

平成 4 年度

森林総合研究所

四国支所年報

No.34

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, 1993

は　じ　め　に

四国地域の森林帯は、極めて急峻な地形と脆弱な地質構造からなり、梅雨前線による集中豪雨や台風による暴風雨に見舞われる頻度が頗る高い。その結果、土壌流失による林地の地力低下と共に、侵食・崩壊・地すべりによる山地災害の頻発が危惧されている。従って、地力維持に有効な森林施業法の確立と共に、森林の山地災害防止機能の適正評価に係る実用的な研究が強く要請されている。同時に、四国地域の森林は、概ね温暖多雨地帯に属し、褐色森林土を基調とする土壌条件下にあるので、林地の生産力が高く、結果としてスギ・ヒノキを中心とする拡大造林が盛んであり、人工造林率は61%にも達し、全国平均を大きく上回っている。従って、産地間競争力を付与する適正な保育技術の確立や、穿孔性害虫はじめ森林の病虫獣害防除技術の開発が求められている。

一方、21世紀を見すえた新たな林政の枠組みとして、「森林の流域管理システム」がスタートして丸2年を経過し、四国地域では三つの特徴的な広域流域ごとに、その実現に向けた取り組みが鋭意開始されている。その結果、これら三つの広域流域に共通の自然条件は、従来どおり「急峻な地形と脆弱な地質構造からなる高度に人工林化の進んだ地域」として位置づけられるので、このことを再認識して、今後の四国支所における研究の推進方向と目標を検討する必要がある。

さて、現在の当支所の研究問題は、四国における「環境保全的森林施業技術の向上」と共に、「高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上」を図ることを目的とし、平成4年度には6中課題、27実行課題に係る研究が実施され、そのうちの11課題が完了した。主要な研究成果としては、斜面の水環境と林床植生、二段林下木の形質、キバチの生態と被害などに係る成果が挙げられる。その他の完了課題及び継続課題については、いずれもほぼ計画通りに試験・研究が進捗し、それぞれ有効な知見が得られた。なお、森林総合研究所の本・支所が共同して全国的に実施している「酸性雨等森林被害モニタリングステーション構築」の一環として、当支所では「四国ヒノキ林における森林環境の解析」の課題を分担し、ヒノキ林分の林外雨、林内雨、樹幹流等を継続調査中である。

以上、平成4年度に当支所で実施された全課題の成果、ないしその進捗状況を総括したのがこの年報であり、これらの内容についてご批判・ご意見をいただければ幸いである。

筆を置くに当り、当支所の研究業務の遂行に対し、日頃絶大なるご協力、ご支援をいただいている産・官・学すべての関係各位に対して、ここに深厚なる謝意を申し上げたい。

平成5年9月

四国支所長 陶山 正憲

目 次

はじめに	1
目 次	2
平成4年度の研究課題	4
試験研究の概要	
1―(1) 森林施業と土壌保全効果との関係解明	7
1―(2) スギ・ヒノキ等複層林施業技術の開発	9
2―(1) 高生産力林地におけるスギ・ヒノキ林の施業技術の改善	10
2―(2) 温暖多雨地における病虫害防除技術の開発	11
2―(3) 施業形態の多様化傾向下における林業経営技術の改善	14
2―(4) 有用広葉樹林の施業技術の開発	15
その他 特定研究「酸性雨等モニタリングセンターステーション構築」	15
研究成果	
山腹緑化工施工地における土壌水分環境の簡易評価法	17
地形および土壌型を異にするヒノキ一斉林における土壌の物理性	19
渓流水および近傍湧水の水温特性	21
ヒノキ人工林の土壌侵食にかかわる地表保護因子について	22
二段林のスギ上木における不定枝の実態	24
枝打ち林分の形状比の変化	26
浅木原スギ人工林収穫試験地の調査結果	28
西ノ川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果	30
下ル川山スギ人工林収穫試験地の調査結果	32
誘引剤によるニホンキバチの誘殺	
―誘引器の最適設置高の推定―	34

平成4年度の病虫獣害発生状況について	36
高知市近郊における降雨の酸性度の現状	38
平成4年度の研究業績	41
 資 料	
平成4年度受託研究調査・主催行事・国際協力	47
固定試験地一覧表	48
固定試験地位置図	50
気象観測値	51
平成5年度の研究課題	52
四国支所の沿革・機構など	54
四国支所敷地及び実験林	56

平成4年度の研究課題(平成4年4月現在)

研究問題 XVII 豪雨急傾斜地域における森林施業技術の体系化

(研究推進責任者: 陶山 正憲)

研 究 課 題	担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分
1. 環境保全的森林施業技術の向上		(陶山 正憲) (岩川 雄幸)		
(1)森林施業と土壤保全効果との関係解明				
①一斉林施業が地表侵食に与える影響の解明				
a 一斉林施業が地表侵食に与える影響の解明	林地保全研	岩川 雄幸 吉田 桂子 平井 敬三	元～5	経常
b 林地管理の粗放化に伴う土壤保全機能の変動評価	林地保全研	岩川 雄幸 吉田 桂子 三浦 覚 平井 敬三	4～6	特別 (中山間保全)
②一斉林施業が土壤の物理的性質に与える影響の解明				
a 一斉林施業が土壤の物理的性質に与える影響の解明	林地保全研	吉田 桂子 岩川 雄幸 平井 敬三	元～5	経常
③施業が土壤の水分動態に与える影響の解明				
c 斜面の水環境が林床植生型に与える影響の解明	林地保全研	平井 敬三 岩川 雄幸 吉田 桂子 三浦 覚	元～4	大型別枠 〔生態秩序〕
d 保育施業が林地土壌の水環境におよぼす影響	林地保全研	平井 敬三 岩川 雄幸 吉田 桂子	2～4	経常
⑥複層林施業による土壤保全効果の解明				
a 複層林施業による地表保護効果の解明	林地保全研	岩川 雄幸 吉田 桂子 三浦 覚 平井 敬三	3～7	経常 指定 (土砂流亡)
(2)スギ・ヒノキ等複層林施業技術の開発		(竹内 郁雄)		
①スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明				
a スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明	造林研	竹内 郁雄 川崎 達郎	元～5	経常
c 二段林施業が林木の水分生理に及ぼす効果の解明	造林研	川崎 達郎 竹内 郁雄	2～6	経常
④複層林における病虫獣害の発生要因の解析				
a 複層林における病虫獣害の発生要因の解析	保護研	峰尾 一彦 山崎 三郎	63～4	経常

研 究 課 題	担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分
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 (1)高生産力林地におけるスギ・ヒノキ林の施業技術の改善		(陶山 正憲) (竹内 郁雄)		
②枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析 a 枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析	造林研	竹内 郁雄 川崎 達郎	元～5	經常
④人工林の構造解析 a 人工林の構造解析	経営研	松村 直人 吉田 実 宮本 知子	63～9	經常
b 人工林における分布モデルの検討	経営研	宮本 知子 松村 直人 吉田 実	3～4	經常
(2)温暖多雨地における病虫害防除技術の開発		(峰尾 一彦)		
①キバチ類の生態と被害解析 a キバチ類の生態と被害解析	保護研	山崎 三郎 井上 大成	60～4	經常
b モニタリングによるキバチ等材質劣 化害虫の分布調査	保護研	山崎 三郎 井上 大成	4～6	經常
③食葉性害虫の発生機構と個体群動態の解析 a 食葉性害虫の発生機構と個体群動態 の解明	保護研	井上 大成 山崎 三郎	60～4	經常
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	井上 大成 山崎 三郎	4～6	經常
④ヒノキ樹脂胴枯病の生態と発生機構の解明 a ヒノキ樹脂胴枯病の生態と発生機構 の解明	保護研	峰尾 一彦	元～4	經常
b ヒノキ漏脂性病害の漏脂原因の解明 及び被害地の環境解析	保護研	峰尾 一彦	2～4	指定 [漏脂病菌]
⑥マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用 法の開発				
a マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌 の新利用法の開発	保護研	山崎 三郎 峰尾 一彦 井上 大成	元～4	經常

研 究 課 題	担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分
b 四国地方における枯損動態と防除効果の評価	保護研	山崎 三郎 峰尾 一彦 井上 大成	4～8	特定 (生物的防除)
⑦病虫害発生情報の収集と解析				
a 病虫害発生情報の収集と解析	保護研	峰尾 一彦 山崎 三郎 井上 大成	元～9	経常
b ヒノキカワモグリガ被害発生林分の解析	保護研	山崎 三郎 井上 大成	2～4	特別 (穿孔性害虫)
c 林業生産を阻害する野生動物の生態の解明	保護研	山崎 三郎 井上 大成	4～6	経常
d 四国地方のシカ・カモシカによる林木被害軽減技術	保護研	山崎 三郎	4～6	指定 (被害軽減)
(3)施業形態の多様化傾向下における林業経営技術の改善		(吉田 実)		
①施業形態の特性評価と施業の体系化				
c 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発	経営研	松村 直人 吉田 実 宮本 知子	3～7	技発 (継続調査法)
③スギ択伐天然更新地における更新法の評価				
a スギ択伐天然更新地における更新法の評価	経営研	吉田 実	3～5	経常
(4)有用広葉樹林の施業技術の開発		(陶山 正憲)		
①混生広葉樹林の階層構造と光環境の解明				
b 樹冠空間の光環境の解析と枯死発生過程の解明	造林研 経営研	川崎 達郎 竹内 郁雄 松村 直人	元～4	大型別枠 (生態秩序)

研究問題 IV 森林環境形成機能の解明と評価

(研究推進責任者：有光 一登)

研 究 課 題	担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分
2. 人間活動によって生じる環境インパクトの森林への影響評価				
(1)大気汚染等の森林生態系への影響評価				
③大気汚染等の森林に与える影響の評価				
b 酸性雨等モニタリングセンターステーション構築 ー四国ヒノキ林における森林環境の解析ー	環境・科長 造林研 林地保全研 保護研 経営研	(堀田 庸) 竹内 郁雄 ほか各研究室員	2～6	特定 (モニタリング)

試 験 研 究 の 概 要

1-1(1) 森林施業と土壤保全効果との関係解明

林地における土壤の保全は森林の生産機能や環境保全機能の維持・増進に不可欠である。施業方法によっては、土壤の流亡や土壤の理化学性の悪化を招き、水土保全機能や地力の低下を引き起こすおそれがある。しかし、施業方法と土壤保全効果の関係については、解明されていない点が多い。そのため、この中課題では、各種の森林施業が行われている林地を対象に、枝打ち、間伐などの外部インパクトによる土壤特性の変動を明らかにし、森林施業が水土保全および地力変動に及ぼす影響を解明することを目的としている。

平成4年度は、①「一斉林施業が地表侵食に与える影響の解明」、②「一斉林施業が土壤の物理的性質に与える影響の解明」、③「施業が土壤の水分動態に与える影響の解明」、⑥「複層林施業による土壤保全効果の解明」の4小課題について、6課題の研究を実施した。その概要は下記の通りである。

①-a 「一斉林施業が地表侵食に与える影響の解明」

ここでは、間伐期にあるヒノキ一斉林において、枝打ち後の林内残存枝条の処理方法の違いが林地の地表侵食に及ぼす影響を検討した。1988年に、高知営林局本山営林署中ノ川国有林の29年生ヒノキ一斉林に、枝打ちを実施した後に、枝条を除去または散布した処理区、枝打ちを実施しない対照区、さらに同一斜面上のスギ一斉林対照区（無処理）の4試験区を設定し、土砂受け箱を用いて、表層の有機物、細土、礫の移動量を3年間測定した。これまでのデータをまとめて比較すると、総移動量は、ヒノキ枝条除去区とヒノキ対照区で多く、ヒノキ枝条散布区やスギ対照区の3～5倍であった。また、移動量の多かったヒノキ枝条除去区、ヒノキ対照区では細土・礫の鉱質物質が90%を占めたのに対し、ヒノキ枝条散布区、スギ対照区では有機物の占める割合が高かった。このことから、間伐前のヒノキ閉鎖林分では、枯れ上がりによる枝条供給だけでは地表保護効果が不十分であることが示唆され、枝打ちなどを実行することが林分保育の面だけでなく、地表保護の面からも効果があることが明らかになった。

①-b 「林地管理の粗放化に伴う土壤保全機能の変動評価」

この課題は本年度から開始した課題で、管理が粗放化された森林における土壤流亡の実態を把握し、それに伴う土壤保全機能の変動を明らかにすることを目的としている。本年度は、間伐期にある一斉林を対象に、間伐の実施が林地表層土壤の移動・流亡および保水機能に及ぼす影響を調べた。上述①-aの試験地である本山営林署中ノ川国有林のヒノキおよびスギ一斉林で、それぞれ本数率34.5%、42.2%の間伐を実行した後、枝条を除去したヒノキ除去区、散布したヒノキ散布区、無間伐のヒノキ対照区および枝条を散布したスギ散布区の4試験区を設定し、土砂受け箱および土柱ピンを用いて表層物質の移動を測定した。また、間伐前と間伐7ヵ月後に採土円筒を用いて表層土壤を採取し、孔隙組成の変化を検討した。その結果、総移動量ではヒノキ散布区とスギ散布区が同程度で非常に少なく、ヒノキ対照区ではその2～3倍、ヒノキ除去区では4～8倍の移動量があった。ヒノキ林においても、間伐実行時に枝条を林地に散布することによって、スギ林同様の地表保護効果が期待されることが明らかになった。土柱ピンによる測定でも土砂受け箱とはほぼ同様の結果が得られ、対象地が土砂の流亡域にあるか、堆積域にあるかの簡易判定には有効であろうとみられた。孔隙組成の比較では間伐の影響は認められなかった。

②-a 「一斉林施業が土壤の物理的性質に与える影響の解明」

ここでは、地形、土壤型の異なるヒノキ一斉林の表層土壤の物理性を比較するため、窪川営林署葛籠藪山

国有林の86年生ヒノキ一斉林内の上部平衡斜面（Bc型土壌）と中部凸型斜面（Bd(d)型土壌）に試験区を設定した。両試験区の地表の状態を記載するとともに、円筒試料を採取して物理性を比較した。その結果、上部平衡斜面の方がA0層、A層ともに厚く、A0層の被度も高かった。中部凸型斜面では表層に1～3cmの角礫がきわめて多かった。透水性を比較すると、上部平衡斜面では39～301ml/分とバラツキが大きかったのに対し、中部凸型斜面ではおおむね約160ml/分以上と良好であった。

③—c 「斜面の水環境が林床植生型に与える影響の解明」

ここでは、吾川郡春野町のスダジイが優占する常緑広葉樹林において、主要林床植物の養分特性を、養分要素別の季節変動から明らかにすることを目的とした。斜面位置別に設定した3ヵ所の試験区（P1：尾根付近、P2：斜面上部弱凹地形、P3：斜面中部凹地形）および隣接する伐採地から主要な林床植物を定期的に採取し、養分分析を行った。その結果、ツバキおよび斜面上の一部に限定して分布する本木種のN含有率は、伐採地の方がP1や水分条件がより良好なP2よりも、新葉展開直後では明らかに、充実期でも比較的高くなっていた。このことから、更新初期にはNが効率的に吸収・利用されていることが考えられた。また、限定して分布する本木種では常緑、落葉種ともに、水分や養分などの条件の良い、斜面のより下部に生育するものほど、高いN含有率を示した。本課題は本年度で完了し、次年度から「常緑広葉樹林の再生過程における土壌水分条件の役割」を実施する。

③—d 「保育施業が林地土壌の水環境におよぼす影響」

ここでは、間伐が土壌の水環境に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。本山営林署中ノ川国有林のスギ林およびヒノキ林に試験地を設定し、間伐前後の土壌水分張力、土壌水溶存成分濃度、林床植生量、光環境などを測定し、立地環境の変化を検討した。ヒノキ林で土壌水分張力を測定した結果、各層位とも間伐後、pF値で0.2～0.3程度高くなり、間伐による表層土壌の乾燥傾向がみられた。土壌水中の溶存成分濃度については間伐後に濃度の高まりがみられた。ヒノキ林では間伐前には相対照度6%と非常に暗かったのに対し、間伐後には22%となり、光環境がかなり改善されていた。林床植生の種数は、間伐後には、スギ林、ヒノキ林ともに3～4倍になった。間伐による光環境の改善に伴う林床植生の発生は、間伐後の土壌水溶存成分の濃度上昇とその流亡に伴う地力低下を防ぐ上で重要であることが示唆された。本課題は本年度で完了した。

⑥—a 「複層林施業による地表保護効果の解明」

ここでは、複層林施業の地表保護効果を総合評価するため、立地環境条件が類似し、しかも近接した複層林と一斉林において、表層土壌の移動状況を調査し、複層林の地表保護効果を簡便に判定・評価できる指標を抽出することを目的としている。本年度は窪川営林署仏ヶ森山および葛籠敷山国有林内の複層林と一斉林に調査区を設定し、土壌侵食評価項目として目視による4段階評価で土壌流亡度、細根露出度、および土柱発達度を、地表保護因子としてA0層・コケ・林床植生の被度などを調査するとともに、毎木調査、簡易土壌調査を行った。侵食評価3項目の評点の和を侵食強度として、地表保護因子との相関関係を検討したところ、A0層+コケ被度と侵食強度との間に高い相関が認められた。A0層+コケ被度の目視による判定は、複層林における地表保護効果の簡易評価法として有効と考えられた。

1—(2) スギ・ヒノキ等複層林施業技術の開発

この中課題は、複層林の中で最も多く造成されている二段林を中心に、林内の光環境や施業方法が下木の成長や形質に及ぼす影響を解明するとともに、環境の変化が樹木の水分生理に及ぼす影響や樹木の水分生理からみた適切な複層林施業を解明する。また、複層林での病虫害の実態を明らかにして、その防除技術を確立する。これらの結果から、複層林の適正な維持管理技術の開発を図ることを目的としている。

平成4年度は、①「スギ・ヒノキ二段林下木の形質の解明」、④「複層林における病虫害の発生要因の解析」の2小課題について、3実行課題が実施された。これら課題の中で、④—a「複層林における病虫害の発生要因の解析」が本年度をもって完了した。

①—a「スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明」

スギが上木の二段林9林分（P-1～P-9）で、不定枝発生の実態調査を行った。これは、下木の正常な成育を図るため上木に強度な間伐や択伐が行われると、スギ上木の枝下部に不定枝の発生することが多く、発生部では無節材生産ができなため質の低下を招くと考えられたためである。正常枝の枝下高より低い位置に不定枝が発生している個体を不定枝発生個体とし、正常枝より低い位置にある不定枝の本数、不定枝を含む枝下高を測定した。不定枝が発生した本数／調査本数は、P-1が16／19、P-2が13／18、P-3が15／16、P-4が15／19、P-5が12／15、P-6が12／19、P-7が1／13、P-8が11／21、P-9が6／13で、調査林分すべてで不定枝の発生がみられた。このため、不定枝を含めた平均枝下高は、正常枝の平均枝下高に比べ、最大7.8m（P-1）から最小0.1m（P-7）低下した。個体での不定枝発生状況をみると、正常枝の枝下高率（樹高に対する枝下高の割合）が高くなるほど不定枝が多く発生し、正常枝の枝下高と不定枝を含めた枝下高の差が大きくなる傾向がみられた。

①—c「二段林施業が林木の水分生理に及ぼす効果の解明」

スギの系統による耐陰性の違いや、実生苗と挿し木苗の耐陰性の違いを、光合成や蒸散等の生理面から検討するため、1回床替え2年生苗を明るさの異なる林内に植栽した。

④—a「複層林における病虫害の発生要因の解析」

40年生スギ上木に黒点枝枯病が発生しているスギ・スギ二段林で、下木の5年生ヤナセスギ6系統について黒点枝枯病の実態調査を行った。また、これと隣接するスギ・ヒノキ二段林で、5年生ヒノキ下木に発生したノネズミによる被害の状況を調査した。ヤナセスギ下木の黒点枝枯病は、系統による発病の差は明らかでなかった。6系統を合わせた下木341本のうち205本に発病が認められ、その本数割合は60%であった。病枝数は、発病個体当たり平均1.9本であった。一方、ノネズミによるヒノキ下木の被害は、下木植栽直後から受けていたと推察され、572本のうち54%に当たる307本が食害を受け、そのうち93本が枯死していた。捕獲されたノネズミは、ヒメネズミとスミスネズミであった。なお、ノネズミによる被害はヒノキ下木だけに発生し、隣に植栽されている同齢のヤナセスギ6系統の下木には発生しなかった。

隣接するスギ林分に黒点枝枯病が発生しているスギ次代検定林の104のクローンでは、すべての個体にスギ黒点枝枯病が発生しているクローンから、1本も発生していないクローンまでみられ、クローンによる発病抵抗性の違いが示唆された。このほか、スギ上木のコブ病がスギ下木に感染したもの、林内、または周辺

部のネズミサシカヒノキからの感染によると思われるヒノキ下木の樹脂胴枯病なども認められた。この課題は、本年度で完了としたが、上木の病害が下木に感染するメカニズムの解明や被害軽減技術の開発等が、今後検討しなければならない課題として残された。

2-① 高生産力林地におけるスギ・ヒノキ林の施業技術の改善

この中課題では、若いスギ、ヒノキ人工林で無節性の高い優良材を生産するためには、枝打ちを何回か繰り返して行う必要があり、枝打ちを繰り返した場合に、林齢や個体の大きさ等による林分構造や成長に及ぼす影響を明らかにする。また、施業の違いによる林分構造の変化を明らかにして、四国地域の施業技術の改善を図り、併せて施業に応じた成長予測法の改善を図ることを目的としている。

平成4年度は、②「枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析」、④「人工林の構造解析」の2小課題について3実行課題が実施された。これらの課題の中で、④-①b「人工林における分布モデルの検討」は本年度をもって完了した。

②-①a「枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析」

枝打ちの繰り返しが形状比（樹高／胸高直径）に及ぼす影響を明らかにするため、ヒノキ4林分とスギ1林分で枝打ち区と対照区との比較を行った。枝打ち区は、枝下直径が4cmになるように2～3年ごとに枝打ちを4～5回繰り返している。立木密度が2300～2700本/haのヒノキおよびスギ対照区の形状比は、平均樹高が小さい時点では成長とともに急激に低下し、低密度の林分では樹高6～7m、高密度の林分では樹高5m前後で最低となった。それ以降の形状比は、成長とともに順次高くなる傾向がみられた。枝打ち区の形状比は、同じ林齢の対照区と比較すると、ヒノキ1林分では低く、ヒノキとスギ各1林分ではほぼ同じ値に、ヒノキ2林分では高くなった。平均樹高の同じもので比較すると、6m前後までは枝打ち区の方が対照区よりも形状比は低い傾向がみられたが、それ以降は枝打ち区の方が高くなった。

④-①a「人工林の構造解析」

高松署管内浅木原スギ人工林、西条署管内西ノ川山ヒノキ人工林および窪川署管内下ル川山スギ人工林の各収穫試験地で定期調査を行い、林分構造の変化や成長経過等の分析を行った。また、四国地方のスギ、ヒノキ人工林の成長予測を精度よく行うため、高知営林局管内の施業標準地の定期測定資料を収集、整理し、その検討を行っており、本年度は齢級別の樹高成長について検討した。地域施業計画区の齢級別平均樹高に対して分散分析を行った結果、スギ、ヒノキとも5%水準で、5計画区間での有意な差はみられなかった。また、全計画区の平均樹高値について、ミッチャーリッヒの成長曲線をあてはめ、スギ、ヒノキの林齢と平均樹高の関係式のパラメーターを求めた。

④-①b「人工林における分布モデルの検討」

高知営林局管内の各地域施業計画区において、齢級ごとの直径分布、樹高分布の推移を把握し、地域間の比較を行った。スギの直径成長は安芸、高知、松山で、樹高成長は安芸、高知、四国西南でよい傾向がみられた。また、ヒノキの直径成長は、高知、四国西南、安芸で、樹高成長は松山、高知でよかった。四国西南については、直径、樹高分布の正規性の検定を、樹種別、齢級別に行った。ほとんどの齢級で直径、樹高分

布に対する正規分布の仮説が棄却された。概して若齢級では正に歪み、特に直径分布で歪みは顕著であった。高齢級になると直径分布の歪度は小さく、樹高分布では、負に歪み、モードが右に偏っていた。尖度は、直径分布より樹高分布が正規分布から大きく離れて推移していた。これらの傾向は、スギ、ヒノキともよく似ていた。直径・樹高2次元分布上での間伐対象木の分布は、スギではかなり広い範囲で間伐されているのに対し、ヒノキではやや下層間伐的な傾向がみられた。この課題は、本年度をもって完了とした。これまでの成果から、高知営林局管内におけるスギ、ヒノキ人工林の平均的な成長と直径・樹高分布の推移が把握でき、四国地方スギ、ヒノキ人工林を対象とした、平均的な収獲予測表として活用できる。

2--(2) 温暖多雨地における病虫害防除技術の開発

本課題は、温暖多雨地を中心とした四国地域の森林に発生する病虫害の発生機構の解明と被害解析を行い、適切な防除技術を開発することを目的としている。

平成4年度は①「キバチ類の生態と被害解析」、③「食葉性害虫の発生機構の解明」④「ヒノキ樹脂胴枯病の生態と発生機構の解明」⑥「マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発」⑦「病虫獣害発生情報の収集と解析」の5小課題に設定した12実行課題について調査・研究を実行した。

①--a 「キバチ類の生態と被害解析」

本年度もキバチ類の防除法の開発試験として、成虫の密度軽減を目的とした誘引剤（商品名：ホドロン）による誘殺試験を行った。本年度は実用化の可能性をにらみ、特にキバチの活動空間を明らかにするため、誘引剤の設置高および設置距離による誘引数の違いを調査した。前者では地上2m附近での誘殺数が多いことが明らかになったが、後者では急傾斜地のため大面積で均一な試験地の設定が難しいこともあって、適当な結論は得られなかった。なお、当実行課題は本年度で完了し、残された問題は①--bの実行課題において説明することとする。

①--b 「モニタリングによるキバチ等材質劣化害虫の分布調査」

誘引剤を用いた害虫のモニタリング調査として、アカネコール（：商品名）によるスギノアカネトラカミキリとホドロン（：商品名）によるニホンキバチの分布調査を四万十川流域の東津野村と梶原町（合計20地点）でそれぞれ行った。スギノアカネトラカミキリは確認できなかったが、ニホンキバチは全域に広く分布していることが明らかとなった。

③--a 「食葉性害虫の発生機構の解明」

緑化樹害虫としてイボタノキ、ネズミモチなどに寄生するクロボシトビハムシの成虫の生活史と樹上での行動習性を明らかにした。今後は成虫以外の各ステージの生態、化性、季節ごとの性成熟状況などを調査する必要がある。またヘリグロテントウノミハムシの発生経過はこれまでに行われた関東地方での結果とはほぼ同様であったが、高知市周辺では一部の成虫が樹上越冬することが明らかになった。今後は四国地方での産卵特性を明らかにし、他の地域と比較する必要がある。なお、当課題は本年度をもって完了し、残された問題点は次の実行課題③--bで調査を継続する。

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」

特用広葉樹であるシキミに穿入加害するクスアナアキゾウムシとタラノキに寄生するドウガネツヤハムシの生態などを調査した。調査の結果、前者は、高知県の山間部では基本的には2年1化の生活史を持つと考えられたが、さらにくわしい調査が必要である。後者では、成虫は3月下旬頃から11月上旬まで樹上で観察されたが、幼虫は樹上にはごく少数しか見られなかった。このためタラノキ栽培で問題となるのは、成虫が春先に新芽を食害する場合であると思われた。

④--a 「ヒノキ樹脂胴枯病の生態と発生機構の解明」

本年度は、香川・愛媛両県において被害地調査を行なったところ、感染源はいずれも林内のネズミサシカ周辺のヒノキ老木であった。このことから、被害発生地においてヒノキを植栽する際には、感染源に十分注意する必要があるといえる。各地の試料からは *Seiridium unicomae* が分離され、このうち当支所構内と香川県仲南町の試料を用いて菌の生育状況の比較試験を行なったところ、後者の菌がより良好な成育を示した。この実行課題は本年度で完了し、残された問題点は⑦--a で実行する。

④--b 「ヒノキ漏脂性病害の漏脂原因の解明及び被害地の環境解析」

本年度は、被害地の環境解析として7か所の被害林において穿孔性害虫の寄生と獣類による剥皮跡を調査し、傷害部からの菌の分離試験を行った。その結果、傷害部から *Cryptosporiopsis* および *Cistella* 属菌が検出された。この実行課題は本年度で完了し、残された問題点は⑦--a で実行する。

⑥--a 「マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発」

本年度もマツノマダラカミキリの生活史とマツノザイセンチュウ保持数などを調査した。特に、マツノマダラカミキリの発生活長と死亡要因のほか、その保持線虫数、線虫保持率などを前年同様高知県下の当支所構内(A)と中土佐町久礼(B)のそれぞれの枯損木を用いて調査した。成虫の50%発生日は前者では6月25日で、前年より10日近く遅れたが、後者では6月5日で、枯損木が長期間裸地に放置されていたこともあって逆に10日ほど早かった。構内産の *Beauveria* 菌などによる死亡率は、中土佐産に比べて10%以上高かった。またカミキリの保持線虫数、保持率および6年生クロマツへの接種試験などでも両地区に大きな差はなかった。しかし、個体飼育中のカミキリムシが後食している餌木への線虫侵入率では(A)が47%に対し、(B)では89%ほぼ2倍の侵入率であった。なお、この実行課題は本年度で終了したが、発生活長の調査等は本年から始まった⑥--b で継続して実行する。

⑥--b 「四国地方における枯損動態と防除効果の評価」

本年度は、枯損動態調査を高知県大方町の入野野松原で実行したほか、防除効果の評価の解析をおこなうため、防除実施地区と無散布地区両試験地の選定を香川県下で行った。またいずれの調査地からも、これまでの枯損動態の推移と防除結果ならびに気象に関するデータを収集した。

⑦--a 「病虫獣害発生情報の収集と解析」

四国各地の病虫獣害の発生情報を収集・解析し、その対策と指導を行った。しかし、被害報告はおおむね

断片的であり、組織的な収集・指導体制にはなっておらず、迅速な防護策に欠けるという問題がある。今後は、各県・営林局との技術面での情報・普及のネットワークを作っていく必要がある。本年度の四国4県・高知営林局からの診断依頼件数は60件であった。特に9月以降マツの激害型枯損が多発し、なかでも高知県中・東部で庭園木などに単木的な被害が多く発生し、診断依頼が急増した。またカミキリムシによる穿孔被害がスギ（クワカミキリ）、ヒノキ（スギカミキリ）、クヌギ（シロスジカミキリ）、ケヤキ（種不明）、サカキ（ゴマダラカミキリ）のいずれも幼～中齢木に発生した。クワカミキリの針葉樹への加害は日本初記録である（高知県香北町）。スギカミキリは香川県下の20～30年生のヒノキに発生したが、被害木はすべて枯死していることから、今後の動向に注意が必要である。また四国山地東部ではスギ・ヒノキ幼齢木造林地にシカ、カモシカ、ノウサギの被害が多発し問題となっている。

⑦ーb 「ヒノキカワモグリガ被害発生林分の解析」

本年度は成虫の生態、幼若ホルモンの効果の生物検定、被害発生 の 樹種間差などを調査した。雌成虫の交尾回数を雌体内の精包数から推定したところ、いずれも1回であると考えられた。幼若ホルモン（S-31183）を雌成虫に接種し、産下卵のふ化状況を調べたが、有精卵は卵内幼虫まで生育したもののまったくふ化しなかった。本種は従来、ヒノキよりスギを多く加害することが知られているが、高知県下ではむしろヒノキに約3倍ほど多く寄生していることも明らかになった。本課題は今年度をもって完了した。

⑦ーc 「林業生産を阻害する野生動物の生態の解明」

昨年度に引き続き、シイタケほだ木を破碎する獣類の種の特定とその生態、ほだ木被害量の品種間差を調査しているが、大正町ではリスによる加害が確認されたほか、被害林内（ほだ場）に設置した巣箱ではムササビ・モモンガが捕獲された。また、被害はある特定の品種に集中する傾向があることが明らかとなった。

⑦ーd 「四国地方のシカ・カモシカによる林木被害軽減技術の確立」

四国地方においては最近、野生生物による森林被害が顕在化してきている。特に四国山地東部の魚梁瀬営林署管内でのシカ・カモシカによるスギ・ヒノキ造林地での食害が林業経営上の深刻な問題となっている。そこで、この管内における被害状況を把握し、簡便な被害の軽減を図るため、被害の実態調査と生息数の確認（直接観察）調査のほか、固定試験地を設定し、食害からの被害の類型化調査と個体識別によるカモシカの観察を毎月1回行った。また、有害獣駆除によって捕獲されたシカの胃内容物検査と年齢査定を行った。その結果、被害は管内全域に及び、特に植栽4年後頃までの幼齢造林地に多く、加害種はシカ、カモシカのほか初期にはノウサギによる主軸切断も多く見られ、被害の型はおおむね中～激害型を呈していた。冬季のシカの胃内容物からみた食物組成では、グラミノイドとヒサカキなどの広葉樹が大半を占めていたが、スギの含有率、出現頻度も比較的多くみられた。

2—(3) 施業形態の多様化傾向下における林業経営技術の改善

我が国の林業地域区分の中でも人工林化率が最も高い四国地域においては、近年ますます高まりつつある森林の環境保全機能に対する要求と、経済行為である林業経営との融合点を見いだすことが最大の課題となっている。さらに当地域は、労働力の都市集中化傾向が衰えない現在、林業労働力の確保が極めて困難であり、都市労働者と同等の賃金支給、林業労働分散化の施業体系策定等によって、林業存続のための施策を立てることも重要な課題となっている。

当地域の自然条件は、豪雨型の降水と急峻な地形に特徴づけられ、自然環境を保全しながら林業経営を行うのに必ずしも適した立地にあるとはいえない。しかし、当地域は林業を含めた第一次産業が基幹産業となっているため、森林・林業研究に対する行政や住民の期待は極めて強い。

平成4年度は、①「施業形態の特性評価と施業の体系化」、③「スギ択伐天然更新林における更新法の評価」の2小課題について、2実行課題を実施した。

①—c 「森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発」

本年度の研究目標は、高知営林局管内に設定されている14収穫試験地を、樹種や直径分布等の林分構造等の特徴を考慮して施業方針別に類型化すること、また、具体的な間伐指針を設計して間伐を行うこと、さらにこれまでに収集した試験地資料のデータベース化を図ることである。本年度の研究成果の第1点は、窪川営林署管内下ル山川ヒノキ人工林収穫試験地のB種間伐区において、2回目の間伐を設計し、実行したことである。林齢35年での間伐の強度は、本数で24.4%、材積で11.7%であり、間伐木の平均直径と間伐前の平均直径の比は0.73となり、一般的に下層間伐(0.65~0.75)と分類されている数値となった。また、データベース化は、入力部分には初心者でも操作が簡単なカード型データベースを採用し、検索やレポート作成には、より高度な機能を発揮できるリレーショナルデータベースを利用して行った。

③—a 「スギ択伐天然林更新地における更新法の評価」

本年度は、森林更新作業での天然更新法を評価するため、前年度までに調査したスギ・ヒノキの天然林材・人工林材別、規格別素材単価を基に、スギが優占する択伐天然林1試験地、スギ人工林3試験地、ヒノキ人工林1試験地で、素材収穫量からha当たりの素材販売金額を求めた。この金額からそれぞれの試験地におけるha当たりの育林・保育費を控除した金額及び収穫までの年数を因子とした各試験地の内部収益率(利回り)を指標として、林業の収益性を検討した。各試験地の内部収益率は、スギが優占する択伐天然林(平均収穫材林齢200年)では1.95%、スギ人工林林齢61年では4.30%、66年では4.25%、83年では4.55%、ヒノキ人工林林齢77年では5.31%となり、天然更新は人工林のいずれの試験地の収益性よりも低位となった。天然更新材の材価が人工林材のそれよりも極めて高いにもかかわらず、択伐天然林の内部収益率が低いのは、更新時から収穫までの期間が天然林では人工林より著しく長期であることと、収穫量が前者で少なく後者で多いためである。天然林の収益を向上させるには、収穫量を多くすることで可能となるが、将来の適正な林分構造の維持を考慮すると、一時期に多量の収穫を行うことは不可能である。以上のことから、天然更新は、収益性のみからみた場合は人工林よりも低位にあるといわざるを得ない。しかし、択伐天然林には収穫直後でも収穫量と同程度の材積の立木が成立しており、環境保全上は好ましい状態にあると考えられる。なお、この課題の研究期間は、林齢40~50年代のスギ及びヒノキ人工林での内部収益率を試算するため、1年間の延長となった。

2-(4) 有用広葉樹林の施業技術の開発

広葉樹林は、戦後の拡大造林により大幅に減少しており、広葉樹資源を確保するためにその施業技術の開発が急がれている。この中課題は、遷移段階で異なる階層を持つ広葉樹林において、各階層を構成する樹種の更新機構、光環境、光合成特性等を解明し、遷移段階に応じた適正な施業技術の開発に資することを目的としている。平成4年度は、①「混生広葉樹林の階層構造と光環境の解明」の小課題の中で、①—b「樹冠空間の光環境の解析と枯死発生過程の解明」の実行課題を継続して実施した。

高知県春野町の40年生スダジイが優占する二次林で、スダジイの葉群が空間で塊を形成しているクラスターや、個体ごとの葉量の垂直分布を検討した。また、葉群クラスターごとに落葉速度を測定し、個体サイズや光環境の異なる個体の落葉速度、葉の回転率を推定した。

スダジイの各クラスターの付け根直径と葉面積の関係は、巾乗式で近似された。また、1個のクラスターの葉面積の垂直分布は、ワイブル分布で近似できた。ワイブル分布式を決定する2つの係数とクラスターの付け根周囲長の関係は、同じ林分内の個体では巾乗式で近似できた。これらの結果、クラスターごとの葉面積密度の垂直分布や個体葉面積の垂直分布が、非破壊的に推定可能となった。

クラスターの大きいものは明るい光環境にあり、開葉数が多く、落葉率も高く、葉の回転が早かった。一方、光環境の悪い場所では、クラスターが小さく、開葉数が少なく、落葉率も低く、葉の回転が遅かった。個体ごとにみると、落葉速度は葉量の多い個体ほど早く、葉の寿命は大きな個体で2年以下、小さな個体では3年以上であった。これらの成果は、広葉樹林で施業を行い、林内環境を良好に維持するための基礎資料として利用できよう。

その他

特定研究 「酸性雨等モニタリングセンターステーション構築」

この研究は、森林総合研究所の本・支所が一体となり、林野庁が全国で行っている「酸性雨等森林被害モニタリング事業」によって収集されるデータと合わせて、森林衰退及び森林環境の総合的解析と評価を行い、森林衰退の発生を予測するモニタリングシステムの開発を行うことを目的としている。当支所は、その中で「四国ヒノキ林における森林環境の解析」について研究を進めている。

ヒノキ林分の衰退度調査では、固定調査木20本すべてに異常は認められなかった。胸高直径の成長は、3月下旬ないしは4月上旬に始まり、5、6月にかけて急激に増大した。その後7、8月には減少したが、9月頃に再び穏やかな増加がみられた。このような季節変化の傾向は、個体によって多少バラツキがあったものの被圧木、優勢木ともに認められた。

1992年4月から1993年3月までの1年間の林外雨のpHは、4.2から4.6の範囲に多く分布し、その平均は4.29であった。林内雨の平均pHは4.62、樹幹流では平均4.06で、いずれも前年の値とほぼ同じであった。ECについては、林外雨、林内雨、樹幹流とも前年の値よりも高くなる傾向がみられた。林外雨の水素イオン負荷量に対する林内雨、樹幹流の負荷量の割合は、樹幹流では約50%、林内雨では43%であった。

ヒノキ林分の一部の個体にスギカミキリ、ヒノキカワモグリガ、ニホンキバチ等の昆虫類の被害が認められたが、前年に比べて被害が著しく増加するようなことはなかった。また、前年にはこれらの害虫による被害が原因と思われる異常な樹脂流出木が数本認められたが、本数は増加しなかった。林内で被圧によって枯損した11本のヒノキを調査したところ、3本にニホンキバチの被害が、1本に漏脂病の発生がみられた。

研 究 成 果

山腹緑化工施工地における土壤水分環境の簡易評価法

林地保全研究室 三浦 寛・平井敬三

1. はじめに

山腹崩壊後の治山工における緑化工の成否には、植物の生育を左右する土壤の水分環境がとくに強く関係している。しかしながら、山腹緑化工施工地は崩壊に伴って下層土や基盤岩が露出し、土壤中には大小の礫を多く含むため、土壤物理性測定のために通常の採土円筒試料を採取することは困難である。そこで、土壤の水分環境を評価するために、ほぼ定容積の表層物質を攪乱状態で採取する簡便法を試みたのでその結果を報告する。

2. 方 法

調査地には、魚梁瀬営林署管内の施工後3～20年経過した山腹緑化工施工地20か所を選定した。各調査地の中央に水平線を引き、中央、右端または左端、及びその中間点の3か所に2m×2mのサブプロットを設け、その中で簡易土壤断面調査を実施した。記載項目には、通常の土壤断面記載で用いるもののほか、土壤の水分環境を評価する項目として毛管接続状況を加え、目視によって良、不良、断絶の3段階で評価した。表層土壤の水分環境を評価するためには、物差しをあて、20×20×10cmのサイズではほぼ4,000cm³定容積の表層物質を採取し風乾したのち、細土（0.2cm以下）、小礫（0.2～2cm）、中礫（2～10cm）、大礫（10cm以上）に篩別し、風乾重ベースでのそれぞれの重量率と細土の重量含水比を測定した。

3. 結果と考察

表-1に調査地の概況を示した。ほとんどの調査地が傾斜40°以上の急傾斜地に分布していた。図-1に細土の重量率と重量含水比との関係を示した。細土の重量率と重量含水比とは高い相関関係にあった。土壤中の水分は、細粒な土壤が作る孔隙の間に保持されており、細土の重量率と重量含水比とはとくに高い相関を示すものと考えられる。したがって、採土円筒による精確な定容積法によらなくても、物差しで測定した簡便な定容積法によって、表層土壤の水分環境を評価することが可能であるといえる。また、定性的判定であるとはいえ、断面記載時の水湿状態や毛管接続状況も、細土の重量含水比の傾向とよく適合していた（図-2）。

図-3に、断面記載時の目測による細土、小礫及び中礫の割合と、簡易定容積法によるそれぞれの重量率の関係を示した。ただし、細土の割合は、100%からすべての礫の割合を差し引いて求めたものである。細土、小礫、中礫ともに、現場での簡易判定の結果と簡易定容積法による重量率とは高い相関関係にあった。緑化工施工地においても直径10cm以上の大礫はまれであることを考慮すると、上述の結果は礫の含有率を的確に見積もることによって細土の含有割合も正しく評価できることを示唆している。

以上のことから、山腹緑化工施工地の土壤水分状況を評価するために、物差しで簡便に測定した定容積法による方法を用いることはかなり有効であると判断される。また、簡易な判定だけが目的であれば、礫の含有率から水分環境をある程度推定することが可能であるといえる。

表-1. 調査対象地一覧表

調査地	流域	国有林	林班	小班	施工年度	経過年数	標高(m)	方位(°)	傾斜(°)
1	西川	一ノ谷山	119	い	平成元年度	3	765	32	45
2	〃	〃	118	い	平成元年度	3	625	130	42
3	〃	〃	108	い2	昭和63年度	4	880	80	43
4	〃	〃	107	い1	昭和58年度	9	550	333	41
5	〃	〃	103	は	昭和63年度	4	840	342	56
6	〃	〃	102	い	昭和61年度	6	770	314	37
7	〃	〃	102	い	昭和59年度	8	760	43	41
8	〃	和田山	99	い3	昭和56年度	11	645	336	45
9	〃	〃	99	い1	昭和55年度	12	525	338	44
10	東川	汗谷山	56	い	昭和57年度	10	580	272	44
11	〃	小屋敷山	52	い1	昭和63年度	4	595	146	45
12	〃	高面山	39	い	昭和62年度	5	715	142	47
13	〃	〃	39	い	不詳	約20年	695	31	43
14	〃	柴木屋山	38	い	昭和57年度	10	660	163	31
15	〃	〃	38	に	昭和60年度	7	820	70	35
16	〃	〃	36	い	昭和61年度	6	580	281	45
17	〃	南亀谷山	17	と	昭和58年度	9	670	351	40
18	〃	〃	17	と	昭和59年度	8	665	29	41
19	〃	〃	15	に	昭和55年度	12	575	23	47
20	〃	〃	17	と	昭和59年度	8	515	57	47

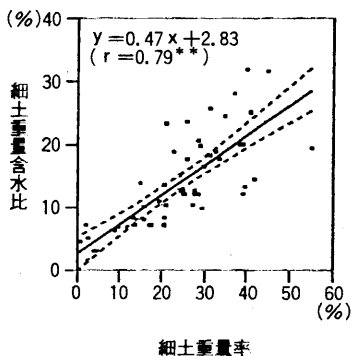


図-1. 簡易定容積測定法による細土重量率と細土重量含水比との関係

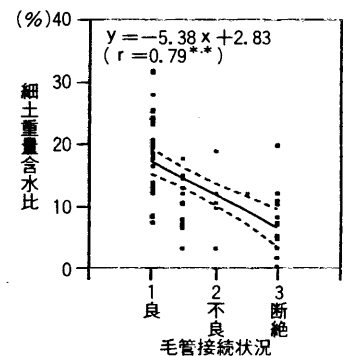
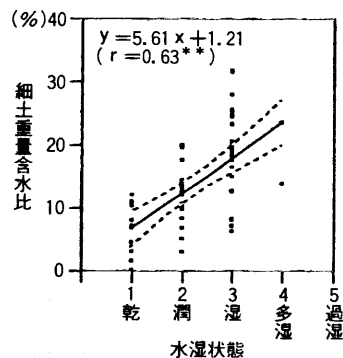


図-2. 簡易判定による水湿状態及び毛管接続状況と細土重量含水比との関係

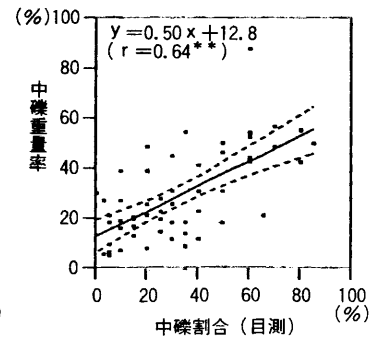
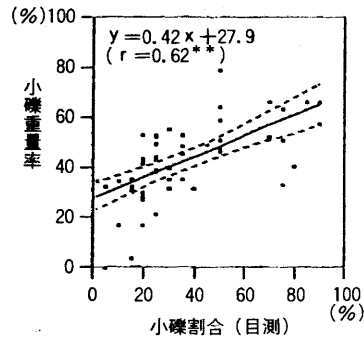
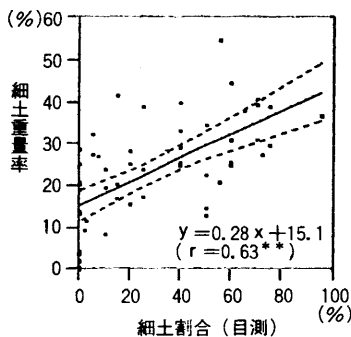


図-3. 簡易判定による細土、小礫、中礫の割合と、それぞれの重量率との関係

**有意水準1%で有意

地形および土壌型を異にするヒノキー斉林における土壌の物理性

林地保全研究室 吉田桂子・岩川雄幸*・三浦 覚・平井敬三

1. はじめに

森林において表層土壌の物理性は、土壌中への雨水の浸透や地表保護等、森林の水土保全機能に関わる因子の一つとして重要である。従来から地表侵食の問題が指摘されているヒノキー斉林において、地形および土壌型を異にする二つの林分に調査区を設定し、表層土壌の物理性について調査した結果を比較検討した。

2. 調査地および調査方法

調査地は、窪川営林署葛籠敷山国有林36林班の小班の86年生ヒノキー斉林である。上部平衡斜面と中部凸型斜面に10m×10mのプロットをとり、その四隅と中央の合計5ヵ所に1m×1mのサブプロットを設けた。物理性を調べるために、各サブプロットから400ml採土円筒試料を2個ずつ採取するとともに、各サブプロットごとに簡易断面調査と地表状態の記載を行った。物理性のうち、三相組成および透水性については常法で、孔隙組成については加圧板法によって分析した。

3. 結果の概要

調査地の林分概況を表-1に、サブプロットごとの表層土壌および地表の状況を表-2に示した。上部平衡斜面(P-1)は、A₀層やA層がやや厚く、地表がコケで覆われているところもみられ、そのような所ではA₀層重量が特に大きかった。中部凸型斜面(P-2)のA₀層はP-1に比べて薄く、細根の露出がやや多くみられ、表層には1～3cmの角礫がきわめて多かった。

図-1に三相組成、容積重および透水性を示した。固相率はP-1がP-2に比べてわずかに小さい傾向にあった。固相内容をみると、P-1では固相に占める細土の割合が高く、細土が全容積の20%前後を占めていたのに対し、P-2では固相に占める石礫の割合が高く、石礫が全容積の23%に達する試料もあった。全孔隙量はP-1の方がやや大きかったが、粗孔隙はP-2の方が大きかった。P-2の粗孔隙が大きいのは最小容気量が大きいことによると考えられる。透水性については全体としてP-2の方がP-1より良好であった。しかし、P-1のサブプロット3-②、5-①およびP-2のサブプロット4-②の透水性は特に不良であった。荒木ほか(1987)が、撥水性による飽水不十分が原因で透水速度が遅くなることを報告しており、P-1の3-②とP-2の4-②の透水不良については撥水性によると考えられる。

次に、pF-水分特性曲線を図-2に示した。P-1では曲線の傾きが比較的なだらかで一定しており、粗孔隙から細孔隙まで一様に分布していたが、P-2ではpF 2.1以下の粗孔隙の分布に試料間のバラツキが大きく、一定の傾向が認められなかった。

以上のように、ヒノキー斉林でも地形、土壌型によって、表層土壌の物理性に違いがあることが明らかになった。また、同じ地形、土壌型でも撥水性によると考えられる透水性の変異が認められたので、今後はアルコール処理など、撥水性をも考慮した方法を用いて比較検討する必要がある。

引用文献

荒木誠ほか：ヒノキ複層林施業の土壌保全効果(Ⅱ)，98回日林論，219～220，1987

表-1. 調査林分の概況

プロット	土壌型	海拔高	方位	傾斜	地形	堆積様式
P-1	Bc	440m	N60°W	39.5°	上部平衡斜面	匍行土
P-2	BD(d)	380m	S 0°	23°	中部凸型斜面	匍行土

表-2. サブプロットごとの表層土壌および地表の状況

サブプロット	A ₀ 層の厚さ (cm)	A 層の厚さ (cm)	細根露出度 (%)	A ₀ 層被度 (%)	A ₀ 層乾重 (g / m ²)
1	1.5	4 ~ 10	0 ~ 5	40	1,322
2	3	2 ~ 10	0	75	510
P-1 3	0.8	2 ~ 8	5 ~ 20	25	217
4	4	2 ~ 4	0	70	1,050
5	2	7 ~ 11	0 ~ 5	70	571
1	1	2 ~ 5	0 ~ 5	45	435
2	2	4 ~ 7	0	95	532
P-2 3	0.5	1 ~ 5	5 ~ 20	40	408
4	0.2	4 ~ 6	5 ~ 20	15	430
5	0.3	4 ~ 8	5 ~ 20	30	287

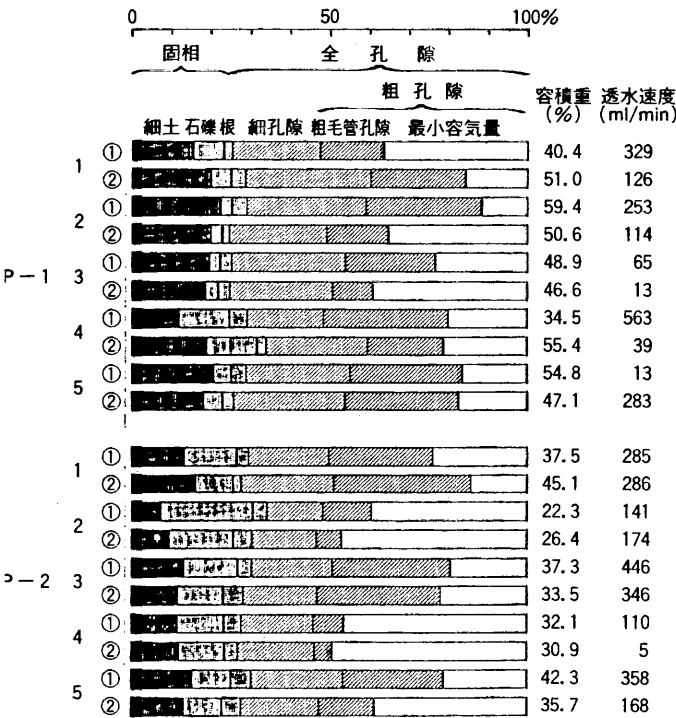


図-1. 三相組成, 容積重および透水速度

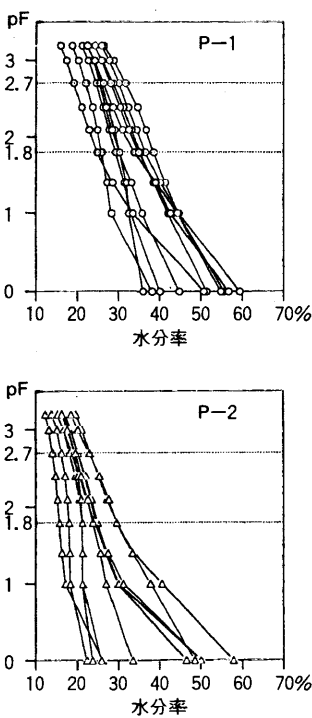


図-2. pF - 水分特性曲線

渓流水および近傍湧水の水温特性

林地保全研究室 平井敬三

1. はじめに

近年森林の公益的機能への関心が高まっている。そのなかでも、水源かん養や水質におよぼす影響などへの関心は特に強い。それらの機能のうち、水質形成や水質浄化機能には未解明の部分が多い。ここではこれらのうち、森林の水質への関わりを解明するための基礎的な資料を得ることを目的として、森林に囲まれた河川上流域にある溪流とその近傍の湧水の水温を1年間にわたって観測した結果を報告する。

2. 観測地と方法

観測は吉野川支流の穴内川上流に位置する南国市中の川で行った。観測地は御荷鉾構造線近くの三波川帯と秩父帯の境界付近に位置し、年降水量は3183mm（1992年）（高知地方气象台，1993）である。また溪流は土佐の名水40選に選ばれており（高知県保健環境部環境対策課，1991），左岸側から溪流へ湧水が湧出している。1992年6月5日から1993年6月14日まで、ほぼ1か月に1度の間隔で合計14回にわたって渓流水および近傍から湧出する湧水の水温を測定した。

3. 結果と考察

図-1に水温の季節変動を示した。渓流水温は夏期に高く冬期に低くなるという、気温とほぼ同様の変動を示した。一方、湧水温はほぼ13℃前後で推移し、年間の変動は1℃程度と非常に小さかった。渓流水の平均水温は12.2℃で、湧水との差は1℃以内と小さかったが、季節変動は非常に大きく、16.3℃もの変動幅を示した（表-1）。渓流水と湧水の水温は6月から10月までの夏期には渓流水の方が高く、11月から5月までの冬期は反対に湧水の方が高くなった。

以上のように渓流水では気温の変化に対応して水温が形成されるのに対して、湧水では気温との対応はみられず年間の変動も非常に小さかった。これは、当観測地の湧水が比較的深層からもたらされることが考えられる。そのため、年間にわたって水温が安定していると予想されるが、ケイ酸濃度などの水質測定の検討から確認する必要がある。

引用文献

高知県保健環境部環境対策課：土佐の名水40選，15pp，1991

高知地方气象台：高知県気象年報 平成4年版，1993

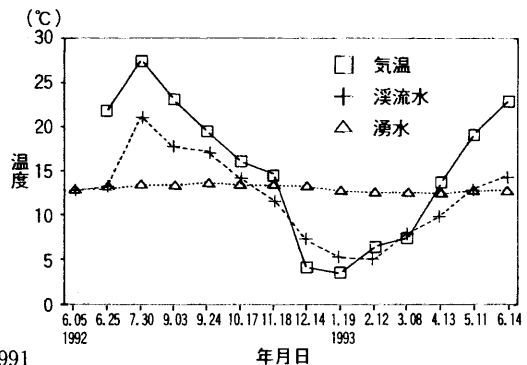


図-1. 水温および気温の季節変化

表-1. 渓流水および湧水の水温

	平均水温±S.D.	最高水温(日付)	最低水温(日付)	較差
渓流水	12.2±4.6	21.2(92.07.30)	4.9(93.02.12)	16.3
湧水	13.0±0.4	13.6(92.09.24)	12.4(93.04.13)	1.2

(℃)

ヒノキ人工林の土壌侵食にかかわる地表保護因子について

林地保全研究室 三浦 覚・岩川雄幸*・平井敬三・吉田桂子

1. はじめに

近年、ヒノキ人工林の一部において表層土壌の侵食が深刻な問題となり、その発生要因の解明と土壌侵食量の評価は森林の保続管理の上から重要な課題となっている。これまで、樹種、林齢、地表状態、傾斜と土砂移動量との関係について多くの検討事例があるが、本報告では、地表保護因子のうちとくにA0層及び植生による被度とその現存量について検討した結果を報告する。

2. 方 法

調査地は窪川営林署管内仏ヶ森山及び葛籠藪山国有林に設定された。調査地内の86年生ヒノキ一斉林、ヒノキ・スギ・ヒノキ複層林（84～5年生）及びヒノキ・ヒノキ複層林（84～5年生）の合計3か所に10m方形区を設定し、各方形区の四隅並びに中央に1m×1mのサブプロットを設け、以下の調査を行った。地表侵食状況として、土壌流亡度、細根露出度、土柱発達度の3項目について目測によって4段階評価し、その評点の和を侵食強度とした。地表保護因子として、A0層被度、コケ被度、林床植生被度30cm高、同100cm高、樹冠閉鎖率、A0層現存量、林床植生現存量（100cmまで）の各項目を測定した。被度はすべて目測し、現存量は1×1m枠内のものを刈り取り乾重に換算した。

3. 結果と考察

各調査区の概況を表-1に、各調査区内の5つのサブプロットの侵食強度及び地表保護因子の平均値を表-2に示した。ただし、地表保護因子のうち、地表面の土砂礫に直接接して被覆するものとしてA0層被度とコケ被度とをまとめ、地表近くにあるが地表面には直接触れない状態で被覆するものとして林床植生被度30cm高と同100cm高とをまとめて解析した。侵食強度は、全体として一斉林区の方が複層林区より大きく、また、方形区内のサブプロット間のバラツキも一斉林区の方が大きかった。侵食強度と地表保護因子の相関関係を図-1に示した。侵食強度ともっとも相関が高かったのは（A0層+コケ）被度であり、次いで（30cm高+100cm高）被度、樹冠閉鎖率の順に、地表面から離れるにつれて相関は低くなった。（A0層+コケ）被度に比べてA0層現存量の方が侵食強度に対してより相関が低かったのは、複層林区のいくつかでヒノキ上木から落下した大枝によって現存量が大きな値となったサブプロットがあったことによる。林床植生は、被度でも現存量でも侵食強度に対して比較的高い相関を示した。林地の表層土壌は、多量の有機物の供給や土壌動物等の活動により粗な孔隙に富んでいるため、雨水を地中に導入させる能力が高いといわれ、表面流去水が発生しにくい状態にある。このため、地表侵食における土砂移動は、表面流去水による掃流力より、雨滴が落下するときの衝撃力による飛散侵食の影響の方が大きいという指摘もある（井上ほか, 1987）。本調査においても、地表面保護に直接関与する（A0層+コケ）被度や林床植生（30cm高+100cm高）被度が侵食強度との相関が高くなる傾向が認められた。

引用文献

井上輝一郎ほか：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, 1987

表-1. 各調査区の林分概況

調査区	樹種	立木密度 (本/ha)	平均樹高 (m)	平均枝下高 (m)	平均胸高直径 (cm)	土壌型	方位	傾斜	微地形
一斉林区	ヒノキ	400	13.8±1.0 ^a	7.4±1.6	30.8±2.3	B _{D(d)} 型	S0°	23°	やや凸
複層林区1	上木ヒノキ	300	18.0±1.3	10.3±1.9	32.8±5.2	B _D 型	N25°W	24°	やや凸
下木5年生	上木スギ	200	18.8±0.4	12.2±4.0	27.8±0.2				
	下木ヒノキ	1500	1.5±0.4						
複層林区2	上木ヒノキ	300	19.7±1.5	10.8±0.8	38.1±3.1	B _D 型	N22°W	25°	やや凹
下木5年生	下木ヒノキ	2000	1.6±0.2			B _D 型	N22°W	25°	やや凹

^a 平均値±標準偏差

表-2. 各調査区における侵食強度及び地表保護因子の平均値

調査区	侵食強度	(A0層+コケ) (30cm+100cm高) 被度(%)	樹冠閉鎖率 (%)	A0層現存量 ^a (g/m ²)	林床植生現存量 ^a (g/m ²)
一斉林区	4.2±2.8 ^b	45±30	70±32	418±87	136±144
複層林区1	0.6±0.9	90±9	73±20	712±211	450±36
複層林区2	0.0±0.0	85±12	67±22	673±382	492±219

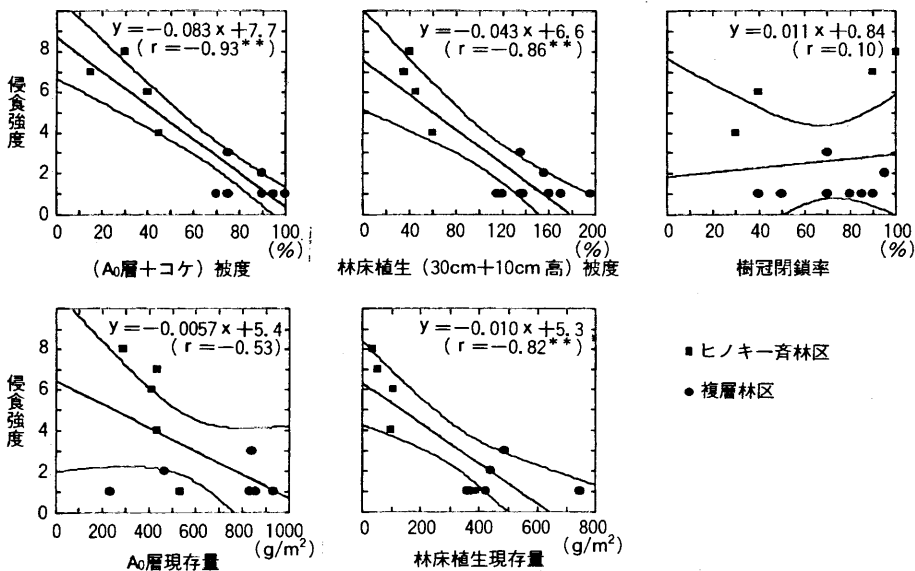
^a ただし、複層林区のA0層現存量と林床植生現存量は3点の平均値^b 平均値±標準偏差

図-1. 侵食強度と地表保護因子の単相関図及び単回帰式

図中の曲線は95%の信頼区間を示す

^{**} 有意水準1%で有意

二段林のスギ上木における不定枝の実態

造林研究室 竹内 郁雄・川崎 達郎・森 茂太*

1. はじめに

二段林では、下木の健全な生育を図るため、造成時や造成後に上木に強度の間伐や択伐が行われる。このため、スギを上木とする二段林では、上木の枝下部にしばしば不定枝の発生がみられる。枝下部に不定枝が発生すると、その部分で無節材の生産ができなくなるため、質の低下を招くことになる。ここでは、スギを上木とする二段林で、不定枝発生の実態について検討した結果を報告する。

2. 調査林分と調査方法

調査林分は、松山営林署管内にある国有林2林分(P-1, 2)、愛媛県久万町の町有林1林分(P-6)と民有林6林分(P-3, 4, 5, 7, 8, 9)の合計9箇所である。スギ上木は、二段林造成後下木の光環境の改善や収穫を目的として、P-1, 2, 3, 7, 8, 9では2回、P-4, 5では3回伐採されたが、P-6では一度も伐採されてない。上木の枝打ちは、P-1, 2では一度も行われていないが、その他の林分では行われている。上木の最終枝打ちは、P-3, 4, 5では調査時の22年以上前に、P-6では16年前に、P-7では62年前に、P-8では26年前に、P-9では19年前に行われた。

調査林分9箇所において、スギ上木の胸高直径、樹高と正常枝の枝下高を測定した。正常枝の枝下高より低い位置に不定枝が発生している個体を不定枝が発生している個体とみなし、最下部に着生している正常枝より低い位置にある不定枝の本数、不定枝を含む枝下高を測定した。

3. 結果と考察

調査林分のスギ上木の概要を表-1に示した。上木の林齢は73年生から111年生で、下木植栽時における上木の林齢は32年生から85年生と違いがあった。上木の立木密度は、ha当たり約70~250本の間であった。正常枝の平均枝下高は、P-2が20.1mと最も高く、P-5が12.8mで最も低かった。各林分での調査個体数は少なかったが、林分ごとの不定枝が発生した個体数の本数割合は、P-1が84% (調査個体数N=19)、P-2が72% (N=18)、P-3が94% (N=16)、P-4が79% (N=19)、P-5が80% (N=15)、P-6が63% (N=19)、P-7が8% (N=13)、P-8が52% (N=21)、P-9が46% (N=13)と、すべての林分で不定枝の発生している個体がみられた。

正常枝の平均枝下高と不定枝を含めた平均枝下高の差を、不定枝発生による林分での枝下高の低下量として以下の解析を行った。まず、不定枝が発生した個体の本数割合と、枝下高の低下量との関係を図-1に示した。枝打ち林分の枝下高の低下量は、本数割合が50%の林分では2m、80%では3.5m前後と、本数割合が高くなるにしたがって大きくなる傾向がみられた。この傾向を一次式で近似し、図中に示した。無枝打ち2林分の枝下高の低下量は、不定枝の発生本数割合が近い値の枝打ち林分に比較して3~4m前後大きかった。

無枝打ち林分のP-1, 2は、スギ一斉林を間伐強度を変えて二段林を造成したものであり、造成時のha当たり立木密度はP-1で421本、P-2は537本であった。この2林分における個体の正常枝の枝下高率(樹高に対する枝下高の割合)と不定枝数の関係を図-2に示した。両林分の個体ごとの不定枝発生状況は、バラツキは大きかったものの、正常枝の枝下高率が高い個体ほど不定枝数が多くなる傾向がみられた。また、林分間の比較では、強度の間伐を行ったP-1の個体は、同じ枝下高率のP-2の個体よりも発生本数が多い傾向がみられた。正常枝の枝下高率と枝下高の低下量の関係を図-3に示した。不定枝が発生することによる枝下高の低下量は、正常枝の枝下高率が高い個体ほど大きくなる傾向がみられたが、P-1とP-2の間での違いは顕著ではなかった。

枝打ち林分での不定枝の発生状況の例として、P-3, 4, 5の枝下高率と不定枝数の関係を図-4に、枝下高率と枝下高の低下量との関係を図-5に示した。いずれの林分とも、無枝打ち林分と同様に、正常枝の枝

下高率が高い個体ほど不定枝の発生数が多く、枝下高の低下量も大きくなる傾向があった。

二段林でのスギ上木は、調査したすべての林分で不定枝が発生している個体がみられた。不定枝の発生は、枝下高を低下させることが明らかとなり、このことはスギ上木の質の低下を招くことにつながると考えられた。今後は、上木の保育経過、例えば二段林造成時の間伐木の選木方法や間伐強度等が不定枝の発生におよぼす影響についての検討が必要である。

表-1. 調査林分におけるスギ上木の概要

林分	林齢 (yr)	立木密度 (No./ha)	下木植栽 林齢※(yr)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	正常枝 枝下高(m)
P-1	92	205	74	50.1±7.8	32.9±3.7	19.3±3.6
P-2	92	246	74	48.4±7.1	32.0±3.6	20.1±2.5
P-3	91	100	32	51.6±8.7	28.7±1.9	13.4±2.6
P-4	91	133	32	48.9±5.0	29.1±1.6	13.6±2.4
P-5	91	217	32	43.8±4.9	27.8±2.2	12.8±1.9
P-6	73	224	40	43.1±5.4	23.9±2.2	14.3±1.4
P-7	111	68	85	75.9±11.8	36.1±3.5	16.6±1.9
P-8	67~97	131	41~71	53.4±14.3	29.1±4.2	14.0±1.9
P-9	86	80	63	45.6±7.0	25.6±4.0	14.5±3.7

※下木植栽時の上木の林齢

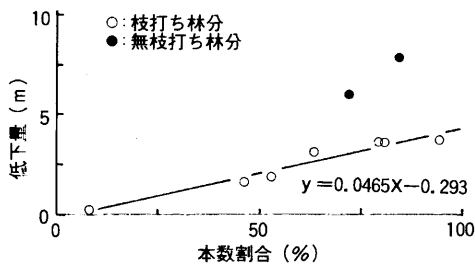


図-1. 各林分における不定枝発生個体の本数割合と平均枝下高の低下量の関係
図中の式は、枝打ち林分についての関係を示す。

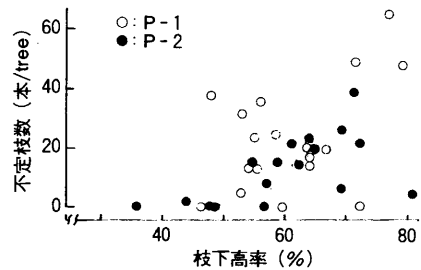


図-2. 無枝打ち林分における個体ごとの正常枝の枝下高率と不定枝数の関係

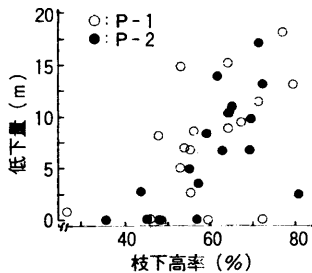


図-3. 無枝打ち林分における個体ごとの正常枝の枝下高率と枝下高の低下量の関係

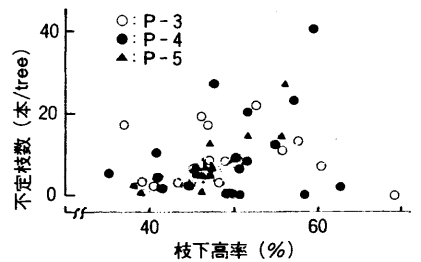


図-4. 枝打ち林分における個体ごとの正常枝の枝下高率と不定枝数の関係

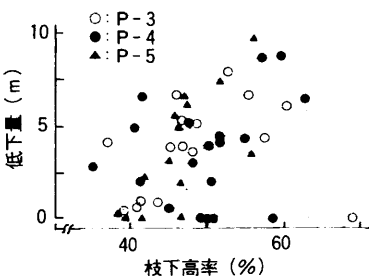


図-5. 枝打ち林分における個体ごとの正常枝の枝下高率と枝下高の低下量の関係

枝打ち林分の形状比の変化

造林研究室 竹内郁雄・川崎達郎・森 茂太*

1. はじめに

一般に、形状比が高い林分は、強風や冠雪害に対する抵抗力が低下するといわれている。無節材生産を目的として行われる枝打ちでは、生枝が落とされるため、形状比（樹高／胸高直径）が高くなることが予想される。ここでは、若齢のヒノキ林分とスギ林分で、枝打ちを繰り返した場合に形状比がどのように変化するかを、対照林分と比較した結果を報告する。

2. 調査林分と調査方法

調査林分は、須崎営林署朴ノ川山国有林のヒノキ林分（P-1, 2, 3）および大正営林署市ノ又山国有林のヒノキ林分（P-4）とスギ林分（P-5）である。これらの林分は、枝打ち区と対照区とが隣接して設定された試験地である。各枝打ち区では、枝下直径が4cmになるように枝打ちしており、P-1, 2, 3では6年生時に1回目を、以後2年ごとに12年生時まで合計4回の枝打ちが繰り返されている。P-4では8年生時に1回目を、以後17年生時まで合計5回、P-5では8年生時に1回目を、以後18年生時まで合計5回の枝打ちが繰り返されている。対照区では、枝打ち区の枝打ちと同じ年に、最下部の生枝より下に着いている枯枝が落とされた。P-1, 2, 3では6年生時から15年生時まで毎年、P-4, 5では8年生時から22年生時を除いた23年生時まで毎年、生育休止期に胸高直径、樹高、枝下高、枝下直径等を毎木調査した。

3. 結果と考察

ha当たりの立木密度は、P-1とP-3では2300、P-2では2500、P-4では2700、P-5では3800本前後で、枝打ち区と対照区間に差はなかった。対照区の林齢と形状比との関係（図-1, 2）から、P-2を除く他の4林分での形状比は、林齢が高くなるといったん低下し、その後徐々に高くなる傾向がみられた。P-2での形状比は、15年生まで徐々に低下し続けた。対照区の形状比と平均樹高との関係（図-3, 4）には、P-2を除くヒノキ林分では、平均樹高が6～7mになるまで形状比が低下し、それ以降は樹高が高くなるとともに徐々に高くなる傾向がみられた。P-2の対照区において形状比が低下するだけで高くなる傾向がみられなかった原因は、土地条件が悪く形状比が高くなる樹高に達していないためと考えられた。P-5のスギ林分の形状比は、立木密度が比較的高いためか、同地域にあるヒノキ林分（P-4）より平均樹高が低い5.5m前後で最も低く、その後徐々に高くなった。

同じ林齢での枝打ち区と対照区の形状比を比較する（図-1, 2）と、P-3やP-5では差がみられなかったが、P-1やP-4では枝打ち区が高く、P-2では枝打ち区が低くなり、一貫した傾向はみられなかった。一方、平均樹高と形状比との関係（図-3, 4）から、対照区と枝打ち区の平均樹高が同じものを比較すると、P-2を除く他の4林分で、枝打ち区が対照区よりも形状比が高くなる傾向がみられた。同じ平均樹高での枝打ち区と対照区との形状比の差の最大値は、P-1で7、P-3で4、P-4で8、P-5で7であった。これら形状比の差には、枝打ち終了後の年数が長くなるにしたがって小さくなる傾向がうかがわれた。一方、P-2の枝打ち区では、平均樹高が同じ対照区と比較して形状比が低く、他の林分とは逆の傾向を示した。P-2の対照区は、15年生時の平均樹高が7.3mと成長が悪く、このことが枝打ちを繰り返しても形状比が高

くならなかった原因かもしれない。この点については、今後検討する必要がある。

幹直径が4 cmの部位まで打つ強さの枝打ちを繰り返すことによって形状比は、同じ平均樹高の対照区と比較して若干高くなったが、その差が10を越えることはなかった。また、枝打ちが終了した後は、形状比が低下して、対照区の値に近くなる傾向もうかがわれた。これらのことから、枝打ちが形状比の変化に与える影響は小さいといえよう。枝打ち林分では、柱材としての利用径級になるまで間伐が遅れ形状比が高くなることが多いため、むしろ枝打ち終了後の密度管理が重要になるとと思われる。

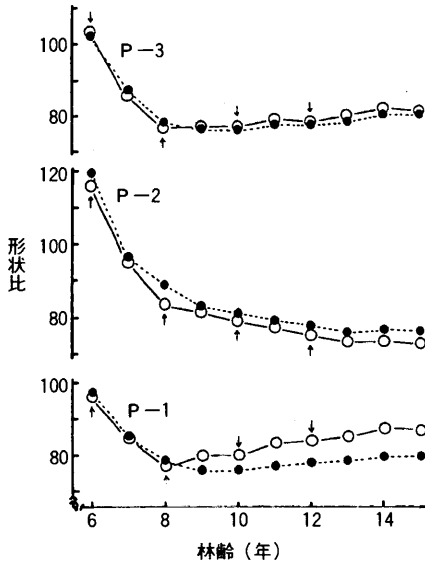


図-1. P-1, 2, 3における林齢と形状比（樹高／胸高直径）との関係
白丸は枝打ち区を、黒丸は対照区を示し、矢印は枝打ちを示す。

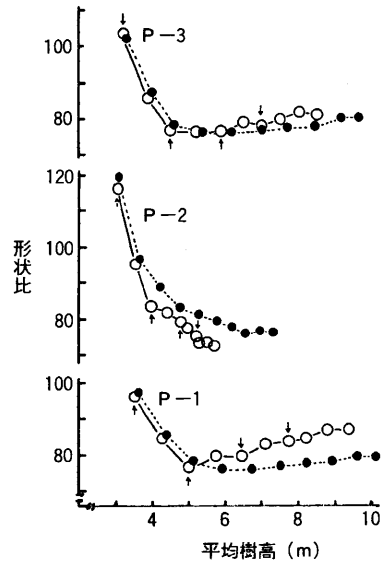


図-3. P-1, 2, 3における平均樹高と形状比との関係
記号は図-1を参照。

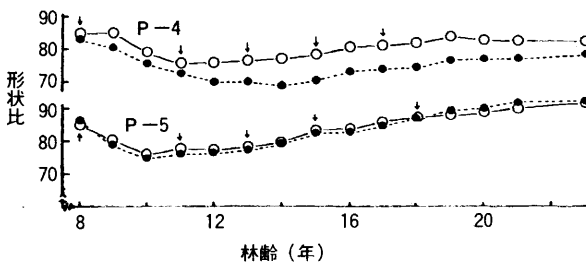


図-2. P-4, 5における林齢と形状比との関係
記号は図-1を参照。

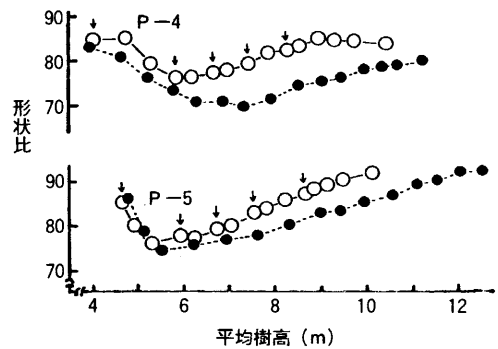


図-4. P-4, 5における平均樹高と形状比との関係
記号は図-1を参照。

浅木原スギ人工林収穫試験地の調査結果

経営研究室 松村直人・吉田 実

当試験地は、植栽本数や間伐方法の違いによる施業の比較試験を組み合わせる行うために、1958年（昭和33年）に、高松営林署の植栽密度比較造林地である浅木原国有林55林班は小班に5.30ha 設定されたものである。瀬戸内海側では唯一のスギ人工林収穫試験地として、現在までに6回の調査が行われている。試験地は香川県と徳島県の県境近くの山の中腹に位置し、傾斜は急峻（平均傾斜40°）で、南西に面している。海拔高は約750m、地質は白亜紀の和泉層に属し、砂岩を母材とするB_D(d)型土壌である。林齢は、1992年現在33年生である。図-1に標準地の概略図を、表-1にこれまでの調査結果の概要を示す。また、図-2には平均直径の成長を示す。014区は不成績造林地であり、今後の調査を中止する。表-1および図-2では、014区の今回の最終調査については標本木の平均値のみを示す。

なお、この報告に関連する資料を参考文献として下記に示した。

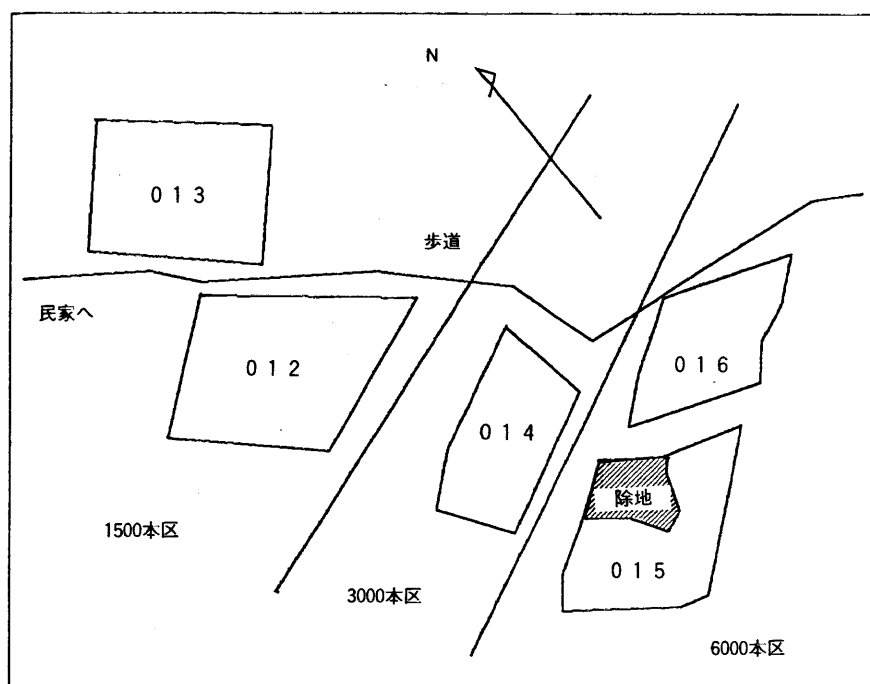


図-1. 標準地の位置図

参考文献

- 佐竹和夫：昭和39年度林試四国年報，6，p23，1965
 佐竹和夫：昭和49年度林試四国年報，16，1～3，1975
 佐竹和夫・吉田 実・都築和夫：昭和55年度林試四国年報，22，1～2，1981
 佐竹和夫・吉田 実：昭和61年度林試四国年報，28，p32，1987

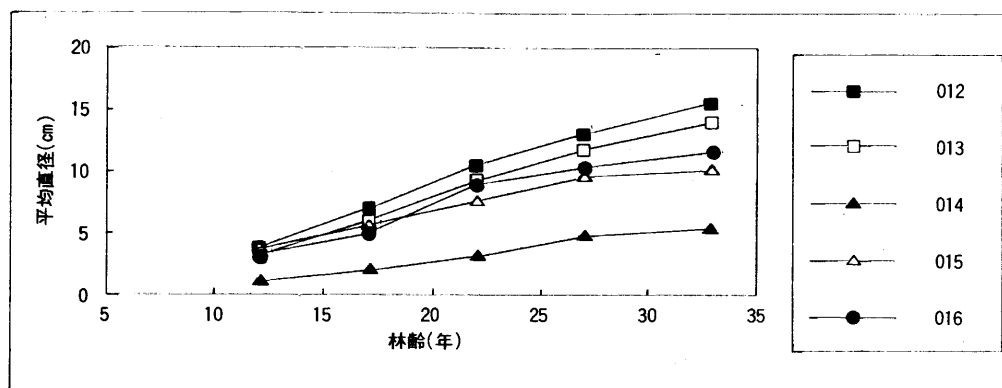


図-2. 各試験区における平均直径成長

表-1. 調査の概要

試験区	林齢 (yrs.)	立木本数 (/ha)	林分材積 (m ³ /ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ /ha・yr)	相対幹距比 (%)
012	7	1,387			1.7		
(0.227ha)	12	1,361	7	3.8	3.4	3.8	79.7
1500本区	17	1,300	26	6.9	5.2	9.2	53.3
I 区	22	1,260	72	10.5	7.7	10.0	36.6
間伐区	27	1,251	122	13.0	9.4	5.7	30.1
	33	1,101	156	15.5	10.5		28.7
013	7	1,450			1.7		
(0.200ha)	12	1,420	5	3.2	3.1	2.8	85.6
1500本区	17	1,405	19	6.0	4.7	6.6	56.8
II 区	22	1,370	52	9.2	6.8	9.2	39.7
無間伐区	27	1,365	98	11.7	8.8	6.0	30.8
	33	1,185	134	13.9	10.1		28.8
014	7	2,331			1.0		
(0.121ha)	12	2,314	1	1.1	1.4	0.2	148.5
3000本区	17	2,207	2	2.0	1.9	0.6	112.0
III 区	22	2,050	5	3.1	2.9	1.4	76.2
間伐区	27	1,975	12	4.7	3.7	-	60.8
	33	-	-	(5.3)	(3.9)		-
015	7	5,491			1.8		
(0.116ha)	12	5,414	24	3.7	3.3	6.8	41.2
6000本区	17	5,250	58	5.6	4.9	14.2	28.2
IV 区	22	5,034	129	7.6	6.7	14.5	21.0
間伐区	27	4,956	217	9.5	8.1	7.8	17.5
	33	4,629	256	10.0	9.0		16.3
016	7	5,230			2.3		
(0.124ha)	12	5,115	21	3.3	3.2	5.0	43.7
6000本区	17	4,994	46	5.0	4.4	23.4	32.2
V 区	22	4,282	163	8.9	7.7	21.0	19.8
無間伐区	27	4,242	268	10.3	9.8	13.2	15.7
	33	3,782	347	11.5	11.5		14.1

西ノ川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果

経営研究室 松村直人

当試験地は、ヒノキ人工林における合理的施業方法について検討するための基礎資料の収集を目的とする瀬戸内海側西部のヒノキ収穫試験地として、1971年（昭和46年）に西条営林署管内西ノ川山国有林20林班は小班に14.81ha 設定されたものである。試験地は石鎚山系の上部にあり、傾斜は急峻で、北西に面している。海拔高は約950m、地質は古生層の長瀬変成岩帯に属し、緑泥片岩を母材とする埴壤土で、Bc型土壌である。林齢は、1992年現在35年生である。試験地内には、植栽本数と間伐方法を異にする4つの標準地が設定されており、今回は4回目の定期調査になる。図-1には標準地の概略図を、表-1にはこれまでの調査結果の概要を示す。また、平均直径の成長を図-2に示す。Ⅰ区は無間伐、Ⅱ区はSr（相対幹距比）18%、Ⅲ区はSr 15%、Ⅳ区はSr 12%での密度管理を予定しており、各区とも間伐を要する状態となっている。

なお、この報告に関連する資料を参考文献として下記に示した。

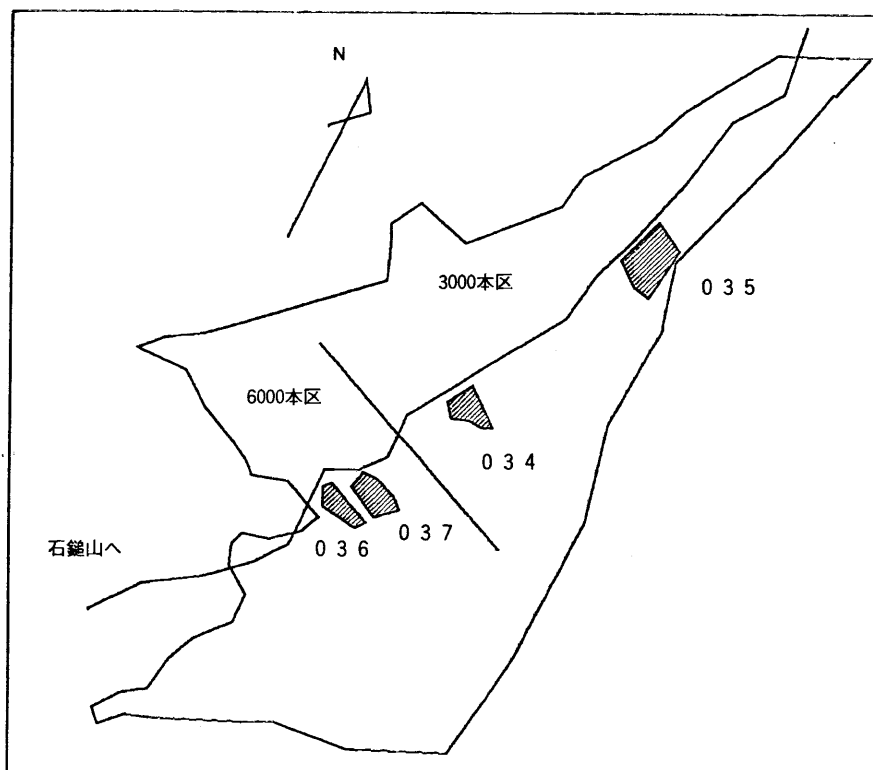


図-1. 標準地の位置図

参考文献

佐竹和夫・吉田 実・都築和夫：昭和51年度林試四国年報，18，3～4，1977

佐竹和夫・吉田 実・都築和夫：昭和57年度林試四国年報，24，p2，1983

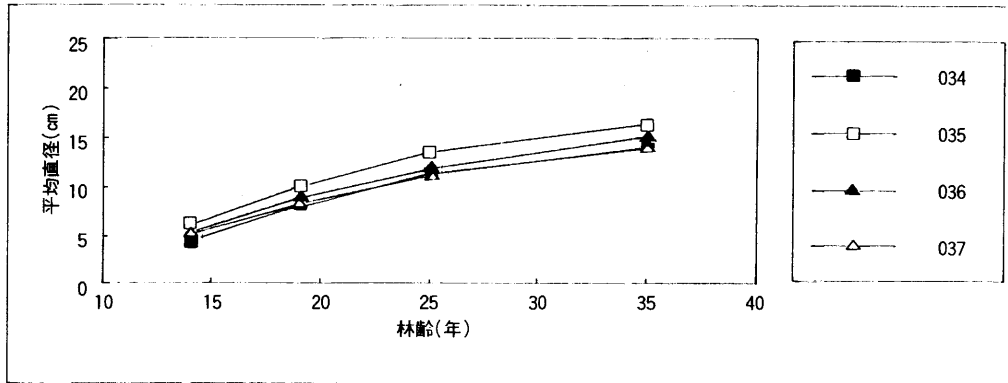


図-2. 各試験区における平均直径成長

表-1. 調査の概要

試験区	林齢 (yrs.)	立木本数 (/ha)	林分材積 (m ³ /ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ /ha・yr)	相対幹距比 (%)
I 034	14	3,591	18	4.5	2.7	9.1	61.8
(0.071ha)	19	3,549	64	7.9	5.3	17.7	31.7
3000本区	25	3,296	169	11.4	8.0	7.1	21.8
無間伐区	35	2,394	233	14.1	10.9		18.8
II 035	14	2,481	23	6.1	4.3	11.7	46.7
(0.162ha)	19	2,462	80	10.1	6.6	18.4	30.5
3000本区	25	2,389	190	13.6	9.0	10.1	22.7
	35	1,988	281	16.5	12.0		18.7
III 036	14	3,563	27	5.4	4.1	12.4	40.9
(0.096ha)	19	3,417	89	8.9	6.4	19.2	26.7
6000本区	25	3,292	203	11.9	8.8	4.7	19.8
	35	1,990	245	15.1	12.3		18.2
IV 037	14	3,540	24	5.2	4.1	10.2	41.0
(0.113ha)	19	3,478	75	8.3	6.2	16.8	27.3
6000本区	25	3,319	174	11.2	8.6	8.9	20.2
	35	2,372	254	14.0	12.5		16.4

下ル川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・吉田 実

当試験地は1972年（昭和47年）に、スギ人工林において種々の施業を実施した場合の成長量、収穫量、その他統計資料を収集するとともに、林分構造の推移を解明する目的で、須崎（現窪川）営林署管内下ル川山国有林15林班は小班に2.80ha 設定されたものである。試験地は西に面した凹形地形であり、傾斜は $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ である。海拔高は約500m、地質は中世代白亜紀の四万十層群に属する須崎層で、B₀型土壌である。林齢は、1992年現在34年生である。試験地内には、間伐方法を異にする4つの標準地が設定されており、これまで一度の間伐と約5年ごとの5回の定期調査が実施されている。図-1には標準地の概略図を、表-1にはこれまでの調査結果の概要を示す。また、図-2には平均直径の成長を示す。

なお、この報告に関連する資料を参考文献として下記に示した。

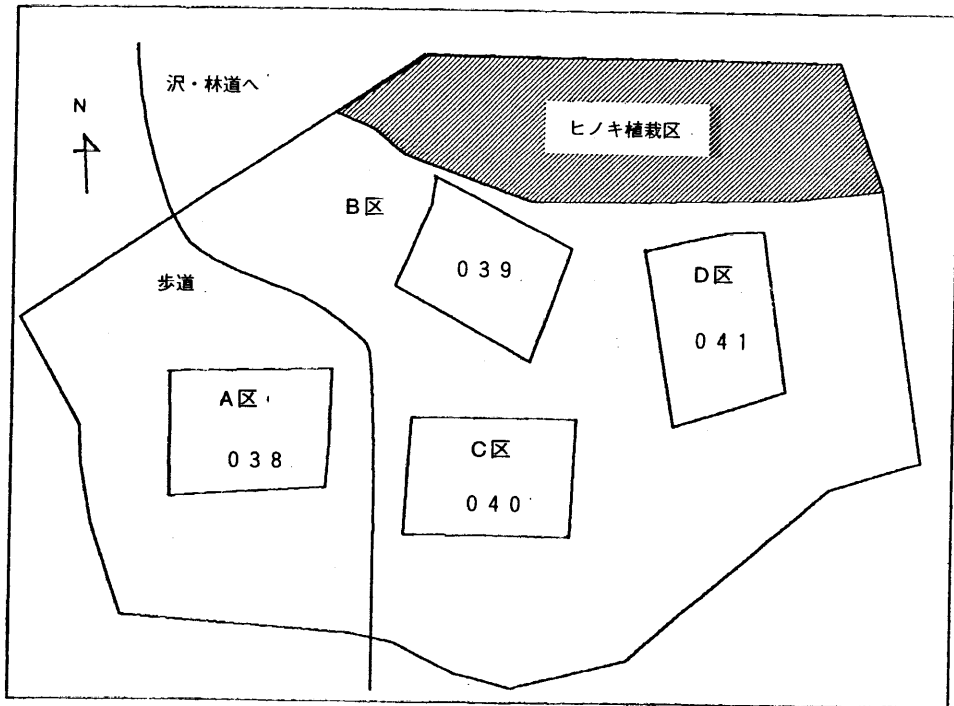


図-1. 標準地の位置図

参考文献

- 佐竹和夫・都築和夫・吉田 実：昭和47年度林試四国年報，14，p 2，1973
 佐竹和夫：昭和52年度林試四国年報，19，1～2，1978
 佐竹和夫・都築和夫・吉田 実：昭和56年度林試四国年報，23，2～4，1982
 佐竹和夫・吉田 実・都築和夫：昭和58年度林試四国年報，25，p 2，1984
 佐竹和夫・高橋文敏・宮本知子：昭和62年度林試四国年報，29，p27，1988

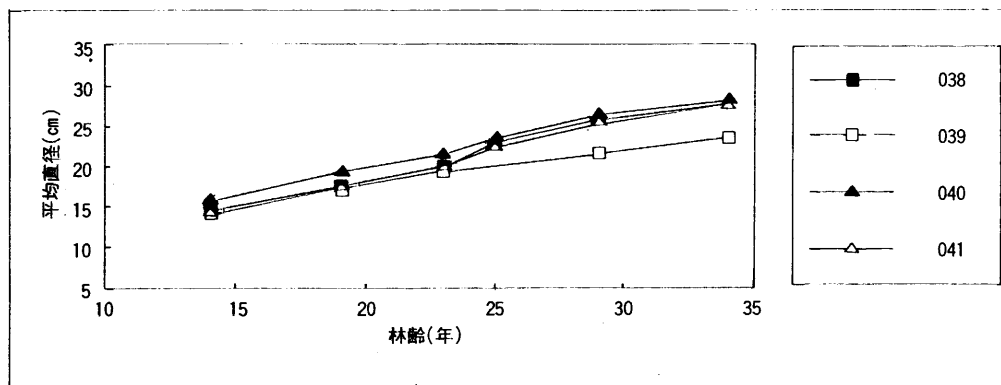


図-2. 各試験区における平均直径成長

表-1. 調査の概要

試験区	林齢 (yrs.)	立木本数 (/ha)	林分材積 (m ³ /ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ /ha・yr)	相対幹距比 (%)
A 038 (0.116ha)	14	2,504	276	14.5	11.2	39.9	17.8
	19	2,448	474	17.5	14.1	42.8	14.3
	23	2,163	630	19.9	17.6		12.3
	25 間伐	1,275	467	22.8	19.3	28.2	14.5
	N 41%	1,241	636	25.7	20.7	35.0	13.7
	V 26%	1,241	813	27.6	23.2		12.2
B 039 (0.113ha)	14	2,471	236	14.1	10.1	37.2	19.9
	19	2,407	420	17.2	13.2	40.0	15.4
	23	2,274	576	19.4	16.0	32.3	13.1
	29 無間伐区	2,142	770	21.5	19.2	24.0	11.3
	34	2,009	891	23.4	20.7		10.8
C 040 (0.106ha)	14	2,183	274	15.6	11.3	43.3	18.9
	19	2,123	487	19.2	14.5	42.8	15.0
	23 間伐区	2,000	652	21.4	17.4		12.9
	25 間伐	1,367	523	23.4	18.1	40.0	14.9
	N 32%	1,349	763	26.3	22.0	29.0	12.4
	V 20%	1,349	908	28.0	23.1		11.8
D 041 (0.123ha)	14	2,234	216	13.9	10.4	34.3	20.3
	19	2,154	388	17.5	13.0	36.3	16.6
	23 間伐区	2,000	527	19.9	15.9		14.1
	25 間伐	1,236	409	22.2	16.8	33.7	16.9
	N 38%	1,220	611	25.2	19.9	33.0	14.4
	V 22%	1,220	776	27.4	22.7		12.6

注) 間伐前後には毎木測定は行われていないため、林齢25年生時の数値は23年生時の測定値に基づいて、間伐後の数値を計算したものである。

誘引剤によるニホンキバチの誘殺 —誘引器の最適設置高の推定—

保護研究室 井上大成・山崎三郎

1. はじめに

最近、四国を中心とした西日本のスギ・ヒノキ林においてニホンキバチによる林木の被害が深刻化しているが、その背景には最近の間伐方法の変化があると考えられる。本種は従来、林内の衰弱木や被圧木などを主な繁殖源としていたと考えられている。しかし、最近では労働力不足と間伐材の価格低下によって、間伐した木を林内に放置する『伐り捨て間伐』が頻繁に行われるようになり、また間伐木の根元を長く残す『高伐り』された林も目立つようになった。これらの間伐によって生じた大量の放置材と切り株が本種の格好の繁殖源となり、最近の被害の顕在化につながったものと思われる。

本種による被害は、幼虫の食害と、成虫が産卵の際に材内に持ち込む *Amylostereum* 属菌によって生じる材の変色の二つに分けられる。幼虫は、蛹化するまでに約8 cm程度と非常に短い孔道しかつくりにくい(奥田, 1988)。また卵の孵化や幼虫の発育の有無にかかわらず、成虫によって産卵されれば変色が生じて材価が低下する。このため、防除の上では幼虫よりも成虫を対象とした方法を考案する必要がある。誘引剤による本種の防除効果については、すでにいくつかの報告がなされており(佐野, 1989; 山崎・峰尾, 1991; 山崎ら, 1992)、その効果には現場での実用化を期待できる段階まできている。しかし、誘引器を設置する適当地上高や設置間隔の評価はまだ完全ではなく、実用化するに先立ってこれらを明らかにしておく必要がある。本報ではこの二点のうち、誘引器の設置高の違いによる本種成虫の誘殺効果について調査した結果を報告する。

本論に入るにあたり、調査に多大のご協力をいただいた高知県林業試験場の宮田弘明・渡辺直史の両氏、高知県林業課の各位、日本林業薬剤協会の増田明美氏、並びに誘引剤等の試験に必要な資材を提供いただいた井筒屋化学産業(株)、保土ヶ谷化学工業(株)、大同商事(株)の各位に厚くお礼を申し上げる。

2. 調査地および調査方法

調査は高知県須崎市千々川の21年生ヒノキ人工林(面積約2.3ha)で行われた。同林分では、1991年の2～3月に間伐が行われており、間伐された木は林内に放置されていた。

ニホンキバチ成虫の誘引には、キバチ用に開発された1000cc入り広口びんにホドロン油剤(井筒屋化学産業)を入れたものを使用した。この広口びんをキバチ用誘引器に入れ、筒型の粘着紙(直径12cm×長さ55cm)をかぶせ、誘引器とした。調査は1992年7月下旬から9月上旬まで行い、粘着紙の回収は4回であった。

成虫がもっとも効果的に誘引される高さを決定するために、誘引器を図-1のように配置した。隣接した列間および各列内の隣接した誘引器の間隔は、約20m以上になるようにした。設置に際しては、隣接した木と木の間にビニールロープを張り、これに誘引器を吊り下げた。以下個々の誘引器を示す場合は、図-1に描かれた記号(例えばH-4、M-2のように)を用いることとする。

3. 結果および考察

表-1に個々の誘引器別の誘殺数を示した。各列とも2 mの高さでの誘殺数がもっとも多く、0 m(地表直上)

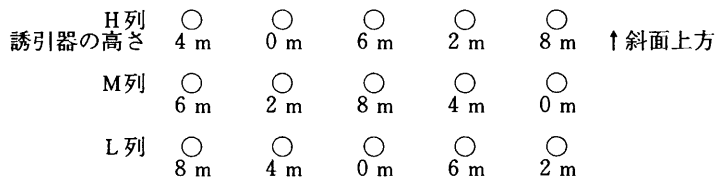


図-1. ニホンキバチの高さ別誘引試験における誘引器配置の模式図
○は誘引器の位置、図中の数字は誘引器の最下部の高さを示す。

表-1. 高さ別誘引試験におけるニホンキバチ誘殺数

											各列合計			
	♂	♀	H列合計		♂	♀	M列合計		♂	♀	L列合計	♂	♀	合計
H-0	0	1	1	M-0	1	1	2	L-0	0	0	0	1	2	3
H-2	4	1	5	M-2	3	0	3	L-2	6	2	8	13	3	16
H-4	0	0	0	M-4	0	0	0	L-4	0	0	0	0	0	0
H-6	0	0	0	M-6	0	0	0	L-6	0	0	0	0	0	0
H-8	0	0	0	M-8	0	0	0	L-8	0	1	1	0	1	1

でも少数の個体が誘殺された。4 m以上の高さでは、誘引器L-8の1 ♀を除いてはまったく誘殺されなかった。このことから誘引器を設置する高さは、地上2 m以下が有効であると考えられる。設置作業の簡便性を考慮すると、実際には1.5 m程度の高さに設置するのが効率的であると思われる。

今回試験に使われた粘着紙には、旧来のものと比較して粘着力が劣るという問題があったため、試験初期の段階で林内にはすでに多数のニホンキバチ成虫が発生していたにもかかわらず、ほとんど捕獲されないという事態が生じた。このため調査時期が予定よりずれ、本種の発生ピークを過ぎてから試験を行わざるを得なかった。今回の試験での誘殺数は、旧来の試験と比較してかなり少なくなっているが、それは上記のような理由によるものと考えられる。また現在使われている粘着紙には、特に夏季に長期間保存すると粘着面を保護しているシートがずれてくるなどの欠点もあり、現実には防除に応用する場合にはかなり使用しにくいと予想される。今後は、粘着紙の粘着力を再検討し、取り扱いをさらに簡易にするように改良していくとともに、より効率的に成虫を誘殺することのできる誘引器の形状や色彩の検討を続けていく必要がある。

本試験と旧来からの試験の結果(山崎・峰尾, 1991; 山崎ほか, 1992)をあわせて考えると、誘引剤による誘殺法はニホンキバチの防除に非常に効果的であると考えられる。しかし冒頭にも述べたように、最近の被害顕在化には伐り捨て間伐と高伐りが強く影響していると考えられる。誘引剤による方法だけでなく、間伐方法を抜本的に見直すこと(この点は奥田(1988)なども指摘している)や、寄生蜂を利用した生物的防除法を検討することなども含めて、総合的な防除対策をたてる努力を今後も続けていかなければならない。

引用文献

奥田素男：林試四国年報29, 24～26, 1988

佐野 明：100回日林論, 573～574, 1989

山崎三郎・峰尾一彦：102回日林論, 247～249, 1991

山崎三郎・井上大成・宮田弘明：日林関西支論1, 281～283, 1992

平成4年度の病虫獣害発生状況について

保護研究室 山崎三郎・井上大成・峰尾一彦*

1. はじめに

四国地方における森林の病虫獣害の発生情報のソースとして、著者らは香川・愛媛・徳島・高知4県の各林業試験場等からの被害報告と、森林総研四国支所長あてに送られてくる高知営林局各営林署からの「林木苗畑の異常速報」を最も重要視している。また個人・団体などから直接研究室にくる同定依頼や被害診断の要請も、発生動向を知る上で重要である。当研究室の経常研究である「病虫獣害発生情報の収集と解析」は、これらの情報を基に被害の動向をさぐり、適切な対策を講ずることを目的としているが、この場合、必要性・緊急性が高い被害だけでなく、その他の被害に対しても可能な限り直接現地調査を行なうことにしている。また今後四国地域において被害の拡大、経済的損失の危険性が高くなることが予想される病虫獣類については、経常研究や指定研究などの課題として摘出し、適切な防除法の開発とその現地適応試験を行なうことが必要である。そのためには各県および営林局・営林署などとの、組織的で綿密な連携が必要であることは言うまでもない。ここでは、関係各方面の参考に供するため、平成4年度（1992年1月から1992年12月まで）の被害情報の集計結果を報ずる。本文に入るに当たり、日頃より情報の提供をはじめ、調査に対して種々の御協力を頂いている関係機関各位に対し、心から御礼を申し上げる。

2. 本年度の病虫獣害発生状況

1. 被害発生の特徴

病害では春先から初夏にかけて、スギ黒点枝枯病と暗色枝枯病の発生が高知県下一円に激しく発生した。その後9月以降にはマツ枯損が多発した。後者の主要な原因は、マツノザイセンチュウによる激害型の、いわゆる夏型枯損であった。特に高知県内では、中部～東部へと被害の地域が移ってきていることや、被害診断の多くが庭園・公園などの大径木に対してであり、単木被害が多発したことが特徴的であった。虫害ではニホンキバチが高知県のほぼ全域に発生していることと、四国各地の山間部では最近栽培面積が増加しているシキミに、クスアナアキゾウムシの被害が増加してきていることが注目される。またシタケ栽培用に伐採し、植菌したクスギの原木からシロスジカミキリ成虫が多発し、原木生産のため植栽されたクスギ中齢木を調査したところ、立木1本当りの幹の2箇所ほどに幼虫の加害が認められた。ケヤキの幼齢木植栽林では、カミキリムシ類幼虫による穿孔被害が発生した（種不明のため現在飼育中である）。またスギ幼齢木が、クワカミキリの加害により枯死したが、本種は広葉樹を寄主とする穿孔性のカミキリムシであり、針葉樹への加害は日本でも初めての記録である（いずれも高知）。スギカミキリのスギへの加害（愛媛）ばかりでなく、香川県下各地ではヒノキに加害する例も多くみられ、このため枯死木の発生が目立った。

獣害では、四国4県と高知営林局管内でシカおよびノウサギによる被害と、四国山地東部（魚梁瀬営林署、高知県、徳島県）でシカおよびカモシカの被害が、いずれもスギ・ヒノキ幼齢造林地で増加傾向にある。

なお、四国管内で被害の発生が確認された病虫獣類は、病原微生物類15、昆虫類16、野生動物7の合計38種類であった（表-1）。被害防除などの技術相談・被害診断の件数は病害29件（マツクイムシ含む）、虫害18件、獣類害5件、その他3件の合計55件であった。また当研究室が、病虫獣害に関する問題で行った講演は営林局(2)、自治体(3)、団体(2)の合計7件であった。

2. 今後の課題

被害診断・技術相談の依頼の多くは高知県内からであることから、四国全体における被害の傾向が十分把握・推測できたとはいえない。鑑定・調査などには日程、距離等の面で多くの困難を抱えているが、各県お

よび営林局・署などとの技術的なネットワークをさらに広げながら、四国全域を網羅した迅速な防除体制を構築する努力を続けていくとともに、林業関係機関のみならず個人からの被害診断・技術相談に対しても、積極的に対応していくことが必要である。

表-1. 平成4年度四国支所管内病虫害発生状況

(単位: ha)

病虫害害名	徳島	香川	愛媛	高知	営林局
立枯病 (スギ, ヒノキ苗畑)	70m ²				
ベスタロチア病 (ヒノキ苗畑)				1.0	
赤枯病 (スギ)			0.01		
葉さび病 (和華松)	10m ²				
葉さび病 (キハダ苗畑)	2 m ²				
黒点枝枯病 (スギ)	15200			10000	
暗色枝枯病 (スギ, ヒノキ)		3.8			
ならたけ病 (ヒノキ)	0.5	0.2			
ならたけ病 (サクラ)				+	
樹脂胴枯病 (ヒノキ)		61.7			
漏脂病 (ヒノキ)			0.93		
すす葉枯病 (アカマツ)				+	
葉ふるい病 (アカマツ)				+	
輪紋葉枯病 (サカキ)				1.0	
うどんこ病 (ウバメガシ)				+	
根切虫 (スギ, ヒノキ, 緑化木)	900m ²	0.5	+		0.07
スギカミキリ (スギ, ヒノキ)	24.0	33.2	45.8	3.0	
ヒノキカワモグリガ (スギ, ヒノキ)	3.1		33.2	10.0	
コウモリガ類 (スギ, ヒノキ)		3.5		+	
マダククロホシタマムシ (ヒノキ)			0.2		
マツカレハ (マツ)					0.11
スギノハダニ (スギ)	1.8				
ゴマダラカミキリ (ヒノキ)			0.1		
ニホンキバチ (スギ, ヒノキ)				30.0	
クスアナアキゾウムシ (シキミ)				1.0	
シキミゲンバイ (シキミ)				5.0	
カミキリムシ SP. (サカキ)				1.0	
クリオオアブラ (クヌギ)	0.01				
タマバエの一種 (クヌギ)			+		
モツコクハマキ (モツコク)				+	
マツ枯損 (マツ類)	12126	37836	12000	3175	6139
ノネズミ (スギ, ヒノキ)	86.6	161.6	49.1		41.46
ノウサギ (スギ, ヒノキ)	8.9		4.3		104.20
シカ (スギ, ヒノキ)	136.52	26.4	9.6		29.97
カモシカ (スギ, ヒノキ)	73.9			(含ノウサギ)	
イノシシ (スギ, ヒノキ)	0.4		28.4		
リス (シイタケほだ木)			2.8		
キツツキ (シイタケほだ木, スギ)			3.8		

参考文献

峰尾一彦：四国地方における主要な林木病害－4年間の病害診断の結果－，平成3年度森林総研四国年報，26～27，1992

———：四国における樹病研究の現状と今後の課題，森林総研四国情報，9，1，1992

———・山崎三郎：最近の病虫害獣害の発生状況とマツ枯れについて，平4度・国有林野事業に関する技術開発考案発表集，高知営林局，123～127，1993

山崎三郎：四国の森林環境と野生動物－カモシカ－，森林総研四国情報，9，2，1992

高知市近郊における降雨の酸性度の現状

林地保全研究室 平井敬三・吉田桂子・三浦 覚・岩川雄幸*

1. はじめに

森林総合研究所では平成2年度より酸性雨の現状と森林被害の実態解明のため、全国的に観測ステーションを設けて検討を進めている。ここでは四国支所における取り組みのうち、降水の酸性度を中心に平成3年度および4年度の2年間の結果について検討した結果を報告する。

2. 調査地と方法

調査地の概要と降水の採取および測定方法は、前報（平井ほか，1991；吉田ほか，1992）に示した通りである。なお、樹幹流については1降雨が30数mmを越えた場合20L容のポリタンクではオーバーフローするため、転倒升を設置し、自記記録計で流下量を計測することとした。

3. 結果および考察

(1) 林外雨の pH および EC の頻度分布

1降雨ごとの林外雨について図-1に pH，図-2に EC の頻度分布を示した。計測回数は各年度とも71回で同じであった。pH の値のピークは3年度は4.0～4.2の範囲にあった。4年度は4.2～4.4と4.4～4.6の範囲になったが、3年度に比べ両側に広がる傾向がみられた。特に3年度にはみられなかった3.4～3.6および3.2～3.4の範囲の低 pH 域にもみられ、観測の最低値は3.3で0.3程度低下した（表-1）。EC は pH に対応し、4年度では高い階級に出現する頻度が多くなった。3年度には最高値が145 $\mu\text{S}/\text{cm}$ であったものが、4年度には330 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と2.3倍の高い値がみられた（表-1）。

(2) pH と EC の平均値および水素イオン負荷量の変化

表-2に pH と EC の平均値および水素イオン負荷量を示した。各年度の平均値は、2年間とも pH では樹幹流<林外雨<林内雨の順となり、EC ではその反対の順になった。特に樹幹流では pH が低く、EC は高くその違いが大きかった。pH の平均値は、林外雨、林内雨、樹幹流とも2年ともほぼ同じで変化は小さかったが、EC の平均値は、全てにおいて3年度に比較して4年度には高くなる傾向が認められた。また、pH と雨量から求めた年間の水素イオン負荷量は、林外雨では3、4年度とも1100 meq./ha・yr. とほぼ同程度であった。樹幹流による負荷量は2年間とも林外雨の50%弱と近い割合を示したのに対し、林内雨のそれは3年度は55%であったのに対して、4年度には47%と若干その割合が低下した。

(3) 高知市近郊の降雨 pH の現状

当研究を含め、昭和60年度以降の高知市周辺の降雨の pH について検討した（表-3）。支所での観測以前は、pH の値は4台の後半であり（樋口ほか，1988；岡林ほか，1989；1990）、年度による経時的な変化は認められない。一方、支所での観測以降の pH は4.3～4.4と比較的低い値になっている。この原因については他の最近の観測資料が公表されておらず、検討できないが、今後さらに多くのデータとの比較・検討する必要がある。さらに、長期間のモニタリング体制から pH の変化を追跡していくことが重要である。

引用文献

- 樋口美和ほか：高知県における酸性雨調査 第3報，高知県公害防止センター所報5，29～35，1988
平井敬三ほか：ヒノキ弱齢林における土壌状態と根系の衰退度，平成2年度森林総研四国支所年報，40～41，1991
岡林理恵ほか：高知県における酸性雨調査 第4報，高知県公害防止センター所報6，29～31，1989

岡林理恵ほか：高知県における酸性雨調査 第5報，高知県公害防止センター所報7，37～41，1990

吉田桂子ほか：ヒノキ弱齡林内外における降雨のpHとECについて，平成3年度森林総研四国支所年報，33～34，1992

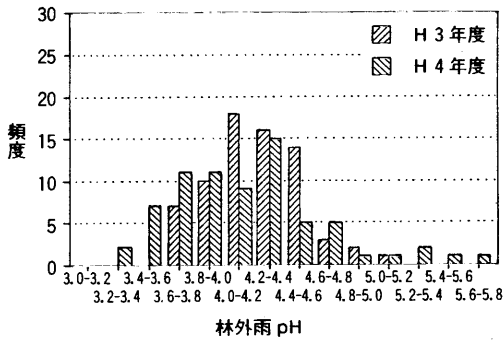


図-1. 林外雨 pH の頻度分布

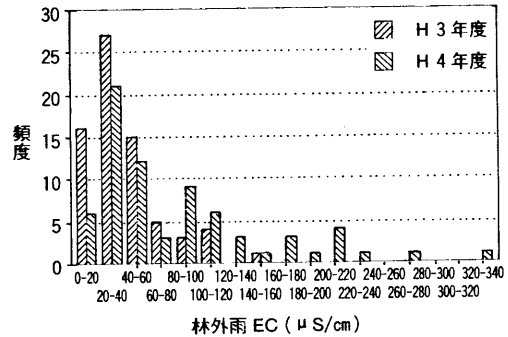


図-2. 林外雨 EC の頻度分布

表-1. 酸性雨モニタリングの結果

	pH	EC (μS/cm)
	平均 (観測範囲)	平均 (観測範囲)
3 年度	4.35 (3.63-5.01)	23.1 (7.2-145.4)
4 年度	4.31 (3.34-5.78)	34.5 (3.0-330.0)

表-2. 平均 pH, EC と水素イオン負荷量

	pH		EC (μS/cm)		水素イオン負荷量 (meq./ha・yr.)	
	3 年度	4 年度	3 年度	4 年度	3 年度	4 年度
林外雨	4.35	4.29	23.1	35.1	1073.8	1117.3
林内雨	4.59	4.60	21.7	27.6	585.8	525.7
樹幹流	4.08	4.05	44.7	56.7	525.1	545.8

表-3. 高知市近郊の降雨 pH の変化

年度	香北町	越知町	高知市* (県公セ)	高知市** (支所)
S 61	4.5	4.6		
62	4.8	4.9	5.1	
63	4.7		5.1	
H 元	4.6		4.8	
2	4.9		4.9	
3				4.4
4				4.3

*：H 元までは高知市棧橋通，H 2，3 は高知市鴨部

**：高知市朝倉

支所以外は高知県公害防止センターの資料（樋口ほか，1988；岡林ほか，1989；1990）による

平成4年度の研究業績

平成4年度の研究業績

研究室	題 名	著 者 名	書 誌 名 等	巻号	年月
支所長	緑の持つ偉大なる治山機能	陶山正憲	林 業 土 木	337	1992. 5
	緑資源の土保全機能からみた立地環境の評価に関する研究 (I) 一六甲山系における樹木の抜根抵抗力に関する検討一	田中義則 陶山正憲 服部重昭	日林学会発論集	103	1992.10
	地域生活基盤整備総合治山事業調査報告書 (広島県佐伯郡湯来町)	栃木省二 陶山正憲 他 4 名	(社)広島県森林協会	平. 4	〃
	集落防災対策総合治山事業調査報告書 (広島県神石郡神石町)	栃木省二 陶山正憲 他 4 名	〃	〃	〃
	巻頭言	陶山正憲	四国林政連絡協議会 会報	15	1993. 2
	治山事業の保全効果に対する評価方法の検討 一小豆地区民有林直轄治山事業の事例一	陶山正憲	日林関西支論	2	1993. 3
造林	間伐方法の異なるヒノキ林分の成長	川崎達郎 竹内郁雄 落合幸仁 小谷哲也	日林学会講要	103	1992. 4
	上層間伐後の陽樹冠表面積の変化と幹材積成長	川崎達郎 竹内郁雄 落合幸仁	森林総研成果選集	平. 3	1992. 9
	下刈りを省いた二段林のスギ・ヒノキ下木の生育状況	竹内郁雄 川崎達郎 森 茂太	森林総研四国年報	33	〃
	クスノキの枝における茎熱収支法, ヒートバルス法, 元口浸水法で測定した蒸散流	川崎達郎 森 茂太 竹内郁雄	〃	〃	〃
	間伐方法の違いが間伐後のヒノキの年輪幅に及ぼす影響	川崎達郎 竹内郁雄 落合幸仁	〃	〃	〃
	植栽密度の異なるヒノキ林分での枝打ちと成長	竹内郁雄 川崎達郎 森 茂太	〃	〃	〃
	スギ黒点枝枯病被害林分の現存量	竹内郁雄 落合幸仁	日林学会発論集	103	1992.10

研究室	題 名	著 者 名	書 誌 名 等	巻号	年月
造林	低コスト育林の事例（Ⅰ）下刈りを省いた二段林の造成	竹内郁雄 川崎達郎 森 茂太	日 林 学 会 発 論 集	103	1992.10
	低コスト育林の事例（Ⅱ）下刈りを省いた帯状更新	竹内郁雄 川崎達郎 森 茂太	〃	〃	〃
	上層間伐と残存木の年輪幅	川崎達郎 竹内郁雄	森林総研四国情報	9	1993. 1
	枝打ちを見直す	竹内郁雄	林 業 技 術	611	1993. 2
	クヌギ人工林のリターフォール量	竹内郁雄	日 林 関 西 支 論	2	1993. 3
	ホノキ人工林のリターフォール量	竹内郁雄	〃	〃	〃
	アラカシ、シラカシ混交林のリターフォール量	竹内郁雄	〃	〃	〃
	ヒノキ人工林における胸高直径成長量の季節変化	川崎達郎 竹内郁雄	〃	〃	〃
	樹冠空間の光環境の解析と枯死発生過程の解明	川崎達郎 竹内郁雄 松村直人	農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究・平成4年度研究報告		〃
林地保全	スダジイ二次林の林分構造と林床植生型	平井敬三 加藤正樹 岩川雄幸	日生態中国・四国支部大会講要	36	1992. 5
	土壌微細形態学の森林土壌研究への応用 ー森林土壌を透視可能にー	三浦 覚	森林総研四国情報	8	1992. 7
	複層林施業初期段階における表層土壌の移動	平井敬三 岩川雄幸 吉田桂子 加藤正樹 酒井正治 井上輝一郎	日 林 関 西 支 論	1	1992. 5
	間伐が表層土壌の物理性に及ぼす影響 ースギ林とヒノキ林の場合ー	吉田桂子 岩川雄幸 平井敬三	森林総研四国年報	33	1992. 9
	複層林における土壌の物理性 ー久万地区での一事例ー	吉田桂子 岩川雄幸 平井敬三	〃	〃	〃

研究室	題 名	著 者 名	書 誌 名 等	巻号	年月
林地保全	ヒノキ若齢林内外における降雨の pH と EC について	吉田桂子 平井敬三 岩川雄幸	森林総研四国年報	33	1992. 9
	Characteristics of Major Soils under Lowland Dipterocarp Forest in East Kalimantan, Indonesia	太田誠一 Effendi, S. 田中永晴 三浦 覚	PUSREHUT Special Publication, Tropical Rain Forest Research Project, JICA	2	〃
	樹幹流が林地土壌に与える影響 (Ⅲ) - 土壌水の深さ別pHおよび塩基動態 -	平井敬三 加藤正樹 岩川雄幸 吉田桂子	日林学会発論集	103	1992.10
	「1991年台風第17・19号による九州地域の森林被害に関する現地研究会」に参加して	平井敬三	森 林 立 地	34(2)	1992.12
	Ultisols of Lowland Dipterocarp Forest in East Kalimantan, Indonesia. III. Clay Minerals, Free Oxides, and Exchangeable Cations	太田誠一 Effendi, S. 田中永晴 三浦 覚	Soil Science and Plant Nutrition	39	1993. 3
保護	高知県におけるマツノマダラカミキリの生態	山崎三郎 峰尾一彦	日林関西支論	1	1992. 5
	誘引剤によるニホンキバチの誘引と発生消長 (Ⅱ)	山崎三郎 井上大成 宮田弘明	〃	〃	〃
	森林病虫獣害発生情報, 平成4年1. 2月受理分	牧野俊一 田端雅進	森 林 防 疫	41(5)	〃
	The Life History of Two Fleabeetle Species of the Genus, <i>Argopistes</i> (Coleoptera : Chrysomelidae), with Special Reference to the Adult Diapause.	井上大成	Proc. X IX Internat. Congress Entomol.		1992. 7
	テントウノミハムシの成虫休眠Ⅰ. 摂食活動および産卵活動の季節的变化	井上大成	応 動 昆	36(3)	1992. 8
	クスアナアキゾウムシ <i>Dycerus orientalis</i> (Motschulsky) の高知県のシキミ栽培地における加害様相と発生経過	西村知記 井上大成 山崎三郎 宮田弘明	52回昆虫学会・36回 応動昆学会合同大会 講要		1992. 9

研究室	題 名	著 者 名	書 誌 名 等	巻号	年月
保護	テントウムシハムシ属2種の日周活動の比較	井 上 大 成	52回昆虫学会・36回 応動昆虫学会合同大会 講要		1992. 9
	海岸マツ林の昆虫類（害虫と防除技術）	山 崎 三 郎 模 原 寛	日 本 の 海 岸 林 (ソフトサイエンス社)		〃
	四国地方におけるヒノキカワモグリガの発生経過	山 崎 三 郎 井 上 大 成	森林総研四国年報	33	〃
	四国地方における主要な林木病害 ー4年間の病害診断の結果ー	峰 尾 一 彦	〃	〃	〃
	セイヨウヒイラギ赤衣病の発生	田 端 雅 進	日 植 病 報	58(4)	1992.10
	第4回国際菌学会議から	田 端 雅 進	森 林 防 疫	41(11)	1992.11
	四国における樹病研究の現状と今後の課題	峰 尾 一 彦	森林総研四国情報	9	1993. 1
	四国の森林環境と野生動物その1, カモシカ	山 崎 三 郎	〃	〃	〃
	ホドロンによるニホンキバチの誘殺試験	山 崎 三 郎 井 上 大 成	平4年度病害虫等防 除薬剤試験成績報告 集	(2)	〃
	自然の法則と知恵くらべ	山 崎 三 郎	熱帯林の100不思議 (東京書籍)		1993. 2
	魚梁瀬地方におけるシカ・カモシカ等の分布と 森林被害	山 崎 三 郎 山 田 文 雄 小 泉 透 北 原 英 治	日 林 関 西 支 論	2	1993. 3
	高知市におけるマツノマダラカミキリの保線虫 数と接種試験結果	峰 尾 一 彦 山 崎 三 郎	〃	〃	〃
	最近の病虫獣害の発生状況とマツ枯れについて	峰 尾 一 彦 山 崎 三 郎	国有林野事業に關す る技術開発考案発表 集	平. 4	〃
経営	A prototype expert system for a decision-ma- king of thinning schedule	松 村 直 人 西 川 匡 英	Proc. of the Sympo- sium on Integrated Forest Management Information Systems		1992. 4
	PC-Forestry 誌10周年に寄せて	松 村 直 人	J. of PC Forestry	10(1)	〃
	ペルーアマゾン熱帯降雨林地域における人工林 造成のための最適伐開幅の検討	吉 田 実	日 林 関 西 支 論	1	1992. 5

研究室	題 名	著 者 名	書 誌 名 等	巻号	年月
経営	施業標準地における直径・樹高分布の推移について	松村直人 宮本知子	日林関西支論	1	1992. 5
	四国地方の主伐事例における収益性の検討	松村直人 吉田 実	森林総研四国情報	8	1992. 7
	10年目を迎えた施業標準地	宮本知子 松村直人	〃	〃	〃
	齢級別直径分布と樹高分布の施業標準地における地域間比較	宮本知子 松村直人	森林総研四国年報	33	1992. 9
	スギ・ヒノキの天然林材と人口林材の素材価格の実態調査	吉田 実	〃	〃	〃
	浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果	松村直人 吉田 実	〃	〃	〃
	十八川山スギ人工林収穫試験地の成長経過	松村直人 吉田 実	〃	〃	〃
	滑床山スギ・ヒノキ収穫試験地における間伐設計	松村直人 吉田 実	〃	〃	〃
	長伐期化に伴う育林経営の変動態様と経営的評価(Ⅱ) ー長伐期施業における素材価格評価と収益性ー	松村直人 吉田 実	日林学会発論集	103	1992.10
	森林管理情報システム ー高度な森林管理手法としての森林経理ー	松村直人	森林計画研究会会報	348/349	〃
	Knowledge-based design for supporting forest management planning in Japan	西川匡英 松村直人 他 3 名	Proc. of IUFRO Conference 1992 Integrating Forest Information Over Space and Time		1992.12
	Analyse der Wachstumsschwankungen Mittels der MITSCHERLICHschen Gleichung	鈴木太七 松村直人	SFFUG Sauerländer Verlag		〃
	Overview of the long term experimental plots inventory in Shikoku Japan	松村直人	Proc. of IUFRO Centennial 1992 S4. 01 : Research on Growth and Yield with Emphasis on Mixed Stands		〃
	ネットワーク端末のユーザーレポート	松村直人	J. of PC Forestry	10(3)	1993. 1
	施業標準地のデータベース作成と利用例	松村直人 宮本知子	日林関西支論	2	1993. 3

資 料

平成4年度受託研究調査

用 務	担 当 者				
	委 託 者	所 属	氏 名	用務先	実施期間
湯来地区地域生活基盤整備総合治山事業現地調査指導	(社)広島県森林協会	支所長	陶山 正憲	広島県湯来町	4.7.7 ～4.7.9
早明浦ダム周辺森林整備事業調査指導	(財)林業土木コンサルタンツ	造林研連調室	竹内 郁雄 浦島 勝	高知県土佐町	4.11.17 ～4.11.18
山腹荒廃地の復旧及び流出防止施設等に関する調査指導	(財)林業土木施設研究所	支所長	陶山 正憲	熊本県土佐町	4.11.24 ～4.11.27
大方町入野松原まつくい虫防除についての講師	高知県大方町	保護研	山崎 三郎	高知県大方町	4.11.25
民有林直轄治山調査指導	(財)林業土木コンサルタンツ	支所長	陶山 正憲	高知県大豊町	4.12.10 ～4.12.12
山腹工実施箇所における在来植生の侵入調査指導	(財)林業土木コンサルタンツ	支所長 経営研 林地保全研	陶山 正憲 吉田 実 三浦 寛	高知県馬路村	4.12.17 ～4.12.18
山腹工実施箇所における在来植生の侵入調査指導	(財)林業土木コンサルタンツ	林地保全研	三浦 寛 平井 敬三	高知県馬路村	4.12.21 ～4.12.25
山腹工実施箇所における在来植生の侵入調査指導	(財)林業土木コンサルタンツ	林地保全研	三浦 寛 平井 敬三	高知県馬路村	5.1.26 ～5.1.29
山腹工実施箇所における在来植生の侵入調査指導	(財)林業土木コンサルタンツ	支所長	陶山 正憲	高知県馬路村	5.1.28 ～5.1.29
シイタケほだ木の被害調査及び加害鳥獣捕獲指導	高知県林業試験場	保護研	山崎 三郎 井上 大成	高知県大正町	5.1.20 ～5.1.21
シイタケほだ木の被害調査及び加害鳥獣捕獲指導	高知県林業試験場	保護研	山崎 三郎	高知県大正町	5.3.2 ～5.3.4
シカ・カモシカ生態調査指導	馬路村商工会	保護研	山崎 三郎	高知県馬路村	5.3.15 ～5.3.17

平成4年度の主催行事

「広葉樹林に関する類型化と保育技術」研究推進会議	4. 4. 9	四国支所
四国地区林業技術開発会議	4. 5. 20	高知グリーン会館
四国支所研究発表会	4. 5. 21	高知グリーン会館
林業研究開発推進四国ブロック会議	4. 10. 6	高知鷹匠苑
研究問題ⅩⅦ研究検討会	5. 2. 16	四国支所
研究問題ⅩⅦ研究推進会議	5. 2. 26	四国支所

国 際 協 力

専門家派遣

氏名(所属)	期 間	派 遣 先	用 務	経 費 負 担
森 茂太 (造林研究室)	4.3.11～6.3.10	インドネシア共和国	インドネシア熱帯降雨林 研究計画(フェーズ2)	JICA

研修生受入れ

研修内容	国 名	氏 名	期 間	受入研究室
木材保存学	パプアニューギニア	Benjamin Vali	4.12.7～4.12.9	連絡調整室

固 定 試 験

整理 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	スギ択伐天然更新地における更新法の評価	魚梁瀬	65.は
2	小屋敷山天然更新試験地	スギ択伐天然更新地における更新法の評価	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.は1・は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.は
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	黒森山連続施肥試験地	一斉林施業が土壌の物理的性質に与える影響の解明	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・る
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	清 水	72.に
51	大正枝打ち試験地	枝打ち繰返し林分の林分構造の解析	大 正	86.に
54	津島枝打ち試験地	枝打ち繰返し林分の林分構造の解析	県有林	11.ろ

暫定試験地

整理 番号	試 験 地 名	研 究 項 目	営林署	林 小 班
B	朴ノ川山枝打ち試験地	枝打ち繰返し林分の林分構造の解析	須 岐	6.ろ

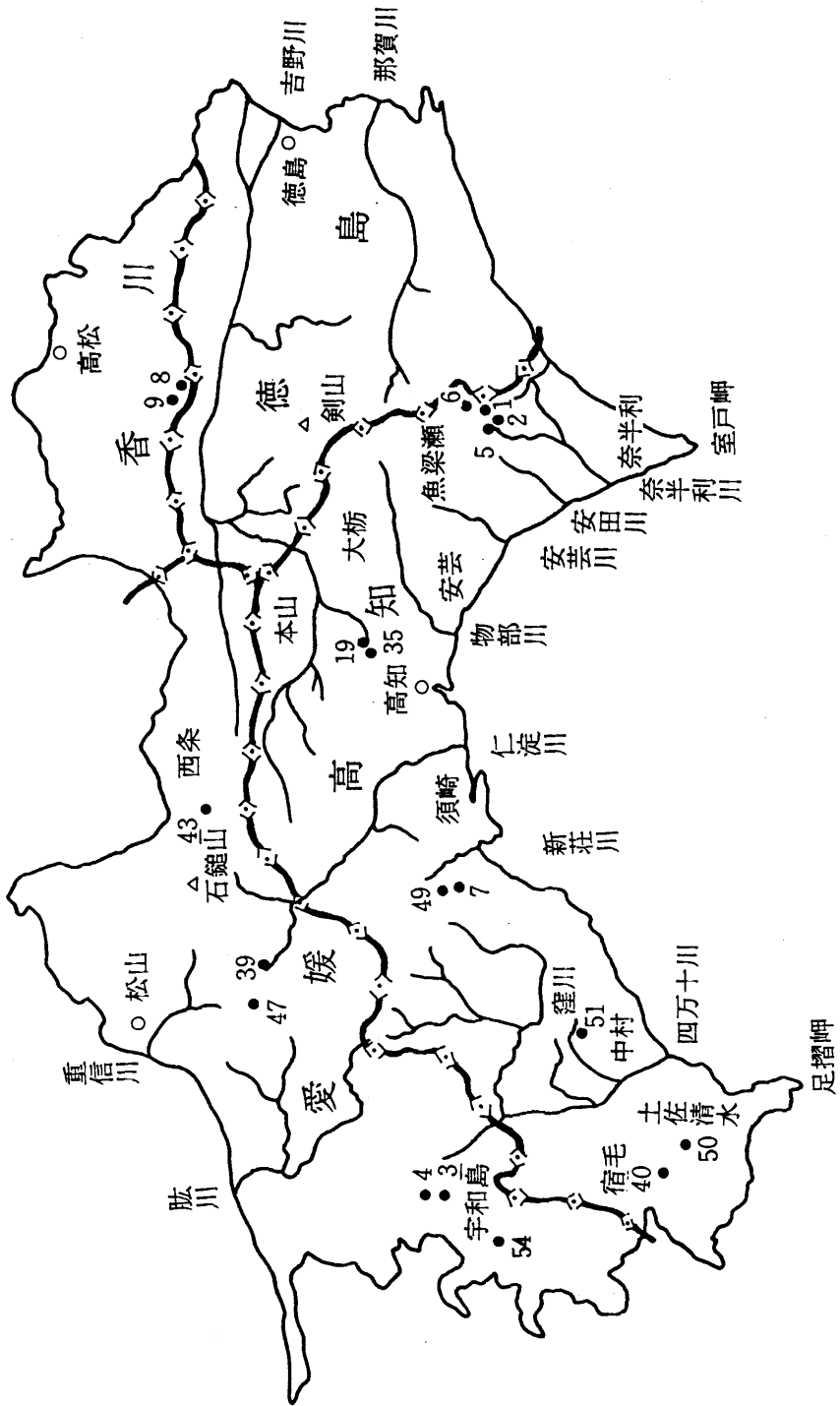
地 一 覧 表

平成5年5月訂正

樹 種	面積 ha	設定 年度	終了予 定年度	今 後 の 調 査 計 画	距離 km	担 当 研究室	備 考
スギ, ヒノキ, モミ, ツガ	2.12	T.14	H.40	H.7年度調査, 以後5年毎調査	105	経営	H.3年に研究項目変更
スギ, ヒノキ, モミ, ツガ, 広葉樹	4.97	14	〃	7 〃 〃	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	〃	7年度調査, 以後5年毎調査	105	経営	〃
スギ	1.32	35	〃	7 〃 〃	105	経営	〃
ヒノキ	3.86	36	〃	6 〃 〃	70	経営	〃
スギ	5.30	39	〃	8 〃 〃	170	経営	〃
ヒノキ	5.23	40	〃	8 〃 〃	170	経営	〃
スギ, ヒノキ	0.78	34	5	5 〃	55	林保	H.元 〃
スギ	7.35	41	40	7 〃 , 以後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	8 〃 〃	110	経営	S.60 〃
ヒノキ	14.81	46	〃	9 〃 〃	200	経営	〃
スギ	6.82	47	12	7 〃 〃	120	造林	H.元 〃
スギ	2.80	47	40	9 〃 〃	70	経営	S.60 〃
スギ	1.42	48	〃	8 〃 〃	160	経営	〃
スギ, ヒノキ	2.51	53	5	5 〃	80	造林	H.元 〃
ヒノキ	0.30	61	〃	5 〃	180	造林	〃

樹 種	面積 ha	設定 年度	終了予 定年度	今 後 の 調 査 計 画	距離 km	担 当 研究室	備 考
ヒノキ	2.88	56	H.5	H.5年度調査	55	造林	H.元年に研究項目変更

固定試験地位置図



気 象 観 測 値

(平成4年1月～4年12月)

月	気 温 (℃)					湿度(%)	降水量 (mm)
	平 均	平 均 最 高	平 均 最 低	極 値		平 均	
				最高(起日)	最低(起日)		
1	7.2	13.2	2.5	18.8(29)	2.5(19)	67.2	43.5
2	6.4	12.2	1.1	18.5(27)	−2.5(22)	60.9	26.0
3	11.5	15.7	7.7	20.8(31)	1.2(7)	76.1	318.5
4	15.6	21.6	10.1	26.9(29)	3.1(14)	66.5	201.0
5	18.8	24.5	13.6	30.7(4)	6.7(3)	71.6	202.0
6	21.0	25.6	17.2	29.7(3)	14.4(2)	80.9	289.5
7	25.6	30.4	21.7	34.7(29)	16.8(1)	84.4	88.5
8	26.2	29.8	23.4	33.5(9)	20.7(4)	88.1	786.5
9	23.5	28.5	19.4	34.2(5)	11.1(28)	79.4	259.5
10	18.3	24.3	13.8	30.4(2)	7.1(26)	75.3	157.0
11	13.2	19.3	8.5	24.1(4)	0.8(27)	73.7	51.5
12	8.8	14.8	3.8	20.3(28)	−2.1(25)	70.4	164.0
計							2587.5
平 均	16.3	21.7	11.9			74.5	
最近10年間平均 ('83∼ '92)	16.6	21.3	12.0			74.4	2475.7

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

平成5年度の研究課題 (平成5年4月現在)

研究問題 XVII 豪雨急傾斜地域における森林施業技術の体系化

(研究推進責任者：陶山 正憲)

研究課題	担当研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分
1. 環境保全的森林施業技術の向上		(陶山 正憲) (森貞 和仁)		
(1) 森林施業と土壤保全効果との関係解明				
① 一斉林施業が地表侵食に与える影響の解明				
a 一斉林施業が地表侵食に与える影響の解明	林地保全研	三浦 覚 森貞 和仁 吉田 桂子 平井 敬三	元～5	経常
b 林地管理の粗放化に伴う土壤保全機能の変動評価	林地保全研	三浦 覚 森貞 和仁 吉田 桂子 平井 敬三	4～6	特別 〔中山間保全〕
② 一斉林施業が土壤の物理的性質に与える影響の解明				
a 一斉林施業が土壤の物理的性質に与える影響の解明	林地保全研	吉田 桂子 森貞 和仁 三浦 覚 平井 敬三	元～5	経常
③ 施業が土壤の水分動態に与える影響の解明				
e 常緑広葉樹林の再生過程における土壤水分条件の役割	林地保全研	平井 敬三 森貞 和仁 吉田 桂子 三浦 覚 川崎 達郎 酒井 武 竹内 郁雄	5～7	大型別枠 〔生態秩序〕
⑥ 複層林施業による土壤保全効果の解明				
a 複層林施業による地表保護効果の解明	林地保全研	森貞 和仁 吉田 桂子 三浦 覚 平井 敬三	3～7	経常 指定 〔土砂流亡〕
b 四万十川流域の森林資源管理に関する基礎研究	林地保全研 造林研 保護研 経営研	森貞 和仁 ほか各研究室 員 (竹内 郁雄)	5～6	指定 〔四万十川〕
(2) スギ・ヒノキ等複層林施業技術の開発				
① スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明				
a スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明	造林研	竹内 郁雄 川崎 達郎 酒井 武	元～5	経常
c 二段林施業が林木の水分生理に及ぼす効果の解明	造林研	川崎 達郎 竹内 郁雄 酒井 武	2～6	経常
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				
(1) 高生産力林地におけるスギ・ヒノキ林の施業技術の改善		(陶山 正憲) (竹内 郁雄)		
② 枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析				
a 枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析	造林研	竹内 郁雄 川崎 達郎 酒井 武	元～5	経常
④ 人工林の構造解析				
a 人工林の構造解析	経営研	松村 直人 吉田 実	63～9	経常 指定 〔人工林収獲Ⅱ〕

研 究 課 題	担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分
c 分布モデルによる収獲予測技術の開発	経営研	松村 直人	5～7	經常
(3) 温暖多雨地における病虫害防除技術の開発		(山崎 三郎)		
① キバチ類の生態と被害解析	保護研	山崎 三郎	4～6	經常
b モニタリングによるキバチ等材質劣化害虫の分布調査		井上 大成		
③ 食葉性害虫の発生機構と個体群動態の解明	保護研	井上 大成	4～6	經常
b 特用広葉樹を加害する昆虫の生態の解明と被害解析		山崎 三郎		
④ ヒノキ樹脂脂枯病の生態と発生機構の解明	保護研	田端 雅進	5～6	經常
c ヒノキ樹脂脂枯病菌の病原性				
⑥ マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発	保護研	山崎 三郎	4～8	特定 〔生物的防除〕
b 四国地方における枯損動態と防除効果の評価		井上 大成		
⑦ 病虫害発生情報の収集と解析	保護研	山崎 三郎	元～9	經常 指定 〔ヒノキ漏脂病〕
a 病虫害発生情報の収集と解析		井上 大成 田端 雅進		
c 林業生産を阻害する野生動物の生態の解明	保護研	山崎 三郎	4～6	經常
		井上 大成		
d 四国地方のシカ・カモシカによる林木被害軽減技術の確立	保護研	山崎 三郎	4～6	指定 〔被害軽減〕
(3) 施業形態の多様化傾向下における林業経営技術の改善		(吉田 実)		
① 施業形態の特性評価と施業の体系化	経営研	松村 直人	3～7	技発 〔継続調査法〕
c 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発		吉田 実		
③ スギ択伐天然更新地における更新法の評価	経営研	吉田 実	3～5	經常
a スギ択伐天然更新地における更新法の評価				
b スギ択伐天然林における保続計画技術の検討	経営研	松村 直人	5～6	指定 〔スギ択伐〕
	林地保全研	吉田 実 森貞 和仁 三浦 覚 平井 敬三		

研究問題Ⅳ 森林環境形成機能の解明と評価

(研究推進責任者：藤森 隆郎)

研 究 課 題	担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分
2. 人間活動によって生じる環境インパクトの森林への影響評価				
(1) 大気汚染等の森林生態系への影響評価				
③ 大気汚染等の森林に与える影響の評価	環境・科長	(堀田 庸)	2～6	特定 〔モニタリング〕
b 酸性雨等モニタリングセンターステーション構築	造林研	竹内 郁雄		
— 四国ヒノキ林における森林環境の解析 —	林地保全研	ほか各研究員		
	保護研			
	経営研			

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。

歴代の支所長名（発令日）

初代	農林技官	後藤 克人(昭和22.12.1)	11代	農林技官	大西 孝(昭和47.4.1)
2代	〃	金井 彰(〃23.7.16)	12代	〃	森下 義郎(〃48.4.1)
3代	〃	佐治秀太郎(〃24.9.29)	13代	農林水産技官	伊藤 敏(〃55.4.1)
4代	〃	中川久美雄(〃27.3.31)	14代	〃	原田 洸(〃56.4.1)
5代	〃	長井 英照(〃29.6.21)	15代	〃	辻 隆道(〃57.4.1)
6代	〃	片山 佐又(〃31.4.16)	16代	〃	久保 哲茂(〃61.4.1)
7代	〃	渡辺 録郎(〃34.7.1)	17代	〃	脇 孝介(〃63.4.1)
8代	〃	福田 秀雄(〃41.4.1)	18代	〃	佐々木 紀(〃63.10.1)
9代	〃	岩川 盈夫(〃43.3.23)	19代	〃	陶山 正憲(平成3.8.1)
10代	〃	奈良 英二(〃46.9.16)			

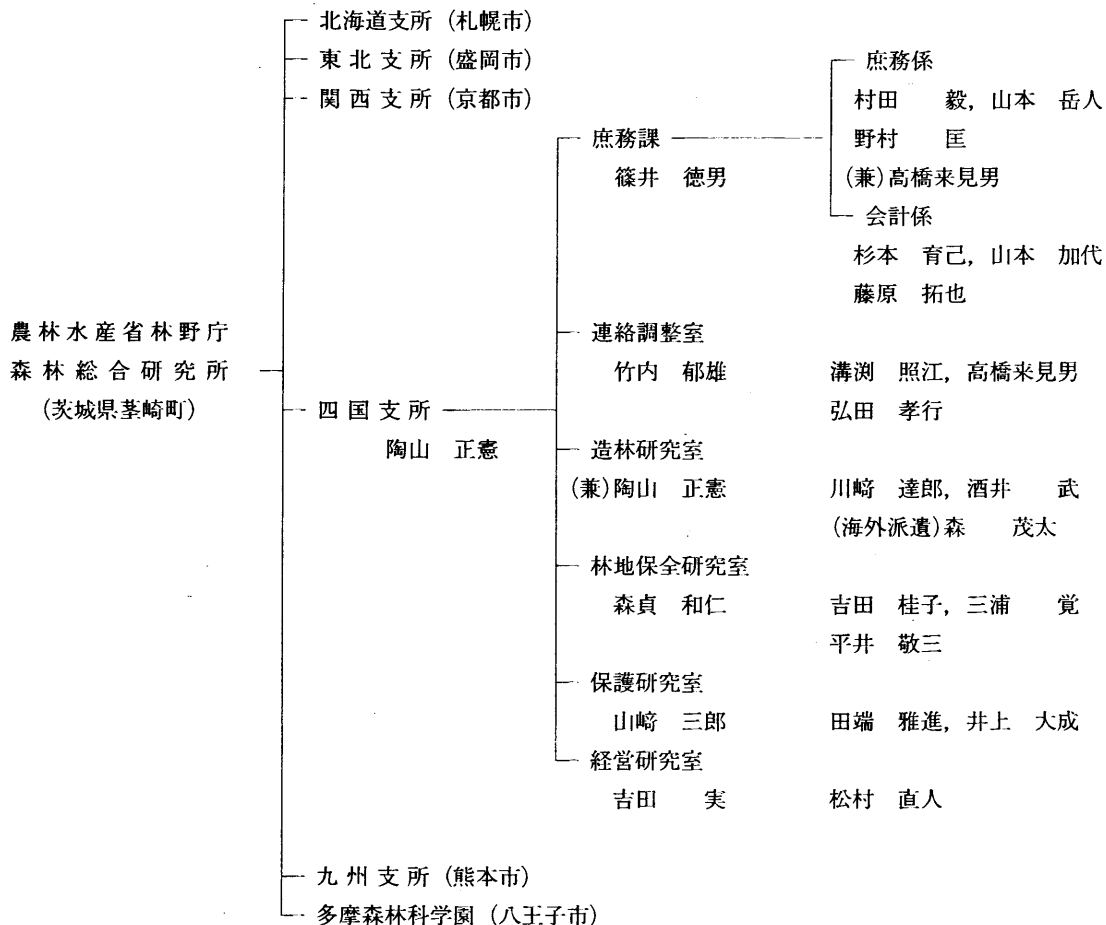
職 員 の 異 動（4.9.2～5.9.1）

退 職	4.10.1	岩川 雄幸	林地保全研究室長
	5.1.16	藤本 幸裕	庶務課長
	5.2.1	宮本 知子	経営研究室
定年退職	5.3.31	峰尾 一彦	保護研究室長
	〃	宮本 倫仁	連絡調整室
	〃	高橋 出世	連絡調整室
転 出	5.3.22	西村 覚	庶務課庶務係長→関西支所庶務課課長補佐
	5.4.1	福島 玲	庶務課庶務係→高知営林局
	5.7.16	浦島 勝	連絡調整室長→東北支所経営部長

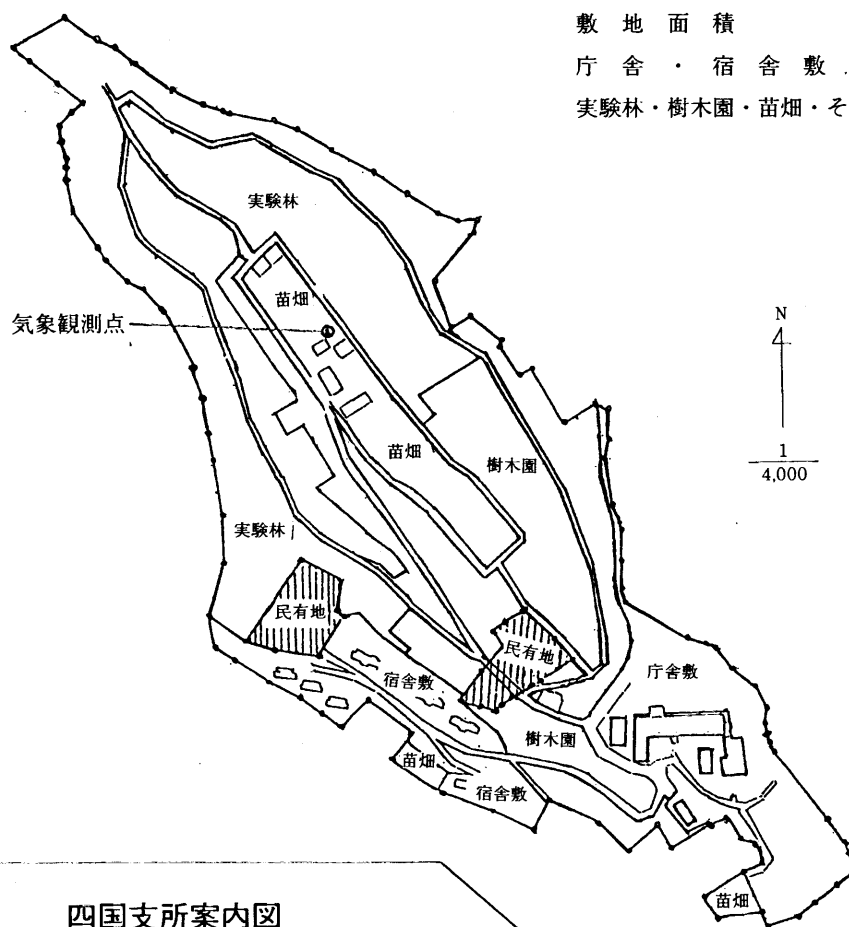
転入	5.1.16	篠井 徳男	庶務課長←本所総務部用度課課長補佐
	5.2.1	森貞 和仁	林地保全研究室長←九州支所主任研究官
	5.3.22	村田 毅	庶務課庶務係長←本所総務部庶務課共済組合給付係
	〃	酒井 武	造林研究室←本所生産技術部育林技術科更新機能研究室
	〃	田端 雅進	保護研究室←関西支所保護部樹病研究室
内部異動	5.3.31	福島 玲	庶務課庶務係←連絡調整室
	5.4.1	山崎 三郎	保護研究室長←保護研究室
	5.7.16	竹内 郁雄	連絡調整室長←造林研究室長

四国支所の機構

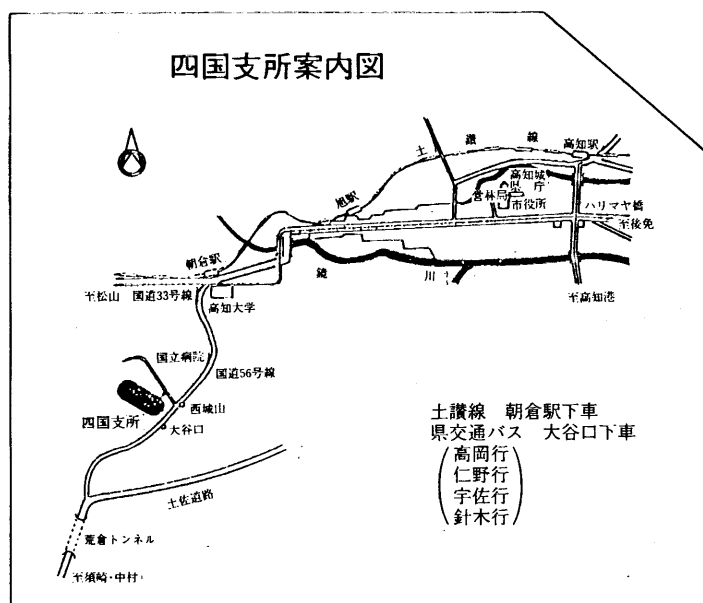
(平成5年9月1日現在)



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



四国支所案内図



平成5年9月16日発行

森林総合研究所四国支所年報
平成4年度 (No. 34)

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

TEL (0888) 44-1121

FAX (0888) 44-1130

印刷所 西村 謄 写 堂

高知市上町1丁目6-4

TEL (0888) 22-0492
