



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

정책학석사학위논문

산업기술 **R&D** 지원사업의 기술료
회수 성과에 관한 연구

2015년 2월

서울대학교 행정대학원

행정학과 정책학전공

김 승 혁

산업기술 R&D 지원사업의 기술료 회수 성과에 관한 연구

지도교수 김 동 욱

이 논문을 정책학석사학위논문으로 제출함
2014년 12월

서울대학교 행정대학원
행정학과 정책학전공
김 승 혁

김승혁의 석사학위논문을 인준함
2014년 12월

위 원 장 임 도 빈 (인)

부위원장 권 혁 주 (인)

위 원 김 동 욱 (인)

국문초록

세계 각국의 정부는 그 규모나 수준의 차이는 있으나 모두 자국의 과학기술 및 산업기술 혁신을 위한 투자와 지원을 지속적으로 수행하고 있다. 일반 보조금이 WTO 등의 제 규정에 저촉될 위험이 큰데 반해, R&D에 대한 보조금은 이러한 위험에서 상대적으로 자유롭기 때문에 일부는 기업 지원의 수단으로 활용되기도 한다. 우리 정부도 예외는 아니며, 꾸준히 민간과 공공부문에 대한 R&D 보조금 지원을 확대하여 2012년 기준으로 15조 9,064억 원으로 2008년 대비 약 1.45배 확대되었으며, 최근에는 GDP 대비 R&D 집중도가 세계 최고 수준으로 올라 화제가 되기도 하였다.

이러한 배경 하에서 법적으로는 국가연구개발사업으로 불리는 정부의 R&D 보조금 지원의 성과는 매우 중요하게 인식되어 오고 있으며, 그 중요성이 한층 높아지고 있다. 그러한 이유에서 정부 지원의 성과에 대한 다양한 문제제기와 연구도 이루어지고 있으며, 이에 대한 논쟁적인 요소도 매우 많다. 정부 지원이 성과를 만들고 있는가에 대한 부분을 큰 그림으로 하고, 세부적으로는 성과를 측정하는 지표가 적절한지, 성과의 측정방식은 적절한지 등이 학계와 관료사회에서 주로 이슈가 되고 있다.

이 논문에서는 이러한 논쟁적인 요소 중에서 일부를 차용하고 일부는 새로운 시도를 접목하였다. 선행 연구 등에서 볼 수 있는 바와 같이, 독립변수 중 일부를 정부의 지원규모, 연구개발을 수행하는 주체의 유형, 연구개발 대상 기술 분야 등을 포함시켰다. 기존 연구와 달리 정부 개입의 정도를 나타낼 수 있는 지원과제 공모방식을 독립변수에 포함시키고, 그간 자료의 접근성이 낮아 성과지표로 활용되기 쉽지 않았던 기술료, 보다 구체적으로는 기술료의 회수시간(대정부 납부 기간)을 종속변수로 설정하였다는 점

은 기존에 연구되지 않았던 새로운 시도이다. 기술료는 기존에 활용되던 매출액 등 다른 지표와는 달리, 법적 절차에 따라 운용(납부)되고 해당 절차를 밟아야만 개발 기술의 사업화 권리를 확보할 수 있다는 측면에서, 기존 지표가 가진 한계, 즉 성과의 조사가 주로 수혜자에 대한 설문조사 및 추정에 의존함에 따라 발생하는 주관성의 문제, 신뢰성의 문제 등을 해결할 수 있는 지표로 기존에 활용되던 지표에 비해 상대적으로 성과를 명확하게 보여주며, 안정적인 지표라는 장점을 가진다.

이 논문에서는 상기한 독립변수와 종속변수 간 관계의 규명을 통해, 기술료 회수기간이라는 성과에 영향을 미치는 제요인을 도출하고 분석하고자 하는 연구로 진행했다. 이를 위해 다양한 독립변수를 포함시킨 다중회귀분석을 통해, 개별 독립변수가 종속변수에 미치는 영향의 방향(양 또는 음)과 그 민감도를 측정하였다. 분석대상이 되는 과제는 총 1,785개로 2008년~2012년 사이에 기술료가 납부된 과제이다.

분석 결과, 정부 지원의 제요인의 영향에 대한 다양한 결론을 도출할 수 있었다.

첫째, 정부의 과제 지원규모에 따라 기술료 회수기간이 달라진다는 것이다. 정부의 지원규모가 커질수록 기술료 회수기간이 짧아지는 것으로 나타나, 정부의 지원규모가 클수록 성과가 높게 나타난다는 결론에 도달하였다.

둘째, 연구개발 수행주체의 측면에서는 대기업에 대한 지원이 보다 효과적임이 입증되었다. 대기업에 대한 지원은 중소기업은 물론, 연구소 등에 대한 지원보다 좋은 결과를 산출하였다. 그러나 대기업에 지원되는 대규모 과제의 경우에는 중간 평가단계에서, 일종의 선납의 의미로, 기술료를 납부하는 사례도 많다는 전문가의 지적은 해당 결과가 가질 수 있는 한계와 제약을 보여주며, 해

석에 있어 유의해야 함을 의미한다.

셋째, 정부가 지원하는 분야에 따른 성과에 대해서는, 개별 기술 분야에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다.

마지막으로 정부의 과제 공모 방식과 관련해서는, 정부의 지원 과제 기획에 대한 개입 정도가 최고 수준(개발 스펙까지 확정해 공고하는 RFP 방식)일 때의 성과가 가장 높게 나타났으며, 중간 수준(개발 대상 제품까지 특정하는 수준)의 개입시가 가장 낮은 성과를 보인다는 결과가 도출되었다.

이 논문에서의 결과는 기술개발에 성공하여 기술료를 납부한 과제만을 대상으로 했다는 것 등의 한계는 있으나, 이 논문을 통해 일부 검증된 결과는 정책적으로도 유의미하다고 판단된다. 종합적으로는 정부 R&D 지원의 성과에 영향을 미치는 요인들이 다양하다는 것이며, 이는 정부가 새로운 R&D 지원 프로그램을 기획할 때 고려되어야 할 사항이라고 보여 진다. 이 논문의 분석결과에 한정할 경우, 구체적으로는 정부 지원의 효과를 보기 위해서는 적정규모 이상의 과제를 지원할 필요가 있고, 사업화 지원 목적의 사업일 경우, 대기업 또는 중소기업 등 사업화의 의지와 유인이 있는 수행주체를 대상으로 하는 지원이 보다 적절하다. 또한 정부의 개입정도는 확실한 선택이 필요한 것으로 보인다. 즉, 정부가 민간의 자율성과 역량을 그대로 활용하는 방식의 자유공모를 선택하거나 아니면, 정부 및 산하기관의 전문성과 역량을 최대한 투입하는 방식으로 연구개발 주체(지원 대상)를 선도할 필요도 있다고 보여 진다. 이에 반해 기술분야의 영향력은 거의 없어 상대적으로 중요도가 낮은 것으로 나타났다.

주요어 : 산업기술 개발, 국가R&D정책, 기술료, R&D 지원

학 번 : 2006-22454

목 차

제 1 장 연구 배경과 범위	1
제 1 절 연구의 배경과 목적	1
제 2 절 연구의 범위	7
제 2 장 이론적 논의와 분석의 틀	9
제 1 절 이론적 논의	9
1. 정부의 민간부문에 대한 지원의 효과	10
가. 정부 R&D 보조금의 기업의 R&D 투입액과의 관계	11
나. 정부 R&D 보조금의 과급효과	12
2. 대상 산업 또는 수혜자별 성과의 차이	13
가. 대상산업에 따른 성과	14
나. 정부 R&D보조금 지원대상의 특성과 규모에 따른 성과	16
3. 정부의 개입정도에 따른 효과	18
제 2 절 법제와 정책	20
1. 관련 법제	20
가. 정부의 R&D 지원의 근거 및 목적	20
나. 정부의 R&D 지원 성과관리	21
다. 기술료 관련 법령	22
2. 관련 정책 현황	24
가. 정부의 R&D 지원현황	24
나. 최근의 정책 방향	27
제 3 절 분석의 틀	30
1. 연구 가설	30
2. 연구의 대상 및 자료 수집 방법	32

3. 분석방법	33
가. 변수의 설정	33
나. 분석의 틀	36
제 3 장 분석의 결과와 해석	38
제 1 절 기초 통계량 정리	38
1. 지원 현황 개요(연도별)	38
2. 주관기관별 지원 현황	40
3. 기술분야별 지원 현황	41
4. 공모방식별 지원 현황	42
제 2 절 분석의 결과	44
제 3 절 가설 검증과 결과의 해석	46
1. 가설의 검증	46
가. “지원규모”에 따른 기술료 회수 성과	46
나. “지원대상기관 유형”에 따른 기술료 회수 성과	46
다. “지원 기술분야”에 따른 기술료 회수 성과	47
라. “과제 공모방식”에 따른 기술료 회수 성과	47
2. 분석결과의 해석	49
가. 과제 지원규모와 정부지원의 성과	49
나. 지원대상기관 유형과 정부지원의 성과	50
다. 지원 기술분야와 정부지원의 성과	52
라. 과제 공모방식과 정부지원의 성과	53
제 4 장 결론	55
제 1 절 정책적 함의	55
제 2 절 연구의 한계	59
참고문헌	62
Abstract	65

표 목 차

<표 1> Pavitt의 산업군 분류	14
<표 2> 농림수산업 성과에 대한 전기전자산업 성과 정도 ...	15
<표 3> 연구수행주체의 정부연구비 투입 대비 성과 지표 ...	17
<표 4> 수행주체별 투자액 및 비중 추이	25
<표 5> 연구개발단계별 투자액 및 비중 추이	26
<표 6> 국가연구개발사업 과제별 지원액 추이	26
<표 7> 연도별 지원현황 총괄	38
<표 8> 연도별 회수기간	39
<표 9> 주관기관 유형별 지원현황	40
<표 10> 주관기관 유형별 회수기간	41
<표 11> 기술분야별 지원현황	41
<표 12> 기술분야별 회수기간	42
<표 13> 공모방식별 지원현황	43
<표 14> 공모방식별 회수기간	43
<표 15> 다중회귀분석 결과	44
<표 16> 분석결과 종합 및 가설 검증 결과 요약	48

그림 목 차

<그림 1> 정부 지원의 성과창출 경로	5
<그림 2> 분석대상과제의 범위	7
<그림 3> 분석대상과제의 연도별 구성	8
<그림 4> 국가연구개발사업 투자액 및 과제수 추이	24
<그림 5> 박근혜정부 과학기술정책 성과창출경로 도식 ..	27
<그림 6> 정부연구개발시스템 혁신방안('14.7, 국과심)	28
<그림 7> 분석의 논리 모형	36

제 1 장 연구 배경과 범위

제 1 절 연구 배경과 목적

정부 과학기술분야 국가연구개발사업의 총투자액은 2012년 기준으로 15조 9,064억 원으로 2008년 10조9,936억 원 대비 약 1.45배 확대되는 등 급속한 증가추세이다(미래창조과학부, 2013a). 또한 민간부문에 지원도 대기업과 중소기업을 합쳐 22.3%인 3조 5,471억 원에 달하고, 공공분야와 대비되는 산업부문에 대한 투자도 총 5조 6.321억 원으로 전체의 35.4%에 이른다. 많은 연구자와 국민들은 이명박 정부가 내세우고 있는 국가 R&D 예산의 급속한 증가에 주목(심우중·김은실, 2010)하고 있고, 이러한 흐름은 이후 박근혜 정부에서도 유효하게 나타나고 있다. 박근혜 정부는 창조경제 실현이라는 국정목표에 따라, 산업부문에 대한 과학기술적 관심은 더욱 높아지고 있다.

그러나 정부의 민간부문에 대한 연구개발 지원의 성과 및 적정성에 대한 의문은 지속적으로 제기되고 있다. 먼저 중소기업 기술개발정책의 효과성에 대한 많은 논란이 있는 상황이다. 황성수(2011)에 따르면 중소기업청의 연구개발 지원은 사실상 기업에 대한 보조금 성격으로 운영되는 것이라는 주장과 중소기업 기술개발자금 또한 시장실패를 보정하기 위한 정책금융의 하나로서 그 필요성이 인정된다는 상반되는 주장이 공존하고 있다. 아울러, 국가연구개발사업 총투자액의 9.1%, 1조 4,397억 원(2012년 기준)에 달하는 대기업에 대한 R&D 자금지원에 대한 의견도 다양하게 표출되는 등, 기업에 대한 정부의 R&D 자금지원은 그간 뜨거운 이슈로 논의되어 왔다. 정부의 민간부문에 대한 R&D 지원사업(특히, 출연금형태-민간에 대한 보조금의 지원)의 정당성과 성과에 대한 다양한 연구는 학문적, 행정적 필요에 따라 지속적으로 수행되어 왔으며, 때로는 정당성과 성과가 함께 검토되기도 하고, 개별적 주제로 연구되기도 하였다.

학문적 영역에서 정부 R&D사업의 성과에 대한 연구는 매우 활발히

논의되는 주제로, 정부 지원의 효과성 또는 적정성을 논의하는 선행연구가 주를 이루고 있으며, 주로 정부 지원의 성과가 과연 존재하는가에 대한 연구가 이루어지고 있고, 구체적으로는 정부 지원과 수혜자(주로 민간 기업 등)의 성과간의 관련성에 대한 입증이 연구의 주된 영역이다. 그러나 기존의 연구가 정부지원의 다양한 목표를 포괄하는 연구를 진행해왔음에도 불구하고, 성과분석의 대상(단위)이 정부 지원 전체를 묶어 검토하거나, 보다 미시적인 연구를 수행한 경우에도 세부사업을 성과분석의 단위로 하고 있어 분석의 구체성이 낮을 뿐 아니라, 어떤 지원의 구체적 형태가 정부 지원의 성과를 보다 강화하는지 등 보다 세부적인 연구에는 관심이 낮은 것으로 판단된다. 또한, 이러한 연구는 주로 정부개입의 적정성에 대한 논의로, 구체적으로 어떠한 수준으로 개입하는 것이 효과적인지에 대한 논의는 부족하였다.

정부 R&D사업의 성과에 대한 행정적·관리적 측면에서의 관심은 주로 정부 지원의 성과가 있음을 입증하는 측면에서 이루어져 왔다. 정부 지원사업 예산을 지속적으로 유지 또는 확대되어야 하는 정부 부처 및 지원기관의 입장에서는 정부 지원의 성과가 있음을 입증하여, 예산 수립 및 감사 등의 과정에서 정책집행의 정당성을 확보하려는 노력은 매우 당연한 것이라고 할 수 있다. 그러나 기존의 관심은 그 목적 자체가 정책집행자의 정당성 확보라는 의도가 과도하게 분명하여 객관적인 분석이 어려울 뿐 아니라 지원의 목적에 적합한 성과지표 이외에 관련성이 낮은(집행기관 등에서 제시할 수 있는) 각종 지표를 포함하여 조사 및 분석을 진행해 온 것도 현실이다. 연구의 목적이 행정집행의 성과를 입증하는데 초점을 맞추고 있어 구체적으로 어떤 요인이 성과에 긍정적인 영향을 미쳤는가에 대한 문제와 향후 성과제고를 위한 세부적인 개선사항을 도출 등에 대한 관심이 낮다는 한계가 있다. 물론 구체적인 정부의 행위 방식에 따른 효과를 검증하려는 노력이 있기는 하나, 이러한 연구의 다양성도 낮을 뿐 아니라, 주로 행정 활동의 개선 차원보다는 정부활동의 정당성 확보에 초점을 맞추고 있다.

학문적 영역에서의 관심의 부족과 정책적 영역에서의 연구가 가진

의도성 등으로 인해, 정부의 민간부문에 대한 연구개발 자금 지원의 방식과 그 효과간의 관련성 등은 그간 연구의 관심에서 다소 비껴나 있었다고 볼 수 있다. 앞서 검토한 바와 같이, 정부 R&D지원은 그 규모가 지속적으로 확대되고 있고, 지원 수요도 다변화됨에 따라, 지원의 방식도 다양한 형태를 나타내고 있다. 그러나 다양한 형태의 지원방식 중에서 어떤 방식이 보다 높은 성과를 창출할 수 있는지에 대한 면밀한 검증 노력은 부족했던 것이 현실이며, 지원 방식의 결정은 정책 결정자의 자의적 판단에 의해 이루어지는 것이 통상적이다. 따라서 정부 지원방식의 차이에 따른 성과의 차이를 면밀히 검토하여, 이를 바탕으로 적정한 구체적인 정부지원의 방식을 도출하는 것이 필요하다.

기존 연구의 한계는 크게 3가지로 정리될 수 있다. 우선 정부 지원의 정당성과 종합적 수준의 성과에 주된 관심을 가짐으로써, 구체적인 지원의 방식에 따라 발생할 수 있는 효과의 차이를 검토하지 않았다는 점이다. 둘째, 분석의 단위가 국가 R&D사업 전체 또는 사업단위로 설정됨에 따라 분석의 구체성이 낮다는 점을 들 수 있다. 마지막으로 성과 지표로 활용되는 항목 등이 대부분 수혜자의 응답을 기초로 한 것이라는 점에서 지표의 적정성과 안정성이 떨어진다는 점이다.

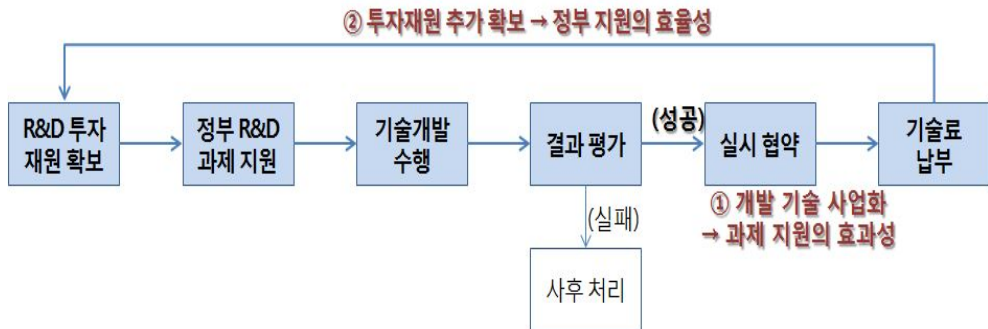
이 논문은 이러한 기존 연구가 가진 한계를 보완하고자 하였다. 먼저 그간의 연구에서 중요하게 다뤄지지 않았던 지원규모, 지원대상주체, 지원기술분야 등 구체적인 정부의 지원 행태가 정부 R&D 지원사업의 성과에 미치는 영향요인을 계량적으로 검증하고자 하였다. 다양한 형태나 방식을 통해 지원되고 있는 정부 R&D과정에서 어떠한 방식이나 체계가 보다 높은 성과를 창출하는지를 계량적으로 분석하는 것이다. 둘째, 분석의 단위를 기존의 정부 지원 전체나 사업 수준에서 보다 면밀한 분석이 가능한 ‘지원 과제’의 수준으로 구체화하여 분석을 수행했다. 또한 정부 지원의 성과를 측정하는 지표도 정부 지원의 성과로 적합성과 지표의 안정성이 가장 높다고 판단되는 ‘기술료’를 선정함으로써, 기존 연구의 한계를 일부 개선하고자 하였다.

정부의 민간부문에 대한 R&D자금 지원의 성과는 현재 다양하게 검

토되고 있다. 논문, 특허 등 과학기술적 성과와 개발 기술로 인한 매출액 등 사회경제적 성과를 그 대표적 성과로 하고 있다. 산업기술분야 R&D 지원의 경우에는 구체적 목적이 사업화를 전제로 한 산업기술 혁신에 맞추어져 있기 때문에, 과학기술적인 성과를 핵심 지표를 하는 것은 정책의 목적과 사업의 특성 등을 제대로 반영하지 못하는 것으로 판단된다. 산업기술 R&D 지원의 근거가 되는 「산업기술혁신 촉진법」 제1조(목적)에는 ‘이법은 산업기술혁신을 촉진’하는 것을 법의 핵심적 목적으로 하고 있으며, 동법 제2조(정의)제2항에서 ‘산업기술혁신이란 (중략) 그 성과물을 사업화함으로써 새로운 부가가치를 창출하여 나가는 일련의 과정’으로 정의하고 있다. 또한 기존에 산업기술 R&D 지원의 성과로 주로 사용되고 있는 정부지원을 통한 개발기술의 매출액(예상 포함)은 기술의 기여도 등 분석자의 자의적 판단의 부분이 크고 수혜자의 설문 등을 통해서 산출할 수밖에 없다는 측면에서 한계가 주로 지적되어 왔다.

따라서 이 논문에서는 정부의 R&D 보조금 지원의 구체적인 행태에 따른 정부지원의 성과의 차이를 검증하고자 하며, 그 중에서도 현재 활용되고 있는 성과지표 중 상대적으로 안정성이 높고 연구자 등의 자의성이 개입할 여지가 적은 기술료를 정부 지원의 성과로 설정하여 분석하고자 한다. 기술료는 아래의 <그림 1>에서 볼 수 있듯이, 크게 2가지 측면에서 의미를 갖는다. 하나는, 과제수준 또는 수혜 기업 등의 수준에서 정부지원의 ‘성과를 안정적으로 판단할 수 있는 근거’가 된다는 것이며, 다른 하나는 정부차원에서는 기술료가 정부 R&D 지원에 재투자되는 주요 재원 중 하나로서, 기술료의 납부는 정부지원 시스템상의 ‘효율성’과 직결되는 문제라고 할 수 있다.

<그림 1> 정부 지원의 성과창출 경로



개별 과제의 수행자가 기술료를 납부해야만 개발기술에 대한 사업화를 위한 권리가 확보되기 때문에 기술료는 매우 중요하다. 기술료의 납부가 이루어지지 않은 경우에 원칙적으로 사업화가 불가능하며, 이는 (특히, 산업기술분야로 좁혀서 고려할 경우) 실질적 성과가 없는, 즉 사업화가 되지 않거나 사업화의 가치가 낮은 과제라고 볼 수 있다. 따라서 기술료가 징수되었는가의 여부는 개발 기술이 사업화 단계로 진입했는가를 알 수 있는 중요한 척도이다. 이러한 기술료를 성과지표로 활용할 때, 특히 기술료의 납부 시점(지원종료 후 납부까지의 시차)이 중요한데, 이는 국내의 현행 기술료 체계가 주로 정부 지원액 대비 일정비율을 납부하는 ‘정액기술료’ 위주로 구성되어 있기 때문에 기술료 납부금액보다는 기술료가 얼마나 빨리 납부되었는가가 보다 중요한 척도가 될 수 있다. 관련 규정¹⁾ 등에는 기술료의 납부 의무자의 특성(중소기업, 중견기업, 대기업 등)에 따라 정부 지원액의 10~40%를 납부하도록 되어 있기 때문에 기술료 납부액 규모보다는 실시계약 체결일로부터 5년 이내로 되어 있는 기술료의 납부 시점이 더욱 중요한 부분이다²⁾.

1) 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」, 「기술료 징수 및 사용·관리에 관한 통합 요령」 등을 말한다.
 2) 기술료 체계가 정액기술료가 아닌 경상기술료(매출액 대비 일정 비율 납부) 중심으로 구성되었다면 기술료 납부액이 보다 정확한 성과 측정을 위한 지표가 될 수 있으나, 현실적으로는 대부분 정액기술료를 채택하고 있기 때문에 기술료 납부 시점이 더욱 중요하다. 구체적인 과제별 데이터상에는 기술료 감면 등 절차에 따라 기업 유형별로 기준 비율과 다소 차이가 있기는 하나, 과제별 감면액 등의

더욱이 정부가 납부된 기술료가 어떻게 활용되는지를 볼 경우, 더욱 납부시점 등이 중요하게 인정될 수 있다. “산업기술혁신 촉진법”(이하, “산촉법”) 제12조(기술료의 징수 및 사용) 제2항에는 ‘산업통상자원부장관은 제1항에 따라 징수한 기술료를 산업기술혁신사업 또는 「산업발전법」 제27조에 따른 산업기술 및 생산성향상 장려사업에 사용하여야 한다’고 되어 있고, 이는 정부가 납부 받은 기술료가 다시 산업기술분야 R&D 보조금 지급 등 산업기술 혁신을 위한 재투자 재원으로 활용된다는 의미이다. 결국 정부가 지원했던 R&D 보조금의 일부를 얼마나 빨리 납부 받아 이를 다시 정부 R&D 보조금으로 지급할 수 있는가는 정부 R&D 재정의 효율적 운영과 관련해 중요하다. 다시 말해, 이는 개별 과제 차원을 넘어서 정부차원에서 얼마나 제도를 효율적으로 운영하는지를 측정하는데 중요하다고 할 수 있다. 더욱이, 최근 산업통상자원부는 “산촉법” 개정을 통해³⁾, 납부 받은 기술료⁴⁾를 핵심재원으로 하는 ‘산업기술혁신 촉진기금’을 신설하고 2015년부터 운영하고자 계획하고 있다. 따라서 기술료의 징수는 산업기술분야 기술혁신 지원의 선순환 구조를 지속하기 위한 중요한 활동이며, 이의 신속한 이행은 산업기술분야 R&D 지원의 효율성이라는 측면에서 매우 중요하다.

이러한 일련의 과정을 통해, 정부의 민간부문에 대한 지원의 성과를 직접적으로 검증할 수 있는 핵심적 성과물을 특정하여 이에 영향을 미치는 지원방식의 구체적 형태와의 관계를 검토하고자 한다.

과약이 현실적으로 불가능하다.

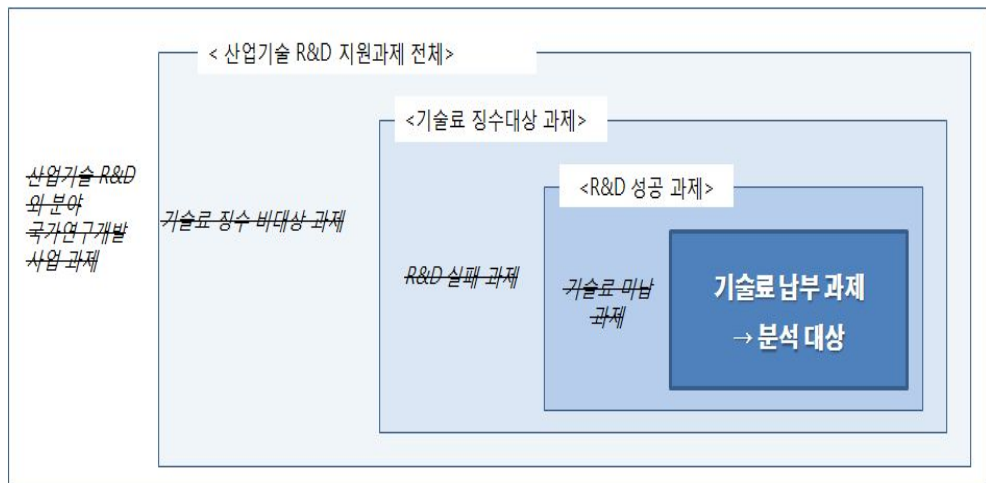
- 3) 산업기술혁신 촉진법 일부개정(안) 입법예고(2013.10.21)를 통해, 구체적인 법령 개정내용과 필요성을 제시하고 있다. (산업기술 진흥 및 사업화 촉진 기금 신설(제37조의2 내지 제37조의 6 신설, 부칙 제2조, 제3조, 제4조 개정)
이는 1) 산업기술 분야 연구개발 재투자, 연구기반 확충 등 다양한 분야에 적시 대응하기 위한 기금 설치가 필요하며, 2) 기술료 등을 재원으로 하는 기금을 신설하고, 산업기술 연구개발사업, 사업화 지원사업 등에 활용하는 규정을 마련하고자 법률 개정이 이루어졌다.
- 4) 기존에는 납부 받은 기술료를 세외수입조치하여, 신속한 기술개발 필요성 등에 대응하는 기술개발 재투자 등에 활용하여 왔다.

제 2 절 연구의 범위와 방법

이 논문은 앞서 제시한 바와 같이 정부의 R&D부문에 대한 지원의 성과를 직접적으로 검증할 수 있는 핵심적인 성과를 특정하여 이러한 성과에 영향을 미치는 요인들을 도출하고 그 관계를 검토하고자 하는 목적에 적합하도록 연구범위 및 방법을 설정한다.

핵심적 성과요인을 기술료와 관련한 부분을 설정함으로써, 분석 대상을 전체 국가연구개발사업 과제 중 산업기술 R&D 지원과제를 대상으로 하고, 구체적으로는 기술개발에 성공하고 이의 사업화를 위해 실제 기술료가 징수된 과제를 대상으로 한다.

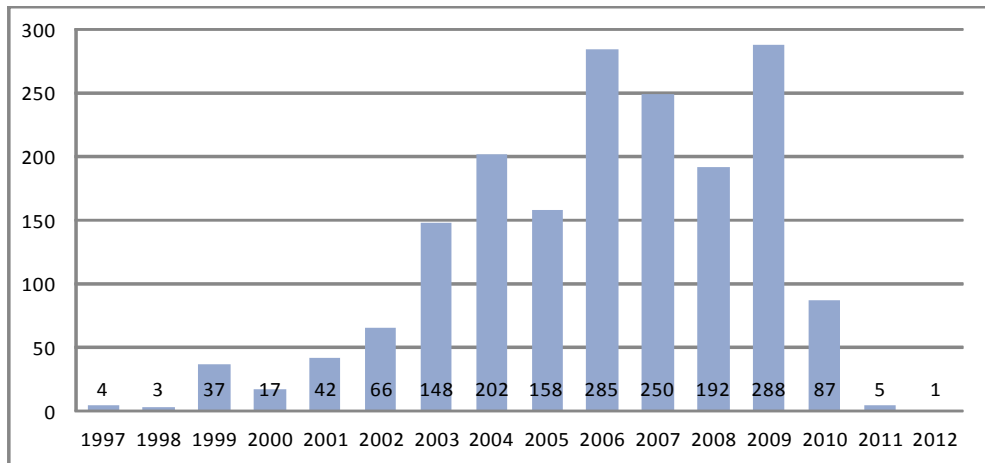
<그림 2> 분석대상과제의 범위



확보된 데이터 중 연구의 목적에 부합하는 데이터를 걸러낸 후, 종속변수와 독립변수를 측정 가능하도록 조작적 정의를 실시하고, 이를 대상으로 통계분석을 실시한다. 분석대상이 되는 과제는 총 1,785개 과제로 2003년에서 2009년까지 지원된 과제가 주를 이루고 있으며, 2000년 이전의 과제는 이미 2008년 이전에 기술료를 납부한 경우가 많아 대상 과제 수가 적고, 2010년 이후 산업기술 R&D 지원사업을 통해 진행된 과제는

현재까지 기술개발이 진행되는 과제가 많아, 분석대상 과제가 소수로 나타난다.

<그림 3> 분석대상과제의 연도별 구성



연구의 방법은 우선 문헌연구를 통해, 기존의 선행연구와 법제 등을 검토하여, 연구주제와 관련한 연구동향과 관련 연구의 중요성을 검증한다. 이를 기반으로 하여, 다수 독립변수가 포함되는 다중회귀분석을 실시하고 그 결과(표준화된 베타 값과 t-값)를 통해, 개별 요인이 정부 지원의 성과에 영향을 미치는지와 영향의 방향 등을 검증하는 방법으로 진행한다.

제 2 장 이론적 논의와 분석의 틀

제 1 절 이론적 논의

정부의 민간부문에 대한 R&D 지원은 정책적으로도 매우 중요한 이슈가 되어 왔으며, 이의 필요성에 대한 주장은 매우 긴 역사를 가지고 있다. 기술혁신정책의 주창자 중 한 명인 조지프 슈페터(1934)는 경제의 자연적 성장과 대비되는 경제발전의 형태를 제시하고 있다. 그 구체적인 형태로, 1) 새로운 재화, 즉 소비자들이 아직 모르는 재화 또는 새로운 품질의 재화 생산, 2) 새로운 생산방법, 즉 해당 산업부문에 사실상 알려지지 않은 생산방법의 도입 등이다. 또한 그는 경제발전을 위해서는 정부의 직접적 개입이 필요함을 그의 저서 대부분에서 명시적·암시적으로 주장하고 있고, 이러한 주장은 현대 기술혁신 이론가들에게 일반적으로 수용되고 있다. 결국 경제발전을 위해 새로운 재화 또는 생산방식을 만드는데 수반되는 리스크를 사회화하는 것이 기술혁신을 촉진하게 되며, 정부의 R&D 보조금은 그러한 핵심수단이 되고 있다. 대부분의 기술경제학에서는 이러한 R&D 투자와 정부의 지원의 효과를 계량적으로 분석(김정홍, 2011)할 지가 중요한 연구 주제이다. 또한 이정동(2011)의 연구와 같이 과학기술 또는 공학기술과 정부정책간의 관련성 또는 기술발전에 있어서의 정책의 역할에 대한 검토 역시 매우 중요한 연구 분야이다. 이러한 논의는 이후 지속적으로 발전해 왔으며, 최근에도 이러한 이론적 배경에서 한국 등 후발국의 성공을 설명하고 있기도 하다. 장하준(2006)에 따르면, 국가의 역할은 단순히 갈등조정자이상의 역할이 있다고 주장된다. 국가는 구조 변동의 효율적 진행을 위해, 단순한 조절을 훨씬 뛰어넘는 주요한 기업가적 역할을 수행하게 되고, 보다 직접적 방법으로 ‘혁신의 원천의 다양성’을 증대하는데 공헌할 수 있다. 예컨대 국가는 연구개발 비중이 높은 산업에 좀 더 많은 기업들이 진입할 수 있도록 유사한 업종에 종사하는 기업들의 관련 연구개발 활동에 보조금을 지원할 수

있다. 그의 논의는 국가가 영미식의 야경국가에서 나아가 주요한 혁신주체로서, 비전을 제시하고 비전의 실현과정에서 연구개발 투자 등을 활용할 수 있다는 것이다. 현대의 대부분 국가에서는 이러한 논의의 연장선상에서 국가의 활동을 수행하고 있다.

정부 역할의 확대와 맞물려, 정부의 연구개발 투자가 확대되고 있는 상황에서 정부 국가연구개발사업의 성과, 즉 정부 보조금을 통한 과학기술 진흥정책의 성과와 관련한 논의가 확대되고 있는 것은 당연하다. 과학기술과 관련한 정책의 성과에 관한 다양한 논의 중 가장 활발하고 논쟁적인 주제로 연구가 지속적으로 진행되어 왔다. 정부의 민간부문에 대한 지원이 실제 당초 목적인 바와 같이 기업 연구개발 활동을 증진시키고 그에 따른 긍정적 파급효과를 가져오는지가 핵심적 논의이며, 대상 산업별 또는 수혜 대상기관 유형별로 성과의 차이가 있는지, 정부의 개입 정도에 따른 성과의 차이가 존재하는지 등이 주요한 논제로 검토되어 왔다.

1. 정부의 민간부문에 대한 지원의 효과

정부의 민간부문에 대한 R&D 보조금 등을 통한 지원이 실질적인 효과를 가져 오는지에 대해서는 구체적으로는 2가지 측면에서 이론적인 선행연구가 주를 이루고 있다. 그 중 하나의 축은 정부의 R&D 보조금이 수혜 기업 또는 기관 등의 혁신활동, 즉 해당 기업 또는 기관의 R&D 투입액의 증가와 어떤 관계인지이며, 다른 한 가지는 실제로 정부의 보조금 투입이 기업경영 또는 사회적 측면에서의 파급효과를 만들어 내는지에 대한 연구이다. 이 2가지의 세부 주제에 대해서는 다양한 측면에서 검토가 수행되고 있다.

가. R&D 보조금과 기업의 R&D 투입액과의 관계

정부의 R&D 보조금 투입과 기업부문의 R&D 투입액 증감과 관련한 연구는 국내외에서 활발히 전개되어 오고 있으나, 그 결과는 매우 상반된 입장에서 첨예하게 대립하고 있다. 국내외 연구에서 공통적으로 정부 R&D 보조금 투입이 기업부문 등의 투자를 유발하는가에 대한 연구가 다수 수행되었고, 이에 대한 결론은 투자를 유발 또는 보완하는 효과를 가진다는 분석과 단순히 민간부문 투자를 대체한다는 분석이 상반되게 제시되고 있다. 후자는 통상적으로는 ‘구축효과’라고 불리기도 한다.

해외에서는 이 주제는 정부의 R&D 보조금의 투입이 이루어지기 시작한 이후 지속적인 논제로 매우 다양한 연구가 이루어졌고, 이는 다양한 정치적(또는 정책적) 입장에 따라 다르게 나타난 것으로 볼 수 있는 측면도 존재한다. 국가의 개입에 긍정적인 입장인 경우에는 R&D 보조금의 효과에 대해 긍정적인 결론을 내리고 반대의 입장에서는 부정적인 결론을 내릴 가능성도 높다고 보여 진다.

최대승(2014)이 인용한 David(2000)에 따르면, 해외에서의 관련 연구가 매우 활발히 이루어지고 있으나 제시된 14개 연구가 모두 대상 연구기간과 데이터 형태 방법론을 달리하고 있다는 한계 등에 따라 분석의 결과도 매우 다르게 나타나고 있다. 이러한 차이를 김기완(2008)은 분석 대상의 수준과 국가별 특성에 기인하는 것으로 해석하고 있다. 그에 따르면, ‘첫째, 개별 기업 수준으로 내려갈수록 정부보조금이 자체 연구개발투자를 대체할 가능성이 높지만, 이보다 더 큰 집합수준에서는 기업간의 상화작용과 R&D의 과급효과로 인해 정부보조금이 보완적으로 기능할 수 있음을 시사하는 것으로 해석할 수 있다. 둘째, 국가별로 경제구조의 특성에 따라 일부 상이한 결과가 나타날 수 있다. 즉, 미국과 같은 보다 경쟁지향적인 시장구조를 지니고 있는 국가에서는 정부 보조금이 대체성을 나타낼 가능성이 높은 반면, 유럽 등 국가에서는 상이한 결과를 가지고 올 수 있다(김기완, 2008: 19~20). 그러나 이러한 분석 역시 종합적인 결론이라기보다는 기존 연구결과를 중간 수준에서 결합한 해석

에 해당한다고 보여 진다.

국내 데이터를 활용한 연구에서도 이러한 양자의 결과는 모두 주장되고 있다. 2000년대 중반 이후, 국가혁신시스템(NIS)에 대한 관심이 높아진 것과 함께, 정부 R&D 투자의 효과에 대한 다양한 연구도 이루어져 왔다. 대표적인 연구로 신태영(2004)은 20년간의 시계열자료를 바탕으로 한 거시계량모형 분석에서 정부 직접보조금 1원 증가에 대해 민간 연구개발투자가 2.27원 증가한다고 제시하고 있다. 이외에도 이병기(2004), 최석준·김상신(2007), 황성수(2011) 등의 연구에서도 정부의 R&D 보조금의 기업부문 연구개발 투자 촉진 효과에 대해 긍정적인 결론을 내리고 있다. 이에 반해, 김기완(2008)이나 송종국·김혁준(2009)의 연구 등에서는 대부분의 수혜기업에서 유의성이 낮은 것으로 결론 내리고 있으며, 김학수(2007)의 연구에서는 R&D 투자의 감소, 즉 구축효과가 나타나고 있음을 주장하고 있다. 그에 따르면, 조세 지원을 통한 사용자비용 1% 감소는 0.5~1.1%의 기업 자체 부담 연구개발 투자 증가를 초래하는 반면, 정부직접보조금의 1% 증가는 0.06~0.07%의 기업 자체부담 연구개발 투자 감소를 초래하는 것으로 나타났다. 이러한 기존의 연구에서 나타나는 것과 같이 국내에서의 정부 R&D 투자의 민간 투자 촉진효과에 대해서도 상반된 주장이 공존하고 있다.

나. 정부 R&D 보조금의 파급효과

정부의 R&D 보조금 투입과 기업부문의 R&D 투입액 증감 이외에 당초 기대한 투자효과를 가져오는 지에 대해서도 다양한 연구가 이루어져 왔으나, 그 결과에 대해서는 매우 상반된 입장을 보이고 있다. 기업의 혁신활동을 중심으로 한 김민정(2011)의 연구에서는 정부의 보조금 지급이 기업의 제품혁신 도입이 성공할 가능성을 3.1% 증가시킨다고 분석하고 있다. 이에 반해, 황성수(2011)가 중소기업의 R&D 보조금 수혜기업과 미수혜기업 간 비교한 연구에서는 분석모형에 따라 그 결과가 유의하

거나(패널분석) 유의하지 않은 것(시차검증)으로 나타나고 있다. 또한 자기자금 R&D 대비 정부 자금의 비율을 중심으로 한 양동우(2011)의 연구에서는 효과가 적거나 없는 것이 아니라 부(-)의 효과가 있음이 주장되기도 한다. 그에 따르면 정부자금의 비율과 기업의 기술적 성과(특허)는 부(-)의 관계를 가지고 있음을 제시하고 있다. 이렇듯 정부 R&D 보조금의 실제적으로 기업부문에서 미치는 효과에 대해서도 연구자에 따라 매우 상이한 결과를 보이고 있다. 이는 해당 연구자의 연구 모형과 대상, 자료의 수집 방법 등에 따른 차이로 해석될 수 있는 부분도 많으나, 실제 그 과급효과의 여부가 측정하기 어렵거나 시기나 지원 방식 등에 따라 차이를 가질 수도 있다는 추정 또한 가능하다.

그간 정책영역에서는 정책적인 필요, 즉 예산의 확보 및 집행의 원활성과 정당성의 확보를 위해 과급효과를 주장하고 있기는 하나, 이는 과학적인 연구의 결과라고 보여지기 보다는 실무를 담당하는 행정가의 주장으로 보는 것이 타당하다. 정책행위가 발전함에 따라, 보다 정교하고 과학적인 방법을 도입하고자 하는 노력이 기울여져 온 것을 부정할 수는 없으나 실제 과정에서는 기업에 대한 지원이 성과가 있음을 예정해 놓고 수행된 분석이라고 보는 것이 타당하며, 이에 따라 기존의 정책영역에서의 분석의 결과를 그대로 받아드릴 수는 없다. 물론 행정적 필요에 의한 분석이 모두 의도성이 높고 과학적이지 못하다고 주장하는 것도 타당하지는 않다.

2. 대상 산업 또는 수혜자별 성과의 차이

정부의 민간부문에 대한 R&D 보조금이 산업별로 성과의 차이가 있는지도 매우 중요한 이론적 논의의 대상이 되어 왔다. 또한 국내에서는 중소기업과 대기업 등 수혜자별로 성과의 차이가 있는지도 매우 중요한 연구의 대상이 되어 왔다.

가. 대상 산업·기술에 따른 성과의 차이

정부의 R&D 보조금 투입과 대상산업간의 차이에 대한 연구도 주로 담론적 수준에서 활발히 전개되었다. 이러한 연구는 주로 Pavitt(1984)의 연구에서 기인한 부분이 크다.

<표 1> Pavitt(1984)의 산업군 분류

산업분류	대표산업	기술원천	사용자	전유체제	혁신 성격
공급자 주도형	섬유, 의복, 인쇄	설비, 원재료 공급자	최종수요자, 개인소비자	상표, 광고	공정혁신
규모 집약형	자동차, 가전, 철강	엔지니어링, 내부연구개발	중간소비자, 최종소비자	노하우, 특허	공정혁신
전문 공급자형	공작기계, 측정기기	설계, 사용자와의 관계	제조업체	노하우, 특허	제품혁신
과학 기반형	전자, 화학	내부연구개발, 엔지니어링	제조업체	영업비밀, 특허	혼합

Utterback 등이 혁신의 시간적 변화에 대해 관심을 가진 반면, Pavitt(1984)은 기술혁신패턴의 산업별 차이를 강조하였는데, 산업별로 기술혁신 패턴의 차이가 존재한다는 것을 처음으로 분석하였다. 그의 분석에 따르면 각 산업은 기술혁신을 주도하는 기업 규모, 창출되는 제품의 지향점(가격/성능), 기술혁신의 목표(제품/공정), 혁신 원천 등에서 차이를 보이고 있으며, 이를 기반으로, 4가지 산업군으로 구분하였다.

Pavitt(1984) 이후의 연구에서 정부 지원의 산업별 성과 차이에 대한 연구들은 주로 이러한 산업군의 분류를 기준으로 산업의 특성을 정의하고 이에 따른 성과의 차이를 검증하는 것이 주를 이룬다. 국내에서의 최근의 실증적 연구에서는 산업간 차이가 크지 않다는 의견과 차이가 있다는 분석이 동시에 존재한다.

심우중·김은실(2010)의 연구에서는, 논문의 수는 농림수산업이 높은 편이고, 특허 출원수와 기술료 징수액은 전기전자산업이 더 높다. 사업화

수와 고용창출 인원수, 매출액은 특이한 양상을 보이는데, 최근 들어 전기전자산업의 매출액이 급속하게 감소하여 두 분야의 값이 유사해졌다.

<표 2> 농림수산업 성과에 대한 전기전자산업의 성과 정도

연도 \ 성과	성과인정 SCI논문 게재수	비SCI 논문게재수	성과인정 특허출원수	당해연도 기술료 징수액	사업화수	고용창출 인원수	당해연도 매출액
2002	0.74	0.27	1.61	10.40	4.25	1.37	151.94
2003	0.59	0.32	2.14	9.20	5.11	15.21	42.02
2004	1.10	1.52	3.49	27.03	7.11	30.56	57.39
2005	0.39	0.50	2.31	9.93	2.32	6.34	32.94
2006	0.53	1.09	2.24	7.83	0.57	2.26	2.60
2007	0.98	1.02	2.68	3.86	0.28	3.56	10.26
2008	1.08	0.77	2.65	4.33	0.12	1.37	1.32

* 자료 : 심우중·김은실(2010, 18)

이러한 결과는 Pavitt(1984)의 분류가 귀납적 연구를 통해 얻어진 결과로서 실제로 산업별로 기술혁신 패턴에 차이가 존재함을 처음으로 실증적으로 보여주었다는데 의의가 있으나, 실제로 현실상에서 정부 지원의 효과를 구분해 내는데 유용한지에 대해서는 의문을 가지게 만든다.

결국 농림수산업 등 과거 혁신성이 낮았던 산업이 지속적인 혁신투자를 통해 혁신성을 높이게 되어, 기존의 과학기반형의 첨단산업과 차이를 줄여가고 있다고 해석할 수 있다.

김원규·오완근(2014)은 동태적 패널모형(dynamic panel model)을 통해 개별 신기술별 정부 지원성과를 추정한 연구를 발표하였는데, 6T⁵⁾ 기술별로 정부 지원이 세부적인 결과를 특허(전체, 국내, 해외 특허) 성과를 중심으로 산출하였다. 추정 결과, BT분야는 3가지 세부 지표에서 모두 유의한 것으로 나타났는데 비해, CT분야에 대해서는, 해외특허에 1% 유의수준에서 긍정적으로 영향을 미치지만 국내특허에는 정부 연구개발

5) 6T는 주로 신기술 대상으로 하는 분류로, 구체적으로는 BT(바이오기술), CT(문화기술), ET(환경기술), IT(정보통신기술), NT(나노기술), ST(항공우주기술) 등 6개 분야를 일컫는 용어이다.

지원이 전혀 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다. ET(환경기술)에 대한 추정결과, 현재의 정부 연구개발투자가 현재 및 1년 후의 해외특허에 10% 유의수준에서 각각 긍정적인 영향을 미치고, 국내특허와 전체 특허는 현재의 정부 연구개발투자가 현재의 특허에만 5% 유의수준에서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, IT(정보통신기술)분야에 대해서는 정부 연구개발투자가 전체 특허와 해외특허에는 10% 수준에서도 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타난 반면, 국내특허에는 1년 후에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나지만 10% 수준에서 유의적이며 추정계수도 매우 작아 실질적으로는 영향이 미미하다고 결론을 내리고 있다. NT(나노기술)분야에 대한 추정결과는, 현재의 정부 연구개발 지원이 현재의 국내특허에 유의수준 10%에서 긍정적 영향을 미쳤음을 보여주고 있고 해외특허의 경우에는 현재의 정부 연구개발지원이 현재의 해외특허에는 1% 유의수준에서 매우 크게 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 1년 후와 2년 후의 해외특허에 대해서는 10% 수준에서 유의적이기는 하나 긍정적 효과가 크게 둔화된다고 분석했다. ST(항공우주기술)의 경우 다른 기술들과는 달리 현재의 정부 연구개발투자가 해외 특허뿐만 아니라 국내특허에도 보다 오랜 기간 동안 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 결론적으로 김원규·오완근(2014)의 연구에서는 정부의 연구개발지원이 신기술의 각 분야에서 그 효과의 여부와 존속기간 등이 차이가 있음을 설명하고 있다.

나. 정부 R&D 보조금 지원대상의 특성 및 규모에 따른 성과

정부의 R&D 보조금 투입에 따른 성과가 수혜대상별로 차이가 있는지는 매우 논쟁적이면서도 중요한 논제로 여겨져 왔다. 특히 대기업과 중소기업간 관계가 매우 중시되는 우리의 현실에서 정부 R&D의 수혜대상의 결정에 영향을 미치게 될 수도 있는 지원대상에 따른 성과의 차이

는 매우 논쟁적이다.

연구소, 대학, 대기업, 중소기업 등 다양한 연구개발 수행주체를 포함한 연구에서는 성과의 지표가 다양하게 설정되는 등의 이유로 인해, 다소 논쟁이 적다. 연구개발 수행주체별 투입대비 성과에 대해서는, 대체적으로 수행주체별 특성에 따라 성과의 다양한 측면이 다르게 나타난다는 결과가 일반적인 인식이다. 연구주체의 특성에 따라서 목표로 하는 성과가 다르고 이에 적합한 성과를 가져온다는 것이다.

아래의 표에서 나타나는 심우중·김은실(2010)의 연구결과는 이러한 인식이 크게 다르지 않음을 보여주고 있다.

<표 3> 연구수행주체의 정부연구비 투입 대비 성과 지표

	성과인정 SCI논문 개재수	비SCI 논문 개재수	성과인정 특허 출원수	기술료 당해연도 징수액	사업회수	고용창출 인원수	당해연도 매출액
국공립	0.39	0.74	0.27	0.05	2.57	0.14	0.08
출연연	0.41	0.60	0.87	0.47	0.17	0.17	0.14
대학	3.31	2.42	1.52	0.53	0.48	0.54	0.66
대기업	0.26	0.67	1.64	3.01	0.46	2.32	2.30
중소기업	0.12	0.50	1.11	3.90	4.65	3.94	4.57
정부부처	0.03	0.12	0.02	(자료없음)	0.30	0.00	0.00
기타	0.13	0.47	0.46	0.67	1.01	2.47	1.53

* 자료 : 심우중·김은실(2010, 19)

그러나, 민간기업을 대상으로 하는, 따라서 민간의 R&D 투자의 촉진과 그 효과로서의 매출액 등을 성과지표로 할 경우에는 매우 논쟁적인 주제로 바뀐다. 정부의 R&D 보조금 투입이 중소기업을 대상으로 하느냐 대기업을 대상으로 하느냐에 따른 성과에 대해서는 기존의 연구가 매우 다른 결론을 맺고 있으며, 이에 대한 해석도 다양하게 나타나고 있다. 최석준·김상신(2007)의 연구에서는 대기업의 경우에는 자체 투자를 증대시키는 보완효과가 확실한 반면, 중소기업 등에서는 확증할 수 없다고 제시하고 있고, 김기완(2008)은 대기업과 중소기업에서는 보조금의 효과의

유의성을 찾을 수 없으며 벤처기업에서만 자체 투입이 증가하는 효과가 발견되는 것으로 분석하고 있다. 송종국·김혁준(2009)의 분석에서는 보다 극적으로 대기업에서는 자체 R&D를 증가시키는 유인효과가 나타나고 있으나, 중소기업에서는 이와 반대인 구축효과가 있다고 보고하고 있다. 그런 이와 달리 심우중·김은실(2010)의 연구에서는 대기업과 중소기업은 유사하게 높은 사업화 성과를 보이지만, 고용창출 인원수와 당해 매출액에서는 중소기업이 대기업보다 상당히 높은 성과를 보여준다고 제시하고 있으며, 또한 정부의 중소기업에 대한 연구개발비 투입 비율이 낮고 어려운 현실적인 여건 하에서도 상당히 높은 성과를 실현하고 있음을 주장하며 중소기업 부문에 대한 투자 확대를 제안하고 있다. 이처럼 민간 R&D 투자 주체에 따른 효과에 대한 기존 연구의 주장은 매우 상반되게 나타나고 있다.

3. 정부의 개입정도에 따른 효과

정부의 민간부문 R&D에 대한 개입의 정도에 따른 성과의 차이에 대해서는 그간 관심이 비교적 낮은 주제로 파악된다. 대부분 거시 지표를 활용한 연구를 진행하거나 기업의 활동성과에 따른 분석이 수행되어 온 관계로, 정부가 어떠한 정도로 개입했을 때, 지원의 성과가 높은지를 파악하기가 쉽지 않았던 것으로 추정된다.

정부의 개입정도에 관한 연구는 양동우(2011)와 심우중·김은실(2010)의 연구가 있다. 두 연구 모두 정부 보조금의 증감율과 자체 R&D 자금 대비 정부 자금의 비율 등 연구개발비의 규모 및 구성에 있어서의 특징을 대리변수로 하고 있다는 특징을 가지고 있다. 양동우(2011)의 연구에서는 [정부R&D/자기R&D]와 기술적 성과는 유의적인 부(-)의 관계가 있는 것으로 나타난 반면, 심우중·김은실(2010)의 연구에서는 정부연구비의 증감이 성과의 증감에 어느 정도 관련성을 가지고 있으나 충분히 높은 상관계수를 보이고 있지 않는 것으로 분석되었다.

그러나 이들 두 연구 모두에서 매우 유의한 지적을 하고 있다. 심우중·김은실(2010)의 연구에서는 정부연구비의 증감이 성과 증감과 어느 정도 관련성을 갖는다는 점은 알 수 있으나, 충분히 높은 상관계수가 나타나지 않는 것으로 보아 정부연구비용의 투입으로 설명되지 않는 부분이 존재하지 않는 것을 알 수 있다면서 그 이유를 “중요소생산성”을 들고 있으며, 제도 변화에 관련한 부분이라고 제시하고 있다. 양동우(2011)의 연구에서는 대리인비용 및 도덕적 해이에 의한 (-)의 영향을 검증한 것이 스스로의 연구의 한계로 지적하고 있으나 대리인비용이 기업부문에서만 나타난다고 판단하고 있는 것이 또 다른 한계이다. 정부 R&D 자금의 집행 대리인을 기업으로 설정하고 있으나 다른 측면에서는 제도와 관련하여 제도의 기획과 운영을 담당하는 정부(또는 R&D 전담기관 등)도 해당할 수 있음을 유의할 필요가 있다.

결론적으로 기업부문에서의 정부 R&D 보조금의 성과에 영향을 미치게 되는 요인은 투입요인 뿐 아니라 대리인으로 표현되는 정부 및 기업의 행태, 또한 이에 직접적인 영향을 미치는 제도의 구성 등도 관심을 가져야 함을 보여주고 있다. 결국 유사한 대상에 대해서 유사한 규모와 비율로 보조금을 투입하더라도 각기 다른 성과를 만들어낼 수 있다는 것이 그간 연구에서 검증된 부분이며, 또한 동일한 시스템 하에서도 다른 성과를 만들어내는 것은 해당 시스템을 운영하는 제도와 그 제도의 운영자가 누구냐는 것과 어떤 입장이나 등에서 차이가 발생할 수 있다는 것이다. 본 논문에서는 이러한 관점에서 실제로 정부 R&D 보조금의 성과에 영향을 미치는 다양한 요인을 찾아 그 제도의 운영방식에 따른 효과가 어떻게 달라지는지를 미시적 수준에서 분석하고자 한다. 그 핵심은 정부 R&D 보조금의 대리인 중 한 축인 정부부문의 행태(제도화된)와 역량이 지원의 성과에 어떤 영향을 미치는지를 파악하고 이에 따른 적절한 개입방식을 찾아내는데 있다. 구체적으로는 기존 연구의 연장선상에서 지원과제의 선정방식과 지원기간이라는 정부 개입의 정도에 따른 성과의 차이를 규명하고자 한다.

제 2 절 법제 및 정책

1. 관련 법제

가. 정부의 R&D 지원의 근거 및 목적

정부의 공공 및 민간부문에 대한 R&D 지원은 「과학기술기본법」(이하, “기본법”)에 근거하고 있다. 동 법 제1조(목적)에서는 ‘과학기술발전을 위한 기반을 조성하여 과학기술을 혁신하고 국가경쟁력을 강화함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 나아가 국민의 삶의 질을 높이고 인류사회의 발전에 이바지함’을 동법의 목적으로 명시하고 있다. 이의 달성을 위한 구체적인 내용 중 핵심이 되는 것이 바로 ‘과학기술기본계획(이하, “기본계획”)'의 수립과 ‘국가연구개발사업’의 추진이다. 제7조(과학기술기본계획)에서는 “기본계획”의 수립절차 및 포함할 내용을 구체적으로 명시하고 있는데, 구체적으로 ‘과학기술투자의 확대’(제7조 3항의 3)와 ‘과학기술 연구개발의 추진 및 협동·융합연구개발 촉진’(제7조 3항의 4)을 포함하고 있다. 또한 동 법 제11조(국가연구개발사업의 추진)에서 정부 R&D 지원의 세부적인 사항을 명시하고 있다. “기본법”의 시행령 중 하나인 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」(이하, “관리 규정”)을 통해 국가연구개발사업의 구체적인 운영을 규정하고 있으며, “관리 규정” 제2조(정의) 1항에는 국가연구개발사업을 ‘중앙행정기관이 법령에 근거하여 연구개발과제에 특정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 과학기술 분야의 연구개발사업’으로 명시하고 있다. 이러한 근거를 통해, 정부부처에서 민간분야에 대한 정부 R&D 보조금 지원이 가능하게 된다.

또한 “기본법” 및 “관리 규정”에는 정부의 지원이 과학기술 혁신을 통해 국민경제에 대한 기여를 강화해야한다는 의미를 강조하고 있는데, 대표적으로는 “기본법” 제11조 2항의 4, “관리 규정” 제11조에서 연구개발 성과물의 활용촉진을 구체적으로 규정하고 권고하고 있다.

산업기술 분야에 있어서는, 산업기술분야의 정부 활동을 규정하는 모법(母法)적 성격의 「산업기술혁신 촉진법」(이하, “산촉법”)을 통해, 정부의 산업기술 분야 R&D 지원(보조금 투입)의 근거를 확보하고 있다. 동법의 목적은 ‘산업기술혁신을 촉진하고 산업기술혁신을 위한 기반을 조성하여 산업경쟁력을 강화하고 국가 혁신역량을 높임으로써 국민경제의 지속적인 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지함’이다.(“산촉법” 제1조(목적)) 동법의 특징은 앞서 검토한 “기본법”에 비해 보다 성과물의 사업화가 강조된다는 점이며, 기업에 대한 산업기술혁신활동의 촉진 등을 명시(“산촉법” 제6장)하고 있다는 것이다. 동법 제2조(정의)에서는 산업기술혁신의 구체적인 내용을 정의하면서 사업화가 중심이 됨을 선언하고 있다. “산업기술혁신”이란 산업기술과 관련하여 기술혁신주체가 기술혁신 자원을 활용하여 기술혁신[제품 및 서비스를 기획·디자인·개발·개량하는 제품·서비스혁신과 제품·서비스생산의 과정·관리 및 관련 장비 등을 효율화하는 공정혁신(工程革新)을 포함한다]활동을 수행하고, 그 성과물을 사업화함으로써 새로운 부가가치를 창출하여 나가는 일련의 과정을 말한다.(“산촉법” 제2조 제2항) 또한, 사업화 촉진을 위한 별도의 법령도 마련하여 운영 중이다. 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」(이하, “기촉법”)이 바로 그것이며, 여기에서는 개발된 기술의 이전 및 사업화에 관련한 전반적 사항을 규정하고 이를 통해 사업화를 촉진하고자 하는 정부의 개입 의도를 명시하고 있다.

2가지 법령에서 나타나듯 산업기술분야 관련 법령의 가장 큰 특징은 정부 개입의 목표가 산업기술분야의 기술개발 촉진에도 있지만 그 궁극적 목표가 개발기술의 사업화에 초점이 맞춰져 있다는 것을 알 수 있다.

나. 정부의 R&D 지원 성과관리

정부의 공공 및 민간부문에 대한 R&D 지원의 규모가 커지고 중요성에 대한 인식이 높아지면서, 지원 성과에 대한 관리에 관심이 높아져

왔다. “기본법”에서는 국가연구개발사업 전반의 성과에 대한 조사·분석·평가를 규정하고 있으며(제12조), 이를 위한 별도의 법령을 운영하고 있는 등 정부 R&D 지원의 성과에 관련한 부분에 대한 정부의 관심은 매우 높다. 정부 연구개발사업 전반의 성과관리는 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」(이하, “성과평가법”)에서 세세히 규정하고 있다. 동법은 2006년에 최초로 시행되었으며, 이후 8년간 총 7차에 걸친 개정이 이루어져 왔고, 타법 개정에 의하지 않은 개정만 3차에 걸쳐 수행되는 등 정부가 높은 관심을 보이고 있다. “성과평가법”에 근거하여, 주무부처인 미래창조과학부는 매년 전반기에 전년도 ‘국가연구개발사업 조사·분석’을, 하반기에 ‘국가연구개발사업 성과평가’를 각각 작성하여 공개하는 것도 정부의 관심을 알 수 있는 다른 증거이다.

또한 개별 지원과제의 성과에 대해서도 높은 관리 노력이 투입되는데, 이에 대해서는 “성과평가법” 이외에 앞서 검토한 “관리 규정”에 보고·평가·조치·공개 등 성과평가와 관련한 전 단계 및 업무의 구체적인 절차와 사항을 규정하고 있다는 측면에서도 정부가 얼마나 많은 노력을 투입하고 있는지 알 수 있다.

다. 기술료 관련 법령

앞서 검토한 바와 같이, 정부의 공공 및 민간부문에 대한 R&D 지원, 특히 산업기술분야의 목적이 개발기술의 활용, 즉 개발기술 ‘사업화’에 보다 초점이 맞추어져 있다. 더욱이 창조경제를 국정목표로 하고 있는 박근혜정부에 들어 개발기술 활용이 더욱 중요하게 부각되고 있다⁶⁾.

6) 박근혜정부 국정목표 및 국정과제(제18대 대통령직 인수위원회, 2013. 2)에 따르면, 국정목표의 첫 번째가 ‘일자리 중심의 창조경제’이며, 그 첫 번째 전략이 ‘창조경제 생태계 조성’으로, ‘창의적 지식(과학기술)이 산업과 접목되고 널리 활용되어(사업화) 경제의 부가가치를 높이고 새로운 산업과 일자리를 창출하도록 과학기술과 정보통신기술 등이 산업 전반에 융합·확산될 수 있는 체제의 마련’이다. 핵심 정책방향은 기술사업화로 대표될 수 있고, 주무부처인 미래창조과학부에서도 사업화가 강조된 ‘신산업창조프로젝트’ 등 사업화관련 지원을 확대하고 있다.

기술사업화에 관련한 가장 핵심적 부분 중 하나가 바로 ‘기술료’이다. 정부 지원을 통해 확보한 기술이 사업화되기 위해서는 민간에서 정부에 기술료를 납부하여야만 기술의 활용을 위한 관리가 확보되기 때문이다.

기술료와 관련하여서는, “기본법” 제11조4(기술료의 징수 및 사용)에서 최상위 법적인 근거를 마련해 놓았다. 동 법 제11조4의 1항에는 ‘연구개발성과 소유기관의 장(제11조의3제2항에 따라 전문기관 등에 위탁한 경우에는 위탁받은 기관의 장)은 연구개발 성과를 실시(연구개발성과를 사용·양도·대여 또는 수출하려는 것을 말한다. 이하 같다)하려는 자와 실시권의 내용, 기술료 및 기술료 납부방법 등에 관하여 계약을 체결하는 때에는 기술료를 징수하여야 한다. 다만, 연구개발성과 소유기관이 소유하고 있는 성과를 직접 실시하려는 경우에는 전문기관의 장이 기술료를 징수할 수 있다’고 되어 있다.

구체적으로는 “관리 규정” 제22조(기술료의 징수), “산촉법” 제12조(기술료의 징수 및 사용), 「산업기술혁신 촉진법 시행령」(이하, “산촉법 시행령”) 제15조(기술료의 징수·관리 및 사용) 등에 기술료 징수 규모 및 징수 절차 등이 규정되어 있고, “산촉법 시행령”의 위임에 따라 「기술료 징수 및 사용·관리에 관한 통합 요령」(이하, “기술료 관리 요령”)에서 산업기술분야 기술료관련 관리의 전반을 세세히 규정하고 있다. “관리 규정”과 “기술료 관리 요령”⁷⁾ 등에 납부시기, 금액 등에 대한 구체적인 사항을 규정하고 있다.

7) “기술료 관리 요령”에서는 기술료 징수율, 징수기간을 아래와 같이 규정하고 있다.

제10조(정액기술료의 징수율) 제7조 제1항에 따라 실시기업이 납부하는 정액기술료는 실시계약 체결기한일 또는 정액기술료 납부 계획서 제출일을 기준으로 해당 실시기업이 사용한 정부출연금에 다음 각 호의 비율을 곱한 금액으로 산정한다.

1. 중소기업기본법 제2조의 규정에 의한 중소기업인 경우 정부출연금의 100분의 10
2. 산업발전법 제10조의2에 따른 중견기업인 경우 정부출연금의 100분의 30
3. 대기업인 경우 정부출연금의 100분의 40

②제1항의 정부출연금은 수행기관별로 사용한 정부출연금을 기준으로 산정한다.

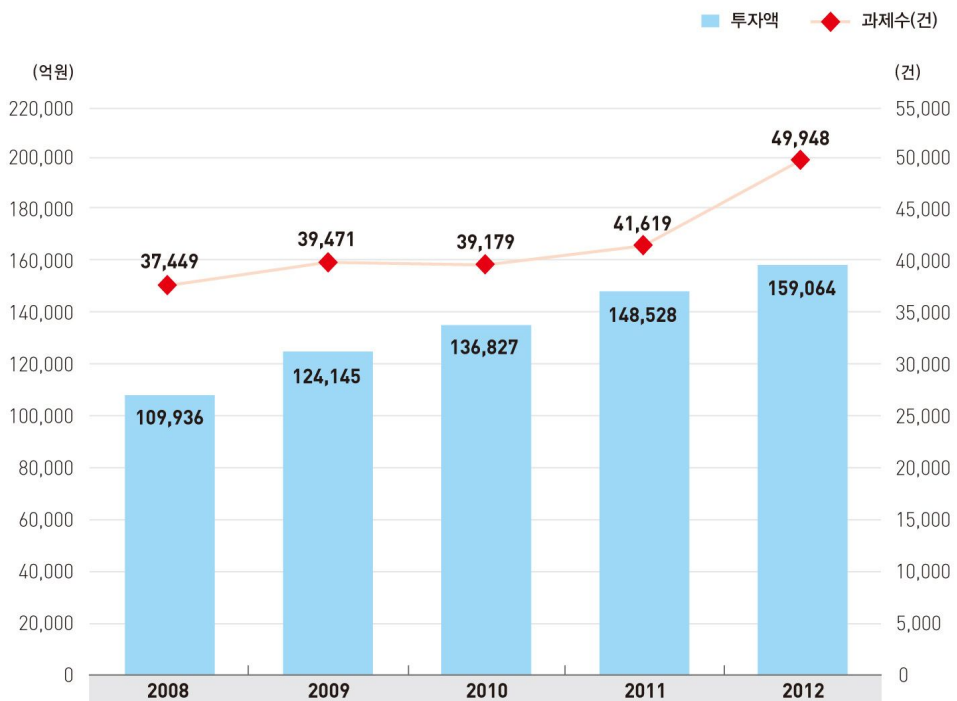
제11조(정액기술료의 징수기간) 정액기술료는 제7조 실시계약 체결기한일 또는 정액기술료 납부계획서 제출기한일로부터 기산하여 5년 이내의 기간 동안 1년 단위로 균등하게 분할하여 징수함을 원칙으로 한다.

2. 관련 정책 현황

가. 정부의 R&D 지원현황

2012년 기준으로 국가연구개발사업 총투자액은 약 15조 9천억 원으로 2008년 11조 원 대비 1.45배 확대되고 있다. 일반회계와 특별회계를 포함한 정부예산으로 약 14조 1천억 원, 기금으로 약 1조 9천억 원이 편성되고 이중 1천억 원 가량이 집행되지 않은 규모이다. 지원과제의 수는 약 5만개 수준으로 2008년의 3만7천개 대비로도 큰 폭의 증가를 기록하고 있다.

<그림 4> 국가연구개발사업 투자액 및 과제수 추이



* 자료 : 미래창조과학부(2013a, 31)

적용분야별로 보면, 공공분야가 전체의 64.6%인 10조 3천여억 원, 산업분야가 35.4%인 5조 6천여억 원으로 구성되어 있다. 2008년 이후 동구성 비율은 크게 변하지 않고 있다.

수행주체별로는 정부출연연구소, 대학, 중소기업, 대기업, 국공립연구소의 순으로 나타나는데, 정부출연연구소의 비중이 가장 높은 수준이며, 중소기업에 대한 지원비중이 증가추세인 것이 두드러진 특징이다.

<표 4> 수행주체별 투자액 및 비중 추이⁸⁾

(단위 : 억원, %)

구분	2008년		2009년		2010년		2011년		2012년		증감	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액(A)	비중	금액(B)	비중	B-A	%
국공립연구소	6,225	5.7	6,683	5.4	7,090	5.2	7,319	4.9	7,701	4.8	382	5.2
출연연구소	45,526	41.4	49,718	40.0	55,113	40.3	57,099	38.4	64,286	40.4	7,187	12.6
대 학	26,555	24.2	30,120	24.3	33,966	24.8	37,672	25.4	37,214	23.4	-458	-1.2
대 기 업	9,627	8.8	13,183	10.6	12,330	9.0	13,861	9.3	14,397	9.1	536	3.9
중 소 기 업	11,787	10.7	15,002	12.1	16,353	12.0	18,469	12.4	20,956	13.2	2,487	13.5
정 부 부 처	2,603	2.4	1,007	0.8	3,024	2.2	3,744	2.5	4,280	2.7	536	14.3
기 타	7,613	6.9	8,433	6.8	8,960	6.5	10,363	7.0	10,230	6.4	-133	-1.3
합 계	109,936	100.0	124,145	100.0	136,827	100.0	148,528	100.0	159,064	100.0	10,536	7.1

* 자료 : 미래창조과학부(2013a, 66)

연구개발단계별 투자비중은 개발연구 49.7%(5조 7,375억원), 기초연구 30.0% (3조 4,677억원), 응용연구 20.3% (2조 3,427억원) 순으로 나타난다. 2011년 대비 투자 증가율은 기초연구(11.1%), 개발연구(8.1%), 응용연구(4.1%) 순이다.

8) 미래창조과학부(2013 a) p.66

<표 5> 연구개발단계별 투자액 및 비중 추이

(단위 : 억원, %)

구분	2008년		2009년		2010년		2011년		2012년		증감	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액(A)	비중	금액(B)	비중	B-A	%
기초연구	19,398	24.0	22,652	25.3	28,631	28.8	31,220	29.2	34,677	30.0	3,457	11.1
응용연구	19,895	24.6	19,487	21.7	21,992	22.1	22,499	21.1	23,427	20.3	928	4.1
개발연구	41,436	51.3	47,555	53.0	48,706	49.0	53,091	49.7	57,375	49.7	4,284	8.1
소계	80,730	100.0	89,693	100.0	99,328	100.0	106,811	100.0	115,479	100.0	8,668	8.1
기타	29,206		34,451		37,499		41,717		43,585		1,868	4.5
합계	109,936		124,145		136,827		148,528		159,064		10,536	7.1

* 자료 : 미래창조과학부(2013a, 29)

위의 <표 5>에서 볼 수 있듯이 연구개발단계별 투자 비중에서 사업화에 근접해 있는 개발연구가 50%에 육박하는 수준이라는 것이 한국의 예산 집행의 특징이며, 이는 한국의 연구개발에서 사업화에 대한 중요성이 높다는 것을 보여주는 증거 중 하나라고 할 수 있다.

최근의 연구개발예산 집행의 특성을 보면 2011년 이후 과제당 지원액이 2009년 수준으로 낮아졌다는 것이다. 이는 중소기업에 대한 지원비중이 높아지는 경향⁹⁾과 일정부분 관련성이 있는 것으로 추정된다.

<표 6> 국가연구개발사업 과제별 지원액 추이¹⁰⁾

연도	2008	2009	2010	2011	2012	2013
과제수(개)	37,449	39,471	39,179	41,619	49,948	50,865
총예산액 (억원)	109,936	124,145	136,827	148,528	159,064	169,139
과제당 지원액(억원)	2.94	3.15	3.49	3.57	3.18	3.33

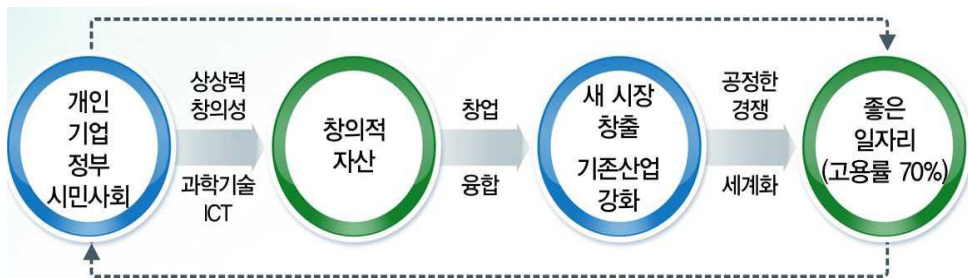
9) 미래창조과학부(2013a)에 따르면, 중소기업 수행 비중은 2008년 10.7%→ 2009년 12.1%→ 2010년 12.0%→ 2011년 12.4%→ 2012년 13.2%→ 2013년 13.0%로 변화

10) 미래창조과학부(2013a, 31)의 내용을 재분석

나. 최근의 정책 방향

최근의 정책방향은 창조경제 실현을 위해, 과학기술과 ICT를 원천으로 활용한 경제성장 기여로 축약할 수 있다. 박근혜정부의 과학기술분야 정책의 기본방향은 미래창조과학부가 보고한 대통령 업무보고에 잘 나타나 있다. 여기에 따르면, 과학기술정책의 기본방향은 “국가 성장동력의 양대 축인 과학기술과 ICT를 창조경제의 원천으로 활용하여 일자리를 창출하고 미래 먹거리를 적극 발굴”(미래창조과학부, 2013c: 1)에 있으며, 이를 위해 과학기술 및 ICT의 혁신역량을 극대화하고, 이의 산업부문과의 융합을 통해 신산업 및 신시장을 창출하고 이를 기반을 고용 등 경제 전반의 문제를 해결하는 원천으로 활용하겠다는 것이 핵심이다.

<그림 5> 박근혜정부 과학기술정책 성과창출경로 도식



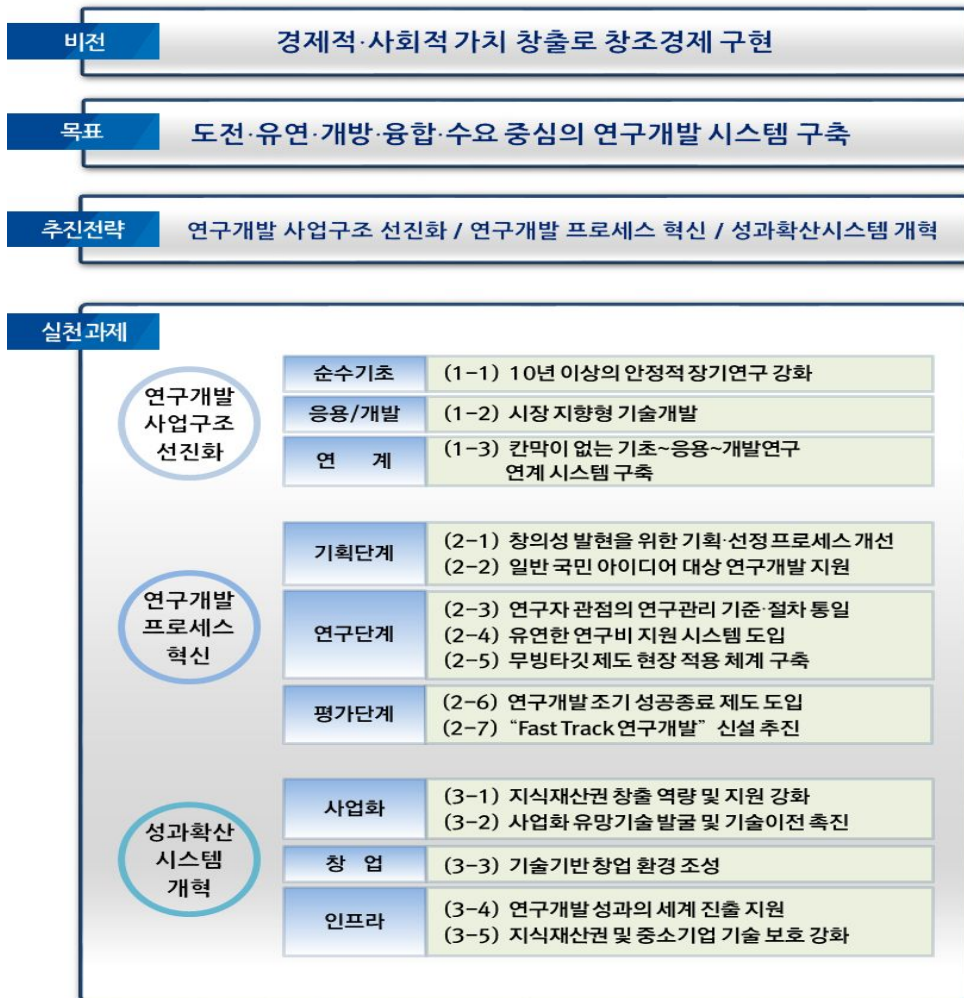
* 자료 : 미래창조과학부(2013c, 5)

위의 <그림 5>에서 볼 수 있듯이, 과학기술과 ICT 역량을 활용한 창업 등 “사업화”가 강조된 것이 그 특징이다.

최근 발표된 정책에서는 이러한 특징이 보다 잘 나타나 있다. 기술 사업화를 보다 촉진하겠다는 구상이 정부 R&D시스템 개편의 핵심 구상으로 나타나 있다. 미래창조과학부(2014)에 따르면, ‘창의적 연구 → 우수 기술 창출 → 기술이전·사업화 활성화 → R&D 재투자’로 이어지는 국가 R&D 투자의 선순환 구조 정착을 위해, ‘연구개발의 도전성 강화’와 ‘질 중심의 성과창출 체계로 전환’을 연구개발 정책의 핵심의제 중 하나

로 설정하고, 관련 정책과 제도 개선을 본격 추진‘하고자 계획하고 있다. 이러한 인식은 지속적인 연구개발(R&D) 투자 확대를 통해 SCI논문 게재 수와 특허 출원·등록 수 등 양적 성과에서는 세계적 수준에 도달했다는 평가를 받고 있으나, 고부가가치 우수·유망기술의 부족과 기술이전·사업화, 창업 등 창조경제를 구현할 수 있는 실질적 성과가 미흡하다는 지적이 계속되고 있음에 따른 것이라는 것이 정부의 발표이다.

<그림 6> 정부연구개발시스템 혁신방안



* 자료 : 미래창조과학부(2014, 11)

위의 <그림 6>에서 볼 수 있듯이, 정부의 핵심적 정책 방향은 기술 사업화를 활성화하기 위해, 연구개발지원체계를 전반적으로 사업화 지원에 맞추겠다는 것이다. 이는 향후 3년간의 정책방향은 모두 시장지향, 사업화 지향으로 모아가겠다는 것이며, 개발 기술의 사업화가 주목받고 있다는 것을 잘 보여주고 있다.

제 3 절 분석의 틀

1. 연구 가설

앞서 선행연구에 대한 검토를 통해, 국가연구개발 지원, 즉 R&D 보조금에 대한 다양한 측면에서의 성과 측정에 관한 연구의 현황 및 한계 등에 대한 시사점을 검토해 보았다. 또한 이를 통해, 현재까지의 연구에서의 쟁점도 파악해 보았다. 주된 쟁점은 정부 지원이 실제로 성과가 있는지가 큰 줄기이며, 이와 함께, 정부 R&D 보조금의 수혜 대상 산업 및 수행주체별 성과의 차이, 지원 또는 개입의 정도에 따른 성과의 차이 등이 주된 쟁점으로 검토되었다.

또한, 관련 법제 및 정책에 대한 분석을 통해, 한국의 연구개발정책이 지향하는 바를 검토하였고, 이를 통해 개발 기술의 사업화의 중요성이 지속적으로 강조되고 있으며, 최근에는 더욱 그러한 경향이 강화되고 있음을 확인하였다.

본 논문에서는 사업화라는 국가연구개발사업 추진의 핵심적 정책목표가 제대로 달성되고 있는 효율적 체계인지에 대한 분석과 어떠한 방식(지원 대상 및 정도 등)이 효과적인지를 검증하기 위해, 기존 연구 등에서 쟁점이 되어 온 지원대상에 관한 요인(수행주체, 지원 대상 기술분야)과 정부 지원의 정도 및 개입수준((과제 지원규모, 과제선정방식)을 정부 지원의 효율성(사업화의 성과, 즉 기술료 회수 성과)과 연계한 연구를 수행한다.

앞서 언급한 바와 같이, 이 논문은 기술료 회수 기간이라는 정부지원의 효율성 지표를 중심으로 이에 영향을 미칠 것으로 예상되는 요인과의 관련성을 분석하는 가설을 4가지로 설정하였다. <그림 1>의 성과창출의 경로에 따라 영향을 미칠 것으로 예상되는 제요인들을 검증하고자 한다. 또한 이 논문에 설정된 가설은 그간 기존 연구에서 매우 논쟁적으로 다루어졌던 부분(가설 1, 2, 3)과 새롭게 관심을 가지게 된 가설(가설 4)을 포함하고 있다.

연구의 가설 1은, 정부의 과제에 대한 지원액이 클수록 적기에 필요한 규모(critical mass)의 재원을 연구개발에 투입할 수 있게 됨에 따라, 연구개발의 성과(기술료 납부 및 사업화 추진)가 조속히 달성될 수 있다는 것이다.

가설 2는, 정부 R&D 보조금의 지원 대상 중 대기업에 대한 지원이 보다 효과적이라는 것이다. 정부 보조금이 R&D에 활용할 재정적 여유가 상대적으로 높은 대기업의 경우에 정부 지원액이 타 분야로 전용되거나 하지 않고 또한 연구개발의 관리체계가 목적지향적으로 잘 설계되어 있어, 타 수혜기관과 비교하여 지원의 효과가 신속하게 나타난다는 것이다.

가설 3은, 정부 R&D 보조금의 지원 대상 산업(또는 기술)간 성과의 차이가 유의하지 않은 수준이라는 것이다. 국내 산업이 전반적으로 혁신성이 높아지면서, 산업적 특성의 차이에도 불구하고, 정부 R&D 지원의 수용성 수준이 유사하게 향상되어 산업 간의 차이가 크지 않을 것이라는 인식에 기반하고 있다.

가설 4는, 정부가 R&D 지원대상과제 등의 선정에 개입하는 정도가 높아질수록 그 지원의 효과는 부(-)의 영향을 가진다는 것이다. 이는 최근의 기술변화, 민간 영역의 발전 등에 따라, 정부가 확보할 수 있는 기술변화 및 기업 경영 등에 대한 정보 부족 등으로 인해, 정부의 개입 정도가 높아질수록 시장에서 활용되는 기술을 개발할 수 있는 정도가 낮아진다는 추정에 근거한 것이다. 정부 R&D사업의 구체적인 지원 방식을 정부가 어떻게 설계하느냐에 따라, 정부 지원의 성과는 다르게 나타나며, 성과를 향상시킬 수 있는 적절한 정부 지원의 구체적인 방식이 존재한다는 것이다.

이를 위해, 정부의 산업기술 R&D 지원 과제의 지원방식유형과 기술료 수입간 관계 분석을 통해 기술료 수입(회수기간)에 미치는 요인별 영향의 방향과 영향의 정도를 회귀분석을 중심으로 수행한다. 정부가 지원하는 산업기술 R&D사업의 경우, 정부의 과제 지원규모, 과제 대상, 지원대상 선정제도 등 지원의 구체적인 방식에 따른 정부 지원의 성과(기술료 회수기간)의 차이가 존재하며, 정부 지원방식에 따른 성과의 차이를

측정함으로써, 각 측면에서 지원되는 각각의 방식에서 상대적으로 보다 적절한(보다 성과가 높은) 지원방식의 구체적인 형태를 도출하는 것이다.

2. 연구의 대상 및 자료 수집 방법

이 논문의 분석 대상은 산업기술 R&D 지원과제 중 2008년~2013년 까지 5년간 실제 기술료가 징수된 과제(2,353개 과제)를 대상¹¹⁾으로 하였다. 2008~2012년간 기술료 완납과제 중, 12개월 미만으로 정부 지원이 이루어졌던 과제를 제외하고, 추가적으로 정부의 과제 공모방식까지의 데이터 확보가 가능한 1,785개 과제를 대상으로 회귀분석을 실시한다. 전체 2,353개 중 해당 과제가 포함되어 있는 사업단위에서 예산서·공고문 검색 등을 통해, 과제 공모방식 파악이 가능한 1,816개 과제¹²⁾를 선별해 냈으며, 이 중 지원기간이 12개월 미만¹³⁾으로 분석결과를 왜곡시킬 수 있는 일부과제를 제외하고 나머지 1,785개 과제¹⁴⁾를 대상으로 분석을 수행한다.

이 논문의 분석대상이 되는 기술료 완납과제의 구체적인 자료는 산업기술혁신사업 관리주체이며 기술료사업 전담기관인 한국산업기술진흥원(KIAT)의 협조를 통해 확보한 것이다. 이 자료는 한국산업기술진흥원

-
- 11) R&D 보조금이 지원된 시기는 1992년에서 2012년까지 21년간에 걸쳐 있다. 기술료 징수대상 과제 중 수혜기업이 기술개발에 성공하여, 실제 기술료가 징수된 정부 산업기술 R&D 지원과제를 분석대상으로 한다. 해당기간 전체 지원과제 중 기술료 징수대상인면서 기술개발에 성공하였고, 기술의 실시를 전제로 기술료를 완납한 과제만을 분석 대상으로 하여 수행하였다. 분석대상 과제에 투입된 정부의 R&D 보조금은 약 3조 2,200억 원이며, 납부된 기술료는 4,200억 원이다.
 - 12) 분석에 포함되어 있지 않은 285개 과제는 사업공고문 등의 확인이 불가능하거나, 사업이 2개 이상의 공모방식(자유공모, 특정공모 - 제품 수준, RFP 수준)이 혼합되어 사용되는 경우이므로 정확한 분석을 위해 본 분석에서는 제외하였다.
 - 13) 지원기간 12개월 미만 과제는 주로 통상적인 의미에서의 R&D가 아닌 ‘기술 지원’의 성격을 지니거나, 12개월에 약 100억 원이 지원되는 등 통상적인 정부 지원방식에서 매우 벗어나 있는 과제로, 분석 결과를 왜곡시킬 우려가 커 이러한 과제는 제외하고 분석을 수행하였다.
 - 14) 최종적으로 분석 대상 과제를 정리한 결과, 과제 지원시작시점의 최초 연도가 당초 1992년에서 1997년이 시작시점의 최초시기로 도출되었다.

뿐만 아니라 산업기술 R&D 전담기관으로 역할을 수행하고 있는 한국산업기술평가관리원(KEIT), 한국에너지기술평가원(KETEP) 등이 관리하고 있는 산업기술 R&D 전체를 포괄하는 과제 지원결과를 정리한 내역이다. 분석 대상 자료에는 과제명, 주관기관, 지원 금액, 지원 기간, 기술료 징수·납부 시점, 납부 금액 등 이 논문의 분석에 필요한 정보를 망라하고 있다. 동 자료는 실제 과제별 기술료 납부시기·금액에 관련한 정보를 갖추고 있다는 측면에서 연구자의 접근성이 낮아 자료로서의 가치도 높다고 판단된다.

3. 분석 방법

가. 변수의 설정

이 논문에서는 정부 지원의 성과인 기술료를 종속변수로 하고, 정부 산업기술 R&D 지원과제의 지원방식의 구체적 유형을 독립변수 또는 통제변수로 하여 분석 수행한다.

1) 종속변수

정부 R&D 지원성과를 측정하는 다양한 지표 중 산업기술 R&D 지원목적에 적합성이 높고 측정의 안정성이 높은 기술료를 분석대상으로 하였다. 기술료는 개발기술의 실시(사업화)를 전제로 정부 지원에 대해 납부하는 금액으로, 지원을 받은 수혜자가 실제로 ‘사업화 의지’가 존재하지 않거나 ‘사업화 가능성’이 낮은 경우에는 납부 필요성이 낮기 때문에, 정부가 지원한 기술개발이 실제 활용되는지를 판단하는데 매우 적합하다. 또한 연관 매출액 등 타 지표가 수혜자의 예측 등에 기반한 조사로 이루어지는데 반해, 기술료 납부는 실제 행위를 동반하기 때문에 안정성도 높다. 다시 말해, 개발기술의 실시를 전제로 납부되는 기술료는

사업화라는 지원목적 반영성이 높고, 법적 절차에 따라 관리된다는 측면에서 안정적이라고 할 수 있다.

구체적으로, 기술료관련 지표 중 정부 지원의 성과 지표로 활용 가능한 기술료 회수시점을 종속변수로 설정하여 연구를 수행하였다. 정부 지원금 대비 기술료 납부액 비율도 유효성이 있기는 하나, 이는 지원 대상(대기업·중견·중소기업)에 따라 납부비율이 정해져 있으므로 분석대상에서 제외하였다. 정부 산업기술 R&D 지원과제의 기술료 납부 시작시기(투자회수기간)를 대상으로 분석하였는데, 이는 얼마나 신속히 정부가 투자를 회수할 수 있는지를 측정하여 정부 지원성과를 보고자 함이다. 기술료가 국가R&D사업, 특히 산업기술분야에서 R&D 재투자 등에 핵심적 재원으로 활용된다는 현실을 감안하면, 정부가 기술료를 얼마나 신속히 납입 받을 수 있는지는 정부정책의 효율성이라는 관점에서 매우 중요한 성과지표라 할 수 있다. 이에 대해서는 앞에서 구체적으로 설명하였으므로 본 절에서는 제외한다.

종속변수는 구체적으로 “사업시작일로부터 기술료 납부 시작일까지의 시간적 차이(Y)”이다. 사업 시작(연구개발과제 착수) 후 얼마나 단기간내 기술료 납부가 시작되었는지를 분석하여, 수혜 기업·기관의 입장에서 지원에 따른 사업화 성과(효율성)를 검증하고자 한다. “착수기준 납부시차”(기술료 납부 시작일-사업시작일)를 지원기간으로 scaling(납부시차/지원기간)함으로써, 변수 값의 안정성을 높이고, 또한 장기 과제가 상대적으로 불리하지 않도록 조정하였다.

2) 독립변수

종속변수에 영향을 미치는 것으로 예상되는 독립변수는 정부 지원규모, 수행기관 유형, 지원대상 기술분야, 과제공모방식 등으로 설정하여 분석을 수행한다.

첫째로, 정부지원규모는 과제별 정부출연금규모(단위: 백만원)를 설정하고, 연속변수로 하여 분석한다.

둘째, 수행기관 유형은 연구소, 대학, 중소기업, 대기업 등 4개로 구분, 중소기업을 기준으로 하고 나머지를 더미변수로 하여 통계분석을 실시한다. 정부 산업기술 R&D 지원과제의 대상, 즉 산업기술 R&D 보조금(출연금)을 받아 연구개발을 수행하는 주체이며, 연구소, 대학, 대기업, 중소기업 등 4개 주요 주체에 대한 성과의 차이를 보고자 한다. 이는 그간 정부 R&D 보조금의 성과에 관한 연구 등에서 매우 논쟁적 부분이었다. 어떤 연구대상에 대한 지원이 보다 효과적으로 빠른 사업화 및 기술료의 회수가 가능한지에 대한 부분이다.

셋째, 대상 기술분야를 변수로 사용하였는데, 이는 산업기술분류상 7대 분류를 기준으로 7개 유형으로 나누고, 지식서비스 분야를 기준으로 하고 나머지를 더미변수로 하여 분석한다. 산업기술분류표 상의 7대 대분류(기계·소재, 전기·전자, 정보통신, 화학, 바이오·의료, 에너지·자원, 지식서비스 등)를 기준으로 각 분야별 성과의 차이가 존재하는지를 검토하였다. 이는 첨단산업이라고 인식되는 정보통신, 바이오·의료, 지식서비스 분야 등이 첨단성이 다소 낮은 타 분야에 비해 성과가 높을 것이라는 인식에 대한 의문에서 출발한 것이다.

끝으로, 과제 공모방식을 종속변수의 하나로 설정하였으며, 자유공모, 특정공모(제품), 특정공모(RFP) 등 3개로 구분, 자유공모를 기준으로 하고 나머지를 더미변수로 하여 통계분석을 실시한다. 정부가 기업 등에 대한 산업기술 R&D 지원과제의 공모할 때의 개입 수준으로, ‘자유공모’, ‘특정공모-제품수준’, ‘특정공모-RFP’ 등 개입수준을 나눈 것이다. 이는 기술 사이클의 변화, 민간부문 등의 발전에 따라, 정부의 유망기술 발굴 등의 능력이 기업 등 민간부문의 능력에 미치지 못하게 됨에 따라, 정부의 개입정도가 높을수록 성과가 낮을 것이라는 예상에서 기인한 것이다.

3) 통제변수

주된 관심이 되는 독립변수 이외에도 정부 지원의 성과에 영향을 미칠 것으로 예상되는 변수를 통제변수로 설정하여, 4개 독립변수만의 직

접적 효과를 검증하였다. 대상 데이터를 과제 지원시기(지원시작 년도, 연속변수)를 통제하여, 분석 결과의 신뢰도를 높이고자 한다.

과제의 성과에 영향을 미칠 것으로 예상되는 과제 지원시점의 통제를 위해, 개별 과제 지원시작년도를 통제변수로 활용하며, 확보된 자료의 최초 시작시점은 1992년이나, 앞서의 데이터 검토과정에서 일부 데이터가 분석대상에서 제외됨에 따라, 기준 년도를 1997년으로 설정(1997년을 0으로 설정)하고 분석을 수행한다.

나. 분석의 틀

1) 논리모형

이 논문의 분석을 위해 수립된 논리모형은 아래 <그림 7>과 같다. 그림과 같이, 기술료 회수기간이라는 종속변수에 영향을 미치게 될 독립 변수로서 과제 지원규모, 주관기관 유형, 대상 기술분야, 과제 공모방식 등을 설정하고, 과제 지원시점을 통제함으로써 분석결과의 신뢰도를 높이고자 하였다.

<그림 7> 분석의 논리 모형



2) 변수의 규정

분석 유의성을 위해 다음과 같이 종속변수, 독립변수를 규정하였다.

종속변수(Y) : 과제 시작 기준 기술료 납부 시차¹⁵⁾/과제 지원기간

독립변수(X_i) : 과제 지원규모(백만원)

(X_{2~4}) : 주관기관 유형(연구 개발 수행 주체)

(X_{5~10}) : 지원 대상 기술 분야 (산업기술 분류표에 따른 대분류)

(X_{11~12}) : 지원 대상과제 공모 방식(3개 유형으로 분류)

주관기관 유형(X2~4)				지원대상 기술분야(X5~10)							공모방식(X11~12)			
X2	X3	-	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	-	-	X11	X12	
연구소	대학	중소기업	대기업	기계소재	전기전자	정보통신	화학	에너지자원	바이오의료	지식서비스	자유공모	특정공모 - 제품수준	특정공고 - RFP	

3) 회귀분석을 통한 독립변수와 종속변수간의 관계 및 유의성 분석 모형 및 분석 절차

아래와 같이 유의성 분석모형을 설정하여 분석한다.

$$\text{Model : } Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_{12} X_{12}$$

Y : 기술료 납부 시차

X₁ : 과제 지원규모

X_{2~4} : 주관기관 유형

X_{5~10} : 지원 대상 기술 분야

X_{11~12} : 과제의 공모방식

보다 구체적인 분석 절차는 2단계의 과정을 통해 수행한다. 1단계는 조정 R-square 값 분석을 통한 모델 설명력 검증하는 단계이다. 2단계는 Individual T-test를 통해 변수들의 유의성을 검증하는 것이다.

15) 과제 시작 시점부터 최초 기술료 납부 시점까지 개월 수

제 3 장 분석의 결과와 해석

제 1 절 기초 통계량 정리

분석대상 과제의 기초 통계량을 지원연도, 주관기관, 기술분야, 공모 방식 등 필요 정보 유형별로 다각적으로 정리해 보면 다음과 같다.

1. 지원 현황 개요(연도별)

이 논문의 분석대상과제는 총 1,785개이며, 총지원액은 약 2조9천억원, 평균지원규모는 약 16억 원, 평균지원기간은 35.7개월로 나타난다.

<표 7> 연도별 지원현황 총괄

지원연도	지원 과제수	총지원규모 (백만원)	평균 지원규모 (백만원)	평균 지원기간 (개월)
1997	4	6,266	1,567	44.8
1998	3	4,247	1,416	43.3
1999	37	71,798	1,940	61.7
2000	17	43,137	2,537	62.6
2001	42	100,061	2,382	57.7
2002	66	105,631	1,600	42.2
2003	148	285,629	1,930	41.4
2004	202	406,651	2,013	47.0
2005	158	366,536	2,320	42.8
2006	285	383,833	1,347	35.7
2007	250	402,640	1,611	33.9
2008	192	231,374	1,205	27.3
2009	288	394,708	1,371	23.2
2010	87	97,741	1,123	21.1
2011	5	2,975	595	18.8
2012	1	300	300	12.0
총합계	1,785	2,903,529	1,627	35.7

분석대상 과제는 2013년까지 기술개발에 성공하여 기술료가 징수된 과제를 대상으로 하고 있기 때문에, 2010년 이후, 최근 연도에는 기술개발 성공 및 기술료 납부에 까지 소요되는 물리적인 시간으로 인해 분석대상 과제수가 자연적으로 줄어든다.

이 논문의 분석대상과제의 평균 기술료 회수기간은 과제시작시점을 기준 56.5개월, 종료시점 기준 20.3개월로 나타난다.

<표 8> 연도별 회수기간

지원 연도	평균 지원기간 (개월)	과제시작시점 기준 회수기간(개월)			과제 종료일 기준 회수기간(개월)		
		평균	최소	최대	평균	최소	최대
1997	44.8	156.7	137.3	187.0	111.3	88.6	126.1
1998	43.3	155.5	132.8	173.4	111.9	108.5	115.6
1999	61.7	137.6	112.1	170.3	75.0	-3.2	139.2
2000	62.6	125.1	102.4	155.4	61.6	-7.6	123.4
2001	57.7	116.4	79.1	146.3	57.9	-23.8	114.6
2002	42.2	101.2	76.1	137.6	58.4	-13.5	107.4
2003	41.4	91.3	64.2	128.4	49.4	-45.3	116.2
2004	47.0	76.4	25.5	114.9	28.8	-34.4	96.9
2005	42.8	69.0	34.4	104.9	25.7	-37.5	92.8
2006	35.7	55.7	27.5	90.7	19.6	-51.8	73.0
2007	33.9	43.0	15.9	81.6	8.6	-63.6	69.5
2008	27.3	30.0	1.5	68.3	2.4	-56.6	56.1
2009	23.2	24.7	0.0	56.8	1.2	-59.3	44.7
2010	21.1	18.5	0.1	43.5	-2.9	-49.8	30.0
2011	18.8	12.1	2.0	31.4	-7.0	-20.3	7.1
2012	12.0	8.3	8.3	8.3	-3.9	-3.9	-3.9
평균	35.7	56.5	0.0	187.0	20.3	-63.6	139.2

연도별 회수기간을 검토해 본 결과, 과제 시작시점을 기준으로 한 최소 회수기간이 0~2개월 등 실질적으로 기술개발을 진행할 시간을 확보한 것으로 보기 어려운 과제가 다수 존재하며, 종료일 기준으로 최소 36

개월 이상 종료일보다 기술료 최초 납부일자가 빠른 과제도 다수라는 것은 주의를 기울여 볼 필요가 있는 특이한 부분이라고 볼 수 있다.

2. 주관기관별 지원 현황

주관기관별로 보면, 중소기업에 전체과제의 83.5%인 1,492개 과제가 지원되어 가장 높은 비중(지원액 기준 68.0%)을 차지하고 있다. 평균 지원규모는 대기업-연구소-대학-중소기업의 순이며, 평균지원기간도 이와 유사한 형태로 나타나는 특징을 갖는다.

<표 9> 주관기관 유형별 지원현황

주관 기관	지원 과제수	총지원규모 (백만원)	평균지원규모 (백만원)	평균지원기간 (개월)
연구소	50	123,856	2,477	39.8
대기업	233	784,250	3,366	50.2
중소기업	1,492	1,974,838	1,324	33.3
대학	10	20,585	2,058	39.6
총합계	1,785	2,903,529	1,627	35.7

주관기관별 평균회수기간은 연구소가 과제시작시점기준 83.6개월, 종료일기준 43.2개월로 가장 길고, 대학이 그 다음으로 길게 나타난다. 중소기업과 대기업의 경우에는, 과제 시작시점을 기준으로 하면 대기업이 길고, 종료일 기준으로는 중소기업이 길게 나타난다.

<표 10> 주관기관 유형별 회수기간

주관 기관	평균 지원기간 (개월)	과제시작시점 기준 회수기간(개월)			과제 종료일 기준 회수기간(개월)		
		평균	최소	최대	평균	최소	최대
연구소	39.8	83.6	0.1	173.4	43.2	-38.8	126.2
대기업	50.2	61.0	0.5	165.1	10.0	-63.6	104.4
중소기업	33.3	54.8	0.0	187.0	21.1	-59.3	139.2
대학	39.6	76.8	8.3	145.1	36.6	-26.5	101.1
평균	35.7	56.5	0.0	187.0	20.3	-63.6	139.2

3. 기술분야별 지원 현황

기술분야별로 보면, 정보통신, 전기전자, 기계소재, 화학 분야가 비슷한 수준으로 지원되고 있고, 바이오의료가 화학의 1/2수준, 에너지자원과 지식서비스는 소규모로 지원되었다.

<표 11> 기술분야별 지원현황

기술분야	지원과제수	총지원규모 (백만원)	평균지원규모 (백만원)	평균지원기간 (개월)
바이오의료	143	266,215	1,862	48.9
화학	316	462,231	1,463	39.1
정보통신	438	442,339	1,010	25.1
전기전자	434	828,857	1,910	35.5
에너지자원	28	46,580	1,664	35.1
지식서비스	36	23,587	655	23.1
기계소재	390	833,721	2,138	41.5
총합계	1,785	2,903,529	1,627	35.7

평균 회수기간은 과제 시작시점 기준으로는 바이오의료, 기계소재, 화학 등의 순으로 길고, 지식서비스를 제외하고는 유사하다. 종료일 기준으로는 보다 편차가 크며 정보통신과 전기전자가 상대적으로 길다.

<표 12> 기술분야별 회수기간

주관기관	평균 지원기간 (개월)	과제시작시점 기준 회수기간(개월)			과제 종료일 기준 회수기간(개월)		
		평균	최소	최대	평균	최소	최대
바이오의료	48.9	65.6	3.8	156.5	16.1	-51.8	113.7
화학	39.1	58.4	1.5	170.3	18.9	-55.5	122.2
정보통신	25.1	53.0	1.3	160.2	27.5	-59.3	116.2
전기전자	35.5	56.0	0.1	187.0	20.0	-63.6	126.2
에너지자원	35.1	51.6	3.5	146.3	16.1	-45.2	97.5
지식서비스	23.1	31.7	0.0	84.0	8.4	-33.7	48.6
기계소재	41.5	58.9	0.5	169.6	16.8	-56.6	139.2
평균	35.7	56.5	0.0	187.0	20.3	-63.6	139.2

4. 공모방식별 지원 현황

공모방식별로 보면, RFP수준의 특정공모가 전체의 2/3를 차지하고 있으며, 여타 방식이 나머지의 절반씩을 차지하고 있다. 평균 지원규모와 지원기간은 RFP 특정공모가 가장 길고 크며, 자유공모, 제품수준 특정공모의 순으로 나타난다.

<표 13> 공모방식별 지원현황

공모방식	지원 과제수	총지원규모 (백만원)	평균지원규모 (백만원)	평균지원기간 (개월)
자유공고	265	214,200	808	29.1
특정 공모 : 제품수준	321	202,123	630	13.8
특정 공모 : RFP	1,199	2,487,206	2,074	43.0
총합계	1,785	2,903,529	1,627	35.7

평균 회수기간은 제품수준 특정공모가 지원기간이 매우 짧음에도 불구하고 2가지 기준에서 모두 긴 편에 속하였으며, 자유공모는 반대로 가장 짧게 나타난다.

<표 14> 공모방식별 회수기간

공모방식	평균 지원기간 (개월)	과제시작시점 기준 회수기간(개월)			과제 종료일 기준 회수기간(개월)		
		평균	최소	최대	평균	최소	최대
자유공고	29.1	41.8	0.0	124.4	12.3	-51.5	66.1
특정 공모 : 제품수준	13.8	55.3	1.5	129.1	41.4	-22.8	116.2
특정 공모 : RFP	43.0	60.1	0.1	187.0	16.5	-63.6	139.2
평균	35.7	56.5	0.0	187.0	20.3	-63.6	139.2

제 2 절 분석의 결과

앞의 모형에 따른 분석을 통해, 우선적으로 조정 R Square값을 산출하는 과정을 수행하였다. 즉 설정 모형의 설명력을 검증하고 분석하였다. 분석 결과, 조정 R Square 값이 0.548로 높아 본 모형이 가지는 설명력은 높은 것으로 검토되었다. 동 모형의 설명력이 54.8%로 매우 높다고 볼 수 있다.

아래 <표 15>에서 확인되는 것과 같이 다중회귀분석 결과, X11(제품 공모), X12(RFP 공모), X1(지원규모), X2(연구소), X4(대기업) 등의 t-값이 유의한 수준으로 판정된다.

<표 15> 다중회귀분석 결과

변수	비표준화 계수		표준화 계수	t-값	유의 확률	다중공선성통계	
	베타	표준오차	베타			공차	VIF
(상수)	4.831	.242		19.997	.000		
X ₁	.000	.000	-.241	-13.186	.000	.759	1.317
X ₂	.420	.175	.039	2.404	.016	.949	1.054
X ₃	-.534	.378	-.023	-1.412	.158	.992	1.008
X ₄	-.202	.092	-.038	-2.201	.028	.830	1.205
X ₅	-.030	.213	-.007	-.140	.889	.102	9.784
X ₆	.187	.210	.046	.891	.373	.097	10.307
X ₇	.318	.209	.078	1.522	.128	.097	10.266
X ₈	-.093	.214	-.020	-.436	.663	.118	8.460
X ₉	-.523	.301	-.037	-1.736	.083	.563	1.775
X ₁₀	-.338	.226	-.052	-1.494	.135	.209	4.783
X ₁₁	1.986	.103	.432	19.306	.000	.506	1.976
X ₁₂	-.274	.088	-.073	-3.111	.002	.463	2.160
C _{Year} (통제 변수 _지원연도)	-.290	.011	-.435	-25.959	.000	.902	1.109

유의한 수준으로 판명된 개별 독립변수의 VIF(분산팽창계수, variance inflation factor) 값이 모두 10이하이므로, 변수간 다중공선성(multicollinearity)은 없는 것, 즉 모형에 포함된 설명변수들끼리의 다중적인 상관관계는 없는 것으로 판명되었다.

<표 15>에서 보는 바와 같이, 독립변수인 정부출연액 규모(X1) 분석 결과, 표준화된 베타 값이 -0.241 이므로, 지원규모가 클수록 기술료 회수시차는 짧아지는 경향, 즉 상대적으로 효율성이 높다는 결과를 보이는 것으로 나타났다.

기관유형을 기준으로 분석한 결과에서는 연구소(X2)의 표준화된 베타 값이 $.039$ 이고 대기업(X4)은 -0.038 이므로, 기준이 되는 중소기업에 대비하여 연구소는 회수시차가 길고 이와는 반대로 대기업은 짧은 것으로 나타났다. 이는 대기업에 대한 지원이 상대적으로 효율적임을 의미한다고 볼 수 있다.

지원 (기술)분야에서는 individual t값이 $|2|$ 를 넘는 유의한 변수가 존재하지 않기 때문에, 기술분야는 기술료 회수기간에 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

과제의 공모방식에 대한 분석 결과에서는 제품수준 특정공모(X11)의 표준화된 베타 값이 $.432$ 이고 RFP 특정공모(X12)는 -0.073 이므로, 자유공모에 비해 제품수준 특정공모는 회수시차가 길고 RFP 특정공모는 짧은 것으로 나타났다.

이는 일종의 서열척도로 볼 수도 있는 자유공모, 제품수준 특정공모, RFP 특정공모에서 그 효율성은 RFP 특정공모가 가장 높고 자유공모와 제품수준 특정공모의 순으로 낮아지는 방향으로 나타나는 것으로 해석할 수 있다. 결론적으로 RFP 특정공모 방식의 효율성이 가장 높다고 해석 가능하다.

제 3 절 가설 검증과 결과의 해석

1. 가설의 검증

분석결과를 개별 종속변수별로 구체적으로 해석하면 아래와 같이 검토될 수 있다.

가. “지원규모”에 따른 기술료 회수 성과

아래의 <표 16>에서 나타났듯이, 표준화된 베타 값이 부(-)의 방향(-.241)이므로, 지원규모가 클수록 기술료 회수시차는 짧아지는 경향을 보이는 것으로 해석할 수 있다. 기술료 회수성과(효율성)가 지원과제의 규모가 커질수록 높다고 볼 수 있다.

이는 당초 설정한 가설 1을 입증하는 결과로 정부의 과제에 대한 지원액이 클수록 적기에 필요한 규모(critical mass)의 재원을 연구개발에 투입할 수 있게 됨에 따라, 연구개발의 성과가 조속히 달성될 수 있다는 것을 의미한다.

나. “지원대상기관 유형”에 따른 기술료 회수 성과

연구소(X2)의 표준화된 베타 값은 양(+)의 방향(.039)이고 대기업(X4)은 음(-)의 방향(-.038)이므로, 기준이 되는 중소기업에 대비하여 연구소가 수행한 과제의 회수시차가 길고 이와는 반대로 대기업이 수행한 과제의 회수기간은 짧다는 공통된 결과가 산출된다. 대학(X3)의 경우에는 t-값이 유의하지 않은 것으로 나타난다.

이러한 결과를 토대로, 대학에 대한 지원에 대해서는 유의하지 않으

나, 기술료 회수기간만을 기준으로 보면 중소기업이나 연구소에 비해 대기업의 성과가 우수한 것으로 나타나므로, 당초 가설 2에서 정부 R&D 보조금의 지원 대상 중 대기업에 대한 지원이 보다 효과적이라는 주장은 입증된 것으로 볼 수 있다.

다. “지원 기술분야”에 따른 기술료 회수 성과

과제시작시점 기준 기술료 회수기간에 대한 분석의 결과에서 t -값이 |2|이상인 독립변수가 존재하지 않았다. 이는 기술분야간 차이가 없다는 것으로 볼 수 있다.

이러한 결과에 따라, 당초 가설 3에서의 ‘정부 R&D 보조금의 지원 대상 산업(또는 기술)간 성과의 차이가 유의하지 않은 수준이라는 것’이라는 가설은 인정된다.

라. “과제 공모방식”에 따른 기술료 회수 성과

제품수준 특정공모(X11)의 표준화된 베타 값은 양(+)의 방향, RFP 특정공모(X12)는 음(-)의 방향이므로, 자유공모에 비해 제품수준 특정공모는 회수시차가 길고 RFP 특정공모는 짧은 것으로 나타났다. 이는 RFP 특정공모가 가장 기술료 회수시차의 성과가 높고 자유공모와 제품수준 특정공모의 순으로 나타나는 것으로 해석할 수 있다.

이러한 결과를 바탕으로 가설 4를 검증하면, 과제 시작시점을 기준으로 한 회수기간 분석에서는 당초 설정한 가설에서의 주장인 정부가 R&D 지원대상과제 등의 선정에 개입하는 정도가 높아질수록 그 지원의 효과는 부(-)의 영향을 가진다는 것은 부인된다. 이는 개입도가 낮은 자유공모가 개입도가 중간수준인 제품수준 특정공모에 비해서는 효율성이 높으나, 개입도가 가장 높은 정도인 RFP 특정공모에 비해서는 낮은 것

으로 나타났으므로, 엄격히 판단할 경우 당초의 가설은 부인된다고 볼 수 있다.

<표 16> 분석결과 종합 및 가설 검증 결과 요약

독립 변수	분석결과 (표준화된 베타 값)	연구 가설	가설 검증 결과 (enter방식에 의한)
지원 규모	t-값이 2 이상인 독립변수임 표준화된 베타값 : -0.241 <해석> - 지원규모가 클수록 기술료 회수기간은 짧게 나타남	과제에 대한 지원액이 클수록 적기에 필요한 규모(critical mass)의 재원을 연구개발에 투입할 수 있게 됨에 따라, 연구개발의 성과가 조속히 달성될 수 있다	기술료 회수기간이 짧게 나타나므로, <u>당초 가설 성립됨</u>
대상 기관 유형	t-값이 2 이상인 독립변수 ① 연구소(X ₂) 0.039 ② 대기업(X ₄) -0.038 <해석> - 중소기업에 비해 연구소는 회수기간이 길고, 대기업은 짧게 나타남	정부 R&D 보조금의 지원 대상 중 대기업에 대한 지원이 보다 효과적이다	중소기업에 비해 대기업의 기술료 회수기간이 짧게 나타나므로, <u>당초의 가설은 수용됨</u>
기술 분야	t-값이 2 이상인 독립변수가 존재하지 않음 <해석> - t-값이 2 이상인 독립변수가 없어, 기술분야간 차이가 없는 것으로 분석됨	정부 R&D 보조금의 지원 대상 산업(또는 기술)간 성과의 차이가 유의하지 않은 수준이다	t-값이 유의한 독립변수가 존재하지 않으므로, <u>당초의 기술분야간 차이가 없다는 가설은 인정</u>
공모 방식	t-값이 2 이상인 독립변수 ① 제품수준 특정공모(X ₁₁) 0.432 ② RFP수준 특정공모(X ₁₂) -0.073 <해석> - 자유공모 과제의 회수기간은 제품수준 특정공모보다는 짧고 RFP수준의 특정공모보다는 길게 나타남	정부가 R&D 지원대상과제 등의 선정에 개입하는 정도가 높아질수록 그 지원의 효과는 부(-)의 영향을 가진다	회수기간이 정부 개입도에 따라 일정한 방향성을 갖지 않으므로, <u>당초의 정부의 개입정도가 높을수록 지원효과가 부의 영향을 가진다는 가설은 기각됨</u>

2. 분석 결과의 해석

상기에서 기술료 회수기간을 성과로 설정하여 정부 산업기술R&D 지원사업 성과에 영향을 미칠 것으로 예상되는 4가지 지원방식에 대한 회귀분석을 통해, 어떠한 변수가 어떻게 영향을 미치는지에 대한 분석을 수행하였다. 이를 통해 설정한 4가지의 가설에 대한 검증도 실시하였다. 검증 결과, 이는 기존의 선행연구에서의 결론과 일부는 합치되고 일부는 불일치하는 결과이다. 물론 선행연구에서도 동일한 변수에 대해 다른 결론을 내리고 있기는 하다. 종속변수를 무엇으로 할 것인지, 분석의 방법을 어떻게 하여 수행하였는지 등에 따라, 개별 연구가 각기 다른 결론을 내리고 있기도 하다.

이하에서는 이 논문에서 도출된 결과와 기존 연구의 결과를 비교함으로써, 정부의 R&D 지원에 영향을 미치는 요인에 대한 심층적인 해석을 수행한다.

가. 과제 지원규모와 정부 지원의 성과

이 논문의 분석에 따르면, 지원규모가 클수록 기술료 회수시간은 짧아지는 경향을 보이는 것으로 나타난다. 즉 기술료 회수성과(효율성)가 지원과제의 규모가 커질수록 높다고 볼 수 있다. 이는 기업 등이 기술개발을 수행할 경우, 해당 기술개발에 필요한 적정 규모(critical mass)의 투자가 동반되어야, 기술적으로 유의미한 결과(임계치)까지 도달할 수 있다는 일반적 인식을 입증하고 있다고 볼 수 있다.

이에 반해, 앞서 검토했던 양동우(2011)의 연구에서는 [정부R&D/자기R&D]와 기술적 성과는 유의적인 부(-)의 관계로 주장하고 있다. 이는 정부의 R&D지원비율이 높아질수록 수혜기업의 R&D활동에 있어 대리인비용 내지 도덕적 해이가 증가하는 것에서 기인하는 것으로 추정하고 있다. 또한, 심우중·김은실(2010)의 연구에서는 정부연구비의 증감과 지

원 성과 간에는 관련성은 있으나 충분히 크지 않다고 지적하고 있다.

이러한 연구결과의 차이는 몇 가지 측면에서 나타난다. 이 논문에서의 분석이 최근 5년간 기술료를 납부한 전체 산업기술R&D 지원사업 내 개별 과제를 분석대상으로 한데 반해, 양동우(2011)의 연구는 정부R&D 과제를 수행한 일부 기업(물론 분석에 포함된 기업의 수가 969개로 매우 크다)을 대상으로 하고 있고, 심우중·김은실(2010)은 과제 지원연도(2002~2008, N=6)를 분석대상으로 하였다는 것에서 분석결과의 차이가 발생할 수도 있다고 보여 진다.

또한 성과측정을 위한 지표로써, 이 논문에서는 기술료 회수기간(과제 시작시점에서 기술료 1차 납부까지의 기간)을 과제지원기간으로 scaling한 것을 종속변수로 한데 반해, 양동우(2011)의 연구에서는 종속변수를 특허성과(출원특허건수, 등록특허건수)로 했다는 측면에서 차이가 발생하였다고 추정된다. 아울러 이 논문에서는 지원규모의 절대 값을 독립변수로 사용한 것과 달리 양동우(2011)의 연구에서는 정부지원금과 기업 투입비용간 비율을 독립변수로 사용하였다는 차이도 존재한다.

나. 지원대상기관 유형과 정부 지원의 성과

이 논문에서는 분석의 결과로, 중소기업이나 연구소에 비해 대기업의 성과가 우수하다, 즉 정부 R&D 보조금의 지원 대상 중 대기업에 대한 지원이 보다 효과적이라는 결론에 도달한다. 이는 적기 투자가 가능한 재정적 여력이 충분하고 기술개발자금 이외의 R&D 및 사업화를 추진할 인력 및 인프라 등 여건이 상대적으로 우위에 있는 대기업이 사업화의 성과를 보다 단기간내 실현시킬 수 있을 것이라는 기존의 인식에 부합하는 것이다

선행연구에서는 이에 대해 매우 상반된 결론이 제시되고 있다. 기업의 자체 투자 증진효과에 주목한 최석준·김상신(2007)의 연구에서는 대기업의 경우에는 자체 투자를 증대시키는 보완효과가 나타나는데 반해

중소기업 등에서는 확증할 수 없다고 결론을 내리고 있으며, 김기완(2008)은 대기업과 중소기업에서는 보조금의 효과의 유의성을 찾을 수 없고 벤처기업에서만 자체 투입이 증가하는 효과가 발견된다고 분석하고 있다. 송종국·김혁준(2009)은 대기업에서는 자체 R&D를 증가시키는 유인효과가, 중소기업에서는 반대로 구축효과가 나타난다고 지적하고 있다. 심우중·김은실(2010)의 연구에서는 대기업과 중소기업의 지원성과는 유사하기는 하나, 고용창출 인원, 당해 매출액 등 일부 지표에서는 중소기업이 대기업보다 보다 높은 성과를 시현하고 있다는 결론을 제시하고 있다. 가장 최근의 연구인 최대승(2014)의 경우, 정부의 R&D 보조금은 기업의 총 R&D 투자를 보완하여, 정부 보조금 1% 증가에 따라 기업의 총 R&D 투자가 0.1%~0.2% 추가하는 것으로 나타나는데, 대기업의 증가 정도(0.02%정도 증가)가 중소기업(0.005%정도 증가)에서보다 크게 나타난다고 분석하고 있다.

이러한 개별 연구 간 차이는, 종속변수의 차이에서 발생하는 부분이 크다고 볼 수 있다. 대기업부문에서의 성과가 크다고 주장하는 연구들은 대부분 종속변수, 즉 성과를 기업 자체의 R&D 투자액 증가분으로 잡고 있는데 반해, 이에 반대의 결론을 내리고 있는 심우중·김은실의 경우에는 고용창출이나 매출액 등 파급효과의 측면이 큰 지표를 종속변수로 사용하고 있다는 특징을 보인다. 이는 기업의 규모에 따른 기술혁신과 기술파급의 시스템적 차이가 크게 작동한 것으로 볼 수 있다. 대기업의 경우에는 주로 대형기술을 개발하는 사업에 정부 지원이 투입되게 되므로 정부 지원의 효과는 이에 대한 투자금의 매칭(matching)을 이끌어내는 일종의 ‘마중물’역할이 큰 것에 반해, 중소기업에서는 보다 즉시 상용화가 가능한 소형기술 위주로 기술개발이 이루어지는 경우가 대부분이기 때문에, 기술개발 결과의 파급효과로 볼 수 있는 고용이나 매출 등의 성과지표에서 높은 수치의 결과가 나타날 수 있다. 이 논문에서 기술료 회수기간을 종속변수로 하였다고 하더라도, 기술료 납부를 통한 해당 기술의 권리 확보가 곧바로 제품의 생산이나 고용으로 연결되는 것은 아니기 때문에 최대승(2014)의 연구와 전체적 방향에서는 일치되는 결론을 나타

내게 된 것으로 추정된다.

다. 지원 기술분야와 정부 지원의 성과

이 논문에서는 지원기술분야에 따른 정부 지원 과제의 착수시점에서 기술료 회수기간에 대한 회귀분석에서 t -값이 $|2|$ 이상인 독립변수가 존재하지 않았다. 이는 정부가 특정분야를 지원했을 때, 기술료의 회수가 빠른 분야가 존재한다고 보기는 어렵다는 것이다.

앞서 검토한 심우중·김은실(2010)의 연구는 개별 지표별로 차이는 존재하지는 않지만 산업별 지원의 성과의 차이가 크지 않거나 다양하게 나타나서 특정산업에 대한 지원이 더 효과적이라고 주장할 수 없다는 것을 보여주고 있다. 구체적으로는 논문에 관해서는 산업 발전정도가 낮거나 대외경쟁력이 낮은 농림수산업이 오히려 높고, 특히 출원와 기술료 징수 등은 발전정도가 상위에 위치한 전기전자산업이 더 높다. 또한 일반적인 인식과는 달리 사업화수와 고용창출 인원수, 매출액 등은 두 분야의 값이 비슷하다는 것이다.

이에 반해, 최근 발표된 김원규·오완근(2014)의 연구에서는 6T분야별로 정부 지원을 통한 특허성과가 기술분야별로 다소 차이를 보인다는 결과가 도출되었다. 정부가 어떤 기술분야를 지원하는가에 따라, 정부의 연구개발지원이 산출하는 효과의 여부와 존속기간이 차이가 있을 수 있다는 것이다. 그러나 여기서 주목할 부분은 대부분의 분야에서 정부의 지원은 대체로 긍정적 영향을 가지고 있으며, (존속기간 및 분석의 유의수준에서는 차이가 다소 있으나) 그 차이가 크다고 볼 수는 없다는 것이다.

이 논문에서의 결과와 선행 연구결과를 종합적으로 보면, 대상 산업 또는 기술에 따른 정부지원의 성과차이는 크지 않다고 볼 수 있다. 이는 이전 시기에 기술개발에 대한 투자가 적었고 이에 따라 혁신성이 낮았던 산업분야에서 지속적으로 혁신 투자가 이루어짐에 따라 해당 산업 또는

기술분야의 혁신성 및 혁신활동의 수용성이 높아져 과학기반형의 첨단산업과 차이를 줄여가고 있다거나 일부분에서는 역전하고 있다고 해석이 가능하다.

라. 과제 공모방식과 정부 지원의 성과

이 논문에서는 정부 개입의 정도에 따른 성과의 차이를 측정하기 위해, 과제 공모방식을 독립변수로 이용하였다. 그 결과, 자유공모에 비해 제품수준 특정공모는 회수기간이 길고 RFP 특정공모는 짧은 것으로 나타났다. 이는 RFP 특정공모가 기술료 회수시차를 기준으로 한 정부 지원의 성과가 가장 높고 자유공모와 제품수준 특정공모의 순으로 나타나고 있다고 볼 수 있는 근거이다.

이 논문에서와 같이 과제 공모방식에 따른 성과의 차이를 분석한 연구가 발견되지 않았다. 다만 양동우(2011)의 연구에서는 [정부R&D/자기 R&D]를 정부 개입의 정도를 나타내는 독립변수로 사용하여 분석을 실시하였고, 중소기업에 한정해서 정부의 개입정도가 커질수록 성과에 부정적인 영향을 미침을 주장하였다. 이는 이 논문에서 도출한 결과와는 다른 결론이다.

이러한 차이는 정부 개입정도의 대리변수를 어떤 것으로 하였는가, 즉 이 논문에서는 공모방식을, 양동우(2010)의 연구에서는 정부자금의 비율을 사용하였다는 것에서 발생하는 것으로 추정가능하며, 또한 성과지표인 종속변수도 이 논문은 기술료 회수기간을, 양동우의 연구는 특허성과를 설정해 분석하고 있다는 것도 차이가 발생한 이유라고 추정 가능하다.

이 논문에서의 분석결과만을 보면, 정부 개입 정도(일종의 서열척도, 물론 서열간에 차이가 등간을 의미하지 않는다)에 따른 성과의 차이는 U자형 커브를 보이게 된다. 이 부분은 매우 주목할 만한 결과이다. 이러한 결과가 산출된 이유를 추정해 보면, 이는 우리 연구개발 수행주

체(주로 민간기업)의 수준이 향상되고, 기술혁신이 이전과 같이 선형적 또는 typical하게 이루어지지 않는 기술혁신 환경의 변화에 따라, 자유공모 등 비교적 기업 등의 자율성이 높은 수준으로 보장되는 체계 하에서도 기업 등이 성과를 낼 수 있게 되었기 때문이라고 추정된다. 국내 연구개발 주체의 역량이 현재와 같은 수준으로 발전하게 된다면, 머지 않은 장래에 자유공모의 성과가 RFP 수준의 특정공모보다 높아질 수 있을 것으로 예상되기도 한다.

제 4 장 결론

제 1 절 정책적 함의

이 논문은 기술료 회수기간이라는 정책성과에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 2008년~2012년 사이 기술료가 납부된 1,785개 산업기술 R&D 지원과제에 대한 다중회귀분석을 실시하였다. 독립변수로 과제 지원규모, 연구개발 수행 주체, 대상 기술분야, 과제 공모방식 등을 포함시켰으며, 종속변수로는 기술료 회수기간(시작시점 기준)을 활용하였다.

분석의 결과 과제 지원규모는 기술료 회수기간과 음(-)의 관계를 가지므로, 과제규모가 클수록 기술료 회수기간이 짧아지는 것으로 나타났고, 연구개발 수행주체는 대기업이 가장 짧은 기간에 회수가 가능했으며, 연구소의 경우가 가장 길었다. 대상 기술분야에 대한 분석에서는 지원대상이 되는 산업기술분야 간 차이는 유의하지 않다는 결론도 얻어진다. 마지막으로 과제 공모방식은 정부의 개입도가 높은 RFP 방식이 가장 단기간 내 기술료가 회수가 시작되는 것으로 나타나며, 자유공모, 제품수준의 특정공모 순으로 갈수록 회수 기간이 길어지는 특징을 보인다.

기술료 회수기간을 중심으로 다각적인 분석을 수행하고, 분석결과를 종합적으로 검토하고 함의를 찾는 과정을 진행하였다. 기술료 회수기간의 조속한 실현이라는 분석 지표에 따른 분석을 통해, 분석결과가 갖는 정책적 함의는 아래와 같이 도출된다.

첫째, 기술료 회수기간을 단축하기 위해서는, 적정수준 이상 규모(critical mass)의 정부 지원금이 필요하다는 것이다. 정부 지원규모가 커질수록 지원기간 대비 기술료 회수기간이 짧아지는 특성을 보인다. 이는 지원 규모가 커짐에 따라, 빠른 기술료의 회수가 가능하다는 것을 의미한다. 이는 앞의 양동우(2011)의 분석과는 다른 방향의 결론이다. 양동우(2011)는 기술투자액 등을 기준으로 한 분석에서 정부의 지원규모가 커질수록 중소기업의 기술개발 투자는 부정적이라는 결론을 내리고 있다. 이 논문에서는 정부 지원 규모가 기술료 회수라는 성과를 보다 강화하는

요인이 된다는 분석이 가능하다.

상기에서 기술료 회수기간, 즉 정부의 지원에 따른 기술개발 결과가 사업화되기 까지 걸리는 기간에 대한 분석의 결과를 토대로, 현재의 소액 다과제 지원방식보다는 가능성이 높은 과제를 중심으로 가능한 큰 규모의 과제 지원이 보다 정책목표 달성에 유리하다는 결론에 도달할 수 있다¹⁶⁾. 다른 요인에 따른 차이도 존재하기는 하나, 과제에 대한 정부 지원 규모는 사업화에 걸리는 시간을 단축시켜 줄 수 있는 요인 중 중요한 것으로 볼 수 있다고 해석할 수 있다.

둘째, 기술료 회수기간을 기준으로 보면, 대기업이 가장 성과가 좋게 나타났으며, 연구소의 경우에는 성과가 가장 낮게 나타나고 있다. 이러한 결과는, 앞서 검토한 지원대상 주관기관의 유형에 관련한 논쟁적인 논의 중에서 대기업부문의 효과가 크다고 주장하는 송종국·김혁준(2009)의 연구결과와 다른 방향에서 일치한다고 볼 수 있다. 송종국·김혁준(2009)은 R&D 유발효과 등이 대기업부문에서 크므로, 정부 지원의 성과만을 고려할 경우, 대기업부문에서 효과가 있다는 것이다. 이 논문에서는 기술료 회수기간을 중심으로 하여 검토하였는데, 결과적으로 대기업부문이 가장 신속한 회수가 가능한 것으로 검토되었다.¹⁷⁾ 이에 대해서는 R&D시스템이 체계화되고, 활용 자원이 많은 대기업이 개발기술의 사업화에 유리하다는 결론과 같다. 또한 연구소의 경우 기술료 회수가 더딘 이유는 이윤동기 등이 부여되어 있지 않고, 사업화에 대한 부담과 인식이 크지 않은 것 등이 원인인 것으로 추정해 볼 수 있다. 또한 중소기업의 경우에는

16) 그러나 여기에서 한 가지 짚고 넘어갈 부분은 존재한다. 지원규모가 큰 과제의 경우에는 대부분 장기과제인 경우가 많다. 그 경우 기술료의 회수기간이 길게 (즉 성과가 낮게) 나타나야하는데, 분석 결과에서는 이와는 반대로 나타나고 있다. 이에 대해 해당분야 정부산하기관 전문가(미래창조과학부 산하 연구성과실용화진흥원 팀장급)에 대해 인터뷰를 시행한 결과, 이는 다소 왜곡의 여지가 있다는 부분을 인지하게 되었다. 다년도 과제 중 단계별 지원과제의 경우에는 다음단계에 대한 지원을 용이하게 하기 위해, 사업화단계에 진입하기 이전인 1단계 평가시에 기술료를 일부 납부하여 연구성과가 좋은 것으로 평가받는 경우가 많으며, 이는 재정적 여력이 충분한 대기업의 경우 더욱 그런 경향이 있다는 것이다.

17) 각주 24와 같은 이유가 작동하여 대기업부문 성과가 높게 나타났을 가능성도 배제할 수는 없다.

연구소 등에 대한 지원에서 보다 기술료 회수기간이 짧게 나타났다.

따라서 향후 정부 지원의 성과를 높이기 위해서는 지원목적의 명확화 및 합당한 성과관리가 중요하다. 정부출연연구소를 포함한 연구소의 경우에는 사업화의 성과가 낮은 것으로 나타나고 있어, 지원 방식이나 정책적 드라이브에 있어 새로운 접근이 필요한 것으로 보인다. 최근 연구소에 대해 사업화에 대한 강력한 정책적 주문은 이런 측면에서는 유효한 것으로 판단되나, 정부출연연구소 등의 설립목적 등을 고려할 경우 반드시 긍정적이라고 볼 수는 없다. 따라서 연구소에 대한 지원은 가급적 사업화와 관계가 낮은 분야를 중심으로 기초원천 등에 집중하는 방안이 고려되어야 할 것으로 보인다. 기술료 회수기간이 길다는 것만으로 연구소의 연구개발 성과가 낮다고 판단할 수는 없기 때문이다.

셋째, 지원대상 기술분야에 대해서는 분석의 대상과 방식에 따라 다른 결과를 나타내고 있으나, 거시적 측면에서는 분야 간 차이가 없다고 볼 수 있는 측면도 존재한다. 이러한 결과는 발전도가 낮은 농림수산부문의 연구성과가 발전도가 높은 분야에 비해 낮지 않다는 심우중·김은실(2010)의 연구결과와 일치한다고 볼 수 있다.

따라서 향후 정부의 R&D 지원에 있어서는 어떤 분야인가에 대한 고민보다는, 보다 구체적인 다른 변수, 즉 대상을 누구로 할 것인가, 어떤 규모로 지원할 것인가, 어떤 방식으로 과제를 선정할 것인가 등에 대한 고려가 보다 충실히 이루어져야 할 것으로 보인다. 이러한 구체적인 고민이 수반되어야만 정부 지원의 성과가 당초에 기대한 수준으로 도출될 것으로 판단된다.

끝으로, 정부가 지원할 과제의 공모방식과 관련한 부분이다. 결론은 정부의 개입 정도가 중간수준일 경우의 성과는 낮다는 것이다. 다시 말해, 정부가 자유공모라는 연구개발 수행주체의 능력을 최대한 활용하는 방식이거나, 이와는 정반대로 정부가 상당기간 산하기관 등의 전문성을 활용하여 구체적인 개발 스펙과 개발 방식 등을 결정해 지원하는 방식(RFP 방식) 등이 중간 수준의 개입을 하는 제품수준 특정공모 방식보다는 높다는 것이다. 정부의 개입 정도와 지원의 성과(신속한 기술료 회수)

간의 관계는 U자형의 곡선을 그린다고 볼 수 있는데 정부개입도가 높아질수록 성과가 낮아지다가 일정 수준을 넘어서면 다시 성과가 좋아지는 것으로 나타났다.

따라서 향후에 정부가 R&D 과제를 지원할 경우에는, 처음부터 분야만을 결정해 놓고, 구체적인 개발 제품이나 개발 스펙은 연구개발 수행 주체에게 맡기는 자유공모를 선택하거나, 이와는 정반대로 정부 및 산하 기관 등의 전문성을 최대치로 발휘하여 구체화한 개발 계획을 만들어 기업 등의 연구개발을 유도하는 방식이 적절하다고 볼 수 있다. 이러한 결론은 민간 등에 자율성을 부여하려면 과감하게 부여하든지 아니면 정부가 책임지고 구체적인 계획까지 수립하여 제공하든지 하는 것이 적절하며, 어설픈 수준의 정부 개입 정도는 R&D 성과에 도움이 되지 않는다는 것을 의미한다.

제 2 절 연구의 한계

본 논문은 기존의 정부 R&D 지원성과를 측정해오던 통상적인 변수 이외에, 기술료 회수기간이라는 지표를 통해, 정부 지원의 성과에 미치는 영향 요인과 구체적인 지원 방식을 검증하고자 하였다. 변수 설정에 있어 그간 연구에서 논쟁이 되는 요인인 지원대상주체, 지원영역 등과 함께 정부개입수준(과제공모방식)이라는 새로운 관심사에 대해서도 분석하였다.

분석 모형 중 종속변수로 설정한 기술료회수기간의 경우 과학적 분석 지표로서 한계가 있음에도 불구하고 기존에 정부 지원의 성과지표로 활용되던 매출액, 고용인력 등 다양한 지표 외에 법적 절차에 따라 결과를 확인할 수 있는 보다 안정적인 지표라는 점에서 의미를 갖는다. 또한 정부기관에서만 관리되고 있어 일반 연구자들이 접근하기 어렵지만 보다 세부적인 수준인 ‘과제’ 단위의 기술료 데이터를 분석의 대상으로 하여 연구하였으며, 20년 이상 수행된 총 1,700여 개가 넘는 과제를 대상으로 분석함으로써 보다 데이터의 신뢰성을 확보하였다는 데 의미가 있다.

그러나 본 논문은 다음과 같은 한계를 가진다.

첫째, 이 논문이 이미 기술개발에 성공하여 기술료를 납부한 과제만을 대상으로 하였다는 점이다. 현실적으로 실패한 과제에 대한 정보를 확보할 방법이 없었다는 점에서 기인하기는 하지만, 이미 이 논문에서는 분석대상 데이터에 샘플 바이어스(sample bias)가 있음을 인정할 수밖에 없다. 따라서 향후 연구에서는 성공한 과제 뿐 아니라 실패한 과제도 같은 모형에 포함시켜 분석해 보는 것도 매우 유의미한 결과가 나올 수 있다고 판단된다.

둘째, 기술료의 납부, 즉 개발 기술의 사업화 착수는 기술적 측면의 필요성 뿐 아니라, 기술료 납부 전후의 경기 변동과 무관하지 않다는 추정이 가능하다. R&D 수행기관의 직접적인 사업화나 기술이전에 따른 간접적인 방식의 사업화도, 사업화의 필요성을 인지한 시점의 경기 상황 등에 유동적으로 반응할 수밖에 없다. 과제 사업화 시점의 경제성장률

등을 포함하여 분석하는 것도 의미는 있을 수 있으나, 이도 한계가 크다고 할 수 있다. 보통 R&D나 사업화는 경기에 선행하는 요인으로 인식되는데, 그럼 얼마의 기간을 선행하는지 등이 복잡한 문제로 온전한 다른 연구의 크기를 갖기 때문에 이 논문에서는 반영하지 않았다. 물론 이 논문에서는 이러한 한계 등을 일부 해소하기 위해 ‘과제 지원시점’을 통제 변수로 하여 분석을 수행하기는 하였으나, 여기에도 한계가 존재한다. 이 논문에서는 과제 시작시점을 통제하였으나, 이는 편의에 의한 부분이 크고, 실제로 과학적으로 개발 기술 또는 개발 중인 기술의 사업화 필요성을 인지한 시점이 언제인지 그리고 그 후에 얼마의 기간이 경과되고 기술의 사업화의 절차에 착수하는지는 여전히 해결되지 않는 문제이며 그 부분에 대한 연구는 별도의 유의미성을 갖는다고 판단된다. 향후 이러한 정부 지원의 결과가 사업화라는 성과로 연결되는 메커니즘을 규명하는 과학적 연구가 필요하다고 할 수 있다.

셋째, 기술개발 주관기관의 동태적 변화를 파악할 수 있는 변수를 추가하여 분석하지 못한 한계도 존재한다. 기업의 매출액, 고용인력, 특히 연구개발 인력 등 기업 활동의 내부적 요인을 대변할 수 있는 변수를 포함하여 분석할 경우, 보다 설명력이 높아질 것으로 예상된다. 연구개발 주체가 가진 역량과 그 변화를 변수로 활용할 수 있다면, 주로 외부적 요인에서 이루어진 분석에 더해, 내부적 요인과의 비교분석과 중요도의 측정도 가능했으리라 판단된다. 따라서 향후의 연구에서는 기업의 내부 역량, 즉 기술개발의 사업화를 단축하거나 지연할 수 있는 부문과 기업의 전략적 태도 등에 대한 변수를 포함시켜 연구를 진행할 필요가 있다. 이럴 경우, 기업 등 연구개발 주체의 사업화 성과에 대한 종합적이고 보다 심층적인 이해가 가능할 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

1. 연구논문

- 김민정(2011), 최혜국관세와 최적관세하에서 수출 기업의 제품 및 공정연구 개발이 수입국의 후생에 미치는 효과, 『경제연구』, 29(4).
- 김원규·오완근(2014), 『신기술별 정부 연구개발지원의 효과분석』, 산업연구원.
- 김학수 (2007), 『연구개발투자에 대한 조세지원제도의 효과 분석』, 한국경제연구원.
- 김해도·오동훈(2014), 『정부 기술료 제도의 쟁점과 개선 방안』, 한국과학기술기획평가원.
- 송종국·김혁준(2009), R&D투자촉진을 위한 재정지원정책의 효과 분석, 『기술혁신연구』, 17(1).
- 신태영(2004), 『기업 혁신능력 확충을 위한 정부 연구개발투자 전략: 정부의 R&D 투자가 민간의 R&D투자에 미치는 영향』, 과학기술정책연구원.
- 심우중·김은실(2010), 우리나라 국가연구개발사업 정부연구비의 투입 대비 성과의 다각적 분석, 『기술혁신학회지』, 13(1).
- 양동우(2011), 정부의 R&D지원정도가 R&D성과에 미치는 영향에 관한 실증 연구, 『대한경영학회지 춘계학술발표대회 발표논문집』.
- 이병기(2004), 『정부의 연구개발 보조가 민간기업의 연구개발 투자에 미치는 효과분석』, 한국경제연구원.
- 최대승(2014), 『기업에 대한 정부 R&D 투자지원의 정책효과 분석 연구』, 한국과학기술기획평가원.
- 최석준·김상신(2007), 정부연구개발보조금의 기업자체R&D투자에 대한 효

과 분석, 『기술혁신학회지』, 10(4).

황성수(2011), 중소기업 R&D 정책자금 효과분석, 『중소기업금융연구』, 2011(봄).

2. 도서·단행본 및 기타 자료

김기완(2008), 『정부 R&D 보조금의 기업성과에 대한 효과분석』, KDI.

김성수의(2008), 『과학기술정책의 주요 쟁점』, 한국학술정보.

김정홍(2011), 『기술혁신의 경제학(제 4판)』, 시그마프레스.

미래창조과학부(2013a), 『2012년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서』

미래창조과학부(2013b), 『2012년도 국가연구개발사업 성과분석 보고서』

미래창조과학부(2013c), 2013년도 업무보고

미래창조과학부(2014), 기술 사업화 촉진을 위해 R&D체질 개선 본격화
(2014.9.11.일자 보도자료)

슈페터, G(1934), 『경제발전의 이론(박영호 역, 2012)』, 지식을 만드는 지식.

이정동(2011), 『공학기술과 정책』, 지호.

장하준(2003), 『국가의 역할(이종태·황해선 역)』, 부키, 2006.

3. 법령

과학기술기본법(시행 2014.5.28)

과학기술기본법 시행령(시행 2014.6.29)

과학기술기본법 시행규칙(시행 2013.3.24)

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(2014.7.22)

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙(2013.8.5)

기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률(시행 2014.1.21)

기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령(시행 2014.6.29)

기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행규칙(시행 2014.2.4)

기술료 징수 및 사용·관리에 관한 통합 요령(산업통상자원부 고시, 시행
2014.8.1)

산업기술혁신 촉진법(시행 2014.7.22)

산업기술혁신 촉진법 시행령(시행 2014.7.22)

산업기술혁신 촉진법 시행규칙(시행 2013.12.12)

Abstract

The analysis of the performance of royalty collection in the industrial technology R&D support programs

KIM, Seung Hyuck

Department of Public Administration

The Graduate School of Public Administration

Seoul National University

All of the governments have been continuously conducting the investments and the supports for his/her own country's scientific technology and innovation of industrial technology even if there is difference on the level of the investments and the supports. The subsidy of R&D can be continuously used as the method for private sector and public sector due to the fact that the subsidy of R&D relatively free from the risk contract to the general subsidy can be

breach the clauses of WTO. My government is not exception for this trend and have continuously expanded R&D subsidy for private & public sector, come up to USD15billio as of year 2012 which was 1.45times compare to as of year 2008. Recently, R&D concentration ratio compare to GDP have become world top level and became the issue.

Under this ground, the output of R&D subsidy which is called as national research development business by legal point of view, understood as very important and the importance is getting even more growing. For tthis reason, there are many studies and raising issues with respect to the output of government supports and there are also many argumentative elements. Set as part, government support can bring productive results, as a big picture and in details, either parameter for measuring the performance is appropriate, either method for measurement for performance is appropriate, these are major issues in the academic world and bureaucracy.

This study is trying to adopt some parts of argumentative elements and challenged new trial in some part which is letting include government subsidy size amounts, the types of main principal conducting research development and target research development technology field as element of independent variable. The new trial is that not even just let include project supported public subscription types which represent the level of government commitment but also adopt royalty, in details, royalty collection period(payback period to government) which have been hard to utilize due to limited accessibility, as independent variable. The royalty, contrast to other elements which had been used previously like turnover, can be achieved developed technology commercialization right by going through due formalities which have been operating (make payment) in

accordance with legal process. In this regard, the royalty have a merit, stable and distinct element which could resolve the limitation of previous elements, in other words, the research of performance mainly conducted by survey and speculation of beneficiary.

This study has been conducted to determine and analyze the relevant elements which may affect the performance of royalty collection period by prove the relationship between aforementioned independent variable and dependant variable. For accomplish this, measured affect direction (plus or minus) and sensitivity between individual independent variable and dependent variable through multiple regression including various independent variables. Total target projects are 1,785 cases of which paid royalty between year 2008 and year 2012.

According to the analysis, it could be lead various results with respect to the various factors in connection with government support.

First, royalty collection period would be varied depend on the amount supported by the government. The more support by the government, the royalty collection period would be shorter, in other word, and come to a conclusion that lead to high performance.

Second, with respect to the conducting principal of research development, it has been proven that the support for large enterprise would be more effective. The support for the large enterprise had outperformed by the support for small-medium sized company and institution. But there is limitation and constraint for this result by indication from specialist that there are many cases of which royalty being paid at midterm evaluation stage as advance payment for big project provided for the large enterprise

Third, for the performance of the industry supported by the government, there was no difference according to each technology or

industry.

Last, with respect to the public subscription types, the highest performance came out when there was the highest commitment by the government (RFP types of which specification given), the lowest performance came out when there was middle level of commitment by the government(level as specified development target product).

The result of this study has a limitation by targeting the project which royalty paid with succeeding in technology development but some of proven result of this study is still meaningful in terms of policy. Overall, there are many factors which may affect the performance of the government R&D support and this need to be considered when the government directs the R&D support program.

Within the result of the analysis of this study, in details, sized project need to be supported to achieve the performance of the government support but it is appropriate to support larger enterprise or small-medium sized company to achieve the commercialization goal who have such willingness and motive.

Also, it is necessary to note that technology industry is relatively less important. Finally, it seems to be necessary to make a definitive choice in terms of the level of the government commitment. In other words, it seems to be necessary to lead the principal of the research development by choosing the way either free public subscription types which can utilize the self-regulation and capacity in private sector or RFP types which can make maximum injection the expertise and capacity of the government and affiliated agency.

Key word: Industrial Technology Development, R&D Policy, Royalty, R&D Support

Student Number : 2006-22454