



# 일본의 제초제 사용현황과 잡초관리

지난해 740만ha에 118백만엔 사용  
소약량으로 안전성높고 사용간편한 약제개발에 몰두

일본식물조절제연구협회

상무이사 小澤 啓男

기술부장 竹下 孝史

번역 자료조사실

## 농사의 큰 일꾼, 제초제

제초제가 보급된 이래 논잡초 방제에서 얻은 성과는 아주 괄목할 만하다. 제초제가 사용되기 시작한 것은 1950년부터 였다. 바로 직전인 1949년의 10a당 제초노동 시간은 50시간이 넘었다. 그러나 최근에는 제초제의 사용으로 당시의 1/20에 가까운 수준으로 단축되어 제초제가 잡초방제의 합리화 및 노동력 절감에 얼마나 현저한 기여를 했는지 실감할 수 있다.

논에서 김을 맨다는 것은 대단히

힘들고 과로한 농작업의 하나였고 농민들에게는 큰 부담이 되었다. 더욱이 한여름의 땀별 아래 쭈그리고 앉아 손으로 하나하나 풀을 뽑는다는 것은 생각조차 하기 싫은 일이었다. 제초제 살포라는 서서 하는 작업은 이런 중노동에서 농민을 벗어나게 함으로써 농민의 건강면에서도 커다란 공헌을 한 것이다. 또한 제초제 이용에 의한 경제적 이득을 수치로 따져보면 총수도재배면적에서 1억2천4백만 명의 노동력과 1조3백억엔의 비용을 절감하는 것으로 계산된다.

### 일발처리제 사용 늘고 있다

일본의 1991년도 제초제 출하현황은 <표>와 같다. 수도용의 경우 면적으로는 전년도의 405만ha에서 394만ha로 약 3% 감소되었고, 금액으로는 전년도의 648억엔에서 644억엔으로 1% 정도 줄었다.

처리방법별 사용상황을 보면 가장 많이 사용되고 있는 것이 일발(一發)처리제로 총논제초제 사용면적의 43%를 차지하고 있다. 다른 처리제들이 감소하고 있는데 비해 일발처리제는 전년대비 4%나 증가했다. 다음으로 토양처리제가 20%, 경엽 및 토양처리제가

13%, 경엽처리제가 9%, 토양혼화처리제가 8%의 순으로 논제초제가 사용됐다.

일발처리제는 체계 처리(體系處理)를 함으로써 2회, 3회, ... 번거로운 제초제 사용을 개선하기 위하여 개발, 보급된 것으로 1982년부터 시판되기 시작했다. 시판 첫해에는 2만ha정도였지만 다음해부터는 <표>에서와 같이 매년 증가경향을 보여 지난해에는 170만ha로 확대되었다. 또한 이 일발처리제는 적지 선택, 물관리 철저 등 실수없는 사용을 도모하기 위하여 현지 시범포장을 설치, 기술지도

제초제 출하금액 및 사용면적의 추이

(금액 : 백만엔, 면적 : 천ha)

		1988년 9월		1989년 9월		1990년 9월		1991년 9월			
		금액	면적	금액	면적	금액	면적	금액	전년대비	면적	전년대비
수 도 용	토양혼화처리제	5,092	335	4,896	320	4,587	300	4,599	100	303	101
	일발처리제	27,919	1,204	35,000	1,547	37,612	1,633	38,989	104	1,703	104
	토양처리제	10,743	1,180	8,865	1,019	7,441	879	6,426	86	781	89
	경엽및토양처리제	13,998	986	10,765	766	8,412	594	7,273	86	512	86
	경엽처리제	2,368	421	2,087	409	1,863	367	1,795	96	349	95
	기타·경엽처리제	4,818	260	5,352	303	4,944	276	5,396	109	288	104
	소 계	64,938	4,386	66,965	4,364	64,859	4,049	64,478	99	3,936	97
발 작 소	토양처리제	11,852	1,403	11,783	1,415	11,892	1,304	11,118	93	1,336	102
	경엽처리제	7,181	691	8,027	764	7,360	738	7,279	99	721	98
	소 계	19,033	2,094	19,810	2,179	19,252	2,042	18,397	96	2,057	101
영 비 년 중 작 경 물 지 등	토양처리제	4,319	137	4,813	158	5,309	166	6,561	124	188	113
	경엽처리제	20,506	1,055	21,355	1,135	25,435	1,296	23,713	93	1,157	89
	경엽·토양처리제	5,529	116	5,432	113	5,384	113	5,598	104	111	98
	소 계	30,354	1,308	31,600	1,406	36,128	1,575	35,872	99	1,456	92
	합 계	114,325	7,788	116,375	7,949	120,239	7,666	118,747	99	7,449	97

를 추진하여 현재에 이르고 있다.

최근의 일발처리제는 低成分을 주체로 하고 있다. 170만ha중 140만ha는 이런 少量약제 '설포닐우레아'계 화합물이 함유된 혼합제이다.

자세한 것은 뒤에 설명하겠지만, 발작물, 채소용 제초제는 작년도의 사용면적이 206만ha로 전년대비 101%, 금액은 183억엔으로 전년대비 96%였다. 또한 永年작물, 비농경지용등의 사용면적은 146만ha로 전년에 비해 8% 줄었고, 금액은 약 360억엔으로 전년도와 거의 같은 수준이다.

### 1. 수도용 제초제

지난 해의 수도 재배면적은 203만~205만ha이다. 대부분이 기계이앙이었고 손이앙은 1.4%, 직파재배는 겨우 0.3%였다. 어떤 재배양식에서도 잡초방제를 손과 기계로 하기는 불가능하며 어떻게 제초제를 적절하게 사용하느냐 하는 것이 관건이다.

#### 논제초제의 90%는 입제

현재 제초제의 제형(劑型)은 토양혼화처리제의 유제, 후기경엽처리제, '프로어블'제 등을 빼고나

면 90%는 입제이다. 40년전 입제가 보급되기 시작했을 무렵에는 직접 손으로 흩어 뿌리는 방법이였다. 그후 손으로 돌리는 산립기(散粒機)가 개발되었고 또한 동력을 이용한 배부식(背負式) 동력살포기로 발전되어 생력화되었다. 그러나 아직도 전과 같이 손으로 돌리는 산립기의 이용이 많고 직접 손으로 살포하는 곳도 있다. 반면 동력살포기를 주체로 하는 지역도 있다. 이런 차이는 농지의 경지정리상태와 관련이 있다고 생각된다. '91년 조사에 의하면 논외의 정리상태는 48.1%에 불과하다. 즉, 전체 논면적 284만6천ha중 30a 정도의 규모로 정리된 논면적은 136만8천ha이다. 아직도 경지정리가 안된 논이 전국적으로 25.6%나 된다.

이런 상황을 고려할 때 보다 간편하고 생력적인 대형 입제를 논에 던져넣어 잡초방제를 할수 있다면 매우 이상적일 것이다. 이것이 현재 검토중인 '점보' 입제이다.

#### 던져넣기만하면 끝나는 '점보'

이 점보입제의 유효성분은 종래의 입제와 다르지 않다. 모양은 구형, 원추형 등의 괴형(塊型)으

로 1알의 무게는 50g, 10a당 20알 정도가 소요된다. 점보입제는 눈에 던져넣으면 논물 속에서 빠르게 붕괴되어 용출, 확산전개가 쉽게 이루어져야 이상적이다. 손으로 던져넣기 때문에 특별한 기계가 필요없고 바람이 불어도 비산(drift)의 염려가 없는 것이 큰 장점이다. 비올 때도 처리할 수 있어 방제적기를 놓칠 염려가 없다.

또 '1a당 2개씩'과 같이 살포량의 계산이 쉽고 일정간격으로 투입하기에 알맞다. 부정형의 논에서도 쉽게 적량이 결정되어 적정 살포가 가능하다. 특히 규모가 작은 논, 경지정리가 안된 논이 많은 지역에서 간편하게 사용할 수 있을 것이다. 금년도에는 이 분야의 본격적인 연구로 획기적인 성과가 이루어지기를 기대한다.

### 10a당 3kg에서 1kg으로

최근에 농업노동력의 고령화와 수송관계의 어려움 등으로 종래 10a당 3kg 살포하던 것을 1kg으로 줄이자는 제안이 나와 그 실용화 시험이 실시됐다. 이에 따르면 살포노력의 경감은 물론 종래의 '1포장(3kg)×8포'의 수송형태도 1/3로 줄어 수송비, 창고수수료에서

도 잇점이 생긴다.

앞으로 생산비를 줄이고 합리적인 잡초방제를 위해서는 옹고그름이 고려되지 않으면 안된다. 또한 발생하는 잡초의 종류와 양을 파악하여 효과를 거두는 제초제의 선택도 고려돼야할 과제이다. 최근에 고성능약제, 일발처리제 등을 매년 사용함으로써 논잡초의 발생이 줄어들고 있다고 한다. 잡초방제의 기본은 잡초가 발생하기 전에 이를 억제하는 것이며, 발생 잡초의 종류와 양을 정확히 파악하기는 어렵겠지만 처리시, 처리 후의 상태관찰에 의해 판단할 수 있을 것이다. 또한 발생양식이나 제초제에 대한 내약성(耐藥性)에 따라 난방제(難防除) 잡초가 많아질 수 있는 논도 있으므로 적절한 대책이 필요하다. 다발생(多發生)하기 전에 조속한 방제조치가 요구된다.

### 긴세월 거처나온 소중한 자원

현재 시판되고 있는 제초제는 그 사용기준에 기초하여 정확한 처리, 수일간의 적절한 물관리를 하여야만 기대에 부응하는 결과가 얻어지는 것이다. 그러나 하루하루 새롭고 보다 우수한 것이 요구

되고 있고 업계에서는 극히 저약량으로도 효과적인 제초제의 개발에 몰두하고 있다. 빠르고 정확하게 평가하는 것이 얼마나 중요한가를 이해하여 처음의 제1차 선발에서부터 현장의 논상태에 따른 시험을 진행하는 것이 바람직하다. 협회에서는 논제초제에 대해서는 ‘포장온실시스템’의 활용을 권장하여 개발년수의 단축을 도모하고 있다.

개발의 ‘스피드’화에 관해 약간 설명하였지만 농약 특히, 제초제는 시판하기 까지 많은 세월을 필요로하는 것이다. 귀중한 자원임에 틀림없고 또한 크게 활용하고 싶은 것이다.

## 2. 발작물, 채소용 제초제

발작물과 채소는 경운, 정지, 파종, 정식등 토양표면이 나지상태로 재배가 시작되고, 작물은 생육초기에 잡초와의 심한 경쟁의 영향을 받기 쉬우므로 토양처리제가 많이 이용되고 있다. 주요 토양처리제로 씨마진, 트레판사이드, 라쏘, 듀알, 코달, 고고산 등을 예로 들 수 있다.

### 건조, 과습상태 토양은 피해아

이들 토양처리제는 토양중의 이동성이 적은 약제가 많아 그 성질을 이용한, ‘작물-잡초’간의 발아시기의 차이에 의한 선택성을 갖게 함으로써 작물에 대한 안전성을 높이고 있다. 따라서 작물의 종자 및 뿌리에 약제가 직접 닿지 않도록 하는 것이 좋다. 효과의 안정화를 피하기 위해서도 췌토, 정지작업은 신중하게 하고 잡초가 발생하기 전의 이른 시기에 처리해야 한다.

억초(抑草) 기간은 일반적으로 30~40일이지만 처리시 토양이 건조한 상태에서는 충분한 효과를 나타내지 않는 경우가 있다. 또한 처리전, 후의 강우등으로 토양수분이 과도한 조건에서는 약해가 일어날 우려가 있으므로 과습상태에서의 사용은 피해야한다. 작물 재배기간이 긴 경우 나중에 발생하는 잡초는 발육을 대상으로 방제하지만 약제가 작물에 닿으면 잎이 말라죽는등 현저한 약해가 발생하므로 비산방지용 카바를 부착하는등 주의가 필요하다.

### ‘화분과’엔 선택성 경엽처리제

또한 돌려짓기하는 경우의 콩밭 등에는 ‘피’의 발생이 많이 보이

는데 이런 화분과잡초에 대해서는 나브, 원싸이드, 타가, 후로레등 선택성 경엽처리제가 유효하다. 광엽작물에 대해서는 안전하므로 전면살포가 가능하고, 화분과잡초의 3~6엽기에 엽면에 충분히 묻도록 살포하는데 처리 적기를 놓치지 않는 것이 매우 중요하다.

### 3. 과원, 비농경지용 제초제

과수원에는 草生法과 淸耕法이 적용되고 있다. 과수원의 잡초관리에는 비선택성 경엽처리제가 널리 이용되는데 이들 약제는 광범위한 잡초에 대하여 유효하다. 바스타, 하비에즈는 일년생잡초 뿐 아니라 고농도로는 다년생잡초에도 유효하고, 외관상의 약효지속기간도 40일 전후로 꽤 길어 여름철 건조기에도 쓸 수 있다. 라운드업과 터치다운은 일년생과 다년생 모두에 살포력이 우수하고 50~60일의 장기간 효과가 지속되지만 효과 발현 및 고사에 까지 시간이 오래 걸리므로 이 점을 충분히 이해한 뒤에 사용해야 한다.

#### 초장 30cm 이하일때 처리

이들 약제는 토양중에서는 신속하게 제초활성이 소실되므로 잡초

가 발생한 상태에서의 살포가 요구되지만 잡초가 너무 크지 않은 상태 즉, 초장 30cm 이하의 시기에 처리해야만 적량으로 안정된 효과를 얻을 수 있다. 다만 수목의 녹색을 띤 지엽(枝葉)에 살포되면 약해를 일으키므로 비산되지 않도록 충분한 주의가 필요하다. 또한 비가 오면 효과가 떨어지는 경우도 있으므로 강우가 예상될 때는 살포를 피하는 것이 좋다.

#### 토양유실 막고 화재 예방도

비농경지에서는 각각의 경우마다 잡초관리의 방법이 다르겠지만 과원과 마찬가지로 식생 및 관리 목적에 맞는 비선택성 경엽처리제를 선택할 수 있다. 나지화시킬 수 있을 뿐 아니라 관리하기 쉬운 일년생잡초의 군락과 식생을 단순화시킬 수 있고 경사지에서는 토양유실을 막을 수 있도록 식생을 유지하는등 중요한 관리방법이 될 수 있다. 변전소, 탱크야드, 공장부지에는 마른 풀에 의한 화재의 위험을 방지하기 위하여 나지상태로 관리하는 것이 바람직한데 제초노력면에서도 제초제의 사용이 효율적이며 1회 사용으로 장기간 억초(抑草)하는 약제가 좋다.