

平成 8 年度

森林総合研究所

---

---

# 四国支所年報

---

---

No.38

Annual Report of the Shikoku Research Center,  
Forestry and Forest Products Research Institute

農林水産省森林総合研究所四国支所

September, 1997

## は　じ　め　に

1992年の「環境と開発に関する国連会議（UNCED）」で「森林原則声明」と行動計画「アジェンダ21」が採択され、「持続可能な森林管理〔経営〕（Sustainable Forest Management, SFM）」にむけ各国が努力することが合意されました。SFMは「将来の世代のニーズを満たす能力を損ねることなく、現在の世代のニーズを満たす森林管理のこと」と国際的に定義されています。SFMを世界の各国がどのように進めていくかを論議し、達成度合を評価するための道具・物差しとして「基準と指標」が準備されています。

UNCEDでの世界的な合意のフォローアップのため、森林に関する政府間パネル（IPF）が国際的合意の形成と取り組み方を検討するために設置されました。温帯林諸国と北方林諸国（モンテリオールプロセス＝日本も参加）は、IPFのSFM推進の具体化のため、「温帯林等の保全と持続可能な管理の基準・指標」を作成しました。基準とはSFMを議論するときどのような面について議論するかの側面・分野の範囲であり、指標とは基準の内容や状態を客観的に示すものです。指標は科学的裏付けが必要であり、しかも国レベルで測定可能なもの、という条件つきです。基準・指標は短期間で作成されたため、指標の中には測定が難しく、測定法から開発が必要なものも含まれています。

SFMそのものは、地球、国、地方、流域など様々なレベルでの人間・森林生態系の持続という狙いをしています。SFMのためのモニタリングについての地域版ともいえる調査事業が高知県で開始されました。四国支所ではこれを研究面から支援し、他の地域に応用できることを目指して、平成8年度から10年間の予定で研究を実施しています。10年という研究期間は、人間の活動を含む森林生態系の変化をモニタリングする手法を開発し、さらにそれを継続する視点からみれば短いものですが、試験研究機関としての研究の継続性が必要になることが予想されます。

四国支所における研究は、四国地域の特性を背景にして、環境保全に配慮した林業活動を行うための森林管理技術と高度に人工林化された地域における林業経営技術の向上を目指した研究を進めております。この年報は平成8年度における当四国支所の調査研究業務等の概要をとりまとめたもので、関係各位のご参考に供する次第です。この年報のとりまとめにあたり、当支所の試験地設定や試験研究業務の運営に際し種々のご助力を頂いた営林局署、林木育種場、各県の行政・試験研究機関、大学、森林組合ならびに民間の林業家の皆様の各位に対し、衷心よりお礼を申し上げます。

平成9年9月

四国支所長 高橋 文敏

# 目 次

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| はじめに .....                               | 1  |
| 目 次 .....                                | 2  |
| 平成8年度の研究課題 .....                         | 4  |
| 試験研究の概要                                  |    |
| 1. 環境保全的森林管理技術の向上                        |    |
| 1—(1) 急傾斜地における立地環境の保全技術の開発 .....         | 7  |
| 1—(2) 環境資源としての森林の保全技術の向上 .....           | 8  |
| 2. 高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上              |    |
| 2—(1) 中山間地域における林業経営技術の改善 .....           | 10 |
| 2—(2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高度化 .....       | 11 |
| 研究成果                                     |    |
| 間伐期にあるヒノキ林及びスギ林の地表被覆度とリターフォールとの関係 .....  | 15 |
| ヒノキ人工林化によって起こる一般化学性の変化 .....             | 19 |
| 1年生つる植物の季節的成長と物質分配 .....                 | 21 |
| ヒノキ・ツガ天然林における択伐跡の更新 .....                | 25 |
| 3つの異齢ヒノキ林での年輪成長の経年変化 — 徳島県脇町での事例 — ..... | 27 |
| 一ノ谷山スギ人工林収穫試験地の調査結果 .....                | 31 |
| 中ノ川山スギ人工林収穫試験地の調査結果 .....                | 33 |
| 奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果 .....               | 35 |
| 高知県の製材業の地域性 .....                        | 37 |
| 地域プレカットの直面する問題 .....                     | 41 |
| 大工技能者育成の試みの行方 .....                      | 43 |
| 四国地方におけるマツ枯損に対する防除効果の評価 .....            | 45 |

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| マツノマダラカミキリの成虫脱出時期と気象要因の影響 .....                 | 49     |
| 平成8年度の病虫獣害発生状況について .....                        | 55     |
| 四国支所構内における1996年の降水中に含まれる硫酸イオン・硝酸イオン濃度と負荷量 ..... | 57     |
| 高知県大正町葛籠川源流域における渓流水中の硝酸イオン濃度の変動 .....           | 59     |
| <br>研究業績 .....                                  | <br>61 |
| <br>資 料                                         |        |
| 開催行事・受託研究調査・依頼出張等 .....                         | 67     |
| 非常勤研究員・国際関係 .....                               | 68     |
| 研修・四国支所研究発表会の記録 .....                           | 69     |
| 気象観測値 .....                                     | 70     |
| 固定試験地位置図 .....                                  | 71     |
| 固定試験地一覧表 .....                                  | 72     |
| 平成9年度の研究課題 .....                                | 74     |
| 沿革・職員の異動 .....                                  | 76     |
| 現有施設・機構 .....                                   | 77     |
| 敷地および実験林 .....                                  | 78     |

## 注 意

研究成果については、未発表のデータ等を含みますので引用する場合は、著者の承諾を得て下さい。

## 平成8年度の研究課題

## 研究問題 XIII 豪雨・急傾斜地域の森林管理技術の高度化

| 研 究 課 題                     |                               |     |         | 担 当<br>研究室 | (課題責任者)<br>課題担当者                                        | 研究年度 | 予算区分 | 備 考    |
|-----------------------------|-------------------------------|-----|---------|------------|---------------------------------------------------------|------|------|--------|
| 大課題                         | 中課題                           | 小課題 | 実 行 課 題 |            |                                                         |      |      |        |
| 1. 環境保全的森林管理技術の向上           |                               |     |         |            | (田淵 隆一)<br>(吉永秀一郎)                                      |      |      |        |
|                             | (1) 急傾斜地における立地環境の保全技術の開発      |     |         |            |                                                         |      |      |        |
|                             | ① 急傾斜山地における立地環境特性の解明          |     |         |            |                                                         |      |      |        |
|                             | a 林地の降雨特性および鉱物特性に基づく地表侵食量の定量化 |     |         | 林地保全研      | 三浦 覚<br>吉永秀一郎<br>山田 毅                                   | 6～9  | 経常   |        |
|                             | ② 森林施業が土壌特性に与える影響の解明          |     |         |            |                                                         |      |      |        |
|                             | e 土壌有機物の変動が土壌構造に及ぼす影響         |     |         | 林地保全研      | 三浦 覚<br>吉永秀一郎<br>山田 毅                                   | 7～9  | 特別   | 人工針葉樹林 |
|                             | f ヒノキ人工林化によって起こる土壌特性の変化の解明    |     |         | 林地保全研      | 山田 毅<br>吉永秀一郎<br>三浦 覚                                   | 8～11 | 経常   |        |
|                             | (2) 環境資源としての森林の保全技術の向上        |     |         |            | (田淵 隆一)                                                 |      |      |        |
|                             | ① 複層林施業技術の開発                  |     |         |            |                                                         |      |      |        |
|                             | b 光環境変化が複層林下木の成長過程に及ぼす影響の解明   |     |         | 造林研        | 田淵 隆一<br>酒井 武<br>倉本 恵生<br>大黒 正                          | 7～11 | 経常   |        |
|                             | c 高蓄積及び長期複層林の管理技術に関する研究       |     |         | 造林研        | 田淵 隆一<br>酒井 武<br>倉本 恵生<br>大黒 正                          | 7～8  | 指定   | 長期複層林  |
|                             | ② 源流域森林生態系の動態の解明              |     |         |            |                                                         |      |      |        |
|                             | b 源流域天然林の構造と機能の解明             |     |         | 造林研        | 酒井 武<br>倉本 恵生<br>田淵 隆一<br>大黒 正                          | 6～9  | 経常   |        |
|                             | c 人為攪乱に伴う常緑広葉樹林の更新過程の予測       |     |         | 造林研        | 酒井 武<br>倉本 恵生<br>大黒 正<br>田淵 隆一<br>吉永秀一郎<br>三浦 覚<br>山田 毅 | 8～10 | 大型別枠 | 生態秩序   |
|                             |                               |     |         | 林地保全研      |                                                         |      |      |        |
| 2. 高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上 |                               |     |         |            | (阿部 恭久)<br>(松村 直人)                                      |      |      |        |
|                             | (1) 中山間地域における林業経営技術の改善        |     |         |            |                                                         |      |      |        |
|                             | ① 択伐林における林業経営技術の改善            |     |         |            |                                                         |      |      |        |

| 研 究 課 題 |                            |     |                                                       | 担 当<br>研究室                 | (課題責任者)<br>課題担当者                        | 研究年度 | 予算区分 | 備 考       |
|---------|----------------------------|-----|-------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|------|------|-----------|
| 大課題     | 中課題                        | 小課題 | 実 行 課 題                                               |                            |                                         |      |      |           |
|         |                            |     | b 魚梁瀬天然木の調査管理システムの開発                                  | 経営研                        | 小谷 英司<br>松村 直人                          | 7～11 | 經常   |           |
|         | ②林分の構造解析と経営計画技術の向上         |     | b 人工林の構造解析                                            | 経営研                        | 松村 直人<br>小谷 英司<br>山田 茂樹                 | 63～9 | 經常   |           |
|         |                            |     | d 1994年夏季少雨が人工林に及ぼした影響の評価                             | 経営研<br>林地保全研               | 小谷 英司<br>松村 直人<br>吉永秀一郎<br>三浦 覚<br>山田 毅 | 8～10 | 經常   |           |
|         |                            |     | e 四国地域における収穫試験地資料を用いた長伐期林の暫定収穫予測                      | 経営研                        | 松村 直人<br>小谷 英司<br>山田 茂樹                 | 8～12 | 指定   | 収穫試験地(四国) |
|         | ③施業形態の特性評価と林業経営システムの改善     |     | b 林家の経営動向と林産物流通経路の究明                                  | 経営研                        | 山田 茂樹<br>松村 直人                          | 6～10 | 經常   |           |
|         |                            |     | c 森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査                               | 経営研<br>造林研<br>林地保全研<br>保護研 | 松村 直人<br>他 全研究員                         | 8～17 | 治山事業 | 導入手法      |
|         | (2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高度化 |     |                                                       |                            | (阿部 恭久)                                 |      |      |           |
|         | ①主要病害の発生生態の解明              |     | b 主要木材腐朽菌類の分類・分布に関する調査                                | 保護研                        | 阿部 恭久<br>田端 雅進                          | 6～8  | 經常   |           |
|         |                            |     | c スギ・ヒノキの材質腐朽機構に関する調査                                 | 保護研                        | 阿部 恭久<br>田端 雅進                          | 7～8  | 經常   |           |
|         |                            |     | d ニホンキバチと <i>Amylostereum</i> 属菌によるスギ、ヒノキの変色被害発生機構の解明 | 保護研                        | 田端 雅進<br>阿部 恭久<br>佐藤 重穂                 | 7～9  | 經常   |           |
|         |                            |     | e <i>Amylostereum</i> 属菌によるスギ生立木の材部変色機構の解明            | 保護研<br>造林研                 | 田端 雅進<br>阿部 恭久<br>田淵 隆一<br>倉本 恵生        | 8    | 重点基礎 | 変色機構      |

| 研 究 課 題 |                 |                           |         | 担 当<br>研究室 | (課題責任者)<br>課題担当者        | 研究年度 | 予算区分 | 備 考   |
|---------|-----------------|---------------------------|---------|------------|-------------------------|------|------|-------|
| 大課題     | 中課題             | 小課題                       | 実 行 課 題 |            |                         |      |      |       |
|         | ③主要害虫の生態の解明     |                           |         |            |                         |      |      |       |
|         |                 | b 特用広葉樹を加害する昆虫の生態の解明と被害解析 |         | 保護研        | 佐藤 重穂<br>井上 大成*         | 6～8  | 経常   | 生物的防除 |
|         |                 | d 四国地方における枯損動態と防除効果の評価    |         | 保護研        | 阿部 恭久<br>佐藤 重穂          | 4～8  | 特定   |       |
|         |                 | e スギ・ヒノキ穿孔性害虫の個体群変動要因の検討  |         | 保護研        | 佐藤 重穂                   | 8～10 | 経常   |       |
|         | ⑤病虫獣害発生情報の収集と解析 |                           |         |            |                         |      |      |       |
|         |                 | a 病虫獣害発生情報の収集と解析          |         | 保護研        | 阿部 恭久<br>田端 雅進<br>佐藤 重穂 | 元～9  | 経常   |       |
|         |                 | b 林業生産を阻害する野生動物の生態解明      |         | 保護研        | 佐藤 重穂<br>山崎 三郎**        | 4～8  | 経常   |       |

\*本所森林生物部

\*\*連絡調整室

## 平成8年度の特掲課題（上記以外）

| 略 称 | 研 究 課 題 名 | 期 間 | 担当研究室 |
|-----|-----------|-----|-------|
|-----|-----------|-----|-------|

## 指定研究（I種）

|          |             |     |     |
|----------|-------------|-----|-----|
| 1. 水資源勘定 | 水資源勘定に関する研究 | 8～9 | 経営研 |
|----------|-------------|-----|-----|

## 特定研究

|           |                      |      |           |
|-----------|----------------------|------|-----------|
| 2. モニタリング | 酸性雨等の森林生態系への影響モニタリング | 7～11 | 林地保全研・造林研 |
|-----------|----------------------|------|-----------|

## 総合的開発研究

|          |                             |      |       |
|----------|-----------------------------|------|-------|
| 3. 貿易と環境 | 農林水産業及び農林水産貿易と資源・環境に関する総合研究 | 8～12 | 林地保全研 |
|----------|-----------------------------|------|-------|

## 環境庁…地球環境研究総合推進費

|          |                                                    |      |       |
|----------|----------------------------------------------------|------|-------|
| 4. 酸性化物質 | 東アジアにおける環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究 | 8～10 | 林地保全研 |
|----------|----------------------------------------------------|------|-------|

## 科学技術庁…科学技術振興調整費…総合研究

|                         |                                               |     |     |
|-------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----|
| 5. グローバリサーチ<br>(アジア微生物) | グローバリサーチネットワーク<br>アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究（1期） | 7～9 | 保護研 |
|-------------------------|-----------------------------------------------|-----|-----|

# 試 験 研 究 の 概 要

## 1. 環境保全的森林管理技術の向上

### 1-1(1) 急傾斜地における立地環境の保全技術の開発

森林の生産機能や公益的機能は、森林土壌が有する機能に負うところが大きい。森林の持続可能な生産を支えるために、また、水源かん養、水土保持などの機能を維持するために、森林土壌を保全することが重要である。しかし、森林の取り扱い方を誤ると、地表侵食により森林土壌が流亡し、森林が有する諸機能を低下させる恐れがある。四国地方では急傾斜の山地が多く、土壌の流亡が起りやすいので、森林土壌の保全技術を確立することが求められている。この中課題では、急傾斜山地の立地環境特性を解明するとともに、各種森林施業が森林土壌に与える影響を解明して、林地保全・地力維持を目的とした立地区分法の開発を目指す。

平成8年度には小課題①「急傾斜山地における立地環境特性の解明」において1実行課題を、小課題②「森林施業が土壌特性に与える影響の解明」において2実行課題を実施した。

#### ①-a 「林地の降雨特性および鉱物特性に基づく地表侵食量の定量化」

地表侵食に関わる降雨係数を明らかにするために、雨量データを10分間隔で現地計測し、山間地における短期間の降雨強度について検討した。雨量計は大豊町西峰、大豊町立川、南国市中の川、高知市朝倉に設置し、データロガーによって10分間降雨データを回収した。豪雨時の山間地の降雨強度は平地の降雨強度に比べてと全体的に大きい傾向が認められた。一方、寡雨の時には平地の降雨強度の方が大きいことが明らかになった。総降雨量は寡雨の時には平地と山間地はほぼ同じレベルであるが、豪雨時には山間地の方が際だって多くなり、平地の1.5～2倍に達した。

#### ②-e 「土壌有機物の変動が土壌構造に及ぼす影響」

林地表層の堆積有機物の変動を明らかにするために、ヒノキ間伐期林ならびにスギ間伐期林において、リターフォール量の変動と地表被覆度との関係について検討した。リターフォール量はリタートラップを設置して計測し、それとともにテンシオメータにより土壌水分を測定した。年間落葉量はスギ林、ヒノキ林の間に大きな差は認められない。また両林分ともに落葉量は秋から冬にかけて多く、春から夏の間は少なくなるという類似した変動パターンを示した。このように落葉量やそのパターンには変化が認められないのにもかかわらず、地表被覆度は両林分で著しく異なる。このことから、リターフォール量は地表被覆度の違いを引き起こす直接の原因ではないことが明らかになった。また、ヒノキ林はスギ林と比べて無降雨期により乾燥することが認められた。さらに、最表層で撥水性が認められ、乾燥傾向をより強めていることが観測できた。このような土壌水分の変動パターンが土壌構造の形成に寄与していることが推測される。

#### ②-f 「ヒノキ人工林化によって起こる土壌特性の変化の解明」

本課題は、天然生林を伐採してヒノキ林へと転換したときに土壌の劣化が懸念されるので、その変化の実態を把握するために本年度より新規に開始した。調査地として、大正営林署市ノ又国有林並びにその周辺の民有林を選定し、モミ・ツガ・ヒノキを上木とする天然生林と、ヒノキの人工林を対象として各4地点で土壌調査を行い、採取した試料の化学性について検討した。土壌断面形態に関しては、天然生林と人工林とで

は顕著な差は認められなかった。また、土壌の化学性に関しては交換性のCa, Mg, Kが天然生林で人工林より高い値を示した。この傾向は表層で顕著なことから、人工林化によって交換性の塩基量が低下したことを示唆する。

#### 1-(2) 環境資源としての森林の保全技術の向上

地形の急峻さと豪雨頻度の高さが特色の四国地域においては、森林経営に対して高い環境保全機能の発揮が求められている。さらに経営持続性確保のためにも管理技術向上が急務である。特に複層林の健全な発達を促すために、上層林分密度管理の違いが下木成長に及ぼす影響評価等の施業技術開発を行う。また水質保全機能発揮が期待される源流域の森林（天然林・人工林とも）の管理手法を開発する。

この中課題のもとで、平成8年度は小課題①「複層林施業技術の開発」及び小課題②「源流域森林生態系の動態の解明」において2実行課題ずつが実施された。これらのうち平成7～8年度指定研究課題である実行課題①-c「高蓄積及び長期複層林の管理技術に関する研究」は本年をもって完了した。

##### ①-b「光環境変化が複層林下木の成長過程に及ぼす影響の解明」

梢端での相対照度に20～100%程度の開きがある帯状伐採跡への植栽木について、個体ごとの着葉齢数は60%程度までは明るいほど齢数が少なくなり、林内稚樹と同傾向であった。しかしそれ以上の明るさでは齢数が再び増加する例が増え、植栽木が豊富な光を利用し尽くしているため、樹冠下部に形成された林内同様の暗い光環境に対応した葉寿命増加が生じることが明らかにされた。

##### ①-c「高蓄積及び長期複層林の管理技術に関する研究」

スギ／スギ長期複層林において、既伐採量を含めて上木の延べ蓄積量を求めたところ、1975年には689 $\text{m}^3$ であったものが上木の繰返し択伐により20年間で1,407 $\text{m}^3$ になった。この間、下木の本数は1/8に減じ、蓄積は2倍となった。上木間伐強度・頻度により下木発達に差が生じることが明らかにされたスギ／ヒノキ長期複層林と併せて上木密度管理手法の検討の基礎が得られた。

##### ②-b「源流域天然林の構造と機能の解明」

尾根でヒノキ、ツガ、モミ、斜面で常緑広葉樹が優占する大正町市ノ又の森林動態試験地において、種子散布と実生の発生・消長センサスを実施中である。種子散布量の年変動パターンには種間差が認められ、ヒノキ、ツガでは'94年が不作、翌'95年は豊作であったが、ミズメではこの逆の傾向がみられた。モミでは豊凶が明らかではなかった。豊作の翌年はミズメ実生発生数が多かったがほとんど夏期に消失し、ヒノキ、ツガでも生存率は低い。モミはこれらに比べて生存率が高く、大型種子を持つカシ類ではさらに生存率が高かった。

##### ②-c「人為攪乱に伴う常緑広葉樹林の更新過程の予測」

常緑広葉樹林内で約10年前の混交ヒノキ択伐により形成されたギャップにおいて環境（光と気温）を計測したところ、中央部での気温較差が林内、林縁に比べて大きく、また夏（6、7月）の相対光強度も高く他2者との間に大きな差がみられた。ギャップ内の再生稚幼樹はシキミ、ハイノキなど亜高木種の前生樹が多

く、人為攪乱後に定着した高木性広葉樹は少ない。また光環境勾配を反映したものが、ギャップ中心部で樹高の高い個体が多かった。

## 2. 高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上

### 2-1(1) 中山間地域における林業経営技術の改善

四国地域における近年の施業形態の多様化の中で、この中課題では林業経営技術の改善によって、適正な森林の管理、林産物の生産・流通の合理化や山村の活性化を図るための森林経営計画手法および木材生産・流通システムの高度化を目指している。すなわち高価格材生産などの施業技術を解明し、地域の林業生産活動に必要な情報の効果的利用やコストダウンなどにより、外材などとの競争に耐え得るような木材、林産物の生産・流通・加工システムの形成条件を明らかにする。

平成8年度は、前年度からの4継続課題と2つの新規課題の計6課題を実施した。新規の課題のうち、②-eは全国的に30年間以上継続測定されている収穫試験地の成長データを用いて、長伐期林の収穫予測を行うおうとするものであり、③-cは林野庁から高知県へ委託されたモニタリング事業の支援を行う課題である。

#### ①-b「魚梁瀬天然木の調査管理システムの開発」

本研究の目的の一つは、山岳地での精度の良いオルソフォトの作成である。このためには、空中写真内の目標物の緯度経度標高(GCP)を精度良く把握する必要がある。このGCPの測量について調査コストと精度の観点から、最適の機器はGPS(Global Positioning System)であると考える。本年はD-GPS(マゼラン社製)により、山岳地での精度と電波の受信状況について調査を行った。まず、公共三角点の測量を行った結果、電波受信に良好な状況下では本研究に必要な精度、誤差1-2m以内で測量できることが明らかとなった。また、一般に山岳地では、地形が電波障害となるのでGPS測量は困難であるといわれている。自動車にGPSを積み込み、林道を移動しながら受信した結果、谷筋と高齢林内では測量困難であるが、山の中腹など空が開けると測量可能である。

#### ②-b「人工林の構造解析」

比較的まとまったデータが収集されている安芸森林計画区を事例としてとりあげ、林分材積の推定精度について検討した。林分胸高断面積合計と林分平均樹高から容易に林分材積を推定するため、林分形数を用いる方法によって材積を推定し、現実的林分材積と比較した。林齢6年から61年生までの林分データから単純な平均林分形数を求め、さらに10cmごとの直径階別に求めた林分形数を用いて、推定精度の比較を行った。単純に求めた場合では、誤差率が37%あったが、直径階別に林分形数を求めた場合、誤差率は24%になり、さらに直径10cm以上の実用上必要な場合では、16%(-38~+61%)になった。決定係数は0.88と良好な値を示しているが現実的な精度を得るためには、さらに精密な林分形数の推定が必要である。

#### ②-d「1994年夏季少雨が人工林に及ぼした影響の評価」

本年は干害被害箇所に調査地を設定し、ラインプロットにより林分構造を、年輪より直径成長を調査・解析し、またアメダスデータも解析した。生存木の直径成長は、1992、'93年に成長が良く、1991、'94、'95年の成長が悪かった。アメダスデータから、直径成長と夏の降水量との対応関係が示唆された。また、枯死木と生存木について干害の発生した1994年以前の直径を推定した結果、枯死木の方が直径は小さく相対的に成

長が悪い場所であったことが示唆された。

### ②－e「四国地域における収穫試験地資料を用いた長伐期林の暫定収穫予測」

四国支所経営研究室では、高知営林局管内の14収穫試験地について継続調査を実施してきている。試験地の構成はスギ、ヒノキ人工林とともに、2つの天然更新試験地も含まれている。また、高知営林局と共同で「施業標準地」資料の取りまとめも行っている。現在長伐期施業や混交林施業等、多様な森林施業への関心が高まっているが、長期間にわたる時系列データとして、全国的な規模で林分情報の蓄積があるのは収穫試験地のみであり、今後も継続調査を実施していく必要がある。この新規課題では継続調査によって、多様な森林管理のための基礎資料を測定し、林分構造の推移の分析とともに暫定収穫予測を試みる。今年度は一ノ谷山スギ、奥足川山ヒノキ、中ノ川山スギの各試験地を調査し、これまでの成長資料と比較した。

### ③－b「林家の経営動向と林産物流通経路の究明」

1980年代後半から高性能林業機械を装備した「高能率事業体」の設立が各地でみられている。高知県嶺北流域は「流域管理システム」の先進地として知られるが、このような事業体を中心に林業生産の維持・発展がみられている。「高能率事業体」は伐採ロットの大規模化が必要であるとされてきたが、嶺北流域の場合も、主要事業は国有林や村有林などの大所有事業体、大面積を所有している林業会社、保有山林20～30ha以上の森林所有者からの事業がほとんどを占め、戸数比率で65%を占める5ha以下層からの事業はほとんどない。したがって、少量・分散・間断的生産というわが国林業の問題を根本的に克服している段階であるとはいえず、現在進められている資源情報や施業情報などの一元的管理を一層推進し、集積による伐採ロットの大規模化を図る必要がある。また、その一方伐採跡地の適正管理のために、造林・保育主体の育成や育成天然林施業など新しい施業体系の普及、充実も必要である。

### ③－c「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」

森林タイプ別面積調査、土壌及び水資源の保全と維持に関する調査、森林棲動物等生息調査を実施した。四万十川森林計画区を大流域、四万十川上流部の梶原町を中流域、さらにその町内の一団地共同施業計画区を小流域として位置づけた。一例として、この小流域の「森林タイプ別分布状況」を視覚的に捉えるために、地理情報システム（GIS）を利用して「スギ・ヒノキ齢級分布図」などを作成した。その他、流域全体の森林資源動態を明らかにするために、四万十川森林計画区に属する17市町村の農林業センサスデータを解析し、天然林面積の変化を把握した。また溪流水（河川水）と森林土壌の調査を実施し、土壌の化学性の分析結果について報告した。その他、森林の環境変化を敏感に反映する昆虫類として知られるトンボ類の種数の把握とその生息分布を明らかにした。

## 2－(2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高度化

健全な森林、とくに健全なスギ・ヒノキ人工林を維持するために、森林病虫獣を適切に管理する手法の開発が求められている。また、病虫獣害の制御だけでなく、森林生物の種多様性と遺伝的多様性を維持し、長期間にわたり持続的に森林を管理する手法についても研究開発が求められるようになってきた。この中課題は、これら森林生物の管理手法の高度化を目的としている。平成8年度は9課題を実施し、そのうち「主要

木材腐朽菌類の分類・分布に関する調査」, 「スギ・ヒノキの材質腐朽機構に関する調査」, 「特用広葉樹を加害する昆虫の生態の解明と被害解析」, 「林業生産を阻害する野生動物の生態解明」, 「四国地方における枯損動態と防除効果の評価」 および「*Amylostereum* 属菌によるスギ生立木の材部変色機構の解明」の6課題を完了した。

#### ①－b「主要木材腐朽菌類の分類・分布に関する調査」

四国地域の森林に生息する木材腐朽菌類の種類と分布を明らかにし、それらの菌株を収集するため、平成6年から8年にかけて越知町、大正町、西土佐村黒尊川流域、梶原町鷹取山をはじめとする高知県内各地において森林生息性の大型菌類の採集を行った。その結果、担子菌類92種、子のう菌類16種、合わせて108種の森林生息性菌類を高知県内から採集し、同定した。また、シイタケほだ木の害菌であるクロコブタケについて海外および国内から近縁種を収集して分類学的検討を加えた結果、従来クロコブタケと総称されていた菌類と近縁種1種をクロコブタケの変種として扱うことが妥当と考えられた。中国浙江省鳳陽山と百山祖で採集された木材腐朽性子のう菌類についてリストを作成し、新種記載を行った。また、中国雲南省で採集したクロサイワイタケ科菌類の3種について検討したところ、2種は中国新産種、1種は新種と考えられた。

#### ①－c「スギ・ヒノキの材質腐朽機構に関する調査」

高知県下のスギ・ヒノキ林内の切り捨て間伐木、枯損木、伐根に発生した木材腐朽菌類の子実体を調査した結果、19属23種の菌類を認めた。それらのうち、白色腐朽菌としてはシクイタケ、褐色腐朽菌としてはアオゾメタケの出現頻度が高かった。腐朽試験の結果、シロバカワラタケなど3種について材片の重量減少が認められた。間伐材の腐朽・分解過程を長期間かけて調査するため、支所構内のスギ林にスギの間伐木を搬入して林床に伏せ込んだ。1年半が経過した時点では間伐材の腐朽・分解はほとんど進んでいなかった。

#### ①－d「ニホンキバチと *Amylostereum* 属菌によるスギ、ヒノキの変色被害発生機構の解明」

スギ伐り捨て間伐林における菌類調査の結果、伐り捨て間伐木の樹皮上に *Amylostereum laevigatum* が発生していた。本菌は背着性、表面は淡褐色、子実層面は平滑であった。本菌の培養菌株は綿毛状、白～淡褐色で、先端が鋭角のシスチジアを有し、その表面は粒状体でおおわれていた。本菌のスギ・ヒノキ生立木に対する接種試験の結果、接種木すべてに変色が発生した。接種木の横断面における変色の形は紡錘形で、ニホンキバチによる被害木とほとんど似ていた。菌の分離試験の結果、接種した菌が分離された。これらのことから、*Amylostereum laevigatum* はスギ・ヒノキ生立木に対して材変色を起こすことが判明した。

#### ①－e「*Amylostereum* 属菌によるスギ生立木の材部変色機構の解明」

ニホンキバチの共生菌である *Amylostereum* 属菌によるスギ材部の変色域と菌糸の分布、変色した生立木の生理状態、変色に関与する成分を組織学的、物理的、あるいは化学的手法を組み合わせて経時的に追跡し、*Amylostereum* 属菌による材部変色機構を解明した。接種3週間後軸方向に約11.1cmの変色が観察され、変色部から *Amylostereum* 属菌が高頻度に分離された。解剖学的観察の結果、変色部の柔細胞が変性していた。変色した生立木の生理状態を調べた結果、変色材の木部が水分通導性を失っていた。生立木の変色に関与する成分を分析した結果、変色に関与する成分 (sequirin-C) と菌の侵入によって生成するファイトアレキシ

ンと考えられる成分（含酸素セスキテルペン類）が特定できた。

### ③－b「特用広葉樹を加害する昆虫の生態の解明と被害解析」

タラノキに寄生するドウガネツヤハムシ、ミツマタに寄生するキアシノミハムシそしてモクセイ科に寄生するヘリグロテントウノミハムシとクロボシトビハムシについて、生活史と成虫の行動生態、被害様式を解明した。とくにヘリグロテントウノミハムシについては、人工的に作出された第1・第2世代成虫を用いて越冬・繁殖能力を調査するとともに、休眠誘導のための臨界日長を明らかにした。

### ③－d「四国地方における枯損動態と防除効果の評価」

高知県の入野の松原と桂浜、香川県詫間町の紫雲山、同三木町の奥山および同仲南町の仲南について松枯損量の年変動と防除歴を調査した。香川県の3箇所について殺虫剤空中散布区と無散布区間の枯損率を比較したところ、空中散布区の枯損率は無散布区よりも統計的に有意に低かった。四国支所構内におけるマツノマダラカミキリ成虫の脱出消長を1987年から10年間にわたって調査した。その結果、1～2月の平均気温が高いと成虫の脱出が遅れる傾向が認められた。冬期の気温によって防除時期を調整することが可能であろう。

### ③－e「スギ・ヒノキ穿孔性害虫の個体群変動要因の検討」

ヒノキカワモグリガの食害痕数を、土佐山田町上穴内のスギ・ヒノキ混交林で調査したところ、ヒノキにはスギの2.1倍の食害痕があった。スギでは胸高直径の大きい、すなわち成長の早い個体ほど被害の多い傾向があったが、ヒノキではそのような関係はなかった。九州におけるヒノキカワモグリガの成虫発生量の年次変動を解析した結果、発生量は6年間で最大10倍ほどの変動幅に収まることが分かった。しかし世代間増加率と前年発生量の間に有意な関係は見られず、密度依存的な変動過程は認められなかった。

### ⑤－a「病虫獣害発生情報の収集と解析」

四国管内では恒常的に多くの病虫獣害が発生しているが、今年度は特に目立った突発性の病虫獣害の発生は認められなかった。昨年度までは2年連続して夏～秋季が高温少雨であり、そのため松食い虫被害が四国地域で多発した。今年度は昨年度に比べ夏季に比較的降雨があったが、松くい虫被害は依然として多く発生している。高知県内においては桂浜や千松公園等の海岸林は防除措置が取られているため被害率は低く維持されているが、その他の防除措置が取られていない山林等では枯損が目立つ。シカ、カモシカ、ノウサギ等による造林木の食害も四国東部を中心に依然として多く発生しており、コストのかからない被害軽減技術の開発が求められている。

### ⑤－b「林業生産を阻害する野生動物の生態解明」

四万十川流域と吉野川流域では、ムササビによるスギとヒノキの主軸部剥皮被害と枝葉切り落とし被害が発生している。剥皮被害を受けると上部の主軸が枯死し、材部には腐朽菌の侵入も見られた。被害の激しい林分では、1ha内の100本ほどが被害を受けていた。林内に巣箱を架設して、生息状況を調査することができた。また、シイタケほだ木の咬砕被害にリスが関与していることが明らかになった。ほかに、ムササビと

モモンガも加害している疑いが残った。被害は植菌後 3-4 年目のアー 1 品種（森-290）に集中しており、シイタケの発生が盛んになる冬期から初夏にかけて発生した。ほだ木内には多種類の昆虫が生息しており、動物はそれらを採食するためにほだ木を咬砕している可能性もあり、解明が必要である。

# 研 究 成 果

## 間伐期にあるヒノキ林及びスギ林の地表被覆度とリターフォールとの関係

林地保全研究室 三浦 覚・山田 毅・平井敬三\*

### 1. はじめに

林地表層の堆積有機物は、降雨による土壌侵食からの地表保護や、土壌への養分供給など、林地保全や地力維持の点から重要な役割を果たしている。著者らはこれまでに、ヒノキ林の地表被覆度は林齢によって大きく変化し、間伐期にある30年生前後の林分で最も小さくなることを明らかにした（三浦ほか、1996）。本報告では、間伐期にあるヒノキ林及びスギ林の地表被覆度の季節変動を明らかにするとともに、ヒノキ・スギ両林分においてリターフォール量が地表被覆度の変動に及ぼす影響について検討した。

### 2. 研究方法

対象林分は、高知県長岡郡大豊町のヒノキ林（三浦ほか、1996）とそれに隣接するスギ林である。いずれも約30年生の人工林で、林分の閉鎖以降は手入れがなされないまま放置され、間伐遅れの状態になっている。

リターフォール量は、試験地内にリタートラップ（円形0.58m<sup>2</sup>）を10個ずつ設置し、ほぼ1か月に1回の頻度（冬期を除く）で定期的に回収した。回収したリターは、葉、枝、その他に分け、70℃で24時間乾燥した後、重量を測定した。地表被覆度は、両試験区に50×50cmの被覆度観測枠を10か所づつ設定し、枠内の100ポイントで、地表状態がA<sub>0</sub>層、林床植生、礫、土壌のいずれであるかを判定し、被覆割合を算出した。

### 3. 結 果

1994年7月14日から1995年7月13日までの観測結果をもとに年間リターフォール量を算出すると、ヒノキ林が4.50 (t ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>)、スギ林が4.07 (t ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>) であり、ほぼ同様なレベルにあった。また、落葉量は、ヒノキ林とスギ林でそれぞれ3.07 (t ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>)、2.91 (t ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>) であり、全リターフォール量のおよそ

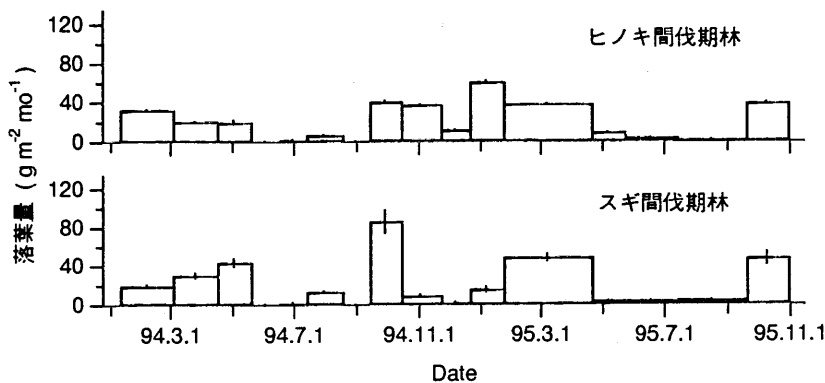


図-1. ヒノキ間伐期林およびスギ間伐期林の1か月当たりの落葉量の変動  
(1か月を30日として計算した。縦の線分は95%の信頼限界を示す)

70%を占めていた。両林分の1か月当たりの落葉量の変動を図-1に示した。ヒノキ林では、落葉量の大半は、10月から4月までのおよそ半年の間に集中していた。12月頃に一旦落葉量が減るものの、この期間の落葉量は全落葉量の90%程度を占めている。スギ林の落葉量の季節変動パターンについてもヒノキ林とほぼ同様であった。図-2に示すように、枝・樹皮・球果などを含むリターフォール量全体では、落下量の季節変動がいくぶん平準化されるが、ヒノキ林・スギ林のいずれも、落葉量の場合と同様に秋から冬にかけて増加し春から夏の間は少ない傾向が認められた。

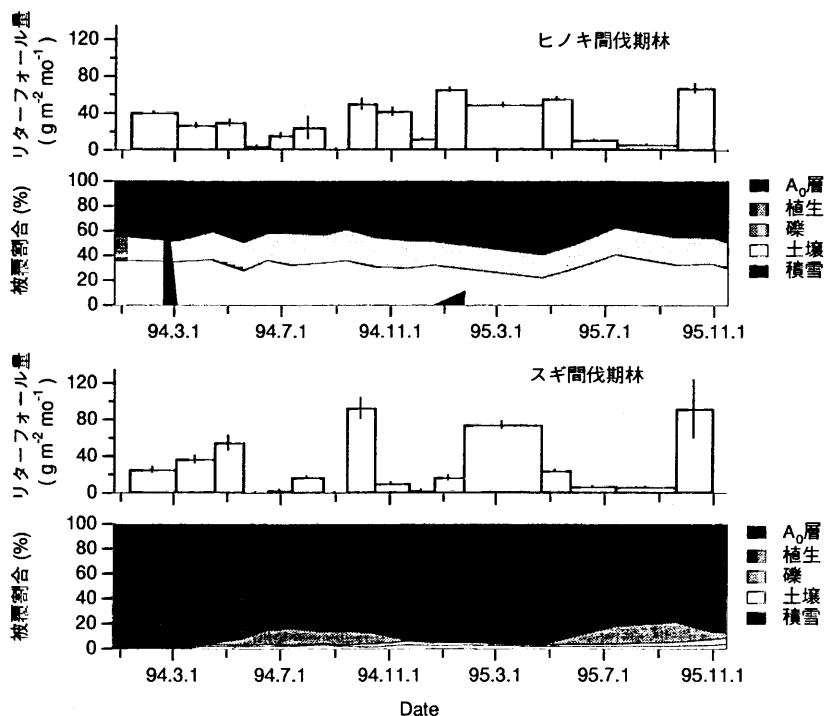


図-2. ヒノキ間伐期林及びスギ間伐期林の1か月当たりのリターフォール量の変動及び地表面の被覆割合  
(1か月を30日として計算した。縦の線分は95%の信頼限界を示す)

地表被覆度は、ヒノキ間伐期林では土壌や礫が露出し、その割合が全体の30~50%程度にまで達していた(図-2)。これに対して、スギ間伐期林では年間を通じて土壌や礫の露出はきわめて少なく、春から秋の植物の成育期に林床植生が5~15%程度を占める以外は、ほとんどがA<sub>0</sub>層によって被覆されていた(図-2)。

以上に示したように、リターフォール量やその季節変動パターンでは両林分間に大きな相違が認められなかったにもかかわらず、地表被覆度はヒノキ林とスギ林とでは著しく異なっていた。このことから、リターフォール量は間伐期にあるヒノキ林とスギ林の地表被覆度の違いを引き起こす直接の原因ではないと考えられた。地表被覆度の違いは、従来から指摘されているように、ヒノキの葉は枝から脱落しやすいこと(井上ほか, 1987)、さらに形状が鱗片状であるため地表面を移動し土壌中に混入しやすいこと(及川, 1977; 酒井ほか, 1987)、などのリターそのものが持つ性質に起因するものと推定される。

### 引用文献

- 井上輝一郎・岩川雄幸・吉田桂子（1987）ヒノキ単純林における落葉および土砂の移動．林試研報343：171～186.
- 及川 修（1977）斜面に生育するヒノキ林の土と有機物の地表面移動量．日林誌 59：153～158.
- 酒井正治・井上輝一郎・岩川雄幸（1987）粗大有機物の土壌への混入量（Ⅲ）—斜面位置の違いによるヒノキ葉混入量—．日林論 98：193～196.
- 三浦 覚・山田 毅・森貞和仁（1996）ヒノキ林の地表被覆状態の変動実態．森林総研四国支年報 37：21～22.

## ヒノキ人工林化によって起こる一般化学性の変化

林地保全研究室 山田 毅・森貞和仁\*・平井敬三\*\*・三浦 寛・吉永秀一郎

### 1. はじめに

天然林を人工針葉樹林(特にヒノキ林)へ転換した森林では、皆伐時の土壌攪乱やヒノキの樹種特性によって、土壌物理性の悪化や養分の低下など土壌の劣化を引き起こしやすいとされている(赤井, 1977; 小林, 1982)。本報では、人工林化に伴う土壌特性の変化を検討するため、近接する天然林とヒノキ人工林における土壌の一般化学性の変化について報告する。

### 2. 調査地の概要と分析方法

調査地には、高知県幡多郡大正町にある通称「市ノ又風景林」(高知営林局大正営林署管内大正事業区86林班)と呼ばれている天然林と、その周囲にある約30年生及び植栽5年後のヒノキ人工林を選定した。市ノ又風景林は、ヒノキ・ツガが優占し、アカガシなどの常緑広葉樹が混交する成熟した天然林である(酒井ほか, 1996)。天然林ならびにヒノキ人工林において、各4カ所ずつ土壌断面調査を実施し、化学性分析用試料を採取した。採取した試料は、風乾後、直径2 mm以下の細土を分析に供した。

分析項目は、 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ 、 $\text{pH}(\text{KCl})$ 、交換酸度 ( $y_1$ )、全窒素、全炭素、C/N 比、陽イオン交換容量 (CEC)、交換性塩基量、塩基飽和度である。 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ 、 $\text{pH}(\text{KCl})$  は、ガラス電極法で、全窒素・全炭素は、N.C.アナライザーによる乾式燃焼法を用いて分析した。陽イオン交換容量は、1N 酢酸アンモニウム抽出の PEECH 法により分析を行った。交換性塩基は、原子吸光法により測定した。その他の項目は、土壌養分分析法(1970)に従い分析した。

### 3. 結 果

断面形態は、概ねA0層厚1-2 cm、A層厚(AB層含む)4-15 cmであり、天然林土壌と人工林土壌との間で明瞭な違いはみられなかった。その他の野外調査項目についても、両者の間で明瞭な違いはみられなかった。

一般化学性の分析結果を表-1にまとめた。 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ 、 $\text{pH}(\text{KCl})$  及び交換酸度は、表層(A層)・下層(B層)とも天然林土壌と人工林土壌との間にほとんど違いはみられなかった。

一方、全窒素・全炭素が表層において、C/N 比と交換性塩基量(Ca, Mg, K)が表層・下層の両方において、明らかに異なっていた。全窒素・全炭素及びC/N 比は、天然林土壌よりも人工林土壌の方が高い値を示した。交換性塩基量は、天然林土壌の方が人工林土壌よりも高い値を示した。交換性塩基量の中でもCaとMg量は、人工林化に伴って表層・下層ともに大きく減少しており、特に下層でその傾向が著しいことが明らかとなった。この原因やメカニズムの解明については、今後の検討課題である。

### 引用文献

赤井 龍男(1977)ヒノキ林の地力減退とその考え方. 林業技術 419:7~11.

土壤養分測定法委員会編 (1970) 土壤養分分析法. 25~44pp, 養賢堂, 東京.

小林 繁男 (1982) 森林の皆伐に伴う土壌の変化. ペドロジスト 26(2): 150~163.

酒井 武・川崎達郎・田淵隆一 (1996) 市ノ又風景林の林分構造. 日林関西支論 5: 123~126.

表-1. 一般化学性の分析結果

| No.     | pH   | 交換酸度             |     |      | 全炭素<br>g kg <sup>-1</sup> | 全窒素<br>g kg <sup>-1</sup> | C/N | 交換性塩基量 (cmol(+) kg <sup>-1</sup> ) |      |      |      | 計     | CEC  |       |       |      | 塩基飽和度 (%) |  |  |  | 計    |
|---------|------|------------------|-----|------|---------------------------|---------------------------|-----|------------------------------------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|-----------|--|--|--|------|
|         |      | H <sub>2</sub> O | KCl | yi   |                           |                           |     | Ca                                 | Mg   | K    | Na   |       | Ca   | Mg    | K     | Na   |           |  |  |  |      |
| T1A     | 4.77 | 3.88             |     | 12.0 | 82.55                     | 5.69                      | 14  | 6.21                               | 1.77 | 0.71 | 0.22 | 8.91  | 30.3 | 20.26 | 5.84  | 2.32 | 0.72      |  |  |  | 29.1 |
| T1B     | 5.46 | 3.92             |     | 8.1  | 10.01                     | 1.06                      | 9   | 5.46                               | 2.20 | 0.45 | 0.42 | 8.53  | 14.9 | 37.06 | 14.86 | 3.02 | 2.92      |  |  |  | 57.9 |
| T2A     | 4.58 | 3.63             |     | 35.8 | 78.08                     | 4.67                      | 16  | 3.10                               | 1.17 | 0.74 | 0.83 | 5.84  | 31.7 | 8.98  | 3.45  | 2.26 | 2.49      |  |  |  | 17.2 |
| T2B     | 4.29 | 3.61             |     | 50.1 | 32.24                     | 2.14                      | 15  | 0.17                               | 0.21 | 0.26 | 0.09 | 0.73  | 25.7 | 0.66  | 0.83  | 1.01 | 0.35      |  |  |  | 2.9  |
| T3A(P)  | 3.61 | 3.02             |     | 67.3 | 295.12                    | 13.90                     | 21  | 0.66                               | 1.04 | 0.37 | 0.28 | 2.34  | 64.4 | 1.02  | 1.61  | 0.58 | 0.43      |  |  |  | 3.6  |
| T3B(P)  | 4.41 | 2.72             |     | 37.3 | 104.52                    | 4.68                      | 22  | 0.06                               | 0.18 | 0.26 | 0.44 | 0.94  | 42.2 | 0.14  | 0.47  | 0.68 | 1.09      |  |  |  | 2.4  |
| T4A     | 5.14 | 4.25             |     | 4.7  | 89.26                     | 5.52                      | 16  | 8.68                               | 2.26 | 0.90 | 0.18 | 12.02 | 31.2 | 27.82 | 7.23  | 2.88 | 0.59      |  |  |  | 38.5 |
| T4B     | 4.87 | 4.12             |     | 11.8 | 32.70                     | 2.63                      | 12  | 1.01                               | 0.32 | 0.52 | 0.40 | 2.26  | 19.6 | 5.05  | 1.64  | 2.61 | 1.92      |  |  |  | 11.2 |
| J1A     | 5.02 | 4.08             |     | 9.4  | 172.37                    | 7.63                      | 23  | 5.53                               | 1.25 | 0.40 | 0.37 | 7.55  | 39.7 | 13.45 | 3.07  | 1.04 | 0.99      |  |  |  | 18.6 |
| J1B     | 4.79 | 4.00             |     | 32.0 | 35.03                     | 1.99                      | 14  | 0.44                               | 0.19 | 0.24 | 0.31 | 1.18  | 14.8 | 4.63  | 1.55  | 2.29 | 3.17      |  |  |  | 11.6 |
| J2A     | 3.95 | 3.37             |     | 57.3 | 153.82                    | 7.85                      | 20  | 2.20                               | 0.75 | 0.37 | 0.40 | 3.72  | 41.3 | 5.34  | 1.82  | 0.89 | 0.96      |  |  |  | 9.0  |
| J2B     | 4.68 | 4.09             |     | 21.6 | 24.87                     | 1.30                      | 18  | 0.36                               | 0.12 | 0.19 | 0.20 | 0.88  | 19.2 | 1.82  | 0.50  | 0.97 | 1.06      |  |  |  | 4.3  |
| J3A     | 4.66 | 3.95             |     | 15.7 | 130.38                    | 6.87                      | 19  | 2.89                               | 0.73 | 0.35 | 0.15 | 4.12  | 31.7 | 9.11  | 2.30  | 1.11 | 0.46      |  |  |  | 13.0 |
| J3B     | 4.87 | 4.17             |     | 11.4 | 17.03                     | 1.00                      | 16  | 0.18                               | 0.06 | 0.21 | 0.34 | 0.79  | 13.0 | 1.47  | 0.44  | 1.82 | 3.27      |  |  |  | 7.0  |
| J4A     | 5.16 | 3.93             |     | 8.6  |                           |                           |     | 7.79                               | 1.72 | 0.68 | 0.48 | 10.67 | 31.3 | 24.88 | 5.49  | 2.18 | 1.52      |  |  |  | 34.1 |
| J4B     | 5.03 | 3.92             |     | 21.2 |                           |                           |     | 0.41                               | 0.19 | 0.32 | 0.57 | 1.49  | 19.7 | 2.15  | 0.99  | 1.75 | 3.27      |  |  |  | 8.2  |
| T-AVE A | 4.76 | 3.85             |     | 20.1 | 82.10                     | 5.25                      | 16  | 5.46                               | 1.63 | 0.76 | 0.46 | 8.30  | 31.1 | 17.26 | 5.16  | 2.41 | 1.40      |  |  |  | 26.2 |
| J-AVE A | 4.76 | 3.88             |     | 20.1 | 157.23                    | 7.49                      | 21  | 4.79                               | 1.14 | 0.44 | 0.35 | 6.72  | 36.8 | 13.25 | 3.15  | 1.25 | 0.99      |  |  |  | 18.6 |
| T-AVE B | 4.97 | 3.97             |     | 16.9 | 25.06                     | 2.02                      | 12  | 2.36                               | 0.93 | 0.45 | 0.36 | 4.10  | 19.0 | 14.99 | 5.91  | 2.48 | 1.99      |  |  |  | 25.4 |
| J-AVE B | 4.82 | 4.06             |     | 20.8 | 24.79                     | 1.38                      | 16  | 0.33                               | 0.13 | 0.23 | 0.33 | 1.01  | 16.4 | 2.41  | 0.80  | 1.66 | 2.57      |  |  |  | 7.4  |

表-1の凡例：記号Tは天然林を表し、Jは人工林を表す。また、Pはポドゾルを示す。数字は各地点番号を示している。人工林の地点1-3は、約30年生の林であり、地点4は、植栽5年後の造林地である。地点番号の後に付けられているA、Bは、各地点のA層、B層を表す。但し、ここでのA層（表層）は、野外調査時にHA、A、A1、A2、AB層と分類したもののすべてを含んでおり、表-1に示したA層の化学性の各値は、これら層位の平均値を示す。同様にB層（下層）は、調査時にB層ないしはC層と区分した層位をすべて含み、そのB層の値は、それら層位の平均値を示す。天然林のA層・B層の平均値を求める際には、ポドゾルである地点3（T3）を除外して、残りの3点で計算した。

## 1 年生つる植物の季節的成長と物質分配

造林研究室 酒井 敦

### 1. はじめに

つる植物は造林地において植栽木にからみつки、幹への機械的な損傷をもたらすなどの被害を与えるため、防除されることが望まれている。これまでに、つる植物の人工林に対する被害に関しては荒川（1936）をはじめ多くの報告があるが、基礎的な生態、特につる植物に特有の現象である「他物によじ登る」という特質が生物学的に十分究明されているとはいえない。筆者は木本性つる植物のフジに支柱を与えて成長させ、支柱を与えない個体よりも個体重が増加することを確かめた（酒井、1996）。しかし、つる植物は様々な生活型を持ち、フジ以外の植物でも同様の試験をしてみる必要がある。そこで本試験では、一年生つる植物であるインゲンマメを材料に、個体重の季節変化と器官分配率の変化を測定し、つる植物の成長特性について考察した。

### 2. 試料および試験方法

本試験では1年生つる植物であるインゲンマメ（*Phaseolus vulgaris* L.）およびその矮性品種であるツルナシインゲンを用いた（以下、つるあり種、つるなし種とする）。ツルナシインゲンを用いたのは、つるを持たない矮性品種とつるを持つ本種の間に、成長過程でどのような違いが生じているか検証するためである。

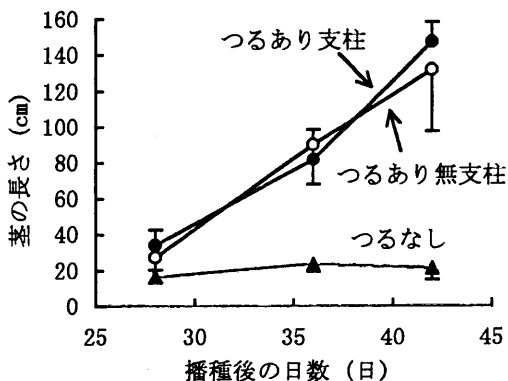
本試験は茨城県茎崎町にある森林総合研究所（北緯36°00′，東経140°07′，標高24m）の苗畑において、1995年6月から10月にかけて行った。1990年から'94年にかけて観測された気象データによれば、試験地の年平均気温は13.7℃，年間降水量は1,360mmであった。'95年6月中旬に、面積約270m<sup>2</sup>（15m×18m）の苗畑に炭堆肥180kg，パーク360kg，石灰36kg，バイジット800g，鶏糞270kg，化成肥料36kgを均等に施肥し，トラクターで耕耘した。試験区を3つのブロックに分け，つるあり種を植え支柱を設置した区（支柱区），つるあり種を植えた区（無支柱区），つるなし種を植えた区（つるなし区）とした。さらに1つのブロックを11の短冊形の小区画に分け，一つの小区画当たり20箇所（10箇所×2列，株間は40cm離す）にインゲンマメの種を植えた。播種は6月30日に行い，1箇所に深さ3cmの穴を開け，種子を2粒ずつ播いた。苗が成長し本葉が2枚出そろった時期に，1箇所1株になるように間引きを行った。支柱区では，播種後25日目に長さ180cm，太さ1.5cmの園芸用支柱を地上部150cmになるように設置した。

播種後8日目（7月7日）に1ブロックから1小区画ずつ任意に抽出して植物体を20個体（全部で60個体）収穫した。収穫した植物体は，葉，葉柄，茎，根，再生産部分（花，果実）に分け，熱風乾燥機のなかで80℃で3日間乾かし，それぞれの乾重を測定した。茎は乾燥機に入れる前に主軸の長さを計測した。この操作を7月7日以降7日ごとに，9月8日（播種後70日目）まで10回繰り返した。その後つるあり種は10月22日，つるなし種は9月22日に収穫，測定した。ただし，8月18日（7回目の収穫）以降は個体が大きくなり，作業量が膨大になったため収穫する個体を15ないし10個体に減らした。9月7日にそれぞれの区から10個体ずつ（計30個体）任意に抽出し，地際直径を計測した。調査期間中，雑草は適宜手で抜いて除草した。また，虫害を避けるため，オルトラン液剤を2週間に1回程度葉面散布した。

### 3. 結果および考察

#### (1) 茎の伸長成長

播種後28日から42日目までの茎の成長を図-1に示す。つるあり種はこの時期に旺盛につるを伸ばし、支柱区では支柱に巻き付き成長した。無支柱区では、巻き付くものがないとやがてつるは地面に倒れ、匍匐(ほふく)して成長した。播種後42日経過したつるあり種の茎は140cm前後になり、支柱区と無支柱区に有意差はみられなかった( $t$ 検定; $p>0.05$ ) (図-1)。側枝の伸長成長は無支柱区の方がよく、支柱区では側枝の平均総長が125cm (最大283cm, 最小0cm)であったのに対し、無支柱区では、平均総長161cm (最大377cm, 最小49cm)になり、地面の上で隣接する個体どうしで絡み合った。一方、つるなし種はよく分枝したが、主軸の茎の長さは20cm前後と低いままであった。



※縦棒は標準誤差を示す

図-1. インゲンマメの茎の成長

#### (2) 個体重の増加と物質分配率

つるあり種の種子乾重は $0.27 \pm 0.05$  g, つるなし種は $0.25 \pm 0.04$  gであった。播種後70日目に収穫した個体の全乾重は、支柱区, 無支柱区, つるなし区の順に,  $60.02 \pm 16.88$  g,  $42.99 \pm 11.68$  g,  $44.09 \pm 6.72$  gであった。この時点で支柱区のインゲンマメは無支柱区のものよりも個体重が大きかった( $t$ 検定; $p<0.01$ )。また、支柱区のインゲンマメはつるなし区のものよりも個体重が大きかった( $t$ 検定; $p<0.01$ )。インゲンマメの個体重の季節的増加を図-2に示した。播種後70日目における個体重に対する葉への分配率は、支柱区, 無支柱区, つるなし区の順に36.7%, 34.6%, 33.6%であった(図-3)。同じく茎への分配率はそれぞれ44.2%, 50.1%, 34.9%, 地下部(根)への分配率はそれぞれ4.2%, 4.3%, 7.9%であった(図-3)。葉への分配率は、各処理区間で有意差がなかった(いずれの区間も $t$ 検定; $p>0.05$ )が、茎への分

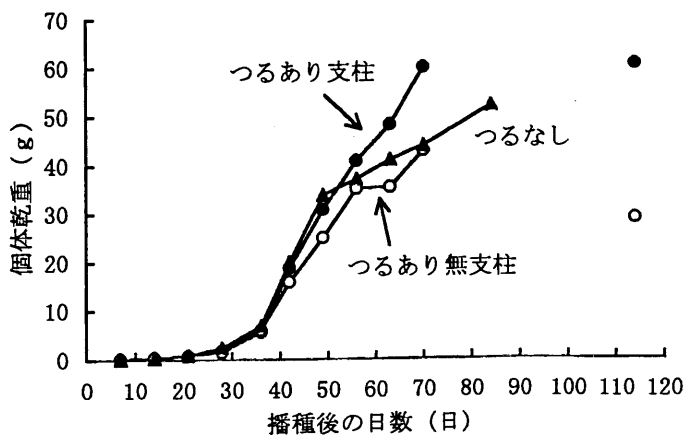


図-2. インゲンマメの個体重の季節変化

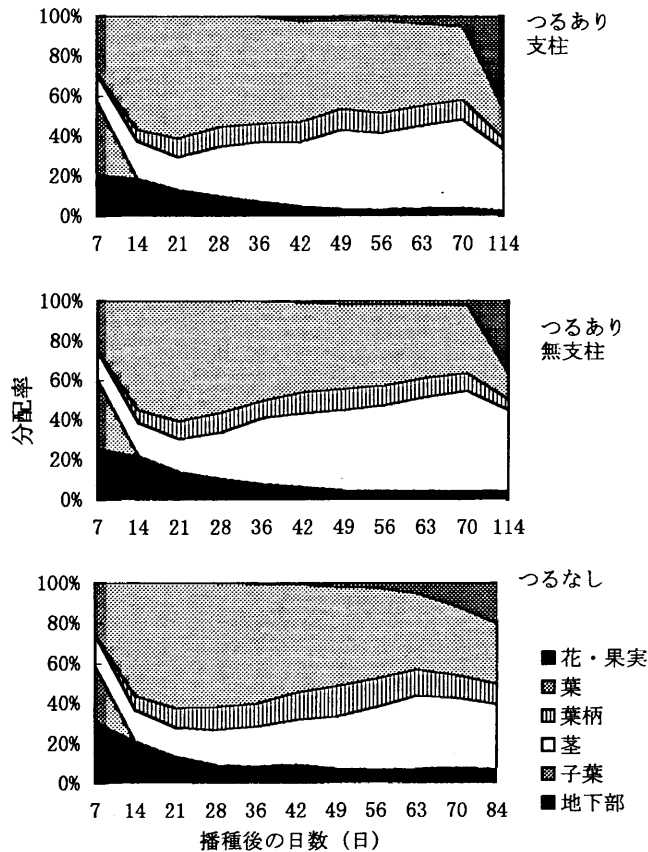


図-3. インゲンマメの分配率の季節変化

配率は、無支柱区>支柱区>つるなし区の順で有意に大きかった(いずれの区間も  $t$  検定;  $p<0.001$ )。地下部への分配率に関しては、つるなし区が支柱区および無支柱区より大きかった(どちらの区間も  $t$  検定;  $p<0.001$ )。

播種後70日目における各処理区の地際直径を図-4に示す。つるなし種の地際直径は、支柱区、無支柱区のつるあり種のものよりも有意に大きかった(どちらの区間も  $t$  検定;  $p<0.001$ )。また、無支柱区での地際直径は、支柱区のそれよりも有意に大きかった( $t$  検定;  $p<0.05$ )。

### (3) インゲンマメの成長に対する支柱の効果

(2)で述べたように、つる性のインゲンマメに支柱を与えること

で、支柱を与えない個体と比べて明瞭な違いが観察された。播種後70日経過すると個体重、器官分配率に明瞭な差が現れた。すなわち、支柱を与えた個体は成長量が多くなり、播種後114日目の時点では再生産部分である果実の収量が飛躍的に増えた(図-3参照)。これには2つの理由が考えられる。1つは支柱に巻き付いた植物は生産構造が立体的になるため、地面を匍匐している植物よりも太陽光を多く利用できることであ

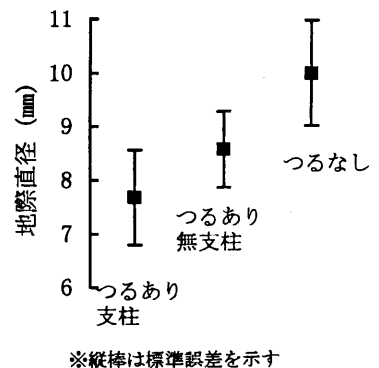


図-4. 播種後69日目の地際直径

る。もう1つは地面を匍匐する植物は、今回の試験設定で株間が40cmであったため、お互いに絡み合い個体間の競争が激しくなったことである。しかし、今回の試験ではどちらの要因が強く働いているかは検証できなかった。

支柱区では、生産部分である葉の分配率は無支柱区のものとは変わらないが、葉や果実の重さを支える茎の分配率は無支柱区よりも平均で約6%少なかった。これは支柱に支えられることで支持組織としての茎の負担が少なくなったためと、無支柱区において葉の生産が競争によって抑えられたという2つの理由が考えられる。一方、成熟したつるなし種は、つるあり種と比較して地際直径が大きく、地下部への分配率が大いことが特徴である。つるなし種は自重を自分の組織で支えなければならないので、つる植物の形質を失った結果、支持組織としての根を発達させ、また葉や再生器官を支持する茎を太くする方向に変化したと推察される。以上のことから、インゲンマメは支持体に巻き付くことによって太陽光の利用効率を高め、支持体である茎への生産物の投資を少なくし、生産部分である葉や再生産部分である果実により多く投資しているものと考えられた。また、つる植物は直立植物より根への生産物の投資が少ないことが示唆された。

#### 引用文献

- 荒川 潔 (1936) 暖帯地方に於ける攀繞植物の被害に就いて. 日林誌 18(3): 15~28.  
酒井 敦 (1996) フジの登攀試験. 第107回日林講要: 142.

## ヒノキ・ツガ天然林における択伐跡地の更新

造林研究室 酒井 武・倉本恵生・大黒 正・田淵隆一

### 1. はじめに

自然撓乱が天然林の更新に重要な役割を果たしていることが認識され、様々な森林の動態が明らかにされてきたが、林分の維持管理には伐採など人為撓乱の影響も明らかにしていく必要がある。本報では、事例の一つとして、ヒノキ・ツガの優占する成熟した天然林でのヒノキの択伐跡地での更新実態を調査し、択伐という人為撓乱が森林に与えた影響について検討した。

### 2. 調査地と調査方法

調査は、四国西南部四十万十川流域、大正営林署管内の市ノ又風景林に設定した森林動態観測試験地内（森林総研四国支年報 No.36参照）の択伐跡地で行った。市ノ又風景林は、周辺での伐採、造林が行われる中で52haの面積で島状に残存した成熟した天然林である。林冠層はヒノキ、ツガ、モミの針葉樹がこの順に優占し、約7割を占め、アカガシ、アラカシ、ウラジログシなど常緑広葉樹が混交している。下層はサカキ、ヤブツバキ、シキミなど亜高木性の常緑広葉樹が占め、林冠層で優占する針葉樹はほとんどなく、カシ類の割合も低い。ここで、1985年に本数割合にして約10%のヒノキの択伐が、ヘリ集材により行われた。その跡地が今回の調査地である。2本のヒノキの伐採によって生じたギャップ（林冠消失面積約200㎡）に幅1mのベルトトランセクトを設定し、高さ30cm以上の個体について位置、樹種、樹高を記録し、芽鱗痕などから伸長成長を過去にさかのぼり測定した。また、光環境を調べるためギャップの中心、林縁、林内でそれぞれ地上1.3mおよび0.3mの高さで、積算日射量を測定した。

### 3. 結果と考察

図-1に積算日射量の測定結果を相対値でしめた。地上1.3m高の積算日射量はギャップの中心で初夏の頃に高く、約15-20%程度に達していたが、冬場は約8%程度であった。これに対し、林内は夏場には約5%程度、冬場に約7%程度であり変化はみられなかった。0.3m高では、1.3m高でみられたような測定場所による差は明らかではなく5-10%の間で推移した。このことは、択伐後に更新、成長した個体によって光は林床付近に充分には届かず、現在この位置に生育する稚樹、またはこれから定着する実生にとっての光条件は、ギャップと林内で変わらないことを意味する。図-2にベルト内の更新木の位置と樹高をしめた。光環境に対応してベルト中央部で大きな個体が多かった。個体数の多い種はクロバイ、ハイノキ、シキミなどの亜高木性の種であった。比較的、樹高の高い個体が多い種は、クロバイ、ハイノキ、アセビ、シロダモであった。林冠構成種ではウラジログシが個体数、樹高の高い個体とも多かったがクロバイ、ハイノキに比べると個体数は少なく、アカガシ、アラカシはわずかであった。林冠で優占するヒノキ、ツガ、モミは樹高30cm以上の更新木は存在しなかった。伸長量をさかのぼって樹高成長を解析した結果から、クロバイ、ハイノキは、前生樹と択伐後に定着した個体の速やかな成長により更新個体群のなかで上層を占める個体が多いということがわかった。また、ウラジログシは前生樹が択伐の後に成長しており、アカガシ、アラカシは択

伐後定着していた。アセビ、シロダモは大きな個体がみられたがこれらはいずれも前生樹で、択伐後成長が良くなったわけではなく、閉鎖林冠下で更新しうる樹種と考えられる。ホオノキ、ユズリハは択伐後に定着し、成長も早かった。

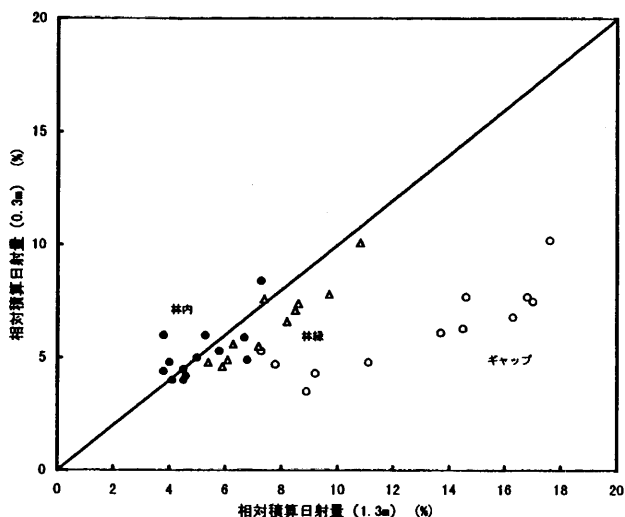


図-1. 択伐跡地の光環境

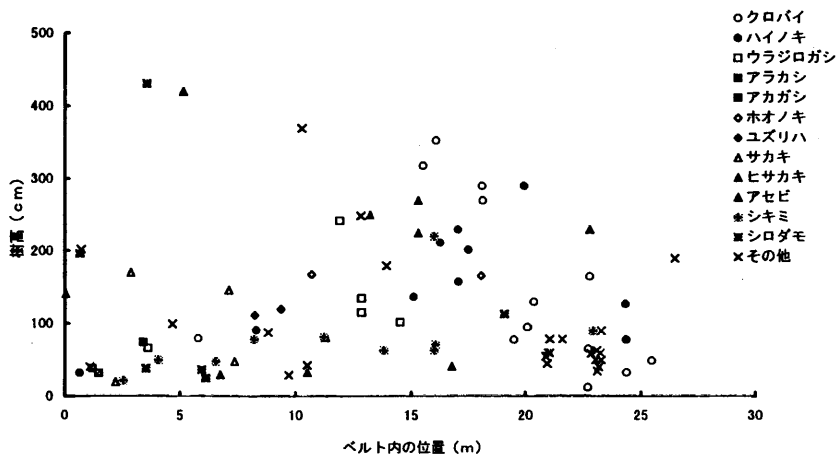


図-2. ベルト内の更新個体の位置と樹高

以上の結果から、この択伐跡地では択伐を契機としてクロバイ、ハイノキなど亜高木性の種を中心に再生しており、林冠構成種であるヒノキなど針葉樹類は更新していない。また、亜高木性の種の繁茂により林床付近の光条件は悪化していて今後の更新も困難と考えられる。今後は択伐の規模の異なるギャップやヒノキなど針葉樹の更新地での調査を進め比較検討し、ヒノキなど針葉樹類の更新のための条件を明らかにしていきたい。

## 3つの異齢ヒノキ林での直径成長の経年変化

— 徳島県脇町での事例 —

経営研究室 小谷英司

### 1. はじめに

1994年に四国地方は、7月上旬の梅雨明けから9月下旬の台風豪雨まで希にみる少雨となり、ヒノキ林などに干害が多く発生した。若齢の干害被害林の調査結果から、1994年の直径成長が低下していることを報告した(小谷ら, 1997)。今回は、若齢林のみならず、より高林齢の林分で1994年の干害が直径成長に及ぼした影響について、また異齢林分間での直径成長の変動について検討を行った。

### 2. 方 法

吉野川中流域の北岸に位置する徳島県美馬郡脇町にて、林齢の異なる3カ所のヒノキ林を伐採し、根元または胸高部の円盤を採取した。採取場所は、表-1にまとめた。以後、若齢林をY、中齢林をM、高齢林を

表-1. 試料採取地 一覧表

地名：徳島県美馬郡 脇町

| 採取地        | 林齢 | 伐採時期     | 傾斜     | 方位  | 採取本数              | 年輪採取高さ   |
|------------|----|----------|--------|-----|-------------------|----------|
| O (old)    | 78 | 1996.Oct | 35°前後  | S   | 生存木 3本            | 根元       |
| M (middle) | 28 | 1995.Oct | 45°前後  | W   | 枯死木 2本            | 胸高       |
| Y (young)  | 12 | 1995.Dec | 40-50° | E-S | 生存木 3本<br>枯死木 11本 | 根元<br>根元 |

Oと呼ぶ。YとMについては、4方向の年輪幅を共和工機のデジタルコンパレータにより1/100mm単位で計測し、Oについては、根張りの影響の少ない4方向の年輪幅について、デジタルノギスにより1/100mm単位で計測し、平均を直径成長とした。枯死木については、若齢林生存木を基準にして枯死年を推定した。

直径成長の経年変動については、Interval Trend 法 (F. H. Schweingruber, 1988) により解析した。 $I(t)$ の計算方法を図-1に示す。 $I(t)$ は、全体として前年に比べて成長増加の方向に同調する場合に1に、成長減少の方向に同調する場合に0に近づき、前年に比べて成長の増減が同調しない場合に0.5に近づく。 $I(t)$ は、全体での成長増減の同調傾向を示す指標となる。

### 3. 結果と考察

年輪学では、ある  $t$  年の直径成長  $R(t)$  を、単木成長と個体間競争

$n$ : number of samples  
 $t$ : year

$x_j(t)$ : diameter growth  
of sample  $j$

$$\Delta x_j(t) = x_j(t) - x_j(t-1);$$

Where,

$$\Delta x_j(t) > 0 \quad I_j(t) = 1$$

$$\Delta x_j(t) = 0 \quad I_j(t) = 0.5$$

$$\Delta x_j(t) < 0 \quad I_j(t) = 0$$

$$I(t) = \sum_{j=1}^n I_j(t) / n$$

図-1. Interval Trend 法計算式

などによる成長の傾向成分  $G(t)$  と、気象による変動成分  $C(t)$  と、雑音成分  $E(t)$  と主に3種類に分けて解析を行う (E. R. Cook, 1989)。  $G(t)$  を検討するために、Y, M, O, 生存と枯死それぞれについて直径成長の平均を計算し、経年変化をグラフにしたものを図-2に示す。直径成長の経年平均は、林齢に従ってY, M, Oの順に小さくなる。Yの  $G(t)$  の経年変化については、1992年前後を極大とした上に凸の曲線であり、これに変動  $E(t)$ ,  $C(t)$  が加わっているようである。これに比べて、M, Oは成長の傾向成分  $G(t)$  が安定しており、これに変動  $E(t)$  と  $C(t)$  が加わっている。このようにY, M, Oでは  $G(t)$  が異なっている。

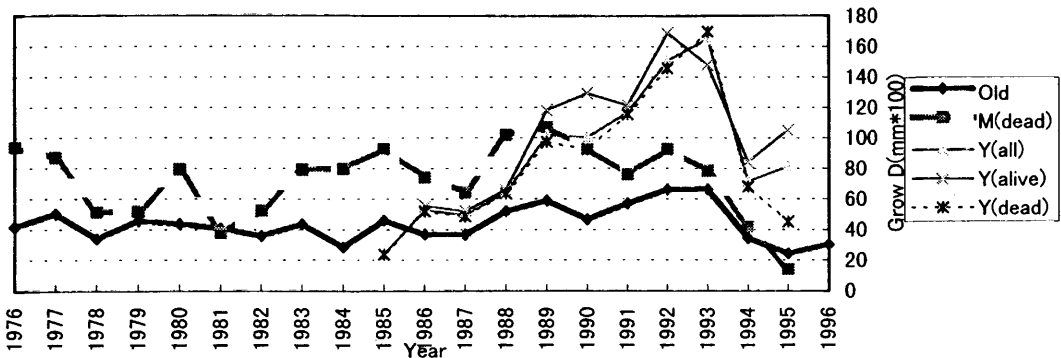


図-2. ヒノキの経年平均直径成長

この  $G(t)$  をふまえて、変動成分  $C(t)$  と  $E(t)$  について検討するために、Interval Trend 法により経年の  $I(t)$  を計算したものを表-2に示す。表-2を検討すると、年により同調のパターンが異なり、パターン1：全体で同調している、つまり全体で  $I(t)$  が0または1となる年、パターン2：林分毎に同調のする可否が異なる年、パターン3：同調しない年、以上の3種類に分けられる。 $G(t)$ ,  $C(t)$ ,  $E(t)$  で解釈すると、パターン1の場合に、全ての単木で気象による  $C(t)$  が  $R(t)$  に大きく影響したために  $R(t)$  の変動が同調しており、パターン2の場合に林分毎に気象による  $C(t)$  が微妙に異なるので林分毎に同調している、またはYについては  $G(t)$  の影響で同調しており、パターン3の場合に、個体毎に  $C(t)$  が微妙に異なるため、または  $E(t)$  が強く影響したために同調していない、と考える。

干害の発生した1994年について、YとOの生存木を検討すると、図-2からみて直径成長が例年に比べて悪く、表-2をみると全体で  $I(1994) = 0$  となり、成長減少の方向で同調しており、パターン1なので気象変動成分  $C(t)$  が大きく直径成長に影響を及ぼしている。まず1994年の気象の特徴について、気温と降雨の点からみると、例年と比べて夏季の高温と少雨があげられ、次いで1993年の特徴として、夏季の多雨があげられる。これら気象要因がヒノキの直径成長に大きな影響を与えたと考える。

その他の年について  $I(t)$  を検討すると、パターン1として1988, 1992年に成長増加の方向で同調しており、M, Oでは1978年に成長減少の方向で同調している。これらの年またはその前年の気象が、脇町ヒノキ林の直径成長に大きく影響を与えたと考える。

表-2. 年輪測定サンプル数と  $I(t)$  の経年変化

| Interval Trend 法 $I(t)$ |  | 1996 | 1995 | 1994 | 1993 | 1992 | 1991 | 1990 | 1989 | 1988 | 1987 | 1986 | 1985 | 1984 | 1983 | 1982 | 1981 | 1980 | 1979 | 1978 |
|-------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Year                    |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| All                     |  | 1.00 | 0.33 | 0.05 | 0.58 | 0.95 | 0.58 | 0.32 | 0.89 | 0.89 | 0.50 | 0.69 | 0.83 | 0.20 | 0.80 | 0.60 | 0.20 | 0.60 | 0.80 | 0.00 |
| Old                     |  | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 1.00 | 0.33 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 0.67 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.67 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 0.00 |
| Middle                  |  |      | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | 0.50 | 0.00 |
| Young (all)             |  |      | 0.60 | 0.07 | 0.71 | 0.93 | 0.71 | 0.43 | 0.93 | 0.86 | 0.54 | 1.00 | 1.00 |      |      |      |      |      |      |      |
| Young (alive)           |  |      | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.33 | 0.67 | 1.00 | 1.00 | 0.33 | 1.00 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Young (dead)            |  |      | 0.00 | 0.09 | 0.91 | 0.91 | 0.82 | 0.36 | 0.91 | 0.82 | 0.60 | 1.00 | 1.00 |      |      |      |      |      |      |      |
| 年輪測定サンプル数               |  | 1996 | 1995 | 1994 | 1993 | 1992 | 1991 | 1990 | 1989 | 1988 | 1987 | 1986 | 1985 | 1984 | 1983 | 1982 | 1981 | 1980 | 1979 | 1978 |
| Year                    |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| All                     |  | 3    | 9    | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 18   | 16   | 6    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| Old                     |  | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Middle                  |  | 0    | 1    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
| Young (all)             |  | 0    | 5    | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   | 13   | 11   | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Young (alive)           |  | 0    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Young (dead)            |  | 0    | 2    | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 10   | 8    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

## 引用文献

- 小谷 英司・山田 毅・三浦 覚・川崎達郎  
(1997) 1994年夏季少雨による干害ヒノキ林の  
林分構造と直径成長. 森林応用研究 6: 25~  
29.
- E. R. Cook and L. A. Kairiukstis (ed.) (1989)  
Methods of dendrochronology : applications in  
the environmental science, 394pp, Kluwer  
Academic publisher, Dordrecht, Netherlands.
- F. H. Schweingruber (1988) Tree Rings, 276pp,  
D. Reidel Publishing Co., Dordrecht, Holland.

## 一ノ谷山スギ人工林収穫試験地の調査結果

経営研究室 松村直人・小谷英司

一ノ谷山収穫試験地は、スギ人工林を現行の施業法によって施業した場合の成長量と収穫量の推定、およびその他の統計資料を収集し、あわせて林分構造の推移を解明する目的で、昭和34（1959）年に魚梁瀬営林署管内100林班ろ小班内に0.2ha設定されている。総面積は1.4haである。現在林齢72年生になっており、長伐期施業に対する関心の高まりもあり、今後も貴重な成長資料となるであろう。また、営林署の生産群のなかでも長伐期施業の指定地域となっている。なお、高齢になったこともあり、今後は10年ごとの調査に変更する予定である。

標準地は隣接した2区であり、それぞれ下層間伐区となっている。Ⅰ区（005）は凹型の地形で腐植に富み、土壌も深いB<sub>D</sub>型であり、Ⅱ区（006）は小峰筋の凸型の地形で、Ⅰ区に比べ土壌が浅く、B<sub>D(d)</sub>型で、成長もやや劣っている。両区とも31年生時に除伐、36年生時に間伐されている。

1996年11月に調査した結果をこれまでのものと合わせて報告する。図-1に標準地の位置図を、また表-1にこれまでの調査結果の概要を示す。

### 参考文献

佐竹和夫（1965）一ノ谷山スギ人工林収穫試験地の調査。昭和39年度林試四国支場報 6：12～16。

松村直人・吉田 実・高橋文敏（1991）魚梁瀬長伐期林分における成長解析。森林総研四国年報 32：26～27。

その他、昭和35、60年度林試四国支場報を参考にした。

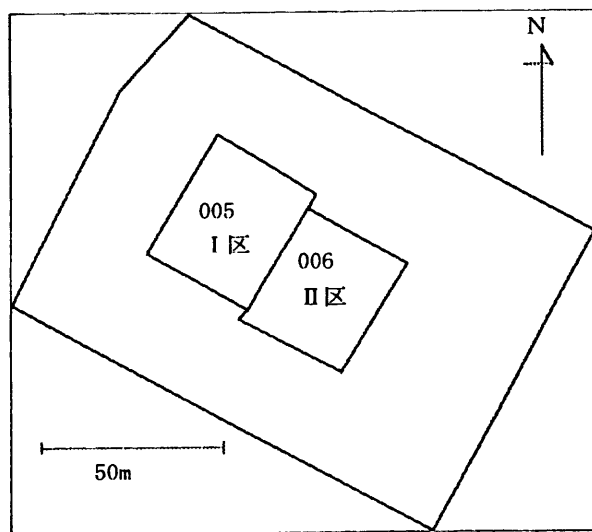


図-1

表-1. 調査の概要

| 試験区   | 林齢<br>(yrs) | 立木本数<br>(本/ha) | 林分材積<br>(m <sup>3</sup> /ha) | 平均直径<br>(cm) | 平均樹高<br>(m) | 連年成長量<br>(m <sup>3</sup> /ha/yr) | 相対幹距比<br>(%) |    |
|-------|-------------|----------------|------------------------------|--------------|-------------|----------------------------------|--------------|----|
| 0 0 5 | 12          | 1846           | 70                           | 11.3         | 9.2         | 13.8                             | 25.3         |    |
| I 区   | 17          | 1846           | 139                          | 14.0         | 10.2        | 16.0                             | 22.8         |    |
|       | 22          | 1846           | 219                          | 16.0         | 11.0        | 19.1                             | 21.2         |    |
|       | 31          | 1846           | 391                          | 17.3         | 13.7        |                                  | 17.0         | 除伐 |
|       | 31          | 1477           | 383                          | 19.8         | 15.1        | 20.8                             | 17.2         |    |
|       | 36          | 1477           | 487                          | 21.3         | 17.5        |                                  | 14.9         | 間伐 |
|       | 36          | 826            | 352                          | 24.3         | 18.5        | 12.8                             | 18.8         |    |
|       | 41          | 826            | 416                          | 25.0         | 19.8        | 16.4                             | 17.6         |    |
|       | 46          | 826            | 498                          | 27.2         | 21.1        | 13.6                             | 16.5         |    |
|       | 56          | 817            | 634                          | 30.6         | 21.7        | 16.4                             | 16.1         |    |
|       | 61          | 798            | 716                          | 32.6         | 22.5        | 9.6                              | 15.7         |    |
|       | 66          | 798            | 764                          | 33.1         | 22.8        | 16.3                             | 15.5         |    |
|       | 72          | 798            | 862                          | 34.7         | 23.9        |                                  | 14.8         |    |
| 0 0 6 | 12          | 2148           | 44                           | 10.2         | 8.7         | 9.2                              | 24.8         |    |
| II 区  | 17          | 2148           | 90                           | 11.6         | 9.3         | 10.2                             | 23.2         |    |
|       | 22          | 2148           | 141                          | 13.4         | 9.9         | 12.4                             | 21.8         |    |
|       | 31          | 2148           | 253                          | 14.0         | 10.9        |                                  | 19.8         | 除伐 |
|       | 31          | 1772           | 244                          | 15.5         | 11.8        | 17.0                             | 20.1         |    |
|       | 36          | 1772           | 329                          | 16.8         | 14.2        |                                  | 16.7         | 間伐 |
|       | 36          | 882            | 218                          | 19.2         | 15.3        | 7.4                              | 22.0         |    |
|       | 41          | 882            | 255                          | 21.0         | 16.0        | 19.0                             | 21.0         |    |
|       | 46          | 871            | 350                          | 22.2         | 17.0        | 7.7                              | 19.9         |    |
|       | 56          | 871            | 427                          | 25.9         | 17.5        | 16.6                             | 19.4         |    |
|       | 61          | 853            | 510                          | 27.8         | 18.7        | 12.0                             | 18.3         |    |
|       | 66          | 853            | 570                          | 29.1         | 19.5        | 11.3                             | 17.6         |    |
|       | 72          | 853            | 638                          | 30.6         | 19.9        |                                  | 17.2         |    |

## 中ノ川山スギ人工林収獲試験地の調査結果

経営研究室 松村直人・小谷英司

中ノ川山収獲試験地は、スギ人工林の成長量の推定、植栽本数や間伐方針の違いによる成長量比較試験等を行うため、昭和41（1966）年度に本山営林署管内95林班（黒森山）、98林班（中ノ川山）に設定されている。総面積は7.35haであり、約5年ごとに定期調査を実施している。95林班には3標準地があり、植栽本数により、1500本区、3000本区と呼ばれている。傾斜は15～30°、土壌はB<sub>D</sub>型で南西に面している。98林班にも同じく3標準地が設定されているが、植栽本数はすべて6000本となっている。傾斜は20～30°、B<sub>D(d)</sub>型土壌で、南東に面している。

1996年10月に調査した結果をこれまでのものと合わせて報告する。図-1に標準地の位置図、表-1にこれまでの調査結果の概要を示す。集計はすべて縮小プロット内において実施した。

### 参考文献

佐竹和夫（1967）スギ人工林の構造と生長．昭和41年度林試四国支場報 8：2～3．

松村直人・吉田 実・宮本知子（1991）中ノ川山スギ人工林収獲試験地の調査結果．森林総研四国支年報 32：44～45．

その他、昭和46、52、53、58、59年度林試四国支場報を参考にした。

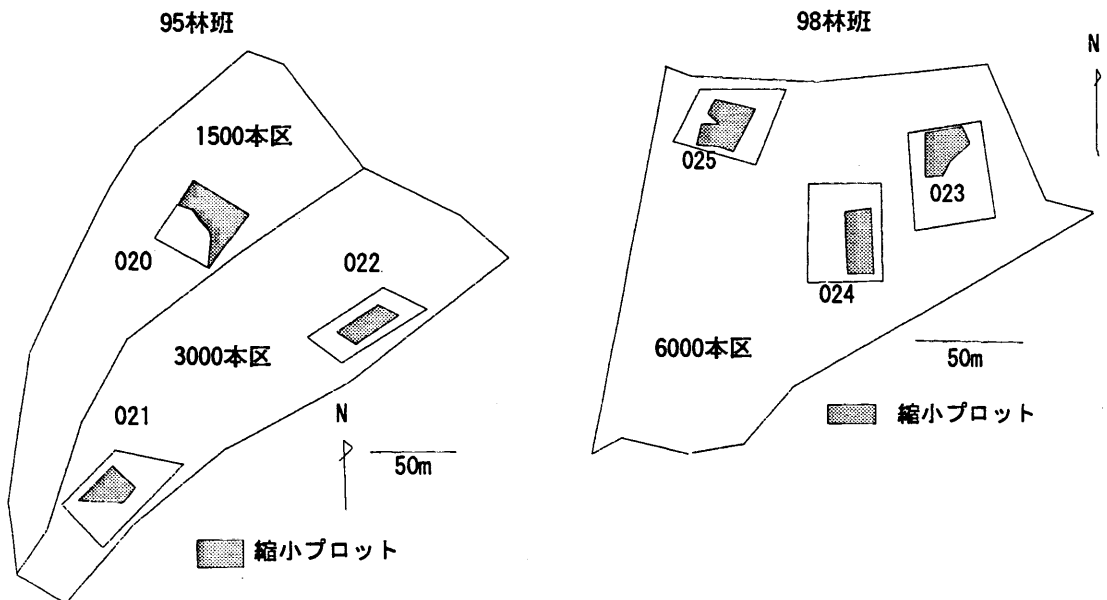


図-1

表-1. 調査の概要

| 試験区            | 林齢<br>(yrs) | 立木本数<br>(本/ha) | 林分材積<br>(m <sup>3</sup> /ha) | 平均直径<br>(cm) | 平均樹高<br>(m) | 連年成長量<br>(m <sup>3</sup> /ha/yr) | 相対幹距比<br>(%) |
|----------------|-------------|----------------|------------------------------|--------------|-------------|----------------------------------|--------------|
| 0 2 0 I 1500   | 4           | 2292           | -                            | -            | 1.8         | -                                | -            |
| 無間伐区           | 9           | 2292           | 54                           | 8.9          | 5.4         | -                                | 38.4         |
| (0.089ha)      | 16          | 2292           | 304                          | 16.5         | 11.2        | 35.7                             | 18.7         |
|                | 21          | 2292           | 514                          | 19.7         | 13.9        | 42.0                             | 15.0         |
|                | 28          | 2292           | 771                          | 22.1         | 17.4        | 36.7                             | 12.0         |
|                | 34          | 2169           | 849                          | 24.0         | 17.4        | 13.0                             | 12.3         |
| 0 2 1 II 3000  | 4           | 2581           | -                            | -            | 2.3         | -                                | -            |
| 署間伐区           | 9           | 2581           | 51                           | 8.1          | 5.7         | -                                | 34.6         |
| (0.043ha)      | 16          | 2581           | 201                          | 12.7         | 10.4        | 21.4                             | 18.9         |
|                | 21          | 2581           | 329                          | 15.2         | 12.5        | 25.6                             | 15.8         |
|                | 28          | 2535           | 500                          | 17.6         | 15.2        | 24.4                             | 13.1         |
|                | 34          | 2488           | 630                          | 19.1         | 16.9        | 21.7                             | 11.9         |
| 0 2 2 III 3000 | 4           | 3309           | -                            | -            | 2.0         | -                                | -            |
| 無間伐区           | 9           | 3309           | 75                           | 8.6          | 5.6         | -                                | 31.1         |
| (0.055ha)      | 16          | 3309           | 324                          | 13.9         | 11.0        | 35.6                             | 15.8         |
|                | 21          | 3309           | 536                          | 16.2         | 13.8        | 42.4                             | 12.6         |
|                | 28          | 3309           | 827                          | 18.2         | 17.5        | 41.6                             | 9.9          |
|                | 34          | 2745           | 930                          | 21.2         | 18.5        | 17.2                             | 10.3         |
| 0 2 3 IV 6000  | 3           | 4914           | -                            | -            | 0.9         | -                                | -            |
| 署間伐区           | 8           | 4914           | 14                           | 3.5          | 3.0         | -                                | 48.0         |
| (0.035ha)      | 15          | 4914           | 179                          | 9.6          | 7.9         | 33.0                             | 18.1         |
|                | 21          | 4914           | 348                          | 12.0         | 10.1        | 28.2                             | 14.1         |
|                | 27          | 4778           | 545                          | 13.5         | 13.1        | 32.8                             | 11.0         |
|                | 33          | 4371           | 664                          | 15.2         | 14.3        | 19.8                             | 10.6         |
| 0 2 4 V 6000   | 3           | 3222           | -                            | -            | 1.1         | -                                | -            |
| B種間伐区          | 8           | 3222           | 23                           | 5.4          | 3.9         | -                                | 45.4         |
| (0.036ha)      | 15          | 3222           | 138                          | 10.6         | 8.1         | 16.4                             | 21.8         |
|                | 21          | 3222           | 243                          | 12.8         | 10.1        | 17.5                             | 17.4         |
|                | 27          | 3222           | 384                          | 14.9         | 12.4        | 23.5                             | 14.2         |
|                | 33          | 2972           | 463                          | 16.5         | 13.5        | 13.2                             | 13.6         |
| 0 2 5 VI 6000  | 3           | 5194           | -                            | -            | 1.0         | -                                | -            |
| 無間伐区           | 8           | 5194           | 14                           | 3.3          | 2.8         | -                                | 50.2         |
| (0.036ha)      | 15          | 5194           | 114                          | 7.7          | 6.3         | 14.3                             | 22.1         |
|                | 21          | 5194           | 229                          | 9.7          | 8.4         | 19.2                             | 16.4         |
|                | 27          | 5194           | 344                          | 11.0         | 10.3        | 19.2                             | 13.5         |
|                | 33          | 4667           | 455                          | 13.2         | 11.3        | 18.5                             | 12.9         |

## 奥足川山ヒノキ人工林収獲試験地の調査結果

経営研究室 小谷英司・松村直人・山田茂樹

奥足川山収獲試験地は、ヒノキ人工林の成長量推定、植栽本数や間伐方針などの施業の違いによる成長比較試験などを行うために、昭和44年（1969）宿毛営林署管内26林班い小班11.74haに設定された。本数として、1500、3000、6000本を基準に植栽した。間伐方式として、無間伐、寺崎式B種間伐、営林署方式間伐を計画している。試験地の概況として、標高は200-300mであり、斜面は東から東北に面しており、傾斜は30-40度であり、地質は中生界四万十層群に属し、土壌はB<sub>D</sub>～B<sub>D(d)</sub>である。

当研究室では約5年毎に定期調査を実施しており（佐竹ら、1975、1980、1985；松村ら、1991）、第6回目を1996年12月17-19日にかけて実施した。調査項目として、胸高直径は全数調査を行い、樹高は調査固定木を含めて試験区毎に20本前後測定し、未測定木については樹高曲線を作成して推定した。直径と樹高の測定および記載と、ペンキ塗りなど試験地の管理整備作業を含めて、今回の調査に要した労働力は24人日であった。なお、今回の調査で前回の調査漏れの個体も測定し、前回の集計値を一部修正した。

試験区026、029について、広葉樹侵入のため調査を中断したが、番号の一部は残存しているので、目的の変更を行い調査を再開するか、調査地を放棄するか、決定する必要がある。全ての林分が過密なので、今後間伐する予定である。

### 引用文献

- 佐竹和夫（1975）ヒノキ人工林の構造と生長。  
昭和49年度林試四国支場報 16：3～4
- 佐竹和夫・吉田 実・都築和夫（1980）人工林の施業法の説明。昭和54年度林試四国支場報 21：2～3
- 佐竹和夫・吉田 実・都築和夫（1985）奥足川山ヒノキ人工林収獲試験地の調査。昭和59年度林試四国支場報 26：3
- 松村直人・吉田 実（1991）奥足川山ヒノキ人工林収獲試験地の調査結果。森林総研四国支年報 32：46～47

### Okuashikawa

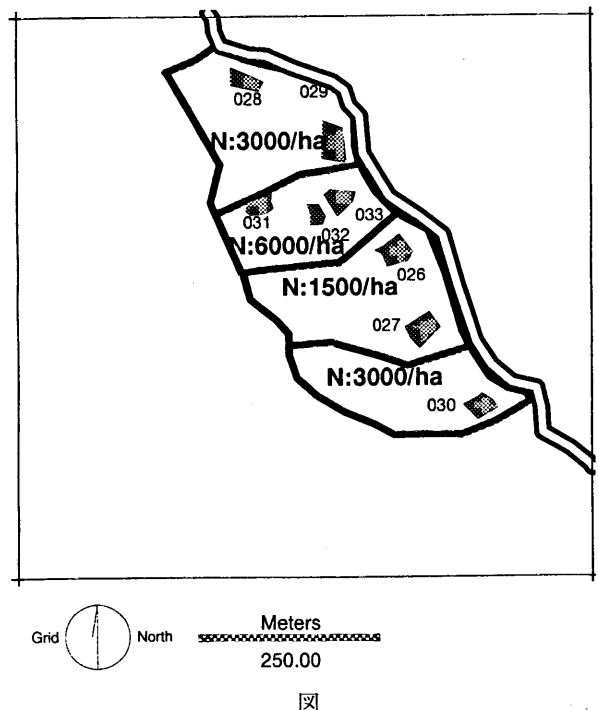


表-1. 調査結果の概要

| 試験区       | 林齢<br>(yrs) | 立木本数<br>(本/ha) | 林分材積<br>(立方 m/ha) | 平均直径<br>(cm) | 平均樹高<br>(m) | 連年成長量<br>(立方 m/ha/yr) | 相対幹距<br>(%) |
|-----------|-------------|----------------|-------------------|--------------|-------------|-----------------------|-------------|
| 027 1500  | 12          | 1526           | 7                 | 4.2          | 3.5         | ---                   | 73          |
| 無間伐区      | 17          | 1526           | 40                | 9.4          | 6.0         | 6.6                   | 43          |
| (0.142ha) | 22          | 1514           | 89                | 12.9         | 7.8         | 9.8                   | 33          |
|           | 27          | 1507           | 147               | 15.3         | 9.5         | 11.6                  | 27          |
|           | 33          | 1486           | 236               | 17.6         | 11.9        | 14.8                  | 22          |
|           | 39          | 1458           | 285               | 19.1         | 12.8        | 8.1                   | 21          |
| 028 3000  | 12          | 3483           | 29                | 5.8          | 4.2         | ---                   | 40          |
| 署間伐区      | 17          | 3353           | 115               | 10.0         | 7.0         | 17.2                  | 25          |
| (0.085ha) | 22          | 2976           | 196               | 12.6         | 9.2         | 16.2                  | 20          |
|           | 33          | 2576           | 405               | 16.4         | 13.6        | 19.0                  | 14          |
|           | 39          | 2200           | 475               | 18.1         | 15.5        | 11.6                  | 14          |
| 030 3000  | 12          | 3178           | 21                | 4.9          | 4.1         | ---                   | 43          |
| 無間伐区      | 17          | 3178           | 98                | 9.1          | 6.9         | 15.4                  | 26          |
| (0.094ha) | 27          | 2957           | 239               | 13.6         | 10.6        | 14.1                  | 17          |
|           | 33          | 2787           | 376               | 14.9         | 13.8        | 22.9                  | 14          |
|           | 39          | 2649           | 420               | 16.0         | 14.1        | 7.3                   | 14          |
| 031 6000  | 12          | 5765           | 52                | 5.5          | 4.9         | ---                   | 27          |
| B種間伐区     | 17          | 5082           | 124               | 8.2          | 7.0         | 14.4                  | 20          |
| (0.073ha) | 27          | 3945           | 275               | 11.9         | 10.4        | 15.1                  | 15          |
|           | 33          | 3205           | 394               | 14.3         | 13.6        | 19.8                  | 13          |
|           | 39          | 3137           | 489               | 15.1         | 15.5        | 15.8                  | 12          |
| 032 6000  | 12          | 4633           | 21                | 4.2          | 3.7         | ---                   | 40          |
| 無間伐区      | 17          | 4607           | 91                | 8.0          | 6.0         | 14.0                  | 25          |
| (0.056ha) | 27          | 4196           | 235               | 11.5         | 9.3         | 14.4                  | 17          |
|           | 33          | 3661           | 335               | 13.4         | 11.2        | 16.7                  | 15          |
|           | 39          | 3429           | 409               | 14.6         | 12.7        | 12.3                  | 13          |
| 033 6000  | 12          | 5146           | 40                | 5.5          | 4.2         | ---                   | 33          |
| 署間伐区      | 17          | 4989           | 139               | 9.1          | 6.9         | 19.8                  | 21          |
| (0.097ha) | 27          | 4515           | 234               | 11.5         | 9.1         | 9.5                   | 16          |
|           | 33          | 3588           | 419               | 14.4         | 12.8        | 30.8                  | 13          |
|           | 39          | 3351           | 463               | 15.3         | 13.5        | 7.4                   | 13          |

## 高知県の製材業の地域性

経営研究室 山田茂樹・都築伸行・松村直人

### 1. はじめに

外材輸入の本格化により大きな構造変化を強いられた国内製材業は、1980年代の後半から住宅の需要、供給構造の変容を受けて一層の変化が進んだ。工場の大規模化のみならず、プレカットや集成材加工などの高次加工の進展や大手住宅産業や地域ビルダーなどとの繋がりの強化がその例である。

高知県は人工林の成熟期を迎え、高速道路や本四架橋などの交通網の整備により地域資源の有効活用が課題であり、また、素材生産段階での高性能林業機械の導入という技術革新も進んでいる地域である。したがって、今後直面するのは製材加工、製品流通の問題である。本報告では、高知県の製材品の加工・流通の現状と問題を明らかにするために、まず、製材業の原木入手、製品種の面から地域の特徴の概要を把握する。

### 2. 製材原木、製品種からみた特徴

まず、図-1をみると、製材原木のうち国産材は51%、外材は49%とほぼ拮抗している。国産材の大部分は針葉樹、資源構成から考えるとスギが主体であると考えられる。外材の大半はニュージーランド材（以下NZ材）であり、これが高知県の原木消費構造の特徴の一つとなっている。これを地域別にみると、NZ材の76%が須崎地区に集中している（図-2）。これによると、同地区がNZ材に大きく依存しているほかは、ほぼ、国産材主体の加工構造を持っていることがわかる。また、表-1は工場の概要を各地区ごとにみたものであるが、須崎地区以外は中央、伊野地区に若干の外材製材がみられるものの、やはり国産材製材が主体である。

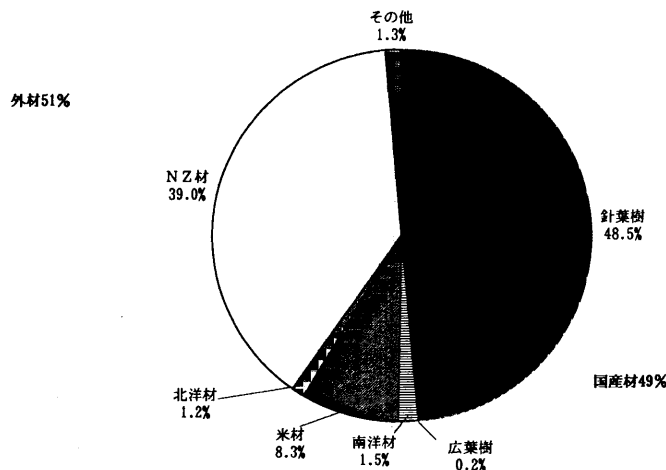


図-1. 樹種別原木消費量  
注) 高知県林業振興課資料により作成。

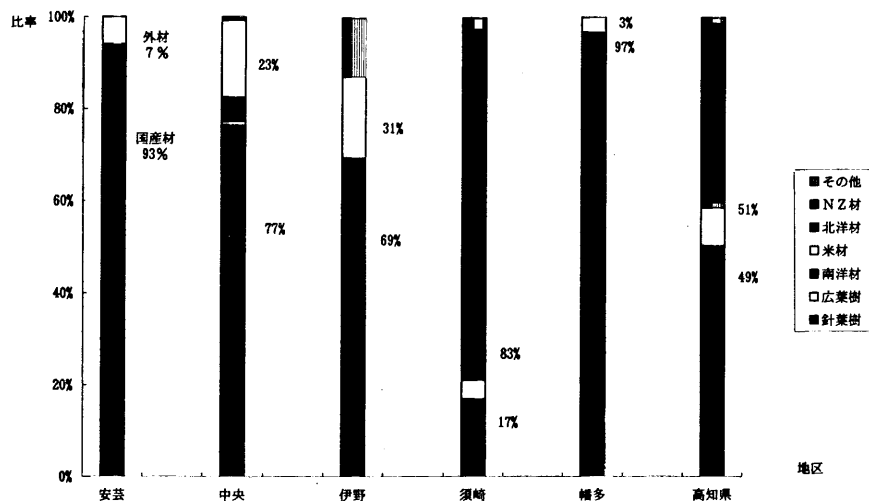


図-2. 地区別樹種別比率

注) 高知県林業振興課資料により作成。

表-1. 地区別原木種別素材消費量

| 工場<br>数 | 国 産 材 |         |       | 外 材     |        |        |       |         |        | 合 計     | 1 工場<br>平均 |
|---------|-------|---------|-------|---------|--------|--------|-------|---------|--------|---------|------------|
|         | 針葉樹   | 広葉樹     | 計     | 南洋材     | 米材     | 北洋材    | N Z材  | その他     | 計      |         |            |
| 安芸      | 37    | 69,520  | 51    | 69,571  | 672    | 4,480  |       |         | 5,152  | 74,723  | 2,020      |
| 中央      | 72    | 141,100 | 1,395 | 142,495 | 9,686  | 30,863 | 1,125 | 300     | 41,974 | 184,469 | 2,562      |
| 伊野      | 25    | 42,946  | 95    | 43,041  | 80     | 11,000 | 8,000 |         | 19,080 | 62,121  | 2,485      |
| 須崎      | 52    | 66,286  |       | 66,286  | 1,133  | 16,183 | 6     | 304,433 | 9,992  | 331,747 | 398,033    |
| 幡多      | 36    | 58,909  |       | 58,909  | 18     | 1,975  |       |         | 1,993  | 60,902  | 1,692      |
| 高知県     | 222   | 378,761 | 1,541 | 380,302 | 11,589 | 64,501 | 9,131 | 304,433 | 10,292 | 399,946 | 780,248    |

注：高知県資料により作成

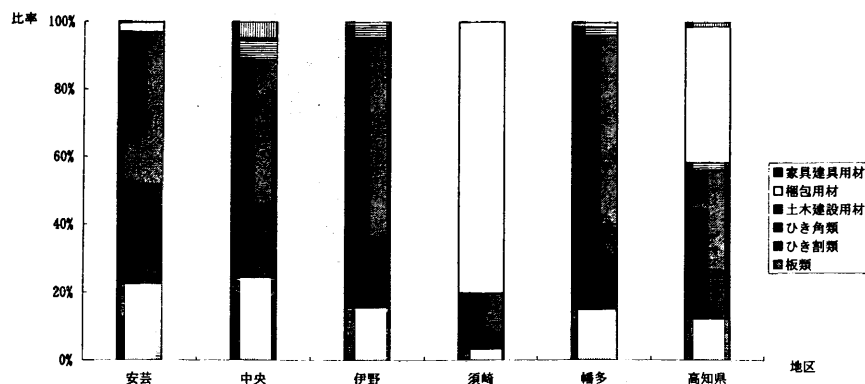


図-3. 地区別製品比率

注) 高知県林業振興課資料により作成。

次に、各地区ごとの製品種別をみたものが図-3である。これをみると、須崎地区以外は角物主体の製品構成となっているが、須崎地区は梱包用材に大きく特化していることがわかる。この須崎地区のNZ材を原木とした梱包材加工は、高知県製材業の大きな特徴であるといえよう。

### 3. 今後の課題

上述のように、須崎地区のNZ材加工は高知県の製材業の特徴の一つであるが、これと本県の林業、木材関連産業、あるいは他産業との関連は必ずしも強いとはいえない。地域あるいは県経済との結びつきについてはさらに検討する必要がある。また、中央地区に属する高知市には住宅産業と結びついたプレカット工場が、大豊町や土佐町には地域産材の有効利用を目的の一つとしている大規模工場があり（原木消費量1万m<sup>3</sup>以上）、また、安芸地区には国有林材を主要原木としてきた工場がある。さらに幡多地区には「幡多ヒノキ」の銘柄で北関東市場にまで出荷している工場があり、これらの動向を把握する必要がある。

## 地域プレカットの直面する問題

経営研究室 山田茂樹・都築伸行・松村直人

### 1. はじめに

住宅部材のプレカット化は供給サイドの流れとしてはほぼ定着した感がある。プレカット工場は1985年の約150工場から'95年末には706工場へと増加し、CAD・CAM システムを有する工場はその67%に達している。また、'95年の時点で木造在来軸組工法住宅の建築戸数約58万戸の約30%がプレカットの対象となっており、対象部材も柱、土台、梁といった構造部材から間柱、タルキといった羽柄材にまで及んでいる。

高知県嶺北流域では、林業振興による地域振興を目指して、'88年度に流域の5つの森林組合、2製材業者、3建築業者により「嶺北プレカット事業協同組合」（以下「プレカット協組」）が設立された。本稿では、この事業の推移と問題点について報告する。

### 2. 嶺北流域のプレカット産業

「嶺北プレカット協組」の概要を示したものが表-1である。これによれば同協組のもっとも大きな特徴は、出資者が5か町村の森林組合、その組合員が地元の大手製材業2社と工務店、すなわち地元木材・住宅関連業であるという点である。とくに製材2社は、同協組のプレカット原木となる一次加工品の80%以上を供給しているが、同流域の2つの原木市場との繋がりが深く、これを介してこれら原木市場への有力素材供給者である流域内の第3セクターや大手素材生産業者との繋がりがあがる。つまり、地域産材有効活用の「出口」のための販売戦略のひとつとして企図されていたのである。そのため当初の加工材のおよそ半数は、'86年に地元自治体、森林組合、木材市場、建設業者等により設立された第3セクター「(株)土佐産商」と千葉県の千城建設との業務提携による「材工パック」用の部材提供に対応する形であった。「材工パック」そのもの

表-1. 嶺北プレカット事業協同組合の概要

|      |                                                   |
|------|---------------------------------------------------|
| 名 称  | 嶺北プレカット事業協同組合                                     |
| 設 立  | 1998年8月、89年4月操業                                   |
| 出資金  | 15,050千円                                          |
|      | 大豊町、本山町、土佐町、<br>大川村、本川村各森林組合                      |
| 組合員  | (株)森昭木材、(協)嶺北林材、<br>(有)筒井工務店、下村ハウジング、<br>(有)藤川工務店 |
| 導入事業 | 国産材供給体制整備事業（85～88）                                |
| 総事業費 | 207,669千円                                         |
| 従業員数 | 8                                                 |
| 役員数  | 5                                                 |

注：同協組資料より作成

表-2. プレカット材の販売実績

|      | 販売実績  |     | 地域別     |
|------|-------|-----|---------|
|      | 坪 数   | 棟 数 | 棟数比率    |
| 1989 | 2,585 | 86  | 94年     |
| 90   | 3,356 | 112 | 実績      |
| 91   | 3,660 | 122 | 千 葉 50  |
| 92   | 3,943 | 131 | 瀬戸内 20  |
| 93   | 5,042 | 168 | 高 知 25  |
| 94   | 9,305 | 310 | 大 阪 2   |
| 95   | 9,400 | 315 | 地 元 3   |
| 96   | 9,900 | 330 | 合 計100% |

注1：聞き取り調査により作成

注2：棟数は30坪換算棟数である

は現在では行われていないが、プレカット事業そのものは表-2にみられるように販売実績を伸ばしつつある。

### 3. 嶺北プレカット事業の課題

上述したように、「材工パック」という全国的にみても極めてユニークな販売形態は中断されているが、プレカット事業の営業活動は現在でもすべて「(株)土佐産商」が行っており、地域産材振興という性格には変わりはない。しかし、当初、プレカット原木はすべて地域産材を用いる予定であったが、梁等については強度、長さの面で米マツを利用せざるを得ず、まず、資源の成熟度と加工技術の面での制約に直面した。さらに、現在販売先として大手住宅産業との提携を模索しており、当初の地域の工務店との繋がりを見直さなければならぬ状況となっている。プレカットは今後の木材流通の流れではあるが、地場産業の育成という観点からはより綿密な計画が必要であろう。

## 大工技能者育成の試みの行方

経営研究室 山田茂樹・都築伸行・松村直人

### 1. はじめに

大工技能者の不足は、林業労働力の大幅な減少と並び国産材振興を考える上で重要な問題の一つである。大工技能者数は、1980年の約93万7千人から、その後わずか5年間で13万人も減少し、さらに現在では70万人を割り込んでいるものと推測されている。需要構造の変化により在来軸組み工法による住宅建築が減少しつつあるなか、大工技能者不足による建築期間の長期化は看過し得ない問題である。一方、いわゆる「産地直送住宅」が成熟化の進む森林資源の利用促進、地場産業育成の観点から各地で行われているが、高知県嶺北流域では単なる建築部材の産地直送のみならず、大工技能者の派遣とセットにした「材工パック」という試みが1987年より始められ、これと連動するかたちでの大工技能者育成の試みが90年よりスタートしている。本稿では、この嶺北流域の大工技能者育成の試みについて報告する。

### 2. 「財木材研究所土佐人材育成センター」の概要

表-1に示すように、同センターは土佐町、本山町などの嶺北5か町村、第3セクター(株)土佐産商及びこれと業務提携関係にある千葉県の千城建設などの出資により、地場産業の育成、直接的には大工等建築技能者の育成を目的として1990年に設立された。設立に当たって、中小企業庁の「地域産業創造基盤整備事業」の高度化支援事業による補助を受けている。研修生は、基本的に建築関係の企業に在籍する高卒程度の学力を有するものとされており、それらの企業に在籍のまま本センターで木造建築に関する学科、実技研修を受け、11万円から13万円の「給与」を支給されつつ研修期間を過ごした後、元の企業に戻る事となる。年間採用人数は30名を定員としている。

表-1. 「財木材研究所土佐人材育成センター」の概要

|            |                                                             |          |
|------------|-------------------------------------------------------------|----------|
| 設立         | 1990年 12月                                                   |          |
| 寄付金額       | 70,000千円                                                    |          |
| 寄付金<br>拠出者 | 大豊町、本山町、土佐町、大川村、本川村                                         | 38,000千円 |
|            | (株)土佐産商等地元建築関連業者                                            | 32,000千円 |
| 目 的        | 森林資源の活用による地場産業の創造と山村経済の活性化<br>・森林資源を活用した木材の物理的・化学的加工技術の研究開発 |          |
| 事業内容       | ・木造住宅に関する建築技術者の育成<br>・地域リーダーの養成のための教育・研修                    |          |
| 人 員        | 役員                                                          | 18       |
|            | 職員                                                          | 9        |
|            | 講師                                                          | 7        |

注：聞き取り調査により作成

第1期生の入校は'91年の4月、この年は準備期間が短かったため9名を受け入れたのみである。また当初は(株)土佐産商からの研修生の受け入れが多く、1～3期生修了者の大半を占めている。しかしその後、毎年30名内外の研修生を広範囲に集め、現在までに約30の道府県から100名を超す卒業生を送り出している。

### 3. 本事業の課題

このように本センターは、大工・建築技能者の養成機関として、すでに関連産業に就職している者の専門知識・技能教育に一定の実績を上げてきたといえる。しかし、本センター設立の究極の目的である地場産業の育成と山村経済の活性化についてはどうであろうか。

この目的を実現するためには、地域の建築業者等からの研修生受け入れが必要となる。つまり、地場産業の一部門である建築業の技能者養成によるその振興、それによる地場製材品の消費拡大、ひいては木材生産の増大、林業・木材関連産業の活性化による地域経済の活性化という図式である。

出資者である(株)土佐産商からの受け入れがかなりの比率を占めていたことは、そのような意味で重要であった。しかし、(株)土佐産商の目玉商品のひとつであり、地域産材の販売先として構想されていた産直住宅「材工パック」は、大工技能者の不足そのものが要因の一つとなって中断している。これは、技能の向上にはある程度の時間がかかるため、本センター卒業者が現場での経験を積み、より高い技能水準に達することを待って再開するということである。しかし、(株)土佐産商が営業部門を担当しているプレカット工場の製品販売先を見直さざるを得なかったのは事実である。現在、(株)土佐産商と大手住宅建築業者との提携が検討されており、これが実現した場合、その業者の規格に合った住宅を建築する技能者の養成、つまり限定された構造に対応した建築技能者の育成という研修方針に重点を移していく可能性もある。

本センターは、建築・大工技能者の育成という現在の日本の建築、木材関連産業の直面する課題については一定の成果を上げている。また、育成方針も今のところ従来通りということである。しかし、地場産材の需要拡大による地域経済の活性化という問題に関しては、住宅の需要構造の変化という全国的な変化に対応せざるを得ず、そこまで見通した上での人材養成方針の決定が必要となっている。

## 四国地方におけるマツ枯損に対する防除効果の評価

保護研究室 佐藤重穂・山崎三郎\*・井上大成\*\*・阿部恭久\*\*

### 1. はじめに

マツ材線虫病によるマツ枯損では、これまでに薬剤散布を主とした防除対策が実施されているが、その防除効果の評価して、それに基づいて、地域特性に見合ったきめ細かい防除対策を策定する必要がある。そこで、四国地方のマツ林における薬剤防除の効果を評価した。防除法としては、空中散布法と樹幹注入法について検討した。

マツ枯損のデータ収集に当たっては、香川県林務課、香川県森林センター、高知市観光課、大同商事(株)の関係者各位のご協力をいただいた。ここに記して、厚くお礼申し上げる。

### 2. 研究方法

#### (1) 薬剤空中散布による防除効果の評価

香川県詫間町、三木町、仲南町のマツ枯損被害地で、薬剤の空中散布を実施している林分と実施していない林分とで、枯損動態を比較した。

詫間町紫雲出山では、1976年からヘリコプターによる空中散布が実施されてきた。1982年まではスミチオン乳剤 (MEP2.5%, 20倍, 60 $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ /ha 散布), 1983年からはスミバイン乳剤 (MEP2.2%, 36倍, 60 $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ /ha 散布) が、毎年2回、5月下旬～6月上旬と6月中旬～下旬に散布された。1978年から1992年まで、散布林分と無散布林分とにそれぞれ1 haと0.1 haの調査区域を設け、毎年11月に枯損木が調べられた。調査開始時に林齢は40年生であったが、無散布区ではほとんどのマツが枯損したため、1984年に調査区域を変更した。

三木町奥山では、1985年からスミバイン乳剤 (MEP2.2%, 36倍, 60 $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ /ha 散布) の空中散布が実施された。散布回数と時期は詫間町と同じで、散布林分と無散布林分の調査区域の面積及び枯損木の調査方法も詫間町と同様であり、1986年から1992年まで調査された。林齢は調査開始時に60年生だった。

仲南町仲南では、1982年からセビモール微粒剤 (NAC40%, 原液, 7 $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ /ha 散布) の空中散布が実施された。散布回数と時期は詫間町と同じで、散布林分と無散布林分の調査区域はそれぞれ1.18 haと0.12 haであった。1983年から1992年まで、調査区域で毎年11月に枯損木が調査された。林齢は調査開始時に85年生だった。

上記の3カ所での散布区と無散布区での被害本数率を年毎に比較して、空中散布の効果を評価した。

#### (2) 樹幹注入剤による防除効果の評価

高知県高知市の桂浜で樹幹注入剤センチュリーを施用しているクロマツと、樹幹注入剤を施用していなかった近隣の千松公園での枯損状況を比較した。

桂浜では1992年から1994年に樹幹注入が行われた。一部の区域では1992年1月と1994年1月の2回、残りの区域では1993年1月に1回の注入が行われた。注入木が枯損したかどうか、毎年秋に調査が行われた。

桂浜から約1 km離れた対岸の千松公園では、1993年までは薬剤による防除は実施されていなかった。そこで、この公園のクロマツを対照区として、1992年から1993年の間の枯損本数を1993年11月に調査した。

筆者らは桂浜の注入剤施用区と、千松公園の対照区における被害本数率を比較して、樹幹注入剤の効果を評価した。

### 3. 結果と考察

#### (1) 薬剤空中散布による防除効果の評価

詫間町では、1978年から1980年には散布区に被害が発生せず、1981年から1986年には2～3%程度の被害

表-1. 空中散布区と無散布区でのマツ枯損状況

| 場所・年 | 散 布 区 |      |      | 無 散 布 区 |      |      |
|------|-------|------|------|---------|------|------|
|      | 立木本数  | 枯損本数 | 枯損率* | 立木本数    | 枯損本数 | 枯損率* |
| 詫間町  |       |      |      |         |      |      |
| 1978 | 1153  | 0    | 0.0  | 162     | 5    | 3.1  |
| 1979 | 1153  | 0    | 0.0  | 157     | 15   | 9.6  |
| 1980 | 1153  | 0    | 0.0  | 142     | 26   | 18.3 |
| 1981 | 1153  | 24   | 2.1  | 116     | 42   | 6.2  |
| 1982 | 1129  | 20   | 1.8  | 74      | 48   | 64.9 |
| 1983 | 1109  | 32   | 2.9  | 26      | 20   | 76.9 |
| 1984 | 1077  | 23   | 2.1  | 136**   | 7    | 5.2  |
| 1985 | 1054  | 29   | 2.8  | 129     | 13   | 10.1 |
| 1986 | 1025  | 23   | 2.2  | 116     | 13   | 11.2 |
| 1987 | 1002  | 12   | 1.2  | 103     | 11   | 10.7 |
| 1988 | 990   | 3    | 0.3  | 92      | 9    | 9.8  |
| 1989 | 987   | 5    | 0.5  | 83      | 5    | 6.0  |
| 1990 | 982   | 6    | 0.6  | 78      | 3    | 3.9  |
| 1991 | 976   | 16   | 1.6  | 75      | 9    | 12.0 |
| 1992 | 960   | 7    | 0.7  | 66      | 2    | 3.0  |
| 三木町  |       |      |      |         |      |      |
| 1986 | 515   | 13   | 2.5  | 89      | 9    | 10.1 |
| 1987 | 502   | 1    | 0.2  | 80      | 1    | 1.3  |
| 1988 | 501   | 3    | 0.6  | 79      | 6    | 7.6  |
| 1989 | 498   | 3    | 0.6  | 73      | 0    | 0.0  |
| 1990 | 495   | 10   | 2.0  | 73      | 3    | 4.1  |
| 1991 | 485   | 1    | 0.2  | 70      | 1    | 1.4  |
| 1992 | 484   | 0    | 0.0  | 69      | 0    | 0.0  |
| 仲南町  |       |      |      |         |      |      |
| 1983 | 931   | 11   | 1.2  | 71      | 6    | 8.5  |
| 1984 | 920   | 19   | 2.1  | 65      | 4    | 6.2  |
| 1985 | 901   | 18   | 2.0  | 61      | 1    | 1.6  |
| 1986 | 883   | 16   | 1.8  | 60      | 7    | 11.7 |
| 1987 | 867   | 12   | 1.4  | 53      | 2    | 3.8  |
| 1988 | 855   | 10   | 1.2  | 85**    | 4    | 4.7  |
| 1989 | 845   | 20   | 2.4  | 81      | 2    | 2.5  |
| 1990 | 825   | 15   | 1.8  | 79      | 2    | 2.5  |
| 1991 | 810   | 12   | 1.5  | 77      | 6    | 7.8  |
| 1992 | 798   | 11   | 1.3  | 71      | 7    | 9.9  |

\*：枯損本数率（当年の立木本数に対する枯損本数）を％で示す。

\*\*：詫間町では1984年に、仲南町では1988年にそれぞれ無散布区の区域を変更した。

本数率で枯れが発生し、1987年以降は1%程度に減少した。無散布区では1978年には被害本数率は3%だったが、被害が増加し続け、1983年には77%になった。調査区を変更した1984年以降は被害本数率は10%程度で推移し、極端な増加傾向は見られなかった(表-1)。

三木町では、1986年と1990年に散布区で被害本数率が約2%だったほかは、いずれの年も1%未満だった。無散布区では被害本数率は0%~10%の間で変動し、年平均3.5%だった(表-1)。

仲南町では、散布区の被害本数率は毎年1~2%だった。無散布区では被害本数率が2~12%の間で変動し、年平均5.9%だった(表-1)。

以上の3カ所での散布区と無散布区の各年の被害本数率の独立性を検定すると、詫間町では検定対象となった11年のうち、10年で有意差があり(表-2)、散布区の方が無散布区よりも被害が少なかった。三木町では検定対象となった3年のうち2年で、仲南町では検定対象となった9年のうち5年で、それぞれ散布区の方が無散布区よりも有意に被害率が低かった(表-2)。

これらの結果から、空中散布による防除効果は一律ではなく、地域によって違いがある可能性が考えられた。

また、同一年で2カ所以上が検定対象となった1983年から1986年、1988年、1990年から1991年の7年について、複数の場所での検定結果を比較すると、1985年を除いていずれも有意差の有無が地域間で一致して、1984年と1990年は2カ所の調査地でどちらも有意差がなく、1983年、1986年、1988年、1991年は2~3カ所の調査地でいずれも有意差があった。

この結果は、年によって空中散布による防除効果に差があり、それが比較的広い範囲で同じ傾向になることを示唆している。これは年による気象条件の違いなどが、空中散布の防除効果に影響していることが可能性として考えられる。

## (2) 樹幹注入剤による防除効果の評価

桂浜では樹幹注入剤が施用された調査対象の427本のうち、1992年に7本、1993年に2本、1994年に22本が枯死した。対照区とした千松公園では1992年から1993年に444本中、24本が枯死した。

1992年から1993年の被害本数率を比較すると、千松公園の方が有意に高く( $\chi^2=6.25$ ,  $0.01 < p < 0.05$ )、樹幹注入剤による防除効果が認められた。

なお、1994年の夏は高温少雨が顕著だったが、桂浜での枯損本数が前年までに比べて多かったのは、この

表-2. 散布区と無散布区の枯損率の独立性の検定結果

| 年    | 詫間町      | 三木町      | 仲南町      |
|------|----------|----------|----------|
| 1978 | —        |          |          |
| 1979 | 103 ***  |          |          |
| 1980 | 206 ***  |          |          |
| 1981 | 249 ***  |          |          |
| 1982 | 507 ***  |          |          |
| 1983 | 302 ***  |          | 16.8 *** |
| 1984 | 3.38 NS  |          | 2.84 NS  |
| 1985 | 15.9 *** |          | 0.08 NS  |
| 1986 | 24.5 *** | 10.4 **  | 19.0 *** |
| 1987 | 36.7 *** | —        | —        |
| 1988 | 60.6 *** | 17.5 *** | 4.40 *   |
| 1989 | —        | —        | 0.11 NS  |
| 1990 | —        | 0.48 NS  | 0.00 NS  |
| 1991 | 27.9 *** | —        | 11.1 *** |
| 1992 | —        | —        | 19.1 *** |

枯損本数率の独立性の $\chi^2$ 値を示す。空欄はデータなし。

—は検定不能。

\*は5%, \*\*は1%, \*\*\*は0.1%水準で有意差あり。

NSは有意差なし。

ような異常な気象条件の影響を受けたものと考えられる。千松公園では1994年から樹幹注入剤を施用しているので、こうした気象条件の時に注入剤の防除効果がどの程度であるのか、明らかにはならなかった。

## マツノマダラカミキリの成虫脱出時期と気象要因の影響

保護研究室 佐藤重穂・山崎三郎\*・井上大成\*\*

### 1. はじめに

マツ材線虫病の媒介者であるマツノマダラカミキリの成虫脱出時期について、防除適期を把握する目的で、これまで日本各地の林業試験研究機関等で膨大なデータが収集されている（岸，1988）。しかし、マツ枯損の発生した現地で成虫脱出時期と気象要因を調べた例は非常に少なく（例えば井戸・武田，1976），そのため、厳密な意味では脱出時期と気象要因との関連性を解析することが極めて困難であった（岸，1988）。

筆者らは高知市の森林総合研究所四国支所構内において、マツ材線虫病によるマツ枯損木を伐倒し、同構内の網室に搬入してマツノマダラカミキリの成虫脱出日を、過去7年間にわたって調べた。この結果と、気温と降水量の観測値との関連性について検討した。

### 2. 調査方法

調査地は高知市朝倉地区の標高50m前後の丘陵地に位置する森林総合研究所四国支所構内である。構内の実験林で発生したマツ材線虫病によるアカマツ及びクロマツの枯損木を、毎年2月～3月に伐倒して、樹幹を2m程度に玉切りし、支所構内の網室に搬入した。丸太は網室の壁に立てかけた。網室は上面を黒い寒冷紗で覆っており、網室内の丸太は直射日光には曝されず、降雨時には雨に濡れる状態であった。マツノマダラカミキリ成虫の発生期である5月から7月に毎日、材から脱出した成虫を捕獲した。この調査を1990年から1995年まで行った。なお、1996年も同様の調査を実施したが、マツ枯損木の伐倒を5月に行ったので、以下に述べる気象要因との関連性の解析の際のデータから1996年分は除外した。

また、これと同様の調査が1987年から1989年にも行われたが（林業試験場四国支場，1988；森林総合研究所四国支所，1989，1990），詳細なデータが不明であるため、この3年間については成虫の50%脱出日のみ、今回の解析に利用した。

脱出した成虫の生体重を捕獲後24時間以内に測定した。1996年は成虫の前翅長を測定した。なお、1990年と1991年は成虫の前翅長、体長を測定したが、これについては既報の通りである（山崎・峰尾，1992）。

気象要因については、マツノマダラカミキリの成虫の脱出時期には、越冬期から羽化脱出期までの温湿度条件が影響すると考えられるので（例えば小林ら，1976；Nakamura，1994），四国支所構内における前年12月から当年5月までの月平均気温と降水量の観測値を利用した。

### 3. 結果と考察

#### (1) 成虫脱出時期と気象要因の関係

各年のマツノマダラカミキリ成虫の初脱出日と最終脱出日は、最も早い年と最も遅い年とでそれぞれ約1ヶ月の開きがあったが（表-1），これには、年によって材料としたマツ枯損木の本数が異なり、脱出成虫数の年較差が大きかったことが大きく影響していると考えられる（表-1）。このため、気象要因との関係については、その年の総脱出個体数のうち5%，10%，50%，90%，95%にあたる個体が脱出した日（以下、

5%脱出日, 10%脱出日, 50%脱出日, 90%脱出日, 95%脱出日と呼ぶ) について検討した。それぞれの最も早い年と最も遅い年の差は, 8日から16日であった(表-1)。

表-1. マツノマダラカミキリ成虫の脱出時期とサンプルサイズ

| 年    | 初脱出  | 5%   | 10%  | 50%  | 90%  | 95%  | 最終   | ♂   | ♀   | 合計*1 | 性比*2 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
| 1987 | 6.1  | —    | —    | 6.24 | —    | —    | 7.29 | —   | —   | —    | —    |
| 1988 | 6.6  | —    | —    | 6.25 | —    | —    | 7.20 | —   | —   | —    | —    |
| 1989 | 5.31 | —    | —    | 6.26 | —    | —    | 7.15 | —   | —   | —    | —    |
| 1990 | 5.16 | 6.6  | 6.10 | 6.25 | 7.4  | 7.9  | 7.15 | 349 | 368 | 717  | 51   |
| 1991 | 5.21 | 6.3  | 6.7  | 6.19 | 6.28 | 7.2  | 7.9  | 48  | 33  | 81   | 41   |
| 1992 | 5.25 | 5.30 | 6.2  | 6.19 | 7.5  | 7.7  | 7.20 | 432 | 382 | 820  | 47   |
| 1993 | 5.24 | 6.5  | 6.8  | 6.21 | 7.2  | 7.9  | 7.23 | 254 | 223 | 481  | 47   |
| 1994 | 5.27 | 6.3  | 6.9  | 6.16 | 6.29 | 7.3  | 7.11 | 42  | 41  | 83   | 49   |
| 1995 | 6.7  | 6.7  | 6.9  | 6.16 | 6.28 | 6.29 | 6.29 | 5   | 15  | 20   | 75   |
| 1996 | 6.10 | 6.11 | 6.17 | 6.21 | 6.28 | 6.29 | 7.10 | 24  | 17  | 42   | 41   |
| 平均   | 5.29 | 6.4  | 6.8  | 6.21 | 7.1  | 7.4  | 7.15 |     |     |      |      |

初脱出, 5%, 10%等の脱出した月日を示す。—欄はデータ不明。

\*1: 性別不明個体を含む, \*2: メス個体数の割合(%)

12月から5月までの各月の平均気温と降水量及び2ヶ月毎の平均気温と降水量について, 成虫の5%, 10%, 50%, 90%, 95%脱出日との関連を調べたところ, 5%脱出日及び10%脱出日と3月の降水量の間に負の相関があった(図-1, 図-2, いずれも $0.01 < p < 0.05$ )。また, 50%脱出日及び95%脱出日と1~2月の平均気温の間に正の相関があった(図-3, 図-4, いずれも $0.01 < p < 0.05$ )。

この結果は, 成虫脱出の初期と中期・後期が異なる気象要因によって影響されることを示唆している。

成虫脱出の初期は3月の降水量が多いと早かった。これは, 休眠明けの時期に材の含水量あるいは蛹室内湿度が高いと成虫脱出が早くなることを示唆する。材の含水量に関しては, 乾燥が脱出を早めるという説(小林ら, 1976; Nakamura, 1994)と遅くするという説(吉田, 1992)があるが, いずれも温度と湿度の効果が分離されていないので, 成虫脱出時期との関連は明らかにされていない。材の含水量の違いが材内の温度変化を通して, 間接的にマツノマダラカミキリの発育に影響を及ぼした可能性もある(中村, 私信)。

成虫の50%脱出日と脱出後期は, 冬期(1~2月)の気温が低いと早かった。マツノマダラカミキリの休眠打破には $15^{\circ}\text{C}$  2ヶ月の低温が必要とされている(木村, 1974)が, 低温に曝されなくても日長条件の変化だけで, ある程度の割合の個体が休眠から覚醒して羽化にまで至ることが明らかになっている(滝沢, 1991; 上田・遠田, 1995)。今回の結果は, 休眠中に体感する低温が低い方が覚醒が早くなる可能性を示唆する。あるいは, ここでは平均気温を用いて解析しているので, 平均気温が低く寒い冬の方が, 低温の期間が早く始まり休眠覚醒に必要な日数を早く経過したために, 羽化脱出が早くなったという可能性もある。ただし今回の結果では, 1~2月の平均気温の年較差は $3^{\circ}\text{C}$ 以内であり, この程度の温度差が成虫の羽化脱出時期に直接的に影響を与えているかどうか明らかではない。

これまでマツノマダラカミキリの羽化脱出時期については, 有効積算温量を用いて説明しようという試み

が数多くなされてきたが（例えば奥田，1973；遠田，1975），気温だけでなく，湿度，材の置かれた位置による微気象の違い，網室に材が搬入された時期，餌条件，日長条件，親世代の個体群の構成など多くの要因に影響を受け，さらに休眠覚醒時期を把握することの困難さなどのために，野外条件で有効積算温度則を厳密に適用するのは極めて困難である（岸，1988）。

今回，冬の気温及び3月の降水量とマツノマダラカミキリの脱出時期に相関が認められ，これらの気象要因が脱出時期に影響を与えていることが示唆されたが，これは年毎の脱出時期を知る目安となるものと考えられる。この関係を利用して成虫脱出時期を予測するためには，温湿度条件を制御した飼育実験を行うことによって因果関係を確認する必要がある。

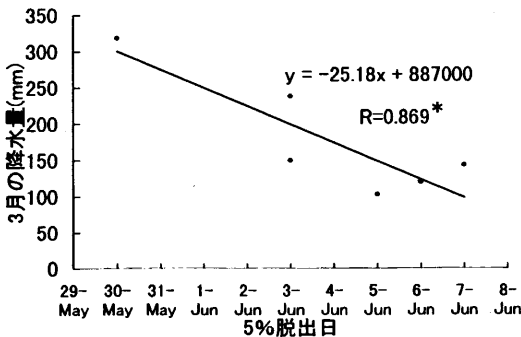


図-1. マツノマダラカミキリ成虫の5%脱出日と3月の降水量の関係

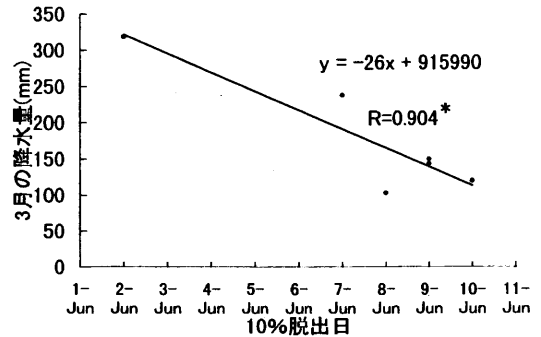


図-2. マツノマダラカミキリ成虫の10%脱出日と3月の降水量の関係

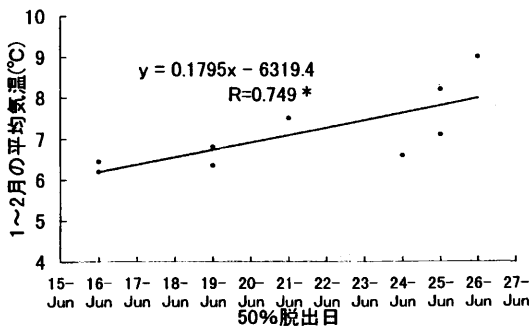


図-3. マツノマダラカミキリ成虫の50%脱出日と1～2月の平均気温の関係

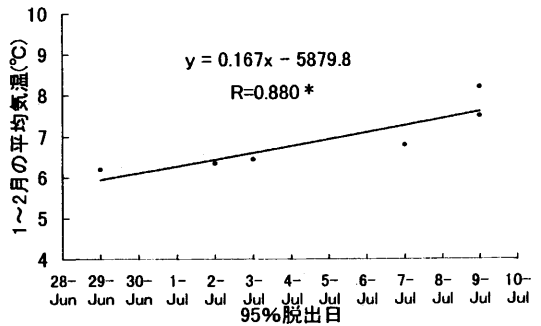


図-4. マツノマダラカミキリ成虫の95%脱出日と1～2月の平均気温の関係

## (2) 成虫の体サイズ

既報の通り，マツノマダラカミキリ成虫は雌の方が雄より大きい（山崎・峰尾，1992）。1996年に脱出した個体を用いて雌雄それぞれについて前翅長と生体重の関係を調べたところ，どちらも前翅長の3乗と生体重に正の相関があった（図-5，雌雄とも  $p < 0.001$ ）。そこで生体重を体サイズの指標として，年毎に比較した。

体サイズは餌条件などによって影響され，個体群密度の影響を受けると考えられている（岸，1988）が，

今回の調査結果では、雌雄とも平均生体重には経年的な増加あるいは減少の傾向は見られなかった(図-6)。

雌の平均生体重と羽化脱出時期との関係を見たところ、50%羽化日との間に正の相関があった( $r=0.765$ ,  $0.01 < p < 0.05$ )が、それ以外には相関はなかった。この相関にどのような意味があるか明らかではないが、暖かい年には餌条件がよく、同時に休眠覚醒が遅れるので羽化脱出時期が遅くなるというような間接的な関係があるのかも知れない。

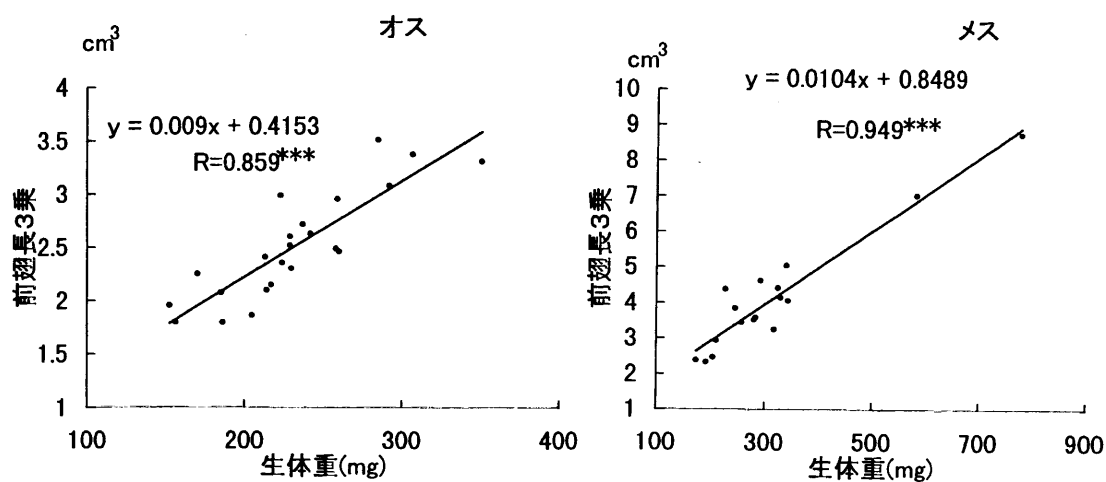


図-5. マツノマダラカミキリ成虫の前翅長と生体重の関係

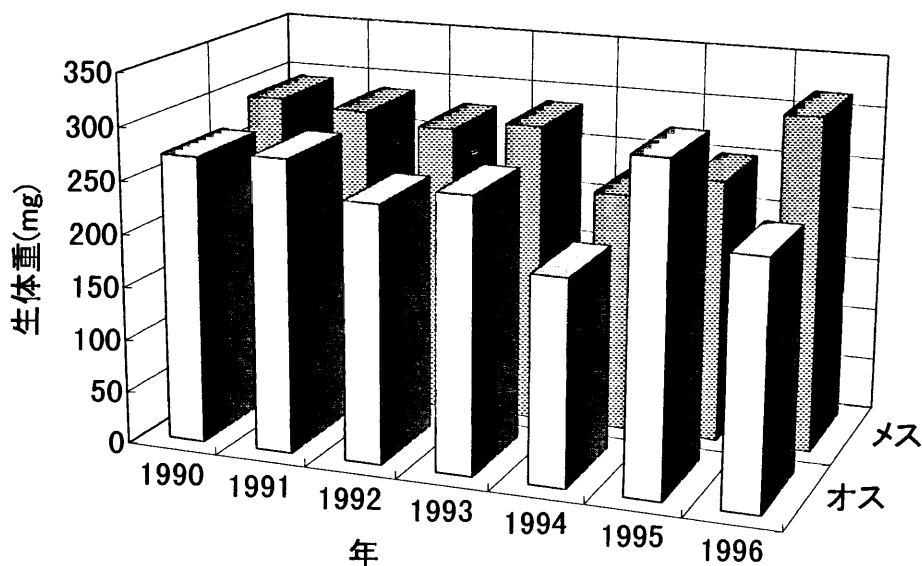


図-6. 年毎のマツノマダラカミキリ成虫の平均生体重

## 引用文献

- 遠田暢男 (1975) マツノマダラカミキリの発育と温度との関係. 森林防疫 24 : 208~211.
- 井戸規雄・武田丈夫 (1976) 地域別マツノマダラカミキリ羽化脱出消長と気温との関連. 日林論 87 : 253~254.
- 木村重義 (1974) マツノマダラカミキリの発育と温度 (I). 日林東北支誌 26 : 141~143.
- 岸 洋一 (1988) マツ材線虫病—松くい虫—精説. 292pp, トーマス・カンパニー, 東京.
- 小林一三・奥田素男・細田隆治 (1976) マツ枯損木の乾燥程度, 太さとマツノマダラカミキリの脱出, 線虫保持数. 日林論 87 : 239~240.
- Nakamura, K. (1994) Survival Rate and the Time of Adult Emergence of *Monochamus alternatus* Hope (Coleoptera : Cerambycidae) in *Pinus densiflora* Stand with Understory Vegetation. Appl. Entomol. Zool. 29(3) : 430~433.
- 奥田素男 (1973) マツノマダラカミキリの発育に関する温度別試験. 日林関西支誌 24 : 146~149.
- 林業試験場四国支場 (1988) 松くい虫被害の発生予察. 林試四国支場報 29 : 10.
- 森林総合研究所四国支所 (1989) 温暖多雨地における病虫害防除技術の開発. 森林総研四国支年報 30 : 5~6.
- 森林総合研究所四国支所 (1990) 温暖多雨地における病虫害防除技術の開発. 森林総研四国支年報 31 : 5.
- 滝沢幸雄 (1991) マツノマダラカミキリ幼虫の光周反応. 日林論 102 : 295~296.
- 上田明良・遠田暢男 (1995) マツノマダラカミキリの幼虫休眠と日長・温度の関係. 日林関西支論 4 : 163~166.
- 山崎三郎・峰尾一彦 (1992) 高知県におけるマツノマダラカミキリの生態. 日林関西支論 1 : 269~271.
- 吉田成章 (1992) マツノマダラカミキリ被害材のはい積み位置の違いによる温度の影響. 日林九支研論 45 : 143~144.

## 平成8年度の病虫獣害発生状況について

保護研究室 阿部恭久\*・田端雅進・佐藤重穂

### 1. はじめに

森林病虫獣害の発生予察・防除法を開発するために、保護研究室では平成元年度から経常研究課題「病虫獣害発生情報の収集と解析」を実施し、四国地域における樹木と林産物の病虫獣害の発生状況を把握・整理し、被害の発生環境と動向の解析を行っている。平成8年度も、愛媛、徳島、高知、香川各県から寄せられた病虫獣害被害報告、高知営林局各営林署・森林事務所等から報告された「林木・苗畑の異状速報」、個人・団体から当研究室に持ち込まれた森林被害の技術相談などをとりまとめ、四国地域の病虫獣害の発生動向を整理した。被害情報の提供および調査に協力していただいた関係機関各位に対して心からお礼を申し上げる。

### 2. 森林病虫獣害発生状況

平成8年（1996年1月から1996年12月まで）に四国地域において発生が確認された主な病虫獣害は表-1の通りである。各地で多くの病虫獣害が恒常的に発生しているが、特に目立った突発性の病虫獣害の発生は認められなかった。なお、個々の被害発生例については、発生地、被害面積、林分環境などを整理して別途報告した（森林防疫 46：11～15, 1997）。

昨年度までは2年連続して夏～秋季が高温少雨であり、そのため松くい虫被害が四国地域で多発した。今年度は昨年度に比べ夏季に比較的降雨があったが、松くい虫被害は依然として多く発生している。高知県内においては桂浜や千松公園等の海岸林では防除措置が取られているため被害率は低く維持されているが、その他の防除措置の取られていない山林等では枯損が目立つ。特に、高知市内では五台山のマツ枯れがひどく、被害木の除去等の処理を行うことが望まれる。

松くい虫以外の虫害では、スギカミキリとヒノキカワモグリガのほか、アカマツ・クロマツのしんくい虫類の被害報告が多かった。スギ・ヒノキ材に変色被害を与えるニホンキバチの被害報告は少なかったが、各県の林業試験研究機関の調査によって四国全域に広く被害の発生していることが判明している。外観からは見過ごされやすいスギ・ヒノキの材質劣化被害については、被害実態調査のあり方を検討する必要があるだろう。

病害では、今年度も暗色枝枯病、黒点枝枯病、樹脂胴枯病などスギ・ヒノキの病害が散見された。

獣害では、シカ、カモシカ、ノウサギ等による造林木の食害が四国東部を中心に依然として多く発生しており、被害実態の把握と被害軽減技術の開発が求められている。

表-1. 平成8年度四国管内森林病虫獣害発生状況(12月現在)

| 病虫獣害名(被害樹種)            | 徳島                   | 香川                   | 愛媛                  | 高知                | 営林局                 |
|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| <病害>                   |                      |                      |                     |                   |                     |
| 暗色枝枯病(スギ)              | 5.0                  |                      |                     |                   |                     |
| 黒点枝枯病(スギ)              | 5.0                  |                      |                     |                   |                     |
| 樹脂胴枯病(ヒノキ)             |                      | 25.10                | +                   |                   |                     |
| ならたけ病(ヒノキ)             |                      | 0.50                 | +                   |                   |                     |
| 漏脂病(ヒノキ)               |                      |                      | +                   |                   |                     |
| 黒色こうやく病(ヤマザクラ)         | 0.1                  |                      |                     |                   |                     |
| 輪紋葉枯病(サカキ)             |                      |                      |                     | (5)               |                     |
| てんぐ巣病(タケ類)             |                      |                      |                     | 1.0               |                     |
| <虫害>                   |                      |                      |                     |                   |                     |
| ウメシロカイガラムシ(ウメ)         |                      |                      |                     | (20)              |                     |
| ルビーロウムシ(サカキ)           |                      |                      |                     | (5)               |                     |
| カイガラムシ類(クロマツ)          |                      |                      |                     | (1)               |                     |
| カイガラムシ類(サカキ)           |                      |                      |                     | (300)             |                     |
| スギカミキリ(スギ・ヒノキ)         | 116.0                | 15.10                | ++                  |                   |                     |
| ヒメスギカミキリ(ヒノキ)          |                      | *                    |                     |                   | *                   |
| マダクロホシタマムシ(スギ・ヒノキ)     | 0.01                 |                      | +                   |                   | *                   |
| ヒバノキクイムシ(ヒノキ)          |                      | *                    |                     |                   |                     |
| クスアナアキゾウムシ(シキミ)        |                      |                      | ++                  | +                 |                     |
| 根切り虫(コガネムシ類)(スギ・ヒノキ)   | 0.201                | 0.05                 |                     |                   |                     |
| ニホンキバチ(スギ・ヒノキ)         | 0.05                 | 7.00                 | +                   | +                 | +                   |
| オナガキバチ(ヒノキ)            |                      | *                    |                     |                   |                     |
| コウモリガ(ヒノキ)             |                      | 2.35                 |                     |                   |                     |
| ヒノキカワモグリガ(スギ・ヒノキ)      | 280.5                |                      | ++                  | +                 | +                   |
| モッコクハマキ(モッコク)          |                      |                      |                     | (1)               |                     |
| イブキチビキバガ(シンパク)         |                      |                      |                     | (1)               |                     |
| ホリシャキシタケンモン(ウバメガシ)     |                      |                      | +                   |                   |                     |
| クスサン(クスノキ・サクラ)         | +                    |                      |                     |                   |                     |
| マツカレハ(クロマツ)            |                      |                      | +                   |                   |                     |
| オビカレハ(ソメイヨシノ)          |                      |                      |                     | (2)               |                     |
| マツヅアカシンムシ(クロマツ)        | 0.1                  |                      | +                   |                   |                     |
| しんくい虫類(アカマツ・クロマツ)      |                      |                      |                     | (2)               |                     |
| 松くい虫(アカマツ・クロマツ)        |                      |                      |                     | 101.0             | 667                 |
| 被害材積                   | 12,305m <sup>3</sup> | 33,141m <sup>3</sup> | 8,000m <sup>3</sup> | 585m <sup>3</sup> | 2,200m <sup>3</sup> |
| <獣害>                   |                      |                      |                     |                   |                     |
| ニホンザル(ヒノキ)             |                      | 1.00                 |                     |                   |                     |
| ノウサギ(スギ・ヒノキ)           | 84.1                 | 50.20                | +                   |                   | 430                 |
| 野ネズミ(スギ・ヒノキ)           | 4.8                  | 0.01                 | +                   |                   | 390                 |
| ツキノワグマ(ヒノキ)            | 0.4                  |                      |                     |                   |                     |
| イノシシ(スギ・ヒノキ・タケノコ)      | 1.95                 |                      | +                   |                   |                     |
| ニホンジカ(スギ・ヒノキ)          |                      | 137.00               | +                   | +                 |                     |
| ニホンジカ・カモシカ(スギ・ヒノキ・ケヤキ) | 445.3                |                      |                     |                   | 1260                |

数字の単位はha, カッコ内は被害本数

+: 微害, ++: 中害, +++: 激害, \*: 乾燥ストレス等による衰弱木への加害

## 四国支所構内における1996年の降水中に含まれる 硫酸イオン・硝酸イオン濃度と負荷量

林地保全研究室 山田 毅・森貞和仁\*・吉永秀一郎・三浦 寛

### 1. はじめに

森林総合研究所四国支所では、酸性雨の現状とそれが森林生態系へ与える影響を予測するため、平成 2 年度から酸性雨の観測を行ってきた。本報では、1996年の観測結果の中から、硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 濃度・硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ ) 濃度と両イオンの森林への負荷量について報告する。

### 2. 方 法

調査地の概要及び降雨の採取法については、平井ほか, 1991; 吉田ほか, 1992; 森貞ほか, 1996を参照されたい。硫酸イオン・硝酸イオンの分析は、イオンクロマト法を用いた。

### 3. 結 果

四国支所構内における1996年の年間降水量は1,695mmであった。これは、最近10年間(1986-95)の平均降水量2,502mm(森林総研四国支年報 No.37による)に比べ、極めて少ない量であった。

図-1に、降水量と硫酸イオン・硝酸イオン濃度との関係を示した。両イオン濃度は、降水量が少ないときに増加する傾向を示した。両イオンの月平均濃度と各月の降水量との関係を図-2に示した。各月の平均硫酸イオン濃度は、降水量の少なかった2月に最大で $3.67\text{mg L}^{-1}$ 、降水量の多かった7月に最小で $0.92\text{mg L}^{-1}$ 、残りの月は約 $1-2\text{mg L}^{-1}$ の濃度であった。ただし、降水量の比較的多かった8月にも硫酸イオン濃度は $2.45\text{mg L}^{-1}$ と高い値を示した。降雨中には、海水由来の海塩性硫酸イオン ( $\text{ss- SO}_4^{2-}$ ) も全硫酸イオン濃度の数%~20%程度含まれるため、その分を全硫酸イオン濃度 ( $\text{total- SO}_4^{2-}$ ) から差し引いて、主として人為発生に由来する非海塩性硫酸イオン ( $\text{nss- SO}_4^{2-}$ ) 濃度を求めた。このように算出した各月の平均非海塩性硫酸イオン濃度と降水量との関係を図-2に併せて示した。その結果、8月の硫酸イオン濃度が高い値を示したのは海塩性硫酸イオンの割合が約50%と高かったことによるものであり、降水や土壌の酸性化に影響を与える非海塩性硫酸イオン濃度は低いことが明らかとなった。一方、各月の平均硝酸イオン濃度は、硫酸イオン濃度とほぼ同様の傾向を示し、2月に最大で $2.02\text{mg L}^{-1}$ 、7月に最小で $0.48\text{mg L}^{-1}$ 、残りの月は約 $1\text{mg L}^{-1}$ の濃度であった。

硫酸イオンや硝酸イオンが、降水や土壌の酸性化に与える影響を検討するため、両イオンの負荷量(=イオン濃度×降水量)を求めた。年間でみると、硫酸イオン負荷総量・非海塩性硫酸イオン負荷量・硝酸イオン負荷量はそれぞれ2.89, 2.45,  $1.52\text{g m}^{-2}$ であった。月別の各イオン負荷量と各月の降水量との変動傾向はほぼ同じであり(図-3)、各イオン負荷量は基本的に降水量に支配されていることが明らかとなった。

これらの結果は、いずれも1年分のみのデータを解析しただけであるが、今後数年分のデータを解析することにより、これらの傾向がより明瞭になると推察される。今後も観測を継続し、酸性雨が森林生態系へ与える影響を明らかにする必要がある。

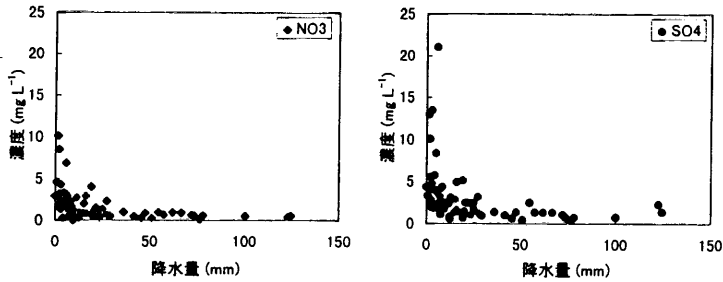


図-1. 降水量と硝酸イオン・硫酸イオン濃度の関係

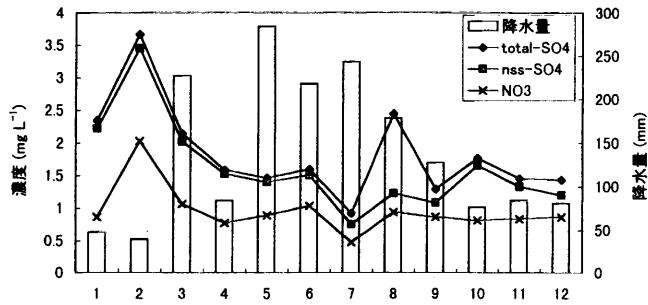


図-2. 月別降水量と各イオンの平均濃度の関係

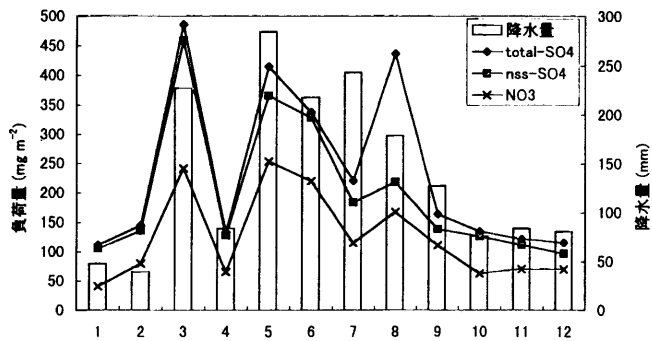


図-3. 月別降水量と各イオン負荷量の関係

### 引用文献

平井敬三・吉田桂子・岩川雄幸・加藤正樹（1991）ヒノキ若齢林における土壌状態と根系の衰退度。森林総研四国支年報 32：40～41。

森貞和仁・山田 毅・吉田桂子・三浦 寛（1996）四国支所構内における1995年の降水の酸性度について。森林総研四国支年報 37：23～24。

吉田桂子・平井敬三・岩川雄幸（1992）ヒノキ若齢林における降雨のpHとECについて。森林総研四国支年報 33：33～34。

その他資料（1996）森林総研四国支年報 37：46。

## 高知県大正町葛籠川源流域における渓流水中の硝酸イオン濃度の変動

林地保全研究室 吉永秀一郎・森貞和仁\*・山田 毅・三浦 覚・平井敬三\*\*

### 1. はじめに

森林から流出する渓流水中の溶存物質は、主として降水ないしは大気からもたらされた物質と、岩石から溶出した物質から構成されている。どちらの物質も負荷としては少なく、また、窒素、カリウム、カルシウムなどの一部の物質は、森林生態系において循環して系外への流出が抑制されている。しかし、個々の流域によって地質、土壌、降水などの環境条件が異なるために、渓流水中の溶存成分の形成機構については未解明な点が多い。そのため、日本各地の様々な森林タイプごとに水質の変動の実態を明らかにすることが求められている。林地保全研究室では、東北支所土壌研究室、本所森林環境部土壌物理研究室とともに、1996年度より総合的開発研究「農林水産業ならびに農林水産物貿易と資源・環境に関する総合研究（貿易と環境）」に参画し、四国内の森林流域を対象として水質変動の実態を把握するための水質のモニタリングを開始した。本稿では、森貞・平井（1995a,b, 1996）、森貞ほか（1996）によって水質の測定が開始され、引き続きモニタリングを行っている四万十川支流の葛籠川源流域における電気伝導度（EC）ならびに硝酸イオン（ $\text{NO}_3^-$ ）濃度の変動について報告する。

### 2. 調査地と方法

調査地は四万十川支流葛籠川源流域の大正営林署市ノ又国有林内である。流域の地質は四万十帯北帯の砂岩・泥岩で、土壌はほぼ全域が褐色森林土群である。源流部の約50haはヒノキ・ツガの天然生林となっているが、それ以外の大半はスギ・ヒノキの造林地である。

試料は、1995年12月以前は大体月1回、1996年6月以降は月に2回の頻度で、天然生林内2地点と下流の造林地の1地点で採取した（表-1）。採取した試料のECは電気伝導度計で、 $\text{NO}_3^-$ 濃度はイオンクロマト法により測定した。

表-1. 採水地点の概要

| 採水地点 | 流域面積 (ha) | 植生   | 森貞ほか(1996)における地点番号 |
|------|-----------|------|--------------------|
| 6    | 28        | 天然生林 | 4                  |
| 8    | 9.2       | 天然生林 | 6                  |
| 11   | 220       | 造林地  | 10                 |

### 3. 結 果

各調査地点におけるECと $\text{NO}_3^-$ 濃度の変動を、森貞・平井（1995a,b, 1996）による1995年以前の結果とあわせ図-1に示した。ECはそれぞれの地点で $10 \mu\text{Scm}^{-1}$ 程度の差が認められるが、変動の傾向は同じであり、夏季に低い値を示す傾向が3年連続して認められた。なお、 $\text{Ca}^{2+}$ や $\text{Mg}^{2+}$ などの成分もECと同様の变化を示す。これらの変化は、溶存成分濃度が低い雨水によって、渓流水が希釈されたことを示している。

一方  $\text{NO}_3^-$  濃度は、地点8において  $1 \sim 5 \text{ mg L}^{-1}$  と変動が大きいのに対して、地点6ならびに11では  $0.5 \sim 2 \text{ mg L}^{-1}$  程度と低く、また変動の幅も小さい。このことは流域面積が大きくなるにしたがって、個々の溪流における変動が平準化され、変動幅が小さくなることを示している。 $\text{NO}_3^-$  濃度の季節変動も3地点ともに共通して春から夏にかけて低く、秋から冬にかけて高い傾向が認められた。ECの変動と比較すると、 $\text{NO}_3^-$  濃度の低下は1～2ヶ月程度先行する。この  $\text{NO}_3^-$  濃度の春季の低下は、降水による希釈によるものだけではなく、植物体の成長にともなって養分として窒素が吸収されることも影響していると推察される。

以上に示したように、渓流水中の溶存成分の変動には、降水による希釈とともに植物体による吸収といった要因も寄与していることが示唆された。また、落葉の堆積、分解などの他の生物地球化学的物質循環にともなう要因も寄与していることが予想される。今後も水質のモニタリングを継続し変動の実態をさらに検討するとともに、各溶存成分ごとの変動の傾向とその要因についても検討を進めてゆきたい。

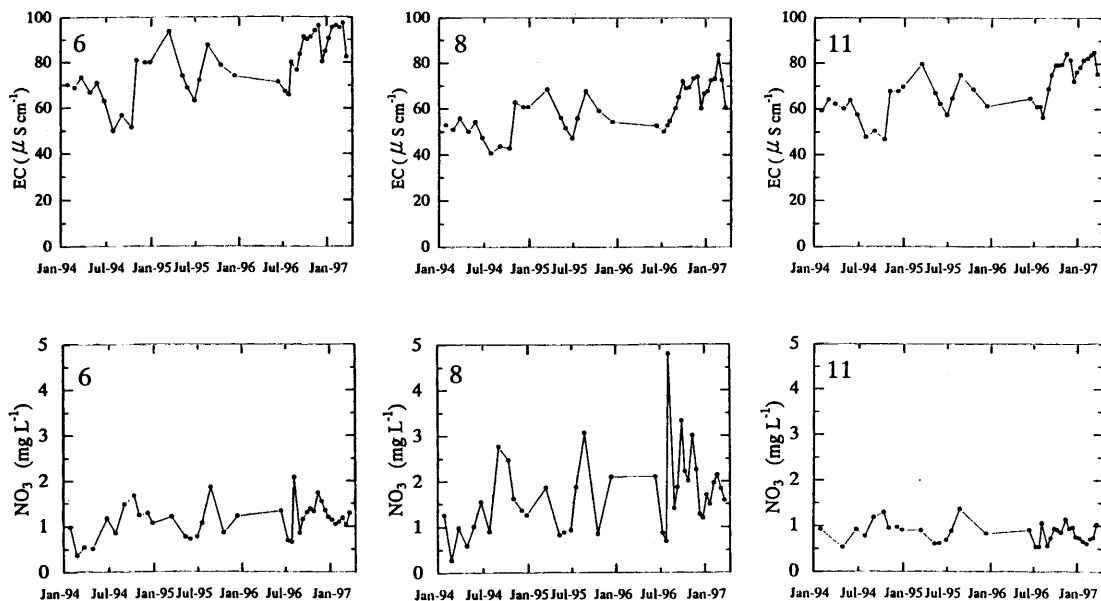


図-1. EC(a) と  $\text{NO}_3^-$  (b) 濃度の変動

#### 引用文献

- 森貞和仁・平井敬三 (1995a) 市ノ又山国有林流域の渓流水質. 日林関西支論 4: 55～58.  
 森貞和仁・平井敬三 (1995b) 高知県大正町葛籠川源流部の水質について. 森林総研四国支年報 36: 21～22.  
 森貞和仁・平井敬三 (1996) 高知県葛籠川流域における水質変動. 日林関西支論 5: 37～38.  
 森貞和仁・山田 毅・平井敬三・三浦 寛 (1996) 高知県大正町葛籠川流域における水質変動. 森林総研四国支年報 37: 25～26.

# 研 究 業 績

## 研 究 業 績

### 支 所 長

高田長武（1996. 7）森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査について．森林総研四国情報 16：1.

高田長武（1996. 9）はじめに．森林総研四国支年報 37：1.

高田長武（1997. 2）高知営林局技術研究発表会講評．高知営林局指導普及課資料.

### 連絡調整室

山崎三郎（1996. 5）「緑の長城作戦」に参加して．林野時報 5：31～35.

宝山・唐傑・許効仁・山崎三郎（1996. 6）新疆楊のツヤハダゴマダラカミキリに対する抵抗性研究．寧夏森林保護研究 2：5～10.

趙軍・吳建寧・郎杏茄・遠田暢男・山崎三郎（1996. 6）ゴマダラカミキリの人工飼育に関する研究．寧夏森林保護研究 2：11～13.

趙曉明・孫普・劉益寧・宝山・山崎三郎（1996. 6）ポプラのゴマダラカミキリの発生活長規律の研究．寧夏森林保護研究 2：14～21.

劉栄光・劉益寧・孫普・王衛東・趙曉明・宝山・趙軍・張波・山崎三郎・遠田暢男（1996. 6）ツヤハダゴマダラカミキリの被害とその天敵昆虫の動態調査．寧夏森林保護研究 2：22～25.

劉栄光・山崎三郎（1996. 6）日中合作課題「寧夏森林保護研究計画」研究の進展状況．寧夏森林保護研究 2：26～29.

山崎三郎（1996. 9）スギに寄生するクワカミキリ *Apriona japonica* Thomson について．森林総研四国支年報 37：30～32.

山崎三郎・趙曉明・孫普・劉益寧・宝山（1997. 3）中国・寧夏におけるポプラ加害のゴマダラカミキリの発生活長調査．1996年森林総研海外研究業務報告：123～130.

### 造林研究室

田淵隆一（1996. 4）高知・山本森林KK大苗造林のその後．林業技術 649：25～27.

田淵隆一・小池孝良（1996. 4）落葉広葉樹数種の光—光合成曲線の季節変化—林内と苗畑の稚幼樹の比較—．第107回日林講要：100.

酒井 武（1996. 5）ヒノキ・ツガ天然林の林分構造．森林総研四国支平成8年度研究発表会要旨：3.

田淵隆一（1996. 6）マングローブ林の地下部ネクロマスについて．第6回日本熱帯生態講要：7.

酒井 武・田淵隆一・川崎達郎・竹内郁雄（1996. 9）長期2段林の成長経過—スギ96年生、ヒノキ64年生林分の事例—．森林総研四国支年報 37：15～18.

倉本恵生（1996.10）ミズナラ天然林における林冠内の光分布．第47回日林関西支講要：35.

倉本恵生（1996.11）どんぐりの豊凶はどのように起こるのだろうか？—花から実になるまでを通して調べてみると—．土佐生物講要 1：15～17.

田淵隆一（1996.12）光—光合成曲線からみた天然生スギ林の維持・再生機構に関する研究．京都大

学博士学位論文：97.

酒井 武・川崎達郎・田淵隆一・竹内郁雄（1996.12）長期2段林下木の成長経過—スギ96年生、ヒノキ64年生林分の事例一. 日林論 107：205～206.

酒井 武・倉本恵生・大黒 正・田淵隆一（1997. 3）ヒノキ・ツガ天然林における択伐後の林内稚樹の成長. 第44回日生態講要：96.

酒井 武・石塚森吉（1997. 3）国立アマゾン研究所 ZF-2試験地の地形と林分構造. 森林総研海外業務報告 1996：63～67.

倉本恵生・門松昌彦・船越三朗・五十嵐恒夫（1997. 3）個体レベルからみたミズナラ堅果落下量の年変動. 第44回日生態講要：90.

#### 林地保全研究室

吉永秀一郎（1996. 5）関東ローム層中に含まれる微細石英の堆積速度の約10万年間の変化—北関東喜連川丘陵早乙女の例一. 第四紀研究 35：87～98.

山田 毅（1996. 7）エチレンを使って、酸性雨が樹木に与える影響を調べてみよう. 森林総研四国情報 16：3.

Takenaka, S., Yamada, T. and Iwata, S. (1996. 8) Ethylene Emission from Seedlings of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) and Sugi (*Cryptomeria japonica*) under Acidic Stress. Journal of Forest Research. 3：183～185.

森貞和仁・三浦 寛・平井敬三・吉田桂子・岩川雄幸（1996. 9）複層林施業による地表保護効果. 森林総研四国支年報 37：19～20.

三浦 寛・山田 毅・森貞和仁（1996. 9）ヒノキ林の地表被覆状態の変動実態. 森林総研四国支年報 37：21～22.

森貞和仁・山田 毅・吉田桂子・三浦 寛（1996. 9）四国支所構内における1995年の降水の酸性度について. 森林総研四国支年報 37：23～24.

森貞和仁・山田 毅・平井敬三・三浦 寛（1996. 9）高知県大正町葛竜川流域における水質変動. 森林総研四国支年報 37：25～26.

吉永秀一郎・小岩直人（1996.10）森林山地における更新世末期から完新世初頭にかけての斜面変化. 地形 17：385～407.

吉永秀一郎（1996.10）第四紀における斜面発達史. 斜面地質に関するシンポジウム予稿集（日本応用地質学会）：27～38.

Yoshinaga, S. (1996.10) Variations in rates of accumulation of tropospheric fine quartz in tephra, loess, and associated paleosols since the Last Interglacial stage in the Tokachi Plain, northern Japan, and paleoclimatic inferences. Quaternary International. 34～36：139～146.

三浦 寛（1996.10）林地の土壤保全機能を高く維持するには？—高知県大豊町の中山間地域における事例研究から一. 森林総研所報 97：8～9.

吉永秀一郎（1996.11）地表環境の変化. 岩波講座地球惑星科学3「地球環境論」：177～207.

篠宮佳樹・河室公康・吉永秀一郎・三浦 寛（1996.12）筑波台地の平地林における浅層地下水の特

性 (Ⅳ) — 4 年間の観測による浅層地下水水質の実態 —. 日林論 107: 143-144.

#### 保護研究室

- 阿部恭久・P. G. Lin (1996. 5) 中国雲南省で採集されたクロサイワイタケ科菌類 3 種について. 第 40 回日菌講要: 22.
- 田端雅進・阿部恭久 (1996. 5) ニホンキバチの胞子貯蔵器官から分離された菌 (予報). 第 40 回日菌講要: 32.
- 佐藤重穂・吉田成章 (1996. 8) 枝打ちがヒノキカワモグリガ個体群におよぼす影響 (Ⅰ) — 枝打ちの時期による密度低減効果の比較 —. 日林九州支論 49: 111-112.
- 中村克典・佐藤重穂・牧野俊一 (1996. 8) オオゾウムシの産卵時期と発育期間. 日林九州支論 49: 125-126.
- 河辺祐嗣・佐藤重穂 (1996. 8) 森林病虫獣害発生情報: 九州地方. 森林防疫 8: 6-9.
- 阿部恭久・田端雅進・井上大成 (1996. 9) 平成 7 年度の病虫獣害発生状況について. 森林総研四国支年報 37: 33-34.
- 阿部恭久 (1996. 9) 森林病虫獣害発生情報: 四国地方. 森林防疫 45: 180-181.
- 佐藤重穂 (1996. 9) ソウシチョウの野生化が在来鳥類群集に与える影響 (2) — 侵入後の経過年数の異なる森林での鳥相の比較 —. 1996 年度日鳥講要: 97.
- 佐藤重穂・牧野俊一・小泉 透・岡部貴美子・真鳥克典 (1996. 9) 平成 7 年の虫獣害発生情報の収集. 森林総研九州支年報 8: 36.
- 牧野俊一・岡部貴美子・佐藤重穂・真鳥克典・小泉 透 (1996. 9) 常緑広葉樹林におけるカシノナガキクイムシの発生と被害木の分布. 森林総研九州支年報 8: 14-15.
- 田端雅進・阿部恭久 (1996. 9) ヒラアシキバチの胞子貯蔵器官から分離された菌について. 森林総研四国支年報 37: 27-29.
- 佐藤重穂・山崎三郎・井上大成 (1996. 10) マツノマダラカミキリの成虫脱出時期に気象要因の及ぼす影響. 第 47 回日林関西支講要: 59.
- 佐藤重穂・宮島淳二・大長光純 (1996. 12) ヒノキカワモグリガの幼虫調査法の検討. 日林論 107: 297-298.
- 佐藤重穂 (1997. 3) 日本各地のソウシチョウ 菊池溪谷. BIRDER 11(3): 40-41.

#### 経営研究室

- 松村直人・清水俊二・Ismail b. K., Mangsor b. M. Y., 佐古田睦美 (1996. 4) 半島マレイシア複層林における経営分析. 第 107 回日林講要: 59.
- 山田茂樹 (1996. 4) 高知県下における第 3 セクターと森林組合の現段階. 第 107 回日林講要: 51.
- 松村直人 (1996. 5) 流域管理と林業情報システム. 森林総研四国支平成 8 年度研究発表会要旨: 21.
- 小谷英司 (1996. 5) 1994 年干害調査報告 — 徳島県美馬郡脇町での調査を中心として —. 森林総研四国支平成 8 年度研究発表会要旨: 17.
- 小谷英司 (1996. 7) 1994 年夏季少雨が年輪成長に与えた影響. 森林総研四国情報 16: 2.

- 松村直人・小谷英司 (1996. 9) 森林の継続調査と長伐期林分情報の整備—収穫試験地の間伐計画と西又東又山試験地の調査結果—。森林総研四国支年報 37: 35~36.
- 山田茂樹・松村直人 (1996. 9) 嶺北流域にみられる林業労働力の育成・確保策。森林総研四国支年報 36: 33~38.
- 山田茂樹・松村直人 (1996. 9) 林業関連第3セクターの現段階—嶺北流域の事例より—。森林総研四国支年報 36: 39~40.
- Yamada, S. and Matsumura, N. (1996. 9) Information-oriented problems in newly established forest management system—A case study in river basin of Yoshino River. Journal of forest planning. 2: 31~35.
- 松村直人・小谷英司 (1996.10) 四国地域における森林継続調査の概要。平成7年度国有林野事業特別会計技発報告書 (森林総研): 134~143.
- 山田茂樹 (1996.10) 四国における林業労働力新規参入—高知県下にみられる動きから—。山林 1349: 31~41.
- 松村直人 (1996.11) 成長資料のデータベース化と樹高成長の地域間比較。森林総研所報 98: 4.
- 山田茂樹 (1996.11) 90年代における素材生産業にみられる動きと林業生産構造。林業経済研究 130: 2~9.
- 山田茂樹 (1996.12) 四国地方の森林・林業の現段階。四国林政連絡協議会会報 22: 3.
- 松村直人 (1997. 1) 森林 GIS の世界。林業技術 658: 10~12.

#### 前年度の追加業績

- 田淵隆一 (1996. 3) ヤエヤマヒルギ属。熱帯樹種の造林特性 1: 191~199.
- 田淵隆一 (1996. 3) マングローブ林の成立と一次遷移。「地球環境における熱帯低湿地林の役割」森林総研研究会報告 13: 4~10.
- 山田 毅・平井敬三・三浦 覚・森貞和仁 (1996. 3) 人工林化に伴う土壌変化に関する研究 (I) 一般化学性。第107回日林講要: 101.
- 平井敬三・三浦 覚 (1996. 3) スダジイ2次林の立地環境 (II) —表層土壌の窒素無機化特性—。第107回日林講要: 101.
- 川崎達郎・田端雅進・田淵隆一・酒井 武 (1996. 3) 若齢スギにおけるニホンキバチ被害の変色材の水分通導性阻害。日林関西支論 5: 105~106.
- 松村直人・小谷英司 (1996. 3) 森林総合研究所四国支所担当収穫試験地。森林長期モニタリングシステム—収穫試験地の時系列データの収集と整備—収穫試験報告 20: 33~38.
- 松村直人 (1996. 3) オーストリア・スイス・ドイツ。森林の持続的経営に関する基礎調査報告書 (林野庁): 115~163.
- 松村直人 (1996. 3) 森林の継続調査と持続的森林経営。平成7年度業務研究発表集 (高知営林局): 147~153.
- 山田茂樹 (1996. 3) 素材生産事業体等における林業労働力の確保と育成。林業経済研究 129: 123~128.

山田茂樹（1996. 3）流域管理システムの現状と問題点―四国地域の流域を事例として―. 日林関  
西支論 5：5～8.

資

料

## 開 催 行 事

| 行 事                     | 開催年月日     | 開催 場 所      |
|-------------------------|-----------|-------------|
| 四国地区林業技術開発会議            | 8. 5. 13  | K K R 高知鷹匠苑 |
| 四国支所研究発表会               | 8. 5. 14  | K K R 高知鷹匠苑 |
| 林業研究開発推進四国ブロック会議（林野庁主催） | 8. 10. 18 | 山内会館        |
| 研究問題ⅩⅢ 研究検討会            | 9. 1. 31  | 四国支所        |
| 研究問題ⅩⅢ 研究推進会議           | 9. 2. 14  | 四国支所        |

## 受 託 研 究 調 査

| 氏 名   | 用 務 先    | 用 務                 | 期 間    | 委 託 先        |
|-------|----------|---------------------|--------|--------------|
| 松村 直人 | 日本林業技術協会 | 森林簿情報高度化調査委員会<br>出席 | 8.10.8 | 日本林業技術協<br>会 |

## 依 頼 出 張 等

| 氏 名   | 用 務 先          | 用 務                                                   | 期 間                 | 依 頼 者             |
|-------|----------------|-------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| 阿部 恭久 | 外務省            | ルーマニア国南部森林保全計<br>画調査事前（予備）調査報告<br>会出席                 | 8. 4. 25～8. 4. 26   | 国際協力事業団           |
| 山崎 三郎 | 国際協力事業団本<br>部  | 国際協力事業団派遣帰国報告                                         | 8. 6. 9～8. 6. 11    | 国際協力事業団           |
| 酒井 武  | 大正営林署管内他       | ブラジル国荒廃地回復技術研<br>修員に係る研修旅行同行                          | 8. 7. 15～8. 7. 17   | 国際協力事業団           |
| 倉本 恵生 | 大正営林署管内他       | ブラジル国荒廃地回復技術研<br>修員に係る研修旅行同行                          | 8. 7. 15～8. 7. 17   | 国際協力事業団           |
| 酒井 武  | 松山営林署管内        | 久万林業地視察                                               | 8. 8. 6～8. 8. 7     | 国際農林水産業<br>研究センター |
| 大黒 正  | 物部村大栃          | 山林火災跡地視察                                              | 8. 8. 8～8. 8. 9     | 国際農林水産業<br>研究センター |
| 酒井 武  | 国際協力事業団        | ブラジル・アマゾン森林研究<br>計画に係る打合せ                             | 8. 8. 26～8. 8. 27   | 国際協力事業団           |
| 酒井 武  | 国際協力事業団        | ブラジル・アマゾン森林研究<br>計画に係る打合せ                             | 8. 9. 17            | 国際協力事業団           |
| 吉永秀一郎 | 富山大学理学部        | 「地質学特論Ⅱ」の講義                                           | 8. 9. 20～8. 9. 24   | 富山大学              |
| 阿部 恭久 | 高知大学農学部        | 樹病学講義                                                 | 8. 10. 10～8. 11. 10 | 高知大学              |
| 阿部 恭久 | 魚梁瀬営林署管内       | 病虫害調査                                                 | 8. 12. 3            | 国際協力事業団           |
| 佐藤 重穂 | 魚梁瀬営林署管内       | 病虫害調査                                                 | 8. 12. 3            | 国際協力事業団           |
| 吉永秀一郎 | 京都大学防災研<br>究所他 | 特定研究集会「災害危険個<br>所の抽出のための地質学・地形<br>学的手法に関する討論集会」<br>参加 | 9. 1. 23～9. 1. 25   | 京都大学防災研<br>究所     |
| 松村 直人 | 国際協力事業団本<br>部  | マレーシア複層林施業技術現<br>地実証調査作業監理調査団帰<br>国報告会出席              | 9. 1. 24            | 国際協力事業団           |

## 非 常 勤 研 究 員

| 氏 名                       | 所 属                                                | 課 題                       | 期 間           |
|---------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|---------------|
| Peter K. Buchanan<br>辻 隆道 | Landcare Research 菌類研究班 (New Zealand)<br>林業科学技術振興所 | 木材腐朽菌類の遺伝的多様性の解析に関する解説と指導 | 8.7.22～8.7.24 |
| 井上輝一郎                     | 林業科学技術振興所                                          | 研究資料整理と展示方法についての技術指導      | 9.3.3～9.3.31  |
| 吉田 実                      | 林業科学技術振興所                                          | 研究土壌標本の作製と展示方法についての技術指導   | 9.3.3～9.3.31  |
|                           |                                                    | 樹木園サンプルの測定と展示方法についての技術指導  | 9.3.3～9.3.31  |

## 国 際 関 係

海外派遣

\*JICA＝国際協力事業団

| 氏 名   | 用 務 先  | 用 務                            | 期 間            | 備 考           |
|-------|--------|--------------------------------|----------------|---------------|
| 阿部 恭久 | ルーマニア  | ルーマニア国南部森林保全計画調査事前（予備）調査       | 8.4.7～8.4.22   | *JICA 短期専門家   |
| 田淵 隆一 | タイ     | 家畜飼料木選定と導入方法の検討                | 8.7.14～8.8.14  | *JICA 短期専門家   |
| 松村 直人 | マレーシア  | マレーシア複層林施業技術現地実証調査             | 8.7.17～8.8.31  | *JICA 短期専門家   |
| 田端 雅進 | アメリカ   | 第44回西部国際樹病研究会議参加               | 8.9.15～8.9.23  | 科振調重点基礎       |
| 松村 直人 | ドイツ    | ゲッティンゲン大学林学部セミナー参加             | 8.9.21～8.10.6  | 科振調重点基礎       |
| 酒井 武  | ブラジル   | ブラジル・アマゾン森林研究計画                | 8.9.25～8.11.15 | *JICA 短期専門家   |
| 田端 雅進 | アメリカ   | 平成8年度科学技術庁国際共同研究総合推進制度における短期派遣 | 8.12.2～8.12.17 | 科学技術国際交流センター  |
| 松村 直人 | マレーシア  | 複層林施業技術実証調査作業監理調査              | 8.12.3～8.12.13 | *JICA 調査団     |
| 阿部 恭久 | 中国     | 福建省林業技術開発計画（樹木病理に係る技術指導）       | 8.12.5～9.1.18  | *JICA 短期専門家   |
| 田淵 隆一 | インドネシア | マングローブ林資源保全開発実証調査              | 8.12.20～9.1.19 | *JICA 短期専門家   |
| 田淵 隆一 | ミクロネシア | 南太平洋諸島マングローブ林の保全と管理のための日米共同研究  | 9.2.24～9.3.18  | 科振調国際共同研究二国間型 |
| 倉本 恵生 | ミクロネシア | 南太平洋諸島マングローブ林の保全と管理のための日米共同研究  | 9.2.24～9.3.18  | 科振調国際共同研究二国間型 |

招へい研究員

| 氏 名                           | 国 名   | 目 的                               | 期 間        | 受入研究室          |
|-------------------------------|-------|-----------------------------------|------------|----------------|
| Castillio, Arturo<br>Sta. Ana | フィリピン | 暖地人工林造成及び自然災害回復法意見交換              | 8.8.8      | 造林研究室<br>連絡調整室 |
| Thomas C.<br>Harrington       | アメリカ  | Amylostereum 属菌によるスギ生立木の材部変色機構の解明 | 8.11.14～17 | 保護研究室          |

## 海外研修員

| 氏 名                 | 国 名   | 研 修 項 目         | 期 間         | 受入研究室 |
|---------------------|-------|-----------------|-------------|-------|
| 孫 普 (Sun Pu)        | 中国    | 森林病害被害調査法       | 8.5.20～24   | 保護研究室 |
| Isolde D. K. Ferraz | ブラジル国 | 荒地地回復法          | 8.7.14～18   | 造林研究室 |
| Liu, Yin-Ning       | 中国    | 虫害発生査察および予察システム | 8.12.2～4    | 保護研究室 |
| Zhao Xiao Ming      | 中国    | 虫害発生査察および予察システム | 8.12.2～4    | 保護研究室 |
| Dieter Gaffrey      | ドイツ   | 日本の年輪解析資料を用いた分析 | 9.2.24～4.12 | 経営研究室 |

## 研 修

| 氏 名   | 実 施 機 関              | 研 修 名                    | 期 間             |
|-------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| 佐々木伸弘 | NOVA高知校              | 英語研修                     | 8.9.17～9.3.31   |
| 倉本 恵生 | NOVA高知校              | 英語研修                     | 8.9.17～9.3.31   |
| 倉本 恵生 | 農林水産技術会議事務局<br>筑波事務所 | 情報計算セミナー                 | 8.9.23～8.9.26   |
| 山田 毅  | 森林総合研究所              | 所内短期技術研修                 | 8.10.21～8.10.25 |
| 溝淵 照江 | 京都大学附属図書館            | 目録システム地域講習会              | 8.10.21～8.10.25 |
| 松村 直人 | 農林水産技術会議事務局<br>筑波事務所 | 農林水産業の高度情報システムに関する<br>研修 | 8.11.5～8.11.9   |
| 溝淵 照江 | 農林水産技術会議事務局<br>筑波事務所 | 平成8年度農学情報機能部門研修          | 9.2.16～9.2.22   |

## 四国支所研究発表会の記録

日時：平成8年5月14日

場所：高知市鷹匠町2-4-79 KKR高知鷹匠苑

「特別講演」 藤森隆郎（森林環境部長）：持続可能な森林経営とモデルフォレスト

1. 酒井 武：ヒノキ・ツガ天然林の林分構造
2. 田淵隆一：複層林の上木密度管理について―スギ・ヒノキ長期二段林の継続調査から―
3. 三浦 覚：中山間地域における林地保全―土砂流出を防ぐ山とは？―
4. 田端雅進：ニホンキバチと共生する菌について
5. 佐藤重穂：南西諸島に生息する希少動物と環境保全
6. 小谷英司：1994年の干害調査報告―徳島県美馬郡脇町での調査を中心として―
7. 山田茂樹：林業労働力の確保・育成方策―高知県下の事業体の現状から―
8. 松村直人：流域管理と林業情報システム

## 「海外研究」

1. 阿部恭久：ルーマニア南部平原における森林衰退現象
2. 山崎三郎：中国・三北防護林建設と国際協力―緑の長城作戦に参加して―

## 気 象 観 測 値

(1996年1～12月)

| 月          | 気 温 (℃) |          |          |             |             | 湿度<br>(%) | 降水量<br>(mm) |
|------------|---------|----------|----------|-------------|-------------|-----------|-------------|
|            | 平均      | 平均<br>最高 | 平均<br>最低 | 極 値         |             |           |             |
|            |         |          |          | 最高(起日)      | 最低(起日)      |           |             |
| 1          | 6.0     | 12.2     | 1.5      | 19.6(15)    | -4.0(10)    | 64.2      | 53.0        |
| 2          | 5.6     | 12.5     | 2.0      | 22.0(14)    | -5.3( 3)    | 65.1      | 54.0        |
| 3          | 9.5     | 16.1     | 5.6      | 21.6(31)    | -1.8( 6)    | 69.2      | 217.0       |
| 4          | 12.4    | 19.4     | 10.0     | 27.1(28)    | -0.4( 4)    | 63.3      | 112.5       |
| 5          | 19.2    | 23.8     | 14.1     | 30.0(25)    | 8.7(10)     | 77.3      | 261.0       |
| 6          | 22.8    | 26.3     | 17.7     | 33.7(29)    | 14.1( 6)    | 92.6      | 238.0       |
| 7          | 26.6    | 31.2     | 23.8     | 34.8(23)    | 19.7( 6)    | 84.6      | 221.0       |
| 8          | 27.1    | 33.1     | 24.6     | 34.4( 6)    | 21.1(16)    | 83.9      | 187.0       |
| 9          | 23.3    | 28.9     | 20.3     | 31.7( 5)    | 15.4(28)    | 83.4      | 117.5       |
| 10         | 18.3    | 25.3     | 14.7     | 27.5( 5)    | 6.3(27)     | 78.8      | 112.0       |
| 11         | 13.8    | 18.0     | 6.5      | 26.8( 2)    | 3.5(19)     | 75.7      | 39.5        |
| 12         | 7.9     | 12.9     | 2.1      | 19.7(16)    | -1.6( 8)    | 73.9      | 80.5        |
| 年          | 16.0    | 21.6     | 11.9     | 34.8        | -5.3        | 76.0      | 1693.0      |
| 最近10年間     |         |          |          | ( '95.8.11) | ( '96.2. 3) |           |             |
| ( '87～'96) | 16.7    | 21.6     | 12.2     | 36.2        | -5.3        | 75.6      | 2484.4      |

観測地点

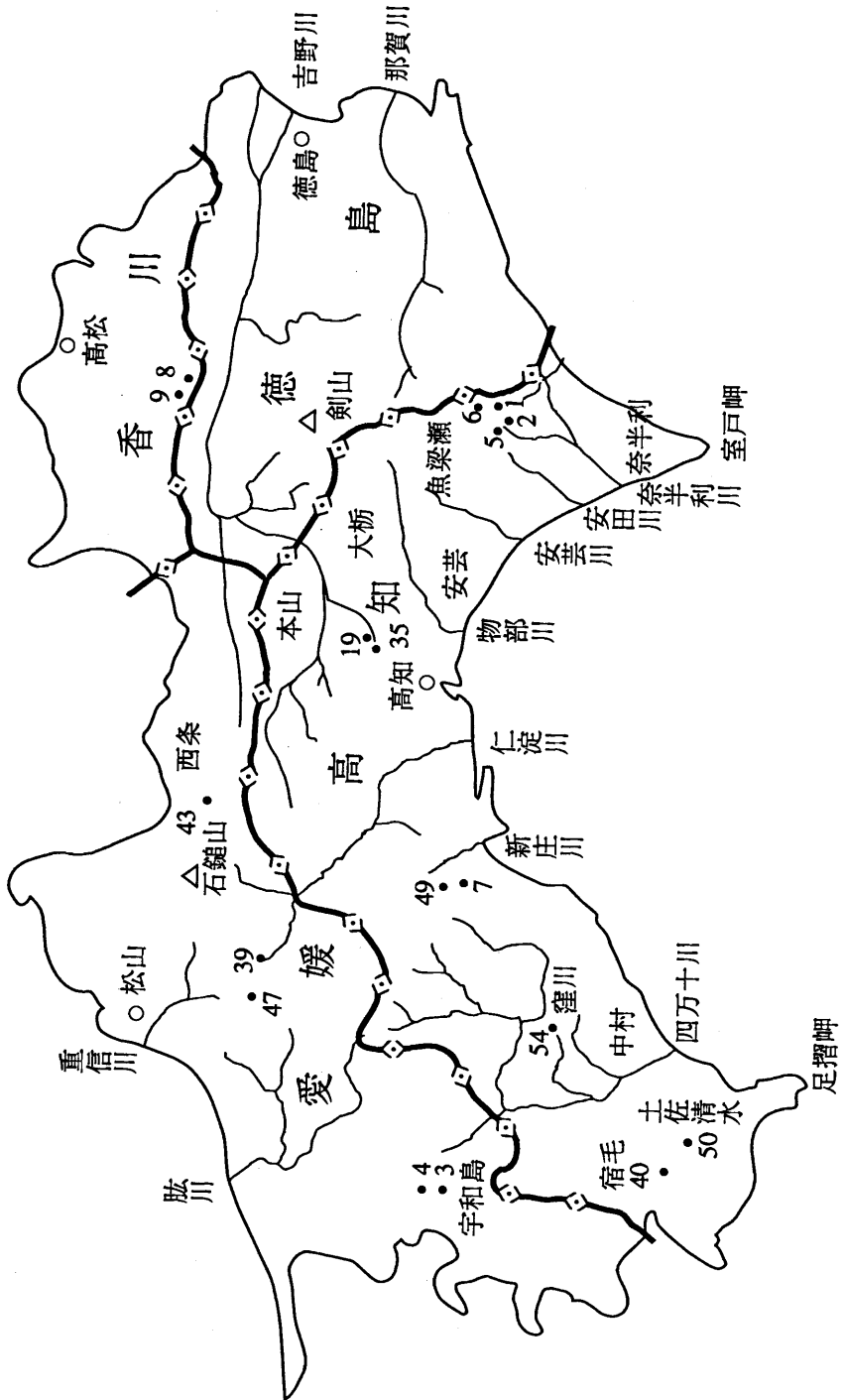
森林総合研究所四国支所

北緯 33°32'09"

東経 133°28'54"

海拔高 50m

固定試験地位位置図



## 固 定 試 験

| 整理<br>番号 | 試 験 地 名         | 研 究 項 目           | 営林署 | 林 小 班     |
|----------|-----------------|-------------------|-----|-----------|
| 1        | 千本山天然更新試験地      | 人工林の構造解析          | 魚梁瀬 | 65.は      |
| 2        | 小屋敷山天然更新試験地     | 人工林の構造解析          | 魚梁瀬 | 54.は      |
| 3        | 滑床山ヒノキ人工林収穫試験地  | 人工林の構造解析          | 宇和島 | 72.る      |
| 4        | 滑床山スギ人工林収穫試験地   | 人工林の構造解析          | 宇和島 | 61.る      |
| 5        | 一ノ谷山スギ人工林収穫試験地  | 人工林の構造解析          | 魚梁瀬 | 100.ろ     |
| 6        | 西又東又山スギ人工林収穫試験地 | 人工林の構造解析          | 魚梁瀬 | 128.ほ1・ほ2 |
| 7        | 下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地 | 人工林の構造解析          | 窪 川 | 15.に      |
| 8        | 浅木原スギ人工林収穫試験地   | 人工林の構造解析          | 高 松 | 55.ほ      |
| 9        | 浅木原ヒノキ人工林収穫試験地  | 人工林の構造解析          | 高 松 | 55.ほ      |
| 19       | 黒森山連統施肥試験地      | 複層林施業による地表保護効果の解明 | 本 山 | 96.は      |
| 35       | 中ノ川山スギ人工林収穫試験地  | 人工林の構造解析          | 本 山 | 95.は・98.は |
| 39       | 二段林造成試験地        | スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明 | 民有林 | 久万町不二峰    |
| 40       | 奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地 | 人工林の構造解析          | 宿 毛 | 26.い      |
| 43       | 西ノ川山ヒノキ人工林収穫試験地 | 人工林の構造解析          | 西 条 | 20.ほ      |
| 47       | 松山スギ非皆伐人工更新試験地  | スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明 | 松 山 | 65.ぬ      |
| 49       | 下ル川山スギ人工林収穫試験地  | 人工林の構造解析          | 窪 川 | 15.は      |
| 50       | 十八川山スギ人工林収穫試験地  | 人工林の構造解析          | 宿 毛 | 72.に      |
| 54       | 市ノ又森林動態観測試験地    | 林分構造と動態解析         | 大 正 | 86.は      |

## 地 一 覧 表

平成9年5月現在

| 樹 種                  | 面積<br>(ha) | 設定<br>年度 | 終了予<br>定年度 | 今 後 の 調 査 計 画      | 距離<br>(km) | 担 当<br>研究室 | 備 考          |
|----------------------|------------|----------|------------|--------------------|------------|------------|--------------|
| スギ, ヒノキ, モミ, ツガ      | 2.12       | T.14     | H.40       | H.12年度調査, 以降10年毎調査 | 105        | 経営         | H.6年に研究項目変更  |
| スギ, ヒノキ, モミ, ツガ, 広葉樹 | 4.97       | 14       | 〃          | 12 〃 〃             | 105        | 経営         | 〃            |
| ヒノキ                  | 0.88       | S.6      | 〃          | 11 〃 〃             | 175        | 経営         | S.60年に研究項目変更 |
| スギ                   | 1.00       | 6        | 〃          | 11 〃 〃             | 175        | 経営         | 〃            |
| スギ                   | 1.40       | 34       | 〃          | 18 〃 〃             | 105        | 経営         | 〃            |
| スギ                   | 1.32       | 35       | 〃          | 18年度調査, 以降5年毎調査    | 105        | 経営         | 〃            |
| ヒノキ                  | 3.86       | 36       | 〃          | 11 〃 〃             | 70         | 経営         | 〃            |
| スギ                   | 5.30       | 39       | 〃          | 9 〃 〃              | 170        | 経営         | 〃            |
| ヒノキ                  | 5.23       | 40       | 〃          | 9 〃 〃              | 170        | 経営         | 〃            |
| スギ, ヒノキ              | 0.78       | 34       | 12         | 7 〃                | 55         | 林地         | H.7 〃        |
| スギ                   | 7.35       | 41       | 40         | 13 〃, 以降5年毎調査      | 55         | 経営         | S.60 〃       |
| スギ, ヒノキ              | 0.20       | 43       | 12         | 7 〃 〃              | 95         | 造林         | H.元 〃        |
| ヒノキ                  | 11.74      | 44       | 40         | 13 〃 〃             | 110        | 経営         | S.60 〃       |
| ヒノキ                  | 14.81      | 46       | 〃          | 10 〃 〃             | 200        | 経営         | 〃            |
| スギ                   | 6.82       | 47       | 12         | 7 〃 〃              | 120        | 造林         | H.元 〃        |
| スギ                   | 2.80       | 47       | 40         | 10 〃 〃             | 70         | 経営         | S.60 〃       |
| スギ                   | 1.42       | 48       | 〃          | 9 〃 〃              | 160        | 経営         | 〃            |
| ヒノキ, ツガ, モミ, 広葉樹     | 1.00       | H.7      | 17         | 1ヶ月毎調査             | 100        | 造林         |              |

## 平成9年度の研究課題 (平成9年4月現在)

## 研究問題 XⅢ 豪雨・急傾斜地域の森林管理技術の高度化

| 研 究 課 題                     |                                 |       | 担 当<br>研究室 | 課題担当者                                  | 研究年度 | 予算区分 | 備 考    |
|-----------------------------|---------------------------------|-------|------------|----------------------------------------|------|------|--------|
| 大課題                         | 中課題                             | 小 課 題 |            |                                        |      |      |        |
| 1. 環境保全的森林管理技術の向上           |                                 |       |            | (田淵 隆一)<br>(吉永秀一郎)                     |      |      |        |
|                             | 1) 急傾斜地における立地環境の保全技術の開発         |       |            | 三浦 覚                                   | 6～9  | 経常   |        |
|                             | (1) 林地の降雨特性および鉱物特性に基づく地表侵食量の定量化 |       | 林地保全研      | 吉永秀一郎<br>山田 毅                          |      |      |        |
|                             | (2) 土壌有機物の変動が土壌構造に及ぼす影響         |       | 林地保全研      | 三浦 覚<br>吉永秀一郎<br>山田 毅                  | 7～9  | 特別   | 人工針葉樹林 |
|                             | (3) ヒノキ人工林化によって起こる土壌特性の変化の解明    |       | 林地保全研      | 山田 毅<br>吉永秀一郎<br>三浦 覚                  | 8～11 | 経常   |        |
|                             | 2) 環境資源としての森林の保全技術の向上           |       |            | (田淵 隆一)                                |      |      |        |
|                             | (1) 光環境変化が複層林下木の成長過程に及ぼす影響の解明   |       | 造林研        | 田淵 隆一<br>酒井 武<br>倉本 恵生<br>酒井 敦<br>大黒 正 | 7～11 | 経常   |        |
|                             | (2) 天然林主要構成樹種の種子生産～実生定着過程の解明    |       | 造林研        | 倉本 恵生<br>酒井 武<br>大黒 正<br>酒井 敦<br>田淵 隆一 | 9～13 | 経常   |        |
|                             | (3) 源流域天然林の構造と機能の解明             |       | 造林研        | 酒井 武<br>倉本 恵生<br>田淵 隆一<br>酒井 敦<br>大黒 正 | 6～9  | 経常   |        |
|                             | (4) 人為攪乱に伴う常緑広葉樹林の更新過程の予測       |       | 造林研        | 酒井 武<br>倉本 恵生<br>大黒 正<br>酒井 敦<br>田淵 隆一 | 8～10 | 大型別枠 | 生態秩序   |
|                             |                                 |       | 林地保全研      | 吉永秀一郎<br>三浦 覚<br>山田 毅                  |      |      |        |
| 2. 高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上 |                                 |       |            | (松村 直人)                                |      |      |        |
|                             | 1) 中山間地域における林業経営技術の改善           |       |            | (松村 直人)                                |      |      |        |
|                             | (1) 魚梁瀬天然木の調査管理システムの開発          |       | 経営研        | 小谷 英司<br>松村 直人                         | 7～11 | 経常   |        |

| 研 究 課 題 |                               |                                                                 | 担 当<br>研究室                 | 課題担当者                                   | 研究年度 | 予算区分     | 備 考           |
|---------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|------|----------|---------------|
| 大課題     | 中課題                           | 小 課 題                                                           |                            |                                         |      |          |               |
|         |                               | (2) 人工林の構造解析                                                    | 経営研                        | 松村 直人<br>小谷 英司<br>山田 茂樹                 | 63～9 | 經常       |               |
|         |                               | (3) 1994年夏季少雨が人工林に及ぼした<br>影響の評価                                 | 経営研<br>林地保全研               | 小谷 英司<br>松村 直人<br>吉永秀一郎<br>三浦 寛<br>山田 毅 | 8～10 | 經常       |               |
|         |                               | (4) 林家の経営動向と林産物流通経路の<br>究明                                      | 経営研                        | 山田 茂樹<br>都築 伸行<br>松村 直人                 | 6～10 | 經常       |               |
|         |                               | (5) 四国地域における収穫試験地資料を<br>用いた長伐期林の暫定収穫予測                          | 経営研                        | 松村 直人<br>小谷 英司<br>山田 茂樹<br>都築 伸行        | 8～12 | 指定Ⅱ      | 収穫試験地<br>(四国) |
|         |                               | (6) 森林生態系を重視した公共事業の導<br>入手法調査                                   | 経営研<br>造林研<br>林地保全研<br>保護研 | 松村 直人<br>他 全研究員                         | 8～17 | 治山事<br>業 | 導入手法          |
|         |                               | (7) 高性能林業機械の効率的運用のため<br>のGISの有用性評価                              | 経営研                        | 小谷 英司<br>都築 伸行<br>山田 茂樹<br>松村 直人        | 9～10 | 指定       | 高性能林業機<br>械   |
|         | 2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高<br>度化 |                                                                 |                            | (前藤 薫)                                  |      |          |               |
|         |                               | (1) ニホンキバチと <i>Amylostereum</i> 属菌に<br>よるスギ、ヒノキの変色被害発生機<br>構の解明 | 保護研                        | 田端 雅進<br>前藤 薫<br>佐藤 重穂                  | 7～9  | 經常       |               |
|         |                               | (2) スギ・ヒノキ穿孔性害虫の個体群変<br>動要因の検討                                  | 保護研                        | 佐藤 重穂<br>前藤 薫                           | 8～10 | 經常       |               |
|         |                               | (3) 病虫獣害発生情報の収集と解析                                              | 保護研                        | 前藤 薫<br>田端 雅進<br>佐藤 重穂                  | 元～9  | 經常       |               |
|         |                               | (4) 四万十川流域の生物多様性に関する<br>データベース作成と調査手法の検討                        | 保護研<br>造林研                 | 佐藤 重穂<br>前藤 薫<br>酒井 武                   | 9～10 | 指定Ⅰ      |               |

## 沿 革

- 昭和14年7月 治山治水，砂防造林等に関する試験を行うため，大正試験地を設置。
- 昭和22年12月 高知営林局の試験調査部門と大正試験地を統合・編成換えし，林業試験場高知支場として同営林局内に併置。
- 昭和26年12月 造林，経営，土壌の3研究室と庶務課を設置。
- 昭和29年3月 大正試験地を廃止。
- 昭和34年4月 保護研究室を設置。
- 昭和34年7月 高知支場を四国支場と改称。支場長は専任となる。
- 昭和38年4月 調査室を設置。
- 昭和39年4月 新庁舎（現在地）への移転完了。
- 昭和63年10月 組織改編により森林総合研究所四国支所となる。調査室を連絡調整室，土壌研究室を林地保全研究室と改称。

## 職 員 の 異 動（8.9.2～9.9.1）

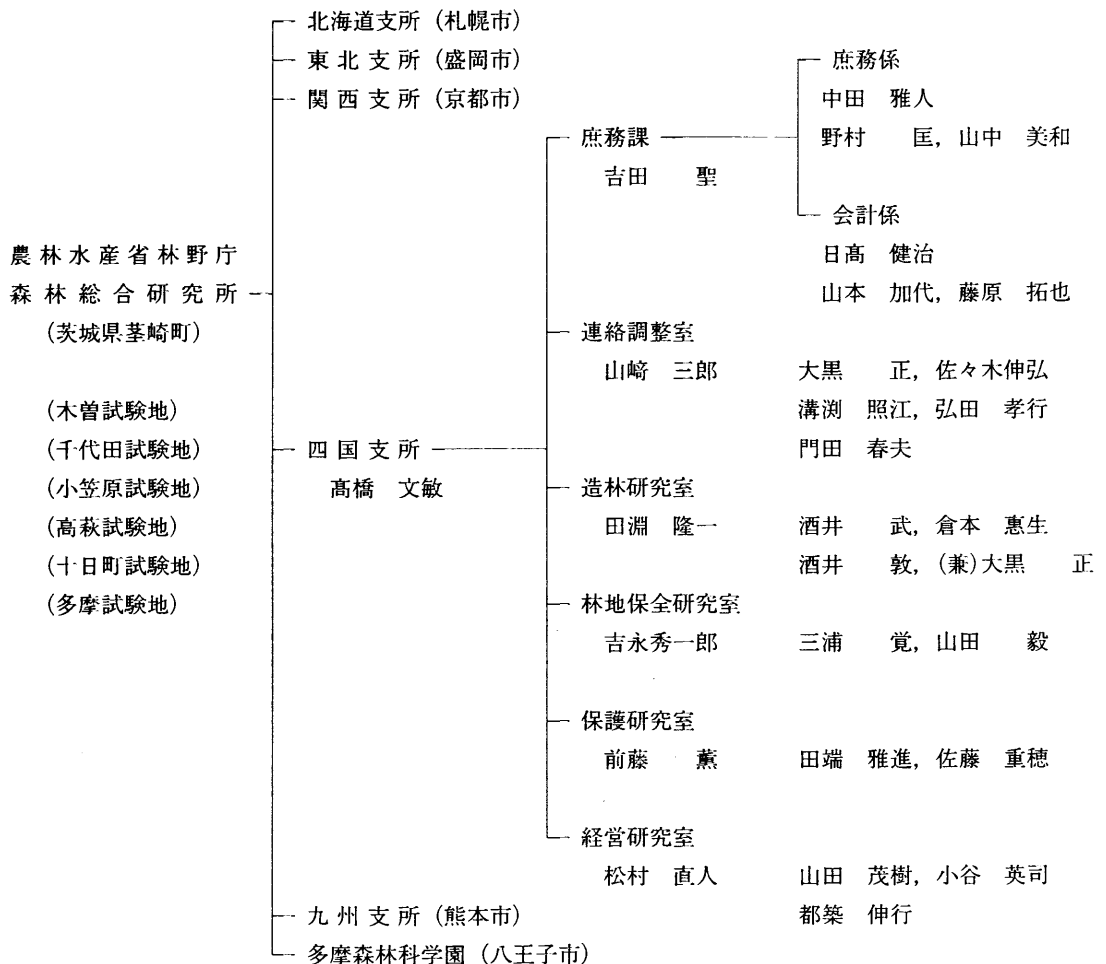
|     |        |       |                              |
|-----|--------|-------|------------------------------|
| 転 出 | 8.10.1 | 杉本 育己 | 会計係長→本所企画調整部研究情報科広報係長        |
|     | 9.4.1  | 高田 長武 | 支所長→関西支所長                    |
|     | 9.4.1  | 村田 毅  | 庶務係長→本所総務部人事課研修係長            |
|     | 9.4.1  | 阿部 恭久 | 保護研究室長→本所森林生物部森林微生物科腐朽病害研究室長 |
| 転 入 | 8.10.1 | 日高 健治 | 会計係長←本所企画調整部研究情報科情報係長        |
|     | 9.3.16 | 酒井 敦  | 造林研究室←本所生産技術部育林技術科植生制御研究室    |
|     | 9.4.1  | 高橋 文敏 | 支所長←林業経営部資源計画科長              |
|     | 9.4.1  | 中田 雅人 | 庶務係長←九州支所庶務課庶務係長             |
|     | 9.4.1  | 前藤 薫  | 保護研究室長←本所森林生物部主任研究官          |
|     | 9.4.1  | 都築 伸行 | 経営研究室←本所林業経営部経営管理科経営組織研究室    |

## 現 有 施 設

| 建 物 名      | 建築面積              | 延 面 積               | 建 物 名        | 建築面積             | 延 面 積            |
|------------|-------------------|---------------------|--------------|------------------|------------------|
| 1 庁舎本館     | 698m <sup>2</sup> | 1,522m <sup>2</sup> | 8 消防器具庫      | 33m <sup>2</sup> | 33m <sup>2</sup> |
| 2 造林研究棟    | 165               | 165                 | 9 薬 品 庫      | 5                | 5                |
| 3 共同試料調整室  | 120               | 320                 | 10 消防用ポンプ格納庫 | 9                | 9                |
| 4 隔離温室     | 65                | 65                  | 11 ポンプ室      | 6                | 6                |
| 5 渡 廊 下    | 17                | 17                  | 12 ガラス室      | 63               | 63               |
| 6 粗試料調整測定室 | 99                | 99                  | 13 網 室       | 22               | 22               |
| 7 堆 肥 舎    | 46                | 46                  | 合 計          | 1,348            | 2,372            |

## 機 構

(平成9年9月1日現在)

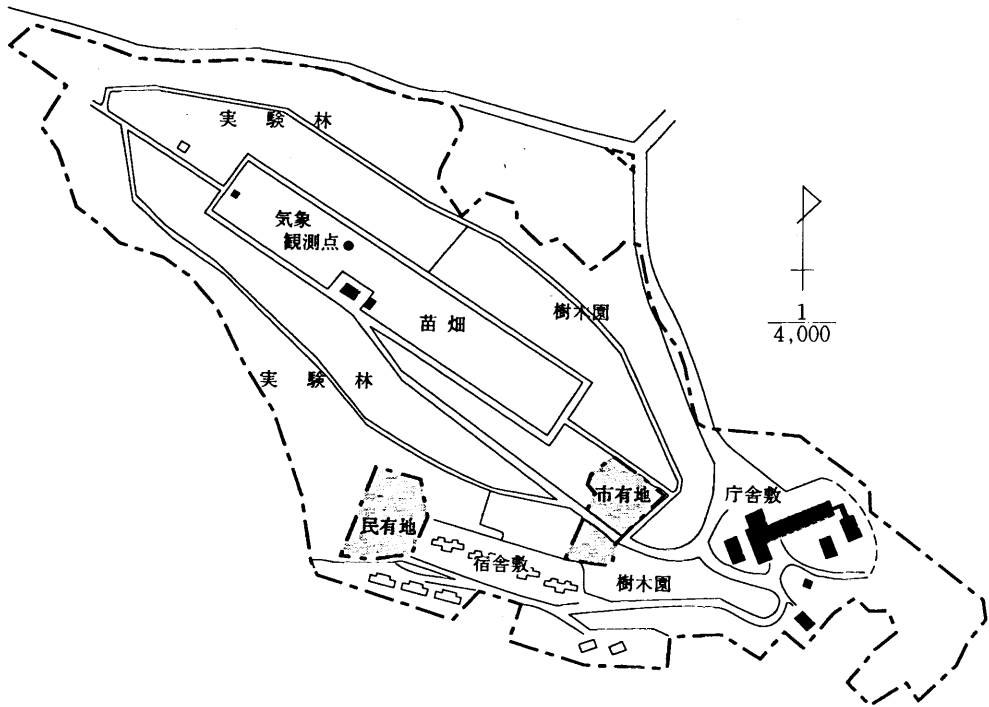


## 敷地および実験林

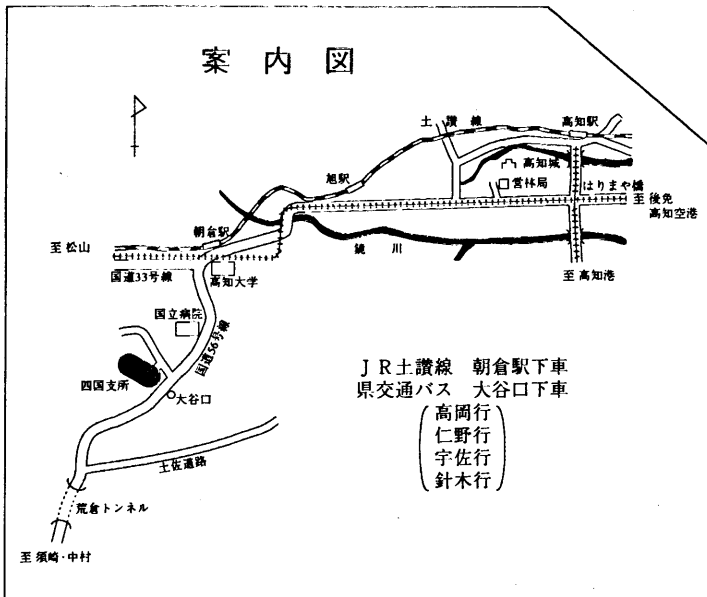
敷地面積 7.65 ha

庁舎・宿舍敷 1.29 ha

実験林・樹木園・苗畑・その他 6.36 ha



## 案内図



本誌から転載・複製する場合は、森林総合研究所四国  
支所の許可を得て下さい。

---

平成 9 年 9 月 29 日 発行

森林総合研究所四国支所年報  
平成 8 年度 (No. 38)

発行所 農林水産省林野庁森林総合研究所四国支所

〒780 高知市朝倉丁915

T E L (0888) 44-1121

F A X (0888) 44-1130

E-mail koho@ffpri-skk.affrc.go.jp

印刷所 西 村 謄 写 堂

高知市上町 1 丁目 6-4

T E L (0888) 22-0492

---