



공공기관 기술마켓의 성과분석

2022. 12.

한동숙 · 임홍래



공공기관 기술마켓의 성과분석

2022. 12.

한동숙 · 임홍래

서 언

공공조달에서 기술개발 지원 매커니즘을 통해 공급 중심의 기술개발 정책에서 수요 측면의 기술개발로 변화가 시작되었다. 2000년대 초 유럽 국가들을 중심으로 R&D 및 혁신에 대한 상대적인 투자 감소가 중장기 경제성장을 저해하는 중요한 요인이라고 인식하기 시작했다. 세계적으로 저성장을 타개하기 위하여 기존의 경제 및 산업체계를 혁신적인 방향으로 전환할 필요가 있었으며, 공공조달 시장에도 혁신 중소기업 육성 및 창업 지원을 위한 노력의 일환으로 수요 측면의 기술개발이 도입되었다. 우리나라에서도 2000년대부터 기술혁신정책 도입을 위한 새로운 공공조달 접근방식으로서 기술혁신형 공공구매 정책이 논의되기 시작하였으며, 2019년부터 본격적으로 관련 제도를 도입하여 혁신조달의 기틀을 마련하였다.

본 연구는 통합기술마켓이 초기 단계라는 점을 고려하더라도, 최근의 지속적인 성장과 운영 확대 실적만으로는 그 성과를 파악하기에 충분하지 않다는 판단에서 출발한다. 기술마켓의 운영 실적만으로는 기술마켓이 궁극적으로 기술혁신에 기여하였는가 하는 질문에 답하기 어렵다. 따라서 이 연구에서는 기술마켓 도입에 따른 참여 중소기업의 매출액, 재무적 이익 발생뿐 아니라, 연구개발 활동 증가(연구개발비 및 연구개발비 강도 증가), 특허 출원의 증감 등을 살펴봄으로써 통합기술마켓의 기술혁신 성과를 파악하고자 한다. 아직 정책의 초기 단계라는 연구설계상의 한계는 존재하지만 혁신조달의 성과를 파악하고 모니터링하는 것은 여전히 중요하다.

본 연구에서 활용한 방법론은 준실험설계 기법인 이중차분분석으로, 기본적으로 정책의 영향을 받은 처리집단과 통제집단의 관심변수의 값을 비교하는 방식이다. 정책효과 추정의 정확도를 향상시키기 위하여 성향매칭 분석에서 최근접거리매칭(Nearest Neighbor Matching, NNM)을 활용하였으며, 매칭되는 통제집단을 혁신제품에 대해서는 한정된 수준으로 설정하여 구성하

였다. 변수는 혁신조달을 시행하였을 때 참여 중소기업에 나타나는 성과로 매출액, 연구개발비, 연구개발비 강도, 특허 수, 인용가중 특허 수의 다섯 가지 변수를 선정하여 혁신제품, 또는 기술마켓 등록이 이들에 미치는 영향을 살펴보았다. 분석 결과, 혁신제품으로 등록된 제품을 보유한 기업에서는 연구개발비와 특허 수가 증가하는 현상을 보였으나 기술마켓에서는 유의미한 효과를 파악할 수 없었다. 이러한 결과에 대해 기존 연구에서도 정책이 의도한 대로 조달시장에서 중소기업의 행태가 나타나지 않고 시장참여로 인해 생산성이 낮아지는 결과에 대한 다양한 해석들이 존재한다. 조달시장에 대한 의존도가 높은 기업일수록 도전적인 혁신제품, 기술마켓 등록이 기업의 행태에 도움이 되지 않을 가능성이 있다. 현시점에서 기술마켓의 효과 분석이 시기적으로 이르다는 한계와 더불어 기술마켓의 활용도가 낮은 것 또한 혁신조달의 효과가 크게 나타나지 않은 또 다른 원인으로 지적할 수 있다. 이러한 결과로부터 혁신제품 지정제도와 같이 기술마켓의 저변을 확대하는 것이 선결 과제이며, 기술마켓에 등록된 제품의 활용도를 높일 필요가 있음을 알 수 있다. 그리고 이들 혁신조달 정책의 안정성을 확보하기 위해서 기존의 공공기관 대상 지원정책을 적극 홍보하고, 수출 판로 개척을 지원하는 등의 사업을 활용할 수도 있다. 특히 공공기관 통합기술마켓은 기존 분야별 기술마켓을 통합하여 보다 체계적인 거버넌스를 구축한다면 혁신조달의 장기적 성과를 기대할 수 있을 것이다.

본 보고서는 본 연구원의 한동숙 부연구위원과 임홍래 초빙연구위원이 공동으로 작성하였다. 보고서를 작성하는 과정에서 많은 도움이 있었다. 본원의 하세정 연구위원, 강희우 연구위원, 홍용기 부연구위원, 한국공학대학교 장석인 교수, 과학기술정책연구원 최중화 신산업전략연구단장은 보고서 심의 과정에서 건설적인 의견을 제공해 주셨다. 또한 착수, 중간, 최종 보고 심의회에서 의견을 주셨던 원내 연구위원과 외부 평가자에게도 이 자리를 빌려 깊은 감사를 드린다. 또한 보고서 작성 과정에서 자료수집 및 정리, 제도 정리 등 많은 도움을 준 소병욱, 최슬기 연구원에게도 감사드린다.

끝으로 본 보고서의 내용은 연구자들이 책임을 지고 작성한 것이므로 본 보고서에서 발견될지도 모르는 오류는 전적으로 저자들에게 그 책임이 있음

을 밝혀 둔다. 또한 본 보고서는 연구자들의 독자적인 연구 결과를 정리한 것으로 한국조세재정연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있다.

2022년 12월

한국조세재정연구원

원장 김 재 진

요약 및 정책적 시사점

1. 연구결과의 요약

국가 경제에서 차지하는 규모가 방대한 공공조달 부문의 혁신이 정체되는 시점에 사회 환경 변화는 빠르게 나타나고, 저성장 여건을 극복하기 위해 공공조달에도 기술개발 및 혁신의 필요성이 높아지고 있다. 공공조달에서 기술개발 지원의 매커니즘을 통해 공급 중심의 기술개발 정책에서 수요 측면의 기술개발로 변화가 시작되었다. 2000년대 초 유럽 국가들을 중심으로 R&D 및 혁신에 대한 상대적인 투자 감소가 중장기 경제성장을 저해하는 중요한 요인이라고 인식하기 시작했다. 세계적으로 저성장을 타개하기 위하여 기존의 경제 및 산업체계를 혁신적인 방향으로 전환할 필요가 있었으며, 공공조달 시장에도 혁신 중소기업 육성 및 창업 지원을 위한 노력의 일환으로 수요 측면의 기술개발이 도입된 것이다. 특히 R&D 활동이 일부 분야, 대기업에 집중되어 있는 현실에서 중소기업의 R&D 활동을 촉진시키고, 공공조달을 통해 중소기업의 기술혁신을 도모하는 것은 기술개발과 국가 경제성장의 목적을 모두 달성하기 적절한 수단이 될 것으로 기대되었다. 우리나라에서도 기술혁신 정책수단의 일환으로 기술혁신형 공공구매 정책이 공공조달의 새로운 접근방식으로 대두되어 2000년대부터 논의되기 시작하였으며, 2019년에는 본격적으로 제도를 도입하여 혁신조달의 기틀을 마련하였다.

공공조달의 상품 및 서비스 품질을 향상시키면서도 혁신성장을 지원하는 정책으로 기존의 조달 관행을 넘어선 정책 수행이 가능하다. 중앙정부, 지자체, 공공기관 대상의 혁신조달은 조달청 관할로 시작되었다. 조달청이 중소기업 등의 시장 진입 기회를 확대하기 위하여 구축한 혁신조달 플랫폼은 혁신제품의 검색 및 구매를 지원하는 혁신장터이다. 여기서 혁신제품을 유형별로 소개하고, 수요기관과 공급업체 간의 기술 및 제품에 관한 소통이 이루어진다.

혁신조달은 혁신성 평가 등 기존의 자격 및 절차를 충족하지 못하는 기업에도 기회가 주어지는 것이다. 같은 맥락으로 공공기관 조달시장에서는 통합 플랫폼인 ‘공공기관 통합기술마켓’을 구축하여 혁신기술을 활용한 제품을 인증하고, 공공기관이 혁신성 높은 기술·제품을 수의계약 방식으로 구매할 수 있도록 하였다. 현재로서는 SOC, 에너지, ICT가 분야별로 독립적으로 구축되어 있으나, 차후에는 이를 통합하려는 정책이 추진 중이다.

본 연구는 통합기술마켓이 초기 단계라는 점을 고려하더라도, 최근의 지속적인 성장과 운영 확대 실적만으로는 그 성과를 파악하기에 충분하지 않다는 판단에서 출발한다. 기술마켓의 운영 실적만으로는 기술마켓이 궁극적으로 기술혁신에 기여하였는가 하는 질문에 답하기 어렵다. 따라서 이 연구에서는 기술마켓 도입에 따른 참여 중소기업의 매출액, 재무적 이익 발생뿐 아니라, 연구개발 활동 증가(연구개발비 및 연구개발비 강도 증가), 특허 출원의 증감 등을 살펴봄으로써 통합기술마켓의 기술혁신 성과를 파악하고자 한다. 아직 정책의 초기 단계라는 연구설계상의 한계는 존재하지만 혁신조달의 성과를 파악하고 모니터링하는 것은 중요하다. 본 연구는 혁신조달을 위한 제도로 공공기관 통합기술마켓과 기술마켓보다 대규모로 진행되는 혁신제품 지정제도의 도입 성과를 함께 분석하고자 한다. 공공기관 기술마켓은 크게는 혁신조달의 한 부분으로 동일한 정책목적의 둔 정책 프로그램의 성과를 파악하면서도, 공공기관 별도의 기술마켓 도입으로 중소기업의 기술인증과 플랫폼 구축의 효과를 실증분석하여 정책 효과 정보를 구축할 필요가 있어 연구 대상을 구분하였다. 본 연구는 두 제도의 운영 성과를 분석하여 혁신조달을 통해 달성하고자 하는 중소기업의 기술혁신 목표 달성 여부를 파악하고, 결론적으로 우리나라에 필요한 기술혁신형 공공구매 체계와 전략에 대한 시사점을 도출하고자 하였다. 본 연구에서 활용한 방법론은 준실험설계 기법인 이중차분분석으로, 기본적으로 정책의 영향을 받은 처리집단과 통제집단의 관심변수의 값을 비교하는 방식이다. 처리집단과 통제집단의 이질성을 통제하기 위해서 성향매칭분석을 통해 자료를 정제하였다. 추정치의 정확도를 향상시키기 위하여 성향매칭분석에서도 최근접거리매칭(Nearest Neighbor Matching, NNM)을 활용하였으며, 매칭되는 통제집단을 혁신제품에

대해서는 4개 수준, 기술마켓에 대해서는 10개 수준으로 설정하여 구성하였다.

혁신조달을 시행하였을 때 참여 중소기업에 나타나는 성과로 매출액, 연구개발비, 연구개발비 강도, 특허 수, 인용가중 특허 수의 다섯 가지 변수를 선정하여 혁신제품 또는 기술마켓 등록이 미치는 영향을 살펴보았다. 혁신제품으로 등록된 제품을 보유한 기업에서는 연구개발비와 특허 수가 증가하는 현상을 보였으나, 기술마켓에서는 유의미한 효과를 파악할 수 없었다. 이러한 결과에 대해 기존 연구에서도 정책이 의도한 대로 조달시장에서 중소기업의 행태가 나타나지 않고 시장참여로 인해 생산성이 낮아지는 결과에 대한 다양한 해석들이 존재한다. 조달시장에 대한 의존도가 높은 기업일수록 도전적인 혁신제품, 기술마켓 등록이 기업의 행태에 도움이 되지 않을 가능성이 있다. 현시점에서 기술마켓의 효과 분석이 시기적으로 이르다는 한계와 더불어 기술마켓의 활용도가 낮은 것 또한 혁신조달의 효과가 크게 나타나지 않은 또 다른 원인으로 지적할 수 있다. 이러한 결과로부터 혁신제품 지정제도와 같이 기술마켓의 저변을 확대하는 것이 선결 과제이며, 기술마켓에 등록된 제품의 활용도를 높일 필요가 있음을 알 수 있다.

2. 정책적 시사점

기술혁신형 공공조달은 혁신을 이끌어내면서 기업에는 규모의 경제로부터 얻을 수 있는 불확실성을 축소시키고 보다 많은 이윤과 기술 투자를 이끌어 낼 수 있어 일정 정도의 생산을 보장할 수 있다. 그러나 이윤 창출의 효과가 미흡하다는 것을 실증분석에서 확인하였고, 기술 투자로 이어지는지 또한 분석을 통해서 확인하는 데 한계가 있었다. 이에 대해 기업의 조달시장에서 매우 제한적인 혁신제품 및 기술마켓의 비중을 고려했을 때 혁신조달의 장애요인을 파악하고 이에 대한 방안을 마련할 필요가 있다.

특히 공공기관 기술마켓은 조달청의 혁신장터 업무와 성격은 매우 유사하나 기준을 공공기관에서 필요로 하는 상품과 기술로 보다 한정하여 조정하여 운영하고 있다. 현재로서는 SOC, 에너지, ICT가 별도로 운영되고 있는 가운데 각각의 분야도 주관기관이 존재하기는 하나, 그 기관이 해당 분야

기술마켓에 리더십을 갖고 있다고 보기는 어렵다. 그간 다른 연구에서도 기술개발 중심의 혁신조달이 어려운 원인으로 수요와 공급 연계의 어려움이 지적되었다. 통합기술마켓은 공공기관의 수요를 제시하고, 기업은 그 정보에 접근하도록 하는 플랫폼의 통합 기능을 강화하는 노력이 필요하다. 또 기존 분야별 기술마켓 운영기관에 운영의 인센티브가 존재하지 않으므로 운영기관의 리더십과 책임성을 강화하여야 제도의 안정적이고 지속적인 발전을 기대할 수 있을 것이다.

혁신조달의 효과를 제고하기 위해 가장 우선적으로 혁신제품 및 통합기술마켓과 같은 혁신조달 마켓의 플랫폼 홍보가 필요하다. 현재 활용되는 공공기관 통합기술마켓도 공공기관이 잘 모르는 경우에는 수요를 제시하기 어렵기 때문에 기업들의 참여가 제한적일 수밖에 없다. 공공기관들이 활용할 준비를 하면서 기업들에게도 이러한 통로를 안내하기 위해 공공기관 또는 지원기관의 활동이 필요하다. 다양한 저변확대 방식이 있지만, 성공적인 혁신조달 상품을 홍보하는 방식도 유용할 수 있다. 공급업체의 적극적인 참여를 위해 잠재 공급망을 확보하고, 개방업체의 솔루션에 대해 구매약정과 더불어 조달청 다수공급자계약제도와 연계하는 노력이 병행되어야 할 것이다. 조달청 담당관이나 기술마켓의 담당 인력이 모든 기술적 지식을 구비하기 어려운 현실을 극복하기 위해 기술협력단을 구성하여 의사소통 창구로 활용할 필요가 있다.

혁신조달에 참여하는 중소기업에 대한 종합적인 지원을 위해 지금도 공공기관의 금융지원, 해외진출 지원, 특허 공개 기능을 확대하여 중소기업의 참여에 인센티브를 제공하는 방식을 고안하고 있다. 또한 공공기관이 인증업체인 중소기업과 컨소시엄을 구성하여 해외 진출을 도모하는 것도 혁신조달 지원 정책으로 고려하고 있는 방안이다. 이와 같이 중소기업이 해외 진출과 관련하여 자금, 인프라 등의 측면에서 취약한 경우에, 공공기관이 중소기업과 동반 진출하여 경제성장 효과를 제고하는 정책적 지원을 적극적으로 활용할 필요가 있다.

혁신조달의 성과 제고를 위해서는 기술수요에 관한 연구개발이 뒷받침되어야 한다는 것이 최근 혁신조달 연구의 주요 분석 내용이다(김병진, 2022).

본 분석에서 발견한 혁신제품 등록 기업의 연구개발비 감소를, 시장에서의 안정성이 확보된 경우 연구개발에 노력을 기울이지 않는 도덕적 해이로 이해할 수 있는 가능성도 있다. 주어진 시장 확보뿐 아니라 수요에 부응할 수 있는 연구개발을 위해서 기업 자체도 노력을 기울여야 하지만, 주요부처의 연구개발 예산과 관련 기관의 지식 공유 등 실제적인 지원도 필요하다고 볼 수 있다. 또한 기술혁신을 위해서는 공공기관이 보유한 지식재산권을 통합 기술마켓 플랫폼에 공개하고 필요한 기업에 제공하여, 중소기업의 제품화와 기술 발전을 도모하는 전략을 추진하고 있다. 특허를 포함하여 산업재산권, 소프트웨어, 노하우 등을 이전함으로써 중소기업의 연구역량을 강화하는 계기로 삼고, 기술혁신의 토대로 활용할 수 있다. 이 과정에서 기술에 대한 교육 및 훈련과 같은 자문을 제공함으로써 공공기관과 민간의 상생협력을 도모할 수도 있다.

지금까지도 혁신조달을 위해 규제를 줄이고 혁신성에 초점을 맞춘 제도를 운영해 왔으나 제도 및 동반되는 지원 정책에 대해 홍보보다 체계적인 거버넌스 구축이 이루어진다면 혁신조달의 장기적 성과를 기대할 수 있을 것이다.

목 차

I. 서론	17
II. 공공혁신조달 관련 이론적 논의	21
1. 공공조달의 의의	21
2. 기술개발지원 공공혁신조달의 개념	23
3. 선행연구	27
가. 국내 선행연구 분석	27
나. 혁신조달 제도에 관한 선행연구	29
다. 혁신조달의 효과성 분석 연구	34
라. 선행연구 분석 소결	39
4. 해외 운영 사례	40
가. OECD 및 EU	40
나. 영국의 중소기업 연구지원과 선도약정구매	43
다. 캐나다의 혁신제품 상용화	44
라. 핀란드 혁신제품 구매목표 비율제	46
마. 중국의 혁신조달	46
바. 해외 사례 소결	47
III. 우리나라의 혁신조달 현황	49
1. 조달청의 혁신조달 정책지원	49
2. 중소기업 혁신조달 지원정책	56
3. 공공기관 기술마켓 운영	61
가. 개별 기술마켓 운영	61
나. 통합기술마켓 운영 현황	63

IV. 국내 공공혁신 조달 도입이 혁신조달 참여기업에 미친 영향 실증분석 ..69	
1. 분석방법	69
가. 성향매칭분석을 활용한 매칭	69
나. 분석모형	70
2. 분석에 활용된 자료	72
가. 혁신제품 및 기술마켓 등록 기업	73
나. 기업 일반 정보	75
다. 특허 관련 정보	76
라. 자료의 연계 및 정제	76
3. 변수 선정	79
가. 종속변수	79
나. 독립변수와 통제변수	80
다. 자료의 정제	81
V. 분석 결과	86
1. 혁신등록제품기업의 분석	86
2. 기술마켓 효과분석	89
3. 분석 결과의 요약	94
VI. 혁신조달을 위한 정책적 시사점	95
1. 안정적인 운영체계 구축	95
2. 참여 기업 지원방안 확대	96
3. 지원체계 기능 강화 방안	97
가. 금융지원	98
나. 해외 진출 지원	99
다. 특허 공개	101

4. 플랫폼 일원화 및 운영체계 통합 논의	102
5. 혁신지향 구매제도의 활성화를 위한 적극행정	103
6. 타 기술마켓 벤치마킹	104
7. 혁신조달의 우려사항	105
Ⅶ. 결론	107
1. 연구결과의 요약	107
2. 연구의 한계	108
참고문헌	109
부록	116

표목차

〈표 II-1〉 공공부문 중소기업제품 구매실적 추이 21

〈표 II-2〉 수요기반 혁신조달의 단계별 활동 25

〈표 II-3〉 OECD에 따른 PPI의 네 가지 유형 40

〈표 II-4〉 OECD의 기술개발 지원 공공조달시장 제도 운영 원칙 41

〈표 II-5〉 선도약정구매의 절차 44

〈표 II-6〉 전략적 혁신조달의 모범적 실천사례 48

〈표 III-1〉 조달청의 혁신지향 공공조달 정책 52

〈표 III-2〉 혁신시제품 공급자 제한형 및 국가 우수연구개발 혁신제품 53

〈표 III-3〉 공급자 제한형 분야 53

〈표 III-4〉 혁신시제품 수요자 제한형 54

〈표 III-5〉 기타 혁신성·공공성인정제품 54

〈표 III-6〉 패스트트랙 I, II, III 핵심 내용 구분 55

〈표 III-7〉 혁신제품 등록 유형별 현황 55

〈표 III-8〉 혁신제품 지정 절차 57

〈표 III-9〉 공공조달 시장의 기업구분별 실적 58

〈표 III-10〉 기관별 기업구분별 조달 실적 비중 59

〈표 III-11〉 SOC, 에너지 기술마켓 추진 실적 64

〈표 III-12〉 공공기관 기술마켓 참여 현황 67

〈표 IV-1〉 혁신제품 유형별·연도별 등록 현황 73

〈표 IV-2〉 혁신제품 지정기관별 등록 현황 74

〈표 IV-3〉 매칭 전 연도별 처리집단과 통제집단 77

〈표 IV-4〉 전체 자료 기술통계 77

〈표 IV-5〉 규모별 전체 기업 수 78

〈표Ⅳ-6〉 산업유형별 전체 기업 수	78
〈표Ⅳ-7〉 매칭 후 연도별 처리집단과 통제집단	81
〈표Ⅳ-8〉 혁신제품 처리집단과 통제집단	82
〈표Ⅳ-9〉 혁신제품 처리집단과 통제집단의 통계적 차이 비교	83
〈표Ⅳ-10〉 기술마켓 처리집단과 통제집단	84
〈표Ⅳ-11〉 기술마켓 처리집단과 통제집단의 통계적 차이 비교	85
〈표Ⅴ-1〉 혁신제품 이중차분 추정값 1	88
〈표Ⅴ-2〉 혁신제품 이중차분 추정값 2	89
〈표Ⅴ-3〉 기술마켓 이중차분 추정값 1	92
〈표Ⅴ-4〉 기술마켓 이중차분 추정값 2	93

그림목차

[그림 II-1] 혁신도모를 위한 혁신조달 시스템적 접근	26
[그림 III-1] 우수제품지정제도의 절차	51
[그림 III-2] 중소기업 기술개발제품 구매실적	60
[그림 III-3] SOC 혁신기술 심사 절차	65
[그림 III-4] 에너지 기술마켓의 혁신성 평가 절차	67
[그림 IV-1] 혁신제품 성향점수 매칭 전후의 균형 정도	82
[그림 IV-2] 기술마켓 성향점수 매칭 전후의 균형 정도	84
[그림 V-1] 혁신제품 종속변수의 추세	87
[그림 V-2] 기술마켓 종속변수의 추세	91
[그림 VI-1] 우대보증 실행구조	99

I. 서론

공공조달의 기본적인 원칙은 법적·기술적으로 인증을 받은 상품을 제도화된 절차를 통해 상호 신뢰가 확보된 행위자 간 구매하는 것이라고 할 수 있다. 공공조달 상품은 구매 절차가 매우 엄격하고 계획에 입각한 구매가 이루어지기 때문에 예측 가능성이 매우 높은 편이며, 동시에 불확실성을 감소시킬 수 있어 공급자에게는 안정적인 시장이 될 수 있다. 그런데 이렇게 예측 가능성이 높은 시장은 안정적인 시장이 될 수 있어 공급자인 기업이 혁신을 도모할 동기를 제공하는 데는 큰 도움이 되지 않는다는 의견도 존재한다. 공공조달은 국가경제에서 방대한 규모를 차지하고 있는데, 공공조달 부문의 혁신이 정체되는 한편, 급격한 사회 환경 변화에 직면하여 공공조달에도 이에 대응하기 위한 기술개발 및 혁신의 필요성이 높아지고 있다.

공공조달에서도 기술개발 지원 매커니즘을 통해 공급 중심의 기술개발 정책에서 수요 측면의 기술개발로 변화가 시작되었다. 2000년대 초 유럽 국가들을 중심으로 R&D 및 혁신에 대한 상대적인 투자 감소가 중장기 경제성장을 저해하는 중요한 요인으로 인식하기 시작했다. 세계적으로 저성장을 타개하기 위하여 기존의 경제 및 산업체계를 혁신적인 방향으로 전환할 필요가 있었다. 그래서 공공조달 시장에서도 혁신 중소기업 육성 및 창업 지원을 위한 노력의 일환으로 수요 측면의 기술개발이 도입된 것이다. 이에 유럽 연합(EU)에서도 R&D 투자 비율을 제고하기 위한 리스본 전략에 R&D 혁신을 포함하여 제시하였다. 기존의 정책수단만으로는 R&D 및 혁신 목표를 달성하기 어렵다는 인식이 확산되면서 EU위원회는 회원국들에 혁신 창출 및 확산을 촉진하기 위해 공공조달의 활용 가능성을 상세히 검토할 것을 권고하였다(EU, 2006). 이는 기업이 시장진입에 제약이 있는 상황을 혁신하기 위한 정책 마련을 의미하고, 연구개발 투자 부족 등의 문제를 해결하고자 하

는 의지가 반영된 것이다. 특히 R&D 활동이 일부 분야, 대기업에 집중되어 있는 상황에서 중소기업의 R&D 활동을 촉진하고, 공공조달을 통해 중소기업의 기술혁신을 도모하는 것은 기술개발과 경제성장의 목적 모두를 달성하기 적절한 수단이 될 것으로 기대되었다. 우리나라에서도 기술혁신 정책수단의 일환으로 기술혁신형 공공구매 정책이 공공조달의 새로운 접근방식으로 대두되어 2000년대부터 논의되기 시작하였다. 우리나라에서는 2019년에 혁신제품 상용화 지원의 시범사업을 시작으로 2020년 「조달사업에 관한 법률」을 개정하여 법적 근거와 예산을 마련하여 혁신조달의 기틀을 마련하였다(허라운·박인환, 2022).

기술혁신형 공공구매(Public Procurement for Innovation)의 목적은 공공구매 시장에서 혁신적인 제품과 서비스에 잠재적인 시장의 상용화 솔루션 제공이 가능하도록 하는 것이다. 공공조달 상품 및 서비스의 품질을 향상시키는 동시에 혁신성장을 지원함으로써 기존의 조달 관행을 넘어선 방식으로 정책을 수행할 수 있다. 중앙정부, 지자체, 공공기관 대상의 혁신조달은 조달청 관할로 시작하여 공공기관 대상의 SOC, 에너지, ICT 분야에서도 기술혁신 공공구매를 통한 기술혁신 발전을 꾀하고 있다. 우리나라에서는 전기자동차 개발이, 새로운 상품을 시장에 내놓으면서 기술을 개발시킨 대표적인 혁신조달의 사례가 될 수 있다(Shin et al., 2020). 수요기반형 혁신정책 차원에서 기술혁신마켓이 다양한 정책 설계가 가능한 가운데 활용도가 높을 것으로 예상되는 세 개 분야에 대하여, 공공기관이 주축이 되어 공공기관 수요에 기반한 기술을 중심으로 중소기업들이 조달에 참여할 수 있도록 하는 제도가 마련되었다.

공공조달 시장 참여 자격을 갖추기 위해서는 조달 실적 등 특정 요건을 충족하여야 하기 때문에 신생기업이나 중소기업에는 진입 기회가 제한적이다. 그러나 혁신조달은 혁신성 평가 등 기존의 자격 및 절차를 충족하지 못하는 기업에도 참여 기회가 주어진다. 조달청이 중소기업 등의 시장 진입 기회를 확대하기 위하여 구축한 혁신조달 플랫폼은 혁신제품의 검색 및 구매를 지원하는 혁신장터이다. 여기서 혁신제품을 유형별로 소개하고, 수요

기관과 업체 간의 기술 및 제품에 관한 소통이 가능하다. 또한 개별 공공기관의 수요조사의 창구 역할을 수행하여 수요조사의 결과를 체계적으로 축적하고 있다. 공공기관 조달시장에서는 ‘공공기관 통합기술마켓’을 구축하여 혁신기술을 활용한 제품을 인증하고, 공공기관이 혁신성 높은 기술·제품을 수의계약 방식으로 구매할 수 있도록 통합 플랫폼을 구축하였다. 현재로서는 SOC, 에너지, ICT가 분야별로 독립적으로 구축되어 있으나, 차후에는 이를 통합하려는 정책이 추진 중이다. 이 플랫폼을 통해 시장 진입의 조건을 기술 중심으로 결정하게 되어 중소기업이 공공조달에 참여할 수 있는 기회를 넓히고 기술 개발에 몰입하도록 하여 기업들이 기술혁신을 추진할 수 있도록 하는 것이 목적이다. 또한 이 플랫폼을 통해 기술혁신에 참여하는 기업을 지원하려는 정책도 마련 중이다. 조달청에서도 맞춤형 연구개발이나 혁신지향 조달행정을 위해 적극행정 등의 기틀을 마련하는 것과 같은 맥락으로, 기업 및 참여 공공기관에 적극적인 참여를 도모할 장치가 필요한 시점이다. 혁신장터에 비하면 통합기술마켓은 아직 체계화를 하는 과정이라고 볼 수 있다. 수요에 관한 정보를 체계화하고, 구매를 지원하고, 기업과 공공기관이 소통하기에는 초기 단계이지만, 공공기관이 수행하는 독점적인 서비스(도로, 에너지 등)에 관한 상품 및 서비스에 있어서는 조달청의 절차를 모두 따르기보다는 다소 절차를 간소화한 공공기관 통합기술마켓으로 출발하는 것도 의미가 있을 것이다.

통합기술마켓이 초기 단계라는 점을 고려하더라도 최근 지속적으로 성장하여 운영 실적이 확대된 것만으로는 기술마켓의 성과를 확인하기는 한계가 존재한다. 기술마켓의 운영 실적만으로는 기술마켓이 궁극적으로 기술혁신에 기여하였는가를 확인하기는 어렵다. 따라서 이 연구에서는 기술마켓 도입에 따른 참여 중소기업의 매출액 증가, 재무적 이익 발생뿐 아니라, 연구개발 활동 증가(연구개발비 및 연구개발비 강도 증가), 특허 출원의 증감 등을 살펴봄으로써 통합기술마켓의 기술혁신 성과를 파악하고자 한다. 아직 정책의 초기 단계라는 연구설계상의 한계는 존재하지만 혁신조달의 성과를 파악하고 모니터링하는 것은 여전히 중요하다. 본 연구를 통해 혁신조달을

위한 제도로 공공기관 통합기술마켓과 기술마켓보다 대규모로 진행되는 혁신제품 지정제도의 도입 성과를 함께 분석하고자 한다. 공공기관 기술마켓은 크게는 혁신조달의 한 부분으로 동일한 정책목적을 둔 정책 프로그램의 성과를 파악하면서도, 공공기관 별도의 기술마켓 도입으로 중소기업의 기술인증과 플랫폼 구축의 효과를 실증분석하여 정책 효과 정보를 구축할 필요가 있어 연구 대상을 구분하였다. 본 연구는 두 제도의 운영 성과를 분석하여 혁신조달을 통해 달성하고자 하는 중소기업의 기술혁신 목표 달성 여부를 파악하고, 결론적으로 우리나라에 필요한 기술혁신형 공공구매 체계와 전략에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장은 기술개발지원 공공조달 제도를 소개하고 선행연구를 제시한다. 제Ⅲ장은 우리나라의 혁신조달 현황을 살펴본다. 제Ⅳ과 제Ⅴ장에서는 연구방법과 분석 결과를 제시한다. 제Ⅵ장에서는 혁신조달을 위한 정책적 시사점을 도출하고, 제Ⅶ장에서 결론으로 마무리하였다.

II. 공공혁신조달 관련 이론적 논의

1. 공공조달의 의의

공공조달은 중앙정부, 지방자치단체, 공공기관을 포함하여 정부가 필요한 물품, 공사 및 용역을 구매하는 시장을 의미한다. 공공조달의 중요성은 그 규모가 전체 국가 경제에서 차지하는 비중으로 파악할 수 있다. 2020년 기준으로 그 규모는 175.8조원까지 지속적으로 확장되어 왔으며, GDP 대비 9% 수준으로 매우 큰 규모를 차지하고 있다. 공공조달은 기본적으로 공공조달의 물품 구매의 효율성을 목표로 하지만 녹색공공조달이나 사회적 책임 조달과 같이 사회적인 문제 해결과 정책실현의 수단으로 다양한 정책적 시도를 통한 공공서비스 개선도 꾀하고 있다. 대표적인 조달정책의 사회적 책임 실현 사례는 중소기업 지원정책이고, 현재 중소기업 공공구매제도 비율은 매우 높게 나타나고 있다. <표 II-1>과 같이 2020년 기준 중소기업제품이 공공구매에서 차지하는 비율은 약 80%로, 이 비중은 꾸준히 증가하는 추세이다(관계부처 합동, 2021). 대부분의 대상기관은 법정비율 50% 이상을 중소기업 물품으로 구매하는 규정을 준수하고 있어 목표 달성비율은 97.7%에 달한다. 다만 이렇게 중소기업의 구매를 보장하여 중소기업 간 경쟁을 심화하

<표 II-1> 공공부문 중소기업제품 구매실적 추이

구분	2018년	2019년	2020년
총 구매액(조원, A)	123.4	135.0	145.8
- 중소기업제품(조원, B)	94.0	105.0	116.3
- B/A(%)	76.2	77.8	79.8
대상 기관(개)	836	837	838

자료: 관계부처 합동(2021), p. 2

고, 조달물품에 신기술을 활용해 혁신성을 강화하는 효과가 있었는데 대해서는 뚜렷한 성과를 보이지 않아 지속적으로 제도를 개선해 가고 있다.

조달사업은 주로 물품 구매, 시설공사 등이 전통적으로 대상이 되는 가운데 최근 사회적 책임을 강조하는 조달정책은 그 대상을 확대하고자 한다. 이러한 가운데 조달청은 중소기업의 판로 역할을 하거나, 녹색조달·사회적 가치 평가를 반영하는 등 다양한 방식의 정책을 채택하고 지원하고 있다. 이와 같은 맥락으로 혁신조달을 통해 혁신 기업과 혁신제품 및 기술을 발굴하고자 정책적인 패러다임 변화를 추구하였다. 공공조달의 혁신성을 도모하여 조달물품의 품질을 개선하고 혁신적 아이디어나 제품을 스카우팅, 인큐베이팅하는 방식을 도입하는 것이다. 스카우팅은 기술·창업·금융전문가 등 기존의 조달시장 밖의 혁신성장 분야 전문가를 스카우터로 위촉하여 유망제품을 발굴하는 제도이다. 인큐베이팅은 국민이나 기업, 공공기관이 제안하는 혁신 아이디어를 제품 및 솔루션으로 개발하기 위한 숙성과정에 전문가들과 협력하여 구체화하는 과정이다. 이러한 정책적 지원으로 혁신 아이디어를 제품화하기 위한 기반을 마련하고 있다. 특히 혁신조달은 공공기관이 혁신제품의 첫 구매자가 됨으로써 혁신기업과 기술이 공공조달시장에 진출하는 진입 장벽을 낮춰 초기 판로개척을 지원하는 역할을 하도록 혁신조달 참여 기업 교육 등 다양한 지원 정책을 수행하였다(조달청, 2020). 혁신조달 제도를 통해 우선구매로 구매 활성화를 꾀하고 신기술 등을 개발한 비교적 신생기업들이 초기 판로 확보의 어려움을 극복하고 있다. 또한 공공조달 시장에서 인증을 받음으로써 해외 진출도 가능하게 하는 순기능이 있다. 공공조달의 목적인 효율적인 조달시장 구축 및 국가 경쟁력 강화에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 기대가 존재한다. 따라서 조달청은 구매예산을 증가시키고 관련하여 민간전문가 등과 네트워킹을 확대하여 지원센터도 운영하는 등 지속적으로 혁신조달의 정착을 위해 노력하고 있다.

2. 기술개발지원 공공혁신조달의 개념

일반적인 공공조달은 기성품에 대하여 이미 가격, 수량, 성과 등에 대한 정보가 주어지고 매우 표준화된 절차에 걸쳐 이루어진다. 이에 반해 혁신조달, 기술조달이라고 지칭되는 조달은 연구개발과 같이 아직 존재하지 않는, 보다 개선된 새로운 과업이자 연구개발을 넘어선 광범위한 관점의 혁신을 시도하는 방식이다. 일반적인 공공조달에 익숙한 구매자 및 공급자는 신뢰에 기반한 표준화된 절차가 있기 때문에 민간부문에 비하여 새로운 시장, 새로운 물품에 대한 혁신적인 인센티브가 작동하기는 어려운 환경일 수 있다. 그러나 실증연구에 따르면 공공조달 시장에서 오히려 구매가 보증되고 불확실한 위험을 줄여 혁신적인 수요에 대한 공급이 이루어지므로 기술적으로 개선될 가능성도 존재한다(Amann and Essig, 2015). 빠르게 변화하는 환경 속에서 연구개발에 대한 효과성 높은 새로운 전략이 필요해졌고, 조달시장에서도 새로운 모델이 필요해졌다. 그래서 공급과 수요를 연결하기 위한 중개역할로 혁신조달이 제시되었고, 공공조달에 수요기반형 혁신모델이라는 기업 및 수요자의 사회적 수요를 반영하는 물품 및 서비스를 개발하는 방식이 작동하게 되었다.

기술개발 지원 정책은 수요기반형 기술개발정책과 공급 측면의 기술개발 정책으로 구분할 수 있다. 영국 혁신정책의 주무부처인 기업혁신연구부(Department for Business Innovation and Skills)는 연구개발에 대한 재정적 인센티브 제공, 연구개발 및 기업의 혁신활동에 대한 직접지원, 공공자금으로 벤처캐피털 및 대출 담보 지원, 훈련, 인적자원의 유인 및 고용 보호 등을 공급 측면의 정책 지향으로 분류하였다. 이에 비하여 수요 측면의 혁신 정책수단의 대표적인 예로 혁신의 민간수요 창출과 공공조달의 구매력을 활용하여 연구개발을 지원하는 정책들을 들 수 있다(홍성주 외, 2014).

일반적으로 혁신정책의 이니셔티브는 공급 측면으로부터 발생한다(Lember et al., 2014). 고전적으로 재정 투입에 의한 해결, 하드웨어적 인프라 설치, 교육 및 훈련 제공 등의 시스템적 접근 방식에 비효율성이 존재한다는 지적이 있다. 이를 극복하기 위해 시장에서의 변화 요구를 반영한 수요 중심의

기술혁신이 필요하게 되었다. 일원화되어 있는 조달체계에서는 상품과 기술의 다양성이 확보될 수 없으나 수요를 통한 조달환경은 시장의 다양화를 이끌어 낼 수 있고, 이 점이 혁신에 친화적인 사례를 만들어 낼 수 있다. 추가로 재정적인 지원을 필요로 하는 방식이 아니라 제도적으로 조달시장의 진입장벽을 완화함으로써 기업들의 시장 진입과 혁신적인 아이디어 실현에 부담을 줄이고 이것이 선순환을 일으켜 중소기업의 시장 진입을 용이하게 하고 기술혁신을 이끌어 내는 의미가 있다. 또한 혁신은 상용화가 필요하지만, 혁신적인 제품이나 아이디어가 시장에서 확산되기 위해서는 특별한 여건이 필요하다. 혁신적인 제품이나 아이디어 개발은 공공조달시장의 구매 가능성을 통해 제품 상용화가 용이해질 수 있다.

수요 중심의 기술개발 지원은 공공혁신조달의 주된 수단으로 제시되었다. 혁신조달은 공공부문의 구매력을 활용하여 시장에 대규모로 진출하기 이전에 혁신적인 상품의 초기 구매자 역할을 하는 방식으로 확산되고 있다. 유럽연합의 가이드라인(EC, 2014)은 혁신조달이라는 정책적 개념을 혁신의 과정 - 연구 및 개발 서비스 또는 그 산출물 - 또는 혁신으로부터 산출된 것을 구매하는 행동이라고 정의하였다. 혁신의 과정은 기존에 존재하지 않은 상품이나 서비스, 과정을 연구하고 개발하는 것에 대하여 어떤 수요가 있는가를 제시하고, 기업이 그 수요에 대응하는 과정을 의미한다. 수요 측면의 정책이 혁신에 대한 수요를 더 확장할 수 있고, 수요를 구체화하고 활용하는 조건도 개선할 수 있다(Edler, 2007). 혁신 산출물 구매는 시장 진출 초기이면서 혁신적인 특성이 있는 상품을 공공부문이 초기 구매자로서 구매하는 것을 뜻한다. 민간 시장에서는 공공조달에서 먼저 활용된 서비스 및 상품을 구매하는 데 불확실성이 줄어, 혁신 상품 및 서비스를 생산하는 기업이 성장할 수 있다는 기대가 작동하는 것이다. 새로운 제품이나 혁신적인 아이디어는 특히나 불확실성이라는 위험이 상대적으로 크게 나타나지만 스타트업과 같은 신생기업이 조달에 참여함으로써 제도적·법적·재정적 문제 등에서 평판이 확인되고, 구매자 입장에서 위험이 감소할 수 있다. 일반화된 절차를 <표 II-2>와 같이 정리할 수 있으나 수요기반 혁신조달이 반드시 이러한 절

차를 따르는 것은 아니다. 혁신을 위한 시스템 구축이 필요하다는 다수의 연구들은 이러한 혁신조달 효과를 제고하기 위한 지원활동에 다양한 채널이 필요하다고 본다(Shin et al., 2020).

〈표 II-2〉 수요기반 혁신조달의 단계별 활동

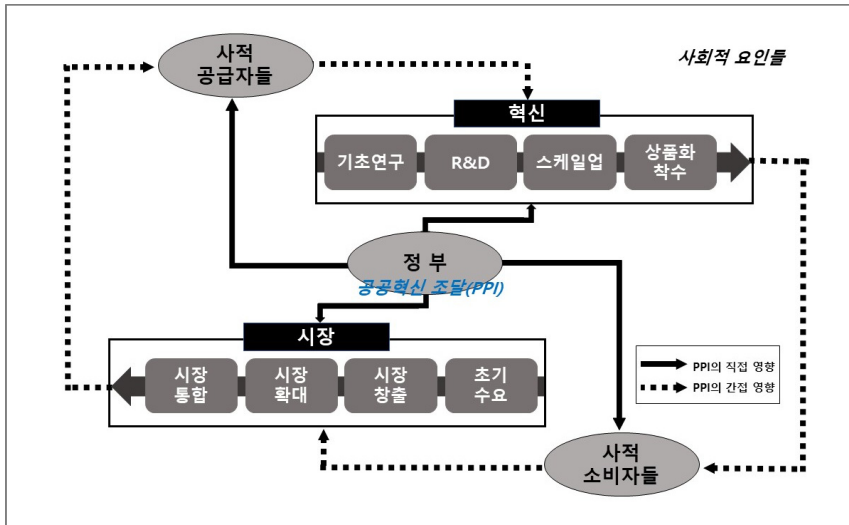
1. 공공기관의 수요나 기존 수요와 관련된 불만족 및 미해결된 사회 문제를 인지
2. 인지된 문제에 대한 장애요인을 기능적으로 구체화하는 전환
3. 입찰과정
- 입찰과정을 통해 경쟁 프로세스 개선
- 잠재적 공급자로부터 제공된 기술적 요구사항을 기능적으로 구체화
- 공급자의 공식적 입찰경쟁 참여
4. 입찰평가 및 계약수행
5. 전달과정
- 생산품 개발
- 생산
- 구매 기관에 최종 전달

자료: Edquist et al.(2015), p. 10

공공조달 측면에서도 민간 시장과 마찬가지로 새로운 제품과 서비스에 대한 수요가 존재한다. 그러나 공공조달 분야에 진입하기 위해서는 실적 증빙 등 심사 절차와 기준이 법적으로 정해져 있으며, 이러한 절차를 엄격하게 적용하기 때문에 신기술 기반의 신생기업에는 익숙하지 않은 제도가 높은 진입장벽으로 작용할 수 있다. 그러나 일단 공공조달로 진입하면 해당 기업은 국내외적으로 성장의 기회가 마련된다고 볼 수 있다. 혁신 측면의 수단으로 작동하는 것은 공공의 구매력이 크면서도 일반 사용자들에게 혁신제품을 확산하는 데 신호효과(signalling effects)를 만들어 낼 수 있는 영향력이 있기 때문이다(OECD, 2011). 공공혁신 조달은 유럽연합회(European Commission)에서 2006년 발간한 『aho 그룹 보고서』(EU, 2006)에서 국가 간 조화를 전제로 한 규제 도입, 적극적인 표준화 정책, 경쟁 지향적인 지식재산권제도 확충, 공공조달을 활용한 수요 창출을 제시하면서 본격적으로 논의의 초점이 되었다. 이 보고서에서는 기업의 연구개발비를 3%까지 확대하고 조달시장이 민간의 시장을 선도하는 역할을 하는 것으로 정책 목표를 수립하였다. 이 정책은 공공조달의 성과를 증진하고 효율성을 추진하기 위해서는 수요에

기반한 시장에 보다 많은 기업이 진출하고, 연구개발하는 기업들이 성장할 수 있도록 기회를 제공하기 위해 고안된 것이다. 공공조달의 수요를 통해 판매가 일정 정도 확보되어 시장의 불확실성은 줄이면서 공급자로서는 장애 요인을 제거할 수 있기 때문에 연구개발 혁신이 가능하다. 또한 기술적인 측면에서도 공공기관으로부터 수요를 구체화하는 과정을 거치기 때문에 민간의 공급자는 기능을 구체화하여 산출물의 기술적 불확실성이 줄어들 수 있다(Shin et al., 2020). 이와 같은 시스템적 혁신조달의 구조는 [그림 II-1]과 같이 나타낼 수 있다.

[그림 II-1] 혁신도모를 위한 혁신조달 시스템적 접근



자료: Shin et al.(2020), p. 194

강철구(2015)의 연구에 의하면 공공혁신조달의 정책적 역할은 크게 수요 창출, 시장실패 교정, 공공정책 개선 세 측면으로 나누어 볼 수 있다. 수요 창출 역할은 선도시장 창출 및 신시장 개발을 위해서 신기술을 적극적으로 채용하고자 하는 수요자의 존재가 중요한데, 이에 정부가 공공조달과 같은 수단을 적극 활용하여 선도시장을 창출할 수 있다는 것을 의미한다. 시장실패 교정 역할은 공공조달이 다른 정책수단에 비해 거래비용 절감과 최소수

요 형성이 가능하므로, 이를 통해 시장실패를 교정하는 역할을 수행할 수 있음을 의미한다. 공공정책 개선 역할은 경제적 수요뿐만 아니라 환경, 보건, 복지서비스 등 사회적 수용에도 대응하여야 하는 기술혁신에서 공공조달이 이 수요를 충족시키고 해당 분야의 기술혁신을 촉진하는 역할을 수행할 수 있음을 의미한다.

3. 선행연구

가. 국내 선행연구 분석

공공조달과 중소기업의 기술개발 및 지원정책들은 중소기업의 경쟁력 강화 및 기술개발을 촉진하는 것을 목적으로 시행되었다. 앞서 논의되었던 이러한 일반적인 공공조달 정책이 중소기업에 어떤 측면으로 도움이 되었는가를 분석한 국내연구들이 존재한다. 김유정·김영산(2017)의 연구는 중소기업 대상의 공공조달 참여로 중소기업의 매출액 대비 매출채권 비중이 낮아져 중소기업의 애로사항의 하나인 자금순환에 실제적인 도움이 된다는 점을 확인하였다. 이민철·정태현(2018)은 우수조달 지정제도의 수혜기업에 대한 실증분석의 결과, 공공조달 납품실적이 매출 대비 높은 기업이 민간시장에서의 매출성장률이 높다는 결론을 내려, 공공조달 참여 중소기업의 경쟁력 강화를 확인하였다. 그럼에도 불구하고 중소기업 기술개발제품 우선구매제도의 성과를 제고하기 위해서는 공공기관의 구매 촉진을 위한 규제 완화 및 중소기업의 성능인증, 성능보험 등을 지원하는 정책들의 정비를 주장하였다(유세아, 2013). Chang(2017)은 성향매칭점수 추정방식을 활용하여 공공조달 참여가 중소기업 생산성과 지속가능성에 미치는 영향을 분석하였다. 공공조달에 참여하는 처리집단의 경우 조달에 참여한 해에는 높은 생산성을 보이나 2년 후에는 통계적으로 유의미한 낮은 생산성이 나타났고, 기업의 생존율은 높게 나타났다. 이 연구는 공공조달에 대한 의존성이 높게 나타나는 기업의 경우 시장의 효율성을 저해할 수 있는 부작용이 있으므로 성과 모니터링과 참여 기업의 선정과정의 재정비가 필요하다는 점을 제안하였다.

국내에서 수행된 혁신조달에 관한 연구는 공공혁신조달 도입의 제도화를 위한 연구가 다수이다. 기술혁신 공공조달의 효과를 분석한 연구는 최종화 외(2014)가 혁신조달을 소개하고, 효과를 설명하여 국내 연구의 토대를 제공했다고 볼 수 있다. 해외사례와 선행연구 조사로 공공영역의 구매력 활용 방식을 알아보고 국내에서 기술혁신조달을 위한 정책적 대안을 정리하였다. 당시에도 특정 분야로 치중되지 않고, 첨단 제조 분야의 공공수요 발전의 필요성을 주장하였다. 또한 공급기업도 벤처기업까지 확대할 필요성이 있으며, 이를 통해 고혁신기업군 또는 고혁신제품으로 조달대상의 다양화도 필요하다는 것이다. 해외사례를 통해 기획과 R&D의 연계, 사업화의 전 과정을 통합적으로 운영하여야 한다는 점을 착안하여 우리나라에도 이러한 개별 부처 운영 방식의 효율성 제고의 필요성을 주장하였다. 김병건·문명(2016)은 우리나라 조달시장에 신성장동력을 갖추기 위해서 혁신조달에 초점을 맞춘 정책적 연구를 수행하였다. 유럽의 공공혁신조달 사례를 통해 우리나라 혁신조달에 갖는 시사점을 도출하였다. 신규 수요 발굴을 통한 구매 가능성과 R&D 지원을 통한 혁신기술의 촉진 정도에 따라 정책의 지원 방식을 구분하였다. 신규 수요가 미비하고 혁신기술 촉진 정도가 낮은 경우 정부는 구매를 적극적으로 수행하고, 혁신기술의 촉진 정도는 높으나 수요가 활성화되지 않은 경우에는 새로운 공공서비스를 창출하여 수요를 창출한다. 신규 수요 창출 가능성은 높지만 기술 촉진이 부족한 경우 미래 수요 대응을 위한 R&D 지원 및 체계 구축이 필요하며, 수요 창출 가능성과 혁신기술 촉진 정도가 모두 높은 경우 지속적인 지원이 필요하다는 것이다. 종합적으로 우리나라에 혁신조달을 도입하기 위해서는 수요기관의 연구개발과 공공혁신조달의 연계, 문제 해결 중심의 조달 방식을 도입, 제품 중심보다는 활용 측면의 계약제도 체계로의 개선이 필요하다는 정책적 시사점을 제공하였다. 최근에도 최종화 외(2021)는 혁신조달의 혁신견인효과를 위한 수요연계 R&D 생태계 구축을 위한 정책적 전략에 대한 연구를 제시하였다. 이는 공공부문의 수요기반 조달이 한계를 갖는 현재 여건에서 정책적 보완 방안을 연구한 것이다. 현재로서는 수요연계 R&D를 과기부, 산업부, 중기부와 같은 혁신공급

부처에서 한정하여 추진하는 측면이 있으나, 혁신수요부처를 확장하여 자체 수요를 파악하고 수요 연계 전용사업 추진이 필요하다는 것을 지적하였다. 혁신조달 성장의 한계요인을 대상 기관의 범부처화와 수요의 유형화를 통해 과학기술투자 확대 등의 방안을 마련하여 수요에 대응하고, 기술혁신을 가 능케 할 수 있다는 시사점도 제시하고 있다.

김재현·김병건(2019)은 혁신지향 공공조달의 비중이 확대되는 경우의 경제 적 파급효과를 분석하였다. 혁신지향 정책지원이 확대되면서 기업의 기술 향상으로 이어지는가를 공공구매와 기술진보를 내생화한 동태일반균형모형 을 활용하여 분석하였다. 일반제품에 대한 공공구매 비중을 줄이고 기술혁 신제품의 공공구매 비중을 확대하면 기술혁신제품 생산기업의 기술진보 효 과가 나타나고, 기업 생산 전반에 긍정적인 파급효과가 발생한다는 것을 제 시하였다. 구체적인 수치로는 기술혁신 제품에 대한 공공조달 비중을 20% 까지 확대하면 연구개발비는 약 9.1%, 지식자본스톡은 약 5.1% 증가하는 것 으로 나타나며 GDP와 고용에도 효과가 있는 것으로 나타났다. 그러나 혁신 지향 공공조달이 민간소비를 줄일 수도 있다는 점도 밝히면서, 정책적으로 이에 대비가 필요하다고도 하였다. 유사제도인 우선구매기술개발제품의 기 술혁신 성과를 분석한 최종화 외(2014)에서는 기술혁신이 높은 수준의 기업 들은 참여기회가 지속적으로 확대되고 평균 공급실적도 증가함을 확인하였 다. 연구개발비의 경우에는 기존 연구개발비 강도에 따라 수준이 일관적으 로 나타나지 않았는데, 종합적인 결론은 우수제품시장 진입에 성공하게 되 면 연구개발에 자원투입을 줄이고 경영활동의 안정화를 추구하는 것으로 분 석하였다.

나. 혁신조달 제도에 관한 선행연구

혁신조달과 관련한 해외문헌은 이론 및 제도 연구에서부터 성과분석을 위 한 실증연구들이 다양하게 존재한다. 혁신의 원천과 관련하여 신기술 개발 과 같은 기술의 공급이 중요하다라는 기술주도이론(technology push)과 신기 술의 활용과 수요가 중요하다라는 수요견인이론(demand-pull)이라는 상반되는

주장이 있었다. 전통적으로는 제2차 세계대전 이후에 각 국가에서 활발하게 국가연구개발사업을 수행하는 방식인 공급 측면의 혁신정책이 주로 활용되어 왔다. 하지만 20세기 후반에 국가혁신체제이론(Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993 등)¹⁾이 대두되면서 기술혁신에서 수요 측면의 역할이 강조되기 시작하였다. 즉 연구개발 활동을 증대시키면 기술이 개발되고 기술이 개발되면 시장이 창출된다는 전통적인 선형모형과는 달리 시장에서의 수요가 기술혁신의 원천이 된다는 인식이 확대된 것이다. 이러한 인식이 확대되면서 공공조달(public procurement)이 중요한 정책수단으로 인식되기 시작하였다. 초기에는 기술혁신에서 수요의 역할을 하는 공공조달이 강조되었으며, 최근에는 기술혁신을 위한 정책수단으로서 공공혁신조달(public procurement for innovation)²⁾이 구체화되어 관련 정책이 시행되고 있다. 혁신조달에 관한 연구도 초기에는 공공조달 전체를 대상으로 혁신에 미친 영향을 분석하였고, 최근에는 공공혁신조달을 중심으로 논의가 진행되고 있다. 2000년대에는 혁신조달에 관한 이론적 논의가 주로 이루어졌고, 2010년대에는 설문조사 자료를 활용하여 혁신조달의 효과를 분석하는 연구가 시도되고 있다. 하지만 아직까지 공공혁신조달이 기술혁신에 미친 영향을 기업 자료와 특허자료를 활용하여 분석한 연구는 없다.

연구 초반에는 제도와 유형에 관한 연구가 다수 존재한다. Edler and Georghiou(2007)는 유럽에서 논의되고 있는 혁신을 위한 공공조달에 관한 논의를 정리하였다. 2003년 Research Investment Action Plan은 2010년까지 유럽의 R&D 투자를 GDP의 3%까지 높이기 위한 대안으로 혁신을 위한 공공구매 개념이 필요하다고 주장하였다(EC, 2003). 2005년에는 리스본 전략(Lisbon strategy)에 대한 증감 검토와 고용을 증대시키고 경제를 성장시키기 위한 정책수단으로 공공혁신조달의 중요성을 명시적으로 강조하였다(European

1) Freeman(1987)은 국가혁신체제를 “새로운 기술을 창출하고, 흡수하고, 개량하고, 확산시키기 위해 활동과 상호작용을 수행하는 공공 및 민간부문 조직들 간의 네트워크”로 정의했다. Lundvall(1992)은 국가혁신체제를 “새롭고 경제적으로 유용한 지식의 생산, 확산, 사용에 있어서 상호작용하는 모든 구성요소와 관계로 이루어지는 시스템”으로 정의했다.

2) 한국에서는 기술혁신형 공공구매(K-PPI)체제로 도입되고 있다.

Council, 2005; Edler and Georghiou, 2007에서 재인용). 이후 공공조달의 효과에 대한 광범위한 연구(Edler and Georghiou, 2007)를 바탕으로 총서(Commission Handbook on Public Procurement for Innovation)를 발간하기도 하였다. 저자들은 공급 측면의 정책수단과 수요 측면의 정책수단으로 구분하고, 수요 측면의 정책수단 중 하나인 공공조달이 기술혁신의 중요한 원천임을 강조하였다.

Edquist and Zabala-Iturriagoitia(2012)는 혁신조달의 유형을 이론적으로 구분하고, 유형 구분에 사례를 적용하면서 혁신조달 사례를 소개하였다. 첫 번째 기준은 혁신조달의 사용자가 누구인지에 따라 구분하는 것으로, 직접 공공조달(Direct PPI)과 중개적 공공조달(Catalytic PPI)로 구분된다. 직접 공공조달은 조달하는 주체가 조달이 되는 재화나 서비스의 최종 사용자가 되는 경우이고, 중개적 공공조달은 조달하는 주체가 최종 사용자를 위하여 조정자나 매개자가 되는 경우이다. 두 번째 기준은 혁신조달의 특성에 관한 것으로 사전 혁신조달(Pre-commercial procurement), 적응적 혁신조달(Adaptive PPI), 발전적 혁신조달(Developmental PPI)로 구분된다. 사전 혁신조달은 국가연구개발(direct public R&D investments)의 연구결과가 도출되었으나 상품이 출시되기 이전인 상태에서 계약을 체결하는 것을 의미한다. 적응적 혁신조달은 특정 국가나 지역에서만 새로운(new only to the country or region) 기술에 적용되며, 흡수지향 혁신조달(absorption oriented)이라고도 정의된다. 발전적 혁신조달은 완전히 새로운(new-to-the-world) 재화나 서비스에 적용되며, 창조지향 혁신조달(creation oriented)이라고도 정의된다.

Uyarra et al.(2014)의 연구는 공공조달 프로세스 전반(수요, 프로세스, 역량, 절차 등)에서 발생하고 있는 혁신의 장애요소를 식별하고, 공급조직 및 조달의 특성이 각 장애요소에 미치는 영향을 살펴보기 위해 프로빗 모형을 활용하여 분석하였다. 영국의 공공부문에 공급하는 800개 기업을 대상으로 혁신활동, 조달 과정에서 인식하는 혁신의 장애요소 등에 대한 설문조사를 수행하였다. 먼저 기업들은 혁신을 저해하는 장애요소로 조달기관과의 상호작용 부족, 주관적인 사양, 조달담당자의 역량 부족 및 부실함 위험관리 등

을 제시하였고, 특히 이러한 장애에 대한 인식들은 R&D 집약적 기업에서 강하게 나타났다. 또한 특정 조직, 특히 소규모 기업과 비영리 조직에서 계약의 규모, 유용한 피드백 부족, 상호 작용 부족 등의 어려움을 겪고 있는 것으로 보고되었다. 또한 제품 혁신 조직보다는 서비스 혁신 조직에서 공공부분의 특성에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 혁신을 저해하는 장애요인들에 대한 연구는 거의 없었다는 점에서 학문적 의의가 있으며, 조직 및 조달의 특성에 따라 통계적으로 유의한 영향을 미치는 장애요소들이 상이하게 나타나고 있으므로 조직의 특성에 따른 차별적 처방이 필요하다는 정책적 함의 또한 제시하였다.

Georghiou et al.(2014)의 연구는 기술혁신을 촉진하기 위한 정책수단 중 ‘수요 측면’의 접근 방식인 공공혁신조달의 다양한 정책도구들을 분류하고, 장기적 정책대안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 먼저 저자들은 여러 조달 정책도구들이 내재한 문제점과 이를 해결하기 위해 OECD 회원국에서 채택된 정책도구들을 크게 네 가지로 분류하였고, 영국의 800개 공공부문 공급기업에 대한 설문조사 결과를 활용하여 실제 공급자의 인식과 비교하였다. 정책도구들은 조달 프로세스 및 수준에 따라 ① 전반적인 법적·제도적 조달 조건(규제) ② 혁신조달 담당 조직 및 인력의 역량과 인식 ③ 수요자의 혁신적인 요구 ④ 혁신적 솔루션에 대한 인센티브(수용 및 위험 감수 등)의 네 가지 정책 프레임워크를 제시하였으며, 이것은 실제로 공공조달 기업이 인식하는 혁신의 장애요소와 유사하게 나타났다. 즉 공공조달을 혁신 정책의 도구로 사용하면서 다양한 수요 측면의 정책들이 설계되어 집행되고 있지만, 공급 측면의 기업들은 여전히 동일한 문제점으로 인식하고 있음을 의미한다. 따라서 각 정책 프레임워크에 따른 장기적인 정책 대안을 모색할 필요가 있으며, 개별적 조달행위가 아닌 조달 프로세스 전 주기에 걸친 솔루션 채택뿐만 아니라 공공부분의 거버넌스 및 제도 등 광범위한 제도적 개혁이 필요함을 시사한다.

Edler and Yeow(2016)는 수요와 공급을 연계하기 위한 공공조달의 중요성을 강조하였다. 기술혁신의 증대는 기술혁신의 생성과 확산을 지원하기 위

해 보완적인 기술집합이나 비슷한 관심사를 지닌 서로 다른 행위자 간을 연결해 주고, 이를 개선하는 역할을 한다. 이 논문에서는 공공조달을 사례로 들어 공급과 수요 사이의 중재를 개념화하고 분석하였다. 다양한 조달 상황에서 특정 중재의 필요성과 기능을 정리하고 효과적인 중재의 조건에 대해서 간략히 설명한다. 이를 위해 혁신 및 관리에 관한 문헌조사를 통해 중재에 대한 기존의 기초적인 개념을 바탕으로 설명하였다. 영국 NHS와 같은 복잡한 공공부문 환경에서의 사례를 들어, 서로 다른 두 가지 조달 프로세스를 심층적으로 분석하였다. 그 결과 두 경우 모두 구매 조직 내에서 상당한 학습비용이 드는 강한 적응의 과정이 필수적임이 밝혀졌다. 앞서 중재는 혁신조달을 하는 데 중요한 요소로 꼽히지만, 기존 선행연구에서는 혁신 중재와 혁신 공공조달 모두 발전이 필요하다고 주장하며, 시장에서 혁신이 정착할 수 있도록 중재에 대한 이해를 보다 넓힐 필요가 있다는 것을 확인했다. 결과적으로 혁신의 공공조달은 이 논문에서 정의한 다양한 조달 상황과 그에 상응하는 과제에 걸쳐 공공기관을 지원하는 데 필요하고, 적합한 중재 구조가 필요하며, 이러한 중재의 지원구조는 시장의 공정성·중립성·접근성·신뢰성과 같은 부문에서 적정한 수준을 유지 및 준수해야 하며 전문적인 지식과 올바른 출처를 통해 세워져야 함을 제안했다.

Obwegeser and Müller(2018)는 혁신 및 공공조달 분야에서 개념 및 용어 정의에 대한 합의와 체계적 이론적 기반 부재 등을 지적하면서, 기존 문헌 고찰을 기반으로 하여 혁신 및 공공조달의 새로운 개념적 모델을 제시하고자 하였다. 저자들은 66개의 선행연구들을 분석하여 혁신 및 공공조달 분야를 ① 혁신을 위한 공공조달(public procurement for innovation) ② 혁신적 공공조달(public procurement of innovation) ③ 공공조달(방법)의 혁신(innovative public procurement)의 세 가지 분야로 구조화하였고, 이들을 통합할 수 있는 상위구조로서 공공조달 및 혁신(public procurement and innovation)을 제안하였다. 이러한 프레임워크에 따라 각 주제에 대한 개념과 관련 내용을 정리하였으며, 이를 통해 향후 연구의 방향성을 제시할 뿐만 아니라 실무를 위한 전체적 이해를 높이고자 하였다.

다. 혁신조달의 효과성 분석 연구

혁신조달이 도입되기 시작하면서 제도의 효과성에 관한 연구가 수행되기 시작하였다. Aschhoff and Sofka(2009)는 독일의 설문조사(Mannheim Innovation Panel) 자료를 활용하여 공공조달이 혁신에 미친 영향을 분석하였다. 종속변수로는 신상품 매출액 비율(share of turnover achieved with new products)과 신시장 매출액 비율(share of turnover with market novelties)을 활용하였다. 독립변수는 공공조달 여부, 법과 규제가 혁신의 동력(impulse)인지 여부, 대학이 혁신의 동력인지 여부, 공공자금 지원 여부를 설정하고, 연구개발지출, 지속연구개발 여부, 규모, 연령, 지역, 수출 비율, 5개 산업(중기술 제조업, 고기술 제조업, 혁신적 서비스, 지식기반 서비스, 기술 서비스)을 통제하였다. 토빗모형을 활용하여 분석한 결과 공공조달은 혁신을 유의하게 증가시키는 것으로 나타났다.

Saastamoinen et al.(2018)의 연구는 핀란드의 중소기업을 대상으로 혁신조달의 유용성을 주장하는 연구를 제시하였다. 중소기업을 대상으로 한 공공조달은 효율적인 정책수단임에도, 자원의 제약으로 인해 중소기업이 혁신조달 계약에 진입하는 데 어려움을 겪고 있다. 이에 대한 대안으로 기관 간의 네트워크를 제시해 중소기업의 자원을 확장하기 위한 수단으로 활용하고, 네트워크와 중소기업 혁신성과의 관계에 대해 논의하였다. 중소기업의 네트워크와 혁신성과와의 관계에서, 특히 혁신에 대한 수요가 공공부문인지 민간부문인지의 매개효과를 실증하였다. 중소기업의 네트워크는 ① 다른 기업과의 네트워크 ② 대학 등 민간 R&D 기관과의 네트워크 ③ 공공 R&D 기관과의 네트워크로 분류하였고, 이러한 네트워크가 고객유형을 매개로 하여 급진적 또는 점진적 혁신성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 경로분석을 수행하였다. 분석 결과 다른 기업과의 네트워크는 중소기업의 급진적 혁신성과에 통계적으로 유의한 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 민간부문 고객과 공공부문 고객 모두 유의한 매개효과가 있음을 확인하였다. 따라서 중소기업은 공공부문을 위한 신제품을 개발할 때 공공이나 민간 연구개발 주체보다는 타 기업과의 네트워크를 추진하는 편이 더 바람직하고,

이러한 혁신이 민간 부문시장에서 추가적인 레버리지의 기회를 얻을 수 있는 방법임을 밝혀냈다. 또한 다른 기업의 네트워크는 점진적 혁신에도 유의한 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연구 결과는 공공부문을 고객으로 하는 공공혁신조달은 중소기업의 새로운 혁신성과를 촉진하는 역할을 수행하고 있고, 점진적 혁신을 위한 조달 프로세스의 개선 또한 필요함을 시사한다. 또한 기업 간의 네트워크는 중소기업 혁신 성과의 핵심변수로서 공급자 간 네트워크 형성을 지원하는 조달 프로세스가 필요하다는 정책적 함의를 제시하였다.

van Winden and Carvalho(2019)의 연구는 암스테르담의 SiR(Startup-in-Residence) 프로그램에 대한 사례 연구로서, 지방정부 단위의 PPI에서 수요자-공급자의 관계 및 비교적 대규모의 기업 중심의 조달과 비교하여 스타트업 대상의 조달 정책의 가능성 및 범위 등을 분석하였다. SiR은 암스테르담의 도시 문제 해결을 위한 스타트업 대상의 공공혁신조달 정책으로서, SiR 프로그램은 지방정부와 스타트업 간 혁신조달 프로세스 전반에서 중개 및 지원의 역할을 수행한다. 분석 방법으로는 프로그램의 구체적인 사례와 관련된 여러 자료 분석 및 정책참여자를 대상으로 인터뷰를 진행하는 사례 연구를 수행하였다. 분석 결과 공공혁신조달 정책으로서 SiR 프로그램의 가장 큰 기여는, 조달 프로세스 각 단계에서 지방정부와 스타트업 사이에서 새롭고 유익한 대화들을 이끌어냄으로써 도시문제 해결을 위한 직접적인 솔루션뿐만 아니라 조달의 제도적 혁신도 이루어냈다는 점이다. SiR 담당자는 참여하는 정부 담당자와의 대화를 통해 정확한 사양과 서비스 수준을 설정하는 전통적인 접근 방식 대신 더 광범위한 문제와 해결책을 고려할 수 있도록 중재하였으며, 솔루션을 개발하는 과정에서 정부-스타트업 간 대화와 토론을 이끌어 내고 갈등을 중재하면서 스타트업과의 협업에 대한 정부 담당자의 불신과 위험부담을 감소시켰다. 즉 사례를 통해 공공혁신조달 프로세스에 있어 중개의 유용성 및 중요성을 강조하였으며, 보다 복잡한 환경에서 혁신을 촉진하기 위한 다양한 유형의 중개가 필요함을 시사하였다.

Uyarra et al.(2020)의 연구는 스페인 갈리시아 지역의 사례를 통해 지역

혁신 정책 및 지역의 경제발전 수단으로서의 공공혁신조달의 역할을 정의하고, 어떻게 제도화할 수 있을지에 관한 탐색적 연구이다. 갈리시아의 공공혁신조달 사례는 글로벌 경제위기에 따른 고령인구에 대한 의료서비스 문제를 타개하고자 프로젝트의 일환으로 시작되었다. 그후 점차 지역적 특화 산업 등으로 그 범위와 규모가 확장되었을 뿐만 아니라, 공공혁신조달의 전담 조직이 설치되고 관련 거버넌스도 다양해지면서 공공혁신조달이 지역 혁신 정책의 요소로서 제도화되었다. 이러한 성공적 사례를 통해 혁신 정책으로서 공공혁신조달의 제도화 과정뿐만 아니라, 지역의 경제·산업 발전의 핵심적 수단으로서 공공혁신조달의 다양한 역할을 제시하였다.

Tammi et al.(2020)의 연구는 경쟁과 혁신 사이의 관계로 알려진 역-U 관계가 공공혁신조달 맥락에서 중소기업의 혁신 지향성과 어떠한 관계가 있는지 실증하였다. 서베이를 활용한 이 연구에서는 객관적으로 경쟁을 측정하기 위하여 모델화된 변수를 활용하였다. 혁신에 관해서도 기업의 혁신 지향성(entrepreneurial orientation) 척도를 활용하여 창의성, 실험적인 생산에 대한 경향을 측정하였다. 핀란드 카렐리야 지역의 212개 중소기업을 대상으로 수행한 설문조사 자료를 통해 중소기업이 공급하는 공공부문의 위치에 따라 '지역 내 공급업체'와 '지역 외 공급업체', '비공급업체'로 나누어 경쟁 인식이 혁신 지향성에 미치는 영향을 검증하였다. OLS 분석 결과, '지역 외 공급업체'의 경우 경쟁이 낮은 수준에서는 혁신 지향성에 미치는 영향이 통계적으로 유의하지 않으며, 중간 수준의 경쟁에서는 혁신 지향성이 증가하다가 경쟁이 심화되면 감소하는 것으로 나타났다. 반면 '지역 내 공급업체'는 낮은 경쟁 수준에서 혁신 지향성에 민감하지만 경쟁 수준이 증가할수록 경쟁에 둔감해지는 것으로 나타났다. 또한 '지역 외 공급업체'는 '지역 내 공급업체'보다 평균적으로 더 혁신 지향적인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 중소기업들이 인식하는 경쟁 수준의 변화가 초기 경쟁 수준 또는 속한 그룹에 따라 혁신 지향성에 각각 다른 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 즉 공공혁신조달에서 혁신을 촉진하기 위해 공공부문 구매자는 경쟁 수준을 파악하고, 경쟁의 변화가 공급업체들의 혁신성에 어떠한 영향을 미칠 것인지 고려하여야

하며, 중간 수준의 경쟁 상황을 조성할 수 있는 방안을 모색하는 등의 정책적 시사점을 제시하였다.

Czarnitzki et al.(2020)은 독일에서 2009년에 정부기관이 요청한 입찰 선정 기준으로, 조달 제품이 혁신적인 측면을 지정할 수 있도록 변경된 개혁이 기업의 혁신에 미치는 영향을 실증분석하였다. 이 연구가 이뤄진 배경은 혁신 정책 수단으로서의 공공조달이 부상했고, EU에서의 「공공조달법」 개정과 더불어 수요자 중심으로 혁신조달정책이 바뀔과 동시에 기존의 공공조달 방식의 운영이 한계에 직면했기 때문이다. 독일 내 3,410개의 기업을 대상으로 분석하였고, 혁신은 새로운 재화 및 서비스에 대한 매출로 측정하였다. 분석 결과, 공공혁신조달은 신제품 및 새로운 서비스의 매출에 통계적으로 유의한 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적으로는 PPCI가 신제품 및 서비스에 대한 기업의 매출액 비율을 8.7% 향상시키고, 신규성에 대한 매출액을 7% 증가시키는 결과가 OLS에 의해 도출되었다. 반면 혁신의 요소가 없는 표준공공조달의 경우에는 통계적으로 전혀 유의한 영향을 미치지 않았다. 나아가 최근접이웃매칭, 도구변수회귀, 패널고정효과 모델 분석 결과 공공혁신조달은 시장 전체 차원의 혁신보다는 기업 차원의 혁신에 통계적으로 유의한 영향을 미치고 있는데, 이는 공공혁신조달이 급진적인 혁신보다는 점진적인 혁신을 촉진한다는 것을 보여준다. 이 연구를 통해 기업의 혁신 성과에 대한 PPCI의 긍정적인 효과가 검증되었고, 아직까지는 공공조달 지출이 크게 증가하지 않았지만 PPCI의 영향이 있음이 확인할 수 있었다. 향후 PPCI의 장점을 더 알리고, 새로운 전략적인 정책수단이 효과적으로 작동될 수 있도록 조달기관이 필요한 기술을 갖춰야 한다는 결론이 도출되었다. 또한 이러한 결과를 통해 혁신에 대한 법적 기반을 마련하는 정책 개혁은 혁신을 촉진할 수 있다는 정책적 함의를 제시한다. 조달 과정에서 급진적인 혁신을 선택할 만한 인센티브가 낮고, 공공부문에서는 적절한 위험관리를 할 수 없기 때문에 현재의 제도적 틀 안에서는 PPCI가 급진적인 새로운 발명을 촉진하는 것보다, 새로운 기술의 확산을 촉진하는 데 가장 효과적이라는 결론을 도출하였다. 마지막으로 계약혁신이 없는 표준공공조

달은 혁신적인 제품 및 서비스와 매출액에 괄목할 만한 영향을 미치지 않는 결과가 밝혀진 만큼, 공공조달 프레임워크를 개혁하고 PPCI의 이행을 법적 기반에 두고 계속 시도하려는 독일의 노력을 주목할 만하다고 하였다.

Raiteri(2018)는 특허 자료를 활용하여 공공조달의 효과를 분석하였다. 전통적으로 특허 자료는 기술 변화를 연구할 수 있는 자료로 인식되고 있다(Griliches, 1992). 특히 특허의 인용 자료가 특허의 경제적 가치와 기술적 영향력을 나타내는 지표로 활용되고 있다(Trajtenberg, 1990; Jaffe et al., 1993; Trajtenberg et al., 1997; Hall, 2005). 분석에는 특허 인용 자료(NBER patent database), 공공조달 자료(Federal Procurement Data System), 미국 특허청(USPTO) 자료, 기업 자료(Compustat North America Database)를 연계하여 활용하였다. 저자는 공공조달과 관련된 특허에 의해 인용된 특허를 처리집단으로, 그렇지 않은 특허를 통제집단으로 설정하였다. 종속변수로는 특허의 보편성(degree of generality)을 활용하였다. 성향점수매칭과 이중차이분석을 적용하여 분석한 결과, 공공조달과 연관된 특허에 의해 인용된 특허는 특허의 보편성이 높은 것으로 나타났다.

Mwesiumo et al.(2021)의 연구는 공공혁신조달의 주요 행위자인 공공구매 담당자(public purchaser)를 대상으로 공공구매 담당자가 느끼는 조직의 지원 정도와 공공혁신조달의 유용성이 공공혁신조달에 대한 태도에 미치는 영향을 분석하였다. 국가 차원에서 공공혁신조달 정책을 수립하더라도 실제로 업무를 수행하는 조달 인력이 제도에 부정적인 태도를 보인다면 정책이 의도한 결과를 달성할 수 없기 때문에, 본 연구는 공공구매 담당자의 태도를 변화시킬 수 있는 영향 요인들을 규명하고자 하였다. 노르웨이의 공공구매 담당자 114명의 설문조사 데이터를 분석한 결과, 공공혁신조달에 대한 유용성 인식은 공공구매 담당자의 태도에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다)며, 조직 지원 인식과 혁신조달 계획의 가용성은 통계적으로 유의하지 않았다. 반면 조직 지원 인식은 공공혁신조달에 대한 유용성 인식을 유의하게 증가시키는 것으로 나타났다. 본 연구는 공공조달이 혁신을 촉진하는 데 중요한 역할을 한다는 것은 알고 있지만 기존 연구에서는 실제 조달

프로세스에 참여하는 행위자에 대한 연구가 부족함을 지적하면서, 공공혁신 조달시스템에서의 공공구매 담당자의 역할과 태도에 초점을 맞추어 연구를 진행하였다는 점에서 이론적·학문적 기여가 있다. 나아가 공공혁신조달에 대한 공공구매 담당자들의 긍정적이고 적극적인 태도를 제고하기 위해서는 혁신공공조달의 성공 사례 공유 및 관련 교육을 촉진하는 등 공공혁신조달에 대한 유용성을 높이는 방안들이 필요함을 시사한다.

Dai et al.(2021)은 2010년부터 2015년까지 중국의 2만 6,932개 기업 설문조사 자료(annual survey of high-tech firms located in Beijing Zhongguancun Science Park)를 활용하여 공공조달이 혁신에 미친 영향을 분석하였다. 독립변수는 기업이 공공조달에 참여하였는지로 설정하고, 종속변수는 연구개발비 지출과 신기술 매출액(high-tech product sales)을 활용하였다. 기업이 재원조달에 제약이 있는 상황이 보편적이고 공공조달이 재원조달 완화를 통해 영향을 미칠 수 있다는 점을 근거로, 외부 자금조달을 매개변수로 매개인과분석(causal mediation analysis)을 적용하였다. 분석 결과, 공공조달은 연구개발비 지출과 신기술 매출액을 유의하게 증가시키고 외부자금조달은 매개효과를 보였다.

라. 선행연구 분석 소결

선행연구를 종합해 보면, 혁신조달을 추진하는 과정에서 제도화 및 사례에 관한 초기 연구로 유형화 및 제도의 안정화 추구가 지속적으로 진행되었다. 이를 통해 기술혁신 개발을 위해 필요한 제도화 등을 파악할 수 있었고, 혁신 추진에 장애가 되는 요인들도 파악할 수 있었으며, 이를 제도에 반영하는 노력도 가능하였다. 혁신설문조사를 통한 기업들의 혁신성과를 살펴본 결과, 이 가운데서도 네트워킹 및 거버넌스의 중요성도 인지하였다. 또한 기업의 매출액 등의 성과나 혁신성과도 긍정적인 효과를 확인한 결과가 있으나, 특허와 같은 혁신성과의 객관적 자료를 혁신조달 대상기업과 연계하여 파악한 연구가 부재하여 이에 대한 공백을 본 연구를 통해 확인하고자 한다.

4. 해외 운영 사례

선진국에서는 이제 혁신은 국가의 장기적인 성장에 주요한 요인이라고 할 수 있다. 기존의 조달시장에 존재하지 않았던 개념을 도입하여 공공조달의 혁신을 이루어야 신성장을 이끌 수 있다고 보고 있다. 조달시장에서 공공부문의 수요에 기반하여 혁신적이고 새로운 기술을 발전시키는 목적을 달성하는 비용 효율적 수단이 혁신조달이라고 할 수 있다. 기존의 상품 및 서비스, 처리 과정의 혁신뿐 아니라 조달이 혁신에 직접적인 영향을 끼치는 바를 강조하였다. 그래서 많은 국가에서 혁신조달을 제도화하고 그 제도를 통해 더 많은 기회를 이해관계자에게 제공하고 공공부문의 수요에 대응하는 방식으로 운영하고 있다. OECD와 같은 국제기구나 EU에서는 선도적으로 혁신조달에 관련한 가이드라인을 제시하고, 이에 따라 회원국들을 주축으로 제도화하여 운영하고 있다.

가. OECD 및 EU

공공조달에 혁신정책 전략으로 유럽국가들이 혁신조달을 활용해 오고, 이러한 혁신의 창출을 위한 정책의 합리성과 집행 사례들에 대해 공유해 왔다. OECD에서 발간한 *Public Procurement for Innovation: Good Practices and Strategies*(2017a)에서 기술혁신조달제도는 기업의 생산성을 향상시키고 혁신을 도모할 수 있는 방안이라고 여기며, 이를 위한 공공조달시장 제도 운영 방안을 제시하고 있다. OECD(2011)에서는 관련 연구들을 기초로 기술혁신을 위한 공공조달을 그 목적과 내용에 따라 네 가지 유형으로 구분하고 있다.

〈표 II-3〉 OECD에 따른 PPI의 네 가지 유형

효율적 조달	일반 시장을 대상으로 한 표준화된 제품의 공공구매
적응 조달	기존 제품의 개선을 통한 수요충족을 목적으로 하는 조달
기술 조달	일반적 목적을 충족시키는 신기술 개발을 촉진
실험적 조달	특정 목적 달성을 위한 기술적 해결책의 구매

자료: OECD(2011), p. 38

OECD에서 개발한 가이드라인에서는 기술개발 지원 공공조달시장 제도 운영상 장애요인을 극복하기 위해서 제시하는 원칙이 있다.

〈표 II-4〉 OECD의 기술개발 지원 공공조달시장 제도 운영 원칙

원칙	세부내용
효율성과 균형	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발 지원 공공조달시장 제도는 조달 본연의 목적인 효율성(value for money)과 균형을 이루어야 함 기술개발 지원을 공공조달시장의 부차적인 목표로 인정하고 효율성과 균형을 추구해야 함 이를 위해 기술개발 지원 공공조달시장 제도의 효과성을 평가해야 함
민간 기업의 참여도 제고	<ul style="list-style-type: none"> 모든 규모의 기업이 공공조달시장에 참여할 수 있도록 유도해야 함 입찰 참여와 관련한 불필요한 요건을 폐지해야 함 중소기업의 공공조달시장 접근성을 강화해야 함 단, 적합한 계약자를 선정하고 평가하는 데 필요한 자격기준 및 선발기준을 유지해야 함
기술혁신 관련 이해당사자와의 소통	<ul style="list-style-type: none"> 발주기관 당사자와 민간기업 사이에 공평하고 투명한 소통 절차를 마련하고, 관련 이해당사자의 적극적인 참여를 독려해야 함
발주기관 당사자의 능력 배양	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발 지원 공공조달시장 제도와 관련한 훈련 프로그램을 제공하고 혁신적 대안에 대한 보상 시스템을 마련해야 함 기술개발제품 조달을 위한 전문성 교육을 제공해야 함 기술개발제품을 보상할 수 있는 시스템을 마련해야 함 지식 및 경험 공유를 위한 기회를 제공해야 함
성과평가	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발 지원 공공조달시장 제도와 관련한 지표를 개발하고, 증거에 기반한 평가를 수행해 제도 개선의 근거로 사용해야 함 기술개발제품 조달의 성과를 측정할 수 있는 지표 개발 및 관리 방안을 성과평가 시스템에 포함시켜야 함 기술개발 지원 공공조달시장 제도의 성과와 관련한 정보 수집 방안을 마련해야 함
위험 관리	<ul style="list-style-type: none"> 효과적인 기술개발 지원 공공조달시장 제도 운영을 위해 새로운 기술의 위험 정도에 대한 정확한 진단과 적절한 위험 관리가 필요함 기술개발제품 구매에 따른 위험수용도(risk tolerance)를 제고해야 함 위험상황 관리 방안에 대한 가이드라인을 마련해야 함 위험에 조기 대응할 수 있는 명확하고 투명한 절차를 마련해야 함
전자조달 시스템의 도입	<ul style="list-style-type: none"> 접근이 용이하며 보안성이 높은 전자조달시스템을 마련해 기술개발 지원 공공조달시장 제도를 지원해야 함 기술개발제품과 관련 기업을 지원하기 위해서는 단순하고 접근성이 뛰어난 전자조달시스템을 마련해야 함 또한 전자조달시스템은 높은 수준의 보안성과 신뢰성을 지니고 있어야 함

자료: OECD(2011); 강희우(2018) 및 강희우(2019), p. 10 재인용

이에 상응하는 장애요인 극복 방안으로 시행계획 권고안을 제시하였다. 중요한 것은 상부 조직을 통해 구체적인 전략 및 법적 제도를 갖춰야 하고, 리더십이 필요하다는 것이다. 또한 기술개발과 관련한 위험관리와 기술개발을 위한 재정지원, 업무 담당 인력의 전문성, 인식 제고를 위한 홍보 및 참여 유도의 인센티브도 필요하다는 점을 지적하였다. 이러한 구체화된 계획 및 권고안은 제도 초기인 우리나라에도 시사점이 많을 것이므로 제Ⅳ장 정책적 시사점에서 이를 바탕으로 논의하고자 한다.

EU 역시 유럽 전체 차원에서 『기술혁신형 공공조달시장 관련 지침』(2014)³⁾을 발간하고 회원국의 경제상황과 정책 맥락에 맞게 기술혁신 공공조달제도를 운영하고 있다. 유럽의 기업들에 시장에 진입할 수 있는 기회를 확대하는 혁신적인 조달의 세부사업이 두 가지 방식으로 구성되어 있다(EC, 2021; 김응걸, 2016). 첫 번째 방식은 상용화 이전 제품에 대한 공공구매(Pre-commercial Procurement, PCP)는 현재 개발되지 않은 제품과 서비스를 기술개발부터 구매와 연계하여 공공구매가 필요한 제품 및 서비스를 지원하는 방식이다. 아직 시장에서의 요구사항을 모두 충족하는 솔루션은 없는 상황에서 새로운 솔루션을 개발하고 테스트하는 연구개발이 필요한 제품과 서비스를 위한 방식이다. EU 회원국들은 EU 자금 지원을 받아 PCP 프로젝트를 발주할 수 있을 뿐만 아니라, 타 기관이 발주한 PCP 프로젝트에 수요기관(procurer)으로도 참여할 수 있다(김응걸, 2016). 둘째, 혁신솔루션을 위한 공공조달(Public Procurement of Innovative Solution, PPI)은 공공구매를 통해 혁신적 제품 및 서비스의 판로 개척 및 확대를 목적으로 운영되고 있다. 이미 혁신적인 제품이나 서비스가 시장에 진출할 준비가 되어 있어, 새로운 R&D를 조달할 필요는 없으나 특정 시점까지 원하는 품질과 가격으로 제품을 제공하는 것이 어려운 업체들을 지원할 수 있다. 특히 Horizon2020 프로젝트에서는 조달업체와 구매자 그룹의 네트워크를 구성하고 7년간 770억유로의 자금을 지원하였다(최종화 외, 2016). 각국 수요기관들은 컨소시엄을 구성하여 현재의

3) EU는 *Guidance on Innovation Procurement*, *European Commission*을 발간하고 수시로 업데이트를 진행하였다.

PCP 및 PPI 방식의 조달을 준비하고 시행하는 데 필요한 자금과 미래의 PCP 및 PPI를 준비하거나 시행 가능성을 확인하기 위하여 협력하는 데 필요한 자금을 신청한다. 자금 분야는 연구 인프라, 정보통신기술(ICT), 건강, 음식, 바이오, 에너지, 교통, 기후변화, 환경 등 다양한 분야에 걸쳐 가능하고, PCP와 PPI는 상호 보완적으로 운용되기도 한다(EC, 2021). 상용화 이전의 기술개발 단계의 경우 PCP를 통해 공급업체의 기술개발을 지원하고, 상용화 가능 단계에 이르렀을 경우 PPI를 통해 다양한 수요기관에 구매 확산을 도모하는 방식이다. 후속적으로 Horizon Europe가 진행되며 경제적으로나 사회적으로 가치가 높은 여섯 가지 분야(eHealth, protective textiles, sustainable construction, recycling, bio-based product and renewable energies)의 혁신제품을 확산하고자 Lead Market Initiative를 운영하고 있다(EU, 2011).

나. 영국의 중소기업 연구지원과 선도약정구매

영국은 부처별 혁신조달계획(Innovation Procurement Plans, IPPs)⁴⁾을 중시하는 대신 정부조달의 보다 광범위한 개혁조치의 하나로 중소기업 연구지원 이니셔티브(mall Business Research Initiative, SBRI)를 적극 추진해 왔다(김응걸, 2016). 중소기업 지원은 자금력 부족한 기업들의 공공조달 접근성을 높이기 위해 수요기관의 수요를 반영하여 신제품 및 기술개발을 위한 기업의 연구개발 비용 지원을 골자로 한다. 시장화 이전 제품 및 서비스에 대해 공공부문이 구매자가 되도록 하고 이를 위한 연구개발 지원을 100% 정부부처가 맡았다. 중소기업 지원을 위한 타당성조사, 시제품 개발 단계 등 단계를 구분하고, 두 단계를 거친 결과물을 공공조달에 활용하였다(강철구, 2015).⁵⁾ 타당성조사 단계는 기업의 제품 및 서비스가 타당한지 조사하는 단

4) 부처별 IPP는 구제성과 성과 측정의 어려움으로 2010년 정부교체 이후 사실상 종료되었다(강철구, 2015).

5) 국방부(Ministry of Defence, MoD), 보건부(Department of Health, DoH), 환경부(Department for Environment, Food and Rural Affairs, Defra), 환경기후 변화부(Department for Environment and Climate Change, DECC) 등이 주로 참여하였다.

계로 특히 실현 가능성(feasibility)을 살펴보고, 6개월 동안 최대 10만파운드의 자금을 지원하고 이 단계를 통과한 제안서만 시제품 개발 단계로 이동할 수 있다. 시제품 개발 단계는 2년 동안 최대 100만파운드의 자금을 지원하며, 이 단계를 성공적으로 마치면 상용화 준비가 완료된 것으로 볼 수 있다.

연구개발지원 단계를 넘어서 영국의 선도약정구매는 2006년에 도입된 개념으로, 현재의 조달수요를 충족하는 제품이나 서비스를 구매하는 것이 아니라 일정 시점 이후의 장래 시점의 조달수요(future outcome-based needs)에 기반하여 조달계약을 체결하는 제도이다(최종화 외, 2014). 친환경혁신자문그룹(Environmental Innovation Advisory Group)이 고안한 것으로 정부 지원으로 환경분야의 시장실패를 보완하고 산업의 혁신을 유도하기 위한 목적을 가졌다. 주로 환경 및 보건으로 분야에서 활용되며 발주기관이 조기에 공급자와 연계하고, 시장에 향후의 구매를 약속하는 신뢰를 제공하는 것을 핵심 요소로 운영되었다. 향후 개발된 제품 및 서비스가 당초 약정한 요구조건을 충족하는 경우 발주기관은 반드시 해당 제품과 서비스를 구매하도록 설계되었다.

〈표 11-5〉 선도약정구매의 절차

- 1단계: 수요기관은 ‘구매수요 사전고지(Prior Information Notice, PIN)’를 통해 현재 해당 부처가 갖고 있는 혁신적인 솔루션에 대한 수요를 표명함. PIN에는 구매(조달)수요의 구체적인 요구사항을 결과기반(performance outcomes)으로 제시함
- 2단계: 시장조사(market sounding), 공급망(supplier base) 검토 및 피드백 등 잠재적인 공급업체와의 연계
- 3단계: 향후 개발된 솔루션 구매를 위한 사전약정을 포함하여 조달절차 개시

자료: Department for Business Innovation and Skills(2011), p. 6

다. 캐나다의 혁신제품 상용화

캐나다 혁신구축프로그램(BCIP)은 혁신제품 상용화를 위해 상용화 이전 제품과 서비스를 정부기관이 활용하도록 설계된 제도이다. BCIP는 상용화 이전 혁신제품이나 서비스를 정부기관이 우선 구매하고, 해당 제품과 서비

스에 대한 수요가 존재하는 연방정부기관에 조달하여 해당 제품과 서비스의 테스트베드 역할을 하도록 하고 첫 매출을 책임지도록 하고 있다(권남호 · 윤지웅, 2021). 대상이 되는 제품과 서비스는 시장에 출시된 기존의 제품 및 서비스에 비하여 충분한 효과가 있다고 판단되어야 하며, 상용화 이전에 실제 환경에서 성능을 검증하는 등의 신뢰성 평가가 이루어진다(권남호 · 윤지웅, 2021). 2013년부터 연방조달청에 사전에 편성된 200억~300억원의 예산을 편성하여 공공기관에 시범적으로 공급하는 방식으로 운영되고 있다. BCIP에 지원하는 공급주체는 일반(standard) 혁신 분야와 군사(military) 혁신 분야로 나뉘며, 각각 4개와 6개의 우선 혁신 분야가 있다(권남호 · 윤지웅, 2021).

- 일반 혁신 분야: 유효 기술, 환경, 보건, 보안 및 안전
- 군사 혁신 분야: 북극 및 해상 보안, 지휘 및 지원, 사이버 보안, 유지 보수, 군인 보호, 훈련 시스템

BCIP 지원 시 두 분야 모두에게 해당되는 공통 지원조건과 각 분야별 추가 지원조건이 있다(권남호 · 윤지웅, 2021). 공통 지원조건은 ‘① 현재 해당 제품 및 서비스와 유사한 이미 상업화된 제품 및 서비스보다 기술적으로 앞서 있어야 함 ② BCIP에서 제시한 조달 우선 분야에 해당해야 함 ③ 상업적으로 판매된 적이 없어야 함 ④ 캐나다 기업(캐나다의 투자를 받은 기업도 포함), 대학, 비영리단체 또는 국민이어야 함 ⑤ 최소 80% 이상의 제품 구성요소가 캐나다에서 생산되어야 함 ⑥ 해당 제품에 대한 지식재산권을 소유 또는 라이선스를 취득해야 함’의 여섯 가지 조건이다. 각 분야별로 일반 혁신 분야는 일반 혁신 분야의 네 가지 조달 우선 분야에 해당되어야 하고, 50만캐나다달러 예산 내에서 신청한다는 추가 조건이 있으며, 군사 혁신 분야의 추가 지원 조건은 군사 혁신 분야의 여섯 가지 조달 우선 분야에 해당하면서 100만캐나다달러 예산 내에서 신청한다는 조건을 만족해야 한다.

BCIP 사업 운영 절차는 ‘① 등록 단계 ② Stage 1 ③ Stage 2 ④ 계약 종료 후 절차’로 나뉜다(권남호 · 윤지웅, 2021). 등록 단계에서는 입찰정보시스템(Government Electronic Tender Services, GETS)을 통해 공고되며, 첨부된

공고서 및 관련 첨부 문서를 참조하여 기업들이 제안서를 작성 및 제출하는 과정이 필요하다(한국조달연구원, 2018, p. 11). Stage 1은 제안 및 평가 단계로 제안서에 대하여 필수 지원 자격을 충족하였는지 여부와 평가 결과가 우수한 제안서를 선별하는 평가를 진행하고, Stage 2는 계약 체결 단계로 제안서의 특정 혁신 제품 및 서비스를 테스트하고 평가할 연방정부 기관을 매칭하고 계약 세부사항에 대한 협상을 진행한다. 계약 종료 후에는 수요기관 테스트 및 피드백이 이루어지며, 초기 BCIP 계약에서 정한 구매 수량을 초과하는 구매가 가능하도록 하는 사후구매제도도 함께 운영하고 있다.

라. 핀란드 혁신제품 구매목표 비율제

핀란드 정부는 공공조달을 ‘혁신성장을 위한 정책적 도구’로 주목하여, 2015년 처음으로 혁신조달 목표를 설정하여 정부조달예산의 5%를 ‘시장에 없는 새로운 혁신기술과 서비스 도입에 지출’하도록 규정하였다(최종화 외, 2014). 이 시기에 핀란드에서는 초기 비용이 들더라도 혁신적인 솔루션을 찾는 것이 장기적으로는 더 성공적이라고 판단하여, 사회적으로 높은 가치를 창출할 수 있는 혁신적인 솔루션과 서비스 제공이 성공적 공공조달이라는 인식의 전환이 이루어졌다. 이후 2019년 새로 출범한 르네 정부에서는 혁신조달 목표치를 10%로 상향 조정하였다. 핀란드 고용경제부 산하 연구개발 지원조직인 국립기술혁신지원청(TEKES)은 ‘스마트 조달 프로그램(Smart Procurement Programme)’을 운영하여, 공공혁신조달을 위한 재정적 지원과 기술개발기업과 수요기관을 연계하여 지방자치단체가 혁신상품을 구매할 수 있도록 돕는 방식으로 운영된다(최종화 외, 2016).

마. 중국의 혁신조달

중국은 특히나 공공조달 시장의 구매력이 강력한 국가로, 경제발전과 기술혁신에 인센티브를 제공하기 위해 2006년대 초반부터 혁신조달을 정책으로 도입하였다. 과학기술부(Ministry of Science and Technology)에서는 혁신

적인 자국 내 상품의 개발을 위해, 특히 고도화된 기술을 활용하는 산업 분야를 혁신조달 대상으로 지정하여 관리하였다. 고도화된 기술이 필요한 상품 및 서비스의 외국 기업 의존도가 높은 상황을 개선하고자 중국 정부는 중장기적으로 중국 고유의 기술혁신을 독려했다(US-China Business Council, 2010). 그래서 지식재산권을 갖는 기술혁신 활동, 신기술을 활용하여 창의성이 높은 제품 등을 중앙정부 또는 지방정부가 인증하게 하여 혁신제품을 선정하였다.

바. 해외 사례 소결

2017년 OECD 보고서에서는 35개국을 대상으로 전략적 혁신조달에 대한 조사를 시행⁶⁾하여 혁신조달의 전략적 이용에 관해 검토하였고, 응답국의 약 80%가 혁신조달을 지원하는 것으로 나타났다. 대개는 정책수단이나 규정 또는 법적 수단을 활용하고 있고, 그 외에도 관련 프로그램을 활용하거나 혁신조달 전용 자원 같은 재정수단을 활용하고 있다. 혁신조달을 적극적으로 활용하여 공공부문에서 필요로 하는 새로운 상품과 서비스의 개발을 추진하고 있으며, 이러한 움직임은 특히 중소기업과 환경 친화적인 솔루션에서 그 성과가 두드러지게 나타나고 있다. 새로운 시장의 형성이나 아직 시장이 활성화되지 않은 분야의 상품 및 서비스에는 중소기업이 혁신적인 시도로 차별화하는 전략을 시도한다(OECD, 2018). 그래서 혁신조달에서 중소기업 지원 정책을 포괄적으로 포함하는 국가들도 OECD 서베이 조사에 의하면 44% 수준으로 나타났다.

6) OECD, "OECD Survey on Strategic Innovation Procurement-2015," 2017b.

〈표 II-6〉 전략적 혁신조달의 모범적 실천사례

국가	프로젝트
오스트리아	유력 알레르기 항원에 대한 지표가 첨부된 지속가능한 식품 포장
	MOVEBAG과 MOVEBEST - 도로공사 및 주요 사건에 대한 모바일 교통관리 시스템
벨기에	Smart@Fire - 소방관을 위한 스마트 개인보호 시스템
체코	국가기록원의 기록물 관리
핀란드	iLOQ - 에너지 효율형 잠금장치
프랑스	액체 LED(공공조명용 전구)
독일	THALEA - 원격진료와 원격모니터링을 통한 매우 위중한 환자를 위한 치료서비스 개선
헝가리	Smart@Fire - 소방관을 위한 스마트 개인보호 시스템
네덜란드	병원의 로봇 침대세척시설
노르웨이	Omsorg + Kampen - 고령자 거주지용 스마트 주택 플랫폼
폴란드	하이브리드 조명

자료: OECD(2017a), p. 29

Ⅲ. 우리나라의 혁신조달 현황

우리나라의 혁신조달 정책은 조달청을 중심으로 한 혁신제품 및 혁신시제품 지정이 대표적이다. 이 정책에 중소벤처기업부 및 다수의 관계부처에서 부처 특성을 고려하여 혁신조달에 참여할 뿐 아니라 유사한 정책을 추진하고 있다. 다른 기술개발을 위한 정책은 공공기관의 기술마켓보다 광범위한 수요기관을 대상으로 할 뿐 아니라 상대적으로 긴 기간 동안 진행되고 있다. 기술마켓의 일부 제품 중 혁신성이 인정되는 경우 조달청의 혁신장터를 통해 공공조달에 등록이 될 수 있다. 중소벤처기업부에서도 기술개발제품 시범구매 사업을 수행하여 혁신성이 인정되는 제품은 우수연구개발 혁신제품으로 지정하여 운영하는데, 이는 조달청의 혁신조달 유형의 한 형태이다. 이렇게 성격이 유사한 정책들의 운영 현황을 알아보고, 공공기관 기술마켓 정책이 타 정책으로부터 벤치마킹할 수 있는 사안을 도출하여, 향후 이들 정책의 효율적인 추진 방안을 모색하고자 한다.

1. 조달청의 혁신조달 정책지원

공공조달의 목적은 단순한 민간의 경제성 기반의 물품 유통과는 차이가 있다. 공공부문의 물품을 효율적으로 공급하면서도 사회 전반의 경쟁력 향상을 위한 사회적 책임 조달이 강조되고 있다. 사회적 책임 조달에도 다양한 논의가 존재하지만, 일자리 창출, 사회통합, 환경 등 다양한 사회적 가치를 조달 과정에서 고려하는 것을 의미한다. 특히 약자기업 지원 분야에서 중소기업 간 경쟁을 통해 입찰을 하고, 일부 제품에 대해서는 대기업의 참여를 제한하는 방식을 채택해 왔다. 중소기업의 성장을 지원하기 위해 조달 계약이 유리하게 운영될 수 있도록 지원하면서 중소기업의 판로지원, 자금

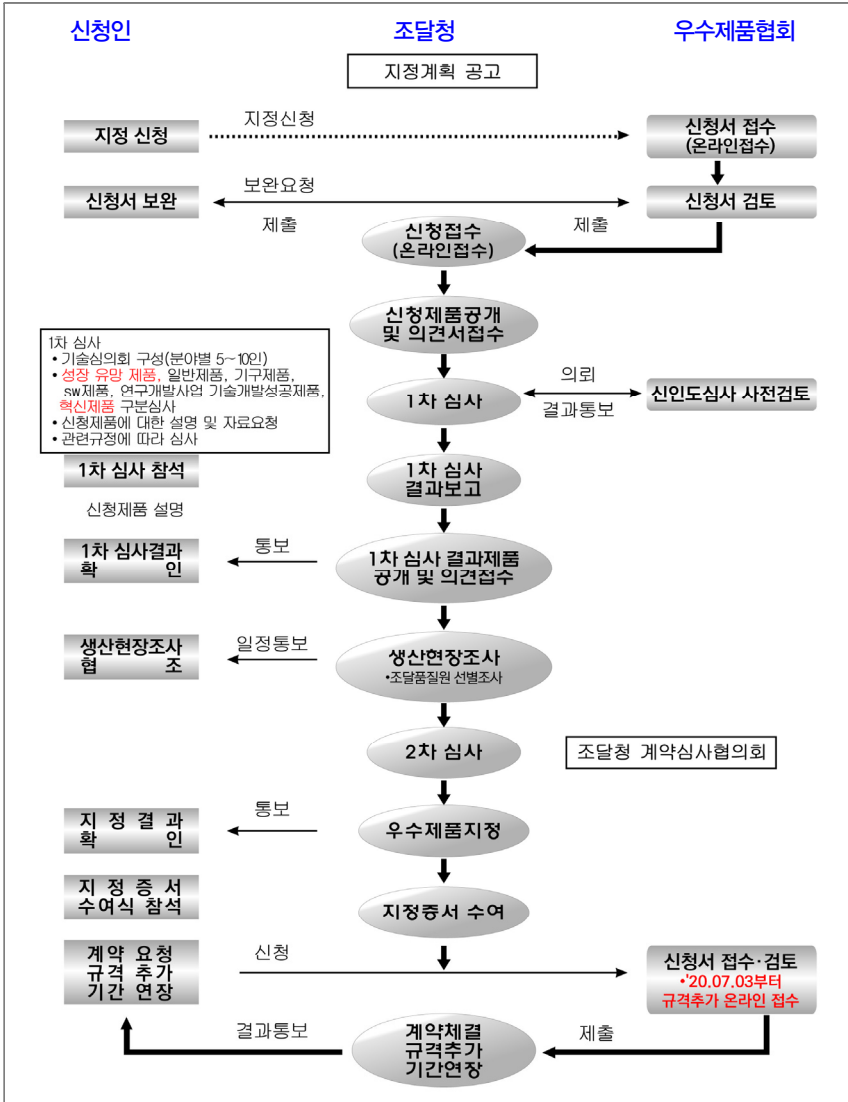
지원 등 다양한 정책과 조달을 접목하고 있다.

초기에는 우수조달물품 지정제도의 일환으로 중소기업 또는 중견기업의 신제품 또는 신기술 적용 제품을 수의계약을 통해 우선 공급이 가능하도록 설계한 제도를 중심으로 중소기업에 지원해 왔다. 제한경쟁으로 대기업으로부터 시장을 보호하면서 중소기업자 간 경쟁을 하는 방식으로 공공기관으로부터 중소기업의 물품 구매를 제도화하여 운영해 왔다. 우수제품제도는 1996년부터 도입되어 중소기업 및 초기 중견기업이 생산한 제품을 엄정하게 평가하여 우수제품으로 지정하고, 지정된 제품에 대해서는 계약을 체결하여 수요기관에 조달하는 방식이다(관계부처 합동, 2019). 우수제품의 기준은 신제품, 신기술 적용 제품, 특허·실용신안 적용 제품, 저작권 등록된 GS 인증제품, 연구개발사업 기술개발 성공제품, 혁신제품 유형으로 구분하여 선정되고 있다. 기존의 중소기업 간 경쟁제품이 기존 산업 중심으로 이루어져 신산업 분야의 제품 분야로 반영이 미흡하기 때문에, 향후에는 혁신제품과 기술개발제품으로 신성장의 원천을 마련할 필요가 있다.

혁신제품은 혁신신제품(상용화 전 시제품을 구매하여 수요기관에 공급하고 수요기관이 사용 결과를 공개하여 상용화 지원)과 R&D 혁신제품(산자부, 과기부 등 R&D 부처에서 연구개발제품 중 혁신성을 평가하여 지정)으로 구분할 수 있다. 혁신제품은 혁신성장과 관련한 8대 선도사업(미래자동차, 드론, 에너지신산업, 바이오 헬스, 스마트공장, 스마트시티, 스마트팜, 핀테크)이나 국민생활문제(안전, 환경, 건강, 복지 등)의 문제 해결, 미세먼지 저감(배출원 감시, 오염원 관리, 실내·외 공기질 개선, 미세먼지 측정 분석 등)의 분야에서 제품 인정이 이루어진다. 혁신제품을 포함하여 조달청의 우수조달물품으로 지정·사용하는 과정은 우수제품지정기술심의회에서 제품 특성에 따라 구분하여 심사를 진행하고, 지정받은 업체는 수의계약을 체결할 수 있기 때문에 이러한 계약 형태로 조달을 시행한다. 조달청은 수요기관으로부터 조달 요청을 받은 후, 정해진 절차에 따라 계약상대자를 선정하고 해당 업체와 계약 체계, 공급업체의 계약 이행, 수요기관의 검사검수 및 인수, 공급업체의 대금청구와 수요기관의 대금납입 순으로 계약 종결 과정을

거친다. 우수제품은 수의계약을 통해 우선 공급할 수 있고 그 밖에도 전시회, 해외 시장개척단으로 파견, 브랜드화 등 홍보를 위한 판로 지원도 정책적으로 시행되고 있다.

[그림 III-1] 우수제품지정제도의 절차



자료: 조달청(2020), p. 6

조달청은 기존 제도보다 혁신성을 강화하기 위해 혁신제품 지정제도 등 혁신조달을 위한 정책도 다양화하였다. 혁신 지향적인 조달은 기술혁신과 공공조달의 기능을 통합한 개념이다. 혁신제품으로 지정되는 경우, 각 기관은 혁신조달 플랫폼인 ‘혁신장터’에서 지정된 혁신제품을 구매할 수 있고, 제품 지정 후 3년간 수의계약도 가능하다. 조달청은 기존 제도에서 혁신성을 강화하고자 하였으며, 혁신성 평가나 혁신제품 통합몰, 협업체계 구축 등 구체화된 전략과 과제로 혁신지향 조달정책을 추진하였다.

〈표 III-1〉 조달청의 혁신지향 공공조달 정책

4대 전략	10대 과제
혁신지향 구매제도 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • 중소기업 기술개발제품 우선구매제도 혁신성 강화 • 혁신성 평가를 통한 구매 활성화 • 혁신제품 구매 촉진을 위한 수의계약 대상 확대
국가 혁신조달 플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 정보 비대칭 해소를 위한 혁신제품 통합몰 구축 • 범부처 및 민관 합동 혁신조달 협업체계 마련
도전적 수요기반 혁신과제 발굴 및 속도감 있는 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 도전적 수요 기반의 혁신과제 발굴 및 지원 • 단계적 협의에 의한 과업 확정 활성화 • 맞춤형 R&D 지원 강화
적극 조달행정 면책·인센티브 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 혁신지향 조달행정 징계 면책 및 인센티브 강화 • 적극 조달행정 가이드라인 마련 및 교육

자료: 관계부처 합동(2019), p. 5

혁신제품 및 혁신시제품으로 지정하는 제도는 세 가지 종류로 구분하여 심의 및 지정 과정을 거친다. 패스트트랙은 세 가지 유형으로 ① 중앙행정기관에 의해 수행된 R&D 결과물(패스트트랙 I) ② 민간 시제품 중 혁신성이 인정되어 각 중앙행정기관장·조달청장에 의해 지정된 제품(패스트트랙 II) ③ 그 밖에 공공성과 혁신성을 인정한 제품(패스트트랙 III) 중의 조건을 구분하여 운영되고 있다.

패스트트랙 I은 국가 우수연구개발 혁신제품으로 중앙행정기관(각 부처)에 의해 수행된 R&D 결과물 중에서 중앙행정기관장이 혁신성을 인정하여 지정한 제품군으로 분류된다. 패스트트랙 I의 활용 현황은 2021년 9월 말 기준 기관별 우수연구개발제품이 총 240개 지정되었으며, 중기부 162개, 산

업부 32개, 과기부 25개, 환경부 14개, 국토부 4개, 해수부 3개의 순서로 제품이 등록되어 있다. 패스트트랙 I의 평가기준은 각 부처마다 배점이 상이하지만, 공공성 및 사회적가치, 시장성, 혁신성으로 구분하여 지정하고 있다.

〈표 III-2〉 혁신시제품 공급자 제안형 및 국가 우수연구개발 혁신시제품

1단계(기업신청)	2단계(평가)	3단계(지정)	4단계(구매)
<ul style="list-style-type: none"> 지정공고(조달청/각 부처) 및 신청 	<ul style="list-style-type: none"> 혁신성 평가 조달적합성 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 혁신시제품 지정 혁신장터 등록 	<ul style="list-style-type: none"> 수요기관에서 수의계약으로 직접 구매 시범구매사업 참여
기업	조달청	조달청	수요기관

자료: 조달청(2021a), p. 2

패스트트랙 II의 혁신시제품은 조달청에서 공고한 제안 분야의 상용화 직접 제품 및 서비스 중 혁신성 평가를 거쳐 조달청장이 지정한 제품으로, 이는 다시 공급자 제안형과 수요자 제안형으로 구분된다. 공급자 제안형은 혁신기업이 먼저 자사의 제품을 시제품 지정 신청한 후 수요기관이 직접 구매하거나 시범 사용하는 방식으로, 제품 공모→제품 평가→혁신시제품 지정→기관 매칭→계약 순으로 이루어진다. 공급자 제안형 항목은 혁신성장, 국민생활문제, 한국판 뉴딜 2.0의 하나로 지원 분야를 유형화한 것으로 한정하고 있다.

〈표 III-3〉 공급자 제안형 분야

구분	상세항목
1. 혁신성장 지원 분야	① 미래자동차 ② 드론 ③ 에너지신산업 ④ 바이오 헬스 ⑤ 스마트공장 ⑥ 스마트시티 ⑦ 스마트팜 ⑧ 핀테크 ⑨ 로봇 ⑩ 인공지능(AI)
2. 국민생활문제 분야	안전, 환경, 건강, 복지, 교육, 문화, 치안
3. 한국판 뉴딜 2.0 분야	(디지털 뉴딜) ① D.N.A 생태계 ② 비대면 인프라 ③ 메타버스 등 초연결 신산업 ④ SOC 디지털화 (그린 뉴딜) ⑤ 탄소중립 ⑥ 도시·공간·생활 인프라 ⑦ 저탄소·분산형 에너지 ⑧ 녹색산업 혁신 생태계

자료: 조달청(2022), p. 2

수요자 제안형은 공공기관에서 먼저 공공수요를 제기하면 그에 적합한 혁신제품을 탐색하여 선정된 제품을 시범사용하는 방식으로, 수요 공모 → 수요 평가 → 과제 선정 → 제품 공모 → 제품 평가 → 혁신시제품 지정 → 기관 매칭 → 계약 순으로 이루어진다. 2021년 9월 말 기준 기관별 혁신시제품은 총 281개로 지정되어 있다.

〈표 III-4〉 혁신시제품 수요자 제안형

1단계(기관신청)	2단계(평가)	3단계(공고)	4단계(이후)
<ul style="list-style-type: none"> 수요기관이 도전적 과제 제안 	<ul style="list-style-type: none"> 도전과제 우선순위 선정 	<ul style="list-style-type: none"> 공급기업 대상 도전 과제사업 공고 	<ul style="list-style-type: none"> 공급자제안형과 동일
수요기관	조달청	조달청	기업, 조달청, 수요기관

자료: 조달청(2021a), p. 2

패스트트랙 Ⅲ은 혁신성·공공성인정제품으로 각 중앙관서의 장이 기획재정부장관과 조달청장에게 추천한 혁신성인정제품 또는 혁신정책 연계형 제품으로 NET·NEP, 우수특허제품, 공공기관 기술마켓 등 다양한 인증제품 중에서 공공성이 높은 제품을 심의·평가하여 지정한 제품을 의미한다. 신청기업이 해당 추천기관별 신청방법 안내에 따라 추천기관(부처)에 접수하며, 평가는 기재부 또는 조달청에 의해 이루어진다. 이러한 혁신제품은 2021년 9월 말 기준 총 255개가 지정되어 있다.

〈표 III-5〉 기타 혁신성·공공성인정제품

1단계(부처추천)	2단계(평가)	3단계(지정)	4단계(구매)
<ul style="list-style-type: none"> 부처별 타 인증제품 추천받아 신청 	<ul style="list-style-type: none"> 공공성 평가 조달적합성 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 혁신제품 지정 혁신장터 등록 	<ul style="list-style-type: none"> 혁신제품 리스트 확인 수익계약 체결
각 부처	기재부·조달청	기재부·조달청	수요기관

자료: 조달청(2021b), p. 2

〈표 III-6〉 패스트트랙 I, II, III 핵심 내용 구분

구분	내용	확정
① 패스트트랙 I	R&D 결과물 중 혁신성 · 공공성인정제품(각 부처)	조달 정책 심의 위원 회 의결
② 패스트트랙 II	상용화 전 시제품 중 혁신성 · 공공성인정제품(조달청)	
③ 패스트트랙 III	그 밖에 혁신성 · 공공성이 인정되어 지정이 필요한 제품 (부처 추천 ※ → 기재부 선정 및 위원회 상정) ※ 기존 혁신성 인증제품(NEP(신제품) · NET(신기술), 우수 특허, 통합기술마켓, 차세대세계일류제품, 공모우수제품 중 혁신성 · 공공성인정제품을 부처가 추천	

자료: 조달청, 「혁신조달」, <https://www.pps.go.kr/kor/content.do?key=00648>, 검색일자: 2022. 5. 31.

이러한 혁신제품의 정보를 담고 있는 혁신조달의 플랫폼 역할을 하는 누리집이 혁신장터(<http://ppi.g2b.go.kr>)이다. 혁신제품에 대한 전용 정보 공유 및 구매, 통계 등이 구축되어 있으며 이를 통해 확인한 결과, 혁신장터 설립 2년 동안 혁신제품의 구매액은 2020년 4,690억원에서 32.7% 상승한 6,223억원으로, 누적액이 1조 913억원을 넘는 수준으로 성장해 오고 있다. 혁신장터에 등록된 기관과 기업 수는 기업 17만 905개, 공공기관 19만 95개로 총 3만 7천 개이며, 혁신제품 시범구매 실적 또한 참여기관은 2020년 290개에서 35% 증가한 2021년 392개, 참여제품은 2020년 66개에서 151%나 상승한 2021년 166개로 확산 추세를 이어가고 있다.

〈표 III-7〉 혁신제품 등록 유형별 현황

(단위: 건, %)

대분류	건수	비중
전문장비	291	27.1
자동차/공구/기계	232	21.6
시스템/소프트웨어	181	16.8
디지털/가전	86	8.0
기타 아이디어상품	183	17.0
교육용품	12	1.1
컴퓨터/주변기기	3	0.3

자료: 혁신포털, 「혁신제품 전체보기」, <https://ppi.g2b.go.kr:8914/sm/dm/sch/searchGoodsList.do>, 검색일자: 2022. 6. 1.의 자료를 활용하여 저자 작성

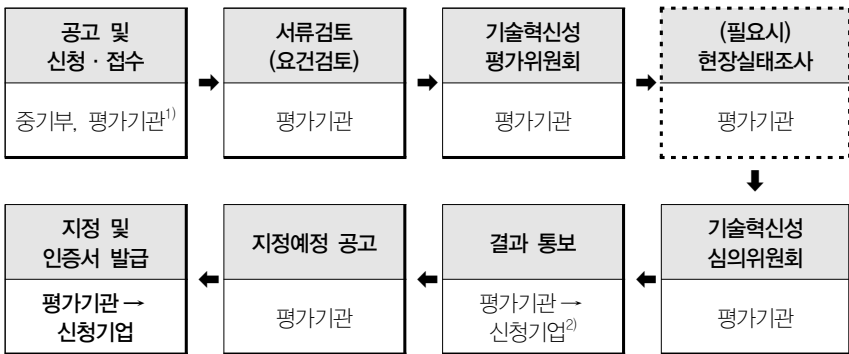
최근 들어 혁신제품은 신기술과 관련한 물품 및 서비스로 확대되고 있으며, 인증기관도 공공기관의 개발 선정품은 기재부를 통해, 성능 인증제품은 중소기업벤처부에 의해, 우수조달물품은 조달청에서 선정하는 방식으로 개선되었다. 조달청의 혁신시제품 시범구매 사업의 경우에는 시제품을 조달청이 시범구매하고 공공기관이 직접 사용하도록 지원하는 제도이다. 조달청의 혁신제품으로 등록되는 상품은 공공서비스의 향상과 기술혁신을 위하여 공공성과 혁신성 등의 심의를 거쳐 지정되는 제품으로서, 공공부문에서 3년 동안 수의계약으로 제품을 사용할 수 있게 된다. 혁신장터에 등록하여 정부기관이 시범 사용한 후 기업에 피드백을 제공하여 혁신제품이 상용화되는 과정을 지원한다. 아직 혁신조달의 상품은 기존에 존재하던 제품 및 서비스의 개선하는 수준에 집중되어 있고, 존재하지 않던 상품이나 솔루션의 조달이 일어나는 경우는 드물게 나타난다고 한다(Shin et al., 2020).

2. 중소기업 혁신조달 지원정책

공공조달 측면에서 중소기업을 지원하는 정책은 중소벤처기업부에서 조달청과 협력하여 수행하고 있다. 중소기업 구매목표, 중소기업 간의 경쟁제도, 중소기업자 우선조달제도, 기술개발제품 시범구매제도 등이 운영되고 있으며, 혁신조달 분야에서도 이러한 중소기업 지원 정책과 연계가 되고 있다. 중소벤처기업부의 기술개발제품 시범구매사업은 창업기업과 공공조달시장에 초기 진입하는 기업의 기술개발제품을 공공기관이 시범구매하도록 지원하는 제도로 창업과제, 일반과제, 소액과제의 유형에 따라 시범구매 신청제품에 대한 적합 여부를 결정하여 행정기관 및 공공기관이 자유롭게 구매하도록 하고 있다. 기술개발제품 중 혁신성이 인정되는 제품은 ‘우수연구개발 혁신제품’으로 지정하여 조달청의 패스트트랙 Ⅲ에 포함하여 공공기관과 수의계약을 체결해 공공조달이 가능하게 하고 있다(과학기술정보통신부, 2022). 중소기업제품의 판로 확대를 위한 접근 방식으로 공공구매종합정보(www.smpp.go.kr)라는 웹페이지를 활용하여 해당 제품을 조회하고 직접 계약을 체결할 수 있도록 운영하고 있다. 지원방식은 혁신성장과제, 소재·부품과제, 기술

융합과제, 가치창출과제로 나눠 기술력이 있지만 기타 역량이 부족한 기업의 조달시장 진출을 위해 상생협력을 통해 판로를 촉진하는 형태로 운영된다(공공구매종합정보, 2022). 중소기업은 대상으로는 중소기업 제품 구매를 지원하는 정책과 더불어 제품 구매가 지속적으로 증가세를 나타내고 있다. 정책적으로 중소기업의 판로 개척과 기업 경쟁력 강화를 위한 공공조달시장에서의 지원이 이루어져 중소기업 제품의 비중은 큰 편이다. 중소기업 공공구매제도 중 혁신제품은 기술혁신성 평가 및 심의를 중소기업기술정보진흥원에서 담당하고 있으며, 기술의 혁신성, 시장성, 사회적 필요성을 종합적으로 평가하는 절차를 거쳐 지정되고 있다. 이렇게 한 번 지정된 상품에 대해서는 유효기간을 3년으로 정하고 있다.

〈표 III-8〉 혁신제품 지정 절차



주: 1) 중소기업기술정보진흥원
2) 중소기업

자료: 과학기술정보통신부(2022); 과학기술정보통신부, 「우수연구개발 혁신제품 지정제도」, <https://www.skip.or.kr/>, 검색일자: 2022. 6. 30.

공공조달을 시행하는 기관별로 조달 비중을 살펴보면 건수로든 금액으로든 모두 중소기업이 60% 이상으로 가장 높은 비중의 조달실적을 나타낸다. 공공조달시장을 기업구분별로 살펴보면 〈표 III-9〉와 같이 나타나고, 활용 기관별로 살펴보는 경우에도 〈표 III-10〉에서 확인할 수 있듯이 기관의 유형에 상관없이 중견기업 및 중소기업 제품의 구매비율이 활용도가 높다.

〈표 III-9〉 공공조달 시장의 기업구분별 실적

(단위: 건, 억원)

구분	건수	금액
전체	9,906,556 (100%)	1,841,774 (100%)
대기업	1,493,995 (15.1%)	227,493 (12.4%)
중견기업	949,750 (9.6%)	263,202 (14.3%)
중소기업	6,357,791 (64.2%)	1,189,025 (64.6%)
외국기업	3,061 (0.0%)	19,700 (1.1%)
비영리법인 등 기타	442,200 (4.5%)	127,399 (6.9%)
미분류	659,759 (6.7%)	14,955 (0.8%)

주: 1. 2021년 말 기준

2. () 안은 비중임

자료: 온통조달, <https://ppstat.g2b.go.kr:8411/index.jsp>, 검색일자: 2022. 3. 9. 자료를 바탕으로 저자 작성

중소기업 제품 구매 실적 등이 기관의 평가에 반영되는 등 정책적 설계에 따라 공공기관은 중소기업 제품 중에서도 구매목표 비율 달성이 상대적으로 쉬운 제품의 구매에 편중되어 있다(관계부처 합동, 2019). 우선구매대상으로 기술개발제품의 인증제도가 도입되어 있으나 부분적인 개량에 중점을 두어 기술혁신에 유인하는 동력이 부족하다는 지적을 받았다. 이에 따라 혁신의 유인이 보다 강력하게 작동할 수 있는 기술혁신과 조달의 연계 필요성이 커졌다. 성과평가 없이 다수 품목이 반복적으로 지정되는 사례가 잦아 중소기업 간 경쟁제도의 실효성이 약화되었고, 특정 기업의 쏠림 현상이 발생했으며, 경쟁제품 직접 생산의 사각지대가 존재하는 문제점도 지적되고 있다(관계부처 합동, 2021).

〈표 III-10〉 기관별 기업구분별 조달 실적 비중

(단위: 천건, 억원)

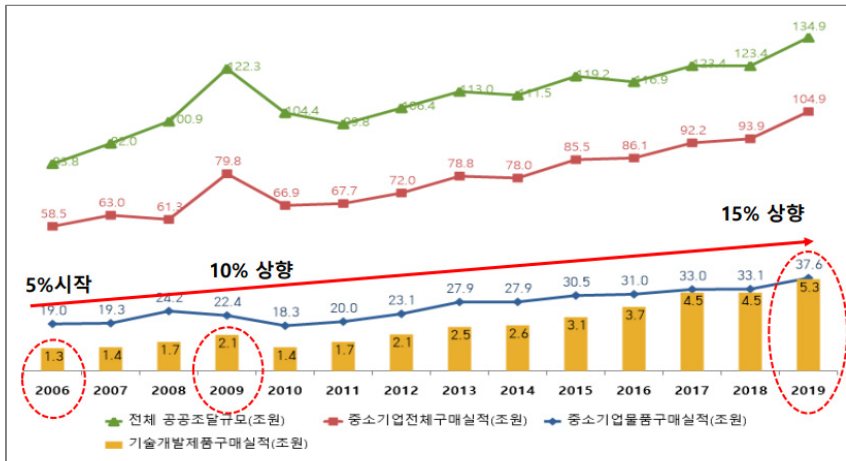
구분	대기업		중견기업		중소기업		외국기업		비영리법인 등 기타		미분류		합계	
	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액
전체	1,494	227,493	950	263,202	6,358	1,189,025	3	19,700	442	127,399	660	14,955	9,907	1,841,774
국가기관	218	98,801	15	78,090	372	177,458	0	10,552	25	43,593	20	2,025	649	410,519
지방자치단체	417	22,878	34	39,200	1,218	479,901	0	0	138	31,841	40	3,599	1,848	577,419
교육행정기관	745	15,145	875	5,358	4,281	144,718	0	0	248	7,225	578	5,469	6,727	177,914
공기업	18	66,227	9	89,500	122	201,715	1	8,768	11	32,431	3	1,953	164	400,594
조정부기관	34	16,993	5	25,061	102	94,181	0	11	9	7,672	3	452	154	144,370
기타공공기관	23	3,765	10	12,132	186	51,322	2	353	7	3,167	11	1,236	239	71,975
지방공기업	35	3,441	2	13,541	69	36,383	0	16	3	1,265	5	206	114	54,853
지방의료원	2	205	0	238	4	1,919	0	0	0	108	0	13	7	2,484
지자체 출연연구원	1	10	0	7	1	222	0	0	0	22	0	2	2	264
특수법인	0	28	0	75	2	1,205	0	0	0	76	0	0	2	1,385

자료: 온통조달, <https://ppstat.g2b.go.kr:8411/index.jsp>, 검색일자: 2022. 3. 9. 자료를 바탕으로 저자 작성

기존 중소기업 제품 중 기술개발제품의 구매실적을 살펴보면 그 건수나 비중이 축소되고 있는 상황이다. 혁신장터나 공공기관의 기술마켓 도입 이전에는 중소기업 기술개발제품 우선구매제도를 중심으로 운영되었다. 공공기관은 중소기업의 제품이 특정 인증을 받은 경우에 대해 일정 비율 이상 이를 구매하도록 지원하는 방식으로 운영되었다(강희우, 2019). 기술개발제품 우선구매는 2019년 대비 2020년에 2,8천억원이 증가하여 중소기업 물품 구매액(38.2조원)의 14.7%인 총 5.6조원을 차지하였고, 이 중 2,647억원은 기술개발제품 시범구매제도를 통해 구매되었다. 기술개발제품의 비중이 양적으로 높은 비중을 차지하지 않는 것도 문제이나, 보다 도전적인 기술혁신의 부족도 한계로 지적되고 있다.

[그림 III-2] 중소기업 기술개발제품 구매실적

(단위: 조원)



자료: 김병건(2021), p. 11

기술개발제품 우선구매는 공공기관이 원칙적으로 우선구매대상 기술개발 제품을 대해 중소기업물품 구매액의 10% 이상 구매하도록 한 제도이다. 제품 구매 시 비중을 채우기 쉬운 특정 제품 위주로 실적을 충족시켜왔다는 문제점이 제기되어, 이제는 수요 및 공급기관의 기술혁신 유인력이 필요할 시점이다. 중소기업 지원과 기술개발 정책을 통합하여 운영하고 있지만 혁

신기술 측면에서 공공조달의 큰 비중을 차지하는 중소기업의 참여 실적과 효과를 확대하기 위해서는 다양한 정책 설계와 성과에 대한 모니터링이 필요하다. 그리고 성과 모니터링을 통해 기술개발제품 우선구매방식으로 양적 성과를 확인할 수는 있으나, 혁신 효과에 대해서는 명확한 성과를 파악하는데 한계가 있으므로 이에 대한 확인이 필요하다. 또한 중소기업의 기술개발을 위한 제도에 중복적인 측면이 있다는 것을 발견할 수 있었다. 다양한 접근 방식을 통해 기업에 더 많은 기회를 제공한다는 측면도 있으나, 정책을 이해하고 신청하는 과정을 복잡하게 하여 기업에 부담이 될 수 있으므로 기술혁신을 위한 조달 정책을 통합하여 단순화하고 기업의 접근성을 제고하기 위한 간소화도 필요할 것이다.

3. 공공기관 기술마켓 운영

가. 개별 기술마켓 운영

수요기관으로서 큰 비중을 차지하고 있는 공공기관을 대상으로 기술혁신 조달 플랫폼이 형성된 것이 공공기관 기술마켓이다. 기술마켓은 전문가에 의하여 기술력 심의·인증을 받는 경우, 납품실적과 신인도 등의 제약 없이 공공기관의 구매가 가능한 혁신조달의 구현 방식을 도입한 것을 말한다. 공공기관 기술마켓은 중소기업 기술제품을 기술력만으로 평가·구매하는 온라인 통합플랫폼으로, 낮은 인지도와 납품실적 부족 등으로 공공조달 참여가 어려운 혁신 기술·제품을 보유한 중소기업에 공공시장 진출을 위한 기회를 제공한다는 의미가 있다. 새로운 정부는 국정과제 110가지 중 공공기관 혁신을 통한 질 높은 대국민 서비스 제공을 목표로 하고 있고, 이와 더불어 공공기관의 자율 책임 경영 및 역량 강화, 민간 혁신성장 지원을 목표로 삼았다. 민간 혁신성장 지원을 위해 공공기관은 통합기술마켓 고도화와 공공기관 해외 진출을 지원하는 플랫폼 구축 등을 추진하고 있다.

기술마켓의 시초는 한국도로공사에서 2017년에 시작한 도로공사 기술마켓으로 고속도로 공사에 필요한 제품에, 기술마켓에 등록된 신기술을 우선

적용하는 방식으로 운영되어 왔다. 한국도로공사가 고속도로 분야의 신기술 및 신공법을 상시 접수하면서 도로공사 기술마켓을 개설하였는데, 이는 도로공사가 운영하는 일종의 ‘기술 포털’의 형태로 중소기업 등 민간이 보유한 고속도로 관련 건설기술의 시장 진입을 지원하기 위해 만들어졌다. 기술마켓은 중소기업의 신기술을 검토하여 검증된 제품을 도입하고 공유할 수 있도록 하는 장으로서, 설계·시공부서에 신기술풀(pool)을 제공하는 역할을 하였다. 당시 상시 접수를 받았던 대상은 고속도로 건설 및 유지관리에 적용 가능하고, 도로공사의 사업에 적용 실적이 없는 인증신기술이나 특허와 같은 기술이 대부분이었다. 신청자는 해당 신기술을 직접 개발하거나 권리를 보유한 자로 개발자나 협약자, 전용실시권자를 포함하여 운영하였다. 기술마켓 도입 이래 심의를 통과한 기술이 특허로 등록되고 또 현장에서 성능이 검증되며 중소기업 부품들의 판로가 개척되면서 우수사례로 인식된 것에 기인하여 이를 확대하려는 것이다.

당시 도로공사 기술마켓은 중소기업(개인)을 대상으로, 기존에 개발된 신기술을 검증하고 아직 개발되지 않은 기술의 연구개발을 지원하면서 신기술 상품화 및 판로를 지원하는 공공기관 최초의 온라인 신기술 플랫폼으로서 개설되었고, 좋은 기술이 더 많이 다양한 분야에서 활용될 수 있는 선순환 시스템을 도입하여 운영되어 왔다.

개발 단계에서는 기술개발 자금을 지원하고 테스트 베드를 제공하고 등록 단계에서는 기술 검증을 통해 도공 기술마켓에 등재하며, 활용 단계에서 도로공사와 지방자치단체의 공공부문에 신기술 판로를 지원하고, 관리 단계에서 사후관리 체계를 구축하여 향후에도 발전할 수 있는 방향을 모색하는 4단계의 절차를 거쳐 운영되었다.

중소기업 기술개발 지원사업의 일환으로 실시된 이 제도는 기업의 개발 의욕 고취를 위해 의무 구매까지 보장하는 제도로서, 2020년의 기술개발 지원 현황이 25건이며, 총 109억원을 지원하였다.

도로공사 기술마켓에 등록된 신기술은 설계나 시공 시에 우선검토 대상이 되면서 신기술이 설계에 반영될 시 관련 법규에 따라 발주기관과 신기술 보유

업체 간 기술사용협약 체결이 필요하다. 그간 도로공사 기술마켓의 활용 실적은 등록신기술 583건, 현장적용 246건, 6,142억원, 신기술개발 38건, 150억 원에 이르며, 활발한 운영 실적을 토대로 2019년 6월에 도로공사, LH 등 12개 기관이 참여하는 SOC 기술마켓으로 통합하여 도로공사가 주관기관으로 운영하면서 참여기관의 수를 확대하고 있다.

나. 통합기술마켓 운영 현황

SOC 분야를 시작으로 한국도로공사의 개별 기관 기술마켓을 통합하여, 수요자인 공공기관뿐 아니라 참여기업에 편의를 제고하고자 하였다. 통합기술마켓은 2019년 6월 SOC 분야로 시작되었다. 이후 2020년에는 에너지 분야가 추가되었고, 2021년 12월에는 ICT 분야도 개통하였으며 참여하는 기관도 각 분야별로 증가하고 있다. 현재로서는 세 분야별로 통합마켓이 운영되는 중이며, 향후에는 이들 세 분야를 통합적으로 통합기술마켓을 구축하고, 지원기관도 협력 거버넌스에 참여하도록 하여 활성화 방안을 실현하고 있다.

통합기술마켓은 공공기관 관련 신기술을 공모·제안하고 참여기관이 공동으로 기술검증을 통해 상품화 및 홍보를 지원하는 플랫폼이며, Track1(신규기술)의 경우 4단계를 거치고, Track2(도공 등록기술)의 경우 2단계만 거쳐 등록·활용된다. 기술마켓 인증제품 중 일부는 「조달사업법」상 혁신제품으로 지정되어 조달청 혁신장터를 통해 구매할 수도 있다. 혁신제품은 제품의 공공성과 혁신성, 조달적합성 평가에 의해 지정되며, 혁신제품으로 지정되면 3년간 수의계약, 조달청 ‘혁신장터’에 등록, 구매 담당자에게 구매책임 면제, 혁신구매목표제 적용 등의 혜택이 부여되기도 하였다. 기술마켓 제품 중 80건이 「조달사업법」상 혁신제품으로 지정되어 수의계약 등 조달상 특례를 적용받고 있으며(2021년 말 기준), 참여기관에서 구매한 액수는 372억원으로 나타났다.

〈표 III-11〉 SOC, 에너지 기술마켓 추진 실적

(단위: 건, 억원)

구분	기술마켓						혁신제품					
	SOC		에너지		계		SOC		에너지		계	
	등록	구매	등록	구매	등록	구매	지정	구매	지정	구매	지정	구매
계	174	850	91	1,944	265	2,794	41	13	39	359	80	372
2021	95	393	63	896	158	1,289	29	13	17	246	46	259
2020	79	457	28	1,048	107	1,505	12	-	22	113	34	113

자료: 기획재정부(2021), p. 4

입점을 신청한 중소기업의 기술과 제품을 공공기관 및 정부출연 연구원, 민간 전문가 등이 심의·인증하고 통합기술마켓에 등록하면 납품 실적 등의 제약 없이 공공기관이 구매할 수 있도록 하는 구조로 설계되어 있다. 통합기술마켓이 개통된 초기 2년(2019~2020년 8월)의 기술마켓 공모 선정 및 구매 실적은 2019년 0건, 2020년 4건, 8억 4,200만원에 불과한 반면, 기존 개별기술마켓의 이용 실적은 2019년 240건, 구매 183건(533억원), 2020년 공모 선정 119건, 구매 146건(400억원)에 달하였다.

SOC, 에너지, ICT 통합기술마켓의 운영기관으로 한국토지주택공사, 한국전력공사, 한국도로공사, 한국지능정보사회진흥원 등이 활동하고 있으며, 구매 실적이 높은 기관은 활용기관, 심사 기능을 갖춘 기관은 전문기관으로 역할을 수행하는 업무협약을 체결하여 운영되고 있다. 현재 SOC 기술마켓과 에너지 기술마켓은 지속적으로 중소기업 기술개발사업 공모와 아이디어 공모 등으로 중소기업의 참여를 독려하고 있으나, 가장 최근 개통한 ICT 기술마켓은 기술제품 공모, 수요제안 등 주요 메뉴를 준비하는 중이다. SOC 기술마켓은 2022년 4개⁷⁾ 공공기관에서 SOC 기술마켓 인증기술 공모를 시행하여 심의 중이고, 중소기업 R&D 공모는 한국철도공사, 인천국제공항공사, 한국도로공사에서 개별적으로 공모 중이다. 에너지 기술마켓은 2022년 현재 7개⁸⁾ 기관에서 중소기업 협력 R&D 사업 공모를 시행 중이고, 혁신제품 지정을 위

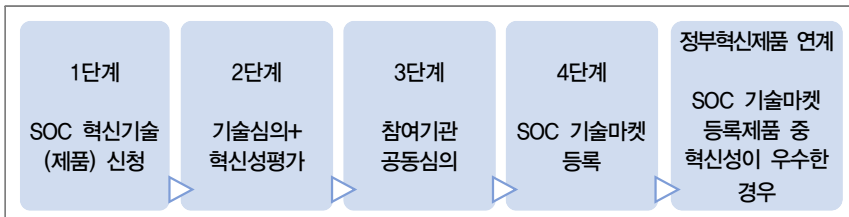
7) 공모 참여기관: 한국도로공사, 인천국제공항공사, 한국철도공사, 울산항만공사

8) 한국전력공사(2차), 한국동서발전(2차), 한전수력원자력, 한국남동발전(2차), 한국가스공사, 한국중부발전, 한전KDN

한 중소기업 에너지기술에 대한 혁신성 평가를 진행 중이다. 현재 중소기업 459개사(2,823명), 총 757개의 신기술이 등록되는 등 중소기업 성장 지원에 큰 성과를 이루어 다른 공공기관에까지 확산되고 있다.

SOC 기술마켓은 중소·벤처 기업의 SOC 사회간접자본 아이디어를 공모·제안받아 해당 아이디어를 구체화시켜 판로까지 일괄 지원하는 ‘통합 기술마켓 플랫폼’으로 운영되고 있다. 기존에는 공공기관별로 신청을 받고 개별 평가를 하던 것을 SOC 혁신제품에 한해서는 관련 공공기관이 일원화된 창구를 통해 신청을 받고 공동 검증을 한다. 이를 통해 혁신성이 높은 경우 별도 심사를 진행하여 정부 혁신제품으로 추천하기도 하고, 그 밖에는 중소벤처기업의 제품을 SOC 분야 공공기관이 활용하게 되면서 중소기업의 신기술이 안정적으로 고속도로 공사에 적용될 수 있었다. 크게 혁신성 부문은 기술추천, 기술공모, 기술 R&D로 구분되고, 이를 통해 중소기업과 공공기관 간의 협력이 이뤄지고 있다. 기술추천은 중소기업이 제안하고 싶은 신기술·신공법·신자재를 접수하는 것으로, 접수된 기술은 일괄등록과 상시등록으로 나뉘어 심의단계를 거치게 된다. 일괄등록은 공공기관의 공식 심의를 거쳐 설계 및 시공에 적용된 신기술이 즉시 등록되는 것이며, 상시등록은 일괄등록 외의 신기술을 대상으로 접수 이후에 실무진의 사전검토를 통해 등록, 조건부등록, 미등록으로 의결 여부를 판단하는 방식이다. 기술공모는 공공기관이 필요로 하는 기술을 중소기업으로부터 접수받는 것을 의미하여, 공공기관의 수요를 반영한 방식이다. 기술 R&D는 새로운 도전에 나서는 중소기업이 연구개발을 제안할 수 있도록 접수받는 방식이다.

[그림 III-3] SOC 혁신기술 심사 절차

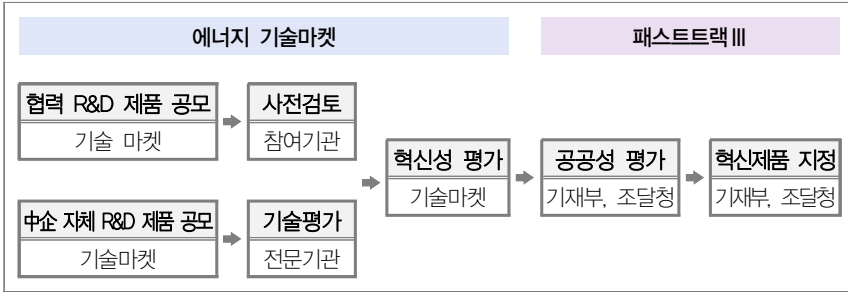


자료: SOC 기술마켓 「심사체계」, <https://www.soctechmarket.or.kr/contestIntro.do>, 검색일자: 2022. 5. 15.

중소기업 에너지 기술마켓은 주관기관인 한국전력공사가 주축이 되어 혁신성 평가를 통해 에너지 분야 중소기업의 혁신제품을 발굴하여 공공부문의 판로 확대를 지원하고 있다. 에너지 기술마켓은 중소기업 협력 R&D, 혁신성 평가, 중소기업 지원, 기술이전 & 홍보 과정을 포함하며, 에너지 공공기관들이 중소기업과 협력해 상생발전을 도모하는 것을 강조한다. 에너지 기술마켓은 SOC 마켓과는 다소 다른 방식으로 운영되는데, 매년 혁신성 평가 공모를 통해 제품을 공모받은 뒤 신청 제품을 대상으로 혁신성 평가를 통과한 제품들은 조달청의 패스트트랙 Ⅲ에서 공공성 평가를 거쳐 혁신제품으로 지정된다. 혁신성 평가는 중소기업 에너지 기술마켓에서 단독 R&D 또는 공동 R&D를 통한 개발제품 중 평가일 기준 5년 이내 성공 또는 본격 사용판정을 받은 제품으로, 지정요건을 만족하는 제품과 중소기업 자체 R&D 제품으로서 한국에너지공단, 중소기업기술정보진흥원의 검증을 완료한 경우 혁신제품 인정대상이 되도록 혁신성 평가를 거친다.⁹⁾ 지정요건은 ① 공공성 및 사회적 가치가 있는 제품 ② 기존 제품을 혁신적으로 개량한 제품 ③ 신청제품과 관련된 산업재산권을 취득했거나 「특허법」에 따라 특허권자로부터 전용실시권을 이전받아 개발된 제품 ④ 핵심기술 국산화 제품 ⑤ 그 밖에 혁신성이 인정되어 혁신성 평가를 원하는 제품이다. 이러한 제품이 신청하는 경우, 공공성 및 사회적 가치(공공현안 해결, 사회적 가치 창출), 시장성(경제성, 활용성), 혁신성(제품의 신규성, 제품의 탁월성, 기술적 완성도 및 실현 가능성)의 항목에 의해 혁신제품 지정 적정성이 결정된다.

9) 중소기업에너지기술마켓, 「혁신성 평가 소개」, <https://energytechmarket.or.kr/svc/prd/invPrd.do>, 검색일자: 2022. 10. 10.

[그림 III-4] 에너지 기술마켓의 혁신성 평가 절차



자료: 한국전력공사(2022), 내부자료, p. 3

ICT 기술마켓은 SOC, 에너지 기술마켓에 이어 시범운영을 거쳤고 2022년 1월 1일자로 개통하였으며, 타 기술마켓의 개통 취지와 동일하게 ICT 분야에서 우수한 기술을 보유하고 있는 중소기업의 공공시장 진입을 지원하기 위한 플랫폼으로 출범하였다. 운영 방식은 ICT 관련 기업이 제안한 혁신기술·

<표 III-12> 공공기관 기술마켓 참여 현황

분야	기능	기관
SOC (2019. 6.)	활용	한국토지주택공사, 한국도로공사, 인천항만공사, 인천국제공항공사, 한국공항공사, 국가철도공단, 한국철도공사, 한국수자원공사, 한국환경공단, 한국농어촌공사, 한국국토정보공사, 주택도시보증공사, 한국부동산원, 한국교통안전공단, 부산항만공사, 울산항만공사, 여수광양항만공사
	연구	한국기초과학지원연구원, 한국건설기술연구원, 한국철도기술연구원, 한국표준연구원, 한국기계연구원, 한국항공우주연구원, 한국조달연구원
	지원	한국디자인진흥원, 더나은도시디자인포럼, 중소기업기술정보진흥원, 한국산업시험연구원, 한국발명진흥회
에너지 (2020. 10.)	활용	한국전력공사, 한국가스공사, 한국남부발전, 한국남동발전, 한국동서발전, 한국중부발전, 한국서부발전, 한국수력원자력, 한국지역난방공사, 한전KPS, 한국전력기술, 한전원자력연료, 한국전력거래소, 한국에너지공단, 중소기업기술정보진흥원
ICT (2021. 12.)	활용	한국도로공사, 한국지능정보사회진흥원, 한국수자원공사, 한국철도공사, 한국조폐공사, 한국자산관리공사, 한국인터넷진흥원, 학교법인한국폴리텍, 한국기술교육대학교
	전문	한국연구재단, 중소기업기술정보진흥원, 한국전자통신연구원, 한국조달연구원

자료: 개별 기술마켓 웹페이지를 바탕으로 저자 작성

제품을 ICT 기술마켓 협의체의 공모를 거쳐 기술마켓에 신청을 한 후, 참여 공공기관의 사전평가 순으로 심사를 한 뒤 인증받은 제품에 대해 참여 공공기관과 수의계약을 체결할 수 있도록 판로 개척활동을 지원하는 방식으로, 주관기관이 한국도로공사라 SOC와 특히 유사한 방식을 취하고 있다.

향후 정부는 기술마켓 중장기 발전전략으로 산업 분야 및 지원방식 확대, 단일화된 통합지원 플랫폼 구축 및 제도적 지원을 계획하고 있다. 기존 공공구매 지원 외에도 금융지원, 교육·연수, 기술지원(K-테스트베드 등), 해외 진출 등으로 공공조달의 범위를 확대하고자 한다. 제도 정착 이후에는 개별 플랫폼을 통합하여 단일화된 통합지원 플랫폼 구축하고 통합기술마켓 정책 협의체 및 통합 근거규정도 신설하였으며, 공공기관의 기술마켓 참여 및 활용 실적을 공기업 경영평가에 체계적으로 반영하고 주관기관 및 활용 실적이 우수한 기관은 조직 및 인력 증원 요청 시 적극적으로 검토하려는 계획을 추진 중이다.

이러한 기술마켓의 도입과 안정화를 통하여 목적하는 바는 공공조달에 참여하는 중소기업의 기술혁신을 통해 기업의 경쟁력을 강화하고, 공공기관의 수요를 반영하여 공공기관이 실질적으로 필요한 기술을 고도화하는 데 있다. 조달에 참여하는 과정에서 다른 요건에 비해 혁신성을 중점적으로 판단하여 조달 참여의 문턱을 낮춤으로써 중소기업들이 보다 쉽게 안정적인 시장을 확보하면서도 기술혁신에는 더 많은 동기 부여가 될 것으로 기대하고 있다. 이에 대한 실증분석은 다음 장에서 수행하였다.

IV. 국내 공공혁신 조달 도입이 혁신조달 참여기업에 미친 영향 실증분석

1. 분석방법

가. 성향매칭분석을 활용한 매칭

본 연구에서 활용하고자 하는 방법론은 준실험설계 기법인 이중차분분석으로, 기본적으로 정책의 영향을 받은 처리집단과 통제집단의 관심변수의 값을 비교하는 방식이다. 정책의 영향을 받는지를 제외하고는 통제집단과 처리집단 간의 유사성이 전제조건이 되어야 한다. 두 집단의 차이가 시스템적으로 발생한 경우에는 정책의 효과를 정확하게 파악할 수 없게 된다. 따라서 두 집단의 유사한 성격은 정책(혁신제품 등록 또는 기술마켓) 여부 외에 타 변수에 의해 보장되어야 하는데, 이러한 유사성은 측정 가능할 수도 있지만 측정할 수 없는 특성에 있기도 하다. 따라서 이 두 집단에서 최소한 측정 가능한 변수의 차이에 대해서라도 정제작업이 필요하였다.

오류로 파악되는 수치를 제외하고도 처리집단과 통제집단의 유사성을 확보하기 위하여 성향점수매칭을 활용하였다. 성향점수매칭은 준실험설계 방식으로, 처리집단 및 통제집단에 무작위배정과 유사한 조건을 만드는 방식이다. 측정이 가능한 공변량(Covariate) 벡터를 활용하여 통제집단을 최대한 처리집단과 유사한 집단으로 구성하였다(Rosenbaum and Rubin, 1983). 이를 식으로 표기하면 측정 가능한 공변량 x 에 관한 함수인 $b(x)$ 는 처리집단 ($z=1$)과 통제집단($z=0$)에 조건부분포값이 같다는 것을 의미한다.

$$x \perp z \mid b(x)$$

두 집단의 균형점수의 값이 $b(x)$ 라고 할 때, 편이가 발생하지 않는 하나

의 값(성향점수)을 추정하여 두 집단을 매칭하는 방식이다. 또한 처리집단에서의 표본의 분포를 고려하여야 한다. 이론적으로 처리집단의 배정의 조건부 확률은 다음과 같이 나타낼 수 있다(Rosenbaum and Rubin, 1983).

$$e(x) = \text{pr}(z=1 | x),$$

$$(\text{pr}(z_1, \dots, z_n | x_1, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n e(x_i)^{z_i} \{1 - e(x_i)\}^{1-z_i} \text{를 가정하여})$$

이질성을 가진 집단의 성향점수를 추정하기 위해서는 기업의 규모 및 재무정보의 공변인을 활용하여 구성하였다. 정책이 시행된 2020년 이전의 가장 최근 데이터인 2019년을 기준으로 기업 규모, 총자산, 자본총계, 영업이익, 매출액, 연구개발비로 성향점수를 추정하였다. 점수 추정을 위한 로지스틱회귀분석의 식은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$P(T=1 | X_1, \dots, X_p) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)}$$

혁신제품을 등록한 기업을 처리집단으로 하고, 이와 유사성을 가진 통제집단의 기술통계값은 <표 IV-3>과 같다. 기존 활용 가능한 표본에서의 처리집단과 통제집단의 기술통계 값에서는 평균값을 통해 두 집단의 이질성이 있다는 점을 확인할 수 있다.

추정의 정확도를 향상시키기 위하여 성향매칭분석에서도 최근접거리매칭(Nearest Neighbor Matching, NNM)을 활용하였으며 매칭되는 통제집단을 혁신제품에 대해서는 4개 수준, 기술마켓에 대해서는 10개 수준으로 설정하여 구성하였다.

나. 분석모형

본 연구에서 활용하는 모형은 최종적으로는 혁신조달의 성과인 참여기업의 기술혁신 증가를 분석하는 것이다. 그러나 정책과 효과 간의 시차를 고려하여 일차적으로 참여기업의 매출액에 미치는 영향을 살펴보고, 이차적으

로는 기술혁신을 위한 투입요인인 연구개발비, 연구개발비 강도에 미치는 영향을, 궁극적으로는 특허 수와 인용기중 특허 수의 증가를 살펴보고자 한다. 상대적으로 일반적인 혁신조달인 조달청 혁신제품과 공공기관 기술마켓 통합플랫폼 도입으로 공공조달에 진출하는 중소기업의 매출액 및 혁신활동에 영향이 나타났는가를 살펴보고자 한다. 그리고 공공기관 기술마켓 정책 변수와 기업의 재무자료, 특허자료를 연계하여 공공기관 기술마켓이 혁신활동과 혁신산출에 미친 효과를 분석한다. 기본적으로 혁신조달의 효과를 분석하기 위해 조달청에 혁신제품을 등록한 기업과 추후 본 연구의 관심 주제인 공공기관 기술마켓에 제품을 등록한 기업에 미친 효과를 분석하기 위해 이중차분 추정량(Difference-in-Differences)을 활용하고자 한다.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 D_i + \beta_3 (P_t \times D_i) + \zeta_{it} \quad \text{식 (1)}$$

식 (1)에 제시되어 있는 각각의 변수가 의미하는 것은 다음과 같다. 우선 P_t 와 D_i 가 나타내고 있는 것은 정책 시행 이전·이후와 처치·통제집단을 구분하는 다음과 같은 이항변수이다.

$$P_t = \begin{cases} 1, & t \text{가 정책 시행 이후} \\ 0, & t \text{가 정책 시행 이전} \end{cases} \quad D_i = \begin{cases} 1, & i \text{가 처리집단} \\ 0, & i \text{가 통제집단} \end{cases}$$

식 (1)에서 하첨자 i 는 기업, t 는 시간을 나타내고, Y_{it} 는 결과변수를, ζ_{it} 는 결과변수에 영향을 미치는 요인 중 관측 불가능한 변수를 모두 포함한 오차항이다. 처리집단은 두 가지 연구문제에 따라 혁신제품 등록기업과 기술마켓 등록기업으로 구분하여 분석을 수행하였다. 다만 처리집단으로 등록되는 시기가 혁신장터 및 기술마켓이 출범한 후인 2020년과 2021년으로 구분하여 나타나지만, 기업 관련 데이터가 2020년까지 가능한 상황이므로 본 연구에서는 처리집단으로 지정되는 시점인 2020년만을 대상으로 하였다. 혁신제품이나 기술마켓에 등록된 제품 및 서비스를 갖는 기업들이 무작위로 배정되었다기보다는 등록기업과 비등록기업 두 집단의 특성에서 발생할 수

있는 차이가 정책의 효과 추정에 포함되는 편이가 발생할 수 있다.

이중차분 추정을 하기 위한 가정은 두 집단 간의 평행추세 가정을 만족해야 한다. 패널데이터를 활용하여 준실험설계의 정책평가를 하는 경우에는 시차별로 나타나는 결과변수의 추이에도 관심을 갖게 된다. 기존에는 정책의 시행 전과 후를 비교하는 방식에서 처리집단의 정책 전후의 계수는 집단 또는 시점에 따라 이질적인 정책효과를 나타내는 데 한계가 있어, 시점상의 차이, 집단 간의 차이를 분석에 포함하는 방식으로 발전해 왔다. 기준이 되는 시점에 비하여 결과변수의 변동을 비교하기 위해서 도식화하여 살펴볼 수도 있다. 본 연구는 이를 검증하기 위해 Event-study 형태의 분석을 활용하여 검증하고자 한다. Event-study 분석은 처리집단과 통제집단 간의 차이가 정책 전후의 다른 시점에 어떤 형태였는가를 보여줄 수 있다. 평행추세선에 대한 확인과 일시적이거나 장기적인 효과를 시간의 흐름에 따라 효과가 늘어나는지 줄어드는지 등의 동적효과 파악이 가능하다는 장점이 있다 (Clarke and Schythe, 2021). Event-study 분석은 다음과 같은 추정식을 활용하여 수행하였다.

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 D_i + \sum_{a=2}^5 \alpha_a A_t + \sum_{a=2}^{12} \delta (A_t \times D_i) + \varepsilon_{it} \quad \text{식 (2)}$$

식 (2)에서 하첨자 i 와 t 는 각각 기업과 연도를 나타낸다. D_i 는 앞서와 마찬가지로 처리집단이면 1의 값을, 통제집단이면 0의 값을 갖는 이항변수이다. A_t 는 각 연도를 나타내는 더미변수이다. 즉 2016년이면 A_t 는 1의 값을 갖고, 그렇지 않으면 0의 값을 갖는다. $(A_t \times D_i)$ 는 정책과 같은 처리변수가 발생한 뒤의 시점의 지표로 단일 계수에서 측정할 수 없는 두 가지 정보를 제공해 줄 수 있는 추정치이다.

2. 분석에 활용된 자료

본 연구에서는 혁신조달의 방식인 조달청의 혁신장터와 공공기관 기술마

켓의 성과분석을 위해 혁신조달에 참여한 기업에 관한 자료와 혁신등록 자료, 특허자료를 활용하였다.

가. 혁신제품 및 기술마켓 등록 기업

본 연구에서 혁신인증제품으로 혁신조달종합포털에 등록된 상품을 보유하고 있는 기업을 처리집단으로 설정하였다. 현재 혁신제품으로 등록된 상품은 <표 IV-1>과 같이 3개 연도에 걸쳐 949개이나, 앞서 기술한 대로 기타 기업 데이터와의 병합의 문제로 2020년에 지정된 상품을 가진 기업만을 대상으로 한다.

<표 IV-1> 혁신제품 유형별 · 연도별 등록 현황

(단위: 개)

연도	업체 수	혁신상품	시제품	기타혁신인증상품
2020	330	65	157	108
2021	599	232	165	202
2022	20	6	14	0
계	949	303	336	310

자료: 혁신조달종합포털, <https://ppi.g2b.go.kr:8914/portal>, 검색일자: 2022. 5. 31.을 활용하여 저자 작성

혁신공공조달의 지정 방식에 따라 시제품, 혁신상품, 기타혁신제품으로 구분이 가능하다. 혁신조달의 방식 패스트 트랙 I, II, III에 따른 유형 분류로, 각 제품 및 기술의 비중이 약 1/3로 유사하게 나타났다. 이 중 한국평가데이터(주)에서 제공하는 한국기업데이터 자료와 연계 가능한 기업으로 한정할 경우, 혁신제품을 등록한 기업 227개가 본 연구에서 활용되었다.

혁신제품 등록대상은 조달청뿐 아니라 관련 중앙부처, 기술마켓으로부터 인증받은 제품 중 일부가 등록된다. 지정부처에 따른 분류는 <표 IV-2>와 같다. 가장 큰 비중을 차지하는 것은 조달청에 의한 지정으로 35.5%를 차지하고, 기타 중소기업 지원정책으로서 혁신제품 등록을 위한 주무부처 지정이 뒤를 잇는다. 중소벤처기업부의 지정이 21.4%, 그다음으로는 산업통상자원부와 특허청에 의한 지정이 나타났다. 다른 정책변수인 기술마켓에 의한 지

정상품 및 기술 중 혁신장터에 등록된 제품은 SOC 분야에서 4.95%, 에너지 분야에서 2%로, 기술마켓 제품 중 일부가 등록된 것을 확인할 수 있었다.

〈표 IV-2〉 혁신제품 지정기관별 등록 현황

(단위: 건, %)

지정기관	건수	비중
SOC 기술마켓 협의회	47	4.95
과학기술정보통신부	47	4.95
국토교통부	22	2.32
농림축산식품부	23	2.42
보건복지부	7	0.74
산림청	1	0.11
산업통상자원부	101	10.64
에너지기술마켓협의회	19	2.00
조달청	337	35.51
중소벤처기업부	203	21.39
특허청	76	8.01
해양수산부	16	1.69
행정안전부	12	1.26
환경부	38	4.00
합계	949	100

자료: 혁신조달종합포털, <https://ppi.g2b.go.kr:8914/portal>, 검색일자: 2022. 5. 31.을 활용하여 저자 작성

다른 처리집단으로는 공공기관 기술마켓에 등록된 제품을 가진 기업을 대상으로 한다. 공공기관 기술마켓 제품 중 일부는 별도 혁신성 평가를 거쳐 조달청의 기타혁신인증상품으로 포함되어 있으나 혁신제품에는 포함되지 않는 기술마켓 인증제품이 있다. 기술마켓 인증제품은 SOC 기술마켓 협의회 또는 에너지기술마켓 협의회를 통해 인증받은 제품으로, 조달청의 수요기관 전부가 아닌 기술마켓 참여기관에 의해 구매가 이루어진다는 차이가 있다. 또한 기술마켓 인증제품은 그 일부가 혁신성 평가에 의하여 조달청 혁신제품으로 등록되는 것으로, 공공기관 기술마켓 인증을 통해 절차적으로나 인증 기준 측면에서 다소 용이하게 등록되고 있다. ICT 기술마켓은 2020년 연말에 개통한 것을 고려하여 2개 부문의 기술마켓에 제품을 등록한 기업의

사업자번호, 등록 시기 등의 정보는 주관기관인 한국도로공사, 한국전력공사를 통해 자료를 확보하였다. 기획재정부(2020)에서 밝힌 실적과 다소 차이가 있을 수 있는 것은, 보도자료는 기술마켓의 성과를 제품 단위로 발표한 것이고, 본 연구에서는 기업 단위라는 차이가 첫 번째 이유이다. 또한 사업자번호 및 등록 시기 등 자료의 완결성을 갖춘 기업만을 대상으로 하다 보니 차이가 나타났다. 본 연구에서는 2020년에 등록된 제품의 기업 148개(SOC마켓에서 59개, 에너지 마켓에서 89개)를 대상으로 한정하여 활용하였다.

나. 기업 일반 정보

개별 기업의 일반 정보는 한국평가데이터(주)에서 제공하는 한국기업데이터 자료를 활용하여 병합하였다.¹⁰⁾ 한국기업데이터의 기업정보 데이터베이스는 상장기업, 외감법인, 비외감기업을 모두 포함한 전체 기업을 대상으로 기업의 일반정보, 대표자, 재무정보, 신용정보 등을 제공하고 있다. 일반정보에서 기업의 규모, 업종코드, 사업자번호 등의 정보를 얻을 수 있어 변수로 포함하였다. 이 데이터베이스는 특히 중소기업의 비중이 높아, 혁신제품 및 기술마켓의 대상인 중소기업을 분석하기에는 활용하기 적합한 자료이다. 2010~2020년의 자료가 존재하나, 본 연구에서 관심을 갖는 정책이 2019년에 시작되었기 때문에 정책 이전 자료는 2016년부터 활용하였다. 한국기업데이터는 2020년 기준으로 899만 4,104개의 기업 자료를 제공하였다. 재무정보를 확보하여 일반정보와 연계할 수 있는 기업은 대폭 줄어들었다. 또한 이 중에서 종속변수로 활용할 자산, 부채, 매출액, 연구개발활동비 등의 적절한 변수값을 가진 기업을 연계할 수 있는 기업으로 한정·정제하여 활용하였다. 연구개발활동비 강도의 경우에는 주어진 기업의 재무정보를 활용하여 ‘연구개발활동비/매출액×100’으로 산출할 수 있었다.

10) 본 연구의 성과분석에 활용된 한국기업데이터는 한국조세재정연구원 재정성과평가센터의 장우현 소장님께서 제공해 주신 것으로, 본 연구의 연구진들은 자료 구입, 관리, 제공 등과 관련된 노고 및 협조에 깊은 감사를 표하는 바이다.

다. 특허 관련 정보

혁신제품, 특허 기술마켓에 등록된 제품 또는 기술을 가진 기업의 매출액, 당기순이익, 연구개발비, 특허 수 및 인용가중 특허 수의 변화를 활용하고자 한다. 분석의 단위를 해당 기업으로 하고, 혁신제품 또는 기술마켓 인증제품으로 등록된 것이 기업의 매출 및 이익에 긍정적인 영향을 미쳐 재무적인 성과가 있는지 확인하고자 한다. 궁극적으로는 혁신제품이나 기술마켓의 인증을 받는 것이 기업의 혁신활동에 미친 영향을 분석하기 위해서는 기업의 연구개발비를, 기업의 혁신산출(특허)에 미친 영향을 분석하기 위해 기업의 특허정보를 파악하는 것이 주요한 정보를 제공할 것이다. 다만 시기적으로 자료를 연계하는 데 한계가 있어 기업의 재무자료에서 연구개발활동과 관련된 계정 자료를 당해 연도에 한해 구축하여, 그 인증 효과가 나타나는 데 소요되는 시간을 고려하기에는 한계가 있다. 마찬가지로 기술혁신활동의 양적 영향과 질적 성과를 분석하기 위하여 연구개발활동(input additionality)과 특허 출원 수, 인용가중 특허 수로 기업의 기술혁신에 미친 영향을 분석하고자 하나 이러한 인증제품의 특허가 인용되는 시차를 고려하는 데 자료의 한계가 있어 향후 본 연구를 지속적으로 수행함으로써 기술마켓 운영의 혁신 산출에 대한 성과를 확인할 수 있을 것이다.

라. 자료의 연계 및 정제

혁신제품, 기술마켓 등록제품, 특허자료, 기업정보를 연계하여 2016년부터 2020년까지의 자료를 구축한 결과, 최종적으로는 43만 8,978개의 기업자료를 확보할 수 있었다. 구축된 자료의 연도별 수는 <표 IV-3>과 같다. 전체 기업 수 43만 8,978개 기업 중 혁신제품 기준으로는 처리집단이 1,126개, 기술마켓 기준으로는 처리집단이 274개로 나타났다. 해마다 처리집단의 수는 거의 동일하고, 표본 수도 균형을 이루는 편이나 2020년에는 타 변수의 존재 여부에 따라 다소 표본 수의 비율이 줄어드는 근소한 차이가 나타났다.

〈표 IV-3〉 매칭 전 연도별 처리집단과 통제집단

(단위: 개, %)

정책변수	구분	2016	2017	2018	2019	2020	총계
혁신마켓	처리집단	225	225	226	227	223	1,126
	통제집단	92,481	92,007	93,255	86,879	73,230	437,852
	계	92,706	92,232	93,481	87,106	73	438,978
	(비율)	21.18	21.05	21.34	19.83	16.61	100
기술마켓	처리집단	55	55	55	55	54	274
	통제집단	92,651	92,177	93,426	87,051	73,399	438,704
	계	92,706	92,232	93,481	87,106	73,453	438,978
	(비율)	21.12	21.01	21.30	19.84	16.73	100

자료: 저자 작성

주어진 자료에서 처리집단과 통제집단으로 구분하는 경우에는 두 집단 간의 차이가 크기 때문에 정책 효과를 분석하기에는 적절하지 않았다. 전체 자료의 기술통계를 살펴보면 자산, 자본총계, 매출액, 영업이익, 당기순이익의 자료는 상대적으로 많은 기업 자료의 확보가 가능하였으나, 연구개발비 지출이 없거나 자료가 없는 기업의 수가 많아 표본 수가 12만여 개로 줄었다.

〈표 IV-4〉 전체 자료 기술통계

(단위: 개, 억원)

정책변수	표본 수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
총자산	438,978	818.10	30,786.94	0	4,221,260
자본총계	438,978	151.82	26,646.03	-8,600,780	1,833,170
매출액	438,978	325.18	7,190.78	0	1,703,820
영업이익	438,978	17.72	1,369.73	-310,866.6	436,994.5
당기순이익	438,978	12.01	1,250.84	-306,237.6	328,151.3
연구개발비	121,897	186.47	10,314.72	0	1,781,339

자료: 저자 작성

기업 중 분석 대상을 중소기업만으로 한정하기 위하여 기업 규모를 응답하지 않은 기업이나 대기업을 제외하고 나면 표본 수는 43만 3,412개로 다소 줄어든다. 중견기업에 비하여 소기업이 73.4%로 매우 높은 비율로 나타나고, 이는 소상공인이 중견기업 분류에 합쳐져 절반 정도의 비중(전체에서 36.06%)을 차지한 값이다.

〈표 IV-5〉 규모별 전체 기업 수

(단위: 개, %)

구분		기업 수	비율
규모	중견기업	115,384	26.62
	소기업	318,028	73.38
	합계	433,412	100

자료: 저자 작성

〈표 IV-6〉 산업유형별 전체 기업 수

(단위: 개, %)

산업군	기존 분류			조정된 분류		
	구분	기업 수	비율	구분	기업 수	비율
산업군	건설업	63,014	14.35	건설업	63,015	14.35
	제조업	197,771	45.05	제조업	197,784	45.05
	도매 및 소매업	104,285	23.76	서비스	408,009	40.59
	수도, 하수 및 폐기물처리	4,378	1.00			
	운수 및 창고	11,692	2.66			
	숙박 및 음식점업	2,463	0.56			
	정보통신업	14,672	3.34			
	금융 및 보험업	2,841	0.65			
	부동산업	7,365	1.68			
산업군	전문, 과학 및 기술서비스업	12,237	2.79	합계	260,799	100
	사업시설관리, 사업지원 및 임대서비스업	8,479	1.93			
	교육서비스업	1,080	0.25			
	보건업 및 사회복지서비스업	2,680	0.61			
	예술, 스포츠 및 여가서비스업	1,660	0.38			
	협회, 단체, 개인서비스	4,361	0.99			
	합계	408,009	100			

자료: 저자 작성

표본기업의 산업유형을 살펴보면 하면 표준산업분류 10차 유형에 근거하여 분류하였다. 표준산업분류는 대분류에서 21개의 산업유형으로 분류하고 있다. 표본에 포함된 산업은 농업, 임업 및 어업 등은 포함되지 않고 제조업, 건설업

순의 비중으로 나타났다. 표준산업분류의 대분류를 활용해도 서비스업으로 세분화되는 산업을 통계청이 활용하는 서비스업 부문 조사에서 포함하는 방식에 따라 서비스업을 크게 분류하여, 산업별 분석도 시도하였다. 이 서비스업 분야에는 도매 및 소매업, 운수 및 창고, 수도, 하수 및 폐기물처리, 숙박 및 음식점업, 부동산업, 교육서비스업, 정보통신업, 전문, 과학 및 기술서비스업, 사업시설관리, 사업지원 및 임대서비스업, 보건업 및 사회복지서비스업, 예술 스포츠 및 여가서비스업, 협회 및 단체, 개인 서비스업이 포함되었다.

3. 변수 선정

가. 종속변수

본 연구에서 관심을 갖는 결과변수는 혁신제품 및 기술마켓에 등록된 제품을 보유한 기업의 연구개발비 지출, 매출액, 연구개발비 강도, 특허 수, 인 용가중 특허 수이다. 정책 집행과 효과 발생 사이의 시간을 고려했을 때, 자료의 시간적 한계로 관심변수의 효과를 확인하기에는 한계가 있다는 점을 감안해야 한다. 그러나 연구개발비는 연구개발 측면에서 노력한 제품이라고 할 수 있는 혁신조달 상품으로 인정된 경우, 기업이 연구개발비 지출을 증가시키는 행태로 이어질 것이라는 가정하에 선정한 변수이다. 혁신활동의 일차적인 변수이자 투입성격의 연구개발비는 당해 연도에서도 변화가 일어날 유인이 될 수 있다. 연구개발비강도는 기업의 매출액 대비 연구개발비 지출로, 연구개발활동의 비중을 파악할 수 있어, 주어진 기업의 조건에서 연구개발활동 수준을 파악할 수 있는 변수로 포함하였다.

조달시장 신규 가입 여부를 파악하기는 어려우나 해당 제품으로 조달시장의 공급자가 되면서 혁신제품 또는 기술마켓 등록 제품으로 매출액이 증가하는 효과를 거두었을 것이라는 가정도 존재한다. 현재 자료가 정책변수와 동일한 연도로 제한되기 때문에, 등록된 해에 조달공급으로 인한 매출액 효과를 확인하고자 한다.

궁극적으로는 본 연구는 혁신조달을 통해 기업이 혁신활동을 수행하여 연

은 산출(output) 측면으로서, 혁신성 있는 제품의 특허와 관련된 변수를 관심변수로 삼고자 한다. 특허 수는 출원 신청과 특허 결정 간의 기간이 길지 않아 당해 연도의 변수를 활용하는 데도 무리가 없어 보인다. 그러나 특허 수가 대상 제품 또는 기술의 질적인 측면을 반영하는 한계를 인용기중 특허 수로 파악하고자 하였다. 그러나 인용기중 특허 수의 경우에는 공개된 기술에 대해 다른 기업의 활용도를 특정하기 때문에, 활용 기간을 일정 기간 확보할 필요가 있다. 따라서 본 연구와 같이 정책이 일어난 시점까지 자료가 구축된 조건에서는 한계가 있으나, 차후 후속 연구에서는 보다 유의미한 결과를 기대할 수 있다.

나. 독립변수와 통제변수

본 연구에서 활용하는 독립변수는 두 가지로, 혁신조달 정책을 수행하는 방식인 혁신제품 등록과 공공기관 기술마켓 등록된 제품의 보유 여부이다. 혁신제품 등록은 조달청에서 운영하는 혁신장터라는 혁신조달종합포털에 조달청을 비롯한 다수 주무부처에 의해 혁신제품으로 지정된 경우를 말한다. 혁신제품은 패스트트랙 I, II, III으로, 우수연구개발 혁신제품, 혁신시제품, 기타혁신제품 중 어느 하나라도 선정된 제품을 보유한 기업이 처리집단이다. 이렇게 등록된 제품을 보유한 기업을 처리집단으로 하였으며, 처리집단을 독립변수로 하였다.

두 번째 독립변수로는 공공기관 기술마켓에 등록된 제품을 가진 기업을 처리집단으로 하였다. 공공기관 기술마켓은 현재 SOC, 에너지, ICT로 세 분야가 개별적으로 개통되어 있다. 이 중 ICT는 2021년 12월에 개통하였기 때문에 다른 두 기술마켓인 SOC, 에너지 마켓에서는 2020년부터 2022년까지 제품 또는 기술이 등록된 자료를 확인할 수 있었으나, 다른 변수가 활용 가능한 조건을 고려하면 2020년에 한정하여 등록 제품을 보유한 기업을 처리집단으로 하고, 이를 독립변수로 선정하였다.

연구에 활용된 통제변수는 기업의 종속변수와 상관성이 있는 총자산, 자본총계, 영업이익과 기업규모로 설정하였다. 재정적으로 기업의 규모를 대

변하는 변수이자, 기업규모는 정책 대상이 되는 중소기업 중에서도 중견기업 수준인가 소기업 수준인가를 구분하는 정보를 제공하였다. 이 통제변수들은 성향점수를 매칭하는 경우에도 정책 이전 가장 최근 시점인 2019년을 기준으로 처리집단과 통제집단을 정제하여 구성하는 데 활용되었다. 그리고 정책효과를 추정하기 위한 회귀방정식에서도 통제변수를 추가함으로써 정책 효과에 미치는 영향을 통제하였다.

다. 자료의 정제

성향매칭점수로 처리집단과 통제집단을 선정한 후에는 확연하게 이질성을 줄이고 두 집단 간의 균형을 확인하기 위한 테스트를 수행하였다. 분석에서 활용하는 STATA 프로그램을 통해 두 집단 간의 변수 간의 균형을 도식화하여 보여주는 경우는 [그림 IV-1]과 같다. 매칭을 수행한 이후에는 다수의 변수가 편이의 비중이 줄어드는 방향으로 이동하였다.

〈표 IV-7〉 매칭 후 연도별 처리집단과 통제집단

(단위: 개, %)

정책변수	구분	2016	2017	2018	2019	2020	총계
혁신마켓	처리집단	208	206	207	209	204	1,034
	통제집단	771	773	783	795	738	3,860
	계	979	979	990	1,004	942	4,894
	(비율)	20.00	20.00	20.23	20.51	19.25	100
기술마켓	처리집단	50	50	50	50	49	249
	통제집단	459	458	470	481	448	2,316
	계	509	508	520	531	497	2,565
	(비율)	19.84	19.81	20.27	20.70	19.38	100

자료: 저자 작성

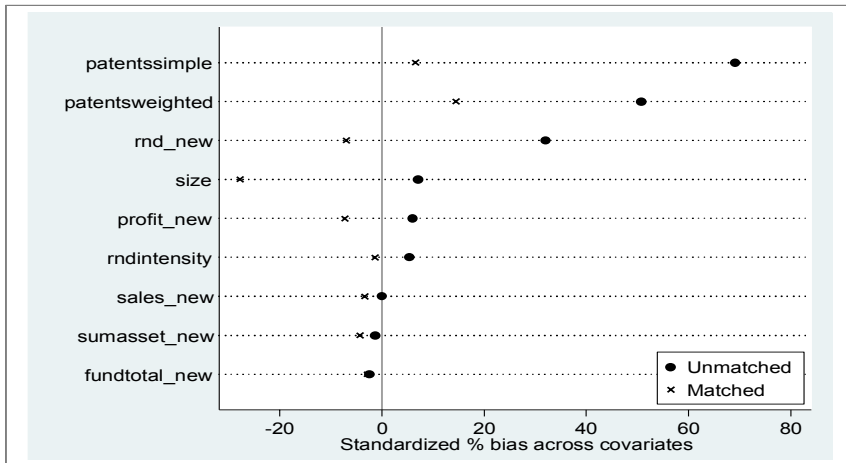
〈표 IV-8〉 혁신제품 처리집단과 통제집단

(단위: 개, %)

구분	표본 수	평균	표준편차	최솟값	최댓값	
총자산	처리집단	1,034	149,8509	188,7674	2,04117	1642,777
	통제집단	3,860	152.93	210,4956	0,24272	3533,022
자본총계	처리집단	1,034	79,04658	122,2956	-113,905	1215,606
	통제집단	3,860	77,73003	144,1534	-270,534	2167,92
매출액	처리집단	1,034	141,8393	198,7395	0,027	1574,038
	통제집단	3,860	152,9365	193,3006	0	1775,455
영업이익	처리집단	1,034	6,763948	17,54218	-148,59	221,6076
	통제집단	3,860	8,074189	23,33686	-364,881	281,4745
연구개발비	처리집단	1,005	69,08595	107,9544	0	875,7494
	통제집단	3,633	66,25986	226,7135	0	4081,692
연구개발비 강도	처리집단	1,005	88,42388	130,6426	0	1644,332
	통제집단	3,632	61,84334	480,537	0	24146,99
기업규모	처리집단	1,034	0,421663	0,494064	0	1
	통제집단	3,860	0,551554	0,4974	0	1
특허 수	처리집단	1,034	1,837637	2,402703	0	15,5
	통제집단	3,860	1,212947	3,641849	0	58
인용가중 특허 수	처리집단	1,034	5,533704	10,06769	0	124
	통제집단	3,860	2,755952	8,048268	0	173

자료: 저자 작성

[그림 IV-1] 혁신제품 성향점수 매칭 전후의 균형 정도



자료: 저자 작성

〈표 IV-9〉 혁신제품 처리집단과 통제집단의 통계적 차이 비교

변수명	매칭 여부	평균		%bias	% reduced bias	t-검정		V(T)/V(C)
		처리집단	통제집단			t	p	
총자산	전	156.88	160.68	-1.3		-0.15	0.880	0.30*
	후	156.88	169.68	-4.4	-236.6	-0.56	0.577	0.58*
자본총계	전	84.325	89.609	-2.4		-0.28	0.783	0.23*
	후	84.325	90.58	-2.9	-18.4	-0.39	0.697	0.51*
매출액	전	151.3	151.34	0.0		0.00	0.999	0.44*
	후	151.3	160.85	-3.4	25034.7	-0.45	0.651	1.13
영업이익	전	7.331	6.0691	6.0		0.75	0.453	0.50*
	후	7.331	8.8683	-7.3	-21.8	-0.68	0.498	0.38*
연구개발비	전	68.139	32.622	32.1		4.60	0.000	0.99
	후	68.139	75.886	-7.0	78.2	-0.38	0.708	0.16*
연구개발비 강도	전	83.038	54.146	5.3		0.55	0.582	0.02*
	후	83.038	90.247	-1.3	75.0	-0.11	0.909	0.02*
기업규모	전	0.42105	0.38617	7.1		1.03	0.303	.
	후	0.42105	0.55742	-27.8	-290.9	-2.81	0.005	.
특허 수	전	1.7133	0.40608	69.2		11.82	0.000	1.84*
	후	1.7133	1.5896	6.5	90.5	0.40	0.686	0.31*
인용가중 특허 수	전	3.63	0.68332	50.7		14.49	0.000	7.35*
	후	3.63	2.7892	14.5	71.5	1.25	0.211	1.70*

주: * $p < 0.1$

자료: 저자 작성

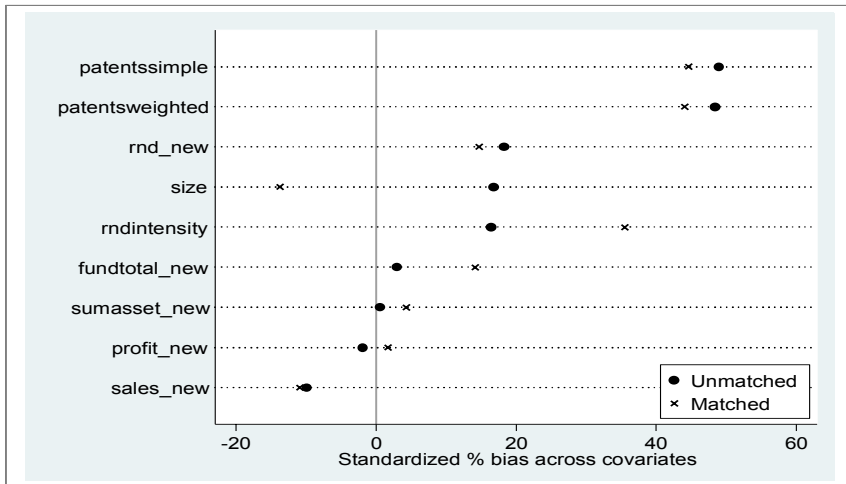
이러한 과정을 본 연구의 두 번째 독립변수인 기술마켓 등록기업에 대해서도 동일하게 진행하였다. 기술마켓 등록기업의 처리집단 수 자체가 혁신 제품에 비하여 20% 수준으로 적기 때문에 처리집단 및 통제집단의 수는 적게 추정되었고, 통계적 수치는 〈표 IV-10〉 및 [그림 IV-2]와 같다. 혁신제품과 마찬가지로 처리집단과 통제집단의 이질성을 확인할 수 있으며 성향매칭 점수를 통해 별도의 자료 정제 과정을 통해 처리집단과 통제집단을 구성하였다.

〈표 IV-10〉 기술마켓 처리집단과 통제집단

구분		표본 수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
총자산	처리집단	249	158,1696	190,118	2,04117	1243,303
	통제집단	2,316	179,0936	368,0501	1,93409	9760,255
자본총계	처리집단	249	92,74517	123,1391	1,59702	705,1945
	통제집단	2,316	103,5148	285,7478	-175,524	7811,755
매출액	처리집단	249	124,6991	145,2604	3,48425	968,9061
	통제집단	2,316	150,1859	186,9608	0,0928	2031,493
영업이익	처리집단	249	6,075774	12,1601	-42,7505	67,5891
	통제집단	2,316	7,759849	25,38255	-364,881	296,5099
연구개발비	처리집단	240	49,37875	68,55735	0	611,8831
	통제집단	2,158	56,32022	199,1235	0	4051,326
연구개발비 강도	처리집단	240	62,72418	78,76955	0	636,1295
	통제집단	2,158	54,31129	300,4567	0	9403,917
기업규모	처리집단	249	0,461847	0,499546	0	1
	통제집단	2,316	0,541019	0,498422	0	1
특허 수	처리집단	249	1,376841	1,992243	0	11,66667
	통제집단	2,316	0,873316	2,639316	0	42
인용가중 특허 수	처리집단	249	5,242972	10,92289	0	71
	통제집단	2,316	2,535881	8,119932	0	93

자료: 저자 작성

[그림 IV-2] 기술마켓 성향점수 매칭 전후의 균형 정도



자료: 저자 작성

자료를 정제한 후의 기술마켓 처리집단과 통제집단의 통계적 차이는 <표 IV-11>에 제시하였다. 마찬가지로 매칭 후에 처리집단과 통제집단 간의 평균값이 폭을 좁히려는 노력을 시도하였다.

<표 IV-11> 기술마켓 처리집단과 통제집단의 통계적 차이 비교

변수명	매칭 여부	평균		%bias	% reduced bias	t-검정		V(T)/V(C)
		처리집단	통제집단			t	p	
총자산	전	171.66	160.63	3.7		0.21	0.830	0.36*
	후	171.66	231.94	-20.1	-446.2	-0.64	0.522	0.12*
자본총계	전	99.7	89.538	4.7		0.26	0.795	0.23*
	후	99.7	145.01	-20.8	-345.9	-0.62	0.534	0.07*
매출액	전	125.44	151.39	-10.0		-0.55	0.583	0.19*
	후	125.44	157.58	-12.4	-23.8	-0.91	0.364	0.54*
영업이익	전	4.7438	6.0837	-7.2		-0.39	0.696	0.18*
	후	4.7438	6.7455	-10.8	-49.4	-0.45	0.657	0.11*
연구개발비	전	52,271	32,907	19.1		1.23	0.219	0.66
	후	52,271	68,826	-16.4	14.5	-0.41	0.681	0.11*
연구개발비 강도	전	64.34	54.391	1.9		0.09	0.926	0.01*
	후	64.34	71,202	-1.3	31.0	-0.11	0.913	0.03*
기업규모	전	0.46	0.38633	14.9		1.07	0.285	.
	후	0.46	0.552	-18.6	-24.9	-0.91	0.363	.
특허 수	전	1.17	0.41648	47.0		3.33	0.001	1.02
	후	1.17	1.235	-4.1	91.4	-0.13	0.899	0.25*
인용가중 특허 수	전	4.12	0.70296	49.6		8.22	0.000	10.24*
	후	4.12	3.353	11.1	77.6	0.41	0.682	0.98

주: *= $p < 0.1$
자료: 저자 작성

V. 분석 결과

1. 혁신등록제품기업의 분석

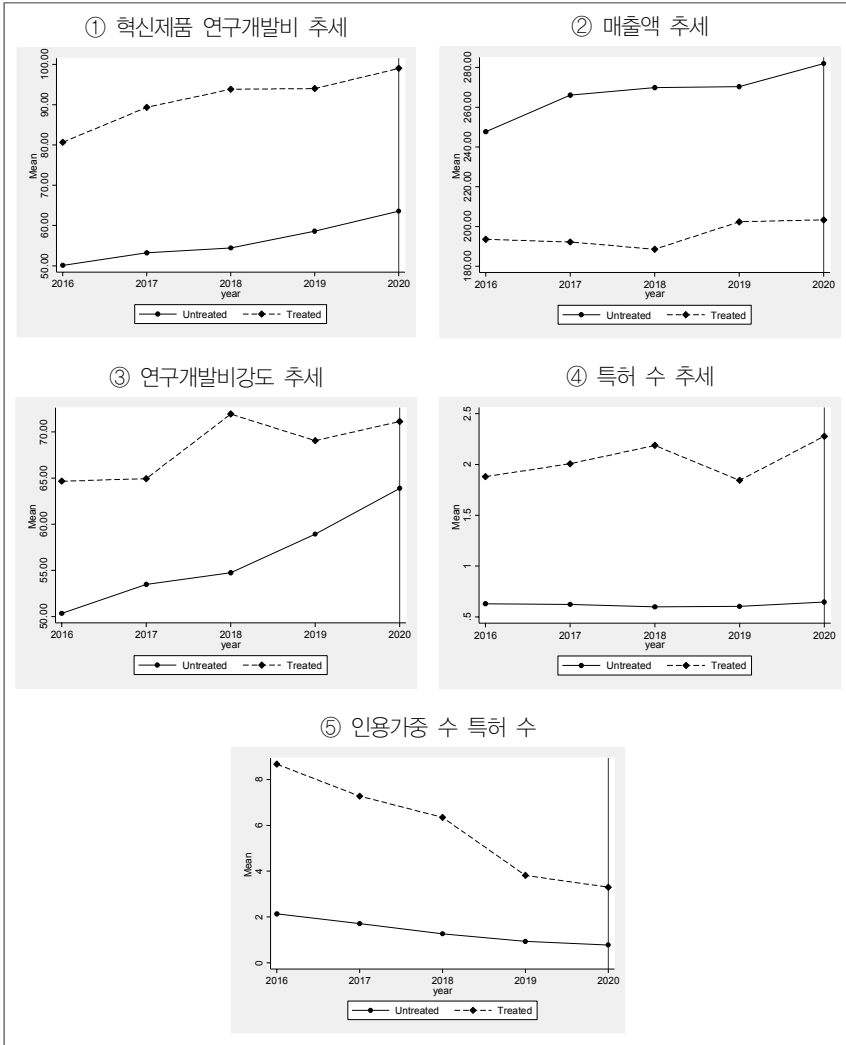
두 정책(혁신제품과 통합기술마켓)의 효과를 살펴보기 위해 선정한 종속 변수는 연구개발비, 매출액, 당기순이익, 특허 수, 인용가중 특허 수이다. 정책 시행은 2020년에 등록이 이루어졌으므로, 2016년부터 2020년까지의 자료 중 2020년만 정책 시행 이후로 볼 수 있다. 첫 번째 결과변수는 기업이 지출한 연구개발비로, 직접적으로 혁신제품 등록으로 인한 기업의 연구개발 활동 증진을 확인할 수 있다. 먼저 [그림 V-1]을 살펴보면 연도별로 처리집단과 통제집단의 연구개발비 평균값을 제시해 두 집단의 연구개발비 추세를 확인할 수 있다. 점선으로 나타나는 집단이 처리집단이고 실선으로 나타나는 집단이 통제집단으로, 오른쪽 세로축인 2020년만 정책 시행 이후를 보여 준다. [그림 V-1]을 보면 두 집단의 연구개발비는 값의 차이는 크나, 추세는 유사하게 나타나고 있다.

두 번째 결과변수인 매출액은 통제집단 값이 높게 나타나나 추세 자체는 유사한 편이다. 세 번째 결과변수 연구개발비강도의 추세를 살펴보면 처리집단이 높은 연구개발비 강도 평균값을 갖고 있으며, 두 집단 모두 우상향하는 추이를 파악할 수 있다. 네 번째 결과변수인 특허 수는 2019년을 제외하고는 처리집단은 우상향하는 추세를 보이나, 통제집단은 안정적인 수준을 유지하고 있다. 다섯 번째 결과변수 인용가중 특허 수도 처리집단에서 보다 높은 값을 나타내고 있으나, 특허 수와는 다르게 우하향하는 추세를 보이고 있다. [그림 V-1]을 통해 추세가 평행한지를 대략적으로 파악할 수 있으나 통계적인 확인을 통해서 각 종속변수 값을 확인한 결과는 <표 V-1>에 정리하였다.

모형은 각 변수별로 두 가지 모델을 제시하고 있다. 이중차분 추정량과

Event History 분석으로 연도별 고정효과를 적용한 모델의 값을 제시하였다. 연구개발비의 경우, 이중차분 추정량의 처리집단 이항변수의 계수는 유의미한 양(+)의 상관관계를 나타냈다. 평균적으로 처리집단이 42억원 더 높게 나타났으며, 정책 시행 이후 이중차분 추정값(교호작용)의 추정값은 통계적으로

[그림 V-1] 혁신제품 종속변수의 추세



자료: 저자 작성

유의미하게 나타나지 않았다. 두 번째 모델인 Event History 분석에서 역시 처리집단의 값은 통계적으로 유의미하게 높게 나타났으나, 교호작용은 다스 간의 증가 값은 보였으나 통계적으로 유의미하다고 하다고 말하기는 어려운 수준으로 나타났다. 연구개발비 강도의 경우에는 처리집단에서 오히려 정책 집행 후에 매우 낮아지는 현상을 보여 결과 해석에 다양한 가능성을 고려하게 되었다.

〈표 V-1〉 혁신제품 이중차분 추정값 1

변수	(1) 연구개발비			(2) 매출액			(3) 연구개발비강도		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	3.798 (8.237)	1.853 (3.023)	4.148 (2.372)	-12.221 (7.594)	3.188 (7.364)	6.095 (7.909)	25.610 (17.107)	11.784 (11.457)	13.270 (12.132)
정책이후 (B)	4.517 (8.684)	- (-)	- (-)	7.844 (7.959)	- (-)	- (-)	-21.836 (18.035)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	-5.001 (18.483)	-11.025** (0.521)	-13.659*** (0.417)	5.456 (17.155)	2.727 (2.868)	-0.990 (1.673)	5.521 (38.383)	-0.249 (7.876)	-26.829*** (2.307)
2017	- (-)	-0.741 (0.941)	- (-)	- (-)	6.068* (0.860)	- (-)	- (-)	-0.394 (0.901)	- (-)
2018	- (-)	0.473 (0.957)	- (-)	- (-)	1.659 (1.289)	- (-)	- (-)	1.256 (0.718)	- (-)
2019	- (-)	-3.691* (0.594)	- (-)	- (-)	-1.577 (1.088)	- (-)	- (-)	18.580* (3.227)	- (-)
2020	- (-)	-9.460** (0.285)	- (-)	- (-)	-4.624* (0.919)	- (-)	- (-)	-22.411* (2.835)	- (-)
총자산	- (-)	0.723*** (0.010)	0.564*** (0.008)	- (-)	0.577** (0.023)	0.473*** (0.014)	- (-)	0.504** (0.029)	0.551*** (0.028)
영업이익	- (-)	-0.292 (0.125)	-0.575*** (0.018)	- (-)	1.945** (0.064)	1.615*** (0.014)	- (-)	-3.854** (0.140)	-3.069*** (0.141)
기업규모	- (-)	-50.403* (9.776)	-16.729*** (4.023)	- (-)	80.560* (10.177)	100.194*** (11.384)	- (-)	-92.982* (14.426)	-105.950*** (15.929)
sigma_u	-	-	145.706	-	-	102.239	-	-	293.352
sigma_e	-	-	45.408	-	-	41.381	-	-	330.030
rho	-	-	0.911	-	-	0.859	-	-	0.441
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	4,638	4,638	4,638	4,894	4,894	4,894	4,637	4,637	4,637

주: *= $p < 0.1$

자료: 저자 작성

2. 기술마켓 효과분석

본 연구의 목적인 공공기관 기술마켓의 성과는 두 번째 표본에서 확인할 수 있다. 공공기관 기술마켓에 등록된 제품을 가진 기업은 실제적으로는 혁신 장타와 중복되는 표본 수도 50% 수준에 이른다. 추세를 살펴보면 혁신제품 등록기업과 유사한 형태를 보였다. 연구개발비의 경우, 처리집단의 평균값이

〈표 V-2〉 혁신제품 이중차분 추정값 2

변수	(4) 특허 수			(5) 인용가중 특허 수		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	0.591*** (0.133)	0.601* (0.125)	0.599*** (0.103)	3.133*** (0.331)	3.181 (0.827)	3.526*** (0.757)
정책이후 (B)	0.128 (0.139)	- (-)	- (-)	-1.341*** (0.347)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	0.165 (0.301)	0.120 (0.171)	0.160 (0.192)	-1.761* (0.748)	-1.827 (0.464)	-3.255*** (0.272)
2017	- (-)	0.026 (0.015)	- (-)	- (-)	-0.836 (0.276)	- (-)
2018	- (-)	-0.048 (0.045)	- (-)	- (-)	-1.934* (0.392)	- (-)
2019	- (-)	0.206** (0.014)	- (-)	- (-)	-2.221* (0.399)	- (-)
2020	- (-)	0.044 (0.117)	- (-)	- (-)	-2.827* (0.557)	- (-)
총자산	- (-)	0.006*** (0.000)	0.005*** (0.000)	- (-)	0.010*** (0.000)	0.007*** (0.000)
영업이익	- (-)	0.008** (0.000)	0.000 (0.002)	- (-)	0.013* (0.001)	0.003 (0.002)
기업규모	- (-)	-0.231* (0.044)	-0.009 (0.051)	- (-)	-0.083 (0.321)	0.616** (0.220)
sigma_u	-	-	2.779	-	-	5.599
sigma_e	-	-	1.695	-	-	6.071
rho	-	-	0.728	-	-	0.459
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	4,894	4,894	4,894	4,894	4,894	4,894

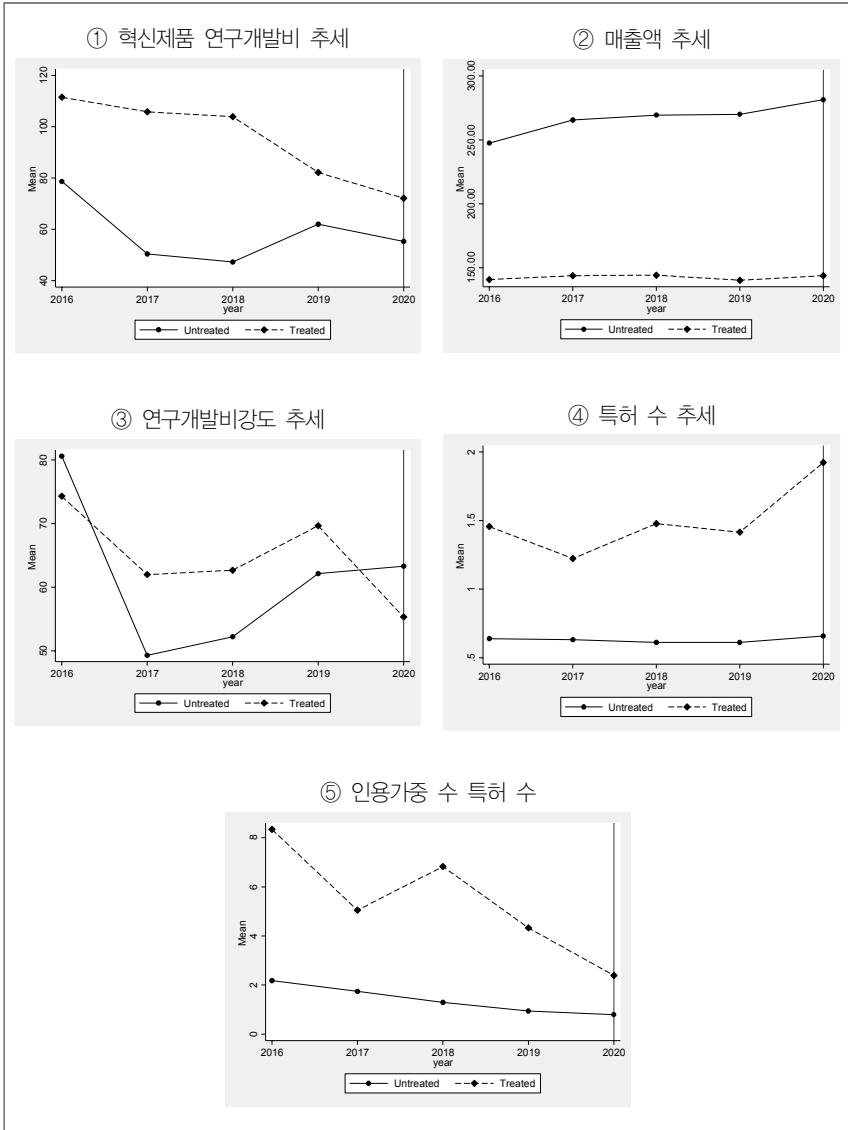
주: *= $p < 0.1$

자료: 저자 작성

더 높고 대략적으로 우상향하는 추세를 나타냈다. 매출액은 통제집단의 값이 더 크고 대략적인 추세는 유사하다고 볼 수 있었다. 연구개발비 강도의 경우 처리집단은 우하향, 통제집단은 변화가 큰 폭으로 나타났다. 특히 수와 인용가중 특허 수는 통제집단은 매우 안정적인 추세를 보이는 반면, 처리집단의 추이는 특허 수는 우상향, 인용가중 특허 수는 변화는 있으나 크게 보면 우하향 방향의 추이가 나타났다.

통계치를 활용한 값을 확인하기 위해서는 <표 V-2>를 확인할 수 있다. 혁신제품 등록 기업과 달리 연구개발비에서도 기술마켓의 등록 효과를 찾아볼 수 없었다. 당기순이익과 인용가중 특허 수는 오히려 음(-)의 효과가 나타났다. 연구개발비강도는 처리집단에서 지속적으로 감소 추세를 보였으나 정책으로 인한 효과를 확인하기는 어려웠고, 소기업의 경우 더 큰 강도로 감소 효과가 나타나 기술마켓 등록 기업의 특성을 고려한 해석이 필요할 것으로 보인다. 인용가중 특허 수의 경우에는 시기적으로 의미 있는 추정치라고 보기는 어려우나, 중소기업 중 혁신조달에 참여하는 기업뿐 아니라 통제집단 기업의 인용가중 특허 수의 추세도 줄어드는 방향으로 나타난다는 점을 고려해야 할 것이다. 이는 인용되는 특허가 줄어들고 있는 현상으로, 특허의 질적인 측면을 보완하여야 한다고 해석할 수 있다.

[그림 V-2] 기술마켓 종속변수의 추세



자료: 저자 작성

〈표 V-3〉 기술마켓 이중차분 추정값 1

변수	(1) 연구개발비			(2) 매출액			(3) 연구개발비강도		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	-7.559 (13.407)	-1.145 (3.189)	-0.246 (0.950)	-28.248* (13.145)	-11.194 (16.012)	-8.400 (19.609)	7.652 (20.171)	3.101 (11.553)	1.487 (8.824)
정책이후 (B)	-0.049 (9.930)	- (-)	- (-)	-2.644 (9.735)	- (-)	- (-)	-13.973 (14.940)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	6.921 (39.027)	16.919 (8.892)	-2.487 (3.690)	25.627 (38.263)	36.363 (11.774)	12.644 (11.218)	8.266 (58.716)	12.958 (34.365)	-23.015*** (3.892)
2017	- (-)	-0.029 (2.944)	- (-)	- (-)	7.784 (1.962)	- (-)	- (-)	2.789 (3.608)	- (-)
2018	- (-)	6.420 (2.875)	- (-)	- (-)	6.712* (1.140)	- (-)	- (-)	5.055 (3.907)	- (-)
2019	- (-)	1.779 (1.943)	- (-)	- (-)	-1.341 (2.154)	- (-)	- (-)	-8.018 (4.014)	- (-)
2020	- (-)	-0.716 (2.009)	- (-)	- (-)	-2.468 (3.747)	- (-)	- (-)	-15.823 (6.858)	- (-)
총자산	- (-)	0.308* (0.069)	0.272*** (0.046)	- (-)	0.216 (0.127)	0.182 (0.133)	- (-)	0.388 (0.095)	0.116* (0.052)
영업이익	- (-)	0.462 (0.402)	-0.528*** (0.041)	- (-)	2.500 (0.785)	1.764*** (0.030)	- (-)	-5.163* (0.739)	-0.675*** (0.016)
기업규모	- (-)	-12.448 (11.007)	6.556 (7.294)	- (-)	112.914** (4.390)	125.519*** (12.514)	- (-)	-46.394 (13.304)	-16.218 (16.379)
sigma_u	-	-	184.258	-	-	123.898	-	-	310.642
sigma_e	-	-	50.234	-	-	46.262	-	-	58.689
rho	-	-	0.930	-	-	0.877	-	-	0.965
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	2,398	2,398	2,398	2,398	2,398	2,398	2,398	2,398	2,398

주: *= $p < 0.1$

자료: 저자 작성

〈표 V-4〉 기술마켓 이중차분 추정값 2

변수	(4) 특허 수			(5) 인용가중 특허 수		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	0.369* (0.187)	0.450* (0.098)	0.489*** (0.086)	2.679*** (0.608)	2.903 (0.693)	3.186*** (0.683)
정책이후 (B)	0.045 (0.138)	- (-)	- (-)	-1.637*** (0.450)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	1.042 (0.544)	1.085* (0.249)	0.704*** (0.154)	-0.730 (1.772)	-0.621 (0.536)	-3.928*** (0.970)
2017	- (-)	-0.006 (0.035)	- (-)	- (-)	-0.772 (0.369)	- (-)
2018	- (-)	0.136 (0.040)	- (-)	- (-)	-0.710* (0.137)	- (-)
2019	- (-)	0.281 (0.077)	- (-)	- (-)	-0.659 (0.285)	- (-)
2020	- (-)	0.143 (0.060)	- (-)	- (-)	-2.216* (0.457)	- (-)
총자산	- (-)	0.001 (0.000)	0.001* (0.000)	- (-)	0.003 (0.001)	0.002** (0.001)
영업이익	- (-)	0.001 (0.006)	0.001 (0.005)	- (-)	-0.002 (0.012)	0.001 (0.007)
기업규모	- (-)	0.634* (0.101)	0.701*** (0.116)	- (-)	2.302 (0.628)	2.412*** (0.665)
sigma_u	-	-	2.122	-	-	5.576
sigma_e	-	-	1.559	-	-	6.297
rho	-	-	0.649	-	-	0.439
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	2,398	2,398	2,398	2,398	2,398	2,398

주: *= $p < 0.1$

자료: 저자 작성

3. 분석 결과의 요약

혁신조달을 시행하였을 때 참여 중소기업에 나타나는 성과로 다섯 가지 변수를 선정하여, 혁신제품 또는 기술마켓 등록이 변수에 미치는 영향을 살펴보았다. 혁신제품으로 등록된 제품을 보유한 기업에서는 연구개발비와 특허 수가 증가하는 현상을 보였으나, 기술마켓에서는 유의미한 효과를 파악할 수 없었다. 이러한 결과에 대해 Chang(2017)은 정책이 의도한 대로 조달 시장에서 중소기업의 행태가 나타나지 않고 시장참여로 인해 생산성이 낮아지는 결과를 밝혀낸 바와 같이, 더 이상 혁신을 위한 노력을 기울일 동기가 줄어들 수 있다고 밝혔다. 이는 조달시장에 대한 의존도가 높은 기업일수록 혁신제품 또는 기술마켓 등록이 도전적인 기업의 행태에 도움이 되지 않을 가능성으로 해석될 수 있다. 또 다른 혁신조달의 효과가 크게 나타나지 않은 이유에 대한 가능성은 시기적으로 이른 탓도 있으나, 활용도가 낮은 것을 가장 큰 원인이라고 지적할 수 있다. 이러한 결과를 해석하기 위해서는 혁신제품과 같이 기술마켓 활용도를 폭넓게 증진하는 것이 선제적으로 이루어져야 할 것이고 이어 기술마켓 등록 제품의 활용도를 높일 필요가 있을 것이다. 따라서 다음 장에서는 기술마켓의 활용도 제도를 위한 기업지원 정책 방안을 살펴보았다.

VI. 혁신조달을 위한 정책적 시사점

아직 우리는 혁신조달을 위한 인프라를 구축하는 시기이다. 다만 우리나라 공공조달의 강점은 전자조달이 활성화되어 있어 복잡한 절차를 단순화하고, 다수의 기업 및 공공기관 간의 정보 공유가 용이한 인프라 설계가 가능하다는 것으로, 이는 혁신조달 발전의 가능성으로 볼 수 있다. 혁신 포털이나 기술마켓은 기업은 공공기관의 수요, 요구사항에 대한 정보를 습득하고, 공공기관은 기업의 혁신제품 정보를 취득할 수 있는 플랫폼으로서 기능하고 있다. 이 장에서는 플랫폼의 기능을 넘어 혁신조달의 활성화 및 성과 창출 방안에 대한 정책적 시사점을 제안하고자 한다.

기술혁신형 공공조달은 혁신을 이끌어 내면서 기업으로서는 규모의 경제로부터 얻을 수 있는 불확실성을 축소하고 보다 많은 이윤과 기술 투자를 이끌어 낼 수 있어 일정 정도의 생산을 보장받을 수 있다. 그러나 이윤 창출의 효과가 미흡하다는 것을 실증분석에서 확인하였고, 기술 투자로 이어지는가는 분석을 통해서 확인하는 데 한계가 있었다. 이에 기업의 조달시장에서 매우 제한적인 혁신제품 및 기술마켓의 비중을 고려했을 때, 혁신조달의 장애요인을 파악하고 이에 대한 방안을 마련할 필요가 있다.

1. 안정적인 운영체계 구축

기술마켓은 조달청의 혁신장터 업무와 성격은 매우 유사하나 공공기관에서 필요로 하는 상품과 기술로 기준을 보다 한정하여 운영하고 있다. 현재로서는 SOC, 에너지, ICT 분야의 기술마켓이 별도로 운영되고 있는 가운데 각각의 분야도 주관기관이 존재하기는 하나 그 기관이 해당 분야 기술마켓의 리더십을 가진 것이라고 보기는 어렵다. 관련 예산, 책임 있는 담당 인력

이 크게 부족하며, 규정 및 조달과정을 발전시킬 만한 거버넌스 역할을 할 근거도 부족하다. SOC 기술마켓의 도입 후 공공기관의 협조 아래 SOC 기술마켓의 규모와 활용의 빈도가 늘어나고 있으며, 이에 공공기관 통합기술마켓을 에너지와 ICT 분야로도 통합마켓을 구축하여 운영하고 있다. 그간 다른 연구에서도 기술개발 중심의 혁신조달이 어려운 원인으로 수요와 공급 연계의 어려움이 지적되었으므로, 통합기술마켓은 공공기관은 수요를 제시하고 기업은 그 정보에 접근하도록 하는 플랫폼의 통합 기능을 강화하는 노력이 필요하다. 세 분야를 별도로 운영하는 경우 기업 입장에서는 융합 성격의 제품 또는 기술이나, 어느 분야에나 공통적으로 활용 가능한 제품 또는 기술에 대한 창구를 파악하기 어렵다거나 중복되는 절차를 거쳐야 하는 문제가 발생할 수 있다. 안정적인 운영체계란 이러한 비효율성을 줄이고, 각 기술마켓을 책임지는 기관이 분야별로 협력할 수 있는 구조가 마련되어야 함을 의미한다. 기존 분야별 기술마켓 운영기관에 운영의 인센티브가 존재하지 않으므로 운영기관의 리더십과 책임성을 강화하여야 제도의 안정적이고 지속적인 발전을 기대할 수 있을 것이다.

2. 참여 기업 지원방안 확대

혁신조달의 효과를 제고하기 위해 가장 우선적으로 필요한 노력은 혁신제품 및 통합기술마켓과 같은 혁신조달 마켓 플랫폼의 홍보이다. 현재 활용되는 공공기관 통합기술마켓도 공공기관이 잘 모르는 경우에는 수요를 제시하기 어렵기 때문에 기업들의 참여가 제한적일 수밖에 없다. 그래서 참여하는 공공기관에는 경영평가의 상생협력과 지역발전 지표에서 평가항목으로 추가하여 기술마켓 참여 성과를 반영하고 있다. 그럼에도 불구하고 참여기관은 기술 및 제품에 대한 수요를 밝히거나 혁신성 평가 등에 적극적으로 참여하고 있지는 않다. 그러므로 공공기관들이 통합기술마켓을 활용할 준비를 하면서 기업들에게도 이러한 통로를 안내하기 위해 공공기관 또는 지원기관의 활동이 필요하다. 다양한 확대 방안이 있지만, 성공적인 혁신조달 상품을 홍보하는 방식도 유용할 수 있다. 공급업체의 적극적인 참여를 위해 잠재 공

급망을 확보하고, 개방업체의 솔루션에 대해 구매약정과 더불어 조달청 다수공급자계약제도와 연계하는 노력이 병행되어야 할 것이다. 그러기 위해서 기술협력단을 구성하여 조달청 담당관이나 기술마켓의 담당 인력이 모든 기술적 지식을 갖추기 어려운 현실을 극복하기 위한 의사소통 창구 마련이 필요하다.

반대로 정부가 수요 발굴의 주체가 되려는 노력이 필요하며, 공급업체에 혁신의 동기를 부여하는 방안을 마련하여야 한다. 중소벤처기업진흥공단과 같이 중소기업과 공공기관 사이에서 홍보 및 교육 활동을 통해 기술마켓에 적극 참여하도록 기회 확산을 위한 노력으로서 홍보가 선행될 필요가 있다. 그리고 현행 기술마켓 운영에서 소외되는 사각지대 제품을 공급하는 중소기업도 참여할 수 있는, 분야를 불문한 기술마켓이 운영되어야 공공기관-중소기업 동반 성장에 취지에 걸맞은 성과를 달성할 수 있을 것이다.

3. 지원체계 기능 강화 방안

혁신조달에 참여하는 중소기업의 종합적인 지원을 위해 지금도 공공기관의 금융지원, 해외진출 지원, 특허 공개의 기능을 확대하여 중소기업의 참여에 인센티브를 제공하는 방식을 고안하고 있다.

혁신조달에 대한 금융지원은 기업에 실질적인 도움은 되고 있으나, 통합 기술마켓을 통한 인증을 받는 기업 수가 아직 미흡한 수준이므로, 전체적인 참여 기업의 수를 늘리는 홍보 등의 노력이 우선 필요할 것이다. 금융지원 등의 효과가 사후적인 지원이므로 기술혁신 제품 개발 등의 사전적 단계에서의 금융지원 프로그램 모색도 필요하다.

기술개발 지원 조달의 예상 문제점 중 하나로 정책 설계 부처와 기술개발 관련 정책 담당 부처가 달라서 협의가 어렵다는 점을 꼽고 있다. 마찬가지로 기술마켓의 경우에도 기술마켓 주관부서는 기획재정부이고, 기술마켓 활용은 조달청, 공공기관 등으로 이해관계자가 다수로 이루어져 있다는 점에서 협력체계 구축이 중요하다. 수요 정보 및 공급을 위한 조달행정 집행을 위해 플랫폼을 단순화하여 기업체에 필요한 정보 및 신청 등의 절차를 간소

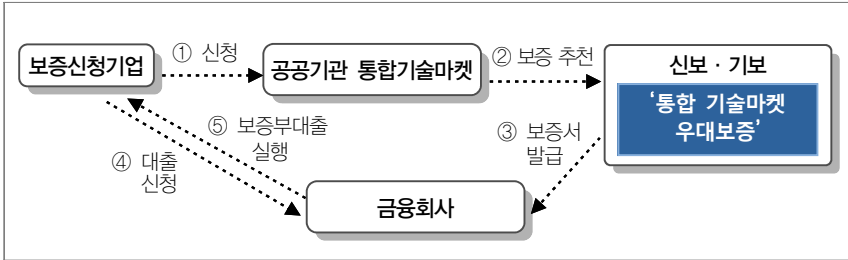
화하여 접근성을 제고할 필요가 있다.

기술개발은 소수 기업의 참여로 집중되기 쉬운 분야가 많아 독과점의 우려가 있으므로, 다단계경쟁 등 다양한 계약 형태를 적용해 안전하게 참여 기업의 수를 확보하는 방안의 모색도 필요하다. 중소기업 우선구매제도 역시 일부 기업에 집중되는 문제가 지적되고 있어, 기회를 다양화하고 참여 기업을 유인할 수 있는 정책이 고려될 필요가 있다. 구체적인 방법으로는 다양한 기업에 사전적인 금융지원, 기술이전과 같은 정책이 필요할 것이고, 참여 기업의 사업화를 위한 금융지원이나 해외 진출 등의 정책도 참여 유인이 될 것이다.

가. 금융지원

기존에도 혁신성을 인증받은 업체의 기술·제품 사업화를 위한 자금을 지원하고 수출자금 대출금리를 인하하는 등의 금융지원을 중소벤처기업진흥공단 및 수출입은행 등의 공공기관을 주축으로 시행하고 있다(기획재정부, 2020). 중소벤처기업진흥공단의 혁신창업사업화자금 사업에서 개발기술 사업화를 위해 정부 또는 정부 공인기관이 인증한 기술, 기술평가기관으로부터 기술 평가인증을 받은 기술 등을 사업화하는 중소기업을 지원하고 있다. 중소벤처기업진흥공단 정책명은 ‘개발기술사업화자금’이라 하여 사업화를 위한 시설자금(최대 30억원, 10년) 및 운전자금(최대 5억원, 5년)을 지원하고 있다. 또한 신용보증기금·기술보증기금에서는 보증프로그램을 신설하여 통합기술마켓을 통해 기술인증을 받은 기업에는 보증비율 우대(최대 95%), 보증료 감면($\Delta 0.3\%P$) 등의 지원을 실시하고 있다. 기술보증기금에서 보증제도에서 우선하는 기업은 기술혁신선도형 중소기업으로, 기술력이 있으면서 미래성장 가능성이 높고 신기술의 채택이나 기술혁신으로 경쟁력을 확보하고자 하는 기업에 금융지원의 융통성을 높여 기업 경영의 장애요인을 해소하려는 것이다. 이러한 지원제도로 중소기업이 혁신제품 또는 기술마켓에 참여하도록 유치하고 있으나, 현재로서는 통합기술마켓 운영이 활성화되어 있지 않아 이 제도에 의해 정책을 신청하는 기업의 수는 미미한 수준이다.

[그림 VI-1] 우대보증 실행구조



자료: 기획재정부(2020), p. 6

그러나 점차 기술마켓 인증업체에 대한 보증 규모를 확대하여 은행권 대출 등을 원활히 이용할 수 있도록 지원하는 방식으로, 중소기업의 재정 융통성을 확보할 수 있는 지원정책의 규모를 증진하려고 한다. 보증제도는 담보능력이 미약한 중소기업이 보유하고 있는 무형의 기술을 심사하여 기술보증기금과 같은 공공기관에서 기술보증서를 발급하여 금융기관으로부터 자금 지원을 받기 용이하도록 하는 제도로, 혁신성을 평가하는 원리와 맥락을 같이한다고도 볼 수 있다. 금융지원을 이렇게 혁신성, 기술력을 기준으로 한다는 점에서 기술마켓, 혁신조달과 절차적으로 통용할 수 있도록 한다면 공공기관이나 대상 중소기업에 보다 효율적인 행정운영이 될 것이다. 신용보증기금에서는 조달청의 혁신장터 및 조달정책심의위원회를 적극 활용하고 혁신제품 도입에 따른 행정 효율성 향상 사례 등을 홍보하는 차원에서 이미 기술마켓의 운영 주체로 활동을 하고 있다. 이러한 다수 공공부문의 주체들이 혁신조달을 위한 업무를 수행하는 데 체계적인 거버넌스가 필요하다고 보인다.

나. 해외 진출 지원

공공기관이 인증업체인 중소기업과 컨소시엄을 구성하여 해외 진출을 도모하는 것도 혁신조달 지원정책으로 고려하고 있는 방안이다. 이를 위해 중소기업 지원은 무역보험공사, 수출입은행, 대한무역투자진흥공사 등이 금융

지원 등의 다양한 수출입 지원을, 기타 해외사업을 추진하는 공공기관의 중소기업 판로 개척을 위한 정책을 시행하고 있다(기획재정부, 2020). 앞서 국내 사업회와 달리 수출을 위한 자금 지원은 인증업체가 수출을 위해 필요한 운영자금 및 생산자금 대출을 받는 경우 수출입은행이 우대금리를 적용하여 대출을 시행하는 정책을 운용하고 있다.

무역보험공사의 수출대금 보험 이용 시 인증업체에는 보험 한도를 초과한 자금 지원과 수출 시 필요한 수출신용보증을 위한 프로그램을 운영하고 있다. 외국환은행 또는 수출유관기관들이 무역보험공사의 수출신용보증서를 담보로 수출기업이 계약에 따라 수출물품을 제조, 가공하거나 조달할 수 있도록 대출 또는 지급보증을 해준다. 또한 무역보험공사는 중소기업이 은행에 부담하는 상환채무를 연대보증하는 제도나 수출업체가 대금을 조기 회수하기 위해 은행에 선지급을 요청할 때 보증을 하는 제도로 수출입 기업을 위한 정책을 수행한다.

대한무역보험공사는 해외 공공조달 지원대상을 선정하여 해외의 무역관을 통해 조달시장 참여 대상 기업을 선정하고, 해외 진출 희망기업을 그룹화하여 진출 로드맵을 수립하여 제품 홍보 세미나, 로드쇼, 해외사절단 파견도 추진하고 있다. 중소기업진흥공단의 '고비즈코리아'(kr.gobizkorea.com)에 해외 진출을 위한 온라인홍보관을 구축하고, 해외 바이어를 대상으로 상품정보 제공, 주문, 배송까지 지원하는 등 기술마켓 기업의 해외 진출 지원을 다각화하고 있다.

에너지 기술마켓의 경우는 기술마켓에 참여하는 공공기관별 지원사업을 플랫폼에서도 소개하고 있다. 기업별로 필요한 지원사업에 대한 자격, 신청 절차 등의 정보 접근성을 높이고 있으며, KOTRA 등의 해외 진출 전문 지원 기관과도 협력 사례가 있다. 또는 직접 참여기관과 동반하여 진출하는 경우도 존재한다. 한편, KDN과 KOTRA의 해외마케팅 지원 패키지 같은 경우, 에너지·ICT 산업과 관련하여 한국전력공사뿐 아니라 ICT 참여 공공기관이 해외에서 개최되는 전력 분야 유망전시회에 공동 참가하고, 시장개척단을 구성하여 해외 바이어와의 수출상담을 통해 중소기업의 해외 진출을 촉진하

고 있다. 해외 유망 전력분야 전시회에 한전-중소기업 홍보관을 구성하여 우리나라 전력 공공기관 브랜드를 활용한 중소기업 우수제품을 전시하고 신기술 및 신제품의 정보를 교류하며, 판매촉진, 홍보 등의 기회를 제공하는 지원을 수행하고 있다. 한전 등 전력 공공기관은 중소기업과 함께 시장개척단을 구성하여 해외전력사 관계자 및 바이어를 사전 섭외하여 현지에서 합동 기술세미나를 개최하거나 수출상담을 하는 등 판로 개척을 지원함으로써 수출을 촉진하기도 하였다.

이와 같이 중소기업이 해외 진출을 위한 자금, 인프라 등의 측면에서 취약한 경우, 혁신조달 참여를 통해 해외 진출 경로까지 연계하여 보다 적극적인 혁신 노력을 도모할 수 있을 것이다. 이러한 지원 실적을 공공기관 경영평가에 반영하여, 공공기관이 중소기업과 해외에 동반 진출하여 경제성장 효과를 제고하는 정책적 지원이 있다.

다. 특허 공개

특허 제도는 기술에 독점적 사용권을 부여하여 기술혁신의 유인을 제공하기 위한 제도이다. 동시에 기술을 공개함으로써 다른 기업의 기술혁신을 촉진하도록 운영되고 있다(임홍래·한동숙, 2021). 이러한 측면에서 공공기관이 보유한 지식재산권을 통합기술마켓 플랫폼에 공개하고 필요한 기업에 제공하여 중소기업 제품의 상품화, 기술 발전을 도모하는 전략을 추진하고 있다. 이렇게 개발된 제품 및 기술에 대해서는 공공기관이 우선구매하는 방안을 고민하고 있는데, 이와 같이 혁신기술 개발을 위한 협력체계를 구축하는 것이 중소기업에 도움이 될 수 있다. 특허를 포함하여 산업재산권, 소프트웨어, 노하우 등을 이전함으로써 중소기업의 연구역량을 강화하는 계기로 삼고, 기술혁신의 토대로 활용할 수 있다. 또한 이 과정에서 기술에 대한 교육 및 훈련과 같은 자문을 제공함으로써 공공기관과 민간의 상생협력을 도모할 수 있다. 그간에도 공공기관의 기술이전을 위한 정책적 노력이 있어 왔으나, 기술이전을 할 공공기관의 역량이 부족하거나 기술을 도입할 기업 및 창업가 발굴의 어려움이 있었다(한수은·이민규, 2019). 이러한 문제를 해결하는

차원에서 혁신조달 플랫폼을 활용하면 공공기관은 기술이전을 위한 자원의 소모를 줄이고, 중소기업은 관련 정보에 대한 접근성이 높아질 수 있다.

4. 플랫폼 일원화 및 운영체계 통합 논의

현재 공공기관 기술마켓은 SOC 기술마켓, 중소기업 에너지마켓, ICT 기술마켓으로 나누어 운영되고 있으며, 인천국제공항공사의 테크마켓까지 고려하면 크게 네 개의 공공기관 기술마켓으로 구분되어 있다고 볼 수 있다. 도로공사 기술마켓에서 시작된 공공기관 기술마켓이 활용되는 중소기업의 제품이 우선계약될 수 있도록 지원하는 취지 자체는 긍정적이나, 분야별 기술마켓을 별도로 운영해야 하는지에 대해서는 재고해 볼 만한 여지가 있다. SOC 기술마켓과 중소기업 에너지마켓에 등록된 제품은 그 쓰임이 확연히 분리된 것을 확인할 수 있으나, 2022년에 ICT 기술마켓이 도입되면서 제품 등록 분야가 상당히 모호해졌다는 일각의 평가가 존재한다. 지금 운영되고 있는 세 개 기술마켓이 절차나 방식이 상당히 유사하고, 현재 등록된 제품의 수로 보아 충분히 기술적인 부분에서 포괄하여 운영할 수 있을 것으로 보인다.

현재 SOC, 에너지, ICT 시장의 유형화는 점차 융합산업 발전 환경과 기업 입장에서 신청 절차의 복잡성을 고려한다면 보다 통합하여 운영하는 방안이 필요하다. 통합 후 조달청의 혁신제품 등과 일관성 있는 유형화 제도를 이용하는 것이 사용자 및 신청 기업의 편의상 효율적일 수 있다. 당초 기술마켓 도입 취지대로 관련 공공기관이 특정 분야의 중소기업 제품들의 용도와 활용 가능성을 쉽게 구분할 수 있다면 기술마켓의 운영을 현행처럼 세분화하는 것이 효율적일 수 있으나, 제품의 용도가 특정 기술마켓에 제한됨으로써 오히려 확산·확대를 방해하는 요소가 될 수 있다는 점을 고려한다면 공공기관 기술마켓 플랫폼의 일원화를 통해 운영체계를 통합하는 것이 바람직해 보인다.

다만 통합한 기술마켓의 운영 주체, 협력거버넌스의 주체가 마련되지 않은 상황에서는 현재 기술마켓을 운영하고 있는 대표 공공기관의 입장도 우

선 고려하여야 한다. 공공혁신조달의 절차적 안정화를 위해서는 주최기관의 리더십이 점점 더 중요해질 수 있다. 지금으로서는 기술마켓의 주최기관이 누구인지 확인하기가 어렵고, 협업체의 구조를 가진 경우일수록 이를 통합하여 주도하는 역할이 필요하다.

그러나 SOC, 에너지, ICT 분야 외에 중복적 활용될 수 있는 제품도 중소기업의 우수한 기술력이 입증되어 지원할 수 있는 조건이 된다면, 이 역시 통합된 기술마켓 안에서 우선적으로 구매될 수 있도록 장을 마련해 주는 것이 선결 과제가 되어야 할 것이다.

5. 혁신지향 구매제도의 활성화를 위한 적극행정

현재 혁신제품의 인증 및 신청 등이 다양한 부처와 기관에 나뉘어 있어, 참여하는 정부기관뿐 아니라 참여 중소기업도 제도를 이해하는 데 한계가 있다. 설명회 등이 추진되기는 하지만 부처에서도 기존 제도가 운영되는 방식으로 혁신지향 구매제도를 운영하기에는 규제에 막혀 신속하게 처리하기 어려운 경우도 있다. 예를 들어 성장유망제품군에 별도 평가체계를 마련하여 운영하고 있는데, 성장유망제품군으로 로봇 분야가 명시되어 있지 않아 지정에 어려움이 있었다. 그래서 분야 신설을 논의하고 이러한 문제를 해결하는 데 시간이 소요되는 것이다. 앞으로 산업의 융화가 심화되면 사전에 특정 분야로 상품 및 서비스 유형을 구분하기가 쉽지 않을 것이다. 따라서 행정처리상 제도화한 부분이 유연하게 처리될 수 있도록 대안이 필요할 것이다.

기업 입장에서는 공공조달을 위한 혁신에 관련 정보를 취득하고 공공부문의 수요를 파악할 수 있는 플랫폼이 일원화될 필요가 있으나, 공공부문이 방대하고 전문화된 기관이 있는 별도로 존재하는 현실을 반영하여 공공기관 통합기술마켓을 대안으로 활용할 수 있다.

혁신제품을 지정하는 과정에 참여하는 방식을 용이하게 하고, 공공조달을 통한 혁신제품 구매를 확대하기 위해 수의계약 등 조달 참여의 문턱을 낮추는 방안도 다양화할 필요가 있다. 또한 공공기관이 적극적으로 참여할 수

있도록 인센티브를 확대하는 방향으로 혁신구매 목표제(기관별 물품구매액의 1%를 혁신제품으로 구매)를 도입하여, 경영평가에 혁신성장 가점으로 반영하는 방식으로 기관 참여를 유도하는 방안도 의미가 있다.

6. 타 기술마켓 벤치마킹

공공기관 주도가 아닌 지자체에서 운영하는 기술마켓 역시 참고사례가 될 수 있을 것이다. 경기기술마켓은 경기 지역경제 활성화와 국가경제 발전 기여의 목적으로 운영되고 있으며, 지역기술 혁신의 거점 역할 수행, 중소기업 고도화 촉진, 창업 및 입주기업 지원체계 확립, 교류협력 네트워크 허브 구축 등을 통해 기술지원사업, 기업 수요기술 조사, 출연(연) 및 대학 보유 소액/무상 특허 소개를 하고 있어 기술마켓의 운영 취지와 방식이 공공기관 기술마켓과 상당히 유사하다. 다만 현재 경기기술마켓에 등록되어 통용되는 기술, 제품은 공공기관 기술마켓과는 달리 다양한 분야의 제품으로 구성되어 있다. 기계 분야, 전자-전기 분야, 보건-의료 분야, 에너지-자원 분야, 화학 분야, 기술제품 분야, 기타 분야로 세분화되어, SOC, 에너지, ICT 분야에 해당되지 않는 분야의 제품들이 등록되어 있음을 확인할 수 있다. 우리나라 공공기관은 2022년 기준 350개로, 공공기관의 고객과 이용대상의 범위가 방대하여 닿지 않는 분야가 없다는 점을 고려할 때 현재 운영되고 있는 기술마켓에서 소외되는 제품 분야에도 성장의 기회가 닿을 수 있도록 통합된 기술마켓을 운영할 시 파급효과가 상당할 것으로 예상된다.

SOC, ICT, 에너지 기술마켓 이외에도 인천국제공항공사에서 운영하는 인천공항 테크마켓(techmarket.airport.kr)이 있다. 이 마켓 역시 공공기관 기술마켓과 유사한 플랫폼으로서, 인천국제공항에서 필요로 하는 신기술을 도입하고 공항기술 국산화를 통해 글로벌 시장으로 동반 진출하려는 취지에서 만들어진 것이다. 이처럼 상대적으로 규모가 큰 공공기관이 자체적으로 운영하는 사례가 있음에 비추어볼 때, 현재 운영 중인 공공기관 기술마켓 이외에 타 기관이 주도하는 별도 플랫폼이 운영될 가능성도 배제할 수 없다. 향후 일원화된 플랫폼을 구축해 누구든 제약 없이 기술마켓을 이용할 수 있

는 방안이 제시되면, 중소기업의 기술혁신에 긍정적인 영향이 있을 것으로 예상된다.

7. 혁신조달의 우려사항

공공조달의 가장 큰 특징은 투명성과 효율성이다. 그러나 현행 혁신조달 방식이 특정 기술에 한정되거나 중소기업에 한정되다 보니 특정 기업에 제한된 경쟁이 될 수도 있다. 혁신적인 기술을 개발하기 위한 수단으로 수요 측면의 특성을 강조한다는 장점이 있으나, 다양한 기업을 참여하게 하는 경쟁의 측면에서는 제한적인 시장 형성이 우려될 수 있다. 중소기업의 혁신기술개발 지원 측면에서는 기존의 대상으로 운영이 가능하지만, 향후에는 참여기업의 폭을 넓혀 경쟁을 확보하지 않는 한 기술개발의 수단으로 작동하는 데 한계가 있다는 우려가 존재한다.

지속적인 혁신조달을 위해서는 통합기술마켓의 제품에 대한 사후관리가 필요하다. 혁신성으로만 기준을 설정하여 일종의 우수제품, 수의계약이 가능한 제품군이 되기 위해서는 수요기관의 수요에 얼마나 적합한지 활용 후의 조사 등이 체계화되어야 한다. 우수제품 등록 후에도 지정 제품의 조달 과정, 품질 등에 대해 만족도조사를 시행하며, 지속적으로 점검하는 품질관리 체계도 존재한다. 마찬가지로 통합기술마켓의 제품은 조달청 우수제품과도 또 다른 절차를 거치기 때문에, 후속적인 관리를 통해 예상될 수 있는 부정적인 효과를 최소화하는 노력이 필요하다. 특히 기술혁신조달에 참여하고도 연구개발에 지속적인 노력을 강구하는가에 대한 실증분석 결과, 그러한 기대를 확인하기 어려웠다. 이러한 점을 고려하면, 기업이 혁신조달시장 참여 조건을 충족하는지에 대한 정기적인 점검이 필요할 수 있고, 제품별 연구개발을 위해 노력하는 기업을 연구개발 우수기업으로 발굴하는 등의 동기부여도 필요할 수 있다.

혁신조달의 성과 제고를 위해서는 기술수요에 관한 연구개발이 뒷받침되어야 한다는 것이 최근 혁신조달 개발을 위한 연구의 주요 분석내용이다(김병진, 2022). 본 분석에서 발견한 혁신제품 등록 기업의 연구개발비 감소를,

시장에서의 안정성이 확보된 경우 연구개발에 노력을 기울이지 않는 도덕적 해이로 이해할 수도 있다. 주어진 시장 확보뿐 아니라 수요에 부응할 수 있는 연구개발을 위해서 기업 자체도 노력을 기울여야 하지만, 주요부처의 연구개발 예산 지원과 관련 기관의 지식 공유 등 실제적인 지원도 필요하다.

Ⅶ. 결론

1. 연구결과의 요약

본 연구를 통해 통합기술마켓을 포함한 혁신장터 제품 등록 기업을 대상으로 혁신조달의 성과를 확인하기는 어려웠다. 혁신제품의 경우 연구개발비 지출에서 긍정적인 효과를 확인할 수는 있었으나, 공공기관 통합기술마켓의 경우에는 유의미한 성과를 파악하는 데 한계가 있었다. 무엇보다도 성과 확인을 위해서는 혁신조달의 규모가 확대되어야 할 것으로 보인다. 혁신조달의 운영을 위해 가장 중요한 요소는 규모 확대 방안이라고 할 수 있다. 공공조달에 비하면 혁신조달은 규모가 매우 작은 실정이다. 물론 우리나라에서 정책이 시행된 지 오랜 기간이 지난 것은 아니지만, 유럽 국가들에서 논의가 시작된 지는 상당한 기간이 지났다. 그러나 이는 학구적이고 정책적인 논의에 그쳐, 본 과제를 진행하는 동안 대상기업인 중소기업이나 이를 지원할 공공기관에는 널리 홍보가 되지 않은 것을 알 수 있었다. 그러므로 통합기술마켓의 활성화를 위한 정부기관의 다양한 정책지원이 필요할 것이다.

특히 이번 연구에서 혁신조달의 차원을 조달청 주도의 혁신제품과 공공기관 통합기술마켓으로 구분하여 살펴보았다. 혁신제품에 대한 다양한 지원도 있으나, 공공기관 통합기술마켓의 경우 타 공공기관들의 지원체계를 확보할 수 있다는 장점이 있다. 공공기관이 독점적으로 수행하는 사업에 기업들이 기존에 구축된 경로로 진출할 수 있도록 설계된 통합기술마켓의 장점을 활용할 수는 있으나, 혁신장터를 이용한 혁신조달과 그 목적 및 대상 등에서 중복성이 크다는 것을 알 수 있다. 그러므로 통합기술마켓이 SOC, 에너지, ICT 세 분야를 통합하려는 계획의 일환으로, 국가 차원의 혁신조달 체계 일원화 또는 강한 협력체계 구축이 필요해 보인다.

2. 연구의 한계

본 연구는 연구 설계 시점에 기대한 것에 비하여 정책 운영 시점이 늦어지고, 관련 기업의 최근 자료 확보에 어려움이 있어, 정책이 시행된 후로부터 관심의 대상인 혁신 활동의 성과를 보기에는 시기적으로 그 기간이 너무 짧다는 단점이 존재한다. 이 단점은 정책 운영이 확대되고 참여 기업 수가 많아진 경우에 후속 연구에서 보다 정확한 효과를 추정할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 특허 수, 인용 수와 같이 성과로 이어지는 데 시간이 소요되는 변수에 대해서는 충분한 시간을 두고 다시 분석해 보고자 한다.

참고문헌

- 강철구, 『공공혁신조달의 사례조사 및 연구』, 조달청, 2015.
- 강희우, 「기술혁신 지원을 위한 공공조달시장 제도 개선 방향」, 한국조세재정연구원, 『재정포럼』, 통권 제268호, 2018, pp. 8~31.
- _____, 『기술개발 지원을 위한 공공조달시장 개선 방안』, 한국조세재정연구원, 2019.
- 관계부처 합동, 「혁신지향 공공조달 방안」, 2019.
- _____, 「중소기업 공공구매제도 개선방안」, 2021. 4. 29.
- 권남호·윤지웅, 『효과적인 민간부문 기술혁신 지원을 위한 공공조달시장 제도 개선방안』, 한국조세재정연구원, 2021.
- 기획재정부, 「혁신 중소기업 지원을 위한 공공기관 통합기술마켓 구축 방안」, 2020.
- _____, 「안도걸 제2차관, 'ICT 기술마켓 개통식' 참석 및 기술마켓 인증기업 현장방문 실시」, 보도자료, 2021. 12. 21.
- 김병건, 「혁신지향 공공조달 정책 도입과 실행」, 『제4회 조달정책세미나 발표 자료』, 조달청·한국조달연구원, 2021.
- _____, 「국가적 미래수요에 부응하는 혁신조달 강화방안」, 『조달정책 세미나: 혁신 및 안보수요 기반 전략적 공공구매 추진방향 탐색 발표자료』, 조달청, 2022.
- 김병건·문명, 「국내 공공혁신조달(PPI) 도입과 시사점」, 『한국구매조달학회지』, 제15권 제2호, 2016, pp. 1~19.
- 김유정·김영산, 「공공조달 참여가 중소기업의 경영성과에 미치는 영향」, 『산업조직연구』, 제25권 제4호, 2017, pp. 1~42.
- 김재현·김병건, 「혁신지향 공공조달 비중확대에 따른 경제적 파급효과」, 『과

- 학기술정책』, 제2권 제2호, 2019, p. 12.
- 유세아, 「기술혁신형 중소기업을 위한 공공구매 개선방안 연구」, 『지속가능 연구』, 제4권 제1호, 2013, pp. 109~128.
- 이민철·정태현, 「공공조달 성과가 중소기업의 성장에 미치는 영향」, 『중소 기업연구』, 제40권 제4호, 2018, pp. 33~50.
- 임흥래·한동숙, 『연구·인력개발비 세액공제가 기술혁신에 미친 영향』, 한국조세재정연구원, 2021.
- 조달청, 「우수조달제품 지정제도 안내」, 2020.
- _____, 「혁신조달 및 시범구매사업 제도 개요」, 2021a.
- _____, 「혁신조달 및 시범구매사업 시행계획」, 2021b.
- _____, 「2022년도 혁신시제품 지정 공고」, 2022.
- 최종화·윤정섭·김은아·박정호·차종혁·김병진, 『수요기반 혁신강화를 위한 공공수요연계 R&D 생태계 구축 전략 연구』, 과학기술정책연구원, 2021.
- 최종화·이광호·서지영·김선지·이상훈·김병진, 『기술혁신형 중소기업 육성을 위한 공공구매제도 개선방안』, 과학기술정책연구원, 2014.
- 최종화·정장훈·이광호·이주영·김은아·이충현, 『기술혁신형 공공구매(K-PPI) 체계 구축과 추진전략』, 과학기술정책연구원, 2016.
- 한국전력공사, 「22년 2차 에너지기술마켓 혁신성 평가 공모」, 내부자료, 2022.
- 한국조달연구원, 『공공 테스트베드 사업 세부실행 방안 연구』, 2018.
- 한수은·이민규, 「중소기업에 대한 공공기술이전사업화 활성화 방안의 수립: 기술공급자, 기술수요자, 정책적 관점의 비교」, 『한국혁신학회지』, 제14권 제4호, 2019, pp. 265~307.
- 허라운·박인환, 『혁신조달의 현황과 개선과제』, 국회입법조사처, 2022.
- 홍성주·이정원·조용래·이상엽·원상현, 『혁신 정책의 변화와 한국형 혁신 시스템의 탐색』, 과학기술정책연구원, 2014.
- Amann, M. and Essig, M., “Public procurement of innovation: empirical evidence from EU public authorities on barriers for the promotion

- of innovation,” *Innovation: Eht European Journal of Social Science Research*, 28(3), 2015, pp. 282~292.
- Aschhoff, B. and Sofka, W., “Innovation on demand-Can public procurement drive market success of innovations? *Research Policy*,” 38(8), 2009, pp. 1235~1247.
- Chang, W., “An empirical study on the effects of public procurement on the productivity and survivability of SMEs: Case of the Korean Mining and Manufacturing Sectors,” *KDI Journal of Economic Policy*, 39(1), 2017, pp. 1~18.
- Clarke, D. and Schythe, K., “Implementing the Panel Event Study,” *Stata Journal*, 21(4), 2021, pp. 853~884.
- Czarnitzki, D., Hünermund, P., and Moshghbar, N., “Public procurement of innovation: Evidence from a German legislative reform,” *International Journal of Industrial Organization*, 71, 2020, 102620.
- Dai, X., Li, Y., and Chen, K., “Direct demand-pull and indirect certification effects of public procurement for innovation,” *Technovation*, 101(18), 2021, pp. 102~198.
- Department for Business Innovation and Skills, *Forward Commitment Procurement – Practical Pathways to Buying Innovative Solutions*, London: Department for Business Innovation & Skills, 2011.
- EC, “Investing in research: an action plan for Europe,” European Commission, 2003.
- _____, *Guidance on Innovation Procurement*, European Commission, 2014.
- Edler, J., “Demand based innovation policy,” Working Paper 9, Manchester Institute of Innovation Research, Manchester Business School, University of Manchester, 2007.
- Edler, J. and Georghiou, L., “Public procurement and innovation Resurrecting the demand side,” *Research policy*, 36(7), 2007, pp. 949~963.

- Edler, J. and Yeow, J., "Connecting demand and supply: The role of intermediation in public procurement of innovation," *Research Policy*, 45(2), 2016, pp. 414~426.
- Edquist, C. and Zabala-Iturriagoitia, J. M., "Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy," *Research Policy*, 41(10), 2012, pp. 1757~1769.
- Edquist, C., Vonortas, N. S., Zabala-Iturriagoitia, J. M., and Edler, J. (Eds.), "Public Procurement for Innovation," Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2015.
- EU, "Creating an Innovative Europe," 2006.
- _____, "The Lead Market Initiative and Sustainable Construction: Lot 1, Screening of national building regulations," PRC Bouwcentrum International, 2011.
- Freeman, C., "Technical innovation, diffusion, and long cycles of economic development," *The long-wave debate*, Springer, Berlin, Heidelberg, 1987, pp. 295~309.
- Georghiou, L., Edler, J., Uyarra, E., and Yeow, J., "Policy instruments for public procurement of innovation: Choice, design and assessment," *Technological Forecasting and Social Change*, 86, 2014, pp. 1~12.
- Griliches, Z., "The search for R&D Spillovers," *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, Supplement, 1992, pp. 29~47.
- Hall, B., "A note on the bias in herfindahl-type measures based on count data," *Revue d'économie industrielle*, 110(1), 2005, pp. 149~156.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., and Henderson, R., "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations," *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 1993, pp. 577~598.
- Lember V., Kattel R., and Kalvet T., "Public Procurement and Innovation: Theory and Practice," *Public Procurement, Innovation and Policy*,

- Springer, Berlin, Heidelberg, 2014, pp. 13~34.
- Lundvall, B. A., "National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning," Pinter Publishers, London, 1992.
- Mwesiumo, D., Glavee-Geo, R., Olsen, K. M., and Svenning, G. A., "Improving public purchaser attitudes towards public procurement of innovations," *Technovation*, 101(November 2020), 2021, pp. 102~207.
- Nelson, R. R. (Ed.), "National innovation systems: a comparative analysis," Oxford University Press on Demand, 1993.
- Obwegeser, N. and Müller, S. D., "Innovation and public procurement: Terminology, concepts, and applications," *Technovation*, 74~75(April 2016), 2018, pp. 1~17.
- OECD, *Public Procurement for Innovation: Good Practices and Strategies*, OECD Publishing, Paris, 2017a.
- _____, "OECD Survey on Strategic Innovation Procurement-2015," 2017b.
- _____, *SMEs in Public Procurement: Practices and Strategies for Shared Benefits*, OECD Publishing, Paris, 2018.
- _____, "Demand-side Innovation Policies," OECD Publishing, Paris, 2011.
- Raiteri, E., "A time to nourish? Evaluating the impact of public procurement on technological generality through patent data," *Research Policy*, 47(5), 2018, pp. 936~952.
- Rosenbaum, P. R. and Rubin, D. B., "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika*, 70(1), 1983, pp. 41~55.
- Saastamoinen, J., Reijonen, H., and Tammi, T., "Should SMEs pursue public procurement to improve innovative performance?," *Technovation*, 69, 2018, pp. 2~14.
- Shin, K., Yeo, Y., and Lee, J., "Revitalizing the concept of public procurement for innovation from a systemic perspective: Objectives, policy types,

- and impact mechanisms,” *Systemic Practice and Action Research*, 33, 2020, pp. 187~211.
- Tammi, T., Saastamoinen, J., and Reijonen, H., “Public procurement as a vehicle of innovation – What does the inverted-U relationship between competition and innovativeness tell us?,” *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 2020, 119922.
- Trajtenberg, M., “A penny for your quotes: patent citations and the value of innovations,” *The Rand journal of economics*, 21(1), 1990, pp. 172~187.
- Trajtenberg, M., Henderson, R., and Jaffe, A. B., “University versus corporate patents: a window on the basicness of invention,” *Economics of Innovation and New Technology*, 5(1), 1997, pp. 19~50.
- US-China Business Council, “New Developments in China’s Domestic Innovation and Procurement Policies, 2010.
- Uyarra, E., Edler, J., Garcia-Estevez, J., Georghiou, L., and Yeow, J., “Barriers to innovation through public procurement: A supplier perspective,” *Technovation*, 34(10), 2014, pp. 631~645.
- Uyarra, E., Zabala-Iturriagagoitia, J. M., Flanagan, K., and Magro, E., “Public procurement, innovation and industrial policy: Rationales, roles, capabilities and implementation,” *Research Policy*, 49(1), 2020, 103844.
- van Winden, W. and Carvalho, L., “Intermediation in public procurement of innovation: How Amsterdam’s startup-in-residence programme connects startups to urban challenges,” *Research Policy*, 48(9), 2019, 103789.

〈데이터〉

온통조달, <https://ppstat.g2b.go.kr:8411/index.jsp>, 검색일자: 2022. 3. 9.

한국평가데이터, 「한국기업데이터」, 2021.

혁신조달종합포털, <https://ppi.g2b.go.kr:8914/portal>, 검색일자: 2022. 5. 31.

〈웹사이트〉

SOC 기술마켓, 「심사체계」, <https://www.soctechmarket.or.kr/contestIntro.do>,
검색일자: 2022. 5. 15.

고비즈코리아, kr.gobizkorea.com, 검색일자: 2022. 9. 30.

공공구매종합정보, 「상생협력 제도소개」, 2022, <https://www.smpp.go.kr/cst/wnwncoop/info/SelectSmppInfoAEve.do>, 검색일자: 2022. 4. 1.

과학기술정보통신부, 「우수연구개발 혁신제품 지정제도」, <https://www.skip.or.kr/>, 검색일자: 2022. 6. 30.

김응걸, 「영귀 혁신조달 제도 및 사례」, 조달청 블로그, <https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=ppspr&logNo=220802792638>, 검색일자: 2022. 6. 30.

인천공항 테크마켓, techmarket.airport.kr, 검색일자: 2022. 9. 30.

조달청, 「혁신조달」, <https://www.pps.go.kr/kor/content.do?key=00648>, 검색일자: 2022. 5. 31.

중소기업에너지기술마켓, 「혁신성 평가 소개」, <https://energytechmarket.or.kr/svc/prd/invPrd.do>, 검색일자: 2022. 10. 10.

혁신포털, 「혁신제품 전체보기」, <https://ppi.g2b.go.kr:8914/sm/dm/sch/searchGoodsList.do>, 검색일자: 2022. 6. 1.

European Council, Communication “More Research and Innovation-A Common Approach,” 2005, https://ec.europa.eu/invest-in-research/action/2005_communication_en.htm, 검색일자: 2022. 6. 15.

EC, “Horizon 2020 Online Manual,” 2021(https://ec.europa.eu/research/participants/docs/h2020-funding-guide/cross-cutting-issues/innovation-procurement_en.htm, 검색일자: 2022. 6. 20.).

부 록

1. 제조업 및 서비스업의 효과분석

표본의 산업 유형을 분석해 본 결과, 혁신조달에 참여하는 기업 중 제조업과 서비스업에 포함되는 기업의 수가 매우 높았다. 두 부문이 각각 40% 수준의 비중을 차지하고 있어, 이 두 유형의 경우 효과가 다르게 나타나는가에 대한 별도 분석을 부록에 수록하였다. 혁신제품의 경우 제조업 분야에서 연구개발비, 연구개발비 강도가 높아지는 것을 확인할 수 있었으나, 고정효과모형에서는 연구개발비 강도와 인용가중 특허 수에서 교호작용의 부정적인 효과를 확인할 수 있었다. 서비스업의 경우 처리집단에서 매출액의 감소효과가 나타났으나, 특허 수와 인용가중 특허 수는 긍정적인 효과도 관찰되었다. 그러나 고정효과모형에서는 통계적으로 유의미한 효과를 파악할 수 없었다. 기술마켓의 경우도 혁신조달과 마찬가지로 제조업 분야에서는 처리집단의 긍정적인 효과를 파악할 수 있었으나, 교호작용의 통계적인 유의미성은 찾아볼 수 없었다. 서비스업의 경우는 인용가중 특허 수와 처리집단의 교호작용이 음(-)의 값으로 통계적으로 유의미하게 나타났으나, 해당 변수는 효과 발생에 필요한 시간을 고려하였을 때 유의미한 영향이라고 해석하기는 어렵다.

〈부표 1〉 혁신제품의 제조업 효과분석

변수	(1) 연구개발비			(2) 매출액			(3) 연구개발비강도		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	7.925 (6.104)	14.739*** (3.617)	15.904* (6.586)	-29.935** (10.164)	-3.616 (5.046)	1.269 (9.804)	31.073*** (7.967)	21.382** (6.710)	19.526 (10.990)
정책이후 (B)	1.932 (6.454)	- (-)	- (-)	5.184 (10.747)	- (-)	- (-)	-4.704 (8.424)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	-1.783 (13.707)	-4.260 (8.343)	-6.753 (3.934)	7.971 (22.824)	3.468 (10.953)	-0.875 (3.714)	-9.916 (17.891)	-9.779 (13.739)	-13.836* (5.862)
2017	- (-)	1.192 (4.725)	- (-)	- (-)	3.619 (6.853)	- (-)	- (-)	-1.341 (5.846)	- (-)
2018	- (-)	-1.171 (4.830)	- (-)	- (-)	0.571 (6.737)	- (-)	- (-)	10.006 (9.758)	- (-)
2019	- (-)	-2.415 (4.800)	- (-)	- (-)	-2.931 (6.750)	- (-)	- (-)	7.320 (7.337)	- (-)
2020	- (-)	-7.528 (5.716)	- (-)	- (-)	-10.223 (7.958)	- (-)	- (-)	-1.304 (10.184)	- (-)
총자산	- (-)	0.390*** (0.032)	0.306*** (0.049)	- (-)	0.674*** (0.058)	0.448*** (0.073)	- (-)	0.051*** (0.008)	0.057** (0.020)
영업이익	- (-)	0.157 (0.244)	0.004 (0.156)	- (-)	0.474 (0.323)	1.151*** (0.229)	- (-)	-0.598*** (0.116)	-0.605*** (0.162)
기업규모	- (-)	-6.002 (4.801)	12.480 (7.958)	- (-)	76.741*** (9.026)	113.169*** (12.007)	- (-)	-55.339*** (6.313)	-58.780*** (11.362)
sigma_u	-	-	95.069	-	-	125.635	-	-	143.098
sigma_e	-	-	39.329	-	-	43.710	-	-	133.703
rho	-	-	0.853	-	-	0.892	-	-	0.533
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883

〈부표 1〉의 계속

변수	(4) 특허 수			(5) 인용가중 특허 수		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	0.293 (0.172)	0.386** (0.114)	0.435* (0.175)	2.079*** (0.398)	2.273*** (0.392)	2.801*** (0.523)
정책이후 (B)	-0.086 (0.182)	- (-)	- (-)	-1.952*** (0.421)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	0.239 (0.387)	0.189 (0.273)	-0.005 (0.156)	-1.075 (0.895)	-1.121 (0.601)	-3.294*** (0.495)
2017	- (-)	0.055 (0.172)	- (-)	- (-)	-0.843 (0.569)	- (-)
2018	- (-)	-0.063 (0.164)	- (-)	- (-)	-1.980*** (0.523)	- (-)
2019	- (-)	0.196 (0.169)	- (-)	- (-)	-2.648*** (0.492)	- (-)
2020	- (-)	-0.236 (0.197)	- (-)	- (-)	-3.731*** (0.508)	- (-)
총자산	- (-)	0.009*** (0.000)	0.006*** (0.001)	- (-)	0.016*** (0.002)	0.011*** (0.002)
영업이익	- (-)	-0.007 (0.005)	-0.004 (0.003)	- (-)	-0.014 (0.012)	0.001 (0.018)
기업규모	- (-)	-0.331* (0.135)	0.158 (0.178)	- (-)	-0.122 (0.323)	0.615 (0.418)
sigma_u	-	-	3.054	-	-	5.675
sigma_e	-	-	1.805	-	-	6.312
rho	-	-	0.741	-	-	0.446
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883

주: * $p < 0.1$

자료: 저자 작성

〈부표 2〉 혁신제품의 서비스업 효과분석

변수	(1) 연구개발비			(2) 매출액			(3) 연구개발비강도		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	2.734 (10.490)	4.015 (8.553)	5.485 (16.279)	-22.962 (13.111)	-18.390** (5.950)	-15.036 (11.998)	36.704 (21.763)	26.364 (19.802)	26.810 (25.652)
정책이후 (B)	16.961 (11.993)	- (-)	- (-)	15,242 (14,990)	- (-)	- (-)	4,861 (24,880)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	-20.171 (23.474)	-15.229 (17.730)	-12.025 (14.924)	-6.668 (29.341)	-0.804 (14.965)	-0.010 (8.240)	-41.870 (48.701)	-43.905 (28.077)	-32.203* (16.172)
2017	- (-)	-5.179 (10.613)	- (-)	- (-)	1.124 (8.139)	- (-)	-15.244 (14,622)	- (-)	- (-)
2018	- (-)	-3.264 (10.599)	- (-)	- (-)	1.410 (8.250)	- (-)	0.007 (17,049)	- (-)	- (-)
2019	- (-)	-2.965 (10.786)	- (-)	- (-)	0.678 (8.661)	- (-)	34.496 (34,139)	- (-)	- (-)
2020	- (-)	0.672 (13.603)	- (-)	- (-)	-5.795 (11.719)	- (-)	12.635 (21,089)	- (-)	- (-)
총자산	- (-)	0.445*** (0.098)	0.334* (0.160)	- (-)	0.811*** (0.091)	0.404** (0.154)	-0.060 (0.043)	-0.005 (0.061)	- (-)
영업이익	- (-)	0.274 (0.508)	-0.026 (0.333)	- (-)	0.081 (0.459)	1.211*** (0.325)	-0.485 (0.645)	-0.836 (0.626)	- (-)
기업규모	- (-)	-17.412 (9.289)	-5.319 (18.990)	- (-)	3.918 (8.892)	21.194 (23.154)	-88.179** (25.753)	-85.583* (35.725)	- (-)
sigma_u	-	-	57.454	-	-	48.554	-	-	84.685
sigma_e	-	-	33.750	-	-	22.150	-	-	138.404
rho	-	-	0.743	-	-	0.827	-	-	0.272
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	389	389	389	389	389	389	389	389	389

〈부표 2〉의 계속

변수	(4) 특허 수			(5) 인용가중 특허 수		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	1.028* (0.402)	1.104** (0.358)	0.991* (0.472)	5.803*** (1.615)	6.139* (2.463)	6.295 (3.752)
정책이후 (B)	1.000* (0.460)	- (-)	- (-)	-0.200 (1.846)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	-0.800 (0.900)	-0.530 (0.892)	0.093 (0.390)	-5.128 (3.614)	-4.422 (3.174)	-5.913 (3.620)
2017	- (-)	0.081 (0.359)	- (-)	- (-)	1.274 (2.149)	- (-)
2018	- (-)	0.145 (0.345)	- (-)	- (-)	0.712 (1.696)	- (-)
2019	- (-)	0.220 (0.353)	- (-)	- (-)	0.276 (1.572)	- (-)
2020	- (-)	0.692 (0.621)	- (-)	- (-)	-0.765 (1.696)	- (-)
총자산	- (-)	0.010* (0.004)	0.010** (0.003)	- (-)	0.027** (0.010)	0.022 (0.015)
영업이익	- (-)	0.029 (0.019)	0.033 (0.023)	- (-)	0.081 (0.069)	0.030 (0.058)
기업규모	- (-)	-0.517 (0.645)	-0.520 (0.519)	- (-)	-0.286 (1.545)	0.313 (2.283)
sigma_u	-	-	1.076	-	-	6.876
sigma_e	-	-	2.614	-	-	9.629
rho	-	-	0.144	-	-	0.337
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	389	389	389	389	389	389

주: *= $p < 0.1$

자료: 저자 작성

〈부표 3〉 기술마켓의 제조업 효과분석

변수	(1) 연구개발비			(2) 매출액			(3) 연구개발비강도		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	-5.128 (15.600)	-5.341 (8.397)	-1.558 (13.341)	-20.956 (15.137)	-0.867 (9.389)	3.831 (19.369)	4.008 (23.646)	-8.528 (13.541)	-4.510 (18.888)
정책이후 (B)	2.421 (11.075)	- (-)	- (-)	-3.598 (10.747)	- (-)	- (-)	-15.802 (16.788)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	4.035 (42.999)	26.023 (14.551)	-5.288 (5.515)	15.401 (41.724)	32.298 (25.724)	5.065 (3.926)	16.188 (65.178)	40.797 (24.419)	-25.323* (10.743)
2017	- (-)	2.103 (6.203)	- (-)	- (-)	9.509 (7.586)	- (-)	- (-)	5.570 (10.839)	- (-)
2018	- (-)	8.280 (8.820)	- (-)	- (-)	5.916 (6.900)	- (-)	- (-)	7.596 (18.243)	- (-)
2019	- (-)	2.949 (8.114)	- (-)	- (-)	-3.096 (6.401)	- (-)	- (-)	-6.012 (14.313)	- (-)
2020	- (-)	-0.162 (10.664)	- (-)	- (-)	-6.330 (6.324)	- (-)	- (-)	-21.575 (13.901)	- (-)
총자산	- (-)	0.374** (0.133)	0.315* (0.144)	- (-)	0.331*** (0.041)	0.302*** (0.045)	- (-)	0.48* (0.234)	0.066 (0.065)
영업이익	- (-)	0.105 (1.341)	-0.510 (0.463)	- (-)	1.842*** (0.354)	1.742*** (0.313)	- (-)	-5.791* (2.755)	-0.636*** (0.141)
기업규모	- (-)	-24.274 (20.638)	-0.622 (27.116)	- (-)	104.178*** (7.740)	110.292*** (11.390)	- (-)	-62.394** (22.468)	-2.856 (22.711)
sigma_u	-	-	193.329	-	-	94.532	-	-	306.956
sigma_e	-	-	51.790	-	-	46.791	-	-	54.812
rho	-	-	0.933	-	-	0.803	-	-	0.969
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883

〈부표 3〉의 계속

변수	(4) 특허 수			(5) 인용가중 특허 수		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	0.280 (0.196)	0.370** (0.132)	0.440* (0.196)	2.127*** (0.595)	2.390** (0.767)	2.696* (1.047)
정책이후 (B)	0.021 (0.139)	- (-)	- (-)	-1.346** (0.422)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	0.945 (0.541)	1.026 (0.560)	0.602 (0.382)	-0.683 (1.640)	-0.497 (0.933)	-3.294** (0.952)
2017	- (-)	0.017 (0.156)	- (-)	- (-)	-0.485 (0.591)	- (-)
2018	- (-)	0.109 (0.149)	- (-)	- (-)	-0.697 (0.578)	- (-)
2019	- (-)	0.256 (0.158)	- (-)	- (-)	-0.681 (0.576)	- (-)
2020	- (-)	0.093 (0.168)	- (-)	- (-)	-1.899*** (0.527)	- (-)
총자산	- (-)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	- (-)	0.004*** (0.000)	0.003** (0.001)
영업이익	- (-)	-0.002 (0.005)	-0.002 (0.004)	- (-)	-0.012 (0.014)	-0.004 (0.021)
기업규모	- (-)	0.517*** (0.096)	0.565** (0.175)	- (-)	1.701*** (0.305)	1.773*** (0.481)
sigma_u	-	-	2.084	-	-	5.058
sigma_e	-	-	1.257	-	-	5.205
rho	-	-	0.733	-	-	0.485
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883

주: * $p < 0.1$

자료: 저자 작성

〈부표 4〉 기술마켓의 서비스업 효과분석

변수	(1) 연구개발비			(2) 매출액			(3) 연구개발비강도		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	0.638 (13.820)	-0.410 (9.935)	6.190 (14.755)	-6.203 (19.437)	-1.896 (7.095)	2.456 (14.672)	13.495 (33.319)	7.587 (24.414)	18.992 (42.607)
정책이후 (B)	-11.456 (10.220)	- (-)	- (-)	1.818 (14.374)	- (-)	- (-)	-23.127 (24.640)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	64.296 (41.109)	3.782 (30.255)	-36.232 (39.349)	107.669 (57.817)	28.501 (35.680)	23.031 (30.525)	2.133 (99.111)	-11.912 (33.710)	-3.555 (18.914)
2017	- (-)	-5.059 (10.288)	- (-)	- (-)	1.192 (12.631)	- (-)	- (-)	0.575 (36.449)	- (-)
2018	- (-)	-10.812 (10.434)	- (-)	- (-)	-1.623 (12.547)	- (-)	- (-)	-17.870 (29.471)	- (-)
2019	- (-)	-13.134 (11.039)	- (-)	- (-)	-6.456 (12.750)	- (-)	- (-)	-11.089 (27.794)	- (-)
2020	- (-)	-20.044 (10.582)	- (-)	- (-)	-0.287 (13.463)	- (-)	- (-)	-31.925 (23.046)	- (-)
총자산	- (-)	0.372*** (0.049)	0.212* (0.087)	- (-)	0.421*** (0.085)	0.225** (0.065)	- (-)	0.166** (0.052)	-0.022 (0.078)
영업이익	- (-)	-2.292*** (0.591)	-0.334 (0.485)	- (-)	-0.586 (0.924)	1.294*** (0.325)	- (-)	-3.197** (1.138)	-0.420 (0.487)
기업규모	- (-)	5.291 (3.679)	9.176 (7.810)	- (-)	40.057*** (3.768)	47.632*** (8.081)	- (-)	-47.276* (22.970)	-47.135 (42.463)
sigma_u	-	-	49.571	-	-	74.061	-	-	155.979
sigma_e	-	-	26.749	-	-	20.588	-	-	98.850
rho	-	-	0.774	-	-	0.928	-	-	0.713
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	400	400	400	400	400	400	400	400	400

〈부표 4〉의 계속

변수	(4) 특허 수			(5) 인용가중 특허 수		
	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (표준 오차)	계수 (강건 표준오차)	계수 (강건 표준오차)
처리집단 (A)	0.344 (0.808)	0.227 (0.460)	0.521 (0.569)	2.735 (2.384)	2.719 (2.390)	3.722 (3.644)
정책이후 (B)	-0.394 (0.597)	- (-)	- (-)	-3.703* (1.763)	- (-)	- (-)
교호작용 (A×B)	4.267 (2.404)	2.346 (1.911)	0.492 (1.125)	6.132 (7.091)	3.829 (3.234)	-16.636* (6.635)
2017	- (-)	-0.343 (0.458)	- (-)	- (-)	-1.328 (2.571)	- (-)
2018	- (-)	0.156 (0.886)	- (-)	- (-)	-1.850 (2.124)	- (-)
2019	- (-)	0.030 (0.526)	- (-)	- (-)	-0.843 (2.232)	- (-)
2020	- (-)	-0.478 (0.438)	- (-)	- (-)	-4.764** (1.561)	- (-)
총자산	- (-)	0.011* (0.004)	0.007 (0.005)	- (-)	0.011 (0.008)	0.006 (0.010)
영업이익	- (-)	-0.094* (0.040)	-0.015 (0.022)	- (-)	-0.040 (0.104)	0.027 (0.103)
기업규모	- (-)	0.574** (0.193)	0.525 (0.295)	- (-)	3.031*** (0.841)	3.132* (1.341)
sigma_u	-	-	2.921	-	-	7.261
sigma_e	-	-	3.059	-	-	10.166
rho	-	-	0.476	-	-	0.337
고정효과	미포함	미포함	포함	미포함	미포함	포함
표본 수	400	400	400	400	400	400

주: * $p < 0.1$

자료: 저자 작성

공공기관 기술마켓의 성과분석

한동숙 · 임홍래

공공조달에서 기술개발 지원 메커니즘을 통해 공급 중심에서 수요 측면으로 기술개발 정책 변화가 시작되었다. 기술혁신의 정책수단으로 우리나라에서도 기술혁신형 공공구매 정책이 새로운 공공조달의 접근방식으로 대두되어 2000년대부터 논의되기 시작하였으며, 2019년부터 본격적으로 제도를 도입하여 혁신조달의 기틀을 마련하였다. 혁신조달은 혁신성 평가 등 기존의 자격 및 절차를 충족하지 않는 기업에도 기회를 부여하는 것이다. 조달청의 혁신장터와 같은 맥락으로 공공기관 조달시장에서는 ‘공공기관 통합기술마켓’을 구축하여 혁신기술을 활용한 제품을 인증하고, 공공기관이 혁신성 높은 기술·제품을 수의계약 방식으로 구매할 수 있도록 통합 플랫폼을 구축하였다.

본 연구는 혁신조달의 효과를 혁신조달 도입에 따른 참여 중소기업의 매출액과 재무적 이익 발생뿐 아니라, 연구개발 활동의 증가(연구개발비 및 연구개발비 강도 증가), 특허 출원의 증감 등을 통해 기술혁신의 성과 측면에서 살펴보고자 하였다. 본 연구는 매출액, 연구개발비, 연구개발비 강도, 특허 수, 인용가중 특허 수의 다섯 가지 변수를 선정하여, 이층차분분석으로 혁신조달을 시행하였을 때 참여 중소기업에 나타나는 성과를 살펴보았다. 혁신제품으로 등록된 제품을 보유한 기업에서는 연구개발비와 특허 수가 증가

하는 현상을 보였으나, 기술마켓에서는 유의미한 효과를 파악할 수 없었다.

혁신조달의 효과를 제고하기 위해 가장 우선적으로 필요한 노력은 혁신제품 및 통합기술마켓과 같은 혁신조달 마켓의 적극적인 활용이다. 혁신조달의 성과 제고를 위해서는 기술수요에 관한 연구개발과 기타 지원정책도 지속적으로 필요하다. 혁신조달을 위해 그간 규제를 줄이고 혁신성에 초점을 맞춘 제도를 운영해 왔으나, 제도 및 동반되는 지원정책에 대한 홍보, 보다 체계적인 거버넌스 구축을 강화한다면 혁신조달의 장기적 성과를 기대할 수 있을 것이다.

An Analysis of Technology Market Implementation in Public Institutions

Dongsook Han and Hongrae Lim

The mechanism for technology development in public procurement has changed from supply-oriented technology development policy to demand-side technology development. As a policy tool for technological innovation, technological innovation-type public procurement emerged as a new public procurement approach in Korea and the system was introduced in 2019 to lay the foundation for innovation procurement.

Innovation procurement is given opportunities to companies based on innovation evaluation regardless of previous regulations for qualification. In the same context as the innovation market of the Public Procurement Service for public institutions, the 'Integrated Technology Market of Public Institutions' was established.

This study aims to understand technological innovation performance by examining the increase in R&D activities (increase in R&D and R&D expenditure intensity) and the increase or decrease in patent applications as innovation results by introducing innovation procurement. This study examined the results of selecting five variables for participating SMEs: sales, R&D expenses, R&D expenditure intensity, number of patents, and

number of cited weighted patents. Companies with products registered as innovative products showed an increase in R&D costs and the number of patents, but significant effects could not be identified in the technology market.

The first and foremost effort to improve the performance of innovative procurement is the active use of innovative procurement markets. In order to improve the performance of innovative procurement, R&D and other support policies on technology demand should be continuously needed. Although regulations have been reduced and innovation-focused systems have been operated for innovation procurement, long-term results of innovation procurement can be expected by promoting the system and accompanying support policies and establishing more systematic governance.

저자약력

한동숙

고려대학교 사회학/행정학 학사
서울대학교 행정학 석사
University of California, Los Angeles 정책학 석사
Michigan State University 교육정책학 박사
현, 한국조세재정연구원 부연구위원

임홍래

고려대학교 행정학 학사
서울대학교 행정학 석사
서울대학교 정책학 박사
현, 한국조세재정연구원 초빙연구위원

자료 수집 및 정리

최슬기 한국조세재정연구원 위촉연구위원

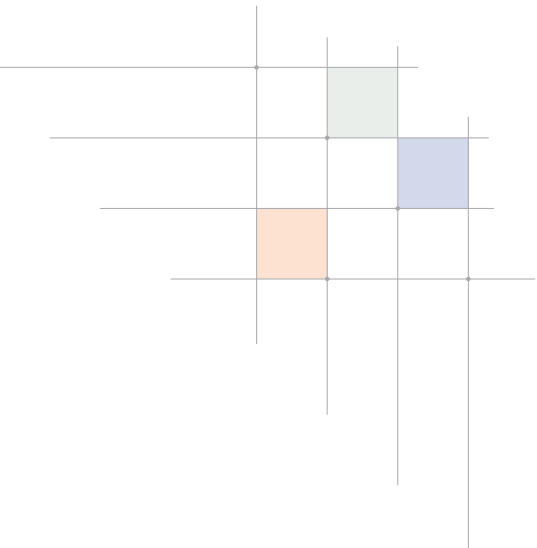
연구보고서 22-18

공공기관 기술마켓의 성과분석

발행	행	2022년 12월 30일
저자	자	한동숙 · 임홍래
발행인	인	김재진
발행처	처	한국조세재정연구원
주소	소	30147 세종특별자치시 시청대로 336
전화	화	(044)414-2114(대)
홈페이지	지	www.kipt.re.kr
등록	록	1993. 7. 15. 제2014-24호
정가	가	13,000원
조판 및 인쇄	쇄	일지사
I S B N		979-11-6655-198-7

© 한국조세재정연구원 2022 * 잘못 만들어진 책은 바꾸어 드립니다.

본 보고서는 친환경 용지를 사용하여 인쇄되었습니다.



KOREA INSTITUTE
OF PUBLIC FINANCE

kipf 한국조세재정연구원

30147 세종특별자치시 시청대로 336

TEL: (044)414-2114(대) www.kipf.re.kr



9 791166 551987
ISBN 979-11-6655-198-7