

北陸における 一発処理剤の普及に伴う問題点

財団法人 日本植物調節剤研究協会 北陸支部長 國武正彦

まえがき

近頃の農家は汗をかくことがあるのだろうか
と農外の人に問われたほどに平日の水田には人影がない。それでも、かつて河野農相が「新潟特産のヒエはどこに売るのか」と北村知事を皮肉ったような稲穂におおいかぶさるケイヌビエの繁茂はなく、たまにミズガヤツリが稲穂波に混って白く光る程度に美田となっている。これは除草剤の開発と雑草防除技術の発達普及によるもので、これがどれほど農家を重労働から解放し、また稲作の規模拡大、生産組織化、複合化、兼業化に役立つものになっているのだろうか。さらに、処理条件を適確に選べばただ一回ではほぼ完全除草ができる時代になった。ところが、一発処理剤の普及については北陸に立ち遅れているという。

一発処理剤の普及動向

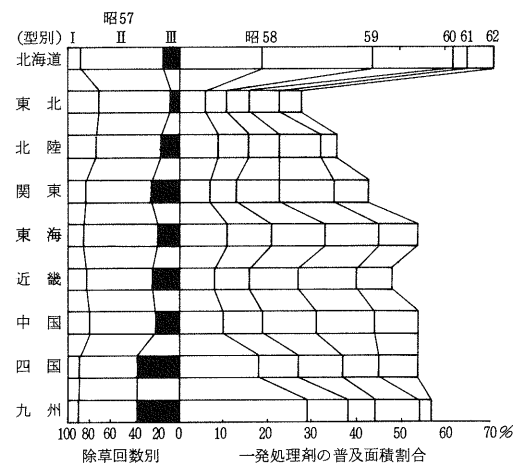
昭和57、60年の北陸の稲作労働時間は全国平均よりも少ないものの、除草時間はやや多く、除草剤費はかなり高い（第1表）。北陸での一発処理剤の普及率は、北海道や西南暖地に比べていちじるしく低い。これは一発処理剤普及以前の除草回数とも同傾向で、北陸は東北とともに2～3回散布が多かった地域である（第1図）。歴史的に積雪単作早植え地帯で、雑草がだらだら発生してその期間が長く、また稲刈り後に多

年生雑草が生育を続ける条件のためであろう。季節的に稲・麦などの田畑転換をくり返してきた西南暖地とのちがいがここに現われているように思われる。では北海道との差異は何によるのであろうか。

第1表 労働時間、除草時間、除草剤費の変化

	労働時間		除草時間		除草剤費	
	全 国	北 陸	全 国	北 陸	全 国	北 陸
昭 57	hr 60.4	hr 58.6	hr 5.7	hr 6.0	円 2,952	円 3,358
60	55.1	51.0	4.3	4.4	3,216	3,611

注) 富山県稲作資料から



第1図 除草回数別割合（昭57）と一発処理剤の普及面積推移

注) ①除草回数別: I (3～4回), II (2回), III (1回): 昭58.2植調協会
②一発処理剤: 昭62.2植調協会

第2表 昭和62年新潟県農業改良普及所別、主な除草法（1～3位）

（％）

田植↓ 除草法	回数	佐渡	岩船	北蒲	新潟	西蒲	中東蒲	南蒲	三古	刈羽	北魚	南魚	中魚	中頸	西頸	東頸
⑦ ⑦ ⑦	3													15		
⑦ ⑦	2			15	20	20	50			15						
⑦ ⑦ または ⑦	2	19		15						70	40		15		30	41
⑦ ⑦	2	35	50	60	75	30	40	50	35			25	30	30	20	
⑦ ⑦ ⑦	3		20									55				
⑦	1	35	30			2	10	10	30		30	20	43	20	25	20

注）新潟県稲作資料；⑦ 初期剤，⑦ 中期剤，⑦ 後期剤，⑦ 一発処理剤

第3表 富山県における一発処理剤の普及面積割合別市町村数

普及率（％）	昭 61	昭 62
0 ～ 20	29	25
21 ～ 40	4	9
41 ～ 60	2	1

注）普及所調べ

昭和62年の、新潟県農業改良普及所別の除草法の普及割合をみると、2回散布が多く、3回散布は稀、一発処理はかなり増加している。ところが、初期一発処理剤を体系処理している割合もかなり多い。一発処理は蒲原平野よりもむしろ経営規模の小さい山間、佐渡などに多い傾向である（第2表）。富山県内の市町村別の一発処理剤の普及率についても20％以下のところが多く、稀に30～60％のところが見られる状態である（第3表）。4県の一発処理剤の普及率は、富山が3県よりも低かったが63年には急増の見込みであり、新潟が40％台になるようである（第4表）。

4県の除草剤の普及動向をみると、県によって差異はあるが、初期一発剤はクサカリン、オ

第4表 一発処理剤の普及率

	新 潟	富 山	石 川	福 井
昭 61	30	15	31	30
62	38	20	34	31
63	(43)	(39)	(33)	(35)

注）4県農業専門技術員調べ、（ ）見込み。

ーザから新剤へ、また初中期一発剤へと比重が置き変りは始めているようである（第5表）。

一発処理剤の普及適用性試験結果

北陸4県下での一発処理剤の普及適用性試験には昭和57～62年に15剤229点が供試された。61年までのものでは99～100％が体系処理並みかそれに優る効果を示して普及に移された。評点B C～Cのものは、処理時期が数日以上遅れたためノビエ・ウリカワが大きくなりすぎたものの、またはホタルイ・ウリカワの多発田、あるいは広葉雑草・ノビエの後発生が多かったことによるとされている（第6表）。これらは各県の普及上の注意事項として指導されている。62年では初期一発剤は86％、初中期一発剤は初年目のこともあって68％が普及性ありと評価され、

第5表 北陸4県における除草剤の動向

(百ha)

区分	薬 剤 名		新 潟			富 山		石 川			福 井		
			昭61	62	63	62	63	61	62	63	61	62	63
初期一発剤	クサカリン	MS-256	358	300	↓	59	↓	73	78	70	98	95	30
	オ - ザ	MM-3	94	18	↓	-	↓	21	19	15	8	6	1
	シルベノン	SB-77	-	-	-	-	↓	+	+	0	-	-	-
	グラノック	MTB-3015	-	-	-	-	↓	+	+	0	-	-	-
	ワンオール	SL-496①	30	49	≡	10	↓	6	6	5	4	7	2
	クサホープ	CG-SW①	44	36	↓	15	↓	3	6	8	-	-	-
	ヨートル	MT-CG①	-	2	↓	-	↓	5	3	3	1	1	1
	プッシュ17	DPX-84M①	-	18	↗	-	↗	-	-	-	-	-	-
	ウルフ17	DPX-84A①	-	8	↗	-	↗	-	+	5	-	-	15
初中期一発剤	ゴルボ17	DPX-84CG①	-	-	-	-	↗	-	-	-	-	-	10
	ザーク	DPX-84T①	-	27	↗	-	↗	-	2	3	-	-	10
	リードゾン	FSS-115	-	12	↗	-	↗	-	+	1	-	-	-
	シンザン	NTN-831	-	4	↗	-	↗	-	3	3	-	-	50

注) 4県農業専門技術員調べ; ↓ 急減, ↘ 減, ≡ 並, ↗ 増, ↗ 急増

第6表 北陸地域における一発処理剤の普及適用性試験結果

年次	区分	薬剤数	供試点数	評 点 別 割 合		
				A~A B	B	B C~C
57~59	初期一発	7	113	58	41	1
60~61	"	6	65	66	34	0
62	"	3	7	86	14	-
62	初中期一発	5	44	68	32	-

注) ① 慣行区は体系除草または一発処理剤。

② 評点: (昭57~61) A 慣行に優る, B 並, C 劣る。

(昭62) A 普及性あり, B 更に検討。

— は普及性あり。

他はさらに検討されることになっている。

4県における一発処理剤の普及方針

新 潟 一発処理剤は適期に一回散布するだけで雑草防除を行なおうとするものである。そのため、次の事項に留意して適用水田を選ぶ。

- ① 漏水田には使用しない。
- ② 多年生雑草の多発田やノビエの後発生の多い水田では効果不足。
- ③ 同一除草剤の連年使用を避け、雑草の発生状況をみながら2~3年ごとに作用性のちがう除草剤を選ぶ。
- ④ 一発処理剤は一回使用が基本であるが必要により中期剤や後期剤を併用する。
- ⑤ コナギなど広葉雑草の残りやすい田では後期剤を考慮する。
- ⑥ 初中期一発処理剤は、雑草多発田や経営規模の大きいところで使用する。
- ⑦ 少量補正散布については、代かきから初期処理剤処理まで1週間なら前処理は不要、2週間以上なら前処理が必要。代かきから初中期剤処理までの期間が2週間以内なら初期の少量補正剤処理は不要。

富 山 一発処理剤の処理にあたっては、処理時期や水管理法が適切でないと効果がいちじるしく低下するので注意する。① 田植えから処

理までの日数はクサカリン、オーザ、ヨートル、ワンオールは3～7日、クサホープD、プッシュ17、ウルフ17、ゴルボ17は5～7日、ザーク17は7～12日とする。ただし、代かきから処理までの日数はそれぞれ10日以内、14日以内、18日以内を厳守する。②適用土壌条件を厳守する。クサカリン、クサホープD、プッシュ17、ウルフ17は砂壤土～壤土、ワンオール、ザーク17は壤土～埴土、オーザ、ヨートルは洪積地を除く壤土～埴土、ゴルボは黒ボク土壌を除く壤土～埴土に用いる。③ミズガヤツリ・ウリカワ・ホタルイなどの多年生雑草やノビエの発生密度の多い水田には使用しない。④極端な透水不良田、強還元田、未熟有機物多施用田には使用しない。⑤軟弱苗や極端に浅植えの水田には使用しない。⑥散布後異常高温が予想されるときは使用しない。⑦散布後5日間は湛水状態を保ち、田面を露出させたり、水を切らしたりしない。

石川 除草時間の短縮や低コスト化をねらって一発処理剤の使用条件が整った地域や農家に積極的に導入する。①代かきから田植えまでを3～4日以内とする。②初期一発処理剤は田植え後5～7日、初中期一発処理剤は7～10日が望ましい。③ノビエ1.5～2.0葉期以内に処理する。④ミズガヤツリ・ホタルイ・ヘラオモダカの優占する水田では発生始期（田植え後5日まで）までに処理する。⑤ウリカワの優占する水田では2葉期（5～10日目）に処理する。⑥多年生雑草は生育段階によって効果がふれるので早目に施用する。⑦必要に応じて中期または後期剤を散布する。⑧植付けが均一になるように代かきを丁寧にここない、浅植えや不揃いにならないようにする。未熟有機物の施用田ではとくに丁寧に整地する。⑨湛水状態で均一に散布し、散布後4～5日間は湛水状態を保ち、

落水やかけ流しをしない。⑩漏水の大きい砂質土壌の水田、軟弱苗を移植した水田、極端に浅植えの水田では葉害が生ずるので注意する。⑪処理後異常高温が重なりとちじりしく初期生育が抑制される。

福井 省農薬農業のためには一発処理剤の普及をはかる。①原則として1回処理をする。少量補正散布は奨めない。②散布適期・減水深・水管理の条件を守る。

4 県における一発処理剤の位置付け

4 県での一発処理剤の位置付けは、他の体系処理と並列的で、前述の諸条件を整えながら選択的に導入を奨め、逐次的に一発処理剤の方向に誘導しようとするもののようである。図中に※印を付したように63年度から新たに普及に移された新剤が勢揃いした状態である（第2図）。

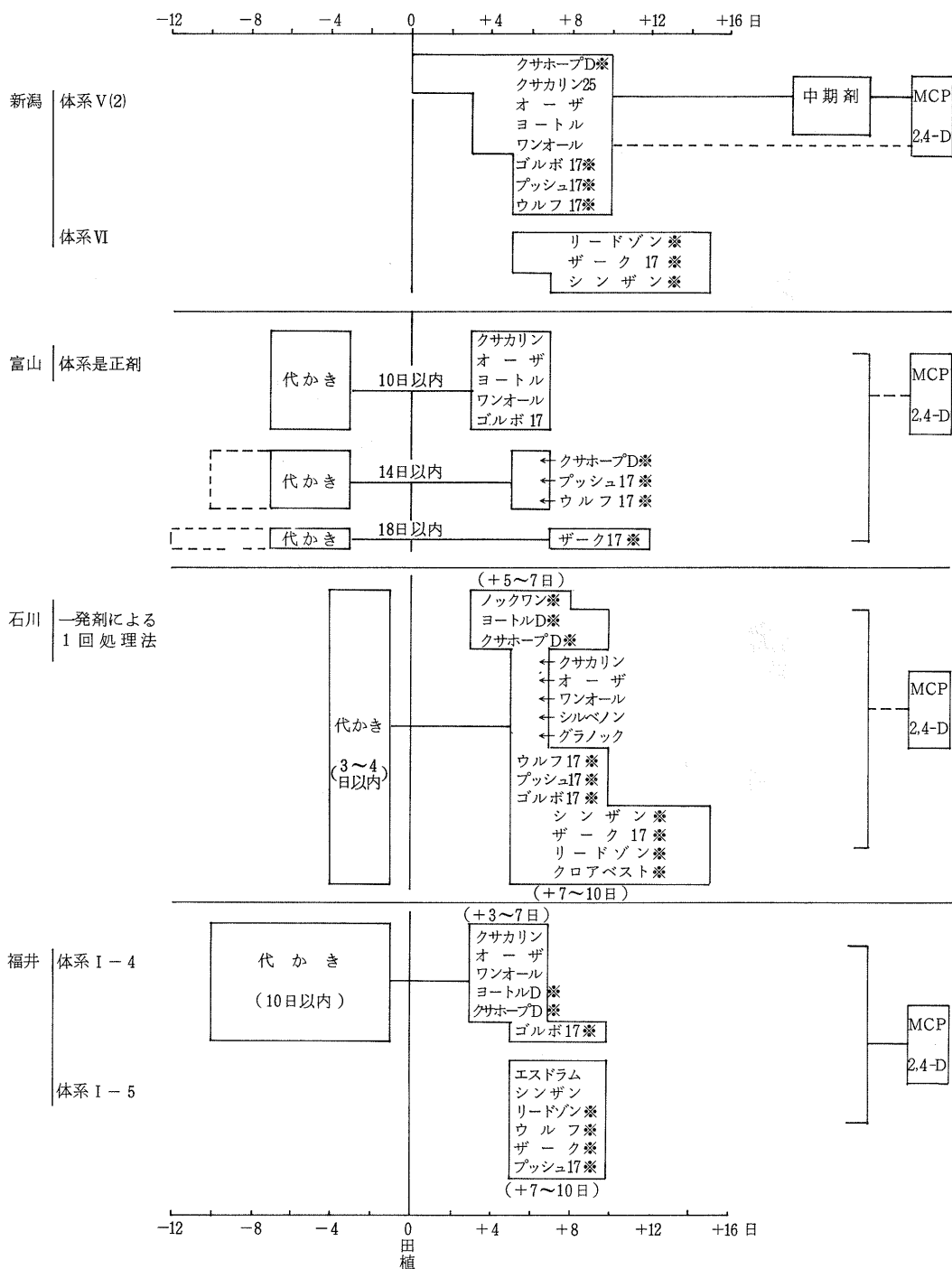
一発処理剤を使用した農家の反応

○反応：DPXを中心として多年生雑草にも効果が大きい。アオミドロ・表層剥離にも効果がある。使用条件を守れば期待どおりの効果がある。除草効果が高く1回処理で十分である。

△反応：ウリカワ・オモダカ・クログワイの多い水田や、保水力の悪い水田では効果不十分である。中干し、溝切り、間断灌水などの適確な作業がやりにくい。

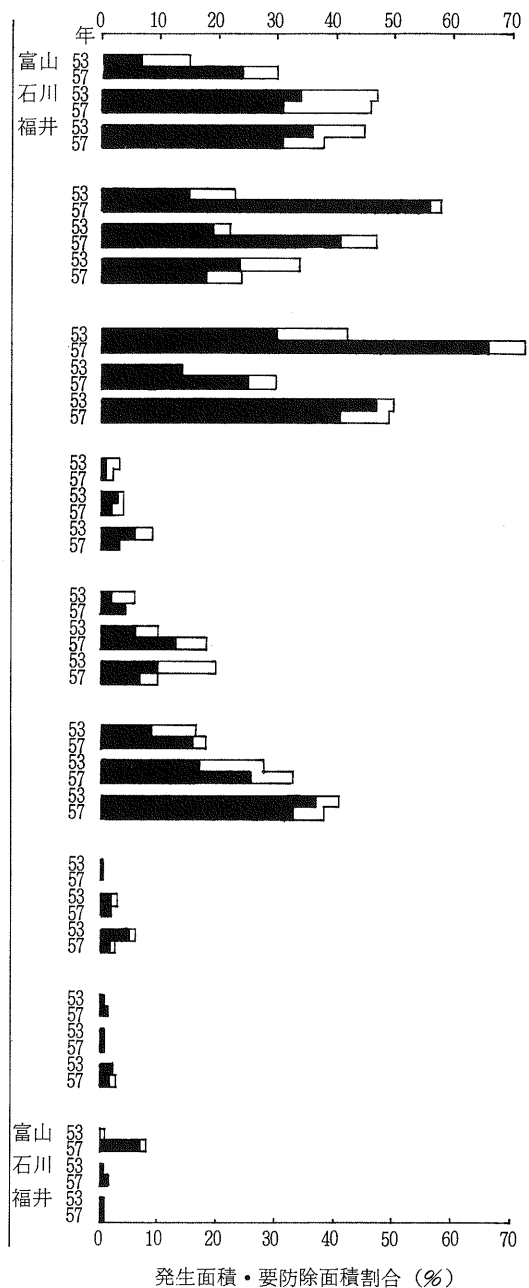
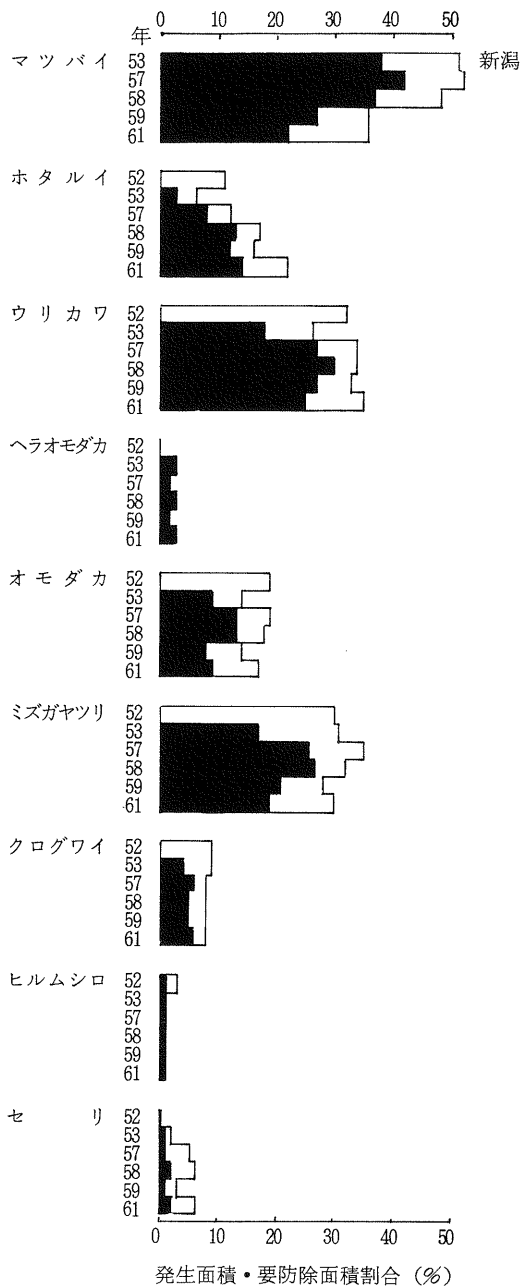
×反応：砂壤土漏水田では効果不足である。多年生雑草の多い水田では効果が不十分である。抑草期間が不十分である。初期一発処理剤は補植の都合上処理時期が遅れるので効果が劣る。価格が高い。

以上のように、条理条件によって異なった反応が出されている。以上のうち、効果不十分の農家は後期剤の併用や手取りを行なっている。



第2図 北陸4県における一発処理剤の位置付け
(各県昭63病虫害雑草防除指針から作図)

注) ※印は昭63年から新たに普及に移した除草剤



第3図 北陸地域における多年生雑草の発生状況

資料：各県普及所調べ（昭52・53・57は植調協会：「農作物の除草に関する実態調査報告」）から作図。
白：発生面積割合，黒：要防除面積割合，右列は，富山，石川，福井の順。

また次年度からは田植前にMOの前処理を併用したいとする農家もある。

普及に伴う問題点

1) 多年生雑草の発生

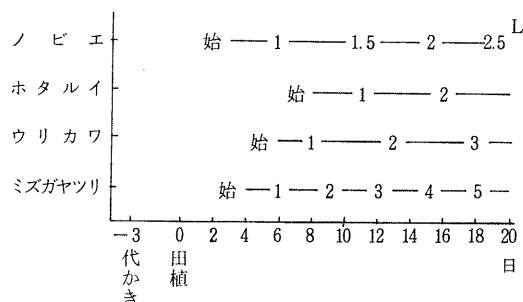
4県の指導の考え方は、①ウリカワ・ミズガヤツリ・クログワイ・オモダカの多い水田では一発処理剤だけでは不十分なので後期剤により補正散布をする。②ミズガヤツリ・ホタルイなど多年生雑草の多いところでは一発処理剤は無理である。③全般にホタルイ・ミズガヤツリ・ウリカワなどが増加傾向にある。山間地や一部の局地ではクログワイが増加しているので一発処理剤だけでは無理である。④ミズガヤツリは少なくなったがオモダカ・クログワイ・アメリカセンダングサ・ヤナギタデ・チョウジタデ・タカサブロウなどが増加しているところがある。ここでは別の対策が必要である。県により細部は異なるが、大筋はほぼ同様の考え方ようである。

多年性雑草の発生状況を見ると、県により多少のちがいはあるものの、マツバイ・ホタルイ・ウリカワ・ミズガヤツリは減少してはいないし、また、オモダカ・ヘラオモダカ・クログワイなども局地的に分布を弱めてはいないようである(第3図)。多年生雑草については、4県とも、本田期間での反復防除または秋期防除を組合せるなど徹底防除を指導している。

2) 代かきから処理日までの日数

大規模農家では代かきから田植えまでの日数が連続的に延長し、また兼業農家では休日作業の都合から同様に延長傾向にある。田植え後は補植作業の関係から除草剤の処理日が遅れやすい。雪どけの遅いところでは5～7

日以内に代かき田植えが行なわれるようである。代かき田植え後の、主要雑草の葉令の進み具合(第4図)と、一発処理剤の主要雑草の大きさからみた散布適期(第7表)を併せ考えると、雑草の多いところでの初期一発処理剤の適期使用はなかなか大変のようである。その点では初中期一発処理剤は適期の許容量が大きいので期待されているようである。



第4図 主要雑草の葉令の進み(福井農試)

第7表 一発処理剤の散布適期(新潟県指針)

	田植後 (日)	ノビエ (L)	ホタルイ (L)	ウリカワ (L)	ミズガヤツリ (L)
クサカリン	0～10	～1.5	～始	～2.0	～始
クサホープD	0～10	～1.5	前～始	前～2.0	前～始
オーザ	3～10	～1.5	～始	～揃	～始
オートル	3～10	～1.5	前～2.0	前～2.0	～始
ワンオール	3～10	～2.0	～2.0	～2.0	～始
ゴルボ17	5～10	～1.5	～2.0	～2.0	～2.0
ブッシュ; ウルフ	5～10	～2.0	～2.0	～2.0	～2.0
リードゾン	5～15	～2.5	～2.0	～2.0	～2.0
シンザン; ザーク	7～15	～2.5	～2.0	～2.0	～2.0

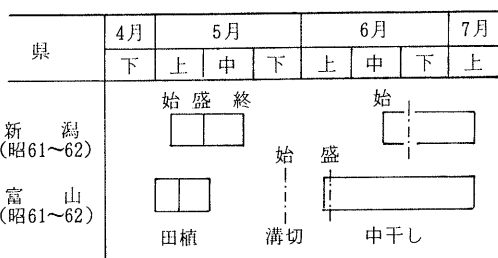
注) 他の雑草については省略。

3) 水管理体系との関係

一発処理剤は用水事情の悪いところ、水持ちの悪い水田では効果不足になりやすい。中干し、溝切り作業が初中期一発処理剤の処理後に近接することも多い。早期中干し後にタデ・アゼナが発生しやすい。生わら鋤込み田ではガス抜きのため中耕、落水をするので、一発処理剤の効果が減殺される、などの指摘

がある。

北陸4県はコシヒカリの作付けが4～6割を占める良質米産地である。コシヒカリの倒伏軽減と良質多収化をねらって早植え、早期からの長期中干し、その間の溝切り、中干し後の間断灌水が一般化している(第5図)。また、他地域よりも初中期の生育を抑えるので稲の繁茂度が小さい。このことから除草剤の効果が不十分になったり、雑草の後発生が多かったりしやすいようである。



第5図 田植時期、溝切り、中干し時期

注) 普及所調べ

4) 低コスト稲作の視点から

年々農薬費が高くなる中で、57年以降除草剤費の割合が高くなっている。一発処理剤も10a当り3,000円を超えないことが望ましいとの意見がある。これに対して、①田面の均平、適切な水管理によって除草効果を高め除草剤費を節減するよう指導している。②高価な一発処理剤については効果を高めるように条件を整えて処理し、補正散布を要しないように奨めている。③適用草種幅が広く多年生

第8表 除草剤の散布法別割合(新潟、昭62.2)

	手散布	手動 散布機	動力散布機		
			多口 ホース	拡散噴頭	流し噴頭
散布法別	%	%	%	%	%
対前年比	△0.6	△1.1	△0.1	△2.8	△4.6

注) 新潟県稲作資料。

雑草にも効果の高い低成分の新剤を均一散布することにより廉価高効果の方向に指導している。散布方法は手まきから次第に動力散布の方向にむかっており(第8表)、肥料さえも畦畔から動力散布をする時代であるから、モデル圃場試験での好例のように長竿噴頭による広幅散布により薬量軽減と低コスト化をはかりたい。以上のように4県の指導の方向は一発処理剤の効率的使用による低コスト化を意図している。

5) 流通事情から

除草剤の予約申込みの時期と、県の次年度計画、防除指針改定の時期のくいちがいや、また作用性の類似、微妙な差異の除草剤が多くなってきたことから、指導、資材の取扱い、農家の実施の間がちぐはぐになることもあり、これが十分の効果を発揮するための処理を乱していることもある、との指摘がある。

6) 一発処理剤への期待

①初期一発処理剤は処理適期の制約から条件づくりが十分でないことがあるが、より効果の高い新剤には期待が多くなっている。②初中期一発処理剤は田植え後の処理適期幅が広いので田植え前後の制約が少なく、その効果に期待がもたれている。

む す び

北陸地域における、これまでの初期一発処理剤の普及率が低かったのは、上述のような処理条件づくりが複雑な環境におかれていたためであろう。4県の雑草防除指針や所見をみても、一発処理剤の適用条件の指摘が細かであって、それだけに急速な普及はできなかったのであろう。また機械移植栽培に移行した当時からいち早く定着した2～3回散布の体系除草が根強く慣行

してきたことも、一発処理剤への移行を遅らせたかもしれない。日本有数の良質米産地としてコシヒカリの栽培面積を急速に拡大しながら且つ収量水準と品質を向上させているものに、早期長期の中干し、溝切り、間断灌水の水管理体系があり、これも一発処理剤の導入にとまどった理由の一つかもしれない。しかし、4県の指導方針や諸注意をみると、他地域よりも除草剤費が高い現状は改善すべきであり、処理時期の許容度が大きく適用草種幅の広い新しい初期一発処理剤や初中期一発処理剤を効率的に使用して低コスト化をはかりつつ除草効果を高めたい

□ 均 一 散 布 □

農家の除草剤散布

先日、新潟第Ⅰ試験地の田植えの手伝いに行った折りに、隣の田に農家が除草剤をまきはじめた。4 mほどの風速の中、畦畔散布機でかなり慎重にまいているかにみえた。そのまき具合を見たところ、大まかにみて3~4 kgの落下密度であり、うまいなあ、と思ったのも束の間、畦をひとまわりしたところ、ある側では8 kg以上に落下し、また隣の田に4 mもまきこんでいる。なかなか平らにまくのはむづかしいらしいと思った。

農家の肥料散布

通りかかった農家に、「あんたは除草剤を平らにまいているか」と聞いてみた。目の前の田を指して「このくらいには平らにまいている」と答えた。「追肥はどういうふうにまいているか」と聞くと、畦畔散布機で10 a 当り5分でまいているという。畦をひとまわりして噴きこみ

との考えが、今後に大きな成果を生むことであろう。稲作の大規模化、生産組織化、経営の複合化によって稲作作業の単純化、効率化、労力の集中と分散は良循環への要となるものであるから、せっかく有効な除草剤が勢揃いした今から今後、その成果を期待したい。

本稿をまとめるに当たり、資料と所見をお寄せいただいた農業専門技術員片山（新潟）、今井（富山）、杉本（石川）、青木（福井）の各氏、御助言いただいた古谷氏（北陸農試）に心から感謝します。

中央部のまき足らずのところには、中に入ってまくこともあるという。

農業試験場の現職の人たちは、穂肥を畦畔からまきこむのは邪道だという。しかし、コシヒカリが50%にも作られ、大作の農家は穂肥・実肥を3~4回も分施するとなると、畦畔散布をやらざるをえないという。

均 ば 播 種 機

育苗用の播種機は、昭和61年度に全社とも、130 gでも、100 gでも、50 gでも、欠株が生じないような均ば薄まき性能の発売にこぎつけたという。今や、機械化は精度化の領域に入ったようである。

除草剤の適量均一散布

適量のものを有効に効かせるには、均一散布が大前提となる。除草剤使用の方向はそのようになりはじめたが、農家および指導者、関係者が、均一少量散布を切実に希うようになっているといえるかどうか。

（國武正彦）