

KIPF ISSUE PAPER No.123

통권
제123호

조세재정 브리프

2021. 12. 31
www.kipf.re.kr

도전적 연구개발 촉진을 위한 재정정책 개선 방향

장우현 한국조세재정연구원 연구위원 / wchang@kipf.re.kr

- 1 들어가는 글
- 2 이론·제도·실증분석
- 3 정책제언
- 4 나가는 글

참고문헌





요약

- ▶ 우리나라 민간과 정부 및 공공기관의 연구개발 관련 지출은 세계 상위권에 속하지만 질적 성과 면에서는 미흡하며, 이는 도전적인 연구개발의 미흡에 따른 결과라는 지적이 있으나 도전적 연구개발 촉진을 위한 재정정책 연구는 희소함
 - 도전적 연구개발의 개념을 명확화하고 이론적으로 검토한 후, 기존 정책성과제도를 리뷰하고 실제 정부 재정사업이 도전적 연구개발을 촉진하는지에 관한 실증연구를 수행할 필요가 있음
- ▶ 이론분석 결과 도전적 연구개발을 촉진하기 위해서는 현재 기본 방향인 실패를 용인하는 것보다는 고성과에 대한 보상을 강화하는 방향이 더 바람직하다는 결론이 도출됨
 - 실패는 도전의 결과일 수도 있지만 낮은 노력 투입의 결과일 수도 있으므로 실제 노력 수준을 확인하기 어려운 연구개발 특성상 실패의 용인은 효과적인 도전적 연구개발 방안이 되기 어려움
- ▶ 2020년까지의 제도분석 결과 재정성과관리 체계나 부처의 과제관리 체계에 있어 도전적 연구과제에 대한 안배는 충분히 존재하지 않는다는 사실이 확인됨
- ▶ 실증분석 결과, 중소기업의 연구개발 지원에 주요 수단이 되는 정책금융의 경우 재정지원 후 지원기업의 연구개발비가 감소하는 반면 수익성은 낮아짐이 확인되어 도전적 연구개발을 유도하고 있을 가능성이 낮음을 확인함
- ▶ 도전적 연구개발을 촉진하기 위해서는 고성과에 대한 보상을 강화할 필요가 있고 성과지표를 도전적 연구개발 촉진에 기여하는 지표로 선정하여 관리할 필요가 있으며 지속적인 정책 실증분석을 통해 정책 효과성을 개선해 나갈 필요가 있음

※ 본 조세재정 브리프는 장우현 · 방세훈, 『도전적 연구개발 촉진을 위한 재정정책 방향에 관한 연구』, 한국조세재정연구원, 2020의 일부 내용을 발췌·요약한 것임

1 들어가는 글

- ▶ 우리나라의 민간과 정부 및 공공기관의 연구개발 관련 지출은 세계 상위권에 속하지만 질적 성과 면에서는 미흡하며, 이는 도전적인 연구개발이 충분히 이뤄지지 않는 데 기인하는 바가 크다는 지적이 있으나 이와 관련한 재정정책 연구는 희소함
 - 연구개발에 있어서 기술선도형 혁신 연구는 낮은 성공률을 특징으로 함에도, 현재의 연구개발 실패율은 이와 큰 괴리를 나타내고 있다는 우려는 지속적으로 제기되어 왔음

- 최근 한국산업기술평가관리원이 국정감사 자료로 제출한 지난 5년간 R&D 과제의 성공률 예시를 보면, 성공률은 연평균 99% 수준을 유지하며 0%대의 실패율을 나타내고 있음
- 그러나 신뢰도 제고나 적절한 성과관리 없이 막연히 실패만을 용인하여 재정을 투입할 경우 재정의 낭비와 사회 불신 증가만을 초래할 가능성도 배제할 수 없음

〈표 1〉 최근 5년간(2017~2021년) 한국산업기술평가관리원 R&D 과제 성공률

(단위: 개, %)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	합계
지원과제 수	2,336	2,147	2,466	2,945	3,104	12,998
완료과제 수	485	643	571	982	357	3,038
성공과제 수	479	638	564	979	354	3,014
과제 성공률(%)	98.8	99.2	98.8	99.7	99.2	99.1

주: 2021년은 9월까지 수치

자료: 김경만 국회의원 의원실(2021) 보도자료 내용을 일부 발췌

- ▶ 도전적 연구개발을 촉진하기 위한 재정정책 방향 모색을 위해서는 도전적 연구개발의 개념을 명확화하고 이론적으로 검토한 후, 기존 정책성과관리제도를 리뷰하고 실제 정부 재정사업이 도전적 연구개발을 촉진하는지에 관해 실증연구를 수행할 필요가 있음
 - 기존 연구에서 도전적 연구개발에 대한 구체적인 정의를 제시하고 있는 사례는 많지 않으므로, 정의부터 명확화할 필요가 있음
 - 기존의 재정성과관리 및 평가에 있어 도전적 연구개발을 촉진하기 위한 요소가 충분히 반영되어 있는지 검토할 필요가 있음
 - 또한, 실제 재정지출이 도전적 연구개발을 촉진하고 있는지에 대한 실증적 증거 기반 평가를 수행하여 확인할 필요가 있음

KIPF ISSUE PAPER

2 이론 · 제도 · 실증분석

① 개요

- ▶ 본고에서는 도전적 연구개발에 대한 개념과 기본 조건을 검토하고, 재정정책과 관련한 이론적 분석과 제도적 분석, 실증분석을 함께 수행하여 도전적 연구개발을 촉진하기 위한 재정정책 방향을 모색하기 위한 종합분석을 수행하였음



- 도전적 연구개발에 대해 명확한 정의를 제시하고, 해당 정의에 기반하여 이론적 분석과 성과관리제도에 대한 검토, 대표적 중소기업 연구개발 지원 재정정책 중 하나인 정책금융, 특히 기술금융에 관한 분석을 종합적으로 수행함

② 분석 결과

- ▶ 본고에서는 도전적 연구개발을 ① 본인(principal)인 국민 또는 공공기관이 대리인(agent)에게 연구를 의뢰하는 상황에서 ② 연구가 실패했을 경우에도 국민은 실제 연구자의 노력 투입 수준을 유추할 수 없지만, ③ 대리인이 최선의 노력을 기울일 경우 차선의 대안보다 더 높은 기댓값을 도출할 수 있는 연구로 정의함
 - 도전적 연구과제에 있어서는 실패 확률의 크기가 중요한 것이 아니라 실패의 가능성이 있다는 사실이 중요하다는 점에 기반하고 일반적으로 관찰 불가능한 연구자의 노력 수준을 명시적으로 고려함
 - 최선의 노력을 전제할 때 차선의 대안보다 더 높은 기댓값을 도출할 수 있음을 명시적으로 고려하여 위험성이 높더라도 기댓값에 있어 사회적인 편익이 높은 연구들은 전부 포함할 수 있도록 정의함
 - 실패 확률이 높더라도 편익도 낮아 사회적으로 비효율적인 연구개발은 단순히 위험하지만 할 뿐 비용 대비 도움이 되지 않아 촉진할 필요가 없는 무모한 연구개발이므로 도전적 연구개발 개념에서 배제할 필요가 있음
- ▶ 앞서 제시한 정의를 기반으로 이론적으로 분석한 결과 도전적 연구개발을 촉진하기 위해서는 실패를 용인하는 방향보다는 고성과에 대한 보상을 강화하는 것이 더 바람직하다는 결론이 도출됨¹⁾
 - 실패는 도전의 결과일 수도 있지만 낮은 노력 투입의 결과일 수도 있으므로 실제 노력 수준을 확인하기 어려운 연구개발 특성상 실패의 용인은 효과적인 도전적 연구개발 촉진 방안이 되기 어려움
 - 연구개발에 대한 보상에 있어 상한이 있을 경우 도전적 프로젝트를 선택하도록 충분한 유인을 제공하는 것이 불가능해질 수 있음을 확인함
 - 연구개발에 대한 보상에 있어 하한이 증가할 경우, 즉 실패했을 때의 기본 보수가 증가할 경우 오히려 사회적 비용 증가로 인해 보상은 하한에 고정되고 연구자는 도전적이지 않은 연구만 수행하는 균형이 도출될 수 있음도 확인함
- ▶ 2020년까지의 제도분석 결과 재정성과관리 체계나 부처의 과제관리 체계에 있어 도전적 연구 촉진에 대한 안배는 충분히 존재하지 않는다는 사실을 확인할 수 있었음²⁾
 - 과학기술정보통신부 2020년 성과계획 목표체계의 전략목표 6개 중에 도전 관련 표현이 사용된 것은 기초연구와 관련한 '전략목표 II' 하나뿐이지만, '전략목표 II'에 속한 하위 7개 프로그램 목표에는 명시적인 관련 내용이 없음
 - 과학기술정보통신부 2020년 성과계획 목표체계의 35개 프로그램 중 도전 관련 표현이 사용된 것은 기초연구를 언급한 '프로그램목표 1-2' 하나뿐임
 - 성과지표 면에서도 도전적 연구과제 관리와 관련한 성과지표가 충분히 설정되어 있지 않는 등 도전적 연구개발 촉진을 위한 인프라가 구축되어 있다고 보기 어려웠음

1) 구체적인 이론분석 설정과 결과 도출 과정은 장우현·방세훈(2020)의 제III장 제3절을 참고

2) 보다 구체적인 제도분석은 장우현·방세훈(2020)의 제IV장을 참고

- 2020년까지의 과제관리 체계에서도 고성과자 보상에 대한 관리체계가 미흡하여 이론분석 결과 확인된 고성과 보상 유인체계의 작동을 기대하기 어려웠음³⁾
- ▶ 실증분석 결과 중소기업의 연구개발 지원에 있어 주요 대표 수단인 정책금융의 경우 재정지원 후 지원기업의 연구개발비가 감소하는 반면, 수익성은 낮아짐이 확인되어 도전적 연구개발을 유도하고 있을 가능성이 낮음을 확인함⁴⁾
 - 2011~2015년의 신용보증기금, 기술보증기금, 중소기업진흥공단 전수지원이력을 한국기업데이터와 연계하여 고정효과패널모형으로 분석한 결과, 지원기업은 연구개발비를 1년간 유사기업 대비 1,654만원 적게 증가시킴이 확인됨
 - 기술금융을 주된 목적으로 하는 기관인 기술보증기금의 경우에 이와 같은 현상은 더 심화되어, 지원기업은 지원 받지 않은 유사기업에 비해 지원 이후 연구개발비 증분을 1년간 3,400만원 가량 유의하게 감소시키는 것을 확인함
 - 기술금융의 주 목적이 경쟁력 있는 연구개발안이나 투자안을 보유하고 있으나 정보비대칭성으로 인해 자금을 조달할 수 없는 기업을 지원하는 데 있음을 고려할 때, 선정기업이 지원 이후 연구개발비를 줄이는 것은 우려스러운 결과임
 - 이와 같은 결과는 기술금융을 지원받은 기업이 적절한 대상이 아니었거나 지원 후 충분한 노력을 기울이지 않았거나 제도적으로 기술금융 관리가 대출 회수 등 안전성 위주로 관리되었을 때 발생할 수 있는 결과로 개선이 필요함
 - 정책금융을 수혜한 기업은 수혜하지 않은 유사기업 대비 2년간 총자산영업이익률이 2.72%p 낮게 증가함이 확인되어, 앞서 제시한 도전적 연구개발의 조건 중 하나인 고수익 조건이 충족되지 않음을 확인할 수 있음

〈1기간 정책금융 연구개발비 영향 추정식 예시〉

$$y_{i,t} = \alpha + \beta P_{i,t} + x_{i,t-1}\gamma + I_{i,t-1}\delta + \nu_i + v_t + \epsilon_{i,t}$$

$y_{i,t}$: 기업 i 의 $t-1$ 연도부터 t 연도까지의 연구개발비 증분

$P_{i,t}$: 기업 i 의 t 연도 정책 지원 여부

$x_{i,t-1}$: 기업 i 의 $t-1$ 연도의 특성(매출액, 총자산, 영업이익, 총자산영업이익률)

$I_{i,t-1}$: 기업 i 가 속한 산업 I 의 $t-1$ 연도의 특성(평균 매출액, 평균 총자산, 평균 영업이익, 평균 총자산영업이익률, 평균연구개발비)

ν_i : 기업고정효과

v_t : 시간고정효과

3) 다만, 2021년에는 과제관리에 있어 포상형과 경쟁형 등의 도전적 연구개발 보상과 관련한 새로운 제도가 도입되는 등 일부 개선이 확인됨

4) 구체적인 분석모형과 추가 분석 내용은 장우현·방세훈(2020)의 제V장을 참고



〈표 2〉 정책금융이 1년간 연구개발비에 미친 효과 분석(고정효과패널모형)⁵⁾

(단위: 백만원)

구분	연구개발비 1기			
	전체	기보지원	신보지원	중진공지원
정책금융 지원 여부	-16.48*** (5.478)	-33.99*** (7.788)	4.322 (9.655)	-26.85** (10.91)

주: 1. () 안 숫자는 표준오차임
 2. 유의도: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1
 자료: 한국기업데이터(2020); 신용보증기금(2016); 기술보증기금(2016); 중소기업진흥공단(2016) 자료를 연계하여 저자가 직접 추정함 표임

〈표 3〉 정책금융이 2년간 총자산영업이익률에 미친 효과 분석(고정효과패널모형)⁶⁾

(단위: % p)

구분	ROA 2기 효과			
	전체	기보지원	신보지원	중진공지원
전년도 정책금융 지원 여부	-2.715*** (0.219)	-2.561*** (0.457)	-2.866*** (0.263)	-2.108*** (0.591)

주: 1. () 안 숫자는 표준오차임
 2. 유의도: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1
 자료: 한국기업데이터(2020); 신용보증기금(2016); 기술보증기금(2016); 중소기업진흥공단(2016) 자료를 연계하여 저자가 직접 추정함 표임

3 정책제언

(제언 1) 고성과 연구개발에 대한 충분한 보상체계 마련

- ▶ 도전적 연구개발을 촉진하기 위해서는 실패를 용인하기보다 높은 성과에 대한 충분한 보상을 제공할 필요가 있음이 확인되었으므로 고성과 연구개발에 대해서는 충분하게 보상하는 방향으로 접근할 필요가 있음
 - 낮은 실패율은 도전적 연구개발이 이뤄지지 않았다는 일종의 정황 증거가 될 수는 있지만, 실패율은 정책 관리 대상으로 볼 때 적절한 성과지표가 아님
 - 기초단계의 연구개발은 상대적으로 연구에 시간이 더 오래 걸리고 성과에 대한 인정과 파급 속도도 느리다는

5) 전체 결과는 장우현·방세훈(2020), pp. 72~73 <표 V-2> 참고
 6) 전체 결과는 장우현·방세훈(2020), pp. 85~86 <표 V-10> 참고

점을 고려하여 장기적으로 공공적인 큰 규모의 인센티브를 부여할 필요⁷⁾가 있음

- 응용단계의 연구개발은 기초연구와 같이 공공성을 갖는 금전적 보상이나 명예 보장을 병행하되, 실제 실용화 단계까지 연결되어 사업화될 경우 사업화의 수익을 나눌 수 있도록 제도적으로 보장하는 방안을 확대할 필요가 있음
- 사업화 단계에서의 연구개발에 있어서는 사업 성공의 보상이 연구자에게 상당 부분 주어지므로 보상체계 자체의 개선보다는 지원기관의 지원체계를 고성과 관리 중심으로 전환하는 데에 역점을 둘 필요가 있음

(제언 2) 정부 성과관리 체계의 개선

- ▶ 정부의 연구개발 관련 성과관리 체계가 도전적인 연구를 촉진하는 목적보다 안정적인 관리를 주된 정책 목표로 삼는 측면이 있으므로 전면적으로 개선할 필요가 있음
 - 연구개발과 관련된 예산과 자금관리, 공기업 관리에 있어 성과의 편차는 높으나 성과의 평균이 높은 연구개발을 유도할 수 있는 성과지표를 선정할 수 있도록 전면적으로 검토할 필요가 있음
 - 또한, 현행 기술금융기관 평가 등에 있어 성공률과 연계된 보증기업의 사고율 등 도전적 연구개발을 저해할 수 있는 성과지표가 사용되고 있는바, 이들은 되도록 제외하거나 보완할 수 있도록 노력할 필요가 있음

(제언 3) 증거 기반 성과평가와 환류

- ▶ 정책 실증분석 결과 정책의 본래 목적과 달리 도전적 연구개발 촉진과 거리가 있는 강건한 결과가 도출되는 사례가 확인되고 있으므로, 향후에도 지속적으로 평가하여 평가 결과를 환류함으로써 도전적 연구개발 성과를 제고할 필요가 있음
 - 증거 기반으로 평가하여 정책 목적과 다른 결과가 도출됨이 확인될 경우 심층평가와 분석을 통해 원인을 확인하고 성과를 개선하는 체계를 구축할 필요가 있음

4 나가는 글

- ▶ 우리 경제의 기존 성공모형인 빠른 추격자 모형(fast follower model)의 한계 효과가 낮아지고 있는 가운데, 기술 선도자(first mover)로서의 역량을 보완하기 위해서는 도전적 연구개발을 촉진할 필요가 있으며 이를 위해서는 지속적인 노력이 필요함

7) 관련한 대표적인 성공 사례는 노벨상으로 볼 수 있는데, 노벨상의 경우 후보자의 연구 도전성을 사전적으로 검토하지도 않고 관련 연구들의 실패율을 관리 하지도 않지만 높은 성과에 대해 노벨상 도입 초반에는 높은 직접적 금전적 보상, 최근에는 노벨상 수상에 따른 명예와 간접적 금전 보상을 제공하여 그 목적을 충실히 달성하고 있음

8) 보증기업의 사고율 상한을 관리하는 것은 특정 이상의 성공률을 추구하는 것과 동일하므로, 고수익이라도 고위험인 도전적 연구개발에 적합하지 않은 지표임



- 2021년에는 도전적 연구개발사업 지원을 명시적으로 포함한 「과학기술기본법」 시행령 개정안이 시행되고 과제관리에 경쟁·포상방식이 도입되는 등 긍정적이며 고무적인 변화들이 확인됨
- 향후에도 재정정책 설계와 수행에 있어서는 고성능 연구에 대한 보상 강화, 재정성과관리 체계의 개선, 증거 기반 정책평가 개선 등과 관련한 다양한 노력을 지속적으로 기울여 도전적 연구개발을 촉진할 필요가 있음

[참고문헌]

기술보증기금, 「기술보증기금 지원이력 2010~2015」, 기술보증기금 내부자료, 2016.
 김경만 국회의원 의원실, 「초라한 R&D 사업화 성적표, 시장환경과 정부 R&D 엇박자가 원인」, 보도자료, 2021.
 대한민국정부, 『2020년 성과계획서(과학기술정보통신부)』, 대한민국정부, 2019.
 신용보증기금, 「신용보증기금 지원이력 2010~2015」, 신용보증기금 내부자료, 2016.
 장우현·방세훈, 『도전적 연구개발 촉진을 위한 재정정책 방향에 관한 연구』, 한국조세재정연구원, 2020.
 중소기업진흥공단, 「중소기업진흥공단 지원이력 2010~2015」, 중소기업진흥공단 내부자료, 2016.
 한국기업데이터, 「한국기업데이터 자료 2010~2018」, 2020.