

해 외 뉴스

— 生物学은 어디까지 왔나? —

— 最近의 發展相

생물공학은 성년기를 맞이했다. 유전적으로 변이된 박테리아로 생산한 人型인슐린과 같은 첫번째 생물공학 제품들이 연구소를 떠나 시장에 출하되었다. 연구자들은 이제 암치료에서 공기오염을 줄이는 일에 이르기까지 어떤 일이든 할 수 있는 많은 유전공학제품을 만들어 낼 준비가 되어 있다. 일부의 유전공학제품은 정교한 유전자조작기술의 결과이지만 일부는 포도주스를 포도주로 만드는 간단한 발효과정 정도의 공정에 의존하는 것도 있다.

◎ 미생물로 인터페론생산

생물공학의 가장 축복을 받고 있는 제품은 오랫동안 암을 치료할 수 있다고 생각되고 있는 단백질인 인터페론이었다. 알파, 베타 그리고 감마등 모두 3가지 타입의 소량의 인터페론이 인체에서 생산되고 있다. 그러나 오늘날 캘리포니아주 남부 샌프란시스코의 제네펜사와 같은 유전공학기업들은 적절한 유전자를 미생물의 유전조직에 이식하여 대량으로 인터페론을 생산하게 되었다. 이 생명체는 증식하여 인터페

론공장구조실을 하게 된다.

3가지의 인터페론중에서 감마형은 가장 광범위한 암에 대해 효과적인 것 같다고 제네펜크사는 말하고 있다. 그러나 이것을 새로 합성된 TNF(Tumor Necrosis Factor) 라는 물질과 함께 사용할 때 이 단백질의 효과는 더욱 두드러진다. 감마형 인터페론과 마찬가지로 TNF는 인체의 면역조직에서 소량이 생산된다. TNF는 종양에 적용할 때 암세포가 분열하여 죽게 만드는 것으로 생각되고 있다. 제네펜크연구자들은 TNF가 정상적인 세포와 질병에 걸린 세포를 어떻게 분별할 수 있는가 확실히 밝히지 못하고 있으나 TNF의 그런 능력은 알고 있다. 그런데 재래의 화학요법은 암세포를 파괴하는 것과 같은 속도로 일부의 건강한 세포도 파괴한다.

TNF는 현재 동물실험중이며 1986년에는 인체실험을 개시한다. 1989년까지 제네펜크사는 일본 교토의 후지사외제약회사와 함께 TNF조제를 시판할 계획이다. 이 기업은 늦어도 1987년초까지는 감마형 인터페론제품을 시장에 내놓을 것으로 전망된다.

◎ 생명의 안전과 파괴

미국 워싱턴주 시애틀의 한 생물공학기업은 1년내에 선을 보일 다른 하나의 암치료제를 개발하고 있다. IMRE사는 최근 단백질 A 연구에서 선구자인 스웨덴 과학자 존·스즈키 스트박사를 고용했다. 인간세포벽의 구성요소인 이 단백질 A는 암을 억제하는 작용 뿐 아니라 AIDS (후천성면역결핍증후군)와 관련된 암증상인 혈우병과 카포시의 육종에도 효험이 있는 것 같다. 이 모든 질병은 몸의 면역조직의 고장으로 정상적으로는 질병을 공격하는 항체가 별안간 제구실을 못해 발생하는 것으로 보고 있다. 단백질 A는 이 변질한 항체를 묶어 혈류에서 걸러내어 몸체가 방어조직을 부활시키게 하는 작용을 하고 있는 것이 분명하다.

IMRE는 환자의 혈장을 단백질 A가 덩뭉 있는 관을 통과시키는 기계를 사용하는 혈액투석시스템을 개발했다. 제구실을 못하는 항체를 걸러 낸 다음 혈장은 환자의 순환계통으로 되돌아 간다. 이런 방법으로 스웨덴과 미국의 시험암환자중 20%를 치유한 것으로 알려졌다.

도쿄의 메이지세이카(明治製菓)사는 생명체를 보전하기 보다는 파괴하기 위해 항체를 사용하고 있다. 이 기업이 개발한 새로운 제조제는 원치 않는 식물은 어떤 종류이건 죽이되 동물과 사람에게 해를 주는 요소는 최소한으로 줄인다고 알려져 있다. 이 기업은 일본토양에 흔히 있는 균주를 발효시

켜 이 항체를 합성하고 있다.

여러 생물공학기업들은 사람에게는 바람직하지 않는 물질을 먹여 치우는 박테리아를 바탕으로 하는 제품을 개발하고 있다. 예컨대 시카고의 일리노이대학 연구자들은 지난 날 미군이 월남에서 사용한 불운의 제초제 '에이전트 오린지'의 주요성분을 먹는 미생물을 만들어 냈다. 캔터키주, 보울링그린에 있는 제네럴모터(GM)사 조립공장은 공기를 정화하는데 사용하고 있다.

GM엔지니어가 개발한 이 '바이오솔브' 공정으로서 GM은 자동차조립공장의 공기질의 표준을 유지하기 위해 정부가 제정한 1987년의 마감기일을 지킬 수 있게 되었다. 차체를 스프레이로 도장할 때 페인트에 쓰이는 유독용제는 거의 모두가 공기중에 방출되어 떠돌아 다니면서 근로자들이 마시게 된다. 이를 동력원은 "바이오솔브"를 가지고 마루밑을 흐르고 있는 물속으로 빼 낸다. 용제와 물의 혼합체는 생물반응로속으로 들어가고 이곳에서 모래바닥속의 박테리아가 용제의 탄소화합물을 먹여 치운다. 박테리아로 그득찬 흙은 일단 용제와 포화상태를 이루면 제거되고 다음 차례의 용제를 맞게 된다.

◎ 새로운 단백질의 설계

오늘날의 생물공학제품중 일부는 믿기 어려울 정도로 작용하는 것도 있으나 이것은 어떤 화학적인 과제라도 다룰 수 있게 만든 미래의 마춤제작단백질과 비교할 때는 무색해 질 것이다. 영국 리버풀의 한 기업은

이런 단백질을 훨씬 쉽게 개발할 수 있는 제품을 만들어 냈다. P & S바이오키미컬즈사가 만든 '리게이드'(Ligade)라는 이 물질은 어떤 유전물질조각이라도 2개를 단단히 붙일 수 있는 화학약이다. 기술자들은 올바른 시험관에 '리게이드'를 첨가하는 것으로만 종래보다 훨씬 적은 시간내에 유전물질을 새

로 조합할 수 있게 되었다. '리게이드'에는 유전물질의 결합을 돕는 효소인 리가제가 들어 있다. '리게이드'의 값은 1밀리리터당 47달러(약 3만7천6백원)이며 이것은 2백건의 유전실험을 하기에 충분한 양이다. P & S사는 '리게이드'를 유럽, 일본, 호주 및 뉴질랜드에 공급할 계획이다. (Newsweek)

癌患者가 UCLA를 提訴

캘리포니아대학(로스앤젤레스소재)의 암환자를 대리한 변호사들이 이 환자의 분명한 동의없이 그의 비장에서 추출한 세포계통의 특허를 낸 이 대학을 걸어 소송을 제기했다. 일찌기 없었던 이례적인 이 소송은 생의학연구용으로 넘겨 주었으나 상업적으로 이용된 신체조직에 대한 소유권 문제를 둘러싸고 새로운 문제를 제기하고 있다.

희귀한 머리털세포의 백혈병환자인 존·무어는 1976년 조기치료의 일부로서 외과적으로 그의 비장을 제거한 이래 이 대학에서 치료를 받아 왔다. 무어가 통상적인 수술동의서에서 명하고 이 대학에 넘겨 준 비장으로부터 과학자들은 암연구에 쓸모있다고 증명된 한 세포계통을 고정시켰다. 무어(Moore)의 이름을 따서 MO라는 이름의 이 세포계통은 T 세포성

장인자인 인터류킨2와 면역인터페론2를 포함하여 몇가지의 생물학적으로 흥미있는 물질을 만들어 내고 있다.

이 대학과 연구자인 데이비드·골드와 셸리·쿠안은 최근 MO세포계통에 대한 특허를 획득했다. 무어는 로스앤젤레스 지방 최고법정에 대해 연구자들이 그의 「신체적인 물질」을 횡령함으로써 그의 소유권을 침해했다고 제소했다. 그의 변호사인 조내던 재키는 무어가 그의 비장에 대한 권리를 연구목적에 위해 양도했으나 상업용의 가능성에 관해서는 전혀 언급을 하지 않았다고.

MO세포계통으로 연구한 결과에서 장차 나올지 모를 제품의 상업적 가치는 추측할 수 없으나 무어와 그의 변호인들은 이익의 일부를 가질 권리가 있다고 주장하고 있다. (Science)

노벨賞級 두뇌의 精子를 무료제공

미국 샌디에고시 교외에 있는 「노벨상 수상자 정자은행」에는 벌써 영하 190도의 액체질소로 동결한 냉동정자들이 보

존되어 있다.

1946년 노벨의학·생리학상을 탄 허만말러가 정자은행의 필요성을 주장했다. 플라스틱

안경 제조로 억만장자가 된 로버트그래험은 그의 유지를 이어 받아 1980년 사재로 이 정자은행을 설립했다. 그에 따르면 현재 이 은행에는 4명의 노벨상수상자를 포함하여 68명의 이름난 미국 과학자들이 정자를 제공하고 있다는 것이다. 그 중에서 19명으로부터는 정기적으로 제공을 받고 있는데 그 제공자의 데이터는 예컨대 다음과 같다.

프로파일 : 뛰어난 지성, 음악의 재능, 비범한 통솔력을 갖고 용모가 단정하나 백내장의 위험성이 있다.

- ① 탄생 : 1950년대.
- ② 조상 : 북서유럽.
- ③ 눈의 색깔 : 옅은 다색.
- ④ 피부색 : 백색.
- ⑤ 머리색 : 브론드.
- ⑥ 신장 : 180cm.
- ⑦ 체중 : 77kg(24세때)
- ⑧ 업적 : 유명대학에서 고도의 과학을 가르치고 있으며 그의 업적은 많은 수상을 함. 친척은 모두 성공한 사람들 뿐임.
- ⑨ IQ : 학교의 적성테스트에서 수학부문에서는 최고한도라고 하는 8백점을 2회 기록. 언어부문의 평균은 6백60점.
- ⑩ 음악 : 클래식부문의 연주로 수상경험 있음.
- ⑪ 체육 : 특별한 업적은 없으나 2천등에 트랙경기의 챔피언이 있음.
- ⑫ 건강 : 양호. 부친은 유전성이 아닌 암으로 30대에 사망했으나 조부는 80세로 건재함. 모친은 50대로 건강하며 외가의 조부모도 건재함.
- ⑬ 결점 : 가벼운 치질이 있음. 조부모는 60대에 백내장이 됨.
- ⑭ 혈액형 : O형.
- ⑮ 코멘트 : 치질이 될 확률은

40%. 부모를 몰라 괴로워하는 확률이 30%. 60세이후에 백내장이 될 확률 19%.

그런데 지금까지 이 은행에서 정자를 제공받아 출산한 사람은 14명. 미국은 물론 호주, 괌, 남미여러나라로 공수했다. 수송실비만 받고 정자대는 무료라는 것이다. <Quark>

멸종위기보존 식물

미국내의 3천종이상의 멸종위기에 처한 식물을 수집, 보존하려는 주요한 민간단체의 노력의 일환으로 이 종자들을 파종했다. 14개의 주요한 미국식물원과 수목원의 과학자들이 추진하고 있는 이 계획은 전국적인 식물보존센터의 설립을 요구하고 있다.

수집규모와 다양성때문에 이 센터는 기후와 과학적인 전문성이 어떤 특정한 식물종류에 가장 알맞게 여러 지역센터로 나눠져야 할 것 같다. 따라서 이 센터는 하바드대학의 아놀드수목원에 본부를 두고 여러 식물원의 컨소시엄으로 될 것이다.

이 센터에 수집될 식물은 현재 '심각한 멸종의 위협을 받고 있는' 미국내의 양생종중 10~15%가 될 것으로 보인다.

<Science>

디지털전화기 개발

통신망의 디지털화에 발맞추어 디지털방식의 전화기연구가 진척을 보이고 있다. 일본전신전화공사의 전기통신연구소는 도쿄도 미타케시에서의 INS 실험에 사용할 디지털 전화기를

개발했다.

디지털화에 따라 하나의 가입선을 時分割로 사용할 수 있게 되어 전화기의 기능은 애널로그방식에 대해 다양화되었다. 예컨대 통화중에 팩시밀을 보내는등 전화와 그외의 정보를 동시에 송신하거나 발신자의 전화번호등 신호류를 동시에 송신하여 표시할 수도 있게 된다.

또 각종의 정보를 같은 디지털기술로 처리할 수 있어 미디어의 종류와는 관계없이 같은 교환기와 전송장치를 함께 쓸 수 있으며 디지털회로는 LSI화가 쉬워 기기의 소형화, 전력의 절약등 이점이 있다.

또 함께 개발된 디지털 공중전화기는 요금에 관한 신호처리를 별도로 할 수 있게 되어 있어 나머지 통화가능 시간을 표시할 수도 있다. <Newton>

술 안취하는 藥

아무리 술을 마셔도 이 약만 미리 먹어두면 머리가 맑기만한 물질이 발견되어 관심을 모으고 있다.

아일랜드의 갈위대학 약리학자인 브라이언 레오나드교수의 그룹은 4년전부터 식물에서 나온 감마리놀릭산을 쥐에 투여한 뒤 알코올을 마시게하는 실험을 거듭하고 있으나 쥐는 명정상태가 되는 일이 없었다.

최근 대학생 자원자들에게 같은 실험을 하기 시작했으나 레오나드교수는 그 결과에 대해 자신에 차있다.

감마리놀릭산은 알코올에 대해 어떤 작용을 할까? 술을 많이 마시면 긴장이 풀려 노래하

거나 춤을 추거나 울거나 폭력을 휘두른 일이 흔히 있다. 이것은 알코홀이 뇌세포의 세포막을 변질시켜 신경전달물질의 정상적인 흐름을 방해하기 때문에 생기는 것으로 짐작하고 있다.

뇌세포의 세포막은 지방질 분자층의 '바다' 속에 단백질분자

가 흡사 '빙산' 처럼 머리를 비쪽 내민 것과 같은 구조이다. 이 '바다'속을 50종류이상의 신경전달물질이 '빙산'을 피하면서 각각 독자적인 '수로'를 지나 왕래하고 있다. 그러나 알코홀이 들어 가면 '바다'의 유동성이 늘어나서 '빙산'이 움직이기 시작하여 '수로'가 혼란해

지는 것으로 풀이되고 있다.

레오나르도교수에 의하면 감마리놀릭산은 이 '바다'를 굳게하기 때문에 '빙산'이 움직이지 않아 '수로'가 확보되는 것이 아닌가 생각하고 있다.

그러나 취하지 않는다면 무엇 때문에 술을 마시느냐고 반문하는 사람들도 있다.<Quark>

美 10대 성장제품으로 올라선 고무지붕재료

어떤 모양의 지붕에도 쉽게 깔 수 있어
고무계 '巨人'들이 군침을 흘리고 있다.



미국 예일대 하키링크.
물고기 모양의 지붕은 고무건축재로 덮였다.

첨단기술이 판을 치면서 산업계를 주름잡기 시작한 80년대에 들어 와서 퍼스널컴퓨터나 카페인을 제거한 소프트드링크가 미국의 10대 성장제품 중에 끼인다면 놀랄 사람은 아무도 없을 것이다. 그러나 고무지붕이 10대 성장제품에서 청량음료수와 퍼스널컴퓨터와 어깨를 나란히 하고 끼어 있다면 놀라지 않을 사람은 없다. 더구나 사양산업의 하나로 낙인이 찍힌 고무제품이 상업용건

물의 지붕으로서 종래의 아스팔트와 급속히 대체되고 있다는 사실은 업계의 큰 관심거리가 되고 있다.

10년전만 해도 전혀 들어본 일이 없던 고무지붕이 요즘 미국의 비주거용 건물의 지붕시장에서 20%이상의 점유율을 차지하게 되었으며 내년에는 10억달러의 매출고에 도달하게 될 것으로 보인다. 미국 고무제품의 중심지인 아크론의 고무업계는 지난 10년간 성장율이 불

과 연간 2%에 지나지 않았으나 요즘의 추세로 보아 고무지붕사업이 근래 수십년간 가장 빠른 성장율의 시장으로 발전할 것으로 전망되고 있다. 이곳 화이어스톤 타이어 앤드 러버사의 산하 건축회사 총지배인 선닐·커머는 『앞으로 몇해 동안 이 시장은 연간 20%의 성장을 계속할 것으로 예측』하고 있다.

시장의 성장속도가 빨라지자 고무계의 '거인들'인 굳이어 타이어와 화이어스톤은 종래 이 시장을 점유하고 있던 수십개의 중소기업들로 부터 시장을 쟁탈하기 위해 안간힘을 다하고 있다. 1980년부터 지붕시스템을 팔기 시작한 이 두기업은 벌써 시장의 40%를 손아귀에 넣었다. 굳이어사의 그래픽지붕부 책임자인 N. 쾨달은 『80년대말까지 이 업계의 왕자가 되는 것이 목표』라고 말하고 있다.

그러나 고무업계의 '거인들'이 그런 목표를 달성하려면 이 새로운 지붕시장을 창출하고 아직 40%의 점유율을 갖고 있는 칼리슬사를 몰아내야 한다. 당초 자전거타이어와 인공연못의 라이닝을 만들던 이 신시내티소재의 기업은 1970년대 에너지위기때 고무지붕의 시장 전망을 내다 보았다. 유가가

뛰면 아스팔트값도 함께 오르게 마련이어서 아스팔트지붕에 비해 석유를 33% 밖에 사용하지 않는 고무지붕이 처음으로 아스팔트제품보다 값이 떨어졌다.

또 건축업자들은 고무지붕이 종래의 조립식 아스팔트지붕보다 크게 유리한 점을 갖고 있다는 것을 알게 되었다. 예컨대 고무슈트는 지붕위에 쭉 펴서 최고 야고로 붙이거나 자갈로 재자리에 눌러 두기만 하면 된다. 그런데 종래의 아스팔트지붕은 많은 근로자를 동원하여 부글부글 끓는 뜨거운 아스팔트를 지붕에 몇겹씩 입혀야 한다.

또 고무는 찬것대로 사용할 수 있어 예일대학의 물고기모양을 한 하키링크의 지붕처럼 비스듬히 경사지고 이상한 모양을 한 지붕에도 사용할 수 있다. 더우기 고무지붕은 15년까지 수명이 보장되는데 이것은 아스팔트지붕의 수명보다 2배나 된다.

칼리슬사는 1970년대에 고무지붕시장의 80%를 차지했다. 매출고는 1975년의 1억1천5백만달러에서 지난해는 4억1천2백만달러로 올라섰다. 그러나 최근에 고무계의 '거인들'이 뛰어 들어 이 기업의 시장점유율을 반이나 앗아갔다. 또 시장쟁탈전으로 값과 이익은 떨어졌다. 예컨대 고무막의 평균가격은 매평방피트당 1982년의 51센트(약 4백10원)에서 현재는 33센트(약 2백64원) 정도로 내렸다.

그러나 움져버들은 칼리슬사의 제품개발과 생산투자로 사업은 아직도 다른 기업을 앞지르고 있다고 보고 있다. 이 기

업은 1980년 이래 자동장비를 사용하여 고무지붕을 만들고 있어 폐기물의 양을 반으로 줄였다. 또 4백만달러의 새 연구시설을 막 개소했는데 이곳에서 연구원들은 새로운 고무지붕제품을 개발한다.

굳이어사와 화이어스톤사는 모두 흑자를 내고 있다는 주장이지만 현재 이 사업에서 유일한 흑자를 내고 있는 기업은 칼리슬사 뿐이라고 전문가들은 보고 있으며 전체 전체에 대한 세전이익을 21.5%로 어렵고 있다. 칼리슬사의 제품은 평이 좋아 두 '거인들'의 제품보다 약간 비싼 값을 받고 있다. 그러나 25%의 점유율을 가지고 이 시장에서 제2인자로 행세하고 있는 화이어스톤사는 칼리슬사의 생산효율을 따라잡기 위해 맹렬히 움직이고 있다. 화이어스톤사는 1983년 4천만달러의 새공장을 준공하여 생산능력을 10배로 늘렸다. 화이어스톤은 근래 지붕건재에 최대의 투자를 하고 있을 뿐 아니라 칼리슬사와 맞먹는 판매·고

객서비스에 나서고 있다.

그런데 칼리슬사의 고객서비스는 시공업자를 훈련하는 것이 포함되어 있는데 화이어스톤사도 이런 서비스 방법을 그대로 따르고 1985년까지 서비스직원을 50명으로 배가시킬 계획이다.

한편 시장의 점유율을 15% 갖고 있는 굳이어사는 판매원과 서비스직원을 모두 합쳐 미국전역에 고작 14명 밖에 보유하고 있지 않다. 그래서 화이어스톤과 칼리슬은 굳이어사의 점유율을 잠식해 들어 갈 여지가 많다고 보고 있다. 그러나 굳이어사측은 『세계최대의 고무회사는 굳이어이다. 만약에 어떤 회사이건 시장 점유율을 확장했다면 그것은 바로 굳이어사가 될 것이다』라고 만만치 않은 태세이다.

아름든 어떤 모양의 지붕에도 쉽게 시공할 수 있는 새로운 지붕재료인 고무지붕은 당분간 큰 성장세를 보일 것만은 틀림 없다고 전문가들은 보고 있다. <Business week>

충돌하는 銀河

NGC3256은 광막한 특이온하이다. 중심부에서는 밝은 반점들이 서로 얽혀 있다. 또 2개의 넓은 꼬리를 갖고 있다. 이 꼬리는 潮汐의 힘으로 만든 것으로 보고 있다. 이런 사실에서 이 NGC3256은 2개의 은하가 충돌하여 조석의 힘이 미친 결과로 융합하고 있는 은하라고 생각되고 있다.

영국왕립대학의 그래험등이 NGC3256을 파장 10 마이크로미터의 적외선으로 관찰한 결과 이 은

하전체로부터 강력한 적외선이 방사되고 있다는 것이 밝혀졌다. 이것은 은하전체에서 폭발적인 별의 생성이 진행되고 있다는 것을 비치는 것이다.

이런 폭발적인 별의 생성이 진행되면 초신성폭발도 차례로 일어나게 된다. 이 때문에 은하내의 가스는 높은 온도가 되어 대부분은 중력을 뿌리치고 도망가 버린다. 이리하여 NGC 3256은 마침내 가스가 없는 타원은하로 진화되는 것이 아닐까 하고 많은 과학자들은 예상하고 있다. <Nature>