

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 24 日現在

機関番号：23303

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25840162

研究課題名(和文)大型鳥類サイチョウ類の種子散布行動が樹木の繁殖成功を左右する：散布地間の比較研究

研究課題名(英文)Hornbills determine the fates of *Aglaia spectabilis* seeds through seed dispersal

研究代表者

北村 俊平 (KITAMURA, Shumpei)

石川県立大学・生物資源環境学部・准教授

研究者番号：60549674

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：大型種子をもつ樹木センダン科アグラリア *Aglaia spectabilis* を対象として、サイチョウ類の体内を通過した種子の発芽実験と4haの調査区内で2000年8月に個体識別を行ったアグラリアの15年後の生存状況を確認し、サイチョウ類の種子散布者としての質的な有効性を評価した。サイチョウ類の体内を通過したアグラリア種子は、対照区の種子より高い発芽率を示した。また当年生実生は母樹からの落下やネズミ類の二次散布よりも広範囲に分布しており、15年後の生存率は16%だった。先行研究と本研究の結果から、サイチョウ類は大型種子をもつアグラリアの量的・質的に有効な種子散布者として機能していると考えられる。

研究成果の概要(英文)：I studied the qualitative effectiveness of hornbills as seed dispersers for large-seeded tree species *Aglaia spectabilis* (Meliaceae) in Thailand, by comparing the germination rate between controls and hornbill-regurgitated seeds and by following the seedling survival after 15 years. For *Aglaia spectabilis*, hornbill passage had positive effects on germination rate. 1-yr seedlings of *Aglaia spectabilis* were scattered in the forest. Some seedlings were distributed far from the fruiting trees and survival of 1-yr seedlings after 15 years was relatively high (16%). Based on the results obtained from previous studies and this project, I conclude that hornbills are quantitatively and qualitatively effective seed dispersers for large seeded tree species *Aglaia spectabilis* in Thai forest.

研究分野：植物生態学

キーワード：サイチョウ 種子散布 カオヤイ国立公園 種子食害 アグラリア 実生 生存率

1. 研究開始当初の背景

種子散布とは、種子が親植物から離れ、運ばれ、地表に落下し、そこに定着することであり、固着性の植物が移動できる数少ない局面の一つである。鳥や哺乳類が好んで食べる多肉質の果実をつける植物は、熱帯から温帯に至る森林の樹木の多様性に貢献し、森林棲動物の食物資源としても機能している。(Corlett 1998, Biol Rev 73:413-448; Kitamura et al. 2005, Biodivers Conserv 14:1241-1262)。

動物による種子散布の有効性は、以下の4つのステップで評価される(Masaki 2009, Jap J Ecol 59:13-24; Schupp et al. 2010, New Phytol 188:333-353)。第一のステップは、種子の散布者たる動物が結実個体を訪れること。第二のステップは、訪れた動物が果実を母樹からとって食べる。第三のステップは、果実を食べて種子を体内に取り込んだ動物が母樹から離れること。最後のステップは、動物が種子を排泄、あるいは吐き戻すことによって地表に落とすことである。

サイチョウ類はアジア・アフリカ熱帯林における最大の果実食鳥類で、その生態系の健全さを示す指標種である。しかし、乱獲や森林破壊などによる局所的な絶滅が著しく(アジアの熱帯林に生息する31種中20種がIUCNのレッドリスト掲載種)、その種子散布者としての生態系機能の解明は急務である。

私は1998年よりタイの熱帯林でサイチョウ類の生態系機能(種子散布)とその保全に関する研究の過程で、大型種子をもつ樹木センダン科 *Aglaia spectabilis* (アグライア) を対象として、サイチョウ類による種子散布の第一と第二のステップである訪問頻度と持ち去り量を解明した(Kitamura et al. 2004, J Trop Ecol 20:421-427)。さらに2010年からの調査で、電波発信機を装着した個体の追跡調査による移動距離の推定、および飼育個体を利用した果実の給餌実験を組み合わせ、サイチョウ類の種子散布範囲の推定や種子の体内滞

留時間など、第三と第四のステップの解明を進めてきた。

2. 研究の目的

本研究では、まずサイチョウ類が吐き戻したアグライア種子の発芽実験から、アグライア種子がサイチョウ類の体内を通過する影響について評価する。次に2000年に個体識別した4haプロット内のアグライア1004個体の再調査を行い、これらの15年後の生存と成長データから散布後の種子の運命と実生の生存について評価する。さらにこれまでの先行研究の結果を統合し、大型種子をもつ樹木アグライアの種子散布者としてのサイチョウ類の生態系機能を評価することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究は、ユネスコ世界自然遺産地域(Dong Phrayayen-Khao Yai Forest Complex)の一部であるタイ国カオヤイ国立公園で行った。調査対象であるセンダン科 *Aglaia spectabilis* (アグライア) は調査地全域に分布し、樹高30mを超える高木種である。毎年開花・結実し、カオヤイで動物が散布する種子としては、最大級のサイズである(図1)。

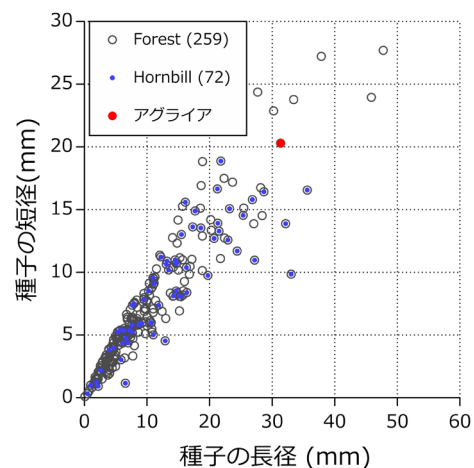


図1: カオヤイの動物散布型果実の種子サイズ。

先行研究から、アグライアの種子散布者はサイチョウ類4種: オオサイチョウ *Buceros bicornis*、シワコブサイチョウ *Rhyticeros*

樹 (40%、n=418)、実生 (28%、n=435)、当年生実生 (16%、n=56) で、2000年8月の樹高が高い区分ほど高い生存率を示した (図6)。

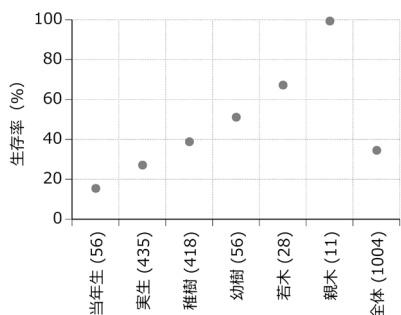


図6：実生、稚樹、幼樹の空間分布パターン

先行研究から、母樹周辺に落下したアグライアの種子はネズミ類やマレーヤマアライシによる高い種子食害を被った (Kitamura et al. 2004, J Trop Ecol 20:421-427)。また、量的に有効な種子散布者であるサイチョウ類の種子散布距離は1kmを超える場合もあり、母樹周辺から離れた場所に種子を散布する可能性が高い (Kitamura et al. 未発表データ)。母樹周辺以外に人為的に播種した種子の食害率は低く、また本研究から、実生として定着後の生存率は比較的高い値を示した (図7)。



図7：アグライア種子の運命の模式図

以上から、サイチョウ類は大型種子をもつアグライアの量的・質的に有効な種子散布者として機能していると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 (計 3件)

- ① 北村俊平. (2015) 鳥類による生態系サービス：特に花粉媒介と種子散布に注目して. 日本鳥学会誌 64:25-37. doi:10.3838/jjo.64.25

- ② Chutipong, W., Tantipisanuh, N., Ngoprasert, D., Lynam, A.J., Steinmetz, R., Jenks, K.E., Grassman Jr., L.I., Tewes, M., Kitamura, S., Baker, M.C., McShea, W., Bhumpakphan, N., Sukmasuang, R., Gale, G.A., Harich, F.K., Treydte, A.C., Cutter, P., Cutter, P.B., Suwanrat, J., Siripattaranukul, K., Hala-Bala Wildlife Research Station, Wildlife Research Division & Duckworth, J.W. (2014) Current distribution and conservation status of small carnivores in Thailand: a baseline review. Small Carnivore Conservation 51:96-136. <http://www.smallcarnivoreconservation.org/issue-51.html>

- ③ Tantipisanuh, N., Chutipong, W., Ngoprasert, D., Lynam, A. J., Steinmetz, R., Sukmasuang, R., Jenks, K. E., Grassman, Jr. L. I., Cutter, P., Kitamura, S., Baker, M. C., McShea, W., Bhumpakphan, N., Gale, G. A., & Reed, D. H. (2014) Recent distribution records, threats and conservation priorities of small cats in Thailand. Cat News SI8:36-44. <http://www.catsg.org/index.php?id=593>

〔学会発表〕 (計 7件)

- ① 北村俊平 & Poonswad, P. サイチョウ類が散布する樹木センダン科 *Aglaia spectabilis* の15年間の個体群動態. 第63回日本生態学会. 2016年3月24日. 仙台国際センター (宮城県・仙台市).
- ② Kitamura, S., Chodapisitkul, S., Sooktaewee, A., & Poonswad, P. Seed retention times for wild fruits consumed by captive hornbills (*Buceros bicornis* and *Rhyticeros undulatus*) in Thailand. The 6th International Symposium-Workshop on Frugivores and Seed Dispersal. 22 June 2015. Drakensberg

(South Africa).

- ③ 北村俊平, Chodapisitkul, S., Sooktawee, A., & Poonswad, P. 行動追跡データと種子の体内滞留時間から推定したホイカーケン野生生物保護区のサイチョウ類 2 種の種子散布距離. 第 24 回日本熱帯生態学会. 2014 年 6 月 14 日. 宇都宮大学 (栃木県・宇都宮市).
- ④ 北村俊平, Chodapisitkul, S., Sooktawee, A., & Poonswad, P. 大型の果実食鳥類サイチョウ類による長距離種子散布. 第 61 回日本生態学会. 2014 年 3 月 15 日. 広島国際会議場 (広島県・広島市).
- ⑤ 北村俊平. 鳥類による花粉媒介と種子散布. 日本鳥学会 2013 年度大会. 2013 年 9 月 15 日. 名城大学 (愛知県・名古屋市).
- ⑥ 北村俊平, Chodapistkul, S., Sooktawee, A., Poonswad, P. タイのサイチョウ類が散布する 10 種の種子の体内滞留時間. 第 23 回日本熱帯生態学会. 2013 年 6 月 15 日. 九州大学 (福岡県・福岡市).
- ⑦ Kitamura, S., Chodapisitkul, S., Sooktawee, A., & Poonswad, P. Seed retention times for wild fruits consumed by captive hornbills (*Buceros bicornis* and *Rhyticeros undulatus*) in Thailand. The 6th International Hornbill Conference. 26 April 2013. Manila (Philippines).

[図書] (計 1 件)

- ① 北村俊平 (2016) 森のフルーツを食べるのは誰だ? 東海大学出版部. In 石川の自然まるかじり編集委員会 編. 石川の自然まるかじり. Pp 29-34. 142 pp.

[その他]

- ① 北村俊平. (2015) 動物たちがつくる熱帯の森. 平成 27 年度石川県立大学公開講座. 2015 年 5 月 29 日. 富奥防災コミュニティーセンター (石川県・野々市市).

6. 研究組織

(1)研究代表者

北村 俊平 (KITAMURA, Shumpei)

石川県立大学・生物資源環境学部・准教授

研究者番号 : 60549674