

DPX-84の開発と研究について

デュポンジャパン農業科学研究所 湯山 猛

1. はじめに

昨、昭和63年度の水田除草剤総使用面積に占める一発処理剤の割合は3割に達し、水稻作付面積の半数を越えたといわれている。その中でDPX-84混合剤は5剤合計で53万haと、一発剤普及面積の40%強に及び、3年目の今年は更に上昇が期待されている。

DPX-84が合成されてから、足かけ10年を経てここまで成長できたことには、当初より本剤の開発の一端を担った者の一人として、若干の感概なしとしない。この時機に、DPX-84（ベンスルフロン メチル）剤の開発過程を振り返り、私的な感想と反省を含めて、今日に到る開発ならびに研究活動をまとめてみたいと思う。

2. DPX-84に至る道程

デュポンが日本での本格的な水稻除草剤研究開発を開始したのは、昭和50年のことである。その前年に牛久に移転されていた植調研究所の敷地の一部を、協会のご厚意により拝借できることになり、専任研究員わずか1名でスタートした。

最初の一年は、まず水稻除草剤試験技術の修得に費やし、翌、昭和51年5月の研究棟・温室等の施設完成により、一応の生物試験研究体制が確立した。この年、早くもヒエ剤としての活

性を有する化合物を発見し、昭和52、53年と適用性試験にかけて戴いたが、ヒエの葉令限界が小さく、速効性を有する半面、選択性にやや難点があって開発を断念した。

当時、SW-751、MT-101といった多年生雑草用化合物およびこれらの混合剤が注目を集めていた。我々としても、最初の経験の反省から、これからの水田除草剤開発に重要なものは、水稻に対する安全性と、適用草種の拡大、特にホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ等の多年生草種への効果だとの認識をもち、多年生雑草への効力の確認が、新規化合物検討の大きな課題となった。折よく、この時期にスルホニル尿素化合物の合成が始まり、水稻選択性を持つ化合物の選抜に期待がかけられた。

この頃、スルホニル尿素系化合物について持った感想といえば、まず何といっても活性が高いこと、活性の高さと選択性の大きさは反比例すること、ヒエに対しては余り期待できそうもないこと、また、見かけは遅効的であること、などである。特に問題となったのは、除草活生が生育抑制を主とする為、発生後の処理では時に若干の残草を認めることである。除草剤といえば草を枯殺するものという観念が固定化しているところで、実際上影響はないとはいっても、少しでも草が残っているのを農家の方々が許容してくれるだろうか、試験場や普及所の方々の

評価はどうか、等と社内でもいろいろと論議を重ねたものである。

幸いにも、昭和54年にはDPX-82という剤を選抜することが出来た。55年、56年と作用性ならびに適用性試験で検討したこの薬剤は、ヒエを除く一年生雑草、ならびにホタルイ・ミズガヤツリ・ウリカワなどの多年生雑草に幅広く効力を示す一方、標準薬量が10アール当り有効成分で15gと、それまでのスルホニル尿素に比べると、たとえ活性を犠牲にしても、イネに対する安全性を確保しようとする合成面での試みがなされていたことがうかがえる。また、牛久での社内試験結果からは、イネに対する選択性については、ポット試験でかなりの高薬量を投与しても強い生育抑制にとどまっていたことから、それほど懸念してはいなかった。ところが、実際に圃場試験を実施してみると、薬害に株間差が見られたり、場所によっては一部欠株に近い症状が観察された事例もあり、我々の自信は揺らいだ。土壌・温度・苗質・植付深度・漏水・水深など、実際の圃場の条件では、さまざまな要因が互いに関与しあって、除草剤の生物活性に予想以上の影響を与えることがある、ということをもつて知らされた貴重な体験であった。

3. DPX-84の選抜

ちょうどDPX-82がベンチオカーブなどのヒエ剤との組み合わせで検討されていた昭和56年に、DPX-84が米国本社より送られて来た。この頃、実は牛久の研究所には次から次へと新しい化合物が送付されてきて、効果と選択性のどちらを重視するかで、かなり迷った。というのは、どれをとっても、いずれヒエ剤と混ぜる必要があるので、一つの草種に多少弱くても

混合剤の相手に補強効果を期待して、むしろイネに対する安全性の高いものを選ぶ、という考え方も根強かったからである。結局、最終的に決め手となったのは、やはり後発という立場から、既存の薬剤と同等の効果では勝負にならないという見方だった。とにかく、何かセールスポイントとなるものを持たねばならない、ということで、適用草種と処理適期幅の拡大いうことを追求した。最後に残った二つの化合物は活性、選択性、適用草種などの点で極似しており、どちらでもよいがどちらかに決めなければならないという、ぎりぎりのところで決定要因となったのは、逆にイネに対する安全性であった。DPX-84に対して、もう一方の薬剤は通常条件ではむしろ安全かと思えることもあるのに浅植え・砂壤土・漏水・水耕培養といった条件を与えると、ある薬量から急に薬害が強くなるという傾向を示したのである。ここへ来てDPX-82での経験が生かされたと言えようか。我々の意思はDPX-84で固まり、この年の適I試験結果を待って登録に向けた開発活動に一段と拍車がかかったのである。

4. DPX-84の作用特性

DPX-84の化学構造は、図1に示すとおりである。芳香族環と複素環をスルホニル尿素がつないだ形が初期のスルホニル尿素系除草剤の基本骨格であるが、DPX-84の生物活性上重

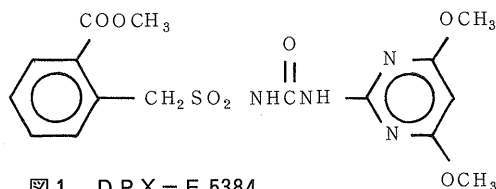
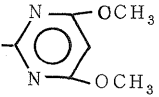
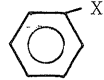
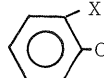
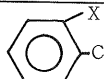
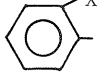


図1. DPX-F 5384

ベンスルフロンメチル (bensulfuron methyl)
methyl = α -(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbamoyl sulfamoyl)-0-toluate

要なのは、複素環が4,6-ジメトキシピリミジンである一方、フェニル基とスルホニル尿素との間をさらにメチル基で引き伸ばした形になっている。また、フェニル環の置換基が塩素ではなくて、カルボメトキシ($-\text{CO}_2\text{CH}_3$)基になっていることである。代表的な化学構造の組み合わせで比較試験をすると、表1にまとめられるような結果が得られた。すなわち、牛久での選抜試験の合理性がこうした観点からも証明さ

表1. スルホニル尿素化合物における構造活性相関

$\text{R}_1-\text{SO}_2-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{NH}-\text{R}_2$					
R ₂ Heterocycle	R ₁ Aryl	× (2-Position Substituent)			
		-Cl		-CO ₂ CH ₃	
		Activity	Selectivity	Activity	Selectivity
		◎	×	◎ DPX-T6375	×
		○ DPX-82	○	○	△
		△	◎	◎ DPX-84	◎
		△ Chlorsulfuron	×	◎ metsulfuron methy	△

◎ Very High, ○ Acceptable, △ Insufficient, × Very Low or None

れたものと言える。とにかく、表2に示されるように薬量が1ヶタ以上も少ない化合物も相当数あったので、DPX-84への決断には並でない思い切りが必要であったことはお察し戴けると思う。我々の評価基準は独自のもので、当初は無処理区対比百分率：0～100%を0～10に置き換えただけであったが、実際に対照薬剤の効果・薬害を見ると、10%以上も残草があったり20%以上もの生育抑制や乾物重の減少があっ

たのでは、

とても太刀

打ち出来ない、という

ことで、次

第にきめ細

かなものになっ

ていった。例えば、

表2のDP

X-84 40

gでのウリ

カワに対す

る評点9.5

というのは、

表2. DPX-84の除草活性とイネに対する安全性

(ワグネルポット試験)

化 合 物	薬 量 g ai/ha	除 草 効 果*						イ ネ 対 する 薬 害			
								Tp		Ds	
		Eo	Cd	Cs	Sj	Sp	Bl	V. C.*	D. W.	V. C.*	D. W.
DPX-T6375	2	9	9.5	10	9.5	8	10	7	45	9	16
Chlorsulfuron	4	9.5	3	4	5	9	10	5.5	54	8	35
DPX-84	20	4	10	10	9	9	10	—	—	—	—
"	40	7	10	10	10	9.5	10	0	99	3	85

DPX-T6375: 4,6-dimethoxypyrimidine sulfonylurea 類縁化合物。

* 0～10判定基準 (0=無影響, 10=完全枯死)。

Eo: *Echinochloa oryzicola*, Cd: *Cyperus difformis*, Cs: *Cyperus serotinus*, Sj: *Scirpus juncoides*, Sp: *Sagittaria pygmaea*, Bl: 広葉雑草, Tp: 移植水稻, Ds: 湛水直播水稻, V. C.: 観察評価, D. W.: 地上部乾燥重(無処理区比%)。

除草効果とイネに対する薬害試験は別々に行った。

表 3. 各生育段階の雑草に対するDPX-84の効果

薬 剤	薬 量 g ai/ha	除 草 効 果 *															
		M. Vaginalis				S. juncooides				C. serotinus				S. pygmaea			
		1-L	2-L	3-L	4-L	1-L	2-L	3-L	4-L	1-L	2-L	3-L	4-L	1-L	2-L	3-L	4-L
DPX-84	50	10	10	9.5	9	10	9.5	9	9	9.5	9.5	9	7	9	9	9	8.5
	75	10	10	9.5	9	10	10	9.5	9.5	9.9	9.5	9	8	9.5	9	9	9

M.=Monochoria, S.=Scirpus, C.=Cyperus, S.=Sagittaria.

1-L~4-L: 処理期の雑草の葉令.

* 0~10判定基準.

特にこの化合物による効果発現が完全枯殺に到らずに、長く生育停止状態にとどめるというあたりを数値化する為の苦心の表現である。いずれにしても、DPX-84の最大の特長は、一年生から多年生まで広葉・カヤツリグサ科を問わずによく効く、しかもある程度生育してからの方が安定して効くということである。表3がその好例といえる。ここで、処理時の葉令が進むと若干効果が落ちるように見えるのがこの薬剤の特性であって、2葉の雑草が2葉のままで残っているのと、4葉のものがそのままで残っているのとでは、処理後の生育抑制量は同じでも、見た目に大きな草の方が効いていないように見える為である。こうした傾向は、カヤツリ系の直立性雑草で特に際立ち、初めてDPX-84を試験して戴くと、「あまり効いていない」という言葉が多かった。しかし、時間が経つにつれて、無処理区はどんどん繁茂し、処理区は生育が停止したままという事実を見て「なるほど」と、納得して戴けるようになった。

DPX-84の薬害については、DPX-82での経験から、我々としても慎重の上にも慎重に検討したつもりであった。前述のように様々な変動要因について検討した末に選抜した化合物ではあったが、委託試験にお願いするに当たって、やはり一抹の不安がなかったわけではない。いや、むしろ「いずれかの条件では薬害が出る

かも知れない」という見方があった、という方が正しい。しかし、それは非常に厳密なレベルでのことで、それが果たして専門家の方の目にどうとらえられるのか、という心配の方が強かった。我々としては、たとえばイネの生育に何らかの影響が観察されたとしても、それは軽微程度のもので、時間を追って必ず回復する、という確信があった。ただ、温度・土壌などの条件が複雑にからみあった時に、いったいどこまでその影響が増幅され、イネの復元力がどのくらいストレスに耐え得るのか、その場になってみないと判らない部分が残されていたことも確かであった。この時点で、我々の依り所となったのは、表4、5に示すような苛逆条件での検討結果であった。DPX-82での経験から、DPX-84の試験委託に当たっては、むしろ積

表 4. 高薬量でのDPX-84のイネ生育に与える影響

Compound	Rate g ai/ha	Rice injury (温室内ポット試験)		
		V. C.		
		P. H.*	D. W.*	
DPX-84	50	0	99	98
	100	2.5	100	84
	200	4	93	62
	400	5	88	52
	800	6	84	40
	1,600	7	69	31

P. H.: 草丈 D. W.: 地上部乾物重

(無処理区対比%)

表 5. 浅植条件でのDPX-84のイネ生育に
与える影響

(ポット試験)

Compound	Rate g ai/ha	Planted depth in cm	Rice injury		
			V.C.	P.H.	D.W.
DPX-84	50	0	2	100	90
	75	0	3	99	86
"	50	1	0	107	98
	75	1	1	103	95
"	50	3	0	105	99
	75	3	0	104	96

極的に我々が得ていた知見を提供するように努めた。一つは除草効果の発現状況、もう一つはイネに対する影響についてであった。ある意味で開き直っていたともいえるが、「この薬剤は軽い生育抑制を起こすことがあります。場合によると根の伸長にも若干影響するかも知れませんが、できればその辺りも観察をお願いします。」というようなことを申し上げたように記憶している。若気の至りといわれようが、根底には薬剤に対する信頼と、やはり新しい系統の化合物ということで、その症状がとらえにくいという心配もあったのである。また、試験を依頼する側の身勝手な言い草と思われるかも知れないが、黙っていて先へ進んでから迷惑をかけるよりは、問題があるなら早いうちに発見された方がよいという考えが多少あったことも否めない。

5. 薬害軽減作用の発見

さて、なにやらもったいぶった記述が続いたが、昭和57年の試験結果はいったいどうだったのか。結論から述べると、効果は期待どおりであったが、高温条件などでの薬害が予想を上回ってやや強目に出た場所があった。もちろん症

状は生育抑制のみで、回復性もありとのコメントがついたが、公式の判定ではっきりと示されたことには、やはり重大な意味があった。しかしながら、この時点で我々にはこの問題に対する答えが用意されていたのである。二つあった。一つは薬量を10アール当り有効成分量で7.5 g (0.25%)から51 g (0.17%)に引き下げる。もう一つは、ヒエ剤との組み合わせによって得られる薬害軽減作用である。温度条件などに合わせて薬量を変える試みはそれ以前に他の薬剤でもなされて、実際に成功している例もある。しかし、相乗効果をうたった薬剤は数多いが、安全性の向上についてここまで大々的に取り上げられた薬剤は未だかつてなかったのではないだろうか。そしてその作用が薬剤の命運を左右した例も……。

ベンチオカーブなどのヒエ剤との混用の検討は、DPX-84がヒエには一時的な生育抑制しか与えないということが判かった時点から始められていた。当初、我々の期待は、むしろヒエ剤の薬量をいくらか低減できるのではないかということにあった。そうした例は、他の混合剤にも数多く見られているし、DPX-84によるヒエの生育抑制は、そうした期待を持たせる程度にはあった。しかし、混用によるヒエへの相乗効果はさほどではなく、一部のカヤツリグサ科の草種を除けば、単純に $1 + 1 = 2$ という組み合わせだとしか思えなかった。最初にチオカーバメート系ヒエ剤との混用による薬害低減に気づいたのは、昭和57年の春頃だったと思うが、当時牛久の研究所で通常用いていた水田土壌は比較的薬害が出にくい土で、DPX-84の生育抑制もそれほど目立たなかった為に、単剤と混用区との差が認識しにくく、最初は試験誤差の範囲かと思っていた。それが、より確かな

ものとして認識されたのは、共同開発を進めていた或る国内メーカーの研究所の方から同様の観察をしていると聞いた時だった。「もしかしたら……」から「こいつは、かなりいけるぞ……」と変わったのは、それから何度か確認試験を経てからだが、それでもまだその頃にはこの発見がDPX-84の将来を決定づけることになるうとは考えていなかった。ともあれ、夏になって委託試験の中間結果が出揃うと、前述の薬害があり、ヒエ剤による軽減効果の重要性が俄かにクロースアップされてきた。

今から考えると、まさに絶妙のタイミングであつたといえる。実

際上の効果もさることながら、DPX-

84という新しい薬剤のイメージに与えた影響も重大なものがあつたと思う。この頃DPX-84との混合剤に検討されていたヒエ剤は幾つかあったが、薬害軽減作

用の有無によって対象がかなり限定された恰好になってしまった。

表6は、当時試験されたヒエ剤の幾つかの例である。興味あることに、同じチオカーバメートの類でも、その作用に強弱があつた。その理由は、DPX-84の選択性作用機構を研究することによって明

らかになるが、これについては後述する。この頃、DPX-84の薬害症状・程度を数値化する為に関心ある方法はないかと、いろいろ試行していて、それまで草丈・茎数・乾重などの植物体全体の生育量の差に頼っていたのを、薬剤処理時に抽出している新葉の伸長量に着目して実験を繰り返した。これが案外うまくいって、温室内のポット試験などでは薬害軽減効果の指標の1つとなった(表7)。この薬害軽減効果には思わぬボーナスがついて、チオカーバメート系の中でも湛水直播水稻にまで安全性の高いMY-93(ジメピペレート)との組み合わせで

表6. チオカーバメート除草剤によるDPX-84の薬害軽減作用

処 理	処 理 量 (g ai/ha)	薬 害 ¹⁾ (3週間後)	地上部乾物重 (対無処理比%)
DPX-84	100	3.4	77
DPX-84 + ベンチオカーブ	100 + 2,100	1.7	97
" + MY-93 ²⁾	100 + 3,000	1.3	100
" + CH-83	100 + 3,000	1.5	95
" + SC-2957 ³⁾	100 + 2,800	1.5	96
" + モリネート	100 + 2,400	2.5	88
ベンチオカーブ	2,100	0	103
MY-93	3,000	0	105
CH-83	3,000	0	95
SC-2957	2,800	0.5	98
モリネート	2,400	0	98
無 処 理	-	0	100

1) 0~10評価基準。 2) ジメピペレート。 3) エスプロカルブ

表7. イネ稚苗の新葉伸長に対するDPX-84処理の影響ならびにベンチオカーブ混用効果

DPX-84 (g ai/ha)	DPX-84 (alone) ¹⁾	+ Thiobencarb ²⁾		
		1,000 g ai/ha	2,000 g ai/ha	3,000 g ai/ha
50	15.7 ± 1.1	21.1 ± 4.3	20.3 ± 5.0	19.1 ± 4.1
100	11.1 ± 2.7	19.3 ± 4.1	18.7 ± 2.4	19.9 ± 1.9
200	10.2 ± 1.8	6.8 ± 3.3	11.7 ± 1.9	12.8 ± 1.4

1) Control (untreated) = 24.9 ± 3.3 mm/day.

2) Thiobencarb alone = 23.5 ± 1.8 mm/day.

3) Initial length of third leaf 15.5 ± 5.5 mm. Values are time-averaged rate for five days after herbicide treatment (mean of 4 replicates ± SD). Rice was grown in a sandy loam soil.

は、直播への適用性も確認された(表8)。さて、この薬害軽減が世に広まるにつれて、当然のごとく次の質問があちこちで聞かれるようになった。「イネに対する作用が低下するなら、ヒエにも効果が落ちるのではないか。他の雑草にはどうなのか……?」確かに同様の疑問は我々も持っていたので、これについても何回か試験をして、いわゆる拮抗作用はないという結論に達した。確かに、表9に示すようにポット試験などで混用処理をした場合、ヒエ剤の薬令限界を越えたところではやや効果が低下したように観察されることもあった。しかし論理的に

考えると、ヒエに対する除草作用はあくまでヒエ剤に由来するものであって、イネに対する作用が軽減されるDPX-84によるものではない。たまたま、84による生育抑制が早目に出た時などに一時的にヒエの生育が停滞し、ヒエ剤に対する反応も遅くなる為に見かけ上効果が弱まったように思われるのではないだろうか。

とにかく、このようにしてDPX-84の現在に到る道は明らかになっていった。ただ、一つだけ残念なことは、当時、薬害軽減効果を強調するあまり、DPX-84そのものの安全性に疑問を持たせるような結果になったかも知れない

ということである。実際には、一般的な条件では薬害の懸念はそれほど大きくないということが普及段階で証明されていったように思うが、あの時の状況としては止むを得ない選択だった思いながらも、やはり大きな反省点の1つとして残っている。

表8. 湛水直播水稻に対するベンスルフロンメチルとMY-93の薬害軽減作用

薬 剤	処 理 量 (g ai/ha)	薬 害 ¹⁾ (3週間後)	地上部乾物重 (対無処理比%)
ベンスルフロンメチル	25	2.5	82
	50	3.5	77
	100	5.0	65
ベンスルフロンメチル+MY-93 ²⁾	25 + 1,000	0.5	102
	50 + 2,000	0.8	96
	100 + 4,000	2.5	85
MY-93	4,000	0	103
無 処 理	—	0	100

1) 0~10評価基準。

2) ジメピペレート。

表9. DPX-84とチオカーバメート系除草剤との混用によるタイヌビエおよびホタルイの抑草効果

Chemical	Rate (g ai/ha)	Weed control					
		<i>E. oryzicola</i>			<i>S. juncooides</i>		
		I*	II*	III*	I*	II*	III*
DPX-F5384 + thiobencarb	50 + 2,100	10	10	8.5	9.5	9	9
" "	75 + 2,100	10	9.5	8	9.5	9	9
" + MY-93	50 + 3,000	10	10	8.5	9.5	9	9
" "	75 + 3,000	10	10	8	9.5	9	9
DPX-F5384	50	5	5	3	9.5	9	9
"	75	6	6	4	9.5	9	9
Thiobencarb	2,100	10	10	9.5	7	7	6
MY-93	3,000	10	10	9.5	0	0	0

Weed control: 0~10 rating scale (0=no effect, 10=complete kill)

* I: 0.5~1 leaf stage, II: 1.5~2 leaf stage, III: 2.5~3 leaf stage

6. DPX-84の作用点と選択作用について

DPX-84（ベンスルフロンメチル）の作用点については、すでに雑草学会誌などで発表しているように、他のスルホニル尿素系除草剤と同じく、アセトラクテート合成酵素の阻害とされている。この酵素は植物体内の必須アミノ酸生合成経路の、比較的初期の段階に作用するもので、このことが本剤の一見遅効的な除草作用の根本となっている。作用点に関する説明は雑草研究第31巻第2号や、植物の化学調節第22巻第1号などに詳しく掲載されているので、ここでは省略したい。我々にとって、最も重要だったのは、この酵素が植物にのみ存在しており、DPX-84の動物への安全性を決定的なものにしているということであった。

水稻と雑草との選択性機構については、すでにクロロスルフロンなどでの研究があって、おそらく植物体内のDPX-84の代謝解毒速度の差によるものであろうとの目星はついていた。実際に、イネと感受性の広葉・カヤツリグサ科雑草とでの代謝半減期は、表10に示すように5倍以上の差が確認されている。また、この前後に、それぞれの植物体から抽出されたアセトラクテート合成酵素そのものへのDPX-84の作用力に差が認められないこと、逆にDPX-84の植物代謝物が除草活性を示さないこと、が確認されている。ところで、先に述べたヒエ剤による薬害軽減効果であるが、この機構については、表11に示すように、イネが本来もっている代謝機能をさらに増大させるような働きがあることが確認された。これについては、動植物の代謝に関わるチトクロームP 450の増加によるものとの説もあるが、詳細は不明である。また、現在では前述のチオカーバメート系化合物のほかに、尿素系のダイムロンにもDPX-84の薬害

表10. イネ及び雑草によるベンスルフロンメチルの代謝半減期

供 試 植 物	代謝半減期 (hr)
イ ね (Japonica Nihonbare)	2.6～4.2
" (Indica Starbonnet)	1.1～5.8
ヘラオモダカの類 (A. trivale)	> 50
オモダカの類 (S. latifolia)	> 50
タマガヤツリ (C. difformis)	> 50
ホタルイの類 (S. mucronatus)	> 50
タイヌビエ (E. oryzicola)	12～50
Sprangletop (L. dubia)	1.5

表11. ベンスルフロンメチルの代謝に及ぼすチオカーバメート除草剤の影響

茎 葉 処 理 1)	代謝半減期 (時 間)
対 照 2)	8.4
ベンチオカーブ (2,000 g ai/ha)	1.9
MY-93 (2,000 g ai/ha)	2.6
モリネート (2,000 g ai/ha)	7.9

1) 薬剤処理24時間前にイネの茎葉に散布。

2) イネの切除草にベンスルフロンメチルを吸収させた。

軽減作用があることが確認されているが、これらの作用機構については、なお検討中である。また、チオカーバメート系の中でもMY-93については、DPX-84に限らず他の薬剤に対する安全性向上作用や、その機構が代謝に関わるだけでなく植物の生育量そのものを増大させることによる相殺作用や、化合物の吸収などにも影響を与えるような報告もあり、興味は尽きないが、本論からはずれるのでこのくらいに留めておく。

このほか、DPX-84に関する研究は、植物体への吸収・移行に関するもの、水田環境中の挙動に関するものなどがあるが、内容が細部にわたるので、ここでは詳しい紹介は控えさせて戴く。

7. お わ り に

以上、思い出すままにDPX-84の開発について書いてきたが、たまたま入社当時から新剤を取り扱う仕事に携わることができ、新製品開発の過程をひととおり経験することができたのは、本当に幸運だったと思う。幸いにも、我々の仕事は、他メーカーとの共同開発によるDPX-84混合剤となって花開いたが、何度考えても、よくもまあここまで大きく育ったものだ、とよそごとのように感心するばかりである。何度も繰り返すように、一つの薬剤の製品化に踏み切るには、相当の決断がいるものである。まして、我々は水稻除草に関しては素人同然で、全て、日植調協会をはじめ、国公立の試験場の先生方、国内有力メーカーの方々に一から教えていただいたものである。むしろご指導やご助言を素直に受け止められたので、それが良かったのかも知れない。紙面の都合上、ここでそれぞれのお名前を挙げるわけにはいかないが、我がDPX-84の成效を、皆様のお蔭だと肝に

銘じていることだけは、ご理解いただきたいと思います。更にいわせていただければ、ある意味ではDPX-84はすでに私達の手から離れ、これを造り、試験し、普及し、実際に使用していただいている方々、全ての人の共有の財産といえるかも知れない。

すでにDPX-84混合剤の登録があり、販売が開始されたが、この剤の開発努力はそれで終わってしまってよいとは思わない。むしろ、実際に使用して戴いた方々のご意見を参考にして、より良いものに改良していく永続的な努力が続けられなければならないだろう。その為にも、今までお世話になった方々に引き続いてのご指導・ご協力を賜りたいと思います。今後とも、皆様どうかよろしくお願い致します。また、DPX-84の作用性等については、これまでに多くの雑誌等にとりあげられているので、敢えて省略させていただきました。そのために内容が散漫になったことについてはお詫び致します。

ノビエからホタルイまで

好評
発売中

水田初期除草剤

ショウロンM[®]粒剤

®: エス・ディー・エス バイオテック 登録商標

特長

☑ホタルイに卓効	☑適用地帯が広い
☑イネに安全	☑高い安全性

ショウロンM普及会

クミアイ化学工業株式会社
三井東圧化学株式会社

株式会社エス・ディー・エス バイオテック
三井東圧農薬株式会社