

과학기술분야 정부출연연구기관 성과확산 실적 영향요인 분석

백승현*, 이윤주*, 노주현*, 진영권**
*한국철도기술연구원 연구기획본부
**국가과학기술연구회 국민생활연구지원센터
e-mail:baeksh@krri.re.kr

The Analysis of the Factors effecting Technology Transfer & Performance Spread of Government-funded Research Institutes in Science and Technology

Sunghyun Baek*, Yoonju Yi*, Zoohyun Roh*, Yeongkwon Jin**

*Research Planning Division, Korea Railroad Research Institute

**Center of National Life Research Support, National Research Council of Science & Technology

요약

과학기술분야 정부출연연구기관은 우리나라의 대표적인 공공연구기관으로, 과학기술 연구개발과 성과확산을 통해 국민 삶의 질 향상과 국가혁신성장에 기여하는 것을 목적으로 한다. 최근 이 기관들의 연구성과 실질적 활용을 위해 특허창출, 특허활용, 기술이전 등의 가시적 성과확산 실적에 대한 요구가 지속 확대되고 있다. 그리고 이를 위해 각 기관에는 기술이전전담조직(TLO)의 구성과 인력, 예산의 지속적 확충을 하고 있으나, 그에 부합하는 실적이 도출되고 있는지에 대한 평가는 이루어지지 않았었다. 이 연구에서는 TLO 인력, 예산 및 보유특허를 독립변수로 하고, 연구기관의 R&D 유형을 통제변수로 설정하고, 기술이전 및 기술료 등의 성과확산 실적을 종속변수로 하는 다중회귀분석을 수행하였다. 분석결과 TLO 인력규모가 기술료에, TLO 예산규모가 기술이전에 긍정적 영향을 미치고 있었다. 하지만, TLO 인력규모와 기술이전 실적 간에 인과관계가 확인되지 않았으며, TLO 예산투자는 기술료수입으로 선순환되지 않는 것으로 나타났다. 또한 산업기술분야 연구기관의 기술료수입이 유의미하게 크게 나타났다. 향후 TLO 인력과 예산투자 시 기술이전 및 기술료수입을 연계하는 제도개선이 필요하며, R&D 유형에 따른 TLO 조직운영의 차별화도 요구된다.

1. 서론

과학기술분야 정부출연연구기관은 우리나라의 대표적인 공공연구기관으로, 과학기술 연구개발과 성과확산을 통해 국민 삶의 질 향상과 국가혁신성장에 기여 하는 것을 목적으로 한다. 이 기관들은 과거 혁신적 연구성과 창출에도 불구하고 2000년대 이후 최근까지 R&D 투자대비 효율성 저하에 대한 비판에 직면해 있다[1]. 특히 연구성과의 실질적 활용을 위해 요구되는 특허창출, 특허활용, 기술이전 등의 가시적 성과확산 실적에 대한 요구가 지속 확대되고 있다.

2014년 과학기술분야 정부출연연구기관이 ‘국가과학기술연구회’라는 단일 거버넌스로 재편되면서 연계·협력을 위한 여건이 개선됨에 따라, 기술사업화 생태계 조성을 가속화 시키기 위해 플랫폼 전략이 마련되고 확산되었다[2]. 이와 연계하여 이 기관들에 대한 기술이전전담조직(TLO; Technology Licensing Office)이 구성·확대되고, 특허활용, 기술이전 등을 위한 TLO 예산과 인력이 확충되고 있다.

이 연구는 과학기술분야 정부출연연구기관의 특허활용, 기

술이전, 기술료에 영향을 미치는 요인으로서, TLO 인력, 예산과 보유특허수를 설정하여 그 영향력에 대해 분석하고 정책적 시사점을 도출하였다.

2. 선행연구 검토 및 연구설계

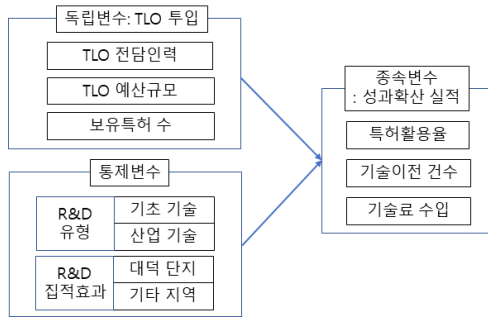
2.1 선행연구 검토 및 연구목적

과학기술분야 정부출연연구기관의 거버넌스를 중심으로 하는 관리체계 및 연구실적 영향요인에 관한 연구[3-4]가 있어 왔지만, TLO의 인력 및 예산투입을 직접 설명변수로 하여 기술사업화실적과의 관계를 규명한 선행연구는 없었다.

이 연구는 과학기술분야 정부출연연구기관의 특허활용율, 기술이전, 기술료를 종속변수로 설정하고, 이에 영향을 미치는 독립변수로서 TLO 인력 및 예산과 보유특허를 설정하여 다중회귀분석 방법을 활용해서 인과관계를 규명하는 것을 목적으로 한다. 이 과정에서 각 기관들의 R&D 유형과 집적효과에 의한 시너지효과가 있는지에 대해서도 통제변수를 설정하여 함께 분석하였다.

2.2 분석의 틀 및 자료의 수집

이 연구에서 분석하고자 하는 연구주제에 대한 분석의 틀은 [그림1]과 같다.



[그림 1] 분석의 틀

이 연구의 분석대상은 과학기술분야 정부출연연구기관의 설립·운영 및 육성에 관한 법률에 의한 출연연구기관의 산하에 있으며, 이 중 녹색기술센터는 분석대상에서 제외하였다. 이 기관의 규모가 현저히 작은 편이며, 특허, 기술이전, 기술료 수입과 같은 연구실적을 다른 기관과 비교하기에 적합하지 않다는 판단에서 제외하였다. 이 연구의 분석변수등의 조작적 정의는 [표 1]과 같으며, 2013년부터 2019년까지의 7년간의 국정감사 통계자료와 공공기관 경영공시 자료를 활용하여 수집하였다.

[표 1] 변수의 조작적 정의

구분	조작적 정의
독립변수	TLO 인력 : 연구기관 연말 TLO 전담인력 현원
	TLO 예산 : 연구기관 연도별 TLO 예산금액(백만원)
	보유특허 수 : 연구기관 연말 보유특허 수
종속변수	성과확산 실적 : 특허활용율 : 활용특허수 / 보유특허수
	기술이전 건수 : 기술이전 연간 계약
	기술료 수입 : 연도별 총액
통제변수	R&D 유형 : 과거 산업기술연구회 기관 : 1
	: 과거 기초기술연구회 기관 : 0
	R&D 집적 : 대덕연구단지 소재기관 : 1
	: 기타지역 소재기관 : 0

3. 분석결과

3.1 기술통계분석

과학기술분야 정부출연연구기관 중 분석대상 24개 기관의 TLO 인력 및 예산, 특허실적은 [표2]와 같다. TLO 전담인력은 2016년 240명, 예산은 2015년 1,120억원을 정점으로 일정 수준을 유지하고 있으며, 최근 다소 정체·감소 추세를 나타내고 있다.

[표 2] 과학기술분야 정부출연연구기관 TLO 및 특허실적 현황

구분	기술이전 전담조직(TLO)		특허실적		
	인력 (명)	예산 (백만원)	특허출원	특허등록	보유특허
2013	222	76,206	9,907	6,746	34,892
2014	228	105,511	8,832	6,581	38,284
2015	233	112,078	8,294	5,062	40,248
2016	240	106,616	8,298	4,994	40,323
2017	231	103,439	8,011	5,627	42,285
2018	219	102,778	7,649	4,963	43,507
2019	196	97,746	7,434	5,319	44,802

이 기관들의 특허활용율, 기술이전, 기술료에 대한 실적은 [표 3]과 같다. 특허활용율과 기술료 수입은 지속 증가 추세이며, 기술이전 건수는 2016년을 정점으로 다소 감소하고 있다.

[표 3] 과학기술분야 정부출연연구기관 성과확산 실적 현황

구분	특허활용율	기술이전 건수	기술료 수입 (백만원)
2013	33.5%	1,688	78,485
2014	32.1%	2,076	80,784
2015	34.7%	2,504	85,547
2016	34.7%	2,669	96,630
2017	34.1%	2,146	96,180
2018	34.8%	1,936	96,474
2019	36.1%	1,452	107,259

3.2 성과확산 실적 영향요인 분석

과학기술분야 정부출연연구기관을 대상으로 특허활용율에 영향을 미치는 요인들을 분석한 결과는 [표 4]와 같다. TLO 예산과 인력, 대덕연구단지 소재 여부는 유의미한 영향을 미치지 않았다. 보유특허가 양적으로 많을수록, 그리고 산업기술분야 연구기관의 특허활용 비율이 높게 나타났다.

[표 4] 특허활용율 영향요인 회귀분석 결과

구분	회귀계수 (표준화 계수)	st. error	
독립변수	TLO 인력	-0.001 (0.117)	-0.737
	TLO 예산	0.000 (0.002)	0.016
	보유특허 수	0.001*** (0.556)	2.728
통제변수	R&D 유형	0.115*** (0.497)	7.218
	대덕단지	0.009 (0.038)	0.560
상수	0.147***	6.737	
표본	168		
R ² (조정된 R ²)	0.550 (0.536)		
Durbin-Watson	1.522		
F값 (유의확률, p값)	39.632*** (0.000)		

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

과학기술분야 정부출연연구기관을 대상으로 기술이전에 영향을 미치는 요인들을 분석한 결과는 [표 5]와 같다. TLO 예산과 보유특허 수가 긍정적 영향을 미치고 있었다. TLO 인력과 R&D 유형은 유의미한 영향을 미치지 않았고, 대덕연구단지에 소재한 기관들은 오히려 특허활용율이 낮게 나타났다.

[표 5] 기술이전 건수 영향요인 회귀분석 결과

구분		회귀계수 (표준화 계수)	st. error
독립변수	TLO 인력	1.917 (0.149)	1.367
	TLO 예산	0.009*** (0.471)	5.431
	보유특허 수	0.013* (0.273)	1.943
통제변수	R&D유형	12.427 (0.051)	1.075
	대덕단지	-32.692*** (-0.128)	-2.765
상수		22.610	1.434
표본		168	
R ² (조정된 R ²)		0.786 (0.779)	
Durbin-Watson		1.766	
F값 (유의확률, p값)		118.886*** (0.000)	

과학기술분야 정부출연연구기관을 대상으로 기술료 수입에 영향을 미치는 요인들을 분석한 결과는 [표 6]과 같다. TLO 인력과 보유특허 수가 많을수록, 그리고 산업기술분야 연구기관의 기술료 수입이 높게 나타났다. TLO 예산과 대덕연구단지 소재 여부는 유의미한 영향을 미치지 않았다.

[표 6] 기술료 수입 영향요인 회귀분석 결과

구분		회귀계수 (표준화 계수)	st. error
독립변수	TLO 인력	238.006*** (0.293)	4.509
	TLO 예산	-0.049 (-0.041)	-0.789
	보유특허 수	2.180*** (0.698)	8.344
통제변수	R&D유형	1,434.021*** (0.093)	3.294
	대덕단지	375.584 (0.023)	0.844
상수		-2,978.242***	-5.016
표본		168	
R ² (조정된 R ²)		0.924 (0.922)	
Durbin-Watson		1.842	
F값 (유의확률, p값)		395.470*** (0.000)	

독립변수 간의 높은 상관관계에 의해 나타나는 다중공선성을 진단하기 위해 분산팽창계수(VIF)를 확인하였다. 상기 세 가지 종속변수에 대한 회귀분석에서, 보유특허수를 제외한 모든 변수의 VIF는 모두 10보다 작았으므로 다중공선성의 문제는 없는 것으로 판단된다. 보

유특허수와 다른 독립변수 간에 다중공선성의 문제가 일부 제기되었지만, 사회과학에서 발생하는 변수간 상관관계로 해석에서 주의를 요한다 하겠다. 또한 다중회귀분석에서 자기상관의 문제를 진단하기 위해 Durbin-Watson 통계량을 확인하였고, 상기 세 가지 종속변수에 대한 회귀분석에서 모두 2와 근사치로 나타남에 따라 자기상관 문제는 심각하지 않은 것으로 판단된다.

4. 결론

과학기술분야 정부출연연구기관은 기술이전 전담조직(TLO)를 구성하고, 성과확산 전담인력 및 예산을 확충하여 운영하며, 특허출원 및 활용, 기술이전 및 기술료수입 등의 기술사업화 실적을 도출하고 있다. 다만, TLO의 인력과 예산이 투입되는 만큼 그 실적이 연계되어 도출되고 있는지에 대한 평가와 분석이 요구된다.

이 연구에서 TLO 인력, 예산 및 보유특허를 독립변수로 하고, 연구기관의 R&D 유형 등을 통제변수로 설정하여, 기술이전 및 기술료 등의 성과확산 실적을 종속변수로 하는 다중회귀분석을 수행하였다. 분석결과 TLO 인력규모가 기술료에, TLO 예산규모가 기술이전에 긍정적 영향을 미치고 있었다. 하지만, TLO 인력규모와 기술이전 실적 간에 인과관계가 확인되지 않았으며, TLO 예산투자는 기술료수입으로 선순환되지 않는 것으로 나타났다. 또한 산업기술분야 연구기관의 기술료수입이 유의미하게 크게 나타났다. 향후 TLO 인력과 예산투자 시 기술이전 및 기술료수입을 연계하는 제도개선이 필요하며, R&D 유형에 따른 TLO 조직운영의 차별화도 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] 손석호, “과학기술분야 정부출연(연) 주요이슈 분석 및 정책제언”, KISTEP Issue Paper 2019-18호, 2019년
- [2] 박종복, “성과확산 플랫폼 구축에 관한 기획 연구”, 국가과학기술연구회 정책연구 2014-10호, 2015년
- [3] 백승현, “과학기술분야 정부출연연구기관 관리체계가 연구성과에 미치는 영향분석”, 국정관리연구 제9권 제1호, pp. 59-91, 2014년
- [4] 고성주, 이춘수, “과학기술계 출연 연구기관의 사업 유형별 연구성과 요인에 관한 연구”, 대한경영학회지 제31권 제4호, pp. 1-28, 2018년