

昭和62年度

林業試験場九州支場

# 年 報

第 30 号

Annual Report  
of  
the Kyūshū Branch,  
Forestry and Forest Products  
Research Institute

1987

## 九州支場における研究推進の概要

昭和62年度の試験研究は、昭和60年度に内定された「林業試験場研究推進目標」によって実施した。この目標は、基本研究目標、部門別研究推進目標、地域部門別研究推進目標、広領域・特定問題の4つから構成されている。これは、農林水産技術会議の「農林水産研究基本目標」（昭和58年度策定）に留意して林野庁が昭和61年度に策定した「林業関係研究目標」を踏まえて「林業試験場研究基本計画」として決定されることになっている。

九州地域の森林面積は、全国森林面積の11%にあたる276万haで、土地面積の62%を占めており、その大部分は暖温帯域に属し、温暖多雨で一般に林地生産力は高く、樹木の生育は良好で森林の55%は人口林となっている。この地域は現在では我が国の主要な人工林素材の生産地の一つとなっている。九州の林業の特徴は、気象条件とあいまって一部の地区を除いてさしスギ林業が発達し、短伐期で一般材・並材の大量生産方式をとっていることである。さらに近年ヒノキの人工林も急増しつつある。

しかしながら、近年の木材価格の低迷と山村の過疎化による除間伐遅れに伴う保育不足林分の増加、短伐期皆伐の繰り返しによる地力低下の懸念、大面積の一斉単純林化に伴う気象害や生物害など克服すべき問題も少なくない。これらを解決するための試験研究が望まれている。また、九州には火山性崩壊地などの特殊荒地が分布していること、台風や集中豪雨の常襲地帯であることにより、山地崩壊や土石流の地域住民に与えている脅威と被害は大きい。さらに各種の開発に伴う林地の転用が目だち、地区によっては水不足も深刻化しつつある。このため水土保全をはじめとする森林の公益的機能増強に関する試験研究が望まれている。九州には我が国では残り少なくなった照葉樹林および各種の落葉広葉樹も存在しているので、これら広葉樹林の育成および利用に関する試験研究が望まれている。九州における乾燥シイタケの生産は全国の50%以上に達しており、シイタケの生産やほだ木の病害防除に関する試験研究およびシイタケ原木の供給に関する試験研究が望まれている。

そこで、地域研究問題の第1として「温暖多雨地帯における用材林施業技術の向上」を摘出し、これについては①スギ林業では40年前後の短伐期・皆伐・並材生産方式の改善、②ヒノキ林業では長伐期・良質材の主産地形成を施行した施業技術の体系化、③広葉樹林では常緑広葉樹の主要樹種であるシイ類、カシ類の用材率の向上を指向した天然林施業技術の改善、を大課題として、さらに11中課題と45小課題を設けて研究の推進を図っている。小課題については昭和62年度に23課題を実施した。地域研究問題の第2として「九州地域における森林の多面的利用、管理技術の向上」を摘出し、これについては①林地の複合的利用技術の高度化、②水・土保全並びに災害防止のための森林管理技術の向上、を大課題として、さらに6中課題と23小課題を設けて研究の推進を図っている。小課題については昭和62年度に15課題を実施した。

以上の地域研究問題のほかに、学際的分野あるいは多くの分野にまたがる研究問題並びに特定して推進を図るべき「広領域・特定問題」として「低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」などに関する14小課題を実施した。

# 目 次

九州支場における研究推進の概要

目 次

試験研究項目系統表

温暖多雨地帯における用材林施業技術の向上

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 1) スギ短伐期・皆伐・並材生産の経営方式の改善         | 1        |
| スギ林の皆伐後1年目における土壌溶液中の溶存成分濃度変化     | (土壌研) 2  |
| 九州産スギ精英樹発根促進処理効果                 | (造1研) 3  |
| 列状間伐・成木摘伐・通常間伐における林分構造・収穫量の比較    | (経営研) 5  |
| 固定収穫試験地の林分構造と成長                  | (経営研) 6  |
| 九州産スギ精英樹のスギ赤枯病に対する罹病性差異の検討       | (樹病研) 7  |
| スギザイノタマバエ抗血清の作製と反応試験             | (昆虫研) 8  |
| 2) ヒノキ長伐期・良質材の主産地形成を指向した施業技術の体系化 | 9        |
| 異なる地位級のヒノキ林分における材種別丸太数の比較        | (経営研) 11 |
| ヒノキ林に施した窒素・加里の動態について             | (土壌研) 12 |
| ヒノキさし木造林木の幹形質                    | (造1研) 13 |
| 雲仙山塊におけるヒノキ林の開空度と林床植生量           | (造2研) 14 |
| 複層林施業における林内光環境と植栽木の成長反応          | (造2研) 15 |
| ヒノキの根株空洞被害                       | (樹病研) 16 |
| 3) 広葉樹天然林施業技術の改善                 | 17       |
| シイ、カシ類堅果の発芽                      | (造1研) 19 |
| 天然更新に関与する埋土種子集団の動態               | (造2研) 20 |
| イチイガシを含む照葉樹極相林の樹高分布              | (造2研) 22 |
| イチイガシの成長に関与している地形条件について          | (土壌研) 23 |
| イチイガシの成長特性                       | (造2研) 24 |
| アカケヤキ・アオケヤキの判別法と幹材の品等区分          | (経営研) 25 |
| 数種の広葉樹に対する腐朽菌の接種試験               | (樹病研) 26 |

九州地域における森林の多面的利用、管理技術の向上

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| 1) 林地の複合的利用技術の高度化                   | 27       |
| 裸地伏せにおけるシイタケ伏せ込み木の温度管理および水分管理とほた付き率 | (菌類研) 28 |
| ニマイガワキンおよびシトネタケの子のう胞子の放出時期について      | (菌類研) 30 |
| クヌギ択伐林における林内光環境と萌芽成長との関係            | (経営研) 31 |
| クヌギ混牧林地の放牧(処理別)、禁牧の違いによる草量の変化と牧養力   | (経営研) 32 |
| 2) 水・土保全並びに災害防止のための森林管理技術の向上        | 33       |
| 部分伐採による年損失量(消失水量)と蒸発散量の変化           | (防災研) 34 |
| 伐採跡地における土壌水分張力の変動について               | (土壌研) 35 |

|                                    |       |    |
|------------------------------------|-------|----|
| マツ材線虫病の誘導抵抗性に関する研究.....            | (樹病研) | 36 |
| 実効雨量指標から推定される土砂災害の規模ー長崎市を例として..... | (防災研) | 37 |
| <b>専門部分担研究</b>                     |       |    |
| 熱収支法による蒸発散量の推定.....                | (防災研) | 38 |
| 62年病害発生情報の収集.....                  | (樹病研) | 39 |
| 突発害虫の同定と生活史.....                   | (昆虫研) | 41 |
| <b>広領域・特定研究</b>                    |       |    |
| 雲仙山塊におけるヒノキ林の林齢、立木密度と林床植生量.....    | (造2研) | 42 |
| コジイ林の生産量と天然更新.....                 | (造2研) | 43 |
| 未利用常緑広葉樹・間伐材の利用による食用きのこ類の生産.....   | (菌類研) | 44 |
| <b>試験研究の成果</b>                     |       |    |
| 昭和62年度における研究業績一覧表.....             |       | 45 |
| <b>資 料</b>                         |       |    |
| 試験地一覧表.....                        |       | 52 |
| 支場組織.....                          |       | 54 |
| 職員の移動.....                         |       | 55 |
| 受託研究調査・研修など.....                   |       | 56 |
| 林業試験場九州支場敷地および実験林.....             |       | 58 |

## 昭和62年試験研究項目系統表

### 研究問題：温暖多雨地帯における用材林施業技術の向上

| 大 課 題                            | 中 課 題                        | 小 課 題                                                                                                         | 担当研究室                                     | 研究期間                                      |
|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1) スギ短伐期・皆伐・並材生産の経営方式の改善         | (1) 短伐期・皆伐方式における地力変動把握と立地区分  | スギ短伐期施業における物質収支と地力維持<br>スギ短伐期施業における養分収支                                                                       | 土 壤 研<br>土 壤 研                            | 60～65<br>62～68                            |
|                                  | (2) 優良品種・クローンの生理・生態的特性及び形質特性 | 形質優良クローンのさし木増殖法の改善                                                                                            | 造 1 研                                     | 60～62                                     |
|                                  | (3) 地位級別施業基準と複層林誘導方式         | スギ単純林の収穫予測と施業基準<br>複層林の収穫予測手法の開発                                                                              | 経 営 研<br>経 営 研                            | 60～66<br>61～65                            |
|                                  | (4) 材質劣化をひきおこす病虫害防除技術の解明     | スギ赤枯病菌の侵入機作の解明<br>(ヒノキカワモグリガの生態と防除)<br>スギザイノタマバエの生物的密度変動要因<br>スギザイノタマバエの気象的密度変動要因                             | 樹 病 研<br>昆 虫 研<br>昆 虫 研<br>昆 虫 研          | 60～63<br>56～62～(68)<br>62～66<br>62～66     |
|                                  | (5) 並材産地における林業経営技術の改善        | スギ並材生産地域の主産地形成                                                                                                | 経 営 研                                     | 60～65                                     |
| 2) ヒノキ長伐期・良質材の主産地形成を指向した施業技術の体系化 | (1) 林業経営技術の改善                | 材種別収穫予測と地位級別施業基準                                                                                              | 経 営 研                                     | 60～66                                     |
|                                  | (2) 適地判定及び地力維持から見た立地区分       | ヒノキ林地の地力維持<br>ヒノキ林地の養分収支                                                                                      | 土 壤 研<br>土 壤 研                            | 60～64<br>62～66                            |
|                                  | (3) 形質向上と林地保全のための保育技術        | ヒノキの幼齢期における凍害防止<br>繁殖法の違いによる造林木の形質特性<br>ヒノキ林の立地・林分構造と林床植生<br>ヒノキ複層林の林内環境と植栽木の生長                               | 造 1 研<br>造 1 研<br>造 2 研<br>造 2 研          | 60～64<br>60～65<br>60～63<br>60～62          |
|                                  | (4) 材質劣化をひきおこす病虫害防除技術の解明     | ヒノキの根株腐朽病の種類と菌類の検索                                                                                            | 樹 病 研                                     | 60～63                                     |
| 3) 広葉樹天然林施業技術の改善                 | (1) 常緑広葉樹天然林施業技術の改善          | 主要樹種の稚樹発生段階における生理的特性<br>天然更新に関与する埋土種子集団の動態<br>イチイガシ林の更新保育技術<br>ゴジイ林分収穫予想表の作成<br>常緑広葉樹林における有用菌根性きのこの分布と発生環境の解明 | 造 1 研<br>造 2 研<br>造 2 研<br>経 営 研<br>菌 類 研 | 60～63<br>60～62<br>60～62<br>61～63<br>62～66 |

# 研究問題：九州地域における森林の多面的利用、管理技術の向上

| 大 課 題                        | 中 課 題                            | 小 課 題                              | 担当研究室 | 研究期間  |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------|-------|
| 1) 林地の複合的利用技術の高度化            | (1) シイタケ等食用きのこ類の生産技術の向上          | 暖地に適した食用きのこ類の系統収集と培養特性の解明          | 菌 類 研 | 60～65 |
|                              |                                  | 裸地伏せにおけるシイタケ伏せ込み木の温度管理及び水分管理とほた付き率 | 菌 類 研 | 28～62 |
|                              |                                  | シイタケほた木の黒腐病防除                      | 菌 類 研 | 58～68 |
|                              |                                  | シイタケほた木のニマイガワ菌及びシトネタケ菌防除           | 菌 類 研 | 58～68 |
|                              | (2) シイタケ等生産経営技術の向上               | シイタケ等複合部門の経営的特性の解明                 | 経 営 研 | 60～63 |
|                              | (3) クヌギ混牧林施業法の改善                 | 混牧林地におけるクヌギ林の施業技術                  | 経 営 研 | 60～65 |
|                              |                                  | 混牧林地における下草植生の牧養力と取り扱い技術            | 経 営 研 | 60～65 |
|                              | (1) 水源地帯(小流域)における森林の理水機能と施業法     | 温暖多雨地帯の小流域における個別水文現象               | 防 災 研 | 60～69 |
|                              |                                  | 九州地方における主要森林土壌の保水機能の解明とその評価        | 土 壌 研 | 60～64 |
| 2) 水・土保全並びに災害防止のための森林管理技術の向上 | (2) マツを主体とする森林の防災機能の解明と保護管理技術の確立 | マツ林の更新技術                           | 造 2 研 | 62～64 |
|                              |                                  | 海岸防災林の立地環境と防災機能                    | 防 災 研 | 60～64 |
|                              |                                  | マツ材線虫病の発病条件および抵抗性機構の解明             | 樹 病 研 | 62～66 |
|                              |                                  | マツノマダラカミキリの個体群動態                   | 昆 虫 研 | 62～66 |
|                              |                                  | マツバノタマバエの天敵寄生蜂の役割評価                | 昆 虫 研 | 60～62 |
|                              | (3) 山地災害防止技術の向上                  | 斜面崩壊の類型化                           | 防 災 研 | 60～63 |

# 昭和62年度試験研究項目系統表（広領域・特定研究等）

| 大 課 題                                 | 中 課 題                       | 小 課 題                       | 担当研究室                     | 研究期間  |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------|
| <b>(分担研究)</b>                         |                             |                             |                           |       |
| 林野土壤分類の精密化                            | 赤色系・黄色系褐色森林土の特性解明           | 九州地方の赤色系・黄色系褐色森林土の特性解明      | 土 壤 研                     | 60～69 |
| 森林の水保全機能の計量化                          | 森林の水保全機能の計量化手法の開発           | 温暖多雨地帯の小流域における降雨流出機構        | 防 災 研                     | 60～69 |
| 病害発生動向の解明                             | 病害発生情報の収集と発生動向の解析           | 突発性病害の発生生態                  | 樹 病 研                     | 60～69 |
|                                       |                             | 病害発生情報の収集と解析                | 樹 病 研                     | 60～69 |
| 森林昆虫及び天敵の分類、検索と生理・生態の解明               | 森林害虫の発生情報の収集と発生動向の解析        | 突発害虫の同定と生活史                 | 昆 虫 研                     | 60～69 |
|                                       |                             | 害虫発生情報の収集と解析                | 昆 虫 研                     | 60～69 |
| 新防除法の開発・改良及び害虫管理手法の体系化                | 森林害虫被害の発生予察技術の確立            | 松くい虫被害の発生予察                 | 昆 虫 研                     | 60～65 |
| <b>(特定研究)</b>                         |                             |                             |                           |       |
| シイタケ菌系分類調査                            |                             |                             | 菌 類 研                     | 49～62 |
| <b>(特別会計技術開発)</b>                     |                             |                             |                           |       |
| 暖温帯域における広葉樹人工林の育成技術                   |                             |                             | 造 2 研<br>経 営 研<br>土 壌 病 研 | 61～62 |
| <b>低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立</b> |                             |                             |                           |       |
| 低位生産地帯におけるヒノキ人工林育成技術の開発               | 立地条件別育成技術の開発                | 立地条件別育成技術の開発                | 造 2 研                     | 60～63 |
| 低位生産地帯の立地特性の解明と適応区分法の開発               | 低位生産地帯のヒノキ造林適地区分法の開発        | 造林適地区分法の作成                  | 土 壤 研                     | 60～63 |
| 低位生産地帯におけるヒノキ人工林保護管理技術の開発             | 漏脂性病害回避法の開発                 | 漏脂性病害発生と自然立地条件との関係の解明       | 樹 病 研                     | 60～63 |
| <b>生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究</b>        |                             |                             |                           |       |
| 地域資源栽培・収穫・搬送サブシステムの開発                 | 既存の地域資源の生産性増大               | コジイ林の初期生産力増大法               | 造 2 研                     | 61～65 |
| 変換利用工程複合サブシステムの開発                     | きのこ生産による未利用林産資源の有効利用システムの確立 | 未利用常緑広葉樹・間伐材の利用による食用きのこ類の生産 | 菌 類 研                     | 61～63 |

## 九州－１－１）スギ短伐期・皆伐・並材生産の経営方式の改善

九州の林業は温暖多雨を特徴とした自然条件下にあって、スギの林地生産力が高い。このため、伐期40年前後の短伐期・皆伐によるスギの並材生産を主体とした施業体系が成り立ってきた地域である。この施業方式は今後とも九州林業の特徴として持続されるであろう。しかしながら、現在、九州の林業は人工林の除・間伐の遅れによる林分の不健全化、一斉単純林化による諸被害の発生、皆伐による地力の低下、林業の経営不振などの問題に直面している。そこで、これらを解決するため、良質材生産を指向した長伐期・複層林・混交林など各種施業技術の開発、地力の低下や材質劣化をひき起こす病虫害などの解明、主産地形成のための林業経営技術の改善など、以下の研究を実施した。

**短伐期・皆伐方式における地力変動把握と立地区分：**スギの短伐期・皆伐のくり返しによる地力低下の変動を把握するため、まず、皆伐1年後の土壌溶液中の溶存成分濃度について検討を行った。土壌溶液中の溶存成分濃度は季節、地形および土壌の深度によって差がみられた。また、土壌温度、土壌水分張力および溶存量も地形、土壌の深度別に差異のあることが明らかになった（土壌研）。⇒P. 2

**優良品種・クローンの生理・生態的特性及び形質特性：**生産目標および造林地の環境に適したさし木品種、クローン等の増殖法の改善について検討した。発根率の劣る形質優良クローンについて水ざし、露地ざしをベースに発根阻害物質の除去、発根促進物質の組み合わせにより、発根率の上昇を確かめた。また、発根率とタンニン含有量との関わりについても検討を行った（造1研）。⇒P. 3

**地位級別施業基準と複層林誘導方式：**生産目標に応じた地位級別の施業基準を明らかにする目的で、地位級別、密度管理別の収穫予測を材種別に検討するとともに、異なる間伐種における林分構造、収穫量を林分シミュレーション手法による将来予測を行った。また、固定試験地の時系列データを活用して異なる施業法別の年輪幅を予測した。さらに、スギ・ヒノキ複層林の上木について林齢100年までの林況を予測可能なプログラムを作成した（経営研）。⇒P. 5、6

**材質劣化をひき起こす病虫害防除技術の解明：**スギ赤枯病については人工接種時の大量孢子獲得に必要な菌核様体の凍結保存法の開発と、切り枝への接種によりクローン別の罹病性検定の可能性を明らかにした（樹病研）。⇒P. 7

**補食者とスギザイノタマバエの密度変動の関係を解明するために、血清学的手法を導入した抗原抗体反応について検討した。**家兎にスギザイノタマバエ3齢幼虫を破碎した抗体を注射して抗血清を作製し、これを寒天ゲル内二重拡散法で反応させた結果、抗原に対して3本の反応帯があらわれ、このパターンによって他のタマバエとの識別の可能性を明らかにした。また、スギザイノタマバエの密度変動と気象要因の関係を知るために、林内に総合気象装置を設置して解析を行った（昆虫研）。⇒P. 8

**並材産地における林業経営技術の改善：**スギ並材生産地域の主産地形成の現状と問題点を探るため、木材価格の動向調査および産地化の事例考察を行った。木材価格は60年秋頃からの円高を契機に下落したが、その後の内需拡大策によって木材市況は好転した。高森町の山村振興計画について検討し、高森材としての銘柄の確立素材の集荷および製材加工体制の不備を克服することが必要であることを指摘した。また、熊本県下の森林組合の動向を分析するため、統計資料により財務諸表のデータを整理した（経営研）。

## スギ林の皆伐後1年目における土壌溶液中の溶存成分濃度変化

川添 強・河室 公康・長友 忠行・森貞 和仁

熊本営林署管内のスギ皆伐試験地で、伐採後1年目の土壌溶液中の溶存成分濃度の季節的变化を調べた。その結果、伐採前と比べ、深さ50および100cmでは、無機態NやCaの季節的な濃度変化に違いがみられた。とくに、斜面上部の方では皆伐後の変動が大きく現れ、皆伐の影響が認められた。MgやNa濃度は3 ppm以下の低濃度であるが、Ca濃度と同様な傾向がみられた。K濃度では斜面上部でやや高濃度となるが、下部では1 ppm以下の低濃度で皆伐の影響は明りようでなかった。

**調査地と調査方法：**調査地は熊本営林署水源国有林内のスギ皆伐跡地である。60年8月に設定した試験地を61年10月中旬から12月上旬にかけて皆伐した。皆伐前に設けた同一のプロットにおいて伐採後1年目の土壌溶液中の季節的な溶存成分濃度を調べ、皆伐前のものと比較した。土壌溶液の採取は62年4月から11月まで毎月1回行った。分析項目は伐採前と同じである。また、この試験地内では皆伐後の土壌水分張力や渓流水の水質も調べている。

**結果の概要：**斜面上部（P-1）と斜面下部（P-5）の皆伐前と皆伐後1年目における土壌溶液中の無機態NおよびK濃度の季節変化を図-1、2に示す。皆伐後における無機態Nの形態は皆伐前と同様にすべて $\text{NO}_3^-$ -Nであった。無機態NとCa濃度（図省略）は深さ50・100cmでは斜面上部、下部ともに高濃度を示した。斜面位置の違いによる皆伐後の濃度の変動は斜面上部の方では大きく現れ、皆伐前との違いが認められた。また、50cmでは5月に、100cmでは6月～7月に最高濃度を示す季節的な変化もみられた。深さ200cmでは濃度の変化も少なく斜面位置の違いも明らかでなかった。Mg濃度とNa濃度は3 ppm以下の低濃度であるが、Ca濃度と同じような傾向がみられた。（図省略）K濃度は斜面上部では季節変動もみられたが、下部では1 ppm以下の低濃度で季節変化も明りようでなかった。

すなわち、皆伐による土壌溶液への影響は表層部で大きく、下層ほど小さかった。また、斜面地形では尾根筋の方が沢筋より大きい傾向が認められた。

（※昭和63年3月菊池営林署が熊本営林署へ名称変更）

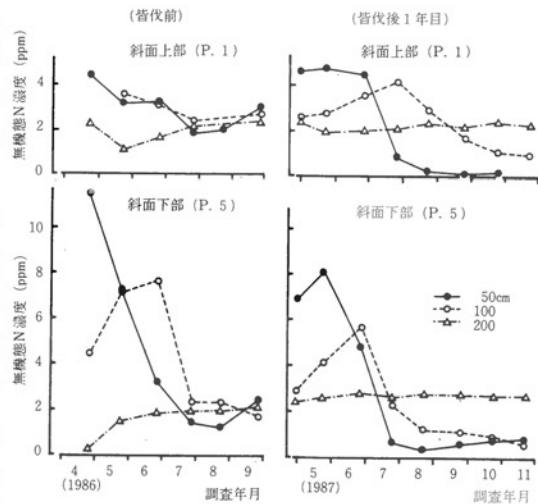


図-1 皆伐前および皆伐後の土壌溶液の無機態N濃度変化

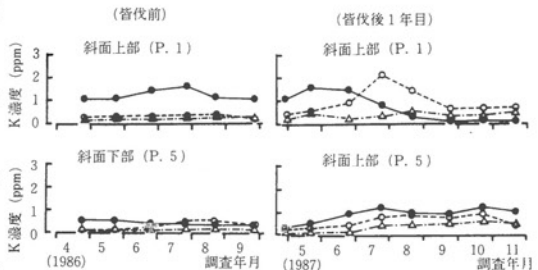


図-2 皆伐前および皆伐後の土壌溶液のK濃度変化

## 九州産スギ精英樹発根促進処理効果

上 中 久 子

九州産スギ精英樹クローンの中で特に形質が優れているが発根性の低い、あるいは、不安定なものがある。この様なクローンの発根性向上のための試験を行った結果、硝酸銀処理+IBA処理と十分な水管理を行うことによって発根性の向上が期待される。また、発根阻害要因の一つではないかと考えられているタンニンについて分析を行ったが、発根性の低いグループではタンニン含有率が低く、発根性の高いグループでタンニン含有率が高かった。

材料と方法：供試材料は、九州林木育種場業務資料による発根率が平均で2～6%、30～54%、84～92%のそれぞれ3クローンについて、九州林木育種場採穂園から採穂し、水さし、露地さしによる試験を昭和60～62年度の3年にわたり行った。さし穂の長さは33～35cmとし、発根阻害物質の除去には硝酸銀、発根促進剤として0.4%IBA（オキシペロン）、植物活力素（メネデル）を用い、各処理区とも1クローン20本、浸漬処理はすべて20時間行った。水さしは支場温室水槽に発泡スチロールを用いて行い、水槽の水はわずかに流れるようにし熱線を用いて水温が20～23℃を保つように加温した。室温は15～30℃を保った。露地さしは支場内苗畑に10×10cmにさし付け、庶光率50%の寒冷紗でトンネル状に被覆した。葉面散布はさし付け1週間後から週1回さし穂1本あたり約10ccを8回散布した。

タンニン分析用試料として穂作り時にさし穂の基部約3cmと1年生葉を採取、分析に供した。分析用試料の調整からタンニン分析まで栽培植物分析測定法により行った。

結果：平均発根率が30%の県伊万里1号、54%の県西臼杵5号、53%の県佐賀3号の3クローンによる試験を行った結果（表-1）、水さしでは無処理でクローン間差が大きく、無処理で発根率が低いクローンでは硝酸銀処理により大幅に発根率が向上し、さらに発根促進剤処理を行うことによりいっそうの効果が得られた。しかし、無処理で高い発根率を示した県佐賀3号ではいずれも効果が認められなかった。葉面散布は根数増加に効果が認められた。露地さしでは無処理でクローン間差が大きく、県伊万里1号で15%と低く他は高い発根率を示した。県伊万里1号では硝酸銀処理、さらに発根促進剤処理を行うことにより大幅に発根率が向上した。根数では水さしで少なかった県佐賀3号が多かった。葉面散布効果は雨の影響もあり判然としなかった。

平均発根率が2%の県南高来7号、4%の県山田1号、6%の県東臼杵18号の3クローンについて試験を行った結果（表-2）、水さしでは無処理で3クローン共にそれぞれ平均発根率を上回り、硝酸銀処

表-1 クローン別発根率（%）

| 前処理            | 後処理          | 葉面散布<br>(8回) | 県伊万里1号 |      | 県西臼杵5号 |      | 県佐賀3号 |      |
|----------------|--------------|--------------|--------|------|--------|------|-------|------|
|                |              |              | 水さし    | 露地さし | 水さし    | 露地さし | 水さし   | 露地さし |
| 硝酸銀<br>1000ppm | 水            | —            | 35     | 15   | 55     | 85   | 85    | 85   |
|                | 水            | —            | 80     | 65   | 60     | 85   | 80    | 95   |
|                | IBA          | —            | 100    | 90   | 80     | 85   | 60    | 95   |
|                |              | 水            | 75     | 85   | 85     | 95   | 80    | 100  |
|                | メネデル<br>100倍 | IBA100ppm    | 65     | 75   | 70     | 100  | 65    | 100  |
|                |              | —            | 65     | 95   | 60     | 90   | 40    | 100  |
|                |              | 水            | 85     | 70   | 90     | 80   | 70    | 100  |
|                |              | メネデル200倍     | 70     | 75   | 85     | 90   | 65    | 95   |

理、さらに発根促進剤処理によって発根率が向上した。露地さしでは無処理で発根しなかったものが2クローンあり、発根した1クローンについても平均発根率を下回った。硝酸銀処理をしても大幅な発根率の向上はなく逆に発根しないクローンもあった。発根促進剤処理では県東臼杵18号のIBA処理で40%の発根率であったが、3クローン共に各処理区共水さしには及ばなかった。

平均発根率が92%の県田川8号、84%の県臼杵12号、県阿蘇5号について露地さしを行った結果(表-3)、無処理、硝酸銀処理、発根促進剤処理いずれの区においても平均値を上回った。

平均発根率が10%以下の3クローンと84%以上の3クローンについてタンニンの分析を行った結果(表-4)、県山田1号と県阿蘇5号で差がなかったものの、発根性の低いグループがタンニン含有率は低く、発根性の高いグループでタンニン含有率が高い結果を示した。

表-2 クローン別発根率 (%) 発根性の低いグループ

| 前処理 | 後 処 理        | 県南高来7号 |      | 県山田1号 |      | 県東臼杵18号 |      |
|-----|--------------|--------|------|-------|------|---------|------|
|     |              | 水さし    | 露地さし | 水さし   | 露地さし | 水さし     | 露地さし |
| 水   | 水            | 10     | 0    | 5     | 3    | 15      | 0    |
|     | 水            | 20     | 5    | 25    | 0    | 25      | 15   |
|     | I B A 100ppm | 25     | 8    | 40    | 5    | 55      | 40   |
|     | メネデール100倍    | 25     | 3    | 15    | 10   | 20      | 15   |

表-3 クローン別発根率 (%) 発根性の高いグループ (露地さし)

| 前処理     | 後 処 理        | 県田川8号 | 県臼杵12号 | 県阿蘇5号 |
|---------|--------------|-------|--------|-------|
| 水       | 水            | 100   | 95     | 95    |
|         | 水            | 100   | 100    | 100   |
| 硝酸銀     | I B A 100ppm | 100   | 98     | 98    |
| 1000ppm | メネデール100倍    | 100   | 98     | 98    |

表-4 さし付け前のタンニン含有率 (%)

|     | 県南高来7号 | 県山田1号 | 県東臼杵18号 | 県田川8号 | 県臼杵12号 | 県阿蘇5号 |
|-----|--------|-------|---------|-------|--------|-------|
| 針 葉 | 2.52   | 3.72  | 1.11    | 4.48  | 5.04   | 3.77  |
| 基 部 | 1.88   | 1.56  | 0.95    | 2.12  | 2.81   | 1.38  |

まとめ：発根性が低いクローンの発根率の向上には硝酸銀処理+発根促進剤処理、特にIBA処理と十分な水管理によって発根性の向上が期待される。発根率とタンニン含有率との関係については、従来、スギのさし木では、タンニン含有率の多いものが発根率が低いといわれているが、宮島らは、「タンニン分析結果は、年齢別、個体別ともに発根成績と負の相関を示した。」。また、塚原らも、「タンニンの分析結果は、個体別発根率と必ずしも負の相関を示すまでにはいかないが、おおむねT含量の高い個体に発根率の低いものを多くみとめることができる」と報告している。今回の試験では、供試クローンの平均値で、これらの報告とは逆にタンニン含有率の高いものが高い発根率を示し、タンニン含有率の低いものが低い発根率を示した。

一般に、植物体内でのタンニンは抗菌作用を示すことが知られているが、今回の実験結果が抗菌作用と関係があるかどうか明らかでない。このことについては追試の必要があり、さらに検討を深める必要がある。

# 列状間伐・成木摘伐・通常間伐における林分構造・収穫量の比較

森 田 栄 一

スギ・ヒノキ人工林における間伐は、主伐期に経営目標に即した収穫を行うための不可欠な育林技術であり、間伐時の収支の良し悪しによってのみ選択されるべきものではない。近年、木材価格の低迷や労賃の高騰などから間伐の見送りが多い。その一対策として熊本営林局では、表題のような新しい間伐方法が取り上げられているが、これらを通常の間伐と比較してみると、上位径級木を優先的に間伐する成木摘伐では間伐材の収穫量の増大や販路の確保には役立っても、主伐期の収穫量はかなり低下することを覚悟しなければならない。

方法：表題の3種の間伐の比較には、地位の良い（地位指数22.8 m）水無平スギ収穫試験地と地位の良くない（地位指数12.1 m）小石原スギ収穫試験地の間伐前の立木配置図（林齢25年）と林齢25年と30年の実測の直径・樹高を用いた。まず、間伐前の立木配置と成長との関係からいずれも本数間伐率が30%になるように図上で選木し、林齢35年の林況を推定した。ついで、35年以降は、水無平では5年ごとに本数15%、小石原では林齢40年に本数20%の通常の間伐を仮定して、それぞれ50年までの林況を推定したが、ここでは実測値と比較するために、45年・40年についてのべる。

結果：林齢35年の推定について、間伐量（30年）と5年後の推定残存蓄積量を比較してみると、地位の良い水無平試験地の間伐量では、大きな立木（D 20cm上）を優先的に選んだ成木摘伐が通常間伐より約100m<sup>3</sup>多く、ついで、列状間伐は約40m<sup>3</sup>多い。しかし、林齢35年の推定蓄積量では逆に約140m<sup>3</sup>、約60m<sup>3</sup>少ない。一方、地位の良くない小石原試験地（成木摘伐には該当しない）では、列状間伐も通常間伐もほぼ等しい。このことは単木の成長力が小さいためと考えられる。

ついで、その後の将来の予測では、両試験地とも実測値の林齢に合わせて水無平は45年、小石原は40年までについて比較してみると、図に示すように、水無平では通常・列状・成木摘伐の順に大きく、成木摘伐が大きかったのは初回間伐だけであった。

また、累積間伐率がほぼ等しい実測値よりも約8～14%大きな推定となった。一方、小石原では40年に至ってもほとんど差はないが、一回間伐の実測値よりも10%～12%少ない推定であった。このように約10%の推定の差はあっても、これまでの間伐試験と異なる林分シミュレーションの手法により、全く同一の立木配置の林分として比較した例は他になく、この結果からどの間伐種を選ぶかは経営者の判断である。

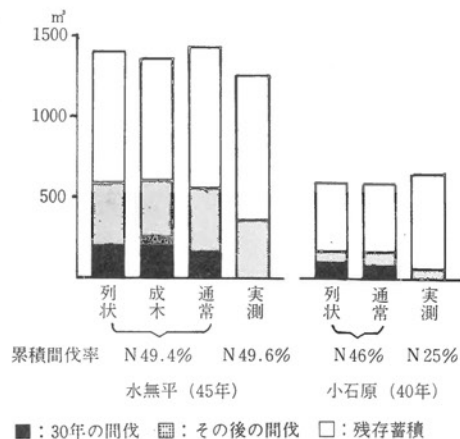


図 間伐種の違いに対する収穫量の比較

# 固定収穫試験地の林分構造と成長

森 田 栄 一

九州地方における主要な針葉樹人工林の林分構造・成長量などの推移に関する資料を収集するために定期に調査を行っている。本年度は、以下の試験地について調査した。

試験地別の林況（断面積G・蓄積Vは、ha当り）

| 試験地名・区分<br>(樹種・林齢) | 平 均  |      | 本 数<br>本／ha | 断面積<br>G m <sup>2</sup> | 蓄 積<br>V m <sup>3</sup> | 成長量              |                  | 成長率  |      | 間伐率  |      |
|--------------------|------|------|-------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------|------|------|------|
|                    | 直径cm | 樹高m  |             |                         |                         | G m <sup>2</sup> | V m <sup>3</sup> | G %  | V %  | G %  | V %  |
| 水無平 (スギ 45)        |      |      |             |                         |                         |                  |                  |      |      |      |      |
| 間伐木                | 21.8 | 22.2 | 314         | 11.8                    | 130.6                   |                  |                  |      |      | 19.6 | 12.8 |
| 残存木                | 27.5 | 24.0 | 1,286       | 78.4                    | 892.5                   | 11.5             | 151.1            | 2.73 | 3.19 |      |      |
| 丸山 1 区 (ヒノキ 74)    |      |      |             |                         |                         |                  |                  |      |      |      |      |
| 枯損木                | 16.0 | 15.0 | 6           | 0.1                     | 0.9                     |                  |                  |      |      |      |      |
| 残存木                | 23.0 | 19.0 | 1,248       | 54.1                    | 521.1                   | 4.5              | 65.6             | 1.73 | 2.68 |      |      |
| 丸山 2 区 (ヒノキ 74)    |      |      |             |                         |                         |                  |                  |      |      |      |      |
| 残存木                | 23.2 | 19.3 | 1,423       | 62.2                    | 606.2                   | 6.6              | 83.5             | 1.89 | 2.96 |      |      |
| 本田野 標準区 (ヒノキ 75)   |      |      |             |                         |                         |                  |                  |      |      |      |      |
| 間伐木                | 23.5 | 17.5 | 110         | 4.8                     | 42.4                    |                  |                  |      |      | 10.5 | 5.7  |
| 残存木                | 31.7 | 19.5 | 940         | 76.3                    | 705.1                   | 4.7              | 68.4             | 1.18 | 1.92 |      |      |
| 本田野 間伐区 (ヒノキ 75)   |      |      |             |                         |                         |                  |                  |      |      |      |      |
| 間伐木                | 27.1 | 18.4 | 69          | 4.0                     | 35.8                    |                  |                  |      |      | 8.0  | 5.1  |
| 残存木                | 33.6 | 19.7 | 794         | 72.3                    | 668.0                   | 5.6              | 82.0             | 1.51 | 2.48 |      |      |
| 鬼神 間伐区 (ヒノキ 32)    |      |      |             |                         |                         |                  |                  |      |      |      |      |
| 間伐木                | 12.2 | 11.0 | 420         | 4.9                     | 28.7                    |                  |                  |      |      | 20.3 | 10.4 |
| 残存木                | 16.7 | 12.1 | 1,650       | 36.5                    | 248.1                   | 4.8              | 48.3             | 2.46 | 3.83 |      |      |
| 鬼神 無間伐区 (ヒノキ 32)   |      |      |             |                         |                         |                  |                  |      |      |      |      |
| 枯損木                | 9.2  | 9.5  | 82          | 0.6                     | 2.8                     |                  |                  |      |      |      |      |
| 残存木                | 14.6 | 12.7 | 2,877       | 49.8                    | 339.0                   | 6.0              | 71.5             | 2.52 | 4.67 |      |      |

## 九州産スギ精英樹のスギ赤枯病に対する罹病性差異の検討

河辺 祐嗣・楠木 学

九州産精英樹クローン11種についてスギ赤枯病に対する罹病性の差異を、人工形成による胞子を用いた接種試験により検討した。罹病性を罹病指数および罹病葉率により判定した結果、両者ともクローン間に明確な罹病性の差異が認められた。また、以前の試験と今回の試験に共通する数種のクローンについて罹病指数を比較すると、罹病性および抵抗性の区分は同じ傾向を示した。

材料と方法：スギ精英樹クローン11種類を用い、さし木育苗した後鉢植えにして用いた。スギ赤枯病菌の胞子は人工形成法により得られた分生胞子を殺菌水に懸濁して用いた。胞子の接種は当年生枝葉部を胞子懸濁液に浸して行い、3日間の湿室処理の後野外で管理した。罹病度の判定は、接種約2ヶ月後に、罹病指数（表-1）および罹病葉率（供試葉数に対する罹病葉数の百分率）の計測により行った。

試験結果：スギ赤枯病に対する各クローンの罹病指数は1.1から2.8、罹病葉率は2%から29%の値を示し、供試クローン間に罹病性の差異が認められた。今回の試験と以前の試験に共通したクローンの罹病指数を比較すると、抵抗性クローンとして日出1、糸島1、罹病性クローンとして浮羽4、竹田11、日田3が共通に認められた。今回の試験結果が再現性を有したことから、接種試験による抵抗性検定が有効であることが確認された。

今回の罹病性の判定は罹病指数に加え罹病葉率によっても行ったが、その両者の間には、佐賀3において罹病指数に比べて罹病葉率が大きな値を示したものの、それ以外のクローンで抵抗性および罹病性についてほぼ共通した傾向が認められた。今回供試したクローンでは罹病指数は罹病葉数の多少とほぼ相関すると思われた。

表-1 罹病指数のわけ

| 罹病指数 | 罹病程度  | 備 考                     |
|------|-------|-------------------------|
| 0    | 健 全   | 罹病葉なし                   |
| 0.5  | 極 微 害 |                         |
| 1    | 微 害   | 針葉の罹病が認められる             |
| 1.5  | 微-軽 害 |                         |
| 2    | 軽 害   | 針葉の罹病が目だち、枝への病斑進展が認められる |
| 2.5  | 軽-中 害 |                         |
| 3    | 中 害   | 枝への病斑進展が目だち、枝の半枯れが認められる |
| 4    | 重 害   | 激しく罹病し、枝枯れが認められる        |
| 5    | 最 重 害 | 枯死または枯死寸前である            |

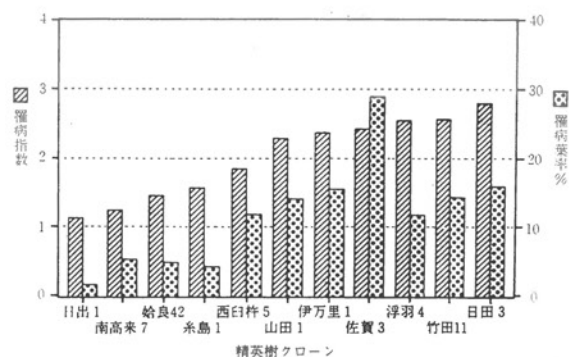


図-1 スギ赤枯病に対する罹病性の差異

## スギザイノタマバエ抗血清の作製と反応試験

大河内 勇・吉田 成章・倉永 善太郎・楠木 学

捕食者の胃内容物にスギザイノタマバエが含まれているかどうかを調べるために抗原抗体反応を検討した。スギザイノタマバエ3齢成熟幼虫を破碎した抗原を家兎に注射して、抗血清を作製した。それを、寒天ゲル内二重拡散法で反応させたところ、力価はやや低い、他のタマバエとの識別は可能であることがわかった。ただし、この方法では同属の近縁種、スギヤニタマバエとは区別できないが、スギヤニタマバエは本種に比べ個体数が少ないので実際には問題とはならないであろう。

はじめに：被食者（この場合スギザイノタマバエ）をすりつぶしてウサギ等に注射し、抗血清をつくる。その血清を捕食者（例えばクモ）の胃内容物と反応させる。捕食者が被食者を捕食していれば血清と反応するので、これをもとに被食-捕食の関係を明らかにすることができる。本年度は、抗血清の作製法と近縁種との識別が可能かどうかを中心に行った。

**抗血清の作製：**スギザイノタマバエ3齢幼虫約0.2gに0.2Mの磷酸緩衝液（pH 7.0）を加え、ホモジナイザーで破碎し、遠心分離した上澄み液を、ニュージーランドホワイト種の家兎に1週間毎に5回注射した。採血後、血清を分離し、非働化したのちに、1mlずつ分注し、 $-80^{\circ}\text{C}$ で凍結保存した。

**反応：**得られた抗血清とスギザイノタマバエ3齢成熟幼虫の破碎液との反応を寒天ゲル内二重拡散法で調べた結果、3本の反応帯があらわれた。最も強い反応帯をAとし、他をB、Cとした。同種でも3本の反応帯があらわれるのは、3齢成熟幼虫だけで、3齢未成熟幼虫では反応が弱く、2齢では、反応帯Aもあらわれない。他のタマバエは、反応帯Aがあらわれないものが多く、確実に識別できるが、同属の近縁種スギヤニタマバエはスギザイノタマバエとほとんど同じ反応を示した。従って、血清反応でも両者を区別するのは難しいが、スギヤニタマバエはスギザイノタマバエに比べ、普通個体数が少ない（吉無田国有林では1%程度）ので、捕食の研究にはあまり問題にならないものと思われた。

表-1 抗原の種類と出現する反応帯

|                     | 反応帯B |    | 反応帯A |    | 反応帯C |    |
|---------------------|------|----|------|----|------|----|
|                     | 出現   | 融合 | 出現   | 融合 | 出現   | 融合 |
| スギ粗皮                | -    |    | -    |    | -    |    |
| マツバノタマバエ成熟幼虫        | +    | ×  | -    |    | -    |    |
| スギタマバエ成熟幼虫          | +    | ×  | -    |    | -    |    |
| ミツフシハマダラタマバエ幼虫      | (+)  | ×  | -    |    | -    |    |
| スギヤニタマバエ成熟幼虫        | (+)  | ○  | +    | ○  | -    |    |
| 未記載種（スギヤニタマバエⅡ）成熟幼虫 | +    | ○  | -    |    | -    |    |
| スギザイノタマバエ2齢幼虫       | (+)  | ×  | -    |    | -    |    |
| スギザイノタマバエ3齢幼虫（白虫）   | -    |    | (+)  | ○  | -    |    |
| スギザイノタマバエ3齢成熟幼虫     | +    | ○  | +    | ○  | (+)  | ○  |
| スギザイノタマバエ蛹          | -    |    | -    |    | -    |    |

出現 + : 常に出現する  
(+) : 出現しないこともある  
- : 出現しない

融合 ○ : スギザイノタマバエの反応帯と融合する  
× : スギザイノタマバエの反応帯と融合しない  
データ数 1つのシャーレ内での反応数×シャーレ数

## 九州－１－２)

### ヒノキ長伐期・良質材の主産地形成を指向した施業技術の体系化

九州地域森林面積のうちヒノキ人工林は15%を占め、近年新植面積ではスギと同程度となっている。林業生産面ではヒノキはスギに次いで重要な樹種になっているが、育林や経営管理に関する研究はスギよりも著しく立ち遅れている。経営技術の改善については、材種別収穫予測を行い施業体系の見直しに関する技術開発を実施してきた。育林技術的立場からは、適地判定及び地力維持からみた立地区分を目標に、地力変動に関する実態把握が進められている。また、形質向上を目指した保育技術として、ヒノキ林の凍害防止法、繁殖法の違いによる造林木の形質特性調査が進められてきた。この他、施業技術に関してはヒノキ複層林への誘導法として、光環境と下木の成長についての研究を進め、複層林施業指針として取りまとめる段階になった。保育管理的立場からは、ヒノキ根株腐朽被害の種類と菌類の検索に関する研究が進められている。

**林業経営技術の改善** 材種別収穫予測と地位級別施業基準：生産目標や立地に対応させた林分管理法として、施業体系の見直しを目標に生産力の異なる地位間の材種別丸太数の収穫を予測するプログラムを作成し比較検討した。材種別収穫予測として、本報告では上部丸太までを予測の範囲とし、枝下幹材を対象とする材種別、玉別本数を推定することができた。収穫本数に影響する主たる因子は地位指標と本数密度であった（経営研）。⇒P. 11

**適地判定及び地力維持から見た立地区分** ヒノキ林地の地力維持：地力変動を把握の一つの手法として、土壌溶液中の溶存成分の季節変動を調査してきた。本試験は前年度に引き続いて2年目のN、K肥料成分の動きを把握しようとした。表層土壌中の肥料成分は前年度とほぼ同程度の濃度であった。しかし、N、K肥料成分の影響は施肥地点の深さ100cmの土壌溶液のN、K濃度が高く、その移動が明らかに認められた（土壌研）。⇒P. 12 **ヒノキ林地の養分収支**：ヒノキ林伐採地の表面流や表層土の移動を測定し、林地土壌の養分動態の実態を把握し林地の養分収支を明らかにするよう計画されている。今年度は表面流採取装置を試作し、ヒノキ林伐採地に設置し表面流を回収してその養分濃度、養分量を測定した。含有する養分濃度は極めて低濃度であった。しかし、表土の移動量は多く、降雨による養分移動は地力変動に深く関与していることが推察された（土壌研）。

**形質向上と林地保全のための保育技術** ヒノキ幼齢期における凍害防止：凍害発生機構の解明を目指し、凍結実験によるヒノキクロンの耐凍性検定を実施した。初冬季の耐凍性とハードニングによる潜在耐凍性を調べた結果、初冬における最大耐凍性は $-15^{\circ}\text{C}$ で2クロン、最小耐凍性は $-10^{\circ}\text{C}$ で15クロンが出現し、ヒノキの耐凍性はクロン間にかかなりの幅がみられた（造1研）。

**繁殖法の違いによる造林木の形質特性**：ヒノキさし木造林木は実生造林木と比較し、とっくり病や根元曲がりの発生が少なく樹幹の形質が良好であるといわれている。これらの事例収集のため、さし木造林地と実生造林地の比較調査を行った。日田調査地ではさし木造林木の成長量は大きく、幹脚異常肥大や根元曲がりの発生は少なく、既応の調査結果と一致した。しかし、出水調査地では、さし木、実生造林木の成長量には差がなく、幹形質ではさし木造林木に異常木の発生が多い傾向を示し、日田調査地のように顕著な結果が得られなかった（造1研）。⇒P. 13 **ヒノキ林の林分構造と林床植生**：林地保全という立場から林床植生状態と林分構造との関係を解析した。調査地の林床植生は、キッコウハグマ・ツル

リンドウモミ型からウンゼンザサ型へ変わる境界域であった。ウンゼンザサは林分が閉さし開空度が2%以下になると光不足で消滅する。開空度が1.8% (収量比数0.69) では林床植生は全くない。開空度が9.1% (収量比数0.36) ではウンゼンザサの成育はよく、202 g/m<sup>2</sup>の乾物生産量を示した。林地保全上からは林床植生量と収量比数との関係を今後明らかにする必要がある (造2研)。⇒P. 14 ヒノキ複層林の林内環境と植栽木の成長：上木の受光伐、補正伐の程度による林内植栽木の成長に及ぼす影響を調査し、あわせて林内環境の変動把握から補正伐、下刈の要否を検討した。ヒノキ壮齡林を対象にして、林縁より林内に向けて0、5、10、15、20、30 mの各距離にスギクロンを植栽し、9成長期経過後の樹高、葉量、幹重、全乾物重を測定し、相対日射量との関係を調べた。林縁から林内10 mまでは相対日射量60~20%を示し、成長量 (各調査項目) は急激に低下した。林内へ10~30 m地点では、相対日射量26~8%となり、成長量はゆるやかに低下し、林内の光条件に反映した成長を示した (造2研)。P. 15

**材質劣化をひき起す病虫害防除技術の解明** ヒノキ根株腐朽病の種類と菌類の検索：九州地域のヒノキ人工林に発生する根株空洞被害の分布を野外調査およびアンケート調査から取りまとめ、被害分布図を作成した。また、70年生ヒノキ主伐跡地の現地調査から、被害材積を算出するため空洞径と空洞長を推定する関係式を明らかにした。この他、根株空洞被害は局部的に発生する傾向を示し、本被害の発生になんらかの形でシロアリが関与する可能性がうかがわれた (樹病研)。⇒P. 16

#### 低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立 (特別研究)

本州、四国、九州の広大な面積に及ぶマツ枯損跡地は、一般に地力等の自然条件が劣っているため、有用樹種による経済林造成は概して困難であり、環境保全上も大きな問題となっている。本研究では低位生産地帯のマツ枯損跡地について、立地特性の解明及び造林適地判定基準の作成とそれらに基づくヒノキ人工林育成技術の開発、保護管理技術を開発し、ヒノキ人工林育成技術の体系化を図ることを目的とし、昭和60から4年間の特別研究として実施されてきた。九州支場の担当課題と経過を以下に示す。

造林適地区分法の作成：西海沿岸地域の表層土の母材は火山灰が多く、造林木に対する遊離のアルミニウムによる成長阻害が予測される。この指標となるY<sub>1</sub>値とヒノキ地位指数との関係を調べた結果、Y<sub>1</sub>値の大きな土壌では成長の悪い傾向が認められた。小浜地区の高標高地帯では遊離のアルミニウムによる成長阻害と思われる事例もみられた (土壌研)。立地条件別育成技術の開発 (西海沿岸火山地、片岩山地)：林齡20年を過ぎた立木密度3,000本/haの林分では、総じて無植生の状態を呈した。ほぼ同レベルの林齡でも除間伐のされた林分では、相当量の林床植生量を示し、林齡の高い林分では、数度にわたる間伐が実行され立木密度は低下し、かなりの林床植生量が認められた (造2研)。⇒P. 42 漏脂性病害発生と自然立地条件との関係解明：漏脂性病害の発生地を図示したところ、本病の発生はヒノキカワグモリガの被害分布域に含まれた。漏脂性病害がヒノキカワモグリガの被害を受けやすいアヤスギやヤブクグリなどとの混交林やそれらと隣接したヒノキ林に多いという観察結果と一致し、漏脂性病害にヒノキカワモグリガが関与している可能性が高いものと推察された (樹病研)。

## 異なる地位級のヒノキ林分における材種別丸太数の比較

森 田 栄 一

同一地域内の異なる地位級の立地に植えられた同齢のヒノキ林分について、材種別の丸太本数を推定した結果、用材としての柱材以上の丸太本数の違いにはその林分の地位と本数管理の影響が大きかった。

近年、戦後の量優先の生産目標からようやく質への関心が高まりつつあるが、それは質優先ではなく、その林分の生産力に適した量質両面のバランスを考慮した経営目標の設定でなければならない。本研究は、そのための指標を提示することを目的とした研究であるが、本年度は表記の解析を行った。

資料には、同一地域内に併設された地位級の異なる同齢の3試験地について、既に伐期に達し、しかも、調査年がほぼ等しいつぎの資料を用いた。これらの本数管理の履歴はかなり異なっている。

| 試験地名  | 地位指標 | 林 齢 | 直径cm | 樹高m  | 本数 (ha) | 蓄積 $m^3$ (ha) | 林齢38年時の本数    |
|-------|------|-----|------|------|---------|---------------|--------------|
| 万膳 1号 | 2.3  | 64  | 22.7 | 18.2 | 1,816   | 701.0         | 2,146本/ha    |
| 万膳 2号 | 2.7  | 65  | 22.2 | 16.3 | 1,629   | 529.9         | 1,668        |
| 万膳 3号 | 3.0  | 64  | 19.1 | 14.6 | 2,382   | 531.2         | 2,588 無間伐の林分 |

材種別丸太数の推定は、6 m 採材と 4 m 採材の2種とし、単木の枝下材について、玉別に区分したが、図には 4 m 採材の例のみを示した。

1. 一本の立木から採材される玉数は、地位が良い（樹高が高い）ほど当然多い。

2. 総玉数には、上記1のほか、本数密度も影響する。しかし、図に示したように、万膳3号よりも地位の良い万膳1号が多かった。

3. 最も材価の高い一番玉（元玉）での柱材以上の用材の割合は、万膳1号では89%、万膳2号では84%であるのに対して、万膳3号は50%と著しく少ない。その原因は林齢64年までも無間伐のまゝに放置され、低い地位と過密な本数密度によって単木の直径成長が著しく阻害されているためである。

4. 逆に、総玉数における小径木の割合は、万膳1号が61%、万膳2号が68%であるのに対して万膳3号は78%と多い。

5. 2番玉以上における用材の割合は、万膳1号が31%、万膳2号が12%に対して、万膳3号では皆無であった。

このように、林分の本数管理は、量と共に質の問題に対しても極めて重要である。

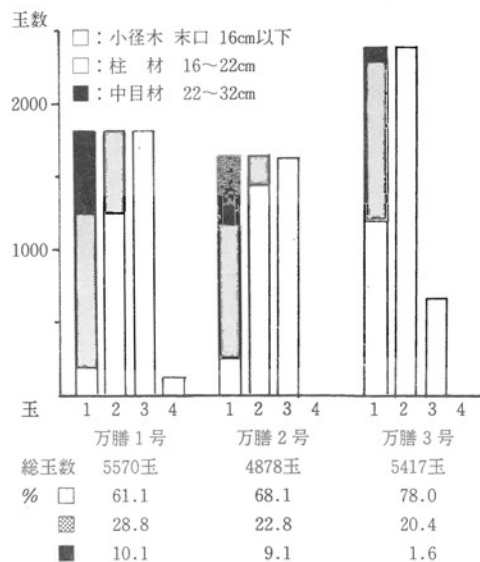


図 材種別・玉別の丸太本数の比較

## ヒノキ林に施した窒素・加里の動態について

長友 忠行・河室 公康・川添 強・森貞 和仁

前年度に引続き、施肥後の土壤溶存成分の調査を継続した。その結果、施肥の影響は斜面上部の施肥地点、土壤の深さ100cmの土壤溶液に認められた。しかし、施肥地点より斜面下部の6調査プロットでの土壤溶液には施肥の影響は認められなかった。

**試験方法：**立田山ヒノキ林内に試験地を設定し、斜面上部から下部にかけて8地点に土壤溶液採取装置を深さ別に埋設した。斜面上部に窒素・加里を施し、土壤溶液を土壤深さ別に採取し、溶存成分の動態を調べた。今年度は前年度に引続き調査し、施肥後2年目の動態を62年4月から10月まで調査した。

**結果と考察：**図-1～図-3は調査プロット2の土壤溶液の分析結果を示す。施肥による影響がみられたのは施肥地点のプロット2だけであり、他の調査プロットの土壤溶液には全く施肥の影響は認められなかった。図-2は採取溶液のpHの変化を示す。pHは下層ほど高くなる傾向がみられた。経時的な変化では、土壤の深さ100cmでpHの低下がみられたが、他の深さでは変動は少なかった。この100cmでのpHの経時的な低下は施肥の影響によるものと推察される。次に図-2は無機態N濃度の変化を示す。

無機態Nはすべて $\text{NO}_3^-$ -Nであった。図にみられるように無機態N濃度の経時的な変化は、土壤の深さ50cmで4月が最も高く、以降ほぼ直線的に減少する傾向がみられた。100cmでは4月は低濃度であるが5月は12.9 ppm、6月は23.9 ppmと上昇し、以降7月、8月は減少した。このような、成分濃度の経時的な変化は、その年または月による降雨量が大きく影響するものと考えられる。

次に図-3はCa濃度の変化を示す。図のように、NおよびK肥料を施すことにより土壤中のCaやMg（図省略）の溶出がみられた。この現象は昨年度の調査結果でも確認されていることであるが、N濃度の溶出パターンとCaおよびMg濃度の溶出パターンはほぼ同じ傾向を示した。

以上のように、今回の継続調査では、施肥の影響は施肥地点の深さ100cmまで認められたが、斜面下部の6調査地点での土壤溶液には昨年同様施肥の影響は全く認められなかった。

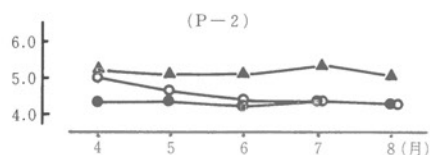


図-1 採取溶液のpH

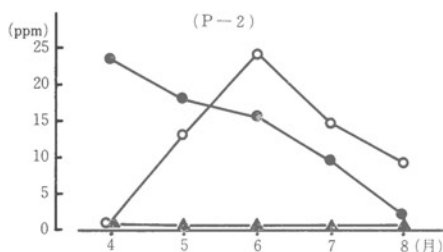


図-2 N濃度の変化

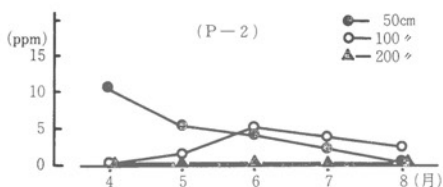


図-3 Ca濃度の変化

## ヒノキさし木造林木の幹形質

高木 哲夫・上中 久子・西山 嘉彦

ヒノキのさし木造林木は実生造林木に比べ、とっくり病や根元曲がりが少なく、樹幹形質が良好といわれている。これらを検証するため、さし木造林木と実生造林木との幹形質の比較調査を行った。

日田営林署管内の調査ではさし木造林木の成長量が大きく、幹脚異常肥大や根元曲がり等の発生が少なく、既往の調査と同じ傾向が認められた。しかし、出水営林署管内の調査ではさし木造林木と実生造林木の成長量および幹の形質とも差がなかった。このことは植栽苗木の経歴の違いによるものか今後検討が必要である。

1. 日田営林署管内での調査：調査地は福岡県八女郡矢部村の正粉国有林56林班は小班内で、標高800～900 m、土壌型 B<sub>1(d)</sub> の前生樹モミ、ツガ天然林跡地に昭和40年3月、直さしおよび実生苗が試植された林齢22年生の林分である。この中に調査区を設け成長量、幹曲がり、根元曲がり等樹幹形質について調べた。記録によればさし穂は附近の8年生木より採取、長さ50cmさし穂を深さ20cmさし付け、また、植栽5年目の活着調査では直さし造林木で96%、実生苗造林木では92%の活着率であった。今回の調査結果を表-1に示す。平均樹高、胸高直径ともに直さし造林木が大きく、とっくり病に判定される胸高直径に対する幹脚直径の膨大率30%以上（幹脚異常肥大）の発生は直さし造林木に少なく、幹根元、幹上部の曲がりについても少なく、既往の調査結果と同じ傾向であった。

2. 出水営林署管内での調査：調査地は鹿児島県出水市の第2相川国有林35林班は小班内で、標高400 m、土壌型 B<sub>1(d)</sub> の前生樹広葉樹林跡地に昭和44年1月、さし木養成苗、実生苗が試植された林齢19年生の林分を同じ手法により調べた結果表-1に示すようにさし木造林木と実生造林木の成長量および樹幹形質について、日田営林署管内での調査のように顕著な結果は得られなかった。

表-1 ヒノキのさし木造林木と実生造林木の成長量および樹幹形質比較

| 調 査 地                   |          |   |   | 1) 日田営林署管内 |       | 2) 出水営林署管内 |       |
|-------------------------|----------|---|---|------------|-------|------------|-------|
| 斜 面 方 位                 | 傾 斜 度    | 分 | 林 | NE30       | SW28  | NE30       | SW30  |
|                         |          |   |   | 直 さ し      | 実 生   | さ し 木      | 実 生   |
| 立 木 密 度                 | 本 数 (ha) |   |   | 2,530      | 2,800 | 2,475      | 2,875 |
| 調 査 本 数                 |          |   |   | 57         | 63    | 99         | 115   |
| 樹 高 (m)                 |          |   |   | 94         | 70    | 92         | 96    |
| 平 均 幹 脚 直 径 (cm)        |          |   |   | 159        | 163   | 137        | 136   |
| 胸 高 直 径 (cm)            |          |   |   | 132        | 120   | 109        | 106   |
| 幹 脚 異 常 肥 大 型 本 数 率 (%) |          |   |   | 17.5       | 74.6  | 30.3       | 26.1  |
|                         | な し      |   |   | 42.1       | 1.6   | 40.4       | 29.6  |
| 幹 根 元 曲 が り 本 数 率 (%)   | 小        |   |   | 31.6       | 15.9  | 32.4       | 45.2  |
|                         | 中        |   |   | 10.5       | 36.5  | 13.1       | 14.8  |
|                         | 大        |   |   | 15.8       | 46.0  | 14.1       | 10.4  |
| 幹 上 部 曲 が り 本 数 率 (%)   |          |   |   | 5.3        | 15.9  | 24.2       | 24.3  |

# 雲仙山塊におけるヒノキ林の開空度と林床植生量

中 村 松 三

ヒノキ林の開空度と林床植生量の関係を調べた。全般的に、林分の開空度が大きければ、林床植生量が多い傾向にあった。ただし、林分の開空度が2%以下では、林床植生は非常に貧弱であった。

**研究方法：**ヒノキ林41林分について、林床植生量（地上部絶乾重）の調査を実施した。ヒノキ林内に4～25m<sup>2</sup>の方形枠を1ヵ所設定し、枠内の植物を全て刈り取り、その重量を測定した。上木のヒノキについては、毎木調査を実施するとともに、林分の全天写真を撮影し、林分の開空度（空隙率）を測定した。

**結果の概要：**前年度までの植生調査より、雲仙山塊のヒノキ林の林床植生は、イヌビワーハクサンボク型、キッコウハグマ・ツルリンドウ・クロキ型、キッコウハグマ・ツルリンドウ・モミ型、ウンゼンザサ型の4種類に区分され、各林床型は海拔高および地位指数と密接な関係を示した（図-1）。イヌビワーハクサンボク型に属する林分は、低海拔地域で生産力の高い立地に、ウンゼンザサ型に属する林分は、高海拔地域で生産力の低い立地であった。林分の開空度と林床植生量の関係を各林床型について検討した（図-2）。全般的に、林分の開空度が大きければ、林床植生量が多い傾向にあった。ただし、過密状態にあった林分（林床は無植生状態）が間伐され、開空度が増大した場合、開空度が大きくても林床植生がない状態が生じ、前述の関係を乱す場合がいくつかの林分で認められた。ウンゼンザサ型に属する林分は、林分の開空度が4%以上あれば、林床植生量は200 g/m<sup>2</sup>以上の値を示していた。しかし開空度4%以上の領域では、開空度の増加が必ずしも林床植生量の増加に結びついておらず、林床植生量は横ばいの状態にあった。また、開空度が2%以下では林床植生量は30 g/m<sup>2</sup>前後で、非常に貧弱となっていた。生産力が高い立地に分布するイヌビワーハクサンボク型の林分の一部には、林床植生量が400 g/m<sup>2</sup>に近い値を示す林分、あるいは500 g/m<sup>2</sup>を越えた値を示す林分があった。この林床型に属する林分で、開空度が4%以上の林分があれば、恐らく高生産力を反映し、より多くの林床植生を有するものと思われる。

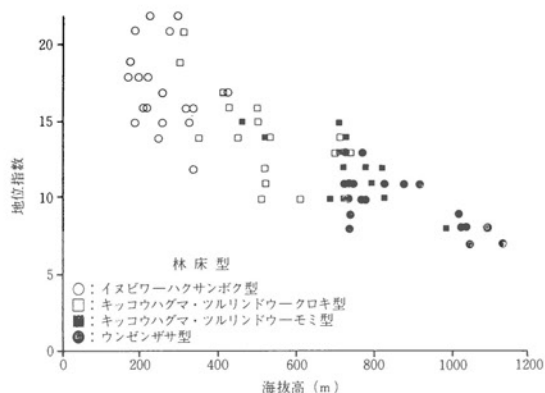


図-1 各林床型の海拔高と地位指数

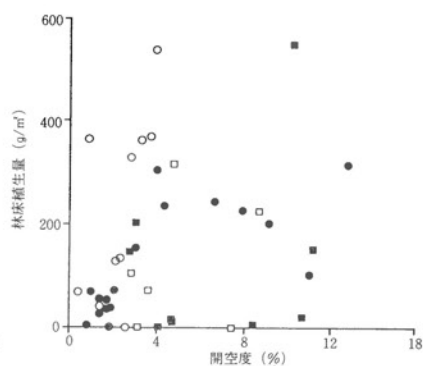


図-2 開空度と林床植生量の関係

## 複層林施業における林内光環境と植栽木の成長反応

上 中 作次郎

ヒノキ壮齡林に、南側の林縁から林内に向って距離別（光環境を違えて）に、スギクローンを林内植栽した試験地と、ヒノキ壮齡林に3段階の受光伐（ $Ry$  0.6、0.7、0.8）を行い、ヒノキを林内植栽した試験地を、10年前後にわたり調査し、林内光環境と植栽木の成長反応を明らかにした。

1. スギ、ヒノキとも植栽木は、強光環境ほど樹高、直径成長とも大きい。形状比は逆に弱光環境ほど高くなる。光環境による成長への影響は、樹高より直径成長に大きく現れる。
2. スギ、ヒノキ植栽木とも、光環境の違いによる樹高成長量の差は、年次とともに増大する（図-1）
3. 林内相対照度が10%以下の光環境では、スギ植栽木は側枝が張り出し、主軸の発達が劣り、傘型樹型になる。ヒノキ植栽木は着葉量が減り、下枝の枯れ上り現象が現れる。
4. 生産構造解析による植栽木の階層別葉重、幹重の分布は、スギ、ヒノキとも弱光環境ほどならされ、樹型が細長くなる（図-2）
5. 植栽木の部分重は、強光環境ほどスギでは全重>葉重>幹重>枝重の順に大きくなり、ヒノキでは全重>幹重>葉重>枝重の順に大きくなる。
6. ヒノキ植栽木の器管ごとの配分率は、幹への配分は強光環境ほど大きく、葉への配分は弱光環境ほど大きく、単位葉量あたりの幹生産量は強光環境ほど大きい。枝への配分は光環境の影響が小さい。スギではヒノキのようなはっきりした傾向は現れなかった。
7. スギクローンの光環境別の樹高成長反応では、強光環境でも弱光環境でも成長のよいクローンと、そのどちらでも成長の劣るクローンとがみられた。
8. 根曲がりするスギクローン、品種は、弱光環境ほど根曲がりの程度が強くなる。
9. 林内相対照度を25%前後に維持すれば、植栽木の成長抑制率はスギでは樹高が70%、直径が55%、ヒノキでは樹高が80%、直径が55%であった。
10. 弱光環境下で10年間生育したスギ、ヒノキ植栽木は、その後の上木の皆伐、強度の補正伐による光環境改善でも、数年間は光前歴の残った形質と成長を続ける。

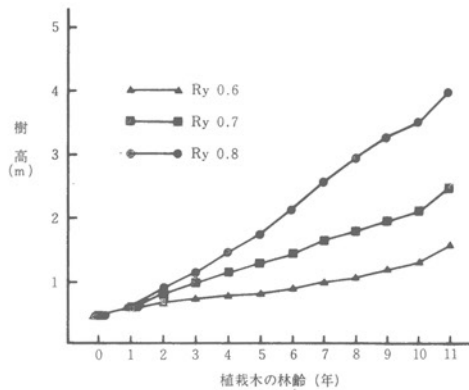


図-1 ヒノキ植栽木の年次別樹高成長量

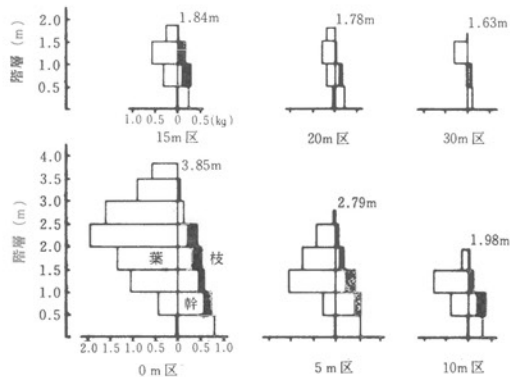


図-2 スギ植栽木の林縁からの距離別（光環境）生産構造図

## ヒノキの根株空洞被害

楠木 学・河辺 祐嗣・清原 友也・池田 武文

九州地域のヒノキ人工林に発生する根株空洞被害の分布地をアンケート調査から取りまとめた。また水俣市の70年生ヒノキ林主伐跡地において現地調査を行い、被害材積を算出するための空洞径と空洞長の関係式を明らかにした。

はじめに：これまでの調査から、九州地域のヒノキ林に発生の多い根株腐朽の被害タイプは、人吉 A 型と仮称する褐色心材腐朽と根株空洞被害とに大別できる。このうち根株空洞被害については、同一林分に発生した被害木であっても白色腐朽や褐色亀裂状腐朽などさまざまな腐朽タイプを現し、それらの被害木から分離される菌類もさまざまな種類がみられ、伝染性の流行病にみられるような共通的な病原菌は見いだされていない。

材料と方法：62年度は、これまでに明らかになった腐朽タイプのうち根株から空洞が発生し、次第に樹幹部へ拡大する空洞タイプについて水俣市の約70年生ヒノキ林被害地において毎木調査を行い、被害木位置図を作成し、空洞径と空洞長の関係を調べた。

結果と考察：アンケート調査ならびに直接現地調査から明らかになった空洞タイプの被害分布地を図-1に示した。この図を各種の情報と対比したが、この被害を裏付ける特定の要因は見いだされていない。また、これまでこれらの被害木は現地で捨て切りにされていたため被害量あるいは被害額として算出された例は少ない。そこで、根株空洞径から空洞長を推定する推定式を図-2に示した。これにより被害量、被害額の推定が可能なものと考えられる。また毎木調査により作成した被害木位置図では空洞被害は局部的に集まって発生する傾向が認められた。そして激害木とその周辺にはシロアリの坑道が見いだされる例が多く、本被害の発生になんらかの形でシロアリが関与する可能性がうかがわれた。また発生地によってはこのタイプの被害はスギにも見いだされ、その被害状態は既報のシロアリ被害木の記述と酷似する。今後シロアリに留意した調査が重要と考えられる。

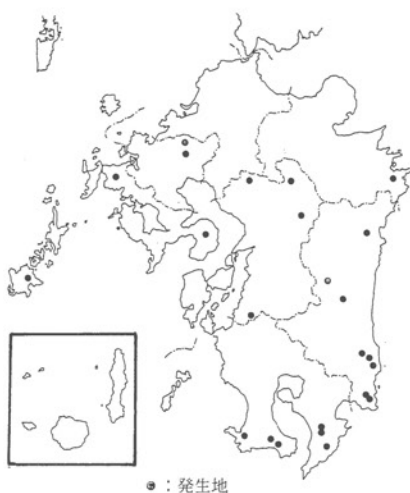


図-1 九州地域におけるヒノキ根株空洞被害分布地

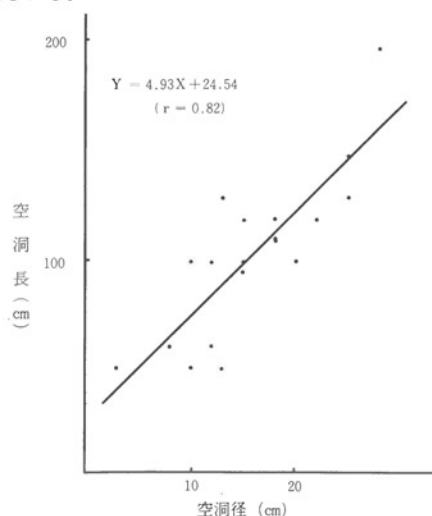


図-2 被害材積算出のための空洞径と空洞長の関係

### 九州－１－３）広葉樹天然林施業技術の改善

近年我が国の社会経済的、諸条件の変化により有用広葉樹資源の育成および公益的機能を期待した施業法の確立が要請されている。当面九州地域に広く分布するシイ類とカシ類を対象とし、主要広葉樹の好適立地判定、埋土種子集団の動態把握、更新保育技術、常緑広葉樹林に発生する主要病害の検索などを実施し、天然林施業技術に関する基本的指針を提示するよう研究を推進してきた。

#### 常緑広葉樹天然林施業技術の改善

主要樹種の種樹発生段階における生理的特性：常緑広葉樹林の主要構成樹種であるシイ・カシ類堅果の休眠性について検討した。ツブラジイ、スダジイの堅果種子は低温処理なしで、採取直後の置床で、それぞれ88%、44%の高い発芽率を示した。これに対しイチイガシ堅果では採取直後の発芽力は小さく、低温処理により発芽率は向上し、アラカシ堅果では低温処理により発芽率は低下した。しかし、同一母樹の堅果でも採取時期により発芽率が異なり、その休眠性の有無は明らかでなかった（造1研）。⇒P.

19

天然更新に関与する埋土種子集団の動態：常緑広葉樹天然更新法として、潜在的な更新能力である埋土種子量や種子飛数の調査を実施した。調査地は36年生コジイ林で、コジイ種子は皆伐跡地区にはみられず、コジイ林内区と保残区のみに見られた。また、41年生コジイ林区とこれに隣接するヒノキ林内区、コジイ皆伐跡地区について同様の調査を実施した結果、コジイ林区で最も多く、他の2区より2倍も多い種子量が認められた。すなわち、更新法の違いによって埋土種子の種類と数量に大きな違いのあることが見いだされた（造2研）。⇒P. 20

イチイガシ林の更新保育技術：イチイガシ林の成立していく立地条件や成林するまでの遷移過程を明らかにすることを目的に研究を進めてきた。一般に常緑広葉樹の極相林はシイ・カシ類が優占し、多くの場合数樹種が混交し高木層を形成している。各樹種の樹高分布構成から、①樹高階が高いクラスから低いクラスに連続的に分布する種、イスノキ、②最大樹高クラスと低樹高クラスに分布する種、タブノキ、イチイガシ、スダジイなど、③低い樹高クラス以外には出現しない種、マテバシイ、コジイ、アカガシの3タイプに区分された。以上のことからイスノキの林内更新は可能であるが、イチイガシなどのカシ類はかなり困難である。コジイ、マテバシイは種子による更新はあっても、ある程度以上の成長は期待できないものと考察した。この他、イチイガシ林内の植生遷移を究明し、イチイガシの優占する極相林内では、実生苗の樹高成長量は少なく林内更新は極めて困難なことが判明した（造2研）。⇒P. 22

コジイ林分収獲予想表の作成：15調査林分をもとにし、既知情報が全くない場合の予想、段階的に情報が既知の場合の予想について、それぞれ段階的な条件に応じて、将来を予想できる方法として、TSS（対話型）方式のプログラムの作成を検討した（経営研）。

常緑広葉樹林における有用菌根性きのこの分布と発生環境の解明：コジイを主とするシイ・カシ林の林床環境と発生する菌根性きのこの種類、発生量の調査を実施した。シイ・カシ林の林床を自然放置区、除間伐区、落葉除去区を設定し、さらに同様処理区を北側、西側、東側の3方向に設定し、菌根菌きのこの発生する種類及び発生数量を調査した。本年度は気象条件が悪く、きのこの発生は不良状態であり、発生したきのこの種類、発生量いずれも少なかった。また、とくに有用な種類は見いだされなかった（菌類研）。

以上のように天然生常緑広葉樹林については、研究を始めてから数年を経過したに過ぎないが、主林木であるコジイ、イチイガシ林については植生遷移が推定され、現時点における保育更新法の一部を明らかにした。次年度以降は「カシ林域における天然更新技術の開発」についての研究を進め、種子の生態生理に関しては「更新法の違いと埋土種子」、堅果種子の発芽と幼稚樹の生長に関しては「主要広葉樹の稚幼樹の生長と光環境」についての研究を、病害問題に関しては「常緑広葉樹に発生する主要病害の検索」についての研究が開始される。

#### 暖温帯域における広葉樹人工林の育成技術（技術開発課題）

熊本営林局管内の広葉樹人工林の実態調査が行われたのを機会に、支場内で広葉樹人工林に関する研究を技術開発課題として緊急に実施することになった。局管内には既存広葉樹人工林136林分（主としてケヤキ、イチイガシ、クス）が造成されており、この中には主伐予定林分も含まれている。伐採前に林分資料を早急に補強しつつ解析を進めることによって、広葉樹人工林の育成技術の開発を行う。

イチイガシの成長に関与している地形条件について：大面積に植栽されたイチイガシ林について、立地環境とくに地形を中心に成長との関係を検討した。標高と凹凸の程度と成長との間にはある程度の相関がみられた。すなわち、平坦地形からある程度の凹凸地形での樹高成長がよいが、起伏の大きい地形部分では樹高成長の劣る傾向を示した（土壌研）。⇒P. 23

イチイガシの成長特性：イチイガシ林の樹高、胸高直径の分布幅は、スギ、ヒノキ等の針葉樹人工林に比べると大きい。これらを解明するために最上層木、準上層木、被圧木を選定し、樹幹解析から成長経過を追跡した。最上層木は強光条件下ではほぼ一定の成長をするため直線的な成長経過を示した。準上層木では40年以降成長は鈍くなるが成長は続けており、被圧木は樹冠うつ閉後から成長しないものの、枯死にいたらないという結果が得られた（造2研）。⇒P. 24

ケヤキ人工林密度管理法－ケヤキ幹材の品等区分の現状－：ケヤキ人工林の今後の取り扱いについて検討した結果、それぞれの林況に応じてなるべく早急に利用間伐を行い、直径成長を促進し、伐期になるべく多くの大径材を生産するため、本数管理の重要性が指摘された（経営研）。⇒P. 25

数種の広葉樹に対する腐朽菌の接種試験：広葉樹林に高い頻度で出現する腐朽菌数種を広葉樹数種に接種し寄生性の有無を調べた。その結果、コジイは接種した腐朽菌のいずれに対しても感受性を示し、腐朽菌の侵入定着を受けやすい樹種と考えられた（樹病研）。⇒P. 26

#### 地域資源栽培・収穫・搬送サブシステムの開発（バイオマス変換計画）

コジイ林の生産量と天然更新：九州内陸低山地帯に広く分布するコジイは更新が容易であり、バイオマス資源として有効である。更新様式の違う2林分の現存量の推定、年平均成長量を算定した。また、コジイ個体の材積成長曲線から、樹齢10～30年生時の成長が著しく、林分全体の成長量もこの時期が最大となり、収穫最多伐期齢と生理的伐期齢がほぼ一致するものと考えられた（造2研）。⇒P. 43

# シイ、カシ類堅果の発芽

西山 嘉彦・高木 哲夫

アラカシ堅果の中には発芽に低温処理を必要とするものとしないものがあり、休眠性は母樹、採取時期により異なる。また果皮の発芽抑制は機械的強度や吸水阻害によるものではないと考えられる。

## 材料と方法

材料は1987年11、12月に採取したツブラジイ、スダジイ、アラカシ、イチイガシ堅果である。採取後水選し沈下した堅果を水を含ませた脱脂綿上に置いて低温処理を行いアラカシ、イチイガシはこのほかにポリエチレン袋に密閉し低温処理を行った。低温処理温度は0℃とし、発芽試験は低温処理開始より10日毎に28℃、暗所で行った。アラカシについては発芽した堅果をポットへ移し28℃、暗所で幼芽の発生と成長量をみた。またアラカシ堅果の果皮を部分的に除去し、発芽における果皮の影響を調べた。

## 結果と考察

ツブラジイ、スダジイは堅果採取直後置床での発芽率（60日間）

が各々88%、44%であり休眠性は認められなかった。

これに対しイチイガシ堅果では採取直後はほとんど発芽せず低温処理により発芽率が向上する。

低温処理はポリエチレン袋密閉によるものが効果的である。

アラカシ堅果のなかには採取直後の置床で72%の発芽率を示すものがあり低温処理により発芽率が低下した。

しかし同一母樹の堅果でも採取時期の異なるものでは発芽率が低くその休眠性は明らかでない。

この堅果について低温処理と幼芽の発生、成長との関係をみると、発芽から幼芽発生までに要する日数は低温処理に関係なくおよそ10日前後であり、この日数は果皮の有無に関わらず同じである。

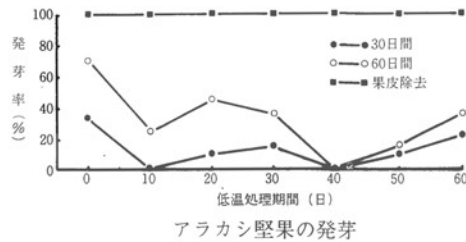
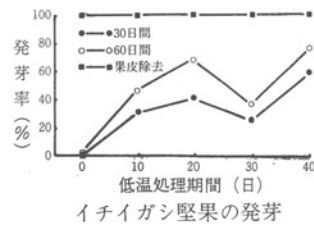
しかし幼芽の成長は低温処理の影響を受け、果皮を除去しない堅果では低温処理により一旦上胚軸

の伸長が抑制され、この抑制効果は低温処理が進むと消失する。

一方果皮を除去した堅果では低温処理に関係なく伸長量はほぼ一定であり、果皮は堅果の発芽だけではなく幼芽の成長にも影響している

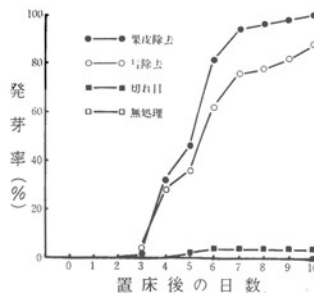
と考えられる。供試樹種に胚休眠を示す堅果はなく、果皮を除去したものは低温処理を必要とせず発芽し発芽に要する時間も短い。

アラカシについて果皮の影響を調べた結果、果皮に切れ目を入れると子葉が吸水し膨潤するが発芽は抑制されることから、果皮の発芽抑制は機械的強度や水の吸水阻害によるものではないと考えられる。



アラカシ堅果の発芽と実生の生長

| 低温処理期間<br>(日) | 果皮除去       |              |              |            | 果皮付着       |              |              |            |
|---------------|------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|------------|
|               | 発芽率<br>(%) | 上胚軸長<br>(mm) | 下胚軸長<br>(mm) | 根長<br>(mm) | 発芽率<br>(%) | 上胚軸長<br>(mm) | 下胚軸長<br>(mm) | 根長<br>(mm) |
| 0             | 100        | —            | —            | —          | 72         | 174          | 7            | 157        |
| 10            | 100        | 179          | 6            | 172        | 24         | 108          | 6            | 139        |
| 20            | 100        | —            | —            | —          | 44         | 126          | 7            | 152        |
| 30            | 100        | 196          | 7            | 172        | 34         | 162          | 7            | 141        |
| 40            | 100        | 179          | 7            | 151        | 0          | —            | —            | —          |
| 50            | 100        | 198          | 6            | 151        | 16         | —            | —            | —          |
| 60            | 100        | 147          | 5            | 149        | 36         | —            | —            | —          |



## 天然更新に関与する埋土種子集団の動態

竹下 慶子・埤田 宏

森林の天然更新に関与する土中に埋蔵された種子数について3ヵ年間調査を行った結果、更新法の違い、現在の林相の違いによって、埋土種子の種類と数量に大きな違いがあることがわかった。

**調査地および調査方法：**調査地は、鹿児島県大口市冷水国有林内5林班の36年生コジイ林で、60～61年には（以後①と呼ぶ）コジイ林内区とコジイを残した母樹保残区（伐採後3年目）と皆伐跡地区（皆伐後3年目）の比較を行った。62年には（以後②と呼ぶ）41年生コジイ林区と、それに隣接する29年生ヒノキ林内区、コジイ林皆伐跡地区（皆伐後3年目）の比較を行った。各調査区では面積200cm<sup>2</sup>深さ10cmまでの土壌を10ヵ所から計20ℓづつ採取し、それに含まれる埋土種子を調査した（61年度年報参照）。

**結果と考察：**①の結果は61年度年報ほかに報告したので、ここではその要約を述べる。更新目的であるコジイの種子は、皆伐跡地区にはみられず、コジイ林内区と母樹保残区のみに見いだされた。木本類を林内区と皆伐区で比較をすると、林内区は3倍も多いが、そのほとんどが、二次林性樹種（タラノキ、ツルコウゾ、イイギリ、カラスザンショウ、アカメガシワ等）と低木性樹種（ヒサカキ、イヌビワ、サカキ等）であった。また、現存林分にみられない樹種の種子も多かった。これは、鳥による持ち込みと考えられる。②の結果は表-1および図-1に示した。3区で木本種子数の比較をすると、ここでもコジイ林区が最も多く他の2区より2倍以上にもなり、皆伐区とヒノキ林区ではほぼ同数（ヒノキ種子を含む）を示した。各区を通じて粒数の多いのはヒサカキ、ツルコウゾ、イイギリ等の鳥散布型の樹種である。ほとんどの樹種でコジイ林区が多く、次にコジイ林皆伐跡地区、ヒノキ林内区の順に少ない傾向がうかがえる。草本類では、木本類とは異なり、皆伐区の方が多い。特に、皆伐跡地に大発生するペニバナボロギク等は、風によって運ばれる種子で皆伐区が圧倒的に多かった。この風散布型種子数が林内に少ない傾向は、①、②調査ともに同じであった。前回同様に木本種子数を、樹種の生態区分別に示すと図-1のようになる。ヒノキを除いた比較を3区についてみると、二次林性樹種、低木性樹種ともにコジイ林区が最も多く（皆伐区の2倍ヒノキ林区の7倍）、皆伐区、ヒノキ林区の順となっている。また、低木性樹種と二次林性樹種の種類数を比較してみると、二次林性樹種の方が3区とも多い。ここでも現存林分（コジイ林区）にみられない樹種の種子が多くみられる。このことは、外部からの持ち込みによるもので、現在の林分の構成が、種子を食べ散布させる鳥類等の行動に深く関係しているものと思われる。前報ではコジイ林内が鳥などの散布の影響を受けて埋土種子数が増えると報告したが、今回調査のヒノキ林内では、森林を形成しているにもかかわらず、皆伐区より種子数が少なく、前回とは逆の結果となった。ヒノキ林内の場合、飼料となる種子が少ないことと、枝葉の形態が鳥の休息に適しない等が原因となって、鳥散布型種子の移入が阻害されているのではないかとと思われる。すなわち、森林の構造と組成が外部から持ち込まれる埋土種子フロラに大きく関係している。

一般に、再造林したスギ、ヒノキ人工林では、拡大造林に比べて、下刈りを必要とする木本類が少ない。前生樹の萌芽が少ないだけでなく、人工林には広葉樹の種子が少ない（侵入しにくい）ことにも原因がある。再造林を重ねるうえでは、有利な条件であるが、今後、不成績造林地を天然林化する場合、林床に蓄積された埋土種子数が少ないことは、一つの問題となるであろう。母樹または母樹に代わる鳥

表-1 隣接するヒノキ林とコジイ林および皆伐跡地の埋土種子数

| 種 名       | コジイ林区 |        | 皆 伐 区 |        | ヒノキ林区 |       |
|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
|           | 現植生   | 埋土種子数  | 現植生   | 埋土種子数  | 現植生   | 埋土種子数 |
| コジイ       | ◎     | —      | △*    | —      | —     | —     |
| タブノキ      | ○     | —      | △*    | —      | —     | —     |
| クロキ       | ○     | —      | —*    | —      | —     | —     |
| クロバイ      | ○     | —      | —*    | —      | —     | —     |
| コバンモチ     | ○     | —      | △*    | —      | —     | —     |
| モチノキ      | ○     | —      | —     | —      | —     | —     |
| ウラジロガシ    | ○     | —      | △*    | —      | —     | —     |
| ネズミモチ     | ○     | —      | △*    | —      | —*    | —     |
| カクレミノ     | ○     | —      | □     | —      | —     | —     |
| モッコク      | ○     | —      | —     | —      | —     | —     |
| ヤブニッケイ    | ○     | —      | △*    | —      | —     | —     |
| ヒメユズリハ    | ○     | —      | —*    | —      | —     | —     |
| ヒサカキ      | ○     | 7,900  | —*    | 4,800  | □     | 1,450 |
| タラノキ      | —     | 2,700  | □     | 550    | —     | 300   |
| ツルコウゾ     | —     | 1,800  | —     | 550    | —     | 450   |
| イイギリ      | —     | 1,750  | —     | 400    | —     | —     |
| カラスザンショウ  | —     | 1,650  | □     | 550    | —     | —     |
| アカメガシワ    | —     | 1,200  | □     | 650    | —     | 200   |
| フユイチゴ     | —     | 900    | —     | 100    | —     | —     |
| ニワトコ      | —     | 700    | —     | 350    | —     | 200   |
| シマサルナシ    | —     | 600    | —     | 50     | —     | —     |
| ビロウドイチゴ   | —     | 550    | □     | 450    | —     | 100   |
| キブシ       | —     | 450    | —     | —      | —     | 400   |
| ウドカズラ     | —     | 400    | □     | 250    | —     | —     |
| マタタビ      | —     | 200    | —     | —      | —     | —     |
| エゴノキ      | ○     | 200    | —*    | —      | —     | —     |
| ナガバモミジイチゴ | —     | 150    | □     | 50     | —     | —     |
| イヌビワ      | ○     | 150    | □     | —      | —     | 100   |
| ハマセンダン    | —     | 150    | —     | 200    | —     | —     |
| ヤマハゼ      | ○     | 150    | △*    | 100    | —     | —     |
| ミズキ       | —     | 150    | —     | 50     | —     | 50    |
| ヌルデ       | —     | 150    | —     | 50     | —     | —     |
| サカキ       | ○     | 50     | —*    | —      | —     | —     |
| ヤブムラサキ    | —     | 50     | —     | —      | —     | —     |
| アオモジ      | —     | 50     | —     | —      | —     | —     |
| ハマクサギ     | —     | 50     | —     | 200    | —     | —     |
| マンリョウ     | ○     | 50     | —     | —      | —     | —     |
| ネムノキ      | ○     | —      | —     | 100    | —     | —     |
| テイカカズラ    | —     | —      | —     | 50     | ○     | —     |
| ノブドウ      | —     | —      | —     | 50     | —     | —     |
| エビツル      | —     | —      | —     | 50     | —     | —     |
| ヒノキ       | —     | —      | —     | —      | ◎     | 6,050 |
|           |       |        |       |        |       |       |
| オトコエシ     | —     | —      | —     | 50     | □     | —     |
| アメリカヤマゴボウ | —     | 650    | —     | 1,050  | —     | —     |
| ベニバナボロギク  | —     | 7,700  | —     | 19,450 | —     | 900   |
| ススキ       | —     | 50     | □     | 1,800  | □     | 50    |
| ヤマノイモ     | —     | —      | —     | —      | ○     | 100   |
| ミズヒキ      | —     | —      | —     | —      | —     | 50    |
|           |       |        |       |        |       |       |
| 木 本 類 計   |       | 22,150 |       | 9,600  |       | 9,300 |
| 草 本 類 計   |       | 8,400  |       | 22,350 |       | 1,100 |

数字は 1,000粒/ha

○ 有 ◎ 多 △ 萌芽 □ 実生 — 無  
\* 伐採前に存在していた種

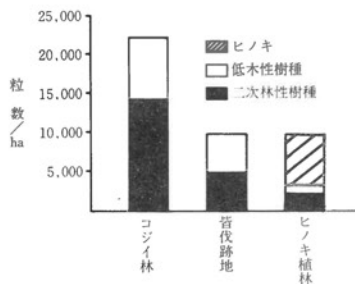


図-1 林相と埋土種子数

の止まり木になる木を残すなど、更新の目的に応じて、埋土種子数を調整する技術の開発が望まれる。

#### 参考文献

- 1) 竹下慶子・埜田 宏ほか：日林九支研論、40、55～56、1987
- 2) 竹下慶子・埜田 宏ほか：日林九支研論、41 (印刷中) 1988

## イチイガシを含む照葉樹極相林の樹高分布

田内 裕之

南九州に現存する照葉樹極相林は、一般にシイ・カシ類が優占する。しかし、多くの場合数種が混交して高木層を構成し、ある種が圧倒して優占することは比較的少ない。このような森林に存在する高木性樹種について、種ごとの樹高分布を調査すると、3つのパターンに分類できた。

**調査方法：**宮崎県綾町内の標高約400 m、傾斜角約30°、斜面方位 N-NNW の山腹斜面に存在する、樹冠がうっ閉した極相と考えられる森林に調査プロットを設定し、その中出现した木本種全ての個体について毎木測定を行った。

**結果と考察：**全樹種の樹高分布曲線は、樹高の小さいクラスから大きいクラスへと指数的に個体数が少なくなり、いわゆる L 字形を示す。群落高は34 m に達し、林冠を形成しうる高木性樹種は8種であった。胸高直径断面積ではイスノキ、イチイガシ、タブノキの順となりこの3種で全体の70%以上を占める。これらの種の樹高分布を図-1に示す。高木性樹種全ての樹高分布は、21~24 m の階層を欠くものの、その分布は L 字形で、全樹種の分布と同様な形をとる。各樹種についての樹高分布をみると、樹種によって分布パターンの異なることがわかる。つまり、種ごとの樹高分布は次の3タイプに区分することができる(図-2)。

I. 樹高階の低いクラスから高いクラスへと連続的に減衰を示す種。

II. 最大樹高クラスと低いクラスに存在するが中間を欠く種。

III. 低いクラス以外には出現しない種。

Iにはイスノキ、IIにタブノキ、イチイガシ、スダジイ、ウラジロガシ、IIIにマテバシイ、コジイ、アカガシが含まれる。ただし、IIIの中の数種はプロット周辺に高木が存在しており、IIIの一部はIIに包括されるようである。この事実より、安定した極相林内では、イスノキは林内更新が可能であること。イチイガシ等のカシ類は上木から種子供給があり、林床に実生及び稚樹が存在するもののそれ以上に成長した個体がなく、林内では更新が不可能であることがわかる。またコジイやマテバシイはなんらかの形で種子が供給され発芽するものの、ある程度以上には成長できないものと考えられる。

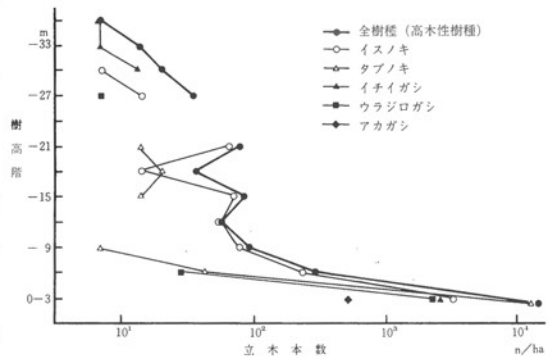


図-1 林冠構成種の樹高分布

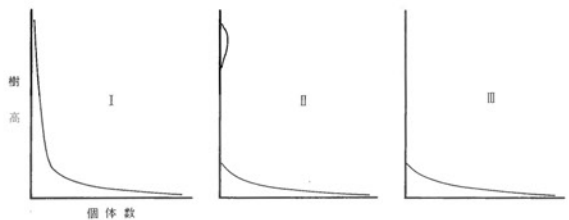


図-2 樹高分布のタイプ別模式図

## イチイガシの成長に関与している地形条件について

河室 公康・川添 強・長友 忠行・森貞 和仁

立木位置図を用いてイチイガシの成長に関与している地形条件の抽出を試みた。その結果、斜面上の位置（標高）、地表の凹凸に関与しているとみられた。

はじめに：九州地方におけるイチイガシ・ケヤキ等の有用広葉樹植栽のための基礎資料を得るため、大面積に植栽された広葉樹人工林を選定し、立地環境特に地形条件を中心に成長との関係を検討した。

**試験研究方法：**現地調査から得られた地形・立木位置図を用いることし、地図上に東西南北方向に5 m 間隔でメッシュをかけ、各交点毎に地形とイチイガシの成長を検討し、イチイガシの成長に関与している地形条件の抽出を試みた。現地での観察から地表の凹凸が成長に関与していることが示唆されたので凹凸を簡便に表す指数として、下記の値を計算した。

ある交点の凹凸を表す指数 = (隣接する東西南北4交点の標高の和) - 4 X (その交点の標高)

**結果の概要：**標高と成長の関係を図-1に、地表の凹凸の程度と成長の関係を図-2に示す。図からはこれらの条件とイチイガシの成長の関係は明瞭ではないが、標高、凹凸の程度、傾斜の3条件とイチイガシの成長と相関関係の有無を検討したところ、標高と凹凸の程度とは成長との間にある程度の相関がみられた。調査地が北西向きの1斜面系列であったことや、イチイガシの植栽が斜面の途中までであったこと等から、イチイガシの成長に明りょうに関与している地形条件の抽出には至らなかった。他の広葉樹等の事例から、地表の凹凸が木の成長とかなり密接に関っていることは明らかであるので、更に検討を重ねていくことにより、イチイガシの成長に関与している地形条件が明確になっていくであろう。

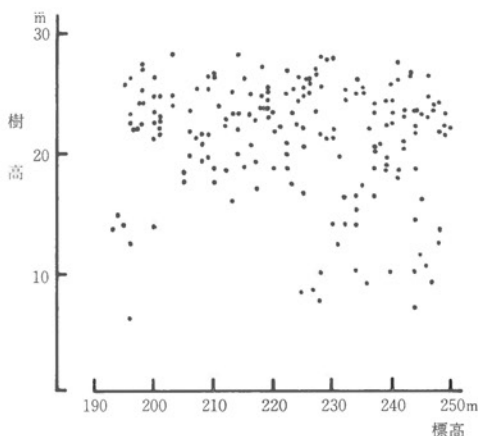


図-1 標高とイチイガシの成長の関係

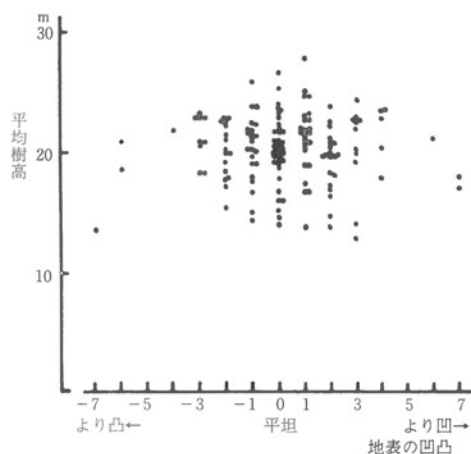


図-2 地表の凹凸の程度とイチイガシの成長の関係

## イチイガシの成長特性

田 内 裕 之

イチイガシ人工林は樹高および直径分布の幅が大きい。これは、イチイガシが被陰された条件下でほとんど成長することなく生存し続けること、また強光条件下では、ほぼ一定の成長をするためである。

**調査方法：**調査地は大分県佐伯営林署管内の林齢78年生イチイガシ人工林である。調査研究は、標準木の樹幹解析によって行った。

**結果と考察：**イチイガシ人工林は、スギ・ヒノキ等の針葉樹人工林と比較して、樹高・胸高直径の分布幅が大きい。この理由を解明するため、樹幹解析を行った。試料木には、林冠を形成している最上層の個体（最上層木）、最上層木よりやや下の層に生育している個体（準上層木）、完全に被陰された個体（被圧木）を選んだ。イチイガシの樹高成長は、図-1のとおりである。各個体とも20年生までは同様な成長パターンを示すが、20年過ぎから優劣がつき始め、30年を越す頃には明確な上下関係が生じた。当時の施業案等によると、樹冠がうっ閉するまでは丁寧な下刈り等保育作業がなされていたことから、20年生頃に樹冠がうっ閉し、その後種内競争によって優劣が生じたものと推察できる。最上層木は樹冠うっ閉後も以前と同様な樹高成長を続け、年とともにやや成長量が減ずるものの、全体として直線的な成長を示す。準上層木は、40年以降成長が鈍くなるが、最上層木との樹高差がつきながらも成長を続ける。また被圧木は、樹冠うっ閉後から劣勢となり、成長をほとんどしないものの生存し続けた。イチイガシは、林冠木のような強光条件下ではほぼ一定の成長をするが、樹冠下で被陰された条件下では、成長はしないものの長期間にわたって生存が可能であることがわかった。一方、直径成長でも同様な傾向が認められた。ただし被圧木は幼齢期から成長が悪い。材積成長をみると、樹齢30年生頃までは被圧木を除くと成長量にほとんど差がないが、その後の成長には大きな差が生じる（図-2）。これらの結果より、樹冠うっ閉まで樹高成長が同じであれば、その後上層木になるか被圧木になるかを決定するのは、その時点での材積（直径）差である。また樹冠うっ閉後の材積成長の著しい違いは、樹高成長より直径成長の大きな差に起因している。

以上の特性により、イチイガシ人工林では樹高分布・直径分布の幅が大きくなることがわかった。

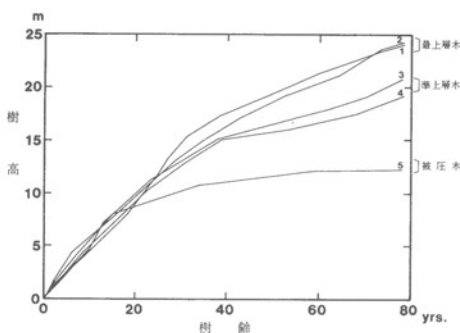


図-1 イチイガシの樹高成長

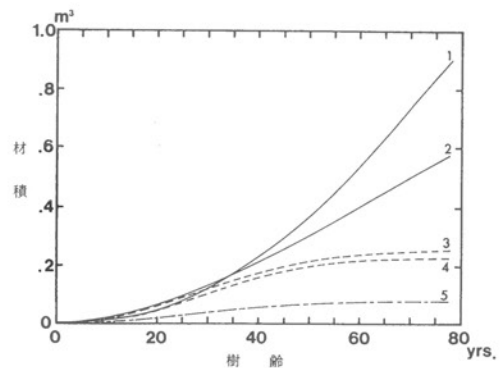


図-2 イチイガシの材積成長

## アカケヤキ・アオケヤキの判別法と幹材の品等区分

森 田 栄 一

ケヤキは、貴重な広葉樹材の一つであるが、これまでもアカケヤキの方の材質が良いといわれてきた。本研究では、育成・管理中の立木のままでその判別を行う方法を検討した。その結果、外見上の判別に加えて、音による判別方法もかなり有効であった。また、これらの品等区分では、林分によってかなりの差があったが、全体的にはアカケヤキの方の良質材が幾分多かった。

熊本営林局において、主として大正末期から昭和初期にかけて植えられたケヤキ人工林について調査し、今後、伐期までの密度管理の方向を検討したが、ここでは、その中から表記の2点についてのべる。

### 1. アカケヤキとアオケヤキの判別法

樹皮による判別：アカケヤキは、樹皮に赤味を帯び、大径木では幹に鱗片状の剥離がみられる。

アオケヤキは、灰白色に青味を帯び、割合平滑で粗皮の剥離がみられない。

音による判別：幹をたたいた時や輪尺をあてた時の音（感触）による判別。

アカケヤキは、比較的に鈍重な音で柔らかさを感じる。

アオケヤキは、比較的に堅い金属音的な感じが強い。

なお、伐採地において、上記の方法をテストした結果、アオケヤキを誤ってアカケヤキと判定した事例は全くなかった。

### 2. ケヤキ幹材の品等区分

一方、この研究で調査した8林分・10プロットの標準地における幹材の品等は、優良：幹形が良好で通直なもの。良：ほぼ良好なもの。可：部分的に区切って採材可能なもの。不可：ふたまた高以下が短かいもの、曲がり著しいもの。の4種に区分した。

その結果、図に示すように、優良または良と判定された割合は、全体では、アカケヤキ約60%、アオケヤキ約40%であった。

また、個々の林分別にみると、かなりの差があったが、一部のプロットを除いて、全般的にはアカケヤキの方の割合が高かった。

#### 参考文献

- 1) 森田 栄一：林統研誌12, 53~62, 1987
- 2) —————：—————13, 101~117, 1988

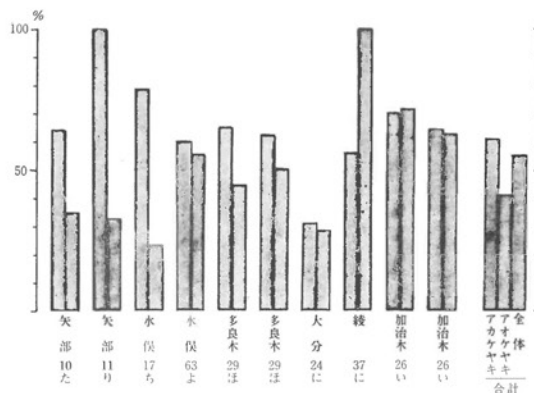


図 調査林分別の幹材品等 (◎+○) の現状  
〔左 アカケヤキ、右 アオケヤキ〕

# 数種の広葉樹に対する腐朽菌の接種試験

楠木 学・河辺 祐嗣・清原 友也・堂園 安生・池田 武文

広葉樹林に高い頻度で出現する腐朽菌数種を広葉樹数種に接種して寄生性の有無を調べた。その結果、コジイは接種した腐朽菌のいずれに対しても感受性を示し、そのほかの樹種はシマウチワタケ、カワラタケなどに一部感受性を示した。コジイはこれら腐朽菌の侵入に弱い性質を有することが明らかになった。

はじめに：これまでイチイガシ、ケヤキ、コジイ林において主要病害の検索を行ってきた結果、多種類の樹種に寄生する絹皮病の防除がこれら広葉樹育成上重要と考えられた。62年度は、立田山実験林内で供試可能な数種の広葉樹に腐朽菌数種を接種し、生立木に対する影響を調べた。

材料と方法：立田山実験林内のコジイ、クスギ、コナラ、アラカシ、クスノキに対しウチワタケ、カワラタケ、コガネカワラタケ、シイタケ、シイビスケットタケを接種して影響を調べた。接種は61年5月にオガクズ・米ヌカ培地とともに培養した駒を使って行い、62年5月に伐倒し、玉切り、割材して変色、腐朽の有無、およびその長さの測定と再分離試験を行った。

結果と考察：接種試験に供試した樹種のうちコジイはいずれの接種区も腐朽を起こした。そのほかの樹種は変色のみにとどまり、接種1年後の観察結果ではいずれ治癒するように見受けられたが、なお今後の検討を要する。接種部位周辺に現れた変色、腐朽の長さを表-1に示した。表-1の中でコジイの数字は腐朽長を表すが、その他の樹種の数字はいずれも変色長を表す。また表-2には再分離試験結果を示した。これらの結果からコジイが他の樹種に比べて腐朽菌の侵入定着を受けやすい樹種と考えられた。

表-1 腐朽菌の接種により形成された変色、腐朽長

| 樹 種   | 接 種 菌     | 変色、腐朽長 (cm) |              |              |
|-------|-----------|-------------|--------------|--------------|
|       |           | 接種部上方向      | 下方向          | 合 計          |
| コジイ   | ウチワタケ     | 27          | 24           | 51           |
|       | カワラタケ     | 10          | 11           | 21           |
|       | コガネカワラタケ  | 30          | 30           | 60           |
|       | シイタケ      | 10          | 11           | 21           |
|       | シイビスケットタケ | 32          | 31+ $\alpha$ | 63+ $\alpha$ |
|       | シマウチワタケ   | 30          | 26           | 56           |
|       | 対照区       | —           | 16           | (32)         |
| ク ス ギ | ウチワタケ     | 7           | 6.5          | 13.5         |
|       | カワラタケ     | —           | 1.5          | (3)          |
|       | コガネカワラタケ  | —           | 3.5          | (7)          |
|       | シイタケ      | 7           | 7.5          | 14.5         |
|       | シイビスケットタケ | —           | 4.5          | (9)          |
|       | シマウチワタケ   | 6           | 6            | 12           |
|       | 対照区       | 1           | —            | (2)          |
| コ ナ ラ | ウチワタケ     | 10          | 10           | 20           |
|       | カワラタケ     | 13          | 12           | 25           |
|       | コガネカワラタケ  | 11          | 14           | 25           |
|       | シイタケ      | 15          | 14           | 29           |
|       | シイビスケットタケ | 12          | 11           | 23           |
|       | シマウチワタケ   | 12          | 11.5         | 23.5         |
|       | 対照区       | 7.5         | 7            | 14.5         |
| アラカシ  | ウチワタケ     | 4.5         | 4.5          | 9            |
|       | カワラタケ     | 7.5         | 7.5          | 15           |
|       | コガネカワラタケ  | 5           | 6.5          | 11.5         |
|       | シイタケ      | 7           | 6.5          | 13.5         |
|       | シイビスケットタケ | 5.5         | 5.5          | 11           |
|       | シマウチワタケ   | 7.5         | 6.5          | 14           |
|       | 対照区       | 4.5         | 5            | 9.5          |
| ク ス   | ウチワタケ     | 4.5         | 4.5          | 9            |
|       | カワラタケ     | 9           | 11           | 20           |
|       | コガネカワラタケ  | 7           | 7            | 14           |
|       | シイタケ      | 9           | 8            | 17           |
|       | シイビスケットタケ | 5           | 7            | 12           |
|       | シマウチワタケ   | 3.5         | 3.5          | 7            |
|       | 対照区       | —           | 4            | (8)          |

表-2 腐朽菌の接種と再分離試験

| 樹 種   | 接 種 菌     | 再分離 |
|-------|-----------|-----|
| コ ジ イ | ウチワタケ     | +   |
|       | カワラタケ     | +   |
|       | コガネカワラタケ  | +   |
|       | シイタケ      | +   |
|       | シイビスケットタケ | +   |
|       | シマウチワタケ   | N T |
|       | 対照区       | —   |
| ク ス ギ | ウチワタケ     | —   |
|       | カワラタケ     | —   |
|       | コガネカワラタケ  | —   |
|       | シイタケ      | —   |
|       | シイビスケットタケ | —   |
|       | シマウチワタケ   | —   |
|       | 対照区       | —   |
| コ ナ ラ | ウチワタケ     | —   |
|       | カワラタケ     | +   |
|       | コガネカワラタケ  | —   |
|       | シイタケ      | —   |
|       | シイビスケットタケ | N T |
|       | シマウチワタケ   | —   |
|       | 対照区       | —   |
| アラカシ  | ウチワタケ     | —   |
|       | カワラタケ     | —   |
|       | コガネカワラタケ  | +   |
|       | シイタケ      | —   |
|       | シイビスケットタケ | —   |
|       | シマウチワタケ   | +   |
|       | 対照区       | —   |
| ク ス   | ウチワタケ     | —   |
|       | カワラタケ     | —   |
|       | コガネカワラタケ  | —   |
|       | シイタケ      | —   |
|       | シイビスケットタケ | —   |
|       | シマウチワタケ   | +   |
|       | 対照区       | —   |

+ : 分離 — : 未分離 N T : 未試験

## 九州－２－１）林地の複合的利用技術の高度化

九州地域は、皆伐一斉人工林化の進展によって我が国有数の林業生産地帯の一つとなっているが、林業経営面からみると零細な経営が大部分を占め、農林家の所得増大をはかる複合経営技術の向上が要望されている。これらの研究対応としてシイタケ等食用きのこ類の生産技術の向上、クヌギ混牧林施業技術の改善、シイタケ等特用林産物の経営経済的特性の解明に関する研究をそれぞれ実施した。

**シイタケ等食用きのこ類の生産技術の向上：**暖地に適した食用きのこ類の系統収集と培養特性および培養材料の検討を行った。ヤナギマツタケ29系統の子実体の形態、培地別の発生量、発生までの日数などを比較調査した結果、系統によって著しい差異が認められた（菌類研）。

シイタケの栽培、管理技術の向上をはかるため、原木の樹種と子実体の発生量および形質の関係について調査を行った。原木1㎡当りのシイタケ発生量はクヌギとコナラではほぼ同等、コジイでは半減すること、子実体の形態はクヌギが最も大きく、次いでコナラ、コジイの順であることなどが解明された。クヌギのほか3樹種の伐採時期別、葉枯らしの有無別に樹皮、辺材、心材の含水率の減少経過とほた付きの関係を検討し、各樹種に適した作業工程を明らかにした。伏せ込み環境とほた付率およびほた木の成熟度の関係が一部明らかになった（菌類研）。⇒P. 28

シイタケほた木の害菌については、黒腐病の被害発生地の調査と病原学的な検討を加えるため、ヒボクレア・ニグリカンズとバクテリアの二重接種による病徴発現試験を行った。一方、ニマイガワキンのほた木への侵入経路の検討を行った結果、接種方法別による被害率は辺材部に穿孔したもので最も高く、次いで辺材部の付傷、種駒孔、木口穿孔の順位を示した。また、被害率と子のう胞子の密度との関係は認められなかった。ニマイガワキンとシトネタケの子のう胞子の生理的性質を調べ、両者は10℃以上でよく発芽し、菌糸の伸長は前者で30℃、後者では25℃の条件下で早いこと、両者ともPSA培地フィルム上の子のう胞子は湿度95%以上で発芽するが、カバーガラス上では湿度100%の条件下でもほとんど発芽しないこと、発芽は両者ともpH 4～9の条件下でよいこと、また子のう胞子の生存期間は前者が5℃の条件下で6か月間、後者では5～10℃の条件下で10か月以上認められることなどを明らかにした（菌類研）。⇒P. 30

**シイタケ等生産技術の向上：**特用林産物の経営的特性の解明のため文献、統計資料の収集整理を行い、特用林産物の輸入と価格の動向分析を行った（経営研）。

**クヌギ混牧林施業法の改善：**クヌギ混牧林の施業基準を確立する目的で放牧強度とクヌギ萌芽高の関係を調べ、萌芽高が2 m程度に成長するまでの期間は頭数を抑えた放牧管理を必要とすること、クヌギ萌芽林内の日射量は禁牧区より放牧区で高いことを示した。ネザサ植生地における放牧の利用限度は年3回であること、チマキザサの2年次の現存量は前年に比べて1/3以下に低下することなどを明らかにした（経営研）。⇒P. 31、32

**変換利用工程複合サブシステムの開発（バイオマス変換計画）：**未利用広葉樹・間伐材の利用による食用きのこ類の生産に関する研究は、コジイとスギ間伐材およびスギ鋸屑を食用きのこ栽培に利用することを目的としている。これら間伐材と鋸屑を用いてナメコ等数種類の培養試験を行った結果、特にナメコについてはほた化、子実体の発生とも良好な結果が得られた（菌類研）。⇒P. 44

## 裸地伏せにおけるシイタケ伏せ込み木の温度管理および水分管理とほた付き率

日 高 忠 利

シイタケ栽培に適した原木の樹種、形質、作業工程および伏せ込み環境要因の条件を解明するため、クヌギ、コナラ、コジイを用いて伐採時期、葉枯らし、降水量制御、林内・裸地・人工各伏せ込み地の温度・水分条件等とほた付き率、ほた木の成熟度、シイタケ発生量との関係を検討した。その結果、クヌギ、コナラは黄葉化の状態によって、コジイはXWP（木部水ポテンシャル）による判定で各樹種に適した伐採時期が明かになることがわかった。また、伏せ込み環境とほた付き率・ほた木成熟度との関係が一部明かになり、ほた化促進技術開発に関する基礎データが得られた。原木1 m<sup>3</sup>当りのシイタケ発生量はクヌギとコナラでほぼ同じであるが、コジイでは約50%少なかった。原木の大きさとシイタケ発生量については直径6～16cmの範囲では小径木ほど多いことがわかった。

### はじめに

シイタケ栽培の成否はいかに高い活着率とほた付き率を得るかにかかっている。ここでは、種菌接種後の原木の管理を適確に行うためのほた場の伏せ込み環境とほた付き率との関係を調査した。

### 伏せ込み地の概況と調査方法

林内ほた場：標高約100 m、東南東斜面のヒノキ・コジイ混交林内、ほた木は垂直および水平伏せ、気温の測定は地上高60cm。人工ほた場：南面台地、ダイオフララで庇蔭、遮光率80%、ほた木は垂直および水平伏せでそれぞれ放置区と水管理区（6～9月まで降雨を遮断し、毎週1回噴霧型エバフローを用いて8時間散水）を設定、気温の測定は地上高70cm。裸地：人工ほた場の南側、ほた木は垂直伏せ、笠木とブラックシェード・シルバーシェードで庇蔭、遮光率85%、気温の測定は地上高50cm。伏せ込み木の内部温度・含水率・ほた付き・成熟度はほた木の上・中・下別に測定調査した。XWPの測定にはプレッシャーチャンバー・モデル600 PMSを、ほた木成熟度の測定にはプロモフェノールブルー（BPB）を噴霧してミノルタの色彩色差計CR 100を使用した。ほた付き率は横断面の種駒1個当りのほた付き面積であらわした。

### 結果と考察

1) 原木樹種および原木の大きさとシイタケ発生量：原木1 m<sup>3</sup>当りのシイタケ発生量はクヌギに比較してコナラは大差ないがコジイでは約50%であった。子実体の形態はクヌギがもっとも大型厚肉で肉質も硬い。コナラ、コジイでは20～25%小型となり、とくに、コジイから得られた乾燥品は肉質が薄く1個当りの平均重量も軽いことがわかった。コナラ・クヌギ原木の1 m<sup>3</sup>当りのシイタケ発生量は原木の直径6～16cmの範囲では小径木ほど多いという結果が得られた。とくに大径木になるほど原木の単位材積当りの発生量が少なくなることがわかった。

2) 原木作業工程：クヌギ、コナラでは黄葉化の進んだ11～12月に伐採し、60日後に種菌を接種したものがほた付き、菌糸の伸長ともに良好であった。コジイ原木では種菌の活着は、11月から翌年5月頃まではよく活着し、ほた付きは2～3月に伐採して15～30日後に接種したものが害菌の被害がなく良好であることがわかった。この理由として伐採時期および玉切り時期によって生ずる原木自体の性状の相違が考えられる。そこで、とくにXWPとの関係をクヌギとコジイについて調べたところ、クヌギは12月、コジイでは1月にXWP値が最大となり、伐採適期はそれぞれこの最大値に達する前後であることを

示した。また、伐採時期が異なると葉枯らし期間が同一でも玉切り時の含水率および部分別脱水状態が異なることが明らかになった。

3) 伏せ込み地の微気象と伏せ込み木の内部温度：林内ほた場、人工ほた場および裸地において気温を比較した結果、季節的にみると7月の林内ほた場の気温は他の伏せ込み地より約10℃低かった。次に、伏せ込み木の内部温度の日変化および季節変化は各ほた場とも気温の日変化と季節変化と連動して変化する傾向を示した。また庇蔭資材の種類によって伏せ込み木の内部温度に差がみられた。

4) 伏せ込み環境とほた付き面積・ほた木成熟度との関係：種菌接種後、各伏せ込み地間のほた付き率と成熟度を従来のほた付き面積測定法とBPB呈色反応・熟度測定法を用いて比較検討を行った。その結果、ほた付き面積は人工ほた場の垂直伏せ放置区が最大で、林内ほた場の垂直伏せ区がこれにつき、裸地の笠木区が最小であった。また伏せ込み木の上、中、下各部分のほた付き面積は各伏せ込み地区とも上部が最大で中央部分が最小であった(表-1)。ほた付き部分の熟度は上、下部でほとんど同じであるが、ほた付き面積と同様に中央部分は小さい値を示した(表-2)。

これらのことは、伏せ込み木の管理上天地返し的重要性および庇蔭資材の改良による温度制御などの可能性を示すものと考えられる。

表-1 伏せ込み環境とシイタケほた木の部分別ほた付き面積

単位：cm<sup>2</sup>/種駒

| 伏せ込み方法と試験区 |        | 上部   | 中部   | 下部   | 平均(指数)    |
|------------|--------|------|------|------|-----------|
| 裸地伏せ       | 笠木     | 14.2 | 11.0 | 14.2 | 13.1(100) |
|            | ブラック   | 17.0 | 11.6 | 13.1 | 13.9(106) |
|            | シルバー   | 18.3 | 11.6 | 15.6 | 14.8(113) |
| 人工ほた場      | 垂直     | 19.7 | 15.6 | 17.6 | 17.6(134) |
|            | 垂直・水管理 | 19.6 | 13.5 | 16.9 | 16.7(127) |
|            | 水平     | 15.5 | 13.4 | 13.9 | 14.3(108) |
|            | 水平・水管理 | 19.0 | 12.7 | 16.3 | 16.0(122) |
| 林内伏せ       | 垂直     | 18.0 | 14.0 | 15.6 | 15.9(121) |
|            | 水平     | 18.4 | 12.4 | 17.5 | 16.1(123) |
| 平均         |        | 17.7 | 12.9 | 15.6 |           |

表-2 シイタケほた木のほた付き部分別成熟度 (b\*)

| 伏せ込み方法と試験区 |        | 上部   | 中部   | 下部   | 平均   |
|------------|--------|------|------|------|------|
| 裸地伏せ       | 笠木     | 18.7 | 17.1 | 19.3 | 18.4 |
|            | ブラック   | 18.2 | 15.5 | 17.3 | 17.0 |
|            | シルバー   | 22.6 | 15.7 | 18.2 | 18.8 |
| 人工ほた場      | 垂直     | 22.2 | 17.3 | 23.0 | 20.8 |
|            | 垂直・水管理 | 23.4 | 21.7 | 24.4 | 23.2 |
|            | 水平     | 25.0 | 17.9 | 23.1 | 22.0 |
|            | 水平・水管理 | 23.5 | 20.2 | 21.8 | 21.0 |
| 林内伏せ       | 垂直     | 20.9 | 16.8 | 19.2 | 19.0 |
|            | 水平     | 22.5 | 17.7 | 21.4 | 20.5 |
| 平均         |        | 21.9 | 17.8 | 20.9 | 20.2 |

注 1) 横断面における上・中・下部の平均(5月・7月)各部分4点測定  
2) ( )内の値は裸地伏せの笠木区を100とした指数

注) b\*：ほた付き部分の色彩測定値

## ニマイガワキンおよびシトネタケの子のう胞子の放出時期について

角 田 光 利

シイタケほた木の樹皮剥離を引き起こすニマイガワキン及びシトネタケの主な伝染源と考えられる子のう胞子の放出時期について調査した結果、前者は11月から、後者は12月からそれぞれ翌年の6月までの期間中、子のう胞子を放出することが確認できた。

**材料と方法：**受水器およびバケツ（12×12×24cm）を一組とするウォータートラップ（図-1）をトタンを用いて製作し、受水器内に金網（目の開き：5mm）を敷き、人工ほた場内に設置した。両害菌のよく成熟した部分を辺材部（厚さ約1cm）ごと数個切り出し、子座表面積を測定後、金網上に孔口が上になるように置いた。対照区として金網の上に何もおかないウォータートラップを用いた。降雨後、雨水中に懸濁している子のう胞子の数をトーマの血球計算盤を用いて計測し、各月ごとに、単位子座表面積当りの放出された子のう胞子数（各月の総子のう胞子数（個）/子座表面積（cm<sup>2</sup>））で表した。

**結果と考察：**ニマイガワキンの子のう胞子の放出は11月から翌年の6月までの期間中に起こり、1月の胞子数は減少する傾向にあると思われるが、2月～5月の間は若干の変動はあるが放出数は多く、6月になると減少すると考えられる（図-2）。シトネタケの子のう胞子の放出は12月から翌年の6月まで起こり、12月から3、4月までは高いレベルが維持されるが5月以降は減少すると考えられる（図-3）。対照区の雨水中に懸濁している両害菌の子のう胞子の形態を有する胞子の数は、ほぼ全期間にわたって $10^2 \sim 10^3$ 個/mlのオーダーであったが、各月ごとに対照区と各試験区とを比べると、対照区に懸濁している胞子数は各試験区の値の1/100以下であったから、ほとんど無視出来る程度と考えられる（図略）。従って、両害菌の子のう胞子は秋季から翌年の春季にわたり放出され、原木の伐倒、葉枯らし、玉切り、シイタケ菌接種、伏せ込みの一連の作業工程において傷等から原木内に侵入することが推察される。

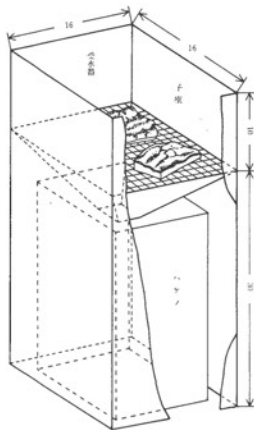


図-1 ウォータートラップ  
注：トタン製，単位はcm

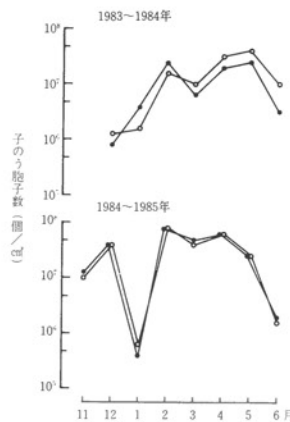


図-2 各月ごとにニマイガワキンの子座から放出された子のう胞子の単位子座面積当りの数

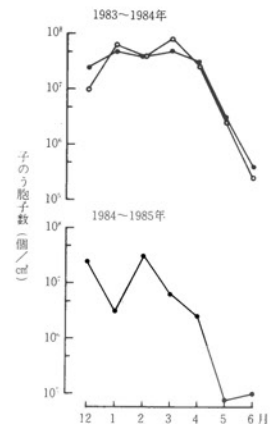


図-3 各月ごとにシトネタケの子座から放出された子のう胞子の単位子座面積当りの数

# クヌギ択伐林における林内光環境と萌芽成長との関係

本田 健二郎・黒木 重郎

クヌギ択伐林（本数率41%、材積率62%）で、開業後（5月下旬～6月下旬）の相対積算日射量（3ヵ年の平均）が50%以上（57～72）と以下（43～46）のヵ所で光環境と萌芽成長との関係を調べた。その結果、50%以上のヵ所で成長がよかった。しかし、いずれも放牧牛の食害で伸長成長が阻害された。

**調査地と調査方法：**調査地は熊本県阿蘇郡南小国町内のクヌギ混牧林試験地に隣接し、標高660 m、傾斜17°の北東向斜面に位置している。土壌は火山灰を母材としたB<sub>ld</sub>型、下層植生はワラビーネザサ型であった。58年11月に択伐（林齢14～17年生）を行い、この林内に面積0.098 haの調査区を設けた（図-1）。放牧は毎年7月から10月までの間に2回行われ、延頭数は150頭/ha前後であった。

萌芽の測定は1株ごとに行い萌芽高は測竿を用いて放牧前（7月）と終牧後（10月）に、胸高直径はノギスで終牧後に測定可能な萌芽について行った。林内の光環境はプロット内に測点を固定し、択伐前は18ヵ所、択伐後は8ヵ所にサンステーションを設置し定期的に3～7日間測定した（図-1）。

**結果の概要：**択伐前の林況を表-1に示した。択伐率は本数で41%、材積で62%であった。調査株数は31株、平均伐根直径は26.4cm（18～39cm）、伐採高4.3cm、1株あたりの萌芽本数は1～13本、平均5本、枯死株率は29%であった。択伐前・後の林内光環境の変化を開業後（5月下旬～6月下旬）の平均相対積算日射量でみると、択伐前は33～29%、択伐後（59～61年）は54～50%と20%程度増加した。各測点で相対積算日射量（3ヵ年の平均）が50%以上とそれ以下のヵ所で上位2本による成長を比較した。50%以上はNo. 2、5、6の3ヵ所（斜面上部）の周囲にある9株、50%以下は他の13株を対象とした。その結果は表-2に示すように、50%以上のヵ所で成長がよい。しかし、終牧後は食害の影響により伸長成長が阻害され、とくに50%以下では2年目以降の成長が停滞した。また、3年目の萌芽高階別の本数割合をみると、1.0 m未満は50%以上では0%、50%以下では30%、1.0～2.0 mは39%と65%、2.0 m以上は61%と5%であった。これらの差は林内の微細環境、気象条件（温度、湿度）などの外的要因よりも、とくに林内の光環境がその成長に影響を及ぼした結果であると考えられる。この点について更に本数密度との関連および異なる択伐林内の、放牧の影響が少ないヵ所での検討が必要である。

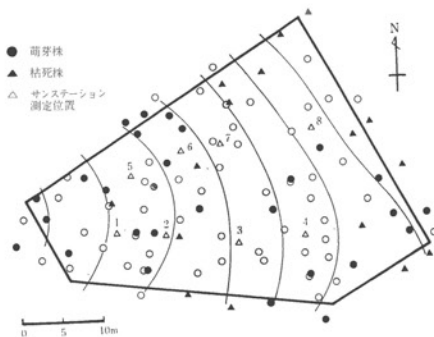


図-1 調査地と立木位置図  
注) 等高線間隔は2 m

表-1 調査地の林況

| 区 分 | 樹高直径(cm) |      | 樹高(m) |      | haあたり   |                      |
|-----|----------|------|-------|------|---------|----------------------|
|     | 平均       | 標準偏差 | 平均    | 標準偏差 | 本数<br>本 | 材積<br>m <sup>3</sup> |
| 全林木 | 12.7     | 3.17 | 9.8   | 2.04 | 949     | 63.5                 |
| 伐採木 | 15.5     | 2.14 | 11.3  | 1.31 | 388     | 39.2                 |
| 残存木 | 10.8     | 2.13 | 8.9   | 1.89 | 561     | 24.3                 |

表-2 日射量と上位2本による萌芽高との関係 (cm)

| 区 分   | 萌芽当年 |     | 2年目 |     | 3年目 |     |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|       | 放牧前  | 終牧後 | 放牧前 | 終牧後 | 放牧前 | 終牧後 |
| 50%以上 | 100  | 86  | 158 | 160 | 190 | 214 |
| 50%以下 | 100  | 84  | 152 | 141 | 161 | 145 |

# クヌギ混牧林地の放牧（処理別）・禁牧の違いによる草量の変化と牧養力

黒木 重郎・本田 健二郎

クヌギ混牧林地を対象に、有用下草の長期利用法のあり方を検討するため、放牧野草区、放牧肥培区（野草地への不耕起による牧草導入）、禁牧野草区（休牧）を設けて、その違いが植生や牧養力に及ぼす影響を調べている。62年度は、4年間の可食草量の変化と牧養力を主として検討した。その結果、可食草量は、放牧肥培区で一時的に牧草導入、施肥の効果が認められたが、その後は特にワラビが繁茂し、食草類が被圧されて減少した。禁牧野草区では、放牧野草区に比べて食草類の回復が認められた。牧養力は、放牧肥培区＞禁牧野草区＞放牧野草区の順であった。

試験地の概況：試験地は既報（九支年報，27号，P 28）と同様である。林床植生はワラ

ビーネザサ型で、出現草種は60数種を数えた。

放牧肥培区の牧草導入：牧草は不耕起造成により、クヌギ林皆伐前の1982年9月に導入した。草種と播種量，施肥等は表－1に示した。

表－1 放牧肥培区の牧草導入（播種量・施肥量kg/10a）

| 草 種 名      | 播種量 | 施 肥 量 と 施 肥 時 期       |
|------------|-----|-----------------------|
| オーチャードグラス  | 2.0 | 1 年目 炭 150 導入時        |
| トールフェスク    | 2.0 | 草地化成(13:16:11) 50 の9月 |
| ベレニアルライグラス | 0.5 | 2 年目 草地化成( ) 50 3月    |
| レッドトップ     | 0.5 | 3 年目 ( ) 50 3月        |
| 白 ク ロ ー バ  | 0.2 | 4 年目 施肥中止             |
| 計          | 5.2 |                       |

調査方法：草量の調査は1×1 m の枠を用い、放牧両区は放牧前・後にそれぞれ20カ所を、禁牧野草区は12カ所を選び、放牧両区の第1回放牧前の調査にあわせて刈り取り、草類別に乾物重を秤量した。

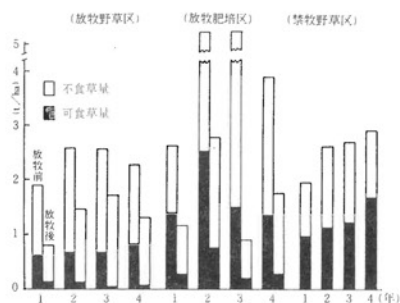
放牧実績：放牧は成牛，子牛（6ヵ月齢以下）70～105頭を一群として、7月中旬～10月中旬の間に1～2回，50日前後行われた。その年延放牧頭日数はカウデー換算で125～147/haであった。ここで1カウデーは、成牛1頭を1日間放牧した値で、子牛1頭は0.3で換算した。

結果の概要：①草量の変化・放牧牛の不食草種はワラビのみであった。草量の変化は図－1（第1回放牧前・後のみ）に示すように、可食草量は放牧肥培区で2年目に増収したものの、それ以降は減収した。これに対して、放牧野草区はほぼ同じレベル、禁牧野草区は漸増の傾向を示した。②放牧牛の採食利用度・放牧前・後の可食草量の差から求めた放牧区の採食利用率は70%～90%であった。③各区の牧養力・林地の牧養力を放牧可能頭数で表し、次式により求めた。

$$\text{放牧可能頭数} = \frac{\text{ha あたり可食草量} \times \text{草種別利用率 (65\%使用)}}{1 \text{ カウデーの標準採食量 (生草48kg使用)}}$$

各区の第1回放牧前の可食草量を、平均乾物重率（33%）により生草量に換算して放牧可能頭数を求めた結果、放牧野草区では26～34頭、放牧肥培区は55～103頭、禁牧野草区40～70頭となった。

以上の調査結果から、野草地へ牧草を導入して施肥を行うと、一時的に可食草量の増加が期待できるがその後は、不食草のワラビの繁茂を招く。その結果、食草類が被圧されて減少し、牧養力も低下する。したがって、施肥は林床植生を十分に考慮して行う必要があろう。一方、野草地の休牧は植生の回復により、可食草量の増加が期待できる。



図－1 各区域の草量の変化（乾物重）

## 九州－2－2)

### 水・土保全並びに災害防止のための森林管理技術の向上

九州は台風や集中豪雨の常襲地帯であり、さらに特殊荒廃地帯が散在していることや、森林の各種開発が進められたことから山地災害が多発している。そのため防災対策の確立や森林の土保全・洪水防止機能の維持向上に関連する研究が重要である。また、森林施業が水保全機能に及ぼす影響と、その計量化手法に対する研究についても強い要望がある。

#### 水源地帯（小流域）における森林の理水機能と施業法

熱収支法による蒸発散量の推定：阿蘇山麓に微気象観測装置を設置し、9月2日～10月6日までの測定データから森林の蒸発散量を熱収支法により推定した。熱収支法で求めた蒸発散量と純放射量との相関は高い傾向を示した。今後はさらに超音波風速温度計や赤外線湿度計による蒸発散量の推定を実施し、熱収支法と比較検討する（防災研）。⇒P. 38 部分伐採による年損失量（消失水量）と蒸発散量の変化：去川理水試験地における部分伐採による影響をみるため、伐採前後のⅠ号沢（ヒノキ20年生林）と部分伐採（シイ・カシ常緑広葉樹林）したⅡ号沢との相対的変動を検討した。部分伐採によりⅡ号沢の年損失量は著しく低下し、蒸発散量も減少した（防災研）。⇒P. 34 伐採跡地における土壌水分張力の変動：伐採跡地の斜面上部と斜面下部に水分張力計を設置し季節別変動を測定した。土壌水分の日変動は表層土壌ほど大きく、斜面上部と下部では降雨による土壌水の浸透の速さに違いがみられた（土壌研）。⇒P. 35

#### マツを主体とする森林の防災機能の解明と保護管理技術の開発

マツ林の更新技術：主要マツ林の林型区分を行い、分布、遷移、施業との関係を検討した。アカマツ林は広葉樹林へと遷移するが、せき悪な立地ではアラカシ、シリフカガシ、コナラ林へと移行し、やや肥沃な立地ではコジイ、タブ林へ移行する2つのタイプが想定された（造2研）。海岸防災林の立地環境と防災機能：干拓造成予定地に植生、土壌、防風等を考慮し、防災機能を十分発揮できるような造成方法を総合的に検討した（防災研）。マツ材線虫病の発病条件および抵抗性機構の解明：弱毒線虫により抵抗性を誘導したクロマツに対し、 $10^2$ 、 $10^3$ 、 $10^4$ 頭の密度で強毒線虫を後接種した結果、マツの生存率は後接種の線虫密度に影響されることが明らかになった（樹病研）。⇒P. 36 マツノマダラカミキリの個体群動態：コンピューターによるシミュレーションモデルの組み立てを目標に、過去のデータを検索するためにマツノマダラカミキリ、マツノザイセンチュウに関連する文献を入力した（昆虫研）。

マツバノタマバエの天敵寄生蜂の役割評価：九州各地の海岸林で局所的に発生しているマツバノタマバエに対して、有力な天敵寄生蜂を導入（移植）した。天敵移植地点における寄生率は移植後急速な上昇が認められた。寄生範囲は、移植した年はその周辺に限られるが、次年度以降同心円的に広がる。各移植地点の寄生変動から顕著な移植結果が認められ被害葉は減少した（昆虫研）。

#### 山地災害防止技術の向上

実効雨量指標から推定される土砂災害の規模：過去の豪雨災害と実効雨量の関係から、長崎市の土砂災害規模を類推した。人為的小災害は実行雨量115～119mmで、小中規模の災害は134～217mmで発生した。大規模な斜面崩壊は190mm以上で発生し初め、260mmを越えてから各地点で頻発した（防災研）。⇒P. 37

## 部分伐採による年損失量（消失水量）と蒸発散量の変化

水谷 完治・竹下 幸・河合 英二

去川森林理水試験地における部分伐採（Ⅱ号沢）の影響をみるため、伐採前後の年損失量と短期水収支法により推定した蒸発散量についてⅠ号沢との差をとり検討した。その結果、部分伐採後、年損失量・蒸発散量とも相対的に減少していた。特に、蒸発散量については7～9月に著しく減少していることがわかった。

**試験地の概要：**去川森林理水試験地は、大淀川上流の宮崎県東諸県郡高岡町和石にあり、図-1のように3つの流域からなる。流域面積は、Ⅰ号沢6.6ha、Ⅱ号沢9.2ha、Ⅲ号沢8.2ha、植生はⅠ号沢が20年生の人工林ヒノキ、Ⅱ号沢がシイ、カシ等の常緑広葉樹、Ⅲ号沢が20年生の人工林のヒノキとスギである。土壌は3流域ともB<sub>A</sub>型、B<sub>C</sub>型、B<sub>D</sub>型で占められ、このうちB<sub>D</sub>型は各流域とも谷筋に10%ほど分布、Ⅱ号沢は尾根筋にB<sub>A</sub>型が分布、Ⅲ号沢は尾根筋から中腹にかけてB<sub>C</sub>型土壌が分布している。Ⅱ号沢における部分伐採は、図-1に示すように谷部を3.97ha、面積率で約60%行われている。また、伐採跡地は天然更新しているが、更新状況は良好である。ここでは、Ⅰ・Ⅱ号沢の伐採前後の年損失量及び短期水収支法により推定した蒸発散量について検討した。

**解析結果：**Ⅱ号沢の部分伐採の影響をみるために、Ⅱ号沢とⅠ号沢の年損失量の差（Ⅱ号沢の年損失量－Ⅰ号沢の年損失量）をとり、Ⅱ号沢の年損失量の相対的な変動をみた（図-2）。Ⅰ号沢では、1965年～1966年にかけ皆伐、1967年にヒノキが植栽され、また、Ⅱ号沢は1982年に部分伐採されている。Ⅰ号沢の植栽が行われてからⅡ号沢の部分伐採が行われる前年までをみると、年損失量の差は大きく変動しながらも縮小傾向にある。部分伐採後は年損失量の差が著しく増大した。すなわち、部分伐採の影響によりⅠ号沢と比べ相対的に年損失量が縮小したことを示している。次に蒸発散量についてみると、短期水収支法によって推定したⅡ号沢とⅠ号沢の月別蒸発散量の差を、伐採前（1977～1981）と伐採後（1983～1985）にわけて図-3に示した。これによると、相対的にⅡ号沢は部分伐採後蒸発散量が減少しており、特に7～9月にかけて減少が著しい。これは部分伐採の影響による蒸発散量の減少であり、また7～9月は蒸発散量が顕著な時期のため、減少が著しかったとみてよいであろう。

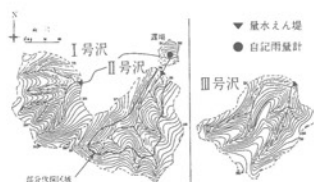


図-1 去川森林理水試験地

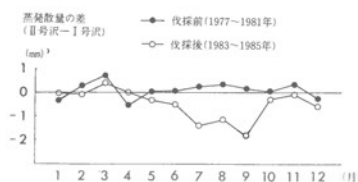


図-3 短期水収支法によるⅡ号沢とⅠ号沢の月別蒸発散量の差

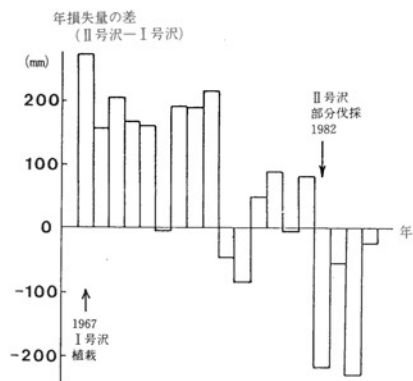


図-2 Ⅱ号沢とⅠ号沢の年損失量の差

## 伐採跡地における土壤水分張力の変動について

河室 公康・森貞 和仁・川添 強・長友 忠行

斜面における土壤水分の動きを定量的に評価するため、伐採跡の斜面上部と斜面下部の2ヶ所に土壤水分張力計を設置し、土壤水分張力の変動を観測した。その結果、伐採後の林地では土壤水分張力の日変動がかなり下層にまで及んでいた。

はじめに：森林土壤が水・土保全の面で果たしている役割を評価する方法には、土壤の孔隙分布特性や保水特性の解明等さまざまな方法がある。ここでは、実際に施業が行われている林地での森林土壤の役割を評価するための基礎資料を得るため、伐採跡地で土壤水分張力の変動を観測した。

調査地及び調査方法：調査地は熊本営林署（前：菊池署）水源国有林のスギ皆伐跡地である。調査地の地形については、九支年報28号P. 34を参照されたい。伐採は61年末に実施され、土壤水分張力の観測は62年4月末～11月まで実施した。

結果の概要：観測結果から斜面上部と斜面下部を比較すると、斜面上部は下部に比べて乾燥傾向が強くしかも下層までおよんでいた（図-1・図-2参照）。

土壤水分張力の日変動をみると、斜面上部、下部とも表層ほど大きく、日変動幅は季節変動幅と同じ位大きかった。斜面上部と下部では、降雨による土壤水の浸透の速さに違いがみられた。すなわち、斜面上部より下部の方が下層部での水力張力の低下が早く現れていた。これは、斜面に沿って土壤水分が移動しているためと考えられる。今後、得られた観測資料を用いて日変動パターンを詳細に検討することにより、斜面における土壤水分の移動の速さや、斜面における水収支を明らかにすることができる。

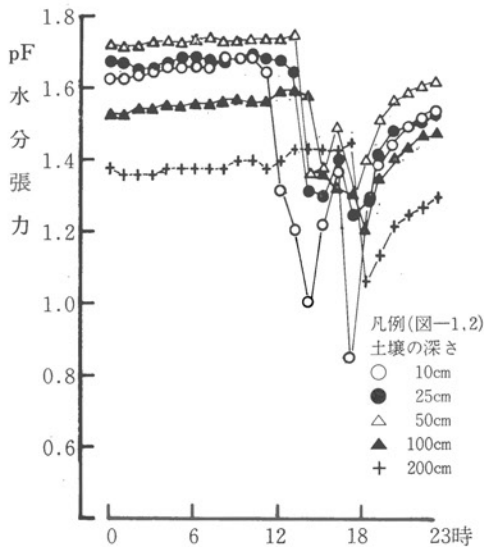


図-1 斜面上部における土壤水分張力の日変動  
 (昭和62年8月25日の例)

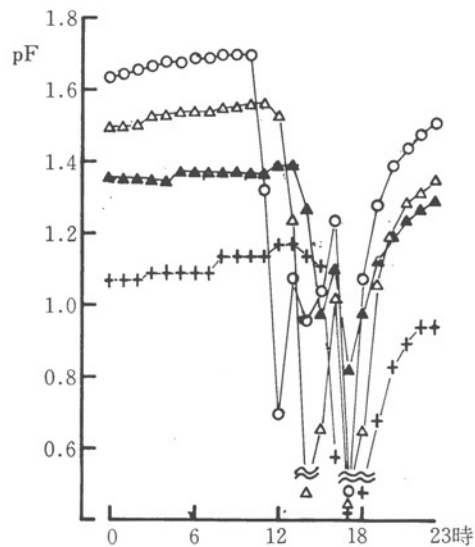


図-2 斜面下部における土壤水分張力の日変動  
 (昭和62年8月25日の例)

# マツ材線虫病の誘導抵抗性に関する研究 — 抵抗性誘導木に対する密度別後接種 —

清原 友也・楠木 学

弱毒線虫により抵抗性を誘導したクロマツに対し、 $10^2$ 、 $10^3$ 、 $10^4$ 頭の密度で強毒線虫を後接種した結果、マツの生存率は後接種の線虫密度に影響されることが明らかになった。

**試験方法：**林業試験場九州支場の苗畑に植栽された4年生クロマツを供試木とした。

(前接種) 1987年6月16日に供試木の主幹地際に、常用の弱毒線虫(isolate 14-5、千葉県産)約3万頭を接種した。

(後接種) 上記した前接種木に対し、同年7月27日に強毒線虫(isolate S 6-1、茨城県産)を密度別に接種した。接種密度を $10^2$ 、 $10^3$ および $10^4$ 頭の3段階とし、いずれも主幹の中部に接種した。なお、対照区は前接種をしていないマツを用いた。その後経時的に外観病徴を調べた。

**試験結果と考察：**表-1に試験結果を示した。マツ生存木については、部分枯れのない完全生存木と枝など部分枯れをもつ生存木に分かれたので、両者の生存率を併記した。まず、対照区のマツ生存率についてみると、各濃度とも低い生存率を示し、とくに $10^4$ 頭区での生存率が低かった。一方、前接種を行ったマツの生存率は各密度とも対照区に比べ相当高くなった。しかし、後接種の線虫密度の増加とともにマツ生存率が低下する傾向を示した。とくに完全生存木についてその傾向がみられる。部分枯れ木を含むマツ生存率は74-88%を示し、この場合は後接種の線虫密度の影響があまり認められなかった。

本試験により、弱毒線虫によってマツに誘導された抵抗性は、強毒線虫の接種密度が増加することにより破られる可能性が示唆された。このことは、誘導された抵抗性は絶対的なものではなく、後接種される線虫の病原力や密度と関連する相対的なものと考えられる。生存木の中には、枝など部分枯れを呈したマツがかなりの数に達した。部分枯れを起こした部位は、強毒線虫の接種位置とは直接関係なく、接種点の上部と下部にランダムに現れた。この現象は、抵抗性誘導木と対照木に共通していたことから、マツノザイセンチュウに対するマツの感受性または抵抗性の発現は部分性をもつことを暗示している。既報では、誘導抵抗性は全身性であることを指摘したが、特定の環境下におかれることにより寄主植物の生理条件が微妙に変化し、抵抗性の発現に変化を与えるものと考えられる。

弱毒線虫による抵抗性の誘導機作は未だ十分明らかではないが、抵抗性の発現に部分性が認められるという本試験の結果は、抵抗性の本質を考究する上で重要な示唆を与えるものといえよう。

表-1 抵抗性誘導木に対する密度別後接種

|     |        | 後 接 種 密 度 (頭)                       |         |         |
|-----|--------|-------------------------------------|---------|---------|
|     |        | $10^2$                              | $10^3$  | $10^4$  |
| 誘導区 | 供試本数   | 24                                  | 27      | 27      |
|     | 生存本数   | 14                                  | 13      | 8       |
|     | 生存率(%) | 58 <sup>a)</sup> (88) <sup>b)</sup> | 48 (74) | 30 (74) |
| 対照区 | 供試本数   | 24                                  | 27      | 27      |
|     | 生存本数   | 5                                   | 7       | 0       |
|     | 生存率(%) | 21 (33)                             | 26 (41) | 0 (11)  |

a) : 完全生存率    b) : 部分枯れ木を含む生存率

## 実効雨量指標から推定される土砂災害の規模 —長崎市を例として

河合 英二・水谷 完治・竹下 幸

地下水位変動をよく説明する降雨要因のひとつとして実効雨量がある。過去の豪雨災害と実効雨量の関係から実効雨量の大きさによって、長崎市の土砂災害規模を類推した。

**研究方法：**降雨量から水理モデルによって計算した土中水分量の指標と崖くずれ等の災害とは比較的良好な対応を示す。そこで土中水分指標の一つである鈴木<sup>1)</sup>の実効雨量指標を求め災害規模との関係を長崎市を例にして検討した。実効雨量は半減期を24時間として過去の災害発生時の実効雨量を1時間ステップで整理した。中規模災害の例として昭和40年6月、大規模災害の例として昭和57年7月の実効雨量の変化を図-1に示した。

**結果の概要：**災害の規模と実効雨量の関係をみると、石垣や造成地の崩壊など都市化にともなう人為的小災害は実効雨量115～195mmの間で災害が発生し、小中規模の災害は134～217mmで発生している。「57、7長崎災害」の場合、大規模な斜面崩壊は190mm以上で発生し始め、260mmを越えてから各地点で頻発した。

これらの関係から、都市開発にともなう人為的小災害は実効雨量が115mmから発生危険性が始め、130mm以上になると小中規模斜面崩壊発生危険性が増し、190mm以上になると大規模斜面崩壊発生危険性が増す。また、土石流災害には、各種のタイプがあったが、大崩壊の発生後流動化した土砂れきが一気に流下したものと考えると、やはり実効雨量190mm以上から土石流災害の危険性があるといえる。

これらの実効雨量は1時間ステップで計算したが、土石流災害等は短期間降雨強度の影響が強いと考えられるので今後は10分位の単位で実効雨量を計算して、さらに崩壊規模との関係を明らかにする必要がある。

**引用文献** 1) 鈴木雅一ら：新砂防121、16～26、1981

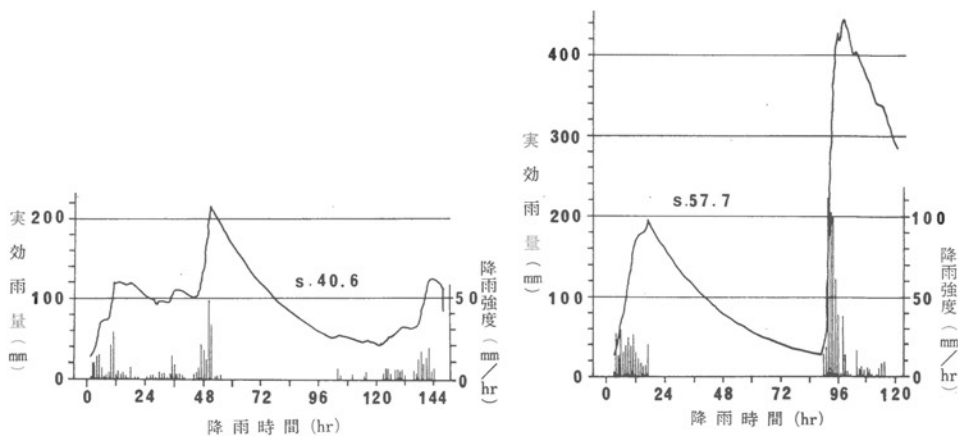


図-1 降雨強度と実効雨量の経時変化

## 熱収支法による蒸発散量の推定

水谷 完治・河合 英二・竹下 幸

阿蘇郡波野村の微気象観測試験地において計測している放射収支量、日射量、風向、風速、乾湿球温度、地中熱流量、地温のデータより森林の蒸発散量を熱収支法により推定した。

**試験地：**微気象観測装置を阿蘇郡波野村のスギとヒノキの人工林内（樹高約11 m）に設置している。図-1は、その概略図である。純放射計、アルベドメータ、風向計（15 m）、乾湿球温度計、風速計（14 m・11.5 m・8 m）、地中熱流計（2 cm）、地中温度計（10 cm・30 cm・50 cm）を図のように取り付け、30分間隔でデータを収録した。

**蒸発散量の計算方法：**太陽からの放射エネルギー（日射量）は、最終的に純放射量として林分に取り込まれる。さらに純放射量は図-2のように配分され、熱収支式であらわすと次のようになる。

$$R_n = \lambda E + S + G + J + B + A \quad \text{—— (1)}$$

ここで、 $R_n$ ：純放射量、 $\lambda E$ ：潜熱伝達量（蒸発散量）、 $S$ ：顕熱伝達量、 $G$ ：地中熱流量、 $J$ ：森林の気層及び樹体の貯熱変化量、 $B$ ： $CO_2$ 固定に利用される熱量、 $A$ ：移流による熱輸送量、 $\lambda$ ：水の蒸発潜熱、 $J$ 、 $B$ は純放射量の5%以下と見積られており、また十分広い森林なので $J$ 、 $B$ 、 $A$ は省略する。そして、(1)式を変形すると、蒸発散量は次式で求められる。

$$\lambda E = \frac{R_n - G}{1 + \gamma \frac{\partial T}{\partial e}} \quad \text{—— (2)}$$

ここで、 $T$ ：乾球温度、 $e$ ：水蒸気圧、 $\gamma$ ：乾湿計定数

したがって、蒸発散量は純放射量、地中熱流量、乾湿球温度がわかれば求めることができる。

**結果及び考察：**62年9月2日～10月6日において熱収支法で求めた蒸発散量と純放射量との関係を図-3に示す。両者の相関は高く、純放射量に対する蒸発散量の割合は0.83であった。これは、よく問題になる移流による熱輸送量の影響が小さいためと考えられる。今回は移流については検討していないが、更に観測を継続し、移流も含めて解析を続けたい。また、超音波風速温度計と赤外線湿度計を用いた水蒸気輸送量を直接測定する渦相関法があり熱収支法と比較検討したいと考えている。

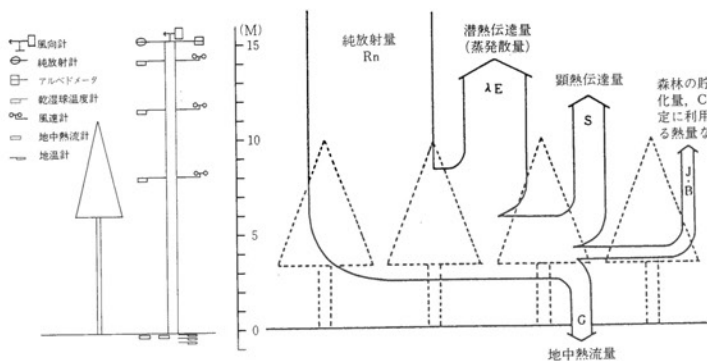


図-1 微気象観測装置

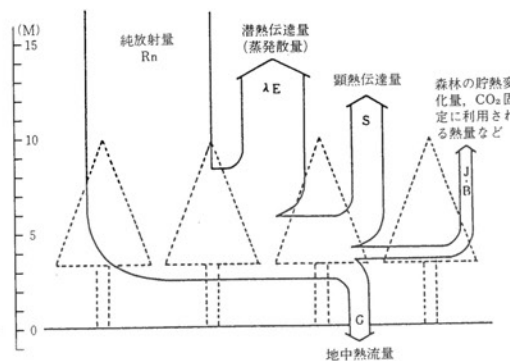


図-2 森林における熱収支

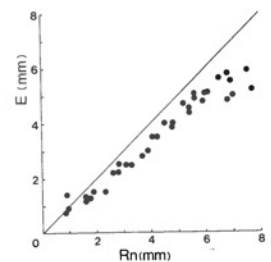


図-3 蒸発散量と純放射量の関係

## 62年病害発生情報の収集

担当：九州支場樹病研究室、福岡、大分、長崎、佐賀  
熊本、宮崎、鹿児島、沖縄県林試 樹病担当者

九州地域における樹木病害の発生情報を収集し、発生動向、発生要因などを把握、蓄積することにより、防除のための予察あるいは恒常的発生地を明らかにする。62年中（マツ材線虫病については61年）に各県林試、九州支場において収集した樹木病害の発生情報をとりまとめた。

情報の収集：各県林試ならびに九州支場の病害担当者の下に病害相談として寄せられたり、あるいは担当者が直接野外で発生を認めた病害について、それぞれ所定の書式で記録したものを12月に項目別にとりまとめ、表1～5に示した。

62年に発生した病害の特徴：62年中に九州管内で発生した樹木病害のうち宮崎県および営林署管内では、現地で“あんこ”と呼ばれるスギの変色被害が広域的に集団発生し、原因の究明と被害回避法の早急な確立が望まれている。被害材の割材による変色部の観察ならびに分離試験の結果から、本被害の発生には暗色枝枯病菌が一部関与すると考えられるが、全貌の解明には至っていない。マツ類に発生する病害としては、リュウキュウ

表-1 緑化樹・その他の病害

| 樹種・病名       | 発生地    | 被害量・面積 | 備考              |
|-------------|--------|--------|-----------------|
| ホルトノキ       | 福・福岡市  | 約100本  | 立ち枯れ            |
| シモツケ・うどんこ病  | 福・黒木町  | 12株    |                 |
| キハダ・さび病     | 福・黒木町  | 120本   |                 |
| ユーカリ・黒粉斑点病  | 沖・     |        |                 |
| ツツジ         | 宮・高岡町  | 数ha    | 立ち枯れ            |
| シラカシ        | 宮・高鍋町  |        | Dothiorella sp. |
| ヤブツバキ・絹皮病   | 熊・人吉市  | 1本     | 子実体発生           |
| エドヒガンザクラ    | 宮・野尻町  | 200本   | こぶ症状            |
| ハナミズキ       | 宮・野尻町  | 200本   | 輪紋病？            |
| ハナミズキ・とうそう病 | 鹿・溝辺町  | 20本    |                 |
| クヌギ         | 宮・西都市  | 0.1ha  |                 |
| クヌギ・しみ葉枯れ病  | 宮・小林市  | 0.1ha  |                 |
| クヌギ         | 鹿・田代町  |        | すす葉枯れ病          |
| ベニシタン       | 宮・宮崎市  | 50本    | 褐斑              |
| ピラカンサ・白紋羽病  | 宮・佐土原町 | 1本     |                 |
| クロガネモチ・白紋羽病 | 宮・佐土原町 | 1本     |                 |
| コウヤマキ       | 宮・木城町  | 1本     | 暗色枝枯病？          |
| イヌツゲ・白紋羽病   | 宮・宮崎市  | 1本     |                 |
| シャリンバイ・さび病  | 宮・えびの市 | 多数     |                 |
| シャリンバイ・白絹病  | 鹿・瀬戸内町 |        |                 |
| エノキ・        | 鹿・大口市  | 2本     | 材質腐朽            |
| カイヅカイブキ・    | 鹿・知名町  |        | 胴枯れ性病害          |
| ヒバ・黒粒葉枯病    | 鹿・伊敷町  | 500本以上 |                 |
| シダレウメ・      | 鹿・大隅町  | 2本     | 心材腐朽            |
| キリ・灰色こややく病  | 鹿・鹿屋市  | 50本    |                 |
| クチナシ        | 鹿・溝辺町  | 500本   | がんしゅ病(仮称)       |

マツの樹幹や枝から著しく樹脂を吹き出し、枝枯れなどを引き起こす被害が数年前から奄美大島において発生し、次第に拡大する傾向にある。原因究明が急がれている。さらに熊本県阿蘇地方において1、2年前から発生し、早期落葉を引き起こす葉枯れ性病害からは胞子が無色4胞、両端鈍頭、糸状の糸状菌が分離された。また秋には、野外の発病葉上に *Septoria* 属の柄子殻が観察され、その内部に観察された分生胞子の形態は前述の分離菌の形態と一致した。海外で報告のある *Scirrhia acicola* との異同ならびに病原性について検討中で

ある。緑化樹その他に発生する病害の中で特徴のあるものとして、福岡市の公園や街路に植栽されたホルトノキでは、次第に樹勢が衰え、落葉の後1から数年で枯死にいたる被害が発生した。罹病木の根にはえ死が認められ、そこからは組織分離により *Cylindrocarpon* 属菌が分離されているが病原性については検討中である。同様に、宮崎県高岡町において緑化木養成苗畑で生産されているツツジで、落葉をともない1、2年で衰弱枯死にいたる被害の根部からも *Cylindrocarpon* 属菌が分離されているが、病原性については検討中である。また沖縄県では、コアラの飼料用として栽培されているユーカリに黒粉斑点病の発生が認められた。本病はわが国では発生の記録がなく、近年海外から侵入した病害と考えられる。

表-2 ヒノキ病害

| 病 名     | 発 生 地  | 被害量・面積  | 備 考   |
|---------|--------|---------|-------|
| 根株空洞化被害 | 熊・水俣市  | 約120本   |       |
| 漏脂性病害   | 福・浮羽町  | 多数      |       |
| 漏脂性病害   | 福・上陽町  | 多数      |       |
| 漏脂性病害   | 福・星野村  | 多数      |       |
| 漏脂性病害   | 大・九重町  | 多数      |       |
| 根株腐朽    | 熊・人吉市  |         | 約0.1割 |
| ならたけ病   | 福・那珂川町 | 45本     |       |
| ならたけ病   | 長・上県町  | 6本      |       |
| ならたけ病   | 長・佐世保市 | 7本      |       |
| 樹脂胴枯病   | 熊・西合志町 | 約1ha    |       |
| 枝枯性病害   | 福・上陽町  | 13.58ha | 約6割   |

表-3 マツ類病害

| 病 名         | 発 生 地 | 被害量・面積 | 備 考       |
|-------------|-------|--------|-----------|
| 褐斑病?        | 大・九重町 | 790本   | クロマツ・アカマツ |
| ディプロディア葉枯れ病 | 長・諫早市 | 9本     | タギョウショウ   |
| 材線虫病        | 宮・都城市 | 20本    | ゴヨウマツ     |
| 漏脂性被害       | 鹿・竜郷町 | 約260本  | リュウキュウマツ  |
| 葉枯性病害       | 熊・高森町 | 集団     | クロマツ      |

表-4 熊本営林局管内61年度マツ材線虫病被害

| 被 害 面 積  | 実 損 面 積 | 被 害 材 積              |
|----------|---------|----------------------|
| 349,247a | 78,793a | 17,511m <sup>3</sup> |

表-5 スギ病害

| 病 名      | 発 生 地  | 被害量・面積     | 備 考     |
|----------|--------|------------|---------|
| 黒あざ枝枯病   | 福・北九州市 | 1.68ha 87本 |         |
| 暗色枝枯病    | 長・川棚町  | 10本        |         |
| 暗色枝枯病    | 宮・串間市  |            | ヤナセスギ   |
| 暗色枝枯病    | 宮・日向市  | 0.7ha      |         |
| 暗色枝枯病    | 宮・西米良村 | 0.5ha      |         |
| フォーマ葉枯れ病 | 鹿・加治木町 | 50本以上      |         |
| こぶ病      | 大・日田市  | 約1,000本    |         |
| あんこ被害    | 宮・串間市  | 集団         | おびスギ系品種 |
| あんこ被害    | 宮・日南市  | 集団         |         |

## 突発害虫の同定と生活史

吉田 成章・倉永 善太郎・大河内 勇

今年度、注目すべき2種の害虫の発生をみた。1つはカシノナガキクイムシで、マテバシイの生立木を加害している。他方は、ヒノキを食害するカレハガ科の1種で、日本で初めての記録とみられる。

森林害虫の中で突発的に発生し被害を与える害虫の発生予測をすることはほとんど不可能である。このため、害虫発生情報の収集とともに、問題となる害虫については被害の発生初期に、関連文献の収集を行い、被害予測を立てることが重要である。それが新しい害虫、あるいは今までよくわかっていない害虫の場合、簡単な生活史・生態の調査を行う必要がある。ここ数年、特に問題となる害虫は発生していなかったが、昭和62年度に注目すべき2種の害虫の発生をみた。1つはカシノナガキクイムシでマテバシイの生立木を加害していた。広葉樹が見直されている折りでもあり、今後問題になる害虫とみられる。他方は、カレハガ科の1種である。被害は大きくないがヒノキを食害するカレハガ類としては日本で初めての記録とみられる。この2種について文献の収集、簡単な生活史・生態の調査を始めた。

1. カシノナガキクイムシは熊本営林局から発行された「カシ類のシロスジカミキリ及びカシノナガキクイムシ予防駆除試験の概要」にカシ造林上最も重要な害虫として日高義実技士の誘引駆除試験概要が唯一の九州における生態に関する文献である。この文献でおおよその生活史等はわかるが、もう少しつつこんだ生態調査が必要と思われる。

2. ヒノキを食害するカレハガ科の1種はクヌギカレハによく似た幼虫・成虫であった。7月下旬に支場構内のヒノキの生け垣で発見したが、すでに終齢になっていた。幼虫齢数・食害量等の知見は得られなかった。終齢幼虫はかなり大きく、体長80~103mm、体幅は12~18mmであった。終齢の期間は長く、繭をつくり始めたのは9月上旬であった。羽化は10月下旬から始まった。飼育していた5頭のうち雌2頭、雄1頭が羽化した。雌は2頭とも翅が完全には伸びなかった。産卵したが、交尾がうまく行かなかったので無精卵であった。日本ではヒノキを食害するカレハガ類は記載されていないようだが、中国の文献から側柏松(コノテガシワ)を食害するカレハガとして *Dendrolimus suffusus* がいることがわかった。比較検討が必要である。



ヒノキを食害するカレハガ科の1種の終齢幼虫

# 雲仙山塊におけるヒノキ林の林齢、立木密度と林床植生量

中 村 松 三

林齢が20年生を過ぎても、立木密度が3,000本/ha以上を示す林分では、林床植生は認められない。これらの林分の内、傾斜地の林分の一部では表層の土壤が動いている状態も観察され、総じて、林地保全上好ましくない状態となっている。

**研究方法：**ヒノキ林41林分について、林床植生量（地上部絶乾重）の調査を実施した。ヒノキ林内に4～25m<sup>2</sup>の方形枠を1ヵ所設定し、枠内の植生を全て刈り取り、その重量を測定した。並行して、上木のヒノキの毎木調査を行い、立木密度を求めるとともに、林齢が不明な林分では生長錘を用いて齢を測定した。

**結果の概要：**林齢、立木密度と林床植生量の関係を検討した（図1）。林分が閉さした後、適正な除間伐がなされず、過密状態で長く維持された林分（林齢20年生以上、立木密度が3,000本/ha以上）の林床は、総じて無植生状態を呈していた。林齢がほぼ同じくらいの林分でも、除間伐によって、立木密度が3,000本/ha以下に調整された林分では、100～550 g/m<sup>2</sup>の林床植生が存在していた。ヒノキ林の林地保全を考えた場合、この閉さ直後の林分の取り扱い是非常に重要である。植栽後15～20年ぐらいで林分が閉さ後、速やかに適正な除間伐を行い、林床を明るくし、消失した林床の植生を復元する必要がある。手入れの時期を失したまま放置すると、急傾斜地では表層土壤の流亡につながる危険性がある。林齢が40年生以上の高齢林では、無植生の状態の林分はほとんど認められず、100～330 g/m<sup>2</sup>の林床植生が必ず存在していた。これは、高齢林では数度にわたる間伐が実行されており、立木密度が低下し、林床の光環境が改善されたことによって、植生の侵入、及びその後の生育が容易になったためと思われる。

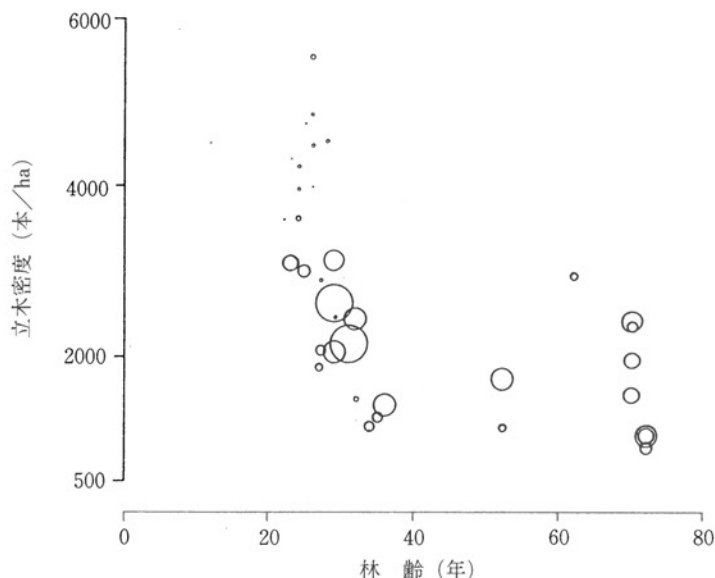


図-1 林齢、立木密度と林床植生量の関係

林床植生量   ・: 0g/m<sup>2</sup>, ○: 600g/m<sup>2</sup>

## コジイ林の生産量と天然更新

田内 裕之・埤田 宏・上中 作次郎・中村 松三・竹下 慶子

九州の内陸低山地帯に広く分布するコジイは、成長が早く、天然下種・萌芽ともに更新が容易であり、純林を形成しやすい。特に萌芽林は、コジイの現存量が林分全体の90%を超えることが多く、同一種を多量に必要とするバイオマス資源として有効である。

**調査方法：**コジイ壮齢林において、毎木調査により林分構造を明らかにするとともに、層別刈り取り法により現存量の推定を行った。また固定試験地を設定し、季節別に伐採を行い、伐採後の萌芽や実生稚樹の動態を追跡した。

**結果と考察：**更新様式の違う林分において、現存量の推定をした。ほとんどの個体が萌芽によって更新したと考えられる35年生のコジイ林（立田山）では、地上部乾燥重量が約223 ton / ha（幹、枝、葉の割合はそれぞれ73、23、4%）年平均成長量は6.4 ton / ha である。構成種のうち木本種は13種で、断面積合計ではコジイが全体の約90%を占める（図-1）。萌芽林ではこのようにコジイの占める割合が高く、ほぼ純林を形成していることがわかる。一方実生による更新の割合が多い林分（大口、40年生）では乾燥重量が約276 ton / ha（それぞれ84、13、3%）、年平均成長量約7 ton / ha である。木本種は38種と多く、それだけコジイの占有率も下がり（64%）混交状態を呈している。コジイ個体の材積成長曲線（図-2）をみると、樹齢10~30年生時の成長が著しい。林分全体の成長量もこの時期が最大となり、萌芽力も旺盛なことから、収穫量最多の伐期齢と生理的伐採齢がほぼ一致すると考えられる。

同一林分（立田山、35年生）で四季（2、5、8、11月）に分けて伐採を行い、萌芽・実生更新に及ぼす影響の違いについて調査を行った。伐採による前生の実生稚樹（1~4年生）の損傷・枯損は顕著であり、約50%が枯死する。また2、11月伐採は冬季の寒害等によって、実生の生存を妨げる。萌芽力は、伐採季節による違いが特に認められなかった。伐採季節と萌芽力との関係については、従来よりいくつかの説があるが、この林分では伐採後1成長期を経た時点では、その関係が明らかにできなかった。

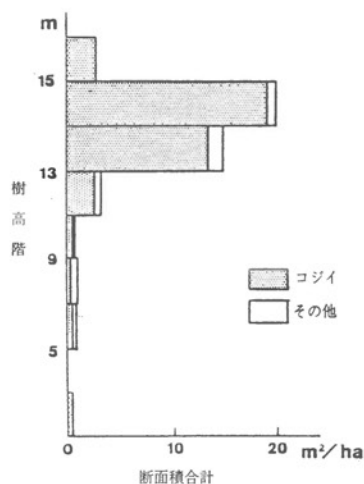


図-1 萌芽再生コジイ林の階層構造（立田山）

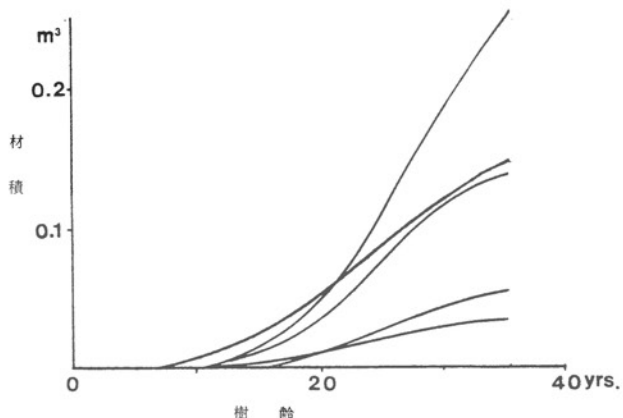


図-2 コジイ個体の材積成長（立田山）

## 未利用常緑広葉樹・間伐材の利用による食用きのこ類の生産

安藤 正武・日高 忠利・久保田 暢子・角田 光利・谷口 實

バイオマス資源としての未利用常緑広葉樹のコジイおよびスギ間伐材を基質として、原木による各種食用きのこの栽培試験を行った結果、コジイの原木に適する食用きのことしてヤナギマツタケ、ウスヒラタケ、ナメコが有望であることがわかった。スギ間伐材ではウスヒラタケなど活着率の高いものもあったが、ほた付き面積が小さく、供試菌株はいずれもほた付き不良であった。しかし容器内培養でほた化促進が認められた。またスギ鋸屑による培養試験でヤナギマツタケ24系統の特性を明らかにした。

材料および方法：供試菌株はヤナギマツタケ、マツオウジ、ヒラタケ、オオヒラタケ、ウスヒラタケ、ナメコなど9種を用い、コジイ原木、スギ間伐材、スギ鋸屑を培地材料として各基質に適した食用きのこの種類、培養および栽培方法について検討を行った。

結果の概要：1) コジイ原木による食用きのこの生産：ヤナギマツタケ、ウスヒラタケ、ナメコはいずれも11月伐採で大径木のほた付き率が良好であった。とくにナメコは材中心部までほた化し、子実体が発生した。しかしヒラタケ、オオヒラタケは伏せ込み方法などいずれの試験区もほた付き不良であった(表-1)。

2) スギ間伐材(原木) および鋸屑による食用きのこの生産：スギ間伐材の露地栽培ではウスヒラタケなど活着率の高いものもあったが、ほた付き面積が小さく、供試菌株はいずれもほた付き不良であった。しかし25℃、100%の容器内ではマツオウジ、ナメコによる重量減少率が高く、今後ほた化したものの露地栽培が考えられる(表-2)。スギの鋸屑培養試験でヤナギマツタケについて24系統を比較検討した結果、収量、形態、培養日数のいずれも系統によって異なる特徴が認められた。しかし1瓶当たりの平均収量は最大の系統でも68gと少なく、品種と栽培技術の開発が必要と考えられる。

表-1 各種食用きのこのコジイ原木におけるほた付き

| 菌種      | 原木の<br>大きさ | 伐採時期               | 原木<br>直径<br>(cm) | 活着率<br>(%) | ほた付き<br>面<br>(cm <sup>2</sup> /種菌) | ほた付き<br>深<br>(種菌部, cm) |
|---------|------------|--------------------|------------------|------------|------------------------------------|------------------------|
| ヤナギマツタケ | 大径木        | 61年11月             | 16               | 84         | 133                                | 2.9                    |
|         | 大径木        | 62年2月              | 16               | 64         | 57                                 | 2.4                    |
|         | 小径木        | 61年11月             | 10               | 51         | 80                                 | 2.0                    |
|         | 小径木        | 61年11月または<br>62年2月 | 9                | 45         | 51                                 | 1.6                    |
|         | 長さ50cm     | 62年2月              | 9                | 73         | 77                                 | 1.9                    |
| ヒラタケ    | 大径木        | 62年2月              | 18               | 46         | 63                                 | 2.7                    |
|         | 長さ50cm     | 62年2月              | 17               | 49         | 126                                | 2.7                    |
|         | 大径木        | 61年11月             | 14               | 59         | 89                                 | 2.6                    |
| オオヒラタケ  | 大径木        | 62年2月              | 15               | 38         | 51                                 | 2.0                    |
|         | 小径木        | 61年11月または<br>62年2月 | 8                | 36         | 102                                | 2.1                    |
|         | 長さ50cm     | 61年11月             | 12               | 43         | 97                                 | 2.3                    |
| ウスヒラタケ  | 長さ50cm     | 62年2月              | 11               | 38         | 176                                | 1.5                    |
|         | 大径木        | 61年11月             | 16               | 40         | 153                                | 2.2                    |
|         | 大径木        | 62年2月              | 15               | 26         | 29                                 | 2.1                    |
|         | 小径木        | 61年11月または<br>62年2月 | 7                | 40         | 75                                 | 2.2                    |
| ナメコ     | 長さ50cm     | 61年11月             | 15               | 82         | 156                                | 2.0                    |
|         | 大径木        | 61年11月             | 13               | 100        | 樹皮下全面                              | 中心部まで                  |

注) 種菌接種：S 62.4.13～15，伏せ込み地：スギ林内  
表の値は原木2～3本の平均値

表-2 スギ原木の容器培養による重量減少率

| 菌種      | 系統No. | 重量<br>減少率 | 含水率     |
|---------|-------|-----------|---------|
| ヒラタケ    | 1     | 18.2(%)   | 41.5(%) |
|         | 2     | 21.2      | 34.3    |
|         | 平均    | 19.7      | 37.9    |
| ヤナギマツタケ | 5     | 10.6      | 38.5    |
|         | 6     | 6.3       | 47.1    |
|         | 7     | 11.2      | 38.3    |
|         | 平均    | 9.4       | 41.3    |
| マツオウジ   | 6     | 51.1      | 39.8    |
|         | 7     | 34.7      | 38.2    |
|         | 8     | 14.3      | 37.1    |
|         | 平均    | 33.4      | 38.4    |
| マンネンタケ  | 1     | 23.6      | 32.3    |
|         | 2     | 27.2      | 38.2    |
|         | 3     | 21.6      | 37.4    |
|         | 4     | 30.8      | 52.5    |
|         | 5     | 31.1      | 49.8    |
|         | 6     | 28.0      | 48.3    |
| ナメコ     | 平均    | 27.1      | 48.3    |
|         | 2     | 27.9      | 55.1    |

注) 培養期間：約1年，培養温度：25℃，  
湿度：100%

## 昭和62年度の発表業績

1. 堂園 安生・橋本 平一：塗布剤のコジイ切枝断面に対する癒傷効果について。日林九支研論 40, 213~214, 1987. 9
2. 中村 克哉・井上 敬雄・楠木 学・小林 享夫・藤田 桂治・松浦 邦昭・山根 明臣：樹勢回復の手引—老衰、罹病木の診断と保護—。ゴルフアーの緑化促進協力会, '1987. 5
3. 塘 隆男・青沼 和夫・岩波 基樹・伊達 昇・藤田 桂治・三好 洋・大久保 昭・堀 大才：緑化地の土壌改良 —土壌改良の基本対策とその方法—, 67~90  
—施肥の考え方と施肥量計算—, 日本緑化センター, 104~117, 1987. 6
4. 藤田 桂治：植物栄養生理特性と汚泥施用。再生と利用 10 (37), 63~68, 1987. 7
5. 藤田 桂治・中島 精之：農林水産大臣賞 クヌギ林。森林と肥培 133, 4~5, 1978. 9
6. 藤田 桂治：林野庁長官賞 クヌギ林。森林と肥培 133, 8~9, 1987. 9
7. 藤田 桂治：シイタケ原木林の造成を考える。現代林業 9, 62~67, 1987. 9
8. 藤田 桂治・大高 哲夫：南部パラグアイの苗畑土壌と堆肥製造。熱帯林業 10, 29~37, 1987. 9 (パラグアイ, JICA)
9. 藤田 桂治：Manures Made of Livestock Excreta and Their Application to the Nursery JARQ 21 (2), 129~133, 1987. 9
10. 佐藤 久男・藤田 桂治：有機性汚泥の土壌への還元利用に関する研究 (Ⅲ) —各種汚泥堆肥の肥料成分吸収率と化学肥料の代替性について—, 98回日林論, 163~164, 1987. 10
11. 藤田 桂治・佐藤 久男：有機性汚泥の土壌への還元利用に関する研究 (Ⅳ) —クヌギに対する各種汚泥堆肥の肥料的効果ならびに土壌中に残存する Cd, Zn 濃度—, 98回日林論, 165~166, 1987. 10
12. 塘 隆男・原田 洸・藤田 桂治・鈴木 正・西尾 敏：苗木づくりの基礎知識 苗畑土壌と有機物施用効果。92~97, 家畜ふん尿の厩肥化とその利用方法。全国山林種苗協同組合連合会, 111~119, 1987. 10
13. 益子 義明・藤田 桂治：汚泥堆肥の施用が林地表面流去水の水質に及ぼす影響 (Ⅰ) —施用直下の表面流去水の水質—, 98回日林論, 167~168, 1987. 10
14. 益子 義明・藤田 桂治：汚泥堆肥の施用が林地表面流去水の水質に及ぼす影響 (Ⅱ) —一定距離流下後の表面流去水の水質—, 98回日林論, 171~172, 1987. 10
15. 藤田 桂治：樹冠下部の踏圧害。埋土害と対策。グリーンエージ 170, 20~26, 1988. 3
16. 石井 弘・八重倉 優・藤田 桂治・埴田 宏・河合 英二：火山灰ガス。降灰等による森林植生の被害実態及び抵抗性に関する調査報告書。日林協 82, 53~61, 1988. 3
17. 橋本 平一・堂園 安生・河辺 祐嗣・清原 友也：ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発—病害と立地要因との関係の解析—, 農水技会。研究成果 206, 80~85, 1988. 3
18. 久林 高市・橋本 平一：長崎県に発生したヒノキのならたけ病。日林九支研論 40, 199~200, 1987. 9
19. 讃井 孝義・橋本 平一：宮崎県オビ地方にみられるスギ材の変色。98回日林論, 517~518, 1987.

20. 橋本 平一：九州地域林業と用材の材質劣化問題，九州の森と林業 1，4～5，1987，8
21. 日高 忠利・安藤 正武：シイタケ伏込木の伏込地別分別，ほた付き面積と熟度，日林九支研論 40，239～240，1987，9
22. 本田健二郎・黒木 重郎：クヌギ幼齡萌芽林の生長について，日林九支研論 40，49～50，1987，9
23. 堀田 庸・川添 強：植生と土壤－宮崎県一ツ葉海岸における常緑広葉樹林とクロマツ林の土壤－，森林航測 150，1987，2
24. 堀田 庸・川添 強・田中 永晴・長友 忠行・細山田典昭・菅 道教：土壤環境の解析  
(3) 宮崎一ツ葉クロマツ海岸林，農水技会，研究成果 185，24～25，1987，4
25. 堀田 庸・川添 強・森貞 和仁・田中 永晴・長友 忠行：人為による土壤悪化の実態解析  
(3) 宮崎一ツ葉クロマツ海岸林，農水技会，研究成果 185，72～76，1987，4
26. 堀田 庸・川添 強・長友 忠行・森貞 和仁・田中 永晴：土壤管理法 (3) 宮崎一ツ葉クロマツ海岸林，農水技会，研究成果 185，109～110，1987，4
27. 池田 武文・須崎 民雄・村上 能崇：Water Relations in Trees after Transplanting and Their Survival. Journal of the Japanese Forestry Society 69(11), 450～452, 1987
28. 池田 武文・須崎 民雄：Radial Variation in the Rsl in SPAC of several Tree Species. Journal of Faculty of Agriculture, Kyushu University 32(1・2), 1～8, 1987
29. 宮崎 安貞・井上 晋・池田 武文・倉橋 昭夫・五十嵐恒夫・松田 彊・船越 三郎・門松 昌彦：北海道産ナラ類の森林生態遺伝学的研究 (V)－堅果・殻斗の形質の年による変更－，98回日林論，245～246，1987，10
30. 上中 久子・高木 哲夫・藤本 吉幸：九州産スギ精英樹発根促進処理効果 (II)，日林九支研論 40，81～82，1987，9
31. 上中作次郎・大河内 勇・埴田 宏：標高別の林内環境とスギザイノタマバエの虫密度，日林九支研論 40，137～138，1987，9
32. 河合 英二・竹下 幸・大谷 義一・陶山 正憲・細山田典昭・菅 道教：気象被害要因の解析，農水技会，研究成果 185，44～46，1987，4
33. 河合 英二・竹下 幸・大谷 義一・陶山 正憲・細山田典昭・菅 道教：防風・空中塩分捕捉・飛砂防止機能の解析，農水技会，研究成果 185，81～82，1987，4
34. 河合 英二・大谷 義一：環境保全能力の判定，農水技会，研究成果 185，87～88，1987，4
35. 河合 英二：最適林分構造の判定，農水技会，研究成果 185，93～94，1987，4
36. 河合 英二・竹下 幸・大谷 義一・細山田典昭・菅 道教：最適林分構造への誘導法，農水技会，研究成果 185，93～94，1987，4
37. 河合 英二：総合管理手法：(防災部門) 農水技会，研究成果 185，132，1987，4
38. 河合 英二：山地災害警戒・避難基準雨量の指標化と警報の出し方，林業技術 548，17～20，1987，

39. 河合 英二：静かなる湖畔の演出家。森林100不思議。日林協，22～23，1987，11
40. 河合 英二：山地崩壊発生危険雨量の指標と警報。九州の森と林業 3，3，1988，3
41. 河辺 祐嗣・橋本 平一・久林 高市：ヒノキ林の根株腐朽被害について（Ⅲ）。日林九支研論 40，207～208，1987，9
42. 河辺 祐嗣・橋本 平一・清原 友也：シイ林の立木腐朽調査（Ⅳ）ーコジイ幹腐病の侵入門戸についてー。日林九支研論 40，211～212 1987，9
43. 河室 公康：黒色土の生成環境の解明。総合農業試験研究成績概要集 84～2，1987
44. 河室 公康・吉永秀一郎：特定林業地域の自然立地的ゾーニング。総合農業試験研究成績概要集 84～3，1987
45. 河室 公康・吉永秀一郎：パソコンを用いた森林環境情報管理システム。林試場報 276，1987，7
46. 大角 泰夫・河室 公康・有光 一登：Forest Productivity of Volcanogenous Forest Soils 第9回国際土壌分類学会，1987，
47. 鳥居 厚志・河室 公康・吉永秀一郎：八甲田山の火山灰土壌にみられるA層の発達様式について。ペトロジスト 31，26～38，1987
48. 植原 寛・河室 公康・H・ロバーツ：カメレレを加害するナガタムシの一種 *Agilus opulertus* KERRAMANS とその被害実態。熱帯林業 10，22～28，1987
49. 吉永秀一郎・鳥居 厚志・河室 公康：いわゆる「風化火山灰土」構成物質ー八甲田山周辺の完新世火山灰層の例ー。日本第四紀学会講演集 17，48～49，1987
50. 河室 公康：土が語る縄文の森。森の100不思議。日林協，74～75，1987，11
51. 河室 公康：第9回国際土壌分類ワークショップ。ー火山灰土壌と水田土壌の性質。分類。利用に参加してー。森林立地 292，47～49，1987
52. 河室 公康・大角 泰夫：Melanic and Fulvic Andisols in Central Japan : Soil Pollen and Plant opal Analysis。第9回国際土壌分類学会講演集。2，1987
53. 河室 公康・大角 泰夫・金子 真司：Andisols From Central Japan。第9回国際土壌分類学講演集 2，1987
54. 河室 公康・吉永秀一郎・石井 勉：パソコンによる自然立地的ゾーニング（Ⅱ）茨城県大子町中郷地区のゾーニング結果について。98回日林講要旨集 35，1987，10
55. 河室 公康：九州の火山灰土壌。九州の森と林業 3，1～2，1988，3
56. 川添 強・堀田 庸・森貞 和仁：斜面地形と水溶性成分（Ⅲ）ー立田山実験林における多雨時期に発生する湧水中の成分濃度ー。日林九支研論 40，151～152，1987，9
57. 川添 強・堀田 庸・森貞 和仁・長友 忠行：斜面地形と水溶性成分（Ⅳ）ー菊池国有林内スギ壮齡林における土壌溶液中の成分濃度ー。日林九支研論 40，153～154，1987，9
58. 川添 強・堀田 庸・森貞 和仁・長友 忠行：斜面地形と水溶性成分（Ⅴ）ー土壌溶液中の成分比ー。98回日林論，155～158，1987，10
59. 清原 友也・楠木 学・堂園 安生：マツノザイセンチュウの突然異変の誘発。98回日林論要旨集 127，1987，4

60. 清原 友也：マツ材線虫病の病原。遺伝。41 (5), 47~52, 1987. 5
61. 清原 友也・楠木 学：マツ材線虫病の誘導抵抗性に関する研究 - 前接種の処理条件の影響 -。  
日林九支研論 40, 191~192, 1987. 9
62. 清原 友也：マツ材線虫病研究の歩み。日植病九州部会第12回シンポジウム, 29~48, 1987. 9
63. 久保田暢子・安藤 正武：各地から収集したヤナギマツタケの対峙培養による系統分類。日林九支  
研論 40, 245~246, 1987. 9
64. 倉永善太郎・竹谷 昭彦・武田 鉄男・家入 忠・讃井 孝義・小川 哲：環境変化に対応し  
た海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立に関する研究。農水技会。研究成果  
185, 117~119, 1987. 4
65. 川野洋一郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガに関する研究 (II) - 造林木における産卵場所等に  
ついて -。日林九支研論 40, 171~172, 1987. 9
66. 倉永善太郎・安藤 茂信・川野洋一郎：スギ精英樹クローン間のヒノキカワモグリガ食痕数の比較。  
日林九支研論 40, 175~176, 1987. 9
67. 川野洋一郎・倉永善太郎・安藤 茂信：スギ品種とヒノキカワモグリガ食痕数。日林九支研論 40,  
179~180, 1987. 9
68. 倉永善太郎・宮崎 徹・山脇 正：天敵寄生蜂によるマツバノタマバエ防除効果。98回日林論,  
467~468, 1987. 10
69. 黒木 重郎・本田健二郎：混牧林地におけるネザサ貯蔵澱粉量の季節変動。日林九支研論 40,  
163~164, 1987. 9
70. 黒木 重郎・本田健二郎・安永 朝海：山地傾斜地における草地畜産管理システムの確立に関する  
総合研究 (1部分担)。農水技会。研究成果 192, 32~33, 40~41, 242~243, 1987.  
10
71. 楠木 学：マツノザイセンチュウ関連微生物の探索。農水技会。研究成果 180, 62~65, 1987.  
1
72. 小林 享夫・楠木 学・林 弘子・青島 清雄：生物被害要因の解析, 病害要因の解析。農水  
技会。研究成果 185, 48~50, 1987. 4
73. 楠木 学・河辺 祐嗣・清原 友也・堂園 安生・橋本 平一・倉永善太郎：ヒノキに漏脂性病  
害を起こす1要因について。98回日林論, 523~524, 1987. 10
74. 楠木 学：サクラ幼果菌核病の発生生態と薬剤防除。林業と薬剤 102, 14~18, 1987. 12.
75. 楠木 学：Symptom Development of Pine Wilt Disease - Histopathological Obser-  
vation With Electron Microscopes -。日植病報。53 (5), 622~629, 1987. 12
76. 小林 享夫・堀江 博道・周藤 靖雄・楠木 学・小河 誠司・田中 潔・林 康夫・他共  
著：庭木・花木・林木の病害。養賢堂, 200 pp, 1988. 1
77. 森貞 和仁・田中 永晴・大角 泰夫：土壌環境の解析 (1) 東海村クロマツ林。農水技会。研究成  
果 185, 20~23, 1987. 4
78. 森貞 和仁・川添 強・長友 忠行・堀田 庸：ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開  
発 シイの好適立地判定法 - 生長と立地要因との関係の解析 -。農水技会。研究成果

- 206, 77~80, 1988. 3
79. 小林 繁男・森貞 和仁・大角 泰夫・有光 一登: Effects of understory vegetation, soil, and microlandform on natural regeneratoion of subalpine forest in Akashi mountains, Japan Human Impacts and Management of Mountain Forests 373~385, 1987
80. 森田 栄一: コジエ林分密度管理図の作成 (IV). 日林九支研論 40, 29~30, 1987. 9
81. 森田 栄一: 林木の質に対する有効な測定因子の検討 (I). 日林九支研論 40, 39~40, 1987. 9
82. 森田 栄一: 複層林施業の上木100年を予想する. 暖帯林 426, 18~23, 1987. 10
83. 森田 栄一: 林木の質に対する有効な測定因子の検討 (III). 林統研誌 13, 89~100, 1988. 2
84. 森田 栄一: ケヤキ人工林の生育に関する研究 (II). 林統研誌 13, 101~117, 1988. 2
85. 森田 栄一: ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発 一生長・形質におよぼす立木密度の影響一. 農水技会. 研究成果 206, 118~122, 1988. 3
86. 長友 忠行・堀田 庸: 土壌の乾湿と蒸発散 (II) - ヒノキ幼木の蒸散量 -. 日林九支研論 40, 157~158, 1987. 9
87. 長友 忠行・堀田 庸・川添 強・森貞 和仁: 斜面における肥料成分のうごき (予報). 98回日林論, 153~154, 1987. 10
88. 中村 松三・埴田 宏・上中作次郎: シイ林の天然更新 (X) - 皆伐にともなう稚樹の消失 -. 98回日林論, 341~342, 1987. 10
89. 中村 松三: 九州背梁山地方岳山塊に分布する天然林下の Ao 層および鉱物質土壌中の養分量. 森地立地 29(2), 50~56, 1987
90. 中村 松三: 主要樹種の年輪幅と降灰量の関係. 火山ガス. 降灰等による森林植生の被害実態及び抵抗性に関する調査報告書. 日林協, 34~39, 1988. 3
91. 中村 松三: コジエ林の更新特性. 暖帯林 428, 34~40, 1988. 3
92. 西山 嘉彦: ツブラジの光合成の季節変化. 日林九支研論 40, 63~64, 1987. 9
93. 大河内 勇: 孤立木の枝打ちがスギザイノタマバエ密度に与える影響について. 日林九支研論 40, 195~196, 1987. 9
94. 湯川 淳一・大河内 勇: 鹿児島県におけるスギザイノタマバエ (双翅目: タマバエ科) の発生状況. 九病虫研会報 33, 227~229, 1987
95. 大河内 勇: スギザイノタマバエ材斑数の変動. 98回日林講要旨集 109, 1987. 10
96. 大河内 勇・竹谷 昭彦・倉永善太郎: スギザイノタマバエ被害回避のための内樹皮厚コントロール. 研究成果選集, 44~45, 1987. 10
97. 大谷 義一・河合 英二・竹下 幸: 森林の水保全機能計量化 - 森林の部分伐採が降雨流出過程に及ぼす影響 -. 科学技術庁振興調整費による重点基礎研究 61, 14~15, 1987. 6
98. 大山 浪雄・高木 哲夫・白石 進・角園 敏郎・細山田典昭・深江 伸男: 生理的要因の悪化と保全機能低下の関係 (3) 宮崎一ツ葉クロマツ海岸林. 農水技会. 研究成果 185, 62~64, 1987. 4
99. 尾方 信夫・埴田 宏・上中作次郎・中村 松三: 海岸林の環境保全機能に影響を及ぼす各種要

- 因の実態解析 宮崎一ツ葉クロマツ海岸林, 農水技会, 研究成果 185, 67~68, 1987. 4
100. 尾方 信夫・埴田 宏・上中作次郎・中村 松三: 海岸林の環境保全機能の維持強化法の確立 宮崎一ツ葉クロマツ海岸林, 農水技会, 研究成果 185, 103~104, 1987. 4
101. 佐藤 重徳・山崎 三郎・福山 研二・竹谷 昭彦: VII-3 カートン巻き法によるヒノキカワモグリガ幼虫へ密度調査, 日林関東支論 39, 163~164, 1987. 12
102. 田口 豊・R.V. ダルマシオ: 熱帯性タケ類の栄養増殖, 129~130, フタバガキ科樹種における天然更新補助作業の効果, 日林九支研論 40, 131~132, 1987. 9
103. 高木 哲夫: 九州におけるヒノキの耐凍性季節変化, 日林九支研論 40, 135~136, 1987. 9
104. 高木 哲夫・西山 嘉彦: 九州におけるスギ凍裂害 ー大分県上津江村での調査ー, 98回日林論, 421~423, 1987. 10
105. 竹下 慶子・埴田 宏・上中作次郎・中村 松三: シイ林の天然更新 (IX) ー更新法の違いと埋土種子ー, 日林九支研論 40, 55~56, 1987. 9
106. 竹下 幸・大谷 義一・陶山 正憲・細山田典昭・菅 道教: 各種環境下における海岸林の実態解析自然環境の実態解析, 農水技会, 研究成果 185, 11~18, 1987. 4
107. 竹下 幸・大谷 義一・陶山 正憲・細山田典昭・菅 道教: 土地利用の実態解析, 農水技会, 研究成果 185, 36~37, 1987. 4
108. 谷口 実・根田 仁・大政 正武・古川 久彦: ヒラタケのプロトプラスト再生菌および種内融合菌の培養・栽培的性質, 日本菌学会, 第31回大会講要 11, 1987. 5
109. 田内 裕之・埴田 宏: イチイガシ人工林の実態, 日林九支研論 40, 57~58, 1987. 9
110. 田内 裕之・埴田 宏: イチイガシ人工林の階層構造, 98回日林論, 311~312, 1987. 10
111. 埴田 宏: 九州の造林研究 これから, 九州の森と林業 1, 2~3, 1987. 8
112. 埴田 宏・田内 裕之・上中作次郎・中村 松三: 広葉樹人工林の現況調査分析, 昭和61年度技術開発実施報告書, 技術開発課題完了報告書, 技術開発資料62~1, 熊本営林局, 258~259, 1987. 8
113. 埴田 宏: シイ林の天然更新 (VIII) ー下層にイチイガシを含むコジイ林ー, 日林九支研論 40, 53~54, 1987. 9
114. 埴田 宏・田内 裕之: イチイガシ人工林と天然林の種構成, 98回日林論, 749~750, 1987. 10
115. 埴田 宏・上中作次郎: モリシマアカシアを見直す, 林試場報 283, 2~3, 1988. 2
116. 埴田 宏: 松くい虫被害跡地の森林造成技術ー有用照葉樹林への天然更新ー, わかりやすい林業研究解説シリーズ88, 林業科学技術振興所, 48~54, 1988. 2
117. 埴田 宏・上中作次郎・中村 松三・竹下 慶子: ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発, ー下種および萌芽による天然更新技術の開発ー, 農水技会, 研究成果 206, 31~37, 1988. 3
118. 埴田 宏・上中作次郎・中村 松三・竹下 慶子: ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発 ー密度管理法の開発ー, 農水技会, 研究成果 206, 122~128, 1988. 3

119. 角田 光利：ニマイガワキン菌およびシトネタケ菌のシイタケほた木に対する接種試験（V）－容器内クスギ原木の温度および水分条件が被害率におよぼす影響－。日林九支研論 40, 219～220, 1987. 9
120. 鶴 助治：熊本県下森林組合の経営動向。日林九支研論 40, 9～10, 1987. 9
121. 行武 潔・鶴 助治：円高問題と林業の採算性（I）－宮崎県事例を中心に－。98回日林論, 15～17, 1987. 10
122. 鶴 助治・行武 潔：円高問題と林業の採算性（II）－熊本県事例を中心に－。98回日林論, 19～20, 1987. 10
123. 鶴 助治：イギリスにおける森林計画制度の概要。森林計画研究会会報 311, 15～24, 1987. 12
124. 鶴 助治：阿蘇南郷山村における農林業振興と地域整備－熊本県阿蘇郡高森町－。全国農業構造改善協会, 20～32, 1988. 3
125. 鶴 助治：熊本市の水源かん養林－「熊本市民の山」の事例調査－。森林利用管理手法開発調査報告書。林野庁, 78～91, 1988. 3
126. 鶴 助治：イギリスの森林利用管理制度。諸外国における森林利用管理制度の調査報告書。林野庁, 9～22, 1988. 3
127. 安永 朝海・森田 栄一：暖帯性広葉樹材の流通（III）。日林九支研論 40, 3～4, 1987. 9
128. 安永 朝海・森田 栄一：暖帯性広葉樹材の流通（IV）。98回日林論, 61～62, 1987. 10
129. 吉田 成章・前藤 薫・鈴木 重孝・原 秀穂・松井 弘：エゾマツハバチの繭期の死亡。日林北支論 35, 85～87, 1987. 3
130. 吉田 成章・佐々木克彦・中津 篤：第2回北海道森林保護会議報告。森林保護 198, 12～15, 1987. 4
131. 吉田 成章・前藤 薫：ハバチの研究2題（タカネヒラハバチとオオアカズビラタハバチ）。林試場報 274, 7. 1987. 5
132. 吉田 成章：昭和60年度北海道に発生した森林害虫。北方林業 39 (4), 11～16, 1987. 4
133. 吉田 成章：昭和61年度北海道に発生した森林害虫。北方林業 39 (7), 179～184, 1987. 7
134. 吉田 成章：九州の樹木害虫（1）マツカレハ。九州の森と林業 1, 6, 1987. 8
135. 吉田 成章：スギタマバエ。林業と薬剤 101, 1～12, 1987. 9
136. 寺崎 幸夫・吉田 成章・福山 研二・古田 公人：カラマツヤツバキクイムシの接種に対するカラマツの反応。東大農学部演習林報告 77, 19～30, 1987. 9
137. 吉田 成章：森林害虫解説。森林保護 202, 43～46, 1987. 12
138. 吉田 成章・前藤 薫：オオアカズビラタハバチの研究（II）－薬剤による殺卵および殺虫試験－。日林北支論 36, 127～128, 1988. 2
139. 吉田 成章：九州の樹木害虫（2）スギドクガ。九州の森と林業 3, 4, 1988. 3
140. 富樫 一次・吉田 成章：Injury to *pinus pumila* Regel by the larvae of *cephalcia variegata* Takeuchi and *gilpina daisetusana* Takeuchi in Japan, with a description of the larvae and life history of *cephalcia variegata* (hymenoptera: diprionidae. pamphiliidae) can. ent. 120 : 185～188, 1988.

## 試 験 地

当支場の研究を遂行するための試験地が九州一円に設定されている。これらは調査期間が長期にわたり、調査回数も1年に数回のものから何年かに1回のものまでさまざまである。現在継続調査中の試験地は次表の通りである。

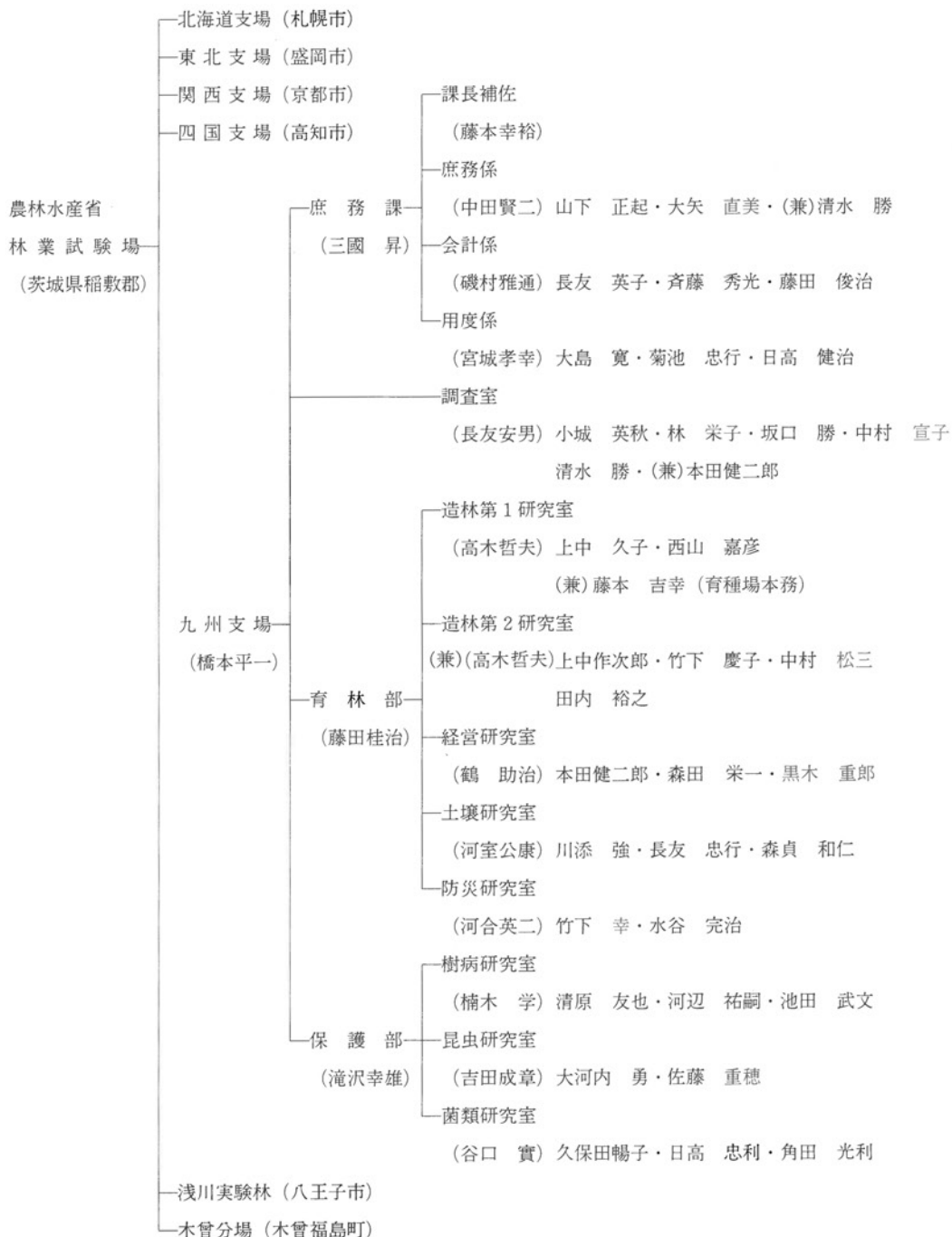
| 研究室   | 試 験 地 の 名 称   | 位 置 |       |        | 樹 種             | 面 積<br>ha | 設 定<br>年 |
|-------|---------------|-----|-------|--------|-----------------|-----------|----------|
|       |               | 営林署 | 国有林名  | 林小班    |                 |           |          |
| 造 2   | アカマツ保育形式比較試験地 | えびの | 白 鳥   | 68 へ   | キリシマ<br>アカマツ    | 15.75     | 昭36      |
| 〃     | シイ用材林誘導試験地    | 川 内 | 五 里   | 42 に   | シイ、ヒノキ<br>マツ、スギ | 1.14      | 36       |
| 〃     | スギ保育形式比較試験地   | えびの | 白 鳥   | 68 い、は | ス ギ             | 17.23     | 37       |
| 経 営 丸 | 山 収穫試験地       | 水 俣 | 丸 山   | 43 ほ   | ヒノキ             | 1.72      | 6        |
| 〃     | 本 田 野 〃       | 宮 崎 | 本 田 野 | 65は、は、 | 〃               | 4.21      | 9        |
| 〃     | 夏 木 〃         | 綾 夏 | 木     | 35 ち   | ヒノキ             | 4.29      | 11       |
| 〃     | 背 振 山 〃       | 佐 賀 | 背 振 山 | 18 な   | ス ギ             | 2.92      | 12       |
| 〃     | 越 差 〃         | 武 雄 | 越 差   | 36 り   | ヒノキ             | 2.23      | 12       |
| 〃     | 尾 鈴 〃         | 日 向 | 尾 鈴   | 46 や   | 〃               | 0.50      | 12       |
| 〃     | 本 城 〃         | 佐 賀 | 本 城   | 104 つ  | 〃               | 1.69      | 15       |
| 〃     | 仁川第1号         | 熊 本 | 仁 川   | 84 は   | 〃               | 0.92      | 23       |
| 〃     | 仁川第2号         | 〃   | 〃     | 84 に   | 〃               | 0.19      | 23       |
| 〃     | 菊池深葉          | 熊 本 | 菊池深葉  | 11 ほ   | ス ギ             | 1.00      | 23       |
| 〃     | 久間横山          | 武 雄 | 久間横山  | 44 る、よ | ヒノキ             | 2.64      | 25       |
| 〃     | 萱瀬山           | 長 崎 | 萱瀬山   | 1 に    | ス ギ             | 1.14      | 25       |
| 〃     | 端海野           | 多良木 | 端海野   | 78 ほ   | ヒノキ             | 3.27      | 25       |
| 〃     | 杉 崎 〃         | 出 水 | 杉 崎   | 63 ろ   | 〃               | 1.20      | 26       |
| 〃     | 万膳第1号         | 加治木 | 万 膳   | 44け47ほ | 〃               | 1.01      | 27       |
| 〃     | 万膳第2号         | 〃   | 〃     | 44 す   | 〃               | 0.49      | 27       |
| 〃     | 万膳第3号         | 〃   | 〃     | 44 ん   | 〃               | 0.49      | 27       |
| 〃     | 菊池水源          | 熊 本 | 菊池深葉  | 3 か    | ス ギ             | 1.00      | 34       |
| 〃     | 河原谷           | 飫 肥 | 河原谷   | 102 そ  | ス ギ             | 1.04      | 35       |
| 〃     | 小石原           | 日 田 | 白 石   | 22 そ   | 〃               | 0.79      | 36       |
| 〃     | 水無平           | 高千穂 | 水無平   | 109 へ  | 〃               | 0.62      | 37       |

| 研究室 | 試験地の名称        | 位置  |      |                           | 樹種                  | 面積<br>ha | 設定年 |
|-----|---------------|-----|------|---------------------------|---------------------|----------|-----|
|     |               | 営林署 | 国有林名 | 林小班                       |                     |          |     |
| 経営  | 川添収穫試験地       | 加治木 | 川添   | 33 た                      | スギ                  | 0.82     | 昭38 |
| 〃   | 寺床第1          | 玖珠寺 | 床    | 18 に                      | 〃                   | 0.77     | 40  |
| 〃   | 寺床第2          | 〃   | 〃    | 18 わ                      | 〃                   | 0.97     | 41  |
| 〃   | 鬼神            | 大口鬼 | 神    | 39 み                      | ヒノキ                 | 1.17     | 42  |
| 〃   | 西郷温泉岳         | 長崎  | 温泉岳  | 125 ら                     | 〃                   | 1.01     | 43  |
| 〃   | 〃             | 〃   | 〃    | 125 な                     | スギ                  | 1.02     | 48  |
| 〃   | 薪炭林樹種改良試験地    | 〃   | 藤の平  | 33 わ                      | カシ外                 | 0.88     | 14  |
| 〃   | 〃             | 武雄  | 久間横山 | 44 そ                      | 〃                   | 1.19     | 17  |
| 〃   | スギ成木摘伐試験地     | 熊本  | 茂田井  | 45 ぬ                      | スギ                  | 0.39     | 61  |
| 〃   | ヒノキ複層林試験地     | 熊本  | 金峰山  | 88 ほ                      | ヒノキ                 | 11.29    | 61  |
| 〃   | スギ            | 多良木 | 市房   | 29 ぬ                      | スギ                  | 9.87     | 61  |
| 〃   | ケヤキ用材林試験地(第一) | 加治木 | 安良山  | 26 い                      | ケヤキ                 | 14.08    | 61  |
| 〃   | 〃 (第二)        | 〃   | 〃    | 〃                         | 〃                   | 14.08    | 61  |
| 土壌  | 田野林地肥培試験地     | 宮崎  | 本田野  | 54.57.63                  | スギ                  | 0.75     | 30  |
| 〃   | 菊池三要素肥培試験地    | 熊本  | 菊池深葉 | 2 ぬ                       | 〃                   | 0.20     | 34  |
| 〃   | 菊池土壌型肥培試験地    | 〃   | 〃    | 2 か                       | 〃                   | 0.72     | 36  |
| 防災  | 去川森林理水試験地     | 高岡  | 去川   | 61と64へ                    | スギ、カシ、ヒノキ<br>シイ、タブ等 | 23.90    | 32  |
| 共同  | 菊池短期育成試験地     | 熊本  | 菊池深葉 | 1 は                       | スギ                  | 0.64     | 37  |
| 〃   | 日田            | 日田  | 畑ヶ尻  | 10 い                      | 〃                   | 2.32     | 37  |
| 〃   | 中津            | 中津  | 経続岳  | 130 と                     | 〃                   | 1.60     | 37  |
| 〃   | 飫肥            | 飫肥  | 秋切谷  | 117 わ                     | 〃                   | 0.80     | 37  |
| 〃   | 水俣            | 水俣  | 南志水  | 6 と                       | フサアカシア              | 0.80     | 39  |
| 〃   | 広葉樹用材林育成試験地   | 大口  | 冷水計坪 | 5 わ、た<br>41 やあ<br>101 ほ、る | コジイ等                | 35.00    | 57  |

## 組織情報など諸資料

### 支場組織

昭和63年6月1日現在



## 職 員 の 異 動

(62. 6. 1 ~ 63. 5. 31)

|           |         |            |                  |
|-----------|---------|------------|------------------|
| 転 出       |         |            |                  |
| 63. 4. 1  | 田 口 豊   | 支場長        | → 北海道支場長         |
| 63. 4. 1  | 埜 田 宏   | 造林第 2 研究室長 | → 本場造林部主任研究官     |
| 転 入       |         |            |                  |
| 62. 8. 16 | 河 室 公 康 | 土壌研究室長     | ← 本場土壌部主任研究官     |
| 62. 10. 1 | 池 田 武 文 | 樹病研究室      | ← 本場保護部樹病科線虫研究室  |
| 63. 3. 16 | 谷 口 實   | 菌類研究室主任研究官 | ← 本場保護部主任研究官     |
| 63. 3. 16 | 佐 藤 重 穂 | 昆虫研究室      | ← 本場保護部昆虫第 1 研究室 |
| 63. 4. 1  | 滝 澤 幸 雄 | 保護部長       | ← 東北支場保護部昆虫研究室長  |
| 63. 4. 1  | 宮 城 孝 幸 | 用度係長       | ← 本場総務部人事課職員係    |

### 支場内の配置換

|          |         |      |        |
|----------|---------|------|--------|
| 63. 4. 1 | 中 田 賢 二 | 会計係長 | → 庶務係長 |
| 63. 4. 1 | 磯 村 雅 通 | 用度係長 | → 会計係長 |

### 昇 任

|          |         |         |  |
|----------|---------|---------|--|
| 63. 4. 1 | 橋 本 平 一 | 支場長     |  |
| 63. 4. 1 | 谷 口 實   | 菌類研究室長  |  |
| 63. 4. 1 | 藤 本 幸 裕 | 庶務課課長補佐 |  |
| 63. 4. 1 | 中 村 宜 子 | 調査室情報主任 |  |

### 併任又は事務取扱

|         |                |                          |
|---------|----------------|--------------------------|
| 藤 田 桂 治 | 土壌研究室長事務取扱     | (62. 3. 16 ~ 62. 8. 16)  |
| 藤 田 桂 治 | 造林第 2 研究室長事務取扱 | (62. 10. 15 ~ 62. 12. 1) |
| 高 木 哲 夫 | 造林第 2 研究室長事務代理 | (63. 4. 1 ~ )            |

### 海 外 出 張

|         |       |                           |
|---------|-------|---------------------------|
| 埜 田 宏   | マレーシア | (62. 10. 13 ~ 62. 12. 2)  |
| 森 貞 和 仁 | マレーシア | (62. 10. 13 ~ 62. 12. 18) |

### 退 職

|           |         |  |
|-----------|---------|--|
| 63. 3. 31 | 安 藤 正 武 |  |
| 63. 3. 31 | 倉 永 善太郎 |  |
| 63. 3. 31 | 妹 尾 勝 義 |  |

昭 和 62 年 度 受 託 研 究 調 査

| 用 務                                          | 委 託 者                     | 担 当 者 |       | 用 務 地          | 実施期間                                               |
|----------------------------------------------|---------------------------|-------|-------|----------------|----------------------------------------------------|
|                                              |                           | 所 属   | 氏 名   |                |                                                    |
| 西表東部地区(環境影響評価)調査                             | 社団法人<br>日本林業技術協<br>会 理事長  | 育林部長  | 藤田 桂治 | 沖 縄 県<br>西 表 島 | 62. 7. 7<br>～62. 7. 10                             |
| 大分県きのご研究指導センタ<br>ー設置に係る専門家会議                 | 大分県林業水産<br>部長             | 菌 類 研 | 安藤 正武 | 大 分 県<br>別 府 市 | 62. 8. 10<br>～62. 8. 11<br>62. 8. 28<br>～62. 8. 29 |
| 「桜島地区民有林直轄治山事<br>業」の調査                       | 社団法人<br>日本林業技術協<br>会 理事長  | 育林部長  | 藤田 桂治 | 鹿児島県<br>桜 島 町  | 62. 8. 26<br>～62. 8. 28                            |
|                                              |                           | 防 災 研 | 河合 英二 | 〃              | 〃                                                  |
|                                              |                           | 〃     | 水谷 完治 | 〃              | 〃                                                  |
|                                              |                           | 土 壌 研 | 森貞 和仁 | 〃              | 〃                                                  |
|                                              |                           | 造 2 研 | 埴田 宏  | 〃              | 62. 8. 26<br>～62. 8. 29                            |
|                                              |                           | 〃     | 中村 松三 | 〃              | 〃                                                  |
| 野生きのこの採取指導                                   | 熊本県林業研究<br>指導所長           | 菌 類 研 | 久保田暢子 | 熊 本 県<br>水 上 村 | 62. 10. 20<br>～62. 10. 22                          |
|                                              |                           | 〃     | 日高 忠利 | 〃              | 〃                                                  |
|                                              |                           | 〃     | 〃     | 大 分 県<br>日 田 市 | 62. 10. 27<br>～62. 10. 29                          |
| ほだ場環境診断技術について<br>の指導                         | 沖縄県農林水産<br>部 林業部長         | 菌 類 研 | 安藤 正武 | 沖 縄 県<br>那 覇 市 | 63. 1. 19<br>～63. 1. 22                            |
| 山地災害危険地の現地調査指<br>導                           | 財団法人<br>林業土木施設研<br>究所 理事長 | 防 災 研 | 河合 英二 | 長 崎 市          | 63. 2. 3<br>～63. 2. 4                              |
| 松枯れ被害地の現地調査指導                                | 長崎林業事務所<br>長              | 保護部長  | 橋本 平一 | 長 崎 市          | 63. 2. 22<br>～63. 2. 24                            |
| 本島北部の赤色土壌、表層グ<br>ライ系赤黄色土壌の生成と分<br>布についての現地指導 | 沖縄県林業試験<br>場長             | 土 壌 研 | 河室 公康 | 沖 縄 県<br>那 覇 市 | 63. 2. 22<br>～63. 2. 24                            |

## 国際協力

|         |                                  |                    |
|---------|----------------------------------|--------------------|
| 派遣者所属氏名 | 造林第2研究室 埜田 宏                     | 土壌研究室 森貞 和仁        |
| 期間      | 昭和62年10月15日～12月1日                | 昭和62年10月15日～12月17日 |
| 行先・用務   | マレーシア マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画にかかる専門家 |                    |
| 経費負担    | J I C A                          |                    |

## 62年度図書、刊行物の収書数と蔵書数

| 区 分      | 単 行 書 (冊) |     | 逐次刊行物 (冊) |       | その他の資料(冊) |
|----------|-----------|-----|-----------|-------|-----------|
|          | 和 書       | 洋 書 | 和 書       | 洋 書   |           |
| 62年度 収書数 | 138       | 8   | 409(種)    | 45(種) | 723       |
| 62年度 蔵書数 | 6,037     | 997 | 4,992     | 1,703 | 6,236     |

## 62年度の主な会議

### 九州地区林業試験研究機関協議会

|                       |              |          |
|-----------------------|--------------|----------|
| 場所長会議                 | 62年5月26日～27日 | 対馬交通ホテル  |
| 〃                     | 62年10月26日    | 熊本共済会館   |
| 研究担当学会議(育林、育種、経営部会)   | 62年9月8日～9日   | 〃        |
| 〃 (特産、保護、木材加工部会)      | 62年9月9日～10日  | 〃        |
| 総務担当学会議               | 62年10月7日～8日  | 福岡共済会館   |
| 林木育種推進九州地区協議会         | 62年8月26日～27日 | 宮崎厚生年金会館 |
| 林業研究開発推進九州ブロック協議会     | 62年10月27日    | 熊本共済会館   |
| 国有林野事業技術開発九州ブロック連絡協議会 | 62年11月10日    | 九州林木育種場  |
| 九州地域研究推進会議            | 63年3月1日～3日   | 九州支場     |

## 62年度の諸行事

|           |          |          |
|-----------|----------|----------|
| 九州支場研究発表会 | 62年10月8日 | 熊本厚生年金会館 |
|-----------|----------|----------|

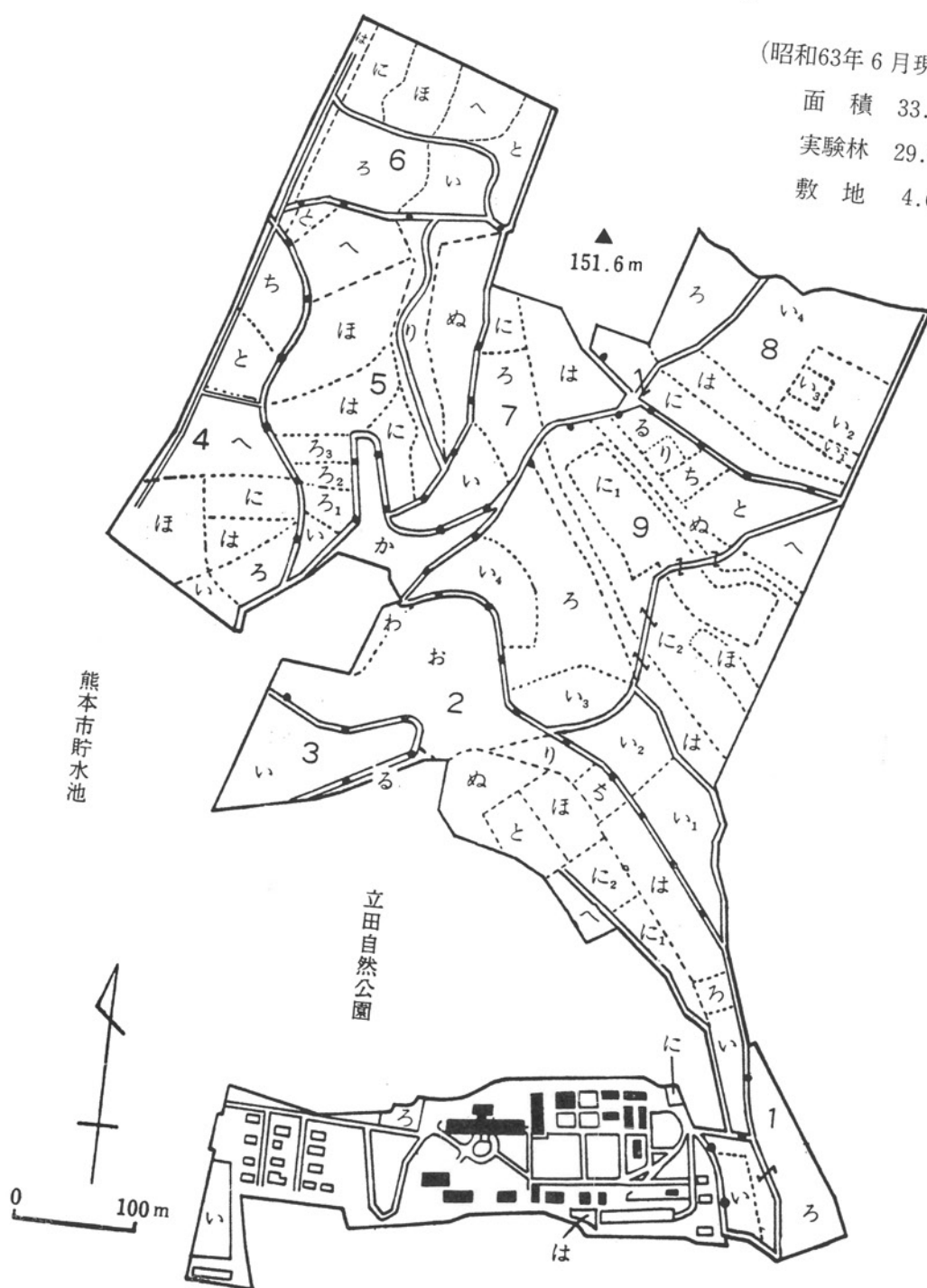
林業試験場九州支場敷地および実験林

(昭和63年6月現在)

面積 33.72Ha

実験林 29.06

敷 地 4.66



九州支場立田山実験林の現況 (昭和63年 6月現在)

| 林小班            | 面積   | 試 験 林 名        | (植栽年度)  | 林小班              | 面積    | 試 験 林 名         | (植栽年度)  |
|----------------|------|----------------|---------|------------------|-------|-----------------|---------|
|                | ha   |                |         |                  | ha    |                 |         |
| 1-い            | 0.22 | 林間苗畑           | (53)    | 6-い              | 0.38  | 常緑広葉樹保護林        |         |
| ろ              | 0.90 | 有用樹種成長比較試験林    | (35~44) | ろ                | 0.67  | カシ類人工造林試験林      | (62)    |
| 計              | 1.12 |                |         | は                | 0.22  | 防火樹帯            |         |
|                |      |                |         | に                | 0.31  | カシ類人工林試験林       | (62)    |
| 2-い            | 0.23 | 有用樹種成長比較試験林    | (37~40) | ほ                | 0.37  | 材質劣化接種試験林       | (62)    |
| ろ              | 0.10 | シイ等天然林         |         | へ                | 0.34  | クスギ成長比較試験林      | (62)    |
| は              | 0.63 | 早成樹種成長比較試験林    | (36~57) | と                | 0.34  | 落葉広葉樹保護林        |         |
| に <sub>1</sub> | 0.45 | スギ品種集植地        | (30)    | 計                | 2.63  |                 |         |
| に <sub>2</sub> | 0.08 | スギ病害試験林        | (54)    |                  |       |                 |         |
| ほ              | 0.27 | 有用樹種特性調査試験林    | (55~57) | 7-い              | 0.50  | クロマツ造林地         | (41)    |
| へ              | 0.11 | スギ品種成長比較試験林    | (49)    | ろ                | 0.68  | 外国マツ成長比較試験林     | (37)    |
| と              | 0.20 | スギじかざし試験林      | (35)    | は                | 0.52  | 落葉広葉樹成長比較試験林    | (30)    |
| ち              | 0.14 | 有用広葉樹育成試験林     | (49)    | に                | 0.17  | 林地肥培試験林         | (40)    |
| り              | 0.19 | クスギ混牧林試験林      | (58)    | 計                | 1.87  |                 |         |
| ぬ              | 0.44 | 広葉樹及び下床植生遷移調査林 |         |                  |       |                 |         |
| る              | 0.08 | ナギ成長特性調査試験林    | (38)    | 8-い <sub>1</sub> | 0.32  | シイ他天然林          |         |
| お              | 1.67 | スギ立木密度試験林      | (32)    | い <sub>2</sub>   | 0.10  | スギ・ヒノキつぎ木苗植栽試験林 | (44)    |
| わ              | 0.06 | 防火樹帯           |         | い <sub>3</sub>   | 0.92  | アカマツ・クロマツ造林地    | (51)    |
| か              | 0.46 | 広葉樹成長比較試験林     | (48)    | い <sub>4</sub>   | 0.10  | ヒノキ造林地          | (26)    |
| 計              | 5.11 |                |         | ろ                | 0.52  | 林地肥培試験林         | (45)    |
|                |      |                |         | は                | 0.54  | 〃               | (51~53) |
| 3-い            | 0.98 | 常緑広葉樹集植試験林     | (30)    | に                | 0.75  | アカマツ他天然林        |         |
| 計              | 0.98 |                |         | 計                | 3.25  |                 |         |
|                |      |                |         |                  |       |                 |         |
| 4-い            | 0.08 | クロマツ成長比較試験林    | (32)    | 9-い <sub>1</sub> | 0.56  | シイ用材林誘導試験林      | (40)    |
| ろ              | 0.28 | テーダマツ成長量測定試験林  | (31)    | い <sub>2</sub>   | 0.43  | 〃               | (40)    |
| は              | 0.16 | 〃              | (31)    | い <sub>3</sub>   | 0.26  | 〃               | (40)    |
| に              | 0.32 | 〃              | (31)    | い <sub>4</sub>   | 0.33  | 〃               | (40)    |
| ほ              | 0.52 | テーダマツ成長比較試験林   | (34)    | ろ                | 1.27  | 外国マツ成長比較試験林     | (38)    |
| へ              | 0.62 | ヒノキ成長比較試験林     | (31)    | は                | 0.56  | 防火樹帯            |         |
| と              | 0.32 | 〃              | (31)    | に <sub>1</sub>   | 0.89  | ヒノキ収穫試験林        | (大・6)   |
| ち              | 0.48 | 〃              | (43)    | に <sub>2</sub>   | 1.30  | ヒノキ成長量測定試験林     | (大・6)   |
| 計              | 2.78 |                |         | ほ                | 0.11  | メタセコイア成長量測定試験林  | (32)    |
|                |      |                |         | へ                | 0.30  | スギ林地肥培試験林       | (42~44) |
| 5-い            | 0.17 | ヒノキ成長比較試験林     | (31)    | と                | 0.65  | マツ類の害虫生態調査林     | (44)    |
| ろ <sub>1</sub> | 0.16 | ケヤキ成長特性調査試験林   | (52)    | ち                | 0.10  | 〃               | (46)    |
| ろ <sub>2</sub> | 0.12 | カシ類植栽試験林       | (46)    | り                | 0.09  | 有用樹種成長比較試験林     | (35)    |
| ろ <sub>3</sub> | 0.15 | ヒノキ造林地         | (31)    | ぬ                | 0.27  | カシ類植栽試験林        | (32)    |
| は              | 0.44 | ヒノキ系統別苗木植栽試験林  | (59)    | る                | 0.10  | コナラ成長量調査試験林     | (33)    |
| に              | 0.27 | マツ類集植地         | (43)    | 計                | 7.22  |                 |         |
| ほ              | 0.86 | テーダマツ成長比較試験林   | (43)    |                  |       |                 |         |
| へ              | 0.42 | テーダマツ植栽密度試験林   | (43)    |                  |       |                 |         |
| と              | 0.07 | リギダマツ形質特性調査試験林 | (43)    |                  |       |                 |         |
| ち              | 0.09 | ツバキ他造林地        |         |                  |       |                 |         |
| り              | 0.70 | 防火樹帯           |         |                  |       |                 |         |
| ぬ              | 0.65 | 成林促進試験林        | (44)    |                  |       |                 |         |
| 計              | 4.10 |                |         | 合 計              | 29.06 |                 |         |

