
屋久島原生自然環境保全地域調査(1992～1993年度)

(環境庁自然保護局 / 請負者：財団法人 日本自然保護協会)

キーワード：森林群集モニタリング調査、植物群落調査、動物相調査(ハナバチ相)、
土壌調査

【調査の概要】

(1) 調査目的

本調査は、前回の調査以降おおむね10年を経過した屋久島について、森林群集の動態を把握すること等を中心に再調査を行い、現況の把握を適切な保全に資することを目的とした。

(2) 調査対象地域

調査は屋久島原生自然環境保全地域とした。なお、屋久島原生自然環境保全地域は、屋久島のほぼ中央部、宮之浦岳(1,935m)の南西部に位置し、栗生川上流の小楊子川流域に設定された東西6km、南北3km、面積は1,219haで、標高は350～1,740mの範囲である。

(3) 調査の内容と方法

調査の実施にあたっては、それぞれの専門分野の学識者からなる自然環境保全地域調査検討委員会を設置し、調査の項目、方法等の詳細を定めた。そして、現地調査のための屋久島原生自然環境保全地域調査委員会を編成した。

調査は以下の項目について、現地調査及び既存資料の検討に基づいて実施した。

1) 森林群集モニタリング調査

前回の調査(1983年度)においてそれぞれの垂直分布帯に設定した永久コドラートを主体として、構成種の個体追跡による再調査を行い、森林群集の動態について以下のようなことを検討した。

- ・スギ林においては、樹冠を構成する高木種と下層の低木種に分けて、それぞれの10年間の群落動態と個体群の維持機構を明らかにすることを試みた。
- ・常緑針広混交林においては、林木個体の再測定をもとにして10年間の群集動態の記述を行い、将来の変化について若干の検討を加えた。
- ・照葉樹林の林木群集について、10年間の動態を扱い、主要15種の個体群の解析については共存機構の解明を意識した考察を試みた。

2) 植物群落調査

植物群落の構造、組成及び動態を明らかにすることを目的として、以下のような各種の調査を実施した。

- ・山地針葉樹林においては、森林群集がどのような空間構造をもっており、スギ・モミ・ツガの3種がどのような場所を占めているのかについて解析し、現在みられるパターンの成立過程を探った。
- ・植生の分化と成立過程を明らかにし、地理的位置づけを行うために、低地部の東西で異なるタイプの常緑広葉樹林の構造を解析し、リーフサイズを指標に区分される常緑広葉樹の2つのグループの生態的特徴を浮かび上がらせた。
- ・沿岸部の亜熱帯・暖温帯地域においては、放棄耕作地や伐採地における二次遷移の遷移過程について、概況を把握した。
- ・屋久島には雲霧が発生しやすい標高域があり、熱帯型と温帯型の雲霧林の移行域にあたっていることから、維管束着生植物中心に、着生植物の分布及び着生に関係する事柄を調査した。
- ・森林の更新機構における種子散布の過程の特性を明らかにするために、果実の生産から減少、種子の散布までの過程について季節を追って定量的に調査した。

3) 動物相調査

森林群集の構造や動態に動物が関与する過程のうち、送粉に関するハナバチ相の調査を行った。なお、ハナバチの採集は、屋久島の暖温帯照葉樹林帯(標高 150m)で 46 種の虫媒性植物、冷温帯ヤクスギ林帯(標高 1,200m と 1,600m)で 45 種の虫媒性植物を対象に実施した。調査は 3~10 月まで実施した。

4) 土壌調査

森林群集の構造や動態に関わる土壌の調査を行い、土壌の物理性を中心に、立地傾度、土壌深度と針葉樹の分布の相関を明らかにすることを試みた。

また、約 6,300 年前の鬼界カルデラの噴火は現在の森林構造にも強い影響を及ぼしているものと考えられることから、埋没土壌についても花粉分析を行った。

(4) 調査の結果

1) 森林群集モニタリング調査

- ・スギ林においては、群落全体の胸高断面積合計は 10 年間で前回調査時の 6.6%にあたる約 9.2m²/ha が減少した。調査区内のギャップ面積は 10 年前の約 4 倍(調査区面積の 12.4%)に拡大した。1993 年の台風 13 号による倒木の胸高断面積合計は、10 年間で減少した胸高断面積合計に相当する甚大なもので、それは尾根に集中した。

- ・常緑針広混交林においては、胸高断面積合計は 10 年間で減少し、減少分が増加部の 3 倍以上になったプロットもあった。
- ・照葉樹林においては、幹密度と平均幹重の関係の変化からおよそ定常状態にあるものとみなすことができた。胸高直径相対成長速度と死亡率を求めたが、小さいサイズで大きく、大きいサイズで小さくなっており、原生林の閉鎖林的特徴を示した。
- ・周辺地域における照葉樹林域の原生林と二次林とでは、原生林分の生残木の生長による胸高断面積密度の 10 年間の増加は、異なる流域間で共通して $4.5\text{cm}^2\text{m}^{-2}$ 前後で、死亡率は年間 2% であった。それに対して、二次林ではより高い値を示した。林分の発達過程で変化する特性値は、よく閉鎖した林分では最大胸高直径の関数として説明できる可能性を示した。

2) 植物群落調査

- ・山地針葉樹林の針葉樹 3 種(スギ、ツガ、モミ)はパッチ状に分布していたが、パッチ構造はスギで最もはっきりしており、ツガでは不明瞭であった。切り株や倒木等の上での更新は、スギ、ツガの順に多く、モミではみられなかった。
- ・低地部にみられる常緑広葉樹林は相関的に亜中形葉林と小形葉林に区分できた。小形葉と亜中形葉の樹種間の生態的特性の差異は必ずしもリーフサイズとの相関が最も強いわけではないが、明らかに存在していた。
- ・放棄耕作地や伐採地における二次遷移は、一年生草本群落期、多年生イネ科草原期、先駆性木本群落期、途中相期、極相期の 5 つの遷移段階に区分された。本州地域ではほとんど出現しない亜熱帯・熱帯性の種が多くみられる等、全体として熱帯性・亜熱帯性の要素が広くみられ、沖縄の二次遷移パターンと類似していることが示唆された。
- ・維管束着生植物の主要な宿主木は標高 900m を境に、下部はイスノキ、上部はスギであった。着生種は、広域的に分布する種を除くと、標高 1,100m を境に下部はシダ類、上部は木本類が多く分布するようであった。
- ・種子散布に関する果実のフェノロジーは、秋期から冬期にかけて熟す液果の熟期は全体に朔果、堅実より遅く、散布者の鳥類が増える時期と一致していた。

3) 動物相調査

- ・調査対象地域の木本性植物は、温暖帯照葉樹林と冷温帯ヤクスギ林帯のいずれにおいても、生活型と開花特性によって、林冠開花性樹種、林内開花性樹種の 2 つのカテゴリーに大別でき、温暖帯照葉樹林帯ではそれ以外に、つる・着生性植物種というカテゴリーが識別できた。
- ・林冠開花性樹種と訪花する小型ハナバチとの間には、1 対 1 の種特異的な関係はみられず、出現時期に開花していた植物を訪れていることがわかった。

- ・それに対し、林内開花性樹種とつる・着生植物種を訪れる中・大型ハナバチでは強い選好性がみられた。
- ・林冠開花性樹種では、それぞれの樹種が開花を適当にオーバーラップしながら切れ目なく続いていることで、様々な出現時期と生活環をもつ小形ハナバチが生存できる環境を群集全体で作りだしているようであった。また、ヤクスギ林の林内開花性樹種は、コロニーを営むコマルハナバチの生活環の全期間にわたって、採餌できる花が途切れずに咲き続けている条件を作りだしていた。

4) 土壌調査

- ・針葉樹は尾根から谷への地形傾度に沿って、ツガ モミ スギの順にみられるが、スギは地形傾度に関係なく幅広い立地に生育した。
- ・スギは幅広い土壌深度に分布していたが、モミが分布する土壌深度と似た立地に集中していた。ツガはモミよりも土壌の薄い場所に分布していた。また、ツガの根は水平方向に、モミは水平方向と垂直方向に、スギは方向性なく根を発達させていた。
- ・埋没土壌の花粉分析において、イネ科やシダ植物からなる草原植生を示す花粉組成が得られた。このような草本主体の花粉組成は火砕流降下後早い時期の植生を示すものである(ただし、プラント・オパール分析の結果、ススキではないことが判明)。
- ・また、現在の周辺の植生と類似した森林植生を示す花粉組成が得られたが、現在の植生では稀ないし存在しない種群が含まれること、現在はより下部に分布する種が目立つこと、現在のスギとともに優占するツガとモミが少ないこと等の違いがみられた。

(5) 調査の報告書及び成果物の名称

-
- ・「屋久島原生自然環境保全地域調査報告書 LONG TERM ECOLOGICAL STUDIES IN THE YAKUSHIMA WILDERNESS AREA AND ITS SURROUNDING AREAS -1994 Reports- 」
(1994年3月 環境庁自然保護局)