

# 정부출연연구기관 수행과제 특성의 다양성이 논문 연구 성과에 미치는 영향

장호원\* · 안소희\*\* · 윤수진\*\*\*

## 요약문

1990년대까지 정부출연연구기관은 우리나라의 과학기술을 선도하는 연구개발의 한 주체로서 중요한 역할을 담당해 왔으나, 최근 급속히 변화되고 있는 경제·사회 및 기술적 환경 속에서 정부출연연구기관의 역할 및 위상에 대한 문제점들이 선행연구에서 지적되고 있다. 현재 정부출연연구기관은 각자의 역할 및 위상에 따라 다양한 형태로 정부R&D 과제들을 수행하고 있는데, 이 중 특정 기술분야 및 기술단계에 집중된 과제를 수행하는 출연연구기관이 있는 반면, 다양한 기술분야 및 기술단계의 과제를 수행하는 출연연구기관도 있다. 한 분야에 집중된 과제의 수행은 해당 기술분야의 노하우(know-how), 지식, 기술을 집중적으로 축적하고 해당 분야에 대한 전문성을 제고함으로써 높은 논문성적을 이끌어 낼 수 있을 것이다. 그러나 한 기관에서 다양한 분야의 과제를 수행하는 것 또한 여러 분야의 지식이나 기술을 획득·보유하게 함으로써 다양하고 창의적인 연구를 가능하게 하고, 지식 및 기술 간 융합에 따른 시너지 효과를 통해 높은 논문성적을 도출하는데 기여할 수 있을 것이다.

이처럼 판단하는 시각에 따라 기관이 수행하는 과제의 집중화 정도가 논문성적에 미치는 영향이 상반되게 해석되는 상황에서, 본 연구를 통해 실제 우리나라의 출연연구기관의 경우 그 영향이 어떻게 나타나는지 실증분석을 통해 살펴보고자 한다. 이에 따라 논문을 주요 연구성과로 하는 기초기술연구회 소속 정부출연연구기관을 대상으로 정부출연연구기관이 수행하는 과제특성의 집중화 정도에 따라 집단을 분류하고, 이들 집단 간의 논문성과 차이를 비교 분석함으로써, 출연연구기관 특성에 따른 차별화된 정책 운영에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

## I. 서론

정부출연연구기관은 정부가 출연하고 과학기술분야의 연구를 주된 목적으로 하는 기관으로, 1966년 한국과학기술연구소(KIST)를 시작으로 설립되었다.<sup>1)</sup> 정부출연연구기관은 국가주도 경제발전시기에 정부의 기술개발 전략에 따른 산업발전의 첨병 역할을 수행하면서, '60~'70년대에는 해외도입기술의 모방을 통해 산업발전을 견인하고, '80~'90년대에는 주력산업 핵심기술 개발, 그리고 2000년대 들어서는 신산업과 미래원천기술 개발을 주도적으로 이끌어오는 등 우리나라 과학·산업 기술 기반 구축의 주요 주체로서 국가 과학기술, 경제, 사회 발전에 많은 기여를 해왔다(최문정 외, 2010; 국과위, 2011).

이러한 과정 중, 1990년대 들어 가속화된 과학기술 패러다임의 변화와 국가연구개발사업 추진전략의 전환 등의 급격한 변화에 발맞추어 효과적인 국가 과학기술 혁신체제의 구축을 지원하고, 정

\* 장호원, 한국과학기술기획평가원 연구원, 02-589-3328, Hwchang@kistep.re.kr

\*\* 안소희, 한국과학기술기획평가원 연구원, 02-589-2815, ash@kistep.re.kr

\*\*\* 윤수진, 한국과학기술기획평가원 연구원, 02-589-2971, yun@kistep.re.kr

1) 『과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률』[2011.12.31, 타법개정] 제2조

부의 직접적 규제와 간접 배제 및 자율과 책임을 목표로 하는 경쟁적 연구환경을 조성하고자 1999년 연구회체제가 도입되었다. 1999년 1월 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」의 제정을 통해 개편된 정부출연연구 관리체제 개편으로 국무총리실 산하 5개(경제사회연구회, 인문사회연구회, 기초기술연구회, 산업기술연구회, 공공기술연구회)의 연구회를 설립하고, 각 연구회의 성격에 따라 출연연구기관이 소속되어 관리·운영되었다.<sup>2)</sup> 이후 몇 차례의 관리체제 개편을 통해 현재는 인문사회 분야에서 경제인문사회연구회가 국무총리실 감독 하에 26개의 출연연구기관을, 과학기술 분야에서 교육과학기술부의 기초기술연구회와 지식경제부의 산업기술연구회가 각각 13개와 14개의 출연연구기관을 관리하고 있다.



(그림 1) 우리나라의 정부출연연구기관 조직도(2012년 6월 기준)

이렇게 출연연의 정체성과 연구역량 제고를 위한 관리체제의 개선 등과 같은 정부의 노력에도 불구하고(이장재 & 황지호, 2008), 정부출연연구기관의 성과부진에 대한 우려와 지적들이 지속적으로 제기되고 있는 현실이다. 최근 민간부문 R&D 규모의 팽창, 대학의 연구역량 급성장 등 주변 환경의 변화로 정부출연연구기관의 역할 및 위상이 점차 약화되고 있으며 연구의 특성화 및 생산성 측면의 경쟁력 저하에 대한 우려의 목소리가 높아지고 있다(박정수 외, 2005; 최문정 외, 2010). 또한, 국가연구개발사업의 투자가 지속적으로 증가하면서 정부출연연구기관의 낮은 연구개발 효율성, 즉 투입한 연구자원에 비해 R&D 성과가 미흡하다는 문제제기가 이어지고 있다(KISTEP, 2009).

정부는 이와 같은 문제점을 인식하고 주요 연구주체인 출연연구기관의 연구성과를 제고하기 위한 방안 및 전략적 지원에 대한 논의를 지속하고 있으며, 특히 기술분야별, 기술단계별 특성 등 연구의 주요 특성을 고려한 지원전략 수립을 통해 출연연구기관 운영의 효율성 극대화를 추구하고자 노력하고 있다. 이에 출연연구기관의 성과를 기술분류 및 연구수행단계 등 연구의 성격에 따라 체계적이고 전략적으로 분석하여 이를 통해 연구개발 성과 제고를 위한 방안을 모색할 필요가 있다. 그러므로 본 연구에서는 출연연구기관이 수행하는 과제의 특성에 따라 기관을 분류하고 각 그룹의 성과를 살펴봄으로써, 각 그룹별 효율적 성과제고 전략을 도출하는데 활용할 수 있는 근거를 마련하고자 한다.

2) 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」[1999.1.29, 제정] 제18조, 제29조 등

## II. 출연연구기관의 현황 및 선행연구

### 1. 연구회 및 소속 출연연구기관의 특성

과학기술분야의 연구회는 소속 출연연구기관의 임무와 기능 등을 기준으로 기초기술연구회와 산업기술연구회로 구분되어질 수 있다. 기초기술연구회는 KIST 등을 중심으로 하는 융합형 기초원천기술 개발, 원자력연구원이나 항공우주연구원과 같이 국가 전략분야의 공공기술 개발, 천문연구원 등과 같은 목적지향형 기초과학 연구, 과학기술정보연구원이나 기초과학지원연구원과 같이 기초연구 지원 및 인프라 구축을 주요 임무 및 기능으로 하는 출연연구기관이 소속되어 있다. 산업기술연구회는 전자통신연구원과 같은 산업분야별 원천기술 개발, 생산기술연구원과 같은 중소·중견기업 지원, 에너지기술연구원이나 지질자원연구원과 같이 지속가능한 경제발전을 위한 공공기술 연구를 주요 임무 및 기능으로 하는 출연연구기관을 관리하고 있다.

<표 1> 기초 및 산업기술연구회 소관기관의 기관별 기능·임무 현황

구분	임무·기능의 유형	해당 연구기관
기초 기술 연구회	· 융합형 기초원천기술 개발	KIST, 생명연, 해양연, 한의학연
	· 국가 전략분야의 공공기술 개발	원자력연, 표준연, 항공우주연, 핵융합연
	· 목적지향형 기초과학 연구	천문연, 수리과학연
	· 기초연구 지원 및 인프라 구축	과학기술정보연, 기초과학지원연, 극지연
산업 기술 연구회	· 산업분야별 원천기술 개발	ETRI, 건설기술연, 철도기술연, 기계연, 재료연, 식품연, 김치연, 전기연, 화학연
	· 중소중견기업 지원	생산기술연
	· 지속가능 경제발전을 위한 공공기술 연구	국가보안연, 지질자원연, 에기연, 안정성연

자료: 정부출연(연) 운영효율화 방안(이기종 외, 2009)에서 발췌하여 수정·보완

두 연구회의 연구영역 및 연구개발 특성을 살펴볼 경우, 산업기술연구회는 기업이 당면한 기술문제 해결을 지원하고 창조성보다는 실용성을 강조하는 연구개발 특성을 갖는 반면, 기초기술연구회의 경우 기업이 당면한 문제보다 5년 이상 앞선 과제의 발굴 및 연구를 주로 수행하며 실용성보다는 창조성을 강조하고 Seed형 미래 원천기술 개발에 집중한다고 요약할 수 있다. 또한 산업기술연구회 소속 출연연의 연구가 국가전략기술 또는 5년 이내 실용화가 가능한 기술을 중심으로 수행되고, 주요 성과 역시 기업화·실용화 등 가시적 연구성으로 나타나는 반면, 기초기술연구회는 5년 이후 실용화를 목표로 한 미래원천기술을 주요 개발대상으로 삼고 있으며 논문 및 원천 특허 등을 주요 성과로 고려한다(민철구, 2010).

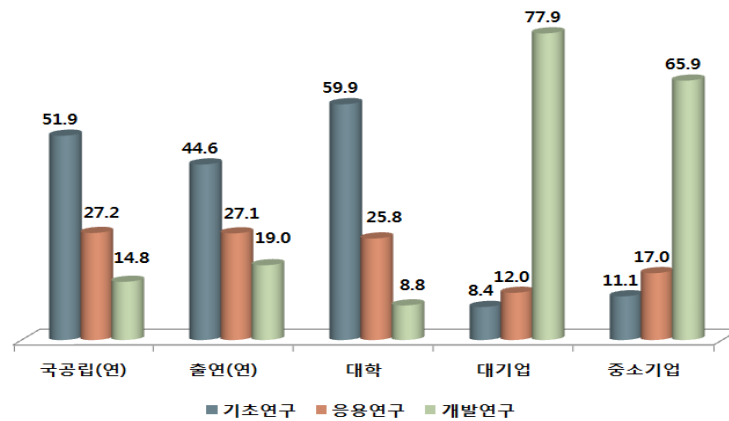
### 2. 정부 출연연구기관의 주요 성과현황

우리나라 정부연구개발사업의 연구성과는 연구개발을 통하여 창출되는 특허, 논문 등 과학기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말하는 것<sup>3)</sup>으로, 그 중 특허 논문성과와 특허 성과는 정부연구개발사업의 성과에 대해 정량화된 수치로 나타낼 수 있는 성과의 가장 대표적인 지표로 여겨지고 있으며 연구개발 성과를 다룬 많은 연구들에 활용되고 있다(최호영 외, 2011). 특히 논문성과는 양적인 측면과 질적인 측면을 분석할 수 있는 다양한 틀에 대한 연구 및 자료가 활발하여(KISTEP, 2011), 타 성과지표에 비해 그 분석 및 연구의 적용범위가 넓고, 그 자료가 비

3) 「국가연구개발사업등의성과평가및성과관리에관한법률」 제2조 제8호

교적 잘 수집되어 있어 세계적인 비교 또한 용이한 성과이다. 연구개발의 목적 및 파급효과의 측면에서 살펴보면 연구개발 주체가 공공 혹은 민간부문인지에 따라 성과항목의 중요성이 달라질 수 있다. 공공부문의 경우 연구개발 추진목적이 연구성과의 확산에 초점이 맞추어져 있어 논문이나 특허와 같은 성과항목이 중요한 측정지표가 되는 반면, 민간부문의 경우는 연구개발을 통한 이익창출을 목적으로 하기 때문에 기술적 노하우 같은 성과를 중요시하게 된다(김해도, 2006). 이러한 측면을 고려하여 본 연구에서도 정부출연연구기관의 주요 성과를 논문으로 선정하여 분석을 진행하였다.

(단위:%)



자료: 2010년도 국가연구개발사업 성과분석 보고서(KISTEP, 2011)

(그림 2) 연구수행주체의 연구단계별 SCI 논문 비중(2010년)

출연연구기관의 성과현황을 파악하기 위해 국가연구개발사업을 통해 산출된 연구수행주체별 논문 성과를 살펴 본 결과는 다음과 같이 나타난다. 정부연구개발사업의 수행주체는 크게 국공립연구소, 출연연구기관, 대학, 대기업, 중소기업 등으로 나뉘어지는데, 2011년도 기준 국가연구개발사업의 수행주체별 투자는 출연연구기관이 5조 7,099억 원으로 38.4%를 차지하여 가장 높은 비중을 나타낸다. 대학, 중소기업은 각각 25.4%, 12.4%로 뒤를 잇고 그 외에 대기업, 국공립연구소 순으로 나타난다. 출연연구기관은 정부연구개발사업 수행주체 중 가장 많은 40%내외의 투자 비중을 차지하며 꾸준한 증가추세를 보인다. 구체적으로 기초기술연구회 및 산업기술연구회 산하 출연기관 연구운영비지원 관련 투자액이 지속적으로 증가함을 알 수 있다(KISTEP, 2011).

국가연구개발사업을 통해 산출된 연구수행주체의 연구개발단계별 논문현황을 살펴보면, 국공립연구소, 출연연구기관, 대학에서 기초연구를 활발히 진행하고 있으며 이윤추구를 목적으로 하는 대기업 및 중소기업의 경우, 개발연구 과제가 차지하는 비중이 높음을 알 수 있다. 기초연구의 주요 수행주체인 국공립연구소, 출연연구기관, 대학의 SCI 논문 성과를 비교해 보았을 때, 대학이 59.9%로 가장 큰 비중을 차지하며, 출연연구기관은 44.6%로 가장 낮은 비율의 논문을 산출한 것으로 나타난다. 응용 및 개발연구의 경우에도 출연연구기관은 타 수행주체에 비해 뚜렷한 성과를 나타내지 못하고 있다.

출연연구기관이 국가연구개발사업의 가장 큰 투자 비중을 차지하고 있음에도 불구하고 이와 같은 결과로 인해 연구효율성에 대한 문제제기와 우려가 높아지고 있다(이기중 외, 2009; 김용정 & 오동훈, 2011). 따라서 출연연구기관의 성과제고와 효율성 증대를 위한 다각적인 연구의 필요성이 제기된다.

### 3. 주요 선행연구

#### 1) 조직의 다양성과 지식공유

지식기반이론(Knowledge based theory)에 의하면 지식은 기업의 경쟁우위를 위한 기초가 되며 가치창출을 위한 중요한 요인으로, 기업의 경쟁력을 확보하기 위해서는 가치 있는 지식을 창출하고 이를 효과적으로 활용할 수 있어야 한다고 주장한다(Spender, 1996). 많은 조직들이 지식을 통해 경쟁력을 확보하기 위해 노력을 하여왔고, 지식이 핵심역량이 되는 연구조직일수록 이러한 지식의 중요성은 더 강조된다. 지식경영(Knowledge Management)에서 주장하는 지식에 의한 조직의 가치창출은 지식창출·저장·공유·활용을 통해 달성되며, 이 중 가장 어려운 것이 지식공유이다(허명숙 & 천면중, 2008). 조직에서의 지식공유는 구성원이 자신의 지식을 다른 구성원에게 분배하는 활동으로 개인 간의 상호작용을 기반으로 하고 있으며(Liebowitz, 2001), 그런 까닭에 구성원들 간의 특성과 경험에 따른 인지구조의 이질성<sup>4)</sup>은 구성원들 간의 지식 공유에 많은 영향을 미친다.

조직 구성원들 간의 특성의 유사성이 높다는 것은 구성원들이 보유하고 있는 인지구조가 유사하다는 것을 의미하며, 인지구조가 유사하다는 것은 보유하고 있는 지식의 유사함을 의미한다. 구성원들 간의 지식과 인지구조의 유사함은 지식을 공유하고 이전시키는 속도를 향상시키며, 지식의 공유 및 이전의 왜곡을 줄이며, 지식의 내재화를 좀 더 원활하게 한다.

하지만, 지식 및 지식구조의 유사성이 높은 것은 전혀 새로운 지식이 아니므로, 지식의 공유 및 이전으로 인해 얻게되는 편익은 크지 않다(Sampson, 2007). 조직 구성원이 다양한 조직일수록 서로간의 공유로 얻게 되는 지식은 전혀 새로운 것일 경우가 많으며, 서로의 연관성이 없는 지식간의 융합을 통해 혁신이 이루어지는 경우가 많다. 특히, 연구소와 같이 혁신의 중요성이 강조되는 조직에서는 조직의 다양성에 의해 형성되는 다양한 지식들로 인한 편익이 더욱더 클 것이다(Sampson, 2007).

#### 2) 직무의 다양성과 조직의 성과

조직의 다양성은 조직 구성원들의 인구통계학적 특성이나 인지적인 특성이 이질적인 정도를 의미한다(Hambrick & Mason, 1984; Carpenter et al., 2004). 조직의 다양성에 관한 선행연구들에 따르면, 기존의 학자들은 조직에 속해있는 구성원들의 인구통계학적 특성이나 직무관련 특성 등에 관심을 가지고, 이러한 특성들의 이질성이 조직의 의사결정 및 행동, 더 나아가 조직의 성과에 미치는 영향에 대하여 많은 연구를 진행하였다(Hambrick & Mason, 1984; Bantel & Jackson, 1989; 조봉순 & 조경순, 2002. 이호욱 & 박종훈, 2004).

하지만, 조직의 다양성이 조직의 행동 및 성과에 영향을 미칠 것이라는 한결같은 주장에도 불구하고, 실증연구 결과들은 일관되지 않게 제시되었다. 일부 연구에서는 조직의 다양성이 조직의 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으나(Eisenhardt & Schoonhoven, 1990), 다른 연구에서는 조직의 다양성이 조직의 성과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며(Simons et al., 1999), 또 다른 연구에서는 조직의 다양성이 조직의 성과에 혼합된 영향을 미치는 것으로 나타났다(Smith et al., 1994).

직무 다양성에 따른 개인 역할의 이질성으로 인해 오는 과부하가 클수록 조직구성원의 정서적 고갈은 높아지며, 이에 따른 직무소진은 개개인의 생산성뿐만 아니라 조직의 성과에까지 부정적인

4) Hambrick & Mason(1984)은 개인이 기지는 인지적 구조는 인구통계학적(demography) 요인과 경험적 요인에 따라 차이를 가지며, 이러한 인지적 구조의 차이에 따라 개인의 의사결정 및 행동에 차이가 생긴다고 주장하였다.

영향을 미친다(Edelwich & Brodsky, 1980; 박문수, 2004). 정부출연연구기관이 형성될 때부터 가지고 있던 임무와 기능은 그 기관이 수행하여야 할 역할을 지정해 준다. 따라서 각 기관 구성원들이 연구과제를 진행함에 있어 이질적인 성격의 연구과제 수행은 연구과제의 논문성과에 부정적인 영향을 미칠 것이다. 또한 전문성이 강조되는 연구개발 분야에 있어서 기관이 꾸준히 수행해온 기술분야와 동질적인 분야의 연구는 장기간동안 꾸준히 수행함으로써 쌓여진 노하우(know-how), 지식, 기술 등을 통해 높은 논문성과를 내는 데에 도움을 준다.

그러나 직무 다양성이 주는 부정적인 영향과는 반대로, 연구활동 분야 확대에 따른 직무 다양성의 증가는 개인들이 직무자체에 흥미를 느끼고 직무수행을 통해 활력을 가질 수 있도록 내재적 동기부여를 강화시켜 준다(Hackman & Oldham, 1980). 내재적 동기부여가 강한 구성원들은 사고가 보다 유연하고 끈기가 있기 때문에, 문제해결 시 많은 대안을 찾아내고 기존에 사용되지 않은 새로운 방법들을 사용하는 경향이 있다(Mcgraw & Fiala, 1982; Jackson & Wall, 1991). 따라서 기관의 다양한 영역의 과제수행을 통한 연구범위의 확대는 연구원들로 하여금 연구를 수행하는데 있어 보다 많은 인지능력을 사용하도록 하여 개인의 창의성을 향상시키게 하는 긍정적인 효과를 통해 연구활동의 질적 향상이 이루어질 수 있도록 한다(Shipton et al., 2006; Tierney & Farmer, 2004). 또한 이러한 직무 다양성으로 인해 획득한 업무지식의 다양성은 조직 구성원들이 다양한 지식, 기술, 능력 등을 보유하게 만든다. 구성원들이 다양한 지식이나 기술을 보유할수록 구성원들은 다양한 관점을 보유하게 되며, 이로 인해 복잡한 의사결정 문제에 대해 보다 다양한 해결방안과 창의적인 대안을 모색할 수 있게 되어 의사결정의 질이 향상될 수 있다(Bantel & Jackson, 1989; Eisenhardt & Schoonhoven, 1990). 또한 구성원들의 다양성은 환경변화에 대해 더 잘 예측할 수 있게 하며, 집단 편견(Bias)에 빠질 위험을 줄이는 장점이 있다(이호욱 & 박중훈, 2004).

따라서 본 연구에서는 이러한 선행연구를 바탕으로 범위를 확장하여 기초기술연구회 소속 정부출연연구기관의 다양성이 조직의 성과에 미치는 영향에 대해 연구하고자 한다. 연구기관의 주된 활동이 연구개발 활동 및 관련 과제 수행이라는 점을 고려할 때, 수행과제의 다양성이 구성원 직무의 다양성, 나아가 연구기관 조직의 다양성과 직접적 연관성이 있다고 판단된다. 따라서 연구원이 수행하는 과제의 기술분야별, 기술단계별 다양성과 연구기관의 성과와의 관계를 보고자하며, 연구기관의 성과 중 논문성과를 중점적으로 분석하고자 한다. 따라서 다음과 같은 가설을 세울 수 있다.

**가설 1-1) 연구기관이 수행하는 과제의 기술분야별 다양성이 높을수록, 연구기관의 질적 논문 성과는 높아진다.**

**가설 1-2) 연구기관이 수행하는 과제의 기술단계별 다양성이 높을수록, 연구기관의 질적 논문 성과는 높아진다.**

**가설 2-1) 연구기관이 수행하는 과제의 기술분야별 다양성이 높을수록, 연구기관의 양적 논문 성과는 높아진다.**

**가설 2-2) 연구기관이 수행하는 과제의 기술단계별 다양성이 높을수록, 연구기관의 양적 논문 성과는 높아진다.**

### III. 연구방법

#### 1. 연구표본 및 자료수집

정부출연연구기관은 「정부출연연구기관 등의 설립·운영에 관한 법률」의 규정에 의하여 설립·운영되고 있으며, 과학기술분야 출연연구기관에 대해서는 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률(이하 과기정출연법)」에 따라 별도로 규정하고 있다. 또한, 연구분야 및 특성에 따라 기초기술연구회와 산업기술연구회를 구분하여 운영되고 있으며, 이를 통해 각 소관 연구기관의 체계적인 관리를 도모하고 있다.

본 연구에서는 출연연구기관이 수행하는 과제의 기술분야별, 기술단계별 특성과 논문성과 간의 관계를 규명하기 위해 실증분석 대상을 과기정출연법에 따른 기초기술연구회 소관 연구기관으로 설정하였다. 해당 표본은 정부출연연구기관의 성과 중 논문 성과를 기관의 주요성으로 보는 본 연구의 성격과 논문을 주요성으로 하는 기초기술연구회 소속 연구기관의 성격이 일치하므로 본 연구에 적절하다(최호영 외, 2011).

따라서 본 연구에서는 먼저 기초기술연구회 소속 13개 기관<sup>5)</sup>이 수행하는 과제의 기술분야별, 기술단계별 특성을 파악하기 위해 한국과학기술평가원(KISTEP)이 수행하는 「조사분석데이터」 중 2002년에서 2010년까지의 연구과제 10,716개를 대상으로 각 기관이 수행하는 과제의 기술분야별, 기술단계별 특성을 분류하였다. 또한 출연연구기관이 수행하는 기술분야별, 기술단계별 특성과 논문성과 간의 관계를 규명하기 위하여 2002년에서 2010년까지 109개의 불균형패널을 대상으로 연구를 진행하였으며, 이 중 51개 패널의 주요 변수 값이 조사되지 않아 최종적으로 58개의 패널을 대상으로 분석하였다. 그 외에, 각 정부출연연구기관의 인사관련 정보(직급별 인원수, 정규직 인원수 등)는 기관 내부정보를 활용하였다.

#### 2. 변수의 측정

##### 1) 종속변수 측정

정부출연연구기관의 논문성과를 측정하기 위하여 「조사분석데이터」에 등록된 기관의 질적·양적 논문성과를 종속변수로 사용하였다. 논문성과를 측정한 선행연구를 바탕으로 질적 논문성과는  $R^2nIF$ 로 측정하였으며, 양적 논문성과는 기여율을 반영한 논문 편수로 측정하였다. 기존에 주로 질적 논문성과 지표로 사용되어 오던 피인용 횟수(Citation), 저널 영향력지수(Impact Factor) 등은 연구 분야간 편차가 고려되지 않아 연구 분야 간 비교·분석·평가가 불가능하다는 연구자들의 문제 제기가 있어왔다(Marshakova-Shaikovich, 1996). 또한 피인용 횟수, 저널 영향력지수가 가지고 있는 한계점을 개선하여 만든  $rnIF$ (Pudovkin, 2004),  $mnrnIF$ (한국연구재단, 2007) 역시 단순히 학문 분야 내에서 학술지가 차지하는 위상만을 보여줄 뿐, 연구 분야별 상대적 비교 및 국제기준과의 비교분석에는 적합하지 않는 한계점을 보여 주었다(김용정 & 오동훈, 2011). 따라서 본 연구에서는 기존 선행연구에서 제시한 논문성과의 질적 지표가 연구·학문 분야, 글로벌 수준과의 비교에 적합하지 않은 한계점을 보완한 상대적 순위보정영향력지수(Relative Rank-normalized IF,  $R^2nIF$ )를 질적 성과로 측정하였다(KISTEP, 2011; 김용정 & 오동훈, 2011). 또한 양적 논문성과 지표로

5) 한국과학기술연구원, 한국기초과학지원연구원, 국가핵융합연구소, 국가수리과학연구소, 한국천문연구원, 한국생명공학연구원, 한국한의학연구원, 한국원자력연구원, 한국해양연구원, 한국해양연구원부설극지연구소, 한국표준과학연구원, 한국항공우주연구원, 한국과학기술정보연구원 이상 13개 기관

서 기여율을 반영한 논문 편수는 기관이 수행한 과제에 대한 실질적 성과를 나타낸다. 기여율을 반영하지 않은 단순 합산 방식으로 도출된 양적 논문성과는 연구자 간 혹은 기관 간 협동연구 및 공동연구 등으로부터 도출되는 성과가 중복 계산되는 것이 고려되지 않은 결과이다. 따라서 기여율을 반영한 논문 편수로 기관의 양적 논문 성과를 측정하였다.

## 2) 독립변수 측정

기관이 수행하는 과제의 기술분야별, 기술단계별 집중화 정도를 측정하기 위하여, 2002년부터 2010년까지의 「조사분석데이터」를 바탕으로 과학기술표준분류체계를 9대 기술<sup>6)</sup>로 분류하고, 「조사분석데이터」에서 제시하는 연구개발단계<sup>7)</sup>를 활용하였다. 연구자가 직접 기술분야를 입력하게 되어 있는 「조사분석데이터」의 과학기술표준분류체계는 기술분야가 30여 가지로 되어 있어 기관들 간의 기술적 특성을 비교하는 데에 무리가 있다. 따라서 본 연구에서 사용하는 기술분야는 이를 다소 간소화 하여 9대 기술로 재분류한 결과이다.

또한 기관이 수행하는 과제의 집중화 형태를 측정하기 위하여, 기술분야별, 기술단계별 집중화 정도를 다음과 같은 식을 통해 산출해내었다.

$$\sum \frac{|x_i - \bar{x}|}{n}$$

<표 2> 기초기술연구회 출연연구기관 9대 기술분야별 예산 분포('02~'10)

구 분	기술1	기술2	기술3	기술4	기술5	기술6	기술7	기술8	기술9	기타	총합계	집중화 정도	유형
A연구소	0.0%	2.3%	0.5%	0.0%	0.0%	0.2%	95.0%	1.7%	0.1%	0.1%	100.0%	0.170	집중형
B연구소	0.0%	0.0%	0.6%	93.7%	0.0%	0.2%	0.0%	2.4%	1.0%	2.0%	100.0%	0.167	
C연구소	0.6%	1.1%	1.3%	1.2%	1.2%	93.6%	0.1%	0.5%	0.2%	0.3%	100.0%	0.167	
D연구소	0.0%	0.0%	0.1%	81.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%	0.0%	17.1%	100.0%	0.157	
E연구소	0.0%	0.2%	17.9%	0.0%	0.1%	77.7%	0.0%	1.7%	0.0%	2.4%	100.0%	0.154	
F연구소	0.1%	0.2%	0.1%	2.1%	0.0%	0.0%	0.3%	80.0%	0.0%	17.1%	100.0%	0.151	
G연구소	0.4%	29.8%	0.0%	5.5%	0.0%	0.0%	60.4%	0.0%	2.6%	1.3%	100.0%	0.140	연계형
H연구소	0.0%	0.0%	60.4%	4.7%	0.0%	0.0%	0.2%	23.3%	0.0%	11.4%	100.0%	0.130	
I연구소	11.3%	59.7%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	18.7%	10.0%	0.0%	0.2%	100.0%	0.119	
J연구소	0.2%	46.4%	18.6%	8.0%	3.4%	2.1%	0.2%	8.2%	1.4%	11.5%	100.0%	0.093	분산형
K연구소	7.4%	16.5%	0.1%	6.7%	0.2%	7.2%	45.6%	1.8%	13.1%	1.4%	100.0%	0.090	
L연구소	1.6%	6.7%	16.9%	15.0%	5.7%	16.1%	2.9%	3.4%	2.6%	29.2%	100.0%	0.074	
M연구소	0.2%	9.9%	3.1%	21.0%	18.6%	9.0%	0.1%	13.8%	7.7%	16.7%	100.0%	0.060	
전 체	3.5%	21.0%	3.9%	13.0%	3.1%	23.6%	12.0%	10.9%	2.6%	6.4%	100.0%	0.061	-

6) 9대기술: 기초과학, 소재/나노, 에너지/자원, 환경, 생명, 우주/항공/해양, 건설/교통/안전, 기계/제조/공정, 정보/전자, 기타

7) 연구개발단계: 기초연구, 응용연구, 개발연구, 기타



<표 3> 기초기술연구회 출연연구기관 기술단계별 예산 분포('02~'10)

	기초연구	응용연구	개발연구	기타	총합계	집중화정도	유형
I연구소	75.6%	1.6%	1.4%	21.5%	100.0%	0.254	집중형
H연구소	3.4%	15.2%	75.8%	5.6%	100.0%	0.253	
F연구소	61.0%	8.5%	1.0%	29.5%	100.0%	0.202	
A연구소	55.5%	15.8%	17.2%	11.5%	100.0%	0.153	연계형
L연구소	48.5%	4.2%	29.0%	18.3%	100.0%	0.137	
C연구소	13.4%	34.9%	40.6%	11.1%	100.0%	0.128	
D연구소	46.8%	14.1%	15.6%	23.5%	100.0%	0.109	
B연구소	45.5%	23.6%	21.8%	9.1%	100.0%	0.103	
J연구소	33.0%	36.6%	22.2%	8.2%	100.0%	0.098	분산형
E연구소	10.0%	21.0%	35.4%	33.5%	100.0%	0.095	
G연구소	36.3%	26.1%	27.6%	9.9%	100.0%	0.080	
K연구소	37.6%	19.3%	14.7%	28.4%	100.0%	0.080	
M연구소	34.3%	28.6%	23.7%	13.5%	100.0%	0.075	
총합계	25.5%	23.0%	38.3%	13.2%	100.0%	0.064	-

### 3) 통제변수 측정

본 연구는 기존의 연구들이 기관의 논문 성과에 미치는 요소로 제시한 기관의 규모, 정규직 비율, 직급별 비율, 연구원당 연구과제 부담 수준, 나이를 통제변수로 포함하였다(최호영 외, 2011). 기관의 규모는 논문의 성과를 설명해주는 중요한 변수이다. 기관의 규모의 차이는 성과를 창출하기 위해 보유하고 있는 기관의 인적·물적 자원의 차이를 의미한다. 따라서 본 연구에서는 자연로그를 취한 기관의 정부연구비로 기관의 규모를 통제하였다. 정부출연 연구기관에서 정규직 연구원들은 논문성과를 창출하는데 있어 중요한 역할을 차지한다. 따라서 정규직 비율은 기관의 성과를 창출하는데 주요역할을 하는 정규직 인원수를 전체 구성원 수로 나눈 비율로 통제하였다. 기관에서 직급은 각 연구원의 연구 성과를 낼 수 있는 능력 및 경험, 연구 과제를 수행 시의 역할을 대변한다. 정부출연연구기관마다 직급의 명칭은 다를 수 있으나, 대개 책임급, 선임급, 원급이하로 구분이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 직급에 따라 연구를 수행하는 동기부여나 적극도에서 차이가 발생하는 것으로 판단하고, 선임급 이하 연구원에 전체 연구원 수를 나눈 비율로 이를 통제하였다. 연구원당 연구과제 부담 수준 역시 논문 성과를 창출하는데 있어 영향을 미칠 것이다. 연구자의 무리한 과제 수행은 연구자의 연구역량의 분산 및 질적성과의 저하를 가져올 수 있다(이민형, 2006; 이기종 외, 2009). 따라서 자연로그를 취한 연구원 1인당 정부연구비로 연구원당 연구과제의 부담 수준을 통제하였다. 나이는 일반적으로 개인이나 조직의 특성을 나타내주는 대표적인 인구통계학적 변수이다. 나이에 따른 조직의 성향과 환경변화에 대처하는 자세가 달라질 수 있기 때문에, 조직 구성원의 평균나이를 측정함으로써 이를 통제하였다(Hitt & Tyler, 1991; Wiersema & Bantel, 1992).

### 3. 분석방법

가설을 검증하기 위해서 우선 조직 유형별 분산분석으로 집단 간의 특성을 분석하였다. 또한 기술분야별, 기술단계별 집중화 정도를 독립변수로, 논문의 질적·양적 성과를 종속변수로 하는 실증 패널모형을 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 이용하여 수행과제의 기술분야별, 기술단계별 집중화 정도가 논문의 질적·양적 성과에 미치는 영향을 분석하였다.

#### 4. 연구결과

##### 1) 수행 유형별 분산분석(ANOVA analysis)

회귀분석을 실시하기에 앞서 기관에서 수행한 과제 기술분야, 기술단계별로 나눈 유형<sup>8)</sup>을 분산분석하였다. <표 4>는 논문의 질적성과를 유형별로 분산분석한 표이다. 기술분야, 기술단계 모두의 F값이 통상적인 허용치 이상으로 나타나 통계적으로 유의미한 수준에서 평균의 차이를 보여준다. 기술분야에서는 수행하는 과제의 기술분야가 고르게 분산되어 있는 분산형 기관들의 논문 질적 성과가 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 집중형, 연계형 순으로 높게 나타났다. 기술단계에서도 역시 수행하는 과제의 기술단계가 고르게 분산되어 있는 분산형 기관들의 논문 질적 성과가 높은 것으로 나타났으나, 그 다음으로 연계형, 집중형 순으로 높게 나타남으로써 기술분야와는 차별된 결과를 나타내었다. 따라서 질적성과에서는 기술분야, 기술단계 모두 분산형 조직에서 높은 성과가 나오는 것을 알 수 있다.

<표 5>은 논문의 정부연구비 대비 양적성과를 유형별로 분산분석한 표이다. 논문의 양적성과는 특히 기관의 크기(정부연구비, 연구원수)에 따라 크게 차이가 날 수 있다. 따라서 본 연구에서는 유형별 기관의 양적 논문성과의 차이를 보다 정확히 보기위해 정부연구비 대비 논문의 양적성과를 분산분석 하였다. 하지만 이들 유형들 간의 기술분야, 기술단계 모두 통계적으로 유의미한 수준을 보여주지 못하였다.

<표 4> 유형별 논문의 질적성과 분산분석

분류	유형	Mean	S.D	N	F
기술분야	집중형	0.9299	0.1531	30	7.58
	연계형	0.8161	0.1226	11	
	분산형	1.0083	0.0638	17	
기술단계	집중형	0.8350	0.1224	14	7.79
	연계형	0.9245	0.1460	25	
	분산형	1.0112	0.1009	19	

<표 5> 유형별 논문의 정부연구비 대비 양적성과 분산분석

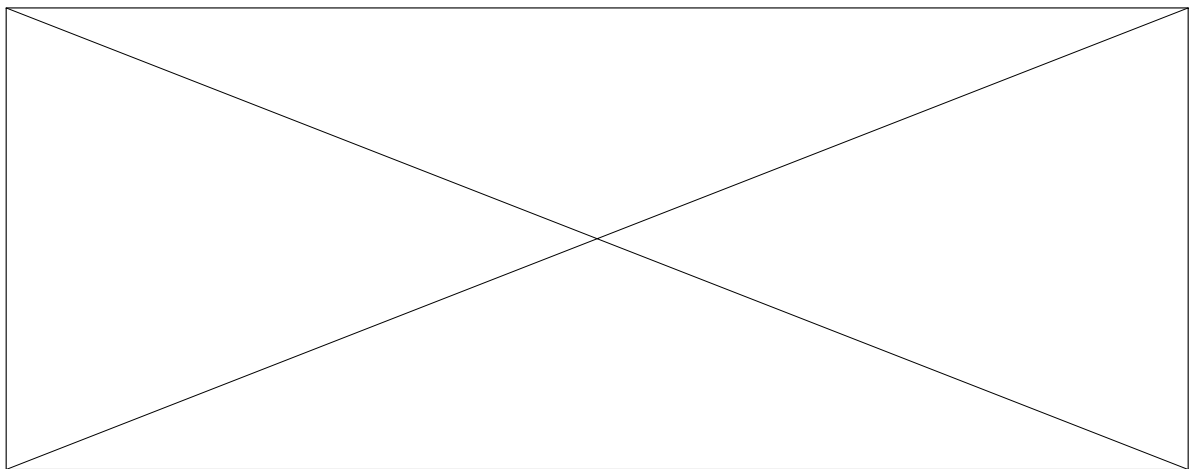
분류	유형	Mean	S.D	N	F
기술분야	집중형	0.1628	0.1068	30	0.74
	연계형	0.2140	0.2646	11	
	분산형	0.2040	0.0742	17	
기술단계	집중형	0.1743	0.2410	14	1.23
	연계형	0.2164	0.0778	25	
	분산형	0.1503	0.1052	19	

8) 기술분야 및 기술단계별 집중도를 기준으로 나눈 유형은 편의에 따라 집중형, 연계형, 분산형으로 칭하였다.

## 2) 기술통계량 및 상관분석

<표 6>은 변수의 성질과 변수간의 관계를 알아보기 위해 기술통계량 및 상관관계를 분석한 결과이다. 연구표본에 포함된 기관의 평균 논문 질적성과는 0.93이고, 평균 논문 양적성과는 143.14편이었다. 평균 정부연구비는 111,406 백만원이었으며, 해당 기관 총인원 중 정규직 비율은 64.45%, 연구원 중 직급이 선임연구원 이하인 비율은 59.96%이다. 연구원 1인당 정부연구비는 평균 520 백만원이었으며, 연구원들의 평균나이는 41.48세였다. 몇몇 변수들 간에 통계적으로 유의미한 수준의 상관계수가 발견되었으나, 각 변수들의 분산팽창인수 (variable inflation factor: VIF)값 중 최고가 5.11으로 통상적인 허용치보다 낮은 수준으로 나타나, 본 연구의 결과는 다중공선성의 영향을 받지 않았다고 할 수 있다.

<표 6> 기술통계량 및 상관분석



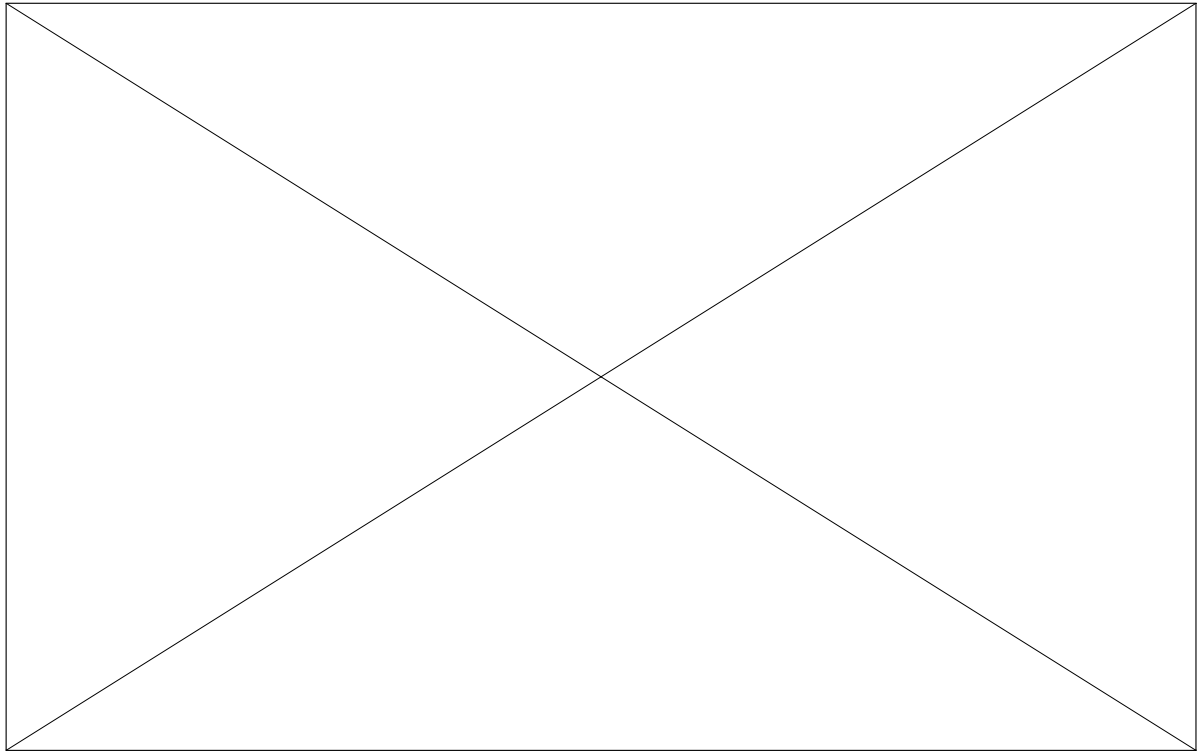
## 3) 기술분야 및 기술단계의 집중도가 논문의 질적성과에 미치는 영향

<표 7>은 기술분야 및 기술단계의 집중도가 논문의 질적성과에 미치는 영향을 살펴보기 위한 회귀분석 결과를 나타낸 표이다. 기술분야와 기술단계가 논문의 질적성과에 미치는 개별적인 영향과 기술분야 및 기술단계 모두가 논문의 질적성과에 미치는 영향을 분석하기 위하여 4단계로 나누어 회귀분석을 실시하였다. 모델 1은 통제변수만을 분석모델에 포함시켜 분석한 결과이다. 기존 문헌의 분석결과들과는 달리 정부연구비 외의 대부분 변수들은 논문의 질적성과에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, 모델의 설명력도 아주 낮은 수준을 보여주었다. 이는 정부연구비가 논문질적 성과에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 분석되며, 이는 단순한 정부연구비의 증가는 논문의 질적 성과를 떨어뜨린다는 것을 의미한다.

모델 2와 3은 기술분야 집중도와 기술단계 집중도가 논문의 질적성과에 부의 영향을 가질 것이라는 가설 1-1과 가설 1-2를 검증한 것이다. 결과에서 보여지듯이, 가설 1-1은 지지되었으나, 가설 1-2는 기각되었다. 즉, 기관이 수행하는 과제의 기술분야를 다양할수록 논문의 질적성과는 증가하는 것으로 나타났으나, 기술단계의 집중도는 논문의 질적성과에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 하지만 모델 4, 즉 기술분야 및 기술단계 모두를 모델에 포함시킨 회귀분석에서는 기술분야 집중도가 논문의 질적성과에 부의 영향을 미치며, 이는 유의미한 결과값으로 나타났다. 모델 3에서 기술단계의 집중도는 유의미한 결과를 나타내지 못했으나, 모델 4에서는 90% 신뢰수준에서 논문의 질적성과에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 기술분야 집중도와 기술단계 집중도 변수가 서로 간의 다중공선성은 존재하지 않으나 서로간의 영향성은 존재하며, 기술단계 집

중도 변수는 기술분야 집중도 부분을 통제하였을 경우 논문의 질적성과에 양의 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다.

<표 7> 기술분야 및 기술단계의 집중도와 논문의 질적성과



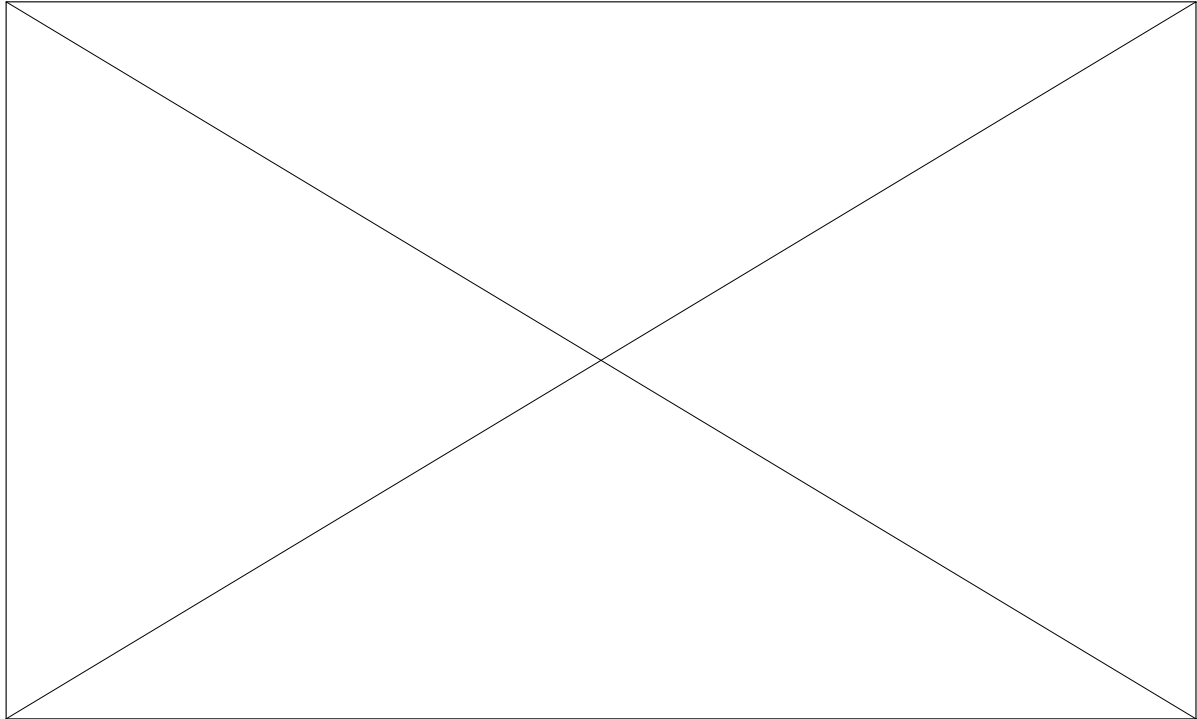
#### 4) 기술분야 및 기술단계의 집중도가 논문의 양적성과에 미치는 영향

<표 8>는 기술분야 및 기술단계의 집중도가 논문의 양적성과에 미치는 영향을 살펴보기 위한 회귀분석 결과를 나타낸 표이다. 앞서 기술분야 및 기술단계의 집중도가 논문의 질적성과에 미치는 영향과 마찬가지로, 기술분야와 기술단계가 논문의 양적성과에 미치는 개별적인 영향과 기술분야 및 단계가 동시에 논문의 양적성과에 미치는 영향을 분석하기 위하여 4단계로 나누어 회귀분석을 실시하였다. 모델 1은 통제변수만을 분석모델에 포함시켜 분석한 결과이다. <표 7>의 결과와는 대조적으로 다소 높은 수준의 설명력(수정된  $R^2 = 0.4911$ )을 보이며, 몇몇 변수들이 유의미한 영향을 미치는 것을 보여준다. 이 중 정부연구비는 논문의 양적성과에 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 정부연구비의 증가가 출연연구기관의 논문의 양적 증가를 유도한다는 것을 의미한다. 반면 정규직 비율과 연구원 1인당 정부연구비는 논문의 양적성과에 부의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 조직의 정규직 비율이 높은 조직은 조직의 경직성이 높고 직무에 대한 안정성이 높아 성과를 창출할 동기부여가 적어 논문 성과 도출이 저조하다는 것으로 해석될 수 있다. 연구원 1인당 정부연구비가 논문의 양적성과에 미치는 부의 영향은 연구원이 가지는 연구의 부담감이 높아질수록, 오히려 양적성과는 떨어진다는 것으로 해석될 수 있다.

모델 2와 3은 기술분야 집중도와 기술단계 집중도가 논문의 양적성과에 부의 영향을 가질 것이라는 가설 2-1과 가설 2-2를 검증한 것이다. 결과에서 보여지듯이, 가설 2-1과 가설 2-2 모두 지지되었다. 즉, 기관이 수행하는 과제의 기술분야와 기술단계를 다양하게 수행할수록 논문의 양적성과는 증가하는 것으로 나타났다. 하지만 기술분야 집중도와 기술단계 집중도를 모두 포함시킨 모델 4에서는 기술단계 집중도가 논문의 양적성과에 미치는 영향력이 유의미하지 않은 것으로 나

타났다. 이는 논문의 질적성과에 대한 회귀분석과 마찬가지로, 기술분야 집중도와 기술단계 집중도 두 변수가 서로 영향을 미치기 때문인 것으로 해석될 수 있다.

<표 8> 기술분야 및 기술단계의 집중도와 논문의 양적성과



#### IV. 논의 및 결론

정부출연연구기관은 우리나라의 핵심적인 연구개발사업 수행주체로서, 주력산업 핵심기술 개발, 신산업 육성, 미래원천 기술개발 등을 주도적으로 이끌어오면서 우리나라의 과학기술 발전과 국가 경제 및 사회 발전에 많은 기여를 해왔다. 이러한 역할에 대한 중요성을 인정받아 출연연구기관은 정부연구개발사업 주체 중 가장 많은 투자비율을 차지하며 R&D 과제를 수행하고 있지만, 타 수행주체와 비교하여 우수한 성과를 도출하지 못하고 있는 실정이다. 출연연구기관의 성과에 대한 연구가 증가하고, 출연연구기관 혁신 및 체제개편에 관한 이슈가 부각되면서 출연연구기관에 대한 적절한 지원정책과 개편방향에 대한 고민이 확산되고 있다. 이러한 시점에서 본 연구는 출연연구기관에 대한 전략적인 지원방향에 대한 시사점을 제시하고자 출연연구기관이 수행하는 과제의 특성에 따라 기관을 분류하여 주요 성과인 논문성과에 미치는 영향에 대해 분석하였다.

분석 결과, 우선 정부연구비의 증가는 논문성과의 양적 수준에는 긍정적인 영향을 미치나, 질적 수준에는 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 기관이 수행하는 과제의 증가와 그로 인한 정부연구비의 단순한 증가가 논문성과의 질적 수준 제고를 담보하지 않는다는 것을 의미하며, 질적 수준 향상을 위해서는 연구수행의 효율성 등을 고려한 전략적인 과제수행이 필요하다는 해석으로 이어질 수 있다.

다음으로 기술분야 및 기술단계의 집중도와 관련하여, 연구기관이 수행하는 과제의 기술분야가 다양한 경우 논문의 질적 성과는 증가하며, 기술단계 집중도는 뚜렷하지 않은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 논문의 양적 성과 역시 과제의 기술분야가 다양할수록 증가하는 것으로 나타났고, 기술단계의 집중도는 질적 성과와 마찬가지로 논문의 양적성과에 뚜렷하지 않은 영향을 미치는

것으로 나타났다. 이는 다양한 기술분야의 과제를 수행하는 기관의 양적·질적 논문성고가 집중된 기술분야의 연구개발을 수행하는 기관보다 높게 나타난다는 것을 의미한다.

그 외에 여러 선행연구에서 논문성가에 영향을 미치는 주요 요소로 고려되어 왔던 변수들이 본 연구에서 논문의 양적성과에는 영향을 미친다고 설명될 수 있는 것으로 나타났으나, 논문의 질적 성과에는 유의미한 영향을 미치는 않는 것으로 나타났다. 이는 본 연구가 기관 전체를 분석단위로 고려함으로써, 구성된 개개인의 직무분야나 연구특성 등을 고려하지 않은 것이기 때문인 것으로 짐작할 수 있다. 수행과제의 특성이 논문성가에 미치는 영향을 보다 정확하게 분석하기 위해서는 기관의 전체적 특성이 아닌 조직구성원의 세분화된 특성이나 연구역량, 연구분야의 개별적 특성 등을 고려할 필요가 있을 것이다.

본 연구에서는 출연연구기관을 수행과제의 특성에 따라 분류하고, 해당 분류기준이 논문성가에 미치는 영향을 분석하였다. 또한 다양한 변수들이 기관 차원의 논문성가에 미치는 영향을 살펴봄으로써 기관의 조직적 발전전략 및 연구개발사업 지원 전략 수립에 활용될 수 있는 시사점을 제시하였다. 또한 조직의 다양성은 폭넓은 지식의 보유와 이들 지식 간의 교류를 유도하여 창의적이고 수준 높은 논문을 창출하게 한다. 이러한 현상은 지식을 핵심역량으로 하는 조직의 구성형태를 어떻게 갖추어야 하는지에 대한 시사점도 제시한다.

그러나 본 연구의 분석은 개별 기술분야가 가진 특성을 고려하지 않은 것이므로, 전체 출연연구기관에 대해 획일적인 기준을 적용하여 해석하는 것은 무리가 있다. 또한 출연연구기관은 단순히 논문이나 특허성과와 같은 가시적인 성과도출뿐만 아니라, 우리나라 과학기술의 미래를 선도해나가는 역할을 수행하는 핵심주체로서, 단기적인 성과를 목적으로 연구개발을 수행한다기보다는 장기적으로 미래를 위한 연구를 수행한다는 점을 간과해서는 안될 것이다.

## 참고문헌

- 국가과학기술위원회 (2011), “R&D 성과창출을 위한 출연연 예산제도 개선(안)”, 국과위 안건 제2호.
- 김용정 & 오동훈 (2011), 「기술분야별 SCI논문 질적 위상 분석 및 시사점」, 한국과학기술기획평가원.
- 김해도 (2006), “국가연구개발사업의 지식재산권 관리에 관한 연구”, 충남대학교 박사학위논문.
- 민철구 (2010), 「과학기술계 출연(연)의 주요 정책이슈와 과제」, STEPI Insight 45호.
- 박문수 (2005), “조직구성원의 직무소진이 조직유효성에 미치는 영향에 관한 연구”, 서강대학교 대학원 석사학위논문.
- 박정수 외 (2005), 「출연(연)의 전략경영사례」, 한국기초과학지원연구원.
- 이기종 외 (2009), 「정부출연(연) 운영효율화 방안」, 한국과학기술기획평가원.
- 이민형 (2006), “PBS제도의 구조적 문제와 개선 접근방향”, 「동향브리프」, 과학기술정책연구원.
- 이장재, 황지호 (2008), 「정부출연연구기관의 위상 재정립 및 발전전략」, 한국과학기술기획평가원.
- 이호욱 & 박중훈 (2005). “최고경영진의 직무관련 다양성과 기업성과: 환경불확실성과 인접 근무의 조절효과”. 경영학연구. 34(2): 375-398.
- 장호원 외 (2011), “PBS제도와 과제의 기술적 특성이 출연(연) 연구성과에 미치는 영향”, 한국기술혁신학회 학술대회, 30-44.
- 조봉순 & 조경순 (2002). “최고경영자 팀(TMT)의 다양성이 조직 성과에 미치는 영향: 집단 내 갈등의 매개효과에 대한 실증적 분석”. 인사조직연구. 10(2), 119-148.
- 최문정 외 (2010), 「정부출연연구기관 성과평가의 발전방안 및 성과제고를 위한 방안 도출」, 한국과학기술기획평가원.
- 최호영 외 (2011), “과학기술계 정부출연연구기관의 연구개발성과 결정요인 - 한국과학기술연구원(KIST) 사례연구”, 한국기술혁신학회, 14(4), 791-812.
- 한국과학기술기획평가원 (2009), 「정부출연(연)의 투자 및 성과분석을 통한 연구 특성화 도출」, 교육과학기술부.

- 한국과학기술기획평가원 (2011), 「2010년도 국가연구개발사업 성과분석 보고서」, 교육과학기술부.
- 한국연구재단 (2007), 「합리적인 R&D 평가체계 확립을 위한 성과지표 개발에 관한 연구」.
- 허명숙 & 천면중 (2008), “조직구성원의 개인특성 및 과업특성과 직무만족과의 관계: 이타성과 지식공유의 매개적 역할”, *대한경영학회지*, 21(6), 2711-2749.
- Bantel, K. A. & Jackson, S. E. (1989), “Top management and innovations in banking: Does the composition of the top team make a difference?”, *Strategic Management Journal*, 10, 107-124.
- Carpenter, M. A., Geletkanycz, M. A. & Sanders, W. G. (2004), “Upper Echelons Research Revisited: Antecedents, Elements, and Consequences of Top Management Team Composition”, *Journal of Management*, 30(6), 749-778.
- Edelwich, J. & Brodsky, A. (1980). 「Burnout: Stages of Disillusionment in the Helping Professions」, Human Sciences Press, New York.
- Eisenhardt, K. M. & Schoonhoven, C. B. (1990), “Organizational growth: Linking founding team, strategy, environment, and growth among U.S. semiconductor ventures, 1978~1988”. *Administrative Science Quarterly*, 35, 504-529.
- Hackman, J. & Oldham, G. (1980), 「Work design in the organizational context」, In B. Staw & Cummings (Eds), *Research in Organizational Behavior*, Greenwich: JAI Press, 247-278.
- Hambrick & Mason (1984), “Upper Echelons: The Organization as a Reflection of Its Top Managers”, *Academy of Management Review*, 9(2), 193-206.
- Hitt, M. A. & Tyler, B. B. (1991), “Strategic Decision models: Integrating different perspectives” *Strategic Management Journal*, 12, 327-351.
- Jackson, P. R., & Wall, T. D. (1991), “How does operator control enhance performance of advanced manufacturing technology?” *Ergonomics*, 34, 1301-1311.
- Liebowitz, J. (2001), *Knowledge Management: Learning From Knowledge Engineering*, Boca Raton, FL: CRC Press.
- Marshakova-Shaikovich, I. (1996), “The standard impact factor as an evaluation tool of science and scientific journals”, *Scientometric*, 25, 283-290.
- McGraw, K. & Fiala, J. (1982), “Undermining the Zeigarnik effect: Another hidden cost of reward”, *Journal of Personality*, 50, 58-66.
- Pudovkin, A. I. & Garfield, E. (2004), “Rank-normalized impact factor: a way to compare journal performance across subject categories”, *Proceedings of the 67th ASIS&T Annual Meeting*, 41, 507-515.
- Sampson, R. C. (2007), “R&D Alliances and Firm Performance: The Impact of Technological Diversity and Alliance Organization on Innovation”, *Academy of Management Journal*, 50(2), 364-386.
- Simons, T., Pelled, L. H. & Smith, K. A. (1999), “Making use of difference: Diversity, debate, and decision comprehensiveness in top management team”. *Academy of Management Journal*, 42, 662-673.
- Shipton, H. J., West, M. A., Parkes, C. L. & Dawson, J. F. (2006), “When promoting positive feelings pays: Aggregate job satisfaction, work design features, and innovation in manufacturing organizations”, *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 15, 404-430.
- Smith, K. G., et al (1994), “Top management team demography and process: The role of social integration and communication”. *Administrative Science Quarterly*, 39, 412-438.
- Spender, J. C. (1996), “Making Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm”, *Strategic Management Journal*, 17(2), 45-82.
- Tierney, P. & Farmer, S. M. (2004), “An application of the Pygmalion process to subordinate creativity”, *Journal of Management*, 30, 413-432.
- Wiersema, M. F. & Bantel, K. A. (1992), “Top management team demography and corporate strategic change” *Academy of Management Journal*, 35, 91-121.