

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 14 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20405047

研究課題名(和文)人為的に導入された日本在来の海外侵入生物の管理システムに関する応用生態学的研究

研究課題名(英文) The ecological study on biological conservation and sustainable management for endemic predators against a Japan-origin exotic invader

研究代表者

大澤 直哉 (OSAWA NAOYA)

京都大学・大学院農学研究科・准教授

研究者番号：10221821

研究分野：昆虫生態学

科研費の分科・細目：農学・環境農学

キーワード：動物、昆虫、生態学、生態系修復・整備、侵入生物、害虫管理、保全生物、ナミテントウ

1. 研究計画の概要

本研究は、人為的に導入された日本在来の海外侵入生物ナミテントウをモデル生物として、侵入・定着段階の異なる国内外の複数の地点で、日本在来の海外侵入生物であるナミテントウが、どのように定着分布拡大しているか(或はするか)を、個体群生態学・行動学的手法を用いた海外野外調査で明らかにし、ナミテントウが短期間に原産国以外で定着・分布拡大した実態や要因を包括的に解明すると同時に、ナミテントウが他種と共存できるメカニズムを、同族の近縁種や未知の共存可能な種類に着目し、そのメカニズムを個体群生態学・行動学・生理学・遺伝学的手法で明らかにし、複雑な野外生態系で侵入した地域の在来種の捕食者群集の多様性を保持しながらどのように管理してゆくか、その管理システム構築を研究目的としている。日本在来の海外侵入生物ナミテントウを材料に、ナミテントウの他種との共存メカニズム解明のため、国内外での野外調査及び室内実験をおこなう。

2. 研究の進捗状況

(1) 野外調査：国内外(京都、マレーシア、チェコ、イタリア等)野外調査を実施し、ナミテントウ原産地、侵入地、及び侵入の可能性のある地域)での、捕食性テントウムシの実態を調査した。チェコでは、ナミテントウはもっとも普通に見られるテントウムシ類であり、ナミテントウの侵入・定着が、急速に進んだことが理解された。

(2) 室内・野外実験：ナミテントウ及び同胞種クリサキテントウの共存メカニズム解明のため、成虫の採餌・交尾行動・産卵行動・

幼虫の採餌行動を観察し、2種の採餌・産卵行動に関する行動生態学的な実験を行った。一連の実験の結果、クリサキテントウは子1匹あたりの投資量を増やし、孵化幼虫の形態を特殊化することで、足の速いアブラムシを食べられることがわかった。すなわち、クリサキテントウはナミテントウが利用しにくい資源に特殊化することで地域的な共存を実現していることが示唆された。また両種の相対頻度を変えてメスの繁殖成功(交尾率)を調べた結果、ナミでは処理区にかかわらず繁殖成功が高かったのに対し、クリサキテントウでは少数派になるにつれて繁殖成功が著しく低下した。すなわち、クリサキテントウは繁殖干渉のコストを一方的に被っており、非対称な交尾干渉が、ナミテントウの広範な食性幅の進化と維持に貢献している可能性が示唆された。

(3) 遺伝解析実験及び体表ワックス化学成分析：原産国のナミテントウ個体群と侵入先ナミテントウ個体群の遺伝的な差異を調べるために、国内外のナミテントウ個体群のサンプリングを継続して収集した。

(4) これら研究遂行のため、国内外の関連研究者と、研究実施計画の妥当性や解析手法に着いて、意見交換を行い、研究の中間発表を国際学会で行った。

3. 現在までの達成度

②概ね順調に進展している。

国内外での野外調査は、ある程度実行され、サンプルや野外データが集積されつつあり、野外・室内実験からは、十分な成果得られつつある。

4. 今後の研究の推進方策

- (1) 野外調査：国内外野外調査を実施し、ナミテントウ原産地、侵入地、及び侵入の可能性のある地域)での、継続的な捕食性テントウムシの実態調査
- (2) 室内・野外実験：ナミテントウ及び同胞種クリサキテントウの共存メカニズム解明のため、成虫の採餌・交尾行動・産卵行動・幼虫の採餌行動を観察し、2種の採餌・産卵行動に関する行動生態学的な追加実験
- (3) 遺伝解析実験及び体表ワックス化学成分解析：原産国のナミテントウ個体群と侵入先ナミテントウ個体群の遺伝的な差異を調べるために、国内外のナミテントウ個体群の継続的サンプルリング
- (4) これら研究遂行のため、国内外の関連研究者と、研究実施計画の妥当性や解析手法に着いて、意見交換及び中間発表

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3件)

- ① Suzuki N., Osawa N., Nishida T. (2011) Prey capture performance in hatchlings of two sibling *Harmonia* ladybird species in relation to maternal investment through sibling cannibalism. 査読あり、*Ecological Entomology* 36 282-289.
- ② Osawa N., Yoshinaga A. (2009) The presence of micropyles in the shells of developing and undeveloped eggs of the ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). 査読あり、*European Journal of Entomology* 106: 607-610.
- ③ Osawa N., Ohashi K. (2008) Sympatric coexistence of sibling species *Harmonia yedoensis* and *H. axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) and the roles of maternal investment through egg and sibling cannibalism. 査読あり、*European Journal of Entomology* 105: 445-454.

[学会発表] (22件)

- ① Osawa N. Micropyles on developing and undeveloping eggs in the ladybird beetle *Harmonia axyridis*. Ecology of Aphidophaga 11 Abstract: 68. University of Perugia, Italy, Sep. 19-24, 2010
- ② 大澤直哉 ナミテントウの海外侵入の現状と問題点 第54回日本応用動物昆虫学

会大会小集会 講演要旨:P228 2010年3月28日千葉大学

- ③ 大澤直哉 ナミテントウの発生卵と未発生卵の卵門について 日本昆虫学会第69回大会講演要旨:C209 2009年10月11日三重大学
- ④ Osawa N. The ecology of *Harmonia axyridis* in its native range (Keynote). *Harmonia axyridis* and other invasive ladybirds: the first meeting of IOBC/WPRS study group “benefits and risks associated with exotic biological control agents”. Abstracts P20. Engelberg, Switzerland Sep. 6-10, 2009
- ⑤ 大澤直哉 クリサキテントウとナミテントウにおける母親の子に対する投資の違いについて 日本昆虫学会第68回大会講演要旨:C204 2008年9月16日香川大学

[図書] (計2件)

- ① Tuno N., Osawa N., Tanaka C. (2010) Fungal toxins relevant to animals - the case study of Amanita. In: Wen Zhang, Hong Liu (eds.). *Behavioral and Chemical Ecology*, pp235-250, Nova Science Publisher.
- ② 大澤直哉 虫を見て森の変化を知る 小規模森林伐採が地上徘徊性昆虫に与える影響.(2009) 藤崎憲治、西田律夫、佐久間正幸編 *昆虫科学が拓く未来*, pp 498-505.京都大学学術出版会.