
공공연구기관의 성과관리·활용 역량 및 활동이 기술이전 성과에 미치는 영향

정도범* · 정동덕**

<목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경
- III. 연구 모형 및 가설
- IV. 연구 방법
- V. 연구 결과
- VI. 결론 및 시사점

국문초록 : 최근 공공연구기관에서 창출된 연구성과의 활용을 통한 경제적 부가가치의 창출이 R&D 정책의 핵심이슈로 등장하고 있다. 따라서 우리나라도 국가 R&D 성과의 활용 촉진을 위해 다양한 정책을 추진 중에 있으나, 연구성과가 효과적으로 활용·확산되지 못하고 있는 실정이다. 본 연구는 공공연구기관의 성과관리·활용 역량 및 활동이 기술이전 성과에 미치는 영향에 대해 실증적으로 분석하였다.

국내 주요 R&D 수행 대학과 과학기술분야 출연(연) 등 총 84개 기관을 대상으로 2011년 성과관리·활용 역량 및 활동과 기술이전 성과에 관한 자료를 수집해 분석에 활용하였다. 성과관리·활용 역량은 전담조직 운영 유무, 연구자 대비 전담인력 비율, 기술이전 및 사업화 예산으로 측정하였으며, 성과관리·활용 활동은 3P 분석의 정규적 수행, 사전심의의 정규적 수행, 사후관리의 정규적 수행으로 측정하였다.

분석 결과, 성과관리·활용 역량과 관련해 전담조직 운영과 기술이전 및 사업화 예산은 기

* 한국과학기술기획평가원 연구원, 연세대학교 박사과정 (dbchung@kistep.re.kr)

** 한국과학기술기획평가원 연구위원, 경영학 박사, 교신저자 (ttjung@kistep.re.kr)

술이전 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 성과관리·활용 활동과 관련해 3P 분석의 정규적 수행, 사전심의를 정규적 수행, 사후관리의 정규적 수행은 모두 기술이전 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

본 연구를 통해 기술이전 등 성과활용 촉진을 위해 요구되는 성과관리·활용 역량 및 활동에 대한 시사점을 도출할 수 있었다. 본 연구는 향후 국가 R&D의 성과활용 촉진을 위한 정책 수립, 특히 성과관리·활용 전담조직 및 예산 확보뿐만 아니라 연구자의 성과관리·활용 촉진을 위한 인식 제고와 함께 적극적인 활동을 견인할 수 있는 지침을 마련하는데 기여할 것으로 기대된다.

주제어 : 공공연구기관, 성과관리·활용 역량, 성과관리·활용 활동, 기술이전

The Effects of Performance Management & Application Capabilities and Activities on Technology Transfer from Public Research Institutes in Korea

Do-Bum Chung · Dong-Duk Jung

Abstract : Recently, R&D policy has importantly emphasized the creation of economic values added through the research performance developed by public research institutes. However, the research performance hasn't been still used and diffused effectively in Korea (Republic of Korea). This empirical study analyzes the effects of performance management & application capabilities and activities on technology transfer from public research institutes in Korea.

Our dataset consists of total 84 Korean universities and government-funded research institutes in 2011. Performance management & application capabilities include dedicated organization, researcher-to-professional ratio, technology transfer and commercialization budget, and performance management & application activities include regular conduct of 3P analysis, pre-adjustment, post-management.

The results show that performance management & application capabilities (except researcher-to-professional ratio) and activities are positively related to technology transfer. The results of this study contribute to the establishment of R&D policy to promote management & application of the research performance.

Key Words : Public Research Institutes, Performance Management & Application Capabilities, Performance Management & Application Activities, Technology Transfer

I. 서론

기술혁신을 통한 기술경쟁력 제고가 초미의 관심사가 됨에 따라 우리나라도 최근 5년간 국가 R&D 투자(연평균 11.6%)가 꾸준히 증가하여 왔다(국가과학기술위원회 보도자료, 2012). 즉, 국가연구개발사업비가 '07년 9조 5,745억 원에서 '11년 14조 8,528억 원으로 크게 증가할 만큼, 막대한 재원이 소요되는 국가연구개발사업을 추진하는 궁극적인 목적은 R&D를 통해 얻어지는 성과를 활용해 국가의 발전을 도모하기 위한 것이다. 즉, R&D의 가치는 연구성과의 창출과 활용에 있으며, 성과물이 유형이나 무형의 자산이든 관계없이 우수한 성과가 지속적으로 창출되어 활용될 수 있으면 일반적으로 성공적인 R&D라 할 수 있다. 국가 차원에서 많은 R&D를 투자한 결과, '11년 국가연구개발사업의 수행을 통해 발생한 SCI 논문은 전년 대비 9.9% 증가한 26,282편이고, 국내 특허출원은 18,983건, 해외 특허출원은 2,825건으로 전년 대비 각각 5.6%, 18.5% 증가하여 양적으로 꾸준히 성장하였다(국가과학기술위원회 보도자료, 2012; 한국과학기술기획평가원, 2011). 하지만 성과의 양적 증가에도 불구하고, 기술이전 등 성과관리·활용 실적은 여전히 낮게 나타났다. 공공연구기관의 기술이전율은 22.7%('10)로, 유럽의 33.5%('08)나 미국의 25.6%('08)에 비해 낮은 편이며(한국지식재산연구원·한국산업기술진흥원, 2012), 미국 공공연구기관의 특허 활용 실적과 비교했을 경우에도 우리나라의 특허 이전율은 2분의 1, 건당 특허 이전료는 7분의 1 수준에 불과하다(이길우 외, 2012). 공공연구기관에서 창출된 연구성과가 효과적으로 이전되어 활용·확산될 때 국가 R&D의 선순환체계를 구축하는데 기여할 뿐만 아니라 기업 차원에서도 제품 개발에 소요되는 불필요한 시간과 비용을 줄일 수 있어 기술경쟁력을 갖춘 첨단제품으로 세계 시장에 진출할 수 있을 것이다. 따라서 우리나라는 2000년 기술이전촉진법의 제정을 필두로, 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」('05.12월) 및 시행령('06.3월)을 제정하였고, 제1차 「연구성과 관리·활용 기본계획('06-'10)」('06.8월)에 이어 제2차 「연구성과 관리·활용 기본계획('11-'15)」('11.4월)를 수립하는 등 성과관리·활용을 위한 다양한 정책들을 추진하고 있다. 이를 통해 국가연구개발사업 성과관리·활용 체계의 기본방향을 정립하고, 기획에서부터 수행, 점검 및 피드백에 이르는 전주기에 걸쳐 성과관리·활용 프로세스를 구축하는 방안을 모색하는 등 국가연구개발사업의 연구성과를 확산시키려는 노력이 체계화되어 실시되고 있다.

하지만 기존의 많은 연구들은 기술이전을 촉진하기 위해 기술이전의 주체, 조직, 제도

등을 중심으로 분석을 수행하거나, 여전히 논문, 특허 등 연구성과의 창출에 초점을 맞추고 있었다(김병근 외, 2011; 이윤준, 2008; 최치호, 2011). 또한 기술이전 등 성과활용·확산에 영향을 미치는 요인들을 분석한 경우에도 성과관리·활용을 위해 수행한 노력보다 연구비 규모나 연구자 수 등에 관심을 가지는 등 완성 단계에 있다고 보기 어려운 한계점이 있었다.

따라서 본 연구는 국내 공공연구기관의 성과관리·활용 역량 및 활동이 기술이전 성과에 미치는 영향에 대해 실증적으로 분석하고자 한다. 공공연구기관 중에서도 매년 성과관리·활용 계획을 제출하는 주요 R&D 수행 대학과 과학기술분야 정부출연연구기관(이하 ‘출연(연)’)을 중심으로 분석을 수행하였다. 본 연구를 통해 기술이전 등 성과활용 촉진을 위해 요구되는 역량이나 구체적인 활동에 대한 시사점을 도출할 수 있을 것이다. 그리고 향후 국가 R&D의 성과활용 촉진을 위한 정책 수립, 특히 연구자뿐만 아니라 성과관리·활용 전담조직 및 예산 확보와 적극적인 활동을 견인할 수 있는 지침을 마련하는데 기여할 것으로 기대된다.

II. 이론적 배경

1. 성과관리·활용 역량

성과관리·활용 역량은 연구성과의 체계적인 관리·활용을 위해 기관 차원에서 관련 업무를 원활히 수행하는데 필요한 조직, 인력, 예산 등 기반을 잘 갖추고 있는지를 의미한다. 기존의 많은 연구들은 연구비 규모, 연구자 수가 기술이전 등 연구성과의 관리·활용에 영향을 미친다고 주장한다(Anderson et al., 2007; Siegel et al., 2003). 하지만 연구비 규모나 연구자 수 등은 연구성과의 관리·활용보다는 논문, 특허 등 연구성과를 창출하는데 더 기여한다고 볼 수 있다. 국가연구개발사업비의 지속적인 증가로 인해 논문, 특허 등의 R&D 성과는 양적으로 증가하였지만, 성과관리·활용 실적은 저조한 점이 이를 반영한다. 실제로, 최치호(2011)는 공공연구기관의 연구비가 증가함에도 불구하고 후속연구, 기술이전·사업화 등 성과관리·활용을 위해 필요한 자원을 거의 투입하지 않아 성과활용이 낮다고 설명하였다. 또한 다수의 공공연구기관들이 성과관리·활용 업무를 위한 전담조직을 운영하거나 전담인력을 고용하고 있지만, 연구관리 인력을 제외한 순수

한 전담인력은 미국, 일본에 비해 매우 낮은 수준으로 나타났다(옥주영·김병근, 2009). 따라서 정부는 공공연구기관의 성과 확산을 위해 제2차 『연구성과 관리·활용 기본계획(’11-’15)』를 수립하고, ’15년까지 성과관리·활용 전담조직의 전문인력 확보율과 국가 R&D 예산 대비 기술이전 및 사업화 예산 비율을 각각 30.0%, 3.0%로 확대하는 방안 등을 추진하고 있다(국가과학기술위원회, 2011). 이와 같이 연구성과의 활용·확산을 위해서는 많은 노력과 비용이 요구되며, 성과관리·활용 역량은 창출된 연구성과의 관리·활용 관련 업무를 효과적으로 수행하기 위해 매우 중요할 것으로 판단된다.

2. 성과관리·활용 활동

성과관리·활용 활동은 성과활용의 촉진을 위해 R&D 기획, 창출, 관리·활용, 사후관리에 이르기까지 전주기에 걸쳐 구성된 각 프로세스별로 요구되는 활동을 의미한다. 성과관리·활용 활동의 각 프로세스는 독립적으로 수행되는 것이 아닌 상호영향을 미치며 함께 발전하는 동적 관리구조로 볼 수 있다. 즉, 성과관리·활용 역량이 정적인 관점에서 기관의 성과관리·활용을 위한 자원의 보유여부를 중요하게 설명한 반면, 성과관리·활용 활동은 동적인 관점에서 조직의 자원과 역량을 적절하게 조합, 통합 및 재구성하여 새로운 기회를 창출할 수 있는 일종의 조직적 자원(활동)으로 설명할 수 있다(Dixon et al., 2010; Salvato et al., 2009; Teece et al., 1997). 지금까지 공공연구기관에서 수행한 국가연구개발사업은 R&D 중심으로 운영되고 있어 성과 확산을 강조하기 어려운 실정이었고, 사업의 목적 및 기획의도가 시작에서 종료까지 일관되게 관리되지 못한 한계가 존재하였다(이재근, 2011). 국가연구개발사업에 의해 창출된 연구성과의 확산은 R&D 기획 단계부터 성과 관리·활용·확산, 사후관리 단계까지 가치사슬적 관계에 영향을 받으며(국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원, 2011), 연구성과의 활용·확산은 R&D 기획, 수행 및 성과 창출, 성과 유통 및 관리·활용, 성과 활용에 대한 보상 등이 밀접하게 연계되어 동반적 영향을 미치게 된다. 따라서 연구성과의 활용·확산을 위해 각각의 프로세스에 기관의 자원 및 역량을 효과적으로 활용하는 성과관리·활용 활동을 고려해야 할 것이다.

3. 성과에 관한 연구

학문적 측면에서 연구성과란 연구과정에서 창출되어 공개적으로 이용할 수 있는 독창

적이고 가치 있는 모든 지식으로 정의할 수 있다(Cohen and Levinthal, 1989). 또한 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제2조에 의하면 연구성과란 연구개발을 통해 창출되는 논문, 특허 등 과학기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과로 정의한다. 일반적으로, 연구성과는 단기·직접적으로 발생하는 1차적 성과와 장기·간접적으로 발생하는 2차적 성과로 구분할 수 있다(국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원, 2011). 1차적 성과(output)는 기본적으로 통상 3P라 불리는 논문(Paper), 특허(Patent) 및 시제품(Product)의 세 가지를 지칭한다. 2차적 성과(outcome)는 연구결과의 활용을 통해 발생한 비용절감, 매출증대, 품질개선뿐만 아니라 인력양성, 경제적 파급효과 및 수입 대체효과 등을 포함하기도 한다.

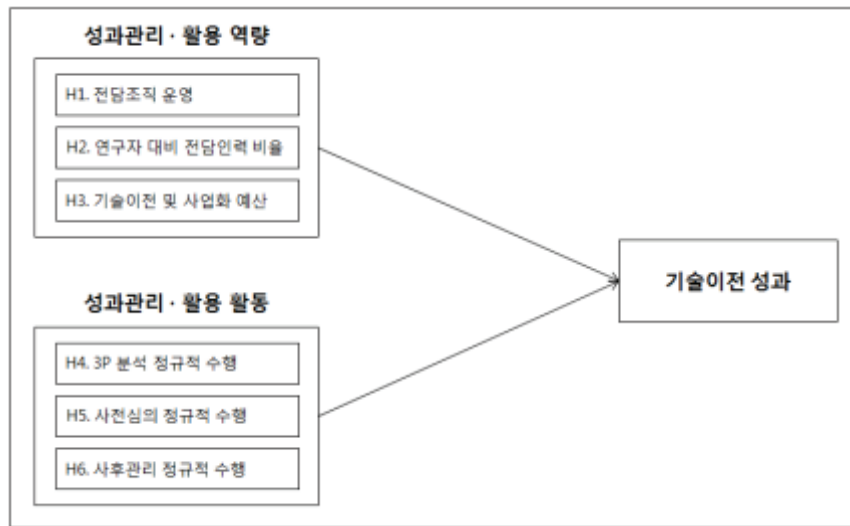
하지만 연구성과의 측정을 위한 R&D 성과의 기준이 연구자들마다 정의와 구분이 다르고, 연구성과(output/outcome)와 파급효과(impact/spillover)의 경계도 실질적으로 명확하지 않다(이길우 외, 2012). 기존의 연구들은 국가연구개발사업의 성과를 측정하기 위해 논문게재 건수, 국내외 특허출원 및 등록 건수 등 1차적 성과를 중심으로 많은 분석을 수행하였다(임부루 외, 2011, 장금영, 2010). 하지만 Chapple et al.(2005)과 Siegel et al.(2003) 등은 2차적 성과를 분석하기 위해 1차적 성과를 투입변수로 인식하기도 하였다. 실제로, 특허 등과 같은 보유기술은 라이선스, 창업 및 신규기술 개발 등을 위한 중요한 요소로 고려할 수 있다(Cohen and Levinthal, 1990). 따라서 해외에서는 대학 등 공공연구기관의 기술이전 성공요인 분석이나 기술이전 성과 분석 등과 같은 2차적 성과를 중심으로 많은 연구들이 수행되고 있다(Anderson et al., 2007; Jensen and Thursby, 2001; Siegel et al., 2003).

국내에서도 옥주영·김병근(2009)은 공공연구기관의 성과를 분석하기 위해 기술이전 건수, 기술이전료 수입, 신규기술 건수를 활용하였고, 이윤준(2008)도 기술이전 성과를 측정하기 위해 기술이전 계약 건수와 기술이전 수입이란 2가지 척도를 사용하였다. 기술이전 계약 건수는 기술이전 활동의 강도를 의미하며, 기술이전 수입은 제품 생산 및 판매에 따른 로열티와 관련해 이전된 기술의 성공적인 사업화를 의미한다. 기술이전은 연구분야 또는 목적 등에 따라 다양하게 정의되고 있지만(Zhao and Reisman, 1992), 일반적으로 기술이전은 연구개발의 결과를 실용적인 목적으로 상업적 부문(commercial sector)으로 이전(transfer)하는 것으로써 연구성과의 효용가치 극대화, 기술제공자와 기술도입자의 상호이익 추구, 지식의 파급효과 및 국가 차원의 경제성장 등에 긍정적인 영향을 미칠 것이다(이성근 외, 2005).

Ⅲ. 연구 모형 및 가설

1. 연구 모형

본 연구에서는 <그림 1>과 같은 연구 모형을 제시하였고, 이를 통해 성과관리·활용 역량 및 활동과 기술이전 성과의 관계를 살펴보았다.



<그림 1> 연구 모형

2. 연구 가설의 설정

2.1 성과관리·활용 역량과 기술이전 성과의 관계

공공연구기관의 성과관리·활용 역량은 자원기반관점(Resource Based View : RBV)에 의해 설명할 수 있다(Barney, 1991; Dierickx and Cool, 1989; Wernerfelt, 1984). 자원기반관점에 따르면 기업들은 보유하고 있는 자원이나 역량의 측면에서 이질성(heterogeneous)을 가지며, 이러한 자원이나 역량은 잘 움직이지 않아 쉽게 이동이 불가능한 것으로 설명한다. 이는 기업들이 매우 복잡한 구조로 되어 있고, 노하우(know-how), 명성(reputation) 등과 같은 자원은 즉시 시장에서 교환할 수 없기 때문이

다(Teece, 1980). 즉, 기업들은 모방 불가능하고 대체할 수 없는 자원이나 역량을 통해 경쟁우위를 획득할 수 있다고 주장한다. 따라서 자원기반이론은 전담조직 운영, 연구자 대비 전담인력 비율, 기술이전 및 사업화 예산 등 공공연구기관이 보유한 성과관리·활용 역량이 기술이전 성과에 미치는 영향에 대해 설득력 있는 설명을 제시한다.

먼저, 성과관리·활용 관련 업무를 수행하는 전담조직의 유무는 성과관리·활용과 관련하여 지속적으로 활동함으로써 기관 내 연구자들에게 의견을 제시하고 성과 평가 등을 통해 전문성을 키울 수 있을 것이다. 독립된 조직이 없을 경우 다른 업무들과의 겹침이 불가피해짐으로써 기술이전과 관련하여 전문성을 높이기 어려울 것으로 판단된다. 이에 따라 『기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률』에서도 공공연구기관은 성과관리·활용 관련 업무를 전담하는 조직을 설립 및 운영할 것을 권고하고 있다. 성과관리·활용 전담조직의 운영은 기관 내 성과관리·활용 수준을 향상시키기 위한 독립된 활동을 통해 기술이전 성과에도 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다.

H1. 전담조직 운영은 기술이전 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

또한 공공연구기관의 연구자들이 연구 활동을 통해 논문, 특허 등 1차적 성과를 창출한다면 성과관리·활용 관련 업무를 수행하는 전담인력들은 기술이전 등 연구성과를 관리·활용하기 위한 활동을 수행한다. 예를 들어, 성과관리·활용 전담인력은 연구자가 특허출원을 위한 발명신고서를 작성하도록 지원하는 등 특허와 관련된 각종 활동도 수행하고 있지만, 유망기술과 잠재적인 수요자 발굴, 기술이전 마케팅, 협상 및 계약 체결 등 기술이전을 위해서도 다양한 활동을 수행하고 있다(옥주영·김병근, 2009). 이성근 외(2005)는 기술평가 인력, 기술마케팅 인력 등과 같은 관련 전문가의 구축 정도에 따라 기술이전 성과에 밀접한 영향을 미친다고 주장하였고, Carlsson and Fridh(2002)도 기술이전은 다양한 전문지식을 요구하기 때문에 성과관리·활용 전담인력의 확보가 중요하다고 설명하였다. 이를 통해 연구자 대비 전담인력 비율이 높을 경우 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다.

H2. 연구자 대비 전담인력 비율은 기술이전 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

연구성과의 기술이전 및 사업화 예산도 기술이전을 위해 매우 중요한 요인으로 볼 수

있다. 일반적으로, 많은 연구들을 통해 인력, 자금 등 기관이 투입한 자원이 R&D, 기술이전 및 사업화 등의 성과에 영향을 미친다는 것을 확인하였으며(김병근 외, 2011), 한승환·권기석(2009)도 연구비 규모가 기술이전 성과에 영향을 미친다고 제시하였다. 하지만 기술이전 성과를 분석하기 위해서는 R&D 활동을 목적으로 소요되는 연구비 규모보다 순수한 기술이전 및 사업화 예산을 고려하는 것이 타당할 것이다. 기술이전 성과는 연구비 규모에도 영향을 받지만, 기술이전 및 사업화 예산에 의해 큰 영향을 받을 것으로 판단되기 때문이다¹⁾. 따라서 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다.

H3. 기술이전 및 사업화 예산은 기술이전 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

2.2 성과관리·활용 활동과 기술이전 성과의 관계

성과관리·활용 역량을 설명하기 위한 자원기반관점은 단지 자원들의 보유여부만을 중요하게 인식하였다는 점에서 비판을 받기도 한다. 따라서 급격히 변화하는 환경에서 자원기반관점으로 설명할 수 없는 부분을 보완하기 위해 동적 역량(dynamic capabilities)의 중요성이 부각되고 있다. 동적 역량이란 급변하는 환경의 변화에 따라 내·외부적 역량을 통합, 구축, 재구성할 수 있는 능력으로 정의할 수 있다(Eisenhardt and Martin, 2000; Prahalad and Hamel, 1990; Teece et al., 1997). 즉, 동적 역량은 지속적인 경쟁우위를 획득하기 위해 기존의 자원들을 결합하여 새로운 역량을 창출하는 것으로써 프로세스 측면에서의 접근으로 볼 수 있다. 이는 Wernerfelt(1984)가 설명한 동적 자원 관리(dynamic resource management)와 비슷한 개념으로 관리 역량(management capabilities)을 강조하며, 본 연구의 성과관리·활용 활동도 R&D 기획부터 창출, 관리·활용, 사후관리에 이르기까지 일정 기간 동안의 투자와 의도적인 학습 노력 등을 통해 동적 역량을 축적하는 과정으로 설명할 수 있다(최진아, 2012).

성과관리·활용 활동의 R&D 기획 단계에서는 연구개발의 시작부터 산업계에서 활용 가능한 기술을 발굴할 수 있도록 고려함으로써 시장지향적인 연구개발을 수행하고 보다 효과적인 성과관리·활용을 추구할 수 있다(국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원, 2011). 연구개발의 목표와 방향 등을 명확하게 설정하고 그 기대효과를 사전에 예

1) 국가과학기술위원회는 제2차 『연구성과 관리·활용 기본계획('11-'15)』를 통해서 성과활용·확산 예산 비율을 '15년까지 3.0%로 확대한다는 목표를 수립하고 관련 예산을 확대하기 위해 노력 중에 있음

측하기 위해서 기존의 연구기획기법들을 보완할 수 있는 방법이 3P(Paper, Patent, Product) 분석이다(현병환 외, 2006). 논문, 특허, 시장 분석을 지칭하는 3P 분석은 R&D 기획 단계에서 기술과 시장을 정확하고 면밀히 파악할 수 있어 효율적으로 심층적인 사전 기획을 수행하기 위해 매우 중요하다. 예를 들어, 논문 분석을 통해 어떤 연구가 주로 수행되고 최근 연구가 어느 정도 진행되었는지 등을 파악할 수 있으며, 특허 분석을 통해 경쟁자의 연구 동향의 파악 및 중복 연구 등 비효율적인 문제를 사전에 방지할 수 있다. 그리고 시장 분석을 통해 개발하고자 하는 기술이 시장의 규모나 특성을 고려했을 때 상업적 가치가 있는지 등을 평가할 수 있다(신승후·현병환, 2008). 실제로, 임부루 외(2011)는 국가연구개발사업의 수행 시 선행기술조사가 국내외 특허의 출원 및 등록 성과를 유의하게 제고한다고 제시하였다. 즉, 정규적으로 3P 분석을 수행할 경우 기술과 시장을 모두 고려한 R&D가 진행될 수 있으며, 이는 산업계에서 활용 가능한 기술을 발굴할 수 있어 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다.

H4. 3P 분석의 정규적 수행은 기술이전 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

성과관리·활용 활동의 관리·활용 단계에서는 R&D를 통해 창출된 1차적 연구성과(아이디어, 논문, 특허 등)에 잠재되어 있는 유망기술 발굴, 기술고도화, 전략적 특허관리, 기술이전 등 연구성과의 활용·확산을 촉진한다. 특히, 국가연구개발사업으로 창출된 특허의 질적 수준이 높을수록 특허의 활용 실적이 우수한 것으로 분석되고 있다(최치호, 2011). 하지만 출원(연)의 경우 신고된 발명의 95%를 특허출원하는 고비용, 저효율 체계의 구조화로 우수 지식재산에 대한 선택적 집중관리가 미흡한 실정이다. 사전심의를 R&D 진행 단계에서 기초적인 특허관리를 추진하기 위해 필수적으로 수행되어야 하는 전반적인 심사로서 출원여부 및 출원 등급을 정하는 출원 전 심사 등이 포함된다. 이는 우수특허 발굴 및 집중 지원을 통한 특허품질 제고, 불량 특허출원의 방지, 특허비용 절감 등을 통해 효과적인 특허관리를 가능케 하는 핵심적인 활동으로써 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다.

H5. 사전심의를 정규적 수행은 기술이전 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

마지막으로, 성과관리·활용 활동의 사후관리 단계는 기술이전이 상품처럼 일회성으로

거래가 종료되는 경우가 매우 드물고 눈에 보이지 않는 무형자산을 대상으로 하기 때문에 기술이전 당사자 간의 신뢰관계 구축과 유지를 위해 중요하다(국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원, 2011). 즉, 사후관리는 기술을 도입한 기업에 대한 모니터링 및 관리를 얼마나 잘 하는지를 보여주는 것으로 기술이전의 성공요인으로 고려되고 있다. 이성근 외(2005)는 기술이전 성과가 낮은 기술이전 전담조직은 기술구입을 통한 일회성 기술이전에 치중하고 있는 반면에, 기술이전 성과가 높은 기술이전 전담조직의 경우 기술제공자와 기술도입자의 교류가 보다 빈번하고 라이선싱 계약을 통해 매출이 발생할 때마다 일정한 비율의 기술료를 받음으로써 기술이전의 연속성을 확보한다고 제시하였다. 그러므로 기술이전 계약서에 반영된 조건의 이행여부 및 경상기술료 산정을 위한 매출액 확인, 상용화 실태조사 등 사후관리의 정규적 수행은 지속적인 신뢰관계를 유지하여 향후 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 제시할 수 있다.

H6. 사후관리의 정규적 수행은 기술이전 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

IV. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 국내 주요 R&D 수행 대학과 과학기술분야 출연(연)을 포함해 총 84개 기관을 연구 대상으로 설정하였다. 구체적으로, 3년간('08-'10) 정부로부터 예산 및 기금으로 지원받은 지원금 총액이 연평균 100억 원 이상인 50개 대학과 「과학기술기본법」 제32조 제2항 및 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조의 규정에 따라 설립된 기관인 34개 출연(연)(부설연구기관 포함)에 한정하였다. 본 연구의 대상을 이와 같이 한정된 이유는 대학과 출연(연)은 '11년 국가연구개발사업비의 63.81%를 사용할 만큼 국가연구개발사업에서 큰 비중을 차지하고 있고, 특히 본 연구의 대상 중에서 50개 대학은 연구비 규모 기준 최상위기관으로써 성과활용·확산을 가장 활발히 수행하고 있는 것으로 판단되기 때문이다. 위의 대학과 출연(연)은 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제13조 및 동법 시행령 제12조에 따라 매년도 “성과관리·활용 계획”을 수립하고 이를 관계중앙행정기관에 제출해야 하

는 기관이기도 하다. 그러므로 본 연구는 총 84개의 기관들이 직접 작성한 2012년 성과 관리·활용 계획(2011년 실적)과 성과관리·활용 역량 자가진단 결과(2011년 기준)²⁾를 수집하여 분석에 활용하였다.

2. 측정 방법

2.1 종속변수

기술이전 성과. 일반적인 기업과 달리, 여러 가지 목표를 동시에 추구하는 대학 및 출연(연) 등 공공연구기관의 특성을 반영하기 위해 다양한 성과 변수가 활용되고 있으며(옥주영·김병근, 2009), 공공연구기관의 기술이전 성과를 대표하는 변수로써 이전된 특허 수와 기술료 징수액 등을 고려할 수 있다(이윤준, 2008). 하지만 기술료 징수액의 경우, 이전된 기술의 성공적인 사업화를 의미하지만 실제 기술료 계약액과 기술료 징수액 간에 일부 차이가 존재하며 아직까지 기관에서 명확하게 관리하지 못하는 경우가 많았다. 따라서 본 연구에서는 기술이전 성과를 종속변수로 설정하고 이를 측정하기 위해 2011년 이전된 특허 수를 활용하였다.

2.2 독립변수

독립변수는 성과관리·활용 역량과 성과관리·활용 활동으로 크게 구분할 수 있다. 성과관리·활용 역량과 관련된 변수는 전담조직 운영, 연구자 대비 전담인력 비율, 기술이전 및 사업화 예산으로 설정하였고, 성과관리·활용 활동과 관련된 변수는 3P 분석 정규적 수행, 사전심의 정규적 수행, 사후관리 정규적 수행으로 설정하였다.

전담조직 운영. 전담조직은 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에 의해 설립된 조직(TLO)으로써 효율적인 기술이전 및 사업화를 위해 기관 내 독립적으로 성과관리·활용 관련 업무를 전담하는 조직(부서급 이상)으로 정의하고, 동 정의에 부합하는 조직의 유무로 측정하였다. 따라서 성과관리·활용 전담조직을 운영할 경우 1, 성과관리·활

2) 국가과학기술위원회에서 개발 및 운영 중인 “공공연구기관 성과관리·활용 역량진단모델(2012)”를 통해 기관별 자가진단을 실시하였고, 자가진단 결과를 수집하여 본 연구의 목적에 맞게 일부 수정·활용함

용 전담조직을 운영하지 않거나 성과관리·활용 관련 업무를 수행하지만 기타 업무까지 병행하는 혼합조직일 경우 0으로 코딩하였다.

연구자 대비 전담인력 비율. 성과관리·활용 관련 업무를 수행하는 전담인력의 수 (full-time equivalent 기준)를 기관의 연구자 수로 나누어 측정하였다.

기술이전 및 사업화 예산. 『기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률』에 의해 설립된 조직(TLO), 연구기획, 기술이전 및 사업화 관련 부서의 2011년 성과관리·활용 총예산으로 측정하였다. 예를 들어, 민관공동연구개발비, 후속연구비, 기술사업화 관련 정보 공개 및 개방, 기술설명회 등의 성과홍보 비용 등이 포함된다.

3P 분석 정규적 수행. 과제 기획 시 논문, 특허, 시장 분석 중 1가지 이상의 분석을 정규적으로 수행할 경우 1, 비정규적으로 수행하거나 수행하지 않을 경우 0으로 코딩하였다.

사전심의 정규적 수행. 기초적인 특허관리를 위한 전반적인 심사로써 시장 또는 사업성을 고려하여 특허출원 여부 및 특허등급 부여 등의 사전심의를 정규적으로 수행할 경우 1, 비정규적으로 수행하거나 수행하지 않을 경우 0으로 코딩하였다.

사후관리 정규적 수행. 사후 모니터링을 통해 기술이전 계약 조건 이행 점검 및 매출액 확인 등을 정규적으로 수행할 경우 1, 비정규적으로 수행하거나 수행하지 않을 경우 0으로 코딩하였다.

2.3 통제변수

통제변수는 논문게재 건수, 특허출원 건수, 연구비 규모, 연구자 수, 기관 구분 등을 활용하였다. 논문게재 건수는 3년(2009년-2011년) 동안 각 기관의 국내외 논문게재 건수의 평균값으로 측정하였으며, 특허출원 건수도 3년(2009년-2011년) 동안 각 기관의 국내외 특허출원 건수의 평균값으로 측정하였다. 연구비 규모는 2011년 정부지원 R&D를 포함한 기관 전체 연구비로 측정하였고, 연구자 수는 2011년 보유한 연구자 수(대학의 경우 과학기술 교원 수)로 측정하였다. 그리고 기관 구분의 경우 대학은 1, 출연(연)은 0으로 더미변수를 구성하여 분석에 포함하였다.

3. 통계 분석

84개 대학 및 출연(연)의 성과관리·활용 역량 및 활동과 기술이전 성과의 관계에 대한 분석을 위해 Stata 12.0을 활용하였다. 종속변수인 기술이전 성과(이전된 특허 수)는 양의 정수 형태로 측정되는 빈도변수(count variable)이기 때문에 음이항 회귀분석(negative binomial regression)을 수행하였다. 일반적으로, 빈도(count)의 개수는 포아송 분포(poisson distribution)를 가정하고 있지만, 실증 분석에서는 ‘평균=분산’ 조건을 만족하지 못하고 과잉분산(over-dispersion)의 형태가 자주 나타난다(송재용·윤우진, 2005; 정도범 외, 2012). 따라서 <표 1>과 같이 종속변수의 분산이 큰 경우에는 포아송 회귀분석보다 음이항 회귀분석이 더 적절한 방법으로 사용되고 있다.

또한 기술이전 성과에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과가 인과관계(causality)를 가지고 있는지 판단해야 한다. 즉, 기술이전 성과는 단기간 내에 발생할 수 있는 성과가 아니므로, 독립변수와 종속변수 간에 시차(time-lag)를 고려해야 할 것이다. 하지만 국가연구개발사업 추진 시, 시차 효과 때문에 기술이전 성과에 직접적으로 영향을 미치는 요인이 무엇인지 정확히 파악하기 어려운 한계가 있으며(박석종 외, 2011), Wang(2007)도 현실적으로 R&D 활동에서 투입과 성과 간에 합리적으로 수용될 수 있는 시차 효과 기간은 존재하지 않는다고 설명하였다. 그리고 기존의 많은 연구들도 시차 효과를 크게 고려하지 않거나 연평균 자료를 활용하여 시차 문제를 완화하였다(박석종 외, 2011; 옥주영·김병근, 2009; Siegel et al., 2003; Thursby and Kemp, 2002). 박석종 외(2011)와 옥주영·김병근(2009) 등은 2-3년간의 연평균 자료를 활용해 성과를 분석하였으며, 본 연구에서도 기술이전 성과의 확산을 위해 요구되는 대표적인 1차적 성과인 논문게재 건수와 특허출원 건수 등에 대해 3년(2009년-2011년) 동안의 연평균 자료를 사용하여 분석을 수행하였다.

V. 연구 결과

먼저, 실증 분석에 사용된 변수들의 기술적 통계(평균, 표준 편차) 및 상관관계를 분석한 결과는 <표 1>과 같다. 상관관계 분석을 통해 종속변수인 기술이전 성과를 제외한 변수들 간의 상관관계수가 낮게 나타남을 확인하였다. 변수들 중에 특허출원 건수와 기술이전 및 사업화 예산의 상관관계수가 0.5089로, 기관 구분과 3P 분석 정규적 수행의 상관

계수가 -0.4297 로 다소 높게 나타났지만, 다른 변수들 간의 상관계수는 모두 0.4 이하로 나타났다. 또한 변수들의 분산팽창계수(Variance Inflation Factor : VIF)가 1.14 와 1.80 사이로 모두 2 미만으로 나타났다. 일반적으로, 분산팽창계수가 10 보다 작을 경우에는 다중공선성(multicollinearity) 문제가 심각하지 않은 것으로 설명한다(Neter et al., 1996). 따라서 본 연구에서는 모든 변수들을 포함해 분석을 수행하였다.

그리고 본 연구의 가설 검증을 위해 음이항 회귀분석을 수행한 결과는 <표 2>와 같다. 모델 1은 통제변수만 포함해 분석을 수행하였고, 모델 2-7은 가설 1-6을 검증하기 위해 통제변수에 각각의 독립변수를 추가하여 분석을 수행하였다. 모델 8은 통제변수와 독립변수가 모두 포함된 완전한 모델(full model)을 나타내고 있다. 본 연구의 분석 결과는 다음과 같다.

먼저, 모델 2-4에서 성과관리·활용 역량(전담조직 운영, 연구자 대비 전담인력 비율, 기술이전 및 사업화 예산)과 기술이전 성과의 관계를 분석하였다. 모델 2에서 전담조직 운영이 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 1을 지지하였다 ($p < 0.1$). 하지만 모델 3에서 연구자 대비 전담인력 비율이 기술이전 성과에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않게 나타나 가설 2를 기각하였다. 가설 2가 기각된 이유로는 본 연구에서 전담인력의 전문성을 반영하지 않았기 때문으로 판단된다. 전담인력의 확보도 중요하지만, 순환근무나 이직 등으로 인한 전담인력의 경험이나 지식도 성과관리·활용 관련 업무를 수행하는데 있어 중요한 고려사항이 될 것이기 때문이다. 또한 연구자 대비 전담인력 비율이 높아진다고 해서 기술이전 성과가 지속적으로 증가한다고 볼 수 없기 때문에, 역U자형(inverted U-shape)이나 곡선형(curvilinear) 관계가 나타날 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 이를 고려해 연구자 대비 전담인력 비율과 기술이전 성과 간의 관계를 분석해볼 필요가 있을 것이다.

그리고 모델 4에서 기술이전 및 사업화 예산이 기술이전 성과에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않게 나타났지만, 완전한 모델인 모델 8에서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다($p < 0.1$). 따라서 기술이전 및 사업화 예산이 기술이전 성과에 정(+)의 영향을 미칠 것으로 예측한 가설 3은 어느 정도 지지된다고 볼 수 있다.

<표 1> 변수의 기술적 통계 및 상관관계 분석 결과

변수	평균	표준 편차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 기술이전 성과	36.286	131.749	1											
2. 논문게재 건수	520.053	763.444	0.0533	1										
3. 특허출원 건수	243.306	457.005	0.9241	0.2218	1									
4. 연구비 규모	142.482	367.446	0.1266	0.0305	0.2154	1								
5. 연구자 수	538.429	801.386	0.1737	0.1833	0.2847	0.2542	1							
6. 기관 구분	0.595	0.494	-0.1588	0.3608	-0.1076	-0.1938	0.1730	1						
7. 진담조직 운영	0.702	0.460	0.1261	0.3125	0.2133	0.0763	0.1636	0.2059	1					
8. 연구자 대비 진담인력 비율	0.021	0.027	0.0714	0.0892	0.1022	0.0110	-0.1767	-0.0744	0.0096	1				
9. 기술이전 및 사업화 예산	1.226	3.828	0.4990	-0.0141	0.5089	0.1528	0.0946	-0.0357	0.1435	-0.0056	1			
10. 3P 분석 정규적 수행	0.202	0.404	0.2831	-0.0222	0.2532	0.2332	-0.0557	-0.4297	0.0687	0.0844	0.1021	1		
11. 사친심의 정규적 수행	0.548	0.501	0.1722	0.2566	0.1727	0.1234	0.1244	-0.1647	0.1931	0.2466	-0.0211	0.2792	1	
12. 사후관리 정규적 수행	0.333	0.474	0.2389	0.2021	0.2292	0.1762	-0.0301	-0.1886	0.0736	0.0924	0.0507	0.0838	0.1860	1

모델 5-7에서 성과관리·활용 활동(3P 분석 정규적 수행, 사전심의 정규적 수행, 사후관리 정규적 수행)과 기술이전 성과의 관계를 분석하였다. 모델 5에서 3P 분석의 정규적 수행이 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 4를 지지하였다($p<0.05$). 모델 6에서 사전심의의 정규적 수행이 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 5를 지지하였다($p<0.01$). 그리고 모델 7에서 사후관리의 정규적 수행이 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 6을 지지하였다($p<0.05$). 이를 통해 성과관리·활용 활동과 기술이전 성과의 관계와 관련된 가설 4-6이 모두 지지됨을 확인할 수 있다.

본 연구의 분석 결과를 통해 가설 2를 제외한 모든 가설이 지지되었다. 따라서 성과관리·활용 역량 및 활동이 기술이전 성과에 유의한 영향을 미친다고 설명할 수 있다. 일부 가설의 유의수준이 다소 낮게 나타났는데, 이는 방향성 있는 계수를 가진 가설을 검증하기 위해 편측검증(one-tail test)을 적용할 수도 있지만, 본 연구에서는 양측검증(two-tail test)을 사용하였기 때문에 판단된다(Kogut and Singh, 1988). 또한 Log likelihood의 값이 -330.667(모델 1)에서 -317.290(모델 8)로 향상됨으로써 가설 검증을 위한 독립변수를 모두 포함한 모델이 보다 적절한 모델임을 나타내고 있다(Kim and Song, 2007). 한편, 통제변수 중에서 1차적 성과인 특허출원 건수는 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 기존의 많은 연구들에서 제시한 결과와 일치하였다. 반면, 기존의 많은 연구들은 연구비 규모가 1차적 성과에 긍정적인 영향을 미친다고 설명하였지만, 완전한 모델(모델 8)에서 연구비 규모는 기술이전 성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 본 연구를 통해 논문, 특허 등의 1차적 성과와는 달리, 연구비 규모가 증가한다고 해서 기술이전 성과가 반드시 향상되는 것은 아님을 확인할 수 있었다. 이는 그동안 연구비 규모 등 투입 중심의 국가 R&D 정책의 한계를 보여주며, 더 나아가 성과관리·활용 역량 및 활동의 중요성을 재차 인식할 수 있다.

마지막으로, 본 연구는 분석 결과의 타당성을 확인하기 위해 추가적인 분석(robustness check)³⁾을 실시하였다. 특정한 기관의 기술이전 성과가 매우 많을 경우 전체 분석 결과를 바이어스(bias)할 가능성이 있으므로, 이를 통제하기 위해 기술이전 성과가 특히 많은 1개 기관을 분석에서 제외하였다. 1개 기관을 제외했을 때 기술이전 성과의 평균은 22.241로 나타났다. 그리고 어느 정도 기술이전 성과를 창출하고 있는 기관들을 대상으로 기술이전 성과에 미치는 영향을 분석해볼 필요가 있을 것이다. 따라서 본

3) 본 연구의 분석 결과를 보다 확고하게 하기 위해 법률로 규정된 총 84개 기관 중에서 연구 대상을 일부 축소하여 추가적인 분석을 수행함

연구는 기술이전 성과가 평균 이상, 15개 이상, 10개 이상인 기관들에 한정하여 분석을 수행하였으며, 추가적인 분석 결과는 가설 1을 제외하면 위의 분석 결과와 모두 일치하였다. 기존의 분석 결과와는 달리, 가설 1은 기각되었는데, 이는 어느 정도 기술이전 성과를 창출하고 있는 기관들의 경우대부분 전담조직을 운영하고 있기 때문에 전담조직 운영은 기술이전 성과에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 판단된다. 하지만 기술이전 및 사업화 예산(가설 3)과 성과관리·활용 활동(가설 4-6)은 더 높은 유의수준($p < 0.01$)에서 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되어 본 연구의 분석 결과를 지지하였다.

<표 2> 음이항 회귀분석 결과 (종속변수 : 기술이전 성과)

변수	분석 결과							
	모델 1	모델 2	모델 3	모델 4	모델 5	모델 6	모델 7	모델 8
(상수)	2.827*** (0.235)	2.437*** (0.293)	2.654*** (0.255)	2.815*** (0.232)	2.367*** (0.274)	2.237*** (0.295)	2.469*** (0.254)	1.293*** (0.326)
논문제제 건수	0.001** (0.000)	0.000 [†] (0.000)	0.001** (0.000)	0.001** (0.000)	0.001** (0.000)	0.000 [†] (0.000)	0.000 [†] (0.000)	0.000 (0.000)
특허출원 건수	0.001** (0.000)	0.001** (0.000)	0.001** (0.000)	0.001* (0.001)	0.001** (0.000)	0.001** (0.000)	0.001** (0.001)	0.001* (0.000)
연구비 규모	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.001 [†] (0.000)
연구자 수	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
기관 구분	-0.825** (0.297)	-0.763** (0.291)	-0.836** (0.293)	-0.890** (0.296)	-0.363 (0.326)	-0.426 (0.311)	-0.591* (0.294)	-0.052 (0.302)
전담조직 운영		0.556 [†] (0.284)						0.432 [†] (0.257)
연구자 대비 전담인력 비율			7.825 (5.128)					5.596 (4.176)
기술이전 및 사업화 예산				0.046 (0.040)				0.055 [†] (0.033)
3P 분석 정규적 수행					0.881* (0.369)			0.715* (0.328)
사전심의 정규적 수행						0.802** (0.283)		0.510 [†] (0.277)
사후관리 정규적 수행							0.717* (0.278)	0.725** (0.250)
Log likelihood	-330.667	-328.904	-329.134	-329.660	-327.823	-327.018	-327.343	-317.290
LR chi-square	60.24***	63.77***	63.31***	62.26***	65.93***	67.54***	66.89***	87.00***
N	84	84	84	84	84	84	84	84

※ 변수의 계수(coefficient)를 제시하고 있고, 괄호 안은 표준 오차(standard error)임

[†] $p < 0.1$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

VI. 결론 및 시사점

본 연구는 공공연구기관의 성과관리·활용 역량 및 활동이 기술이전 성과에 미치는 영향에 대해 실증적으로 분석하였다. 자원기반관점과 동적 역량 관점에서 성과관리·활용 역량 및 활동과 기술이전 성과 간의 관계에 대한 가설을 설정하였으며, 총 84개의 주요 R&D 수행 대학과 과학기술분야 출연(연)을 중심으로 분석을 수행하였다. 분석 결과, 성과관리·활용 역량 및 활동과 기술이전 성과는 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났으며, 구체적인 결과는 다음과 같다.

첫째, 전담조직의 운영은 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 독립된 성과관리·활용 전담조직을 운영함으로써 안정적이고 지속적인 성과관리·활용 관련 계획 및 전략을 추진할 수 있으며, 연구자들과의 커뮤니케이션이 보다 용이해질 것이다. 이를 통해 전담조직 내에서 성과관리·활용 관련 업무를 수행하는 인력들의 전문성을 높일 수 있으며, 기술이전 성과도 향상될 것이다. 그러므로 모든 공공연구기관들은 성과관리·활용 전담조직을 설립하고 장기적으로 운영될 수 있는 기반을 마련하는데 힘써야 할 것이다. 하지만 추가적인 분석을 통해 어느 정도 기술이전 성과를 창출하고 있는 기관들의 경우 성과관리·활용 전담조직의 운영은 기술이전 성과에 큰 영향을 미치지 않았다. 이를 통해 기술이전 성과를 창출하는 초기 단계에서는 독립적으로 성과관리·활용 관련 업무를 전담하는 조직의 유무가 매우 중요하지만, 그 이후에는 전담조직이 성과관리·활용을 위해 실제로 어떤 활동을 수행하고 있는지가 보다 중요할 것으로 판단된다.

둘째, 기술이전 및 사업화 예산도 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 이는 논문, 특허 등의 1차적 성과를 위해 충분한 연구비의 확보가 매우 중요한 것과 같이 2차적 성과인 기술이전 성과를 위해서도 연구비와 별도로 기술이전 및 사업화 예산을 확보해야 함을 제시한다.

셋째, 연구자 대비 전담인력 비율은 기술이전 성과와 관련이 없는 것으로 나타났는데, 우수한 전담인력 확보의 한계, 잦은 이직 현상 등을 고려하지 못했기 때문으로 판단된다. 향후에는 이를 반영한 추가적인 연구가 요구된다.

넷째, 성과관리·활용 활동도 기술이전 성과와 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났다. R&D 기획부터 관리·활용, 사후관리에 이르기까지 전주기적 과정을 통합적으로 관리함으로써 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 즉, R&D 기획

단계에서 3P 분석의 정규적 수행, 관리·활용 단계에서 사전심의의 정규적 수행, 사후관리 단계에서 사후관리의 정규적 수행은 모두 기술이전 성과를 향상시키는데 기여하였다. 이는 성과관리·활용을 위해 기관이 보유하고 있는 자원이나 역량도 물론 중요하지만, 연구성과를 확산하는 과정에서 보유하고 있는 자원이나 역량을 조직적으로 적절하게 통합·활용해야 함을 강조한다. 이러한 활동을 통해 기관들은 보다 적극적으로 성과관리·활용 프로세스를 정립·관리할 수 있고, 각 단계별로 수행된 성과관리·활용 활동은 기술이전 성과를 향상시키는데 매우 중요한 요인으로 설명할 수 있다.

본 연구의 분석 결과는 실제 성과관리·활용 현장점검⁴⁾을 통해 확인한 결과와도 상당히 일치하였다. 현장점검 시, 기술이전 성과가 미흡한 기관들의 경우 성과관리·활용 전담조직이 없거나 일부 운영되고 있지만 겸직 또는 성과관리·활용 이외의 업무를 병행하고 있었다. 또한 기술이전 및 사업화 예산이 부족하고 체계적으로 성과를 관리할 수 있는 정보시스템이 구축되지 않아 성과관리·활용을 위한 경쟁력을 약화시켰다. 이로 인해 성과관리·활용의 촉진을 위한 전략 실행 및 3P 분석 등 성과관리·활용 활동이 미흡하였다. 예를 들어, 사후관리에 관한 규정은 있으나, 성과관리·활용 역량의 부족으로 인해 기술이전 계약의 이행, 매출액 확인 등 상용화 실태조사가 정기적으로 이루어지지 않고 있다. 반면, 기술이전 성과가 우수한 기관들의 경우 기관 차원에서 성과관리·활용 계획을 수립하고 세부 정량적 목표가 구체화되어 있었다. 또한 R&D 기획부터 기술이전·사업화, 사후관리까지 고려해 성과관리·활용 프로세스를 구축 및 운영하고 있었다. 하지만 R&D 기획 단계에서 성과관리·활용 전담조직의 참여가 정규적으로 이루어지지 않거나 질적 특허관리를 위한 기반은 구축되어 있으나 선별적으로 사전심의를 실시하는 기관들도 일부 존재하였다. 향후 전담조직의 전문성 향상을 위해 정규직 비율의 제고와 성과관리·활용을 위해 기술이전 및 사업화 예산의 점진적인 확충이 요구되었다. 따라서 기술이전 성과를 제고하기 위해 성과관리·활용 역량 및 활동이 모두 중요하며, 특히 기술이전 성과가 미흡한 기관들의 경우에는 먼저 성과관리·활용 역량을 확보하고 이후 성과관리·활용 활동을 효과적으로 추진해야 할 것이다.

본 연구는 공공연구기관의 성과관리·활용 역량 및 활동이 기술이전 성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석함으로써 성과관리·활용의 중요성에 대한 인식을 제고하였다는 점에서 의의가 크다. 최근 국가 차원에서 연구성과의 활용·확산, 부가가치의 창출 등을 점점 더 강조하고 있지만, 기존의 많은 연구들은 특허 등과 같은 1차적 성과를 중심으로

4) 국가과학기술위원회는 성과관리·활용 계획의 이행 점검 및 성과관리·활용 역량 자가진단 결과의 현장 확인을 위해 일부 기관들을 선정하여 성과관리·활용 현장점검을 실시함

주로 분석을 수행한 한계가 있었다. 본 연구를 통해 R&D 성과의 양적 증가에서 벗어나 기술이전 등 창출된 연구성과의 활용·확산을 위해 성과관리·활용 역량 및 활동에 대한 시사점을 도출할 수 있었다. 이를 통해 향후 성과관리·활용 수준을 제고하기 위한 정책의 방향성 및 현실 적용성 등을 고려해 국가연구개발사업을 추진할 수 있을 것이다. 즉, 본 연구는 국가 R&D의 성과활용 촉진을 위한 정책 수립, 특히 성과관리·활용 전담 조직 및 예산 확보뿐만 아니라 연구자의 성과관리·활용을 위한 인식 제고와 함께 적극적인 성과관리·활용 활동을 견인할 수 있는 지침을 마련하는데 크게 기여할 것으로 판단된다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 공공연구기관의 자료를 수집해야 하는 어려움으로 인해 패널 데이터(panel data)가 아닌 횡단면 데이터(cross-sectional data)를 분석에 활용하였으며, 대학 및 출연(연)이 스스로 작성한 성과관리·활용 계획과 성과관리·활용 역량 자가진단 결과를 수집하였기 때문에, 주관적인 관점이 일부 반영되었을 수도 있다. 따라서 향후 연구에서는 보다 객관성을 확보할 필요가 있으며, 장기간의 데이터를 수집 및 분석하여 분석 결과의 신뢰성을 높여야 할 것이다. 둘째, 통제 변수로 기관을 구분해 분석을 수행하였지만, 기관별 특성을 좀 더 세부적으로 고려하지 않은 한계점이 존재한다. 셋째, 본 연구에서 제시한 성과관리·활용 역량 및 활동에 관한 변수들이 성과관리·활용을 위한 모든 측면을 포괄하지는 못하기 때문에, 향후 추가적인 변수들을 고려해야 할 것이다. 예를 들어, 본 연구에서는 기술이전 성과를 측정하기 위해 이전된 특허 수를 활용하였는데, 이는 공공연구기관이 보유한 기술적인 노하우가 산업계 등에 제대로 이전되었는지 반영하기 힘든 측면이 있다. 따라서 향후 추가 연구를 통해 산업계 등이 이전받은 기술의 활용 여부를 좀 더 정확하게 반영할 수 있도록 기술료 징수액 등도 추가적인 변수로 포함할 필요가 있을 것으로 판단된다. 본 연구의 한계점을 보완한 후속연구들이 지속적으로 이어지길 기대한다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 국가과학기술위원회 (2011), “제2차 연구성과 관리·활용 기본계획(안)(2011-2015)”, 2011.4.19.
- 국가과학기술위원회 (2012), “2012년도 연구성과관리 실시계획(안)”, 2012.4.24.
- 국가과학기술위원회 보도자료 (2012), “국가 R&D 논문·특허 꾸준히 증가”, 2012.12.17.
- 국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원 (2011), “연구자 중심 성과관리·활용 체계 구축 연구”, 『정책연구』, 20110817313.
- 김병근·조현정·옥주영 (2011), “구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석”, 『기술혁신학회지』, 제14권 제3호, pp. 552-577.
- 박석중·김경화·정상기 (2011), “과학기술적 성과 관점에서 정부 R&D사업 효율성 분석에 관한 연구”, 『기술혁신학회지』, 제14권 제2호, pp. 205-222.
- 산업기술연구회·한국지식재산연구원 (2010), “출연(연) IP경영 진단지표 IPMI-ISTK 고도화 사업 결과보고서”, 2010.12.
- 송재용·윤우진 (2005), “지식집약적 하이테크 산업에서의 인수합병을 통한 지식 이전에 관한 연구”, 『경영학연구』, 제34권 제2호, pp. 349-373.
- 신승후·현병환 (2008), “특허 및 논문분석을 이용한 연구생산성 분석 기법에 관한 연구”, 『기술혁신학회지』, 제11권 제3호, pp. 400-429.
- 옥주영·김병근 (2009), “국내 공공 연구기관들의 기술이전 효율성 분석”, 『기술혁신연구』, 제17권 제2호, pp. 131-158.
- 이길우·김홍범·장인호 (2012), “정부 R&D성과 관리·활용 체계 현황진단과 시사점”, 한국과학기술기획평가원, ISSUE PAPER, 2012-02.
- 이성근·안성조·이관률 (2005), “기술이전성과와 결정요인에 관한 연구: 기술이전센터를 중심으로”, 『한국지역개발학회지』, 제17권 제3호, pp. 31-50.
- 이윤준 (2008), “공공연구기관의 기술이전 활성화 전략”, 『기술혁신연구』, 제16권 제1호, pp. 141-163.
- 이재근 (2011), “국가연구개발사업의 전주기적 관리를 위한 미션구성체의 도입에 관한 연구”, 『기술혁신연구』, 제19권 제3호, pp. 31-55.
- 임부루·박규호·이근 (2011), “선행기술조사가 국가연구개발사업의 성과에 미치는 영향: 특허성과를 중심으로”, 『기술혁신연구』, 제19권 제1호, pp. 177-201.
- 장금영 (2010), “연구개발투자의 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 정부의 산업기술개발 사업을 중심으로”, 『기술혁신연구』, 제18권 제1호, pp. 75-98.
- 정도범·고윤미·김경남 (2012), “중소기업의 산학연 연구개발(R&D) 협력과 기업 성과 분석”, 『

기술혁신연구」, 제20권 제1호, pp. 115-140.

최진아 (2012), “기술기반 벤처의 해외에서의 동적역량 축적: 한국 게임회사의 일본진출을 중심으로”, 『전략경영연구』, 제15권 제1호, pp. 33-63.

최치호 (2011), “출연(연) 기술이전 및 사업화 촉진 방안”, 한국과학기술기획평가원, ISSUE PAPER, 2011-19.

한국과학기술기획평가원 (2011), “2010년도 국가연구개발사업 성과분석 보고서”, 국가과학기술위원회, 2011.11.

한국지식재산연구원 · 한국산업기술진흥원 (2012), “2012년 기술이전 · 사업화 조사분석 자료집(공공연구기관)”, 2012.09.

한승환 · 권기석 (2009), “대학의 특성 및 연구비 구조와 산학 성과와의 관계: 우리나라 대학의 이공계 분야를 중심으로”, 『한국행정학보』, 제43권 제3호, pp. 307-325.

현병환 · 윤진효 · 서정해 (2006), 『신연구개발 기획론』, 경문사.

(2) 국외문헌

Anderson, T. R., Daim, T. U. and Lavoie, F. F. (2007), “Measuring the efficiency of university technology transfer”, *Technovation*, Vol.27, No.5, pp. 306-318.

Barney, J. (1991), “Firm Resources and Sustained Competitive Advantage”, *Journal of Management*, Vol.17, No.1, pp. 99-120.

Carlsson, B. and Fridh, A. C. (2002), “Technology transfer in United States universities”, *Journal of Evolutionary Economics*, Vol.12, No.1-2, pp. 199-232.

Chapple, W., Lockett, A., Siegel, D. and Wright, M. (2005), “Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: parametric and non-parametric evidence”, *Research Policy*, Vol. 34, No.3, pp. 369-384.

Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1989), “Innovation and Learning: The Two Faces of R&D”, *The Economic Journal*, Vol.99, No.397, pp. 569-596.

Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990), “Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation”, *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, No.1, pp. 128-152.

Dierickx, I. and Cool, K. (1989), “Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage”, *Management Science*, Vol.35, No.12, pp. 1504-1511.

Dixon, S. E. A., Meyer, K. E. and Day, M. (2010), “Stages of Organizational Transformation in Transition Economies: A Dynamic Capabilities Approach”, *Journal of Management Studies*, Vol.47, No.3, pp. 416-436.

Eisenhardt, K. M. and Martin, J. A. (2000), “Dynamic capabilities: What are they?”, *Strategic Management Journal*, Vol.21, No.10/11, pp. 1105-1121.

- Jensen, R. and Thursby, M. (2001), "Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions", *American Economic Review*, Vol.91, No.1, pp. 240-259.
- Kim, C. and Song, J. (2007), "Creating new technology through alliances: An empirical investigation of joint patents", *Technovation*, Vol.27, pp. 461-470.
- Kogut, B. and Singh, H. (1988), "The Effect of National Culture on the Choice of Entry Mode", *Journal of International Business Studies*, Vol.19, No.3, pp. 411-432.
- Neter, J., Kutner, M.H., Nachtsheim, C. J. and Wasserman, W. (1996), *Applied Linear Regression Models*, Homewood, IL: Irwin Press.
- Prahalad, C. K. and Hamel, G. (1990), "The core competence of the corporation", *Harvard Business Review*, Vol.68, No.3, pp. 79-91.
- Salvato, C., Sciascia, S. and Alberti, F. G. (2009), "The microfoundations of corporate entrepreneurship as an organizational capability", *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, Vol.10, No.4, pp. 279-289.
- Siegel, D. S., Waldman, D. and Link, A. (2003), "Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study", *Research Policy*, Vol.32, No.1, pp. 27-48.
- Teece, D. J. (1980), "Economics of scope and the scope of the enterprise", *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol.1, No.3, pp. 223-247.
- Teece, D. J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997), "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, Vol.18, No.7, pp. 509-533.
- Thursby, J. G. and Kemp, S. (2002), "Growth and productive efficiency of university intellectual property licensing", *Research Policy*, Vol.31, No.1, pp. 109-124.
- Wang, E.C. (2007), "R&D efficiency and economic performance: A cross-country analysis using the stochastic frontier approach", *Journal of Policy Modeling*, Vol.29, No.2, pp. 345-360.
- Wernerfelt, B. (1984), "A Resource-based View of the Firm", *Strategic Management Journal*, Vol.5, No.2, pp. 171-180.
- Zhao, L. and Reisman, A. (1992), "Toward meta research on technology transfer", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.39, No.1, pp. 13-21.

□ 투고일: 2013. 03. 11 / 수정일: 2013. 07. 22 / 게재확정일: 2013. 07. 24