

ワモンゴキブリの雄では薬剤処理の約1時間後に、雌では約3時間後に、その半数が倒伏するが、その時には塗布した 200 γ の DFP のうち僅か 0.1% 内外が中枢神経系に到達しているに過ぎない。しかもこれが有効に作用するのはコリンエステラーゼの如き酵素蛋白に結合したものであるとすると、先に第3表に示した如く、その量は更にこの 10% あるいはそれ以下である。この事から生体内に於て実際に有効に作用している薬量が如何に少量であるかは想像に難くない。

さてそれでは DFP が組織内に於てどのように移行分布しているかを見るために、P³² 標識 DFP で処理したワモンゴキブリの組織を凍結ミクロトームを用いて約 30 μ の厚さに切り、切片を直ちにカバーガラスに貼り付け、ストリップ用乾板を用いてラジオオートグラフを作成した。

頭部の切片を調べると、DFP が大動脈開口部より流出した血液によつて運ばれて、脳の下端から滲透しつつあることが明らかにうかがわれる。DFP, parathion, TEPP 等が血液によつて運搬されることは Jandorf²⁾ 並びに Fernando *et al.*¹⁾ の結果とも一致する。殺虫剤の作用機構を考察するに当つては、血液による薬剤の運搬を考慮に入れる必要がある。

要 約

1. P³² 標識 DFP を用いてワモンゴキブリの体内に於けるその移行分布及び代謝を調べた。
2. DFP が主たる作用点と考えられる中枢神経に到達する量は極めて少量であり、消化管並びにマルピギー氏管に比較的多量の放射能が見出された。
3. 各組織に存在する DFP の 10% 内外が酵素蛋白と結合して酵素阻害或は生理阻害に有効に作用しているようである。

4. 消化管並びに筋肉に DFP の分解生成物が明らかに存在することが認められた。

5. 塗布処理した DFP は体内に入り、血液によつて運搬される。

文 献

- 1) Fernando, H. E., C. C. Roan and C. W. Kearns: Ann. Entomol. Soc. Am. 44, 551 (1951).
- 2) Jandorf, B. J. and P. D. McNamara: J. Pharmacol. Exptl. Therap. 98, 77 (1950).
- 3) Metcalf, R. L. and R. B. March: Science 117, 527 (1953).
- 4) Winteringham, F. P. W., P. M. Bridges and G. C. Hellyer: Biochem. J. 59, 13 (1955).

Résumé

The distribution and metabolism of DFP in the American cockroach topically treated with 200 γ of P³²-labelled DFP were studied.

Very small amounts of DFP were found in the central nervous systems, and comparatively large amounts were found in the digestive systems and Malpighian tubes. In the experiments with alcohol-formic acid fractionation, only about 10 per cent of the total amounts of DFP in the tissues were acid-soluble phosphorylated compounds. Others were not incorporated into the acid soluble compounds. Metabolites of DFP were observed in the digestive systems and coxal muscles. It is considered that topically treated DFP penetrates into the body of the American cockroach, and then it is transported to the tissues by the blood.

Effect of BHC Applied in Water of Paddy Field against the Rice Stem Borer, *Chilo suppressalis* Walker. Katsutaro OKAZAKI, Minoru KIKUCHI, and Katsuo FUNABASAMA (Miyagi Agricultural College, Sendai). Received Dec. 31, 1956. *Botyu-Kagaku* 22, 196-199, 1957, (with English résumé, 199).

33. 水田の灌漑水に施用した BHC 剤のニカメイチュウに対する防除効果について 岡崎勝太郎・菊地実・船迫勝男 (宮城県農業短期大学) 31. 12. 31 受理

謹んで春川忠吉博士の古稀を祝賀し奉る。

ニカメイチュウの第1化期防除用として撒布された薬剤の中の水面に落下した薬剤が防除効果に役立つか否かを知るために、薬剤が稲の茎葉に直接かゝらない様に BHC 乳剤を水面に滴下し、その防除効果について検討した。

ニカメイチュウの第1化期防除を目的として稲に薬剤撒布を行った場合、撒布された薬剤の中の相当量が田面或は水面に落下する事実は、実際に撒布を行った

者のひとしく認める所であるが、農林省九州農業試験場の調査によると、液剤の場合は第1化期に 55%、第2化期に 47.4%、粉剤の場合は第2化期に 32.2%

の落下率を示している¹¹⁾。東北地方の第1化期の場合、九州のそれよりも稲の発育は更に若小であると思われるので、薬剤の落下率は一層大きいだらうと推定される。著者らは撒布された薬剤の落下量については調査成績を持たないが、ニカメイチュウの第1化期防除用として BHC γ 3% 粉剤を撒布した場合、ニカメイチュウの防除に役立つものは稲の茎葉に附着した薬剤ばかりでなく、田面とくに水面に落下した薬剤も灌漑水を媒介として防除効果に相当関与するのではないかと見られる 2, 3 の事例に遭遇した。

著者らの知る範囲では、撒布された薬剤の稲に対する附着量と防除効果、稲に附着したパラチオン剤の稲の体内への滲透移行、あるいは水中、土壤中に於けるパラチオン剤の変化などについては詳しく調べられているにも拘らず^{1,7,8,9,10)} 水田の灌漑水に落下した薬剤のニカメイチュウに対する作用については未だ言及されたものがない様である。ニカメイチュウの第1化期防除用薬剤撒布の時期と、その時期に於ける稲の発育状態、及びそれに関連する被害部位などは地方によって必ずしも一様ではないので、灌漑水に落下した薬剤がニカメイチュウの防除効果に役立つと言うことは、本邦の全稲作地帯に共通することではないとしても、早稲地帯、或は寒冷地帯のニカメイチュウ防除上からは極めて重要な問題と考えられるので、その事実の有無を確認する目的で本年圃場試験を行った。ここにその結果を報告して叱正を乞う次第である。

本稿を草するにあたり、成績の検討方法に関して懇切なる御指導を与えられた東北大学教授加藤陸奥雄博士、並びに供試田の使用を快諾された宮城県農業高等学校教諭沢口由吉氏の御厚意を特記して深謝の意を表したい。

試験方法並びに試験開始当時の被害状況

供試薬剤： 薬剤が稲の茎葉に直接かゝることを防止するために粉剤を避けて全部液剤を用いた。即ち市販 A 剤 (γ 5%), B 剤 (γ 8%) および C 剤 (γ 20%) のそれぞれ 30, 18.7 及び 7.5cc を水道水 1000cc にうすめ、充分灌水した供試田の畦間(畦間約 13 寸、株間約 3.8 寸の並木植)の水面に、薬剤が稲の茎葉に直接かゝらない様に注意して滴下し、滴下者が畦間を歩いた外は特に攪拌を行わず、そのまゝの状態に放置した。供試薬剤の施用量は第1表の通りである。但し供試量は坪当り BHC γ 量を約 0.3g とする予定であつたが、試験区の面積を後で実測した結果第1表の様になった。

各試験区は畦畔で区割された苗代跡作であつて、面積 6~7 坪の区が2列に東西に並んでいる。東端の南側の区を第1区、その北側を第2区、中央の南側を第

Table 1. Design of the experiment.

No. of treatment	Code letter of BHC emulsion used	Gamma isomer of BHC in g per tubo ($\approx$ 3.3m ²)
1	A (γ 5%)	0.25
2	Control	—
3	B (γ 8%)	0.25
4	C (γ 20%)	0.21
5	Control	—
6	Control	—

3区とし、以下同様の順で第6区までとり、第1,3及び4区を処理区とし、残りの3区を無処理区とした。供試田は農業高校の実習田であつて、1株当り植付苗数は各区一様ではないが外観上著しい栽植密度の差は見られず、また稲の品種も移植時期(6月15日頃)も同じであつたので、試験開始(7月7日)当時の被害状況には著しい差異は認められなかつたが、処理区には被害茎の多い傾向のある区が充当された。供試田は晩植田であつたので、稲の発育も、ニカメイチュウの被害状況も、付近の普通田(6月1日植)よりはおくられていて、葉鞘の水面部付近に漸く被害兆候が見られるだけで、心枯茎は未だ現われず、第1化期の薬剤防除を行うべき適期にあつた⁶⁾。

結果並びに考察

第1化期の被害末期(7月30日)に各区の周辺の稲株2株宛を除き、各区300株について心枯茎数を立木のまゝで調査し、第2表の様な結果を得た。

Table 2. Effect of BHC applied as liquid in the irrigated water of paddy field against the rice stem borer.

No. of treatment	Observed number			Per cent of damaged stems
	Stumps	Stems per stump	Stems damaged by rice stem borer	
1	300	10.6	36	1.12
2	300	8.9	82	3.08
3	300	12.8	49	1.31
4	300	11.9	29	0.82
5	300	14.2	87	2.04
6	300	14.5	82	1.89

心枯茎以外の被害茎を調査の対象から除いたのは、食入幼虫の死亡などによる被害恢復茎と、加害中の被害茎との混同をさけるためである。第2表によると、株当茎数は各区一様であるとは言えないが、心枯茎数も心枯率も処理区、即ち第1区、第3区及び第4区に少なく無処理区に多い傾向が見られる。

ニカメイチュウの第1化期の被害は主梗及び低節位の分けつに多く、主梗や低節位の分けつが侵されると、その補償作用として遅発分けつが多くなることは既に知られている^{3,4,5}。本試験開始当時の茎数及び被害茎数などの調査を省略しているが、当時の被害状況は略一様であつた。また供試田に移植された稲苗は晩播苗であつて、移植当時優勢な苗代分けつを有する様な良苗ではなかつた。従つて7月30日に調査した茎数中には移植後の分けつ茎を含むことは勿論であるが、これ等の分けつ茎は心枯を起したニカメイチュウが産卵された時期、即ち移植直後から数日間には未だ産卵環境としての要素をなす程には成育していなかつた筈であるし、また被害を補償するために生じた、いわゆる遅発分けつも含まれている筈である。従つて供試薬剤の効果の有無を判定する資料としては調査当時の茎数、或いは茎数の考慮された被害茎率をとるよりも、心枯茎数そのものについて検討する方が妥当であると考えられる。この様な考えのもとに、6つの試験区の2つ宛の組合せについて百分率相関法⁶を応用して心枯茎の配分割合を図示すると第1図の様になる。

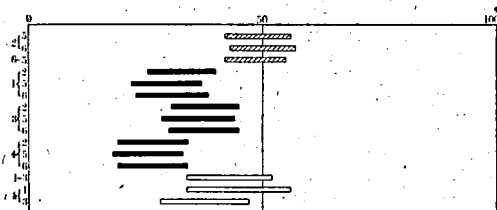


Fig. 1. Graph of the occurrence probability in percentage of stems damaged by the rice stem borer in every experimental plots. Bars show the confidence range in the level of 90% confidence coefficient. Solid bars between treatment and control, bars hatched obliquely and empty bars show each other control and that of treatment respectively. Numerical letters of ordinate show treatment number.

第1図の3つの無処理区の2つ宛の組合せの心枯茎の配分割合を示す百分率の信頼限界は、50%線に略々中央でまたがり、3つの無処理区では心枯茎数に全く有意差のないことが明かである。然るに各処理区と無処理区との間の心枯茎の配分割合を示す百分率の信頼限界は、いずれも50%線とは有意に離れ、処理区に於ては無処理区よりも心枯茎が明かに少ないことがわかる。

また3つの処理区相互間の心枯茎の配分割合を見ると、第1区(A剤)と第3区(B剤)、及び第1区と第4区(C剤)との間には有意差は認め得ないが、第4区と第3区との間には有意差が認められる。即ち、処理区では無処理区よりも心枯茎数が少ないと言うこ

とは、試験開始当時は無処理区と略々同数の心枯茎を生じ得る程棲息していた幼虫の1部が水面に施用された薬剤の影響によつて加害能力を失つたものと見られる。即ち、水面に施用された薬剤も第1化期のニカメイチュウの防除効果に役立つと結論される。

次に、第4区と第3区との間に有意差が見られたと言うことは、殺虫成分の量から言えば、第4区は第3区よりもむしろ少ないのであるから、製剤の種類によつて拡散力などに差を生じ、そのために防除効果に差を生じたものと考えられる。このことは供試薬剤の性質、即ち第1区のA剤は殺虫成分が水に極めて良く分散する特徴を有すと称されているものであるが、第3区のB剤は便所などの蛆の防除を目的として作られたものであり、第4区のC剤は噴霧用として製剤されたものであることからもうなずかれる。

水面に施用された薬剤が被害茎(葉鞘)内の幼虫に対して作用する機構に関しては、茎葉に附着した薬剤の殺虫機構と共に、今後更に研究を要する問題であるが、著者らの観察している範囲では、第1化期の被害初期のニカメイチュウの食害部位は、特殊の場合以外は葉鞘部であつて、その被害部分は灌漑水の水面に極めて接近した部分から水中に没している部分にも及んでいる場合が多い。従つて、水面に落下、或は施用された殺虫成分が水を媒介として被害部中の在虫部位まで到達する機構としては、液の通路となるべき被害部は、枯死した組織と虫糞などであるので、毛細管現象と薬剤の揮発性を考えると、在虫部位まで殺虫成分の到達することは容易に起り得ることと思われる。故にニカメイチュウの第1化期防除用薬剤撒布時期と稲の发育状況、並びに被害部位との関係が前述の様な状態にある地方に於ては、水田に撒布された薬剤の中で、防除効果に役立つものは、茎葉に附着したものばかりでなく、水面に落下したものもまた関与するものと結論される。

摘 要

BHC 乳剤を稲の茎葉に直接かゝらない様に灌漑水の水面に施用した場合のニカメイチュウに対する防除効果に関して圃場試験を行い、心枯茎数は処理区では無処理区に比較して有意的に減少すること、BHC 乳剤の製剤の種類によつて防除効果に差が認められること、被害部位が水面に近接して灌漑水の水面の上下にわたっている様な場合は、稲に撒布された薬剤中の水面に落下したものも防除効果に役立つことをたしかめた。

文 献

- 1) 石倉秀次・田村市太郎・渡辺幸志：四国農誌 1, 228 (1953)。

- 2) Kato, M., T. Matsuda, and Z. Yamashita :
Science Repts. Tôhoku Univ. Fourth Ser.
19, 291 (1952).
- 3) 河田 党 : 農林省農試 66, 9 (1950).
- 4) 河田 党・山崎輝男・松本 蕃・大塚幹雄・三田久
男 : 農業技研 C 4, 135 (1954).
- 5) 岡崎勝太郎 : 応用昆虫 5, 118 (1949).
- 6) 岡崎勝太郎・菊地実・船迫勝男 : 宮城農短大
3, 18 (1956).
- 7) 末永一・山元四郎 : 応用昆虫 11, 114 (1955).
- 8) 上島俊治・橋爪文次・山科裕郎 : 応用昆虫 9,
157 (1954).
- 9) 山科裕郎・橋爪文次・上島俊治 : 福岡農試
13, 91 (1955).
- 10) 山科裕郎・上島俊治 : 応用昆虫 12, 138
(1956).
- 11) 山科裕郎・上島俊治 : 九州農試研資 25, 3
(1956).

Résumé

In this paper the effect of BHC emulsions which were carefully applied to the surface of the irrigated water in paddy field avoiding rice plant to be splashed directly with the insecticides against the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker, was studied in field test. The number of the stems damaged by the rice stem borer decreased significantly in the treated plots than that of the untreated plots. According to the difference between the formulations of BHC emulsions, significantly different effectiveness was seen. In the case such as the injured parts caused by the rice stem borer extends to upper and lower of the level of the irrigated water in paddy field, insecticide which was originally sprayed or dusted to rice plant and fell in the irrigated water will be seen to be effective for the control of the rice stem borer.

Considerations on the Development and Reduction of Heat Resistance. Studies on the Lethal Action of Abnormally High Temperature on Insects. XVII. Masao KIYOKU (Laboratory of Applied Entomology, Hiroshima Prefectural College of Agriculture, Saijo, Hiroshima Pref.). Received Dec. 31, 1956. *Botyu-Kagaku*, 22, 199-205, 1957, (with English résumé, 205).

34. 熱抵抗の発達と消失に関する考察 高温の殺虫作用に関する研究 第17報 清久正夫 (広島農業短期大学 応用昆虫学研究室) 31. 12. 31 受理

謹んで春川忠吉博士の古稀を祝賀し奉る。

アズキゾウムシ成虫の熱抵抗がその虫の発育中の環境温度の相違で変動する現象、及び其の原因に関する問題を取扱った。高い温度で発育した成虫は熱抵抗が増加する。然し低い温度に戻せば大てい熱抵抗がもとに戻る。この原因としては個体の高温に対する調整作用と、熱抵抗の弱い個体の高温による淘汰とが考えられるが、そのいずれであるかを吟味した。

生物が高い温度の下で育つと耐熱性が高くなることが古くから知られている。近年著者^{4,5)}の研究に於いてヒトスジシマカ *Aedes albopictus* 幼虫の耐熱性は夏季では高く、春秋では低いこと、実験室内で高い温度で幼虫期を飼育したアズキゾウムシ *Callosobruchus chinensis* 成虫は、低い温度で飼育したものより耐熱性の高いことが確かめられた。

またこの様な原因は古くから熱に弱い個体が消滅した結果ではなくて、個体が耐熱性を獲得した事に依ると言われ⁶⁾、生物組織の含有リピッドの融点増大と言う生理的現象に帰した研究もある⁷⁾。著者は前記のアズキゾウムシの研究からやはり個体が直接温度に適應するためであつて、個体の含有粗脂肪の増加をその原因と考えたが、更にこれらを確める為の実験を企てた。実験に用いた昆虫はアズキゾウムシで、次の諸点を明かにする為の実験を行った。(1) 30°定温より 35°

定温に移して飼育を続けると世代の進みにしたがひ昆虫の耐熱性はどのように変動するか。(2) 35°温度飼育により耐熱性が増大したものを 30°定温に戻して飼育した場合その昆虫の耐熱性に变化があるか。(3) 35°飼育系統には毎代発育中の斃死個体が 30°飼育系統よりも多いか。これと耐熱性変異の幅とは相関があるか。(4) 35°飼育系統は高温の為に繁殖力が低下するか。(5) 30°飼育系統をその発育期間の途中に高い温度に移した場合でも耐熱性は増大するか。(6) 30°飼育系統をその発育期間中に熱死をおこす高温 48°に 2 時間曝露し、取り出してからもとの 30°で飼育を続け羽化したものは耐熱性が高いか。(7) 昆虫体の粗脂肪含有率の変動状態。

各種飼育系統の耐熱性の差異

30°及び 35°の定温で毎代飼育をつづけたもの、