |        |
| 공과대학중점육성지원                        | -     | -     | -     | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | -      | -      | -      |        |        |
| 교육개혁추진우수대학a                       | -     | -     | -     | -     | -     | 300   | 270   | 200   | 200    | 150    | 145    |        |        |
| 국립대 구조조정                          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | 150    | 250    | 121    | 121    |
| 국립대학 성과급c                         | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |
| 지방대학특성화                           | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 180   | 150   | 150    | 150    | 150    | 500    | 500    |
| 산업대학특성화a                          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 20    | 25     | 30     | 30     | 30     |        |
| 전문대다양화·특성화지원                      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 259   | 400   | 660    | 800    | 800    | 1,656  | 1,656  |
| 대학원연구중심대학 육성                      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 2,000  | 2,000  | 1,700  | 1,382  | 1,600  |
| 소 계 (B)                           |       |       |       | 400   | 600   | 1,250 | 1,679 | 1,670 | 3,564  | 3,700  | 3,425  | 4,039  | 4,077  |
| (특수목적지원비중B/C)                     |       |       |       | (11%) | (11%) | (15%) | (18%) | (18%) | (32%)  | (34%)  | (33%)  | (33%)  | (35%)  |
| 합 계 (C)                           |       |       |       | 3,513 | 5,378 | 8,192 | 9,548 | 9,533 | 11,072 | 10,848 | 10,386 | 12,172 | 11,591 |

주: 1) 사업명이 음영으로 표시된 것은 평가에 의한 지원사업임을 의미.  
 2) 액수가 음영으로 표시된 것은 대학별지원 규모가 파악되어 분석되었음을 표시.  
 a. 2001년도부터 통합하여 평가 실시한 사업임을 표시.  
 b. 공주대산업과학대, 금오공과대, 대전산업대, 밀양산업대, 서울대 농·수대의, 군산대, 해양대 등의 이전에 사용된 금액.  
 c. 2001년도 성과급예산은 국립대학구조조정내에 포함 계상(합이 450억원)됨.

자료: 송기창(2000), 김성수(2000), 윤정일(2001), 교육인적자원부(2001), 예산 개요 각연도.

&lt;표 2-15&gt; 기타 부처의 대학에 대한 경상비, 시설비 지원

(단위: 백만원)

| 구분    | 대학명             | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999    | 2000    | 2001    | 학생1인당 지원액 2001 | 2002   | 2003   |
|-------|-----------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------------|--------|--------|
| 과기부   | 한국과기원           | 49,636 | 63,924 | 80,272 | 66,967 | 63,851  | 69,569  | 64,129  | 10.44          | 72,425 | 79,671 |
|       | 광주과기원           | 32,120 | 24,474 | 17,577 | 15,585 | 14,945  | 18,971  | 23,469  | 29.10          | 33,009 | 29,750 |
| 산자부   | 경기공업대학          | 3,052  | 3,629  | 5,250  | 8,399  | 12,899  | 3,000   | 4,500   | 1.98           | -      | -      |
|       | 한국산업기술대         | 3,000  | 10,000 | 17,808 | 6,906  | 3,464   | 1,000   | 1,500   | 0.71           | 1,500  | 1,500  |
| 노동부   | 한국기술교육대         | 7,600  | 3,100  | 5,000  | 4,200  | 13,000  | 14,900  | 6,867   | 7.75           | 7,148  | 8,976  |
|       | 기능대학            | -      | -      | -      | -      | 73,018  | 91,734  | 57,482  | 6.47           | 52,868 | 60,166 |
| 재경부   | 세무대학            |        |        | 5,110  | 4,603  | 4,434   | 4,085   | 834     | 8.80           | -      | -      |
| 정통부   | 한국정보통신대         |        |        |        |        |         |         | 110,000 |                |        |        |
| 문화관광부 | 한국예술종합학교        | 4,000  | 2,000  | 6,000  | 6,795  | 8,549   | 6,876   | 7,604   | 2.89           | 6,771  | 8,143  |
|       | 문화재청            | -      | -      | -      | 3,400  | 6,000   | 17,631  | 19,744  | 24.49          | 9,743  | 7,189  |
| 농림청   | 한국농업전문학교        | 12,720 | 9,937  | 4,078  | 4,672  | 5,432   | 14,878  | 10,266  | 20.66          |        |        |
| 경찰청   | 경찰대학            | 11,858 | 13,871 | 7,377  | 5,637  | 16,173  | 17,811  | 19,989  | 37.50          |        |        |
| 철도청   | 철도대학            |        |        | 2,103  | 2,221  | 2,095   | 2,236   | 2,375   | 5.15           | 2,519  | 2,664  |
| 서울시   | 서울시립대           |        |        | 42,965 | 47,866 | 33,763  | 34,177  | 35,116  | 3.91           | 45,960 | 48,915 |
|       | 인천대             |        |        |        |        | 11,006  | 14,711  |         | 31.70          | 13,340 | 21,150 |
| 인천시   | 인천전문대학          |        |        |        |        | 5,401   | 6,265   |         | 1.28           | 6,800  | 7,675  |
|       | 강원도             | 강원전문대학 |        |        | -      | 1,407   | 3,765   | 4,635   | 4.768          | 6.20   | 4,856  |
| 충청북도  | 충북과학대학          |        |        | -      | 1,298  | 1,271   | 1,501   | 1,906   | 2.24           | 1,970  | 3,112  |
| 충청남도  | 청양대학            |        |        |        |        | 2,394   | 1,994   | 2,048   | 2.05           | 1,700  | 1,920  |
| 경상북도  | 경도대학            |        |        |        |        | 2,842   | 1,756   | 1,744   | 1.69           | 1,920  | 3,475  |
| 경상남도  | 거창전문대학          |        |        |        |        | 1,059   | 1,251   | 574     | 1.17           | 740    | 579    |
|       | 남해전문대학          |        |        |        |        | 1,158   | 1,290   | 547     | 1.32           | 1,448  | 649    |
| 전라남도  | 담양대학            |        |        | -      | 3,708  | 1,790   | 2,276   | 1,876   | 2.63           |        |        |
|       | 장흥대학 (2002년 통합) |        |        | -      | -      | 4,084   | 2,335   | 1,983   | 5.18           | 3,270  | 3,322  |
| 합계    |                 |        |        |        |        | 292,393 | 334,882 |         |                |        |        |

- 주: 1. 상기대학 중 경기공업대학, 한국기술교육대학, 한국산업기술대학은 사립대학으로 등록.  
 2. 학생1인당 지원액은 2000년도 지원액과 학생수를 기준으로 계산한 것임.  
 3. 시와 도립대학들의 경우 총예산에서 수수료 수입(수업료 등)을 제외한 액수를 기록.  
 4. 서울시립대 2000년부터는 수수료 수입을 예년자료를 이용해 50억원으로 가정하였음.  
 5. 인천시 대학들의 1999년 수수료 수입은 2000년 자료를 이용해 계산하였음.

자료: 예산개요 참고자료, 세입세출결산보고서, 예산서, 해당연도. 일반 및 특별회계 세입세출예산서, 각 시·도청, 해당연도.

<표 2-16> 기타 부처의 대학지원 규모와 추이

(단위: 억원)

| 부처  | 사업명            | 예 산        |              |              |              |              |              |                |                |       |   |
|-----|----------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|-------|---|
|     |                | 95이전       | 1996         | 1997         | 1998         | 1999         | 2000         | 2001           | 2002           | 2003  |   |
| 과기부 | 목적기초연구         | 1,627      | 354          | 405          | 399          | 500          | 705          | 847            | 984            | 1,068 |   |
|     | 우수연구센터         | 1,068      | 353          | 429          | 416          | 437          | 443          | 599            | 652            | 652   |   |
|     | 지역협력연구센터       | 15         | 52           | 70           | 100          | 165          | 185          | 235            | 255            | 292   |   |
|     | 특성화장려연구        | 29         | 20           | 36           | 38           | 72           | 80           | 80             | 80             | -     |   |
|     | 국가지정연구실        | -          | -            | -            | -            | -            | 732<br>(170) | 1,018<br>(268) | 1,069<br>(227) | 1,070 | - |
|     | 연구성과지원사업       | -          | -            | -            | -            | -            | -            | (29)           | -              | -     | - |
|     | 영재교육센터지원       | -          | -            | -            | -            | -            | (18)         | (18)           | (21)           | -     | - |
| 산자부 | 유망여성과학기술자도약지원  | -          | -            | -            | -            | -            | (15)         | (30)           | -              | -     |   |
|     | 공통핵심기술개발       | 3,291      | 686          | 801          | 861          | 860          | 860          | 1,135          | -              | -     |   |
|     | 테크노파크          | -          | -            | -            | 300          | 150          | 150          | 300            | 300            | 300   |   |
|     | 신기술창업보육 (TBI)  | 15         | 20           | 25           | 70           | 200          | 240          | 288            | 200            | 200   |   |
| 정통부 | 지역기술혁신센터 (TIC) | 10         | 40           | 50           | 50           | 190          | 200          | 280            | 280            | 280   |   |
|     | 선도기반기술개발       | -          | -            | -            | 59           | 35           | 20           | -              | -              | -     |   |
|     | 정보통신 우수시범학교지원  | -          | -            | 88           | 195          | 200          | 184          | 63             | -              | -     |   |
|     | 대학연구센터         | -          | -            | -            | -            | 84           | 100          | 130            | -              | -     |   |
| 노동부 | 대학기초연구지원       | 46         | 46           | 46           | 46           | 59           | 50           | 40             | -              | -     |   |
|     | 대학지원인력양성및자금지원  | -          | -            | -            | -            | -            | -            | (489)          | -              | -     |   |
|     | 취업유망분야훈련       | -          | -            | -            | -            | -            | 150<br>(30)  | -              | -              | -     |   |
| 보건부 | 보건의료기술 연구개발    | 94<br>(54) | 177<br>(106) | 276<br>(178) | 358<br>(187) | 339<br>(180) | 305<br>(211) | -              | -              | -     |   |
|     | 선도기술           | 34         | 86           | 150          | 150          | 140          | -            | -              | -              | -     |   |
|     | 의료공학기술개발       | (19)       | (51)         | (91)         | (69)         | (63)         | -            | -              | -              | -     |   |
|     | 신약개발연구         | -          | -            | -            | -            | -            | (21)         | (38)           | (48)           | -     |   |
|     | 지원과제           | -          | -            | -            | -            | -            | (267)        | (351)          | (303)          | -     |   |
| 농림부 | 농림기술개발         | 770        | 385          | 510          | 385<br>(165) | 330<br>(215) | 315<br>(285) | 382            | 412            | 421   |   |
|     | 농촌진흥원 농업특정연구지원 | -          | -            | -            | -            | -            | (10)         | -              | -              | -     |   |
| 중기청 | 창업보육센터         | -          | -            | -            | 89           | 600          | 495          | 292            | -              | -     |   |
|     | 기술이전센터         | -          | -            | -            | -            | -            | 2            | 11             | 5              | -     |   |
|     | 기술지도대학         | -          | -            | -            | -            | -            | 15           | 30             | 16             | 30    |   |
|     | 산·학·연 공동 기술개발  | 110        | 70           | 81           | 101          | 130          | 225          | 350            | 411            | 341   |   |
|     | 합 계            | 7,044      | 2,183        | 2,810        | 3,145        | 4,140        | 5,212        | 6,080          |                |       |   |

주: 1. 음영으로 표시된 액수는 대학별 현황이 파악가능한 항목임.  
 2. 괄호안의 숫자는 총지원액수 중 대학지원된 것만 나타낸 것임.  
 3. 산·학·연 공동기술개발사업은 95년 이전에는 산업자원부에서 시행.  
 자료: 예산개요 해당연도, 각부처 국감자료, 중소기업청 www1.soba.go.kr, 과학기술부 www.most.go.kr, 한국과학재단 www.kosef.re.kr, 정보통신연구진흥원 www.iita.re.kr, 한국과학기술기획평가원 www.kistep.re.kr, 김성수, 「대학연구 지원정책의 현황 및 과제」, 과학기술정책연구원, 2000. 과학기술부, 「2001년도 국가연구개발사업조사·분석·평가 및 사전조정 추진계획」, 2000.

&lt;표 2-17&gt; 각종 정부의 고등교육지원사업의 성격 정리

(단위: 억원)

|                        |               | 교육인적자원부           |                   |                    |                   |                             |                            |             |
|------------------------|---------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------|
|                        |               | 학술연구<br>조성사업      | 국립대<br>실험기자<br>재  | 공사립대<br>시설설비<br>확충 | 자구노력<br>지원        | 전문대<br>실험실습<br>기자재          | 대학원<br>연구중심<br>대학 육성       | 대학원<br>중점육성 |
| 국사립별                   | 국립대           | *                 | **                |                    | *                 |                             | *                          | *           |
|                        | 사립대           | *                 |                   | **                 | *                 | *                           | *                          | **          |
| 권역별                    | 수도권           | **                |                   |                    | *                 |                             | **                         | **          |
|                        | 비수도권          | *                 |                   |                    | *                 |                             | *                          |             |
| 대학유형별                  | 일반대학          | **                | **                | **                 | *                 |                             | **                         | **          |
|                        | 산업대학          |                   | **                | **                 | *                 |                             | *                          |             |
|                        | 교육대학          |                   | *                 |                    | *                 |                             |                            |             |
|                        | 전문대학          |                   |                   |                    |                   | **                          |                            |             |
| 대학전공별                  | 공과            | *                 | *                 |                    | *                 |                             | **                         | *           |
|                        | 자연대           | *                 |                   |                    | *                 |                             | **                         | *           |
|                        | 인문사회          |                   |                   |                    | *                 |                             | *                          |             |
| SCI 출판수                | 매우 높음         | 다소 존재             | 없음                | 없음                 |                   | 매우 높음                       | 높음                         |             |
| 총규모                    | 1,122         | 921               | 762               | 453                | 700               | 1,986                       | 176                        |             |
| 지원 학교수                 | 매우다수<br>(150) | 다수<br>(48)        | 매우다수<br>(136)     | 매우다수<br>(187)      | 매우다수<br>(138)     | 다수<br>(55)                  | 매우소수<br>(5)                |             |
| 학교당 평균                 | 7.5           | 19.2              | 5.6               | 2.4                | 5.1               | 36.1                        | 35.2                       |             |
| 집중도<br>(coef. of var.) | 높음<br>(1.8)   | 보통<br>(1.0)       | 낮음<br>(0.9)       | 보통<br>(1.1)        | 매우낮음<br>(0.4)     | 매우높음<br>(3.5)               | 매우낮음<br>(0.4)              |             |
| 성 격                    | 다수대상<br>선별지원  | 국립대<br>대상<br>균등지원 | 사립대<br>대상<br>균등지원 | 전체대상<br>균등지원       | 전문대<br>대상<br>균등지원 | 일반대<br>선별지원<br>지역대학<br>균등지원 | 소수선별<br>된 대학<br>대상<br>균등지원 |             |

자료: 유현숙 외(2000)

<표 2-17>의 계속

|                        |      | 교육인적자원부                   |                    |                    |                           |                           |                           |                          |
|------------------------|------|---------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                        |      | 국제전문<br>인력양성              | 이공계대<br>기자재<br>첨단화 | 공과대학<br>중점육성       | 교육개혁<br>추진<br>우수대학        | 국립대<br>구조조정               | 지방대학<br>특성화               | 전문대학<br>다양화 특성화          |
| 국사립별                   | 국립대  | *                         | *                  | **                 |                           | **                        | *                         |                          |
|                        | 사립대  | **                        | *                  |                    | **                        |                           | *                         | **                       |
| 권역별                    | 수도권  | **                        | *                  |                    |                           |                           |                           | *                        |
|                        | 비수도권 |                           | *                  | **                 |                           |                           | **                        | **                       |
| 대학유형별                  | 일반대학 | **                        | **                 |                    | **                        | **                        | **                        |                          |
|                        | 산업대학 |                           | *                  |                    | *                         | *                         | *                         |                          |
|                        | 교육대학 |                           |                    |                    |                           | *                         |                           |                          |
|                        | 전문대학 |                           |                    |                    |                           |                           |                           | **                       |
| 대학전공별                  | 공과   |                           | **                 |                    |                           |                           | *                         | *                        |
|                        | 자연대  |                           | **                 |                    |                           |                           |                           | *                        |
|                        | 인문사회 | **                        |                    |                    |                           |                           |                           |                          |
| SCI 출판수                |      | 높음                        | 높음                 | 낮음                 | 낮음                        | 낮음                        | 낮음                        | 낮음                       |
| 총규모                    |      | 132                       | 119                | 400                | 150                       | 150                       | 150                       | 800                      |
| 지원 학교수                 |      | 매우소수<br>(9)               | 보통<br>(36)         | 매우소수<br>(8)        | 보통<br>(23)                | 보통<br>(23)                | 보통<br>(28)                | 매우다수<br>(119)            |
| 학교당 평균                 |      | 14.7                      | 3.3                | 50                 | 6.5                       | 6.5                       | 5.4                       | 6.7                      |
| 집중도<br>(coef. of var.) |      | 매우낮음<br>(0.3)             | 낮음<br>(0.8)        | 매우낮음<br>(0.1)      | 매우낮음<br>(0.2)             | 낮음<br>(0.9)               | 매우낮음<br>(0.4)             | 낮음<br>(0.7)              |
| 성 격                    |      | 소수선별<br>대학대상<br>균등액<br>지원 | 선별지원,<br>소규모       | 국립<br>비수도권<br>소수선별 | 소수선별<br>대학대상<br>균등액<br>지원 | 국립대중<br>선별하여<br>균등액<br>지원 | 지방대중<br>선별하여<br>균등액<br>지원 | 전문대대상<br>하위단위<br>사업별로 선별 |

자료: 유현숙 외(2000)

<표 2-17>의 계속

|                     |      | 과기부            |             |                    |                | 산자부                | 정통부             |                  |
|---------------------|------|----------------|-------------|--------------------|----------------|--------------------|-----------------|------------------|
|                     |      | 목적기초 연구        | 우수연구 센터     | 지역협력 연구센터          | 특성화 장려사업       | 지역기술 혁신센터          | 정보통신우수시범학교      | 대학연구 센터          |
| 국사립별                | 국립대  | *              | *           | *                  | *              | *                  |                 |                  |
|                     | 사립대  |                | *           | *                  | *              | **                 |                 |                  |
| 권역별                 | 수도권  | **             | **          | *                  | *              |                    |                 |                  |
|                     | 비수도권 | *              | *           | **                 | **             | **                 |                 |                  |
| 대학유형별               | 일반대학 | **             | **          | **                 | **             | **                 | *               | **               |
|                     | 산업대학 |                |             |                    |                |                    |                 |                  |
|                     | 교육대학 |                |             |                    |                |                    |                 |                  |
|                     | 전문대학 |                |             |                    |                |                    | *               |                  |
| 대학선공별               | 공 과  | *              | *           | *                  | *              | **                 | **              | **               |
|                     | 자연대  | *              | *           | *                  | *              |                    |                 |                  |
|                     | 인문사회 |                |             |                    |                |                    |                 |                  |
| SCI 출판수             |      | 매우 높음          | 높음          | 낮음                 | 낮음             |                    |                 |                  |
| 총규모                 |      | 683            | 443         | 185                | 80             | 190                | 184             | 97               |
| 지원 학교수              |      | 매우다수 (132)     | 소수 (20)     | 보통 (36)            | 보통 (38)        | 소수 (20)            | 보통 (42)         | 소수 (19)          |
| 학교당 평균              |      | 5.2            | 22.2        | 5.1                | 2.1            | 9.5                | 4.4             | 5.1              |
| 집중도 (coef. of var.) |      | 높음 (1.8)       | 낮음 (0.9)    | 매우낮음 (0.2)         | 높음 (1.4)       | 낮음 (0.4)           | 매우낮음 (0.2)      | 매우낮음 (0.4)       |
| 성 격                 |      | 다수대상 선별하여 차등지원 | 선별하여 균등액 지원 | 비수도권 중 선별하여 균등액 지원 | 비수도권 선별하여 차등지원 | 비수도권 중 선별하여 균등액 지원 | 일반대학 선별하여 균등액지원 | 일반대학 선별하여 균등액 지원 |

자료: 유현숙 외(2000)

<표 2-17>의 계속

|                        |      | 정통부          |              | 농림부         |             |                  | 보건부           | 노동부          |
|------------------------|------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------------|---------------|--------------|
|                        |      | 대학기초<br>연구   | 선도기반<br>기술개발 | 첨단기술        | 현장에로<br>기술  | 기획               | 보건의료<br>기술연구  | 취업유망<br>분야훈련 |
| 국사립별                   | 국립대  | *            | *            | **          | **          | **               | **            | *            |
|                        | 사립대  | *            | *            | *           | *           | *                | *             | **           |
| 권역별                    | 수도권  | *            | **           | *           | *           | *                | **            | *            |
|                        | 비수도권 | *            | *            | *           | *           | *                | *             | **           |
| 대학유형별                  | 일반대학 | **           | **           | **          | **          | **               | **            | *            |
|                        | 산업대학 | *            |              | *           | *           |                  |               | **           |
|                        | 교육대학 |              |              |             |             |                  |               |              |
|                        | 전문대학 |              |              | *           | *           |                  |               | **           |
| 대학전공별                  | 공 과  | **           | **           |             |             |                  |               |              |
|                        | 자연대  |              |              |             |             |                  |               |              |
|                        | 인문사회 |              |              |             |             |                  |               |              |
| SCI 출판수                |      | 강함           | 매우강함         | 강함          | 강함          | 매우<br>강함         | 매우강함          | 약함           |
| 총규모                    |      | 49           | 20           | 163         | 59          | 63               | 211           | 30           |
| 지원 학교수                 |      | 매우다수<br>(72) | 매우소수<br>(4)  | 보통<br>(41)  | 보통<br>(30)  | 매우<br>소수<br>(5)  | 보통<br>(51)    | 보통<br>(51)   |
| 학교당 평균                 |      | 0.7          | 5.1          | 4.0         | 2.0         | 12.6             | 4.1           | 0.6          |
| 집중도<br>(coef. of var.) |      | 보통<br>(1.1)  | 보통<br>(1.1)  | 보통<br>(1.0) | 낮음<br>(0.7) | 낮음<br>(0.5)      | 매우높음<br>(2.5) | 높음<br>(1.4)  |
| 성 격                    |      | 다수대상<br>지원   | 소수대상         | 다수대상        | 다수대상        | 소수대<br>상균등<br>지원 | 다수대상<br>차등지원  | 다수대상         |

자료: 유현숙 외(2000)

## IV. 고등교육 재정지원의 평가

### 1. 평가 모형

평가 모형은 <표 2-18>에 개략적으로 정리되어 있다. 본 보고서는 정부의 고등교육 연구비와 기타 항목 지원에 대해서 <표 2-18>에 소개된 여러 평가 분야 중에서 가장 중요한 사업의 효율성과 효과성에 대한 분석을 행할 것이다. 여기서 분석이 되고 있는 효율성과 효과성 외에 지속가능성과 중복여부에 대한 평가도 매우 중요한 요소로 향후 이들 부분에 대한 연구가 필요하다.

### 2. 재정지원 배분의 효율성 분석

정부의 연구비 투자가 연구성과 제고의 효과를 지니고 있는가를 살피기에 앞서 정부의 연구비 투자 배분의 특성을 살펴보도록 하자. 이는 연구비의 성과가 아닌 연구비 배분의 특성을 살피고 있는 것으로 유현숙 외(2001)에서 행한 저자의 분석을 인용하여 정리하고자 한다.

회귀분석을 통해 정부의 여러 연구비와 관련지원에 대하여 사업별로 특성을 보다 엄밀히 살펴보자. 회귀분석은 보다 엄밀한 통계적인 기법을 사용함으로써 분석의 정밀성을 높이고 상관관계를 수치화할 수 있을 뿐만 아니라, 지원규모가 지원학교의 여러 특성 중 무엇에 더 강하게 관련되어 있는가를 파악할 수 있도록 도와준다. 예를 들어, 단순 상관분석에서 학술연구조성사업이 각각 수도권, 국

<표 2-18> 평가 모형의 개관

| 분석영역             | 분석기준      | 착안사항  |
|------------------|-----------|---|
| 사업형성             | 사업목표의 타당성 | (1) 사업목표가 국가 전체의 인적자원개발 시스템의 구축(system-building)에 부합하며, 환경변화에 대응하고 있는가<br>(2) 사업목표는 명확히 제시되었는가<br>(3) 사업이 부처의 기능에 부합하는가 |
|                  | 계획내용의 충실성 | (4) 사업의 목표달성을 위한 하위 정책수단이 충실하게 구비되었는가<br>(5) 계획수립을 위한 사전검토는 충분히 이루어졌는가<br>(6) 사업추진을 위해 적정 규모의 예산을 확보하고 있는가              |
| 사업집행             | 집행과정의 효율성 | (7) 예산집행실적이 계획에 근거하여 적시에 이루어지고 있는가<br>(8) 투입된 자원을 목표달성(결과)을 위해 효율적으로 집행하고 있는가   |
|                  | 집행과정의 적절성 | (9) 집행과정에서 환경의 변화를 적절히 포착하여 대응하고 있는가<br>(10) 법령에 근거하여 적법하게 집행되고 있는가<br>(11) 사업집행을 위한 조직은 적절한가                           |
| 사업성과             | 사업성과의 효율성 | (12) 사업이 비용 대비로 효율적인가   |
|                  | 사업성과의 효과성 | (13) 사업 추진 결과 당초 설정한 계획목표는 달성되었는가<br>(14) 사업 추진에 따른 의도하지 않았던 긍정적, 부정적 효과는 무엇인가  |
|                  | 수요자 만족도   | (15) 사업이 수요자의 필요를 충족시키고 있는가   |
| 사업연계·조정<br>지속가능성 | 사업의 중복성   | (16) 타부처의 사업과 얼마나 중복되고 있는가<br>(17) 중복해서 수행할 필요가 있는가   |
|                  | 사업의 연계성   | (18) 타부처의 사업과 연계 또는 협조가 필요한 사항은 무엇인가<br>(19) 타부처 유사사업과의 연계 또는 협조는 잘 이루어지고 있는가   |
|                  | 사업의 지속가능성 | (20) 정부의 재정투자 중단후 사업이 지속될 수 있는가   |

자료: 한국직업능력개발원(2002)을 근거로 몇 가지 항목은 편집.

립대, SCI가 높은 대학에 집중되어 있는 것으로 나타나는데, 회귀 분석은 이러한 여러 학교성격 중 어떠한 것이 지원규모와 가장 강하게 상관이 있는가를 판별하고 수치화할 수 있도록 해준다. 여러 정부의 고등교육 재정지원이 어떠한 학교들을 대상으로 이루어지고 있는가를 살피는 것은 재정지원의 발전방향을 정하는 데 있어서 중요한 기초자료가 될 것이다.

분석대상 종속변수는 ①대학에 대한 외부연구비(정부+민간) 총액 ②정부의 대학에 대한 연구비와 관련비용 총액 ③정부의 대학에 대한 연구비와 관련비용의 주요 구성별 - 교육부 일반지원 사업, 특수목적사업, 여타 부처 사업 - 지원 규모이다. 정부의 재정지원이나 외부연구비 규모에 영향을 미칠 주요 독립변수들로는 대학유형(국공립), 위치, 대학규모, 연구성과 등을 포함하여 분석하였다. 기초통계와 회귀분석의 결과는 각각 <표 2-19>와 <표 2-20>에 정

<표 2-19> 주요 변수의 기초통계치

| 변 수                     | 기호     | 평균     | 표준<br>분산 | 최소값  | 최대값    |
|-------------------------|--------|--------|----------|------|--------|
| 외부연구비(정부와 민간 포함), 교수1인당 | TT/Pf  | 14.98  | 26.19    | 0    | 264.17 |
| 정부지원 연구비 및 관련지원 총액      | Gv/Pf  | 14.08  | 17.25    | 1.08 | 123.39 |
| 교육부 연구비 및 관련지원 규모       | Ed/Pf  | 10.99  | 14.84    | 0.58 | 119.45 |
| 일반사업                    | EdG/Pf | 7.65   | 10.32    | 0.58 | 95.53  |
| 특수목적 사업                 | EdS/Pf | 3.34   | 7.36     | 0    | 65.99  |
| 여타부처 연구비 및 관련지원 규모      | OT/Pf  | 3.09   | 4.49     | 0    | 34.56  |
| 국공립학교 더미                | State  | 0.2    | 0.4      | 0    | 1      |
| 수도권 더미                  | Met    | 0.41   | 0.49     | 0    | 1      |
| 재학생수                    | StEnr  | 10,175 | 7,816    | 122  | 33,472 |
| 교수수                     | Pf     | 362    | 281      | 15   | 1,482  |
| 설립후 기간                  | Year   | 29     | 18       | 4    | 99     |
| 교수 1인당 SCI 출판수, 1997    | SCI    | 0.12   | 0.21     | 0    | 1.97   |
| 교수 1인당 NCR 출판수, 2001    | NCR01  |        |          |      |        |
| 교수 1인당 NCR 출판수, 2002    | NCR02  |        |          |      |        |

자료: 유현숙 외 (2000)

리되어 있다. 이러한 분석은 2000년 현황 자료가 가용한 128개 대학을 대상으로 행하여졌다. 회귀분석 결과는 알려져 있는 사업별 특성과 잘 부합되는 것으로 나타났는데, 보다 엄밀하고 정합성 있는 분석을 통해 사업의 성격을 파악했다는 데 그 의미가 있다.

회귀분석의 주요 결과는 다음의 네 가지로 정리될 수 있다. 첫째, 여타부처의 지원이나 민간부문으로부터의 지원에 비하여 교육부의 연구비와 관련비용 지원은 국공립학교에 집중된 특성을 지니고 있다. 둘째로, 규모가 큰 대학들이 보다 많은 연구비를 지원받는 것으로 나타나고 있는데, 아마도 이는 이들 몇몇 대규모 대학들이 연구중심대학으로 발전해 나갈 가능성이 있음을 의미한다. 셋째로, 교수

<표 2-19> 회귀분석 결과(2000년 자료, OLS)

|                    | (1)                 | (2)                | (3)                | (4)                | (5)                | (6)                 |
|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|                    | ln(TT/Pf)           | ln(Gv/Pf)          | ln(Ed/Pf)          | ln(EdG/Pf)         | ln(EdS/Pf)         | ln(OT/Pf)           |
| 국공립대학              | 0.51<br>(0.167)**   | 1.059<br>(0.115)** | 1.117<br>(0.112)** | 0.962<br>(0.102)** | 1.182<br>(0.157)** | 0.529<br>(0.131)**  |
| 수도권                | 0.076<br>(0.139)    | 0.003<br>(0.096)   | -0.021<br>(0.094)  | 0.063<br>(0.085)   | -0.190<br>(0.131)  | 0.045<br>(0.109)    |
| 설립후 기간             | -0.005<br>(0.005)   | -0.001<br>(0.003)  | 0.000<br>(0.003)   | 0.000<br>(0.003)   | 0.001<br>(0.004)   | 0.000<br>(0.004)    |
| log (학생수)          | 0.655<br>(0.077)**  | 0.195<br>(0.053)** | 0.088<br>(0.052)+  | 0.046<br>(0.047)   | 0.199<br>(0.072)** | 0.377<br>(0.060)**  |
| 교수1인당 SCI 출판수      | 2.349<br>(0.306)**  | 1.524<br>(0.209)** | 1.237<br>(0.205)** | 0.516<br>(0.186)** | 1.877<br>(0.287)** | 1.980<br>(0.239)**  |
| 상수                 | -3.898<br>(0.618)** | 0.283<br>(0.423)   | 1.012<br>(0.415)*  | 1.247<br>(0.375)** | -1.250<br>(0.579)* | -2.696<br>(0.482)** |
| 관찰점수               | 128                 | 128                | 128                | 128                | 128                | 128                 |
| Adjusted R-squared | 0.648               | 0.638              | 0.6                | 0.487              | 0.571              | 0.63                |

주: Standard errors in parentheses + significant at 10%; \* significant at 5%; \*\* significant at 1%

자료: 유현숙 외(2000)

1인당 SCI발표 논문수로 대리된 연구성과가 연구비지원과 매우 강한 상관관계를 갖고 있는 것으로 나타났다. 연구성과와 연구비 규모간의 상관관계의 강도는 예상했던 바와 같이 민간부문으로부터의 지원, 여타부서로부터의 연구비와 관련지원, 교육부 특수 목적사업, 교육부 일반지원의 순으로 나타났다. 넷째로, 다른 요인들을 통제한 이후에는 연구비가 수도권에 집중되는 현상은 강하지 않은 것으로 나타났다.

### 3. 재정지원의 연구성과 효과

대학에 대한 재정지원의 효과성은 궁극적으로 재정지원이 원하였던 목표를 달성하고 있는가를 평가함으로써 이루어질 수 있다. 정부의 고등교육기관에 대한 재정지원에는 여러 가지 다양한 목표가 존재하는데, 이번 분석에서는 연구성과 개선이라는 목표에 초점을 맞추어 분석할 것이다. 물론, 연구성과 이외에도 교육 성과 개선, 산업과의 연계강화를 통한 경제적인 부가가치 창출 등 여러 다른 목표가 존재하나 이러한 다른 목표들은 이곳의 분석 대상이 아님을 밝혀둔다.

연구성과에 여러 정부의 재정지원이 미치는 영향을 분석하기 위해, 2000년의 연구비 지원이 1999년과 2002년 사이의 연구성과 개선과 관계가 있는가를 분석하였다. 강조하고자 하는 것은 종속변수로 연구성과의 수준이 아닌 연구성과의 개선을 보고 있다는 점으로, 이는 명시적으로 연구비 지원을 많이 받은 학교가 지원 이후 연구성과가 연구비 지원으로 개선된 연구여건과 연구 동기로 연구비 지원 이전보다 더 나아졌는가를 통계적으로 분석한다는 점이다.

연구 성과의 지표로 학교별로 종합적으로 연구의 성과를 나타내 줄 수 있는 NCR 지수를 사용하였는데, NCR 지표는 이공계열 저널

의 논문색인인 SCI, 사회과학계열 저널의 논문색인인 SSCI, 그리고 인문과학계열 저널의 논문색인인 AHCI를 종합한 것이다.

연구성과에 영향을 미칠 요인으로는 정부재정으로부터의 연구비 지원외 여러 다른 요인들을 통제하였다. 대학의 위치가 수도권인지 여부, 국공립대학 여부, 일반대학 (산업대학에 대비) 여부, 교수1인당 학생수, 그리고 학생수로 대리된 대학의 규모 등을 통제하였다. 전공별 교수비율도 추가적으로 통제하였는데, 이는 전공별로 NCR 출판수가 다르게 나타날 경향을 통제하기 위함이다. 이러한 다른 요인들을 통제하는 것은 이러한 다른 요인들을 제대로 통제하지 않을 경우 이들 다른 요인에 의한 성과 차이를 연구비지원 차이로 인한 효과로 오인할 수 있기 때문이다.

$$\begin{aligned} & \ln(NCR_{02R} + 1) - \ln(NCR_{99R} + 1) \text{ 또는 } \ln(NCR_{02R} + 1) \\ & \text{또는 } \ln(NCR_{99R} + 1) = a_0 + a_1State + a_2GSch + a_3Metro \\ & \quad + a_4StuProf + a_5\ln(StEnr) + \beta(\text{전공교수비율}) \\ & \quad + \gamma\ln(\text{재정지원액} + 1) + \varepsilon \end{aligned}$$

필요한 모든 변수들에 대한 기초통계치와 변수명은 <표 2-21>에 정리되어 있다. 먼저 종속변수로 사용되고 있는 교수 1인당 NCR 출판수는 1995년, 1998년, 2002년으로 가면서 대폭적으로 증가하고 있음이 관찰된다. 1995년 교수 1인당 NCR 출판수가 0.08편에 불과하였는데, 이 지수가 1999년에는 0.18, 그리고 2002년에는 0.29로 7년 사이에 3.5배 증가하였음이 관찰된다. 본 절의 분석은 기본적으로 대폭적으로 나타난 이러한 연구성과의 개선이 연구비지원 규모와 연관이 있는가를 분석하는 것이다. 연구성과의 개선

정도는 학교별로 다르게 나타났음이 관찰된다. 학교별 데이터는 <부록 2-1>에 제시되어 있는데, 광주과학기술원, 포항공과대, 남부대, 서울대, 세종대, 한양대, 경북대, 고려대, 성균관대, 연세대 등의 연구성과 개선정도가 가장 높은 것으로 나타났다. 연구성과가 악화된 학교들도 존재하는데, 특히 한국과학기술원의 경우 매우 높은 연구성과 수준을 보이고 있기는 하지만, 1999년과 2002년 사이에 출판수가 오히려 감소한 것으로 나타났다.

전체 표본 172개 대학 중 35개 대학(20%)이 국공립대학이었으며, 수도권대학이 61개 대학(35%), 일반대학이 154개(90%)였는데, 이들 대학성격에 대해 각각의 더미변수를 회귀분석에 포함시켰다. 학교당 평균학생수는 8,200여 명이고, 교수수는 275명으로 교수 1인당 학생수는 30명으로 나타났다.

<표 2-20> 연구성과 회귀분석 기초통계치(n=172)

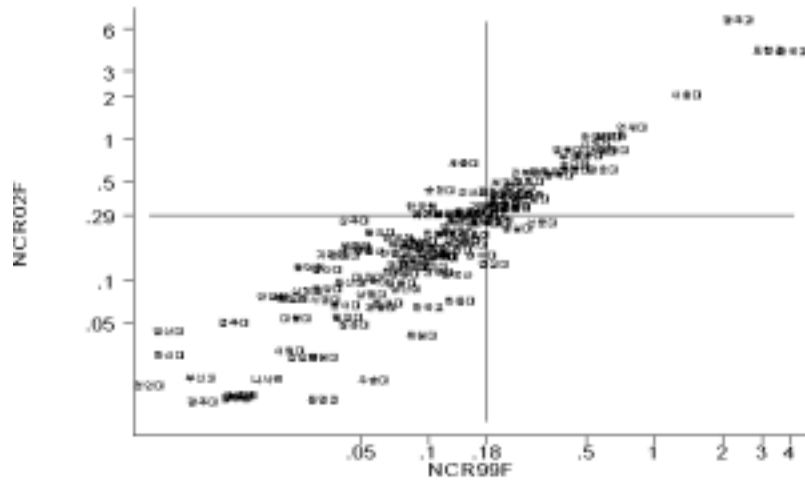
| 변수                | 변수명     | 합         | 평균    | 표준편차  | min   | max    |
|-------------------|---------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| 교수 1인당 NCR, 2002년 | NCR02R  |           | 0.29  | 0.70  | 0     | 6.72   |
| 교수 1인당 NCR, 1999년 | NCR99R  |           | 0.18  | 0.46  | 0     | 4.14   |
| 교수 1인당 NCR, 1995년 | NCR95R  |           | 0.08  | 0.28  | 0     | 3.14   |
| 교수 1인당 NCR의 변화    | NCR0299 |           | 0.11  | 0.35  | -0.11 | 4.35   |
| 국공립대학 더미          | State   | 35        | 0.20  | 0.40  | 0     | 1      |
| 수도권대학 더미          | Metro   | 61        | 0.35  | 0.48  | 0     | 1      |
| 일반대학 더미           | GSch    | 154       | 0.90  | 0.31  | 0     | 1      |
| 산업대학 더미           | IndSch  | 18        | 0.10  | 0.31  | 0     | 1      |
| 학생수               | StEnr   | 1,406,344 | 8,176 | 7,527 | 28    | 33,472 |
| 교수 1인당 학생수        | StuProf |           | 29.59 | 10.42 | 1.44  | 52.15  |
| 교수수               | NoProf  | 47,427    | 275   | 278   | 7     | 1,660  |
| 교수 비율, 이과         | NoProfA |           | 13.91 | 12.74 | 0     | 81.82  |
| 교수 비율, 공과         | NoProfB |           | 23.11 | 22.91 | 0     | 100    |
| 교수 비율, 인문사회       | NoProfC |           | 43.90 | 24.52 | 0     | 100    |
| 교수 비율, 예체능        | NoProfD |           | 12.29 | 16.51 | 0     | 100    |
| 교수 비율, 의과         | NoProfE |           | 6.78  | 15.07 | 0     | 97.87  |

<표 2-21>의 계속

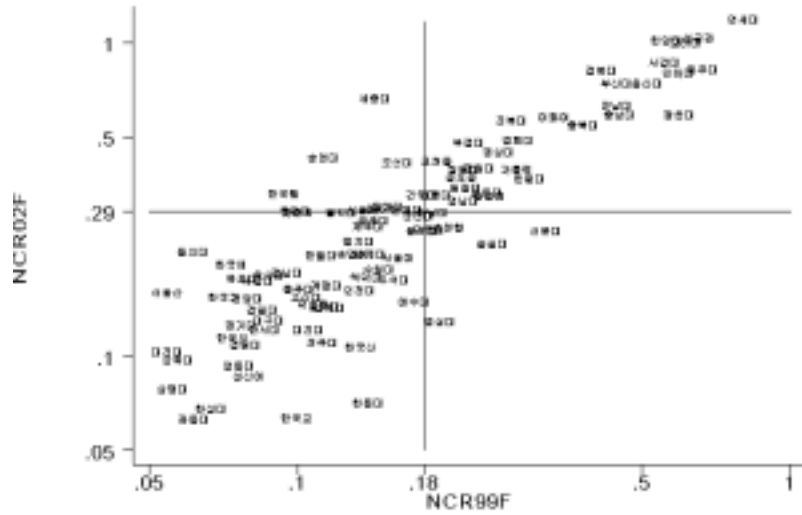
| 변 수                    | 변수명      | 합       | 평균    | 표준편차  | min | max     |
|------------------------|----------|---------|-------|-------|-----|---------|
| 교육부, BK21, 2000        | Ed30_00  | 195,186 | 1,135 | 7,332 | 0   | 94,700  |
| 교육부, BK21, 2001        | Ed30_01  | 164,487 | 956   | 5,126 | 0   | 64,800  |
| 교육부, BK21, 2002        | Ed30_02  | 130,312 | 758   | 3,300 | 0   | 39,500  |
| 교육부, BK21 중 과학기술, 2000 | Ed302_00 | 86,952  | 506   | 3,440 | 0   | 42,200  |
| 교육부, BK21 중 시설, 2000   | Ed303_00 | 50,000  | 291   | 3,812 | 0   | 50,000  |
| 교육부, BK21 중 인문사회, 2000 | Ed304_00 | 10,000  | 58    | 308   | 0   | 2,520   |
| 교육부, BK21 중 지역대학, 2000 | Ed305_00 | 48,234  | 280   | 692   | 0   | 3,313   |
| 교육부, BK21 중 핵심, 2000   | Ed306_00 | 37,954  | 221   | 583   | 0   | 3,870   |
| 교육부, BK21 중 특화, 2000   | Ed301_00 | 11,000  | 64    | 269   | 0   | 2,040   |
| 교육부, 학술연구조성사업, 2000    | Ed11_00  | 110,251 | 641   | 1,317 | 0   | 8,107   |
| 교육부, 학술연구조성사업, 2001    | Ed11_01  | 150,878 | 877   | 8,575 | 0   | 113,000 |
| 교육부, 학술연구조성사업, 2002    | Ed11_02  | 169,559 | 986   | 2,113 | 0   | 17,300  |
| 우수연구자 지원, 2002         | Ed113_02 | 25,185  | 146   | 290   | 0   | 2,271   |
| 공동연구과제 지원, 2002        | Ed114_02 | 36,600  | 213   | 412   | 0   | 2,226   |
| 기초학문지원, 2002           | Ed115_02 | 94,834  | 551   | 1,248 | 0   | 10,800  |
| 보호학문지원, 2002           | Ed116_02 | 4,684   | 27    | 54    | 0   | 442     |
| 지방대학육성, 2002           | Ed117_02 | 3,233   | 19    | 38    | 0   | 277     |
| 대학원연구능력 강화, 2002       | Ed118_02 | 10,958  | 64    | 274   | 0   | 2,020   |
| 다양화·특성화 대학기반조성, 2000   | Ed12_00  | 41,449  | 241   | 274   | 0   | 1,400   |
| 공·사립대학 시설설비 확충, 2000   | Ed13_00  | 72,427  | 421   | 486   | 0   | 2,000   |
| 국립대학 실험실습기자재           | Ed14_00  | 101,706 | 591   | 1,667 | 0   | 10,900  |
| 이공계대학연구소 지원            | Ed22_01  | 14,850  | 86    | 237   | 0   | 2,170   |
| 국립대학 성과급               | Ed25_00  | 18,005  | 105   | 304   | 0   | 2,239   |
| 지방대학 특성화               | Ed27_00  | 14,475  | 84    | 211   | 0   | 900     |
| 교육개혁우수대학               | Ed28_00  | 14,650  | 85    | 225   | 0   | 780     |
| 과기부, 국가지정연구실, 2000     | ST17_00  | 16,760  | 97    | 392   | 0   | 3,758   |
| 과기부, 국가지정연구실, 2001     | ST17_01  | 26,548  | 154   | 641   | 0   | 6,039   |
| 과기부, 국가지정연구실, 2002     | ST17_02  | 22,414  | 130   | 576   | 0   | 6,446   |
| 정통부, 대학지원인력양성, 2001    | IC15_01  | 47,951  | 279   | 458   | 0   | 2,275   |
| 보건부, 지원과제, 2000        | HM14_00  | 26,506  | 154   | 717   | 0   | 7,743   |
| 보건부, 지원과제, 2001        | HM14_01  | 35,024  | 204   | 938   | 0   | 10,800  |
| 보건부, 지원과제, 2002        | HM14_02  | 30,173  | 175   | 723   | 0   | 7,770   |

주: 변수가 비율의 경우 합은 의미가 없어서 보고되지 않음.

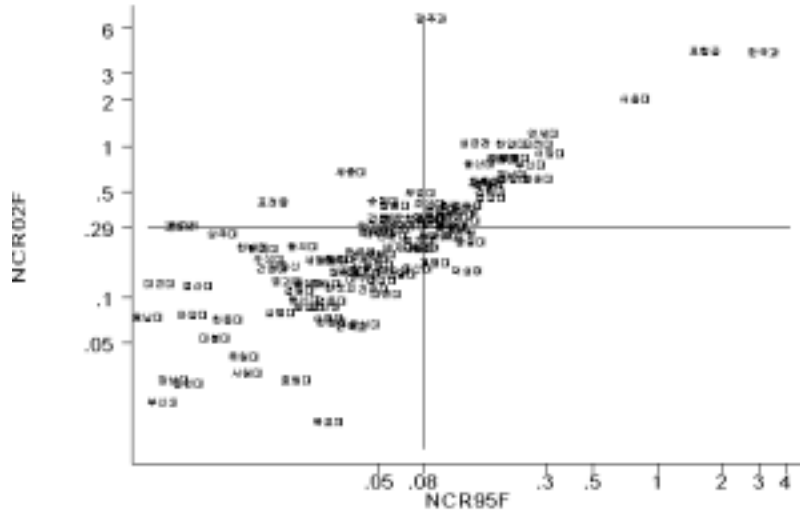
[그림 2-3] 교수 1인당 NCR 출판수의 변화(1999~2002 )



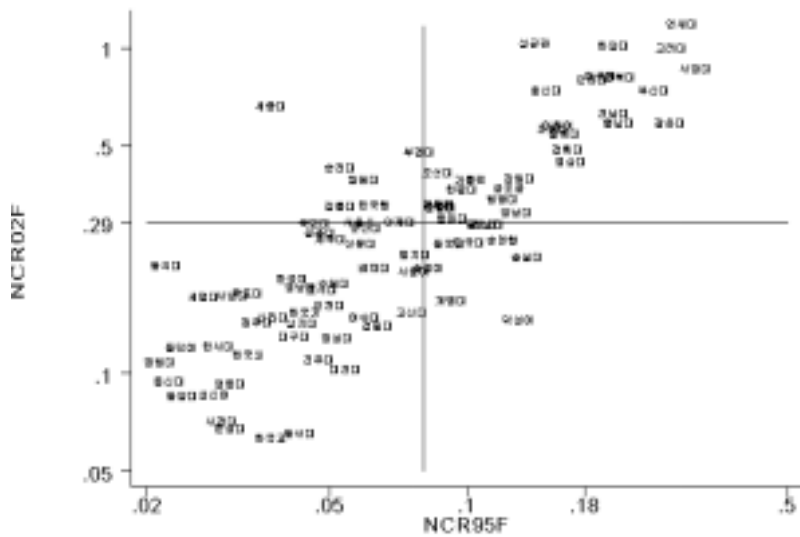
[그림 2-4] 교수 1인당 NCR 출판수의 변화(1999~2002, 부분확대)



[그림 2-5] 교수 1인당 NCR 출판수의 변화(1995~2002)



[그림 2-6] 교수 1인당 NCR 출판수의 변화(1995~2002, 부분확대)



연구성과의 수준과 개선 정도의 주요 변수로 본 분석의 초점이 되고 있는 여러 정부의 고등교육 재정지원사업에 대한 기초통계치를 살펴보면, BK21사업이 2천여억원으로 총규모가 가장 크고, 학술진흥사업이 1,100억~1,700여억원으로 그 다음으로 가장 큰 사업으로 나타났다. 이들 두 사업의 경우 그 규모가 매우 크고 다양한 성격의 프로그램들을 포괄하고 있기 때문에, 각각 다시 세분하여 살펴보았다. BK21의 경우, 가장 큰 규모의 세부사업은 과학기술분야로 900억원의 규모였으며, 서울대학교의 대학원시설 지원인 시설사업은 500억원, 인문사회분야는 100억원, 지역대학은 500억원의 규모를 가지고 있다. 학술진흥사업은 우수연구자 지원(250억원), 공동연구과제 지원(370억원), 기초학문지원(950억원), 보호학문지원(500억원), 지방대학육성(30억원), 대학원연구능력 강화(110억원) 등으로 다시 세분되어 분석되었다.

BK21과 학술진흥사업 외에도 교육부 고등교육기관 지원에는 국립대학실험실습기자재(1천억원), 교육부의 공·사립대학 시설설비 확충(730억원), 다양화·특성화 대학기반조성(420억원), 국립대학 성과급(180억원), 이공계대학연구소 지원(150억원), 지방대학 특성화(150억원), 교육개혁우수대학(150억원) 등이 분석되었다. 교육부 외의 기타부처의 경우 분석에 포함된 사업들은 과기부의 국가지정 연구실(170억~270억원), 정통부의 대학지원인력양성(500억원), 보건부의 지원과제(270억~350억원) 등이다.

먼저 재정지원 외의 다른 요인들에 대해서 회귀분석을 행한 <표 2-22>를 살펴보자. 기본 회귀분석 주요 결과를 살펴보면, 일반대학이 산업대학에 대비하여 연구성과의 개선 정도가 크고, 국공립대학과 수도권 대학도 10% 통계적 유의수준에서 연구성과 개선과 관계가 있는 것으로 나타났다. 교수 1인당 학생수는 연구성과의 악화의 요인이 된 것으로 나타났다. 인문사회와 예체능 교수의 비중이 연

구성과의 변화에 음으로 작용한 것은 이들 계열의 연구성과가 이공계와 의학계열에 비하여 전반적으로 더 낮아졌음을 의미한다. 연구성과의 변화가 아닌 연구성과의 수준의 요인을 살펴보면, 직관적인 예측과 크게 벗어나게, 대규모 학교(따라서 연구가 가능한), 교수 1인당 학생수가 적은 학교, 그리고 인문사회와 예체능 교수의 비중이 낮은 학교에서 연구성과의 수준이 더 높은 것으로 나타났다.

<표 2-23>에서는 분석의 초점이 되고 있는 재정지원 규모를 연구성과 변화의 회귀분석에 추가했을 때의 재정지원 규모의 계수를 정리하였다. 보고된 추정치들이 각각 별개의 회귀분석에서 나온 계수들임에 유의하여 주기 바란다. 다시 말해, <표 2-23>에 보고된 결과는 64개(=16개 재정지원 사업×4개의 종속변수)의 별개 회귀분석의 결과를 보고하고 있는 것이다.

먼저 BK21 연구지원비와 학술연구조성 연구비가 통계적으로 유의하게 연구성과의 개선과 관계가 있는 것으로 나타났다. BK21 연구비의 계수값은 0.009로, 그리고 학술연구조성 연구비의 계수값은 거의 같은 수준인 0.008로 나왔는데, 이는 연구팀에 대한 지원(BK21)이나 연구자에 대한 지원(학술연구조성)의 연구성과 개선 효과가 거의 비슷한 수준이었음을 의미한다. BK21과 학술연구조성의 세부 사업별로 분석한 결과는 예측한 것과 상응하게 BK21의 과학기술 지원, 핵심사업, 인문사회사업, 그리고 학술연구조성 중 우수연구자와 공동연구과제 등의 연구성과 개선과의 상관계수가 높으나, BK21의 지역대학, 특화, 그리고 학술연구조성의 기초학문지원, 보호학문지원, 지방대학 육성사업, 대학원연구능력 강화 등은 연구성과 개선과의 상관관계가 매우 낮은 것으로 나왔다. 이러한 결과는 상관계수가 낮은 사업들은 사업 자체의 목적이 (NCR로 측정될 수 있는) 연구성과 개선을 이루지 못하였다는 것을 의미하는 것이다.

&lt;표 2-21&gt; 연구성과의 결정요인, 기본 회귀결과

종속변수는(교수1인당 NCR출판수+1)의 자연로그값

|                    | (1)                 | (2)                 | (3)                 | (4)                 | (5)                 |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 종속변수는...           | NCR2002-<br>NCR1999 | NCR 2002            | NCR 1999            | NCR 1995            | NCR2002-<br>NCR1995 |
| 국공립대학 더미           | 0.033<br>(0.019)+   | 0.088<br>(0.048)+   | 0.055<br>(0.040)    | 0.026<br>(0.029)    | 0.062<br>(0.035)+   |
| 수도권대학 더미           | 0.027<br>(0.015)+   | 0.083<br>(0.037)*   | 0.056<br>(0.031)+   | 0.023<br>(0.022)    | 0.060<br>(0.027)*   |
| 일반대학 더미            | 0.054<br>(0.025)*   | 0.127<br>(0.062)*   | 0.073<br>(0.052)    | 0.039<br>(0.038)    | 0.088<br>(0.046)+   |
| 학생수의 로그값           | 0.005<br>(0.008)    | 0.076<br>(0.020)**  | 0.072<br>(0.017)**  | 0.049<br>(0.012)**  | 0.027<br>(0.015)+   |
| 교수1인당 학생수          | -0.002<br>(0.001)+  | -0.012<br>(0.003)** | -0.010<br>(0.002)** | -0.007<br>(0.002)** | -0.006<br>(0.002)** |
| 교수중 공학 비중          | 0.000<br>(0.001)    | 0.000<br>(0.002)    | 0.000<br>(0.001)    | 0.000<br>(0.001)    | 0.000<br>(0.001)    |
| 교수중 인문사회 비중        | -0.002<br>(0.001)** | -0.004<br>(0.002)** | -0.003<br>(0.001)*  | -0.001<br>(0.001)   | -0.003<br>(0.001)** |
| 교수중 예체능 비중         | -0.002<br>(0.001)*  | -0.005<br>(0.002)** | -0.004<br>(0.001)*  | -0.002<br>(0.001)+  | -0.003<br>(0.001)** |
| 교수중 의과 비중          | 0.000<br>(0.001)    | -0.003<br>(0.002)   | -0.003<br>(0.002)   | -0.002<br>(0.001)*  | -0.001<br>(0.001)   |
| 상수항                | 0.111<br>(0.082)    | 0.045<br>(0.206)    | -0.065<br>(0.172)   | -0.092<br>(0.124)   | 0.137<br>(0.151)    |
| 관찰점수               | 172                 | 172                 | 172                 | 172                 | 172                 |
| Adjusted R-squared | 0.277               | 0.432               | 0.359               | 0.229               | 0.351               |

주: Standard errors in parentheses. + significant at 10%; \* significant at 5%; \*\* significant at 1%

<표 2-22> 연구성과의 결정요인(교육부 주요 두 사업)

종속변수는 (교수1인당 NCR출판수+1)의 자연로그값

|                      | (1)                | (2)                 | (3)                 | (4)                |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|                      | '02NCR<br>-'99NCR  | '02 NCR             | '99 NCR             | '02NCR<br>-'95NCR  |
| BK21 총액, 2000        | 0.009<br>(0.002)** | 0.034<br>(0.006)**  | 0.025<br>(0.005)**  | 0.020<br>(0.004)** |
| BK21 총액, 2001        | 0.011<br>(0.002)** | 0.038<br>(0.006)**  | 0.027<br>(0.005)**  | 0.023<br>(0.004)** |
| BK21 총액, 2002        | 0.011<br>(0.002)** | 0.038<br>(0.006)**  | 0.027<br>(0.005)**  | 0.023<br>(0.004)** |
| BK21중 과학기술, 2000     | 0.013<br>(0.003)** | 0.073<br>(0.006)**  | 0.059<br>(0.005)**  | 0.039<br>(0.005)** |
| BK21중 인문사회, 2000     | 0.008<br>(0.004)+  | 0.029<br>(0.010)**  | 0.021<br>(0.009)*   | 0.017<br>(0.008)*  |
| BK21중 지역대학, 2000     | 0.002<br>(0.003)   | -0.018<br>(0.007)*  | -0.020<br>(0.006)** | -0.007<br>(0.005)  |
| BK21중 핵심, 2000       | 0.007<br>(0.003)*  | 0.036<br>(0.007)**  | 0.029<br>(0.006)**  | 0.014<br>(0.005)** |
| BK21중 특화, 2000       | 0.005<br>(0.004)   | 0.009<br>(0.010)    | 0.004<br>(0.008)    | 0.007<br>(0.007)   |
| 학술연구구성-일반+특화, 2000   | 0.008<br>(0.003)** | 0.023<br>(0.008)**  | 0.014<br>(0.007)*   | 0.016<br>(0.006)** |
| 학술연구구성-일반+특화, 2001   | 0.008<br>(0.003)*  | 0.015<br>(0.009)+   | 0.007<br>(0.007)    | 0.013<br>(0.006)*  |
| 학술연구구성-일반+특화, 2002   | 0.007<br>(0.003)*  | 0.023<br>(0.008)**  | 0.016<br>(0.006)*   | 0.017<br>(0.006)** |
| 학술중 우수연구자 지원, 2002   | 0.013<br>(0.003)** | 0.028<br>(0.008)**  | 0.016<br>(0.007)*   | 0.023<br>(0.006)** |
| 학술중 공동연구과제 지원, 2002  | 0.012<br>(0.003)** | 0.026<br>(0.007)**  | 0.013<br>(0.006)*   | 0.021<br>(0.005)** |
| 학술중 기초학문지원, 2002     | 0.004<br>(0.003)   | 0.024<br>(0.007)**  | 0.021<br>(0.006)**  | 0.015<br>(0.005)** |
| 학술중 보호학문지원, 2002     | 0.003<br>(0.003)   | 0.009<br>(0.008)    | 0.007<br>(0.007)    | 0.005<br>(0.006)   |
| 학술중 지방대학육성, 2002     | -0.004<br>(0.004)  | -0.035<br>(0.009)** | -0.030<br>(0.008)** | -0.016<br>(0.007)* |
| 학술중 대학원연구능력 강화, 2002 | 0.005<br>(0.004)   | 0.008<br>(0.010)    | 0.003<br>(0.008)    | 0.007<br>(0.007)   |

주: Standard errors in parentheses. + significant at 10%; \* significant at 5%; \*\* significant at 1%

## &lt;표 2-23&gt; 연구성과의 결정요인(교육부와 기타 부처 사업)

종속변수는 (교수1인당 NCR출판수+1)의 자연로그값

|                                  | (1)                | (2)                 | (3)                 | (4)                 |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                  | '02NCR<br>-'99NCR  | '02 NCR             | '99 NCR             | '02NCR<br>-'95NCR   |
| 교육부-일반-대학기반조성-, 2000             | -0.008<br>(0.005)  | -0.066<br>(0.012)** | -0.059<br>(0.010)** | -0.036<br>(0.009)** |
| 교육부-일반-공사립대시설설비확충-,<br>2000      | -0.007<br>(0.004)  | 0.003<br>(0.010)    | 0.009<br>(0.009)    | 0.000<br>(0.008)    |
| 교육부-일반-국립대기자재-, 2000             | -0.011<br>(0.005)* | -0.070<br>(0.012)** | -0.059<br>(0.010)** | -0.039<br>(0.009)** |
| 교육부-특별-이공계대학연구소 지원,<br>2001      | 0.004<br>(0.003)   | 0.016<br>(0.007)**  | 0.012<br>(0.006)*   | 0.008<br>(0.005)+   |
| 교육부-특별-국립대학교원성과급-,<br>2000       | -0.013<br>(0.006)* | -0.086<br>(0.015)** | -0.073<br>(0.012)** | -0.047<br>(0.011)** |
| 교육부-특별-지방대학특성화지원사업-,<br>2000     | -0.002<br>(0.003)  | -0.010<br>(0.007)   | -0.008<br>(0.006)   | -0.004<br>(0.005)   |
| 교육부-특별-교육개혁추진우수대학<br>지원사업-, 2000 | 0.002<br>(0.003)   | 0.016<br>(0.007)**  | 0.013<br>(0.006)*   | 0.007<br>(0.005)    |
| 과기부-국가지정연구실사업과제, 2000            | 0.007<br>(0.003)*  | 0.031<br>(0.008)**  | 0.024<br>(0.007)**  | 0.016<br>(0.006)**  |
| 과기부-국가지정연구실사업과제, 2001            | 0.009<br>(0.003)** | 0.035<br>(0.008)**  | 0.026<br>(0.007)**  | 0.020<br>(0.006)**  |
| 과기부-국가지정연구실사업과제, 2002            | 0.006<br>(0.003)+  | 0.030<br>(0.008)**  | 0.024<br>(0.007)**  | 0.016<br>(0.006)**  |
| 정통부-대학지원인력양성및자금지원,<br>2001       | 0.004<br>(0.002)+  | 0.005<br>(0.005)    | 0.001<br>(0.004)    | 0.004<br>(0.004)    |
| 보건복지부-지원과제, 2000                 | 0.012<br>(0.004)** | 0.036<br>(0.009)**  | 0.024<br>(0.008)**  | 0.022<br>(0.007)**  |
| 보건복지부-지원과제, 2001                 | 0.010<br>(0.004)** | 0.033<br>(0.009)**  | 0.023<br>(0.007)**  | 0.019<br>(0.007)**  |
| 보건복지부-지원과제, 2002                 | 0.009<br>(0.003)** | 0.019<br>(0.008)*   | 0.010<br>(0.006)    | 0.012<br>(0.006)*   |

주: Standard errors in parentheses. + significant at 10%; \* significant at 5%; \*\* significant at 1%

유사한 분석을 교육부의 여러 다른 사업들과 과기부, 정통부, 보건복지부 사업에 대하여 분석한 결과가 <표 2-24>에 보고되어 있다. 교육부의 대학기반조성, 공사립대 시설설비 확충사업, 국립대 기자재, 이공계 대학연구소 지원, 국립대학교 성과급, 지방대학 특성화, 교육개혁추진 우수대학 등은 대학단위의 지원 형태를 띠고 있는 사업들로 대학에 대한 평가를 통해 대학에 재정 지원하는 형태를 띠고 있다. 이러한 사업들은 연구성과 개선과는 별다른 관계가 없거나 오히려 연구성과 악화와 관련이 있는 것으로 나타났다. 과기부와 보건복지부의 연구자, 연구팀에 대한 지원들은 교육부의 BK21이나 학술연구조성과 유사하게 연구성과 개선과 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났으며, 이는 다시 한 번 연구성과 개선에 있어서는 연구자와 연구팀에 대한 지원이 대학단위의 지원보다는 보다 효과성이 있을 것임을 시사한다. 이러한 분석의 정책적 시사점은 연구성과 개선을 위해서는 대학별보다는 연구자와 연구팀에 대한 지원을 행하여야 함을 의미한다.

## V. 요약 및 정책적 시사점

### 1. 보고서 요약 및 분석의 정책적 시사점

본 보고서는 사업평가의 사례를 분석하고 이를 우리나라 고등교육재정투자에 시험적으로 적용하여 정부의 고등교육에 대한 연구비지원사업의 배분 효율성과 성과개선 효과성을 분석하였다. 엄밀한 통계적인 방법을 이용하여 정부의 재정지원의 배분 특성을 분석하고, 정부의 재정지원을 받은 학교에서 NCR 지표로 측정된 연구

성과의 개선이 보다 강하게 일어났는가를 분석함으로써 정부의 고등교육지원사업에 대한 사업평가를 행하였다. 분석의 결과는 고등교육 연구비지원에 있어서 연구팀이나 연구자에 대한 지원이 대학 단위의 지원보다 NCR 지표로 측정된 연구성과 개선에 있어서 월등히 효과적이라는 것이다.

통계적인 분석을 통해 파악된 정부의 고등교육관련 예산의 배분 특성은 다음의 네 가지로 정리될 수 있다. 첫째, 여타부처의 지원이나 민간부문으로부터의 지원에 비하여 교육부의 연구비와 관련 비용 지원은 국공립학교에 집중된 특성을 지니고 있다. 둘째로, 규모가 큰 대학들이 보다 많은 연구비를 지원받는 것으로 나타나고 있는데, 아마도 이는 이들 몇몇 대규모 대학들이 연구중심대학으로 발전해 나갈 가능성이 있음을 의미한다. 셋째로, 교수 1인당 SCI발표 논문수로 대리된 연구성과가 연구비지원과 매우 강한 상관관계를 갖고 있는 것으로 나타났다. 연구성과와 연구비 규모간의 상관관계의 강도는 예상했던 바와 같이 민간부문으로부터의 지원, 여타부처로부터의 연구비와 관련지원, 교육부 특수목적사업, 교육부 일반지원의 순으로 나타났다. 넷째로, 다른 요인들을 통제한 이후에는 연구비가 수도권에 집중되는 현상은 강하지 않은 것으로 나타났다.

고등교육지원예산의 연구성과 개선에 대한 효과성 분석의 결과는 다음과 같이 요약될 수 있다. 먼저 BK21 연구지원비와 학술연구조성 연구비가 통계적으로 유의하게 연구성과의 개선과 관계가 있는 것으로 나타났다. BK21 연구비의 계수값은 0.009로, 그리고 학술연구조성 연구비의 계수값은 거의 같은 수준인 0.008로 나왔는데, 이는 연구팀에 대한 지원(BK21)이나 연구자에 대한 지원(학술연구조성)의 연구성과 개선 효과가 거의 비슷한 수준이었음을 의미한다. 세부 사업별로 분석한 결과에서 BK21의 과학기술 지원, 핵심

사업, 인문사회사업, 그리고 학술연구조성사업의 우수연구자와 공동연구과제 등의 연구성과 개선과의 상관관계수가 높으나, BK21의 지역대학, 특화, 그리고 학술연구조성의 기초학문지원, 보호학문지원, 지방대학 육성사업, 대학원연구능력 강화 등은 연구성과 개선과의 상관관계가 매우 낮은 것으로 나왔다. 이러한 결과는 상관관계수가 낮은 사업들은 사업 자체의 목적이 연구성과 개선에 있지 않았거나 연구성과 개선을 달성하지 못해 (NCR로 측정될 수 있는) 연구성과 개선을 이루지 못하였다는 것을 의미하는 것이다.

유사한 분석을 교육부의 여러 다른 사업들과 과기부, 정통부, 보건복지부 사업에 대하여 행하였다. 교육부의 대학기반조성, 공사립대 시설설비 확충사업, 국립대 기자재, 이공계 대학연구소 지원, 국립대학교 성과급, 지방대학 특성화, 교육개혁추진 우수대학 등은 대학단위의 지원 형태를 띠고 있는 사업들로 대학에 대한 평가를 통해 대학에 재정 지원하는 형태를 띠고 있다. 이러한 사업들은 연구성과 개선과는 별다른 관계가 없거나 오히려 연구성과 악화와 관련이 있는 것으로 나타났다. 과기부와 보건복지부의 연구자, 연구팀에 대한 지원들은 교육부의 BK21이나 학술연구조성과 유사하게 연구성과 개선과 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났으며, 이는 연구성과 개선에 있어서는 연구자와 연구팀에 대한 지원이 대학단위의 지원보다는 보다 효과성이 있을 것임을 시사한다. 이러한 분석의 정책적 시사점은 연구성과 개선을 위해서는 대학별보다는 연구자와 연구팀에 대한 지원을 행하여야 한다는 것이다.

## 2. 사업평가제도의 발전 방향

향후 사업평가가 정부예산의 효율성과 효과성을 제고시키는 도구로 자리잡기 위해서 필요한 요건들에 대해서 논의함으로써 보고

서를 마무리하고자 한다.

첫째로, 재정지원 사업들의 현황이 정례적으로 파악되어 DB로 구축되어야 한다. 본 보고서에서 사업평가를 행하기 위해서 여러 흩어져 있는 자료들을 새로이 취합하여 분석하였는데, 이러한 일은 재정사업 실행단계에서 전산화되어 실시된다면 필요없는 일이 될 것이다. 공식적인 DB가 있게 되면, 분석에 소요되는 시간과 자원도 줄일 수 있고, 사업평가의 신뢰성도 더욱 높아질 수 있을 것이다. 이러한 평가결과의 공개는 평가 결과의 활용도 증대와 평가보고서의 완성도 증대를 유도할 것이다. 미국의 사례에서와 같이 평가결과는 인터넷을 통해 서로 연계되어 공개될 수 있을 것이다.

둘째, 정부정책평가와 투자심사분석에 있어서 실효성을 확보할 수 있는 체제가 정립되어야 한다. 먼저 지적하고 싶은 것은 우리나라에서 이미 여러 부처에서 여러 평가가 이루어지고 있거나 준비과정에 있다는 사실이다. 국무조정실의 정부업무평가, 감사원의 감사, 국과위의 연구개발사업평가, 인적자원개발회의 인적자원개발관련 사업평가 등 이미 정부업무평가가 여러 곳에서 행하여지고 있으며, 또한 기획예산처, 재정경제부, 산업자원부, 행정자치부 등 여러 부처에서 정부업무 평가체제를 마련하려는 움직임을 보이고 있다. 하지만, 불행히도 현재 진행중인 평가에 대해서 그 실효성을 의문시하는 주장들이 존재한다. 평가업무의 실효성은 크게 보아 평가기관의 권한과 위상, 평가결과의 활용방식 두 가지에 의존한다. 외국의 예를 보면, 호주의 정부평가업무가 어느 정도 성공적으로 자리를 잡고 있는 것으로 보는 시각이 있는데 한 전문가는 평가주체가 예산기능을 지닌 재무부로 평가결과를 예산 배분에 활용하고 있다는 점에서 그 실효성의 근원이 된다고 주장한다. 이와 반하여 정부업무평가 도입 초기 캐나다에서는 정부의 한 위원회가 평가업무를 관장하였는데, 평가보고서에 대해서 관심과 협조가 매우 부족하였으

며, 이후 재무부로 평가권한을 이양하였다고 한다. 이러한 호주와 캐나다의 사례, 그리고 우리나라 현재 국무조정실의 평가업무사례는 평가의 실효성 확보를 위해서 실행주체와 보고서 활용처가 얼마나 중요한가를 나타내 주고 있다.

평가결과의 활용방식에 있어서 미국의 성과주의예산제도(Government Performance and Result Act)는 또다른 주요한 사례를 제공한다. 미국은 분권화되어 평가가 진행되는 예로 볼 수 있다. 한 담당부서가 있어서 평가를 하는 것이 아니라 각 부처가 주관하여 평가들을 행하고 GAO, OMB 등이 이러한 평가보고서에 대한 평가를 행하는 형태를 띠고 있다. 각 부처와 다른 기관이 주관하여 실시된 여러 평가결과들은 모두 해당 부처의 성과보고서의 부록에 주요 내용들이 수록되어 활용되고 있는 것이 관찰된다. 이와 유사하게 우리나라의 평가보고서들도 예산심의 과정에서 활용되고 해당 부처의 성과를 나타내주는 보고서에 포함되어야 할 것이다.

지금까지 정책평가와 투자심사분석에 있어서 실효성 확보방안에 대해 논의하였으며, 인적자원개발회의와 직접 관련하여서는 성과보고서와 예산요구서에의 첨부 규정과 같은 보다 구체적인 평가보고서 활용방안이 제시되는 것이 필요함을 지적하였다.

셋째로, 평가에 있어서 신뢰성 있는 구체적인 지표개발의 중요성을 강조하고자 한다. 미국 교육부의 2003년 성과보고서에서는 교육부의 성과지표로 인종별 졸업률, 진학률(16~24세의 고등학교 졸업생 중 졸업 다음 해 대학에 재학하고 있는 비중), 대학교육비 대비 정부지원금의 비중, 소득대비 학자금 원금상환과 이자액의 비중 등 구체적인 지표들을 마련하여 모니터링하고 있으며, 데이터의 객관성과 신뢰성 확보를 위해서 지표측정을 위한 특별한 서베이를 단기적으로 단편적으로 실시하는 것이 아니라 CPS와 같은 공신력 있는 기존 서베이 틀 안에서 가능한 지표를 장기적으로 모니터링하고 있

다는 점이다. 이러한 것은 시사점이 큰 것으로, 신뢰성 있는 지표의 장기적 관찰이 가능하도록 관련 통계청 등 부처와의 협조가 필요한 것으로 판단된다.

## 참고문헌

- 나성린 외, 『고등교육재정의 안정적 지원을 위한 재원확보 방안』, 교육인적자원부 교육정책연구 2002-특-25, 2002.
- 박기백, 『성과주의 예산제도』, 한국조세연구원, 2003. 5.
- 스위스 국제경영개발원(IMD). 『2001년도 세계경쟁력연감』, 2001.
- 유현숙 외, 『정부부처의 고등교육기관에 대한 재정지원 분석 및 효율화 방안』, 서울: 한국교육개발원, 수탁연구 CR 2001-25., 2001.
- 원윤희, 『두뇌한국21 핵심사업 사업평가』.
- 최청일 외, 『고등교육재정 규모 및 지원방식 등에 관한 국제비교 연구』, 교육인적자원부 교육정책연구 2002-일-10, 2002.
- 한국개발연구원, 『사후적 사업평가제도 도입을 위한 기초연구』, 2000.
- 한국직업능력개발원, 『인적자원개발 관련 사업 투자 분석』, 정책연구 2002-공모-11, 2002.
- \_\_\_\_\_, 『인적자원개발정책 평가체제 개발』, 기본연구 02-3, 2002.
- Annual Evaluation Review, Overview of the Commissions Evaluation Activities and Main Evaluation Findings, European Commission, 2002.
- European Commission, Evaluating EU Expenditure Programmes: A Guide, First Edition, January 1997.
- HM Treasury, Appraisal and Evaluation in Central Government,

“The Green Book,” 1997.

US GAO Major Management Challenges and Program Risks,  
Department of Education, January 2003.

US Government. Performance and Management Assessments.  
2003.

US OMB. Budget Procedures Memorandum No. 861, May 2003.

US Department of Education. FY2002 Performance and  
Accountability Report, January 2003.

<부록 2-1> 학교별 NCR 수준과 개선정도

| 학교      | 일반대 | 수도권 | NCR02-<br>NCR98 | 개선<br>순위 | NCR02 | 순위 | NCR99 | 순위  | NCR95 |
|---------|-----|-----|-----------------|----------|-------|----|-------|-----|-------|
| 광주과학기술원 | 1   | 0   | 4.35            | 1        | 6.72  | 1  | 2.37  | 3   | 0.09  |
| 포항공과대   | 1   | 0   | 0.84            | 2        | 4.05  | 2  | 3.21  | 2   | 1.66  |
| 남부대     | 1   | 0   | 0.71            | 3        | 0.71  | 15 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 서울대     | 1   | 1   | 0.58            | 4        | 1.99  | 4  | 1.40  | 4   | 0.79  |
| 세종대     | 1   | 1   | 0.51            | 5        | 0.66  | 16 | 0.14  | 50  | 0.04  |
| 한양대     | 1   | 1   | 0.44            | 6        | 1.00  | 7  | 0.56  | 11  | 0.21  |
| 경북대     | 1   | 0   | 0.39            | 7        | 0.80  | 11 | 0.41  | 17  | 0.22  |
| 고려대     | 1   | 1   | 0.38            | 8        | 0.99  | 8  | 0.61  | 8   | 0.28  |
| 성균관대    | 1   | 1   | 0.37            | 9        | 1.02  | 6  | 0.65  | 7   | 0.14  |
| 연세대     | 1   | 1   | 0.37            | 10       | 1.17  | 5  | 0.80  | 5   | 0.29  |
| 순천대     | 1   | 0   | 0.31            | 11       | 0.42  | 26 | 0.11  | 65  | 0.05  |
| 서강대     | 1   | 1   | 0.30            | 12       | 0.85  | 9  | 0.55  | 12  | 0.31  |
| 부산대     | 1   | 0   | 0.29            | 13       | 0.73  | 14 | 0.44  | 15  | 0.26  |
| 전북대     | 1   | 0   | 0.28            | 14       | 0.55  | 21 | 0.27  | 24  | 0.15  |
| 부경대     | 1   | 0   | 0.25            | 15       | 0.47  | 24 | 0.22  | 30  | 0.08  |
| 조선대     | 1   | 0   | 0.25            | 16       | 0.41  | 28 | 0.16  | 46  | 0.09  |
| 이화여자대   | 1   | 1   | 0.24            | 17       | 0.57  | 20 | 0.33  | 19  | 0.16  |
| 한국항공대   | 1   | 1   | 0.23            | 18       | 0.32  | 36 | 0.09  | 74  | 0.06  |
| 울산대     | 1   | 0   | 0.22            | 19       | 0.73  | 13 | 0.51  | 13  | 0.15  |
| 포천중문의대  | 1   | 0   | 0.22            | 20       | 0.41  | 27 | 0.19  | 37  | 0.02  |
| 상주대     | 0   | 0   | 0.21            | 21       | 0.25  | 51 | 0.05  | 99  | 0.01  |
| 한라대     | 1   | 0   | 0.20            | 22       | 0.20  | 59 | 0.00  | 132 | 0.01  |
| 경희대     | 1   | 1   | 0.20            | 23       | 0.48  | 23 | 0.28  | 22  | 0.17  |
| 인하대     | 1   | 1   | 0.19            | 24       | 0.78  | 12 | 0.59  | 10  | 0.19  |
| 경상대     | 1   | 0   | 0.19            | 25       | 0.44  | 25 | 0.26  | 25  | 0.17  |
| 국민대     | 1   | 1   | 0.19            | 26       | 0.28  | 44 | 0.10  | 72  | 0.05  |
| 전남대     | 1   | 0   | 0.18            | 27       | 0.62  | 17 | 0.44  | 16  | 0.21  |
| 창원대     | 1   | 0   | 0.17            | 28       | 0.39  | 30 | 0.22  | 32  | 0.06  |
| 충북대     | 1   | 0   | 0.16            | 29       | 0.54  | 22 | 0.38  | 18  | 0.16  |
| 홍익대     | 1   | 1   | 0.16            | 30       | 0.28  | 46 | 0.12  | 61  | 0.11  |
| 강원대     | 1   | 0   | 0.16            | 31       | 0.39  | 29 | 0.23  | 29  | 0.13  |
| 서울시립대   | 1   | 1   | 0.15            | 32       | 0.29  | 43 | 0.14  | 56  | 0.06  |
| 금오공과대   | 1   | 0   | 0.15            | 33       | 0.36  | 32 | 0.21  | 34  | 0.12  |
| 동원대     | 1   | 0   | 0.15            | 34       | 0.21  | 56 | 0.06  | 91  | 0.02  |
| 아주대     | 1   | 1   | 0.15            | 35       | 0.81  | 10 | 0.66  | 6   | 0.19  |
| 건국대     | 1   | 1   | 0.14            | 36       | 0.32  | 37 | 0.18  | 41  | 0.09  |
| 동아대     | 1   | 0   | 0.14            | 37       | 0.29  | 41 | 0.15  | 48  | 0.09  |
| 충남대     | 1   | 0   | 0.13            | 38       | 0.58  | 19 | 0.45  | 14  | 0.21  |
| 강릉대     | 1   | 0   | 0.13            | 39       | 0.32  | 38 | 0.19  | 38  | 0.05  |
| 공주대     | 1   | 0   | 0.12            | 40       | 0.27  | 48 | 0.14  | 51  | 0.05  |
| 세명대     | 1   | 0   | 0.12            | 41       | 0.17  | 69 | 0.05  | 98  | 0.03  |
| 인제대     | 1   | 0   | 0.12            | 42       | 0.29  | 42 | 0.17  | 44  | 0.07  |

| 학교     | 일반대 | 수도권 | NCR02-<br>NCR98 | 개선<br>순위 | NCR02 | 순위  | NCR99 | 순위  | NCR95 |
|--------|-----|-----|-----------------|----------|-------|-----|-------|-----|-------|
| 한국해양대  | 1   | 0   | 0.12            | 43       | 0.19  | 61  | 0.07  | 88  | 0.04  |
| 원광대    | 1   | 0   | 0.12            | 44       | 0.34  | 34  | 0.22  | 31  | 0.12  |
| 제주대    | 1   | 0   | 0.11            | 45       | 0.25  | 49  | 0.14  | 53  | 0.05  |
| 한경대    | 0   | 0   | 0.11            | 46       | 0.16  | 71  | 0.05  | 97  | 0.00  |
| 가야대    | 1   | 0   | 0.11            | 47       | 0.15  | 77  | 0.04  | 105 | 0.00  |
| 가톨릭대   | 1   | 1   | 0.11            | 48       | 0.39  | 31  | 0.28  | 23  | 0.10  |
| 신라대    | 1   | 0   | 0.10            | 49       | 0.15  | 79  | 0.04  | 104 | 0.04  |
| 서울산업대  | 0   | 1   | 0.10            | 50       | 0.16  | 74  | 0.05  | 95  | 0.02  |
| 명신대    | 1   | 0   | 0.10            | 51       | 0.10  | 96  | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 군산대    | 1   | 0   | 0.10            | 52       | 0.27  | 47  | 0.18  | 42  | 0.06  |
| 목포대    | 1   | 0   | 0.10            | 53       | 0.17  | 66  | 0.08  | 84  | 0.03  |
| 한남대    | 1   | 0   | 0.10            | 54       | 0.28  | 45  | 0.19  | 39  | 0.11  |
| 명지대    | 1   | 1   | 0.09            | 55       | 0.23  | 54  | 0.13  | 59  | 0.08  |
| 영남대    | 1   | 0   | 0.09            | 56       | 0.31  | 40  | 0.22  | 33  | 0.13  |
| 호서대    | 1   | 0   | 0.09            | 57       | 0.18  | 64  | 0.09  | 77  | 0.05  |
| 동덕여자대  | 1   | 1   | 0.09            | 58       | 0.12  | 89  | 0.03  | 111 | 0.02  |
| 서남대    | 1   | 0   | 0.09            | 59       | 0.17  | 68  | 0.08  | 80  | 0.03  |
| 안동대    | 1   | 0   | 0.09            | 61       | 0.33  | 35  | 0.24  | 28  | 0.09  |
| 경남대    | 1   | 0   | 0.09            | 60       | 0.18  | 63  | 0.09  | 73  | 0.04  |
| 동해대    | 1   | 0   | 0.08            | 62       | 0.08  | 100 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 숙명여자대  | 1   | 1   | 0.08            | 63       | 0.21  | 57  | 0.13  | 60  | 0.08  |
| 경산대    | 1   | 0   | 0.08            | 64       | 0.11  | 90  | 0.04  | 106 | 0.01  |
| 중앙대    | 1   | 1   | 0.07            | 65       | 0.32  | 39  | 0.24  | 27  | 0.09  |
| 건양대    | 1   | 0   | 0.07            | 66       | 0.15  | 76  | 0.08  | 82  | 0.02  |
| 동국대    | 1   | 1   | 0.07            | 67       | 0.25  | 52  | 0.18  | 40  | 0.09  |
| 배재대    | 1   | 0   | 0.07            | 68       | 0.21  | 58  | 0.14  | 52  | 0.06  |
| 한림대    | 1   | 0   | 0.07            | 69       | 0.36  | 33  | 0.30  | 21  | 0.10  |
| 한려대    | 0   | 0   | 0.06            | 70       | 0.06  | 112 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 충주대    | 0   | 0   | 0.06            | 71       | 0.16  | 72  | 0.10  | 70  | 0.00  |
| 안양대    | 1   | 1   | 0.05            | 72       | 0.07  | 105 | 0.02  | 119 | 0.01  |
| 경일대    | 1   | 0   | 0.05            | 73       | 0.14  | 83  | 0.08  | 79  | 0.06  |
| 삼척대    | 0   | 0   | 0.05            | 74       | 0.08  | 103 | 0.03  | 113 | 0.00  |
| 순천향대   | 1   | 0   | 0.05            | 75       | 0.25  | 50  | 0.20  | 35  | 0.12  |
| 중부대    | 1   | 0   | 0.05            | 76       | 0.05  | 117 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 계명대    | 1   | 0   | 0.05            | 77       | 0.16  | 70  | 0.11  | 63  | 0.09  |
| 부산가톨릭대 | 1   | 0   | 0.05            | 78       | 0.07  | 106 | 0.02  | 117 | 0.00  |
| 동신대    | 1   | 0   | 0.05            | 79       | 0.09  | 98  | 0.04  | 101 | 0.02  |
| 동양대    | 1   | 0   | 0.05            | 80       | 0.08  | 102 | 0.04  | 107 | 0.02  |
| 고신대    | 1   | 0   | 0.05            | 81       | 0.15  | 75  | 0.10  | 69  | 0.08  |
| 대전대    | 1   | 0   | 0.05            | 82       | 0.10  | 95  | 0.05  | 96  | 0.05  |
| 경기대    | 1   | 1   | 0.05            | 83       | 0.12  | 86  | 0.08  | 85  | 0.02  |
| 호남대    | 1   | 0   | 0.05            | 84       | 0.07  | 107 | 0.03  | 116 | 0.00  |
| 서울여자대  | 1   | 1   | 0.04            | 85       | 0.20  | 60  | 0.16  | 45  | 0.08  |
| 수원대    | 1   | 1   | 0.04            | 86       | 0.19  | 62  | 0.15  | 49  | 0.05  |

| 학교     | 일반대 | 수도권 | NCR02-<br>NCR98 | 개선<br>순위 | NCR02 | 순위  | NCR99 | 순위  | NCR95 |
|--------|-----|-----|-----------------|----------|-------|-----|-------|-----|-------|
| 대구대    | 1   | 0   | 0.04            | 87       | 0.13  | 84  | 0.09  | 76  | 0.04  |
| 삼육대    | 1   | 1   | 0.04            | 88       | 0.10  | 97  | 0.06  | 92  | 0.00  |
| 한국외국어대 | 1   | 1   | 0.04            | 89       | 0.11  | 91  | 0.07  | 87  | 0.03  |
| 위덕대    | 1   | 0   | 0.04            | 90       | 0.17  | 65  | 0.14  | 55  | 0.00  |
| 덕성여자대  | 1   | 1   | 0.04            | 91       | 0.14  | 80  | 0.11  | 67  | 0.13  |
| 영산대    | 0   | 0   | 0.04            | 92       | 0.04  | 120 | 0.01  | 130 | 0.00  |
| 서경대    | 1   | 1   | 0.03            | 93       | 0.07  | 108 | 0.03  | 108 | 0.03  |
| 경주대    | 1   | 0   | 0.03            | 94       | 0.05  | 118 | 0.01  | 126 | 0.00  |
| 초당대    | 0   | 0   | 0.03            | 95       | 0.03  | 122 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 한서대    | 1   | 0   | 0.03            | 96       | 0.12  | 87  | 0.09  | 78  | 0.03  |
| 경원대    | 1   | 1   | 0.03            | 97       | 0.11  | 93  | 0.08  | 83  | 0.02  |
| 청주대    | 1   | 0   | 0.03            | 98       | 0.14  | 81  | 0.11  | 64  | 0.03  |
| 용인대    | 1   | 1   | 0.03            | 99       | 0.03  | 127 | 0.00  | 132 | 0.01  |
| 대불대    | 1   | 0   | 0.03            | 100      | 0.05  | 116 | 0.03  | 115 | 0.01  |
| 인천대    | 1   | 1   | 0.03            | 101      | 0.16  | 73  | 0.13  | 58  | 0.05  |
| 탐라대    | 0   | 0   | 0.03            | 102      | 0.03  | 128 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 상지대    | 1   | 0   | 0.02            | 103      | 0.14  | 82  | 0.12  | 62  | 0.04  |
| 진주산업대  | 0   | 0   | 0.02            | 104      | 0.02  | 129 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 동서대    | 1   | 0   | 0.02            | 105      | 0.06  | 111 | 0.04  | 103 | 0.04  |
| 한신대    | 1   | 1   | 0.02            | 106      | 0.03  | 124 | 0.01  | 129 | 0.00  |
| 상명대    | 1   | 1   | 0.02            | 107      | 0.08  | 104 | 0.06  | 94  | 0.02  |
| 우석대    | 1   | 0   | 0.02            | 108      | 0.17  | 67  | 0.16  | 47  | 0.02  |
| 영동대    | 1   | 0   | 0.02            | 109      | 0.09  | 99  | 0.08  | 86  | 0.03  |
| 대진대    | 1   | 1   | 0.01            | 110      | 0.12  | 88  | 0.10  | 68  | 0.00  |
| 천안대    | 1   | 0   | 0.01            | 111      | 0.02  | 133 | 0.01  | 131 | 0.00  |
| 평택대    | 1   | 1   | 0.01            | 112      | 0.01  | 140 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 부산외국어대 | 1   | 0   | 0.01            | 113      | 0.02  | 130 | 0.01  | 128 | 0.00  |
| 밀양대    | 0   | 0   | 0.01            | 114      | 0.05  | 115 | 0.04  | 102 | 0.00  |
| 성결대    | 1   | 1   | 0.01            | 115      | 0.01  | 141 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 경운대    | 0   | 0   | 0.01            | 116      | 0.01  | 142 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 서원대    | 1   | 0   | 0.01            | 117      | 0.03  | 123 | 0.02  | 118 | 0.01  |
| 성신여자대  | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.08  | 101 | 0.08  | 81  | 0.03  |
| 광주대    | 0   | 0   | 0.00            | 118      | 0.01  | 139 | 0.01  | 127 | 0.00  |
| 한성대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.07  | 110 | 0.07  | 89  | 0.03  |
| 관동대    | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.06  | 114 | 0.06  | 90  | 0.00  |
| 청운대    | 0   | 0   | 0.00            | 118      | 0.05  | 119 | 0.05  | 100 | 0.00  |
| 강남대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.03  | 125 | 0.03  | 114 | 0.01  |
| 나사렛대   | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.02  | 131 | 0.02  | 120 | 0.00  |
| 성공회대   | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.01  | 134 | 0.01  | 122 | 0.00  |
| 경동대    | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.01  | 135 | 0.01  | 123 | 0.00  |
| 목포해양대  | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.01  | 136 | 0.01  | 124 | 0.03  |
| 광주여자대  | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.01  | 137 | 0.01  | 125 | 0.00  |
| 광신대    | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |

| 학교       | 일반대 | 수도권 | NCR02-<br>NCR98 | 개선<br>순위 | NCR02 | 순위  | NCR99 | 순위  | NCR95 |
|----------|-----|-----|-----------------|----------|-------|-----|-------|-----|-------|
| 광주가톨릭대   | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 극동대      | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 꽃동네복지대   | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 대구예술대    | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 대신대      | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 대전가톨릭대   | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 루터신학대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 목포가톨릭대   | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 서울기독대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 서울신학대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 서울장신대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 수원가톨릭대   | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 순신대(한세대) | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 영남신학대    | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 영산원불교대   | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 예원대      | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 인천가톨릭대   | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 장로회신학대   | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 중앙승가대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 총신대      | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 추계예술대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 침례신학대    | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 갈빈대      | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 한국체육대    | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 한영신학대    | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 협성대      | 1   | 1   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 호남신학대    | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.00  | 143 | 0.00  | 132 | 0.00  |
| 전주대      | 1   | 0   | 0.00            | 118      | 0.11  | 92  | 0.11  | 66  | 0.05  |
| 호원대      | 0   | 0   | -0.01           | 158      | 0.03  | 126 | 0.03  | 109 | 0.02  |
| 광운대      | 1   | 1   | -0.01           | 159      | 0.58  | 18  | 0.59  | 9   | 0.28  |
| 한일장신대    | 1   | 0   | -0.02           | 160      | 0.00  | 143 | 0.02  | 121 | 0.00  |
| 동명정보대    | 0   | 0   | -0.02           | 161      | 0.01  | 138 | 0.03  | 110 | 0.00  |
| 숭실대      | 1   | 1   | -0.02           | 162      | 0.22  | 55  | 0.25  | 26  | 0.13  |
| 여수대      | 1   | 0   | -0.03           | 163      | 0.15  | 78  | 0.17  | 43  | 0.06  |
| 한국성서대    | 1   | 1   | -0.03           | 164      | 0.00  | 143 | 0.03  | 112 | 0.00  |
| 한국산업기술대  | 0   | 1   | -0.03           | 165      | 0.10  | 94  | 0.13  | 57  | 0.00  |
| 한국교원대    | 1   | 0   | -0.04           | 166      | 0.06  | 113 | 0.10  | 71  | 0.04  |
| 우송대      | 0   | 0   | -0.04           | 167      | 0.02  | 132 | 0.06  | 93  | 0.00  |
| 목원대      | 1   | 0   | -0.05           | 168      | 0.04  | 121 | 0.09  | 75  | 0.01  |
| 경성대      | 1   | 0   | -0.07           | 169      | 0.13  | 85  | 0.19  | 36  | 0.05  |
| 한동대      | 1   | 0   | -0.07           | 170      | 0.07  | 109 | 0.14  | 54  | 0.01  |
| 선문대      | 1   | 0   | -0.07           | 171      | 0.25  | 53  | 0.32  | 20  | 0.06  |
| 한국과학기술원  | 1   | 0   | -0.11           | 172      | 4.02  | 3   | 4.14  | 1   | 3.14  |

## <부록 2-2> 미국 교육부의 2002년도 성과책임보고서

2003년 1월 31일

### 목 차

#### I. 부처 경영진의 논의와 분석

1. 임 무(mission)

2. 서 론

3. 교육부 조직표

4. 성과 개관

(1) 2002~2007년 전략목표와 목적

(2) 개관표 읽는 방법

(3) 목표 1: 성취문화의 창조

(4) 목표 2: 학생 성취도 향상

(5) 목표 3: 안전한 학교와 강한 인물의 개발

(6) 목표 4: 교육을 증거에 기반한 분야로 전환

- (7) 목표 5: 고등교육과 성인교육의 질 향상
- (8) 목표 6: 경영 우월성 확립
- (9) 목표에 대한 성적표

## 5. 재무 개관

- (1) 주요 재무 사항

## II. 성 과

### 1. 목표 1: 성취문화의 창조

- (1) 목표 1.1: 결과를 위해 연방교육재정지원을 책무성에 연계
- (2) 목표 1.2: 유연성과 지역통제의 강화
- (3) 목표 1.3: 정보와 학부모의 선택권 강화
- (4) 목표 1.4: 연방교육사업에서의 과학적인 방법 사용 확대

### 2. 목표 2: 학생 성취도 향상

- (1) 목표 2.1: 3학년까지 모든 학생의 학년 수준에 맞는 읽기능력 갖추기
- (2) 목표 2.2: 모든 학생의 수학과 과학 성취도 개선
- (3) 목표 2.3: 모든 고등학교 학생의 성과 개선
- (4) 목표 2.4: 교사와 학교장의 자질 개선

3. 목표 3: 안전한 학교와 강한 인물의 개발

- (1) 목표 3.1: 안전하고 술, 담배, 마약 없는 학교
- (2) 목표 3.2: 강한 인성과 시민 진흥

4. 목표 4: 교육을 증거에 기반한 분야로 전환

- (1) 목표 4.1: 교육부 지원 또는 시행하는 연구의 질 향상
- (2) 목표 4.2: 고객의 수요에 맞는 연구의 유용성 증대

5. 목표 5: 고등교육과 성인교육의 질 향상

- (1) 목표 5.1: 전반적인 진학률과 졸업률의 향상과 인종, 사회경제적 지위, 장애 여부에 따른 격차 해소
- (2) 목표 5.2: 고등교육기관의 책무성 강화
- (3) 목표 5.3: 고등교육기관에 대한 효과적인 재정지원 체제 구축
- (4) 목표 5.4: 역사적 흑인대학, 히스패닉 교육기관, 인디안 교육기관 강화
- (5) 목표 5.5: 성인의 고용기술 강화와 문맹률 인하

6. 목표 6: 경영 우월성 확립

- (1) 목표 6.1: 재정·경영·내부통제의 청렴성 개발과 유지
- (2) 목표 6.2: 부처의 인적자원의 전략적 경영 개선
- (3) 목표 6.3: 정보기술 경영, e-gov, 고객과 협력체에 대한 서비스 개선

- (4) 목표 6.4: 연방학생보조금 사업의 현대화와 제도의 오남용의 위험가능성 감소
- (5) 목표 6.5: 자원-산출 연계를 위해 예산과 성과로 결합의 달성
- (6) 목표 6.6: 부처사업의 성과 개선을 위한 지역, 종교기반의 단체들의 공헌도 향상
- (7) 목표 6.7: 성과개선과 고객중심부처가 되어 대통령 품질대상 수상

### Ⅲ. 재무 상세

- 1. CFO로부터의 편지
- 2. 재무제표의 제약점
- 3. 주요재무제표
- 4. 재무제표에 대한 부연설명
- 5. 인적자원
- 6. 부가정보

### Ⅳ. 기타 법률상 요구되는 보고서

- 1. 의회 감사에 대한 반기 보고서
- 2. 채권경영과 부채회수개선법

## 부 록

- A. 예산배정, 목적, 목표의 상응표
- B. 대통령의 경영지표(2002년 9월 30일)에 대한 보고서
- C. 2002 회계연도 교육부 평가의 발견점
- D. OMB의 성과평가등급도구: PART
- E. 정보와 데이터의 품질: 부처의 가이드라인과 표준
- F. 감사보고서
- G. 감사원장의 주요 경영개선점 요약
- H. 약어표

### 1. 임 무 (Mission)

교육 기회 형평성 보장과 전국의 교육 수월성의 추구  
(To ensure equal access to education and to promote educational excellence throughout the nation)

### 2. 서 론

모든 미국인을 위한 보다 나은 교육: 교육부의 존재이유

“The No Child Left Behind Act of 2001”은 모든 학생들의 학업 성취도를 높이고 학교의 문화를 변화시키기 위한 기념비적인 법안

이다. 이 법안은 다음 네 가지 원칙에 기본을 두고 있다.

- (1) 학생의 성과결과에 대한 더 강한 책무성
- (2) 주, 학교구, 학교의 연방재정지원금 사용에 있어서 자율권 확대
- (3) 열악한 배경을 가진 학부모들의 학교선택권 강화
- (4) 성과성 있는 사업에의 초점

새로운 법률은 또한, 어린이들의 읽기능력 개선, 선생님들의 질의 개선, 모든 학교에서의 영어교육 실시 등에도 초점을 맞추고 있다.

1996년과 2002년 사이 연방정부의 교육부 예산배정은 230억달러에서 499억달러로 117% 증가하였다. 지난 35년간, 연방정부는 초·중등교육법안(ESEA)과 관련하여서 3,210억달러를 사용하였으나, 학생의 성과의 개선은 별로 이루어지지 못하였다.

대체적으로 많은 학교에서 좋은 성과를 내고 있으나, 부족한 여러 점들이 발견되고 있다.

- (1) 4학년생 3명 중 2명은 읽기에 있어서 유창한 수준에 이르지 못하고 있으며,
- (2) 도심과 시골지역 학교 10곳 중 7곳은 읽기에 있어서 기초수준도 달성하지 못하고 있으며,
- (3) 미국의 12학년 학생들의 수학과 과학 성적은 다른 국가들에 비하여 매우 낮은 형편이다(TIMSS 시험 결과).

“No Child Left Behind” 법안을 통해 미국교육의 미래를 다시 만들고자 한다.

#### 교육에 있어서 연방정부의 역할

미국에 있어서의 교육은 주와 지방정부의 책임하에 있었다. 주정부, 지역정부, 공공과 민간기관들이 학교를 세우고, 커리큘럼을 개

발하고, 학생선발과 졸업에 대한 조건들을 결정하였다. 교육재정의 약 90% 정도의 재원이 이들 주정부, 지역정부, 민간으로부터 오고 있다. 나머지 10%는 연방정부에서 재원을 내고 있으며, 단지 7%만이 교육부로부터 오고 있다.

이러한 7%의 돈에 대해서 교육부는 학생의 성과개선에 가장 효과적인 부분에 선택하여 투자하고자 노력하고 있다. 역사적으로 교육에 있어서 연방정부의 역할은 열악한 환경과 마이너리티 배경을 가진 학생들의 필요를 충족시키는 것에 있었으며, 국가적인 중요한 필요가 발생한 경우 지방정부들이 감당할 수 없는 부분들을 충족시키는 데 사용되어 왔다. 연방정부의 재원은 상대적으로 유연한 편이기 때문에 전체에서 차지하는 비중보다 그 중요성은 매우 높다.

미국 교육부의 1867년 최초 설립당시 목적은 주정부들이 효과적인 학교체제를 설립하는 데 도움을 주기 위해 학교들과 교과에 대한 정보를 수집하는 것이었다. 이러한 정보수집 역할은 지금까지 지속되고 있으며, “No Child Left Behind” 법안에 따라 이러한 정보수집 역할은 더욱 강화될 것이다. 이미 건전한 학교정보의 전파를 위해 “What Works Clearinghouse” 기구의 설립이 진행되고 있다.

1980년 의회는 교육부를 부처수준의 부로 격상시켰다. 오늘날, 교육부는 540억달러의 예산을 가지고 모든 분야와 수준의 교육에 관련된 사업을 운영하고 있다. 교육부의 초중등교육은 152만개의 학교구와 9만 2천개의 공립학교와 2만 7천개의 사립학교에 다니고 있는 5천만 학생들을 위해 이루어지고 있다. 교육부는 8만여 대학생들에게 장학금, 학자금융자, 근로장학금을 제공하고 있다.

교육에 있어서 연방정부의 역할 증대에도 불구하고, 교육부는 자체의 공식적인 임무인 “교육에 있어서의 형평성 보장과 전국의 교육의 수월성 추구”로부터 떨어진 적이 없다. 교육부가 이러한 임무를 달성하기 위해 사용하는 두 가지 주요한 수단은 정책지원과 재

정지원 사업이다.

(1) 정책지원 : 교육문제에 대한 국가적 지역적 관심을 고양시키고, 교육에 있어서 실제로 작동하는 것들에 대한 최신 정보들을 전파시키며, 어려운 교육문제의 해결을 위해 커뮤니티들이 일하는 것을 도와준다.

(2) 재정지원 : 재정지원사업을 통해서 형평성과 수월성을 추구한다. 교육부에서 일하는 공무원수는 2002년 회계연도에 4,700여 명에 불과하며, 이는 1980년의 7,500여 명에 비하여 40% 가까이 감소한 수치이다. 이러한 공무원수 절감과 여러 경영개선을 통해 교육부 예산의 3% 미만만이 행정비용에 사용되고 있으며, 나머지 97%는 주정부, 학교구, 대학기구, 학생들에게 교육서비스를 제공하는 데 사용되고 있다.

#### 조직 수월성 문화의 창조

교육부 자체가 먼저 수월성과 결과에 대한 책무성을 달성해야 한다.

대통령의 경영구상(President's Management Agenda)에 부합되는 부처내 경영혁신 계획을 실시중이다. 대통령의 경영구상은 전 정부를 포괄하는 5가지 목표를 내세우고 있다. (1) 인적자원의 전략적 경영; (2) 경쟁적인 조달; (3) 재무경영의 개선; (4) e-government의 확충; (5) 예산과 성과의 연계 등이 이것이다.

### 3. 교육부 조직표

교육부의 사령부는 워싱턴 DC에 자리잡고 있다. 교육부 직원의

3분의 1 정도는 10개의 지역사무실과 11개 지부에서 일하고 있다.

#### 4. 성과 개관

##### (1) 2002~2007년 전략목표와 목적

2002년 3월 교육부는 “2002~2007년 전략계획”을 발표하였다. 이 계획에서는 의욕적이고 결과에 기초한 6개의 목표들이 제시되어 있다.

- ① 목표 1: 성취문화의 창조
- ② 목표 2: 학생 성취도 향상
- ③ 목표 3: 안전한 학교와 강한 인물의 개발
- ④ 목표 4: 교육을 증거에 기반한 분야로 전환
- ⑤ 목표 5: 고등교육과 성인교육의 질 향상
- ⑥ 목표 6: 경영 우월성 확립

이들 목표의 달성도는 210개의 지표를 통해서 점검될 것이다. 이들 지표의 대부분은 성과에 기초한 것들이며 우리는 얼마나 우리가 학교에 지원하였는가를 묻는 것 대신에 얼마나 학생들의 성취도가 개선되었는가를 묻고 있다. 우리는 또한 단순히 전체 학생에 대한 성과지표뿐만 아니라, 전통적으로 성과가 낮았던 그룹들 - 저소득 계층, 아프리카 출신 미국인, 히스패닉 미국인, 장애 학생, 영어 교습필요자 등 -에 대한 성과지표를 설정하였다.

경영 수월성에 대한 목표도 설정하였는데, 경영수월성 관련 가장 초점을 두고 있는 것은 감사원 감사에서 상위위험사업으로 분류된 학생재정지원사업을 그 분류대상에서 제외되도록 개선시키는 것이다.

본 보고서의 성과부분은 2002년 목표치로 제시되었던 목표와 실제성과 결과를 비교할 것이다.

## 성과와 재정투자의 연계

성과와 재정의 연계는 성공적인 사업 프랙티스의 기본이 된다. 성과에 기초하여 재정투자를 행한다는 원칙은 자명하나, 성과-재정투자의 연계의 실제화에는 여러 가지 현실적인 어려움이 따른다.

- ① 시차의 존재: 우선 예산배정과 실제 집행이 매우 다른 시점을 지닌 사업들이 많으며, 실제 집행이 성과로 연계되는 데에도 소요시간들이 사업별로 다르게 나타난다. 따라서 2002년에 관찰된 성과는 2002년 재정투자만의 성과가 아니며, 2000년, 2001년, 2002년 등의 성과들이 반영되어 있다.
- ② 예산배정 항목과 전략적 목표의 상이성: 의회의 예산배정 항목과 전략적 목표가 동일하지 않아, 이에 대해 대응표를 작성하여 재분류하여야 한다.
- ③ 데이터 수집의 시점: 교육부 예산의 97%가 지방정부부처, 고등교육기관, 다른 비영리단체, 학생 등으로 사업시행을 위해서 이전된다. 교육부의 주요 성과지표 중 하나는 학생들의 교육성취도인데 이에 대한 데이터의 수집과 정리에는 시간이 많이 소요된다. 데이터 수집에 시간이 소요될 뿐만 아니라 성과지표 데이터를 수집하기 어려운 것들도 존재한다. 실제로 교육부 성과지표의 13%에 대한 데이터를 수집하지 못하였다.

## (2) 개관표 읽은 방법

각 성과목표별로 보고서는 순서상 시작(투입), 중간(실행), 현재(효과), 미래(개선)로 구성되어 있다.

|          |
|----------|
| 투입: 재정배분 |
|----------|

특정 목표를 위해 얼마만큼의 예산배정이 되었는가를 표시하고

있다.

실행: 과정점검

실행부분에서 목표, 전략, 실행단계 등에 대해 논의한다. 전략이란 5년 전략계획에서 초점이 주어진 분야를 의미한다. 실행단계란 경영개선 계획을 의미한다. 신호등 그림에 표시가 되는데, 녹색은 시간에 맞게 완료되었음을 의미하고, 노란불은 진전이 이루어지고 있으나 주의를 요하는 경우를 의미하며, 빨간불은 여러 부분에서 개입과 주의가 요망되는 경우를 의미한다. 데이터는 교육부의 온라인 “계획과 성과 경영 데이터베이스(PPMD)”로부터 가져왔다.

효과: 상황측정

목표가 달성된 정도, 사업평가 결과, 데이터 신뢰성 등을 논의하는 부분이다. 목표달성 정도 또한 신호등으로 표시된다.

녹색: 목표 달성 또는 초과 달성

노란색: 목표의 거의 달성, 부족부분이 아주 심각하지는 않음

빨간색: 목표 미달성

유보(Pending): 데이터가 아직 가용하지 못함

미완(Incomplete): 데이터가 가용할 가능성이 없음

베이스라인(Baseline): 베이스라인으로 사용

개선: 변화

성과개선을 위해 변화될 부분을 논의한다.

(3) 목표 1: 성취문화의 창조

(4) 목표 2: 학생 성취도 향상

(5) 목표 3: 안전한 학교와 강한 인물의 개발

(6) 목표 4: 교육을 증거에 기반한 분야로 전환

너무나 오랫동안 교육에 대해서는 엄밀하고 고품질의 증거를 요구하지 않았으며 교육학자들이 교육문제 해결을 위한 연구를 행하는 것을 요구하지 않았다. 이제 이러한 시기는 지나갔다. 교육부는 교육관련 연구의 가장 큰 재원 제공처이며, 교육을 이제는 증거에 기반한 학문분야로 전환시키기를 의도한다.

“No Child Left Behind Act”는 과학적인 연구를 통해 교육과정과 정책을 개선시키는 것을 강조하고 있다. 동시에 “No Child Left Behind Act”는 주에 대한 책무성을 강화하고 있으며, 학생 성과에 대한 기준을 제시하고 있다. 이러한 증대된 책무성을 기반으로 학습성취도 개선을 위한 효과적인 교육과정에 대한 신뢰성 있는 정보에 대한 수요가 증가하였다. 이러한 수요에 대응하여, 교육부는 교육연구의 질 향상과 유용성 향상을 위한 노력을 기울이고 있다.

투입: 재정배분

학생 성취도 개선을 위해서, 교육자는 연구에 기반하여 증명된 교육과정과 프로그램에 의존하여야 한다.

실행: 과정점검

효과: 상황측정

개선: 변화

(7) 목표 5: 고등교육과 성인교육의 질 향상

교육부는 고등교육과 평생교육과 고용의 질과 형평성 제고에 재정지원, 학습, 장애인 교육 등 여러 방면에서 지원하고 있다.

투입: 재정배분

교육부의 예산 배정 중 40%인 223억달러가 목표 5와 관련되어 있다. 구체적으로 연방 Pell 장학금, 직업교육, TRIO, 평생교육 사업이 있다.

실행: 과정점검

5개의 세부목표가 있다.

- ① 목표 5.1: 전반적인 진학률과 졸업률의 향상과 인종, 사회경제적 지위, 장애 여부에 따른 격차해소
- ② 목표 5.2: 고등교육기관의 책무성 강화
- ③ 목표 5.3: 고등교육기관에 대한 효과적인 재정지원 체제 구축
- ④ 목표 5.4: 역사적 흑인대학, 히스패닉 교육기관, 인디안 교육기관 강화
- ⑤ 목표 5.5: 성인의 고용기술 강화와 문맹률 인하

이러한 목표를 달성하기 위해서 16개의 전략을 마련하였는데, 이들 전략과 관련 44개의 행동조치(action steps)를 수립하였다. 이들 44개 행동조치들은 모두 제대로 진행중으로 2003년말까지 모든 행동단계들이 마무리될 것으로 기대하고 있다.

효과: 상황측정

교육부는 목표 5와 관련하여 32개의 지표를 선별하였다. 이 중 1

개의 지표에 대해서 목표를 달성 또는 초과(녹색)하였고, 2개의 지표에 대해서는 목표에 미달(빨간색)하였다. 25개 지표들에 대해서는 데이터가 아직 가용하지 않으며, 4개에 대해서는 데이터가 가까운 장래에 가용하지 못할 것으로 예측된다.

#### 개선: 변환

미래 성과 개선을 위해서 다음과 같은 조치를 취할 것이다.

- 계획을 개선하고 경영개선을 위해 성과지표사용을 증대
- 모니터링 과정을 개선하고 새로운 과정에 대한 직원교육
- 평가에서 발견된 사항들을 근거로 사업 개선

(8) 목표 6: 경영 우월성 확립

(9) 목표에 대한 성적표

### 5. 재무 개관

(1) 주요 재무 사항

## II. 성 과

목표 1.1: 결과를 위해 연방교육재정지원을 책무성에 연계

목표 1.2: 유연성과 지역통제의 강화

목표 1.3: 정보와 학부모의 선택권 강화

- 목표 1.4: 연방교육사업에서의 과학적인 방법 사용 확대
- 목표 2.1: 3학년까지 모든 학생의 학년 수준에 맞는 읽기능력 갖  
추기
- 목표 2.2: 모든 학생의 수학과 과학 성취도 개선
- 목표 2.3: 모든 고등학교 학생의 성과 개선
- 목표 2.4: 교사와 학교장의 자질 개선
- 목표 3.1: 안전하고 술, 담배, 마약 없는 학교
- 목표 3.2: 강한 인성과 시민 진흥
- 목표 4.1: 교육부 지원 또는 시행하는 연구의 질 향상
- 목표 4.2: 고객의 수요에 맞는 연구의 유용성 증대
- 목표 5.1: 전반적인 진학률과 졸업률의 향상과 인종, 사회경제적  
지위, 장애 여부에 따른 격차해소

최근 NCES 데이터에 따르면, 여전히 대학진학률에 있어서 인종  
별, 소득별로 상당한 격차가 존재하고 있다. 2001년의 경우 백인 고  
등학생의 64.2%가 졸업후 바로 대학에 진학하는 데 반하여, 흑인  
고등학생의 54.6%, 히스패닉 고등학생의 51.7%만이 그러하다. 졸업  
률에 있어서도 유사한 격차를 보이고 있다. 교육부는 이러한 격차  
를 줄이기 위해서 학자금 지원사업, 고등교육기관 지원을 행하고  
있다. 또한, 교육부는 대학 진학준비 노력 강화 사업, 대학 진학 준  
비와 학자금지원의 가능성에 대한 국민 홍보, 모든 경제적 사회적  
배경의 학생들을 위한 대학교 지원서비스 강화 등을 추진하고 있다.

투입: 재정배분

교육부 전체예산 중 21억달러가 목표 5.1과 관련되어 사용되었는  
데, 이는 교육부 예산배정의 3.7%이고 목표 5 관련 예산배정의 9%

에 해당된다. 목표 5.1과 관련된 예산사업에는 아래의 다섯 가지가 있다.

- TRIO 사업
- 직업훈련 주정부 그랜트
- GEAR UP
- Pell 그랜트
- 직접 학자금 용자

교육부직원 급여 2,200만달러가 목표 5.1과 관련하여 지출되었다.

#### 실행: 과정점검

목표 5.1과 관련하여 교육부는 4가지 전략을 개발하였다.

- 저소득층과 마이너리티 청년들의 대학준비 강화
- 고등교육에 대한 정보제공 강화
- 비전통적이지 못한 학생들에게 효과적인 행동조치와 전략을 강조
- 장애 학생에 대한 보조

이러한 전략하에서 교육부는 11개의 행동조치를 마련하였고, 이것은 목표 5의 행동조치의 26%를 차지하고 있다. 이들 11개 행동조치는 시간에 맞추어 잘 진행되고 있으며, 2003년까지 모든 행동조치들이 완료될 것으로 예상된다.

#### 효과: 상황측정

교육부는 목표 5.1과 관련하여 21개의 지표들을 개발하였는데, 이들 지표에 대한 데이터는 아직 가용하지 못한다.

개선: 변화

미래의 성과를 개선하기 위해서 졸업률에 대해서 그룹별 데이터의 부족 문제를 해결할 것이다.

효과: 상황측정

학자금 지원의 존재와 필요한 요건의 인식에 대한 지표는 지표수집이 홀수연도에만 행하여지기 때문에 2002년 보고서에는 포함되지 않았다.

- (1) 지표 5.1.1~5.1.9: 16~24세의 고등학교 졸업생 중 졸업후 10월에 대학에 재학하고 있는 비율

| 회계연도 | 지표 5.1.1<br>전체   |      | 지표 5.1.2<br>백인   |      | 지표 5.1.3<br>흑인   |      | 지표 5.1.4<br>백인-흑인격차 |     |
|------|------------------|------|------------------|------|------------------|------|---------------------|-----|
|      | 실제               | 목표   | 실제               | 목표   | 실제               | 목표   | 실제                  | 목표  |
| 1998 | 65.6             |      | 68.5             |      | 61.9             |      | 6.6                 |     |
| 1999 | 62.9             |      | 66.3             |      | 58.9             |      | 7.4                 |     |
| 2000 | 63.3             |      | 65.7             |      | 54.9             |      | 10.8                |     |
| 2001 | 61.7             |      | 64.2             |      | 54.6             |      | 9.6                 |     |
| 2002 |                  | 63.8 |                  | 66.9 |                  | 59.6 |                     | 7.3 |
|      | 지표 상황<br>Pending |      | 지표 상황<br>Pending |      | 지표 상황<br>Pending |      | 지표 상황<br>Pending    |     |

지표 5.1.5: 히스패닉

지표 5.1.6: 백인-히스패닉 격차

지표 5.1.7: 저소득층

지표 5.1.8: 중소득층

지표 5.1.9: 고소득층

데이터 출처: 미국 Census Bureau의 10월 Current Population Survey (CPS)

(2) 지표 5.1.10~5.1.15: 6년 이내 학사학위를 취득한 전업학생의 비율

| 회계<br>연도 | 지표 5.1.10<br>전체  |      | 지표 5.1.11<br>백인  |    | 지표 5.1.12<br>흑인  |    | 지표 5.1.13<br>백인-흑인격차 |    |
|----------|------------------|------|------------------|----|------------------|----|----------------------|----|
|          | 실제               | 목표   | 실제               | 목표 | 실제               | 목표 | 실제                   | 목표 |
| 1998     | 52.6             |      | 55.8             |    | 34.5             |    | 21.3                 |    |
| 1999     | 53.0             |      | 56.0             |    | 35.4             |    | 20.6                 |    |
| 2000     | 52.4             |      | 55.4             |    | 35.7             |    | 19.7                 |    |
| 2001     |                  |      |                  |    |                  |    |                      |    |
| 2002     |                  | 52.7 |                  | 56 |                  | 57 |                      | 19 |
|          | 지표 상황<br>Pending |      | 지표 상황<br>Pending |    | 지표 상황<br>Pending |    | 지표 상황<br>Pending     |    |

지표 5.1.14: 히스패닉

지표 5.1.15: 백인-히스패닉 격차

데이터 출처: NCES가 행한 Integrated Postsecondary Education Data System의 일부로 포함되어 졸업률 설문(Graduation Rate Survey)

(3) 지표 5.1.16~5.1.21: 2년제 대학 학생중 3년 이내에 졸업 또는 4년제 대학으로 전학한 학생의 비율

데이터 출처: NCES가 행한 Integrated Postsecondary Education Data System의 일부로 포함되어 졸업률 설문(Graduation Rate Survey)

목표 5.2: 고등교육기관의 책무성 강화

미국 고등교육기관의 경쟁력은 매우 높은 편이나, 교사양성과 적절한 기간 내의 졸업 등 두 가지 점에 대해서 특별한 주의를 기울이고자 한다.

투입: 재정배분

교육부 예산 중 0.2%이고 목표 5 중 0.4% 9,900만달러가 5.2의 목표를 위해서 사용되었다. 고등교육에서의 교사 질 향상 사업(Postsecondary Teacher Quality Enhancement)이 목표 5.2의 주요 사업이다.

실행: 과정점검

목표 5.2의 두 가지 전략은 · Title II 사업의 책무성체제 재정비, · 주의 책무성체제를 위해 유용한 보유와 완결에 대한 보고체제 완성이다. 이러한 전략하에서 5개의 행동조치들이 만들어졌다.

효과: 상황측정

2개의 지표를 개발하였는데, 이 중 하나는 달성, 다른 하나는 달성하지 못하였다.

- (1) 지표 5.2.1: 요구된 정의에 따라서 모든 데이터들이 준비된 Title II 보고서의 비중
- (2) 지표 5.2.2: 대학에 졸업, 취업통계에 대한 종합보고체제를 완비한 주의 비율

목표 5.3: 고등교육기관에 대한 효과적인 재정지원체제 구축

투입: 재정배분

교육부 예산 중 29%이고 목표 5 중 72%인 162억달러가 5.3의 목표를 위해서 사용되었다. 목표 5.2의 주요 사업들은 아래의 3가지 사업이다.

- 연방 Pell 그랜트 사업
- 용자 이자보전보조사업
- 연방 근로학습 사업

[사업에 대한 설명]

실행: 과정점검

목표 5.3의 두 가지 전략은 ① 고등교육 재정지원 전략 심사, ② Title IV 보조금의 효과성 개선이다. 이러한 전략하에서 5개의 행동조치들이 만들어졌다. 이들 5개의 행동조치들은 시간에 맞추어 잘 진행되고 있으며, 2003회계연도까지는 완결될 것으로 예상된다.

효과: 상황측정

5개의 지표를 개발하였는데, 이중 하나는 달성, 하나에 대해서는 아직 데이터가 가용하지 않으며, 나머지 3개에 대해서는 가까운 장

래까지도 데이터가 가용하지 못할 것으로 예상된다.

(1) 지표 5.3.1: 대학 등록금 실질상승률

| 회계연도 | 평균 등록금 상승률 |      |
|------|------------|------|
|      | 실제         | 목표   |
| 1999 | 5.4%       |      |
| 2000 | 4.5%       |      |
| 2001 | 3.1%       |      |
| 2002 | 6.4%       | 3.1% |

데이터 출처: National Center for Education Statistics(NCES)가 행한 Integrated Postsecondary Education Data System의 일부로 포함되어 있는 “기관특성설문”

(2) 지표 5.3.2-5.3.4: 대학교 수확비용중 지원금으로 커버된 비율

상기 지표는 가까운 장래에 가용해지지 않을 것으로 예상되는데, 이는 관련 서베이가 4년마다 행하여지기 때문이다. 위의 지표는 저소득층 학생, 자녀를 가진 저소득층 독립 학생, 자녀가 없는 저소득층 독립 학생 등 세 그룹에 대해서 계산될 것이다. 2000년의 경우 지표 수치는 저소득층 학생의 경우 43.1%, 저소득층 자녀가 있는 독립학생의 경우 60.9%, 저소득층 자녀가 없는 독립학생의 경우 46.2%로 나타났으며 2002년 목표치는 각각 42%, 59%, 45%로 책정되었다.

데이터 출처: National Postsecondary Student Aid Study (NPSAS). 차기 데이터는 2005년이나 2006년에 가용해질 것으로 예상되는 2003~2004년에 대한 수치임.

(3) 지표 5.3.5: 학자금 융자받은 학생의 소득대비 학자금융자와 이자비용의 비율

데이터 출처: National Student Loan Data System(NSLDS)의 데이터를 Internal Revenue Service의 소득통계와 결합하여 사용.

개선: 변화

미래의 성과 개선을 위해서, 비용절감과 비용효율성 달성 방안에 대한 연구그룹의 추천사항을 적극 홍보할 것이며 고등교육법의 개정을 위한 개선방안 연구에 힘쓸 것이다.

목표 5.4: 역사적 흑인대학, 히스패닉 교육기관, 인디안 교육기관 강화

투입: 재정배분

실행: 과정점검

효과: 상황측정

개선: 변화

목표 5.5: 성인의 고용기술 강화와 문맹률 인하

목표 6.1: 재정·경영·내부통제의 청렴성 개발과 유지

목표 6.2: 부처의 인적자원의 전략적 경영 개선

목표 6.3: 정보기술 경영, e-gov, 고객과 협력체에 대한 서비스 개선

목표 6.4: 연방학생보조금 사업의 현대화와 제도 오남용의 위험

가능성 감소

목표 6.5: 자원-산출 연계를 위해 예산과 성과의 결합의 달성

목표 6.6: 부처사업의 성과 개선을 위한 지역, 종교기반의 단체  
들의 공헌도 향상

목표 6.7: 성과개선과 고객중심부처가 되어 대통령 품질대상 수  
상

### 3 하수처리시설 운영의 효율성 분석

---

---

김진영\* · 민동기\*

#### 목 차

- I. 서론
- II. 하수처리시설 현황
- III. 하수처리장별 처리단가 및 효율성 분석
- IV. 결론

---

\* 건국대학교 교수

## I. 서 론

인간의 생산 및 소비활동으로 인해 발생하는 하·폐수는 인간 생존의 필수 요소인 수자원을 오염시키는 주요요인으로, 이러한 하·폐수를 적절하게 처리하기 위해 정부는 지속적인 투자를 하고 있다. 특히 인구증가와 생활수준의 향상으로 인하여 점차 하·폐수 발생량이 증가하게 됨에 따라 수질오염은 심각한 문제로 대두되었으며 동시에 국민들의 쾌적한 환경에 대한 수요도 증대하여 하·폐수를 처리하는 것은 정부의 중요한 환경정책의 하나가 되었다.

지금까지의 하수도 사업은 하수관거 정비사업보다는 하수처리장 건설사업에 초점을 두어 이루어지고 있어 1985년까지는 1개의 하수처리장만이 있었으나 그후 하수처리장을 지속적으로 건설하여 2001년 현재 전국에서 173개의 하수종말처리장이 가동되고 있으며 앞으로도 지속적인 하수처리장 건설이 계획되어 있다.

이러한 하수처리장 건설사업은 지방자치단체를 중심으로 이루어지고 있으나 하수처리장 건설을 위한 재원은 부족하고 운영과정에서도 만성적인 재정적자를 겪고 있어 하수처리장 건설 및 운영상의 효율성에 심각한 문제점을 안고 있다. 하수처리장의 비효율적인 운영이 지속된다면 앞으로 건설되는 하수처리장의 경우에는 그 정도가 더 심각해질 수 있다. 즉, 그동안 생활하수를 처리하기 위한 하수처리장 건설은 주로 대도시 지역을 중심으로 설치되어서 대규모 처리시설 위주로 건설되어 왔으며, 대부분의 대도시 지역은 하수도 보급률이 80% 이상을 유지하고 있는 반면 생활하수 발생량 규모가 상대적으로 작은 기타 도시나 농촌 지역은 매우 낮은 하수도 보급

를을 보이고 있다. 따라서 앞으로의 하수처리장 건설은 이러한 기타 도시나 농촌 지역을 대상으로 하여야 하는데 기존의 하수처리장과 같이 비효율적으로 건설·운영하게 되면 하수처리량을 기준으로 하여 지금보다도 더 큰 재정지원을 필요로 하게 될 것이다.

본 연구에서는 기존의 하수처리장을 대상으로 하여 처리장의 운영실태에 대한 체계적인 분석을 통하여 톤당 하수처리단가를 비교·분석하고 처리장별 운영비용의 차이를 파악함으로써 하수처리장 운영상의 비효율성 정도 및 하수처리 톤당 단가 차이의 원인을 분석하고 합리적이고 효율적인 하수처리장 운영을 위한 비용 절감 방안을 살펴보고자 한다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 우선 제Ⅱ장에서는 전국의 하수처리시설 현황에 대해 소개한다. 우리나라의 하수처리 체계와 처리시설 보급현황, 하수처리 사업의 재정적 측면을 살펴보고 하수처리 공법에 대해 소개한다. 제Ⅲ장은 본 연구의 핵심으로 하수처리장별 처리단가에 대해서 분석하며 우리나라의 하수처리방식으로 가장 널리 채택되는 활성슬러지법을 사용하는 하수처리장들의 비용 효율성에 대해 다각도로 분석한다. 제Ⅳ장에서는 제Ⅲ장의 분석내용을 정리하고 이를 바탕으로 하수처리장 운영의 효율성을 증진시킬 방안들을 간단히나마 제시해 본다.

## II. 하수처리시설 현황

### 1. 하수처리체계 및 처리 현황

#### 가. 하수처리체계

기존의 하수처리는 주로 강우시에 우수를 원활하게 배제시켜 도시의 침수를 방지하고 공중위생 및 생활환경을 개선하는 데 중점을 두었으나 최근에는 공공수역의 수질환경 개선을 위하여 하수처리가 중요한 정책 수단이 되고 있다<sup>13)</sup>.

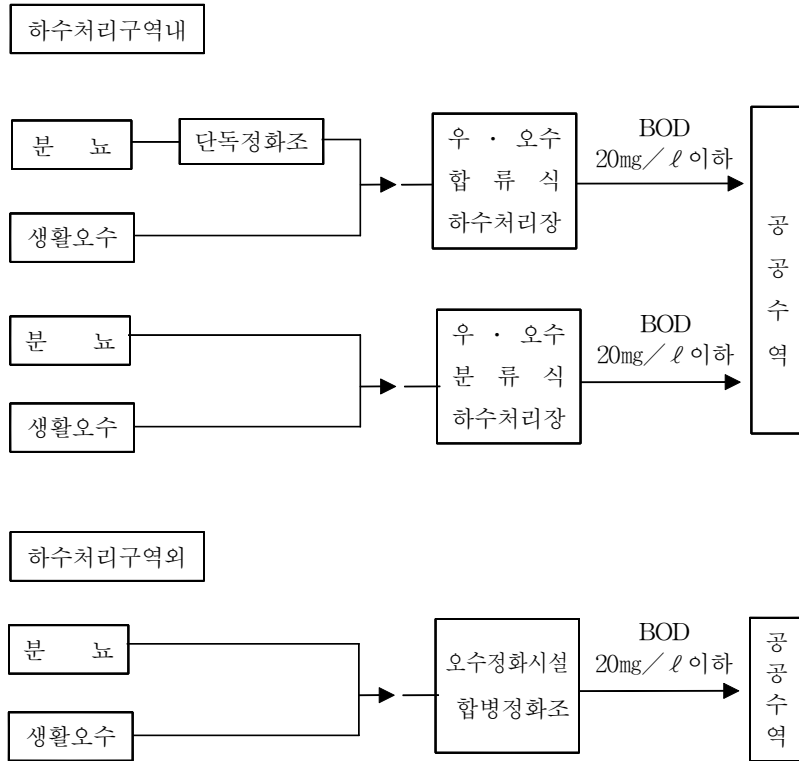
이와 같이 다양한 목적을 가지고 있는 하수처리를 위한 하수처리체계는 하수처리구역 내와 구역 외로 나누어 설명할 수 있다. [그림 3-1]에서 보는 바와 같이 하수처리구역 외의 지역에서는 오수정화 시설이나 합병정화조를 설치하여 개별 처리한 후 공공수역으로 방류하게 되며 하수처리구역 내에서는 우·오수 분류식 하수관거로 된 하수처리장의 경우는 분뇨와 생활오수를 직접 처리장으로 유입시켜 처리한 후 공공수역으로 방류하나 하수관거가 우·오수 합류식인 경우는 단독정화조를 설치하여 분뇨를 1차 처리한 후 하수처리장에 유입시켜 처리한 후 방류하고 우천시에는 처리시설 용량을 초과한 하수에 대해서는 하수처리장에서 처리하지 않고 공공수역으로 방류한다<sup>14)</sup>.

---

13) 환경부, 『환경백서』, 2002

14) 한국환경정책·평가연구원, 『환경예산과 정책목표』, 1999

[그림 3-1] 하수처리체계



자료: 한국환경정책·평가연구원, 『환경예산과 정책목표』, 1999.

나. 하수처리 현황

생산 및 소비활동에 따라 발생하는 하·폐수는 생활하수·산업폐수·축산폐수 등으로 구분하며 이중에서 생활하수의 발생량은 산업폐수 및 축산폐수 발생량의 3배 정도를 차지하고 있다.

전국의 생활하수 발생량은 인구증가와 국민생활수준의 향상으로 매년 증가추세를 보이다가 1990년대 후반부터 안정세를 보이고 있다. <표 3-1>에서 보는 바와 같이 연간 부과량을 보면 1991년에 31

억 6,830만톤에서 점차 증가하여 1999년도에 가장 많은 44억 5,639만톤의 부과량을 기록한 후 비슷한 수준을 유지하고 있다. 연간 부과액을 보면 1991년에 2,387억원에서 지속적으로 증가하여 2001년에는 6,867억원을 부과하였다. 부과액을 연간 부과량으로 나눈 값인 톤당 평균단가를 보면 1991년에 75.3원에서 점차 증가하여 2001년에는 평균단가가 155.2원이다. 평균단가가 지속적으로 증가하기는 하였으나 처리단가에 비하면 크게 부족하여 정부의 재정지원이 지속적으로 이루어지고 있다. 즉, 평균단가를 처리단가로 나눈 값인 현실화율을 보면 각 연도별로 비슷한 수준을 나타내어 50~60% 정도로 하수처리시설 사용자들이 하수처리에 소요된 비용의 50~60% 정도만을 지불하고 나머지는 정부의 재정지원에 의해 운영되고 있음을 보이고 있다.

현재 사용되는 하수처리 원가는 원가 추정상의 문제로 인하여 실제 하수처리에 소요되는 총괄원가를 제대로 반영하지 못하고 있다. 실제 하수처리에 소요되는 총괄원가를 추정하기 위해 하수도 사업이 지방공기업 형태로 운영되고 있는 22개 지방자치단체를 대상으로 하여 총괄원가를 재산정한 『하수도요금 합리화 방안에 관한 연구(2001)』(환경부)에 의하면 1999년도 기준 톤당 총괄원가는 260.3원으로 통계자료에 나타난 1999년도 처리원가 214.1원에 비해 20% 정도 더 많은 것으로 추정하고 있다. 따라서 실제 총괄원가를 고려하면 정부가 하수처리에 지원하고 있는 재정규모는 더 커진다.

지역별로 평균단가와 처리단가를 정리한 <표 3-2>를 보면 2001년도의 현실화율은 57.7%이지만 지역별로는 큰 차이가 있다. 서울, 부산, 인천, 울산광역시와 강원도, 충청남도 등은 현실화율이 70%를 상회하나(강원도와 충청남도는 각각 156.6%, 122%로 현실화율이 100%를 초과함) 전라남도과 제주도는 20%대로 지역간 현실화율의 차이가 크게 나타나고 있다.

&lt;표 3-1&gt; 하수처리원가 및 요금 현실화율

|     | 연간부과량<br>(천톤) | 부과액<br>(백만원) | 평균단가<br>(원/톤) | 처리원가<br>(원/톤) | 현실화율<br>(%) |
|-----|---------------|--------------|---------------|---------------|-------------|
| '91 | 3,168,298     | 238,762      | 75.3          | 114.4         | 65.8        |
| '92 | 3,279,928     | 253,363      | 77.2          | 125.2         | 61.7        |
| '93 | 3,660,983     | 267,922      | 73.0          | 151.9         | 48.1        |
| '94 | 3,919,299     | 308,317      | 79.0          | 187.0         | 42.2        |
| '95 | 4,103,101     | 379,585      | 93.0          | 186.1         | 50.0        |
| '96 | 4,172,929     | 375,493      | 90.0          | 197.6         | 45.5        |
| '97 | 4,347,756     | 442,862      | 101.9         | 193.1         | 52.8        |
| '98 | 4,434,787     | 454,753      | 102.5         | 208.2         | 49.2        |
| '99 | 4,456,394     | 508,638      | 114.1         | 214.1         | 53.3        |
| '00 | 4,362,812     | 567,905      | 130.2         | 240.7         | 54.1        |
| '01 | 4,423,413     | 686,712      | 155.2         | 269.2         | 57.7        |

자료 : 환경부, 『하수도통계』, 2002.

&lt;표 3-2&gt; 시·도별 하수도 요금 현황(2001년)

| 시·도   | 연간부과량<br>(천톤) | 부과액<br>(백만원) | 평균단가<br>(원/톤) | 처리원가<br>(원/톤) | 현실화율<br>(%) |
|-------|---------------|--------------|---------------|---------------|-------------|
| 전국    | 4,423,413     | 686,712      | 155.2         | 269.2         | 57.7        |
| 서울특별시 | 1,136,786     | 186,685      | 164.2         | 200.3         | 82.0        |
| 부산광역시 | 369,816       | 93,541       | 252.9         | 351.2         | 72.0        |
| 대구광역시 | 290,310       | 60,625       | 208.8         | 399.5         | 52.3        |
| 인천광역시 | 254,816       | 52,392       | 205.6         | 266.1         | 77.3        |
| 광주광역시 | 126,398       | 30,021       | 237.5         | 411.5         | 57.7        |
| 대전광역시 | 149,309       | 27,013       | 180.9         | 594.2         | 30.4        |
| 울산광역시 | 175,337       | 16,645       | 94.9          | 122.8         | 77.3        |

| 시·도  | 연간부과량<br>(천톤) | 부과액<br>(백만원) | 평균단가<br>(원/톤) | 처리원가<br>(원/톤) | 현실화율<br>(%) |
|------|---------------|--------------|---------------|---------------|-------------|
| 경기도  | 962,545       | 90,425       | 93.9          | 257.4         | 36.5        |
| 강원도  | 79,596        | 13,754       | 172.8         | 110.3         | 156.6       |
| 충청북도 | 104,266       | 16,684       | 160.0         | 278.0         | 57.6        |
| 충청남도 | 68,168        | 9,208        | 135.1         | 110.8         | 122.0       |
| 전라북도 | 165,222       | 15,696       | 95.0          | 212.1         | 44.8        |
| 전라남도 | 73,697        | 8,884        | 120.5         | 502.0         | 24.0        |
| 경상북도 | 216,724       | 37,233       | 171.8         | 274.5         | 62.6        |
| 경상남도 | 210,330       | 21,837       | 103.8         | 182.1         | 57.0        |
| 제주도  | 40,094        | 6,069        | 151.4         | 605.5         | 25.0        |

자료 : 환경부, 『하수도통계』, 2002.

#### 다. 하수처리시설 보급현황

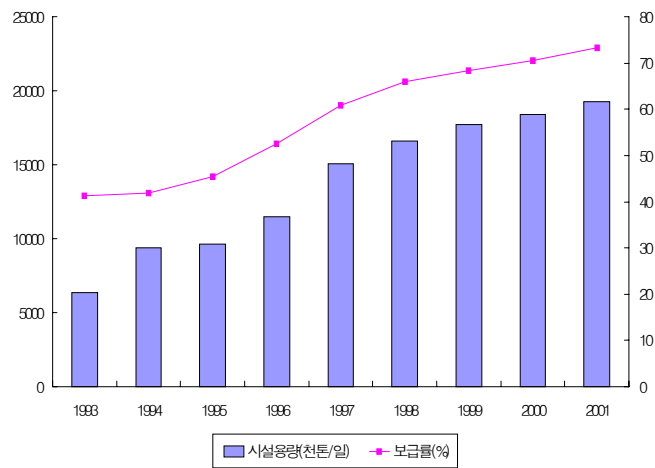
생활하수를 처리하기 위한 하수처리시설 보급률 추이를 정리한 <표 3-3>에 의하면 하수처리장의 경우 1993년도에 43개소에서 지속적으로 증가하여 2001년도에는 184개의 하수처리장으로 증가하였으며 시설 용량도 6,370천톤/일에서 2001년에는 19,230천톤/일로 급격히 증가하고 있다. 따라서, 총인구에 대한 처리인구 비중을 나타낸 하수처리장의 보급률도 1993년도에 41.3%에서 2003년도에 73.2%로 증가하였다. 그러나 이러한 하수처리장은 주로 대도시 위주로 증설되어 대도시의 하수처리장 보급률은 소규모 도시나 농어촌에 비해 상대적으로 높다. 시·도별 하수도 보급률은 서울특별시 98.5%, 광주광역시 97.5%, 대전광역시 93.5%로 높은 반면에 울산광역시 20.8%, 전라남도 29.7%로 30%를 밑돌아 보급률이 지역별로 큰 차이를 보이고 있다.

&lt;표 3-3&gt; 하수도 보급추이

| 구 분            | '93    | '94    | '95    | '96    | '97    | '98    | '99    | 2000   | 2001   |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 총 인 구 (천명)     | 45,077 | 45,512 | 45,974 | 46,426 | 46,878 | 47,174 | 47,543 | 47,977 | 48,289 |
| 처 리 인 구 (천명)   | 18,620 | 19,081 | 20,908 | 24,420 | 28,559 | 31,099 | 32,539 | 33,843 | 35,369 |
| 처 리 장 (개소)     | 43     | 57     | 71     | 79     | 93     | 114    | 150    | 172    | 184    |
| 보 급 륜 (%)      | 41.3   | 41.9   | 45.4   | 52.6   | 60.9   | 65.9   | 68.4   | 70.5   | 73.2   |
| 시 설 용 량 (천톤/일) | 6,370  | 9,391  | 9,653  | 11,452 | 15,038 | 16,616 | 17,712 | 18,400 | 19,230 |

자료 : 환경부, 『하수도통계』, 2002.

[그림 3-2] 하수도 보급 추이



자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002.

2001년 현재 73.2% 수준인 하수처리장 보급률을 2005년까지 80%로 향상시킬 계획으로 2005년도에는 하수종말처리시설수가 약 492개소로 시설용량이 총 30,330천m<sup>3</sup>/일이 되도록 하수종말처리시설 설치 및 증설사업을 계속 추진하고 있다(<표 3-5> 참고).

<표 3-4> 시·도별 하수도 보급률 현황

(단위: 명, %)

| 시·도   | 총인구        | 하수처리인구     | 보급률  |
|-------|------------|------------|------|
| 전 국   | 48,289,173 | 35,368,506 | 73.2 |
| 서울특별시 | 10,331,244 | 10,174,493 | 98.5 |
| 부산광역시 | 3,786,033  | 2,946,674  | 77.8 |
| 대구광역시 | 2,539,587  | 2,341,722  | 92.2 |
| 인천광역시 | 2,581,557  | 230,103    | 86.4 |
| 광주광역시 | 1,387,360  | 1,352,913  | 97.5 |
| 대전광역시 | 1,408,809  | 1,316,802  | 93.5 |
| 울산광역시 | 1,060,378  | 220,475    | 20.8 |
| 경기도   | 9,612,036  | 7,232,703  | 75.2 |
| 강원도   | 1,556,904  | 822,150    | 52.8 |
| 충청북도  | 1,504,518  | 1,020,446  | 67.8 |
| 충청남도  | 1,928,088  | 691,310    | 35.9 |
| 전라북도  | 2,013,923  | 1241,564   | 61.6 |
| 전라남도  | 2,104,052  | 624,409    | 29.7 |
| 경상북도  | 2,802,597  | 1,378,270  | 49.2 |
| 경상남도  | 3,124,123  | 1,427,916  | 45.7 |
| 제주도   | 547,964    | 346,556    | 63.2 |

<표 3-5> 하수종말처리시설 건설계획

| 구분         | 계      | 2001   | 2002~2005 |
|------------|--------|--------|-----------|
| 처리시설수(개소)  | 492    | 184    | 308       |
| 시설용량(천톤/일) | 30,330 | 19,230 | 11,100    |

자료: 환경부, 『환경백서』, 2002를 근거로 재구성함.

주요 OECD국가들의 하수도 보급률을 나타낸 <표 3-6>을 보면 스웨덴이 93.0%로 가장 높은 하수도 보급률을 보이는 반면에 일본은 55.0%로 가장 낮은 하수도 보급률을 보이고 있다. 대부분의 국가들은 하수도 보급률이 80% 내외로 우리나라에 비해 상대적으로 높은 수준을 유지하고 있다.

<표 3-6> 주요 OECD국가의 하수도 보급률

(단위 : %)

| 캐나다  | 오스트리아 | 덴마크  | 독일   | 미국   | 스웨덴  | 일본   | 영국   | 프랑스  |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 78.0 | 74.7  | 87.4 | 88.6 | 70.8 | 93.0 | 55.0 | 88.0 | 77.0 |

자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002

하수처리를 위하여 하수처리장과 함께 중요한 시설인 하수관거 보급현황을 정리한 <표 3-7>을 보면 우수와 오수를 분리하여 배제하는 분류식 하수관거는 1993년도에 시설연장이 15,466km에서 2001년도에는 27,305km로 증가하였으며 우수와 오수를 동시에 배제하는 합류식 하수관거는 1993년도에 시설연장이 33,259km에서 2001년도에는 44,534km로 증가하였다. 하수도정비기본계획상의 계획연장 대비 하수관거 설치 연장 비율은 60%를 약간 상회하는 수준이며 2001년도 시·도별 관거보급률은 서울특별시 100%, 대전광역시 84.6%로 높은 수준을 유지하는 반면에 충청남도 42.8%, 전라북도 46.8%, 전라남도 45.9% 등은 50%를 밑도는 수준이다(<표 3-8> 참고).<sup>15)</sup>

2001년 현재 63.8% 수준인 하수관거 보급률을 2005년까지 80%로 향상시킬 계획으로 하수관거 정비계획을 정리한 <표 3-9>에서와 같이 연차적으로 하수관거를 신설 및 개보수하는 계획을 추진 중이다.

15) 환경부, 『하수도통계』, 2002.

<표 3-7> 하수관거 보급 현황

| 구분          | '93    | '94    | '95    | '96    | '97    | '98    | '99     | 2000    | 2001    |        |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|
| 계획연장        | 80,330 | 83,898 | 85,742 | 89,119 | 92,391 | 96,728 | 103,280 | 107,623 | 112,567 |        |
| 시설연장        | 총계     | 48,725 | 50,879 | 52,784 | 55,830 | 58,671 | 62,330  | 64,741  | 68,195  | 71,839 |
|             | 합류식    | 33,259 | 34,144 | 35,760 | 36,591 | 38,148 | 40,160  | 41,437  | 42,878  | 44,534 |
|             | 분류식    | 15,466 | 16,735 | 17,024 | 19,239 | 20,523 | 22,170  | 23,304  | 25,317  | 27,305 |
| 하수관거 보급률(%) | 60.7   | 60.6   | 61.6   | 62.6   | 63.5   | 64.4   | 62.7    | 63.4    | 63.8    |        |

자료 : 환경부, 『하수도통계』, 2002.

<표 3-8> 시·도별 하수도 보급률 현황

(단위: 명, %)

| 시·도   | 총인구        | 하수처리인구     | 보급률  |
|-------|------------|------------|------|
| 전국    | 48,289,173 | 35,368,506 | 73.2 |
| 서울특별시 | 10,331,244 | 10,174,493 | 98.5 |
| 부산광역시 | 3,786,033  | 2,946,674  | 77.8 |
| 대구광역시 | 2,539,587  | 2,341,722  | 92.2 |
| 인천광역시 | 2,581,557  | 230,103    | 86.4 |
| 광주광역시 | 1,387,360  | 1,352,913  | 97.5 |
| 대전광역시 | 1,408,809  | 1,316,802  | 93.5 |
| 울산광역시 | 1,060,378  | 220,475    | 20.8 |
| 경기도   | 9,612,036  | 7,232,703  | 75.2 |
| 강원도   | 1,556,904  | 822,150    | 52.8 |
| 충청북도  | 1,504,518  | 1,020,446  | 67.8 |
| 충청남도  | 1,928,088  | 691,310    | 35.9 |
| 전라북도  | 2,013,923  | 1,241,564  | 61.6 |
| 전라남도  | 2,104,052  | 624,409    | 29.7 |
| 경상북도  | 2,802,597  | 1,378,270  | 49.2 |
| 경상남도  | 3,124,123  | 1,427,916  | 45.7 |
| 제주도   | 547,964    | 346,556    | 63.2 |

자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002.

&lt;표 3-9&gt; 하수관거 정비계획

| 구분         | 총계     | ~'2001 | 연차별계획  |        |       |       |       |       |
|------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|            |        |        | 계      | 2002   | 2003  | 2004  | 2005  |       |
| 정비<br>(km) | 계      | 42,786 | 23,349 | 19,437 | 4,388 | 4,622 | 4,931 | 5,496 |
|            | 신 설    | 34,979 | 19,015 | 15,964 | 3,540 | 3,824 | 4,133 | 4,467 |
|            | 개보수    | 8,816  | 5,293  | 3,523  | 848   | 848   | 798   | 1,029 |
|            | 보급률(%) | 80     |        |        | 74    | 74    | 78    | 80    |

자료: 기획예산처, 『하수처리시설 건설·운영의 경제성 제고 방안』, 1999를 근거로 재구성.

## 2. 하수처리 사업의 재정 현황

### 가. 하수처리 사업 세입·세출 현황

하수도 세입 현황을 정리한 <표 3-10>에 의하면 하수도 세입 총계는 1993년도에 1조 2,040억원에서 지속적으로 증가하여 2001년도에는 3조 1,612억원에 이르고 있다. 전 기간에 걸쳐 항목별 비중을 보면 지방비의 비중이 가장 크고 지방양여금, 하수도 사용료, 원인자부담금 순으로 구성되어 있다. 2001년도를 보면 총 세입규모 3조 1,612억원 중에서 지방비가 1조 2,059억원으로 전체의 38.1%, 지방양여금이 9,004억원으로 28.5%, 하수도 요금은 6,245억원으로 19.8%를 차지하고 있다. 이와 같이 저렴한 하수도 요금은 사용자 부담원칙에도 부합하지 않으며 용수 부문의 과수요를 유발하는 요인이 되므로 정부 지원 및 보조에 의한 하수처리사업 운영방식에 대한 재고가 필요할 것이다.

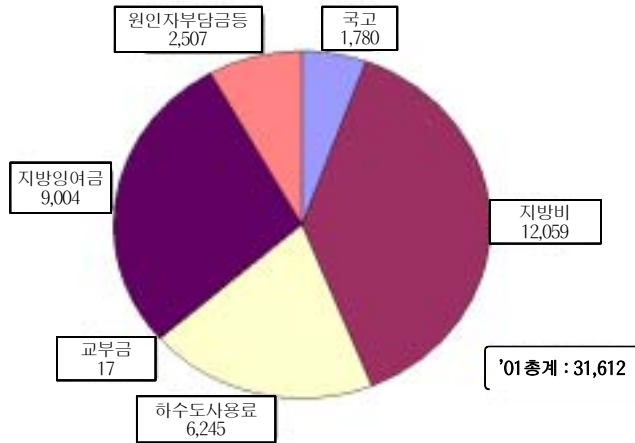
<표 3-10> 하수도 세입 현황

(단위 : 억원)

| 구분        | '93    | '94    | '95    | '96    | '97    | '98    | '99    | 2000   | 2001   |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 총 계       | 12,040 | 16,678 | 15,780 | 19,885 | 26,871 | 25,255 | 26,688 | 30,912 | 31,612 |
| 국 고       | 223    | 88     | 632    | 559    | 1,615  | 1,537  | 1,635  | 2,158  | 1,780  |
| 지 방 비     | 5,056  | 9,033  | 6,216  | 8,445  | 10,621 | 10,704 | 12,168 | 11,743 | 12,059 |
| 하수도 사용료   | 2,849  | 2,995  | 3,215  | 4,205  | 4,636  | 4,390  | 5,084  | 6,101  | 6,245  |
| 교 부 금     | 19     | 19     | 25     | 562    | 99     | 17     | 26     | 65     | 17     |
| 지 방 잉 여 금 | 1,885  | 2,043  | 2,043  | 2,528  | 5,855  | 5,537  | 5,221  | 7,008  | 9,004  |
| 원인자부담금등   | 2,008  | 2,500  | 3,649  | 3,586  | 4,045  | 3,070  | 2,554  | 3,837  | 2,507  |

자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002.

[그림 3-3] 하수도 세입 구성비(2001년도)



하수도 세출 현황을 정리한 <표 3-11>을 보면 하수도 부문의 세출은 주로 하수처리장 및 하수관거 부문에 지출됨을 알 수 있다.

2001년도 총 세출액 3조 1,612억원 중에서 하수처리장 건설 및 개·보수비 등이 1조 7,579억원으로 55.6%, 하수관거 설치 및 개·보수비 등이 1조 202억원으로 32.3%, 기타 행정운영비 등이 2,725억원으로 8.6%, 유수지·배수펌프장 설치 및 개·보수비 등이 1,106억원으로 3.6%를 차지하고 있다.

<표 3-11> 하수도 세출 현황

(단위 : 억원)

| 구 분       | '93    | '94    | '95    | '96    | '97    | '98    | '99    | 2000   | 2001   |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 총 계       | 12,040 | 16,678 | 15,780 | 19,761 | 26,871 | 25,255 | 26,688 | 30,912 | 31,612 |
| 하수처리장     | 6,692  | 8,681  | 8,504  | 12,630 | 16,271 | 14,195 | 14,418 | 17,200 | 17,579 |
| 하수관거      | 3,596  | 3,941  | 4,793  | 6,160  | 7,867  | 8,604  | 8,982  | 10,385 | 10,202 |
| 유수지,배수펌프장 | 1,163  | 3,028  | 384    | 313    | 489    | 495    | 1,301  | 1,327  | 1,106  |
| 행정운영비 등   | 589    | 1,028  | 2,099  | 658    | 2,243  | 1,961  | 1,987  | 2,000  | 2,725  |

자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002.

[그림 3-4] 하수도 세출 구성비(2001년도)



나. 하수도 사용료 현황

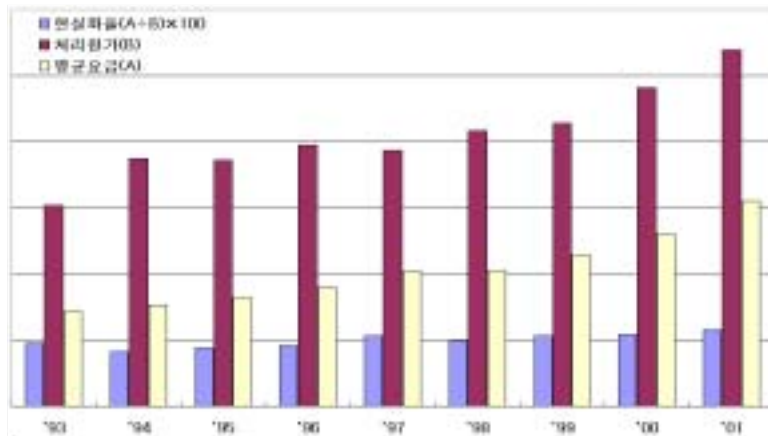
하수도 요금은 하수 처리단가에 비해 상당히 낮아 하수도 요금 현실화에 대한 필요성이 지속적으로 강조되고 있다. 하수도 사용료 변화 추이를 정리한 <표 3-12>에 의하면 하수도 요금은 1993년도에 톤당 71.5원에서 2001년에는 155.2원으로 2배 정도 상승하였으나 처리원가도 지속적으로 상승하여 하수도 요금의 현실화율은 크게 증가하지 못하고 있다. 하수도 요금 현실화율을 보면 1993년도에 47.1%에서 2001년에는 57.7%로 10% 정도만 증가한 것으로 나타났다.

<표 3-12> 하수도 사용료 변화 추이

(단위 : 원/톤, %)

| 구 분           | '93   | '94   | '95   | '96   | '97   | '98   | '99   | 2000  | 2001  |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 평균요금(A)       | 71.5  | 76.6  | 82.0  | 90.0  | 101.9 | 102.5 | 114.1 | 130.2 | 155.2 |
| 처리원가(B)       | 151.9 | 187.0 | 186.1 | 197.6 | 193.1 | 208.2 | 214.1 | 240.7 | 269.2 |
| 현실화율(A÷B)×100 | 47.1  | 41.0  | 44.1  | 45.5  | 52.8  | 49.2  | 53.3  | 54.1  | 57.7  |

자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002.



시·도별 하수도요금 현황을 보면 평균부과요금에 비해 지역별로 처리단가의 편차가 매우 심한 편이며 현실화율도 지역별로 큰 차이를 보이고 있다. 2001년도의 경우 하수도 요금을 부과하고 있는 106개 지방자치단체 중에서 전라남도 함평군의 하수도 평균요금이 469.4원으로 가장 높으며 현실화율도 96.6%에 이르고, 경상남도 하동군은 하수도 평균요금이 44원으로 가장 낮으나 현실화율은 98.9%에 이르고 있다. 그러나 경기도 고양시의 경우 하수 처리단가는 274원인 데 반하여 평균요금은 49.6원으로 현실화율이 18.1% 수준에 머물고 있다(<표 3-13> 참고).

<표 3-13> 평균 하수도사용료의 최고·최저지역 비교

(단위 : 원/톤, %)

| 최 고    |          |          |          | 최 저     |          |          |          |
|--------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 시·군    | 평균<br>요금 | 처리<br>원가 | 현실<br>화율 | 시·군     | 평균<br>요금 | 처리<br>원가 | 현실<br>화율 |
| 전남 함평군 | 469.4    | 486.0    | 96.6     | 경남 하동군  | 44.0     | 44.5     | 98.9     |
| 경기 연천군 | 312.9    | 570.0    | 54.9     | 경기 고양시  | 49.6     | 274.0    | 18.1     |
| 경기 포천군 | 298.4    | 387.0    | 77.1     | 경기 남양주시 | 50.4     | 108.0    | 46.7     |
| 강원 속초시 | 276.7    | 104.9    | 263.9    | 전북 군산시  | 51.4     | 107.0    | 48.0     |
| 부산광역시  | 252.9    | 351.2    | 72.0     | 경기 하남시  | 56.6     | 115.9    | 48.8     |
| 광주광역시  | 237.5    | 411.5    | 57.7     | 경기 동두천시 | 57.2     | 234.0    | 24.4     |
| 충북 음성군 | 227.5    | 392.4    | 58.0     | 충남 공주시  | 68.8     | 199.7    | 34.5     |
| 경북 경주시 | 219.8    | 483.5    | 45.5     | 경기 화성시  | 69.5     | 146.2    | 47.5     |
| 전남 무안군 | 213.8    | 486.6    | 43.9     | 경기 성남시  | 70.0     | 248.8    | 28.2     |

자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002.

업종별 하수도 요금 현황을 보면 전국 평균요금으로 육탕2종이 톤당 560.7원으로 가장 높고 영업용이 326.4원이며 가정용이 99.8원으로 가장 낮은 하수도 사용료를 지불하고 있다(<표 3-14>참고).

<표 3-14> 시·도별 업종별 하수도요금 현황

(단위 : 원/톤)

| 시·도   | 가정용   | 업무용   | 영업용   | 육탕1종  | 육탕2종   | 산업용   |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 전 국   | 99.8  | 199.0 | 326.4 | 152.5 | 560.7  | 142.0 |
| 서울특별시 | 87.1  | 203.5 | 407.5 | 121.1 | -      | 108.4 |
| 부산광역시 | 172.1 | 223.3 | 455.6 | 253.1 | 1292.6 | 211.6 |
| 대구광역시 | 161.2 | 201.3 | 315.2 | 191.2 | 422.9  | 228.1 |
| 인천광역시 | 13.6  | 189.2 | 478.2 | 196.5 | 476.8  | 229.7 |
| 광주광역시 | 140.1 | 432.9 | 505.8 | 191.5 | 602.4  | 196.6 |
| 대전광역시 | 113.8 | 261.3 | 368.0 | 137.1 | 535.6  | 132.2 |
| 울산광역시 | 78.6  | 99.5  | 210.1 | 80.3  | 296.8  | 85.1  |
| 경기도   | 68.9  | 158.4 | 163.8 | 107.7 | 233.7  | 95.8  |
| 강원도   | 126.0 | 234.8 | 257.0 | 185.2 | 428.1  | 143.5 |
| 충청북도  | 125.3 | 248.0 | 320.3 | 179.7 | 298.5  | 88.5  |
| 충청남도  | 90.9  | 159.1 | 233.6 | 249.2 | 360.2  | 121.7 |
| 전라북도  | 65.3  | 132.2 | 197.6 | 76.6  | 174.3  | 85.3  |
| 전라남도  | 81.9  | 205.2 | 200.8 | 177.0 | 564.3  | 91.8  |
| 경상북도  | 94.1  | 170.9 | 282.3 | 172.9 | 564.3  | 209.0 |
| 경상남도  | 78.1  | 139.1 | 161.6 | 107.0 | 245.8  | 99.1  |
| 제주도   | 87.9  | 172.3 | 280.5 | 129.5 | 431.0  | 126.8 |

자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002.

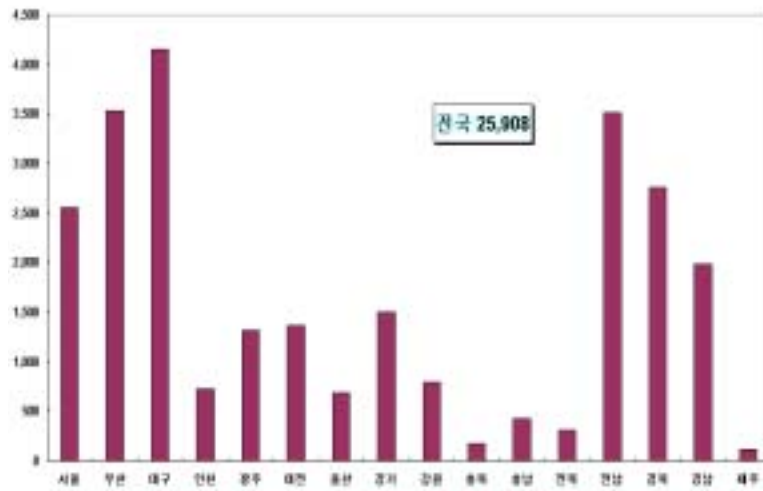
위에서 본 바와 같이 하수도 사업의 재원 조달에서 하수도 사용료 비중이 낮고 지방비의 비중이 상대적으로 높아서 각 지자체들의 하수도 부문 지원에 따른 부채액 규모를 보면 2001년도의 전국 총 부채 규모는 2조 5,908억원이고 대구광역시 4,147억원, 부산광역시

3,530억원, 전라남도 3,516억원, 서울특별시 2,552억원으로 부채 규모가 큰 반면에 제주도와 충청북도는 각각 113억원, 179억원으로 부채 규모가 작은 편이다(<표 3-15> 참고).

<표 3-15> 시·도별 부채액

(단위 : 억원)

|        |       |       |       |     |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 전국     | 서울    | 부산    | 대구    | 인천  | 광주    | 대전    | 울산    | 경기    |
|        | 2,552 | 3,530 | 4,147 | 722 | 1,320 | 1,365 | 690   | 1,504 |
| 25,908 | 강원    | 충북    | 충남    | 전북  | 전남    | 경북    | 경남    | 제주    |
|        | 790   | 179   | 426   | 311 | 3,516 | 2,760 | 1,983 | 113   |



자료: 환경부, 『하수도통계』, 2002.

### 3. 하수도 처리공법 현황 및 분석<sup>16)</sup>

하수로 유입되는 원수의 종류 및 수질에 따라 하수 처리방법은 다양하지만 대체로 생물학적, 물리학적, 화학적 처리방법으로 분류할 수 있으며 하수처리공정은 전처리, 주처리, 후처리, 소독과정 등으로 분류된다.

#### 가. 전처리공정

전처리 공정은 협잡물의 제거와 유량조정 역할을 담당하는 공정으로 자연계의 물리적인 현상을 이용하거나 유입원수의 생물학적, 화학적 성질을 변화시키지 않는 범위 내에서 기계류를 이용하며 스크린, 파쇄기, 침사지, 유량조정조 등과 같은 단위공정으로 이루어져 있다.

스크린 공정은 펌프의 손상을 방지하고 관로 내부 유체의 흐름을 원활하게 하기 위하여 폐수 중에 포함된 부유물질 중 크기가 상대적으로 큰 고형물질을 제거하는 공정이다.

파쇄기 공정은 스크린의 보조 또는 스크린을 사용하지 않을 경우 스크린의 대용으로 사용되는 공정으로 폐수 중에 포함된 비교적 큰 부유물질을 약 0.5~1cm의 크기로 분쇄하는 역할을 한다.

침사지 공정은 하수처리장 장비의 불필요한 마모, 파손 등을 방지하고 관로 내의 그리트(grit) 퇴적을 방지하기 위한 공정으로 폐수에 포함되어 유입되는 음식물 찌꺼기와 같은 유기성 고형물을 포함하는 그리트(grit)를 제거하는 역할을 한다.

유량조정조 공정은 유입 오·폐수의 유량 및 수질변동으로 인하

---

16) 본절은 노상환, 민동기 외 『중수도 이용확대를 위한 정책방안 연구』, 1999의 내용을 참고하여 정리하였음.

여 발생할 수 있는 하수처리 효율의 저하, 각 단위공정의 운전에 미치는 악영향 등을 방지하고 유입되는 오염부하를 균등화하기 위하여 사용된다.

#### 나. 주처리공정

주처리공정은 전처리공정에서 제거되지 않은 유기물질, 부유물질 등과 같은 오염물질을 제거하는 공정으로 오염원의 성분, 방류수의 수질 정도, 유지관리의 난이도에 따라 생물학적 처리방법과 막을 이용한 특수처리방법 등이 사용된다. 생물학적 처리방법은 미생물의 생화학적 대사작용을 이용하여 오·폐수 중의 유기물질과 부유물질을 처리하며 대표적인 처리방식으로는 활성슬러지법, 산화구법, 장기폭기법 등이 있다.

##### 1) 활성슬러지법

하수를 폭기하여 호기성 미생물을 번식시키고 하수 중의 부유물과 콜로이드(colloid)상 물질을 응집시켜 하수처리에 효과적인 활성슬러지를 얻는다. 이러한 미생물성 슬러지는 유기물의 산화능과 흡착능이 탁월하고 침강성도 매우 높다.

활성슬러지법은 이 슬러지를 하수와 함께 폭기함으로써 하수내의 유기물을 제거하고 불어난 활성슬러지를 상정수와 활성슬러지로 분리한 후 상정수는 방류하고 침전된 활성슬러지는 폭기조에 반송하여 다시 하수처리에 이용한다. 즉, 활성슬러지공정은 침전지에 침전된 슬러지의 일부를 폭기조로 반송시킴으로써 침전지로부터 폭기조로 반송되거나 폐기되는 슬러지의 양을 조절할 수 있어 운전의 안정성 및 융통성이 확보될 수 있다는 장점이 있다.

오·폐수를 호기성 상태에서 안정화시키는 호기성 부유성장식공정의 대표적인 공정인 활성슬러지 공정은 여러 가지 형태로 변형되어 사용되고 있으나 일반적으로 침전지와 폭기조, 슬러지반송시설 등과 같은 주공정과 송풍시설, 유량분배시설 등과 같은 부속시설 등으로 구성되어 있다.

## 2) 산화구법

산화구법은 최초침전지를 설치하지 않고 기계식 폭기장치를 설치한 무중단수로를 반응조로 하여 최종침전지에서 고액분리를 하는 하수처리방식이다. 산화구법은 저부하로 운전되기 때문에 유입하수량, 수질 및 수온 변화에도 안정적인 처리가 가능하고 70% 정도의 질소제거가 가능하다. 슬러지 발생량은 유입SS의 75% 정도이며 비율은 표준활성슬러지법에 비하여 적은 것이고 잉여슬러지는 호기성 분해가 진행되어 표준활성슬러지법에 비해 안정화된다. 그러나 체류시간이 길고 수심이 얕아서 넓은 처리장 면적이 필요하다.

## 3) 장기폭기법

장기폭기법은 활성슬러지 공법의 일종으로 재래식 플러그 흐름공정과 유사하며 미생물 성장곡선상의 내생호흡단계로 운전되므로 유입수의 유기물부하가 낮은 경우에 많이 사용된다. 장기폭기법은 활성슬러지를 자기산화시키기 때문에 잉여슬러지의 발생량이 표준활성슬러지법에 비해 적으며 과잉 폭기로 인하여 슬러지의 분산이나 슬러지활성도가 낮아지는 경우가 있으며, 체류시간 및 폭기시간이 길며 운전시 폭기조내 혼합액의 부유물 농도가 높게 유지되어야

한다.

#### 다. 후처리공정

후처리 공정으로는 침전지, 응집시설, 여과 및 활성탄 흡착 등으로 분류할 수 있으며 침전지는 오·폐수처리 과정에서 오염부하를 줄이고 후속처리시설에 적합한 수질을 제공할 수 있도록 하기 위하여 오·폐수와 함께 유입된 침전 가능한 고형물질을 침전 제거하는데 사용된다.

응집시설은 일반적인 생물학적 처리방법에서는 제거가 어려운 미세입자, 부유고형물 등과 같은 물질들을 제거하기 위하여 사용되며 미세입자 등을 제거하기 위하여 응집제를 투입하고 오·폐수와 응집제간의 접촉을 위한 교반시설을 설치한다.

여과는 주처리공정의 유출수에 함유된 부유물질을 제거하기 위하여 사용되고 있으며 거름작용에 의하여 부유물질의 제거가 이루어진다. 여과공정은 여과와 세정단계가 교대로 일어나는 반연속식 여과 및 여과와 세정단계가 동시에 일어나는 연속식 여과방식이 있다. 여과에 사용되는 여재는 주로 모래가 많이 사용된다.

활성탄의 흡착작용을 이용하여 유기물을 비롯 색도, 탁취, 중금속 등을 제거한다. 활성탄 흡착에 사용되는 여재는 이용형태에 따라 분말활성탄과 입상활성탄으로 분류되며 분말활성탄의 경우 흡착능이 우수함에도 불구하고 운전방법의 부족 및 재생기술의 부족으로 인하여 사용이 제한되고 있으나, 입상활성탄의 경우 흡착작용 이외에 여과효과까지 얻을 수 있어 현재 널리 사용되고 있다. 활성탄 흡착탄은 유입수의 유입양식, 유체의 흐름, 활성탄층의 상태에 따라 가압식, 중력식, 상향식, 하향식, 고정상, 유동상으로 분류된다.

### 라. 소독

본 처리공정에서 제거되지 않은 처리수 중에 포함된 병원균을 소멸하고 슬라임의 발생 억제를 위하여 하수처리 공정중 마지막 공정으로서 소독을 한다. 소독은 화학적 첨가제를 이용하는 살균방법과 물리적 살균에 의한 방법으로 구분되나 화학적 살균제를 투입하는 방법이 주로 사용되고 있으며 화학적 소독시 사용되는 약품으로는 염소를 이용하는 경우가 가장 많다.

염소소독은 강력한 산화력, 지속적인 효과, 저렴한 비용 등의 장점에 더하여 소독의 효과를 잔류염소의 측정을 통하여 용이하게 예측할 수 있어 용배수의 살균 시안화합물의 처리 등에 이용되고 있다. 그러나 잔류염소의 방류에 의하여 방류수역의 수질에 악영향을 미치고 염소투입으로 인하여 유해물질이 발생하는 단점도 있다. 염소소독을 실시할 경우 사용되는 염소소독제의 종류로는 액체염소, 차아염소산나트륨, 차아염소산칼륨, 이산화염소 등과 같은 염소화합물이 있다.

오존소독은 염소보다 산화력이 더욱 강력하여 폐놀, 망간은 물론 농약, 살충제 등과 같은 유기물도 제거하고 강한 살균력으로 병원균과 박테리아의 살균에 효과적이며 방류수의 용존산소의 농도를 높이는 장점이 있는 반면에 불안정한 성질로 인하여 반감기가 짧고 현장에서 직접 생산해야 하므로 보존성이 없으며 오존발생기의 규모가 클 경우에는 경제성이 낮다는 단점도 있다.

자외선 소독은 자외선을 이용하여 미생물의 DNA구조를 파괴함으로써 미생물을 사멸하거나 세포의 복제증식을 방해하는 소독법이다. 자외선소독은 탁도유발물질에 의하여 자외선 에너지가 흡수되는 것을 방지하기 위하여 물의 탁도를 낮추어야 하므로 부유물질의 농도가 높은 하수에 사용하는 것은 부적합하다.

### 마. 슬러지 처리공정

하수처리과정에서 슬러지가 발생하며 슬러지의 처리는 농축, 소화(안정화), 탈수, 건조, 소각 등의 순으로 처리된다.

농축 공정은 부하경감, 처리효율 향상, 경제적인 운전 등을 목적으로 슬러지 내에 함유된 수분을 제거하고 고형물질의 함유량을 증가시키기 위한 공정으로서 주로 사용하는 방법으로는 중력식, 원심력식, 부상식 등이 있다.

슬러지를 생물학적으로 소화(안정화)시키는 방법으로는 혐기성 소화와 호기성 소화에 의한 방법이 있다. 혐기성 소화법은 혐기성 미생물의 작용에 의해 슬러지 중의 탄수화물, 지방, 단백질 등의 유기물을 메탄과 이산화탄소로 변환시키는 방법으로서 대부분의 하수처리장에서 슬러지를 안정화시키는 데 사용하고 있다. 호기성 소화법은 호기성 미생물을 이용하여 슬러지를 산화시키는 방법으로서 혐기성 소화법에 비하여 설비가 간단하고 악취가스의 발생이 적어 소규모 오수처리시설에서 주로 사용된다.

탈수 공정은 슬러지에 포함된 수분을 제거하여 전체 슬러지의 부피를 감소시킴으로써 처분시 비용을 감소시키고 소각시 열량을 높이기 위한 공정이다.

건조 공정은 소화된 슬러지를 토양개량제로 사용하거나 소각처리하기 위한 전처리 과정이다. 슬러지를 건조하는 경우 슬러지의 분쇄를 용이하게 하며 중량을 줄일 수 있으며 생물학적 부패작용을 중지시킬 수 있다.

끝으로 소각 공정은 탈수처리된 슬러지를 최종적으로 산화시켜 감량화, 안정화하는 방법이다.

### Ⅲ. 하수처리장별 처리단가 및 효율성 분석

#### 1. 하수처리장별 처리단가 분석

2001년도에 가동중인 하수처리장은 총 173개로 <표 3-16>에 나타난 바와 같이 99개 하수처리장에서 표준활성법을 통하여 하수를 처리하고 있으며 산화구법과 장기포기법을 이용하여 하수를 처리하는 처리장은 각각 21개소와 19개소이다.

이들 처리장의 운영비용을 하수처리톤당 비용으로 환산한 결과를 보면 처리 방법간에도 톤당 하수처리단가가 크게 차이가 날 뿐만 아니라 동일한 처리 방법 내에서도 처리단가가 크게 차이가 나고 있음을 볼 수 있다.

하수처리 단가가 가장 큰 처리장은(장기포기법의 최고단가) 톤당 3,273.7원으로 최저의 하수처리단가를 보이는 처리장(표준활성법의 최저단가)의 10원에 비하여 327배를 넘는다. 평균하수처리단가가 가장 큰 공법은 토양접촉법으로 톤당 1,287.7원이고 평균처리단가가 가장 작은 공법은 응집순환변법으로 33.12원이다.

BOD kg당 제거단가를 정리한 결과도 하수처리단가와 마찬가지로 처리 방법간에도 톤당 하수처리단가가 크게 차이가 날 뿐만 아니라 동일한 처리 방법 내에서도 처리단가가 크게 차이가 나고 있음을 볼 수 있다.

BOD kg당 제거단가가 가장 큰 처리장은(장기포기법의 최고단가) 톤당 257,607.6원으로 최저의 BOD kg당 제거단가를 보이는 처리장(표준활성법의 최저단가)의 158.1원에 비하여 처리단가가 매우

&lt;표 3-16&gt; 하수처리 방법별 처리단가 및 BOD 제거 단가

(단위 : 원)

| 처 리 방 법       | 하 수 처 리 단 가 |       |         | BOD kg당 제거단가 |          |          |
|---------------|-------------|-------|---------|--------------|----------|----------|
|               | 최 고         | 최 저   | 평 균     | 최 고          | 최 저      | 평 균      |
| 1차처리 (2개소)    | 85.8        | 45.0  | 57.1    | 1,818.4      | 1,480.6  | 1,649.5  |
| 산화구법 (21개소)   | 1,714.2     | 67.3  | 499.7   | 57,209.6     | 684.6    | 11,889.6 |
| 활성슬러지변법 (1개소) | 59.6        | 59.6  | 59.6    | 777.6        | 777.6    | 777.6    |
| 응집순환변법 (1개소)  | 33.12       | 33.12 | 33.12   | 589.0        | 589.0    | 589.0    |
| 장기포기 (19개소)   | 3,273.7     | 159.8 | 1,226.3 | 257,607.6    | 2,130.3  | 29,911.4 |
| 접촉산화 (3개소)    | 888.2       | 259.9 | 572.47  | 23,084.5     | 9,118.1  | 16,119.1 |
| 토양접촉 (2개소)    | 1,763.8     | 811.6 | 1,287.7 | 16,608.0     | 9,876.3  | 13,242.2 |
| 표준활성 (99개소)   | 501.0       | 10.0  | 122.1   | 43,293.2     | 158.1    | 2,245.6  |
| 혐기호기 (2개소)    | 104.2       | 88.3  | 96.3    | 1,132.7      | 978.7    | 1,055.7  |
| 혐기호기변법 (1개소)  | 85.0        | 85.0  | 85.0    | 2,699.2      | 2,699.2  | 2,699.2  |
| 회전원판 (11개소)   | 369.9       | 101.5 | 220.7   | 20,321.7     | 1,110.3  | 8,698.1  |
| A2O공법 (1개소)   | 41.9        | 41.9  | 41.9    | 371.9        | 371.9    | 371.9    |
| B3 (1개소)      | 133.7       | 133.7 | 133.7   | 1,386.8      | 1,386.8  | 1,386.8  |
| DNR (1개소)     | 171.2       | 171.2 | 171.2   | 3,707.4      | 3,707.4  | 3,707.4  |
| HBR공법 (2개소)   | 365.5       | 225.5 | 295.5   | 5,711.9      | 1,831.0  | 3,771.5  |
| PL (1개소)      | 60.7        | 60.7  | 60.7    | 389.6        | 389.6    | 389.6    |
| PL-2 (1개소)    | 551.6       | 551.6 | 551.6   | 5,689.3      | 5,689.3  | 5,689.3  |
| SBR (3개소)     | 1,663.2     | 423.6 | 1,014.3 | 39,160.4     | 19,172.6 | 21,373.9 |
| VIP공법 (1개소)   | 285.5       | 285.5 | 285.5   | 6,163.9      | 6,163.9  | 6,163.9  |

크음을 알 수 있다. 평균 BOD kg당 제거단가를 보면 평균제거단가가 가장 큰 공법은 장기포기법으로 톤당 29,911.4원이고 평균처리단가가 가장 작은 공법은 A2O공법으로 371.9원이다.

하수처리장을 지역별로 구분하여 하수처리단가와 BOD kg당 제

거 단가를 정리한 <표 3-17>을 보면 하수처리장의 개수는 경기도가 47개의 하수처리장을 가지고 있어 제일 많고 부산, 울산, 인천, 제주가 각각 3개의 처리장을 가지고 있다. 처리장의 시설용량이 서로 다르므로 처리장의 수가 하수처리능력의 크기를 설명하는 것은 아니다. 예를 들면 서울의 경우 4개의 하수처리장만이 있으나 모든 처리장의 시설용량이 커서 하수처리능력은 제일 크다.

지역별 하수처리단가를 보면 경기도가 하수처리단가가 제일 큰 처리장 및 가장 작은 처리장을 가지고 있으며 평균하수처리 단가는 충북이 톤당 705.35원으로 가장 크고 광주광역시 42.1원으로 가장 작다.

BOD kg당 제거단가를 지역별로 보면 경기도에 제거단가가 가장 큰 처리장이 있으며 가장 작은 BOD kg당 제거단가를 가진 처리장은 대구광역시에 있다. 평균 BOD kg당 제거단가를 지역별로 보면 전라남도가 13,824원으로 가장 크고 대구광역시가 507원으로 가장 작다.

위 결과를 보면 하수처리단가 및 BOD kg당 제거단가가 지역별로도 큰 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

하수처리단가 및 BOD 제거단가는 하수처리시설의 처리용량에 따라서 큰 차이를 보이고 있어 처리용량별로 하수처리단가 및 BOD 제거단가를 <표 3-18>에 정리하였다.

<표 3-18>에 의하면 대체로 처리용량이 큰 하수처리장의 평균 단가가 규모가 작은 하수처리장에 비해 크게 작음을 알 수 있다. 하수처리 시설용량이 500천톤 이상인 하수처리장들의 평균하수처리 단가는 42.3원 인 데 비하여 하수처리시설 규모가 1천톤미만의 시설규모를 가진 하수처리장의 평균 하수처리단가는 967.1원으로 20 배를 넘고 있다.

&lt;표 3-17&gt; 지역별 하수처리단가 및 BOD 제거단가

(단위 : 원)

| 지 역        | 하 수 처 리 단 가 |       |        | BOD kg당 제거단가 |         |          |
|------------|-------------|-------|--------|--------------|---------|----------|
|            | 최 고         | 최 저   | 평 균    | 최 고          | 최 저     | 평 균      |
| 강원도 (6개소)  | 114.2       | 61.8  | 78.32  | 2,090.2      | 690.0   | 1,118.2  |
| 경기도 (47개소) | 3,273.7     | 10.0  | 515.2  | 257,607.6    | 237.8   | 10,976.5 |
| 경 남 (21개소) | 580.0       | 45.0  | 199.8  | 22,743.4     | 612.4   | 4,252.1  |
| 경 북 (15개소) | 1,663.2     | 43.3  | 223.2  | 39,160.4     | 506.3   | 4,749.8  |
| 광 주 (2개소)  | 59.6        | 24.7  | 42.1   | 777.6        | 268.1   | 522.9    |
| 대 구 (6개소)  | 78.0        | 33.1  | 53.7   | 916.8        | 158.1   | 507.0    |
| 부 산 (3개소)  | 187.4       | 34.1  | 89.2   | 834.3        | 480.3   | 650.2    |
| 서 울 (4개소)  | 58.5        | 34.9  | 46.6   | 623.5        | 349.8   | 478.1    |
| 울 산 (3개소)  | 103.8       | 84.1  | 91.2   | 3,580.5      | 1,480.6 | 2,665.8  |
| 인 천 (3개소)  | 109.5       | 41.9  | 70.7   | 1,012.9      | 530.8   | 795.8    |
| 전 남 (23개소) | 1,200.2     | 38.2  | 360.5  | 57,209.6     | 316.9   | 13,824.0 |
| 전 북 (8개소)  | 173.1       | 50.9  | 102.0  | 3,168.7      | 680.8   | 1,813.2  |
| 제 주 (3개소)  | 279.3       | 114.2 | 178.8  | 2,528.1      | 943.4   | 1,657.0  |
| 충 남 (9개소)  | 143.7       | 45.9  | 103.0  | 6,165.3      | 719.5   | 2,002.9  |
| 충 북 (20개소) | 2,956.3     | 78.6  | 705.35 | 53,424.4     | 556.5   | 13,150.2 |

BOD kg당 제거단가도 하수처리단가와 마찬가지로 하수처리시설용량이 작아짐에 따라 평균단가가 커짐을 보이고 있다. 하수처리 시설용량이 500천톤 이상인 하수처리장들의 평균 BOD kg당 제거단가는 403.2원 인 데 비하여 하수처리시설 규모가 1천톤 미만의 시설규모를 가진 하수처리장의 평균 하수처리단가는 11,814.4원으로 30배 정도의 차이를 보이고 있다.

<표 3-18> 용량별 하수처리단가 및 BOD 제거단가

(단위 : 원)

| 용 량                         | 하 수 처 리 단 가 |       |       | BOD kg당 제거단가 |         |          |
|-----------------------------|-------------|-------|-------|--------------|---------|----------|
|                             | 최 고         | 최 저   | 평 균   | 최 고          | 최 저     | 평 균      |
| 500천톤 이상<br>(11개소)          | 74.2        | 24.7  | 42.3  | 995.7        | 158.1   | 403.2    |
| 100천톤 이상 500천톤 미만<br>(29개소) | 114.2       | 10.0  | 45.1  | 3,580.5      | 278.1   | 642.2    |
| 50천톤 이상 100천톤 미만<br>(15개소)  | 187.4       | 47.0  | 52.7  | 43,293.2     | 743.2   | 1,015.8  |
| 10천톤 이상 50천톤 미만<br>(50개소)   | 325.0       | 43.7  | 123.4 | 11,087.4     | 237.8   | 1,442.2  |
| 5천톤 이상 10천톤 미만<br>(24개소)    | 569.3       | 105.2 | 205.6 | 16,154.7     | 1,467.0 | 3,915.7  |
| 1천톤 이상 5천톤 미만<br>(21개소)     | 2,956.3     | 204.9 | 453.3 | 57,209.6     | 3,435.8 | 8,270.4  |
| 1천톤 미만<br>(23개소)            | 3,273.7     | 365.5 | 967.1 | 257,607.6    | 4,940.9 | 11,814.4 |

## 2. 하수처리장의 처리 효율성 분석(표준활성슬러지법)

앞 절에서 본 바와 같이 하수처리단가는 처리공법, 하수처리장 시설용량, 지역별로 큰 차이를 보이고 있다. 따라서 이러한 하수처리 단가 차이를 일률적으로 처리장의 효율성의 차이로 보기는 어렵다.

따라서 본절에서는 현재 가동중인 처리장에서 많이 사용하고 있는 공법인 활성슬러지법을 사용하는 102개 하수처리장을 대상으로 하여 서로 비슷한 시설 규모를 가진 처리장으로 구분하여 하수처리

단가를 비교하고자 한다. 공법이 동일하고 시설규모도 비슷한 조건 하에서 서로 다른 하수처리단가를 보이는 경우 그 차이는 하수 처리장 운영상의 효율성의 차이로 볼 수 있을 것이다.

<표 3-19>에 정리한 톤당 하수처리단가를 보면 하수처리용량이 1천~5천톤 미만인 5개소 중에서 하수처리 톤당 단가가 제일 큰 처리장의 톤당 하수처리단가는 478.90원으로 제일 작은 처리장의 톤당 처리단가 204.92원의 2배 이상의 처리비용을 사용하고 있다. 하수처리 비용을 항목별로 보면 금액 기준으로 가장 큰 차이를 보이는 항목은 인건비로 톤당 인건비 차이가 140원 정도의 차이를 보이고 전력비가 톤당 약 100원 정도의 차이를 보이고 있다. 이와 같이 동일한 공법과 시설규모를 가지고 있음에도 불구하고 하수처리단가가 차이가 나는 원인으로는 시설용량 대비 연간 유입하수량의 비율 차이로 볼 수 있다. 시설용량으로 보면 톤당 처리비용이 최대인 하수처리장의 시설용량은 2.4천톤/일(876천톤/년)이나 연간 유입하수량은 396.39천톤/년으로 인건비를 비롯한 대부분의 비용은 시설용량에 비례하여 결정되나 실제 처리되는 하수처리량이 작아서 하수처리단가가 커질 수밖에 없다. 하수처리단가가 최소인 처리장을 보면 이러한 근거는 더 확고해진다. 즉 하수처리단가가 최소인 처리장의 경우 시설규모는 3.2천톤/일(1,168천톤/년)이고 연간 유입하수량은 850.09천톤/년으로 유입하수량의 비율이 상대적으로 높다. 그러나 근무 인원은 두 처리장 모두 4명이 근무하여 총인건비도 비슷한 수준이나 하수처리량의 차이로 하수처리단가가 큰 차이가 나고 있다. 따라서 하수처리장 건설시에 유입하수량을 정확하게 추정하여 적절한 규모의 하수처리시설을 건설하는 것이 중요하다. 이러한 원인이외에도 하수처리단가가 최대인 처리장은 하수처리단가가 최소인 처리장에 비해 시설규모 및 유입하수량이 적으나 약품비, 개보수비 등 다양한 항목에서 톤당 처리단가가 더 크게 나타나 효

율적으로 경비를 집행하고 있지 못함을 보이는 것이라 할 수 있다.

하수처리용량이 5천~10천톤 미만인 8개소 중에서 하수처리 톤당 단가가 제일 큰 처리장의 톤당 하수처리단가는 501.86원으로 제일 작은 처리장의 처리단가 130.38원의 4배 가까운 처리비용을 사용하고 있다. 하수처리 비용을 항목별로 보면 모든 항목에서 큰 차이를 보이고 있으며 인건비의 경우 각각 하수처리 톤당 267.96원, 49.07원으로 5배 이상의 인건비를 지출하고 있다. 이들 처리장의 경우에는 5천만톤 미만의 하수처리장의 경우와는 달리 하수처리시설 용량규모가 각각 7천톤/일(2,555천톤/년), 6.5천톤/일(2,372.5천톤/년)이고 연간 하수유입량도 2,602.82천톤/년, 2,408.64천톤/년으로 서로 비슷한 수준의 시설규모나 하수처리량을 보임에도 불구하고 하수처리단가는 큰 차이를 보이고 있어 하수처리장 운영의 효율성에 큰 차이가 있음을 보이고 있다.

하수처리용량이 10천~50천톤 미만인 42개소 중에서 하수처리 톤당 단가가 제일 큰 처리장의 톤당 하수처리단가는 324.99원으로 제일 작은 처리장의 처리단가 43.70원의 8배 가까운 처리비용을 사용하고 있다. 하수처리 비용을 항목별로 보면 금액 기준으로 가장 큰 차이를 보이는 항목은 인건비로 톤당 인건비가 각각 167.72원, 16.44원으로 10배 정도의 차이를 보이고 전력비도 각각 125.85원, 13.65원으로 10배 가까운 차이를 보이고 있다. 이와 같은 차이는 5천톤 미만의 하수처리장에서와 마찬가지로 시설용량 대비 연간 유입하수량의 비율 차이로 볼 수 있다. 시설용량으로 보면 톤당 처리비용이 최대인 하수처리장의 시설용량은 40천톤/일(14,600천톤/년)이나 연간 유입하수량은 989.88천톤/년으로 시설용량에 의해 대부분의 비용은 결정되나 실제 처리되는 하수처리량이 작아서 하수처리단가가 커질 수밖에 없다. 하수처리단가가 최소인 처리장을 보면 시설규모는 30천톤/일(10,950천톤/년)이고 연간 유입하수량은 13,298.05천톤/년으

로 유입하수량의 비율이 상대적으로 높다. 이 경우도 시설용량 대비 하수처리량 비율의 차이가 하수처리단가에 큰 영향을 주었음을 보이고 있다.

<표 3-19> 용량별 하수처리단가 및 BOD 제거단가

| 하수처리용량                    | 처리<br>장명               | 시설<br>용량<br>(천톤<br>/일) | 연간<br>유입<br>하수량<br>(천톤/년) | 하수처<br>리단가<br>(원/<br>톤) | 하수<br>처리<br>비용<br>(천원/년) | 인건비              |           |                    | 전력비<br>(원/톤) | 약품비<br>(원/톤) | 슬러지<br>처리비<br>(원/톤) | 개<br>보수비<br>(원/톤) | 기타<br>(원/<br>톤) |
|---------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|-----------|--------------------|--------------|--------------|---------------------|-------------------|-----------------|
|                           |                        |                        |                           |                         |                          | 총<br>인건비<br>(천원) | 인원<br>(명) | 톤당<br>인건비<br>(원/톤) |              |              |                     |                   |                 |
| 1-5천톤<br>미만<br>(5개소)      | 최대<br>경남<br>(사봉)       | 2.4                    | 396.39                    | 478.90                  | 189,832                  | 104,497          | 4         | 263.62             | 136.30       | 5.45         | 0.00                | 21.91             | 51.62           |
|                           | 최소<br>경남<br>(문산)       | 3.2                    | 850.09                    | 204.92                  | 174,197                  | 106,778          | 4         | 125.61             | 37.71        | 1.65         | 0.00                | 17.18             | 22.76           |
| 5-10천톤<br>미만<br>(8개소)     | 최대<br>경기<br>(양평)       | 7                      | 2,602.82                  | 501.86                  | 1,306,251                | 697,452          | 6         | 267.96             | 45.78        | 8.58         | 14.57               | 59.56             | 105.41          |
|                           | 최소<br>경기<br>(가평)       | 6.5                    | 2,408.64                  | 130.38                  | 314,029                  | 118,191          | 9         | 49.07              | 29.02        | 1.93         | 4.35                | 1.31              | 44.70           |
| 10-50천톤<br>미만<br>(42개소)   | 최대<br>경기<br>(포송공<br>단) | 40                     | 989.88                    | 324.99                  | 321,701                  | 166,021          | 10        | 167.72             | 125.85       | 1.14         | 3.02                | 21.06             | 6.20            |
|                           | 최소<br>경기<br>(통북)       | 30                     | 13,298.05                 | 43.70                   | 581,126                  | 218,643          | 24        | 16.44              | 13.65        | 1.75         | 8.01                | 2.95              | 0.89            |
| 50-100천톤<br>미만<br>(14개소)  | 최대<br>부산<br>(해운대)      | 65                     | 10,676.98                 | 187.43                  | 2,001,184                | 584,983          | 23        | 54.79              | 32.38        | 4.58         | 31.63               | 14.33             | 49.72           |
|                           | 최소<br>경북<br>(포항)       | 80                     | 29,961.76                 | 46.97                   | 1,407,418                | 812,333          | 27        | 27.11              | 6.05         | 1.52         | 6.43                | 2.63              | 3.23            |
| 100-500천톤<br>미만<br>(23개소) | 최대<br>제주<br>(제주)       | 130                    | 29,935.84                 | 114.22                  | 3,419,223                | 938,176          | 43        | 31.34              | 25.00        | 1.72         | 0.00                | 35.40             | 20.75           |
|                           | 최소<br>전남<br>(순천)       | 130                    | 35,738.61                 | 38.19                   | 1,364,980                | 349,688          | 18        | 9.78               | 12.88        | 0.68         | 1.83                | 4.28              | 8.73            |
| 500천톤<br>이상<br>(10개소)     | 최대<br>서울<br>(난지)       | 1000                   | 287,186.02                | 58.48                   | 16,794,600               | 5,795,397        | 162       | 20.18              | 11.74        | 1.28         | 9.38                | 8.49              | 7.41            |
|                           | 최소<br>경기<br>(글포천)      | 600                    | 233,323.70                | 24.72                   | 5,768,115                | 828,444          | 35        | 3.55               | 9.28         | 1.08         | 5.10                | 1.30              | 4.41            |

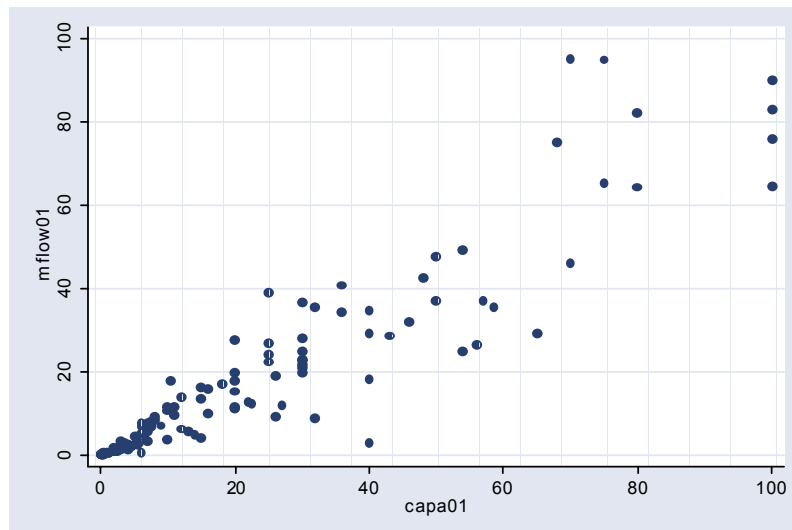
하수처리용량이 50천~100천톤 미만인 14개소 중에서 하수처리 톤당 단가가 제일 큰 처리장의 톤당 하수처리단가는 187.43원으로 제일 작은 처리장의 처리단가 46.97원의 4배 정도의 처리비용을 사용하고 있다. 하수처리 비용을 항목별로 보면 톤당 인건비가 각각 54.79원, 27.11원으로 2배 정도의 차이를 보인다. 근무 인원은 각각 23명, 27명으로 비슷한 수준이고 총인건비도 각각 584,983천원, 812,333천원으로 큰 차이는 없으나 연간유입하수량은 큰 차이를 보이고 있다. 하수처리단가가 최대인 처리장의 시설용량은 65천톤/일(23,725천톤/년)이나 연간 유입하수량은 10,676.98톤으로 시설용량에 크게 못 미치고 있다. 하수처리단가가 최소인 처리장의 시설용량은 80천톤/일(29,200천톤/년)이고 연간 유입하수량은 29,961.76천톤으로 시설용량에 비슷한 수준의 하수량을 처리하여 톤당 하수처리단가가 저렴한 것으로 나타난다. 따라서 이 경우도 시설용량과 하수유입량의 차이가 하수처리단가에 큰 영향을 미치고 있으나 다른 항목의 톤당 비용들도 하수처리단가가 최대인 처리장이 최소인 처리장에 비해 높아서 효율성에 문제가 있음을 보이고 있다.

하수처리용량이 100천~500천톤 미만인 23개소 하수처리장 중에서 하수처리 톤당 단가가 제일 큰 처리장의 톤당 하수처리단가는 114.22원으로 제일 작은 처리장의 처리단가 38.19원의 3배 정도의 처리비용을 사용하고 있다. 이 두 처리장의 시설용량은 130천톤/일(47,450천톤/년)으로 같으나 근무하는 인원은 각각 43명과 18명이고 총인건비도 각각 938,176천원과 349,688천원으로 하수처리단가가 최대인 처리장의 인원과 인건비는 높으나 하수처리량은 29,935.84천원으로 하수처리단가가 최소인 처리장의 하수처리량 35,738.61천원에 비해 작다. 이 두 처리장의 경우에는 시설규모와 하수처리량은 비슷한데 반하여 모든 항목의 비용들이 서로 큰 차이를 보이고 있어 이 두 처리장 운영상의 효율성에 차이가 있음을 보이고 있다.

하수처리용량이 500천톤 이상인 10개소 하수처리장 중에서 하수처리 톤당 단가가 제일 큰 처리장의 톤당 하수처리단가는 58.48원으로 제일 작은 처리장의 처리단가 24.72원의 2배 정도의 처리비용을 사용하고 있다. 이 두 처리장에서의 하수처리단가의 차이는 연간 하수처리량의 차이에 기인하기보다는 인건비 등 다양한 항목에서의 톤당 처리단가의 차이에 기인한다.

동일한 공법을 대상으로 비슷한 수준의 시설규모를 가진 처리장으로 분류하여 하수처리단가를 분석한 결과를 보면 대체로 하수처리단가의 차이는 시설용량대비 하수처리량의 비율 차이에 기인한다. 그런데 10만톤 이하의 시설용량을 가진 하수처리장의 시설용량과 하수유입량을 나타낸 [그림 3-5]에서 보면 많은 하수처리장에서 실제 하수 유입량이 시설용량에 크게 미치지 못함을 알 수 있다. 따라서 이러한 현상을 보이는 많은 하수처리장에서 톤당 하수처리단

[그림 3-4] 시설용량과 하수유입량 (유입량 10만톤 이하)



가가 커지는 결과를 초래하고 있다. 두 번째로는 총인건비 등 여러 항목에서 톤당 처리단가가 큰 차이를 보이고 있는데 첫 번째의 문제는 하수처리장 건설시에 미래 하수처리량을 잘 예측하여야 해결될 수 있는 문제인데 반하여 두 번째의 경우는 하수처리장 운영상의 문제점이므로 즉각적인 개선의 여지가 있는 것으로 볼 수 있다.

### 3. 지역별 하수처리장의 효율성 분석

대부분의 하수처리장에서 처리되는 BOD 및 SS의 처리비율이 90% 이상이 되며 또한 거의 모든 처리장에서 오염물질을 기준 이하로 처리하여 방류하고 있다(<부록 3-1> 참조). 따라서 처리장별 오염물질 제거에 대한 성과평가의 중요한 측면은 기준이하의 오염물질을 방출하는 데 소요되는 비용이라고 할 수 있다. 거의 모든 처리장에서 기준량 이하의 오염물질을 방출하고 있다면 효율성의 기준으로는 단위당 비용이 어떠한지를 살펴보는 것이 자연스러운 것이다.

본 절에서는 톤당 처리비용, 즉 단위비용에 대한 분석을 통해 지역별로 오염제거비용에 차이가 있는지를 집중적으로 살펴본다. 실제로 각 처리장은 지방자치단체에 의해서 운영되고 있기 때문에 특정 지역이 효율적으로 운영되지 못하고 있다면 다른 조건이 일정할 때 그 지역은 높은 처리비용을 보일 것이다.

지역별 차이를 알아보기 위해서는 단위비용의 지역별 평균에서 통계적으로 의미 있는 차이가 있는지를 살펴보는 것이 가장 간단한 방법이다. 이를 위해서는 각 지역별로 더미 변수를 만들고 이들 더미 변수 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 살펴보면 될 것이다. 단, 이러한 방법을 이용할 경우 유의할 점은 앞서도 언급했듯이 공법에 따른 처리비용 차이가 적절히 반영되지 않는다는 것이

다<sup>17)</sup>. 따라서 지역별 차이가 있는지 여부를 알아보기 위해서는 같은 공법을 대상으로 비용에 차이가 있는지 살펴보아야 할 것이다. 여러 공법들 중에서 가장 좋은 후보는 전국에 걸쳐 많은 처리장들이 선택하고 있는 활성슬러지 공법이다. 이 공법은 2001년 현재 전국 173개 처리장 중에서 102곳이 사용하고 있어 지역별 차이를 비교해 보기에 가장 적합한 후보라고 할 수 있다.

아래에서는 전국에서 활성슬러지 공법을 이용하는 102개의 처리장의 단위비용이 지역별로 어떤 차이가 있는지를 살펴보게 된다. 일단 같은 공법을 대상으로 비교한다 하더라도 지역별 차이를 분석하는 데 있어 통제해야 할 가장 중요한 변수는 유입량이다. 유입량의 통제가 중요한 이유는 아래의 회귀분석 결과에서도 쉽게 알 수 있다. <표 3-20>은 유입량 및 유입량의 제곱을 통제하기 전과 통제 후의 지역별 차이를 보여주고 있다. 종속변수는 톤당 처리비용이며 고정 비용이 아닌 운영비용이다. 지역별 더미변수를 회귀분석에 이용했으며 서울 지역변수는 포함하지 않았기 때문에 각 지역별 더미변수의 계수는 서울지역 평균과의 단위 비용 차이라고 할 수 있다. 유입량을 통제하지 않은 회귀분석 결과를 제시한 <표 3-20>의 첫 번째 행을 보면 경상남도, 전라남도 지역이 서울보다 평균적으로 처리비용이 높은 것으로 나타나고 있다. 그렇지만 일단 유입량을 통제한 두 번째 행을 보면 오히려 서울의 처리비용이 가장 높으며, 대부분의 지역의 평균 처리비용이 서울에 비해 낮은 것으로 나타나고 있다. 이러한 결과는 유입량의 제곱까지 회귀식에 포함시킨 세 번째에서도 나타난다. 즉 유입량을 통제하지 않았을 때는 서울의 평균비용이 낮은 것으로 나타나지만 일단 유입량 통제가 될 경우 서울지역의 처리비용이 다른 지역에 비해서 높다는 것

17) 실제로 공법별, 지역별로 모든 더미변수를 만들고 이들과 단위처리비용 사이의 관계를 살펴보게 되면 지역별로 어떠한 차이도 없음이 발견된다.

을 확인할 수 있다.

이러한 경향은 톤당 처리비용에 자연대수값을 종속변수로 삼은 회귀분석에서도 똑같이 나타나고 있다. <표 3-21>은 앞의 <표 3-20>에서 종속변수만을 바꾸었을 때 회귀분석 결과이다. 역시 유입량을 통제하지 않았을 때는 서울지역의 단위당 처리비용이 낮은 편에 속하는 것으로 나오지만 일단 유입량이 통제되면서부터는 서울 이외의 전 지역이 서울보다 단위당 비용이 낮은 것으로 나타나고 있다. 거의 모든 더미변수들이 1% 수준에서 유의한 음의 계수값을 갖고 있다.

한편 자연대수를 취한 단위비용이나 그렇지 않은 단위비용에서 모두 유입량의 제곱을 설명변수로 포함시켰을 때 그 계수가 매우 통계적으로 유의한 양의 값을 가질 뿐 아니라 조정된 R<sup>2</sup> 값으로 파악한 설명 능력도 매우 향상되고 있어 유입량 증가에 따른 규모의 경제에는 한계가 있음을 암시하고 있다.

&lt;표 3-19&gt; 지역별 단위비용의 차이

(종속변수: 톤당 처리비용)

|                    | (1)                  | (2)                   | (3)                      |
|--------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 상 수(서울)            | 48.676<br>(43.34)    | 301.223***<br>(89.77) | 345.350***<br>(83.39)    |
| 강 원 도              | 29.645<br>(55.95)    | -212.762**<br>(93.20) | -240.335**<br>(86.08)    |
| 경 기 도              | 92.472*<br>(46.95)   | -139.897<br>(85.88)   | -155.924*<br>(79.17)     |
| 경 상 남 도            | 115.716**<br>(51.28) | -129.548<br>(91.51)   | -161.828*<br>(84.64)     |
| 경 상 북 도            | 47.622<br>(53.08)    | -192.168**<br>(90.98) | -216.931**<br>(83.99)    |
| 광 주                | -15.556<br>(96.90)   | -162.367<br>(103.01)  | -85.349<br>(96.82)       |
| 대 구                | -11.358<br>(66.20)   | -184.978**<br>(83.41) | -129.215<br>(78.07)      |
| 대 전                | -13.773<br>(96.90)   | -143.484<br>(100.69)  | -57.954<br>(95.20)       |
| 부 산                | 45.438<br>(66.20)    | -164.872*<br>(91.45)  | -150.523*<br>(84.27)     |
| 울 산                | 45.254<br>(75.06)    | -199.460*<br>(105.14) | -230.574**<br>(97.11)    |
| 인 천                | 21.979<br>(66.20)    | -196.564**<br>(93.36) | -191.716**<br>(85.95)    |
| 전 라 남 도            | 136.930**<br>(54.32) | -109.795<br>(93.46)   | -144.433*<br>(86.49)     |
| 전 라 북 도            | 53.340<br>(53.08)    | -186.370**<br>(90.96) | -210.924**<br>(83.97)    |
| 제 주                | 130.149*<br>(66.20)  | -116.287<br>(100.05)  | -150.429<br>(92.51)      |
| 충 청 남 도            | 54.338<br>(52.08)    | -192.888**<br>(92.44) | -228.212***<br>(85.57)   |
| 충 청 북 도            | 96.692*<br>(54.32)   | -145.688<br>(92.32)   | -174.114**<br>(85.29)    |
| 유 입 량              |                      | -0.188***<br>(0.06)   | -0.508***<br>(0.10)      |
| 유 입 량 제 곱          |                      |                       | 1.861E-04***<br>(5.E-05) |
| Adj R <sup>2</sup> | 0.0627               | 0.1556                | 0.2844                   |

주: \*10% 수준에서 유의, \*\* 5% 수준에서 유의, \*\*\* 1% 수준에서 유의

<표 3-20> 지역별 단위비용의 차이(회귀분석)

(종속변수: log(톤당 처리비용))

|                    | (1)                | (2)                   | (3)                      |
|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|
| 상 수(서울)            | 3.876***<br>(0.29) | 6.306***<br>(0.57)    | 6.686***<br>(0.49)       |
| 강 원 도              | 0.463<br>(0.38)    | -1.868***<br>(0.59)   | -2.106***<br>(0.50)      |
| 경 기 도              | 0.830**<br>(0.32)  | -1.405**<br>(0.55)    | -1.543***<br>(0.46)      |
| 경 상 남 도            | 0.932***<br>(0.35) | -1.427**<br>(0.58)    | -1.705***<br>(0.49)      |
| 경 상 북 도            | 0.629*<br>(0.36)   | -1.678***<br>(0.58)   | -1.891***<br>(0.49)      |
| 광 주                | -0.376<br>(0.66)   | -1.788***<br>(0.66)   | -1.125**<br>(0.56)       |
| 대 구                | -0.261<br>(0.45)   | -1.931***<br>(0.53)   | -1.451***<br>(0.45)      |
| 대 전                | -0.324<br>(0.66)   | -1.572**<br>(0.64)    | -0.835<br>(0.55)         |
| 부 산                | 0.441<br>(0.45)    | -1.582***<br>(0.58)   | -1.458***<br>(0.49)      |
| 울 산                | 0.661<br>(0.51)    | -1.693**<br>(0.67)    | -1.961***<br>(0.57)      |
| 인 천                | 0.302<br>(0.45)    | -1.800***<br>(0.59)   | -1.759***<br>(0.50)      |
| 전 라 남 도            | 1.096***<br>(0.37) | -1.277**<br>(0.59)    | -1.575***<br>(0.50)      |
| 전 라 북 도            | 0.657*<br>(0.36)   | -1.648***<br>(0.58)   | -1.860***<br>(0.49)      |
| 제 주                | 1.235***<br>(0.45) | -1.136*<br>(0.64)     | -1.430**<br>(0.54)       |
| 충 청 남 도            | 0.691*<br>(0.35)   | -1.687***<br>(0.59)   | -1.992***<br>(0.50)      |
| 충 청 북 도            | 1.037***<br>(0.37) | -1.294**<br>(0.59)    | -1.539***<br>(0.50)      |
| 유 입 량              |                    | -0.002***<br>(4.E-04) | -0.005***<br>(6.E-04)    |
| 유 입 량 제 곱          |                    |                       | 1.600E-06***<br>(3.E-07) |
| Adj R <sup>2</sup> | 0.1614             | 0.3381                | 0.5298                   |

주: \* 10% 수준에서 유의, \*\* 5% 수준에서 유의, \*\*\* 1% 수준에서 유의

본절의 주된 관심은 처리비용의 지역별 차이이므로 서울지역의 단위당 하수처리 비용이 다른 지역에 비해 높게 나타나는 이유에 대하여 몇 가지 측면에서 살펴보기로 하자. 우선 하수처리 비용 중 어떤 항목에서 서울이 다른 지역에 비해 높게 나타나는 지부터 살펴보자. 하수처리 비용은 앞서 살펴본 바와 같이 크게 인건비, 전기비, 약품비, 슬러지처리비, 기타 보수 비용 등으로 나뉜다. <표 3-22>는 각 비용 항목별 톤당 처리비용에 자연대수를 취한 값을 종속변수로 삼은 회귀분석결과를 보여주고 있다. <표 3-22>에서도 제시했던 전체단위비용에 대한 회귀분석 결과도 첫 번째 열에 포함시켰다.

우선 눈에 띄는 결과는 지역별로 가장 현격한 차이를 보이는 비용 항목이 인건비라는 사실이다. 대전을 제외한 모든 지역에서 인건비가 서울보다는 통계적으로 의미 있게 낮은 것으로 나타나고 있다. 또한 톤당 전기비도 광주, 대구, 대전, 부산 등 광역시를 제외한 여러 도가 서울보다 평균비용이 낮은 것으로 나타나고 있다. 반면 전체 비용에서 큰 비중을 차지하지 않는 약품비나 슬러지처리비 등은 지역별로 큰 차이를 보이지 않고 있다.

결국 서울지역의 단위당 운영비용이 가장 크며 이는 주로 인건비와 전기비에서 비롯되고 있음을 알 수 있다. 다시 한 번 주목해야 할 사실은 유입량이 통제되지 않았을 때는 서울지역의 단위당 운영비용이 더 낮게 나타난다는 것이다. 즉 회귀분석 결과가 의미하는 바는 대도시 지역의 하수처리시설 용량이 크고 따라서 규모의 경제를 이룰 수 있기 때문에 평균적으로 하수처리시설의 용량이 큰 서울지역이 단위당 처리비용은 낮지만 규모의 경제를 통제하고 난 후에는 비용상의 우위를 찾을 수 없으며 오히려 단위당 처리비용이 전국에서 가장 높다는 것이다.

<표 3-21> 항목별 단위비용당 지역별 차이(회귀분석)

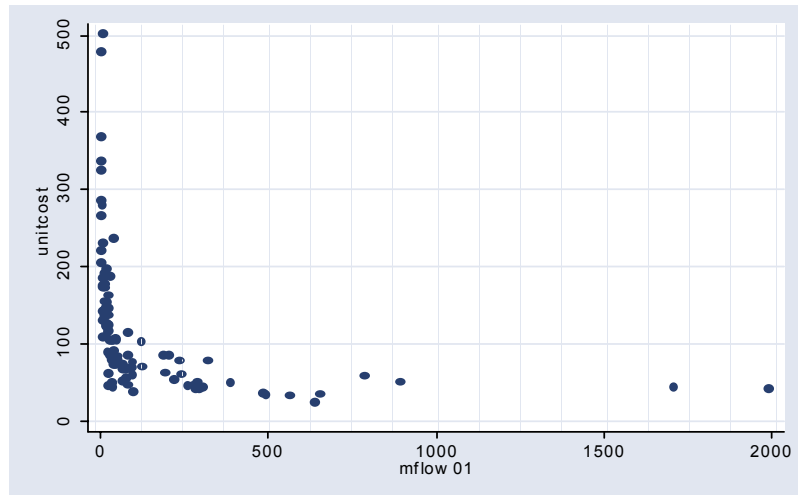
|                    | 전체비용                     | 인건비                      | 전기비                      | 약품비                     | 슬러지비                  |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 상 수                | 6.686***<br>(0.49)       | 12.807***<br>(0.62)      | 10.224***<br>(0.53)      | 7.912***<br>(0.82)      | 8.619***<br>(0.97)    |
| 강 원 도              | -2.106***<br>(0.50)      | -2.936***<br>(0.64)      | -1.715***<br>(0.54)      | -1.504*<br>(0.85)       | -0.951<br>(1.01)      |
| 경 기 도              | -1.543***<br>(0.46)      | -2.697***<br>(0.59)      | -0.979*<br>(0.50)        | -0.951<br>(0.78)        | -0.347<br>(0.92)      |
| 경 상 남 도            | -1.705***<br>(0.49)      | -2.659***<br>(0.63)      | -0.874<br>(0.53)         | -1.060<br>(0.83)        | -1.446<br>(1.02)      |
| 경 상 북 도            | -1.891***<br>(0.49)      | -2.760***<br>(0.62)      | -1.424***<br>(0.53)      | -1.133<br>(0.83)        | -0.787<br>(0.98)      |
| 광 주                | -1.125**<br>(0.56)       | -1.560**<br>(0.72)       | -0.746<br>(0.61)         | -0.229<br>(0.95)        | -0.308<br>(1.12)      |
| 대 구                | -1.451***<br>(0.45)      | -2.002***<br>(0.58)      | -0.703<br>(0.49)         | -0.726<br>(0.77)        | -0.631<br>(0.90)      |
| 대 전                | -0.835<br>(0.55)         | -0.924<br>(0.70)         | -0.498<br>(0.60)         | -0.407<br>(0.94)        |                       |
| 부 산                | -1.458***<br>(0.49)      | -2.182***<br>(0.62)      | -0.865<br>(0.53)         | -0.575<br>(0.83)        | -0.440<br>(0.97)      |
| 울 산                | -1.961***<br>(0.57)      | -2.774***<br>(0.72)      | -1.496**<br>(0.61)       | -1.816*<br>(0.96)       | -2.003*<br>(1.12)     |
| 인 천                | -1.759***<br>(0.50)      | -2.575***<br>(0.64)      | -1.093**<br>(0.54)       | -0.750<br>(0.85)        | -0.600<br>(0.99)      |
| 전 라 남 도            | -1.575***<br>(0.50)      | -2.493***<br>(0.64)      | -0.736<br>(0.55)         | -1.364<br>(0.85)        | -1.715*<br>(1.01)     |
| 전 라 북 도            | -1.860***<br>(0.49)      | -2.743***<br>(0.62)      | -1.210**<br>(0.53)       | -1.196<br>(0.83)        | -0.814<br>(0.98)      |
| 제 주                | -1.430**<br>(0.54)       | -2.343***<br>(0.69)      | -0.682<br>(0.58)         | -1.004<br>(0.91)        |                       |
| 충 청 남 도            | -1.992***<br>(0.50)      | -3.080***<br>(0.63)      | -1.402**<br>(0.54)       | -0.809<br>(0.84)        | -0.344<br>(0.99)      |
| 충 청 북 도            | -1.539***<br>(0.50)      | -2.397***<br>(0.63)      | -1.222**<br>(0.54)       | -0.850<br>(0.84)        | -1.097<br>(0.99)      |
| 유 입 량              | -0.005***<br>(6.E-04)    | -0.007***<br>(7.E-04)    | -0.003***<br>(6.E-04)    | -0.003***<br>(1.E-03)   | -0.001<br>(1.E-03)    |
| 유입량 제공             | 1.600E-06***<br>(3.E-07) | 2.550E-06***<br>(3.E-07) | 1.150E-06***<br>(3.E-07) | 1.100E-06**<br>(5.E-07) | 1.510E-07<br>(6.E-07) |
| Adj R <sup>2</sup> | 0.5298                   | 0.6114                   | 0.3708                   | 0.0306                  | 0.0888                |

주: \* 10% 수준에서 유의, \*\* 5% 수준에서 유의, \*\*\* 1% 수준에서 유의

그럼 위에서 제시한 것과 같이 대도시 지역의 단위당 비용이 높게 나타나는 이유에 대해 좀 더 자세히 살펴보자. 가장 먼저 떠오르는 원인 중 하나는 단위당 처리비용에 있어 규모의 경제에는 한계가 있으리라는 것이다. 이는 유입량 제공의 계수가 유의한 양의 값을 갖는 데에서도 추론할 수 있다. 보다 명시적으로 유입량과 단위비용 사이의 관계를 그림으로 살펴보자.

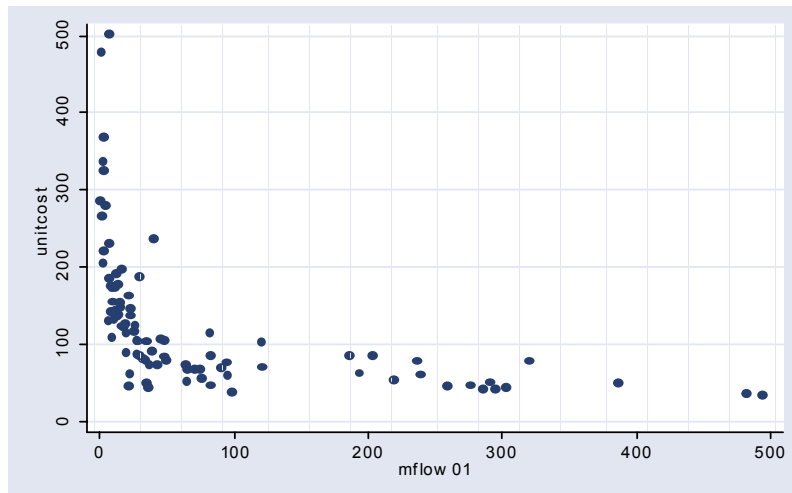
[그림 3-6]에서 가로축은 유입량이며 세로축은 톤당 처리비용이다. 그림에서 보는 바와 같이 50만톤 이상의 단계에서는 규모에 따른 단위비용의 절감효과를 거의 찾아볼 수 없으며 오히려 다소 처리비용이 높다는 것을 알 수 있다. 서울에 있는 4곳의 처리장은 모두 유입량이 100만톤 이상 되는 곳들이다. 따라서 유입량과 유입량 제공 항을 회귀식에 포함시켜 규모의 경제를 통제하고 나면 비용이 오히려 높게 나타날 가능성은 충분하다고 볼 수 있다.

[그림 3-5] 유입량과 단위비용: 표준화성



이런 사실은 [그림 3-7]에서 다시 한 번 확인되는데, 유입량 50만 톤 이하의 처리장들을 모아서 유입량과 단위당 비용 사이의 관계를 살펴보면 유입량 증가에 따라 단위비용이 낮은 현상이 분명히 관측되고 있다. 따라서 유입량에 따른 비용 변동을 제대로 통제하기 위해서는 유입량을 회귀분석의 독립변수로 넣는 것 외에도 규모의 경제가 존재하는 구간과 그렇지 않은 구간으로 유입량을 나누어서 표본을 구성하고 이들 표본에 대한 회귀분석을 별도로 시행할 필요가 있다고 판단된다.

[그림 3-6] 유입량과 단위비용: 표준활성화(유입량 50만톤 이하)



<표 3-23>은 유입량을 기준으로 4개의 표본을 구성하고 각 표본을 대상으로 지역별 차이가 발견되는지를 살펴본 회귀분석 결과를 제시하고 있다. 4개의 표본은 전체 표본(102개소)과 유입량 50만톤 이하(91개소), 10만톤 이하(71개소), 그리고 5만톤 이하 표본(58개

소)이다. 우선 표에서도 나타나듯이 서울을 포함하는 일부 대도시 지역은 시설 용량이 적은 하수처리시설을 보유하고 있지 않으므로 일부 표본에서는 지역 더미 변수가 누락된다. 따라서 앞선 표들과는 달리 가장 많은 하수처리시설을 갖고 있는 경기도를 기준으로 하여 지역별 차이를 비교하였다. 첫 번째 행에서 보는 바와 같이 전체 표본에서 볼 때는 유입량을 통제했을 경우 경기도 지역도 평균 처리 비용이 높은 편에 속한다. 경기도보다 높은 처리비용을 보이는 지역은 서울뿐이다. 반면 강원, 경북, 충남 지역 등은 경기도보다 처리비용이 낮은 것으로 나타나고 있다.<sup>18)</sup> 그러나 이러한 결과는 유입량이 많은 처리시설들을 표본에서 누락시킴에 따라 크게 달라짐을 알 수 있다. 50만톤 이하의 유입량을 가진 처리시설들만을 표본에 포함시켰을 때는 커다란 변화가 보이지 않지만 10만톤 이하 5만톤 이하로 내려감에 따라 경기도보다 평균비용이 낮은 지역이 거의 나타나지 않고 있다. 이러한 결과는 지역별 비용차이의 대부분은 하수 유입량의 차이로 설명될 수 있음을 보여주는데, 달리 표 현하자면 유입량이 적절한 방식으로 통제되었을 때 처리비용에서 지역별로 확인한 차이는 발견되지 않는다고도 말할 수 있겠다.

적어도 평균적으로는 특정 지역에서 특별히 비효율적인 운영이 이루어지는 것을 발견할 수 없었다는 것은 일단 다행스러운 결과라고 할 수 있다. 한편 본 절의 분석을 통해 보여진 바와 같이 50만톤 정도의 유입량에서 톤당 처리비용이 가장 낮아진다는 사실은 유념해야 할 결과라고 할 수 있다. 지역별 특징이 있기 때문에 모든 곳에서 이 정도의 시설 용량이 필요한 것은 아니지만 평균비용이 최소가 되는 지점(minimum efficient scale)에 대한 정보는 향후 새로운 처리장 건설에서 중요한 고려 사항이 되어야 할 것이다.

---

18) 유의수준 5% 기준

<표 3-22> 유입량별로 본 단위비용당 지역별 차이 (회귀분석)

(종속변수 : log(톤당 처리비용))

|       |                | 전체                    | 50만톤이하                | 10만톤이하                | 5만톤이하                |
|-------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 상     | 수              | 5.142***<br>(0.11)    | 5.278***<br>(0.11)    | 5.659***<br>(0.12)    | 5.816***<br>(0.15)   |
| 강     | 원              | -0.563***<br>(0.20)   | -0.499**<br>(0.19)    | -0.210<br>(0.17)      | -0.314<br>(0.22)     |
| 경     | 남              | -0.162<br>(0.17)      | -0.158<br>(0.16)      | -0.051<br>(0.14)      | -0.063<br>(0.16)     |
| 경     | 북              | -0.348*<br>(0.18)     | -0.348**<br>(0.17)    | -0.029<br>(0.16)      | -0.059<br>(0.17)     |
| 광     | 주              | 0.418<br>(0.49)       |                       |                       |                      |
| 대     | 구              | 0.092<br>(0.31)       | -0.766*<br>(0.41)     |                       |                      |
| 대     | 전              | 0.708<br>(0.51)       |                       |                       |                      |
| 부     | 산              | 0.085<br>(0.28)       | -0.044<br>(0.27)      |                       |                      |
| 서     | 울              | 1.543***<br>(0.46)    |                       |                       |                      |
| 울     | 산              | -0.418<br>(0.33)      | -0.382<br>(0.31)      | 0.107<br>(0.27)       | -0.015<br>(0.27)     |
| 인     | 천              | -0.215<br>(0.27)      | -0.197<br>(0.26)      |                       |                      |
| 전     | 남              | -0.032<br>(0.19)      | -0.055<br>(0.18)      | -0.076<br>(0.16)      | 0.034<br>(0.18)      |
| 전     | 북              | -0.317*<br>(0.18)     | -0.309*<br>(0.17)     | -0.101<br>(0.16)      | -0.120<br>(0.18)     |
| 제     | 주              | 0.113<br>(0.27)       | 0.098<br>(0.26)       | 0.134<br>(0.22)       | -0.074<br>(0.26)     |
| 충     | 남              | -0.448**<br>(0.18)    | -0.470***<br>(0.17)   | -0.319**<br>(0.14)    | -0.264*<br>(0.15)    |
| 충     | 북              | 0.004<br>(0.19)       | -0.002<br>(0.18)      | 0.099<br>(0.17)       | 0.047<br>(0.17)      |
| 유     | 입              | -0.005***<br>(6.E-04) | -0.009***<br>(1.E-03) | -0.043***<br>(0.01)   | -0.065***<br>(0.01)  |
| 유     | 입              | 2.E-06***<br>(3.E-07) | 2.E-05***<br>(4.E-06) | 3.E-04***<br>(7.E-05) | 0.001***<br>(3.E-04) |
| A d j | R <sup>2</sup> | 0.5298                | 0.5409                | 0.6504                | 0.6082               |
| 관     | 측              | 102                   | 91                    | 71                    | 58                   |

주: \* 10% 수준에서 유의, \*\* 5% 수준에서 유의, \*\*\* 1% 수준에서 유의

## IV. 결 론

본 연구에서는 하수처리장 173개소를 대상으로 2001년도 운영비 자료를 이용하여 개별 하수처리장이 효율적으로 운영되고 있는지를 분석하였다. 현재 운영되고 있는 하수처리장은 하수처리공법이 다양하고 시설규모도 다양하여 하수처리단가를 일률적으로 직접 비교하는 것은 불가능하다. 따라서 현재 많이 사용되고 있는 활성슬러지법을 사용하는 102개의 하수처리장을 대상으로 하여 하수처리단가를 비교 분석하였다. 이러한 분석을 위하여 우선 하수처리장을 규모별로 분류하여 활성슬러지법을 사용하고 규모가 비슷한 처리장으로 구분한 자료를 토대로 하수처리단가를 비교하였다.

그 결과에 의하면 비슷한 규모의 시설용량을 가진 하수처리장간에도 하수처리 단가가 큰 차이를 보이고 있음을 알 수 있었다. 이러한 차이의 가장 중요한 원인으로는 하수유입량이 예상수준보다 적어 시설용량에 비해 크게 적게 유입되었기 때문이다. 운영비의 대부분을 차지하고 있는 인건비는 시설용량에 비례하여 증가하는데 반하여 하수유입량이 이러한 시설용량에 비해 상당히 적게 되면 하수처리량 대비 운영비의 비중이 커지게 되어 하수처리단가가 커지는 것으로 나타났다. 시설용량을 과대하게 계획하여 유입하수량이 부족한 처리장은 처리시설을 계열화 운전하여 불필요한 운영비를 최소화하는 데 역점을 두어야 하겠다.

하수처리 단가가 높은 두 번째 원인으로는 운영상의 비효율성을 들 수 있다. 비슷한 규모의 시설용량을 갖추고 있고 처리하는 하수처리량도 비슷하지만 운영비는 상대적으로 큰 차이를 보이는 처리

장이 많이 있다. 지금까지는 하수도 사업을 공중위생, 수질개선 등 공공성에 초점을 두어 효율적인 경영에 대해서는 무심한 면이 있었다. 따라서 하수처리 사업 민영화 및 경영마인드 제고 방안을 강구하고 하수도 사업에 대한 정기적인 경영평가를 실시할 필요가 있다. 그리고 운영요원에 대한 경영교육을 실시하고 운영관리의 전문성을 확보하는 정책을 실시하여야 한다.

한편 하수처리장을 지역별로 구분하여 지역간 하수처리단가의 차이를 분석한 결과에 따르면 적어도 평균적으로는 특정 지역이 다른 지역들에 비해 확연히 높거나 낮은 지역을 발견할 수 없었다. 지역별 차이의 대부분은 유입량을 적절히 통제함으로써 소멸되는 것으로 보이는데 이는 지역별 차이가 운영 효율성보다는 유입량이라는 외부 조건에 많은 영향을 받음을 시사한다고 할 수 있다. 물론 지역별 평균에 주목할 만한 차이가 없다는 것이 모든 지역에서 효율적인 운영이 이루어지고 있음을 의미하는 것은 아니다. 오히려 유사한 시설용량을 가진 개별 하수처리장 사이에 하수처리 단가가 큰 차이를 보이고 있다는 본 연구의 다른 발견은 비효율성이 전국적으로 고르게 퍼져 있음을 시사할 수도 있다고 보아야 할 것이다.

본 연구는 환경부문 재정지출 사업들 중에 하나를 선택하여 그 효율성을 살펴본 시발점이 될 수 있다는 의의를 갖지만 몇 가지 중요한 한계점도 갖고 있다. 우선 자료의 한계를 지적할 수 있다. 일부 하수처리장의 경우 하수처리사업 외의 다른 업무를 병행하는 직원들이 포함되어 있어 인건비 면에서 하수처리사업에 소요된 인건비만을 추계하는 데 어려움이 있다는 점이다. 두 번째로는 하수처리장별로 다양한 입지 특성을 가지고 있는데 이러한 정성적인 측면을 고려하지 못하고 시설규모와 하수처리공법만을 분리하여 운영상의 효율성을 분석하는 데서 오는 한계를 들 수 있다. 이러한 정성적인 측면을 모두 고려하기는 사실상 불가능하지만 입지여건을 보다 구체적으로 고려하는 분석은 향후 연구과제로 남겨두고자 한다.

## 참고문헌

- 기획예산처, 『하수처리시설 건설·운영의 경제성 제고 방안』, 1999.
- 환경부, 『하수도통계』, 각 연도
- \_\_\_\_\_, 『환경백서』, 각 연도
- \_\_\_\_\_, 『중수도 이용확대를 위한 정책방안 연구』, 1999.
- \_\_\_\_\_, 『하수도요금 합리화방안에 관한 연구』, 2001.
- \_\_\_\_\_, 『2001년 하수종말처리장 운영결과 분석보고』, 내부자료.
- 한국환경정책·평가연구원, 『환경예산과 정책목표』, 1999.

### <부록 3-1> 하수처리장별 처리실적과 비용구조

본 부록에서는 인터넷 자료로서 환경부 홈페이지에서 구할 수 있는 처리장별 비용구조 자료를 이용하여 처리실적(성과)과 비용구조 등을 지역별, 처리방식별로 정리하여 제시한다<sup>19)</sup>. 데이터는 1998년부터 2001년까지의 처리장별 처리실적과 처리비용 자료를 포함하고 있다.

19) 다음의 장소들은 <부표 1>에서 <부표 4>의 계산에 제시하는 이유로 인해 포함되지 않았다. 1/4분기: 강원도 2000년 시운전 1곳, 경기도 2000년 시운전2 개선기간2 가동중단1 개선명령2, 경기도 2001년 개선기간2 가동중단1, 경기도 2002년 개선기간1, 경남 2000년 시운전3, 울산 2000년 개선명령 1, 전남 2000년 가동중단1 미가동1, 전남 2001년 가동중단1, 전북 2000년 시운전1, 충북 2000년 개선명령1. 2/4분기: 강원 2000년 개선명령1 시운전1, 경기 2000년 시운전1 가동중단1 개선명령1, 경기 2001년 개선기간3 미채수1, 경남 2000년 시운전1, 전남 2000년 가동중단1 시운전1, 전남 2001년 가동중단1, 충북 2000년 개선명령1. 3/4분기: 강원 2002년 시운전1 태풍침수로 인한 미채수2, 경기 2000년 임시가동중단1 개선명령4 개선기간4, 경기 2002년 개선기간2 미채수1, 경기 2002년 개선명령5 시운전1, 부산 2001년 가동중단1, 부산 2002년 가동중단1, 녹산하수처리장과 병합처리, 울산 2002년 개선명령2, 전남 2000년 미가동1, 전남 2001년 가동중단1, 전남 2002년 가동중단1, 충남 2002년 미채수1. 4/4분기: 경기 2000년 개선기간2 임시가동중단1, 경기 2001년 개선기간1 개선명령이행기간으로 미점검2, 전남 2000년 미가동중1

&lt;부표 0&gt; 지역별 처리실적 (각 연도 1/4분기)

| 지역 | 연도   | 처리<br>장수 | 처리<br>용량 | 유입량    |        | 유출량   |       | 제거율   |       |
|----|------|----------|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|    |      |          |          | BOD    | SS     | BOD   | SS    | BOD   | SS    |
| 강원 | 2000 | 6        | 61.00    | 108.98 | 117.38 | 11.60 | 8.52  | 89.4% | 92.7% |
|    | 2001 | 6        | 58.50    | 58.50  | 77.38  | 6.75  | 10.10 | 88.5% | 86.9% |
|    | 2002 | 6        | 58.50    | 102.30 | 55.53  | 13.68 | 12.37 | 86.6% | 77.7% |
| 경기 | 2000 | 53       | 50.23    | 148.31 | 157.85 | 10.38 | 6.69  | 93.0% | 95.8% |
|    | 2001 | 52       | 58.46    | 144.46 | 114.00 | 9.56  | 6.12  | 93.4% | 94.6% |
|    | 2002 | 56       | 56.29    | 178.33 | 152.69 | 6.50  | 5.55  | 96.4% | 96.4% |
| 경남 | 2000 | 13       | 37.11    | 100.89 | 131.67 | 7.69  | 7.32  | 92.4% | 94.4% |
|    | 2001 | 20       | 24.78    | 83.48  | 79.16  | 7.77  | 7.01  | 90.7% | 91.2% |
|    | 2002 | 23       | 36.60    | 117.47 | 117.93 | 10.03 | 7.00  | 91.5% | 94.1% |
| 경북 | 2000 | 13       | 59.55    | 113.51 | 163.64 | 8.18  | 6.28  | 92.8% | 96.2% |
|    | 2001 | 13       | 59.55    | 105.67 | 114.25 | 6.15  | 5.82  | 94.2% | 94.9% |
|    | 2002 | 17       | 49.27    | 126.15 | 116.72 | 7.18  | 6.72  | 94.3% | 94.2% |
| 광주 | 2000 | 3        | 220.00   | 177.83 | 124.67 | 8.90  | 2.43  | 95.0% | 98.0% |
|    | 2001 | 3        | 220.00   | 121.57 | 136.00 | 6.30  | 2.27  | 94.8% | 98.3% |
|    | 2002 | 3        | 220.00   | 115.87 | 188.00 | 6.70  | 2.67  | 94.2% | 98.6% |
| 대구 | 2000 | 5        | 354.00   | 154.76 | 173.60 | 10.32 | 8.04  | 93.3% | 95.4% |
|    | 2001 | 5        | 354.00   | 103.22 | 144.62 | 9.90  | 7.06  | 90.4% | 95.1% |
|    | 2002 | 5        | 354.00   | 152.66 | 140.34 | 5.68  | 4.58  | 96.3% | 96.7% |
| 대전 | 2000 | 2        | 300.00   | 115.90 | 76.00  | 4.30  | 4.75  | 96.3% | 93.8% |
|    | 2001 | 2        | 450.00   | 143.15 | 204.00 | 11.10 | 3.80  | 92.2% | 98.1% |
|    | 2002 | 3        | 300.00   | 209.30 | 380.00 | 5.90  | 2.83  | 97.2% | 99.3% |
| 부산 | 2000 | 5        | 257.00   | 144.46 | 207.46 | 10.58 | 4.06  | 92.7% | 98.0% |
|    | 2001 | 6        | 215.83   | 156.77 | 108.50 | 9.65  | 4.75  | 93.8% | 95.6% |
|    | 2002 | 6        | 240.83   | 254.15 | 138.05 | 12.15 | 3.83  | 95.2% | 97.2% |
| 서울 | 2000 | 9        | 968.33   | 106.88 | 96.89  | 6.10  | 3.36  | 94.3% | 96.5% |
|    | 2001 | 10       | 830.00   | 123.83 | 142.90 | 8.45  | 3.86  | 93.2% | 97.3% |
|    | 2002 | 10       | 581.00   | 110.69 | 116.01 | 5.78  | 3.16  | 94.8% | 97.3% |
| 울산 | 2000 | 2        | 32.00    | 58.20  | 56.00  | 1.30  | 2.50  | 97.8% | 95.5% |
|    | 2001 | 2        | 91.00    | 51.65  | 55.00  | 4.40  | 11.00 | 91.5% | 80.0% |
|    | 2002 | 3        | 144.00   | 123.50 | 134.17 | 25.43 | 19.97 | 79.4% | 85.1% |
| 인천 | 2000 | 3        | 175.33   | 96.43  | 56.00  | 4.87  | 4.70  | 95.0% | 91.6% |
|    | 2001 | 3        | 175.33   | 144.93 | 69.00  | 10.67 | 4.70  | 92.6% | 93.2% |
|    | 2002 | 3        | 175.33   | 143.23 | 115.27 | 7.80  | 5.30  | 94.6% | 95.4% |
| 전남 | 2000 | 22       | 19.18    | 78.60  | 76.02  | 8.45  | 7.02  | 89.2% | 90.8% |
|    | 2001 | 21       | 18.41    | 74.44  | 101.95 | 5.14  | 8.08  | 93.1% | 92.1% |
|    | 2002 | 22       | 17.58    | 77.38  | 105.14 | 6.99  | 10.27 | 91.0% | 90.2% |
| 전북 | 2000 | 7        | 91.94    | 112.85 | 74.54  | 20.47 | 7.42  | 81.9% | 90.0% |
|    | 2001 | 8        | 84.95    | 81.73  | 72.83  | 7.98  | 4.89  | 90.2% | 93.3% |
|    | 2002 | 8        | 84.95    | 139.66 | 168.96 | 10.56 | 5.05  | 92.4% | 97.0% |
| 제주 | 2000 | 3        | 55.00    | 190.60 | 156.93 | 12.33 | 5.63  | 93.5% | 96.4% |
|    | 2001 | 3        | 55.00    | 135.87 | 136.87 | 11.63 | 5.20  | 91.4% | 96.2% |
|    | 2002 | 3        | 55.00    | 140.53 | 126.00 | 10.13 | 8.87  | 92.8% | 93.0% |
| 충남 | 2000 | 6        | 33.83    | 99.03  | 83.27  | 6.22  | 4.55  | 93.7% | 94.5% |
|    | 2001 | 8        | 29.38    | 95.88  | 129.75 | 7.95  | 7.75  | 91.7% | 94.0% |
|    | 2002 | 9        | 29.44    | 135.57 | 384.00 | 7.11  | 4.33  | 94.8% | 98.9% |
| 충북 | 2000 | 19       | 22.55    | 64.62  | 69.81  | 6.10  | 6.82  | 90.6% | 90.2% |
|    | 2001 | 20       | 24.40    | 77.62  | 81.39  | 8.15  | 7.48  | 89.5% | 90.8% |
|    | 2002 | 20       | 24.40    | 79.27  | 47.56  | 7.68  | 5.80  | 90.3% | 87.8% |

<부표 1> 지역별 처리실적 (각 연도 2/4분기)

| 지역 | 연도   | 처리장수 | 처리용량   | 유입량    |         | 유출량   |       | 제거율   |       |
|----|------|------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|
|    |      |      |        | BOD    | SS      | BOD   | SS    | BOD   | SS    |
| 강원 | 2000 | 6    | 51.25  | 91.88  | 79.68   | 9.95  | 3.10  | 89.2% | 96.1% |
|    | 2001 | 6    | 58.50  | 80.27  | 65.25   | 7.08  | 4.22  | 91.2% | 93.5% |
|    | 2002 | 6    | 58.50  | 80.58  | 80.72   | 7.22  | 9.82  | 91.0% | 87.8% |
| 경기 | 2000 | 55   | 57.50  | 154.71 | 151.58  | 12.67 | 6.44  | 91.8% | 95.8% |
|    | 2001 | 56   | 54.99  | 166.88 | 165.23  | 7.80  | 5.71  | 95.3% | 96.5% |
|    | 2002 | 51   | 60.01  | 131.83 | 155.33  | 6.67  | 4.71  | 94.9% | 97.0% |
| 경남 | 2000 | 15   | 31.49  | 159.01 | 135.72  | 5.96  | 5.96  | 96.3% | 95.6% |
|    | 2001 | 21   | 36.94  | 125.11 | 99.69   | 9.27  | 6.65  | 92.6% | 93.3% |
|    | 2002 | 19   | 54.31  | 99.18  | 110.37  | 6.08  | 4.43  | 93.9% | 96.0% |
| 경북 | 2000 | 20   | 22.30  | 108.78 | 140.48  | 3.34  | 4.03  | 96.9% | 97.1% |
|    | 2001 | 13   | 59.55  | 114.63 | 154.31  | 7.22  | 4.99  | 93.7% | 96.8% |
|    | 2002 | 15   | 57.04  | 74.99  | 104.16  | 8.79  | 5.93  | 88.3% | 94.3% |
| 광주 | 2000 | 3    | 220.00 | 128.23 | 143.63  | 5.23  | 4.17  | 95.9% | 97.1% |
|    | 2001 | 3    | 220.00 | 257.90 | 332.00  | 7.10  | 1.87  | 97.2% | 99.4% |
|    | 2002 | 3    | 240.00 | 234.17 | 245.33  | 7.43  | 2.40  | 96.8% | 99.0% |
| 대구 | 2000 | 5    | 354.00 | 104.28 | 131.06  | 7.22  | 5.66  | 93.1% | 95.7% |
|    | 2001 | 5    | 354.00 | 159.74 | 144.60  | 5.06  | 7.86  | 96.8% | 94.6% |
|    | 2002 | 5    | 354.00 | 107.30 | 97.50   | 5.44  | 4.16  | 94.9% | 95.7% |
| 대전 | 2000 | 2    | 300.00 | 86.10  | 56.00   | 15.05 | 8.75  | 82.5% | 84.4% |
|    | 2001 | 3    | 300.00 | 77.57  | 138.00  | 2.10  | 2.53  | 97.3% | 98.2% |
|    | 2002 | 3    | 300.00 | 857.73 | 1826.67 | 6.67  | 2.13  | 99.2% | 99.9% |
| 부산 | 2000 | 6    | 215.83 | 83.88  | 75.62   | 8.23  | 3.67  | 90.2% | 95.2% |
|    | 2001 | 6    | 257.00 | 178.86 | 135.60  | 11.22 | 3.26  | 93.7% | 97.6% |
|    | 2002 | 7    | 247.14 | 202.46 | 230.14  | 5.17  | 2.93  | 97.4% | 98.7% |
| 서울 | 2000 | 10   | 878.89 | 105.23 | 111.22  | 6.61  | 2.64  | 93.7% | 97.6% |
|    | 2001 | 10   | 581.00 | 101.32 | 102.55  | 4.57  | 2.76  | 95.5% | 97.3% |
|    | 2002 | 10   | 581.00 | 115.00 | 152.75  | 1.86  | 2.01  | 98.4% | 98.7% |
| 울산 | 2000 | 2    | 91.00  | 19.50  | 37.90   | 6.30  | 25.50 | 67.7% | 32.7% |
|    | 2001 | 3    | 144.00 | 65.33  | 60.03   | 17.57 | 19.83 | 73.1% | 67.0% |
|    | 2002 | 2    | 91.00  | 53.75  | 49.50   | 11.35 | 12.50 | 78.9% | 74.7% |
| 인천 | 2000 | 3    | 175.33 | 134.10 | 153.00  | 6.37  | 2.93  | 95.3% | 98.1% |
|    | 2001 | 3    | 175.33 | 159.07 | 174.33  | 7.30  | 4.07  | 95.4% | 97.7% |
|    | 2002 | 3    | 175.33 | 80.40  | 77.93   | 11.17 | 5.30  | 86.1% | 93.2% |
| 전남 | 2000 | 22   | 19.18  | 65.88  | 111.63  | 5.93  | 7.47  | 91.0% | 93.3% |
|    | 2001 | 22   | 18.41  | 71.74  | 109.87  | 4.18  | 6.04  | 94.2% | 94.5% |
|    | 2002 | 22   | 17.59  | 64.44  | 84.34   | 6.56  | 6.52  | 89.8% | 92.3% |
| 전북 | 2000 | 7    | 92.51  | 129.27 | 141.10  | 7.30  | 5.20  | 94.4% | 96.3% |
|    | 2001 | 8    | 84.95  | 74.20  | 50.70   | 4.89  | 5.76  | 93.4% | 88.6% |
|    | 2002 | 8    | 97.45  | 87.88  | 133.13  | 4.04  | 4.40  | 95.4% | 96.7% |
| 제주 | 2000 | 3    | 55.00  | 141.00 | 95.63   | 13.73 | 7.83  | 90.3% | 91.8% |
|    | 2001 | 3    | 55.00  | 214.63 | 171.97  | 12.03 | 4.20  | 94.4% | 97.6% |
|    | 2002 | 3    | 55.00  | 152.63 | 112.90  | 10.37 | 5.57  | 93.2% | 95.1% |
| 충남 | 2000 | 6    | 33.83  | 193.05 | 271.73  | 13.77 | 4.93  | 92.9% | 98.2% |
|    | 2001 | 8    | 29.38  | 110.60 | 112.75  | 7.55  | 4.15  | 93.2% | 96.3% |
|    | 2002 | 10   | 28.00  | 82.83  | 295.10  | 6.32  | 3.61  | 92.4% | 98.8% |
| 충북 | 2000 | 20   | 21.00  | 55.82  | 60.17   | 5.21  | 5.62  | 90.7% | 90.7% |
|    | 2001 | 22   | 24.40  | 77.25  | 114.74  | 7.68  | 7.99  | 90.1% | 93.0% |
|    | 2002 | 21   | 23.52  | 83.09  | 139.90  | 5.36  | 4.45  | 93.6% | 96.8% |

&lt;부표 2&gt; 지역별 처리실적 (각 연도 3/4분기)

| 지역  | 연도   | 처리<br>장수 | 처리<br>용량 | 유입량    |        | 유출량   |       | 제거율   |       |
|-----|------|----------|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|     |      |          |          | BOD    | SS     | BOD   | SS    | BOD   | SS    |
| 강 원 | 2000 | 5        | 61.00    | 58.36  | 151.88 | 4.60  | 7.18  | 92.1% | 95.3% |
|     | 2001 | 6        | 58.50    | 67.27  | 50.72  | 6.17  | 6.10  | 90.8% | 88.0% |
|     | 2002 | 7        | 62.75    | 51.55  | 54.65  | 8.25  | 6.10  | 84.0% | 88.8% |
| 경 기 | 2000 | 54       | 55.96    | 125.83 | 161.22 | 7.13  | 5.83  | 94.3% | 96.4% |
|     | 2001 | 57       | 55.47    | 106.16 | 90.58  | 6.52  | 5.11  | 93.9% | 94.4% |
|     | 2002 | 58       | 55.44    | 128.26 | 154.96 | 4.71  | 4.12  | 96.3% | 97.3% |
| 경 남 | 2000 | 16       | 28.24    | 51.54  | 88.17  | 4.51  | 6.47  | 91.3% | 92.7% |
|     | 2001 | 21       | 36.94    | 90.50  | 106.95 | 5.68  | 6.23  | 93.7% | 94.2% |
|     | 2002 | 23       | 38.23    | 83.53  | 121.11 | 6.08  | 5.77  | 92.7% | 95.2% |
| 경 북 | 2000 | 13       | 59.55    | 64.90  | 80.41  | 5.51  | 3.75  | 91.5% | 95.3% |
|     | 2001 | 15       | 57.04    | 80.47  | 66.19  | 4.29  | 3.21  | 94.7% | 95.1% |
|     | 2002 | 17       | 51.68    | 89.14  | 88.17  | 7.14  | 3.94  | 92.0% | 95.5% |
| 광 주 | 2000 | 3        | 220.00   | 126.40 | 95.33  | 2.00  | 2.53  | 98.4% | 97.3% |
|     | 2001 | 3        | 220.00   | 150.47 | 123.77 | 6.30  | 3.07  | 95.8% | 97.5% |
|     | 2002 | 3        | 240.00   | 121.67 | 69.00  | 11.60 | 1.33  | 90.5% | 98.1% |
| 대 구 | 2000 | 5        | 354.00   | 130.00 | 179.30 | 4.46  | 4.36  | 96.6% | 97.6% |
|     | 2001 | 5        | 354.00   | 91.30  | 88.92  | 5.96  | 4.40  | 93.5% | 95.1% |
|     | 2002 | 5        | 354.00   | 107.02 | 98.76  | 2.28  | 2.76  | 97.9% | 97.2% |
| 대 전 | 2000 | 2        | 300.00   | 105.20 | 94.00  | 10.25 | 3.20  | 90.3% | 96.6% |
|     | 2001 | 3        | 300.00   | 95.10  | 231.57 | 3.87  | 2.17  | 95.9% | 99.1% |
|     | 2002 | 3        | 300.00   | 89.80  | 184.67 | 2.43  | 2.20  | 97.3% | 98.8% |
| 부 산 | 2000 | 6        | 215.83   | 110.72 | 118.80 | 5.83  | 4.83  | 94.7% | 95.9% |
|     | 2001 | 6        | 257.00   | 166.96 | 140.14 | 6.40  | 1.60  | 96.2% | 98.9% |
|     | 2002 | 9        | 247.14   | 129.54 | 140.14 | 3.27  | 3.14  | 97.5% | 97.8% |
| 서 울 | 2000 | 9        | 878.89   | 93.47  | 66.67  | 6.27  | 2.11  | 93.3% | 96.8% |
|     | 2001 | 10       | 581.00   | 56.80  | 122.53 | 2.49  | 2.41  | 95.6% | 98.0% |
|     | 2002 | 10       | 581.00   | 99.29  | 124.89 | 2.96  | 1.74  | 97.0% | 98.6% |
| 울 산 | 2000 | 2        | 91.00    | 39.00  | 48.00  | 12.15 | 22.10 | 68.8% | 54.0% |
|     | 2001 | 3        | 144.00   | 134.90 | 185.00 | 4.20  | 8.07  | 96.9% | 95.6% |
|     | 2002 | 3        | 32.00    | 35.70  | 28.00  | 3.10  | 3.00  | 91.3% | 89.3% |
| 인 천 | 2000 | 3        | 111.00   | 59.40  | 61.83  | 11.47 | 3.20  | 80.7% | 94.8% |
|     | 2001 | 3        | 175.33   | 58.70  | 186.43 | 4.70  | 3.67  | 92.0% | 98.0% |
|     | 2002 | 3        | 175.33   | 98.53  | 104.93 | 6.40  | 4.60  | 93.5% | 95.6% |
| 전 남 | 2000 | 21       | 18.41    | 43.48  | 143.89 | 4.53  | 6.34  | 89.6% | 95.6% |
|     | 2001 | 23       | 17.59    | 55.57  | 86.00  | 6.86  | 6.77  | 87.7% | 92.1% |
|     | 2002 | 24       | 17.87    | 62.90  | 78.54  | 5.35  | 6.63  | 91.5% | 91.6% |
| 전 북 | 2000 | 7        | 92.51    | 57.77  | 43.34  | 4.97  | 6.84  | 91.4% | 84.2% |
|     | 2001 | 8        | 84.95    | 60.90  | 30.35  | 3.55  | 3.66  | 94.2% | 87.9% |
|     | 2002 | 8        | 97.45    | 76.33  | 128.48 | 7.56  | 3.26  | 90.1% | 97.5% |
| 제 주 | 2000 | 3        | 55.00    | 65.00  | 118.90 | 1.33  | 4.97  | 97.9% | 95.8% |
|     | 2001 | 3        | 55.00    | 83.20  | 83.00  | 4.93  | 2.33  | 94.1% | 97.2% |
|     | 2002 | 3        | 55.00    | 52.87  | 66.67  | 4.10  | 2.23  | 92.2% | 96.7% |
| 충 남 | 2000 | 6        | 33.83    | 68.57  | 75.42  | 6.47  | 7.53  | 90.6% | 90.0% |
|     | 2001 | 8        | 28.50    | 99.75  | 75.00  | 5.48  | 4.20  | 94.5% | 94.4% |
|     | 2002 | 12       | 27.82    | 94.85  | 139.95 | 4.15  | 3.41  | 95.6% | 97.6% |
| 충 북 | 2000 | 19       | 23.63    | 36.96  | 51.83  | 3.57  | 6.05  | 90.3% | 88.3% |
|     | 2001 | 22       | 26.00    | 74.05  | 138.75 | 4.58  | 6.59  | 93.8% | 95.3% |
|     | 2002 | 21       | 23.52    | 51.00  | 70.17  | 4.21  | 5.35  | 91.7% | 92.4% |

<부표 3> 지역별 처리실적 (각 연도 4/4분기)

| 지역  | 연도   | 처리<br>장수 | 처리<br>용량 | 유입량    |        | 유출량   |       | 제거율   |       |
|-----|------|----------|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|     |      |          |          | BOD    | SS     | BOD   | SS    | BOD   | SS    |
| 강 원 | 2000 | 5        | 61.00    | 52.40  | 93.60  | 9.04  | 6.12  | 82.7% | 93.5% |
|     | 2001 | 6        | 58.50    | 90.32  | 107.17 | 14.33 | 7.82  | 84.1% | 92.7% |
| 경 기 | 2000 | 54       | 57.53    | 154.62 | 157.38 | 9.51  | 5.74  | 93.9% | 96.4% |
|     | 2001 | 57       | 57.23    | 129.63 | 119.65 | 6.78  | 6.85  | 94.8% | 94.3% |
| 경 남 | 2000 | 20       | 38.61    | 105.29 | 218.71 | 10.75 | 10.95 | 89.8% | 95.0% |
|     | 2001 | 22       | 35.53    | 70.30  | 69.72  | 6.93  | 6.52  | 90.1% | 90.7% |
| 경 북 | 2000 | 13       | 59.55    | 59.93  | 86.28  | 5.93  | 5.25  | 90.1% | 93.9% |
|     | 2001 | 15       | 54.31    | 127.19 | 111.95 | 5.95  | 4.28  | 95.3% | 96.2% |
| 광 주 | 2000 | 3        | 220.00   | 116.57 | 108.90 | 2.17  | 1.87  | 98.1% | 98.3% |
|     | 2001 | 3        | 220.00   | 103.63 | 123.90 | 4.03  | 2.40  | 96.1% | 98.1% |
| 대 구 | 2000 | 5        | 354.00   | 107.68 | 130.10 | 7.48  | 5.92  | 93.1% | 95.4% |
|     | 2001 | 5        | 354.00   | 69.52  | 60.46  | 4.06  | 4.44  | 94.2% | 92.7% |
| 대 전 | 2000 | 2        | 300.00   | 90.30  | 62.00  | 11.80 | 8.70  | 86.9% | 86.0% |
|     | 2001 | 3        | 300.00   | 344.03 | 669.80 | 5.67  | 2.00  | 98.4% | 99.7% |
| 부 산 | 2000 | 6        | 215.83   | 176.43 | 175.25 | 11.53 | 5.67  | 93.5% | 96.8% |
|     | 2001 | 6        | 215.83   | 193.37 | 177.72 | 8.82  | 5.83  | 95.4% | 96.7% |
| 서 울 | 2000 | 10       | 581.00   | 88.76  | 76.00  | 4.90  | 1.44  | 94.5% | 98.1% |
|     | 2001 | 10       | 581.00   | 146.90 | 158.89 | 10.34 | 2.99  | 93.0% | 98.1% |
| 울 산 | 2000 | 3        | 144.00   | 199.77 | 322.03 | 22.60 | 25.30 | 88.7% | 92.1% |
|     | 2001 | 3        | 144.00   | 100.83 | 41.33  | 15.40 | 25.83 | 84.7% | 37.5% |
| 인 천 | 2000 | 3        | 111.00   | 111.00 | 68.67  | 5.30  | 4.00  | 95.2% | 94.2% |
|     | 2001 | 3        | 175.33   | 196.93 | 185.77 | 13.17 | 5.73  | 93.3% | 96.9% |
| 전 남 | 2000 | 21       | 18.41    | 80.66  | 280.62 | 5.00  | 7.48  | 93.8% | 97.3% |
|     | 2001 | 22       | 17.59    | 58.12  | 67.32  | 5.75  | 7.07  | 90.1% | 89.5% |
| 전 북 | 2000 | 7        | 82.80    | 170.31 | 97.43  | 8.97  | 4.13  | 94.7% | 95.8% |
|     | 2001 | 8        | 84.95    | 101.33 | 82.26  | 6.54  | 3.41  | 93.5% | 95.9% |
| 제 주 | 2000 | 3        | 55.00    | 116.30 | 110.93 | 7.83  | 5.97  | 93.3% | 94.6% |
|     | 2001 | 3        | 55.00    | 118.63 | 134.67 | 5.77  | 7.07  | 95.1% | 94.8% |
| 충 남 | 2000 | 8        | 28.50    | 95.41  | 89.50  | 7.90  | 8.75  | 91.7% | 90.2% |
|     | 2001 | 9        | 29.44    | 166.83 | 236.46 | 8.76  | 7.48  | 94.8% | 96.8% |
| 충 북 | 2000 | 19       | 23.63    | 81.99  | 73.55  | 5.47  | 6.68  | 93.3% | 90.9% |
|     | 2001 | 21       | 23.90    | 83.01  | 73.37  | 4.69  | 5.60  | 94.3% | 92.4% |

## &lt;부표 4&gt; 시설용량별 처리비용

|      |                 | 총 계      | 500천톤<br>이상 | 100-500<br>천톤 미만 | 50-100천<br>톤 미만 | 10-50천<br>톤 미만 | 5-10천톤<br>미만 | 1-5천톤<br>미만 | 1천톤<br>미만 |
|------|-----------------|----------|-------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|-----------|
| 1998 | 하수유입량<br>(천톤/일) | 13,995.1 | 8,564.8     | 4,297.1          | 571.2           | 500.7          | 51.2         | 7.3         | 2.8       |
|      | 톤당처리비<br>(원/톤)  | 370.7    | 36.9        | 69.4             | 89.2            | 146.4          | 248.3        | 779.2       | 2,009.2   |
| 1999 | 하수유입량<br>(천톤/일) | 14,924.2 | 8,606.0     | 4,768.0          | 743.8           | 722.3          | 63.7         | 15.2        | 5.3       |
|      | 톤당처리비<br>(원/톤)  | 604.3    | 36.2        | 58.3             | 86.5            | 137.4          | 374.9        | 548.4       | 2,982.9   |
| 2000 | 하수유입량<br>(천톤/일) | 15,771.5 | 8,660.9     | 5,229.7          | 841.4           | 886.9          | 118.4        | 28.5        | 5.6       |
|      | 톤당처리비<br>(원/톤)  | 330.7    | 37.7        | 67.9             | 90.9            | 268.7          | 232.6        | 512.1       | 1,039.5   |
| 2001 | 하수유입량<br>(천톤/일) | 16,123.2 | 8,911.2     | 5,282.1          | 808.6           | 953.5          | 129.6        | 32.4        | 5.9       |
|      | 톤당처리비<br>(원/톤)  | 332.4    | 42.0        | 63.8             | 92.6            | 143.3          | 233.9        | 618.5       | 1,219.0   |

## &lt;부표 5&gt; 운영비 집행내역

|      |                 | 계                   | 전력비               | 약품비              | 인건비                | 개·<br>보수비         | 슬러지<br>처분비        | 기타                |
|------|-----------------|---------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1998 | 연간운영비<br>(백만원)  | 252,140<br>(100.0%) | 48,916<br>(19.4%) | 7,565<br>(3.0%)  | 81,951<br>(32.5%)  | 36,793<br>(14.6%) | 35,186<br>(14.0%) | 41,729<br>(16.6%) |
|      | 톤당처리비용<br>(원/톤) | 49.4                | 9.6               | 1.5              | 16.1               | 7.2               | 6.9               | 8.2               |
| 1999 | 연간운영비<br>(백만원)  | 271,759<br>(100.0%) | 56,759<br>(20.9%) | 8,763<br>(3.2%)  | 82,386<br>(30.3%)  | 36,922<br>(13.6%) | 39,081<br>(14.4%) | 47,848<br>(17.6%) |
|      | 톤당처리비용<br>(원/톤) | 50.6                | 10.6              | 1.6              | 15.3               | 6.9               | 7.3               | 8.9               |
| 2000 | 연간운영비<br>(백만원)  | 309,378<br>(100.0%) | 66,949<br>(21.6%) | 9,524<br>(3.1%)  | 101,808<br>(32.9%) | 40,903<br>(13.2%) | 43,672<br>(14.1%) | 46,523<br>(15.0%) |
|      | 톤당처리비용<br>(원/톤) | 54.0                | 11.7              | 1.7              | 17.8               | 7.1               | 7.6               | 8.1               |
| 2001 | 연간운영비<br>(백만원)  | 336,020<br>(100.0%) | 73,548<br>(21.9%) | 10,711<br>(3.2%) | 109,285<br>(32.5%) | 47,828<br>(14.2%) | 46,875<br>(14.0%) | 47,774<br>(14.2%) |
|      | 톤당처리비용<br>(원/톤) | 57.1                | 12.5              | 1.8              | 18.6               | 8.1               | 8.0               | 8.1               |

<부표 6> 지역별 단위비용 및 비용항목 비중(%)

| 지역 | 연도   | 개수   | 실제<br>유입량 | 톤당처<br>리비용 | 전력비  | 약품비 | 인건비  | 개·<br>보수비 | 슬러지<br>처분비 | 기타   |
|----|------|------|-----------|------------|------|-----|------|-----------|------------|------|
| 강원 | 1998 | (4)  | 66.1      | 113.0      | 14.6 | 2.0 | 53.2 | 9.3       | 5.3        | 15.6 |
|    | 1999 | (4)  | 66.2      | 95.8       | 14.6 | 1.7 | 42.9 | 14.6      | 7.3        | 18.8 |
|    | 2000 | (5)  | 53.1      | 106.2      | 13.8 | 1.7 | 46.7 | 19.6      | 5.1        | 13.1 |
|    | 2001 | (6)  | 54.0      | 78.3       | 15.5 | 1.9 | 49.9 | 13.5      | 7.3        | 11.9 |
| 경기 | 1998 | (32) | 64.5      | 770.5      | 12.0 | 1.4 | 40.0 | 16.4      | 7.9        | 22.4 |
|    | 1999 | (42) | 57.5      | 587.4      | 17.3 | 2.3 | 44.6 | 8.5       | 8.2        | 19.0 |
|    | 2000 | (47) | 60.4      | 567.9      | 16.1 | 2.0 | 37.6 | 11.8      | 9.5        | 18.8 |
|    | 2001 | (47) | 63.9      | 516.3      | 16.9 | 1.9 | 40.8 | 13.3      | 9.9        | 17.2 |
| 경남 | 1998 | (6)  | 65.7      | 116.7      | 18.5 | 2.0 | 55.1 | 6.0       | 0.7        | 17.7 |
|    | 1999 | (11) | 43.4      | 201.7      | 17.6 | 1.0 | 59.9 | 5.3       | 3.3        | 12.9 |
|    | 2000 | (21) | 28.5      | 191.2      | 22.0 | 1.2 | 45.9 | 5.2       | 2.0        | 14.2 |
|    | 2001 | (22) | 28.9      | 202.6      | 22.7 | 1.7 | 47.8 | 4.6       | 1.8        | 21.3 |
| 경북 | 1998 | (5)  | 84.9      | 90.6       | 14.6 | 1.9 | 52.5 | 8.4       | 10.7       | 11.9 |
|    | 1999 | (9)  | 73.7      | 78.9       | 16.5 | 2.5 | 48.9 | 7.6       | 10.1       | 14.4 |
|    | 2000 | (15) | 49.1      | 100.7      | 14.6 | 1.8 | 42.6 | 7.6       | 6.6        | 13.4 |
|    | 2001 | (15) | 49.6      | 223.2      | 17.7 | 2.3 | 46.9 | 10.3      | 6.9        | 15.9 |
| 광주 | 1998 | (1)  | 595.7     | 31.0       | 23.6 | 4.0 | 23.4 | 8.9       | 25.2       | 15.0 |
|    | 1999 | (2)  | 307.0     | 88.6       | 18.3 | 2.3 | 44.5 | 10.4      | 12.9       | 11.6 |
|    | 2000 | (2)  | 306.9     | 75.2       | 20.7 | 2.6 | 43.9 | 7.0       | 13.7       | 12.1 |
|    | 2001 | (2)  | 314.7     | 46.3       | 24.3 | 3.1 | 38.1 | 4.3       | 16.6       | 13.5 |
| 대구 | 1998 | (4)  | 305.7     | 47.2       | 31.2 | 3.7 | 35.5 | 4.4       | 17.1       | 8.0  |
|    | 1999 | (4)  | 325.6     | 46.3       | 30.7 | 4.7 | 31.9 | 4.7       | 16.3       | 11.7 |
|    | 2000 | (4)  | 343.9     | 43.2       | 32.7 | 4.0 | 33.2 | 4.2       | 18.1       | 7.7  |
|    | 2001 | (4)  | 346.6     | 43.2       | 30.2 | 3.7 | 30.0 | 3.8       | 17.0       | 15.3 |
| 대전 | 1998 | (1)  | 583.0     | 26.4       | 23.4 | 5.1 | 45.2 | 12.8      | 0.0        | 13.6 |
|    | 1999 | (1)  | 613.0     | 26.5       | 23.4 | 4.5 | 33.2 | 12.3      | 8.5        | 18.1 |
|    | 2000 | (1)  | 579.9     | 32.4       | 24.2 | 3.5 | 30.7 | 14.9      | 7.5        | 19.2 |
|    | 2001 | (1)  | 654.1     | 34.9       | 26.0 | 3.3 | 30.9 | 9.9       | 0.0        | 29.8 |
| 부산 | 1998 | (4)  | 232.3     | 80.6       | 20.8 | 3.6 | 33.8 | 10.5      | 4.5        | 26.8 |
|    | 1999 | (4)  | 238.2     | 71.1       | 21.2 | 3.7 | 28.7 | 6.5       | 9.2        | 30.6 |
|    | 2000 | (5)  | 192.2     | 161.7      | 20.1 | 4.8 | 39.7 | 7.0       | 9.4        | 19.0 |
|    | 2001 | (4)  | 247.2     | 84.4       | 22.6 | 6.5 | 37.6 | 10.4      | 10.8       | 12.1 |
| 서울 | 1998 | (4)  | 1454.3    | 41.3       | 18.5 | 3.0 | 25.1 | 19.2      | 18.5       | 15.7 |
|    | 1999 | (4)  | 1414.0    | 41.0       | 21.3 | 3.4 | 22.9 | 15.4      | 18.8       | 18.2 |
|    | 2000 | (4)  | 1369.6    | 44.8       | 21.4 | 3.1 | 29.4 | 15.7      | 18.4       | 12.0 |
|    | 2001 | (4)  | 1344.7    | 48.7       | 22.1 | 3.0 | 27.0 | 16.0      | 19.1       | 12.8 |
| 울산 | 1998 | (3)  | 68.6      | 83.6       | 15.1 | 1.0 | 46.5 | 13.2      | 1.3        | 22.9 |
|    | 1999 | (3)  | 74.6      | 73.7       | 17.6 | 0.9 | 53.9 | 17.2      | 1.1        | 9.3  |
|    | 2000 | (3)  | 85.9      | 73.9       | 12.9 | 2.4 | 54.9 | 17.9      | 2.4        | 9.5  |
|    | 2001 | (3)  | 86.6      | 74.6       | 13.6 | 1.3 | 53.1 | 18.0      | 2.5        | 11.4 |

## &lt;부표 6&gt; 의 계속

| 지역 | 연도   | 개수   | 실제<br>유입량 | 톤당<br>처리비용 | 전력비  | 약품비 | 인건비  | 개·<br>보수비 | 슬러지<br>처분비 | 기타   |
|----|------|------|-----------|------------|------|-----|------|-----------|------------|------|
| 인천 | 1998 | (2)  | 268.6     | 44.3       | 21.7 | 2.3 | 28.6 | 18.8      | 8.5        | 20.1 |
|    | 1999 | (3)  | 190.3     | 61.1       | 26.5 | 2.4 | 36.4 | 10.6      | 8.4        | 15.6 |
|    | 2000 | (3)  | 177.8     | 68.6       | 23.5 | 2.9 | 32.7 | 15.8      | 8.4        | 16.8 |
|    | 2001 | (3)  | 181.1     | 70.7       | 23.5 | 3.5 | 36.1 | 12.7      | 11.5       | 12.7 |
| 전남 | 1998 | (8)  | 13.7      | 298.3      | 18.1 | 7.4 | 53.7 | 8.0       | 1.4        | 11.5 |
|    | 1999 | (11) | 11.9      | 297.3      | 25.0 | 3.5 | 51.5 | 3.7       | 2.2        | 14.1 |
|    | 2000 | (22) | 12.3      | 230.3      | 19.9 | 2.1 | 49.1 | 4.9       | 2.1        | 17.3 |
|    | 2001 | (22) | 12.2      | 332.3      | 16.3 | 2.2 | 46.3 | 6.7       | 1.9        | 17.5 |
| 전북 | 1998 | (3)  | 105.1     | 86.9       | 13.9 | 2.4 | 43.3 | 14.0      | 9.2        | 17.2 |
|    | 1999 | (3)  | 126.3     | 71.5       | 15.3 | 2.3 | 44.4 | 10.6      | 14.7       | 12.8 |
|    | 2000 | (8)  | 66.1      | 151.8      | 24.0 | 1.7 | 44.8 | 8.2       | 7.4        | 13.8 |
|    | 2001 | (8)  | 68.4      | 102.0      | 21.2 | 2.4 | 45.5 | 11.3      | 7.7        | 11.9 |
| 제주 | 1998 | (3)  | 24.1      | 261.1      | 18.5 | 1.0 | 58.2 | 8.8       | 0.0        | 13.5 |
|    | 1999 | (3)  | 29.7      | 171.9      | 29.8 | 1.1 | 51.3 | 9.6       | 1.3        | 6.8  |
|    | 2000 | (3)  | 28.9      | 181.2      | 28.6 | 1.0 | 45.0 | 14.1      | 0.8        | 10.5 |
|    | 2001 | (3)  | 32.5      | 178.8      | 21.1 | 1.5 | 49.1 | 10.9      | 0.0        | 17.3 |
| 충남 | 1998 | (4)  | 41.2      | 85.1       | 15.9 | 1.9 | 44.1 | 7.4       | 12.1       | 18.6 |
|    | 1999 | (5)  | 37.7      | 79.2       | 18.9 | 2.0 | 43.9 | 6.9       | 11.8       | 16.5 |
|    | 2000 | (8)  | 28.5      | 99.3       | 17.0 | 2.4 | 45.2 | 8.6       | 10.5       | 16.4 |
|    | 2001 | (9)  | 28.3      | 103.0      | 18.2 | 4.3 | 40.7 | 11.5      | 12.0       | 13.3 |
| 충북 | 1998 | (7)  | 36.8      | 375.4      | 13.6 | 1.9 | 59.9 | 8.9       | 0.1        | 15.6 |
|    | 1999 | (16) | 23.8      | 2620.3     | 11.7 | 1.7 | 58.8 | 10.8      | 2.7        | 14.3 |
|    | 2000 | (20) | 20.8      | 709.1      | 12.2 | 2.0 | 55.5 | 10.3      | 3.4        | 16.6 |
|    | 2001 | (20) | 20.4      | 705.4      | 12.4 | 1.6 | 56.6 | 12.1      | 2.4        | 14.9 |
| 경인 | 2000 | (1)  | 1.1       | 565.0      | 8.8  | 0.7 | 41.0 | 37.2      | 0.6        | 11.6 |

<부표 7> 처리방법별 단위비용 및 비용항목 비중

| 처리방법 | 연도   | 개수    | 실제<br>유입량 | 톤당<br>처리비용 | 전력비  | 약품비 | 인건비  | 개·<br>보수비 | 슬러지<br>처분비 | 기타   |
|------|------|-------|-----------|------------|------|-----|------|-----------|------------|------|
| 1차처리 | 1998 | (2)   | 185.5     | 48.2       | 20.1 | 0.7 | 42.9 | 9.5       | 1.7        | 25.2 |
|      | 1999 | (2)   | 196.1     | 38.9       | 24.2 | 1.0 | 48.4 | 15.9      | 2.3        | 8.2  |
|      | 2000 | (2)   | 214.1     | 36.9       | 17.5 | 1.2 | 54.1 | 15.2      | 2.9        | 9.0  |
|      | 2001 | (2)   | 212.9     | 40.4       | 16.6 | 1.2 | 56.0 | 4.1       | 10.6       | 11.4 |
| 산화구법 | 1998 | (3)   | 9.1       | 402.3      | 17.8 | 1.5 | 41.5 | 8.2       | 1.0        | 29.9 |
|      | 1999 | (6)   | 5.2       | 476.6      | 16.5 | 1.8 | 51.2 | 4.2       | 1.9        | 24.4 |
|      | 2000 | (20)  | 3.9       | 344.4      | 19.7 | 1.7 | 47.7 | 3.8       | 2.3        | 19.8 |
|      | 2001 | (22)  | 3.9       | 490.3      | 15.5 | 2.2 | 46.7 | 3.2       | 6.3        | 26.1 |
| 장기포기 | 1998 | (12)  | 1.4       | 1352.0     | 8.2  | 0.4 | 45.5 | 20.9      | 0.9        | 24.3 |
|      | 1999 | (19)  | 1.0       | 2864.6     | 15.2 | 1.3 | 60.3 | 6.8       | 1.3        | 15.1 |
|      | 2000 | (21)  | 1.3       | 1065.0     | 12.0 | 1.2 | 49.0 | 13.6      | 2.5        | 16.9 |
|      | 2001 | (19)  | 1.3       | 1226.3     | 11.4 | 0.6 | 62.1 | 2.4       | 11.4       | 12.0 |
| 집축산화 | 1998 | (1)   | 0.8       | 314.1      | 19.0 | 0.1 | 71.0 | 4.3       | 0.0        | 5.5  |
|      | 1999 | (2)   | 0.5       | 582.1      | 13.5 | 0.9 | 73.1 | 3.3       | 0.0        | 9.1  |
|      | 2000 | (3)   | 0.9       | 427.6      | 8.1  | 0.1 | 47.9 | 3.3       | 0.2        | 7.0  |
|      | 2001 | (3)   | 1.1       | 572.5      | 19.1 | 0.1 | 64.8 | 0.1       | 3.9        | 12.0 |
| 토양집축 | 1998 | (2)   | 0.3       | 3325.7     | 4.5  | 0.0 | 46.5 | 15.3      | 0.0        | 33.7 |
|      | 1999 | (2)   | 0.3       | 1404.5     | 9.9  | 0.6 | 85.2 | 0.3       | 1.2        | 2.9  |
|      | 2000 | (2)   | 0.3       | 1605.4     | 10.3 | 0.0 | 55.3 | 16.0      | 1.0        | 17.4 |
|      | 2001 | (2)   | 0.3       | 1287.7     | 13.4 | 0.0 | 49.0 | 0.0       | 24.4       | 13.2 |
| 표준활성 | 1998 | (68)  | 198.2     | 132.0      | 17.5 | 3.1 | 43.3 | 11.2      | 8.7        | 16.3 |
|      | 1999 | (86)  | 167.0     | 144.6      | 19.8 | 2.8 | 41.0 | 10.1      | 9.8        | 16.5 |
|      | 2000 | (105) | 143.4     | 177.5      | 19.9 | 2.4 | 40.7 | 10.6      | 9.0        | 15.4 |
|      | 2001 | (98)  | 146.7     | 120.2      | 20.6 | 2.7 | 41.0 | 9.1       | 11.3       | 15.3 |
| 혐기호기 | 1998 | (1)   | 85.2      | 74.5       | 22.5 | 2.6 | 37.3 | 6.1       | 19.8       | 11.7 |
|      | 1999 | (1)   | 85.5      | 90.0       | 19.8 | 3.5 | 30.0 | 0.9       | 19.3       | 26.5 |
|      | 2000 | (2)   | 40.8      | 44.9       | 10.7 | 1.9 | 18.0 | 2.2       | 9.8        | 7.3  |
|      | 2001 | (2)   | 51.3      | 96.2       | 29.2 | 2.4 | 33.1 | 13.6      | 4.3        | 17.4 |
| 회전원판 | 1998 | (3)   | 5.4       | 188.5      | 9.7  | 0.4 | 71.9 | 3.9       | 0.0        | 14.2 |
|      | 1999 | (7)   | 5.1       | 240.1      | 13.6 | 0.4 | 67.0 | 1.7       | 1.5        | 15.8 |
|      | 2000 | (11)  | 4.9       | 206.4      | 17.3 | 0.8 | 53.8 | 6.9       | 2.4        | 18.8 |
|      | 2001 | (11)  | 4.8       | 180.6      | 12.1 | 0.9 | 43.2 | 1.5       | 10.2       | 13.9 |

## &lt;부표 8&gt;의 계속

| 처리방법        | 연도   | 개수  | 실제<br>유입량 | 톤당<br>처리<br>비용 | 전력<br>비 | 약품<br>비 | 인건<br>비 | 개·<br>보수비 | 슬러지<br>처분비 | 기타   |
|-------------|------|-----|-----------|----------------|---------|---------|---------|-----------|------------|------|
| SBR         | 2000 | (3) | 0.8       | 370.5          | 10.0    | 0.5     | 41.9    | 5.0       | 1.5        | 7.8  |
| SBR         | 2001 | (3) | 0.9       | 1014.3         | 13.1    | 1.0     | 57.1    | 1.8       | 11.8       | 15.3 |
| VIP공법       | 2001 | (1) | 6.1       | 285.5          | 21.5    | 0.6     | 53.4    | 0.0       | 2.0        | 22.4 |
| 응집순환변<br>법  | 2001 | (1) | 314.0     | 55.4           | 22.4    | 16.5    | 40.9    | 7.2       | 8.6        | 4.4  |
| A2/O        | 2000 | (3) | 14.4      | 317.1          | 13.3    | 7.2     | 47.9    | 0.8       | 11.7       | 19.0 |
| A2O공법       | 2001 | (1) | 417.5     | 46.0           | 23.1    | 4.4     | 21.3    | 26.1      | 9.1        | 16.0 |
| B3          | 2001 | (1) | 36.9      | 133.7          | 19.3    | 10.0    | 34.1    | 21.1      | 0.0        | 15.5 |
| DNR         | 2001 | (1) | 23.9      | 171.2          | 14.9    | 1.2     | 33.8    | 8.6       | 11.2       | 30.3 |
| HBR공법       | 2001 | (2) | 13.5      | 295.5          | 22.6    | 0.4     | 31.5    | 8.3       | 17.2       | 19.9 |
| PL          | 2001 | (1) | 125.7     | 60.7           | 24.7    | 3.7     | 33.4    | 15.4      | 4.2        | 18.6 |
| PL-II       | 2001 | (1) | 1.9       | 551.6          | 7.5     | 1.8     | 23.8    | 2.3       | 42.3       | 22.4 |
| 혐기호기변<br>법  | 2001 | (1) | 24.7      | 85.0           | 20.5    | 2.7     | 52.6    | 3.0       | 2.7        | 18.5 |
| 활성슬러지<br>변법 | 2001 | (1) | 66.4      | 59.6           | 23.4    | 1.4     | 51.2    | 8.3       | 1.4        | 14.4 |

## □4 재정지출의 사업평가에 관한 연구

- 산지 농산물 종합처리시설 부문 -

---

---

사공 영\*

### □목 □차

- I. 농산물 산지유통센터
- II. 미곡종합처리장

---

\* 서강대학교 교수

## I. 농산물 산지유통센터

### 1. 사업추진배경

- 산지에서 수집·선별·등급화·예랭·가공·포장·저장·운송 등의 기능을 수행할 수 있는 생산자 조직을 육성하여 생산자·생산자조직·물류센터·소비자로 이어지는 새로운 유통경로를 형성하여 도매시장 중심의 농산물 유통과 보완적 관계를 유지함과 동시에 고질적인 농산물의 규격화 문제를 해소하고자 농산물 산지유통센터(Agricultural Products Processing Center; APC) 건설사업을 추진함.

### 2. 지원대상 및 지원조건

- 지원대상은 생산자단체·지자체·민간유통업체 등이며, 지원내용은 집하장·선별장·저온창고·예랭시설 등의 시설과 선별기·포장기·컨베이어 등의 기계장비·지게차·팔레트·수송차 등의 장비류를 지원하고 있음.
- 농협 등의 생산자단체에는 전체 시설비 중에서 국고보조가 20%, 국고융자 40%, 지방교부금 20%, 자부담이 20%로 구성되어 있고, 지방자치단체는 국고보조 70%와 지방비 30%로 구성되어 있으며, 민간유통업체는 융자 80%, 자부담 20%로 구성되어 있음.

### 3. 산지유통센터 설치현황

- 지금까지 APC 설치현황은 <표 4-1>에 제시되어 있음.
- 2002년까지 204개소가 설치되었으며, 2004년까지 248개소를 설치할 계획임(농림부 내부자료).

<표 4-1> APC 설립현황

(단위 : 개소, 억원)

|             | '95까지 | '96 | '97 | '98 | '99 | 2000 | 2001 | 2002 | 계     |
|-------------|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|
| 사업장         | 49    | 27  | 28  | 30  | 26  | 16   | 20   | 8    | 204   |
| 사업비<br>(국고) | 361   | 72  | 118 | 128 | 169 | 116  | 146  | 146  | 1,256 |

### 4. 기존 연구의 APC에 대한 평가와 가설설정

가. 시간이 지남에 따라 수익률이 개선될 것으로 전망

- 권원달 등(2002)은 APC가 아직 초기단계로서 수익성이 극도로 취약하고, 손익분기점 도달에 장기간이 소요되는 점을 감안할 때 보조비율이 낮은 문제점을 지적하고 있음.
- 본 연구에서는 시간이 지남에 따라 APC의 수익성이 호전될 수 있다는 가설을 검정하기 위해 최근에 설립된 APC 보다는 오래 전에 설립된 APC의 수익률이 높은가를 통하여 검정할 것임.

나. 규격화의 필요성

- 산지유통센터의 설립목적 중에 하나가 규격화를 통하여 상품

의 질을 향상시켜 농가소득을 증대시키고자 하는 것임.

- 이러한 측면에서 권원달 등(2002)은 APC의 규격출하비율이 73.8%로 농산물 평균적인 규격출하율 10%보다 월등히 높으며, 표준·규격화를 선도하고 있다는 측면에서 긍정적인 영향을 미치고 있다고 주장하고 있음.
- 시장에서 규격화된 상품을 요구하는데, 시설이 부족하여 규격화가 되지 않기 때문에 규격화할 수 있는 시설을 제공하면 상품가치 향상을 통하여 생산농가소득 증대에 기여할 수 있다는 점에서 필요한 것임.
- 규격화가 시장에서 제대로 평가받아 상품가치를 향상시킬 수 있다면 APC의 수익성에도 도움을 주어야 할 것임.
- 본 연구에서는 규격화 출하가 APC 수익성에 도움을 주는 것인지 검정하고자 함.

#### 다. 낮은 시설 가동률로 운영의 부실화 초래

- 낮은 시설가동률이 수익률 저하를 초래한다고 하는 것은 당연한 주장[권원달 등(2002), 황수철(2001)]이나 APC의 취급품목이 매우 다양하고 같은 품목이라도 품질에 따라 가격차이가 크기 때문에 가동률이 높다고 수익률이 높은 것은 아님.
- 시설가동률의 기준은 선별기와 저온창고의 가동일 수를 지표로 삼고 있음.
- 본 연구에서는 선별기와 저온창고의 가동일 수가 수익률에 미치는 영향을 살펴봄으로써 낮은 시설활용도가 운영의 부실화를 초래하는가를 검정하고자 함.

#### 라. 기타 기존 연구의 주장들

- 성진근 등(2000), 권원달 등(2002), 황수철(2001), 농산물 유통국(2000.8) 등은 팔레트를 이용한 출하실적이 매우 저조하고, 매취사업, 공동계산제, 산지 바코드의 이용, 유통전문조직과의 연계 등이 필요하다는 문제점을 지적하고 있음.
  - 본 연구에서는 이들 요인이 APC의 수익률 증대에 기여하는지에 대해 검정하고자 함.

#### 마. 고정투자비와 수익률간의 관계

- APC가 앞으로 나아갈 방향을 모색하기 위해 규모화를 통해 수익률을 증대시켜야 한다는 주장이 제기되고 있어 이에 대한 검증이 필요함.
  - 이를 위해 APC 설치비의 규모가 수익률에 미치는 영향을 살펴보고자 함.
- APC의 매출액과 수익률을 비교하여 APC들의 수익률이 증대되기 위해서 필요한 대안을 제시하고자 함.
  - 매출액이 많다는 것은 취급하는 물량이 많기 때문일 수도 있고, 부가가치가 높은 품목을 취급하기 때문일 수도 있음.
  - 시설가동률을 통하여 취급물량을 간접적으로 살펴볼 수 있으나 매출액이 많다고 취급물량이 많은 것은 아님.
  - 본 연구에서는 시설가동률과 매출액을 모두 고려하여 만약 시설가동률이 통계적으로 유의하지 않거나 음의 관계로 통계적으로 유의하면 매출액의 과다는 부가가치가 큰 품목을 취급함으로써 수익률에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있을 것임.

## 5. 자료설명

- 본 연구에서 농산물유통공사가 2001년 164개의 APC에 대한 조사를 한 원자료(raw data)를 이용하고자 함.
  - 164개의 APC 중에서 92개가 농협 소속이고, 72개가 영농조합법인으로 구성되어 있음.
    - 이들 중에서 65개소가 적자운영이고, 나머지 99개소가 흑자운영을 하고 있음.
    - 99개소가 흑자운영이라고 하나 많은 APC가 독립채산제가 실시되어 있지 못하여 인건비를 계산하지 않았고, 시설에 대한 감가상각충당금을 적립하지 않고 있다는 점에서 대부분 APC들의 운영이 부실화되고 있다고 볼 수 있음.
  - 7개의 자료는 산지유통설치비를 영으로 보고하여 이들 자료는 제외시켜 총 157개의 자료를 이용함.
    - 이들 자료 중에서 농협 소속은 91개이고, 영농조합법인은 66개로 구성되어 있음.
- 157개 APC 중에서 91개가 농협 소속이고, 나머지 66개가 영농조합법인 소속임.
- 이들 자료에 대한 평균자료들은 <표 4-2>에 제시되어 있음.
  - 영농조합법인은 시설비가 적게 투입된 반면에 세전 순이익이 더 많은 것으로 나타남.
    - 농협 소속 APC의 시설 설치비는 평균적으로 12.46억원으로 영농법인의 평균 9.89억원보다 더 많은 시설비 투자가 되고 있다는 것을 알 수 있음.

&lt;표 4-2&gt; 농협과 영농조합법인 APC 현황

|                                 | 전체               | 농협                | 영농법인             |
|---------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 개소                              | 157              | 91                | 66               |
| 고정자산이익률(%)                      | 2.514<br>(9.740) | 0.9190<br>(6.202) | 4.714<br>(12.88) |
| 세전순이익(백만원)                      | 20.85<br>(74.11) | 9.495<br>(56.18)  | 36.50<br>(91.55) |
| 산지유통설치비(백만원)                    | 1,138<br>(944.4) | 1,246<br>(1,121)  | 988.6<br>(600.6) |
| 취급품목수                           | 2.408<br>(1.138) | 2.495<br>(1.089)  | 2.288<br>(1.200) |
| 선별기 미보유                         | 21               | 17                | 4                |
| 저온창고 미보유                        | 5                | 4                 | 1                |
| 선별기 처리능력(톤) <sup>1)</sup>       | 1,933<br>(1,368) | 2,091<br>(1,284)  | 1,750<br>(1,449) |
| 저온창고<br>일시저장능력(톤) <sup>1)</sup> | 932.9<br>(827.7) | 850.9<br>(804.8)  | 1,028<br>(850.2) |
| 선별기 가동일수 <sup>1)</sup>          | 135.3<br>(81.27) | 110.7<br>(63.14)  | 163.9<br>(90.65) |
| 저온창고 가동일수 <sup>1)</sup>         | 272.5<br>(74.40) | 273.8<br>(70.85)  | 271.0<br>(78.90) |

주: 괄호 안의 수치는 표준편차를 나타냄.

1) 선별기를 보유하지 않거나 저온창고를 보유하지 않은 경우를 제외한 평균치임.

- 본 연구에서 이용되는 수익률은 고정자산대비 이익률(%)을 이용하며, 농협 APC의 수익률은 0.919%이고, 영농조합법인은 농협보다 월등히 높은 4.714%인 것으로 나타났음.

○ 영농조합법인은 농협보다 선별기 처리시설 능력은 떨어지

나 저온창고 일시저장능력이 더 많은 것으로 나타났고, 저온창고 가동일수는 비슷하나 선별기 가동일수가 농협보다는 영농조합법인이 더 많은 것으로 나타났음.

- 평균 선별기 처리능력은 농협이 2,091톤으로 영농조합법인 1,750톤보다 높은 것으로 나타났고, 반대로 저온창고 일시저장능력은 영농조합법인이 1,028톤으로 농협의 851톤보다 많은 것으로 나타났음.

- 가동일수는 선별기의 경우 영농조합법인이 농협보다 가동일수가 많았으며, 저온창고 가동일수는 서로 비슷한 것으로 나타났음.
  - APC가 취급하는 품목은 평균적으로 2.408이고, 농협이 영농조합법인 2.288보다 약간 많은 2.495로 나타나고 있음.
- 20개소 이상의 APC에서 취급하는 품목별 현황을 살펴보면 <표 4-3>과 같음.
- 전체 157개 APC 중에서 가장 많이 취급하고 있는 품목이 양파(52개소)로 약 3개의 APC 중 1개소에서 양파를 다루고 있는 것으로 나타났음.
  - 다음으로 사과가 41개소, 배(35개소), 감자(32개소), 마늘(23개소), 배추(21개소)의 순으로 APC가 많이 다루고 있는 품목임.
  - 전체 157개 APC의 평균 수익률은 2.51%이고, 20개 이상의 APC에서 다루는 품목 중에서는 마늘이 8.21%로 가장 높게 나타나고 있으며, 다른 품목들은 평균 수익률을 하회하고 있고, 가장 수익률이 낮은 품목은 사과와 양파인 것으로 나타났음.
  - 시설로는 152개의 APC 중에서 21개소를 제외한 APC가

선별기를 보유하고 있으며, 평균 선별기 처리능력은 1,933톤이고, 선별기 가동일수는 1년에 135.3일인 것으로 나타났음.

- 5개소를 제외한 147개 APC가 저온창고시설을 갖추고 있고, 147개 APC들의 일시 저장능력은 평균적으로 932톤이며 저온창고 가동일수는 평균적으로 1년에 272.5일인 것으로 나타났음.

<표 4-3> 주요 품목별 APC 현황

|                              | 전체               | 양파                | 사과                 | 배                | 감자               | 마늘                | 배추                |
|------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 개소                           | 157              | 52                | 41                 | 35               | 32               | 23                | 21                |
| 고정자산이익률(%)                   | 2.514<br>(9.740) | 0.7204<br>(7.002) | 0.08439<br>(3.524) | 1.920<br>(6.215) | 2.038<br>(7.201) | 8.207<br>(19.26)  | 0.9810<br>(5.725) |
| 세전순이익(백만원)                   | 20.85<br>(74.11) | 14.77<br>(83.60)  | 2.927<br>(33.40)   | 8.486<br>(43.79) | 15.22<br>(61.12) | 56.44<br>(96.817) | 20.14<br>(73.12)  |
| 산지유통설치비(백만원)                 | 1,138<br>(944.4) | 1,368<br>(1,011)  | 1,248<br>(1,086)   | 1,180<br>(1,336) | 1,052<br>(820.6) | 1,275<br>(830.7)  | 1,394<br>(846.8)  |
| 취급품목수                        | 2.408<br>(1.138) | 3.019<br>(0.9391) | 2.683<br>(1.150)   | 2.600<br>(1.311) | 2.625<br>(1.008) | 2.696<br>(1.063)  | 3.429<br>(1.076)  |
| 선별기 미보유                      | 21               | 8                 | 4                  | 0                | 3                | 2                 | 6                 |
| 저온창고 미보유                     | 5                | 1                 | 0                  | 2                | 0                | 1                 | 1                 |
| 선별기 처리능력(톤) <sup>1)</sup>    | 1,933<br>(1,368) | 2,363<br>(1,839)  | 2,134<br>(1,571)   | 1,664<br>(717.9) | 2,407<br>(1,542) | 1,834<br>(1,312)  | 2,939<br>(2,790)  |
| 저온창고 일시저장능력(톤) <sup>1)</sup> | 932.9<br>(827.7) | 1326<br>(993.2)   | 859.5<br>(644.2)   | 813.1<br>(561.6) | 863.3<br>(578.4) | 1,399<br>(1,222)  | 1,590<br>(1,410)  |
| 선별기 가동일수 <sup>1)</sup>       | 135.3<br>(81.27) | 113.3<br>(77.52)  | 107.6<br>(57.20)   | 118.3<br>(68.22) | 114.6<br>(65.76) | 174.0<br>(100.1)  | 145.1<br>(92.11)  |
| 저온창고 가동일수 <sup>1)</sup>      | 272.5<br>(74.40) | 289.3<br>(52.77)  | 265.4<br>(70.75)   | 247.9<br>(82.00) | 276.5<br>(67.79) | 311.4<br>(45.95)  | 296.6<br>(64.42)  |

주: 괄호 안의 수치는 표준편차를 나타냄.

- 1) 선별기를 보유하지 않거나 저온창고를 보유하지 않은 경우를 제외한 평균치임.

- 선별기나 저온저장창고의 가동일수가 마늘을 취급하는 APC에서 가장 높은 것으로 나타났고, 이러한 이유로 마늘을 취급하는 APC들의 수익률이 높게 나타나고 있는 것으로 추측됨.

## 6. 추정결과

□ 수익률이 무엇에 의해 영향을 받는지를 보기 위해 다음의 회귀방정식을 이용하였음.

$$Y_i = a_0 + \delta_1 D_1 + \delta_2 D_2 + \sum_{i=1}^{12} a_i X_i + \gamma_1 DX_1 + \gamma_2 DX_2 + \theta D + \varepsilon_i$$

- $D_1$ 은 마늘을 취급하는 APC는 1이고 그렇지 않으면 0인 더미변수이고,  $D_2$ 는 양파를 취급하는 APC는 1이고 그렇지 않으면 0인 더미변수임.
  - <표 4-3>에서 설명한 다른 품목들의 더미변수들도 모두 고려하였으나 다른 변수들은 통계적으로 유의하지 않아 마늘과 양파의 품목별 더미변수만 고려함.
- $X_i$ 는 <표 4-4>에서 설명된 변수들임.
- 선별기나 저온창고시설을 보유하지 않은 APC들이 있어 이들에 대한 더미변수로  $DX_1$ 과  $DX_2$ 를 이용함.
  - 만약 선별기를 보유하지 않은 APC의 경우에는  $DX_1$ 이 1이고 보유하고 있는 APC는 0으로 설정함.
  - 만약 저온창고시설을 보유하지 않은 APC의 경우에는  $DX_2$ 는 1이고 보유하고 있는 APC는 0으로 설정함.

- $T$ 는 APC를 운영한 연수를 나타내며, 2001년의 경우  $T = 1$ 이고, 1992년의 경우는  $T = 9$ 로 설정함.
  - 마지막으로  $D$ 는 농협과 영농조합법인을 구분하는 더미변수로 농협의 경우에  $D$ 는 1이고 영농조합법인의 경우에는 0으로 설정함.
- 위의 식 (1)을 추정한 결과는 <표 4-4>에 제시되어 있음.
- 전체 APC들의 자료를 이용하여 추정한 결과는 마늘을 취급하는 APC의 수익률이 상대적으로 높은 것으로 나타났고, 양파를 취급하는 APC의 수익률이 상대적으로 낮은 것으로 추정되었음.
    - 이는 구조적으로 마늘이 수익성이 높은 품목이고 양파가 수익성이 낮은 품목이라는 것을 의미하는 것이라고 보기는 어려움.
    - 마늘가격이 전년도에 비해 28%가 상승하였고, 양파가격은 전년도에 비해 27%가 하락하였기 때문에 마늘을 취급하는 APC의 수익률이 높고 양파를 취급하는 APC의 수익률이 낮게 나타난 것으로 보임.
    - APC들이 워낙 다양한 농산물을 취급하기 때문에 <표 4-3>에 제시된 20개소 이상에서 취급하는 품목들만 더미변수들을 모두 고려하고 추정하였지만 사과·배·감자·배추는 통계적으로 유의하지 않았음.
  - 기존 연구들의 주장과는 달리 공동규격출하, 매취사업 및 공동계산제 실시, 산지 바코드 사용, 산지유통전문조직연계는 APC들의 수익률에 통계적으로 유의하게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났음.

<표 4-4> 추정결과

| 변수명       |                              | 전체                      | 농협                     | 영농조합법인                  |
|-----------|------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 상수항       |                              | 28.743*<br>(13.03)      | 3.5961<br>(0.3434)     | 114.2*<br>(4.405)       |
| $D_1$     | 마늘더미                         | 4.236*<br>(1.872)       | 1.950<br>(0.8272)      | 3.169<br>(0.7593)       |
| $D_2$     | 양파더미                         | -4.1597*<br>(-2.326)    | -2.036<br>(-1.275)     | -5.336<br>(-1.387)      |
| $X_1$     | 공동규격 출하실적                    | 0.2322<br>(1.1136)      | 0.1409<br>(0.6796)     | 0.4506<br>(1.199)       |
| $X_2$     | 매취사업·공동계산제                   | 0.1606<br>(0.8298)      | 0.1817<br>(1.063)      | 0.1959<br>(0.4257)      |
| $X_3$     | 팔레트 출하                       | -1.533<br>(-1.467)      | -0.3693<br>(-0.3901)   | -4.384*<br>(-1.907)     |
| $X_4$     | 산지 바코드 사용                    | 1.030<br>(1.095)        | 0.7617<br>(0.9899)     | 0.08588<br>(0.03518)    |
| $X_5$     | 매출실적                         | 1.008*<br>(3.700)       | 0.8188*<br>(3.328)     | 1.1021*<br>(1.735)      |
| $X_6$     | 산지유통전문조직연계                   | 0.2244<br>(0.6374)      | 0.2760<br>(0.2947)     | 0.2780<br>(0.3094)      |
| $X_7$     | 선별처리 능력(톤)                   | -0.0004351<br>(-0.7745) | -0.0006936<br>(-1.110) | 0.0001164<br>(0.1168)   |
| $X_8$     | 저온창고<br>일시저장능력(톤)            | 0.003169*<br>(2.524)    | 0.001217<br>(1.071)    | 0.01025*<br>(3.519)     |
| $X_9$     | ln[APC 설치비(백만원)]             | -6.2140*<br>(-4.134)    | -2.363*<br>(-1.774)    | -18.180*<br>(-4.953)    |
| $X_{10}$  | 연간 선별기 가동일수                  | -0.007777<br>(-0.7004)  | -0.01598<br>(-1.230)   | 0.009014<br>(0.4727)    |
| $X_{11}$  | 연간 저온창고 가동일수                 | 0.01181<br>(1.327)      | 0.01521*<br>(1.933)    | -0.001567<br>(-0.06958) |
| $X_{12}$  | 취급품목 수                       | -0.3032<br>(0.6793)     | -0.7034<br>(-1.088)    | 0.9166<br>(0.6744)      |
| $DX_1$    | 선별기 시설유무 더미<br>(1: 무, 0: 유)  | -0.3627<br>(-0.1313)    | 1.153<br>(0.4778)      | -2.008<br>(-0.1348)     |
| $DX_2$    | 저온창고 시설유무 더미<br>(1: 무, 0: 유) | 5.5011<br>(0.5889)      | 3.291<br>(0.4911)      |                         |
| $T$       | 설립기간<br>('92 = 9, '93 = 8 등) | 0.3357<br>(0.9911)      | 0.1912<br>(0.2931)     | -1.764<br>(-1.769)      |
| $D$       | 더미(농협=1, 비농협=0)              | -3.5635*<br>(-1.905)    |                        |                         |
| $R^2$     |                              | 0.3374                  | 0.2833                 | 0.5451                  |
| $Adj R^2$ |                              | 0.2510                  | 0.1164                 | 0.3966                  |

주: 1. \*는  $\alpha=10\%$ 에서 유의한 변수들임.  
 2. 괄호안의 수치는 t-값을 나타냄.

- 이는 각 APC들이 합리적 판단에 의해 결정하는 사항들로서 여러 가지 여건에 따라 다를 수 있는 사항들이기 때문에 정부가 이들 항목을 APC들의 평가대상으로 삼는 것은 오히려 수익률을 악화시킬 수 있다는 것을 의미함.
- 팔레트 출하는 수익률 증대에 도움이 되지 않는 것으로 나타났다, 영농조합법인의 경우는 오히려 수익률을 저하시키는 것으로 나타났다.
  - 농협의 경우에는 팔레트 출하가 수익률에 미치는 영향이 통계적으로 유의하지 못하였으며, 영농조합법인의 경우는 통계적으로 유의하게 음의 관계가 있는 것으로 나타났다.
  - 팔레트 출하를 해야 하는 필요성은 품질을 향상시키는 것이지만 시장에서 제값을 받지 못하기 때문에 정부가 먼저 팔레트 출하를 하면 수익률을 증대시킬 수 있는 방안을 마련하는 것이 선행되어야 할 것으로 보임.
- 농협 APC나 영농조합법인 APC 공히 매출액이 많으면 많을수록 수익률 향상에 도움이 된다는 것을 알 수 있음.
  - APC들이 매출액을 증대시키도록 노력하는 것이 수익률 증대를 가져온다는 것을 의미함.
- 선별처리 능력이 농협이나 영농조합법인 APC의 수익률에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타남.
  - 이는 앞으로 APC 설립에 있어서 선별기는 꼭 필요하다고 판단되는 곳에만 지원하는 것이 바람직하다는 것을 의미함.
- 영농조합법인 APC의 경우에는 저온창고 일시저장능력이

많으면 많을수록 수익률이 증대되는 것으로 나타났고, 농협 APC의 경우에는 저온창고 저장능력이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났음.

- 영농조합법인 APC의 경우는 저온창고를 이용함으로써 수익률을 높일 수 있지만 농협 APC의 경우는 저온창고의 용도를 제대로 이용하지 못하고 있는 것으로 판단됨.

○ 고정자본 투자액과 수익률간의 관계는 역의 관계가 있는 것으로 나타났음.

- 정부가 APC를 규모화하는 정책을 수립하고자 하나 여기서 도출된 결과는 오히려 규모의 확대가 APC 수익률 증대에 역행한다는 것을 의미함.

○ 최근에 설립된 영농법인 APC의 경우 수익률이 더 높게 나타나고 있는데 반하여 농협 APC의 경우에는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났음.

- 오히려 기존의 주장과는 달리 영농법인 APC의 경우는 최근에 설립된 것일수록 수익률이 높다고 볼 수 있음.

- 따라서 APC가 설립된 지 얼마 되지 않기 때문에 수익률이 떨어진다는 논리는 설득력이 없다고 볼 수 있음.

○ 기존 연구에서 제기하였던 저장창고와 선별기의 가동률을 높이는 것이 수익률을 증대시킨다는 주장과는 달리 지금까지 이들 요인이 수익률에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났음.

- 매출액이 수익률에 양(+ )의 영향을 미친다는 것은 현재 시점에서 APC들의 수익률 향상을 위해서는 가동률을 높이는 노력도 중요하겠지만 매출단가가 높은 농산물을 취급하는 것이 수익률을 향상시킬 수 있다는 것

을 의미함.

- 취급품목이 많다고 수익률이 높은 것은 아님.
  - 일부에서는 APC들이 더 많은 품목을 취급하여 가동률을 높여야 한다고 주장하고 있으나 이 연구의 결과로 볼 때는 취급품목이 많다고 수익률이 높은 것은 아니라는 결과를 얻었음.
  - 결국 품목수가 중요한 것이 아니라 고부가가치를 갖는 품목을 특화하는 것이 더 바람직할 것으로 보임.
- 농협 APC가 영농조합법인보다 수익률이 떨어지는 것으로 나타났음.
  - 농협 APC는 영농조합법인보다 시설투자가 과다하게 소요되었기 때문일 수도 있고, 운영상의 문제일 수도 있음.
  - 농협의 운영상 문제 중에서는 조합과 조합원간의 관계로 시중가격보다 높게 책정하여 APC가 구매하여 주어야 한다는 농가들의 요구가 많으며, 조합장이 선거로 선출되는 관계로 APC에서도 이를 수용할 수밖에 없다는 게 가장 큰 문제로 지적되고 있음.
- 농산물유통공사에서 평가를 하여 운영활성화자금으로 1999년에 320억원, 2000년에 380억원, 2001년에 433억원을 차등지원했기 때문에 유통공사에서 평가한 점수를 설명변수에 넣은 결과 수익률에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났음.
  - 유통공사에서 평가하는 총점은 105점인데, 수익률의 가중치는 불과 6점에 불과한 실정이기 때문에 인센티브로 제공하는 운영활성화자금이 수익률 증대를 통해 자립할 수 있는 여건을 마련하는 데 도움을 주지 않는

것으로 나타났음.

- 전반적으로 농협 APC의 경우 매출실적, 설치비, 연간저온창고 가동일수를 제외한 대부분의 설명변수가 통계적인 유의성이 없고 설명력도 떨어지는 것으로 나타난 반면에 영농조합법인은 유의한 변수도 많고 설명력도 높은 편임.
  - 현지 조사결과 농협 APC의 경우는 이를 운영하는 소장의 경영능력이 가장 중요한 것으로 보이기 때문에 지수화하기 어려운 변수에 영향을 받는 것으로 보임.
  - 따라서 농협 APC의 경우는 운영자인 소장에 대한 책임을 부여하고, 진취적으로 운영할 수 있도록 유도하여야 하며, 경영 마인드를 갖도록 할 수 있는 정기적인 교육이 필요할 것으로 보임.

### III. 미곡종합처리장

#### 1. 설립목적

- 미곡종합처리장(RPC; Rice Processing Complex) 사업의 목적은 쌀 주산지에서 벼를 일괄 처리하는 자동화된 시설을 설치하여 벼 처리비용 절감, 미질향상 그리고 유통단계 축소를 통한 쌀 산업의 경쟁력을 제고하고자 하는 것임.

## 2. RPC 현황

- RPC는 5,618억원이 소요되어 <표 4-5>에서 제시된 바와 같이 총 328개소를 건립하였으며, 농협이 200개소이고 민간이 128개소임.
- 농협 RPC의 경우 기준 사업비의 50%를 보조하고, 30%는 용자이며 나머지 20%가 자부담이고, 민간 사업자의 경우에는 기준 사업비의 80%를 용자하고 나머지 20%가 자부담임.
- 평균적으로 볼 때, 실제 투자비의 55.4%가 보조 및 용자이고 44.6%가 자부담인 것으로 나타났음.

<표 4-5> 연도별 RPC 사업 추진실적

(단위 : 억원, 개소)

|     | '91 | '92 | '93 | '94   | '95 | '96 | '97 | '98 | '99 | 2000  | 2001 | 2002 | 계       |
|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|---------|
| 개소수 | 2   | 30  | 48  | 66    | 39  | 35  | 33  | 48  | 22  | 18(6) | 7(3) | 2(2) | 339(11) |
| 사업비 | 31  | 519 | 763 | 1,227 | 583 | 435 | 609 | 690 | 160 | 149   | 50   | -    | 5,216   |
| 보조  | 10  | 150 | 175 | 318   | 140 | 185 | 180 | 300 | 48  | 30    | 8    | -    | 1,544   |
| 용자  | 6   | 110 | 134 | 237   | 118 | 148 | 166 | 252 | 80  | 65    | 30   | -    | 1,346   |
| 자부담 | 15  | 259 | 454 | 672   | 325 | 102 | 263 | 138 | 32  | 54    | 10   | -    | 2,324   |

주: ( )안의 수치는 사업자가 조성한 것임.

자료: 농림부 식량정책과 내부자료

## 3. RPC 사업성과

- 수확기에 홍수출하되는 벼를 RPC들이 매입함으로써 수확기 가격을 지지하여 주는 효과가 있고, 이러한 기능은 앞으로 수매량이 줄어드는 상황에서 더욱 중요해질 것임.

- WTO체제하에서 대부분의 감축대상 보조금은 비 수매에 소요되는 금액으로 수매가와 국제시장 가격차이에 수매량을 곱한 금액이 감축대상 보조금이 되며, 매년 감축되어야 함.
- 1995년부터 2004년까지 감축대상보조금을 10년 동안 13.3%를 감축해야 하기 때문에 수매량이 감소되었고, 그 동안 수매가를 인상시켜 수매물량을 더욱 감소시키는 결과를 초래하였음.
  - 1995년에는 생산량의 약 30%를 정부가 수확기에 수매하였지만 최근에는 약 15~16% 정도만을 수매할 수밖에 없는 실정이기 때문에 RPC들의 비 매입량이 시장 가격 안정화에 매우 중요한 역할을 담당하고 있음.
  - <표 4-6>에 제시된 바와 같이 RPC의 산지시장 점유율이 1995년 7.4%(24.3만톤)에서 2002년에는 148.5만톤으로 40.0%로 매년 증대되어 정부수매량 감소에 따른 수확기 가격하락을 억제하는 역할을 담당하고 있음.

<표 4-6> 정부수매량과 RPC 매입량

(단위 : 만톤)

|         | 1995 | 2002  |
|---------|------|-------|
| 정부수매량   | 79.2 | 39.7  |
| RPC 매입량 | 24.3 | 148.5 |

자료 : 한국 RPC 연구회

- 1995년에는 정부수매량이 79.2만톤으로 RPC매입량 24.3만톤의 3.3배 정도 많았으나 2002년에는 정부수

매량이 39.7만톤으로 줄어든 반면에 RPC 매입량이 148.5만톤으로 증대되어 RPC 매입량이 정부수매량의 3.7배 정도 많은 것으로 나타났음.

- 앞으로 WTO 농업협상으로 보조금을 급격히 감축해야 하는 경우 정부수매량은 더욱 급격히 감소할 것이기 때문에 RPC 매입량이 수확기 가격을 안정화시키는 역할이 증대될 수밖에 없을 것임.

□ 농촌의 일손이 부족한 상황에서 산물벼를 흡수해 주는 RPC의 역할은 매우 중요하며, “RPC가 존재하지 않는다면 벼농사를 지을 수 없다”고 농민들이 이야기할 정도로 산지유통의 핵심적 역할을 담당하고 있음.

- RPC가 설립됨으로써 수확후 건조·저장·가공작업의 일관 자동화로 수확후 처리비용이 약 34%(727억원/년) 절감되었고, 손실이 83% 절감(649억원/년)되었음[한국 RPC 연구회(2003)].

□ 산물처리 일관기계화를 통한 쌀 품질향상과 산지유통의 규모화로 고품질 쌀에 대한 브랜드화를 가능하게 하였음.

### 3. RPC 경영수지의 악화와 운영자금 지원

□ 농협 RPC의 경영적자가 매년 누증되고 있으며, 적자폭도 증대될 뿐만 아니라 적자 RPC 개소수가 증가하는 추세에 있음(민간 RPC에 대한 자료는 없어 제시하지 못하였음).

- 1994~2002년 농협 RPC 누적손익이 총 759억원으로 개소당 3.8억원이며, 이러한 적자는 2001년 437억원, 2002년도에는 255억원으로 2001년 이후 적자폭이 대폭 증가하였기 때문임.

- 2002년도 적자폭 감소는 정부의 자금지원에 따른 이자 부담이 절감(전년대비 RPC 개소당 1.63억원)되었기 때문이고, 이러한 이자부담 절감을 제외하면 경영적자폭이 줄었다고 보기 어려움.
- 적자 RPC도 2002년 129개소로 전체 농협 RPC 200개소의 65%를 차지하고 있으며, 1999년 적자 RPC가 78개소에서 2001년 158개소, 2002년에는 129개소로 증대되었음.
- 민간 RPC의 경우에도 현재까지 26개소가 가동을 중단하고 있으며, 쌀 사업여건이 악화되기 시작한 1997년 이후 부도 RPC가 25개소로 나타나고 있음.
  - 타 업체로 인수되어 재가동중인 RPC는 11개소임.
- RPC들의 경영수지가 악화됨에 따라 정부는 1993년부터 운영자금을 지원하고 있음.
  - RPC 개소당 지원규모는 1993년 7억원에서 2002년에는 18억원으로 증가하였음.
  - 그리고 운영자금은 2000년까지 연 5%의 이자율로 지원되었으나 2001년부터 무이자로 지원되고 있음.
- 또한 2001년부터 과잉생산으로 수확기 매입량이 줄어들어 수확기 가격하락을 억제하기 위해 원료곡 매입자금을 RPC에 지원하고 있음.
  - 2002년에 5천억원(RPC 개소당 15억원)을 무이자로 지원하고 있음.
- 기존의 운영자금과 원료곡 매입자금을 합하면 1조 8,500억원을 무이자로 지원하고 있어 RPC 1개소당 평균 33억원을 지원하고 있음.
  - 과거와 같이 5%의 이자율을 적용하면 RPC당 1억 6,500만

원(RPC 전체로는 925억원)을 매년 지원하고 있는 것으로 볼 수 있음.

- 벼농사에서 RPC가 산지유통의 핵심적 역할을 담당하고 있는 상황에서 필수적으로라도 RPC 운영상의 문제점을 개선하지 않으면 시장질서가 왜곡되고, 지속적으로 운영자금뿐만이 아니라 시설의 노후화로 인한 시설자금을 추가로 투입해야 할 것임.
- 원료곡이 제조원가의 94%를 차지하는데, 농협 RPC들이 높은 가격에 벼를 매입하기 때문에 적자의 원인이 되고 있음.

<표 4-7> 연도별 수매가격, 매입가격, 산지가격

(단위 : 원/조곡 40kg)

| 연도   | 수매가격   | 매입가격   |        |       | 산지가격   |
|------|--------|--------|--------|-------|--------|
|      |        | 농협     | 민간     | 가격차   |        |
| '97  | 49,730 | 49,285 | 48,429 | 856   | 47,890 |
| '98  | 52,470 | 51,859 | 51,208 | 651   | 51,300 |
| '99  | 55,090 | 55,369 | 54,770 | 599   | 54,190 |
| 2000 | 58,120 | 57,305 | 56,208 | 1,097 | 55,220 |
| 2001 | 60,440 | 53,140 | 50,727 | 2,413 | 52,786 |
| 2002 | 60,440 | 54,542 | 52,720 | 1,822 | 53,412 |

- <표 4-7>에 제시한 바와 같이 농협 RPC는 산지가격보다 항상 높게 구매하고 있는데 반해 민간 RPC들은 1997년을 제외하고는 산지가격보다 낮게 구매하고 있음.
- 농협 RPC들과 민간 RPC들의 벼 매입가격의 차이가

점차 벌어지고 있어 농협 RPC들의 경영적자의 가장 큰 원인이 되고 있음.

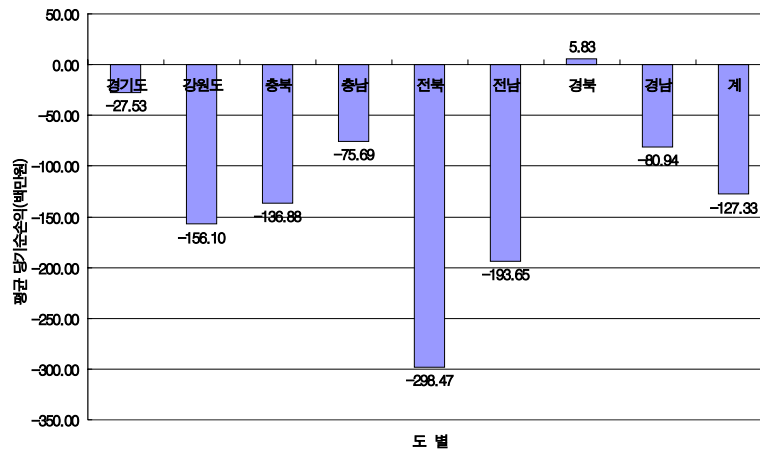
- 2002년 농협 RPC 1개소당 수확기 자체매입 원료곡은 조곡 4,199톤이고, 산지가격과 농협 RPC 간의 매입가격 차이가 조곡 20kg당 1,130원이므로 원료곡 매입가를 높이 책정하여 발생하는 손실이 1개소당 2.37억원임.
  - 따라서 농협 RPC당 2002년도 적자가 1.28억원이라는 것을 고려할 때 만약 산지가격으로 매입한다면 오히려 1.09억원의 흑자를 볼 수 있음.
- 농협 RPC들의 높은 벼 매입가는 시장구조를 왜곡시키게 되고, 이로 인해 쌀값의 계절진폭을 줄이는 효과가 있어 RPC 수익성을 더욱 악화시키게 됨.
- 수확기 매입주체별 매입량(혹은 수매량)을 보면 정부수매가 549만석, 지역농협이 627만석, 민간 RPC 203만석, 기타 300만석 정도로 총 1,679만석임.
  - 농협 RPC 매입가격은 많은 경우 수매가에 연동되기 때문에 정부수매가가 인상되고, 이로 인해 농협 RPC들의 매입가가 인상되는 경향이 있음.
  - 정부수매와 농협 RPC가 수확기 전체 매입량의 약 70%를 차지하기 때문에 정부수매가와 농협 RPC 매입가가 시장전체 가격에 영향을 미치는 경향이 있음.
  - 2001년 이후 과잉생산으로 2000년도에 비해 농협 RPC들의 매입가는 오히려 하락하였지만 시장 여건에 따라 가격을 책정하는 민간 RPC들과의 가격차이가 벌어지고 있다는 것은 수매가격이 농협 RPC들의 매입가격에 영향을 주고 있다는 것을 의미함.

- RPC들의 적자는 때로는 신용사업의 흑자로 충당하지만 신용사업에서 이를 충당하지 못하는 조합의 경우는 고정자본의 감가상각 충당금을 적립하지 못하여 자본을 잠식하여 기계의 노후화로 기계를 교체하게 될 경우 이를 교체할 수 없는 상황이 될 수 있어 정부에 대한 보조의 압력이 거세질 것임.

#### 4. 지역별 농협 RPC의 당기순손익

- 다음의 [그림 4-1]은 농협중앙회로부터 얻은 2002년도 각 RPC들을 도별로 구분하여 각 도별 RPC들의 평균 당기순손익을 나타낸 것임.

[그림 4-1] 도별 RPC들의 평균 당기순손익



- 전체 농협 RPC 200개소의 2002년도 1개소당 평균 1억 2,738만원의 적자를 보는 것으로 나타났음.

- 전라북도가 1개소당 평균 약 3억원의 적자를 보았고, 다음으로는 전라남도가 약 2억원의 적자를 본 것으로 나타났으며, 유일하게 경상북도만이 약 600만원의 흑자를 보고 있으며, 경기도가 2,753만원의 적자를 보고 있는 것으로 나타났음.
- 호남 RPC 적자가 가장 높게 나타난 이유 중에 하나는 호남미가 시장에서 상대적으로 낮게 평가되고 있는데도 불구하고 이를 높은 가격에 매입하기 때문임.

<표 4-8> 도별 농협 RPC들의 현황

|                   |      | 전체      | 경기      | 강원      | 충북      | 충남      | 전북      | 전남      | 경북      | 경남      |
|-------------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 개소수               |      | 200     | 32      | 10      | 17      | 36      | 30      | 40      | 18      | 17      |
| 당기순이익<br>(백만원)    | 평균   | -127.3  | -27.5   | -156.1  | -136.9  | -75.7   | -298.5  | -193.7  | 5.8     | -80.9   |
|                   | 표준편차 | 220.6   | 298.2   | 222.3   | 189.1   | 127.2   | 184.3   | 220.3   | 134.3   | 142.6   |
| 투자비<br>(백만원)      | 평균   | 3,348.5 | 3,554.8 | 4,810.8 | 3,418.8 | 3,049.3 | 3,338.9 | 3,176.1 | 3,005.2 | 3,449.1 |
|                   | 표준편차 | 876.8   | 757.7   | 1,610.3 | 787.5   | 601.4   | 708.1   | 878.0   | 704.8   | 646.1   |
| 판매가격<br>(백만원/조곡톤) | 평균   | 1.5593  | 1.6650  | 1.5711  | 1.4562  | 1.6871  | 1.4782  | 1.5184  | 1.4919  | 1.4961  |
|                   | 표준편차 | 0.2561  | 0.1902  | 0.2992  | 0.1253  | 0.3848  | 0.2107  | 0.2092  | 0.1847  | 0.1893  |
| 매입가격<br>(백만원/조곡톤) | 평균   | 1.3290  | 1.4045  | 1.3160  | 1.3114  | 1.3208  | 1.3358  | 1.3098  | 1.2879  | 1.3066  |
|                   | 표준편차 | 0.0520  | 0.0641  | 0.0516  | 0.0382  | 0.0295  | 0.0285  | 0.0295  | 0.0279  | 0.0307  |

- <표 4-8>은 2002년도 200개 농협 RPC들의 기초자료를 제시한 것임.
- 매입가격은 신곡 매입가격인 데 반해, 판매가격은 2002년도에 판매한 금액을 판매한 물량으로 나눈 것으로 실제로 신곡뿐만 아니라 구곡의 판매도 있다는 측면에서

두 가격을 그대로 비교하는 데 문제가 있을 수 있다는 것을 먼저 밝히고자 함.

- 조곡 1톤당 판매가격이 전국평균 155.9만원인데 충북이 145.6만원으로 가장 낮게 거래되고 있으며, 그 다음이 전북이 147.8만원, 전남이 151.8만원으로 전국 평균보다 낮게 거래되고 있음을 알 수 있음.
- 반면에 특히 전북의 원료곡 매입가격은 133.6만원으로 전국평균 132.9만원보다 높아 전북 농협 RPC들의 적자 원인이 되고 있음.
- 호남 특히 전라북도의 경우에는 상대적으로 농가소득이 낮고, 타지역보다 논의 비중이 높기 때문에 쌀 가격에 그만큼 민감할 수밖에 없어 농협 RPC로 하여금 높은 가격에 매입해 달라는 압력이 크기 때문임.
- 다음의 표는 1998년부터 2002년까지 도별 평균 농가소득과 논의 비중을 나타낸 것임.

<표 4-9> 도별 농가소득과 논 면적비중

|       | 농가평균소득     | 논면적/경지면적 |
|-------|------------|----------|
| 전국평균  | 22,854,039 | 61.1     |
| 경 기 도 | 27,445,183 | 60.3     |
| 강 원 도 | 22,318,571 | 42.9     |
| 충청북도  | 23,187,792 | 48.5     |
| 충청남도  | 22,964,069 | 73.5     |
| 전라북도  | 20,552,037 | 75.7     |
| 전라남도  | 20,717,750 | 67.2     |
| 경상북도  | 22,306,035 | 53.7     |
| 경상남도  | 21,671,682 | 66.5     |

주: 제주도는 논 면적 비중이 매우 낮아 제시하지 않았음.

- 농가평균소득이 전라북도가 2,055만원이고 전라남도가 2,072만원으로 전국평균 2,285만원보다 낮으며, 논면적 비중도 전라북도, 충청남도, 전라남도의 순으로 상대적으로 벼재배의 비중이 다른 도보다 큰 것을 알 수 있음.

## 5. RPC 투자 수익률에 미치는 영향분석

- 200개소의 농협 RPC의 자료를 이용하여 어떠한 요인들이 RPC들의 투자 수익률에 영향을 미치는가에 대해 분석하고자 함.
  - 도별로 농협 RPC들의 수익률에 차이가 많이 나기 때문에 도별 더미 변수를 이용하여 도별 차이를 고려함.
    - 수익률( $PR$ )은 총 투자비 대비 당기순이익의 퍼센트로 정의하기로 함.
    - 경상북도의 농협 RPC들을 기준으로 강원도( $D_1$ ), 경기도( $D_2$ ), 경상남도( $D_3$ ), 전라남도( $D_5$ ), 전라북도( $D_6$ ), 충청남도( $D_7$ ), 충청북도( $D_8$ )에 더미변수를 부여함.
    - 판매가에 비해 원료곡 매입가가 높기 때문에 RPC들의 경영수지 악화의 원인인 것으로 사료되기 때문에 판매가/매입가의 퍼센트 비율( $PP$ )을 고려변수로 생각할 수 있음.
    - 최근 RPC들의 경영 정상화를 위해 규모화를 해야 한다는 주장들이 제기되고 있어 총 투자비( $I$ )가 투자수익률에 미치는 영향을 살펴보고자 함.
    - 마지막으로 판매물량을 총 투자비로 나눈 변수( $Q$ )가 투자 수익률에 미치는 영향을 살펴보고자 함.

- 규모에 따라 판매물량이 다를 수 있기 때문에 시설용량 대비 판매물량을 고려하여야 할 것으로 보이나 시설용량을 정의하기 어렵기 때문에 총 투자비를 시설용량의 대리변수로 이용하였음.

□ 추정결과는 다음과 같음.

$$\begin{aligned}
 PR = & -47.4 - 4.57D_1 - 0.0370D_2 - 1.71D_3 - 5.93D_5 \\
 & (-4.28) (-1.89) (-0.0211) (-0.859) (-3.58) \\
 & - 8.61D_6 - 2.77D_7 - 2.13D_8 \\
 & (-4.90) (-1.62) (-1.06) \\
 & + 0.0693PP + 3.71\ln(I) + 5.04\ln(Q) \\
 & (2.93) (2.02) (1.10)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.300, \quad Adj R^2 = 0.263$$

- 경기도, 전라남도와 전라북도의 농협 RPC들이 유일하게 평균적으로 흑자를 보는 경상북도 RPC들보다 통계적( $\alpha=5\%$ )으로 유의하게 투자 수익률이 낮게 나타나고 있음.
- 앞서 주장된 바와 같이 벼 매입가 대비 판매가가 높은 RPC일수록 평균적으로 투자 수익률이 높다는 것을 알 수 있음.
  - 적자를 보는 RPC들은 벼 매입가를 낮추고 품질 향상 등을 통해 판매가를 높이는 노력이 필요함.
- 총 투자비가 많이 소요된 RPC일수록 평균적으로 투자 수익률이 높은 것으로 나타났음.
  - 이는 앞으로 RPC들의 규모화를 위해 노력이 필요하다는 것을 의미함.

- 끝으로 판매물량은 투자 수익률에 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 대부분의 농협 RPC들의 시설 가동률은 좋은 것으로 판단됨.

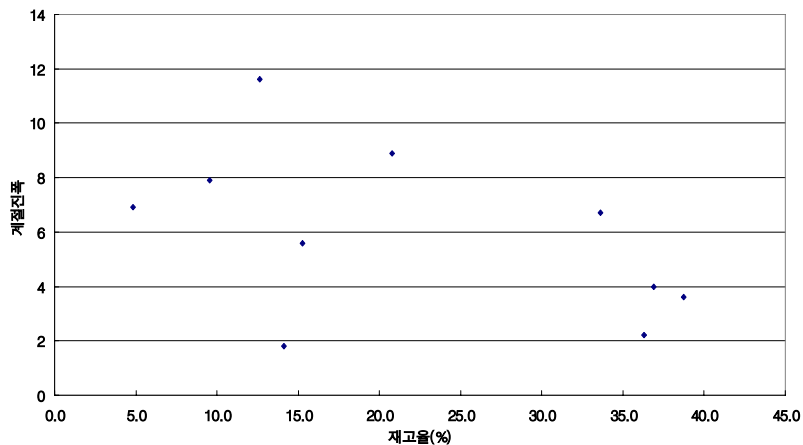
## 6. RPC 경영정상화 방안

- RPC들의 경영수지가 지속적으로 악화된다면 정부에 의한 운영비 보조와 시설 노후화에 따른 재투자를 해야 할 것이기 때문에 여기서는 RPC들의 경영이 정상화되기 위한 방안을 제시하고자 함.
- RPC들의 경영을 개선하기 위해 무엇보다도 중요한 것은 RPC 운영의 책임을 맡고 있는 소장들의 능력을 증진시키는 것임.
  - 비슷한 조건을 갖고 있는 RPC라고 하더라도 소장의 능력에 따라 경영수지가 다르게 나타나고 있음.
  - 교육을 통하여 RPC 소장들의 경영능력을 향상시킬 필요가 있음.
- 농협 RPC의 가장 큰 적자의 원인은 벼 매입가격을 시장가격보다 높게 책정하였기 때문인데 농협 RPC는 선거에 의해 선출되는 조합장의 통제하에 있어 적절한 벼 매입가격을 책정할 수 없다는 구조적 문제를 해결해야 함.
  - 벼 매입가격을 높게 책정하여 적자가 발생하는 경우 이를 정부가 보전해 주는 경우 농가소득을 지지하여 주는 역할을 하지만 이는 시장질서를 왜곡시켜 과잉생산을 유발하고 민간 RPC의 경영적자의 원인이 됨.
    - 따라서 농가소득을 지지하여 주기 위한 것이라면 RPC들의 적자를 보전하여 주기보다는 생산에 연계되지 않는 직접지불을 하는 것이 더 바람직함.

- 그리고 적자를 보는 RPC를 다른 조합의 RPC에 흡수 합병하는 데 지원함으로써 농민들로 하여금 적자를 보지 않도록 가격을 책정하는 것이 장기적으로 그 지역 농민들에게 더 이롭다는 시그널을 보낼 필요가 있음.

- RPC 경영수지 악화의 원인 중에 하나는 쌀값의 계절진폭이 작아 단경기 가격이 수확기의 매입가격에 보관비, 이자비용 등을 합한 것보다 낮기 때문에 쌀값 계절진폭을 확대하는 것이 중요함.
  - 정부의 간섭이 없다면 쌀값의 계절진폭은 수확기에서 단경기까지 보유하는 데 소요되는 보관료와 이자비용 그리고 단경기 가격위험에 대한 프리미엄의 합으로 결정됨.
  - 그러나 정부는 과잉생산이 되면 가격을 지지하여 주기 위해 재고를 누증하게 되고 이러한 과잉재고가 시장기능이 제대로 작동할 수 있는 계절진폭을 줄이는 역할을 함.

[그림 4-2] 재고율과 계절진폭간의 관계



- [그림 4-2]는 1991~2000년의 정부재고율(이월재고\*100/소비량)과 쌀값의 계절진폭간의 관계를 나타낸 것으로 정부재고율이 높을 때는 쌀값의 계절진폭이 줄어드는 것을 알 수 있음.
  - 수확기 쌀값은 정부나 농협에서 가능한 한 수확기 가격을 지지하는 노력을 하지만 정부재고가 많은 경우 단경기에 정부가 보유하고 있던 재고를 집중적으로 방출하기 때문에 단경기 가격상승을 억제하여 계절진폭이 제대로 발생하지 않음.
  - RPC들의 적자를 해소하기 위해서는 쌀값의 계절진폭이 제대로 형성되어야 하고, 이를 위해서는 정부가 과다하게 재고를 보유하지 말아야 함.
- 지금까지의 문제를 동시에 해결할 수 있는 제도로는 현행 수매제도 대신에 수확기에 농민이 RPC에 벼를 맡기고 단경기에 판매를 하여 RPC가 정산을 해주는 수탁판매제도로 가는 것이 바람직함.
- 이번 DDA(도하개발아젠다) 협상에서 보조금이 대폭으로 감축될 전망이다, 이 경우 더 이상 현재와 같은 수매제도는 유지할 수 없게 될 것이기 때문에 더더욱 수탁판매제도로 전환하고, 식량안보를 위해서는 공공비축제도를 도입하는 것이 바람직함.
  - 공공비축제도는 사전에 결정된 규칙에 따라 비축물량을 보관하고, 비축물량을 순환하기 위해서는 시가수매와 시가방출을 하는 경우 감축대상이 아니라 허용대상이 됨.
  - 공공비축제도에서는 일정물량만을 정부가 보유하기 때문에 과다한 재고로 인한 시장질서 교란(계절진폭의 축소로 인한 유통기능 상실)을 방지할 수 있음.

- 수확기에 벼를 맡기고 판매 후 대금을 정산하는 제도이기 때문에 농협 RPC가 높은 가격에 벼를 매입할 수밖에 없는 상황을 방지할 수 있음.
- 마지막으로 농협 RPC건 민간 RPC건간에 사업성과를 객관적으로 평가할 수 있는 제도적 장치가 마련되어 평가결과에 따라 각종의 정부지원을 차등화함으로써 RPC간의 경쟁을 유도하고 자연스러운 합병을 통해 대규모 브랜드화를 촉진할 필요가 있음.

## 참고문헌

- 권원달 외, 『농산물 유통개혁 성과평가를 위한 연구』, 2000. 7.
- 농림부 농산물 유통국, 『농산물 유통개혁 성과평가를 위한 연구 요약』, 2002. 8.
- \_\_\_\_\_, 『산지유통개선과 상품화 촉진 주요과제』, 2002. 8.
- 농림부 식량생산국, 『2003년도 고품질 쌀 생산·유통을 위한 RPC 교육』, 2003. 2.
- 농수산물유통공사, 『농산물 산지유통센터: 2001년도 운영실적 종합 평가』, 2002.
- 농협중앙회, 『미곡종합처리장 경영효율화 방안』, 쌀산업구조개선대책 토의자료, 2003. 4.
- \_\_\_\_\_, 『2002년 RPC 결산결과(요약)』, 2003.
- \_\_\_\_\_, 『미곡종합처리장 현황과 과제』, 2003. 2.
- 한국농촌경제연구원, 『민간 미곡종합처리장 운영활성화 방안』, C2000-47, 2000. 12.
- \_\_\_\_\_, 『미곡종합처리장 경영개선 및 중장기 발전모델 개발』, C2001-28, 2001. 12.
- 한국 RPC 연구회, 『쌀 산업 경쟁력 제고를 위한 RPC 종합 발전방안』, 2003. 5.
- 황수철, 「농산물 유통시설사업의 개선방안과 향후 유통정책 추진방향」, 『예산운영평가 및 세출구조 개선에 관한 연구』, 한국조세연구원, 2001, pp. 84~117.

<국문요약>

## 예산사업의 사업평가 연구

김상헌 · 이 영 · 김진영 · 민동기 · 사공 영

본 연구는 외국사례를 바탕으로 한 사업평가를 우리나라 예산 사업에 적용하여 그 시사점을 찾는 데 목적이 있다. 연구결과 및 시사점은 다음과 같다.

과학기술분야에 대한 평가제도의 경우 기존의 독립평가 방식에서 자체평가와 독립평가 방식을 혼용하는 방식이 필요하다. 또한 평가의 질을 높이기 위하여 평가자에게 적절한 인센티브를 제공하여야 하고, 정량적 평가지표의 개발 및 확대가 필요하며, 평가결과 반영체계가 구축되어야 한다.

대학의 연구비 지원의 경우 연구자를 기준으로 한 연구비가 연구성과를 높이는 것으로 나타나고 있다. 반면 시설비나 대학을 지원하는 방식은 연구성과의 증대와 무관하거나 오히려 악화시키는 것으로 나타났다. 따라서 대학의 연구 관련 비용의 중심은 연구자 기준으로 바꾸어야 한다.

하수처리시설 운영의 경우 처리단가의 차이가 주로 시설용량에서 비롯된 것으로 나타나고 있다. 따라서 처리시설의 계열화 등을 통하여 운영비를 축소하여야 한다. 또한 지금까지 처리용량 등에만 치우쳐 경영 효율성에 상대적으로 소홀하였으므로 경영마인드의 제고가 필요하다. 다만 운영비용에 있어서 지역간 편차는 없는 것으로 나타났다.

농산물 산지유통센터의 경우 공동규격출하, 산지유통조직 연계

등은 수익률에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 반면 매출액이 많을수록, 새로 설립된 유통센터일수록 수익률이 높았다. 미국 종합처리장의 수익률은 매입가격과 판매가격의 차이에 영향을 받고 투자비가 많은 처리장일수록 수익률이 높았다. 따라서 적자를 축소하기 위해서는 매입가격을 낮추는 한편 판매가격을 높일 필요가 있으며, 규모를 확대하는 것이 필요하다.

<Abstract>

The aim of this study is to evaluate government expenditure programs: evaluation of science and technology related spending, research support to universities, operation of sewage processing facilities, and agricultural products processing center and rice processing complex.

The evaluation method for science and technology related spending was recommended shift from independent evaluation of outside to mixture of inside and outside evaluation. Additional incentives to enhance evaluation quality, development of quantitative indicators, feedback procedure of evaluation results are suggested to improve evaluation.

Government research support to universities is found to assist research performance measured by qualified papers. The support to researchers performs better than that to universities, indicating that the research fund should be given to researchers.

The differences of operating costs among sewage processing facilities are originated from processing capacities. Processing quantity fitting to its capacity should be maintained to reduce operating costs.

The profitability is not affected by joint standardized shipping and connection with distribution organization of producing places.

The more the sales and the newer the agricultural processing center, the higher the profitability. The earning rates of rice processing complex depend on the difference between buying and selling price and investment costs. This indicates that purchasing price cut with sales price increase and expansion of the complex are needed to slash the deficit.

## 예산사업의 사업평가 연구

---

2003年 12月 26日 印刷

2003年 12月 31日 發行

著 者 김상헌 외

發行人 宋大熙

發行處 韓國租稅研究院

138-774 서울特別市 松坡區 可樂洞 79-6

電話 : 2186-2114(代), 팩시밀리 : 2186-2179

登 錄 1993年 7月 15日 第21-466號

組版및  
印 刷 (주) 천 세

© 韓國租稅研究院 2003

ISBN 89-8191-250-5

---

\* 잘못 만들어진 책은 바꾸어 드립니다.

값 12,000원