

달에서 헬륨3 채취

일본 통산성은 95년부터 달에 풍부하게 존재하는 헬륨3을 채취하여 핵융합발전의 깨끗한 에너지원으로 이용하는 계획인 월자원개발계획에 착수하고 그 기본구상을 마련할 계획이다. 이에 따라 95년부터 공업기술원의 산업과학기술연구개발제도의 선도 연구로서 채취용 달 탐사 로봇에 대한 연구 개발을 시작할 예정인데, 앞으로는 전 세계적인 국제공동연구도 추진할 계획으로 있다. 꿈의 에너지 공급 프로젝트인 이 계획에는 20개의 민간회사도 참여하고 있다. 구체적으로는 달의 모래에서 헬륨3을 회수하는 무인 탐사채취 로봇에 대한 연구개발 계획을 책정하고, 리모트센싱이나 지구를 향한 수송시스템을 둘러싼 여러 가지 과제 및 역할 등에 대해 검토하여 프로젝트화 할 계획이다.

금년 3월까지 동 프로젝트의 기본 계획을 제시한 보고서를 발표하여 95년 선도연구의 테마로 삼을 예정이다. 선도연구는 사회적인 사명을 띤 것으로 즉각 프로젝트화 할 수 없는 테마를 연구하는 제도이다. 통산성은 앞으로 이 계획을 산업과학기술 연구개발 제도의 정식 프로젝트로 채택되도록 하여 2020년 이후를 목표로 실용화할 예정이다. 헬륨3을 연료로 한 핵융합발전은 기존의 원자력발전에 비하면 방사성 폐기물 배출이 거의 없고 중성자도 발생하지 않는 것이 특징이다. 달에는 약 1백10만톤의 헬륨3이 있는 것으로 보여 이것을 연료로 환산하면 전세계 에너지 소비의 약 1900년분에 해당하는 것으로 추산되고 있다.

결정의 새로운 정의

'결정(結晶)이란 무엇인가'라는 질문에 과학자들이 고심하고 있다. 결정과 비결정과의 경계가 애매해졌기 때문이다. 최근 영국의 리즈에서 열린 물성물리학회에서는 지금까지 알려진 것보다 범위가 대폭 넓혀진 새로운 정의의 결정학이 제안됐다. 결정은 지금까지는 '원자가 주기성인 격자상으로 나열되어 있는 것'을 지칭하는 것이었다.

19세기 말에 주기성이 가져오는 대칭성의 차이에 의하여 결정의 나열방식을 2백30종으로 분류할 수 있다는 사실이 알려졌다. 그런데 10년전쯤에 분명한 주기성은 없는데 일종의 대칭성이 있는 합금이 발견되어 '준결정'이라고 명명

되었다. 준결정의 대칭성은 평면도형으로 말하자면 5각형의 벚꽃과 같은 모양으로 종래의 결정에서는 있을 수 없는 것이었다. 그래서 주기성이 없는 것도 결정이라고 부르지는 주장이 퍼져가고 있다. 금번 '주기성이 없는 결정학'이라는 제목으로 연구 논문을 발표한 미국 코넬대학의 마틴교수는 불완전한 대칭성을 가진 것이라도 구조가 안정되어 있으면 결정으로 취급하도록 하자고 그 조건을 제시했다.

X선을 사용하는 구조해석에서 규칙 바르게 격자구조를 나타내는 화상이 얼마만큼 확실히 나타나는가에 의하여 주기성의 정도가 수치로 표시된다.

위암 백신개발

영국 노팅엄대학 의과대학 교수 린디 듀란트와 아드리안 로빈스박사는 최근 위암 치료 및 예방을 위한 백신을 개발, 미국 뉴욕의 생물공학회사인 임클론 시스템스와 독점 제조계약을 맺었다고 밝혔다. 이들은 영국암연구운동(CRC)이 마련한 보고회에서 자신들이 개발한 백신을 위암이 오랫동안 진행된 20명의 환자에게 임상실험을 실시한 결과 암세포를 공격, 그 수를 현저히 떨어뜨림으로써 암의 성장을 억제시켰다고 말했다. 이들은 이 백신이 암의 진행을 늦출 뿐만 아니라 궁극적으로 암세포의 번식을 중단시키거나 암발생의 가능성이 높은 사람에게 예방의 효과가 높을 것으로 믿고 있다고 덧붙였다.

105AD7로 명명된 이 백신은 위암세포의 특이한 항원에 달라 붙어 환자의 면역체계를 자극, 백혈구와 단백질을 생산, 암세포를 죽일 뿐 아니라 독성의 부작용이 없다고 이 연구에 자금을 지원한 CRC 과학담당 의장인 고든 맥비교수는 말했다. 듀란트와 로빈스교수는 5명의 환자를 상대로 한 임상실험 1단계에서 항체가 암세포만을 공격했음을 발견했으며, 10여명을 대상으로 한 2단계 실험에서는 이 백신이 T 림프톨과 인터루킨2의 생산을 촉발시켰다고 설명했다. 이같은 결과에 따라 이 두 교수는 노팅엄에서 3백50명의 환자를 상대로 실험을 계속키로 했으며 임클론 시스템사는 이를 뉴욕에서 대대적으로 실시할 예정이다. 그러나 맥비교수는 이 백신에 대한 실험이 초기단계이기 때문에 이 백신의 치료실용화 단계는 오는 97년, 그리고 예방실용화는 2001년에나 가능할 것이라고 내다봤다.

에이즈 바이러스도 암유발

미국 과학자들은 최근 후천성면역결핍증(AIDS) 바이러스가 직접 암을 유발하기도 한다는 사실을 발견했으며 이러한 발견은 AIDS와 암의 치료법 개선에 기여할 수 있을 것으로 보인다. 이같은 사실을 밝혀낸 캘리포니아대학의 마이클 맥그레이드박사와 브루스 쉬라미주박사는 이번 발견이 AIDS 환자들에게서 나타나는 특정한 종류의 암을 치료할 수 있는 한층 안전한 요법의 개발로 이어질 수 있을 것이라고 밝혔다.

그러나 이 발견은 살아있는 HIV 바이러스 형태로부터 AIDS백신을 추출하고자 하는 계획에 어두운 그림자를 던지고 있다. 왜냐하면 그같은 백신은 AIDS를 억제하는 반면, 암유전자를 유발시킬 수 있다는 것이 이번 연구팀의 잠정적인 결론이기 때문이다.

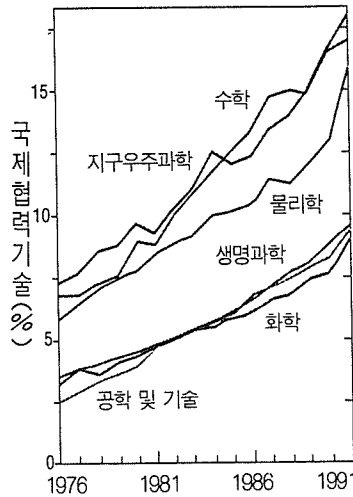
암세포 증식원인 발견

암세포의 무한증식을 가능케 하는 결정적 원인이 규명돼 멀지 않아 완전히 새로운 형태의 암치료법이 개발될 수 있을 것이라고 워싱턴 포스트지가 보도했다. 최근 발간된 미국과학원회보에 따르면 미국과 캐나다의 과학자들은 악성 암세포가 휴면상태에 있는 유전인자를 재활성화, 텔로메라제라는 효소를 만들며 이 효소가 세포내의 정상적인 노화과정을 역전시킴으로써 암세포의 무한증식을 가능하게 만든다는 사실을 확인했다는 것이다. 이번 연구를 주도한 캐나다 맥매스 대학의 갈빈 하비교수 등 연구팀은 2년후에는 암환자의 효소를 차단하는 새로운 암치료약을 실험할 수 있을 것이라고 내다보면서 '새로운 암치료법이 제대로 작용하면 암세포는 특수한 효소를 상실하게 돼 빨리 노화하고 죽어갈 것'이라고 기대감을 표시했다. 텔로메라제효소가 하는 일은 세포 분할시 염색체의 말단 부분에서 일어나는 파손현상을 회복토록 해주는 것으로 알려졌다.

한편 한 호주인이 사상 처음으로 암을 치료하기 위해 유전기법으로 개발된 백신 실험을 받고 있다고 과학자들이 밝혔다. 호주 브리스베인의 마터 미저리고디에 병원에 근무하는 마이클 오루크박사는 최근 브리스베인에서 개최된 흑색종에 관한 국제세미나에서 한 호주 남자에 대해 암치료백신을 실

험중이며 긍정적인 효과가 나타나고 있다고 밝혔다.

국제 공동저술 증가



미국의 국립과학재단(NSF)에 따르면 국제적인 과학협동 연구가 증가하여 국제적인 공동저술이 급속한 증가를 보이고 있다고 한다. 1991년에만도 세계의 과학과 기술에 관한 논문 중에서 11%가 한 국가 이상의 연구기관에 속한 과학자들의 이

름으로 발표되고 있다. 이것은 10년전과 비교하면 배로 증가한 것이다.

위에 보이는 그래프는 과학교육, 인력, 그리고 예산 등에 관한 정보를 수록한 NSF 출판물인 1993 과학과 공학의 지표(Science and Engineering Indicators)라는 NSF의 출판물에 실린 것이다.

톱 쿼크 발견

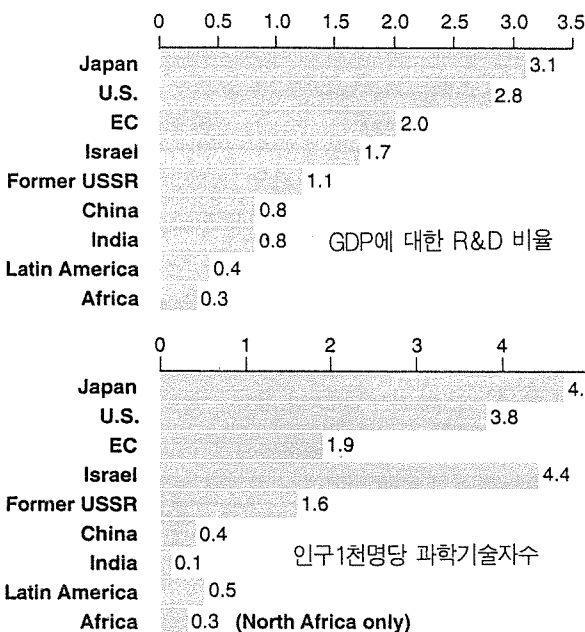
물질을 형성하는 기본입자인 6종의 쿼크 중에서 유일하게 확인되지 않은 톱 쿼크(top quark)가 발견돼 물질형성의 구조가 규명될 전망이다(과학과 기술 1993년 3월호 참조). 미국 일본 이탈리아 공동연구팀은 미국 일리노이주 페르미 국립가속연구소의 둘레 길이가 6km에 이르는 입자가속기를 이용해 톱쿼크의 존재를 포착했다고 발표했다. 이 연구팀은 입자가속기 테바트론으로 고속의 양자와 반양자를 충돌시켜 여러가지 입자가 나타나거나 사라지는 현상을 CDF(Collider Defector Facility)검출기로 관측, 고속의 양자와 반양자가 충돌해 일어나는 현상에 톱쿼크로 보이는 입자가 개재하고 있는 유력한 증거를 포착했다고 밝혔다. 이 입자의 질량은 1천7백40억 전자볼트로 양자의 1백80배 이상 무게를 갖고 있다. 연구팀은 지난 92년 8월부터 93년 5월까지

지 실험을 반복한 결과 톱퀴크가 생겨 바로 파괴되는 경우엔 나타나는 것으로 예상되는 약 10개의 케이스를 관측, 이를 모두 퀴크로 단정할 수는 없으나 톱퀴크가 존재하는 증거로 결론지었다.

세계의 남과 북 사이 과학격차

최근 유네스코(UNESCO)에 의해서 발간된 최초의 세계 과학보고서(World Science Report)에 발표된 파키스탄의 이론물리학자이며 노벨상 수상자인 압둘 살람의 논문은 「세계의 남과 북 사이의 격차는 과학과 기술의 측면에서도 경제나 생활의 질적인 측면에서와 마찬가지로 격차가 심하다」고 기술하고 있다. 예를 들어 1990년에 공업화된 나라에서는 인구 1백만명당 3천6백명의 과학자가 있는 반면, 제3세계 나라에는 1백만명당 과학자의 수는 2백명에 불과하다고 한다.

이 보고서는 제3세계 나라들이 경제 성장을 하는데 가장 큰 걸림돌은 과학자가 부족한 것이라고 기술하고 있다. 왜냐하면 과학과 기술은 경제 성장에 있어 빼 놓을 수 없는 중요한 분야이기 때문이다. 특히 이 보고서에서는 아시아의 새로운 공업화된 나라들이 인용되고 있다. 그곳에 인용된 한국은 1962년과 88년 사이 국가 총생산이 23억에서 1천6백90달러로 성장했고 이제 GNP에 대비한 연구개발



(R&D) 투자의 비율이 유럽연합(EU)에 육박하고 있다고 했다. 아프리카 과학아카데미 총재인 토마스 오디암보박사는 "이 보고서가 식민지 통치에서 벗어난 후 한 세대가 지났지만 아직도 경제적인 침체상태에서 맴도는 아프리카에 대한 경고로 받아들여져야 한다"고 아프리카 국가들을 독려하고 있다.

전자칩으로 시력교정

눈에 있는 간상(桿狀)과 추상(錐狀)세포의 퇴화로 생기는 시각장애가 전자 칩에 의한 시력 회복으로 치료될 수 있게 될 전망이다. 미국 매사추세츠공과대학(MIT)에서 로봇의 전자 눈 설계에 종사해 온 존 와이엇박사는 수년전부터 로봇에게 빛을 탐지하고 전달하는 역할을 해 주는 시력 칩이 시각장애자에게 활용될 수 있는 방안을 생각해 왔다. 5년에 걸친 노력 끝에 그는 눈의 뒷쪽에 있는 빛에 민감한 막인 망막에 넣을 수 있을 정도로 작은 칩을 개발했다.

이 칩이 그 표면에 있는 전극을 통해서 빛을 탐지하면 간상과 추상세포가 내어 보내는 화학적인 메시지 대신 전자 충격을 내어 보낸다. 이 충격은 빛의 강도에 따라 더 커지기도 하고 작아지기도 한다. 이 칩은 곧 쥐에 실험할 예정으로 있다. 이론적으로는 이 빛에 민감한 칩이 각막에 이식되면 뇌가 밝고 어두움을 감지할 수 있을 것이다. 이것이 사람에게 적용하려면 앞으로 수년이 더 걸리겠지만, 이것이 어찌면 시력 교정을 위해서 영구히 활용될 지도 모르는 일이다.

일본의 불경기가 연구에 혜택

중전 후 최악이라고 하는 일본의 불경기는 사립과 공립연구소에서의 과학 연구에 있어 상반되는 영향력으로 작용하고 있다. 기업의 연구 예산은 줄어들거나 동결되는 반면, 공공 기관에서의 연구는 오히려 혜택을 받고 있다. 그 이유는 정부가 불경기에 대항하기 위해서 세금 감면과 추가적인 소비정책 등의 부양책을 쓰고 있기 때문이다.

이러한 추가적인 소비의 일부는 과학 위성으로부터 외국과 학자들의 주택 마련에 이르기까지 과학과 문화의 사회적인 기반을 확립하기 위한 여러 분야에서 이루어지고 있다. "이것은 우리들에게 주어지는 뜻밖의 선물이다"라고 정부의 물

리와 화학연구소 소장인 히로미츄 아메무라박사는 말하고 있다. 지난 2월에 발표된 정부의 세번째 경기부양책에 따르면 금년에 교육, 과학, 문화부가 대학의 시설과 정부연구소의 개선에만도 8억5천만달러를 배정하고 있다. 3차에 걸친 경기부양책의 전체 예산 액수는 3천 50억달러이고 이 액수 중 2백50억달러가 연구, 의학, 교육, 그리고 문화적 시설에 쓰여질 예정이다.

노화원인 밝혀져

노화에 대한 오래된 이론 중 하나는 그 원인이 부분적으로는 부산물에 있다는 것이다. 부산물 중에서도 특히 지질(脂質)이나 단백질, 또는 DNA를 손상시킬 수 있는 반응산소종(ROS)으로 알려진 산소 신진대사에서 남겨진 부산물의 역할이 크다는 것이다. 일부 사람들이 비타민 C나 E와 같이 이러한 손상을 억제하는 항산화제가 여러 종류의 신체 조직의 파손을 지연시키는 것으로 믿는 것도 그러한 이유에서이다. 미국 달라스에 있는 남 메더디스트대학의 생물학자 오어박사에 따르면 그가 실시한 과실파리에 대한 실험이 이러한 노화의 이론에 대한 최초의 직접적인 증거를 제공해 주고 있다고 한다.

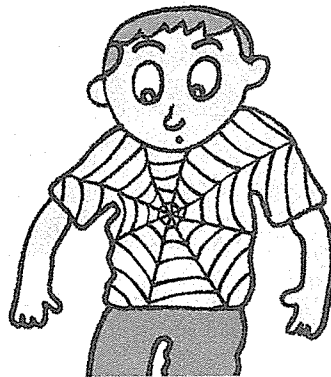
오어박사 연구팀은 ROS를 파괴하는 효소를 만드는 두개의 유전자를 과실파리에 주입해서 파리가 이 효소를 더 많이 만들어 내게 한 결과 파리의 수명이 약 1/3 늘어났다는 것이다. 유전자가 이식되지 않은 파리의 평균 수명이 54.5일인데 반해서, 이 방법으로 처리된 파리들의 평균수명은 72.5일이었다. 여기에 그치지 않고 유전자가 이식된 파리들은 낮은 산화에 의한 손상도, 더 높은 대사율(代謝率), 그리고 걷는 속도로 보아 신체적으로도 더 건강한 것으로 나타났다.

새로운 남성피임약

아이를 임신하려고 노력해 온 미국 롱아일랜드의 한 부부는 두가지 행복한 결과를 얻었다. 그들은 원하던 아이를 얻었을 뿐 아니라 새로운 남성피임약을 개발할 수 있는 정보를 제공해 주었기 때문이다. 분자 생물학자인 수잔 베노프가 불임의 원인이 남자의 혈압을 낮추는 약이라는 사실을 알아냈고, 이 약이 최초로 발견된 안전하고 부작용이 없는 남성피임약의 열쇠가 될 전망이다. 뉴욕의 맨하셋에 있는 노스 쇼

아대학병원의 베노프박사가 이끄는 실험에서 10명의 남자로 부터 채취한 정상적으로 보이는 정자가 시험관에서 수태 시키는데 실패했다. 이 사람들은 모두 프로카디아라는 상표로 판매되는 니페디핀(nifedipine)이라 불리는 혈압약을 섭취했다. 이 약은 정자의 표면을 변화시켜서 난소의 표면에서 만노스(mannose) 또는 당분자와 결합하는 것을 막는다. 베노프는 다음으로 이 연구를 50명에서 1백명의 남자로 확대할 계획이다. 앞으로의 연구가 이러한 초보적인 결과를 확인시켜줄 경우, 고혈압약에서 생기는 어지러움과 같은 부작용을 없앤 남성피임약이 개발될 수 있을 것이다.

강한 인공거미줄



거미줄은 자연이 낳은 신기한 물질의 하나이다. 거미줄은 강철보다 강하고 나이론보다 더 큰 탄력을 가지고 있다. 현재로는 거미만이 이 물질을 만들 수 있다. 그러나 미국 라미에 있는 와이오

밍대학의 연구자들은 거미줄에서 두 가지의 중요한 성분을 밝혀냈다고 발표했다.

그보다 더 중요한 것은 그들이 이 콜리(E. coli) 박테리아로부터 스피드론이라 명명된 이 단백질들을 만들어냈다고 한다. "우리는 이 콜리를 작은 단백질 제조 공장으로 변형시켰다"고 이 대학의 분자생물학 교수인 랜돌프 루이스박사는 말하고 있다. 또 다른 단백질의 제조도 이제 시간문제일 뿐이라고 그는 예언하고 있다. 이 두 종류의 단백질들은 실제의 거미줄과 같은 유전적인 구조를 가졌다, 정화시키고 가공하면 현존하는 자연적이거나 합성된 어떤 상업적인 섬유보다도 성능이 더 좋은 섬유를 뽑아낼 수 있다고 루이스박사는 믿고 있다. "이 물질은 강도가 높아서 현존하는 섬유의 지름보다 1/4에서 1/10로 가늘게 만들어도 같은 힘을 받을 수 있다"고 그는 말하고 있다. 이 물질은 미세봉합에 사용되는 인공 줄을 만드는데 사용될 수 있을 것이다. ST