

## 第 64 回日本生態学会大会 におけるポスター発表

有川 哲平

Teppei ARIKAWA

環境ソリューション工学科 2016 年度卒業

### 1. はじめに

私は 2017 年 3 月 14, 15 日の 2 日間東京都の早稲田大学で開催された「第 64 回日本生態学会大会」において私は「繁殖干渉の強さは密度に依存するか?」というタイトルでポスター発表を行った。

### 2. 研究内容

#### 2.1 緒言

繁殖干渉とは、生物種の繁殖活動が他種の繁殖成功を直接的に低下させる現象のことである。繁殖干渉は生物の分布や個体群動態に影響することが知られている。繁殖干渉は異なる種の個体同士が遭遇することで生じるので、個体が経験する繁殖干渉の強さは他種との遭遇頻度に依存すると考えられる。これまで、繁殖干渉の強さは 2 種の個体数の比で決まると考えられてきた。しかし、2 種の個体数の比が同じでも密度が高い場合には、個体間の遭遇頻度は増すと期待される。したがって、繁殖干渉の強さは 2 種の個体数の比だけでなく、2 種の総密度にも依存すると考えられる。しかし、繁殖干渉の密度依存性を実証的に示した研究はない。そこで本研究では繁殖干渉があることがわかっているアズキゾウムシとヨツモンマメゾウムシの 2 種を用いた室内実験を行い、繁殖干渉の密度依存性を検出することを目的とした。具体的には、2 種の総個体数を一定にして飼育ケースの大きさを変える操作と飼育ケースサイズを一定にして 2 種の総個体数を変える操作の双方を行い、個体が経験する種間求愛頻度を観察した。

#### 2.2 方法

飼育ケースのサイズは 4 種類 (小, 中, 大, 特大) 用意し, 供試虫の個体数も 3 種類 (12 個体, 48 個体, 96 個体) 用意した。個体数の内訳はアズキゾウムシ・ヨツモンマメゾウムシのオス・メスそれぞれの個体数がすべて同じになるようにした。ヨツモンマメゾウムシのメス 5 匹を 20 分間追跡し, 種間求愛の回数を数えた。それぞれ 3 繰り返し行った。種間求愛の発生頻度に容器の面積が与える影響を, 一般化線形混合モデルを用いて解析した。求愛頻度はポアソン分布に従うと仮定し, 容器の面積は連続変数として扱った。また飼育容器の個体差を変量効果として組み込んだ。解析を行い, 繁殖干渉が密度依存していることを調べた。

#### 2.3 結果と考察

供試虫の個体数を一定にして飼育ケースサイズを変えた実験では, 飼育ケースの総表面積が小さいほど, ヨツモンマメゾウムシのメスが 20 分間に経験する求愛回数は有意に多くなった (Wald 検定:  $z = 37.52, P = 2 \times 10^{-16}$ )。飼育ケースを一定にして供試虫の個体数を変えた実験では, 供試虫の個体数が多いほど, ヨツモンマメゾウムシのメスが 20 分間に経験する求愛回数は有意に多くなった (Wald 検定:  $z = 10.81, P = 2 \times 10^{-16}$ )。いずれの実験においても供試虫の密度が高いほどヨツモンマメゾウムシのメス一頭が経験する種間求愛頻度は増加した。

#### 2.4 結論と今後の課題

本研究の結果と先行研究 (Kyogoku and Nishida 2013; Kyogoku and Sota 2015 b) より, ヨツモンマメゾウムシが経験する繁殖干渉の強さは密度にも依存していると言えそうだ。本研究では, 繁殖干渉の密度依存性についてのみに着目したが, 資源競争も生じている状況下で, 次世代や数世代先の個体数変動は, 今後検討されるべきである。

## 2.5 発表について

今回の発表では右のようなポスターを作成し、口頭発表を行った。今回は初めての学会発表ではあったが、他大学の教授や生徒、高校生などに自らの研究結果を発表することができ、新しい考えを持つことができた。また、質問から新しい発見もあった。今後はこの学会を通して得た経験を今後を生かすことができるように日々精進していきたいと考えた。

## 3. おわりに

本研究を進めるにあたり、指導教員である近藤先生や、ポスドクの京極さんには、大変お世話になりました。実験のモデリング、解析方法について丁寧に教えて下さり、多くの助言をいただいたおかげで、本研究を完成させることができました。本当にありがとうございました。心より御礼申し上げます。

## 繁殖干渉の強さは生息密度に依存するか？

有田 悠平、片山 真、矢野 弘基、川原 真礼、川原 一輝、宇庭 大助、近藤 健一(東北大・理工)

**はじめに**

- 繁殖干渉とは、繁殖体の種間相互作用が一方あるいは両種の繁殖成功を強制的に低下させる現象
- 多くの種で繁殖干渉が知られている(カエル、オサムシ、タニ)
- 繁殖干渉は生物の個体群動態や存続、種間関係を理解する上で重要
- これまで繁殖干渉の強さ(個体の適応低下)は2種の個体数の比で決まると考えられてきた(例えばGrass and Wood 1985; Söderback 1994; Mettrey and Feerman 2002; Peterson et al. 2005; Hochkirch et al. 2007)
- 繁殖干渉の程度が種々の密度にも依存する可能性を示唆する結果(Hochkirch et al. 2007; Gröning and Hochkirch 2008)はあるが、種密度が大きくなったときに繁殖干渉の強度が影響を受けるといふ点についてはよく知られていない(宇庭・西田 2012)

**実験1：ケースの大きさを変える**

**デザイン**

- 繁殖体数4種群  
小: 7cm × 5cm × 4cm  
大: 15cm × 20cm × 7cm  
中: 5cm × 14cm × 5cm  
特大: 17cm × 23cm × 8cm
- 総個体数一定  
ヨツモン・アズキとも48個体
- 性比1:1

**実験2：2種の総個体数を変え**

**デザイン**

- 繁殖体数2種群  
9cm × 14cm × 5cm
- 総個体数2通り  
ヨツモン・アズキとも64個体  
ヨツモン・アズキとも48個体  
ヨツモン・アズキとも40個体
- 性比1:1

**手順**

- 全個体は開始前に隣種同士で交尾させた
- 結果が得た7日経過後を日しながら適切な行動を必要行動と定義
- ヨツモン・アズキに適合性カラーペンマーカーキングし20分間観察し、種間交尾回数を数えた
- 5個体×2種群ケースの繰り返し

**結果1**  
密度依存性を検出:  
ケースが大きいほど  
求愛回数は減少

**結果2**  
密度依存性を検出:  
総個体数が多いほど  
求愛回数は増加

**目的**

アズキノゾムシ(*Callosobruchus chinensis*)のオスからヨツモンマゾムシ(*Callosobruchus maculatus*)のメスが繁殖干渉を受けると分かっている。この種を用いた2つの交尾実験を行い、繁殖干渉の強度依存性を検証する。

**考察**

- いずれの実験においても検証値の密度が高いほどヨツモンマゾムシのメス一部が繁殖する種間競争強度は増加した。このことから、ヨツモンマゾムシが繁殖する繁殖干渉の強さは密度にも依存していると考えられた。
- 求愛行動が個体の適応度(メス個体の繁殖数)に影響を及ぼしているかの検証は今後の課題として挙げられる。繁殖干渉を受けたヨツモンマゾムシのメスの産卵数や育つことによりそれは検証できるだろう。
- 繁殖干渉の強度は密度が高いほど強くなると考えられる。このことから、2種の両者が高密度で生息するほど、繁殖干渉の影響を受ける種の方は、強い繁殖干渉を受けることが期待される。
- 密度が繁殖干渉の強さに影響することはわかったが、密度の違いによって繁殖干渉の与える個体数変動への影響を調べる必要がありそうだ。それは与える真密度を固定し、ケースのサイズを変えてアズキノゾムシとヨツモンマゾムシの競争実験をするようにする。

**謝辞**

Gröning, Hochkirch (2008) Reproductive interference between animal species. The Quarterly Review of Biology  
Hochkirch, A., Gröning, J., Bucker, A. (2007) Sympatry with the devil: reproductive interference could hamper species coexistence. 生態学雑誌, 20(12), 高橋 正樹(2012) 繁殖干渉の強度依存性に関する仮説と検証のための実験の計画. 日本生態学雑誌, 239-245