

除草剤開発の想い出⁽²⁵⁾

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 吉沢長人

畑作除草剤 DCMU, C/—IPC 剤の利用開発の想い出

わが国で除草剤の利用開発研究がはじめられたのは、昭和25年に茎葉処理剤 2,4-D 剤が普及に移されたのが初めである。爾来約50年が経過しましたが、一番多く除草剤が使用されたのは昭和61年で、全作物で1,000万 ha でありました。その内訳は水稻が延500万 ha、畑地が500万 ha でありました。その時代は日本では水稻作が中心で畑地は従という状態でありましたが、雑草防除はどちらとも言い難いほど重要な課題でありました。しかし、日本ではメインの作物は水稻で、水稻作は一作物で約320万 ha も栽培されていましたが、一方畑作物は一作物の栽培面積が少なく、その当時で3麦(大・小・裸麦)で約160万 ha 前後、大豆で約50万 ha、その他の作物は大体20~30万 ha 程度あるいは10万 ha 未満と少ない面積でありました。特に換金作物として栽培されていたところの北海道、東北の一部では面積も大きかったところもありましたが、その他は自給作物として栽培されていたので、したがって栽培管理方式も中耕、草削りなどによる手労働を中心とした作業が行われていたため、除草剤の利用は少なかったわけであります。

ところが水稻作では、除草作業は泥田を四つん這いになってかきまわす手取り作業であったた

めと、雑草の発生が多種多様で大変であったことから、是非ともこれを除草剤利用によって雑草防除を図ることが必要でありました。それによって四つん這いの重労働から解放されんとして、除草剤利用による技術の進歩が行われ、現在のような水稻作の雑草防除とえば除草剤の利用と言う程に進んだのであります。

畑作における除草剤利用が水稻ほど進まなかった原因としては、以上のほかに畑作物の栽培立地条件が丘陵地であったこと、したがって水が容易に求め得られなかったこと、また作物が多種多様であり且つその栽培面積が10 a か20 a 程度と少なかったこと、しかも混播されていて除草剤が使用し難くなっていたため、やむを得ず除草剤を使用せず草削りやカルチベーターなどの利用が進んだ次第でありました。

それでも畑作物に対する除草剤の利用開発研究は、水稻ほどでないにしても各研究機関で進められていたのであります。しかも畑作除草剤の利用開発は、栽培面積の関係からも日本より海外が盛んであり、その海外で利用されているものを導入して立地的には水稻よりはるかに簡単に使用出来たはずでありましたが、さきに述べたような状況から、日本では利用が延びなかった訳であります。

わが国で初めて畑作に除草剤が使用されたのは、昭和30年頃であります。まず初めに導入さ

れたのはDCMU剤とC/I-P/C剤でありました。この昭和30年当時、農林省研究部としても専門に雑草防除研究をしていた訳ではなく、ただ単に一人の技術者が本来の仕事のほかに除草剤の委託、試験運営を行っていたのでありました。したがってほとんどのことは農林省農事試験場の荒井雑草防除研究室が行っていた次第であります。それが、昭和29年度に除草剤の都道府県連絡試験費が取得出来たことから、これを組織的に行うことになり、まず、農林省研究

部の研究企画官が総合的に委託の受付け、試験の配分、会議の召集、結果の公表等を行い、試験の実施については、農林省農事試験場（関東東山農試、東北農試、九州農試）の各雑草防除研究室によって行われることが原則で、それに当時応用研究費によって岡山大学（笠原研究室）、名古屋大学（宗像研究室）、宇都宮大学（竹松研究室）の各研究室が作用特性試験を、その下に地域農試や適応性試験を担当するために、10地域の県農試を指定して行う除草剤研究組織を

表 1. DCMU関係剤使用面積の推移（植調協会調べ）

(1,000 ha)

	単剤（水和剤）	単剤（粉・粉粒剤）	単剤合計	混合剤合計	DCMU関係剤合計
昭和36	8.0		8.0		8.0
37	10.0		10.0	10.8	20.8
38	13.0		13.0	35.8	48.8
39	13.0		13.0	28.3	41.3
40	28.0		28.0	12.0	40.0
41	19.0		19.0	10.0	29.0
42	35.0		35.0	11.8	46.8
43	40.0		40.0	12.4	52.4
44	49.8		49.8	13.7	63.5
45	65.4		65.4	22.9	88.3
46	159.4		159.4	26.8	186.2
47	84.0		84.0	17.9	101.9
48	128.9		128.9	12.7	141.6
49	114.3		114.3	9.7	124.0
50	76.8		66.8	5.5	82.3
51	103.6		103.6	11.7	115.3
52	105.8		105.8	18.2	124.0
53	112.5		112.5	20.4	132.9
54	102.8		102.8	14.9	117.7
55	31.5	57.1	88.6	14.2	102.8
56	36.6	47.6	84.2	11.4	95.6
57	14.8	31.3	46.1	14.2	60.3
58	69.3	*37.4	106.7	21.7	128.4
59	73.9	36.5	110.4	20.1	130.5
60	70.5	37.4	107.9	34.3	142.2
61	69.6	7.7	77.3	35.1	112.4
62	46.3	8.6	54.9	45.8	100.7
63	47.5	5.9	53.4	30.0	83.4
平成1	48.5	9.4	57.9	23.9	81.8
2	47.6	1.1	48.7	27.5	76.2
3	37.5	0.4	37.9	26.1	64.0
4	46.2	0.3	46.5	27.3	73.8
5	41.8	0.3	42.1	22.0	64.1

* S58粉・粉粒単剤の数値は農薬要覧の使用量より計算

造って試験運営に当たることにしたのが、現在の試験体制であります。その後県農試関係は10県から46都府県農試に変更し現在に至っています。

しかし、組織化は出来たが、未だその当時は現在の如く、当協会が示しているような除草剤開発目標などは明示されず、メーカーの提示した薬剤によって研究が行われていた次第であります。

したがって、このDCMU、C1-I PC剤などはまず作用の特性と適応性を明らかにすることでありました。効果については、どの雑草に有効か否か、薬害の発生の有無などを研究するだけで、現在のような幅広い検討はされなかった状態でありました。

これがだんだんと年数が経過するにしたがって試験も組織的に行われるようになり、現在のような精密な研究が実施出来るような体制が固まった次第であります。

では、以下にその当時のDCMU剤、C1-I PC剤の利用開発研究について少し述べてみたいと思います。

(1) DCMU剤の利用開発について

はじめに供試されたのはCMU剤でありましたが、この剤については効果や薬害の発生などから、さらに有効なDCMU剤が作り出され、以後はこのDCMU剤が中心となって試験が行われるようになりました。

このDCMU剤は、商品名カーメックスDとして、その成分は3(3-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素であります。本剤はフェニル尿素系の除草剤で、アメリカデュポン社の合成したものであります。それが昭和30年に日本に導入され、農林省研究部の除草剤都道府県連絡試験に供試されたのであります。

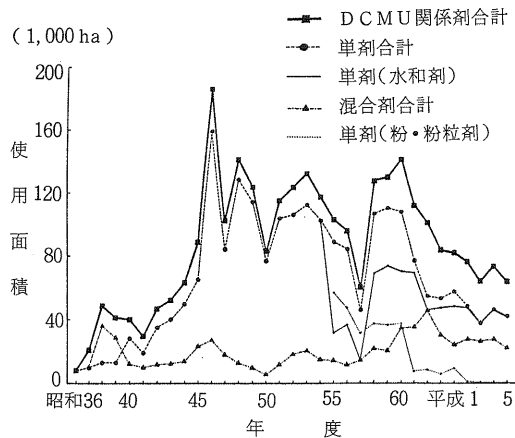


図1. DCMU関係剤使用面積の推移

さきに申した様に当初はCMU剤を試験していましたが、このDCMU剤にかわったのは、昭和36年でありました。この剤の作用特性についてみると、非ホルモン型で選択性は比較的小なく、茎葉あるいは根から吸収され、葉に集積し光合成を阻害することにより殺草力を示すものであり、殺草作用は緩慢で奇形発現作用はなく、茎葉処理でも殺草力を示すが小さく、普通は土壌処理で使用されます。除草効果はあまり気温には左右されないが、乾燥条件下では低下するものの効力の持続期間は長いとされております。

このような作用特性を持っている除草剤であるので、畑作物、麦類、果樹類、桑、パイナップル、水田畦畔などの播種覆土後の発芽前、植付覆土後又は培土後、雑草発生前、雑草生育初期などに処理して有効であることが認められ、適応性の広い除草剤であります。但し、砂土、砂質土、れき質で心土が露出しているような土壌及び腐植含量が10以下の土壌では薬害があるので使用しないこととなっております。

適用される範囲内の土壌で、発生する一年生雑草イネ科、広葉雑草の区別なく殺草力を示すので多くの雑草種類に対しても、作物の種類

にしても適応の広い除草剤であります。

なお、このDCMU剤を日本に持ち込んだのは、デュポン社ですが、それとともにデュポン社の職員であるディビッド・T・ブラードという技術者が昭和35年～40年にわたって、特にこのDCMU剤（カーメックスD）の普及に努力したことは印象的であります。

当人はアメリカの何大学かは忘れましたが卒業後、日本の京大に研修生として入り、会話は勿論、漢字まで書くほどに日本語をマスターした人です。また、彼は日本語で直接日本の農民とDCMU剤のことについて話し合う機会を持つなど、農民の要望を早く理解しようと常に心がけていたようです。そのような努力もあり、DCMU剤の普及に大いに功績があった次第であります。

そのブラード氏がよく私をたよりにして、DCMU剤及びその他のことについて議論したことが思い出されます。特に私にとっては日本語で話せるということから好都合であった次第であります。

彼との交友のおかげでアメリカの本社から偉い人が来ると、その都度日本の除草剤については私が話しをし、農薬全般については植物防疫課長の石倉氏が話しをするということでありました。

夫々の新しい情勢などについて話し合いを行った訳で、それが、現在日本における水田除草剤として頭角を現わしているDPX-84剤などの開発に継っているものと思います。

そのブラード氏は昭和40年に父親が死亡し、父親の経営していたリンゴ園の農場主として帰国しましたが、とにかく真面目な人であり、特に私にとっては思い出の深い人でありました。

又ブラード氏はよく私に、日本の農業は水稲

が中心であるので、水稲用除草剤を開発しなくてはどうにもならない、このDCMU剤も水稲用除草剤として使用出来ないかと言って、水稲用除草剤として供試しました。効果についてはまあまあでありましたが、水稲に対する薬害の発生がみられ実用化には至らなかった次第であります。

また、よく自分で小型のマイカーを運転し、私達を案内してくれたものであります。

このようにDCMU剤はわが国では畑作除草剤として約40年近く利用されつづけられ、最も利用されたのは昭和46年で159,400haに使用されました、このことは、大きな功績であると考えます。

なお、本剤は水和剤、粒剤、混合剤としてハービスン、ホクパック剤等数多くあります。

又、昭和62年より保土谷化学㈱が参入し、国内でのDCMU剤の原体供給を行うことになった次第であります。

そのDCMU剤も果樹園を中心に非農耕地用として普及が行われている現状であります。

(2) CI-IPC剤の開発経過について

このCI-IPC剤は石原産業㈱、日産化学工業㈱によって、アメリカのACP社より導入されたものであります。

日本では畑作用除草剤として最も古いものであり、その化学名はイソプロピルN-(3-クロロフェニル)カーバメイトであります。

本剤の開発経過についてみると、当初、土壌処理剤及び茎葉処理剤として各地の根菜類、葉菜類の一年生イネ科雑草（スズメノテッポウ、スズメノカタビラ）等の除草剤として開発され、次いで麦類に適用拡大されました。食用部門以外ではイグサ田や芝生への適用があり、開発の過程で一年生イネ科雑草以外の広葉雑草（ハコ

べ、ノミノフスマ、タデ類)にも効果があることが判り、適用雑草の幅を広げました。一方、揮散性があることから、夏季の使用は効果減となり、20℃以下の秋～春の処理時期が適切であることがわかりました。本剤は農耕地優位雑草であるイネ科雑草に適確に卓効を示すこと、代謝産物などの残留性がないこと等から、今日でも

表2. I P C関係剤使用面積の推移
(植調協会調べ) (1,000 ha)

	単剤(乳・粉剤) 合 計	混合剤合計	DCMU関係剤 合 計
昭和30	5.5		5.5
31	17.0		17.0
32	21.5		21.5
33	33.0		33.0
34	47.5		47.5
35	57.0		67.0
36	112.5		112.5
37	107.0		107.0
38	85.5		85.5
39	108.0		108.0
40	82.0		82.0
41	74.5		74.5
42	65.5		65.5
43	60.5		60.5
44	65.6	2.1	67.7
45	60.4	6.4	66.8
46	70.4	5.4	75.8
47	74.0	1.7	75.7
48	43.1	1.4	44.5
49	50.1	4.9	55.0
50	61.2	6.0	67.2
51	26.1	2.8	28.9
52	29.1	3.9	33.0
53	35.0	6.7	41.7
54	31.9	5.3	37.2
55	32.1	9.6	41.7
56	23.9	5.7	29.6
57	26.3	5.1	31.4
58	22.8	7.3	30.1
59	16.2	5.4	21.6
60	15.9	5.3	21.2
61	15.5	3.7	19.2
62	14.2	3.4	17.6
63	13.1	2.4	15.5
平成1	9.5	2.7	12.2
2	11.1	2.0	13.1
3	15.1	2.2	17.3
4	14.9	3.8	18.7
5	12.7	14.1	26.8

重要な除草剤として位置づけられております。

本剤の有効な処理法としては、通常、土壌処理剤として使用されますが、スズメノテッポウ、イヌビエ、タデ類には発芽後処理まで、ハコベ、スベリヒユに対しては茎葉処理により効果があります。具体的には畑地用除草剤としてスズメノテッポウ、スズメノカタビラなど冬生イネ科雑草及びハコベ、ノミノフスマ、タネツケバナ、ミチヤナギ、タデ類などに有効であり、またイグサ田ではウキクサ、カズノコグサ、オオアブノメ、マツバイ、ミズハコベ等にも卓効があり、芝生ではスズメノカタビラなど冬生イネ科雑草に効果があるとされております。

本剤の使用上のポイントは、秋から春にかけて気温が20℃以下の時期が望ましく、又土壌が乾燥していると効果が劣るので、高湿な時を選んで処理する。茎葉散布で使用する時は、生長した雑草に対しては殆んど効果がみられないので播種又は植付け後か中耕直後などの雑草発生始期が望ましく、土壌処理で使用する時は低温時に効果が極大で、適用雑草の中でもタデ類に卓効を示す。また播種後の覆土は必ず2～3 cmに行うことが必要となります。

本剤の作用特性についてみると、非ホルモン

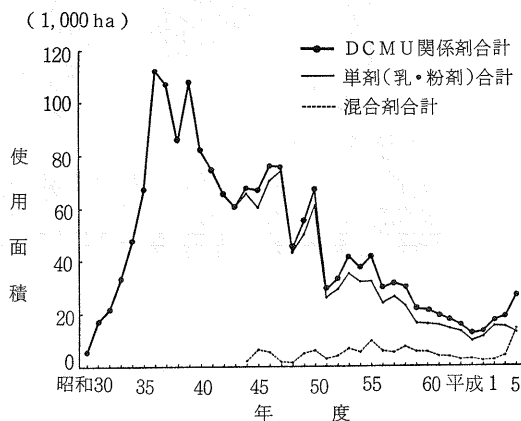


図2. I P C関係剤使用面積の推移

型の除草剤であること。茎葉に付着してもほとんど作用をあらわさないが、根から吸収されると細胞分裂や呼吸を阻害して根の生長点を抑制し、強い殺草性をあらわし、作用が大きいときは生長点の奇形化をひきおこします。

土壌中の効力の持続期間は低温時は長いが、高温時には気化が激しいために短く、通常の効果の持続性は40～50日が期待されます（高温時には4～5日）。

土壌中の移行性は比較的小さいが、沖積土とくに砂質土では大きいとされており、また土壌中では主として微生物により比較的容易に分解されるとなっています。

以上のような特性と使用方法をもっているC1-I P C剤であります。

その後保土谷化学㈱が昭和42年に農薬登録を取得したことにより、本剤の製剤化は昭和44年から行うことになりました。

よっていままで2社で行っていたものを、3社で行うことにし、その時にC1-I P C普及会を結成し、技術的、普及的開発について共同で行うようになりました。爾後の普及はスムーズに行き昭和46年には使用面積159,400haと急速に広がり、現在なお2～3万haの普及を示しております。

このようにC1-I P C剤はわが国畑作除草剤としては最も古く開発され、普及に移されたものでありますが、なお畑作用除草剤として大きな面積を示していることは、この剤の研究、普及に努力された石原産業㈱の代谷（取締役、故人）、久保，原（現八洲化学専務），日産化学㈱の外岡（農薬部長），関（課長，故人），石田の各位，並びに保土谷化学㈱行方（農薬部長），相原（故人）各位等の格別な努力があったものであると思います。ここに敬意を表するものであります。

1キロ

軽量で省力 1キロ粒剤新発売!

水田雑草の除草に

ゴルボ® 1キロ粒剤 51/75

- 10アール当り1kgの散布で安定した除草効果を示します。
- 広範囲の雑草を同時に防除できる水田の総合除草剤です。
- 除草効果が強く、長期間雑草の発生を抑えます。
- 水稻に対する安全性の高い除草剤です。
- 環境に対する影響が少ない除草剤です。

1. 軽いので散布作業が楽になります。
2. 小さいので持ち運びもやすく、保管スペースの節約ができます。
3. 同じ薬量で従来の3倍の面積に散布できるため、詰め替え回数が少なくて済みます。
4. 少量化により資源の有効利用が可能になりました。



少量化で省力化。



農薬は正しく使いましょう。

ゴルボ普及会

武田薬品工業株式会社・デュポン株式会社・日本チバガイギー株式会社