

생명공학의 魔術

— 코끼리만한 소 나올 것인가 —

李 光 榮 (한국일보 부국장/과학평론가)

줄기에 토마토, 뿌리엔 감자

생명공학(Biotechnology)의 발달로 세상이 크게 바뀌어 가고 있다. 줄기에서는 토마토, 뿌리에서는 감자가 주렁주렁 달리는 포메이토가 탄생했는가 하면 농약과 비료가 필요 없는 농작물이 선을 보이고 코끼리만한 소의 탄생도 내다보고 있다. 창조주가 만들어 놓은 생명체의 질서를 뿌리채 흔들어 놓을 지도 모를 생명공학은 어떤 것이며 앞으로 어떤 요술을 계속 부릴 것인지 무척 궁금하지 않을 수 없다.

생명공학은 한마디로 생명현상을 공업적으로 이용하는 기술을 뜻한다. 따라서 생명공학이라고 하면 유전자(DNA = 디옥시리보핵산) 재조합과 세포융합 등 최신기술은 말할 것 없고 넓은 의미로는 세포배양과 일반 미생물을 이용하는 종래의 발효기술도 포함하고 있다.

생명공학의 역사는 이렇게 따질때 오늘의 이야기가 아니라 효모를 순수 배양해서 맥주를 만들던 1990년대 초로 거슬러 올라간다.

생명공학기술은 40년대 항생물질을 대량 생산하는 시대를 거쳐 60년대 생물전환기술과 70년대 유전공학기술이 발전하면서 큰 변화를 보게됐다.

遺傳子 바뀌치기로 연구활발

생명공학이 일대 혁신의 문을 열게 된 것은 1953년 미국의 왓슨과 영국의 크릭이 생명체의 유전현상을 주도하고

있는 DNA라고 하는 유전물질의 구조를 밝히면서부터이다. 그후 미국의 스탠리 코헨과 허버트 보이어가 73년 유전자바뀌치기기술을 개발함으로써 생명공학은 놀라운 발전을 보게되었다.

유전자바뀌치기기술을 이용해서 인공유전자를 만들어 이를 번식력이 강한 박테리아에 심어 줌으로써 미생물을 정밀화학공장으로 이용할 수 있는 길이 활짝 열리게 됐기 때문이다. 유전자조작기술이 빠른 발전을 보게 된 것은 이중나사 구조를 갖은 DNA의 기다란 가닥을 마음대로 자르고 붙일 수 있는 여러 가지 칼(제한효소)과 풀(리가제)을 찾아 냈기 때문이다.

유전공학자들은 이 칼과 풀을 이용해서 특정 정보를 DNA로부터 잘라 내는가 하면 이를 다시 다른 DNA 속에 끼워 넣을 수 있게 된 것이다. 그래서 이 인공 DNA를 박테리아와 같은 번식력이 강한 미생물 속에 집어 넣어 인공 배양 함으로써 필요한 물질을 얻어낼 수 있게 된 것이다.

유전자조작기술은 먼저 의료분야에서 요술을 부리기 시작했다. 1981년 진단용 단일클론항체(monoclonal antibody)가 미국에서 인가된 뒤를 이어 82년 사람인슐린이 미국과 유럽에서 사용이 허가됐고 이어 암치료제인 인터페론, 키를 키우는 성장호르몬과 성장촉진인자(IGF-1), 심근경색과 뇌경색의 원인이 되는 피딩어리(혈전)를 녹여 주는 TPA, B형간염백신과 독감예방백신 등이 실용화됐다. 현재 유도탄처럼 암세포만을 골라 폭격할 수 있는 암치료

용 단일클론항체와 또다른 암치료제로 기대되는 인터루킨-2를 비롯해서 에이즈(AIDS)예방백신 개발로 에이즈퇴치에도 큰 진전이 있을 것으로 보고 있다.

또한 미국과 일본 등 선진국은 90년부터 15년계획으로 사람이 갖고 있는 유전자 정보를 모두 파악하기 위한 게놈(genome)사업을 벌이고 있다. 사람의 유전정보가 모두 파악되면 각종 유전병을 예방하고 치료할 수 있는 길이 열리게 될 것이다. 뿐만 아니라 이 연구를 통해 늙음의 현상을 파악, 장수의 길도 열어 놓을 것으로 기대하고 있다.

만일 사람의 유전자가 모두 파악되고 이를 다룰 기술이 좀더 발달하면 사람은 원할 경우 똑같은 생명체의 복제가 가능해 질 뿐 아니라 설계된 생명체도 만들어낼 수 있을 것으로 보고 있다. 그렇게 되면 키는 1m70cm, 어깨는 양귀비, 몸매는 마리린몬로, 코는 크레오파트라의 것을 빼 닮도록 해서 세계적인 미인을 설계해서 탄생케 하는 시대가 열릴 지도 모를 일이다.

조직배양으로 무병종묘 생산

생명공학은 요즘 특히 농업분야에서 커다란 혁명을 불러 일으키고 있다. 유전자 조작법을 이용해서 농작물과 축산물의 품질을 획기적으로 개량할 수 있기 때문이다. 현재 선진 여러 나라는 유전자 조작법을 이용해서 제초제에 잘 견디는 옥수수나 바이러스에 잘 버티는 토마토, 잎을 씹어먹으면 해충이 죽어 나가는 살충성목화과 같은 신품종을 이미 개발해서 95년째부터 일반 농가에 보급을 목표로 시험 재배 중이다. 우리나라도 벼와 감자, 토마토, 딸기 등에서 유전자전환 신품종을 얻어내서 실용화를 위한 연구를 진행 중이다. 또한 간척지에서 재배할 수 있는 벼와 농약을 사용하지 않고 기를 수 있는 채소 신품종을 개발하기 위해 연구를 진행하고 있다. 이같은 연구가 성공을 거두게되면 서해안에 개척한 넓은 간척지가 곧바로 곡창지대로 바뀌게 되어 우리나라는 많은 농산물을 보다 값싸게 얻을 수 있는 길이 열리게 된다.

조직배양기술을 이용한 무병종묘생산과 유전자전환기술을 이용한 병충저항성작물육성, 수정란이식술을 이용한 우량가축 개발, 단일클론항체를 이용한 가축병의 조기진단술

등은 이제 널리 보급되어 이용되고 있다.

뿐만 아니라 핵치환술을 이용해서 씨받이(종묘) 돼지와 소 등 가축의 우량품종의 혈통을 유지하는 기술이 미국에서 개발되어 실용화를 서두르고 있다. 가축의 씨받이는 주로 수컷을 이용해서 이루어지고 있는데 암컷이 순종이 아닐 경우 우량혈통을 계속 유지할 수 없다.

그러나 핵치환술을 이용하게 되면 이같은 문제가 해결된다. 에너지분야에서는 식물로부터 메탄가스와 알코올을 얻어내 이미 농촌의 가정용연료와 자동차의 연료로 이용하고 있다. 알코올과 가솔린을 일정 비율로 섞은 가스홀은 브라질에서 이미 널리 사용하고 있다. 가스홀은 지구온난화를 일으키는 주범인 탄산가스를 적게 만들어 내기 때문에 저공해 연료로도 주목 받고 있다. 뿐만아니라 석유 값이 올라가면 석유 대체 연료로 크게 주목 받고 있기도하다.

공해물질 처리에도 돌파구

생명공학은 환경을 더럽히는 각종 공해물질을 줄이는 일에도 중요하게 이용되고 있다. 미생물을 이용해서 폐수를 걸러내는 일은 이미 실용화되어 널리 쓰이고 있다.

앞으로 생명공학은 환경을 깨끗하게 하는데 크게 도움을 줄 것으로 보고 있다. 생명공학은 2천년대 인공신경세포를 합성, 이를 컴퓨터에 이용함으로써 사람의 두뇌와 맞먹는 차세대 컴퓨터의 탄생에서 뇌의 기능과 신경을 조절하는 획기적인 약물을 생산하는 길을 열어 줄 것이다. 또한 노화의 전과정을 알아내 늙음을 지연시키는 약물도 등장하게 될 것으로 보고 있다.

이렇게 되면 머리가 나쁜 사람은 약물을 이용해서 기억력을 높일 수 있게 될 것이고 노망과 같은 병도 고칠 수 있는 길이 열리게 될 것이다.

우리나라는 한국과학기술연구원(KIST)부설 유전공학연구소를 비롯해서 9개의 국공립연구기관과 서울대학 등 17개 대학부설 유전공학연구소, 럭키와 제일제당 등 18개 기업으로 이루어진 한국유전공학연구조합이 주축이 되어 생명공학 연구를 이끌고 있다. 아무튼 생명공학은 2천년대 오늘의 전자산업에 버금가는 커다란 산업을 탄생시킬 것이 틀림없다. 