

## (論文内容の要旨)

ミャンマーやタイなどの東南アジア大陸部の山地林域は広く焼畑に利用され、森林の多くが二次林として存在する。それらはまた、食料、薪、薬、道具など地域住民の植物資源採取の場としても機能してきた。しかし、焼畑による攪乱が森林の構造や組成に与える影響に関する研究は断片的であり、異なる植生帯における焼畑に伴う森林動態の実態は未だ不明な点が多く残されている。また、近年、各国では焼畑停止政策が推進され焼畑農地は縮小しているが、焼畑停止に伴う森林植生の変化についての研究例もきわめて少ない。本論文は、ミャンマーからタイにかけて居住するカレン人の焼畑耕作によって成立した休閑林植生の時空間的変動を、山地と低地の異なる植生帯で比較・解明し、更に焼畑停止後の二次林における種組成変化と土地利用履歴との関係を明らかにすることを目的としている。加えて、二次林での植物資源利用を焼畑停止前後で比較し、地域住民におよぼす焼畑停止の影響を評価した。

## 1) 落葉混交林と下部山地林における焼畑二次植生とその持続性

ミャンマー中部・バゴー山地の熱帯落葉混交林地域において、休閑年数の異なる二次林を対象に植生調査を行なった結果、休閑初期における地上部現存量の回復に大型のタケの更新が重要な役割を果たす一方、休閑の進行と共にマメ科の *Xylia xylocarpa* など萌芽性の強い樹種が卓越するに至り焼畑攪乱に適応した萌芽性樹種が植物現存量の回復に貢献していた。一方、タイ北部の熱帯山地林域のカレン人による焼畑地では、タケは出現せずツバキ科のイジュやブナ科のカシ類など萌芽性樹種が卓越することで持続的な焼畑休閑植生サイクルが成立していると考察した。

## 2) 下部山地林における焼畑二次植生の地形による分化と多様性維持

タイ下部山地林の焼畑地域において、休閑年数と地形要素の異なる多点で植生調査を行ない、焼畑二次植生の種組成と休閑期間・地形条件との対応関係を多変量解析により解析した結果、地点間の植物種組成の違いは尾根頂部から谷下部へ至る地形傾度と休閑年数によって説明された。休閑初期の植生グループは地形に関わらずキク科草本 *Chromolaena odorata* などで指標される一方、休閑5年以上の植生は4タイプに区分されそれぞれ尾根頂部から谷下部にかけて分布場所を分割していた。これらのことから、植生の地形傾度上での種多様性の維持には長期休閑が重要であることを指摘した。

## 3) 下部山地林における焼畑停止後の二次植生動態

タイ北部の下部山地林に位置するドイインタノン山周辺域の1980年代後半に焼畑が停止した地域の焼畑停止前の土地利用を①陸稲栽培、②ケシ栽培、③ケシ後陸稲栽培、④焼畑履歴無しに4区分し、それらの履歴と焼畑停止後の二次林回復速度ならびに種組成との関連について解析した。その結果、種組成の回復パターンは土地利用履歴によって異なり、焼畑履歴は栽培作物にかかわらずイジュを増加させること、陸稲栽培跡地では原植生の優占種であるブナ科が回復していること、一方、ケシ栽培跡地ではバイオマス回復が遅延しツバキ科低木の *Eurya acuminata* などが優占していた。このことから、ケシ栽培履歴が無い限りは、原植生の要素を多数含む高バイオマスの二次林が焼畑停止後30年から40年で再生することを明らかにした。

## 4) 焼畑停止に伴う二次植生中の植物資源の変化

焼畑停止後の植生遷移の進行に伴う種組成変化が、利用可能な植物資源にどのような影響を与えているかを明らかにするため、タイ北部チェンマイ県の現在も焼畑耕作を行う調査村と、20年以上前に焼畑耕作を停止した調査村の二次林に存在する植物資源を比較した

結果、前者では後者よりも食料や道具に利用される植物資源が豊富な一方、建築材等の植物資源は後者で増加していた。また、食料や道具などの日常的植物資源は両村で共通して利用されるものが多く、その種が存在する限り普遍的に利用されると同時に二次林の種組成変化に応じて住民は適応的に利用種を変えていくことを示唆した。一方、薬として利用される植物資源は両村で共通する種が少なく、村ごとの特異性が高く知識の継承や効能の評価などに村間で違いがあることを示した。焼畑停止は、利用可能な資源の総量と質を変化させると共に、植物利用に関する伝統的知識の消失を招く可能性を指摘した。

以上の成果から、カレン人による短期耕作・長期休閑サイクルの陸稲焼畑耕作は、焼畑の持続性、種の多様性保全、植物資源の確保、焼畑停止後の種組成の回復などを保障する点で、落葉混交林と下部山地林生態系に適応した森林利用形態であると評価した。また、焼畑耕作が繰り返えされた林地では伐採・火入れ等の攪乱により萌芽更新能力の高い種が増加する一方で、耐攪乱性の低い種の消失を招き耕作の影響が長く残ることを指摘した。山地林域において合理的土地利用と生物多様性保全を調和的に実現するためには、本研究成果を含めた植生学的情報に基づく土地利用計画が不可欠であることを示した。

氏 名

福 島 万 紀

(論文審査の結果の要旨)

これまで焼畑耕作後の二次植生に関する既存研究は、特定の焼畑耕作民と特定の植生帯を対象とした断片的研究が多く、複数の植生帯にまたがって焼畑が森林植生に与える影響を総合的に解析した試みはきわめて少なかった。また、既存研究は、焼畑システムの持続性を明らかにすることに主眼があり、植生学的視点からの解析が十分ではなかった。さらに近年、焼畑停止政策により各地で休閑植生が放置されているにもかかわらず植生回復の実態を明らかにした研究は皆無と言ってよい。

本論文はこのような課題に焦点をあて、ミャンマーおよびタイの山地域に生活するカレン人の焼畑休閑林を対象として多点による詳細な植生調査を実施し、焼畑二次林の動態と多様性を総合的に解明している。評価できる点は下記の4点にまとめられる。

1) ミャンマー熱帯低地の落葉混交林帯とタイ熱帯山地の常緑カシ林帯における焼畑休閑林の二次遷移と構成種の生態学的特徴を比較した結果、両植生帯において種子更新性の先駆種と共に萌芽更新種が焼畑後の植生回復の主要な担い手となりバイオマス回復に重要な役割を果たしている一方で、萌芽能力の低い原植生構成種の一部が脱落していくことを明らかにした。萌芽更新種としては、低地落葉混交林帯では*Bamboosa polymorpha*が、山地常緑カシ林帯ではイジュが重要であることを示した。

2) 山地常緑カシ林帯の短期耕作・長期休閑焼畑後の植生回復過程を植物種多様性の視点から解析した結果、地形的な立地環境に応じた二次植生の分化が生じており、このことが焼畑休閑植生の植物多様性保持に貢献していることを明らかにした。このような地形的な分化は、休閑5年以降に表れるため、休閑年数の確保が休閑林の植物多様性を保持する上で必要であることを示した。

3) 焼畑抑止政策により生まれた放置休閑林の動態を、耕作履歴との関連の下に解析した結果、陸稲栽培のみの履歴を持つ二次林は、原植生構成種を多く含み30年から40年程度で原植生の70%程度のバイオマスが回復する一方、ケシ栽培履歴を持つ二次林では種構成が原植生とは大きく乖離しバイオマス回復速度もきわめて遅いことを明らかにした。

4) 山地住民にとっての植物資源採取の場としての休閑二次林の特徴と、焼畑停止後の二次林遷移の進行に伴うその変化を、焼畑停止後の村と現在も焼畑を継続する村における林産物利用を比較検討した結果、焼畑停止が二次林中の植物資源の質と量を大きく変化させ、また、植物資源の種類によって村間の資源利用の特徴が異なることを明らかにした。

以上のように本論文は、東南アジア大陸部の焼畑休閑林の特徴と焼畑停止に伴うその変化を生態学、土地利用履歴、植物資源利用などの視点から多面的に明らかにしたもので、植生学、森林生態学、植生管理学、地域開発学の発展ならびに、熱帯林の持続的管理と生物多様性保全に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士(農学)の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成21年2月16日、論文ならびにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士(農学)の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。