정부지원 연구비와 연구성과간의 관계에서 연구비관리시스템의 조절효과

(A Study on the Moderating Effects of the R&D Fund Management System between National R&D Fund and Research Performance)

손 충 근*

(Chung Geun Son)

요 약 국가연구개발사업의 보다 나은 연구성과 도출을 위해서는 양적인 지원규모의 확대와 우수한 연구인력의 확보뿐만 아니라 연구자가 연구에 몰입할 수 있는 연구환경의 조성도 중요한 요소라고 생각된다. 특히 우리나라의 경우 연구비 집행과정에서 발생하는 행정업무 부담이 연구자의 연구몰입에 많은 어려움을 초래하고 있는 것이 현실이기 때문에, 정부는 대학 교수들의 연구비 회계관리에 대한 부담을 덜어줌으로써 연구의 효율성을 극대화하기 위해서 연구비 중앙관리제도를 시행하고 있다. 본 연구는 정부지원 연구비와 대학의 연구성과간의 관계에서 연구비 중앙관리제도의 조절효과(Moderating Effects)를 분석하였다. 분석결과 각 대학의 연구비 중앙관리 수준이 높을수록 연구비가 연구성과(KCI등재 건수, SCI등재 건수, 특허출원 건수)에 미치는 영향력이 더 커지는 것으로 나타났다. 이 연구의 결과는 기존 연구의 관점을 확대하였을 뿐만 아니라 정부정책의 실제적인 효과를 분석하였다는데 의의가 있다.

핵심주제어 : 국가연구개발사업, 연구성과, 연구비 중앙관리, 연구비 집행의 투명성

Abstract In order to enhance the performance of National R&D program, it is required not only the R&D funds and human resources, but also the composition of the research environment in which the researchers could fully concentrate on study. Particularly in Korea, executive burdens that arise in the course of the administration of research fund are frequently causing difficulties in concentrating on study. To remove this burden on financial management and maximize the efficiency of research funding, the government has implemented the central management system of the R&D fund. This study analyzed the moderating effects of the centralized management system of the R&D fund on the relationship between government fund and performance of the university research. Based on the analyzed result, this study concluded that the higher level of centralized management system of the R&D fund is implemented, the more influence on research outcomes grow. This study is significant to extend previous research point of view, as well as analyze the practical effect of government policies.

Key Words : National R&D Program, R&D Performance, Centralized Management System of the R&D Fund, Transparency of R&D Fund

* 한국연구재단 국책연구본부, 경기대학교 회계세무학과 박사과정
교신저자(chung@nrf.re.kr)

1. 서 론

우리나라의 2013년도 국가연구개발사업 예산은 2012년에 비해 5.3% 증가한 16조 9천억원 규모이고 이는 정부 총 재정지출의 약5%에 해당한다. 이렇듯 국가 R&D 예산 규모가 증가할수록 R&D예산의 투자 효율성에 대한 국민들의 관심은 증가하고 있는 반면 국가 R&D예산의 투자 규모에 비해 상대적으로 연구개발 성과의 질이 높지 않아 R&D 투자의 효율성 문제가 지속적으로 제기되고 있다[9]. 그래서 정부는 매년 R&D예산의 투자 효율성 제고방안에 대한 다양한 정책을 시행해 오고 있다.

R&D예산의 투자 효율성, 즉 국가연구개발사업의 연구성과를 높이기 위해서 연구개발에 대한 양적인 지원 규모의 확대와 우수한 연구인력의 확보뿐만 아니라 연구자가 연구에 몰입할 수 있는 연구환경의 조성도 중요한 요소라고 생각된다. 특히 우리나라의 경우 연구비 집행과정에서 발생하는 행정업무 부담이 연구자의 연구 몰입에 많은 어려움을 초래하고 있는 것이 현실이기 때문에, 정부는 대학 교수들의 연구비 회계관리에 대한 부담을 덜어줌으로써 연구의 효율성을 극대화하기 위해서 연구비 중앙관리제도를 시행하고 있다. 본 연구자가 2010년부터 2011년까지 미국의 조지아텍(Georgia Institute of Technology)에 연수한 경험에 의하면, 우리나라와 미국의 연구지원 조직의 연구자에 대한 연구지원 서비스 품질에서 매우 큰 차이를 느껴졌으며, 연구자의 연구몰입에 연구지원 조직의 역할은 매우 중요한 것으로 판단되었다. 미국의 경우 연구자는 연구에만 전념하면 되고, 연구비 집행에 대한 서류작업이나 연구기자재 구입을 위한 행정업무 등은 별도의 지원인력이 밀착 지원하고 있었다.

연구비 중앙관리제도란 “비영리기관은 연구개발비의 관리에 있어서 연구개발과 관련된 각종 물품 계약 및 구매, 집행 등을 총괄하여 관리(이하 “연구비 중앙관리”라 한다)하는 것을 원칙으로 한다”는 『국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령)』에 의거 시행되고 있는 국가연구개발사업 연구비 관리제도의 하나이다. 대학에 시행되고 있는 연구비 중앙관리제도는 국가연구개발사업의 연구수행 과정에서 발생하는, 각종 연구에 필요한 비용을 연구책임자인 교수나 참여연구원인 학생연구원을 대신하여 산학협력단이나 대학의 행정담당부서에서 계약, 구매, 집행 등 행정업무를 지원하고

관련 증빙자료를 관리해주는 체제를 말한다. 따라서 연구비 중앙관리의 목적은 연구자들이 연구비 집행·관리에서 발생할 수 있는 연구비 부적정 집행을 방지하여 연구비 집행의 투명성을 확보하는 한편 연구자 자신이 연구 수행과정에서 행정적인 사무처리로 인하여 발생할 수 있는 연구의 지연을 최소화하여 연구의 효율성을 극대화하는데 있는 것이다[4].

국가연구개발사업의 연구성과에 대한 대부분의 선행 연구들은 정부의 연구비 지원이 개인 연구자의 연구성과에 미치는 영향에 대한 연구(김태일 외, 2003; 김철규, 2007, 등)와 연구성과에 미치는 영향요인에 대한 분석(최태진, 2007; 한성환 외, 2009; 최호영 외, 2011 등)이 주를 이루고 있으며[3, 20, 10, 12, 2], 연구기관 차원의 특정 제도가 연구성과에 미치는 영향에 대한 연구는 찾아보기 힘들다. 따라서 본 연구에서는 지금까지의 선행 연구에서 크게 관심을 가지지 못했던 기관차원의 연구지원 제도가 연구성과에 미치는 영향에 대해 실제 자료를 활용하여 분석하고자 한다. 즉, 연구비관리의 수준에 따라 연구비가 연구성과에 미치는 영향이 달라지고 있는지를 분석하고자 한다. 이를 통하여 정부가 시행하고 있는 연구비 중앙관리제도의 시행효과를 점검하고 또한 국가연구개발사업 수행과정에서 바람직한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

2. 선행연구 및 가설설정

2.1 연구비와 연구성과의 관계

대학에 대한 정부의 연구비 지원규모가 늘어나고 연구개발 분야에 있어서 대학의 역할이 점차 강조됨에 따라 대학 연구개발 활동의 효율성을 측정하여 투자의 중요성과 경제적 영향도를 분석하는 연구들이 다양하게 진행되어 왔고, 이들 연구들에서는 연구비 투입이 연구자의 연구성과를 제고한다는 것은 당연한 것으로 받아들이고 있다[13].

최태진(2007)은 국가연구개발사업 연구관리 유형별 성과분석을 통해 국가연구개발사업 관리체계를 설계하기 위한 시사점을 도출하였는데, 연구자원 유형과 연구관리 유형별로 질적 연구성과에 차이가 존재하는지를 분석하였다. 이 연구에 의하면 연구비 규모의 유형에 따라 유의미한 연구성과의 차이가 존재하며,

중·소형의 과제가 대형 연구과제에 비해 성과가 높은 것으로 나타났다. 따라서 질적 연구성과 제고를 위해서는 연구책임자가 행정부담을 느끼지 않으면서 자율과 책임을 가지고 연구를 수행할 수 있는 중·소형의 연구과제 지원이 바람직하다고 주장한다. 또한 연구개발비 재원 부담 유형별 연구성과 분석 결과 논문성과의 경우 국가주도 연구가 기업참여 연구에 비해 성과가 높은 것으로 나타났다. 논문성과를 목표로 하는 기초연구단계에서는 대응자금을 요구하지 않는 것이 질적 연구성과 제고에 바람직하다고 주장한다[10].

최호영 외(2011)는 2004년부터 2008년까지의 연구과제 자료를 이용하여 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)을 통해 연구성과의 결정요인을 탐색하고 이를 다시 연구원들의 인식조사와 비교 검토하였다. 회귀분석 결과 논문성과의 경우 총 연구비, 비정규직 인력비율, 훈련비 지출여부, 연구책임자의 전년도 논문실적이 주요 성과요인이었으며, 특허등록 및 기술이전 성과의 경우 총 연구비, 기자재(재료비) 지출 비율, 위탁과제 포함 여부가 주요 성과요인으로 나타났다[2].

한동성 외(2008)는 연구자의 연구활동에 대한 정부의 연구비 지원이 대학 연구자의 논문 성과에 얼마나 영향을 미치는지에 대해 실증 연구하였는데 학문분야에 따라 차이가 있으나 정부의 연구비 지원은 연구자들의 연구성과 제고에 긍정적으로 작용하고, 자연과학과 공학분야의 경우 연구비 지원 규모가 크면 클수록 SCI급 학술지에 더 많이 게재(연구성과가 높음)하는 것으로 나타났다. 또한 연구성과와 관련한 다양한 요인이 작용할 수 있지만 핵심적으로 다루어질 수 있는 요인은 연구자 개인이 갖고 있는 연구능력과 연구비 지원여부라고 주장하였다[13].

2.2 연구비 관리와 연구성과의 관계

국가연구개발사업의 연구성과에 미치는 영향요인으로는 연구비 성격, 연구자의 연구역량, 연구팀의 분위기 등 매우 다양한 요인들이 있지만 연구환경적 요소로는 연구지원 제도 또는 연구지원 시스템을 들 수 있다

김병태(2007)는 출연(연)과 대학의 연구비관리시스템에 차이가 있는지를 검증하였는데, 연구결과 출연(연)이 대학 보다 연구비관리시스템이 더 잘 관리되고

있는 것으로 파악되었으며 각각의 특성 및 상황에 맞게 연구비관리시스템 설계가 필요하다고 주장하였다. 또한 연구개발관리의 효율성은 연구개발투자의 효율성과 생산성 증가로 연결되며 궁극적으로 국가경쟁력 제고와 직결된다고 주장하였다. 특히 연구비 사전통제 시스템에서 출연기관이 연구비초과증액, 연구기간의 집행, 비참여연구원집행, 예산초과집행, 과다계상 등의 행위가 연구비 집행 전에 통제되도록 운영되나, 대학은 사전통제가 미흡한 것으로 파악되었다[1].

김태일 외(2003)는 1996년부터 1999년까지 한국학술진흥재단에서 지원한 1,679과제를 선정하여 연구결과물 수준 및 연구업적, 지원금액 등의 정보를 이용하여 기술통계 및 회귀분석을 실시하였다. 이와 같은 분석을 통하여 한국학술진흥재단의 연구비 지원방식과 연구논문 수준과의 관계를 밝히고 있다. 이 연구는 한국학술진흥재단의 연구지원사업의 연구지원방식의 변화가 연구성과에 미치는 효과를 볼 수 있다는데 연구의 의의가 있다고 할 수 있다[3].

박기범(2011)은 연구비 유용이 개인의 도덕성 문제라기보다는 동일한 사례가 지속적으로 발생하고 비슷한 대책이 반복된다는 점에서 구조적 문제에 관심을 기울여야 한다고 강조하면서 제도적 장치에도 불구하고 R&D사업관련 비리가 빈번하게 발생하고 과학기술 전반의 신뢰 저하로 연결되고 있다고 지적하였다. 또한 그 해결책으로 구조적 문제에 대한 해결보다는 제도적 측면을 강조하여, 예방을 위한 제도적 지원장치, 연구비 관리의 규정 완화, 고의성에 대한 처벌 및 책임강화를 제시하였다[11].

이민형(2001)의 연구에 의하면 연구비 중앙관리제도와 관련된 연구들을 통해 제시된 연구비 중앙관리제도 도입으로 인한 긍정적인 측면과 부정적인 측면을 살펴보면, 한 연구에서는 연구처의 지원서비스 향상과 연구전념시간이 증가하는 긍정적인 효과가 있으나 연구지원처 직원들의 관료적 통제의 증가로 인해 연구수행에 불편한 점이 많다는 것이 제기되었다[5]. 그러나 한편으로는 연구비 중앙관리제도의 도입이 연구비 집행의 투명성과 연구비 관리의 효율성에 기여하고 있으며, 교수들의 창의적인 연구활동의 활성화, 연구결과의 질 향상, 그리고 연구환경의 개선에 대체적으로 도움이 되고 있는 것으로 나타났다[7].

양채열·조담(2002)은 연구비 관련 비리가 연구비 지원시스템의 문제에 기인한다고 주장하면서 이들은 구

체적으로 문제의 원인을 비현실적이고 경직적인 연구비 지원제도에 있다고 보고 게임모형을 통해 그 개선책을 제시하고 있다. 연구활동비만 지원하여 정산과 관리가 불필요한 연구지원방식과 연구활동비와 재료비를 지원하는 방식으로 구분하여 인문학과 이공계를 따로 적용하는 것을 권장하고, 연구자의 허위정산 문제와 낭비를 줄일 수 있는 다른 방식의 개선안으로 사후지원방식 또는 시상제 도입을 제안하였다[19].

2.3 연구가설의 설정

연구생산성을 설명하는 다양한 논의들이 있는데 Long and McGinnis(1981)는 연구기관의 유형에 따라 생산성이 달라진다는 주장을 하였고 Blackburn et al(1978)은 학문분야의 환경이 생산성을 결정하는 주요한 역할을 하고 있음을 설명하고 있다[8, 6]. 이는 연구성과에 미치는 다양한 영향중에서 연구지원 부분의 역할이 있을 수 있음을 의미한다. 이를 우리나라 대학의 연구환경에 비유하면 연구관리 전담조직인 산학협력단이 연구자에게 지원하는 연구지원 서비스의 질에 따라서 연구생산성에 차이가 발생할 수 있다는 것이다. 따라서 선행연구들을 종합해 볼 때 정부지원 연구비와 대학의 연구성과 간에는 직접적인 영향 관계가 있으며, 다양한 연구지원 시스템들도 연구성과에 직·간접으로 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 따라서 대학의 정부연구비관리 수준이 높아지게 되면 연구비가 연구목적으로만 투입되게 되고, 무엇보다도 연구자가 연구비 집행·관리 및 외부감사 등 행정업무로부터 자유로워짐에 따라 연구에 전념할 수 있게 됨으로써 대학의 연구성과에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단하고, 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

- 가설 1: 대학의 연구비관리 수준은 정부지원 연구비가 대학의 KCI급 논문성과에 미치는 영향을 조절할 것이다.
- 가설 2: 대학의 연구비관리 수준은 정부지원 연구비가 대학의 SCI급 논문성과에 미치는 영향을 조절할 것이다.
- 가설 3: 대학의 연구비관리 수준은 정부지원 연구비가 대학의 특허출원성과에 미치는 영향을 조절할 것이다.

3. 연구방법

3.1 자료의 수집

본 연구의 표본은 2009년부터 2011년까지 3년간 『국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령)』 제 12조에 의거 미래창조과학부 및 한국연구재단에서 실시하는 『연구비 중앙관리 실태조사』에 응한 대학을 대상으로 한다.

본 연구에 활용된 자료는 한국대학교육협의회 대학정보공시센터에서 운영하는 대학알리미(www.academyinfo.go.kr)에 공시되어 있는 각 대학별 공시자료와 미래창조과학부 및 한국연구재단에서 발간하는 『연구비 중앙관리 실태조사 기관별 등급현황』, 『대학연구활동 실태조사 분석보고서』이다. 이들 자료에서는 본 연구의 각 변수들에 관한 상세한 사항이 데이터 형식으로 구축되어 있다. 다만, 본 연구의 주요한 변수로 선정된 연구비, 연구비관리 수준, KCI 및 SCI 논문성과, 특허출원 성과에 있어서 해당 변수가 누락된 부분이 있는 대학들은 연구의 엄밀성을 위해 제외되었다. 이러한 과정을 거쳐 최종적으로 본 연구에 활용된 자료는 384개 대학이다.

3.2 변수의 정의 및 측정

자료의 수집을 통해 밝힌바 같이 대학알리미에 공시되어 있는 관련 자료들을 이용하여 다음과 같이 변수들을 측정하였다. 본 연구변수의 정의 및 측정에 관한 내용은 <표 1>에 제시되었다.

<표 1> 연구변수에 관한 설명 및 척도

변수		내용
종속 변수	KCI급 논문 성과	당해의 한국연구재단 등재 지 게재 편수
	SCI급 논문 성과	당해의 국제전문학술지 (SCI급) 게재 편수
	특허출원 성과	당해의 특허출원 건수의 자연대수
독립 변수	연구비	당해년도 각 대학이 수혜 받은 연구비 금액
조절 변수	연구비 관리 수준	연구비중앙관리 실태조사 점수

본 연구의 독립변수인 연구비는 당해 연도 대학이 정부로부터 수혜 받은 연구비 총액으로 측정하였다. 또한 본 연구에서의 조절변수인 연구비관리 수준은 미래창조과학부에서 한국연구재단에 위탁하여 실시하고 있는 연구비중앙관리 실태조사 결과를 활용하였다. 동 실태조사는 내부통제제도 구축, 연구비 집행의 적정성, 회계정보의 신뢰성 등 3개의 영역에 14개의 지표로 측정하여 100점을 최대값으로 하고 있다. KCI급 연구성과는 당해 한국연구재단 등재지에 게재된 편수로 측정하였으며, SCI급 연구성과도 유사한 방식으로 당해의 SCI급 국제전문학술지에 게재된 논문 편수로 측정하였다. 특허출원성과는 당해 해당 대학의 특허출원 건수를 기준으로 하였다.

대학교수의 연구성과는 측정하기 어려우나 일반적으로 양적 방법과 질적 방법으로 구분하여 사용한다. 대부분의 선행연구에서는 연구성과를 양적인 방법을 사용하여 측정하고 있다(Steiner et al., 2002)[24]. 그러나 양적 지표는 논문의 질을 반영하지 못하는 문제점을 내포하고 있어, 이를 보완하기 위해 논문의 질적 수준을 반영한 측정방법도 함께 고려되고 있다. 연구성과를 질적으로 측정하는 지표에는 연구에 할애하는 시간과 학술적 대화를 나누는 시간(Blackburn & Bentley, 1993; Bland et al., 2006)[22, 15], 학술지의 질(최태진, 2007; 한동성 외, 2008) 등을 예로 들 수 있다[10, 13]. 최근에는 인용횟수(citations)를 측정함으로써 객관적일 뿐만 아니라 연구의 질을 함께 반영하는 지표가 활용되고 있다. 그러나 피인용수를 통해 연구성과를 측정하는 경우, 학문분야간에 인용의 빈도가 다르거나 연령에 따라 인용에서 차지하는 비중이 다르며, 자기인용(Self-Citation)과 자체인용(In-house Citation) 등과 같은 문제점이 있어서 상당한 오류 가능성을 내포하고 있다[19]. 결국 연구성과의 양적 지표와 질적 지표 모두 간과할 수 없기 때문에 이를 동시에 고려하는 것이 가장 합리적이라고 할 수 있다. 한편 선행연구에 따르면 양적 지표인 논문 수와 질적 지표인 인용빈도 사이에 상당한 정도의 상관관계($r=0.72$)가 있으며(Cole & Cole, 1967) 과학자의 연구업적을 재는 척도로서 양적 척도인 발행논문과 책의 수가 여타의 척도보다 우월하다(류희숙, 1995; Jauch & Glueck, 1975)고 말하고 있다[18, 23]. 따라서 본 연구에서는 양적인 방법을 사용하여 2009년부터 2011년까지 3년 동안 4년제 대학교 전임교원이 생산해 낸 학술지 논문 수

및 특허 출원건수를 연구성과로 활용한다. 학술지 논문 수는 공인된 저널을 국내와 국외로 구분하여 국내의 경우에는 한국연구재단 등재·등재후보급 저널(KCI급)과 외국의 경우에는 SCI급 저널로 구분하여 사용하고자 한다. 특허 출원건수는 당해 해당 대학의 특허출원수를 기준으로 하였다. 특허 등록건수도 중요한 연구성과의 지표이지만 통상적으로 연구자원의 투입시기와 특허의 등록시기 사이에는 3년~5년 정도의 시차(time-lag)가 발생하는 것으로 보고되고 있어 본 연구에서는 제외하였다.

3.3 분석방법

본 연구는 대학에 지원되는 정부지원 연구비가 KCI 및 SCI로 대표되는 논문 성과와 특허출원 성과에 어떠한 영향을 미치고 있는지를 실증적으로 규명하기 위해 이루어졌다. 3년간 전국 384개 대학을 대상으로 연구비와 연구비관리 수준이 연구성과에 미치는 관계를 규명하였다. 분석을 위해 사용된 통계 패키지는 SPSS 15.0이다. 먼저 각 연구변수의 최소값, 최대값, 평균 그리고 표준편차 등 기술통계(Descriptive Statistics)를 구하고, 각 변수간의 상관관계를 분석하기 위해 Pearson 상관계수를 구하였다. 연구비와 연구비관리 수준이 연구성과에 미치는 영향, 그리고 연구비관리 수준이 연구비와 연구성과간에서 조절효과(Moderating effect)가 있는지를 검증하기 위하여 Baron & Kenny(1986)가 제시한 위계적 회귀분석(Hierarchical Regression Analysis)을 실시하였다[21].

연구가설 검증은 연구비(X_i)만 독립변인으로 들어간 단순한 1단계 모형부터 시작하여, 그 다음 단계로 연구비관리 수준(Z_i)이 추가로 투입된 2단계 모형, 마지막으로 조절변수인 연구비와 연구비관리 수준과의 교호항($X_i * Z_i$)이 들어간 포화모형(saturated model)인 3단계 모형으로 구성하여 각 단계별로 위계적 회귀분석을 하여 추가된 변인의 유의성을 검증하였다. 각 단계별로 추가적인 독립변인이 유의적인지 t검증을 실시하였다. 종속변수에 대한 회귀계수의 유의성 검증을 위한 3단계의 조절회귀모형을 회귀식으로 표현하면 다음과 같다. 교호항은 독립변수와 조절변수와 다중공선성(multicollinearity) 문제를 일으키기 때문에 해당 변수들은 평균 이동(mean centering)을 하

었다. 조절회귀분석에서는 원자료를 사용하여 상호작용항을 구성할 경우, 대체로 독립변수 상호간뿐 아니라 독립변수와 조절변수간 다중공선성의 문제가 발생할 수 있다(Baron & Kenny, 1986)[14]. 그래서 대부분의 연구에서 독립변수의 표준오차를 줄이기 위해 각 변수들의 평균값을 구하여 원래의 값에서 차감하는 평균중심화(Mean Centering) 방식을 활용한다. 본 연구에서도 원자료를 활용하여 3단계에 걸친 조절회귀분석을 실행하였을 때, 1단계의 독립변수간, 2단계의 독립변수와 조절변수간 다중공선성의 문제가 발생하였다. 이를 해소하기 위해 평균중심화 조절회귀분석을 실행하였으며, 다중공선성 검정 결과 공차한계(tolerance)가 모두 0.1 이상, 분산팽창지수(VIF)가 모두 10 이하로 나타나 독립변수간, 독립변수와 조절변수간 다중공선성은 없는 것으로 나타났다.

$$1\text{단계} : Y = b_0 + b_1X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$2\text{단계} : Y = b_0 + b_1X_i + b_2Z_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$3\text{단계} : Y = b_0 + b_1X_i + b_2Z_i + b_3X_iZ_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

X_i : 연구비

Z_i : 연구비 중앙관리 수준

X_iZ_i : 상호작용효과

ε_i : 오차항

4. 실증분석

4.1 연구대상 일반적 특성

<표 2>은 2009년부터 2011년까지 총 384개 대학교의 특성별 빈도와 백분율을 구한 결과이다. 분석 결과 총 384개 자료 중 2009년은 34%, 2010년이 30.5%, 2011년이 35.4%로 나왔다. 지역별로 보면 수도권이

<표 2> 연구대상 일반적 특성

구분	분류	빈도	백분율(%)
연도	2009	167	34
	2010	150	30.5
	2011	174	35.4
지역	수도권	187	38.1
	지방	304	61.9
설립형태	국공립	107	21.8
	사립	384	78.2

38.1%, 지방이 61.9%로 나왔다. 또 설립형태별로 보면 국공립이 21.8%, 사립이 78.2%로 나타났다.

4.2 연구대상 변수 기술통계

<표 3>는 연구대상 변수의 최소값, 최대값, 평균 그리고 표준편차 등 기술통계(descriptive statistics)를 구하여 정리한 표이다. 표에 의하면 연구비는 최소 9백만원에서 최대 약 5천억까지로 나타났고, 평균은 약 192억 정도인 것으로 나타났다. 연구비관리 수준은 최소 11에서 최대 102.45, 평균은 81.08로 나타났다. KCI 논문 건수를 보면 최소가 대학당 0.2건, 최대가 1010건, 평균이 81.44건으로 나타났고, SCI 논문 건수에서는 최소가 0건, 최대가 1786.20건, 평균이 81.44건으로 나타났고, 특허건수는 최소가 0건, 최대가 1233건, 평균이 56.17건으로 나타났다.

<표 3> 연구대상 변수 기술통계

변수	최소값	최대값	평균	표준편차
연구비 (억원)	0.09	5102.21	191.73	463.31
연구비 관리수준	11.00	102.45	81.08	16.03
KCI논문 건수	0.20	1010.00	194.31	207.45
SCI논문 건수	0.00	1786.20	81.44	188.34
특허건수	0.00	1233.00	56.17	128.03

4.3 연구대상 변수 상관관계

<표 4>는 연구대상 변수간의 상관관계를 분석하기 위해 Pearson 상관계수를 구하였다. 분석 결과 각 연구대상 변수들끼리 모두 정(+)의 강한 유의적인 상관관계가 있는 것으로 나왔지만 연구비는 연구성과인 KCI 논문 건수, SCI논문 건수, 특허 건수와 상대적으로 높은 상관관계를 보였고, 연구비관리 수준은 연구비, KCI 논문 건수, SCI 논문 건수, 특허 건수와 상대적으로 낮은 상관관계를 보였다.

<표 4> 연구대상 변수 상관관계

변수	연구비	연구비 관리 수준	KCI 논문 건수	SCI 논문 건수	특허 건수
연구비	1				
연구비관리 수준	0.288* **	1			
KCI논문 건수	0.647* **	0.520** *	1		
SCI논문 건수	0.949* **	0.321** *	0.749 ***	1	
특허 건수	0.904* **	0.318** *	0.669 ***	0.891 ***	1

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

4.4 연구비관리수준의 조절 효과 분석

연구비와 연구비관리 수준이 연구성과에 미치는 영향, 특히 연구비관리 수준에 따라 연구비와 연구성과 간에 조절효과(Moderating effect)를 보이는지를 분석하기 위해 위계적 회귀모형(Hierarchical Regression Analysis)을 도입하여 1단계부터 3단계까지 단계적으로 분석하였다.

4.4.1 연구비와 연구비관리 수준이 KCI 논문 건수에 미치는 영향

<표 5>은 연구비와 연구비관리 수준이 KCI 논문 건수에 미치는 영향을 분석하기 위해 위계적 회귀분석을 한 결과이다. 1단계에서 연구비는 $B=0.290$, $t=18.782(p<.001)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있는 것으로 나타났고, 2단계에서 연구비관리 수준의 추가 투입은 $B=4.714$, $t=11.375(p<.001)$ 로 유의적인 정(+)의

영향력이 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 연구비와 연구비관리 수준의 교호항이 추가로 투입된 3단계에서는 $B=0.009$, $t=4.135(p<.001)$ 로 교호항은 유의적인 정(+)의 영향력이 있는 것으로 나와 연구비관리 수준은 연구비와 연구성과간에 조절효과가 있는 것으로 나타났다. 즉 연구비관리 수준이 높을수록 연구비가 KCI등재 건수에 미치는 영향력이 유의적으로 더 커지는 것으로 나타났다. 2단계에서 연구비관리 수준의 추가적 설명력은 12.2%, 3단계에서 교호항의 추가적인 설명력은 1.6%로 나타났다.

4.4.2 연구비와 연구비관리 수준이 SCI 논문 건수에 미치는 영향

<표 6>은 연구비와 연구비관리 수준이 SCI 논문 건수에 미치는 영향을 분석하기 위해 위계적 회귀분석을 한 결과이다. 1단계에서 연구비는 $B=0.386$, $t=66.715(p<.001)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있는 것으로 나타났고, 2단계에서 연구비관리 수준의 추가 투입은 $B=0.616$, $t=3.573(p<.001)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 연구비와 연구비관리 수준의 교호항이 추가로 투입된 3단계에서는 $B=0.007$, $t=7.972(p<.001)$ 로 교호항은 유의적인 정(+)의 영향력이 있는 것으로 나와 연구비관리 수준은 연구비와 SCI 등재 논문 건수간에 조절효과가 있는 것으로 나타났다. 즉 연구비관리 수준이 높을수록 연구비가 SCI 등재 건수에 미치는 영향력이 유의적으로 더 커지는 것으로 나타났다. 2단계에서 연구비관리 수준의 추가적 설명력은 0.3%, 3단계에서 교호항의 추가적인 설명력은 1.1%로 나타났다.

<표 5> 연구비와 연구비관리 수준이 KCI 논문 건수에 미치는 영향

구분	1단계		2단계		3단계	
	B	t	B	t	B	t
상수	194.307	27.203	194.307	30.567	175.312	22.590
연구비	0.290	18.782***	0.243	16.942***	0.142	5.001***
연구비관리 수준			4.714	11.375***	6.109	11.543***
연구비* 관리수준					0.009	4.135***
모형통계량	R^2	F	ΔR^2	F	ΔR^2	F
	0.419	352.771***	0.122	129.392***	0.016	17.095***

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

<표 6> 연구비와 연구비관리 수준이 SCI 논문 건수에 미치는 영향

구분	1단계		2단계		3단계	
	B	t	B	t	B	t
상수	81.435	30.420	81.435	30.784	66.851	21.633
연구비	0.386	66.715***	0.380	63.634***	0.302	26.788***
연구비관리 수준			0.616	3.573***	1.687	8.006***
연구비* 관리수준					0.007	7.972***
모형통계량	R^2	F	ΔR^2	F	ΔR^2	F
	0.901	4450.914***	0.003	12.768***	0.011	63.555***

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

4.4.3 연구비와 연구비관리 수준이 특허출원 건수에 미치는 영향

마지막으로 <표 7>은 연구비와 연구비관리 수준이 특허 건수에 미치는 영향을 분석하기 위해 위계적 회귀분석을 한 결과이다. 연구비는 B=0.250, t=46.704 (p<.001)로 유의적인 정(+)의 영향력이 있는 것으로 나타났고, 2단계에서 연구비관리 수준의 추가 투입은 B=0.507, t=3.172(p<.01)로 유의적인 정(+)의 영향력이 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 연구비와 연구비관리 수준력의 교호항이 추가로 투입된 3단계에서는 교호항은 유의적인 영향력이 없는 것으로 나타났다. 즉 연구비관리 수준이 높아도 연구비가 특허출원 건수에 미치는 영향력은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 일정한 연구비 수준에서 연구비관리 수준이 높으면 특허 건수가 유의적으로 많아져 2단계 모형이 선택되었다. 2단계에서 연구비관리 수준의 추

가적 설명력은 0.4%로 나왔으나, 3단계에서 교호항의 추가적인 설명력은 0.0% 증가해 유의적이지 않은 것으로 나타났다.

5. 결 론

5.1 연구의 요약 및 시사점

본 연구는 정부지원 연구비가 대학의 연구성과에 미치는 영향에 있어서 각 대학이 갖추고 있는 연구비 관리 수준에 따라 연구비가 연구성과에 미치는 영향의 정도에 차이가 있는지를 실증적으로 분석하고, 도출된 연구결과를 통해 정부의 연구지원에 대한 정책적 제언을 하고자 하였다. 가설검정결과를 중심으로 본 연구결과를 요약하고 주요한 시사점을 논의하면

<표 7> 연구비와 연구비관리 수준이 특허출원 건수에 미치는 영향

구분	1단계		2단계		3단계	
	B	t	B	t	B	t
상수	56.074	22.651	56.078	22.862	54.202	17.817
연구비	0.250	46.704*	0.245	44.229**	0.235	21.154**
연구비관리 수준			0.507	3.172**	0.645	3.109***
연구비* 관리수준					0.001	1.042
모형통계량	R^2	F	ΔR^2	F	ΔR^2	F
	0.817	2118.22***	0.004	10.062***	0.000	1.086

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

다음과 같다.

첫째, 정부가 시행하고 있는 연구비관리 제도는 대학의 연구성과(KCI등재 건수, SCI등재 건수, 특허출원 건수)에 직·간접으로 영향을 주고 있다. 즉, 대학의 연구비관리가 대학의 연구성과에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 이러한 점을 볼 때 대학이 연구비관리 시스템을 충분히 갖추 수 있도록 정부는 소요비용을 지원하거나 관리·감독을 강화하는 등의 방안이 필요할 것이다.

둘째, 연구비관리 수준이 높아질수록 연구비가 KCI 등재 건수 및 SCI등재 건수에 미치는 영향력이 유의적으로 더 커지는 것으로 나타났다. 따라서 대학의 연구논문 성과를 높이기 위해서 연구비관리를 더욱 공고히 하는 것이 효과적인 실천방안이 될 것으로 보인다.

셋째, 연구비관리 수준이 높아질수록 연구비가 특허출원 건수에 미치는 영향력이 더 커지는 것은 아니지만 일정한 연구비 수준에서 연구비 중앙관리제도의 시행 자체가 특허 건수에 유의적으로 영향력이 있는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과로 본다면 대학의 특허출원 성과를 높이기 위해서는 연구비 중앙관리제도와 병행해서 별도의 지원정책이 필요한 것으로 해석된다.

국가연구개발사업 연구관리 현장에서는 연구과제가 종료되었을 때 연구성과의 우수성과 함께 연구비 집행의 적정성을 동시에 평가하여야 한다는 의견과, 연구비 집행은 연구성과와는 무관하기 때문에 별개로 봐야한다는 주장이 병존하고 있고, 지금까지는 대체로 연구성과와 연구비를 구분하는 의견이 대세이다. 그러나 기존 연구의 결과로 미루어 보면 연구비와 연구성과는 직접적인 영향관계에 있다는 점에는 이견이 없고 또한 본 연구의 결과로 유추하면 연구비 중앙관리제도가 연구성과에 영향을 주는 것으로 나타났다. 따라서 우수한 연구성과를 도출하기 위해서는 연구비도 적정하게 집행할 필요가 있다는 일부의 주장이 지지될 수 있는 것으로 해석된다.

지식기반사회로 접어들면서 지식의 창출을 주요한 역할로 하는 대학의 위상은 크게 변화하였으며, 이러한 대학의 역할과 위상의 변화에 따라 정부가 지원하는 연구비의 규모도 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 이러한 상황에 따라 대학에 지원되고 있는 정부지원 연구비와 대학의 연구성과와의 관계에 대한 연구들이

증가하고 있지만, 본 연구는 정부의 연구비 지원이 대학의 연구성과에 미치는 직접적인 영향을 주로 고려하고 있는 대부분의 기존 연구의 관점을 연구지원 부분으로 영역을 확대하고 있다. 또한 정부가 시행하고 있는 대표적인 연구비관리 제도인 연구비 중앙관리제도의 시행효과를 직접적으로 분석하여 그 시사점을 도출했다는 의의가 있다. 다시 말해서 본 연구는 국가 R&D예산의 증가에 따라 연구생산성에 대한 정부의 관심이 증대됨에 따라 시행하고 있는 다양한 정부 정책들 중의 하나인 연구비 중앙관리제도가 당초 정부의 의도대로 연구성과 증대의 효과가 있는지를 실증 분석하였다는데 의의가 있다.

본 연구결과 정부에서 시행하고 있는 연구비 중앙관리제도는 정부지원 연구비의 연구성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석되었다. 따라서 국가연구개발사업의 우수한 연구성과를 담보하기 위해서, 지금까지 국가연구개발사업 연구과제 선정시 중요한 평가지표로 활용중인 연구자의 수월성(excellence)뿐만 아니라 연구자가 소속된 대학의 연구지원 시스템의 질적 수준도 고려할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제공한다. 또한 국가 연구개발 과제를 체계적으로 관리할 수 있는 지원 도구에 대한 필요성이 높아지고 있는 최근의 국가 연구개발 사업들에 대한 관리이념의 변화[16]에 부응하는 정책적 시사점을 제공한다.

5.2 연구의 한계 및 향후 연구방향

전술한 바와 같이 본 연구가 가지고 있는 연구의 의의에도 불구하고 다음과 같은 연구의 한계가 아울러 존재하며 추후에는 이러한 부분을 반영한 연구의 필요성이 요구된다. 첫째, 본 연구는 2009년도부터 2011년까지 3개년치의 자료에 근거한 분석으로 자료의 한계가 있을 수 있다. 또한 본 연구결과를 통해 의미 있는 시사점이 도출되었지만 실제 해당 연도의 연구결과가 모든 연도에 정확히 일치한다는 보장이 없다. 즉, 연구결과와 일반화에 한계가 있을 수 있다. 이러한 점은 패널데이터(panel data)를 이용한 종단적 분석의 실시를 통해 보완될 수 있을 것으로 판단된다.

둘째, 학문 분야별 특성을 고려한 분석이 이루어져야 했다. 각 대학별 뿐만 아니라 구체적인 학문분야별 특성이 통제되지 못한 상황에서 대학을 중심으로 한 일반적인 성과가 도출되었다. 추후에는 이러한 부

분을 고려하여 보다 면밀하고 시사점이 풍부한 연구가 필요할 것이다.

셋째, 연구비관리의 조절효과에서 연구비 중앙관리 제도가 갖는 속성별 분석이 필요할 것이다. 본 연구에서는 연구비 중앙관리제도로 인한 연구비 투명성에 의한 효과인지 아니면 연구비 중앙관리로 인한 연구자의 연구몰입에 의한 효과인지를 구분하지 못하였다. 보다 정밀한 정부정책의 개선방안 마련을 위해서 향후 연구에서는 이 부분을 구분하여 분석할 필요가 있을 것이다.

마지막으로 기관차원의 연구지원 제도가 연구성과에 미치는 영향을 보다 정교하게 분석하기 위해서는 연구지원제도에 대한 측정항목의 개발과 함께 실제 연구자들을 대상으로 한 자료 분석이 이루어져야 할 것이다

참 고 문 헌

- [1] 김병태, “공공연구기관의 연구비관리시스템 특성분석”, 한국행정학회 2007 추계학술대회, 2007.
- [2] 김철규, 『학술연구조성사업의 성과지표개발 및 투자효과분석: 인문사회분야』, 한국연구재단, 2007.
- [3] 김태일·남궁근, “학술연구비지원정책의 효과에 관한 실증적 분석”, 『한국정책학회보』, 제12권 제2호, 한국정책학회, pp.163-186. 2003.
- [4] 류희숙, “이공계 대학교수의 연구생산성 영향요인에 관한 연구”, 기술혁신 5(1), pp.44-66, 1995.
- [5] 박기범, 『연구비 집행·관리 투명성 제고 방안』, Issue & Policy 2011 제53호, 한국과학기술정책연구원, 2011.
- [6] 박상대 외, 『연구비 중앙관리 평가항목 개발과 활용방안 연구』, 한국학술진흥재단, p.59. 1998.
- [7] 박상대, 정일환, “연구비 중앙관리제도의 개선방향”, 고등교육연구, 제10권, 제1호, pp.53-76, 1999.
- [8] 양채열·조담, “연구비 지원시스템 개선에 대한 연구 : 연구비 관련 비리를 중심으로”, 한국행정학회 2002 동계학술대회. 2002
- [9] 엄익천. 『2005-2006. 정부연구개발 예산현황 분석』, 한국과학기술기획평가원. 2006.
- [10] 이민형, 『대학의 연구비 관리 시스템 개선방안』, 과학기술정책11(1) pp. 49-65, 2001.
- [11] 최태진, “국가연구개발사업의 유형별 성과분석을 통한 전략적 연구관리 체계 구축에 관한 연구”, 건국대학교 박사학위논문, 2007.
- [12] 최호영·최치호·김정수, “과학기술계 정부출연연구기관의 연구개발성과 결정요인-한국과학기술연구원(KIST) 사례연구, 기술혁신학회지 제14권 4호, pp.791-812, 2011.
- [13] 한국연구재단 미래전략단, 『2008년도 전국대학 대학연구활동 실태조사 연구』, 한국연구재단 조사연구-2009, 2009.
- [14] 한동성·장덕희·한승환·양정모, “정부의 연구비 지원이 대학 연구자의 논문성과에 미치는 영향분석”, 한국행정학회보, 제42권 제4호, 한국행정학회, pp.265-290. 2008.
- [15] 한승환·권기식, “대학의 특성 및 연구비 구조와 산학 성과와의 관계: 우리나라 대학의 이공계 분야를 중심으로”, 한국행정학회, 제43권 제3호, pp.307-325, 2009.
- [16] 홍진원·박승욱·서우중·박지만, “대규모 국가 연구개발 과제를 위한 기술준비 수준 모델 개발”, 한국산업정보학회논문지, 14권 3호, 한국산업정보학회, pp.58-75, 2009.
- [17] Baron, R. M. & Kenny, D. A., "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research", Conceptual, Strategic, and Statistical Consideration", Journal of Personality and Social Psychology, 51, pp. 1173-1182, 1986.
- [18] Blackburn, R. T., C. D. Behymer and D. E. Hall, "Research note: Correlates of Faculty Publications", Journal of Education, 51, pp.132-141, 1978.
- [19] Blackburn, R. T. & Bently, R. J, "Faculty Research Productivity: Some Moderators of Associated Stressors", Research in Higher Education, 34(6), pp.725-745, 1993.
- [20] Bland, C. J., Center, B. A., Finstad, D. A., Risbey K. R., & Staples, J., "The Impact of Appointment Type on The Productivity and Commitment of Full-time Faculty in Research and Doctoral Institutions", The Journal of Higher Education, 77(1), pp89-123, 2006.

- [21] Cole, S. and Cole, J., "Scientific Output and Recognition: A Study in The Operation of The Reward System in Science", American Sociological Review, 32, pp.377-390, 1967.
- [22] Jauch, L. R. & Gluek, W. F., "Evaluation of University Professor's Research Performance", Management Science, 22, pp.66-75, 1975.
- [23] Long, S & R. McGinnis, "Organizational Context and Scientific Productivity", American Sociological Review, 43, pp.889-908, 1981.
- [24] Steiner, J. F., Lasphear, B. P., Curtis, K. O., & Kieu, O., "Indicators of Early Research Productivity Among Primary Care Fellows", Journal of General Internal Medicine , 17, pp.854-860, 2002.

손 충 근 (Chung Geun Son)

- 1982 경기대학교 회계학과 졸업
- 2000 고려대학교 경영학석사
- 한국과학재단 책임연구원
- 경기대학교 회계세무학과 박사과정
- 관심분야: 연구개발비 투자효율성, 공공서비스 품질관리, Open Innovation 등

논 문 접 수 일 : 2013년 09월 10일
 1차수정완료일 : 2013년 10월 15일
 게재확정일 : 2013년 10월 20일