

学位論文の要旨

Abstract of Thesis

研究科 School	環境生命科学研究科
専攻 Division	環境科学専攻
学生番号 Student No.	77426202
氏名 Name	滝ヶ平 智博

学位論文題目 Title of Thesis (学位論文題目が英語の場合は和訳を付記)

Host-parasitoid interaction in *Drosophila-Leptopilina* system

(*Drosophila-Leptopilina* 系における宿主-捕食寄生者相互作用)

学位論文の要旨 Abstract of Thesis

膜翅目 (Hymenoptera) に属する寄生蜂は、昆虫類の中で最も種多様性の高いグループで、陸上生態系で最も豊富にみられる生物種群である。一般に、寄生蜂は幼虫期を他種の昆虫 (宿主) 1 個体に寄生して成長し、自身の発育を完了する過程で宿主を死に至らしめる。そのため、寄生蜂とその宿主の間には強い生物間相互作用が生じ、一方の集団に生じる変化は他方の集団へ強い影響を及ぼす。このことから、宿主-寄生蜂系は拮抗的生物間の相互作用研究のモデル系として数多くの研究が行われてきた。なかでも、宿主体内に寄生する内部寄生蜂とその宿主の間の生理的な相互作用によって生じる寄生蜂の病原性と宿主の抵抗性の共進化、そして寄生蜂発育への宿主の影響は進化・生態学的に大きな注目を集めてきた。

病原性と抵抗性の共進化に関しては、理論研究で宿主の抵抗性と寄生蜂の病原性が増大と急落を繰り返す共進化サイクルが生じる可能性が予測されており、抵抗性獲得のコストとその遺伝制御がその動態を決定する重要な要因であることが示されている。これまでに抵抗性のコストは、メラニン沈着を伴う細胞性免疫による抵抗性を有するキロショウジョウバエでのみ調べられている。一方で、その他大部分のショウジョウバエ種ではメラニン沈着が見られないことから、こうした種においては抵抗性獲得に伴うコスト及びその遺伝制御が異なることが想定される。

一般に、寄生蜂では体サイズ・発育期間に雌雄差がみられる。産卵時に宿主の成長を止める殺傷型寄生蜂では、産卵時の宿主サイズが発育形質の重要な決定要因であり、母親が寄生時の宿主サイズに応じて雌雄の子供を産み分けることにより体サイズ・発育期間の雌雄差が創出されることが知られている。一方で、寄生後に宿主を成長させる飼殺し型寄生蜂では、寄生後の宿主の成長率が形質の重要な決定要因であると考えられる。そのため、宿主の発育に雌雄差がある場合、宿主の性が蜂の体サイズ・発育期間及びその雌雄差に影響することが予想されるが、これまでにその効果を検証した研究例はない。

本研究では、ショウジョウバエとその幼虫に寄生する *Leptopilina* 属の飼殺し型内部寄生蜂を対象に、(1) メラニン沈着を伴わない宿主抵抗性のコストとその遺伝制御、そして (2) 寄生蜂雌雄の発育に宿主の発育性差が与える影響を明らかにすることを目的とした。

本論文の第1章では、メラニン化を伴わない抵抗性を示す種における抵抗性獲得のコストを明らかにする

ため、寄生蜂 *L. victoriae* とそれに対して抵抗性の異なるフタクシショウジョウバエの地理集団を利用した抵抗性人為選抜実験を実施し、生活史形質とその他の寄生蜂に対する抵抗性の比較をおこなった。人為選抜の結果、選抜集団では *L. victoriae* に対する抵抗性が迅速に高まり、選抜集団ではメスの寿命低下・オスの寿命延長がみられた。一方で、その他の生活史形質や他の寄生蜂に対する抵抗性には差が見られなかった。これらの結果から、フタクシショウジョウバエにおける抵抗性獲得のコストは低いこと、抵抗性は特定の寄生蜂集団あるいは寄生蜂種にのみ有効であることが示唆された。

第2章では、フタクシショウジョウバエの抵抗性の遺伝制御を調べるため、地理系統を利用した交配実験及び、第1章で使用した地理・実験集団について AFLP 解析を行った。抵抗性・感受性集団の交配実験では抵抗性が優勢形質で、 F_2 及び戻し交配での表現型の分離比が1遺伝子座のメンデル遺伝に従うことが明らかになった。また、AFLP 解析では、感受性集団に優占する AFLP 断片が一つ検出された。加えて、選抜・コントロール集団は抵抗性を持たない IR 系統に遺伝的に近く、また両者は遺伝的に近いことが明らかになった。これらの結果から、フタクシショウジョウバエ集団間の抵抗性変異は単一もしくは強く連鎖した複数遺伝子座によって決定されていることが示唆された。

第3章では、体サイズの雌雄差を示すアカショウジョウバエの性別が寄生蜂 *L. ryukyuensis* の雌雄の発育に与える影響を調べた。宿主は寄生された場合においても体サイズの雌雄差を示し、それにより寄生蜂の体サイズに違いが生じることが明らかとなった。一方で、宿主の性別は蜂の発育期間および体サイズ・発育期間の雌雄差の程度には影響しなかった。また、宿主はメスの蜂に寄生された場合により大きく成長することが明らかとなり、それによって宿主の性別にかかわらずメスの寄生蜂がオスよりも常に大きくなることが明らかになった。これは、寄生蜂が宿主の性別以外の質を判断して性分配を行っているか、あるいは寄生蜂性別に応じて異なる宿主発育制御を行っている可能性を示唆している。