

機関番号：13901

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2008～2011

課題番号：20687002

研究課題名(和文)

一斉開花型樹木と非一斉開花型樹木の繁殖成功に関する相互作用と適応的意義の評価

研究課題名(英文) Evaluation on reproductive success and the ultimate cause of general flowering and non-general flowering trees.

研究代表者

中川 弥智子 (NAKAGAWA MICHIKO)

名古屋大学・生命農学研究科・准教授

研究者番号：70447837

研究分野：森林生態学

科研費の分科・細目：基礎生物学・生態・環境

キーワード：熱帯雨林、送粉効率、種子捕食、花粉散布、先駆植物

### 1. 研究計画の概要

花や種子の生産量が年によって大きく変動するマスティング現象は様々な分類群の樹木で知られているが、東南アジア熱帯雨林では群集レベルのマスティング(一斉開花)が起こる。一方で、高頻度に開花・結実する非一斉開花型樹木も同所的に生育する。本研究では、それぞれの繁殖成功に注目して繁殖戦略の違いの意義を考察するとともに、一斉開花が非一斉開花型樹木(もしくは逆方向)の繁殖に与える影響を評価することを目的としている。

### 2. 研究の進捗状況

調査地はマレーシア・サラワク州・ランピルヒルズ国立公園であり、幸運にも本課題期間中に調査地では大規模な一斉開花が起こった。一斉開花型樹木としては優占種を多く含むフタバガキ科を、非一斉開花型樹木としては先駆植物のディレニアを対象に、一斉開花と非一斉開花の時期に、結果率・結実率・実生生残率・花粉散布距離・送粉者などに関する野外調査および遺伝実験を実施した。

一斉開花型樹木では、フタバガキ科12種の実生動態を明らかにし、種によって生残率や生残を左右する要因が異なることが分かった。遺伝実験についてはまだ解析中であるが、一斉開花の規模と花粉散布距離の関係、および父樹の分集団が実生の生残に与える影響について調べている最中である。また、資源配分の観点からは、一斉開花期間中は大量の資源を繁殖に使うため、群集レベルでの成長や炭素固定量が低下することも示唆された。

非一斉開花型樹木のディレニアでは、繁殖

成功と合わせて送粉者も調査し、キーとなる送粉者がクマバチであること、一斉開花の有無や場所による違いには関係なく繁殖成功はほぼ一定であることが分かった。これは、送粉者の種組成や個体数が変化しても、クマバチの種や個体数が変化しないことが原因と考えられ、高頻度繁殖樹種の繁殖戦略ともとれる。また、送粉者にとって餌資源が乏しい非一斉開花年の貴重な餌を提供しているキーストーン種的作用を担っている可能性も考えられた。

### 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)

一斉開花が起こる時期は不定期のうえ予測不能だが、既に大規模の一斉開花が起こったため、すでに両期間でのデータを取得できているため。両期間の結果が必要なため論文は少し遅れているものの、平成23年度に集中的にまとめる予定である。

### 4. 今後の研究の推進方策

まず、遺伝実験を進める。次に、実生の生残といった一斉開花型樹木の継続調査や先駆植物の非一斉開花期の繁殖成功に関する野外調査を実施するとともに、一斉開花年の結果、および一斉開花年と非一斉開花年の比較結果などを研究成果としてまとめ、学会や論文として発表する。

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 8 件)

- ① F. Hyodo, T. Matsumoto, Y. Takematsu, T. Kamoi, D. Fukuda, M. Nakagawa, T. Itioka. (2010) The structure of a food web in a tropical rain forest in Malaysia based on carbon and nitrogen stable isotope ratios. *Journal of Tropical Ecology* 26: 205-214. (査読有り)
- ② Y. Takeuchi, H. Samejima, M. Nakagawa, B. Diway, T. Nakashizuka. (2010) Neighborhood aggregation effect and its effective scale on reproductive success in *Shorea laxa* (Dipterocarpaceae). *Journal of Plant Research* 123: 249-259. (査読有り)
- ③ Y. Tokumoto, M. Matsushita, I. Tamaki, S. Sakai, M. Nakagawa. (2009) How does flowering magnitude affect seed survival in *Shorea pilosa* (Dipterocarpaceae) at predispersal stage in Malaysia? *Plant Species Biology* 24: 104-108. (査読有り)
- ④ A. Katayama, T. Kume, H. Komatsu, M. Ohashi, M. Nakagawa, M. Yamashita, K. Otsuki, M. Suzuki, T. Kumagai. (2009) Effect of forest structure on the spatial variation in soil respiration in a Bornean tropical rainforest. *Agricultural and Forest Meteorology* 149: 1666-1673. (査読有り)
- ⑤ S. Yamashita, T. Hattori, K. Momose, M. Nakagawa, M. Aiba, T. Nakashizuka. (2008) Effects of forest use on aphyllphoraceous fungal community structure in Sarawak, Malaysia. *Biotropica* 40: 354-362. (査読有り)
- ⑥ T. Kume, O. J. Manfroi, M. Suzuki, K. Tanaka, K. Kuraji, M. Nakagawa, H. Komatsu, T. Kumagai. (2008) Estimation of vertical profiles of leaf drying times after daytime rainfall within a Bornean tropical rainforest. *Hydrological Processes* 22: 3689-3696. (査読有り)

〔学会発表〕(計 15 件)

- ① 中川弥智子・片山歩美・中静透. 一斉開花が樹木の肥大成長と炭素固定に与える影響. 日本生態学会, 2011年3月9日, 札幌
- ② 小早川浩志・大島千明・中川弥智子・田中健太・竹内やよい・佐藤香織・箕口秀夫・中静透. 熱帯高木 *Dipterocarpus tempehes* の13年間の実生動態比較と捕食者飽食仮説の検討. 日本生態学会, 2011年3月9日, 札幌
- ③ Y. TOKUMOTO, M. MATSUSHITA, T. ITIOKA, M. NAKAGAWA. The effect of forest disturbance on the reproductive success in *Dillenia suffruticosa* (Dilleniaceae) in Sarawak, Malaysia. Association for Tropical Biology and Conservation, 2010年7月19~23日, バリ島
- ④ M. Nakagawa, M. Yoshima, D. Fukuda, T. Kamoi, H. O. Tanaka, K. Kishimoto-Yamada, S. Yamashita, F. Hyodo, H. Nagamasu, H. Miguchi, K. Momose, T. Itioka, S. Sakai, T. Nakashizuka. Effect of forest use on plant, animal, and fungal community structures in Sarawak, Malaysia. Sarawak Biological Resources Forum, 2010年3月29~31日, クチン
- ⑤ 奥嶋愛・中川弥智子・鴨井環・酒井章子. 焼畑休閑林と原生林における分解者群集の比較. 日本生態学会, 2009年3月17~21日, 岩手県立大学

〔図書〕(計 1 件)

- ① 中川弥智子. 多様な生き物の多様な生き様. (2010) 「地球からのおくりもの」名古屋大学大学院環境学研究科 しんきん環境事業イノベーション寄附講座 編 風媒社 pp. 118-127.

〔その他〕

- ① 中川弥智子 (2010) いきもの論壇 COP10 NAGOYA 「一斉開花」で命守る. 中日新聞 8月7日.