

氏名	陳 学東
授与した学位	博士
専攻分野の名称	学 術
学位授与番号	博甲第3419号
学位授与の日付	平成19年 3月23日
学位授与の要件	自然科学研究科資源管理科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	殺虫剤亜致死薬量処理による卵サイズ小型化が、コナガ抵抗性発達と感受性回復過程に關与する機構
論文審査委員	教授 中筋 房夫 教授 積木 久明 助教授 宮竹 貴久

#### 学位論文内容の要旨

殺虫剤抵抗性発達をもたらす選択への応答が、害虫のいろいろな生活史形質を変化させることが知られているが、殺虫剤抵抗性発達に伴う卵サイズの変化は知られていない。本研究では、コナガのフェンバレート抵抗性発達に伴う卵サイズの小型化及びその遺伝的機構と、卵サイズ小型化による適応度の低下が殺虫剤に対する感受性回復速度に及ぼす影響を明らかにした。抵抗性を発達させたコナガ個体群の卵サイズが感受性系統より小さくなり、生存率も低かった。このように抵抗性系統の卵サイズは小さくなり、このため、抵抗性系統の適応度は低下すると考えられた。抵抗性系統 RR と感受性系統 SS の正逆交雑から、F<sub>1</sub> 世代の抵抗性はどちらも RR と SS の中間的な値となり、抵抗性は性連鎖なく、完全優性または劣性でも無かった。抵抗性系統 RR の卵サイズは感受性系統 SS より小さく、また、RS の卵サイズは SR よりも小型化し、それぞれの母系統に近かった。卵サイズには母性効果あるいは性連鎖があると考えられた。このように、抵抗性発達と卵サイズの小型化の遺伝的機構は互いに異なっていた。抵抗性系統を殺虫剤選択の無い状態で、ストレス環境条件下と好適環境下で累代飼育し、それらの感受性と卵サイズの回復過程を調べた。好適環境系統に比べてストレス環境系統の方が感受性の回復が先行した。両系統の卵サイズは徐々に正常のサイズに戻ったが、ストレス環境系統の方が先行して卵サイズが大型化した。小さな卵を持つ抵抗性個体は正常の卵を持つ感受性個体よりも生存率が低く、殺虫剤無選択下では速やかに除去され、その程度はストレス環境下で高い。その結果感受性レベルは、好適環境条件下よりストレス環境条件下で早く回復するのであろう。

## 論文審査結果の要旨

殺虫剤を散布した後に害虫が増える現象を誘導多発生と言ひ、そのうち、殺虫剤の亜致死薬量による産卵数の増加が原因の場合を、生理的誘導多発生という。コナガ幼虫に合成ピレスロイド剤フェンバレートの亜致死薬量を処理すると雌成虫の産卵数は増加するが、卵サイズは小さくなり、前者は適応度を増加させ、後者は減少させる。さて、害虫が殺虫剤抵抗性を獲得する過程は、亜致死薬量で選択されることに他ならない。もしそうなら、この選択の過程で、産卵数や卵サイズにも選択がかかり、遺伝的な変異を生じるかもしれない。この研究は、このような仮説を実証するために行われた。フェンバレートで10世代選択したコナガ系統の抵抗性比は7、000倍以上に上昇し、これと併行して卵サイズは小型化した。産卵数は増加しなかった。小型化した卵からの幼虫の生存率は低くなった（適応度の低下）。抵抗性は、性連鎖は無く完全優勢、劣性でも無い遺伝であるが、卵サイズは母性効果、あるいは性染色体に連鎖した遺伝様式をとることが分かった。すなわち、抵抗性と卵サイズの遺伝様式は互いに異なっている。次に、抵抗性系統の卵サイズが小型化し、適応度が低下していることから、殺虫剤無選択下では感受性が回復すること、この回復の速度は、強いストレス環境下に置かれた時により早くなると考えられる。このことを、抵抗性コナガ個体群をストレス環境下と好適環境下の両方で、無選択で経代飼育して、感受性と卵サイズの変化を調べた。その結果、予想通りストレス環境下の方が感受性の回復が早く、また卵サイズの大型化も早く起こった。これらのことは、亜致死薬量処理で生じる卵サイズの小型化は、殺虫剤選択下での抵抗性発達と、無選択下での感受性回復過程に関与することを示している。この研究で明らかにされた事実は、これまでの殺虫剤抵抗性研究では全く知られていなかったもので、オリジナリティが高く、博士の学位論文として価値がある。本研究は3編の英文原著論文として公表されており、さらに1編の総説が受理され、公表予定である。