

宇都宮大・農

竹松哲夫

## (I) はじめに——日本除草剤の現況

除草剤は、今日世界的に農業近代化資材中極めて重要なものになっている。特に近代工業国家(北米、EEC 中心の欧洲及び日本)における農林業は、急速に工業依存度の高い農林業に変貌しつつある。これらの工業国は、共通の現象として労働力の絶対的不足が深刻化し、第一次産業は、省力化を主目的とした機械化及び化学資材を大量に工業に仰いでいる。これは、非能率的な農林業生産方式とより効率の高い工業生産方式に近づけようとする努力とも言える。即ち、工業依存度のより高い農林業ほど工業生産方式に近い進んだ農林業と言えよう。そして農林業近代化への必須の省力化化学資材は、先ず、オール機械に密着した除草剤と言える。しかしながら、除草剤は、単に省力の目的に加えて膨大な除草労働力の脱去のみではなく、栽培方式の変革をもたらす点で大きな意義をもつものである。

さて、除草剤が具体的に農林業に貢献し始めたのは、第二次大戦以後のことである。我国においても、ここ数年未除草剤の農業生産に対する貢献度は、急増している。例えれば、昭和29年の5.6億円(全農業の4.4%)が、昭和38年には、7.6億円(12.1%)に達し、10年間に約14倍を生産している。これに対し殺菌剤は、昭和29年の4.1億円(32.5%)から昭和38年の9.9億円(25.2%)に変り、全額で24倍であるが、全農業中の比率は、7%の減少を示した。また、殺虫剤も7.6億円(昭和29年)から20.6億円と全額で、2.7倍に、比率では、59.6%から52.8%に減少している。このように、除草剤の急速擴りが、統計上明かに示されている。このことは、世界的にも共通の傾向であり、恐らく10年後には、農業中最大の消費量に達するものと各工業国では、予想されている。

次に1963年度の日本における除草剤の生産額を分析してみると、除草剤合計が約76億円であり、その内訳は、以下の数字に示す通りである。

PCP諸剤	4,330,121千円	58.1%	82.3% 稲作
オルモン系	1,503,990千円	19.7%	
DCPA系	3,87,240千円	5.1%	
トリアシン系	603,400千円	7.9%	畑作
クロロエカル	206,206千円	2.7%	麦作
シアン酸塩	138,400千円	1.8%	17.1% 森園地
塩基酸塩	129,20千円	1.7%	
その他	242,846千円		開墾地
			その他

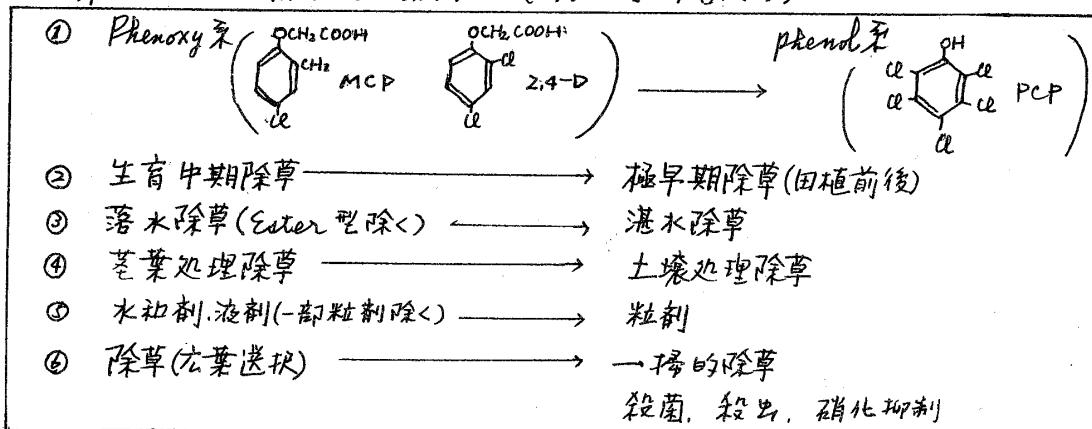
要するに日本の除草剤は、稻作用除草剤が82.3%を占め、他の各國と異なり、水田に加えてのみ歴史的發展を示し他の分野は、未開拓の状況にある。

## (II) 我国における稻作用除草剤の進歩

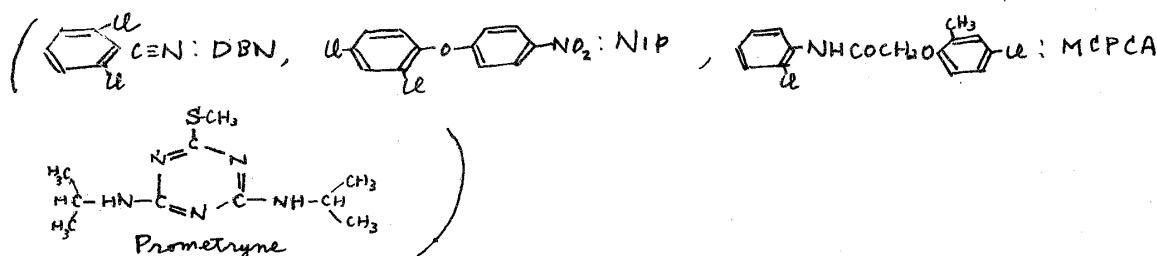
第二次大戦以後我が国の稻作用除草剤は、最も劇しい変化をとげている。それは、かつて稻作用除草剤の王座を占めていた2,4-DC系のPhenoxy系除草剤が、我が国で、

用途開発された(1957. 宇都宮大学)phenox系のPentachlorophenolは完全に王座を奪われ、かつ大きく引き離されて、いまや補助剤としての地位を保つにすぎない所に、みるところがでます。いまこの推移の内容をみると次の図のようである。

第一図 水田除草剤の動向 (1960. 宇都宮大学)

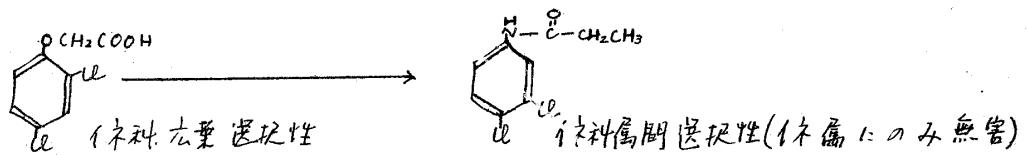


このことは、既に広く、接触型非選択性除草剤として知られていたPentachlorophenolが、重力水下降の著しい水稻移植の前後にあって10a当たり600～1500gという大量処理でも水田土壤表層に固定されること、水稻の抑苗深度と水田雜草発生深度の差異、水田土壌の分化、水田土壌のpH、太陽光線によるPCPの分解等の理由から鮮かな効果を示した。(別図参照)即ち、我国における水田除草剤は、使用原理が雜草茎葉処理から、土壌処理方式に大きく転換したと考えることができます。かくて、その後の水田除草剤は、ほとんどPCPと同一適用原理に従うものが多い。



以上のように、Pentachlorophenol及びこれを追う除草剤のはとんどが、前述第一図の動向を踏襲しているが、これらの動向を可能ならしめた主原因は、水田特有の湛水環境による所がさかれて大きいと考えられる。つまり湛水により広汎な地域の水生雜草の単純化が行われ、水の媒介により雜草発生深度の浅化へ統一化が行われ、除草性物質は湛水による粒剤の崩壊と拡散が促進され、除草効果は一となり、稻体も葉害から防護されるに役立っている。加えて稻傷が、元来耐薬性の高いことと、水稻栽培方式の特質性も幸いしていると考えられる。かようにして我国の移植水田においてはPentachlorophenol及びこれを中心とする除草剤が主力となり、これと同じ適用原理にもとづく多くの新薬剤が適用されている。

さて次に、我国の稻作特有の直播田、陸稻を対象とした茎葉処理選択除草においてみられる一つの変動は、Phenoxy系の2,4-Dによる1本科作物間の広葉雜草選択除去の方向から1本科間選択除草剤への推移である。



この事実は、1958年我国で発見された。(1958、宇都宮大学) 今日、この除草剤は、直播方式を主力とするアメリカ、イタリーなど世界の稻作に広く活用されています。こゝ特異な世界一狭い遮光性の原因は、詳かでないが、筆者らの研究では、水稲及びビエ(Panicum, Cus-galli)とともに体内で処理後約7日間活性が示され、その後、急速に消失してなり、処理後から3日目の活性度が高くなることから、それ自体又は、2,4-dichloroaniline と propion acid に切れて両者が共存するとき、偏間遮光性が発現するものとみられ、酢酸や酛酸との共存は、より除草能力が高ることが示された。尚この化合物は、有機磷殺虫剤(CH3-PO(O-CH3)2-C6H4-NO2) や Sevin  と共存すると偏間遮光性が失われて、非遮光除草剤に転化する等(1960、近内氏)今後の研究上興味が大きい。今迄の我国の水田除草剤は、Phenoxy系からphenol系のCPX1は、これと適用原理を同一とする土壤処理剤に、又 phenoxy系からイネ科偏間遮光除草の方向へと進っており、水田雜草の大部分は解決され、跡跡としての多年生雜草マツバゲ(Eleocharis acicularis)、ミズガヤツツ(Cyperus serotinus)、ヒルムシロ(Potamogeton distinctus)等の特殊防除を加えて、略々完成した形にある。

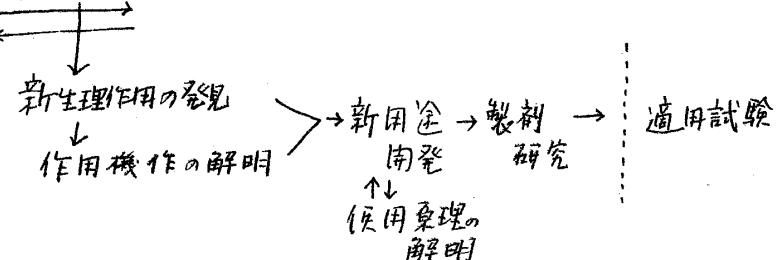
#### (三) 我国における畑作除草剤

我国独自の開発は全くなく、ほとんど諸外国の技術の消化に頼っており、実用化のペーセントもさわめて低い。主力は、Triazine系及び Carbamate系や接触型除草剤としての Cyan 酸塩、塩素酸塩類等である。

#### (IV) 除草性生物質の Screening

除草性生物質の Screening とは、單なる生理反応の探求ではなく、次の図のような光明関係を指し、除草剤研究の主流となるべきものとみえられる。要するに適用試験は、Screeningされた物質について地域的適用性を直定することである。

##### 化学構造と生理作用



従ってかかる意味合の Screening には、合成者と生理研究者との緊密な連絡が非常に肝要である。

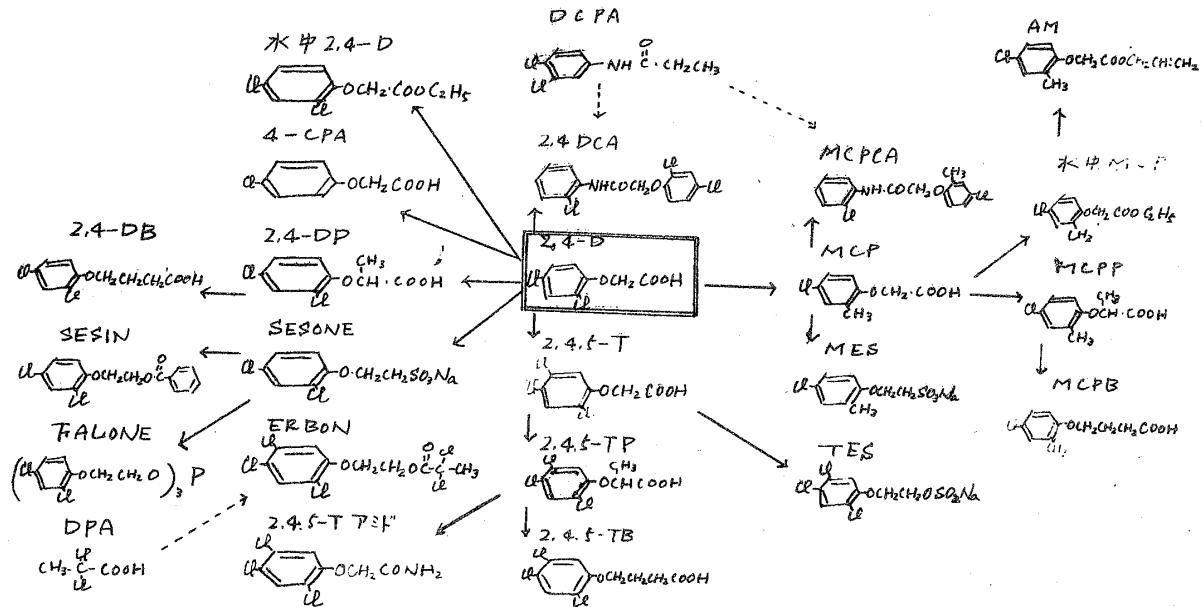
#### (V) 我国における除草性生物質 Screening 上の問題点

##### (A) 合成

###### (1) 化学構造と作用性

世界的にみた除草性生物質研究の歴史的發展の跡を顧みて、一般的法則を明か

しかし、新規創意性を加えることが肝要で(例、phenoxy系)、従来の $\pm 3$ 個 modification の段階ではなく、基本的構造の異なる新化合物を創製すべきである。



### (Phenoxy系除草剤の系統的発展)

(乙)、石炭ベースから石油化学へ生物化学分野に至る有機化学全体に目を向けてべきで、従来のように副産物や企業の中间体或は、他農薬のつれて行う合成に終始してはならない。

(丙)、植物(生物)の物質代謝機構から新化合物を推進する合成の促進も当然必要なことである。(別図参照)-----生理学的な除草剤

#### (B) 生理

##### (1) Screening 対象地域の拡大化

除草剤の濃密な使用地域は、北米、EEC(中心の欧洲(イギリス、東欧を含む)及び日本で、これに関連する地域に注目し、国際的なマーケットを対象とするべきで、今までの稻作に執着した態度を棄てよ。

##### (2) Screening 対象植物の拡大化(耕地)

上述地域の重要な栽培植物及び侵占諸雑草を対象として拡大し詳細に選択性や適用方法を明りにする。従来のように、玄葉、イネ科程度のScreeningでは不十分である。(1) Screening 対象分野の拡大化、畑作、樹園地、牧野、林地、非農耕地に分野を拡大し、従来の米麦重複主義を修正して行かねばならぬ。また枯殺よりむしろ抑制を中心とする方向に展開されることは望まれる。(2) 他の農業資材(肥料、農薬、土地改良剤)との結合へ同時省力施用を考慮した剤剤Screeningを大切に意義をもつ。(3) 農業機械化: 特に散布器具機械と密着した剤剤Screeningは、近代的な機械化農業のためには必須のものである。

これらのScreeningは、再現性の高い迅速な手段でかつ省力的に行われるためには、一検体10~50mg程度の微量検出で実施される必要がある。