

東北地方における

除草剤利用の現状と今後の方向

農林省東北農業試験場 農業技術部長 農学博士 木根 淵 旨 光

東北地方における除草剤の使用面積は、水田、畑ともに遂年増加の傾向を示してきたが、最近では増加率としてはむしろ停滞傾向にある。この傾向は、現在市販されている除草剤の性質として、あるいは低水温地帯に、あるいは漏水田に適応性がないとか、または使用適期間が短いなどの理由によって使用の延びが制約されているものとも考えられる。しかし、このような問題があったとしても、東北地方における水稲作、畑作は除草剤の使用により栽培技術を大きく変化してきたことは事実であり、今後も除草剤の開発利用によってさらに省力技術が進むであろう。

(1) 除草剤による水田除草体系の変化

有効除草剤の開発実用化は、作物栽培において最も重要な作業とされていた手取り、中耕除草機による手労働の除草法を大きく変えてきた。しかし、水稲作においては、まだ中耕は除草と違った意味において生育の良化に作用する作業として行なわれている場合が少なくない。また、除草剤による殺草性をより強くする意味において、中耕と除草剤が組み合わせられて除草体系になっている場合も多い。東北地方の稲作においては、まだ除草剤のみで期待する除草効果が求められないのか、または経済的な意識をもって中耕作用の必要性を認めているなどの場面も考

えられる。除草剤利用によって除草体系がどのように変化してきたかを、秋田県の実例からみることにして第1表を示した。このような傾向は、県別に多少の差はあっても同傾向を示している。すなわち、現在行なわれている水田除草の体系は全県下で80余種とも数えられている。しかし、昭和38～40年には手作業のみの除草体系は50%前後であったのが、41年度には40%程度となり、さらに42年度には21%前後にまで低下して、なんらかのかたちで除草剤を使用した除草体系が急速に増加している。秋田、青森、岩手の各県は、東北地方の他の県に比較して除草剤の使用面積率が低く、また遂年増加率も比較的低いとみられているのであるが、それにしても41～42年度における増加は刮目すべきものがある。この背景には、田植後の高温条件下で雑草の生育が早く、また稲の生育も良好だったために除草剤の使用が必要となり、また安心感をもったためか、さらには労働力の減少、労賃の急激な高騰などが原因していることも考えられる。使用される除草剤のうちでは、PCPの伸びが停滞化し、PAMなどの使用面積が増加している。この傾向は、田植後、早期に使用する除草剤の使用が少なくなつて、むしろ田植15日前後の雑草処理剤の使用が増加していることを示すものである。この理由には、①田植作業の日数からして田植5～7

第 1 表 秋田県における水田除草体系別面積割合

(昭和 38 ～ 42)

類 型	除 草 体 系	年 次	全 県 の 水 田 面 積 に 対 す る 比 率 (%)				
			38 年	39 年	40 年	41 年	42 年
I		慣行型 (キ 1 ～ 2 回, テ 1 ～ 2 回)	46.7	47.5	51.2	40.9	21.0
II (初期雑草防除・土壌処理型)	P C P を 用 い る も の	(1)PCP+キ(1～2)+MCP	19.8	14.2	9.0	8.3	13.7
		(2)PCP+テ(又はキ+テ)+MCP	1.9	2.0	1.9	—	1.8
		(3)PCP+キ(1～2)手取代用も含む	4.2	5.2	4.1	2.7	2.2
		(4)PCP+テ(キ+テも含む)	9.5	16.3	10.8	13.9	10.7
		(5)PCP+他の薬剤+MCP	1.3	1.9	0.3	—	—
		(6)PCP+MCP	1.3	0.3	2.4	0.03	6.0
		(7)PCP+他の薬剤	2.6	1.1	2.3	5.4	4.3
		(8)その他(下駄除草剤等)	1.6	—	—	—	—
		小 計	42.2	41.0	30.8	30.8	38.7
	N I P を 用 い る も の	(1)NIP+キ+テ		1.4	1.5	4.1	9.0
		(2)NIP+キ+MCP			2.0	6.9	6.4
		(3)NIP+キ+他の薬剤			—	0.4	3.2
		(4)NIP+MCP			1.0	0.8	2.7
		(5)NIP+他の薬剤			—	1.1	1.6
		(6)NIPのみ			0.1	—	—
		小 計		1.4	4.6	13.3	27.9
		計		42.4	35.4	43.6	66.6
III (中耕雑草機処理・除草型防除)		(1)キ(1～2)+MCP		2.0	3.6	2.1	0.5
		(2)キ(又はキ+テ)+MCP		1.8	0.4	0.3	0.7
		(3)キ+他の薬剤		1.9	1.7	7.4	4.8
		(4)テ又はキ+テ+他の薬剤		2.9	4.1	3.2	1.0
		(5)他の薬剤のみ		0.6	—	—	1.4
		(6)他の薬剤+MCP		0.7	3.4	2.5	4.0
		小 計		9.9	13.2	15.5	12.4
		合 計 (%)		100	100	100	100
		(参考) 実 面 積 (ha)	110,821.6	111,661.1	111,390.1	117,387.7	116,557.0

日後の使用は難かしく、さらに田植の共同化が進むにしたがってこの傾向が大きくなる、②田植時期が早くなり、気水温が低いために活着や初期の生育が弱体化することがあり、田植後の早期散布が控えめになる。などがあげられており、むしろ稲の生育が安定化した時期をねらっての除草剤利用が行なわれる傾向が強い。このために、中耕後の除草剤処理の体系が、宮城県では主な除草体系となっているようである。こ

の体系で、中耕機の除草作用は株間に発生した 2 ～ 3 葉期のノビエ、さらにマツバイに対して相当の効果があり、また作業は 1 日当たり 20 ～ 30 a が可能で、この時期の労賃は女子労働で 1 日 500 ～ 600 円と低いところにも関係するようである。したがって、今後の動向としては、中期雑草処理剤を中心として、田植前処理剤との組み合わせ体系が一般化する傾向にあることも考えられる。この傾向に対しては、田植

前処理剤は田植時に除草剤処理層の動きがあるが地中移動性のないもの、根部害作用のない性質をもった薬剤、根部吸収害作用のない性質の薬剤、効果の持続性が20～30日程度あるものなどが要請される。中期雑草処理剤としては、ノビエ2～3葉期でも殺草性があり、さらにマツバイ殺草性のある薬剤が必要となるであろう。これら薬剤の性質は、東北地方、とくに田植時期の気温が低い地帯的条件では雑草の発生に斉度が低く、発生期間も長びくなどの発生活長から考えられるもので、例えばノビエの発生は6月下旬まで、マツバイの発生は水管理の程度にもよるが7月中旬まで発生するなどは東北地方の特徴的な発生活型といえるであろう。田植前または中期雑草処理には、現在でも2～3の除草剤が使用されているが、中耕機を使用した場合でも殺草効果は充分とはいえず、どの時期かに手取りが行なわれている事例が極めて多いようである。しかし、近年開発が進められている除草剤のなかには、以上の期待をみたすことが可能視される数種の除草剤がみとめられるようである。研究が進むにしたがって、さらに稲と雑草との選択性、魚毒性、残留毒性などの機作を明かにし実用性が認められるようになると、東北地方において薬剤のみによる除草体系が一般的となることも期待される。

(2) 除草剤の普及と雑草発生の変化

東北地方においても稲栽培管理上から除草剤の利用は欠くことのできない技術となっている。しかし、最近における一般的傾向としては、手作業による除草当時と比較して残存雑草が著しく多いことが指摘されているし、出穂後におけるケイヌビエの発生は特に目立つものがあるようである。ノビエの発生は、田植当時株内に植

え込まれるか、または発生した場合には減収率が著しく大きい。田植40日後以上になれば稲株内に自然発生したヒエによる減収率は極めて少ないことが、実験的にまた経験的にも明かにされている。このような結果が、稲の生育後期における雑草防除の関心を低下している理由となるかもしれない。しかし、最近広く除草剤が使用されているとしても除草を手取作業で行なった過去と比較するとマツバイ、ヒルムシロの増加が著しいのが注目される現象である。マツバイについては、すでに有効除草剤の実用化が行なわれているのであるが、なお水稲多収化のための水管理との関係で多発化の傾向を示している。ヒルムシロについても有効除草剤が使用されているが、薬剤の作用性から使用が規制条件下で行なわれているために開発上の問題を残しているといえよう。除草剤を使用した一般的な除草体系において、残存雑草の目立つ草種には、ノビエ、マツバイ、コナギ、ヒルムシロ、オモダカ、カヤツリ、クロクワイなどがあり、特にノビエ、マツバイの残存が多くなっている。ノビエ、マツバイについては、前記したとおりであるが、クロクワイを除いてその他の草種にはそれぞれ有効除草剤が開発されている。しかし、稲との生育競合において、①草種の除草剤に対する抵抗性の弱い時期、②効果的な使用時期、③効果の持続性、④薬価、⑤使用の規制条件などで使用が一般化されない場合もある。また、地帯的に稲の生育と生育環境、雑草の発生活長との関係から、有効使用法が一般化しにくい場面もある。クロクワイについては、まだ有効な除草剤はないようであり、この草種については手作業に頼らざるを得ない現状で、局部的地帯に限られるとしても稲作上の障害として残されている。雑草防除は、単に草種について

の除草ではなく、稲生育との関係において雑草害の防除が行なわれなければならないのは当然のことである。稲作技術は、早植、稚苗利用、機械化などに移行しつつある。これに伴って気象環境、生育様相、さらに土壌の攪乱条件など稲作環境と生育状態が変るとともに雑草の発生消長にも変動が現われることが考えられる。したがって、稲作の栽培条件に対応した除草体系の確立が必要である。特に有効除草剤が新しく開発されるならば、その物質について除草体系の研究確立が行なわれなければならない。最近における除草剤の研究場面では、ややもすると除草体系的な研究に後退的な傾向がみられるようであり、この傾向が除草剤利用による除草法の進歩にも拘わらず、なお手取除草時代に

比較して残存雑草の問題をより多く残しているのかも知れない。稲作における雑草害は、稲生育のある段階において防除が可能であればよいということだけでなく、雑草害の解消をさらに高水準に求めるならば、除草体系の確立研究が除草剤を最高度に活用することになるであろう。しかし、手取り以外の手段によっては防除が不可能であった株内雑草が除草剤によって大幅に防除されるようになったことは、栽培技術の進歩に大きな貢献である。特に東北のように有害雑草の発生期間が長く、中耕、手取りなどの回数増加が稲生育の遅延を招きやすい環境においては除草剤の活用が稲作の安定化に貢献する場面も多く、さらに活用技術の確立に期待されるところが今後も大きくなるであろう。

第 2 表 昭和 42 年東北地域内除草剤使用面積

(1) 水 田

作付面積 ha 県 名		青 森	秋 田	岩 手	宮 城	福 島	山 形	合 計	作付面積に対する利用率	延使用面積を100とした除草剤別比率
除草剤名		83,400	116,371	90,800	122,500	111,400	100,204	624,675	100	
PCP	水 溶 剤	898	2,111	1,246	1,927	2,563	1,899	10,652	1.71	1.6
	粒 剤	24,673	27,908	18,919	17,890	18,522	18,173	126,085	20.18	19.4
	尿 素			1,659			524	2,183	0.35	0.3
	化 成			1,746			1,555	3,301	0.53	0.5
	肥 料	179	535			2,004		2,718	0.44	0.4
24-D	粒状水中			43		1,640	240	1,923	0.31	0.3
	水中水和 ソーダ塩									
MCP	粒状水中	2,039		10,299			25,732	36,031	5.77	5.5
	水中水和			1,316		21,330	18,429	43,114	6.90	6.6
	ソーダ塩			547			1,292	1,839	0.29	0.3
MCPB	粒状水中	19,457	24,151	333				333	0.05	0.05
	水 中							43,608	6.98	6.7
	粒 状			5,866			154	6,020	0.96	0.9
PAM	粒	20,788	17,389	16,256	74,890	69,663	44,792	243,778	39.02	37.5
PMB	粒	4,171	5,176	2,429	2,818	820	594	16,008	2.56	2.5

県 名		青 森	秋 田	岩 手	宮 城	福 島	山 形	合 計	作 付 面 積 対 する 利 用 率		延使用面 積を100 とした除草 剤別比率
除草剤名											
クロス	粒		27		401		693	1,121	0.18	0.18	0.2
A-1114	粒	6,094	3,712	1,355	1,350	7,554	923	20,988	3.36	3.36	3.2
DCPA		15	10	373		1,601		2,004	0.32	0.32	0.3
NIP	乳 粒	13,878	18,727	8,084	1,820	3,273	3,601	40,383	7.91	7.91	7.6
M O	粒	2,764	3,159	2,323	1,200		5,337	15,283	2.45	2.45	2.4
DBN	水 粒	6			789	325	387	1,507	0.24	0.24	0.2
DCBN	水 和				102			102	0.02	0.02	0.02
P P	粒	7,022	184	87	793	425	1,239	9,750	1.56	1.56	1.5
DBN	粒	1,048			720			1,768	0.28	0.28	0.3
E310			2,248	249			67	2,564	0.41	0.41	0.4
PMP		236						236	0.04	0.04	0.04
DMP					128	261		389	0.06	0.06	0.06
そ の 他		3,860	—	—	2,056	1,349	—	7,265	1.16	1.16	1.1
延 使 用 面 積		107,128	105,345	73,635	106,884	131,330	125,631	649,953	10.404		
使 用 面 積		—	—	—	96,475	—	—				
前年度計		84,631	86,425	70,529	109,489	102,996	111,201	565,590			
前年度比		126.5	121.8	103.9	98.5	127.5	112.9	119.5			
42年延 利 用 率		128	90.5	181.1	87.0	117.8	125.3	104.0			

(2) 畑

県 名		青 森	秋 田	岩 手	宮 城	福 島	山 形	合 計	作 物 面 積 対 利 用 率	薬 剤 別 使 用 全 面 積 対 比
作 付 面 積 ha										
除草剤名										
P C P	粒		263.3				165.0	7342.8		
	水溶		320.4	2286.3		3943.0	364.8		3.39	18.7
C I P C			19.5	3685.0		9787.0	69.8	13561.3	6.26	34.6
D C P A			2441.0	1971.1		3214.0	1549.8	9175.9	4.24	23.4
C A T			55.5	667.2		2508.0	260.8	3491.5	1.48	8.9
D C M U				62.5		728.0		790.5	0.18	2.0
N I P	乳 粒		111.5	20.0		265.0	125.7	422.2	1.94	1.1

県名 除草剤名	青森	秋田	岩手	宮城	福島	山形	合計	作物 面積対 利用率	薬剤別使 用全面積 対 比
2,4-D									
MCD			141.1				141.1	0.07	1.0
ゲザミル			109.5		91.0		200.5	0.09	0.5
リニュロン			425.0		242.0	155.8	822.8	0.38	2.1
A-1114		98.0			77.0	14.3	184.3	0.09	0.5
EDPD			166.1				166.1	0.08	0.4
シアン酸ソーダ		71.3			406.0	9.7	487.0	0.22	1.2
レグロックス					808.9	4.9	807.9	0.05	2.1
グラモキソン					816.0	28.0	844.0	0.39	2.2
そ の 他		43.9			256.0	0.5	300.4	0.14	0.8
合 計		8,419.4	9,538.8		23,624.0	2,649.1	39,226.3	1.895	100
前年度計		4,374.6	8,066.4		27,048.0	2,224.7	41,708.7		
前年度比		78.1	118.1		87.3	119.1	94.1		
延利用率		(11.1)	(12.0)		(25.7)	17.91	18.21		

作付面積()は41年度 延利用率は41年度作付面積を用いて算出した。

(3) 除草剤の利用現況

第2表に水田、畑作における除草剤の使用面積を示した。水田における除草剤は、PCP、PAMの使用が極めて多い。しかし、PCPの使用には、例えば田植後初期の低温年次には使用面積が低減するなどの変動がみられ、東北における田植後初期除草剤の利用上の特徴を示している。また、最近の動向としては、PCPの植代後使用の面積が増加傾向にもあるようである。すなわち、稲作移植作業の変化によって初期除草剤の使用法が変動しつつあることを示しているが、この傾向は機械化田植などの普及に伴ってさらに変わることも考えられる。最近、除草剤の作物器官別に対する作用性が究明されつつあるために、機械化田植に適応する有効除草剤が開発されつつある現状からすれば、代掻後除草剤の利用は除草体系の基幹的使用法の1つになるとも考えられる。また、この使用法をもとにすると、中期雑草処理剤の必要性が一層強くなることが考えられ、高度の除草効果を現

わすことが期待されている。最近、中期雑草処理剤として2～3の有効除草剤が開発されてきた傾向は、田植前除草剤の開発を特に強く要請していることになるのではなからうか。いづれにしても、東北地方の稲作における除草剤の活用は、現状よりもさらに高い水準において新しい時代をむかえつつあると考えられるものでそれには機械化田植にも充分対応できるものを必要としている。

畑作における除草剤は、有効除草剤が種々開発されてきたのであるが、経済性、生産規模の個人性などから使用面積は少なく、そのなかでもC1-I PC、DCPAが園芸作物、陸稲などに使用されている。しかし、今後の畑作は、東北南部の園芸作物が伸びるであろうし、特に北部地帯を中心としてポリマルチによる畑稲栽培の普及に刮目されるものがあり、これらの除草剤の開発が期待される。さらに、広大な未利用傾斜地が畜産振興のための開発をまわっていることからすれば、草地に対する除草剤の開発も重要視されなければならない問題である。