

특허 데이터에 기초한 지식창출활동의 공간분석

이희연* · 김홍주**

요약: 지난 10여년 동안 새로운 내생적인 경제성장의 동력으로서의 지식창출활동에 대한 관심이 크게 고조되면서, 지식기반경제에서 지식창출을 측정하는 지표로서 특허의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 선진국의 경우 지식창출활동은 공간상에 특정지역으로 집중되거나 클러스터를 형성하는 것으로 분석되고 있다. 본 연구는 1981-2000년 동안 국내 특허 데이터를 토대로 하여 지식창출활동의 성장에 따른 공간분포패턴을 분석하는데 목적을 두었다. 등록된 특허 원시자료를 데이터베이스로 구축하여 공간통계와 지리정보체계를 활용하여 지식창출활동 패턴의 공간적 연관성을 분석하였다. 우리나라의 경우 지식창출량의 68.5%가 단지 상위 10개 도시에 집중되어 있을 정도로 매우 불균등하게 지식창출활동이 이루어지고 있으며, 지식창출활동의 공간분포 패턴은 유의미한 공간적 자기상관을 보이는 것으로 나타났다. 실제로 서울과 수원을 중심으로 하는 지식창출량이 많은 H-H형 클러스터는 수도권내에서만 형성되어, 지식창출활동의 확산은 공간의 제약성을 받고 있는 것으로 나타났다.

주요어: 지식기반경제, 특허, 지식창출활동, 공간적 자기상관, Moran 지수, 클러스터 지도

1. 서론

1) 연구의 배경 및 목적

최근 지식기반사회로 진전되면서 지식의 축적이 지속적인 경제성장의 동력으로 부상되면서 기업들은 새로운 지식을 창출하기 위하여 연구개발비를 상당히 증대시키고 있다. 또한 R&D 지출로 인해 창출된 새로운 지식 및 기술혁신의 독점력을 유지하기 위하여 특허 출원을 서두르고 있으며, 그 결과 특허 출원 건수는 해마다 급증하고 있는 추세이다. 연구개발 투자나 인력 등이 지식을 창출하는 투입요소(input)라고 본다면 특허는 지식의 산출물(output)이라고 볼 수 있다. 따라서 특허건수는 지식창출 또는 혁신활동이 얼마나 활발하게 이루어지고 있는 가를 보여주는

지표로 간주되고 있으며(Acs & Audretsch, 1989; Fung & Chow, 2002; Ramani & Looze, 2002), 특히 특허 데이터 분석을 통해 기술변화와 기술적 지식의 증가에 대한 유용한 정보를 추출해낼 수 있는 것으로 알려져 있다(Archibugi & Pianta, 1996; Basberg, 1987).

일반적으로 기술혁신과 발명을 통해서 창출된 특허는 일정한 심사를 거치고 나면 지적재산권으로 보호받게 된다. 만일 기업이 출원한 특허가 지적재산권으로 보호받게 되면, 그 특허는 라이선싱, 교차라이선싱, 기술무역 등등 다양한 경로를 통해 다른 지역이나 국가를 넘나들면서 기업의 가치와 경쟁력을 높이게 된다. 그 결과 특허의 경제적 가치는 기업 수준에 그치는 것이 아니라 도시, 지역, 국가 차원까지 확

* 서울대학교 환경대학원 교수

** 서울대학교 환경대학원 대학원생

대되어 영향을 미치게 된다. 뿐만 아니라 특허는 새로운 아이디어의 창출을 위한 투자를 촉진시키고, 삶의 질과 생산성 향상을 위한 새로운 기술 개발을 활성화시키기 때문에 경제발전의 중요한 원동력의 하나로 간주되고 있다(Griliches, 1990; WIPO, 2005; World Bank, 2000).

이렇게 지식창출의 지표로서 특허에 대한 관심이 높아지면서 특허와 관련된 다양한 연구들이 매우 활발하게 이루어지고 있다. 특허와 관련된 실증적 연구들을 보면 초기에는 주로 기업특허를 대상으로 하여 특허와 기업수익률과의 관계, 특허의 수명길이 및 혁신정도, 그리고 특허의 가치평가에 초점을 두어왔다(강성진, 서환주, 2005; 연태훈, 2004; Blundell et al., 1999; Bosworth & Rogers, 2001; Griliches, 1981; Hall et al., 2000; Jaffe, 1986; Sullivan, 1994; Toivanen et al., 2002),

점차 지식기반경제에서 지식 창출이 경쟁력의 핵심이 되어가자 특허가 국가의 경제성장에 미치는 영향력을 분석하거나, 지역성장의 동력으로서 특허가 지역의 생산성에 미치는 영향력을 분석한 연구들도 활발하게 이루어졌다(특허청, 2003; Acs, et al., 2002; Griliches, 1986; Hall et al., 2001; Johnson & Brown, 2004; Lucas, 1988; Maskus, 2000; Smith, 1999).

이렇게 특허에 관한 연구는 주로 경제학적 관점이나 기술혁신에 초점을 두고 이루어져왔지만, 최근 들어와 공간적 관점에서 특허를 분석한 연구들도 활발하게 수행되고 있다. 이는 특허출원과 특허인용이 특정 지역(특히 소수의 대도시)으로 집중되거나 군집(clustering)되는 현상이 두드러지게 나타나고 있기 때문이다. 이에 따라 왜 지식창출 및 혁신활동이 특정지역으로 집중되며, 또 클러스터를 형성하게 되는가에 대한 이론을 정립하고 혁신활동에 영향을 미치는 요인들을 밝히려는데 초점을 둔 연구들이 지속적으로 이루어지고 있다(Audretsch, 2003; Bathelt et al., 2004; Feldman et al., 1999; Karlsson & Manduchi, 2001; Lim, 2003; O'hUallachain, 1999;

Stolpe, 2002).

지금까지 이루어진 연구들에서 나타난 주요 결과들을 보면 지식창출의 행위자인 기업과 대학이 많이 입지해있는 지역일수록 혁신활동과 지식창출이 많이 이루어지고 있다는 점이다(Anselin et al., 2000; Baptista & Swann, 1998; Bathelt, 2005; Jaffe, 1989; Trajtenberg et al., 1997; Varga, 1998). 기업들이 군집해있을수록 지식창출활동이 활발하게 이루어지는 이유로는 기업들의 의사소통시스템과 독특한 역량, 전문화된 경로를 통해 학습과정에서 지식 전이와 창출을 위한 효과적인 메커니즘을 용이하게 구축할 수 있기 때문으로 분석되고 있다. 한편 지식창출의 요인으로 대학의 중요성을 강조한 연구들의 경우 대학연구기관과의 지리적 근접성이 기업의 연구개발, 혁신활동 및 생산성 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 또한 대학이 기술 및 지식 확산에 기여할 수 있는 것은 인재공급, 지역연계와 상호작용을 통한 기술전파, 학생파견, 기업의 플랫폼 기능을 수행하기 때문으로 보고 있다. 더 나아가 지식창출과 혁신활동의 결정요인으로 인적자원에 주목한 연구들 가운데 Glaeser & Saiz(2003)는 특허출원은 학사학위와 상관성이 매우 높으며, 대졸자가 10% 증가하면 특허수는 약 9% 증가하는 것으로 분석하였다.

한편 특허에 초점을 둔 연구들 가운데 최근에 상당히 주목받고 있는 점은 지식창출이나 혁신활동에 있어서 공간적 근접성(spatial proximity)의 중요성을 부각시킨 연구들이다(Anselin et al., 1997; Jaffe, 1989; Jaffe, et al., 1993; Piergiovanni & Santarelli, 2001; Verspagen & Schoenmakers, 2004) 지식의 생산과 공간적 근접성과의 상관성을 최초로 주장한 Jaffe(1989)는 미국의 특허자료를 이용해 지식생산 및 지식의 확산은 대도시권내에서 주로 활발하게 일어나고 있으며, 주(state) 경계를 넘어서는 경우는 매우 드물다는 결과를 보여주었다. 또한 Anselin et al(1997)도 지식의 흐름의 공간적 근접 효과는 미국의 대도시내에 국한되고 있음을 밝혀주었다. 뿐만 아니라 특허의 인용정보를 이용해 발명자들간의 네트워크

크의 공간적 근접성을 분석한 연구에서도 발명자들 간의 네트워크 범위는 대도시에 집중되고 있으며, 공간적 근접 효과가 분명하게 나타나고 있음을 밝혀주었다(Jaffe & Trajtenberg, 1999; MacGrave, 2005; Maurseth & Verspagen, 2002; Thompson & Kean, 2005). 이러한 결과를 통해 특허와 같이 상당히 불확실성이 큰 암묵적 지식을 창출하는 과정에서 비공식적, 상호신뢰적인 대면 접촉의 필요성은 더욱 커지며, 따라서 지식창출과 지식확산은 공간적으로 국한되며, 공간적 근접효과가 유의미하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

이렇게 외국의 경우 공간적 관점에서 특허 데이터를 토대로 하여 지식창출과 지식확산에 대한 연구가 상당히 많이 이루어졌으나, 우리나라의 경우 특허 데이터를 이용한 연구는 거의 경제적 관점이나 기술적 관점에서 이루어지고 있다(강성진·서환주, 2005; 김태기·장선미, 2004; 연태훈 2004; 윤병운, 2005; 이원영 외, 2005; 정진화, 2006). 아직까지 공간적 관점에서 한국특허 데이터를 분석한 연구는 이루어지지 못하고 있다. 특허 자체가 지식기반경제에서 지역성장의 원동력으로 작용하고 있으며, 그 역할은 앞으로도 더욱 커질 것이라는 점을 고려해볼 때 특허의 지역간 차별적 성장과 그에 따른 공간분포 패턴 및 지식창출의 공간적 근접효과가 나타나고 있는가를 파악하는 연구는 매우 절실하다고 보여진다.

본 연구는 지식기반경제에서 지식창출 또는 혁신활동이라고 간주되는 특허데이터를 이용하여 지식창출활동의 공간분포와 공간적 근접성을 분석하는데 목적을 두고 있다. 세부 목적으로는 첫째, 지식기반경제로 진전되면서 우리나라 지식창출활동의 성장과 기술혁신의 변화가 어떻게 이루어져왔는가를 파악한다. 둘째, 지식창출활동의 시계열적 성장에 따른 공간분포 패턴을 분석한다. 셋째, 특허를 통해 나타난 기술혁신의 변화가 특정지역으로의 집중화를 유발하고 있는가를 분석한다. 넷째, 지식창출활동에 있어서 공간적 연관성과 클러스터 패턴을 분석한다.

2) 연구의 방법 및 자료

본 연구에서 사용한 특허 자료는 1980년 이후 「한국공개용 특허공보」에 출원된 특허 중에서 심사과정을 거쳐서 특허로 인정받은 자료만을 선정하였다¹⁾. 이는 매년 출원된 특허 중에서 내국인 특허의 경우 60-70%만이 특허로서 인정받기 때문이다. 따라서 본 연구에 사용된 특허자료는 출원된 특허자료와는 상당히 차이가 날 수 있다. 2005년말 기준 통계청에 따르면 1999년말-2000년도 시점에 출원되었던 특허에 대한 심사는 거의 완료된 것으로 알려져 있다. 이는 특허출원된 시점에서 심사가 완료되는 시점까지 대략 5년 정도가 소요됨을 시사해준다. 이에 따라 본 연구에서는 1980년 이후 출원된 특허 가운데 심사과정을 거쳐서 거의 등록이 완료된 시점인 2000년 시점까지를 연구대상시기로 삼았다.

모든 특허들은 세계지적재산권기구(World Intellectual Property Organization, WIPO)가 제공하는 기술분류에 따라서 분류되며, 매년 출원인(기업, 공공기관, 대학, 비영리기관, 개인)으로 집계된다. 특허 데이터를 공간적 관점에서 분석하는 경우 가장 문제가 되는 것은 등록된 특허의 발명자 주소와 출원인 주소 가운데 어느 주소를 지식 창출이 이루어지고 있는 지역으로 간주하느냐이다. 외국의 경우 발명자 주소를 토대로 분석하고 있는 추세이지만, 우리나라의 경우 국내 특허의 70%이상이 기업특허라는 점을 고려해볼 때 발명인의 주소로 하는 경우 실제 지식 창출이 이루어지는 지역적 특성을 반영하지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 특히 본 연구와 같이 시·군·구를 분석단위로 삼는 경우 발명자 주소를 기준으로 하면 왜곡성이 더 커질 수 있다. 실제로 개개인의 발명자라 하더라도 기업에 근무하면서 특허를 출원하고 있다는 점을 고려해볼 때, 혁신활동이 이루어지는 장소는 기업이 속해 있는 지역으로 보는 것이 보다 더 적합할 수 있다. 이에 따라 본 연구에서는 특허 출원인 주소를 기준으로 하여 데이터베이스를 구축하였다.

일반적으로 특허가 출원되면 1년 6개월 정도 지나야 공개되며, 특허출원심사에 소요되는 시간으로 인해 특허로서 인정받는데 일정 시간이 소요된다. 뿐만 아니라 하나의 특허가 출원되어지기까지 때때로 장시간이 걸리기도 한다. 이에 따라 특허를 연구하는 경우 기간을 설정할 때 장기적 시간 간격으로 분석하는 것을 권장하고 있다(이상남, 2004; World Bank, 2000). 실제로 기존 연구들을 보면 특허의 시계열적 분석시에 기본 단위기간을 5년 또는 10년으로 하여 분석하였다(박광만, 2004; 특허청, 2005; Jaffe, et al., 1993; OECD, 1994). 우리나라의 특허출원의 경향을 살펴본 결과 비교적 5년 단위로 변화를 보이는 경향이 나타나고 있어, 본 연구에서도 5년 단위로 분석하였다. 즉, 특허가 매우 미미하였던 1981-85년, 지적소유권 협정(TRIPS: trade-related aspects of intellectual property rights) 이전 시기인 1986-90년, TRIPS 협정 이후 특허가 증가하기 시작하는 시점인 1991-1995년, 그리고 특허가 급증한 시기인 1996-2000년으로 나누어 비교, 분석하였다.

지식창출활동의 공간적 연관성을 살펴보기 위하여 특허의 공간분포에 대한 공간적 자기상관성을 분석하였으며, 더 나아가 공간상에서 어떻게 클러스터를 이루고 있는가를 분석하였다. 이를 위해 ArcGIS와 Geoda(Geodata Analysis) 소프트웨어를 사용하였다.

2. 한국특허의 성장과 특성

1) 한국특허의 성장

국내 특허는 1952년에 「특허법과상표법에의한특허료·등록료및수수료에관한건」이 처음으로 제정된 후, 1990년에 「특허법」이 제정되어 현재에 이르고 있다. 1980년 이후 우리나라 특허출원의 성장추세를 살펴보면 1980년대에는 서서히 증가하다가, 1994년을 기점으로 급격한 증가추세를 보였으며, 1997년 IMF

를 겪으면서 잠시 감소하였지만 다시 급증하는 추세를 보이고 있다. 2000년에 접어들면서 벤처기업 붐과 TRIPS 협약이 발효되기 시작하면서 급격하게 특허출원건수가 증가하고 있다.

지난 10여년 동안 우리나라의 특허성장추세를 보면 얼마나 괄목할만한 정도로 증가하였는가를 알 수 있다. 1990년 특허출원건수는 25,820건에서 2005년 160,921건으로 15년 동안 543% 증가하였는데, 이는 지식기반경제로 진입되면서 IT를 비롯한 정보통신 분야에서의 기술혁신이 이루어지면서 특허출원이 급증하였음을 말해준다. 그러나 우리나라의 경우 특허출원건수와 출원된 특허 중에서 심사를 거쳐서 지적재산권으로 인정받아 등록된 특허등록건수와는 상당한 차이를 보이고 있으며, 그 차이는 최근에 올수록 더욱 커지고 있다(그림 1 참조). 이는 특허의 버블시이라고 불리워질만큼 최근에 특허출원이 과다하게 이루어진데 비해, 특허심사절차 및 심사자들의 부족으로 매년 심사를 할 수 있는 특허건수가 제한되어 있는 편이며, 또한 최근에는 특허를 출원만 하는 경우가 늘어나고 있기 때문으로 풀이할 수 있다.

우리나라에 등록된 특허는 크게 내국인 특허와 외국인 특허로 구분해 볼 수 있다. 지식창출활동이 매우 미미하였던 1980년대의 경우 내국인 특허의 비중은 매우 적었으며, 주로 외국인 특허가 주류를 이루고 있었다. 그러던 것이 1990년대 중반 이후 국내 특허출원이 활발해지면서 전체 특허등록건수에서 내국인이 차지하는 비중이 외국인의 비중보다 높아지기 시작하여 2000년대에 들어서는 내국인 특허가 주류를 이루고 있다(그림 2 참조). 이를 시기별로 자세히 보면 내국인 특허가 매우 미약하였던 1980년대에는 전체 특허등록건수 83,041개 가운데 외국인 특허등록건수가 74.8%를 차지하고 있는데 비해 내국인 특허비중은 불과 전체의 약 1/4을 차지하고 있었다. 그러나 1990년대에 들어오면서 내국인 특허등록건수가 급성장하면서 1990년대에 전체 특허등록건수 288,513개 가운데 내국인이 차지하는 비중은 68.7%로 크게 증가한 반면에 외국인 비중은 31.3%로 크게

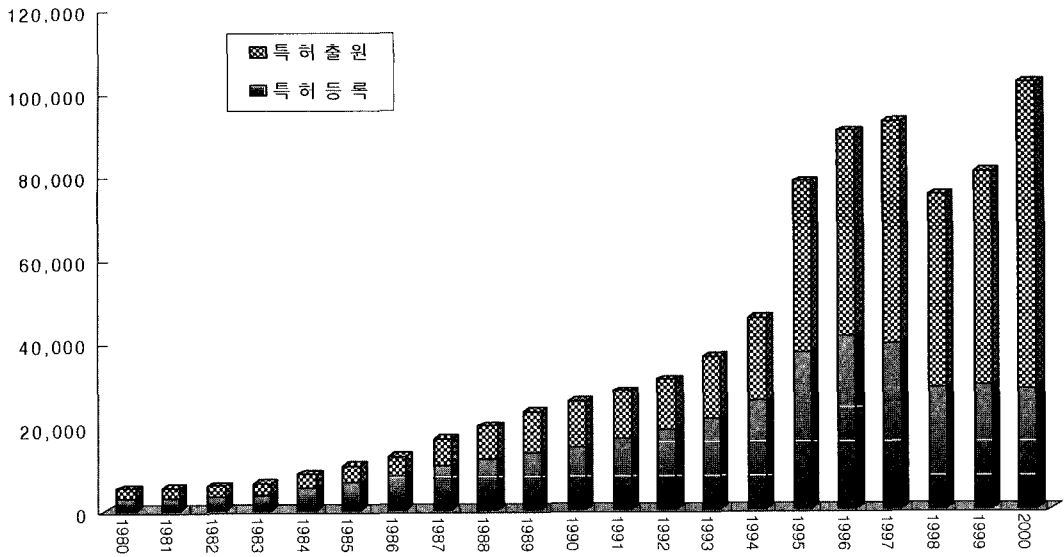


그림 1. 특허출원건수와 특허등록건수의 시계열적 성장 추세

줄어들었다. 그러나 1980-2000년 동안 특허등록건수를 종합해보면 내국인 특허비중은 58.9%이며, 외국인 비중이 여전히 41.1%로 높은 편이다.

지난 20년 동안 외국인 특허등록건수 152,556 건수 가운데 가장 많은 특허등록 건수를 갖고 있는 국가는 일본으로 전체의 55.0%를 차지하고 있다. 그 뒤를 이어 미국(25.7%), 독일(5.8%), 프랑스(2.8%), 네덜란드

(2.1%), 스위스, 영국 순으로 나타나고 있으며, 상위 7개 국가가 전체의 95%를 차지하고 있다. 한국의 경제가 일본과 미국의 경제여파에 가장 민감하게 반응하는 것과 유사하게, 특허도 일본과 미국이 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 외국인의 출원건수를 보면 1980년대 전반에는 일본, 독일, 스위스 순으로 나타나다가 1980년대 후반기에는 일본, 미국, 독일, 프랑

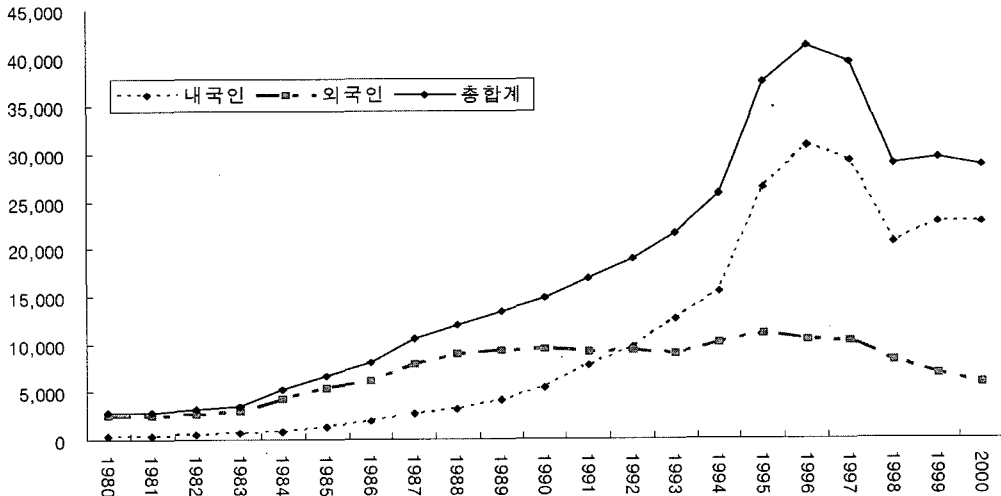


그림 2. 내국인과 외국인이 차지하는 특허등록건수 비중의 변화 추세

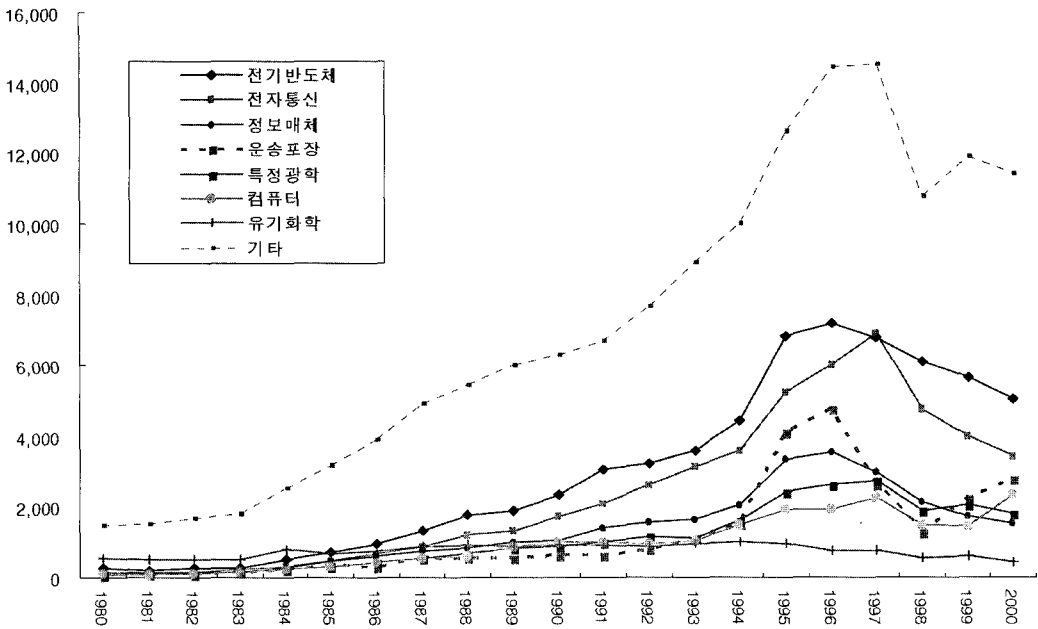


그림 3. 기술분류별 특허등록건수의 비중 변화 추세

스로 확대되는 경향을 보이고 있다. 1990년대 들어와서는 상당히 많은 나라에서 특허를 출원하고 있다. 특허출원 국가 수는 1990년 46개 국가에서 2001년에는 62개 국가로 늘어났는데, 특히 유럽 국가들의 진출이 두드러지게 나타나고 있다. 이렇게 우리나라에 특허를 출원한 국가들이 증가하는 것은 그만큼 우리나라의 지식창출수준이 상승하고 있음을 시사해준다.

2) 한국특허의 특성

지식창출 또는 혁신활동의 결과 지표라고 보여지는 특허를 누가 만들어내는가는 매우 중요한 정책적 함의를 가진다고 볼 수 있다. 우리나라의 경우 특허출원인을 기준으로 하여 보면 선진국과는 달리 기업이 전체 특허출원의 약 3/4을 차지하고 있다. 그 뒤를 이어 개인이 약 20%내외를 차지하고 있으며, 공공기관이 약 3%, 그리고 대학이 약 1%를 차지한다. 이렇게 국내 특허는 우리나라의 기술 분야에 선두 역할을

하고 있는 기업들이 주도해나가고 있으며, 특히 삼성 전자주식회사, 엘지전자, 삼성SDI, 현대자동차, 하이닉스반도체, 대우일렉트로닉스, 엘지필립스LCD, 동부아남 반도체, 현대모비스주식회사 순으로 많은 특허를 출원하고 있다. 공공기관은 1990년에는 5.7%로 상당히 높았으나, 점차 점유율에서는 낮아지고 있다. 공공기관 중 가장 많은 지식을 창출하는 곳은 한국전자통신연구원과 한국과학기술연구원, 한국화학연구원 순으로 나타나고 있다. 대학의 경우 1990년대 점유율이 1%를 약간 상회하는데, 한국과학기술연구원과 포항공대가 주축을 이루고 있다. 개인의 특허출원 점유율은 1990년 19.7%이던 것이 외환위기 시기에는 크게 낮아졌으나, 2000년 벤처붐이 시작되면서 최고 31%까지 차지했다. 이는 앞으로 특허출원을 통한 지식창출에 있어 개인의 역할이 증대될 가능성을 시사해준다.

한편 지난 20년동안 심사를 거쳐 지적재산권으로 등록된 특허건수를 기술유형별로 구분하여 보면 특허의 기술변화 경향을 알 수 있다. <그림 3>은 WIPO

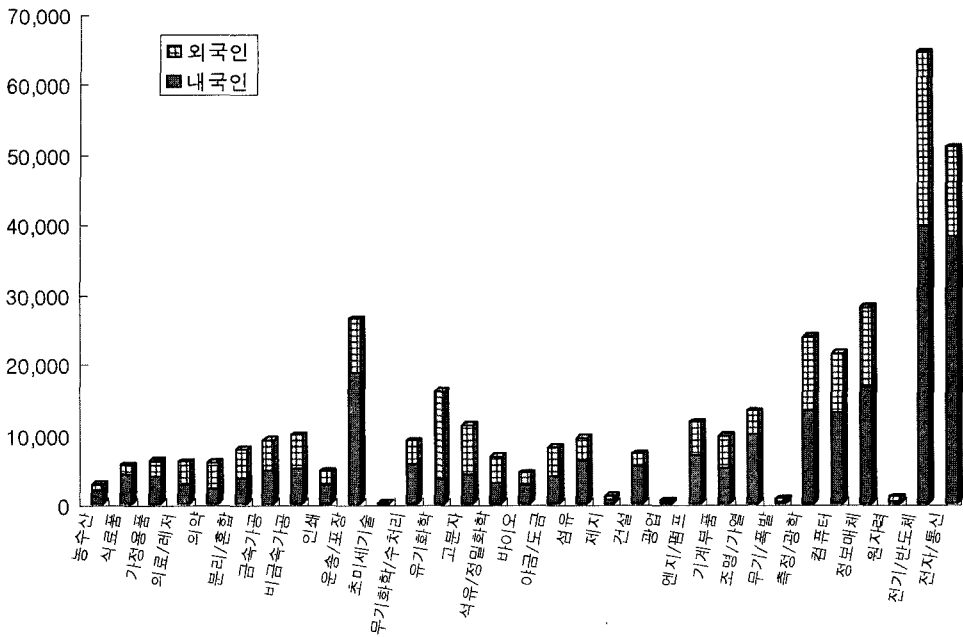


그림 4. 특허 기술유형별 내국인과 외국인의 비중

분류기준에 따라 특허를 32개 기술분야로 분류하여, 점유율 상위 7위권의 기술분야에 대한 시계열적 변화 추이를 나타낸 것이다. 20년 기간 전체적으로 볼 때 상위 7위권의 기술분야가 전체 특허의 약 60.7%를 점유하고 있어서 한국특허는 특정 기술분야에 다소 치우쳐 있음을 보여준다. 전기/반도체 분야가 16.8%로 가장 점유율이 높고, 그 뒤를 이어 전자/통신(13.2%), 정보매체(7.4%), 운송포장(6.9%), 측정광학(6.2%), 컴퓨터(5.5%) 분야로, 대부분 정보통신산업관련 기술과 물류산업분야 관련 기술들이라고 볼 수 있다.

각 시기별로 특허 기술분야의 변화를 보면 1980년 전반에는 유기화학이 다른 기술분야보다 탁월하게 많은 지식을 창출하여 16%를 상회하면서 가장 높은 비중을 보였으며, 그 뒤를 이어 전기반도체, 전자통신이 5%이상의 점유율을 보이고 있다. 그러나 1980년대 후반 이후로는 전기/반도체가 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 전자/통신도 두각을 나타내는 가운데 운송포장, 정보매체, 측정/광학, 컴퓨터 분야의 점유율이 늘어나고 있다. 특히 1990년대 후반기의 국내

지식창출은 전기, 전자에 집중되고 있는데, 이는 우리나라의 기술혁신 성장추세를 잘 반영해주고 있다. 이와 같이 우리나라의 특허를 보면 특정한 기술분야에 집중되고 있으며, 특히 1990년대 후반기에는 상위 순위에 있는 기술간의 점유율 편차도 점차 커지고 있음을 알 수 있다.

지식창출에 있어서 특정 기술분야에 지나치게 치우치는 현상은 점차 특정 분야의 지식이 여러 분야와 융합되어 신지식을 창출하는 경향이 나타나고 있는 추세를 고려해 볼 때 향후지식창출 발전에 저해요인이 될 수도 있다. 한국특허의 기술지도를 분석한 윤병운(2005)은 우리나라의 경우 특정기술에 집중되어, 각 기술간 공백이 많고 기술거리가 멀어 향후 전체적인 공백을 메우는데 주력해야 한다고 지적하였는데, 이는 각 기술간 거리가 좁을수록 기술통합에 따른 새로운 지식창출의 가능성이 높아지기 때문이다.

내국인과 외국인의 등록된 특허를 기술분류별로 보면 다소 차이가 나고 있다. 1980년부터 2000년까지 등록된 전체 특허건수 가운데 내국인과 외국인의

표 1. 특허의 기술분류별 내국인과 외국인의 비중¹⁾

	비중	내국인비중	외국인비중	특허위존도 ²⁾		비중	내국인비중	외국인비중	특허위존도
농수산	0.7	71.	27.1	0.38	야금/도금	2.1	51.3	48.9	0.95
식료품	1.4	75.6	23.9	0.32	섬유	2.5	65.4	34.6	0.53
가정용품	1.6	65.4	34.9	0.53	제지	0.3	37.3	62.5	1.68
의료/레저	1.6	43.8	56.2	1.28	건설	1.8	74.3	26.3	0.35
의약	1.5	35.9	64.2	1.79	광업	0.1	60.6	38.9	0.64
분리/혼합	2.0	47.1	53.4	1.13	엔지/펌프	3.0	59.1	40.9	0.69
금속가공	2.	52.2	48.0	0.92	기계부품	2.5	53.4	46.8	0.88
비금속가공	2.6	51.2	49.0	0.96	조명/가열	3.4	74.3	25.8	0.35
인쇄	1.2	57.6	42.9	0.74	무기/폭발	0.2	50.4	49.5	0.95
운동/포장	6.9	70.6	29.7	0.42	측정/광학	6.2	56.3	43.9	0.78
초미세기술	0.0	84.2	15.8	0.19	컴퓨터	5.5	61.1	39.3	0.64
무기화학	2.4	61.9	38.4	0.62	정보매체	7.4	60.2	39.8	0.66
유기화학	4.3	21.8	78.1	3.58	원자력	0.3	26.2	73.8	2.82
고분자	3.0	37.2	62.9	1.69	전기/반도체	16.8	61.8	38.4	0.62
석유/정밀화학	1.8	42.1	58.1	1.38	전자/통신	13.2	75.1	25.0	0.33
바이오	1.2	57.7	41.8	0.72	합계	371,554 (100.0%)	218,998 (58.9%)	152,556 (41.1%)	0.68

1) 1980-2000년동안 등록된 전체 특허건수를 기술유형별로 분류한 후, 내국인과 외국인의 비중을 산출함

2) 특허의존도= 외국인 특허건수/내국인 특허건수

비율이 약 6 : 4를 차지하고 있다(같은 기간중 특허출원건수로 보면 그 비율은 약 7 : 3로 내국인의 특허출원이 상대적으로 많음). 기술유형별로 내국인과 외국인 비중을 보면 대부분 내국인의 비중이 외국인 비중에 비해 훨씬 더 높게 나타나고 있다. 그 가운데 내국인의 비중이 월등히 높은 기술분야로는 식료품, 운송포장, 조명가열, 건설, 가정용품분야이다. 외국인들의 특허를 보면 국내 기업들이 치중하고 있는 전기/반도체, 전자통신, 측정광학, 정보매체 분야에도 많은 지식을 창출하고 있지만 아직 국내에서는 특허출원이 많지 않은 의료, 고분자, 의약, 유기화학 분야에 서특히 많은 특허를 출원하고 있다(그림 4 참조). 이에 따라 유기화학, 원자력, 고분자, 의약, 제지분야의 특허의존도는 1.0을 훨씬 상회하고 있는 것으로 나타났다. 이들 분야에 대한 기술의 대외의존도가 높은 것은 우리나라 기술이 외국에 상대적으로 종속되

어 있음을 시사해준다(표 1 참조).

3. 지식 창출 활동의 지역별 성장과 공간 분포

1) 지식창출활동의 지역간 차별적 성장

지난 20년 동안 내국인 특허 등록건수를 기준으로 하여 지역간에 지식창출활동이 어떻게 차별적으로 성장하여 왔는가를 분석하였다. 5년 단위기간별로 시·도간 지식창출활동을 보면지역간에 상당한 격차가 나타나고 있다(그림 5 참조). 서울과 경기도가 단연 두드러진 성장을 보이는 가운데 인천, 대전, 충북, 경북도 성장추세를 보이고 있다. 특히 경기도의 경우

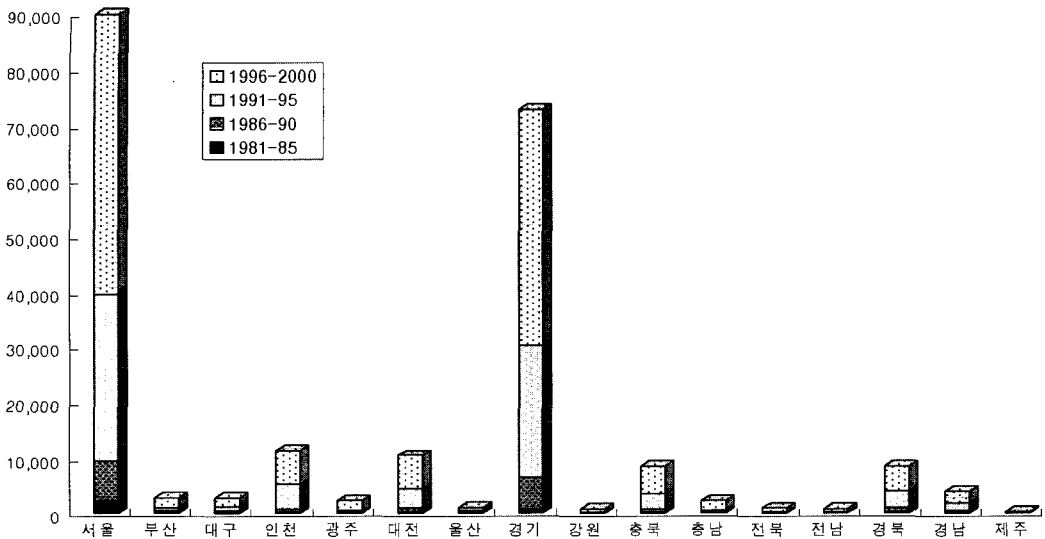


그림 5. 지역별, 시기별 특허등록건수의 성장추세

1990년대 후반기에 상당한 증가추세를 보이고 있다. 그러나 그 이외 지역에서의 지식창출활동은 매우 미미한 성장을 보이고 있어 지식창출활동이 특정지역에 국한되어 이루어지고 있음을 알 수 있다.

이러한 성장추세에 따른 지역별 지식창출량의 점유율을 보면 <표 2>와 같다. 1981-2000년 전시기로 볼 때 서울, 인천, 경기를 포함하는 수도권에서의 지식창출량이 국내 지식창출량의 약 80% 가량을 차지하고 있어, 다른 경제활동의 점유율에 비해 상대적으로 매우 높음을 알 수 있다. 1980년대 전반기에는 전국대비 서울의 점유율이 60%로 매우 높았으나, 1990년대 후반기에 서울의 점유율은 40%정도로 매우 낮아졌다. 반면에 경기도의 경우 같은 시기 동안 점유율이 15.7%에서 33.7%로 두 배 이상 높아졌다. 이는 삼성전자와 하이닉스 전기, 반도체 및 전자통신 관련 연구소들이 경기도에 입지하고 있어 많은 특허를 창출하였기 때문이다. 지난 20년간 수도권의 지식 창출의 비중은 거의 큰 변화를 보이지 않지만, 1990년대 후반에 접어들면서 약간 낮아지고 있다.

반면에 영남권의 경우 1980년대 전반기에는 약 15% 비중을 차지하였으나, 1990년대 후반기에는 그 비중이 8.5%로 크게 줄어들어 지식창출 면에서 오히

려 충청권보다 낮게 나타나고 있다. 한편 대덕 연구단지 및 벤처기업들이 집적되어 있는 대전과 반도체 공장이 집적되어있는 청주를 포함한 충청권의 경우 지식창출이 많아지면서 전국 대비 비중이 1990년대로 가면서 상당히 높아져 약 10%에 달하고 있다.

<표 3>은 지역별 지식창출의 격차에 영향을 주리라 예상되는 요인들을 선정하여 2000년 전국 특허건수에 대한 각 지역별 비율과 지식창출에 영향을 주는 변수들의 전국 대비 각 지역 비율을 비교한 것이다. 서울의 경우 특허건수의 44.6%를 차지하고 있는데, 이 비율은 전국에서 차지하는 기업부설연구소와 정부출연기관수, 벤처기업수의 비율과 거의 유사함을 엿볼 수 있다. 그러나 서울의 전국 대비 연구개발비의 비중은 다소 낮은 편이며, 대학 비중이나 사업체, 종사자 비중은 상당히 낮게 나타나고 있다. 반면에 대전의 경우 특허 비중에 비해 연구개발비의 비중은 훨씬 높게 나타나고 있다. 일반적으로 볼 때 지식창출량과 상당히 밀접한 관계가 있으리라 예상되는 연구개발비와의 상관계수는 0.958로 매우 높게 나타났으며, 기업부설연구소수와의 상관계수는 0.994, 벤처기업수와는 0.977, 대학과는 0.883, 정부출연기관과는 0.878로 분석되었다. 이는 R&D 지출이 많을수록

표 2. 지역별, 시기별 특허 점유율의 변화

	1981-85	1986-90	1991-95	1996-2000	전체
서울	60.1	43.6	41.9	39.8	41.1
인천	3.6	2.8	6.5	4.8	5.2
경기	15.7	35.0	33.0	33.7	33.2
수도권	79.4	81.4	81.4	78.3	79.5
대전	2.2	4.2	5.2	4.7	4.8
충북	1.0	3.7	3.7	4.1	3.9
충남	0.8	0.4	0.4	1.5	1.0
충청권	3.9	8.3	9.3	10.3	9.7
광주	0.8	0.2	0.3	1.4	1.0
전북	0.3	0.3	0.2	0.5	0.4
전남	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3
호남권	1.5	0.8	0.7	2.3	1.7
부산	3.8	1.3	0.8	1.4	1.2
대구	2.9	1.6	1.1	1.3	1.3
울산	0.6	0.7	0.4	0.6	0.5
경북	5.7	4.1	4.2	3.6	3.9
경남	1.9	1.8	1.8	1.9	1.8
영남권	14.9	9.4	8.3	8.6	8.7
강원	0.1	0.1	0.2	0.4	0.3
제주	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1
내국인 특허	3427 (100%)	17113 (100%)	71954 (100%)	126504 (100%)	218,998 (100%)

특허 출원건수가 많아지고 있는 선진국들과 마찬가지로, 우리나라도 지역의 연구개발 관련기관이 많을 수록 그리고 연구개발비를 많이 투자할수록 그 지역의 지식창출량이 많아짐을 말해주고 있다.

2) 지식창출활동의 공간적 분포

전국을 시·군·구 단위로, 지식창출활동을 10년 누계로 하여, 지식창출활동의 분포패턴을 보면 1990년(1981-90년 누계)의 경우 지식창출활동은 주로 서울과 경기도 일부 도시, 대전, 대구, 포항, 부산 등 소

수 대도시에 집중되어 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 이러한 패턴은 2000년(1991-2000년 누계)의 경우에도 유사하게 나타나고 있으나, 서울, 인천, 경기를 중심으로 한 수도권이 대전을 중심으로 한 충남·충북지역과 연결되고 있으며, 부산·포항·대구를 중심으로 한 영남권에서도 지식창출활동이 점차 확산되어가고 있음을 엿볼 수 있다(그림 6 참조). 그러나 전체적으로 볼 때 지식창출활동이 급성장한 1990-2000년 동안 지식창출활동의 공간분포패턴은 이미 형성되어온 분포패턴을 더욱 강화시키는 가운데 그 주변지역으로 일부 확산되고 있음을 알 수 있다.

표 3. 지역별 특허비중과 특허출원에 영향을 주리라 예상되는 변수들의 전국대비 비중, 2000

(단위 : %)

	특허건수	사업체수	중사자수	기업부설연구소	벤처 기업수	4년제대학	정부출연기관	연구개발비
서울	44.6	23.5	26.3	45.5	46.3	20.4	47.0	32.7
부산	2.2	8.5	7.8	2.8	4.4	6.5	0.0	1.7
대구	1.8	5.7	4.9	2.0	2.9	1.5	1.0	1.4
인천	3.0	4.7	4.9	4.5	5.5	2.5	1.0	3.6
광주	1.8	2.8	2.8	1.0	1.6	4.5	2.0	1.4
대전	4.9	1.9	2.7	4.6	4.7	5.0	22.0	14.3
울산	0.6	16.0	2.5	1.2	0.7	0.5	1.0	2.1
경기	29.9	3.6	17.8	25.2	20.4	13.4	14.0	24.6
강원	0.6	3.1	3.0	0.6	0.9	5.0	1.0	0.7
충북	1.5	3.9	3.1	2.2	2.3	5.0	2.0	1.6
충남	2.8	4.0	3.7	2.7	2.3	8.0	2.0	3.4
전북	0.9	4.3	3.5	1.0	1.2	5.5	1.0	1.0
전남	0.8	4.3	3.8	0.5	1.0	6.0	1.0	0.9
경북	2.5	5.8	5.7	2.5	2.2	10.0	2.0	4.5
경남	2.2	6.5	6.7	3.7	3.4	5.0	2.0	6.0
제주	0.2	1.3	1.1	0.1	0.2	1.5	1.0	0.2

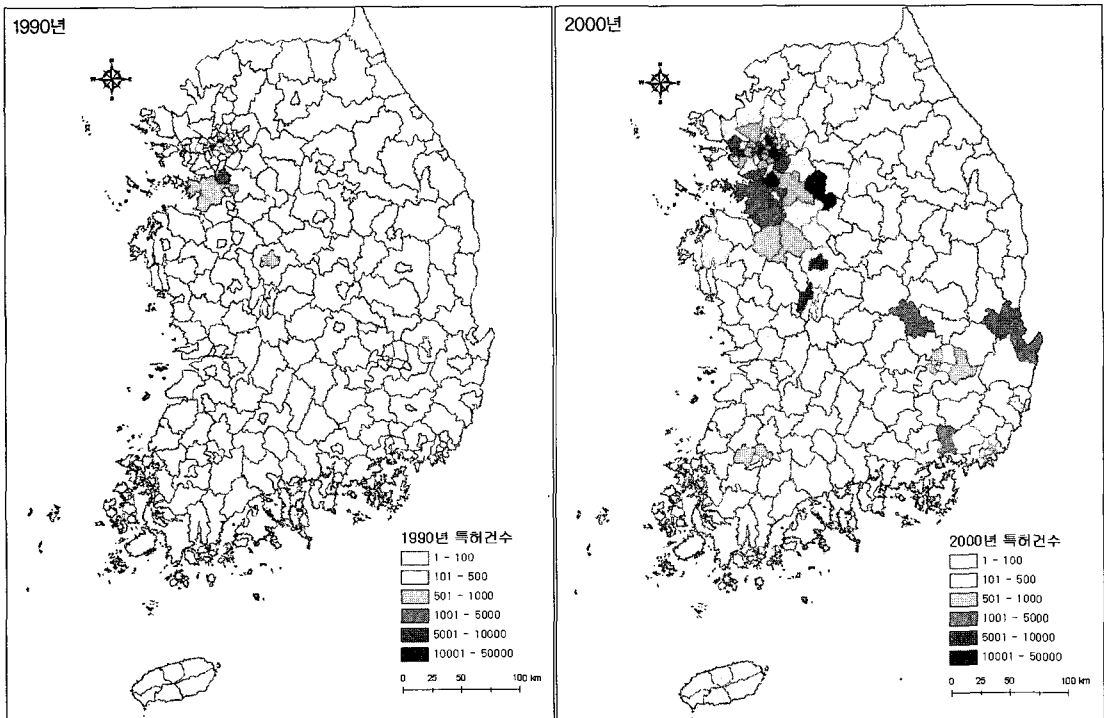


그림 6. 지식창출량의 공간 분포

표 4. 시기별 지식창출량 점유율로 본 상위 15위 지역

순 위	1981-85		1986-90		1991-95		1996-2000		전체(1981-2000)	
	구시명	비중	구시명	비중	구시명	비중	구시명	비중	구시명	비중
1	중구	20.7	수원시	26.0	수원시	21.5	수원시	18.7	수원시	20.0
2	수원시	9.9	영등포구	13.4	영등포구	13.5	영등포구	10.7	영등포구	11.7
3	강남구	6.3	중구	11.3	중구	12.4	서초구	6.2	중구	8.2
4	동대문구	4.8	종로구	4.3	이천시	6.8	이천시	5.8	이천시	5.7
5	용산구	4.0	화성시	4.1	종로구	6.2	종로구	5.6	종로구	5.6
6	영등포구	3.3	청주시	3.6	대전유성구	4.8	중구	5.1	대전유성구	4.0
7	포항시	3.0	대전유성구	2.3	청주시	3.6	강남구	4.2	서초구	4.0
8	도봉구	2.8	포항시	2.2	인천부평구	3.3	대전유성구	4.0	청주시	3.6
9	성북구	2.4	강남구	2.2	포항시	2.6	청주시	3.6	강남구	3.2
10	성동구	2.3	이천시	2.1	강남구	1.7	성남시	2.3	포항시	2.3
11	종로구	2.2	성북구	2.0	인천서구	1.2	포항시	2.1	인천부평구	2.3
12	강동구	2.1	대전중구	1.2	군포시	1.2	인천부평구	2.0	성남시	1.6
13	구로구	2.0	성동구	1.2	창원시	1.1	인천서구	1.4	인천서구	1.2
14	대전중구	1.8	구로구	1.2	구미시	1.0	창원시	1.1	성북구	1.1
15	구미시	1.7	창원시	1.2	서초구	1.0	성북구	1.0	창원시	1.1
	상위15위	69.2%	상위15위	78.2%	상위15위	82.0%	상위15위	73.8%	상위15위	75.8%
	상위10위	59.4%	상위10위	71.5%	상위10위	76.4%	상위10위	66.1%	상위10위	68.5%

〈표 4〉는 5년 간격으로 시·군·구 단위로 전국 대비 지식창출량 점유율을 기준으로 상위 15위 지역을 나타낸 것이다. 전체 시기동안 상위 5위에 속한 지역은 거의 변함없는 가운데, 상위 1, 2, 3위간 점유율의 차이는 상당히 크게 나타나고 있으며, 상위 15위 지역은 대부분 서울, 인천, 경기 및 일부 대전, 경북, 경남의 도시들이 차지하고 있다. 국내에서 가장 지식 창출을 주도해나가는 지역은 우리나라 IT산업의 선두역할을 하고 있는 삼성전자가 입지해있는 수

원이며, 그 다음으로 영등포구, 중구, 이천, 종로구, 유성구 순으로 나타나고 있다. 그밖에도 강남구, 서초구, 청주, 성남, 포항 인천 부평구 등도 지식창출이 활발하게 이루어지고 있음을 보여준다. 이렇게 지식창출활동 비중이 높게 나타나는 지역들의 경우 대부분 반도체를 비롯한 첨단기업이나 벤처기업들이 밀집되어 있거나 연구단지 및 기업 관련 연구소가 입지해 있는 지역들임을 알 수 있다. 상위 15위 지역이 전국에서 차지하는 비중은 1990년대 전반기에는 82%

표 5. 지식창출량의 시기별 상관계수

	1986-90년 특허건수	1991-95년 특허건수	1996-2000년 특허건수
1981-85년 특허건수	0.716*	0.722*	0.566*
1986-90년 특허건수	-	0.996*	0.992*
1991-95년 특허건수	-	-	0.995*

주 : * 99% 수준에서 유의적임

표 6. 국내 상위 5위 기술분야에 대한 지식창출량 순위 10위 지역

(단위 : %)

전기/반도체		전자/통신		운송/포장		정보매체		측정광학		
1	수원시	24.9	수원시	32.8	종로구	22.5	수원시	41.7	수원시	24.6
2	이천시	17.6	영등포구	14.5	서초구	18.8	영등포구	16.4	영등포구	11.6
3	청주시	12.1	중구	11.2	인천부평구	15.3	중구	15.2	중구	7.7
4	영등포구	10.8	대전유성구	7.4	금천구	4.5	이천시	10.1	종로구	5.6
5	서울중구	3.9	이천시	6.5	영등포구	4.5	청주시	5.3	대전유성구	5.0
6	대전유성구	3.7	인천서구	4.8	강남구	3.0	대전유성구	1.1	이천시	4.8
7	구미시	2.9	강남구	4.4	군포시	2.4	강남구	0.9	창원시	4.1
8	화성시	2.2	성남시	3.8	중구	2.2	양산시	0.8	서초구	3.3
9	강남구	1.9	종로구	3.1	평택시	2.1	서초구	0.6	포항시	2.7
10	성동구	1.4	청주시	2.4	인천중구	1.4	종로구	0.4	강남구	2.5
상위10위		81.2%	상위10위	91.1%	상위10위	76.7%	상위10위	92.7%	상위10위	71.9%
상위 5위		69.2%	상위 5위	72.4%	상위 5위	65.6%	상위 5위	88.8%	상위 5위	54.4%

를 차지할 정도로 집중도가 매우 높았으나, 1990년대 후반기에 들어와 집중도가 다소 떨어져 74%를 보이고 있다. 상위 10위 지역이 차지하는 비율도 1990년 전반기에는 76%를 보이다가 1990년대 후반기에는 68.5%로 다소 낮아졌으나, 여전히 지식창출활동의 공간적 집중도는 다른 경제활동에 비해 상당히 높게 나타나고 있다.

지난 20년 동안 이루어진 지식창출활동의 공간분포 패턴이 시계열적으로 어느 정도 상관성을 갖고 있는가를 보기 위하여 상관분석을 실시하였다. 그 결과 지식창출활동이 미약하였던 1980년대 전반기는 다소 낮은 상관계수를 보이고 있으나, 1980년대 후반기 이후부터 2000년까지 시·군·구별 지식창출량의 시계열적 상관계수는 0.99를 상회하여 지식창출과 혁신활동이 거의 동일한 지역에서 지속적으로 이루어져왔음을 시사해주고 있다(표 5 참조).

한편 국내 특허의 상위 5위 기술분야를 대상으로 하여 가장 많이 지식을 창출한 상위 10위 지역들을 살펴보았다(표 6 참조). 상위 5위 기술 가운데 운송/포장을 제외한 나머지 기술들이 주로 IT산업과 관련이 있어 IT산업이 발달한 지역에서 지식창출량이 많

음을 보이고 있다. 상위 10위 지역의 대부분 수도권에 집중하고 있으며, 연구단지가 있는 유성과 반도체 공장이 많이 있는 청주, 포스코 관련 연구단지가 입지한 포항, 전자산업단지인 구미가 포함되어 있다. 우리나라 주력 기술분야에서 상위 10위 지역이 전국에서 차지하는 비중은 정보매체와 전자통신의 경우 90%를 상회하고 있을 정도로 집중도가 매우 심하며, 상위 1, 2위 지역이 차지하는 비중도 거의 절반에 달하고 있어 경쟁력이 높은 기술분야에서의 지식창출의 지역간 격차는 매우 심각함을 보여준다.

먼저 기술 분야 1위를 차지하는 전기/반도체 분야에 가장 많은 지식을 창출한 지역을 보면 수원시를 선두로 하여, 이천시, 청주시, 영등포구, 중구, 유성구, 구미시 순으로, 주로 우리나라 전자/반도체 산업을 선두해나가는 기업들과 연구단지가 입지해있는 지역들임을 알 수 있다. 기술분야 2위를 차지하는 전자/통신분야도 수원시를 선두로 하여 영등포구, 중구, 유성구, 이천시 순으로 나타나고 있다. 운송포장의 경우 상위 5위 지역들이 다른 기술분야와는 달리 종로구, 서초구, 부평구, 금천구, 영등포구 순으로 나타나고 있다.

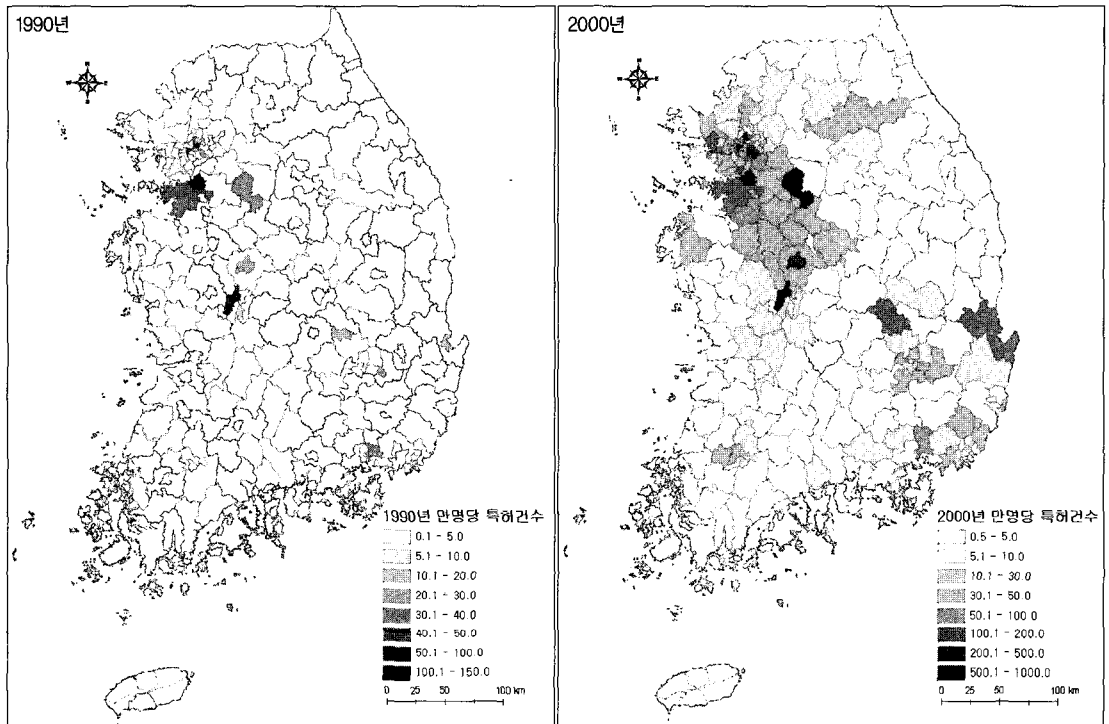


그림 7. 지식창출활동 강도의 공간 분포

표 7. 지식창출활동 강도로 본 상위 15위 지역

순위	지역	인구 10,000명당 특허건수, 1990년*	지역	인구 10,000명당 특허건수, 2000년**
1	중구	137.5	중구	1052.9
2	수원시	72.3	이천시	652.0
3	영등포	49.9	종로구	605.1
4	유성구	48.2	영등포구	562.8
5	화성시	37.1	유성구	525.8
6	종로구	32.3	수원시	407.3
7	창원시	31.6	서초구	212.9
8	경산시	25.5	청주시	121.2
9	이천시	23.3	강남구	116.3
10	포항시	14.9	인천 동구	101.1
11	청주시	13.2	포항시	87.9
12	인천 동구	12.7	과천시	84.2
13	강남구	11.8	인천 서구	76.2
14	구미시	11.0	인천 부평	70.4
15	용산구	10.4	금천구	66.9

* 1981-90년동안의 특허건수를 1990년의 인구수로 나누어 산출함

** 1991-2000년동안의 특허건수를 2000년의 인구수로 나누어 산출함

수원시는 상위 5위 기술분야 가운데에 운송/포장 분야를 제외한 다른 기술분야에서 모두 1위를 차지하여 수원시가 국내 지식창출의 핵심적 위치를 차지하고 있음을 여실히 말해준다. 영등포구도 전자통신, 정보매체, 측정광학에서 2위를 차지하고 있어 영등포구도 지식창출에 있어서 매우 중요한 역할을 하고 있어 향후 산업 및 기업관리 정책 수립에 이점을 반영해볼 필요가 있다.

본 연구에서는 지식창출의 절대적인 양 뿐만 아니라 지식창출활동의 밀도 또는 강도(intensity)를 살펴보기 위하여 시·군·구를 단위지역으로 하여 인구 10,000명당 특허건수를 산출하여 그 분포패턴을 살펴보았다(그림 7 참조). 그 결과 1990년 지식창출활동의 강도가 가장 높은 지역으로는 중구로 나타났으며, 수원시, 영등포구, 유성구 순위로 나타나 지식창출량과 지식창출활동 강도는 상당히 일치하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 2000년의 경우 인구가 상대적으로 적은 이천시에서 지식창출이 많아지면서 이천시는 지식창출활동 강도면에서는 수원시 다음으로 높게 나타났으며, 종로구, 영등포구, 유성구, 수원시 순위로 나타났다(표 7 참조). 또한 1990년과 2000년의 지식창출활동 강도 간의 상관계수는 0.877을 보이고 있어 1990년 지식창출활동 강도가 높은 지역들이 2000년에도 여전히 높은 지식창출활동 강도를 나타내고 있음을 엿볼 수 있다.

뿐만 아니라 지역별 지식창출량과 지식창출활동 강도와의 상관성을 순위상관계수를 통해 분석한 결과 1990년에는 0.956으로, 2000년에는 0.926으로 나타났다. 이는 지식창출량이 많은 지역이 지식창출활동의 강도도 매우 높음을 말해주며, 이러한 경향은 1990년과 2000년 두 시점 모두 동일한 결과를 보여주었다. 따라서 지식창출량과 지식창출활동의 강도는 매우 경로의존적인 특성을 지니고 있음을 시사해준다.

4. 지식창출활동의 공간적 불평등과 공간적 연관성

1) 지식창출활동의 공간적 불평등 수준

앞에서 지식창출활동의 공간적 집중현상이 매우 두드러지게 나타남을 살펴보았다. 여기서는 시계열적으로 지역간 지식창출활동의 불평등 수준이 점차 심화되어가는지 또는 완화되어가는 가를 분석하고, 이를 소득의 불평등 수준과 비교하였다. 이를 위해 1990-2000년 동안 인구분포와 소득분포간의 상대적 지니계수²⁾와 소득자료 대신 특허건수를 기준으로 한 지식창출 지니계수를 산출하였다.

그 결과 <그림 8>에서 볼 수 있는 바와 같이 소득의 불평등 수준을 나타내는 지니계수는 1990년 이후 아주 미미하게 감소하다가 1997년 외환 위기 이후 다시 증가하는 추세를 보이고 있다. 그러나 지식창출 지니계수는 점차적으로 감소하는 경향을 보이고 있다. 1990년 초반에는 0.61로 매우 높았으나 특허의 성장 시기인 1994년 이후 다소 감소하는 추세를 보여 2000년에는 0.484로 상당히 낮아졌다. 그러나 소득의 지니계수와 비교하면 지식창출의 불평등도가 훨씬 더 크게 나타나고 있다. 일반적으로 지니계수가 0.4를 상회하면 불평등 수준이 심한 것으로 간주되므로, 우리나라 지역간 지식창출활동에 대한 불평등도는 매우 심하다고 볼 수 있으나, 지니계수 값이 점차 감소 경향을 보이므로 불평등 수준은 점차 완화되어간다고 풀이할 수 있다.

2) 지식창출활동의 공간적 연관성

지식창출량의 공간분포 패턴을 통해 지식창출활동은 특정 소수지역에서 집중적으로 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 여기서는 이러한 지식창출활동에 대한 공간적 연관성을 살펴보고자 한다. 공간적 연관성을 파악하기 위해 Moran I 또는 Geary C를 사용하

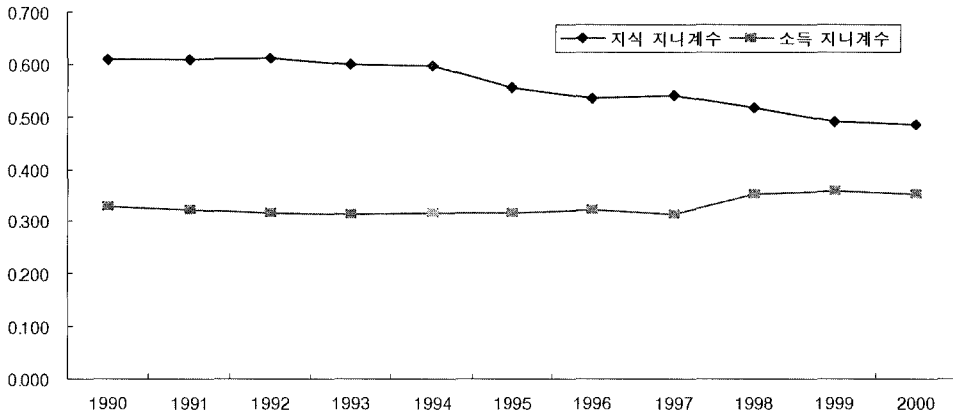


그림 8. 소득과 지식창출의 불평등 수준 비교

여 공간적 자기상관을 측정하고 있는데, 두 지표를 산출하는 공식은 다소 차이가 나지만 결과는 거의 유사한 정보를 제공해준다. 공간적 연관성을 분석하는 경우 전역적 분석과 국지적 분석의 두 가지가 있다. 일반적으로 주로 사용하는 Moran I 지수는 전역적 지수로, 연구지역 전체를 대상으로 하여 공간적 군집과 같은 체계적인 배열패턴이 나타나는 가를 판정해준다. 그러나 이러한 전역적 경향과 국지적 경향과는 상당히 다를 수 있기 때문에 국지적 차원에서의 공간적 연관성을 병행해서 분석하고 있다.

본 연구에서는 먼저 전역적 차원에서 지식창출활동의 공간적 연관 수준을 측정하기 위해 전역적 모란 지수(Moran's I)⁹⁾를 산출하였다. 각 지역들간의 거리역수를 가중치로 두고 모란지수를 산출한 결과 1990년에는 0.08, 2000년에는 0.09로 매우 낮은 값을 보였지만, 통계적으로는 매우 유의한 것으로 나타났다. 따라서 1990년-2000년 동안 우리나라의 지역간 지식창출활동은 정(+)적인 공간적 연관성이 존재하고 있음을 말해준다. 따라서 지식창출량이 많은 지역 인근 주변에 지식창출량이 많은 지역이 존재하고, 지식창출량이 적은 지역 인근 주변에 역시 지식창출량이 적은 지역이 존재하면서 인접한 지역이 서로 유사한 값을 보이면서 공간적 군집을 이루고 있다고 풀이할 수 있다. 그러나 공간적 연관정도가 매우 약하므로, 공간적 군집성은 강하지 않으며, 1990년과 2000년

두 시점 모두 거의 동일한 공간적 연관 패턴을 보인다고 볼 수 있다.

전역적 모란 지수는 연구대상 지역 전체의 공간적 자기상관을 하나의 값으로 나타내기 때문에 전체 지역내에서의 공간적 연관성에 대한 국지적 구조를 파악할 수 없다. 즉, 특정지역이 어떤 값을 가지면서 공간적 자기상관을 나타내고 있는지, 또는 어떤 특정지역이 전체 지역의 공간적 자기상관에 얼마나 영향을 미치고 있는지를 알 수 없다. 이에 따라 본 연구에서는 국지적 차원에서 공간적 연관성을 측정하기 위해 Anselin(1995)이 제시한 LISA(Local Indicator of Spatial Association)¹⁰⁾지표를 산출하였다. 국지적 모란 지수의 경우 특정 지역의 값과 인접한 주변 지역들이 갖는 값의 가중 평균값이 서로 유사하게 나타나면 정적인 자기상관으로, 반대로 특정지역의 값과 인접한 주변지역들의 가중평균값과의 차이가 크게 나타나면 부적인 자기상관으로 판정하게 된다. 따라서 LISA 분석을 통해 개별 지역 주변에 유사한 값을 갖는 공간적 군집의 유의성을 판정할 수 있으며, 국지적 군집과 이레지역을 추출할 수 있다. 뿐만 아니라 국지적 차원에서 공간 연관 정도를 측정하는 경우 Moran scatter plot을 통해 공간적 연관성 유형을 네가지로 구분할 수 있다. 즉, 원점을 기준으로 하여 높은 값 주변에 높은 값이 존재하는 HH 유형(high-high), 낮은 값 주변에 낮은 값이 존재하는 LL 유형(low-low), 높은 값 주

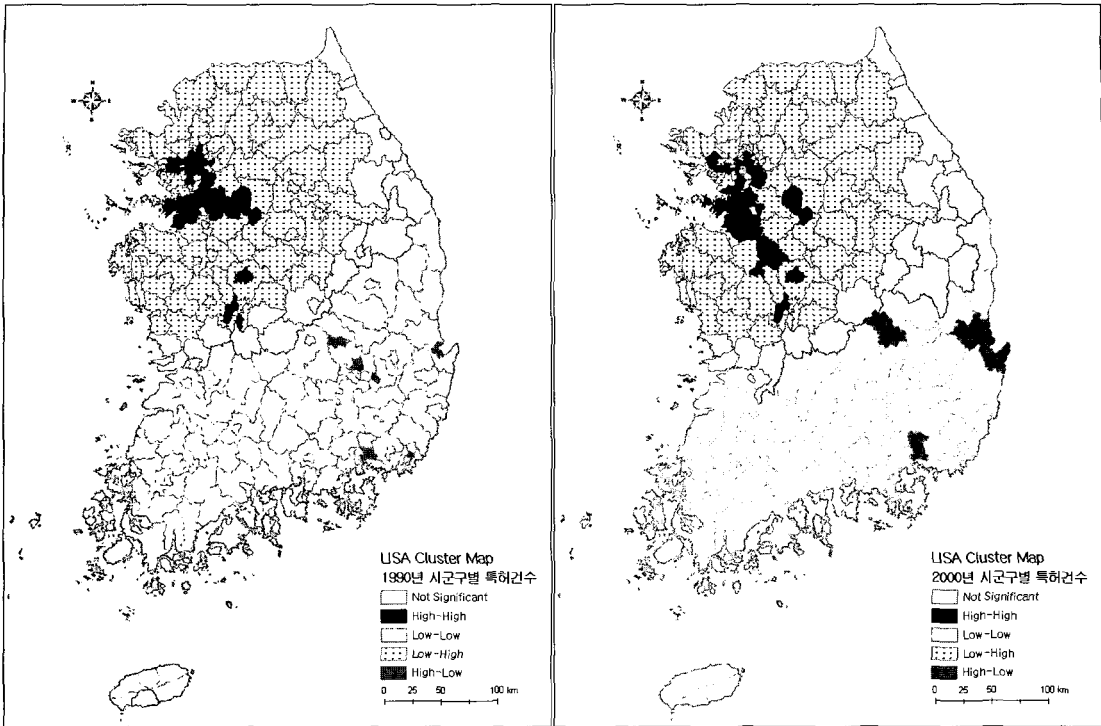


그림 9. 지식창출활동의 공간적 클러스터

변에 낮은 값이 존재하는 HL유형(high-low), 그리고 낮은 값 주변에 높은 값이 존재하는 LH 유형(low-high)이다. 따라서 국지적인 차원에서 공간적 군집은 주로 HH와 LL유형을 말하며, LH과 HL은 공간적 이례지역이라고 볼 수 있다. 본 연구에서는 통계적으로 유의미하게 나타나는 지역들만을 대상으로 공간적 연관성의 네 유형을 지도화하여 공간적 클러스터 패턴이 어떻게 나타나는 가를 분석하였다.

〈그림 9〉는 국지적 Moran 지수를 토대로 하여 1990년과 2000년 두 시점의 지식창출활동의 공간적 연관 패턴을 나타낸 것이다. 지식창출량이 많은 지역들이 이웃하고 있는 클러스터(High-High)와 지식창출량이 적은 지역들이 이웃하고 있는 클러스터(Low-Low)가 매우 대조를 이루고 있음을 알 수 있다. 1990년의 경우 지식창출활동이 많은 지역들의 HH 클러스터는 서울과 그 주변의 도시들(인천, 수원, 용인, 성남, 이천, 화성)에서 나타나고 있으며, 이러한 클러스터 패턴은 2000년의 경우 주변지역으로 좀 더 확산되

어 평택, 천안까지 포함되고 있다. 따라서 지난 20년 동안 지식창출활동은 서울과 수원을 핵심으로 하여 수도권내에서 강한 정적인 공간적 연관성을 보이면서 클러스터를 형성하여왔음을 엿볼 수 있다. 한편 호남과 영남지역의 경우 지식창출량이 적은 지역들의 클러스터인 LL형의 정적인 연관성을 보이면서 군집된 패턴을 보이고 있다. 그러나 HL형을 보이는 구미, 포항, 창원 등은 지식창출량은 많으나 이웃 주변 지역이 지식창출량이 적어 LL형 군집에서 이례지역으로 나타나면서 고립, 산재되어 전체적으로 볼 때 공간적 연관도를 약화시키고 있다.

1990년과 2000년의 지식창출활동의 공간적 연관 정도를 나타낸 클러스터 패턴이 거의 동일하게 나타나고 있는 점을 미루어 볼 때, 지식창출활동의 공간적 확산은 매우 제한적인 범위 내에서만 이루어져 왔음을 말해준다. 즉, 지난 20년 동안 우리나라의 지식창출활동은 수도권과 일부 충청권으로 확산되었을 뿐 공간의 제약을 상당히 받고 있음을 시사해준다.

5. 결론

최근 지식기반경제로 접어들면서 지식자산이 부를 창출하는 새로운 동력으로 부상하고 있으며, 지식은 경쟁력의 중요한 원천이 되고 있다. 특히 세계화, 정보화가 진전되고 인터넷을 통한 지식전달이 급속화되면서 지식자산에 대한 관심은 드높아지고 있다. 경제의 지속적 성장을 위해서는 기술력의 발전과 축적, 이를 위한 연구개발 투자와 지적재산권의 획득이 중요하다라는 인식이 점차 커지고 있다. 이에 따라 지식창출을 위해 기업이나 지역, 국가마다 연구개발비를 상당히 투자하고 있으며, 창출된 새로운 지식 및 기술혁신의 독점력을 위해 특허출원을 서두르고 있다. 이렇게 최근에 들어와 급속하게 특허출원이 많아지면서 기업간, 국가간 지적 재산권을 둘러싼 분쟁도 늘어나고 있다.

본 연구는 지식기반경제에서 지식창출 또는 지적 재산을 나타내주는 지표로 간주되고 있는 특허데이터를 이용하여 지식창출활동의 공간분포와 공간적 연관성을 분석하는데 목적을 두고 있다. 우리나라 특허출원의 성장추세를 살펴보면 1980년대에는 서서히 증가하다가, 1994년을 기점으로 급격한 증가추세를 보였으며, 1997년 IMF를 겪으면서 잠시 감소하였지만 다시 급증하는 추세를 보이고 있다. 특히 2000년에 접어들면서 벤처기업 붐과 지적소유권 협약이 발효되기 시작하면서 특허출원건수가 급격하게 증가하고 있다. 국내에 출원한 특허의 경우 1980년대에는 내국인 특허의 비중은 매우 적었고 외국인 특허가 주류를 이루고 있었으나, 1990년대 중반 이후 내국인이 차지하는 비중이 높아지기 시작하여 2000년대에 들어서서는 내국인 특허가 주류를 이루고 있다.

1980-2000년 동안 등록된 특허를 기술유형별로 나누어보면 전기/반도체 분야의 점유율이 16.8%로 가장 높고, 그 뒤를 이어 전자/통신, 정보매체, 운송포장, 측정광학, 컴퓨터 분야 순으로 나타나고 있으며, 상위 7위 기술분야가 전체 특허의 약 60.7%를 점유하고 있다. 이와 같이 한국특허는 특정한 기술분야

에 집중되어있고, 상위 순위의 기술분야 내에서도 점유율의 편차도 점차 커지고 있다. 이러한 현상은 점차 특정 분야의 지식이 여러 분야와 융합되어 신지식을 창출하는 경향이 나타나고 있는 추세를 고려해 볼 때 앞으로 우리나라 지식창출 발전에 저해요인이 될 수도 있음을 시사해준다.

내국인 특허 등록건수를 기준으로 하여 지역간에 지식창출활동이 어떻게 차별적으로 성장하면서 공간 분포 패턴을 형성하여 왔는가를 분석해 본 결과 서울과 경기도 단연 두드러진 성장을 보이면서 수도권 지식창출량 점유율이 전국의 약 80% 가량을 차지하고 있다. 그이외 지역에서의 지식창출활동은 매우 미미한 성장을 보이고 있으며, 전국 대비 점유율도 매우 낮아 지식창출활동의 지역간 격차는 상당히 심하게 나타나고 있다.

우리나라 IT산업의 선두역할을 하고 있는 삼성전자가 입지해있는 수원군은 국내에서 지식 창출을 주도해나가는 지역으로 나타났으며, 그 다음으로 영등포구, 중구, 이천, 종로구, 유성구 순으로 나타났다. 지식창출활동 비중이 높게 나타나는 상위 15위 지역들을 보면 주로 반도체를 비롯한 첨단기업이나 벤처기업들이 밀집되어 있거나 연구단지 및 기업 관련 연구소가 입지해 있는 지역들이다. 상위 15위 지역이 전국에서 차지하는 비중은 1990년대 전반기에는 82%를 차지할 정도로 집중도가 매우 높았으나, 1990년대 후반기에는 74%로 집중도가 다소 낮아졌으나, 여전히 지식창출활동의 공간적 집중도는 다른 경제활동에 비해 상당히 높은 편이다.

지식창출활동의 공간분포 패턴의 시계열적 상관성을 분석한 결과 1980년대 후반기 이후부터 2000년까지 지역별 지식창출량의 시계열적 상관계수는 0.99를 상회하여 지식창출활동이 거의 동일한 지역에서 지속적으로 이루어져왔음을 알 수 있다. 뿐만 아니라 지역별 지식창출량(특허건수)과 지식창출활동 강도(인구 만명당 특허건수)와의 순위상관계수도 1990년에는 0.956, 2000년에는 0.926으로 매우 높게 나타나고 있다. 이는 지식창출량이 많은 지역이 지식창출할

동의 강도도 매우 높음을 말해주는 것으로, 지식창출량과 지식창출활동의 강도는 매우 경로의존적인 특성을 지니고 있음을 시사해준다.

이러한 지식창출활동의 분포패턴에 대한 공간적 연관성을 분석한 결과 전역적 차원에서 볼 때 지식창출활동의 분포는 약하지만 정(+)적인 공간적 연관성이 존재하고 있는 것으로 나타났다. 또한 국지적 모란 지수를 토대로 하여 지식창출활동의 공간적 클러스터 패턴을 살펴본 결과 2000년의 경우 지식창출활동이 많은 지역들이 이웃하고 있는 HH형 클러스터는 서울과 그 주변의 도시들, 그리고 평택, 천안까지 연결되어 있는 것으로 나타났다. 반면에 호남과 영남의 거의 대부분 지역은 지식창출량이 적은 지역들이 이웃하고 있는 LL형 클러스터를 형성하고 있다. 1990년과 2000년 두 시점에서의 지식창출활동의 공간적 연관 패턴은 거의 동일하게 나타나고 있어 우리나라의 지식창출활동의 확산은 매우 제한적인 공간 범위 내에서만 이루어져왔다고 풀이할 수 있다.

지식기반경제에서 지식창출이 지역경제의 생산성을 높이며 지역 경쟁력은 지식창출활동과 매우 밀접한 연관성을 가지게 될 것이라는 점을 고려해 볼 때, 우리나라의 지식창출활동의 지역간 격차와 수도권외 소수 특정도시로의 과도한 집중은 현재 추진 중인 지역균형 발전을 위한 정책 및 그에 따른 전략 수립에 상당히 많은 시사점을 제공한다고 볼 수 있다. 왜냐하면 신지식의 창출과 혁신성이 기업 특정적 지식과 국지화된 암묵적 지식의 배태를 통해 이루어지며, 암묵지와 형식지로의 변환과정을 거쳐 창출되는 지식은 상호학습을 통해 지속적으로 창출되는데, 이러한 상호작용은 공간적 근접 효과를 지니고 있어 특정한 공간적 영역에 국한되어 일어나기 때문이다. 본 연구 결과를 통해 나타난 바와 같이 지난 20년 동안 지식창출활동은 서울과 수원을 중심으로 하는 수도권과 일부 지방 도시들에서 고립적으로 산재되어 이루어져 왔으며, 상당히 경로의존적 경향을 보여주고 있다. 이러한 특성을 고려해 볼 때 앞으로 지식기반경제가 더욱 진전됨에 따라 기존에 지식창출량이 많은

도시들의 비교우위성과 경쟁력은 더 강화되고, 이로 인한 지역간 격차는 더욱 심화될 것으로 전망된다.

현재 우리나라는 균형발전을 위해 각 시·도별로 지역혁신체계를 구축하고 지역의 혁신성을 높이기 위한 정책을 시행하고 있다. 상호학습을 통해 발생하는 지식은 다른 재화와는 달리 사용함으로써 새로운 지식으로 오히려 발전시켜 나갈 수 있다는 점을 고려해 볼 때 지역 내 혁신체계를 성공적으로 구축하기 위해서는 지역내 기업들간의 상호 학습이 이루어지도록 하여 기업의 경쟁력을 향상시키는 혁신환경 조성이 무엇보다도 우선되어야 할 것이다. 특히 지식창출활동이 미미한 지방기업들에게 신기술에 대한 정보 공급 및 신기술을 기업활동에 적용할 수 있는 환경을 마련해주고, 산·학·연 협력을 통해 신기술을 창출하고 이것이 지방기업의 고부가가치 상품 개발과 연결될 수 있도록 업체들간의 수직·수평적 네트워크를 통해 교류와 협력을 증진시킬 수 있는 환경을 구축하는데 역점을 두어야 할 것이다.

주

- 1) 본 연구에서 사용한 특허 데이터베이스는 1980년-2000년 까지 「한국공개특허공보」에 출원된 특허 중에서 심사과정을 거쳐 등록된 특허 원시자료를 토대로 하여 필자가 구축한 것이며, 따라서 본 논문의 표와 그림에 사용된 데이터의 출처는 특허청의 원시자료임.
- 2) 국내 소득의 지니계수는 유항근(2004), 응용경제, 6(3), p.19에서 도시근로자의 소득을 기준으로 하여 산출한 지니계수를 이용하였음.
- 3) Moran I 지수 산출 식은 다음과 같다.

$$I = \frac{N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}) \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$
 여기서 N : 지역단위 수, X_i : i 지역의 특허건수, X_j : j 지역의 특허건수 : 평균 특허건수, W_{ij} : 가중치
- 4) Moran I 지수 산출 식은 다음과 같다.

$$I = \left[\frac{n^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \right] \frac{(x_i - \bar{X}) \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}$$

참고문헌

강성진 · 서환주, 2005, “기업특허출원자료를 활용한 기술혁신요인 및 기술과급효과 분석,” *경제학연구* 53(3), pp.121-151.

김태기 · 장선미, 2004, “기업의 연구개발투자가 특허에 미치는 영향: 한국제조기업을 대상으로,” *기업혁신연구* 12(1), pp.1-24.

박광만, 2004, 지식지표로서 특허스톡의 추계방법에 관한 연구, 서울대학교 박사학위 논문.

연태훈, 2004, “특허의 가치에 대한 시장의 평가,” *KDI 정책연구* 26(2), pp.63-104.

윤병운, 2005, 특허분석을 통한 기술지식의 관리와 신기술 개발방법론, 서울대학교 박사학위논문.

이상남, 2004, 특허정보의 이해와 활용, 서울: 세창출판사.

이원영 외, 2004, 특허 데이터베이스를 활용한 기술-산업간 연계구조 분석과 한국 기업의 특허전략 평가, 과학기술정책연구원.

유항근, “지니계수, 상대적 지니계수 및 타일의 엔트로피 지수를 이용한 소득불평등 분석,” *응용경제* 6(3), pp. 5-30.

정진화, 2006, “기술개발의 성공요인분석: 첨단기술 특허출원(등록)을 중심으로,” *산업경제연구* 19(2), pp.451-474.

특허청 · 한국개발연구원, 2003, 지식재산이 경제발전에 미치는 영향에 관한 연구: 특허 관련자료를 이용한 실증 분석을 중심으로, 한국개발연구원.

특허청, 2005, 한국의 특허동향.

Acs, Z., Anselin, L. & Varga, A., 2002. “Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge”, *Research Policy* 31, pp.1069-1085.

Acs, Z. and Audretsch, D., 1989, “Patents as a measure of

innovative activity”, *Kyklos* 42(2), pp.171-180.

Anselin, L. 1995. “Local indicators of spatial association-LISA”, *Geographical Analysis* 27, pp.93-115.

Anselin, L., Varga, A. and Acs, Z., 1997, “Local geographic spillovers between university research and high technology innovations”, *Journal of Urban Economics* 42, pp.422-448.

Anselin, L., Varga, A. and Acs, Z., 2000, “Geographical spillovers and university research: a spatial econometric perspective”, *Growth and Change* 31, pp.501-515.

Archibugi, D. and Pianta, M., 1996, “Measuring technological change through patents and innovation surveys”, *Technovation* 16(9). pp.451-468.

Audretsch, D., 2003, “Innovation and spatial externalities”, *International Regional Science Review* 26(2), pp.167-174.

Bathelt, H., MalMBERG, A. and Maskell, P., 2004, “Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation”, *Progress in Human Geography* 28, pp.31-56.

Baptista R. and Swann, P., 1998, “Do firms in clusters innovate more?” *Research Policy* 27, pp.525-540.

Basberg, R., 1987, “Patents and the measurement of technological change: a survey of the literature”, *Research Policy* 16. pp.131-141.

Bathelt, H., 2005, “Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (II)-Knowledge creation and growth in clusters”, *Progress in Human Geography* 29, pp.204-216.

Blundell, R., Griffith, R. and Reenen, J., 1999, “Market share, market value and innovation in a panel of British manufacturing firms”, *Review of Economic Studies* 66(3), pp.526-554.

Bosworth, D. and Rogers, M., 2001, “Market value, R&D and intellectual property: an empirical analysis of large Australian firms”, *The Economic Record* 77(239), pp.323-337.

Feldman, P., Audretsch, M. and David, B., 1999, “Innovation in cities: science-based diversity,

- specialization and localized competition”, *European Economic Review* 43, pp.409-429.
- Fung, M. and Chow, W., 2002, “Measuring the intensity of knowledge flow with patent statistics”, *Economics Letters* 74, pp.353-358.
- Glaeser, E. and Saiz, A., 2003, “The rise of the skilled city”, Harvard Institute of Economic Research, Discussion paper No. 2025, Harvard University.
- Griliches, Z., 1981, “Market value, R&D and patents”, *Economic Letters* 7, pp.183-187.
- Griliches, Z.(ed.), 1986, R&D, *Patents and Productivity*, Chicago: University of Chicago Press.
- Griliches Z., 1990, “Patent statistics as economic indicators: a survey”, *Journal of Economic Literature* 28, pp.1661-1707.
- Hall, B., Jaffe, A. and Trajtenberg, M., 2000, *Market value and patent citations: a first look*, NBER Working paper, No.7741.
- Hall, B., Jaff, A. and Trajtenberg, M., 2001, “The NBER patent citations data file: lessons, insights and methodological tools”, NBER Working Paper Series 8498, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Jaffe, A., 1986, “Technological opportunity and spillovers of R&D: evidence from firm’s patents, profits and market value”, *American Economic Review* 76(5), pp.984-1001.
- Jaffe, A., 1989, “Real effects of academic research” *American Economic Review* 79 pp.957-970.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M. and Henderson, R., 1993, “Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations,” *Quarterly Journal of Economics* 108, pp.577-598.
- Jaffe, A. and Trajtenberg, M., 1999, “International knowledge flows: evidence from patent citations”, *Economics of Innovation and New Technology* 8, pp.105-136.
- Johnson, D. and Brown, A., 2004, “How the West has won: regional and industrial inversion in U.S. patent activity”, *Economic Geography* 80, pp.241-260.
- Karlsson, C. and Manduchi, A., 2001. “Knowledge spillovers in a spatial context: a critical review and assessment”, in Fischer, M. and J. Fröhlich (eds.), *Knowledge, Complexity and Innovation Systems*. Berlin: Springer-Verlag.
- Lim, Up, 2003, “The spatial distribution of innovative activity in U.S. metropolitan areas; evidence from patent data”, *The Journal of Regional Analysis and Policy* 33(2), pp.97-126.
- Lucas, R. E. Jr. 1988, “On the mechanics of economic development”, *Journal of Monetary Economics* 22, pp.3-42.
- MacGarvie, M, 2005, “The determinants of international knowledge diffusion as measured by patent citations”, *Economics Letters* 87, pp.121-126.
- Maskus, K, 2000, *Intellectual Property Rights and Economic Development*, http://www.law.case.edu/student_life/journals/jil/32-3/maskusarticle.pdf.
- Maurseth, P. and Verspagen, B., 2002, “Knowledge spillovers in Europe: a patent citation analysis”, *Scandinavian Journal of Economics* 104, pp.531-545.
- OECD, 1994, *The Measurement of Scientific and Technological Activities using Patent Data as Science and Technology Indicators*.
- O’hUallachain, B, 1999, “Patent places: size matters”, *Journal of Regional Science* 39(4), pp.613-636.
- Piergiovanni, R. and Santarelli, E., 2001, “Patents and the geographic localization of R&D spillovers in french manufacturing”, *Regional Studies* 35, pp.697-702.
- Ramani, S. and Looze, M., 2002, “Using patent statistics as knowledge base indicators in the biotechnology sectors: an application to France, Germany and the UK”, *Scientometrics* 54(3), pp.319-346.
- Smith, P., 1999, “Do knowledge spillovers contribute to US state output and growth?” *Journal of Urban Economics* 45, pp.331-353.
- Stolpe, M., 2002, “Determinants of knowledge diffusion as evidenced in patent data : the case of liquid crystal display technology”, *Research Policy* 31, pp.1181-

- 1198.
- Sullivan, R., 1994, "Estimates of the value of patent rights in Great Britain and Ireland, 1852-1876, *Economica* 61(241), pp.37-58.
- Thompson, P. and Kean, M., 2005, "Patent citations and the geography of knowledge spillovers: a reassessment", *American Economic Review* 95, pp.450-460.
- Toivanen, O., Stoneman, P. and Bosworth, D., 2002, "Innovation and the market value of UK firms, 1989-1995", *Oxford Bulletin of Economic and Statistics* 64, pp.39-61.
- Trajtenberg, M., Henderson, R. and Jaffe, A., 1997, University vs Corporate patents : a window on the basicness of innovations, *Economics of innovation and New Technology* 5(1), pp.19-50.
- Varga, A., 1998. *University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Verspagen, B. and Schoenmakers, W., 2004, "The spatial dimension of patenting by multinational firms in Europe", *Journal of Economic Geography* 4, pp.23-42.
- WIPO, 2005, *WIPO Patent Report: Statistics on Worldwide Patent Activity*.
- World Bank, 2000, *Intellectual Property Rights and Economic Development*.
- 교신 : 이희연, 서울 관악구 신림동 산 56, 서울대학교 환경대학원 환경계획학과, Tel : 02-880-9322, Fax: 02-871-8847, E-mail : leehyn@snu.ac.kr
- Correspondence : Hee Yeon Lee, Department of Environmental Planning, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University, Tel : 02-880-9322, Fax: 02-871-8847, E-mail : leehyn@snu.ac.kr
- 최초투고일 2006년 11월 10일
최종접수일 2006년 12월 1일

The Spatial Analysis of Knowledge Production Activities Based on Korean Patent Data

Hee Yeon Lee* · Hong Joo Kim**

Abstract : In the last decade, there has been a widespread interest in knowledge production activities as a new engine of endogeneous growth. In the knowledge-based economy, there has been a growing importance of the patent as the index of knowledge production. Much literature suggests that knowledge production activities tend to be spatially concentrated and formed the clusters in the advanced economies. The purpose of this paper is to analyze spatial-temporal patterns of knowledge production activities in Korea based on a data set of patents from 1981-2000. This paper uses spatial statistical methods and GIS to explore the spatial dimensions of knowledge production activities in Korea. Through this research, it was found that knowledge production activities were unevenly distributed. The knowledge production activity measured by patent counts is highly concentrated in a limited number of cities. The top 10 cities accounted for 68.5% of the total number of patents in the period of 1981-2000, suggesting the existence of a strong concentration of knowledge production activities in Korea. The locations of knowledge production activities by themselves represented a strong spatial autocorrelation. The concentration of knowledge production activities in Korea is spatially correlated to the concentration of adjacent neighboring cities. The location of knowledge production activities is not free from a spatial context and spillover of knowledge production activities are heavily bounded within geographic limits, forming a spatial cluster. There appear some quite a large spatial cluster around the seoul metropolitan area.

Keywords : the knowledge-based economy, patent, knowledge production activities, spatial autocorrelation, Moran I, cluster map

* Professor, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University

** Graduate Student, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University