



|              |  |
|--------------|--|
| Title        | 殺虫剤の連合作用に関する遺伝生化学的研究   |
| Author(s)    | 笠井, 勉  |
| Citation     | 大阪大学, 1965, 博士論文   |
| Version Type |  |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/28978">https://hdl.handle.net/11094/28978</a>  |
| rights       |  |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 氏名・(本籍) | 笠 井 勉                       |
| 学位の種類   | 理 学 博 士                     |
| 学位記番号   | 第 7 6 1 号                   |
| 学位授与の日付 | 昭和 40 年 6 月 17 日            |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 5 条第 2 項該当            |
| 学位論文題目  | <b>殺虫剤の連合作用に関する遺伝生化学的研究</b> |
| 論文審査委員  | (主査) 教授 吉川 秀男               |
|         | (副査) 教授 本城市次郎 教授 奥貫 一男      |

#### 論 文 内 容 の 要 旨

2種以上の殺虫剤または共力剤の混合によってもたらされる殺虫効力は joint action synergistic action あるいは antagonistic action などと称せられ多くの研究者によって研究されてきたが、いずれも昆虫の生理学的な面からの研究が多かった。joint action は元来薬理学的な面から発展してきた概念であるために、殺虫剤の joint action に対する考え方も 1 個体における薬理作用と同一の概念で考えられてきたのもやむをえなかったと思われる。したがってこれまでの研究者らの分類によれば 2 種の殺虫剤が同一個体内で同一の作用点に同時に働くか、あるいは異なった作用点に働く結果 joint action がもたらされたとする考えのもとにその分類がなされてきたのである。しかし実際に殺虫剤の joint action を解析する場合に対象となるのは 1 個体の昆虫ではなく集団であるために、その集団を構成する昆虫の殺虫剤感受性の不均一性を無視することはできない。しかしながら従来の joint action の分類には、これら殺虫剤の作用を受ける昆虫集団を考慮した研究はほとんどない状態である。

そこで著者は作用を受ける昆虫集団を問題とした研究を進めるために遺伝学的あるいは生化学的な面から joint action の解析をおこなった。すなわち、共力剤の具備すべき基本的な要因についての解析を進め、さらに 2 種の殺虫剤が昆虫の生理作用にもたらす相互的な影響を遺伝生化学的に解析し、さらに集団遺伝学的な立場より joint action を論じた。本論文の第一の部分では殺虫剤の膜透過性を高めることが共力作用の一要因であることを示した。第 2 の部分では環境条件が殺虫効力におよぼす影響を論じ、水分によって殺虫剤のガス化が高められるためにもたらされる共力作用を示した。第 3 の部分ではおたがいに殺虫作用機構を異なる殺虫剤の混合によって、遺伝的に不均一な昆虫集団にもたらされる joint action を論じた。そして第 4 の部分では、異なった esterase の阻害作用をもつ 2 種の殺虫剤の相互作用について薄層電気泳動法で研究し、一方の殺虫剤が他方の透過性をさ

またげる例を示した

以上の研究の結果から著者は joint action を次のように分類することを提案したい。

I. Synergistic action (殺虫剤と殺虫作用を持たない化合物の混合)

1. positive synergistic action (activation を含む)
2. negative synergistic action (antagonistic action)

II. Homo-joint action (遺伝的に均一な集団にもたらされる joint action)

1. positive joint action
2. unchanged joint action
3. negative joint action

III. Hetero-joint action (遺伝的に heterogeneous な昆虫集団にもたらされる joint action)

1. positive joint action
2. unchanged joint action
3. negative joint action

結論

殺虫剤の joint action に関する種々の要因を解析し、殺虫剤を受ける昆虫集団の遺伝的構成を考慮した joint action の分類を提案した。

### 論文の審査結果の要旨

笠井勉君の論文は近年世界的に問題になっている昆虫の殺虫剤抵抗性を防除する為の基礎的研究の一つである。

これまで 2 種以上の殺虫剤、或いは共力剤の混合によって生ずる殺虫剤の効果を連合作用 (joint action) というがそれには色々の場合がある。たとえば連合作用の上昇する場合、すなわち殺虫効果の上る場合を positive joint action といい、却って効果の下る場合を negative joint action という。また対象とする昆虫集団が遺伝学的に均一系か不均一系かによって連合作用の効果もちがってくるのでそれについても明らかな定義が必要とされる。笠井君はイエバエ、ショウジョウバエ、カ、他の昆虫を用いて数多くの実験を試み連合作用について数多くの知見を得ているが、本論文ではそれらの成果の中で positive joint action 1 例を negative joint action の 1 例について特に詳しく解析しその生理的機作について考察を試みている。

先ず positive joint action の例としてイエバエに殺虫剤  $\gamma$ -BHC と共に glycerol 誘導体を混合してみると共力剤の化学構造によって非常に大きな差異のあることが見出された。すなわち glycerol そのものは全く効果がないが水酸基の 1 つまたは 2 つを Cl 或いは Br で置換したものの、すなわち halogenhydrin 類は強力な positive joint action を示した。同様の現象がハロゲンと水酸基をもつ他の物質、たとえば chloral-urea, chloral-urethane, chloral-acetonmechchloroform 等についても認められた。以上のことから positive joint action を示す共力剤はそれらのもつ麻醉

性により生体膜の透過性を高め、そのために  $\gamma$ -BHC が大量に体内に滲透するためであろうと考えている。そこで  $\gamma$ -BHC と無効の共力剤および有効の共力剤を用いた場合のイエバエの体内における  $\gamma$ -BHC の量を測定してみたところ予想通りの結果が得られた。

次に negative joint action の例として有機燐系殺虫剤の parathion, malathion やその酸化型のものとカーバメート系殺虫剤の LIC-10854 の組合せがある。この場合殺虫剤の効果はむしろ低下する。この現象の解析には荻田の改良した薄層電気泳動法によって検出される各種の esterase, 特に acetylcholinesterase に及ぼす殺虫剤の影響を調べた。その結果によると少なくとも esterase のあるものはカーバメート系殺虫剤と有機燐系殺虫剤の混合したもの、或いはカーバメート系殺虫剤で昆虫を前処理すると有機燐剤の生体内への透過性が却って妨げられるという現象が見出された。

なお acetylcholinesterase のような場合は両方の殺虫剤の中カーバメート系殺虫剤がさきにこの酵素のどこかに付着し有機燐剤がもはや効果を示し得ないためと考えられた。

以上笠井君の論文は昆虫の殺虫剤に関する連合作用につき多くの基礎的な知見を与えたもので、その成果はやがて実用面にも利用し得るものと思われる。

よってこの論文は理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。