

世界の除草剤の動向(6)

— 完 結 編 —

科学技術庁科学審議官 農学博士 石 倉 秀 次

9. 除草剤開発の動向

1941年 2,4-Dが開発されてから、有機合成除草剤の開発は急速に進み、今日では百数十種の化合物が除草剤として利用されているものと推定される。

これらの除草剤は、殺虫剤・殺菌剤などの他の農薬と同様に、新規化合物の合成→除草力ならびに作物に対する安全性の室内検定→人畜に対する毒性検定→圃場における効力検定など多くの検定段階を通過して、はじめて商品化されるものである。

HEYWOOD は、化合物がこれらの検定でどれだけ落とされてゆくかを第27表のように示している。

第27表 除草剤開発の期待性

(HEYWOODによる)

医 薬 品	114,600の候補化合物より 40化合物市販(約1:3,000)
殺 ダ ニ 剤	2,000~3,000候補化合物 より1化合物
ピリダジノン除草剤	2,000以上の候補化合物より 1化合物
尿 素 系 除 草 剤	3,000以上の候補化合物より 1化合物

第1次スクリーニング 1:45

以後の実験室および温室試験 1:20

第1次圃場試験 1:3

企 業 開 発 1:2

総合的なチャンス 1:45×20×3×2=1:5,400

第27表に示すように、彼は尿素系除草剤開発について、第1次の室内スクリーニングをパスするものは45化合物から1化合物であり、以後の実験室および温室の試験によってさらに1/20に振り落とされ、さらに圃場試験で1/3に振り落とされるので、企業化の可能性があるものは2,700化合物から1化合物に止まるとしている。さらに企業開発の段階で1/2に振られるので、最終的に目の目をみるのは5,400の化合物から1化合物に止まるという。

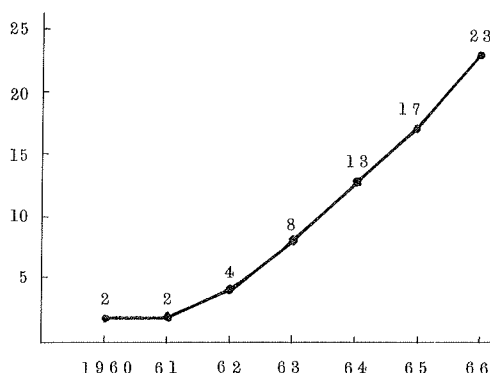
この比率は、医薬品や他の農薬でもほぼ同様である。今日、世界の主要農薬会社は毎年数千ないし1万程度の新規化合物を合成し、医薬ないし農薬としての開発の可能性を検討している。

周知のように、除草剤は化合物の作物および雑草に対する殺草性の差異を利用したものである。雑草にも、植物分類学的にみた場合に多岐に亘る種類があると同時に、作物にも多くの種類があり、場合によっては重要な雑草と分類学上近縁であり、生理活性が似ているものもある。そのような場合の除草剤に要求される殺草作用は、きわめて特異的なものとなる。一方、作物の圃場には種々の雑草が発生するので、一つの化合物ですべての雑草を防除することは困難である。それで、最近の傾向としては2種以上の有効成分を混合した除草剤の開発がすすんでいる。

第10図は、英国における混合除草剤の承認数である。1960～61年にわずかに2種類にすぎなかった混合除草剤は、1963年には13種類に増加し、さらに1966年には23種類に増加している。わが国でも同様に、昭和37年には登録20種の除草剤のうち、混合除草剤は、PCP・MCP（パムコン）、BPA（ベスコ）、DNOC・MCP（エムデックス）

第10図 英国農薬承認法により承認された混合除草剤数の増加

（Fryer、1967による）



の3種に過ぎなかったが、昭和39年にはこれらにPCP・MCPB（マノック）、2,4-D・2,4,5-T（ウィードンブラシキラー）、ATA・2,4-D・シアン酸塩（バインキラー）、DCMU・シアン酸塩（ゼットシアン）が加わり、さらに昭和41年までにはPCP・MCP（クロス）、PCP・DBN（デスボン）、PCP・DBN・MCPB（エビデン）、PCP・DCBN、MCP・CNP、CAT・プロメトリン（キャンパロール）、プロメトリン・MCPB、COMU・BIPC（アリブール）、SAP・プロメトリン、ATA・アトラジン（ドマトール）、クロルIPC・DCMU、DCPA・NAC（ワイダック）、DCPA・CHCH（グラサイド）、NIP・MCP（クサ

カット）、スルファミン酸塩・TCBA（イクリンプレメント）、スルファミン酸塩・弗化アンモニウム除草剤（イクリンF）、DSMA・MCP（クズガラシ）、硫酸銅・有機ひ素（マキガラシ）が加わっている。

10. 除草剤利用の研究の動向

除草剤の開発が進むにつれて、除草剤の使用面も逐次広範囲に亘るようになった。除草剤がどのような分野に多く使用され、どのような問題に逢着しているか、概観的に知ることはむずかしい問題であるが、それを示す一断面として、雑草防除に関する各国の研究報告の抄録を掲載しているWeed Abstractの近着号（17巻1～4号）に掲載された論文数を内容別に拾ってみると、第28表の通りになる。

第28表 WEED ABSTRACT 17巻 1～4号に抄録された雑草研究文献の分野別文献数

1年生作物	
一般	26 (9)
禾こく類	205 (60)
しゅく穀類	40 (29)
根菜類（ケールを含む）	96 (29)
せんい、油料作物	45 (18)
その他	7 (6)
草地および飼料作物	
集約草地、牧草地	51 (28)
まめ科牧草	33 (10)
放牧地	31 (18)
野菜類	118 (38)
観賞植物	
花き、かん木、庭園木	26 (9)
芝生	22 (4)
果樹	
小果実類、ブドウ	56 (17)
木本果実	48 (24)
プランテーション作物	93 (18)

森 林	79 (21)
雑木 防除	87 (21)
水生 雑草	55 (31)
その他の雑草	
雑 件	54 (8)
非作物雑草	18 (15)
毒草防除	63 (8)
雑草 生態	197 (42)
雑草 生理	146 (9)
除 草 剤	
化学, 性状	59 (8)
分析, 残留	49 (7)
毒 性	57 (8)

註 (カッコ内数字は他の事項にも関係のあるもの)

第28表によると除草剤の利用についての研究は、作物別では 禾こく類、根菜類、野菜類、プランテーション作物などについて多く行なわれているようである。また、森林の除草や雑木の除去についての研究も多い。また雑草の生態や生理についての研究もかなり行なわれている。一方除草剤の化学的性状、分析、残留、毒性についての研究は、利用についての研究に比較するとかなり少ないように見受けられる。もっとも、これはこの抄録雑誌の性格によるものかも知れない。

11. 除草剤の毒性とその規制

除草剤は、殺虫剤や殺菌剤に比較すると、一般に哺乳動物に対する毒性は低い。Weed Control Handbook に掲載されている除草剤について、ネズミに対する急性経口毒性値の頻度表を作成してみると、第29表の通りになる。

第29表 除草剤のネズミに対する急性経口毒性値
(LD-50)

LD - 50	除 草 剤 数
0 ~ 50 mg/Kg	4

LD - 50	除 草 剤 数
~ 500 mg/Kg	23
~ 5,000	77
5,000 ~	23

(註 LD-50の値がいくつか示されている場合にはその平均値を、幅で示されている場合はその中央値をとった。また、ある値以上と示されているときはその値をとった。但し>5,000は5,000~の階級に入れた。)

第29表に示すようにLD-50が50mg/Kg以下のものが4種類あるが、それらはDNOC, DNBP, medinoterb acetate および昇汞である。わが国でも、DNOCとDNBPは、毒物および劇物取締法によって、毒物に指定されている。昇汞は、わが国では除草剤としては登録されていない。大多数の除草剤は、LD-50が500~5,000mg/Kgの範囲に入るので、除草剤での急性中毒事故はまずおこらないものと考えられる。既存の除草剤で、LD-50が最も大きいのはカーバメート系除草剤のterbutolで、LD-50は34,600mg/Kg以上と評価されている。

農産物における除草剤の残留規制は、上に述べたように、除草剤の急性毒性が一般にそれほど大きくないので、あまり重視されていなかったが、近年先進国では残留許容量—トランス—を設定しはじめた。第30表は、オランダが設定したトランスで、大部分1ppm以下に設定されている。これは、除草剤の多くが作物栽培の初期に使用され、実質残留量が少ないためと考えられる。

第30表 オランダにおける除草剤の残留トランス
(ppm)

アトラジン	1.0	M	H	15	
クロールサイ アמיד	0.1	モノリニュロン		0.2	
クロロクスロン	0.2	I	P	C	0

D	B	N	0.1	プロメトリン	1		
D	N	B	P	0 (0.5)	ピラゾキソン	0	
D	N	B	P	A	0	シマジン	1
リ	ヌ	ロ	ン	0.2	硫	黄	50
ジ	ベ	レ	リン	0.1			

(註 シベレリンおよびMHは生長調節剤として使用されたもの)

農薬の残留許容量設定について、F A OとW H Oは合同専門家委員会を設けて作業をすすめているが、まだ除草剤には手を染めていない。F A O・W H Oが共催している食品規格委員総会が前述した合同専門家委員会に示した作業順位表では、次の14種の除草剤が第5作業順位表に示されている。順調に作業が進めば、本年あたりから検討にとりかかることになる。

第31表 食品規格委員総会がF A O/W H O
農薬残留専門家作業部会に作業を依頼している除草剤

Atrazin	Simazin
Promethryn	Barban
Di-allate	Paraquat
Diquat	2,4-D
2,4,5-T	Pyrzon(PCA)
methylbronuron	Fluometuron
Chloroxuron	Chloromequest

終 り に

これまで6回に亘って使用状況を中心に世界の除草剤の動向を概観してきたが、農薬について多少の知識は有するとは云え、除草剤は専門外の筆者のことゆえ、記述に誤りもあったことをおそれている次第である。

除草剤の出現は、これまで多くの作物栽培で必ず行なわれていた中耕作業を排除し、農業生産の合理化に除草剤が果している役割はきわめて大きい。また、この不耕起は作物群集ないしは土壤中の微生物群集に種々の影響をもたらしている。最近、カリフォルニアで耕耘は、多くの病害の発生を助長することが明らかにされた。一方、耕耘が作物の収量を高めることも事実であり、雑草防除を除草剤のみに依存してよいかどうかは、検討を要する大きな問題である。除草剤の使用は、単に雑草研究者、作物栽培研究者のみならず、土壤化学者、土壤微生物学者、植物病理学者、昆虫学者など多方面の専門家の手によって研究さるべきものである。

終わりに、6回に亘り貴重な紙面を提供された植調編集者のご好意を深謝する。

八郎潟干拓地における

多年生雑草防除の現状と今後の問題

八郎潟入植指導訓練所 主任指導員 石 山 巖

はじめに

八郎潟は、東西12Km、南北27Km、総面積2,2173haの広さをもつ我が国第2の湖と

称され、干拓工事が着工されたのは昭和32年であった。そして、昭和38年11月には、中央拓地の干陸が開始され、41年5月には、その殆んどを終了した。