

대학에 대한 중앙정부의 R&D 예산지원이 지방정부의 R&D 예산지원에 미치는 영향 분석

김진영* · 장덕희** · 최영훈***

I. 서론

지역발전을 위하여 정부는 많은 예산을 투입하고 있다. 일반적으로 과학기술정책과 대학정책은 중앙정부의 역할로 받아들여지지만, 최근에는 지방정부의 역할이 지속적으로 증가하고 있다(김안국, 2005). 과학기술분야에 있어서 지방정부는 열악한 재정상태로 인하여 그 역할이 크지 않았었다. 그러나 지방과학기술진흥종합계획이 수립된 1999년 이후, 과학기술에 대한 지방정부의 역할은 꾸준히 증가하고 있다(백중윤 외, 2009). 특히 지방자치제도의 본격적인 실시로 인하여, 지역경제 활성화에 대한 지역주민들의 관심이 증가하고, 이에 대하여 지방자치단체장들은 지역의 과학기술분야에 대한 투자 및 발전을 통한 지역발전을 추구하게 되었다.

이러한 지역발전정책의 흐름에 있어서 대학의 역할은 매우 중요하다. 지역발전에 있어서 대학은 지역발전의 핵심이라고 할 수 있는 지식과 기술의 생산과 공급이라는 역할을 수행하고 있다. 대학에 대한 정부지원의 논리는 바로 이러한 대학의 역할에서 찾을 수 있을 것이다(최영훈 외, 2015). 그리고 실증적으로 이탈리아를 연구의 대상으로 한 Cowan & Zinovyeva(2013)의 연구는 대학의 신설이 지역기업의 혁신활동을 촉진하여 지역혁신에 긍정적인 영향을 미쳤음을 보여주고 있다.

그러나 현실적으로 한국 지방정부의 열악한 재정적 상황은 지방정부가 대학에 대한 R&D 지원을 함에 있어서 커다란 장애요인으로 작용하고 있다. 각 지역의 대학에 대한 R&D 지원활동은 중앙정부의 과학기술정책과 고등교육정책에 따라 크게 영향을 받고 있는 것이 현실이다. 따라서 지방정부의 예산이 한정된 상황에서, 대학에 대한 공공 R&D 지원을 중앙정부의 R&D 지원과 지방정부의 R&D 지원으로 구분을 하여 양자간에 어떠한 관계가 있는지를 살펴보는 것은 중요하다고 할 수 있다. 대학에 대한 중앙정부의 R&D 예산지원이 지방정부의 R&D 예산지원에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴봄으로써, 효과적인 공공 R&D 지원의 운영방안을 모색하는 것에 본 연구의 의의가 있다.

II. 이론적 배경 및 선행연구

1. 공공 R&D 지원과 민간 R&D 투자 간의 관계에 대한 연구

정부의 R&D 지원에 대한 경제적 합리화의 근거는 대표적으로 시장실패의 논리에서 찾을 수 있다. 즉, 민간에 대한 정부 R&D 지원의 사회적 효용이 민간의 효용보다 더 크기 때문이다. 특히 기초과학분야의 경우, 사회적으로는 효용이 발생하더라도 민간에서는 당장 이익이 발생하지 않기 때문, 시장에 전적으로 의존할 경

* 김진영, 한국해양과학기술원 연구원, 031-400-7872, kji@kiost.ac.kr

** 장덕희(교신저자), 한국해양과학기술원 선임연구원, 031-400-6101, jdh73@kiost.ac.kr

*** 최영훈, 광운대학교 행정학과 교수, 02-940-5337, cyhoon@kw.ac.kr

우 과소투자가 될 것이기 때문이다(Arrow, 1962; Wallsten, 2000).

정부가 R&D에 대한 지원을 하는 활동이 위와 같은 논리로 정당성을 획득한다고 하더라도, 그러한 지원의 효과성 및 효율성에 관한 문제는 전혀 별개의 문제이다. 이에 대한 답을 찾기 위하여, 공공 R&D 예산지원의 효과가 어떻게 나타나는지에 대한 연구는 공공 R&D와 관련된 연구에서 아주 핵심적이 이슈이다. 기존의 연구들은 공공 R&D 지원과 민간 R&D 투자 간의 관계에 대한 연구에 초점을 두고 있다. 즉, 공공 R&D 지원이 민간 R&D 투자를 보완하는지(complementary effect) 또는 대체하는지(crowding-out effect)에 대하여 연구를 진행하여왔다. 그러나 이러한 연구들은 단일한 결과를 보여주고 있지는 않다.

먼저 공공 R&D 지원이 민간 R&D를 대체한다는 대표적인 연구로는 Lichtenberg(1984), Wallsten(2000) 등의 연구를 들 수 있다. Lichtenberg(1984)는 공공 R&D 지원이 민간 R&D 투자를 감소시키고, 산업 수준에서의 고용 역시 감소시키는 것을 밝혀내었다. 그의 분석 결과에 따르면, 공공 R&D 지원이 1달러 늘어날 때 민간의 R&D 투자는 8센트가 줄어드는 효과가 나타나고 있음을 알 수 있다. 뒤를 이어, Wallsten(2000)은 미국의 중소기업 혁신연구 프로그램(Small Business Innovation Research program)에 대한 연구를 통하여, 해당 프로그램을 통한 공공 R&D 지원이 오히려 해당 기업의 자체 조달 R&D를 대체하고 있다는 것을 발견하였다.

한편 공공 R&D 지원이 민간 R&D 투자를 구축한다는 증거가 없음을 보여주는 연구들도 다수 존재한다. Blume-Kohout et al.(2009)은 생명과학분야에 있어서 미연방지원금의 증가는 더 많은 R&D 지출을 발생시키는 것을 보여주었다. 즉, 1달러의 연방지원의 증가는 35센트의 비연방재원의 지원증가를 가져오고 있음을 보여주었다. Levy(1990)는 단일 국가의 시계열 자료를 사용할 때 발생하는 한계를 보완하기 위해서 OECD 9개 국가의 데이터를 사용하였다. 분석 결과, 5개국에서는 공공 R&D 지원과 민간 R&D 투자 사이에 보완적인 관계가 나타났으나, 2개국에서 대체적인 관계가 나타나고 있음을 보이고 있다. 한편, 선택효과(selection bias)를 제거하기 위하여 Heckman's 선택모형을 적용한 Busom(2000)의 연구 역시 다소 혼합된 결과를 제시하고 있다. 스페인을 대상으로 한 그의 연구에서는 공공 R&D 지원을 받은 대다수의 기업들은 R&D 투자를 증가시켰으나, 30%의 경우에는 완전 구축효과가 발생함을 보여줌으로써 부분적인 구축효과(partial crowding-out effect)가 발생하고 있음을 보여주었다.

그리고 또 다른 연구들은 보완효과와 구축효과는 다양한 조건에 따라서 발생할 수 있음을 보여주고 있다. Lichtenberg(1988)는 공공 R&D 지원에 대한 민간 R&D 투자의 변화양상은 경쟁의 여부에서 찾고 있다. 그는 169개의 회사를 대상으로 한 패널데이터의 분석을 통하여, 경쟁입찰을 통한 R&D 사업의 경우에는 보완효과를 나타내지만, 비경쟁계약을 통한 R&D 지원의 경우에는 민간 R&D 투자를 구축하고 있음을 보여주었다. David et al.(2000)은 지난 35년간(1966-2000)의 관련연구들을 검토하였다. 그 결과 11개의 연구에서 정부 R&D 지원과 민간 R&D 투자에서 구축효과가 발생하였고, 나머지 17편의 연구에서는 보완효과가 나타나고 있음을 분석하였다. 이러한 기존의 연구결과들을 종합하여 David et al.(2000)은 정부 R&D 지원과 민간 R&D 투자 사이에서 발생하는 보완효과와 구축효과는 시간(time periods), 분야, 부문, 경제요인 등에 따라서 상이하게 나타난다고 정리하였다. Ali-Yrkkö(2005)는 조직의 재정적인 규모에 따라서 공공 R&D와 민간 R&D 사이에 나타나는 대체효과/보완효과가 어떻게 발생하는지를 살펴보았다. 그 결과 조직의 규모가 클수록 R&D 투자의 추가적인 효과가 더욱 크게 나타난다는 것을 밝힘으로써, 조직의 규모에 따라서 공공 R&D의 효과가 달라진다는 것을 보여주었다. Ngo & Stanfield(2015)는 조직의 정부에 대한 의존도에 따라서 공공 R&D의 효과가 다르게 나타나고 있음을 보여주었다.

2. 중앙정부 R&D 지원과 지방정부 R&D 지원 간의 관계에 대한 연구

위에서 언급된 기존의 연구들은 정부의 R&D 지원과 민간의 R&D 투자와의 관계에 관한 연구들이다. 한편 본 연구의 목적과 같이 공공 R&D를 중앙정부의 지원과 지방정부의 지원으로 구분을 하여 분석을 하는 연구는 상대적으로 연구가 덜 되어진 분야이다.

먼저 연방정부의 자금지원과 주정부의 지출간의 관계를 분석한 연구로는 Clark & Whitford(2011)의 연구를 들 수 있다. 이들은 미환경청(EPA)의 자금지원과 주정부의 환경관련 지출간의 관계를 분석한 결과 양자간에는 양(+의 상관관계가 존재한다는 것을 밝혔다. Muscio, Quaglione, & Vallanti(2013)은 2006-2009년 기간 동안 이탈리아 중앙정부(Ministry of University and Research)의 대학에 대한 지원은 43.24% 줄어들었으나, 줄어든 만큼 지방정부기관의 이전자금이 증가하면서 상쇄되었음을 밝히고 있다. 또한 대학에 대한 공공지원과 민간지원간에는 보완적관계가 있음도 보여주었다. 그리고 Blume-Kohout et al.(2009)은 생명과학분야에 있어서 미연방지원금의 증가는 더 많은 R&D 지출을 발생시키는 것을 보여주었다. 후속연구로서 Blume-Kohout et al.(2013)은 NIH의 예산이 증가하던 시기(1998-2003)에는 대학에 대한 연방정부의 지원은 비연방 R&D 재원의 지원증가를 발생시켰으나, 이후 연방지원에 대한 경쟁이 심화되는 상황에서는 대학에 대한 연방지원금과 비연방 R&D 재원간에는 상쇄(crowding-out)가 발생하였음을 보여주었다.

III. 방법론 및 데이터

본 연구의 목적은 대학에 대한 중앙정부의 R&D 예산지원이 지방정부의 R&D 예산지원을 구축하는지 또는 보완하는지의 관계를 확인하는데 있다. 이러한 연구목적을 위하여 자치단체별 패널데이터를 이용하여 다음과 같은 분석모형을 설정하였다.

$$\begin{aligned} Y(\text{지방정부 R\&D})_{it} = & \beta_0 + \beta_1(\text{중앙정부 R\&D})_{it} + \beta_2(\text{민간 R\&D})_{it} \\ & + \beta_3(\text{재정자립도})_{it} + \beta_4(\text{총예산})_{it} \\ & + \beta_5(\text{인구})_{it} + \beta_6(\text{실업률})_{it} \\ & + \beta_7(\text{지방선거})_{it} + \beta_8(\text{예산점증성})_{it} \\ & + \beta_9(\text{과학문화})_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

분석방법으로는 패널데이터 분석을 위해 적용되는 Pooled OLS, Random Effect Model, Fixed Effect Model을 적용하였다. 이와 같이 다양한 분석모형을 적용하는 것은 특정한 하나의 분석모형을 적용하기 보다는 다양한 특성을 지닌 분석방법을 적용하여 결과를 해석하는 것이 본 연구의 목적에 더 적합할 것으로 판단하였기 때문이다.

본 연구에서는 대학에 대한 중앙정부의 R&D 예산지원이 지방정부의 R&D 예산지원을 구축하는지의 여부를 살펴보기 위하여 다음과 같은 변수들을 분석에 사용하였다. 우선 종속변수는 지방자치단체가 대학에 지원한 R&D 예산지원액(지방정부 R&D)으로 인구의 규모를 통제하기 위하여 지역의 인구로 나눈값을 사용하였다. 그리고 이러한 종속변수에 유의미한 영향을 줄 것으로 판단되는 변수들로 다음과 같은 변수들을 측정하였다. 먼저, 지역 인구 1인당 중앙정부의 R&D 예산지원액(중앙정부 R&D)과 민간부문의 지역대학에 지원한 R&D 금액(민간 R&D)이다. 둘째, 지방자치단체의 재정력을 측정할 수 있는 변수로 지역의 재정자립도(재정

자립도)와 지역주민 1인당 지역 총예산(총예산)을 측정하였다. 셋째, 사회경제적 요인을 통제하기 위하여 인구(인구)와 실업률(실업률)을 측정하였다. 넷째, 예산은 정치적 과정이라는 관점에서 정치적 요인 변수로 지방선거의 유무를 변수로 측정하였다. 지방선거 전년도에 경우를 1로 코딩한 가변수(dummy variable)를 사용하였다(지방선거). 그리고 예산이 점증적으로 증가하는 점증주의적 경향을 통제하기 위하여 연도변수를 사용하였다(예산점증성). 마지막으로 문화적인 요인으로 대학에 대한 정부예산의 지원에 대한 지역주민들의 가치관 및 인식을 반영하기 위한 대리변수로서 생활과학교실수(과학문화)를 측정하였다.

참고문헌

- 김안국 (2005), “지방자치단체의 인적자원개발 역량강화”, Issue Paper 2005-02, 한국직업능력개발원
- 백종윤, 조연주, 최영훈 (2009), “지방정부의 대학 연구개발 지원 규모 결정요인 분석”, 『한국행정학보』, 43(4) : 359-380.
- Ali-Yrkkö, Jyrki (2005), *Impact of Public R&D Financing on Private R&D: Does Financial Constraint Matter?*, Working Paper No. 30, European Network of Economic Policy Research Institutes.
- Arrow, Kenneth J. (1962), “The Economic Implication of Learning by Doing”, *The Review of Economic Studies*, 29(2): 155-173.
- Blume-Kohout, Margaret E., Krishna B. Kumar, and Neeraj Sood (2009), *Federal Life Sciences Funding and University R&D*, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Busom, Isabel (2000), "An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies", *Economics of Innovation and New Technology*, 9(2): 111-148.
- Clark, Benjamin Y., and Andrew B. Whitford (2011), "Does More Federal Environmental Funding Increase or Decrease States' Efforts?", *Journal of Policy Analysis and Management*, 30(1): 136-152.
- Cowan, Robin, and Natalia Zinovyeva (2013), "University Effects on Regional Innovation", *Research Policy*, 42(3): 788-800.
- David, Paul A., Bronwyn H. Hall, and Andrew A. Toole (2000), "Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometrics Evidence", *Research Policy*, 29(4): 497-529.
- Levy, David M. (1990), "Estimating the Impact of Government R&D", *Economics Letters*, 32(2): 169-173.
- Lichtenberg, Frank R. (1984), "The Relationship between Federal Contract R&D and Company R&D", *American Economic Review*, 74: 73-78.
- Lichtenberg, Frank R. (1988), “The Private R and D Investment Response to Federal Design and Technical Competitions”, *The American Economic Review*, 78(3): 550-559.
- Muscio, Alessandro, Davide Quaglione, and Giovanna Vallanti (2013), "Does Government Funding Complement or Substitute Private Research Funding to Universities?", *Research Policy*, 42(1): 63-75.
- Ngo, Phong T. H. and Jared R. Stanfield (2015), *Budget Cycles, R&D Investment and Crowding Out: Government Dependent Firms and Their Peers*, FIRN Research Paper No. 2581273, Financial Research Network(FIRN).
- Wallsten, Scott J. (2000), "The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program", *The Rand Journal of Economics*, 31(1): 82-100.