

アメリカにおける 主要作物の雑草防除

宇都宮大学雑草防除研究施設 竹内安智

はじめに

筆者は本年2月、アメリカ雑草学会25回大会に出席し、それを機会にいくつかの大学・農業研究機関や農務省などを訪れ、最近の農業と雑草防除の実際について調査することができた。その後いくつかの資料を入手したので、これらも含め、主要作物の雑草防除についてとりまとめた。

アメリカは世界の穀物輸出の約50%をしめており、世界の食糧供給に重要な役割をはたしている。1984年には、ECに飼料6.2億\$, コムギ2.1億\$, コメ1.1億\$を輸出し、ソ連にもコムギと飼料を多量に輸出した。また東アジアにも、飼料用トウモロコシ・ソルゴーやコムギ・ダイズなど、アメリカ農産物の30%相当量を輸出した。

アメリカ農産物は、過去20年間に2倍になり、輸出量は3倍に増加した。しかしながら、最近4年間は輸出量の減少が目立つ。近年、ヨーロッパやソ連における穀物生産量が大幅に増加したことも原因であるが、東南アジアやラテンアメリカ諸国の安い農産物にたいして、ドル高によって世界最強を誇るアメリカ農産物の国際競争力が低下したことも大きな原因としてあげられる。現在、アメリカでは農産物の輸出不振で在庫量が多いために価格は安く抑えられ、農家は農業所得だけでは生活が大変苦しい。こうし

たなかで、レーガン政権は国際競争力をさらに高めるために農業保護政策を改め、86年度農業予算を37%削減して生産効率の低い中小農家を切り捨て、大規模企業農家を育てようと計画している。

このような状況下では、農業資材も安く据えおかれている。除草剤についてみると、その使用量は1960年代から1970年代にかけて著しくふえたが、使用面積(畦作物)は71年の71%から1982年の91%まで拡大した。しかし1982年以降除草剤の価格は低下し続け、1985年は1983~1984にくらべて7%以上も下がった。その原因は、背景に農業不況があるが、トリフルラリンやアトラジンの特許権の失効にともなう価格の低落が他の除草剤にも波及しているものとみられる。殺虫剤も合成ピレスロイドは1ポンド(成分)が1981年に88.5\$であったが、1984年には55\$まで下がった。農業機械もやや安くなっているが、不況下では農家の購売力が小さい。

1. アメリカにおける作物の雑草害

テキサスA & M大学のChandlerによれば、年間(1975~79)の雑草による作物生産の被害は、トウモロコシ11%, ワタ15%, ソルゴー16%, ダイズ19%, ラッカセイ23%, イネ25%, コムギ14%で、全作物では14%, 金額にして89億\$である。ノースダコタ大学のNalejwa(前

表 1. アメリカにおける1975年から1979年の年間の雑草による作物の損害

作 物	作物生産 (金額)	雑草による損害
	(\$ 1,000)	(\$ 1,000)
畦作物		
トウモロコシ	14,962,306	1,702,251
ワタ	3,229,353	475,134
ソルゴー	3,825,443	607,340
ダイズ	10,258,870	1,912,100
ラッカセイ	719,714	161,922
テンサイ	638,491	89,024
合計	34,163,792	5,029,203
小穀類		
イネ	1,072,280	268,895
コムギ	5,958,990	854,689
他の穀類	1,735,065	255,396
合計	8,766,335	1,378,980
ソ菜	4,698,315	441,449
果樹	4,514,334	619,072
牧草類		
実とり作物	190,200	37,400
ほし草	6,690,022	676,221
放牧草地	4,960,600	788,805
合計	11,840,822	1,502,426
総計	63,983,600	8,971,130

J. M. Chandler ら:「アメリカとカナダにおける雑草による作物の減収(アメリカ雑草学会特別報告, 1984)」

雑草学会長)によれば、これに雑草防除のための費用をあわせると 200 億 \$ に達する。ノースダコタ州で、コムギ畑 960 万エーカーを除草するには 1 時間 3 \$ の労賃としてコムギ生産量(金額)の 5 倍の費用が必要とされている。このようなことから、除草剤は農業生産にとって必須の資材になっている。表 2 に示したように各作物の除草剤使用面積は、1971 年にはトウモロコシ 79%, ワタ 82%, ダイズ 68%, タバコ 7% であったものが 1982 年にはそれぞれ 95%, 97%, 93%, 71% と大幅に拡大している。そして、それにもない使用された除草剤(成分量)は、全作物では 12 年間に 2.2 倍に達した。このような背景には、近年の不耕起栽培の普及にともなう除草剤依存型の農業形態が関与している。アメ

表 2. 1971 年と 1982 年におけるアメリカの除草剤処理面積と使用量

作 物	除草剤 処理面積割合		除草剤使用量 (成分量)	
	1971	1982	1971 (100万 kg)	1982 (100万 kg)
	(%)	(%)		
畦作物				
トウモロコシ	79	95	45.8	110.4
ワタ	82	97	8.9	7.8
ソルゴー	46	59	5.2	6.9
ダイズ	68	93	16.6	56.8
ラッカセイ	92	93	2.0	2.2
タバコ	7	71	0.1	0.7
合計	71	91	78.6	184.8
小穀類				
イネ	95	98	3.6	6.3
コムギ	41	42	5.3	8.2
その他の	31	45	2.5	2.7
合計	38	44	11.4	17.2
牧草類				
ルーサン	1	1	0.2	0.1
他のほし草	a	3	a	0.3
放牧地	1	1	4.8	2.3
合計	1	1	4.0	2.7
総計	17	33	94.0	204.7

注) Chandler の資料から転載。

リカの土壌保全局の試算によれば、慣行法では作付後裸地状態が続き、4.5 ton (エーカー)の土壌のロスになっている。これにたいして不耕起形態では、土壌侵蝕のおき易い 4 月から 6 月にかけて土壌が裸地化されないために侵蝕が防止されるが、それだけでなくエネルギー節減、水の節約に貢献し、低コストの農産物生産を可能にしている。

2. 作物別の雑草防除

(1) ダイズ

アメリカのダイズ作付面積は、世界のほぼ 50% に相当している。1984 年は 6,609 万エーカー (1,652 万 ha) 作付されたが、1985 年にはやや減少した。アメリカダイズは世界のダイズ市場の約 80% をしめてきたが、昨年の輸出はソ連・スペインの大幅輸入減があり、しかも安いブラ

表 3. ダイズ用除草剤の殺草スペクトラム

除 草 剤	雑 草	ノ	メ	メ	オ	セイ	セイ	ア	オ	ア	ア	ア	ア	ス	タ	ア	ア	ニ	ヒ	バ	テ	エ	ホ	ブ	ハ	一	イ	シ	野	オ	エ	キ	作			
		リ	ケ	ヒ	ヒ	イ	パン	キ	オ	ナ	サ	サ	サ	サ	ベ	メ	メ	シ	ル	キ	ビ	オ	タ	マ	生	年	シ	ロ	バ	ナ	オ	ノ	バ			
播 種 前	雑 草	ビ	ニ	シ	シ	コ	コ	モ	類	類	類	類	類	ヒ	ユ	類	カ	類	類	類	ド	サ	類	サ	類	サ	ビ	オ	ネ	ウ	サ	類	性			
		エ	ビ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ	バ			
発 芽 前 処 理	フルクロラリン	9	9	9	9	9	3	9	9	0	2	2	2	2	2	9	2	0	0	0	8	0	0	2	0	3	0	3	2	3	-	2	0	0	G	
	ペンディメタリン	9	9	9	9	9	3	9	9	0	2	2	2	2	2	9	2	0	0	0	8	0	0	2	0	3	0	3	4	3	-	2	0	0	G	
	トリフルラリン	9	9	9	9	9	3	9	9	0	2	2	2	2	2	1	9	2	0	0	0	8	0	0	2	0	3	0	3	2	3	4	2	0	0	G
	フルクロラリン, ペン																																			
	ディメタリンまたは																																			
	トリフルラリン2X	10	10	10	10	9	8	10	9	0	4	4	4	4	4	3	10	2	1	2	0	9	0	5	3	1	4	0	4	3	4	8	3	0	0	G
	ペンディメタリン	10	10	10	10	9	7	10	9	0	4	4	4	4	4	3	10	2	1	2	0	9	0	5	3	1	4	0	4	3	4	8	3	0	0	G
	フルクロラリン, ペン																																			
	ディメタリンまたは																																			
	トリフルラリン+メ																																			
発 芽 後 処 理	メトラクロール	9	9	9	9	9	3	9	9	5	2	3	6	7	8	5	9	9	9	9	10	9	6	6	9	8	2	8	8	7	8	9	9	6	F	
	アラクロール	8	8	9	9	6	0	9	9	0	2	2	2	2	2	2	9	5	2	6	3	9	1	5	5	9	7	9	9	4	5	9	4	5	-G	
	メトラクロール	8	8	9	9	6	0	9	9	0	2	2	2	2	2	2	9	5	2	7	3	9	1	5	7	9	9	7	9	4	5	9	4	6	-G	
	メトラクロール	8	8	9	9	7	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	9	5	0	4	0	9	-	-	-	-	-	7	10	4	5	8	4	-	-	G
	アラクロール	8	7	9	9	5	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	9	4	0	4	0	9	1	3	4	9	5	5	9	3	4	-	3	5	-G	
	メトリブジン	7	6	8	7	5	0	7	7	2	2	7	2	8	6	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	2	8	8	8	-	9	9	7	F	
	オリザリン	8	8	9	9	7	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	8	-	0	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-G	
	ノルフルラゾン	8	8	9	8	7	2	-	7	4	5	5	6	6	5	5	9	6	4	8	7	8	-	-	5	-	-	4	9	7	-	-	8	-	-F	
	ノルフルラゾン (分割処理)	8	8	9	8	8	3	-	8	4	5	5	6	6	5	5	9	6	5	9	8	9	-	-	5	-	-	5	9	7	-	-	7	-	-F	
	D N B P	3	2	4	3	2	0	3	3	9	8	8	8	8	8	9	7	9	7	7	7	7	5	3	1	5	8	7	0	-	7	7	-	7	7	-G
ナブタラム	4	3	5	5	3	0	4	4	9	8	8	8	8	8	9	7	9	7	7	8	7	6	3	2	5	8	7	0	-	7	7	-	5	7	-G	

注) アサガオ類

1: Entireleaf morning.

2: Ivyleaf mornig.

3: Pitted morning.

4: Palmleaf

5: Smallflower

6: Purple

morning.

mornig.

moonflower.

注)

0: 無効.

10: 完全除草.

G=良好.

F=かなり良好.

ジル・アルゼンチンのダイズにおされて苦しい。作付は中西部のイリノイ(902万ha), アイオワ(840万ha), ミズリー(530万ha), ミネソタ(520万ha), インディアナ(440万ha), アーカンソー(400万ha), オハイオ(380万ha)などの諸州に多い。

ダイズ畑の重要雑草は表3に示した。近年、ダイズ主産地における難防除雑草として、オナモミ・アサガオ類(*Ipomea* sp.)・イチビ・ミルクウィード(*Asclepias* sp.)・エノコログサ類・ヒマワリ・シャッターケーン(*Sorghum bicolor*)・ヒユ類・シロバナチャウセン

アサガオ・セイヨウヒルガオやブタクサ類があげられている。

ダイズ畑の雑草害は、作付約4週間以内が最も大きい。このため、土壌混和处理剤や土壌処理剤が必ず使用されるが、これらの除草剤の効果が十分発揮されないときは、雑草発生後早めに除草剤を雑草に直接散布するか、さらに機械による中耕除草もくり返し行なわれる。

播種前：セイパンモロコシなどが多発するときは、グリフォサートを使用する。ダイズ播種前にはジニトロアニリン系除草剤(略称DNA除草剤)が土壌混和处理される場合が多い。通

常、播種時から2週間位前の間に処理されるが、フルクロラリンは8週間前、ペンディメタリン、トリフルラリンは60日前でもよい。セイバンモロコシの塊茎が多い畑は、前年秋にトリフルラリンが処理されることもある。これらのジントロアニリン系除草剤は、縦横に2回クロスするように2.5～5cmの深さに混和される。また、ジントロアニリン系除草剤は、メトリブジンとタンクミックスされることも多い。この組合せは、アメリカツノクサネム・アメリカキンゴジカ・タデ類やエビスグサによく効く。しかし、近年の不耕起栽培では土壌混和処理剤は使われない。

播種後：播種後は雑草発生前にアラクロール、メトリブジン、ノルフルラゾンやオリザリンが全面または帯状に散布される。処理後降雨がなく乾燥するときは浅く混和する。メトリブジンとノルフルラゾンは浅播きのダイズに薬害が出易い。アラクロールとオリザリンは、有機物含量が3%以上の土壌では除草効果が低下する。

発芽後：ダイズの出芽期～初生葉展開までにディノセブ、または「ディノセブ+ナプタラム」を雑草発生時から2インチ(5cm以内)に処理する。その後雑草が小さいうちに、アシフルオルフェンまたは、「アシフルオルフェン+2,4-D B」を全面または雑草のみに直接処理する。生育期にはベンタゾン単用の全面または、うね間処理あるいは「ベンタゾン+2,4-D B」やディノセブを雑草に直接処理する。セソキシジムとフルアジフォップは、イネ科雑草を対象に全面または局部処理される。セソキシジムは、ベンタゾンとタンクミックスする場合、セソキシジムの薬量を50%増す必要がある。

中期～後期：ダイズが8インチ(20cm)以上で雑草が3～4インチ(7.5～10cm)以内のと

きには除草剤散布液がダイズ基部の地面から $\frac{1}{2}$ より上方にかけないように処理される。2,4-D B(オナモミに卓効)、リニュロン(アメリカツノクサネムに卓効)、リニュロン+2,4-D B(イネ科・オナモミ・アサガオ類・アメリカキンゴジカ・エビスグサやアメリカツノクサネムに有効)、メトリブジン、パラコートあるいは「パラコート+2,4-D B」などが使用される。土壌混和処理や土壌処理が十分効果を示さないときは、ダイズが5～6インチ(12.5～15cm)以上、雑草が2～4インチ(5～10cm)以内のときに除草剤を雑草に直接処理するので低コストである。ベンタゾン、アシフルオルフェンやセプターはダイズにたいする安全性が高いため、播種後2～3週間後でも使用できる。

後期：オナモミを対象に「ナプタラム+2,4-D B」または、2,4-D B単用を局部処理する。グリフォサート、フルアジフォップブチルやセソキシジムなどは、スポット処理される。

次にコムギ収穫直後のダイズの不耕起栽培について述べよう。コムギは地面より8インチ(20cm)の高さか、それ以上で刈取る。刈高を高くすると、その後の日陰によって雑草の発生を抑え、水分の保持もできる。ダイズは20インチ(50cm)幅かそれよりせまく植え、早く地表面をカバーさせる。ダイズ播種前に既発生雑草にたいして、パラコートかグリフォサートが使われる。グリフォサートにアラクロールがタンクミックスされる場合が多いが、メトラクロール、ペンディメタリンや広葉雑草防除剤のメトリブジンやリニュロンがタンクミックスされることもある。生育期処理剤は、播種3週間以内に処理する。不耕起栽培では、中耕による雑草防除ができないので、初期のうちに防除することが重要である。

1984年にはダイズ用に11億\$の除草剤が使用されたが、この金額は世界のダイズ除草剤の約80%に相当している。主要除草剤の重要雑草にたいする殺草スペクトラムは、表3に示してある。使用された除草剤の75%が全面処理され、50%はタンクミックスで使用された。主要除草剤は、トリフルラリン、アラクロール、メトリブジン、ベンタゾンなどである。

アシフルオルフェンとタックル(Tackle)は、バサグランよりも殺草スペクトルが大きく、将来使用増が見込まれる。

セソキシジムとフルアジフォップブチルは、既発生イネ科雑草にのみスポット処理すればよいので、農家に歓迎されている。このような茎葉処理イネ科専用剤のAssure(デュポン)、Verdict(ダウケミカル)やWhip(ヘキスト)などがまもなく実用化される見込みである。

そのほか広葉防除剤ではClassic(デュポン)——茎葉処理剤——オナモミ・ヒユ類やアサガオ類・エビスグサ・キングジョウ・アメリカツノクサネム・ハマスゲに有効、Canopy(メトリブジン+Classic)——土壌処理——オナモミ・エビスグサ・キングジョウやハマスゲに有効、Scepter(サイアナミッド)——土壌処理・茎葉処理——エビスグサをはじめにイネ科・広葉雑草に有効、Reflex(ICI)・Cobra(PPG)——いずれも茎葉処理——アシフルオルフェンと似た殺草スペクトラム、Command——イチビ・キングジョウなどに有効でメトリブジンとタンクミックスされるなどの新しい除草剤が次々と登場している。

アメリカでは、ダイズ用除草剤は全面処理とタンクミックスによって使用面積はふえると予想されている。しかし、トリフルラリンの値下げによって、他の土壌処理剤の価格も安く維持

されるとみられる。なお、現在、ダイズ畑で除草剤をふくむ雑草防除費用は、慣行法で約60\$/エーカー(約3,500円/10a)、不耕起栽培では40\$/エーカー(約2,300円/10a)とされている。

(2) ワ タ

1984年は1,038万エーカー(415万ha)作付されたが、これは世界の作付面積の15%に相当する。また輸出量は、世界市場の38%をしめている。

作付はテキサス(190万ha)、カリフォルニア(60万ha)、ミシシッピ(40万ha)、アーカンソー(20万ha)、アリゾナ(20万ha)、オクラホマ(15万ha)に多い。

ワタの連作は土壌中の有機物を減らすので、トウモロコシ・ソルゴー・マメ科作物などとの輪作がよいが、近年連作されている。

ワタ畑の主要雑草は表4に示した。なかでも重要なものとして、オナモミ・イチビ・ヒエ・メヒシバ・オヒシバ・セイバンモロコシ・キングジョウ・アメリカツノクサネム・ヒユ類・ハマスゲ・イヌホオズキ・バーミューダグラス・エビスグサ・ブタクサ・シロバナチョウセンアサガオ・オオニシキソウ・ニシキアオイ類(*Anoda* sp.)やアサガオ類があげられる。

ワタは初期生育が遅いので、除草必要期間が6~9週間と長い。雑草の多発は収量を著しく減少させる。

次に雑草防除の実際について述べよう。

播種前：すでにセイバンモロコシやバーミューダグラスが多発しているときは、グリフォサート、MSMAやDPAが処理される。播種の直前から数週間前にトリフルラリン、フルクロラリン、ペンディメタリンなどのDNA除草剤かノルフルラゾンを2インチ(5cm)位に土壌混

表 4. ワタ用除草剤の殺草スペクトル

雑 草	雑 草																						
	ノ メ リ ケン ビ	メ リ ケン ビ	ヒ シ シ	オ オ ク サ キ	オ オ ク サ キ	セイ バン モ ロ コ シ (塊 茎)	セイ バン モ ロ コ シ (塊 茎)	ギ ョ ウ マ ス	ハ ン シ ヤ ツ リ グ サ	一 年 生 ナ モ	ア メ リ カ ツ ノ ク サ ネ ム	マ ル バ ア サ ガ オ	ヒ メ リ カ キ ン ゴ ジ	ア メ リ カ キ ン ゴ ジ	レ ッ ド テ キ ソ イ	タ オ ニ シ ア キ ソ イ	オ シ キ オ ソ イ	イ シ チ グ	エ ビ ス グ				
除 草 剤	エ ビ	バ バ	ビ	ビ	ビ	ビ	ビ	バ ゲ	サ	サ	ム	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ	ノ			
播 種 前 処 理																							
フルクロラリン	9	9	9	9	9	9	8	0	0	0	0	0	3	9	0	9	0	2	1	0	0	1	
ペンディメタリン	9	9	9	9	9	9	7	0	0	0	0	0	3	9	0	9	0	2	1	0	0	1	
トリフルラン	9	9	9	9	9	9	8	0	0	0	0	0	3	9	0	9	0	2	1	0	0	1	
ノルフルラゾン	8	8	9	8	8	8	3	3	5	9	4	3	0	6	9	9	9	0	6	7	8	7	5
発 芽 前 処 理																							
シア ナ ジ ン	4	4	5	4	5	4	0	0	0	8	4	5	0	7	6	8	9	0	5	8	4	6	6
クルオメチュロン	8	8	9	8	7	6	0	0	0	9	6	6	0	7	9	9	9	0	7	5	3	3	8
デュー ロ ン	7	8	8	8	7	6	0	0	0	9	4	4	0	7	9	6	9	0	7	6	2	7	5
ノルフルラゾン	8	8	9	8	7	7	2	2	4	9	3	3	0	5	9	9	9	0	6	7	8	7	4
ノルフルラゾン+シアナジン	7	7	8	7	6	6	2	2	3	8	4	4	0	6	8	8	9	0	6	8	7	7	6
発 芽 後 処 理																							
シアナジン+MSMA	8	9	9	8	8	9	5	0	6	8	9	5	2	9	9	9	8	0	4	6	6	8	8
プロメトリン+MSMA	8	9	9	8	8	9	5	0	6	8	9	5	2	8	9	8	8	0	4	5	5	7	8
フルオメチュロン+MSMA	8	9	9	8	8	8	5	0	6	8	9	5	2	8	9	7	6	0	4	4	3	6	6
DSMAまたはMSMA	7	8	8	4	7	8	5	0	6	6	9	2	1	3	3	2	3	0	1	0	0	0	3
フルアジフォップーブチル	9	9	9	9	9	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オキシフルオルフェン+MSMA	8	8	8	8	7	9	5	0	6	6	9	7	2	8	9	8	8	0	5	5	5	6	8
デュー ロ ン	5	5	6	5	5	5	2	0	0	4	4	4	1	7	7	4	5	0	3	3	3	3	8
デューロン+MSMA	8	9	9	8	8	9	5	0	6	8	9	5	2	8	9	7	7	0	4	4	4	4	8
リニユロン+MSMA	8	9	9	8	8	9	5	0	6	8	9	7	2	9	9	9	8	0	4	6	5	7	8
D N B P	2	2	2	2	2	2	0	0	1	1	9	6	2	9	6	8	7	0	5	6	5	7	6
セソキシジム	9	9	9	9	9	9	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
リニユロン	5	5	5	5	5	5	2	0	0	4	7	8	2	7	8	7	8	0	6	6	5	6	8

飛散をさせて雑草だけに直接散布される。セイバンモロコシの多発するところでは、フルアジフオップブチルカセソキシジムがスポット処理される。グリフォサートのスポット処理やロープ処理も行なわれている。

アサガオ類は、
ワタ播種後3日
位から発生する。
これにたいして、
播種後ノルフ
ラゾン——播種
後フルオメチ

と処理する。セイバンモロコシが多発するところは、耕耘時に塊茎を細く切断し、その後にD N A除草剤を4～6インチ(10～15 cm)の深さに混和する。

播種後：シアナジン、フルオメチロンやノルフルラゾンなどが使用される。シアナジンは、ノルフルラゾンとタンクミックスで使用されることが多い。

生育期：雑草の草丈が2インチ(5 cm)以内のときの処理が最も効果的であるが、実際には開花直前まで何回か処理されている。MSMA単用か、これにシアナジン、ディノセブ、デュロン、リニュロン、プロメトリン、オキシフルオルフェンがタンクミックスされ、ワタへの

ロン、フルオメチロン+ノルフルラゾンあるいは播種前ベンディメタリン、トリフルラリン——ノルフルラゾン、シアナジン+ノルフルラゾンなどの体系処理が行なわれる。ワタが小さいうちは、フルオメチロンの全面処理の後、プロメトリンの局部処理も行なわれる。ワタが6インチ(15 cm)になったら、シアナジンかディノセブを使用する。アサガオとオオニシキソウは、ワタを著しく減収させる。これらが同時に存在するときは、播種前にノルフルラゾン、フルオメチロン、シアナジン+ノルフルラゾン——デューロン、フルオメチロンの体系処理が行なわれる。

アメリカのワタ栽培面積は世界の15%に相当

するが、除草剤(使用金額)では40%におよぶ。近年は作付面積の97%に除草剤が使用されている。主な除草剤は、トリフルラリン、ペンディメタリン 5,000 万\$, セソキシジム, フルアジフォップブチル, グリフォサート 3,000 万\$, ヒ素剤 800 万\$, フルオメチュロン, シアナジン, デューロン 200 万\$などで、合計1億1,000 万\$に達している。これらの主な除草剤の殺草スペクトラムは、表4に示した。ミシシッピの平均的農家において、ワタ畑の除草剤使用金額は直接支出経費の13%にあたる44\$ / エーカー(約2,530 円/10 a)である。

現在、「アシフルオルフェン+ベンタゾン」の殺草スペクトルをこえる薬剤が望まれている。土壌処理剤も既存のものに勝るのがほしい。新しい薬剤 Cinch (シエル)——土壌処理——は、フルオメチュロンのような広葉防除剤の活

性を高めることから注目されている。また、新しいイネ科専用剤も発展が期待されている。

(3) トウモロコシ

1984年は7,178 万エーカー(1,800 万 ha)作付されたが、これは世界の作付面積の約23%に相当する。主な生産地は、

アイオワ320 万 ha, イリノイ270 万 ha, ネブラスカ170 万 ha, ミネソタ160 万 ha, インディアナ150 万 ha, オハイオ100 万 ha など、中西部で全体の70%をしめている。

主な問題雑草は表5に示した。これらのなかでも、エノコログサ類・オオクサキビ・セイバンモロコシ・シャッターケーン・イチビ・シバムギが特に重要である。

トウモロコシは、播種後20~30 日間が除草必要期間として重要である。次に雑草防除の実際について示そう。

播種前：既発生の雑草が多いときは、グリフォサートを散布する。通常、播種前にブチレート, E P T C (解毒剤入り)の単用か、これらにアトラジン, またはシアナジンをタンクミックスして2~4 インチ(5~10 cm)の深さに土壌混和処理される。

表5. トウモロコシとソルゴー用除草剤の殺草スペクトル

除 草 剤	雑 草	野ノコ	メヒビ	メヒビ	セイバン	オオクサ	アキナ	ヒナ	オバ	マバ	アタ	スイ	シロ	トウ	ソル	ソル
		生	ヒ	ヒ	ケン	オ	エ	ユ	ナ	バ	メ	ベ	ロ	モ	ル	ル
		イ	シ	シ	ニ	コ	コ	コ	モ	ガ	カ	デ	リ	チ	コ	コ
		ネ	エ	バ	バ	ビ	ビ	サ	ロ	類	類	サ	カ	類	ユ	ビ
発 芽 前 処 理																
アトラジン		8	8	9	6	6	4	4	7	8	9	9	9	9	9	8
シアナジン		7	9	7	7	4	8	8	9	7	7	8	9	9	9	7
メトラクロールまたはアラクロール		9*	8	9	9	8	6	9	9	9	0	2	6	5	4	9
メトラクロール+アトラジン		6	8	9	8	7	3	8	8	8	9	7	7	8	8	9
アラクロール+アトラジン		9	9	9	9	7	9	9	9	9	8	8	9	9	9	8
アラクロールまたはメトラクロール+アトラジン		9	9	9	9	6	9	9	9	6	7	8	8	8	9	7
シマジン		8	8	8	7	5	7	7	8	9	8	8	9	9	9	7
ブチレート		9	9	9	9	8	9	9	9	8	2	4	4	3	8	4
E P T C (解毒剤入り)		9	9	9	9	9	9	9	9	8	3	4	5	4	8	5
プロパジン		10*	7	7	6	6	3	5	7	7	9	7	8	9	7	8
茎 葉 処 理 剤																
アトラジン		10	6	7	5	6	2	4	5	6	9	9	9	9	8	9
アトラジン+油		10	8	8	6	7	3	5	7	7	9	9	9	9	9	9
シアナジン		8	7	7	6	3	7	8	8	9	8	8	9	8	9	8
2, 4 - D		0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	8	5	9
リニユロン局部(直接)処理(2回)		6	7	8	8	7	7	8	8	8	9	8	8	9	8	9
パラコート局部(直接)処理		9	9	9	9	9	8	8	8	9	9	4	4	8	3	5
パラコート+アトラジン局部(直接)処理		9	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	9	9	9

* 混和処理, ** Concept 処理種子のみ。

播種後：アラクロールかメトラクロールの単用に、アトラジンやシアナジンがタンクミックスされる。リニュロン、ペンディメタリンやプロパクロールとトリアジン系除草剤との組合せもかなり多い。処理後土壌が乾燥するときには効果を安定させるために浅く混和される。

生育期：アトラジン、ベンタゾン、シアナジン、ダイカンバ、2,4-D、2,4-D+リニュロンやアメトリンなどの広葉防除剤が使用される。

以上示した主な除草剤の殺草スペクトラムは、表5に示した。なお、一般的には次のような対応がすすめられている。

(a) イネ科・広葉雑草の発生が中～多いときは、播種時にアラクロールかメトラクロールにアトラジンをタンクミックスする。またはアラクロールかメトラクロールの後、アトラジンを初期に茎葉処理する。

(b) 雑草発生量が少ないときは、メトラクロール・アトラジン混合剤かアラクロール・アトラジン混合剤を播種時に使用する。

アメリカでは、1984年には世界のトウモロコシ用除草剤の76%が使用された。アラクロールとアトラジンだけでその50%をしめ、次いでブチレート、シアナジンが多い。しかし、メトラクロールの伸びも目立つ。この10年間で除草剤使用面積が85%から92%まで拡大した。使用される除草剤の40%がイネ科防除剤、60%が広葉防除剤である。また、90%が全面処理される。タンクミックスは80%以上と多い。

アメリカでは、アトラジンの特許フリー化にともない、トウモロコシ用の他の土壌処理剤も価格が横ばい状態である。

今後、アセトクロール、アラクロールのマイクロカプセル剤やグリフォサート、パラコート

が不耕起栽培の普及にともない使用がふえると思込まれている。そのほかTandem, Racerやキシラクロール、トリメキサクロール、メタザクロールなど多数の除草剤が開発、実用化されている。

(4) イ ネ

1981年に155万haあった水稲は、1983年には89万haまで減反された。しかし、1984年には120万haまで回復した。アメリカ米は40%が国内で消費され、60%が輸出される。しかし、海外のマーケットもせばめられ、1985年は前年より12%作付を減らした。最近の報道では、アメリカ米を圧迫するのはビルマ・タイ・パキスタンそして中国であるとしている。1985年には、タイ米が世界コメ市場の37%、アメリカ米が15～17%位とみられている。

カリフォルニアの稲作は100%湛水直播であるが、南部ではルイジアナ55%とテキサス35%が湛水直播で、そのほかの州は90%以上が乾田直播である。次に具体的に栽培方法と雑草防除の実際について述べよう。

(a) カルフォルニアの湛水直播栽培(flooded water-seeded rice)：4月中旬から5月中旬に圃場を耕起、整地し、やや深水にしてイネを播種する。イネの根が土中に十分伸長した頃に5cm位の浅水にし、5～6葉期に再び5～15cmの深水にする。除草剤はイネ2葉、ノビエ2葉頃にベンチオカーブを処理するか、やや遅れてオールドラムを処理する。あるいは落水してプロパニルを茎葉処理する。必要に応じてベンタゾンを使用することもある。後期に、広葉雑草にたいしてフェノキシ系除草剤が使用される。

(b) 南部の湛水直播(non-flooded water-seeded rice)では、耕起、整地後湛水し、播種する。そして3～5日後に排水し、降雨がな

いときは、ときどき水をかけ、30～40日頃に再び湛水するのが一般的な方法である。しかし、播種後3日位で排水し、10日位で再び湛水する場合(pin-point method water-seeded rice)やカルフォルニアのようにずっと湛水したままのところもある。

(c) 南部における乾田直播(dry-seeded rice)では、圃場整地後畑状態でイネをバラ播きすることもあるが、多くは1.25～2.5 cm位の深さにスジ播きする。播種期は、テキサスでは3月中旬～4月下旬、ルイジアナで3月下旬～5月下旬、ミシシッピー・アーカンソーで4月中旬～6月中旬である。播種後数回水をかけるが、30～40日後のイネの4～6葉期に5～10 cmの深さに湛水する。

除草剤は播種前にオルドラムを2.5～5 cmの深さに混和するか、あるいは降雨の後か水のかけた後、雑草の発生前にベンチオカーブかビフェノックスを使用する。生育期のイネ2葉、ノビエ2葉の頃、プロパニル単

メタリンとの混合、組合せた薬剤を茎葉兼土壌処理する。プロパニルにベンタゾンを組合せることもある。ノビエが7.5 cm以下のときに、湛水したままオルドラムを使用することもある。そして、後期にフェノキシ系除草剤を使う。

乾田直播地帯においては、イネ—ダイズ—ダイズの輪作が雑草・病害対策によく、収量も高い。品種は短稈・長粒で栽培期間が128～130日のStarbonnetが70%位と多い。

表6に南部において使用される除草剤の殺草スペクトラムを示した。

表7に1984年のミシシッピーの農家の稲栽培におけるエーカー当りの収支一覧を示した。除草剤とその散布費を合せた62.01 \$ (3,876円/10a)は、支出の直接費の20%に相当している。

表 6. イネ用除草剤の殺草スペクトル

除 草 剤	雑 草	ノ	メ	オ	カ	ア	ア	ハ	ハ	ホ	ツ	ア	タ	ア	ナ	マ	ア	タ	ウ
		ヒ	リ	オ	ヤ	ゼ	ゼ	マ	リ	ソ	ナ	ユ	メ	カ	ガ	バ	メ	ウ	キ
		ビ	ケ	ツ	リ	ガ	ガ	ス	メ	モ	コ	ロ	ナ	ウ	ル	シ	オ	ネ	ナ
		エ	バ	キ	ビ	類	類	類	属	ギ	ミ	サ	ギ	類	類	シ	類	類	ナ
						*	**												
オルドラム (土壌混和)		7	8	7	6	7	5	5	4	0	0	0	3	0	0	0	0	2	4
ベンチオカーブ		9	9	4	9	7	9	9	4	7	7	3	8	8	9	8	6	4	7
ビフェノックス		6	6	6	7	8	8	8	0	6	8	3	8	8	8	8	5	4	5
プロパニル (初期)		9	9	9	9	9	5	4	5	9	6	5	5	7	9	7	5	4	9
プロパニル+ベンチオカーブ		9	9	8	9	9	9	9	5	9	8	5	8	8	9	9	6	6	9
プロパニル+ベンディメタリン		9	9	9	9	9	9	9	5	9	7	5	8	8	9	9	5	5	9
プロパニル (2回目)		9	9	9	9	9	8	7	6	9	6	6	7	9	7	5	5	9	8
プロパニル+オルドラム		9	9	9	9	7	8	8	6	9	5	5	6	6	9	6	4	4	9
オルドラム (初期) (ノビエ3葉以内)		9	9	8	8	5	4	4	4	7	0	0	7	0	8	0	2	2	4
ベンタゾン (初期)		0	0	0	0	8	0	0	8	8	8	9	9	6	6	7	7	3***	3
ベンタゾン+プロパニル (初期)		9	9	9	9	9	5	4	8	9	9	9	9	7	9	8	7	5***	9
オルドラム (補助処理)		8	8	5	6	2	6	6	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	3
2, 4, 5-T		0	0	0	0	7	0	0	5	7	9	9	9	3	9	9	7	9	9
アシフルオルフェン (中期)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	0
プロパニル (中期)		4	4	4	4	5	0	0	3	7	4	2	0	3	8	4	0	0	8
2, 4-D (中期)		0	0	0	0	8	0	0	5	8	9	9	9	9	9	9	6	9	9
M C P A (中期)		0	0	0	0	8	0	0	5	8	9	9	9	9	9	9	6	9	6

表中 カヤツリグサ類: 1年生, 多年生.

* tighthead.

** loosehead.

*** palmleaf morningglory には8.

用かオルドラム, ベンチオカーブ, あるいはペンディ

表7. ミシシッピーにおける稲栽培の収支一覧

(1984: エーカー)

	単 位	価 格 (\$)	量 (A)	エーカー 当りの 費用 (\$)
収 入				
イ ン ン	ブッシュェル	5.36	95.00	509.2
直 接 経 費				
一 般 労 働	時 間	4.45	2.82	12.55
特 別 労 働(機械)	時 間	4.45	4.40	19.58
種 子	ポ ンド	0.18	108.00	19.44
見まわりなど	エーカー	4.00	1.00	4.00
除草剤(プロパニル)	ポ ンド	4.12	5.00	20.60
プロパニル散布	エーカー	4.50	1.00	4.50
尿 素 肥 料	c w t	9.06	2.70	24.46
肥 料 散 布	c w t	3.50	2.70	9.45
除草剤(オールドラム)	ポ ンド	5.30	4.00	21.20
オールドラム散布	エーカー	3.50	1.00	3.50
除草剤(2,4,5-T)	ポ ンド	7.21	1.00	7.21
2,4,5-T散布	エーカー	5.00	1.00	5.00
水 代	イ ン チ	1.32	38.00	50.16
収 穫 機 代	エーカー	22.64	1.00	22.64
機 械 代	エーカー	5.04	1.00	5.04
ト ラ ク タ ー	エーカー	20.00	1.00	20.00
頭 脳 労 働	時 間	4.45	3.00	14.68
利 子 支 払 い	エーカー	9.94	1.00	9.94
運 搬	ブッシュェル	0.11	95.00	10.45
乾 燥 ・ 貯 蔵	ブッシュェル	0.25	95.00	23.75
合 計				308.16
間 接 経 費				
特 別 機 械(収穫機)	エーカー	34.81	1.00	34.81
機 械	エーカー	10.61	1.00	10.61
ト ラ ク タ ー	エーカー	18.68	1.00	18.68
合 計				64.10

収入\$ - 直接経費\$ = 509.20\$ - 308.16\$ = 201.04\$

収入\$ - (直接経費 + 間接経費)\$

= 509.20\$ - (308.16\$ + 64.10\$) = 136.94\$

参 考 文 献

- 1) ABSTRACTS 1985 Meeting of the WSSA.
- 2) Weeds Today.
- 3) Delta Farm Press.
- 4) 1984 Delta Agricultural Digest (Clarksdale, Mis.)
- 5) 1985 Weed control Manual (Meister Publishing Co.)
- 6) FARM CHEMICALS.
- 7) Recommendation Chemicals for weed and brush control (University of Arkansas, 1984).
- 8) 1984 Suggestions for weed control with Chemicals (Texas A & M Univ.).
- 9) 1984 WEED CONTROL. Guidelines For Mississippi (Mississippi State Univ.).

埼玉県における

ネギ栽培の現況と雑草防除

埼玉県専門技術員 生形藤一

1. 特産ネギの導入経緯と産地の特色

埼玉県のネギ作付面積は 3,050ha (昭和58年) で、野菜のなかでは最大の作付面積である。東京中央卸売市場における占有率は34.1% (昭和58年) である。

主産地は、河川流域の肥沃な沖積地帯にあり、

県南部においては、中川流域の東京都に近い地域で、越谷市・八潮市・三郷市・吉川町等の夏どりネギの産地である。県北部においては、利根川南岸の深谷市・本庄市・妻沼町・上里町等で秋冬どり栽培を中心とした産地であり、この両者が埼玉ネギを代表する二大産地である。