

## 불꽃튀는 개발경쟁 극초음여객기

최근 세계의 우수한 항공기 메이커들은 극초음여객기 개발에 착수해서 불꽃 튀는 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 오늘날 뉴욕-런던간을 3시간에 나를 수 있는 콩코드초음속비행기는 지난 22년간 적자운행을 벗어나지 못하고 있는 실정인데 항공사들이 극초음속비행기에 열을 올리는 것은 그럴만한 이유가 있다.

한마디로 그것은 아시아항로를 겨냥하고 있기 때문이다. 태평양횡단의 비행시장은 20세기 말까지 하루 31만5천명의 승객을 날리게 될 것으로 보고 있는데 이것은 대서양 횡단여객수보다 15%나 더 많은 것이다. 그래서 태평양을 가로지르는 긴 항로를 짧은 시간에 운행할 수 있는 비행기를 먼저 개발하는 기업이나 국가는 21세기의 항공산업을 지배할 수 있게 되는 것이다. 만약에 음속의 2배 반이나 빠른 시속 2천9백km의 비행기가 등장하면 로스앤젤레스와 서울간의 비행시간을 지금의 반으로 줄여서 4시간 반이면 충분하다.

고속민간기를 만드는 경쟁에서 미국은 라이벌관계인 보잉사와 맥도넬 더글러스사가 협력해서 여객기의 기체설계에 착수했는가 하면 프랑스의 스네크마사와 영국의 롤스 로이스사가 엔진을 공동으로 개발하

고 있다. 자체의 고속민간기 개발경험이 부족한 일본은 미국과 유럽의 개발사업에 투자하고 있다. 그러나 이들이 넘어야 할 벽은 만만하지 않다. 우선 환경문제인데 오존층에 영향을 주지 않기 위해서는 산화질소의 배출량을 종래의 여객기의 10%로 줄여야 한다. 또 고속으로 장거리를 날으기 위해서는 기체의 무게를 현재의 콩코드기보다 30%나 가벼워야 한다. 또 정치문제로 번질 소지가 있는 소음을 크게 줄여야 한다.

그런데 이 비행기의 성패의 열쇠는 상업성에 있다고 하겠다. 보잉사의 분석에 따르면 이 비행기의 요금은 보통 비행기보다 10~15%이상 높아서는 안된다고 보고 있다. 그래서 대당 6백~8백명의 승객은 수송해야 한다는 것이다. 만약에 이런 문제들을 극복할 수 있다면 우리는 앞으로 15년내에는 극초음여객기를 이용해서 아침 일찍 서울을 떠난 뒤 로스앤젤레스에서 일을 보고 저녁에 서울로 돌아올 수 있게 될 것이다.

### 커피의 과학

요즘 여러가지 상표의 자동식 커피메이커가 나와 있지만 대개 열(10) 컵 분의 물을 4~12분동안 가열한 뒤 뜨거운 물을 필터를 통해 부어서 커피의 내

용물을 빼내고 있다. 미국 아크론대학의 화학자 제임스 하디와 테렌스 리교수는 이런 무정견한 방법으로는 커피의 향기로운 기름과 커피콩에서 추출된 쓴 화합물의 정확한 균형을 잡기 어렵다고 생각하게 되었다.

그래서 이 두 과학자는 이 사실을 알아보기 위해서 커피메이커에 물방울이 떨어지는 것을 조절할 수 있는 장치를 달았다. 그리고 4분에서 12분간 커피를 끓인 뒤 금방 냉각시켜서 액체속에 녹은 화학물질이 증발하지 못하게 했다. 이들은 기체 색층분석기와 질량분석기의 기술을 사용해서 커피의 30가지 구성분을 분리한 다음 측정해 보았다. 그중에는 커피의 맛을 망쳐버리는 산, 페놀 그리고 알데히드도 포함되어 있다. 이 두 과학자들은 커피를 끓이는데 가장 적당한 시간을 약 6분이라는 결론을 얻게 되었다. 하디교수는 "6분내에 뜨거운 물이 커피의 즐거운 맛과 관련이 있는 모든 성분을 빼낸다"고 말하고 있다. 더 오래 끓이면 쓴 맛을 내는 화학물질만 빼내게 된다.

이들은 또 커피를 데운채 오래 두면 대부분의 화합물은 공중으로 증발해 버려서 맛을 떨어뜨린다는 사실도 알게 되었다. 냄새는 말할 수 있을지 모르나 그것은 냄새가 이미 커피에서 떠나고 있다는 것을 뜻하는 것이다. 그러나 카페인도 증발하지 않기 때문에 그



대로 남아 있게 된다. 씹씹한 경험을 해 본 사람은 알고 있지만 커피의 고약한 냄새가 나는 화합물은 계속 축적하게 된다. 문제는 커피가 고른 크기로 분쇄되어 있지 않다는 점이다. 보다 미세하게 분쇄된 커피는 필터 종이를 빠져서 주전자속으로 들어가버린다.

## 소리로 燒却效率 증가

로케트가 발사될 때의 폭발음은 귀청을 날려 버릴 뿐 아니라 자칫 잘못하면 로케트까지 찢어버릴 정도로 강력하다. 그런데 이런 소리를 잘 조절한다면 매우 쓸모가 있다는 연구결과가 나왔다.

미국 조지아공대의 항공우주 공학교수인 벤 진박사는 최근 '펄스 연소장치'라는 것을 개발했는데, 이것은 도시의 쓰레기 소각로의 성능을 몰라 보게 향상시킬 전망이다. 이 장치를 사용하면 대형의 工業用爐의 연료소비량과 배출가스도 크게 줄일 수 있다고 보고 있다. 트롬본의 U자관을 닮은 이 시스템은 연소실의 여러 상태를 조절하는 자동식의 차단장치를 이용해서 爐의 소리로 불길을 이룰테면 '부채질'한다. 이런 에너지가 연소과정에 추가되면 연소효과는 더 올라가게 된다. 실제로 미국환경청 소각로에서 실험한 결과 매연발생은 50~75%나 줄어들었다. 이 시스템은 현재 콜로라도주에 있는 독일기업소유의 시멘트를 생산하는

大型爐에 설치하고 있다.

## 蟲齒를 막는 백신개발

충치가 되는 것은 충치의 원인균인 뮤턴스균이 이에 붙어서 이 균의 효소가 당을 분해해서 酸을 만든 뒤 이의 에나멜質을 녹여버리기 때문이다. 최근 일본의 국립예방위생연구소의 과학자들은 이 뮤턴스균이 이에 정착하는데 필요한 단백질의 유전자를 발견했다. 이들은 뮤턴스균 표면에 있는 이 단백질을 유전공학 기법으로 이용해서 많은 양을 만든 뒤 쥐에게 주입했다. 그 뒤 5일동안 쥐의 입속에 뮤턴스균을 넣고 2주일 뒤에 조사한 결과 10마리의 쥐 중에서 2마리의 이에서만 균이 발견되었다.

과학자들은 이 단백질을 넣으면 쥐의 몸속에서 단백질과

결합하는 면역글로블린이라는 물질이 생기고 이 물질은 뮤턴스균이 이에 붙는 것을 방해한다고 생각하고 있다. 그래서 장차 이 백신을 사용해서 사람의 타액, 즉 침속에 이런 항체를 만들면 뮤턴스균이 이에 붙지 않게 되어 결국 충치를 막을 수 있다고 보고 있다. 치약메이커들은 벌써 이런 항체를 가진 치약개발에 착수했다는 것이다.

## 溫帶農業에 미치는

### 화산폭발의 영향

지난 6월15일 필리핀의 피나투보 火山暴發은 앞으로 2~3년간 지구의 기온을 떨어뜨려서 특히 중국, 일본 그리고 한반도와 같은 온대지역에서 문제가 될 수 있다는 주장이 나와서 관심을 모으고 있다.

이 화산은 엄청난 양의 재와



## 전자의 귀가 달린 재봉틀

최근 미국의 봉제업계에서는 특히 개발도상국가들과 경쟁할 수 있는 힘을 불이기 위해서 자동재봉장비 개발을 서둘러 있다. 그래서 조지아공과대학 연구자들은 재봉틀이 스스로의 작업상황을 감독하고 잘못된 것을 점검할 수 있는 이를테면 '전자식의 귀'를 개발했다.

이런 '센서'는 재봉틀의 바늘이 닳아버리거나 또는 망가지서 옷감을 훼손하기 전에 이것을 탐지하게 된다. 이 대학의

직물공학교수 호워드 울슨박사는 바늘이 마모될 때 발산하는 진동을 측정한다고 말하고 있다. 망가지거나 닳아버린 바늘은 독특한 소리를 낸다. 재봉틀의 '전자의 귀'가 이런 소리를 들으면 번쩍번쩍 등을 켜게 해서 봉제공에게 보수나 또는 조질이 필요하다는 것을 알린다. 울슨교수는 옷감을 짤 때처럼 음향신호를 내는 다른 생산활동에도 응용할 수 있다고 말하고 있다.

이산화황가스를 대기속으로 뽑아냈다. 이 가스는 22km 상공에서 수증기와 결합해서 황산의 작은 방울을 만들고 햇빛을 반사하기 때문에 그 아래쪽의 온도는 내려가게 된다. 당초 화산에서 나온 먼지구름은 지구표면의 약 1%인 5백30만 평방km의 지역을 덮은 뒤 서쪽으로 부는 성층권 바람에 잡혔다. 화산이 폭발한 3주일 뒤에는 이 먼지구름은 바람을 타고 북위 25도와 남위 20도 사이에 번져나갔다. 기상학자들은 앞으로 3~6개월에 걸쳐서 이 구름은 빠른 속도로 확산되어서 남부 반구에 고루 덮게 된다고 추정하고 있다. 그런데 이 구름을 만들고 있는 작은 방울들은 너무나 가벼워서 빨리 떨어지기도 어렵고 또 너무 높은 곳에 있기 때문에 비에 씻기우지도 않는다. 그래서 이 구름이 만들어내는 냉각효과는 아마도 6~7년은 계속되리라는 것이다.

과학자들은 피나투보화산이 성층권으로 뽑아 낸 이산화황가스의 양을 1천5백만톤으로 잡고 있는데 이런 구름이 현재의 두께로 계속 남아 있는다면 이론상으로는 적도위의 지표온도는 섭씨 약 2도만큼 떨어질 것이라고 미국립해양 및 대기청의 래리 스토크박사는 주장하고 있다. 그러나 실제로는 바람으로 확산되기 때문에 섭씨 0.3도와 0.6도 정도 온도가 떨어진다고 보고 있다.

그런데 열대지방의 농업은 온도가 찬것보다 더운데서 문

제가 더 생기는 경향이 있기 때문에 이런 온도의 변화는 오히려 좋은 효과를 가져온다고 필리핀의 국제쌀연구소 농업전문가 케이스 잉그람은 주장하고 있다. 한편 온대지방에서는 섭씨 2도의 온도변화는 중대한 결과를 가져올 수 있다는 주장이다. 약 1만년전의 마지막 빙하시대의 지구온도는 오늘날보다 불과 섭씨 2도밖에 더 차지 않았다는 것이다. 그러나 기상의 변화는 온도보다는 바람과 비의 패턴으로 이루어진다고 잉그람은 지적하고 있다.

## 銅合金으로 납제거

미국전화전신회사 산하의 벨연구소 과학자들은 가정의 수도꼭지로 흔히 사용되는 구리합금속의 비스무스를 공중보건의 주요한 위협물인 납과 대치했다. 순수한 구리는 이를테면 너무 끈적거리서 자르거나 구멍을 뚫을 때 조각조각 붙어 버리기 때문에 꼭지로 만들 수 없다. 그래서 구리에 납을 섞게 되는 것이다. 그러나 납에 노출되면 아이들은 신경과 뇌의 손상을 입을 수 있을 뿐아니라 어린이나 성인인 고혈압과 심한 빈혈증 그리고 신장의 손상을 입을 수도 있다.

납대신 의료제품에 사용되는 핑크색의 부드러운 금속인 비스무스를 사용해서 구리의 합금을 만드는 방법은 오래전부터 알려져 있었다. 그러나 이 합금의 단점은 구부러지기 쉽

고 부서지기 쉽다는 점이다. 새로 개발한 벨연구소의 구리합금의 비결은 작은 양의 인을 섞는 것이라고 이합금을 개발한 과학자의 한사람인 존 플류츠는 밝히고 있다. 인은 구리원자에 대해 비스무스가 보이지 않게 해서 구리원자들이 강력한 대열을 짓게 만들고 따라서 쉽게 부서지지 않게 된다는 것이다. 새로운 합금은 구리가 들어 있지 않지만 구리와 납을 섞은 합금처럼 보일 뿐아니라 그렇게 행동한다고 말하고 있다.

구리와 비스무스합금이 널리 보급되면 몸의 납흡수량은 크게 줄어 들 것으로 전망된다. 그런데 우리가 먹는 물을 통해 흡수하는 납의 양은 몸전체가 받는 양의 10~20%에 지나지 않는다. 나머지는 낡은 페인트와 공기오염, 더러워진 흙 그리고 자동차의 배터리가 납오염의 주요한 소스가 된다. 납은 작은 양이라도 건강에 중대한 영향을 미칠 수 있다. 그래서 가정의 수도관에 납이 포함되었다면 특히 아침에 우선 물을 2~3분간 틀어 넣고 물속에 녹은 납을 버리라고 전문가들은 권하고 있다. 또 수도전에서 나온 더운 물을 음료나 조리용으로 사용하지 말 것도 아울러 권하고 있다.

## 血銼 녹이는 박쥐 침

피를 빠는 박쥐가 장차 심장마비 환자의 생명을 구제해 줄지 모른다는 연구가 발표되어

많은 관심을 모으고 있다. 미국의 우수한 제약회사인 메르크사 연구소 과학자들은 박쥐가 물었을 때 희생자의 피를 계속 흘러게 하는 박쥐의 타액의 구성분이 심장마비의 원인인 혈전, 즉 혈관속에서 굳은 피를 풀어 줄 수 있다는 사실을 발견했다. 이 물질은 현재 이런 증세에 치료제로 쓰이는 TPA라는 물질보다 2배나 더 빠른 속도로 굳은 피로 막힌 동맥을 열어 준다.

현재 메르크사의 과학자들은 내출혈을 일으키지 않고 굳은 피를 풀어 주기 위한 연구를 하고 있다. 그러나 박쥐의 단백질이 표준치료제가 되기 위해서는 이보다 앞서 해결해야 할 문제가 있다. 예를 들어서 박쥐 단백질이 혹시 필요없는 면역반응을 일으킬지 모른다고 걱정하고 있다. 그런데 이들은 직접 침을 흘리는 박쥐에게서 이런 단백질을 모으는 것이 아니라 이런 단백질의 유전부호를 배양세포속에 넣어서 응혈을 막는 약을 생산할 계획이다.

### 空氣를 이용한 發電

가전제품이 보급되면서 냉방기기를 갖춘 가정이 늘어나고 있다. 그래서 무더운 여름철에는 일제히 냉방장치를 돌리기 때문에 평상시보다 훨씬 전력의 수요가 늘어나서 감당할 수 없는 일이 생긴다. 전력의 수요는 철따라 그리고 시간따라 다르기 때문에 일시적으로 수요가

## 남성이 여성보다 左腦가 빨리 퇴화

남성의 뇌세포는 여성의 뇌보다 3배나 일찍 위축해서 이를테면 멍청해 진다는 연구결과가 최근 발표돼서 남성들에게 충격을 주고 있다. 사람의 뇌는 약 140억개의 뇌세포를 갖고 있는데 성인이 되면 그때부터 줄어들기 시작해서 40대이후에는 감소되는 속도가 빨라지고 생각하는 기능이 노화되면서 기억력도 감퇴한다.

미국 펜실바니아대학의 루벤 카교수팀은 18세에서 80세까지의 건강한 남성 34명과 여성 35명의 뇌를 核磁氣共鳴裝置를 이용해서 나이를 먹으면서 남녀의 뇌세포에는 어떤 차이가 나타나고 또 어떤 부분이 위축하는가 조사했다. 또 이 조사결과를 각 부위별로 보면 남녀가

다 같이 대뇌의 중심부의 세포에 비해서 논리나 계산을 다루는 大腦皮質의 세포가 일찍 죽었다. 언어나 논리적인 사고를 지배하는 왼쪽 半球와 패턴을 인식하는 오른쪽 半球를 비교할 때 여성의 경우는 위축하는 속도에는 차이가 없었다. 그러나 남성의 경우는 오른쪽에 비해서 왼쪽의 半球가 2배나 빠른 속도로 위축하고 있었다. 즉 언어나 논리적으로 생각하는 능력은 남성쪽이 빨리 퇴화한다는 것이다.

그 원인은 뇌기능과 밀접한 관계가 있는 남녀의 호르몬의 양의 차이라고 보고 있다. 그래서 카교수는 "여성의 사회적인 은퇴를 남성보다 늦추어야 한다"고 말하고 있다.

높다고 해서 많은 돈을 들여서 새로 발전소를 지을 수도 없는 것이다.

지난 9월27일 미국 알라바마주 매킨토쉬에 준공된 미국최초의 압축공기에너지 저장발전소는 전력의 수소가 늘어날 때 수천만달러의 비용을 들여서 새 발전소를 건설하지 않아도 피크時의 수요를 다룰 수 있는 방법을 제공하고 있다. 규모가 큰 발전소는 시간에 따라 수요가 크건 작건 관계없이 발전하기 때문에 수요가 가장 적은 밤

에 발전하는 전력을 낭비하게 된다. 이 새로운 발전소는 전력이 남아도는 밤에는 펌프로 공기를 지하의 동굴속으로 보낸다. 전력수요가 많을 때는 이 공기를 끄집어 내서 기름이나 천연가스와 함께 가열한 뒤 터빈으로 보내면 팽창해서 발전기를 돌리게 된다. 물론 이런 기술을 이용하자면 지하에 공기를 저장할 수 있는 알맞은 여건을 가져야 할 것이다. 아무튼 이 기술은 경제적인 전력이용의 길을 열어 주고 있다.



## 바다목장의 기생충을 없애는 양파

영국 스코틀랜드 동북부의 세털랜드 섬들로 에워싼 바다 목장에서는 해마다 1만2천톤의 연어를 생산해서 영국의 양식 연어의 3분의 1을 공급한다. 그런데 최근 양파의 도움으로 더 많은 연어를 생산하게 되었다. 종래에는 바다 기생충들이 연어들을 괴롭히고 외모를 망가뜨려서 상품가치를 떨어뜨리는가 하면 때로는 이 큰 고기를 죽이기도 했다.

이곳에서 연어회사를 운영하는 짐 테이트라는 사람은 올해에 처음으로 양파를 사용하여 기생충을 없애는 시험에 착수했다. 그는 약 7천마리의 2년생 연어를 담은 90입방미터 크기의 고기칸에 약 7kg의 양파를 매주 집어 넣었더니 연어의 기생충들이 감쪽같이 없어졌다.

양파가 기생충을 죽인다는 것은 벌써부터 알려졌으나 어떻게 죽이는가 알고 있는 사람은 아무도 없었다. 그래서 세털랜드 연어양식조합은 3년간의 연구사업에 착수했다. 그런데 양파속의 페놀화합물은 균류에 대해 독성이 있다고 알려져 있지만 물고기가 기생충을 죽인다고 밝히지는 못했다. 종래 어민들은 양늘래기과의 작은 고기를 사용해서 연어의 피부를 먹는 기생충을 잡아먹게 했지만 이런 작은 고기를 잡기가 쉽지 않는다 그래서 살충제인

'디클로보스'를 사용하지만 이런 살충제는 고기칸에서 새어나와 다른 해양생물들을 죽일 수도 있기 때문에 환경보호주의자들은 좋아하지 않는다.

또 유기인계의 이 살충제는 기생충을 죽이는 외에도 연어의 배속으로 들어갈 수도 있어서 결국 이런 연어를 먹는 사람에게도 나쁜 영향을 줄 수 있다는 걱정을 배제할 수는 없다. 이런 일은 한번도 발견되지 않았고 연어양식업계에서도 전적으로 부인하고 있다. 그러나 양파의 경우는 사정이 다르다. 만약에 연어속에서 양파의 흔적을 찾아낸다고 해도 걱정할 사람은 아무도 없을 것이다.

## 가자미단백질은 不凍劑

북대서양이나 북태평양의 얼음처럼 찬 바닷물에서 살고 있는 가자미들은 물의 온도가 섭씨 영하 2도로 떨어질 때도 체액, 즉 몸속의 액체를 얼지 않게 하는 단백질을 생산한다. 미국 버지니아공대와 주립대학의 토마스 카세치박사 등 3명의 과학자들은 유전공학기법을 이용해서 이와 비슷한 부동제를 만드는 데 성공했다. 이 부동제는 앞으로 감귤류와 토마토를 상해, 즉 서리의 피해로부터 보호하고 이런 농산물을 수송하는 도중에 얼지 않게 하기 위해서 사용

하는 비싼 화학물질을 대신할 수 있을 것이다.

가자미와 그밖의 찬물 고기들은 몸속의 피와 세포속의 수분이 마땅이 얼어야 할 환경에 있으면서도 생존하는 이유는 가자미가 만들어 내는 일종의 작은 단백질인 펩타이드에 있다는 것이 드러났다. 과학자들은 가자미가 만든 이 단백질이 얼음결정에 붙어서 결정이 더 못 자라게 막는다는 것을 알게 되었다. 그런데 이런 단백질을 이용하려면 대량으로 생산하는 방법을 개발해야 한다. 카세치박사팀은 가자미의 단백질을 모델로 해서 PGX28L이라는 이름을 붙인 큰 단백질을 만들었다.

그 방법은 가자미 단백질의 유전자를 대장균속에 넣고 이를테면 대장균을 단백질생산공장으로 이용해서 소량의 PGX28L을 거둬 들이게 된 것이다.

그러나 생물공학기업이 이런 단백질을 충분한 양 생산할 수 있게 되면 의료분야에서 사용하는 효소와 같은 천연화학물을 소송할 때 보호하는데 이용할 수 있을 것이다. 또 한걸음 더 나가서 대량으로 생산하는 방법을 발견한다면 고속도로나 항공기 그리고 농작물에 뿌려주어서 얼음이 형성되는 것을 막을 수도 있을 것이다. 카세치박사는 이런 유전자를 식물속에 주입해서 겨울내 작물들이 스스로 부동제를 만들게 할 수도 있을 것이라고 내다보고 있다.