

平成10年度

屋久島生態系モニタリング調査
報 告 書

平成11年3月

九州森林管理局



ヤクスギ天然更新の状況（平成10年10月撮影）

昭和56年(1981年)9月に直営生産による伐採・搬出が終了した平瀬国有林9林班ち小班内の小面積皆伐跡地の天然更新地(伐採後17年経過)で、標高は850m～900mの北向き斜面、傾斜は約20度、面積は1.88haである。

伐採前の林況は、対岸(写真の奥)の「生態系保護地域」の「バッファゾーン」と同様な林相で、林齢190年生のヤクスギ・モミ・ツガ・広葉樹が混交する天然林であった。

現況は人工林にも劣らない生育状況であり、100m²内に生立する樹高1m以上のヤクスギの本数は178本(ha当たり17,800本)で超過密になっている。このヤクスギ(林齢は最高で17年生)の最も樹高が高いものは8.2m、平均は3.8mである。また、胸高直径は、10cm以上が14本、5cm～9cmが36本、5cm以下が128本、平均は3.6cmである。

はじめに

屋久島が平成5年(1993)12月に世界自然遺産に登録されたのを契機として、屋久島への入り込み者が急増し、環境の汚染など原始的な生態系への影響が危惧されている。

世界遺産は、1972年の第17回ユネスコ総会で採択された「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約」を批准した世界156か国から選定されるものである。各国の政府が推薦したものの中から人類全体の遺産として特に重要と思われるものを、ほぼ一年おきに開かれる委員会で世界遺産として認定することになっている。世界遺産は、自然景観を重要視する自然遺産と建造物を主体とする文化遺産とに大きく二分される。ユネスコは、世界遺産について観光客や住民を法律で直接規制することはせず、環境保護や保全については各国の政府に委ねている。しかし、政府が管理を怠り保全状態が悪化すれば、ユネスコは世界遺産の価値が損なわれているとして「危機遺産リスト」に掲載し、それでも改善しなければ登録が抹消されることになる。

我が国では、自然遺産については環境保全を目的とする自然環境保全法や自然公園法等、また文化遺産については文化財保護法等を適用し、遺産の価値が低下しない措置を講じている。しかし、自然遺産は、建造物が主体の文化遺産と異なり、入り込み者が多くなれば法律違反はなくても、歩道等の踏み荒らし・拡幅・荒廃などによる植生の後退や土砂流出等のおそれがあり、それに盗掘やごみ・トイレの問題も生じる。これらに適切に対応するため、国有林野事業が世界自然遺産保全のための対策を講ずるとともに、条約締結国として国際的な責務を果たすことを目的として、林野庁は平成8年から「世界自然遺産保全緊急対策事業」(以下「本事業」という。)を実施している。本事業においては、①生態系モニタリング調査、②民間協力の推進、③保全活動拠点施設の設置、④植生回復措置、⑤屋久スギ樹勢回復措置等を実施するものである。

屋久島生態系モニタリング調査については、平成8年度の第一次調査及び同9年度の第二次調査において、屋久島への入り込み者の実態及び入り込み者による生態系(植生・土壌・水質)への影響について述べ、その問題点と自然環境悪化防止対策などについて提言したところである。

近年、屋久島においては、「森林生態系保護地域」や「世界自然遺産登録地域」等に指定されたことなどにより国有林に対する国民のニーズが大きく変化していることから、これらを考慮した国有林の施業のあり方を検討する必要がある。そこで、今回の第三次調査にお

いては、これまでの屋久島における森林施業の検証を行い、自然保護に配慮した持続可能な森林経営の方法等について検討し提言することとした。本報告書が今後における屋久島国有林の自然環境の保全及び森林施業の指針として有効に活用されることを願うものである。

今回の現地調査及び取りまとめに当たっては、第Ⅰ章「屋久島国有林について」は(順序不同、敬称略、以下同じ)鹿児島大学農学部教授吉良今朝芳、同助教授枚田邦宏、同講師寺岡行雄、同大学院生馬場裕典、日本大学生物資源科学部教授田中純一、九州大学農学部助教授吉田茂二郎、東京農業大学農学部助教授宮林茂幸、第Ⅱ章「屋久島における天然林施業について」は屋久島野生植物研究所主宰大山勇作、第Ⅲ章「水質への影響調査」は森林総合研究所九州支所育林部土壌研究室長酒井正治の各先生に分担して頂き、同時にそれぞれの立場から具体的な対策等について提言して頂いた。

本調査を実施するに当たっては、九州森林管理局計画部計画課、同屋久島森林管理署及び屋久島森林環境保全センターの関係各位には多大の御支援と御指導を頂いた。ここに厚く感謝の意を表するものである。なお、本報告書は、各調査担当者から提出されたものを当協会九州事務所長中原英泰が整理編纂したものである。

平成11年3月

社団法人 日本林業技術協会
理事長 三澤 毅

目 次

はじめに	
第I章 屋久島国有林について	1
序論	1
I 屋久島国有林の現状	3
1 屋久島国有林の現況	3
2 屋久島国有林の課題	9
3 屋久島国有林への公益的機能に対する期待	10
4 土埋木等の継続的供給への期待	17
II 屋久島国有林の森林施業	30
1 屋久島における森林施業の変遷	30
2 群状択伐区のヤクスギの生育状況	34
3 育成天然林施業地のヤクスギの生育状況	42
4 小花山固定試験地におけるヤクスギ天然林の林分構造・動態解析	49
III 国有林の利用	69
1 屋久島生態系モニタリング調査-入り込み者の動向について-	69
2 「森林と人との共生」に関する課題	79
IV 屋久島における今後の森林施業	91
1 新たな国有林野の機能類型	91
2 屋久島における機能類型区分の変化	93
3 屋久島における今後の森林施業の方向	95
第II章 屋久島における天然林施業について	101
I 天然林施業の考え方	101
II 調査の目的、項目及び日程	103
III 調査対象地の概況	104
IV 調査地の設定	104
V 小面積皆伐施業について	107
1 施業地の概況	107
2 試験地(1)の調査記録	108

3	調査の概要	112
4	調査結果の考察	117
VI	群状択伐施業地について	120
1	施業地の概要	120
2	試験地（2）の調査記録	121
3	調査の概要	124
4	調査結果の考察	128
VII	施業方法についての検討	129
1	屋久島の降水量について	129
2	スギ林の育成について	129
3	森林整備の目標について	130
4	今後の森林施業について	132
5	保護樹帯等について	133
第III章	水質への影響調査	134
I	調査目的	134
II	採水箇所及び採水時期	134
III	採水方法	135
IV	分析方法	136
V	分析結果	136
VI	現状と対策	141

第 I 章 屋久島国有林について

はじめに

1 調査の目的

森林生態系保護地域の設定，世界自然遺産への登録等屋久島国有林に対する国民のニーズが多様化する中で，自然と人との共生を目指すことを目的として，屋久島のこれまでの森林施業の検証を行い，自然保護に配慮しながら持続可能な森林経営の実証の場とするため，屋久島における森林施業のあり方について検討する。

なお，本章においては，屋久島に生育する天然生のスギを「ヤクスギ」と総称し，特に樹齢がおよそ1,000年以上といわれている高齢のスギを「屋久スギ」，樹齢が前記以下のものを「コスギ」といい，またこの貴重な屋久スギと広葉樹が混交する老齢天然林を「ヤクスギ天然林」と呼ぶことにする。

2 調査項目

「世界自然遺産地域等に配慮した森林施業のあり方」

(1) 総論

「屋久島国有林の森林施業」

1) 屋久島国有林の現状

森林生態系保護地域の設定，世界自然遺産への登録等に見られる屋久島国有林の公益的機能への期待，地元産業振興のための土埋木等の継続的供給への期待等屋久島国有林に対する多様化ニーズの分析等を行なう。

2) 屋久島国有林の森林施業の歴史

平成8年樹立の第2次地域施業計画では，

- ① 保護と地域振興との両立を図るため，森林を自然の特性に応じてゾーニングし，土地利用の基本方針に基づき経営する。
- ② 樹齢1,000年以上の屋久スギは禁伐とする。
- ③ 240年輪伐期，群状択伐区と保護区に区分し，適切な施業を行なう。
- ④ 広葉樹天然林施業を積極的に導入する。

などの森林施業を進めており，これまでの屋久島国有林の施業の歴史を検証する。

(2) 各論

「水土保持林・資源の循環利用林・森林と人との共生林の3方向を踏まえた森林施業の考え方」

屋久島国有林に対するニーズの多様化を踏まえ、今後における屋久スギ施業等屋久島国有林の施業のあり方の検証と有限な資源である土埋木生産の保続をどのように図っていくかについて検討する。

3 調査の構成メンバー（順序不同）

- ・ 鹿児島大学 農学部 教授 吉良今朝芳，同 助教授 枚田邦宏，同 講師 寺岡行雄，同 大学院生 馬場裕典
- ・ 日本大学 生物資源科学科 教授 田中純一
- ・ 東京農業大学 農学部 助教授 宮林茂幸
- ・ 九州大学 農学部 助教授 吉田茂二郎

4 執筆者

I 屋久島国有林の現状

序 論	吉良今朝芳（鹿児島大学）
1 屋久島国有林の現況	吉良今朝芳（鹿児島大学）
2 屋久島国有林の課題	吉良今朝芳（鹿児島大学）
3 屋久島国有林への公益機能に対する期待	馬場 裕典（鹿児島大学）
4 土埋木等の継続的供給への期待	馬場 裕典（鹿児島大学）

II 屋久島国有林の森林施業

1 屋久島における森林施業の変遷	馬場 裕典（鹿児島大学）
2 群状択伐区のヤクスギの生育状況	寺岡 行雄（鹿児島大学）
3 育成天然林施業地のヤクスギの生育状況	寺岡 行雄（鹿児島大学）
4 小花山固定試験地の林分構造・動態解析	吉田茂二郎（九州大学）

III 国有林の利用

1 屋久島生態系モニタリング調査	枚田 邦宏（鹿児島大学）
2 森林と人との共生に関する課題	宮林 茂幸（東京農業大学）

IV 屋久島における今後の森林施業

1 新たな国有林野の機能類型	吉良今朝芳（鹿児島大学）
2 屋久島における機能類型区分の変化	吉良今朝芳（鹿児島大学）
3 屋久島における今後の森林施業の方向	吉良今朝芳（鹿児島大学）

I 屋久島国有林の現状

1 屋久島国有林の現況

(1) 屋久島国有林の現況

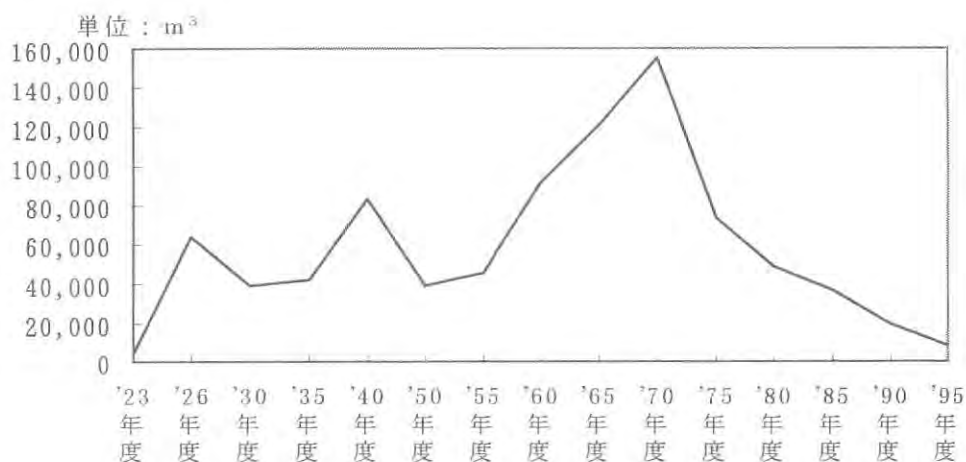
屋久島国有林38,415haを管理する屋久島営林署(平成11年3月から「屋久島森林管理署」に改称。)は、1995年に上屋久営林署と下屋久営林署を統合改組してできたもので、現在2課8係と、森林環境保全センター、現場6森林事務所の体制で広大な面積を管理経営している。

我が国を代表する原生的な天然林およそ15千haについては、森林生態系からなる自然環境の維持、森林施業、管理技術の発展、学術研究などに資することを目的として、森林生態系保護地域として設定するとともに、当該地域のうちおよそ1万haは世界遺産条約に基づく自然遺産として登録されている。

森林管理署では、国有林野を国民共通の財産として管理経営し、①森林の有する公益的機能の発揮、②林産物の計画的・持続的供給、③地域振興への寄与、という国有林の使命を果たすため、地域の自然的、社会経済的な特性を十分踏まえた適切な森林施業を通じて、活力ある森林を造成するとともに、経営改善の着実な推進を目指しているが、その事業内容の概要をみると、以下のとおりである。

① 収穫

1969年度に森林資源充実特別事業によって20万 m^3 の伐採が計画されるが、実際には図I-1から明らかなように1970年の155,329 m^3 の収穫量をピークとしてそれ以降は減少している。



図I-1 屋久島国有林における伐採量の推移

収穫量のうち屋久スギは、1955年に19,800 m^3 と最高になるが、それ以降は減

少をつづけ、1995年度には2,700m³にまで低減している。現在は施業管理計画に基づく計画的な伐採を基本として、収入の確保を図るほか、国土の保全及び風致維持などに配慮し、きめ細かな施業を行っており、1982年度以降、いわゆる屋久スギといわれる樹齢1,000年以上のものは伐採していない。1995年度の実績は、立木販売資材が6,801m³、製品資材が3,302m³で、合計10,103m³となっていて、コスギの生産が中心である。

② 製品生産

木材生産は、直ようと請負生産により実行されており、現地に適した作業仕組みにより生産性の向上に努めている。1995年度の実績は、直よう生産が1,847m³、請負生産が1,747m³、合計3,594m³であった。

③ 流通

流通は、図 I - 2のとおりである。

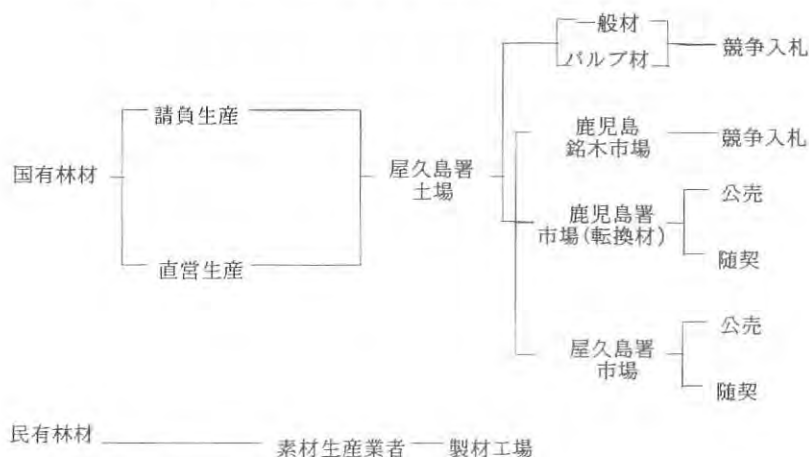


図 I - 2 屋久島産材の流通経路

④ 販売

販売には、立木販売と製品(素材)販売がある。製品生産材については、需要に応じた採材と計画的な販売に努めるとともに、一般材は屋久島署で販売するものと鹿児島署へ転換して販売するものがあり、パルプ材は山元で販売している。

1995年度の販売総額は220百万円で、その95%は製品販売額が占めている。

⑤ 造林

屋久島の気候は温暖多雨で植物の生育には適した自然環境にあるが、山容は急峻で複雑な地形となっている。このような環境の中での造林事業は、広葉樹天然林及び屋久スギの人工林や天然林を育成するため、国有林野の機能類型に応じた

適切な保育・保護管理を推進しているが、具体的には施業管理の基準に沿って、活力ある健全な森林の造成を進めている。1995年度の実績は、新植が4ha、下刈が39ha、除伐Ⅱ類が132ha、保育間伐が53haとなっている。

⑥ 林道

林道は、森林の整備、林産物の搬出及び治山事業などに必要な資材の運搬、その他森林の保護管理に欠くことのできない施設であるとともに、地元農山村地域社会の振興にも大きな役割を果たしており、計画的、効率的な林道の新設、改良、維持修繕に努め、通行の安全確保を図っている。林道の現況は、自動車道が12路線で延長151.7km、森林鉄道が延長7.1kmである。

⑦ 治山

国土の保全、水資源のかん養など森林の持つ公益的機能の維持向上を図り、災害を防止するため、溪間の谷止工及び崩壊地復旧のための山腹工などを実行している。1995年度の実績は、谷止工が7基、山腹工が0.31haとなっている。

⑧ 歳出額

屋久島国有林の過去の歳出額を整理したのが図I-3である。戦後一貫して歳出額は増加してきたが、1980年(昭和55年)度の1,456百万円をピークとして以後減少傾向を示している。

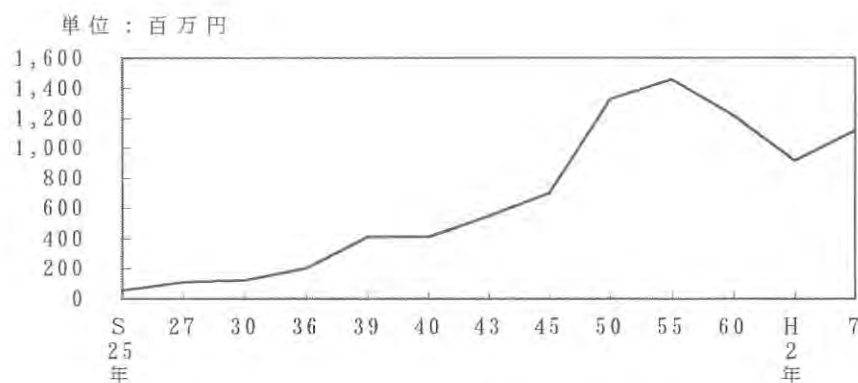


図 I - 3 屋久島国有林の歳出額の推移

1995年度の国有林野事業費の現金収支は、総額が353百万円で、このうち事業収入が236百万円、林野売払代が83百万円、雑収入が33百万円などである。

事業収入は、主力となる屋久スギを鹿児島署へ転換していることや伐採量の減少、木材価格の低迷で伸び悩みとなっている。このため歳出は、国有林野事業費が702百万円、治山事業費が289百万円で、大幅な歳出超過となっている。

⑨ 国有林の作業員

国有林の作業員の実態は図 I-4 に示したように、延べ作業員数でみると1955年の127,911人をピークに、以後は年々減少し1995年には6,675人となっている。現在の実人員は32名で、40歳代が17名、50歳代が14名、60歳が1名である。

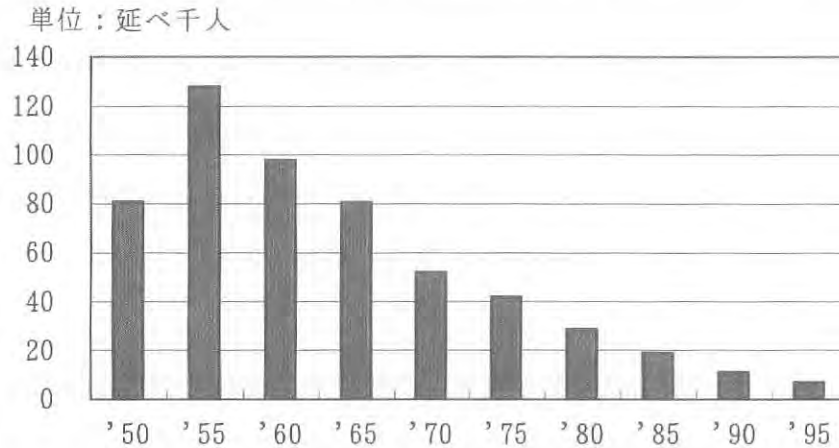


図 I-4 屋久島国有林の延べ作業員数の推移

⑩ 国有林利用の現況

国有林では、機能類型に応じた適切な森林施業を通じて、森林の持つ公益的機能の発揮に努め、また森林レクリエーション需要の増大に対し、自然休養林荒川地区(ヤクスギランド)及び白谷地区(白谷雲水峡)を設けるなど地域住民の要請に応え、地域の福祉の増進及び振興に寄与している。

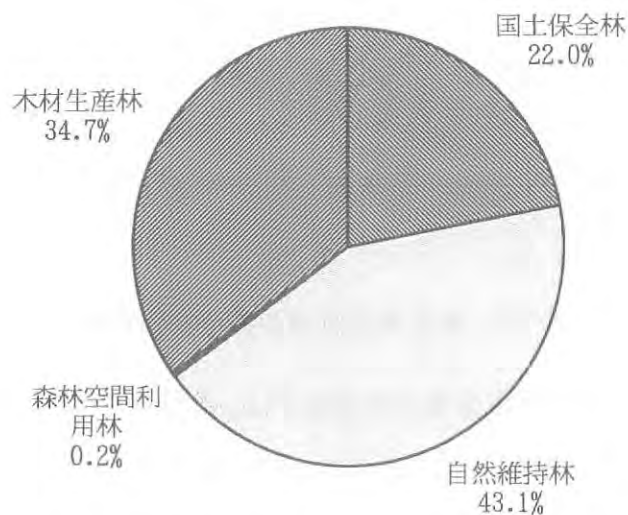


図 I-5 屋久島国有林の森林の機能類型別割合

図 I-5 は屋久島国有林の機能類型別の面積比を示したが、その特徴は木材生産林

が34.7%と低く、これに比して自然維持林が43.1%と最も高くなっていることである。これを熊本営林局全体でみた場合、自然維持林が12.4%であるのに比しても極めて高いことがわかる。また、保護林の内容をみると、まず屋久島森林生態系保護地域が15,185haで全体の40%を占める。次いで原生自然環境保全地域の1,219ha、レクリエーションの森の780haなどとなっている。さらに、国土保全林では水源かん養林が7,215haで最も多くを占め、次いで土砂流出防備林の1,010haが主なものである。

屋久島の国有林野の地元利用の実態をみると、最も多いのが分取造林の3,207ha(8.4%)、次いで共用林野の2,766ha(7.2%)、貸付使用地の73ha(0.2%)となっており、これらは総管理面積の15.7%を占めている。

(2) 屋久スギの利用

屋久スギの利用は、時代の変化によって4つの時代に分けられる。

- ①「神木としての屋久スギ」:(1641年まで):この時代の屋久島は主に山岳信仰の対象であり、人間が利用する木は里山の木だけで足りていた。

屋久スギの伐採は、1586年に京都方広寺の大仏建立の用材として伐採したのが最も古いと言われている。

- ②「糧としての屋久スギ」:(1642～1867):江戸時代に屋久スギの本格的な伐採が始まる。屋久スギは、地域で利用する以外に島外での商品価値が高まり、平木(屋根の葺き板)として上納させ米と交換する等一種の専売制度が施行された。屋久スギは、この200年間に大部分が伐採されたと考えられる。

- ③「資源としての屋久スギ」:(1868～1969):人間が近代化の過程で屋久スギを最大限利用してきた時代である。

1921年には、国有林経営の大綱の屋久島憲章が示されるとともに第1次施業案が編成された。この施業案は屋久スギの利用開発と原生林の保全の両方を進めるもので、屋久スギの生立木は禁伐とし、伐根や風倒木(以下「土埋木」という。)のみの利用を行った。コスギは、年平均5,000～10,000m³の利用が行われたものと推定される。

戦後における屋久島国有林の森林施業は、国有林としての木材供給の使命、屋久スギを含む貴重な自然保護の国民的要請に応えた施業並びに離島地域経済への振興という重要な使命を背負ってきた。

終戦後から昭和30年代は日本の復興、高度経済成長時代であり、木材需要は増大し、1953年の第4次施業案では屋久スギの取扱いは一般材と同様になった。しかし、国民生活が安定してくると、国民の森林に対する要請は木材生産から自然保護へと移行していった。

- ④「自然環境としての屋久スギ」：1970年以降の2度のオイルショックを経て、屋久スギの価値が見直され、屋久島は貴重な自然環境として高く評価されるようになった。1982年以降においては、屋久スギは伐採されていない。

現在では、屋久スギが生立している森林については原生自然環境保全地域、国立公園特別保護地区、学術参考保護林等に指定されており、保全に努めている。森林施業区内にある屋久スギについても、周辺の林木を含めて禁伐とし保残している。コスギは、将来屋久スギの後継樹として目されるものは保護する。後継樹以外のコスギについては、資源の有効利用を図っていくために他の広葉樹と一緒に群状に択伐することとなっている。

(3) 土埋木の利用

林野庁が1982年に発表した第4次施業計画により樹齢1,000年以上の屋久スギは禁伐となった。したがって、実際に利用可能な屋久スギは土埋木に限定され、土埋木が屋久島産材の利用の中心となっている。

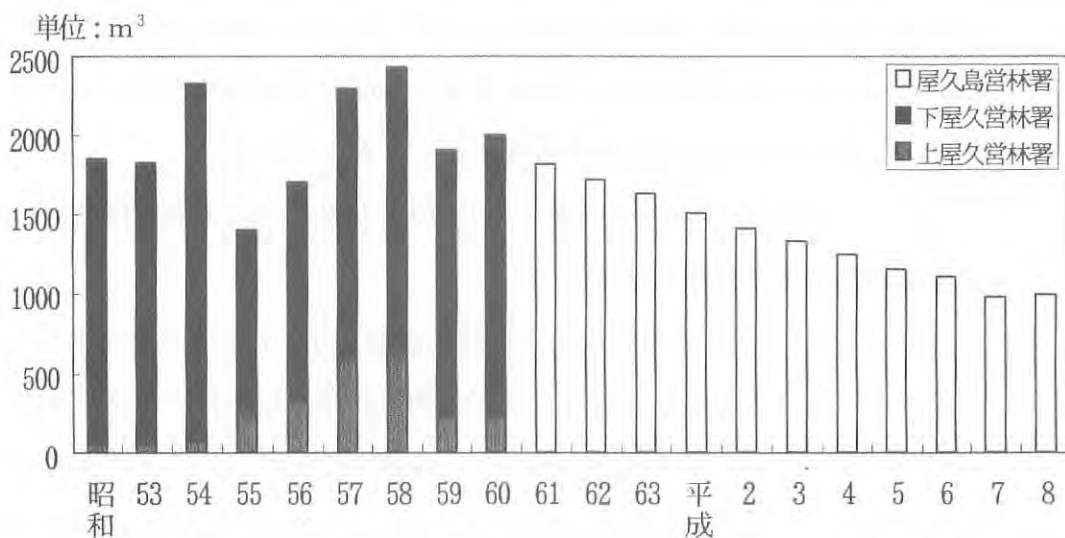


図 I - 6 土埋木の年次別生産量

土埋木とは、主に藩政時代に伐採された屋久スギの切り株や強風などの影響により倒れた風倒木である。以前は枯損木と呼ばれていたが、1977年以降は土埋木という名称が使われるようになった。その後の年次別生産量を表したのが図 I - 6で

ある。生産量は1983年が2,434m³と最も多く、それ以降は生産量は年々減少し、現在は1,000m³/年 程度となっている。

屋久スギの賦存量は、林野庁が1987年2月に実施した「屋久スギ土埋木の資源調査報告書」によると、利用可能量は107,695m³となっている。現在までの収穫量は14,957m³であるので、今後の生産可能量は92,738m³となる。しかし、大正10年に学術参考保護林4,300haが設定されて以来、その後も国立公園特別保護地区及び特別地域等保護のための指定が行われ漸次拡大されていることから、実際の土埋木の生産可能量は92,738m³よりも少ないと思われる。

土埋木の搬出は、架線集材の他、周りの環境に配慮して1985年以降ヘリコプター集材といった方法もとられている。しかし、ヘリコプター集材はコストが高いこと、また最近では良質な土埋木が減少していること、更には土埋木が奥地に多いことから、採算も年々厳しくなっている。

また、土埋木の伐採は難しく、伐り方によって価格が大きく変動し、高度な技術を要する。現在、屋久島では、その技術を持っているのは一人しかいないといわれている。

生産された土埋木の販売は、主として年に3～4回開かれる一般競争入札(公売)により30～70社が参加して行われている。入札状況は、島内業者が7割、島外業者が3割となっている。 (鹿児島大学 吉良今朝芳)

2 屋久島国有林の課題

屋久島の森林の利用は、歴史的に大きく変化してきているが、特に近年はその変化が激しい。

近年、森林破壊や大気汚染問題に取り上げられるように、世界の自然環境が悪化するのに伴い、国民の自然環境への関心度が高まってきた。このような中で屋久島は平成5年に世界遺産条約の自然遺産に登録され、屋久島の森林の取り扱いに意識的な変化がもたらされた。また、実質的な森林の取り扱い方についても、世界遺産条約の登録前後に、国立公園、原生自然環境保全地域や屋久島自然環境保全地域等への指定、更には鹿児島県の屋久島文化村構想などにより変化している。

① 屋久島森林管理署は、屋久島の総面積(約45千ha)の約8割以上に相当する38.4千haを管理・経営している。

- ② これらの森林のうち、我が国を代表する原生的な自然林およそ15.2千haについては、森林生態系からなる自然環境の維持、森林施業、管理技術の発展、学術研究などに資することを目的として、森林生態系保護地域として設定するとともに、当該区域のうちおよそ1万haについては世界遺産条約に基づく自然遺産として登録されている。したがって、木材生産林は、13.3千haで、管理面積の約35%を占めるに過ぎない。
- ③ 屋久島は、洋上に2,000m近くも屹立している島なので、植生も標高によって大きく異なっており、亜寒帯から亜熱帯までの植生が垂直分布している。
- ④ 屋久島は、暖温帯と亜熱帯の境に位置しているため、北限または南限の種が多い。また、固有種、固有変種なども多く存在する。
- ⑤ 屋久島には樹齢1,000年以上の屋久スギが生育しており、以前はこの屋久スギは伐採され利用されていたが、現在は生木の伐採は禁止されている。したがって、現在では、以前に伐採された屋久スギの伐根や風倒木を土埋木として利用しているに過ぎない。この土埋木は、この地域で高級な木工品として加工・利用され、地域経済の振興に役立っている。
- ⑥ 世界遺産条約に基づく自然遺産登録以降には登山者が増加し、それも縄文杉登山に集中し、森林鉄道敷の登山利用者の増加、歩道の浸食による樹木への悪影響が懸念される状況にある等、その対応策が課題になっている。
- ⑦ 森林の施業面では、屋久スギ分布地域における育成天然林施業及び択伐施業等、長伐期施業への取り組みに対する適切な調査データ不足の状況にある。また、前岳地域におけるスギ人工林に対する施業指針の見直しの必要性が生じている。
- ⑧ 共用林野については、地元利用関係が希薄になり、施業指針の見直しが必要になっている。

(鹿児島大学 吉良今朝芳)

3 屋久島国有林への公益的機能に対する島民の期待

(1) 調査方法

屋久島島民の森林利用状況及び今後の利用を明らかにするため、平成8年4月に島民に対しアンケート調査を行った。アンケートの配布数は上屋久町、屋久町ともに500部で、回収数は上屋久町が163部、屋久町が429部の計592部であり、回収率は上屋久町が32.6%、屋久町が85.8%、平均59.2%であった。

(2) 調査対象者の性別等

調査対象者の性別は、男性が57.8%、女性が42.2%である。また、年齢構成は、30歳代から60歳代が20%前後であり、大きな偏りはない。

回答者の職業については表I-1のとおりである。

現在の職業については、第一次産業が41.9%、第二次産業が21.9%、第三次産業が36.2%である。これを現在の屋久島の就業人口と比較すると、今回の調査は第一次産業に偏りがあり、また観光関連業者が全体の3.7%と少ない。

	20年前		現在	
	人数	比率	人数	比率
第一次産業	126	40.1	153	41.9
うち林業	26	8.3	9	2.5
第二次産業	74	23.6	80	21.9
うち木材加工業	6	1.9	10	2.7
第三次産業	114	36.3	132	36.2
うち営林署職員	13	4.1	7	1.9
うち観光関連業	19	6.1	22	6.0
合計	314	100.0	365	100.0

注：本表は、現在の職業の間に回答した314人と20年前の職業に回答した365人に対する表である。

20年前の職業については、第一次産業が40.1%、第二次産業が23.6%、第三次産業が36.3%である。

過去と現在の就業者の変化をみると林業従事者が非常に減少しており、これは屋久島の林業従事者の動向と一致する。

(3) 調査結果

今回は、第一に島民の森林の利用実態、第二に島民の観光に対する考えについて考察する。

1) 島民の森林の利用実態

① 20年前の森林の利用について

20年前の森林の利用の実態を当時屋久島に居住していたと考えられる445人に対して集計した(表I-2)。

全体では333人、74.8%の島民が何らかの形で森林を利用している。利用形態別にみると「屋久杉ランド等の施設利用」の39.3%が最も多く、「登山・岳参り」の30.1%、「木材生産」の25.2%がつづいている。

職業別に木材生産活動を行ったことがある人をみると「林業従事者」の72.0%が最も高く、「農業・漁業従事者」の50.5%がつづいている。しかし、「第二次

産業」，「第三次産業」従事者についても木材生産活動に何らかの関わりをもっていたことがわかる。

表 I-2 20年前の屋久島島民の森林の利用実態（単位：人，％）

	木材生産		木材以外の 森林産物採集		登山・岳参り		屋久杉ランド等 の施設利用		キャンプ 場として		森林の 利用者数		合計	
	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率
農業・漁業	49	50.5	8	8.2	21	21.6	29	29.9	2	2.1	76	78.4	97	100.0
林業	18	72.0	3	12.0	3	12.0	1	4.0	1	4.0	19	76.0	25	100.0
第二次産業	19	32.2	8	13.6	20	33.9	27	45.8	4	6.8	48	81.4	59	100.0
第三次産業	21	23.3	12	13.3	31	34.4	45	50.0	6	6.7	78	86.7	90	100.0
その他	5	2.9	14	8.0	59	33.9	73	42.0	11	6.3	112	64.4	174	100.0
合計	112	25.2	45	10.1	134	30.1	175	39.3	24	5.4	333	74.8	445	100.0

注：本表は，アンケート回答者 592 人のうち，20 年前屋久島に住んでいたとみられる 445 人に対する表である。比率は，各職業または各産業の合計人数に対する比率である。

また，職業別に大きく異なっている点としては，第一次産業，特に林業従事者は登山・岳参りや屋久杉ランド等の施設の利用が他と比べると非常に低くなっていることがあげられる。この理由としては，木材生産に関わった人にとってはあくまで森林は経済林であり，他産業従事者に比べると森林の公益的機能への理解度が低く，現段階では林業従事者にとって森林内での活動はレク活動になりえないのではないだろうか。

② 森林の目的地別の利用について

屋久島島民がこれまで森林及び森林に関するレク施設を利用したことがあるかどうかについては，表 I-3 のとおりである。

屋久杉ランドの 91.4％が最も多く，花之江河の 67.4％，宮之浦岳の 59.0％がつづいている。また，町別にみると，屋久町に位置している宮之浦岳，花之江河，屋久杉ランドにおいては，屋久町住民が上屋久町住民より利用している比率が高い。

表 I-3 屋久島島民の目的地別利用回数（単位：人，％）

	縄文杉	宮之浦岳	花之江河	屋久杉ランド	白谷雲水峡
人数	279	349	398	541	319
比率	47.1	59.0	67.2	91.4	53.9

注：本表は，アンケート回答者 592 人に対する表である。

上屋久町においても同様の傾向を示している。このように，それぞれの目的地の利用には，位置的要因が大きく影響している。しかし，屋久町に位置する屋久杉ランドだけは，上屋久町住民も 90.2％が利用しており，屋久町住民との差がきわめて少ないのが特徴といえる。

目的地別の利用頻度については、図 I-7 のとおりである。屋久杉ランドにおいては、10回以上利用している人が40.1%を占めており、町別にみると上屋久町が42.3%、屋久町が39.3%と位置的要因は大きく影響していない。一方、白谷雲水峡の利用頻度について町別にみると、上屋久町住民が37.1%、屋久町住民が8.9%と位置的要因が大きく影響している。

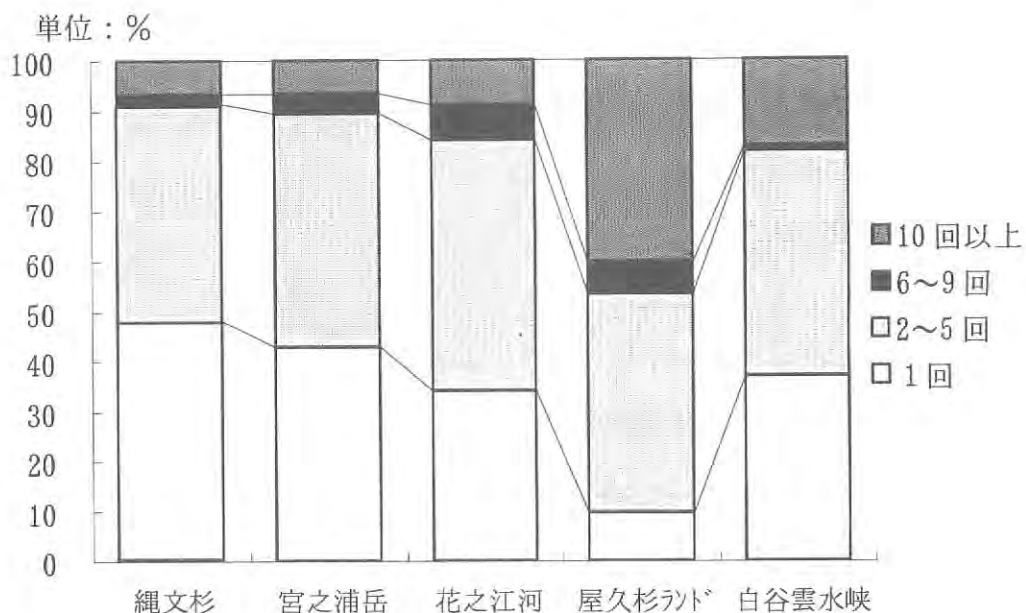


図 I-7 森林及び施設の利用回数頻度

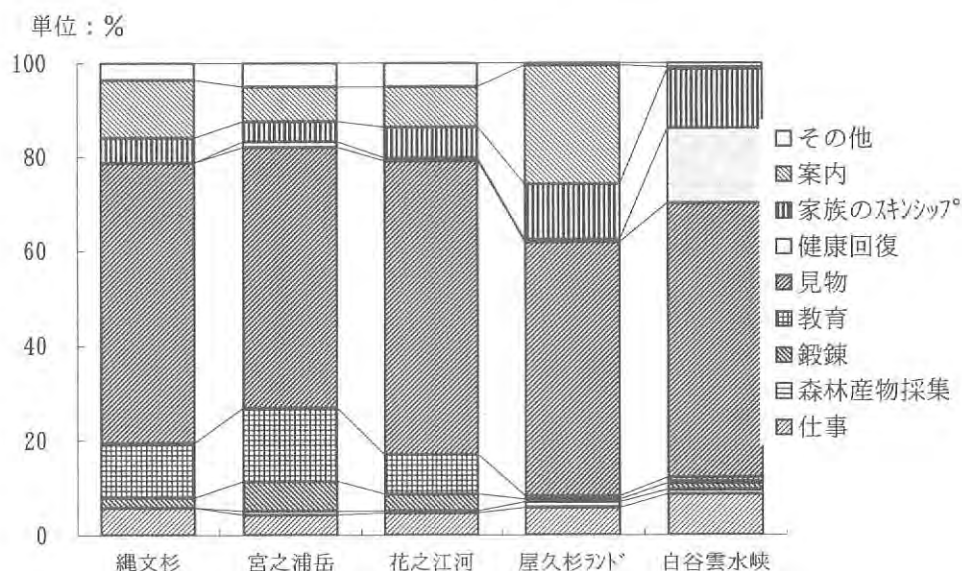


図 I-8 屋久島島民の森林及び施設の利用目的

次に主な利用目的については図 I-8 のとおりである。すべての場所・施設において見物が5割以上を占め最も多くなっており、森林産物の採集について

はほとんどない。しかし、その他の利用目的においては、目的地ごとに違いがある。まず、登山目的地についてみると、縄文杉において案内が10%を越えており、縄文杉、花之江河においては鍛錬のシェアが低くなっている。

森林レク施設では、登山目的地と比べると鍛錬、教育が非常に低くなっており、代わって家族のスキンシップが高くなっている。特に、白谷雲水峡においては、案内が非常に低くなっており、代わって他の目的地ではほとんどみられない健康回復が16.0%を占めている。これは、白谷雲水峡には溪流があり、水と森林との調和した施設であるため、健康回復のイメージにつながっているものと考えられる。

2) 島民の観光に対する考え

次に、島民の観光に対する考えについて考察する。

① 観光客の増加や観光開発による就業場所・生活環境の変化

観光客の増加や観光開発による就業場所の増減と生活環境の変化については表I-4、表I-5のとおりである。

就業場所の増減については、「かわらない」の74.8%が最も多く、「増加した」の21.0%、「減少した」の4.4%がつづいている。町別にみると、屋久町においては、上屋久町に比べ「増加した」、「減少した」ともに多くなっている。

表I-4 就業場所の増加について (単位:人,%)

	増加した		減少した		かわらない		合計	
	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率
屋久町	80	22.6	16	4.5	258	72.9	354	100.0
上屋久町	22	16.4	5	3.7	107	79.9	134	100.0
合計	102	20.9	21	4.3	365	74.8	488	100.0

注:本表は、就業場所の増加についての間に回答した488人に対する表である。
比率は、各町の合計人数に対する比率である。

生活環境については、「かわらない」の62.9%が最も多く、「悪くなった」の26.0%、「良くなった」の11.3%がつづいている。町別にみると、屋久町において生活環境が悪くなったと考えている人が多くなっている。

表I-5 生活環境の変化 (単位:人,%)

	良くなった		悪くなった		かわらない		合計	
	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率
屋久町	40	10.3	120	30.8	229	58.9	389	100.0
上屋久町	20	13.9	18	12.5	106	73.6	144	100.0
合計	60	11.3	138	25.9	335	62.9	533	100.0

注:本表は生活環境の変化の間に回答した533人に対する表である。
比率は各町の合計人数に対する比率である。

② 今後の観光客の増加に対する考えについて

今後の観光客の増加に対する考えについては表I-6のとおりである。「現状維持でよい」の39.3%が最も多く、「増加してほしい」の27.0%、「減少してほしい」の22.0%がつづいている。これを町別にみると、屋久町においては「減少してほしい」が「増加してほしい」を若干上回っており、さらに意見にばらつきがある。上屋久町に関しては「増加してほしい」が「減少してほしい」を大きく上回っている。

表I-6 今後の観光客の増加に対する島民の考え（単位：人、%）

	増加してほしい		減少してほしい		現状維持でよい		わからない		合計	
	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率
屋久町	100	24.9	106	26.4	148	36.9	47	11.7	401	100.0
上屋久町	48	32.4	15	10.1	68	45.9	17	11.5	148	100.0
合計	148	27.0	121	22.0	216	39.3	64	11.7	549	100.0

注：本表は今後の観光客の増加に対する問に回答した549人に対する表である。比率は各町の合計人数に対する比率である。

③ 今後の森林の利用について

今後の森林の利用について世界自然遺産登録地とそれ以外の森林別にみると表I-7のとおりである。世界自然遺産に登録された地域においては「現状を維持する」の64.1%が最も多い。また、「積極的に利用する」の19.7%が「利用を縮小する」の16.1%を若干上回っていた。

世界自然遺産に登録された地域以外の森林については、「現状を維持する」が56.5%と登録地と同様に5割以上を占めているが、「積極的に利用する」が「利用を縮小する」を大きく上回っている。

町別にみると、上屋久町は屋久町に比べ森林を積極的に利用していく考えを示している。

表I-7 今後の観光的利用について（世界遺産条約登録地とそれ以外の森林別）（単位：人、%）

	世界遺産条約登録地						それ以外の森林					
	屋久町		上屋久町		計		屋久町		上屋久町		計	
	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率
積極的に利用する	65	17.7	34	25.2	99	19.7	106	31.2	46	37.1	152	32.8
現状を維持する	238	64.9	84	62.2	322	64.1	192	56.5	70	56.5	262	56.5
利用を縮小する	64	17.4	17	12.6	81	16.1	42	12.4	8	6.5	50	10.8
合計	367	100.0	135	100.0	502	100.0	340	100.0	124	100.0	464	100.0

注：本表は世界遺産条約登録地については502人、またそれ以外の森林については464人に対する表である。比率は各町の合計人数に対する比率である。

森林の観光利用については、京都大学農学部藤原三夫氏が1984年に屋久島の森林・林業に関するアンケート調査の中に取り上げており、その調査結果が報

告されている。その結果は、「積極的に利用する」が65%、「現状維持」が21%であった。今回のアンケート調査の結果と比較すると、観光利用への意向は「積極的に利用する」が少なくなっており、「現状維持」が多くなっている。

(4) 考察

1) 森林の利用状況

屋久島では年貢を屋久スギを加工した平木で代納していたことなどから、森林は島民の生活に大きく関わってきた。しかし、官民有区分以来、屋久島の森林の多くが国有林に統括され、島民と森林との関わりは薄れた。屋久島国有林経営の大綱、いわゆる屋久島憲章により島民の一定の森林産物採集が許可されるようになり、また国有林の事業量の拡大はあったものの、林業労働力を島外に多く依存してきたこと、屋久スギの土埋木を含めた素材、特に良質な材の多くが島外に流出したため加工段階での地域への経済効果は少なかった。このことから、林業を基幹産業としている他の山村に比べ、屋久島では林業による経済効果はそれほど大きくなかったと考えられる。

また、屋久島での聞き取り調査においても、「島民は屋久島の森林にはあまり入らず、縄文杉さえみていない人が多い」と言われている。しかし、今回のアンケート調査により20年前においても屋久島の森林では宗教的な岳参り等の登山が伝統的に行われていただけでなく、縄文杉の発見や屋久杉ランド等の施設が整備され、森林レクリエーション利用が増加したと考えられる。

次に、自然休養林の2地区の特徴についてみる。まず、屋久杉ランドは白谷雲水峡と異なり、位置的要因に関係なく、広く島民に利用されている。この理由としては、第一に屋久杉ランドまでのアクセスが早くから整備されたことと、第二に島民が観光客を案内するための施設としても大きな役割を持っており、地域外の利用者との交流の場としても利用されていることなどがあげられる。一方、白谷雲水峡は、島民が観光客を案内することはほとんどなく、島民自身が健康回復の場として利用することが屋久島の森林の中で最も多い場所となっている。

このように屋久島の森林は、木材生産の場や観光客に対する施設というだけでなく、島民へのレクの場という役割も果たしている。さらに、利用場所によって利用形態や目的が大きく異なっており、棲み分けがなされている。

2) 島民の観光に対する考え

屋久島においては観光客が急激に増加したが、島民の就業場所は増加しているとは一概にいえず、島民は生活環境への悪影響を感じている場合が多い。特に、第一次産業従事者はその傾向が強い。このような中で、今後の森林の観光利用への意向は現状維持又は縮小が大部分を占めている。島民は、森林レク施設の整備は十分であり、これ以上の施設整備による森林の伐採や観光客の過度の森林への侵入などは森林に悪影響を与えると考えている。このことは生活環境としての森林を保全しようとする意識のあらわれであると考えられる。

また、町別にみると、その意見に少なからぬ違いがみられる。本調査結果においても同様に林業就業者又は以前林業に携わっていた人が多い屋久町住民は、近年の観光開発により就業場所が若干増加していると考えているものの、観光に対しては消極的な考えを持っている。

このように、屋久島における施設整備や観光産業の展開において、島民の意見を十分反映する必要があると考えられる。

3) 今後の課題

第一次産業従事者、特に林業従事者は、森林のレク利用や観光に対する考えの面で否定的な考えをもっている。今後の屋久島観光の課題としては、施設整備ではなく、現在ある施設を利用し、島民全体が合意した観光の体制づくりを図る必要がある。そのためには、合意形成までのプロセスの見直しと屋久島の森林に精通している第一次産業従事者、特に林業従事者も参加できる体制づくりが最も早急な課題となっている。

以上、島民の森林との関わりと観光に対する考えをみてきたが、今回のアンケート回答者の中には観光産業に関わる島民が少なく、観光産業従事者の意向を明らかにするには十分でなかった。観光産業従事者の意向を明らかにすることが今後必要である。

(鹿児島大学 馬場裕典)

4 土埋木等の継続的供給への期待—木材加工業者に対するアンケート調査—

(1) 屋久杉加工業界の概要

屋久島加工業界には、主に屋久島屋久杉加工協同組合、鹿児島県屋久杉事業協同組合の2つの組合がある。屋久島屋久杉加工協同組合は、熊毛郡屋久町に位置し、組合員は30名である。鹿児島県屋久杉事業協同組合は、鹿児島市東開町に位置し、

組合員は52名で、主に鹿児島市内や鹿児島市内周辺の地域の加工業者によって構成されている。また、両組合に入っていない土埋木加工業者もあるが、規模が大小様々であるため、業者数を把握することは困難である。

屋久杉工芸品の起源は、土中から掘り出した屋久杉の根茎等を磨きあげ、簡単な塗装を行い、骨董品的な価値を持った商品として扱われていた。これを一部の企業と県木材工業試験場が工芸品として利用する方法の研究を行い、家具や小物工芸品が製造されるようになった。現在では、家具・建築材・文箱・小箱・盆・花台等、実用品から装飾品にいたるまで幅広く作られている。その中でも、最も一般的なものは、茶托で観光土産品や贈答品として好評を得ている。屋久杉工芸品は、高い商品価値を持ち、屋久杉加工業は地域経済への波及効果が大きく、屋久島において重要な産業となっている。

当初、屋久杉工芸品は、消費者の「本物志向」や「木の文化」を求めるブームと、離島観光ブームによって爆発的な人気を得て、作れば売れるといった状態が続いた。しかし、第1次オイルショックの48年以降は、消費者ニーズの変化、消費の低迷により売上の伸びは鈍っている。屋久島の世界遺産登録以降、観光客は増加しているが、売上は一部を除いて減少している。

(2) アンケート調査の方法

鹿児島の土埋木加工業者の現状を明らかにするために、1988年9月の中旬にアンケート調査を行った。

調査の対象は、前述した屋久島屋久杉加工協同組合及び鹿児島県屋久杉事業協同組合の組合員である81業者である。アンケートの回収方法は、各木材加工業者にアンケートを郵送し、返送して頂いた。アンケートの配布数・回収数・回収率は表I-8のとおりである。配布数は屋久島が29業者、鹿児島市内が39業者、鹿児島市外が13業者の計81業者で、回収数は屋久島が13業者、鹿児島市内が13業者、鹿児島市外が11業者の計37業者である。回収率は鹿児島市外が84.6%と高くなっているが、屋久島及び鹿児島市内はそれぞれ44.8%、33.3%と低くなっている。

表 I-8 配布数・回収数・回収率 (単位: 件, %)

	屋久島	鹿児島市内	鹿児島市外	計
配布数	29	39	13	81
回収数	13	13	11	37
回収率	44.8	33.3	84.6	45.7

(3) アンケート調査の結果

1) 概要について

- ① 加工業者の創業年については表I-9のとおりである。全体では「昭和40年代」が18件(46.2%)で最も多く、つづいて「昭和30年代」の9件(23.1%)・「昭和20年代以前」が5件(12.8%)となっていて、大部分が昭和40年以前に創業開始している。特に、鹿児島市内では15件全部が昭和40年以前に創業を開始している。

表I-9 創業年 (単位:件,%)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
昭和20年代以前	0	0	4	26.7	1	9.1	5	12.8
昭和30年代	4	30.8	2	13.3	3	27.3	9	23.1
昭和40年代	5	38.5	9	60	4	36.4	18	46.2
昭和50年代	2	15.4	0	0	1	9.1	3	7.7
昭和60年代	1	7.7	0	0	0	0	1	2.6
平成元年以降	1	7.7	0	0	2	18.2	3	7.7
合計	13	100	15	100	11	100	39	100

- ② 資本金に関しては、I-10のとおりである。全体では「500万円未満」が15件(42.9%)と最も多く、「1,000万円以上」が8件(22.9%)で、「1,000万円未満」と「100円未満」はそれぞれ6件(17.1%)となっている。

表I-10 資本金 (単位:件,%)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
100万円未満	3	23.1	3	27.3	0	0.0	6	17.1
500万円未満	6	46.2	4	36.4	5	45.5	15	42.9
1000万円未満	2	15.4	1	9.1	3	27.3	6	17.1
1000万円以上	2	15.4	3	27.3	3	27.3	8	22.9
合計	13	100.0	11	100.0	11	100.0	35	100.0

- ③ 会社の業態に関しては、表I-11のとおりである。全体的に見ると、「個人」が18件(46.2%)で半分近くを占め、つづいて「有限会社」が10件(25.6%)、「株式会社」が7件(17.9%)、「合資・合名会社」が4件(10.6%)となっている。特に、屋久島では9件(69.2%)が「個人」である。

表I-11 会社の業態 (単位:件,%)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
株式会社	2	15.4	2	13.3	3	27.3	7	17.9
合資・合名	2	15.4	2	13.3	0	0.0	4	10.3
個人	9	69.2	7	46.7	2	18.2	18	46.2
有限会社	0	0.0	4	26.7	6	54.5	10	25.6
合計	13	100.0	15	100.0	11	100.0	39	100.0

- ④ 経営者の年齢に関しては表 I-12のとおりである。「40歳代」と「60歳代」が最も多く12件(30.8%)、つづいて「50歳代」が10件(25.6%)、「70歳代以上」が5件(12.8%)という順になっている。30歳代の経営者はいなかったが、全体的に幅広い年齢層となっている。

表 I-12 経営者の年齢 (単位: 件, %)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
40歳代	3	23.1	4	26.7	5	45.5	12	30.8
50歳代	5	38.5	3	20	2	18.2	10	25.6
60歳代	3	23.1	6	40	3	27.3	12	30.8
70歳代以上	2	15.4	2	13.3	1	9.1	5	12.8
合計	13	100	15	100	11	100	39	100

- ⑤ 後継者の有無に関しては表 I-13のとおりである。「いる」は16件(41.0%)であった。

表 I-13 後継者の有無 (単位: 件, %)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
いる	6	46.2	6	40.0	4	36.4	16	41.0
いない	7	53.8	9	60.0	7	63.6	23	59.0
合計	13	100.0	15	100.0	11	100.0	39	100.0

- ⑥ 販売店の有無に関しては、表 I-14のとおりである。

「持っている」は15件(38.5%)で、特に屋久島は8件(61.5%)で販売店を持っている所が多い。

表 I-14 販売店の有無 (単位: 件, %)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
持っている	8	61.5	3	20.0	4	36.4	15	38.5
持っていない	5	38.5	12	80.0	7	63.6	24	61.5
合計	13	100.0	15	100.0	11	100.0	39	100.0

- ⑦ 木材加工業及びその販売業以外に関しては表 I-15のとおりである。「他の事業との兼業をしている」は5件(13.2%)で、主な仕事の内容は、木材建設、小売業や農業等であった。屋久島では、他の事業と兼業している加工業者は全くなく、全て土埋木加工及びその販売に依存している。

表 I-15 加工業以外の仕事 (単位: 件, %)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
している	0	0.0	3	21.4	2	18.2	5	13.2
していない	13	100.0	11	78.6	9	81.8	33	86.8
合計	13	100.0	14	100.0	11	100.0	38	100.0

2) 原材料の調達及び加工等について

① 1997年度の原材料の調達量に関しては表I-16のとおりである。

コスギは、加工業者全体の91.2%が調達している。「10m³以上50m³未満」が18件(52.9%)で半分以上を占め、「10m³未満」が7件(20.6%),「50m³以上」が6件(17.7%)となっている。地域別に見ると屋久島は、他の地域に比べてコスギの調達量が少ない。土埋木については、全体の88.2%が調達している。「10m³以上50m³未満」が20件(58.8%),「50m³以上」が7件(20.6%),「10m³未満」が3件(8.8%)で、地域別にみると屋久島では調達規模が大きい。

一般材については、調達している木材加工業者は4件(11.2%)と少なく、その調達量は「50m³以上」と「10m³以上50m³未満」がそれぞれ2件(5.6%)となっている。また、屋久島では一般材を調達していない。

表I-16 1997年度の原材料の調達量(単位:件,%)

(1)コスギ

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0m ³	3	27.3	0	0.0	0	0.0	3	8.8
10m ³ 未満	4	36.4	1	8.3	2	18.2	6	20.6
10m ³ ~50m ³	3	27.3	10	83.3	5	45.5	18	52.9
50m ³ 以上	1	9.1	1	8.3	4	36.4	5	17.7
合計	11	100.0	12	100.0	11	100.0	32	100.0

(2)土埋木

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0m ³	0	0.0	4	33.3	0	0.0	4	11.8
10m ³ 未満	0	0.0	0	0.0	3	27.3	3	5.6
10m ³ ~50m ³	9	81.8	7	58.3	4	36.4	20	58.8
50m ³ 以上	2	18.2	1	8.3	4	36.4	7	20.6
合計	11	100.0	12	100.0	11	100.0	34	100.0

(3)一般材

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0m ³	13	100.0	11	91.7	8	72.7	32	88.9
10m ³ 未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10m ³ ~50m ³	0	0.0	1	8.3	1	9.1	2	5.6
50m ³ 以上	0	0.0	0	0.0	2	18.2	2	5.6
合計	13	100.0	12	100.0	11	100.0	36	100.0

(4)広葉樹材

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0m ³	10	90.9	10	83.3	9	81.8	29	85.3
10m ³ 未満	1	9.1	0	0.0	2	18.2	3	8.8
10m ³ ~50m ³	0	0.0	1	8.3	0	0.0	1	2.9
50m ³ 以上	0	0.0	1	8.3	0	0.0	1	2.9
合計	11	100.0	12	100.0	11	100.0	34	100.0

広葉樹材についても一般材と同様に調達量が少なく、全加工業者のうちの5件(14.8%)が調達していて、「10m³未満」が3件(8.8%)、「10m³以上50m³未満」と「50m³以上」が1件(2.9%)となっている。

② ここ10年間に於けるそれぞれの調達量の推移に関しては、表I-17のとおりである。

コスギについては、「減少傾向」が28件(84.8%)、「変わらない」が3件(9.1%)、「増加傾向」が2件(6.1%)となっている。土埋木についても「減少傾向」が28件(82.4%)、「変わらない」が4件(11.8%)、「増加傾向」が2件(5.8%)で、コスギと同様の傾向となっている。一般材については「減少傾向」が5件(83.3%)、「増加傾向」が1件(16.7%)、広葉樹材については「減少傾向」が4件(80.0%)、「増加傾向」が1件(20.0%)となっている。

表I-17 ここ10年間に於ける調達量の推移(単位:件,%)

(1)コスギ

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	0	0.0	1	8.3	1	9.1	2	6.1
減少傾向	9	90.0	10	83.3	9	81.8	28	84.8
変わらない	1	10.0	1	8.3	1	9.1	3	9.1
合計	10	100.0	12	100.0	11	100.0	33	100.0

(2)土埋木

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	0	0.0	1	10.0	1	9.1	2	5.9
減少傾向	12	92.3	7	70.0	9	81.8	28	82.4
変わらない	1	7.7	2	20.0	1	9.1	4	11.8
合計	13	100.0	10	100.0	11	100.0	34	100.0

(3)一般材

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	0	0.0	0	0.0	1	25.0	1	16.7
減少傾向	1	100.0	1	100.0	3	75.0	5	83.3
変わらない	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	1	100.0	1	100.0	4	100.0	6	100.0

(4)広葉樹

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	0	0.0	0	0.0	1	100.0	1	20.0
減少傾向	2	100.0	2	100.0	0	0.0	4	80.0
変わらない	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	2	100.0	2	100.0	1	100.0	5	100.0

③ 一般材及び広葉樹材の取り入れ年度については、表I-18のとおりである。

一般材の取り入れ年度は、「1940年代」が2件(25.0%)で、それ以降は「1970

年代」が2件(25.0%),「1980年代」が1件(12.5%),「1990年代」が3件(37.5%)
 とここ30年間で取り入れだしている。

広葉樹材の取り入れ年度は、最も早い所で「1950年代」が1件(20.0%),それ
 以降は「1970年代」が1件(20.0%),「1990年代」が3件(60.0%)となっている。
 広葉樹材は、近年一般材と同様に取り入れが進んでいる。

表 I - 18 一般材及び広葉樹材の取り入れ年度 (単位: 件, %)

(1)一般材取り入れ年度

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
1940年代	0	0.0	0	0.0	2	66.7	2	25.0
1950年代	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1960年代	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1970年代	2	66.7	0	0.0	0	0.0	2	25.0
1980年代	0	0.0	1	50.0	0	0.0	1	12.5
1990年代	1	33.3	1	50.0	1	33.3	3	37.5
合計	3	100.0	2	100.0	3	100.0	8	100.0

(2)広葉樹材取り入れ年度

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
1940年代	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1950年代	0	0.0	1	50.0	0	0.0	1	20.0
1960年代	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1970年代	1	50.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0
1980年代	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1990年代	1	50.0	1	50.0	1	100.0	3	60.0
合計	2	100.0	2	100.0	1	100.0	5	100.0

一般材及び広葉樹材の生産地については、表 I - 19のとおりである。

一般材の生産地は、鹿児島はすべて「県内材」、屋久島は「島内材」となっ
 ていて、地元の材が利用されている。

表 I - 19 一般材及び広葉樹材の生産地 (単位: 件, %)

(1)一般材生産地

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
県(島)内材	5	100.0	2	100.0	3	100.0	10	100.0
県(島)外材	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	5	100.0	2	100.0	3	100.0	10	100.0

(2)広葉樹材生産地

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
県(島)内材	2	50.0	1	50.0	1	100.0	4	57.1
県(島)外材	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
県内・県外材	2	50.0	1	50.0	0	0.0	3	42.9
合計	4	100.0	2	100.0	1	100.0	7	100.0

広葉樹材の生産地は、鹿児島では「県内材」が2件、「県内材」と「県外材」の両方が1件となっている。屋久島の場合は、すべて「島内材」となっている。

土埋木の入手方法としては、組合の随契、営林署の公売、銘木市場、その他のような方法で調達している。組合の随契は、屋久島では屋久島屋久杉加工協同組合、鹿児島では鹿児島県屋久杉事業協同組合の随契である。その他は木材加工業者同志における売買等である。

- ④ 土埋木とコスギの入手経路は、表I-20のとおりである。入手先は、組合が最も多く、つづいて営林署、銘木市場、その他の順となっている。地域別にみると、屋久島は組合の随意契約、営林署の公売、銘木市場の順に割合が高い。鹿児島市内・鹿児島市外は銘木市場、組合の随意契約、営林署の公売、その他という順になっていて、屋久島と鹿児島市内・鹿児島市外では入手先の割合が異なる。

表I-20 土埋木とコスギの入手経路の割合（単位：件、％）

(1) 営林署の公売

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0%	0	0.0	5	35.7	1	10.0	6	17.1
25%未満	7	63.6	7	50.0	2	20.0	16	45.7
25%～50%未満	0	0.0	2	14.3	4	40.0	6	17.1
50%～75%未満	3	27.3	0	0.0	3	30.0	6	17.1
75%以上	1	9.1	0	0.0	0	0.0	1	2.9
100%	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	11	100.0	14	100.0	10	100.0	35	100.0

(2) 組合の随契

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0%	0	0.0	3	21.4	0	0.0	3	8.6
25%未満	2	18.2	7	50.0	7	70.0	16	45.7
25%～50%未満	1	9.1	1	7.1	3	30.0	5	14.3
50%～75%未満	1	9.1	1	7.1	0	0.0	2	5.7
75%以上	7	63.6	1	7.1	0	0.0	8	22.9
100%	0	0.0	1	7.1	0	0.0	1	2.9
合計	11	100.0	14	100.0	10	100.0	35	100.0

(3) 銘木市場

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0%	9	81.8	4	28.6	0	0.0	13	37.1
25%未満	1	9.1	2	14.3	2	20.0	5	14.3
25%～50%未満	1	9.1	2	14.3	6	60.0	9	25.7
50%～75%未満	0	0.0	3	21.4	2	20.0	5	14.3
75%以上	0	0.0	1	7.1	0	0.0	1	2.9
100%	0	0.0	2	14.3	0	0.0	2	5.7
合計	11	100.0	14	100.0	10	100.0	35	100.0

(4)その他

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0%	13	100.0	9	64.3	6	60.0	28	75.7
25%未満	0	0.0	2	14.3	3	30.0	5	13.5
25%～50%未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
50%～75%未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
75%以上	0	0.0	2	14.3	1	10.0	3	8.1
100%	0	0.0	1	7.1	0	0.0	1	2.7
合計	13	100.0	14	100.0	10	100.0	37	100.0

- ⑤ 調達量の増減については、表I-21のとおりである。調達量の増減に関してみると、営林署、組合、銘木市場は「減少傾向」が全体の9割近くを占めている。その他は「減少傾向」が5件(55.6%)、「変わらない」が3件(33.3%)、「増加傾向」が1件(11.1%)となっている。

表I-21 土埋木とコスギの調達量の増減(単位:件,%)

(1)営林署の公売

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	1	8.3	1	14.3	1	12.5	3	11.1
減少傾向	11	91.7	6	85.7	7	87.5	24	88.9
変わらない	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	12	100.0	7	100.0	8	100.0	27	100.0

(2)組合の随契

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	0	0.0	1	9.1	0	0.0	1	3.0
減少傾向	13	100.0	10	90.9	9	100.0	32	97.0
変わらない	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	13	100.0	11	100.0	9	100.0	33	100.0

(3)銘木市場

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	0	0.0	1	10.0	1	11.1	2	8.7
減少傾向	4	100.0	9	90.0	8	88.9	21	91.3
変わらない	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
合計	4	100.0	10	100.0	9	100.0	23	100.0

(4)その他

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	—	—	0	0.0	1	25.0	1	11.1
減少傾向	—	—	3	60.0	2	50.0	5	55.6
変わらない	—	—	2	40.0	1	25.0	3	33.3
合計	—	—	5	100.0	4	100.0	9	100.0

- ⑥ 今後、土埋木の生産量が減少することに対する取扱い材の転換等の対策の有無は、表I-22のとおりである。

「広葉樹材の利用の増大」と「何もしない」がそれぞれ12件で最も多く、「スギ人

工林材の増大」が6件、「その他」が5件、「業種転換」が4件となっている。

表 I-22 土埋木の生産量の減少による取扱材の転換等の対策（複数回答）

①スギ人工林材の増大 ②広葉樹材の利用増大 ③業種転換 ④何もしない ⑤その他
(単位:件,%)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
対策①	2	16.7	3	25.0	1	9.1	6	0.0
対策②	4	33.3	4	33.3	4	36.4	12	34.3
対策③	1	8.3	3	25.0	0	0.0	4	0.0
対策④	4	33.3	5	41.7	3	27.3	12	34.3
対策⑤	1	8.3	1	8.3	3	27.3	5	14.3
回答者数	12	100.0	12	100.0	11	100.0	35	100.0

⑦ 今後の土埋木の取扱い方に関しては表 I-23のとおりである。全体的には「加工技術を高め歩止まりを高くする」が19件(52.8%)、「随契量の安定供給」が16件(44.4%)、「島内(県内)でのみ利用する体制づくり」が12件(33.3%)、「これまでどおり取り扱う」が7件(19.4%)、「随契の中止」が6件(16.7%)、「徐々に少なくして将来的に土埋木の利用を中止する」が5件(13.9%)となっている。

表 I-23 土埋木の今後の取扱い方（複数回答）(単位:件,%)

①島内(県内)でのみ利用する体制づくり ②土埋木の利用中止(今すぐ) ③徐々に少なくして将来的に土埋木の利用を中止する ④加工技術を高め歩止まりを高くする ⑤随契量の安定供給の継続 ⑥随契の中止 ⑦これまでどおり取り扱う ⑧その他

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
取扱い方①	7	53.8	2	16.7	3	27.3	12	33.3
取扱い方②	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
取扱い方③	1	7.7	3	25.0	1	9.1	5	13.9
取扱い方④	8	61.5	4	33.3	7	63.6	19	52.8
取扱い方⑤	8	61.5	2	16.7	6	54.5	16	44.4
取扱い方⑥	0	0.0	4	33.3	2	18.2	6	16.7
取扱い方⑦	1	7.7	5	41.7	1	9.1	7	19.4
取扱い方⑧	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
回答者数	13	100.0	12	100.0	11	100.0	36	100.0

地域別にみると、屋久島では「随契量の安定供給」と「加工技術を高め歩止まりを高くする」がそれぞれ8件(61.5%)、「島内のみ利用する体制づくり」が7件(53.8%)と多くなっている。また、鹿児島市内では「これまでどおり取り扱う」が5件(41.7%)、「随契の中止」と「加工技術を高め歩止まりを高くする」がそれぞれ4件(33.3%)と多くなっている。鹿児島市外では「加工技術を高め歩止まりを高くする」が7件(63.6%)、「随契量の安定供給」が6件(54.5%)と多くなっている。

⑧ 土埋木の蓄え量に関しては表 I-24のとおりである。加工前の蓄え量は、「10

m³以上50m³未満」が11件(35.5%)と最も多く、「50m³以上」と「10m³未満」がそれぞれ7件(22.6%)、「0m³」の6件(19.3%)がつづいている。地域別では、屋久島が加工前の蓄え量が多い。加工後の蓄え量は、「10m³以上50m³未満」が10件(32.2%)、「10m³未満」と「0m³」が9件(29.0%)、「50m³以上」が3件(9.7%)となっている。

表 I - 24 土埋木の蓄え量 (単位: 件, %)

(1)加工前

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0m ³	0	0.0	2	18.2	4	36.4	6	19.4
10m ³ 未満	2	22.2	2	18.2	3	27.3	7	22.6
10m ³ ~50m ³ 未満	4	44.4	5	45.5	2	18.2	11	35.5
50m ³ 以上	3	33.3	2	18.2	2	18.2	7	22.6
合 計	9	100.0	11	100.0	11	100.0	31	100.0

(2)加工後

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
0m ³	3	33.3	3	27.3	3	27.3	9	29.0
10m ³ 未満	3	33.3	3	27.3	3	27.3	9	29.0
10m ³ ~50m ³ 未満	1	11.1	4	36.4	5	45.5	10	32.3
50m ³ 以上	2	22.2	1	9.1	0	0.0	3	9.7
合 計	9	100.0	11	100.0	11	100.0	31	100.0

⑨ 広葉樹材の加工技術の確立に関しては、表 I - 25のとおりである。

加工業者全体では、「している」は14件(41.2%)であった。屋久島では、「している」が6件(60.0%)となっている。

表 I - 25 広葉樹材の加工技術の確立 (単位: 件, %)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
している	6	60.0	6	46.2	2	18.2	14	41.2
していない	4	40.0	7	53.8	9	81.8	20	58.8
合 計	10	100.0	13	100.0	11	100.0	34	100.0

3) 製品販売について

① ここ10年間の売上高の推移に関しては、表 I - 26のとおりである。「減少傾向」は26件(70.3%)で大半を占め、「変わらない」が6件(16.2%)、「増加傾向」が5件(13.5%)となっている。

表 I - 26 ここ10年間の売上高の推移 (単位: 件, %)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	2	15.4	1	7.1	2	20.0	5	13.5
変わらない	3	23.1	2	14.3	1	10.0	6	16.2
減少傾向	8	61.5	11	78.6	7	70.0	26	70.3
合 計	13	100.0	14	100.0	10	100.0	37	100.0

- ② 今後の売上高の変化に関しては、表I-27のとおりである。「減少傾向」は26件(74.3%)、「分からない」が5件(14.3%)、「増加傾向」と「変わらない」がそれぞれ2件(5.7%)となっている。

表I-27 今後の売上高の予想(単位:件,%)

	屋久島		鹿児島市内		鹿児島市外		全体	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
増加傾向	2	15.4	0	0.0	0	0.0	2	5.7
変わらない	1	7.7	1	7.7	0	0.0	2	5.7
減少傾向	9	69.2	11	84.6	6	66.7	26	74.3
分からない	1	7.7	1	7.7	3	33.3	5	14.3
合計	13	100.0	13	100.0	9	100.0	35	100.0

(4) 考察

屋久スギ加工業者を対象に行ったアンケート調査から次のような結果が得られ、地域によって異なる点がみられた。

1) 加工業者全体の特徴

- ① 昭和40年代以前に設立された加工業者が多い。また、その業態は、個人経営が多く、規模が小さい。
- ② 加工業者独自の販売店を持っているところが多く、製品を自社販売店に卸す割合が高い。
- ③ 原材料の調達量は、土埋木が最も多く、これにコスギがつづいている。
- ④ 一般材を調達しているところはなく、広葉樹材もほとんど調達されていない。
- ⑤ 広葉樹材、一般材は1970年以降から取り入れを開始しているが、利用しているのはまだ一部である。土埋木の生産量の減少にともなう取り扱い材の転換対策は、何もしないが多い。また、業種転換を考えているところは少ない。
- ⑥ 原材料の入手先は、組合の随契が最も多く、つづいて営林署の公売、銘木市場の順となっているが、銘木市場から入手しているのは2件である。

2) 地域別の特徴

- ① 屋久島は、組合の随契に依存する割合が高く、随契量の安定供給の継続を強く望んでいる。また、コスギを島内でのみ利用したいという意識が強い。
- ② 鹿児島市内の加工業者の特徴は、原材料の入手先の割合が銘木市場、組合の随契、営林署の公売、その他という順になっていて、屋久島とは大きく異なっている。また、鹿児島市内は、随契の中止を望んでいる。

- ③ 鹿児島市外の特徴は、原材料の入手先の割合が銘木市場、営林署の公売、組合の随契、その他という順になっている。鹿児島市外は、屋久島と同様に随契量の安定供給の継続を望んでいる。

まだ、土埋木生産の現状を十分把握していないことが分かる。

(鹿児島大学 馬場裕典)

II 屋久島国有林の森林施業

1 屋久島における森林施業の変遷

屋久スギは本島出身の僧・泊如竹の屋久杉利用開発の献策により旧島津藩時代の寛永19年(1642)から二百年余にわたって伐採が続けられ、その時に屋久スギの大部分は伐採されたといわれている。したがって、現在生育している高齢級の天然林は、厳密な意味では千古不斧の原生林ではない。また、縄文杉のような現存している屋久スギは、その形状から利用が困難であると思われたもので、いわゆる不良木である。

屋久島の国有林は、明治2年(1869)の藩籍奉還によって明治新政府に引き継がれたが、その所有権をめぐる地元から行政訴訟がおこされ、大正9年(1920)に国の所有が確定した。

そうして、その翌年に国は島の経済振興策を盛り込んだ「屋久島国有林経営の大綱」(通称「屋久島憲章」)を発表し、つづいて最初の第一次施業案が編成され、国有林の管理経営が始まり、以来、今日に至っている。

森林施業をみると、戦前、屋久スギの生育している林分においては、保残木施業が行われ、屋久スギは土埋木、枯損木の伐採にとどめ、生立木は保存し、跡地はスギの天然下種更新の方針がとられたが、定着には至らなかった。

この理由としては、戦後の木材増産の要請に応えるため、昭和26年樹立の第四次経営案によって屋久スギ天然林のかなりの区域を施業対象に編入したからである。

昭和32年の第一次経営計画案では、それまでの屋久スギについての特別な取り扱いをとりやめるとともに、伐採は皆伐、更新はスギ主体の人工植栽に転換するとともに、伐期齢を短縮した(伐期齢40年、その後、第一種林地については60年に変更)。また、昭和39年には、18,000haを既設の学術参考保護林を中核として霧島屋久国立公園に指定するなど、自然保護にも配慮した森林施業を行ってきた。

しかしながら、昭和40年代の半ばから自然保護に対する国民的要請が高まり、「貴重な森林植生を保残すべし」という主張と、「木材資源及び住民の生活安定のための資源として利用すべし」という両主張が、地元はもちろん全国的に論議を呼んだ。森林施業に当たって、これらをどのように調整するかという問題が提起されるようになった。こうしたことから熊本営林局では、元科学技術庁科学審議官藤村重任氏を団長とする調査団の「屋久島国有林の自然保護調査報告」の提言に基づき、昭和44年の第一次地域

施業計画において、保護林の拡大、屋久スギ鑑賞林の設定など、更に保護に配慮した施業を取り入れた。

その後、宇都宮大学名誉教授・大政正隆氏、あるいは元宮崎大学長・井上由扶氏を団長とした屋久島国有林経営の基本問題についての調査報告をふまえ、昭和56年樹立の第四次地域施業計画において、今までの皆伐～人工植栽方式をあらため、新たに群状択伐による天然林施業の導入、更にはこれまで行ってきた施業対象区域内における屋久スギ生立木の伐採を取りやめ永続的に保残するなど、これまでより一層、自然保護を重視した施業へ転換を図ることとした。

また、第五次施業計画では、屋久島国有林の自然的・社会的特性を十分踏まえ、貴重な生態系などの自然環境の保護・保全を一層図りつつ、森林のもつ多面的機能が総合的に発揮されるよう、森林の維持造成を基本としている。

したがって、第四次施業計画を引き継ぎ、屋久スギの分布する区域において択伐用材林施業を積極的に推進することとし、択伐施業へ移行の暫定措置としての択伐施業団内における皆伐作業の対象区域並びに一伐採面積を縮小し、更に群状択伐を前進させることにしている。

また、皆伐用材林施業においては、従来の拡大造林予定地について見直しを行い、天然林施業を積極的に推進することにした。このようなことから、伐採及び更新指定量は、第四次施業計画の約半分となった。

第五次施業計画における具体的な施業は、①群状択伐施業(屋久スギの分布する区域)、②皆伐施業(屋久スギの分布しない区域)、③屋久スギの保護区域の施業である。

(1) 群状択伐施業－屋久スギの分布する地域

屋久スギの分布する区域の天然林(保護区域を除く)及び小杉谷地区など、かつてヤクスギ天然林があったが、現在スギの人工林や天然林の二次林となっている区域において、屋久スギの保護育成と風致景観の維持をはかりながら、同時に伐採利用をはかるため、群状択伐によりヤクスギを主体とする天然林施業を行う。

これを具体的にみると、次のとおりである。

- ① 施業区域内の屋久スギ生立木及びその屋久スギを保護する樹木群(屋久スギ保残群)と、コスギのうち将来の屋久スギの後継樹となる優良コスギ群(屋久スギ後継樹保残群)を設ける。群の大きさは、それぞれおおむね0.2ha(直径50m程度)とする。
- ② 伐採群の大きさは、天然下種更新によるヤクスギの発生及びその稚幼樹の照度

を確保し生育を確実にするため、一伐採面積を保残群同様おおむね0.2haとする。

- ③ 現在見られる優良ヤクスギ天然林を目標として造成していくこととし、この林分の平均林齢を勘案して輪伐期240年、回帰年30年と定める。
- ④ 現地の状況に応じて更新条件を整えるため「地床処理」や、ヤクスギの発生・生育を阻害する植生を除去する「刈り出し」の人工補正を行い(天然下種Ⅰ類)、また必要な下刈り・除伐などの保育を実施する。
- ⑤ ヤクスギの密度の目安は、除・間伐により30年でha当たり2,000本、その後の間伐・択伐の繰り返しにより60年で700本、90年で500本、240年で100本とし、更にいわゆる1,000年以上の屋久スギはha当たり4本程度を目標にする。また、将来の樹種構成は材積比で、ヤクスギ50%、モミ・ツガ20%、広葉樹30%とする。
- ⑥ 本施業区域内のスギ人工林は、スギの生育を阻害する広葉樹の除去にとどめるとともに、間伐・択伐を繰り返して針広混交林へ移行させ、将来はヤクスギ天然林と同様の択伐林型へ誘導する。
- ⑦ 伐区(群状)は、作業が能率的に行われるよう設定するとともに、屋久スギ及び屋久スギ後継樹が健全に保護され、ヤクスギの更新が確実に行われるよう母樹の配置に留意する。

また、主な山岳の山頂付近や主要登山道の展望地点から望見されないよう風致景観の維持に留意する。

なお、搬出技術の開発、定着及び屋久スギ供給量の減少に対応するため、暫定的な当面の措置として、葉脈状小面積伐採(一伐採面積2ha以内)も行う。

(2) 皆伐施業—屋久スギが分布しない区域

屋久スギの分布しない区域内の既往の人工林については、現地の実態に即した保育・間伐を行い、適正な整備を図ることとする。

また、拡大造林については、地形、土壌など立地条件の良好な個所に限定して実施することにする。それ以外の天然林については、シイ・カシ類・イスノキなどの有用広葉樹の生育が旺盛なこと、チップ用材、薪材(サバブシ加工用)など多くの要請があることから、これら有用広葉樹を主体とした皆伐～萌芽・天然下種による天然林施業を行うことにしている。

地域振興を第一とする分収造林や薪炭共用林野についても、地元の意向を踏まえた皆伐主体の施業を従来からおこなっているが、今後ともこれを推進する。

(3) 屋久スギ保護区域の施業

世界的にも有名な屋久スギを中心とする天然林の保護については、大正10年(1921)に熊本営林局において学術参考保護林4,300haを設定して以来、漸次拡大され、その後も国立公園特別保護地区、同特別地域、原生自然環境保全地域など幾重にも指定され、約1万haについては禁伐として保護していくことにしている。

このほかに、屋久スギが分布している区域内の険阻地、保護樹帯など7,000haあまりについても、自然環境の保全に留意して、伐採は計画していない。

このことから、先に概況で述べたように、広範囲にわたって、屋久スギ及び垂直的に連続する植物相を呈する天然林が保護されていることになる。

また、これらの屋久スギの鑑賞など、国有林は森林レクリエーションの場としても重要な位置にあり、昭和48年度に設定された屋久島自然休養林(通称:屋久杉ランド、白谷雲水峡)をはじめとする鑑賞林やシャクナゲの森、また屋久島の自然を紹介する施設などの整備が進んでいる。これらの施設は、屋久島を訪れる人々によく利用されている。

第5次施業計画では、レクリエーションの森・自然休養林(屋久杉ランド)60haの拡大と、元下屋久営林署部内に「七五岳風景林」130haを新設し、新たに保護の対象区域を拡大した。

また、平成4年3月には広範囲にすぐれた屋久杉が生育している国有林15,185.44haを屋久島森林生態系保護地域に設定した。この森林生態系保護地域は、林野庁が検討を依頼した「林業と自然保護に関する検討委員会」の報告を踏まえ、新しい保護林の体系区分により再編・拡充することとした保護林の一つで、原生的な天然林を保存することにより、森林生態系からなる自然環境の維持、動植物の保護、遺伝資源の保存、学術研究等に資することを目的としている。

この生態系保護地域は、保存地区(9,600.55ha)と保全利用地区(5,584.89ha)に分けられている。保存地区は、森林生態系の厳正な維持を図ることとし、森林には原則として人手を加えず、自然の推移に委ねることとしている。また、保全利用地区は、保存地区の森林に外部の影響が直接及ばないように、緩衝の役割を果たすこととしている。

(鹿児島大学 馬場裕典)

2 群状択伐区のヤクスギの生育状況

i モニタリングについて

モニタリングとは、ある特定の問題に関連するパラメータの系統的な観察、またある問題の特徴量あるいはその時間的変化に関する情報を提供するように計画されたもの(SCEP,1970)で、あるいは基準を確立するため、あるいは時間の経過にともなう変化を検出・数量化するための物理的・化学的・生物学的パラメータの定期的な測定や観察(国際林業研究機関連合第4部会の定義)とされている。類似の用語として、センサス(人口調査, 個体数調査など), サベイランス(監視, 系統的測定で長期間のデータの収集)があるが、モニタリングは特に系統的測定・長期継続調査(ただし基準に適合しているかどうかを明らかにするような、ある特定の目的と理由を伴うもの)のことを言う。

また、森林のモニタリングの実行に際しては、①長期継続性、②客観性、③効率性、④データ保存性の4点が重要である。長期継続性とは、問題とする測定量の持つ時間スケールに関係しており、森林では数十年以上の長期間が必要となることが多い。客観性とは、長期間を要するために測定者が交代することが起こるので、測定方法の普遍性が求められる。したがって、特定の個人にのみ可能な測定方法は使用すべきではない。効率性とは、現実に測定に際して簡便な方法でなければ、継続上困難が生じるためである。データ保存性とは、モニタリング活動が長期間に及ぶため、どのような形でデータを保存・維持するのかという問題である。データの所在、保存形態(印刷物, 写真, コンピュータメディアなど)について組織だった計画が必要である。

これらのことから、モニタリングの設計に際しては、次に挙げる要因を明確にし、対象を熟知した上で慎重に検討する必要がある。

- ・モニタリングの目的
- ・モニタリングの対象とする生態系の構造と機能に関する知識の集積
- ・モニタリングの具体的な指標
- ・モニタリングの対象となる時間的・空間的スケール
- ・データの収集方法と蓄積方法、更に解析方法の検討

ii 屋久島におけるモニタリング調査

屋久島の森林生態系は、学術的にも関心が高く、これまで多くの研究の場となってきた。しかし、先にも述べたように、森林モニタリングには非常に長い期間を要

し、一研究者・グループで完結するものではない。一方、屋久島国有林においては、生産事業と並行して各種の試験地が設定され組織だった測定が行われてきた。これらの測定結果を有効に活用するために、本報告において改めて取りまとめ、今回行った新たな測定結果を追加した内容を報告する。

今回報告するのは、今後の屋久島国有林の施業管理指針を考える上で有益である①ヤクスギ森林動態モニタリングと②屋久島入り込み者動向モニタリングの2つである。ヤクスギ森林動態モニタリングは、特にヤクスギに着目し、対象とする森林の取り扱い及び齢構成の観点から3つの部分で構成されている。まず、伐採後15年程度経過した平瀬国有林(9林班)でのモニタリング、次に育成天然林(人工補正林)施業による更新作業後70年～80年を経過した石塚国有林(101林班)でのモニタリング、更に成熟度の高い屋久スギ林としてヤクスギランド内にある林齢280年以上の固定試験地におけるモニタリングである。超長命のヤクスギの特性を考えると、同一固定試験地でのモニタリング結果に基づいた報告は理想的であるが、現実には不可能である。したがって、善後策として、異なる発達段階のモニタリング結果で補完・構成することとした。

(1) 平瀬国有林における天然更新施業—ヤクスギの更新・生育状況調査—

① 既往の調査報告1

平瀬国有林9林班ち小班において、昭和56年度～同60年度に行われた天然更新試験(以降「試験地1」とする。)に関する以下の報告を取りまとめる。なお、この天然更新試験の目的は、屋久島の特殊性に合致した天然林施業体系確立のための資料を得ることであった。

- i ヤクスギの天然下種更新について(第1報)：昭和57年第13回技術研究発表会
(下屋久営林署：山部勝章，橋本侯夫)
- ii ヤクスギの天然下種更新について(第2報)：昭和58年第14回技術研究発表会
(下屋久営林署：井上 誠，山部勝章)
- iii ヤクスギの天然下種更新について(第3報)：昭和59年第15回技術研究発表会
(下屋久営林署：森 勇二，木場 保)

② 試験地1の概況

位 置；熊毛郡上屋久町平瀬国有林9林班ち小班(旧い小班)

設定年度；昭和56年9月〔昭和56年9月に直営生産事業(小面積皆伐)完了〕

地況；標高：870m，方位：南西，傾斜：20度，面積：1.88ha，基岩：花崗岩，土壤型：BD，土性：砂質，植壤土，深度：中，堅密度：軟，局所地形：山腹凹型斜面，伐採前林況：ヤクスギ・モミ・ツガを主とする針広混交林(林齢190年)

③ 調査区の設定と調査方法

試験地内に調査区を設定し，更に各種地表搔起方法の効果を検討するために，次の地表搔起方法別に標準地を設定した。

- ア．全面搔起し区 ……枝条が集積した所以外は全面搔起す。
- イ．等高線搔起し区 ……4mおきに1mの幅を等高線状に搔起す。
- ウ．四方搔起し区 ……4mおきに1m四方を搔起す。
- エ．坪搔起し区 ……1.8mおきに直径50cmの表土を切り立て搔起す。
- オ．無搔起し区 ……搔起しをしない。

なお，地表搔起し方法別，面積・功程は表Ⅱ－1の通りである。

表Ⅱ－1 地表搔起し方法別功程調査表

搔起し方法	調査面積 (m ²)	ha当り功程 (人)	搔起し比率 (%)
全面	399	37.0	100.0
等高線	433	11.2	25.0
4mおき1m四方	394	4.3	6.3
坪	603	4.2	6.0
無	540	0.0	0.0

更に，種子落下調査用に種子トラップ(1m四方，高さ20cmの木枠に寒冷紗を張ったもの)を横ライン及び縦ラインに17か所設置した。また，稚苗発生状況調査のため，昭和58年9月に各トラップの横へ1m四方の小プロットをそれぞれ4プロット設置した。なお，今回特に触れないが，調査地内に雨量計が設置された。

④ 調査結果

3回にわたる技術研究発表の結果を取りまとめると次のようになる。

まず，年度別豊凶及び発芽率についてみると，表Ⅱ－2に示すように昭和50年度から60年度までの豊凶調査結果から，豊作が3～4年の周期で現れることが分かった。また，豊凶と発芽率の関係では，種子豊作年は発芽率が高くなっていることが分かった。したがって，伐区の設定は豊作年を考慮して設定する必要がある。更に，常風方向の風上に豊作母樹が存在する場合は，種子落下量が増加する傾向

にあった。

表Ⅱ-2 年度別豊凶及び発芽率(数字は%)

年度	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
豊凶	並	凶	凶	豊	凶	凶	凶	豊	凶	凶	豊
発芽率	15.5	2.1	9.0	14.8	8.3	7.7	6.8	-	-	-	-

昭和60年(設定以後4年)では、ha当たり10万本の稚樹が発生し、根元径4mm、苗高22cmとなっており、順調な生育をとげている。

地表物の稚樹発生に与える影響について検討した結果、鋸屑・コケの場合多数の稚樹が発生し、枝条の場合も平均的な発生が認められた。しかし、裸地・シダで稚樹発生は認められなかった。また、平均自然枯損率は18.1%であったが、コケ被覆の場合には枯損率が低くなる傾向にあった。

相対照度と稚樹発生の関係をみると、相対照度の高低は稚樹の発生・枯損に影響していない。

4種類の地表掻起し方法別の稚樹発生を比較したところ、ほとんど差異は認められず、特に地表に堆積物がない限り行う必要はない。

伐区の形状は常風方向と母樹の配置を考慮する必要があり、最大幅は母樹の樹高の2倍程度までが望ましい。

⑤ 今後の展望

本調査の結果として、種子の供給、発芽率、生育状況から判断して、屋久島における択伐施業での天然下種更新は事業化できると考えられる。今後は、保育体系を確立するため、次の調査、研究が必要である。

ア. スギ幼樹と広葉樹との競合関係で、特に幼樹の照度要求限界の調査

イ. スギ幼樹の刈り出し方法と開始時期及び回数の決定調査

ウ. 人工補整の必要性和開始時期の決定調査

(2) 群状択伐によるヤクスギ天然林施業法

① 既往の調査報告2

平瀬国有林9林班そ小班において昭和60年度～平成7年度に行われた群状択伐によるヤクスギ天然更新試験地(以降「試験地2」とする。)に関する以下の報告を取りまとめる。この試験は、南西島第四次施業計画で設定された天然林施業区域のヤクスギ分布区域において、群状択伐による天然更新(伐期齢240年、回帰年30年)によ

り、ヤクスギを主体とする天然林の造成を図ることを目的としている。

- i 群状択伐によるヤクスギ天然林施業－中間報告－(技術研究)：(下屋久営林署：山下義治)
- ii 群状択伐によるヤクスギ天然林施業：平成2年度技術開発実施報告書(下屋久営林署)

② 試験地2の概況

位置；熊毛郡上屋久町平瀬国有林9林班そ小班(旧る小班)

設定年度；昭和60年度(特に昭和61年4月に搬出完了した天然林施業試験地において、ヤクスギ稚樹発生を調査した)

面積；1.77ha(択伐区面積：12.64ha)

地況；標高：1,000～1,150m，方位：北，傾斜：急，基岩：花崗岩，土壌型：BD，土性：崩積土，伐採前及び保残区の林況：ヤクスギ天然林(195年生)(ヤクスギ35%，モミ5%，ツガ10%，カシ類6%，シイ5%，イスノキ7%，その他32%)

択伐施業履歴；昭和60年度～平成2年度まで，10伐区(平均面積0.177ha)の群状択伐が実施されている。

③ 調査区の設定と調査方法

稚樹発生調査のため，伐採区の10伐区に1m×1mの調査標準地を各3か所，合計30箇所が設置された。また，種子豊凶調査も行われた。

④ 調査結果

調査プロット(30か所)の稚樹発生活長調査は，表Ⅱ-3の通りである。

ヤクスギの稚樹は，平成元年にha当たり72,000本確認されたが，平成2年では58,000本と20%減少していた。なお，更新当初の63年度調査からすると50%減少したことになる。平成2年は前年の凶作の影響から，ヤクスギ稚樹の発生が少なく，また稚樹がシダ類により被圧されたり，風害等により枯死して減少したものとみられる。全体の本数では，前年に比較して5%の本数増となっている。これは主にヒサカキ，その他の樹種によるものである。

今後プロット内での稚樹発生調査，相対照度調査，成長量調査を実施し，稚樹刈りだし時期の決定，保育作業の体系化を図る必要がある。

表Ⅱ-3 稚樹発生長調査

		スギ				モミ				ツガ				計				その他			
		63	元	2	±	63	元	2	±	63	元	2	±	63	元	2	±	63	元	2	±
1	1	1			0	1	1	1	0	11	9	9	0	13	10	10	0	9	2	12	10
	2	20	12	15	3	1			0	4			0	25	12	15	3	5	5	6	1
	3	5	2	2	0				0				0	5	2	2	0	5	4	9	5
2	1	5	64	3	-61			1	1				0	5	64	4	-60	10	3	10	7
	2	20	2	12	10				0				0	20	2	12	10	12	6	8	2
	3	2	16	3	-13	1	1		-1			1	1	3	17	4	-13	29	1	34	33
3	1	1	1	1	0				0				0	1	1	1	0	16	25	23	-2
	2	2	2	2	0	2			0	2			0	6	2	2	0	20	13	25	12
	3	3	5	2	-3	1	1	1	0	1	1	1	0	5	7	4	-3	17	6	21	15
4	1	3	2	2	0		1		-1				0	3	3	2	-1	4	25	6	-19
	2	70	3	37	34				0		4		-4	70	7	37	30	5	10	2	-8
	3	51	16	23	7				0				0	51	16	23	7	5	6	1	-5
5	1	29	13	12	-1			1	1				0	29	13	13	0	9		8	8
	2	6	9	6	-3				0				0	6	9	6	-3	1			0
	3	11	8	6	-2				0				0	11	8	6	-2	4	5		-5
6	1	9	5	7	2				0				0	9	5	7	2	3	9	7	-2
	2	36	21	7	-14				0				0	36	21	7	-14	6	15	11	-4
	3	4	5	4	-1				0				0	4	5	4	-1	8	8	12	4
7	1	18	3	10	7				0	4		2	2	22	3	12	9	8	14	6	-8
	2	4	3	3	0				0	3			0	7	3	3	0	16	18	10	-8
	3	1	6		-6				0		1		-1	1	7	0	-7	15	2	17	15
8	1	6	7	4	-3				0		4		-4	6	11	4	-7	9	9	23	14
	2	4	1	1	0				0				0	4	1	1	0	11	14	17	3
	3	9		6	6				0				0	9	0	6	6	4	11	6	-5
9	1	17	4		-4	1			0	1			0	19	4	0	-4	2	1	2	1
	2	1			0				0				0	1	0	0	0	3	1	5	4
	3	4	1	3	2				0				0	4	1	3	2	5	4	4	0
10	1	5	2		-2	1			0				0	6	2	0	-2	8	6	11	5
	2	3	1	1	0				0				0	3	1	1	0	2	6	5	-1
	3	2	1	1	0	1			0				0	3	1	1	0	9	6	5	-1
合計		352	215	173	-42	9	4	4	0	26	19	13	-6	387	238	190	-48	260	235	306	71

(3) 天然更新林分の現状調査(平成10年(1998年)調査)

① はじめに

これまで、平瀬国有林9林班内で行われているヤクスギ天然更新試験について、既往の報告を取りまとめた。これらの天然更新林分の現状を明らかにするために、平成10年9月に更新林分調査を行ったので報告する。

9林班ち小班内の試験地1は昭和56年9月に伐採完了とのことから、試験地1での更新林分は17年生以下である。また、同そ小班内の試験地2は昭和61年4月に伐採搬出完了であることから、更新林分の林齢は12年生以下となる。

② 調査プロット及び調査方法

試験地1及び2内において、標準的な更新及び生育状態である部分に、それぞれ

Plot.1, Plot.2として0.01haの方形プロットを設定した。

調査項目は、胸高直径及び樹高である。ヤクスギ以外の樹種については、出現樹種を調べた。更に、比較のために近傍の林道脇において、1m四方の小プロットを設定し、ヤクスギ更新稚樹の出現本数と胸高直径及び樹高を測定した。

③ 調査結果

今回の調査におけるPlot.1のヤクスギ生育状況は、表Ⅱ-4のとおりである。

Plot.1内のヤクスギは、最大でも17年生である。現在の生育状況は、平均胸高直径が3.6cm、平均樹高は3.8mとなっていた。Plot.1は、谷間に近い湿潤地であり、ヤクスギの生育に非常に適している地域である。ヤクスギの樹高成長は、平均年間0.5m～0.6mであり、成長の良いものでは1m近くも伸長している。また、平成3年に除伐が行われているため、種間競争も緩やかであったと考えられる。このため、逆にスギが過密すぎるほど密生しており、小径木が非常に多い状況にある(17,800本/ha)。現段階での枯損木は見られないが、今後成長するに従って競争が激しくなるものと予想される。今後はヤクスギ優占の森林となると考えられるが、早期に効率よくヤクスギの大径木を育てるならば、除・間伐を行うべきであろう。またヤクスギは群状に生育しており、その他の樹木も群状に分布している。相対的に雑木はスギより樹高が低く、成長速度もスギに及ばないので、今後とも雑木がスギを追い越すことはないと予想される。

また、Plot.2のヤクスギ生育状況は表Ⅱ-5のとおりである。

Plot.2内のヤクスギは、最大でも12年生である。現在の生育状況は、平均胸高直径が2.6cm、平均樹高は2.6mとなっていた。Plot.2はPlot.1に比べて伐採後の経過期間の短かさに加えて地況的に不利な条件にあり、更に除伐が行われていないことから、種間競争が激しかったと考えられる。このため、母樹に近いにも関わらずヤクスギの本数がPlot.1の178本に比べ54本(5,400本/ha)とかなり少ない。下屋久宮林署の「群状択伐によるヤクスギ天然林施業法」の中間報告(技術研究)の結果では稚樹発生に大きな違いはないため、スギの生育条件に非常に大きな差があると考えられる。

更に、両プロットのヤクスギ樹高階別本数は、表Ⅱ-6の通りである。

Plot.1ではヤクスギ更新木の90%以上が2mを越えており、下層草本・灌木類に被圧される可能性は低いと言える。ヤクスギの本数密度が高いことから、今後

はヤクスギ間での競合が激しくなり、密度効果により淘汰が進むものと考えられる。Plot.2では約3分の1が2m未満であり、草本類との競合状態にあると言える。現在のPlot.2に対しては、下刈り・除伐試験を部分的に実施し今後の保育指針を得ることも可能であろう。

表Ⅱ-4 スギ生育状況 (Plot.1)

No.	DBH (cm)	H (m)	No.	DBH (cm)	H (m)	No.	DBH (cm)	H (m)	No.	DBH (cm)	H (m)	No.	DBH (cm)	H (m)
1	10	6.1	41	5	4.0	81	3	3.0	121	1	3.0	161	4	5.0
2	10	5.0	42	5	6.0	82	3	3.5	122	1	3.0	162	4	5.0
3	5	5.6	43	1	1.8	83	4	4.5	123	1	2.0	163	6	6.0
4	3	2.5	44	1	2.0	84	5	4.6	124	1	2.0	164	1	1.0
5	2	3.0	45	1	2.5	85	5	3.8	125	1	2.5	165	1	1.0
6	2	3.5	46	1	1.8	86	6	2.0	126	4	4.8	166	1	1.0
7	4	4.0	47	10	6.0	87	1	2.0	127	4	4.8	167	1	1.0
8	12	6.7	48	5	4.0	88	1	1.5	128	3	4.2	168	1	1.0
9	3	4.0	49	3	3.0	89	8	6.6	129	3	3.7	169	1	1.0
10	2	3.5	50	1	2.2	90	3	5.0	130	1	3.0	170	2	2.0
11	3	4.0	51	6	4.6	91	5	5.8	131	2	2.5	171	2	2.5
12	5	5.6	52	6	5.6	92	9	6.0	132	3	4.5	172	2	2.5
13	1	2.0	53	1	2.0	93	4	3.5	133	1	1.5	173	2	2.5
14	1	2.0	54	5	4.0	94	1	3.0	134	5	6.2	174	3	5.0
15	14	5.2	55	3	3.4	95	1	2.0	135	9	7.4	175	4	5.0
16	3	3.6	56	5	4.0	96	2	2.5	136	6	6.0	176	4	5.5
17	2	3.4	57	7	5.8	97	1	2.5	137	3	4.6	177	4	5.5
18	2	3.5	58	5	5.6	98	10	6.4	138	1	1.9	178	2	4.5
19	1	3.0	59	1	2.0	99	3	4.0	139	3	5.0	平均 3.6 3.8		
20	3	3.5	60	5	4.8	100	3	4.0	140	2	2.0			
21	4	3.5	61	1	2.0	101	3	4.0	141	3	5.0			
22	5	3.5	62	6	5.5	102	1	3.0	142	1	2.0			
23	2	3.0	63	5	6.5	103	1	2.0	143	3	4.0			
24	3	4.5	64	10	7.4	104	3	4.0	144	2	2.5			
25	10	4.8	65	5	4.8	105	8	6.0	145	1	1.3			
26	4	5.0	66	3	4.0	106	3	3.0	146	3	5.0			
27	4	3.4	67	10	8.2	107	3	3.0	147	2	3.5			
28	1	2.2	68	8	5.2	108	2	2.5	148	5	2.5			
29	3	3.8	69	3	4.0	109	3	4.0	149	2	2.5			
30	7	4.8	70	2	2.5	110	1	2.0	150	3	3.5			
31	2	1.7	71	2	3.0	111	2	2.5	151	2	4.0			
32	13	8.0	72	1	2.0	112	3	2.5	152	1	3.0			
33	2	3.4	73	1	2.5	113	4	4.4	153	2	4.0			
34	5	5.0	74	1	2.5	114	4	4.4	154	7	5.8			
35	5	5.2	75	1	2.5	115	3	4.5	155	1	1.5			
36	1	1.7	76	1	2.5	116	4	5.0	156	1	2.5			
37	2	4.2	77	12	6.0	117	4	5.0	157	4	5.0			
38	7	6.0	78	13	6.6	118	4	4.5	158	10	6.2			
39	3	4.0	79	7	5.8	119	3	4.0	159	10	7.0			
40	10	6.2	80	3	3.0	120	5	4.0	160	2	3.0			

その他出現樹種：サザンカ

近傍道路小プロット：ヤクスギ22本 (ha当22万本) 最高 DBH 4.0cm H 5.9m 平均 DBH 3.0cm H 4.0m

表Ⅱ-5 ヤクスギ生育状況 (Plot.2)

No.	DBH (cm)	H (m)	No.	DBH (cm)	H (m)	No.	DBH (cm)	H (m)
1	1	1.5	21	3	5.0	41	0	1.0
2	4	3.0	22	14	7.0	42	1	1.6
3	2	2.4	23	13	7.6	43	0	0.2
4	5	6.0	24	3	2.8	44	0	0.5
5	5	4.0	25	9	5.9	45	0	0.2
6	2	3.5	26	2	2.2	46	0	0.5
7	3	2.5	27	0	0.5	47	0	0.3
8	2	1.5	28	1	1.5	48	1	2.0
9	2	2.0	29	0	1.0	49	2	1.2
10	4	3.3	30	1	2.0	50	4	2.0
11	3	3.3	31	1	2.0	51	4	6.0
12	2	2.7	32	1	2.0	52	2	5.0
13	2	2.1	33	1	2.6	53	3	4.5
14	2	2.7	34	1	2.6	54	9	4.9
15	0	1.0	35	0	1.1	平均	2.6	2.6
16	0	0.5	36	3	2.3			
17	2	2.2	37	2	1.6			
18	2	2.2	38	4	3.6			
19	3	1.8	39	2	1.8			
20	2	2.8	40	4	1.8			

その他出現樹種：シロハノシズバイ、ヒサカキ、イヌガヤ、ヒメヒサカキ、ヒメシャラ
(草本類：ナチシダ、コスギイヌシダ)

近傍道路小プロット：ヤクスギ20本 (ha当20万本) 平均 DBH 1.0cm H 1.7m

表Ⅱ-6 両プロットの樹高階別ヤクスギ本数

樹高階	Plot 1		plot 2	
	本数	比率(%)	本数	比率(%)
～ 0.9m	0	0.0	7	13.0
1.0m ～ 1.9m	15	8.4	13	24.1
2.0m ～ 2.9m	40	22.5	19	35.2
3.0m ～ 3.9m	34	19.1	5	9.3
4.0m ～ 4.9m	39	21.9	3	5.5
5.0m ～ 5.9m	28	15.7	3	5.5
6.0m ～ 6.9m	17	9.6	2	3.7
7.0m ～ 7.9m	3	1.7	2	3.7
8.0m ～	2	1.1	0	0.0
合計	178	100.0	54	100.0

(鹿児島大学 寺岡行雄)

3 育成天然林施業地のヤクスギの生育状況

秘境あるいは原始の森といったイメージがある屋久島の森林であるが、実際には多くの森林に人手が入っていると言える。過去、屋久島の国有林ではヤクスギ天然林の皆伐あるいは択伐が行われているが、屋久島の森林が持つ生態的・環境的特質から優れた天然更新をしている林分が少なからず存在している。これまで、屋久島での森林に関する研究は主にヤクスギ天然老齢林を対象として行われており、伐採等の人為攪乱後の天然更新状況についての報告はほとんどない。しかし、これまでに人為攪乱の

入った森林をできるだけ元の姿に戻すことは、森林保全上重要な課題である。

石塚国有林101林班と、い及びろ1小班では、伐採後の天然更新による森林の更新が行われてきた。これは、天然林の伐採後に、かき起こし、刈り払い、植え込み等の更新補助作業を行い目標樹種が過半数を占める森林へ誘導するものであり、かつては人工補整林と呼ばれ、現在では育成天然林、また今後は育成複層林となるものである。これらの林分は、伐採後天然更新によって更新が図られており、現在50～80年生程度のヤクスギと広葉樹が混交する天然林が成立している。

これまでの国有林におけるヤクスギ天然林施業を評価し、今後の重要な指針を提供する上で、母樹を保残する育成天然林施業の更新状況調査は格好の材料となる。そこで、ここでは前述の101林班内で行われている育成天然林の履歴と現状について2つの事例を報告し、今後の取り扱いについて提言を行う。

<事例1>

(1) 概要

- ① 位置 石塚国有林101林班い・ろ1小班
- ② 地況 標高：1,000m, 方位：(い小班) 南東・(ろ1小班) 南, 傾斜：20°, 地質：花崗岩, 土壤型：適潤性褐色森林土
- ③ 設定年度 昭和52年度
- ④ 設定林況 ヤクスギ天然林：い小班・50年生, ろ1小班・48年生
- ⑤ 設定面積 い小班：16.18ha, ろ1小班：12.50ha

(2) 施業履歴

この展示林は、低地に見られるような苗木植栽による人工林ではなく、屋久島特有のヤクスギの旺盛な更新力を利用して、ヤクスギやツガなどの針葉樹とその他の広葉樹が混交する針広混交林に誘導することを目的として、天然下種更新による施業が行われている。その施業の概要は、皆伐後に種子の発芽を促すための地拵を実施し、その後5～10年の間、下草刈等の手入れを実施してきている。

ただし、皆伐面積が広がったため、必ずしも良好な生育を遂げていない部分も見受けられる。

(3) 今後の施業

今後は皆伐等により、次表に示すのような密度管理を行い、いわゆるコスギを中心としてモミ・ツガ・広葉樹を混交した森林に育てていくことが提言されている。

(参考) ヤクスギの林齢と目標密度

林齢 (年)	目標密度 (本/ha)
30	2,000
60	500~600
90	100~120
240	70

<事例2>

(1) 概要

- ① 位置 石塚国有林101林班と小班
- ② 地況 標高：約1,000m, 土壤型：BD, 方位：南, 傾斜：5~30°
地質：花崗岩, 堆積型：崩積土
- ③ 設定面積 7.08ha
- ④ 樹種 ヤクスギ
- ⑤ 林齢 50~80年生
(大正4年度に天然更新後, 昭和10年代まではヤクスギ稚樹の発生があった模様)

(2) 施業目的

当地域は、旧下屋久営林署の小杉谷事業所があった所であり、ヤクスギの直営生産が大々的に実行されていた。当時は学校などもあり、大きな集落が形成されていた。分布的にもヤクスギ地帯であったことから、ヤクスギを伐採するばかりでなく、優良なヤクスギ天然林分を造成して後世まで残すという目的で、屋久島小林区時代の大正4年度にヤクスギの天然下種更新を行った。

(3) 施業履歴

昭和26年度編成の下屋久経営区第四次経営案説明書(別資料)をもとに、当林分の施業履歴を追うことにする。

1) 前生樹の伐採

前生樹はヤクスギを主体とした天然林で、80本のヤクスギを母樹として点的に保残し、択伐方式で伐採された。

2) 地拵え

ヤクスギ稚樹の発生を促進させるため、枝条や雑草類の取り除き(刈出し)及び地表のかき起こし等が実施された(大正4年度~大正12年頃まで続いたと推測される)。

3) 更新方法

ヤクスギの天然下種更新により更新している。更新年度は、大正4年度となっ

ているが、天然稚樹は昭和10年代まで毎年発生しており、異齡樹の林分構造となっている。

なお、林内にはヤクスギ稚幼樹の発生が密な箇所と発生していない箇所がある。ヤクスギ稚樹が発生していない箇所については、大正11年度に稚樹発生が密な箇所からヤクスギ稚樹を間引きして移植している。

4) 下刈

第4次経営計画案説明書では「手入れ」として説明してあるが、下刈として整理した。大正5年度から同11年度までに13回の下刈(年2回もある)が行われている。

5) 除伐

大正5年度と同6年度に行われた除伐は、天然下種を促進させるためのもので、正確には「刈出し」として整理した。

上記以外で、ヤクスギの成長を阻害している雑灌木等を対象に部分的な除伐が3回程度なされている。

6) 間伐

現在まで1回の間伐が実行されているが、実行年度や間伐方法等は不明である。

(4) 生育状況

当林分は、大正4年度以降毎年ヤクスギ稚樹の発生があり、約20年間発生しつづけたものが成長した林分である。

昭和26年度の経営案説明書によると、現存している天然下種更新の中では最も優良な林分であると説明されている。

林分全体を観察すると、平坦地のヤクスギは成長が良く、尾根筋や谷筋においては若干成長が遅れているようであるが、優良なヤクスギ天然生林であるといえる。

なお、林分の中で、比較的大径木のヤクスギは、電柱材等に利用されたとされている。

現在の生育状況は、樹高が平均17m(10m～22m)、胸高直径が平均30cm(16cm～60cm)である。

(5) 今後の施業

現在、当林分は林齡が異なるヤクスギが生立している外、天然生広葉樹も混交しており、原型の状態に近い林分へ誘導できる可能性がある。

当林分の機能類型は、木材生産林分であるが、有名な縄文杉への登山道及び軌道

沿いに位置するため、将来的には自然景観及び学術的な面での活用等が考えられる。したがって、皆伐施業は見合わせて択伐施業を進めるべきである。

今後の施業として、ヤクスギの成長と林分内容等を観察しつつ、自然のバランスが壊れない程度の間伐を繰り返しながら優良なヤクスギ大径材林分への誘導が提言されている。

今後の取り扱いについて（提言）

以上、101林班で行われている育成天然林施業の現状について紹介した。これらの林分について、今後行うべき方策について若干の検討を行う。

前述のように、これまでの屋久島の森林に関する研究は主にヤクスギ天然老齢林を対象とした、いわゆる生態学的研究として行われてきた。伐採等の人為攪乱後の天然更新状況についての報告はほとんどないが、伐採後に優れた回復を示している林分が少なからず存在していることは本報告のとおりである。これまでの国有林が行ってきたヤクスギ天然林施業は、ただ単に伐採のみが行われていたのではない。ヤクスギの更新を図るべく行われた施業の評価がようやく可能な時期となってきた。 “人と森林との関わり合い” について、「人間活動によって森林は破壊されるだけでなく、創り出されるのである」という新しい面で、一般市民へ説明できるであろう。

そこで、特に登山・訪問者の往来の多い小杉谷森林軌道沿線に位置する101林班の今後の取り扱い方策として次の2点を提言する。

- ① 育成天然林施業の結果、ヤクスギを主とする更新が行われている林分(101い, ろ1林小班など)において、一般市民向けの研究観察歩道などを新設し、適所に説明案内板を設置する。
- ② 同上林小班内において、育成天然林施業評価のための長期継続モニタリング試験地を設定する。これらの試験地は1ヘクタール程度の面積を確保することが望ましいが、面積・形状は現地の実態に即して弾力的に考えるべきである。また、これらの試験地は、かつての井上由扶報告で提示された、ヤクスギ択伐林施業の実証的評価を可能にするものである。

(別資料)

スギ優良天然生林の既往取扱いについて

(下屋久経営区第四次経営案説明書：昭和26年度編成)

(原文の意味を損ねないように若干書き直した)

現在存在している最も優良と思われる天然下種更新による更新地は、大正4年の御大典記念に更新した石塚国有林101林班は小班(旧来42は)である(注:これは“と”小班の間違いと思われる)。この林分の既往の取扱いを更新台帳よりみると次のとおりである。現在の成長状況は、資料14によって明らかなおりである。

更新台帳によれば大正4年に天然下種を行い、手入れ13回、除伐5回、間伐1回となっており、おそらく毎年行われたものと思われる。林分中の比較的大径木は電柱材等に利用されているが、これは極く局部的でほとんど最近では施業は行われていない。

・ 大正5年10月(2年生)

天然下種に必要な雑木の除伐を大正4年度に施行したが、経費の関係上十分な経営をすることが出来なかったため、大正5年度においてこれら不足の除伐をし、また一面樹冠が拡大して林地に施陰を与えているモチノキの売却処分した結果、充分の陽光が直射してヤクスギの稚樹がよく発生した。しかし、林地に多くの支障伐倒木が堆積している状態であり、今後一兩年を経過しこれらの伐倒木が腐朽した後、地表を充分かき起こしする必要がある。

・ 大正6年12月(3年生)

密生の箇所はha当たり1万本の稚樹が発生しているが、溪谷付近並びに支障木が腐朽している部分はいまだ発生本数が少ないため、明年度は雑草、萌芽及び伐倒木の枝を充分に取り除き稚樹の発生を促すことが必要である。

・ 大正8年12月(5年生)

全本数は、12,094本である。成長の最大のものは1,069本で、高さ3尺5寸、根元周囲長1尺8寸、地上高1尺で1寸5分となっている。最小のものは6,049本であり、高さ4寸、根元周囲長3分3厘である。中庸のものは4,981本、高さ1尺2寸、根元周囲長2分5厘、地上高1尺で6分となっている。区域内のスギ母樹は約70本、現在の支障木を伐倒した樹幹並びに枝条等が堆積している部分、又は溪谷付近において雑草萌芽が繁茂している箇所は稚樹の発生を認められない。稚樹の発生は著しく不整であって、過密箇所あるいは全然発生をみない所が多いことから、自然の苗木を適当に間引植栽し、なお手入れは年に2回実行し、第2回は種子の飛散前に行い、併せて地表搔起をして種子の落下発生を促進

する必要がある。

- ・ 大正9年6月（6年生）

根元周囲長は平均5分～1寸2分，高さ5寸～3尺であって，生育良好な稚樹発生が増加している。しかしながら，谷間の雑草深い箇所は発生しないので掻き起こす必要がある。

- ・ 大正10年6月（7年生）

稚樹の発育は良好で，根元周囲の大は2尺・小は3分，高さの大は4尺・小は5寸，ha当たり15,000本，今後2,3年は全部刈払の必要がある。被害は認めない。

- ・ 大正11年2月（8年生）

局部的に密生している所と疎生している所がある。したがって，ha当たり平均3,000本位である。稚樹の発生年度区々であり，大小極めて不同である。

- ・ 大正11年8月（8年生）

主木の太さは根元周囲で3寸3分になっている。樹高は5寸～5尺である。ha当たり成立本数は平均1,500本であり，主木の発育は極めて良好である。稚樹の発育は極めて不整であって，ある箇所は1畝歩45本，ある箇所は1本も発生をみない箇所がある。発生箇所を適当に間引移植し，手入は年2回施行し，第2回目は種子の落下前に行い併せて地表を掻起し，種子の発生を促進する必要がある。被害は認めない。

- ・ 大正13年2月（13年生）

稚樹は年々増加するが，雑草木が甚だしく生育を妨げるため，年々手入れを要する箇所により粗密度に著しく差異があるものの，一般に発育は良好である。ha当たり2,000本，樹高は5寸～14尺に達し，根元周囲長は3分～1尺2寸である。

- ・ 大正15年10月（15年生）

状況は同上であって，ha当たり成立4,000本，高さ0.3mから5.45m，胸高周囲0.03mから0.45mである。

- ・ 昭和2年8月（16年生）

稚樹は年々増加している。雑草が集密して主木の成長を妨げるが，一般に生育は良好である。ha当たり成立6,000本，根本囲0.03mから0.8m，高さ0.5mから5.0mである。高さ1m以上の主木が発生している箇所は雑草刈払の必要がないが，これ以下の稚樹発生している箇所にもみ局部的に年々手入れをする必要がある。

（鹿児島大学 寺岡行雄）

4 小花山固定試験地におけるヤクスギ天然林の林分構造・動態解析

(1) はじめに

ヤクスギ(*Cryptomeria japonica* D.Don)は、屋久島を代表する樹種で標高が約800～1,600mに広く分布している(13)。このヤクスギを優占種とするヤクスギ天然林は、1642年に伐採が開始されて以来(3)、明治維新に至る約200年の間に大部分が伐採され利用された。現存するヤクスギ天然林は、樹齢が千年から数千年に及ぶ老齢の屋久スギと伐採後に更新した約200～300年のコスギが共存する林相をなしていると考えられている(6, 8)。

1970年と1976年の学術総合調査でこのヤクスギ天然林が非常に貴重であり、これを永続的に維持して行かねばならないとの調査報告(3,10)が出され、ヤクスギ天然林は一般施業林との比較対象として基礎的かつ継続的な調査研究を行う必要があるとした。

平成3年には15,180haに及ぶ森林生態系保護地域(保存地区は9,600ha)が設定され、平成5年にはそれを核とした地域10,747haが世界遺産条約に登録された。

これまで屋久島の植生やヤクスギ天然林の林分構造及びその成長変化については、前述の屋久島の総合調査やその他の調査等で多くの報告がなされているが(1,3～6,8～13,22～24)、ほとんどが一時期の調査報告であり、継続的な調査・研究によりヤクスギ天然林の動態を明らかにしたものは少ない(25,26,29)。

本報告は、ヤクスギ天然林に設定されている5固定試験地のうち、前回の測定から10年を経過した小花山試験地の再測を行い、前回の結果との比較を通してヤクスギ天然林の林分構造とその成長・変化を林分単位で明らかにしたものである。

(2) 研究対象林分と調査方法

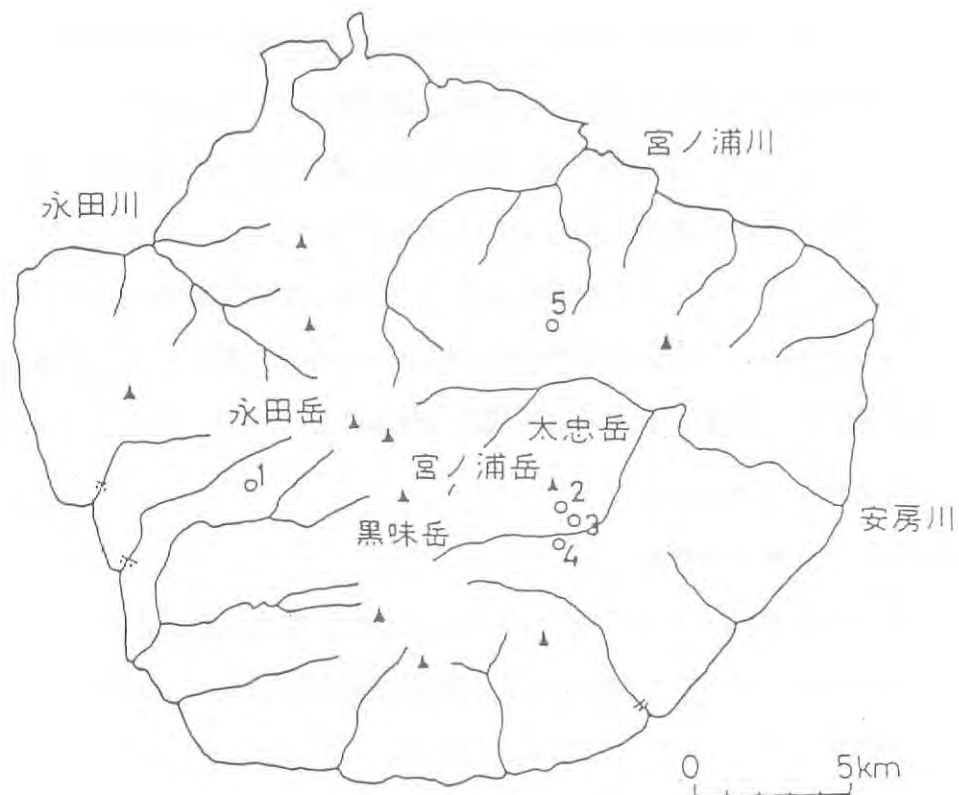
1) 研究対象林分の概要

研究対象林分は、1973年から74年にかけて熊本営林局がヤクスギ天然林の代表的な林分に設定した5個の固定試験地(各試験地の面積は1ha)のうちの一つの小花山試験地(設定1973年、2回目測定1988年、以後「小花山」と記す。)である。5個の試験地の概要を表Ⅱ-7に、屋久島における位置を図Ⅱ-1に示す。今回の小花山の森林基本図上の位置を図Ⅱ-2に示す。小花山はヤクスギランド内にあり、ヤクスギランドから太忠岳への登山道沿いに位置している。

固定試験地が設定されているヤクスギ天然林は、ヤクスギを優占種とする典型的な異齢混交林であり、現存する天然林の中でも蓄積の高い林分である。今回の対象である小花山の林分は、これまでの結果から5個の試験地のなかでも優良な林分であることがわかっている(30)。

表II-7 固定試験地の概要
Table-1 Abstracts of permanent plots

試験地名 plot name	林小班 compartment	標高 altitude	方位 azimuth	測定年 measurement		備考 remark
				first	second	
Kohanayama	86-い	1100	SW	1973	1988	全体測定(1.0ha)ヤクスギランド内
Tenmon	86-い	1200	S	1973	1988	全体測定(1.0ha)ヤクスギランド内
Futari	80-い	1000	NE	1973	1991	全体測定(1.0ha)ヤクスギランド内
Hanayama	17-い	1200	S	1974	1992	全体測定(1.0ha)花山学術参考林内
Shiratani	14-い	900	NE	1974	1993	一部測定(0.8ha)白谷自然林養林内



図II-1 固定試験地の位置図

[固定試験地]1:花山, 2:天文の森, 3:小花山, 4:二人だけの小径, 5:白谷

2) 調査の方法

固定試験地は100m×100m(1ha)の方形で、内部は20m×20mのブロック25個に区分されている。調査はこのブロックごとに前回測定(1988年)の野帳にしたがって行った。設定時の調査は、胸高直径4cm以上の樹木全てに対して胸高(1.2m)に真ちゅう製の番号ラベルを銅製の釘で打ち、そのラベル方向と直角方向の2方向について輪尺を用いて0.5cm括約で直径測定(90cm以上の立木については直径巻尺で測定)を行い、樹高については測桿による比較目測及び測高器により1m括約で測定が行なわれていた。

前回と今回は原則として設定時と同じ方法とし、測定は前回の野帳の値と比較しながら、直径は輪尺と直径巻尺を用いて0.5cm括約で測定を行った。樹高は前回の測定値が15mまでのものは測桿による比較目測を、15m以上のものは距離計とブルーメライズ測高器を用いて0.1m括約で測定を行った。設定時には全樹木の樹高の測定が行われていたが、2回目からは原則としてスギについては全立木の測定を行ったが、広葉樹については標本木のみ測定を行った。

進界木については、新たに樹木番号を付け樹種を決定し、直径と樹高を他の立木と同様に測定した。材積の計算には、林野庁計画課編(昭和59年発行)の立木幹材積表「西日本編」の天然生屋久スギ用を利用した。

林木調査とともに、今回は群落組成調査を行った。1.2m以上の稚樹は20×20mのサブブロック内に出現した樹種を、1.2m以下の稚樹はサブプロット内に設定した2×20mのベルト内の2×2mの方形区内に出現した本数の調査を行った。

(3) 調査結果と考察

1) 樹種別構成

各測定期の樹種別本数、断面積及び材積を表Ⅱ-8~10に示す。樹種の出現数に関しては、1973年が18種、1988年と1998年が20種で、スギ以外の針葉樹は認められなかった。断面積に関しては、スギの比率が最も高く全測定期間を通して75~76%とほとんど一定であった。材積では、約85%と更に優占度が高まる傾向にある。しかし、本数に関しては、スギは設定時の213本(20.5%)から207本(19.9%)、192本(15.6%)と減少している。1997年の台風によって試験地内の最大樹木『蛇紋スギ』が倒木となったが、このような傾向は今後も続くと思われる。

広葉樹については各測定期とも主要樹種は同じであり、高木性の樹種としては

ヤマグルマとヒメシャラが、低木性の樹種としてはサクラツツジが主で、他にシキミ・サカキが多く、高木性樹種の胸高断面積割合は全体の14~16%と非常に高かった。本数では、サクラツツジ・シキミ及びサカキが高い割合を占めていたが、今回の測定ではハイノキの本数が著しく増加している。実際の立木本数に関してみると、高木性のヤマグルマは、設定時は68本(6.6%)であったが、以後54本(5.2%)、44本(3.6%)とスギの場合と同様に減少傾向である。一方、低木性のサクラツツジは期間を通してほぼ一定であるが、シキミとハイノキは増加傾向である。

以上から林分全体としては、試験地設定以後の15年と25年の測定時において主な樹種構成及び断面積比率は設定時のそれとほぼ同じであるが、本数的には高木性樹種の減少が顕著であるのと反比例して低木性樹種の本数増加が顕著であり、構造的な変化が起っている。

表Ⅱ-8 設定時(1973年)の樹種別本数、断面積及び材積

FILE NAME: YP-140.BAS -> AB140AAA.DHT							
Remark : KOHANA (SP-V98) DATE: 98/12/14							
Remark : 小花山試験地 1973 Kohanayama plot(1.0ha)							
樹種名 SP.	番号 SPN	本数		材積		断面積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
スギ	1	213	(20.5)	902.031	(85.0)	85.272	(75.1)
イカヅシ	10	2	(0.2)	0.209	(0.0)	0.042	(0.0)
ヤマグルマ	11	68	(6.6)	90.049	(8.5)	15.305	(13.5)
ハリキリ	12	1	(0.1)	4.556	(0.4)	0.495	(0.4)
シキミ	13	146	(14.1)	8.357	(0.8)	1.792	(1.6)
ハイノキ	14	33	(3.2)	1.043	(0.1)	0.250	(0.2)
ササノカ	15	50	(4.8)	2.629	(0.2)	0.591	(0.5)
サカキ	16	79	(7.6)	6.930	(0.7)	1.364	(1.2)
ヒサカキ	17	4	(0.4)	0.141	(0.0)	0.033	(0.0)
ヤブニッケイ	19	2	(0.2)	0.343	(0.0)	0.064	(0.1)
アカシデ	20	3	(0.3)	2.677	(0.3)	0.493	(0.4)
ヒメシャラ	21	27	(2.6)	21.759	(2.1)	2.980	(2.6)
サクラツツジ	22	394	(38.0)	14.937	(1.4)	3.882	(3.4)
アオカシ	24	1	(0.1)	0.110	(0.0)	0.024	(0.0)
アセビ	26	6	(0.6)	0.285	(0.0)	0.081	(0.1)
カクレミノ	33	1	(0.1)	0.332	(0.0)	0.066	(0.1)
カナクキノキ	35	2	(0.2)	3.578	(0.3)	0.623	(0.5)
リョウブ	38	6	(0.6)	0.798	(0.1)	0.178	(0.2)
TOTAL		1038	(100.0)	1060.760	(100.0)	113.536	(100.0)

表Ⅱ-9 2回目測定時(1988年)の樹種別本数, 断面積及び材積

FILE NAME: YP-140.BAS -> AB140BB.DHT
 Remark : KOHANA (SP-V98) DATE: 98/12/14
 Remark : 小花山試験地 1988 Kohanayama plot(1.0ha)

樹種名 SP.	番号 SPN	本数		材積		断面積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
スキ	1	207	(19.9)	974.957	(84.5)	91.849	(76.5)
イヌガシ	10	10	(1.0)	0.421	(0.0)	0.087	(0.1)
ヤマグルマ	11	54	(5.2)	101.708	(8.8)	14.116	(11.8)
ハリギリ	12	18	(1.7)	4.179	(0.4)	0.600	(0.5)
シキミ	13	145	(13.9)	9.274	(0.8)	1.959	(1.6)
ハイノキ	14	58	(5.6)	1.373	(0.1)	0.347	(0.3)
ササノカ	15	40	(3.8)	2.811	(0.2)	0.594	(0.5)
サカキ	16	79	(7.6)	7.910	(0.7)	1.511	(1.3)
ヒサカキ	17	5	(0.5)	0.120	(0.0)	0.033	(0.0)
ヤブニッケイ	19	1	(0.1)	0.360	(0.0)	0.054	(0.0)
アカシテ	20	2	(0.2)	3.571	(0.3)	0.514	(0.4)
ヒメジャラ	21	24	(2.3)	21.094	(1.8)	2.891	(2.4)
サクラツツジ	22	378	(36.3)	18.653	(1.6)	4.379	(3.6)
アオガシ	24	1	(0.1)	0.172	(0.0)	0.031	(0.0)
アセビ	26	6	(0.6)	0.436	(0.0)	0.093	(0.1)
カクレミノ	33	1	(0.1)	0.641	(0.1)	0.093	(0.1)
ナナカマド	34	1	(0.1)	0.016	(0.0)	0.004	(0.0)
カナクキノキ	35	2	(0.2)	4.915	(0.4)	0.676	(0.6)
リョウブ	38	7	(0.7)	1.143	(0.1)	0.207	(0.2)
リンゴツバキ	90	1	(0.1)	0.010	(0.0)	0.004	(0.0)
TOTAL		1040	(100.0)	1153.760	(100.0)	120.042	(100.0)

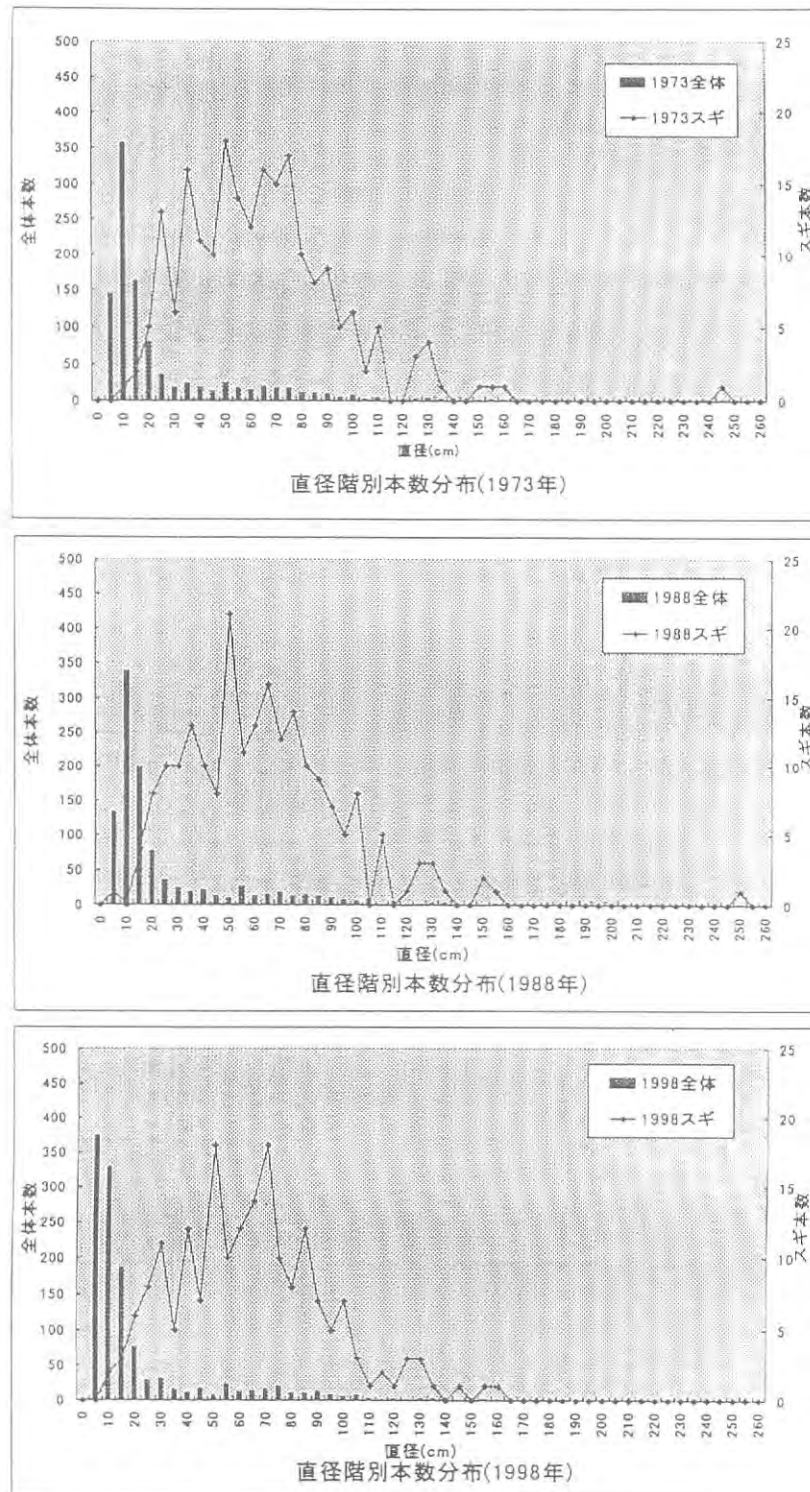
表Ⅱ-10 3回目測定時(1998年)の樹種別本数, 断面積及び材積

FILE NAME: YP-140.BAS -> AC140BB.DHT
 Remark : KOHANA (SP-V98) DATE: 98/12/14
 Remark : 小花山試験地 1998 Kohanayama plot(1.0ha)

樹種名 SP.	番号 SPN	本数		材積		断面積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
スキ	1	192	(15.6)	901.758	(85.2)	85.046	(76.0)
イヌガシ	10	22	(1.8)	0.619	(0.1)	0.147	(0.1)
ヤマグルマ	11	44	(3.6)	81.284	(7.7)	12.240	(10.9)
ハリギリ	12	1	(0.1)	3.274	(0.3)	0.535	(0.5)
シキミ	13	186	(15.1)	8.117	(0.8)	1.803	(1.6)
ハイノキ	14	200	(16.2)	2.187	(0.2)	0.629	(0.6)
ササノカ	15	39	(3.2)	3.833	(0.4)	0.764	(0.7)
サカキ	16	88	(7.1)	8.597	(0.8)	1.673	(1.5)
ヒサカキ	17	10	(0.8)	0.133	(0.0)	0.037	(0.0)
ヤブニッケイ	19	4	(0.3)	0.046	(0.0)	0.017	(0.0)
アカシテ	20	1	(0.1)	2.973	(0.3)	0.442	(0.4)
ヒメジャラ	21	27	(2.2)	20.835	(2.0)	3.005	(2.7)
サクラツツジ	22	391	(31.7)	18.110	(1.7)	4.400	(3.9)
アセビ	26	5	(0.4)	0.394	(0.0)	0.084	(0.1)
カクレミノ	33	1	(0.1)	0.665	(0.1)	0.102	(0.1)
ナナカマド	34	1	(0.1)	0.017	(0.0)	0.005	(0.0)
カナクキノキ	35	12	(1.0)	4.762	(0.4)	0.747	(0.7)
リョウブ	38	4	(0.3)	0.886	(0.1)	0.151	(0.1)
ソコ	61	2	(0.2)	0.013	(0.0)	0.005	(0.0)
カラスサッショウ	69	4	(0.3)	0.330	(0.0)	0.066	(0.1)
TOTAL		1234	(100.0)	1058.830	(100.0)	111.896	(100.0)

2) 直径階別本数

直径階別本数分布(5cm幅で表示)を図Ⅱ-3に示す。各測定期とも全体の木数分布はおおよそL型をなし異齡林型を呈しているが、1998年の場合には最小直径階の本数が最も多く、進界木が多くあったことを示している。

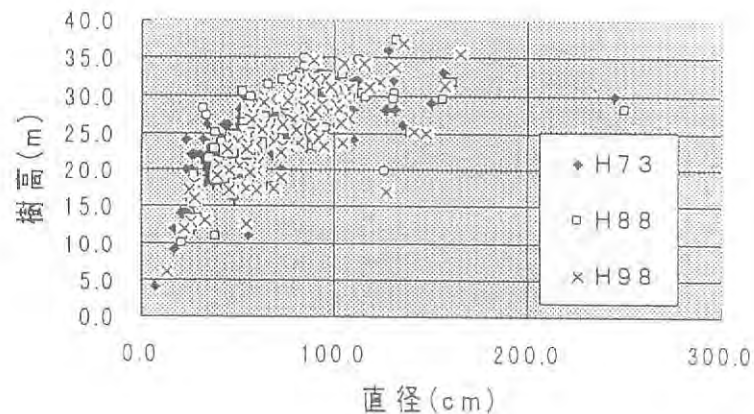


図Ⅱ-3 直径階別本数分布

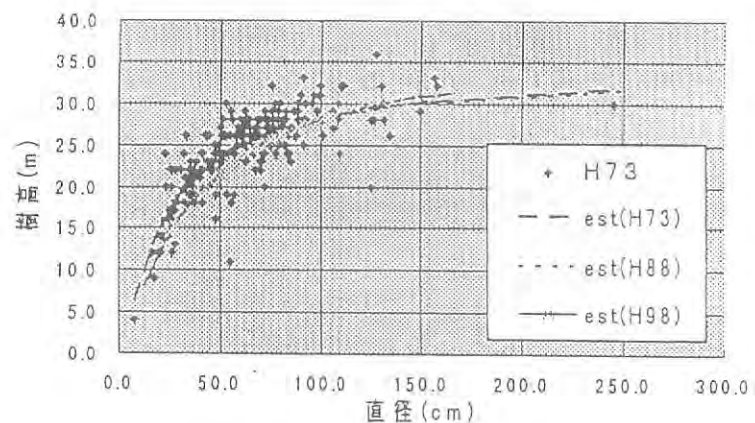
スギに関して見れば、測定期が新しくなるにつれて本数が少なくなる反面、少しではあるが分布が右にシフトしているのがわかる。基本的な分布としては、直径が5から110cmまではおおよそ正規分布をしており、それ以上については本数が少ないながら一様分布をしている。この正規分布を示している樹木については、江戸時代に比較的強い伐採が行われ、それにより天然更新で後継樹が発生したためであると考えられる。一方、一様分布の個体については、当時伐採されずに残ったもので母樹の働きをしたものと思われ、同一林分内での樹木年代の相違を窺うことができる。

3) 樹高曲線

各測定時のスギの直径と樹高の関りに樹高曲線をあてはめてみた。樹高曲線としては、ストップフェルズ、ネズルンド及びヘンリクソンの3式をあてはめたところ(20)、ネズルンド式が全般を通じてあてはまりが良かったのでこれを利用して比較を行った。各測定時の直径と樹高の関を示した散布図と樹高曲線をそれぞれ図II-4と図II-5に示す。



図II-4 スギの樹高散布図



図II-5 スギの樹高曲線

1973年と1988年の場合はほぼ同じ曲線となったが、1998年は直径が100cmより小さい部分で多少低い傾向となったが、検定の結果はデータのばらつきが大きいため有意な差は認められなかった。

屋久島の特性としてヤクスギは、生データで見ると直径が1mを越えると樹高は一定もしくは若干低くなり、ばらつきが大きくなる傾向にある。これは石崎(2)によれば、大径木では台風等の物理的影響で先折れが発生するため、その上限値は約35mである。先の研究によれば、直径が1mを越す個体は、それ以下の個体と全く樹齢が異なっている。1998年の樹高の低下は、このような先折れが試験地内の生立木で発生し、それによって設定時に比べて樹高が低くなる現象が起こったものと思われる。

樹高と直径の関係は、林木の成育時における林木間の競争の程度によって直径の値が異なることからその競争の程度を計算した。その指標として、樹高層ごと(最大樹高の5等分)の相対幹距比(27)を用いた。この指標は、次式で与えられる。

$$Sri = \sqrt{10,000 / Ni} / HTOP \times 100$$

ここで、Sri : 第 i 樹高層の相対幹距比

Ni : 第 I 層から第 i 層までに属する立木の本数

HTOP : 林分全体の最高樹高

第 V 層では、本来の相対幹距比と同じであるが、それ以外の層ではそれより上層の影響のみを考慮する意味で第 I 層から対象となる層に属する立木の積算本数(Ni)を利用している。第 V 層(ほぼ最低樹高は2m)までの計算結果を表 II-11 に示す。

表 II-11 樹高層別の相対幹距比(%)

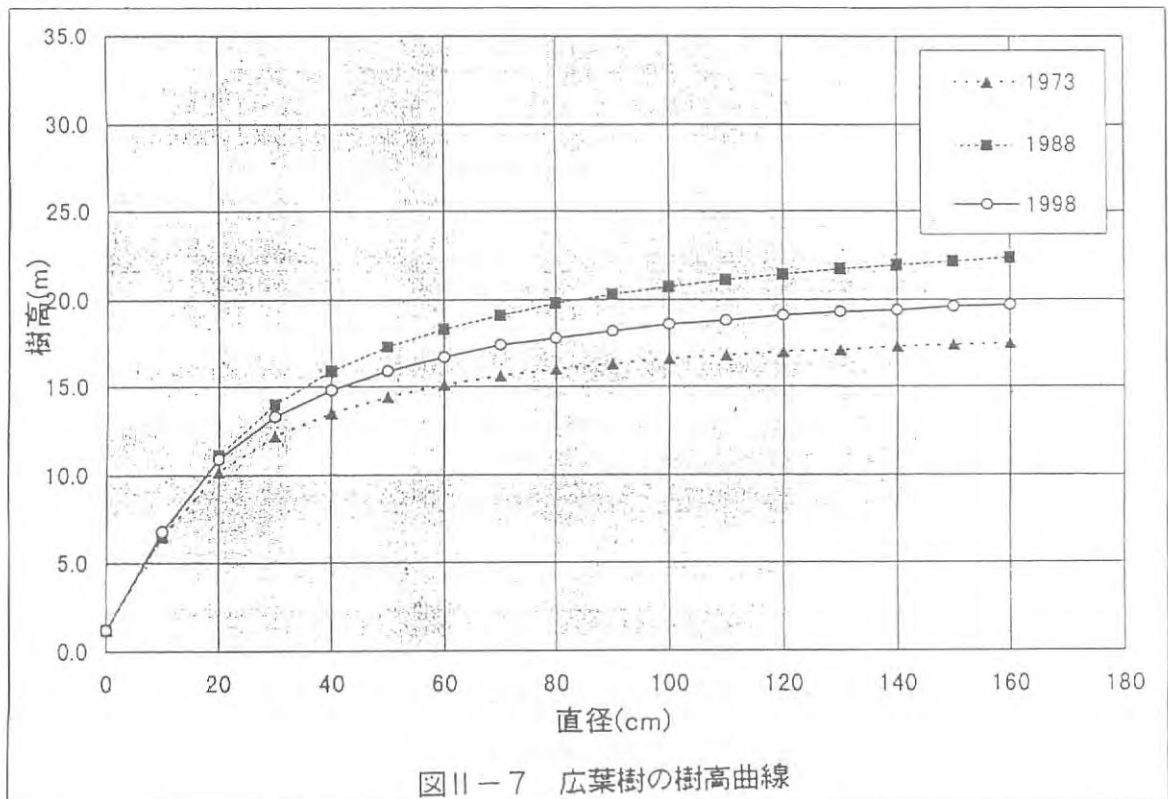
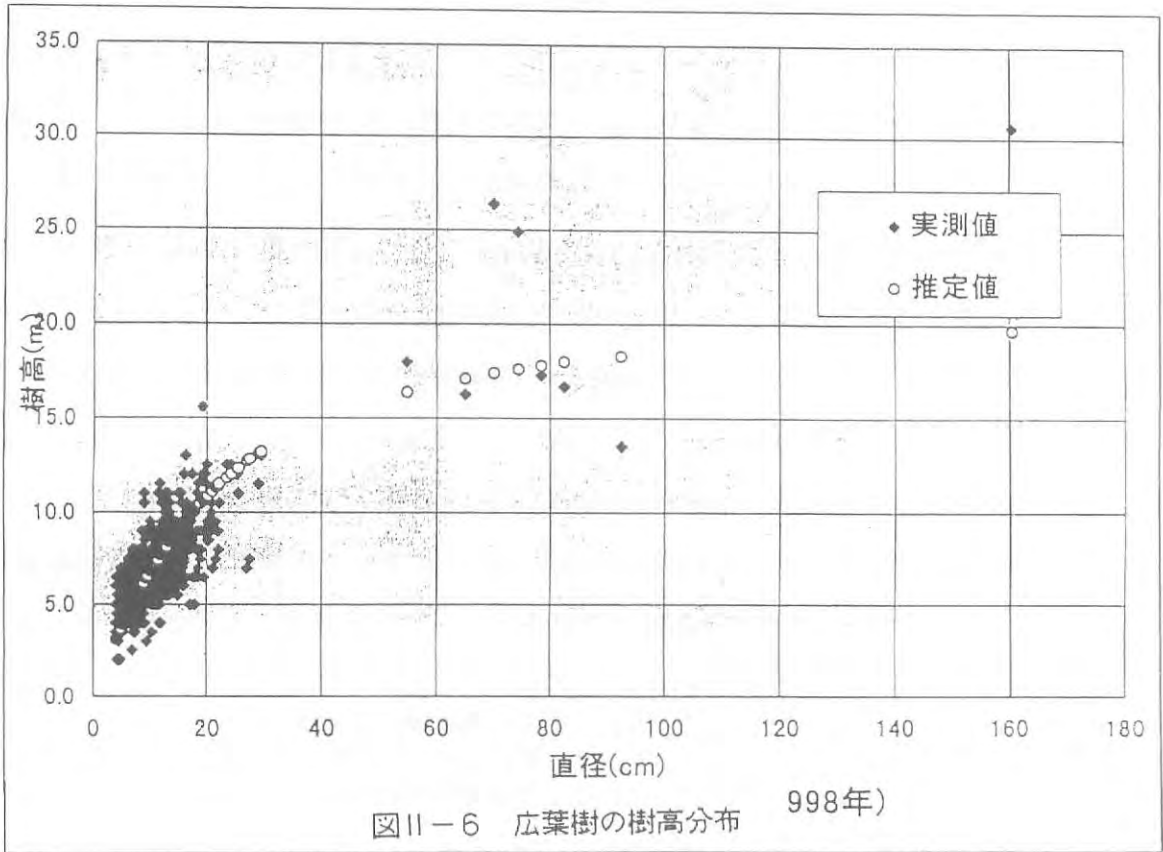
I			樹 高			層			V					
A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.			
51	60	57	23	23	23	18	19	19	13	15	11	9	9	8

A. : 設定時1973年 B. : 2回目測定1988年 C. : 3回目測定1998年

相対的には設定時からの25年間の競争の度合はほぼ同じ状態であることがわかる。詳細に見ると最上の I 層では今回の測定で競争度が上昇し、IIとIIIの中層では変わらず、IVとVの低木層では少し競争度が増している。これは、3回目測定時に立木本数が最も多かったために起こったものである。

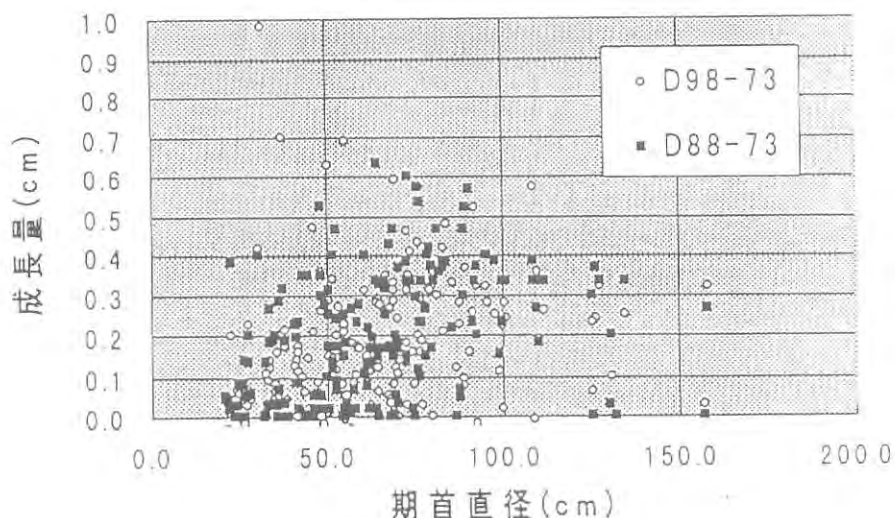
広葉樹の樹高曲線についても同様の分析を行ったところ、図 II-6と図 II-7に

示すように、測定期間における変化はあまり認められなかった。特に立木本数の多い20cmまでの立木ではほとんど違いは認められなかった。



4) 直径の成長

再測資料と今回の測定値からスギの直径の定期平均成長量を求めた。その結果を図Ⅱ-8に示す。図には1973年から1988年の15年間の年平均成長量(D 88-73)と1973年から1998年の25年間の同成長量(D 98-73)を示している。



図Ⅱ-8 年平均直径成長量 (スギ)

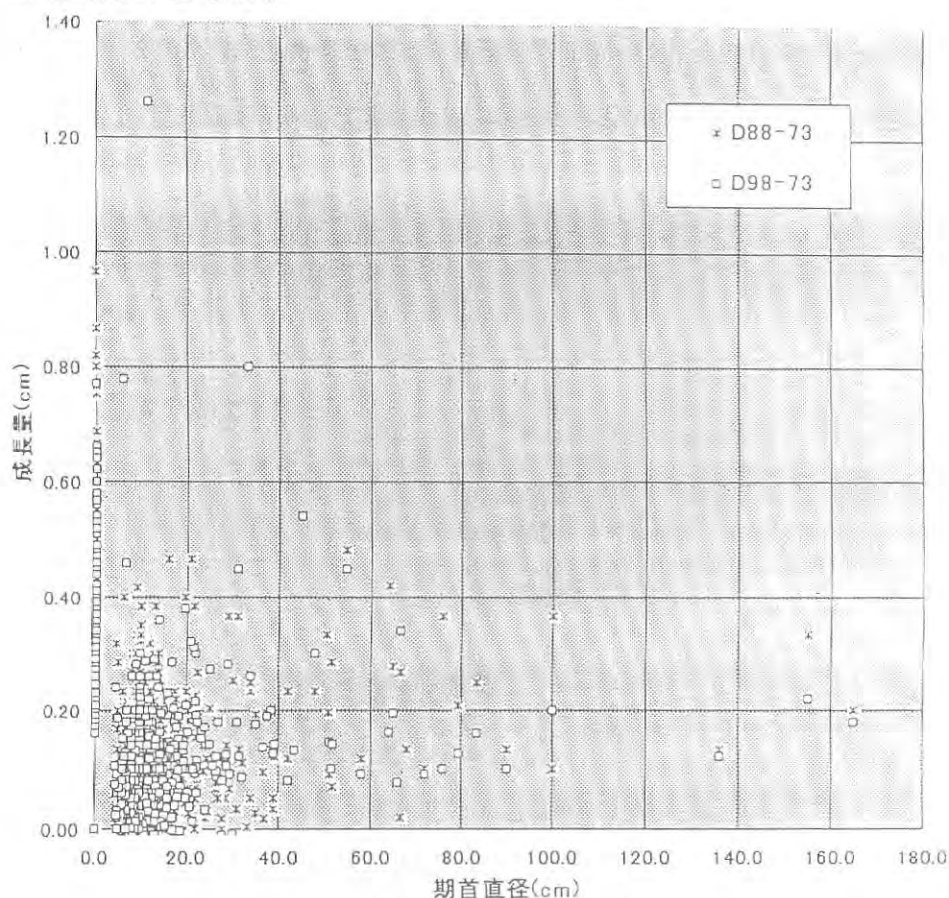
直径階別の成長に関してはどのプロットも直径の増大とともに増加する傾向にあるが、二人、小花山及び天文試験地での増加率は高かった。その平均値は直径の増大とともに増加し、小花山と天文では60cm以上で一定の傾向があり、直径が90~100cm付近で不連続となる。それ以上は個体数が少ないのではっきりしたことはわからないが、一定か若しくは減少傾向にあるように思われる。二人試験地では、全体を通して成長は他の試験地よりも大きく、直径の増大とともに成長量の平均値は大きくなっている。特に、50cm付近で最大値になり、これ以上では一定の傾向がある。花山は他の試験地に比べて増大率が小さくなる違った傾向を示している。

更に、どの試験地でも100cm以上では成長のパターンがかなり違っており、先に述べたように、ヤクスギの林齢構成を裏付けるものであろう。

広葉樹の成長については、図Ⅱ-9に示すように、かなりばらつきが大きいですが、20cmまでの直径階の場合には平均的にはほぼ同じような成長量を示している。一方、直径階が20cmを越える場合は本数も少なく更にばらつきも大きいですが、直径が60cmを越えるあたりから多少成長の減退が認められる。

一般的には直径成長の大小は樹種に依るところが大きいので、詳細には樹種ご

との成長量を解析することが必要である。それによって、広葉樹の直径成長のパターンが明らかとなる。



図Ⅱ-9 年平均生長量（広葉樹）

5) 進界と枯損

設定時から今回までの調査で明らかになった15年間と25年間の進界と枯損に関してまとめたものがそれぞれ表Ⅱ-12と表Ⅱ-13である。

表Ⅱ-12 進界木の樹種別本数，断面積及び材積

FILE NAME: YP-140.BAS → AB14011.DHT
 Remark : 小花山試験地 (SP-V98) DATE:98/12/14
 1973~1988

樹種名	番号	本数		材積		断面積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
SP.	SPN						
イヌカシ	10	8	(7.9)	0.106	(8.8)	0.031	(8.5)
ハリキリ	12	17	(16.8)	0.218	(18.2)	0.065	(18.1)
シキミ	13	15	(14.9)	0.179	(14.9)	0.052	(14.5)
ハイノキ	14	30	(29.7)	0.207	(17.3)	0.069	(19.2)
サカキ	16	5	(5.0)	0.071	(5.9)	0.020	(5.6)
ヒサカキ	17	2	(2.0)	0.014	(1.1)	0.005	(1.4)
サクラツツジ	22	21	(20.8)	0.363	(30.3)	0.105	(29.4)
ナカマト	34	1	(1.0)	0.016	(1.4)	0.004	(1.2)
リョウブ	38	1	(1.0)	0.014	(1.2)	0.004	(1.1)
リンゴツバキ	90	1	(1.0)	0.010	(0.9)	0.004	(1.1)
TOTAL		101	(100.0)	1.198	(100.0)	0.359	(100.0)

表Ⅱ-12 進界木の樹種別本数，断面積及び材積(つづき)

FILE NAME: YP-140.BAS → AC140II.DHT
 Remark : KOHANA (SP-V98) DATE:98/12/14
 1973~1998

樹種名 SP.	番号 SPN	本数		材 積		断 面 積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
イヌカシ	10	20	(4.6)	0.407	(7.0)	0.103	(6.2)
ヤマグルマ	11	1	(0.2)	0.076	(1.3)	0.020	(1.2)
シキミ	13	86	(19.6)	0.917	(15.6)	0.273	(16.5)
ハイノキ	14	186	(42.4)	1.596	(27.2)	0.486	(29.3)
サザンカ	15	3	(0.7)	0.095	(1.6)	0.029	(1.7)
サカキ	16	21	(4.8)	0.371	(6.3)	0.099	(6.0)
ヒサカキ	17	8	(1.8)	0.056	(1.0)	0.018	(1.1)
ヤブニツケイ	19	4	(0.9)	0.046	(0.8)	0.017	(1.0)
ヒメシャラ	21	3	(0.7)	0.023	(0.4)	0.006	(0.4)
サクラツツジ	22	90	(20.5)	1.736	(29.6)	0.484	(29.2)
ナカマト	34	1	(0.2)	0.017	(0.3)	0.005	(0.3)
カナクキノキ	35	10	(2.3)	0.178	(3.0)	0.047	(2.8)
ソコ	61	2	(0.5)	0.013	(0.2)	0.005	(0.3)
カラスザンショウ	69	4	(0.9)	0.330	(5.6)	0.066	(4.0)
TOTAL		439	(100.0)	5.862	(100.0)	1.657	(100.0)

表Ⅱ-12 進界木の樹種別本数，断面積及び材積(つづき)

FILE NAME: YP-140.BAS → BC140II.DHT
 Remark : KOHANA (SP-V98) DATE:98/12/14
 1988~1998

樹種名 SP.	番号 SPN	本数		材 積		断 面 積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
イヌカシ	10	19	(4.4)	0.387	(6.8)	0.098	(6.1)
ヤマグルマ	11	1	(0.2)	0.076	(1.3)	0.020	(1.3)
シキミ	13	83	(19.4)	0.892	(15.8)	0.266	(16.6)
ハイノキ	14	184	(43.0)	1.574	(27.8)	0.480	(30.0)
サザンカ	15	3	(0.7)	0.095	(1.7)	0.029	(1.8)
サカキ	16	19	(4.4)	0.324	(5.7)	0.084	(5.2)
ヒサカキ	17	8	(1.9)	0.056	(1.0)	0.018	(1.1)
ヤブニツケイ	19	4	(0.9)	0.046	(0.8)	0.017	(1.0)
ヒメシャラ	21	3	(0.7)	0.023	(0.4)	0.006	(0.4)
サクラツツジ	22	87	(20.3)	1.644	(29.1)	0.461	(28.8)
ナカマト	34	1	(0.2)	0.017	(0.3)	0.005	(0.3)
カナクキノキ	35	10	(2.3)	0.178	(3.1)	0.047	(2.9)
ソコ	61	2	(0.5)	0.013	(0.2)	0.005	(0.3)
カラスザンショウ	69	4	(0.9)	0.330	(5.8)	0.066	(4.1)
TOTAL		428	(100.0)	5.654	(100.0)	1.601	(100.0)

進界樹種は，どの測定期も針葉樹がまったく見られず，1973~88年のハリギリの例を除き広葉樹では低木性のサクラツツジ・ハイノキ及びシキミがそのほとんどであった。進界の期間当たり材積は，1973~1988年の15年間では1.198m³(年平均0.08m³)であったが，1973~1998年の25年間では5.862m³(同0.23m³)と年平均では前期と比べて約3倍の値であった。

枯損は，各測定時ともスギ・ヤマグルマ・ハリギリ等の高木性の樹種と，進界にみられた低木性のサクラツツジとシキミに集中しているが，断面積で見れば高

木性の大径木が67～85%を占めている。その値を他の試験地の結果で見ると、最も高いのは天文試験地の90%、低かったのは二人試験地の37%であった。ha当たり材積の枯損量は、1973～1988年の15年間で28.505m³(年平均1.90m³)であったが、1973～1998年の25年間では118.169m³(同4.83m³)と年平均では前期と比べて約2.5倍の値であった。

表Ⅱ-13 枯損木の樹種別本数、断面積及び材積

FILE NAME: YP-140.BAS -> AB140MM.DHT
 Remark : KOHANA (SP-V98) DATE:98/12/14
 1973～1988

樹種名 SP.	番号 SPN	本数		材 積		断 面 積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
スキ	1	6	(6.1)	6.166	(21.6)	0.607	(14.4)
ヤマク ^ル マ	11	14	(14.1)	14.553	(51.1)	2.202	(52.1)
シキミ	13	16	(16.2)	0.854	(3.0)	0.192	(4.5)
ハイノキ	14	5	(5.1)	0.082	(0.3)	0.020	(0.5)
ササ ^ン カ	15	10	(10.1)	0.467	(1.6)	0.113	(2.7)
サカキ	16	5	(5.1)	0.519	(1.8)	0.098	(2.3)
ヒサカキ	17	1	(1.0)	0.049	(0.2)	0.011	(0.3)
ヤブ ^ニ ツケイ	19	1	(1.0)	0.053	(0.2)	0.017	(0.4)
アカシ ^デ	20	1	(1.0)	0.170	(0.6)	0.026	(0.6)
ヒメシヤ ^ラ	21	3	(3.0)	2.700	(9.5)	0.381	(9.0)
サクラツツ ^ジ	22	37	(37.4)	2.891	(10.1)	0.562	(13.3)
TOTAL		99	(100.0)	28.505	(100.0)	4.228	(100.0)

表Ⅱ-13 枯損木の樹種別本数、断面積及び材積(つづき)

FILE NAME: YP-140.BAS -> AC140MM.DHT
 Remark : KOHANA (SP-V98) DATE:98/12/14
 1973～1998

樹種名 SP.	番号 SPN	本数		材 積		断 面 積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
スキ	1	21	(8.6)	77.143	(65.3)	9.065	(55.6)
ヤマク ^ル マ	11	25	(10.3)	26.509	(22.4)	4.335	(26.6)
シキミ	13	46	(18.9)	2.973	(2.5)	0.607	(3.7)
ハイノキ	14	19	(7.8)	0.653	(0.6)	0.146	(0.9)
ササ ^ン カ	15	14	(5.8)	0.764	(0.6)	0.168	(1.0)
サカキ	16	12	(4.9)	1.034	(0.9)	0.194	(1.2)
ヒサカキ	17	2	(0.8)	0.096	(0.1)	0.023	(0.1)
ヤブ ^ニ ツケイ	19	2	(0.8)	0.343	(0.3)	0.064	(0.4)
アカシ ^デ	20	2	(0.8)	0.768	(0.7)	0.146	(0.9)
ヒメシヤ ^ラ	21	3	(1.2)	2.700	(2.3)	0.381	(2.3)
サクラツツ ^ジ	22	93	(38.3)	4.789	(4.1)	1.079	(6.6)
アオカ ^シ	24	1	(0.4)	0.110	(0.1)	0.024	(0.1)
アセビ ^デ	26	1	(0.4)	0.021	(0.0)	0.005	(0.0)
リョウ ^ブ	38	2	(0.8)	0.266	(0.2)	0.059	(0.4)
TOTAL		243	(100.0)	118.169	(100.0)	16.296	(100.0)

表 II - 13 枯損木の樹種別本数, 断面積及び材積(つづき)

FILE NAME: YP-140.BAS -> BC140MM.DHT
 Remark : KOHANA (SP-V98) DATE: 98/12/14
 1988~1998

樹種名 SP.	番号 SPN	本数		材 積		断 面 積	
		N	N(%)	V(m ³)	V(%)	B(m ²)	B(%)
スギ	1	15	(6.4)	73.819	(73.5)	9.005	(67.3)
イヌカシ	10	7	(3.0)	0.100	(0.1)	0.029	(0.2)
ヤマケルマ	11	11	(4.7)	16.956	(16.9)	2.298	(17.2)
ハリギリ	12	17	(7.3)	0.218	(0.2)	0.065	(0.5)
シキミ	13	42	(17.9)	2.496	(2.5)	0.521	(3.9)
ハイノキ	14	42	(17.9)	0.832	(0.8)	0.220	(1.6)
サザンカ	15	4	(1.7)	0.311	(0.3)	0.064	(0.5)
サカキ	16	10	(4.3)	0.662	(0.7)	0.125	(0.9)
ヒサカキ	17	3	(1.3)	0.063	(0.1)	0.018	(0.1)
ヤブニッケイ	19	1	(0.4)	0.360	(0.4)	0.054	(0.4)
アカシデ	20	1	(0.4)	0.884	(0.9)	0.124	(0.9)
サクラツツジ	22	74	(31.6)	3.212	(3.2)	0.756	(5.6)
アオカシ	24	1	(0.4)	0.172	(0.2)	0.031	(0.2)
アセビ	26	1	(0.4)	0.026	(0.0)	0.007	(0.1)
ナカマト	34	1	(0.4)	0.016	(0.0)	0.004	(0.0)
リョウブ	38	3	(1.3)	0.269	(0.3)	0.063	(0.5)
リンゴツバキ	90	1	(0.4)	0.010	(0.0)	0.004	(0.0)
TOTAL		234	(100.0)	100.407	(100.0)	13.390	(100.0)

樹高層別の枯損木の断面積割合を表 II - 14 に示す。これによれば、白谷の枯損は平均すると全層で枯損が発生している。小花山1, 小花山2及び天文では同様に全層で枯損が発生しているが、第IIとIII層でのそれが全体の半分以上を占めている。しかし、発生本数は非常に少ない。したがって、枯損は第Iの上層から第III層の中層では偶然的に、第III層以下では上層木の込み具合に対応して恒常的に発生しているように思われる。小花山2の場合は、『蛇紋スギ』の倒壊によって枯損の割合が他の試験地と異なっているが、今後は二人、天文でも同様な現象が起こるものと推察される。

表 II - 14 樹高層別の枯損断面積と枯損本数

	樹 高 層					TOTAL
	I	II	III	IV	V	
	m ² (本)	m ² (本)	m ² (本)	m ² (本)	m ² (本)	m ² (本)
小花山1	- (0)	0.434(2)	2.146(9)	1.347(46)	0.301(42)	4.228(99)
小花山2	1.887(1)	6.550(7)	2.666(13)	1.492(63)	0.795(150)	13.390(234)
白 谷	1.922(2)	0.831(5)	2.128(25)	2.920(125)	0.459(84)	8.260(241)
(per ha)	2.403	1.039	2.660	3.650	0.574	10.325
二 人	- (-)	- (-)	0.529(5)	2.215(32)	1.582(253)	4.325(290)
天 文	0.785(1)	2.837(3)	6.875(10)	0.344(17)	0.790(152)	11.632(183)

小花山1: 1973年から1988年の値 小花山2: 1973年から1998年の値

6) 植生調査と主要樹種の稚樹

植生調査は元宇都宮大学の前田氏らによって行われたもので、ブラウンーブラ

シケの優占度法による優占度，総合優占度及び常在度で表されている。植生調査は，1973年の設定当時にも元鹿児島大学の迫氏らによって行われている。前回と今回では20×20mのサブプロット内の2×2mの区画の場所が完全に一致していないので精細な比較はできないが，対応するサブプロット(20×20m)の資料を利用して林分を構成する主な樹種の稚樹(0.3m以下)がどのような状態になっているかを検討してみることにする。

両調査の結果から，対応するサブプロット内の2×2mの区画に出現する頻度率(調査区画数に対する出現区画数の百分率)を求めたものが表Ⅱ-15である。試験地内にはモミ・ツガの樹木は存在しないが，試験地の周辺及び他の試験地では主要な樹種であるのでこれらについても同様に求めた。

表Ⅱ-15 主要樹種の稚樹頻度率

樹種	25 mライン		50 mライン		75 mライン		合計(%)	
	1973	1998	1973	1998	1973	1998	1973	1998
スギ	0	40	10	27	14	39	8	35
ヒメシャラ	4	28	10	34	28	47	14	37
ヤマグルマ	26	3	16	15	22	4	21	7
モミ	0	8	0	8	0	6	0	7
ツガ	0	5	0	5	0	4	0	5

スギ合計では1973年の8%から35%に出現率が大幅に上がっている。特に25 mラインでは前回全くなかったものが，今回は40%にもなっている。調査結果からも分かるように30~100cmの個体も存在しており，更に2×2mの区画内に10本以上の個体が認められる区画も6区画ほどあり，前回に比べて下層にスギが多い結果となっている。ヒメシャラについては，スギほどではないが充実の傾向である。しかし，ヤマグルマについては前回の21%から7%にと非常に出現率が低くなっている。特に，25mと75mラインでの減少が著しい。一方，モミとツガについては前回の調査では全く認められなかったが，今回の調査では合計で見るとそれぞれ7%と5%の出現率があり，しかも全ラインに一樣に出現している傾向が窺える。

以上のように，ヤマグルマでは減少の傾向が窺えるが，その他の樹種，特にスギについては充実の傾向にある。しかし，スギの場合，その大半(本数率では87%)が10cmまでの稚樹であり，50cmを越える個体はわずか2%にすぎず，全体としては前回よりも充実をしているが，調査前の豊年の結実の影響による可能性も考えられる。後に述べるが，林木調査の結果(表Ⅱ-16)から全体としてはマイナス成

長となっており，更に樹種別構成(表Ⅱ-8, 表Ⅱ-9)より，低木性の広葉樹の本数が増加していることから，全体的に高木性の樹木が倒木となって林内の光環境が変化し，それにともなって稚樹が更新しやすい状態になっているのではないかと思われる。

7) 材積の成長

小花山試験地の材積に関する総括を表Ⅱ-16に示す。材積成長量としては進界成長量を含む純増加量を用い，成長率はプレスラー式を用いた。枯損量は，期首には存在していたが期末までに枯死した期首材積の和であり，枯損率は期首の林分材積に対する年平均枯損量の百分率として計算した。

表Ⅱ-16 材積の総括表(ha当たり)
1973~1988

試験地		the first		the second		枯損量 (m ³)	periodic annual			
		本数 (本)	材積 (m ³)	本数 (本)	材積 (m ³)		進界量 (m ³)	成長量 (m ³)	成長率 (%)	枯損率 (%)
小花山	Sugi	213	902.03	207	974.96	0.41	0.00	4.86	0.52	0.04
	針葉樹	213	902.03	207	974.96	0.41	0.00	4.86	0.52	0.04
	広葉樹	825	158.73	833	178.80	1.49	0.08	1.34	0.79	0.94
	Total	1038	1060.76	1040	1153.76	1.90	0.08	6.20	0.56	0.18

1973~1998

試験地		the first		the second		枯損量 (m ³)	periodic annual			
		本数 (本)	材積 (m ³)	本数 (本)	材積 (m ³)		進界量 (m ³)	成長量 (m ³)	成長率 (%)	枯損率 (%)
小花山	Sugi	213	902.03	192	901.76	3.09	0.00	-0.01	0.00	0.34
	針葉樹	213	902.03	192	901.76	3.09	0.00	-0.01	0.00	0.34
	広葉樹	825	158.73	815	157.07	1.64	0.23	-0.07	-0.04	1.03
	Total	1038	1060.76	1234	1058.83	4.73	0.23	-0.08	-0.01	0.45

前回の結果によれば，スギの成長率の場合，花山試験地(-0.26%)を除いて0.4~0.6%とほぼ同様の値を示した。花山のスギの場合は，大量の枯死が発生し，更に生立木に樹高の先折れが多かったために，このようなマイナスの値が起こったと考えられた。今回の場合は，成長率は0.0%であり，これは多くの枯損が発生したものの残立木の成長が旺盛であったために相殺されたものと考えられるが，大径木の直径測定については誤差が大きいので，実質的にはマイナスの成長であったと考えられる。

広葉樹の場合は，白谷試験地が12%で最も高く，次いで二人と小花山が0.8%，花山が0.3%であったが，天文は-1.7%であった。今回の小花山は-0.04%とマイ

ナスの小さい値であった。これは、大径木の枯損量に対して進界量が少なかったこと及び残存木の成長量が小さかったことによる結果である。

全体の成長率は、花山試験地(-0.17%)を除いて0.26~0.68%であったが、今回の小花山の結果では-0.01%と小さい値であるがマイナスの成長となり、前回の0.56%とは異なる値となった。前回の結果では、ヤクスギ天然林の林分単位の成長率は林分構造によるが高くても約0.35%程度であり、竹内らの北海道トドマツ天然林(14, 16~19)の19%や谷口(21)の同天然林の1.4%よりもかなり低い結果となったが、今回の小花山の結果はさらに低い結果となった。

(4) おわりに

ヤクスギ天然林に設定されている5固定試験地の再測を1988年から1993年にかけて行い、設定時から約20年間の林分単位での構造と成長を明らかにしている。今回は先の調査から10年を経過した小花山試験地の再測を行い、設定から前回の調査までの15年間の変化、設定から現在に至る25年間の変化並びに前回の再測時から現在までの10年間の変化を把握することができた。

前回の調査結果からは、ヤクスギ天然林はかなり安定した状態にあり、森林の大きさやばらつきから見て15年から20年に一度の測定で十分であるとの感触を得ていた。しかし、前回の調査から10年後の今回の調査で、この間の大径木の枯損が著しく、広葉樹の小径木についても枯損と進界量が著しく、これらのバランスの元に現在のヤクスギ天然林が成り立っていることが明らかとなった。その意味では、他の試験地についても同様の10年間隔での再調査が必要であると思われる。これらの調査の実行並びに継続的な調査とデータの蓄積によって、ヤクスギ天然林の正確な動態を把握する必要がある。

今回の小花山では試験地内のシンボリックな存在の『蛇紋スギ』が倒壊したが、これによってこの試験地が今後どのように遷移して行くかは明かではない。おそらく、枯死のパターンでも述べたような上層木の枯死倒壊が進み更に林冠にギャップが発生し、その空間スペースを利用してスギの天然更新が進み、次第にスギの異齢林化が起こるものと思われる。これからは、天然におけるヤクスギの更新様式にも着目して調査を継続して行く必要がある。

世界遺産条約に登録後、継続的な調査研究が始まっているが、本研究は開始してすでに25年になっているが資料の集積は不十分で、今後の継続的な調査とこの結果

引用文献

- (1) 今永正明・吉田茂二郎：屋久島の森林施業に関する研究(Ⅱ)．97回日林論：125～126, 1986
- (2) 石崎厚美：ヤクスギの長寿と杻．林業技術 418:36～40, 1977
- (3) 藤村重任編著：森林開発と自然保護．水利科学研究所：1971
- (4) 浜岡 透：屋久島天然生林におけるスギの更正状態について．日林誌 15(3)：150～162, 1933
- (5) 橋本与良：屋久杉天然林の保全的経営論．研究ジャーナル 6(3)：34～39, 1983
- (6) 柿木 司：屋久杉の成立に関する研究．研修 25(3)：34～55, 1940
- (7) ————：屋久杉の研究．鹿屋営林署：20～44, 1954
- (8) 熊本営林局：屋久島国有林の森林施業．熊本営林局：1～140, 1982
- (9) 日本林業技術協会：熊本営林局，ヤクスギ資源量基礎調査報告書．日林協：1～63, 1977
- (10) 日本林業技術協会：特定地域(屋久島国有林)森林施業基本調査報告書．日林協：1～102, 1977
- (11) 西 力造・東 巽：屋久杉材の研究(Ⅰ)．鹿大農学部学術報告 13：117～149, 1938
- (12) ————・———・木村大造：屋久杉の連年直径生長の経過．鹿大農学部学術報告 13：151～164, 1938
- (13) 迫 静男・南 次郎：屋久島西南部におけるスギ天然林の群落構造について．鹿大農学部学術報告 18：51～69, 1968
- (14) 柴田 前：林分施業法の研究．東大演習林報告 80：269～397, 1988
- (15) 竹下敬司：パラボラ樹冠形モデルによるスギ林の構造解析．九大演報 55：55～104, 1985
- (16) 竹内公男・高田功一・広川俊英：天然林生長資料(Ⅲ)．88回日林論：123～124, 1977
- (17) ————・———・———：天然林生長資料(Ⅳ)．90回日林論：105～106, 1979
- (18) ————・河原 漠・———：天然林生長資料(Ⅴ)．91回日林論：73～74, 1980
- (19) ————・広川俊英・河原 漠：天然林生長資料(Ⅵ)．92回日林論：91～92, 1981
- (20) 田中和博：樹高曲線と材積推定．J.PC-For. 1(2)：9～16, 1983
- (21) 谷口信一・大金永治・菱沼勇之助：照査法試験林の収穫と生長に関する考察．88回日林論：129～131, 1977
- (22) 薄井宏・柏宏人：屋久島天然林の組成とスギの適地性について．72回日林論，1962
- (23) 吉田茂二郎・辻本克己：屋久島のスギ天然生林分の林分構造について．92回日林論：97～98, 1981
- (24) ————・岸川芳久：屋久スギ天然生林における種の平面・空間分布について鹿大農学部学術報告 35：9～19, 1985

- (25)———・今永正明：屋久スギ天然生林の林分構造とその生長について．鹿大演習林報告 13：75～88，1985
- (26)———：屋久スギ天然生林の林分構造とその生長について(II)．96 回日林論：75～76，1985
- (27)———：奄美群島を含む南九州における照葉樹林の森林生産環境と生産性向上に関する総合的研究(特定研究)．鹿大農学部林学科：63～68，1988
- (28)———：スイス択伐試験地の林分構造・成長解析．99 回日林論：109～110，1988
- (29)———・今永正明：屋久島の固定試験地におけるスギ天然林の構造と成長について．日林誌 72：131～138，1990
- (30)———：屋久島の固定試験地におけるスギ天然林の林分構造・動態解析．平成 5 年度科学研究費補助金研究成果報告書，1994