
국가 R&D 사업의 국제공동연구에서 협력특성과 특허성과의 관계에 대한 연구

— 공공연구기관을 중심으로*

조 현 정**

목 차

- I. 서론
- II. 기존 이론 분석
 - 1. 국가 간 R&D협력의 개념 및 관련 이론
 - 2. R&D 성과
- III. 연구모형 및 연구가설의 설정
 - 1. 연구모형
 - 2. 연구가설의 설정
- IV. 자료수집 및 연구방법
 - 1. 자료수집 및 통계분석방법
 - 2. 변수의 조작적 정의
 - 3. 연구방법: 음이항 회귀모형의 개요
- V. 실증분석 및 연구가설의 검증
 - 1. 기술통계분석
 - 2. 연구가설의 검증
- VI. 결과 요약 및 시사점

* 본 연구는 2012년 한국기술교육대학교 교육연구진흥 프로그램의 지원에 의하여 수행되었습니다.

** 한국기술교육대학교 대학원 기술경영학과 조교수, hcho@kut.ac.kr.

초록

본 연구는 국가 R&D사업의 국제공동연구에서 R&D협력의 특성이 R&D사업의 성과의 중요 지표중의 하나인 특허성과에 미치는 영향을 국제협력이 주로 이루어지고 있는 공공연구기관을 중심으로 살펴보고자 하였다.

국가 간 공동 R&D협력특성은 협력 규모요인 및 협력참여 유형으로 구분하고 각각 하위측정변수를 선정하여 측정하였고, 특허성과는 국내외 특허출원수로 측정하였다.

연구모형의 실증분석을 위해 NTIS 시스템을 이용해 국가 R&D사업에서 국가 간 공동 R&D협력과제를 수행하는 공공연구기관 273개의 표본을 추출하였고, 음이항 회귀분석을 사용하여 연구가설을 검증하였다. 실증분석 결과, 국가 간 공동 R&D의 규모요인 중 협력연구 참여인력비율과 협력연구비비율은 특허성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었으나, 협력참여기관수의 효과는 통계적으로 유의하지 않았다. 국가 간 공동 R&D의 참여유형이 특허성과에 미치는 영향 또한 유의한 것으로 분석되었다.

주제어

국가 연구개발사업, 국가 간 R&D협력, 협력규모, 협력유형, 국가과학기술지식정보서비스, 특허성과

I. 서론

과학기술의 복잡화, 융합화 현상에 따라 현재 연구개발 사업은 학제화, 대형화되고 있고, 이에 따라 연구개발에 소요되는 비용, 인력, 정보 등을 공동 활용함으로써 연구의 효율성을 제고하려는 R&D협력에 대한 관심이 증가하고 있다.

R&D협력은 최소한 두 개 이상의 연구조직이 과학기술지식의 창출, 획득, 교류 및 활용을 위해서 맺어진 단순 시장 거래 이상의 특수 관계라고 볼 수 있다.¹⁾ R&D협력의 동기는 기술의 복잡성, 혁신의 비용에 드는 비용절감과 시장의 불확실성 등이며, 이러한 R&D협력은 연구기관의 내적 자원과 상호작용하여 R&D성과에 영향을 미치게 된다. R&D협력과 연구성과와의 관계에 대한 연구결과들²⁾³⁾에 따르면 R&D협력은 내부 R&D역량과 상호작용하여 효과가 높아지고, 또한 기관의 내부 R&D역량이 클수록 R&D협력도 활발해지며 협력 파트너 간 보완성 있는 자원을 공동 활용하여 연구성과를 높일 수 있다고 보고하였다.

과학기술 패러다임의 변화에 따라 최근 세계 주요국들은 과학기술정책에서 R&D의 국제협력의 중요성을 강조하고 있으며, 우리나라에서도 과학기술분야의 국제협력은 국가 경쟁력 확보를 위해 필수적이라고 인식하고, 과학기술의 국제화 및 국제협력 R&D의 활성화 등을 위한 노력을 기울이고 있으나 아직 그 성과가 두드러지게 나타나고 있지 않은 실정이다. 2011년도 국가연구개발사업 조사분석보고서⁴⁾에 따른 국가 R&D의 국제협력 현황을 살펴보면, 우리나라는 전체 정부 R&D예산 중 약 2.8% 정도를 국가 간 공동 R&D사업에 투자하였고, 전체 과제 중에서 약 3.1%의 과제에서 국제협력을 실시하고 있어서 과학기술의 국제협력력이 저조한 편이었다. 하지만 조하영 등(2012)⁵⁾은 대부분의 국가 간 공동

1) Hagedoorn J. and Schakenraad J., "The effect of strategic technology alliances on company performance", *Strategic Management Journal*, Vol.15 No.4(1994), pp.291-309.

2) Bayona, C. et al., "Firms' Motivations for Cooperate R&D: An Empirical Analysis of Spanish Firms", *Research Policy*, Vol.30 No.8(2001), pp.1289-1307.

3) Amara, N., Landry, R., Becheikh, N., Ouimet, M., "Learning and Novelty of Innovation in Established Manufacturing SMEs", *Technovation*, Vol.28 No.7(2008), pp.450-463.

4) 국가과학기술위원회, 2011년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서, 46-47면.

5) 조하영 등, "대학 수행 정부 R&D사업 국제협력 성과분석을 통한 향후 정책 방향 제언", 한국정책학회 동계학술대회, 2012, 323-339면.

R&D과제는 대학 등의 공공연구기관을 중심으로 이루어지고 있고, 국제협력을 실시한 연구과제의 성과(1억원당 논문/특허수)들이 국가 R&D 전체과제의 성과보다 약 3배 정도 높아서 국가 R&D사업의 연구성과 생산성의 제고를 위해 국가 간 R&D협력의 활성화가 하나의 방법이 될 수 있다고 보고하였다. 또한 과학기술분야의 국제적 협력은 국내외 학자 간의 공동연구, 공동세미나 등을 통해 주요 연구동향 파악 및 연구정보수집의 기회를 제공함으로써 국내 연구수준의 제고와 국제학술교류를 활성화한다고 볼 수 있다.

국가연구개발사업에서 연구성과의 중요지표 중 하나인 특허는 국가연구개발사업에 따른 기술적 성과의 범위를 확정하고 소유권을 분명하게 하는 방식으로 해당 연구개발주체가 효과적으로 전유할 수 있게 하는 기제로 활용될 수 있고, 해당 기술의 거래 및 교환 및 추가적인 활용을 가능하게 한다.⁶⁾

2008년부터 국가과학기술지식정보서비스(NTIS: National Science & Technology Information System)에 의해 국가연구개발사업의 체계적인 관리가 시작된 이후로, 국가연구개발사업의 연구효율성 제고를 위해 일반적인 R&D 성과의 결정요인 분석에 대한 연구는 많이 이루어져왔으나, 최근 중요성이 인식되어 서서히 활성화되고 있는 국가 간 R&D협력에 대한 체계적인 분석에 대한 시도는 매우 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 국가 R&D사업에서 국가 간 R&D협력의 특성이 국가 R&D사업의 성과의 중요 지표중의 하나인 특허성과에 미치는 영향을 국제협력이 주로 이루어지고 있는 공공연구기관을 중심으로 살펴보고자 한다. 먼저 선행문헌 고찰을 통해서 국가 간 R&D협력의 정의 및 특성과 관련변수들을 분석하였다. 그리고 국가 간 R&D협력의 특성이 특허성과에 미치는 영향을 실증분석하기 위하여 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서 제공하는 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 이용하여 관련 자료를 추출하고, 음이항 회귀모형(Negative Binomial Regression Model)을 이용하여 검증하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 선행문헌을 통해서 국가 R&D사업에서 국가 간 R&D협력의 개념 및 관련이론을 분석하고, 제3장에서는 국가

6) 박규호, "국가 R&D 성과 기술이전의 결정요인에 관한 연구", 지식재산연구, 제7권 제3호(2012), 187-215면.

간 R&D협력 사업의 협력특성과 특허성과와의 관계를 분석한 연구를 토대로 연구모형과 연구가설을 설정한다. 제4장에서는 연구가설을 검증하기 위한 자료수집 및 연구방법을 제시한다. 제5장에서는 실증분석을 수행한 결과를 보여주고, 연구가설의 검증 결과를 제시한다. 마지막으로 제6장에서는 연구결과를 요약하고 연구결과의 시사점 및 한계를 설명한다.

II. 기존 이론 분석

1. 국가 간 R&D협력의 개념 및 관련 이론

공동 R&D는 복수의 R&D주체가 동일한 연구과제를 함께 수행하면서 필요한 연구개발 자원들을 공동으로 부담하여 추진하는 연구개발 방식이라고 정의할 수 있다.⁷⁾ 따라서 국가 간 R&D협력은 복수국가의 연구조직이 공동 연구과제의 수행을 위해 연구인력·연구시설 및 기자재·연구정보 등을 공유하며 함께 협력하는 연구활동 행위를 의미한다. 이러한 국가 간 R&D협력은 글로벌 환경에서 연구조직이 시장경쟁력 등 경쟁우위의 원천이 되는 R&D자원을 확보하기 위해 다른 국적을 가진 R&D파트너와 맺는 전략적 기술 제휴라고 볼 수 있다.⁸⁾

우리나라에서 국제공동연구사업에 대한 정의는 「국제과학기술협력 규정」에 의거하고 있으며 “대한민국의 정부·지방자치단체·법인·단체 또는 개인이 외국의 정부·법인·단체 또는 개인과 동일한 연구개발과제의 수행에 소요되는 연구개발비·연구개발인력·연구개발시설·기자재 및 연구 개발정보 등 과학 기술자원을 공동으로 투입하여 수행하는 연구사업”이라고 규정한다.⁹⁾

7) 윤종민 외, “국제공동연구 성과물 관리제도 개선연구”, 한국기술혁신학회 춘계학술대회 발표문, 한국기술혁신학회, 2009.

8) 김대인, “연구조직의 국제공동R&D 협력수준이 R&D성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”, 건국대학교, 박사, 2010.

9) 손수정, “글로벌 공동연구개발에 있어서의 지식재산권(IPR) 관리”, 과학기술정책(MAY/JUNE 2008), 과학기술정책연구원.

국가 간 R&D협력이라는 것은 지식과 능력의 흐름을 의미하고, 주체 간의 연계활동을 통해서 창출되는 네트워크 경제(Economy of Network)이며, 국가와 연구기관 그리고 연구자 간의 네트워크를 통해 인적자원과 지식기반이 교환 결합됨으로써의 새로운 지식을 창출하는 것을 목적으로 한다. 따라서 본 연구에서는 국가 간 R&D협력의 동기를 네트워크 형성 이론에서 파생된 몇 가지 관점에서 살펴보고자 한다.

먼저, 교환 이론적 관점에서 보면 기관들은 경제적 또는 심리적 이득의 극대화를 위해 상호협력을 하게 되고, 자원과 활동을 연결시키는 연계를 형성하게 되는데 특별한 제한이 없다면 기관들은 협력에 대한 편익이 비용을 초과한다면 서로 협력을 하게 된다는 것이다.¹⁰⁾ 또한 연구기관들은 협력네트워크를 통해 점점 복잡하고 가속화되는 연구개발과정에 요구되는 지식, 정보, 정부 정책 및 규제 동향에 대한 정보를 기관간의 내부적인 거래를 통해 효율적으로 얻을 수 있고, 비용 절감의 효과도 볼 수 있기에 연구협력 네트워크를 형성하려고 한다.

협력 네트워크를 설명하는 다른 관점으로 자원에 근거한 접근법을 들 수 있고, 이 이론은 자원준거관점과 자원의존관점으로 나누어 설명할 수 있다. 자원준거관점(Resource Based View)에 의하면 조직의 성과는 각 조직이 가지고 있는 자원과 고유능력들의 차이 때문이고, 조직의 경쟁력은 보유자원과 이 자원의 희귀성, 대체적 모방성에 의해 좌우된다.¹¹⁾ 조직은 R&D협력을 통해 협력 파트너간의 보완성이 있는 자원을 함께 활용하여 시장가치를 창조하고 지속적인 경쟁우위를 가질 수 있다.¹²⁾ 또한 핵심기술을 외부환경으로부터 보호하기 위해 자원에 의한 완충장치를 준비하게 되고, 조직은 타 조직과 협력 관계를 맺음으로써 자금지원이나 인력, 연구장비, 정보, 기술 그리고 기타 서비스 등을 공급받을 수 있다. 연구기관은 이러한 R&D협력네트워크를 통해서 내부적으로 개발하거나 시장에서 조달하기가 어려운 암묵적 기술이나 지식 등의 혁신자원을 외부기

10) Smith, L.G., Carrol, S.J. and Ashford, S.J., "Intra and Inter organizational Cooperation: Toward a Research Agenda", *Academy of Management Journal*, Vol.38 No.1(1995), pp.7-23.

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

12) Kogut, B., "Joint Ventures: Theoretical and Empirical Perspectives", *Strategic Management Journal*, Vol.9 No.4(1992), pp.319-332.

관과의 협력을 통해 신속하게 확보하여 자신이 보유한 특유한 자원과의 전략적 결합을 추구한다는 것이다.¹³⁾

자원의존관점(Resource Dependence View)에 의하면 기관들이 타 조직과 협력하는 이유는 불확실성을 줄이고 필요한 자원을 안정적으로 공급받기 위함으로 자원수요조직과 공급조직 간에 의존성이 생기고, 그 의존성에 의해 지배구조가 생성될 수 있다고 본다. 또한 협력네트워크도 이러한 자원의 안정적 수요와 공급적인 측면에 의해 생성 및 변화한다는 논리에서 시작하고 있고, 자원의 존성과 불확실성의 정도 등이 조직 간의 협력수준 및 유형을 결정한다고 보았다. 자원의존이론에서는 이러한 협력 네트워크를 수직적 네트워크(vertical network)와 수평적 네트워크(horizontal network)로 구분한다. 자원수요조직과 공급조직 간에 지배와 종속이라는 권력관계가 생성되기도 하지만 협력조직들은 여러 가지 전략을 동원하여 이런 비대칭적 관계를 극복하고자 노력하게 되고 점차 대등한 관계로 변화하게 된다.¹⁴⁾

2. R&D성과

R&D성과는 연구과정에서 창출되어 이용가능하게 되는 독창적이고 가치 있는 지식이라고 포괄적으로 정의할 수 있다.¹⁵⁾ 하지만, 다양한 목적으로 수행된 R&D사업들의 추진결과로 발생한 사업성과는 연구목적 및 연구개발추진 주체 등에 따라 중요시되는 성과항목이 상이하기 때문에 그 성과의 측정방법 또한 다양하게 나타나게 된다. R&D의 성과변수는 많은 연구들에서 성과의 개념, 측정 지표 및 방법에 있어서 다양한 결과들이 제시되고 있고, 많은 문제점들 또한 보고되고 있다. 일반적으로 공공부문의 연구개발 추진목적은 연구성과의 확산에 초점이 맞추어져 있기 때문에 논문이나 특허와 같은 성과항목을 중시하게 된다. 이에 반해 민간부문의 R&D의 추진목적은 연구개발을 통해 새로운 기술을 개발

13) Hagedoorn, J., Link A. N., and S.V. Nicholas, "Research Partnerships", *Research Policy*, Vol.29 No.4(2000), pp.567-586.

14) 김혜성, "한국 기업네트워크 구조에 관한 연구", 연세대학교, 박사, 1997.

15) Cohen W. M. & Levinthal, D. A., "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol.35 No.1(1990), pp.128-152.

하고 그 기술을 활용하여 이익을 창출하는 것이기 때문에 통상 이익 창출과 직접 연계되는 기술적 노하우 등과 같은 성과항목을 더 중시하게 된다.¹⁶⁾ 따라서 R&D성과는 연구사업의 이해관계자들의 여러 가지 기준에 의한 평가의 종합으로서 성과를 측정함이 바람직할 것이다.

일반적으로 R&D성과를 측정하는 방법으로는 투입-중간산출-산출(성과)의 프로세스를 적용하여 연구자원 투입 후 특허나 논문, 제품, 공정 등의 1차적 연구결과물(Output: 과학기술적 성과)과 이를 이용하여 얻어진 매출액 향상, 원가 절감, 제품개선 등의 2차적 연구성과물(Outcome: 경제적 성과)로 나뉘볼 수 있다.¹⁷⁾ 우리나라 정부는 국가가 추진하는 과학기술분야의 연구개발 활동을 성과 중심으로 평가하고 연구성과를 효율적으로 관리함으로써 연구개발투자의 효율성을 향상시키는 것을 목적으로 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제2조 제8호(2005년 12월)를 제정하였다. 여기에서 연구성과는 “연구개발을 통하여 창출되는 특허·논문 등 과학 기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말한다.”라고 규정하고 있다.¹⁸⁾

국가 R&D사업의 성과지표로 사용되는 특허는 연구산출물의 독창성을 측정하는 것으로 보통 응용·개발연구의 경우 자주 활용된다. 특허수를 측정기준으로 삼는 경우에는 특허획득수와 함께 특허출원수·특허출원에정 대상수와 같은 중간 단계들도 고려하는 것이 바람직하다.

III. 연구모형 및 연구가설의 설정

이 장에서는 국가 간 R&D협력에 관련된 선행연구에 기초하여 구성한 연구모형과 연구가설을 제시한다.

16) 김해도, “국가연구개발사업의 지식재산권 관리에 관한 연구”, 충남대학교, 박사, 2006.

17) Brown, M.G. and Svenson, R.A., “Measuring R&D Productivity”, *Research Technology Management*, Vol.31 No.4(1988), pp.11-15.

18) 최태진, “국가연구개발사업의 유형별 성과분석을 통한 전략적 연구관리 체계 구축에 관한 연구”, 건국대학교, 박사, 2007.

1. 연구모형

본 연구에서는 국가 간 R&D협력의 특성을 네트워크이론에서의 자원준거관점에서 본 협력규모요인과 교환이론관점에서의 협력유형으로 구분하여 각각의 요인이 국가 R&D 과제의 특허성과에 미치는 영향을 분석하고자 하였다.

국가 간 R&D협력의 규모요인을 구성하는 하위측정변수로 먼저 국가 간 R&D협력과제의 국외 참여기관수를 측정하였다. 일반적으로 R&D사업의 특허성과에 영향을 미치는 연구규모요인을 통제하기 위해 공동연구 인력변수는 해당 연구의 총 참여연구인력 대비 공동연구 참여인원 비율, 그리고 공동연구비지출액 변수는 총 연구 사업비 대비 공동연구비 지출비율을 사용하였다. 국가 간 R&D협력유형의 구성변수는 국가연구개발 사업에서 국제공동 R&D의 유형분류 기준을 이용하여 국제협약, 정보교환, 위탁연구 그리고 외국인 연구자 유치, 총 4가지 유형으로 측정하였다.

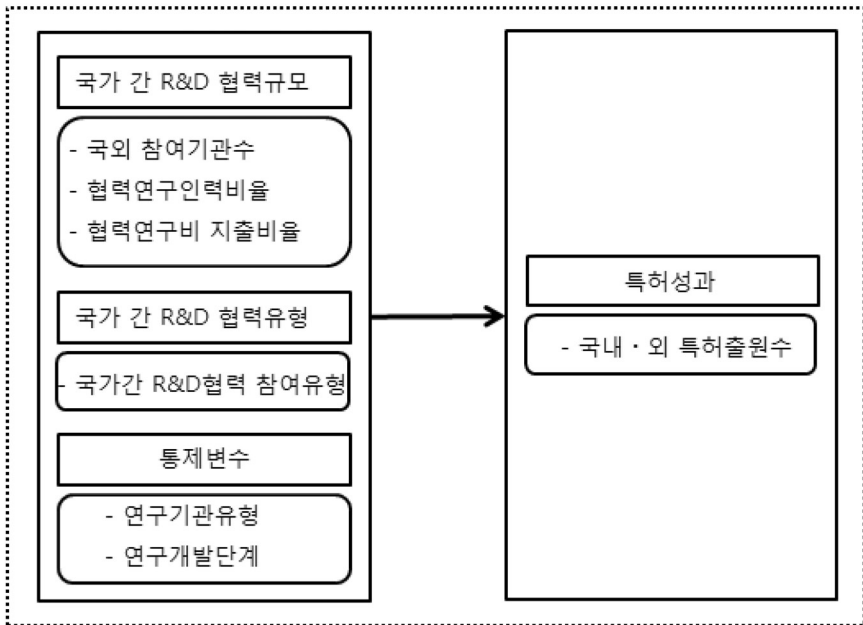
기초연구는 순수한 학문적인 연구로서 새로운 자연 법칙이나 사실을 발견하는 것이 목적이므로, 연구성과는 주로 학술논문으로 나타나고, 응용연구는 발견된 법칙이나 사실을 경제적인 용도에 이용할 수 있는 방법을 추구할 목적으로 수행되기 때문에 연구성과는 주로 특허로 나타난다. 이와 같이 연구과제의 연구개발단계(기초/응용 연구)는 특허성과에 영향을 줄 것으로 보고 통제변수로 연구모형에 포함하였다.

장금영(2010)¹⁹⁾은 기업이나 연구소에 비해 대학이 특허 및 논문 차원의 R&D성과가 높으며, 벤처기업의 특허성과는 중소기업의 특허성과에 비해 높음을 제시하여 연구주관기관 유형에 따라 정부의 연구개발사업 성과에 차이가 있음을 제시하였다. 따라서 본 연구모형에서는 연구기관유형(출연연/국공립/대학)을 통제변수로 포함하였다. 특허성과의 측정변수로는 국내·외 특허출원건수를 사용하였다.

관련 연구들을 통해 구성된 연구모형은 <그림 1>과 같다.

19) 장금영, "연구개발투자의 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 정부의 산업기술개발사업을 중심으로", 기술혁신연구, 제18권 제1호(2010), 75-98면.

〈그림 1〉 연구모형



2. 연구가설의 설정

1) 국가 간 R&D협력의 규모요인과 특허성과

국가 간 R&D협력은 신기술 또는 지식보유 인적자원 등을 외부로부터 도입하여 R&D에 필요한 시간을 단축하거나 혹은 불필요한 R&D자원의 중복 투자를 막고 자원의 소모를 최소화하여 투자효율성을 제고할 수 있다.²⁰⁾ 또한 파트너의 보유 기술에 대한 접근성을 높이고, 공동 연구개발이라는 상호 학습 속에 암묵적 지식을 내재화 할 수 있는 기회를 제공받게 된다.²¹⁾

20) 김현민, "정부 R&D과제의 협력적 특성과 성과와의 관계에 대한 연구: 프로젝트 특성의 조절효과를 중심으로", 건국대학교, 박사, 2012.

21) DeBondt, R., "Spillovers and innovative activities", *International Journal of Industrial Organization*, Vol.15(1996), pp.1-28.

연구조직의 R&D활동 규모는 R&D과제의 예산총액과 과제 수, 참여 연구인력의 수 및 연구능력으로 규명할 수 있다. Roediger 등(2006)은 R&D협력 네트워크의 규모특성을 유럽의 FP(Framework Program)에 참여한 연구조직의 수행과제수로 측정하였다.²²⁾ 국가 간 R&D협력의 경우 협력에 참여하는 기관의 수가 많으면 많을수록 기관들이 보유한 기술지식에 접근할 수 있는 루트와 기회는 더 많아지게 될 것이다. 아울러 이러한 기회로 인해 상호 학습 효과는 더욱 높아져 상대의 기술에 대한 흡수능력이 향상되고, 이러한 협력연구의 성과는 Brown & Svenson(1988)²³⁾이 제시한 R&D의 1차적 성과인 논문과 특허산출로 나타나게 될 것이다.

Schartinger(2002)²⁴⁾는 R&D협력 특성은 공동연구와 계약연구의 수, 연구원의 이동 정도, 교육훈련 및 강의 등 지식교환의 빈도를 통해 규명할 수 있다고 하였다. 원동규(2005)²⁵⁾는 공공 R&D투자과 가치창출에 대한 연구에서 R&D투자자원과 특허성과의 상관관계가 높고, R&D투자에 적극적인 기업들이 그 결과물로서 특허출원건수가 높다고 제시하였다.

장금영(2010)²⁶⁾은 연구개발투자의 성과에 영향을 미치는 요인을 지식경제부의 R&D사업 중 “산업기술개발사업”에서 수행한 2003~2007년 세부과제를 대상으로 분석하였다. 이 연구는 과제 주관기관의 유형(대기업, 중소기업, 벤처기업, 연구소, 대학)에 따르는 성과의 차이, 협력개발과 단독개발의 성과 차이, 과제 참여기관의 수와 성과 차이, 과제 총 금액의 크기와 성과와의 관계 등에 대해 분석하였으며, 성과변수를 특허등록건수와 논문게재건수로 하였다. 연구결과, 과제의 총금액이 커질수록 정부의 정책적 판단이 크게 작용한다고 보았으며, 특

22) Roediger-Schluga, T. & Barber, M.J., “The Structure of R&D collaboration networks in the European Framework Programmes”, *United Nations University-Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology*(2006), pp.26-27.

23) Brown, M.G. and Svenson, R.A., 앞의 글.

24) Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M.M. and Frohlich, J., “Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants”, *Research Policy*, Vol.31 No.3(2002), pp.303-328.

25) 원동규 외, 공공 R&D 성과분석론, 한국과학기술정보연구원, 2005.

26) 장금영, 앞의 글.

히 금액이 크면 참여인력의 수준도 높아지고 연구개발 성과도 높아진다고 보고 하였다. 하지만 과제참여기관의 수는 연구성과에 유의한 영향을 주지 않았다.

본 연구에서는 국가 간 R&D협력에 대하여 자원기반관점 차원에서 국가 간 R&D협력의 규모요인은 연구개발역량의 상호보완 효과로 인해 특허성과에 긍정적인 영향을 줄 것으로 보았다. 따라서 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

H 1. 국가 간 R&D협력특성에서 협력규모요인은 특허성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

H 1-1. 국가 간 R&D협력의 국외 참여기관수는 특허성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

H 1-2. 국가 간 R&D협력의 협력연구인력비율은 특허성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

H 1-3. 국가 간 R&D협력의 협력연구비지출비율은 특허성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

2) 국가 간 R&D협력의 유형과 특허성과

협력이란 공동 작업을 통해 최종 목적을 달성하기 위한 교류의 구조이고, 국가 간 R&D협력 또한 공동 작업을 통한 목적달성을 위한 교류의 구조, 즉 교류 유형을 형성할 것이다. 즉, 국가 간 R&D협력에서 발생하는 파트너 간 제휴는 상호간 교류에 있어 특수한 형태의 유형을 생성하고, 이러한 유형은 파트너 간 지식 공유 과정을 원활하게 한다.²⁷⁾ 그리고 이러한 지식 공유 과정은 협력파트너가 보유한 기술지식에 대한 접근성을 높이고, 이를 상호학습을 통해 내재화할 수 있는 기회를 제공한다. 이러한 기회는 파트너의 지식에 대한 흡수능력을 갖추게 하고, 미래 가치가 있는 지식을 인식할 수 있게 한다.²⁸⁾ 이러한 협력의

27) Zollo, M., Reuer, J. J. and Singh, H., "Inter-organizational Routines and Performance in Strategic Alliances", *Organization Science*, Vol.13 No.6(2002), pp.701-713.

28) Dyer, J. H. and Singh, H., "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Inter-organizational Competitive Advantage", *Academy of Management Review*, Vol.23 No.4(1998), pp.660-679.

유형에 따라 연구개발과제의 성과도 달라질 것이다.

국가 R&D사업에서 국가 간 R&D협력의 참여유형은 조직 간 성과 향상을 위한 국제 협약, 연구자 해외 파견 및 유치, 위탁 연구, 정보 공유의 형태로 구분되고 있으며, 연구조직 간 연구목적과 협력네트워크의 강도에 따라 유형을 달리 하게 되고, 이러한 협력의 유형에 따라 공동 연구비의 이동 또한 발생하게 된다. 여기서 일방적 협력의 흐름인 위탁 연구의 경우는 의뢰 기관으로부터 연구비를 지급받아 발생시킨 연구 결과를 다시 의뢰 기관에 제공하는 유형이며, 외국인 연구자 유치의 경우는 연구 인건비의 유출이 발생되지만 연구원이 유치된 기관에 연구 결과물이 귀속되는 형태로 일종의 계약고용과도 비슷한 유형이다. 또한 정보 교환의 경우, 제공 대가의 유무에 따라 차이가 발생하기는 하지만, 가장 보편적인 국제협력의 형태이며, 국제협약은 공공 기제의 사용이나 역량 공유에 대한 협약으로 그 발생 빈도가 낮으며, 협력의 유형에서도 그 정도가 가장 떨어지는 형태라 할 수 있다.

본 연구에서는 국가 간 R&D협력에 대한 교환 이론적 관점에서 국가 간 R&D협력의 유형에 따라 연구개발에 대한 특허성과가 달라질 것으로 보았다. 따라서 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

H 2. 국가 간 R&D협력특성에서 협력유형에 따라 특허성과에 차이가 있을 것이다.

IV. 자료수집 및 연구방법

1. 자료수집 및 통계분석방법

국가과학기술지식정보서비스(NTIS; National Science & Technology Information System)는 국가 과학기술의 혁신활동을 효과적으로 지원하고 국가 R&D의 투자 효율성 제고를 위해 교육과학기술부가 “국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 구축 사업”을 2006년 한국과학기술정보연구원을 주축으로 전략적으로 추진, 2008년 3월 첫 서비스를 시작하게 된 국가연구개발사업의 통계

포탈이다.²⁹⁾

본 연구의 모집단은 「과학기술기본법」 제12조에 의거하여 국가과학기술위원회가 매년 국가연구개발사업에 대해 실시하는 연구기관 중 공공연구기관(출연연/국공립연구소/대학)의 국가 간 협력 연구개발과제이다. 전체 국가 R&D사업의 총 예산액은 2008년도에 110,784억원이었고, 전체 예산 중 국가 간 R&D협력과제의 예산은 3,442억원으로 총예산의 약 3.1% 수준이었다. 과제수행건수로 살펴보면(2008년 기준), 전체 국가 R&D사업의 과제건수는 37,449건이었고, 전체 과제 중 국가 간 R&D협력과제들은 1,068건으로 약 2.9%에 해당되었다.³⁰⁾ 연구의 표본은 NTIS에서 2006년 1월 1일 이후 시작되어 2008년 12월 31일까지 3년간 연차 과제의 성과 정보 등록이 1회 이상 실시된 공공 연구기관의 연구과제들³¹⁾을 대상으로 국가 간 R&D협력과제를 수행한 과제 중 273개의 표본을 추출하여 실증분석에 사용하였다.

실증분석에 사용될 자료의 전반적인 특성을 요약하기 위한 기술통계 분석 및 연구변수들의 상관분석, 그리고 음이항 회귀모형을 이용한 연구모형의 검증은 SAS 9.1.3을 사용하여 수행되었다.

2. 변수의 조작적 정의

1) 국가 간 R&D협력의 규모요인

국가 간 R&D협력 규모요인을 구성하는 하위측정변수로 먼저 국가 간 R&D협력과제의 협력 네트워크정도를 측정하기 위해 국외 협력 참여기관수를 사용하였다. 협력 참여기관의 수는 R&D협력에서 외부 기술 자원을 높이는 계기가 될 수 있으며, 이를 통해 다양한 역량을 보유한 조직들이 R&D협력에 참여할 수 있으므로, 참여기관의 수는 R&D성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이다.

국가 간 R&D협력의 국외 참여 기관의 수와 마찬가지로 R&D성과에 영향을

29) NTIS, <<http://www.ntis.go.kr>>.

30) 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 한국과학기술기획평가원, 2008.

31) 국가연구개발사업의 연구책임자는 총 연구기간동안 매년 말에 연구개발성과의 유무와 관계없이 연구개발성과를 보고하게 되어있음.

줄 수 있는 인적자원으로 국가 간 R&D협력의 참여인원수를 측정지표로 활용하였다. 연구규모요인을 통제하기 위하여 이 연구변수는 해당 과제기간동안 참여한 총 연구인력 대비 국가 간 R&D협력에 참여한 연구원의 비율로 측정하였다.

협력규모요인의 마지막 측정변수로 국가 간 R&D협력 연구비를 사용하였고, 이 변수는 해당 연구의 총 연구비 대비 협력연구에 사용된 연구비의 지출비율을 측정하여 사용하였다.

2) 국가 간 R&D협력의 유형

국가 R&D 사업에서 국가 간 R&D협력의 참여유형은 국제협약, 기술 연수, 3개월 이상의 연구자 해외 파견, 외국인 연구자 유치, 위탁 연구, 정보 교환의 6가지 형태로 구분되어있다. 본 연구에서 추출한 표본에서는 6개의 유형 중 기술 연수, 연구자 해외 파견에 해당하는 표본이 매우 적어서(10개 이하), 이 유형들에 해당하는 표본을 제거하였고, 국가 간 R&D협력의 참여유형 변수는 국제협약, 정보교환, 위탁연구, 외국인연구자 유치 등의 4개의 범주로 측정되었다.

3) 특허성과

본 연구에서 특허성과란 시장화의 가능성을 파악할 수 있는 연구능력을 공식적으로 확인해주는 결과로 정의될 수 있으며, 이는 해당과제의 시작부터 종료 1년 후까지 연구책임자가 연구성과물로 등록한 국내·외 특허건수를 측정하여 사용하였다. 본 연구에서는 특허 등록번호와 등록일, 특허명이 기재되지 않은 경우는 특허성에서 제외하도록 되어있는 NTIS의 지침을 수용하였다.

3. 연구방법: 음이항 회귀모형(Negative Binomial Regression Model)의 개요

R&D성과의 측정변수로 자주 사용되는 특허출원건수나 연구논문건수 같은 계수형 변수들을 종속변수로 두고 OLS(Ordinary Least Square) 회귀분석을 사용할 경우, 종속변수의 정규분포의 가정이 위배됨으로 인해 추정 결과에 편의

(bias)가 발생하게 된다. 이렇게 종속변수가 정규분포를 하지 않을 때에는 일반화 선형모형(Generalized Linear Model)을 사용하는 것이 적합한 방법인데, 이 모형 중의 한 가지인 포아송 회귀모형은 특허건수같은 특정기간 동안 발생한 사건 수의 기대치를 설명하는 데 유용하게 사용되는 방법이다.

포아송분포는 일정한 시간, 공간 단위 범위에서 확률변수가 무한개의 정수 값을 갖는 분포를 말한다. 포아송분포의 모양은 종속변수의 평균에 의해 결정되며, 이는 분산(Variance)과 일치한다. 그런데 만약 데이터에서 분산이 평균보다 크다면, 그 데이터는 과산포(Overdispersion)의 문제를 가지게 되며, 이 경우 포아송 모형의 적용이 적합하지 않게 된다.

과산포는 관측되지 않은 이분산성(heterogeneity)에 의해 발생한다고 보는데, 이를 해결하기 위해 자주 사용되는 방안을 살펴보면, 포아송 분포의 모수 λ 가 특정 확률분포를 따라 움직이도록 하게 되면, λ 는 감마분포가 가정되고 이 가정을 따르게 되면 종속변수는 음이항분포(Negative Binomial Distribution)를 하게 되고 이 모형은 과산포를 허용하게 된다.³²⁾

음이항 회귀모형은 0의 값이 자연스럽게 발생하는 계수형 자료를 그대로 활용할 수 있다는 점에서 로그 회귀모형이나 단순 선형회귀모형보다 특허건수의 분포를 설명하는데 적합하다고 볼 수 있고, 최대우도추정법(maximum likelihood algorithm)을 통해 모수를 쉽게 추정할 수 있는 장점을 가진다.³³⁾

V. 실증분석 및 가설의 검증

1. 기술통계분석

본 연구의 실증분석에 사용된 표본자료가 가지고 있는 정보를 요약하여 정리하기 위해 기술통계분석을 수행하였다. 본 연구는 국가 R&D과제를 수행 중인

32) Wedel, M., Desarbo, W.S., Bult, J.R. and Ramaswamy, R., "A Latent Class Poisson Regression Model for Heterogeneous Count Data," *Journal of Applied Econometrics*, Vol.8 No.4(1993), pp.397-411.

33) Hausman, J., Bronwyn, H. H. and Griliches, Z., "Econometric Models for Count Data with an Application to the Patents-R&D Relationship," *Econometrica*, Vol.52 No.4(1984), pp.909-938.

공공연구기관 중에서 국가 간 R&D협력과제를 진행 중인 273개의 표본을 추출하였고, 연구수행 주체별로 보면 출연연구소의 과제가 119개(43.%), 국공립연구소 47개(17.2%), 그리고 대학 연구조직이 수행하는 107개(39.2%)의 과제가 분석에 사용되었다. 연구개발 단계별 표본의 비율을 살펴보면 기초연구과제가 147개(53.8%), 그리고 응용연구가 126개(46.2%)이다. 본 연구모형에서는 독립변수 4개, 성과변수 1개, 그리고 통제변수 2개 등 총 7개의 변수가 사용되었다. 연구기관 유형별 정량적 연구변수들의 기술통계 결과는 <표 1>과 같다.

먼저 국가 간 R&D협력 규모요인의 측정변수 중 협력 참여기관수를 연구기관 유형별로 살펴보면, 출연연구소>대학>국공립연구소의 순으로 결과가 나와서 본 연구의 표본자료에서는 출연연구소가 다양한 국가들과 협력네트워크를 구성

<표 1> 연구기관유형별 연구변수들의 기술통계량

구분	측정변수	연구기관유형	평균	표준편차	최소값	최대값
협력 규모요인	협력참여 기관수	출연연	1.33	1.22	1	12
		국공립연	1.09	0.35	1	3
		대학	1.12	0.64	1	6
		전체	1.21	0.92	1	12
	협력 연구인력수	출연연	1.14	3.58	1	22
		국공립연	1.79	2.05	1	8
		대학	0.21	0.77	1	4
		전체	1.02	2.64	1	22
	협력 연구비 (단위:백만원)	출연연	49.14	111.69	13.56	763
		국공립연	17.70	14.78	8.23	134
		대학	27.55	17.37	10.00	437
		전체	34.38	80.06	8.23	763
	총사업비 (단위:백만원)	출연연	511.91	1334.01	30	1012
		국공립연	62.85	131.653	15	500
		대학	128.30	385.91	20	900
		전체	272.77	910.44	15	1012

협력 규모요인	총참여 인원수	출연연	12.47	18.74	3	87
		국공립연	7.15	5.65	3	27
		대학	5.85	14.18	2	74
		전체	8.86	15.32	2	87
특허성과	해외특허 건수	출연연	1.02	0.95	0	2
		국공립연	0.05	0.22	0	1
		대학	0.81	0.61	0	3
		전체	0.60	0.93	0	3
	국내특허 건수	출연연	3.11	2.92	0	9
		국공립연	0.92	0.60	0	3
		대학	3.96	2.83	0	8
		전체	2.41	2.56	0	9

하고 있는 것으로 보인다. 연구기관 유형별 협력연구인력수는 출연연구소가 가장 많았고 그 다음은 국공립연구소, 그리고 대학이 가장 협력연구인력으로 할당된 인력수가 작았다. 협력연구비총액의 경우 역시 출연연구소가 가장 많았고, 국공립연구소가 가장 작았다. 총사업비와 참여연구인력수로 볼 수 있는 총연구규모를 살펴보면 역시 출연연구소의 연구규모가 가장 컸고, 총사업비는 대학이 다음으로 많았으나 참여 연구인력수는 가장 작았다.

성과측정변수인 국내·외 특허건수의 기술통계량을 살펴보면, 해외 특허의 경우 출연연구소의 성과가 가장 높았고, 국내특허건수의 경우 대학의 특허출원수가 가장 많았고, 그 다음은 출연연구소, 국공립연구소의 순서였다.

본 결과로 종합해볼 때, 본 연구에 사용된 표본자료에서 총 연구규모는 출연연구소가 가장 컸고, 국가 간 R&D협력의 규모요인 또한 출연연구소가 우월해서 협력네트워크가 강하다는 것을 알 수 있었고, 국공립연구소의 협력네트워크는 세 연구기관 중 제일 약하다고 볼 수 있었다. 반면 국내·외 특허성과는 대학이 가장 많은 것으로 나와서 대학의 연구생산성 제고가 두드러진 것으로 나타났다.

다음은 연구기관 유형별 국가 간 R&D협력의 유형을 빈도분석한 결과이다 <표 2>. 본 표본자료들은 국제협약, 정보교환, 위탁연구, 외국인 연구자유치 등

4가지 유형으로 국가 간 R&D협력을 하고 있었는데, 이 협력참여유형 중 외국인 연구자 유치가 가장 압도적으로 많은 비율(42.9%)을 차지하고 있었고, 그 다음은 국제협약(20.5%), 정보교환(20.1%), 위탁연구(16.5%)의 순서로 나타났다. 연구기관 유형별로 국가 간 R&D협력의 유형을 살펴보면, 출연연구소의 경우 외국인 연구자 유치의 형태로 협력을 많이 하고 있었고, 국공립연구소는 국제협약 협력을 주로 수행하고 있으며, 대학의 경우 외국인연구자유치와 정보교환의 유형으로 협력연구를 수행하고 있음을 알 수 있었다.

〈표 2〉 연구기관유형별 국제공동 R&D 협력유형의 빈도분석

구분		협력유형(%)				
		국제협약	정보교환	위탁연구	외국인 연구자 유치	전체
연구 기관 유형	출연연구소	15(5.5)	21(7.7)	34(12.5)	49(17.9)	119(43.6)
	국공립연구소	36(13.2)	2(7)	6(2.2)	3(1.1)	47(17.2)
	대학	5(1.8)	32(11.7)	5(1.8)	65(23.8)	107(39.2)
	전체	56(20.5)	55(20.1)	45(16.5)	117(42.9)	273

최종 연구모형 검증을 위한 음이항 회귀분석에 앞서 선정된 연구변수들 간의 다중공선성이 존재하는지를 확인하기 위해 상관분석을 실시하였고, 그 결과는 〈표 3〉과 같다. 상관분석 결과, 연구변수 간의 상관계수들은 0.047부터 0.661까지의 값으로 추정되었고, 이 값들은 이 연구변수들에 음이항 회귀모형을 적용하는 데 있어 큰 무리가 없는 수준이라고 볼 수 있다.

〈표 3〉 연구변수 상관분석 결과

구분	1	2	3	4	5
1. 협력참여기관수	1	0.106	0.432**	0.145*	0.538**
2. 협력연구인력수		1	0.047	0.661**	0.443**
3. 협력 연구비			1	0.058	0.518**
4. 총사업비				1	0.495**
5. 총참여인원수					1

* p<0.1, ** p<0.05

2. 연구가설의 검증

본 연구에서는 선행연구분석을 통해 도출된 국가 간 R&D협력의 특성을 협력의 규모요인과 협력유형으로 구분하여 각각의 협력특성이 공공연구기관이 수행하는 국가 R&D과제의 특허성과에 미치는 영향에 대한 연구가설을 설정하고, 이를 실증분석하고자 하였다.

국가 간 R&D협력의 규모요인을 구성하는 하위측정변수로 국가 간 R&D협력과제의 국외 참여기관수, 협력연구인력비율, 그리고 협력연구비지출비율의 3개 변수가 분석에 사용되었고, 국가 간 R&D협력유형은 R&D협력 참여유형변수가 모형에 포함되어 분석되었다. 연구기관 유형(출연연/국공립/대학)과 연구개발 단계(기초/응용 연구)는 협력특성 외에 특허성과에 영향을 줄 것으로 보고, 통제변수로 연구모형에 포함하였다.

설정된 연구가설은 음이항 회귀모형을 이용하여 검증하였고 그 결과는 <표 4>에 제시하였다.

Model 1은 통제변수와 특허건수와의 음이항 회귀모형으로 연구개발 단계와 연구기관 유형에 따라 각각 특허성과에 유의수준 1%에서 통계적으로 유의한 차이를 주었다. 연구개발 단계별로 보면 응용연구의 특허성과가 기초연구보다 높았고, 연구기관 유형별로 보면 대학의 특허성과가 가장 높았다.

Model 2는 통제변수와 독립변수가 모두 포함된 최종 연구모형의 검증 결과이다. 국가 간 R&D협력의 규모요인이 특허성과에 주는 효과에 대한 결과를 살펴보면, 먼저 연구조직의 국외 참여기관수는 특허성과에 긍정적인 영향을 주기는 했지만 그 효과의 크기가 통계적으로 유의하지는 않았고, 가설 1-1은 기각되었다. 국가 간 R&D협력에서 협력연구인력의 비율이 특허성과에 미치는 효과의 크기는 매우 유의하게 나타났고(유의수준 1%), 따라서 협력연구인력비율이 특허성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가정한 가설 1-2는 채택되었다. 마지막으로 국가 간 R&D협력의 규모요인 중 협력연구비의 비율 또한 특허성과에 긍정적인 영향을 미치는 것이 확인되었다. 국가 간 R&D협력 규모요인의 세 가지 측정변수의 상대적 영향력을 음이항 회귀계수의 Wald 검정 통계량의 크기로써 확인할 수 있는데, 협력규모변수 중 특허성과에 가장 영향을 많이 미치는 변

〈표 4〉 음이항 회귀분석(Negative Binomial Regression Analysis) 결과

구분		Model 1			Model 2		
		B	표준오차	Wald ²	B	표준오차	Wald ²
협력 규모요인	협력참여기관수				0.234	0.251	0.800
	협력연구인력비율				0.236***	0.061	15.006
	협력연구비비율				0.001***	0.000	34.326
협력 유형	국제협약				3.607***	0.761	22.436
	정보교환				1.970***	0.656	9.005
	위탁연구				2.289***	0.654	12.235
	외국인연구자유치				0	-	-
통계 변수	연구개발단계(기초)	-.952***	.238	15.991	-.367	.375	.957
	연구개발단계(응용)	0	-	-	0	-	-
	연구기관유형(출연연)	-.444*	.236	3.516	-.576	.412	1.959
	연구기관유형(국공립)	-2.922***	.926	21.799	-3.810***	.865	19.380
	연구기관유형(대학)	0	-	-	-	-	-
모형 적합도	Log likelihood	-166.087			-122.355		
	△Deviance	186.877			99.809		
	P> Chi sq.	less than 0.001			less than 0.001		

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

수는 협력연구비의 비율이었고, 그 다음은 협력 연구인력 비율변수였다. 결과적으로, 국가 간 R&D협력과제의 협력규모의 강도는 연구과제의 특허성과에 긍정적인 영향을 주는 것이 확인되었다. 종합적으로 국가 간 R&D협력의 규모요인과 특허성과에 대한 가설 1은 부분 채택되었다.

가설 2는 국가 간 R&D협력과제의 협력 참여유형과 특허성과와의 관계에 대한 것으로, 분석 결과 협력유형에 따라 특허성과에 통계적으로 유의한 차이가 있음이 나타났고(유의수준 1%), 협력유형 중 국제협약연구가 협력 연구성과에 가장 효과적임이 확인되었고, 그 다음은 위탁연구>정보교환>외국인 연구자 유치의 순서로 나타났다. 따라서 연구가설 2는 채택되었다. 국가 간 R&D협력의 참

여유형중 외국인 연구자 유치유형이 차지하는 비율이 가장 높은 것에 반해 연구 성과는 가장 떨어지는 것으로 나타나서 공공연구기관들의 국가 간 R&D협력유형 선정에 문제가 있고, 협력 유형의 선택에 신중을 기해야 할 것으로 보여진다.

다음의 <표 5>는 실증분석 결과 후 연구가설 검증결과를 요약 제시한다.

<표 5> 연구가설 검증의 요약

구분	가설	채택여부
H 1	국가 간 R&D협력특성에서 협력규모요인은 특허성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.	부분채택
H 1-1	국가 간 R&D협력의 국외 참여기관수는 특허성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.	기각
H 1-2	국가 간 R&D협력의 협력 연구인력비율은 특허성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.	채택
H 1-3	국가 간 R&D협력의 협력 연구비지출비율은 특허성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.	채택
H 2	국가 간 R&D협력특성에서 협력유형에 따라 특허성과에 차이가 있을 것이다.	채택

VI. 결과 요약 및 시사점

본 연구는 국가 R&D 사업에서 국가 간 R&D협력특성이 국가 R&D사업의 성과의 중요 지표중의 하나인 특허성과에 미치는 영향을 국제협력이 주로 이루어지고 있는 공공연구기관을 중심으로 분석하고자 하였다. 국가 간 R&D협력특성은 협력규모요인과 협력유형으로 구분하여 특허성과와의 관계를 규명하고자 하였다. 연구모형의 실증분석을 위해 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 이용하여 관련 표본자료를 추출하고, 음이항 회귀모형을 이용하여 연구가설을 검증하였고 결과는 다음과 같다.

첫째, 국가 간 R&D협력특성 중 협력규모요인에서 연구조직의 협력참여기관수는 특허성과에 긍정적인 영향을 주기는 했지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 협력규모요인에서 협력연구인력비율이 특허성과에 미치는 효과의 크기는 매우 유의하였고, 협력연구인력비율이 특허성과에 긍정적인 영향을 미친다는

결과가 확인되었다. 마지막으로 국가 간 R&D협력의 규모요인 중 협력연구비의 비율과 특허성과와의 정적인 관계 또한 통계적으로 유의하였다. 국가 간 R&D 협력규모요인의 세 가지 하위 변수 중에서 특허성과에 상대적으로 가장 큰 영향력을 가지는 변수는 협력연구비의 비율로 확인되었다.

둘째, 국가 간 R&D협력과제의 협력참여유형과 특허성과와의 관계에 대한 분석 결과, 협력유형에 따라 특허성과에 통계적으로 유의한 차이가 있음이 나타났다. 협력 유형 중 국제협약연구가 협력 연구성과에 가장 효과적인 것으로 나타났다.

본 연구는 국가 간 R&D협력특성의 동기를 네트워크이론의 자원기반 관점과 교환이론 관점에서 찾고자 하였고 협력특성의 규모요인과 참여유형이 특허건수로 측정된 특허성과에 미치는 영향을 체계적으로 살펴보고자 하는데 그 의의를 두었다. 하지만, 본 연구의 실증분석에 사용된 자료가 NTIS에서 제공하는 2차 자료의 성격을 가져서 연구과제 관련 변인에서 협력특성에 다양한 측정변수를 충분히 확보하지 못한 한계가 있었다. 협력의 유형 또한 NTIS의 지표 중에서 참여유형만으로 측정하였는데, 실제로 협력 파트너의 유형 및 위치에 따라 수직적/수평적 협력유형 등으로 구분하여 보는 것도 필요하고 향후 연구에서는 이 점이 고려되어야 할 것이다. 연구개발 성과 또한 연구과제의 1차적 성과인 특허성과를 특허건수로만 측정하였는데, 이는 성과에 대한 양적인 지표를 제공하기는 하지만, 특허성과의 질적인 측면과 연구 분야별 특성 및 차이점을 대표하기에는 부족하다고 볼 수 있다. 또한 본 연구에서는 국가 간 R&D협력특성과 연구과제의 1차적 성과와의 관계를 규명하였는데, 향후 후속연구에서는 국가 간 R&D협력특성이 기술 이전 및 사업화 성과에 미치는 영향도 단계적으로 파악하고, 나아가 경제적 성과에 주는 효과도 분석할 수 있는 포괄적인 국제 공동 R&D협력-성과 모형을 구축을 시도하는 것이 요구된다고 본다.

참고문헌

〈국내 단행본〉

국가과학기술위원회, 2011년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서, 2011.

원동규 외, 공공 R&D 성과분석론, 2005, 한국과학기술정보연구원.

〈국내 학술지〉

박규호, “국가 R&D 성과 기술이전의 결정요인에 관한 연구”, 지식재산연구, 제7권 제3호(2012).

손수정, “글로벌 공동연구개발에 있어서의 지식재산권(IPR) 관리”, 과학기술정책, MAY/JUNE(2008), 과학기술정책연구원.

장금영, “연구개발투자의 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 정부의 산업기술개발사업을 중심으로”, 기술혁신연구, 제18권 제1호(2010).

조하영, 이대력, 김제현, 이상현, “대학 수행 정부 R&D사업 국제협력 성과분석을 통한 향후 정책 방향 제안”, 한국정책학회 동계학술대회(2012).

〈해외 학술지〉

Amara, N., Landry, R., Becheikh, N., Ouimet, M., “Learning and Novelty of Innovation in Established Manufacturing SMEs”, *Technovation*, Vol.28 No.7(2008).

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

Bayona, C. et al., “Firms’ Motivations for Cooperate R&D: An Empirical Analysis of Spanish Firms”, *Research Policy*, Vol.30 No.8(2001).

Brown, M.G. and Svenson, R.A., “Measuring R&D Productivity”, *Research Technology Management*, Vol.31 No.4(1988).

Cohen W. M. & Levinthal, D. A., “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, Vol.35 No.1(1990).

DeBondt, R., “Spillovers and innovative activities”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol.15(1996).

Dyer, J. H. and Singh, H., “The Relational View: Cooperative Strategy and

- Sources of Inter-organizational Competitive Advantage”, *Academy of Management Review*, Vol.23 No.4(1998).
- Hagedoorn J. and Schakenraad J., “The effect of strategic technology alliances on company performance”, *Strategic Management Journal*, Vol.15 No.4(1994).
- Hagedoorn, J., Link A. N., and S.V. Nicholas, “Research Partnerships”, *Research Policy*, Vol.29 No.4(2000).
- Hausman, J., Bronwyn, H. H. and Griliches, Z., “Econometric Models for Count Data with an Application to the Patents-R&D Relationship,” *Econometrica*, Vol.52 No.4(1984).
- Kogut, B., “joint Ventures: Theoretical and Empirical Perspectives”, *Strategic Management Journal*, Vol.9 No.4(1992).
- Roediger-Schluga, T. and Barber, M.J., “The Structure of R&D Collaboration Networks in the European Framework Programmes”, *United Nations University-Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology*(2006).
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M.M. and Frohlich, J., “Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants”, *Research Policy*, Vol.31 No.3(2002).
- Smith, L.G., Carrol, S.J. and Ashford, S.J., “Intra and Inter organizational Cooperation : Toward a Research Agenda”, *Academy of Management Journal*, Vol.38 No.1(1995).
- Wedel, M., Desarbo, W.S., Bult, J.R. and Ramaswamy, R., “A Latent Class Poisson Regression Model for Heterogeneous Count Data,” *Journal of Applied Econometrics*, Vol.8 No.4(1993).
- Zollo, M., Reuer, J. J. and Singh, H., “Inter-organizational Routines and Performance in Strategic Alliances”, *Organization Science*, Vol.13 No.6(2002).

〈기타 자료〉

- 김대인, “연구조직의 국제공동R&D 협력수준이 R&D성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”, 건국대학교, 박사, 2010.
- 김해도, “국가연구개발사업의 지적재산권 관리에 관한 연구”, 충남대학교, 박사,

2006.

김현민, “정부 R&D과제의 협력적 특성과 성과와의 관계에 대한 연구:프로젝트 특성의 조절효과를 중심으로”, 건국대학교, 박사, 2012.

김혜성, “한국기업네트워크 구조에 관한 연구”, 연세대학교, 박사, 1997.

최태진, “국가연구개발사업의 유형별 성과분석을 통한 전략적 연구관리 체계 구축에 관한 연구”, 건국대학교, 박사, 2007.

A Study on the Relationship Between International Joint R&D Cooperative Characteristics and Performance of Patent in National R&D Program: Focusing on the Public Research Institute in Korea

Hyunjung Cho

Abstract

This study has analyzed empirically the effect of international joint R&D cooperative characteristics on the patent performance in National R&D Program.

The international joint R&D cooperative characteristics were presented as the size factors and the pattern of R&D cooperation. The size factors of R&D cooperation were measured by the number of foreign organizations which participated in the joint R&D assignment, the ratio of the researchers involved and the cooperative research funds during the research period, respectively. The output variable was composed of the number of patent produced from the joint R&D assignment.

Empirical results show that the ratio of the researchers involved and the cooperative research funds among the size factors of R&D cooperation influence the performance of patent positively. In addition, the pattern of R&D cooperation also appear to have an effect on the output of patent. However, the effect of the number of foreign organizations on the performance of patent appear to be not statistically significant.

Keywords

national R&D program, international joint R&D, the pattern of cooperation, the size of cooperation, NTIS, performance of patent