水稻の分蘖順位による 2,4-D 及び KClO_3 に対する 抗毒性に就いて*

栗 田・富 次 (茨城大学農学部)

On the resistance of the tillers of various orders in rice plant to the toxic
actions of 2,4-D and KClO_3

Tomiji KURITA

(The faculty of Agriculture, Ibaraki University)

緒言 2,4-D を水田雑草駆除に使用した場合、水稻株の分蘖数を減じ穂数の減少を招く事が屢々報じられる筆者はその茎数減少の実態を確め、2,4-D の使用上に参考とすべく、同一水稻株より発生した各分蘖茎を、それぞれ生育程度を異にする独立の水稻個体と見做し、2,4-D にて処理し水稻各分蘖茎の該物質に対する抗毒性の差異を調査した。

又別に水稻の分蘖順序の差異による各分蘖茎の、 KClO_3 に対する抗毒性の差異を追究した。

而して (2,4-D と KClO_3 とが水稻に対して及ぼす毒作用が分蘖の順位によつて相反する興味ある事実を発見した。

本実験遂行に当り、終始御懇篤な御指導を賜つた左田本互教授、種々有益な御助言を賜い、本稿校閲の労を執られた恩師東京教育大教授山崎守正博士に対し、茲に深甚なる謝意を表する。

1. 実験材料並びに方法

供試水稻：水稻農林 29 号 (生育日数 62~64 日、5 月 7 日播種、草丈約 46~49cm、1 本の分蘖茎数約 15~17 本、分蘖次数第 2 次・及び 72 日生育、播種前記同、草丈約 60~65cm、茎数 24 本の分蘖次数第 3 次) の直播苗。

薬液濃度：2,4-D 0.5%(4025p.p.m) 水溶液、 KClO_3 0.1% 水溶液。

実験は両者共前記苗を 5 株宛供試し、各株を分蘖順に葉子を分離剪根して、前掲各水溶液を充たした試験管に 1 本宛挿し、室内に放置して 2,4-D 或いは KClO_3 を吸収せしめ、其の後の各水稻分蘖茎々葉の変化を観察した。実験は両者共 7 月 9 日 (2,4-D) 7 月 7 日 (KClO_3) と 7 月 17 日 (2,4-D, KClO_3) の回実施した。

2. 実験結果並びに考察

2,4-D 或いは KClO_3 にて前記方法で処理し 48 時間後に下記の基準にて観察した。

記号毒害程度及説明

⦿……毒害顕著 (第 1, 2, 3 本葉萎凋、黒褐色斑点茎葉に現わる)

⦿……毒害あり (第 3 本葉萎凋第 2 本葉稍萎凋、斑点同上)

⦿……毒害稍認む (斑点茎葉に明瞭に現われる。萎凋少しく認む)

第 1 表 2,4-D 及び KClO_3 の稈別毒害程度

稈別 記号	供試 個体 No	(1) 2,4-D					(2) KClO_3				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
主	0	-	⦿	-	-	-	⦿	+	⦿	⦿	⦿
第一次分蘖	I	⦿	-	⦿	⦿	⦿	+	⦿	⦿	⦿	⦿
	II	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	+	⦿
	III	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	+	+
	IV	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿
	V	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	-	⦿	⦿	⦿	⦿
	VI	+	⦿	⦿	⦿	⦿	+	⦿	⦿	⦿	⦿
	VII	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿
第二次分蘖	I ₁	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿
	I ₂	+	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	+
	I ₃	+	⦿	⦿	⦿	+	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿
	I ₄	+	+	+	+	+	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿
	II ₁	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	-	⦿	⦿	-
	II ₂	+	⦿	+	⦿	⦿	-	⦿	⦿	-	⦿
	II ₃	+	+	+	+	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿
	III ₁	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿
	III ₂	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	-	-	⦿	⦿	⦿
	III ₃	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	⦿

註 i (1)……9日/Ⅶ月処理 (2)……7日/Ⅶ月処理 ii 供試品種水稻農林 29 号 iii 播種 7日/Ⅴ月 iv 稈別記号片山氏の方法による (栗田)

* 昭和 27 年 4 月 1 日 第 95 回講演会に於て発表
日本作物学会紀事 第 22 卷 第 1~2 号

主……毒害極めて僅少(斑点不明瞭なるも稍く褪色せり)

—……健全

結果は第1表の如く、2,4-D を吸収した各分蘖茎は主稈最も強く、分蘖発生時期の早い低位分蘖茎は、抗毒性が遅く発生した高位分蘖茎に比し大であり。KClO₃ を吸収した各分蘖茎は概葉液に対し主稈最も毒害を被り、遅く発生した高位分蘖茎程早期に発生した低位分蘖茎に比し、抗毒性を有した。然しかかる毒害程度の

第2表 2,4-D 及び KClO₃ の毒害程度と素質との関係

区別 項目 順位優劣	(1) 2,4-D			(2) KClO ₃		
	草丈毒害	全重毒害	稈重毒害	草丈毒害	全重毒害	稈重毒害
1	0	—	0	0	—	0
2	I	±	II	I	±	I
3	II	±	I	II	±	II
4	III	±	II	III	±	III
5	I ₁	±	IV	IV	±	I ₁
6	IV	±	I ₁	IV	±	IV
7	II ₁	±	V	V	±	V
8	V	±	I ₂	I ₂	±	I ₂
9	I ₂	±	II ₁	II ₁	±	II ₁
10	II ₂	±	II ₂	II ₂	±	II ₂
11	I ₃	±	N	II ₃	±	II ₃
12	VI	±	I ₃	III ₁	±	I ₃
13	II ₃	±	II ₃	II ₃	±	II ₃
14	I ₄	±	I ₄	II ₃	±	II ₃
15	III ₁	±	III ₁	III ₂	±	III ₂
16	—	—	—	I ₄	±	VII
17	—	—	—	VII	±	I ₄

註 (1)…9日/Ⅶ月処理 (2)…7日/Ⅶ月処理、品種農林 29 号播種 7日/Ⅴ月 全重…全生体重 稈重…茎葉重稈別記号 片山氏の方法による順位大小順 1>2 (栗田)

の生育充分な優良茎程抗毒性が大なるのは、2,4-D の毒害作用が生理的には飢餓死であるところから推察して早期分蘖低位茎が炭水化物の蓄積多く然らざる遅発分蘖茎に比し飢餓を免れ易い条件を具備していたものと推論出来る。

KClO₃ の毒害が低位分蘖茎の早期より光合成作用を営んだ水稻茎に却つて甚だしく、生長日数の少い幼弱茎に抗毒性大なるは、山崎氏の説く毒害作用を起す還元物質が前者の分蘖茎に多く含有されていたものと考えて差支えあるまい。

以上述べたところで明かなように、水稻の分蘖順位による 2,4-D 及び KClO₃ に対する抗毒性は、2,4-D はその飢餓作用をひき起す事によつて低位分蘖の充実茎よりも遅発茎の幼弱蘖子に害を与え、KClO₃ はその植物体内の還元物質の多寡による還元作用の差異によつて、低位分蘖茎の光合成作用の充分な水稻茎に毒害著しく高位の弱少蘖子には毒害作用が弱い。2,4-D の斯かる抗毒性の差異は、実際水田に除草剤として使用の場合遅発分蘖茎を抑制し、莖数の減少を招来すると共に、その合理的使用により無効分蘖を防ぎ得るものと考えられる。

文献省略

Résumé The toxic action of 2,4-D and that of potassium chlorate on rice plants were studied. Tillers cut from rice plants about 62 days and 72 days old were treated with 0.5% solution of 2,4-D and 0.1% solution of potassium chlorate. The results were as follows:

1. The toxic action of 2,4-D was stronger on the tillers of lower orders, and weaker on the tillers of higher order.
2. On the contrary, the toxic action of KClO₃ was stronger on the higher order tillers. The mechanism of the toxic action of 2,4-D was ascribed to the carbohydrate dissipation in the plant, that of KClO₃ to the physiological reduction of it in the plant body.

これ等 2,4-D 或いは KClO₃ の各水稻分蘖茎に対して起る、抗毒性の差異の原因を検討すれば、第2表の如く、両薬液の毒害作用はその分蘖水稻苗の素質と密接な関連がある事明かである。即ち 2,4-D の抗毒性は、草丈・生体重共に優る發育良好な充実分蘖茎に於て大で、劣弱な苗は毒害を著しく被つており、KClO₃ の抗毒性は、前者と逆に優良な充実した茎程毒害顯著で、劣弱茎程抗毒性を有する傾向を示した。

是等の結果より 2,4-D 及び KClO₃ の水稻分蘖順位による抗毒性の相反関係の原因を考察するに、前者の早期分蘖低位