



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Architecture and dynamics of two bamboo species in comparison with co-occurring woody trees in a Malaysian hill rainforest [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	藤沼, 潤一
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第12222号
Issue Date	2016-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/62078
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Junichi_Fujinuma_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士（環境科学）

氏 名 藤 沼 潤 一

審査委員	主査	教 授	甲 山 隆 司
	副査	教 授	日 浦 勉
	副査	教 授	高 田 壮 則
	副査	准教授	工 藤 岳
	副査	教 授	蒔 田 明 史

（秋田県立大学大学院生物資源科学研究科）

学 位 論 文 題 名

Architecture and dynamics of two bamboo species in comparison with co-occurring woody trees in a Malaysian hill rainforest

（共存樹木と比較したマレーシア丘陵多雨林のタケ二種の形態と動態）

東アジアおよび南アメリカの森林には、タケ類がしばしば高頻度で出現する。熱帯のタケは、攪乱地への速やかな侵入と優占によって樹木の更新を阻害するため、しばしば森林管理上、深刻な問題を引き起こす。しかし、森林におけるタケの個体群維持を可能にするメカニズムはいまだ明らかにされていない。タケ類は効率的な種子生産・散布・休眠能力を欠くことから、攪乱地に見られるタケの優占は、その栄養繁殖能力に依拠すると考えられるが、これまで、タケの栄養繁殖特性に関する研究は十分になされていなかった。温帯域に分布するタケ類では、一般的に地下茎の単軸成長により水平方向にジェネット（遺伝的個体）が拡大して重なりあうため、外部形態によるジェネット個体の判別が不可能である。一方、東南アジア熱帯の多くのタケ類では、地下茎の仮軸分枝によって地上茎を叢生させるため、株立ちしたジェネット形態を形成することから、ジェネットの判別が容易である。しかしながら、ジェネット単位での個体群の構造や動態に関する知見は、温帯に限らず熱帯のタケ類でも欠けていた。

本学位論文では、叢生型のタケが熱帯林内で個体群を維持するメカニズムを明らかにすることを目的とし、タケ固有の生活型特性が様々な光条件への適応を可能にしているとする仮説にもとづいて、マレーシア半島のフタバガキ丘陵多雨林に約200ヘクタールの調査地を設定して観測を行った。調査地にもっとも高密度で出現したタケ類の *Gigantochloa ligulata* と *Schizostachyum grande* を対象種とした。*G. ligulata* は低木層に、*S. grande* は亜高木層まで葉群を発達させていた。タケの特性を幅広い光傾度のもとで評価するために、森林伐採実験を行い、閉鎖した林冠から開けたギャップに至る林分に調査プロットを設定した。

第一節では、個体群の更新段階に注目して、タケ 2 種の小ジェネットと優占樹種 7 種の稚樹（地上高 30 cm 以上 4 m 未満）の空間分布、枯死率、加入率、および地上高成長速度とそれらの光環境依存性を解析した。タケ 2 種の小ジェネットは、空間分布および枯死・加入率が光条件に大きく依存せず、様々な光条件下に出現していた。稈の交替によって成長するタケ 2 種は、明るい場所で樹木種よりも高い地上高成長速度を示した。高さ 30 cm で推定した枯死、加入率は、樹木種と較べて低い値を示した。以上から、タケ 2 種は優占樹種と同等以上の耐陰性を示し、低い回転率で小ジェネット・バンクを維持していることを明らかにした。

第二節では、胸高直径 ≥ 2 cm の稈を 1 つ以上持つジェネットを対象に、ジェネット当たりのラメット稈集団とジェネット個体群の動態を解析した。ジェネット当たりの稈の枯死率と加入率を、稈数（ジェネット・サイズ）、林冠の葉面積指数、および伐採処理によって失われた葉面積指数の関数としてモデル化し、モデル・パラメーターを、階層ベイズモデルを用いて推定した。稈の加入率は稈数の増加に伴って減少し、林冠葉面積指数が高いか消失葉面積指数が低い光条件下で減少した。一方、稈の枯死率は稈数と光条件のいずれにも依存していなかった。稈の加入・枯死率から算出したジェネット当たりの稈数の相対成長速度を用いて、ジェネット・サイズ（稈数）の頻度分布動態を推定した。平衡状態を仮定して推定した定常ジェネット・サイズ分布は、観測されたジェネット・サイズ分布を概ね再現した。以上は、ラメットとジェネットの両スケールでクローナル植物個体群の動態を解析した最初の研究である。

第三節では、*G. ligualta* と *S. grande* の光獲得および成長の戦略を明らかにするために、地上部構造のアロメトリー関係と現存量動態を記述した。様々なサイズの稈を伐採計測して、両種のアロメトリー式を得た。樹木と比較して、タケ 2 種は地上部重あたり約 1.5 倍の葉群高と 2 倍の葉面積を保持していた。ジェネット単位では、タケ 2 種は、同じ地上部重を持つ樹木と比べて、樹冠当たり葉面積指数が低く、自己被陰を避ける樹冠構造を持っていた。タケは樹木と較べて高い現存量の加入・枯死速度を示した。以上から、林冠の攪乱に対して、ジェネットが素早く応答することで、多様な光環境下での生育と林冠攪乱跡地への侵入を同時に可能にしていることを明らかにした。

本学位論文は、熱帯性タケ類を対象に、ジェネットスケールでは低い回転率の個体群動態を示す一方で、ラメット稈を速い回転速度で交替させることにより、光環境の変化に速やかに応答し、広い光環境傾度にわたって可塑的に個体群を維持するメカニズムを初めて解明した研究として評価した。申請者は、内外の研究者と協力しながら、野外観測からデータ解析に至る全てを主体的に実施してきた。その間の大学院での研鑽も併せ、審査委員一同は、申請者が博士（環境科学）の学位を受けるに十分な資格を有すると判定した。