

기획 분석

: 새로운 성장 원천 확보 전략

■ 선진국의 바이오 산업 집적화(Cluster) 전략

- 바이오 산업 집적화의 필요성

- 바이오 산업은 장기간의 기초 연구와 상용화 연구 단계를 거치고, 거대 투자가 소요되기 때문에 학술 연구 부문과 민간 기업 및 정부간의 유기적인 공조 체제 없이는 성공할 수 없음. 따라서 선진 각국들은 주요 학술 연구 기관을 중심으로 정부와 민간 기업 부문이 결합하는 바이오 산업 집적지(cluster)를 형성하고 이를 통하여 바이오 산업을 육성함

- 미국 워싱턴 DC의 'BIO CAPITAL' 집적화 모델의 특성

- 집적지 현황 : 존스홉킨스 대학, 국립위생연구소(NIH)와 같은 연구 기관들을 중심으로 대규모 제약 회사들이 집중되어 있음
- 발전 추세 : 1980년대초에는 20개사에 불과하였지만 98년 현재 230개사를 상회. 미국의 수도인 워싱턴 주변에 집적되어 있어 'BIO CAPITAL'로 불리움
- 발전 메커니즘 : 과학자들의 드높은 기업가 정신, 기술이전법 제도의 개정 등으로 기술 이전 제도를 정비하여 연방 정부와 대학의 연구 성과가 손쉽게 상업화할 수 있도록 환경 조성, 세제 혜택 등으로 벤처투자자들의 적극적인 투자 유도

- 영국의 바이오 산업 집적지 성공 10대 요소

- 과학 기반, 창업화 문화, 성장 성공 기업의 존재, 인재를 유도할 수 있는 주거 환경, 인프라 정비, 원활한 자금 조달, 비즈니스 서비스, 숙련 노동자, 네트워크 활동, 정책 지원

- 일본의 바이오 산업 집적화를 위한 제도 정비

- 연구 지원금 증대, 대학이나 공공 기관에서 얻어진 공동 연구 성과물의 민간 귀속, 國有 특허의 기술 민간 부문 이전 활성화 등을 추진

- 국내 바이오 산업 집적화를 위한 과제

- 기술이전법과 특허법의 개정 및 제정, 바이오 벤처 기업에 대한 세제 지원 확대 등을 통해 지역별 대학 및 연구 기관 그리고 벤처기업들을 중심으로 한 공동 연구와 연구 결과의 상업화가 원활히 이루어지도록 유도

선진국의 바이오 산업 집적화(Cluster) 전략*

□ 바이오 혁명과 바이오 산업 집적화

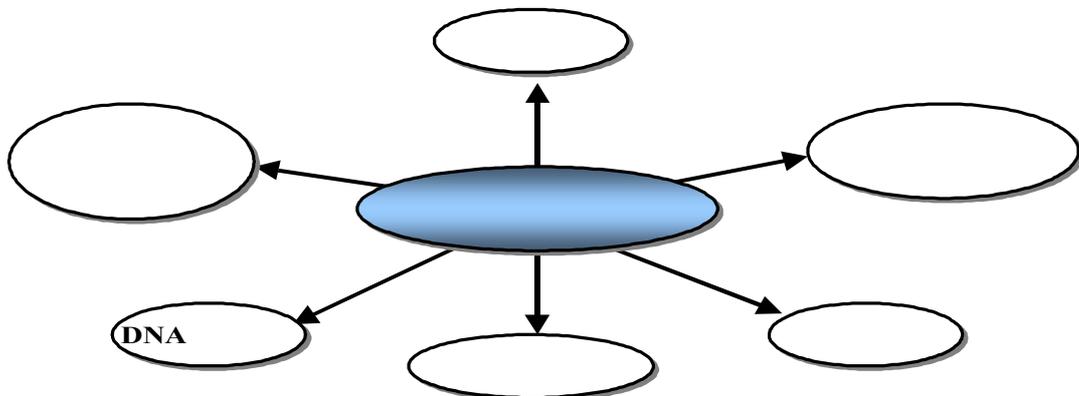
- 정보 혁명과 바이오 혁명

- 정보 혁명은 문자와 영상과 같은 다양한 정보 매체들을 모두 0과 1로 바꾸어 컴퓨터를 통해 서로 송수신할 수 있도록 가공하는 것에 의해 가능해졌음
- 바이오 혁명도 인간과 동물, 식물, 대장균과 같은 모든 생명체를 A(Adenine), T(Timine), C(Citocine), G(Guanine)의 네 문자로 된 암호로 해석하여 생명 활동의 근본 원리를 파악하고 이를 의료 분야는 물론 일상 생활과 생산 활동의 모든 분야에 응용하는 것이 가능해짐을 의미함
- 특히 지구상 가장 복잡한 생명체인 인간의 유전 정보를 해명할 수 있는 단초를 마련한 인간 게놈 지도의 작성은 바이오 혁명을 본격화시키는 계기가 됨

- 바이오 혁명의 파급 효과

- 바이오 혁명은 유전자 치료와 같은 의료 분야에서의 응용은 물론이고 에너지, 환경, 식량 문제 해결과 생체 고고학 등 관련 학문의 발전에도 지대한 영향을 미침

< 바이오 혁명의 파급 효과 >



* 이 글은 JETRO, “歐米バイオ産業 成功の 秘訣”, 2000. 7을 토대로 작성한 것임

- 바이오 산업 집적화의 필요성

- 바이오 산업은 장기간의 기초 연구와 상용화 연구 단계를 거치고, 거대 투자가 소요되기 때문에 학술 연구 부문과 민간 기업 및 정부간의 유기적인 공조 체제 없이는 성공할 수 없음
- 따라서 선진 각국들은 주요 학술 연구 기관을 중심으로 정부와 민간 기업 부문이 결합하는 바이오 산업 집적지(cluster)를 형성하고 이를 통하여 바이오 산업을 육성해 나가고 있음

□ 미국의 바이오 산업 집적화 모델

- 미국 바이오 산업의 발전 과정

- 미국의 바이오 산업은 처음부터 과학자와 벤처 캐피탈의 결합에서부터 시작된 것으로 알려짐. 미국 캘리포니아 대학의 보이어 교수가 발명한 DNA 기술과 벤처 자본이 결합하여 1976년에 벤처 기업인 Genetech社가 설립되었음
- 이후 1980년대부터 본격적으로 바이오 벤처 기업이 설립되기 시작하여, 미국 바이오 산업 협회에 의하면 1999년에는 1,283社의 바이오 벤처 기업들이 연간 총 99억 달러(약 12조 원)의 R&D 자금을 투입한 것으로 밝혀짐

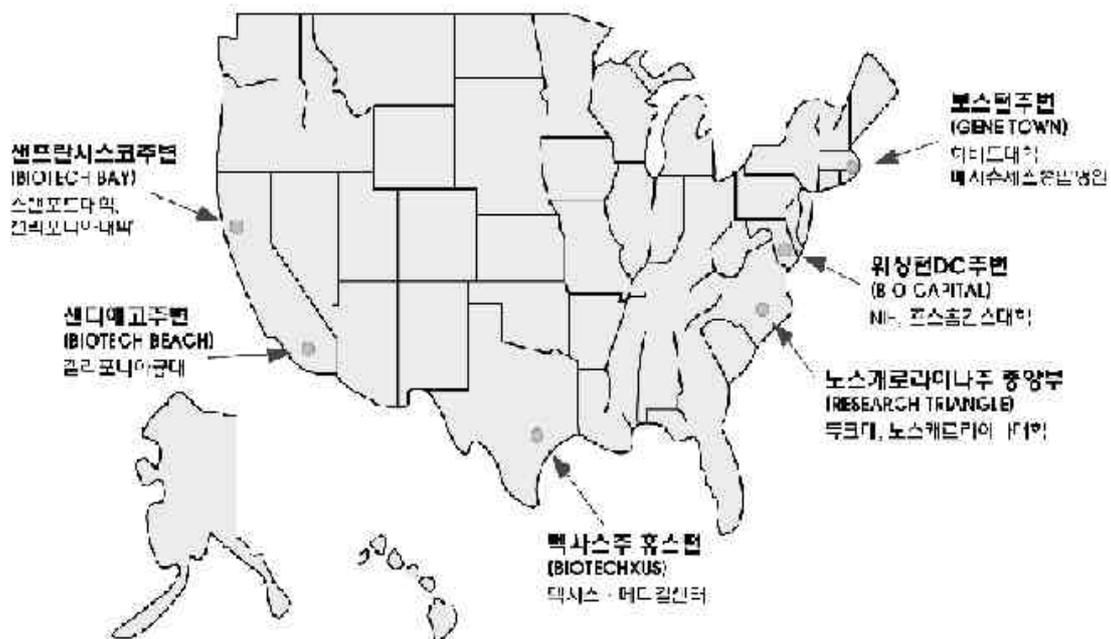
< 미 연방 정부의 바이오 산업 지원 정책 >

- 기초 연구 결과가 신약 개발과 같은 상업화로 바로 연결되며, 연구 활동에 거대 자금이 소요되는 바이오 산업의 특성을 감안하여 미국 연방 정부는 이 부문에 막대한 연구 개발 투자 자금을 지원하고 있음. 2000년 미국 연방 정부의 생명 과학 분야에 대한 연구 투자액은 총 186억 6,000만 달러(약 20조 원)에 달함
- 또한 바이오 벤처 기업들은 창업 후 수익을 얻기까지 대개 5년 정도 지속적인 투자가 필요하기 때문에 초기 설립 자금 조달의 어려움이 있는 점을 감안하여 미국 연방 정부는 SBIR(소기업 혁신 연구 : Small Business Innovation Research) 제도를 실시하고 있음. 이는 1982년에 창설된 것으로 정부의 R&D 예산 중 2.5%를 중소기업 전용 연구 자금으로 활용하는 것임. 이에 더해 1981년부터 미국은 기업의 研究開發費稅額 控除制度를 활용하여 벤처 기업들의 연구 개발 투자를 지원하고 있음

- 미국 바이오 산업의 집적화 현황

- 미국의 바이오 벤처 기업들은 대학, 병원, 국립연구기관 등 주요한 바이오 연구 기관 주변에 밀집하여 하나의 산업군을 형성하고 있음
- 특히 보스턴, 워싱턴DC, 노스캐로리나, 텍사스, 샌프란시스코, 샌디아고 지역을 중심으로 바이오 벤처 기업들이 밀집해 있음
- 이 중 가장 대표적인 것이 워싱턴 DC 주변의 BIO CAPITAL과 보스턴 주변의 GENE TOWN임

<미국의 바이오 산업 집적지 현황>

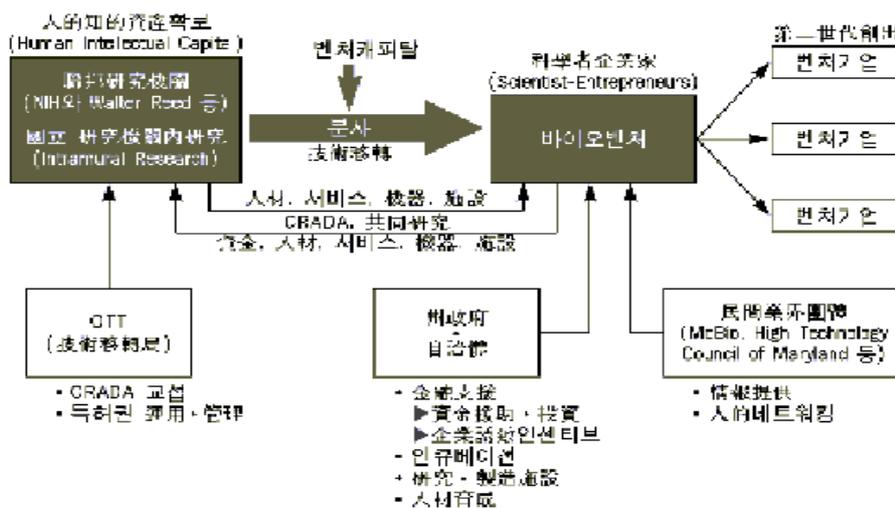


- 워싱턴 DC의 BIO CAPITAL

- 집적지 현황 : 존스홉킨스 대학, 국립위생연구소(NIH)와 같은 연구 기관들을 중심으로 대규모 제약 회사들이 집중되어 있음
- 발전 추세 : 1980년대 초에는 20개사에 불과하였지만 98년 현재 230개사를 상회. 미국의 수도인 워싱턴 주변에 집적되어 있어 BIO CAPITAL로 불리움
- 발전 메커니즘 : 과학자들의 드높은 기업가 정신, 법 제도의 개정 등으로 기술 이전 제도를 정비하여 연방 정부와 대학의 연구 성과가 손쉽게 상업화할 수 있도록 환경 조성, 벤처 투자자들의 적극적인 투자

- ① 과학자들의 기업가 정신 : 1980년대에 들어서 정보 산업을 중심으로 벤처 창업 성공 사례가 늘면서 바이오 연구업계에도 창업 분위기가 조성됨
- ② 창업 환경 조성 : 연구자들의 창업 정신을 부추긴 것은 1986년에 제정된 ‘기술이전법’임. 이에 의하면 연방연구기관과 민간 기업이 기술 이전 계약 (CRADA: Cooperative Research and Development Agreement)을 맺고 연구기관의 연구 성과가 손쉽게 상업화할 수 있도록 하였음. 다시 말해 연방연구기관과 민간 기업이 공동 연구 계약을 맺을 경우에 연방 정부는 특별한 자금 지원을 하지 않는 대신에 연구 결과의 독점 상업권을 민간 기업에게 부여하였음. 이렇게 탄생한 벤처기업들을 ‘CRADA babies’라 칭함
- ③ 적극적인 벤처 투자 : ‘헬스 케어 투자사’와 같은 선각자적인 벤처 캐피탈 회사가 존재하여 창업 투자를 선도함
- ④ 주 정부의 제도적 지원 : 메릴랜드주는 기술 이전을 저해하는 대학 제도의 개혁, 주 정부에 의한 바이오 벤처 투자, 인큐베이터에 의한 초기 창업 지원, 민간 조직에 의한 금융 정보 교류 지원책 등을 추진하여 보다 활기찬 벤처 창업 분위기를 조성하였음
- ⑤ 대학 제도 개선 : 96년에 ‘관민 파트너십법’을 제정하여 대학 교수와 민간 기업간의 공동 연구 개발을 가능토록 허용

< ‘BIO CAPITAL’ 모델의 바이오 기업 형성 프로세스 >



- ㉠ **주정부 벤처 투자** : 창업자를 지원하는 ‘챌린지투자 프로그램’과 주식 공개를 목표로 사업 확대를 지원하는 ‘엔터프라이즈 투자 펀드’와 같은 주식 투자형 금융 지원 제도 활용
- ㉡ **인큐베이터 창업 지원** : 메릴랜드주에는 대학 연구 기관 주체의 인큐베이터를 주종으로 6개의 인큐베이터 기관 존재. 이들 기관에서는 실험기기·기계 등 이용, 벤처 캐피털과의 연계, 마케팅 기술 지도 등 기술의 상업화를 위한 각종 지원 활동을 저렴한 대가로 수행
- ㉢ **민간 조직의 금융·정보 교류 지원** : 각종 민간 바이오 관련 협회가 구성되어 회원사간 기술 및 금융 정보 공유

- 보스턴 지역 GENE TOWN

- **집적지 현황** : MIT, 하버드 대학과 같은 미국 최고 수준의 연구 기관 등을 중심으로 형성됨
- **발전 추세** : 이 지역의 바이오 연관 기업은 91년에 88개사에 불과하였으나 최근에 그 수가 급증하여 2000년 4월 현재 240개사로 늘어 났음. 특히 이 곳에는 유전자를 취급하는 기업들이 많아서 ‘Gene Town’으로 불리움
- **발전 메커니즘** : 이 지역 바이오 기업의 발전은 하버드, MIT, 보스턴대학 등 우수 대학의 연구진들을 중심으로 정부의 막대한 자금 지원, 기업화와 결부된 의료 현장 연구 활성화, 대학의 적극적인 창업화 참여 등에 의해 이루어지고 있음
- ① **정부의 막대한 자금 지원** : 보스턴 지역의 바이오 벤처 기업군 창출 메커니즘의 기본은 정부의 풍부한 연구 자금 지원임. 예를 들어 99년 NIH의 지역 별 연구 지원 자금 중 최대 규모인 14억 달러(99년 총 연구 지원 자금 규모 129억 달러(약 14조 원)) 규모의 연구 자금이 보스턴 지역 바이오 집적지에 투입됨. 또한 99년 NIH의 SBIR 자금 약 3억 1,000만 달러 중 17.4%인 5,400만 달러가 Gene Town에 투입됨
- ② **현장(병원) 연구의 기업화** : GENE TOWN의 특징은 다른 지역에 비해 병원 의료 현장에서 연구가 활발히 이루어지고 있는 점임. NIH에서 지원하는 병원에 대한 연구비 중 보스턴 지역에 있는 병원들이 가장 큰 수혜를 받고 있음. NIH의 전국 독립 병원에 대한 연구 지원 순위 중 1위부터 5위까지가 보스턴 지역 병원임. 이처럼 의료 현장에서 이루어진 연구 결과가 벤처 기업들에 연계되어 창업화로 이어지고 있음

- ③ 대학의 적극적인 창업화 지원 체제 : 1980년에 관련법이 제정되어 연방 정부의 지원에 의해 얻어진 특허를 대학이 소유할 수 있게 됨. 이에 따라 각 대학들은 이러한 특허들을 민간 기업에 이전하여 기업화하는 데에 힘을 쏟게 됨. 특히 MIT 대학에서의 창업 지원 활동이 활발한데 여기에서는 'MIT 엔터프라이즈 포럼'과 같은 공식·비공식의 대학과 기업가·투자자들의 다양한 조직을 형성하여 양자간의 교류를 활발히 추진하고 있음
- 이상의 내용을 종합하면 정부 지원 기초 연구→대학 등에 지식과 우수 인재 축적→대학과 벤처 캐피탈에 의한 창업 지원→다수의 벤처 기업 설립이라는 보스턴 지역 벤처 집적지 활성화 모델이 성립함

□ 영국의 바이오 산업 집적지 육성 전략

- 영국의 바이오 산업 집적지 현황

- 영국에서는 옥스퍼드, 캠브리지, 스코트랜드 대학 등을 중심으로 바이오 산업 집적지가 형성되고 있음
- 이러한 지역에서는 우수한 대학과 연구 기관을 중심으로 산학이 연계하여 질 높은 연구 성과를 상업화할 수 있는 환경 정비가 이루어지고 있음

< 영국의 바이오 산업 집적지 현황 >



기획 분석

- 바이오 산업 집적지 육성을 위한 10대 요소

- 영국은 바이오 클러스트의 발전을 위해 99년 8월에 ‘바이오 테크놀로지 클러스트’ 보고서를 발표하였음

< 영국 정부의 바이오 산업 진흥 사업 사례 >

사업명	목적	지원 내용
LINK	연구개발조성제도, 산학 교류와 공동 연구 추진	연구 프로젝트 비용의 75%를 보조(최대 4만 5,000파운드)
SMART	중소기업 대상 연구 개발 조성금	연구 프로젝트 비용의 최대 50% 보조
EUREKA	구주기업의 공동 연구 지원	중소기업에는 자금 지원도 실시
대학 챌린지 기금	사업화 추진을 하는 대학 연구 기관을 위한 조성금	경합 방식으로 우수한 프로젝트에 대한 지원
BEP: Biotechnology Exploitation Platform Challenge	바이오 기술 이전 활동을 위한 조성금, 대학과 연구기관 등 기술 이전 조직을 대상으로 기술 이전 강화 유도	경합 형식으로 우수한 프로젝트에는 상금 지원 (최고 25만 파운드)
BMI: Biotechnology Mentoring & Incubator Challenge	바이오 벤처 육성 활동과 인큐베이터 시설 조성금, 바이오 벤처 기업 창출 활성화 목적	경합 형식으로 입상자에게는 프로젝트 비용의 50% 지원 (최고 50만 파운드)
FAS: UK Biotechnology Finance Advisory Service	바이오 기업의 자금 조달 상담	무료 상담. 무역산업성이 출자한 등록 컨설턴트에 의뢰
Manufacturing for Biotechnology Initiative	중소기업 제조 전략 지원, 중소기업의 제조와 관련 규제에 대한 교육	세미나 개최, 중소기업을 위한 교육 훈련 실시
BIO-WISE 프로젝트	비용 절감과 환경 보호를 위해 기업이 바이오 기술을 이용하도록 장려	전화 상담. 웹에서 정보 제공, 이벤트 개최, 조성금 제공
사이언스 엔터프라이즈 센터	이공계 대학생 및 대학원생이 창업화할 때 경영 교육 실시	영국 내 8개 대학에 설치

· 이 보고서에는 바이오 클러스트를 발전시키기 위한 10대 요소를 다음과 같이 제시하고 있음

- ① 과학 기반 : 우수한 대학, 연구 기관, 연구자의 존재
- ② 창업화 문화 : 대학 및 연구 기관의 높은 창업화 의식
- ③ 성장 기업의 존재 : 벤처 창업의 모델이 될 수 있는 성공 기업의 존재
- ④ 인재를 유도할 수 있는 매력 : 고용 기회의 존재, 지역 이미지 및 평판, 매력적인 주거 환경
- ⑤ 인프라 정비 : 연구 기관에 인접한 인큐베이터, 우수한 교통망 존재
- ⑥ 원활한 자금 조달 : 벤처 캐피털, 비즈니스 엔젤 등의 존재
- ⑦ 비즈니스 서비스 : 법무, 특허, 고용, 부동산 등 전문 서비스 기관 존재
- ⑧ 숙련 노동자 : 노동자와 직업 훈련
- ⑨ 네트워킹 활동 : 민간기업의 열의, 지역진흥기관의 존재, 시설 등 공유 및 제휴
- ⑩ 정책 지원 : 이노베이션 지원, 지역개발공사 및 경제개발유관기관의 지원, 세제 우대 조치

- 영국의 바이오 산업 진흥 대책

· 바이오 산업은 계속적으로 연구 개발이 필요하고, 막대한 자금이 소요되며, 특허 문제와 같은 바이오 산업 특유의 문제가 있는 점을 감안하여 영국은 이를 해소할 수 있는 다양한 바이오 산업 진흥 정책을 추진하고 있음

□ 일본의 바이오 산업 육성 전략

- 일본의 취약점과 대응 방향

- 일본은 서구에서처럼 조직적으로 바이오 산업의 집적화가 이루지 못하고 있음
- 이에 따라 일본은 산학 제휴를 촉진하기 위한 조직 정비, 산학 제휴 조직에 필요한 인원 및 필요 경비 조달, 제도 개혁의 세 가지 측면에서 대책을 세우고 있음

- 산학 제휴를 위한 조직 정비

- 이를 위해 동경대에서는 3단계 실행 계획을 마련
- 1단계(98년 4월) : 산학 제휴 기획과 종합 조정을 위한 '프론티어 창조 공동 연구 센터' 개설
- 2단계(99년 9월 활동 개시) : 특허로 발명을 보호하고 민간에 이양하는 東工大 기술이전기관(TLO) 운영
- 3단계(계획 중) : 東工大 기술을 활용하는 벤처 기업 육성 지원을 위한 자금 지원 체제 확립

- 제도 정비

- 연구 지원금 증대 : 공동 연구 대학에 수탁 연구비 상승
- 기술 이전 장려 : 대학 등에서 이루어진 발명을 TLO에 귀속
- 공동 연구 성과물의 민간 귀속 : 공동 연구 결과 얻어진 성과를 민간 기업도 취득할 수 있도록 함
- 국유 특허의 기술 이전 : 국가가 보유하고 있는 특허를 TLO에 양도

□ 국내 바이오 산업 육성 전략 수립에 주는 시사점

- 국내 바이오 산업 육성 정책은 80년대 초반부터 시작되어 90년대 중반 이후 본격화되고 있으나, 개별 연구주제 및 개별 경제주체별로 이루어지고 있음
- 향후 정부 지원 정책이 보다 효율적으로 이루어지기 위해서는 벤처 산업 집적지 조성을 위한 정부 지원책이 마련되어야 함
 - 우선 기술이전법과 특허법의 개정 및 제정, 바이오 벤처 기업에 대한 세제 지원 확대 등을 통해 지역별 대학 및 연구 기관 그리고 벤처기업들을 중심으로한 공동 연구와 연구 결과의 상업화가 원활히 이루어지도록 유도해야 할 것임

■ 유병규 수석연구위원 bkyoo@hri.co.kr ☎3669-4032