생명 공학 기술을 이용한 의약품의 수요 예측 및 시장 전망

李 在 寧
(기술 평가 연구실)

Ⅰ. 생명 공학 기술의 체계 및 특성

생명 공학 기술(또는 생물 공학 기술, Biotechnology)은 세포 유전자를 중심으로 한 생명 관련 기술로 정의할 수 있으며, 그 핵심 기술로는 유전 공학 기술, 단백질 공학 기술 하이브리도마 기술, 미생물 이용 기술, 생물 공정 기술 등이 포함된다. 생명 공학 기술의 장점은 여러 가지 측면에서 제시될 수 있으나 대체로 다음과 같이 정리할 수 있다.

① 고부가 가치 제품을 창출할 수 있다(종래의 방법으로는 제조가 어려웠던 물질의 생산).

② 생산 공정의 효율화가 가능하다(유전자 재조합 기술에 의한 대량 생산).

③ 응용 분야가 다양하다(공학, 이학, 농학, 축산학 등 그 응용 범위가 매우 넓음).

따라서 이 생명 공학 기술은 향후 세계적으로 광범위한 첨단 분야에서 응용될 것으로 전망된다. 실제로 생명 공학이 관련된 산업으로는 화학 공업, 발효 공업, 광업, 자원 및 에너지 산업, 전기 전자 공업, 의약품 산업, 식품 공업, 농업 등 거의 모든 산업 분야를 망라한다고 할 수 있다.

이들 산업 중 본 연구에서 다루고자 하는 것은 생물학적 의약품 생산과 관련된 주요 핵심 기술과의 관계를 살펴보는 것이다.

유전자 재조합 기술, 하이브리도마 기술, 단백질 공학 기술 등으로 이루어져 있는 유전 공학 기술은 면역 치료제 및 면역 조절 물질, 백신, 호르몬, 각종 진단 시약을 개발함에 있어 필수의 핵심 기술이다. 또한 미생물에 의한 신물질 탐색 기술, 유용 생체 활성 물질의 제조 기술 등이 주가 되고 있는 미생물 이용 기술의 발달은 항생 물질, 항바이러스 물질, 항암제, 소염제 등의 개발에 필수적이다. 제품의 대량 생산 및 산업화 등에 있어서는 생물 공정 기술, 즉 신발효 공정 기술, 발효 공정 및 이용 기술, 세포 대량 배양 기술 등이 핵심 기술이라고 할 수 있다.

Ⅱ. 국내외 연구 개발 동향

세계적으로 볼 때 유전 공학에 의한 생물 공학 기술은 연구 개발이 시작된 지 얼마 되지 않아 상품화된 제품이 그다지 많은 숫자는 아니다. 그러나 세계 각국에서는 생명 공학 기술이 가지는 무한한 잠재력을 인식하고 이에 대한 연구 개발에 거의 필사적으로 총력을 기울이고 있는 것이 현실이다. 실제로 의약품, 정밀 화학 제품, 농업 및 식품 등의 생산 기술에 있어 생물 공학이 차지하는 비중이 급격히 증가할 것으로 예측되며, 특히 선진 각국에서는 모험 기업 및 기존의 대기업을 중심으로 신시장 개척을 위하여 집중 투자하고 있고, 정부 차원에서의 기술 개발을 위한 지원도 매년 증가 추세에 있다.

세계 최초로 유전자 재조합 기술을 확립한 나라인 미국은 기존의 생물 자원 확보 체제, 데이터 베이스, 뛰어난 성능

을 지닌 시약 및 기기의 공급 등을 바탕으로 현재 생명 공학 분야에서 단연 선두 주자라고 볼 수 있다. 주로 민간 기업 주도(400여 개 기업 참여, OTA, 1988)로 활발한 연구 투자가 이루어지고 있는데 그 연구 개발비 규모가 15~20억 달러 정도로 추정된다. 인체 치료제, 진단용 시약 분야도 연구가 활발하여 18개 전문 연구소에서 생명 공학 관련 연구를 수행중에 있으며 1988년 생명 공학 경쟁 조정법을 통하여 범국가적인 기술 개발에 주력하고 있다.

기초 연구에 중점을 두고 있는 미국에 비하여, 일본의 경우는 정부, 기업이 공동으로 생명 공학 기술 개발에 집중 투자하여 제품 개발 및 대량 생산 등의 응용 연구에 치중한다고 볼 수 있다. 1981년 일본 통산성에서는 10개년 차세대 산업 기반 기술 연구 제도를 수립하고 그 일부로 유전자 재조합 기술, 바이오리액터, 세포 대량 배양 기술 등의 3개 과제를 생명 공학 분야 대상 과제로 선정, 총 260억 엔을 투입하는 등 적극적인 지원 계획을 추진하고 있다. 일본 기업의 경우에도 약 200여 개에 달하는 기업들이 생명 공학 기술 분야에 활발한 투자를 하고 있으며, 1987년 생명 공학 분야를 종합적으로 이끌기 위한 산업계, 학계, 정부로 이루어진 생물 산업 진흥 협회(BIDEC, Bioindustry Development Center)를 설립하여 운영하고 있다.

유럽의 각국, 특히 영국, 프랑스, 독일 등의 선진 제국들도 1980년 전후를 통해 그 연구 투자가 가속적으로 증가하고 있는 추세에 있다. 영국의 경우 과학 공업 연구 회의(SER) 내에 생명 공학 간사회를 설립하여 단백질 공학, 동물 세포 공학, 항생 물질 및 유전자 재조합 기술 등의 국책 연구에 자금을 지원하고, 무역 산업성의 화학 연구소가 민간 기업의 생명 공학 연구 개발을 지원하는 등의 적극적인 연구 개발 지원 정책에 힘입어 단일 클론 항체를 생산하는 등의 큰 발전을 보이고 있다. 파스퇴르 연구소를 통해 생명 공학 연구 개발에 적극적으로 참가하여 유럽 각국 중 가장 빠른 기술 발전을 보이고 있는 프랑스는 1980년대에 들어 생물 공학 동원 계획을 토대로 정부 연구 기관 중심으로 연구 개발을 진행하여, 유전 공학, 세포 배양, 제조 공정 등 비교적 넓은 분야에서 고른 발전을 보이고 있다. 독일도 연방 정부가 생명 공학 연구소를 설립하여 대학과 산업체의 교량 역할을 수행하고 있고, 생명 공학 발전 6개년 계획을 세우는 등 적극적인 지원을 아끼지 않고 있는 실정이다.

우리 나라의 생명 공학 분야는 지난 1970년대 초 항생 물질의 개발, 식품 공업의 발전 및 농업 기술의 개발과 함께 꾸준히 발전하여 왔으나 첨단 생명 공학 기술 분야는 미미한 상태였다. 그러나 1980년대에 접어들면서 정부의 지원과 유전 공학 연구 조합의 설립, 국가 출연 연구 기관 및 민간 기업 등을 중심으로 첨단 생명 공학 기술의 개발에 역점을 두어 현재는 그 연구 투자가 활발하며 계속 증가하고 있는 추세라고 할 수 있다(도표 1 참조). 1982년, 정부는 과기처의 특정 연구 개발 사업을 통한 연구 개발 지원을 추진하였고, 생명 공학 부문의 발전을 위한 관련 학과의 신설, 과학 재단을 통한 대학의 연구 활동 지원, 생명 공학 관련 국가 출연 연구 기관에 대한 연구비 지원 등을 실시하여 우리 나라 생명 공학 분야의 연구 활동을 활성화하기 시작하였다.

우리 나라의 현재 생물 공학 관련 기업체 수는 대략 110여 개에 달하는 것으로 추정되며, 이들 기업의 가장 관심 분야는 의약품 분야인 것으로 조사되었다. 대표적인 기업으로는 (주)럭키, 제일 제

당(주), 녹십자 등이 있으며, 인터페론, 각종 진단 시약, 인슐린 등을 포함한 각종 의약품을 개발 또는 수입 시판 중에 있다. 생명 공학 산업계의 인력 및 연구비 투자 현황을 한국 유전 공학 조합이 가입 기업을 대상으로 집계한 바에 의하면 1989년에서 1990년 사이에 생명 공학 관련 연구 개발비가 약 2,760억 원에서 약 3,570억 원으로 약 22% 증가하여, 각 기업들이 생명 공학 관련 연구 개발에 대한 투자를 늘려 가고 있음을 알 수 있다.

Ⅲ. 시장 수요 및 전망

1. 생명 공학 의약품의 세계 시장 전망

생명 공학 제품의 전반적인 시장 전망은 관련 자료에 따라 예상치들이 크게 달라지나 규모는 지속적으로 불어나는 추세에 있으며 그 액수는 수백 억 달러를 넘는 시장임을 알 수 있다. Pharmaproject(1988)가 조사한 바에 따르면 생명 공학을 이용한 의약품이 차지하는 비중은 약 60% 정도가 될 것으로 보여 그 시장 규모가 약 300억에서 350억 달러 정도가 될 것으로 추정하고 있다.

세계 시장 자료 중 의약품의 제품별 세계 시장 현황 및 전망(자료 : Pharmaproject, 1980:ADL, 1989:KIET, 1989:T. A. Sheets, 1982)을 모아 3가지의 대표적인 의약 제품(인터페론, B형 간염 백신, 인체 인슐린)을 선정하여 각 연도별로 도표를 만들어 보았다(도표 2, 도표 3, 도표 4 참조). 도표에 나타나 있듯이 그 예측 자료에 따라 다소 예측 수치의 차이는 있으나, 인터페론의 경우 1995년에는 약 60억 달러, 2000년에는 100억 달러 정도가 예상되며, 인체 인슐린은 1995년에는 약 30억 달러, 2000년에는 약 50억 달러 정도가 될 것이고, 인체 성장 호르몬은 1995년에는 약 150억 달러, 2000년에는 약 200억 달러 정도의 규모일 것으로 예상된다.

2. 생명 공학 의약품 국내 시장 전망

'생물 산업(KIET, 1981)'이 예측한 바에 의하면 우리 나라의 생명 공학 관련 의약품의 시장은 2000년에 이르러 약 2,600억 원이 될 것으로 전망하고 있다. 1988년, 1989년의 수입 및 생산 실적('유전 공학', 유전 공학 조합, 1990)이 각각 54억 원, 132억 원이었으며 同誌가 예상하는 1995년의 생명 공학 관련 의약품의 시장 전망은 약 392억 원 정도가 될 것으로 보인다.

1989년, 1990년의 실적 및 1995년과 2000년의 예측치를 도표화하여 보면 도표5와 같이 log(총액)와 연도의 상관 관계가 비교적 직선에 가까운 것으로 나타나, 국내 의약품 시장 규모는 당분간 기하학적으로 증가할 것으로 전망된다.

Ⅳ. 맺음말

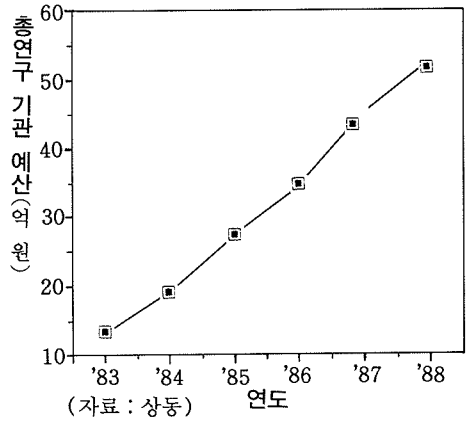
생명 공학 기술은 장래 2000년대를 선도해 나갈 첨단 기술로서 그 응용 범위가 다양하여 화학 공업, 식품, 의약품 산업 등 광범위한 분야에서 이용될 것으로 전망된다. 이 생명 공학 기술을 이용한 의약품의 국내외 기술 개발 동향, 시장 전망 등은 본고를 통하여 간략히 살펴보았다.

미국·일본 및 EC 각국에서는 이미 활발한 연구 투자를 하여 많은 제품들이 실용화에 들어선 실정이며, 한국도 과기처, 과학 재단, 연구소 및 대학에의 연구비 지원과 관련 학과 신설 등을 통한 정부의 적극적인 정책에 힘입어 생명 공학 분야의 연구 활동이 활성화되기 시작한 단계라고 볼 수 있겠다. 국내 관련 기업들도 활발히 생명 공학 기술을 이용한 의약품 개발에 노력을 기울이고 있으며 그 연구 투자 액수도 꾸준한 증가 추세에 있다고 보여진다.

전반적인 생명 공학 제품의 시장을 보

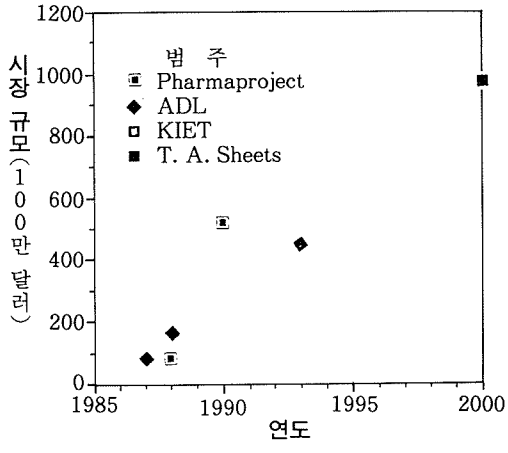
면, 그 시장 규모가 계속 증가하여 2000년에는 수백 억 달러를 넘을 것으로 추정되고 그 중 의약품은 절반을 넘는 비중을 차지하며 액수는 300~350억 달러 정도가 될 것으로 추정된다. 의약품 중 제품별 세계 시장을 보면 알파 인터페론, 간염 백신, 인체 성장 호르몬 등이 주종을 이루고 그 규모는 30억 달러에서 200억 달러에 이를 것으로 전망된다. 국내의 생명 공학 관련 의약품 시장을 보면 현재는 빈약한 규모이나 앞으로는 그 규모가 급증할 것으로 보이고, 2000년에는 약 2,500억 원 이상이 될 것으로 전망된다.*

〈도표 1〉 국내 생물 공학 관련 연구 개발 예산(정부 지원)의 연도별 추이

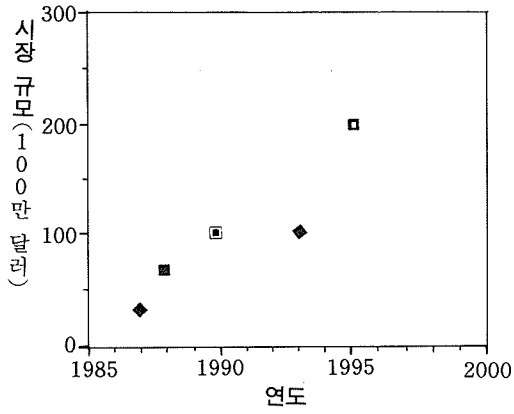


(자료 : 상동)

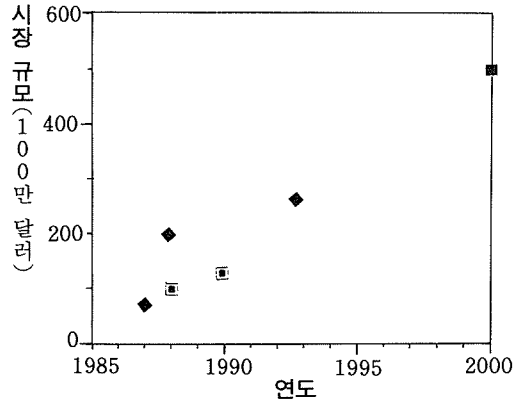
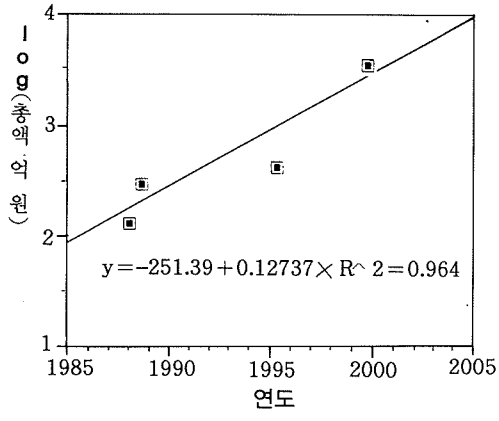
〈도표 2〉 알파 인터페론의 세계 시장



〈도표 3〉 B형 간염 백신의 세계 시장



〈도표 4〉 인체 인슐린의 세계 시장



〈도표 5〉 생명 공학 관련 의약품의 국내 시장 전망