



## 癌을 治療하는 전자레인지

### 저출력 극초단파로 암종양 파괴

식생활의 패턴을 바꾸는데 중요한 역할을 해 온 전자레인지가 암을 치료하는 새로운 길을 트고 우주연락선용의 세라믹 타일을 굽는데 이용하는 등 새로운 응용의 나래를 펴기 시작했다.

전자레인지의 원리는 극초단파가 식품속의 물의 분자를 흥분시켜서 조리를 하는 것이다. 예컨대 감자나 쇠고기는 매우 딱딱한 고체처럼 보이지만 따지고 보면 단백질, 탄수화물, 지방과 같은 분자들로 영성하게 짜여져 있어 그런 분자 사이를 물의 분자가 자유롭게 드나들 수 있게 되어 있다. 물의 분자가 극초단파의 자극에 쉽게 호응할 수 있는 것은 미니 자석처럼 한쪽 끝은 플러스(+) 그리고 다른 한 쪽 끝은 마이너스(-)의 전하를 갖고 있기 때문이다. 그래서 자장이 초당 24억번이라는 빠른 속도로 바뀌면 물의 분자는 설새없이 빙글빙글 돌게 되어 이웃 분자와 마찰을 일으키고 다시 열을 만들어 다른 분자로 흩어져서 결국 식품전체를 데우게 되는 것이다.

과학자들은 극초단파를 이용한 식품살균기술은 병원의 여러 오염된 폐기물 처리를 처리하는데 이용할 수 있을 것으로 보고 있다. 현재 병원에서는 이런 폐기물을 고온소각기속에

서 태우거나 인가된 쓰레기처리장에 버리고 있다. 그러나 서독의 한 기업이 개발한 시스템은 폐기물을 갈기갈기 자른 뒤 물을 뿌리고 마이크로웨이브를 쬐어서 물의 분자가 충분히 살균될 수 있는 화씨 205도까지 가열한 뒤 보통 쓰레기처럼 취급할 수 있게 된다.

마찬가지로 극초단파는 가까운 장래에 의료및 치과용기기도 살균할 것이다. 미국표준기술연구소의 과학자들은 진공에 가까운 유리그릇내부에 기기를 밀봉한 뒤 보통 전자레인지속에 이 그릇을 넣어 살균하는 방법을 실험중이다. 이 방법은 살균시간을 90분에서 30초로 줄일 수 있다.

한편 의료분야에서도 극초단파를 이용하여 암종양을 파괴하는 치료법을 개발하고 있다. 올해 77세의 리치드 블랙번이라는 노인은 3년전 오른 팔이 심한 피부암에 걸렸다. 환부를 수술했으나 1년뒤에 팔 여러 곳에 암종양이 나타나 방사선과 화학요법으로도 막을 수 없었다.

그런데 암세포는 열에 대해 각별히 취약하다. 건강한 조직은 열을 받으면 모세혈관이 확장되어 피의 흐름이 더 빨라져서 그 조직을 냉각시킨다. 그러나 암종양의 모세혈관은 팽창되지 않아 종양은 빨리 데워

진다. 그래서 극초단파를 이용하여 암을 치료하는 병원이 미국에서는 여러 곳에 생겨났다.

그중의 하나인 캘리포니아주의 시티 오브 호프 국립의료원은 현재 극초단파로 암환자를 치료하고 있다. 블랙번도 지난 1월과 2월에 이 병원에서 치료를 받았는데 1주일에 두번씩 그리고 한번에 1시간씩 의사는 낮은 출력의 극초단파를 암종양에 겨냥하여 쬐어서 온도를 화씨 109도까지 올려 주면 암종양을 파괴할 수 있다. 현재까지 이 요법은 피부와 가까운 곳의 종양에만 효험을 보고는 있으나 이 요법으로 시티 오브 호프병원은 해마다 수십명의 암환자를 치료하여 효험을 보고 있어 암정복에 새로운 기대를 걸고 있다.

### 아일랜드의 불 피트고갈로 에너지難

아일랜드에 전해 내려오는 켈트인의 전설에 따르면 16세기에 침략해 들어 온 영국인들은 복종을 거부하는 이교도의 은신처가 될까봐 숲의 나무는 한그루도 남기지 않고 베어 버렸다는 것이다. 땀감을 빼앗긴 사람들은 나무대신 진흙 땅에 퇴적한 식물들이 반쯤 탄화한 흙을 파내서 연료로 사용했다. 이것이 곧 태우면 독특한 냄새를 내는 피트인 「이탄(泥炭)」의 발견이다.

그 뒤 아일랜드인들은 이 이탄으로 작은 집의 난방이나 식

사를 만들고 발의 비료로 이용하는 등 20세기로 들어 올 때까지 소비전력의 17%까지 피트가 공급했던 것이다. 그런데 이 피트의 불이 지금 풍전등화와 같이 되어버렸다.

더블린에 있는 트리니티대학의 리처드 브래드쇼의 추정에 따르면 아일랜드의 이 귀중한 천연자원은 앞으로 20년이면 바닥이 난다는 것이다. 그러나 피트가 만들어지자면 퇴적한 뒤 4000~5000년의 세월이 필요하다는 것이다. 그 대용품으로는 소택지가 아니라 산에서 채집할 수 있는 피트로 그는 지목하고 있다.

그러나 소택지의 피트층은 9m의 두께를 갖고 있는데 비해 산에서는 불과 2m도 되지 않은 것이 많다. 더우기 소택지와는 달리 간단하게 잘라서 운반할 수도 없다. 우선 토지의 소유권문제도 있고 방목된 양이나 크로스칸트리를 즐기는 바이크 라이더의 문제도 있다. 또 지반이 무거운 채굴기를 지탱할 수 없는 등 어려운 문제들이 속출한다. 이리하여 아일랜드의 에너지위기는 매우 심각한 상태로 번지고 있다.

### 「아가미」가진 맥주병

美서 人工아가미 研究

다음번 냉장된 맥주병을 집어 들 때는 냉동기속에 얼마나 오래 둔 것인지를 알아 볼 필요가 있다. 병맥주는 공기가 새지 않게 밀봉한 것이 아니기 때문

에 90일이 지나면 싱싱한 맛을 잃기 시작한다. 그래서 미국 캘리포니아의 한 기업은 맥주병 뚜껑속에 「아가미」를 넣어 이것을 막으려고 하고 있다.

아쿠아노틱스사는 지난 몇해 동안 물에서 산소를 추출할 수 있는 인공아가미연구를 하고 있는데 이 연구를 통해 수중생명지시시스템을 개발할 계획이다. 이 기업은 인간의 혈액기능과 같이 산소를 묶은 뒤 다시 풀어 놓을 수 있는 액체를 찾고 있었다. 그동안 250여가지의 화합물을 개발했는데, 이 기술을 산소에 민감한 식품을 포장하는데 적용하면 그 응용의 잠재성은 훨씬 크다고 내다보고 있다.

세계 최대의 맥주병마개 메이

커의 하나인 뉴욕의 엔터 재파트에이사와 아쿠아노틱스사는 산소를 흡수하고 부패를 늦추며 탄산화작용을 보존할 병마개를 개발하는 사업에 2백50만달러를 투자할 것이다. 이 두 회사는 이런 목적을 달성하기 위해 병마개속에 화합물을 첨가할 계획인데 맥주를 마시는 사람은 이런 사실을 눈치채리지 못할 것이라고 아쿠아노틱스사의 부사장 스티븐 카니베일은 말하고 있다.

이 병마개는 미국 식품의약국의 승인을 받아야 하며 미국 양조업자들의 손에 들어 가려면 2년은 더 기다려야 한다. 그때쯤 되면 맥주마시는 사람은 맥주병에 담은 날처럼 싱싱한 맛을 맛보게 된다.

### 感觸할 수 있는 로봇의 「손」

로봇은 손재주가 없다. 로봇은 승용차에 문짝을 다는 간단한 일은 할 수 있으나 다루고 있는 물건의 모양이나 감촉은 지각할 수 없다.

그러나 하버드대학의 연구자들이 성공만 한다면 로봇의 팔은 장차 인간과 같은 감촉과 느낌을 갖게 될 것 같다. 이 대학의 제임스 클라크와 로저 브로켓교수는 열쇠로 자동차의 문을 열고 이를테면 스크류드라이버와 야구공을 판별할 수 있는 로봇 팔을 만들고 있다.

그 비결은 얇은 고무「피부」로 만들고 유연한 액체 실리콘

을 채운 『호물호물한 손가락』이다. 손안쪽에는 4천개의 자기센서를 가진 컴퓨터칩이 있다. 이 센서들은 고무피부의 여러 곳에 걸리는 압력의 형을 감지할 수 있어 물체의 모양과 재료를 인식할 수 있다.

클라크와 브로켓은 상용의 원형 로봇은 1990년 봄에 선을 보일 것이라고 말하고 있다. 마틴 마리에타사가 이 기술을 공장에 응용하는데 관심을 갖고 있으며 IBM은 이 손이 무엇을 움켜지고 있는가 판별할 수 있게 강력한 컴퓨터와의 연결방법을 개발하고 있다.

유치원의 逆機能

어른과 많은 時間보낸 아동 성적뛰어나

요즘 유치원 프로그램에 어린 아이들을 넣어 되도록 빨리 사회를 배우게 하려는 부모들이 늘어 나고 있다. 그런데 어떤 심리학자에 의하면 이런 방법은 역기능을 가져올 수 있다는 것이다.

미국 캘리포니아대학(데이비스) 인간발전교수인 로렌스 하퍼는 어른들과 편안히 지낼 수 없는 아이들은 학교성적이 나쁘다는 것을 발견했다. 지난 10년간 유치원아이들을 조사연구하면서 그는 아이들이 노는 방법을 관찰하고 이들이 학교에 들어 간 뒤의 성적을 추적했다.

이들은 3학년이 되었을 때 어른들과 더 많은 시간을 보내는 것을 즐기던 아이들이 학교성적이 더 뛰어났다. 어린이 지향으로 자란 학생들은 주의 성취도 시험에서 점수가 낮았다.

하퍼는 학생들이 어떤 방법으로 성인교사들과 관련을 갖는가에 열쇠가 있다고 말하고 있다. 이런 이유때문에 어린이들만 모이는 유치원 프로그램은 부모가 일터로 나가는 아이들을 포함하여 일부의 불리한 입장에 있는 아이들에게는 좋지 않을 것 같다.

하퍼는 『맞벌이부부를 부모로 가진 아이들은 사회적인 기교보다는 성인들을 쳐다보는

습관을 붙일 필요가 있다』고 말하고 있다. 그는 이어 최종 결과가 교육을 잘 받은 사람이라면 우리는 아이들이 저들끼리 어울려 노는 것보다는 가르쳐 주는 사람에게 주의를 기울이게 해야 할 것이라고 덧붙였다.

北極 探險

수수끼끼 죽음

수수끼끼로 시작되어 수수끼끼로 끝난 사건이 있다. 1854년 영국의 탐험가 존 플랭클린 경은 캐나다령 북극을 가로지르는 서북통로를 찾기 위해 129명의 용맹스런 사람들과 함께 출발했다. 그러나 그중에서 돌아온 사람은 한사람도 없었다. 도대체 이들에게 어떤 일이 일어났을까?

지난 해 캐나다의 인류학자 오웬 비티는 이 의문에 대한 해답을 찾기 위해 탐험대를 이끌고 북극으로 나섰다. 이들은 북서령의 비치섬에서 플랭클린 탐험대의 대원 두사람의 시체를 찾았다. 비티는 완전하게 보존된 냉동시체로부터 조직샘플을 채취하여 에드몬턴에 있는 앨버타대학병원으로 보냈다.

이 병원의 미생물학자 킹가 코와류스카-그로초우카는 이 탐험대원들이 전염병으로 죽었다는 증거를 찾으려 죽은

탐험대원의 조직에서 발견된 박테리아를 항생물질의 스펙트럼에 노출시켰다. 그녀는 이 탐험대원들이 죽을 당시에는 항생물질이 아직도 발견되지 않았기 때문에 이 박테리아가 모든 항생물질에 대해 감수성을 클 것이라고 기대했다.

그러나 이 실험결과 적어도 2가지의 항생물질에 대해서는 저항을 보여 주어 코아류스카-그로초우카는 깜짝 놀랐다.

물론 이 수수끼끼는 이 박테리아가 어떻게 아직도 발견되지 않은 약에 대해 저항력을 가질 수 있는가 하는 문제다.

현재 그녀는 이 저항의 배경이 되는 메카니즘을 찾기 위해 시험을 계속하고 있다. 그런데 아마도 납땀을 한 주석깡통으로부터 음식을 먹었기 때문에 생긴 것이라고 생각되는 탐험대원의 조직속의 높은 수준의 납이 박테리아에 돌연변이를 일으켜 항생물질에 대한 저항성을 주게 된 것이 아닌가 그녀는 추측하고 있다.

21세기의 天然資源

루나·헬륨

달에 토기가 있다는 것을 믿을 사람은 아무도 없으나 달로켓이 뜰 때까지는 광산관계 사람들은 달에 금광맥이 있다고 믿고 있었다. 그러나 아폴로계획으로 달에서 가져 온 달의 암석에는 금은 커녕 은, 우라늄도 포함되어 있지 않다는 것이 밝혀져 일확천금을 노리던



광산관계자들의 꿈은 물거품처럼 사라졌다. 그래서 아폴로계획도 이미 끝나고 달의 자원에 관해 이야기 하는 사람도 없게 되었다.

그런데 최근에 와서 다시 옛 꿈이 되살아날 기미가 보이기 시작했다. 미국 위스컨신대학의 원자물리학자들은 달의 헬륨3(헬륨보다 중성자가 하나 적은 것)에 대해 주목을 하기 시작했다.

이 연구그룹의 리더인 제럴드 크루친스키에 따르면 물리학자들은 이전부터 원자로서 핵분열대신 핵융합을 일으키고 싶다고 생각하고 있었다는 것이다. 핵분열과 핵융합은 혼동하기 쉽지만 간단히 구별하면 전자는 원자폭탄의 반응이며 후자는 태양이 타는 반응이다.

이 핵융합로 연료로서 헬륨3이 주목을 받게 된 것이다. 이 가스모양의 원소는 현재 핵융합을 위한 연료로서 유력한 후보로 되어 있는 중수소보다는 훨씬 효율적으로 에너지로 전환될 수 있다고 생각하고 있는 것이다. 더우기 이때 나오는 바아성폐기물의 양이 매우 적어 땅속 깊이 묻지 않아도 처리할 수 있다.

그러나 유감스럽게도 헬륨3은 자연계에 얼마 존재하고 있지 않으며 지구에는 없는 것이나 다름 없다. 그런데 최근에 이르러 아폴로시대에 미항공우주국(NASA)이 편집한 달의 토양의 성분리스트를 들쳐 본 크루친스키와 그의 동료들은

중요한 사실을 발견했다. 주요한 가스모양 성분의 하나로서 헬륨2가 적어 있지 않은가? 곧 계산한 결과 달의 헬륨3은 미국전역의 전력소비량을 충분히 공급할 수 있는 양이 있다는 것이다. 이것은 거의 무진장이라고 할 수 있을 정도의

풍부한 양이다.

크루친스키의 예상으로는 2015년까지는 월면의 헬륨3을 채집하는 거대한 플랜트가 건설될 것이다. 동시에 지상에는 최초의 핵융합로에 점화될 것이다. 이것은 21세기를 내다 보는 하나의 예언이다.



## 멀티미디어 時代의 開幕

### 새바람 몰고오는 퍼스널컴퓨터

1970년대말 컴퓨터계에 혁명의 바람을 몰고 왔던 퍼스널컴퓨터는 꼭 10년만에 또 다시 새 바람을 몰고오고 있다. 퍼스널컴퓨터는 이제 비디오기술의 접목으로 단순히 숫자를 계산하고 말을 처리하는 장치에서 벗어나 새로운 「멀티미디어(혼합매체)」의 기수로 등장하게 된 것이다.

이 새로운 매체는 퍼스널컴퓨터가 지난 1980년대에 사람이 일하고 배우고 노는 방법을 바꾼 것보다 더 큰 규모로 1990년대의 세계를 바꿀 것으로 전망된다. 비디오와 오디오 그리고 레이저디스크로 새로 무장한 퍼스널컴퓨터는 사무실과 가정뿐 아니라 교육계와 출판계에 이르기까지 거의 모든 인간활동분야에 혁신의 물결을 몰고 오기 시작했다.

이 새로운 매체는 벌써 사무실과 상품거래와 교육훈련분야에서 등장하기 시작했다. 예컨대 사무비품판매기업인 미국 스틸케이스사는 『전자 팜플렛』을 사용하여 판촉활동을 벌이

고 있다. 고객은 어떤 특정한 방에 가장 잘 어울리는 스타일의 비품을 선정하기 위해 디자이너와 함께. 마우스(컴퓨터의 지시장치)를 사용하여 컴퓨터 스크린위에 비품을 놓았을 때의 방의 입체적인 모습을 불러낸다.

한편 기록된 음성은 은은하게 들리는 백그라운드 음악을 곁들여 가면서 제품의 내용을 설명한다. 또 눈감작하는 사이에 비품의 위치를 바꿔도 보고 융단이나 커튼의 색깔을 바꿀 수도 있다.

제너럴 모터즈사가 마련한 판촉용 플롭피디스크를 이용하여 고객들은 가정이나 대리점의 쇼룸에 앉아서 퍼스널컴퓨터 스크린에 비치는 차의 모습과 특징을 보고 엔진소리까지 들으면서 차모델과 옵션을 마음대로 선택한 뒤 경쟁사의 다른 모델과 값을 비교할 수도 있다.

GTE사는 시청각컴퓨터프로그램이 강사나 또는 책자보다 수강자들에게 더 깊은 이해를 제공한다는 사실을 밝혀 냈다.

이 기업은 컴퓨터를 이용하여 근로자들에게 전화케이블을 수리하는 방법을 가르키고 있다.

이들은 컴퓨터 스크린위에서 그림을 조작하면서 자동표시기의 소리를 듣고 제촉기의 바늘의 움직임까지 볼 수 있다. 버튼을 누르면 스크린은 맨홀 뚜껑에 초점이 맞춰지고 문제된 튜브속까지 들여다 볼 수 있다. 이런 훈련방법은 강의나 필기 시험의 경우보다 기억률이 3~4배나 더 높아진다고 알려졌다.

혼합매체는 정보를 제공할 뿐 아니라 정보를 검색하고 평가하기도 한다. 코닝화이버글래스사 공장의 근로자들은 혼합매체 터미널을 사용하여 생산을 분석하고 고장을 수리한다. 콤프레셔에 갑작스런 고장이 생기면 근로자는 고장난 부분의 근접사진을 볼 수 있다. 한편 다른 컴퓨터를 사용하여 고장에 관한 일련의 질문을 던지고 컴퓨터가 제공하는 답변을 참고로 문제를 진단한다.

## — 출판계에 들풍예고 —

### 혼합매체 개발경쟁 치열

혼합매체는 새로운 형태의 출판을 재촉하고 있다. 이 분야의 최초의 베스트셀러를 제작하기 위해 타임워너, ABC 뉴스 및 내셔널 지오그래픽 사이어티를 비롯한 여러 기업들이 너도나도 치열한 경쟁에 뛰어 들었다.

울가를 워너 뉴미디어사는 음성과 데이터를 수용한 일련

의 콤팩트 디스크(CD)를 선보이고 있다. 66달러(약 4만6천원)에 내놓은 3개디스크로 된 첫제품은 모짜르트의 오페라인 「마법의 피리」를 제공한다. 이것은 보통의 음악 CD처럼 상영할 수 있으나 메칸토쉬 컴퓨터와 연결된 드라이브에 넣으면 시청자들은 소리이상의 것을 얻을 수 있다. 이 컴퓨터는 학자들의 글로 된 평을 제공하는 한편 노래에 타이밍을 맞춰 영어와 독일어로 된 가극의 가사도 보여 준다.

ABC뉴스가 395달러(약 26만5천원)에 첫선을 보인 디스크는 1988년의 미국대통령선거 운동을 제조명하고 있다. 학생들은 이 디스크를 통해 미국 공화당과 민주당대회와 선거전략을 조사연구할 수 있다. ABC 뉴스는 팔레스타인문제, 에이즈, 약의 남용등을 포함하여 연간 10개의 디스크를 제작할 계획이다.

1990년 1월 엔사이클로피디아 브리타니카사는 26권으로 된 대영백과사전을 1만 5천여점의 일러스트레이션, 45점의 애니메이션과 함께 한개의 CD(값 895달러 : 약 60만원)에 실어 판매하기 시작한다. 한편 하버드대학 경영대학원은 위기 관리 문제에 관한 일련의 혼합디스크 시리즈를 계획하고 있는데 그 첫제품의 내용은 트리마일 아일랜드사고에 관한 법정 증언을 재구성한 것이다.

버지니아주의 콤팩티브 솔루션사는 부동산업자용의 컴퓨

터시스템을 개발하고 있다. 이 시스템을 사용하면 집을 살 사람은 앉아서 미국전역에 산재한 주택을 두루 구경할 수 있다. 예컨대 보스턴에 사는 사람은 스크린을 통해 멀리 로스엔젤레스에서 팔려고 내놓은 주택의 모습을 구경할 수 있을 뿐 아니라 음악을 배경으로 집 구조를 설명하는 소리를 들으면서 이방저방을 답사할 수 있다. 전국주택 데이터베이스는 날마다 새로운 자료가 입력된다.

앞으로 2~3년내에 1백억달러규모를 넘어 설것으로 전망되는 혼합매체 및 서비스시장의 제패를 겨냥하여 마이크로소프트사를 비롯한 여러 소프트웨어 기업들은 물론 미국의 IBM와 애플사 그리고 일본의 소니사와 NEC를 포함한 많은 하드웨어 기업들도 불꽃튀는 혼합매체개발경쟁에 뛰어 들었다.

퍼스널컴퓨터용 소프트웨어계의 정상기업인 마이크로소프트사는 연간 1천만달러의 연구개발비를 퍼부으면서 혼합매체 기계용의 기술표준과 소프트웨어를 개발하기 시작했는가 하면 애플사가 신속한 샌프란시스코의 혼합매체연구소는 밤낮 없는 연구개발에 돌입했다. IBM도 애틀란타의 혼합매체연구소에서 상품거래, 교육 및 홍보용 혼합매체시스템개발에 여념이 없다. 이리하여 세계는 1990년대를 맞아 또 하나의 컴퓨터 혁명기를 맞게 되었다.