

自己評価報告書

平成23年4月5日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2008～2012

課題番号：20248015

研究課題名(和文) 森林の時空間的存在様式が昆虫の遺伝的特性に及ぼす影響—ブナ林の昆虫を対象として—

研究課題名(英文) Influences of time-spatial existence patterns of forests on insect genetic characteristics -especially on insects living in beech forests-

研究代表者

久保田 耕平 (KUBOTA KOHEI)

東京大学・大学院農学生命科学研究科・准教授

研究者番号：30272438

研究分野：森林昆虫学、進化生態学

科研費の分科・細目：森林学・森林科学

キーワード：遺伝的多様性、種分化、分散、冷温帯林、ルリクワガタ属、オオトラフハナムグリ種群、ヒゲナガカミキリ族、ヒラタシデムシ属

1. 研究計画の概要

(1)本研究課題の目的

ブナ(イヌブナ)林に代表される冷温帯の天然林は、西南日本で隔離される傾向が強く、東北日本では比較的連続的である。ブナ林は豊かな自然の象徴であり、そこには多くの動植物が存在するが、その多様性とブナ林の時空間的な存在様式との関係が検討された研究例はほとんど知られていない。本研究課題では、ブナ林に生息する昆虫類を主たる対象として、各地域個体群の遺伝的、生態的、形態的分化に焦点を当て、その存在基盤となる森林の歴史的・空間的存在パターンが、昆虫の多様性創出にどのような影響を与えているかを検討することを目的とする。

(2)本研究課題の内容

研究代表者らのこれまでの研究によって、比較的移動能力に乏しい昆虫には、非常に近縁な隠蔽種が存在していたり、地域的な遺伝的分化が非常に進んでいたりするケースが、これまでに考えられていた以上に普通に存在することがわかりつつあった。比較的孤立の度合いが高いブナ林の昆虫は、遺伝的分化を検討するのに適していると考えられるので、穿孔虫、食葉性昆虫、地表性昆虫等、生活様式の異なるグループからできるかぎり多くの分類群を選び、遺伝的、生態的、形態的分化の実態を検討することとした。さらにはこの結果と森林の存在パターンとの関係を考察し、今後の気候変動の影響等も加味しながら、生物多様性の保全という視点からの森林管理の方向性を検討することを目指している。

2. 研究の進捗状況

(1)穿孔虫の解析

穿孔虫ではルリクワガタ属、オオトラフハナムグリ種群、ヒゲナガカミキリ族等を対象として解析を進め、特にルリクワガタ属で大きな成果が得られている。この属では複数の隠蔽種を発見し、遺伝子解析によって大陸の種との分化や日本列島における分化過程を分岐年代まで含めて概ね推定できた。また、第四紀の気候変動のいくつかと分化・分散時期も対応させることができた。その結果、西日本の孤立レベルの高い森林において遺伝的分化、さらには種分化も著しく、東北日本の比較的連続的な森林では遺伝的分化が浅い傾向が認められている。他の分類群でも比較的順調に解析が進んでいる。

(2)食葉性昆虫の解析

このグループは発生時期の集中の問題から多くの分類群のサンプル収集が難しいため、東北地方でしばしば大発生するブナアオシャチホコを対象を絞り、全国的なサンプル収集とその解析を続けている。途中経過では、穿孔虫とくらべて非常に遺伝的分化が浅く、比較的新しい時代に国内で大きく分布域を拡大したらしいことがわかりつつある。

(3)歩行性昆虫の解析

孤立傾向のあるオサムシ族の複数種、ヒラタシデムシ属、アリガタハネカクシ属を中心に解析を進めている。ヒラタシデムシ属では本州に分布するホソヒラタシデムシで遺伝的分化が深く、北海道に分布するヒラタシデムシで分化が浅いという非常に対照的な結果が得られている。この属についても大陸の種との分化や日本列島での分化過程について、分岐年代も含めて概ね推定できている。他の分類群についても解析は進みつつある。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由) 研究分担者や連携研究者の他に、学生を含む多くの協力者に恵まれ、順調にサンプル収集や遺伝子解析が進んでいる。いくつかの分類群では、遺伝子解析の結果から分化・分散過程の年代推定も進んでおり、森林の存在様式との関係の検討や、生態・形態情報の上乗せにより形質の進化過程も検討しつつある。主たる成果や関連する研究成果はすでに 16 報の論文・記事として、公表または印刷中となっている。また、サンプル収集の途中にある分類群についても今後順調に収集・解析が進むものと考えられる。

4. 今後の研究の推進方策

現在進行中の解析を継続するとともに、複数の分類群から得られた結果を総合的に検討してゆく。現在のところ、分類群によらず比較的一貫した傾向と分類群によって異なる傾向とが認められるので、今後は現在解析中の分類群の結果を検討に加えてゆくことが重要となってくる。これらの結果を踏まえた総合的な考察によって、より普遍性の高い結論が得て、森林管理の方向性に示唆を与えることができるよう検討を深めて行きたい。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 16 件)

- ① Kubota K., Nagahata Y., Ikeda H., Kubota N., Otake H., Umetsu K. Diversification process of stag beetles belonging to the genus *Platycerus* Geoffroy (Coleoptera: Lucanidae) in Japan based on nuclear and mitochondrial genes. *Entomological Science*, in press, 2011, 査読有
- ② Kubota K., Kubota N. Gene flow between two closely related species in the *acuticollis* species group (Coleoptera, Lucanidae, genus *Platycerus*) near their distribution border based on the morphology and mitochondrial gene. *Entomological Science*, in press, 2011, 査読有
- ③ Toki W., Kubota K. Molecular phylogeny based on mitochondrial genes and evolution of host plant use of the long-horned beetles tribe Lamiini (Coleoptera: Cerambycidae) in Japan. *Environmental Entomology*, 39, 1336-1343, 2010, 査読有
- ④ Tanahashi M., Kubota K., Matsushita N., Togashi K. Discovery of mycangia and associated xylose-fermenting yeasts in stag beetles (Coleoptera: Lucanidae).

Naturwissenschaften, 97, 311-317, 2010, 査読有

- ⑤ Ikeda H., Kubota K., Cho Y.-B., Lian H., Sota T. Different phylogeographic patterns in two *Silpha* species (Coleoptera: Silphidae) affected by climatic gradients and topography. *Biological Journal of the Linnean Society*, 98, 452-467, 2009, 査読有
- ⑥ Kubota K., Kubota N., Otake H. A revision of *Platycerus acuticollis* Y. Kurosawa (Coleoptera, Lucanidae) and its closely related species. *Biogeography*, 10, 79-102, 2008, 査読有

[学会発表] (計 11 件)

- ① 久保田耕平・久保田典子・乙部宏 「種の保存法」による緊急指定種タカネリクワガタの遺伝的多様性. 日本昆虫学会, 2010年9月19日, 山形大学
- ② 杉浦溪・久保田耕平 冷温帯林におけるオトラフハナムグリ種群の個体群分化. 日本森林学会, 2010年4月4日, 筑波大学
- ③ 久保田耕平・永幡嘉之・久保田典子・乙部宏・梅津和夫 日本産リクワガタ属の生物地理. 日本昆虫学会, 2009年10月11日, 三重大学
- ④ 久保田耕平・久保田典子・乙部宏 コルリクワガタ種群における隠蔽種の発見. 日本生物地理学会. 2009年4月5日, 立教大学
- ⑤ 久保田耕平・久保田典子・乙部宏 冷温帯林の分布様式とリクワガタ属の種分化の関係. 日本森林学会, 2009年3月27日, 京都大学