

とうもろこし・ばれいしょ等に対する除草剤 アトラジンの使用と意義

古沢 典夫・佐藤 忠士・鎌田 信昭

(岩手県農試)

1. ま え が き

除草剤は除草労力の軽減が主目的であるが、除草本位の栽培から、作物本位・機械化本位の栽培体系を生み出す力を秘めている事を忘れてはならない。麦のドリル、全層栽培や陸稲の広巾無中耕、無培土栽培はその好例と云えるであろう。

このような効果は必然的に生育処理剤が前程となるのであって、ここにとうもろこしに対するアトラジンの登場を見たことは誠に喜ばしいことである。とうもろこしに対する無管理的省力栽培の可能性が示唆される。

東北地方におけるアトラジンの意義と効果について、選択性の機構にもふれながら略述紹介して御叱正を仰ぎたい。

2. PCPの効果の年次差について

畑除草剤も、2.4-Dから始まり、31年頃からPCP時代を迎えた。各作物に使えるいわば汎用的な除草剤としては、すでに水陸両用のPCPから、畑専用のリニュロンの時代に変っていると云えるであろう。ここでは一応PCPの発芽前処理の効果の年次差を第1表に示した。また、残存雑草重対標準比率の標準偏差は次のとおりとなる。

だいず $s=19.2$

とうもろこし $s=29.9$

ばれいしょ $s=5.7$

すなわち、とうもろこしではふれは極めて大きい、ばれいしょはその5分の1で安定しており期待が裏切られない。陸稲発芽前処理もばれいしょに近いが、大豆ではほぼとうもろこし的な年次差を示す。発芽(萌芽)期間の長い程発芽直前処理は有利で、短い作物程不利となるのであって、リニュロンでもほぼPCPに近い傾向が認められる。

夏作物の播種期は北東北では乾燥期に当るのが通例であり、また低温期でもある。したがってメヒシバ・ツユクサなど、だらだらと遅発生する雑草と、除草剤の効果の持続性とのタイミングがどうしてもづれやすい。

また、軽い火山灰土壌が大部分であって、乾燥および強風によって除草剤の処理層が飛散する事も多いのである。

PCPの効果の年次差の大きい事は、北東北での除草剤の使用、特に発芽期間の短い作物については生育期処理の必然性が気象・土壌条件からいっても極めて高いことを意味する。

なお、特記すべき事は雑草の種類であって、とうもろこし・ばれいしょは冷涼地帯に多く、タデ・アカザなどとともにツユクサが優占であるから、ツユクサに有効なものが望まれていたにもかかわらず、従来そのような除草剤は見出されていなかったのである。

3. とうもろこし畑に対する効果

1. 40年度の成績

第2表のように、播種後全面土壌処理でアトラジンは極めて強力であったが、メヒシバ・エノコログサなど禾本科草にやや効果が劣った。このことは北海道でのリニュロンとの混用の意義を裏付けるものであろう。

2. 41年度の成績

生育期(6月21日)処理との反覆により各一年草にきわめて有効で、6月30日の調査では皆無に近かった。交7号を用い、5月14日に播種したが、薬害は認められなかったので生育収量の調査結果は省略する。40年も害はなく、ツユクサに卓効があり、また、生育期処理では禾本科草にも有効な事を特記したい。

ツユクサの多いところで10(播種後)~10(生育期)g/a, 少い所で7.5(播種後)~7.5(生育期)とし、水8ℓ/aに溶かし、生育期では中性展着剤少量を加用する。生育期処理では、とうもろこしの生育如何にかかわらず雑草5cmの時期とする。

なお、グレイン・ソルガム・ソルゴーの生育期処理も有効で、やはり薬害が認められなかった。

4. ばれいしょ畑に対する効果(初期)

アトラジンは大豆・陸稲に対しては薬害が極めて大きい、ばれいしょの萌芽前処理には有効であり、10g/

第1表 昭31~41年におけるPCPの効果の年次差

作物	項目	年次										
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
だい い ず	播種期(月.日)	5.26	5.30	5.29	5.29	5.27	5.30	5.24	5.28		5.24	5.20
	発芽期(月.日)	6.2	6.13	6.10	6.4	6.3	6.7	—	6.2		—	—
	除草剤散布期(月.日)	5.31	5.30	5.29	5.29	5.27	5.30	5.25	5.31		5.28	5.23
	同上播種後日数(日)	5	0	0	0	0	0	1	3		4	3
	散布前後5日間9時気温(℃)	17.7	17.1	18.7	15.6	16.6	17.7	16.4	17.7		13.4	12.7
	〳 前10日間降水量(mm)	18.4	10.7	8.4	0.1	10.0	3.1	10.8	57.2		67.5	18.0
	〳 後5日間〳(mm)	28.6	26.8	—	60.3	53.4	20.7	8.9	16.0		5.7	2.8
	残存雑草重(g/m)	77.1	383.4	12.7	76.3	1,476.0	0.7	7.1	6.7		125.4	67.4
	同上対標準比(%)	7	46	19	6	43	7	1	0.2		14	48
	優占雑草順位	① イヌタデ	メヒシバ	イヌタデ	スカシタゴボウ	イヌタデ	イヌタデ	イヌタデ	ハコベ		アカザ	ヒメスイバ
と う も ろ こ し	播種期(月.日)		5.18		5.27	5.18			5.15	5.19	5.14	5.14
	発芽期(月.日)		5.31		6.5	5.31			—	—	5.21	5.18
	除草剤散布期(月.日)		5.18		5.27	5.20			5.16	5.19	5.18	5.16
	同上播種後日数(日)		0		0	2			1	0	4	2
	散布前後5日間9時気温(℃)		15.9		16.5	13.6			17.3	16.0	15.0	12.7
	〳 前10日間降水量(mm)		23.1		3.6	44.0			5.9	3.3	5.6	51.8
	〳 後5日間〳(mm)		31.4		41.0	0.0			1.4	7.7	26.3	0.0
	残存雑草重(g/m)		192.4		1,129.0	82.6			10.4	168.1	277.0	56.0
	同上対標準比(%)		72		78	16			6	26	73	40
	優占雑草順位	① イヌタデ			メヒシバ	イヌタデ			イヌタデ	イヌタデ	イヌタデ	イヌタデ
ば れ い し よ	播種期(月.日)	4.20					4.18	4.20	4.26		4.20	4.20
	発芽期(月.日)	5.18					5.14	5.16	5.22		6.21	5.19
	除草剤散布期(月.日)	5.3					5.10	5.8	5.13		5.18	5.16
	同上播種後日数(日)	14					22	19	17		28	26
	散布前後5日間9時気温(℃)	13.0					17.6	15.2	14.9		15.0	12.7
	〳 前10日間降水量(mm)	64.0					14.5	31.7	14.2		5.6	51.8
	〳 後5日間〳(mm)	28.2					3.4	30.1	5.9		26.3	0.0
	残存雑草重(g/m)	33.5					11.3	13.4	17.9		13.9	35.4
	同上対標準比(%)	16					4	1	3		15	12
	優占雑草順位	① イヌタデ					イヌタデ	イヌタデ	イヌタデ		イヌタデ	イヌタデ

注. 37年からMCP 10を加用(馬鈴薯・大豆)

第2表 40年度播種全面土壌処理における禾本科, 非禾本科別残存雑草量 (m^2 当り2区平均値)

区別	項目別	非禾本科		禾本科		合計		同 比	
		本 数	重 量	本 数	重 量	本 数	重 量	本 数	重 量
1	(標)PCP(水)90	162.0 ^本	233.8 ^g	86.5 ^本	43.2 ^g	248.5 ^本	277.0 ^g	68.3 ^本	72.9 ^g
2	(比)無 散 布	199.5	324.2	164.5	56.0	364.0	380.2	100.0	100.0
3	リ ニ ュ ロ ン 10	140.5	197.5	160.5	50.1	301.0	247.6	82.7	65.1
4	A — 1114 10	289.0	236.5	391.5	83.0	680.5	319.5	187.0	84.0
5	PCP (微粒) 90	165.5	279.4	252.5	95.1	418.0	374.5	114.8	98.5
6	ア ト ラ ジ ン 30	15.0	13.3	141.0	52.0	156.0	65.3	42.9	17.2
7	(標)PCP(水)90	131.5	168.1	66.5	50.5	198.0	218.6	54.4	57.5

第3表 41年度残存雑草量集計

区別	項 目	禾本科		非禾本科		合 計		同 比		ツユクサを除く		重 量 比 (%)	
		本数	重量	本数	重量	本数	重量	本数	重量	重量	同比	非禾本科	禾本科
1	P C P 90	17.5	8.1	50.5	47.9	68.0	56.0	35.1	39.9	37.5	36.6	37.5	64.3
2	無 処 理	60.0	12.6	133.5	127.9	193.5	140.5	100.0	100.0	102.5	100.0	100.0	100.0
3	リ ニ ュ ロ ン 10	38.5	10.1	83.5	78.9	122.0	89.0	63.0	63.3	45.5	44.4	61.7	80.2
4	ア ト ラ ジ ン 7.5	44.5	11.8	83.0	67.3	127.5	79.1	65.9	56.3	58.1	56.7	52.6	93.7
5	ア ト ラ ジ ン 10	36.0	8.0	75.0	55.4	111.0	63.4	57.4	45.1	40.3	39.3	43.3	63.5
6	ア ト ラ ジ ン 15	28.5	8.8	50.0	43.9	78.5	52.7	40.6	37.5	30.9	30.1	34.3	69.8
7	ア ト ラ ジ ン 7.5~7.5	21.0	1.4	36.0	19.4	57.0	20.8	29.5	14.8	10.8	10.5	15.5	11.1
8	ア ト ラ ジ ン 10~10	13.0	0.9	16.5	2.0	29.5	2.9	15.2	2.1	2.6	2.5	1.5	7.1

第4表 禾本科草種別雑草量

区名	雑 草 名	エノコログサ		イヌビエ		メヒシバ		禾本科計	
		本 数	重 量	本 数	重 量	本 数	重 量	本 数	重 量
1	P C P 90	10.5	4.0	6.0	4.0	1.0	0.1	17.5	8.1
2	無 処 理	52.0	9.3	8.0	3.3			60.0	12.6
3	リ ニ ュ ロ ン 10	30.0	4.3	6.5	5.3	2.0	0.5	38.5	10.1
4	ア ト ラ ジ ン 7.5	38.5	8.5	6.0	3.3			44.5	11.8
5	ア ト ラ ジ ン 10	29.5	4.5	6.5	3.5			36.0	8.0
6	ア ト ラ ジ ン 15	24.5	6.0	4.0	2.8			28.5	8.8
7	ア ト ラ ジ ン 7.5~7.5	21.0	1.4					21.0	1.4
8	ア ト ラ ジ ン 10~10	13.0	0.9					13.0	0.9

第5表 非禾本科草種別雑草量

区名	雑 草 名	ツユクサ		イヌタデ		アカザ		ヒメスバ		ギンギン		ナギナタ		エノキ		ハコベ		非禾本科計	
		本数	重量	本数	重量	本数	重量	本数	重量	本数	重量	本数	重量	本数	重量	本数	重量	本数	重量
1	P C P 90	9.5	18.5	10.0	10.3	23.0	16.5	4.0	1.4	3.0	0.7			1.0	0.5			50.5	47.9
2	無 処 理	24.0	38.0	44.0	57.3	48.5	27.5	10.0	3.5	1.0	0.2	7.0	1.0					133.5	127.5
3	リ ニ ュ ロ ン 10	28.5	43.5	23.5	26.4	17.5	5.5	4.0	2.5			10.0	1.0					83.5	78.9
4	ア ト ラ ジ ン 7.5	16.0	21.0	28.5	28.3	31.5	15.0	4.0	2.0			3.0	1.0					83.0	67.3
5	ア ト ラ ジ ン 10	19.0	23.1	23.0	24.3	29.0	6.8	2.0	1.0			2.0	0.2					75.0	55.4
6	ア ト ラ ジ ン 1.5	16.0	21.8	14.5	14.3	19.5	7.8											50.0	43.9
7	ア ト ラ ジ ン 7.5~7.5	13.0	10.0	9.0	6.7	13.0	1.5	1.0	1.2									36.0	19.4
8	ア ト ラ ジ ン 10~10	4.5	0.3	8.5	0.5	3.5	1.2											16.5	2.0

aが適当と思われる。ツユクサの多い所ではリニュロンに優る。

5. 生理的耐性の機構

Mcwhanter, Weeds 9および11によれば, この位置

がCl(ジンがつくもの)に限り, とうもろこしは耐性が強い。アトラジンは普通雑草に較べ30倍以上の耐性と考えられる。その機構は, とうもろこしの体内成分によりClがOHに置換されて不活性化になると推定されていることを紹介する。

第6表 41年萌芽直前処理における禾本科、非禾本科別残存雑草量 (m^2 当り2区平均値)

区別	項目別	非禾本科		禾本科		合計		同 比(%)		重 量 比(%)	
		本 数	重 量	本 数	重 量	本 数	重 量	本 数	重 量	非禾本科	禾本科
1(標)	PCP+MCP	145.5	103.0	56.0	4.9	201.0	107.9	35.4	12.3	12.0	21.9
2(比)	無 散	461.0	856.4	107.0	22.4	568.0	878.8	100.0	100.0	100.0	100.0
3手	布取										
4リ	ニ ュ ロ ン	66.5	49.9	16.5	1.0	83.0	50.9	14.6	5.8	5.8	4.5
5ア	ト ラ ジ ン	132.5	97.2	456.0	43.8	588.5	141.0	103.6	16.0	11.3	195.5
6ア	ト ラ ジ ン	75.5	73.2	30.5	4.6	106.0	77.8	18.7	8.9	8.5	20.5
7ア	ト ラ ジ ン	52.5	34.6	28.5	2.4	81.0	37.0	14.3	4.2	4.0	10.7
8ア	ト ラ ジ ン	37.5	14.5	21.0	1.2	58.5	15.7	10.3	1.8	1.7	5.4
9ア	ト ラ ジ ン	19.0	3.9	12.0	0.8	31.0	4.7	5.5	0.5	0.5	3.6

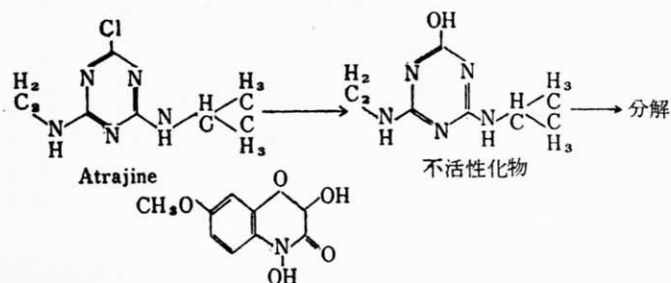
第7表 42年度中間成績概要

薬 剤 名	処理時間	薬量g/a	除草効果	薬 害	総合評点	備 考
1 (比)PCP+MCP	萌芽直前	90+10	大 (10.7)	無	A2	
2 ア ト ラ ジ ン	播種12日後	15	極大 (9.1)	〃	A0	
3 〃		5	大 (11.4)	〃	A2	
4 〃		10	極大 (9.5)	〃	A0	
5 〃	萌芽直前	15	〃 (2.7)	〃	〃	
6 〃		20	〃 (10.0)	〃	〃	
7 〃		30	〃 (3.8)	〃	〃	
8 〃	萌芽揃期	15	〃 (8.3)	小	A1	黄化するが10日で回復

第8表 S-Triaqine 系除草剤の選択性

2 の 位 置	薬 剤 名	Simazine を1 とした Hill 反 応阻害力	E D ₅₀	
			とうもろこし	3 雑草 (アカザ, ヤエムグラ, brachiaria)
Cl	Simazine	1	>10	0.18
	Propazine	1~3	>10	0.92
	Norazine	0.27~0.44	>10	0.55
	Atorazine	1.8~2.1	>10	0.31
OCH ₃	Simetone	1.3~1.5	0.59	0.23
	Prometone	0.44~0.62	0.48	0.17
	Noratone	0.18~0.21	1.10	0.93
	Atratone	1.3~1.5	0.31	0.15
SCH ₃	Simetryne	4.5~5	0.47	1.24
	Pronetryne	6.1~9.1	0.14	0.05
	Norametryne	3.9~4.4	0.11	0.06
	Ametyne	6.1	0.57	0.20

注. ED₅₀は草丈、草勢を50%減少させるに要する除草剤濃度



6. む す び

北東北では生育期処理が望しいが、アトラジンはとうもろこし・グレイン・ソルガム・ソルゴの生育期処理

が可能であり、ばれいしょの萌芽前処理も有効である。

また、ツユクサ・アカザ・タデなどに有効でこれらばれいしょ・とうもろこし・ばれいしょ地帯に普遍的なものであり、就中ツユクサに対しては今まで有効なものが少なかったもので特にその意義は大きい。

特にとうもろこしでは、跡作の雑草が少なくなることはもちろん、中耕培土の意義を低め、機械収穫を有利にするであろう。このことは緩効性肥料の活用などにより、無管理的省力栽培の可能性と、今後の研究の方向を示唆するものに他ならないと思われる。