

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 XAYALATH Singkone

論文題目

Distribution patterns and aboveground net primary productivity of  
bamboos

in northern Laos

(ラオス北部におけるタケ類の分布様式と  
地上部純一次生産速度)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学准教授	中川	弥智子
委員	名古屋大学教授	戸丸	信弘
委員	名古屋大学教授	竹中	千里
委員	名古屋大学特任准教授	富田	晋介
委員	岐阜大学助教	広田	勲

## 論文審査の結果の要旨

タケ類は一般的にみられる植物の一つで、古くから私たちの日常生活と密接に関わり、様々な用途に使われてきた。最近ではその加工技術の発展に伴い、タケ類の工業的利用とその市場規模が急速に増加しつつある。くわえて、タケ類はその旺盛な成長から高い炭素固定能を有するだけでなく、土壌浸食防止や荒廃地緑化など多様な機能も持ち合わせていると考えられている。このようにタケ類は社会経済的、かつ生態学的にも重要な植物であるにも関わらず、分類学的研究はあまり進んでおらず、その種同定の難しさが、タケ類の分布様式とそれに関連する環境要因、およびバイオマスや炭素固定能の推定といった生態学的研究の進展を妨げてきた。タケの種多様性は中国南部地域で特に高いことが報告されているため、その地域に隣接し、低地から高標高地までを含むラオス北部でも、様々な種のタケが分布している可能性が高い。またタケ類は、ラオス北部での主要な土地利用形態である焼畑休閑地の優占植物の一つであるため、タケ類の分布様式、バイオマス、および炭素固定能の調査地としてラオス北部は最適な地域であると考えられる。そこで本論文では、ラオス北部におけるタケ類の種分類を整理したうえでその分布様式を明らかにし、タケ類の炭素固定能を評価するために地上部のバイオマスと純一次生産速度を推定した。

まず、何の種類のタケがどこに分布するのかを明らかにするために、聞き取り調査と標本採集とを組み合わせた野外調査を実施した。ラオス北部全域を網羅するように、幹線道路沿いに位置する村を 20~30 キロメートルごとに無作為に訪れ、村長や長老などのタケに詳しい村人に、村内に生育するタケの種類（現地名を利用）とその生育状態（野生もしくは栽培）を聞き取った。初めて記録された現地名のタケは標本用に採集し、標本採集中に見つけたこれまでに未採集の形態的特徴を持つタケもサンプリングした。同様の野外調査が共同研究者によっても実施され、合計で北部ラオス全 8 県を含む 105 村で野外調査を行った。3 名のタケの分類学者の協力のもと、採集した標本の種を同定し、その標本の現地名と聞き取り調査での現地名を照合することで、各種のタケの分布範囲を割り出し、分布様式（村ごとの種数と種組成）とそれに関連する環境要因（標高、気温、降水量、土性）を解析した。その結果、形態種や未同定種も含めて 76 種のタケが確認され、その中にはラオスでの初記録となったタケが 8 種含まれていただけでなく、未記載種である可能性が高い種も多数含まれていたことから、ラオス北部におけるタケの高い種多様性が示唆された。また、先行研究で高頻度に引用されてきた分類の一部に誤同定があることも判明した。5 種の野生のタケと 1 種の栽培のタケが広域に分布する一方で、多くのタケが狭い分布域（1~2 つの村のみ）、もしくは偏りのある分布域（低い標高地のみなど）を示すことが明らかになった。狭い分布範囲を持つ種の中には、隣国との国境付近やラオスの他地域との境界付近に分布していたタケも見られたため、各種の分布域を把握するにはより広域での調査が必要である。また、タケの種数は標高が高い村で低くなり、タケの種組成は標高や気温

と有意な関連性を示したことから、熱帯性と温帯性の両方のタケが分布しているラオス北部では、主に低温耐性の違いから標高もしくは気温に応じて種が入れ替わっている可能性が示唆された。

次に、地上部バイオマス（AGB）推定のためのアロメトリー式を、ラオス北部に分布する主要な 11 種のタケについて開発した。一部の種では、分枝パターンや先の垂れ下がった稈の影響を受け、枝や葉のバイオマスや稈長を推定するアロメトリー式でバツキが大きくなったものの、大部分の関係で有意な回帰式が得られた。また、一般にタケのバイオマスを推定するには種ごとに開発されたアロメトリー式が使われるが、複数のタケが混在し、タケの種特定が困難な現状況下では、種に関わらず利用できるアロメトリー式の開発も重要であると考え、11 種をまとめたデータを用いて汎用性アロメトリー式も開発し、その適用可能性を示した。

続いて、上記の結果と先行研究で開発された種ごとのアロメトリー式を用いて、5 種のタケを対象に、1 年間におよぶ毎月のリター回収と枯死稈・新規加入稈の追跡調査に基づいて、AGB と地上部の純一次生産速度（ANPP）を推定した。その結果、1 種単独での AGB は他のタケと比べて低い値を示したものの、混在している 2 種のタケを合計すると先行研究でのタケと同等の AGB であることが分かった。稈の死亡率は概ね 4% 以下と低かったのに対し、新規加入率が全ての種で 15% を上回っていたため ANPP は 2 種で特に高く、暖温帯常緑広葉樹林や熱帯雨林の ANPP に匹敵するものであったため、ラオス北部のタケが高い炭素固定能を持つ可能性が示された。また ANPP の季節変動は主に新規加入稈によって左右されること、その出現は気温や降水量の上昇に反応しているようであったことから、タケの炭素固定能は今後の気候変動の影響を受ける可能性が考えられた。

本研究で確認された 76 種のタケとラオスでのこれまでの報告を統合したところ、ラオスには少なくとも 121 種のタケが分布し、アジア・オセアニア地域では、中国、ベトナム、インドに続いて 4 番目に高い種数のタケが生育することが明らかとなった。また、本研究で得られた汎用性アロメトリー式や稈の動態パラメータ、およびラオス北部での先行研究の値を用いて、ラオス北部全体でのタケの AGB とラオス北部の休閑林における ANPP を推定したところ、それぞれ 120.24 TgC と 20.42 TgC yr<sup>-1</sup> となり、大型のタケが単一で密生する竹林が多い中国には及ばないものの、ラオス北部のタケが相当量の炭素を固定し蓄積している結果となった。

以上の成果は、ラオス北部でのタケの種分類を明確にし、今後の様々な調査研究の分類学的基盤を整備しただけでなく、タケ類の分布様式や炭素固定能に関して新たな知見を追加したものである。よって、本審査委員会は本論文の内容が博士（農学）の学位論文として十分価値のあるものと認め、論文審査に合格と判断した。