

## 새로운 레이저기술 「양자우물레이저」의 출현

1960년대에 발명된 다이오드 레이저는 오늘날 콤팩트디스크 플레이어의 심장과 전화회사의 광섬유망의 핵심부분으로 이용되고 있다. 그런데 이보다 훨씬 더 강력한 레이저가 최근 거의 완성단계에 있어 투사식텔레비전에서 외과용 메스에 이르는 광범위한 용도에 이용될 날도 머지 않았다. 이 새로운 레이저는 지난날 트랜지스터가 진공관으로 대치되듯 종래의 가스 레이저와 대치될 것이다.

최초의 다이오드 레이저는 갈륨비소에 전류를 통과시킴으로서 빛을 발생시켰다. 그 뒤 벨연구소 과학자들은 빛을 방출하는 활성층속에 갈륨비소/알루미늄/갈륨비소구조의 얇은 층을 만들어 그곳에 새로 발생한 에너지준위를 이용하여 빛을 내게 하려고 했다. 「양자우물」이라고 불리는 영역에는 전자들이 너무나 뽁뽁하게 들이차게 되어 빛을 발산하는데 종래보다 에너지가 덜 들게 된다. 이 기술개발이 얼마나 어려웠던지 최근에야 겨우 최초의 「양자우물 레이저」가 시장에 모습을 들어내게 되었다.

양자우물 다이오드 레이저는 전기를 빛으로 전환하는 효율이 종전의 다이오드 레이저가 10%인데 비해 60%나 뛰어 올랐다. 효율이 크다는 것은 곧 열의 발생량이 적다는 것을 뜻

한다. 그래서 레이저를 생각하는 걱정을 덜게 되었고, 배터리로 출력하는 레이저도 나올 수 있게 되었다. 아무튼 양자기술 덕으로 모든 것이 10배나 향상되게 되었다.

양자우물 레이저는 반도체생산기술로 양산할 수 있다. 오늘날 AT & T사를 비롯한 몇몇 미국기업들과 유럽의 필립스사 그리고 수십개의 일본 기업들이 양자우물레이저 상품화에 착수했다. AT & T사는 내년에 이 기업 통신망에 양자다이오드 레이저를 설치하기 시작할 계획인데 종래의 레이저보다 2배나 빨리 점멸할 수 있기 때문에 광섬유선 하나로 전송할 수 있는 장거리통화량도 두배가 늘어나게 된다.

이제 남은 일은 더 강력한 다이오드 레이저를 만드는 일이다. 지난 1월 소니사는 CD 플레이어보다 50배나 더 강력한 3와트 다이오드 레이저를 선보였다. 소니와 AT & T 그리고 다른 기업들은 이보다 더욱 강력한 출력을 얻기 위해 여러개의 다이오드를 모아 10와트의 출력을 발생시키는 레이저를 만들었는데 이 정도라면 위성통신용으로도 사용할 수 있다.

가까운 장래에는 비용을 덜 들고 절삭과 용접도구용으로 사용할 수 있는 수백와트의 출력장치가 선보일 것 같다. 일

부과학자들은 다이오드 레이저와 빛을 저장하고 강력하게 발산할 수 있는 잇트륨/알루미늄/석류석과 같은 결정을 결합하는 방법을 찾고 있다. 성냥곽만한 크기의 이 장치는 영사기에 사용되는 강열한 전등이나 또는 외과용 메스로 사용하고 있는 가스 레이저와 대치할 수 있을 것이다.

연구자들은 이밖에도 레이저가 발산하는 빛의 주파를 정밀하게 조절하려고 노력하고 있다. 최근 데이비드 사노프 연구센터와 MIT 링컨센터 과학자들은 양자기술을 이용하여 단일 주파로 빛을 발산하는 칩의 설계를 마쳤다. 이런 기술을 이용하면 같은 광섬유 케이블에 주파수가 다른 많은 빛을 섞어 넣을 수 있어 종전의 48-80채널에 비해 200채널까지 프로그램을 제공하는 케이블 텔레비전이 등장할 수 있게 된다.

현재 개발중인 초단파장의 빛을 만드는 재료가 등장하면 수술없이 {전을 용해시키는 등 새로운 의료의 길을 열 것이다. 단파장은 또 광컴퓨터 디스크 드라이브와 CD 그리고 비디오 디스크 플레이어의 앞날에 밝은 전망을 던져주고 있다. 파장이 줄어들면 그만큼 용량이 커진다. 아직도 몇해를 더 기다려야 하겠으나 현재보다 저장용량이 4배나 큰 단파장의 CD가 선을 보이게 될 것이다.

그러나 이것은 시작에 지나지 않는다. 현재 벨연구소가 개발중인 「양자 와이아」기술은

레이저물리학설반에 걸쳐 또 하나의 기술혁신의 회오리를 물고 올 것으로 전망된다.

## 「별집으로 인도하는 새」 共生(?)하는 사람과 새

아프리카전설에 따르면 별을 사냥하는 부쉬만 토인들은 들새의 인도로 도움을 받는다고 한다. 케냐국립박물관 조류학전문가인 H.A. 아이사크는 케냐인들이 오래전부터 이런 이야기는 지어낸 이야기가 아니라고 주장하고 있다고 말하고 있다. 『참으로 믿기 어려우나 우리는 새들이 어떻게 인도하고 사람과 통신을 한다는 것을 기록으로 입증하고 있다』고 그는 말하고 있다.

아이사크는 서독의 막스 플랑크연구소의 연구자 H.U. 레이어와 3년간에 걸친 조사에서 「큰 벌안내」로 알려진 새들이 케냐의 보란부족들을 야생별집으로 인도하는 것을 관찰했다. 아이사크의 설명에 따르면 이 별사냥은 부족인들이 회파람을 부르고 「별 안내」가 접근할 때 시작된다. 얼마뒤 벌안내는 날아가 버린다. 그리고 몇분 뒤 되돌아 온 벌안내는 이웃에 앉아 별사냥꾼을 부른다. 부족들이 이 새에게 접근하면 다시 날기 시작하여 가까운 거리를 간 뒤 벗어나서 부른다. 이리하여 인도하고 따라가는 패턴은 별집에 도착할 때까지 되풀이 된다. 아이사크는 『보란족이 들별의 집을 찾자면 보통 9시간이

걸리지만 새의 도움을 받으면 3시간밖에 걸리지 않는다』고 주장하고 있다.

그런데 이 새들이 사람을 돕는 이유는 무엇일까? 연구자들은 벌안내들이 사람을 별집으로 인도함으로써 덕을 본다는 사실을 알게 되었다. 아이사크는 『새들은 사람들이 꿀을 거둬낸 뒤 밀랍과 유충을 먹는다』고 말하면서 『대부분의 경우 사람이 별집을 부수어 열지 않는다면 별집에서 먹이를 얻지 못한다』고 주장하고 있다.

인간과의 이런 상호작용은 벌안내가 뜻밖에도 지적인 동물이라는 것을 말하는 것인가? 는 질문에 대해 아이사크는 『그렇게는 생각하지 않는다』고 말하고 있다. 다만 그는 『이 새들이 하나의 방향에 고도로 전문화되어 있을 뿐이다. 그러나 개를 제외하고는 인간과 이렇게 실지로 협력하는 동물은 달리 알지 못한다』고 그는 말한다.

## 新種 슈퍼돼지

10년후 生産 가능

어떤 관점에서 보면 중국돼지는 돼지고기업계의 꿈일지 모른다. 일부 중국산 돼지들은 미국돼지가 한배에 10마리의 새끼를 낳는데 대해 평균 15마리의 새끼를 출산한다. 중국돼지들은 또 3개월이면 출산하기 시작하는데 미국돼지는 7개월이 되어야 새끼를 낳는다. 뿐만 아니라 중국돼지들은 미국산보다 추위에 잘 견디고 병에도 저

항력이 많다.

그런데 중국산은 너무 지방이 많아 돼지로서도 『믿을 수 없을 정도의 기름기거나 다름없다』고 일리노이대학의 동물학자이며 유전학자인, 데이비드 맥라렌은 말하고 있다. 중국에서는 오랜 세월을 두고 기름을 생산하기 위해 돼지를 키워왔으나 미국에는 돼지기름을 팔 시장이 없다.

지난해 46마리의 중국돼지가 『지방농장』으로 보내졌다. 일리노이대학 캠퍼스의 1백 70만달러시설에서 다음 10년간 진행될 실험은 지방이 적은 미국돼지와 多産의 중국돼지를 조합한 새 잡종을 생산하게 될 것이다. 하나의 접근방법은 아시아종 돼지와 자본주의 돼지를 단순히 이종교배하는 방법이다. 이밖에도 돼지에게 인공성장호르몬을 주입하거나 또는 태아상태에서 돼지의 DNA(유전물질)를 조작하여 다른 돼지종을 만들어 보는 방법도 있다. 이 연구의 장기목표는 새로운 종의 슈퍼돼지를 만들자는 것이다.

## 古代 인디언의 遺物

잃어버린 미이라

지난 10월 솔트레이크시의 유타대학부설 유타자연사박물관에 어떤 사람이 전화를 걸어 수수께끼의 메시지를 전했다. 이름을 밝히지 않은 이 사람은 박물관 계단에 짐을 남겨 두려고 한다고 했다. 박물관 관리자



인 앤 하니블에 따르면 이 정보 제공자가 말한 바로 그 장소에서 상자 하나를 발견했다. 뚜껑을 열어 보니 깨끗하게 잘 보존된 미이라가 있었다.

『우리는 이 미이라가 9백년에서 1천 2백년된 고대 인디언의 유물이라고 판단했다』고 유타주 의무관 토드 그레이는 말하면서 『우리는 완전한 해부는 않았으나 두개골의 특징으로 보아 이 미이라는 여성인 것 같다』고 덧붙였다.

이 여성은 서기 6백년에서 1950년경까지 미국 서남부지방에서 농경과 수렵을 한 토착미국인인 아나사지족에 속한 것으로 믿어진다. 그레이는 이 귀중한 발견은 아마도 건조한 사막의 동굴에 매장된 뒤 자연스럽게 미이라화된 것이라고 설명하고 있다.

그렇다면 이 미이라는 어디서 왔을까? 하니블은 아마도 연방령이나 인디언땅에서 인디언의 가공품을 훔칠 생각을 한 도굴자에게서 나온 것이라고 말하고 있다. 그레이도 이런 절도 행위는 엄한 벌을 받을 수 있다는 사실을 지적하면서 하니블의 견해에 동의하면서 『경찰이 이 사건을 적극적으로 추적하고 있다』고 말하고 있다.

그가 이어 『이 미이라는 시어즈사의 텔레비전상자에 포장되어 있었으며 경찰은 상자위의 일련번호를 통해 이 텔레비전을 구입한 사람을 추적하고 있다』고 말하고 있다. 유타에서는 이 사건이 널리 알려져 있으나

이 시체를 찾아 전통적인 장례를 하겠다고 나서는 토착미국인 그룹은 하나도 없다.

### 세퍼드보다 5배 강한 전투용의 '늑대개'

첫눈에는 피터 그리스센의 개들은 독일 세퍼드와 닮았다. 그러나 이 개의 지나치게 긴 송곳니와 길게 뽑으면서 짓는 경향은 개가족에게는 훨씬 먼 조상인 늑대라는 것을 밝히고 있다.

전 유전학교수인 그리스센은 남아프리카에서 「늑대개」를 창조했다. 90-110파운드 무게의 이 개들은 60분의 1이 회색의 늑대이다. 그리스센은 자기는 늑대같은 개를 생산하는데 관

심이 없다고 주장하고 있다. 그는 향상된 스테미너, 뛰어난 모피, 강력한 이빨 그리고 열에 강한 저항성과 같은 『늑대의 일부특징을 원할 뿐이다』고 말하고 있다.

그러나 최근의 런던 타임스의 보도에 따르면 맹렬한 기질과 독일 세퍼드보다 5배나 강한 힘을 가진 늑대개를 남아프리카 경찰이 군중제압을 돕기 위해 사육하고 있다는 것이다. 타임스지는 적어도 한마리의 늑대개가 이미 요하네스버그 거리를 터벅터벅 걸어다니면서 경찰이 범법자를 체포하는 것을 돕고 있다고 보도하고 있다. 요하네스버그 경찰은 논평을 회피하고 있고 그리스센도 그의 개중 어느 한마리도 시의 사

### 재생되는 시력

우리는 요즘 한번 쓰고 버리는 콘택트 렌즈를 사용하고 있으나 다음 단계는 렌즈를 영원히 버리게 될 것이다. 각막의 모양을 바꿔 시력을 교정하는 실험단계의 한 레이저기술은 렌즈없는 미래로 향하는 첫번째 단계가 될 것 같다. 다른 레이저와는 달리 이 엑서머(고에너지준위의 2량체)는 열없이 작용하기 때문에 눈의 민감한 조직을 손상하지 않는다.

이것은 초당 10회의 빛을 발산하면서 한번 발사마다 10분의 3미크론의 조직을 깎아 눈의 모습을 바꾼다. 이 모든 과정이 컴

퓨터화되어 있어 시력교정에 필요한 모양의 변화는 정확하다.

오크라호마대학 안과학 임상교수이며 이 레이저를 시험하는 연구팀의 책임자인 제임스 로우지는 지금까지 25명에게 이 기술을 사용했는데 근시와 원시 그리고 각막 홈집으로 생긴 상처를 고쳤다고 말하고 있다. 그는 또 이 레이저가 장차 원시·근시경용안경을 대체하는데 사용될 것을 바라고 있다. 그러나 이런 치료법의 성과를 확인하자면 적어도 4년간의 관찰이 필요하다고 그는 말하고 있다.

법당국이 사용하고 있지 않다고 주장하고 있다.

런던타임스는 또 늑대개의 실험을 남아프리카군이 수행했으며 제1세대중의 하나인 정글이라는 이름의 개는 너무나 힘이 세기 때문에 우리에 넣는데 체인을 가진 세사람의 취급자

가 필요하다고 주장했다. 숲속 깊숙히 자리한 남아프리카국방국 개훈련소 소장 케빈 아놀드는 군이 늑대개연구를 시도했을 뿐이라고 말하고 『더 이상의 것을 말할 수 없다. 그것은 허용되지 않기 때문이다.』고 덧붙였다.

## 올려라 세고비아!

### 物理학자 「카샤」가 설계한 고전식기타

기타의 저장 앙드레 세고비아는 그의 악기에 대해 몹시 까다로웠다. 그는 자기를 위해 특별히 만든 제품중에서 기타를 골랐다. 놀랍게도 세고비아는 1987년 사망하기 전에 물리학자 마이클 카샤가 설계한 새로운 종류의 고전식 기타를 타보고 매우 만족해했다. 세고비아는 카샤에게 그가 만든 악기는 자기가 좋아하는 기타중의 하나가 갖고 있는 남성다운 씩씩함과 다른 하나의 기타가 갖는 순중성을 보유하고 있는데 이 두개의 기타를 합친 것보다 더 우수하다고 말했다.

그런데 세고비아의 격찬의 논평은 완벽한 클래식 기타를 설계하려던 카샤의 25년간의 노력의 결실을 빛내주는 것이었다. 플로리다주립대학교수인 카샤는 물리의 역학을 실제세계에 응용함으로써 3,400년된 이 악기를 재설계한 것이다. 그는 우선 음파가 기타의 속이 텅 빈 몸통속에서 어떻게 행동한다는 것을 연구한 뒤 더 맑은 소리가 나오게 구슬리기 위해

그 구조를 바꾸었다.

카샤설계의 기타는 겉보기에는 재래식의 것과 같지만 음반의 두께와 내부 프레임 멤버의 배치가 다양하는등 내부적으로 변화의 특징이 있다. 이런 변화는 기타의 4옥타브를 통해 더 많은 베이스와 음의 고음을 제공한다. 카샤의 설계의 가장 큰 장점은 음을 길게 끄는 악기의 능력에 있을 것이다.

대부분의(전기기타가 아닌) 보통기타에서는 단음은 재빨리 사라져 버린다. 그러나 카샤의 기타는 주자가 음을 더 길게 간직하도록 만든다. 연주가 커트 로드아머는 『기타주자 로저 전에 이런 기타를 가져 본 일이 없다. 그러나 이제는 이 기타없이 연주할 수 없게 되었다』고 말하고 있다.

『가장 우수한 제작자』가 만든 카샤의 기타는 3천~1만 2천 달러 나가는데 이것은 최고급의 클래식 기타가 5천~1만 달러로 팔리는 것과 거의 비슷한 수준이라고 설계자는 말하고 있다.

## 위험한 結晶

### 라돈테스트로 安全점검

바위수집가와 신세대인들이여! 조심하기를. 새로운 연구결과에 따르면 일부 인기있는 결정은 50%까지 집의 라돈수준을 증가시킬 수 있다고 비치고 있다. 스위스의 파울 쉐리연구소의 연구자들은 광물수집을 하는 35명의 수집가들의 집을 찾았다. 이 광물중에는 지르콘, 카르노, 티탄, 부란너라이트, 모나자이트, 피치 블렌드의 결정이 포함되었는데 이것은 모두가 라돈가스를 발산하는 우라늄이나 토륨을 내포하고 있다. 그런데 일반 수정결정은 대체로 우라늄이나 토륨을 내포하지 않으면 완벽하게 안전하다.

이 과학자들은 위험가스의 집중도를 측정한 결과 미국환경청의 안전권장기준보다 2배나 높다는 것을 발견했다. 일리노이주 아르곤의 아르곤국립연구소의 보건물리학자 리차드 투히는 결정수집가들은 우선 라돈테스트로 수집품의 안전수준을 점검한 뒤 만약에 그수준이 높은 것 같으면 가이저계수기를 빌릴 것을 권유하고 있다. 만약에 가이저계수기에서 결정수집품이 표준방사선량을 웃돌면 문제가 있다는 것을 알아야 한다고 그는 경고하고 있다. 투히는 안전을 위해서는 전시케이스의 결정을 봉하고 환풍을 해서 가스를 밖으로 내보내라고 권하고 있다.