

# 지식기반도시를 향한 서울의 R&D 전략

문경일\*

서울시정개발연구원 산학연지원센터

mkhana@sdi.re.kr

## I. 지식경제시대의 성숙과 서울의 역량

인류역사는 지식의 적용을 통해 경제가 성장하고 생산품의 가치가 더해지는 발전과정과 이러한 가치창출의 핵심 원천은 지식(knowledge)임을 보여주고 있다. 최근의 지식경제시대에 관한 논의는 무형적 가치인 지식을 어떻게 만들어 내고, 활용하여 사회의 발전을 가져올 수 있는가에 집중되고 있다. 지식활용을 위해서는 지식의 권리화(IPR: Intellectual Property Right) 전략이 중심에 있으며, 권리화 되는 지식인 지식재산권의 중심에는 과학·산업기술이 존재하고 있다.

과거 기술의 혁신은 선형적이며 폐쇄적으로 진행되어 왔으나, 경제의 세계화, 기술 및 제품주기의 단축, R&D의 전문화, 기술획득 및 활용의 세계화 등 제반 여건의 변화에 따라 오픈이노베이션으로 대표되는 연구개발의 패러다임이 급격하게 변화하고 있다.

\* 저자학력, 경력 및 최근 연구  
• 서울대학교 대학원 도시공학과 박사  
• 서울시정개발연구원 초빙부연구위원  
• 서울대학교, 건국대학교 강사

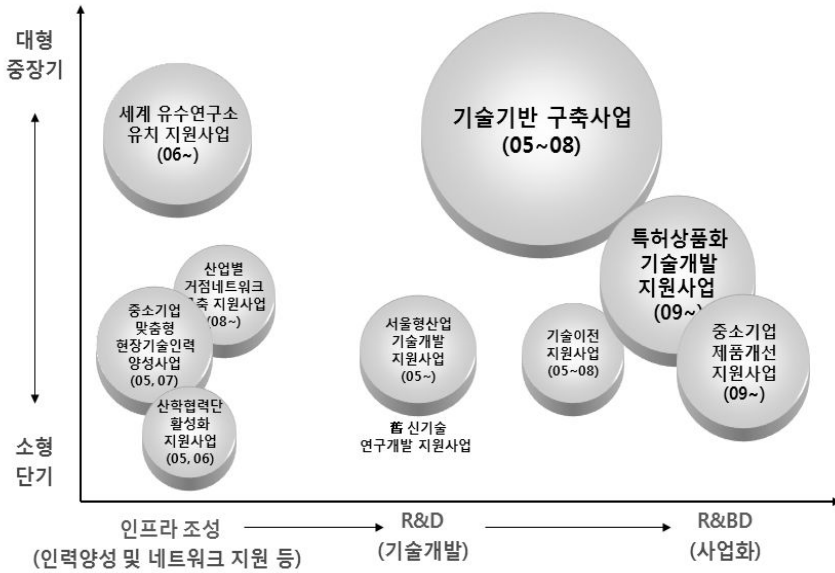
이러한 지식경제시대에 국가산업의 중심지이자 과학자, 기술인, 기업가 등 연구역량을 갖춘 고급인력들이 모인 혁신활동의 중심지이며, 이를 뒷받침하는 기반시설이 풍부한 서울에서의 R&D활동을 통한 선도적 지식기반도시로서의 역할에 대한 기대가 높아지고 있다.

서울은 우리나라 주요 대학을 포함한 44개의 4년제 대학과 13개의 2년제 대학이 입지하고 있으며, 국가연구기관의 30%가 집중되어 있고, 전체 GDP의 22.8%를 차지하고 있는 등 산업의 중심지로서 산학연 협력을 통해 연구개발성과를 사업화 할 수 있는 잠재력 활용의 가능성이 가장 높은 도시이다. 인력 면에서도 우리나라 R&D 인력의 27%가 집중되어 있는 등 많은 연구개발인력들이 서울에서 연구 및 기술개발을 진행하고 있으며, 또한 연구개발 결과를 사업화할 수 있는 기업부설연구소가 5,330개나 밀집되어 있고, 혁신기술을 바탕으로 하는 이노비즈(Inno-biz)기업이 약 44% 정도 입지하고 있으며, 국가 등록특허의 32%를 차지하는 등 대학과 기업의 R&D가 활발하며, 그 결과를 사업화할 수 있는 사업기반과 시장을 이미 갖추고 있다. 이렇듯 다양한 연구기관 및 인력, 기업이 집중되어 있는 서울은 융복합기술·산업이라는 현재의 산업패러다임에 적극적으로 대응할 수 있는 역량이 풍부한 도시이다.

## II. 서울시 산학연 협력사업의 추진

이러한 서울시가 갖고 있는 다양한 R&D 역량을 결집하여 지식경제시대에 선도적 도시로 탈바꿈하기 위하여 2005년부터 서울시에서는 지방자치단체 최초로 지역의 독자적인 R&D 사업인 서울시 산학연 협력사업을 추진하고 있다.

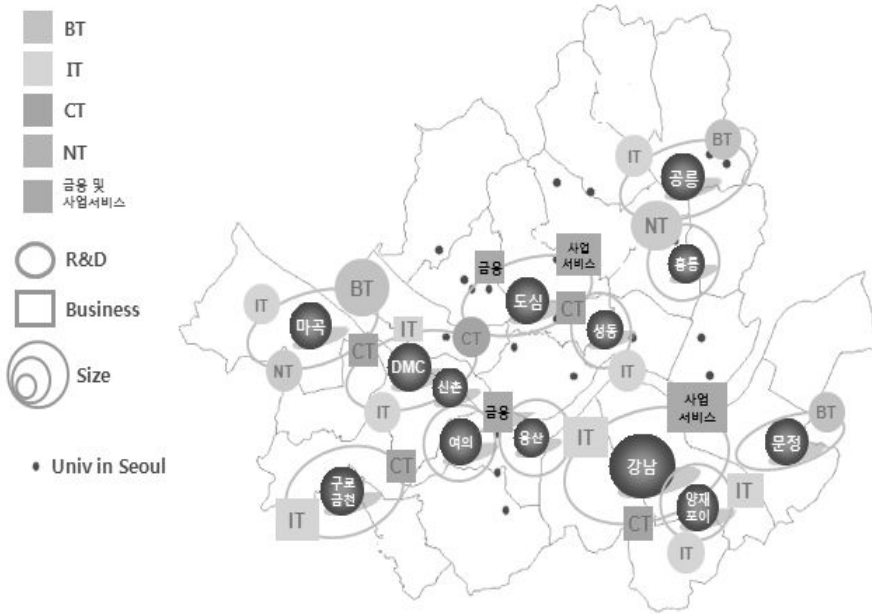
서울시 산학연 협력사업은 서울지역에 소재한 여러 대학이 보유한 기초원천기술을 참여 기업으로 공동으로 응용개발하여, 실시기업에 이전하여 기업의 기술경쟁력을 높이고 기술의 사업화를 촉진하는 것을 목표로 삼고 있으며, 이를 위하여 기본적으로 서울지역의 대학, 기업, 연구소가 서로 협력하여 R&D를 수행하고, 이 과정에서 상호 연계를 확대시키고 역량을 강화해가는 컨소시엄형 R&D를 중점적으로 추진하고 있다. 이를 위하여 대형/중장기사업과 소형/단기사업으로 지원사업의 포트폴리오를 구성하고, 인프라조성, 연구개발, 사업화 등 다양한 방식으로 서울지역의 지식경쟁력 향상을 위한 사업들을 추진하고 있다. ([그림 1] 참고)



[그림 1] 서울시 산학연 협력사업 주요 사업구성

특히 서울의 각 지역별로 특화된 산업 및 기술을 육성하기 위하여 권역별 산업육성정책을 추진하고 있다. DMC, 마곡 등 새로운 산업중심지 뿐만 아니라 공릉NIT, 구로디지털산업단지 등에 소재한 대학, 기업 간의 연계를 통한 역량 강화에 주력하고 있다. (<그림 2> 참조)

이를 위해 서울시 산학연 협력사업은 사업의 목표를 ‘지역에 필요하고 손에 잡히는 성과중심의 R&D 지원’으로 설정하여 추진 중에 있다. 서울지역의 강점과 기회를 고려한 사업들을 추진하고 서울지역의 기술적 강점을 높일 수 있는 분야를 지원하며, 과제별로 구체적인 목표를 설정하고 달성할 수 있도록 선정 및 관리의 방향을 설정하며, 중단기 실용화 기술 중심의 R&D 지원을 통해, 기술개발 성과를 기업으로 이전하여 기업경쟁력을 높일 수 있도록 하여 경제 활성화를 도모하고 있다.



[그림 2] 서울의 지역별 전략산업 육성방안

이러한 수요지향적이며 성과중심적인 R&D 추진을 위해서는 서울지역에 소재한 기업들의 수요를 주기적으로 파악하고 기술발전동향, 특히 특허동향 등을 파악하는 것이 R&D사업추진의 핵심적인 전제조건이 된다. 서울시 산학연 협력사업을 전담하고 있는 서울시정개발연구원 부설 산학연지원센터에서는 R&D 기획기능을 강화하고 있으며 이를 통해 특허동향 분석 및 기업기술수요조사를 실행하고 있다.

### III. 서울지역 특허동향 및 기업수요 분석

#### 1. 서울지역 특허분석<sup>1)</sup>

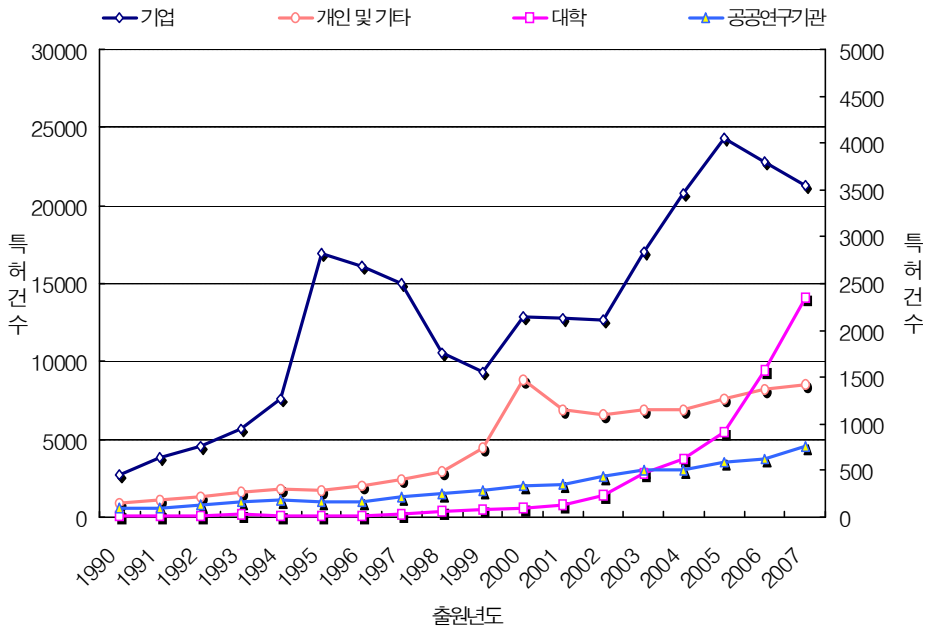
서울지역의 기술혁신활동을 특허정보 분석을 통하여 측정하였다. 서울지역의 기술혁신활동을 파악하기 위하여 특허발명자 주소를 기준으로 볼 때의 연도별 특허동향, 연구주체별

1) 본 절의 내용은 서울시정개발연구원 부설 산학연지원센터에서 한국특허정보원과 공동으로 수행한 '서울시 산학연 협력사업의 효율성제고를 위한 특허정보 분석 활용방안 연구' (2009)의 내용을 요약한 것임.

(기업, 대학, 연구기관, 개인 등) 동향, 기술분야별(전기, 기구, 화학, 기계, 기타) 동향 등에 대한 분석을 실시하였다. 이를 위하여 1990 ~ 2007년간 국내에 출원 및 공개된 내국인 특허를 분석하였다.

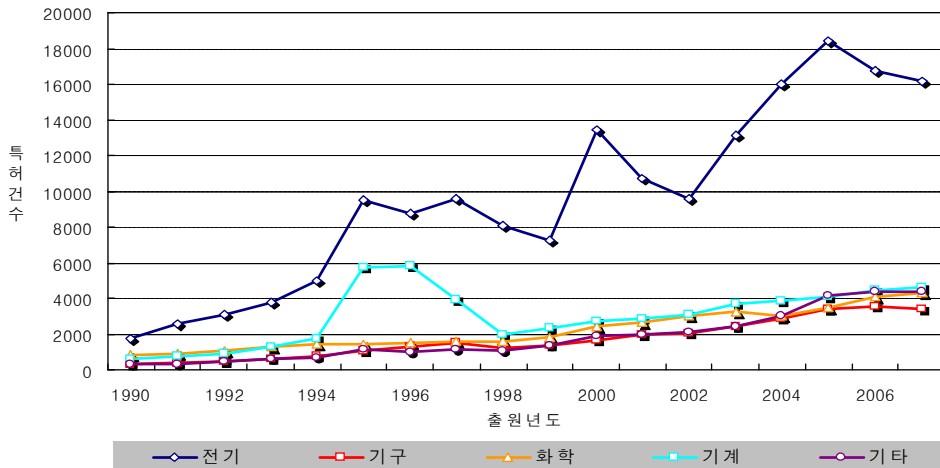
연구주체별 특허동향에 대한 분석 결과, 연구주체가 대학인 특허의 연평균 증가율이 33.1%로 가장 높으며, 개인 및 기타 17.1%, 공공연구기관 13.7%, 기업 11.9%의 순으로 나타났다.

이를 각 연구개발 주체별로 살펴보면 서울지역 기업의 연도별 특허동향은 1990년 이후, 1990년대 중반 급격한 증가추세를 나타냈으며, 외환위기의 영향으로 1998~1999년간은 급격한 감소추세를 기록하였다. 이후, 급격한 증가추세를 보인 후, 2006년 이후 다시 감소추세를 보이고 있다. 대학의 경우, 1990년 이후 완만한 증가추세를 보인 후, 2003년 이후 급격한 증가추세를 보이고 있다. 공공연구기관의 경우는 1990년 이후 지속적으로 완만한 증가추세를 보이고 있다. ([그림 3] 참조)



기업, 개인 및 기타 : 좌축스케일 / 대학, 공공연구기관 : 우축스케일 참조  
 [그림 3] 서울지역 특허의 연도별 동향(연구주체별)

다음으로 서울지역 특허의 전기, 기구, 화학, 기계, 기타 5개 기술분야별<sup>2)</sup> 특허동향에 대한 분석 결과를 보면, 5개 기술분야 모두 공통적으로 외환위기로 인하여 감소추세를 보인 후, 다시 증가하는 추세를 보이고 있다. 다만, 전기 분야는 2006년 이후, 기구 분야는 2007년 이후 감소추세를 보이고 있다.([그림 4] 참조)



[그림 4] 기술분야별 특허동향 (대분류별)

다음으로 1990년~2007년간 서울지역 특허 330,098건에 기재된 국제특허분류(IPC, International Patent Classification)를 기준으로 하여, WIPO 35개 세부기술분류별로 분류하고, 이를 다시 전기, 기구, 화학, 기계, 기타 분야의 5개 기술분야로 분류하였다. 상기한 5대 기술분야 및 35개 세부기술분류별 특허건수 및 점유율, 연평균 증가율은 다음과 같다.(<표 1> 참조)

전기 분야의 특허건수가 173,543건으로 서울지역 특허건수 330,098 건 대비 약 52.6%의 점유율을 차지하고 있으며, 기계분야 54,570(16.5%), 화학분야 39,525(12.0%), 기타 분야 32,275(9.8%), 기구 분야 30,185(9.1%)의 순으로 많은 점유율을 차지하고 있다.

5대 기술분야별 연평균 증가율을 살펴보면, 기타 분야의 연평균 증가율이 17.7%로 가장 높게 나타났으며, 기구분야 15.1%, 전기분야 14.0%, 기계분야 12.5%, 화학분야 10.4%의 순으로 높게 나타났다.

2) 각 기술분야별 기술분류 내용은 <표 1> 참조

<표 1> WIPO 35개 세부분류별 특허동향(서울특별시)

대분류	35개 세부분류	특허건수	점유율	연평균 증가율	상대적 점유율	상대적 연평균 증가율
전기	전기기계/에너지	16,049	4.9%	13.2%	76.4%	-2.6%
	오디오/영상기술	29,066	8.8%	10.6%	117.1%	-2.4%
	원거리통신	44,120	13.4%	15.2%	139.6%	-0.6%
	디지털통신	9,385	2.8%	21.7%	117.6%	-2.9%
	기본통신프로세스	4,068	1.2%	4.6%	113.5%	-2.2%
	컴퓨터기술	38,430	11.6%	15.8%	144.3%	-1.6%
	전자상거래	5,102	1.5%	17.9%	195.8%	0.0%
	반도체	27,323	8.3%	10.2%	81.4%	-5.5%
	소계	173,543	52.6%	14.0%	114.3%	-2.1%
기구	광학	12,819	3.9%	12.7%	83.0%	-5.2%
	측정	5,785	1.8%	16.1%	80.1%	-3.0%
	생물물질분석	533	0.2%	21.2%	120.6%	-2.5%
	기구제어	5,221	1.6%	14.8%	123.7%	0.3%
	의료기술	5,827	1.8%	19.3%	140.7%	-2.7%
	소계	30,185	9.1%	15.1%	95.9%	-3.2%
화학	유기화학	2,783	0.8%	10.8%	102.3%	-3.6%
	바이오기술	3,482	1.1%	11.9%	120.8%	-4.4%
	의약	4,199	1.3%	10.9%	119.0%	-2.7%
	고분자화학/폴리머	2,699	0.8%	4.7%	75.0%	-4.8%
	식품	6,113	1.9%	6.3%	91.5%	-7.3%
	기초재료화학	3,847	1.2%	9.2%	84.7%	-3.6%
	재료/금속학	4,085	1.2%	8.0%	63.9%	-3.9%
	표면기술/코팅	2,237	0.7%	9.0%	71.5%	-6.2%
	마이크로/나노기술	441	0.1%	39.4%	109.6%	-34.0%
	화학공학	3,556	1.1%	17.7%	90.5%	-3.0%
	환경기술	6,083	1.8%	19.8%	101.9%	-3.6%
	소계	39,525	12.0%	10.4%	90.3%	-4.3%
	기계	기계조작	4,953	1.5%	17.1%	101.1%
공작기계		3,446	1.0%	11.2%	51.4%	-7.0%
엔진/ 펌프/터빈		6,819	2.1%	11.6%	79.4%	-6.9%
섬유/제지기계		4,749	1.4%	3.8%	96.3%	-2.6%
기타특수기계		5,624	1.7%	12.2%	74.5%	-4.4%
열처리/장치		6,833	2.1%	13.9%	69.3%	-5.3%
기계요소		5,544	1.7%	16.4%	82.3%	-4.0%
운송		16,602	5.0%	17.2%	71.0%	-5.9%
소계	54,570	16.5%	12.5%	75.1%	-4.9%	
기타	가구/게임	8,375	2.5%	17.7%	109.3%	-5.3%
	기타소비재물품	9,633	2.9%	14.2%	89.5%	-3.3%
	토목공학	14,267	4.3%	20.4%	119.3%	-4.7%
	소계	32,275	9.8%	17.7%	106.2%	-4.0%
전체	330,098	100.0%	13.6%	-	-3.2%	

35개 세부기술 분류별 특허건수 점유율은 원거리통신 분야의 특허건수가 44,120건으로 내국인 전체 특허건수 대비 약 13.4%의 점유율을 차지하고 있으며, 컴퓨터기술 38,430건 (11.6%), 오디오/영상기술 29,066(8.8%)의 순으로 많은 점유율을 차지하여, 5대 기술분야 중 전기 분야에 속하는 세부기술 분류들의 특허건수가 많은 것으로 분석되었다.

35개 세부기술 분류별 연평균 증가율은 마이크로구조/나노기술의 연평균 증가율이 39.4%로 가장 높게 나타났으며, 디지털통신 분야 21.7%, 생물물질분석 분야 21.2%의 순으로 높게 나타났다.

서울지역에 특화된 기술은 상대적 점유율이 100%이상으로 나타난 기술이며, 전자상거래 기술이 195.8%, 컴퓨터기술 144.3% 등으로 특화도가 가장 높은 기술로 나타났다.

## 2. 서울소재 기업수요 분석

서울소재 기업들의 기술수요를 파악하기 위하여 2009.9~10월에 실시된 기술수요조사에 응답한 437개 기업의 수요를 분석하였다. 먼저, 응답한 기업은 정보통신 관련 기업이 178개 기업으로 가장 많았으며, 다음으로 전기전자 기업이 70개로 이 두 업종의 기업이 248개로 전체의 56.8%를 차지하고 있다.

〈표 2〉 기업업종별 정책지원 필요분야 분석결과

기업구분	원천기술 확보	신기술 특허	시제품 제작	상품화 실현	제품 양산	판로 개척	총합계
정보통신	32	15	55	48	6	22	178
바이오	9	3	9	7			28
디지털콘텐츠	7	2	4	9	2	7	31
환경	3	3	6	9	1	1	23
에너지	2	2	1	4	1		10
나노	1						1
건설	4	12	15	10	3	1	45
금속	1			1			2
기계	7	1	6	1	3	1	19
재료소재	2	1	1	2		3	9
식품	1		1	1	1		4
전기전자	6	7	24	21	5	7	70
조경			2		1		3
화학	1		4	5		4	14
총합계	76	46	128	118	23	46	437



먼저 기업들이 가장 필요로 하는 정책적인 지원분야를 보면 ‘시제품제작-상품화실현-원천기술개발’ 순으로 높은 빈도를 보이고 있다. 즉, 이는 서울시 산학연 협력사업에서 목표로 하고 있는 원천/신기술을 대학/기업간의 컨소시엄을 통한 공동연구개발 및 기술이전을 통해 시제품제작, 상품화실현을 위한 기술로 개발하기를 원하는 것으로 파악할 수 있다.

이러한 결과는 서울시 산학연 협력사업에서 지원하고 있는 다양한 사업 중 가장 우선적으로 신청을 고려할만한 사업에 대한 설문결과와 일맥상통한다. 즉, 사업화(기업보유의 특허 등)를 위한 추가 기술개발에 지원 사업(157개 기업)과 신분야 진출을 위한 신기술 개발 지원 사업(137개)에 대한 기업들의 수요가 매우 높은 것으로 파악되었다.

#### IV. 서울시 R&D 지원정책 추진방향

우선적으로 대학, 연구기관, 기업 등 다양한 R&D역량이 밀집되어 있는 서울지역의 R&D역량 결집을 통한 체계적인 지식창출전략이 요구된다. 또한 기술간 융·복합이 산업경쟁력 확보의 핵심전략이 되므로 파편적인 산업별 접근보다는 기술통합적 혁신창출전략이 요구된다. 즉, 산업적 측면에서 볼 때 이종 또는 동종기술간 융·복합을 통한 신기술, 신제품 개발이 기업생존의 핵심적 전략이 되며, 새로운 시장창출의 필수조건이 된다. 따라서 IT, BI 등 산업별로 각기 접근하는 방식보다는 서울을 하나의 거대한 혁신기술 창출지역으로 인식하는 기술·산업통합적 접근이 요구된다.

그리고 서울지역 내 각 클러스터들간의 실질적 연계성이 확대되고 있으므로 지역별로 파편화된 산업입지전략보다는 광역클러스터전략이 효과적이다. 지역적 측면에서 볼 때 기존 서울지역 내에 자연발생적 또는 계획적으로 발전한 클러스터들간의 역할/기능이나 입지가 중첩 또는 연계되고 있다. 예를 들어, 정보통신기업의 관점에서 볼 때 테헤란밸리와 구로 디지털단지간의 본질적 차이는 줄어들고 있으며, DMC와 마곡첨단산업단지 등 클러스터간 기능/역할상의 상호 유사성은 높아지고 있다. 따라서 지역별로 세분하여 각 지역별 발전 전략을 제시하는 것보다는 서울전체를 하나의 클러스터로 간주하는 광역클러스터전략 제시가 유효하다.

이러한 큰 방향 하에서 서울시가 향후 지식기반도시로 도약하기 위해서는 서울시 R&D 사업의 정책을 다음의 네 가지 전략으로 설정하여 종합적으로 추진해야 할 것으로 생각된다.

첫째, 지식재산권(IP) 확보 위주의 R&D 전략의 추진이다. 전 세계적인 지식재산권 전쟁 시대로 강한 지재권을 보유하여야 만이 R&D투자에 대한 효율성 제고, 신산업 창출 등이 가능하므로 IP중심의 전략의 필요성이 높아지고 있다. 단순 제조기능에 지식재산권이 결합되는 신지식재산 사회로의 전환, 주력 산업들의 기술분야별 특허전략획득을 위한 최적의 지식재산권 포트폴리오를 획득하는 전략수립이 강화되는 추세이며, 이를 위해 연구개발의 방향도 지식재산권 기획, 생산, 확산기능을 통합하는 방향으로 나아가고 있으며, 특히 제품의 권리보호를 위한 지식재산권 포트폴리오에 따른 R&D과제 및 특허 확보 전략이 요구된다. 구체적으로는 향후 유망 핵심기술 분야/특허분석 등을 통한 유망 분야별 과제를 도출하고 이를 통한 기술개발추진이 요구되며, 서울시 R&D의 최종목적을 다수의 돈 되는 강한 특허를 선점하는 방향으로 전화하는 것이 요구된다.

둘째, 체계적인 기술이전 및 사업화촉진 전략이 필요하다. 연구개발을 통한 개발된 기술이 사장되지 않기 위해서는 기술개발 결과를 기술이전하거나 사업화할 수 있도록 추진하는 전략이 필수적이다. 특히, 서울지역의 강점인 대학 등의 연구성과 중 기업에서 활용가능한 R&D 우수기술을 발굴하여 이에 대한 지원을 통해 기술의 활용도를 높여야 한다. 이를 위해서는 최종수요자인 기업을 고려하면서 R&D에서 최종 상품의 개발, 판매, 마케팅까지를 포괄하는 패키지형 사업의 도입도 검토할 필요가 있다.

셋째, 융합기술에 대한 지원 확대가 요구된다. 차세대 기술혁명은 NT, BT, IT 등 신기술 간 또는 이들과 타 분야와의 상승적 결합을 통한 융합기술이 주도할 것으로 예측되고 있으며, 융합기술은 단일 기술의 한계를 극복하고, 이중 기술의 효용성을 융합하는 기술들이 다양한 형태로 발전하면서 새로운 제품 및 서비스 시장의 창출영역으로 인식되고 있다. 특히 융합기술은 서울 내 다양한 R&D역량의 시너지 극대화를 통해 효과적으로 추진할 수 있는 연구개발방법이며, 이를 위해서는 바이오/나노/정보통신 등을 중심으로 하는 융합기술 중 단기간 내에 성과가 나타날 수 있는 사업화/제품화 위주의 기술개발을 추진하여야 한다.

넷째로, 시민의 삶의 질 향상을 위한 기술개발을 확대해야 한다. 지방자치단체에서 추진하는 연구개발사업의 특성을 반영하여, 환경, 보건, 의료, 교통, 교육 등 서울시민의 삶의 질 향상을 위한 시민생활 분야에 대한 기술개발 지원을 확대하여, 서울시민들의 공공의 요구를 수용하면서 이를 산업화로 연결할 수 있는 분야에 집중하는 방안이 고려되어야 한다.

이를 위해서는 서울시 산학연 협력사업의 중장기계획 수립을 통한 일관성 있는 사업 추진이 요구된다. 이러한 중장기계획에 따라 균형 잡힌 사업 포트폴리오를 구성하여 투입예산을 효율적으로 배분하고 사업의 시너지 효과를 창출하는 것이 필요하며, 사업별 특성을 살린 구체적인 RFP(Request For Proposal)에 근거한 사업기획이 강화되어야 하며, 이를 통해 서울시의 R&D역량을 강화할 수 있으며, 궁극적으로 지식기반도시로서의 서울의 경쟁력을 높일 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

- 산학연지원센터, 서울소재 기업 기술수요조사, 2009, 서울시정개발연구원 산학연지원센터 (내부자료)
- 산학연지원센터, 서울시 산학연 협력사업 추진현황(내부자료)
- 유경만, 2006, 융합기술분야 연구개발 활성화를 위한 정책제언, 한국과학기술기획평가원
- 이길우 외, 2009, 국가연구개발사업의 조사·분석 강화를 위한 성과지표 개선 및 활용방안 연구, 한국과학기술기획평가원
- 한국특허정보원, 2009, 서울시 산학연 협력사업의 효율성제고를 위한 특허정보 분석 활용방안 연구, 서울시정개발연구원
- Henry Chesbrough, 2005, Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business Schools Press