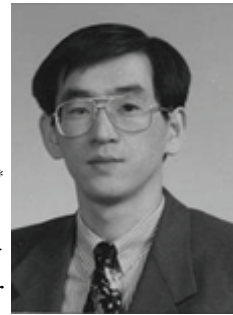


서울시 지식기반제조업의 역량강화 방안



김범식*

서울시정개발연구원 창의시정연구본부 연구위원

kbs@sdi.re.kr

I. 지식경제시대 지식기반제조업의 중요성

- 지식경제는 지식과 정보가 경제활동 및 성장의 중심이 되는 21세기 대표적인 경제발전 패러다임
 - 성장의 원천이 노동과 자본 등 요소투입에서 기술과 혁신 등 지식중심으로 변화되면서 요소투입에 의한 성장은 한계에 봉착
 - 특히 지식경제를 선점하기 위한 주요국 및 도시 간 경쟁이 치열해진 가운데 도시경쟁력의 핵심도 기술혁신을 촉진시킬 수 있는 연구개발 인프라와 기술융합형 미래전략산업의 집적정도로 변화

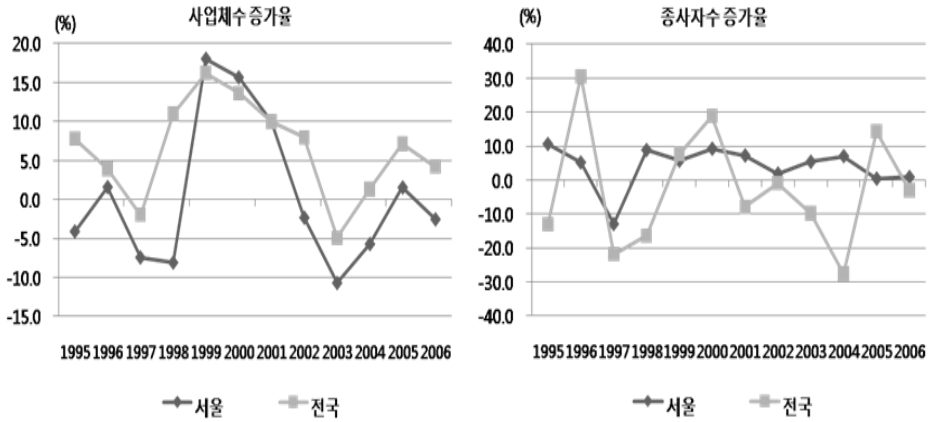
* 저자 학력, 경력 및 최근 연구:

- 성균관대학교 대학원 통계학 박사
- 삼성경제연구소 수석연구원, 도산관련법 개정작업반(재정경제부) 및 재정전망 실무협의회(기획예산처), 경기종합지수 자문위원(통계청) 등
- 한국 서비스업 고용의 특징과 개선방안(2009), 서울시 지식기반제조업의 R&BD 역량 강화방안(2009) 등

- 지식기반산업은 전통적인 생산요소에 비해 지식을 통한 산업생산과 부가가치 향상 비중이 큰 산업을 지칭하며, 일반적으로 OECD(2003) 기준에 따라 R&D 집약도가 높은 첨단산업위주의 지식기반제조업과 관련 서비스업인 지식기반서비스업으로 구분
 - 이중 지식기반제조업은 지식경제에서 부가가치의 주요 원천이고, 타 산업으로의 R&D 확산에 촉매자 역할을 수행
 - 본고에서 지식기반제조업은 OECD의 틀과 유사하고, 지식경제부의 지식기반산업 통계에 사용되고 있는 산업연구원(2003, 2004)의 지식기반산업 분류틀을 원용해 사용하였으며, 구체적으로 메카트로닉스, 반도체, 생물산업, 신소재, 전자/정보기기, 정밀기기, 정밀화학, 환경, 항공우주 등의 9개 대분류로 구분
- 서울과 같은 대도시경제에서 지식기반제조업의 역할은 매우 중요
 - 서울과 같은 대도시 경제는 서비스화가 매우 빠른 속도로 전개되는 경향이 있으며, 경제의 과도한 서비스화는 '보몰의 질병(Baumol's disease)'에 빠져 경제전반의 생산성을 저하시킬 우려
 - 서울의 제조업 고용비중은 1995년 18.8%에서 2008년 7.2%로 대폭 축소된 반면, 서비스업 고용비중은 86.7%로 1995년 대비 16%p 확대되면서 고용의 서비스화 가속화
 - 생산측면에서 보더라도 서울경제는 2008년 총명목부가가치의 90.5%를 점유해 1995년 대비 7.9%p 확대되었으며, 생산의 서비스화 수준은 서울이 16개 시도중 최고수준
 - 반면, 지식기반제조업은 집적경제의 이점을 가장 필요로 하는 산업부문 중 하나로서, 지역에 뿌리를 내리는 특성이 있어 지역경제 개발의 핵심부문으로 거론(Cooke & Leydesdorff, 2006)
 - 지식기반제조업은 대도시 집적불경제를 집적경제와 상쇄하면서 대도시 입지를 고수할 수 있을 만큼 부가가치 창출이 가능한 대도시 제조업의 마지막 보루
 - 특히 대도시는 공유, 연계 및 학습 메커니즘이 가장 활발하게 작동하는 지역으로서 지식기반제조업이 선호하는 입지
 - 따라서 서비스화 가속화로 인한 대도시 경제의 약점을 보완하면서 균형있는 산업구조를 지니기 위해서는 일정 부문 제조업, 특히 지식기반제조업의 육성이 필요

II. 서울시 지식기반제조업의 실태

- 서울지역의 지식기반제조업 규모는 전국 2~3위 규모
 - 2006년 기준으로 서울지역 내 지식기반제조업 사업체수는 3,944개로 경기도에 이어 전국 2위 수준
 - 전국 지식기반제조업체 중 각 사도가 차지하는 비중은 경기(39.6%), 서울(14.1%), 인천(10.5%), 경남(7.2%) 등의 순
 - 2006년 서울지역 내 지식기반제조업 종사자수는 69,517명으로 전국 3위 규모
 - 전국 지식기반제조업 종사자 중 각 사도가 차지하는 비중은 경기(39.6%), 경북(10.7%), 서울(10.3%) 등의 순
- 1990년대 이후 서울지역 지식기반제조업의 사업체 및 종사자수는 전국에 비해 증가세가 미미하거나 감소
 - 서울지역 지식기반제조업 사업체수는 1994년 3,898개에서 2006년 3,944개로 연평균 0.1% 증가에 그쳐 전국의 연평균 증가율(6.2%)을 크게 하회
 - 특히 서울지역 지식기반제조업 종사자수는 1994년 110,392명에서 2006년 69,517명으로 연평균 3.8% 감소(전국은 연평균 3.9% 증가)
- 제조업 내 지식기반제조업 비중도 서울은 여타 지역에 비해 낮은 편
 - 서울지역의 제조업 사업체 중 지식기반제조업 비중은 2006년 5.9%로 전국 수준(8.3%)을 하회
 - 2006년 서울지역 지식기반제조업 종사자도 전체 제조업 종사자의 15.7%를 차지해 전국 수준(19.8%)을 하회

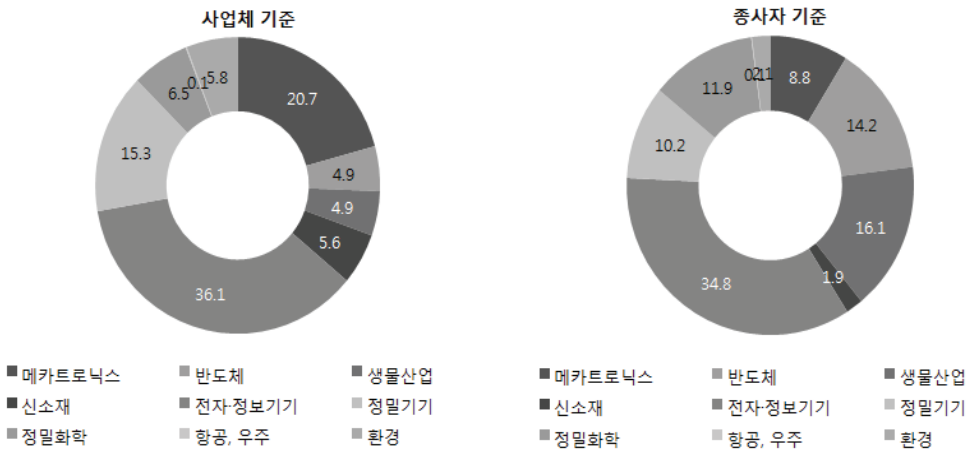


자료 : 지역발전종합정보시스템

[그림 1] 서울과 전국의 지식기반제조업 증가율 추이

○ 지식기반제조업을 세분류 산업별로 보면, 서울지역은 주로 전자·정보기기, 메카트로닉스, 정밀기기 등의 사업체로 구성

- 사업체 기준으로 볼 때, 2006년 서울지역 지식기반제조업 중 전자·정보기기산업이 36.1%로 가장 많고, 그다음이 메카트로닉스(20.7%), 정밀기기(15.3%), 정밀화학(6.5%), 환경(5.8%) 등의 순

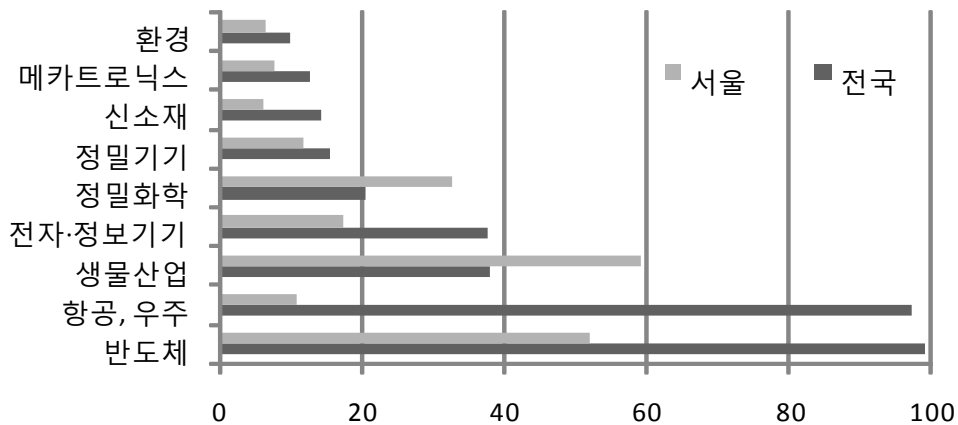


자료 : 지역발전종합정보시스템

[그림 2] 서울시 지식기반제조업의 업종별 구성(2006년)

- 종사자수로 본 서울지역 지식기반제조업은 전자·정보기기산업(34.8%), 생물산업(16.1%), 반도체(14.2%), 정밀화학(11.9%), 정밀기기(10.2%), 메카트로닉스(8.8%) 등의 순으로 구성
 - 생물산업의 경우 사업체 비중은 작지만 종사자 비중이 크다는 것은 이 부문은 상대적으로 사업체가 일정 규모 이상이 된다는 것을 시사
- 한편, 사업체 당 평균 종사자수로 본 서울의 지식기반제조업은 생물산업과 정밀화학을 제외하면 모두 전국 평균 수준을 하회
- 2006년 서울지역 생물산업과 정밀화학의 사업체 당 평균 종사자수는 각각 59.1명과 32.7명으로 전국 평균 수준을 각각 21명, 12.4명 상회하여 이들 업종은 타 지역에 비해 규모면에서 경쟁력이 있음을 시사
 - 환경산업, 메카트로닉스, 신소재 등은 서울지역 사업체 당 평균 종사자수가 모두 10명 미만으로 규모가 작은 편이나, 전국 평균과의 차이가 3~8명 수준으로 전국도 규모가 아주 크지는 않는 것으로 분석
 - 반면, 전자·정보기기, 반도체, 항공·우주 등의 서울지역 사업체 당 평균 종사자수는 모두 10명 이상으로 어느 정도 규모는 있지만 전국과 20명 이상 격차가 날 정도로 규모면에서 열위

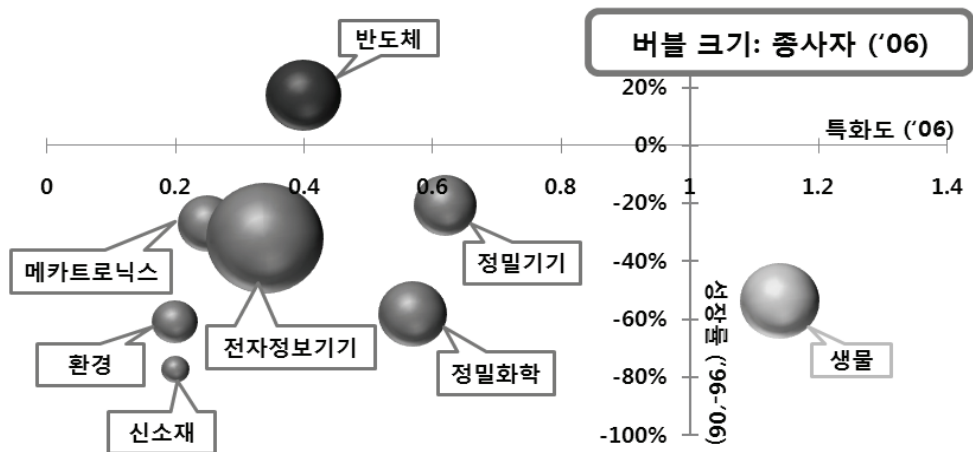
(단위: 명)



자료 : 지역발전종합정보시스템

[그림 3] 지식기반제조업 세분류별 사업체 당 평균 종사자수(2006년)

- 특히 전국 대비 특화도(LQ), 1996년 대비 2006년 성장률, 종사자 비중 등 3가지 기준으로 부문별 위상을 비교해 본 결과, 서울시에 산업기반이 없는 항공우주부문을 제외한 지식기반제조업 8개 부문 중 생물과 반도체 부문의 위상이 높은 것으로 분석
 - 생물부문은 특화도가 전국보다 높고, 반도체부문은 8개부문 중 유일하게 성장한 부문으로 분석되었으며, 여타부문의 특화도는 모두 전국보다 낮고 성장률도 마이너스
 - 종사자 비중 측면에서도 생물부문과 반도체부문이 전자정보기기 다음으로 지식기반제조업에서 중요한 위상을 차지



자료 : 2006년 사업체기초통계조사, 통계청, 1996년

[그림 4] 서울시 지식기반제조업의 부문별 현황(종사자 기준)

- 서울시 지식기반제조업의 입지패턴분석 결과를 보면, 서남권 준공업 지역과 동남권 일대에 전체 지식기반제조업의 약 70%가 입지(종사자 기준)
 - 서남권은 메카트로닉스, 신소재, 전자정보, 정밀기기 및 환경 부문 지식기반제조업의 최대 집적권역으로 서울시 전체 지식기반제조업의 44.8%가 집적
 - 동남권은 생물, 전자정보, 반도체 및 정밀화학 부문이 몰려 있는 서울시 지식기반제조업의 제 2 집적권역으로, 전체 지식기반제조업의 24.8%가 집적
 - 동북권은 성동구 준공업지역에 신소재, 정밀기기, 환경 부문의 소규모 집적지가 형성되어 있으며, 서북권과 도심권은 지식기반제조업이 선호하는 입지가 아닌 것으로 분석



[그림 5] 서울시 지식기반제조업 종사자 분포 (2006년)

<표 1> 권역별 지식기반제조업 부문별 종사자 분포 (2006년)

(단위 : %)

산업	서북권	도심권	동북권	서남권	동남권
지식기반제조업	3.5	13.6	13.4	44.8	24.8
메카트로닉스	1.6	5.4	14.3	62.7	16.0
반도체	0.2	30.6	24.8	21.7	22.7
생물	9.1	11.1	12.0	30.2	37.5
신소재	1.1	9.6	17.7	55.6	16.1
전자정보	2.7	3.1	9.1	60.2	24.9
정밀기기	2.3	14.0	18.5	52.2	13.0
정밀화학	4.2	35.6	7.5	22.8	29.9
환경	5.7	4.7	18.5	57.0	14.2
기타 제조업	6.5	20.7	23.9	29.5	19.5

자료 : 2006년 사업체기초통계조사, 통계청

III. 서울시 지식기반제조업의 R&BD 활동 현황

- 2009년 서울시 지식기반제조업의 R&BD¹⁾ 활동 조사결과(2010년 1~2월 중 500개 기업 대상 조사), 2008년 지식기반제조업의 평균 연구개발비는 8억 3,100만 원으로 평균 매출액의 2.6% 수준
 - R&BD 자금은 업종 구분 없이 주로 자체 여유자금으로 조달
- 연구개발 및 기술 인력은 2009년 기준으로 평균 10.4명
 - 전체 조사기업의 3/5이 연구소나 전담부서를 운영하나, R&D 조직이 전혀 없는 업체도 22.2%에 달하며, 특히 소기업에서 매우 취약
 - 학력별로는 대졸이 평균 5.5명으로 가장 많음
- 응답기업의 77.4%가 지난 3년간 R&BD 활동을 수행하는 등 서울시 지식기반제조업은 R&BD 활동에 적극적인 것으로 조사
 - R&BD 목적은 새로운 사업분야 진출보다 신제품개발과 기존 제품의 품질개선 등 주로 단기적 목적에 치중
 - R&BD 수행방식은 주로 자체연구 활동 위주여서 상대적으로 공동연구 비중이 저조
 - 특히 공동/위탁 R&BD의 경우, 소기업의 수행 경험률이 낮은 가운데 주 파트너인 대학에 대한 만족도가 저조
- R&BD 관련 정보 획득경로를 보면 국내외 전시 및 박람회, 고객 및 납품기업 등이 중요한 정보원이었으며, 주요 정보채널인 대학 및 연구소, 협회 등의 활용도는 저조
- R&BD 시험·검사 시 활용장비는 전문 평가기관, 국공립연구소 등 타 기관에 있는 장비보다 주로 자체 기존장비를 활용
- 서울시 지식기반제조업의 R&BD 활동을 전반적으로 볼 때, 비교적 일반제조업에 비해 활발한 것으로 평가되나, 네트워크 활용과 정보교류 등의 측면에서 개선의 여지가 큰 것으로 판단

1) R&BD(Research and Business Development)는 R&D 이후의 사업화 부분을 포괄하는 R&D의 확장된 개념으로 연구개발 사업화로 지칭

- R&BD 관련 정보가 상대적으로 많이 축적되어 있는 대학 및 연구소 등 주요기관과의 정보교류가 매우 미흡하고, 이로 인해 공동 R&BD 활동의 수행 파트너에 대한 정보 획득도 주로 자체적으로 전개
 - 특히 융복합 추세가 강화되고 있지만, 서울시 지식기반제조업의 R&BD 활동이 주로 자체 연구에 치중되어 있어 향후 공동연구 활성화를 위한 네트워크 구축이 필요함을 시사
- 서울시 지식기반제조업체들의 R&BD 활동 시 겪은 3대 애로사항은 자금부족, 인력 부족, 기술정보 부족
- 자금부족은 지식기반제조업체의 60% 이상이 자체 여유자금으로 R&BD를 수행하는 현실을 반영하며, R&BD의 전 단계에서 자금지원에 대한 요구가 존재
 - 인력의 경우 전문인력 부족과 잦은 이직이 문제로 나타났으며, 이에 대한 반대급부로 인력수급 DB 등에 대한 수요가 큰 편
 - 기술정보의 경우, 기술정보의 소재 파악조차 할 수 없는 경우가 전체의 50% 이상으로 네트워킹 수준이 상당히 미흡
- 이로 인해 서울시 주도의 R&BD 지원기관 역할 중 R&BD 투자 및 정보제공 기능에 대한 수요가 지대
- R&BD 투자 기능에 대한 응답비율이 49.1%로 가장 높고, 다음은 정보제공(46.5%), 인력지원(45.4%), 사업화(35.0%) 기능 순
- 서울지역 지식기반제조업체들은 R&BD 지원시설 형태로 지역별로 특화된 다수의 소규모 지원센터와 R&BD 정보시스템 구축을 선호
- 단, 일반 오피스와 다른 전문시설을 요하는 생물산업은 대규모 종합 콤플렉스를 선호

IV. 지식기반제조업의 역량강화를 위한 정책제언

- 대내외 환경변화와 산업구조 등을 고려할 때, 서울시는 전략적으로 지식기반제조업의 육성 및 역량강화에 주력할 필요
 - 서울시 지식기반제조업의 실태 분석결과, 첨단 지식제조업이 아직 서울경제의 동력화가 되지 못했음을 시사
 - 그러나 지식기반경제의 도래라는 큰 물결 속에서 우수한 인프라와 높은 혁신역량 등 서울의 강점을 잘 활용하면 서울경제의 산업구조 개선 및 지속성장력 제고가 가능
 - 싱가포르의 경우 1999년 원노스 개발을 통해 세계적인 바이오 R&D 허브를 구축하여 바이오메디컬 산업을 집중 육성하는 등 지식기반경제를 선점한 결과, 최근 아시아 최고 성장국으로 부상
- 지식기반제조업의 육성을 위해서는 창업, R&D, 생산, 마케팅 등 다방면의 전략이 요구되지만, 강한 기술혁신형 중소기업의 창출과 육성을 위해서는 R&D 역량강화가 핵심
 - 중소기업 경쟁력의 핵심은 차별화된 기술력이고, 이는 R&D를 통해 확보 가능
 - 옴론, 교세라, 호리바 제작소, 닌텐도 등 교토에서 창업해 특화된 기술로 세계적 기업이 된 교토기업이 대표적 사례
 - 향후 R&D 정책 방향은 지식기반 중소제조업 육성이라는 정책목표 하에 기업과 시장 수요에 기반한 R&D 지원전략을 수립해 추진할 필요
 - 사업화 주체인 기업과 시장 니즈에 부합하는 사업기획을 통해 R&D 성과의 사장 방지 및 정책 효과성을 제고
- 특히 서울시의 전략산업과 신성장동력에 부합하는 전략적 R&D 계획 수립 등 기획기능을 대폭 강화할 필요
 - 우선, 서울시에 적합하고 미래 성장동력화할 수 있는 산업 및 부문을 파악한 후, 이에 대한 5년 단위의 ‘서울시 기술로드맵’ 과 ‘서울시 융합기술 지도’ 등을 작성
 - 유망기술은 향후 5년 이내 성장동력화가 가능한 기술, 5~10년을 내다보고 육성할 기술 등으로 구분하고, 국가기술로드맵과의 연계성, 타 분야 및 기술과의 융합 수준과 범위 등을 고려

- 서울시 기술로드맵과 서울시 융합기술 지도 등에 기초해 기술부문별로 맞춤형 R&BD 사업 추진계획과 지원계획을 수립
 - 지원분야는 인프라, R&BD 과정, R&BD 지원서비스 등 다양한 영역을 포함하여 총체적으로 지원
- 특히 기업과 학계가 개발한 기술을 심사·평가하여 사업화 잠재력이 높은 Item을 선정하고 이를 집중 지원할 수 있는 맞춤형 프로그램 개발
 - Item 발굴기능 강화를 위해 ‘RFP(Request for Proposal) 프로그램’ 개선 및 Tuli 프로그램의 ‘SG Selection’ 을 도입하는 것도 한 방안

<참고> 핀란드의 Tuli 프로그램

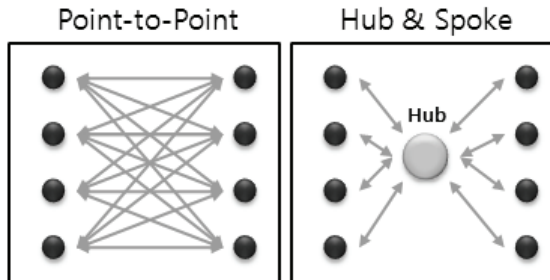
- ▷ 핀란드 Otaniemi Technology Hub의 기술 발굴 및 사업화 프로그램
 - 대학 및 연구기관 등에서 개발된 연구결과를 사업화할 수 있도록 지원하며, 특히 아이디어 단계에서 사업화 관점의 스크리닝(SG Selection) 과정을 거쳐 특허출원 및 사업화 아이템을 발굴
 - 코디네이터의 컨설팅 지원을 통해 해당 연구성과에 대한 시장친화형 상업화 아이디어 창출을 통해 특허를 출원하고 새로운 기업을 인큐베이팅하여 벤처캐피탈과 연계
- ▷ 참여기관 및 기관 : 핀란드 내 18개 대학, 5개 연구기관, 23개 폴리테크닉

- 또한 권역별, 업종별로 특성에 부합하는 R&BD 지원시설과 이를 조율하는 허브(R&BD 앵커)를 마련하고, 이들 간에 상호협조체제를 구축해 맞춤형 R&BD 지원시설체계로 운영
 - 서울시는 국내 최고의 연구개발 역량을 보유하고 있으나, 기획에서 연구개발, 사업화, 재투자로 이어지는 전 사이클을 총체적으로 지원하는 중심시설이 부재하고, 주요 기능들이 여러 기관에 분산되어 시너지 효과 미흡
 - ‘Hub & Spoke형’ 은 허브에 모든 정보가 축적되는 구조로 모든 스포크에 일관된 정보와 서비스 제공이 가능하며, 또한 지역특성에 따라 개별 스포크의 맞춤형 조정이 가능하고, 필요에 따른 스포크 신설이 용이

- 가령, 서남권은 BT-GT 기반 신성장동력 산업을 지원하는 ‘바이오/그린 스포크’ , 서북/도심권은 디지털미디어와 IT산업 우위를 바탕으로 신사업 발굴 및 정보교류에 초점을 맞춘 ‘디지털 스포크’ , 동북권은 IT-NT 등의 신산업 중심으로 풍부한 대학 및 대학원 역할을 극대화하는 ‘연구중심 스포크’ , 그리고 동남권은 자생적 지식기반제조업과 R&D 관련 서비스업 생태계 조성의 특성을 살려 R&D 당사자와 서비스 업체간 연계를 활성화하는 ‘사업화 중심 스포크’ 등의 구상이 가능

<참고> Hub & Spoke 모형

- ▷ Hub & Spoke 모형은 바퀴 중심(Hub)에 바퀴살(Spoke)이 연결된 모형을 빗대어 개별 스포크를 통한 흐름이 허브에 집중·분배되는 모형을 통칭
- 지역개발 분야에서는 특화된 중소기업들이 핵심 허브기업과 상호작용하며 발전하는 산업지구의 한 유형을 지칭
 - 최근 R&D에서 국제적·지역적 분업이 가시화되면서 특화 R&D 센터와 이들을 종합적으로 조율하는 R&D 허브의 역할 분담모형으로 대두



- ‘서울시 R&D 정보시스템 구축’ 으로 필요한 정보에 손쉽게 접근할 수 있도록 하여 정보획득 시의 어려움을 해소
 - 필요한 R&D 지원시설로서 정보시스템에 대한 선호가 업종을 불문하고 높고, R&D 활동 시 정보소재 파악이 어렵다는 기업 비율이 전체 설문기업의 50%를 상회
 - 특히, 대기업보다는 정보획득역량이 부족한 중소기업에서 선호도가 크게 발생

- R&BD 정보시스템은 연구개발 및 연구개발서비스업, 대학 및 연구기관 등의 DB 구축과 R&BD 지원정책 정보, 산학연 관련 사업정보, 중소기업체 보유 기술 및 정보소재, 신기술 동향 및 지적권 관련 정보 등의 구축을 통해 서울시 R&BD 종합포털로 기능하도록 하며, 웹을 통한 다양한 접근이 가능하도록 구축
- 오픈 이노베이션 추세에 맞추어 중장기적으로는 '런던 혁신네트워크'처럼 국내외 주요 도시 간에도 정보교류를 지원할 수 있는 시스템으로 발전시킬 필요
- '런던 혁신네트워크' 는 각종 기술정보 및 산학연 연계를 지원하고 있으며, 특히 런던 시내의 기업들을 유럽 기술네트워크와의 협력을 통해 유럽이라는 더 큰 시장과 연결해주는 매개체 역할 수행 **SDI**

<사례> 런던 혁신네트워크

▷ 개요

- 주체 : 런던시 기업국, 런던 기술네트워크, 런던 상공회의소
- 재정지원 : 런던개발청, 유럽연합
- 대상 : 중소기업, 연구소, 대학
- 내용 : 정보 공유 및 산학연 연계, 기술관련 온라인 DB 구축
- 주요사업 : 지식 및 법률 지원



▷ 목적

- 런던 소재 기업이 첨단기술 개발 파트너를 찾거나 사업을 확장하는데 필요한 정보를 제공하거나 지원하기 위한 조직으로 시 기업국이 런던 기술네트워크(London Technology Network) 및 런던 상공회의소와 협력하여 운영

▷ 주요기능

- 유럽연합의 유럽 기업네트워크와 협력하여 유럽 내 중소기업, 연구소, 대학에 대한 광범위한 정보를 제공하고, 신기술 연구개발 분야와 기업 연결, 기술정보 공유를 위한 온라인 데이터베이스 구축
- 유럽 기업네트워크에서 구축한 4개국 이상 600여 연구개발 정보와 기업 회원 정보를 제공받아 각종 사업에 활용하며, 특히 연구개발 정보를 이메일로 신속하게 무료로 제공하는 Tech Watch 사업을 런던 기술네트워크와 공동 진행

▷ 주요사업

- 유럽 내 사업 확장에 필요한 지식과 법률 지원, 공공부문 입찰 정보 제공, 연구개발 자금 지원 및 관련 사업 파트너와의 협력관계 구축 지원, 신기술을 상품화할 수 있는 사업 기회에 대한 조연과 지원 업무 등

자료 : <http://www.lda.gov.uk/>

참고문헌

- 국가균형발전위원회, 2004, 「세계의 지역혁신체계」, 서울 : 한울아카데미
- 김범식·정병순·김목한, 2009, 서울시 지식기반제조업의 R&D 역량 강화방안, 서울시정개발연구원
- 문경일·김순화·박래현, 2009, “Open Innovation의 개념과 서울시 산학연 협력사업에의 시사점” , 「Seoul R&D Report」, 산학연지원센터, 제2호
- 산업연구원, 2003, “지식기반산업의 지역별 발전동향과 정책시사점” , 산업연구원
- 산업연구원, 2006, “혁신활동의 지역 간 비교분석” , 산업연구원
- 성경룡 외, 2007, “국부창출을 위한 신산학협력과 제4세대 R&D” , 서울 : 국가균형발전위원회
- 오완근, 2009, “한국경제의 구조변화와 생산성 : Baumol 효과를 중심으로” , 「Working Paper」 제369호, 한국은행 금융경제연구원
- Baumol, W., 1967, “Macroeconomics of Unbalanced Growth :The Anatomy of Urban Crisis” , American Economic Review, 57.
- Cooke, P., 1998, “Introduction. Origins of the Concept” in H-J. Braczyk, P. Cooke and M. Heidenreich, Eds., Regional Innovation Systems. London :Pinter.Cooke, P. and L. Leydesdorff, 2006, “Regional Development in the Knowledge-based Economy : The Construction of Advantage” , Journal of Technology Transfer, 31, pp.5-15.
- Cooke, P., 2004, “The Role of Research in Regional Innovation Systems :New Models Meeting Knowledge Economy Demands” , International Journal of Technology Management, 28(3/4/5/6), pp.507-33.
- OECD, 2003, OECD Science, Technology and Industry Outlook, France :OECD
- Rothwell, R. 1994, “Towards the Fifth-Generation Innovation Process” , International Marketing Review, 11(1), pp. 7-31.
- van Winden, W., L. van den Berg, and P. Pol, 2007, “European Cities in the Knowledge Economy : Towards a Typology” , Urban Studies, 44(3), pp.525-49.