

除草剤開発の想い出⁽²⁰⁾

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 吉沢長人

〈低成分一発処理剤の開発について〉

除草剤一発処理剤が、水稻除草剤の主流的存在となっていましたので、さらに合理的な使用法と効果を探求するため、使用する時期別に分類することが、農家にとっても適切ではないかと考えまして、昭和62年頃から一発処理剤を次の様に分類した次第であります。

すなわち、(1)田植後5～7日頃まで、ノビエの葉令にして、1.5葉期までを初期一発処理剤、(2)田植後5～15日頃まで、ノビエの葉令1.5～2.5期までを、初・中期一発処理剤、(3)ノビエその他雑草を長期間(55～60日程度)抑制するものを長期持続型一発処理剤の3種類に分類致しました。本誌27巻7号に記載した内容の大部分は初期一発処理剤についてでありますので、ここでは初・中期一発処理剤を中心に述べてみたいと思います。

昭和57年より植調協会の作用特性試験1に登場してきたのが、その後の一発処理剤の開発の中心的な存在となったスルフォニルウレア系薬剤(SU剤)の先覚となったデュポン社のDPX-84(ベンスルフロンメチル)剤でした。デュポン社は昭和51年より牛久市の植調研究所の一角を借用して研究施設を設け、そこで新薬剤のスクリーニングを実施しており、武田俊司氏と湯山猛氏が開設当初よりその任に当たっていました。狭い敷地内でのことでもあり、植調研

究所の職員達との交流も日常的で、密接であったようです。「そう言えば薬剤の素性は決して教えてはくれなかったが、コナギやホタルイが黒くなったり抑制されていたポットが、ある時期から多くみかけられるようになった……。」という研究所職員の後日談を耳にしたりもして、DPX-84剤はデュポン社の牛久の小さな研究所にて見出されたものと推測しております。水稻を対象とする場合、USAやヨーロッパ諸国で合成された薬剤を、そのまま本国でスクリーニングし選抜するよりも、やはり日本の確固とした水田にてスクリーニングにかけることが、薬剤の選抜に対し適確に判断出来るというのが私の持論であります。このDPX-84剤についても同様に、日本で選抜されたことが、その後の大きな普及に繋がったものと思います。

SU剤の水稻場面での適用については、そのスクリーニングや開発に関係された方々の大変な努力があったことは、その後の委託薬剤の経緯をみても十分に察することが出来ますが、特にデュポン社による水田除草剤の本格的な開発はこれが初めてだと言ってもよいかと思います。湯山氏が昭和50年から約1年間、研究所で研修しておられたこともあり、スクリーニングの方法等、当協会の研究所も何らかのお役に立てたことと思っています。そんな考えもあってデュポン社からの研究所設立についての土地の借用

の話があった時も、快く引き受けた訳であります。好成果に結びつけることが出来て内心嬉しく思っています。出来ればこのほかにも多くの会社の方々に、当協会研究所を十分に利用して頂きたいと考えています。

デュボン社による一連のスルフォニルウレア系化合物の中で、DPX-32（詳しくはDPX-4432）粒剤（0.25%）が昭和52年度の作-1、適-1試験に供試されたのを最初に、同55年にはDPX-82剤が1%粒剤（同56年には0.7%として）で作-1、適-1で試験され、また同57年には再度DPX-32粒剤と新たなDPX-84粒剤が作-1、適-1試験で検討されました。デュボン社としてはいくつかの同系統の剤の中からこの2剤を選抜してきた訳であります。これらの試験結果や、このほかの漏水等の要因試験結果を総合して検討し、除草効果の変動が少なく且つ水稻に対する安全性の高い薬剤として、最終的にDPX-84剤に絞られた次第であります。

DPX-84剤の特徴としてはノビエ等の一年生イネ科雑草に対する殺草力は基本的に弱い訳であります。コナギやその他の一年生広葉雑草については安定した効果を有すると同時に、

多年生雑草とし問題としていたホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヒルムシロ、ヘラオモダカにも極めて高い抑制効果を示すことであります。また発生時期が長期間に及ぶことから難防除雑草としているオモダカ、クログワイに対しても、適期に作用すれば大きな効果が得られ、例えばクログワイの多発生する水田では、その発生深度の深さなどかなりの個体がダラダラと発生するため、DPX-84剤のみの処理ではみかけ上全ての個体に有効となる訳にはゆきませんが、少ない発生数の水田であれば、発生数は減少し、それに伴うクログワイの増殖も抑えられる結果となり、十分防除可能な薬剤であることも明らかになって参りました。しかも比較的長い持続性があること、またそれにもまして水稻に対する安全性が高いということも、本剤の特徴として上げることが出来るでしょう。

またSU剤一般ではありますが特筆すべきことは、極めて少ない成分量で有効であるということとあります。SU剤に較べれば従来までの薬剤の有効成分量が多いという感覚になってしまいましたが、DPX-84剤が10a当り5.1~7.5gとスプーン一杯程の極めて少ない有効成分量で、十分な除草効果を示すことは画期的な薬剤

表-1. DPX-84関係剤使用面積の推移

（単位：1,000ha）

	昭和62	63	平成1	2	3	4	5
水 稻 除 草 剤 計	4,659.7	4,592.6	4,493.2	4,073.8	3,935.3	3,813.1	3,772.7
一 発 処 理 剤 計	939.5	1,204.3	1,546.6	1,633.3	1,702.7	1,808.6	1,883.2
DPX-84関係剤合計	31.6	533.8	1,047.1	1,144.4	1,252.1	1,314.8	1,357.1
ウ ル フ 粒 剤	14.7	211.5	384.6	318.7	47.0	0	0
ウ ル フ エ ー ス 粒 剤				81.4	406.2	490.8	491.3
プ ッ シ ュ 粒 剤	6.7	101.7	100.3	94.7	83.2	76.5	67.9
ゴ ル ボ 粒 剤		57.2	99.1	81.9	79.8	59.2	58.5
ザ ー ク 粒 剤	10.2	142.2	301.5	354.2	161.4	179.4	185.9
ザ ー ク D 粒 剤					272.1	304.8	324.2
フ ジ グ ラ ス 粒 剤		21.2	161.6	195.1	193.4	199.4	229.3

であると言えるかと思えます。

ただイネ科雑草に対する効果は弱いということで、本剤にノビエに有効な薬剤を組み合わせることによって、極めて広範囲な、しかもある程度生育の進んだ雑草にも有効であることが判って参りました。従って昭和58年度には本剤にベンチオカーブやジメピペレートなどのノビエに有効な薬剤との混合剤が供試され始め、DPX-84剤をベースとした一発処理剤の開発が始まった次第であります。

またノビエの2～2.5葉期にも有効なイネ科殺草剤が開発され、またDPX-84剤についてもある程度までは生育の進んだ広葉雑草にも有効であることから、メフェナセットやエスプロカルブなど生育の進んだノビエにも有効である薬剤との組み合わせで、すなわち後に分類した初・中期一発処理剤としての利用を考え、作用性、適用性試験などを行った結果、いずれも除草効果は顕著であり、作物に対する薬害もない多くの成績が得られた次第であります。

以後DPX-84剤は組み合わせられたイネ科剤のノビエに対する殺草時期を目安として初期一発処理剤、初・中期一発処理剤の区分で普及されることになりましたが、このDPX-84剤の出現と共に、それまで56万haを最大として大きな使用面積を占めていたクサカリン粒剤は、年々減少の道を辿り、平成5年には8万haとなってしまう訳であります。そして逆にこのDPX-84剤関連の除草剤は急激な上昇を示し、平成5年現在では一発処理剤の総使用面積1,883千ha(100%)、そのうちこのDPX-84剤関連の混合剤が1,357千haで72%と大きな使用面積を占めるに至っております。これも水田除草剤としてその時代の要請に副ったものへの開発であつたらばこそであります。

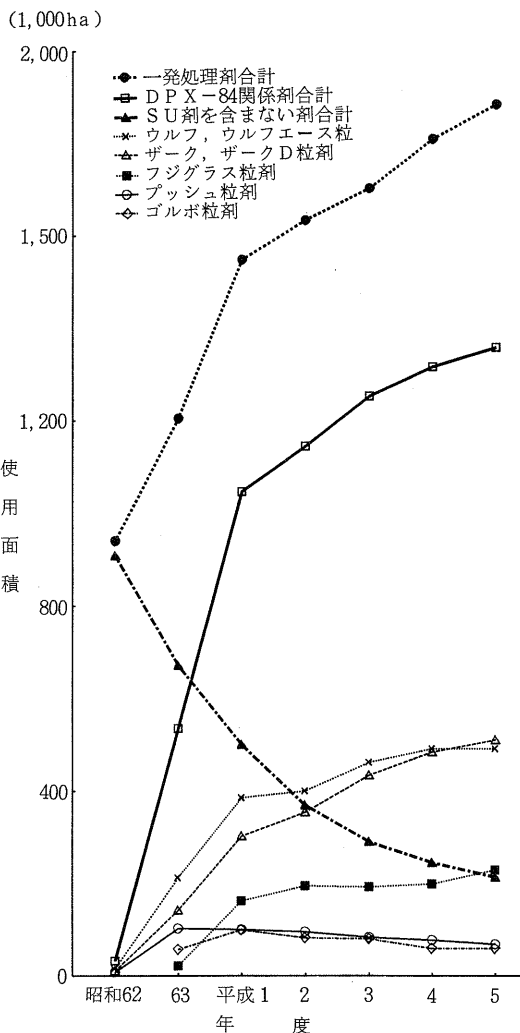


図-1. DPX-84関係剤使用面積の推移

現在広く普及されているところのDPX-84剤関連の薬剤としては次のようなものがあります。

(1) 初期一発処理剤

① ウルフ粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ
: 0.25/0.17+7%)

② ウルフエース粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ
・メフェナセット: 0.25/0.17+5+1.5
/1%)

〈現在, 初・中期一発処理剤として試験中〉

③ プッシュ粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・ジメピペレート
: 0.25/0.17+10%)

④ ゴルボ粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・プレチラクロール
: 0.25/0.17+2%)

(2) 初・中期一発処理剤

① ザーク粒剤25

(ベンスルフロンメチル・メフェナセット
: 0.25+4%)

② ザークD粒剤17

(ベンスルフロンメチル・メフェナセット
・ダイムロン : 0.17+3.5+1.5%)

③ フジグラス粒剤25/17

(ベンスルフロンメチル・エスプロカルブ
: 0.25/0.17+7%)

以上初期一発処理剤4剤, 初・中期一発処理剤3剤, 計7剤が農薬登録され, 昭和62年を最初に普及に移されていったことは皆様ご承知の通りであります。

ところが初期一発処理剤であるウルフ粒剤の殺草効果について, いまひとつ安定感に欠けるところがあると感じられました。これは混合剤のひとつであるベンチオカーブの, ノビエに対する殺草作用としてのパンチ力にあるのではないかと思います, 更に補強剤について検討した結果, ノビエ剤として効果の高かった日本特殊農薬製造㈱(現日本バイエルアグレケム)のメフェナセットを混合したらどうかとクミアイ化学工業㈱に提言した経緯があります。その結果クミアイ化学工業㈱と日本特殊農薬工業㈱とがドッキングして出来上がったのがベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセットの3種混合剤であります。本剤の委託試験成績については

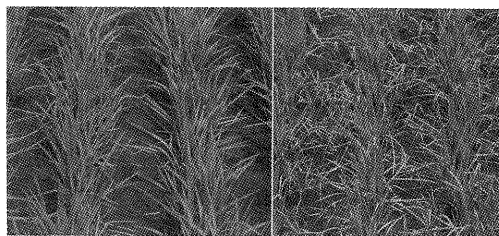


写真-1. ウルフエース粒剤の除草効果

(左: 処理区, 右: 無処理区)

いずれの場所においても優れた結果を示し, 特に問題であったノビエに対しても安定した効果が認められた訳であります。そこで本3種混合剤を「ウルフエース粒剤」として, ウルフ粒剤を全面的に切り替えて普及に移した結果, ついには使用面積約50万haと大きな伸びを示し, 初・中期一発処理剤のザーク, ザークD粒剤と双肩をになうような薬剤として使用されるようになっている次第であります。

このウルフエース粒剤は初期一発処理剤として普及されていますが, それは本剤のノビエに対する適応葉令が1.5~2葉期までであるためです。これはザーク, ザークD粒剤が同じD P X-84剤をベースとした除草剤であり, メフェナセットが3.5~4%含まれているのに対し, ウルフエース粒剤は同成分が1~1.5%であり, 市場性との関係を考慮して初期一発剤として開発された次第であります。

しかしながらノビエに対する作用がベンチオカーブとメフェナセットの2剤によるということもあってか, 生育の進んだノビエについても殺草効果があるということが認められており, 平成5年からはノビエ2.5葉期までの葉期拡大の試験が組まれ好結果が得られています。従って近いうちにウルフエース粒剤は初・中期一発処理剤として分類されることになるかと思っております。

現在, 初・中期一発処理剤についての農家の

要望は極めて高く、今後は初期一発処理剤の需要はだんだんと低下してゆくことが予想されます。その理由として初・中期一発処理剤は、一般に移植後5日から14日頃までと使用適期幅が広いことが挙げられます。雑草の発生が遅い寒地～寒冷地では比較的早い時期の処理でも、初期一発処理剤として利用出来ること、また雑草の発生が比較的早い温暖地～暖地、即ち田植が5月下旬～6月中旬頃に亘って行われるような地域では、移植後1週間程度でもノビエが2葉期前後となることもあり、このような地域でも使用が可能となる訳で、どうしても適期幅の広い初・中期一発処理剤の使用が便利となってきます。

初期一発処理剤と初・中期一発処理剤の使用傾向をみると、平成3年頃までは初期一発剤の

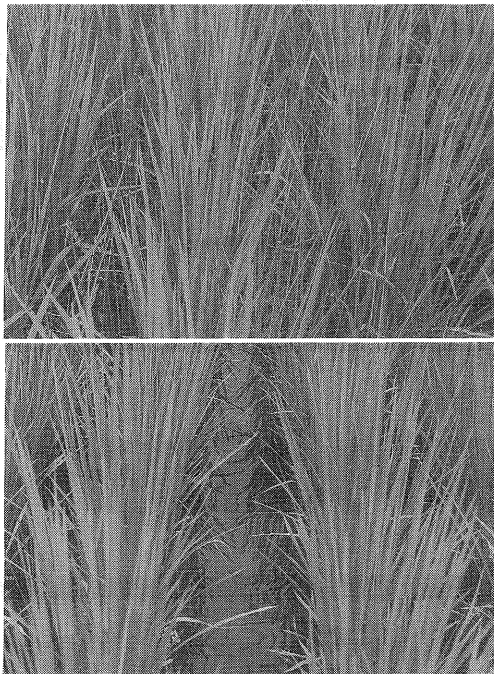


写真-2. ザークD粒剤の除草効果
(上: 無処理区, 下: 処理区)

上昇が続き、使用面積884千haと一発処理剤の52%を占めており、同年の初・中期一発処理剤についても急速な進展がみられ819千ha(48%)でありました。しかし翌平成4年度以降は両者の関係は逆転し、初期一発処理剤は853千ha(47%)、同5年度には813千ha(43%)と減少しつつあるのに対し、一方初・中期一発処理剤は同4年度は955千ha(53%)、同5年度には1,071千ha(57%)と大きな伸びを示し、今後もこの傾向は益々進むことが予想されます。これには農業をとりまく事情の変化とでも申しますか、特に一回の除草剤の処理で且つ最も効率的な薬剤の要望、それが初・中期一発処理剤であると思われます。

このように除草剤ひとつとっても、時代の波がどのように押し寄せてきているか、それに対処するにはどういう方法が良いかを見極め、それに順応した最も望ましい処理方法を取り入れて行くことが重要ではないかと思います。それが現在課題となっている省力化と低コスト化の方向ではないかと思います。

これまでに各種各様な方法が取り入れられておりますが、その大部分については省力化には大きな役割を果たしてきてはいるものの、低コスト化という点ではなお問題があると思われます。除草剤の利用は、省力化と低コスト化の両面を達成する方法であり、特にこれに続く最近の1kg粒剤やフロアブル剤、ジャンボ剤及びそれらの剤型に関する処理方法等の技術は、まさにその両方についての合理化を達成するものと確信する次第であります。期待して頂きたいと思っています。