

# 아마미 · 오키나와에서의 불임충 방사법에 의한 해충구제(驅除)

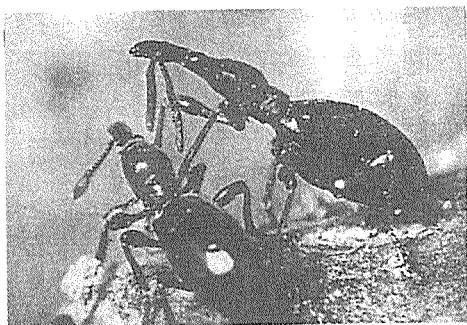
- 참외과일파리의 근절과 개미살이좀벌의 방제 -

## 1. 머리말

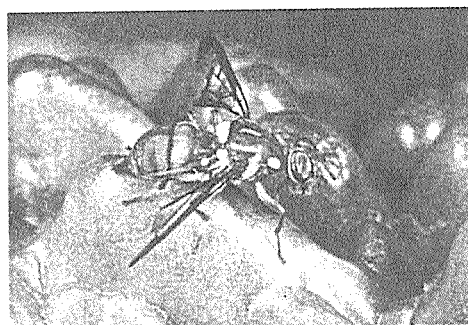
아마미(奄美) · 오키나와(忠繩)의 농업은, 1900년경 이후 개미살이좀벌, 고구마잎벌레, 참외과일파리 및 굴과일파리 등 거둬진 해충의 침입으로 위협받아 왔다. 개미살이좀벌과 고구마잎벌레는 고구마, 참외과일파리는 참외류, 굴과일파리는 과수류에 큰 피해를 주는 해충이다. 이들은 해충의 발생지에서 미발생지인 본토로 덩굴여주, 망고, 주홍색 고구마, 보라색 고구마 등 농산물의 이동은 「식물방역법」에 따라 제한된다. 이같은 특수병해충은 아마미 · 오키나와의 농업진흥을 막고 있다.

이문제를 근본적으로 해결하고 농산물을 자

유롭게 본토로 출하하기 위해서는, 아마미 · 오키나와에서 특수병해충을 구제하지 않으면 안되었다. 따라서 먼저 과일파리류의 근절작전이 아마미 · 오키나와에서 국가보조로 전개되었다. 굴과일파리에 대해서는 「수컷제거법」이, 참외과일파리에 대해서는 「불임충방사법(不妊蟲放飼法)」이라는 방법이 사용되었다. 그 결과 아마미 · 오키나와 전역에서 1986년에 굴과일파리가, 1993년에는 참외과일파리가 근절되었다. 과일파리의 근절에 이어 아마미군도 키카이섬(喜界島)에서 개미살이좀벌, 또 오키나와현 구미섬(久米島)에서는 개미살이좀벌과 고구마잎벌레에 대하여 불임충방사법에 의한 실증적인 방제가 각각 진행되고 있



〈사진 1〉 개미살이좀벌



〈사진 2〉 참외과일파리



다. 2종의 바구미(家蟲)에 대한 불임충방사법은 세계에서 처음 시도되었다.

본고에서는 불임충방사법의 원리·적용조건에 대하여 기술하고, 다음에 불임충방사법을 이용한 참외과일파리의 근절 성공사례, 그리고 개미살이좀벌의 조절방제의 현황에 대하여 소개한다.

### 2. 불임충방사법의 원리와 그 적용조건

불임충방사법이란, 방제대상인 해충을 인공적으로 대량 생산하여 방사선을 쬐어 불임화시켜 야외로 풀어놓는 방법이다. 야생충의 수보다도 많은 불임충을 풀어놓으면, 야생암컷은 불임수컷과 교미하는 기회가 많아진다. 불임수컷과 교미한 암컷이 낳은 알은 부화하지 않기 때문에, 다음 세대의 야생충 수는 감소한다. 거기에 많은 불임충의 방출을 계속하면 세대를 따라 야생충의 수는 자꾸 감소되면서 마침내는 멸종하게 되는 것이다.

그러나, 모든 해충에게 이 불임충방사법이 사용되는 것은 아니다. 이 방법을 적용하여 성공시키기 위해서는 여러가지 조건이 필요하다. 그 중에서도 중요한 조건은 ① 대상해충을 대량으로 생산할 수 있을 것, ② 그 해충을 약화시키지 않고 불임화할 수 있을 것, ③ 불임충을 야생충 수보다도 많이 방출하는 것 등의 세가지이다.

### 3. 참외과일파리의 근절-오키나와

구미섬(약 6,000ha)의 참외과일파리 근절

방제는, 일본 최초의 실증사업으로서 1972년에 개시되고 1978년에 근절에 성공하였다. 인공적으로 대량의 파리를 생산하여 번데기에  $^{60}\text{CO}$ 의  $\gamma$ 선 70Gy를 쬐어 불임화하였다. 그 번데기를 섬의 각지에 놓아둔 플라스틱 새장에 넣고, 부화한 파리가 자유롭게 날아갈 수 있게 불임충을 풀어놓았다. 방사(放飼)된 불임충의 수는 1주일당 최대 450만 마리, 합계 3.6억 마리였다.

구미섬의 성공을 토대로 오키나와 전역의 근절계획이 수립되었다. 면적이 가장 큰 오키나와 군도를 방제하기 위해서는 막대한 수의 불임충이 필요하다. 따라서 1주일에 2억마리 이상의 불임충을 만들수 있는 대량 증식시설 및 불임화시설이 새로이 건설되었다. 또 방사 방법은 구미섬에서 사용된 「새장방사」에서, 헬리콥터를 사용하여 공중에서 불임화한 성충을 살포하는 방법으로 변경하였다. 이와 같이 방제체제를 정비하면서 미야코(宮古)군도(1983년 방제개시), 오키나와군도(1986년 개시), 야에야마(八重山)제도(1989년 개시) 순으로 방제가 진행되었다. 그 결과 1987년에 미야코군도에서, 1990년에 오키나와군도에서, 1993년에는 야에야마 군도에서 각각 참외과일파리의 근절이 확인되었다. 구미섬의 방제가 개시된 후 22년간, 530억마리의 불임충이 방사되고 비용은 190억엔, 연인원 32만명이 투입되었다.

### 4. 참외과일파리의 근절-아미미

아미미군도의 참외과일파리 근절사업은

1981년부터 키카이섬에서 시작되었다. 불임화 방법은 오키나와와 같고 번데기 시기에  $\gamma$ 선을 70Gy 조사시켰다. 매주 400만 마리의 불임충 방사를 계속한 결과, 1982년 11월 이후 기생과일의 비율은 제로로 유지되고, 1985년 10월에는 근절이 확인되고 멜론, 덩굴여주 등의 야채류의 이동규제가 해제되었다.

키카이섬에 이어 1985년 2월부터는 아마미 큰섬, 다음의 1986년 12월부터는 남쪽 세섬(總之島, 沖永良部島, 與論島)의 방제가 시작되었다. 불임충의 생산수는 피크시에는 주당 6,500만 마리에 달하였다. 방사효과는 확실히 올라서 아마미 큰섬에서 1987년 11월에, 남쪽 세섬은 1989년 11월에 발생지역 지정이 해제되었다. 아마미군도로 참외과일파리가 침입한 이래 16년만에 전체 섬에서 완전히 근절된 것이다. 근절까지의 불임충 총 방사수는 키카이섬 8.9억마리, 아마미 큰섬 43.8억마리, 남쪽 세섬에 41.1억마리였다. 그동안 군도전역의 근절에 소요된 총사업비는 33.2억엔에 달하였다.

### 5. 개미살이좀벌의 근절방제-구미섬

구미섬에서의 개미살이좀벌 방제는 1994년 11월에 시작하였다. 방제전에 먼저 야외에 있는 개미살이좀벌의 수를 추정하였다. 그 결과 구미섬 전체에 9~10월의 피크시에는 약 50만 마리의 수컷 성충이 존재하는 것으로 추정되었다. 불임충의 생산은 주당 50만 마리로 예상하였기 때문에, 불임충 방사에 앞서 야생충의 밀도를 낮추기 위한 방제를 1994년 11월 부터

약 4년 동안 수행하였다. 방제에는 합성성페로몬과 소량의 살충제를 혼합시킨 「유살판(誘殺板)」을 사용하였다. 야생충의 수를 방제전의 10분의 1정도로 낮춘 후, 1999년 2월부터 불임충 방사를 개시하였다. 고구마뿌리에 증식한 성충에  $\gamma$ 선 200Gy를 쬐어 불임화시켰다. 그리고 야생충과 식별할 수 있도록 형광색 소로 표시한 후, 불임충을 종이봉지에 넣어 헬리콥터에서 투하하였다. 또 야생충이 많은 곳에는 불임충을 손으로 뿌려 추가 방사하였다. 방제는 순조롭게 진행되어 2004년 4월 현재, 개미살이좀벌의 발생지는 섬의 극히 일부에 한정되어 있다. 현재 발생지에 대해서는 방제를 강화하고 있으며, 근간에 구미섬의 개미살이좀벌은 근절될 것으로 보고 있다.

### 6. 개미살이좀벌의 근절사업-키카이섬

키카이섬에 대한 방제에 앞서 작은 무인도에서 불임충을 사용한 파일럿 실험을 하였다. 바구미의 불임화는 참외과일파리와 마찬가지로 번데기 시기에  $\gamma$ 선 50Gy를 조사시켜 수행하였다. 본종은 먹이인 고구마 뿌리속에서 번데기로 되기때문에 고구마 뿌리에 방사선을 쬐어 뿌리속 번데기를 불임화하였다. 부화후의 불임충을 형광색소로 표지하여 플라스틱용기에 담아서 수송하고 불임충을 손으로 뿌려 방사하였다. 이 실험은 1993년에 시작하여 2년후에는 거의 본종의 근절에 성공하였다.

1994년 부터는 키카이섬의 한 지역(280ha)에서 불임충방사에 의한 근절 실증사업이 시작되었다. 당초 1ha당 약 2,000마리, 합계 약



50만 마리의 불임충을 매주 손으로 뿌려 방사하였다. 그 후, 방제효과를 올리기 위하여 방사면적을 축소하고, 방제대상 지역내에 있는 기주(寄主)식물군락에 집중적으로 불임충을 방출하였다. 2000년도에 실증사업이 끝나는 시점에 지역내의 고구마밭에서는 거의 피해가 발생하지 않을 정도로 방제효과를 올렸다.

이 사업으로 확립한 근절기술을 근거로, 2001년 부터는 키카이섬 전체의 근절을 목표로 한 본격적인 근절사업이 시작되었다. 키카이섬을 4지구(각 1,400ha)로 나눠 남쪽부터 순차적으로 방제하여, 방제개시 후 12년안에 섬 전역에서 본종을 근절시켜버릴 계획이다. 각 지역별로 먼저 성페로몬제(유살판)를 사용하여 야외충의 수를 감소시키고, 이어서 불임충을 방출한다는 순으로 방제할 예정이다.

## 7. 맺음말

참외과일파리는 일본에서 없어졌지만, 이것으로 문제가 완전히 해결된 것은 아니다. 이웃의 대만이나 동남아시아에는 참외과일파리가 서식하고 있으니 그것이 언제 침입해 올지 알

수 없기 때문이다. 대만에 가장 가까운 오키나와는 본종의 재침입 위험성이 높은 지역이다. 그 때문에 오키나와현에서는 침입경계를 위한 트랩(trap)조사를 정기적으로 하고, 또 재정착을 미연에 방지하기 위한 불임충방사를 근절후에도 계속하고 있다.

개미살이좀벌의 본격적인 근절방제는 지금부터이다. 최초의 방제대상 지역인 키카이섬과 구미섬에서 본종의 방제는 성과를 올리고 있는 중이다. 구미섬은 거의 근절에 가까운 상태에 있으며, 키카이섬에도 한정된 지역이지만 방제는 순조롭게 진행되고 있다. 이들 방제 결과는 개미살이좀벌의 방제에도 불임충방사법을 사용할 수 있다는 가능성을 보이고 있다. 개미살이좀벌의 적용은 처음으로 시도한 것이며 그 만큼 과제도 많다. 두 섬에서는 기초적인 연구를 진행, 또 불임화나 벌레증식 등의 기술개발을 진행하면서 방제를 실시하여 왔다. 해결해야 할 과제는 아직 많지만, 이들은 해결하면서 두 섬에서 개미살이좀벌의 조기조절 달성을 목표로 하고 있다. **KRIA**

〈Isotope News, 2004년 7월호〉

번역 : 편집실

