

平成 21 年 6 月 8 日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2005～2008

課題番号：17405016

研究課題名（和文）フタバガキ科植物集団の進化と種内変異：生態遺伝学的調査と解析

研究課題名（英文） Evolution and intra-specific variation of Dipterocarpaceae: Ecological studies and analysis

研究代表者

山崎 常行（YAMAZAKI TSUNEYUKI）

福岡女子大学・人間環境学部・学術研究員

研究者番号：10108649

研究成果の概要：マレー半島を主たる生息地とする4種のフタバガキ科樹木集団の集団構造、遺伝的多様性を二つの核遺伝子を使って調査した。分集団間にはあまり大きな遺伝的分化は見られなかったことと、頻度の低い変異が多く見られたことより、これらの集団は比較的最近分化、増加したものであると考えられる。また、かなりの頻度で他種との交雑個体が存在することがわかった。多種との交雑が種内変異の増加に大きな役割を果たしている可能性を考える必要があるかも知れない。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
平成17年度	4,300,000	0	4,300,000
平成18年度	3,200,000	0	3,200,000
平成19年度	3,300,000	990,000	4,290,000
平成20年度	2,200,000	660,000	2,860,000
年度			
総計	13,000,000	1,650,000	14,650,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：進化生物学

キーワード：遺伝的多様性、フタバガキ、集団構造、進化

## 1. 研究開始当初の背景

熱帯林の減少と保全が世界的に重要な問題となっているなかで、熱帯林の重要樹木であるフタバガキとマングローブ集団の遺伝的多様性、集団構造を知ることは、森林の再生に必要不可欠の情報である。このような背景のもとで我々は分子レベルでこれらのことを明らかにしようとした。

## 2. 研究の目的

地球環境の維持や温暖化にたいする熱帯林の役割は最近多くの人に認識されてきた。しかし、問題は熱帯林がどのような機構で維持されているのか、また、その遺伝的多様性はどの程度存在し、どのようなメカニズムで維持されているのか等はほとんど分かっていない。本研究では、東南アジア熱帯林で経済

学的にも地球環境の保全という観点からも非常に重要な役割を持つ二つの樹木集団（陸生のフタバガキ、海洋性のマングローブ）の生態学的調査をするともに、葉から抽出した遺伝子配列を調べることで、遺伝的多様性の量、集団構造の有無を明らかにする。以上のような遺伝学的解析から熱帯林の維持、地球環境の保全のための基礎的データを得ることを主たる目的とする。また、5大陸の全てに生存しているフタバガキ科植物の進化パターンを明らかにすることもこの研究の大事な目的の一つである。

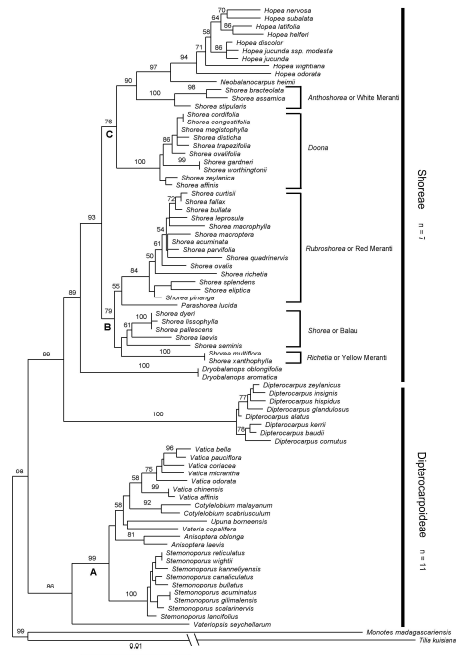
### 3. 研究の方法

- (1) 自然集団の生態学的調査と材料の採集：マレーシア、マダガスカル、シェイシェル、インド、スリランカ、中国で調査・採集を行った。
- (2) 分子遺伝学実験：DNA抽出、PCR、遺伝子配列決定
- (3) データの解析：さまざまな集団遺伝学的解析を行う。
- (4) 成果の発表：学会等での口頭発表と国際学術雑誌での公表。

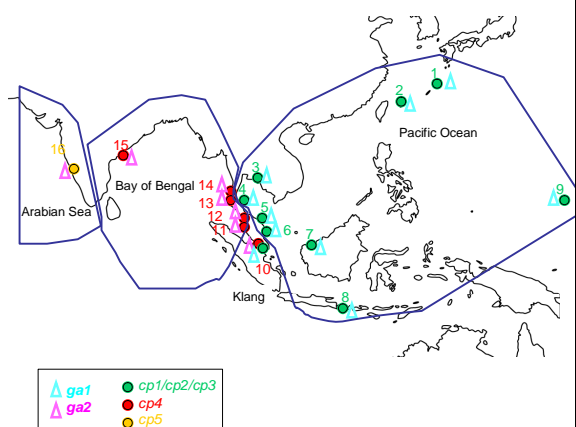
### 4. 研究成果

- (1) フタバガキ集団の種内変異と集団構造：マレー半島を主たる生息地とする4種のフタバガキ科樹木集団（*Shorea acuminata*, *S. curtisi*, *S. leprosula*, *S. parvifolia*）の集団構造、遺伝的多様性を二つの核遺伝子(Pgi, GapCp)を使って調査した。分集団間にはあまり大きな遺伝的分化は見られなかった(*S. acuminata*と*S. curtisi*平均Fstはそれぞれ0.0040, 0.054)ことと、頻度の低い対立遺伝子が多く見られたことより、これらの集団は比較的最近分化、増加したものであると考えられる。また、かなりの頻度で他種との交雑個体が存在することがわかった。多種との交雑が種内変異の維持に大きな役割を果たしている可能性があることがわかった(Ishiyama et al. 2008)。他のフタバガキ種の種内変異に関してはまだ解析中である。
- (2) フタバガキ科植物の分子系統樹の作製：南アジアに分布するフタバガキ亜科79種の分子系統樹

を完成し、フタバガキの進化の歴史をある程度明らかにした(Gamage et al. 2006)



- (3) 本年度までに我々はインドと中国の25種のフタバガキを加え、フタバガキ亜科のほとんど全ての種の分子系統樹を完成させた。この結果を用いた成果は現在論文執筆中である。
- (4) オヒルギの種内変異と集団構造：海洋性熱帯林マングローブ集団の集団構造を調べ、フタバガキ集団のそれと比較した。オヒルギの種内変異はフタバガキの変異量と同程度であったが、地域集団内にはほとんど変異は存在せず、集団間の違いとして保存されていた(Minobe et al. 2009)。この構造はマングローブの特異な歴史を反映しており、森林の保全方法にも重要な情報を含んでいると考えられる。



5. 主な発表論文等

(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 4 件)

1. Minobe, S., Fukui, S., Saiki, R., Kajita, T., Changtragoon, S., Ab Shukor, N., Latiff, A., Ramesh, B. R., Koizumi, O. and Yamazaki, T. Highly differentiated population structure of a Mangrove species, *Bruguiera gymnorhiza*(Rhizophoraceae) revealed by one nuclear GapCp and one chloroplast intergenic spacer trnF-trnL. *Conservation Genetics* DOI10.1007/s10592-009-9806-3 (2009) (査読有り)

2. Ishiyama, H., Inomata, N., Yamazaki, T., Ab Shukor, N. A., and Szmidt, A. E. Demographic history and interspecific hybridization of four *Shorea* species (Dipterocarpaceae) from Peninsular Malaysia inferred from nucleotide polymorphism in nuclear gene regions. *Can. J. For. Res.* 38:996-1007 (2008) (査読有り)

3. Yamazaki, K., Iwashina, T., Kitajima, J., Gamo, Y., Yoshida, A., and Tannowa, T. External and internal flavonoids from Madagascarian *Uncaina* species (Pedaliaceae) *Biochemical Systematics and Ecology* 35:743-749(2007) (査読有り)

4. Gamage, D. T., de Silva, M. P., Inomata, N., Yamazaki, T. and Szmidt, A. E. Comprehensive molecular phylogeny of the sub-family dipterocarpoideae (Dipterocarpaceae) based on chloroplast DNA sequences. *Genes Genet. Syst.* 81:1-12 (2006) (査読有り)

〔学会発表〕(計 3 件)

1. 遠藤美佳・美濃部純子・小泉修・山崎常行  
マングローブの一種オヒルギの遺伝的多様性と集団構造 三学会合同宮崎大会(2009年5月23日)

2. 斉木留美子・美濃部純子・小泉修・山崎常行  
マングローブの一種オヒルギの遺伝的多様性と集団構造2 三学会合同宮崎大会(2008年5月17日)

3. 山崎常行・美濃部純子・斉木留美子・小泉修  
オヒルギ自然集団の遺伝的集団構造とその保全対策。(2008年11月8日)第14回日本マングローブ学会 東京農業大学

〔図書〕(計 件)  
なし

〔産業財産権〕  
出願状況(計 件)  
なし

取得状況(計 件)  
なし

〔その他〕  
なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

山崎 常行 (YAMAZAKI TSUNEYUKI)

福岡女子大学・人間環境学部・学術研究員

研究者番号: 10108649

(2)研究分担者

吉田 彰 (YOSHIDA AKIRA)  
(財)進化生物学研究所・主任研究員  
研究者番号：70090933

種村 淳 (TANEMURA JUN)  
(財)進化生物学研究所・主任研究員  
研究者番号：70259076

小泉 修 (KOIZUMI OSAMU)  
福岡女子大学・人間環境学部・教授  
研究者番号：50094777

美濃部 純子 (MINOBE SUMIKO)  
福岡女子大学・人間環境学部・助手  
研究者番号：80190718

(3)連携研究者

なし