

On the Effects of Emulsifier of Ethyl-parathion on Growth and Yield of Rice Plant. Ichitaro TAMURA and Naomichi IJIMA (Entomological Laboratory, Hokuriku National Agricultural Experiment Station, Takada, Niigata Pref.). Received Sep. 13, 1957. *Botyu-Kagaku*, 22, 340, 1957, (with English résumé, 344).

58. 水稻の生育並びに収量に及ぼすパラチオン乳剤の影響について 田村市太郎・飯島尚道 (農林省 北陸農業試験場 害虫研究室) 32. 9. 13 受理

肥料条件を異にするポット栽培水稻にたいして、パラチオン乳剤を、撒布・灌注・混土の3処理で応用したところ、生育指数は倍肥区で高く、収量は倍肥条件下で混土処理をしたものがかなりの増加を示した。すなわち、6月下旬混土が最高収量で8月中旬混土がこれについだ。しかし、これらの両期処理では倍肥区は逆に無処理よりも低収化し、かえって普通肥区の方が増収傾向を示したことは残された問題となった。

ま え が き

撒布された各種の有機合成剤が、土中に残存又は累積されて、いかなる作用を誘起するかについては、最近とくに注目されているところであつて、それらの詳細は、なお、将来にまつべきものが多いが、作物並びに害虫にたいする短期的な影響については若干の業績がみられる。末永・山本¹⁾はパラチオン粉剤の土中施用によつて稲作期間中の害虫制圧に役立つほか、活目すべき増収をもたらすことを公表し、腰原・岡本²⁾も BHC 粉剤の土中施用によるニカメイチュウ1化期防除の可能性を想定した。この報文はこの種の業績に関連するものでもあろうが、その動機は、農家側よりパラチオン撒布田の水稻生育相がはなはだしく好転するらしいという疑問をしばしば提示されたことにはじまる。著者らは、これらにたいする説明資料を得るとともに、肥培条件、適用時期、適用の限度などについても考察の資料を得ようとし、昭和28年及び29年に試験を行つた³⁾。本報は昭和29年における成績の一部である。

試 験 方 法

ワグナー 2 万分の 1 反ポットに水稻品種シロガネを、1ポット2株、1株1本植とし、野外の大型金アミ框内に配置して次の処理を行つた。まず、処理時期は当地方に於けるニカメイチュウ各化期の防除時期に準じて区分し、1化防除期にあたる6月20日処理群を first group、2化防除期にあたる8月10日と17日の2回処理群を second group、及び1化2化を通じての3回処理群を third group とした。各群内の設計は同様式とし、薬剤の処理方法は、葉面撒布と、全葉量を灌漑水中に注入する湛水灌注と、落水してから全葉量を土表に撒き直ちに混和する退水混土、及び標準無処理(各群共通)とに分けた。つぎに、各処理区は標準無処理もふくめて無肥区・普通肥区及び倍肥区に細分し

た。したがつて、合計30処理区となり、3連制で90ポットを設定したことになる。ここで普通肥とは、1ポット当りの N.P.K を成分重で 0.5gr 施用、倍肥とは 1gr ずつ施用したもののことである。葉量はニカメイチュウ防除の実用法に準じて、6月20日には1500倍(0.03%)を反当8斗の割合(株当葉液量9.6cc)、8月10日と17日は1000倍(0.05%)を反当1石2斗ずつの割合(株当葉液量 14.4cc)とした。このようにして、生育要素としては草丈・茎数・出穂期・稈長及び穂長を、収穫物としては全重・穂重・精米重・玄米重及び1000粒重を調査した。

試 験 結 果

生育変動 草丈及び茎数は追日的に定期調査を行つたが8月4日の数値をとり出して比較すると第1表のように a, b, c, 各群を通じて無肥では最低位、倍肥では最高位である。つぎに、比較を一元化するため草丈と茎数を乗じて100分の1とした生育指数についてみると、first group では葉面撒布の倍肥区が無処理よりわずかに高位のようであるが、この傾向は second group 及び third group とともに一致している。しかし、無肥と普通肥とは無処理よりやや低位又は同位を示している。

出穂始と出穂期 各群を通じて出穂始は8月21日から25日、出穂期は8月23日から27日のひらきを示しているが、処理間での傾向はなんらみとめられない。

稈長と穂長 全般的な傾向として、稈長は無肥区に短く倍肥区に長く、穂長は逆に無肥区に長く倍肥区に短い。したがつて、稈長と穂長の和にたいする穂長の比、すなわち穂長率は、無肥区が最も高く倍肥区が最も低いという傾向は、大体において全般的なものである。しかし、無処理区にたいする各処理区の穂長率は各群ともやや低位を示すようにみられる。

Table 1. Effect of emulsifier of ethyl-parathion to the plant growth.
a. First group, treated on 20th of June.

Treatment	Manure condition (-fertilized)	Plant height (a)	No. of stems (b)	Index of plant growth (ab/100)	Stem length (c)	Ear length (d)	Ratio of ear length 100d/(c+d)
		cm			cm	cm	%
Sprayed	Non	62	6	3.7	66	17.4	20.9
	Normal	69	32	22.1	76	16.3	17.7
	Twice	81	49	39.7	83	15.9	16.1
Injected	Non	58	5	2.9	63	16.9	21.2
	Normal	68	39	26.5	71	15.5	17.9
	Twice	81	46	37.3	79	14.0	15.1
Mixed into soil	Non	60	5	3.0	60	16.8	21.9
	Normal	68	38	25.8	72	16.1	18.3
	Twice	80	47	37.6	78	16.0	17.0
Non-treatment	Non	59	6	3.5	65	17.3	21.0
	Normal	67	39	26.1	73	16.7	18.6
	Twice	78	49	38.2	73	15.4	17.4

b. Second group, treated on 10th and 17th of August.

Sprayed	Non	61	5	3.1	64	18.1	22.0
	Normal	71	37	26.3	76	16.5	17.8
	Twice	83	49	40.7	73	15.1	17.1
Injected	Non	62	5	3.1	68	17.9	20.8
	Normal	68	34	23.1	72	16.3	18.5
	Twice	82	46	37.7	66	15.3	18.8
Mixed into soil	Non	62	5	3.1	61	15.6	20.4
	Normal	68	36	24.5	44	16.2	18.0
	Twice	78	44	34.3	81	15.8	16.3
Non-treatment	Non	59	6	3.5	65	17.3	21.0
	Normal	67	39	26.1	73	16.7	18.6
	Twice	78	49	38.2	73	15.4	17.4

c. Third group, treated on 20th of June and 10th and 17th of August.

Sprayed	Non	65	5	3.3	68	17.5	20.5
	Normal	67	36	24.1	69	15.1	18.0
	Twice	79	53	41.9	74	14.8	16.7
Injected	Non	56	7	3.9	65	17.5	21.2
	Normal	70	34	23.8	76	16.8	18.1
	Twice	74	48	35.5	72	14.7	17.0
Mixed into soil	Non	60	5	3.0	63	16.6	20.9
	Normal	68	35	23.8	71	15.6	18.0
	Twice	79	45	35.6	79	15.4	16.3
Non-treatment	Non	59	6	3.5	65	17.3	21.0
	Normal	67	39	26.1	73	19.7	18.6
	Twice	78	49	38.2	73	15.4	17.4

全重と穂重 全重すなわち株の地上部全重は各群とも無肥区にかかるて倍肥区に重い、これは穂重でも同じである。穂重率にすると多少乱れるが一定の傾向はない。各群を通じて処理区の穂重率は標準無処理区に比べるとやや低いかにようにみられる。

精粒重 全般的な傾向としては無肥にかかる倍肥に重い。各群における標準無処理にたいする各処理の精粒重は、一般にわずかな低位を占めるようであるが、ただ、倍肥区だけは、2、3の例外はあるにしても、処

理区の精粒重の方が高く、それが、混土処理及び灌注処理に於て多くみられるのは注目すべき点といえよう。

玄米重 無肥区に軽く倍肥区に重いのが全般的傾向であるが、無処理区にたいする比較では、各群内の無肥及び普通肥区が無処理と同位又はわずかに低位であるのに比べて、倍肥区では特に標準無処理を上まわるものがみられ、有効的な影響を感知できる。

1000粒重 全般的には倍肥区が無肥及び普通肥区よりわずかに低位を示すようであるが、無肥と普通肥と

Table 2. Variation of the yield (average per 1 hill).

a. First group, treated on 20th of June.

Treatment	Manure condition (-fertilized)	Total weight (e)	Ear weight (f)	Ratio of ear weight (100f/e)	weight of unhulled rice	Weight of grains	Yield index of grains	Weight of 1000 grains
		gr	gr	%	gr	gr		gr
Sprayed	Non	21.2	9.8	46.2	9.2	7.5	27	20.1
	Normal	74.7	35.7	47.8	33.2	26.8	97	21.3
	Twice	103.0	46.3	45.0	43.2	35.5	129	19.1
Injected	Non	18.5	8.5	45.9	8.0	6.7	24	20.5
	Normal	77.7	35.2	45.3	32.1	26.3	96	20.7
	Twice	92.3	39.8	43.1	37.5	31.8	115	19.2
Mixed into soil	Non	16.5	7.7	46.7	7.0	5.8	21	21.3
	Normal	78.0	35.7	45.8	33.0	27.3	99	20.6
	Twice	118.0	53.2	45.1	49.0	40.1	146	19.5
Non-treatment	Non	17.5	9.2	52.6	8.3	6.8	25	20.3
	Normal	74.2	36.0	48.5	33.8	27.5	100	20.6
	Twice	103.2	46.5	45.1	42.8	34.7	126	18.5

b. Second group, treated on 10th and 17th of August.

Sprayed	Non	16.3	8.3	50.9	7.5	6.2	22	19.6
	Normal	82.7	36.2	43.8	33.2	27.3	99	20.8
	Twice	102.8	42.7	41.5	39.7	32.3	117	19.1
Injected	Non	19.5	8.5	43.6	8.5	6.7	24	20.8
	Normal	77.2	35.2	45.4	33.0	26.7	97	19.9
	Twice	90.2	38.7	42.9	34.8	28.5	104	19.3
Mixed into soil	Non	16.7	7.2	43.1	6.3	5.0	18	19.4
	Normal	77.0	36.0	46.8	33.7	27.8	101	21.3
	Twice	110.5	50.3	45.5	45.5	37.3	136	19.5
Non-treatment	Non	17.5	9.2	52.6	8.3	6.8	25	20.3
	Normal	74.2	36.0	48.5	33.8	27.5	100	20.6
	Twice	103.2	46.5	45.1	42.8	34.7	126	18.5

c. Third group, treated on 20th of June and 10th and 17th of August.

Sprayed	Non	18.7	8.8	47.1	8.3	7.0	25	20.2
	Normal	77.2	32.3	41.8	30.0	24.3	88	21.0
	Twice	102.7	45.0	43.8	41.3	32.9	120	18.8
Injected	Non	21.2	8.3	39.1	7.8	6.5	24	20.3
	Normal	79.3	35.7	45.0	32.5	28.0	102	20.5
	Twice	116.3	50.5	43.4	47.2	38.5	140	19.9
Mixed into soil	Non	18.0	8.5	47.2	8.3	6.5	24	19.6
	Normal	77.8	34.5	44.3	31.2	26.0	95	20.7
	Twice	107.0	49.7	46.4	46.3	38.3	139	19.5
Non-treatment	Non	17.5	9.2	52.6	8.3	6.8	25	20.3
	Normal	74.2	36.0	48.5	33.8	27.5	100	20.6
	Twice	103.2	46.5	45.1	42.8	34.7	126	18.5

の間には明らかな差はない。しかし、処理と無処理との間では、各群とも薬剤処理の方が無処理よりも高位であるか又はほとんど同等とみとめられる。

考 察

以上の各調査結果からみると、生育指数が各処理の倍肥区で標準無処理より高い傾向にあること、穂長率が、少数の例外をのぞくと、無処理よりも低位にあること、すなわち、穂長よりも稈の伸長度が高い傾向に

あることなどを考え合わせると、水稻にたいするパラチオン剤の接触は、肥料条件との組合せにおいて、栄養生長を促進方向に変動させるらしいことがうかがわれよう。このことは、薬剤処理による穂重率が無処理に比べて低いこと、いいかえれば、結実生長としての穂形成よりも栄養生長としての体重形成の方に助長的であるらしいことからもうなずけられそうに思われる。精粒重でも倍肥条件下の処理だけが無処理より高位を示すもののあることからもうなずけよう。

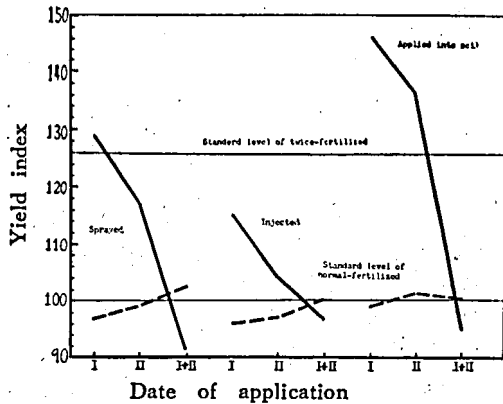


Fig. 1. Relation between the date of the application and the yield index of the grains. Broken lines are normal- and solid lines are the twice-fertilized conditions.

I: June, 20th. II: August, 10th and 17th.

第1図は普通肥区と倍肥区とについて、処理方法別に、処理時期と収量比との関係と比較したものである。これによると、普通肥条件下の各区では傾向的には6月20日処理のfirst groupから6月と8月の両期に処理したthird groupの方が増収傾向をたどっているようであるが、しかし、これと標準無処理との差はあまり明らかなものではない。ただし、倍肥条件下では、first groupに属する葉面撒布及びfirst groupとsecond groupに属する混土処理とが標準無処理よりも増収的で、特に混土処理の増収度が甚だ高いことは注目に値する。しかしながら、この倍肥条件下で処理を行った場合でも、処理時期及びパラチオン適用の強度からみると普通肥条件下でのそれとは全く逆に、first groupよりもsecond groupの方が収量比はいくぶん低く、second groupよりもthird groupの方がさらに急激な低収傾向を示したことは極めて重要な疑問点であろう。この問題の解析は今後に属するとしても、これをパラチオン剤による有毒性又は土性悪化等の方向に着目することよりむしろ栄養面での過剰又は不均衡等の面に原因があるのではあるまいか。田村及び気賀沢³⁾が別に行つた試験によれば、パラチオン処理は水田の水中生物を致死させ、それらの肥効も相当みとめられるようであるから、薬剤処理と倍肥とによる不正常的な栄養過剰は少なくとも1原因として考えてよからう。このような強度の混土条件を除けば、パラチオン剤による水稻の増収的変動は、葉面撒布及び灌注よりも混土処理において顕著なものがあるらしく、その有効性を高める処理時期は稲作期間の前期に

かたよつて求められそうに想定できるが、この点では未永及び山本の業績をうらづけるものともなろう。つぎに、実際応用面から、いささか発展的に考察すれば、普通肥施用田においても、パラチオンみずからが殺生物的肥効を高めて倍肥施用に近づけた条件を結果づけることも想定できようから、ニカメイチュウ1化期又は2化期の単独処理で、葉面撒布や灌注が多収方向を現わすことも考えられよう。また、普通肥下での混土はthird group内の混土が示したような悪影響を稀薄化するほかむしろ増収傾向にみちびくかもしれない。これらのことは、この試験における薬剤処理各区の1000粒重が標準無処理に比べると重いものの多い事実からも推定できそうな気もする。

摘 要

1 水稻の生育及び収量にたいするパラチオン乳剤の影響を知ろうとし、ポット栽培稲について、無肥、普通肥、倍肥下においてニカメイチュウ1化の防除期にあたる6月20日(first group)、2化防除期にあたる8月10日と17日(second group)及びこれらの両期(third group)に、撒布・灌注及び混土の3処理法によつて薬剤接触を行つた。

2 草丈及び茎数による生育指数は各処理の倍肥区が無処理にくらべて高位を示したが、無肥と普通肥はいずれもわずかに低位又は同位とみとめられ、出穂始及び出穂期については一定の傾向が摘出できない。なお、穂長率は2, 3の例外を除くと無処理よりやや低位を示すようである。

3 全重にたいする穂重率は無処理区に比べて各処理ともやや低く、精粒重は倍肥区の大部分が無処理より重いが、他の処理各区はやや軽いものが多いように思われる。

4 玄米重は無肥及び普通肥では明らかでないが、倍肥では6月20日の葉面撒布と混土(first group)及び8月10日と17日の混土(second group)とは標準無処理をこえ、特に混土においていちじるしいが、灌注では劣っている。1000粒重は各処理を通じて無処理よりも高位又は同位とみとめられる。

5 以上の結果から、パラチオン乳剤の水稻にたいする影響は多肥条件下において大きく、また、混土処理において最も顕著であるが、処理時期は前期ほど効果的に収量を増加するようである。ただし、ニカメイチュウ1化及び2化の防除期にあたる6月と8月の両期処理は、普通肥区では多少の増収傾向であるが、倍肥区ではかなりの減収傾向をたどるようである。

文 献

- 1) 田村市太郎・飯島尚道：北陸農試報（とう写）67-75（1953）.
- 2) ————：北陸農試報（とう写）61-64（1954）.
- 3) ————・気賀沢和男：北陸農試報（とう写）64-71（1954）.
- 4) 末永一・山本四郎：応 昆 11, 114-117（1955）.
- 5) 腰原達雄・岡本大二郎：応 動 昆 1, 32-35（1957）.

Résumé

During past years, it have been a question for farmers that the growth of the rice plant seems to become good by the application of parathion in the paddy field. Therefore the authors have studied preliminary from 1953 to clarify this question, and this report dealt with the results of experiment in 1954.

The emulsifier of parathion were applied by following method to the rice plants cultured in experimental pots. Namely, the parathion was sprayed on plant surface, injected into the water and mixed with paddy soil on the 20th of June corresponding to controlling time of the 1st brood of the rice stem borer (1st group), on both the 10th and 17th of August corresponding to controlling time of 2nd brood of said insect (2nd group) and on all three dates (3rd group). The parathion dilution used per hill correspond to 9.6cc as 0.03% on 20th June and to 14.4cc as 0.05% on 10th and 17th of August. Moreover, above all treatments were conducted under three manure conditions such as non, normal, and twice-normal fertilizers. The results obtained were summarized as follows;

1. In the plots of twice fertilizers, "the index

of plant growth", multiple of plant height and number of stems, of the rice plants treated with parathion are higher than non-treated standard, but those of the others are lower than the standard or equal to it. Variation of the ear length to the stem length are somewhat lower than the non-treatment, except a few plots.

2. The ratio of the ear weight to the total plant weight are lower in some degrees than the non-treatment. The unhulled rice in the twice-fertilized plots treated with parathion are heavier than the standard, but in the non or normal-fertilized plots above relationship seems to be insignificant.

3. In the twice-fertilized condition, the good results on the weight of grains are obtained in sprayed plot and mixed plot of the 1st group and mixed plot of 2nd group, especially remarkable in the mixed plot, but in non and normal-fertilized condition this relationship is not clear. The weight of 1000-grains in the all treatments are higher than the non-treatment or the mostly equal to it.

4. From the above results, the effect of the emulsifier of ethyl-parathion to the rice yield are recognized to be very higher the rich-fertilized condition than the poor one, except 3rd group. Especially the effect in the case mixed into soil is most remarkable and the most effective date of this application is considered to be in the early period of the rice planting.

5. At the last, it is remained to be an important question that, with contrary to the twice-fertilized plots, the rice yields in normal-fertilized plots of 3rd group seems to be more than in the other two groups.