공공연구기관 산학연 협력의 공간적 특성 분석

최 지 선*

〈 목 차 〉

1. 서론
2. 문헌 연구
3. 연구방법론 및 자료
4. 공동연구 및 연구비 조달·지출의 공간적 특성
5. 설립유형·분야별·권역별 차이 분석
6. 종합 및 시사점

Summary : This paper examines the intra-and inter-regional linkages of public research institutes (PRIs) with various innovation actors in Korea. In spite of the general consensus on the role of PRIs as innovation facilitators as well as creators, the attributes of regional spillover effect of knowledge created by PRIs have not been understood completely. Some argue that PRIs play pivotal role in encouraging intra-regional innovation networks through collective learning process. Others argue that PRIs are not necessarily related to intra-regional knowledge transfer, but play more important role in establishing national and international innovation linkages. This study attempts to figure out the current status of innovation linkages of Korean PRIs and to prove how the internal and external attributes of PRIs influence the development of spatial innovation linkages. Furthermore, it also tries to draw policy implication from empirical analysis results.

키워드 : 공공연구기관, 산학연 협력, 공간적 특성, 지역혁신체계, 광역형·지역형 기관

* 과학기술정책연구원 지역혁신팀 부연구위원 (e-mail : choijs@stepi.re.kr)

1. 서 론

「국가균형발전특별법」에 따르면 지역혁신이란 지역의 인적자원개발 · 과학기술 · 산업생산 · 기업지원 등의 분야에서 지역별 여건과 특성에 따라 지역의 발전역량을 창출 · 활용 · 확산시키는 것을 의미한다. 이 때 지역혁신의 핵심 주체로는 대학, 기업 그리고 연구기관이 등이 꼽힌다. 하지만, 지역혁신체계의 관점에서 혁신의 대표 주자인 기업 그리고 국가 인력개발정책과 직결된 지방 대학의 활성화를 위한 노력에 비해 중앙 · 지방 정부와 연관된 공공연구기관에 대한 관심은 상대적으로 적었다.

하지만, 최근 들어 주요 공공기관의 지방이전계획이 구체화되면서 공공연구기관의 지방이전 또한 가시화되고 있다. 특히, 지방자치단체에서도 공공연구기관의 이전 및 분원 설립을 적극적으로 추진하면서 산학연 연계의 한 축으로서 지역혁신체계에서 공공연구기관의 역할에 대한 관심이 증대되었다. 이와 함께, 주요 출연연구기관이 밀집해 있는 대전 대덕단지를 중심으로 이 지역 지역혁신체계의 성격 및 바람직한 발전 방향에 대한 연구가 본격화되면서 공공연구기관이 지역혁신체계에서 수행하고 있는 또는 수행해야 할 역할에 대한 심층적인 연구가 필요하게 되었다.

이 시점에서 본 연구는 국내 공공연구기관 산학연 협력의 권역 내 · 외 연계 실태를 공동연구와 연구개발비 조달 · 지출의 패턴을 통해 정량적으로 분석하고자 한다. 나아가 공공연구기관의 내적 · 외적 속성에 따라 각각의 패턴에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하고자 한다. 이러한 연구는 지역혁신체계 구축과정에서 공공연구기관의 바람직한 위상 정립을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 문헌 연구

공공연구기관은 국가마다 독특한 발전의 역사를 보유하고 있으며, 그에 따라 발전 과정과 역할 및 경제적 · 기술적 기여도 또한 차별화되어 나타난다 (Potì and Reale : 2000). 하지만, 각 국가별 차별성에도 불구하고 일반적으로 공공연구기관 - 흔히 대학과 공공연구소를 통칭하여 일컬음 - 은 기술과 지식의 생산자이자 산학연 연계를 통해 생산된 기술과 지식의 이전(spillover effect)을 주도하고 혁신을 지원하는 핵심 주체로 인식된다.

더욱이 세계화와 지식기반사회의 도래에 따라 혁신을 위한 지식과 기술의 중요성이 더욱

커지면서 주요한 지식생산기관으로서 각종 연구기관의 역할이 어느 때보다 중요해졌다 (EU, 1997). 특히 다양한 산학연 연계의 패턴 가운데 공공연구기관과 기업간의 협력은 기업의 과학기술기반 연구개발 역량을 증진시켜 잠재적 혁신역량을 높이는데 기여하는 것으로 알려져 있다 (Miotti and Sachwald, 2003). 때문에 미국을 비롯한 선진국을 중심으로 국가혁신체계 하에서 전략적 연구개발 파트너십이 강조되고 있으며, 이 가운데에서도 공공-민간 연계를 위한 정책적 지원이 강화되고 있는 추세이다 (Link et al., 2002).

그런데, 국가혁신체계의 틀 안에서 산학연 협력시 공공연구기관의 중요성에 대한 폭넓은 공감대가 형성된 것과는 달리, 공공연구기관이 창출한 지식의 이전 효과 및 협력 네트워크의 공간적 특성에 관해서는 상이한 주장이 공존한다 (Diez, 2000). 한 편에서는 공공연구기관과 해당 지역의 기업간에 혁신을 촉진하는 국지적 네트워크의 발달이 매우 중요하다고 강조한다. 지역의 혁신환경에 관한 논의에서 공동학습과 암묵지의 이전을 통해 지역 내에서 축적된 기술과 지식 교류 네트워크는 지역의 혁신역량을 증진시키는 핵심 메커니즘으로 여겨지기 때문이다 (Capello, 1999). 혁신클러스터를 논할 때 지역적인 차원이 중요하게 다루어지는 이유도 기술혁신과 협력네트워크의 국지성에 기인한 것이다 (박삼옥, 2003). 혁신환경 및 혁신클러스터에서 지역의 공공연구기관은 지식과 기술의 생산자인 동시에 이를 지역 기업에 전달하는 역할을 수행하는 주요 혁신 주체 중의 하나이다 (Lawson and Lorenz, 1999). 한 예로 Sternberg (1999)는 독일의 세 지역에 대한 연구를 통해 이들 지역의 공공연구기관은 지역 내 기업과의 연계를 압도적으로 중요시하는 것으로 분석하였다.

하지만, 다른 한 편으로 공공연구기관의 기술과 지식이전 메커니즘이 굳이 특정한 지역혁신체계로 한정될 필요가 없으며, 경험적으로도 그렇지 못하다고 주장하는 연구들도 존재한다. 즉, 해당 지역에 위치한 공공연구기관이 지역 기업의 혁신에 기여하는 정도가 흔히 생각하는 것 만큼 크지 않다는 것이다. 독일의 기계공학 산업을 대상으로 한 Groz와 Braun (1997)의 연구에서 연구기관, 고등교육기관, 기술이전센터 등과 기업간의 기술협력은 국지적으로 나타나기보다는 해당 지역을 넘어서는 비국지적 네트워크가 더욱 중요한 것으로 밝혀졌다. 이 연구에서 특히 기술과 지식의 공급자의 경우 자신들이 하는 역할이 공간적인 제약을 받지 않는다고 생각하는 경향이 강한 것으로 나타났다. 마찬가지로 Beise and Stahl (1999)은 독일의 기업에 대한 연구를 통해 인접한 대학과 폴리테크닉의 도움을 받아 혁신을 수행할 확률이 기대한 것처럼 높지 않았음을 증명한다. Diez (2000)는 Barcelona, Stockholm 그리고 Vienna의 대도시혁신체계에 대한 연구에서 공공연구기관은 해당 지역의 기업과만 주로 협력하는 것이 아니라 국가적, 세계적 차원에서 협력을 수행하는 것으로 분석하였다. 이 경우 공공연구기관은 외부 지역의 지식을 해당 지역에 이전해 주는 관문으로 기능한다.

이러한 상반된 연구 결과는 공공연구기관이 지역혁신체계에서 수행하는 역할이 경우에 따

라 차별화될 수 있음을 의미한다. 공공연구기관이 국지적 네트워크의 중심에 서서 지역내 기업의 혁신에 결정적인 영향을 미치는 역할을 수행할 수도 있다. 다른 경우, 공공연구기관은 타 지역의 기업 및 기관과 비국지적 네트워크 구축을 통해 보다 넓은 공간적 범역에서 혁신을 지원할 수 있는 것이다.

본 연구는 이러한 점에 착안하여 잠정적인 가설을 설정하고자 한다. 우선 공공연구기관이 수행하는 기술개발분야와 기관의 설립 특성에 따라 공공연구기관이 해당 지역에 기여하는 정도 또는 해당 지역과 연계를 맺는 정도가 다를 것이라는 가설을 설정한다.

이와 함께 공공연구기관이 위치한 지역의 속성에 따라 공공연구기관이 지역에 미치는 영향이 다를 수 있을 것이라는 가설도 설정된다. 이는 공공연구기관이 특정 지역혁신체계에 미칠 수 있는 경제적 · 기술적 영향은 지역이 공공연구기관의 성과를 제대로 수용할 능력이 있는지 여부에 달려 있다는 주장과도 일맥상통한다 (Diez, 2000 : 452).

3. 연구방법론 및 자료

본 연구에서는 공공연구기관 산학연 협력의 권역내 · 외 연계 실태를 분석하는 대리 지표로서 공동연구현황과 연구비 조달 및 지출 현황을 설정한다. 세 가지 지표를 기준으로 타 권역의 혁신주체와 공동연구의 비중이 높을수록, 연구개발비의 타 권역 기관으로부터 조달 비중이 높을수록, 타 권역 기관으로의 연구비 지출비중이 높을수록 공공연구기관의 '권역외 연계도'가 높다고 규정한다. 반대로, 해당 권역 내부 주체와의 협력 정도가 높게 나타나는 경우 '권역내 연계도'가 높다고 조작적으로 정의하고자 한다. 권역외 연계도가 높은 공공연구기관은 비국지적 또는 국가적 네트워크의 강도가 큰 '광역형' 기관으로 분류할 수 있으며, 권역내 연계도가 높은 기관은 국지적 네트워크의 강도가 높은 '지역형' 기관으로 분류할 수 있다.

본 연구는 크게 두 부문으로 구성되어 있다. 먼저 공동연구현황, 연구비 조달 · 지출 현황의 공간적 특성을 개괄적으로 분석하였다[1]. 이어서 공공연구기관의 권역내 · 외 연계도가 기관의 내적 · 외적 특성에 의해 구조적으로 차별화되는지를 분석하였다. 본 연구에서 내적 특성은 기관이 중앙 부처 관련 기관인지 지방자치단체 관련 기관인지에 관한 설립특성 그리고 주로 개발하는 기술의 분야로 한정된다. 외적 특성은 위치한 권역별로 구조적 차이가 나타나는지에 관한 공간적 특성으로 규정되었다.

---

1) 설문 조사에서 연구비 조달 · 지출 기관의 유형 분류는 매년 과학기술부와 한국과학기술 · 기획평가원이 공동으로 발행하는 「과학기술연구활동조사보고서」 설문지 내용을 참고하여 재작성한 것이다.

본 연구에서는 자체적으로 조사한 국내 이공계 공공연구기관 97개를 모집단으로 하고 있다 (<표 1> 참조). 이들 중 법인형태와 지역분포를 고려한 2단계 층화 추출 과정을 거쳐 최종 설문조사 대상 기관 30개를 선정하여 설문 응답을 의뢰하였다. 이후, 응답 불가 기관이 발생함에 따라 이를 보충하기 위해 16개 이공계 공공연구기관에 대해 추가로 설문응답을 의뢰하였으며, 최종적으로 27개 이공계 공공연구기관이 설문조사에 응답하였다. 최종 응답률은 27.8%로 나타났다.

<표 1> 이공계 (농업, 병원 제외) 공공연구기관의 16개 시도별 샘플 분포

(단위 : 개, %)

지 역		모집단 분포			설문응답기관			응답률
권역	광역시도	중앙	지자체	합계	중앙	지자체	합계	
수도권	경기	10	2	12	3	1	4	
	서울	8	2	10	2	0	2	
	인천	4	1	5	0	0	0	
수도권 합계		22	5	27	5	1	6	22.2
중부권	대전	19	1	20	10	0	10	
	충남	2	3	5	0	0	0	
	충북	1	3	4	1	0	1	
중부권 합계		22	7	29	11	0	11	37.9
동남권	경남	4	3	7	0	0	0	
	경북	1	2	3	0	1	1	
	대구	1	5	6	0	1	1	
	부산	3	3	6	1	1	2	
	울산	1	0	1	1	0	1	
동남권 합계		9	13	22	2	3	5	22.7
서남권	광주	2	2	4	2	0	2	
	전남	2	1	3	1	0	1	
	전북	1	3	4	0	0	0	
서남권 합계		5	6	11	3	0	3	27.3
강원·제주권	강원	2	1	3	1	0	1	
	제주	2	2	4	0	1	1	
강원·제주권 합계		4	3	7	1	1	2	28.6
총 합계		63	34	97	22	5	27	

27개 응답기관의 소속을 살펴보면 공공기술연구회, 기초기술연구회 및 산업기술연구회에 소속된 국무총리실 산하 기관이 12개, 기타 중앙부처 소속 기관이 10개로 중앙부처 관련 기관

(이하 중앙 공공연구기관)이 22개를 차지하고 있으며, 지방자치단체 소속 또는 지방자치단체 출연기관 (이하 지역 공공연구기관)은 5개 기관이 응답하였다 (<표 2> 참조).

<표 2> 설문 응답기관의 설립유형별 분포

(단위 : 개)

위치	출연		국립		도립		시립		시출연		총 합계	
	모집단	응답	모집단	응답	모집단	응답	모집단	응답	모집단	응답	모집단	응답
수도권	13	4	9	1	2	1	3				27	6
중부권	22	11			6		1				29	11
동남권	5	1	5	1	6	1	2		5	2	23	5
서남권	4	2	1	1	5		1				11	3
강원권	1	1	1		1						3	1
제주권	1		1		2	1					4	1
합계	46	19	17	3	22	3	7	0	5	2	97	27

원칙적으로 2003. 1. 1. ~ 2003. 12. 31. 사이에 계약을 체결한 과제에 관해 응답을 요청하였다. 그러나 각 기관별로 공동 연구과제, 외부로부터 획득한 연구개발비, 외부로 지출한 연구개발비 등의 개념적 정의 및 회계연도 적용 기준 등이 상이한 경우가 있었으며, 설문지의 정의 및 분류 기준에 따른 재구분의 어려움을 표명한 기관들이 있었다. 이들 기관의 경우, 부득이 기관 자체의 기준을 적용한 자료를 제공받았다.

또한, 층화추출방법을 통해 각 권역별로 고른 응답률을 확보하기 위해 노력한 결과 권역별로 비교적 고른 응답률 (수도권 22.2%, 중부권 37.9%, 동남권 22.7%, 서남권 27.3%, 강원권 33.3%, 제주권 25.0%)을 기록하였으나, 일부 권역의 경우 모집단의 절대수가 매우 적어 응답기관의 절대수가 매우 적어졌다. 따라서 20% 이상의 응답률에도 불구하고 일부 권역의 경우 대표성을 확신할 수 없는 부분이 발생하였다. 분석 결과의 해석시 조사의 기술적 한계를 감안하여 주기 바란다.

4. 공동연구 및 연구비 조달 · 지출의 공간적 특성

본 절에서는 공공연구기관의 공동연구 및 연구비 조달 · 지출의 공간적 패턴을 설문조사결과를 토대로 기술적으로 분석하였다. 각 지표에 대해 응답 기관이 속한 권역별로 그룹화하여 분석을 수행되었다. 권역별 분석은 해당 권역에 속한 응답 기관이 각 지표에 대해 응답한 값의 합계를 구하고 이 합계의 특성을 분석하는 방식을 사용하였다. 각 권역별로 개별 기관 응답값

의 평균을 내어 활용하는 방법도 있으나 권역별 응답 기관의 수가 매우 적고 값의 편차가 커서 평균치의 의미가 크지 않다는 점에서 평균값을 사용하여 분석하는 방식은 본 연구에서 활용하지 않았다.

4.1 공동연구

설문 조사 응답기관 27개 가운데 25개 기관이 공동연구에 관한 항목에 응답하였다. 본 설문조사에 공동연구수행은 원칙적으로 포괄적인 의미로 정의되었으며, 특정 과제 (사업이 아님)의 공동 수행뿐만 아니라 특정 과제의 일부분에 대한 외부 위탁 수행까지를 포함하고 있다.

조사에 응답한 25개 이공계 연구기관은 2003년 한 해 약 2천여 개 이상의 기관과 공동연구를 수행한 것으로 나타났다. 공동연구수행기관 중 대학의 비중이 약 50.4%로 전체의 절반을 차지했으며, 기업이 32.2%를 차지하여 두 번째로 중요한 공동연구 대상 기관으로 나타났다. 외부 연구기관과의 협력은 상대적으로 비중이 낮아 13.6%로 조사되었으며, 협회・조합 등 기타 기관과의 협력 비중은 단지 3.8%에 머물렀다.

<표 3> 공동연구기관 유형별 분포

(단위 : 개, 건, %)

응답기관 / 공동연구기관	수도권 [6]	중부권 [10]	동남권 [4]	서남권 [3]	강원권 [1]	제주권 [1]	합계 [25]
대학	449 (66.8)	533 (49.0)	5 (5.3)	18 (12.3)	11 (68.8)	1 (100.0)	1,017 (50.4)
기업	130 (19.3)	399 (36.7)	62 (65.3)	58 (39.7)	1 (6.3)	0 (0.0)	650 (32.2)
연구기관	75 (11.2)	129 (11.9)	5 (5.3)	62 (42.5)	4 (25.0)	0 (0.0)	275 (13.6)
협회 등	18 (2.7)	27 (2.5)	23 (24.2)	8 (5.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	76 (3.8)
합계	672 (100.0)	1,088 (100.1)	95 (100.1)	146 (100.0)	16 (100.1)	1 (100.0)	2,018 (100.0)

주 : 1. [ ] 안 수치는 응답기관의 개수를 의미함.
2. 소수 첫째 자리 반올림으로 합계가 100.0이 아닐 수도 있음.

자료 : STEPI 실태조사 (2004. 7).

설문조사에 응답한 이공계 공공연구기관 위치에 따라 권역별로 구분한 결과 응답 기관의 위치에 따라 주로 협력을 수행한 기관의 특성이 차별적으로 나타났다 (<표 3> 참조). 6개 기관 (출연연4, 도립1, 국립1)이 응답한 수도권 이공계 공공연구기관의 경우 대학 (66.8%)과의 공동

연구 비중이 월등하였으며, 기업 (19.3%), 연구기관 (11.2%)의 순으로 협력 기관의 분포가 나타났다. 이에 비해 10개 정부출연연구기관이 응답한 중부권 공공연구기관의 경우에는 대학 (49.0%)뿐만 아니라 기업 (36.7%)과의 공동연구 비중도 상대적으로 높은 것으로 조사되었다.

4개 기관 (시출연2, 도립1, 국립1)이 응답한 동남권의 경우 기업과의 공동연구 비중이 65.3%, 협회 및 조합 등과의 협력 비중은 24.2%였다. 3개 기관 (출연2, 국립1)이 응답한 서남권의 경우, 타 연구기관과의 협력 빈도가 42.5%로 가장 높았으며, 기업과의 공동연구가 뒤를 이어 39.7%를 차지했다.

공동연구기관의 위치별 특성을 살펴본 결과, 수도권에 위치한 공공연구기관은 수도권내에 위치한 기관과 협력하는 성향 (65.5%)이 압도적으로 높았다 (<표 4> 참조). 이에 반해, 중부권의 공공연구기관은 중부권 내에서 협력 (28.3%)을 하기도 하지만, 수도권 지역의 기관과의 협력빈도 (46.7%)가 보다 높게 분석되었다. 중부권 공공연구기관은 동남권에 있는 기관 (15.4%) 및 서남권에 있는 기관 (7.4%)과도 어느 정도 교류를 하고 있는 것으로 조사되었다. 한편, 동남권의 공공연구기관은 동남권 내에 위치한 기관과의 협력 빈도가 58.9%로 상당하였으며, 이어서 수도권 지역과의 협력 (33.7%)이 뒤를 이었다. 서남권 공공연구기관의 경우에는 권역내 기관과의 협력 빈도 (27.4%)가 상대적으로 낮고 중부권 (34.9%) 및 수도권 (33.6%) 기관과의 협력 빈도가 더 큰 것으로 조사되었다.

<표 4> 공동연구기관 권역별 분포

(단위 : 개, 건, %)

응답기관 / 협력기관	수도권 [6]	중부권 [10]	동남권 [4]	서남권 [3]	강원권 [1]	제주권 [1]	합계 [25]
수도권	440 (65.5)	508 (46.7)	32 (33.7)	49 (33.6)	5 (31.3)	0 (0.0)	1,034 (51.2)
중부권	101 (15.0)	308 (28.3)	3 (3.2)	51 (34.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	463 (22.9)
동남권	84 (12.5)	168 (15.4)	56 (58.9)	6 (4.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	314 (15.6)
서남권	30 (4.5)	81 (7.4)	3 (3.2)	40 (27.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	154 (7.6)
강원권	12 (1.8)	17 (1.6)	1 (1.1)	0 (0.0)	11 (68.8)	0 (0.0)	41 (2.0)
제주권	5 (0.7)	6 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	12 (0.6)
합계	672 (100.0)	1,088 (100.0)	95 (100.1)	146 (100.0)	16 (100.1)	1 (100.0)	2,018 (99.9)

주: 1. [ ] 안 수치는 응답기관의 개수를 의미함.

2. 소수 첫째 자리 반올림으로 합계가 100.0이 아닐 수도 있음.

3. 회색셀은 권역내 공동연구를 의미함.

자료: STEPI 실태조사 (2004. 7).

종합하면, 수도권과 동남권 공공연구기관은 권역내 공동연구의 빈도가 월등한 것에 반해, 중부권과 서남권의 공공연구기관은 타 권역과의 협력도 상대적으로 고르게 나타났다고 할 수 있다. 적어도 본 설문 조사에만 근거한다면, 수도권과 동남권 공공연구기관은 권역내 기관과의 국지적 협력네크워크가 상대적으로 강한 반면, 중부권과 서남권 공공연구기관은 권역내 기관뿐만 아니라 권역외 기관과의 협력도 일정 수준인 것으로 나타나 권역외 연계도가 상당 수준인 것으로 나타났다.

4.2 연구개발비 외부 조달

공공연구기관은 연간 사용하는 연구개발비의 상당 부분을 중앙 정부로부터 조달받는다. 분석 결과에 따르면, 이 문항에 응답한 26개 기관 (수도권 5개, 중부권 11개, 동남권 5개, 서남권 3개, 강원권 1개, 제주권 1개)의 경우, 수도권에 위치한 중앙 부처 관련 기관으로부터 연구개발비의 약 81.7%를 조달하고 있는 것으로 나타났다[2] (<표 5> 참조). 민간 기업 및 정부출연기관으로부터의 조달이 그 뒤를 이었으나 비중은 각각 10.6%와 4.6%에 불과한 것으로 조사되었다. 한편, 지방자치단체로부터의 연구개발비 조달 비중은 매우 낮은 것으로 나타나 지방자치단체와 연계한 연구의 기획 및 수행이 상대적으로 저조할 것으로 추정되었다. 대학으로부터의 연구개발비 조달도 미미한 수준이었는데, 이는 대학이 공공연구기관과의 핵심 공동연구 수행기관이기는 하나, 주요한 재원조달의 주체임은 아님을 보여주었다.

<표 5>에서 분석된 대로 응답기관의 권역별로 구분하여 살펴보면, 수도권과 중부권에 위치한 응답 기관의 경우 합계 금액을 기준으로 보았을 때 중앙 부처로부터 약 80% 이상의 재원을 조달받으며, 민간 기업으로부터 약 10% 내외의 연구개발비를 조달받는 것으로 나타났다. 한편, 서남권 공공연구기관은 중앙 부처로부터 75.8%를 지원받았으며, 민간 기업에 비해 정부출연기관으로부터의 재원 조달이 더 높게 나타났다. 동남권 응답 기관의 경우에는 중앙 부처로부터의 조달 비율이 52.1% 정도였으며, 지방자치단체로부터의 조달 금액이 25.4%, 민간 기업으로부터의 조달이 18.2% 정도에 달하였다. 앞서도 언급한 대로 동남권은 22.7%의 응답률에도 불구하고 응답 기관의 절대수가 5개에 불과하여 본 조사결과가 동남권 공공연구기관의 실태를 정확히 대표하고 있다고 단언할 수는 없으나, 타 권역에 비해 지방자치단체와 민간 기업으로부터의 외부 연구개발비 조달이 높다는 사실은 특기할 만한 점임에는 분명하다.

---

2) 연구개발비 조달에서 중부권 공공연구기관의 비중이 절대적으로 크다는 점을 유념할 필요가 있다.

<표 5> 연구비 조달 기관 유형별 분포

(단위 : 백만원, %)

조달 재원 \ 응답기관 위치		수도권	중부권	동남권	서남권	강원권	제주권	재원기관별 비중	
								금액	%
정부	중앙부처	85.6	81.9	52.1	75.8	58.4	100.0	886,598	81.7
	지방자치단체	1.5	0.4	25.4	0.6	0.0	0.0	9,211	0.8
	국공립대학	0.2	0.3	0.4	2.9	0.0	0.0	3,773	0.3
	국공립시험연구기관	0.1	0.0	0.4	0.0	39.2	0.0	546	0.1
공공	정부출연기관	2.0	4.6	2.1	12.3	0.0	0.0	49,488	4.6
	기타비영비법인	0.5	1.3	0.3	1.9	0.0	0.0	12,801	1.2
민간	민간기업	9.9	10.8	18.2	5.4	2.3	0.0	114,737	10.6
	정부투자기관	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2,450	0.2
	사립대학	0.1	0.6	1.1	1.2	0.0	0.0	6,042	0.6
합 계		99.9	100.2	100.0	100.1	99.9	100.0	1,085,646	100.1
권역별 비중	금액	121,250	912,193	14,310	37,063	650	180	1,085,646	
	%	11.2	84.0	1.3	3.4	0.1	0.0	100	

주 : 1. [ ] 안 수치는 응답기관의 개수를 의미함.

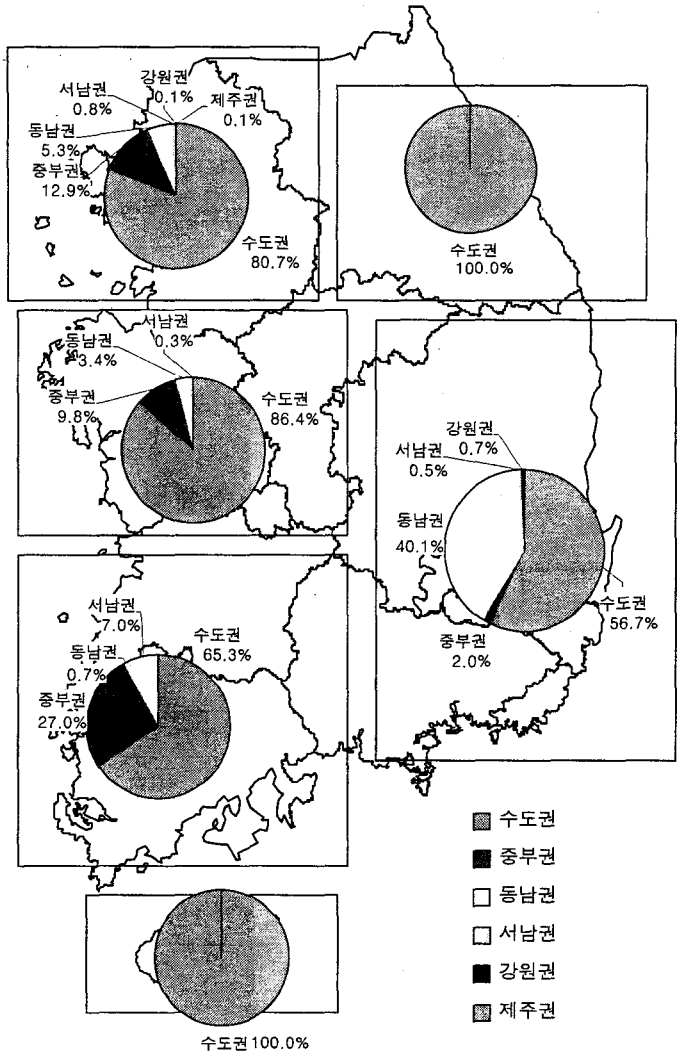
2. 소수 첫째 자리 반올림으로 합계가 100.0이 아닐 수도 있음.

자료 : STEPI 실태조사 (2004. 7).

공간적인 관점에서 살펴보면, 우선 수도권의 이공계 공공연구기관의 경우 수도권에 위치한 기관으로부터 연구개발비를 제공받는 금액 비중은 80.7%였으며, 중부권 공공연구기관의 경우 수도권 의존도가 더욱 커서 연구개발비를 수도권으로부터 조달하는 비중이 86.4%에 달하는 것으로 나타났다. 각각 1개의 기관만이 응답한 강원권과 제주권의 경우, 외부 조달 연구개발비의 전액을 수도권으로부터 조달받는다고 응답하였다. 이에 비해 서남권 공공연구기관의 경우 수도권으로부터 조달하는 비중은 65.3%였으며, 설문에 응답한 동남권 공공연구기관의 경우 수도권으로부터의 조달 비중이 56.7% 그리고 동남권 자체조달 비율이 40.1%로 타 권역의 기관과 비교하여 수도권에 대한 의존도가 상대적으로 낮은 것으로 조사되었다.

수도권, 중부권, 서남권의 공공연구기관은 공통적으로 수도권에 이어 중부권 기관으로부터 연구개발비의 일부를 조달받는 것으로 나타났다. 상대적인 비중에 있어서는 서남권의 공공연구기관이 중부권으로부터 조달받는 비중이 27.0%로 수도권 기관 12.9%, 중부권 기관 9.8%에 비해 높게 나타났다.

공공연구기관의 특성상 중앙 부처 관련 기관으로부터의 연구개발비 조달 비중이 높을 수밖에 없을 것으로 이해되지만, 중앙 부처 관련 기관에의 지나친 의존은 공간적으로는 중앙 부처가 위치한 수도권에 대한 의존도를 높이는 결과를 초래할 수 있다는 점이 우려된다.



<그림 1> 연구비 조달 기관 권역별 분포

4.3 연구개발비 외부 지출의 특성

공공연구기관의 권역내·외 연계도를 측정하는 지표로서 공공연구기관이 일년 동안 외부로 지출하는 연구개발비의 규모 및 연구개발 위탁기관의 유형과 권역별 분포를 분석해보고자 한다. 이 설문 항목에는 전체 27개 응답 기관 가운데 23개 응답기관이 응답하였으며, 나머지 4개 기관은 해당 없음을 표기하거나 응답하지 않았다. 권역별로는 강원권 1개, 동남권 3개, 서남권 3개, 수도권 5개, 제주권 1개, 중부권 10개의 기관의 응답이 유효한 것으로 본문에서 분석되었다.

우선 지출 기관별 유형을 통해 연구비 외부 지출의 특성을 살펴볼 수 있다. 이공계 공공연구기관 연구비의 외부 조달 금액에 비해 공공연구기관이 외부 기관에 연구비를 지출하는 비중은 전체 금액 기준 10% 내외로 매우 적은 수준이다[3]. 이는 기본적으로 공공연구기관의 특성상 내부 연구의 비중이 매우 높을 수밖에 없다는 점에서 기인한다고 볼 수 있다. 그러나 공동연구 및 연구를 위한 타 기관과의 협력을 높이기 위해서는 외부로의 연구비 지출도 일정 수준 이상 확대될 필요가 있다는 점을 유념할 필요가 있다.

이공계 공공연구기관의 연구비 지출은 기업과 대학에 고르게 분산되어 있음을 알 수 있다 (<표 6> 참조). 민간 기업으로의 지출이 38.8%, 국공립대학 및 사립대학으로의 지출이 39.6%를 차지하였다. 이외에 출연연구기관과 같은 정부출연기관으로의 지출이 11.6%로 나타났다.

<표 6> 연구비 지출 기관 유형별 분포

(단위 : 백만원, %)

위탁기관 \ 응답기관 위치		수도권	중부권	동남권	서남권	강원권	제주권	위탁기관별 비중	
								금액	%
대학	국공립	19.5	16.1	26.1	29.5	78.6	100.0	22,130	18.7
	사립	28.4	18.7	23.1	20.1	21.4	0.0	24,762	20.9
국공립시험연구기관		4.8	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	1,643	1.4
정부출연기관		18.8	7.5	0.0	37.2	0.0	0.0	13,711	11.6
기타비영리법인		4.3	6.4	48.8	3.2	0.0	0.0	7,323	6.2
기업		24.0	47.8	0.0	9.0	0.0	0.0	45,915	38.8
정부투자기관		0.2	3.3	2.0	0.0	0.0	0.0	2,717	2.3
합 계		100	100.1	100.0	100	100.0	100.0	118,201	99.9
권역별 비중	금액	27,693	80,963	1,474	6,520	650	900	118,201	
	%	23.4	68.5	1.2	5.5	0.6	0.8	100.0	

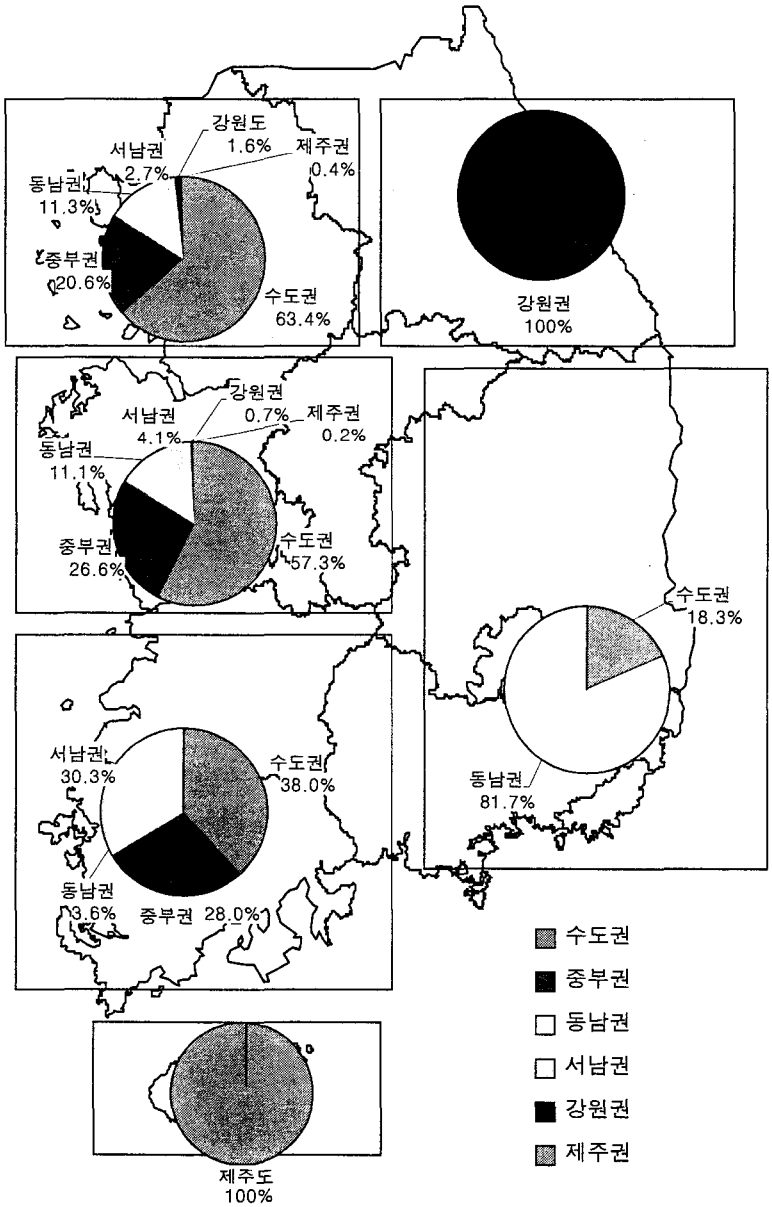
주 : 1. [ ] 안 수치는 응답기관의 개수를 의미함.
2. 소수 첫째 자리 반올림으로 합계가 100.0이 아닐 수도 있음.

자료 : STEPI 실태조사 (2004. 7).

권역별로는 수도권의 공공연구기관은 대학 (국공립 및 사립 포함)으로의 지출 비중이 약 47.9%에 달한 반면, 중부권의 공공연구기관은 민간 기업으로의 지출이 47.8%에 달하는 것으

3) 외부로부터 조달 금액에 응답한 기관이 26개 기관, 외부 지출에 관해 응답한 기관이 23개 기관으로 외부 지출에 대해 무응답한 기관이 있음을 감안하고 비중의 의미를 이해해야 한다.

로 나타났다. 수도권과 중부권의 공공연구기관은 이들 주요 연구비 지출 대상 기관뿐만 아니라 다양한 형태의 외부 위탁 기관에 연구비를 지출하는 것으로 나타났다. 이에 비해 동남권 연구기관은 대학 (49.2%)과 협회·조합 등 기타비영리 법인 (48.8%)으로 주로 지출한 것으로 나타났다. 서남권 기관은 대학 (49.6%) 및 정부출연 연구기관 (37.2%)으로의 지출비중이 높은 것으로 분석되었다.



<그림 2> 연구비 지출 기관의 권역별 분포

가장 관심을 끄는 부분은 각 권역내 지출 실태 및 지출의 유형일 것이다. 이는 특정 공공연구기관이 해당 지역혁신체계와 얼마나 밀접하게 연계되었는지를 가늠하는 하나의 지표로 활용될 수 있기 때문이다. 분석결과에 따르면, 중부권 공공연구기관의 경우에는 권역내 지출의 비중이 26.6%에 불과하였다. 마찬가지로 서남권의 경우에도 권역내 지출의 비중은 30.3% 정도로 나타났다. 이와는 달리 수도권의 이공계 공공연구기관은 연구비 외부 지출액의 63.4%를 권역내에서 사용하는 것으로 나타났다. 동남권 연구기관은 전체 연구비 외부 사용액의 81.7%를 권역내에서 지출하는 것으로 조사되었다. 연구비의 권역내 지출 정도가 높다는 사실은 권역내 연계가 강함을 의미하는 것으로 해석할 수 있다.

권역외 지출의 비중이 가장 높은 중부권에서는 수도권으로의 지출비중이 57.3%, 동남권으로의 비중이 11.1%, 서남권으로의 비중이 4.1%를 차지하는 것으로 나타났다. 서남권 공공연구기관의 권역외 지출은 수도권 38.0%, 중부권 28.0%, 동남권 3.6% 등으로 구성되어 있다. 상대적으로 권역외 지출의 비중이 낮은 수도권의 경우에는 중부권으로 20.6%, 동남권으로 11.3%, 서남권으로 2.7% 등으로 지출하는 것으로 나타났다. 권역외 지출의 비중이 매우 낮은 동남권 공공연구기관은 81.7%의 권역내 지출을 제외한 나머지 18.3%를 수도권으로 지출하는 것으로 분석되었다.

5. 설립유형 · 분야별 · 권역별 차이 분석

본 절에서는 공공연구기관의 설립유형과 전문 분야에 따라 공동연구 및 연구비 조달과 지출의 특성에 차별성이 존재하는지를 살펴보고자 한다. 일반적으로 이러한 차이를 규명하기 위해서는 유형별로 응답 기관을 그룹화하고 그룹별 평균값 차이의 통계적 유의성을 검증하는 것이 일반적이다. 하지만, 본 연구에서는 응답 기관의 수가 작아서 소그룹으로 나누어 분석하였을 경우 통계적 신뢰도가 낮을 것으로 추정되므로, 통계적 방법보다는 응답 기관별 특성별로 개별 기관의 응답 결과를 기술적으로 정리 · 분석하는 방식을 택하였으며, 그 결과는 <그림 3>, <그림 4>, <그림 5>에 요약되어 있다.

5.1 설립유형별 · 권역별 차이

본 연구에서 공공연구기관의 설립 유형은 크게 두 가지 형태로 구분된다. 하나는 중앙 정부와 긴밀한 관계 하에 설립된 유형으로 정부출연 연구기관 및 국립연구기관 (이하 중앙 공공연구기관)이 이에 해당한다. 다른 한 유형은 도립 또는 시립 연구기관이나 도 · 시의 출연을 통

해 설립된 연구기관 (이하 지역 공공연구기관)이다.

중앙 및 지역 공공연구기관은 설립의 주체가 근본적으로 차별화되므로 이들 기관에 주어진 역할과 기능 또한 원천적으로 다를 것으로 예상된다. 일반적으로 중앙 공공연구기관의 경우 특정 지역의 기술개발 수요를 충족시키기 보다는 국가 차원의 기술혁신에 기여하도록 요구받으며, 따라서 중장기적인 투자를 필요로 하는 기초·원천 연구 또는 국가적 전략 핵심기술개발에 주력하게 된다. 이에 비해 지방자치단체의 주도로 설립된 공공연구기관은 해당 지역에 기여할 수 있는 연구에 대한 요구가 클 것이며, 이는 흔히 지역내 기업 및 대학 등과의 연계를 필요로 할 것이다. 결과적으로 중앙 공공연구기관은 권역외 연계도를 높여 지역혁신체계의 개방성을 주도할 수 있을 것이며, 지역 공공연구기관은 높은 권역내 연계도를 바탕으로 해당 지역혁신체계의 자기 완결성을 높이는 것에 보다 많은 기여를 할 것으로 짐작할 수 있다[4].

본 소절에서는 이러한 점을 염두에 두고 공공연구기관의 설립 유형별 차이가 공동연구수행, 연구비 조달, 그리고 연구비 지출의 권역내 연계 정도에 얼마나 영향을 미치고 있는지를 분석하였다[5]. 결론부터 말하자면, 본 연구에서 공공연구기관의 설립 유형별 차이 자체가 공공연구기관의 권역내·외 연계 정도에 직접적인 영향을 미친다는 확실한 근거는 밝혀지지 않았다.

오히려, 중앙 공공연구기관 사이에도 권역별로 해당 권역내·외 연계의 정도가 현저하게 차별화되어 나타났다. 예를 들어, 중부권의 11개 중앙 공공연구기관의 권역내 기관과의 공동연구수행 비중은 기관별로 12.5%에서 40.8%까지 분포하고 있었다, 반면, 수도권의 5개 중앙 공공연구기관의 경우에는 권역내 기관과의 공동연구수행 비중이 50.7%에서 86.1%까지 나타나서 중부권 중앙 공공연구기관에 비해 훨씬 높은 권역내 연계 정도를 보여주었다.

지역 공공연구기관의 경우 역시 개별 기관의 특성에 따라 공동연구수행의 비중에 큰 편차를 드러냈다. 응답 지역 공공연구기관 5개 중 1개만이 2003년 50개 이상의 기관과 공동연구를 수행했다고 답했으며, 이 기관의 경우 권역내 비중이 63.1%에 달하지만, 10개 미만의 기관과 공동연구를 수행한 그 외의 지역 공공연구기관의 경우를 비추어 보았을 때 지역 공공연구기관이 중앙 공공연구기관에 비해 권역내 공동연구의 비중이 높다고 일반화시키기에는 무리가 있어 보인다.

유사한 실정은 연구개발비의 조달 특성 분석에서도 드러난다. 공동연구에서와 마찬가지로

---

4) 물론, 이러한 구분이 모든 공공연구기관에 적용되지는 않는다. 가령, 16개 광역시에 각각 설치된 중앙 공공연구기관의 경우는 해당 지역의 수요를 충족시키는 것에 일차적인 목적이 있을 수 있다. 반대로, 특정 도에서 설립된 지역 공공연구기관이라 할지라도 규모나 연구개발의 특성상 국가 전체의 기술 수요를 충족시키는 형태를 띨 수도 있을 것이다.

5) 본 조사에 응답한 27개 이공계 공공연구기관 중 중앙 공공연구기관이 22개 (모집단의 34.9%), 지역 공공연구기관이 5개 (모집단의 14.7%)로 편차가 커서 지역 공공연구기관의 특성을 정확히 분석하기에는 기술적으로 어려움이 따름을 밝혀둔다.

중앙 공공연구기관과 지역 공공연구기관 간에 권역내 연구비 조달비율에 분명한 차이가 나타나지 않는다. 이에 비해, 중앙 공공연구기관 가운데에서도 수도권 기관 (64.3%~100.0%)과 중부권 기관 (0.0%~58.6%)간에는 권역내 조달비율에 분명한 차이가 나타난다. 지역 공공연구기관의 경우에는 개별 기관별로 권역내 연구비 조달 비율이 현저하게 차이가 났다.

연구비 지출에 있어서도 중부권의 중앙 공공연구기관은 단 한 개 기관만을 제외하고는 권역내 지출의 비중이 3.9%~49.5% 사이를 기록하였으나, 수도권의 중앙 공공연구기관은 50.8%~89.9%로 권역내 지출의 비중이 전반적으로 높게 나타났다. 지역 공공연구기관의 경우 이 항목과 관련하여 유효한 응답기관이 두 기관뿐이었으므로, 이들 기관의 지역내 지출 비중이 각각 63.0%, 100.0%를 기록하였으나 그 값이 지역 공공연구기관의 속성을 대표한다고 하기는 어렵다. 앞서도 언급한 대로, 공공연구기관의 설립 유형별로 공공연구기관의 권역내·외의 연계 정도에 직접적인 차이가 발생한다는 점을 밝히기는 어려웠다.

종합하면, 수도권에 위치한 공공연구기관의 경우 중앙·지역 공공연구기관 모두 권역내 연계도가 매우 높았으며, 국가 연구개발의 핵심 거점인 중부권의 공공연구기관은 중부권내에 대한 공고한 연계보다는 수도권을 비롯한 타 지역과의 연계가 더 높은 것으로 드러났다. 수도권과 중부권 이외 권역의 중앙 공공연구기관의 경우 유효 응답기관수가 작아서 일반적인 특성을 설명하기는 어렵지만, 전반적으로 수도권과의 연계가 높게 나타난다. 한편, 지역 공공연구기관이 많은 동남권의 경우, 이들은 공동연구기관, 연구비 조달·지출에 있어 해당 권역내 연계의 정도가 상당히 높게 나타난다. 특정 지방자치단체에서 해당 지역의 공공연구기관을 설립할 경우, 동남권 지역의 경우를 벤치마킹할 필요가 있을 듯 하다.

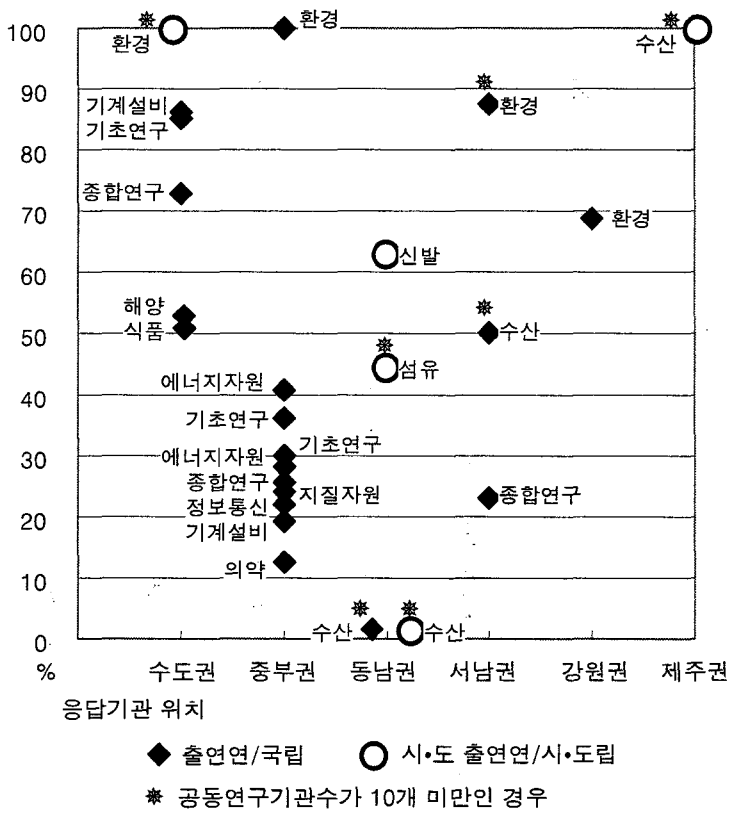
결과적으로, 일부 그러한 특성이 나타나기는 하지만 흔히 출연연구기관으로 대표되는 모든 중앙 공공연구기관이 높은 권역외 연계도를 바탕으로 지역혁신체계의 개방성에 기여한다고 일반화시켜 말할 수는 없을 듯 하다. 동시에 지역 공공연구기관이 모두 권역내 연계도가 높아 완결형 지역혁신체계에 절대적으로 기여한다고 단정 지을 수도 없다.

5.2 전문 분야별·권역별 차이

이 소절에서는 이공계 공공연구기관의 전문 분야에 따라 권역내·외 연계 정도에 차이가 나는지를 살펴보고자 한다. 국내 이공계 공공연구기관의 전문 분야는 매우 다양하다. 27개 설문 응답 기관은 환경 관련 기관 5개, 수산·해양 관련 기관 5개, 자원 (에너지·지질) 관련 기관 3개, 기계 설비 관련 기관 2개, 기초연구 (기상·천문·표준) 3개 기관, 종합연구 (과학기술원 등) 3개, 식품·의약·정보통신·위험관리·섬유·신발 관련 기관 각 1개씩으로 구성된다. 수도권과 중부권을 제외한 권역에 위치한 이공계 공공연구기관은 대부분 환경 및 수

산 관련 기관으로 구분이 가능하다. 동남권에 신발 및 섬유 관련 기관이 응답했다는 정도가 차별화되는 정도이다.

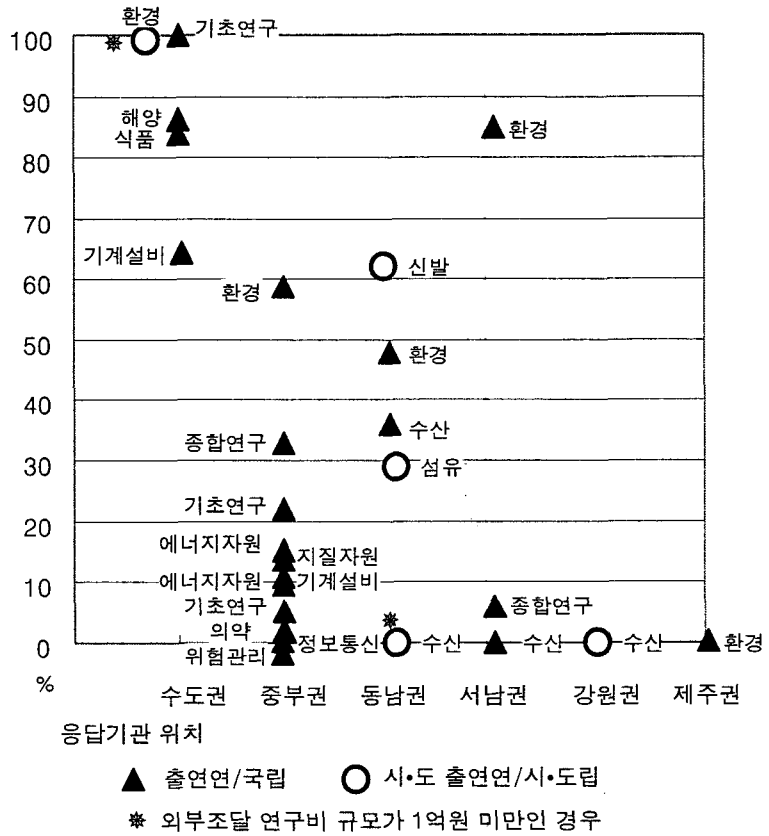
환경 관련 기관의 경우, 권역내 공동연구의 비중이 전반적으로 높게 나타나고, 권역내 연구개발비 조달의 성향도 - 편차가 존재하기는 하지만 - 전반적으로 높다. 또한 권역내 연구비 지출 비중도 매우 높은 것으로 나타난다. 이러한 현상은 이들 기관이 주로 출연연구기관의 형태를 띠고는 있으나 16개 시도에 모두 존재함에 따라 자연스럽게 권역내 연계가 높아진 결과라고 분석된다. 한편, 수산 관련 기관의 경우, 권역내 공동연구 비중의 기관간 편차가 극심하다. 연구비 조달은 주로 권역외 기관으로부터 이루어지는 반면 연구비 지출은 권역내에서 이루어지는 경향이 높다. 지역의 기존 산업구조와 밀접한 관계를 가진 동남권의 섬유 및 신발 관련 공공연구기관은 수도권의 기관만큼은 아니지만, 해당 권역내 연계 정도가 매우 높게 나타난다. 이들 기관은 각각 권역내 전통적인 특화 산업과 관련된 기관으로 이러한 내적 특성이 이들 지역의 권역내 연계를 강화하는 근간이 되는 것으로 보인다.



<그림 3> 설립유형별 · 분야별 권역내 공동연구 비중

그러나 일부 전문 분야별로 권역내·외 연계에 있어 다소 차별적인 특성이 나타남에도 불구하고, 설립 유형별 특성 분석과 마찬가지로, 해당 공공연구기관의 전문 분야에 따라서 권역내·외 연계에 구조적인 차이가 존재한다고 결론지을 수는 없다. 이는 다양한 분야의 공공연구기관이 위치한 수도권과 중부권의 분석 결과에서 명확히 나타난다.

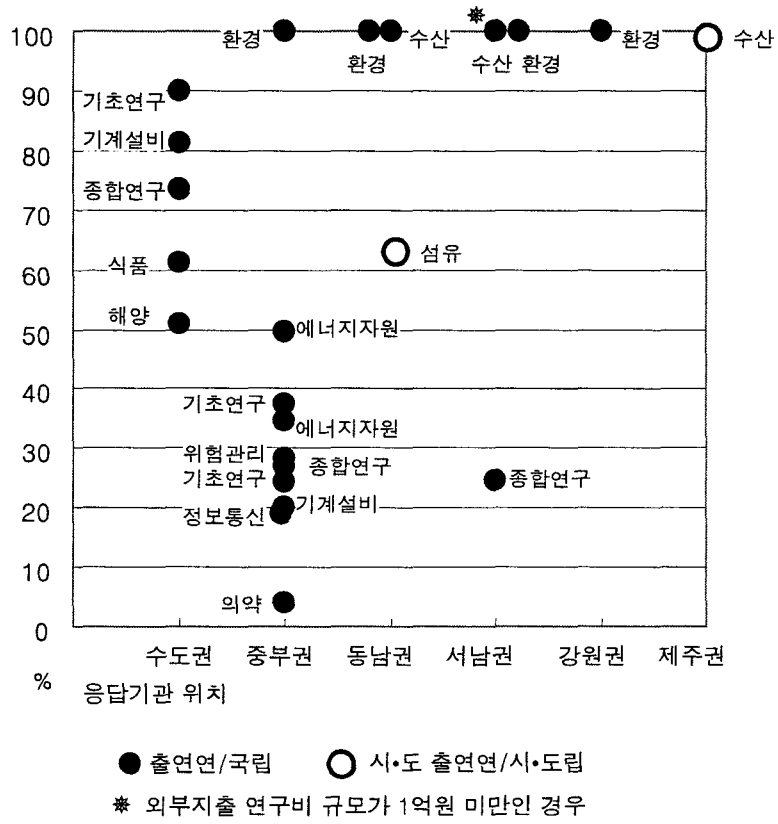
종합연구, 기초연구, 기계설비 등 수도권과 중부권에 공통적으로 존재하는 분야 공공연구기관을 분석한 결과, 이들 기관은 수도권에 위치하고 있느냐 또는 중부권에 위치하고 있느냐에 따라 권역별로 권역내·외 연계의 정도가 매우 다른 것으로 나타났다. 유사 분야를 연구하는 공공연구기관이라 하더라도 수도권 공공연구기관은 지역내 기관과 공동연구를 하는 비중이 전반적으로 매우 높았으며, 중부권 공공연구기관은 상대적으로 매우 낮게 나타났다. 이러한 특성은 공공연구기관의 외부 연구개발비 조달 비중, 연구개발비 외부 지출 비중 등의 분석에서도 공통적으로 나타난다.



<그림 4> 설립유형별·분야별 권역내 연구비 조달 비중

한편, 각 권역에만 고유하게 존재하는 분야의 경우에도 수도권과 중부권 공공연구기관 간에는 상당한 차이가 있었다. 가령, 수도권에 위치한 해양 및 식품 관련 공공연구기관은 권역내 공동연구비중이 높고, 권역내 연구비 조달 비중이 높으며, 동시에 권역내 연구비 외부지출의 비중이 높다. 반대로, 응답 기관 중 중부권에만 존재하는 의약, 정보통신, 자원 관련 중앙 공공연구기관은 대부분 권역내 공동연구 비중이 낮고, 권역내 연구개발비 조달 비중이 낮으며, 동시에 권역내 연구비 지출이 상대적으로 낮은 편이다.

이러한 결과는 국내 이공계 공공연구기관이 전문 분야별로 권역내 · 외 연계 정도의 차이를 보이기보다는 해당 기관이 위치한 권역의 특성을 공통적으로 보유하고 있다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.



<그림 5> 설립유형별 · 분야별 권역내 연구비 지출 비중

6. 종합 및 시사점

6.1 종합

본 연구에서는 자체 설문조사를 통해 국내 이공계 공공연구기관의 공동연구, 연구비 조달 및 지출에 관련된 특성을 분석함으로써 해당 기관의 해당 권역내 · 간 협력 정도를 파악하고자 하였다. 사실 이들 지표만으로 특정 공공연구기관이 해당 지역혁신체계내에서 어떠한 역할을 수행하고 있는지를 규명하기란 어렵다. 왜냐하면, 공공연구기관의 권역내 · 외 연계 정도는 단지 물리적 자원 (연구개발비)의 흐름 또는 공식적인 협력 (공동연구) 등의 속성에 관한 분석만으로는 완전히 규명될 수 없으며, 공공연구기관을 중심으로 한 보이지 않는 즉 비공식적인 형태의 협력 네트워크의 특성이 매우 중요하기 때문이다. 또한, 분석 과정에서 몇 차례 언급된 대로 표본의 절대수가 적다는 점은 분석 결과의 일반화와 권역별 비교 및 가설 검정의 유의성을 저해하는 기술적 한계임에 분명하다. 하지만, 이러한 한계에도 불구하고 본 연구는 이들 세 가지 가시적 지표를 통한 27개 기관에 대한 분석이 공공연구기관 산학연 협력네트워크의 특성 및 공공연구기관의 권역내 · 외 기여도에 관한 단면을 이해하는데 도움을 줄 것으로 기대하고 분석을 수행하였다.

<표 7>의 종합 분석 결과에 따르면, 공동연구의 공간적 협력 패턴에서는 수도권과 동남권 공공연구기관은 권역내 공동연구의 빈도가 매우 높고, 중부권과 서남권의 공공연구기관은 타 권역과의 협력의 비중이 높은 것으로 나타났다. 연구개발비 조달에서는 모든 권역의 공공연구기관에서 수도권의 중앙 부처 관련 기관으로부터의 조달 비중이 월등히 높게 나타났는데 수도권과 중부권 기관이 80% 이상 수도권에 의존하고 있음에 비해 서남권 기관은 수도권에의 의존도는 상대적으로 낮았으나 전체 권역외 조달 비중은 매우 높았다. 동남권 기관의 경우 권역내 조달 비중이 상대적으로 매우 높고 수도권에의 의존도는 낮았다. 연구개발비 외부 지출에 있어서는 수도권과 동남권 기관의 경우 내부 지출액의 비중이 상대적으로 높은 반면, 중부권과 서남권 기관은 권역외 지출의 비중이 상대적으로 높았다. 외부 지출의 상당 부분이 공동연구와 관련되어 있다는 점을 감안하면, 공동연구의 공간적 패턴과 유사하게 나타나는 것이 당연하다고 할 것이다.

<표 7> 지표별 권역외 연계도 종합분석

(단위 : %)

지표 \ 응답기관 위치	수도권	중부권	동남권	서남권
공동연구 권역외 비중	34.5 (65.5)	71.7 (46.7)	41.1 (33.7)	72.6 (33.6)
연구비 조달 권역외 비중	19.3 (80.7)	90.2 (86.4)	59.9 (56.7)	93.0 (65.3)
연구비 지출 권역외 비중	36.6 (63.4)	73.4 (57.3)	18.3 (18.3)	69.7 (38.0)
권역외 연계도	저	고	저	고

주: ( )안은 수도권 기관과의 공동연구, 연구비 조달·지출의 비중임.
자료: STEPI 실태조사 (2004. 7).

적어도 본 설문 조사에만 근거한다면, 상대적으로 수도권과 동남권 공공연구기관은 권역내 연계 정도가 높은 지역형 기관으로 자기 완결형 지역혁신체계의 한 부분을 형성한다고 생각할 수 있음에 반해, 중부권과 서남권 공공연구기관은 권역내 기관뿐만 아니라 권역외 기관과의 협력도 일정 수준인 것으로 나타나 광역형 기관으로 기능하고 있다고 해석할 수 있을 것이다.

설정된 가설과 관련하여, 국내 이공계 공공연구기관은 해당 기술 분야 또는 설립 유형별 내적 특성에 따라 권역내·외 연계 정도에 있어서 명확한 차이를 보이지는 않았다. 물론, 일부 지방자치단체 관련 기관에서 해당 지역혁신체계에 대한 기여가 매우 높게 나타나기는 하였지만, 이것이 설립유형에 따른 중앙 공공연구기관과 지방 공공연구기관 사이의 구조적 차이를 의미한다고 일반화시키기에는 충분하지 못했다. 중앙 공공연구기관의 경우에 오히려 더 높은 수준의 권역내 연계 정도를 보이기도 했기 때문이다. 마찬가지로, 소수의 특정 분야에서 유사한 특성이 포착되기는 하였으나, 이러한 특성이 전문 분야의 고유한 성격에 기인했다고 보기에는 다소 무리가 있었고 오히려 유사한 기술 분야라 하더라도 해당 권역별로 차별화되는 결과가 도출되기도 했다. 결과적으로, 공공연구기관의 권역내·외 연계정도는 이들 기관이 어느 권역에 위치해 있느냐와 밀접한 관련이 있는 것으로 나타났다. 공공연구기관이 해당 기관이 속해 있는 권역별로 유사한 속성을 보이는 것이다.

수도권과 동남권 공공연구기관의 높은 권역내 연계성은 근본적으로 이들 지역이 대표적인 국가 경제의 중심지라는 점과 깊은 관련성이 있다. 즉, 이들 지역에는 그만큼 관련된 혁신 주체가 많고 연구개발을 필요로 하는 잠재 수요자 및 공급자가 많기 때문에 내부적으로 다양한 형태의 네트워크 및 협력 채널 구축이 가능하고 공공연구기관은 이들 내부 수요를 충족시키기 위해 더욱 많은 자원을 사용해야 할 것이다. 물론, 이러한 해석은 기실 동남권보다는 수도권의 공공연구기관에 더욱 적합하다. 그러나 동남권의 경우에도 국내 제2의 산업지대로서 일정 수

준 이상의 산업계의 수요가 존재하므로, 이를 충족시키기 위해 지방자치단체 차원의 공공연구기관 설립이 많고 이들이 결과적으로 해당 지역혁신체계의 완결성에 기여하게 되는 것으로 해석할 수 있다. 동남권의 중앙 관련 연구기관의 비중이 전체의 10.6% (수도권 60.8%, 중부권 18.3%)인 것에 반하여, 지방자치단체 관련 연구기관의 비중은 전체의 33.3% (수도권 22.4%, 중부권 17.3%)라는 점이 이러한 논거를 뒷받침한다 (이공래, 2004).

이와는 달리, 중부권과 서남권 공공연구기관은 해당 지역내의 산업 기반이 상대적으로 취약하다. 그러므로 이들 지역의 공공연구기관은 해당 지역의 수요를 충족시키는 것에 그치지 않고 타 지역으로까지 활동 영역을 넓힐 수밖에 없다. 이러한 외부 수요에 대한 공급 기능은 결과적으로 공공연구기관의 권역외 연계성에 기여하게 된다. 중부권과 서남권은 그 지역적 특성이 매우 다르다. 중부권은 중앙 정부의 주도하에 건설된 국가 연구개발의 거점으로 당연히 국가혁신체계의 틀에서 국가의 연구개발 수준을 한 단계 끌어올려야 할 사명감을 부여받았다. 이 지역 공공연구기관의 높은 권역외 연계도는 이들 기관의 고유한 임무이기도 한 것이다. 이에 비해, 서남권 공공연구기관은 지역의 열악한 산업 기반으로 인해 취약해진 지역산업구조를 개선할 목적으로 세워진 경우가 상당수이나, 그 절대수가 적고 여전히 지역내부 수요가 높지 않아서 외부 지역과의 연계가 높게 나타난 것으로 보인다.

6.2 정책적 시사점

결론적으로, 공공연구기관의 설립 자체가 지역혁신체계의 개방성 또는 자기완결성의 어느 일방으로 작용하지는 않는다. 이미 자기 완결성이 높은 지역혁신체계에 설립된 공공연구기관은 자연스럽게 권역내 연계 정도가 높은 속성을 가지게 되며 내부 수요에 따른 연구개발 공급자의 역할을 수행하게 된다. 이에 비해, 지역혁신체계의 자기 완결성이 높지 않거나 연구개발 수요가 충분하지 못할 경우에 설립된 공공연구기관은 타 지역의 혁신주체와 긴밀한 관계를 가지게 된다. 특히, 이와 같은 이원성은 중앙 정부 출연연구기관 또는 국립 기관인 경우에 분명하게 나타난다. 지방자치단체의 지원 또는 주도하에 설립된 공공연구기관인 경우는 상대적으로 해당 지역의 혁신 및 연구개발 수요 충족 또는 수요 증진을 목표로 설립되는 경우가 많은 것으로 추정되기 때문이다.

그러므로 중앙 정부에서 특정 지역의 지역혁신체계를 지원하기 위해 공공연구기관을 설립하거나, 분원을 유지하거나 또는 이전하는 경우, 이러한 속성을 사전에 충분히 검토할 필요가 있다. 특정 지역에 공공연구기관을 설립·이전하는 것만으로는 해당 지역 지역혁신체계의 자기 완결성을 높이는데 기여한다고 할 수 없기 때문이다. 오히려, 조건이 갖추어지지 않은 곳에서 1/n 균형론을 주장하며 무모하게 공공연구기관을 유치하는 경우, 결코 지역의 발전에 기여

한다고 보기 어려울 것이다. 공공연구기관이 타 지역으로의 권역외 연계만을 강화하게 되어 해당 지역과의 연계가 매우 빈약한 결과를 초래할 수도 있다. 이 경우 지역 차원에서는 새로운 출연연구기관을 유치하기보다는 권역외 연계도가 높은 타 지역의 공공연구기관과의 연계를 강화하는 방식으로 지역의 수요를 충족시키는 것이 효율성의 측면에서 보다 현실적이고 합리적일 수 있다. 굳이 공공연구기관의 설립을 통한 지역혁신체계의 완성도 제고를 높이고자 한다면, 해당 지역의 산업구조를 면밀하게 이해하고 있는 지방자치단체의 지원을 받는 공공연구기관을 설립하는 것이 해당 지역과의 연계를 제고하는 방안이라 할 수 있을 것이다.

같은 맥락에서, 지역혁신체계의 발전을 위해서는 공공연구기관의 역할에 대한 전략적 차별화가 필요하다. 여러 권역에 걸친 연구개발의 수요를 충족시키며 다양한 형태의 공동연구를 수행하고 연구개발비의 조달 및 지출을 공간적으로 다원화시킬 수 있는 광역형 공공연구기관과 해당 지역혁신체계의 개선을 목적으로 한 지역형 공공연구기관에 대한 분명한 구분이 필요하다. 이러한 구분을 토대로 설립·이전에 관한 국가적·지역적 차원의 전략적 차별화를 도모할 수 있을 것이다. 특히, 최근 들어 적극적으로 고려되고 있는 공공연구기관의 분원 설립 및 이전 추진과 관련하여서도 후보가 되는 공공연구기관의 유형과 역할에 대한 철저한 분석이 선행되어야 할 것이다.

또한 주목할 점은 모든 권역의 공공연구기관에서 공통적으로 나타나는 특성으로 수도권에 대한 높은 의존도이다. 권역외 연계 정도가 높은 중부권과 서남권은 물론이고 권역내 연계 정도가 상대적으로 높은 동남권에 있어서도 수도권과의 공동연구, 연구개발비 조달 및 지출의 연계는 비교적 높게 나타난다. 공공연구기관의 핵심 연구개발비 조달 원천인 중앙 부처가 수도권에 집중되어 있고, 가장 높은 수준의 역량을 보유한 혁신의 주체가 대거 집중되어 있다는 점에서 당연한 귀결될 수밖에 없을 것이다. 그러나 계속 수도권에 대한 의존을 높여갈 경우 결과적으로 각 공공연구기관의 권역외 연계가 국가 전체의 균형발전에 기여하지 못하고 수도권과의 단선적 연계 성장만을 가져올 수도 있다는 점에서 장기적인 관점에서 개선이 필요한 부분이라고 할 수 있다.

이를 개선하기 위해서는 연구비 조달원천을 중앙 부처에서부터 직접적인 혁신 주체인 기업과 공동연구의 파트너인 대학 등으로 다원화시키기 위한 노력이 필요하다. '공공'연구기관이라는 태생적 속성상 중앙 정부에 대한 의존은 피할 수 없는 것이기도 하지만, 기업 등과의 연계를 강화하고 이들과의 공동연구 및 이들로부터의 직접적인 연구개발비 조달 기회를 확대하는 것은 결과적으로 공공연구기관의 수도권 의존성을 지양하는 시발점이 될 수 있다. 물론, 공공연구기관 운영 방식의 전면적 개편을 위해서는 상당한 사전 연구가 선행되어야 하지만, 전면적 개편이 아니라 하더라도 모든 유형의 공공연구기관에게 있어 기술 이전 및 상업화 전 단계에서 기업과의 접촉 기회를 확대하고 공동연구 및 연구비 조달 비중을 높이는 것은 매우 중요

하다 할 것이다. 이 경우, 앞서 언급한 공공연구기관의 성격에 따라 광역형 공공연구기관은 전국적인 차원에서 기업과의 연계 및 기업 수요 충족의 기회를 확대하고, 지역형 공공연구기관은 지방자치단체 및 해당 또는 인근 지역 토착기업과의 연계를 강화할 필요가 있다.

〈참고문헌〉

박삼옥 (2003), "네트워크세계에서의 산업변화: 워싱턴 대도시권의 혁신클러스터", 「지리학논총」, Vol. 42, pp. 17-32.

이공래 (2004), 「지역기술혁신체제에서의 공공연구기관의 역할과 발전 방향」, 정책자료 2004-06, 서울: 과학기술정책연구원.

Beise, M., and H. Stahl (1999), "Public Research and Industrial Innovations in Germany", *Research Policy*, Vol. 28, pp. 397-422.

Capello, R. (1999), "Spatial Transfer of Knowledge in High Technology Milieux: Learning Versus Collective Learning Processes", *Regional Studies*, Vol. 33, No. 4, pp. 353-365.

Diez, J. R. (2000), "The Importance of Public Research Institutes in Innovative Networks - Empirical Results from the Metropolitan Innovation Systems Barcelona, Stockholm, and Vienna", *European Planning Studies*, Vol. 8., No. 4, pp. 451-463.

EU (1997), *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*, Paris: EU.

Groz, R., and B. Braun (1997), "Territorial or Trans-territorial Networking: Spatial Aspects of Technology-oriented Cooperation within the German Mechanical Engineering Industry", *Regional Studies*, Vol. 31, No. 6, pp. 545-557.

Lawson, C., and E. Lorenz (1999), "Collective Learning, Tacit Knowledge and Regional Innovative Capacity", *Regional Studies*, Vol. 33, No. 4, pp. 305-317.

Link, A. N., D. Paton and D. S. Siegel (2002), "An Analysis of Policy Initiatives to Promote Strategic Research Partnerships", *Research Policy*, Vol. 31, pp. 1459-1466.

Miotti, L. and F. Sachwald (2003), "Co-operative R&D: Why and with Whom?-An Integrated Framework of Analysis", *Research Policy*, Vol. 32, pp. 1481-1499.

Potì, B. and E. Reale (2000), "Convergence and Differentiation in Institutional Change among European Public Research Systems: the Decreasing Role of Public Research Institutes", *Science and Public Policy*, Vol. 27, No. 6, pp. 421-431.

Sternberg, R. (1999), "Innovative Linkages and Proximity: Empirical Results from Recent Surveys of Small and Medium Sized Firms in German Regions", *Regional Studies*, Vol. 33, No. 6, pp. 529-540.