

대덕연구개발특구 진화과정과 새로운 혁신시스템 모색에 관한 연구

황혜란



연구진

연구책임 • 황혜란 / 도시경영연구실 책임연구위원

서 문

지역의 신성장동력 창출은 지역경제활성화와 더불어 향후 우리나라의 새로운 성장 동력을 지역단위에서의 경제활동을 통해 탐색한다는 의미를 가지고 있다. 특히 대전의 경우는 대덕연구개발특구에서 생산되는 첨단과학기술지식을 기반으로 새로운 성장모형을 탐색할 수 있는 지역으로서 전체 국가혁신시스템 전반에 매우 중요한 의미를 갖는 지역이다.

중앙정부에서는 신성장동력 창출을 위한 계획을 추진 중에 있으며, 지역단위에서의 신성장동력 창출을 위해 광역경제권 선도산업을 지정, 육성 중에 있다. 지식기반경제 체제 하에서는 자원과 역량이 집적된 광역경제권의 혁신역량이 전체 국가경쟁력으로 이어지므로 광역경제권 사업으로 대변되는 지역혁신 사업과 신성장동력 사업의 연계 전략 수립이 필요한 시점이다.

본 연구는 이러한 문제의식 하에 과학기술정책연구원(STEPI)과의 공동연구로 지역의 입장에서 지역혁신 사업과 신성장동력 사업을 연계하기 위한 정책방안 제시를 위해 진행되었다. 본 연구의 결과가 지역 신성장동력 창출을 효과적으로 진행하기 위한 자료로 활용되어 지역입장에서의 통합적 산업지원 정책에 기여하기를 기대하며, 본 연구에 참여해 주신 과학기술정책연구원의 이윤준 박사 및 귀중한 자문 의견을 주신 지역 내·외의 전문가 여러분께 감사의 말씀을 드린다.

2011. 11. 30

대전발전연구원장 이 창 기

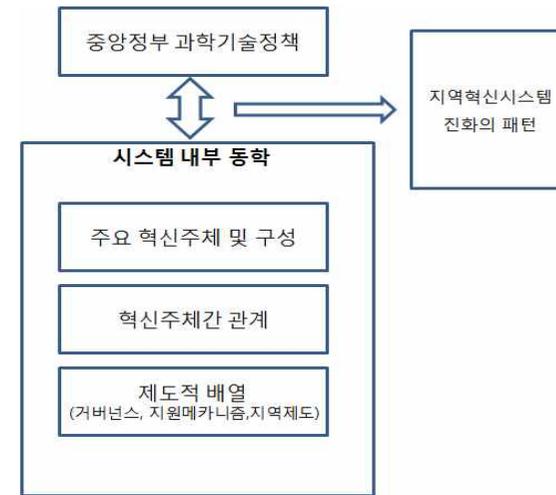
요약 및 정책건의

■ 연구의 배경 및 필요성

- 대덕연구단지 조성 및 입주 이후 약 40여년의 기간이 경과함에 따라 혁신 클러스터의 진화관점에서 대덕의 성과와 혁신시스템의 특성, 각 발전 단계별 혁신 지원 제도의 특성을 통합적으로 고려하는 시도가 필요한 시점임
- 그럼에도 불구하고 대덕연구개발특구의 발전 모델에 대한 이론적, 경험적 연구는 미흡한 형편이며, 대덕연구개발특구 성과 및 혁신시스템 특성에 대한 연구가 축적되지 못하여 대외적 홍보 및 대 후발국 모델 전수 등에 장애가 되고 있음
- 더구나 최근 대덕연구개발특구 내에서는 모방형 혁신클러스터의 단계를 벗어나 탈추격형 (Post catch-up), 창조형 혁신클러스터로의 발전을 가능할 수 있게 하는 새로운 혁신활동들이 나타나고 있어, 혁신시스템 도약을 위한 정책적 관심이 필요한 시점임
- 본 연구과제는 이러한 문제의식 하에 크게 두 가지 연구목적을 가지고 있음. 첫째, 진화적 관점에서 대덕연구개발특구의 혁신클러스터로서의 발전 모델(Daedeok Innopolis Model) 을 도출하는 것과, 둘째, 향후 국내대표 혁신클러스터를 넘어 글로벌 수준의 창조형 클러스터로 도약하기 위한 단초로서의 최근의 대덕에서의 탈추격형 혁신활동의 사례연구와 패턴화 및 시스템 전환을 위한 모델 도출임
- 본 연구에서는 다음과 같은 개념들을 기반으로 하여 대덕연구개발특구의 시스템 동학을 이해하려고 함. 먼저 정책환경의 측면에서 국가혁신체제의 중요한 구성요소로 설계된 대덕연구개발특구의 성격에 비추어 중앙정부 정책의 초점 및 실행방식을 고려하는 것이 중요함. 또한 지역혁신시스템 내부의 동학 측면에서는 크게 ① 주요 혁신주체와 구성, ② 혁신주체들의

혁신활동 추진방식, ③ 혁신주체들 간의 관계의 성격을 살펴봄으로써 시스템 내부 특성이 어떻게 변화되어 왔으며, 변화의 동인을 어디서 찾고 있는지를 살펴볼 수 있음

<그림 1> 분석을 위한 개념들



- 경험 연구의 구성은 다음과 같이 크게 세 부분으로 이루어져 있음. 제 3장에서는 대덕연구개발특구의 진화과정을 단계별로 서술하고, 각 시기에 있어 시스템적 특징이 어떻게 변화되어 왔는가를 분석함. 4장에서는 대덕연구개발특구 내 기업을 대상으로 실시한 설문조사를 기반으로 현재 대덕연구개발특구의 혁신시스템 특징 및 시스템 내 혁신주체 간 관계의 특징을 분석함. 5장에서는 대덕연구개발특구 혁신시스템내의 탈추격형 혁신활동의 사례연구를 통해 향후 대덕연구개발특구에서의 탈추격형 혁신시스템으로의 전환 가능성에 대해 탐색함
- 이에 따른 연구방법은 3장의 대덕연구개발특구 진화과정 분석은 대덕연구개발특구를 둘러싼 중앙정부의 정책문건, 대덕연구개발특구 내부의 기

획문건, 그 외 대덕연구개발특구에 관련된 학술 논문 등을 근거로 역사적으로 접근함. 4장의 대덕연구개발특구 혁신시스템 특징 및 주체간 관계의 특징 도출을 위해서는 설문조사를 실시하였음. 5장 대덕연구개발특구의 탈추격 혁신시스템으로의 전환가능성은 탐색적 연구로서 혁신시스템 내의 탈추격형 혁신활동 심층 사례연구를 주된 방법으로 하고 있음

■ 대덕연구개발특구의 혁신시스템 진화

- 본 연구에서는 대덕연구개발특구의 진화과정을 과학단지 기반구축기(1973 ~ 1980년대 중반), 추격형 시스템 정착기(1980년대 후반 ~ 2000년대 초반), 탈추격형 시스템 형성기(2000년대 중반 ~ 현재)의 세 단계로 구분하고 각 단계에 있어 중앙정부의 정책 지향성, 주요 혁신주체 및 구성, 혁신주체간 관계, 제도적 배열 등의 관점에서 정리하였음
- 기반구축기에 중앙정부는 산업화와 더불어 연구개발능력의 확충이 필요하다는 인식하에 연구과학단지를 조성하고자 하였으며, 중앙정부의 기획 하에 부지조성과 연구기관 이전 등의 인프라 구축을 주도하였음. 주요 혁신주체는 정부출연연구기관이 유일한 혁신주체였다고 할 수 있으며, 기반구축기로서 혁신주체간 연계는 형성되지 못한 시기였다고 할 수 있음
- 추격형 시스템 정착기에 대덕은 국가연구개발사업의 주요 수행지로서의 역할을 수행하였으며, 1990년대 중반 이후 기술상용화 기능이 부가되어 혁신클러스터로서 새롭게 정의되기 시작하였음. 이 시기는 국가연구개발사업이 개시되면서 연구개발활동의 제도화 과정을 밟은 시기임. 다른 한편 기술상용화를 위한 산업적 기능이 부가되고 상용화를 지원하기 위한 각종 정책이나 법, 제도 등이 정비된 시기임. 주요 혁신주체는 정부출연연구기관과 이들로부터 스핀오프된 창업기업들이라고 할 수 있음. 혁신주체간 관계의 측면에서는 국가연구개발사업 프로그램에서 정부출연연구기관을 중심으로 산·학·연 연계 관계가 조성됨으로써 기술확산 효과를 거두었으나, 주로 국가 전체 수준에서 대기업으로의 기술확산과 공동학습 효과를 중심으로 연계활동이 이루어졌다는 특징이 있음. 지역적 차원에서는 1997년 IMF 구조조정을 전후로 지역내 정부출연연구기관과 대기업 연구

소에서 다수의 스핀오프 기업이 배출됨으로써 벤처 창업의 큰 계기를 마련하였음

- 마지막으로 탈추격형 시스템 형성기에는 중앙정부 정책 측면에서는 기초·원천 연구활동 지원에 관한 정책적 관심이 높아지기 시작한 시기로서, 대덕연구개발특구 내 정부출연연구기관 내부에서도 기초·원천 연구활동이 시작되었으며, 이의 결과로 도출된 원천기술의 사업화 활동도 개시되었음. 주요 혁신주체는 정부출연연구기관, 과학 및 기술기반 기업군, 연구중심대학 등으로, 이들의 연구성과에 기반하여 기업화 활동 및 기술이전을 통한 사업화가 진행되는 것에 의해 혁신주체간 연계가 나타나고 있음. 주요 정책수단은 연구개발특구 지정과 육성에 따라 기술사업화 지원 시스템이 갖추어지는 과정임

<표 1> 대덕연구개발특구 진화과정과 시스템 특성

	기반구축기	추격형 시스템 정착기	탈추격형 시스템 형성기
역할과 기능	연구과학단지	국가연구개발사업 주요 수행지 기술 상용화 기능 부가	국가연구활동 수행지 기초·원천 연구 강화 기술사업화 기능 강화
중앙정부 정책지향성	연구개발능력확충 연구과학단지의 조성	국가연구개발사업 제도화 창업지원, 기술상용화 프로그램 제도화	연구성과의 사업화 강조 기초·원천 연구활동 지원
주요 정책수단	부지조성, 연구기관이전	국가연구개발사업 창업지원, 기업집적단지조성	대덕연구개발특구 지정, 육성 기술사업화 지원제도
주요 혁신주체	정부출연연구기관	정부출연연구기관 기술집약형 중소기업	정부출연연구기관 대학 과학기술집약형 벤처기업
혁신 주체간 관계	관계 미형성	출연연 스핀오프 국가연구개발사업통합 산학연 연계 시작	공공연구기관 기술사업화 기술사업화 지원기관 매개의 네트워킹 생성
중앙-지방정부 관계	중앙정부 주도	지방정부 기획기능 부가	지방정부 기획의 중앙정부 정책 반영, 파트너쉽 초기단계

■ 대덕연구개발특구 혁신시스템 특성: 설문조사

- 대덕연구개발특구 기업을 중심으로 설문조사를 통해 분석된 혁신시스템의 특성은 다음 <표 2>와 같음

<표 2> 대덕연구개발특구 혁신시스템 특성

	특징	시스템 함의
혁신활동	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 연구개발집약도와 공식연구 개발조직 • 내부 자금의 부족과 우수인력부족이 가장 큰 애로요인 • 자금조달 측면에서는 내부 자금 및 은행 의존도 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 고기술 기반 기업군 중심 • 다수의 초기성장 기업 • 고위험 고수익형 기술금융 시스템 미비
혁신주체간 관계	<ul style="list-style-type: none"> • 기업을 모태조직으로 하는 경우 많으나, 전자와 화학 분야는 출연연을 모태조직으로 하는 비중 높음 • 지역내 연구기관 및 대학과의 협력시 화학 및 전자 분야는 공동연구가 중요한 비중 • 협력파트너 입지지역으로 대전 비중 높음, 특히 정보 및 기술습득 측면에서 지역내 협력 비중 높음 • 협력관계의 중요도는 고객 및 거래기업의 비중이 가장 높게 나타남 • 최근 글로벌 시장 개척이나 공동제품개발 등 글로벌 협력 중요도 	<ul style="list-style-type: none"> • 전자나 화학 등 기술사업화 진전된 분야는 spin-off나 공동연구 등 사업화 네트워킹 발달 • 지역내 네트워킹 효과가 가장 큰 것이 정보 및 지식취득부문 • 수요자 협력이 혁신활동에 중요한 원천 • 글로벌 네트워킹 가능성 높아지고 있는 시점
기술사업화 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 지적자산 사업화에 비교적 소극적, 기술제공 및 이전은 고객 및 수요업체 등 기업간 협력 비중이 높음 • 기술사업화 협력은 지역 내에서 주로 일어나고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역내 기술사업화 클러스터 효과가 발생하고 있으나 자금 및 정부지원, 지원서비스 전문성 부족 등의 시스템 미비
클러스터 지원정책 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙정부의 기술개발 자금 지원 및 사업화 지원에 비중 • 지방정부의 개발기술사업화와 시제품 제작지원에 비중 	<ul style="list-style-type: none"> • 클러스터 효과 높일 수 있는 혁신주체간 연계 및 공동기획 등의 플랫폼 보완 필요

- 대덕연구개발특구 내 기업의 혁신활동의 특징을 살펴보면, 높은 연구개발 집약도를 특징으로 하고 있음을 알 수 있으며, 대부분의 경우 공식적인 연구개발조직을 가지고 있는 연구개발집약형 기업들의 비중이 높게 나타나고 있음

- 혁신자원의 획득 차원에서는 먼저 정보획득 차원에서는 수요기업 및 고객, 경쟁사 및 타기업, 공급업체 등 실제 기업활동에 직접 연관된 기업으로부터의 정보 습득이 가장 중요한 요인으로 활용되고 있으며, 정부출연 연구기관 등 공공부문의 역할도 상대적으로 높게 나타나고 있어 정부출연 연구기관 입지에 따라 지역기업들이 정보 네트워킹 효과를 보고 있음을 알 수 있음. 자금조달 측면에서는 회사 자체 자금의 활용과 은행대출이 가장 중요한 원천으로 활용되고 있으며, 상장사 비율이 적은 관계로 주식 발행을 통한 자금조달이 한정적으로만 이루어지고 있는 대덕연구개발특구 내 기업 특성을 반영하고 있음

- 혁신 네트워크 측면에서는 혁신주체간 협력, 정보습득, 가치연쇄, 인력충원 등의 측면에서 지역내 네트워킹 효과가 나타나고 있음을 알 수 있고, 특히 분야별로 약간 다른 특징을 보이고 있어, 전자나 화학 등 어느 정도 산업적 기반이 축적된 분야에서는 스핀오프(spun-off)나 공동연구 등 기술사업화 관련 네트워킹이 발달했음을 알 수 있음. 지역내 네트워킹 효과가 가장 큰 부문이 정보 및 지식취득 부문이며, 기업의 혁신활동에 있어서는 수요자 협력이 중요한 의미를 지니고 있음을 알 수 있음.

- 대덕연구개발특구에 입지하게 된 주요 요인으로는 연구개발특구의 제도적 지원과 공급수요 연계기업에의 접근성, 시장접근성 등을 주요 요인으로 지적하고 있어, 연구개발특구의 제도적 지원을 통한 집적 효과를 기대하고 있음을 알 수 있음

■ 새로운 혁신시스템 모델의 가능성: 사례연구

- 본 연구에서는 대덕연구개발특구 내 각 혁신주체별로 새로운 혁신활동의

조직방식의 사례연구를 통해 새로운 혁신활동의 수행과 혁신주체간 관계의 정립 가능성에 대해 살펴보았음. 연구결과는 다음 <표 3>에 요약된 바와 같음

<표 3> 대덕연구개발특구 내 새로운 혁신활동과 조직방식: 사례 연구

	사례 A (정부출연연구기관)	사례 B (연구중심대학)	사례 C (기술기반 기업)
기술의 고유성	<ul style="list-style-type: none"> 대기업의 높은 수요압박으로 인해 글로벌 수준의 시험 평가장비 기술도달 	<ul style="list-style-type: none"> 단백질 합성을 통한 혈관생성 기술과 메카니즘 발견으로 세계 최초 개념제시 	<ul style="list-style-type: none"> 니치분야의 신물질 개발과 ADMET약품평가기술을 통한 스크리닝 기술
새로운 혁신수행방식	<ul style="list-style-type: none"> 진공관련업체 가치연쇄 내 매개자 역할통해 새로운 협력방식 창출 글로벌 수준 대기업과의 협력 통한 최첨단 시험평가기술 	<ul style="list-style-type: none"> 융합적 연구와 다양한 지식교류의 네트워크 기초연구를 위한 새로운 제도적 틀과 공진화 	<ul style="list-style-type: none"> 다학제적 인적자원 구성과 상호작용 신약개발 각 단계별 의사결정시스템 글로벌 제약대기업과의 네트워킹
획득된 역량	<ul style="list-style-type: none"> 기업간 역량 갭 축소와 협력관계 형성 위한 매개역량 	<ul style="list-style-type: none"> 혈관생성 분야의 원천기술 	<ul style="list-style-type: none"> 맞춤형 신약후보 지속발굴 역량
새로운 수행방식 전개의 한계	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능성 확보를 위한 시스템 보완 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 원천기술 사업화 진행 시 제도적 지원 한계 원천기술을 사업화 할 수 있는 국내기업의 흡수능력 부족 	<ul style="list-style-type: none"> 원천기술 사업화 시 투자여력 부족 협력가능한 국내 대기업 풀 제한적 국내시장의 협소함과 글로벌 마케팅 한계

○ 정부출연연구기관의 경우 과거 출연연이 주축이 되어 시스템 개발을 총괄 하면서 대기업과의 공동기술개발을 통한 대기업간 기술격차의 축소와 부품 및 장비제조업체와 시스템 업체간 연계, 공통기반기술의 개발 등 매개 역할을 수행함으로써 산업기술의 고도화에 기여하였음. 이러한 기술 추격 시기의 정부출연연구기관의 역할은 민간기업의 기술역량이 증진됨에 따라 새로운 도전을 맞고 있음. 한국표준연구원 진공기술센터의 사례는 한편으로는 글로벌 수준 한국 대기업의 높은 기술적 요구에 부응하여 시험평가 기술의 지속적인 고도화를 달성하고, 다른 한편으로는 대기업의 기술적 사

양에 대한 요구를 정의하여 중소기업에 ‘해석’해 줌으로써 중소기업의 기술적 역량을 고도화시키는 매개자로서의 새로운 혁신의 방식을 만들어 나가고 있다는 점에서 탈추격형 혁신활동으로서의 의미를 찾을 수 있음

- 연구중심대학의 경우 글로벌 지식네트워크 내에서 다학제적 지식교류를 통해 새로운 혈관생성의 새로운 메카니즘과 개념을 정립하게 된 사례임. 연구활동의 진행은 마침 개시된 기초·원천 성격의 프론티어 연구를 지원하기 위해 마련된 제도적 프레임워크와 함께 진화해 왔음. 그러나 원천 기술의 사업화 과정에서 원천기술을 사업화할 수 있는 기업군의 절대 부족과 동 분야 기업들의 기술 흡수능력 부족 문제가 가장 큰 제약으로 작용하고 있음. 이와 더불어 대학이나 공공연구부문에서 원천기술의 사업화를 지원할 수 있는 전문성과 제도적 지원 프레임워크가 아직 성숙하지 못했다는 점도 원천기술 사업화를 가로막는 장애 중 하나임
- 마지막으로 기술(과학)기반 기업의 경우임. 사례 기업도 마찬가지로 신약 분야의 국내 대기업 연구기관에서 창업하여 사업활동을 영위하는 기업으로, 핵심역량을 기반으로 신약 후보물질 발굴과 초기 임상단계까지의 연구개발을 주 활동 영역으로 삼고 있음. 그러나 앞의 대학의 사례와 마찬가지로 협력 가능한 국내 기업의 풀이 제한적이라는 것과 원천기술의 사업화를 위한 보완자산이 미흡하고, 글로벌 마케팅을 위한 능력이 제한적이라는 환경적 차원의 한계를 안고 있음

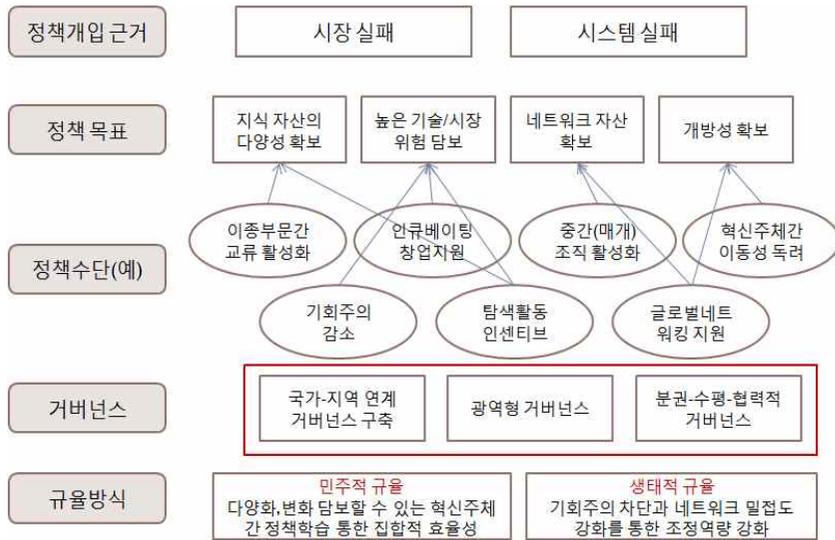
■ 탈추격형 혁신체제 정립을 위한 정책방향

- 탈추격형 클러스터에서의 혁신활동은 추격형에서와 같이 기존 기술을 습득, 점진적 혁신을 달성하기 보다는 아직 발견되거나 개발되지 않은 불확실한 목표를 추구하게 됨에 따라 지식의 습득보다는 지식의 창출에 초점이 두어짐. 따라서 클러스터의 정책목표는 지식자산의 다양성 확보, 높은 기술적, 시장적 위험의 담보, 네트워크 자산의 확보, 개방성 확보 등이 설정될 수 있음. 이에 따라 활용가능한 정책 수단들의 사례는 다음 <그림 2>에서 제시된 바와 같으며, 이러한 정책수단들은 단독, 혹은 다른 수단과

더불어 각각의 정책목표를 달성할 수 있도록 설계해야 함

- 정책전개를 위한 거버넌스의 원칙은 다음 세 가지로 요약할 수 있음. 첫째, 지역적 특수자산이 중요한 의미를 갖고 있기 때문에 중앙정부 주도의 수직적 연계가 아니라 중앙정부와 지방정부간 파트너십에 의한 정책연계가 필요함. 둘째, 한정된 자원의 연계라는 측면에서 행정구역 단위를 넘어선 광역형 거버넌스가 설계될 필요가 있음. 셋째, 과학기반 클러스터의 창조성과 개방성을 확보할 수 있도록 분권-수평-협력적 거버넌스 체제의 구축이 필요함

<그림 2> 탈추격형 혁신시스템 정책방향성



- 마지막으로 탈추격형 지역혁신체제에 참여하는 혁신주체들에 대한 규율의 원칙은 다음과 같이 크게 민주적 규율과 생태적 규율이 조화될 필요가 있음. 먼저 다양성과 수요에 따른 변화를 담보할 수 있도록 혁신주체간 정책학습 통한 집합적 효율성을 진작시킬 수 있는 민주적 규율 원리가 관통

되어야 함. 둘째, 혁신주체간 밀접도 강화와 네트워크 효과를 통해 가능한 많은 경제적, 기술적 기회들이 창출될 수 있도록 하는 것과, 네트워크 창출과정에서 나타날 수 있는 다양한 형태의 기회주의를 차단할 수 있는 생태적 규율의 정립이 필요함

■ 탈추격형 혁신체제로의 전환을 위한 정책과제

- 탈추격형 혁신체제 정립을 위한 정책 목표로서 지식자산의 다양성 확보, 높은 기술/시장 위험의 담보, 네트워크 자산의 확보, 개방성 확보 등을 제시하였음. 각 정책목표 달성을 위해 고려할 수 있는 정책과제 및 수단은 아래와 같이 정리할 수 있음
- 지식자산의 다양성 확보 : 새로운 기술적 지식을 창출하기 위해서는 다양한 기술적 지식의 풀이 많아지고 다양한 기술적 원천에 용이하게 접근할 수 있는 조건이 마련되어야 함. 이를 위해 고려할 수 있는 정책 과제는 다양한 기술적 지식의 풀을 확대하기 위한 이종부문간 교류의 확대, 학-연, 산-연, 산-학 등 다양한 혁신 주체간 공동학습의 기회 확대, 기업의 신기술 탐색활동에 대한 인센티브 제공, 지역기반의 기술예측 (Technology Forecasting / Backcasting) 활동 등이 포함될 수 있음
- 높은 기술/시장 위험의 담보: 탈추격형 혁신활동은 높은 기술적, 시장적 차원의 위험도를 가지고 있음. 이로 인해 안정적인 기술이나 시장이 확인된 분야에 투자하는 대기업이 이런 분야를 담당하는 것은 한계가 있으며, 중소벤처기업이 기술적 안정성과 사업화 기술개발을 담당하게 될 가능성이 큼. 따라서 이들이 감당해야 할 기술적 혹은 시장측면의 위험을 담보해 줄 제도적 장치가 필요하며, 여기에는 기술인큐베이팅을 위한 지원, 기술집약형 벤처기업의 육성, 초기기술사업화를 위한 전문펀드(Gap Funding)의 조성, 기술적 가치의 제고를 위한 기술패키징 활동이나 비즈니스모델 부가활동 지원, 기술전문 마케팅 지원 사업, 테스트베드 인프라 구축과 같은 정책수단이 고려될 수 있음
- 네트워크 자산 확보: 탈추격형 혁신은 기존의 기술을 학습, 모방하는 것이

아니라 새로운 기술적 지식을 생산하거나 글로벌 수준에서의 신기술을 사업화하는 활동들과 더 연관이 있음. 신기술의 탐색 및 생산 활동은 지적 자산 생태계의 다양성 하에서 보다 용이하게 진행되며, 이런 차원에서 지식생산자간, 지식생산자와 사용자 간의 네트워크 형성이 중요함. 또한 새로운 지식의 생산과정은 기존지식에 기반하거나, 시장에서 확인된 제품을 제조하는 활동보다 비용이 많이 들고 상대적으로 긴 시간이 필요함. 따라서 기업간, 연구조직과 기업간 협력활동을 통해 개발에 들어가는 비용과 시간을 분담하는 네트워크 효과를 활용할 필요가 있음. 이를 위해 혁신주체간 네트워킹을 조정하고 매개하는 역할을 담당하는 중간매개 조직의 활성화가 필요함. 한편, 네트워크 자산 구축에 따르는 기회주의의 위험이 발생할 가능성이 있다는 점도 제도 설계시 고려되어야 함. 지역혁신시스템 내 네트워크 자산 확보를 위해 부문 (산업분야 및 주체별)별 네트워킹 지원, 중간 매개 조직 육성, 혁신주체간 매개 활동에 대한 지원 등의 정책이 고려될 수 있음

○ 개방성 확보: 추격 시기의 혁신주체별 폐쇄형 각계약진형의 혁신활동으로 새로운 지식의 생산 및 확산에 긍정적 성과를 창출하기 어려움. 탈추격형 지역혁신시스템 내에서 개방성을 확보하기 위해 혁신주체간 이동성의 독려, 기술정보 서비스 및 지적자산 중개, 글로벌 산학연 협력체계 구축을 통한 글로벌 연구성과 사업화 지원, 지식습득과 마케팅 활동 등 글로벌 네트워킹 활동 지원 등의 정책과제가 고려될 수 있음

○ 탈추격형 혁신체제로의 전환을 위한 자세한 정책과제 및 정책수단, 추진주체는 다음 <표 4>와 같음

■ 탈추격형 혁신체제 정책 실효성 확보를 위한 거버넌스

○ 탈추격형 지역혁신시스템으로의 전환을 위해서는 국가수준에서의 기술공급품과 지역에서의 수요 및 역량을 매치시키는 방향으로 거버넌스가 재편될 필요가 있음

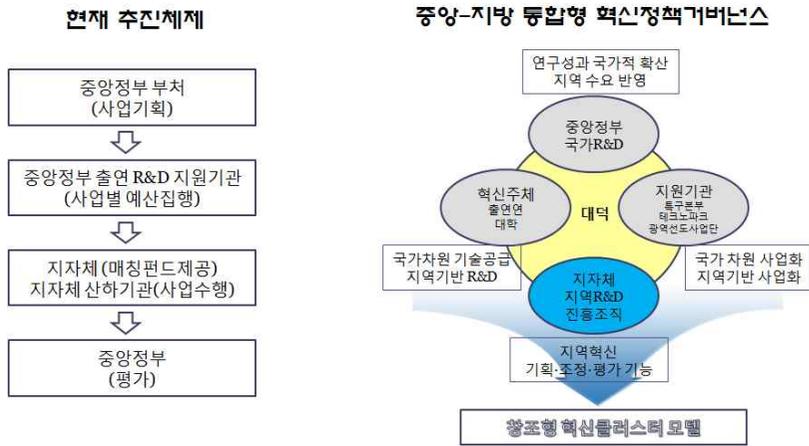
<표 4> 탈추격형 혁신체제로의 전환을 위한 정책과제 및 정책수단

정책목표	추진주체	정책과제	정책수단(예시)
지식자산의 다양성 확보	중앙정부	이중부문간 교류 확대	교류협력사업지원
	중앙-지방정부	혁신주체간(학-연, 산-연 등) 공동학습	공동학습사업지원
	중앙-지방정부	기업의 신기술 탐색활동에 대한 인센티브	신기술탐색활동 지원
	지방정부	지역기반 기술포캐스팅(백캐스팅)	백캐스팅 활동 프로그램 운영
높은 기술/시장 위험 담보	중앙-지방정부	창업 인큐베이팅 지원	인큐베이팅 인프라 및 서비스 지원
	중앙정부	고위험 고수익 펀딩시스템	펀드조성
	중앙정부	기술가치제고 서비스 제공	서비스기업 육성
	지방정부	테스트베드 인프라 지원	테스트베드 인프라 구축 및 지원
네트워크 자산 확보	중앙-지방정부	부문(분야 및 주체별)별 네트워킹 지원	산학연 기획공동체 지원
	중앙정부	중간(매개)조직 육성	연구개발서비스업 지역통합 TLO
	중앙-지방정부	혁신주체간 매개 활동 지원	기업-기술 매치매칭 지원
	중앙-지방정부	기회주의 잠재성 감소	평가 시스템 보완
개방성 확보	중앙정부	혁신주체간 이동성 독려	인력 이동성 촉진 인센티브 마련
	중앙-지방정부	기술정보 서비스 및 지적자산 중개	개방형 기술중개업체 지원
	중앙정부	글로벌 산학연 협력체계	글로벌 연구성과 사업화 지원
	중앙-지방정부	글로벌 네트워킹(지식습득 및 마케팅) 활동 지원	글로벌 마케팅 지원

○ 국가차원과 지역차원을 연계하기 위해서는 다양한 측면의 연계, 협력 활동이 기획되어야 하지만 우선적으로 이 연계고리 형성을 위해 필요한 것은 지역차원의 연구개발 수요발굴, 기획, 조정 및 평가 기능을 담당하는 지역

연구개발위원회 혹은 협의체의 구성이라고 할 수 있음

<그림 3> 중앙-지방 통합형 혁신거버넌스



○ 이러한 협의 기구 혹은 기획, 조정기능을 담당하는 조직의 형성을 통해 지역의 과학기술수요와 대덕연구개발특구내 연구활동과의 연결고리를 형성할 수 있고, 대전의 전략산업 육성 측면에서 대덕연구개발특구내 연구기관과 공동으로 사업을 기획하고 지원활동을 수행할 수 있는 채널이 형성될 수 있기 때문에 이러한 거버넌스 구조의 설계는 매우 시급한 과제임

<목 차>

 제1장 연구의 필요성 및 방법	3
제 1 절 연구의 필요성 및 목적	3
1. 연구의 필요성	3
2. 연구의 목적	4
제 2 절 연구의 방법 및 구성	5
 제2장 지역혁신시스템 이론 검토 및 개념들 구성	9
제1절 지역혁신시스템 특성 및 진화에 대한 이론 검토	9
1. 지역혁신에 대한 기존 이론	9
2. 지역혁신모델 유형	13
3. 지역혁신시스템의 구성요소	16
4. 지역혁신시스템의 진화	17
5. 지역혁신시스템의 정책방향	19
제2절 대덕연구개발특구 발전모델에 대한 기존연구	22
제3절 개념들 및 연구의 구성	23
 제3장 대덕연구개발특구의 진화과정과 시스템 특징	29
제1절 대덕연구개발특구의 진화과정	29
1. 진화단계 구분	29
제 2 절 과학단지 기반 구축기	30
1. 과학기술정책 환경	30
2. 주요 혁신주체 및 구성	35
3. 제도적 배열	36
제 3 절 추격형 혁신시스템 정착기	36
1. 과학기술정책환경	36
2. 주요 혁신주체 및 구성	39
3. 제도적 배열	41
제 4 절 탈추격형 혁신시스템 형성기	43
1. 과학기술정책환경	43

2. 주요 혁신주체 및 혁신활동의 특성	44
3. 제도적 배열	48
제 5 절 소결: 대덕연구개발특구의 시스템 진화	50
1. 정책환경의 변화	50
2. 혁신주체의 구성 및 주요혁신주체	51
3. 제도적 배열	53
4. 시스템 진화과정과 단계별 특성	57
 제4장 대덕연구개발특구의 시스템 특성: 설문조사를 중심으로	63
제1절 대덕연구개발특구 내 기업의 혁신활동 특성	63
1. 연구개발투자 및 수행조직	63
2. 연구개발 자원 조달 원천	64
3. 혁신활동 저해요인	66
제2절 대덕연구개발특구 내 기업의 혁신 네트워크 현황	66
1. 모태조직	66
2. 협력파트너 위치 지역	68
3. 협력주체와의 관계의 중요도	68
4. 지역 내 연구기관 / 대학 협력유형	69
5. 지역 내 기업과의 협력유형	70
6. 인력 충원지역	71
제 3 절 기술사업화 활동 및 시스템 특성	72
1. 기술제공 및 기술이전 여부	72
2. 혁신주체와의 기술제공 및 기술이전 경험	73
3. 기술사업화 협력기관 소재	73
4. 기술사업화 중요요인	75
5. 기술사업화 추진 애로요인	76
제 4 절 지원제도의 활용 및 만족도	77
1. 중앙 정부지원 제도의 활용여부 및 중요도	77
2. 지방 정부지원 제도의 활용여부 및 중요도	78
3. 대덕연구개발특구에 입지하게 된 중요 요인	79
제 5 절 소결	80

 제5장 새로운 혁신시스템 모델: 사례연구	87
제 1 절 정부출연연구기관 혁신활동의 변화	87
1. 사례기관의 일반현황	87
2. 새로운 혁신활동 수행방식	88
3. 획득된 역량과 새로운 수행방식 전개의 한계	92
제 2 절 대학 혁신활동의 변화	94
1. 사례 연구팀의 현황 및 역량	94
2. 새로운 혁신활동 수행방식	95
3. 획득된 역량과 새로운 수행방식 전개의 한계	96
제 3 절 기업의 혁신활동의 변화	98
1. 사례기업의 일반 현황	98
2. 새로운 혁신활동 수행방식	100
3. 획득된 역량과 새로운 수행방식 전개의 한계	102
제 4 절 소 결	104
 제6장 결론 및 정책제안	109
제 1 절 연구결과 요약	109
제 2 절 탈추격형 혁신시스템 설계의 방향성	111
제 3 절 탈추격형 혁신시스템 설계를 위한 정책과제	115
1. 지식자산의 다양성 확보	115
2. 높은 시장/기술 위험도 담보	116
3. 네트워크 자산 확보	117
4. 개방성 확보	118
제 4 절 탈추격형 혁신시스템 정책 실효성 확보를 위한 거버넌스 개편 : 지방정부 차원	120

<표 목차>

<표 2-1> 지역혁신이론들 간의 혁신에 대한 관점 비교	12
<표 2-2> 지역혁신시스템의 유형과 사례	14
<표 2-3> 공간적 집적지 유형	15
<표 2-4> 클러스터의 생애주기	18
<표 2-5> 규칙의 체계(rule system)/제도	19
<표 2-6> 지역 STI 정책을 위한 이론적 동기 분석	21
<표 3-1> 대덕연구단지외의 기본정책 변화	34
<표 3-2> 대덕연구개발특구 주요 기술사업화 성과	46
<표 3-3> 전체 국가연구개발비 중 대전이 차지하는 비중 (2008)	52
<표 3-4> 대전 지역의 사업화 단계별 지원제도	56
<표 3-5> 대덕연구개발특구 진화과정과 시스템적 특징	58
<표 4-1> 대덕연구개발특구 기업의 분야별 모태조직 형태	67
<표 4-2> 대덕연구개발특구 기업의 분야별 지역내 연구기관/대학 협력유형 ..	70
<표 4-3> 대덕연구개발특구 기업의 분야별 기술제공 및 기술이전 경험 여부	72
<표 4-4> 대덕연구개발특구 기업의 협력주체별 기술제공 및 기술이전 경험 ..	73
<표 4-5> 기술사업화 분야별 주요 협력기관 소재지	74
<표 4-6> 분야별 기술사업화 중요 요인	76
<표 4-7> 대덕연구개발특구의 기업생태계 시스템적 특징	83
<표 5-1> 진공기술의 분야 및 응용범위	88
<표 5-2> 레고켈바이오사이언스의 주요 연혁	99
<표 5-3> 레고켈바이오사이언스의 전략적 제휴 현황	102
<표 5-4> 대덕연구개발특구 내 혁신주체별 탈추격형 혁신활동 사례연구	104
<표 6-1> 탈추격형 지역혁신시스템 특성	111
<표 6-2> 탈추격형 혁신시스템으로의 전환을 위한 정책과제 (예시)	119

〈그림 목차〉

〈그림 2-1〉 개념틀 구성	26
〈그림 3-1〉 대전 벤처기업 수 증가 추이	40
〈그림 3-2〉 최근 대덕연구개발특구에서의 기초·원천 연구 및 사업화 사례	46
〈그림 3-3〉 대덕연구개발특구 통합적 지원시스템	49
〈그림 3-4〉 대전의 연구수행주체별 비중 (2008)	52
〈그림 4-1〉 대덕연구개발특구 기업의 산업별 매출액 대비 연구개발투자액 비율('10/'11) · 63	63
〈그림 4-2〉 대덕연구개발특구 기업의 연구개발 수행 조직	64
〈그림 4-3〉 대덕연구개발특구 기업의 주요 정보 조달 원천	65
〈그림 4-4〉 대덕연구개발특구 기업의 주요 자금조달 원천	65
〈그림 4-5〉 대덕연구개발특구 기업의 혁신활동 저해요인	66
〈그림 4-6〉 대덕연구개발특구 기업의 모태조직 형태	67
〈그림 4-7〉 대덕연구개발특구 기업의 협력 파트너 위치 지역	68
〈그림 4-8〉 대덕연구개발특구 기업의 협력주체와의 관계의 중요도	69
〈그림 4-9〉 대덕연구개발특구 기업의 지역 내 연구기관/대학 협력유형	69
〈그림 4-10〉 대덕연구개발특구 기업의 지역 내 기업과의 협력 유형	71
〈그림 4-11〉 대덕연구개발특구 기업의 인력 충원 지역	71
〈그림 4-12〉 기술사업화 주요 협력기관 소재	74
〈그림 4-13〉 기술사업화 중요 요인	75
〈그림 4-14〉 대덕연구개발특구 기업의 기술사업화 애로 요인	77
〈그림 4-15〉 대덕연구개발특구 기업의 중앙정부 지원제도 활용 중요도	78
〈그림 4-16〉 대덕연구개발특구 기업의 지방정부 지원제도 활용 중요도	78
〈그림 4-17〉 대덕연구개발특구에 입지하게 된 요인	79
〈그림 5-1〉 진공장비센터를 중심으로 한 새로운 협력방식	91
〈그림 5-2〉 진공센터 시험데이터 제공사례로 본 산·학·연 연계	92
〈그림 5-3〉 레고켐바이오사이언스의 제품 pipeline	98
〈그림 5-4〉 레고켐바이오사이언스의 핵심역량과 비즈니스모델	100
〈그림 6-1〉 탈추격형 혁신시스템의 정책방향	113
〈그림 6-2〉 초기원천기술 가치부가 활동과 사업화 모델	117
〈그림 6-3〉 중앙-지방 통합형 거버넌스 체제	120

제 1 장

연구의 필요성 및 방법

제1절 연구의 필요성 및 목적

제2절 연구의 방법 및 구성

| 제1장 | 연구의 필요성 및 방법

제 1 절 연구의 필요성 및 목적

1. 연구의 필요성

대덕연구개발특구는 한국 과학기술 발전과정과 함께 단계별로 진화하여 왔으며, 최근 급속한 성장과 다양한 성과창출에 힘입어 후발국의 벤치마킹 대상으로 주목받을 만큼 혁신클러스터로서의 입지를 구축해 왔다. 대덕연구단지 조성 및 입주 이후 약 40여년의 기간이 경과함에 따라 혁신클러스터의 진화관점에서 대덕의 성과와 혁신시스템의 특성, 각 발전 단계별 혁신 지원 제도의 특성을 통합적으로 고려하는 시도가 필요한 시점이다. 그럼에도 불구하고 대덕연구개발특구의 발전 모델에 대한 이론적, 경험적 연구는 미흡한 형편이며, 대덕연구개발특구 성과 및 혁신시스템 특성에 대한 연구가 축적되지 못하여 대외적 홍보 및 대 후발국 모델 전수 등에 장애가 되고 있다.

대덕연구개발특구 모델은 정부주도적으로 형성된 혁신클러스터의 전형이면서, 한국의 국가혁신시스템 내에서 과학기술역량의 발전단계별로 그 역할과 기능이 변화되어 왔으며, 최근에는 지역과의 연계고리가 형성되어 나가고 있는 독특한 혁신클러스터 모델의 하나라고 할 수 있다.

더구나 최근 대덕연구개발특구 내에서는 모방형 혁신클러스터의 단계를 벗어나 탈추격형(Post catch-up), 창조형 혁신클러스터로의 발전을 가능할 수 있게 하는 새로운 혁신활동의 패턴들이 나타나고 있어, 이론적, 경험적 차원에서 매우 중요한 단초를 제공하고 있다고 보여진다.

1980년대 대덕연구단지는 국가적 차원에서 기업들의 빠른 추격학습을 위한 시스템 부문의 기술기반 획득, 기업들의 공동학습의 장 마련 등 국가과학기술기반으로서 기반기술을 제공하는데 초점을 맞추어 왔다. 1990년대 중반 이후부터 연구성과의 사업화 관점이 도입되면서 혁신클러스터로서의 성장 계기를 만들었다고 볼 수

있다. 창업을 통한 첨단벤처기업군 육성, 연구성과 기술사업화 등의 관점이 대덕연구개발특구 육성의 주요한 방향으로 설정되어 왔다. 2000년대 이후에는 탈추격기로의 전환기를 맞아 기초·원천 연구활동에 대한 수요가 증대하면서 공공연구부문의 역할 재정립 필요성도 제기되고 있으며, 이에 따라 대덕연구개발특구에 새로운 역할이 부여되고 있는 상황이다.

그간 추격형 혁신과정에서는 선진국에 이미 존재하는 기술이나 시스템을 소화·흡수하거나 국산화하는 활동에 머물러 있었으며, 기초연구의 경우에도 새로운 영역을 개척하는 연구보다는 기존 연구를 바탕으로 이론을 개선, 발전시키는 연구에 국한되어 있었다. 이러한 추격형 혁신활동에 적합한 혁신체제로는 기존 지식이나 기술을 단기간에 습득하고 이를 사업화로 연결시키기에 적합한 제도로 구성되는 반면, 탈추격형 혁신체제는 새로운 지식을 창출하고 이를 중장기적 관점에서 비즈니스로 연결시킬 수 있는 제도의 설계가 요구되고 있다.

2. 연구의 목적

본 연구과제는 크게 두 가지 연구목적 가지고 있다. 첫째, 진화적 관점에서 대덕연구개발특구의 혁신클러스터로서의 발전모델(Daedeok Innopolis Model)을 도출하는 것과, 둘째, 향후 국내대표 혁신클러스터를 넘어 글로벌 수준의 창조형 클러스터로 도약하기 위한 단초로서의 최근의 대덕에서의 탈추격형 혁신활동의 사례연구와 패턴화 및 시스템 전환을 위한 모델 도출을 목적으로 하고 있다.

첫째, 대덕연구단지로서의 최초 입지 시기부터 최근까지 대덕연구개발특구의 발전 단계를 구분하고, 국가혁신체제 내에서 대덕의 역할과 기능, 각 단계별 시스템적 특성을 유형화할 예정이다. 이를 통해 국가혁신체제 발전 단계별로 혁신클러스터의 발전 동인과 주요 혁신주체, 혁신주체간 관계, 제도적 배열 등 지역혁신 시스템 특성을 유형화할 수 있다. 이러한 발전단계별 시스템 특성의 유형화는 대덕연구개발특구의 지역혁신시스템 모델로서의 특성을 개념화하고 나아가 개발도상국 과학단지 및 혁신클러스터 조성 시 모델 및 시스템 전수를 위한 정책적 자료로 활용될 수

있을 것이다.

두 번째, 탈추격형 혁신활동의 사례연구와 각 대덕연구개발특구 시스템 내 각 혁신주체가 새로운 형태의 혁신활동을 수행하는 과정에서 일어나는 주체간 관계의 변화, 정책 지향 및 제도적 지원의 변화, 기존 시스템과의 충돌 및 갈등요인 등 시스템 전환의 양태를 추적할 것이다. 이를 통해 새로운 시스템으로의 전환을 위한 정책방향 설정과 제도 및 조직의 재구성 방안, 정책과제 등을 도출할 것이다.

제 2 절 연구의 방법 및 구성

연구방법은 크게 관련 이론에 대한 문헌리뷰, 설문조사, 면접조사의 방법을 활용하였다. 설문조사는 조사대상으로 대덕연구개발특구 내 입지한 기업 중 한국표준산업분류상 산업대분류 D(제조업)와 M(사업서비스업)에 해당하는 기업으로서, 조사업체는 288개 업체, 종사자 수 20인 이상 업체 217개 전수 조사 및 20인 미만업체 51개 사업체 표본 조사를 실시하였다. 최종 분석은 288개 설문응답업체 중 산업분류 결측값을 제외한 286개 샘플을 기반으로 하였다.

면접조사는 대학, 정부출연연구기관, 기업에서 새로운 혁신활동을 전개하고 있다고 판단되는 각 한 개씩의 사례를 선정하여 구조화된 질문지를 가지고 심층면접조사를 실시하였다.

연구의 구성은 크게 네 부분으로 이루어진다. 2장에서는 지역혁신시스템에 관한 이론들을 검토하고 이에 기반하여 대덕연구개발특구의 진화과정을 설명할 수 있는 개념틀을 구성한다. 3장에서는 대덕연구개발특구의 진화과정을 단계별로 서술하고, 각 시기에 있어 시스템적 특징이 어떻게 변화되어 왔는가를 분석한다. 4장에서는 대덕연구개발특구 내 기업을 대상으로 실시한 설문조사를 기반으로 현재 대덕연구개발특구의 혁신시스템 특징 및 시스템 내 혁신주체 간 관계의 특징을 분석한다. 5장에서는 대덕연구개발특구 혁신시스템내의 탈추격형 혁신활동의 사례연구를 통해 향후 대덕연구개발특구에서의 탈추격형 혁신시스템으로의 전환 가능성에 대해 탐색해 보도록 하겠다.

제 2 장

지역혁신시스템 이론 검토 및 개념틀 구성

제1절 지역혁신시스템 특성 및 진화에 대한 이론 검토

제2절 대덕연구개발특구 발전모델에 대한 기존연구

제3절 개념틀 및 연구의 구성

| 제2장 | 지역혁신시스템 이론 검토 및 개념틀 구성

제1절 지역혁신시스템 특성 및 진화에 대한 이론 검토

1. 지역혁신에 대한 기존 이론

지식기반경제의 도래와 세계화(Globalization) 진전에 따라 지역경제단위가 국가 경쟁력에 갖는 중요성이 강조되면서 등장한 개념이 지역혁신시스템 이론이라고 할 수 있다. 지역혁신모델에 대한 관심은 ‘혁신환경론’, ‘산업지구론’, ‘지역혁신시스템론’, ‘신산업공간론’, ‘클러스터론’, ‘학습지역론’ 등 그 관심과 정책적 초점에 따라 다양한 이론적 개념과 연구로 분화되어 왔다. 우리나라에서도 지역산업 및 지역의 경쟁력 증진을 위해 지역혁신시스템 혹은 클러스터 관점에서 정책기획과 연구활동이 이루어져 왔다.

지역혁신모델에 대한 이론적 논의 중 국내·외적으로 가장 관심을 받았던 이론이 ‘지역혁신시스템론’과 ‘클러스터 이론’이라고 할 수 있다. 클러스터 이론은 Porter에 의해 주도적으로 구성되어 왔다. 그는 클러스터를 “특정산업에서 공통성과 보완성을 바탕으로 상호 연계되어 있는 기업들(경쟁기업, 전문 부품 공급기업, 서비스 공급기업 등)과 관련 기관들(대학, 지원기관, 협회 등)이 지리적으로 집중되어 있으며, 여기 기업들은 서로 경쟁하면서도 협력하는 것”으로 정의하고 있다(Porter, 1988). Porter는 클러스터의 원천으로서 투입요소의 조건, 수요조건, 기업전략 및 경쟁, 관련 및 지원사업을 들고 있다. 투입요소에는 천연자원, 인적자원, 금융자원, 관리하부구조, 정보하부구조, 과학기술하부구조 등이 포함되며 이러한 요소들의 양, 질, 전문화 정도가 중요하다. 수요조건에는 세련되고 요구조건이 있는 지역의 고객, 세계시장을 선도하는 고객의 수요, 틈새시장에 대한 독특한 지역적 수요 등이 강조되고 있다. 기업전략 및 경쟁에서는 적정 수준의 투자와 지속적인 개선을 촉진

하는 지역사회의 여건과 지역에 기반을 둔 기업간의 치열한 경쟁에 주목하고 있고, 관련 및 지원산업에서는 역량있고 지역기반이 있는 공급업자의 존재와 경쟁력을 갖춘 관련 산업의 존재를 강조하고 있다.

클러스터 이론을 보다 정교화시킨 Andersson et al(2004)는 클러스터 개념에는 7가지의 필수요소가 존재한다고 정의하고 있다. 여기에는 ‘지리적 집적’, ‘전문화’, ‘다양한 주체’, ‘경쟁과 상호협력’, ‘임계치’, ‘클러스터 수명주기’, ‘혁신’ 등이 필수요소이며, 특히 ‘혁신’이 클러스터의 잠재적인 이익을 발생시키는데 가장 중요한 요소라고 지적하고 있다.

Porter의 클러스터 개념은 Marshall(1890)의 고전 집적이론인 ‘산업지구론’에 기반을 두고 있으며, 지역 산업 생산체계의 공간성과 지역산업 거버넌스 특성에 관심을 둔 ‘국지적 생산체제론’, 그리고 거래비용의 절감에 초점을 맞춘 Scott(1988)의 ‘신산업공간론’ 등과 유사성을 지니고 있다고 할 수 있다. 이들 이론들은 경제적 활동의 공간집적, 산업 전문화, 산업 특성 및 생산연계 등을 강조하고 있으며, 요소투입의 중요성과 비용 관점에서의 집적지 이익을 파악한다는 측면에서 공통점을 지니고 있다.

한편 지역혁신시스템(regional innovation system)이론은 광의로는 혁신시스템(innovation system)이론에 뿌리를 두고 있으나, 지역을 지식창출과 확산에 가장 적합한 공간단위로 인식한다는 점에서 차별성을 지니고 있다. 지역혁신시스템 개념을 최초로 제출한 학자인 Cooke et.al.(1997)은 “기업, 연구기관, 대학, 혁신지원기관, 중앙관련부처, 은행, 지방정부가 지역에 내재화된 제도적 환경을 통해서 체계적으로 상호작용적 학습에 참여하는 체제를 창출하는 것”으로 개념을 정의하고 있다. 지역혁신시스템의 구성요소는 크게 하부구조(infra-structure)와 상부구조(super-structure)로 구분된다. 하부구조에는 도로, 공항, 통신망과 같은 물리적 하부구조와 대학, 연구소, 금융기관, 교육훈련기관, 지방정부와 같은 사회적 하부구조가 포함된다. 상부구조에는 해당지역의 제도, 문화, 분위기, 규범 등이 포함된다. 사회적 하부구조가 지역에 잘 뿌리내리기 위해서는 사회·문화적 조직과 제도적 관행 등이 잘 갖추어져야 한다. 이러한 상부구조의 요소들은 구성원들의 기회주의적인

행동을 배척하고 신뢰와 협력의 문화를 지속시킬 수 있는 통제와 조정력을 잘 발휘하게 함으로써 기업과 그 지원체제간 네트워크의 형성을 강화하기 때문(이철우, 2007)이다. 지역혁신시스템 이론은 협력적 혁신환경의 창출에 강조점을 두는 혁신환경(innovation milieu)론(Camagni, 1991)이나 경제와 사회간 상호작용 및 제도의 역할을 강조하는 학습지역(learning region)론(Lundvall, 1996; Morgan, 1997; Hassink, 1997)과 유사성을 가지고 있다고 할 수 있다.

앞서 검토한 산업지구론, 신산업공간론, 클러스터론 등 전통 산업집적이론들이 기업을 중심적 분석단위로 하는데 비해, 지역혁신시스템론의 중심분석 단위는 지식(knowledge)이라고 할 수 있다. 클러스터 접근이 산업의 집적에 기반을 둔 산업 수행능력에 초점을 두고 생산체제와 가치사슬에 포함된 주체들 간의 네트워크 특성에 분석 초점을 두는 반면, 지역혁신시스템 접근은 지역 단위에서 혁신과정에 영향을 미치는 복잡한 제도와 정책의 복합체를 가리키면서 지역 단위에서 이루어지는 혁신 주체의 상호작용과 학습, 그리고 제도적 능력 구축에 주된 관심을 가지고 있다(이종호, 이철우, 2008).

또한 신산업공간론과 산업지구론, 클러스터이론은 공간집적, 산업전문화, 산업특성 및 생산연계를 공통적으로 강조하고 있다. 이에 비해 혁신환경론과 지역혁신체제론, 학습지역론은 주로 산업 집적 현상보다는 혁신을 유발하는 사회적 하부구조와 그들 간의 네트워크를 촉진하는 상부구조적 측면에 초점을 두고 있는 이론들로 분류된다. 주로 진화 및 제도경제학에 토대를 둔 이 이론들은 산업집적론들이 주로 산업집적의 정태적 특성을 나타내는데 초점을 둔 것에 반해, 산업집적지의 동태적 특성을 밝히는 분석 틀로서 산업 집적 이론의 발전에 기여하고 있다(이종호, 이철우, 2008)고 평가된다.

Moulaert & Sekia(2003)는 지역혁신이론들의 특징을 혁신의 핵심인자, 제도의 역할, 지역발전에 대한 관점, 문화에 대한 시각, 주체간 관계 유형, 외부환경과의 관계 유형 등의 측면에서 다음 <표 2-1>과 같이 정리하고 있다.

클러스터 이론이 특정 산업내 가치연쇄를 중심으로 집적효과를 통해 얻어지는 경제적 효과에 초점을 맞추어 따라 산업내 가치연쇄 보다는 연구기관 및 대학 등

연구개발 기관의 연구활동과 이의 사업화를 통한 혁신활동이 증가 되는 연구개발집약형 혁신시스템에 대한 분석틀로서는 한계를 지니고 있다.

또한 클러스터 이론은 혁신시스템내의 행위자인 혁신주체간 관계 및 이들이 공유하고 있는 관습이나 관행, 가치 및 이를 지지하는 제도와 같은 상부구조의 중요성을 간과함으로써 혁신시스템의 동태적 변화에 대한 이해의 한계를 노정하고 있다. 더구나 혁신시스템 내의 혁신주체들간의 거버넌스 구조는 혁신활동을 지원하는 자원재분과 혁신활동의 조직화에 결정적인 영향을 미치는 요소이기 때문에 이를 고려하지 않은 혁신시스템 설계 및 지원정책의 모색은 매우 어려운 일이다.

<표 2-1> 지역혁신이론들 간의 혁신에 대한 관점 비교

	산업지구	국지적생산체제	신산업공간
혁신의 핵심인자	공통의 가치 체계 하에서 혁신을 수행할 수 있는 주체의 능력	산업지구론과 같음	공식적 연구개발의 수행: 새로운 생산방식의 적용(JIT 등)
제도의 역할	혁신을 촉진하는 사회적 조절 양식으로서 제도의 역할을 강조	산업지구론과 같음. 하지만 거버넌스의 역할을 강조	기업간 거래를 조정하고 기업활동의 역동성을 고취하는 사회적 조절 양식 강조
지역발전에 대한 관점	공간적 유대감과 집적지의 유연성을 강조(유연성은 혁신의 구성요소)	단절없는 진화 과정에 기초한 사회경제 발전	사회적 조절과 국지적 생산체계 간의 상호작용을 강조
문화에 대한 시각	집적지내 주체들간의 가치(신뢰와 호혜성) 공유	발전에 있어 지역의 사회문화적 맥락의 역할	네트워킹과 사회적 상호작용의 문화
주체간 관계유형	협력과 경쟁의 공존을 가능하게 만드는 사회적 네트워크(사회적 조절양식으로서의 네트워크)	기업간 및 기관간 네트워크	기업간 거래
외부환경과의 관계유형	외부환경과의 관계는 일부 계약으로 작용하지만 새로운 아이디어를 촉발. 외부환경의 변화에 대응은 필수, 풍부한 관계	혁신환경론과 유사	커뮤니티 형성과 사회적 재생산의 역동성

자료: Moulaert & Sekia(2003)

<표 2-1 계속> 지역혁신이론들 간의 혁신에 대한 관점 비교

	혁신환경	지역혁신체제	학습지역
혁신의 핵심인자	지역(혁신환경)내 타 주체와의 네트워크를 통한 기업의 혁신능력 향상	연구개발의 상호작용적, 누적적 및 특수적 과정으로서 혁신이 창출 (경로의존성)	RIS와 같음. 하지만 기술과 제도의 공진화를 강조
제도의 역할	혁신 창출에 있어 기업, 대학, 공공기관의 역할을 매우 강조	조직 내외의 행위를 조절하는 기계로서의 제도의 역할을 강조	RIS론과 같음. 하지만 제도의 역할에 대해 보다 강하게 강조
지역발전에 대한 관점	혁신환경의 창출 및 협력적 환경에서 주체의 혁신 능력에 초점	상호작용적 학습체계로서의 지역을 강조	기술적 역동성 + 사회경제적 및 제도적 역동성
문화에 대한 시각	신뢰와 호혜적 네트워크의 문화	상호작용적 학습의 원천	NIS와 같음. 경제적 삶과 사회적 삶 간의 상호작용을 보다 강조
주체간 관계유형	거래관계에 있는 기업들 간의 전략적 관계	상호작용적 학습 관계의 네트워크 (조직적 양식으로서의 네트워크)	행위자의 네트워크 (뿌리내림)
외부환경과의 관계유형	외부환경의 변화에 따라 행위를 변화시킬 수 있는 주체의 능력, 매우 풍부한 관계	내부특수적 관계와 환경 제약 사이의 조화, 풍부한 관계	RIS론과 같음

자료: Moulaert & Sekia(2003)

2. 지역혁신모델 유형

Cooke(1998)은 지역혁신체제의 유형을 거버넌스의 차원과 비즈니스 혁신의 차원에서 분류하고 있다. 거버넌스 차원은 기술이전이 어떻게 시작되고 자원의 조달과 조정을 누가 담당하는가 하는 점과 연계되어 있다. Cooke은 거버넌스의 차원, 특히 기술이전 행위의 시작, 자금지원, 연구지원, 특성화, 협력과 조정이 이루어지는 형태를 기준으로 풀뿌리(Grassroots), 네트워크(Network), 통제적(Dirigiste) 지역혁신시스템으로 구분하고 있다. 풀뿌리 혁신시스템은 기술이전의 초기 과정이 특정한 도시나 지구를 중심으로 조직되며 혁신을 위한 자원도 지역내부에서 조달된다. 혁신지원은 중앙정보보다는 지역기업들과 지방정부에 의해 주도된다. 따라서 지역을 넘어선 조정은 낮은 수준에서 이루어진다. 통제적 혁신체제는 기술이전이

외부로부터 시작되고 국가 차원의 조정이 이루어진다. 중앙정부가 지역혁신을 주도하며 중앙정부의 의도에 따라 지역의 혁신시스템이 계획된다. 이에 반해 네트워크 혁신체제의 경우에는 기술이전이 지역, 국가, 세계 등의 다차원에서 진행되며, 혁신체제의 조정방식도 정부는 물론 협회, 기업, 대학, 연구소 등의 기관간 상호협력에 의해서 이루어진다. 국가와 지방정부, 공공 및 민간부문이 함께 참여하는 거버넌스 형태를 지닌다.

두 번째 차원인 비즈니스 혁신의 차원은 기업을 비롯한 기술혁신주체들 사이에서 이루어지는 상호작용이 어떤 공간에서 이루어지는가 하는 점과 관련되어 있다. Cooke는 비즈니스 혁신의 차원에 따라 국지적(localist), 상호작용적(interactive), 세계적(globalized) 혁신시스템으로 구분하고 있다. 국지적 혁신시스템에서는 대기업이 드물거나 지배정도가 낮고, 따라서 외부통제의 정도가 낮다. 기업의 혁신범위도 크지 않고, 공공의 혁신자원이 부족하며, 상호작용의 대부분은 기업 내부 또는 기업 간에 이루어진다. 반면 세계적 혁신시스템에서는 세계적 기업과 대기업에 의존적인 중소기업들로 구성되어 있지만, 혁신과정이 주로 기업 내부에서 이루어지며 공공부문의 역할은 상대적으로 미약하다. 상호작용적 혁신시스템은 중소기업과 대기업, 공공부문과 사적부문이 조화를 이루고 있으며, 기업, 정부, 대학, 연구소 등 관련 주체들 사이에 높은 수준의 협력문화가 존재한다(Cooke, 1998). 이와 같은 분류 기준으로 Cooke(1998)은 다음과 같은 지역혁신시스템의 9개 유형을 구분한다.

<표 2-2> 지역혁신시스템의 유형과 사례

구분	거버넌스의 차원			
	풀뿌리	네트워크	통제적	
비즈니스 혁신의 차원	국지적	투스카니 (이탈리아)	탐페레(덴마크)	도호쿠(일본)
	상호작용적	카탈로니아 (스페인)	바덴-뷔르템베르크(독일)	퀘벡(캐나다)
	세계적	온타리오(캐나다) 캘리포니아(미국) 브라반트(네덜란드)	노드 라인 베스트파렌(독일)	미디 피레네(프랑스) 싱가포르

자료: Cooke(1998)

다른 한편 Coe et.al.(2007)은 경제활동의 공간적 집적지 유형을 집적지의 업종, 내부 동태성 및 지리적 규모에 따라 크게 7가지 유형으로 구분하여 제시하고 있다. 노동집약적인 수공업적 생산 클러스터, 디자인집약적인 수공업적 생산 클러스터, 하이테크 혁신 클러스터, 유연적 생산 허브-스포크 클러스터, 위성형 생산 클러스터, 비즈니스 서비스 클러스터, 국가기관 주도형 클러스터가 포함된다(<표 2-3>). 이 구분에 의하면 대덕은 국가주도형 클러스터로서 공공연구개발 관련 산업 부문에 특화하고 있으며, 대학이나 공공연구기관 등의 활동과 관련된 산업이 입지할 가능성이 큰 공간집적지로 분류되고 있다.

<표 2-3> 공간적 집적지 유형

유형	주요산업	특징	사례
노동집약적 수공업적 생산클러스터	의류산업과 같이 작업조건이 열악하고 저임노동력에 의존하는 산업	엄격한 하청 네트워크 관계 가정 노동력의 활용	서울, 로스앤젤레스, 파리, 뉴욕
디자인집약적인 수공업적 생산 클러스터	고품질의 특정 재화나 서비스 생산에 전문화된 중소기업간 네트워크	지역 내 기업들 간에 고도로 전문화된 사회적 분업관계인 국지적 생산체제	제3이탈리아 독일 바덴뷔르템베르크
하이테크 혁신클러스터	정보통신 및 바이오산업 등과 같은 첨단산업	혁신적 중소기업 집적 산업화와 노조조직의 역사가 비교적 짧은 지역에서 발견	미국 실리콘밸리 프랑스 그레노블 영국 케임브리지
유연적 생산허브-스포크 클러스터	자동차산업, 항공산업	소수 대기업과 이들 대기업에 제품납품하는 다수 중소기업으로 구성된 적기생산체제를 통한 유연생산체제	시애틀 항공산업 일본 도요타 자동차산업
위성형 생산 클러스터	외부 소유의 분공장들이 집적 저위 기술의 단순 조립 공장부터 높은 연구역량을 가진 첨단공장까지 다양한 형태	노동시장 조건이나 금융 세계 인센티브 때문에 집적 사회적 네트워크는 존재하지 않음	말레이시아 페낭지역과 같은 개도국의 수출자유무역지구
비즈니스 서비스 클러스터	금융서비스, 광고, 법률, 회계 등의 서비스 소프트웨어와 컴퓨터 서비스산업	비즈니스 서비스 활동 집적	뉴욕, 런던, 도쿄 세계중심업무지구
국가기관 주도형 클러스터	공공연구/개발부문 관련 산업	대학, 방위산업연구기관, 공공기관 등 정부기관 입지 관련 산업이 집적	대덕(한국), M4코리도어,캠브리지, 옥스포드(영), 콜로라도스프링스(미)

자료: Coe et.al.(2007)

3. 지역혁신시스템의 구성요소

선행연구에서 추출하고 있는 지역혁신시스템의 구성요소는 연구의 목적이나 사례의 성격에 따라 차이를 보이고 있다. 크게 혁신활동과 관련된 주체적 측면에서 구성요소를 도출하는 접근과 혁신활동을 지원하는 시스템에 초점을 둔 접근으로 구분할 수 있다.

주체적 측면에서는 일반적으로 혁신활동을 직접 수행하거나 직·간접적으로 연관되어 있는 경제활동의 주체들이 포함된다. 기업, 대학, 연구소, 금융 및 벤처자금, 지방정부와 중앙정부, 지역사회 등의 직접적인 혁신주체와 그리고 기업활동을 지원하는 마케팅, 정보, 금융 부문 등의 간접적인 지원주체가 관련되어 있다. Cooke(1996)이 규정한 혁신주체는 공급자, 수요자, 금융기관, 연구기관, 기술이전 기관, 경제협의체와 조합, 교육·훈련기관, 지방정부 및 비공식조직 등을 포함하고 있다. Bacaria & Alomar(1998)은 기술이전을 지역혁신시스템의 핵심으로 보고, 교육시스템, 금융시스템, 노사관계, 협회, 기업가 정신과 관련된 제도들을 확장된 지역혁신시스템(extended-RIS)개념을 제출하였다. Wolfe & Gertler(1998)는 혁신시스템의 구성요소는 과학기술적 활동에 직접 연관된 과학기술, 교육, 훈련 시스템과 혁신활동과 관련된 세금제도와 금융시스템으로 보고 있다. 김선배(2005)에 의하면 기능적 관점에서 지역혁신시스템은 클러스터의 형성과 발전을 위해 필요한 지역혁신 인프라와 지역 거버넌스로 이루어지며, 이는 중층적으로 연계된 수개의 클러스터에 공통적으로 영향을 미치면서 지역적 차원에서 작동한다.

김형주 외(2008)에서는 지역혁신체제의 구성요소를 종합적으로 제시하고 있는데, 여기에는 주요 산업에 해당하는 기업들과 그들 간의 네트워크, 그리고 이들의 혁신활동을 지원하는 교육, R&D, 금융, 기술이전 등의 혁신지원시스템, 그리고 혁신주체들의 활동을 조정, 중재하는 지역거버넌스로 이루어진다고 하고 있다.

종합하면 지역혁신시스템은 크게 혁신주체의 측면과 혁신주체간 관계 측면으로 구성되어 있다고 볼 수 있다. 다시 혁신주체의 측면에서는 ① 혁신활동을 직접적으로 담당하는 혁신주체들(기업, 대학, 공공연구부문)과 ② 혁신활동을 지원하는 지원기능들(교육, 금융, 정책, 기술사업화지원 등)로 나누어 볼 수 있고, 관계의 측면

에서는 ① 혁신주체간, 혁신주체와 지원기능들간 관계와 ② 자원배분 및 의사결정의 룰을 규정함으로써 혁신주체 간 관계에 영향을 미치는 거버넌스 체제로 구성된다고 할 수 있다.

4. 지역혁신시스템의 진화

지역혁신시스템은 생애주기에 따라 산업구조, 역동성, 기업협력의 특성 등이 다르게 나타난다. Van Kline and De Langen (2001)에 따르면 클러스터 지역은 성장, 발전, 성숙, 쇠퇴 단계를 거치며, 각 단계별로 가치사슬의 특성, 전략적 관계의 형성, 역동성, 협력의 형태, 주요한 성공요인 등의 측면에서 다른 특성을 보인다(<표 2-4>).

따라서 정부의 역할은 성장단계에서는 기업에게 새로운 정보와 지역노하우를 제공하며, 발전단계에서는 기업의 아웃소싱과 시장의 확장을 지원하며, 성숙단계에서는 정부지원 자원의 특성화와 기업간 새로운 협력이 이루어질 수 있도록 지원해야 하며, 마지막으로 쇠퇴단계에서는 새로운 역동성을 찾고 네트워크를 다시 이룰 수 있도록 새로운 기업간 협력을 지원해야 하는 것이다(남기범,2004).

한편 지역혁신시스템 진화과정에서 중요한 요인으로 고려되어야 할 것이 제도화 과정이라고 할 수 있다. 제도는 '개인간 혹은 개인과 그룹간의 관계를 조절해주는 습관, 루틴, 관습(established practice), 규칙 또는 법'으로 정의(Edquist & Jonson, 1997)될 수 있다. 혁신시스템 내에서 제도는 경제적 상호작용의 기초를 제공하고 내부적인 통일성, 상호보완성을 형성할 수 있게 해준다. 제도는 개별 혁신주체의 행위의 패턴과 시스템 내에서의 자원배분의 규칙, 상호작용의 규범 등을 규정해준다는 측면에서 시스템의 동학에 매우 중요한 의미를 갖는다.

<표 2-4> 클러스터의 생애주기

분류기준	성장단계	발전단계	성숙단계	쇠퇴단계
가치사슬	기업간 가치사슬형성	기업간 특화	기업역할의 안정성, 향상성	기업역할의 변화
전략적 관계	발전	강화	압박	변화 및 조정
역동성	신규진입 활발 퇴진 없음	신규진입, 퇴진없음	진입 및 퇴진	진입미약, 퇴진활발
협력	연구개발, 표준화, 협력	연구개발, 교육훈련, 마케팅, 기반시설공유	연구개발, 교육훈련	연구개발, 교육훈련, 새로운 협력
성공요인	지역 자원, 노하우, 수요	지역자원, 노하우, 모험자본	지역 노하우, 지역-외부의 적절한 수요	새로운 지역자원, 노하우, 조직능력
특성	핵심기술이 연구기관에 의해 창출, 스피노프, 기술이전 사업화	핵심기술을 중심 클러스터형성, 전문서비스공급, 혁신역량강화	질적, 양적 확장, 공식-비공식 네트워크강화	기업의 사업지속을 위한 다각화 등 변화 필요
정부역할	정보, 지역노하우 제공	아웃소싱, 시장 확장 지원	지원자원의 특성화, 새로운 협력지원	새로운 협력 지원

자료: Van Kline and De Langen(2001), Rosenfeld(2002), 남기범(2004)에서 재인용

혁신활동에 영향을 미치는 중요한 제도에는 일반적으로 정책, 표준, 법, 특허제도, 규제 등을 들 수 있다. Geels(2004)는 제도를 규칙의 체계(rule system)로 규정하고 사회기술시스템을 구성하는 각각의 레짐 별로 규칙체계를 서술하고 있다(<표 2-5>). 혁신활동과 관련된 제도를 구성하는 레짐으로 기술과 제품, 과학, 정책, 사회-문화, 사용자/시장/유통망 등을 고려하고 있는데, 이 각각의 구성 레짐별로 공식화된 틀, 규범적 틀, 인지적 틀의 특징을 정리하고 있다.

<표 2-5> 규칙의 체계(rule system)/제도

구성레짐	규칙의 체계(rule system)/제도의상의 특징		
	공식화된 룰	규범적 룰	인지적 룰
기술과 제품	기술표준, 제품명세, 기능요건, 연구개발투자수익률	기업이 직감하는 권위/판단의 구조	발전방법, 루틴, 모범사례, 기대, 지침, 기술문제, 문제해결전략, 해석의 유연성
과학	공식연구 프로그램, 인증된 전문영역, 정부보조규칙	출간을 위한 리뷰과정, 인용의 원칙, 학문적 가치와 규범	패러다임, 모범사례, 지식생산의 기준과 방법
정책	행정규제와 절차, 안전기준 등 규제, 보조 및 조달 프로그램	정책기조와 목표, 산업과 정부간 상호작용 유형, 정부의 역할 인지	수단의 효율성, 문제-의제 설정, 지침
사회-문화	방송법 등 문화정보의 확산을 돕는 체계	사회와 산업간 문화적 가치	기술의 상징적 의미, 기술의 효과에 대한 사상, 문화적 범주
사용자, 시장, 유통망	시장에 적용되는 법과 규제, 재산권, 품질관리법, 책임관련법, 시장보조, 세금공제, 경쟁원칙, 안전규칙	사용자와 기업간에 연계된 역할, 상호간 인지와 기대	사용자의 선호, 사용자의 역량, 기술의 기능에 대한 이해, 시장효율성에 대한 신뢰, 시장에서의 선택

자료: Geels(2004)

5. 지역혁신시스템의 정책방향

지역혁신시스템 이론은 이상에서 살펴본 바와 같이 개념적 논의와 유형 및 진화에 대한 논의들이 진행되고 있음에도 불구하고 그 정책적 대안 마련에 대한 방향성 정립 측면에서는 어려움에 봉착해 있다고 할 수 있다. 지역혁신시스템에 대한 경제학적 입장은 아래 <표 2-6>와 같이 크게 5개의 이론적 입장으로 정리할 수 있다. 본 연구에서 대덕연구개발특구의 진화과정에 대한 유형 도출이후 정책적 대안을 제시하기 위해 어떠한 이론적 근거 위에 입각할 것인가를 고민하기 위해 여기에서 지역혁신시스템의 정책적 합리성(rationale)을 제공하는 이론적 접근들을 정리해 보기로 하겠다.

아래 <표 2-6>에 정리된 바와 같이 전통적 관점인 신고전파적 입장에서는 시장

실패의 보완을 정책개입의 근거로 삼고 있으며, 기술을 외생적 변수로 파악, 크게 보아 자본투자에 포함시킴으로써 최적상태에 미달하는 민간투자를 보완하고 자원의 최적화를 달성하는 것을 정책의 목적으로 삼고 있다. 특히 혁신자원 공급과 투자와 경제적 성과간의 인과관계를 설정하는 선형이론을 기반으로 함으로써 수요 측면을 고려하기 힘들다는 한계가 있다고 할 수 있다.

네오마샬리언 관점에서는 특정 클러스터에 속한 기업들은 지리적 근접성에 의한 불확실성 및 정보이동 비용의 감소와 학습 등 외부효과의 효익이 주어진다라는 견해를 가지고 있으며, 이에 기반하여 기술역량 확대를 위한 교육 및 기술인프라와 클러스터 정책들에 대한 선호를 보이고 있다.

시스템-제도 접근과 진화론적 접근에서는 공통적으로 과소투자 등의 시장실패 보완 관점이 아니라 시스템실패 보완 및 진화적 다양성 강화의 정책개입 근거를 가지고 있다. 특히 시스템-제도접근에서는 지역 내에서 다양한 혁신 주체간 협력적 관계의 구성 및 학습을 증진할 수 있는 제도의 수립 등을 강조하고, 진화론적 접근에서는 인지역량 강화 및 다양성 제고 등에 보다 초점이 맞추어져 있다고 할 수 있다.

시스템-제도 접근이나 진화론적 접근에서의 정책 지향성은 시스템이나 시스템 내의 개별 주체 및 조직, 네트워크를 정책대상으로 하며, 학습의 기회와 네트워크의 강화, 생태적 다양성 증가 등을 정책 목표로 삼는다. 이에 따라 학습을 위한 제도의 수립, 혁신주체간 상호작용 및 네트워크 강화를 위한 지원 등이 주요한 정책적 관심이 된다.

<표 2-6> 지역 STI 정책을 위한 이론적 동기 분석

	Neoclassical	Schumpeterian growth theory	Neo-Marshallian	Systemic Institutional approaches	Evolutionary
기술에 대한 고려	외생적 정보로서 기술, 자본투자 포함	내생성장, 비경합적, 비배제적, R&D 결과물	사회적 혁신 포함하는 포괄적 정의	응용지식으로 서 (사회적 혁신포함)광 의의 기술	응용지식으로 서 광의의 기술
지리적 공간에 대한 고려	정보/운송/지리적비용외 불고려	확산과응집을 중시하는 중립적 태도	해당없음	공간적근접성이 행동변화 유발	특정부문 진화과정위한 차원의 공간
공적 개입의 동기	시장실패, 정보전환실패, 전유성 실패	내생적 R&D의 응집지원	응집에 의한 외부경제	시스템실패 제도실패 시스템장애	학습실패, 인격차, 정체, 기능장애, 다양성부족
공적 개입의 목적	적정미달의 자원활용 보완	R&D이익증가 위한 환경조성	정보이동비용 감소, 협력네트워크 및 경쟁 촉진	시스템과 주체역할 및 기능 일치, 제도환경조성	교착상태탈피 인지역량제고 다양성과선택성 강화
정책의 역할	최적미달민간 투자 보완, 자원최적화	독점적이익 축적의 유인제공	협력적인 산업커뮤니티 구축	시스템조정, 네트워크지원 촉진자역할	기술특수적실패규명, 부문 특수적 정책, 적응적기능
정책개입의 차원	중앙 및 국가중심	우수지역 집중국가중심	지역중심 또는 분산적 지역집중 국가중심	국가 및 지역	분산된개입으로 대부분 균형
정책수단 예시	R&D보조금/ 조세혜택, 지역첨단기술 인프라투자, STP	R&D보조금/ 조세혜택, 지역첨단기술 인프라투자, STP	기술역량확대 교육, 인프라, 기술/교육훈련 등 공동서비스, 클러스터정책	R&D보조금/ 조세혜택, 기술인프라, 공동서비스	R&D보조금/ 조세혜택, 기술인프라, 공동서비스, 기술중개
실행모드 (대상, 적격성, 기준, 선택성)	다양한 개별주체대상 공급측면 촉진책선호, 과학발전자체 투자수익률과 전유가능성 중시	다양한 개별주체대상 과학발전자체 중시, 대형 프로젝트선호 첨단기술지원 수익체증대상 집중	개별주체/ 집단행동대상 수요측면접근 공공서비스 공급선호, 클러스터개념	시스템이 대상, 개별주체협력과 상호작용 및 네트워크 강화, 집단거버넌스선호	개별주체, 단체, 네트워크, 시스템 대상, 학습기회, 다양성증가, 집단거버넌스

자료: Laranja, M.E.Uyarrá & K.Flanagan(2008)에서 정리, 홍재근(2011)에서 재인용

제2절 대덕연구개발특구 발전모델에 대한 기존연구

대덕연구단지 및 대덕연구개발특구에 대한 기존 연구는 다양한 측면에서 진행되었다. 크게 혁신클러스터 관점에서 대덕연구개발특구를 분석한 연구들과 정책적 관점에서 대덕연구개발특구 육성을 다룬 연구들로 구분할 수 있다.

혁신클러스터 관점에서 대덕연구개발특구를 분석한 연구들은 지역혁신체제 구축에 있어 국책 연구기관의 역할 (강현수, 2006), 대덕연구단지의 발전과정 (임덕순 외, 2004; 송성수, 2009), 지역 비교 관점에서의 대덕 혁신체제의 특성 분석(김형주 외, 2008) 등이 있다. 이들은 혁신클러스터 관점에서 대덕연구개발특구 혁신체제의 발전과정과 지역혁신체제 내 혁신주체간 관계, 내부적 제도화, 외부연계성 등의 관점에서 대덕연구개발특구의 특징을 분석하였다.

정책적 관점에서 대덕연구개발특구의 육성 및 발전 전략을 도출한 연구들은 다양한 시각에서 진행되어 왔다. 특히 대덕연구개발특구 지정 이후 정책관점 연구의 주요 이슈는 다양하게 전개되어 왔다. 대덕연구개발특구 지정과 1기, 2기 육성계획 수립을 위해 대덕연구개발특구 지정과 육성을 위한 연구(과학기술정책연구원, 2005; 산업연구원, 2010)가 진행되었으며, 연구협력 활성화 방안(과학기술부, 2005) 등이 초점이 되어 왔다. 또한 대덕연구개발특구에서의 연구성과 기술사업화를 둘러싼 연구(김홍기 외, 2008; 양영석·최종인, 2010; 이기중, 2005, 대덕연구개발특구지원본부, 2007)들도 주요 관심의 대상이 되어 왔다. 이 외에도 대덕연구개발특구와 타 지역혁신클러스터 산업연관 분석(대덕연구개발특구지원본부, 2006) 등 타 지역과의 연계전략을 염두에 둔 정책연구도 진행되었으나 대부분 단기적 정책 및 전략개발 목적에서 진행된 것들로 분류할 수 있다.

대덕연구단지 조성 및 입주 이후 약 35년이 경과하면서, 혁신클러스터의 진화관점에서 대덕의 성과와 혁신시스템의 특성, 각 발전 단계별 혁신 지원 제도의 특성을 고려한 통합적인 모델을 제시할 필요성이 높아지는 시점이지만 이런 관점의 통합적 연구는 아직 미흡한 형편이다.

더구나 우리나라 혁신시스템이 모방형 혁신체제에서 창조형 혁신체제로 전환하

면서 대덕연구개발특구가 갖는 의미와 기능도 변화를 요구받고 있으며, 실제로 시스템 내부에서도 탈추격형 혁신활동으로의 변화와 시스템 전환 요구가 진행되고 있으나 이러한 관점의 연구는 연구자의 선행연구(황혜란, 2009; 황혜란, 2010)를 제외하고는 매우 미흡한 실정이다.

본 연구는 진화론적 관점에서 대덕연구개발특구의 발전모델을 도출하려는 시도와 시스템 전환기의 대덕에서의 탈추격형 혁신활동 및 그 잠재성, 시스템 조정 및 재설계 필요성 측면에서 접근한다는 면에서 타 선행연구와는 차별성을 가지고 있다.

제3절 개념틀 및 연구의 구성

본 연구는 서술한 바와 같이 대덕연구개발특구의 진화모델을 도출하고, 새로운 시스템으로의 전환을 위한 정책방향 및 제도설계, 정책방안을 도출하는데 목적을 두고 있다. 대덕연구개발특구의 진화과정을 통해 지역혁신시스템 진화가 어떻게 이루어졌는지를 분석하기 위해서 먼저 지역혁신체제의 구성요소를 도출하는 것이 필요하다. 지역혁신체제의 구성에 대한 선행연구들은 앞서 고찰 바와 같이 크게 혁신주체 및 주체간 관계의 측면을 강조하고 있다. 그러나 지역혁신시스템 내에서의 혁신주체의 구성 및 이들 간의 관계는 제도와의 상호작용 하에서 변화해 간다고 볼 수 있다. 이런 측면에서 거버넌스체제를 포함하여 혁신주체들의 인식과 행동, 상호작용을 규정하는 정책, 규범, 관례, 공통된 습관, 규칙, 법, 표준 등 제도의 역할에 대해서도 함께 고려할 필요가 있을 것이다.

따라서 본 보고서에서는 혁신주체 및 주체간 관계를 포함하여, 혁신활동주체의 행위와 상호작용을 규정하는 제도적 측면을 함께 고려하여 대덕연구개발특구의 진화과정의 각 시기별 특징을 도출한다.

다른 한편, 진화과정을 놓고 볼 때 대덕연구개발특구는 당초 국가연구개발사업을 수행하는 연구기관들을 집적해 놓은 국가혁신체제의 하위 시스템으로 기획, 육성되었으나, 1990년대 벤처육성정책 기조와 함께 사업화 기능을 부여받게 되면서 1차

시스템 전환기를 맞게 된다. 최근 국제과학비즈니스벨트의 입지로 기초과학연구능력의 보완이 기대됨에 따라 2차 시스템 전환의 계기를 맞고 있다고 볼 수 있다. 즉 국가수준에서의 정책환경의 변화에 따라 시스템 전환의 필요성이 부각되는 상황이 반복되고 있다. 이에 따라 지역혁신시스템 차원에서 전환과정에 어떠한 특징이 나타났는지, 시스템 전환을 위해 필요한 요인은 무엇인가 하는 문제가 정책적 관심의 대상이 될 수 있다.

따라서 각 시기의 국가수준에서의 정책환경 변화와 이러한 환경변화가 지역혁신시스템 내부의 혁신주체의 구성, 상호작용, 제도에 어떤 영향을 미쳤는지에 대해 검토함으로써 대덕연구개발특구의 제도화 과정의 특징을 도출하도록 하겠다. 특히 제도의 영향을 검토하기 위해서는 제도화에 따라 지역혁신시스템내의 혁신주체들의 일의 방식이나 혁신주체간 관계의 성격이 어떻게 변화하였는지를 파악하는 것이 시스템 동학의 가능성을 파악하기 위해 매우 중요한 변수가 될 수 있다. 또한 제도화의 가장 중요한 주체 중 하나인 정부정책의 실행방식에도 주목해야 하는데, 실행방식 파악을 위해 중앙정부 정책의 초점 및 작동방식, 중앙정부와 지방정부간 관계의 변화 등을 고려해야 한다. 또한 제도화의 주요 배경으로서의 중앙정부 정책과정과 지역혁신시스템간의 관계 변화를 파악함으로써 시스템 동학을 이해할 필요가 있다.

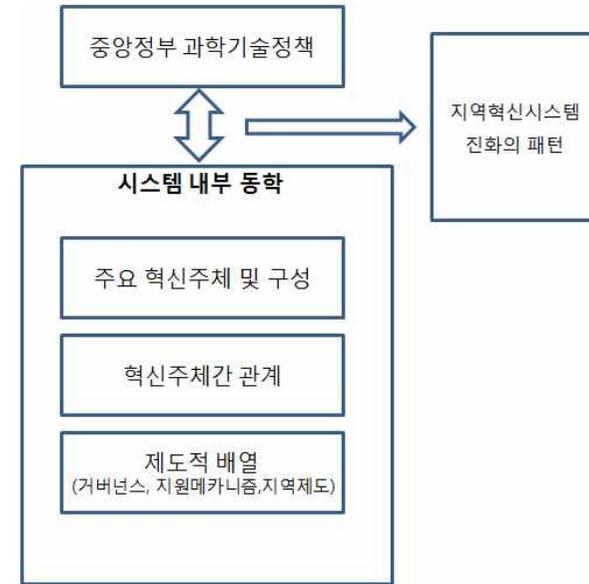
따라서 본 연구에서는 다음과 같은 개념틀을 기반으로 하여 대덕연구개발특구의 시스템 동학을 이해하도록 하겠다. 먼저 정책환경의 측면에서 국가혁신체제의 중요한 구성요소로 설계된 대덕연구개발특구의 성격에 비추어 중앙정부 정책의 초점 및 실행방식을 고려하는 것이 중요하다. 또한 지역혁신시스템 내부의 동학 측면에서는 크게 ① 주요 혁신주체와 구성, ② 혁신주체들의 혁신활동 추진방식, ③ 혁신주체들 간의 관계의 성격을 살펴봄으로써 시스템 내부 특성이 어떻게 변화되어 왔으며, 변화의 동인을 어디서 찾고 있는지를 살펴볼 수 있다. 먼저, 주요 혁신주체와 구성 측면에서는 대학, 공공연구기관, 기업 중 어떤 혁신주체가 주도적 역할을 하고 있는가를 살펴보고, 시스템 내에 새로운 혁신주체의 등장 등 시스템 변화의 계기가 발생하고 있는가를 살펴본다. 두 번째로 혁신주체들의 혁신활동 추진방식의 변화 측면은 대학이나 공공연구기관, 그리고 기업이 혁신활동을 추진함에 있어 어떠한 기술적

원천에 의존하고 있으며, 혁신활동을 수행하는 방식의 변화는 있는가 하는 점에 초점을 맞추어 파악하고자 한다. 마지막으로 혁신주체들간의 관계의 성격 측면에서는 지역혁신시스템 내에서 산·학·연·관 각 혁신주체들 간의 관계는 어떻게 변화하여 왔으며, 혁신주체간 네트워크의 성격은 어떠한가, 중앙정부와 지방정부간 관계에는 변화가 있는가? 주요한 제도적 배열들에는 어떤 것들이 있으며 이것이 혁신주체간 관계에 어떻게 영향을 미치고 있는가? 등의 관점에서 지역혁신시스템 변화를 파악하고자 한다. 이상의 구성요소들은 혁신시스템의 변화에 큰 영향을 미치는 변수들이라고 할 수 있다. 혁신 시스템의 변화를 가져오는 것은 혁신시스템 내의 주요 주체가 누구인가? 혁신활동을 추진하는 일의 방식이 어떻게 변화해 가는가? 혁신주체들 간의 관계 구도가 어떻게 변화하는가? 등에 연관되어 있다는 것이다. 이상의 논의에 기반해 개념틀에서 살펴볼 요소들을 정리하면 다음과 같으며 <그림 2-1> 과 같이 요약할 수 있다. 이상의 개념틀은 본 연구의 3장에서 수행될 대덕연구개발 특구의 진화과정과 시스템 특성 분석에 활용될 것이다.

□ 개념틀의 주요 구성 요소

- 중앙정부 정책환경 : 중앙정부 정책의 초점 및 실행방식
- 지역혁신시스템 특성:
 - 주요 혁신주체과 구성
 - 혁신주체들의 혁신활동 추진방식
 - 혁신주체들 간의 관계의 성격; 산학연협력, 네트워크성격, 중앙정부와 지방정부간 관계

<그림 2-1> 개념틀 구성



제 3 장

대덕연구개발특구의 진화과정과 시스템 특징

제1절 대덕연구개발특구의 진화과정

제2절 과학단지 기반 구축기

제3절 추적형 혁신시스템 정착기

제4절 탈추격형 혁신시스템 형성기

제5절 소결:대덕연구개발특구의 시스템 진화

| 제3장 | 대덕연구개발특구의 진화과정과 시스템 특징

제1절 대덕연구개발특구의 진화과정

1. 진화단계 구분

기존 연구에서는 연구목적에 따라 대덕연구개발특구의 진화과정을 다음과 같이 분류하고 있다. 과학기술부·대덕전문연구단지관리본부(2003)에서는 인프라 조성기('73~'77), 연구기반 확충기('78~'92), 혁신 창출기('93~'98), 클러스터 형성기('99~ 현재)로 분류하고 있다. 한편 최송호(2008)에서는 1단계 벤처기업의 배태(1973~1990년대 중반), 2단계 대덕밸리의 형성과 발전(1990년대 중후반 ~ 2000년대 초반), 3단계 대덕R&D 특구의 형성(2000년대 중반~ 현재)로 나누고 있다. 김형주(2010)는 국가혁신체제와의 연계 특성을 기준으로 기반구축단계(1980년대 이전), 추격단계(1980~ 1990년대), 탈추격단계(2000년 이후)로 구분하고 있다.

본 보고서에서는 대덕연구개발특구의 시스템적 특성의 변화가 시기별로 어떻게 변화되고 있는가에 주목하고 있으며, 특히 우리나라 혁신시스템이 기술추격단계에서 탈추격단계로 이전하면서, 대표적인 혁신클러스터인 대덕연구단지에는 어떠한 변화가 있었는지를 연계하여 분석하는데 관심을 가지고 있다. 이러한 목적에 따라 크게 과학단지 기반구축기(1973 ~ 1980년대 중반), 추격형 시스템 정착기(1980년대 후반 ~ 2000년대 초반), 탈추격형 시스템 형성기(2000년대 중반 ~ 현재)로 시기구분하여 살펴보도록 하겠다. 이와 같이 구분하는 이유는 첫째, 연구단지 입주가 마무리된 시점이 1980년대 중반이었기 때문에 이 시기까지를 기반구축기로 본다. 둘째, 1980년대 초반부터 특정연구개발사업을 시작으로 국가연구개발사업이 본격화되면서 1980년대 중반부터 정부출연연구기관들의 역할이 중요하게 부각되면서 출연연을 중심으로 한 혁신시스템의 구성과 더불어 대덕연구단지의 기능과 성

격을 규정하는 중요한 계기가 되었다. 셋째, 2004년 대덕연구개발특구의 지정 및 육성과 더불어 대덕연구개발특구는 공공부문 연구성과의 사업화 기능이 중요하게 부상하게 되면서 시스템 성격이 변화하는 과정에 있다고 할 수 있다. 또한 2000년대 초반 이후 지속적으로 탈추격형 연구개발 활동과 혁신활동이 등장하면서 시스템 전환의 요구를 받고 있다고 볼 수 있다. 이런 근거로 본 연구에서는 위에서 제시한 바와 같이 세 단계로 대덕연구개발특구의 진화과정을 분석하려 한다.

제 2 절 과학단지 기반 구축기(1973 ~ 1980년대 중반)¹⁾

1. 과학기술정책 환경

1) 기획단계

대덕연구단지를 기획하게 된 목적에 대해서는 두 가지의 견해가 있다. 하나는 중화학공업화를 지원하기 위한 목적으로 조성되었다는 견해로 현재까지 일반적으로 알려져 있는 견해이다. 당시 우리나라는 경제개발 5개년 계획의 추진과 경공업 위주 발전성장으로 급속한 경제성장을 달성하였으나, 경공업 위주 발전의 한계로 인해 1970년대부터 중화학공업정책을 추진하던 시기이다. 중화학공업정책의 추진에 따라 분야별 전략연구기관의 신규설립이 절실히 졌으나, 당시 조성되어 있던 서울 흥릉 연구개발단지는 협소한 부지와 도시소음 등 연구환경 악화, 높은 지가 등 이전의 필요성이 제기되었다는 것(과학기술부·대덕전문연구단지관리본부, 2003)이다.

대덕연구단지 조성 목적에 대한 다른 견해는 대덕연구단지 건설은 중화학공업화 정책과 별개로 추진되었으며, 중화학공업 분야 산업기술과의 연계보다는 효과적인 연구개발을 위한 연구시설의 확충에 주안점이 두어졌다는 것²⁾이다. 당시 대덕연구

1) 초기 기반구축기에 대한 논의는 송성수(2009)와 과학기술부·대덕전문연구단지관리본부(2003)를 바탕으로 작성되었다.

2) 이러한 주장의 근거는 당시 청와대가 작성했던 “중화학공업화 정책선언에 따른 공업구조 개편론”에는 연구 설립의 문제가 포함되어 있지 않았으며, 대덕연구단지의 건설은 경제 관련 부처가 아닌 과학기술처의 주도로 추진되었다는 것이다 (문만용, 2008).

단지와 관련된 발상은 과학기술처 발족 직후인 1968년 수립된 『과학기술개발 장기종합계획(1967~1986)』에서 처음으로 제시되었는데, 해당 문건에 기술된 내용은 산업기술의 지원 필요성이나 중화학공업과의 연계성에 대한 서술은 언급되지 않고 있고 “연구학원단지 조성”에 대한 구상에 초점이 맞추어져 있음³⁾을 알 수 있다.

1970년 10월 “연구교육단지 건설을 위한 마스터플랜 작성”이라는 기획연구가 진행되었고 이 기획에 참고했던 해외 수범사례가 일본의 쓰꾸바(筑波)나 소련의 노보시비르스크(Novosibirsk), 이스라엘의 와이즈만과학연구소를 중심으로 한 레호보트(Rehovot)와 같은 연구학원도시였던 것을 생각하면 후자의 주장에 더 무게감이 실린다고 볼 수 있다. 기획 당시 쓰꾸바연구단지를 가장 많이 참고하였던 원인은 일본이 1960년대 이후 기술수입국에서 기술개발국으로 변모하기 위해 국토의 재편성과 대도시 집중 인구 및 산업시설, 연구시설 등을 이전함으로써 주거·연구·생산이 복합적으로 영위되는 신도시 모형의 연구학원도시를 기획했다는 점과 당시 우리나라의 상황에 유사한 점이 있었기 때문이다.

1973년은 “대덕연구단지 건설의 원년”으로 대덕연구단지에 대한 건설계획안이 국가계획으로 확정되면서 추진체제가 만들어진 기간이다. 1973년 5월 대통령 참석 회의에서 제2연구단지 건설계획(안) 보고대회가 있었고, 1973년 7월 제1회 종합과학기술심의회에서 대덕연구학원도시 건설 추진계획이 상정되면서 해당 부처별 업무가 조정되었고, 9월 대통령령 제 6837호에 의거하여 과학기술처 장관에 대한 자문기구의 형태로 대덕연구학원도시 건설추진위원회가 설치되었다. 이 위원회에서는 과학기술처 차관을 위원장으로 하고 각 부처 국장급 및 전문가를 포함한 16인으로 구성되었으며, 연구학원도시 건설의 기본계획, 입주기관의 이전 및 신설 계획,

3) 동 문건에 서술되고 있는 주요한 기획 내용은 다음과 같다. “연구기관이나 대학을 분산하지 않고 일정한 장소에 결집시켜 연구학원단지를 조성할 때 연구시설의 공동활용, 연구자료의 공동이용, 다수분야에 관련된 종합적 연구의 추진 등 연구능률을 극대화할 수 있는 것이다. 특히 통계센터, 분석센터, 보조센터 등 대규모 연구보조시설을 공동활용할 수 있고 대학의 교육과 연구를 병행 추진케 함으로써 인재양성 면에서도 그 효과가 큰 것이다. 현재 대부분의 국공립연구기관은 도시중심지에 산재하고 있으며, 시설은 노후화하여 시설의 교체, 이전의 필요성이 높아지고 있다. (중략)... 장기적 관점에서 1980년대를 향한 과학한국의 구상으로서 종합적인 연구검토 위에 연구학원단지 조성을 추진할 것을 연구, 검토한다 (과학기술처, 1968).

연구학원도시 내 각종 기관의 배치계획, 공동이용시설의 설치 및 운영계획 등을 심의하는 역할을 담당했다. 이어 12월 대덕연구학원도시 건설 기본계획이 확정된다. 건설기간은 1974년부터 1981년까지의 8년으로 하며, 면적은 810만평, 인구는 5만 명으로 계획되었다.

대덕연구단지 건설사업은 경제불황을 맞아 관련 계획의 수정과 변경이 이루어지게 된다. 1976년 4월 “대덕연구학원도시 건설계획”이 “대덕전문연구단지 건설계획”으로 변경되면서 예산범위 내에서 단계별로 추진하고, 입지계획은 기존 안을 바탕으로 공업단지의 개념 하에 조성하며, 과학기술처는 종합기획만 담당하고 해당 부처가 소관 업무를 처리한다는 것을 골자로 하고 있다. 이에 따라 대덕연구단지 건설 업무는 대덕연구학원도시 건설추진위원회에서 중화학공업추진위원회로 이관된다. 1976년 6월 중화학공업추진위원회는 대덕전문연구단지에 관한 계획을 다시 수정하고, 해당지역을 산업기지 개발구역으로 지정하는 한편, 1977년 12월 건설부가 대덕산업기지 개발구역을 고시하게 된다. 즉 과학기술처가 주도하던 사업이 청와대 주관으로 각 업무 성격에 따라 해당 부처에서 담당하는 형식으로 진행되었다.

1979년 중화학공업추진위원회가 폐지됨에 따라 과학기술처가 다시 대덕연구단지 건설에 관한 제반 사항을 주도하게 된다. 1981년 8월에는 건설부가 산업기지개발촉진법에 의거하여 대덕산업기지개발 기본계획을 수립하여 고시하였다.

2) 조성단계

본격적인 단지 조성은 1978년부터 시작되었고, 제5공화국 정부가 출범하면서 1981년 과학기술처는 대덕연구단지 건설사업을 전면적으로 재검토하는 작업을 추진하였다. 당시 과학기술처는 대덕연구단지 건설사업에 대해 다음과 같은 문제점을 지적한다. 대덕연구단지 건설의 기본 목표에 대한 개념이 그때 그때 상황의 어려움 해결에 의한 건설추진으로 단지의 기본이념이 정책변수에 의해 혼돈을 가져왔다는 점과 단지의 특수성보다 재래도시를 모방하는 건설을 추진했으며, 건설추진 기술의 미흡으로 효율적인 건설관리에 어려움이 있었다는 점, 연구단지 성격에 맞지 않는 일부 기관의 입지 지정이나 대도시형 주거단지를 추진함으로써 연구시설의 기능과

유기적인 연결성이 결여된 측면이 있었다는 점 등이 지적되었다 (과학기술연합, 1987; 송성수(2009)에서 재인용).

이러한 인식에 기반하여 과학기술처는 1984년 4월 “세계적 수준의 과학두뇌와 기술인재를 양성·결집하고, 지적교류와 협동을 바탕으로 연구·교육을 일체화시켜 혁신기술의 창출 원천지를 조성한다”는 기본이념에 입각하여 대덕연구단지의 기본개념을 재정비하게 된다. 대덕연구단지 조성개념의 재정비 필요성은 애초 과학기술처가 기획한 연구학원도시 성격에 부합하는 개발방향이나 집적효과보다는, 개래도시의 개발 개념으로 접근함에 따라 본래의 기획의도와는 부합하지 않는 방향으로 연구단지가 조성되고 있다는 것에서 출발하고 있다⁴⁾.

새로운 단지 조성 개념에 입각하여 당면대책, 중기대책, 장기대책이 세워졌으며, 이후 단지조성의 기본 방향은 자족적 연구도시로의 계획을 수정하고, 대전시의 부심형 테크노폴리스 개념을 도입하여 연구시설 주변에 주거시설 등 도시적 활동들을 입주시키는 새로운 계획을 추진하기 시작한다. 1981년 제2차 수정계획으로 구체화된 동 계획은 대덕연구단지를 대전시의 부심생활권으로 전환하고자 하는 것으로, 대덕연구단지 내에 주거지역을 조성하되 연구종사자와 그 가족만을 대상으로 하는 것이 아니라 대전시민들도 입주할 수 있도록 하는 것이다. 이와 같은 2차 수정계획은 기능과 인구분산 차원에서 출발한 기존의 ‘제2 홍릉단지’ 개념에서 벗어나 대덕연구단지의 구상을 근본적으로 바꾸어 놓게 된다. 이러한 구상의 변화는 일본의 쓰꾸바가 20여년의 장기계획 하에 조성되고 있다는 사실과 미국 실리콘밸리 사례를 접하면서 대덕단지를 2000년대의 테크노폴리스로 육성한다(과학기술부·대덕전문연구단지관리본부, 2003)는 개념을 가지고 접근했다는 점에서 의미를 찾을 수 있다.

4) 기본목표 개념이 수정되고 그때 그때 상황에 따른 현실적인 어려움 해결에 의한 건설추진으로 단지의 기본이념이 정책변수에 의한 혼돈을 가져왔다. 또 단지의 특수성 추구보다는 개래도시를 모방하는 건설을 추진했으며 건설을 추진하는 기구의 미흡으로 효율적인 건설관리의 어려움이 있었다. 또한 건설의 우선순위 설정과 개발방향이 미흡했으며, 연구단지의 성격에 맞지 않는 일부 기관의 입지 지정이나 대도시형 주거단지를 추구함으로써 연구시설의 기능과 유기적인 연결성이 결여된 측면이 없지 않았다 (과학기술연합, 1987).

<표 3-1> 대덕연구단지의 기본정책 변화

내용	기본계획 (1973)	1차수정안 (1977)	2차수정안 (1981)	3차수정안 (1984)
건설주체	과학기술처	산업기지개발공사	건설부	토지개발공사
단지개념	연구학원도시	전문연구단지	산업기지	연구단지
인구	5만	4.1만	5만	5만
도시구조	특수기능의 독립도시	대전시를 중심으로 한 단지 개념	대전시를 중심으로 한 단지 개념	대전시를 모도시로 하여 단지와 연계성을 갖되 단지의 특수성을 최대한 고려
토지이용 계획	<ul style="list-style-type: none"> 계열화된 연구소 배치 시설의 공동 이용 전원적 도시 환경 조성 중심 및 공동이용 시설 지구를 통과하는 방사상의 도로망 	<ul style="list-style-type: none"> 근린주거 개념으로 주거단지 형성 단지 전체를 대전부 도심 생활권으로 구축 대전시와의 연계성을 강조하는 도로망 	<ul style="list-style-type: none"> 근린주거 개념으로 주거단지 형성 단지 전체를 대전부 도심 생활권으로 형성 대전시와의 연계성을 강조하는 도로망 	<ul style="list-style-type: none"> 모도시로서 대전 도시계획과의 연계성을 고려한 기능별 지역계획 토지의 공개념에 의거하여 토지이용의 효율성 극대화 시설의 공동이용 전원적 도시환경 조성 단지내 연구활동과 관련이 없는 통과교통을 최대한 억제하는 외부도로망과 단지내 각 연구시설을 유기적으로 연결하는 중추기능을 갖는 내부도로망

자료: 과학기술부·대덕전문연구단지관리본부, 2003

또한 1984년 8월 경제장관협의회에서 부지조성방식을 자체개발방식에서 공영개발방식으로 변경하는 것이 의결되었다. 이전에는 해당기관이 자체적으로 부지를 조성하여 입주하고 산업기지개발공사가 중부거주지를 개발하는 방식으로 추진되었지만, 향후에는 한국토지개발공사가 토지를 우선 매입하여 개발한 후 이를 분양하는 방식을 통해 대덕연구단지 건설을 조기에 완료하도록 하였다.

이 시기 중앙정부의 정책환경은 후발국으로서 자체적인 기술개발 능력을 보완할 필요성을 느끼고, 같은 후발국 입장에서 출발하여 선진국으로 도약하고 있던 일본

이나 러시아의 연구학원도시를 기본 개념으로 연구집적지를 조성하고자 기획되었던 것을 알 수 있다. 과학기술의 진흥에 정책적 목표를 두고 있는 과학기술처가 기획주체가 됨으로써 산업적 기능이 부가된 혁신클러스터 개념보다는 연구 및 교육기능의 집적과 연구장비 및 서비스 기능의 공동활용을 통한 집적의 효과를 기대했던 것으로 보인다. 초기 기획단계와는 달리 조성과정에서 경제 불황에 따른 예산운용의 한계와 연구학원도시 조성 경험 부족으로 인해 전통적인 도시개발 관점에서 진행되는 한계를 노정하는 것으로 보인다.

2. 주요 혁신주체 및 구성

대덕연구단지 건설사업은 1974년부터 시작되지만, 제1차 석유파동 등 경제불황이 닥치면서 관련 계획이 계속 수정되어, 본격적인 단지조성은 1978년부터 시작되었다. 1978년 3월 한국표준연구소가 입주한 것을 필두로, 같은 해 4월 한국선박연구소와 한국화학연구소가 입주, 8월에 한국핵연료개발공단과 충남대학교가 입주하였다. 이와 같은 공공기관의 입주와 함께 1979년 민간연구기관도 대덕연구단지에 자리를 잡기 시작하였다. 쌍용중앙연구소('79.3), 한양화학중앙연구소('79.4), 럭키중앙연구소('79.12) 등이 자리를 잡았다.

1982년에서 1985년 사이에는 7개 기관이 대덕연구단지에 추가 입주하였다. 충남전산전문대학('82.3), 한국전기통신연구소('83.2), 한국과학재단('83.10), 한국인삼연초연구소('84.2), 한국과학기술대학('84.12), 대전전과천문대('85.12) 등이 입주하였다. 이에 따라 1985년 12월을 기준으로 정부출연연구기관 9개, 민간연구소 3개, 대학 3개 등 총 15개 기관이 입주를 마쳤다. 1983년 2월에는 대덕연구단지가 종래의 대덕군에서 대전시로 편입됨에 따라 대전시 도시개발계획과 대덕연구단지 건설을 연계하는 것이 중요한 문제로 부상하였다. 지방정부와의 관계는 이 시기 이후 본격적으로 형성되기 시작한 것으로 볼 수 있다.

1980년대부터 시작된 '국기주도 연구개발사업'은 대덕연구단지내 정부출연연구기관들이 본격적으로 연구활동을 시작할 수 있는 제도적 기반으로 작용하였다. 국기주도연구개발사업은 산업계 기술개발은 민간기업에게 맡기되 높은 개발 위험 때

문에 민간기업이 투자할 수 없는 분야는 정부가 연구개발활동을 주도한다는 취지에서 시작되었으며, 이를 기반으로 대덕연구단지 내 정부출연연구소를 중심으로 국가주도 하에 산·학·연이 연계하는 연구활동 등이 개시되었다.

3. 제도적 배열

이 시기의 제도적 배열은 중앙정부 주도의 단지 기획과 조성이 이루어졌다는 점과 국가연구개발사업의 시행에 따라 입주한 연구기관들이 국가적 목표에 부응하는 연구개발사업을 수행하였다는 점을 들 수 있다.

지역 차원에서의 제도 혹은 지원활동은 아직 성립되지 않았다. 다만 대덕연구단지 내 입주 기관이 증가함에 따라 1979년 3월 과학기술처 대덕연구단지의 건설을 효율적으로 추진하기 위하여 대덕단지 관리사무소를 설치하였다. 초기 대덕단지 관리사무소는 대덕연구단지에 입주한 과학기술자의 주거와 생활을 안정시키기 위한 관리 업무를 주로 담당하였다.

제 3 절 추격형 혁신시스템 정착기(1980년대 후반~2000년대 초반)

1. 과학기술정책환경

제 5차 경제사회발전 5개년 계획과 함께 1982년 특정연구개발사업⁵⁾이 시작되었으며, 특히 1990년대 들어 과학기술처가 10년 후 기술선진국 도약을 목표로 중장기 기술개발을 추진하면서 장기계획의 기본목표와 전략에 따라 목표지향적 개발로 이행하게 되었다. 이 시기 산업기술 수요가 확대됨에 따라 산업현장기술에 대한 개

5) 특정연구개발사업은 미래산업의 경쟁력 강화를 지원하기 위한 유망 신기술 개발, 획기적인 신기술 출현에의 대응능력 및 창의적 연구능력의 확충, 공공분야 또는 국가전략 추진분야에 대한 기술개발, 연구기반 조성 등을 추진하였다(과학기술부, 과학기술40년사).

받은 관련부처인 산업자원부가 주관이 되어 공업기반기술개발사업, 대체에너지 및 에너지절약기술개발 사업 등을 추진하였으며, 특정연구개발사업은 기술선진국과 대등한 수준에 도달하기 위한 대형국책과제 위주로 재구조화 되었다.

이에 따라 기술수요에 입각한 국가적 현안 해결을 위한 대형 국책연구개발사업, 정부출연연구기관의 연구개발능력 향상과 미래 기술수요를 위한 첨단요소기술개발 사업, 연구과제의 대형화에 따른 연구의 효율성 제고를 위한 연구기획평가 사업등이 연이어 출범하게 된다. 또한 사업추진 방식도 목표지향적 중·대형 연구과제 중심으로 전환되어, 과제 당 연구비가 수백억원 이상인 초고집적 반도체 개발, 행정주 전산망용 컴퓨터 개발 등 다수의 대형연구개발사업이 추진되었다. 또한 1990년대 중반에는 우주, 해양 분야 연구 등 거대과학 분야의 연구사업이 추진되었다.

한편, 1980년대 후반부터 선진국의 기술보호주의 경향이 심화되고, 첨단기술에 근거한 기술패러다임이 등장함에 따라 국내 과학기술환경도 변화를 도모하게 된다. 민간부문에서는 민간연구기관의 폭발적인 증가와 대기업들의 연구조직 다각화 및 통합시도가 나타났다. 공공연구부문에서는 연구성과의 사업화 활성화를 위한 정책들이 기획되어 실행되기 시작하였으며, 경제적 파급효과가 클 것으로 기대되는 산업기술 부문 중 민간이 독자적으로 실행하기에 위험도가 큰 기술에 대한 산학연 공동기술개발 활동이 기획되어 실행되었다.

정부출연연구기관을 포함한 공공연구부문의 사업화 활성화를 위해 연구원 창업 지원제도, 산학연 협동연구회 지원, 협동연구개발촉진법 등 산학연 협력 등 제도적 기반을 갖추었다. 1990년 9월부터 실시된 연구원 창업제도는 재직 중에 개발한 기술의 이용, 3년간의 휴직, 연구기관내 비공식적 자본금 모집 등을 허용하였다. 1994년 1월 제정된 협동연구개발촉진법으로 인해 협동연구개발과제에 대해 정부가 우선적으로 개발비를 지원하고, 개발한 핵심 요소를 공동으로 이용하며, 연구개발 성과를 기업에 이전하고 실용화하는 것을 지원하는 활동의 법적 기반을 마련하였다.

즉 이전 기간에는 연구기관 및 단지 조성 등 연구학원도시로서의 물리적 인프라 구축에 초점이 맞추어진 반면, 이 시기부터 연구성과의 사업화를 통한 산업기술 개발과의 연계가 정책적 의제로 등장한 시기라고 볼 수 있다.

1997년 이후 부터는 대기업 주도형 경제발전 양식에서 지식기반 벤처기업 주도형 지식경제체제로의 전환이 주요한 정책의제로 등장했으며 이를 위해 다양한 벤처기업 활성화 정책이 전개된 시기이다. 특히 벤처기업 육성정책은 1998년 초 출범한 '국민의 정부'하에서 중점적으로 강조되었으며, 1997년 중소기업청이 설립됨으로써 본격적으로 벤처기업을 지원할 수 있는 중앙정부의 지원체제를 갖춘 셈이다. 이 기간 벤처기업 정책은 창업지원, 자금지원, 입지지원, 기술지원, 인력양성, 조세 지원 등 다각도의 기능별 정책수단이 동원되었다.

이에 따라 대덕연구단지 정책에 있어서도 연구기관으로부터의 창업 활성화와 연구성과 상업화가 중요한 정책목표로 등장하게 된다. 특히 1999년 12월에는 대덕연구단지관리법이 개정되어 연구 및 교육기능을 중심으로 배치되었던 대덕연구단지에 생산활동이 허용되는 근거가 마련된다. 이와 같은 대덕연구단지관리법 개정은 대덕연구단지가 이전의 연구학원도시 개념에서 혁신클러스터 개념으로 전환되는 것을 제도적 차원에서 천명한 것이라 볼 수 있다. 2000년 9월에는 대덕연구단지를 산·학·연 복합단지로 발전시킨다는 취지의 '대덕밸리' 선포식⁶⁾이 있었다. 대덕밸리는 대덕연구단지, 대전과학산업단지, 대전 3·4공단, 유성관광특구, 둔산행정타운 등을 포괄하는 지역으로, 연구개발과 생산, 상업화를 포괄하는 혁신클러스터로서 육성하겠다는 의지를 천명한 것이라고 볼 수 있다.

또한 이 시기는 중앙정부 차원에서 지역경제활성화를 위해 지역전략산업에의 육성이 시작된 시기이기도 하다. 1999년 당시 산업자원부의 지원 하에 4개 지역에 대한 지역전략산업 육성 정책이 시행되었으며, 2003년에는 2단계 지역전략산업 육성이 9개 지역에 추가 시행됨으로써 수도권을 제외한 13개 지역에 대한 지역전략산업 육성체계가 확립되었다. 지역전략산업 육성정책에 의해 지역별 특화분야 전략산업 지원이 본격화되면서 지역 차원에서는 지역 전략산업 육성을 위한 테크노파크 설립 등 지원기구가 설립되고 중앙정부 지원에 연동하여 지역 내에서 자체적으로 전략산

6) 2000년 9월 대통령이 직접 참여한 대덕밸리 선포식에서는 "... 대덕단지는 연구학원단지에서 산학연 복합단지로 발전할 것입니다. 서비스업 위주의 대전경제를 첨단산업과 지식정보산업으로 고도화하는데 기여할 것입니다. 또한 대덕단지는 대전지역 벤처창업의 요람지가 될 것입니다. 이러한 의미에서 대덕밸리는 대전지역은 물론 국가발전의 획기적인 이정표가 될 것으로 믿습니다"라고 천명하고 있다.

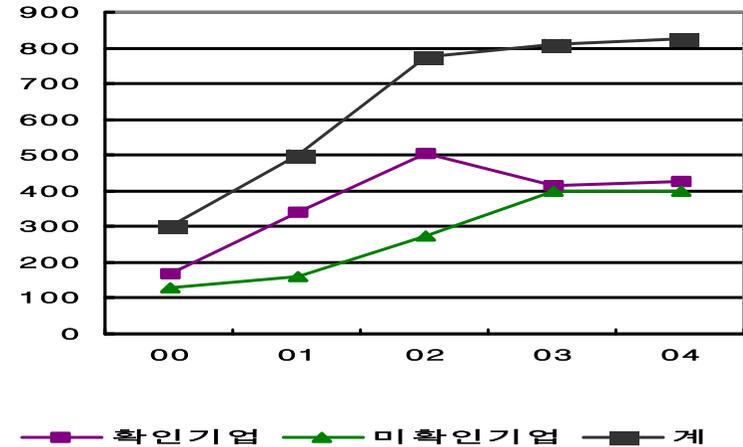
업의 육성을 기획하고 지원하는 활동이 전개되기 시작하였다.

2. 주요 혁신주체 및 구성

1980년대 중반부터 1990년대를 거치면서 대덕연구단지는 정부출연연구기관을 중심으로 비교적 명확한 연구개발 기능과 역할을 수행하였다고 할 수 있다. 앞서 서술한 특정연구개발사업, 공업기반기술개발사업, 각종 거대과학 분야 연구개발 등 주요 국가연구개발사업의 중요 주체는 정부출연연구기관이었다고 할 수 있다. 정부출연연구기관들은 거대과학분야의 공공연구개발사업과 민간기업들의 연구개발능력 강화를 위해 필요하지만 민간기업이 담당하기 힘든 기반기술(generic technology) 분야의 연구개발 활동을 수행하는 것을 주된 기능으로 하였다. 전전자 교환기개발, 행정주전산망용 컴퓨터 개발, 초고집적 반도체 개발이나 이후 CDMA 개발 등 정부출연연구기관이 주관기관이 되어 국내 민간기업이 참여하여 산학연 공동연구개발사업을 추진하고 연구개발 성과의 사업화는 참여한 기업이 담당하는 구조로 성공적으로 기존기술의 빠른 학습과 기술확산 효과를 달성한 것으로 평가되고 있다.

또한 정부출연연구기관의 입주가 주를 이루었던 초기 과학단지 기반구축기와 달리 이 시기에는 기업연구기관 및 벤처기업의 창업에 의해 혁신클러스터 내 혁신주체의 다양화가 이루어진 시기이다. 1990년 3개에 불과했던 대덕연구단지내 민간연구소가 1993년에는 11개로 증가했고, 1998년에는 25개로 늘어나게 되었다. 민간기업의 연구기관 외에 대덕연구단지 내 벤처기업의 창업이 증가하게 되었다. 이 기간 중 벤처기업수의 증가는 1998년 30개에서 2004년 800여개까지 급속하게 증가하였다.

<그림 3-1 > 대전 벤처기업 수 증가 추이



자료: 과학기술부·대덕전문연구단지관리본부(2003)

특히 1998년 외환위기로 인해 대덕연구단지 내 정부출연연구기관에서 인력감축 등 구조조정⁷⁾이 시행되었고, 이 시기를 둘러싸고 제 2기 벤처기업의 대량 창업이 일어나게 되었다. 구조조정의 결과 파생된 기업이 모두 기술기반의 모험적인 벤처기업은 아니었다. 진정한 의미의 (기술기반) 벤처기업은 코스닥 시장에서 일부 벤처기업의 주가가 크게 상승하여 벤처기업이 큰 돈을 벌 수 있는 기회라는 점이 강하게 인식되기 시작한 1999년 하반기 이후 자발적인 퇴직에서 집중적으로 등장하게 된다. 특히 2000년에 창업을 위한 자발적인 퇴직이 급격한 확대되며 연구기관의 연

7) 정부연구기관의 구조조정 형태는 모든 정부연구기관에서 1998년 예산 10% 축소, 1999년에는 전년 대비 5%가 감축되었으며, 인력 측면에서는 1998년 6월까지 57세 이상자를 포함한 명예퇴직, 12월 말까지 단순직의 아웃소싱이 요구되었다. 명예퇴직은 고령자에게만 국한된 것은 아니고 대체로 15~20%, 단순직의 퇴직으로 역시 15~20%의 감원이 이루어져 전체적으로 약 30~40%의 감원이 이루어졌다.

구활동 자체가 위협받는 현상이 이 시기 이후 2001년까지 이어졌다(최송호, 2008).

연구원들의 스핀오프 증가는 정부출연연구기관 및 KAIST의 창업지원센터 설립과 케를 함께 하고 있다. 1994년 KAIST는 과학기술부의 지원 하에 신기술창업지원단을 설립하여 캠퍼스의 유휴공간을 활용하여 벤처기업의 인큐베이팅 공간을 확보하고, 각종 실험장비의 공동사용, 컴퓨터 시스템의 공유, 자금 및 경영자원 알선 등과 같은 서비스를 제공하였다. 또한 한국전자통신연구원 등 정부출연연구기관에도 창업지원 조직이 생겨나기 시작하였다. 1998년 1월 기준 한국과학기술원, 대전 소프트웨어지원센터, 대전중소기업지원센터, 한국전자통신연구원, 한국원자력연구소, 한국전력연구소, 충남대학교, 한남대학교, 배재대학교 등의 9개 기관에서 창업보육사업이 이루어지고 있으며, 입주업체 수는 289개를 기록하고 있다.

이 시기를 기점으로 대덕연구단지 내에 사회적 네트워크들이 형성되기 시작한다. KAIST 동문이나 같은 연구기관 출신 경영자들 간의 비공식적인 모임들이 전체 창업자 모임으로 확대되어 1996년 10월 '대덕21세기'라는 단체로 출범하여 민간부문의 네트워킹이 본격화되기 시작한다. 이 모임은 이후 '대덕밸리벤처연합회'로 개명되어 대전-충남-충북의 벤처기업을 아우르는 연합회로 확대된다. 또한 업종별로도 전문분야 벤처기업들의 네트워킹이 활성화되기 시작하는데 한국전자통신연구원 출신 벤처기업 모임인 EVA(ETRI Venture Business Association)와 대전지역 바이오기업 연합단체인 대덕바이오커뮤니티 등도 이 시기부터 활동을 시작하게 된다.

또한 이 시기는 단지개발사업만을 둘러싸고 연계되던 지방정부의 역할이 확대된 시기이기도 하다. 특히 2000년도 대덕밸리 선포식을 전후하여 지방자치단체와 민간부문의 노력도 본격화되었다. 대전시는 2000년 9월 "벤처기업 육성 및 지원 등에 관한 조례"를 제정하여 벤처기업의 유치와 지원을 강화하였다. 벤처기업에게 사무실을 제공할 경우 임대료의 50%를 시 예산으로 지원하고, 벤처기업의 취득세와 등록세를 일정기간 감면한다는 것이 주요 내용이다.

3. 제도적 배열

이 시기의 대덕연구단지를 둘러싼 중요한 제도적 배열은 크게 세 가지 방향으로

정리할 수 있다. 첫째, 국가연구개발사업의 정착과 분화이다. 이 시기에 국가연구개발사업이 실시되고, 주로 정부출연연구기관에 의해 수행되면서 대덕연구단지는 국가연구개발사업 추진의 주요한 수행지로서 기능하게 된다. 국가연구개발사업이 국가적 현안 해결을 위한 대형 국책연구개발사업, 정부출연연구기관의 연구개발능력 향상과 미래 기술수요를 위한 첨단요소기술개발이나 거대 과학분야의 공공연구개발사업 등이 분화하였다. 이 시기는 특히 개별 민간기업이 추진하기 어려운 첨단요소기술 및 기반기술분야에서 정부출연연구기관이 조정자 역할을 수행하고 민간기업에 공동기술학습과 기업간 확산의 계기를 마련하는 구조가 성립하여 정부출연연구기관의 국가혁신체제 내에서의 역할이 중요하게 부각되었다.

둘째, 연구개발성과의 사업화 추진에 대한 정책적 관심이 높아짐에 따라 대학 및 정부출연연구기관 등 공공연구부문 내에 사업화 지원기능이 생겨나기 시작하였다. 또한 벤처기업 지원을 위한 창업지원과 인큐베이팅 기능이 새롭게 시행되었다는 것이 특징 중 하나이다.

셋째, 지역차원에서의 연구개발 및 사업화 기획 및 지원을 위한 실행 기능의 확충과 실행 기구의 설립이다. 2002년 12월 대전광역시시 세계적인 첨단산업R&D 허브 클러스터 육성이라는 비전 하에 대전광역시 첨단산업진흥재단을 설립하였다. 지식기반 첨단산업 육성을 위한 관련시설과 장비 등 인프라 구축을 통해 산업기반을 조성하고, 첨단중소벤처기업의 성장을 지원한다는 목표로 설립되었다. 첨단산업과 벤처기업 육성을 총괄적으로 지원할 수 있는 지원체제의 구축에도 불구하고 예산의 한계와 장기적 관점의 정책 실행 및 정책 유효성 면에서 한계가 있었던 것으로 평가되고 있다.

대전지역의 4대 전략산업 선정과정을 살펴보면 2003년 당시 대전이 9개 지역사업에 포함됨에 따라 관련기관이 선정의 공정성 유지 차원에서 주로 대전지역 대학

8)최송호(2008)에서는 첨단산업시설 입주가 계획되던 대덕테크노밸리에 벤처기업이나 첨단기업들이 입주하지 못하게 되고 오랜기간 빈 공간으로 존재하게 되자 대전시는 이 지역을 대규모 아파트단지로 전환시켰다는 점을 지적하며 중앙정부가 과학단지 혹은 과학기술의 활용이라는 문제를 놓고 오랜 시간을 염두에 두고 정책을 펴는 데 반해 적어도 대덕연구단지과 관련하여 지방정부는 오랜시간이 소요되는 정책을 펴지 않는다는 점을 지적하고 있다.

교수들의 의견을 수렴하여 전략산업을 선정하였다. 그 결과 당시 IT 등의 주력사업 보다는 연구단계에 있는 고주파부품, 바이오, 지능형 로봇 등 향후 유망 신기술 산업에 초점이 맞추어졌다. 또한 다양한 이해관계를 고려하여 광주와 같이 한 산업에 특화하기보다 IT, BT, 메카트로닉스, 첨단부품소재 등 4가지 분야로 분산, 선정되었다(김형주의, 2008).

제 4 절 탈추격형 혁신시스템 형성기 (2000년대 중반~현재)

1. 과학기술정책환경

2003년부터 대덕연구단지에 대한 정부의 강력한 지원이 모색되었다. 2003년 출범한 참여정부는 동북아 연구개발허브의 구축을 강조하였고, 이의 구현을 위한 주요한 혁신거점으로 대덕연구단지가 고려되었다. 특히 대덕연구단지 조성 30주년을 맞아 연구개발특구로의 지정을 위한 기획이 이루어졌다.

2004년 3월 국정과제 보고회의를 통해 대덕연구개발특구 (Daeduk Innopolis)에 대한 지원책이 강구되었으며, 2005년 1월 “대덕연구개발특구 등의 육성에 관한 특별법”이 제정되었다. 동 법에는 특구육성종합계획의 수립, 연구개발특구위원회(위원장: 과학기술부총리)의 설치, 연구소기업의 설립 허용, 첨단기술기업 및 외국인투자기업에 대한 특례, 특구연구개발사업의 시행, 대덕연구개발특구지원본부의 설치 등이 주요한 내용으로 포함되었다.

대덕연구개발특구 기본목표는 첫째, 연구개발집적지를 혁신클러스터로 전환, 육성하여 국가혁신체제와 지역혁신체제를 동시에 발전시키고자 하였으며, 둘째, 연구개발-사업화-재투자자의 선순환 구조를 형성하고, 셋째, 혁신주도형 경제로의 전환을 위한 중추거점으로서 국가성장동력을 창출한다는 것에 강조점을 두고 있다.

지역혁신시스템 정책에 있어 대덕연구개발특구 육성정책이 갖는 의미는 다음의 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 제조업 중심의 산업집적지 정책에서 과학기술지식의 창출, 이전, 활용 등이 효율적, 효과적으로 일어나는 과학기술중심형 혁신클러스

터의 육성이라는 지역혁신 정책의 새로운 개념의 도입이라는 점이다. 둘째, 기존 지역정책의 하드웨어 인프라 구축 중심적 지원을 탈피하여 혁신클러스터로 성장할 수 있는 기반을 마련하고, 축적된 연구역량을 최대한 효율적으로 활용할 수 있도록 소프트웨어적 지원에 집중한다는 것이다. 이로 인해 소프트웨어적 성격의 사업 기획이 다수 이루어졌다. 셋째, 공공연구부문으로부터의 ‘연구성과의 사업화’에 초점을 맞춘 정책이라는 점에서 고유성을 찾을 수 있다. 특구의 지정을 위해서는 국공립연구소나 출연연구기관 3개 이상을 포함한 과학기술분야 연구기관 40개 이상, 학사과정 이상의 교육기관 3개 이상, 산학연간 상호협약기구, 산업단지의 근거리입지, 연구개발투자비 및 특허등록 비중이 상대적으로 높은 지역 등을 요건으로 지정하고 있다. 즉 공공부문 기술적 지식의 공급원이 존재하는 지역으로서, 공공부문의 연구성과를 사업화함으로써 기존 지식의 습득과 활용 차원을 넘어 새로운 지식원천에 근거한 미래성장 동력 창출을 목표로 하고 있다는 점에서 기존 정책과의 차별성의 근거를 찾을 수 있다.

2. 주요 혁신주체 및 혁신활동의 특성

2007년을 기준으로 대전은 전국 연구개발비의 10.8%, 연구원의 7.3%(박사급 연구원의 10.2%), 연구원 1인당 연구개발비 15,836만원으로 수도권을 제외하고는 전국적으로 연구개발집약도가 매우 높은 지역이다.

연구개발 장비 측면에서도 대덕연구개발특구는 국내 최고의 인프라를 갖추고 있다고 할 수 있다. 연구장비 구축DB를 통해 보면 연구장비가 5,833건 등록되어 있어 국내 전체 구축 DB의 23.6%를 차지하고 있다. 대표적인 대형 공동연구장비시설에는 하나로(다목적 연구용 원자로), K-STAR(초전도핵융합연구장비), 한빛프라즈마(프라즈마 물질 연구시설), 핵자기공명분광(MR 영상촬영장치) 등이 있다.

2004년 대덕연구개발특구로 지정됨으로써 연구성과의 사업화 기능에 대해 정책적 강조가 주어지면서 혁신클러스터로서의 성장기를 맞이하게 된다. 최근 2011년 국제과학비즈니스벨트 입지로 선정되어 기초연구 기능을 포함하게 됨에 따라 기초연구-응용연구-사업화로 연결되는 전주기적 혁신활동의 가치연쇄를 포괄하는 연

구개발중심 혁신클러스터로서의 도약의 계기를 마련하고 있다.

2004년 대덕연구개발특구 지정 이후 대덕연구개발특구 내에서 산출된 연구성과의 후속사업화 연구를 통해 기업화 하거나 기술이전하는 기술사업화 경험이 누적되고 있어, 이러한 경험에 근간한 시스템 전환의 설계가 필요한 시점이라 할 수 있다.

주요 혁신주체 측면에서는 타 지자체의 주요 과학기술활동의 주체가 대학인 것과는 대조적으로, 대전의 주요 혁신주체는 정부출연연구기관이다. 2008년 연구비를 기준으로 대전의 연구개발투자 분포는 출연연에 55.6%, 대기업이 12.2%, 대학이 8.2%, 중소기업이 7.3%의 순으로 나타나고 있다.

대전의 고등교육기관의 현황은 전문대학 2개, 4년제 대학 11개, 대학원 대학 2개 등이며, 대학의 연구비 규모로 볼 때 전국대비 7.4%로 비수도권에서는 가장 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다.

대덕연구개발특구 내 정부출연연구기관의 기초·원천 연구활동의 비중도 높아지고 있다. 아래 <그림 3-2>에서 나타나는 바와 같이 목적기초연구활동과 전략응용연구(10)사례 등이 증가하고 있으며, 개발된 원천기술의 사업화 단계에 진입한 사례들도 등장하고 있다.

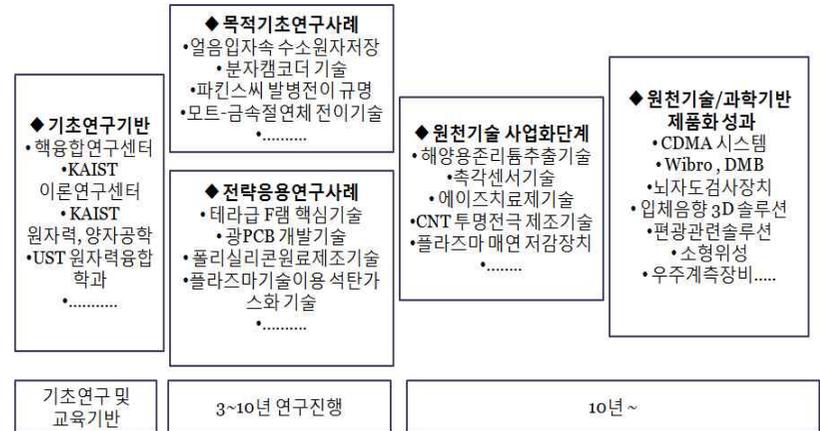
또한 대덕연구개발특구 내에는 연구개발집약형 혹은 과학기반형 기업 특성을 갖는 기업군이 자리잡고 있어 향후 기초·원천 연구성과를 사업화 할 수 있는 경험과 인프라를 축적하고 있다고 할 수 있다. 2009년말 현재 43개 기업이 거래소 상장, 22개 기업이 코스닥에 상장되어 있으며, 전체 특구내 기업 중 53%의 기업이 벤처기업으로 지정된 기업이며, 37%가 연구개발집약형 기업인 이노비즈 기업으로 지정되어 있다. 현재 대덕연구개발특구 내 입지하고 있는 세트렉아이 (인공위성), 바이오

9) 한국학술진흥재단(2007), 대학연구활동실태조사분석보고서

10) OECD Frascati Manual에 따르면 연구활동은 크게 기초연구와 응용연구로 나눌 수 있으며, 그 중 기초연구는 다시 순수기초연구와 목적기초연구, 응용연구는 전략응용연구와 개발연구로 나눌 수 있다. 목적기초연구는 사용을 염두에 둔 기초연구(User-inspired basic research in wide areas)로서 현재 또는 미래의 문제나 가능성을 해결할 수 있는 광범위한 기반지식을 제공할 것이라는 기대 하에 수행되는 연구이다. 전략응용연구는 전략적 영역의 순수 응용연구(Pure applied research in strategic areas)로서 현재 그 응용이 어떻게 이루어질 것인지 명확하지는 않지만, 미래의 실용적 목표를 가지고 수행되는 연구이다.

니아 (분자생물학), 파나진(PNA기반 침단의료진단기), 아이디스(디지털 영상솔루션) 등은 이러한 과학기반형 특성을 지닌 대표적인 기업들이다.

<그림 3-2> 최근 대덕연구개발특구에서의 기초·원천 연구 및 사업화 사례



대덕연구개발특구 내에서는 기술사업화 센터 운영, 특구내 출연연 특허자산평가 실시, 특허 패키징 사업, 우수기술 발굴 및 기술이전 지원사업, 연구소기업 설립 지원 등의 프로그램들이 대덕연구개발특구 지원본부에 의해 지원되고 있으며, 이러한 지원활동에 기반해 다음 <표 3-2>에 요약된 바와 같이 성과를 창출하고 있다.

<표 3-2> 대덕연구개발특구 주요 기술사업화 성과

구분	성과 현황 (2005 → 2009)
연구소기업	1개 → 19개
기술이전 건수	611건 → 974건
기술료	507억 → 957억
첨단기술기반벤처 (코스닥 등록기업)	687개 → 1,006개 9개 → 22개
매출액	2.6조원 → 11.2조원
해외특허등록 (국내특허등록)	5,935건 → 7,684건 22,626건 → 32,664건

이는 대덕연구개발특구가 향후 국제과학비즈니스벨트에서 생산된 과학적 지식을 전략적 응용연구로 연결시킬 수 있는 창조형 지식집약클러스터로서 시스템의 성격을 구축해 나갈 수 있는 잠재력을 가지고 있다는 것을 의미한다.

한편 대전 지역 차원에서의 전략산업진흥사업은 4대 전략산업 분야의 성장에 크게 기여한 것으로 평가되고 있다. 지역전략산업 진흥사업이 추진된 2004년~2008년 기간을 기준으로 대전 전략산업 전체가 빠른 속도로 성장하고 있음¹¹⁾을 알 수 있다. 이에 따라 4대 전략분야가 전체 제조업에서 차지하는 비중도 급격히 높아졌다. 1999년 대전 제조업 중 전략산업이 차지하는 비중이 22.1%였으나 2008년 39.3%까지 증가하여 전략산업지원의 결과로 산업집중 현상이 나타났음을 알 수 있다.

또한 지역 차원에서 진행된 4대 전략산업의 경우 지역특화센터로서 고주파부품 산업지원센터, 바이오벤처타운, 지능로봇산업화센터 등의 인프라가 구축되었다. 이들 센터에서는 공동장비활용을 비롯, 혁신주체간 네트워킹, 교육훈련, 생산기술지원, 기업지원 등의 지원활동이 진행되었다. 특히 관련 업체들의 분야내 혁신주체간 교류 등의 성과가 이후 지역산업을 기획하고 육성하는데 네트워크 자산으로 활용되고 있음을 알 수 있다.

그러나 대전의 지역적 차원에서는 여전히 대덕연구개발특구 관련 사업들과 지역적 차원의 사업간 연계고리 형성이 미흡한 수준에 머물고 있음을 알 수 있다. 대덕연구개발특구 사업은 특구 내 출연연에서 생산된 기술의 사업화에 한정되어 있고, 국가 전체로의 확산에 초점이 맞추어져 있기 때문에, 지역 차원에서의 기술수요에

11) 생산액을 기준으로 보았을 때 대전 4대 전략산업분야의 생산액은 전략산업 지원이 시작되기 전인 1999년에서 2003년 사이에는 연평균 10.2% 증가한데 반해 전략산업 지원이 개시된 이후인 2004년~2008년 사시의 기간에 연평균 18.9% 증가하고 있어 성장률의 급속한 증가가 일어났음을 알 수 있다. 사업체 수를 기준으로 보면 전략산업의 1999년에서 2003년간 평균 사업체 수 증가는 11.3%, 2004년에서 2008년간 연평균 사업체 수 증가율은 15.5%로 나타나고 있으며, 절대 사업체 수로 보면 1999년 101개에서 2008년 269개로 증가하였다. 전략산업 분야 종사자 수의 증가율을 보면 1999년에서 2003년까지는 연평균 0.0%, 2004년부터 2008년까지는 연평균 17.7%씩 증가하여 2008년 현재 10,857명이 종사하고 있는 것으로 나타나 특히 고용창출에 큰 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 대전테크노파크(2011), 대전 전략산업간, 광역사업간, 특화산업간 연계방안수립

대응한 사업 기획이 어렵다. 이런 관점에서 지역차원에서의 산·학·연 연계고리 형성 과정에 획기적 변화의 계기를 마련하고 있지는 못한 실정이다.

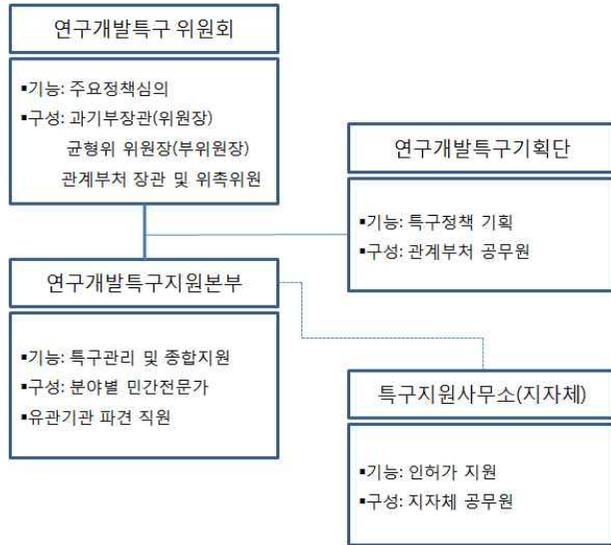
3. 제도적 배열

이 시기의 제도적 배열은 크게 두 가지 차원에서 검토할 수 있다. 첫째, 국가혁신체제 차원에서 공공연구기관의 연구성과 사업화를 추진하기 위한 거버넌스가 구축되었다는 점이다. 대덕연구개발특구 지정 이후 연구성과 사업화 지원의 추진을 위해 통합적 지원시스템이 구축되었다. 연구개발지원활동의 수행을 위해 대덕연구개발특구지원본부가 구축되었으며, 중앙정부 차원에서는 당시 과학기술부 산하에 연구개발특구지원단과 주요정책을 심의하는 연구개발특구위원회가 만들어졌다. 지방정부 차원에서는 연구개발특구 기획, 지원, 인허가 업무에 관련된 업무를 담당하는 부서가 구성되었다. 통합적 지원시스템의 구성 및 기능은 다음 <그림 3-3>과 같다.

그러나 앞서 지적한 바와 같이 대덕연구개발특구지원본부가 대전 지역 차원의 과학기술거버넌스로 기능하기 보다는 국가 차원에서의 대덕연구개발특구 내 생산 기술을 사업화하고 이를 전국 단위로 확산하는데 초점을 맞추고 있다는 점에서 국가혁신체제 차원의 거버넌스로 이해할 수 있다.

두 번째 차원은 이 시기부터 점차 중앙정부와 지방정부간 관계의 변화가 나타나기 시작하였다는 것이다. 비록 대덕연구개발특구가 중앙정부의 국책사업의 일환으로 진행되었다 할지라도 이 시기부터 중앙정부와 지방정부가 일정한 부분에서 파트너십 형성의 의미로 해석될 수 있는 변화들이 나타나고 있다. 연구개발특구 육성계획 작성에 있어서도 대전광역시와의 공동협력 작업에 의해 기획되었다는 점도 이러한 단초의 하나로 해석될 수 있다.

<그림 3-3> 대덕연구개발특구 통합적 지원시스템



자료:대전광역시 첨단산업진흥재단(2005), 연구개발특구 육성종합계획(안)

또한 지역전략산업 육성에 있어서도 1차 육성기를 통해 설립된 대전테크노파크 지원활동이 안정기에 돌입함에 따라 지역차원의 자체적인 기획역량의 증진과 중앙 정부와의 상호작용이 이루어지고 있다. 특히 2003년부터 2008년까지의 1차 육성시기와는 달리 2009년 이후 광역경제권 차원의 지역전략산업 육성이 기획되면서 지방정부 차원에서의 기획과 이의 상향식 반영 구조가 만들어 지고 있다는 점에서 고무적이라 할 수 있다.

그럼에도 불구하고 지역차원에서의 통합적인 과학기술 거버넌스가 부재함에 따라 중앙정부 개별 부처의 사업 범위 내에서 지원활동을 수행하는 지역의 각 지원체계만으로는 지역 내 과학기술 수요, 특히 시민차원의 과학기술 수요 발굴이나 전략 산업 범위를 넘어선 전체 지역 산업에서의 수요 발굴 등에 한계를 노정할 수 밖에 없는 구조가 지속되고 있다.

제 5 절 소결: 대덕연구개발특구의 시스템 진화

1. 정책환경의 변화

대덕연구단지를 둘러싼 정책환경은 크게 세 시기를 거쳐 변화해 왔음을 살펴본다. 과학단지 기반구축기(1973 ~ 1980년대 중반)에는 연구개발 역량의 확충을 목표로 연구시설들의 집적을 통해 효과적인 연구개발활동을 도모하기 위해 과학단지가 기획되고 조성된 시기이다. 대덕연구단지 기획에 참고되었던 수범사례 들이 일본의 쓰꾸바, 소련의 노보시비르스크, 이스라엘 레호보트 같은 연구학원도시들이었던 데서 나타나는 바와 같이 당초 교육과 연구기능이 결합된 연구학원 도시를 구상하고 단지를 조성하였음을 알 수 있다.

기획의도는 이러한 연구학원 도시의 조성을 통한 연구개발역량의 도약에 두어져 있었으나, 실제 조성 단계에서는 연구학원 도시로서의 특수성 보다는 재래도시를 모방하는 건설이 추진되었다. 이는 연구개발계의 내부적인 수요의 성숙에 의해 연구학원도시의 건설이 추동되기 보다는 중앙정부의 선도적 기획과 실행에 의해 집행되면서 나타난 현상으로 이해할 수 있다.

추격형 시스템 정착기(1980년대 중반 ~ 2000년대 초반)의 주요한 정책환경으로 는 제 5 차 경제개발5개년 계획과 함께 특정연구개발사업이 시작되면서 국가연구 개발사업이 자리잡게 되었다는 것을 들 수 있다. 1990년대 들어오면서 국가연구 개발사업은 기술선진국 도약을 목표로 장기계획을 기획, 집행하게 되었고, 산업기술의 수요 확대와 국가적 차원의 과학기술 수요 확대에 따라 공업기반기술개발사업, 첨단요소기술개발사업, 거대과학분야의 연구개발사업 등으로 다각화된다.

이와 더불어 1990년대 초반부터 벤처기업 육성 정책이 강조됨에 따라 연구원 창업지원제도, 산학연 협동연구회 지원, 협동연구개발촉진법 등의 정부출연연구기관을 비롯한 공공연구부문의 상업화 활성화 제도들이 시행되기 시작하였다. 특히 1997년 지식기반 벤처기업주도형 지식경제체제로의 전환이 중요한 정책적 의제화 하면서 대덕연구단지에도 본격적으로 기술사업화 개념이 도입되기 시작한 것을 중

요한 정책환경의 변화로 볼 수 있다. ‘대덕밸리선포식’은 이러한 변화를 반영한 것으로 연구개발, 생산, 사업화를 포괄하는 혁신클러스터로서의 재출발 의미를 갖는 것이다.

2004년 대덕연구개발특구 지정 및 육성은 대덕연구단지에 또 다른 계기를 마련한 중요한 사건으로 볼 수 있다. 이 시기를 전후하여 대덕연구개발특구는 본격적인 혁신클러스터로서 재규정되었으며, 기술사업화와 더불어 탈추격형 혁신을 가능하게 하는 기초원천 연구개발을 선도할 수 있는 지역으로 자리매김할 필요성이 제기되고 있다.

2. 혁신주체의 구성 및 주요혁신주체

초기 기반구축기에서 현재에 이르기까지 대덕연구개발특구의 핵심적인 혁신주체는 정부출연연구기관이었다고 할 수 있다. 대전에 투자되는 정부연구비 비중은 전체 국가연구개발 예산의 약 25%를 차지하고 있으며, 연구단계별로 보면 기초연구의 약 25%, 응용연구의 약 27%, 개발연구의 약 30% 정도가 대전에서 수행되고 있다고 할 수 있다.

대전의 전체 연구개발투자액 중 각 혁신주체가 차지하는 비중을 살펴보면, 국공립 및 정부출연연구기관이 차지하는 비중이 84.2%로 압도적으로 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

대덕연구개발특구에 입지한 정부출연연구기관들은 대부분이 국가적 차원의 연구개발활동을 수행하고 있으며, 이에 따라 국가과학기술정책의 맥락 하에서 그 역할과 기능이 변화되어 왔음은 이상에서 살펴본 바와 같다. 따라서 중앙정부의 과학기술 정책이 그간 이 지역의 혁신시스템 성격에 가장 크게 영향을 미쳐왔다고 할 수 있다.

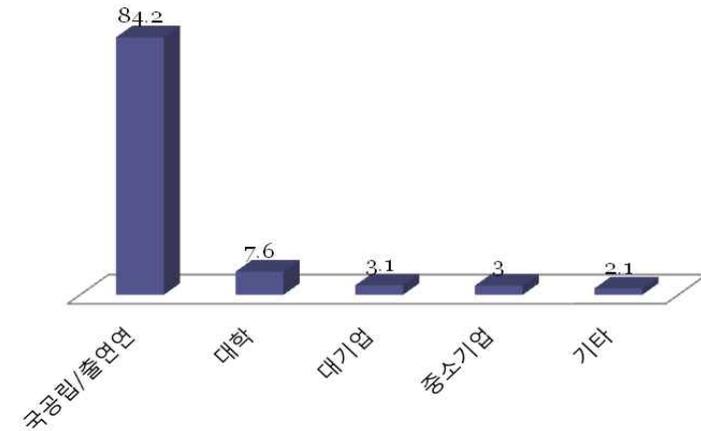
한편 1990년대 중반 이후 정부출연연구기관이나 지역내 대기업 연구기관으로부터의 창업 움직임이 나타나면서, 기술집약형 벤처기업이 지역혁신체제 내에서 또 다른 혁신주체로 자리잡기 시작하였다.

<표 3-3> 전체 국가연구개발비 중 대전이 차지하는 비중 (2008)

구분		2008	
		정부연구비	비중(%)
기초연구	대전	484,647	24.98
	정부	1,939,848	100.00
응용연구	대전	544,223	27.35
	정부	1,989,510	100.00
개발연구	대전	1,227,314	29.62
	정부	4,143,626	100.00
기타	대전	494,882	16.94
	정부	2,920,610	100.00
합계	대전	2,751,066	25.02
	정부	10,993,594	100.00

자료: NTIS

<그림 3-4> 대전의 연구수행주체별 비중 (2008)



자료: NTIS

3. 제도적 배열

대덕연구단지 건설 초기부터 대덕연구단지를 둘러싼 정책환경과 시스템 특성에 가장 큰 영향을 미친 것은 중앙정부의 정책이라고 할 수 있다. 당초 연구과학단지 성격으로 조성하려는 기획의도에 따라 과학단지로서 조성된 것에서부터 중앙정부 주도적인 클러스터로서 탄생하였다고 볼 수 있다. 1980년대를 지나면서 중앙정부의 국가연구개발사업 프로그램이 정착하면서, 대덕에 입지한 정부출연연구기관들을 중심으로 국가적 목적의 연구개발사업이 수행되고, 그 성과가 국가적 차원에서 확산됨으로써 국가연구개발사업의 주된 수행지로서의 의미를 확고히 하였다고 할 수 있다. 1990년대 중반 이후 국가적 차원에서 기술집약형 중소기업 지원에 대한 정책적 관심이 높아지면서 대덕연구단지도 기술 상용화를 통한 산업적 육성 기능이 부가되면서 다양한 제도가 도입되고 시스템 변화의 계기를 맞게 된다. 2004년 대덕연구개발특구로 지정되어 본격적으로 연구성과 기술사업화를 통한 글로벌 혁신클러스터로 성장시키기 위한 노력이 이어지기 까지 중앙정부 정책은 대덕연구개발특구의 성격과 시스템 구성에 강력한 영향을 미친 것으로 평가할 수 있다.

대덕연구개발특구의 진화과정에서 지방정부가 영향을 미치기 시작한 것은 1990년대 중반 이후 대덕에 산업적 기능이 부가되고 혁신클러스터 개념의 부지조성이 이루어지기 시작한 시기부터라고 할 수 있다. 지방정부는 초기 단계에는 부지조성을 둘러싼 인허가 및 측면지원 등 하위 파트너로서의 역할만을 수행하였으나, 대덕연구개발특구 지정을 기점으로 하여 기획과정에 참여하는 등 점차 중앙정부와의 연계 범위를 확대해 나가고 있다.

특히 혁신시스템 측면에서 중요한 변화가 기술사업화 활동을 둘러싸고 이루어지고 있으므로, 기술사업화 시스템의 특징을 보다 자세히 살펴보기로 하겠다. 첫째, 대덕연구개발특구의 기술사업화 시스템의 지역적 차원에서의 특징은 다음과 같이 정리할 수 있다. 대덕연구개발특구 사업화의 가장 큰 특징은 정부출연연구기관의 연구성과의 사업화를 일차적인 목적으로 하고 있다는 점이다. 따라서 이러한 지역적 특수성을 반영한 지원시스템의 설계가 필요한데, 현재 대덕연구개발특구지원본부에서 출연연 연구성과의 사업화를 위해 시행하고 있는 지원제도들은 사업개시 이

후 3년이 채 되지 않은 상황에서 평가하기는 이르나, 특구의 특수성 반영이라는 측면에서 다소 미흡한 것으로 평가되고 있다.

일반적으로 공공 부문 연구개발 성과의 기술 사업화 장애요인으로는 사업화 기술과의 기술격차, 연구개발기관의 사업화 메카니즘의 비효율성, 라이선싱 위주의 획일적 기술사업화 방식, 기술마케팅 및 기술사업화 지원기관(조직)의 낮은 전문성, 고위험·고수익 사업에 대한 사업화 지원 자금 부족, 사업화 이해관계자에 대한 모티베이션 메카니즘 부족, 사업화 추진기업의 기술역량 및 사업화 자원 부족 등의 요인이 지적¹²⁾되고 있다.

특구내 출연연구기관의 연구 성과 사업화의 특징 중 하나는 출연연구기관으로부터의 연구성과가 사업화로 바로 연결되기에는 기술적 갭이 존재한다는 것이다. 이는 출연연구기관의 연구기획이 기업의 경우와 달리 마케팅이나 시장수요를 반영하는데 제도적인 한계가 있기 때문이다. 또한 공공부문 위주의 지원체도의 전개가 가져오는 한계가 존재한다. 공공부문의 위험 회피 특성으로 인해 많은 지원 프로그램들이 저위험·저수익 구조를 채택하고 있어 기술사업화 지원에 따르는 위험경감 효과를 기대하기 어려운 것이 현실이다. 이는 대전만의 문제는 아니나, 특히 대전의 기술사업화 지원은 공공부문에 의존하는 비중이 크며, 민간부문의 기술사업화 노력은 매우 제한적이라고 볼 수 있다. 벤처투자의 경우에도 전반적인 벤처투자 위축 환경 속에서 모험자본 또한 업력 3년 이내의 초기단계 기업에 투자하는 비중이 크게 감소하고 있음을 통해서도 이러한 위험회피 경향을 알 수 있다. 창업투자회사의 초기 단계 기업에 대한 투자 비중은 2001년 72.4%, 2003년 39.5%, 2005년 26.5%로 지속적으로 감소하고 있다.

따라서 대덕연구개발특구의 사업화 지원활동은 연구기획단계에서부터 사업화 지향 연구를 수행할 수 있도록 연구개발기획활동 부서의 시장수요 접목, IP 전략 병행 등의 활동 등이 가능하도록 설계된 사업화 연구개발활동의 지원, 출연연 연구성과의 직접사업화를 위한 초기 신생기업 중심의 고위험 고수익 금융시스템 설계, 출연연 연구성과 사업화를 위한 추가사업화 연구개발 지원 등 대덕연구개발특구의

12) 박태웅(2004), 대덕연구단지의 기술상용화 촉진 방안

특성을 반영한 지원제도의 개선이 필요하다고 할 수 있다.

둘째, 사업화 단계별로 지원제도를 분석해 보면 사업화 과정 중 어디에 지원의 초점이 맞추어져 있는지 사업화 시스템의 특징을 살펴볼 수 있다. 대덕연구개발특구를 중심으로 대전에서 현재 시행되고 있는 사업화 단계별 지원제도를 요약하면 다음 <표 3-4>와 같다.

사업화 과정별로 보면 각 단계별로 다양한 지원제도가 운영되고 있으나, 사업화 가능기술에 대한 기획 단계의 지원이 다소 미흡한 것으로 나타나고 있다. 2005년 과학기술부에서 대학, 출연(연), 민간기업연구소, 기타 이공계관련 종사자를 대상으로 “국가 R&D 성과의 활용촉진을 위한 의견수렴” 조사에 의하면 국가연구개발성과의 활용이 미진한 이유로 성과활용을 염두에 두지 않은 연구수행 (43.7%), 성과활용에 대한 보상부재(21.3%), 기술거래시장의 비활성화 (16.9%), 성과물의 축적과 관리 미흡(13.1%) 등의 순으로 응답한 것으로 나타나고 있다. 즉 공공연구기관에서의 연구개발 성과활용을 촉진하기 위해서는 연구개발의 기획단계부터 성과활용을 염두에 둔 ‘전주기적 성과중심 연구관리체제’를 확립하는 것이 반드시 필요하다. 그러나 아직까지는 기획단계에서부터의 사업화 연구개발 혹은 사업화 주체와의 상호작용이 잘 일어나지 않고 있는 것으로 판단할 수 있다.

또한 기업의 성장단계 측면에서 보면 현재의 지원 범위는 성장기에 진입하거나 성장 직전 단계의 기업에 집중되고 있다. 이는 단기간에 가시적인 지원의 성과를 창출해야 하는 지원기관의 이해와 연관되어 있다. 그러나 특히 대덕연구개발특구에서 창출되는 연구성과의 특성이 바로 사업화될 수 있는 성격이기 보다는 원천기술에 근접한 경우가 많다는 점을 고려할 때 창업단계의 지원으로 초점이 옮겨져야 할 필요성이 있다는 점을 지적할 수 있다.

셋째, 주요 지원대상 측면이다. 대덕연구개발특구 내 기술 사업화 지원의 주요 수혜대상이 되는 기업군은 대부분 첨단업종에 종사하는 고기술군의 기업들이며, 특히 대덕연구개발특구 내 기업이나 첨단업종에 종사하는 중소기업 혹은 벤처기업들에 지원의 초점이 맞추어져 있다.

<표 3-4> 대전 지역의 사업화 단계별 지원제도

사업화단계	사업명	지원기관
사업화가능기술기획 및 Screening	선행기술조사/특허맵작성	TP
사업화 (상용화) 보완 연구개발	특구연구개발사업	특구본부
	선도산업육성을 위한 첨단기술 상용화지원	TP
	기업협동형 기술개발	중기청
	산학연 공동기술개발	중기청
시험 평가	중소기업 기술혁신개발사업	중기청
	대덕연구개발특구 연구성과물 테스트베드지원사업	TP
기술의 기업화	특화센터 운영	TP
	연구소기업 설립지원	특구본부
기술거래	기술사업화 촉진을 위한 창업지원	TP
	지식기반 기술사업화 서비스	특구본부
제품화 기술개발지원	특허정보컨설팅 및 기술유통사업	TP
	시제품 제작지원	특구본부
	시제품제작지원	중기센터
	기술기반디자인지원	특구본부
	신기술디자인개발사업	중기청
	지식바우처사업	TP
	생산현장애로기술지도	중기청
	생산환경혁신기술개발사업	중기청
부품소재산업육성사업	중진공	
사업화 관련 기업경영지원	전통기업 공동기술개발지원사업	TP
	전통산업 첨단화 지원	TP
	IT활용 융합기술개발 및 전통화산업 고도화 지원	TP

자금지원 및 인력지원	중소기업 이전기술개발사업	중기청
	중소기업기술혁신개발사업	중기청
	기술사업화자금	중진공
	개발기술의 사업화 자금	산업은행
	기술경영 교육	TP
	기술사업화 전문인력 양성사업	특구본부

특히 대덕연구개발특구지원본부의 사업을 통해 특구내 출연연구기관의 기술사업화에 대한 지원이 타 지역에 비해 특징적으로 나타나고 있으며, 대전테크노파크 지원사업도 대덕연구개발특구 사업의 지원을 위해 첨단기술 상용화사업이나 대덕연구개발특구 연구개발 성과물 테스트베드 지원 사업 등 첨단기술 분야의 보완적인 지원사업을 운영하고 있다.

과거 전통산업이나 지역연고산업을 주로 지원하던 대학의 경우도 대전에 벤처기업군이 정착하고, 지역전통기업들과의 연계고리를 형성하던 교수진의 퇴임 등의 원인으로 인해 전통기업들과의 네트워크가 점차 약해지고 있으며, 대학 산학연 사업의 70~80% 정도가 첨단기술군의 벤처기업들과의 과제 위주로 기술사업화 지원이 이루어지고 있는 형편이다. 이에 따라 전통산업이나 대전 지역 연고기업을 위한 사업화 지원이 상대적으로 미흡하게 이루어지고 있다는 특징을 보인다.

4. 시스템 진화과정과 단계별 특성

이상에서는 대덕연구개발특구의 진화과정을 과학단지 기반구축기(1973 ~ 1980년대 중반), 추격형 시스템 정착기(1980년대 후반 ~ 2000년대 초반), 탈추격형 시스템 형성기(2000년대 중반 ~ 현재)의 세 단계로 구분하고 각 단계에 있어 중앙정부의 정책 지향성, 주요 혁신주체 및 구성, 혁신주체간 관계, 제도적 배열 등의 관점에서 정리하였다.

기반구축기에 중앙정부는 산업화와 더불어 연구개발능력의 확충이 필요하다는 인식하에 연구과학단지를 조성하고자 하였으며, 중앙정부의 기획 하에 부지조성과

연구기관 이전 등의 인프라 구축을 주도하였다. 주요 혁신주체는 정부출연연구기관이 유일한 혁신주체였다고 할 수 있으며, 기반구축기로서 혁신주체간 연계는 형성되지 못한 시기였다.

추격형 시스템 정착기에 대덕은 국가연구개발사업의 주요 수행지로서의 역할을 수행하였으며, 1990년대 중반 이후 기술상용화 기능이 부가되어 혁신클러스터로서 새롭게 정의되기 시작하였다. 이 시기에는 국가연구개발사업이 개시되고 제도화의 과정을 밟은 시기이다. 국가적 수준의 과학기술 목표 달성을 위해 정부출연연구기관들이 주로 연구활동을 수행하기 시작한 시기이다.

<표 3-5> 대덕연구개발특구 진화과정과 시스템적 특징

	기반구축기	추격형 시스템 정착기	탈추격형 시스템 형성기
역할과 기능	연구과학단지	국가연구개발사업 주요 수행지 기술 상용화 기능 부가	국가연구활동 수행지 기초원천 연구 강화 기술사업화 기능 강화
중앙정부 정책지향성	연구개발능력확충 연구과학단지의 조성	제도화 창업지원, 기술상용화 프로그램 제도화	연구성과의 사업화 강조 기초원천 연구활동 지원
주요 정책수단	부지조성, 연구기관이전	국가연구개발사업 창업지원, 기업집적단지조성	대덕연구개발특구 지정, 육성 기술사업화 지원제도
주요 혁신주체	정부출연연구기관	정부출연연구기관 기술집약형 중소기업	정부출연연구기관 대학 과학기술집약형 벤처기업
혁신 주체간 관계	관계 미형성	출연연 스피노프 국가연구개발사업 통한 산학연 연계 시작	공공연구기관 기술사업화 기술사업화 지원기관 매개의 네트워크 생성
중앙-지방정부 관계	중앙정부 주도	지방정부 기획기능 부가	지방정부 기획의 중앙정부 정책 반영, 파트너십 초기단계

한편 기술상용화를 위한 산업적 기능이 부가되고 상용화를 지원하기 위한 각종 정책이나 법, 제도 등이 정비된 시기이기도 하다. 주요 혁신주체는 정부출연연구기관

관과 이들로부터 스핀오프된 창업기업들이라고 할 수 있다. 혁신주체간 관계의 측면에서는 국가연구개발사업 프로그램에서 정부출연연구기관을 중심으로 산·학·연 연계 관계가 조성됨으로써 기술확산 효과를 거두었으나, 주로 국가 전체 수준에서 대기업으로의 기술확산과 공동학습 효과를 중심으로 연계활동이 이루어졌다는 특징이 있다. 지역적 차원에서는 1997년 IMF 구조조정을 전후로 지역내 정부출연 연구기관과 대기업 연구소에서 다수의 스핀오프 기업이 배출됨으로써 벤처 창업의 큰 계기를 마련하였다.

마지막으로 탈추격형 시스템 형성기에는 중앙정부 정책 측면에서는 기초·원천 연구활동 지원에 관한 정책적 관심이 높아지기 시작한 시기이다. 대덕연구개발특구 내 정부출연연구기관 내부에서도 기초·원천 연구활동이 시작되었으며, 이의 결과로 도출된 원천기술의 사업화 활동도 개시되었다. 주요 혁신주체는 정부출연연구기관, 과학 및 기술기반 기업군, 연구중심대학 등으로 이들의 연구성과에 기반하여 기업화 활동 및 기술이전을 통한 사업화가 진행되는 것에 의해 혁신주체간 연계가 나타나고 있다. 주요 정책수단은 연구개발특구 지정과 육성에 따라 기술사업화 지원 제도가 다양하게 마련되었다는 것이다.

제 4 장

대덕연구개발특구의 시스템 특성: 설문조사를 중심으로

-
- 제1절 대덕연구개발특구 내 기업의 혁신활동 특성
 - 제2절 대덕연구개발특구 내 기업의 혁신 네트워크 현황
 - 제3절 기술사업화 활동 및 시스템 특성
 - 제4절 지원제도의 활용 및 만족도
 - 제5절 소결
-

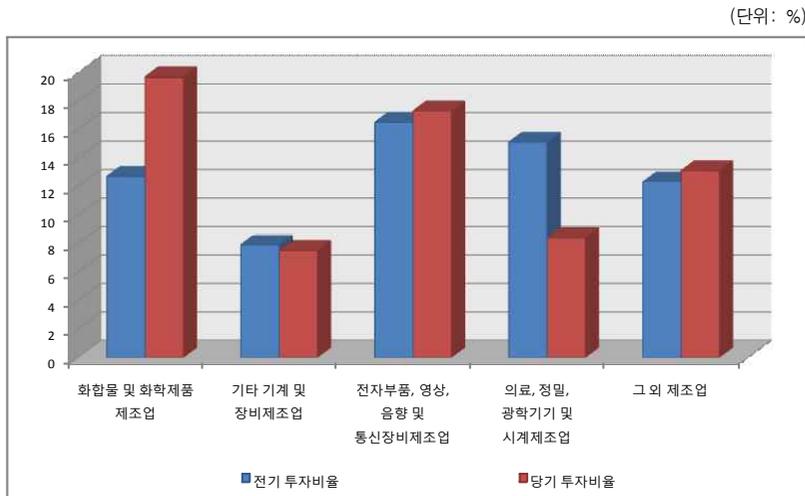
| 제4장 | 대덕연구개발특구의 시스템 특성: 설문조사를 중심으로

제1절 대덕연구개발특구 내 기업의 혁신활동 특성

1. 연구개발투자 및 수행조직

설문 기업의 매출액 대비 연구개발투자액 비율을 묻는 질문에 대해 산업별로 볼 때 화합물 및 화학제품 제조업이 19.7%, 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업이 17.3%, 기타 제조업 13.1%, 의료·정밀·광학기기 분야가 8.4%, 순으로 높은 비율을 나타내고 있으며, 대덕연구개발특구 입주 기업들이 전반적으로 높은 연구개발집약도를 나타내고 있는 것을 알 수 있다.

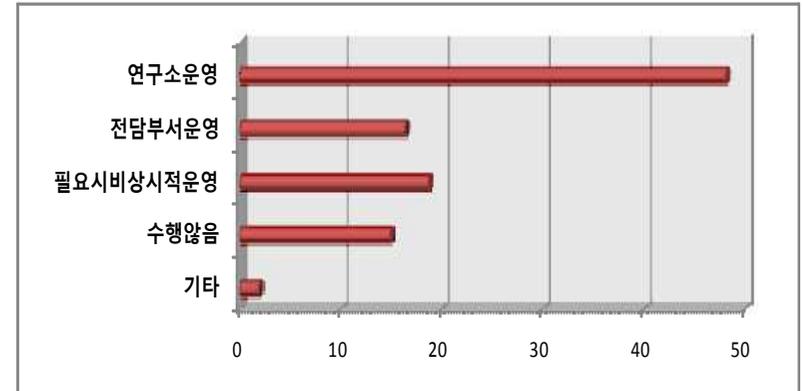
<그림 4-1> 대덕연구개발특구 기업의 산업별 매출액 대비 연구개발투자액 비율(2010/2011)



또한 연구개발 수행 조직 측면에서는 상설 연구소를 운영하고 있다고 응답한 기업이 48.1%로 대다수를 차지했고 연구소 조직은 아니지만 전담부서를 운영한다는 응답이 16.4%를 차지하고 있어, 약 64.5%의 기업들이 연구개발활동을 위한 공식적인 조직을 운영하고 있는 것으로 나타나고 있다.

<그림 4-2> 대덕연구개발특구 기업의 연구개발 수행 조직

(단위: %)



2. 연구개발 자원 조달 원천

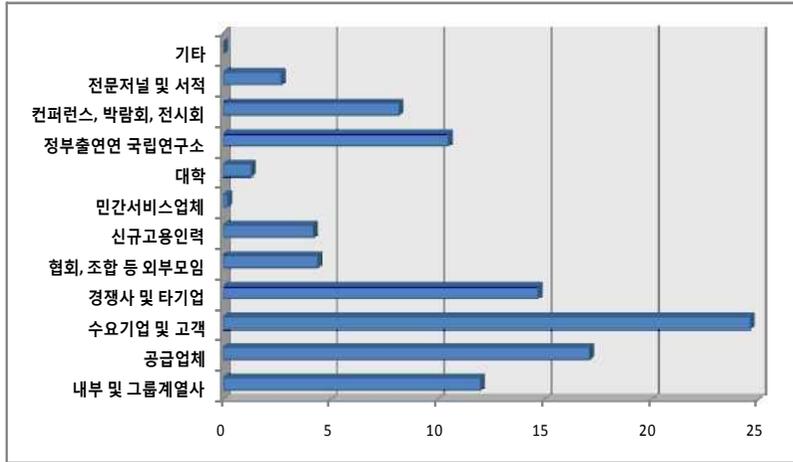
먼저, 혁신활동 상 정보의 원천 측면에서, 지난 1년간 해당기업의 혁신활동 중 사용한 정보의 원천으로 가장 중요했던 것으로 수요기업 및 고객(24.6%), 공급업체(17.1%), 경쟁사 및 타기업(14.7%), 내부 및 그룹계열사(12.0%)의 순으로 중요한 것으로 조사되어 실제 기업활동에 직접 연관된 연관기업들로 부터의 정보 습득이 가장 중요한 혁신원천으로 활용되고 있으며, 대덕의 특성상 출연연으로부터의 정보습득도 중요한 비중을 차지하고 있는 것으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

다음으로, 혁신활동 자금조달 원천으로는 회사자체 자금을 활용한다는 응답이 38.1%로 가장 높게 나타나고 그 다음은 은행 등으로부터의 대출(33.2%), 정부자금

(20.8%)로 높게 나타나고 있음. 대덕연구개발특구 내 상장사 비율이 적은 관계로 주식발행이나 벤처금융을 통한 자금조달은 매우 한정적으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

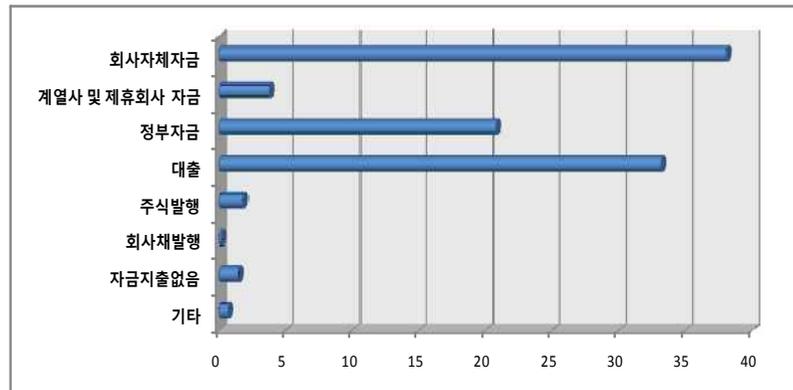
<그림 4-3> 대덕연구개발특구 기업의 주요 정보 조달 원천

(단위 : %)



<그림 4-4> 대덕연구개발특구 기업의 주요 자금조달 원천

(단위 : %)

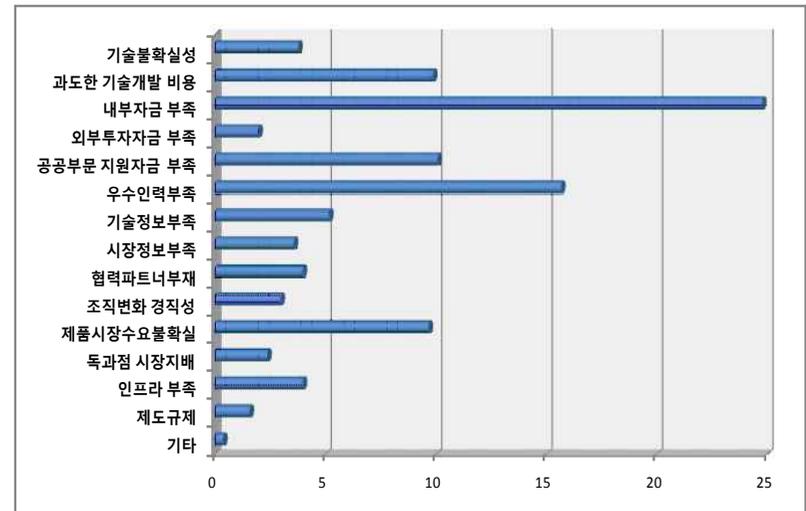


3. 혁신활동 저해요인

혁신활동을 저해하는 주요요인을 묻는 문항에서 내부자금부족 (24.8%)와 우수 인력부족(15.7%)이 가장 높게 나타나고 있어 대덕연구개발특구 내 기업들이 여전히 연구개발 자금 및 인력 수급에 있어 어려움을 겪고 있는 것으로 나타나고 있다.

<그림 4-5> 대덕연구개발특구 기업의 혁신활동 저해요인

(단위 : %)



제2절 대덕연구개발특구 내 기업의 혁신 네트워크 현황

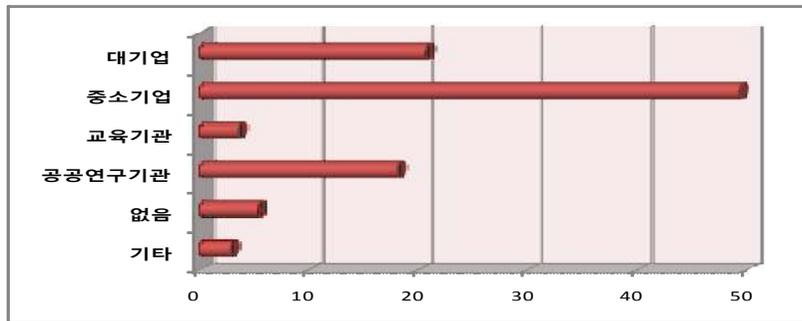
1. 모태조직

해당 기업의 대표가 기업 설립 전 근무한 직장을 묻는 문항에서 중소기업이라는 응답이 49.3%로 압도적으로 많았으며, 대기업이 20.7%, 공공연구기관이 18.1%의 순으로 나타나고 있어 기업 근무 경험, 특히 중소기업 근무자의 창업이 대다수를

차지하고 있음을 알 수 있다.

산업별로 보면 화학 분야에서는 상대적으로 대기업으로부터의 창업비율이 높게 나타나고 있어 지역내 제약 및 화학 관련 대기업 연구기관의 영향을, 또 전자부품 분야에서는 공공연구기관의 비중이 높게 나타나고 있어 지역내 출연연구기관의 영향이 상대적으로 크게 나타나고 있음을 알 수 있다.

<그림 4-6> 대덕연구개발특구 기업의 모태조직 형태



<표 4-1> 대덕연구개발특구 기업의 분야별 모태조직 형태

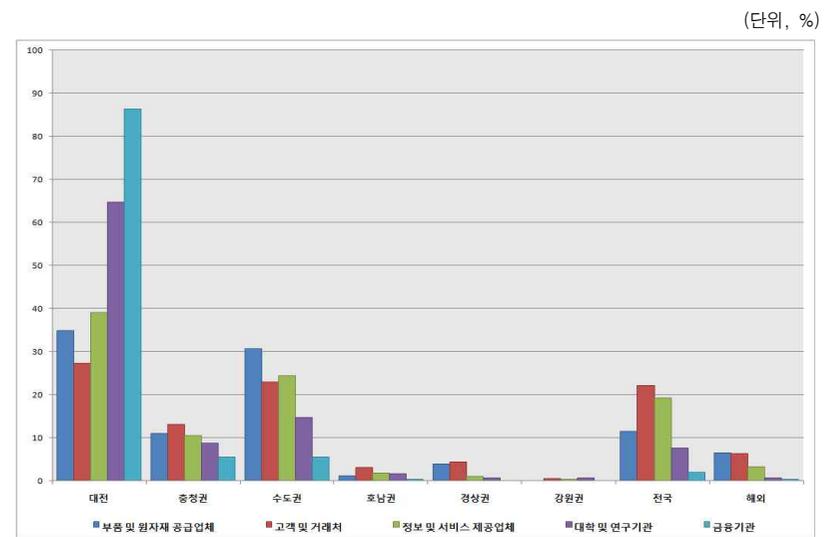
단위: %

	대기업	중소기업	교육기관	공공연구기관	없음	기타
화합물 및 화학제품 제조업	36.8	26.3	0.0	26.3	5.3	5.3
기타 기계 및 장비제조업	25.0	68.8	0.0	2.1	4.2	0.0
전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업	20.0	40.0	0.0	35.0	0.0	5.0
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	10.0	70.0	0.0	15.0	5.0	0.0
그 외 제조업	18.9	45.0	5.9	20.1	6.5	3.6

2. 협력파트너 위치 지역

해당 기업의 협력파트너 입지 지역에 있어서는 대부분의 가치연쇄 상 협력업체가 대전에 입지하고 있는 비율이 높았으며, 그 다음으로 수도권, 충청권과의 협력이 빈번한 것으로 나타나고 있다. 국내 타지역보다 오히려 해외 파트너와의 협력이 더 높은 비중을 차지하고 있는 점도 흥미로운 현상으로 지적할 수 있다.

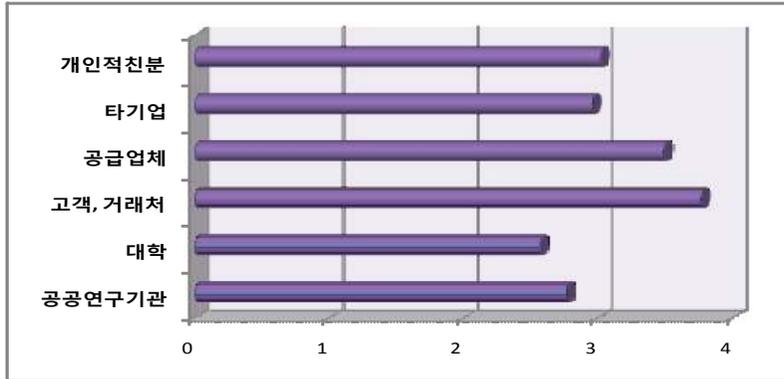
<그림 4-7> 대덕연구개발특구 기업의 협력 파트너 위치 지역



3. 협력주체와의 관계의 중요도

해당기업의 혁신활동과 관련하여 협력주체와의 관계의 중요도를 5점 척도로 묻는 문항에서 고객, 거래처의 중요도가 평균 3.77점으로 상대적으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로 공급업체(3.49), 개인적 친분관계(3.02)로 나타나고 있어 가치연쇄 내에서의 연관기업과의 협력관계가 가장 중요한 것으로 나타나고 있다.

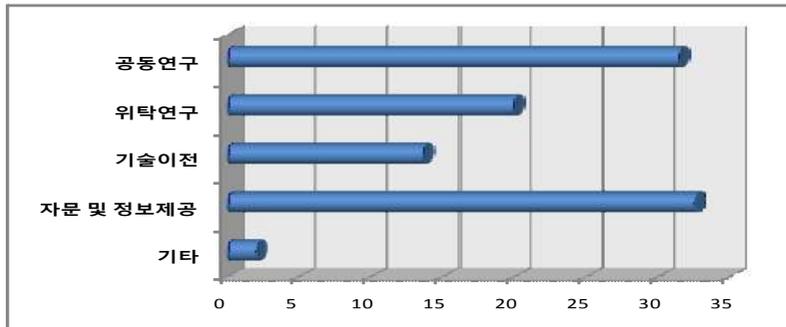
<그림 4-8> 대덕연구개발특구 기업의 협력주체와의 관계의 중요도
(단위 : 점)



4. 지역 내 연구기관 / 대학 협력유형

지역내 연구기관 및 대학과의 협력유형을 묻는 문항에서 자문 및 정보제공이 32.6%, 공동연구가 31.5%로 가장 높게 나타나고 있다.

<그림 4-9> 대덕연구개발특구 기업의 지역 내 연구기관/대학 협력유형
(단위 : %)



산업별로 보면 의료, 정밀, 광학기기 분야 및 화합물 및 화학제품 제조업 분야에서는 위탁연구의 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있어 기초연구와의 연관성이 높은 분야에서 연구기관 및 대학과의 협력이 활발한 것으로 나타나고 있다.

<표 4-2> 대덕연구개발특구 기업의 분야별 지역내 연구기관/대학 협력유형
(단위:%)

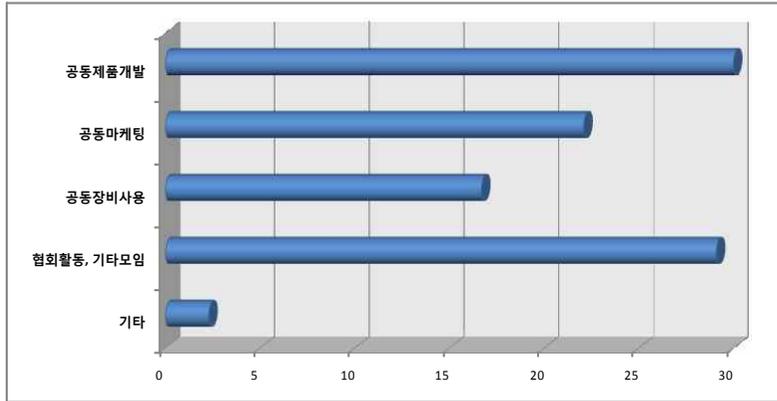
분야	공동연구	위탁연구	기술이전	자문 및 정보제공	기타
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	31.5	20.0	13.7	32.6	2.1
화합물 및 화학제품 제조업	34.5	20.7	13.8	27.6	3.4
기타 기계 및 장비제조업	28.9	15.8	15.8	36.8	2.6
전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업	35.3	20.6	11.8	32.4	0.0
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	30.3	27.3	6.1	36.4	0.0
그 외 제조업	20.0	12.7	9.0	20.0	1.5

5. 지역 내 기업과의 협력유형

지역내 기업과의 협력유형을 묻는 문항에서 공동제품 개발(30.0%)이 가장 중요하게 나타났으며, 다음으로 협회활동이나 기타모임의 중요성이 29.1%로 중요한 의미를 지니고 있는 것으로 나타나고 있다.

<그림 4-10> 대덕연구개발특구 기업의 지역 내 기업과의 협력 유형

단위: %

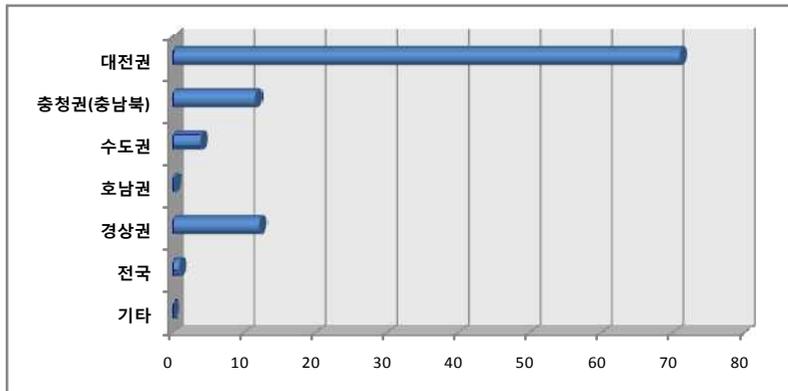


6. 인력 충원지역

해당 기업의 인력 충원이 주로 어느 지역에서 이루어지는지 묻는 문항에서는 대전권이 70.1%로 압도적으로 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다.

<그림 4-11> 대덕연구개발특구 기업의 인력 충원 지역

단위: %



제 3 절 기술사업화 활동 및 시스템 특성

1. 기술제공 및 기술이전 여부

해당 기업이 기술을 제공하거나 도입한 경험이 있는지를 묻는 문항에서 67.0%의 기업이 경험이 없다고 응답해 대부분의 기업이 기술적 자산의 제품화에 경험이 없는 것으로 나타나고 있다.

산업별로 보면 화합물 및 화학제품 제조업의 경우 기술의 제공한 적이 있는 기업이 34.8%로 상대적으로 특허 등 지적자산의 판매 경험이 있는 것으로 나타나고 있고, 기술도입에 있어서도 화합물분야와 의약품 분야가 상대적으로 높게 나타나고 있어, 산업특성상 가장 활발한 지적 자산 거래의 경험이 있는 것으로 나타나고 있다.

<표 4-3> 대덕연구개발특구 기업의 분야별 기술제공 및 기술이전 경험 여부

(단위 : %)

	기술을 제공한 적이 있다	기술을 도입한 적이 있다	없다
	16.3	16.7	67.0
화합물 및 화학제품 제조업	34.8	21.7	43.5
기타 기계 및 장비제조업	13.7	7.8	78.4
전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업	14.3	19.0	66.7
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	19.0	9.5	71.4
그 외 제조업	14.7	18.9	66.3

2. 혁신주체와의 기술제공 및 기술이전 경험

타 혁신주체로의 기술제공경험이 있는지를 묻는 문항에서 고객 및 수요업체 및 타 기업으로의 기술제공경험이 가장 빈도수가 많은 것으로 나타나고 있다. 반면 타 혁신주체로부터의 기술이전경험이 있는지를 묻는 문항에서 공공연구부문으로부터의 기술이전경험이 가장 빈도수가 많은 것으로 나타나고 있어 상대적으로 지역내 정부출연연구기관으로 부터의 기술이전 경험이 빈번하게 일어나고 있는 것으로 해석할 수 있다.

<표 4-4> 대덕연구개발특구 기업의 협력주체별 기술제공 및 기술이전 경험
(단위 : 업체 수)

	귀사가 기술제공	타 주체로부터 기술이전
	93	77
부품 및 원자재 공급업체	18	8
고객 및 수요업체	30	13
타기업	14	10
대학	10	13
공공연구기관	14	28
개인	7	5
기타	0	0

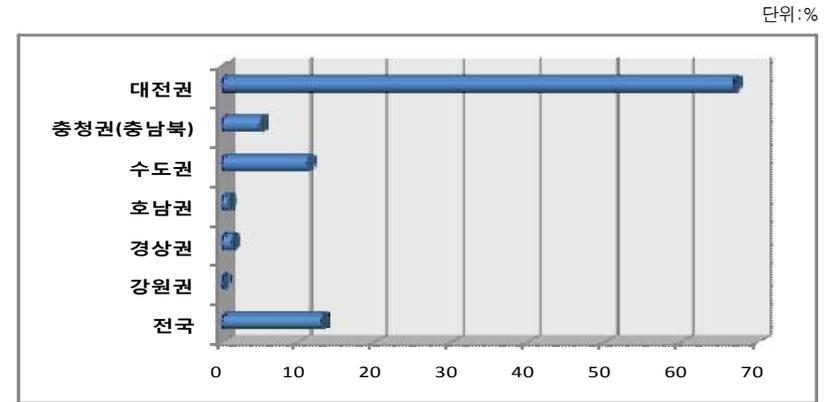
3. 기술사업화 협력기관 소재

기술사업화 협력기관 중 가장 중요한 대상기관의 소재를 묻는 문항에서 66.8%의 압도적 비중의 기업이 대전 내에 협력기관이 소재하고 있다고 응답하여 대부분의 기업들이 대전 내 기관과 기술사업화를 추진하고 있는 것으로 나타나고 있다.

그러나 산업별로 보면 의료, 정밀, 광학기기 분야에서는 전국을 대상으로 기술사

업화를 전개한다는 답변이 53.3%에 육박해 전국 단위의 기술사업화 협력관계 구축이 활발한 것으로 나타나고 있다.

<그림 4-12> 기술사업화 주요 협력기관 소재



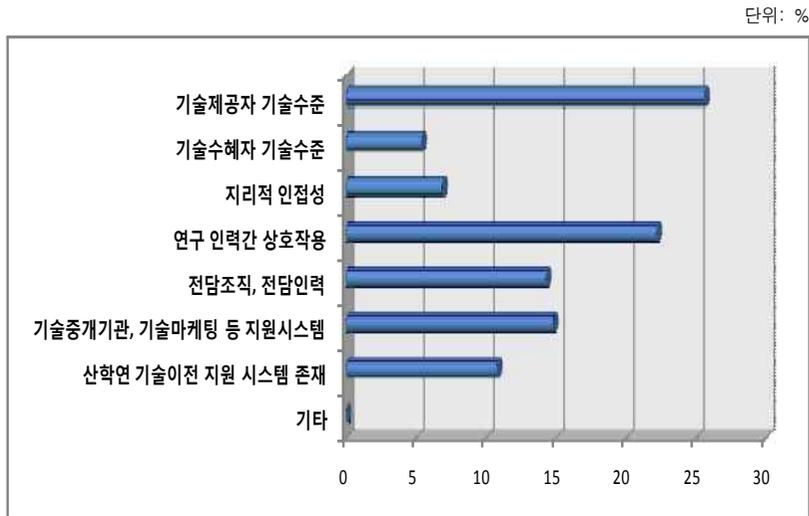
<표 4-5> 기술사업화 분야별 주요 협력기관 소재지

	대전	충청권 (충남북)	수도권	호남권	경상권	강원권	전국	해외
화합물 및 화학제품 제조업	66.8	5.1	11.2	0.9	1.4	0.0	13.1	1.4
기타 기계 및 장비제조업	62.5	6.3	6.3	0.0	0.0	0.0	18.8	6.3
전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업	65.8	5.3	15.8	0.0	5.3	0.0	7.9	0.0
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	64.7	0.0	5.9	5.9	0.0	0.0	17.6	5.9
그 외 제조업	33.3	6.7	6.7	0.0	0.0	0.0	53.3	0.0
	71.9	5.5	11.7	0.8	0.8	0.0	8.6	0.8

4. 기술사업화 중요요인

기술사업화에 있어 중요한 요인을 묻는 문항에서 25.6%의 응답자가 제공자의 기술수준이 가장 중요하다고 응답했으며, 다음으로 연구 인력간 상호작용이 중요하다고 응답한 기업이 22.2%로 나타나 기술을 제공하는 주체의 기술수준과 기술사업화 협력 주체간 실질적인 연구인력의 상호작용이 중요한 요인으로 지적되고 있음을 알 수 있다.

<그림 4-13> 기술사업화 중요 요인



산업별로 보면 화합물 및 화학제품 제조업에서는 연구인력간 상호작용을 기술사업화에 주요한 요인으로 들고 있으며, 전자부품, 영상, 통신장비 부문에서는 기술중개기관, 기술마케팅 등 지원시스템의 중요성이 두드러지게 나타나고 있다.

<표 4-6> 분야별 기술사업화 중요 요인

단위: %

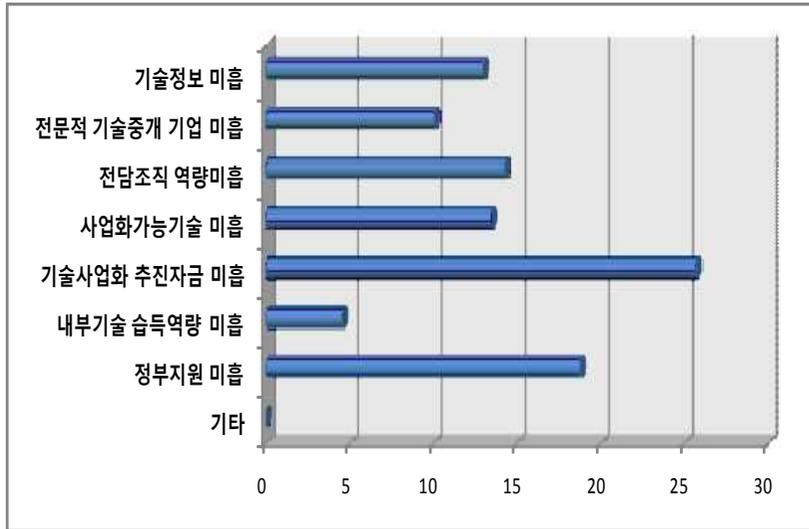
분야	기술 제공자 기술 수준	기술 수혜자 기술 수준	지리적 인접성	연구 인력간 상호 작용	전담조직 전담인력	기술중개 /마케팅 지원 시스템	산학연 기술 이전 지원 시스템	기타
화합물 및 화학제품 제조업	25.6	5.4	6.9	22.2	14.3	14.8	10.8	0.0
기타 기계 및 장비제조업	14.3	2.9	5.7	22.9	20.0	14.3	20.0	0.0
전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업	31.4	3.5	11.6	20.9	9.3	11.6	11.6	0.0
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	16.7	2.8	5.6	25.0	13.9	25.0	11.1	0.0
그 외 제조업	24.2	6.1	3.0	18.2	18.2	15.2	15.2	0.0
기타	26.5	6.5	6.2	22.7	14.8	14.4	8.9	0.0

5. 기술사업화 추진 애로요인

기술사업화 추진 상의 애로요인을 묻는 문항에서 기술사업화 추진 자금 미흡 (25.7%), 정부지원 미흡 (18.8%), 기술사업화 전담 조직 역량미흡(14.3%) 등의 순으로 애로요인을 응답하고 있어, 자체적으로 기술사업화를 추진하기에 자금과 역량이 미흡한 것으로 응답하고 있다.

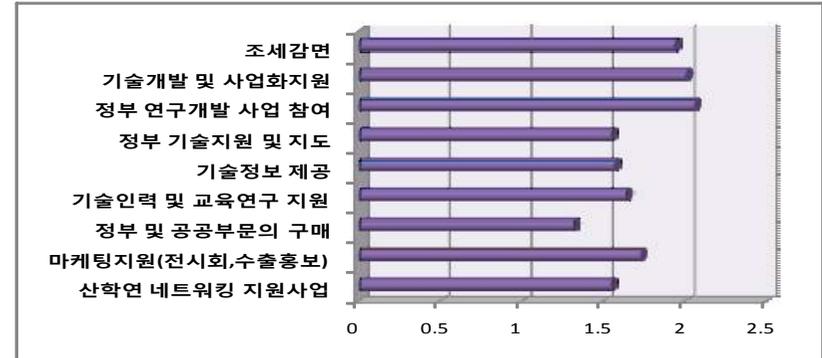
<그림 4-14> 대덕연구개발특구 기업의 기술사업화 애로 요인

단위:%



<그림 4-15> 대덕연구개발특구 기업의 중앙정부 지원제도 활용 중요도

단위: %

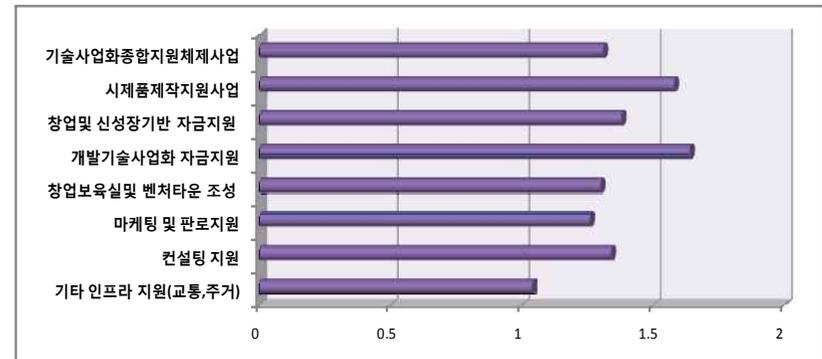


2. 지방 정부지원 제도의 활용여부 및 중요도

한편 지방정부 지원제도의 혁신활동 상의 중요도를 묻는 문항에서 개발기술사업화 자금 지원(1.64), 시제품제작지원사업(1.58)이 상대적으로 중요한 것으로 응답되었으나 전반적으로 기업활동에 있어 낮은 중요도를 갖는 것으로 나타났다.

<그림 4-16> 대덕연구개발특구 기업의 지방정부 지원제도 활용 중요도

단위:%



제 4 절 지원제도의 활용 및 만족도

1. 중앙 정부지원 제도의 활용여부 및 중요도

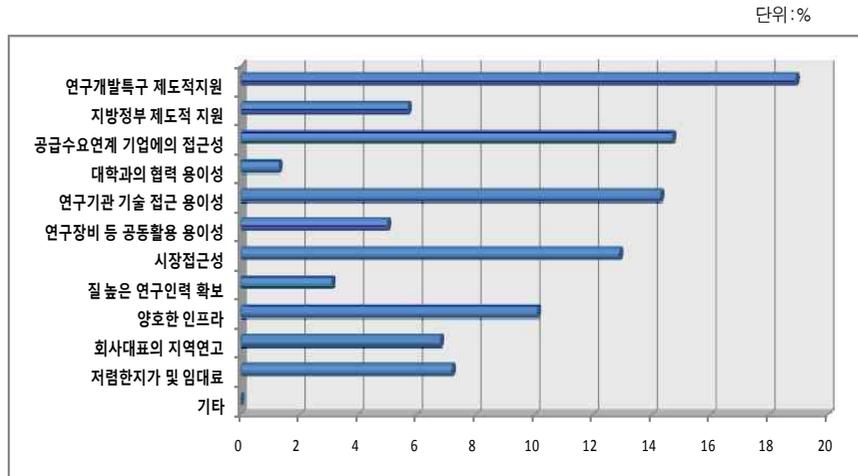
중앙정부 지원제도의 활용여부 및 중요도를 5점 척도로 묻는 문항에서 정부연구개발 사업 참여(2.06), 기술개발 및 사업화 지원(2.01)등의 문항 등에서 중요도가 높게 나타나고 있어 정부연구개발 사업이 갖는 지원제도로서의 중요성이 높은 것으로 나타나고 있다.

그러나 전반적으로는 중앙정부 지원제도가 기업활동에 미치는 영향이 보통 이하의 중요성을 갖는 것으로 조사되고 있어 지원제도에 대한 기업들의 인식은 상대적으로 낮게 나타나고 있는 것으로 해석될 수 있다.

3. 대덕연구개발특구에 입지하게 된 중요 요인

대덕연구개발특구에 입지하게 된 중요 요인을 묻는 문항에서 연구개발특구의 제도적 지원(18.9%)이 가장 중요성을 갖는 요인으로 응답되었으며, 공급수요 연계기업에의 접근성(14.7%), 연구기관 기술 접근 용이성(14.3%) 등으로 순으로 중요성을 갖는 것으로 조사되었다. 이는 결국 연구개발특구의 제도적 지원에 대한 기업의 기대감이 높고 기술접근성과 연구기관과의 연계 등을 입지적 장점으로 인식하고 있음을 나타내고 있다.

<그림 4-17> 대덕연구개발특구에 입지하게 된 요인



제 5 절 소결

이상에서는 설문조사 결과를 바탕으로 대덕연구개발특구의 시스템적 특징을 도출하고자 하였다. 먼저 대덕연구개발특구 내 기업의 혁신활동의 특징을 살펴보면, 대덕연구개발특구내 기업의 매출액 대비 연구개발투자액 비율로 측정된 연구개발 집약도는 평균 19.7%로 우리나라 전체 기업의 연구개발투자액 비율인 2.63%에 비해 매우 높은 것으로 나타나고 있어 대덕연구개발특구 내 기업이 높은 연구개발 집약도를 특징으로 하고 있음을 알 수 있다.

또한 대덕연구개발특구 내 응답 기업들 중 64.5% 정도의 기업이 연구개발활동을 위한 공식적인 조직을 가지고 있으며, 상설 연구소가 있는 기업이 48.1%, 전담부서를 운영하고 있는 기업이 16.4%의 비중을 차지하는 것으로 나타나고 있어 단순 제품개발을 넘어 연구개발 활동에 기반한 기업의 비중이 높은 것을 알 수 있다.

혁신활동 수행에 있어 중요한 정보원천으로는 수요기업 및 고객, 경쟁사 및 타기업, 공급업체 등 실제 기업활동에 직접 연관된 기업으로부터의 정보 습득이 가장 중요한 요인으로 활용되고 있는 것으로 나타나고 있으며, 대덕연구개발특구 내 정부출연연구기관 등 공공부문의 역할도 상대적으로 높게 나타나고 있어 정부출연연구기관 입지에 따라 지역기업들이 정보 네트워크 효과를 보고 있음을 알 수 있다.

혁신활동 자금조달 원천으로는 회사 자체 자금의 활용과 은행대출이 가장 중요한 원천으로 활용되고 있으며, 상장사 비율이 적은 관계로 주식발행을 통한 자금조달이 한정적으로만 이루어지고 있는 대덕연구개발특구 내 기업 특성을 반영하고 있다.

한편, 혁신활동을 저해하는 요인으로는 내부자금 부족과 우수인력부족이 가장 큰 문제점으로 지적되고 있어 대덕연구개발특구 내 기업들이 여전히 가장 중요한 연구개발자원인 자금과 인력 측면에서 어려움을 겪고 있음을 알 수 있었다.

둘째, 혁신 네트워크 측면의 특징이다. 대덕연구개발특구 내 기업의 설립 전 근무직장을 통해 벤처기업의 모태조직을 묻는 문항에서 49.3%의 기업이 중소기업으로부터, 20.7%가 대기업으로부터 창업한 것으로 나타나 대부분의 기업들이 기업을

모태조직으로 하고 있음을 알 수 있다. 그러나 산업별로 보면 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업에서는 공공연구기관의 비중이 35%, 화합물 및 화학제품 제조업 분야에서는 26.3%까지 나타나고 있어 지역 내 출연연구기관으로 부터의 창업 비중도 산업부문에 따라 중요한 역할을 하고 있음을 알 수 있다.

협력 파트너가 위치한 지역에 있어 대부분의 기업이 대전 내에 협력 파트너가 있다고 응답하고 있어 지역내 가치연쇄가 형성되어 있음을 알 수 있다. 협력 파트너의 유형에 따라 파트너 입지 지역은 약간의 차이를 나타내고 있는데 고객 및 거래처는 수도권과 전국을 단위로 한다는 응답이 가장 높은 비중을 차지하고 있고, 부품 및 원자재 공급업체는 대전권이 가장 높고 다음으로 수도권으로 나타나고 있다. 그 외 정보 및 서비스 제공, 대학 및 연구기관, 금융기관과의 협력 등은 대전 내 기관과의 협력이 압도적인 비중으로 나타나고 있다. 대전과 충청권, 수도권을 제외한 다른 지역과의 협력관계는 매우 미미한 것으로 나타나고 있으며, 오히려 이들 지역보다 해외 파트너와의 협력이 더 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타나 향후 글로벌 협력관계의 비중이 높아질 수 있음을 시사하고 있다. 즉 지역 내에서 기업들이 가장 활발하게 연계관계를 맺고 있는 것이 정보 및 서비스 분야이며, 상류 부문은 권역 내에서 공급받고, 하류 부문은 수도권 입지기업이나 전국의 수요자를 대상으로 하고 있음을 알 수 있다.

한편, 혁신활동에서의 협력주체와의 관계의 중요도를 묻는 문항에서는 고객 및 거래처의 중요도가 가장 높고, 다음으로 공급업체, 개인적 친분관계, 타기업의 순으로 나타나고 있어 가치연쇄 내에서의 고객 및 전후방 연계기업과의 협력관계가 가장 중요한 것으로 나타나고 있다.

또한, 지역내 연구기관 및 대학과의 협력유형에 있어 자문 및 정보제공이 가장 높게 나타나고 있고, 이어 공동연구가 중요한 유형으로 나타나고 있다. 이는 분야별로 약간의 편차를 보이고 있어, 화합물 및 화학제품 제조업 분야와 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업 분야에서는 공동연구 비중이 가장 높게 나타나고 있어 IT 분야 및 화학관련 분야에서 출연연구기관 및 대학과의 산학연 연계를 통한 공동연구 활동이 상대적으로 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

지역내 기업과의 협력 유형에 있어서는 공동제품 개발의 중요성이 높게 나타나고 있으며, 이어 협회활동이나 기타 모임의 중요성도 크게 나타나고 있는 것으로 조사되었다. 인력 충원 측면에 있어서도 대전권 내에서 대부분의 인력을 충원하는 것으로 나타나고 있다.

셋째, 기술사업화 현황 측면이다. 대덕연구개발특구 입지 기업들은 지적자산 자체를 상품화하거나 거래하는 활동에는 비교적 소극적인 것으로 나타났으며, 기술제공 및 이전 경험에 있어서는 특히 고객 및 수요업체, 타기업으로부터의 기술제공 경험의 빈도가 상대적으로 높은 것으로 나타나고 있다. 기술도입 및 제공 경험에 있어서는 화합물 및 화학제품 제조업에서의 빈도가 상대적으로 높게 나타나고 있어 산업적 특성을 반영하고 있는 것으로 분석된다.

기술사업화 협력기관의 소재지 측면에서는 대전권 내의 기관과의 협력이 압도적으로 높은 비중을 차지하고 있으며, 산업별로 보면 의료, 정밀, 광학기기 및 기계제조업 분야와 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 분야는 수도권과의 기술사업화 협력관계가 활발한 것으로 조사되었다.

기술사업화의 주요 요인으로는 기술 제공자의 기술수준이 가장 중요한 것으로 인식되고 있으며, 다음으로 연구인력간 상호작용이 중요한 요인으로 지적되고 있다. 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업에서는 기술중개기관, 기술마케팅 등 지원시스템이 중요한 것으로 응답하고 있어 기술사업화가 활발히 진행된 분야의 경우 지원시스템에 의한 도약의 계기가 필요하다는 인식을 반영하고 있다고 볼 수 있다. 반면, 기술사업화 추진 상의 애로요인으로는 기술사업화 추진 자금 미흡, 정부 지원 미흡, 전담조직의 역량 미흡 등의 순으로 애로요인을 응답하였다.

넷째, 클러스터 지원 정책 수혜현황 및 효과 측면이다. 전반적으로 중앙정부 및 지방정부에서 지원하는 클러스터 지원 정책의 중요도를 낮게 평가하고 있으나, 중앙정부의 지원 제도 중 정부 연구개발 사업과 기술개발 및 사업화 지원 제도를 상대적으로 높게 평가하고 있고, 지방정부 지원 정책으로는 개발기술사업화 자금지원과 시제품제작지원 사업의 중요성을 상대적으로 높게 평가하고 있다.

대덕연구개발특구에 입지하게 된 주요 요인으로는 연구개발특구의 제도적 지원

과 공급수요 연계기업에의 접근성, 시장접근성 등을 주요 요인으로 지적하고 있어, 연구개발특구의 제도적 지원에 대한 기대가 대덕내 창업의 주요 요인으로 작용하고 있음을 알 수 있다.

<표 4-7> 대덕연구개발특구의 기업생태계 시스템적 특징

	특징	시스템 함의
혁신활동	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 연구개발집약도와 공식연구 개발조직 • 내부 자금의 부족과 우수인력부족이 가장 큰 애로요인 • 자금조달 측면에서는 내부 자금 및 은행 의존도 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 고기술 기반 기업군 중심 • 다수의 초기성장 기업 • 고위험 고수익형 기술금융 시스템 미비
혁신주체간 관계	<ul style="list-style-type: none"> • 기업을 모태조직으로 하는 경우 많으나, 전자와 화학 분야는 출연연을 모태조직으로 하는 비중 높음 • 지역내 연구기관 및 대학과의 협력시 화학 및 전자 분야는 공동연구가 중요한 비중 • 협력파트너 입지지역으로 대전 비중 높음, 특히 정보 및 기술습득 측면에서 지역내 협력 비중 높음 • 협력관계의 중요도는 고객 및 거래기업의 비중이 가장 높게 나타남 • 최근 글로벌 시장 개척이나 공동제품개발 등 글로벌 협력 중요도 	<ul style="list-style-type: none"> • 전자나 화학 등 기술사업화 진전된 분야는 spin-off나 공동연구 등 사업화 네트워킹 발달 • 지역내 네트워크 효과가 가장 큰 것이 정보 및 지식취득부문 • 수요자 협력이 혁신활동에 중요한 원천 • 글로벌 네트워킹 가능성 높아지고 있는 시점
기술사업화 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 지적자산 사업화에 비교적 소극적, 기술제공 및 이전은 고객 및 수요업체 등 기업간 협력 비중이 높음 • 기술사업화 협력은 지역 내에서 주로 일어나고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역내 기술사업화 클러스터 효과가 발생하고 있으나 자금 및 정부지원, 지원서비스 전문성 부족 등의 시스템 미비
클러스터 지원정책 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙정부의 기술개발 자금 지원 및 사업화 지원에 비중 • 지방정부의 개발기술사업화와 시제품 제작지원에 비중 	<ul style="list-style-type: none"> • 클러스터 효과 높일 수 있는 혁신주체간 연계 및 공동기획 등의 플랫폼 보완 필요

제 5 장

새로운 혁신시스템 모델: 사례연구

제1절 정부출연연구기관 혁신활동의 변화

제2절 대학 혁신활동의 변화

제3절 기업의 혁신활동의 변화

제4절 소 결

| 제5장 | 새로운 혁신시스템 모델: 사례연구

대덕연구개발특구의 새로운 시스템 모델의 단초가 될 수 있는 혁신활동의 방식과 주체간 관계의 변화 등을 각 혁신주체별로 선정하여 사례연구를 수행하였다. 사례연구 대상은 각 혁신주체별로, 정부출연연구기관, 대학, 기업 중 새로운 지식의 생산활동이나 이에 근거한 혁신활동, 주체간 관계를 새롭게 정립하려고 시도한 사례를 선정하였다. 정부출연연구기관 중에는 한국표준연구원의 진공센터, 대학부문은 KAIST의 이중혈관차단제 사례, 기업부문에서는 바이오분야의 바이오니아 사례 등을 선정하였다.

제 1 절 정부출연연구기관 혁신활동의 변화

1. 사례기관의 일반현황

정부출연연구기관 혁신활동의 사례로서 한국표준연구원 진공센터의 혁신활동을 선택하였다. 진공기술센터는 출연연구기관의 기존 연구개발활동 및 연구수행 방식의 관행에 비추어 새로운 일의 방식이 구성되고 있는 사례로 선정되었다. 한국표준과학연구원의 진공기술센터는 진공 표준 확립과 유지, 보급과 첨단 산업에 필요한 진공 측정 및 응용기술개발을 수행하고 있다. 특히 진공 핵심부품 및 재료 공정평가와 실시간 진공공정 평가 등 진공관련 공정평가를 통해 산업기술과의 연계를 도모하고 있다. 이외에 진공관련 지식과 정보의 확산도 조직의 주요 목적으로 하고 있다.

진공부문은 기초기반기술의 성격을 지니고 있어 다음 <표 5-1>에 나타나는 바와 같이 광범위한 분야에 응용될 수 있으며, 이에 따라 산업기술에의 응용범위도 대단히 넓은 속성을 지니고 있다.

<표 5-1> 진공기술의 분야 및 응용범위

기술부문	응용범위
기체조성 및 반응제어	진공정제, 진공소결아금, 진공용해, 진공증착
입자의 장거리 비행·전하입자유지	플라즈마코팅, 핵융합, 반도체식각, 환경, 전자현미경
극정정환경 제공	나노소자, 평판디스플레이, 반도체재료, 표면분석, 고순도재료
우주항공	인공위성, 우주응용, 우주항공
단열·산화방지·생화학반응억제	단열건축재, 식품공학, 의약품재료, LAMP, 초전도

자료: 한국표준과학연구원 진공기술센터 홈페이지에서 재구성

한국표준연구원 내 진공기술연구실에서 2002년 국제도량형 총국 (BIPM)이 주관한 국제 측정 능력 비교 시험에서 세계 최고 수준의 측정기술을 인정받은 바 있으며, 이를 전후로 해서 진공기술센터를 개소하게 되었다.

2. 새로운 혁신활동 수행방식

진공기술은 반도체, 디스플레이, 극미세 기술, 우주항공 등 다양한 산업분야에 응용가능한 핵심원천 기반기술이라고 할 수 있다. 특히 우리나라 주력산업인 반도체 및 디스플레이 (PDP, LCD, OLED) 생산설비의 1/3이상이 진공장비라고 할 수 있으며, 국내의 진공관련 산업기술기반은 매우 취약하기 때문에 연 6조원 이상의 진공장비 및 부품들이 수입되고 있는 실정이다. 반도체 및 디스플레이 분야에서의 지속적인 기술우위 확보를 위해서 공정개발과 장비 원천기술을 개발할 필요성이 높아지고 있으며, 이러한 의미에서 진공기술 확보가 매우 중요한 의미를 가지고 있다고 할 수 있다.

현재 진공사업의 구조는 진공관련 제품 개발업체들이 진공관련 제품들을 해외제품의 단순모방에 근거하여 개발, 제작하여 납품을 시도하고 있으나 수요기업인 대기업의 기준에 미치지 못하여 납품에 실패하거나 저부가제품만을 저가 공급하는 악순환에 빠져 있다고 할 수 있다. 특히 반도체나 디스플레이 부문에서 세계 프론티어

입장에 있는 대기업들은 국내 중소기업들의 제품 구매시 기술데이터가 제공되지 않고, 품질 신뢰도 및 내구성 부족, 제품 품질의 불균일, 사용한 전례가 없고 AS가 불안정하다는 이유 등으로 중소기업 제품 구매 의향이 떨어지고 있다.

진공기술센터는 이러한 악순환을 해소하기 위해 진공기술센터의 지원 및 조정(co-ordination) 역할을 통해 선순환 구조를 만들어 보고자 하는 목표를 가지고 있다. 진공센터에서는 진공기술기반구축사업을 통해 진공특성 평가 장치를 개발, 구축하고, 진공부품과 공정에 대한 진공기술 data를 공급하고 있다. 진공기술 data는 진공부품 및 장비국산화, 국산제품 신뢰성 제고, 검증부품 사용을 통한 장비 품질 향상, 독자적 장비 기술확보, 진공공정관리 및 생산품 품질관리에 쓰이는 등 산업계 기술개발활동과 밀접한 연계 속에 연구개발활동을 전개하고 있다.

특히 산업계와 연계한 연구개발활동을 진행하면서 사업계획 수립시 산·학·연의 다양한 의견을 수렴하는 과정을 거치고 있다. 이 과정에서 부품업체, 장비업체 최종제품 사용업체 등 다양한 수요자 군에 대해 심층 면담을 통해 정확한 수요를 파악하고, 산학연 전문가 집단으로 기획 자문위원회를 구성하고 있다. 전문가 사전 설문, 산업체 대상 1차 설문, 2차 설문, 심층 면담을 바탕으로 사업내용을 구성하여 계획의 완성도를 높이고 있다. 1차설문에서는 공동구축 필요장비의 조사, 2차 설문에서는 기술개발 수요 파악과 제안 수용, 심층면담에서는 방문사의 주요 제품을 대상으로 해외기업의 경쟁제품과의 비교정보 등을 미리 준비하여 토론을 유도하여 기업의 제품 기획력을 높이고, 진공기술센터와의 협력 아이템을 발굴할 수 있는 탐색 능력의 제고를 위한 노력을 기울이고 있다.

특히 심층면담은 기업과 진공기술센터간 기술의 수요-공급에 대한 이해나 기업 내 역량 축적 측면에서 다음과 같이 매우 효과적인 수단으로 작동하고 있다고 평가하고 있다. 첫째, 방문하여 심층면담하는 업체가 늘어날수록 관련 지식과 산업체에 대한 이해도가 증가하며, 산업체 문제에 대한 정의가 명확해 진다. 둘째, 방문면담 경험이 누적될수록 보다 자세한 정보 교환이 가능해진다. 셋째, 일방적인 정보 요구가 아닌 상호 유용한 정보 교환이 가능해진다. 넷째, 부품업체, 장비업체, 수요업체들의 고민과 제품개발상 문제를 이해하게 되고, 나아가 이들 업체간 정보 교류의

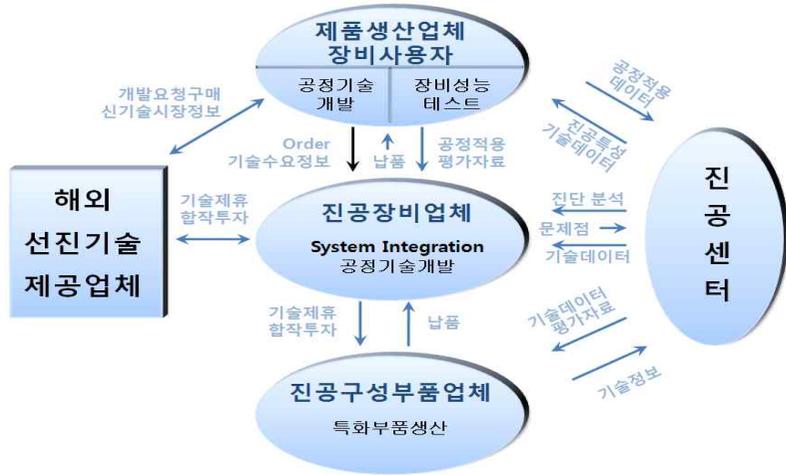
통로 역할을 하게 됨에 따라 지식 중개인(knowledge broker)으로서의 역량이 증가한다. 다섯째, 일회성 협력이 아닌 지속적인 협력관계 구축에 도움이 된다.

이러한 산업체 수요를 반영하여 진공펌프 특성평가, 시스템 동적특성 진단장치 등 수요에 따라 진공특성 평가장치 자체 설계 제작과 진공특성 평가장치 개발 및 이에 대한 국제적 신뢰도 획득, 개발된 장비와 기술을 이용한 기술 데이터 산·학·연에 지원, 진공기술 규격 및 신기술 정보 제공과 온라인 기반의 문제해결 자문, 연구성과 발표회, 진공기술교육, 산학연 교류회, 기술교류회 등을 통한 지식정보의 확산 등의 사업내용을 전개하고 있다.

특히 진공기술기반구축사업을 추진하면서 수요자 지향 대외서비스용 공동연구 시설을 구축하였으며, 국제협력을 활성화하여 소급성 유지 및 국제규격을 선도하는 역할을 수행하고 있다. 주목할만한 점은 개발장비의 사양(spec.)을 산업체 수요에 맞추어 결정하고, 구축장비는 자체설계와 국내 제작을 원칙으로 하여 여러 진공 산업체와 공동으로 개발하였다. 이 장비 개발 과정에서 연구개발 단계에서부터 여러 진공산업체로의 기술이전 및 학습효과가 발생하였으며, 간접적으로 산업체에 연구비를 지원하는 효과도 발생하였다. 장비개발은 장비개발을 포함, 평가기술개발, 절차서작성, 기술데이터 대외지원개시, 국제인증 까지를 목표로 설정하여 진행하였다.

현재 진공기술센터를 매개 조직으로 하여 장비사용업체, 진공장비업체, 진공장비 부품업체간에는 아래 <그림 5-1>에서 나타나는 바와 같은 새로운 협력방식이 자리잡아 가고 있다고 할 수 있다. 진공센터와 장비사용업체 사이에는 진공센터가 진공특성 기술데이터를 제공하면 장비사용업체가 공정적용 데이터를 제공한다. 진공장비업체와의 관계에 있어서는 장비업체가 문제점을 의뢰하면 진공센터는 진단분석하여 솔루션과 문제해결을 위한 기술데이터를 제공한다. 이런 각 부문 기업의 역량 축적을 통해 이전에는 생성되지 않았던 진공장비 사용업체와 진공장비업체간 연계가 생성된다. 장비제조업체가 납품한 장비를 사용업체가 생산라인에 적용해 본 후 공정적용 평가자료를 교환하고 기술수요에 대한 정보를 제공하여 장비개발의 완성도를 높게 된다.

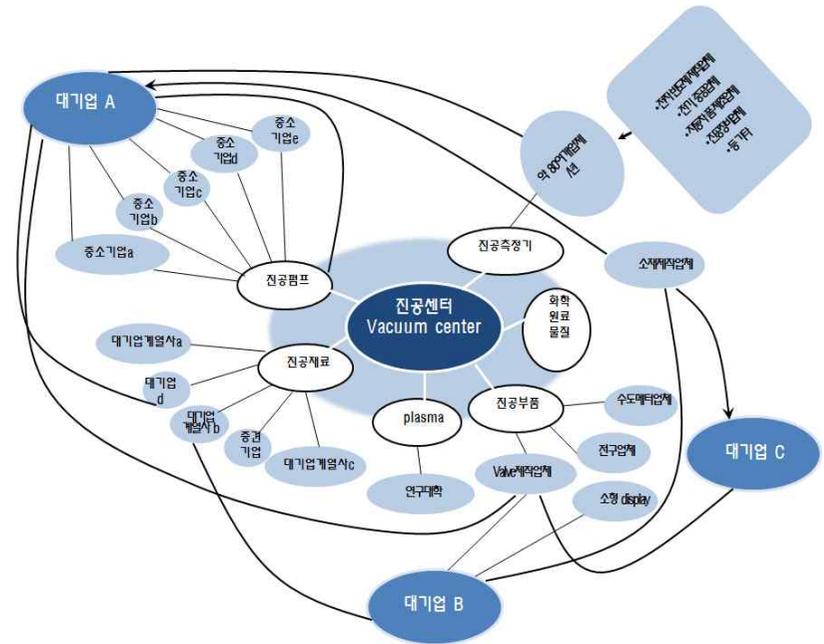
<그림 5-1> 진공장비센터를 중심으로 한 새로운 협력방식



자료: 한국표준연구원 진공기술센터 내부자료, 2011

실제 진공기술센터가 제공하는 시험데이터의 흐름을 분석해 보면(<그림 5-2>) 실제로 참여기업과 대학, 연구기관간 어떠한 네트워크가 형성되고 있는지 알 수 있다. 진공센터를 중심으로 진공장비 사용업체, 장비제조업체, 부품 및 소재 공급업체 등간에 데이터의 흐름이 나타나고 있어, 기술데이터의 제공이 진공공정을 사용하는 대규모 생산라인에 직·간접적인 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

<그림 5-2>진공센터 시험데이터 제공사례로 본 산·학·연 연계



자료: 한국표준연구원 진공기술센터 내부자료, 2011

3. 획득된 역량과 새로운 수행방식 전개의 한계

이러한 진공기술센터의 매개역할을 통해 한편으로는 참여기업들의 역량 축적이 일어났으며, 다른 한편으로는 기존에 존재하지 않았던 대기업-중소기업 연계, 대기업/중소기업-출연연구기관 간 협력 연계가 형성되었다는 점에 주목할 필요가 있다.

중소기업 차원에서는 진공기술센터를 통해 생산 제품에 대한 기술 사양 인증, 보증 등을 통해 수출이나 대기업 납품 시 자료로 활용할 수 있고, 품질 및 공정 개선을 위한 기술적 자문을 받을 수 있다는 이점이 있다. 표준연은 대기업과 중소기업 사이에서 해석자(interpreter) 역할을 수행하고 있다고 할 수 있다. 대기업과 중소기업

간 역량 차이가 크게 나는 상황에서 중소기업은 대기업의 기술적 요구사항 (specification)을 이해하는 것조차도 한계가 있다. 표준연은 대기업의 제품별 요구 사양에 대한 정보를 수집하여 중소기업에 제공함으로써, 대기업과 중소기업간 역량 차이 (capability gap)을 축소시키는 역할을 담당하고 있다. 중소기업 입장에서는 표준연에서 제공받은 데이터를 품질개선이나 품질보장, 시장개척에 활용함으로써 전반적인 기술역량을 제고하고 마케팅을 위한 자료(reference)로 활용할 수 있다.

대기업과의 관계 측면에서는 이미 반도체나 디스플레이 분야에서 글로벌 플레이어로 활동하고 있는 대기업들이 최적 공정개발 혹은 신적용 소재, 부품, 공정 등에 대한 스크리닝(screening)이나 선적용 테스트를 목적으로 진공기술센터를 활용하고 있다. 대기업은 기술 및 공정 개발로 얻고자 하는 최종 목표 혹은 필요한 평가 항목별 평가 사양(spec.)에 대한 정보를 제공하고 진공기술센터는 대기업에서 요구된 사양에 대한 시험평가가 가능하도록 평가장비를 업그레이드하는 과정을 거쳐왔다. 한국 대기업이 글로벌 수준의 최첨단 기술을 요구하기 때문에 진공기술센터도 지속적으로 기술수준의 고도화를 위해 노력해 왔으며, 이로 인해 센터 기술자체도 세계적인 수준에 도달하는 성과를 가져왔다. 실제 대기업은 시료를 제공하고, 공정 기술에 대한 현장 테스트를 주선하고 진공센터의 clean room 구축에 대한 기술을 지원하는 등 진공기술센터와의 긴밀한 협력관계를 구축하고 있다. 이를 통해 대기업은 최신 공정기술에 대한 기밀을 보장받으면서 선 적용, 테스트 할 수 있는 인프라를 제공받을 수 있으며, 진공기술센터는 최첨단 기술을 요구하는 사용자의 수준에 부응하려는 노력 하에 글로벌 수준의 기술능력 고도화를 이루는 상호 상승적 관계를 구축하고 있다고 할 수 있다.

국가 측정 능력 비교 시험에서 한국표준연구원 진공기술센터는 저진공, 중진공, 고진공 등 모든 분야에서 NIST(일본), PTB(독일), IMGC(프랑스), CSIRO(호주), NPL(영국), NPL(인도) 등 세계 우수 측정 및 표준관련 연구기관과 견주어 상위 수준의 측정능력을 가지고 있는 것으로 비교되었다(KRISS, 2010).

제 2 절 대학 혁신활동의 변화

1. 사례 연구팀의 현황 및 역량

대학의 탈추격형 연구활동 사례로서 KAIST 의과대학원 고규영 교수 연구팀의 연구성과를 살펴보았다. 고 교수의 연구업적은 크게 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 혈관생성 촉진 단백질인 콤프 엔지윈(COMP-Ang1)이고, 두 번째가 암 성장과 전이에 필수적인 혈관신생을 가장 효과적으로 막는 이중혈관신생 차단 단백질(Double Anti-Angiogenic Protein, DAAP), 세 번째가 새로운 혈액줄기세포 공급원으로 '지방조직'의 이용가능성 규명, 네 번째가 최근 발표된 면역기능을 유지, 촉진 하는데 필수 과정인 '림프관신생 조절'에 관여하는 메카니즘의 발견이다.

혈관생성 촉진 단백질인 콤프 엔지윈은 혈관생성 분야의 원천 기술로서 당뇨병 합병증인 족부궤양이나 신장질환 치료에 응용될 수 있을 것으로 기대되고 있다. 특히 신약개발로 이어질 경우 현재까지 마땅한 치료법이 없는 신장질환에 획기적인 치료제로 활용될 수 있을 것으로 기대되고 있다. 두 번째 개발 물질인 DAAP은 암 성장과 전이에 필수적인 혈관신생을 가장 효과적으로 막는 이중혈관신생 차단 단백질로서, 신 개념의 암치료제 개발에 전기를 마련한 것으로 평가되고 있다. 기존의 혈관내피 성장인자 이외에 또 다른 성장인자(안지오포이에틴-2, Ang-2)가 혈관신생을 촉진한다는 사실을 새롭게 발견하고, 두 인자를 효과적으로 차단하는 '이중혈관 성장차단제'를 개발하는데 성공하였다. DAAP의 연구결과는 암분야 세계최고 권위 학술지인 '캔서 셀(Cancer Cell)' 표지논문으로 실렸으며, 차세대항암치료요법을 개발하는 의과학자들에게 새로운 개념을 제시하는 논문으로 평가되고 있다. 셋째, 새로운 줄기세포 공급원으로 '지방조직'의 이용가능성을 규명하였는데, 지방조직으로부터 백혈병 등 혈액계 난치병 치료에 이용가능한 혈액줄기세포를 분리해 낼 수 있음을 입증하였다. 이 연구결과는 혈액학의 세계적 학술지 블러드(Blood)의 표지논문으로 선정되었으며, 이례적으로 미국 혈액학회(American Society of Hematology)에서 세계 매체를 통해 일반인에게 홍보하는 등 국제적인 반향을 일으

졌다. 마지막으로 최근 발견한 ‘림프관신생 조절에 관여하는 새로운 메커니즘’은 우리 몸의 면역을 담당하는 세포(T 임파구)에서 분비되는 인터페론이 림프관 신생을 조절하는 중요한 인자라는 사실을 새롭게 규명해 이 인자를 적절히 조절하면 면역기능을 효과적으로 증진시킬 수 있음을 증명한 연구결과이다. 이를 통해 예방과 치료에 획기적인 효과를 지닌 백신개발의 가능성을 연 것으로 평가되고 있다. 이 연구결과는 면역학 분야 세계적인 학술지인 “이뮤니티(Immunity)” 표지논문으로 실렸다.

고규영 교수팀의 연구활동은 이상 살펴본 바와 같이 동일 분야에서 글로벌 연구자들과 동등한 수준에서 진행되고 있으며, 도출된 연구성과 들도 이제까지 발견되지 않은 메커니즘의 규명과 단백질 합성기술을 포함하는 원천기술의 성격을 지니고 있다.

2. 새로운 혁신활동 수행방식

앞서 지적한 바와 같이, 고규영 교수팀은 글로벌 수준의 기초연구활동을 수행하여 원천적인 성격의 기술적 성과를 도출하였다. 추적형 연구활동을 넘어 새로운 문제에 도전하여 기초원천 연구성과를 생산한데는 다음과 같은 몇 가지 요인을 들 수 있다. 첫째, 고 교수의 학제적 연구배경이다. 고 교수는 의대를 졸업하고 미국 코넬 대학 생리학교실 박사후 연구원과 인디애나 대학 심장의학 분야 선임연구원으로 활동하다 귀국하여 의대교수로 재직하였다. 의대에서 의학을 전공했지만 임상의사가 아닌 기초의학자로서 경력을 이동하였으며, 현재 KAIST 생명과학과와 의과학대학원 교수로 생명과학자의 길을 걷고 있다. 현재 연구활동이 신약개발 분야이지만 처음부터 화학이나 생명공학 분야에서 출발하여 신약 관련 연구활동을 하는 과학자들과 차별적인 측면은 임상의의 입장에서 수요를 염두에 둔 연구기획을 할 수 있다는 점이다. 현재 고 교수의 연구팀 구성도 임상의와 생명과학도가 혼합되어 있는 학제간 조직이라는 특성을 지니고 있다.

둘째, 융합적 연구와 다양한 지식교류의 네트워크이다. 고 교수의 연구는 콤프엔 지원의 개발과정에서 분야가 다른 구조생물학 분야에서 결정적인 도움을 얻은 것이

대표적인 사례이다. 단백질 합성 시 활성도가 낮고 끈적이는 성분 때문에 합성이 어려운데 이 문제를 해결하는 것을 연구의 목표로 삼고 다양한 국내외 동료과학자들의 네트워크를 통해 문제를 해결해 나갔으며, 이 과정에서 구조생물학 분야에서 중요한 단서를 찾아 활용하였다.

셋째, 기초·원천 연구의 지원을 위한 제도적 틀의 진화과정과 케를 함께 하면서 연구자원을 공급받았다는 점이다. 창의적 연구의 지원을 위한 창의적연구지원사업¹³⁾이 1997년부터 개시되었으며, 고 교수는 당 사업의 1호 연구사업으로 선정되어 연구비 지원을 받았다. 이후 추적형 연구를 넘어 글로벌 수준의 기초·원천 연구개발 활동을 지원하기 위해 제도화된 21세기 프론티어연구개발사업, 중견연구자지원사업, 세계수준의 연구중심대학(WCU)육성사업 등의 지원사업을 통해 지속적으로 장기간의 기초·원천연구를 진행할 수 있었다.

3. 획득된 역량과 새로운 수행방식 전개의 한계

지속적인 기초·원천 연구활동을 통해 혈관생성 분야의 원천기술을 생산하였으며, 이에 기반하여 신개념의 차세대 항암치료요법, 새로운 차원의 줄기세포 공급원 발견 등 심혈관 및 암, 줄기세포 분야에서 새로운 개념의 치료제 개발의 길을 열고 있다.

그런데 연구성과의 탁월성에도 불구하고 사업화 연계 측면에서는 여러 어려움에 봉착해 있다. 사업화 전개과정에서 가장 근본적인 한계점은 국내 수요기업의 역량 부족에서 기인한다고 할 수 있다. 국내 제약 대기업조차 글로벌 수준의 신약 개발

13) 창의적 연구진흥사업은 새로운 원리 규명, 새로운 과학기술의 탐색 등 상당히 불확실한 미래에 도전하는 창조적인 연구사업이라는 점에서 기존기술에 기반을 둔 연구개발사업과 달랐다. 또한 향후 10년 이상 연구에 몰입할 수 있는 연구자로서 세계적인 차세대 연구리더로 성장할 수 있는 잠재력을 소유하고 있는 연구자들에게 연구를 맡겨 젊은 연구 리더의 육성을 그 목표로 하였으며, 연구사업에 참여하는 연구원은 타 사업의 참여를 제한하였으며, 연구기간을 최장 9년으로 하여 장기적이고 안정적인 연구수행이 가능하도록 하는 등 기존의 특정연구개발사업과는 그 성격을 달리 하고 있다.

을 위한 자금, 생산력, 마케팅 능력 등의 보완자산을 갖추고 있지 못한 상황이기 때문에 국내에서 생산된 신약관련 원천기술의 사업화 역량을 기대하기 어려운 상황이다. 국내 제약관련 벤처기업의 경우도 마찬가지로 초기 기술을 인큐베이팅 하기에 는 인력과 자금 측면에서 매우 제한적인 능력을 가지고 있다고 할 수 있다. 최근 기술기반의 일군의 신약개발 관련 제약기업들이 초기 성장단계 진입했다고 할 수 있어 향후 신약개발의 성과가 도출될 것으로 기대할 수 있으나, 아직까지는 바이오 시밀러 분야 등 추격형 패턴이 주류를 이루고 있는 것으로 평가할 수 있다.

고 교수팀에서 개발한 원천기술인 콤프 엔지원(COMP-Ang1)과 이중혈관신생 차단 단백질 (Double Anti-Angiogenic Protein, DAAP)은 대학기반 벤처기업에 이 전되어 임상연구단계에 들어가 있으나 아직 본격적인 사업화 연구에 돌입하지 못한 상태이다. 사업화 지연의 원인으로는 벤처기업의 경영 불안정화와 사업화 추진 역 량의 부족, 기술인력 부족 등의 원인을 들 수 있다. 또한 대학이 보유한 원천기술에 대한 제도적 지원의 미흡, 사업화 지원 전담기구 역량 부족과 시스템 미정비 등의 문제 또한 원천기술 사업화에 장애가 되고 있는 것으로 나타나고 있다.

산업기술의 발전이 먼저 이루어지기 시작한 정보통신기술분야와 달리 막대한 투 자와 마케팅 능력 등 보완자산의 중요성이 크고 산업기술역량의 충분한 성숙이 이 루어지지 않은 바이오 및 의약 분야의 경우 원천기술 사업화를 감당할 수 있는 역량 과 환경이 아직 정비되지 않은 것으로 볼 수 있다.

제 3 절 기업의 혁신활동의 변화

1. 사례기업의 일반 현황

레고켄바이오사이언스(이하 레고켄)은 2006년 5월 창업했으며, 모태조직은 LG 생명과학이다. 레고켄의 CEO는 모태조직의 신약개발연구소에서 우리나라 최초 신 약인 ‘팩티브’ 개발에 참여한 인력으로, 창업시 모태조직에서 5~10년간 신약개발을 담당했던 7명의 팀장급 연구인력과 함께 창업하였다. 2006년 당시 LG 생명과학 내 에서 신약개발 부문의 대폭 축소가 창업 계기의 하나로 작용했다.

레고켄의 주요 제품은 아래 <그림 5-3>에 나타나는 바와 같이 신약개발 과정 중 각 단계별로 도출된 기술이다. 동 기업은 비임상, 임상1상, 임상2-a 단계에서 도출된 기술의 라이선싱을 주된 비즈니스 모델로 하고 있다.

<그림 5-3> 레고켄바이오사이언스의 제품 pipeline



*ADC: Antibody Drug Conjugate

자료: 레고켄바이오사이언스 홈페이지 www.legochembio.com

레고켄은 2005년 창업하여 비교적 업력이 짧은 기업이지만 모태조직에서의 신약 개발 경험을 바탕으로, 창업 후 빠른 제품(기술) 개발과 미국, 일본 등지의 글로벌 대기업에로의 기술이전 성과를 거두고 있다. 이를 기반으로 2011년 현재 코스닥 상

장을 준비하고 있다.

<표 5-2> 레고켐바이오사이언스의 주요 연혁

연도	주요연혁
2006	5월 레고켐 바이오사이언스 창업
	11월 연세대 분자설계연구소와 공동연구계약 (FXa, FVIIa 저해제) KIST와 항암제 (DDR2) 공동연구계약
	12월 항생제 및 항응혈제 각 1건 특허출원
2007	3월 1st Round 창투자 투자유치(총 45억)
	4월 (미) U. Mass대와 기술용역 체결 (mitochondriotropic HSP90 저해제)
	8월 항응혈제 대덕연구개발특구 보유품목사업화 과제 선정(과제명 : FXa 저해제)
2008	9월 미국 시카고 2007 "ICAAC" Conference 항생제 연구결과 발표
	2월 항암제 HSP90 저해제 공동연구 계약체결(구 뉴켐스, 현 BRN 사이언스)
	5월 보건복지부 혁신신약 국책과제 선정(과제명 : 옥사졸리디논계 항생제)
	7월 영남대에 유기합성 관련 위성연구실 설치
2009	8월 일본 SPI사(스미토모 계열사)와 일본 내 Licensing Agent 계약체결
	1월 가톨릭의대 공동연구 계약체결(Wondonin - 안과치료제)
	3월 U. Mass와 HSP90 항암제 공동연구 논문발표(JCI)
	5월 2nd Round 창투자 투자유치(40억) 신규 항생제 국책과제 선정(과제명 : 그람 음성균에 효과적인 항생제 개발)
	6월 항응혈제 (FXa 저해제) 기술이전계약(녹십자)
	9월 옥사졸리디논계 항생제 비임상시험 개시 미국 San Francisco, 2009 "ICAAC" Conference 항생제 연구결과 발표
2010	12월 특구본부 기술사업화 우수상 수상(항응혈제 : FXa 저해제) 이달의 과학인상 수상(송호영 박사)
	7월 IPO 위한 주간사 계약(한국투자증권)
	9월 미국 Boston, 2010 "ICAAC" Conference 항생제 연구결과 발표
	10월 일본 Interprotein사와 항암제 공동연구 계약체결(과제명 : VEGF 저해제)
2011	12월 옥사졸리디논계 항생제 비임상시험 완료 미국 East R&D사와 미국지역 기술이전 Agent계약체결
	2월 항응혈제 (FXa저해제)비임상시험 완료(녹십자)
	3월 그람음성균 항생제 MTA체결(미국 V사) 글로벌 제약사와 항암제 VEGF평가 위한 물질이전 계약(MTA) 체결
	5월 옥사졸리디논계 항생제 임상1상 시료 생산완료 중국 제니스팜사와 중국지역 기술이전 agent계약 체결 ADC(Antibody Drug Conjugate)미국 특허 출원 코스닥 기술성 심사자료 제출
	6월 교육과학기술부 질환별 글로벌 신약후보물질 개발과제 선정(과제: FXIa 저해제)

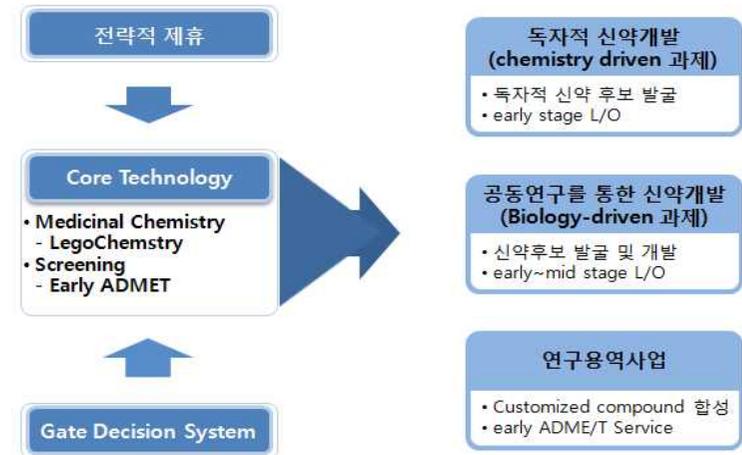
자료: 레고켐바이오사이언스 홈페이지 www.legochembio.com

2. 새로운 혁신활동 수행방식

모태조직과의 연계 측면에서는 레고켐의 모태조직에서의 경험이 동 기업의 초기 기술역량의 기반이 되었다는 점을 들 수 있다. 레고켐의 혁신역량은 모태조직에서의 연구개발활동을 포함하여 20여년 이상의 신약개발 경험을 통해 Lead 발굴 단계에서 FDA 승인까지 전 과정을 추진해 본 경험으로부터 축적되었다. 또한 글로벌 제약사와의 공동연구경험 및 국제적 네트워크를 통해 글로벌화 추진을 위한 네트워크 자산을 보유하는데 기반이 되었다.

기업내 역량측면을 살펴보면, 레고켐의 비즈니스모델은 다음 <그림 5-4>에 나타나는 바와 같이 의화학과 신약개발 단계 중 ADMET에 기반한 screening 기술을 핵심역량으로 화학기반의 독자적 신약개발, 생물기반의 공동연구를 통한 신약개발과 연구용역사업을 주요한 사업모델로 하고 있다.

<그림 5-4> 레고켐바이오사이언스의 핵심역량과 비즈니스모델



자료: 레고켐바이오사이언스 홈페이지 www.legochembio.com

레고캠의 핵심역량은 약물화가 가능한 구조물을 결정하고 이를 레고블럭처럼 조합하는 LegoChemistry를 통해 효율적인 후보물질 발굴 역량과 20여개 이상 확보한 스캐폴드 단백질을 기반으로 다양한 타겟에 맞는 맞춤형 신약후보를 지속적으로 발굴할 수 있는 역량과 ‘약품화가능성’을 초기에 판별할 수 있는약품평가 기술(in vitro early ADMET) 등이라고 할 수 있다. 또한 이러한 신약개발의 각 단계에서 요구되는 화학, 생물학, IT 등 다학제적 인적자원간의 상호작용 또한 레고캠의 신약개발상의 강점으로 작용하고 있다.

한편 레고캠의 이러한 비즈니스모델은 모태조직인 LG 생명과학에서 습득된 단계별 의사결정시스템(Gate Decision System)에 의해 지원되고 있다. 단계별 의사결정시스템은 신약개발의 각 단계인 약리→약효검증→독성평가→물성평가 등 각 단계별로 내부적인 기준과 process를 정립해 놓고 이에 따라 단계별로 부합여부를 판단하는 시스템이다.

기타 혁신주체와의 연계 측면에서, 레고캠은 창업 소기업으로서 신약개발단계에 필요한 여러 기능과 역량의 확보를 위해 다양한 차원의 전략적 제휴 및 협력관계를 구축하고 있다(<표 5-3>). 지역내 정부출연연구기관들과도 협력관계를 구축하고 생명연이나 화학연 등을 통해 독성평가, 설계한 물질의 생산 등을 위탁하고 있으나 활발한 공동연구개발 등 실질적 협력 효과가 나타나고 있지는 않다. 그러나 지역내 바이오벤처타운의 입주를 통해 생산장비, 기초연구장비, 입지 등의 측면에서 지원을 받고 있는 것이 일반적 차원의 기업경영 측면에서 많은 도움이 되고 있다.

특히 기업의 혁신활동 차원에서 의미있는 협력활동은 수요자와의 관계에 의해 구축되고 있다. 후보물질 탐색 및 전임상 혹은 초기 임상 단계에서 수요기업인 국내 대기업이나 중견기업과의 연계를 통해 장비 공동활용이나 기술적 지원을 받는 것이 제품개발에 중요한 의미를 가지고 있다.

개발된 기술은 주로 전임상 단계나 임상 1상 단계에서 다국적 제약기업에 라이선싱하거나 국내기업에 기술라이선싱을 한 후 국내기업에서 임상2-a 단계까지 추가 개발한 후 다국적 제약기업에 다시 라이선싱하는 형태를 취하고 있다. 벤처 소기업의 입장에서는 임상 2상을 진행할만큼 투자여력이 되지 않기 때문에 국내 대기업과

의 연계를 통해 추가개발 후 다국적 기업에 라이선스 하는 2단계 전략을 취하고 있는 것이다.

<표 5-3> 레고캠바이오사이언스의 전략적 제휴 현황

구분	기관	제휴내역
기능별 전략제휴	연세대 분자설계 연구소	항응혈제 분자 Modeling, Virtual Screening Focused Library, In-Silico ADMET
	한동대	항생제 In-Vivo, 약효평가
공동연구/개발	Interprotein(일본)	항암제(VEGF) 공동연구 (2010년 10월 ~)
	가톨릭의대(바이오씨에스)	HIF-1 억제제 : 신규 완도인 유도제 (2010년 6월 ~)
	강원대(수파드엘릭사)	관절염, 항암제 치료제 등 위한 CD-99억제제 (2010년 6월 ~)
Licensing Agent	SPI(일본)*	일본 내 제약회사 Sole Agentship 계약(2008년 8월)
	제니스 팜	항생제 분야 중국 내 제약회사 Agentship 계약(2011년 4월)
	East R&D(미국)	항생제 분야 미국 내 제약회사 Agentship 계약(2010년 8월)

자료: 레고캠바이오사이언스 홈페이지 www.legochembio.com

3. 획득된 역량과 새로운 수행방식 전개의 한계

레고캠은 성장초기 단계의 기업으로서 모태조직으로부터의 경험과 네트워크 자산, 지역기반의 제도적 자산을 적절히 활용하여 기업활동을 전개하고 있으나, 우리나라 바이오 벤처기업이 경험하는 일반적인 어려움을 공유하고 있다고 할 수 있다. 우리나라 바이오 벤처들은 투자자산 측면에서 영세하기 때문에 천문학적 비용이 드는 신약개발의 전 과정을 감당할 수는 없고, 기술력에 기반해 기업활동을 하는 기업들의 경우 대부분 초기 임상단계에서 국내제약기업이나 글로벌 제약기업에 기술라이선싱을 함으로써 기업활동을 영위하고 있다.

우리나라 의약바이오 벤처들이 장기적 투자를 요하는 새로운 분야에서 독자적으

로 선도적 연구를 하기는 어려운 상황이며, 해외에서 이미 연구된 것에 늦게 진입하여 새로운 물질을 만들어 냄으로써 시장에 진입하는 후발진입 전략을 택할 수 밖에 없는 상황이라고 할 수 있다.

그러나 기존 약제가 정착된 기존 시장에서는 새로운 물질을 개발해도 기존 제약사들이 큰 관심을 보이지 않기 때문에 임상 2상까지는 진행을 해야 라이선싱이 가능하며, 기존 약제가 정착되지 않은 치매나 파킨슨씨병 같은 경우는 초기 임상단계에서도 글로벌 제약대기업이 관심을 보이고 있기 때문에 개척되지 않은 신약분야에의 투자를 통해 선발자 이익을 누릴 수 있지만 현재의 투자여력이나 마케팅 능력 등 보완자산의 부족 때문에 프론티어 제품 분야에의 도전에 한계를 느끼고 있다.

우리나라 제약기업들이 프론티어 제품에 도전하기 위해서는 대기업의 바이오의약 분야에 대한 선행투자나 정부의 육성이지 등으로 우리나라 의약바이오산업의 시장 규모가 확대될 필요가 있다고 인식하고 있다.

제 4 절 소 결

이상의 사례연구를 통해 대덕연구개발특구 내에서 새로운 혁신활동의 수행과 혁신주체간 관계의 정립 가능성에 대해 살펴보았다. 사례연구의 대상이 된 각 연구집단, 연구자, 기업인 들은 새로운 혁신활동 수행방식과 타 혁신주체와의 관계 형성 등의 노력을 통해 고유성을 갖는 기술적 지식을 산출하였으며, 이를 기반으로 기술사업화 활동을 전개하였다.

각 사례연구를 통해 도출된 혁신주체별 새로운 혁신수행방식, 획득된 역량, 새로운 수행방식 전개의 한계점 등은 다음 <표 5-4 >에 요약된 바와 같다.

<표 5-4 > 대덕연구개발특구 내 혁신주체별 탈주격형 혁신활동 사례연구

	사례 A (정부출연연구기관)	사례 B (연구중심대학)	사례 C (기술기반 기업)
기술의 고유성	<ul style="list-style-type: none"> 대기업의 높은 수요압박으로 인해 글로벌 수준의 시험 평가장비 기술도달 	<ul style="list-style-type: none"> 단백질 합성을 통한 혈관생성 기술과 메카니즘 발견으로 세계 최초 개념제시 	<ul style="list-style-type: none"> 니치분야의 신물질 개발과 ADMET약품평가기술을 통한 스크리닝 기술
새로운 혁신수행방식	<ul style="list-style-type: none"> 진공관련업체 가치연쇄 내 매개자 역할통해 새로운 협력방식 창출 <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 수준 대기업과의 협력 통한 최첨단 시험평가기술 	<ul style="list-style-type: none"> 융합적 연구와 다양한 지식교류의 네트워크 기초연구를 위한 새로운 제도적 틀과 공진화 	<ul style="list-style-type: none"> 다학제적 인적자원 구성과 상호작용 신약개발 각 단계별 의사결정시스템 글로벌 제약대기업과의 네트워킹
획득된 역량	<ul style="list-style-type: none"> 기업간 역량 갭 축소와 협력관계 형성 위한 매개역량 	<ul style="list-style-type: none"> 혈관생성 분야의 원천기술 	<ul style="list-style-type: none"> 맞춤형 신약후보 지속발굴 역량
새로운 수행방식 전개의 한계	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능성 확보를 위한 시스템 보완 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 원천기술 사업화 진행 시 제도적 지원 한계 원천기술을 사업화 할 수 있는 국내기업의 흡수능력 부족 	<ul style="list-style-type: none"> 원천기술 사업화 시 투자여력 부족 협력가능한 국내 대기업 풀 제한적 국내시장의 협소함과 글로벌 마케팅 한계

3개의 사례연구만으로 전체 대덕연구개발특구 혁신시스템의 전환 가능성을 타진하는데는 한계가 있다. 다만 이 사례들은 대덕연구개발특구 내 각 혁신주체들에서 발견되는 새로운 혁신활동의 가능성과 혁신주체간 관계의 전환 가능성을 시험적으로 보여주는 사례들이라 할 수 있다.

정부출연연구기관의 경우 과거 출연연이 주축이 되어 시스템 개발을 총괄하면서 대기업과의 공동기술개발을 통한 대기업간 기술격차의 축소와 부품 및 장비제조업체와 시스템 업체간 연계, 공통기반기술의 개발 등 매개역할을 수행함으로써 산업기술의 고도화에 기여하였다. 이러한 기술 추격시기의 정부출연연구기관의 역할은 대기업의 기술역량이 증진됨에 따라 새로운 도전을 맞고 있다. 한편으로는 기초·원천 연구성과의 창출을 통해 새로운 기술적 가능성 등을 개선할 필요성에 직면해 있으며, 다른 한편으로는 원천기술의 사업화 활동으로 원천기술의 라이선싱이나 기업화를 통해 새로운 비즈니스 기회를 창출할 것을 요청받고 있다고 할 수 있다. 앞서 살펴본 한국표준연구원 진공기술센터의 사례는 한편으로는 글로벌 수준 한국 대기업의 높은 기술적 요구에 부응하여 시험평가 기술의 지속적인 고도화를 달성하고, 다른 한편으로는 대기업의 기술적 사양에 대한 요구를 정의하여 중소기업에 ‘해석’해 줌으로써 중소기업의 기술적 역량을 고도화시키는 매개자로서의 새로운 혁신의 방식을 만들어 나가고 있다는 점에서 탈추격형 혁신활동으로서의 의미를 찾을 수 있다.

연구중심대학의 경우 글로벌 지식네트워크 내에서 다학제적 지식교류를 통해 새로운 혈관생성의 새로운 메카니즘과 개념을 정립하게 된 사례이다. 연구활동의 진행은 마침 개시된 기초·원천 성격의 프론티어 연구를 지원하기 위해 마련된 제도적 프레임워크와 함께 진화해 왔다. 그러나 원천 기술의 사업화 과정에서 부딪친 가장 큰 문제는 원천기술을 사업화할 수 있는 기업군의 절대 부족과 동 분야 기업들의 기술 흡수능력 부족 문제였다. 이미 글로벌 수준의 프론티어 제품을 생산하는 정보통신이나 전자 부문과는 달리 의약·바이오 분야는 국내 대기업들의 수준이 미약하고 글로벌 제약기업에 비하면 임상연구를 감당할 수 있는 투자여력이나 마케팅 능력을 보유하고 있지 못하다. 따라서 대학이나 출연연에서 산출되는 원천기술을

사업화할 수 있는 혁신주체의 역량 부족 문제가 가장 크게 부각된다. 이와 더불어 대학이나 공공연구부문에선 원천기술의 사업화를 지원할 수 있는 전문성과 제도적 지원 프레임워크가 아직 성숙하지 못했다는 점도 원천기술 사업화를 가로막는 장애 중 하나이다.

마지막으로 기술(과학)기반 기업의 경우이다. 사례 기업도 마찬가지로 신약 분야의 국내 대기업 연구기관에서 창업하여 사업활동을 영위하는 기업으로, 핵심역량을 기반으로 신약 후보물질 발굴과 초기 임상단계까지의 연구개발을 주 활동 영역으로 삼고 있다. 그러나 앞의 대학의 사례와 마찬가지로 협력 가능한 국내 기업의 풀이 제한적이라는 것과 원천기술의 사업화를 위한 보완자산이 미흡하고, 글로벌 마케팅을 위한 능력이 제한적이라는 환경적 차원의 한계를 안고 있다.

제 6 장

결론 및 정책제안

제1절 연구결과 요약

제2절 탈추격형 혁신시스템 설계의 방향성

제3절 탈추격형 혁신시스템 설계를 위한 정책과제

제4절 탈추격형 혁신시스템 정책 실효성 확보를

위한 거버넌스 개편 : 지방정부 차원

| 제6장 | 결론 및 정책제안

제 1 절 연구결과 요약

이상에서는 크게 세 파트의 경험연구를 통해 대덕연구개발특구의 시스템적 특성을 파악하고 시스템 전환의 가능성을 타진해 보았다. 우선 대덕연구개발특구의 진화과정을 크게 연구과학단지 기반구축기, 추격형 시스템 정착기, 탈추격형 시스템 형성기로 나누고 각 시기별로 국가과학기술정책 환경의 변화와 대덕연구개발특구 내부 동학이 어떻게 연계되어 시스템 특성을 변화시켜 나갔는지를 분석하였다. 초기 기반구축기에 연구과학단지로 출발했던 대덕연구단지는 추격형 시스템으로 전환되면서 국가연구개발사업의 주요 수행지로 자리잡았으며, 이후 기술 상용화 기능이 부가되면서 본격적으로 혁신클러스터 개념 하에 진화하기 시작하였다. 2000년대 중반 이후 대덕연구개발특구는 탈추격형 시스템으로 전환하는 과정에 있으며, 한편으로는 기초·원천 연구 능력의 강화를 통해 민간부문에 다양한 기술적 지식의 풀을 제공하는 역할을 요청받고 있다. 다른 한편으로는 원천기술의 사업화 및 기업화를 통해 새로운 경제적 가치를 제시할 수 있는 비즈니스 기회를 창출할 것을 요청받고 있다. 현재 추격형 시스템에서 탈추격형 시스템으로의 전환기를 맞아 기초·원천 연구역량의 미성숙, 원천 기술의 사업화 시스템 미정착 등의 문제가 상존하고 있으며, 이의 제도적 보완을 위한 노력이 필요한 시점이다.

두 번째 파트에서는 현 시점에서 대덕연구개발특구의 시스템적 특성을 분석하고 정책 효과에 대한 기업의 반응을 파악하기 위해 대덕연구개발특구내 입지 기업을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이를 통해 대덕연구개발특구의 혁신시스템 특징을 다음과 같이 추출하였다. 먼저, 고기술 기반의 기업군을 중심으로 다수의 초기 성장기업이 밀집해 있는 클러스터로서의 특징을 지니고 있다. 둘째, 전반적으로는 지역내 대기업 연구부문과 타 중소기업으로부터의 창업이 주류를 이루고 있으나, 분야에 따라 지역내 정부출연연구기관으로부터의 스핀오프가 중요한 창업의 통로로 활용되고 있다. 특히 정보통신, 전자나 화학 등 사업화 연구 풀이 성장한 부문에

서는 출연연구기관을 통한 창업이 비교적 활발하게 일어나고 있음을 알 수 있다. 셋째, 지역 내에서의 네트워크 효과는 정보 및 지식 취득을 둘러싸고 가장 활발하게 일어나고 있음을 알 수 있다. 즉 정부출연연구기관을 매개로 한 최신 기술 동향 및 지식에의 접근이 지역 내 기업들에게 가장 큰 매력으로 작용하고 있음을 알 수 있다. 마지막으로, 정보 및 지식의 교류를 제외한 금융조달, 사업화지원 서비스, 공동기획과 공동개발 등 기술사업화를 둘러싼 시스템 측면이 아직은 미흡한 것으로 평가되고 있으며, 특히 초기 기술의 사업화를 둘러싼 가치증진 활동들과 이를 위한 플랫폼의 마련이 필요한 시점으로 판단된다.

세 번째 파트는 심층 사례연구를 통해 대덕연구개발특구 내에서 새로운 혁신활동의 수행과 혁신주체간 관계의 정립 사례를 발굴하고, 이에 근거하여 시스템 전환의 가능성에 대해 탐색적 연구를 진행하였다. 대덕연구개발특구 내 사례대상이 된 정부출연연구기관의 경우 한편으로는 글로벌 수준 한국 대기업의 높은 기술적 요구에 부응하여 기초기반 기술의 지속적인 고도화를 달성하고, 다른 한편으로는 대기업과 중소기업간 매개 조직으로서의 역할 수행을 통해 새로운 혁신의 방식을 만들어 나가고 있다는 점에서 탈추격형 혁신활동으로서의 의미를 찾을 수 있다. 연구중심대학의 경우 글로벌 지식네트워크 내에서 다학제적 지식교류를 통해 기초·원천연구성과를 도출하고 이를 사업화한 사례이다. 이 과정에서 드러난 시스템 장애요인은 대학의 원천기술을 사업화할 수 있는 기업풀의 부족과 기업의 흡수능력의 부족 문제이다. 기업의 사례에 있어서도 마찬가지로 협력 가능한 국내 기업의 풀이 제한적이라는 것과 원천기술의 사업화를 위한 보완자산이 미흡하고, 글로벌 마케팅을 위한 능력이 제한적이라는 환경적 차원의 한계를 드러내 주고 있다.

제 2 절 탈추격형 혁신시스템 설계의 방향성

이제까지의 논의를 종합하면 대덕연구단지는 이제까지의 추격형(모방형) 클러스터에서 탈추격형(창조형) 클러스터로의 도약의 과정을 겪고 있으며, 특히 올해 5월 국제과학비즈니스벨트 거점지구로 지정됨에 따라 탈추격형 혁신시스템으로의 전환 과정이 가속화될 계기를 맞고 있다고 할 수 있다. 탈추격형 지역혁신시스템은 다음 <표 6-1>에 요약된 바와 같이 기존의 추격형 클러스터와는 차별성을 갖는다고 할 수 있다.

<표 6-1> 탈추격형 지역혁신시스템 특성

	추격형 [모방형]	탈추격형 [창조형/과학기반]
혁신활동의 특성	주어진 목표, 시간단축, 선택과 집중	불확실한 목표, 지식생산, 경제생태계의 다양성 창출
NIS-RIS간 관계	RIS는 NIS의 하위시스템	NIS-RIS 파트너십
시스템 구조 및 연계	대기업 중심의 수직형 전후방 연계	독립전문기업간 수평적 연계
클러스터 정책목표	산업별 특화를 통한 단기간 규모 경제 달성	네트워크 자산 구축을 통한 다양성 창출
클러스터 성장지표	기업수 증가, 매출액 증가	지식창출, 신제품출시 비율, 개방성 (글로벌화), 네트워크긴밀도
정책 메커니즘	통제, top-down 기획	조정, bottom-up 기획
정부개입의 근거	시장실패	네트워크 / 시스템 실패

자료: 황혜란 외(2011), 국제과학비즈니스벨트와 충청권 협력방안

탈추격형 클러스터에서의 혁신활동은 추격형에서와 같이 기존 기술을 습득, 점진적 혁신을 달성하기 보다는 아직 발견되거나 개발되지 않은 불확실한 목표를 추구하게 되며, 주된 목적이 지식의 습득보다는 지식의 창출에 초점이 두어지게 된다. 또한 시스템내의 주된 혁신주체는 아직 시장이 형성되지 않은 초기기술을 사업화하는 기술집약형 중소기업이 될 확률이 높으며, 따라서 독립적인 전문기업간 수평적

연계를 특성으로 한다고 볼 수 있다. 이에 따라 클러스터의 정책목표는 기초지식 및 원천기술의 생산과 이의 확산을 위한 네트워크 자산구축을 통한 지적자산과 경제생태계 다양성 창출에 두어져야 하며, 이에 따라 클러스터 성장의 지표로서 지식창출, 신제품 출시 비율, 개방성, 네트워크 긴밀도 등이 고려되어야 한다.

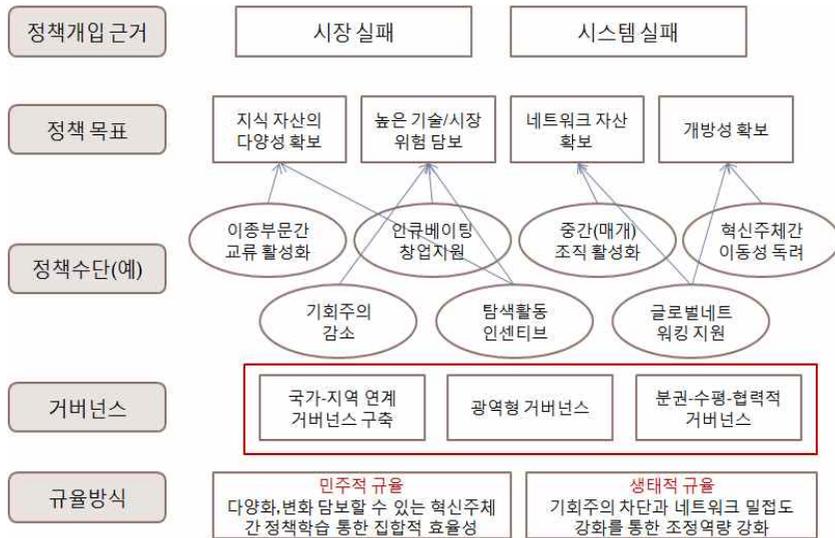
이러한 시스템 특성에 따라 과학기반 클러스터 정책은 기존의 제조업 중심의 클러스터나 전통산업 중심 클러스터와는 다른 형태의 정책목표와 수단을 강구해야 한다. 정책개입의 근거 측면에서는 기존의 시장실패에 따른 보정에 더불어 시스템 실패를 보정할 수 있는 정책이 입안되어 실행될 필요가 있다. Malerba(1998)에서는 혁신체제에서 기술적 변화를 지체시키거나 제약시키는 구조적 요인을 시스템 실패로 파악하고 있다. 즉 기술적 다양성의 생성→선택→유지·확산이라는 기술진화 과정을 제약하는 제도적 문제점과 함정들을 시스템 실패로 규정하고 있다. 이러한 시스템 실패를 극복하기 위해서는 혁신을 촉진시킬 수 있도록 새로운 제도와 구조를 형성하는 것이 핵심이다. 시스템실패의 보정은 시장실패의 개선을 통해 연구개발활동에 대한 비용과 수익을 변화시키는 것을 넘어서 혁신이 이루어지는 구조적 패턴에 대한 보정을 의미(송위진 외, 2004)한다. 즉 시스템 보정은 지식의 창출 및 확산과 관련된 자원을 배분하고 활동을 조정해주며, 지식창출활동에 대한 동기부여를 해주는 제도적 요소들의 설계가 포함된다고 할 수 있다. 시장실패를 넘어 기업조직의 실패, 기업간 네트워크의 실패 등도 정책적 개입을 통해 해결해야 할 시스템 실패의 주요 내용이라고 볼 수 있다.

이러한 의미에서 탈추격형 혁신시스템으로의 전환은 새로운 시스템의 구축과 보완작업을 필요로 한다. 먼저 정책목표 측면에서는 지식자산의 다양성 확보, 높은 기술적, 시장적 위험의 담보, 네트워크 자산의 확보, 개방성 확보 등이 설정될 수 있다.

이에 따라 활용가능한 정책 수단의 사례는 다음 <그림 6-1>에서 제시된 바와 같으며, 이러한 정책수단들은 단독, 혹은 다른 수단과 더불어 각각의 정책목표를 달성할 수 있도록 설계해야 한다. 구체적으로 지식자산의 다양성 확보라는 정책목표의 달성을 위해서는 이중부문간 교류의 활성화와 기업의 탐색활동에 대한 지원 등의 정책수단을 활용할 수 있다. 높은 시장 및 기술적 위험의 담보라는 정책목표 달

성을 위해서는 인큐베이팅 창업지원, 탐색활동에 대한 인센티브 제공이라는 유인구조와 기회주의의 감소를 통한 게임의 룰 정착 등의 정책수단을 활용할 수 있다. 네트워크 자산 확보라는 정책목표 달성을 위해서는 혁신주체 간 수요를 해석하고 매개 역할을 할 수 있는 중간조직을 활성화하고, 글로벌 마케팅 능력의 배양 등 글로벌 네트워킹 활동을 지원하는 등의 정책수단을 활용할 수 있다. 마지막으로 개방성 확보를 위해서는 혁신주체간 조직 이동성을 독려하고, 글로벌 지식 소싱을 지원하는 등의 정책 수단을 활용할 수 있다.

<그림 6-1> 탈추격형 혁신시스템의 정책방향



자료: 황혜란 외(2011), 국제과학비즈니스벨트와 충청권 협력방안

정책전개를 위한 거버넌스의 원칙은 다음 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 지역적 특수자산이 중요한 의미를 갖고 있기 때문에 중앙정부 주도의 수직적 연계가 아니라 중앙정부와 지방정부간 파트너쉽에 의한 정책연계가 필요하다. 둘째, 한정된 자원의 연계라는 측면에서 행정구역 단위를 넘어선 광역형 거버넌스가 설계될 필요

가 있다. 셋째, 과학기반 클러스터의 창조성과 개방성을 확보할 수 있도록 분권-수평-협력적 거버넌스 체제의 구축이 필요하다고 할 수 있다.

마지막으로 탈추격형 지역혁신체제에 참여하는 혁신주체들에 대한 규율의 원칙은 다음과 같이 크게 민주적 규율과 생태적 규율이 조화될 필요가 있을 것이다. 먼저 민주적 규율이다. 다양성과 수요에 따른 변화를 담보할 수 있도록 혁신주체간 정책학습 통한 집합적 효율성을 진작시킬 수 있는 민주적 규율 원리가 관통되어야 한다. 둘째, 생태적 규율이다. 혁신주체간 밀접도 강화와 네트워크 효과를 통해 가능한 많은 경제적, 기술적 기회들이 창출될 수 있도록 하는 것과, 네트워크 창출과정에서 나타날 수 있는 다양한 형태의 기회주의를 차단할 수 있는 생태적 규율의 정립이 필요하다.

제 3 절 탈추격형 혁신시스템 설계를 위한 정책과제

대덕연구개발특구를 중심으로 향후 입지하게 될 국제과학비즈니스벨트까지를 고려한 대덕의 탈추격형 혁신시스템 설계를 위해 앞서 제시한 정책목표에 따라 다음과 같은 정책과제를 예시적으로 제안하고자 한다.

1. 지식자산의 다양성 확보

탈추격형 혁신시스템에서는 기존 기술을 모방하는 단계를 넘어 새로운 기술적 지식을 창출하는 활동의 비중이 매우 높아진다. 새로운 기술적 지식을 창출하기 위해서는 다양한 기술적 지식의 풀이 많아지고 다양한 기술적 원천에 용이하게 접근할 수 있는 조건이 마련되어야 한다.

특정 분야에서의 기술심화 노력과 함께 다양한 기술적 자원간 융·복합을 통해 새로운 기술적 기회를 탐색하는 노력이 매우 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다. 특히 지역단위에서의 신성장동력 창출을 위해서 지역내 지식자산 생산 주체들 간의 지식 교류를 증진시킬 필요가 있는데, 현재까지 많은 경우 산·학·연 협력 사업이 형식적인 수준에 머물고 있다는 한계가 지적되고 있다. 이러한 한계는 지식생산 주체들 간의 공동학습과 공동 기획의 경험이 미흡한데에 기인하고 있다고 볼 수 있다. 따라서 제품화 단계 이전 공통기반기술(generic technology)에 대한 공동연구 및 지역기업간 공동사업기획 경험 등을 먼저 누적시켜 이에 기반한 실질적인 지식교류가 일어나게 하는 지원 프로그램의 기획이 필요할 것이다.

이를 위해 고려할 수 있는 정책 과제는 다양한 기술적 지식의 풀을 확대하기 위한 이종부문간 교류의 확대, 학-연, 산-연, 산-학 등 다양한 혁신 주체간 공동학습의 기회 확대, 기업의 신기술 탐색활동에 대한 인센티브 제공, 지역기반의 기술예측(Technology Forecasting / Backcasting) 활동 등이 포함될 수 있다.

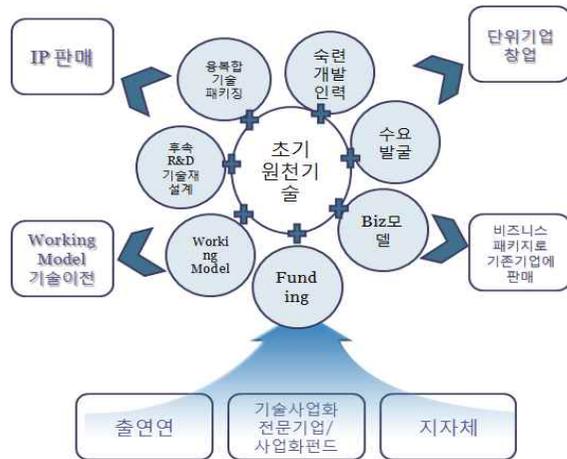
2. 높은 시장/기술 위험도 담보

앞서 지적한 바와 같이 탈추격형 혁신활동은 높은 기술적, 시장적 차원의 위험도를 가지고 있다. 이로 인해 안정적인 기술이나 시장이 확인된 분야에 투자하는 대기업이 이런 분야를 담당하는 것은 한계가 있으며, 중소벤처기업이 기술적 안정성과 사업화 기술개발을 담당하게 될 가능성이 크다. 따라서 이들이 감당해야 할 기술적 혹은 시장측면의 위험을 담보해 줄 제도적 장치가 필요하다.

여기에는 기술인큐베이팅을 위한 지원, 기술집약형 벤처기업의 육성, 초기기술사업화를 위한 전문펀드(Gap Funding)의 조성, 기술적 가치의 제고를 위한 기술패키징 활동이나 비즈니스모델 부가활동 지원, 기술전문 마케팅 지원 사업, 테스트베드 인프라 구축과 같은 정책수단이 고려될 수 있다.

대전의 의약바이오 산업 사례를 들어보면, 의약바이오 기업들이 생산하는 산출물은 최종제품의 형태보다는 기술개발 과정에서 산출되는 지식, 초기 임상단계를 거친 기술인 경우가 대부분이다. 따라서 기술개발의 전 과정에서 산출되는 지적자산 자체를 거래하거나 사업화하기 위한 가치부가활동에 대한 지원이 매우 중요한 의미를 갖는다. 이 과정에서 산출된 지식자산은 IP 형태로 판매되거나, 시제품(working model)까지 개발하여 기술이전, 비즈니스모델까지를 부가하여 신수종사업에 진출하고자 하는 중견기업 이상급의 기업에 판매, 최종적으로는 단위기업으로 창업하거나 최종제품으로 생산 하는 형태 등 다양한 스펙트럼을 가질 수 있다. 이상과 같은 지원활동은 출연연구기관과 같은 각 기술공급조직 내의 지원기관이 담당할 수도 있고, 기업의 초기 기술 사업화 활동을 지원하기 위해서는 기술사업화 전문기업 혹은 공적조직이 담당할 수도 있다. 이와 같은 활동의 예는 다음 <그림 6-2>으로 요약될 수 있다.

<그림 6-2> 초기원천기술 가치부가 활동과 사업화 모델



자료: 황혜란(2010), 대덕연구개발특구내 기초원천 연구성과 사업화 현황 및 발전전략, 대전발전연구원

3. 네트워크 자산 확보

탈추격 혁신시스템 구축을 위해 네트워크 자산의 확보가 필요한 이유는 크게 두 가지로 정리할 수 있다. 첫째, 탈추격형 혁신은 지적자산의 다양성이 풍부한 환경에서 보다 용이하게 나타날 수 있다. 혁신주체간 네트워킹 이러한 지적자산의 다양성을 생산하는 주요한 환경으로 작용한다. 둘째, 새로운 지식의 생산과 사업화를 위한 비용 절감 측면에서 네트워크 자산의 중요성을 찾을 수 있다.

탈추격형 혁신은 기존의 기술을 학습, 모방하는 것이 아니라 새로운 기술적 지식을 생산하거나 글로벌 수준에서의 신기술을 사업화하는 활동들과 더 연관이 있다. 신기술의 탐색 및 생산 활동은 지적자산 생태계의 다양성 하에서 보다 용이하게 진행되며, 이런 차원에서 지식생산자간, 지식생산자와 사용자 간의 네트워크 형성이 중요한 의미를 갖는다.

또한 새로운 지식의 생산과정은 기존지식에 기반하거나, 시장에서 확인된 제품을 제조하는 활동보다 비용이 많이 들고 상대적으로 긴 시간이 필요한 특징이 있다.

따라서 기업간, 연구조직과 기업간 협력활동을 통해 개발에 들어가는 비용과 시간을 분담하는 네트워크 효과를 활용할 필요가 있다. 이를 위해 혁신주체간 네트워킹을 조정하고 매개하는 역할을 담당하는 중간매개 조직의 활성화가 필요하다.

한편, 네트워크 자산 구축에 따르는 기회주의의 위험이 발생할 가능성이 있다는 점도 제도 설계시 고려되어야 한다. 네트워킹을 통한 부정적 외부효과를 경감시키기 위한 제도적 장치나 관리노력이 함께 설계될 필요가 있다.

지역혁신시스템 내 네트워크 자산 확보를 위해 부문 (산업분야 및 주체별)별 네트워킹 지원, 중간 매개 조직 육성, 혁신주체간 매개 활동에 대한 지원 등의 정책이 고려될 수 있다.

4. 개방성 확보

탈추격형 혁신시스템에 있어 개방성 확보가 중요한 이유는 기술개발 및 생산 활동의 글로벌화가 진전됨에 따라 글로벌 수준에서 다양한 기술적 자원을 소싱할 수 있는 가능성이 커졌으며, 추격 시기의 혁신주체별 폐쇄형 각개약진형의 혁신활동으로는 새로운 지식의 생산 및 확산에 긍정적 성과를 창출하기 어렵게 되었다는 것이다. 더구나 개방과 공유, 협력을 가능하게 하는 정보 인프라의 발전으로 물리적 기반이 마련됨으로써 보다 용이하게 글로벌 수준에서의 지식소싱이 가능하게 되었다.

탈추격형 지역혁신시스템 내에서 개방성을 확보하기 위해 혁신주체간 이동성의 독려, 기술정보 서비스 및 지적자산 중개, 글로벌 산학연 협력체계 구축을 통한 글로벌 연구성과 사업화 지원, 지식습득과 마케팅 활동 등 글로벌 네트워킹 활동 지원 등의 정책과제가 고려될 수 있다.

이상에서 논의된 정책목표에 따른 정책과제와 주요 수단들을 정리하면 다음 <표 6-2>과 같다.

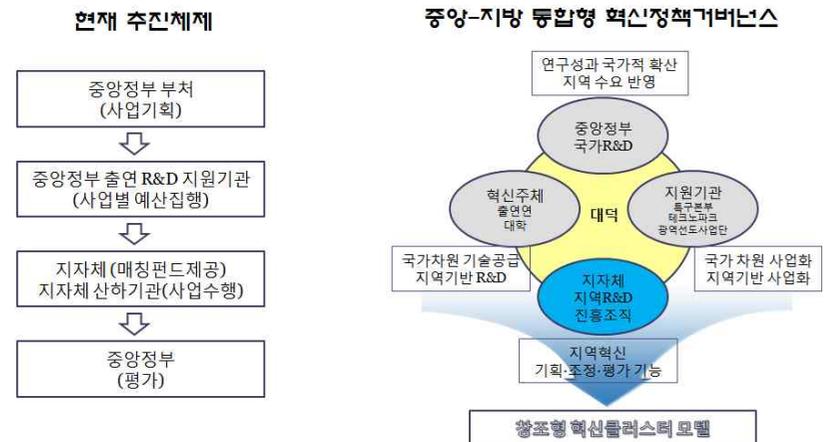
<표 6-2> 탈추격형 혁신시스템으로의 전환을 위한 정책과제 (예시)

정책목표	추진주체	정책과제	정책수단(예시)
지식자산의 다양성 확보	중앙정부	이중부문간 교류 확대	교류협력사업지원
	중앙-지방정부	혁신주체간(학-연,산-연 등) 공동학습	공동학습사업지원
	중앙-지방정부	기업의 신기술 탐색활동에 대한 인센티브	신기술탐색활동 지원
	지방정부	지역기반 기술포캐스팅(백캐스팅)	백캐스팅 활동 프로그램 운영
높은 기술/시장 위험 담보	중앙-지방정부	창업 인큐베이팅 지원	인큐베이팅 인프라 및 서비스 지원
	중앙정부	고위험 고수익 펀딩시스템	펀드조성
	중앙정부	기술가치제고 서비스 제공	서비스기업 육성
	지방정부	테스트베드 인프라 지원	테스트베드 인프라 구축 및 지원
네트워크 자산 확보	중앙-지방정부	부문(분야 및 주체별)별 네트워킹 지원	산학연 기획공동체 지원
	중앙정부	중간(매개)조직 육성	연구개발서비스업 지역통합 TLO
	중앙-지방정부	혁신주체간 매개 활동 지원	기업-기술 매치매칭 지원
	중앙-지방정부	기회주의 잠재성 감소	평가 시스템 보완
개방성 확보	중앙정부	혁신주체간 이동성 독려	인력 이동성 촉진 인센티브 마련
	중앙-지방정부	기술정보 서비스 및 지적자산 중개	개방형 기술중개업체 지원
	중앙정부	글로벌 산학연 협력체계	글로벌 연구성과 사업화 지원
	중앙-지방정부	글로벌 네트워킹(지식습득 및 마케팅) 활동 지원	글로벌 마케팅 지원

제 4 절 탈추격형 혁신시스템 정책 실효성 확보를 위한 거버넌스 개편 : 지방정부 차원

현재 지역혁신사업의 추진 체계는 아래 <그림 6-3>에 나타나는 바와 같이 중앙 정부의 기획과 지역에서 중앙정부 사업을 추진하는 관리기구의 실행에 의해 진행되는 구조로 구성되어 있다. 탈추격형 지역혁신시스템으로의 전환을 위해서는 국가수준에서의 기술공급풀과 지역에서의 수요 및 역량을 매치시키는 방향으로 거버넌스가 재편될 필요가 있다. 국가차원과 지역차원을 연계하기 위해서는 다양한 측면의 연계, 협력 활동이 기획되어야 하지만 우선적으로 이 연계고리 형성을 위해 필요한 것은 지역차원의 연구개발 수요발굴, 기획, 조정 및 평가 기능을 담당하는 지역연구개발위원회 혹은 협의체의 구성이라고 할 수 있다.

<그림 6-3> 중앙-지방 통합형 거버넌스 체계



자료: 황혜란 (2011), 국제과학비즈니스벨트와 범충청권 협력기구, 세미나자료

이러한 협의 기구 혹은 기획, 조정기능을 담당하는 조직의 형성을 통해 지역의 과학기술수요와 대덕연구개발특구내 연구활동과의 연결고리를 형성할 수 있고, 대전의 전략산업 육성 측면에서 대덕연구개발특구내 연구기관과 공동으로 사업을 기획하고 지원활동을 수행할 수 있는 채널이 형성될 수 있기 때문에 이러한 거버넌스 구조의 설계는 매우 시급한 과제라 할 수 있다.

대전광역시 차원에서도 지자체 지역 R&D 위원회 혹은 협의체를 구성하여 지역 단위에서의 R&D 수요발굴, R&D 기획, 조정, 평가 기능을 수행하는 역할을 담당하는 것이 필요하다. 대덕연구개발특구의 국가적 차원의 R&D 및 사업화는 국가적 차원에서의 연구활동 수행과 확산을 목적으로 하고 있기 때문에 지역수요를 적극적으로 수용하기는 힘든 구조이다. 그러나 점차 출연연의 지역기술지원 역할이 요청될 것으로 기대되고 있어, 지역 차원에서의 기술수요를 발굴하여 이를 중앙정부와 공동으로 기획하여 중앙정부-지방정부의 공동사업으로 추진하는 것이 필요하다.

따라서 현재 지역혁신의 주체인 대학이나 정부출연연, 기업, 그리고 지원기관인 대전테크노파크, 대덕연구개발특구지원본부 등을 포함하는 대전지역R&D 위원회 혹은 협의체를 구성할 필요성이 높아지고 있다. 대전지역을 기반으로 한 구체적인 과학기술거버넌스 설계는 향후 과제로 추진될 필요가 있다.

• 참고문헌 •

- 과학기술부·대덕전문연구단지관리본부(2003), 대덕연구단지 30년 성과분석 및 발전방안
- 김영수·김선배·오형나(2007), 지역산업정책 10년의 성과와 과제, 산업연구원
- 김왕동(2005), 벤처커뮤니티의 네트워크 활성화방안: 바이오벤처 커뮤니티를 중심으로, 과학기술정책연구원
- 김용환(2008), 출연(연)의 산학연협력 활성화 방안, 한국산업기술재단 기술정책연구센터
- 김선배 외(2010), 광역경제권 글로벌 경쟁거점 클러스터 육성전략과 과제, 산업연구원.
- 김정홍·성태경·김선정(2006), 지역산업의 기술이전 성공요인분석 및 활성화 방안, 산업연구원
- 김주한·김선배·최윤희(2003), 바이오클러스터의 성공조건과 발전방안, 산업연구원
- 김찬준·송하율·정종석(2009), 지역산업 R&D 정책의 개선방안, 산업연구원
- 김형주 외(2008), 지역별 혁신체제의 특성 분석 및 발전방향, 과학기술정책연구원 정책연구 2008-19.
- 김흥기 외(2008), 대덕연구개발특구의 기술개발 및 상용화, 글누리
- 남기범(2004), “클러스터 정책실패의 교훈”, 한국경제지리학회지 제7권 제3호
- 남제걸(2007), “지역혁신체제론의 전개과정에서 나타난 함축된 가치와 이론적 한계”, 한국지역지리학회지 제13권 제3호
- 대덕연구개발특구지원본부(2008), 대덕연구개발특구형 사이언스파크 조성모델 구축에 따른 연구
- 대전광역시 첨단산업진흥재단(2005), 연구개발특구 육성종합계획(안)
- 송성수 (2009), “과학기술거점의 진화: 대덕연구단지의 사례”, 과학기술학연구 9권 1호
- 송위진 외(2004), 한국 국가혁신체제 발전방안 연구, 과학기술정책연구원
- 안동규 외(2007), 혁신클러스터와 지역발전, 소화
- 이광호 외(2009), 기초·원천기술 확보를 통한 과학기반산업 육성방안, 과학기술정책연구원
- 이종호·이철우(2008), “집적과 클러스터: 개념과 유형 그리고 관련 이론에 대한 비판적 검토”, 한국경제지리학회지 제 11권 제3호

이희상(2011), 경기도 기술혁신클러스터 발전과 연계한 개방형 혁신 정책연구, 경기과학기술진흥원

장재홍, 김동수, 박경, 정준호(2008), 지역균형발전정책의 위상과 구조에 관한 국제 비교 연구, 산업연구원, p.150.

장재홍(2011), '워싱턴 컨센서스 이후의 지역정책 논의 동향과 시사점', KIET 산업경제 '11.4

조황희·박수동(2000), 과학기술의 자본화: 과학기반 산업혁신, 과학기술정책연구원

홍재근 (2011), 경기도 연구 공용장비 운영체계 개선 방안, 경기과학기술진흥원

기본연구보고서 2011-8

대덕연구개발특구 진화과정과 새로운 혁신시스템
모색에 관한 연구

발행인 이 창 기

발행일 2011년 12월

발행처 대전발전연구원

302-846 대전광역시 서구 월평본1길 39(월평동160-20)

전화: 042-530-3519 팩스: 042-530-3528

홈페이지 : <http://www.djdi.re.kr>

인쇄: 거산기획 TEL 042-625-7701 FAX 042-625-7702

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.
출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.