

2.4-Dに依る耕地雑草の防除試験 第3報

水田雑草の防除試験(2)

笠原 安夫

本報告は紙面の都合で主題の第2報(農学研究38巻3號)の分割續報であつて、水稻の植付前の所謂2.4-D前處理試験の成績について記述し、最後にこの試験結果と前報の水稻植付後の2.4-D後處理試験成績とを一括した綜合考察を試みた。それで試験方法、同成績等につき前報を御一讀の上御叱正を乞ふものである。尙本試験の2.4-D反當量は95%の2.4-DのNH₄又はNa塩の分量であつて2.4-D酸80~83%含有する製品である。

7. 水稻植付前の2.4-D前處理試験

水稻移植前に田土に2.4-Dを施用して雑草発生防止効果と稻に及ぼす生育収量を調査した。

(a) 湛水竝木植、(b) 畦立移植、(c) 水田設置の1/4坪コンクリート框(湛水正條植)の3つの栽培田に於て夫々試験した。

(1) 試験方法 (a) 畦立移植田……先づ植付14日前(6月16日)に於て整地した乾燥狀態の畦上谷溝全面にNH₄ 2.4-DとNa 2.4-D 0.1%液坪当1立当噴霧器で撒布した、又植付2日前(6月28日)に前日降雨の爲に土は飽水狀態であつた、これに0.2%液坪当500cc宛如露で撒布した故に反當2.4-D施用は300gである。

(b) 湛水竝木植田……平面にならした田面に(a)と同日に同じ方法で撒布した、畦14日前のものは反當2.4-D 180gを與へ2日前のものは反當施用量300gを施用した。湛水後は軽く代

搔して水稻を移植した。(c)コンクリート試験…1/4坪のコンクリート框内に湛水して一框当12株当移植した。2.4-D前處理として反當300~600gの2.4-Dを移植の3日前と21日前に施用した。そして田植前日に湛水して軽く代搔して移植した。

(2) 試験結果 以上第17~20表の成績よりして一括説明する。

(A) 2.4-Dの雑草発生防止効果…第17表の畦立移植田では畦上では反當300gの2.4-Dを移植2~14日前に水5.5斗に溶解して撒布することによつて8月上旬まで雑草発生は極めて少い、谷溝では無處理と大差が無かつた。しかし畦上に於ても8月以降には雑草が再発生したので9月下旬の調査に於て第18表に見る如く無處理に對してその生雑草量は1/3程度であつた。この雑草はこのまゝ放任出來ない。そこで一部**印の試験区は8月3日に畦上の雑草を鉋で削つた。しかし其後また新しい雑草が発生した。又*印の試験区は8月16日に重ねて後處理をした。即ちNa 2.4-D 0.05%液を反當50gの割合で施用した時禾本科以外の雑草は殆んど殺した。第19表湛水竝木植田では反當180~300gの2.4-D施用区に於ては最初は雑草発生が少い、又その発生した雑草も最初は生育が阻止されてゐた。

第17表 畦立移植田の2.4-D前處理試験(1)

處 理 方 法	反 當 2.4-D 量	7月7日		7月13日		7月20日				雑 草 發 生				
		草丈根長		草丈根長		分蘖		分蘖		3株重	7月12日	7月31日	8月14日	9月25日
		cm	cm	cm	cm	本	cm	cm	本	g	本	本	本	g
田植14日前 NH ₄ 2.4-D 0.1%區*	(300)	26	4	30	11	1	37	12.3	2.4	41	11	123	110	(894)
田植14日前 Na 2.4-D 0.1%區	(300)	26	5	30	14	1	143.6	13.7	3.1	52	12	72	127	2440
田植2日前 NH ₄ 2.4-D 0.2%區	(300)	29	5.7	26	12	1	39.5	11	2.8	44	2	155	150	3452
田植2日前 Na 2.4-D 0.2%區	(300)	28	7.1	33	13	2	40	14.4	2.6	36	0	100	120	2440
無 處 理 區	(—)	27	16	38	15	3	45.8	17.8	3.6	84	1950	多數	多數	7714
無 處 理 區	(—)	31	17	39	14	3	45.8	16.3	4.1	94	2850	"	"	7090

備考 (1) 稻の生育調査は3株宛抜取りてその株を各個に分離して10箇体にやいて調査した平均である。

(2) 7月12日の雑草は畦上1.5×10尺平方内の發生數 (3) 7月31日及8月14日の雑草は畦上1.5×3尺平方内の發生數 (4) 谷溝の發生は無處理區と大差がない。(5) 9月25日の雑草量は畦上1.5坪當の生雑草量である。(6)*印8月16日反當Na 2.4-Dを50gを重ねて撒布した。

第 18 表 畦立移植田の2.4-D前処理試験 (2)

處 理 方 法	反 當 2.4-D 量	総 重	玄米重	除草區 に對する 玄米 100分率	生 雜 草 量	乾 雜 草 量	無除草に 對する生 雜草 100 分率	無除草に 對する乾 雜草 100 分率	出穂期	成熟期
田植14日前 NH ₄ 2.4-D 0.1% *	(350)	9.51	2.93	77.9	畦 894 谷 753	238 170	11.6 21.1	10.6 32.6	9. 4	10.27
田植14日前 Na 2.4-D 0.1%	(300)	9.01	2.74	72.3	畦2450 谷3900	764 760	31.8 109.9	35.7 145.6	"	"
田植2日前 Na 2.4-D 0.2%	(300)	7.27	2.40	63.3	畦2440 谷6210	633 1028	31.6 174.9	29.5 196.9	"	"
田植14日前 NH ₄ 2.4-D 0.1% ** 8月3日畦上削り除草	(300)	9.92	3.30	87.1	畦1138 谷3210	164 —	14.8 90.4	7.7 —	"	"
田植14日前 Na 2.4-D 0.1% ** 8月3日畦上削り除草	(300)	8.85	2.96	78.1	畦1823 谷3590	332 485	23.6 101.1	15.5 92.9	"	"
田植2日前 NH ₄ 2.4-D 0.2%	(300)	7.85	2.37	62.5	畦3425 谷4000	864 —	44.4 112.7	40.3 —	"	"
除 草 區	(—)	12.27	3.79	100	畦 290 谷 308	36 50	3.0 8.7	1.7 9.6	"	"
無 除 草 區	(—)	8.28	2.20	58.6	畦7714 谷3550	2143 452	100 100	100 100	9. 3	10.25
"	(—)	8.35	2.22	58.6	畦9090 —	2630 —	117.8 —	122.9 —	9. 4	10.27

備考 (1) 1區3坪1坪46株植 (2) **印8月3日畦上の雜草を鋏にて削り取る。(3) *印8月16日Na2.4-D反當50gを撒布する。(4) 9月25日に於ける無除草區の畦上雜草量は反當1125kg

第 19 表 湛水並木植田の2.4-D前処理試験

處 理 方 法	反 當 2.4-D 量	7月7日		7月13日		7月19日		7月20日			雜草發生の割合					
		草丈	根長	草丈	根長	分蘖	草丈	分蘖	草丈	根長	分蘖	3株 重	7月 12日	7月 19日	7月 31日	9月 25日
14日前 NH ₄ 2.4-D 0.1%區	(180) ^g	29 ^{cm}	12 ^{cm}	33 ^{cm}	11 ^{cm}	2 ^本	40.7 ^{cm}	11.2 ^本	42.5 ^{cm}	13.7 ^{cm}	4.8 ^本	82 ^g	370 ^本	20 [%]	20 [%]	4240 ^本
14日前 Na 2.4-D 0.1%區	(180)	25	9	32	12	2	37.2	11.6	39.7	14.5	2.9	70	500	30	25	4112
2日前 NH ₄ 2.4-D 0.2%區	(300)	24	10	35	12	2	38.3	9.8	39.8	13.3	2.7	95	660	50	30	4790
2日前 Na 2.4-D 0.2%區	(300)	26	11	33	11	2	37.9	10	39.6	15.9	4.3	104	400	20	25	3195
對 照 (無 撒 布)	(—)	27	11	33	12	2	—	—	42.5	15.2	3.8	99	1500	100	100	5285
對 照 (無 撒 布)	(—)	26	11	35	12	2	39	15	40.5	13.3	4.0	106	1260	80	80	4758

備考 (1) 稻の生育調査は10個体について測定した、但し7月19日は水田にて10株について地上部の測定をした。(2) 雜草は7月12日に於て1.6尺×5尺内の發生概數である。(3) 9月25日の雜草は2.5坪當の生草量である。(4) 無除草區の反當生雜草量600kg

ところで7月下旬からは2.4-Dの毒力が解消したと見へて、雜草は7月下旬より新發生乃至生育が盛んになつて結局9月下旬に於ては無処理と大差がなくなる、そこでこの雜草はその儘放任出來ないので第20表に示す様に各試験區の半分は*印反當45gの割で2.4-Dを撒布した。その時雜草は既に大きく生育してゐたので雜草駆除力は全雜草の約2/3程度であつた。次に第21表は水田に設置したコンクリート框内の試験成績であるが反當600gの2.4-Dを施用したものは8月中旬まで雜草發生は皆無の状態であつた、然し其の後に於て發生したので9月下旬の測定

に於ては無処理区と大差が無かつた。尙 300g區は早くから雜草が發生して雜草量が可成り多くなつた、それでこの2.4-D前処理區の雜草は其の儘放任出來ない。

(B) 2.4-D 前処理と水稻の生育及收量との關係…畦立移植區2.4-D前処理に於ては田植2日前撒布のものはもとより14日前に施用したのもも植付當時の稻の生育は可成り藥害が見られた、即ち葉色が淡く活着が遅れた。第17表を見れば根長が著しく短い事が判明する、而して7月20日に於て可成り恢復してゐるが総重は1/2に過ぎない。湛水田では2.4-Dが早く流亡、消失す

第 20 表 湛水竝木植田の2.4-D前処理並に更に2.4-D後処理試験

處 理 方 法	反 當 2.4-D量	総 重	玄米重	除草區に 對する玄米 100分率	雜草量	無除草に 對する雜草 100分率	出穂期	成熟期
田植14日 前 NH ₄ 2.4-D 0.1%	(180)	9.00	2.38	68.2	4240	80.2	9. 4	10. 27
全上更に8月10日 NH ₄ 2.4-D撒布*	(225)	9.50	2.87	82.2	2077	39.3	"	"
田植14日 前 Na 2.4-D 0.1%	(186)	7.61	2.43	69.6	4112	77.8	"	"
全上更に8月10日 NH ₄ 2.4-D撒布*	(225)	8.26	2.50	71.6	2500	47.3	"	"
田植2日 前 NH ₄ 2.4-D 0.2%	(300)	7.57	2.33	66.7	4790	90.6	"	"
全上更に8月10日 NH ₄ 2.4-D撒布*	(345)	8.62	2.46	70.5	1435	27.2	"	"
田植2日 前 Na 2.4-D 0.2%	(300)	7.88	2.32	66.5	3195	60.5	"	"
全上更に8月10日 NH ₄ 2.4-D撒布*	(345)	8.08	2.42	69.3	1080	20.4	"	"
4 回 除 草 區	(—)	10.81	3.49	100	420	7.9	9. 5	"
無 撒 布 (無 除 草)	(—)	7.85	2.05	59.0	5285	100	9. 3	10. 25

備考 (1) 1區2.5坪 1坪旭 42株植 (2) *印8月10日 NH₄ 2.4-D 0.075%坪當200ccを追加撒布したが撒布當時既に雜草はコゴメガヤツリ、タマガヤツリ、60~70cm. コナギ25~30 cm もなつてゐた撒布當時はコナギ、タマガツリ等大部分枯死した、アブノメ¹/₂ 枯死 アセガヤ、ヒエは無害 (3) 無除草區の反當雜草量は約634匁であつてこの區は田面が乾燥してアセガヤ、ヒドリコ類が多かつた。

るので畦立移植田よりは藥害が少い。第19表によつてその生育に大差が無い事が判り、田植の後葉色も3、4日ばかり恢復が遅れた程度であつた。又コンクリート框内の稻の生育は第6、7図と第21表の成績に示す如くである。反當300~600gを田植3日前に施用した時は草丈、分蘖共無処理より劣る。21日前に施用したものは草丈は短い分蘖は600g區は稍少い程度で300g區は無処理と同じ殊に2.4-D 酸300g區では却つて分蘖数は多かつた。2.4-D 前処理による穀收

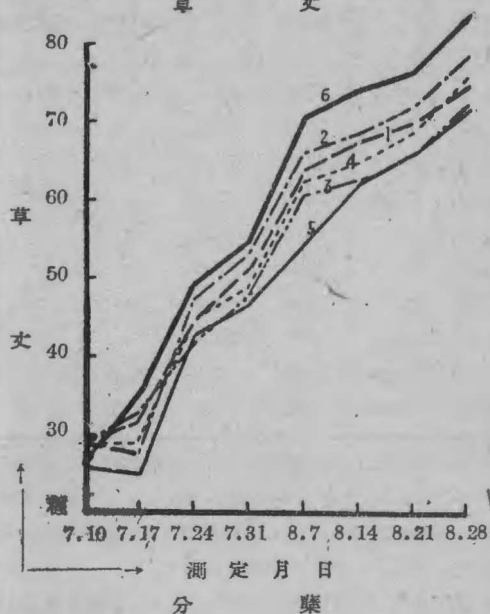
を比較すると第18表の畦立移植田の無除草區は雜草發生が多いため除草區に比較すれば穀收が僅かに59%に過ぎない。次に2.4-D施用區は無除草區よりは穀收が多いがされど除草區の63~72%である。又この前処理區に於て8月上旬に畦上を1回のみ鉋で草を軽く削つたものと又8月中旬2.4-Dを雜草体に撒布した區は78~87%であつた。湛水竝木植田に於ても第20表に見る様に無除草區は除草區の6割の穀收に過ぎない。その生雜草量反當634kgはさして多量では

第 21 表 2.4-D前処理試験 (水田コンクリート框)

處 理 方 法	反 當 2.4-D量	總重	穗重	稈長	分蘖	穗長	無處理に 對する粗重 歩合	7月3日 雜草發生本 數	8月4日 雜草發生割 合	9月2日 雜草量	無處理に 對する雜草 歩合
A 田植21日前 NH ₄ 2.4-D 0.2%	600	449.5	210	75.5	11.3	17.8	73.4	3	30	982	97.4
B 田植21日前 Na, 2.4-D 0.2%	600	508	222	79.4	12.4	17.6	77.6	7	30	655	65
C 田植21日前 NH ₄ 2.4-D 0.1%	300	501.5	219.5	80.1	12.0	18.3	76.7	50	100	981	97.3
D 田植21日前 Na, 2.4-D 0.1%	300	637	287.5	82.3	13.9	18.0	100.5	115	70	997	98.9
E 田植3日前 NH ₄ 2.4-D 0.2%	600	282.5	138	67.7	7.8	17.7	48.9	0	5	784	77.8
F 田植3日前 Na, 2.4-D 0.2%	600	587	282	79.8	11.3	20.4	98.6	12	2	227	22.5
G 田植3日前 NH ₄ 2.4-D 0.1%	300	467	205	78.8	11.0	18.4	71.7	2	40	947	93.9
H 田植3日前 Na, 2.4-D 0.1%	300	630.5	293.5	79.4	14.3	18.8	102.6	1	30	929	52.5
I 田植21日前 2.4-D 酸 0.1%	300	700	317	81.3	16.5	17.8	110.8	31	40	550	54.6
J 田植3日前 2.4-D 酸 0.1%	300	492.5	234	75.8	11.8	18.5	81.8	5	30	485	48.1
無 處 理	—	641.5	286	84.0	13.8	18.3	100	562	100	1008	100

備考 (1) 6月10日と6月28日に2.4-Dを施用する。(2) 稻の收穫物及雜草量共1/4坪當の調査である。(3) 無處理區の反當生雜草量は1210kg

第6図 水田に2.4-D前処理(21日前)と水稲の生育

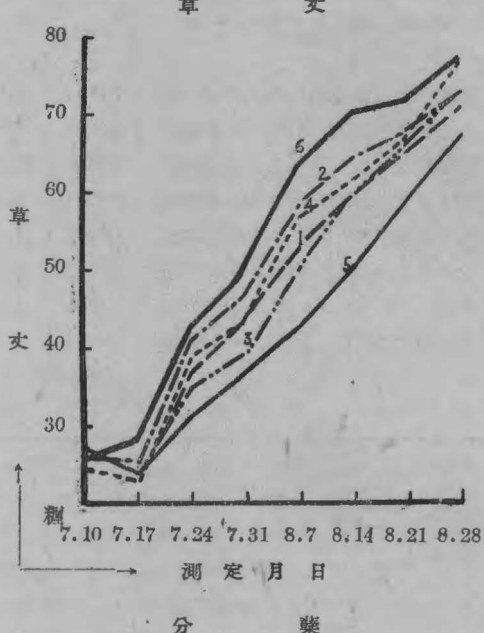


1.....2.4-D 酸 300g 2.....Na 2.4-D 300g
3.....Na 2.4-D 600g 4.....NH₄ 2.4-D 300g
5.....NH₄ 2.4-D 600g 6.....対照

ないが、この試験区は田面が度々乾いたので禾本科、莎草科雑草が多いために稲に対する雑草被害が多かった。次にこの畦木湛水田に於ける2.4-D前処理区のものは無除草区よりは約10%減収が多いが除草区に比較すれば尙3割の減収である。又8月16日(*印)に更に2.4-Dを45gを後処理撒布した区は前処理区のみよりは増収したが、4回除草区より尙18~30%減収である。尙コンタリット框に於ては前処理が無処理より減収の多いものは21日前に施用した2.4-D 酸とNa 2.4-D 300g 区のみであつた。

以上水稲植付前の2.4-D 処理として反当180~600gを溶液として田土に撒布して雑草防止効果を見た結果、畦立移植田の畦上の様に水に浸漬しない所では反当300gで約1ヶ月半雑草

第7図 水田に2.4-D前処理(3日前)と水稲の生育



1.....2.4-D 酸 300g 2.....Na 2.4-D 300g
3.....Na 2.4-D 600g 4.....NH₄ 2.4-D 300g
5.....NH₄ 2.4-D 600g 6.....対照

発生を阻止するが、常に湛水する谷溝や湛水田ではその発生防止の効果は殆んど見られない、反当600g区では可成効果が見られたがしかし後に雑草が相当多く発生した。それでこの雑草をそのまま放任した時減収は反当300g以内の施用では無処理区よりは幾分か多かつたが600g施用すると却て無除草区よりも減収する。斯様に2.4-Dの前処理方法は薬害回避法の対策を樹立し且つ後に発生する雑草を他の方法で除去しなければ実際に應用の價値は少い。その薬害回避の方法は前報⁽¹⁾⁽⁹⁾⁽¹²⁾に記載した様に活性炭を稲の根にまぶつて移植するとか又イオン交換樹脂、其他水の軟化剤などを用ひる方法がある。

8. 考 察 前述した Ryker, T. C 等⁽¹⁰⁾

は稻田に反当90gの2,4-Dを水5斗に溶かして噴霧状に與へるか又は10~15% 2,4-Dを含有する粉剤を反当1~2.25kg (反当100~300g)を撒粉した時稻田雑草の Mexcam weed, indigo 等がよく殺された。其の他 curly indigo は幼期にはよく殺されるが通常3週間おいて2回撒布するのがよい。溶剤を噴霧するよりも粉剤の方がより効果的であつたと云ひ、又、穀收は2,4-D 施用によつて實質的に増加した。其の他米國では小麦、大麦、燕麥、ライ麥、トモロコシ、ソルガム、甘蔗、大麻畑等の雑草駆除に実用化してゐる模様である。しかしそれは適量撒布が肝要である、過量の場合は減收が甚しい、時には畸形を生ずるので警告せられてゐる。著者の試験の結果は反当 NH_4 2,4-D 又は Na 2,4-D の37.5gの施用は少量にすぎた様でマツバキ等が再繁茂した。反当50, 56, 75, 90, 150g (2回に分施したものもある) に於て禾本科雑草を除いて他の水田雑草は除草効果があり特に湛水田に於て田水を落して50~75gの撒布で十分に雑草駆除の目的が達せられた。一方水稻の穀收に対する影響は50~90gは稲に何等害がなく米の收量はこの分量でよく雑草が殺された区は慣行除草法と同收を得たのである。反当150gは雑草はよく殺されたが穀收が少し劣るものがあるので150gは少し多すぎる様である。この2,4-D塩は80~83%の2,4-D酸を含むので、Na 2,4-D反当50~90gは2,4-D酸としては40~75gとなる。これは米國製品で兵庫農試の井上氏等の実験結果と一致してゐる様である。一方ボットに於て試験した結果反当50gは稲に全然害がないがそれ以上150g位迄は少し分蘖を最初抑制した、反当250g以上は稈重が少い、反当約400gまでは稈実穂を出したが750gはその一部の穂は不稔乃至異狀出穂となる、約2kgでは水稻は大害を受けて枯死することがある。

以上要するに水田では田植後2~4週間して稲が1~1.5尺程の大きさになつた時2,4-D酸に換算して反当40~60gを水4~8斗位に溶解して田水を落して噴霧器又は如露で撒布して1~2日そのまま放置すれば雑草は翌日から衰弱をはじめ大体1~2週間以内にヒエを除いて他の雑草は腐死する。稲は無害であつて分蘖は多少抑

制される傾向があるが、殺された雑草は堆肥状になり迅速に分解するので丁度厩肥となる爲か2,4-D区は穂長稍長く稈がよく充実し、除草区に比較した場合に稈重に対する稈重歩合が大である。それで2,4-D 40~60g程度施用して雑草をよく殺した試験区は慣行除草区に比較して同收を得たのである。苗代では反当約125gを與へ分量が多く苗を害して失敗した。尙水田に於て2,4-Dが雑草発生防止の効があるかどうかを試験した結果は2,4-Dを植付前の田土に與へた処最初は雑草発生防止効果があつた。特に畦立移植の場合、畦上の水につかつてゐない所ではその防止効果は顯著である。即ち反当300gの2,4-Dの場合大体1~1ヶ月半の抑制期間である。しかし雑草がその後再発生するし又最初から出た雑草が後に大きくなつて、その雑草量は無処理の1/3程度になつた。又湛水田に於ては600gを施用した一部を除けば他の300~600g施用区は9月下旬には無処理と略同量となるので植付前只1回2,4-Dを施用して後迄もそのまゝ無除草で放任して防止効果は期待出来ない、一方稲は植付当時一時障害を受けるので600gも施用すれば穀收は相当低下する。故に目下のところ2,4-D前処理の方法は實際的に施用の見込が少い、河合氏は坪当2,4-D 5g (反当1.5kg)を水3立に溶解して荒起した土壤に如露で撒布して代播翌日3, 5, 7日に挿秧した結果、翌日挿秧区は藥害のため活着不良で枯死株を生じたが5日目以後は藥害がなく完全に生育した。一方雑草は9月10日に至る迄完全にその発生を防止せられてゐると云ふ。しかし著者の試験より推定して、この2,4-D量は過量にすぎると思ふよしや活着したりと雖も減收が予想せられる。又減收がなくても2,4-D藥價はこの分量を與へれば著しく高價となるので実用化の見込はない、されど將來2,4-Dが著しく安價に供給せられて反当1.5斗使用して經濟的の場合は別に藥害回避劑を併用する方法が残されてゐるわけである。即ち前述した様活性炭やイオン交換物質を併用することによつて植付当時の2,4-Dの藥害の回避や無毒化に成功した研究報告⁽¹⁾⁽⁶⁾⁽¹⁸⁾があるので禾本科雑草の多い水田に於てはこの前処理の方法も研究價值があらう。さて1949年2月19日農林省農試鴻巣試験地に於て雑草防止研

研究会が催された同席上発表せられた研究中兵庫農試井上氏は前述してゐる様に2.4-D反当48~82g施用がよい、富山農試の関谷氏は反当2.4-D 30gを水6斗に溶かして撒布すればコナギを殺す、山形農試実験所安氏は苗代では苗を害せずにミゾハコベを殺すことは困難であるが本田では反当60~150g程度で雑草を1割以下に減少し、収量は多少増収してゐる但し300gは収量は低下する。鴻巣農試荒井氏等は反当36gで枯死する水田雑草はアゼナ、カヤツリグサ、大害を受けるものはキカシグサ、ヒデリコ、少害のものはアゼムシロ、アブノメ、無害のものは禾本科雑草、マツバキ、ミゾハコベ、クログワキ等である。一方水稻は播種後10日前後の撒布では0.005%で既に害作用が大きい、30日前後では0.01%でも害作用が比較的少い、更に50日前後では2.4-D撒布量が相当多量でも被害は僅少である。又水稻播種2~15日前の2.4-D土壌処理は雑草発生が少いが、相当多量撒布しても雑草種子は必ずしも発芽能力を失はない、一方水稻の発芽生育が害される。静岡農改実験所の河合氏は苗代に於て坪当0.25, 0.5g(反当75, 150g)の施用区では標準に比べて稲の生育良好であり、0.75g以上はマツバキは発生しないが稲の生育不良である。宇都宮農専の押田氏等はNa 2.4-D 0.1~0.5%液を水田、畑の雑草に噴霧した時禾本科以外の雑草は殺されるが、水稻、陸稻が害を受ける濃度で禾本科雑草は殺されない。この時、0.0013%になる様に土壌に2.4-Dを処理すれば禾本科雑草をも含めて90%以上の雑草発生を防止する。そして18日以上を経過して作物を播種すれば正常に生育するので、噴霧処理よりは土壌処理がよいと、又農試東北支場の八柳氏等はNa 2.4-D 0.1~0.3%液坪当450cc(反当135~405g)ではノビエ、ヒルムシロ、ミゾハコベ等は殺されない、一方稲は0.1%でも障害が現れたので2.4-Dは水田除草には見込がない、又畑地雑草は0.1%坪1立撒布にて水田雑草よりも概して効果が現れる。東大川田氏は雑草及作物の種子に2.4-D液を処理して発芽及呼吸量を測定した、インゲンマメ幼植物0.05%液に24時間浸漬して31°Cに置く場合標準より呼出CO₂量は2倍以上を示した、斯く2.4-Dの作用性についての研究を報告した。又

農試中國支場大谷氏等はNa 2.4-D 50%のものを750倍液の大麥発芽前処理は清水に比較して生育促進が著しかつた(著者も本研究の試験成績の一部を発表した)⁽¹⁵⁾。(農林省農業改良局、2.4-Dと耕地雑草、1949.3月)其他滋賀農試では水田にNa 2.4-D 50%のものを5000倍液を坪当1升を7月27日に撒布した、処理雑草を95%以上殺し、水稻収量は3%増収した。

前述の試験成績と著者の試験をこゝに総合的に比較検討すれば水田雑草は2.4-Dを反当40~60gの施用でヒエを除いて他は除草目的を達し得て水稻には大体無害と見られる。よつて2.4-Dの実用化は期待し得る見込が多い。井上氏の米國製品と著者等の内地製品の間に成績比較に於て2.4-Dの本質には相違はないと見られる。尙米國では最も強力なものに2.4-Dエステル型がある。しかし水田や麥畑の耕地ではアミン塩やナトリウム塩が推奨せられてゐる。著者⁽³⁾⁽⁸⁾従來の薬剤除草に於て水田で実用化の見込あるものは硫酸、硫酸鉄、石灰窒素を挙げてゐる、之等も適量を撒布することが勿論必要であつて総ての薬剤試験を通じて雑草を殺すに足る最低量を用ふることが必要であることを知つた。これは2.4-Dに於ても同じである、唯2.4-Dは従來の接触除草剤と異つてその雑草を殺す作用は特異で生理的に雑草の種類によつてその作用が異なるところの所謂選択的除草剤であり、薄い溶液では成長を促進する植物ホルモンである点で全く劃期的のものである。現在硫酸、硫酸鉄は資材の見込はなく、その薬價も相当高價である。又石灰窒素の実用化には地上近くで撒布出来る石灰窒素撒粉機が出来れば肥料である点から鑑み、著者は2.4-D出現の今日でもその実用化を尙將來に於て期待してゐる。2.4-Dは相当内地でも資材の見透しがある模様であり、反当100餘円の薬剤費と2~3時間の撒布労力で足りることは、従來の慣行除草法が反当約5人を要するのに比較して経済的にも非常に有利な点である。最後に中耕を伴はない2.4-D除草区が慣行除草法と同収を得ると云ふ点の疑問についてである。これに関する既報文献を見れば水田で中耕を必要とすることは一般の説なのである。例へば寺沢氏⁽¹¹⁾は宮城農試で不除草区は4回除草に比較して実に53%の減収であり特に埴土

に於ては不除草の田は土が締りて温熱及び空氣の土中への導入が防げられ、更に機械的に締つて生育特に分蘗が抑制せられるので除草と共に中耕の必要を述べた。最近和田氏⁽¹⁴⁾の論文によれば農試東海支場の半濕田に於る無摘草無反轉の反当玄米量1.14石を100とした場合、摘草無反轉は127、摘草反轉142、中耕除草150となる成績により稲田に於て中耕の必要を述べ2.4-Dの使用は最終回の手取除草の時期を選ぶべきであらうと云ふ、以上は稲田の中耕を必要とする文献である。國立農事試験場⁽⁸⁾に於ける明治28、29年の試験に於て無除草は最も劣り除草回数が多いものが稲収量は多いが、しかし中耕の回数と稲収は必ずしも平行してゐない。それは同試験成績中明治28年の如く2回除草が3~5回除草区より優つてゐる場合もあり又岡山農試⁽⁹⁾でも明治35年より7ヶ年に亘る除草回数試験によれば、除草回数が5回迄多き程稲収量は増加するが、回数の多少による収量の差は極めて少い。又大正11年より除草機による試験成績は幾分雁爪打が中耕の目的に副ひてゐて、稲の初期の生育に佳良で少し収量が増加したが八反播では土壤の表面のみ攪拌して却つて減収したといふ。宇垣氏⁽¹⁵⁾は無除草は除草区より17%の減収であり又雁爪打除草によつて、よりよく中耕を行ふ方法と全く中耕を行はない手取除草法では収量上差異がない。故に本縣南部において裏麥作に於てよく耕起した田では單に雜草を除去すればよい、中耕の効果は認められないと云ふ。著者はこの研究に於ても湛水竝木植田の2回除草区が4回除草と比較して米の収量差は極めて少いことも見られ又著者の從來の試験⁽⁸⁾⁽⁹⁾に於て湛水田で8月から9月下旬まで放任した場合でも、その雜草量が300~600kgの範圍では7~14%の減収に過ぎない場合もあり又昭和18年の湛水田に於ける試験に於て反当生草量が150kgである2回除草区は4回除草区より單ろ米の収量は多い傾向があつた、反面に於て無除草区が除草区に対して著しい減収の場合を見た。畦立移植田では反当500kg程度の生雜草量でも穀收が30%減少を見てゐる。これは湛水田とは雜草の種類が異なるためである。又本試験の如く湛水田でも反当1100kgにも雜草量が達すれば

その穀收の減収は35%にもなる。以上述べた例によつて水田の中耕の必要かどうかは、その地方の氣候、土質によつて一概には云へない。しかし当地方では1~2回の手押除草機は必要と思ふが、4、5回も除草機を押す必要はない。炎天下に這ふ姿勢で除草する水田除草は農家にとつても最大の苦痛であるため1町歩の稻作すら除草のためにもてあましてゐる。この苦しい作業が2.4-Dによつて簡単に除草し得てしかも從來の集約的除草法と同收を得る見込があることは農家の福音これにすぐるものはなからう。前述の様に各地方で夫々2.4-Dの研究が遂行中であり本年は全國府縣の各農事試験場で2.4-Dの水田除草試験が一齊に施行せられてゐるので何れ近い將來水田除草に関する2.4-D研究の確立を期待して、その普及の1日も早きを念願してゐる。

9. 摘 要

(1) 昭和23年に於て2.4-D酸(眞谷氏合成品)及2.4-Dの NH_4 及Na塩(日本揮発油株式会社製品)を用ひて(i)苗代(ii)水稻生育中(iii)水稻植付前と夫々2.4-Dの処理によつて水田雜草の防除及水稻の生育収量との關係を調査した。

(2) 5月10日蒔の水苗代に於て6月5日排水して坪当2.4-D塩0.36~0.75gを溶液として撒布した時殆んど苗代雜草を殺したが、しかし後に苗も被害を蒙り、10~30%は枯死した、生存した苗も移植後の生育は劣つた、この試験の2.4-D分量は多量過ぎたのである。

(3) 6月30日移植又は5月7日に乾田直播して稲田に於て水稻の生育中の株間の雜草に2.4-D処理を行つた。即ち(イ)湛水正條植田(ロ)湛水竝木植田(ハ)畦立移植田(ニ)畦立直播田の各稲田に於て7月12~29日の間に2.4-D塩0.05~0.1%液を反当4~10斗(反当2.4-D塩37.5~150g)を田面の水を落して噴霧器又は如露で雜草の莖葉に撒布するか、或は湛水のまゝ水面並に雜草体へ如露で撒布した。

(4) 湛水正條植田に於て水稻の植付2~4週間後に2.4-D塩を排水して撒布した時、反当37.5gは少量に過ぎてマツバキが後に繁茂したが、56~75g施用区はヒエを除いて、コナギ、イボクサ、アブノメ、アゼナ、キカシグサ、ヒデリコ、クマガヤツリ、マツバキ等の大

部分を2週間以内に殺した。殺された雑草は速に分解した。9月下旬の残雑草量調査に於て4回除草区は無除草区に対して2.1%であり2.4-D塩56~75g施用区は2.6~4.7%に過ぎないから従来の慣行除草法と同じで除草効果の顯著なることが立証せられた。又5~8cm湛水のまゝ2回に150g施用した区は落水して50g施用区よりはるその雑草駆除力が劣る。

(5) 正條植田の2.4-D試験区の穀收は雑草をよく殺した2.4-D塩56~75g試験区に於ては4回除草区と同収であつた。この時無除草区は反当約1100kgの多量の生雑草を発生したのでその穀收は4回除草区よりは35%の減収であつた。

(6) 竝木植田では、第1回の2.4-D撒布日の晩から湛水したので、第2回をその後撒布したが、その含量が反当90gの場合に残雑草は無除草区の1/4程度あつたが穀收は4回除草区と殆んど變らなかつた。150gの撒布区は雑草駆除効果は大きく残草量は9%に過ぎなかつたが、2.4-Dが稍多すぎるためか少し減収したと見られた。

(7) 畦立移植田では、畦上雑草はアゼガヤ、ヒエの禾本科雑草があるので少し谷溝雑草よりは2.4-Dの雑草駆除力が劣つた、それで4回除草区よりは若干減収した。比較的好く雑草を殺した7月27日に於て反当50gの施用区は4回除草区と同収であつた。尙畦立直播田では畦立移植田と大体同じ様な試験結果であつた。

(8) その他ポット試験の結果反当50~60gは水稻に被害はないが反当約400gでは稔実するも穀重は少い、反当800gは一部不稔及畸型出穂であつた、反当1.5~2kg以上は稻も枯死するものがある。

(9) 水稻植付2, 3, 16, 21日前に於て2.4-Dの前処理として反当180~600gを溶液として施用した^o畦立移植田の畦上では300gの施用によつても8月中旬まで可成り雑草発生防止効果があるが、谷溝では無効であつた、一方水稻は植付当時薬害を蒙つた、後には恢復したが、8月中旬以降この区の雑草もそのまま放任した時は繁茂するので穀收は低下した。2.4-D前処理後に全面湛水する水田では300g施用の場合は

雑草の発生防止効果は少ない、同時に稻の薬害も僅少である、600g区では雑草防止は可成り効果的だが稻の害も大きい。

参 考 文 献

- (1) E. H. Lucas, C. L. Hamner, Science 105. 340 (1947) (2) 井上肇, 岩本利一 兵庫縣立農事試験場速報 第17號 1~13頁 (1949) (3) 笠原安夫, 農業及園藝 第17卷 12號 1505~1510 (1942) (4) 笠原安夫, 農業及園藝 第23卷 9號503~508 (1948) (5) 笠原安夫, 農學研究 37卷 4號 38卷 1號 10~14 (1948) (6) 笠原安夫, 農學研究 第38卷 2號 67~72 (1949)
- (7) 河合一郎, 農藥 2卷 9號 47~50 (1948)
- (8) 農事試験場成績 第9報 155~156, (明治29年) 第11報 84~85 (明治30年) (9) 岡山縣立農事試験場成績 第49號 (1917) (10) Ryker, T. C. Broum, C. A. La, Agr. Expt. Sta. Bull, 411, 14 (1947) (11) 寺澤保房, 農業又園藝 16卷 4號 680~684 (1941) (12) 宇垣猛, 農業及園藝 16卷 4號 680~684 昭和16年
- (13) Weaver R. J. Boton. Gaz. 109 72-84, 276-300 (1947~48) (14) 和田榮太郎 水田の管理 農業及園藝 24卷 5號 329~332 P. (1949)
- (15) 農林省農業改良局 [2.4-Dと耕地雑草]=[耕地雑草に関する研究]の中間報告會に於ける記録 (1949)

附記、本文を草するに當り、研究費を交付せられる文部省當局、御世話下さる東大農學部川田信一郎氏、供試2.4-Dを與へられたる京大農學部眞谷五郎氏、日本揮發油會社安川誠一郎氏、淵野龍士氏等に謹みて感謝の意を表する。

訂正……拙著前報、主題(第2報)本誌38卷3號に於て次の誤植があるので訂正する。

正 誤 表			
頁	行 及 び 表	誤	正
5	第5表處理方法E. F. G	6月26日	7月26日
8	右段上から4行目	130g	150g
10	" "	8cc	3cc
11	第14表處理方法第1欄	4.6cc	2.3cc
	" "	(450)	(225g)
	" " 第2欄	2.6cc	2.3cc
	" 7日後の觀察	折れる	枯れる
	" 17日後の觀察	柿れる	枯れる

尙第1.2.4.5圖の上のグラフは草丈cm, 下のグラフは分蘗本數又第6.7.11表のアセクサ(誤)でアセガヤ(正)である。 (昭和24年7月1日)