

**【成果情報名】** 飛翔力の強い甲虫媒のフタバガキ科樹種が健全に種子生産できる択伐基準  
**【要約】** JIRCAS が開発した繁殖モデルを適用し、現地でバラウと呼ばれ低地フタバガキ林に生息する飛翔力の強い甲虫媒の有用樹について、熱帯樹木の択伐基準を考慮する際に重要な自然交配が可能になる花粉散布パターンを決定した。飛翔力の弱いアザミウマ媒の有用樹レッドメランティよりも送粉効率が強く、択伐基準はレッドメランティよりも緩和できる。  
**【キーワード】** フタバガキ、択伐施業、花粉散布、天然更新  
**【所属】** 国際農林水産業研究センター 林業領域  
**【分類】** 研究 B

**【背景・ねらい】**

生物多様性の宝庫である熱帯雨林では、択伐と呼ばれる一定以上の大きさの木を収穫する手法で天然林から木材が生産されている。しかし、この手法が持続可能であり、豊富な生物資源を維持しているかを検証された例は少ない。JIRCAS では健全な種子生産を維持するための花粉散布パターンの研究を丘陵林に分布するフタバガキ科の有用樹レッドメランティ (*Shorea curtisii*) や *S. leprosura* などに対する産地別取引名)で行ってきた。研究例の多いレッドメランティの中でも、ムティカ節に属する樹種は微小な花を持ち、花粉は飛翔力の弱いアザミウマによって散布される。しかし、フタバガキ科樹種は花の形態が異なる分類群毎に様々な昆虫と共生関係にあり、その共生関係毎に健全な種子生産に必要とされる異なる管理基準を設定することが望ましい。そこで大型の花を持ち、主に甲虫類によって花粉が散布される有用樹バラウ (*Shorea maxwelliana*) の花粉散布パターンを繁殖モデル (国際農林水産業研究成果情報 第 19 号) で推定し、択伐の影響を評価した。バラウは蓄積量がレッドメランティの約 2 割と乏しいが、高価値材を産出し資源の枯渇が危惧される樹種の一つである。

**【成果の内容・特徴】**

1. 飛翔力の強い甲虫に花粉散布を依存しているため、一斉開花規模で生じる開花密度の違いが花粉散布に及ぼす影響は小さい (図 1)。
2. 大規模開花年では種子生産に寄与する花粉親の数が多く、大規模開花年にはより遺伝的に多様な種子が生産されている (表 1)。
3. アザミウマ媒のレッドメランティよりも甲虫媒のバラウは択伐による花粉散布パターンへの影響が小さい。択伐基準としては、他殖花粉の半減率を用いた場合、レッドメランティでは胸高直径が 80cm 以上の立木のみを伐採できるが、バラウではこの値は 60cm 以上と推定される (図 2)。

**【成果の活用面・留意点】**

1. *S. maxwelliana* はマレー半島の他、ボルネオ島にも広く分布している。特にボルネオ島では蓄積量も多く、我が国をはじめ海外への輸出も多い。その点で本成果はマレーシアの他、インドネシアへの波及効果も期待できる。
2. 花粉散布パターンは送粉昆虫と開花個体密度に依存する。ボルネオ島とマレー半島では同じ樹種で異なる送粉者が観察された事例がある。樹種の個体密度が大きく異なる事例もある。このような場合、択伐シミュレーションで推定した値と、実際の結果が異なる場合が生じる。

**【具体的データ】**

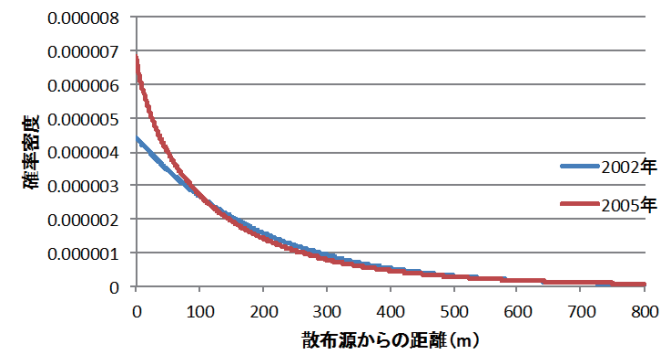


図 1 開花密度の異なる 2 カ年で示されたバラウの花粉散布パターン  
 近距離の個体との活発な交配で近距離の花散布パターンは若干異なるが、開花個体密度が低い 2002 年と、開花密度の高い 2005 年の花粉散布パターンはあまり変わらない。

表 1 サラノキ節樹種及びムティカ節樹種における有効な花粉親数の比較

樹種	節	産地別取引名	開花年	開花規模	有効な花粉親数 ( $N_{op}$ )	一個体あたりの有効な花粉親数 ( $N_{op}/N$ )
<i>Shorea maxwelliana</i>	サラノキ	バラウ	2002	部分開花	28.808	0.200
		バラウ	2005	大規模開花	44.154	0.307
<i>Shorea leprosula</i>	ムティカ	レッドメランティ	2002	部分開花	8.817	0.134
<i>Shorea parvifolia</i>	ムティカ	レッドメランティ	2002	部分開花	11.042	0.133
<i>Shorea curtisii</i>	ムティカ	レッドメランティ	1998	大規模開花	27.210	0.189
		レッドメランティ	2002	部分開花	24.349	0.169
		レッドメランティ	2005	大規模開花	34.411	0.239

大規模開花年の種子生産に寄与した花粉親数 ( $N_{op}$ ) は 44 個体であり、部分開花年の 28 個体より多く、大規模開花年では遺伝的に多様な種子が生産されている。バラウの一個体あたりの有効な花粉親数 ( $N_{op}/N$ ) はレッドメランティよりも大きく、甲虫の活発な花粉散布能力を示している。

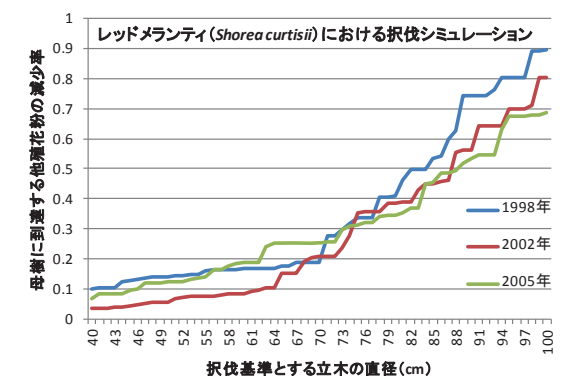
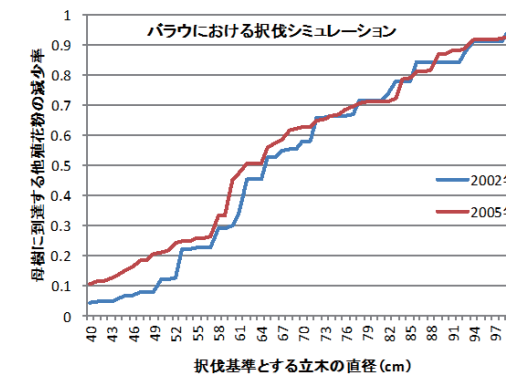


図 2 一定直径以上を収穫対象に選定する択伐基準を変化させた場合の母樹に到達できる他殖花粉量の減少率  
 他殖花粉半減率 (図中 0.5) に相当する択伐基準は、飛翔力の弱いアザミウマ媒のレッドメランティでは直径約 80cm、飛翔力の強い甲虫媒のバラウではそれよりも緩い約 60cm ということができる。

**【その他】**

研究課題：マレーシア・フタバガキ択伐林業の持続性評価及び向上技術の開発  
 プログラム名：開発途上地域の農林漁業者の所得・生計向上と農村活性化のための技術の開発  
 予算区分：文部科学省科研費 [森林総研分担/谷]、交付金 [持続的林業]  
 研究期間：2013 年度 (2006~2015 年度)  
 研究担当者：谷 尚樹・津村義彦 (森林総合研究所)・Norwati Muhammad (マレーシア森林研究所)・Lee Soon Leong (マレーシア森林研究所)  
 発表論文等：1)Masuda, S. et al. (2013) PLoS ONE 8(12): e82039  
 2)Tani, N. et al. (2012) JIRCAS Working Report No.76: 61-66