

우리나라의 農藥發展史

서울大 農大 교수
朴 昌 奎

서 론

현대농업에서 단위면적의 소출을 올리는데 농약의 역할이 큰 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 보건위생면에서도 병균을 옮기는 매개 곤충의 방제로 질병퇴치에 크게 공헌한 바 있다. 우리나라에서도 식량증산을 위한 세계적 농약소비추세에 따라 매년 농약사용량이 증가하고 있으며, 특히 1970년초부터 다수성 수도 신품종의 재배면적확대로 농약소비가 크게 촉진되었다. 1969년부터 1978년까지 10년간 유효성분기준으로 년평균 19%의 높은 소비증가율을 나타내고 있으며, 1978년 농약년도에는 총경지면적 2,231,196정보에 기록적인 11,251,535kg의 농약(유효성분기준)을 소비, 경지정보당 5.0kg을 처리한 셈이다. 단위면적당 농약소비에 있어서 일본과 이태

리보다는 적으나, 개발도상국가에서는 높은 수준에 있음을 알 수 있다.

농업산업과 인류보건에 유익한 농약에 대해서 그 부작용이 근래 신문, 방송등의 대중매체를 통해 자주 접하게 된다. 농약의 사용이 우리의 자연환경을 오염시켜 환경의 질을 저하시킨다는 뜻이다. 이러한 농약의 부작용에 관한 증독사례라든지, 일반적인 농약피해 보도가운데는 과학적 지식에 근거를 둔 합리적 내용의 것도 있으나, 비전문적이고 과장된 내용도 많이 있음을 보게 된다.

역사적으로 한국의 농업은 자급을 위한 꾸준한 노력이 계속되어 왔다. 일정한 역사를 가진 국내농약의 지난 발자취를 더듬어보면 외국의 기술도입으로 시작, 이의 소화, 모방의 과정을 거치면서 꾸준히 발전해온 것을 알 수 있다. 이 과정에

서 농업자급의 의지와 농약의 안전 사용을 위한 노력이 있음을 엿볼 수 있다.

우리나라의 농약발달사

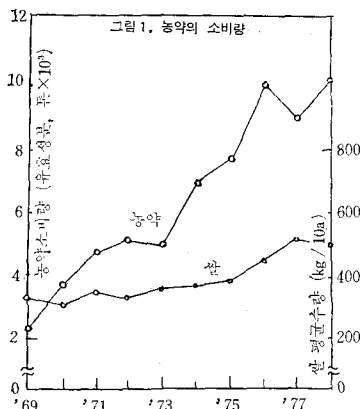
벼농사가 우리나라에 전래된 것은 신석기 후기경으로 보는 설이 있으므로, 보잘 것 없는 당시의 농경기술에도 작물보호법이 있었을 것으로 쉽게 추측된다. 이조 세종(1429~1453)때 당시의 농경기술을 수록한 “농사직설”에는 파종에 앞서 종자의 침지처리법이 상세히 기술되어 있으며, 윤목이라는 기구를 이용한 제초법을 소개하고 있다. 인조(1623-1650)대의 “사의경험방”에는 털에 생기는 기생충을 담배의 검은 진을 물에 섞어 바르면 한번에 모두 죽인다고 하였다. 흥만선(1643~1715)이 저술한 “산림경제” 제 5 지에는 과수

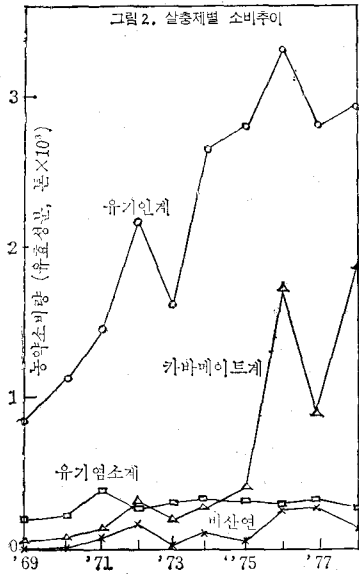
의 벌레구멍을 상목, 산초로 막는 법, 유황분말을 벌레구멍에 넣거나 대나무 장대끝에 유황을 태워 훈증에 의한 방충법이 언급되어 있다.

이조 철종(1850~1864)때 펴낸 “임원경제지”에는 농사에 해로운 다섯 가지의 충해와 병해를 들었고, 방제에는 생선기름 사용을 권장하였고, 소각, 물 또는 매물에 의한 질식등의 물리적 방제법이 적혀있다.

1930년 일본인에 의하여 이 땅에 처음으로 일반용 규모의 농약공장인 조선삼공(주), 이어 1941년에 조선농약(주)이 설립되었다. 당시 두 회사는 1945년까지 주로 원예용 농약으로 등산화제(쿠포이드), 석회유황합제, 비산연, 비산석회 등의 무기화합물과 제충국제(건화, 분말, 유제), 연초제(유산니코틴, 니코틴, 연초분말)등의 식물성 살충제, 종자소독제(수는 1호), 석유유제, 전착제 등을 시판한 것으로 보인다. 따라서 1935년 이후 제주도, 남해안 일대에 제충국의 재배면적이 확대되었다.

광복 이후 1952년까지 상기한 두 회사의 기존시설과 10여 개의 영세 농약회사가 앞서 열거한 동일한 농약품목을 연간 제제기준으로 최고 400여톤을 생산하였다. 이 기간에 중요 살충제원료인 제충국을 계속 수입해온 것으로 보아 당시 국내제충국의 재배가 이미 쇠퇴기에 들어





서 있었음을 알 수 있다. 1949년에서 처음으로 유기농약인 파바팜 디디티를 수입하였다. 당시는 제제의 경험이 없어, 두 농약은 완제품을 수입하여 농약회사에서는 재포장작업을 수행하였다. 이때 농약제조업체로 질산, 산화연, 빙초산, 벤젠, 가성소오다, 소오다회까지 수입하였다. 이어서 1952년에 비에치씨, 1953년에 이피엔을, 1954년에 린펜을 수입하였다. 당시 농약의 수입은 외국의 경제원조계획에 따라 대한원협회와 같은 기술단체가 린펜원제를 인수, 농약제조회사에 공급한 예도 있었다한다. 이어서 유기농약의 수입이 활발해지면서 포리돌, 오소사이드, 이사디(1955), 메틸브로마이

드, 왈파린(1956), 말라티온(1957), 메타시스투스(1959), 다이센, 다이아지논, 디프테렉스, 클로로피크린, 엠에치30(1960), 알드린, 엔드린, 세빈, 살포용 피엠에이, 헵타클로르(1961), 다이메크론, 스미치온, 피시피, 리바이깃드, 시마진, 옥신(1962), 아토닉, 시디알(1963), 칼라센, 네오아소진, 다이센엠-45, 피타멜, 키타진, 엠오, 디더브이피, 스텝(1964), 탁크(1965), 부라에스, 피씨엔비(1966) 등의 각종 살충, 살균, 제초, 성장조정제등의 수입으로 농산물의 증산, 특히 주곡의 자급달성에 이바지할 수 있었던 것이다.

유기농약의 대부분을 수입에 의존해온 우리나라 농약업체는 농약의 수요증가에 따라 원제의 합성에 관심을 가지게 되었고 1969년에 유기인계 살충제인 파라티온의 합성이 이루어졌다. 1970년대에 들어서는 기존 농약제조업체 뿐만아니라 외부에서 원제합성에 대거 참여하게 되어 1978년에 20개의 품목을 공업적 규모로 생산하게 되었다(표1). 1980년까지는 약 5개의 품목이 여기에 추가될 것으로 보인다. 1978년 원제 생산실적을 보면 원제 생산량이 1,000톤이상 되는 품목은 3개 품목 뿐이고 500~1,000톤 규모가 2개 품목, 500톤이하가 15개 품목이나 된다. 1978년 국내 원제합성량은 7,7

표 1. 국내 합성원제품목(1978년 현재)

품 목 명	규 격 (%)	생산량 (t)	합성연도
파 라 치 온	98	86	1969
비 에 지 씨	132	256	1970
다이아지논	90	1,144	1973
마 하	—	75	1974
탁 크	85	91	1974
마 세 트	85	1,692	1975
라 초	90	61	1975
파 프	90	89	1976
이 사 디	—	—	1976
수중이사디	—	—	1976
네오아소진	56	246	1976
키 타 진	90	170	1977
이 피 엔	89	153	1977
암 밤	58	102	1977
도 마 도 든	—	0.01	1977
그 라 목 손	40	630	1977
에 스 텔	—	0.3	1977
박 밀	95	292	1978
밭 사	90	869	1978
상 케 루	98	73	1978
합 계		7,956.31	

83톤으로 당년 내수농약 유효성분량 11,308톤과 비교할 때 큰 비율을 차지하고 있음을 알 수 있다. 원제의 합성은 외국과의 합자, 기술 또는 원료를 공급받는 초기의 방식에서 점차 자체기술로 바뀌고 있으며 단순한 최종단계의 결합과정의 채택보다는 보다 기초물질로부터의 합성이 시도되고 있는 것을 볼 수 있다. 원제의 국내합성은 농약의 적기공급, 물량확보등 여러면에서 바람직하나, 내수농약의 한계성, 수출의

저하등은 특히 원가의 상승요인으로 작용할 가능성이 있다.

해방후 수년간 무기 및 천연식물성 농약등은 가내공업 규모의 영세 농약제조업체들에 의해 공급되어 오다가, 1950년대에는 생산, 품질관리를 위한 시설을 갖춘 농약제조회사의 설립을 보게 되었다(표 2). 당시 조선농약(주)과 조선삼공을 인수한 한국농약과 한국삼공을 선두로 모두 22개 농약제조업체의 설립을 보았다. 특히 1958년에는 12개의 농약회사가 추가되었다. 농약회사의 난립은 당시 한정된 농약수요에서 오는 심한 경쟁을 초래, 많은 회사의 폐업을 가져왔다. 현재 등록된 농약제조업체는 모두 20개로, 이 가운데 농약의 가공을 전문으로 하는 제품제조업체가 11개, 제품제조와 원제합성을 겸하고 있는 업체가 9개 등으로 구성되어 있다.

농약의 안전사용

우리나라의 농약소비는 해마다 증가하여 1978년도에는 유효성분량으로 11,300여톤, 제제 물량으로는 140,000여톤, 금액으로는 630억원에 해당하는 농약을 사용하였다. 그림 1.에 과거 10년간 농약의 소비량과 단위면적당 쌀수확곡선을 실었다. 그림 1.에 의하면 1969년에 10a당 350kg에도 미치지 못했던 쌀수

표 2. 연대별 농약제조업체

설립연도	회 사 명
1930	조선 삼 공(주)구
1968	※ 한국 삼 공(주)
1941	조선 농 약(주)구
1953	※ 한국 농 약(주)
1952	전진 양 행 구
1963	※ 전진 산 업(주)
1953	서울농약공업사 구
1961	※ 서울 농 약(주)
1956	한국니코틴공업(주) 구
1964	※ 영일 화학공업(주)
1957	미 성 실 업(주)구
1971	※ 미 성 농 약 공 업(주)
1958	※ 경부 농 약 공 업(주)
"	동 아 약 화 학(주)
"	동 양 제 약(주)
"	대 한 농 화 학 공 업(주)
"	합명 야 주 화 학 공 업 사 회사
"	중 양 농 약 공 업(주)
"	홍 안 실 업(주)
"	미 동 산 업(주)
"	(주) 동화농약공업사
"	경 기 농 약 사
"	한 국 농 약 기 업(주)
"	대 전 농 약(주)
1959	(주) 유 한 양 행
"	제 일 농 산(주)
"	전 북 농 약(주)
"	신상록화학공업(주) 구
1977	※ 동 양 화 학 공 업(주)
1959	대 풍 신 약(주)
1962	동 광 화 학(주) 구
1971	※ 동 방 농 약(주)
1962	천 광 화 학 공 업
1963	일 진 농 약(주)
"	대 립 화 학 공 업(주)

설립연도	회 사 명
1964	천 일 화 학 공 업 사
"	삼 진 농 약(주)
"	삼 성 화 학 공 업(주)
1965	우 양 화 학(주)
1966	삼 양 화 학 공 업(주)
"	※ 대 한 농 약(주)
1967	육 일 물 산(주)
1968	※ 한미합자 제일농약(주)
1974	※ 한미유기화학공업(주)
1975	※ 코 락(주)
1977	※ 한 국 화 약(주)
"	※ 대 일 화 학 공 업(주)
"	※ (주) 제 철 화 학
1978	※ 진 흥 경 밀 화 학(주)
"	※ 한 경 화 학(주)
1979	※ 동 오 화 학(주)
"	※ 서 한 화 학(주)

※ 1980년 2월 18일 현재 농약제조 및 원제업체

량을 1977년에는 490여 kg으로 올릴 수 있었던 것은 신품종, 다비, 재배 기술, 기후등의 요인에 부가해서 농약의 효율적인 사용없이는 불가능하였을 것이다. 우리나라의 높은 농약소비증가율은 농약이 가져올수 있는 환경오염문제에 관심을 돌리게 한다. 여기서는 환경과 생물에 미치는 농약의 부작용을 줄이기 위해 취한 노력과 앞으로의 전망에 관해 적고자 한다.

농약이 공해물질이란 말을 자주 듣게 된다. 무엇이 공해인지 모르는 사람도 공해란 용어를 쓰고 있다. 미국에서 통용되는 환경오염(공해)

의 정의는 “사람의 행위에 의해서 자연환경이 우리에게 불리하게 변하게 하는 것을 환경오염이라고 하며 이러한 변화는 수질, 농산물등을 통해 직접 또는 간접적으로 인류에게 영향을 줄 수 있다.”라고 되어 있다. 이 정의에 의하면 환경오염의 원인이 되는 환경오염물질(공해물질)이 극히 광범함을 알 수 있으며, 예로 바다로 유출되는 뜨거운 물도 환경오염물질(공해물질)이 된다. 농약은 어떤가? 병충해를 방제하고 난후에도, 농약은 그대로 또는 변형된 물질로 환경에 남아있게 되므로 환경오염물질로 간주하게 되며 해충의 방제 목적으로 뿌린 살충제의 경우, 해충외의 처리목표가 아닌 토양, 수질을 오염시키게 되므로 환경오염물질로 분류된다. 이러한 물질이 “직접 또는 간접으로”인류에게 미치는 영향을 밝혀 내기란 쉬운 일이 아니다. 미국의 식품, 의약의 경우 식품속에 들어있는 농약을 장기간 분석하고 있다. 이 자료에 의하면 식품을 가장 많이 먹는 16~19세 미국남자의 경우 음식을 통해 섭취하는 각종 농약은 이들에게 아무런 영향을 주지 않는다고 결론을 내리고 있다. 뿐만 아니라 농산물에 잔류하는 각종 농약 및 그 분해물의 양은 매년 감소하고 있다.

우리나라에서는 농약의 규격, 검사, 취급(사용)방법을 규정하는 모

법의 농약관리법이 1957. 5. 22에 처음으로 제정되었고 1969. 5. 22에 개정을 거쳐 1977. 12. 31에 전면개정공포되었다. 동법의 제 1조 목적에는 외국의 경우와 마찬가지로 “농업생산의 안정과 생활환경의 보전에 기여한다.”로 되어있어 농약과 환경오염의 인과관계를 중요시하고 있다. 개정된 현 농약관리법 및 동시행령에는 과거의 유독성농약에 잔류성농약을 추가하였다. 잔류성농약에는 다시 작물잔류성농약, 토양잔류성농약 및 수질오염성농약을 포함시켜 농약에 의한 환경오염의 예방에 치중하고 있다. 또 농수산부장관은 농약을 안전하고 적정하게 사용하기 위하여 품목별 농약의 사용방법 및 사용기준을 설정하여, 농약처리시 중독과 잔류성농약에 의한 농수산물 오염을 경감시키게 하였고(농약관리법 제17조), 필요시 유독성농약의 사용을 규제할 수 있게 하였다(동18조).

국내사용이 허가된 농약 가운데, 농약관리법 및 동시행령에 의거, 1960년대에는 디디티, 엔드린, 알드린, 살포용유기수은제(피티엘-부이등)의 전면사용규제가 있었고, 1970년대에 들어서 파루론, 호스벨, 침지용유기수은제(메르쿠롱), 헵타클로르 및 비에치씨 품목의 제조가 금지되었다.

그림2에 우리나라 농약소비의 주

요약제인 살충제의 소비추이를 실었다. 총소비량에 대한 유기염소계 살충제와 비산염의 사용비율은 1969년에 비해 1978년에는 훨씬 적게 사용하고 있다. 뿐만아니라 비에치씨와 탭타클로르 등 잔류성 농약의 제조금지조치로 잔류성 농약의 소비는 더 감소될 전망이다.

끝으로 현재 세계각국에서 요구하는 까다로운 농약허가조건때문에 과거에 비해 저독성, 환경오염의 우려가 적은 안전한 농약의 개발방향으

로 유도되고 있으나, 아직도 농약의 사용은 위험을 초래할 수 있다. 농약에 피해를 줄이기 위하여는 농약의 사용자, 판매업자, 방제업자에 대한 주기적 교육이 필요하다. 또한 비소, 동, 납등의 중금속농약과 잔류성 농약의 오염수준파악을 위해 전국적인 모니터링조직의 설립이 시급히 요망된다. 특히 잔류성 농약의 합리적 규제를 위하여 잔류허용량의 설정이 시급히 이루어져야 되리라고 믿는다.

(새) (소) (식)

메탄가스 周年生産 이용에 성공

농업기술연구소 朴永大 박사 연구팀

농촌진흥청 농업기술연구소는 농촌의 熱資源을 대체하기 위한 메탄가스 연구에 힘써온 결과, 연중 생산이용이 가능한 대형 메탄가스시설 개발에 개가를 올렸다

농촌열자원연구담당관 朴永大 박사「팀」은 현재 충남천원군성환읍수향리에 있는 「연암축산전문대학」농장에 대형메탄가스시설(醱酵槽容量: 100m³)을 설치하여 겨울철에 하루평균 150m³의 메탄가스를 생산할수 있고, 일년내내 이용할 수 있도록 하는 연구에 성공하고 연구결과와 마무리에 열중하고 있다.

이 시설규모는 5인 가족기준으로 겨울철에 취사만 할 경우 150戶, 취사 및 난방을 결합할 경우 25戶(戶當1室)가 사용할 수 있는 量이 된다고 한다.

시설비용을 불배 이 시설은 우리나라의 실정에 맞게 원료의 투입을 脫에너지型인 重力式과 태양열 溫水集熱器 등으로 총 공사비는 13,600千원(79년가격)이 소요되었다고 한다.

이와같은 메탄가스 실증시험이 성공함에 따라「연암축산전문대학」은 이를 실용적으로 확대 설치코자 300m³의 대형시설 二基에 대한 설계를 서두르고 있다.

경제성은 하루 생산이용되는 메탄가스 150m³의 열량을 다른 연료와 비교해 보면 프로판가스 75kg(47,000원), 석유 133ℓ(23,800원), 연탄 120개(11,400원)와 같은 양이 되며, 메탄가스 생산비는 이들 다른연료에 비해 경제성이 높은 것으로 분석되고 있다.

아무췌록 농촌연료의 일부대체와 농촌환경 및 농촌생활개선에 도 크게 기여할 수 있게 되기를 기대하는 마음 간절하다.