

## 智能型 콘크리트의 발명

콘크리트는 훌륭한 건재이기는 하지만 갈라지기 쉽다는 결점이 있다. 최근 미국 일리노이대학 건축학교수 카틀린 드라이와 미시건대학 토목환경공학교수 빅터리는 스스로 균열을 탐지하고 수리할 수 있는 「지능형」콘크리트를 발명하여 주목을 받고 있다.

이들은 작은 구멍이 많은 섬유에 접착제를 채운 뒤 코팅하여 콘크리트에 골고루 섞었다. 그래서 콘크리트가 갈라질 때 섬유의 코팅도 파괴되면서 속의 접착액이 흘러나와 갈라진 틈을 메우게 된다.

이 지능형콘크리트는 또 이를테면 예방의학과 같은 기능도 갖고있다. 콘크리트를 강화하는데 흔히 강철재를 사용하지만 염분이 있는 도로나 바닷물이 있는 곳에서는 강재가 부식한다. 드라이교수는 코팅한 섬유로 강재를 감싸서 소금의 염화이온에 노출될 때 부식을 막는 화합물을 방출하게 만들었다.

두 교수는 스스로 치유할 수 있는 이런 기능을 신형 콘크리트속에 꾸며넣어 작은 균열을 만들어내는 환경응력에 대응시킬 생각이다. 미국국립과학재단의 지원으로 연구를 마친 지능형콘크리트는 연구실에서 이미 샘플이 완성되었으나 2년 후이나 상품화될 것으로 보인다.

한편 미국 코넬대학의 토목 및 환경공학 교수 매리 샌살론은 구멍을 뚫지않고도 콘크리트속의 갈라진 틈을 찾아낼 수 있는 장치를 개발했다. 이 장치는 낮은 주파의 음파를 발산하면 구조물속의 균열에 반사되어 그 정보를 휴대용컴퓨터로 보낸다. 엔지니어들은 이 장치를 이용하여 결함을 밝히고 필요한 수리책도 강구할 수 있다.

## 고혈압과 간염 막는 유전공학야채

최근 일본과 미국의 과학자들은 유전공학기법을 이용하여 높은 혈압을 내려주고 B형간염을 예방할 수 있는 야채를 가꾸는 실험에서 성공하여 의료계의 큰 관심을 모으고 있다.

일본 오사카의 대형 화장품메이커인 가네보사 과학자들은 고혈압을 떨어뜨리는 아미노산 유도체(어떤 화합물의 분자의 일부를 변화시켜서 생기는 화합물)를 농업용 바이러스

와 섞은 뒤 앵두형 토마토잎에 붙였다. 이렇게 「감염된 토마토나무는 토마토속에서 抗고혈압약을 만들기 시작했다.

한편 이와 비슷한 방법으로 미국 휴스턴의 텍사스 A&M대학 생물화학및 기술연구소와 애그리스타사의 과학자들도 토양 바이러스속에 간염의 抗原을 집어넣는데 성공했다. 이런 바이러스로 감염된 양상치와 토마토나무는 적은 양의 항원을 생산하게 되는데 이것은 간염에 대항할 수 있는 抗體의 생산을 부추기게 된다.

일본과 미국 과학자들은 이번에 개발한 기술을 더욱더 다듬으면 항고혈압제나 항간염제를 아체속에서 생산하는 안전하고 믿을 만한 미니공장을 만들 수 있을 것이라고 믿고 있다. 그래서 21세기초에는 이를테면 고혈압으로 걱정하는 환자에게는 「앵두형 토마토를 두어 알 깨물어 보시오」라는 처방이나 또는 B형간염을 걱정하는 사람들에게는 「양상치도 간염을 막을 수 있다」는 처방전을 약국에서 받아보는 시대가 올지 모른다고 내다보고 있다.

## 더불어 사는 콩과 미생물

콩과 알파알파를 포함한 콩과 식물들은 리조븜이라고 불리는 토양박테리아를 위해 이를테면 매혹적인 共生의 노래를 부른다는 것이 밝혀졌다. 콩과 식물이 화학신호를 발산하면 리조븜은 이 식물의 뿌리조직속에 식민지를 꾸며 이에 화답한다. 이곳에서 리조븜은 은둔생활을 하면서 식물이 중요한 영양소인 질소를 이웃 공기중에서 잡는 일을 도와준다.

미국 스탠퍼드대학 생물학자들은 이런 통찰은 물론 식물과 박테리아간의 친밀한 관계를 바탕으로 분자 및 유전적인 전환관계를 밝혀내는데 성공함으로써 앞으로 농학자들이 유전공학기법으로 만든 맞춤형양분을 정확하게 뿌리조직으로 전달할 수 있는 길을 열어놓았다.

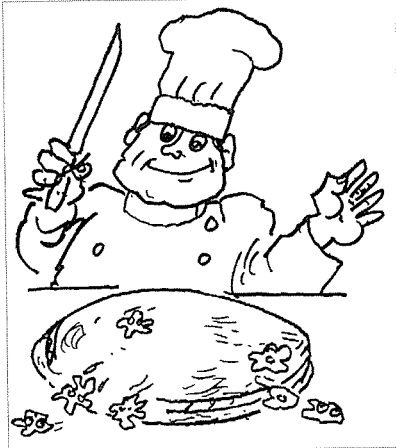
이 연구를 지도하고 있는 사론 룡교수는 「식물의 화학신호를 미생물이 포착하는 유전자반응기전을 발견했는데 이 신호를 포착하는 DNA의 정확한 조각까지 밝혀냈다」고 말하고 있다. 실제로 스탠퍼드과학자들은 콩과 식물에서 보내는 화학메시지에 호응하면서 활성제역할을 하는 리조븜 미생물의 유전부호의 자리까지 밝혀냈다. 이번의 발견으로 생물학자들은 기존의 유전자접합기술을 이용하여 살충제나 또는 영양분을 생산할 수 있는 새로운 맞춤형설계의 미생물에

이런 스위치를 달 수 있게 되었다. 그래서 식물의 화학신호가 스위치를 켤 때 이 특제미생물은 그때그때 필요에 따라 살충제나 또는 영양분을 방출하게 될 것이라고 롱교수는 주장하고 있다.

그런데 이렇게 정확하게 필요한 물질을 방출하면 곤충들은 살충제에 대한 면역기능을 키울 수 없게 되고 더욱이 영양분을 정확하게 공급하기 때문에 작물 이웃의 잡초들에게 영양분이 갈 가능성을 최소한으로 줄일 수 있게 된다고 롱교수는 주장하고 있다.

## 도마는 플라스틱보다 나무가 좋다

최근 가정주부들은 닭기 쉬운 표면을 가진 재료로 부엌을 꾸민다는 생각에서 오랫동안 사용해 오던 목제도마를 버리고 반짝이는 새로운 플라스틱 제로 바꾸고 있다. 주부들은



플라스틱제가 위생에도 훨씬 뛰어나다고 생각하고 있다. 그러나 미국 위스컨신-매디슨대학의 두 과학자 딘 클리버와 네스 애크는 의견이 다르다. 이들은 나무표면이 병원균에 의한 오염을 없애는데 훨씬 우수하다는 것을 발견했다.

이들은 9가지의 다른 종류의 나무와 4종류의 플라스틱 그리고 고무로 된 도마를 대상으로 조사연구한 결과 언제나 나무가 우수하다는 것을 밝혔다. 이들은 살모넬라, 리스테리아 그리고 에슈에리차이 콜리 등 박테리아를 여러 샘플표면에 뿌리고 3분간 방치한 결과 플라스틱(또는 고무)위의 박테리아의 수준은 변하지 않는 반면 나무위의 박테리아의 수준은 똑 떨어진다라는 것을 알게 되었다. 또 허룻밤을 실온으로 둔 결과 플라스틱 박테리아는 여러 배로 늘어났으나 나무표면은 너무나 깨끗하게 없어졌기 때문에 클리버박사팀은 박테리아를 전혀 찾아낼 수 없었다.

처음에는 이 결과에 대해 깜짝 놀랐으나 나무들은 수억년

간 박테리아와 싸워온 경력이 있다. 그래서 나무들은 대부분의 동물들보다 더 오래 산다. 또 나무들은 죽은 뒤에도 수십년간은 미생물의 공격으로부터 저항할 수 있다. 몇마리의 살모넬라를 죽이는 것 짝은 어린애 장난과 같다.

클리버박사팀은 나무에서 정확히 어떤 일이 벌어진 것인지 알 수 없으나 나무의 구멍이 많은 구조가 박테리아를 가진 액체를 빨아 들인다고 생각하고 있다. 일단 구멍속으로 들어간 박테리아들은 살아있는 나무들이 스스로를 지키는 많은 유독한 항박테리아 화학물종의 하나로 죽음을 당한다. 그러나 그중에서 어떤 화학물이 작용하는 것인지는 아직도 밝혀내지 못했다.

## 화장품원료로 재발견된 귀리

종래는 오토밀이나 알코올 또는 과자나 가축의 사료로 이용되던 귀리가 최근 개발한 가공처리법으로 귀중한 화장품 원료로서 새롭게 빛을 보게 되어 화장품공업계의 큰관심을 모으고 있다.

귀리는 피부에 염증을 가라 앉히는데 뛰어난 힘을 갖고 있어 옛날부터 찜질약과 마스크 그리고 비누를 만드는데 사용되어 왔다. 이렇게 화장품용의 훌륭한 원료가 될 수 있는 잠재력을 갖고 있었으나 가공하는 공정이 매우 까다로워 자연히 그 용도에도 제한을 받았다.

그러나 최근 미국 몬타나주 미슬라시의 너처사는 새로운 공정을 개발하여 귀리로 만든 바이오물질을 양산하기 시작한다. 귀리의 입자는 천연의 乳化劑 구실을 할 수 있을 뿐 아니라 여러가지 성분을 묶은 뒤 천천히 풀어 놓는 조절기 능도 있다. 또 액체나 또는 기체에서 불필요한 물질을 물러나게 한다. 이런 독특한 성질때문에 피부과학과 화장품용으로 쓸모가 매우 크다.

유화제로서는 예컨대 라놀린(양털에서 채취한 지방질)과 같은 화장품용 기름과 섞으면 끈적거리지 않고 빨리 건조하는 로션과 선스크린 또는 방충제를 만들 수 있다. 또 여러 성분을 묶은 뒤 천천히 풀어주는 조절기능을 이용하여 여드름을 치료하는 과산화 벤조일과 같은 局部치료약에서도 매우 중요한 역할을 할 수 있다.

너처사는 2백만달러를 들여 첫번째 공장을 건설중인데 이 공장에서는 연간 1백 50만파운드(약 1천톤)의 귀리를 가공 처리하여 올해부터 공급하기 시작한다.