

농작물 피해 없는 새로운 除草劑 연구

李光榮

〈한국일보 부국장대우 뉴미디어부장〉

잡초를 일일이 뽑아 내지 않고 약을 쳐서 간편히 없애버릴 수는 없을까.

제초제는 농촌에 일손이 달리고 인건비가 비싼 요즘 없어서는 안될 중요한 농약가운데 하나로 되어 있다.

인류는 처음 사람의 손을 사용해서 일일이 잡초를 뽑아 냈다. 그후 호미와 같은 도구를 이용하기 시작했고 다음에 소나 말 같은 가축의 힘을 농기구에 연결해서 잡초를 제거해 오다가 동력의 발달로 각종 제초용 동력 농기구를 이용하게 됐다.

그러나 이들은 모두 물리적인 방법으로 제초작업을 한다는데서 다를 바가 없다.

1942년 「2,4-D」 첫 등장

잡초를 약을 써서 없애는 획기적인 방법이 처음 등장한 것은 1940년대로 들어오면서부터 였다.

제초제는 1942년 넓은 잎을 죽이는 '2,4-D'가 나온 것이 효시를 이룬다. 넓은 잎을 죽이는 제초제는 그후 계

속 선을 보였다.

그러나 좁은 잎을 죽이는 제초제가 등장한 것은 1970년대로 들어오면서이다. 제초제는 이때부터 여러 가지 종류가 속속 발견되어 이용되기 시작했다.

살충제가 기원 1천2백년전부터 사용되기 시작한 것에 비하면 제초제는 아주 최근에 와서야 이용되기 시작한

농약에 속한다.

전세계에서 6백여종 개발

제초제는 식물의 잎이 넓은 것과 좁은 것을 죽이는 것으로 대별할 수 있다. 그러나 화합물의 구조에 따라 크게 11가지(Triazines, Amides, Carbamates, Ureas, Toluidines, Hormones, Diazines, Diphenil



◇새로 개발된 제초제를 포장 실험하고 있다.

Ethers, Sulphonyl Ureas, Imidazo-linones, 기타)로 나눌 수 있다. 우리나라는 1957년 '2,4-D'를 처음 도입해다 쓰기 시작해서 현재 1백여종의 제초제를 사용하고 있는데 지금 세계적으로 개발된 제초제는 6백여종에 이른다.

우리나라에서 가장 많이 사용하는 제초제의 종류는 논에서 쓰는 것 50여종에 밭에서 사용하는 것 40여종, 과수원에서 사용하는 것 10여종, 농경지가 아닌 곳에서 쓰는 것이 몇 종류 있다.

제초제의 개발은 다른 농약과 달리 어려움이 많다. 식물은 종류마다 발아(發芽)에서 성장과 광합성 특성 등이 제각기 다른 데다 이들의 매커니즘이 아직 정확히 밝혀져 있지 않은 것이 많기 때문이다.

그래서 지금까지의 제초제는 먼저 이미 만들어진 수십만종의 각종 화합물을 일일이 실험을 해보아 제초효과가 있는 것을 골라내 이로부터 여러 가지 유도체(誘導體)를 만들어 효과를 높여왔다.

지금 사용하고 있는 6백여종의 제초제는 모두 이같은 방법을 통해 상품화 됐다. 좋은 실례가 설포닐 유리아계. 이 화합물은 애초 당뇨병 조절제로 사용하던 약물이었다.

미국 듀폰회사의 화학자 레빗은 1970년대 이 화합물이 살균작용을 갖고 있다는데 관심을 갖고 연구를 하다가 제초작용이 있는

유도체를 얻어냈다. 하지만 당시 경영진은 이에 대해 관심을 갖지 않았다. 그러나 레빗은 끈질긴 연구끝에 이로부터 벼제초제를 개발하는데 성공했다.

현재까지의 제초제는 모두 우연한 발견인 셈이다. 넓은 잎을 잘 죽여 벼제초제로 널리 사용하고 있는 론닥스(Londax)나 선진국에서 콩제초제로 많이 쓰고 있는 퍼수트(Pursuit) 등 최근의 제초제도 이미 합성된 화합물 가운데서 찾아낸 것들이다.

그러나 유기화학의 발달로 제초제는 사용량을 헥타(3천평)당 kg단위에서

서 g단위로 낮출 수 있게 됐다.

살포량단위 kg에서 g으로

제초제의 문제점은 모든 농약이 그러하듯 독성을 갖고 있다는 점이다. 따라서 제초제는 필요없는 잡초만을 선택적으로 골라 없애주되 독성이 적어야 한다.

헥타당 kg단위에서 g단위로 제초제의 살포량을 1천분의 1로 낮춤으로써 독성을 그만큼 줄일 수 있게 했다.

또한 농토에 남아 있는 잔류성도 크게 낮추었다.

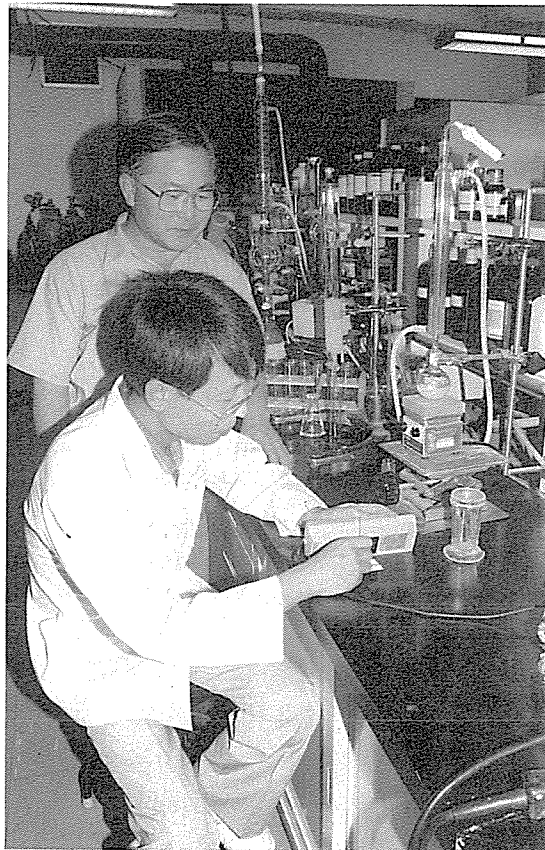
한편 생물과 농학자들은 개발된 이들 제초제를 가지고 작용기전을 연구하기 시작했다.

그래서 이들 약물이 (1)광합성저해 (2)색소생합성저해 (3)호르몬교란 (4)아미노산생합성저해 (5)지방산생합성저해 (6)세포분열저해 등 다양한 작용이 있음을 알아냈다.

요즘 농학자와 화학자들은 식물의 여러 생명활동 작용을 억제하는 화합물을 찾고 있다.

따라서 본격적인 제초제개발은 지금부터라 할 수 있다. 이미 선진국은 화합물이 식물에 나타내는 작용기전으로부터 선별력이 크고 효과가 우수한 여러 종의 제초제를 찾아내 포장 실험중이다.

벼 즉 화본(禾本)과 식물용제초제에서 가장 문제가 되는 것은 피를 잡는 일이다. 벼와 피는 작용기전이 같아 보통 제초



◇한국화학연구소 柳應杰 박사(뒤)팀이 새로운 제초제 개발을 위해 실험을 하고 있다.

제로는 피만을 제거할 수 없다. 피를 없애기 위해 제초제를 뿌리면 버마저 죽어 나가기 때문이다. 최근 벼와 피의 작용기전 차이를 찾아내 피만을 선택적으로 죽이는 ACC효소(Acetyl Co-A Carboxylase)억제제를 합성해서 포장실험중이다. 지방산생합성저해제 가운데 하나인 이 제초제가 실용화되면 벼농사는 한결 일손이 덜어질 것이다.

제초제도 농약 가운데 하나이다. 따라서 많이 쓰면 쓸수록 환경을 오염 시킨다. 뿐만 아니라 오래 사용하면 식물에 내성을 갖게 되어 새로운 약물을 사용하지 않으면 안된다.

더욱 큰 문제는 약성분이 오랫동안 토양에 남아 후작물에 영향을 준다는 것이다.

현재 피를 잡는 퀴클로락(Quinclorac)이 개발되어 우리나라도 1989년부터 사용하고 있지만 후작물에 영향을 주어 문제가 되어 있다.

화학자들은 따라서 식물이 갖는 고유한 작용기전을 알아내 이로부터 선별력이 우수하면서 내성을 줄이고 환경에 영향을 주지 않으면서 약성분이 곧바로 사라져 후작물 재배에 지장을 주지 않는 이상적인 제초제를 찾고 있다.

선진국은 이를 위해 농화학 유기화학 분석화학 화학공학 생화학 물리화학 생물학 수의학 동물학은 물론 특허와 경제성조사 등 운영관리 분야의 전문가들까지 참여한 종합팀을 만들어 새로운 제초제 개발에 온 힘을 기울이고 있다.

제초제가 두뇌집약적산업인데다 비장치산업이어서 부가가치가 대단히

높기 때문이다.

농약시장의 44% 차지

90년 현재 세계의 농약시장은 2백64억달러에 달했다. 이중 제초제는 1백16억2천5백만달러로 전체의 44.0%에 달했고 다음이 살충제 76억5천5백만달러(29.0%), 살균제 55억4천5백만달러(21.0%), 기타 15억7천5백만달러(6.0%)였다.

세계농약시장은 95년 2백95억7천만달러로 커질 전망이다. 이중 제초제가 매년 5.3%의 신장율을 보여 1백30억8천만달러로 전체의 44.2%로 확대될 전망이다.

아무튼 이 분야의 과학기술의 발달로 머지않아 이상적인 제초제가 등장해서 농촌의 일손을 크게 덜어 줄 것이다. **ST**

해 / 외 / 단 / 신

3명의 일본 의학연구원들은 최근 인체면역체계의 핵심 요소인 상해 T세포(Killer T Cell)를 후천성면역결핍증(AIDS)바이러스가 파괴하는 것을 막는 기술을 공동 개발했으며 이로써 에이즈백신을 대량 생산하는 길이 트이게 됐다고 발표했다.

오사카대학 세균성질환연구소의 구리무라 다카시교수와 가게야마 세이지연구원 및 돗토리대학연구원 가쓰모토 데쓰노는 일본 임상바이러스학회 회의에서 이같이 발표했다.

T세포는 외부에서 침투한 각종 유

에이즈백신 양산길 열려

해바이러스들을 먹어치움으로써 이들 바이러스의 공격으로부터 인체를 보호하는 역할을 하며 에이즈 유발 인체면역결핍바이러스(HIV)는 T세포의 이같은 능력을 제거하여 무력화할 수 있다.

구리무라교수와 가게야마연구원이

공동 배양한 특별 'P17항체'는 HIV를 인식하고 견제할 수 있다고 설명했다. 이들 연구원들은 다량의 P17항체를 생산하기로 결정했다고 밝혔다.

한편 프랑스 마르세유에 있는 프랑스보건의학연구소(INSERM)에서 세르만교수가 개발한 에이즈 백신을 원숭이에 투여한 결과 세포내에 항체가 형성돼 에이즈 바이러스의 증식이 중단됐으며 이 백신이 내년부터 사람에게 시험적으로 사용될 예정이다라고 발표했다.