

영국 과학단지의 특성과 기업연계*

조혜영

한국산업단지공단 입지정보센터

1. 서론

과학단지 발달의 세계적 확산은 기술변화가 경제성장의 중요한 요소중의 하나라고 밝힌 최근의 수많은 이론적 연구결과와 실리콘밸리와 같은 미국의 성공적 사례들에 기인한다고 볼 수 있다. 연구단지, 기술단지라고도 일컬어지는 과학단지는 학문적 기초연구의 활용을 증대시키고, 기술혁신을 장려하며, 첨단기술기업의 창업을 촉진시키는 하나의 묘상(seedbed)이나 촉매역할을 한다는 점에서 그 발달이 가속화되었으며(Massey, et al., 1992; Monck, et al., 1988), 또한 첨단선도기술을 유인하고 새로운 고용을 창출한다는 점에서 중앙정부와 지방정부 모두에게 중요한 경제발전전략으로 채택되었다. 1980년대 초반 이후 하나의 운동(movement)으로까지 불려지는 과학단지의 발달은 미국, 서부 유럽, 일본뿐만 아니라 제3세계에까지 그 건설이 확산되는 추세를 보여 주고 있다.

1980년대 이후 미국과 영국에서 기하급수적으로 늘어난 연구·과학단지는 상당

량의 연구결과물을 산출하였다. 초기에는 주로 정책적인 측면에서 과학단지가 가지게 될 영향력을 논의한 연구들과 과학단지가 지역경제발전에 미치는 영향(Gibb, 1985; Luger and Goldstein, 1991), 첨단기술산업 발전에 대한 과학단지의 역할(Monck, et al., 1988)에 대한 연구들이 있었으며, 1990년대 초반 이후에는 보다 비판적 시각에서의 사회적·공간적 영향(Massey, et al., 1992)과 과학단지에 대한 평가(Amirahmadi and Saff, 1993), 각 국가별 경험적 사례연구(Castells and Hall, 1994), 이론적 재조명(Simmie and Kirby, 1998) 등에 대한 연구들이 행해졌다.

1990년대 들어 과학단지의 개발은 단지 부동산 개발의 도구에 지나지 않으며 그 영향력이 이데올로기적으로 과장되었다는 주장이 제기되기도 하였으나¹⁾, 기술혁신을 통한 지역경제발전의 중요한 수단으로 첨단산업단지, 과학단지, 창업보육센터(인큐베이터), 대학연구단지 등의 전략들이 꾸준히 추진되고 있으며, 기술혁신과 지역발전간 관계와 그 속에서의 과학단지의 역할 등에 관한 논의도 계속되고 있다(Simmie and Kirby, 1998).

이러한 배경에서 본 논문은 이미 40개

* 본 논문은 필자의 박사학위논문(조혜영, 1999)의 일부를 재구성한 것임.

이상의 과학단지가 개발되어 있는 영국을 대상으로 과학단지의 특성과 기업연계를 분석하여 과학단지가 지역경제발전에 가지는 함축적 의미를 도출하고자 한다. 특히 과학단지의 기술적 특성과 대학과의 연계특성에 초점을 둔 것은 기본적으로 과학단지의 개념에 내포되어 있는 중요한 두 가지 구성요소가 바로 첨단기술산업 또는 신생 기술집약적 기업을 통한 지역경제발전과 대학과의 연계에 의한 기술이전이라는 차원이기 때문이다. 과학단지 입주기업의 기술적 특성과 기업연계 분석을 위해 영국 전체 과학단지 입주기업 1,031개를 대상으로 두 번에 걸친 설문조사를 실시하였으며 이 중 271개 기업이 응답하여 회수율은 26.3%에 이른다.

2. 기술혁신, 지역경제발전과 과학단지

1) 기술혁신과 지역경제발전

과학단지가 지역경제발전에 가질 수 있는 영향력에 관한 논의는 경제발전에 대한 기술혁신의 중요성을 역설한 슈페터의 혁신이론에서부터 출발한다고 할 수 있다. 기술혁신과 경제발전과의 관계에 대한 상충된 이론들에도 불구하고 기술변화가 경제성장에서 가장 중요한 역할을 하는 기여요인이라는 점과 연구개발은 기업의 생산성 증가와 밀접한 관련을 갖고 있다는 사실, 그리고 세계경제 및 세계무역에서 가장 빠르게 성장하는 산업은 기술집약적 산업이라는 점 등이 많은 연구들에서 밝혀졌다.

기술혁신과 국가경제발전간의 관련성은 지역적 차원에서도 그대로 적용된다고

볼 수 있다. 기술변화, 즉 새로운 자원과 새로운 기술의 발전, 새로운 생산과 경영 기술, 노동력의 생산성 향상, 경제체제의 능률성 향상은 지역경제성장의 원동력이라고 보았다²⁾. 따라서 혁신적인 기업과 혁신적인 산업이 경쟁우위를 가지고 성장 전망을 기대할 수 있는 것처럼 혁신적인 산업 또는 혁신적인 기업을 가진 지역이 그렇지 않은 지역에 비해 경쟁력을 가지고 경제성장 전망을 향상시켜 준다는 것이다(Thomas, 1986; 131).

혁신의 주체인 기업은 혁신적 행태(연구개발) 및 성과(신기술 및 신제품개발)의 우위를 통하여 기업의 혁신성을 나타내게 되며 혁신적인 기업을 많이 보유한 지역의 경우 국가 및 국제시장에서 경쟁적 이점을 획득하고, 지역의 생산, 소득, 고용, 직업 등의 구조를 개선하는데 영향을 미쳐서 결국 지역발전에 공헌하게 된다(Thwaites and Oakey, 1985). 이와 반대로 기술개발이 낙후되어 지역이 보호되지 않을 경우 그 지역의 경제기반은 외적 경쟁력에 의해 침식되어 이에 따라 낮은 생산성과 소득 그리고 고용구조가 취약해진다고 보았다. 특히 Hall과 Markusen(1985)은 기술이 낙후되고 사양산업으로 특화된 지역은 '유퍼스 나무 효과(Upas tree effect)'를 나타내어 지역경제가 더욱 침체된다는 점을 강조하고 있다.

1980년대 후반이후 활발하게 진행된 유연적 전문화이론과 산업지구이론, 혁신적 네트워크와 혁신환경이론, 학습지역이론 등도 기술혁신과 지역발전을 설명하는 중요한 논의들이라고 볼 수 있다. 기술혁신, 기술이전을 통한 혁신적 환경의 구축을 강조하는 과학단지전략은 이상의 논의들을 배경으로 전개되었다고 할 수 있다.

2) 과학단지 개념과 유형

1980년대 초반 이후 ‘과학단지’와 관련하여 상당한 양의 연구들이 이루어졌음에도 불구하고 과학단지가 무엇인지, 과학단지의 조성목적들이 달성되었는지, 과학단지의 미래는 어떠한지 등에 관한 종합적이고 비판적인 평가분석이 이루어지지 못하였다고 지적하면서 Amirahmadi(1993)는 그 이유를 과학단지의 형태와 기능이 너무 다양하기 때문이라고 보았다.

‘과학단지’라는 용어는 ‘연구단지’와 함께 광범위하게 사용되는데, 많은 경우에 과학단지(science park)를 연구단지(research park), 기술단지(technology park), 기술혁신센터(innovation center), 기술 및 창업보육센터(technology and business incubator) 등과 혼동하여 사용하고 있다. 학자에 따라서는 이들 용어들이 동일한 개발유형을 지칭하여 상호호환적으로 사용하기도 하고, 서로 상이한 개념으로 사용하기도 한다. 과학단지, 연구단지, 기술단지의 개념을 동일시하는 경우에도 국가별로 명칭의 차이가 존재하며, 미국의 경우 연구단지, 영국의 경우 과학단지, 독일은 기술혁신센터, 스페인은 기술단지 등의 용어를 사용하고 있다.

Grayson(1993)은 산·학간의 관련성에 따라 주요활동이 첨단선도기술의 산학연계에 있는 “순수한” 형태의 ‘연구단지’, 개발연구가 순수연구만큼 중요하며, 약간의 생산기능이 존재하기도 하는 ‘과학단지’, 진보된 기술의 상업적 응용에 관계하는 기업을 유치하기 위해 계획된 ‘기술단지’로 나누었다.

영국과학단지협회(UKSPA)에서 내린 과학단지의 기능적 정의를 많은 연구에서

이를 받아들이고 있는데, 이에 따르면 과학단지는 단지개발적 이니셔티브로 다음의 세 가지 특징을 갖는다고 보았다. 첫째, 대학 또는 고등교육기관, 주요연구기관과 공식적이고 실질적으로 연계되어야 하고, 둘째, 지식기반기업의 창업과 성장을 고무시키고 기타업체들의 입주를 촉진하도록 해야 하며, 셋째, 단지에 입주한 업체들의 기술이전 활동에 적극적으로 작용하는 관리기능을 가져야 한다는 것이다(UKSPA, 1996).

과학단지는 나라마다 그 내용이 조금씩 달라질 수 있으므로 하나의 개념으로 엄격하게 정의할 수는 없다. 설립목적, 입지, 지역내 전문가 및 자원의 이용가능성 등에 따라 과학단지의 성격이 달라질 수 있기 때문이다. 그러나 과학단지의 개념에서 가장 중요한 요소는 기술집약적 기업의 발전을 도모하고, 대학과의 연계를 통한 기술이전이 활발하게 일어나는 단지개발이라는 차원으로 이해된다.

3) 과학단지와 지역경제발전

Luger와 Goldstein(1991)은 과학단지와 지역경제발전간의 관계를 두가지 이론의 관점에서 전개하였는데 하나는 성장극이론 등 외부로부터의 기술혁신의 확산과 발달을 강조하는 이론과 기업가정신, 묘판(seedbed), 지역창조성 등을 강조한 내생적 지역발전론으로 구성된다고 보았다.

성장극 개념에서 과학단지는 집적경제 발달, 특히 연구개발활동의 집중과 고급 과학자 및 엔지니어에게 매력적인 어메니티를 제공하는 성장중심지로 역할한다(Premus, 1982; Markusen, et al., 1986). 즉 과학단지는 고등교육기관과 인접한 침

단기술기업들의 집적이 기업들간에 그리고 대학과 서로 상호작용하여 응용연구와 비즈니스가 그들의 성장잠재력을 성취시키는 '성장극(growth pole)'이 될 수 있다고 하였다(Westhead and Storey, 1994; Stohr, 1986).

지역내 자원의 효율적 개발을 위한 도구로서 과학단지를 강조하는 전략인 내생적 개발전략은 자본과 투자, 전문가, 노동력 및 기타 관련자원을 외부에서 유인하기보다는 역내에서 자체적으로 개발하고 육성하고자 하는 것이다. 1980년대 이후 기술혁신지구, 신산업공간, 신산업지구 등으로 논의가 활발했던 Silicon Valley, Route 128, Baden-Wuttemberg, Rhone Valley, Third Italy 등과 같은 지역의 성공이 이와 같은 논의의 발달에 큰 영향을 미쳤다.

그러나 과학단지가 지역경제개발의 성장극으로서의 기능을 담당한다는데 대한 비판이 제기되었다(Massey, et al, 1992). 기존 테크노폴리스 내에 존재하는 연구개발센터의 대부분은 상당히 오랜 기간동안 공공 및 민간부문의 투자가 누적되면서 형성된 것이지만 단지 과학단지 건설만으로 지역경제발전이 이루어지는 것은 아니라는 것이다. 또한 일반적으로 R&D 활동자체가 매우 노동집약적이어서 물자구매연계는 상대적으로 적은 비중을 차지하며, 전형적으로 R&D 활동을 위한 중간재 제품(즉, 기기, 컴퓨터, 기계 등)을 생산하는 기업은 주로 국가적 시장을 대상으로 하고 있기 때문에(Oakey, 1981) 후방연계를 통한 제조업과 다른 활동의 성장 유발은 공업단지보다 과학단지에서 적다는 것이다.

또한 과학단지 개념이 기본적으로 연구

개발이 제품생산으로 확산된다는 선형모형에 의존하고 있다고 비판하면서 기술혁신이 생산을 포함한 모든 단계에서 상호작용하며 도출된다고 볼 때 연구개발기능에만 국한된 과학단지의 경우 기술혁신이 성공적으로 이루어지지 않을 수도 있음을 제시하였다(Massey et al.,1992).

4) 기술이전 매체로서의 과학단지의 역할

과학단지의 중요 역할은 대학과의 공식적·비공식적 관계, 분리시설기업의 창출, 타업체와의 연계관계를 통한 기술혁신의 확산과 이전의 원활화로 인식되고 있다. 이는 기업의 내적 외적환경변화에 따른 산학연계의 수요증대, 대학의 위상변화와 대학이 지역사회에서 갖는 역할에 대한 인식 제고, 기업환경에서 네트워크에 기반한 혁신적 환경의 중요성 증대 등이 작용한 결과이다(Grayson, 1993).

기술개발을 촉진하기 위하여 과학단지는 지식과 기술이전기능을 수행한다고 개념화되어 있으며, 특히 영국의 경우 대학과 과학단지의 공식적 연계를 강조하는 경향이 있다. 엄격한 의미에서 볼 때 기술이전의 촉진은 과학단지 개발의 목적이자 목적을 달성하기 위한 수단으로서의 의미를 지닌다. 일반적으로 과학단지를 통한 기술이전의 기여는 대학, 연구소 등의 연구개발활동과의 접근을 통해 자연스럽게 이루어지기도 한다. 따라서 이들 활동간의 연계를 이끌어 들일 수 있는 네트워크의 구축, 모임·접촉의 장 마련은 중요한 사항이 된다(Perrin, 1988).

이처럼 연구부문과 기업간의 기술이전 정도가 실제보다 과장되어 왔다는 지적도

있으나 관련대학과 대기업으로부터의 분
리신설기업과 같은 장기적 관점에서의 효
과는 크다고 지적되기도 하였다(LPAC,
1995).

3. 영국 과학단지의 발달과 현황

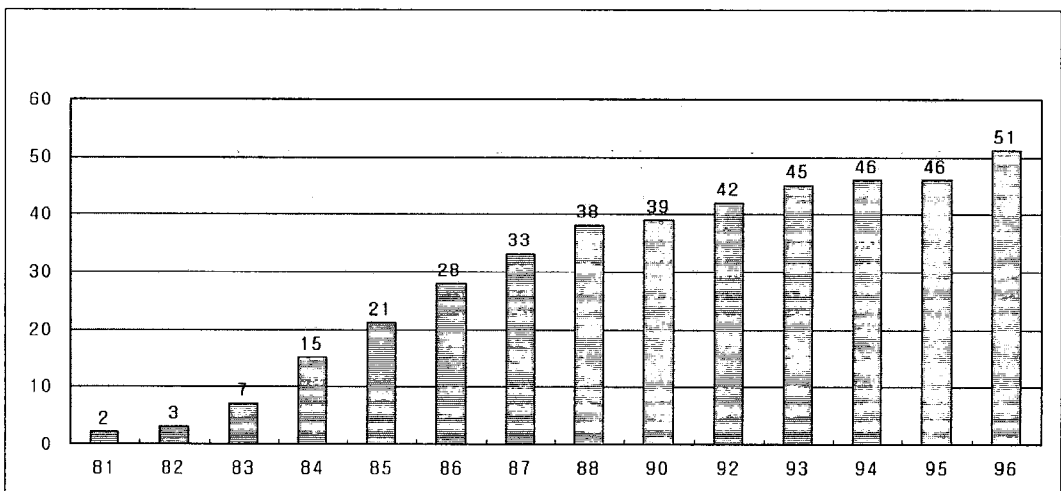
영국 과학단지 개발은 미국 연구단지의
개발보다 약 20년이 넘는 1970년대 초반
Cambridge Science Park을 효시로 시작
되었고, 같은 해에 Heriot-Watt Univer-
sity Research Park이 스코틀랜드 에딘버
러에서 설립되었다. 영국 과학단지의 설
립이 본격화된 것은 두 시범적 과학단지
가 개발되고 난 후 10년이 넘는 실험기를
거친 이후인 1983년부터이다.

영국의 과학단지는 미국의 성공사례를
바탕으로 하여 개발되기 시작했지만 외형
이나 규모면에서 미국의 기술혁신센터와
유사한 형태를 띄고 있다. 또한 영국의 과

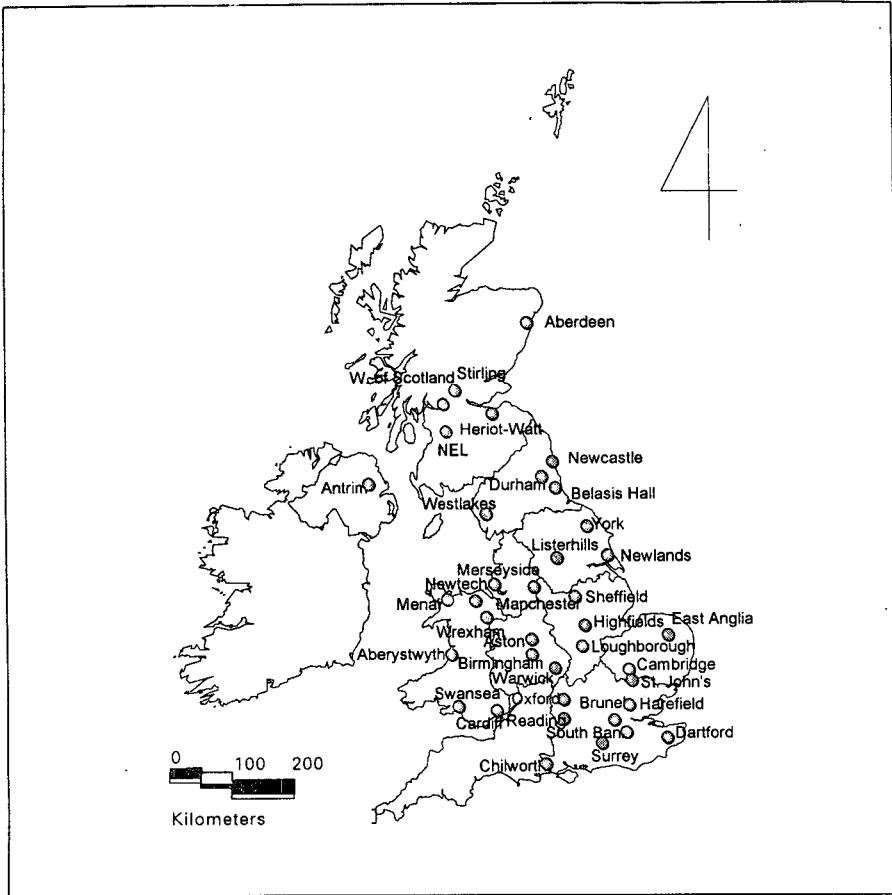
학단지 개발은 첨단기술산업 육성정책의
일환이기보다는 지방정부 차원의 지역실
업 해소 수단으로서의 성격이 더욱 강하
였다(Monck, et al., 1988).

1982년 Merseyside 과학단지 설립을
시작으로 하여 1983년 7개, 1984년에 8개
단지가 개발되어 1982년에서 1990년까지
총 32개의 과학단지가 개발되었다. 이처
럼 80년대에 급격한 증가율을 보이던 과
학단지 개발은 90년대 이후 한해에 2~3
개씩 점진적으로 증가하였다(<그림 1>).

지역별 과학단지 분포현황을 살펴보면
1996년 현재 가동중인 과학단지를 표준지
역별로 살펴보면, 총 39개 과학단지중 8
개가 남동지역에, 6개가 웨일즈에, 5개가
스코틀랜드에 분포하는 등 과학단지수로
보면 대체로 지역별로 고르게 분포하고
있다. 사업체수를 기준으로 살펴보면 전
체의 33.7%에 속하는 347개 업체가 '남부
지역'에 입지하고 있다.



<그림 1> 영국 과학단지의 발달(과학단지수 기준)



<그림 2> 지역별 과학단지 분포현황

4. 영국 과학단지 입주기업의 기술적 특성

1) 과학단지 입주기업의 활동

과학단지 개념을 구성하는 가장 중요한 요소는 기술적 특성을 강조하는 것이라고 볼 수 있다. 즉 과학단지 입주기업은 첨단 기술업체로서 연구개발을 중시하는 기업들일 것이라고 기대될 수 있으며 앞에서 살펴본 바와 같이 기술혁신이 경제발전의 긍정적 영향을 미침에 따라 기술적 수준이 높고, 기술혁신 성과가 높은 기업이 많

이 입주할수록 그 과학단지는 성공적이며 해당지역에 미치는 영향력이 크다고 볼 수 있다.

과학단지 입주기업의 수행활동 특성을 살펴보면 총 응답업체 271개 중 연구개발 기능을 수행하고 있다고 응답한 기업의 비율이 전체의 55.7%를 차지하는 반면 생산기능을 수행하고 있는 업체가 전체의 26.6%에 불과한 것으로 나타났는데 이는 소규모 기업이 대부분을 차지하는 과학단지 입주기업의 규모와도 관련성을 가지는 것이라고 볼 수 있다.

연구개발활동을 수행하는 기업 비중을

<표 1> 과학단지 입주기업의 수행활동 및 기능

(단위 : 개소, %)

활동/기능	응답사업체수	South 지역	North 지역
연구개발(R&D)	151(55.7)	56(65.1)	95(51.4)
생산/제조부문	72(26.6)	24(27.9)	48(25.9)
판매	154(56.8)	44(51.2)	110(59.5)
관리·경영	161(59.4)	48(55.8)	113(61.1)
마케팅	145(53.5)	49(57.0)	96(51.9)
업무자문·상담	135(49.8)	42(48.8)	93(50.3)
금융 및 사업서비스	33(12.2)	10(11.6)	23(12.4)
기타 기술서비스	81(29.9)	23(26.7)	58(31.4)
기타(훈련교육 등)	51(18.8)	13(15.1)	38(20.5)
전체업체수	271(100.0)	86(100.0)	185(100.0)

주) 본 항목에 대한 조사는 해당업체에서 수행하는 활동들을 중복응답하도록 한 것으로 ()안의 수치는 설문
문에 응답한 전체업체수에 대한 각 활동의 비중을 의미함.

자료 : 설문조사

지역별로 살펴보면 South East 지역이 68.1%로 가장 높게 나타나며, North West지역에서 66.7%의 기업이 연구개발 활동을 하고 있다고 응답하였다. 그 외 Yorkshire and Humberside, East Anglia, Scotland지역의 연구개발활동 수행기업 비중이 평균보다 높게 나타나고 있다. '남부/북부지역'별로 연구개발활동 수행기업 비중의 차이를 보면 카이제곱검정 P-값이 0.034로 의미있게 나타나 남부지역의 연구개발활동 수행기업 비중이 북부지역에 비해 높다고 할 수 있다.

2) 과학단지 입주기업의 기술적 특성

첨단기술을 정의할 때 사용되는 지표들은 연구자에 따라 상이하며 주로 두 가지 범주로 나누어 볼 수 있다. 다른 하나는 첨단기술의 투입요소(input)라고 할 수 있는 지표들로 이는 연구개발인력과 지출

비중 등이 속하며, 하나는 첨단기술의 결과(output)로서 얻어지는 지표들로서 제품 및 공정혁신, 특허, 성장률, 매출액 증대 등이 속한다.

(1) 연구개발인력과 연구개발지출

연구개발인력의 비중과 연구개발지출액이 매출액에서 차지하는 비중, 그리고 평균연구개발인력과 평균 연구개발지출비 등은 기술혁신의 투입요소적 성격을 가지는 것으로, 일반적으로 연구개발에 대한 투자가 많을수록 기업의 생산성과 매출액에 영향력을 미친다고 알려져 왔다.

영국 과학단지 입주기업의 연구개발인력 비중은 설문조사결과 전체의 35.5%로 상당히 높게 나타났다. 연구개발인력비중이 80%이상이라고 응답한 기업의 비중도 15.5%로 높게 나타나고 있다.

<표 2> 지역별 연구개발인력 비중 및 평균연구개발인력

(단위 : %, 개소, 명)

구 분	연구개발인력 비중(%)				계	평균연구 인력비중	평 균 연구인력
	0~10	11~50	51~80	81~100			
North	13(59.1)	2(9.1)	3(13.6)	4(18.2)	22(100.0)	29.6	6.7
Yorkshire and Humberside	2(50.0)	1(25.0)	1(25.0)	-	4(100.0)	21.6	1.6
East Midlands	6(40.0)	5(33.3)	1(6.7)	3(20.0)	15(100.0)	38.1	4.6
East Anglia	11(34.4)	12(37.5)	7(21.9)	2(6.3)	32(100.0)	32.3	25.8
South East	8(25.0)	6(18.8)	7(21.9)	11(34.4)	32(100.0)	58.7	8.7
West Midlands	14(50.0)	7(25.0)	4(14.3)	3(10.7)	28(100.0)	28.8	5.9
North West	4(80.0)	-	-	1(20.0)	5(100.0)	20.5	6.5
Wales	4(25.0)	7(43.8)	3(18.8)	2(12.5)	16(100.0)	35.4	6.7
Scotland	12(40.0)	11(36.7)	4(13.3)	3(10.0)	30(100.0)	29.8	10.9
Northern Ireland	2(66.7)	1(33.3)	-	-	3(100.0)	12.8	5.3
전체 설문업체	76(40.6)	52(27.8)	30(16.0)	29(15.5)	187(100.0)	35.5	10.4
South 지역	19(29.7)	18(28.1)	14(21.9)	13(20.3)	64(100.0)	46.3	17.0
North 지역	57(46.3)	34(27.6)	16(13.0)	16(13.0)	123(100.0)	31.2	7.1

자료 : 설문조사

연구개발인력비중의 지역별 차이를 보면, 연구개발인력 비중이 10%이하인 기업의 비중이 North West지역의 경우에는 80.0%, Northern Ireland 지역은 66.7%, North 지역은 59.1%로 나타나 상대적으로 이 지역에 입지한 과학단지의 기술수준이 낮을 것이라고 추정할 수 있다. 반대로 South East지역의 경우 연구개발인력 비중이 80%이상인 기업의 비중은 34.4%로, 다른 지역에 비해 월등히 높게 나타났다.

남북지역별 기술수준의 차이를 연구개발인력비중으로 살펴보면, 연구개발인력 비중이 10% 이하인 기업이 남부지역의 경우 29.7%인데 반해 북부지역의 경우는 46.3%로 나타났다. 또 연구개발인력 비중이 50% 이상인 기업의 비중은 북부지역에 비해 상대적으로 남부지역에서 높음을

알 수 있으며, 평균 연구개발인력 비중도 남부지역이 북부지역에 비해 높게 나타난다³⁾.

과학단지 입주기업의 기술적 특성을 알아보기 위한 또다른 중요한 지표는 연구개발에 대한 지출비가 매출액에서 차지하는 비중이다⁴⁾. 과학단지 입주기업 전체의 매출액대비 평균 연구개발지출 비중은 24.9%로 상당히 높게 나타났다. 1996년 현재 영국 국내총생산(GDP)에서 총연구개발지출비가 차지하는 비중이 1.94%로 나타나는 점을 감안할 때, 과학단지 입주기업의 연구개발수준은 상당히 높다고 볼 수 있다.

지역별로 평균 연구개발지출비중을 살펴보면, South East지역이 41.1%로 가장 높게 나타났으며, Wales, East Anglia지역의 비중도 각각 28.8%, 28.5%로 나타나

<표 3> 지역별 연구개발지출비중 및 평균연구개발비

(단위 : 개소, %, 천파운드)

구 분	연구개발지출비중(%)				계	연구개발 지출비중	평균 연구개발비
	0~10	11~50	51~80	81~100			
North	9(64.3)	4(28.6)	-	1(7.1)	14(100.0)	15.8	428.5
Yorkshire and Humberside	5(100.0)	-	-	-	5(100.0)	6.6	76.0
East Midlands	3(50.0)	3(50.0)	-	-	6(100.0)	12.5	41.9
East Anglia	12(52.2)	7(30.4)	-	4(17.4)	23(100.0)	28.5	743.0
South East	10(40.0)	7(28.0)	3(12.0)	5(20.0)	25(100.0)	41.1	847.2
West Midlands	12(57.1)	7(33.3)	1(4.8)	1(4.8)	21(100.0)	19.3	185.3
North West	3(75.0)	1(25.0)	-	-	4(100.0)	9.0	77.0
Wales	4(33.3)	5(41.7)	2(16.7)	1(8.3)	12(100.0)	28.8	96.5
Scotland	13(54.2)	7(29.2)	2(8.3)	2(8.3)	24(100.0)	24.3	486.4
Northern Ireland	2(100.0)	-	-	-	2(100.0)	1.5	41.0
전체 설문업체	73(53.7)	41(30.1)	8(5.9)	14(10.3)	136(100.0)	24.9	451.0
South 지역	22(45.8)	14(29.2)	3(6.3)	9(18.8)	48(100.0)	35.1	789.3
North 지역	51(58.0)	27(30.7)	5(5.7)	5(5.7)	88(100.0)	19.3	266.0

자료 : 설문조사

과학단지 전체 평균 24.9%보다 높다. 또 남북지역별로 연구개발지출비중의 차이를 보면, 남부지역의 평균이 35.1%로 높게 나타난 반면 북부지역은 거의 절반에 가까운 19.3%로 두 지역간의 차이가 뚜렷하게 나타난다. ANOVA에 의한 유의도 또한 0.013으로 나타나 통계적으로도 두 지역간의 연구개발지출 비중이 차이를 보인다고 할 수 있다.

(2) 신제품개발과 특허

지역의 혁신성 지표로 이용되는 특허건수와 신제품 개발건수는 기술혁신의 결과를 나타내는 변수들로서 과학단지 입주기업의 기술적 특성을 파악하기 위해 하나의 지표로 이용되었다. 이 중 특허건수는 부문간, 기업간, 국가간에 특허능력의 차

이로 인해 수평적인 부문간 비교가 어렵다는 문제점에도 불구하고 종종 기술개발의 지표로 이용되어 왔다.

앞절에서 살펴본 기술혁신의 투입요소적 변수들 즉 연구개발인력과 지출이 실제로 기술혁신의 결과로 나타나는가를 살펴보기 위해 연구개발인력 및 지출, 신제품개발건수 및 특허건수간의 상관계수를 분석한 결과, 연구개발인력이 많거나 지출이 많다고 하여 반드시 신제품개발이나 특허건수가 높은 것은 아니라는 것이 밝혀졌다⁵⁾. 그러나 연구개발인력이나 개발비 지출의 절대값이 아닌 연구개발의 비중으로 분석한 결과 연구개발인력비중이 높을수록 신제품개발건수가 높은 것으로 나타났으며⁶⁾, 특히 연구개발지출비중과 신제품개발건수간의 상관분석결과 P값이 0.040으로 나타나 신제품개발건수는

기술적 특성을 나타내는 하나의 보완적 지표로 이용될 수 있다고 보여진다.

먼저 지난 2년간 신제품개발 경험이 있는 기업의 비중은 과학단지 전체에서 49.1%로 나타났으며, 이 중 North West 지역의 경우 전체 6개 기업 중 모두가 신제품 개발경험이 있다고 응답하였고, Yorkshire and Humberside, West Midlands, East Anglia, South East 지역의 비중이 평균보다 높게 나타났다. 한편 남부지역의 신제품개발경험기업의 비중이 북부지역보다 약간 높게 나타났으나 통계적으로 의미있는 결과는 아니다.

남부지역의 평균 신제품개발건수는 8.98건으로 북부지역의 4.90건보다 약 2배나 높게 나타났으나, ANOVA에 의한 P값

이 0.146으로 나타나 통계적으로 큰 의미를 가지지 않지만 남부지역의 혁신성이 북부지역에 비해 대체로 높다고 할 수 있다.

지난 2년간 특허 경험이 있는 기업은 전체의 18.8%에 해당하는 51개 기업이었으며, 지역별로 볼 때 특허개발 경험기업의 비중이 높은 지역은 East Anglia, South East, West Midlands 지역의 순이었다. 특허기업의 비중을 남북지역별로 살펴보면, 남부지역의 특허기업 비중이 30.2%인데 반해 북부지역의 경우는 13.5%로 나타났으며 두 지역간의 차이를 검증하는 카이제곱의 P값이 0.001로 나타나 통계적으로 차이를 보였다.

한편, 기업당 평균 특허건수를 조사한 결과 East Anglia 지역이 3.78건으로 가

<표 4> 특허기업 및 신제품개발기업의 지역별 분포

(단위 : 개소, %)

구 분	특허기업 비 중	평균특허 건 수	신제품개발 경험기업	평균신상품 개발건수
North	-	-	12(36.4)	5.89
Yorkshire and Humberside	-	-	5(62.5)	2.75
East Midlands	4(17.4)	1.50	7(30.4)	5.67
East Anglia	13(33.3)	3.78	21(53.8)	5.82
South East	13(27.7)	3.57	25(53.2)	11.30
West Midlands	8(21.1)	2.20	21(55.3)	3.63
North West	1(16.7)	-	6(100.0)	11.40
Wales	4(14.8)	2.00	12(44.4)	7.40
Scotland	7(15.9)	3.50	22(50.0)	2.84
Northern Ireland	1(16.7)	-	2(33.3)	3.50
지역간의 차이 검증 P-값	0.035	0.926	0.114	0.787
합 계	51(18.8)	3.09	133(49.1)	6.37
South 지역	26(30.2)	3.69	46(53.5)	8.98
North 지역	25(13.5)	2.53	87(47.0)	4.90
남북지역간 차이 검증 P-값	0.001	0.133	0.322	0.146

장 높고, South East 지역이 3.57건, Scotland가 3.50건으로 높게 나타난 반면, North, Yorkshire and Humberside, North West, Northern Ireland 지역의 경우 특허건수가 하나도 없는 것으로 나타났다. 남북지역별로 특허건수의 차이를 보면 북부지역의 평균특허건수가 3.69건, 북부지역의 경우 2.53건으로 나타나 남부지역의 혁신성이 북부지역에 비해 높다고 볼 수 있다.

5. 영국 과학단지 입주기업의 연계특성

1) 과학단지내 입주기업간의 네트워크

과학단지내 입주기업간의 관계 및 네트워크 형태를 알아보는 것은 단지내 기업간의 기술혁신네트워크가 구축되어 과학단지 자체가 혁신적 환경을 창출하는 도구로서 역할을 하는가를 살펴보기 위한 것이다. 과학단지 입주기업 271개 중 당해 과학단지내 입주기업과 관계를 가지고 있다고 응답한 기업은 61.3%에 속한다.

이를 지역별로 살펴보면 East Anglia의 단지내 기업과의 연계비중이 79.5%로 가장 높고, Yorkshire and Humberside가 75.0%, South East가 70.2%로 높게 나타난다. 남북지역별로 단지내 기업과의 관계여부를 보면 남부지역의 경우 단지내 연계비중이 74.4%인데 반해 북부지역의 경우 55.1%로 나타났으며 카이제곱 검정

<표 5> 지역별 단지내 기업간 네트워크유형

(단위 : 개소, %)

구 분	단 지 내 기업과의 연계기업	계 약 연 구	공 동 연 구 개 발	전략적 제 휴	장비 이용	시설 이용	사 업 서비스	고객	공급자	하청 업체
North	23(69.7)	2(8.7)	-	4(17.4)	3(13.0)	6(26.1)	12(52.2)	15(65.2)	15(65.2)	1(4.3)
Yorkshire	6(75.0)	-	-	1(16.7)	-	3(50.0)	-	3(50.0)	4(66.7)	2(33.3)
East Midlands	12(52.2)	2(16.7)	1(8.3)	-	2(16.7)	1(8.3)	4(33.3)	4(33.3)	4(33.3)	1(8.3)
East Anglia	31(79.5)	5(16.1)	1(3.2)	2(6.5)	2(6.5)	6(19.4)	8(25.8)	12(38.7)	14(45.2)	5(16.1)
South East	33(70.2)	7(21.2)	-	6(18.2)	10(30.3)	7(21.2)	7(21.2)	14(42.4)	10(30.3)	1(3.0)
West Midlands	21(55.3)	2(9.5)	-	2(9.5)	5(23.8)	5(23.8)	9(42.9)	12(57.1)	12(57.1)	5(23.8)
North West	2(33.3)	1(50.0)	-	-	2(100.0)	1(50.0)	1(50.0)	2(100.0)	2(100.0)	1(50.0)
Wales	15(55.6)	1(6.7)	1(6.7)	1(6.7)	4(26.7)	4(26.7)	6(40.0)	5(33.3)	6(40.0)	2(13.3)
Scotland	21(47.7)	2(9.5)	4(19.0)	1(4.8)	6(28.6)	2(9.5)	7(33.3)	6(28.6)	8(38.1)	3(14.3)
Northern Ireland	2(33.3)	-	-	1(50.0)	-	-	1(50.0)	1(50.0)	1(50.0)	-
전 체	166(61.3)	22(13.3)	7(4.2)	18(10.8)	34(20.5)	35(21.1)	55(33.1)	74(44.6)	76(45.8)	21(12.7)
South 지역	64(74.4)	12(18.8)	1(1.6)	8(12.5)	12(18.8)	13(20.3)	15(23.4)	26(40.6)	24(37.5)	6(9.4)
North 지역	102(55.1)	10(9.8)	6(5.6)	10(9.8)	22(21.6)	22(21.6)	40(39.2)	48(47.1)	52(51.0)	15(14.7)
남북차이 P-값	0.002	0.098	0.178	0.587	0.661	0.847	0.036	0.417	0.090	0.315

자료 : 설문조사

에 의한 차이의 P-값이 0.002로 나타나 통계적으로 의미있는 결과가 나타났다. 즉 남부지역 기업의 단지내 네트워크가 보다 잘 발달되어 있다는 것을 알 수 있다.

단지내 기업간 연계유형을 보면, 공급자로서의 관계가 45.8%를 차지하여 가장 많은 비중을 차지하며, 고객으로서의 관계 역시 44.6%를 차지하여 높은 비중을 차지하고 있다. 그 외 사업서비스 이용관계로서의 기업간 연계가 33.1%로 높은 비중을 차지하고, 계약연구나 공동연구개발수행 등의 관계는 각각 13.3%, 4.2%로 낮은 비중이다. 이는 기업간에 과학기술정보의 공급원으로서 관계를 지속하는 사례는 희소하며 주로 사업자 중심의 비공식적 네트워크(수요업체, 부품공급업체, 설비공급업체, 산업단체)를 통하여 기술정

보에 접근한다는 Valentine(1995)의 주장과도 부합하는 결과이다.

남북지역별로 단지내 기업간 관계유형의 차이를 살펴보면 남부지역의 경우 계약연구, 전략적 제휴 등의 비중이 북부지역에 비해 높은 반면, 북부지역의 경우 공급자로서의 관계와 사업서비스 이용의 관계 비중이 높았으며 이들 각각의 차이에 대한 카이제곱 검정의 P-값이 0.036, 0.090으로 나타나 통계적으로도 의미가 있다는 것을 알 수 있다.

2) 대학과의 연계특성

대학 및 연구기관과의 기업연계를 살펴보면, 지역소재대학과 공식적인 연계를 가지고 있는 과학단지 입주기업은 전체의

<표 6> 고등교육기관과의 공식적 관계

구 분	지역소재대학	타 지역의 대학	공공연구기관
North	12(36.4)	7(21.2)	3(9.1)
Yorkshire and Humberside	5(62.5)	2(25.0)	-
East Midlands	14(60.9)	8(34.8)	4(17.4)
East Anglia	17(43.6)	10(25.6)	7(17.9)
South East	22(46.8)	11(23.4)	8(17.0)
West Midlands	22(57.9)	8(21.1)	3(7.9)
North West	2(33.3)	-	-
Wales	11(40.7)	7(25.9)	2(7.4)
Scotland	16(36.4)	9(20.5)	2(4.5)
Northern Ireland	4(66.7)	-	1(16.7)
합 계	125(46.1)	62(22.9)	30(11.1)
South 지역	39(45.3)	21(24.4)	15(17.4)
North 지역	86(46.5)	41(22.2)	15(8.1)
남북간의 차이 P-값	0.861	0.681	0.023

주) 남북간의 차이는 카이제곱 검증 결과임.
자료 : 설문조사

46.1%로 나타났다. 즉 거의 절반에 가까운 기업이 지역소재 대학과 공식적인 연계를 가지고 있다고 응답한 것이다. 그 외 다른 지역의 대학과 공식적 연계를 가지고 있는 업체가 22.9%, 공공연구기관과 연계를 가지고 있는 기업이 11.1%로 나타났다.

대학과의 연구개발연계는 기술혁신의 투입요소중의 하나이다(Monck, et al., 1988; 142). 즉 대학과의 연구개발연계 정도가 높으면 그 기업의 기술수준이 높다고 볼 수 있다는 것이다. 지역대학과 공식적 연계를 가지고 있다고 응답한 기업과 그렇지 않은 기업간의 기술적 특성을 분석한 결과 대체로 대학과 공식적 연계를

가지고 있는 기업의 경우 연구개발인력 및 지출이 많은 것으로 나타났으며⁷⁾, 평균매출액에 있어서도 대학과 연계를 가지는 기업이 2배 정도 높게 나타났다. 그러나 신제품개발건수와 특허건수에 있어서는 오히려 대학과의 연계가 없는 기업의 경우가 더 높게 나타났는데⁸⁾, 따라서 대학과 공식적 연계를 가진다고 하여 반드시 기술혁신의 결과가 높게 나타나는 것은 아니라고 볼 수 있다⁹⁾.

공식적인 연계 여부에 관계없이 과학단지 입주기업이 지역대학과 가지는 연계유형을 살펴보면 대학의 도서관 이용이 전체 과학단지 입주기업의 27.3%를 차지하여 가장 높은 비중을 차지한다. 다음으로

<표 7> 지역소재 대학과의 연계유형

(단위 : 개소, %)

구 분	응답사업체수	South지역	North지역	P-값
계약연구	41(15.1)	13(15.1)	28(15.1)	0.997
대학의 장비이용	57(21.0)	19(22.1)	38(20.5)	0.770
학생 프로젝트	71(26.2)	25(29.1)	46(24.9)	0.464
고등교육기관에 의한 훈련	17(6.3)	5(5.8)	12(6.5)	0.832
후원연구 및 시험연구 지원	34(12.5)	16(18.6)	18(9.7)	0.040
대학에서 실험 및 분석	25(9.2)	10(11.6)	15(8.1)	0.351
졸업생의 고용	50(18.5)	16(18.6)	34(18.4)	0.514
교육 프로그램	21(7.7)	5(5.8)	16(8.6)	0.964
학계종사자에게 파트타임 제2일자리 제공	11(4.1)	5(5.8)	6(3.2)	0.417
대학의 컴퓨터 시설이용	27(10.0)	8(9.3)	19(10.3)	0.804
회의장 시설이용	29(10.7)	7(8.1)	22(11.9)	0.352
도서관 이용	74(27.3)	23(26.7)	51(27.6)	0.887
식당시설 이용	30(11.2)	5(5.8)	25(13.5)	0.060
오락시설 이용	35(12.9)	7(8.1)	28(15.1)	0.110
음향 및 영상시설 이용	16(5.9)	3(3.5)	13(7.0)	0.250
기타	18(6.6)	6(7.0)	12(6.5)	0.880
합 계	271(100.0)	86(100.0)	185(100.0)	

주) 남북지역간의 차이는 카이제곱 검증 결과임.
자료 : 설문조사

학생들의 프로젝트 참여가 26.2%를 차지하며, 대학의 장비비용이 21.0%, 졸업생 고용이 18.5%를 차지한다. 대학과의 연계를 통한 기술이전과 관련있다고 보여지는 계약연구나 후원연구, 시험연구를 통한 기업과 대학과의 관계는 각각 전체 입주 기업의 15.1%, 12.5%를 차지하여 적은 비중을 보이고 있다.

남북지역별 연계유형의 차이를 보면, 후원연구 및 시험연구 지원에 있어 남부 지역의 기업비중은 18.6%를 차지하는데 비해 북부지역은 9.7%를 보이며, 카이제곱 검정의 P 값이 0.040으로 나타나 통계적으로도 두 지역간 후원연구 및 시험연구를 통한 연계유형간에 차이가 있다고 할 수 있다.

앞에서 살펴본 것처럼 대학과의 공식적 연계를 가지고 있는 기업의 비중은 거의 절반에 가까운 46.1%에 이르고 있다. 그러나 실제 대학과의 연계행태에 있어 가장 많은 비중을 차지하는 것은 27.3%를 차지한 도서관의 이용이었으며 계약연구나 후원연구, 대학교수에 대한 제2의 일자리 제공 등의 관계는 제한적임을 알 수 있었다. “대학과의 공식적 연계”를 강조한 과학단지협회의 기존 정의에 대해 많은 비판이 가해지면서 최근 영국과학단지 협회에서는 “대학 또는 주요연구센터와의 공식적 또는 조작적인(operational) 연계”로 과학단지 정의를 보다 완화시켰다.

6. 결 론

본 논문은 1980년대 이후 전세계적으로 빠른 확산추세를 보이고 있는 과학단지의 기술적 특성과 기업연계 특성을 파악하여 지역경제발전에 대한 시사점을 도출하려

고 하였다.

먼저 상당부분의 과학단지 입주기업이 연구개발기능을 수행하고 있으며, 연구개발인력과 연구개발지출 비중, 신제품개발, 특허건수 등의 지표로 분석한 과학단지의 기술혁신 수준도 상당히 높게 나타나 장기적인 측면에서 첨단기술산업 발전을 위한 과학단지의 역할에 긍정적 평가를 내릴 수 있다.

그러나 이러한 기술혁신 수준은 지역마다 차이를 보이며 대체로 기술 수준이 높은 지역은 East Anglia와 South East 지역으로 나타났다.

역사적으로 영국 지역경제격차를 노정해 왔던 남부/북부지역별로 과학단지 특성을 파악하면 남부지역에 입지한 과학단지의 기술수준이 북부지역보다 상대적으로 월등히 높게 나타나 과학단지의 발달이 남북 지역격차를 더욱 강화시키고 있음을 알 수 있다.

과학단지내 입주기업간의 관계 및 네트워크 유형을 분석한 결과, 상당한 비중의 기업들이 단지내 기업과 관계를 가지고 있었지만 주로 고객과 공급자의 관계로서의 연계가 높은 비중을 차지하였다. 반면 공동연구개발, 계약연구 등 기술혁신네트워크 형성정도를 나타내는 연계비중은 낮은 것으로 나타났다.

또한 과학단지 입주기업의 거의 절반이 지역소재 대학과 공식적인 연계를 가지고 있었지만 대학과 가지는 연계유형에 있어 가장 많은 비중을 차지한 것은 대학의 도서관 이용으로, 대학과의 기술이전이나 연구개발연계와 관련있는 계약연구, 후원연구 및 시험연구 등의 연계정도는 상당히 낮은 것으로 나타났다.

이를 토대로 향후 과학단지의 발전을

위한 정책적 시사점을 보면 다음과 같다. 먼저, 앞에서 살펴본 바와 같이 전체적으로 과학단지 입주기업의 특성이 연구개발 지향적이며, 기술적 수준이 상대적으로 높았지만 지역별로, 과학단지별로 상당히 차이를 보임에 따라 저개발지역에 입지하고 있는 과학단지의 경우 과학단지보다는 업무단지에 가까운 특성을 보이는 단지들이 많은 비중을 차지하였다. 즉 상대적으로 혁신환경이 구축되어 있는 지역의 과학단지만이 과학단지 개념이 내포하고 있는 높은 기술수준의 성공적인 단지개발이 이루어졌다고 볼 수 있다. 따라서 혁신환경이 조성되지 못한 지역에 단순히 물리적인 단지조성으로 지역경제발전을 기대하기보다는, 지역의 기술혁신잠재력을 제고시키는 전략이 필요하다. 최근 유럽에서도 지역기술정책(regional technology policy : RTP)의 초점을 보다 기업에 기반한 정책으로 방향을 전환하고 있으며, 첨단소기업의 생성과 발전에 정책초점을 맞추고 있는 것처럼 신생첨단기술기업의 생성과정을 지원하는 것이 보다 근본적인 전략이라고 판단된다. 또한 기술체적의 개념에서 알 수 있듯이 기존의 기술혁신체제의 구축없이 지역경제발전을 기대할 수 없으므로, 지역의 기술하부구조를 개선하고 다양화할 수 있는 정책적 지원이 무엇보다도 중요하다고 본다.

둘째는 과학단지 개념에서 매우 중요한 요소인 대학과의 연계 및 기술이전에 관한 것이다. 흔히 기대된 바와 달리 과학단지의 경우 공동연구 및 상업화를 통한 기술이전이 이루어지는 경우는 상당히 제한적임을 알 수 있었다. 따라서 대학과의 연계 강화를 통해 기술이전을 촉진하기 위해서는 산업과 대학, 연구소 등과의 연계

를 활성화할 수 있는 지원과 제도적 장치 마련이 단순히 단지조성보다 훨씬 중요하다고 할 수 있다.

주

- 1) Massey 등(1992)은 이에 대해 '첨단기술에 대한 환상(high-tech fantasies)'라는 표현을, Luger 등(1991)은 '첨단기술의 덫(high-tech trap)'이라고 표현하였다.
- 2) 권영섭, 1998에서 재인용
- 3) t-test를 통한 두 지역의 평균 연구개발인력비율을 비교한 결과 P값이 0.007로 나타나 두 지역간에 차이가 존재함을 알 수 있다.
- 4) 이 변수는 기업의 성숙단계에 따라, 또 기업의 규모에 따라 상이한 결과를 나타내게 되는데, 즉 초기단계에 있는 기업과 소규모의 기업에서 연구개발지출비율은 상당히 높게 나타나는 경향이 있어 이 지표만으로 기술적 수준을 대표하기에는 위험이 따른다는 것이다(Monck, et al., 1988). 그러나 본 연구의 과학단지 입주기업 설문자료로 분석한 결과 오히려 오래된 기업의 연구개발지출비율이 약간 높게 나타났으며, 기업 규모가 작을수록 연구개발지출비율이 높게 나타나는 것은 아님이 밝혀졌다.
- 5) 연구개발인력수/신제품개발건수, 연구개발인력수/특허건수, 연구개발지출비/신제품개발건수, 연구개발지출비/특허건수의 피어슨 상관계수 분석결과 P값이 각각 0.079, 0.383, 0.777, 0.422로 나타났으며 연구개발인력수와 특허건수 사이에는 오히려 부적 상관관계가 나타났다. 이를 볼 때 연구개발의 노력이 반드시 신제품개발이나 특허로 나타나는 것은 아니라고 할 수 있다.
- 6) ANOVA분석결과 P값이 각각 0.051로 나타났다.
- 7) 연구개발인력비율, 평균연구개발인력의 수, 평균 연구개발지출비에 대한 ANOVA분석결과 P값이 각각 0.002, 0.005, 0.014로 나타났다.
- 8) 신제품개발건수 및 특허건수가 대학과 공식적 연계를 갖는 기업의 경우 각각 평균 4.1, 3.0건으로 나타난 반면 대학과 공식적 연계를 가지고 있지 않는 기업의 경우 각각 8.3, 3.2건으로 나타났다.
- 9) 앞장에서 살펴본 것처럼 특허건수의 경우에는 네 표본수가 작아서 분석결과의 일반화에 무리가 있을 수도 있다.

참고문헌

- 권영섭, 1998, 『지역의 혁신성 결정요인에 관한 연구』, 서울시립대학교 행정학 박사학위논문.
- 박삼욱, 임정덕, 1992, “영국의 첨단기술 산업정책과 지역정책”, 『지역연구』, 1(1), pp.249-282.
- 조혜영, 1999, 『과학단지 특성과 기업연계 : 영국 사례연구』, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- Amirahmadi, H., Saff, G., 1993, “Science Parks: A Critical Assessment,” *Journal of Planning Literature*, 8(2), pp.107-123.
- Castells, M., Hall P., 1994, *Technopoles of the World - The making of 21st Century Industrial Complexes*, London: Routledge.
- Gibb, J. M. (ed.), 1985, *Science Parks and Innovation Centers: Their Economic and Social Impact*, Amsterdam: Elsevier.
- Grayson, L., 1993, *Science Parks - An Experiments in High Tech Transfer* -.
- Hall, P., Markusen, A., 1985--, *Silicon Landscapes*, Boston: Allen & Unwin.
- London Planning Advisory Committee, 1995, *Technology Parks in London*, Segal Quince Wicksteed Limited.
- Luger, M. I., Goldstein, H. A., 1991, *Technology in the Garden: Research Parks and Regional Development*, Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- Markusen, A., Hall, P., Glasmeier, A., 1986, *High Tech America: The What, How, Where, and Why of the Sunrise Industries*, Boston: Allen and Unwin.
- Massey, D., Quintas, P. & Wield, D., 1992, *High Tech Fantasies - Science Parks in Society, Science and Space*, London: Routledge.
- Monck, C. S. P., Porter, R. B., Quintas, P., Storey, D. J. & Wynarczyk, P., 1988, *Science Parks and the Growth of High Technology Firms*, London: Croom Helm.
- Oakey, R. P., 1981, *High Tech Industry and Industrial Location*, Hampshire, England: Gower.
- Oakey, R. P., 1984, *High Technology Small Firms*, Martin's Press.
- OECD, 1997, *Technology Incubators: Nurturing Small Firms*.
- Office for National Statistics, 1997, *Regional Trends 32*, London.
- Perrin, J. C., 1988, New technologies, local synergies and regional policies in Europe, Aydalot, P. and Keeble, D.(eds.), *High Technology Industry and Innovative Environments : The European Experience*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Premus, R., 1982, *Location of High Technology Firms and Regional Economic Development*, Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office.
- Simmie, J., Kirby, M., 1998, “Innovation and the Theoretical Bases of Technopole Planning,” *Progress in Planning*, 49(3), pp.159-198.
- Thomas, M. D., 1986, Growth and Structural Change: the Role of Technical Innovation, Goddard, J., Thwaites, A., Amin, A.(eds.), *Technological Change, Industrial Restructuring and Regional Development*, London: Allen & Unwin.
- Thwaites, A. T. & R. P. Oakey (eds.), 1985, *The Regional Economic Impact of Technological Change*, London: Frances Pinter.
- United Kingdom Science Park Association, 1996, *Science Park Directory*, 7th edition.
- Valentine, F., 1995, Technology Transfer from Networks and Public Research, D. P. O’Doherty(ed.), *Globalisation, Networking and Small Firm Innovation*, London/ Dordrecht/ Boston: Graham & Trotman.
- Westhead, P. and Storey, D., 1994, *An Assessment of Firms located on and off Science Parks in the United Kingdom*, HMSO.

ABSTRACT

Characteristics and Industrial Linkages of Science Parks : A Case Study of the United Kingdom

Cho, Hyeyoung

Korea Industrial Complex Corporation

A rapid growth of science parks worldwide since 1980s is caused by both the widespread perception that technological innovation is the essential element for the economic development and the notified cases of successful high technology cluster like Silicon Valley.

Analyzed in terms of R&D employment and expenditure, new product launches, patent registration, qualifications of the founder, self-rated technological level and the like, the technological level of the science parks in the U. K. reveals very high.

While nearly half of the firms on the science parks are represented to be formally linked with universities, the use of the library is referred most frequently among the types of the linkages. R&D links such as contract research, sponsored research, test and analysis were rarely mentioned.

Summing up, science parks play an important role for the development of high-tech industries with superior technological characteristics. But in reality, there remains so much difference among the individual parks and their location. In addition, institutionalization of the technology transfer with universities seems to be limited. This study proposes that only when the science parks are based on the innovative environment they can be successful in the capability of the technological innovation.

Key words: science park, technological innovation and regional economic development, industrial linkage, link with the university