

# 페로몬의 神秘

李光榮

〈한국일보 부국장/본지 편집위원〉

## 곤충통신수단 逆이용 해충방제

통신은 사람만이 아니라 모든 생물이 살아가기 위해 없어서는 안될 수단이다. 최근 생물과 유기화학의 발달로 곤충의 통신수단을 거꾸로 이용해서 해충을 없애는 방법이 관심을 끌고 있다. 그중의 하나가 페로몬(Pheromone)의 이용이다.

모든 동물은 살아가기 위해 통신수단이 필요하다. 사람은 지적수준이 높아 여러 가지 방법을 이용해서 의사소통을 할 수 있으나 곤충은 감각기관만을 이용하는 것이 유일한 통신수단이다. 곤충들은 빛, 소리, 냄새 등 여러 가지 방법을 이용해서 뜻을 전달한다. 낮에 활동하는 곤충의 대부분과 저녁에 활동하는 반딧불이 빛을 주된 통신수단으로 이용하며 낮에 움직이더라도 장애물이 많은 환경에서 살거나 저녁에 활동하는 곤충의 상당수는 소리로 서로의 위치를 알린다. 그러나 밤에 활동하는 곤충은 대부분 몸에서 내놓는 휘발성 화합물의 냄새를 통신수단으로 이용한다.

페로몬은 같은 종(種) 사이에서 개체간에 이용하는 통신수단을 위한 화합물을 뜻한다. 종이 서로 다른 생물간의 통신에 쓰이는 화합물은 이득을 보는 쪽에 따라 이름이 다르다. 받는 쪽에 유리한 것을 카이로몬(Kairomone)이라고 하고 내놓는 쪽에 이익이 되는 것은 알로몬(Allomone)이라고 한다. 벌이 적의 침입을 알리는 것은 카이로몬이고 노린재가 자기보호를 위해 내놓는 고약한 냄새는 알로몬에 해당한다.

페로몬은 목적에 따라 여러 가지로 나누고 있다. 개미가

먹이를 발견한 곳까지 길을 안내해 주는 길잡이페로몬, 외적의 침입을 알려주는 경보페로몬, 개미나 벌 같은 사회적 곤충이 집단을 이룰 때 사용하는 집합페로몬, 반대로 집단의 밀도를 어느 수준 이하로 유지하기 위해 사용하는 분산페로몬에서 짝을 찾기 위한 성페로몬 그리고 교미를 자극하는 교미자극페로몬과 반대로 이를 억제하는 교미억제페로몬 등 다양하다. 어떤 페로몬은 곤충의 내분비기관에 작용하여 생리적인 변화도 일으키게 한다.

꿀벌의 여왕벌은 일벌의 생식기관의 발육을 억제시키는데 페로몬을 이용하는가 하면 흰개미류는 각 계급의 개체 수를 조절하는데 계급분화페로몬을 이용하고 집단을 이루는 메뚜기는 성적성숙을 조절하는 페로몬을 활용해서 동시에 대발생을 가능케한다. 아프리카나 중국의 대평원에서 엄청난 메뚜기 떼가 생겨나 농작물을 강그리 먹어치우는 일은 성적성숙을 조절하는 페로몬을 이용하는 데 있다.

## 의사전달물질과 같은 「휘발성화합물」 활용

페로몬은 곤충의 냄새 맡는 감각기능을 이용하기 때문에 휘발성이 있는 물질이어야하고 휘발성은 목적에 따라 적절해야 한다. 뿐만 아니라 같은 종끼리의 통신수단이 되기 위해서 종마다의 특유한 물질을 사용해야만 한다. 개미가 먹이를 발견한 후 집으로 가며 내놓는 길잡이페로몬은 휘발성이 낮아야 하며 벌이 적을 알리는 경보페로몬은 휘발성이 높아야 한다. 동료들 속히 불러모아 적을 물리친 후에는 곧바로 본연의 일로 되돌아가지 않으면 쓸데없이 군병력을 동원하는 꼴이 되어 비경제적인 일이 되기 때문이다.

페로몬은 이와 같이 목적에 따라 달라야 하므로 사용할 수 있는 화합물의 수가 제한되기 마련이다. 따라서 곤충들은 페로몬을 단일성분보다는 2~4개 정도의 성분을 섞어 사용하는 일이 많다.

## 인체유해한 독성 살충제 대체

페로몬가운데 가장 관심을 끌고 있는 것은 성페로몬이다. 성페로몬이 처음 밝혀진 것은 1959년 독일의 부테난트에 의해서이다. 부테난트는 20년간 무려 50만마리의 누에를 사용해서 단일성분의 성페로몬을 추출하는데 성공했다. 그러나 현재 성페로몬을 이용하는 곤충이 1천여종이나 확인되어 있다. 성페로몬이 요즘 크게 관심을 끌고 있는 것은 유기합성살충제의 폐해가 날로 심각해지면서이다.

곤충에서 가장 취약한 곳은 신경계통이다. 살충제는 바로 곤충의 신경계를 공격해서 박멸시킨다. 그런데 신경계는 곤충이나 척추동물은 물론 사람도 별로 다를 게 없어 곤충을 죽이는 살충제는 동물과 사람까지 해치는 독성을 갖고 있다. 살충제는 천적을 함께 죽일 뿐 아니라 살충제에 대해 저항성을 갖는 해충집단을 만들어낸다. 이렇게 되면 보다 독성이 강한 살충제를 사용하거나 새로운 종류의 살충제를 만들어내야만 한다. 그래서 생태계를 파괴하고 자연을 오염시킨다.

성페로몬을 이용하면 살충제의 이같은 부작용을 막을 수 있다. 페로몬물질은 미량이면서 생체에 아무런 해독작용을 갖고 있지 않기 때문이다. 성페로몬을 이용해서 해충의 피해를 줄이는 데는 크게 네가지 방법을 사용하고 있다.

첫번째로 해충의 발생시기, 발생상태를 알아내 살충제의 사용시기를 결정한다. 성페르몬을 이용하면 해충을 종류별로 발생시기와 발생량을 미리 예측할 수 있어 해충을 적은 양의 살충제로 적기에 경제적으로 방제할 수 있다.뿐만 아니라 향만이나 공항을 통해 들어온 해충의 종류를 곧 탐지할 수 있어 방제를 효과적으로 할 수 있게 한다.

두번째로 해충을 한곳으로 유인해서 대량으로 없앨 수 있다. 이 방법은 산림이나 살충제 저항성을 갖는 해충을 집단 구제하는데 이상적이다.

세번째는 인공성페르몬을 밭에 뿌려 해충의 암컷과 수컷

이 만나지 못하게 하는 것이다. 인공성페로몬을 도처에 길게 뿌려놓으면 암수가 만나 교미를 할 수 없게 된다. 그러나 이 방법은 넓은 지역에 집단적으로 일제히 시행하지 않으면 효과가 별로 없다. 그래서 넓은 지역에서 목화를 재배하고 있는 미국, 이집트, 파키스탄, 페루 같은 나라에서 이 방법을 이용하고 있다.

네번째는 천적에게 정보를 알려주어 해충을 없애는 방법이다. 천적은 곤충이 내는 냄새를 맡고 먹이를 사냥한다. 따라서 해충이 내는 인공페로몬을 해충이 크게 번식하고 있는 곳에 뿌려 천적을 불러모으는 것이다.

성페로몬을 이용해서 해충을 없애는 일은 담배뿐 아니라 옥수수, 생강에 피해를 주는 조명나방에서 복숭아를 해치는 복숭아순나방 등의 해충구제에도 이용되고 있다. 조명나방은 유충이 줄기 속으로 파고들어가 일반 살충제로는 효과가 별로 없다.

지금까지 해충을 없애는 일은 주로 유기합성살충제를 사용해 왔다. 이들 약제는 속효성이 있고 효과도 좋으나 다른 유익한 곤충은 물론 가축과 사람도 해치는 독성을 지니고 있다. 그래서 환경을 오염시켜 결과적으로 생태계까지 균형을 깨뜨리게 되고 저항성해충을 만들어내 보다 강력한 살충제를 쓰지 않으면 안되는 악순환을 거듭하게 한다.

## 발생억제·일정장소로 유인후 '집단박멸'

그래서 요즘 새로운 해충방제방법을 찾고 있다. 그중 주목되고 있는 것은 성페로몬과 같은 통신물질의 탐색과 활용이지만 이밖에도 (1)천적을 개발하는 일 (2)병원성 미생물 탐색 (3)유전적불임법이용 (4)곤충성장조절제 이용 (5)곤충 호르몬유사체와 항호르몬제를 이용하는 방법 등이 모색되고 있다.

우리나라는 현재 서울대학교 농업생명과학대학의 부경생(夫庚生)교수팀이 담배나방방제에 성페로몬을 이용하는 방법을 연구하고 있다. 담배나방은 살충제에 대한 저항성이 빨리 나타날 뿐 아니라 담배보다 고추를 크게 해치고 있어 문제가 심각하다. 페로몬연구는 앞으로 자연의 생태계를 파괴하지 않으면서 해충을 적절한 선에서 유지하는 길을 열어 놓을 것이다. 