



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Geographic mosaic of coevolution in <i>Drosophila</i> – parasitoid interactions [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	NOVKOVIC, BILJANA
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第11085号
Issue Date	2013-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/53886
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Biljana_Novkovic_review.pdf, 「審査の要旨」



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士（環境科学） 氏 名 Biljana Novković

審査委員	主査	教 授	木村 正人
	副査	教 授	齊藤 隆
	副査	准教授	鈴木 仁

学 位 論 文 題 名

Geographic mosaic of coevolution in *Drosophila*-parasitoid interactions

(ショウジョウバエー 捕食寄生者共進化系における地理的モザイクの研究)

生物間の相互作用を通じた進化は、共進化と呼ばれ、生態系の構造、生物多様性の創出に大きな影響を及ぼしている。一般に相互作用する種、そしてその相互作用の強度は地域間で異なるため、相互作用する種の関係性は地理的に変化する。「共進化の地理的モザイク理論」は、こうした相互作用する種の地理的分化の様相を説明する理論である。申請者は、この理論に基づき、共進化研究の代表的な系であるショウジョウバエー捕食寄生者系における宿主の抵抗性と寄生者の寄生能力の地理的パターンについて研究を行った。

第1章では、申請者は、琉球列島・台湾における*Drosophila albomicans*, *D. takahashii*, *D. bipectinata*の3種のショウジョウバエと寄生蜂*Leptopilina ryukyuensis*の系統地理とともに、ショウジョウバエ3種の抵抗性と寄生蜂の寄生能力の地理的変異パターンを寄生実験により調べた。系統地理学的研究は、寄生者の寄生能力、宿主の抵抗性に地理的変異が見られた場合、それが地域特異的な寄生者－宿主の相互作用に基づくものか、それ以外の要因に基づくものかを判断する上で重要な、遺伝子流動、遺伝的浮動、自然淘汰に関する情報を提供する。系統地理については、ミトコンドリアのCOI遺伝子および常染色体上の α *Gpdh*遺伝子の部分配列を用いて解析している。その結果、3種のショウジョウバエについては、*D. albomicans*がこの地域に最も古くから分布しており、*D. takahashii*が最も新しく進出してきたと推定している。また、*L. ryukyuensis*は上記3種のショウジョウバエよりさらに最近にこの地域に進出してきたと推定している。寄生実験の結果、*L. ryukyuensis*の寄生能力および*D. albomicans*と*D. takahashii*の本寄生蜂に対する抵抗性に若干の地理的分化が認められたものの、地理的モザイクについてははっきりしなかった。

上記研究で、はっきりした地理的モザイクは見られなかった理由として、対象とする地域が琉球列島、台湾とそ狭かったことが挙げられる。そこで第2章では、東南アジアを中心に

広い地域に分布する*D. bipectinata*および*L. victoriarum*に研究対象をしぼり、それらの抵抗性と寄生能力の地理的分化を調べた。用いた系統は、アジア地域、南太平洋、アフリカより得られた*D. bipectinata*17 系統とコタキナバルとボゴールより得られた*L. victoriarum*2 系統である。これらのショウジョウバエ系統と寄生蜂系統間で寄生実験を行った結果、*L. victoriarum* コタキナバル系統は*L. victoriarum*ボゴール系統に比べ、どの*D. bipectinata*系統に対しても寄生成功率が高いこと、また琉球列島と南太平洋諸島より得られた*D. bipectinata*系統では*L. victoriarum*に対する抵抗性は弱かったが、東南アジア、インド、アフリカから得られた系統は強い抵抗性を示すことを見いだした。琉球列島の系統において抵抗性が弱い理由として、この地域には*L. victoriarum*はほとんど生息しておらず、この地域の*D. bipectinata*個体群は*L. victoriarum*に対する抵抗性は必要がないため、と推測している。一方、東南アジア地域・インドなどでは、*D. bipectinata*以外にも、その近縁種が3種ほど分布しており、それらの種が*L. victoriarum*の主な宿主になっている。そのためこれらの地域では、*D. bipectinata*が抵抗性を獲得しても、*L. victoriarum*はそれへの対抗機構を進化させなかったのではないかと考えている。また、本研究で明らかになった*D. bipectinata*の抵抗性の地理的パターンは、地域個体群の遺伝的分化のパターンとは一致していなかった。以上の結果は、「宿主の抵抗性と寄生者の寄生性の地理的パターンは地域特異的に形成される」とする地理的モザイク理論により説明される。

第3章では、*D. bipectinata*の抵抗性と*L. victoriarum*の寄生能力の遺伝的基盤について調べている。上記*D. bipectinata*17系統のうち、*L. victoriarum*に対し抵抗性を示す2系統、示さない3系統、および*L. victoriarum*2系統を用いて、かけ合わせ実験を行った。その結果、*D. bipectinata*の抵抗性系統と非抵抗性系統のF₁個体は、非抵抗性Tbu83系統と抵抗性を持つL46およびBG118系統間のかけ合わせを除き、*L. victoriarum* コタキナバル系統に対し抵抗性を示すこと、さらに非抵抗性Tbu83系統と抵抗性系統L46のF₁個体も*L. victoriarum* ボゴール系統に対しては抵抗性を示すことを見いだした。これらの結果から、*D. bipectinata*の*L. victoriarum*に対する抵抗性は、閾値反応を示す量的形質であると推測している。一方、*L. victoriarum*のコタキナバル系統とボゴール系統のかけ合わせ実験により、系統間の寄生能力の差は主に母蜂が産卵時に注入する因子の違いに基づくことを明らかにするとともに、この2系統間の寄生能力の差は、母蜂が注入する因子の量的な差に基づくと推測している。

以上の研究により、*D. albomicans*, *D. takahashii*, *D. bipectinata*, *L. ryukyuensis*は、琉球列島・台湾において、種独自の分布拡大の歴史を有すること、また*D. bipectinata*-*L. victoriarum*系においては、共進化の様相は地域により異なり、地理的モザイクを示すこと、そしてその遺伝的基盤の一端が明らかになった。審査委員一同は、これらの成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、大学院博士課程における研鑽や修得単位などもあわせ、申請者が博士（環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。