

平成14年度神奈川県自然環境保全センター研究部

業 務 報 告

No. 35

平成15年6月

目 次

1 企画調整業務

1 - 1 企画調整業務の概要	1
1 - 2 農林水産情報システム運用管理業務	3

2 研 究 業 務

2 - 1 研究業務の概要	4
2 - 2 平成14年度試験研究体系図	7

(1) 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

(1-1)ブナ林衰退の機構解明のための研究調査	8
A 全体の概要	8
B 生理生態調査（光合成機能）	10
C 生理生態調査（フェノロジー）	12
D 根圏環境調査（吸水特性）	14
E 根圏環境調査（水分動態）	16
F 根圏環境調査（菌根菌共生）	18
G 広域樹勢調査	20
H 立地環境調査（気象観測）	22
I 立地環境調査（大気汚染観測）	24
(1-2)ニホンジカの採食影響下における植生回復に関する研究	26
(1-3)ニホンジカとの共存に向けた森林管理手法の開発	28
(1-4)丹沢大山自然環境保全対策業務（植生調査）	30
(1-5)丹沢山地ブナ帯の希少植物のシカ採食に対する生態的反応	32

(2) 水源林の保全に関する研究開発

(2-1)下層植生の豊かな森林管理技術の開発	34
(2-2)森林整備に関する新手法検討調査	36
(2-3)大洞沢の水文観測調査	38

(3) 森林資源の利用に関する研究開発

(3-1)きのこ資源の利用技術の研究開発	40
(3-2)菌根菌を活用した林地の保全と活性化に関する研究	42
(3-3)花粉の少ないスギ品種の選抜	44
(3-4)スギ花粉生産森林情報調査整備事業	46
(3-5)花粉症緊急特別対策事業	48

3 関 連 業 務

3 - 1 林木育種事業	50
--------------	----

3 - 2	水源林広葉樹苗木育成事業	-----	52
3 - 3	酸性雨森林衰退モニタリング事業	-----	52
3 - 4	治山流域総合調査事業	-----	53
3 - 5	樹木見本園整備事業	-----	54
3 - 6	圃場等整備管理事業	-----	54
3 - 7	試験林整備事業	-----	54
3 - 8	野生きのこ特別相談事業	-----	55
3 - 9	平成14年度気象観測結果	-----	55

4 諸 活 動

4 - 1	依頼調査と指導	-----	57
4 - 2	講師派遣	-----	58
4 - 3	委員会・研究会	-----	59
4 - 4	発表・報告	-----	61
4 - 5	研修	-----	62

5 予 算 内 訳

5 - 1	主な研究・事業費の予算内訳	-----	63
-------	---------------	-------	----

1 企画調整業務

要研究問題の把握、研究課題の設定調整、研究結果のとりまとめ及び関係機関との連絡調整など企画調整業務を実施した。

1-1 企画業務の概要

1 自然環境保全センター研究推進協議会の開催

開催月日 平成14年7月29日（月）

開催場所 自然環境保全センター レクチャールーム

参加者 18機関37名

協議事項

- ・平成13年度試験研究結果及び平成14年度試験研究課題の概要について
(全体会議)
- ・平成15年度試験研究課題設定のための要試験研究問題について
(分科会方式)

2 平成15年度試験研究課題の調整

平成15年度試験研究課題の設定にあたり、各関係機関から提起された要研究問題の総数は、延べ2件、提案機関数は4機関であった。要研究問題への対応状況は、すでに研究課題として実施ないし実施中のもの9件、継続検討ないし実施済みのもの5件、調査指導対応のもの8件となった。

3 事業報告会の開催

一般県民を対象に、「森林と人との関わり」に視点をあて、当センターが取り組んでいる研究の成果を交えて、森林の働きと資源の利用について報告・紹介した。当日の報告会には、192名の参加を得た。

	発表表	課題名	発表者名
・開催日時 平成15年2月8日 13:00-17:00	第一部	自然環境保全センター 研究の概要 水資源と森林のはたらき スギ花粉を減らす! 森林と「きのこ」の話 里山の変遷と保全の技術	越地 正 中嶋 伸行 齋藤 央嗣 藤沢 示弘 中川 重年
・開催場所 地球市民かながわ プラザ「ホール」	第二部	「森の仕掛けトーク」 ・パネリスト 緒方 秀行氏（TEAM FOREST FREAK代表） 土屋 真美子氏（NPO法人 よこはま里山研究所副代表） 中川 重年	

4 農林水産技術会議の開催

研究目標の設定、評価及び結果の伝達、共同研究の推進等試験研究活動の充実を図るため、学識経

験者等による農林水産技術会議を開催した。

(1) 研究成果評価部会

開催月日	場所	検討課題名	委員
平成14年12月6日	自然環境保全センター レクチャールーム	市民参加による里山の植生管理 に関する研究について	◎ 倉本 宣 石橋 整司 川又 正人

◎：議長

5 研究推進支援研修の開催

プロジェクト研究等重点的な研究推進のため、外部有識者からの指導・助言を受けることにより研究員の研究能力向上のための研修を実施した。

開催月日	場所	研修課題名	講師
平成15年1月22日	自然環境保全センター	環境認証がひらく持続可能な森林経営	白石 則彦
平成15年3月20日	レクチャールーム	自然環境保全施策推進に果たすべき試験研究の役割	木平 勇吉

6 機関評価の実施

「神奈川県の試験研究機関の試験研究評価に関する指針」（2000年（平成12年）7月施行）に基づき、所の運営全般を評価対象とする機関評価を実施した。機関評価は、外部専門家を評価者として委嘱し、6名の評価委員によって構成された「自然環境保全センター外部評価委員会」により行われた。

委員会は、2002年（平成14年）5月21日、6月4日の2回にわたり開催された。その後、委員長を中心に機関評価結果のとりまとめが行われ、同年7月31日付けで「自然環境保全センター機関評価結果報告書」が提出された。当センターでは、機関評価委員会からの指摘事項や提言された内容について、積極的な見直しに努めるとともに、所管課や関係部局と調整しながら、今後の試験研究の推進や組織運営の改善等に適切に対応するとした。

評価委員

氏名	所属・役職	専門分野等
木平 勇吉 (委員長)	日本大学生物資源科学部教授	森林利用システム
佐々 朋幸	独立行政法人森林総合研究所 研究管理官	森林生態
中村 道也	丹沢自然保護協会会長	自然保護
滝澤 洋子	森林インストラクター	森林インストラクター
王 近衛	日産化学工業（株）農業化学品事業部海外部主査	農芸化学
松井 好 (共通委員)	(社) 科学技術と経済の会 常務理事	研究開発マネジメント

1-2 農林水産情報システム運用管理業務

山本真一・山根正伸・藤澤示弘・中嶋伸行（農林水産情報システム）プロジェクトチーム

1 目的

研究の効率化、高度化、及び農林水産業者に対する情報提供の充実を目的とした本システムを適切に運用管理し、研究支援と県民に対する情報提供の高度化を図る。

2 整備の経過

平成9年度に所内LANを試験構築し、民間プロバイダ契約によりインターネット接続環境と共にメールアドレスを取得した。また農業総合研究所内農林水産情報センターサーバーにホームページを開設した。その後、平成13年度には農林水産情報センターWANが整備され、農林水産情報センターへの常時接続環境と研究員個人メールアドレス、個人端末他を導入した。

平成14年度はHP更新を7回実施した。リアルタイム花粉モニターによるスギ花粉の測定値表示や、丹沢山地の気象観測情報を3時間おきに更新して公開するなどした結果、トップページの年間アクセス数は33,591件と、前年の1.8倍を記録した。

3 自然環境保全センター研究部HPの主な掲載事項

(1) 新着情報

(2) 研究トピックス

(3) お知らせ

記者発表資料室/研究情報/イベント情報/外部評価について

(4) 研究成果

主な研究成果/研究報告（最新号目次）/研究報告データベース

(5) 資料室

花粉情報/山地（丹沢）気象データ/広葉樹情報/有用な森林遺伝資源の保有情報/樹木方言データベース/里山整備指針/神奈川県の野生きのこと

(6) 自然環境保全センター研究部案内

組織・研究内容/平成14年度研究課題

(7) 交通案内

(8) リンク集

自然環境保全センター研究部HPアドレス

<http://www.agri.pref.kanagawa.jp/sinrinken/index.asp>

研究報告データベース

<http://web05.agri.pref.kanagawa.jp/sinrinken/kenkyu/kensaku.htm>

2 研究業務

2-1 研究業務の概要

平成14年度の研究課題は新規4課題、継続12課題、合計16課題である。そのうち事業関連は3課題である。

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

(1-1) ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（平成13年度～18年度）

8課題をもつプロジェクト研究

A 全体の概要

丹沢山地ブナ林の衰退状況の把握と衰退メカニズムの解明を目的として、生理・生態調査、根圏環境調査、広域樹勢調査、立地環境調査を行った。

B 生理生態調査（光合成機能）

ブナ衰退原因の生理機構を解明することを目的に、ツリータワーに隣接したブナを対象にクロロフィル蛍光値およびクロロフィル含量を調べた。クロロフィル蛍光値および含量の結果から、同一場所でも特定の個体が光阻害の影響を受けていること、また個体間の差が大きいことが明らかになった。

C 生理生態調査（フェノロジー）

同一斜面上に生育するブナハバチ被害木と健全木を対象として、これら2本は展葉の時期が異なり、展葉の時期とブナハバチ幼虫の発生時期が一致した個体がブナハバチの被害を受けやすいという仮説を検討した。その結果、展葉の時期に個体間の差はなく、両方ともにブナハバチに被食されていた。

D 根圏環境調査（吸水特性）

ブナ林衰退と土壤の乾燥化の関係を把握するために、ブナの樹体内水と土壤水の安定同位体比分析によりブナの吸水特性の解明を試みた。その結果、今回試験したブナは深さ50cm付近の水を利用している可能性が示唆された。

E 根圏環境調査（水分動態）

ブナ林の林床植生の衰退と土壤の水分動態との関係について明らかにすることを目的に、降雨遮断量、土壤断面、土壤含水率を調査し、さらに土壤含水率観測システムを構築した。土壤断面調査から、防鹿柵の内と外の土壤状態は、柵内の表層土壤が軟かく、差がみられたが、下層はほぼ同じ土壤状態であった。

F 根圏環境調査（菌根菌共生）

ブナ林衰退と菌根菌（樹木共生菌）との関係を明らかにすることを目的に、外生菌根菌相を調査し、その定量測定手法、および共生関係バイオアッセイ（生物検定）手法について検討した。その結果、外生菌根菌相は丹沢山周辺で149種を確認した。定量測定手法は粉碎法の適用の可能性が示された。バイオアッセイについては、開放系における人工感染苗の作出と成長比較試験の可能性が確認された。

G 広域樹勢調査

丹沢山地東部のブナ林で衰退危険地と生育適地の把握を目的に、ブナ林の立地環境、林分構造、衰退状況を調べた。立地環境と林分構造から、ブナ林は緩傾斜地に成立していること、ブナ林といつても他の樹種と混交している割合が高いことが判明した。衰退は調査地域全域に認められたが、最も衰退が進んでいるのは鍋割山周辺で、衰退程度が低いのは三峰・堂平地域であった。

H 立地環境調査（気象観測）

ブナ林衰退の原因を解明するための各試験研究の基礎的資料に資するとともに、丹沢山地の気象特性の把握を目的として、檜洞丸（標高1,601m）と丹沢山（標高1,567m）の山頂に気象観測装置を設置

した。

I 立地環境調査（大気汚染観測）

丹沢山地のブナ林の衰退にはオゾンの関与が指摘されているため、丹沢山地およびその周辺地域においてオゾン濃度を測定し、ブナ林衰退とオゾンとの関係を調べた。その結果、ブナ林分布域に比べて標高の低い非ブナ林分布域でオゾン濃度が低かった。

（1-2）ニホンジカの採食影響下における植生回復に関する研究（平成12～15年度）

ニホンジカの生息地において、植物種の多様性を保全できる植生保護柵の効果的な設置手法を開発することを目的として、県有林事業および自然公園事業による植生保護柵設置前に、出現植物種と稚樹高を調べた。

（1-3）ニホンジカとの共存に向けた森林管理手法の開発（平成13～14年度）

被害防除基準の作成を目的に、ニホンジカ生息密度と環境収容力との相対的な関係（相対密度）を検討した。丹沢山地の10地域で相対密度指標値を試算した結果、最も高かったのは丹沢湖地区で次に高かったのは堂平および丹沢中央地区であった。

（1-4）丹沢大山自然環境保全対策業務（植生調査）（平成13～）

丹沢大山国定公園の特別保護地区を中心に自然公園事業により設置された植生保護柵内および柵外で出現植物を調べることで、植生回復の効果を評価した。その結果、植生保護柵は植物種の保全とともに種の多様性を保全する効果があると考えられた。

（1-5）丹沢山地ブナ帯の希少植物のシカ採食に対する生態的反応（平成14年度）

シカの採食により減少している草本植物19種について分布特性と生活史特性を調べた。分布特性から希少性を、生活史特性からシカ採食への耐性を明らかにし、これらより保全優先度を検討した。その結果、オオモミジガサが最も保全の優先度が高い種であると考えられた。

2 水源林の保全に関する研究開発

（2-1）下層植生の豊かな森林管理技術の開発（平成12～15年度）

間伐実施後2年目の光環境および下層植生の変化をシカ採食圧の除去下と影響下で調べた。その結果、光環境は暗くなる一方で、下層植生の現存量および種数はシカの採食圧の有無によらず増加する傾向が認められた。ただし、増加幅はシカの採食圧を除去した方が大きかった。

（2-2）森林整備に関する新手法検討調査（平成14～18年度）<新規>

水源林整備事業に必要な森林整備技術の開発を目的として、平成14年度は水源林としての広葉樹林整備手法のマニュアルと付属資料として樹種判定カードを作成した。また現行の水源林確保森林台帳管理システムの簡便性、利便性の向上を目的に、契約台帳管理と整備台帳管理および可変レポート出力より構成されるアプリケーションを市販DBソフト（Ms-Access）を用いて作成した。

（2-3）大洞沢の水文観測調査（平成7～）

森林のもつ「緑のダム機能」の定量化を目標として、神奈川県の重要な水源地である中津川上流（宮ヶ瀬ダム上流域）の大洞沢において、流域全体の保水機能について調査し、森林の水源涵養機能の評価シ

ステムの構築を試みた。

3 森林資源の利用に関する研究開発

(3-1) きのこ資源の利用技術の研究開発（平成8～15年度）

高付加価値のきのこの新品種開発と栽培技術の開発を目的として、菌株の収集、優良系統の選抜、省資源型栽培試験などを行った。その結果、菌株は36種類52系統を収集できた。収集した菌株の中から有望と考えられたものについて栽培試験を行った。マスタケは子実体収量が少なく、現状で栽培化は困難であることが想定された。ヤマブシタケは11月～12月に菌床シイタケ用簡易施設で発生可能であることが判明した。

(3-2) 菌根菌を活用した林地の保全と活性化に関する研究（平成10～15年度）

樹木と共生関係にある菌根性きのこの特性の把握と増殖技術の開発を行った。西丹沢檜洞丸ブナ林では、ニガイグチが多く発生していた。樹木の生育促進機能を検証するために必要な無菌苗の作出について検討した結果、シラカシ苗木での作出に成功した。県内の海岸砂地に発生するショウロは、他県に比較して肥沃な土壌環境でも発生することがわかった。

(3-3) 花粉の少ないスギ品種の選抜（平成9～16年度）

花粉の少ないヒノキ選抜のため、採種園での着花調査及び苗畠での強制着花試験を実施した。苗畠強制着花試験の結果、花粉形成の不完全な個体があり、ヒノキ雄花不稔個体の可能性が示唆された。また、スギ林内でのリアルタイム花粉モニター観測、及び選抜した花粉の少ないスギの効果検証を行った。

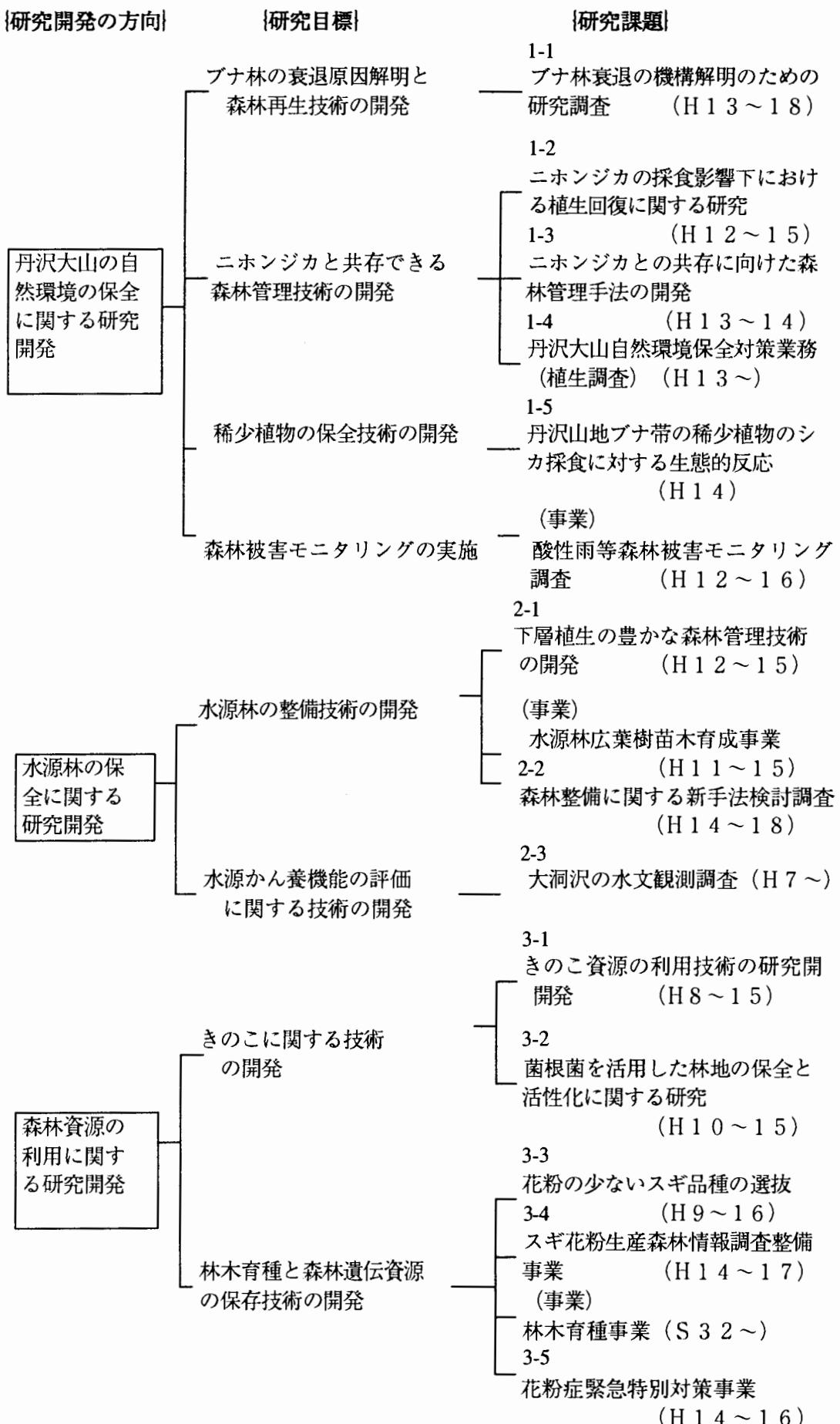
(3-4) スギ花粉生産森林情報調査整備事業（平成14～17年度）<新規>

スギ林の目視による着花量の調査から、翌年の飛散予測を行った。その結果、すべての箇所で前年を上回り過去5年間の平均も上回ったことから豊作が予想された。また着花量と飛散先の花粉量との比較では、県北西部との相関が高く、県央とは低かった。さらに着花量調査した38林分について林分調査を実施した。

(3-5) 花粉症緊急特別対策事業（平成14～16年度）<新規>

森林施業による花粉症対策として、花粉多産木を間伐する花粉間伐を行った。その結果、間伐前の雄花量の指標評価による着花量を点数化した比較では、通常間伐区が間伐の本数の減少率と着花量の減少率がほぼ同じなのに対し、花粉間伐区は本数の減少率よりも、着花点数の減少率が高く初年度の間伐の効果が認められた。さらに事業効果検証のため、雄花トラップ調査を実施した。

2-2 平成14年度試験研究体系図 (自然環境保全センター研究部)



1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（全体の概要）
(2) 研究期間 平成13～18年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 山本真一・越地正・山根正伸・藤澤示弘・斎藤央嗣・中嶋伸行・田村淳

(5) 目的

衰退が著しい丹沢山地のブナ林の現状把握に加えて、ブナの生理・生態や、未解明な部分の多いブナの根圏環境に関する知見を集積し、ブナ林衰退のメカニズムを探り、ブナ林の現況、衰退危険地、生育適地などを盛り込んだブナ林保全マップを作成し、ブナ林保全対策事業に役立てる。

(6) 研究構成

1 ブナの生理・生態調査

①光合成機能

東丹沢山地堂平に設置したツリータワー（高さ約20m、H13年10月設置）を利用して、樹冠階層別にブナ葉面の葉緑素量、葉緑素蛍光反応を利用して光合成における光阻害の程度を指標するクロロフィル蛍光Fv/Fm値を測定した。また、成長バンド法によって各階層ごとの肥大成長量を測定した。

②植物季節（フェノロジー）

ブナ健全地域に設置したツリータワーを利用して、樹冠部層位ごとに枝の伸長、展葉、開花・結実などの生活史を明らかにした。

2 ブナの根圏環境調査

①吸水特性

土壤乾燥化とブナ林衰退との関係解明の基礎的知見として、土壤水およびブナ樹幹水の安定同位体比を用いてブナ根系の吸水層位を明らかにする手法を検討した。

②菌根菌共生

基礎的知見としての子実体発生調査と地中温度計測、菌根定量手法の検討、遺伝資源としての菌株収集保存、人工感染苗作出手法の検討を行った。

3 広域樹勢調査

丹沢山地各地のブナ林の活力度を、樹勢や樹形、梢端の枯損、枝葉密度、葉サイズ、葉緑素量、ブナハバチ被害などを指標として調べた。調査は、1:25000地形図大山図幅内の6地域（鍋割山、塔ヶ岳西、塔ヶ岳、丹沢山、堂平・三峰、蛭ヶ岳）にある46調査区のブナ林で行った。

4 立地環境調査

①気象観測（東京農工大学との協同研究）

携帯電話を利用したテレメーター気象観測装置を檜洞丸山頂（標高1601m）と丹沢山山頂（同1576m）に設置し、気温と降水量の周年観測を開始した。

②大気汚染観測（環境科学センターとの協同研究）

檜洞丸山頂、堂平ほか22箇所で、オゾン濃度を7月から11月まで9回測定した。

(7) 結果の概要（詳細は、P10～25を参照のこと）

1 ブナの生理・生態調査

①光合成機能

Fv/Fm値の変動は個体差が大きかった。葉緑素量を衰退指標に用いるのには8月後半調査が適当と考えられた。

②植物季節（フェノロジー）

ブナハバチの健全木と被害木では展葉および落葉の時期に大きな差異は認められなかった。

2 ブナの根圏環境調査

①吸水特性

ブナ林の土壤深度別に採取した土壤水の酸素同位体比は土壤深度と一定の関係が認められた。

②菌根菌共生

丹沢山周辺ではアセタケ属が多く見られた。平均地温は8℃ほどで、地下20cm部においては通年0℃以上であった。菌根定量には重量の計測が有効であった。収集した149子実より17系統の分離保存に成功した。現地採取土壤への無菌根苗植栽により人工感染苗作出が可能なことを確認した。

3 広域樹勢調査

ブナ林の構造（成立密度、直径分布、混交割合）や地域的な差異があるが、ブナ成立本数が高い地域ほど起伏量が小さく、傾斜がゆるい傾向がみられ、ブナは緩斜面に多いことが確認できた。衰退は調査地域全体に認められた。地域的に衰退の進行状況は異なっていたが、特定の立地に衰退が起こる明瞭な傾向は把握できなかった。

4 立地環境調査

①気象観測

檜洞丸山頂は6月に、丹沢山山頂は10月にそれぞれ設置し、順調な観測を続けている。観測データは、自然環境保全センター研究部ホームページ (<http://www.agri.pref.kanagawa.jp/sinrinken/index.asp>) で公開中である。

②大気汚染観測

檜洞丸では林外が林内より、東、南斜面でオゾン濃度が高かった。標高との関係では、標高と正の相関が認められた。

(8) 課題

ブナハバチの発生動態やその影響、ブナ衰退との関係などの調査が必要である。

(9) 成果の発表

- ①自然環境保全センター研究部（2002）丹沢のブナ林保全・再生に向けた取り組み. 神奈川の林業350
- ②中嶋伸行・山根正伸（2002）山地気象観測装置のテレメトリー化 一西丹沢・檜洞丸山頂での事例 一. 日林関東支論54:223-224.
- ③中嶋伸行・山根正伸・高田康雄・豊長義治（2003）携帯電話回線を利用したテレメータ山岳気象定点観測. 神自環保セ研報30：15-26.
- ④藤澤示弘（2002）丹沢山地のブナ林における外生菌根相. 日林講113：534.
- ⑤藤澤示弘（2003）ブナ外生菌根の定量手法の比較. 日林講114：680.
- ⑥藤澤示弘（2003）丹沢山地のブナ林における外生菌根調査－(1)林床植生の影響－. 神自環保セ研報30：1-7.
- ⑦齋藤央嗣（2003）丹沢山地におけるブナのクロロフィル含量と衰退形態（予報）. 神自環保セ研報30：41-47.

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（生理生態調査－光合成機能－）
(2) 研究期間 平成 13～18 年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 齋藤央嗣

(5) 目的

ブナの衰退原因の主因として、酸性霧やオゾン等の大気汚染によるブナの生理機能の低下が疑われているが、その実体は明らかでない。そこでブナの衰退の広域的な調査を行うための基礎的なデータの収集と、ブナハバチ等の森林被害の実態を明らかにするため、丹沢山堂平地区のブナ林にタワーを設置し、樹冠部の直接の測定により、光合成機能等の生理的な影響を明らかにし、丹沢でのブナ衰退原因の生理機構を解明することを目的とする。

(6) 研究方法

①ツリータワーと毎木調査

衰退の動態を長期にわたり調査するため、丹沢山堂平に設置したツリータワー（高さ 14m）を設定した（中嶋, 2002）。タワーに接する 5 個体のブナについて樹高、胸高直径を測定するとともに、成長バンドを設置した。また樹型からブナハバチ被害木と見られた個体(T3)と対照木(T1)の樹冠下に物質生産量やブナハバチ被害の測定、結実量の把握のため、円形トラップ（直径約 40cm、面積 0.1288 m²）を 10 基設置した。

②クロロフィル蛍光

衰退状況の年変動を明らかにするため、クロロフィルの蛍光反応を利用して光合成における光阻害の程度を指標する Fv/Fm 値を測定した（森, 1990）。測定は 5 月から 10 月までの開葉期間中に月 1 回、日中に現地で実施した。調査枝は T1、T3 個体を中心に陽葉、陰葉各 8 枚設定し、その当年枝の中で最大の葉を測定葉とし、通年同じ葉を測定した。測定には携帯用のクロロフィル蛍光測定器である OS1-FL (OPTI-SCIENCES 社製) を用いた。測定方法は、暗処理用のクリップを設置し約 20 分暗処理後、フラッシュ光をあてて測定した。

さらに日変化を明らかにするため 9 月 9 日に 8 時から 17 時まで終日調査を行なった。

③クロロフィル含量

同様にクロロフィル含量の通年変化を明らかにするため、葉緑素計 SPAD502(ミノルタ社製)によりクロロフィル含量を調べた。調査は②のクロロフィル蛍光と同じ測定日に同じ調査葉で行い、計測は 3 回測定した平均値（異常値は排除）を用いた。

測定した SPAD 値を次式でクロロフィル含量へ変換した（上村・石田、未発表）。

$$\text{Chl} = e^{-|(\text{SPAD}+38.09)/20.14|} - 5.5$$

ここで Chl：クロロフィル含量 ($\mu\text{ g} \cdot \text{cm}^{-2}$)、SPAD：SPAD 値（測定値）である。

(7) 結果の概要

①ツリータワーの設置と毎木調査

ツリータワー設置個所のブナの測定結果を表 1 に示す。タワーに樹冠が接する個体は 5 個体であり、それぞれ T1～T5 の個体番号を設定した。樹高の平均は 20 m を越え最大は T1 で 24m、胸高直径も T1 が最も大きく 58.4cm であった。このうち林冠部が比較的よくかかっている小枝が密生しブナハバチ被害が予想された T3 をブナハバチ被害木、T1 をブナハバチ被害対照木として重点的に調査することとした。円形トラップは、T3 と対照木 T1 に各 5 基設置した。現在ブナの葉のブナハバチ被害率、結実量等について解析中である。

②クロロフィル蛍光 (FV/FM 値)

陽葉の測定結果を図 1 に示す。FV/FM 値は光阻害を受けていない状況で 0.8-0.83 の値をとるとされるが（彦坂, 2003）、陽葉では 1 つを除き 0.8 を下回った。また全般に陰葉の方が高い値を示した。T1 個体は他の個体に比べ早くから FV/FM 値が低下した。8 月下旬には、0.6 を下回り大幅な光阻害を受けていた。この際、T1 の葉の大半はいわゆる「日焼け現象」を起こしているのが観察され、これが早期の FV/FM 値の低下を招いていると考察された。個体内の変動は小さく、個体差が大きい、つまり同等の場所であっても特定の個体が光阻害の影響を受けていると思われた。

次に終日調査の陽葉の結果を図 2 に示す。日中低い傾向はあるが、全体として変動の値は少なく、日変化はほとんどなかった。ただし測定日は、午後天候が悪化し気象条件が適当ではなかったため、

時間の延長も含め次年度の課題である。

③クロロフィル含量

測定した SPAD 値からクロロフィル含量に換算した値の年次変動の結果を図 3 に示す。これもクロロフィル蛍光同様個体による差が大きく、個体サイズが小さい T5 が高く T1 個体は陽葉、陰葉とともに 8 月から急速に値が低下しており、「日焼け」の影響が含量にも影響していることが考察される。しかし T3 個体と T1 個体の差は FV/FM 値よりも低く、むしろ陽葉においては 7 月までは高く推移した。値の大きい T5 は亜高木であり樹齢による影響が考察される。

④まとめ

当初の設定ではブナハバチの健全木と被害木の比較を行う設定であったが、被害木とされた T3 よりも対照木とした T1 で 8 月後半から「日焼け」現象によると思われる光阻害の影響が認められるなど個体差が大きかった。これは 8 月下旬には、枯死した葉に相当するような光合成機能に大きな障害が発生していることを示し、こうした衰退木のより詳細なデータの収集や広域的な分布調査により生理的な機能面からも、ブナ林衰退の影響を解明できる可能性がある。またクロロフィル蛍光の測定値とクロロフィル含量の測定値では、同調が見られる部分と一致しない部分があり、こうした点についてより詳細な調査が必要である。

表 1 タワーの測定個体と成長バンド

個体	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	成長バンド		備考
			測定高 (m)	幹周 (cm)	
T1	23.9	58.4	1.2	183.50	ハバチ比較木
T2	20.3	36.0	1.2	113.00	
			10.0	80.30	2段目
			13.0	73.96	最上段
T3	22.8	48.8	1.2	153.40	ハバチ被害木
			12.0	67.90	最上段
			12.0	79.92	(8m で二又)
T4	23.0	54.9	1.2	172.60	
T5	12.3	27.1	1.2	85.18	
平均	20.5	45.1			

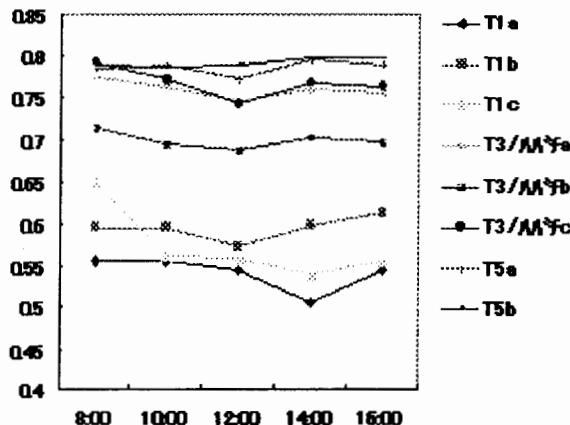


図2 タワーでのブナ陽葉のFV-FM値の日変動
(測定日02.9.9 天候曇り時々晴のち雨)

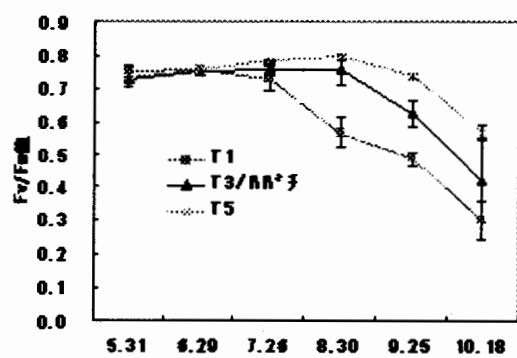


図1 堂平タワーにおける個体別のブナ陽葉のFv/Fm値の季節変動

基準化標準偏差、T1±5・6月±n=1葉間±n=3, T3±5・6月±n=2葉間±n=3, T5±n=2

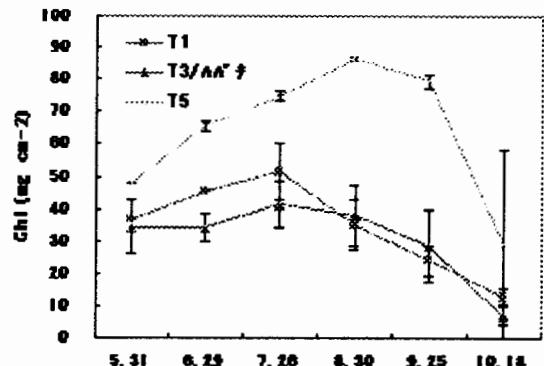


図3 堂平タワーにおける個体別のブナ陽葉のクロロフィル含量の季節変動

基準化標準偏差、T1±5・6月±n=1葉間±n=3, T3±5・6月±n=2葉間±n=3, T5±n=2

(8) 課題

タワーと幹が予想以上に離れており、成長バンドが思うように設置できなかった。また発生が比較的小なかったブナハバチの影響については今後の課題である。

(9) 成果の発表

なし

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（生理生態調査—フェノロジー—）
(2) 研究期間 平成13～18年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 田村 淳・山根正伸

(5) 目的

本研究の目的は、同一斜面上に生育するブナハバチ被害木と健全木を対象として、これらの展葉時期は異なり、展葉の時期とブナハバチ幼虫の発生時期が一致する個体が衰退しやすいという仮説を検証することである。そこで被害木と健全木でフェノロジー（葉の展葉・落葉）とブナハバチの葉食痕数を階層ごとに調べ比較した。

(6) 研究方法

フェノロジー調査は、ツリータワーに接した被害木と健全木から各5本の枝を選び、4月以降月に一回の頻度で展葉および落葉の状態を記録した。展葉および落葉を橋詰ほか（1996）にならい次のように6段階で評価した。また、記録の補助手段として展葉完了までと落葉終了までの短期間に、インターバルタイマー付カメラを樹冠部に設置し、24時間間隔で枝を自動撮影した。

展葉のランク

- Ⅰ：冬芽は休眠状態で膨らまない。
Ⅱ：冬芽が膨らみ、芽鱗の間から緑色の葉がすけて見える。
Ⅲ：冬芽は伸長し、縮んだ若葉が芽鱗から外側に出はじめめる。
Ⅳ：シートは伸長し、縮んだ若葉が半分程度冬芽の外側に現れる。
Ⅴ：シートはさらに伸長し、縮んだ若葉が全部外側に現れる。葉は黄緑色を呈する。
Ⅵ：若葉は伸長して緑色を呈する。縮んだ葉はみられない。

落葉のランク

- Ⅰ：色素なし（葉がない）
Ⅱ：褐色 100%
Ⅲ：褐色 50%
Ⅳ：褐色 ほとんど
Ⅴ：褐色 はじめ
Ⅵ：緑

(7) 結果と考察

①フェノロジー

展葉の時期に差異はなく、被害木で約3日早かった（図1）。両者ともに展葉は4月中旬にはじまり、5月上旬に終了した。落葉は被害木が約8日遅かった。両者ともに9月下旬から黄変しへじめ、健全木は11月上旬に、被害木は11月中旬にすべて落葉した。

②葉群層別のブナハバチ葉食痕数

被害木は上層ほど葉食痕数が多くなったが、健全木では特徴的な傾向を示さなかった（図2）。ただし両方ともに葉群層間で葉食痕数に統計的な有意差があった（ANOVA, $p<0.001$ ）。

各葉群層で被害木と健全木の葉食痕数を比較すると、上1段、2段は被害木で有意に多く、上5段は健全木で有意に多かった（t検定, $p<0.05$ ）。上1段の被害木の葉食痕数は1.5個/枚と他の葉群層と

比較して多かった。

以上より、平成14年度はフェノロジーの差が小さかったことから、被害木と健全木とともにブナハバチに被食されたと考えた。

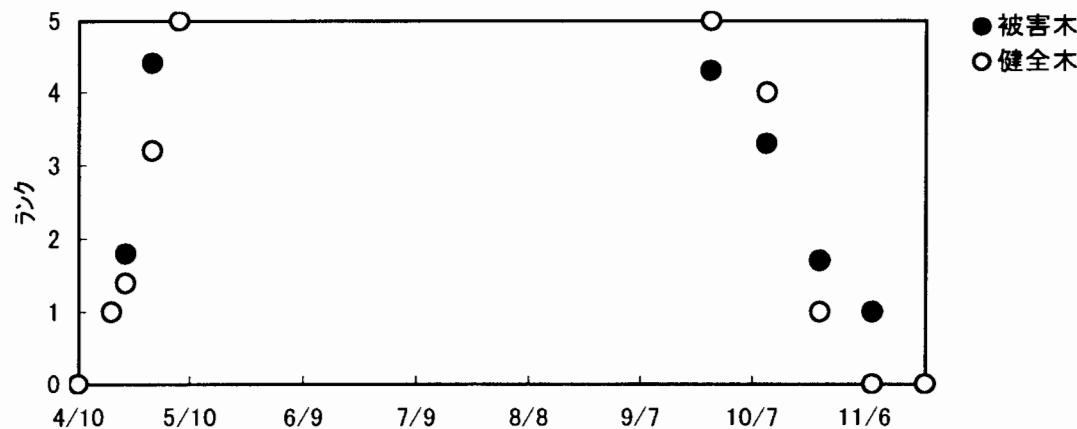


図1 被害木と健全木のリーフフェノロジー

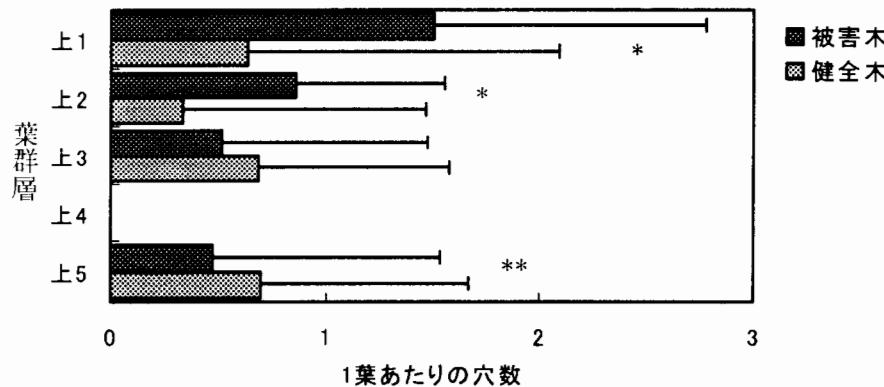


図2 葉群層別のブナハバチ葉食痕数 * : $p < 0.001$, ** : $p < 0.05$

(8) 課題

- ①被害木と健全木のリーフフェノロジーだけでなく、樹冠内、個体間、林分間でフェノロジーの変異を調査する。
- ②ブナハバチの発生を調査する。
- ③フェノロジーとブナハバチ発生との関係を検討する。

(9) 成果の発表

なし

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（根圏環境調査－吸水特性－）
(2) 研究期間 平成 13～18 年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 中嶋伸行・板寺一洋(温泉地学研究所)・三橋正敏

(5) 目的

ブナ林衰退の原因のひとつに、土壤の乾燥化が指摘されていることから、地球物理学的手法(安定同位体比分析)を用いてブナの吸水特性を明らかにし、表層土壤の乾燥化とブナ林衰退との関係について検討する。

(6) 研究方法

自然環境保全センター(厚木市七沢)敷地内の、ブナ(樹高 7 m、胸高直径 27cm)と、その周辺土壤において採取した樹体内水、土壤水等の試料について、同位体比分析を行なった。

(1) 樹体内水採取

ブナの地際の大根に成長錐で穿孔し、土中採水器(FV-448、(株)藤原製作所製)を埋め込み、その周囲に樹木剪定用の癒合剤(富士薬品工業(株)製)を塗布し、孔を塞いだ。採水器のチューブとフラスコをキヤビリーチューブで接続し、手動式真空ポンプ(Nalgene 社製)で、フラスコ内を -90kPa に減圧して、樹体内水を採取した(写真 1)。採取した樹体内水は、ガラス製バイアル(茶色)に入れ、分析に供するまで冷蔵保存した。

(2) 深度別土壤水採取

樹体内水を採取したブナ周辺の、深さ 20cm、50cm、100cm の各層に、集液導管カップ(大起理化工業(株)製)を埋設した。樹体内水採取と同様の方法で、フラスコ内を -90kPa に減圧し、土壤水を採取した(写真 2)。試料は、ガラス製バイアル(茶色)に入れ、分析に供するまで冷蔵保存した。

(3) 蒸散水採取

ブナの数枚の葉にビニール袋をかぶせ、口を閉じてそのまま放置し、ビニール袋内に溜まった蒸散水を採取した。試料は、ガラス製バイアル(茶色)に入れ、分析に供するまで冷蔵保存した。

(4) 水素安定同位体比(δ D)分析

δ D の分析は、標準試料として蒸留水を用い、温泉地学研究所の軽元素質量分析装置(PRISM、VG(現 Micromass)社製)により行なった。

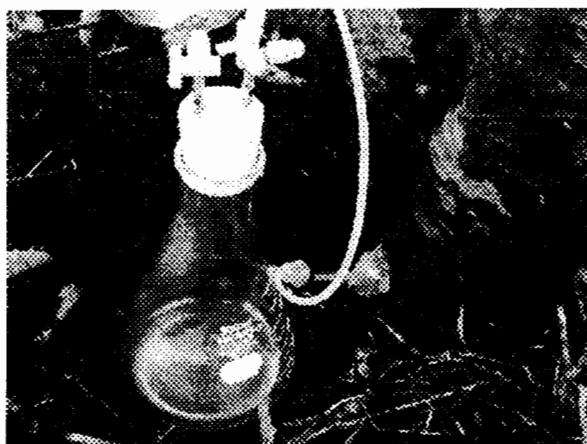


写真 1 ブナ樹体内水採取状況



写真 2 深度別土壤水採取状況

(7) 結果の概要

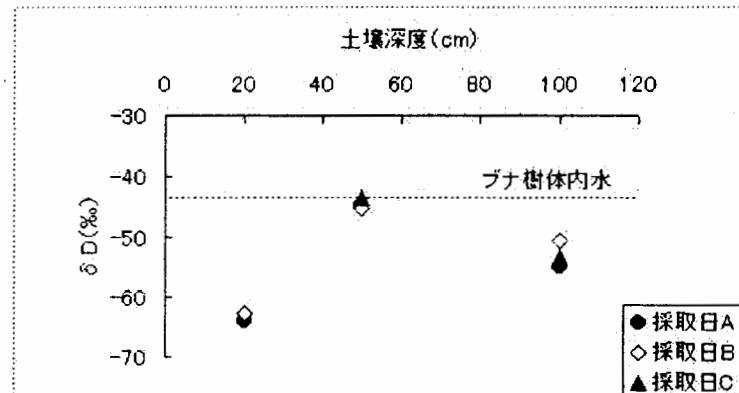
採取試料と、 δ D の分析結果は、表 1 のとおりである。土壤水の δ D は、各深度ごとにほぼ一定の値を示し、採取日による変動はみられなかった。

採取したブナ樹体内水の δ D は、-43.64(‰)で、深度 50cm の土壤水とほぼ同じ値であった(図 1)。樹体に吸収された水の同位体比は変化しないという前提に基づくと、今回の試験に供したブナは、深度 50cm 付近の水を利用している可能性が示唆された。

蒸散水の δ D は、-21.89(‰)で、全試料中でもっとも大きな値を示した。これは、同位体分別が起こったためと考えられた。

表1 採取試料と δ Dの分析結果

設置日・時刻	回収日・時刻	項目	採取部位	δ D(‰)	摘要
05/01 11:00	05/02 16:00	蒸散水	葉	-21.89	
05/04 05:45	05/04 06:30	ブナ樹体内水	地際太根	-43.64	
05/04 07:30	05/07 17:00	土壤水	20cm深	-63.86	採取日B
05/07 17:00	05/08 05:30	土壤水	20cm深	-62.73	採取日C
05/02 16:00	05/04 05:30	土壤水	50cm深	-43.51	採取日A
05/04 07:30	05/07 17:00	土壤水	50cm深	-44.86	採取日B
05/07 17:00	05/08 05:30	土壤水	50cm深	-45.40	採取日C
05/02 16:00	05/04 05:30	土壤水	100cm深	-53.36	採取日A
05/04 07:30	05/07 17:00	土壤水	100cm深	-54.99	採取日B
05/07 17:00	05/08 05:30	土壤水	100cm深	-50.64	採取日C

図1 深度別土壤水とブナ樹体内水の δ D

(8) 課題

- ①軽元素質量分析装置の不具合により、酸素同位体比($\delta^{18}\text{O}$)に関する分析が行なえず、 δD の分析結果しか得られなかった。 δD と $\delta^{18}\text{O}$ の分析結果を同時に扱うことで、より信頼性の高い吸水深度の推定が可能となるものと思われる。
- ②今回の調査においては、深度別に土壤水の δD のグループ化が可能であったが、鉛直プロファイル作成のための、土壤水の採取条件等を検討する必要がある。
- ③ブナ生木から樹体内水を採取する手法として、採取減圧吸引法を使用したが、分析に供する量を採取することは容易でなかった。遠心分離、真空蒸留等の手法も検討し、確実に試料を採取できる手法を確立する必要がある。

(9) 成果の発表

なし

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（根圈環境調査－水分動態－）
(2) 研究期間 平成 13～18 年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 中嶋伸行・越地 正・三橋正敏

(5) 目的

ブナ林衰退の原因を解明するため、丹沢山地において顕在化している林床植生の衰退と、ブナ林土壤の水分動態との関係について明らかにする。

(6) 研究方法

① 調査地

調査は、清川村宮ヶ瀬・堂平地区（北緯 35 度 28 分 37 秒、東経 139 度 10 分 39 秒、標高約 1,200 m）内で行なった。

② ブナ林の降雨遮断量調査

林外雨量と林内雨量を観測した。測定は、林外雨、林内雨とも、転倒マス式雨量計（0.5mm/PLUS）を用いた。記録は、データロガーによって行った。林外雨のロガーは、KADEC-UP（インターバル 10 分）、林内雨のロガーは、KADEC-PLS である。解析に供した観測資料は、冬期および欠測期間を除いた、2002 年 7 月 15 日～11 月 30 日までのものである。

③ 土壌断面調査

同一斜面の、防鹿柵内（stn1）と防鹿柵外（stn2）で、深さ 110cm の土壌断面を作成し、土壌調査を行なった。

④ 土壌含水率調査

・ 土壌水分センサのキャリブレーション

堂平地区内の土壌塊を持ち帰り、絶乾後、礫等を除去してから、上蓋のない紙製の箱（W=245mm, D=105mm, H=95mm）に充填して、重量を測定した。箱の側面に孔をあけ、土壌水分センサ（ECH:O、Decagon 社製）を挿入し、箱の下には錐で多数の小孔をあけ、十分に排水ができるようにした。この土壌試料に注水し、センサ出力を測定した。含水量と土壌体積から、体積含水率を算出し、センサ出力値（mv）と体積含水率（%）との関係式を作成した。

・ 土壌含水率観測システムの構築

ECH:O の出力値を、データロガー（CR-10X、Campbell 社製）で記録し、データ回収は、専用ソフトウェア（PConnect、Campbell 社製）を組込んだ PDA（palm m105、Palm 社製）で行なえるシステムを構築した。なお、データ記録に関する設定は、データロガーサポートウェア（PC208W、Campbell 社製）によって行ない、今回は、測定インターバルを 10 分間とした。

ECH:O を、上記土壌断面調査において作成した各土壌断面の、土壌深 20cm、40cm、60cm、80cm、100cm に埋設し、stn1 および stn2 に、それぞれ土壌含水率観測システムを設置した。

(7) 結果の概要

① ブナ林の降雨遮断量調査

林外雨量が大きいほど、林外雨量と林内雨量の差が増大する傾向がみられた（図 1）。林外雨量、林内雨量の総量は、それぞれ、1,321.5mm、1,154.5mm であり、樹冠によって遮断された割合は、12.6% であった。

② 土壌断面調査

土壌断面調査の結果を表 1 に、断面写真を写真 1 に示す。

防鹿柵の内と外の土壌は、防鹿柵内の非常に軟らかい表層部の土壌を除けば、ほぼ同じ土壌構造であった。とくに、柵外の土壌は A 層部分が堅く締まっており、表層土壌が流出したことが考えられる。

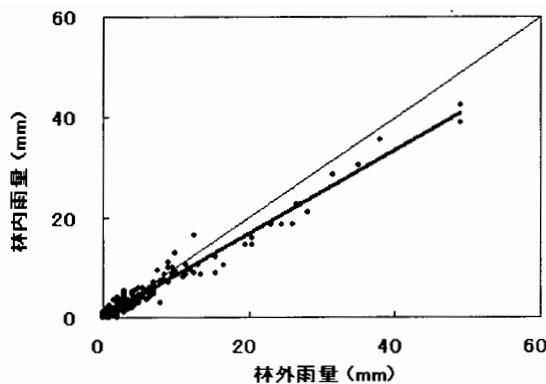


図 1 林外雨量と林内雨量の関係

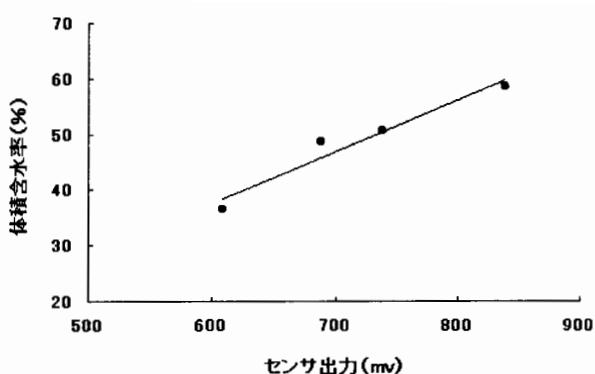


図 2 ECH₂O の出力値と体積含水率の関係

表 1 防鹿柵内外の土壤断面調査結果

場所	層位	深さ(cm)	色	腐植	土性	構造	堅密度	硬度	水湿状態	根
stn1	A1	0~20	5YR 2/2	富	L	bk, cr	しょう	1	湿	細, 中/中, 有
	A2	20~35	5YR 2/2	富	L	bk	堅	13	湿	細, 有/中, 有
	AB	35~65	5YR 3/3	含	C	bk	軟/堅	11/18	湿	細, 有
	B1	65~(110)	5YR 3/4	乏	C	m	頑堅	20	湿	細, 有
A0/3cm, L層に菌糸あり										
stn2	A	0~20	5YR 2/2	富	CL	bk	堅	14	湿	中, 有
	AB	20~40	5YR 3/2	含	SL	bk	軟	11	湿	中, 有
	B1	40~65	5YR 3/3	乏	CL	bk	頑堅	18	湿	細, 有
	B2	65~(110)	5YR 3/4	乏	CL.	m	頑堅	21	湿	細, 有/中, 有
A0/乏し										

③ 土壤含水率調査

・ 土壤含水率センサのキャリブレーション

堂平地区の土壤では、ECH₂O の出力値(y)と体積含水率(x)との関係式として、 $y=0.092x - 17.64$ ($r=0.97$) が得られた(図 2)。

・ 土壤含水率観測システムの構築

stn1 および stn2 に設置したシステムの、センサ埋設状況を写真 2 に、全景を写真 3 に示す。



写真 1 土壌断面(stn1)

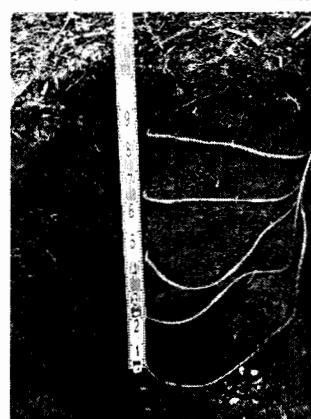


写真 2 センサ埋設状況



写真 3 土壌含水率観測システム全景

(8) 課題

① 土壤含水率を継続して計測していく必要がある。

② 土壤の保全に関する基礎的知見を収集するために、設置年度の異なる防鹿柵の、柵内外の土壤関連調査を行なう必要がある。

(9) 成果の発表

なし

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査(根圈環境調査－菌根菌共生－)
(2) 研究期間 平成13～18年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 藤澤示弘
(5) 目的

本県のブナ林衰退に関連が考えられる外生菌根菌について基礎的知見を収集し、それに基づいて菌根共生関係の解明と生存率の高い人工感染苗生産などの、丹沢大山保全対策推進事業に応用可能な技術開発を目指すものである。

(6) 研究方法

①外生菌根菌相調査

・ブナと共生する外生菌根菌の生理生態を把握するため子実体発生調査と地中温度計測を実施した。

②外生菌根タイプ調査

・ブナ外生菌根の定量手法は確立されていないため、定量に必要な計測項目を検討した。さらに、最近開発された省力調査手法である「粉碎法」のブナへの適用可能性を検討した。

③遺伝資源収集保存

・衰退ブナ林の外生菌根菌も同じく衰退していると思われる。そこで、外生菌根菌の遺伝資源保存を目的として、採取記録した子実体のうち状態の良いものについては純粋分離を試みた。

④共生関係バイオアッセイ(生物検定)手法開発

外生菌根菌をブナ林再生に利用するためには、植物生長促進機能を確認する生物検定(バイオアッセイ)が必要である。検定には無感染苗と感染苗が必要であるが、ブナの様な大型の堅果種子は完全殺菌が困難である。そこで、収集菌株の中から接種源の選抜と、開放系における接種手法の検討を行った。

なお、各調査項目の関係と詳細は図1、表1に整理して示す。

(7) 結果の概要

①外生菌根菌相調査

・堂平ツリータワー区ではイッポンシメジ属1種を確認した。檜洞丸山頂区における発生は見られなかった。丹沢山周辺の広域調査(丹沢大山森林保全基礎調査)では延べ149種の発生を確認した。確認された主な属はキツネタケ、テングタケ、アセタケ、フウセンタケの各属で、アセタケ属は全子実体の3割を占めた。

・平均地温は3深度とも堂平地区約9℃、檜洞丸地区約8℃、深度別最低地温は5, 10cmではほぼ0℃で、20cmでは約0.5℃であった。

②外生菌根タイプ調査

・外生菌根では根端数と根長間で、細根では全計測項目の組み合わせ間で強い相関が認められた。菌根重と他の計測項目間では相関が認められなかった。したがって、ブナ外生菌根の定量は、重さの他に長さか端数の2項目を計測する必要があると思われた。

・新手法「粉碎法」を適用したところ、細根では全計測項目において全数計測法との間に相関が認められた。外生菌根では長さと重さの2項目にのみ相関が認められ、これらの項目には粉碎法を適用できる可能性が示された。但し、粉碎により一部の菌根が損傷し測定が困難になる現象が見られた。特に菌根端部が小片となったケースが多く、菌根端数の相関が認められなかった理由はこのためと考えられる。

・菌根形成率については全数計測法と粉碎法間では後者の値が小さい傾向は見られたものの、有意な差はなかった。しかし根端数と根重間には有意差が認められた。よって、同じ試料でも計測項目により菌根形成率が異なってしまう可能性がある。

今回の測定条件下では、ブナ菌根の定量には根長と根重の2項目を、粉碎法により試料を縮小して計測する手法が効率的と思われた。但し、粉碎工程については菌根の損傷を回避して測定精度を上げるために、別の器具や手法の検討が必要である。

③遺伝資源収集保存

・丹沢大山森林保全基礎調査において採取記録した149子実体のうち、状態の良いものについては持ち帰り後に純粋分離を試みた。その結果17系統の分離に成功し、遺伝資源として菌株を保存した。

④共生関係バイオアッセイ(生物検定)

・保存菌株の中から、植物育成培地上での伸長が良好な菌株6系統を選抜した。

・植物育成施設内において、滅菌土壌ポット内に無菌根苗を植栽し、表層部をブナ林内より採取した土壌

と置き換えて室内育苗した。2年後に観察したところ菌根を形成しており、対照区には形成されていなかった。したがって、開放系における人工感染苗の作出と成長比較試験の可能性が確認された。

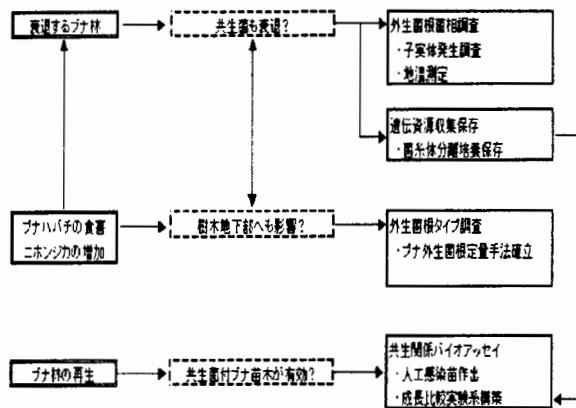


図1 調査のねらいと調査項目の関係

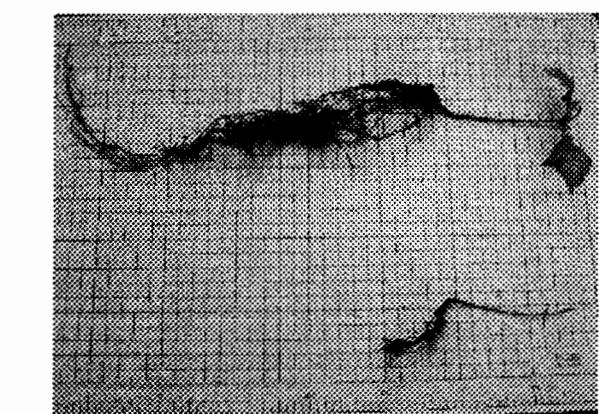


写真1 上:人工感染苗 下:対照区(無菌根苗)
どちらも植物育成室内同条件で2年間育苗

表1 材料と方法

調査項目	場所	時期	手法	備考
1外生菌根相調査 1-1子実体発生調査	N01 清川村宮ヶ瀬地内(堂平) シリーダワー設置区周辺 標高1150m N02 山北町中川地内(槍洞丸) 山頂直下防護柵内 標高1550m N03 丹沢山周辺 ブナ帯林内 H14丹沢大山森林保全基礎調査事業	2002/6/8~8/6 計 4回 2002/5/23~7/31 計 6回 2002/8/20~10/11 計 4回×8コース	約50m四方の調査区を踏査	
1-2地温測定	上述のうちN01, N02地点にて測定	N01 2001/10/16~2002/10/30 N02 2001/10/4~2002/10/30	計測間隔 1回/hr 計測深度 地下10~20cmの3層 計測点数 1箇所3点、計6地点	HOEO H6地中温度計 (米ONSET社製)6台使用
2外生菌根タイプ調査 2-1定量計測項目比較	所内ブナ苗畠	2002/12/	対象木 苗畠内 7年生ブナ苗木 試料採取 2×3m範囲より10地点 各点より深さ10cm 約166ml土壤試料採取 常法により洗浄、ブナ根糸拾い出し 根頭数、根長、根重を測定	ハンドオーガー内径46mm使用
2-2効率的定量手法検討 同上	同上	同上	対象木 苗畠内 7年生ブナ苗木 試料採取 2×3m範囲より10地点 各点より深さ10cm 約166ml土壤試料採取 粉砕法により試料サイズ縮小 以降は常法同様に菌根を測定 常法と根頭数、根長、根重を比較	ハンドオーガー内径46mm使用
3遺伝資源収集保存	1-1子実体発生調査 同じ	同左	子実体の組織・胞子より純粹分離培養	MMN寒天培地使用 (カラムニコア50ppm添加)
4共生関係バイオアッセイ 4-1開放系接种手法確立	自然環境保全センター (予備試験) 食用きのこ栽培施設(空調施設)	植え付け 2001/12/4	ワグナーポット1/5000aへ10粒播種 表面2cmには現地土(ブナ外生菌根入り)を使用 20±1°C RH60~80% 5000lux 16hr/日 適宜灌水、実体観察鏡で菌根形成有無確認	種子 2000秋 堂平にて採取 流水浸漬30日後発根種子 赤玉土3:焼成珪藻土2(滅菌) SANVO製 照明付培養槽使用
4-2ブナ人工接種源選抜	自然環境保全センター		各種培地にて菌糸伸張良好な系統を選抜	グルコースイーストハイポネクス (GYH) 簡易培地にて選抜

(8) 今後の課題

- ・感染苗の優位性(耐乾、耐凍性等)を検証する、またそのための実験系を確立させる
- ・粉碎法については欠点の改良と成木調査への適用可能性を検討する
- ・菌根性子実体の発生には地域間に差がある可能性があり、今後も発生調査を継続する

(9) 成果の発表

- ①藤澤示弘(2002)丹沢山地のブナ林における外生菌根相. 日林講 113:534.
- ②藤澤示弘(2003)ブナ外生菌根の定量手法の比較. 日林講 114:680.
- ③藤澤示弘(2003)丹沢山地のブナ林における外生菌根調査－(1)林床植生の影響－. 神自環保セ研報 30:1-7.

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（広域樹勢調査）
(2) 研究期間 平成13～18年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 山根正伸・斎藤央嗣

(5) 目的

衰退が著しい丹沢山地ブナ帯に調査地を設定し現地調査により、ブナ林生育地の立地環境、ブナ林の林分構造、衰退状況をブナ分布域全域で調べて、衰退危険地、生育適地などを把握する。

(6) 研究方法

1 調査地点

国土地理院発行1:25,000地形図「大山」図幅内のブナ林分布域から6地域（鍋割、塔が岳西、塔が岳、丹沢山、堂平・三峰、蛭が岳）を選び46の調査区画（100m方形）を設定し、各区画から5点の調査地点を決めた。

2 現地調査

①林分構造の調査

調査地点付近から無作為に選んで中心点を決め、四分角法により選んだ高木層を構成するブナおよびブナを含む高木それぞれ4本を測定木とし、中心点から測定木の幹の中心までの距離と樹種、胸高直径を調べた。

②ブナ衰退度の判定

前項で選んだブナ測定木について、表1の基準により衰退度を、全体、幹、枝、葉、についてそれぞれ判定した。また、ブナハバチ被食状況も、過去の被害の有無、樹冠部の欠損、枯れ枝の有無、当年枝の伸長量などもあわせて記録し、5段階で判定した。

③葉部クロロフィル含有量測定

各調査区で1調査地点で葉緑素計（SPAD-502、ミノルタ製）を用いて測定した。測定したブナからはサンプル採取し、持ち帰ってクロロフィル蛍光値を測定した。

表1 広域樹勢調査に適用したブナ樹勢判定基準

ランク	全 体	幹	枝	葉色	葉量
0	枯死				
1	著しく衰退	腐朽、根状菌糸束あり	生枝わずか	黄色	少ない
2	衰退	縦皺あり 表皮浮く	一部大枝枯死・後生枝目立つ	淡黄緑色	葉わずか
3	やや衰退	地衣無し	小枝が少ない・当年枝短い	淡緑色	樹冠欠損有り
4	衰退兆候	地衣類減	枝が上を向く	緑色	樹冠欠損目立つ
5	健全	地衣類健全	樹冠に欠損ない	濃緑色	樹冠欠損多い

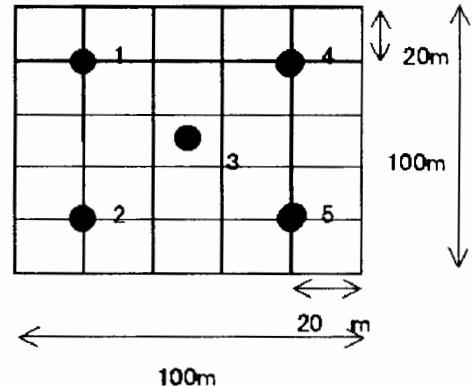


図1 調査区画内の調査地点配置

(7) 結果の概要

1 ブナ林の構造と立地環境

- ・調査地域におけるブナ林の林分構造は変動が大きいが、約5割の地点が成立本数25～50本/ha、混交割合が10%以下であり、他の樹種の割合が高いことが示された。
- ・ブナの胸高直径は、30～40cmに最頻径級がある崩れた一山型分布を、その他の樹種は20～40cmに最頻径級があるJ型分布であった。
- ・ブナ生育地の立地は、ブナの成立本数が多い場所が起伏量が小さく、傾斜がゆるい傾向がみられた。また、ブナがない場所は北向き斜面に多かった。

2 衰退度指標

- ・衰退指標相互の関係を検討した結果、全体的な衰退ランクは、樹冠の量で判定されていることがわかった。
- ・葉色ランクとSPAAD値にはほぼ直線関係が認められ、衰退度の指標として有効と考えられた(図2)。
- ・この結果、定性的な衰退度判定は、幹・枝・葉量から総合的に判定した「樹冠状態」と葉色の二つの定性指標により可能と考えられた。

3 ブナ衰退状況

- ・ブナ衰退は調査地域全体に認められたが、地域により進行状況が異なっていた。
- ・衰退度評価ランクが3以下の占める本数割合から地域的衰退状況をみると、最も衰退が進んでいる場所は鍋割山地域で、衰退が少ないのは三峰・堂平地域であった。

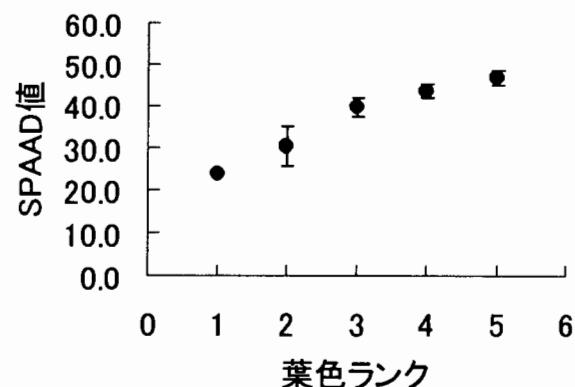


図2 葉色ランクとSPAAD値との関係

表2 衰退ランク1～3の頻度合計割合

	鍋割	塔の岳西	塔の岳	丹沢山	蛭ヶ岳	丹沢・三峰
全体	33	16	14	21	17	12
枝	26	11	13	14	16	14
葉色	48	36	29	32	26	22
葉量	40	30	19	29	26	15

(8) 課題

平成15年度は、平成14年度調査に隣接する中川図幅で調査を実施する。測定に根圈環境の項目を加える。

(9) 成果の発表

- ①斎藤央嗣(2003)丹沢山地におけるブナのクロロフィル含量と衰退形態(予報). 神自環保セ研報30:41-47.

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（立地環境調査－気象観測－）
(2) 研究期間 平成 13～18 年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 中嶋伸行・山根正伸

(5) 目的

ブナ林衰退の原因を解明するために実施する各試験研究の基礎的資料に資するとともに、丹沢山地における気象の特性等を把握する。

(6) 研究方法

① 気象観測装置の設置

檜洞丸山頂（北緯 35 度 28 分 35 秒、東経 139 度 6 分 20 秒、標高 1,601 m）と、丹沢山山頂（北緯 35 度 28 分 27 秒、東経 139 度 9 分 46 秒、標高 1,567 m）に、気象観測装置を設置した。

観測項目は、檜洞丸局は雨量（mm）、気温（℃）、相対湿度（%）、丹沢山局は雨量（mm）、気温（℃）である。また、観測データの回収は、携帯電話回線を利用して、自動的に送受信するシステムを構築し、このシステムによって行なった。

② 観測の方法

檜洞丸局は、毎正時に観測を行い、データの収録は、雨量は積算値、気温と相対湿度は瞬間値とした。丹沢山局は、気温は 2 秒ごとに、雨量は毎 10 分ごとに観測を行い、データの収録は、気温は毎 10 分ごとの観測値の平均値、雨量は積算値とした。

(7) 結果の概要

① 檜洞丸局

2002 年 6 月 23 日から観測を開始した。雨量と気温の観測結果を、それぞれ、図 1 および図 2 に示す。なお、雨量計は冬季仕様ではないため、雨量の観測データは 11 月までとした。また、気温の観測は、2002 年 12 月 7 日～12 日と、12 月 22 日～23 日は欠測である。

欠測期間を除く観測期間中の、日最大雨量は 524.0 mm（2002 年 7 月 10 日）、日最高気温は 22.0 ℃（2002 年 7 月 31 日）、日最低気温は -10.8 ℃（2003 年 1 月 29 日）であった。

② 丹沢山局

2002 年 10 月 16 日から観測を開始した。気温の観測結果を図 3 に示す。

観測期間中の日最低気温は、-11.2 ℃（2003 年 1 月 29 日）であった。

11 月から 3 月までの各月において、日平均気温が 0 ℃を超えたなかった日数は、11 月は 12 日、12 月は 19 日、1 月は 29 日、2 月は 24 日、3 月は 21 日であった。

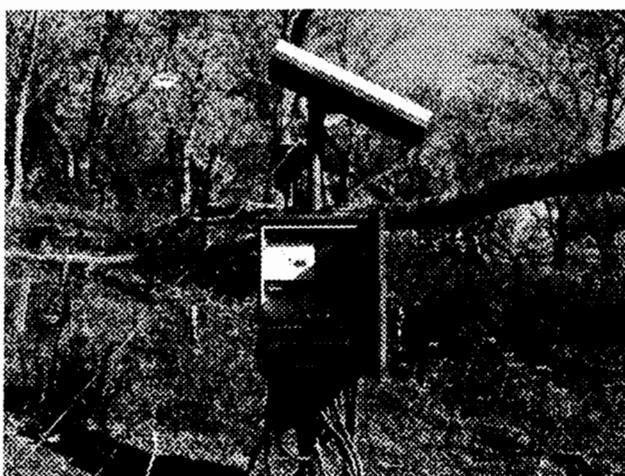


写真 1 檜洞丸気象観測装置

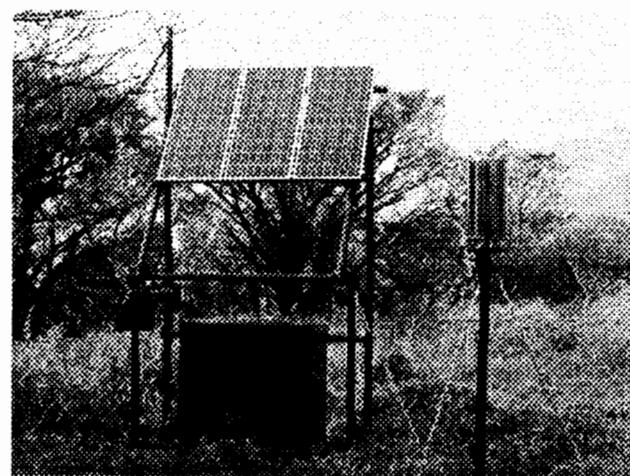


写真 2 丹沢山気象観測装置

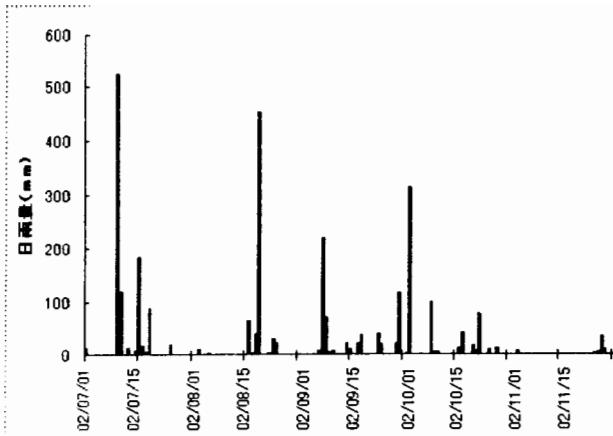


図 1 檜洞丸局で観測した日雨量
(2002.7.1 ~ 2003.11.30)

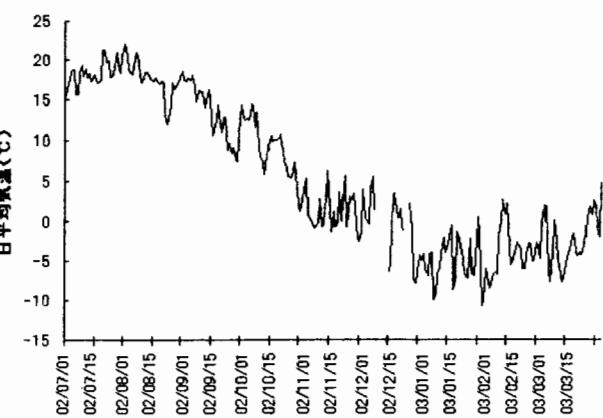


図 2 檜洞丸局で観測した日平均気温
(2002.7.1 ~ 2003.3.31)

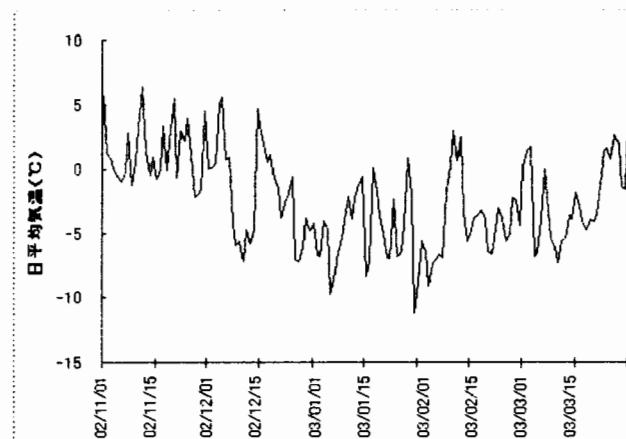


図 3 丹沢山局で観測した日平均気温
(2002.11.1 ~ 2003.3.31)

(8) 課題

- ①檜洞丸局、丹沢山局とも、観測項目を増やす必要がある。
- ②山岳気象観測は、維持管理等に多大な労力を費やす。夾雜物の除去等の簡易な維持管理作業については、分業体制を構築し、観測施設を効率的に維持管理する必要がある。
- ③丹沢山地における諸機関の気象関連観測施設等と、気象観測網を構築していくことが望まれる。

(9) 成果の発表

- ①中嶋伸行・山根正伸(2002)山地気象観測装置のテレメトリー化－西丹沢・檜洞丸山頂での事例－. 日林関東支論 54:223-224.
- ②中嶋伸行・山根正伸・高田康雄・豊長義治(2003)携帯電話回線を利用したテレメータ山岳気象定点観測. 神自環保セ研報 30:15-26.

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ブナ林衰退の機構解明のための研究調査（立地環境調査－大気汚染観測－）
 (2) 研究期間 平成 13～18 年度
 (3) 予算区分 県単
 (4) 担当者 中嶋伸行・阿相敏明（環境科学センター）

(5) 目的

大気汚染物質には、燃焼によって直接排出される一次汚染物質と、一次汚染物質が光化学反応によって生成される二次汚染物質がある。近年の丹沢山地におけるブナ林の衰退には、二次汚染物質のうち、とくにオゾンなどの光化学オキシダントが関与している可能性が指摘されている。

そこで、丹沢山地およびその周辺地域において、オゾン濃度を測定し、ブナ林衰退とオゾンとの関係を明らかにする。

(6) 研究方法

(1) 調査地

オゾン濃度調査は、ブナ林分布域である西丹沢・檜洞丸および東丹沢・堂平と、非ブナ林分布域の数箇所で行なった（表 1）。

表 1 オゾン濃度調査地

No.	地域	場所	ブナ林分布状況	摘要	No.	地域	場所	ブナ林分布状況	摘要
1	西丹沢	檜洞丸	山頂	分布域内	13	東丹沢	堂平	北斜面・林内・地上2m	分布域内
2	西丹沢	檜洞丸	東斜面・林内	分布域内	14	東丹沢	堂平	北斜面・林内・地上4m	分布域内
3	西丹沢	檜洞丸	東斜面・林外	分布域内	15	東丹沢	堂平	北斜面・林内・地上6m	分布域内
4	西丹沢	檜洞丸	西斜面・林内	分布域内	16	東丹沢	堂平	北斜面・林内・地上8m	分布域内
5	西丹沢	檜洞丸	西斜面・林外	分布域内	17	東丹沢	堂平	北斜面・林内・地上10m	分布域内
6	西丹沢	檜洞丸	南斜面・林内1	分布域内	18	東丹沢	堂平	北斜面・林内・地上12m	分布域内
7	西丹沢	檜洞丸	南斜面・林内2	分布域内	19	東丹沢	堂平	北斜面・林内・地上14m	分布域内
8	西丹沢	檜洞丸	南斜面・林外1	分布域内	20	東丹沢	堂平	南斜面・林内	分布域内
9	西丹沢	檜洞丸	南斜面・林外2	分布域内	21	東丹沢	堂平	南斜面・林外	分布域内
10	西丹沢	檜洞丸	北斜面・林内	分布域内	22	東丹沢	塩水林道(終点)	非分布域	沢沿い
11	西丹沢	檜洞丸	北斜面・林外	分布域内	23	東丹沢	寺山	ヤビツ峠	雨量観測局脇
12	西丹沢	大越路林道(隧道脇)	分布域内	丹沢測定所	24	東丹沢	宮ヶ瀬	宮ヶ瀬小学校	スキ林縁部
					25	東丹沢	七沢	自然環境保全センター	校庭
									研究棟屋上

(2) 調査方法

オゾン濃度の測定は、短期暴露用拡散型サンプラー（以下、サンプラーという）を用いて行なった。サンプラーは、捕集エレメントをジュラコン製の短円筒内に入れ、その両側を多数の細孔を有するディフューザーで覆い、捕集エレメントには、亜硝酸ナトリウム 100 μg と、炭酸カリウムとグリセリンを添加した。サンプラーの大きさは直径 2cm、長さ 3cm、重さ約 10g である。

オゾンの分析は、捕集エレメントから抽出した NO_3^- を、イオンクロマト分析法で測定し、次式によつて、大気中のオゾン濃度に換算した。

$$\text{O}_3(\text{ppbv}) = \alpha_{\text{O}_3} \times W_{\text{O}_3} / t$$

W_{O_3} : 捕集エレメントで生成した NO_3^- 量から換算した O_3 量 (ng)

α_{O_3} : 大気中濃度 (ppbv) に換算する係数 (ppbv min/ng)

t : 捕集エレメントの暴露時間 (min)

現地への設置には、ポリエチレン製シェルター内にサンプラーを 1 個収納し、雨や雪などが捕集エレメントを濡らさないようにした。各調査地点ごとに、サンプラーを 2 個設置し、その平均値を各測定地点のオゾン濃度とした。

(3) 調査日

オゾン濃度調査は、次のとおり、梅雨明けの 7 月 22 日から 11 月 25 日まで（檜洞丸は、10 月 28 日まで）、約 2 週間間隔で行なった。

第 1 回調査：7/22～8/5、第 2 回調査：8/5～8/20、第 3 回調査：8/20～9/2、

第 4 回調査：9/2～9/17、第 5 回調査：9/17～9/30、第 6 回調査：9/30～10/17、

第 7 回調査：10/17～10/28、第 8 回調査：10/28～11/11、第 9 回調査：11/11～11/25

(7) 結果の概要

① 森林と斜面方位（檜洞丸）

檜洞丸の、森林の内外と斜面方位別に、同地域で標高の低い丹沢測定所（以下、測定所という）を対照区として、オゾン濃度を比較した。

オゾン濃度は、檜洞丸のいずれの調査地も、測定所より高かった。その値は、測定所のオゾン濃度を1とした場合、平均で、林外は1.39、林内は1.29であった。斜面方位別のオゾン濃度は、林外では、南-1、西、南-2、東、北、林内では、南-1、東、北、南-2、西の順で高かった。各斜面方位の林内のオゾン濃度を1とすると、林外のオゾン濃度は、北が0.99、東が1.02、南-1が1.08、南-2が1.09、西が1.24であった(図1)。

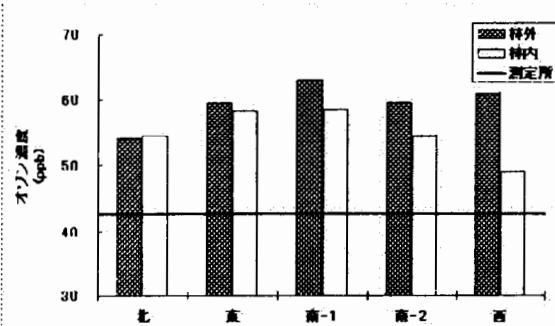


図1 森林の内外と斜面方位別のオゾン濃度
(西丹沢・檜洞丸)

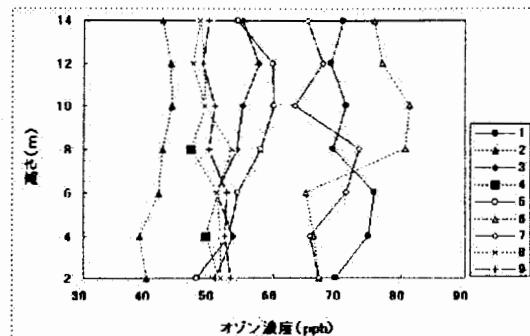


図2 ブナ林内のオゾン濃度の鉛直分布
(東丹沢・堂平)

②鉛直分布（堂平）

堂平に設置したツリータワー(高さ14m)を利用して、オゾン濃度の鉛直分布を調べた。

オゾン濃度と高さの明瞭な関係は把握できなかったが、高さ6～8m付近でオゾン濃度が大きく変化する現象がいくつかみられた(図2)。高さ6～8m付近の上と下では、周辺樹木(樹冠)の状況が異なるため、このことがオゾン濃度に影響している可能性が考えられる。

③広域分布

広域的なオゾン濃度調査を行なった。

今回の調査地点の内では、宮ヶ瀬(宮ヶ瀬小学校)のオゾン濃度が最も低かった(平均38ppb)。オゾン濃度は、檜洞丸、堂平のブナ林分布域に比べて、標高の低い非ブナ林域の方が低く(図3)、オゾン濃度と標高の間には、正の相関($r=0.70$)がみられた(図4)。

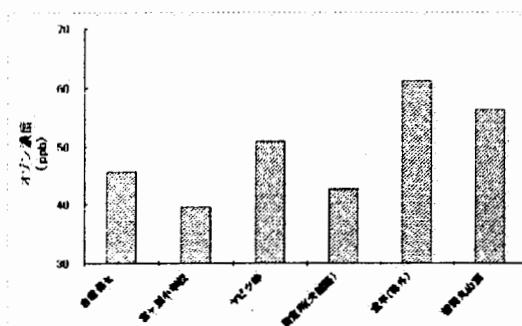


図3 調査地点別のオゾン濃度(平均)

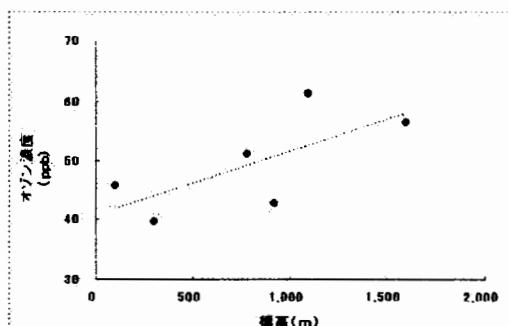


図4 調査地点の標高とオゾン濃度の関係

(8) 課題

- ①オゾンの暴露量は、風向、風速等の気象条件に大きく左右されるため、オゾン濃度調査地の気象条件を把握する必要がある。
- ②ブナ林衰退の著しい地域にオープントップチャンバー等を設置し、オゾンのブナ個体への直接影響を把握する必要がある。

(9) 成果の発表

- ①第44回大気環境学会年会(2003年9月24～26日、京都大学)において、「丹沢のブナ衰退に係る檜洞丸におけるオゾン濃度分布調査」(環境科学センター・阿相敏明専門研究員)を発表予定。

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ニホンジカの採食影響下における植生回復に関する研究
(2) 研究期間 平成12~15年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 田村 淳・山根正伸

(5) 目的

本研究の目的は、ニホンジカによる下層植生の退行が問題化している丹沢山地東部のブナ帯において、生物の多様性、とくに植物種の多様性を保全できる植生保護柵の効果的な設置手法を開発することである。平成14年度は、新規植生保護柵設置予定箇所あるいは設置後1年目の箇所で出現植物と高木性稚樹の樹高を調べ、現時点での植生状態を把握した。

(6) 研究方法

①調査地

調査は、蛭ヶ岳北面のブナ・ウラジロモミ林および札掛のモミ林2箇所で行った（以下、蛭ヶ岳、札掛1、札掛2調査区とする）。どの調査区も2002年中に植生保護柵を設置予定、あるいは設置したところである。蛭ヶ岳調査区では林冠下とギャップ下に5m四方の方形区を合計9箇所設置した。札掛1調査区ではギャップ下と林冠下に2m四方の方形区をそれぞれ27個、30個設置した。札掛2調査区では10m四方の方形区をモミ林下とシデ林下に2箇所ずつ設置し、各林分の1箇所に植生保護柵を設置した。各調査区の標高はそれぞれ蛭ヶ岳調査区1500m、札掛1調査区430m、札掛2調査区520mである。

②現地調査

蛭ヶ岳調査区では各方形区でウラジロモミ稚樹の樹高、および10本おきに樹齢を測定した。札掛1調査区では草本層の出現植物種を記録し高木性稚樹の樹高を測定した。札掛2調査区では階層ごとに出現種、被度を記録した。

(7) 結果と考察

①蛭ヶ岳調査区

ウラジロモミ稚樹の樹齢は、ギャップおよび林冠下の両方で13年をモードとする一山型の分布を示し、有意な差は認められなかった（t検定, $p>0.05$ ）。このことは、ギャップおよび林冠下で同時期にウラジロモミ稚樹が発生したことを示す。樹高はギャップ下で有意に大きかった（t検定, $p<0.01$ ）ため、ギャップ下で樹高成長が促進していると考えられる。これらより、ウラジロモミは光環境に関わらず発生するものの、成長には光環境の好転が必要と考えた。

②札掛1調査区

ギャップと林冠下で高木性稚樹の更新状況を調べた結果、モミ、ケヤキなどモミ林構成種は両方に出現し、アカメガシワ、カラスザンショウなど先駆樹種はギャップでのみ出現した（表1）。両方に出現した樹種はモミ、カヤを除きギャップで稚樹高が高い傾向があり、そのうち平均稚樹高に統計的有意差の認められた樹種はケヤキとイロハモミジの2種であった。

③札掛2調査区

モミ林では柵内および柵外ともに高木層はモミが優占し、草本層の植被率は柵内外ともに1%と低かった。シデ林では草本層植被率は柵内で10%、柵外で1%と柵内で高かった。

表1 札掛1調査区のギャップ (Gap) と林冠下 (Canopy) における高木性稚樹の概要

樹種名	出現頻度(%)		密度(n/4 m ²)	
	Gap	Canopy	Gap	Canopy
モミ	33.3	73.3 ***	0.48	1.27**
ケヤキ	63.0	53.3	1.52	0.90
サワシバ'	33.3 **	3.3	0.63**	0.03
イロハモミジ'	33.3	23.3	0.41	0.27
シキミ	14.7	10.0	0.19	0.13
イタヤカエデ'	14.7	6.7	0.15	0.07
イヌシテ'	11.0	3.3	0.11	0.03
カヤ	3.7	16.7	0.07	0.20
コナラ	3.7	3.3	0.04	0.03
アカメガシワ	96.3 ***		7.30	
カラスサンショウ	63.0 ***		1.78	
イイギリ	40.7 ***		1.19	
ヤマグワ	48.0 ***		0.93	
フササ'クラ	22.3 **		0.22	
スキ'	18.7 *		0.30	
アサダ'	3.7		0.04	
オオバ'アサガラ	3.7		0.04	
ケヤマハンノキ	3.7		0.04	
ネムノキ	3.7		0.04	
ホオノキ	3.7		0.04	
ミズメ	3.7		0.04	
ヤマハゼ'	3.7		0.04	
クマシテ'		3.3		0.03
シロダ'モ		3.3		0.03
ヤマサ'クラ		3.3		0.03
ヤマボ'ウシ		3.3		0.03

***:p<0.001, **:p<0.01, *:p<0.05

(8) 課題

継続的な追跡調査が必要である。

(9) 成果の発表

- ①入野彰夫・田村 淳（2003）丹沢山地の特別保護地区におけるウラジロモミ稚樹の生育状況. 神自環保セ自然情報資料2：17-19.
- ②田村 淳・中島浩一・三橋正敏(2003) 丹沢札掛モミ林におけるギャップ形成後1年目の高木性稚樹の更新. 神自環保セ研報30：9-13.

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 ニホンジカとの共存に向けた森林管理手法の開発
(2) 研究期間 平成13~14年度
(3) 予算区分 国補
(4) 担当者 山根正伸・田村 淳・三橋正敏

(5) 目的

ニホンジカ生息密度と環境収容力の相対的な関係（相対密度）の簡便な測定手法の検討、異なる相対密度の場所におけるシカの影響の測定を行い、被害防除基準の作成、シカ柵設置が必要な森林やシカ柵撤去時期の推定などに活用する。

(6) 研究方法

1 簡易なシカ密度調査法の開発

- 糞塊密度調査：区画法によるシカ密度調査地点から9箇所選んで、2002年11月～12月に20m²矩形プロットを40点以上設定しプロット内の糞塊をすべて取り除き、翌年5月初頭までの累積糞塊数を調べた。
- 区画法によるシカ密度調査：自然保護公園部野生動物課と連携して2003年1月に4箇所（熊木沢、堂平、東沢、丹沢湖）で実施した。
- カメラセンサス調査：2002年12月～2003年3月にかけて東丹沢の札掛と堂平、西丹沢の白石沢に赤外線感応自動撮影カメラを設置し、カメラセンサス法による生息個体数の推定を行った。

2 丹沢山地の相対密度の試算

- 昨年とりまとめた踏査に基づく「丹沢山地における冬の食物現存状況評価値（山根ほか2001、神奈川県自然環境保全センター、2001）」と、平成13年度と14年度に実施した「区画法による冬のシカ生息密度」を用いて相対密度の検討を行った。
- 具体的には、冬の餌環境が極めて乏しく、冬の個体数がほぼ横ばいに推移している東丹沢の札掛を基準として、相対密度指標値を以下の式で算出した。

$$\text{相対密度指標値} = b \cdot c / (a \cdot d)$$

ここで、
a : 当該地域における平均の冬の食物現存状況評価値
b : 当該地域における冬のシカ生息密度
c : 札掛における平均の冬の食物現存状況評価値
d : 札掛における冬のシカ生息密度

(7) 結果の概要

1 簡易なシカ密度調査法の開発

- 糞塊密度調査：8地域の糞塊密度は0～6.6塊/ha/日で、年変動は一部に大きな地域（丹沢湖、大室山下）があったが、その他は小さかった（表1）。年変動の大きな地域を除いた生息密度（x）と糞塊密度（y）は、Y=0.112X、で有意（r²=0.58, n=8）に近似できた。
- 区画法によるシカ密度調査：4 地域の生息密度は17.8～39.2頭/100haである。前年度調査値との変化率は-18.7～+30.7%で、糞塊密度の変化率よりも顕著に小さかった。
- カメラセンサス調査：結果は表2のとおり。堂平および札掛の一部の撮影地点で枝角オスを撮影できなかったので、標識個体および1尖オスによる個体数の推定を行った。異なる撮影地点での同一識別個体の撮影は、札掛と堂平で確認できた。その地点間の直線距離は札掛ではオスで900m、メスで400mであった。堂平ではメスが200mであった。

2 丹沢山地の相対密度指標値の試算結果

- 10地域の指標値は0~5.9であった。
- 最も高かったのは丹沢湖地区(5.9)で、その他に1を越えたのは、丹沢中央(1.25)と堂平地区(1.27)であった。
- 札掛を1とした累積影響値との関係では、相対密度指標値が1以上の地域は累積影響値も1を越しており、最大の場所は、生息密度が2番目に高い堂平地区(2.59)であった。

表2 カメラセンサス法の結果

	札掛	堂平	白石沢
合計	64	20	2
オス角有り個体数	6	1	1
メス成獣個体数	50	15	1
当歳子	8	4	0
識別個体数	9	2	1
カメラ設置箇所数	6	4	3

表1 丹沢山地におけるニホンジカ生息密度に関する諸指標値

大流域	生息密度*1		冬季糞塊密度*2		相対密度*3	累積影響*3
	H13	H14	H13	H14		
中川川上流	21.9	17.8(17.0~18.6)	1.3	2.5	0.11	0.17
丹沢湖	58.5	61.2(60.0~62.4)	1.1	6.6	5.9	1.15
神ノ川 大室山下	+	NS*4	0	4.1	0	0.08
神之川	+	NS	NS	0	0	0.03
丹沢中央	26.4~28.3	21.5(20.7~22.3)	2.9	NS	1.25	1.17
丹沢南麓	14.0~18.6	NS	3.8~8.4	4.0~4.6	0.92	0.15
早戸川	+~0.8	NS	0.5	1.4	0	0.36
中津川 札掛	9.8		NS	NS	1.0	1.0
堂平	30	39.2(37.5~40.8)	NS	NS	1.27	2.59
大山・秦野	0.5	NS	0.4	0	0.02	0.12

*1:雪のない冬季の区画法による。*2:1ha・1日あたり糞塊数。*3:札掛を1としたときの相対値。

*4 未調査。

(8) 課題

環境収容力算出における食物利用可能量の簡易推定法を検討する。

(9) 成果の発表

- ①山根正伸・羽太博樹・岩岡理樹・永田幸志・古林賢恒(2001)丹沢山地におけるニホンジカの分布とその生息環境のモニタリングへの地理情報システムの適用.森林計画誌35(2):63-74.
- ②山根正伸・三橋正敏(2002)ニホンジカ生息数調査におけるカメラセンサス法の適用,丹沢札掛での試行結果.神自環保セ研報29:19-25.
- ③Masanobu Yamane, Shin-ichi Hayama, Norio Tokita & Kengo Furubayashi (2003)Nutritional Evaluation of Forage for Sika Deer in the Eastern Part of the Tanzawa Mts., Japan: A preliminary study using the rumen fluid of sheep Biosphere Conservation 5 (1)

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 丹沢大山自然環境保全対策業務（植生調査）
(2) 研究期間 平成13年度～
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 田村 淳・入野彰夫（自然保護公園部）

(5) 目的

本調査の目的は、丹沢大山国定公園の特別保護地区を中心に県の事業で1997年から設置された植生保護柵の植物相を調査することで、植生回復の効果を評価することである。平成14年度は、1998年に鍋割山から塔ヶ岳にかけて設置された植生保護柵の植物相を調査した。

(6) 研究方法

①調査地

1998年に鍋割山から塔ヶ岳にかけて設置された植生保護柵（鍋割山調査区）14箇所、および比較のために柵外5箇所で調査した。植生保護柵の大きさは一辺20m～30m四方であり、配置間隔は5m～数100mである。上層は主にブナ、カエデ類、シデ類などの落葉広葉樹に覆われている。

②現地調査

2002年の7月上旬～9月上旬に3～4名で各植生保護柵内に出現した植物を記録した。また、1m²から保護柵の面積まで調査面積を広げて出現植物の種数を算出した。

③解析方法

出現頻度が柵内と柵外ともに20%以下の種を除き、出現頻度のデータを二項検定に供し、柵内外の偏りを有意水準5%で検定した。

(7) 結果と考察

①出現植物

出現種数は植生保護柵14箇所で333種、柵外5箇所で196種、重複を除いた総出現種数は375種だった。今回の調査では、「神奈川県レッドデータ生物調査報告書（1995）」に記載されている絶滅危惧種など稀少植物を確認できなかった。柵内に有意に多く出現した種は、シロヨメナ、テンニンソウ、アオホオズキ、ヒナノウツボ、オオナルコユリなど56種あった（表1）。一方で柵外に有意に多く出現した種は、オオウシノケグサ、ミミナグサ、クロテンコオトギリ、ササガヤ、カタバミなど25種あった（表1）。柵内に多く出現した種は広葉または高茎の多年生草本であり、その一方で柵外に多く出現した種は矮小の一年生草本・越年生草本または多年生草本の傾向があった。

②調査面積と出現種数との関係

面積－種数曲線から、柵外は柵内よりも小さい面積で種数が一定になる傾向が認められた（図1）。また、同一面積では柵内で種数が多かった。例えば面積600m²で柵内は柵外より約20種多かった。このことは柵内に出現して柵外に出現しない種があることを示し、出現植物の結果で示したシロヨメナ、テンニンソウ、アオホオズキなどが柵外に出現しないためと考えられる。

以上のことから、植生保護柵は植物の保全とともに種の多様性を保全する効果があると考えられた。

表1 鍋割山調査区における植生保護柵内外の出現頻度

柵内で有意に多く出現した種			柵外で有意に多く出現した種		
種名	出現頻度		種名	出現頻度	
	柵内	柵外		柵内	柵外
シロヨメナ	92.9	0	オオウシノケグサ	0	60.0
テンニンソウ	71.4	0	ミナグサ	0	60.0
アオホオズキ	64.3	0	クロテンコトキリ	21.4	80.0
ヒナノウツボ	64.3	0	ササガヤ	28.6	80.0
オオナルコユリ	57.1	0	ヤマムグラ	35.7	80.0
オオバコアカツ	57.1	0	カタバミ	0	40.0
ハクモウイノテ	57.1	0	キクサキイチゲ	0	40.0
ウバユリ	50.0	0	ジシバリ	0	40.0
コウモリソウ	50.0	0	スズメノカタビラ	0	40.0
ハコネヒヨドリ	50.0	0	ツメクサ	0	40.0
ユキザサ	50.0	0	ヌカボシソウ	0	40.0
ほか 45 種			ほか 14 種		

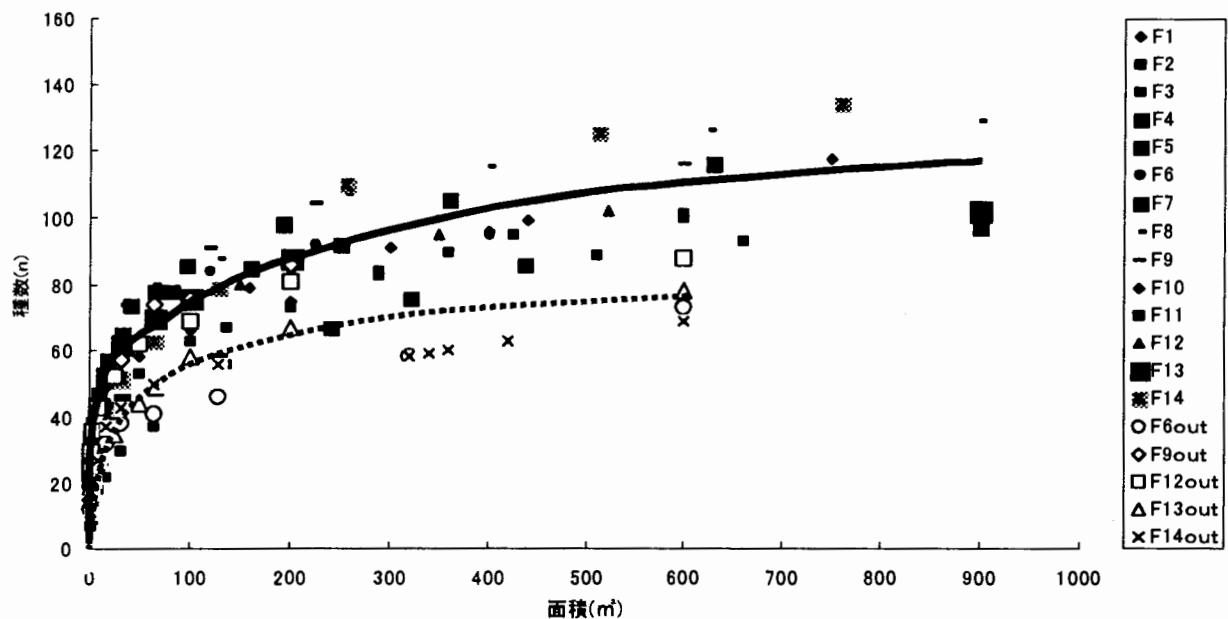


図1 調査面積と出現種数との関係

(8) 課題

なし

(9) 成果の発表

①田村 淳 (2002) 丹沢山地のニホンジカの保護管理に関する植生管理の取り組み. 森林施業研究会ニュース・レター17: 5-6.

1 丹沢大山の自然環境の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 丹沢山地ブナ帯の希少植物のシカ採食に対する生態的反応
(2) 研究期間 平成14年度
(3) 予算区分 県単（重点基礎研究）
(4) 担当者 田村 淳・山根正伸

(5) 目的

丹沢山地のブナ帯に生息する植物の中には、シカの採食により絶滅が危惧されている種がある。これらが減少している原因として、その植物の分布特性と生活史特性の2特性が影響していると考えられる。本研究の目的は、希少植物の2特性を調べることにより、種ごとに具体的な保全策を提示することである。そこで、①どの種が稀少なのか、②どの種がシカ採食の耐性が弱いのか、③どの種を優先して保全すべきか、について検討した。

(6) 研究方法

①調査地

丹沢山地の特別保護地区に設置された植生保護柵5箇所を調査地とした。調査は設置後5年経過した時点で行った。

②材料

植生保護柵内に自生している草本19種を対象とした。19種の内訳は、シカの採食が原因で絶滅危惧種（「神奈川RDB（1995）」）に指定された3種、もともと産地や産量の少ない稀産種1種、およびシカの影響が強い地域では柵内のみに出現する15種である（表1）。

③方法

対象とした19種について分布特性と生活史特性を調べた。

(ア) 分布特性

希少植物の分布パターンを生育地点数および生育個体数から類型化した。生育地点数は「神奈川県植物誌2001」の分布地点数とみなした。生育個体数は自生地でラメット数を測定した。

(イ) 生活史特性

植物のサイズが最大になるとされる夏期に茎高、葉数および葉面積を測定し、あわせて植物季節（開花・結実の有無）を記録した。この結果と形態から希少植物の採食に対する耐性を類型化した。

(7) 結果と考察

①分布特性

対象とした19種について生育地点数および個体数から分布特性を5区分した。タイプIは分布地点が10未満、個体数が10未満の種でオオモミジガサ1種が該当した。タイプIIは分布地点が10未満、個体数が10以上の種でクルマユリなど3種が該当した。タイプIIIは分布地点が50未満、個体数が100未満の種でヤマタイミンガサなど8種が該当した。タイプIVは分布地点が50未満、個体数が1000未満の種でオオナルコユリなど6種が該当した。タイプVは分布地点が100以上の種でウバユリ1種が該当した。タイプVからIの順に希少性が高まると考えられた。

②生活史特性

対象とした19種について生育型、生活型、葉・茎のサイズ、開花の有無から生活史特性を4区分した。どのタイプも直立した茎をもつ多年生草本であった。タイプAは開花・結実を確認できなか

った種で、オオモミジガサ、ヤマタイミンガサの2種である。タイプB～Dでは開花・結実を確認でき、葉・茎のサイズが大きい順にB、C、Dとした。DからAの順にシカの耐性が弱くなると考えられた。

③まとめ

分布特性5タイプおよび生活史特性4タイプから保全の優先度を検討したところ、オオモミジガサが第一に優先して保全すべき種であることが判明した。また、神奈川県RDBに掲載されていないヤマタイミンガサも優先度が高いことがわかった。これらの種の保全には、生育地での植生保護柵設置やシカの個体数管理などの対策が必要と考えられた。

表1 対象種一覧

神奈川 RDB

No.	種名	ランク	分布域	分布地点数	個体数	開花	生育型	茎サイズ [*] (mm)	葉サイズ [*] (mm ²)
1	ウバユリ		全域	100□	<10 ²	○	直立・単茎	<1000	10 ⁶
2	エンレイソウ		ブナ帯	<50	<10 ²	○	タ	<500	10 ⁴
3	オオナルコユリ		ブナ帯～丘陵	<50	<10 ³	○	タ	<1000	10 ⁴
4	オオバショウマ		ブナ帯	<50	<10 ²	○	タ	<1000	10 ⁴
5	オオモミジガサ	絶滅危惧種	ブナ帯	<10	<10	×	タ	<500	10 ⁴
6	オクモミジハグマ		ブナ帯～丘陵	<50	<10 ²	○	タ	<1000	10 ⁴
7	クルマユリ	絶滅危惧種	ブナ帯	<10	<10 ²	○	タ	<1000	10 ⁴
8	コウモリソウ		ブナ帯	<50	<10 ³	○	タ	<1000	10 ⁴
9	シロバナエンレイソウ		ブナ帯	<50	<10	○	タ	<500	10 ⁴
10	タテヤマギク		ブナ帯	<50	<10 ³	○	タ	<500	10 ⁴
11	タンザワヒゴタイ		ブナ帯	<50	<10 ²	○	タ	<1000	10 ⁴
12	テバコモミジガサ		ブナ帯	<50	<10 ³	○	タ	<1000	10 ⁴
13	ハルナユキザサ	絶滅危惧種	ブナ帯	<10	<10 ³	○	タ	<1000	10 ⁵
14	ヒカゲミツバ	稀産種	ブナ帯	<10	<10 ²	○	タ	<1000	10 ⁴
15	ヤマタイミンガサ		ブナ帯	<50	<10 ²	×	タ	<500	10 ⁴
16	レンゲショウマ		ブナ帯	<50	<10 ²	○	タ	<1000	10 ⁴
17	ユキザサ		ブナ帯	<50	<10 ³	○	タ	<500	10 ³
18	ツクバネソウ		ブナ帯	<50	<10 ³	○	タ	<500	10 ³
19	タマガワホトトギス		ブナ帯	<50	<10 ³	○	タ	<500	10 ⁴

(8) 課題

希少植物の保全・再生のためには、現在自生が確認されている場所だけでなく、今後希少種の出現が期待できそうな場所に植生保護柵を設置していくことが重要である。そのためには、希少種の生育環境特性を解明することが必要である。これにより科学的かつ効率的な希少種の保全策を構築できるだろう。

(9) 成果の発表

- ①田村 淳・山根正伸（2003）丹沢山地ブナ帯の植生保護柵内に生育する草本植物の生態的特性。
第50回日本生態学会大会講演要旨集：203.

2 水源林の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 下層植生の豊かな森林管理技術の開発
(2) 研究期間 平成12~15年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 田村 淳・山根正伸・三橋正敏

(5) 目的

人工林で間伐すると下層植生が増加することが予想される。しかし、シカが生息する丹沢山地では間伐などの森林管理により一時的に下層植生は増加しても、それがシカを集中させるきっかけになり、下層植生が逆行する可能性がある。シカの生息地で森林管理する際にこの点を考慮すべきであるが、具体的に森林管理と関連させて検討した事例は少ない。そこで、丹沢山地でシカの密度が高い人工林において、間伐に伴う下層植生の変化を定量的に評価することを目的とした。

(6) 研究方法

①調査地

県有林清川管理区堂平のスギ、ヒノキを主体とした林齢90年生の人工林を調査地とした。間伐前の2000年8月に一辺10m四方の方形区を3箇所設置した。No.1調査区はヒノキが優占し、下層の植被率は1%と少ない。No.2調査区はスギ林で下層の植被率は30%でフタリシズカが優占している。No.3調査区は斜面下部のスギ林で下層の植被率は80%でテンニンソウが密生している。間伐は2000年秋から冬に行なわれた。間伐後にシカの採食を防ぐために防鹿柵を各調査区に設置し、さらにシカの採食影響をみるために同面積の対照区を各調査区に隣接して設置した。前者を柵内、後者を柵外とする。

②観測の方法

2002年8月~9月中旬にかけて、光環境、下層植生の現存量、出現植物の種数を測定した。光環境は、光量子計により相対光量子束密度を求めた。現存量は、1m四方の方形枠を任意に5箇所選び、地上部を刈り取った。刈り取り後室内に持ち帰り、60℃で通風乾燥して乾重量を求め、現存量とした。出現植物の種数は、調査区内に出現したすべての植物種を記録して算出した。

(7) 結果と考察

①光環境

調査区による差異はあるものの間伐後2年経過して林内は暗くなる傾向が認められた（図1）。前年と比較して相対光量子束密度は低下したか差異がなかった調査区が多く、増加したのは調査区1の柵外1箇所のみだった。

②下層植生の現存量

間伐後2年経過して現存量は前年と変わらないか増加する傾向があった。統計的に有意な増加が認められたのは調査区2の柵内と調査区3の柵外であった。

柵内外の比較ではどの調査区も現存量は柵内で多い傾向があったが、統計的な有意差はなかった（図2）。内部構成をみると調査区1および2の柵外では不嗜好植物の比率が柵内よりも高かった（図3）。調査区3は柵内外ともに不嗜好植物が少なく、これはテンニンソウが密生しているためと考えられた。

③出現植物の種類

100m²あたりの総出現種数はすべての調査区で増加していた。増加幅は調査区により異なり、増加幅の大きかったのは調査区1の柵内および柵外と調査区2の柵外である。その一方で増加幅が小さかったのは調査区3の柵内と柵外である。

柵内外の比較では、どの調査区も柵内で種数が多い傾向があった。

凡例 2000：2000年
2001：2001年
2002：2002年
in：樹内
out：樹外

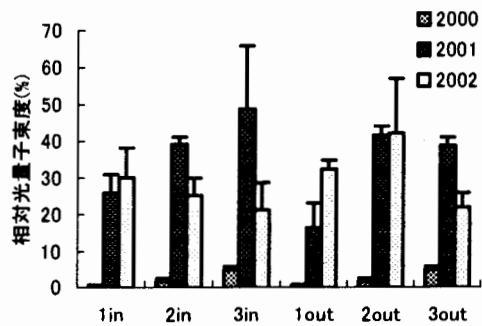


図1 3調査区の光環境の変化

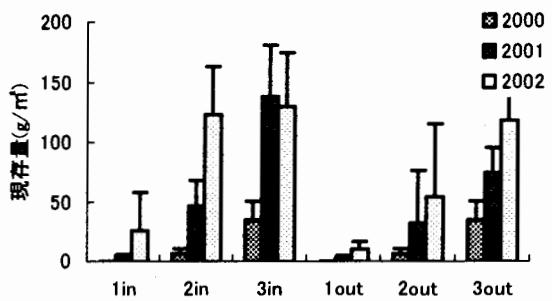


図2 3調査区の現存量の変化

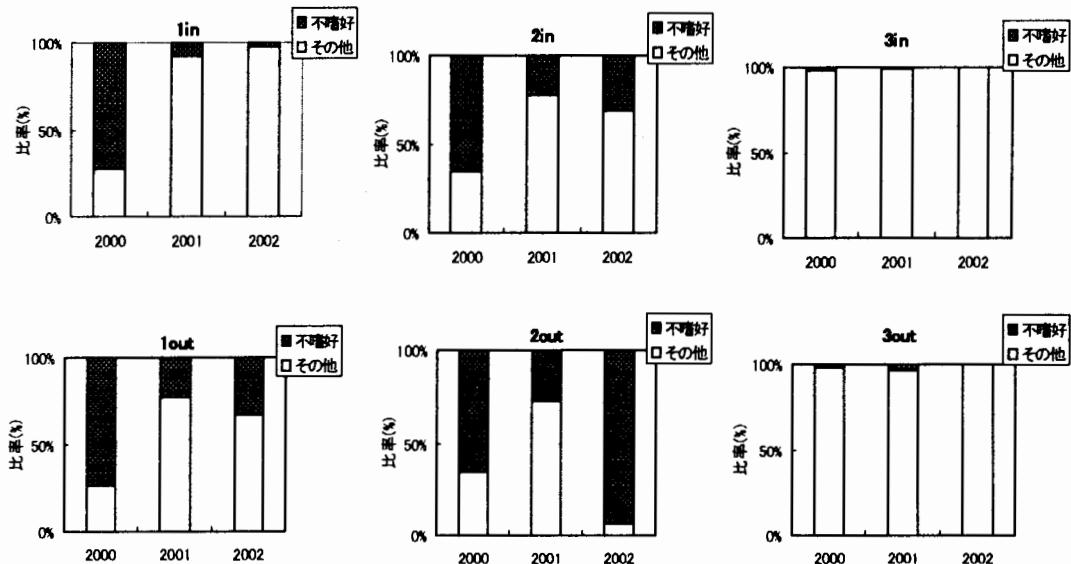


図3 各調査区における現存量の比率の変化（不嗜好植物とその他に区分）

(8) 課題

- ①継年変化を調査する。
- ②間伐率や伐採方法を変えて同様の調査をする。

(9) 成果の発表

- ①田村 淳（2002）丹沢山地のニホンジカの保護管理に関する植生管理の取り組み. 森林施業研究会ニュース・レター17: 5-6.

2 水源林の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 水源林整備に関する新手法検討調査
- (2) 研究期間 平成14~18年度
- (3) 予算区分 県単
- (4) 担当者 山根正伸・田村 淳

(5) 目的

水源林整備事業に必要な森林整備技術などの技術開発を行う。平成14年度は、水源林としての広葉樹林整備手法を検討し併せてその整備効果を追跡・検証する。また、確保森林に関する各種情報を精度良く・効率的に収集・管理できる情報システムを開発する。

(6) 研究方法

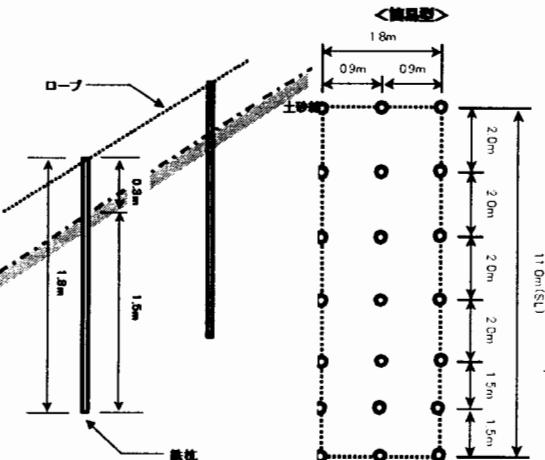
1 水源の森林づくり広葉樹林整備手法の開発

①水源の森林づくり広葉樹林整備マニュアルの作成

- ・水源の森林づくり広葉樹林整備（本編）と付属資料（樹種判定カード）素案を作成し、水源の森林推進課で関係機関との協議調整を経て、印刷用原稿を作成する。

②広葉樹整備モニタリングの実施

- ・平成14年度水源林広葉樹林整備地の効果検証のため、当該整備地の現況資料を収集するとともに、モニタリング用プロット施業前後の現況確認を行った。
- ・現況調査は、光環境（天空写真による開空度測定）、林床植生（植生保護柵内外の低木層と草本層の出現植物と被度と群度）、土砂移動量（植生保護柵内外に設置した標準枠における土壤の鉄杭の地上部長を計測）である。



土砂移動量測定用標準枠の構造

2 水源林管理情報システムの検討

- ・現行の水源林確保森林台帳管理システムは、入力操作が煩雑なことに加えて、事業推進に必要な集計や帳票出力に難点があるので、入力操作の簡便化、業務に必要な集計・帳票処理の利便性向上を目的にアプリケーション改良する。
- ・具体的には、①データベース構造とリレーションの変更、②台帳登録更新アプリケーションの基本設計を行い専門技術者に開発を依頼した。

3 現地調査支援システム

- ・広葉樹林確保時の予備調査に用いる4分角法による林分調査用モバイル野帳に必要な機能として①調査地の属性入力、②林分調査データ入力、③林床植生状態のデータ入力、そして④シカの生息状況のデータ入力に対応したアプリケーションを開発した。
- ・開発に用いたモバイル端末は東芝製Geneo e550Gとし、プログラム開発言語は、PDAで作動す

るVisualBasicアプリケーションを開発できる、Microsoft社の eMbedded Visual Tools 3.0とした。

(7) 結果の概要

1 水源林広葉樹整備手法の開発

①水源の森林づくり広葉樹林整備マニュアルの作成

- ・ 本編は、①水源林整備における広葉樹林整備の考え方、②水源林整備策定の手順、③水源林整備実施の実際を含んだ内容とした。
- ・ 付属資料の樹種判定カードは、神奈川県の主要広葉樹 86 種を判定するため、①判定の基準、②葉、樹皮、全景、冬芽、花の写真または図、③簡単な解説をそれぞれ 1 頁にまとめ留内容とした。なお、樹種判定カードは、ホームページと PDA 端末に組み込めるように html 化した。

②広葉樹整備モニタリングの実施

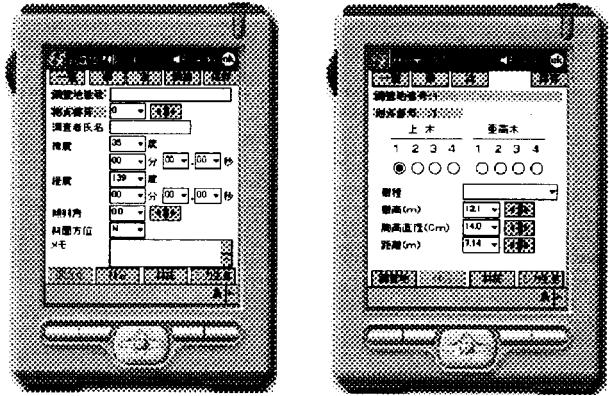
平成14年度実施地の概況調査は 3箇所の整備林分で行った。

2 水源林管理情報システムの検討

①契約台帳管理（一覧表示、検索、新規登録・更新、森林整備計画入力）と②整備台帳管理（検索、新規登録・更新、森林整備データ入力）および③可変レポート出力より構成されるアプリケーションを、市販 DB ソフト（Ms-Access）を用いて作成した。

3 現地調査支援システム

- ・ 開発したモバイル端末の処理画面は、追加として⑤保存済みのデータファイル一覧機能を加えて、全部で5つの機能により構成し、各処理画面には、調査の流れに沿った入力が容易な操作画面を作成した。できるだけタブレット入力を減らすようにプルダウンやスクロールのボタンを必要に応じて作りこむ工夫を行った。
- ・ 各画面には、共通の操作ボタンをつけ、処理の終了、処理画面の切り替え、データ保存などが簡単に行えるようにした。



四分角林分調査法用のモバイル端末アプリケーションの入力画面例

(8) 課題

- ・ 水源林台帳管理システムは、G I S と連動したアプリケーションを開発する。
- ・ 現地調査支援システムについては、簡易測量支援用のアプリケーション開発を行う。

(9) 成果の発表

①山根正伸（2003）携帯情報端末による四分角法林分調査野帳アプリケーションの開発. 神自環保セ研報30：27-40.

2 水源林の保全に関する研究開発

- (1) 課題名 大洞沢の水文観測調査
(2) 研究期間 平成7年度～
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 中嶋伸行・三橋正敏

(5) 目的

森林のもつ「緑のダム機能」については、森林の立地環境や気象特性などの違いから、その効果の一般化は難しく、また、各地域において継続的な調査を必要とすることなどから、これらの定量化はまだ十分に行われていない。

そこで、重要水源地である中津川上流(宮ヶ瀬ダム上流域)の大洞沢流域において、流域全体の保水機能に関する調査を実施し、森林の水源かん養機能の評価システムを構築する。

(6) 研究方法

①調査地

調査は、清川村煤ヶ谷・大洞沢流域(相模川水系・中津川支流、北緯35度28分5秒、東経139度12分49秒、標高432～878m、流域面積約48ha)内で行なった。

②雨量・流量観測

流域最下流部において、雨量観測と、量水堰による流量観測を行った。雨量観測は、転倒マス式雨量計(0.5mm/plus)を使用し、記録はデータロガーにより10分間隔で行った。流量観測は、フロート式自記水位計を用い、H-Q曲線から流量を算出した。

③植生関連調査

・現存量調査

流域内の代表林分20ヶ所において、各調査区ごとに、下層植生の平均的な場所に、1m×1mの小方形コドラートを2ヶ所設定し、コドラート内の林床植生を刈取り、落葉・落枝を採取した。この試料を室内に持ち帰り、林床植生と落葉・落枝に分類し、乾燥器(80℃、48時間)で絶乾状態にして、それぞれの重量を測定した。

・林床植生調査

上記の小方形コドラートのうち、どちらか一方のコドラートで、Braun-Blanquet法により、林床植生調査を行なった。

④土壤浸食量調査

上記20ヶ所の各調査区ごとに、1m×1mの小方形コドラートを1ヶ所設定し、各頂点から50cm間隔に、計9本の丸セバレータ(長さ750mm)を打設した。セバレータを、頂部の丸座金が土壤表面に接するまで打ち込んだ。打設は、2002年11月に行ない、2003年3月に、丸座金から土壤表面までの距離を測定し、平均断面法により、この間の各コドラートごとの土壤浸食量を算出した。

⑤山地散水計試験

地表流の発生状況を把握するための試験に供する山地散水計を自作し、その性能試験を行なった。

(7) 結果の概要

①雨量・流量調査

2002年7月10日の豪雨によって量水堰が満砂し、流量測定が中断した。浚渫直後の10月1日に、再び豪雨によって量水堰が満砂し、浚渫が完了した10月下旬までの流量測定が中断した。したがって、7～10月までの流量データは欠測となった。

②植生関連調査

・現存量調査

林床植生量は0.28～97.59(g/2m²)、リター量は7.09～0.90(kg/2m²)で、林床植生量、リター量とも各調査区ごとに大きなバラツキがみられた。林床植生量、リター量の測定結果を、それぞれ、図1、図2に示す。

・林床植生調査

全コドラーで確認された植物の合計は 49 種であった。確認種の中では、マツカゼソウ、テンニンソウが最も多く、8 地点でみられた。次いで、タチツボスミレが 7 地点、コチヂミザサとボタンヅルが 6 地点でみられた。

コドラー内の植被率は、最も多い地点は 50 % で 1 地点、40 ~ 30 % は 6 地点、25 ~ 15 % は 4 地点、10 % 以下は 9 地点であった。

(3) 土壤浸食量調査

土壤の浸食がみられたのは 5 ケ所で、14 ケ所は堆積が優越した。1 ケ所は増減がみられなかった(図 3)。

(4) 山地散水試験

散水チューブ(エバフロー A 型)、TS チーズ管、散水ホース、圧力水頭タンク等を接続し、山地散水装置(散水面積 1m²)を自作した(写真 1)。性能試験では、50 ドルの水を約 7 分で散水できた。これは、降雨強度が約 430mm/hr の豪雨に相当する。

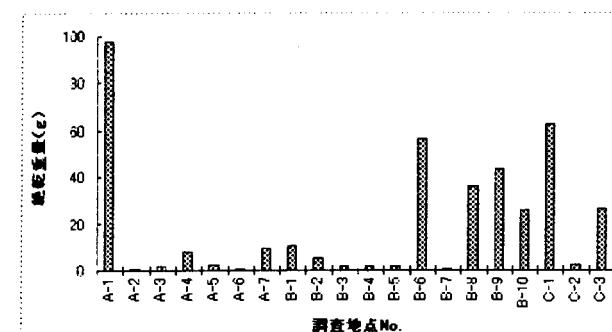


図 1 調査地点ごとの林床植生量

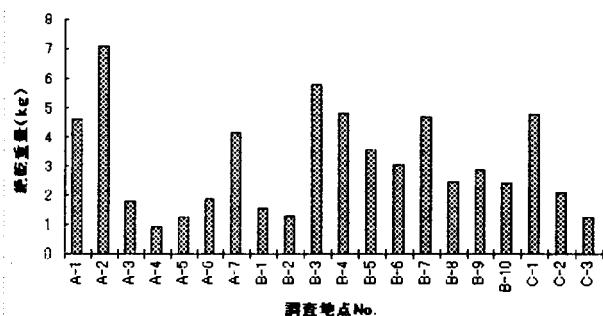


図 2 調査地点ごとのリター量

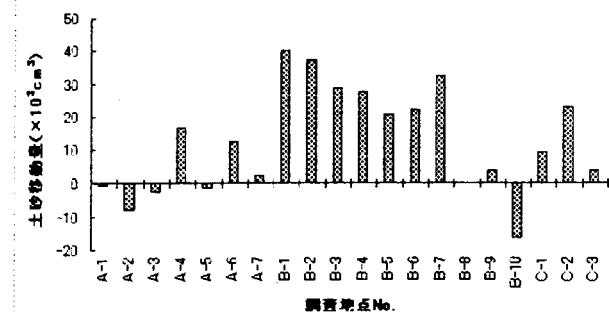


図 3 各調査地点ごとの土砂移動量

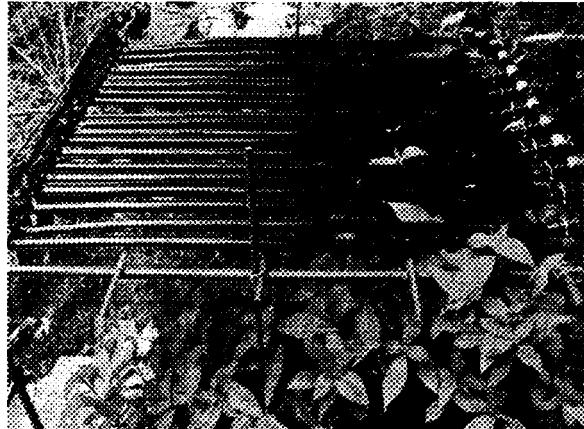


写真 1 自作した山地散水装置

(8) 課題

・簡易な土砂浸食量調査法、とくに冬季の凍上融解に起因する土壤浸食量の調査法として、セパレータを打設する手法を試みたが、堆積が優越した調査区が多く、セパレータが移動土砂の固定に寄与してしまったと考えられた。土壤浸食の起こりやすさを評価するには、コドラーの上部を遮断し、上方からの土壤供給を絶つ必要があると考えられた。

・山地散水試験では、散水チューブの孔が小さいので、目詰まりを防止し、一定の散水能力を維持する必要がある。とくに、現地で採取した水を利用する場合、夾雑物の除去や濾過等を十分に行なう必要があると考えられた。

(9) 成果の発表

なし

3 森林資源の利用に関する研究開発

- (1) 課題名 きのこ資源の利用技術の研究開発
(2) 研究期間 平成 8 ~ 15 年度
(3) 予算区分 国補
(4) 担当者 藤澤示弘・木下清子

(5) 目的

価格低迷や生産コスト増大により厳しい状況にある本県のきのこ生産者に対し、付加価値の高いきのこ生産を実現させるために本県独自の品種を開発提供する。また、効率的な生産技術を開発して生産コスト低下を図ることによりきのこ産業を活性化させ、きのこ生産を通して森林の木質資源の循環利用を図る。

(6) 研究方法

- ニュータイプきのこの栽培技術の開発と育種
・菌株の収集 遺伝資源として野生きのこを組織または胞子から分離収集する。
・優良系統の選抜 交配により優良形質を持つ系統を作出する。また機能性成分を多く含む系統を選抜し栽培技術を検討する。
- ニュータイプきのこの効率的生産技術の開発
・菌株保存維持管理 今までに収集された菌株の継代培養保存を行う。
・培地組成の検討 低コストで增收効果がある資材の検討を行う。
・省資源型栽培試験 簡易施設等における省コスト型の栽培技術を開発する。
・病害虫対策 栽培きのこ病害虫に対する有効な対策を検討する。

(7) 結果の概要

ニュータイプきのこの栽培技術の開発と育種

・菌株の収集

遺伝資源としてきのこの菌株収集を行い、野生菌株 36 種類 52 系統、購入菌株 8 種 12 系統の菌株を得た(表 1)。アラゲキクラゲについては 4 系統を収集、うち 3 系統は白色変異(アルビノ)と思われた。

・栽培特性の解明

今年度収集したアラゲキクラゲについて発生させた子実体を検討したところ、3 系統はアルビノであることを確認した。

マスタケについて、子実体形成条件を検討した。培養日数 20 日では菌搔き、注水 3hr 後排水、湿新聞紙覆い区のみに原基形成が見られた。培養日数を検討したところ、培養期間が長いほど原基形成率、子実体発生率が高いことが判明した。しかし子実体収量は 10g / 瓶程度であり、現状では栽培化は困難と思われた。

ニュータイプきのこの効率的生産技術の開発

・培地基材及び培地添加剤の検討

菌床シイタケについて、低コストな培地栄養体を検索した。収量は、種菌メーカーの純正栄養体が一番多いが、脱脂米糠や配合飼料類についても純正栄養体の約 7 割の収量が確保できた(図 1)。

ヤナギマツタケについて、新たな資材として家具工場よりかんな屑として排出されるチップ(ウダイカンバ 写真 1)の利用可能性を検討した。第 1 回発生量は対照区と有意差は見られなかったが(図 2)、チップ粒度が粗く、栽培袋の損傷や培地の含水率調整が困難な欠点があった。

原木マイタケの周年栽培技術についてプランタ栽培試験を実施、結果は秋季発生は一般露地栽培よりも 20 日早く発生した。また冬期間における高温抑制処理後の発生操作で 10 日後に幼子実体まで成長した。しかし発生室内環境のためか、立ち枯れ現象が生じた。

ヤマブシタケの簡易施設栽培試験を実施した。11 ~ 12 月の時期ならば菌床シイタケ用簡易施設で発生可能である事が判明した(写真 2)。

・シイタケ菌床を食害するムラサキアツバ(チョウ目ヤガ科)幼虫に寄生する *Isaria sp.*(冬虫夏草)を昨年に続き接種試験したが、今回は効果が不明瞭であった。しかし、幼虫飼育中に寄生蜂らしき成虫を発見した(写真 3、4)。

ヤナギマツタケ袋栽培において最適培地組成を検討した。従来使用していたスギオガコでは容積比 3 : 1 で調整し、1.2kg 詰用袋あたり栄養体量を 200g(風乾)としていたが、広葉樹オガコを従来容積比で調整すると、1 袋あたり栄養体量は 140g と約 3 割減少することが判明した。

表1 2002年収集菌株

菌株No.	種名	採取地
2002004	アミガサタケ	厚木市
2002021	アミガサタケ	富士山
2002025	アラゲキクラゲ(アルビノ)	葉山町
2002026	アラゲキクラゲ(アルビノ)	葉山町
2002027	アラゲキクラゲ	愛川町
2002063	アラゲキクラゲ(アルビノ)	綾瀬市
2002010	ウスヒラタケ	購入
2002039	エゾハリタケ	山北町
2002041	エビタケ	丹沢山
2002038	オニヌスペ	平塚市
2002042	カラカサタケ	山北町
2002019	キヌガサタケ	分譲
2002061	キヌガサタケ	厚木市
2002060	コムラサキシメジ	横浜市
2002002	シイタケ	購入
2002009	シイタケ	購入
2002056	シイタケ	不明
2002052	シャカシメジ	富士山
2002037	スギタケモドキ	山北町
2002057	スッポンタケ	厚木市
2002049	チャナメツムタケ	清川村
2002030	トキイロヒラタケ	愛川町
2002011	ナメコ	購入
2002012	ナメコ	購入
2002013	ナメコ	購入
2002048	ナラタケ	清川村
2002054	ナラタケ	平塚市
2002014	ナラタケ sp	芳賀町
2002024	ナラタケ sp	山北町
2002065	ナラタケ sp	不明
2002066	ナラタケ sp	不明
2002036	ナラタケモドキ	不明
2002062	ナンボウオオヒラタケ?	購入
2002053	ヌメリスギタケモドキ	不明
2002047	ヌメリスギタケモドキ	清川村
2002017	ヌメリンバタケモドキ	山北町
2002018	ヌメリツバタケモドキ	山北町
2002022	ヌメリツバタケモドキ	清川村
2002023	ヌメリツバタケモドキ	山北町
2002040	ヌメリツバタケモドキ	山北町
2002064	ハタケシメジ	相模湖町
2002032	ハナビラタケ	富士山
2002006	ヒラタケ	購入
2002008	ヒラタケ	購入
2002015	ヒラタケ	山北町
2002046	ヒラタケ(アルビノ)	不明
2002033	ヒラヌベ	清川村
2002016	ヒロメントガリアミガサタケ	山北町
2002020	ヒロメントガリアミガサタケ	清川村
2002005	ブナシメジ	購入
2002043	ブナシメジ	清川村
2002035	ブナハリタケ	丹沢山
2002029	ベッコウタケ	相模原市
2002028	マイタケ	購入
2002058	マイタケ	愛川町
2002003	マツオウジ	厚木市
2002034	マンネンタケ	厚木市
2002059	ムラサキシメジ	厚木市
2002007	ヤナギマツタケ	購入
2002031	ヤナギマツタケ	愛川町
2002045	ヤナギマツタケ	横須賀市
2002055	ヤナギマツタケ	横須賀市
2002050	ヤマウバノカミノケ	青森県
2002051	ヤマウバノカミノケ	青森県

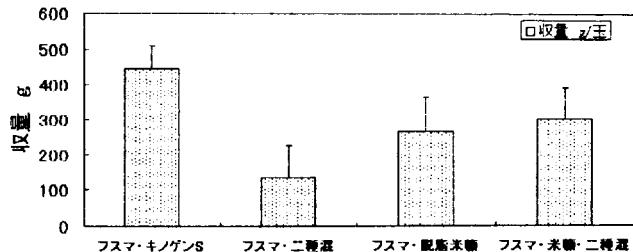


図1 菌床シイタケ栄養体別平均収量

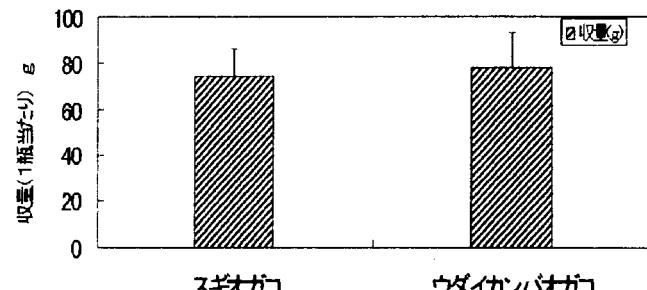


写真1 ウダイカンバかんな屑

写真2 ヤマブシタケ簡易施設発生

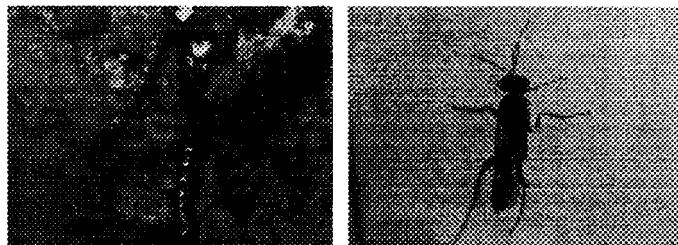


写真3 食害中のムサキアツバ幼虫

写真4 蛹より羽化した寄生蜂

(8) 今後の課題

- 菌株の維持管理体制整備が必要である(培地作成、植継、台帳管理等に必要な予算と人員の確保)。
- 本課題は平成15年度が最終年度であり、成果の最終とりまとめを行う。なお、農水省国庫補助研究事業は平成15年度廃止予定であり、研究を継続するには他事業への乗り換えが必要である。

(9) 成果の発表

- 藤澤示弘(2002)ヤナギマツタケ菌床栽培における高温抑制処理の効果(予報). 神自環保セ研報 29:15-18.

3 森林資源の利用に関する研究開発

- (1) 課題名 菌根菌を活用した林地の保全と活性化に関する研究
 (2) 研究期間 平成 10 ~ 15 年度
 (3) 予算区分 県単
 (4) 担当者 藤澤示弘・木下清子
 (5) 目的

本県では放置荒廃森林が増加しており、環境保全や森林経営面からも新たな利活用が求められている。そこで樹木と共生関係にある菌根菌について、その特性を把握し森林活性化機能を検証して森林整備事業に応用可能な技術の開発並びに高付加価値な菌根性食用きの生産技術開発を目指すものである。

(6) 研究方法

- 県内菌根菌の基礎的知見集積
 ・県内全域を対象として外生菌根菌子実体の発生調査を行った。
 遺伝資源収集保存
 ・県内全域を対象として収集した外生菌根菌子実体より組織等より純粋分離保存した。
 樹木生育促進機能検証
 ・検証に必要な無菌根苗と感染苗の作出手法を検討した。
 食用菌根菌生産技術の開発
 ・有用菌根菌の発生状況調査と人工増殖手法について検討した。

(7) 結果の概要

- 県内菌根菌の基礎的知見集積
 ・子実体発生状況調査を、主に丹沢大山地域について6月から10月にかけて10回実施し、延べ71種を記録した。檜洞丸周辺では昨年はベニタケ属（写真1）が多く見られたが、今年はニガイグチ（写真2）が多く見られた。堂平周辺においてもニガイグチの発生を確認した。
 ・外生菌根を表面殺菌し、菌糸を直接分離する試験を実施した。モミ実生苗菌根の分離は成功したが、ブナ苗菌根では直径が細いためか、全てが雑菌に汚染されてしまうため、分離は不可能であった。
 遺伝資源収集保存
 ・自力採集、購入、鑑定依頼持ち込み子実体より16種19系統の菌株を得た（表1）。このうちツチグリは荒廃地緑化利用実績のある外生菌根菌であるため、今後活用を予定する。

(3) 樹木生育促進機能検証

- ・無菌根苗について、従来表面殺菌が困難とされていた大型堅果種子のシラカシについて、in vitro で無菌苗の作出に成功した（写真3）が、ブナでは全て雑菌に汚染される事が確認された。
 ・菌根性子実体から苗木への菌根形成を試みた。檜洞丸山頂付近で採取した*Russula* sp. 子実体を粉砕し、そのけんだけ液を滅菌土壤に植栽したコナラとシラカシの無菌根苗に接種し観察中である。菌根形成が確認できれば、ブナ苗での可能性を検討しブナプロジェクトのバイオアッセイへ供試を予定する。

表1 収集分離菌株

菌株番号	和名	採取地	標高	採取年月日	分離源	林相	子実体番号
2002116	ウスイロカラチチタケ	山北町檜洞丸	1035	2002/7/31	組織	ブナ林	20020731014F
2002098	ガンタケ	山北町檜洞丸	1200	2002/7/22	組織	ブナ林	20020722004F
2002095	キショウゲンジ	堂平	1090	2002/7/23	組織	ブナ林	20020723003F
2002077	キッコウアワタケ？	山北町檜洞丸	1275	2002/7/31	組織	ブナ林	20020731006F
2002111	ジャガイモタケ	富士山		2002/10/16	組織		200201016005F
2002107	ショウロ	茅ヶ崎市	10	2003/2/13	組織	マツ	20030213001F
2002117	タマゴタケ	山北町檜洞丸	1155	2002/7/31	組織	ブナ林	20020731010F
2002081	チチタケ	堂平	1180	2002/8/6	組織	ブナ林	20020806002F
2002080	ツチグリ	塔ノ岳		2002/10/4	組織	ブナ林	20021004001F
2002079	ニガイグチ	山北町檜洞丸	1065	2002/7/22	組織	ブナ林	20020722012F
2002088	ニガイグチ	堂平	1060	2002/7/23	組織	ブナ林	20020723007F
2002073	ニガイグチ	堂平	1065	2002/8/6	組織	ブナ林	20020806012F
2002091	ヌメリニガイグチ	山北町檜洞丸	1135	2002/7/31	組織	ブナ林	20020731011F
2002074	ハルシメジ類	山梨県南都留郡道志村		2002/4/28	組織		20020428001F
2002044	ピロードイグチモドキ？	山北町檜洞丸	1160	2002/7/22	組織	ブナ林	20020722009F
2002078	ピロードイグチモドキ？	山北町檜洞丸	1105	2002/7/31	組織	ブナ林	20020731013F
2002082	ベニタケ属	山北町檜洞丸	1050	2002/7/3	組織	ブナ林	20020703002F
2002100	ベニタケ属	山北町檜洞丸	1060	2002/7/30	組織	ブナ林	20020730002F
2002093	ヤマドリタケ	購入(輸入品)		2002/9/25	組織		20020925001F

(4) 食用菌根菌生産技術の開発

・ショウロが自然発生しているクロマツ苗畠での現地調査を実施した(写真4)。発生地の土壤は通常予生しやすいといわれている砂地ではなく、肥沃な土壤であることが判明した。当該地で発生している系統は土壤に対する適応範囲が広い菌株の可能性があると思われた。

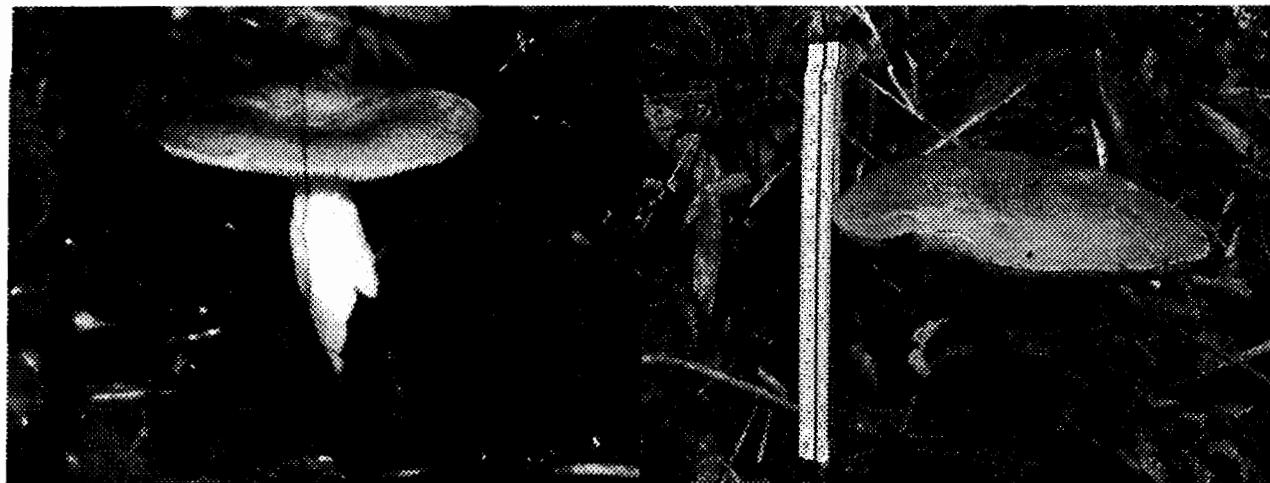


写真1 檜洞丸山頂付近優占種 *Russula sp*

写真2 檜洞丸中腹部優占種 ニガイグチ



写真3 シラカシ種子の無菌発根

写真4 菌根性食用菌 ショウロ

(8) 今後の課題

・本課題はH15が最終年度であり、成果のとりまとめを行う

・ショウロについては砂地ではなく一般の畠地における人工栽培の可能性が認められたので、引き続き培化の可能性を検討する

(9) 成果の発表

なし

3 森林資源の利用に関する研究開発

- (1) 課題名 花粉の少ないスギ品種の選抜
(2) 研究期間 平成9～16年度
(3) 予算区分 県単
(4) 担当者 斎藤央嗣

(5) 目的

社会問題となっているスギ等の花粉症に対して、その発生源となっている森林・林業側からは根本的な対策が打ち出せないのが現状である。このため雄花の着花など着花動態の把握、飛散の予測に向けて、花粉の飛散状況の把握等の調査を行うと共に、その根本的な対策として花粉の少ないスギ、ヒノキ品種の選抜を行う。

(6) 研究方法

着花動態調査、強制着花調査（精英樹等）

花粉の少ない系統選抜のため、目視による毎木指數調査により、実証林1号（小田原市久野、スギ、1985年植栽）、七沢スギ採種園（スギ、1974年植栽）、21世紀の森スギ採種園（スギ、1981年植栽）、同ヒノキ採種園（ヒノキ、1981年植栽）の精英樹家系及びクローネの雄花着花調査を行った。

また21世紀の森スギ・ヒノキ採種園で種子生産事業においてジベレリン（GA3、40ppm、ヒノキは埋枝処理）による強制着花を行った個体について同様に強制着花による指數調査を実施した。

苗木強制着花調査

スギ、ヒノキ苗木におけるジベレリンによる強制着花試験を行い早期選抜の可能性と斎藤（2001）の手法による雄花不稔個体の探索を行った。ヒノキ雄花強制着花試験として21世紀の森採種園産種子による4年生ヒノキ苗1,000本を七沢苗畑に定植後GA3、100ppmを7月下旬に葉面散布し着花促進を行った。翌年3月下旬に0～3の4段階の指數により雄花着花量を調査して花粉の少ないヒノキ選抜候補木の1次選抜を行い、さらに着花したすべての個体の雄花をピンセットで採取し、70%エタノールで液浸後、雄花の薬を顕微鏡で検眼し花粉形成の有無を調査し、雄花不稔個体を探索した。

またスギ雄花強制着花試験として、スギの早期選抜の可能性と2次選抜の実施のため、田原苗畑において花粉の少ないスギ11家系実生苗及び対照精英樹実生苗を1～3の3区に単木混交により植栽し1区：GA3、100ppm葉面散布、2区：GA3、40ppm葉面散布、3区：対照区を設定しH14.7にジベレリン葉面散布を行い、同年12月雄花着花調査を行った。

ヒノキ雄花トラップ調査（旧林野庁委託、花粉予測調査）

小田原市久野で林齢の異なるヒノキ林10林分に雄花トラップを設置し雄花生産量調査を行い、林況による着花量の違いやヒノキの年次変動を明らかにする。H14より1林分あたりトラップを5基に縮小した。

林分の花粉飛散とリアルタイム花粉計測システム調査（（株）ゼフィール協力）

スギ林内の雄花及び花粉生産量の把握と花粉の飛散動態を明らかにするとともに、その情報提供を行うため、所内スギ・ヒノキ林（1974年植栽）の林内にリアルタイムモニターKH-3000（大和製作所製）、ダーラム型花粉サンプラー、雄花トラップにより花粉及び雄花量を測定した。

(7) 結果の概要

着花動態調査、強制着花調査（精英樹等、表1及び図1）

表1の久野での平均雄花着花率は7.4%で昨年より増加したが、一般実生30%に対し、選抜した花粉の少ないスギは3%にとどまった。図1のヒノキ採種園の着花調査では、前年より低下したものの4年連続で着花が多くなった。系統間の強制着花との相関関係では、豊作年ほど自然着花との関係が高くなる傾向があったが、着花量が低下したが0.89と比較的高い相関係数であった。雄花着花が少ないクローネは大月1、中12、丹沢2、丹沢9、箱根1、これに対し箱根2が着花量が多くなった。

苗木強制着花調査

ヒノキ雄花強制着花試験では、強制着花試験の結果、雄花着花率は97.2%であり未着花個体は28本のみであった。採取した雄花958個体のうち、これまでに255個体の薬の観察を行い4個体の花粉形成が不十分な個体が観察された。H15年に雄花を形成しなかった個体とあわせて再調査を行ほか、系統別試験を実施する。

スギの雄花着花試験では強制着花区の1区、2区の着花率が99%、98%で着花しなかった個体はわずかに10本だった。次年度は不稔調査もあわせて実施する。

ヒノキ雄花トラップ調査（旧林野庁委託、花粉予測調査）

2002年は、10林分平均で7,070個/であり、過去最高の豊作年であった01年と比較し1/4以下となつたが、過去の豊作年と同レベルであった。飛散先の都市域の花粉飛散量と比較したところ、ヒノキよりもスギないしその合計との関係が高かった（図2）。

リアルタイム花粉計測システム調査

所内スギ林に設置した計測結果では、2~4月までの集計値は50,077個で昨期79,661個を下回ったが4年連続の豊作であった（図3）。最大飛散日は2月28日で5,619個であった。ダーラムとの関係では、2・3月の日飛散量との相関は0.94と高い値を示した（図4）。今期はヒノキの飛散が少なかつた（図5）

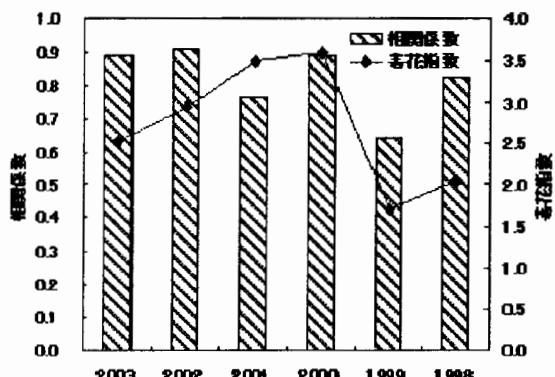


図1 21ヒノキ採種園の着花指数と自然・強制着花の相関の年次変動

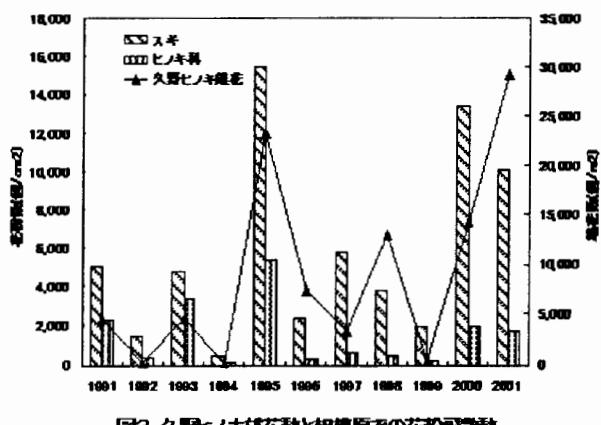


図2 久野ヒノキ雄花数と相模原での花粉示散数

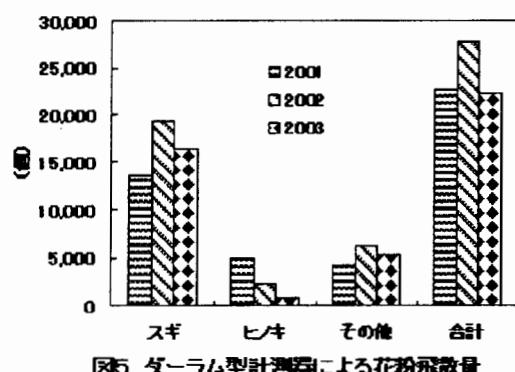


図5 ダーラム型計測器による花粉示散量

表1 実証林1号(小田原市久野)における精英樹と一般実生のスギ雄花着花率の経年変化

年次	林齢 (年)	全体 (%)	一般実生 (%)	精英樹 (%)	花粉の少 ないスギ (%)
1996.3	11	29.6	70.2	27.3	13.4
1997.1	12	2.9	14.9	2.2	2.0
1998.3	13	7.7	33.9	6.2	2.5
1999.3	14	0.5	4.1	0.3	0.0
2000.1	15	5.4	26.4	4.1	1.3
2000.12	16	15.4	56.9	13.4	5.7
2001.12	17	6.7	16.7	6.2	2.0
2002.12	18	7.4	29.6	6.4	2.9

注1)対照の一般実生は栃木県産普通母樹の実生苗

注2)精英樹は神奈川県選抜の七沢採種園産種子による実生苗

注3)2000年調査後に間伐を実施

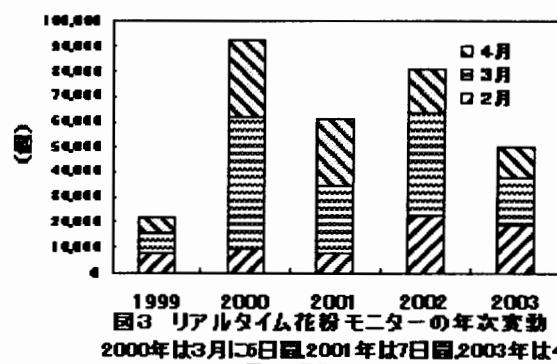
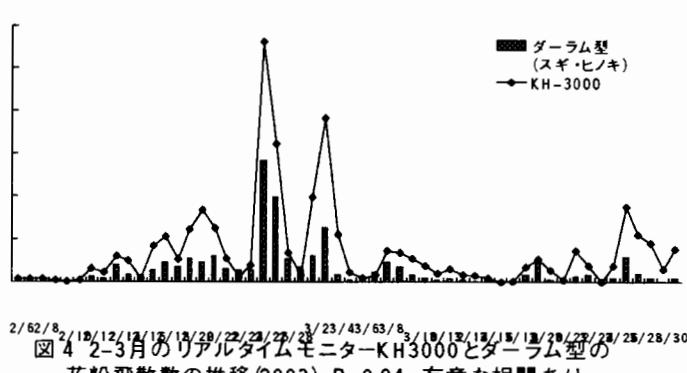


図3 リアルタイム花粉モニターの年次変動
2000年は3月に6日目、2001年は7月目、2003年は4月に9日目欠測あり



3 森林資源の利用に関する研究開発

- (1) 課題名 スギ花粉生産森林情報調査整備事業
(2) 研究期間 平成 14 ~ 17 年度
(3) 予算区分 特定受託
(4) 担当者 齋藤央嗣

(5) 目的

社会的に大きな問題となっているスギ・ヒノキ等の花粉症に対し、間伐の促進や、神奈川県においても花粉の少ないスギ品種の選抜等育種的な改良は行われているものの、根本的な解決には至っていない。花粉を飛散する雄花の着花量は、年次変動が大きく、近年抗アレルギー薬の開発により、花粉飛散の事前服用により症状を大幅に緩和できるため、飛散量や飛散時期の予想等の重要性が増してきている。スギは前年の夏に花芽分化が起こり、秋には観察可能になることから年内には翌年の飛散量の把握が可能であり、その情報提供していくことを目的とする。

また既存の施業体系では着花量の軽減は難しいことから、着花量の多い林分を把握し、施業を重点的に実施することが花粉症の軽減に重要でありその基礎調査とする。

(6) 研究方法

①調査林分選定

県内各地のスギ林のうち、目視による調査に適した個体識別可能な見通しのよいスギ林を選定し調査林分とした。設定にあっては、花粉の少ないスギ研究課題で設定した 30 林分に追加して、5km メッシュで 500ha につき 1箇所を目安に設定した。

②林分調査

花粉生産要因の解析のため、調査林分内の成長等の花粉飛散要因の把握のため林分調査を実施した。測定方法は 4 m の測竿で 50 m² の円形標準地を 2 箇所設定し、本数、樹高、胸高直径を測定した。またその他位置、斜面方位、傾斜度や土壤・基岩のほか林齢、産地等を調査した。なお林分調査は調査期間の期末にも調査を行い、その成長量の把握を行う。

③雄花着花量調査

翌年の雄花の形成が確認できる 10 月から 11 月にかけて、双眼鏡を用い調査林分の 40 本のスギを着花量により指指数化してスギ林の着花量を評価し点数化して集計した。

A : 雄花が全面に着花、100 点

B : 雄花が中程度着花、50 点

C : 雄花がわずかに着花、10 点

D : 雄花が観測されない、0 点

測定した結果について、花粉の少ないスギ研究課題で設定した 30 林分の結果について、着花量の結果として記者発表を実施した。

(7) 結果の概要

①調査林分選定

調査林分として、新たに 24 林分を選定し 54 林分とした（表 1）。設定した全林分で着花調査を行ったほか、所有者の了解が得られた 38 林分について林分調査を実施した。

②林分調査

結果を表 1 に示す。着花量と今年度の結果と単相関をとったところ、いずれの項目も関係は認められなかった。

③雄花着花量調査

着花動態調査（一般林分、図 1、2）

30 林分の平均が 60.6 と全ての箇所で昨年を上回った。5 年間の平均を上回った。地域的な差は少なく全ての箇所で昨年を上回った。比較的造林面積の多い県西北部（秦野市・足柄上郡）が昨年に引き続き少なかった。飛散先の花粉量との相関では、相模原、平塚が比較的相関係数が低く、周辺の特異的な発生源の影響が考えられた。県央部と飛散先の相関係数が低かった。

表1 スギ雄花着花調査地一覧表と調査結果

番号		北緯	東經	本数	樹高	直径	材積
1	不動尻	35 27	0 139	16 0	5.5	19.2	26.4 2.8
2	宮野(尾崎)	35 28	0 139	17 30	9.5	18.2	19.7 2.8
3	土山峠下	35 29	50 139	15 40	3.5	17.5	27.5 2.1
4	和留沢	35 15	50 139	6 0	4.0	16.8	23.6 1.4
5	大畠沢	35 17	20 139	4 40	6.0	21.1	28.7 4.2
6	塚原	35 17	20 139	4 40			
7	唐沢	35 29	40 139	15 50	6.0	15.9	25.9 2.6
8	宮が瀬山の神橋	35 30	10 139	14 5			
9	一ノ鶴キャンプ場先	35 29	20 139	13 30	4.0	19.9	32.0 3.0
10	大洞	35 28	2 139	12 50	2.0	27.4	49.4 4.5
11	宮が瀬ダム上	35 32	20 139	14 50	3.5	18.0	27.7 2.0
12	石小屋	35 32	0 139	15 10	4.0	12.7	22.0 1.2
13	長竹	35 33	20 139	16 20	10.0	11.6	14.3 1.0
14	根小屋	35 34	20 139	16 50	5.5	16.2	20.7 1.4
15	城山ダム	35 35	20 139	16 50	4.0	15.7	33.5 3.1
16	中沢	35 35	50 139	16 10	2.0	20.7	32.0 1.6
17	寸沢嵐1	35 34	50 139	13 0	4.0	20.4	24.4 2.1
18	寸沢嵐2	35 34	40 139	13 0			
19	大雄山	35 18	0 139	4 50			
20	雨坪	35 18	40 139	4 20	4.5	22.9	27.8 3.2
21	刈野1	35 18	30 139	3 30	6.5	18.2	23.4 2.7
22	刈野2	35 19	10 139	3 50	8.0	19.7	23.1 3.6
23	矢倉沢1	35 19	0 139	3 0	10.5	15.0	18.3 2.1
24	矢倉沢2	35 19	40 139	3 30	7.0	19.2	23.1 2.8
25	谷ヶ	35 21	30 139	2 50	3.5	20.7	25.5 1.7
26	寄1	35 22	10 139	8 50	8.0	17.5	21.5 2.6
27	寄2	35 23	30 139	7 10	6.5	19.3	23.5 2.7
28	三廻部1	35 24	30 139	9 30	9.5	17.1	20.0 2.6
29	三廻部2	35 24	20 139	9 20	4.0	19.1	24.7 1.9
30	羽根	35 23	50 139	12 20	12.0	17.6	18.5 3.0
31	中川1	35 26	6 139	2 46	4.5	20.2	12.9 1.9
32	中川2	35 28	44 139	4 31	5.0	24.8	33.0 5.1
33	奥湯河原	35 9	9 139	3 55			
34	佐野川	35 38	0 139	8 30			
35	和田峠下	35 39	14 139	9 51	5.0	16.6	21.6 1.6
36	沢井	35 37	46 139	9 9			
37	陣谷温泉	35 37	55 139	9 50			
38	沢井2	35 38	20 139	10 33	5.0	18.2	24.5 2.2
39	吉野	35 38	10 139	10 38			
40	与瀬	35 38	10 139	11 11	4.5	17.7	24.0 2.2
41	日蓮	35 35	51 139	9 15	3.5	17.2	26.2 1.7
42	牧野	35 33	50 139	8 59			
43	青根キヤ	35 32	40 139	8 22			
44	青根	35 32	20 139	8 8	3.0	20.6	30.6 2.2
45	札掛	35 27	41 139	13 1	3.0	27.3	48.9 6.5
46	猿沢	35 12	44 139	5 30			
47	猿沢2	35 12	25 139	5 41	8.5	20.8	23.2 3.6
48	金時沢	35 16	46 139	0 37	4.0	19.5	26.5 2.3
49	夕日の滝	35 18	32 139	1 44			
50	仲ノ沢	35 26	49 139	4 51	2.5	30.3	55.2 7.4
51	塔の平	35 25	9 139	5 38			
52	町立森林館の上	35 24	36 139	4 15			
53	世附川橋	35 24	23 139	1 49	8.5	20.1	20.3 2.9
54	丹沢湖北岸	35 24	55 139	1 16			

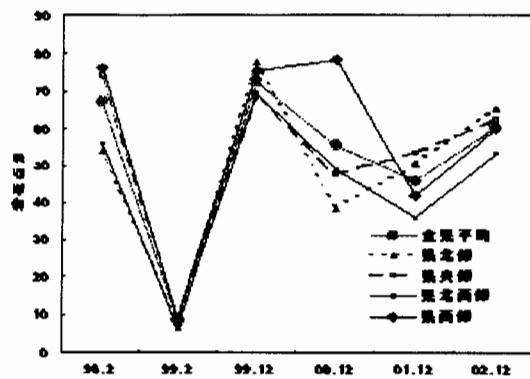


図1 目視によるスギの着花状況の経年変化

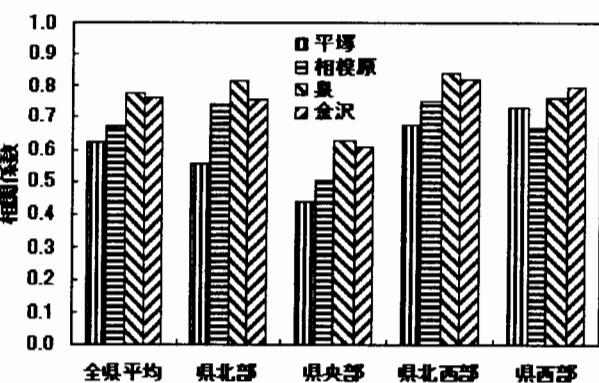


図2 県内各地の花粉飛散量と着花指數の相関

(8) 課題

所有者の不明の林分や、調査の了解が得られない林分があり、林分調査に支障を來した。調査可能な林分については、可能な限り調査を行う。

(9) 成果の発表

県内スギ林の着花状況の結果をH 14.12に厚木大和記者クラブに記者発表した。

3 森林資源の利用に関する研究開発

- (1) 課題名 花粉症緊急特別対策事業
(2) 研究期間 平成 14 ~ 16 年度
(3) 予算区分 県有林事業
(4) 担当者 斎藤央嗣

(5) 目的

スギ花粉症は大きな社会問題になっており、神奈川県ではこれまでに花粉の少ないスギを選抜し、その実用化を図っている。しかし現況のスギ林に対する施策は、通常の施業では難しいことが明らかになっており進んでいない。その中で花粉を出す雄花の着花は、遺伝的変異が大きく、林内でも着花量の多い個体が認められ、こうした個体の抜き切りにより着花量の削減をはかることができる可能性が高い。そこでスギ林での着花量の多い個体の抜き切りにより着花量の削減をはかるとともに、通常の間伐や無施業の場合との比較を行いその効果を測定し、施業による花粉症対策の手法の確立をめざす。

(6) 研究方法

①調査林分選定

平成 14 年度事業地として南足柄市広町の県有林地内（広町、スギ、65 年生及び 54 年生）で実施した。平成 15 年度事業地として藤野町佐野川（陣馬山、スギ、65 年生）で調査地の設定及び事前のトラップ調査を実施した。

広町では花粉の多い個体を選別し優先的に間伐する花粉間伐区（A、C1、D 区）、比較として無施業の対照区（B 区）、通常の間伐を実施する通常間伐区（C2、E 区）を設定した。試験区域として 20 m四方の試験地を設定し、本数、胸高直径、樹高、枝下高、枝ばりを測定した。

陣馬山では 20 m四方試験地を 2 つ隣接して 3 箇所、計 6 試験区を設定した。

②雄花着花量目視調査（広町）

双眼鏡等を利用して雄花着花量を観察し、以下の 4 段階の基準により点数化して雄花着花量を評価した。調査は施業実施前の 11-12 月に実施し、事前の評価とともに、実施後の翌年にも実施して事後の評価を行う。

A：雄花が樹冠全面に密に着花（100 点）

B：雄花が樹冠のほぼ全体に着花。または部分的に高密度に着花（50 点）

C：雄花がまだらにもしくは限られた部分に着花（10 点）

D：雄花が観察されない（0 点）

評価は 40 本の合計点（4000 点満点）で評価し、調査区画内で 40 本に満たない場合は周辺の個体をあわせて調査した。

花粉間伐区では、樹冠部まで目視可能な個体は雄花着花量目視調査の判定基準の A、B の個体を中心に間伐木として選定した。目視が困難な場合、比較的大径木の個体が着花量が多いため、林内の優性木を間伐木に選定した。なお E 区については、雄花形成前の 9 月に前年着果した球果が多い個体を中心に選抜した。通常間伐区は伐採業者の選木に任せた。

③雄花トラップによる施業効果測定

施業を実施した林分の雄花量を測定するため、各区で直径約 40cm、0.1288 m²の雄花トラップによる雄花量を実施した。トラップ設置期間は、施業後の 3 月から 6 月とし、3 回回収した。トラップの設置は原則 5m 四方に 1 基、一調査地当たり 20 基、6 箇所 120 基を設置した。

陣馬山については 1 林分あたり 10 基、計 60 基を設置した。

(7) 結果の概要

①調査林分選定

広町の 5 林分について本数、胸高直径、樹高、枝下高、樹冠長を測定した（表 1）。間伐条件の比較を行った A と B 区、C1 と C2 区は差は少なかった。

②雄花着花量目視調査（広町）

花粉間伐区 A、C1、D 区及び通常間伐 C2 区の指標別本数を間伐の有無も含め図 1 - 4 に示す。図 1・2 の花粉間伐区は、指標 2・3 の雄花多産木の間伐が多く、間伐率よりも雄花の減少率の方が高

く一定の効果が認められた（図5）。これに対しC2区はこの割合が同程度であり、効果がわずかであると思われた。球果をもとに事前に選木したD区（図4）では指数1の木が相当数あり、間伐率の方が雄花減少率よりも高く雄花の減少が少なかった。

③雄花トラップによる施業効果測定

継続調査中。

表1 調査地の状況

処理区	植栽年	本数	樹高	胸高直径	枝下高
			(m)	(cm)	(m)
A	1938	34	22.0	30.6	13.6
			1.3	5.1	2.0
B	1938	29	23.5	35.7	15.4
			1.6	5.9	1.8
C1	1949	44	16.3	26.2	10.0
			1.2	5.0	1.3
C2	1949	50	16.8	26.0	9.6
			1.6	6.0	1.6
D	1949	34	18.0	28.3	10.2
			1.8	6.4	1.9

注)下段の値は標準偏差を示す。

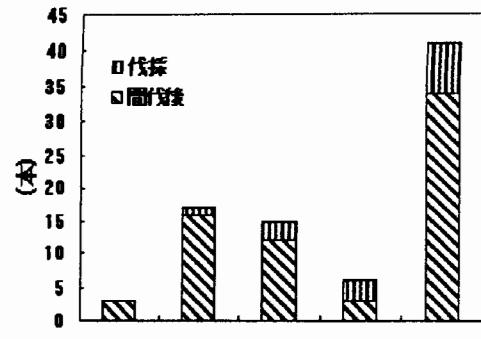


図1 A花粉間伐区における着花数別本数(n=41)

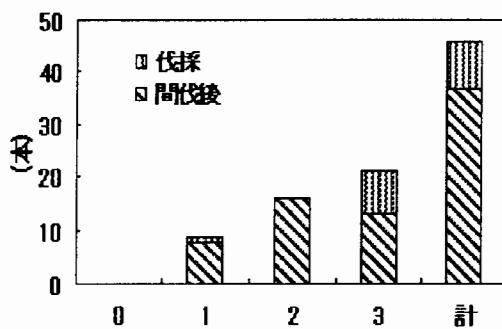


図2 C1花粉間伐区での着花数別本数(n=46)

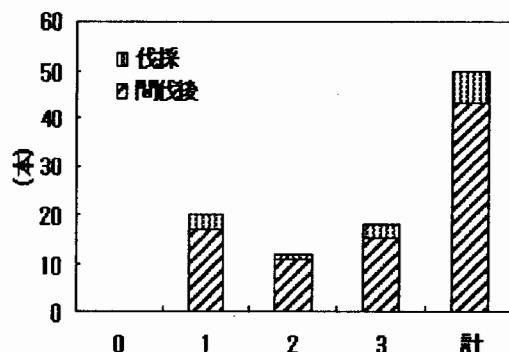


図3 C2通常間伐区での着花数別本数(n=50)

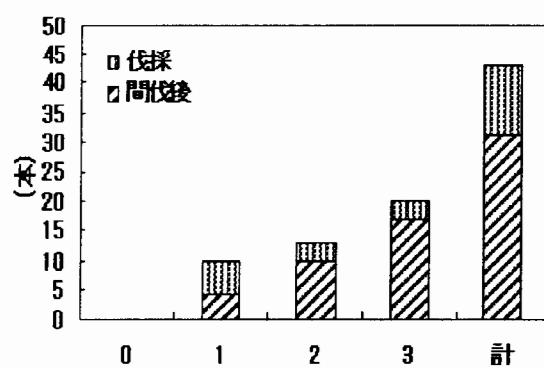


図4 D花粉間伐区の着花数別本数(n=43)

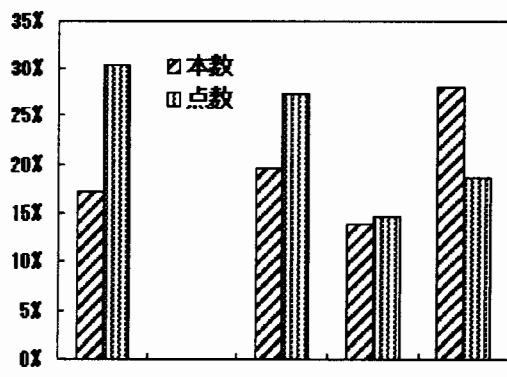


図5 処理区分別の間伐による本数及び雄花点数の減少率

(8) 課題

目視による樹冠の着花調査は熟練が必要であり、一般化がやや難しいと思われる。球果の着花状況は、雄花の着花と必ずしも一致せず、雄花そのものを見て間伐木を選定する必要がある。

(9) 成果の発表

なし

3 関連業務

3・1 林木育種事業（特定林木育種事業・林木育種維持管理事業）

越地正・中川重年・齋藤央嗣・毛利敏夫・高橋成二・萩原ミサエ

1 検定林調査

(1) 定期調査：5年ごとの調査（樹高・胸高直径・根及び幹曲がり・被害）及び系統管理を以下の検定林で実施した。

検定林名	関神 9号 姫松	関神 10号 矢落沢	実証林 2号 早川	実証林 3号 大洞下
調査年次	20年	19年	17年	16年
植栽樹種	スギ	スギ	スギ	スギ
繁殖別	実生及び クローン	実生及び クローン	実生	実生及び クローン
面積	1ha	1ha	1ha	1.13ha
植栽型式	ランダム	ランダム	列状	列状

(2)維持管理

実証林 14号（不動尾、ヒノキ H11植栽）において、杭の設置等の系統管理作業を行った。

2 種子生産

県立 21世紀の森スギ・ヒノキ採種園において、林業用種子生産事業委託を行なった。平成 7年度より県内で必要な造林用種子の全てを、本事業による県内産精英樹の種子で自給している。一般に豊作年の種子は良質で、不作年はやや劣るとされるが、平成 14年度は、平成 13年度より減少したものの3年連続で豊作であった。採種園カメムシ対策事業での袋かけの効果もあり、発芽率は過去最高であった昨年をさらに上回った。

(1)林業用種子生産事業委託

調査場所：21世紀の森採種園（スギ、ヒノキ）、委託先：神奈川県山林種苗協同組合

実施内容：着花促進（ジベレリン処理）スギ：0.3 ha ヒノキ：1.0 ha

種子生産（球果採取、種子乾燥、種子精選）スギ：0.3 ha ヒノキ 1.0ha

委託に必要な技術指導等を行った。また、21世紀の森で実施している採種園の管理について技術指導を行った。なおスギについては花粉の少ないスギ個体のみから採取した。

(2)七沢花粉の少ないスギ採種園種子生産

選抜した花粉の少ないスギだけで構成された花粉の少ないスギ採種園において、ジベレリンによる着花促進処理を行うとともに球果採取、種子乾燥、精選を行った。

(3)種子生産量及び発芽率

林業用種子生産事業委託により、21世紀の森採種園でスギ種子（花粉が少ない品種より採取）4.6kg、ヒノキ種子32.5kgを得た。発芽率は、スギ18.7%、ヒノキ72.3%でヒノキは過去最高であった。また選抜した花粉の少ないスギ16系統から、花粉の少ないスギ種子1.6kgを得た。

(4)種子配布および種子貯蔵

生産した種子を造林種苗生産用種子として神奈川県山林種苗協同組合へ配布した。また前年に引き続き花粉の少ないスギ種子を試験的に1kg配布した。配布した残りの種子およびそれ以前に生産した種子について冷蔵（-5°C）及び冷凍（-30°C）貯蔵を行った。

3 採種園カメムシ対策

21世紀の森ヒノキ採種園において、平成8年度以降に大発生が確認したチャバネアオカメムシ等の被食による種子品質低下の被害対策として、袋かけによる防除作業を行った。

(1)場所：21世紀の森ヒノキ採種園 1ha (2)実施時期：平成14年4・5月

(3)処理本数：310本、袋設置数：1,693枚

本年は、3年連続の豊作年で、前年越冬のカメムシによる被害が懸念されたが、袋をタマネギ用ネットから寒冷紗を加工したものに全面的に変更し、口元に綿をかませることによりカメムシの進入が少くなり発芽率が大幅に向上した。

4 苗木養成

(1)さし木・つぎ木・播種および管理（水源林広葉樹苗木育成事業分を含む）

方 式	樹 種 及 び 数 量
さし木	スギ：261本 ヒノキ：255本 その他広葉樹*：600本
接ぎ木	モミ：100本、アカマツ・クロマツ：130本、その他広葉樹*：400本
播種	モミ：0.1kg、アカマツ・クロマツ：0.1kg、広葉樹**：0.6kg

*：ケヤキ、ブナ、ハルニレ、シオジ、キハダ、ホオノキ

**：ミズナラ、カツラ、イタヤカエデ、コナラ

(2)床替えおよび管理

繁殖別	スギ	ヒノキ	ブナ	ケヤキ	ヤマザクラ	その他広葉樹
さし木苗	700本	500本	-	-	-	-
実生苗	-	5,500本	250本	780本	370本	551本***

***：ホルトノキ、ミズナラ、キハダ、シオジ、ホオノキ、クヌギ、コナラ、カツラ

(3) 苗木の山出し

七沢苗畑内にヒノキの不稔個体調査として、山林種苗協同組合より 21 産種子によるヒノキ実生苗（4 年生）の残苗の提供を受け不稔個体調査地（1000 本）を設定した。

また 21 世紀の森採種園の補植として 104 本植栽（スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ）した。

このほか試験用苗木として水源の森推進課（湘南農政事務所）にブナ他広葉樹を 78 本、宮ヶ瀬ダム周辺振興財團にブナ、シオジ、ヤマボウシ、ケヤキ計 318 本を供給した。

(4) 林木の遺伝資源保存

天然記念物等遺伝資源保存として引き続き山神の樹叢（ホルトノキ、国天）の現地の実生の育苗及び調査、有馬のハルニレ（県天）の接ぎ木を実施した。

5 採種園・採穂園の遺伝資源保存林の維持管理事業

七沢および田原のスギの採種穂園、ヒノキ採穂園、および精英樹クローン集植所 1.96ha、苗畑等 0.8ha の下草刈、薬剤布等の維持管理を行った。なお田原苗畑に前年設定したスギ実生苗強制着花試験地（11 系統 888 本、3 反復）の維持管理及び着花促進を行った。

3-2 水源林広葉樹苗木育成事業

中川重年・齋藤央嗣

1 母樹候補木の選抜

種子採取用の母樹及び広葉樹育種の選抜候補木として選抜を行った。

・コナラ	津久井 3 号—18 号	計 15 本
・ホオノキ	津久井 1 号—6 号	計 6 本
・クヌギ	津久井 1 号—2 号	計 2 本
合計 23 本		

3-3 酸性雨等森林衰退モニタリング事業

中川重年・中嶋伸行

1 目的

欧米諸国をはじめとして酸性雨等による被害が国際的な問題になっている。わが国においても酸性雨が各地で観察されており、森林被害の拡大が懸念されている。そこで、酸性雨等の森林に及ぼす影響を把握するため、国の委託により全国の森林を対象とするモニタリング調査を実施し、衰退が見られる林分についてはその原因究明を行うとともに、健全化を図る施業技術の開発を行い、健全な森林の整備に資する。

2 調査

(1) 調査地点

平成 2 年度から 6 年度までの第 1 期調査で県下 8 箇所に固定試験地を設置した。平成 13 年度の調査地

は次の1地点で、平成7年度に設置した固定試験地の継続調査である。

伊勢原市大山（モミ天然林）、

(2) 調査方法

現地調査日は以下のとおりである。

伊勢原市大山試験地：平成14年9月12日、9月19日、12月19日、12月26日。

ア 概況調査：標高・斜面方位・傾斜角度・地質・地位指数・林齡・林型・施業歴を調査した。

イ 每木調査：主要構成樹種の樹高・胸高直径を測定した。

ウ 植生調査：林床植生を調査した。

エ 衰退度調査：地上部については、樹勢、樹型、異常落葉、枝の枯死等の目視調査を行うとともに、樹冠部の写真撮影を行った。

オ 試料採取：雨水、植物体（葉）、A0層、土壌の各試料を採取し、前処理を行った上で指定された場所に送付した。

3-4 治山流域総合調査事業

中嶋伸行

1 目的

重要水源地である中津川上流(宮ヶ瀬ダム上流域)の大洞沢流域において、流域全体の保水機能に関する調査を実施し、森林の水源かん養機能の評価システムを構築する。あわせて効率的な治山事業を推進するための指針を得る。

2 調査内容

調査は、国土防災技術株式会社に委託して実施したものである。

(1) 散水式浸透試験

流域内の数点に、1m×1mの小方形区を設定し、降雨強度400～500mm/hrに相当する擬似降雨を再現した、山地散水型浸透計による散水試験を行なった。

(2) 土壌流出量調査

流域内の20地点に、1m×1mの小方形区を設定し、土柱形成ピン(セパレータ)9本をすべて等間隔になるように打設した。ピン上部の座金と土壌表面との距離を測定し、平均断面法により各区の浸食量を算出した。

(3) 植生調査

流域内の20地点に、それぞれ2箇所、1m×1mの小方形コドラートを設定し、Braun-Blanquet法に基づいた林床植生調査を行なった。また、林床植生と落葉・落枝の採取を行なった。

3・5 樹木見本園整備事業

山本真一・池上栄治・三橋正敏

1 タケ・ササ

- (1) 展示品種 1科7属68種、面積2,808m²
- (2) 管理 植栽したポット内及びその周辺の除草を5~10月に行い、1~12月にかけて伐竹 整理を行った。また、ササの土壌改良を1~2月に行った。

2 モウソウチク

- (1) 面積 255m²
- (2) 管理 3月下旬に林内整理、4月にタケノコの掘り取り、10月に下草刈り、12月に伐竹 整理を行った。

3 街路樹

- (1) 展示樹木 22科32樹種94本、面積 1,012m²
- (2) 管理 5~10月に下草刈り、10月に剪定整枝を行った。

4 生垣

- (1) 展示品種 21種（21列）、面積 400m²
- (2) 管理 5月及び7月に除草、6月及び9月に刈り込みを行った。

5 見本園

- (1) 面積 21,720m²
- (2) 管理 4月~10月にかけて下草刈り、看板の整備を行った。

3・6 園場等整備管理事業

山本真一・池上栄治・三橋正敏

試験園場（共通利用部分）の除草、本館周辺のマツやツツジ等庭園樹の整枝剪定、芝生の除草等を実施した。

3・7 試験林整備事業

中川重年・齋藤央嗣

1 広葉樹遺伝資源保存林の管理

遺伝資源保存林にたいし、6月から10月の間で下刈りを2回実施した。

面積 0.16ha、広葉樹林 0.17ha

2 一般管理

経路および橋の補修を行った。

3-8 野生きのこ特別相談事業

越地 正

きのこ中毒の防止と野生きのこに対する正しい理解を深めるために、一般県民を対象とした野生きのこ特別相談を実施する。

(1) 実施期間

平成14年9月25日～10月30日（15日間）

(2) 相談員

神奈川キノコの会会長 城川四郎氏ほか6名

(3) 相談件数及び鑑定種数

相談件数は、314件、鑑定種数延べ 1833種

注) 平成10～14年度の5年間の野生きのこ特別相談の結果については、当センターの自然情報第2号に、「野生きのこ特別相談」5年間の記録として報告した。

3-9 平成14年度気象観測結果

中嶋伸行

1 測定場所

厚木市七沢657（神奈川県自然環境保全センター構内）

2 測定項目

- (1) 気温(℃)
- (2) 湿度(%)
- (3) 日射(kW/m²)
- (4) 降水量(mm)
- (5) 気圧(hPa)
- (6) 風速(m/sec)
- (7) 風向(16方位)

3 使用機器

- (1) 温湿度；HT-10T 通風型温湿度センサ (株)イー・エス・ディ製
- (2) 日射；N-70-1 A₁全天日射計 (株)日本エレクトリック・インスルメント製
- (3) 降水量；N-68 雨量計 (株)日本エレクトリック・インスルメント製
- (4) 感雨計；RD-2 降雨検出器 (株)イー・エス・ディ製
- (5) 気圧；PTB100 アナログ気圧変換器 ヴァイサラ (株) 製
- (6) 風向風速；N162P1 風向風速計 (株)日本エレクトリック・インスルメント製

4 計測は1分間隔で行い、10分毎にデータを収録した（風向を除く）。

5 1回の観測値は、気温、湿度、気圧、風速は10分間の平均値、降水量、日射は10分間の積算値、風向は10分毎の瞬時値である。

6 測定期間

2002年4月1日から2003年3月31日。

7 結果の概要

各測定項目の月別統計は下表の通りである。

項目	単位	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR
気温	平均 (°C)	15.0	17.2	20.2	26.0	27.0	21.5	17.1	9.5	5.7	3.7	5.1	7.4
	最高 (°C)	28.7	28.9	31.2	35.1	35.2	32.8	30.4	19.7	18.6	15.7	17.4	21.3
	最低 (°C)	4.1	9.1	13.0	20.5	17.4	10.8	4.2	-0.7	-3.9	-5.5	-3.6	-2.3
平均湿度 (%)	65.2	74.7	79.1	76.8	72.7	77.4	72.1	64.3	66.8	56.5	59.9	56.4	
	風速 平均 (m/sec)	2.0	1.6	1.4	1.4	1.4	1.6	1.5	1.6	1.6	1.4	1.7	1.9
風速 暫間最大 (m/sec)	22.8	16.6	13.1	17.7	17.7	13.1	23.3	13.7	14.2	16.5	16.0	17.4	
	積算日射量 (MJ/m ² m)	425.9	437.7	307.3	493.7	533.8	322.8	354.0	224.2	200.6	285.3	274.6	410.1
降水量 (mm)	61.0	154.5	256.5	277.5	206.5	237.0	342.0	41.0	112.0	115.5	46.0	188.5	
最多風向 (16方位)	N	NNE	NNE	S	NNE	NNE	NNE	N	N	N	N	NNE	

4 諸活動

4-1 依頼調査と指導

職	氏名	テーマ	依頼者名	年月
専門研究員	越地 正	丹沢の緑を育む集い	丹沢の緑を育む集い実行委員会	2002.5
専門研究員	越地 正	県有林部施業地調査	保全センター県有林部	2002.7
専門研究員	越地 正	スギ・ヒノキ枯損原因調査	水源の森林推進課	2002.8
専門研究員	越地 正	クロマツ年輪鑑定	松田土木事務所	2002.9
専門研究員	越地 正	頬政神社トチノキ樹勢診断	教育庁生涯学習文化財課	2002.10
専門研究員	越地 正	イチョウの年輪鑑定	津久井土木事務所	2002.11
専門研究員	越地 正	生産苗木得苗調査	林務課	2002.12
専門研究員	越地 正	葉山公園樹勢診断	横須賀三浦地区農政事務所	2003.2
専門研究員	越地 正	スダジイ樹勢診断	林務課林業専門技術担当	2003.2
専門研究員	越地 正	サクラ樹勢診断	愛川町	2003.3
主任研究員	山根正伸	水源林施業地調査	湘南地区行政センター	2002.7
主任研究員	山根正伸	水源林施業地調査	津久井町行政センター	2002.7
主任研究員	山根正伸	長伐期林の経営について	神奈川県森林公社	2002.8
主任研究員	山根正伸	丹沢の緑を育む集い（ウラジロモミネット巻き）	丹沢の緑を育む集い実行委員会	2002.9
主任研究員	山根正伸	水源林施業地調査	県央地区農政事務所	2002.10
主任研究員	山根正伸	シカ生息密度調査	保全センター自然保護公園部野生物課	2003.1~2
主任研究員	藤澤示弘	ほだ場巡回指導	さがみ農業共同組合	2002.6
主任研究員	藤澤示弘	ほだ場巡回指導	伊勢原市菌床きのこ生産組合	2002.7
主任研究員	藤澤示弘	ほだ場巡回（共進会予備審査）	さがみ農業共同組合	2002.10
主任研究員	齋藤央嗣	広葉樹植栽協力	水源の森林推進課	2002.4
主任研究員	齋藤央嗣	コリドー（緑の回廊）を丹沢から（三ノ塔植樹）	丹沢自然保護協会	2002.5
主任研究員	齋藤央嗣	花粉症対策研究会現地調査会	花粉症対策研究会（かながわ清新風会県議団）	2002.6
主任研究員	齋藤央嗣	山ノ神の樹叢保全対策について	湯河原町教育委員会	2002.6
主任研究員	齋藤央嗣	県有林部渓畔林計画調査	保全センター県有林部	2002.7
主任研究員	齋藤央嗣	花粉の少ないスギ品種について	ニッセイ緑の財団	2002.7
主任研究員	齋藤央嗣	花粉の少ない品種選定に関する調査	(社) 林木育種協会	2002.7, 2003.3
主任研究員	齋藤央嗣	県有林部計画調査	保全センター県有林部	2002.8
主任研究員	齋藤央嗣	水源林スズタケ保全現地指導	津久井地区行政センター	2002.8
主任研究員	齋藤央嗣	ハルニレ調査・大ケヤキ活着調査	海老名市教育委員会	2002.11
主任研究員	齋藤央嗣	県有林部施業地調査	保全センター県有林部	2002.12
主任研究員	齋藤央嗣	花粉採取協力	(株) 大和製作所	2003.1
主任研究員	齋藤央嗣	国際協力用林木種子配布	日本林業技術協会	2003.1
主任研究員	齋藤央嗣	ふじの温泉病院植樹協力	ふじの温泉病院	2003.2
主任研究員	齋藤央嗣	宮ヶ瀬園地整備協力	(財) 宮ヶ瀬ダム周辺振興財団	2003.3
主任研究員	齋藤央嗣	遺伝分析方法指導	創価大学工学部	2003.3
主任研究員	齋藤央嗣	ユリノキ造林地における生育状況調査	山口県林業指導センター	2003.3

職	氏名	テーマ	依頼者名	年月
技師	中嶋伸行	丹沢の緑を育む集い	丹沢の緑を育む集い実行委員会	2002.5
技師	田村 淳	丹沢の緑を育む集い	丹沢の緑を育む集い実行委員会	2002.5
技師	田村 淳	県有林部施業地視察	保全センター県有林部	2002.7
技師	田村 淳	水源林施業地調査	津久井町行政センター	2002.7
技師	田村 淳	丹沢の緑を育む集い（ウラジロモミネット巻き）	丹沢の緑を育む集い実行委員会	2002.9
技師	田村 淳	水源林施業地調査	県央地区農政事務所	2002.10
技師	田村 淳	札掛考証林案内	保全センター県有林部	2002.10
技師	田村 淳	シカ保護管理事業における植生保全現地検討会	保全センター自然保護公園部野生生物課	2002.10
技師	田村 淳	シカ生息密度調査	保全センター自然保護公園部野生生物課	2003.1~2

4-2 講師派遣

職	氏名	テーマ	依頼者名	年月
研究部長	山本眞一	堂平における森林の現状について	宮ヶ瀬小学校	2002.11
研究部長	山本眞一	相模川フォーラム	相模川フォーラム	2003.1
専門研究員	越地 正	神奈川県における主要病害虫	林野庁森林技術総合研修所	2002.9
専門研究員	越地 正	森林インストラクター養成講座 (神奈川県の自然の特徴－土壤－)	かながわ森林づくり公社	2002.11
専門研究員	中川重年	静岡大学非常勤講師	静岡大学	2002.4
専門研究員	中川重年	県立都市公園における里山管理セミナーについて	(財) 神奈川県公園協会	2002.4
専門研究員	中川重年	森林・林業教育研修会	林野庁森林技術総合研修所	2002.6
専門研究員	中川重年	神奈川県公園緑地行政連絡協議会研究会	神奈川県公園緑地行政連絡協議会	2002.7
専門研究員	中川重年	森林総合利用研修会	林野庁森林技術総合研修所	2002.9
専門研究員	中川重年	里山の再生とバイオマス利用研修会	(財) 福井県農林漁業大学校	2002.10
専門研究員	中川重年	水源環境を考えるナイト・トーク	県総務部長	2002.10
専門研究員	中川重年	教科教育研修講座－里山林の保全と利用	総合教育センター	2002.10
専門研究員	中川重年	小田原・箱根木製品フェア作品展示	産業技術総合研究所 工芸技術センター	2002.10
専門研究員	中川重年	林業作業士育成研修会	(社) かながわ森林づくり公社	2002.11
専門研究員	中川重年	工芸技術センター業務成果発表会	産業技術総合研究所 工芸技術センター	2002.11
専門研究員	中川重年	森林ボランティア講座	相模原市	2002.12

職	氏名	テーマ	依頼者名	年月
専門研究員	中川重年	環境講演会「里山の未来」	城山町	2003.2
専門研究員	中川重年	サンデートーク	NHK	2003.2
専門研究員	中川重年	里山の未来を語る集い	県環境農政部緑政課外	2003.3
専門研究員	中川重年	博物館から里山を考える集い	県立生命の星・地球博物館友の会	2003.3
専門研究員	中川重年	林業改良指導員研修会	環境農政部	2003.3
主任研究員	山根正伸	自然保護システム論（非常勤講師）	日本獣医畜産大学	2002.4-9
主任研究員	山根正伸	中国における原木輸入急増と最近の森林関連政策について	林業経営者協会	2002.5
主任研究員	山根正伸	丹沢大山保全フォーラム	丹沢自然保護協会	2002.9
主任研究員	山根正伸	丹沢ブナ林の現状について	県税務課	2002.9
主任研究員	山根正伸	神奈川県丹沢山地のニホンジカ問題	野生動物保護学会	2002.11
主任研究員	藤澤示弘	地区農林水産業者と消費者との交流会	横浜川崎農政事務所	2002.11
主任研究員	齋藤央嗣	丹沢保全対策の現場を訪ねて－崩壊地の保全を考える－	秦野ビジターセンター	2002.6
主任研究員	齋藤央嗣	森林インストラクター養成講座（健全な森林づくり1－種の採取から苗木づくり－）	かながわ森林づくり公社	2002.9
主任研究員	齋藤央嗣	森林インストラクター養成講座（神奈川県の自然の特徴－植物－）	かながわ森林づくり公社	2002.11
主任研究員	齋藤央嗣	花粉講座	座間市立座間東文化センター	2002.11
主任研究員	齋藤央嗣	丹沢ブナ林の現状について	県税務課	2002.9
主任研究員	齋藤央嗣	丹沢大山保全フォーラム	丹沢自然保護協会	2002.9
主任研究員	齋藤央嗣	広葉樹造林地保育施業技術研修会	県央地区農政事務所	2003.3
技師	中嶋伸行	林道ウォーク	林務課森林土木班	2002.11
技師	田村 淳	丹沢大山保全フォーラム	丹沢自然保護協会	2002.9
技師	田村 淳	堂平における森林の現状について	宮ヶ瀬小学校	2002.11

4-3 委員会・研究会

職	氏名	名称	依頼者・主催者等	回数
研究部長	山本眞一	丹沢大山保全対策懇談会	緑政課	3
研究部長	山本眞一	水源林確保選考委員会	水源の森林推進課	2
研究部長	山本眞一	花粉関係調査委員会	(社)全国林業改良普及協会	2
研究部長	山本眞一	丹沢大山地域の森林衰退と酸性雨影響調査研究交流会	保全センター研究部	2
研究部長	山本眞一	関東中部林業試験研究機関連絡協議会特用林産専門部会	関中林試連	1
研究部長	山本眞一	研究推進協議会	保全センター研究部	1
研究部長	山本眞一	試験研究計画検討会	保全センター研究部	1

職	氏名	名 称	依頼者・主催者等	回 数
研究部長	山本眞一	農林水産技術会議研究成果評価部会	保全センター研究部	1
専門研究員	越地 正	丹沢大山地域の森林衰退と酸性雨影響調査研究交流会	保全センター研究部	2
専門研究員	越地 正	神奈川県林業協会湘南支部林業共進会	神奈川県林業協会湘南支部	2
専門研究員	越地 正	関東中部林業試験研究機関連絡協議会経営機械専門部会	関中林試連（愛知県林業センター）	1
専門研究員	中川重年	神奈川県山林種苗協同組合総会	神奈川県山林種苗協同組合	1
専門研究員	中川重年	日本林学会関東支部幹事会	日本林学会関東支部	1
主任研究員	山根正伸	野生生物保護誌編集委員会	野生生物保護学会	隨時
主任研究員	山根正伸	自然環境保全センターのあり方検討会	環境農政総務室	6
主任研究員	山根正伸	自然環境管理等研究プロジェクトチーム	緑政課	4
主任研究員	山根正伸	所内シカ保護管理検討会	保全センター自然保護公園部野生生物課	2
主任研究員	山根正伸	自然環境管理手法検討ワーキング	保全センター企画管理部	2
主任研究員	山根正伸	所内自然環境情報整備ワーキング	保全センター企画管理部	2
主任研究員	山根正伸	所内シカ県有林専門部会	保全センター県有林部	1
主任研究員	山根正伸	関東中部林業試験研究機関連絡協議会森林保護専門部会	関中林試連（千葉県森林研究センター）	1
主任研究員	藤澤示弘	関東中部林業試験研究機関連絡協議会特用林産専門部会	関中林試連（保全センター研究部）	1
主任研究員	藤澤示弘	神奈川県特用林産振興対策協議会	林務課	1
主任研究員	藤澤示弘	機能・施設整備検討プロジェクト	緑政課	2
主任研究員	齋藤央嗣	関東中部林業試験研究機関連絡協議会造林育種専門部会	関中林試連(埼玉県農林総合研究センター森林支所)	1
主任研究員	齋藤央嗣	花粉関係調査委員会	(社)全国林業改良普及協会	1
主任研究員	齋藤央嗣	林木育種推進関東地区協議会	林木育種推進関東地区協議会	1
技師	中嶋伸行	丹沢大山保全対策検討会議	保全センター企画管理部	3
技師	中嶋伸行	自然環境管理手法検討ワーキング	保全センター企画管理部	2
技師	中嶋伸行	自然環境管理情報整備ワーキング	保全センター企画管理部	2
技師	中嶋伸行	丹沢大山地域の森林衰退と酸性雨影響調査研究交流会	保全センター研究部	2
技師	田村 淳	丹沢大山保全対策検討会議	保全センター企画管理部	2
技師	田村 淳	自然環境管理手法検討ワーキング	保全センター企画管理部	2
技師	田村 淳	所内シカ保護管理検討会	保全センター自然保護公園部野生生物課	2
技師	田村 淳	関東中部林業試験研究機関連絡協議会森林保護専門部会	関中林試連（千葉県森林研究センター）	1

4-4 発表・報告

氏名	題名	誌名	年月
吉長成恭・関根秀樹 ・中川重年	諸外国に見る薪のある暮らし Nationwide Partnerships for Satoyama Conservation, Coppice Wood as an Energy Source, Nature Study in Satoyama Landscapes	焚き火大全, 313-334 SATOYAMA The Traditional Rural Landscape of Japan, 111-119, 158-178	2003.1 2003.1
山根正伸	中国における原木輸入急増と最近の森林関連政策	林経協月報491, 18-27	2002.8
山根正伸	丹沢のブナ林保全・再生に向けた取り組み	神奈川の林業350	2002.11
山根正伸	書評「森林ビジネス革命」	林業経済55(9), 24-27	2002.12
山根正伸	中国木材貿易の変貌と木材国際市場への影響—中日原木貿易を中心とした分析—	林業経済55(12), 2-16	2003.3
山根正伸	新局面を迎える丹沢山地のニホンジカ保護管理	神奈川の自然65, 28-31	2003.3
山根正伸・柴芳夫	携帯情報端末による四分角法林分調査野帳アプリケーションの開発	神奈川県自然環境保全センター研究報告30, 27-40	2003.3
永田幸志・栗林弘樹 ・山根正伸	ニホンジカ (<i>Cervus nippon</i>) 保護管理に関する調査報告	神奈川県自然環境保全センター自然情報2, 1-11	2003.3
藤澤示弘	丹沢山地のブナ林における外生菌根相	第113回日本林学会大会学術講演集, 534	2002.4
藤澤示弘	ブナ外生菌根の定量手法の比較	第114回日本林学会大会学術講演集, 680	2003.3
藤澤示弘	丹沢山地のブナ林における外生菌根調査 —(1) 林床植生の影響比較—	神奈川県自然環境保全センター研究報告30, 1-7	2003.3
齋藤央嗣・横山敏孝 ・安枝浩・高梨征雄	ヒノキ雄花生産量と花粉飛散	第113回日本林学会大会学術講演集, 324	2002.4
今井透・石井彩子 ・遠藤朝彦・野原修 ・安枝浩・横山敏孝 ・齋藤央嗣・深谷修司	スギ・ヒノキ花粉自動計測のリアルタイム情報提供の試み	アレルギー51, 9・10号	2002.11
齋藤央嗣	神奈川県内のブナのアイソザイム変異	林木の育種特別号2003, 20-23	2003.2
齋藤央嗣	神奈川県内におけるケヤキの自生集団と苗木のアイソザイム変異	第114回日本林学会大会学術講演集, 732	2003.3
齋藤央嗣	森林の遺伝的多様性に配慮した丹沢大山の保全と苗木生産	第12回バイテク育種研究会	2003.3

氏名	題名	誌名	年月
齋藤央嗣	丹沢山地におけるブナのクロロフィル含量と衰退形態（予報）	神奈川県自然環境保全センター研究報告30, 41-47	2003. 3
中嶋伸行・山根正伸	山地気象観測装置のテレメトリー化—西丹沢・檜洞丸山頂での事例—	第54回日本林学会関東支部大会発表論文集, 223-224	2003. 3
中嶋伸行・山根正伸 ・高田康雄・豊長義治	携帯電話回線を利用したテレメータ山岳気象定点観測	神奈川県自然環境保全センター研究報告30, 15-26	2003. 3
田村 淳	丹沢山地のニホンジカの保護管理に関連した植生管理の取り組み	森林施業研究会ニュース・レター17, 5-6	2002. 9
田村 淳・山根正伸	丹沢山地ブナ帯の植生保護柵内に生育する草本植物の生態的特性	第50回日本生態学会大会講演要旨集, 203	2003. 3
田村 淳・中島浩一 ・三橋正敏	丹沢札掛モミ林のギャップ形成後1年目における高木性稚樹の更新	神奈川県自然環境保全センター研究報告30, 9-13	2003. 3
入野彰夫・田村 淳	丹沢山地の特別保護地区におけるウラジロモミ稚樹の生育状況	神奈川県自然環境保全センター自然情報2, 19-21	2003. 3

4 - 5 研修

職	氏名	課題名	場所	期間
主任研究員	齋藤央嗣	平成14年度数理統計短期集合研修(応用編)	(独)農業技術研究機構	5日間
主任研究員	齋藤央嗣	第2回林木育種技術講習会	(独)林木育種センター	3日間
主任研究員	齋藤央嗣	平成14年度研究リーダー育成のための研究マネジメント研修	神奈川県自治会館	2日間

5 予算内訳

5-1 主な研究・事業費の予算内訳

1 経常研究費	7,527 千円
<一般試験研究費>	1,064
<一般助成試験研究費>	3,020
<一般受託研究費>	107
<特定受託研究費>	550
<林木育種事業>	2,786
2 維持運営費	2,410 千円
<自然環境保全センター維持運営費>	2,410
樹木見本園管理事業費 ※研究部分のみ記載	920
圃場等管理事業費	220
林木育種維持管理事業費	500
野生きのこ相談事業費	260
試験林管理事業費	510
3 研究関連事業費	27,496 千円
<丹沢大山自然環境保全対策推進事業費>	11,383
<治山費>	4,164
<花粉症緊急特別対策事業費>	1,010
<水源林整備事業費>	4,570
<緊急地域雇用創出特別対策事業費>	4,221
<農業費>	378
<試験研究機能高度化推進事業費>	1,770
合 計	37,433 千円

平成 14 年度

業 務 報 告

神奈川県自然環境保全センター

神奈川県厚木市七沢 657 番地

電 話 (046) 248-0321

郵便番号 243-0121
