

東北地域における

水田雑草の発生状況と対策

(財)日本植物調節剤研究協会 東北支部長 高橋長二

2,4-P A 剤の実用化に始まったわが国の水田除草剤の開発・普及は驚異的な省力効果と稲作農業者の健康水準の向上に寄与する一方、きびしい環境問題も克服しつつ40年を経過したが現在も一発処理剤の急速な普及など激しく動き続けている。新除草剤の開発・普及は当然のことながら発生草種に変遷があったが、東北地域ではその自然的、社会経済的条件を反映して雑草発生とその防除に特異的な事象がある。

本稿では、最近における雑草発生の推移とくに一発処理剤の普及に伴う雑草や除草労働時間などの変化と、いささか私見にわたる嫌いはあるが今後における防除対策の方向や課題について記述することとする。

1. 最近における水田雑草の発生動向

(1) 発生草種の特徴

東北地域における主要水田雑草の発生状況を全国比較してみると、表-1のとおりで多年生雑草の発生比重が著しく高い。すなわち、オモダカ、ミズガヤツリ、クログワイ、ヒルムシロが全国第1位、ホタルイとヘラオモダカが北海道に次いで第2位であり、東北地域の稲作雑草防除の困難性を如実に物語っている。

多年生雑草が多発する原因は、もともと気象や水田の条件が発生に適していることのほか稲作だけでも精一杯の気象条件であるため、かつ

表-1. 東北地域における水田雑草発生の全国比較

(57年、日植調)

草 種				発生面積率 (%)			要防除発生 面積率 (%)			
				全国	東北	順位	全国	東北	順位	
一 年 生 雑 草	ノ	ビ	エ	87	87	5位	79	77	5位	
	コ	ナ	ギ	33	29	8	25	19	8	
	キ	カ	シグサ	16	11	7	10	5	7	
	カヤツリグサ類	20	14	7	16	10	7			
	そ の 他	35	32	8	25	17	9			
多 年 生 雑 草	マ	ツ	バ	イ	34	30	7	24	20	8
	ホ	タル	イ	類	41	60	2	34	51	2
	ウ	リ	カ	ワ	37	22	8	30	17	8
	ヘラ	オモダ	カ	16	24	2	11	17	2	
	オ	モ	ダ	カ	20	44	1	15	34	1
	ミズ	ガヤツリ	24	36	1	18	29	1		
	ク	ログワイ	10	20	1	7	16	1		
	ヒ	ルムシ	ロ	6	12	1	4	7	1	
セ		リ	12	12	4	5	3	5		

ての水田二毛作が盛んであった時代でさえ、南部太平洋側の一部を除けばいわゆる水稲単作地帯であったこと、積雪が多いため晩秋～早春の水田土壌は多湿で秋耕による防除効果があがりにくいことも大きい。また、機械移植（早植え）の普遍化による本田期間の延長も多年生雑草の繁茂・増殖に都合が良く、有効な除草剤の開発が遅れたことも大きな多発原因であるが、これらは全国共通である。ただし、東北地域では他地域以上に増幅されたことは事実である。

(2) 雑草発生調査と結果

当支部では支部事業の一環として、50年から

農業改良組織の協力を得て6県の雑草発生調査を実施し、その結果を毎年度の支部会報に登載している。

調査方法は、農業改良普及員が日常の普及活動を通して得ている知見を基とした遠観的な推定調査（専技が調整）であり、近代統計理論に基づいて抽出された標本筆の調査からの推計あるいは稲作農家の申告による悉皆調査ではない。また、要防除面積は「大部分の生産者や関係者が防除を要すると認める面積」であり、新種の侵入（発見）があった場合は過大に見込む

など心理的要素の影響もある。以上のように感覚的な要素に偏り過ぎて非科学的だとの指摘もあるだろうが、逆に実際面での利用価値は高いという評価もされている。

なお、本稿で調査結果に関して用いる用語の定義は次のとおりである。

$$\text{発生面積率} = \frac{\text{発生面積}}{\text{水稻作付面積}} \times 100$$

$$\text{要防除発生面積率} = \frac{\text{要防除発生面積}}{\text{水稻作付面積}} \times 100$$

$$\text{要防除率} = \frac{\text{要防除発生面積}}{\text{発生面積}} \times 100$$

① 一年生雑草の発生推移

当地域では多年生雑草に関心が高いので、一年生雑草は調査対象外にしている県もあるが、

表-2. 東北地域における水田一年生雑草の発生推移

草 種	項 目 年次 県	発 生 面 積 率 (%)							要防除発生面積率 (%)						
		55	58	60	61	62	63	元	55	58	60	61	62	63	元
ノ ビ エ	青森	69	91	88	77	76	71	76							
	秋田	95	97	97	96	97	90	90	61	86	90	88	87	85	84
	宮城		81		63	80	78	79		69		51	70	68	68
	山形	93	84	86	85	82	81	81		80	84	82	71	78	79
	福島	94	99	87	89	88	92	92	79	87	76	78	78	85	84
コ ナ ギ	青森	22	18	12	8	7	7	7							
	秋田	16	17	17	17	19	16	14	11	8	8	9	10	10	8
	山形	43	35	37	34	29	29	26		29	31	30	25	23	19
	福島			23	32	22	24	23			11	17	11	10	10
キ カ シ グ サ	山形	17	20	18	15	13	12	12		9	9	6	8	7	6
カ ヤ ツ リ グ サ	青森	17	11	8	4	5	5	5							
	山形	12	15	15	16	12	12	12		6	11	10	9	9	8
ミ ゾ ハ コ ベ	秋田	3	2	1	1	2	3	3	1	0	0	0	0	1	1
タ ウ コ ギ	青森	4	4	2	0	0	1	1							
	秋田	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
ヒ ロ ハ イ ヌ ノ ヒ ゲ	秋田	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
ウ キ ク サ	青森	4	7	6	3	3	3	3							
	秋田	3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ア オ ミ ド ロ	青森	7	36	15	18	13	21	21							
	秋田						7	12						2	6
表 層 剥 離	青森			15	29	16	19	18							
	秋田						6	10						2	5

一応状況がみれるデータを表-2に示した。これによるとノビエは依然として発生が多く要防除率も高い。次いで南東北ではコナギがあげられ、要防除発生面積は減少傾向にあるが注意を要する草種のようなのである。その他の草種は特に問題にならず、現在の除草剤で良く制圧されている。なお、調査対象外となっているが、山形、福島では局地的にクサネムの発生がみられるようである。

② 多年生雑草の発生推移

主要草種の経年的発生状況を図-1に、要防除率は図-2に、県別、草種別の発生状況の概略は表-3に示した。各草種について特徴的なことをみると次のようである。

a. ホタルイ

発生は急上昇を続けてきたが、62年をピークとして横這い状態になっている。しかし、発生面積率は60%を超え、要防除率も85%前後と高く、種子繁殖力の猛烈さもあって当地域では最大の多年生雑草である。全県で発生が多いが特に青森、宮城、福島で著しい。

b. オモダカ

57年までは急増したが、その後は横這い状態となり現在の発生率は40%程度である。しかし要防除率は75~80%と高く変化も少ない。青森で発生が多く、山形で比較的少ない。

c. ミズガヤツリ

発生は減少傾向にあり、現在の発生面積率は30%前後である。福島で発生多く、山形、秋田、宮城がこれに次ぎ、青森と岩手は比較的少ない。

d. クログワイ

徐々にではあるが確実に発生が増加しており発生面積率は25%を超えた。太平洋側で発生が多い。福島が特に多く宮城、岩手がこれに次ぎ日本海側の青森、秋田、山形は比較的少ない。

e. ウリカワ

62年頃までの横這い状態から減少に転じてい

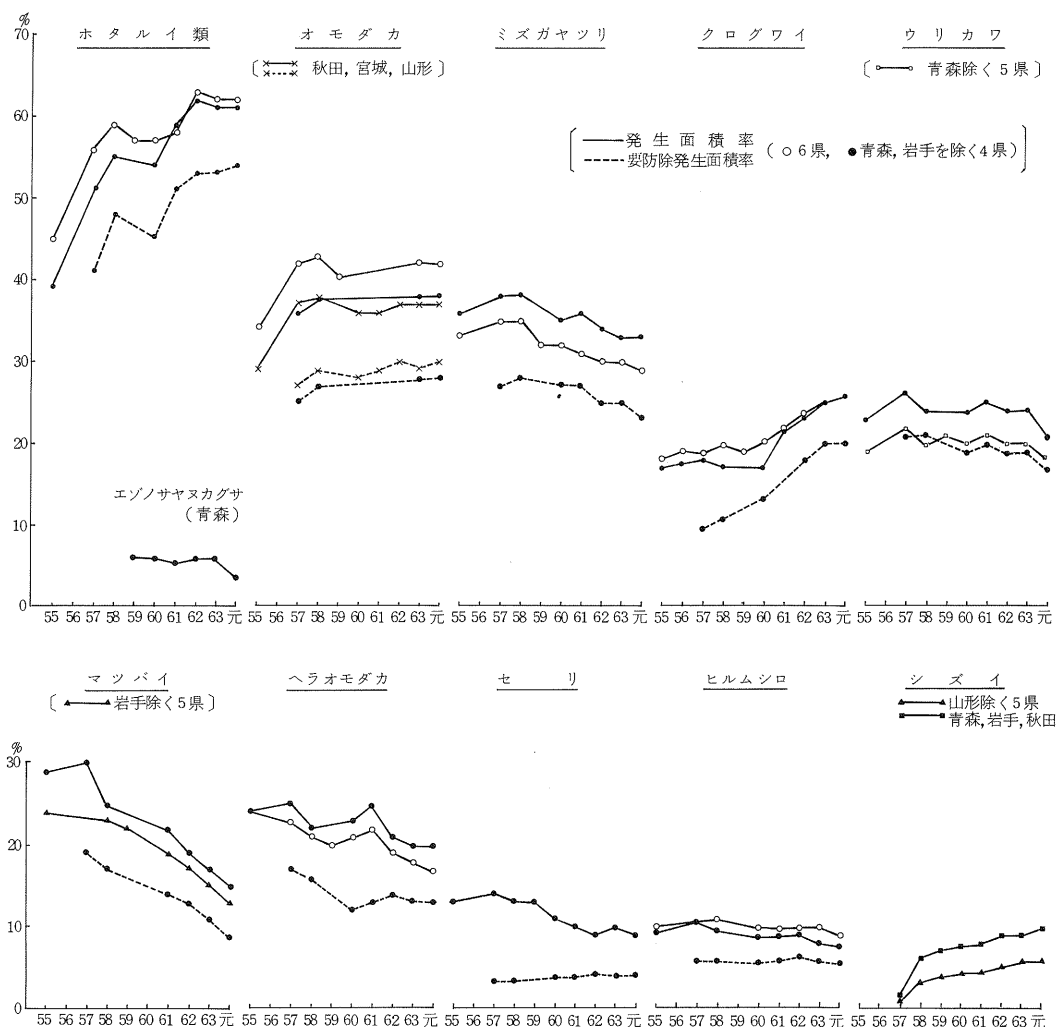


図-1. 多年生水田雑草の発生推移

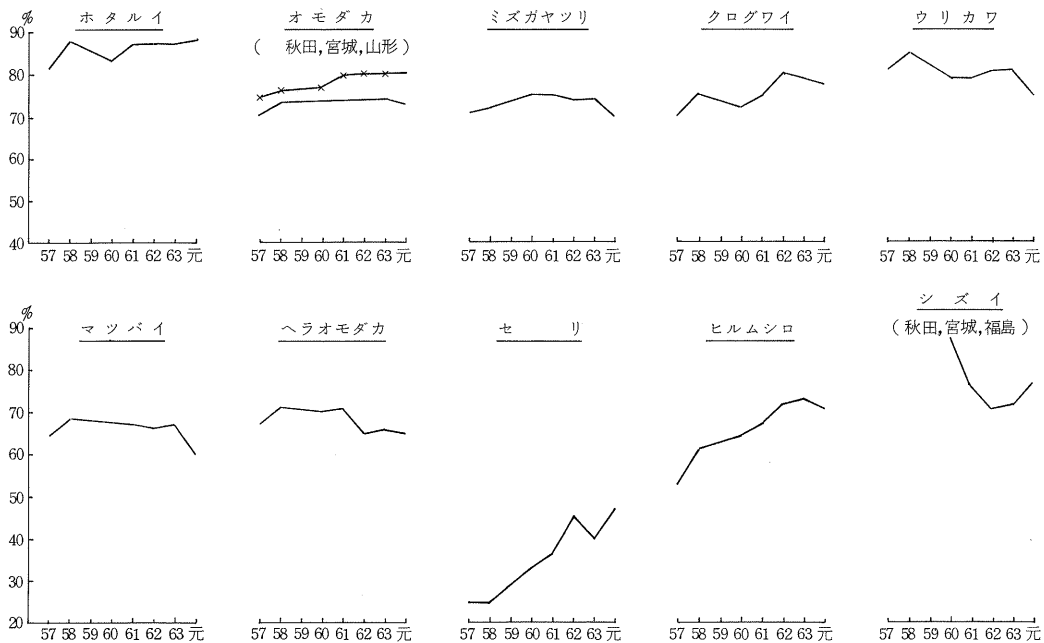


図-2. 多年生水田雑草の要防除率

表-3. 多年生雑草の県別、草種別発生状況(元年)

県	発 生 面 積 率 (%)									調 査 対 象 外
	～ 5	～ 10	～ 20	～ 30	～ 40	～ 50	～ 60	～ 70	～ 80	
青森	エゾノサヤ ヌカグサ・ ヘラオモダ カ・マツバ イ	ヒルムシロ	クログワイ・ ミズガヤツ リ	シズイ				オモダカ	ホタルイ	ウリカワ・ セリ
岩手	シズイ・ウ リカワ		ヒルムシロ・ ミズガヤツ リ・ヘラオ モダカ	クログワイ		ホタルイ・ オモダカ				マツバイ・ セリ
秋田	ヒルムシロ・ シズイ・ウ リカワ・セ リ		マツバイ	ヘラオモダ カ・クログ ワイ	ミズガヤツ リ・オモダ カ		ホタルイ			コウキヤガ ラ
宮城	シズイ	セリ・マツ バイ	ヒルムシロ	ヘラオモダ カ・ミズガ ヤツリ	クログワイ・ ウリカワ	オモダカ			ホタルイ	コウキヤガ ラ
山形	ヒルムシロ	セリ	ヘラオモダ カ・クログ ワイ	マツバイ・ オモダカ・ ウリカワ	ミズガヤツ リ	ホタルイ				シズイ
福島		ヒルムシロ	ヘラオモダ カ・マツバ イ	セリ・ウリ カワ	クログワイ・ ミズガヤツ リ	オモダカ		ホタルイ		

る。明らかに南東北で発生が多い。

f. マツバイ

急速に減少しており、山形で発生が多いが残存面積は少ない。

g. ヘラオモダカ

東北全体としては減少を続けているが、宮城は依然発生が多く、青森で少ない。

h. セ リ

発生面積率は低下し続け10%前後となったが要防除面積率は横這いのため要防除率は57~8年頃の25%から45%前後まで急上昇し、発生面積の割合に要防除率が高いことが特異的である。

i. ヒルムシロ

徐々ながら減少傾向にある。青森で多く、宮城、岩手、福島がこれに次ぎ、秋田、山形は比較的少ない。

j. シ ズ イ

北東北とくに青森で発生が多く、最近では山形を除く各県に拡大し増加傾向にある。要防除率は秋田、宮城、福島でみる限りでは低下傾向にあったが63年には上昇している。これは発生地区の拡大に伴う心理的要因によるものである。

k. そ の 他

青森のみに発生するエゾノサヤヌカグサは横這いから減少に転じている。その他、秋田（八郎潟）と宮城（松島海岸）ではコウキヤガラが発生がみられる。

2. 一発処理剤の普及効果

最近の水田除草剤事情に大きな変化をもたらしたものは一発処理剤の開発・普及である。特にノビエ以外の雑草に幅広い殺草スペクトラムをもつ62年から上市が始まったベンスルフロンメチル（DP

X-84）剤を中心とした初中期一発処理剤の登場があげられる。

東北地域における一発処理剤の普及経過は表-4に示すとおり、ピラゾレート・ピラゾキシフェンまたはナプロアニリドにヒエ剤を混合した初期一発剤だけの期間は、他地域に比べて著しく緩慢であったが、その理由は次のとおりである。(a)東北地域で特異的に多発する多年生雑草に対する効果が不十分であった。(b)表-5にみられるように発生が最も早いミズガヤツリとクログワイの間では発生始期で19日、盛期と終期では14日もの差がある。また、当地域の田植は早いことに加え、気温の年次変動も大きいほか、地勢による昇温差もあるため雑草の発生が甚だしく不斉一である。(c)大規模稲作経営や休日中心に作業をする兼業農家の場合は植代から移植までの期間が長くなり処理適期を失しやすいこと。(d)重粘土壤中で生わらすき込みを実施した場合はガス抜きのための中耕作業を実施することが多く、この場合は従前の体系処理が好都合であること。

しかし、初中期一発処理剤の登場は前記(a)、(b)、(c)の問題解決にかなり接近したため、当地域においても63年から急速に普及されている。

表-4. 東北地域における一発処理剤の普及経過(日植調)

地 域	58	59	60	61	62			63			元		
					初 期	初 中 期	計	初 期	初 中 期	計	初 期	初 中 期	計
全 国	12	20	29	38	41	4	45	47	11	58	50	25	75
東 北	6	11	16	23	24	4	28	31	13	44	38	32	70
青 森				20			25	35	11	46	48	29	77
岩 手				26			30	32	12	43	28	27	55
秋 田				15			20	22	13	34	36	31	65
宮 城				24			27	32	11	43	42	27	69
山 形				24			32	26	20	46	27	46	78
福 島				28			36	41	14	55	40	34	79

表-5. 東北地域における主要水田雑草の発生消長

草 種	積算気温 ($^{\circ}\text{C}$) (植代～ 発生始)	植代後発生まで に要した日数			発生期 間 (日)
		始 期	盛 期	終 期	
ミズガヤツリ	103	7.5	20.0	37.0*	29.5
ノビエ	119	7.8	16.7	32.7	24.9
マツバイ	149	9.5	22.7	34.3	24.8
ヘラオモダカ	165	11.2*	23.0	35.0	23.8
ホタルイ	181	12.1	23.9	34.7	22.6
ミゾハコベ	198	12.8*	24.0	35.0	21.2
キカシグサ	214	13.8*	24.3	36.0	22.2
ヒロハイヌノヒゲ	214	14.0	25.5	38.8	24.8
アゼナ	214	14.2*	25.6	39.5	25.3
タマガヤツリ	246	16.2*	28.0	41.7	25.5
コナギ	263	16.9	29.0	39.9	23.0
ウリカワ	263	17.3	26.0	37.0	19.7
オモダカ	297	18.7	22.7	27.3	8.6
クログワイ	417	26.0*	34.3	51.5*	26.5

注) (1) 東北6県農試調査(47～51年), 高橋(周)のまとめから。

(2) * 変異係数 大。

(3) 植代かき平均5月11日, 移植平均5月15日。

(1) 雑草発生の変化

再び図-1に戻って考察すると, 初中期一発剤の普及によって減少に向ったとみられるものはウリカワ, マツバイ, エゾノサヤヌカグサ, ヒルムシロ, ミズガヤツリであり, 横這い状態にあるものはホタルイ, オモダカ, セリと思われるが, 新しい初中期一発剤使用開始後間もないので, 連年施用によってどの程度減少させることができるかもうすこし経過をみる必要がある, 2～3年後のことが注目される。

クログワイは, 塊茎の生存年限, 発生深度と期間などが特異的であるため, 現状では増加を続けているが今後の推移に注目したい。

(2) 除草労働時間の変化

わが国稲作の除草労働時間は除草剤の普及が始まった20年代後半以降に劇的な減少が続けてきたが, 当地域は常に全国より多かった(図-3)。ごく最近の状況を拡大してみたのが図

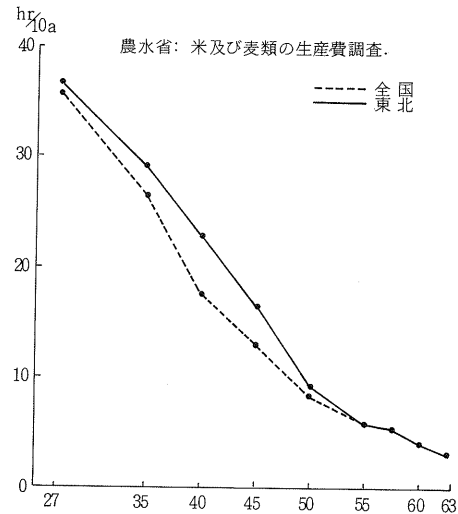


図-3. 除草労働時間の推移

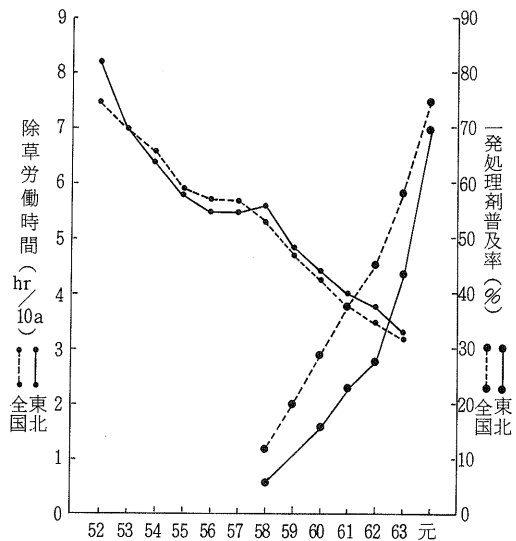
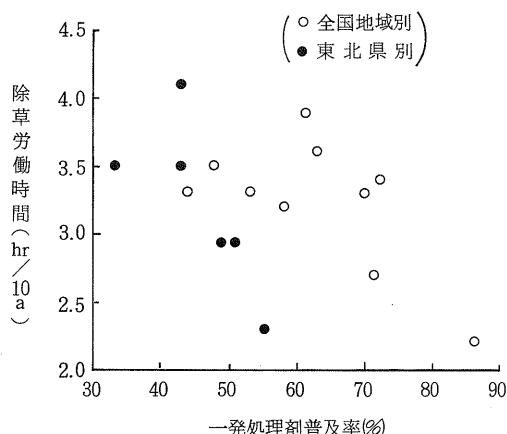


図-4. 一発処理剤の普及と除草労働時間

4であるが, 従来の除草剤では限界に達したためか55年から停滞期に入り, わずかながら東北, 全国の関係が逆転している。その後, 全国は58年から, 東北は59年から再び減少に向い全国・東北の関係も差は少ないが元の状態に戻っている。これらは一発処理剤の普及経過と連動していて興味深い。また, 総除草労働時間と総労働時間との間には正の相関々係, 一発剤普及

率との間には負の相関々係がみられ、一発剤の普及が省力化に寄与していることが分かる（全国地域別、東北県別ともに）。（図－5）



図－5. 地域別一発処理剤普及率と除草労働時間の関係（63年）

次に、全国一高い当地域の除草剤の使用率も最近は確実に低下しており、水質汚染などの発生機会も減少している。

3. 今後における対策の方向と課題

(1) 強害一年生雑草および難防除多年生雑草対策

ノビエは一発剤の普及によっても減少の兆はない。コナギについても若干減少傾向にある程度であり共に手を抜けない草種である。特にノビエは翌年のことに配慮して残存株の抜き取りや種子脱落前に刈り取るのが通例である。例えばそれらをやるにしても残存株の多少は除草労働時間に大きく関係するので、よりすぐれたヒエ剤開発の重要性は依然として変わりがない。一方使用側としては均平な代かき、適切な水管理など除草剤の効果を的確に発揮させることに一層留意しなければならない。

次に難防除多年生雑草対策は、62年からのD P X-84 剤、2年からのピラズスルフロンエチル (N C-311) 剤の登場で見通しが明るくなった。しかし、効果が高いというもののベンタゾン、2,4-P A, M C Pなどの後期剤が無用となるかどうかは予断できない。従って、特定草種ごとでもよいので根こそぎ枯らせるような選択性除草剤の開発が望まれるが、当面は多発田では後期剤の補正的使用が必要であろう。

(2) 田植前後における補正的少量散布の必要性

当地域では既に述べたような理由により、一発剤を使用する場合でも補正的にC N P剤等を使用することが多いが、今後も少量散布の方向をとりつつもその必要性は残ると考えられる。

(3) 雑草発生状況と価格に応じた除草剤の選択

既に表や図で示したように、すべての水田で発生する草種はない。古くから最も普遍的な強害雑草であったノビエでさえ現在は発生しないところがかかなり存在する。一方、除草剤の開発は多種多様となっているので供給面では煩雑さがあるが、雑草の発生予察（実態）に応じた剤の選択ひいてはローテーション使用が必要である。これは現在予見不可能だが将来起きないとも断定できない特定剤の広域使用によるトラブルの発生を未然に防止することにもなる。

次に、除草剤の選択要件は効果と安全性が最優先されることは当然であるが、価格も大きな要件である。例えば、兼業農家の場合は価格より省力を優先することが多いであろうが、専業農家の場合は効果が同様だとすれば価格の方を優先する場合がある。長竿噴頭などによる散布の省力化が進めばなおさらである。従って、供給価格は今後の除草剤の普及にとって看過できない問題を含んでいるように思われる。