

Cl-IPCの土壤残効性について

小村 定衛*

The Residual Effect of Cl-IPC [Isopropyl N- (3-Chlorophenyl)
Carbamate] Treated in the Soil

by

Sadae OMURA

緒 言

戦後2 4-Dが利用されて以来除草剤は急速な進歩をとげ、特に水稲作においては完全に作業体系の中にとり入れられている。畑作においても各種除草剤の実用化をみているが、作物の種類も多く未利用の場合もかなりある。これらの除草剤のうち Cl-IPC は1951年ごろより利用され始め、畑地除草剤としては最も広く利用されているものである。この Cl-IPC の特性は荒井 (1958) によれば「Cl-IPC は植物の茎や葉に付着しても作用性はほとんどないが、発芽時、あるいは生育の極く初期に根から吸収されると根の伸長が著るしく抑制され、極めて強い害作用をあらわす。Cl-IPC の土壤中の効力持続期間は低温では極めて長く、除草効果は高いが、高温では短かく除草効果も低い。土壤中の移動性は比較的小さい方であるが、PCP, CAT, CMU, よりやや大きい。雑草に対しては選択性を有し、特に禾本科雑草には卓絶した効果を現わす」と述べており、また薬効解消の主因は20°C (伊藤, 1962; 渡部ら, 1959) 以上の高温によるとされている。

当場で1956年に行なった散布後の土壤温度処理の実験の結果では、35°Cで72時間、100°Cで2時間までは薬効の減退が認められなかったし、また散布後の灌水試験や土壤水分との関係などの試験の結果、Cl-IPC は高温や乾燥下において容易に分解されず、また降水等による土壤中での移動も比較的緩慢であり、かつ土壤の表面より蒸発もし難いものであることを認めている。これらのことより推察し本剤を連年使用した場合、累積障害があらわれ、抵抗性の弱い作物においては影響があらわれるおそれのあることが考えられるので、Cl-IPC の土壤残効性を調査するために1958年から1962年の4カ年間にわたり試験を行なった。

この試験を実施するにあたり、懇篤な指導と研究の端緒を与えられた前當場園芸科長角田重資氏 (現當場浜田分場長)、また常に有益な助言を戴いた上野園芸科長に謹しんで感謝の意を表する。

材料及び方法

供試土壤は畑地砂壤土及び砂土で、Cl-IPC の処理数日前に地表面30cm下より採取し、ガラス室内において風乾した。

1958年3月 Cl-IPC 0.06cc, 0.6cc (製品量) を水 100cc に稀めたもの、及び水 100cc (無処理) をおのおの土壤 1 l に混和し、直径 12cm の素焼鉢に充填、露地区は鉢の上面を有孔ビニールで被覆し地表面下 3 cm に埋没保存した。室内区はガラス室内ベット下の散光条件下におき、無灌水で保存した。保存期間は 1 年、2 年、3 年間としたが、露地区の土中埋没期間は調査前 1 年間とした。

第1表 試験区 の 構成

保存法	保存期間	供試土壌	1区面積	処理濃度
露地区 (土中埋没湿潤)	処理期 1958.3	砂壤土	1区 12cm素焼鉢	無処理(水100cc)
	埋没期間 1958.3			0.06cc
	1958.3~1959.5 1959.5~1960.4 1960.4~1961.3			0.6cc
室内区 (乾燥)	1958.3~1959.5	砂壤土	同上	無処理
	1958.3~1960.4	砂土		0.06cc
	1958.3~1961.3	砂土		0.6cc
対照	播種直前処理	砂壤土	同上	10a当たり 200cc上面散布
	埋没前	砂壤土		10a当たり 300cc, 600cc上面 散布
	播種直前処理	砂壤土		無処理 0.06cc 0.6cc

残効の調査は1959年5月6日, 1960年4月22日, 1961年3月10日上記の方法と同様に処理した播種直前処理区を加え, 粒選した佐賀裸麦1区100粒を播種し, 覆土を1cmとし調査を行なった。水分の補給は発芽までは底吸水(適時鉢の底より吸水する)とし, 発芽後は上面散水(乾燥すれば随時上面より散水)を行なった。調査は発芽数及びその後の生育量を測定し残効程度を判定した。調査終了後は各区共1カ年間ガラス室内ベッド下に保存し追跡調査を行なった。

調査実施状況を例示すると次の通りである。

1. 処理	1958年 露地区は 土中埋没	保存	1959年 調査	保存	1960年 再調査	保存	1961年 再調査	保存	1962年 再調査
2. 処理	1958年 露地区は 土中埋没	保存	1956年 調査	保存	1960年 再調査	保存	1961年 再調査	保存	1962年 再調査
3. 処理	1958年 露地区は 土中埋没	保存	1959年 調査	保存	1960年 再調査	保存	1961年 再調査	保存	1962年 再調査

なお実験中の気温(半旬別)を示すと次の通りである。

第2表 実験中の半旬別気温

	1959年			1960年		
	5.6~5.10	5.11~5.15	5.16~5.20	4.21~4.25	4.26~4.30	5.1~5.5
最高温度	18.94	21.62	19.86	21.08	18.25	21.94
最低温度	10.86	10.96	12.38	7.06	11.18	12.46
日平均	14.90	16.29	16.12	14.07	14.85	17.20

	1961年								
	3.6	3.11	3.16	3.21	3.26	4.1	4.6	4.11	4.16
最高温度	8.32	12.46	13.70	12.24	12.62	18.98	14.04	17.28	17.82
最低温度	0.84	2.46	4.44	2.03	5.50	8.00	5.44	9.52	4.06
日平均	4.58	7.46	9.07	7.27	9.06	13.49	9.74	13.40	10.94

1962年

	2.1	2.6	2.11	2.16	2.21	2.26	3.1	3.6	3.11	3.16	3.21	3.26
最高温度	8.70	11.80	7.36	7.26	11.36	6.83	10.78	11.46	15.84	10.58	9.32	9.70
最低温度	0.36	1.34	2.44	0.36	3.12	1.17	0.68	3.62	6.34	1.80	2.72	2.55
日平均	4.53	6.57	4.90	3.81	7.24	4.15	5.73	7.54	11.09	6.19	6.02	6.13

試験結果

1959年調査及び再調査

1958年3月24日所定濃度の薬剤を土壤に処理し, 露地, 室内に1カ年間保存したのに対して, 1959年5月6日裸麦を播種し調査を行なった。

なお本期は室外(ガラス室内は高温となるため)において調査を実施した。その結果は第3表の通りである。

第3表 処理後1ケ年保存後の調査成績(1959)

区名	発芽初	発芽勢	発芽率	5月19日	
				草丈	葉数
露地区砂壤土	0	5.12	87.5	3.82	1
	0.06	5.12	64.5	2.95	1
	0.6	5.13	14.0	1.86	1
室内区砂壤土	0	5.11	81.5	3.81	1
	0.06	5.12	42.0	2.59	1
	0.6	5.14	4.5	1.53	1
室内区砂土	0	5.12	85.5	3.58	1
	0.06	—	0	—	—
	0.6	—	0	—	—
播種直前処理区砂壤土	0	5.11.5	83.5	3.46	1
	0.06	5.12	9.0	2.41	1
	0.6	5.12.5	4.5	1.37	1
播種直前200cc上面散布	5.15	0	4.5	—	—

備考 発芽勢は5月14日の発芽率である。

草丈調査は10個体平均。

室内区砂壤土及び播種直前処理0.06ccでは5個体の平均。

CI-IPCの性質としてこの時期となれば植物に対する影響は可成り軽減される気温となるが, 本実験では極めて顕著な残効が認められ, 室内区, 露地区共に多大の影響を受けたが, 露地保存区に比し室内保存区での残効が一層強く現われた。すなわち露地区の発芽率に対し, 室内砂壤土での発芽率は極めて低く, 発芽に対する障害が大きく認められ, 特に室内区砂土の0.06cc及び0.6ccにおいては発芽はまったく認められなかった。播種直前処理は露地及び室内の保存区より葉害が大きく, 特に10a当たり200cc(製品量)の播種直前上面散布区に大きく, 発芽したわずかの個体も芽の部分が肥大して生育を停止した。

5月19日の生育測定の結果, 各保存法の0.06cc, 0.6cc共にかなり生育は抑制され, 特に

0.6ccで顕著に現われ発芽個体は矮化し褪色した広葉となり生育はまったく停止した。

前記調査を終了した麦を抜取り再びガラス室内ベッド下の散光条件下に保存し、1960年から1962年の3カ年間追跡調査を実施した。

第4表 1959年調査の再調査成績 (1960)

区	名	発芽初 月日	発芽勢 %	発芽率 %	5月5日草丈	
					cm	
露地区	砂壤土	0	4.27	81.0	87.0	9.0
	0.06	4.27	79.0	84.0	9.1	
	0.6	4.28.5	48.0	55.0	2.7	
室内区	砂壤土	0	4.27	86.0	94.0	11.85
	0.06	4.27	79.0	88.0	6.15	
	0.6	4.29.5	3.0	3.5	1.1	
室内区	砂土	0	4.26	86.0	88.0	10.75
	0.06	4.27	68.0	75.0	5.85	
	0.6	4.27.5	46.0	54.0	2.1	
播種前処理	砂壤土	0	4.27	86.0	96.0	11.90
	0.06	4.27	79.0	86.0	11.05	
	0.6	4.28.5	59.0	68.0	5.35	
1935年5月6日	砂壤土	0	4.28	75.5	82.0	10.90
	0.6	4.28	75.5	82.0	10.90	
播種前処理	砂壤土	0	4.27	80.0	97.0	11.10
	0.06	—	—	—	—	
	0.6	—	—	—	—	

備考 発芽勢は4月30日の発芽率である。

室内砂壤土0.6ccの草丈は発芽数少く3個体の平均

1960年4月22日に麦を播種し、残効を調査した結果第4表に示すとおり、前年の調査より残効は軽減しており、露地区の0.06cc及び前年調査時の播種直前処理の0.06ccでは発芽、生育共に無処理と大差なく、ほとんど葉効は消失したものと認められる。

室内区の砂壤土、砂土の0.06cc及び前年調査時の播種直前処理の0.6ccでは、発芽に及ぼす影響はかなり軽減されたものと認められるが、発芽後の幼植物に対する影響は極めて顕著にあらわれ、共に無処理に比し生育は抑制され葉色はやや褪色した。露地区、室内区の0.6ccでは明らかな残効が認められ、発芽した個体は総べて矮化し次第に葉の先端より黄色となった。特に室内区砂壤土では発芽数もわずかであり、発芽個体も芽の部分が肥大したものか、または繊細で狭葉な異常発芽であった。これらの発芽個体はいずれは黄褐色となって枯死するものと思われるが、枯死に至るまでの観察は行なわなかった。本期の播種直前処理では0.06cc、0.6cc共に発芽は認めなかった。

1961年3月10日前年同様に保存した土壌に対し再び麦を播種し、その残効を判定した結果が第5表である。

露地区の0.06ccは前期再調査においてすでに残効の消失をみとめたが、本期では砂土の0.06ccで残効の消失が認められた。前期の再調査でかなり残効の軽減が認められた室内区砂壤土の0.06ccでは本期比較的強い残効が現われ、発芽障害及び生育の抑制などかなりの悪影響が観察された。また0.6ccでは前期再調査と略同程度の残効が認められ、露地区及び室内区砂土においては発芽に対する影響は勿論、生育にも可成りな悪影響を及ぼし発芽個体は著しく生育が

第5表 1959年調査の再調査成績 (1961)

区	名	発芽初 月日	発芽勢 %	発芽率 %	4月13日		
					草丈 cm	葉数	
露地区	砂壤土	0	3.20	87.5	97.0	12.28	1.5
	0.06	3.20	90.0	97.5	13.33	1.3	
	0.6	3.22	9.0	29.5	3.09	1.0	
室内区	砂壤土	0	3.20	88.5	95.0	12.78	1.3
	0.06	3.22	11.0	42.2	4.01	1.3	
	0.6	3.25	6.5	12.5	—	—	
室内区	砂土	0	3.20	75.5	92.5	14.41	1.7
	0.06	3.22	4.0	81.0	10.91	2.1	
	0.6	3.21	5.0	12.5	2.85	1.1	
播種前処理	砂壤土	0	3.20	92.5	97.5	12.77	1.1
	0.06	3.21	11.0	91.5	6.85	1.0	
	0.6	3.22	9.0	61.0	5.48	1.7	
播種前処理	砂壤土	0	3.22	65.5	94.0	12.99	2.0
	0.06	—	0	0	—	—	
	0.6	—	0	0	—	—	

備考 発芽勢は3月25日の発芽率である。

室内砂壤土0.6ccは、まったく異常な発芽で草丈調査は困難であった。

草丈測定は10個体の平均。

抑制され、葉は褪色後は黄色となって生気なく以後枯死した。室内砂壤土での影響は最も強く、若干の発芽個体は総べて芽の部分が肥大した異常発芽個体であり、生育調査は困難であった。

1960年、'61年の2カ年間再調査した土壌を前年同様に保存し、1962年2月13日再び麦を播種しその残効の程度を追跡調査した結果が第6表である。

第6表 1959年調査の再調査成績 (1962)

区	名	発芽初 月日	発芽勢 %	発芽率 %	5月30日	
					草丈 cm	
露地区	砂壤土	0	3.9	70.5	88.0	10.9
	0.06	3.95	70.0	91.0	9.2	
	0.6	3.10	54.5	83.0	4.3	
室内区	砂壤土	0	3.9	78.5	89.5	11.3
	0.06	3.11	22.0	66.5	3.8	
	0.6	—	0	0	—	
室内区	砂土	0	3.9	90.5	96.5	11.5
	0.06	3.9	87.0	87.5	10.9	
	0.6	3.9	87.5	91.5	8.0	
播種前処理	砂壤土	0	3.9	89.0	93.5	10.0
	0.06	—	0	0	—	
	0.6	—	0	0	—	

備考 発芽勢は3月12日の発芽率である。草丈調査は10個体の平均。

露地区の0.06cc及び室内砂土の0.06ccの残効は前期までの調査ですでに消失したことを認めしたが、本期調査においては砂土の0.6ccで発芽、生育共に無処理と大差を認め難くほとんど残効は消失したものと認められた。露地区の0.6ccの発芽率は無処理にほとんど遜色のない比率を示しているが、発芽後はかなりな悪影響があらわれ、明らかな残効が認められた。また室内区の砂壤土では極めて強い薬剤の影響を受け、0.06ccでは発芽数少なく発生葉は矮化して生育はほとんど停止した。0.6ccでは発芽はまったく認められなかった。

1960年調査及び再調査

1960年4月22日1年目と同様に保存された処理後2年目の土壌及び埋没前に上面より10a当たり300cc, 600cc(製品量)を散布した区に裸麦を播種し、調査した結果第7表の如き成績が得られた。

第7表 処理後2ヶ年保存後の調査成績 (1960)

区	名	発芽初 月日	発芽勢 %	発芽率 %	5月5日 草丈 cm	
露地区砂壤土	0 cc	4. 27	77.5	90.5	10.4	
	0.06	4. 26	69.5	84.0	11.55	
	0.6	4. 26.5	20.0	41.0	2.65	
室内区	砂 壤 土	0	4. 27	76.0	87.0	12.65
		0.06	4. 30	1.5	2.0	0.975
		0.6	4. 29	1.5	1.5	0.825
	砂 土	0	4. 27	76.5	86.5	10.65
		0.06	4. 26.5	15.0	20.5	3.7
		0.6	—	0	0	—
上面散布 埋没前砂壤土	300	4. 27	73.5	82.5	10.15	
	600	4. 27	50.0	63.0	10.35	
播種前処理砂壤土	0	4.26.5	65.0	79.0	13.70	
	0.06	—	0	0	—	
	0.6	—	0	0	—	

備考 発芽勢は4月30日の発芽率である。

草丈調査は10個体の平均。

室内砂壤土0.06ccは2個体の平均。0.6ccは1個体の測定値である。

本期の調査では各保存法共に1959年の1ヶ年保存後の調査と略同様な残効が認められたが、露地区の0.06ccでは発芽、生育共に無処理と大差は認め難く薬効はほとんど消失したものと認められる。0.6ccでは発芽、生育共に抑制され、発芽後の幼植物は発生葉が褪色矮化し漸次葉の先端より黄褐色となった。室内区及び播種直前処理における残効は極めて大きく、砂壤土の0.06cc, 0.6ccでは発芽障害を受け、極く少量の地上発芽を認めたが、これらは芽の肥大した異常発芽であった。砂土の0.06ccは露地区の0.6ccと同様な徴候を示し、5月中旬ごろ黄褐色となってやがて枯死した。0.6ccは播種直前処理と同様にまったく発芽個体は認められなかった。埋没前上面散布の300ccではほとんど薬剤の影響は認め難く、600ccは発芽数少なく薬害による発芽障害と認められるが、発芽後の植物体への影響は認め難かった。前記調査終了後ガラス室内に保存し、1961年3月10日再び麦を播種し残効程度を調査した結果は第8表のとおりである。

第8表 1960年調査の再調査成績 (1961)

区	名	発芽初 月日	発芽勢 %	発芽率 %	4月13日 草丈 cm	
露地区砂壤土	0 cc	3. 20	65.0	94.0	10.65	
	0.06	3. 20	94.5	97.5	10.85	
	0.6	3. 20	50.5	90.0	3.77	
室内区	砂 壤 土	0	3. 21	76.0	97.5	8.84
		0.06	3. 28	0	11.5	—
		0.6	3. 26	1.5	6.0	—
	砂 土	0	3. 20.5	47.0	86.5	10.83
		0.06	3. 25	0.5	1.0	—
		0.6	3. 28	0	0.5	—
播種直前処理 1960年4月 砂 壤 土	0	3. 20	94.0	97.5	10.83	
	0.06	3. 28	0	3.0	—	
	0.6	3. 29	0	2.0	—	
播種前処理砂壤土	0	3. 22	65.5	94.0	6.99	
	0.06	—	0	0	—	
	0.6	—	0	0	—	

備考 発芽勢は3月25日の発芽率である。

露地区の0.06ccにおける薬害の消失は前期調査において認めているが、0.6ccでは、前期調査より薬効は減少し発芽に及ぼす影響はほとんど認められない。しかし以後の生育には影響が現われ、発生葉は矮化して広葉の状態では生育を停止した。その他室内区の砂壤土、砂土及び前期調査時の播種直前処理などにおいては0.06cc, 0.6cc共に僅少の異常発芽(芽の肥大したもの)を観察したにとどまった。

前期再調査を終了した土壌の残効を調査するため、前年同様ガラス室内に保存し、1962年2月13日追跡調査を行なった結果第9表に見られるような成績が得られた。

第9表 1960年調査の再調査成績 (1962)

区	名	発芽初 月日	発芽勢 %	発芽率 %	3月30日 草丈 cm	
露地区砂壤土	0 cc	3. 9	77.5	90.5	11.1	
	0.06	3. 9	82.5	89.0	10.7	
	0.6	3. 9	79.5	90.5	7.6	
室内区	砂 壤 土	0	3. 9	79.0	92.0	11.0
		0.06	3. 12	4.0	10.5	0.5
		0.6	—	0	0	—
	砂 土	0	3. 9	86.0	91.0	9.5
		0.06	3. 9	64.5	83.5	5.6
		0.6	3. 12.5	10.0	19.0	—
播種前処理 1962年3月 砂 壤 土	0	3. 9	89.0	93.5	10.0	
	0.06	—	0	0	—	
	0.6	—	0	0	—	

備考 発芽勢は3月12日の発芽率である。

砂土の0.6ccは異常発芽で草丈調査は困難であった。

すなわち露地区、室内区共前期の再調査よりやや薬剤の効果は減退している傾向は認められるが、なお露地区の0.6cc及び砂土の0.06ccでは発芽後の生育が抑制され、また室内区砂壤土の0.06cc、砂土の0.6ccでは若干の異常発生を認めたにとどまり、砂壤土の0.6ccは本期の播種直前処理と同様に発芽は認められなかった。

1961年調査及び再調査

1961年3月10日処理後3年目の土壌に対し、裸麦を播種し残効を調査した結果は第10表の如くであった。

第10表 処理後3ヶ年保存後の調査成績 (1961)

区	名	発芽初	発芽勢	発芽率	4月13日		
					草丈	葉数	
露地区	砂壤土	0 cc	3. 22	52.5 %	95.0 %	8.0	1.8
		0.06	3. 28	5.0	6.0	—	—
		0.6	3. 29	0.5	1.0	—	—
室内区	砂壤土	0	3. 23	68.0	95.0	7.73	1.3
		0.06	—	0	0	—	—
		0.6	—	0	0	—	—
	砂土	0	3. 22	59.0	94.0	7.60	1.1
		0.06	—	0	0	—	—
		0.6	—	0	0	—	—
播種前処理 1961年3月 砂壤土	0	3. 22	65.5	94.0	6.99	2.0	
	0.06	—	0	0	—	—	
	0.6	—	0	0	—	—	

備考 発芽勢は3月28日の発芽率である。

本期は処理後1カ年及び2カ年保存後の調査で認められた残効性とかなり相違した結果が得られた。すなわち1年保存、2年保存の調査で認めた露地区と室内区の残効程度の大差は認め

第11表 1961年調査の再調査成績 (1962)

区	名	発芽初	発芽勢	発芽率	3月30日	
					草丈	
露地区	砂壤土	0 cc	3. 9	80.5 %	95.0 %	11.4 cm
		0.06	3. 18.5	0	4.5	0.74
		0.6	—	0	0	—
室内区	砂壤土	0	3. 9	84.5	90.5	12.4
		0.06	3. 12	6.5	14.5	0.57
		0.6	—	0	0	—
	砂土	0	3. 9	70.5	90.5	10.2
		0.06	3. 13.5	1.5	16.5	0.63
		0.6	—	0	0	—
播種前処理 1962年3月 砂壤土	0	3. 9	89.0	93.5	10.0	
	0.06	—	0	0	—	
	0.6	—	0	0	—	

備考 発芽勢は3月12日の発芽率である。

難く、露地区、室内区共に薬剤の影響を強く受け、露地区で極くわずかの異常発芽(芽が肥大し生育を停止したもの)を認めたのみで、室内区の砂壤土、砂土及び播種直前処理では地上部への発芽は認められず、表土を除去し始めて芽が肥大し生育を停止した麦が観察出来た。

前期調査を終了後ガラス室内に保存し、1962年2月13日再調査を行なった結果、第11表に見られる如く前記調査と同様な残効がうかがわれた。今までの調査の如く露地区における残効の軽減はほとんど認められず、室内区と略同様な薬剤の影響が観察され、各区の0.06ccでわずかの異常発芽を認めたのみで、0.6ccでは発芽個体は認めなかった。

考 察

除草剤CI-IPCの土壌残効性については多くの報告がなされているが、これ等の報告はCI-IPCの一般的な使用法、すなわち土壌表面処理により残効を判定した結果であり、いずれも薬剤の持続は比較的短期に消失している。本実験は上面より土壌に処理された薬剤が長期にわたって土壌中に蓄積された場合を予想して、かなり高濃度(土壌1l当たり0.06ccは耕土の深さ20cmとすれば10a当たり12,000cc、0.6ccで120,000ccの多量となる)な本剤を土壌と混和しているなど、試験の方法に問題があると考えられるが、処理後の本剤は比較的安定度が高く、土壌と混和することによってかなり長期にわたって薬剤の持続効果のあることを認め、その残効程度は湿潤状態におくよりも乾燥状態におくことにより、いっそう顕著となる傾向が認められた。

温度との関係

一般にCI-IPCを圃場において散布した場合、本剤が有効に雑草を抑制する期間は9月から3月までとされ、以後は気温の上昇にともない20°C以上の高温となれば分解され薬剤の効力は失われるものとされている。

野村(1958)によれば、CI-IPCは30°Cで10日間位で効力を失ったとし、また兵庫農試の試験の結果から、夏期の高温下において処理後20日を経過してもなお裸麦の生育を阻害し、効果はほとんど減退しないと報じている。

本実験においては期間中4回の高温期を経過しているにもかかわらず、かなりの発芽及び生育の障害が認められている。このことは筆者らが1958年に行なった試験(第12表)の結果でも明らかである。すなわち4月より10月まで1カ月おきにCI-IPC10a当たり600cc(製品量)を土壌表面に処理し、底吸水(乾燥すれば随時底より吸水)、上面散水(乾燥すれば随時上面より散水)、無灌水(乾燥)の3区分に保存し、12月1日に裸麦を播種して残効を判定した結果、乾燥状態においた区では、高温期を経過した処理区及び高温期の7~8月に処理した区、共に12月の播種直前処理と同様まったく発芽が阻止され、底吸水した区では5、6、8月に僅少の発芽を認めたが、生育は極端に抑制され、特に8月処理区では2月3日に枯死を確認した。上面散水区は4月より8月までの各処理区に発芽個体が認められ、8月処理ではその後の生育も比較的良好であった。

以上の試験の結果からも処理後に高温期を経過したもの、高温期に処理されたもの、いずれもその残効は強く1~2旬の短期間に分解、消失することは認められない。一般にいわれている如くCI-IPCが高温によって分解、消失されるものであれば、乾燥状態で保存したものでも当然残効は軽減され、消失すべきものと考えられる。しかし高温期に処理されたもの、保存中数回の高温期を経過したものでもなおかなりの残効が認められる。本実験では処理濃度や処理方法、保存法などによりかなり問題があるものと思われるが、しかし乾燥状態より土中保存及び

第12表 4月～10月処理に於ける残効調査成績 (1958)

試 験 区			発 芽 初 月 日	発 芽 勢 %	発 芽 率 %	備 考
処理月日	保 存 法					
4. 1 0	底 吸 水	—	—	0	0	生育不良
	散 水	—	12. 15	3.0	26.0	
5. 1 2	無 灌 水	—	—	0	0	生育不良 〃
	底 吸 水	—	12. 19	0	17.0	
6. 1 2	散 水	—	12. 15	4.0	12.0	生育不良 〃
	無 灌 水	—	—	0	0	
7. 1 5	底 吸 水	—	12. 12	3.0	6.0	生育不良 〃
	散 水	—	12. 15	2.0	6.0	
8. 1 2	無 灌 水	—	—	0	0	生育不良
	底 吸 水	—	12. 17	0	3.0	
9. 1 3	散 水	—	12. 15	4.0	5.0	2月3日枯死 生育比較的良 生育不良
	無 灌 水	—	12. 15	23.0	32.0	
10. 1 2	底 吸 水	—	12. 19	0	1.0	生育不良
	散 水	—	—	0	0	
対称 播種直後 12. 1	無 散 布	—	12. 9	84.0	93.0	
	200 cc	—	—	20.0	35.0	
	400 cc	—	—	22.0	26.0	
	600 cc	—	—	0	0	

備考 発芽は播種後、無処理の土壤を約7mm覆土し、地上に露出したものだけを数えた。
対称は覆土直後に散布した。
発芽勢は12月15日の発芽率である。

底吸水、上面散水などの湿潤状態で葉害の軽減や消失が早められる傾向にあることより考え、Cl-IPCの薬効の減少は温度(20°C以上)のみではなく水分が関係するものと思われる。

土壤水分との関係

土壤の乾湿が葉害の発現にかなり影響することは各地で行なわれている試験の結果明らかにされているが、本実験は各地で実施されている試験と処理方法、濃度、保存法などにおいてまったく試験の性格を異にしたものである。

本実験の如く処理後、乾燥(室内において風乾状態)、湿潤(土中)の状態でも長期間にわたって保存し、しかも高濃度で土壤と混和処理しているなどの点において、同一な試験の性格を有する資料が見当たらず、比較検討すること出来ないが、本実験の結果、乾燥状態で保存することにより残効が強く現われ、湿潤状態で残効を軽減する傾向を認めた。このことはすでに温度

との関係の項で認めたとところである。

九州農試(農林省振興局研究部, 1960)で10a当たり300ccを散布した後、60日間自然状態及びビニール被覆による乾燥状態においたのち、表土10cmを除去してそら豆を播種し、土壤中での移動性を調査しているが、その結果Cl-IPCでは自然状態で健全20%、生育遅れ50%、枯死10%、不発芽20%を認め、乾燥状態でも50%が生育障害をおこし、除草剤の移動は種類によっては10cm以上に及ぶものがあり、その程度は湿った土壤ほど大きいことがわかったという報告がされている。このことより考えて湿潤状態での保存で残効の軽減や消失が比較的早く認められることは、土壤中での保存が比較的長く期間中に一部の薬剤が水分のために移動し消失したためと考えられる。

なお乾燥状態での保存で残効の発現が大きいことは、ガラス室内で風乾状態で保存されたためまったく水分などの影響を受けていないことによるものと思われる。

土性との関係

戸苅, 杉(1958)によればCl-IPCの土壤中での移動性は一般には比較的小さいが、土質によってはかなり大きい場合があり、特に沖積土壤(砂土)では移動性が大きく葉害が出易いと述べている。この様に土性によって葉害や残効の程度が異なることは各地の試験でも明らかにされているが、本実験においても乾燥状態に保存した砂土では、同様に保存した砂壤土に比し初期に強い残効が認められた。しかし砂壤土では4カ年保存後に、なおかなりな残効が認められたのに対し、砂土では3～4カ年で消失しており、残効期間は砂壤土より短い。このように砂土で残効の消失が砂壤土より比較的早く認められたことは、戸苅, 杉(1958)の述べていることより考え、調査期にかなりの水分を与えたため移動が大きくなり、消失が早められたものと思われる。

その他

1961年及び'62年の調査において、1959年、'60年の調査より強い残効が発現した理由は明らかでないが、1959年、'60年の調査期がCl-IPCの非有効期といわれる4月、5月であったのに比し、'61年、'62年の調査期は2月、3月の比較的低温期にあったことなど、調査期を異にしたところにも一因あるものと思われる。

以上の如く、本実験においては高温期を経過してもなお土壤中での安定度が高く、長期にわたって残効が認められたことは、実験がガラス室内で行なわれたこと、及び処理濃度が高くかつ土壤と混和されていることなどにより、気象条件やその他の環境による影響を受けることが比較的少なかったことによるものと思われる。

Cl-IPCの残効の消失は高温のみではなく、降水による移動、土壤中での微生物による分解、その他いろいろな要素が重積して薬効は減少し消失されるものと思われるが、本実験では特に水分による移動が残効を軽減し消失を早めるものと考えられる。

圃場で実際に使用する場合は濃度も比較的うすく、また気象条件やその他の影響を受けることも大きく、かつ使用後は耕起することによって処理土壤が破壊され、土壤と混和されるなどから著しく植物に対する影響は少なくなる。これらのことから長期にわたって連用しても、実質的には葉害が出ないのであらうと考えられるが、同一圃場での連年使用についての資料がないのであらためて検討したい。

摘 要

1. 土壤1 l に対しCl-IPC 0.06cc, 0.6cc(製品量)を混和し、保存法を乾燥(室内)、

湿潤(露地)の2区分とし、1958年3月より1962年2月までの4カ年にわたり、その残効性を検討するため調査を実施した。

2. 1959年処理後1カ年保存の残効を調査した結果、露地の湿潤状態よりも室内で乾燥状態に保存することにより残効の大きいことが認められた。供試土壌については砂壤土より砂土において葉害の強いことが認められ、0.06cc, 0.6cc共に発芽は認められなかった。

調査後はガラス室内に保存し、1960年～1962年にわたって残効性を追跡調査した結果、露地区の0.6cc, 室内区砂壤土の0.06cc, 0.6ccでは処理後4年目までは発芽の阻止や生育障害が顕著に現われたが、露地区の0.06ccでは処理後2年目、砂土の0.06ccで処理後3年目、0.6ccで処理後4年目にそれぞれ残効の消失したことを認めた。

3. 1960年の2カ年保存後の調査では、1カ年保存と同様な傾向が認められ、露地区の0.6cc及び室内区の各処理区においては発芽、生育共に阻害され、若干の異常発を認めた。しかし露地区の0.06ccでは発芽、生育共に無処理と大差なく、残効の消失を認めた。

1961年～1962年の再調査では、露地区の0.6cc, 室内区砂土の0.06ccで発芽に対する葉効の軽減は認められたが、生育はかなり抑制された。室内区砂壤土及び砂土の0.6ccでは強い残効が認められた。

4. 1961年の3カ年保存では、露地区と室内区でも残効程度の相違は認め難く、露地区で若干の異常発芽を認めたのみで、室内区における発芽は認められなかった。

1962年の再調査も前期同様な残効が認められた、このことは高濃度を土壌と混和しているため容易に葉害が減少せず、かつ調査期が低温期にあったためと思われる。

5. 以上の如く Cl-IPCは土壌と混和することにより、かなり長期にわたって残効のあることが認められる。残効の解消は高温による分解よりも、むしろ水分による移動に関与するところが大きいものと認められた。

参 考 文 献

荒井正雄(1958): 除草剤の使用法(朝倉書店) 184pp.

伊藤憲作(1962): 除草剤の残効性と作物に対する葉害. 農及園 37(10); 1674～1675.

笠原安夫(1950): 新除草剤IPC. 農及園 25(9); 781～782.

野村正(1958): クロロIPCによる花卉園の除草法. 農及園 33(10); 1533～1536.

農林省振興局研究部(1960): そ菜畑に対する除草剤利用に関する試験成績概要.

佐々木正三郎・大和田常晴(1960): 所菜畑除草剤に関する研究. 第2報 Cl-IPC及びCMU処理が各種そ菜類の生育に及ぼす影響. 東北農試研究報告 35, 19; 37～52.

島根県農事試験場(1954～1955): 業務報告.

島根県農事試験場(1958): 業務報告.

富沢長次郎・小池久義・大竹豊子(1954): 除草剤の畑地における効果及びその残効性. 農及園 29(11); 1357～1360.

戸菊義次・杉 颯 夫(1958): 雑草防除の新技術(富民社) 399pp.

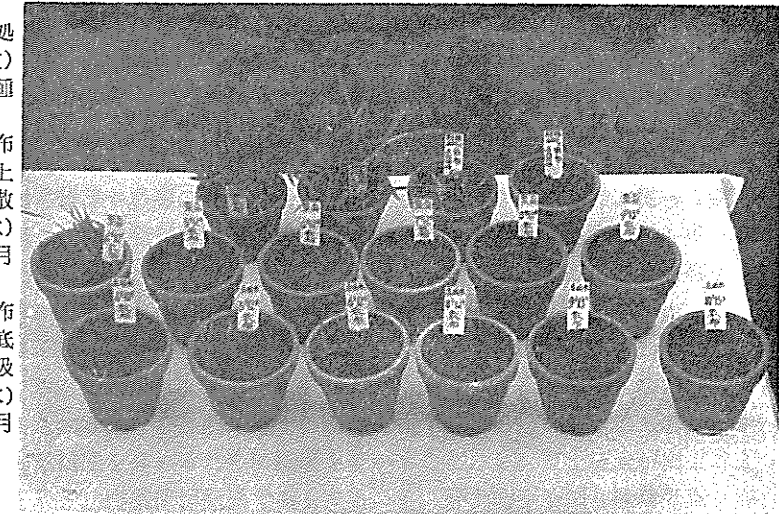
渡辺正・渡辺弘三・会田安(1959): Cl-IPCによる麦作の雑草防除法. 農及園 34(11); 1667～1670.



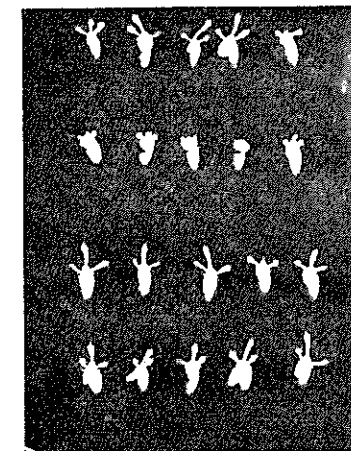
第1図 処理2年後における残効状況

後列左より 室内砂土(無処理)露地埋没(無処理)室内砂壤土(無処理)露地埋没前(300cc上散)播種直前(無処理)
中列左より 室内砂土(0.06cc全層)露地埋没(0.06cc全層)室内砂壤土(0.06cc全層)露地埋没前(600cc上散)播種直前(0.06cc全層)
前列左より 室内砂土(0.6cc全層)露地埋没(0.6cc全層)室内砂壤土(0.6cc全層)播種直前(200cc上散)播種直前(0.6cc全層)

後列左より 無散布(無処理)播種直後(200cc上散)播種直後(400cc上散)播種直後(600cc上散)
中列左より 4月10日散布(上散水)5月12日散布(上散水)6月12日散布(上散水)7月12日散布(上散水)8月12日散布(上散水)9月13日散布(上散水)
前列左より 4月10日散布(底吸水)5月12日散布(底吸水)6月12日散布(底吸水)8月12日散布(底吸水)9月13日散布(底吸水)10月15日散布(底吸水)



第2図 4月～10月処理における残効状況



第3図 異常発芽種子の状況

S U M M A R Y

In order to know the influence of Cl-IPC on the plants when it is treated in the soil in successive years, each 1 litre soil in volume was treated with 0.06cc and 0.6cc Cl-IPC. and the residual effect of Cl-IPC in the soil under dry and moist conditions were investigated from 1958 to 1962. The results obtained were as follows.

1. The residual effect was longer under the moist condition than the dry condition.
2. In the early years the injury from Cl-IPC was larger in the sand than the sandy loam and the residual effect was longer in the sandy loam.
3. The injury from Cl-IPC residual effect were longer in the concentration of 0.6cc than 0.06cc. per 1 litre soil.
4. The residual effect was longer in the treatment mixed Cl-IPC with soil than the surface treatment of soil.
5. In the plots of 0.06cc. the residual effect under moist Condition was lost in 1960 and under dry condition in 1961. On the other hand, in the plots of 0.6cc it was lost in 1962 were observed by the tracing method.
6. The disappearance of residual effect of Cl-IPC would rather be due to the elunial effect by the water than due to the high temperature.