

第 14 回 昆虫学格致セミナー

日時:2014 年 12 月 19 日(金) 午後 13 時 30 分~15 時 30 分

場所:京都大学農学部 1 階 E-103 号室

タイトル: 間接相互作用網:適応進化と生物群集をつなぐ

講演者: 大串隆之 (京都大学 生態学研究センター)

生物群集は、捕食・競争・共生など異なるタイプの生物間相互作用で組織された「生態系ネットワーク」である。個々の生物種の形質はこの生物群集の中で複数の種からの淘汰圧による拡散進化の産物なので、生態系ネットワークを考慮しない生物進化の理解には大きな限界がある。このため、生物群集を特徴づける生物多様性の成立・維持機構を適応進化に基づいて解明するためには、生物の形質進化と生態系ネットワークをつなぐ研究アプローチの確立が急務である。特に、各階層での生物現象を個別に扱うのではなく、異なる生物階層間をつなぐ相互作用に着目しなければならない。しかし 20 世紀の生態学の分野は、個体・個体群・群集・生態系といった異なる階層に分かれて発展してきたため、適応進化と生物群集さらには生態系をつなぐという発想が欠如してしまった。

演者は、植物上に成立する生態系ネットワークの構造は多様な生物が誘導する植物の形質変化（表現型可塑性）に規定されるという、「間接相互作用網 (Indirect Interaction Web)」の考え方を新たに提唱した (Ohgushi 2005, 2008)。これにより、植物の適応進化（表現型可塑性の進化）と生態系ネットワークの成立機構が明確に関連づけられ、進化生物学と群集生態学を統合する気運が高まってきた。「間接相互作用網」の提唱以来、食物網研究では無視されてきた表現型可塑性による間接効果、非栄養関係、共生関係が生物群集と生態系の形成や生物多様性の維持創出に不可欠な役割を果たしている事実が、次々と明らかにされている (Ohgushi et al. 2007, 2012)。また時を同じくして、生態-進化ダイナミクス (Eco-Evolutionary Dynamics) や生態系遺伝学 (Ecosystem Genetics) の考え方が台頭し始め (Whitham et al. 2006; Post and Palkovacs 2009)、今や適応進化と生態プロセスを結ぶ研究領域の創成が 21 世紀の大きな課題になっている。

本講演では、まず「間接相互作用網」の考え方を紹介する。次に、「生物進化による適応形質が生態系ネットワークを通して生物群集という高次の階層構造を生み出し、それが再び形質進化にフィードバックする」という観点から、間接相互作用網の考え方が進化生物学と群集生態学の統合に果たす役割を説く。さらに、行動

生態学と個体群生態学を融合する先進的な試みとして、個体群の安定性が繁殖戦略によって達成されていることを明らかにした、(5万匹の個体識別マーキング調査に基づく)植食性テントウムシの実証研究についても紹介する。

主な参考文献

「間接相互作用網」関連

Ohgushi, T. (2008) Herbivore-induced indirect interaction webs on terrestrial plants: the importance of non-trophic, indirect, and facilitative interactions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 128, 217-229.

Ohgushi, T. (2005) Indirect interaction webs: herbivore-induced effects through trait change in plants. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 36, 81-105.

Ohgushi, T., Schmitz, O.J. & Holt, R.D. (2012) *Trait-Mediated Indirect Interactions: Ecological and Evolutionary Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Ohgushi, T. (2012) Community-level consequences of herbivore-induced plant phenotypes: bottom-up trophic cascades. pp. 161-185. In Ohgushi, T., Schmitz, O.J. & Holt, R.D. (eds.), *Trait-Mediated Indirect Interactions: Ecological and Evolutionary Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Ohgushi, T., Craig, T.P. & Price, P.W. (2007) *Ecological Communities: Plant Mediation in Indirect Interaction Webs*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Ohgushi, T. (2007) Nontrophic, indirect interaction webs of herbivorous insects. pp. 221-245. In Ohgushi, T., Craig, T.P. & Price, P.W. (eds.), *Ecological Communities: Plant Mediation in Indirect Interaction Webs*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Ohgushi, T., Craig, T.P. & Price, P.W. (2007) Indirect interaction webs propagated by

herbivore-induced changes in plant traits. pp. 379-410. In Ohgushi, T., Craig, T.P. & Price, P.W. (eds.), *Ecological Communities: Plant Mediation in Indirect Interaction Webs*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

「テントウムシ」関連

Ohgushi, T. (1998) Bottom-up population regulation of an herbivorous lady beetle: an evolutionary perspective. pp. 367-389. In Dempster, J.P. & McLean, I.F.G. (eds.), *Insect Populations: in Theory and in Practice*, Kluwer, London, UK.

Ohgushi, T. (1995) Adaptive behavior produces stability in herbivorous lady beetle populations. pp. 303-319. In Cappuccino, N. & Price, P.W. (eds.), *Population Dynamics: New Approaches and Synthesis*, Academic Press, San Diego, USA.

Hunter, M.D, Ohgushi, T. & Price, P.W. (1992) *Effects of Resource Distribution on Animal-Plant Interactions*, Academic Press, San Diego, USA.

Ohgushi, T. (1992) Resource limitation on insect herbivore populations. pp. 199-241. In M.D. Hunter, T. Ohgushi & P.W. Price (eds.), *Effects of Resource Distribution on Animal-Plant Interactions*, Academic Press, San Diego, USA.

Ohgushi, T. & Sawada, H. (1998) What changed the demography of an introduced population of an herbivorous lady beetle? *Journal of Animal Ecology*, 67, 679-688.

Ohgushi, T. (1991) Lifetime fitness and evolution of reproductive pattern in the herbivorous lady beetle. *Ecology*, 72, 2110-2122.

Ohgushi, T. (1986) Population dynamics of an herbivorous lady beetle, *Henosepilachna niponica* in a seasonal environment. *Journal of Animal Ecology*, 55, 861-879.

Ohgushi, T. & Sawada, H. (1985) Population equilibrium with respect to available food resource and its behavioural basis in an herbivorous lady beetle, *Henosepilachna niponica*. *Journal of Animal Ecology*, 54, 781-796.