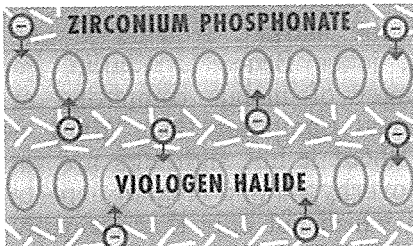




## 윤충으로 물의 오염 측정

물의 오염도를 측정하기 위해서 과학자들은 갑각류나 어류를 이용해 왔다. 이 생물들이 오염된 물속에서 죽는 속도나 산란율의 변화가 얼마나 많이 일어나느냐를 측정하여 오염도를 결정했다. 그러나 이러한 방법이 물속에 있는 수백종의 화학물질을 개별적으로 측정하는 것보다는 쉽지만, 한번 측정하는데 1천불이상의 비용이 들고 기간도 1주일이 소요되는 어려움이 있다. 최근 미국 조지아대학의 테리스넬박사팀이 새로운 오염도 측정방법을 고안하여 시간과 경비를 대폭 줄일 수 있게 되었다. 이 방법은 윤충(輪蟲)이라는 작은 동물을 사용하는 것이다. 오염도가 증가하면 편 꼬리의 머리만한 이 생물의 먹는 속도가 느려진다. 과학자들은 빛을 내는 미세한 고무가루를 물에 타서 윤충이 이것을 먹게 된다. 그러면 이 물질을 먹은 윤충이 얼마나 빛을 내느냐를 측정하여 오염도를 알아낼 수 있다. 이 방법으로 물의 오염도를 측정하는데 드는 비용은 약 20불이고 걸리는 시간은 1시간으로 줄어든다고 한다.

## 태양에너지 흡수저장



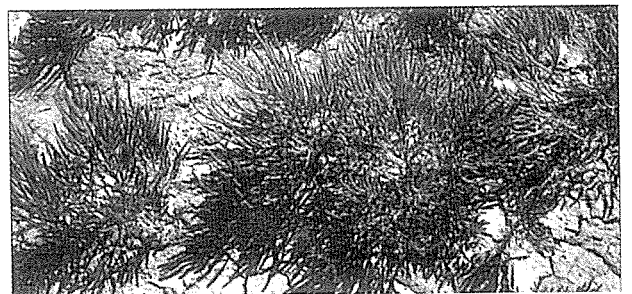
머지않아 태양 열이용에 획기적인 혁명이 일어날 전망이다. 지난 30여년동안 과학자들은 태양에너지를 흡수하여 이

를 깨끗한 전기와 열로 변환시킬 수 있는 물질을 찾아내는데 온갖 노력을 기울여 왔다. 그동안 우리가 태양열이용에 활용해 왔던 광전지는 태양열을 흡수하여 전기로 변환시킬 뿐 이를 저장하지 못하고 값도 비싼 편이다. 그래서 과학자들은 식물이 분자의 단계에서 에너지를 흡수, 저장, 방출하는 것과 같은 역할을 할 수 있는 무기물질을 찾는 연구를 계속해 왔다. 최근 미국 프린스턴대학의 톰슨교수와 대학원학생인 버물렌양이 그러한 물질을 찾아내었다. 이 물질은 지르코늄 포스포네이트와 비올로겐 할로겐화물로 이루어져 있다. 이 물질을 용해시켜 가열하면 지르코늄 포스포네이트 분자들은 층구조를 가진 결정체를 이루고 이 결정체 사이에 비올로겐 할로겐화물이 놓이게 된다. 비올로겐 할로겐화물에서 나온 염화물 이온이 지르코늄 포스포네이트 표면에 가서 들러붙게 한다. 태양빛이 이 복합물질을 때리면 염화물 주위를 돌던 전자가 궤도를 벗어나 비올로겐 층으로 들어가게 된다. 그러면 지르코늄

포스포네이트 층에서는 염화물에 의해서 잃어버린 전자를 보충시키기 위하여 전자를 방출한다. 이러한 전자의 이동이 태양에너지를 흡수하고 에너지를 저장할 수 있게 한다. 이 반응은 역방향으로 쉽게 진행되지 않기 때문에 태양열은 계속 저장된다. 그러나 이러한 에너지를 우리가 활용할 수 있도록 추출해내는 것이 결코 쉬운 일이 아니다. 그러나 그들은 가장 효율이 높은 방법을 찾아내고자 여러가지 방법을 현재 실험하고 있어 태양에너지의 분자 단계에서의 저장이 가능할 것으로 보인다.

## 부활하는 동물과 식물

부활한다고 하면 예수의 부활을 떠올리게 마련이지만 자연계에도 죽었다가 다시 살아나는 생물들이 있다. 「부활하는 사막의 식물」이라 불리는 이 식물은 건조기에는 말라버려서 수년동안 생명이 없는 것같이 보이지만 비가 오면 다시 살아난다. 또한 「바다 원숭이」라 불리는 바다새우 유충도 비슷한 성질의 생명력을 가지고 있다. 이 두 종류의 생물이 가진 공통점은 그들의 세포가 트리할로스라는 당분을 다량 포함하고 있다는 것이다. 수분이 없이도 트리할로스는 단백질이 원형대로 보존되어 그 구조가 그대로 유지되는 특성이 있는 것 같다. 생명공학연구를 새로 시작한 영국 캠브리지의 퀴트란트연구소 과학자들은 이 당분을 이용하여 왁친과 적혈구를 건조시킨 후에 수년간 저장하였다가도 수분을 첨가하면 다시 사용할 수 있게 하는 연구를 하고 있다. 그들의 첫번째 목표는 소아마비왁친에 이 방법을 적용하는 것이다. 이 왁친은 항상 극히 낮은 온도에서 보관되어야 하는데 제3세계에서는 이렇게 하기가 여간 어렵게 아니다. 현재 세계보건기구(WHO)와 협력



하여 이 연구소에서 이 건조왁친을 만드는데 앞으로 2년 이내에는 인간에게 임상실험도 할 수 있을 것으로 전망하고 있다. 이 연구소의 부르스 로저박사는 트리할로스를 만들어내는 유전인자를 식물에도 주입시켜 가뭄에도 견딜 수 있는 작물을 만들어낼 수 있을 것으로 기대하고 있다.



## 피부암의 유전자 발견

10여년전부터 과학자들에게는 치명적인 피부암인 악성 메라노마 발생원인중 약10%가 유전에 의한 것으로 알려져 왔다. 그래서 과학자들은 매년 수만명의 희생자를 내는 이 하늘이 내린 무서운 병을 일으키는 유전자를 찾는 데 온갖 노력을 기울여 왔다. 그런데 지난 수년간의 연구결과로 이 암발생에 결정적인 역할을 하는 것으로 생각되는 DNA의 한 부분을 찾아내었다. 그것은 염색체 9에 있는 것으로 종양을 가진 환자에게는 DNA중에 염색체 9에 결함이 있는 것으로 발견되었다. 미국 국립암연구소를 비롯한 8개 연구소의 16명의 과학자들이 메라노마의 유전자를 정확히 가려낸 것이다. 그들은 11개의 종류가 다른 계열중에서 82개 메라노마 경우에 염색체 9의 중요한 영역에 유전자적 결함이 있는 것을 밝혀냈다. 연구의 다음 단계는 정확히 어떤 유전자적 결함이 있는 가를 알아내는 것이다. 현재 그들은 이 유전자가 종양을 억제하는 단백질을 만드는 역할을 하는 것으로 생각하고 있다. 그래서 이 유전자에 결함이 있으면 종양을 억제하는 단백질을 만들지 못하여 메라노마가 확산된다. 만약 과학자들이 이 유전자적 결함을 시정할 수 있는 약을 개발할 수 있으면, 유전적인 것뿐 아니라 비유전적인 피부암까지도 치료할 수 있게 될 것이다.

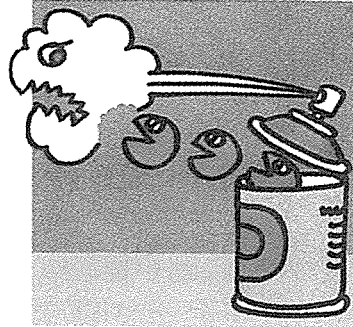
## 지구 온난화와 태풍빈도

최근 세계 여러 곳에 이상기후가 나타남은 물론 태풍의 빈도도 높아지고 그 위력도 커지고 있다. 이러한 태풍의 잦은 내습이 온실효과에 따른 지구 전체의 온난화 때문이나 아니냐에 대한 논쟁이 기상학자들 사이에 뜨겁게 일고 있다. 영국의 하들리 기상센터의 존 미첼박사의 모델 계산에 따르면 태풍이 온난화와 관계있다는 통설과는 달리 그러한 증거가 거의 없다는 것이다. 중위도 지방에서 일어나는 태풍에 관한 한 그 반대라 생각되는 이유 때문일 것이라 한다. 태풍의 주된 원인은 극과 적도의 온도차이 때문에 생긴다. 극지방에서 온실효과가 가장 많이 일어나고 그렇게 되면 온도차이가 줄어든다. 캐나다 온타리오에 있는 캐나다기상센터의 스티브 램버트박사도 이와 비슷한 컴퓨터 모델 계산을 하였는데 그는 북위 30도와 극 사이에서 일어나는 태풍의 빈도는 세계의 CO<sub>2</sub>양을 현재의 2배로 증가시켰을 때 괄목할 만큼 줄어드는 것으로 나타났다.

그러나 약한 태풍의 숫자는 줄어드는 반면 강력한 태풍의 수는 증가한다는 것이다. 미국 MIT의 케리 엠마뉴엘교수는 온실효과 하에서는 열대지방에서 허리케인이 더 강력해진다고 주장하고 있

고, UCLA의 데이비드 닐린교수는 넓은 영역에 걸친 작은 온도 차이도 열대 태풍의 빈도에 영향을 준다고 결론 짓고 있다.

## CFC를 먹는 미생물



오존층을 파괴하는 CFC의 사용이 1996년부터 금지되면서 이 물질의 사춘 격이지만 오존층 파괴속도가 CFC에 비해서 훨씬 느린 HCFC(hydrochlorofluorocarbons)와 HFC(hydrofluorocarbons)가 임시 변통의 대체물질로 거론되고 있다. 그러나

이 물질도 미국에서는 2015년 이후부터는 사용하지 못하도록 이미 입법화되어 있다. 그러나 미국 뉴저지주에 위치한 엔비이로전사 과학자들은 이 물질들을 소화해서 비교적 해가 없는 화학물질로 분해시키는 미생물을 발견하였다고 발표하였다. 이 회사 과학자들은 이뿐만 아니라 공장에서 나오는 유해한 가스와 토양과 오염된 물속의 유해물질을 없애는 유전공학적 방법을 개발중에 있다고 한다.

## 알루미늄, 치매병과 관계없다

알루미늄이 노인에게 일어나는 치매인 알츠하이머병을 일으킨다는 통설이 심각한 도전을 받고 있다. 영국 옥스포드대학의 신경병리학자인 래드스버그박사와 그의 동료들은 최근의 연구에서 알루미늄이 치매와 관계가 없다는 증거를 제시하고 있다. 그들은 새로운 기술인 고압핵분광의 방법으로 알츠하이머병으로 사망한 사람의 뇌조직을 분석해 본 결과 10% 정도만이 알루미늄을 포함하고 있었다. 이 연구자들은 알츠하이머병의 알루미늄 원인론은 수정되어야 한다고 결론짓고 있다. 이것이 사실이라면 이제 알루미늄식을 다시 꺼내서 마음놓고 써도 될 것이다.

## 과거의 지구는 따뜻했다

약 3백만년전에는 지구가 오늘날보다 현저하게 따뜻했었다. 따뜻한 기후는 대기중의 CO<sub>2</sub> 농도가 높아져서 생겨난 현상이다. 온실효과는 지구 전체에 걸쳐 해수면 온도를 높여주고 해류의 유동을 증가시켰다. 그래서 열이 주로 극쪽으로 이동하여 극지방의 온



도가 높았었다는 증거를 찾아내었다. 미국 지질연구소의 해리도 우셋박사팀은 대서양에서 적도로부터 고위도로 가면서 위도에 따른 플라이오세 유공충(有孔蟲), 오스트라코다, 식물화석, 그리고 꽃가루의 분포를 조사하였다. 이것을 오늘날의 분포와 비교해 본 결과 플라이오세시대의 해양표면 온도가 오늘날보다 높았음을 나타내고 있다. 특히 이 현상이 고위도지방에서 두드러지는데 이는 해류의 이동에 의해서 열이동이 해양에서 활발하였음을 의미한다고 한다.

## CERN의 새 입자가속기

스위스의 제네바에서는 지난 연말 CERN(유럽핵연구센터)의 운영위원회가 열렸다. 이 회의의 주의제는 소립자가 아니라 돈의 문제였다. CERN은 다음 세대입자가속기로 거대 하드론 충돌기(Large Hadron Colider)를 건설할 계획으로 있으나 여기에 소요되는 14억불이 문제되고 있다. 그동안 가장 많은 출연금을 냈던 독일을 비롯해서 모든 참여국들이 이 계획에 아주 소극적이어서 이 계획이 지연되고 있다. 그럼에도 불구하고 스페인은 이보다는 작지만 또 다른 가속기인 타우/참 입자 제조용 가속기의 건설을 주장하고 나서서 다른 나라들을 당황하게 하고 있다. 스페인은 이 가속기를 CERN이 있는 스위스가 아닌 스페인영토에 건설할 경우 건설비용인 3억불의 3분의2를 부담할 용의가 있다고 나서고 있다. 스페인이 이러한 계획을 들고 나온 데에는 그럴만한 이유가 있다는 것이 공통된 의견이다. 가속기가 스페인에 세워질 경우 자국의 기업이 공사를 수주할 확률이 높을 뿐더러, 가속기건설 경험이 없는 스페인으로서 가속기에 관한 첨단기술을 배울 수 있고, 120명에 이르는 실험 입자물리학자들에게 일거리를 줄 수 있고, 끝으로 이 분야의 국제교류가 활발해져서 자국의 기초과학 수준을 끌어올릴 수 있을 것이라는 기대감 때문으로 생각되고 있다.

## 에너지절약 컴퓨터 나온다

사람들은 컴퓨터를 쓰면 안쓰면 마냥 켜두고 쓰는데 이에 따른 전력소모가 커서 자기도 모르는 사이에 엄청난 전기를 지불하고 있다. 또 컴퓨터의 보급이 늘어나면서 컴퓨터가 소모하는 전체 전력의 양이 엄청나게 늘고 있다. 애플 컴퓨터에 따르면 켜져 있는 PC시간의 60~70%만이 사용되는데 그것도 대부분 아주 단순한 프로그램을 수행하는데 쓰일 뿐이라고 한다. 캐나다의 국립연구소에 따르면 전체 PC시간의 90%가 낭비되고 있으며 모든 컴퓨터의 40%가 야간과 주말에 그냥 켜져있다고 한다. 250와트짜

리 컴퓨터를 24시간 켜놓으면 1년에 2190킬로와트-시의 전력을 소모한다. 크레이Y-MP2E 슈퍼컴퓨터는 1년에 440 메가와트-시의 전력을 소모하고 냉방에 드는 전력까지 포함하면 이 컴퓨터에 드는 전기의 양은 엄청나다. 그래서 각 컴퓨터회사들은 전기절약형컴퓨터의 개발을 서두르고 있다. 전기를 절약할 수 있는 방법으로는 음극선 스크린을 고품질 액정표시기로, 하드디스크 드라이브를 EPROM(erasable-programmable read-only memory)칩을 활용한 메모리 카드로 열제거용 팬을 열흡수 몸체로 대체하는 방법을 고안하고 있다. 미국의 인텔사는 열발생을 줄이기 위하여 칩에 SMM(system management mode)회로를 사용할 계획으로 있다. SMM은 사용되지 않는 부분을 잠지는 모드로 전환시키는 장치이다. 최초의 에너지 절약형 PC가 지난해 11월에 IBM에 의해서 제작되었는데 이 컴퓨터는 인텔사의 에너지 절약형칩을 사용하여 컴퓨터 전체가 가동할 때는 50와트, 잠잘 때는 16와트의 전력만을 소비하도록 만들어져 있다.

## 사막서 식용유식물 재배

사우디아라비아는 식용유 수입에 매년 12억불을 소비한다. 그러나 이제 식용유 독립의 첫발을 내딛게 되었다. 즉 농업에 있어 획기적인 사건을 일으키려 하고 있다. 미국 아리조나주 톡손에 있는 할로파이트(염생식물)기업사는 근처에 있는 아리조나대학환경연구소(ERL)가 개발한 새로운 기술을 상업화하기 위해서 실무진을 사우디아라비아의 주바일에 보냈다. 그들은 그곳에 살리코니아 베셀로비라는 식물을 심을 예정이다. 이 염분초지식물의 씨는 먹을 수 있는 기름을 생산할 뿐 아니라 동물에 먹일 수 있는 단백질 사료도 된다. 이 회사의 진 코시사장에 따르면 사우디와 합작으로 벌이는 이 사업으로 300헥타 넓이의 땅에 바다물로 식물을 재배하는 세계 최초의 바다물농장이 만들어지게 될 것이라 한다. 「사막의 꽃작전」이라 명명된 이 계획은 15년동안 염생식물, 즉 소금에 극히 잘 견디는 식물에 관한 연구 결과로 실행되게 되었다. 이 연구에 따르면 소금물로도 살아갈 수 있는 식물은 1500종류나 된다고 한다. 그러한 것들 중에서 살리코니아는 캘리포니아만의 바다물을 사용하여 멕시코에서 경작실험을 한 결과 상업화 될 수 있는 적응력을 보인 식물이다. 할로파이트사와 사우디는 페르시아만 물이 이 작물이 자라기에 충분한 영양분을 공급할 수 있을지에 관해서 곧 알 수 있게 될 것이다. ERL의 소장이었다가 지금은 은퇴한 칼헛츠박사는 「농업에 있어 다음 혁명은 바다물 관계가 될 것이다」라고 예언하고 있다. 그는 이 계획이 경제적으로

도 이득을 줄 수 있을 뿐 아니라 불모지인 사막의 해변을 이산화탄소를 흡수하는 농작물로 덮게 함으로써 세계적인 온난화현상도 줄일 수 있을 것으로 믿고 있다.

## 지구와 천체충돌 논란

미국의 국립항공우주국(NASA)은 혜성과 소행성의 내습으로부터 지구를 보호하기 위한 방안을 마련하고자 대책위원회를 구성하였다. 이 위원회에서는 천체들이 지구와 충돌할 위험이 있을 경우 핵무기를 실은 로켓을 발사하거나 달 기지에 위치한 레이저무기로 이러한 천체들을 파괴시켜야 한다는 계획을 마련한 바 있다. 그런데 이 위원회의 일원인 아리조나주 특종의 행성연구소 클라크 체프만박사가 이 계획은 NASA의 우주과학부 부부장인 존 래더의 편견으로 이루어졌고 기술적으로도 많은 결함을 가지고 있다면서 비난하고 나섰다. 체프만박사에 따르면 이 계획이 지구 전체의 기상을 변화시키고 지구문명을 파괴할 수 있는 큰 천체에 대비하기 보다는 영향이 그리 크지 않은 작은 천체들에 초점이 맞추어져 있다는 것이다. 그는 작은 혜성과 소행성을 요격하는 것이 훨씬 고도의 기술을 요구한다는 점을 감안한 위원회의 핵무기 디자인 전문가들이 냉전이 없어진 후인 지금도 그들의 영향력을 넓히기 위해서 만들어낸 결과라고 주장하고 있다.

## 日 통산성, 「기초과학」지원

기술개발 드라이브로 세계적인 명성을 떨치고 있는 일본의 통산성이 기술개발보다는 더 기초적인 연구를 지원하고 있어 주목되고 있다. 통산성은 지난 달 상업화회는 거리가 먼 재료과학, 광학, 그리고 생물학 분야의 새로운 연구프로그램을 오는 4월부터 시작할 것이라고 발표하였다. 그렇다고 통산성이 기술개발을 안한다는 것은 아니고 일본의 회사들이 부가 쌓이고 독립적이 되면서 통산성의 기술개발에 대한 의존도가 줄어들어 통산성으로는 새로운 임무를 찾아야 하기 때문이다. 이 연구들은 주로 통산성의 산업과학기술원에서 주로 이루어질 것이지만 대학과 사설연구소도 참여하게 될 것이다. 이러한 연구를 통해서 통산성은 기관간, 학제간의 협력을 증진시킬 계획이다. 통산성은 기초과학으로 진출하는 첫번째 과제로 다음의 여섯가지 분야를 설명하였다. 즉 (1)중합적인 무기물질: 강도와 견고성이 높거나 전기 전도와 같은 특수성을 갖는 무기질의 개발, (2) 자발반응물질: 빛, 열, 온도,

화학적 자극등에 의해서 모양이 변하는 복합분자 연구, (3) 열대 유기체: 열대지방에 있는 의약품이나 여러가지 연료가 될 수 있는 토양미생물과 같은 조사되지 않은 생명체 연구, (4) 생물진화공학: 생물학적인 진화과정을 모방하여 자연에서 발견되지 않는 기능을 가진 새로운 생물분자를 만들어 내기 위한 연구로서 그 예로 아주 높은 온도에서나 비호의적 화학환경에서도 활동하는 효소에 대한 연구, (5) 10의 15승기술: 화학반응이나, 양자현상을 분간하고 새로운 초고속 통신장치에 활용될 수 있는 레이저와 센서 (6) 생태공정기술: 공해, 쓰레기, 그리고 에너지 소비를 최소화시키는 공장의 설계 등이다.

## 유럽우주개발 협력추구

유럽우주국(ESA)에 참여하고 있는 13개 국가의 우주과학부장관들은 스페인의 그레나다에 모여 유럽의 독자적인 유인우주탐사 계획을 더 이상 추진하지 않기로 결의하였다. 그들은 대신 앞으로는 유럽의 우주개발계획을 미국의 항공우주국(NASA)과 새로 만들어진 러시아우주국(RSA)등과 유대를 강화해 추진해 나가기로 하였다. 우주과학부장관들은 76억불의 비용이 드는 헤르메스우주선의 건설계획을 백지화하고 러시아우주국과 협력하여 반복 사용이 가능한 우주선의 건설이 가능한지를 타진하기로 하였다. 그들은 또한 ESA의 대형 유인우주계획은 계속 추진할 것을 승인하였다. 이 계획은 APM(Attached Pressurized Module)이라 불리는 우주실험실로서 이 우주선은 미국이 주도하는 우주정거장 프리덤에 부착될 것이다. 이 우주실험실은 1999년 우주로 띄워질 예정으로 있다.

## 「마스 업서버」 화성 항진중

금년 8월24일 붉은 행성인 화성을 미국 우주선이 17년만에 다시 방문하게 될 것이다. 작년 9월25일 지구를 떠난 마스 업서버호가 그동안 여러가지 문제가 있었음에도 불구하고 순조로운 항진을 하고 있어 이날 화성에 도착할 예정으로 있다. 이 우주선은 지구를 떠나기 전부터 여러가지 문제를 일으켰었다. 발사될 때에는 허리케인 앤드류가 플로리다의 케이프 캐나베탈을 강타하여 발사가 9일 동안 지연되었었고, 지구의 궤도로 진입한 후에는 우주선이 화성을 향해서 추진력을 갖게하는 상단계 로켓과의 통신이 두절되어 제어분부를 긴장시키기도 하였다. 그러나 현재는 고성능 안테나, 태양열 집열판, 과학장비들이 모두 제성능을 발휘하여 관련자들을 기대에 부풀게 하고 있다.