

# オガサワラボチヨウジにおける花序あたりの花数は 列島間で異なる

渡邊 謙太 (沖縄工業高等専門学校)  
須貝 杏子 (森林総合研究所)  
向 哲嗣 (東京都環境局・東京都専門委員)  
加藤 英寿 (首都大学東京・牧野標本館)  
菅原 敬 (首都大学東京・牧野標本館)

## 要 約

小笠原諸島固有の常緑小高木であるオガサワラボチヨウジ *Psychotria homalosperma* A. Gray は、現在父島・母島両列島に分布しており、これまで種内分類群は認められておらず、列島間における形態の変異は知られていなかった。しかし、今回花序あたりの花数に注目して列島間で比較したところ、母島産は、兄・父島産に比べ花序あたりの花数が多いことが分かった。これは列島間における遺伝的な分化の可能性を示唆している。しかし、この適応的意義や環境による影響については今後より詳しい調査が必要である。

## I. はじめに

小笠原諸島に分布する固有植物の中には、約 50 km の海境で隔てられる父島列島と母島列島の間で形態的に分化し、種内分類群 (変種など) で分けられているものがいくつか存在する (ナガバキブシとハザクラキブシ、ムニンノボタンとハハジマノボタン等: 豊田、2003)。また最近では、形態的には明らかな違いが認められなくても遺伝構造にはっきりとした違いが認められる種の存在 (例えばシマホルトノキ: Sugai *et al.* 2013) が徐々に明らかになってきた。

一方、絶滅が危惧される小笠原諸島の固有樹木オガサワラボチヨウジ *Psychotria homalosperma* A. Gray は、これまで形態的には大きな違いがみられないため、特に列島間での分化について議論されることがなかった。しかし、予備的な調査から花序あたりの花数に違いがある可能性が出てきた。これは何らかの形態的・遺伝的な分化の可能性を示唆している。

そこで本研究では、オガサワラボチョウジにおいて列島間で形態的分化がみられるかどうかを明らかにするために、父島列島の兄島、父島と、母島列島の母島の 3 島間において花序あたりの花数を計数し、比較した。

## II. 方法

計数に供したサンプル個体数・花序数を表 1 に示す。2003 年と 2004 年の 6-7 月に父島列島父島東平周辺、兄島中央台地周辺、及び母島列島母島の乳房山の 3 集団を対象とし、各個体からランダムに選択した 2-6 花序をマークし、各花序あたりの花数（つぼみを含む）を計数した。2014 年 8 月には母島の石門において、各個体からランダムに選択した 1 花序あたりの花数（つぼみを含む）を計数した。オガサワラボチョウジは短花柱花（short-styled: S）と長花柱花（long-styled: L）の 2 タイプの花をつける二型花柱性を有することが知られているため（Watanabe *et al.* 2014）、花序あたりの花数は株の調査年・花型（タイプ）・集団の 3 項目に分類し、ノンパラメトリック解析である Kruskal-Wallis 法及び Steel-Dwass の多重比較によって各群間の統計的有意差を検定した。統計解析には、R 3.1.1 を用いた（R Development Core Team, 2014）。

表 1 花序あたりの花数の計数に用いた各集団におけるオガサワラボチョウジの個体数と花序数

調査年	集 団	花型	個体数	花序数
2003 年	兄島	S	10	51
		L	5	25
	父島	S	13	60
		L	10	54
	母島（乳房山）	S	8	45
		L	4	24
2004 年	兄島	S	10	33
		L	10	28
	父島	S	10	29
		L	10	29
	母島（乳房山）	S	7	21
		L	5	15
2014 年	母島（石門）	S	11	11
		L	11	11

### Ⅲ. 結果と考察

測定した花序あたりの花数は群間で統計的に有意な差が検出された (Kruskal-Wallis test,  $p < 0.0001$ )。母島列島母島の2集団における花序あたりの花数は、父島列島の兄島・父島2集団と比較して統計的に有意に多かった (Steel-Dwass test,  $p < 0.0001$ 、図1)。一方、調査年間・花型間・列島内の各集団間には、いずれも有意な差は認められなかった (Steel-Dwass test,  $p > 0.3$ )。父島列島の2集団における花序あたりの花数は、2-17 (平均 8.0、標準偏差 3.19)、母島の2集団では10-76 (平均 31.4、標準偏差 13.23) だった。以上の結果は列島間で形態的分化が生じていることを示しており、遺伝的にも分化している可能性がある。

花序あたりの花数の違いは、送粉者との関係において列島間の送粉様式の違いと関係している可能性も考えられる。しかし、近年の送粉昆虫相の崩壊 (安部、2009) により、現時点でこれを確かめることは困難である。

一方、環境可塑性がこの形質に影響を与えている可能性も考えられるが、花数は繁殖成功率に直結する形質であり、母島内の2集団の環境も大きく異なることから、環境可塑性が列島間における花序あたりの花数の違いに与える影響は小さいと考えられる。

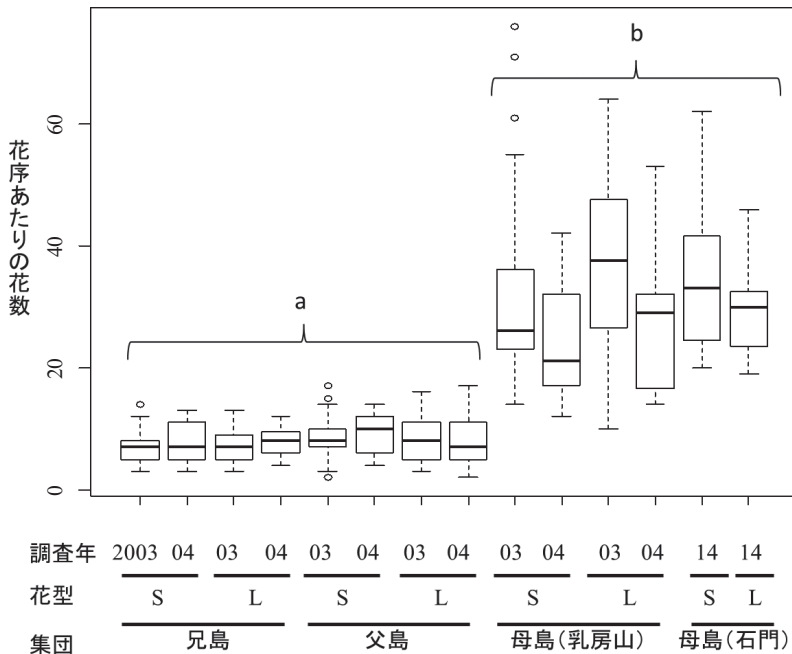


図1 オガサワラボチョウジの各島各花型における花序あたりの花数を表す箱ひげ図。

S：短花柱花、L：長花柱花。兄島は中央台地、父島は東平周辺の集団。a、bを附した各群間には、Steel-Dwass法による多重比較において  $p < 0.0001$  の基準で差異が認められたことを示す。

50 km 離れた父・母島列島間では、送粉者による花粉の移動は考えづらい。一方、オガサワラボチョウジは液果を作り、種子は主に鳥によって散布されていると考えられる（小野・菅原、1981）。鳥散布による列島間の移動も十分に考えられるが、その頻度が低いために遺伝的分化、さらには形態的分化を引き起こしている可能性も考えられる。このことを明らかにするためには今後の集団遺伝学的な解析が必要である。

オガサワラボチョウジは絶滅危惧種として保全対策が必要とされているが（渡邊ほか、2009；環境省、2012；須貝ほか、2015）、今後はこうした列島間での分化の可能性も考慮に入れて保全対策を実施していく必要がある。

## 謝辞

藤田卓、千葉夕佳、和田勉之、和田美穂各氏には、本研究の遂行にあたり多くの有益な助言をいただいた。首都大学東京可知直毅教授には様々な便宜を図っていただいた。本研究は、環境省環境研究総合推進費「小笠原諸島の自然再生における絶滅危惧種の域内域外統合的保全手法の開発」（4-1402 研究代表：川上和人）により行われた。また本研究の一部は JSPS 科研費（26840130 研究代表：渡邊謙太）の助成を受けて実施された。

渡邊謙太と須貝杏子は、首都大学東京の客員研究員として小笠原研究施設を利用させていただいた。小笠原総合事務所国有林課、環境省関東地方環境事務所、東京都小笠原支庁土木課自然公園係には調査にあたり便宜を図っていただいた。ここに厚く御礼申し上げる。

## 文 献

- 安部哲人 (2009) 小笠原諸島における送粉系攪乱の現状とその管理戦略. 地球環境 14: 47-55.
- 環境省 (2012) 第 4 次レッドリスト [植物 I (維管束植物)]. <http://www.env.go.jp/press/files/jp/20557.pdf>, 2012 年 8 月 28 日公表, 2014 年 10 月 15 日参照.
- 小野幹雄・菅原俊子 (1981) 散布様式にもとづく小笠原種子植物フロアの解析. *Ogasawara Research* 5: 25-40.
- R Development Core Team (2014) R: A language and environment for statistical computing, version 3.1.1. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Sugai K, Setsuko S, Nagamitsu T, Murakami N, Kato H & Yoshimaru H (2013) Genetic differentiation in *Elaeocarpus photiniifolia* (Elaeocarpaceae) associated with geographic distribution and habitat variation in the Bonin (Ogasawara) Islands. *Journal of Plant Research* 126: 763-74.

渡邊・須貝・向・加藤・菅原：オガサワラボチョウジにおける花序あたりの花数は列島間で異なる

須貝杏子・渡邊謙太・向 哲嗣・加藤英寿・菅原 敬（2015）小笠原諸島固有種オガサワラボ  
チョウジの保全について（2）. 小笠原研究年報 38: 印刷中.

豊田武司（2003）『小笠原植物図譜』アボック社, 522p.

渡邊謙太・加藤英寿・菅原 敬（2009）小笠原諸島固有種オガサワラボチョウジの保全に  
ついて. 小笠原研究年報 32: 11-26.

Watanabe K, Kato H & Sugawara T (2014) Distyly and incompatibility in *Psychotria  
homalosperma* (Rubiaceae), an endemic plant of the oceanic Bonin (Ogasawara)  
Islands. *Flora* 209: 641-648.