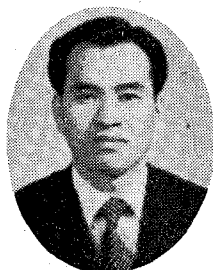


◎ 우리나라에서의 新農藥 개발의 가능성 ◎

합리적 혼합제 및 안전제형개발필요

농촌진흥청 농약연구소 화학과장

박영선



급증하는 인구에 대처하여 식량의 자급도를 향상시키기 위하여는 농업 생산물의 양적 증대가 불가피한 실정이며 생산증대수단인 다수성품종의 육성보급, 비료사용량의 증가 및 조기, 밀식재배 등 농업기술의 발달은 병해충의 발생을 더욱 조장하는 결과를 초래하고 있어 새로운 농약의 개발보급과 대량생산공급이 시급히 요구되고 있다.

분제사용량은 해마다 감소

이러한 여건하에서 농약은 천연농약에서 유기염소계 농약의 합성이후 유기인계, 카바메이트계 등 여러가지 형태의 유기합성농약이 개발보급되어 농업생산에 크게 기여하고 있다.

우리나라 농약소비추세를 보면 제형별로 유제, 수화제, 입제는 증가추세를 보이고 있으나 분제는 사용량이 감소 현상을 보이고 있다.

농약의 수요증대에 따라 우리나라 농약산업도 많은 발전을 이루어 농약원제자급율이 73년 2% 수준에서 80년에는 56%에 이르렀으며 원제생산종류도 73년 3종, 79년 23종에서 80년에는 28종으로 증가되었다.

원제 자급율 크게 증가

농약은 다른 어느 화학물질보다도 정밀을 요하는 제품으로 우리나라에

□ 우리나라에서의 新農藥 개발의 가능성 □

◇ 국내원제생산량 및 자금율

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
총 소비량	5,038	7,137	8,454	10,338	9,117	11,307	14,454	16,132
국내생산량	137	1,44	3,756	4,019	3,660	4,466	7,942	9,109
자금율(%)	2	15	39	36	39	34	51	56
수출량	—	545	364	347	153	681	590	715

◇ 농약의 개발과정

단계	기간	생물시험	독성시험	환경오염	특허권취득	생산
1	0.5~1.0년	○실험실 및 온실검정				
2	0.5~1.0	○적용범위 ○작용기작	○독성범위	○어류, 꿀벌에 대한 독성	○특허권신청(국내)	
3	1~2	○지역별 효과 —트양, 기후 ○살포방법 ○저항성	○분석방법 ○잔류양상 ○독성시험	○야생동물및 토양미생물에 대한 영향	○특허권신청(국외)	○소규모생산 ○생산비추정 ○시장성조사
4	1~2	○약효시험(동특용) ○살포방법개발	○토양, 동, 식물체내분해 ○대사, 축적	○대상동물확대영향시험	○생산특허신청	○대규모생산준비 ○생산비정밀조사 ○가격결정 ○명명
5	1~2	○등록을 위한 약효시험 ○개발최종결정	○분해양상 확인 ○동물사육시험 ○ADI결정	○환경오염 여부최종 결정	○특허권의 최종점검	○대규모 생산법개발 ○생산공장 계획 ○제형, 포장법결정 ○저장시험
6	1~2	○등록신청 ○선진	○연구계속	○연구계속	○특허취득	○공장가동 ○판매개시

◇ 제형별 농약소비추세(%, a, i)

제	형	1976	1977	1978	1979	1980
유	제	3,079	3,142	4,125	4,823	4,868
수	화	2,329	1,914	2,164	2,494	3,731
수	용	254	364	536	696	495
분	제	1,358	810	1,355	1,497	701
입	제	3,233	2,815	2,894	4,495	5,314
개	타	83	73	253	448	1,022
총	계	10,336	9,118	11,327	14,453	16,131

서는 신농약개발은 아직 요원한 실정이며 외국의 경우는 1개 농약개발에 6단계의 과정을 거치는등 평균 10여년이 소요되고 있다.

1969년 미국의 경우를 보면 합성 및 1차선발 과정이 100:1의 확률을 보이고 이때 한개 화합물당 시험비용이 400불로 합성 및 1차 선발에 투입되는 총비용은 4만불정도가 소요된다. 또한 최종적으로 농약으로 개

발, 등록될 가능성은 18,000:1의 확률로 총 364만불이 소요된다고 한다.

농약, 18000:1의 확률지녀

한편 이렇게 어렵고도 정밀하게 개발된 외국의 농약을 국내에서 수입하여 사용하기 위해서는 약효·약해·독성 및 잔류성 시험을 거쳐야

◇ 농약개발 단계별 소요경비('69미국)

개 발 단 계	농약당비용(\$)	개 발 확 율	전개발비용(\$)
합성 및 1차선발	400	1:100	40,000
독성 시험	100,000	1:10	1,000,000
포장 효과 시험	400,000	1:4	1,600,000
화합물 특성 확인	200,000	1:2	400,000
제품검토 및 시제품제조	200,000	1:1.5	300,000
시험 판매	200,000	1:1.5	300,000
계			3,640,000

하며 이들 농약은 또다시 독성정도에 따라 맹독성·고독성·보통독성 농약으로 구분되어 사용대상작물, 사용량 등을 법으로 고시하여 규제

하고 있으며 사용도중 국내의적으로 환경이나 인체에 악영향이나 위해의 가능성이 지적되면 제조·생산 및 소비를 금지시키고 있어 농약이 환

□ 우리나라에서의 新農藥 개발의 가능성 □

◇ 농약등록(허가)에 필요한 시험항목

시 험 항 목	한국	미국	서독	일본
○ 주성분의 종류 및 함량, 물리적성질	○	○	○	○
○ 원제의 부성분 및 보조제의 종류	△	○	○	○
○ 유효기간 중 안정성	○	○	○	○
○ 약제의 폐기방법	—	○	○	—
○ 약효 및 대상작물에 대한 약해	○	○	○	○
○ 작물, 토양 및 수중 잔류성	○	○	○	○
○ 토양중 이동성	—	○	○	—
○ 독 성				
— 급성 경구, 경피	○	○	○	○
— 급성 흡입	—	○	○	—
— 피부자극성, 눈자극성, 복강자극성	—	○	○	—
— 만성경구, 차세대영향, 생체내분해	—	○	○	○
— 최기형성, 발암성, 신경독성	—	○	○	○
○ 유용동물, 어류에 대한 급성독성	○	○	○	○
— 패 류	—	—	○	—
— 조 류	—	○	○	—
— 양 봉	—	—	○	—
— 동물체내 축적	—	○	○	○
○ 적정 사용기준	—	○	○	○
○ 잔류기준	○	○	○	○

경에 미치는 영향은 과거 70년대보다
는 매우 적다고 할 수 있다.

하는 병해충이외의 생물 및 자연생
태계에 영향이 없는 안전성 농약의
개발이 요구되고 있다.

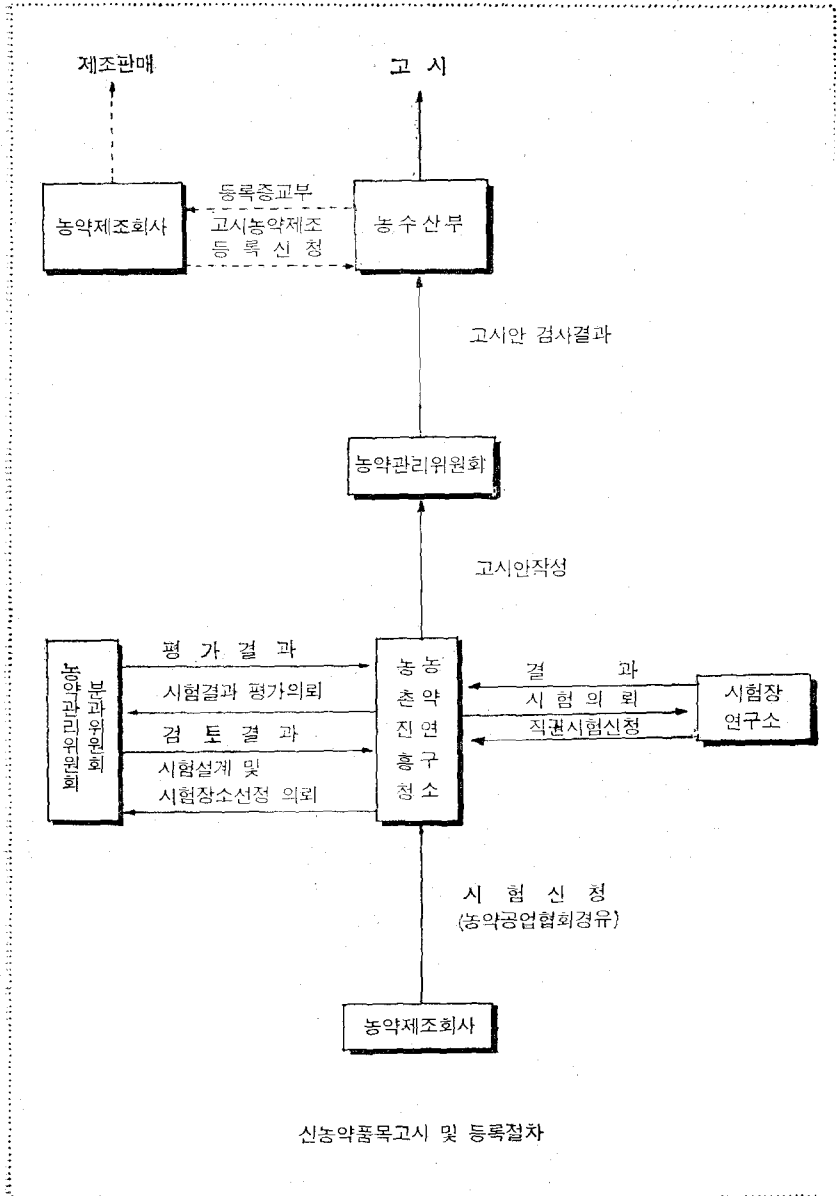
국내 등록시 또 다시 검사

그러나 이렇게 복잡하고 정밀한
절차를 거쳐 개발된 유기합성농약일
지라도 대량사용은 병해충의 농약에
대한 내성을 유발시켜 농약사용량은
더욱 증가되어 농산물 및 자연생태
계에 미치는 영향이 점차 문제화되
고 있어 앞으로의 농약개발은 목적

◇ 신농약의 개발 방향 ◇

현재까지 알려진 지식으로 개발이
가능한 안전성 농약은 기존 농약
의 분자설계(分子設計)를 다각적으
로 검토하여 안전화를 꾀하는 방법
이 있겠으며 한편 병해충의 생리생
태적 특성을 규명하여 그 약점을 가

□ 우리나라에서의 新農藥 개발의 가능성 □



□ 우리나라에서의 新農藥 개발의 가능성 □

◇ 각종 해충방제에 이용된 Virus의 종류

Virus	종 류
NPV	<i>Colias eurytheme</i> <i>Trichoplusia ni</i> <i>Helio this zea</i> <i>Neodiprion sertifer</i> <i>Diprion hercynide</i> <i>Mala cosomo fragile</i> <i>Porthetric dispar</i> <i>Choristoneura fumiferana</i>
CPV	<i>Thanmetopoca pityocampa</i>
GIV	<i>Pieris brassicas</i> <i>Pieris rapal</i> <i>Hyphan tria cunea</i> <i>Argyro taenia velutinana</i> <i>Clonistoneira fumiferana</i>
PXV	<i>Pieris rapae</i>

◇ 농용항생물질의 종류 및 대상병명

항 생 물 질 명	대 상 작 물 및 병
Blasticidine	수도 : 도열병
Gasgamycin	수도 : 도열병
Polyoxine	수도 : 잎질무늬마름병
Cyclohexamfde	사과 : 반점낙엽병, 낙엽송 : 선고병
Glyceofluvine	배 : 흑반병, 참외 : 덩굴마름병
Validamycin	수도 : 문고병
Ezomycin	콩 : 균핵병
Streptomycin	과수, 야채 : 병해
Oxytetre cycline	과수, 야채 : 병해
Erocydine	수도 : 백엽고병
Chioramphenicol	수도 : 백엽고병
Nobobiocine	토마토 : 괴양병

해하는 화학농약의 신규개발과 천적의 개발이 가능하다. 현재 바이러스를 이용한 농약개발 가해하는 미생물을 이용한 생물농약로는 NPV, CPV, GIV, PXV 등

□ 우리나라에서의 新農藥 개발의 가능성 □

의 바이러스가 검토내지는 연구되고 있으며 수도용에서는 Gasmamycin, Blastocidine 등이 사용되고 있듯이 항생물질을 이용한 농약의 개발이 유망시된다.

또한 기존농약의 물리적 성질을 개선함으로써 약효의 증진이나 타생물에 미치는 영향을 경감시킬 수 있는 제형개발도 안전성 농약개발의 한 수단이 될 수 있다.

이와같이 안전성 농약의 개발을 위하여는 여러 가지 방법이 가능할 것이나 전술한 바와 같이 새로운 농약을 개발하는 데는 많은 시간과 예

산 및 노력 등이 소요되므로 현재 우리나라 실정에서는 많은 어려움이 뒤따르고 있다.

합리적 혼합제 개발에 치중

따라서 기존의 개발되어 있는 농약중 비교적 안전한 농약의 물리적 성질을 개선한 합리적 혼합제의 개발과 안전한 제형개발이 우선되어야 할 것이며 점진적으로 안전성을 고려한 화학 및 생물농약의 개발에 치중하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

