

# 屋久島低地部における森林の構造と人為の影響について

2008年3月 自然環境学専攻 66721 筒井希実子

指導教員 大澤雅彦教授

キーワード: 屋久島低地部、自然林、二次植生、構造と組成、二次遷移

## I はじめに

屋久島の低地部(標高0~100m)は亜熱帯生態系の北限にあたり貴重な生態系を維持している。同時に屋久島では集落が低地部に集中しており、薪炭利用や畑の開墾などの自然利用が行われてきた。原生状態を保つ自然林は、河川の切り立った崖沿いや保安林など極めて小面積でしか残っておらず、分断化された状態にある。この標高域における原生状態の森林の構造についてはほとんど知られていないが、北限亜熱帯生態系の保全を考える上で明らかにする必要がある。

一方集落周辺では農林業が行われなくなり、過疎高齢化が進んでいるために自然利用されていた場所が放棄されている。その結果、屋久島低地部は小面積に分断された自然林、放棄薪炭林、放棄後に森林が成立している段畑跡など、異なる性質を持つ植生のモザイクが形成されている。人の利用履歴が森林の群落構造に影響することが知られているので、モザイクのそれぞれの部分について過去の履歴と植生構造を把握し、将来予測を行うことが屋久島低地部の保全管理手法を検討する上で重要である。

そこで本研究の目的は1) 低地部全域における自然林の植生構造を把握すること、2)-1 集落周辺の異なる土地利用履歴の場所において人為が森林構造に及ぼす影響を明らかにし、2)-2 各土地利用タイプの遷移パターンを明らかにすることである。

## II 調査地と調査方法

鹿児島県熊毛郡屋久島町全域および西南部に位置する栗生集落

1) 低地部全域に分布する自然林において植生調査を行った。高さ1.3m以上の木本植物については種名と胸高直径(cm)を、草本植物および1.3m未満の木本については種名、最大自然高(cm)、被度(%)を記録した。また、環境条件(斜面方位・傾度、土壌水分・硬度・pH・EC・C/N比)も測定した。

2) 集落周辺の異なる土地利用履歴の場所において上記と同様の調査を実施した。過去の土地利用履歴によって自然林、薪炭林跡、マツ枯れ跡(パルプ採取後に植林されたマツ林のマツ枯れ被害後に成立した広葉樹林)、段畑跡(同様に段畑放棄後に成立)、水田跡(段畑跡と同様)、スギ人工林(段畑放棄後などにスギを植林した場所)、皆伐跡(皆伐後15年程度)、沖積地畑(放棄後の年数が若い)、草地の9つのタイプに分けた。また過去の土地利用を復元するため、ArcGIS9.2(ESRI Japan)を用いた地形図・空中写真の解析と現地での聞き取り調査を行った。

### III 結果と考察

1) 屋久島低地部の自然林は優占種からヤブニッケイ型、タブノキ型、スタジイ型の3タイプに分類された。ヤブニッケイ型は海岸から250m以内に成立し、攪乱が多いためにMax.DBHとBAは他の2タイプよりも小さく、階層構造も発達していなかった。また海岸近くという立地のため種数も少なかった。タブノキとスタジイはそれぞれ相互のプロットで100%の出現率を示していたが、タブノキ型は海岸から250m以上、スタジイ型は500m以上内陸に入った場所に成立していた(Fig.1)。しかしスタジイ型では連続更新が行われている一方、タブノキ型では巨木がバイオマスを含めており、後継樹が欠如していた。

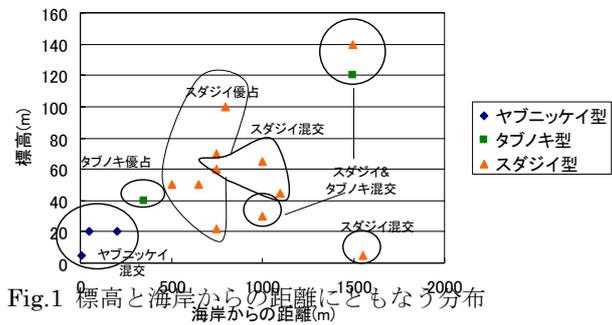


Fig.1 標高と海岸からの距離にともなう分布

2)-1 自然林、薪炭林跡、マツ枯れ跡、段畑跡、水田跡、スギ人工林における森林構造の比較を行った。クラスター分析とDCAから、自然林と薪炭林が含まれるスタジイ型、マツ枯れ跡と段畑跡が含まれるスタジイ欠如型、スギ人工林のスギ型、水田跡のジャヤナギ型の4つに分かれた。種組成が類似する自然林と薪炭林では森林構造が異なり、マツ枯れ跡と段畑跡では種多様性が異なった。また水田跡で優占する屋久島を南限とするジャヤナギは湿地特有の種で、乾燥した立地を持つ屋久島西部では特異的な存在である。

自然林や薪炭林はギャップによる攪乱あるいは部分的な伐採しか受けておらず、一斉皆伐が行われた履歴を持つマツ枯れ跡や開墾された段畑とは攪乱の様式が異なる。土地利用タイプごとの攪乱様式の違いが種組成に影響すると考えられる。

2)-2 異なる土地利用タイプにおいて、異なる遷移段階を示す群落の遷移パターンを追った。薪炭林では遷移の早い段階から自然林や薪炭林の下層に見られる常緑低木種が侵入していた。また、土壌条件が貧栄養である段畑跡やスギ人工林では初期段階ではシダが優占し、沖積地では1年草が優占していた。この

ように異なる土地利用タイプにおける遷移パターンが明らかになった。

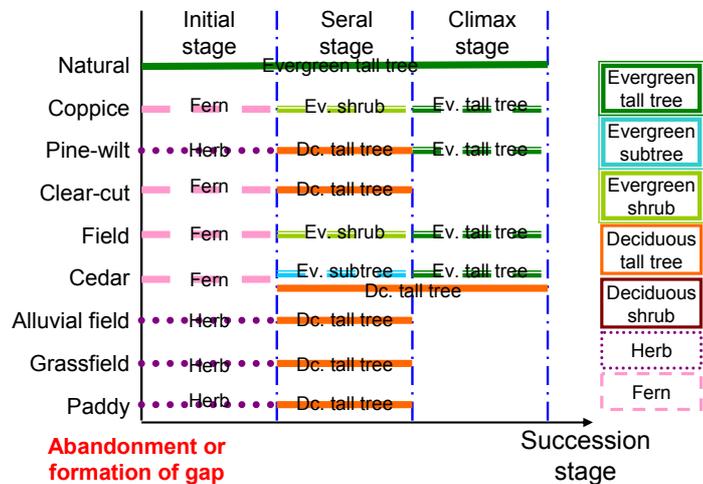


Fig.2 土地利用タイプごとの遷移パターン

Abstract

**Structure of natural and managed forests in lowlands of Yaku-island, South Japan**

Mar. 2008, Department of Natural Environmental Studies, 66721, Kimiko Tsutsui

Supervisor; Professor Masahiko OHSAWA

Keywords: lowlands of Yaku-island, forest structure, secondary succession

**I Introduction**

Yaku Island is located on the northern limit of subtropical zone, and its lowlands support very ecologically valuable ecosystems. Local population actively used these lowlands around their settlements converting natural ecosystems into croplands and harvesting nearby forests. Currently, patches of natural forests surrounded by managed lands represent the small proportion of area left in its native state. The structure of these natural forests is little known, and appropriate studies are needed to fill this gap in our knowledge for sound conservation practices for northern subtropical forests.

In this area field cultivation and fuel wood collection has been abandoned massively after 1960s when population started migration to industrial centers. Now the abandoned lands form a mosaic of secondary forest patches of different structure around the settlements. Reconstruction of the land-use history of these patches is important to understand human impacts on this secondary vegetation.

The purpose of this study is 1) to describe the vegetation structure of natural forest patches in lowlands and 2)-1 to clarify human impacts on forest structure and 2)-2 succession pattern in each land-use type around village.

**II Study site and method**

The research has covered the whole Yakushima-town region of Kagosima-prefecture, and for land-use types we focused on Village Kurio in south-west of Yaku-island.

1) Vegetation survey was conducted in remnant natural forests in lowlands of Yaku-island. We recorded species name, height and diameter at breast height (DBH cm) for all arboreous plants taller than 1.3m. For herbaceous plants and arboreous plants less than 1.3m, species name, maximum natural height (cm), and coverage (%) were recorded. Slope inclination/aspect, water content of soil, soil hardness, pH, EC, C/N ratio were also recorded for environmental factors.

2) Vegetation was sampled in the same way on abandoned sites with different past land-use type. Based on land use history around Village Kurio, we distinguished nine types of land-use: (1) Natural forest, (2) coppice forest, (3) pine-wilt forest (broadleaved

forest formed after pine-wilt disease), (4) abandoned field, (5) abandoned paddy field, (6) cedar plantation, (7) clear-cut forest (15 years after cutting), (8) abandoned alluvial field, (9) grassland. Arc GIS9.2 (ESRI Japan) was used to reconstruct the past land-use using topography and aerial photo. Information was also collected from people in the village by interview.

### III Results and Discussion

1) Natural forests in lowlands of Yakushima were categorized in 3 types using cluster analysis: *Cinnamomum* (Ci), *Machilus* (Ma), and *Castanopsis* (Ca) type. Ci type formed in area adjacent to sea within 250m from seashore. The average max DBH,

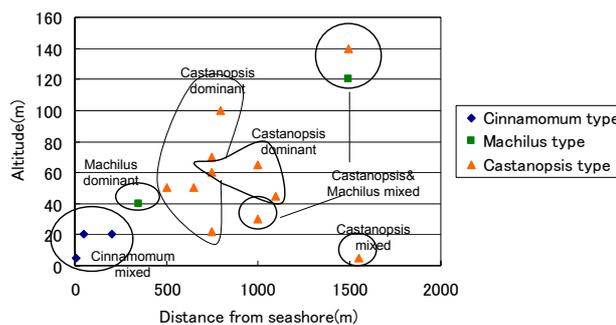
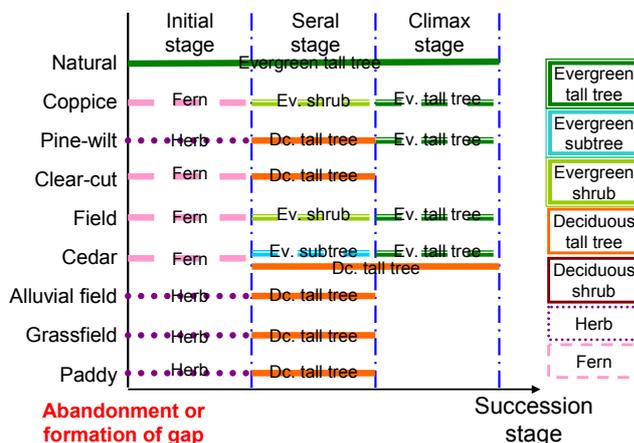


Fig.1 Distribution along altitude and distance from seashore

Basal Area and number of species are less than other types, and the layer structure did not reach maturity probably due to frequent disturbance such as typhoon. Ma and Ca types formed, respectively, further than 250m and 500m from the seashore (Fig.1). Age structure of Ca type showed constant regeneration, however, Ma existed as a community of giant individuals with no successor trees.

2)-1 Forest structure of different land-use type was compared. Species composition were similar in Natural and Coppice, Pine-wilt and Field land-use types. Environmental factors such as soil hardness and pH were similar also. However, stand structure differed between Natural and Coppice types. Also, species diversity was high in Pine type more than one species shared dominance.

2)-2 Plant communities at different succession stages were sampled within the same land-use type. Evergreen under-story species characteristic to Natural and Coppice types showed high dominance at early stage of successio. Ferns dominated at initial stage where soil nutrient is poor and annual herb dominated where soils are sedimented from river. Different succession pattern with different dominant plants were observed at stages in each land-use type.



Abandonment or formation of gap

Succession stage