

# 瀬戸内島嶼部地帯の秋馬鈴しょ畑における 雑草防除に関する研究

船越 建明・中川 一幸・山田 亀

## 【 緒 言

広島県の秋馬鈴しょの作付面積は約1,400 haでここ数年あまり変化がない。これは全国の秋馬鈴しょ栽培面積の約14%にあたり、長崎県に次いで2位を占め、県内の野菜の中でも重要な品目の1つになっている。

栽地域は県の島嶼部ならびに沿岸部の畑地帯で、土壌は沿岸部の一部に粘質のものがみられるが、島嶼部は大部分花崗岩の風化した有機物に乏しいせき薄な砂壤土である。

このような畑で秋馬鈴しょの栽培を行なった場合の雑草の影響を主として養分吸収の面から調査し、雑草防除の一手段として除草剤の利用場面についても検討し、いちおうの結果を得たので1963年の成績を中心に報告する。なお試験を行なうにあたり当時の島嶼部支場長吉崎徹磨氏に多大の御助言をいただいた。記して感謝の意を表したい。

## Ⅱ 試験A 秋馬鈴しょ畑における雑草の影響 (雑草の養分吸収量について)

### 1) 材料および方法

品種は県内産春種の農林1号を用い、1963年8月28日に植付けを行なった。場所は因島市重井町、広島県立農業試験場島嶼部支場(現島嶼部試験地)の平坦な圃場を用い、1区10.1m<sup>2</sup>3区制とし、畦巾60cm、株間30cm、植付深は約9cmとした。アール当たりの施肥量は、堆肥100kg、苦土石灰10kgの外、硫酸アンモニア6.0kg、過リン酸石灰4.5kg、硫酸加里2.5kgとした。この内硫酸アンモニアは施用量の%を基肥とし残りを馬鈴しょの萌芽揃期に追肥として施した。

試験区は雑草の生育が除草適期となった時、常に除草する区(全期間除草区)、馬鈴しょが塊茎形成期となった時に除草する区(塊茎形成期除草区)、馬鈴しょの塊茎が形成された後に除草する区(塊茎形成期以後除草区)および収穫期迄除草しない区(放任区)の4つを設けた。なお除草は全て手取りで行なった。

調査は馬鈴しょの生育、収量、雑草の生体重、風乾重ならびに馬鈴しょおよび雑草の窒素、リン酸、加里、石灰、苦土の含有率ならびに吸収量について行なった。生育調査は茎長を除き区全体について、茎長のみは1区10株、1処理30株について行ない、収量調査は区全体について行なった。なお調査は11月27日に行なった。

馬鈴しょおよび雑草の化学分析は馬鈴しょについては収穫物を地上部、塊茎およびその他の部分において行ない、雑草については草種、部分にわけず全部を対象として行なった。窒素はマイクロケルダール法、リン酸はモリブデン青による比色法、加里は亜硝酸コバルト法、石灰、苦土はEDTA法を用いた。

### 2) 結果および考察

馬鈴しょの生育調査成績を第1表に示す。萌芽は植付け後2週間目ぐらいから始まりその後約1週間で萌芽揃、更に約25日後に開花始となり処理間に殆んど差はなかった。

次に収穫物調査成績を第2表に示す。第1表および第2表で明らかのように、放任区の茎長が若干徒長気味であったことと、同区における収穫時の茎葉重および全期間除草区以外の区の大いものが少なくなっている以外は収穫物に及ぼす雑草の影響は当分にはほとんど見られなかった。秋馬鈴しょの場合、生育初期に雑草の発芽繁茂がそれ程多くなければ、馬鈴しょの初期生育の抑制程度は小さい。更に温度が下るにつれてそれ等の雑草は出穂開花し生育はむしろ衰えてくるため馬鈴しょの収量への影響は少ないのであろうと思われる。

第1表 萌芽ならびに開花調査成績

処 理	調査項目	萌芽始 (月日)	萌芽期 (月日)	萌芽揃 (月日)	開花始 (月日)
全 期 間 除 草 区		9. 9	9.14	9.16	10. 9
塊 茎 形 成 期 除 草 区		9. 9	9.14	9.16	10.10
塊 茎 形 成 期 以 後 除 草 区		9.10	9.14	9.16	10.10
放 任 区		9.10	9.14	9.17	10.11

第2表 収穫物調査成績

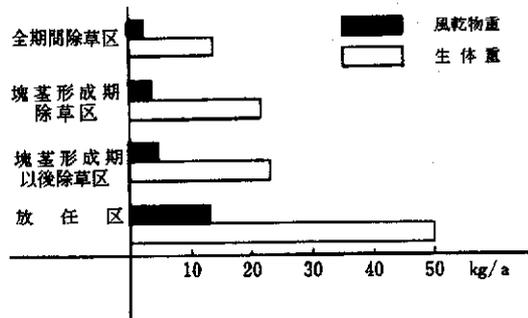
処 理	調査項目	茎長 (cm)	茎葉重 (kg/a)	塊 茎 重 * (kg/a)				比較 比率	塊 茎 数 (a当)					地下部重 (kg/a)	
				大	中	小	屑		計	大	中	小	屑		計
全 期 間 除 草 区		43.6	75.2	150.1	62.9	29.4	6.4	248.8	100	1,040	772	743	772	3,327	12.4
塊 茎 形 成 期 除 草 区		41.4	72.0	135.5	61.8	28.4	5.8	231.5	93	1,010	782	782	772	3,346	11.1
塊 茎 形 成 期 以 後 除 草 区		42.5	77.9	130.9	68.9	31.4	7.7	238.9	96	941	891	792	911	3,535	12.6
放 任 区		46.4	65.3	133.4	63.2	35.5	7.0	239.1	96	970	792	901	901	3,564	11.9

L.S.D { 5% ..... N, S

(注) \*大 $\geq$ 100g > 中 $\geq$ 60g > 小 $\geq$ 20g > 屑

しかし後述の試験Cの場合のように初期の雑草の発芽繁茂が極めて著しい場合は当作への影響も顕著に現われる。

除草時期について記すと先ず全期間除草区は10月3日に第1回目の除草を行なった。ところがその後は馬鈴しょの生育が旺盛となり雑草は殆んど生えず結局1回の除草で事足りるという結果となった。塊茎形成期除草区は10月12日、塊茎形成期以後除草区は10月30日、放任区は11月20日の除草となった。その結果雑草量は全期間除草区がもっとも少なく、当然のことながら放任区がもっとも多かった。雑草の生体重および風乾重を第1図に示す。



第1図 各区における雑草重

これ等のことから秋馬鈴しょの場合はその形態的特性と生育期間中の雑草の発生消長から初期の除草がもっとも効果的であると考えられる。次に馬鈴しょおよび雑草の養分含有率を第3表に、同じく各区の養分吸収量を第4表に示す。第3表で明らかのように養分含有率は加里がもっとも高く、窒素がこれに次いだ。雑草の種類、生育程度により風乾物率が異なるため若干の差はあろうがこのような場合の放任区を対象とすれば、風乾物率は26.4%であるからこれをもととして計算すると雑草生体重1kgあたり加里約8.56g、窒素約5.45gが吸収されていることになる。

第3表 養分含有率 (対風乾物重%)

調査項目	要 素					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	
地下部	塊 茎	1.368	0.750	2.465	0.057	0.195
	その他	1.135	0.403	2.139	1.758	0.400
地 上 部		2.559	0.560	6.443	2.246	0.289
雑 草		2.066	0.885	3.241	0.601	0.385

第4表からこの試験の放任区における雑草の養分吸収量は同区の馬鈴しょにおけるそれに対して窒素は約27%、磷酸、加里は約20%、石灰は約30%、苦土は約36%となっており雑草の影響は養分吸収の面からも非常に大きいといわねばならない。

第4表 各区における養分吸収量

処 理	吸 取 量 調 査 項 目	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
		(g/a)	(g/a)	(g/a)	(g/a)	(g/a)
全 期 間 除 草 区	地下部 { 塊 茎 その他	769.2	421.7	1,386.0	32.1	109.6
		21.1	7.5	39.8	32.6	7.4
	地 上 部	265.6	58.1	667.6	233.1	30.0
	計	1,055.9	487.3	2,093.4	297.8	147.0
	雑 草	43.4	18.6	68.1	12.6	8.1
塊 茎 形 成 期 除 草 区	地下部 { 塊 茎 その他	715.7	392.4	1,289.7	29.8	102.0
		18.9	6.7	35.6	29.3	6.7
	地 上 部	254.3	55.6	639.2	223.2	28.7
	計	988.9	454.7	1,964.5	282.3	137.4
	雑 草	74.4	31.9	116.7	21.6	13.9
塊 茎 形 成 期 以 後 除 草 区	地下部 { 塊 茎 その他	738.6	404.9	1,330.9	30.8	105.3
		21.5	7.6	40.4	33.2	7.6
	地 上 部	275.1	60.2	691.6	241.4	31.1
	計	1,035.2	472.7	2,062.9	305.4	144.0
	雑 草	86.8	37.2	136.1	25.2	16.2
放 任 区	地下部 { 塊 茎 その他	739.2	405.3	1,332.0	30.8	105.4
		20.3	7.2	38.2	31.4	7.1
	地 上 部	230.6	59.5	579.2	202.4	26.0
	計	990.1	472.0	1,949.9	264.6	138.5
	雑 草	268.6	115.1	421.3	78.1	50.0

### Ⅲ 試験B 秋馬鈴しょ畑における適用除草剤の選定

#### 1) 材料および方法

試験Aによって秋馬鈴しょ畑における雑草の影響は養分吸収の面からも大きいものがあり、除草の必要性が明らかにされると同時に秋馬鈴しょの生育特性、雑草の発消長等から初期の除草がもっとも効果的であることがわかった。そこでその一手段として除草剤を生育初期に使用することにより目的を達しようとした。

試験場所、圃場条件、品種、種いも、植付時期、畦巾、株間、肥料については試験Aと同じである。1区7.2m<sup>2</sup>3区制で行なった。供試除草剤およびアール当たり施用量を第5表に示す。除草剤は9月4日に施用し方法は除草剤の規定量をアール当たり10ℓの水に溶かし背負式半自動噴霧器を用いて馬鈴しょ植付後全面土壌処理を行なった。除草剤施用前1週間、施用後2週間の気象概況を第6表に示す。

第5表 供試薬剤および施用量(製品)

薬剤名	項 目 剤 型	成 分 (%)	a 当り施用 量 (製品)
PCP	水溶剤	86	100g
CAT	水和剤	50	7g
DCMU	水和剤	40	5g
NIP	乳 剤	25	100cc
DBN	水和剤	50	20g

第6表 薬剤施用前後の気象概況

月 日	8.28	29	30	31	9. 1	2	3	4	5	6	7
天 気	曇	晴	雨	時雨	晴	曇	晴	晴	晴	雨	晴
平均気温(C°)	27.2	27.5	26.9	27.2	24.9	26.8	25.2	22.9	24.0	24.3	22.1
日照時間(hr)	4.2	6.4	0.3	4.3	9.0	4.5	10.0	10.3	6.7	0.2	8.8
降水量(mm)	-	0.6	25.0	0.1	-	-	-	-	-	42.0	-
備 考	○							×			

月 日	9. 8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
天 気	晴	曇	曇	雨	雨	雨	時雨	時雨	曇	曇	晴
平均気温(C°)	23.3	24.4	25.6	23.4	21.8	22.0	22.8	22.4	24.9	21.8	21.6
日照時間(hr)	8.8	1.6	3.5	-	-	-	5.7	3.9	3.6	3.4	8.9
降水量(mm)	-	0.6	-	77.9	2.9	3.0	4.5	0.7	-	-	-
備 考											

備考欄 ○印は植付、×印は薬剤施用の日を示す。

調査は馬鈴しょの生育、収量、雑草の種類別本数ならびに生体重について行なった。調査時期は雑草については11月12~13日、馬鈴しょの収量については11月26日にそれぞれ試験区全体について行なった。

## 2) 結果および考察

馬鈴しょの生育調査成績を第7表に示す。結果は試験Aとほぼ同様に処理間に差を認めなかった。馬鈴しょの発根部は可成り深い位置にありしかも除草剤が吸着されていると考えられる表層の土を反転しながら萌

第7表 萌芽ならびに開花調査成績

処 理	調査項目	萌芽始 (月日)	萌芽期 (月日)	萌芽揃 (月日)	開花始 (月日)
手取除草		9. 9	9.14	9.16	10.11
放 任		9. 9	9.14	9.16	10. 9
PCP (86.0g/a)		9. 9	9.14	9.16	10.11
CAT (3.5g/a)		9. 9	9.14	9.16	10.10
DCMU (2.0g/a)		9.11	9.14	9.16	10.10
NIP (25.0g/a)		9. 9	9.14	9.16	10.11
DBN (10.0g/a)		9.11	9.14	9.16	10.11



2-1 放任区



2-2 NIP処理区

第2図 馬鈴しょの初期生育および雑草発生状況

8月28日植付 9月4日薬剤処理 9月23日撮影

芽してくるため除草剤に接触することが少ないのではないかと考えられる。除草剤施用後20日目の馬鈴しょおよび雑草の生育状況を第2図に示す。また雑草の調査成績を第8表に、馬鈴しょの収穫物調査成績を第9表に示す。第2図および第8表より明らかなように雑草の発芽ならびに繁茂状況は処理間に大差がみられた。DBNを除く他のものは多少の差こそあれ除草効果がみられ中でもNIPがもっとも効果がありPCPがこれに次いだ。CAT、DCMUはほぼ同程度の除草効果がみられたがいずれも前2者には劣った。

第8表 雑草調査成績 (生体重10m<sup>2</sup>当りg)

雑草科名	雑草属名	処 理					
		放 任	PCP 86.0g/a	CAT 3.5g/a	DCMU 2.0g/a	NIP 25.0g/a	DBN 10.0g/a
イ ネ	メ ヒ シ バ	2,190	356	685	640	219	2,138
	エノコログサ	35	17	26	4	3	35
カヤツリグサ	カヤツリグサ	7	-	3	4	0	-
キ ク	ハハコグサ	186	257	39	19	181	424
	ヒメジョオン	7	-	-	-	6	7
ナ デ シ コ	ハ コ ベ	-	-	3	-	4	-
ア ブ ラ ナ	タネツケバナ	0	3	0	0	7	-
ヒ ユ	ヒ ユ	88	0	0	6	-	-
タ デ	ギ シ ギ シ	10	0	0	0	0	-
ア カ ザ	ア カ ザ	11	0	0	0	0	0
そ の 他 *		24	10	4	6	7	32
合 計		2,558	643	760	679	427	2,636
比 較 比 率		100	25	30	27	17	103

(注) \*その他の中には表中一印のものも含む。

第9表 収穫物調査成績

調査項目	茎長 (cm)	茎葉重 (kg/a)	塊 茎 重 * (kg/a)				比較 比率	塊 茎 数 (a当)					
			大	中	小	屑 計		大	中	小	屑 計		
手取除草	40.2	58.0	125.7	68.1	28.4	7.4	229.6	100	917	890	737	792	3,336
放 任	43.8	66.7	114.7	74.1	37.3	7.1	233.2	102	848	945	876	723	3,392
PCP	44.6	64.4	125.2	69.2	33.5	6.5	234.4	102	917	890	820	751	3,378
CAT	43.6	61.2	110.5	66.6	33.1	6.0	216.2	94	834	848	806	626	3,114
DCMU	48.6	75.1	146.9	61.2	37.0	8.2	253.3	110	1,015	778	848	848	3,489
NIP	46.5	75.1	124.4	65.1	38.5	7.9	235.9	103	945	848	931	876	3,600
DBN	42.0	56.3	99.4	78.8	34.6	5.7	218.5	95	695	1,015	876	681	3,267

L, S, D 5%.....23.6

(注) \*大 $\geq$ 100g > 中 $\geq$ 60g > 小 $\geq$ 20g > 屑

秋馬鈴しょの生育初期に発芽繁茂する雑草はメヒシバ属を主体とする一年生雑草である。NIPは選択性のある除草剤でこの試験結果からも明らかなようにメヒシバ属を主体とする一年雑草に極めて高い除草効果を示すが、いっぽうキク科、ナデシコ科、アブラナ科等の二年生雑草には除草効果が劣る。ところがこれ等の草種は秋馬鈴しょの生育後期でないと発生せず、これ等の草種に除草効果のみられないことは実用上何らさしつかえない。従ってNIPを秋馬鈴しょ畑における有効な除草剤の1つとして選定することができると考える。なお、この試験においてDCMU区の塊茎が他の処理区に比して大となっている原因は明らかでな

いが DCMU はメヒシバ属に対する除草効果が N I P, P C P に劣るため秋馬鈴しょ畑の除草剤としては適当でないとする。

#### Ⅳ 試験 C 秋馬鈴しょ畑における N I P 乳剤の施用適量に関する試験

##### 1) 材料および方法

試験 A で秋馬鈴しょ畑における除草の必要性と生育初期の除草が合理的であることがわかり、試験 B で N I P 乳剤が除草剤として適していることがわかったので施用量の適量試験を行なった。

試験場所、圃場条件、品種、種いも、植付時期、畦巾、株間、肥料については試験 A に同じである。1区 5.9m<sup>2</sup> 3区制で行なった。供試薬剤は三洋貿易株式会社発売の N I P 乳剤（成分 25%）で試験 B に用いたのと同種類のものである。試験区はアール当たり施用分量で 15g, 20g, 25g, 30g の 4区を設けた。施用時期、方法、調査項目および調査方法は試験 B に同じである。雑草の調査は 11月 20~21日に行ない、馬鈴しょの収量調査は 11月 27日に行なった。なおこの試験には圃場面積の関係で手取除草区は設けていない。

##### 2) 結果および考察

供試圃場はメヒシバ属の発芽、繁茂が極めて旺盛であったため処理の効果は顕著にみられた。馬鈴しょの萌芽および初期生育状況は試験 A とほぼ同様で処理間に殆んど差がなかったが、雑草の発芽、繁茂状況は処理間に大差がみられ放任区は初期から旺盛であったのに対し除草剤施用区は著しく抑制されその度合は施用量が増すにつれて高まっている。馬鈴しょの萌芽、生育状況を第 10表に、雑草の調査成績を第 11表に、更に馬鈴しょの収穫物調査成績を第 12表に示す。

第 10表 萌芽ならびに開花調査成績

処 理	調査項目	萌芽始 (月日)	萌芽期 (月日)	萌芽揃 (月日)	開花始 (月日)
放 任		9.10	6.14	9.16	10. 9
N I P (15g/a)		9.10	9.14	9.16	10.10
N I P (20g/a)		9.11	9.14	9.16	10.13
N I P (25g/a)		9.11	6.14	9.16	10.11
N I P (30g/a)		9. 9	9.14	9.16	10.13

第 11表 雑草調査成績 (生体重 10m<sup>2</sup> 当り g)

処 理		放 任	N I P 15g/a	N I P 20g/a	N I P 25g/a	N I P 30g/a
雑草科名	雑草属名					
イ ネ	メ ヒ シ バ	9,242	697	609	395	320
	エ ノ コ ロ グ サ	106	-	-	-	-
	イ チ ゴ ツ ナ ギ	56	30	40	8	17
カ ヤ ツ リ グ サ	カ ヤ ツ リ グ サ	210	-	-	-	-
キ ク	ハ ハ コ グ サ	3	106	77	81	67
	ヒ メ ジ ョ オ ン	12	67	106	47	29
ナ デ シ コ	ノ ミ ノ ツ ツ リ	40	104	194	232	128
	ハ コ ベ	10	-	-	-	-
ア ブ ラ ナ	ナ ズ ナ	-	5	-	-	-
カ タ バ ミ	カ タ バ ミ	86	30	-	-	-
ゴ マ ノ ハ グ サ	ク ガ イ ソ ウ	20	-	-	0	0
ス ベ リ ヒ ユ	ス ベ リ ヒ ユ	27	0	0	0	0
ヒ ユ	ヒ ユ	15	-	0	0	0
ム ラ サ キ	タ ビ ラ コ	-	5	-	-	-
シ ソ	オ ド リ コ ソ ウ	5	0	-	-	-
マ メ	ウ マ ゴ ヤ シ	17	30	44	24	27
そ の 他 *		30	13	39	20	13
合 計		9,879	1,087	1,109	807	601
比 較 比 率		100	11	11	8	6

\*その他の中には表中一印のものも含む。

第12表 収穫物調査成績

処 理	調査項目 (cm)	茎長 (kg/a)	塊 茎 重 * (kg/a)					比較 比率	塊 茎 数 (a当)				
			大	中	小	屑	計		大	中	小	屑	計
放 任	40.8	37.5	146.3	48.2	20.0	5.7	220.2	100	1,027	740	505	707	2,979
N I P (15g/a)	42.9	66.2	187.5	49.7	25.1	7.1	269.4	122	1,263	657	673	842	3,435
N I P (20g/a)	45.6	70.7	170.2	71.2	24.1	6.6	272.1	124	1,111	892	589	808	3,400
N I P (25g/a)	44.1	68.5	165.5	59.1	26.1	7.4	278.1	126	1,246	791	690	825	3,552
N I P (30g/a)	43.9	74.1	182.3	53.5	25.8	7.6	269.2	122	1,178	690	673	909	3,450

L, S, D { 5% ..... 22.0  
1% ..... 32.0

(注) \*大 $\geq$ 100g >中 $\geq$ 60g >小 $\geq$ 20g >屑

第11表で明らかなように施用量がふえるに従って雑草の生体重は確実に減少しておりこの傾向はN I Pの除草効果の高いメヒシバ属を中心とする一年生雑草において顕著であり、反面N I Pの除草効果の低い草種(キク科, ナデシコ科等)においては一定の傾向がみられない。放任区は雑草生体重においてその約93%がメヒシバ属で占められる。アール当たり25g以上施用した区ではメヒシバ属の占める割合は約50%と低下して他にも優占雑草が認められるようになる。

特定の選択性除草剤を連用した場合優占雑草の変化が起ることは除草剤利用の場合特に注意する必要がある。

馬鈴しょの収量をみると除草剤施用区は放任区に対して1%水準で増収しておりしかも増収分は殆んど上いも(大および中いも)である。このことは秋馬鈴しょの生育初期に雑草の繁茂が極めて著しい場合は馬鈴しょは塊茎数の減少と同時に個々の塊茎の肥大が著しく抑制されることを示すものである。施用量と馬鈴しょ収量との関係を見ると施用量が少ない場合は除草効果が不十分であるために収量が低く、施用量を増すにつれて除草効果は高まり収量もそれにつれて上昇するが、施用量が多すぎるとかえって馬鈴しょが減少する傾向がみられる。この地帯の気象、土壌条件下ではアール当たり成分で25g程度の施用量が適当である。

## V 綜 合 考 察

2種以上の植物間で奪い合いをしている生長要素は一般に水、養分、光の3要素であるとされている。本試験は雑草による養分収奪の程度を明らかにし更に雑草防除の手段としての除草剤の使い方を島嶼部地帯の秋馬鈴しょ畑において試験したものである。

### 1) 秋馬鈴しょ畑における雑草の養分吸収について

雑草の作物に及ぼす影響についての報告の多くは光の影響について検討されたもので、これを養分吸収の面からしらべられたものは比較的少ない。<sup>2,5,14)</sup>

川廷らは馬鈴しょの収量におよぼす雑草の影響について試験を行ない、馬鈴しょが収量低下を来たす雑草量限界を生体重で10アールあたり1,500kgで極めて多いとしている。<sup>15)</sup>しかしこの試験では10アールあたり1,000kg程度の雑草発生を見た区は20%以上の減収となっている。この原因は秋作という条件にもよるが、更に瀬戸内島しょ部地帯の特殊な圃場環境(後述)によるものが大きいと考えられる。

また加藤らは各種の畑作物に対する雑草の影響を調査しているが、除草の必要時期はおおむね作物の生育初期であり、雑草害はやはり光をしゃへいすることによるものが大きいことをのべており、<sup>41)</sup>時期についてはこの試験の結果とよく一致している。

いっぽう笠原らは雑草の養分収奪により作物に影響がでてくる度合は窒素、加里で著しく、磷酸は小さいことを述べ、特に窒素の競合が著しく、一般に野菜などの場合は吸肥力の点で雑草に及ばないので影響がでることが多いと述べている。<sup>14)</sup>また千坂は水稻と雑草との競争を調査した中で、水稻よりも草丈の低い雑草が、<sup>5)</sup>窒素収奪によって水稻の収量に影響をおよぼすことを述べており、阿部は桑園において雑草の養分吸収

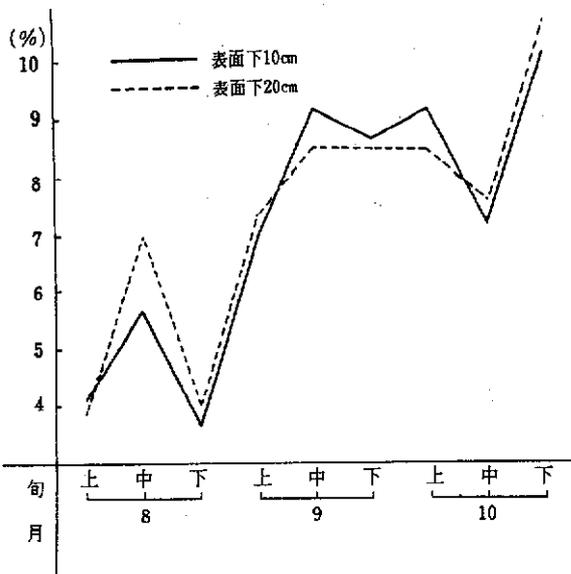
が旺盛な場合は、桑の枝条長が短くなり減収することを述べている。<sup>2)</sup>

試験Aの結果から見れば、雑草の養分吸収量は決して少なくない。吸収の絶対量については圃場条件によって同じ草種でも異ってくるであろうが、本試験の結果をもとにして10アールあたり100kgの雑草が生え、その風乾物率を平均20%とした場合の吸収量を算出すると、窒素で約410g、加里で約650gとなる。この量は窒素を対象とすれば馬鈴しょの塊茎を約130kg生産するに値する量である。

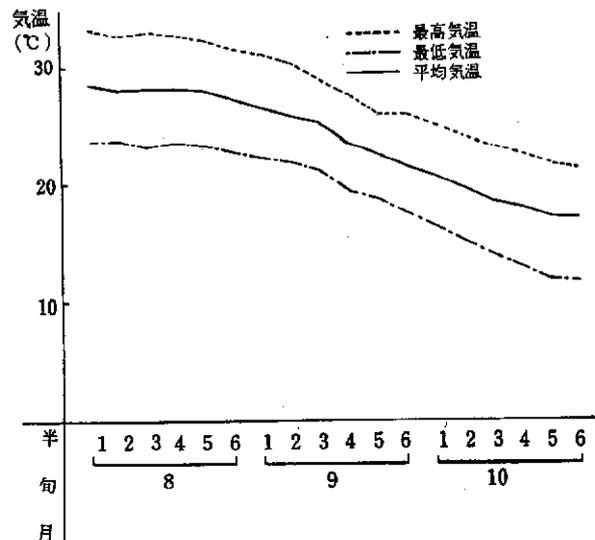
10アールあたり100kgの雑草といえれば決して多量に生えた状態ではないが、それですら前記のような多量の養分収奪があることから、雑草の発芽ならびに生育は極力抑える必要があり、特に遮光の影響をも含めて作物の生育初期にこれを行なわねばならない。

## 2) 除草剤使用時の圃場環境と雑草の種類ならびに発生状況について

このようなことから除草の一手段として除草剤の使用が考えられるが使用にあたっては対象作物、対象雑草の外に使用しようとする地域の気象、土壌条件を十分考慮に入れなければならない。本試験を実施した広島県の島嶼部地帯の畑地は花崗岩に由来する粗粒質の砂壤土が広く分布し、<sup>42)</sup> また秋馬鈴しょの植付期にあたる8月下旬は約40日間の長い旱魃が続いた直後にあたり土壌は乾燥した状態にある。仮に降雨があったとしてもその後の高温により土壌水分は急激に減少する。従って当地帯における秋馬鈴しょ植付時期の圃場環境は一般的に高温、低土壌水分条件下にある。



第3図 試験を行なった地帯における圃場の土壌水分(対風乾物重%)



第4図 試験を行なった地帯における気温

近内らは高温、低水分、また粘土含量、有機物含量および塩基置換容量の低い土壌の場合は除草剤の蒸気圧が高まり効果が低下すると報告している。<sup>4)</sup> 上述のように当地帯の秋馬鈴しょ植付時の圃場環境はまさにこの条件にあてはまるものであり除草剤の効果は著しく低下するものと考えられる。

いっぽうこの時期の当地帯における雑草の発生は極めて旺盛であり中でもメヒシバ属を主とする一年生雑草の発芽、繁茂は顕著である。竹村らは長野県桔梗ヶ原における調査で、メヒシバがその発生本数において4月から9月まで、またその生体重において8、9月に最優占雑草になっていることを報告しているが、<sup>37)</sup> 当地帯の畑でも8、9月の最優占雑草はメヒシバ属となっている。

メヒシバ属の生理、生態に関してはすでに多くの研究がなされている。<sup>1,7,12,21,22,27,30,32,33,34,35,37,40)</sup> すなわち赤座はメヒシバ属の種子多産性について、<sup>1)</sup> 清水および安丸らはメヒシバ属種子の発芽適温について、<sup>32,40)</sup> また松村らはメヒシバ属種子の発芽が系統により大きく異なることをそれぞれ報告している。<sup>21,22)</sup>

いっぽうメヒシバ属の種子は好光種子であり、光にあたることにより発芽促進が著しいことが数人の研究者によって報告されている。<sup>7,12,27,3,34,40)</sup> メヒシバ属種子の発芽可能な深さについては、5cmでもある程度発芽するが、

最適の深さは0.5cm<sup>34)</sup>、また1.5cm<sup>12)</sup>以下などの報告があり、一般に浅いと考えられる。種子の寿命については、貯蔵種子で936日<sup>34)</sup>、地中で1~2年<sup>7)</sup>との報告がある。更にメヒシバ属の葉の展開は夏期の高温時には2日<sup>7,40)</sup>に1枚の割で行なわれることも報告されている。

当地帯の秋馬鈴しょ植付期にあたる8月下~9月上旬の平均気温は第4図にみられる様に25°~26°Cでありメヒシバ属の発芽最適温度に可成り近い状態にある。

### 3) NIP乳剤の作用機構とその利用場面について

NIP乳剤<sup>3,4,6,8,9,10,11,20,23,24,25,26,28,29,31,36,38)</sup>についての報告は最近可成り多く見られる。その中から共通的な性質をひらいてみると処理後<sup>25)</sup>土壤中への吸着は極めてすみやかでその後は安定して除草効果を発揮し残効期間は30日<sup>26)</sup>、5週間<sup>38)</sup>、2カ月等の報告があり可成り長いことが推察される。土壤中の移動性は極めて小さく降雨による下降の範囲もせいぜい3~4cmで雑草の発芽範囲にとどまるとされている<sup>9,38)</sup>。いっぽう使用場面では土壌の種類による使用量の許容度は大きく<sup>8,25)</sup>温度による変化は少ないが高温時にやや効果高く<sup>23,28)</sup>、低温時にやや残効が続くといわれ<sup>6)</sup>、適用雑草についてはイネ科、スベリヒユ科、カヤツリグサ科等の雑草に除草効果高くアカザ科、キク科、ナデシコ科等の雑草には除草効果低く、科を単位とした植物群に対し選択性がある<sup>20,26,31,38)</sup>。抑草機構は種子発芽の抑制<sup>11)</sup>、細胞の呼吸作用抑制による伸長阻害が主となり細胞分裂異常は認められない等の報告がある<sup>36)</sup>。

また薬害の発生は植物体と薬剤との接触部位が陽光をうけることにより発現されるもようで根への薬害は少なく<sup>38)</sup>暗黒下では比較的短期間に不活性化されると報告されている。

この試験でもメヒシバ属を中心とする1年生雑草に除草効果高く施用後2日目に42ミリ、7日目に78ミリの降雨があつたにもかかわらず馬鈴しょへの薬害は施用量が極端に多い場合を除いて殆んどみられず残効期間も長いことが確認されており、前記の諸報告とよく一致している。

当地帯の秋馬鈴しょ植付時から生育期にかけての圃場環境はメヒシバ属の発芽、生育に適した条件下にあり、発芽能力のあるばう大な数のメヒシバ属種子が可成り長時間にわたり次々に発芽し旺盛に生育してくる。これを防ぐための除草剤としてはメヒシバ属種子の発芽を抑える能力が高くしかもそれが可成り長期間安定して持続するものでなければならない。またこの時期は集中的な降雨がある場合も考えられ砂壤土という土壤条件も合せ考えれば移動性の大きいものでは作物への薬害が当然予想されるため可及的に移動性が小さく雑草の発芽部位に定着しているものでなければならない。馬鈴しょの生育が進みほぼ完全に地表面を被覆するには植付け後40日で十分である。笠原によれば雑草種子は概して好光性種子が多く(メヒシバ属もこの例にもれないが)曝光により発芽が促進されるとのことである<sup>12)</sup>。馬鈴しょの茎葉が地表面をほぼ完全に被覆してしまえば多くの雑草種子は発芽が抑制されることが考えられ、たとえ少数のものが発芽したとしても同化作用が十分行なわれず生育は進まぬため馬鈴しょへの影響はほとんど問題にならないであろう。

以上種々の観点から考察した結果瀬戸内島嶼部地帯の秋馬鈴しょ畑における雑草防除は馬鈴しょの生育初期にこれを行なうことが必要でありその手段として除草剤を用いる場合にはNIPのような移動性が小さく残効があり、メヒシバ属を主とする1年生雑草に対し除草効果の高いものが適当と考えられる。

## Ⅶ 摘 要

瀬戸内島嶼部地帯の秋馬鈴しょ畑における雑草の影響を主として雑草の養分吸収という面からとらえ更に雑草防除の一手段として除草剤の利用場面について検討した。結果の概要は次の通りである。

1. 優占雑草はメヒシバ属のみであった。
2. 雑草の発生は秋馬鈴しょの生育初期に多く、初期の雑草防除がもっとも必要であることがわかった。
3. この試験での雑草の養分吸収量は生草1kgあたり窒素約4.1g、加里約6.5g、燐酸約1.8g、石灰約1.2g、苦土約0.8gでありこのことは光や水の競合だけでなく養分吸収による影響も大きいものがあることを示すものである。
4. この試験で用いた除草剤の中ではNIP乳剤の適応性をもっとも高かった。
5. 具体的な使用法はNIP乳剤の成分でアール当たり25gを水10ℓに溶かし、馬鈴しょ植付け後雑草発生前に圃場に全面散布すればよい。

## VII 引 用 文 献

- 1) 赤座光市：1940 農地雑草種子の早産性および多産性 農及園 15：161～162
- 2) 阿部弘：1966 桑園における雑草との競争 雑草研究 5：34～39
- 3) 荒井正雄・宮原益次・片岡孝義：1966 水田用低魚毒性除草剤の土壌中の残効期間と移動程度について 雑草研究 5：90～95
- 4) 近内誠登・竹松哲夫：1968 除草剤の物理性 植物防疫 22：349～352
- 5) 千坂英雄：1966 水稲と雑草の競争 雑草研究 5：16～22
- 6) 古谷勝司・荒井正雄：1966 Diphenylether 系除草剤の作用性に関する研究 雑草研究 5：99～104
- 7) 萩森福督：1965 メヒシバの個生態 雑草研究 4：28～33
- 8) 茨木和典・野田健児：1969 除草剤の土壌中における行動 第1報 雑草研究 8：20～24
- 9) 井田昭典・中島嗣郎・滝島英策：1964 N I P 乳剤の土壌中における行動と作用性 農及園 39：983～984
- 10) ————：1968 各種そ菜に対する除草剤の使い方 農及園 43：1120～1124
- 11) 池田三雄：1964 N I P 除草剤の作用性(1) 日作九支報 23：52～53
- 12) 笠原安夫：1953 雑草種子の発芽の研究 第4報 農学研究 40(3)：169～178
- 13) ————：1958 作物と雑草の競争についての実験的研究 第3報 作物と雑草の相関および回帰係数ならびに作物と雑草との競争のはじまる時の雑草量について 日作紀 27：133～134
- 14) ————：竹松哲夫：1962 作物大系14 雑草防除 養賢堂 40～83
- 15) 川廷謙造・北野茂夫・白沢義信：1958 畑作除草体系の確立に関する研究 第I報 平畦作りの馬鈴しょの収量におよぼす雑草の影響 日作紀 27：252～254
- 16) ————・加藤泰正：1959 畑作除草体系の確立に関する研究 第II報 陸稲の生育、収量におよぼす雑草の影響 日作紀 28：68～72
- 17) ————・———・町田寛康：1960 畑作除草体系の確立に関する研究 第III報 陸稲の生育、収量におよぼす畦内雑草の影響 日作紀 29：139～142
- 18) ————・加藤富造・坂根憲治：1966 陸稲と雑草の群落競争に関する研究 日作紀 34：303～310
- 19) 木崎原千秋・吉廉正三・山田俊雄：1964 畑地の雑草防除に関する研究 第1報 日作九支報 23：31～33
- 20) 間曾龍一・田爪静夫：1964 夏大豆に対するN I P, A—1114の除草効果について 日作九支報 23：60～62
- 21) 松村正幸・高瀬尚明・平吉功：1959 メヒシバ属種子の発芽に関する生理生態学的研究(1) 岐大農研報 12：89～96
- 22) ————・平吉功：1961 メヒシバ属種子の発芽に関する生理生態学的研究(2) 岐大農研報 14：78～88
- 23) 宮原益次・荒井正雄：1966 水田用低魚毒性除草剤の殺草特性、薬害特性について 雑草研究 5：95～99
- 24) 三善重信：1964 暖地二期作馬鈴しょに対する除草剤試験 日作九支報 23：58～59
- 25) 中川恭二郎：1969 除草剤の薬害 植物防疫 23：419～422
- 26) 中野敏雄・田中徳司：1965 N I P 乳剤によるカンラン育苗床の除草省力化 農及園 40：1275～1276
- 27) 中沢秋雄・佐野洋：1967 間作条件におけるメヒシバの発生生態 第1報 雑草研究 6：34～38
- 28) 野田健児・茨木和典・小沢啓男：1965 除草剤の作用力の温度による変動 雑草研究 4：127～131
- 29) 榎井輔：1962 畑作における雑草防除 雑草研究 1：38～42
- 30) 佐野洋・中沢秋雄・小岩武：1969 間作条件におけるメヒシバの発生生態 第2報 雑草研究 8：61～65
- 31) 佐藤光興・塩野勇：1965 秋から冬にかけてのそ菜畑の雑草防除法 農及園 40：1557～1560

- 32) 清水正元：1954 メヒシバ属植物の生理生態 (第1報) 九大農学芸誌 14：355～366
- 33) ———・左崎豊一：1954 メヒシバ属植物の生理生態 (第2報) 九大農学芸誌 14：367～376
- 34) ———：1955 メヒシバ属植物の生理生態 (第4報) 九大農学芸誌 15：205～212
- 35) ———：1956 メヒシバ属植物の生理生態 (第6報) 九大農学芸誌 15：409～423
- 36) 武久慎・石川尚雄・藤巻冠雄・野口照久：1966 DCPA, NIP, ATA の細胞遺伝学的効果に関する研究 雑草研究 5：154～156
- 37) 竹村昭平・長瀬嘉迪・齊藤栄成：1964 畑地における雑草の発消長に関する研究 雑草研究 3：96～101
- 38) 滝島英策：1964 強選択的除草剤NIP乳剤の作用特性と使い方 農及園 39：502～506
- 39) 戸刈義次他編：1960 作物生理講座2 朝倉書店 210～229
- 40) 安丸徳広・古谷義人・久木井基二：1965 メヒシバにおける2, 3の生態的性質 雑草研究 4：57～61
- 41) 加藤富造・春原亘：1966 主要な畑作物と雑草の競争について 雑草研究 6：23～34
- 42) 農林省農政局編：1964 地力保全調査事業土壌図 広島県東島しょ部地域

### Summary

## Studies on Weed Control in the Potato Fields under Fall Culture Condition on the Islands of Seto Inland Sea.

Tatsuaki FUNAKOSHI, Kazuyuki NAKAGAWA and Hisashi YAMADA

This paper contained the results obtained in the experiments on weed control in the potato fields under fall culture condition on the islands of Seto Inland Sea. The authors investigated first on the ecological influence of weeds on the potato growth mainly from the view point of nutrient absorption. Secondary they tested the methods of weed control utilizing herbicides in the fall cultured potato fields. The result obtained were as follows.

1. Dominant weed in the potato fields under fall culture condition was crabgrass (*Digitaria* Spp).

2. Large amount of weeds emerged and grew up rapidly during the early stage of potato growth, therefore, the weeding should be completed in this period.

3. The amount of nutrients absorbed by 1kg of fresh weeds were 4.1g of N, 6.5g of  $K_2O$ , 1.8g of  $P_2O_5$ , 1.2g of CaO and 0.8g of MgO approximately in this experiments. This indicated that weeds had great impeding effects on the potato growth by absorbing the large amount of nutrients other than light and water competition.

4. NIP (2,4-dichlorophenyl-4-nitrophenylether) emulsion was found to be the best among the herbicides tested in this experiments.

5. Concerning to the amount of application of NIP, 25g of active ingredient per are was more effective than the others.

6. From the result mentioned above, favorabilities of NIP as the herbicide in the potato fields under fall culture condition were discussed and the practical method of weed control was confirmed. The practical method was as follows. Potato fields would be treated overall with 10 ℓ per are of NIP solution containing 25g of active ingredient before weeds emerged.