

試 験 研 究 の 概 要

関西地域研究推進目標による研究の概要

1. 都市林及び近郊林の育成管理技術の向上

当地域には、人口が集中する京阪神都市域や、多数の中小都市から成る瀬戸内臨海工業地帯がある。これら地域の森林では、宅地をはじめとする用地開発や山砂利採取などのため、緑地空間の著しい減少と森林の活力の減退をきたしつつある。この研究問題では、これらの都市林及び都市近郊林の機能強化や自然環境を保全するための、森林の造成・管理、林相管理、防災的管理に関する研究を進めた。

1) 都市林の造成・管理法

都市林は樹木にとって劣悪な地盤、土壌条件及び病虫害の多発生などの環境下にあるため、特にこれらのことを配慮した造成・管理の指針を得る必要がある。このため、踏圧などにより孔隙の乏しい透水不良地に土壌改良剤を施し保水性の変化を測定した。また、ヒノキ天然更新地で稚苗の発生活消長とこれに関与する寄生菌を検出し、サクラの害虫ウスバツバメの生活史を明らかにした。

(1) 植栽地盤の改良

① 根圏土壌の改善

人工改変土壌に各種の土壌改良資材（粒状木炭、粉状木炭、オガクズ堆肥、バーク堆肥、竹炭）を施用し、改良資材による土壌水分環境の改善効果を調べるため、テンションメーターを埋設してpF 値を測定した。この結果、施用区は保水状態が良好になることが認められた。

(2) 都市的環境下における病虫害発生とその対策

① 病害の発生環境と防除

(25, 26)

箕面国有林内のヒノキ天然更新試験地において、稚樹の発生と消失を調査した。10個の枠（ $1 \times 1 m$ ）で、5月時点では枠当たり1～21本の稚樹が生えており、7月には0～4本枯死し、0～3本新たに発生していた。ガラス室内のプランター植えの3年生トウカエデ2,366本の中心にうどん粉罹病苗を配置し、病気の進展を調査した結果、5月中旬から9月中旬にかけて病気は急速に広がった。

② 害虫の生態と防除

本年はサクラを加害するウスバツバメの日周行動を支場構内のサクラ植栽地で調査した。10月初旬の早期に群飛するウスバツバメはその大半が雄であった。成虫の飛しょう時間帯は午前6時～8時頃であった。この間に交尾を完了した雌は産卵のためサクラの樹幹に飛来するが、そのピークは正午近くであった。産卵は樹皮の割れ目に行ない、最適樹種はヒガンザクラであった。

2) 都市近郊林の林相管理

当地域の都市近郊林は特に風致的効用が重視されるので、林業生産と調和のとれた針広混交小課題名右端のカッコ内の数字は該当する主要な研究成果のページを示す。

林や複層林を中心とした林相管理技術に関する調査研究を進めた。そのうち、林相の推移の予測に関しては、都市近郊に広がるアカマツ・落葉広葉樹林帯の取り扱い方法を検討するため、落葉広葉樹林の主要樹種であるクヌギについて萌芽の生長と被陰との関係を調査した。複層林化誘導技術開発に関しては、ヒノキ林内における天然生稚樹、樹下植栽したスギ・ヒノキ・落葉広葉樹などにおいて、生長と相対照度との関係、ノウサギの食害実態を調査した。また、複層林の収穫予測法開発のため、大阪営林局管内国有林での複層林の事例を収集し、直径分布の推移を検討した。

(1) 林相の推移の予測

① アカマツ・落葉広葉樹林の取扱いと林相推移

5年生のクヌギ根株で、萌芽の生長と被陰（人工被陰）との関係を調べた。被陰の結果、直径生長や乾物生長は小さくなったが、樹高生長はあまり影響を受けなかった。乾物生長は根株が大きいほど大きかった。イギリス系の生長解析をした結果、乾物生長の大小は、葉量に強く支配され、葉の乾物生産能率にはあまり影響されないことがわかった。

(2) 複層林化誘導技術の確立

① ヒノキ天然更新稚樹の成立過程の解明

若いヒノキ林を間伐したところ、多数の稚樹が発生した。この稚樹は林冠の再閉鎖にともない次第に枯死したが、再度の間伐の結果、枯死速度は遅くなった。発生後1年目の稚樹は夏季に枯れやすかった。1年生稚樹の生存率は相対照度20%で最大であったが、2年生稚樹では100%で最大となった。したがって稚樹の生存に適した照度は、経年的に変化していると考えられる。

② 樹下植栽木の生長過程の解明

若いヒノキ林に程度を違えた間伐を行ない、スギ・ヒノキを樹下植栽した。植栽から1年間の下木の生存率は、林内が暗いほど低く、ヒノキよりもスギが低かった。補植苗でも同じ傾向が認められた。植栽から2年間の樹高生長率は、林内が暗いほど低かった。

③ 針広混交誘導試験

(27)

箕面国有林に設けた群状伐区試験地では、伐区内の相対照度がブナ林のギャップで用いられたモデルで近似できることがわかった。また、この試験地では、上層木の伐採後に植栽した広葉樹の苗が著しいウサギの食害を受けた。ウサギの加害パターンをいくつかの要因ごとに解析した結果、樹種の違いが最も大きく影響していることがわかった。62年度は広葉樹の苗にネットをかけてウサギの食害を防ぎ、生長を測定する。

④ 大阪営林局管内における複層林の収穫予測法の開発

関西支場管内の国有林において行なわれている複層林の施業について、収穫量を予測する手法を開発し、その手法を用いた収穫予想表の作成を目的とする。今年度は大阪営林局が試験を行なっている複層林試験地について、概要を聞き取り調査したが、複層林型を呈すに到っている試験地が少ないことがわかった。また複層林である滝谷山スギ収穫試験地について、直径分布の推移を検討した結果、分布の歪度・尖度が小さく、ワイブル分布に良く適合しなかった。

試験研究の概要

3) 都市近郊林の防災的管理

都市近郊林の防災的管理技術に関する調査研究を進めた。森林の崩壊防止機能の解明に関しては、風化花崗岩山地の溪流源頭部において土質の強度測定と縦横断測量を行ない、土砂生産現象の理論的解明を試みた。また、排水工の効果を明らかにするため、暗渠を設置した斜面と設置しない斜面に人工降雨を与えて実験した。防火・耐火林の構造と配置に関しては、山火事跡地の2年目の植生回復状況を継続調査し、また、常緑樹種の生葉の発炎性と林分別地表堆積物の燃焼性について実験し、林野火災の多発する瀬戸内地帯に適する防火樹を検討した。

(1) 風化花崗岩地域における森林の崩壊防止機能の解明

① 根系の崩壊防止機能に及ぼす斜面条件の影響 (28)

風化花崗岩山地の一溪流源頭部において、縦横断測量、土砂の強度測定を行ない、土砂生産現象の理論的説明を試みるとともに、それに対する根系の影響を検討した。この溪流では、顕著な土砂移動が2回生じた。1回は大規模な土石流が発生したものであり、根系の効果はほとんどないと考えられたが、もう1回の場合に対する検討では、ガリー側壁の崩壊が小規模の土石流を発生させた原因であり、ガリーの拡大を防止する植生の働きが認められた。

(2) 斜面排水工法の改善

① 排水工の効果の実験的検討 (29)

排水暗渠の効果を明らかにするため、暗渠を設置した斜面と未設置の斜面に人工降雨を与える実験を行なった。地下水面の変化、下流端よりの排水量を測定して比較検討した結果、暗渠が雨水をすばやく排水させることにより、地下水面の上昇を抑制することがわかった。実験結果は飽和不飽和浸透流モデルによる数値シミュレーションでほぼ再現された。

(3) 防火・耐火林の構造と配置

① 山火事跡地の植生回復

京都北山のアカマツ林の山火事跡地に設けたプロットで昨年と同様の植生調査を行なった。種子・孢子により回復した種では、ワラビ、オオアレチノギク、サルトリイバラ、ダンドボロギクなどが高い優占度を示し、萌芽により著しく回復した種には、ソヨゴ、ネジキ、ナツハゼ、コナラなどがあつた。種子から発生した種の優占度の年次変動に比べ、萌芽から回復した種の年次変動は安定しており、徐々に優占度が高まった。

② 樹種別の耐火性

常緑樹種の生葉について含水率と発炎性を調べ、林野火災の多発する瀬戸内地帯に適した防火樹を検討した。その結果、ヤマモモ、メラノキシロンアカシア、ヒサカキなどが有望であることがわかった。また、地表火の発生、延焼に影響の大きい林床可燃物について、量と燃焼性を林分別に計測した。これらの調査により、マツ類の林分では他の林分に比べ可燃物量が多く、かつ火勢が強く燃え広がりやすいことなど、林分別の林床可燃物の燃えやすさに関する知見を得た。

2. 畿陽アカマツ林帯におけるヒノキ人工林造成技術

この地域一帯に広く分布するアカマツ林は、松くい虫の激害をうけ、従来のマツに代わって跡地にはヒノキの造林が行なわれているが、特に立地環境の悪い地域のヒノキ造林地には生長不良

や病虫害害など深刻な問題が生じている。これらの問題を解明するため、適地区分、立地条件別育成技術、保護管理技術、経営的評価等に関する研究を進めた。（なお、本研究問題は、農林水産技術会議による特別研究「低位生産地のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」として対応して行っており、その研究の概要は広領域・特定問題の「マツ跡ヒノキ」で記述されている。）

3. 先進林業技術の後発林業地への適用

当地域には吉野・智頭・尾鷲など古い歴史をもった特色のある先進有名林業地が存在する一方、戦後に樹種転換が行なわれ、経営・技術ともに未成熟な広大な後発林業地を抱えている。この研究問題では、このような後発林業地の並材生産を地域ぐるみ良質材として銘柄化することに目標をおき、先進事例の技術とその成立背景を解析するとともに、発展段階の異なる多くの後発地に適用するための保護管理技術、施業技術、経営の組織化方式に関する研究を進めた。

1) 発展類型別経営技術の確立

先進林業地においても不況の波に見舞われ収益性の悪化をきたしている現在、後発地へ技術移転を行なう場合、経営方法・施業技術の最適化および組織化を検討し、さらに病虫害害対策に充分配慮する必要がある。このため、林業振興と木材産業の活性・安定化および優良材などの生産流通の動向について実態調査を行なった。また、良質材生産のために、林分密度と林分因子の関係についての調査および材質劣化をひきおこすヒノキ樹脂胴枯病の発生機構、スギカミキリの発育・産卵習性、糞量調査によるノウサギの繁殖・加害時期の推定、ノネズミ個体群の生長・繁殖について研究を進めた。

(1) 地域適応技術の解明

① 自然環境の解析

② 林業経営技術体系の確立

(30)

本課題は主として関西地方に成立する先進林業地の経営成果を後発林業地へ現地適応し、林業経営の全国的平準化を図ることを目標とする。とはいえ近年は構造不況下林業は甚だしく経営が困難になっており、さし当っては不況克服が大きな課題になっている。そうした状況から61年度は西日本地方におけるニュータイプ活性型の振興事例について調査を行なったほか、山村の若者の活動事例についても若干の調査取りまとめを行なった。

(2) 生産目標別施業技術の適用化

① 本数管理と生長・収穫の関係解析

林木の生長を単木の視点から解析し、多様な本数管理方式に対応する林分の質的生長と量的生長の解明をめざす。今年度は奈良県内の民有林について、林木の局所密度に関するデータの収集を行なった。また高野山収穫試験地について、林分密度の指標と直径生長の関係を検討した。その結果、高密度なスギ林分では大径木において直径生長の減少がみられ、ヒノキ林分では若齢の方が胸高直径と連年生長量の関係式の傾きが大きかった。

② 材質劣化に関与する病害の究明

兵庫県夢前町の調査地における61年のヒノキ樹脂胴枯病の発生は、感染率については59年

試験研究の概要

45.3%, 60年64.6%に続いて85.7%と高くなった。

ニオイヒバの枯死枝から検出した*Monochaetia unicornis* とヒノキから分離した同菌をヒノキ、ニオイヒバに交接種した結果、両菌株ともヒノキとニオイヒバに対して病原性を示し、ニオイヒバも本菌の寄主であることが確認された。

③ スギカミキリの大量飼育法及び被害発生予察法の確立と防除 (31, 32)

スギカミキリの人工飼料による温度別飼育試験では飼育温度(20, 25, 30℃)による羽化率の違いは顕著でなかった。また、雌の平均体重は雄より重かった。幼虫期間は温度が低くなるほど短くなった。成虫の生存期間は雌雄いずれも飼育温度が高くなるほど短くなった。しかし、飼育温度が高くなるほど初期産卵数が増加するため、総産卵数は飼育温度の影響を受けず、飼育開始時の体重だけで決定された。

④ 材質劣化に關与する獣害の究明 (33, 34)

ノウサギの糞の大きさから見た幼獣の出現時期をヒノキ造林地(1, 4, 5年生)および天然林地で調査した結果、幼獣の糞は3~10月に出現し、特に4~6月に集中した。幼獣の出現時期は皮剥ぎ型被害発生時期と一致した。野外柵で半野性ハタネズミ個体群の發育特性を調査した。その結果、京都では1年中繁殖が活発であったが、死亡率が高いため個体数は増加しなかった。

(3) 後發林業地の組織化方式

① 林業経営管理手法の開発

林業経営の計画に有効に利用できるオペレーションズ・リサーチ手法の開発を進め、林業経営の現場に実際に適用し、個別林業経営の改善ならびに地域林業経営計画の問題に応用することを目的とする。本年度は育林投資の採算性計算に関するモデルの研究を進め、電算機プログラムの開発を行なった。この成果は、特研「松跡ヒノキ」において低位生産林地に対するヒノキ造林の経営的可能性の検討に生かされた。

② 地域林業組織化方式の確立 (35)

この研究では林試四国支場経営研究室と共同して徳島県木頭地域5カ町村について実態調査を2カ年間行ない、製材業者と林業経営者を対象とする調査を実施した。また、徳島県がこの調査と並行して実施した県下全域の製材業を対象とした実態調査結果の組み替え集計を行ない、前2カ年の結果と比較して問題を摘出して、木頭林業地域に内在する林業経営の問題点について検討を加えた。

4. 竹林業の改善

関西地域には現在、全国の約30%に当る4万5千haの竹林が分布し、古くから食用筍・工芸品・家具・住宅・農用資材等として利用されてきた。また、竹林のもつ風致環境の維持とか環境保全に対するすぐれた機能にも住民の期待が寄せられつつある。この研究問題では、竹林のもつこのような機能を向上させるための生産技術についての研究を進めた。

1) 竹材生産技術の向上

現在、未利用状態に放置されている竹林を経済林として、また、環境保全林として改良する

ための土壌条件・密度管理・害虫防除に関する試験を進めた。

(1) 竹林施業技術の改良

① 竹材生産のための土壌条件の解明

(36)

マダケ林に対する施肥効果を明らかにするため、化成肥料や珪カルの施用が当年生マダケの化学組織に及ぼす影響を調べた。化成肥料の施用によって窒素含有率は増大する傾向を示した。葉部や材部の灰分含有量は化成肥料の施用によって多くなり、珪酸含有率も高くなる傾向を示したが、珪カル単用区の珪酸含有率は対照区とほぼ同レベルであり、珪カルだけの施用では珪酸は吸収されにくいことが示唆された。

② 竹林の取扱いと再生産

(37)

モウソウとマダケ竹林の間伐試験地で、タケノコの発生量、発生位置、新竹量、落葉落枝量などの調査を行なった。モウソウ竹林での3処理区での1年間の落葉落枝量は、全伐区 585 g/m^2 、間伐区 628 g/m^2 、無伐区 753 g/m^2 であった。このうち落葉の占める量は $500 \sim 640 \text{ g/m}^2$ であった。マダケ間伐試験地での新竹の直径分布をみると、25～75%の間伐区では無伐区とほとんど変らないピーク（7～8 cm）とごく細い直径のところにピーク（1～2 cm）があった。

③ 竹林・竹材害虫の生態と防除

竹材を加害するベニカミキリの生態について調査した。ベニカミキリ成虫はモウソウ、ハチク、マダケのいずれにも産卵するが、産卵数はモウソウに比べてマダケやハチクに多かった。本種が物理的な刺激に対して放出する悪臭の成分について検討した。

広領域・特定問題研究の概要

生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究（大型別枠：バイオマス）

3) 林地生態系における新樹種の導入と効率的生産システム

(2) ササ資源の繁殖特性利用による多収穫技術

④刈取収穫と再生量との関係—ミヤコザサ、スズタケ類 (40)

ミヤコザサのバイオマス利用を考える場合、収穫量の増大と永続的利用が重要な課題になるので、そのための最適刈取り方法を明らかにする必要がある。ここでは刈取り回数の違いが再生量にどのような影響を与えるかを検討した。

⑩恒続的収穫法—太平洋側環境下におけるササ類の恒続的な収穫法（I）

ミヤコザサを刈払った後、施肥1区（ 0.2 kg/m^2 ）と施肥2区（ 0.4 kg/m^2 ）、および無施肥区を設け刈取り調査を行なった。施肥量と再生したササの本数・稈高との関係ははっきりしなかった。葉量は3処理区とも平均葉量（約 300 g/m^2 ）まで回復していた。稈量は無施肥区よりも施肥区の方が増加量は大きく、施肥効果が現われていたが、施肥1区と施肥2区とでは、結果は逆になっていた。

スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明（特別研究：スギ・ヒノキ）

1) 害虫の個体群動態と被害発生条件の解明

(1) 害虫の行動習性ならびに個体群消長とその要因

⑥スギカミキリの行動習性と林内成虫個体群の消長

スギカミキリによる被害伝播・増大に関与する成虫の飛翔能力をフライトミルによる測定および屋外での自由飛翔観察によって調査した結果、長時間の飛翔行動が観察された。飛翔能力は日令に伴い減衰した。飛翔行動の温度閾値は 15°C 前後と推定された。野外では短期間の成虫の移動距離は短く、移動しない個体も多かった。また、性および密度によって成虫の活動性に差があることが推定された。スギ丸太上の成虫の垂直分布および雌雄の分布に日周的变化が示唆された。

(2) 被害発生条件

③スギカミキリ等の被害発生条件

スギ人工林でスギカミキリ被害の発生状況を調べた結果、被害はある直径以上の個体で発生すること、また大きな個体ほど被害率が高いこと、被害個体の大きさの下限は林分によって異なること、などが明らかになった。被害個体の水平分布はランダムあるいは集中的であり、前年度の被害個体とは無関係な位置に出現した。被害発生と陽光量、間伐などの保育との関係は不明瞭であった。

2) 材質劣化機構の解明と被害材の性質

(1) 材変色・腐朽に関与する微生物と材質劣化機構

④ スギカミキリの加害に伴う材質劣化

主要変色菌の接種木について接種28ヵ月後の変色部の発達を調べた結果、変色菌とスギ3系統の間に特定の関係がみられなかった。また、変色部は時間とともに著しく拡大することとはなかった。スギカミキリ被害木の反応帯から抽出したふたつの抗菌性物質のひとつはヒノキレジノールと同定された。

3) 害虫の加害と林木の生理・抵抗性の関係

(1) 害虫の加害と林木の生理条件

② スギカミキリの加害とスギの生理条件

ヤニ分泌力の大きいスギほどスギカミキリ幼虫の死亡率が高く被害は減少した。スギの生長や加害の程度と幼虫の食入率、材入率、蛹化率および羽化率との関係を調べた結果、スギの生長の良否や加害の多少は幼虫の食入率には大きな影響を与えていないが、生長が良く加害の少ないスギでは材入した幼虫の約70%以上が羽化した。

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

近畿・山陽地域などを中心とする松くい虫被害跡地ではヒノキ造林地が増加しつつあるが、低位生産地帯では必ずしも成林していない。このため、ヒノキ造林適地の判定、初期保育技術の確立、地力の維持増進および病獣害回避対策が重要な課題となっている。さらに立地条件別育成技術の体系化とその体系の経営的評価法の開発も望まれている。

このため、本特別研究では、低位生産地帯のマツ枯損跡地について、自然立地特性の解明および造林適地判定基準の作成と、それらに基づくヒノキ人工林育成技術の開発、地力維持増進技術の改善を行ない、さらに病獣害回避のための保護管理技術、育種的手法による乾燥害回避技術の開発と、合わせて経営的評価法を開発し、これらをふまえたヒノキ人工林育成技術の体系化を図る。

1) 低位生産地帯の立地特性の解明と適地区分法の開発

(2) 低位生産地帯のヒノキ造林適地区分法の開発

① 造林適地区分法の作成－近畿・山陽花崗岩山地

岡山県下で5林分、滋賀県信楽町（多羅尾地区）で4林分を調査し、標準木の成長状態および土壌条件を調べた。土壌型別にみるとBA型2点、BB型1点、BB(d)型3点、BD型3点であった。しかし調査地の乾性土壌に成立するヒノキ林の生長は比較的良く（推定地位指数で14以上）、乾性土壌のうちでも条件のよい立地であった。前年度調査林分の資料について検討したところ、地位指数12以下の樹高生長予測には、既得資料からの計算式が適用できる見込みである。

2) 低位生産地帯におけるヒノキ人工林育成技術の開発

試験研究の概要

(1) 立地条件別育成技術の開発

① 立地条件別育成技術の開発 - 近畿・山陽東部・山陽山地

花崗岩を母材とするヒノキ造林地(2~6年生)の毎木調査、下刈り回数と植生量との関係、26年生ヒノキ林で斜面位置と生長量との関係を調べた。直径、樹高生長とも斜面下部でもっとも大きく、また樹高生長の大きい個体ほどクローネ面積は大きかった。樹高1mの個体のクローネ面積は0.45㎡、2mで1㎡、3mで1.6㎡となった。このことから上部と下部で同じ年数で下刈りを終了するためには、上部の植栽密度を高くする必要がある。

(2) 樹種混交、肥培等による地力維持増進技術の改善

① 土壌流亡防止に与える混交効果の解明

ヒノキ人工林において侵食土砂量、リター流亡量および表面流出量を測定した。年間の侵食土砂量はヒノキ純林区が約4.0t/ha、林床にササの生えたヒノキ林区が0.5t/ha、アカマツが混交したヒノキ林区が0.4t/haであった。リター流亡量はヒノキ区が1.4t/ha、ササ区が1.0t/ha、アカマツ区が0.6t/haであった。これらのことから、ヒノキ林へのアカマツや林床植生の導入は、土壌とリターの流亡防止に効果があることがわかった。

② 物質循環に与える混交効果の解明

ヒノキ・アカマツ混交林で、ヒノキの天然更新稚樹の発生本数を調べた。稚樹発生本数はアカマツ混交率が8%でもっとも多く、ついで純林であり、混交率が30%になると稚樹本数は非常に少なくなった。また、アカマツ・ヒノキ2段林で下木のヒノキの生長を調べた。林外と林内のヒノキの生長を比較すると、直径では林内のほうが小さかったが、樹高では両者でほとんど差はみられなかった。

③ 土壌に与える混交効果の解明

土砂流亡測定用プロットから流出する栄養元素量を測定し、ヒノキ単純林に対するアカマツ混交やササの導入が土壌養分保持に果たす効果を調べた。60年11月~61年10月の測定では、ヒノキ区の窒素流亡量を100とするとマツ区42、ササ区45であった。A₀層調査では、ヒノキ区のA₀量はマツ区、ササ区に比べて明らかに少なく、マツとの混交やササ植生の地力維持および地表保護に果たす効果が示された。

④ 幼齢木に対する施肥効果の解明

花崗岩山地のヒノキ新植地に設定した施肥試験地(ha当り施肥量Ⅰ:N100Kg, Ⅱ:N200Kg, Ⅲ:N100kg+苦土石灰, Ⅳ:N200kg+苦土石灰)において、施肥2年目のヒノキの樹高および根元直径の生長を測定した。全ての施肥区で生長量は対照区を上まわり、施肥効果が現われ始めた。しかし、最大の生長を示した施肥区(Ⅱ, Ⅳ区)と対照区の平均樹高の差は約20cmであり、著しい施肥効果はなかった。苦土石灰の効果は不明である。

3) 低位生産地帯におけるヒノキ人工林保護管理技術の開発

(2) ノウサギの食害防止法の開発

① ノウサギの食害要因の解明

ヒノキ新植地に従来の地拵え、下刈りを実施した標準施業区と林床植生を放置した省力施業区を設置し、ノウサギの被害と出現頻度、食性および林床植生との関係を調査した。ノウ

サギによる被害率は省力施業区の方が標準施業区に比べて有意に低かった。林床植生状態の違いとヒノキの被害に結びつくノウサギの食害を食痕法によって調べた結果、標準施業区では林床植生の出現種数に対するノウサギの利用率、食害頻度、食害本数は省力施業区のそれらより多かった。

(3) 抵抗性早期検定手法の開発

① 乾燥抵抗性の機構解明と早期検定法の開発

ヒノキ17クローンから小枝をとり、15日間風乾したのち長期間浸水し、それらの生存率を調べた。切り枝の重量減少率と生存率との間には関係は見られなかった。また、7クロンの苗について鉢植えした後、灌水間隔を変えて生存率を調べた。3日毎の灌水では枯死するものはなかったが、7日毎ではおよそ半数が、また、10日毎では大部分が枯死した。しかし、この結果からは一定の傾向はみられなかった。

② 樹脂胴枯病抵抗性早期検定手法の開発

PDAで1か月間培養した *Monochaetia unicornis* の孢子 (8万個/ ml) を圃場に植付けた4系統のヒノキ苗に1本当り50 ml 噴霧接種し、7カ月後に感染率、病斑部位、病斑数を調べた。被害程度判定基準による発病指数は、京都1号の0.87、北牟婁7号1.02、尾鷲11号0.95に対し山辺1号は0.47と小さかった。

4) ヒノキ人工林の経営的評価法の開発と育成技術の体系化

(1) 経営的評価法の開発

① 立地条件別技術体系の解明

低位生産地帯におけるヒノキ人工林について自然立地条件別に林分を数カ所選定し、下刈・除伐・間伐等の施業履歴と投入額、造林木の生長量、伐期収穫量等を調査して現行の施業体系の実態を把握した。これにより ha 当り投入額と産出額をまとめた。

② 立地条件別経営的評価法の開発 (38)

低位生産地帯におけるヒノキ人工造林投資が果たして経営経済的にみて引き合うか否かを評価するために、長期投資の経済性計算モデルを組み立て、その評価を行なう。ヒノキ人工造林の投入額と産出額に関する基礎的データを当該評価モデルに代入し現行のヒノキ人工林施業の採算性の評価を行ない、経営的可能性を長期投資の観点から検討した。

(2) 育成技術の体系化

① 立地条件別育成技術の体系化 (39)

低位生産地帯のヒノキ人工林について立地条件別および施業体系別に、林分の生長量および素材収穫量を予測するモデルを開発し、現行施業法による収穫量を素材材積および素材価格の面から推定することを目的とする。ヒノキ人工林の林分密度管理図の林分因子の推定式とモーメント法によるワイブル分布の推定法を組み合わせ、平均直径および直径分布を推定する計算プログラムを作成した。また上層樹高を推定する生長曲線式を検討した。

② 新育成技術体系の経営的評価

中課題「立地条件別育成技術の開発」において体系化されたヒノキ人工林育成技術が、具体的に現場に採用されるには、経営的視点からみて可能性のある技術か否かの検討が必要と

試験研究の概要

なる。本課題は、小課題「立地条件別経営的評価法の開発」において開発された評価法を使用して新しい育成技術を検討し、その経営的可能性を評価する。しかし、他の関連研究が実施途上にあるため、これらからのデータの提供待ちという状況である。

5) 低位生産地帯におけるマツ人工林保護管理技術の開発

(1) 抵抗性強化技術の開発

① マツノザイセンチュウの弱病原性系統の選抜

これまで弱病原性系統とされてきたOK-2, 14-5に加え, 13年間継代培養しながら流動パラフィンで封入してきた系統CT-1を5年生アカマツに接種した結果, 枯死率は, 14-5で0%, OK-2で10%, CT-1で20%であった。強病原性系統S-10による枯死率は90%であった。

都市近郊樹林等森林の公益的機能の維持強化のための管理技術の開発に関する研究

(公害防止：都市近郊林)

1) 都市近郊樹林等森林の構成要因の実態解明

(3) 暖温帯地域の都市近郊樹林等森林の特性

① 暖温帯地域の植物相

京都市内の松尾大社と兵庫県竜野市の鶏籠山において保存状態の比較的良好な常緑広葉樹林を調査した。これらの林分はコジイを主体としながらも、陽性の樹種を含んでいること、群落の種多様性を示すフィッシャーの α の値も低いこと、などの点から完全な極相状態には達していないものと思われる。また、林分の樹高分布はいわゆるL型で、かつ中層を欠いており、更新は不連続に行なわれているようであった。

② 暖温帯地域の昆虫相

西日本の暖温帯地域における都市近郊樹林地の昆虫相の実態解析を行なうため、その調査方法を検討した。その結果、ライトトラップおよびピットフォールトラップ法を採用することとした。

③ 暖温帯地域の鳥獣相

西日本の暖温帯地域における都市近郊樹林地の鳥獣相をライントランセクト法（鳥相）およびトラッピングとフィールドサイン法（獣相）により調査した。シイ・カシ類を標徴種とする照葉樹林では5, 7月にトビ、ヒヨドリ等32種が認められた。また、獣類ではヒメネズミ、アカネズミ、リス、イタチ、イノシシの5種が確認された。

マツ枯損防止新技術適用化促進調査（特定研究：マツ枯損防止）

1) 新防除法の開発と適用

(2) 生理活性物質等の利用

① 誘引剤によるマツノマダラカミキリのモニタリング

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

琵琶湖東岸の伊崎、三上山の両試験地に50m間隔で各10基の誘引トラップをかけ、産卵期のマツノマダラカミキリ捕獲数を調べた。捕獲総数は伊崎で104（雄64，雌40）頭，三上山では482（雄331，雌151）頭で昨年の1.5倍であった。伊崎の高所設置トラップによる成虫捕獲数の結果から，個々の高所設置トラップによる総捕獲数と各々に隣接する地上トラップによる総捕獲数との間には相関は認められなかった。

人工林冠雪害の育林的防除技術開発調査（特定研究：冠雪害防除）

(1) 冠雪害発生要因の解析

② 環境・林分構造・保育方法と被害との関係

冠雪害の発生した石川県のクロマツ海岸林と京都北山の磨き丸太生産スギ林において実態調査を行なった。

サクラ主要病害の発生機構（特定研究：サクラ主要病害）

③ 吉野ほか有名サクラ植栽地における退廃の病因解明と防除

奈良県吉野山のヤマザクラの衰退原因を究明するため、ヤマザクラの衰退の進展に関する現地間取り調査に基づいて，上千本30本，中千本55本，中千本～下千本85本，下千本93本の若齢木を調査対象に設定し，次年度からの病害調査に備えた。

菌根性食用きのこの生理生態に関する研究（地域バイオテク）

(1) 発生環境および条件

クロマツ海岸林に木炭を施用したショウロ発生試験地において，施用木炭層が砂層の物理的環境をどのように変えているか調べた。木炭層は砂層に比べて孔隙割合が大きく，孔隙組成では，粗孔隙割合は砂層と木炭層でほぼ同程度であるが，細孔隙割合は木炭層で著しく多くなっていた。採取時の水分量も木炭層の方が3倍以上を示しており，木炭層の物理的条件は砂層のそれと著しく異なっていた。

試験研究の概要

部門間分担研究の概要

(造林部門) 1. 生産増大と生産性向上のための育林技術の高度化

1) 生産目標に対応した人工林育成技術の確立

(1) 間伐、枝打ち技術の高度化

⑧ 保育形式比較試験

本年は調査年に該当していないので、第4回定期調査（最終：28年生）の準備をするとともに、これまでの調査結果を取りまとめた。第3回定期調査（21年生）の結果によれば、西条試験地の林分の平均樹高は4.5～6.9 mの範囲にあり生長は不良である。福山試験地は冠雪被害を受け規模を縮小しているが、林分の平均樹高は9.9～11.3 mの範囲にあり、収穫表の1等地に相当する生長をしていた。

⑨ 合理的短期育成林業技術の確立

山崎試験地のスギ林の定期調査を行なった。また、1985～86年には冠雪被害が生じているので、その状況をあわせて調べた。スギ（20年生）の平均樹高は林分によって異なるが、4～7 mの範囲にあった。これは収穫表の3等地以下に相当するので、生長は概して不良といえる。冠雪被害の形態は主に“曲がり”と“根返り”であった。林分当たりの本数被害率は40～79%に達しており、本試験の継続は難しいと考えられる。

(土壌部門) 3. 林地の合理的利用のための立地区分技術の向上

1) 林野土壌分類の精密化

(4) 未熟土壌の特性・成熟過程の解明と分類の改善

② 低山帯の未熟土壌の特性解明

(41, 42)

花崗岩母材で土壌化の程度を異にする4土壌断面の試料について、土壌発達に伴う化学組成および一次鉱物組成の変化を調べた。 Al_2O_3 を基準とした風化残留率と細土の化学成分の減少率との相関から、土壌化に伴い脱珪酸、脱カリが進むことが示された。また50～200 μ 画分の一次鉱物（石英、カリ長石、斜長石、黒雲母など）組成の変化などから、断面形態や一般化学性の変化による土壌発達の方向を裏付けた。

(防災部門) 2. 水保全技術の向上

1) 森林の水保全機能の計量化

(2) 森林流域における降水流出機構の解明

② 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

(43, 44)

山腹斜面表土層の水源涵養・水保全機能を解明するため、竜の口山森林理水試験地の南谷流域内に試験斜面を設け、斜面よりの流出量の観測を開始した。単位面積当りの流出量を、

斜面と南谷流域で比較したところ、斜面流出量のピークが大きく減衰が急であることがわかった。これは、試験斜面が南谷の平均的な斜面に比べて、斜面長が短く、勾配が急で、表土層が浅いという地形の特徴を反映したものと考えられる。

(保護部門) 1. 森林病害防除技術の向上

1) 病害発生動向の解明

(1) 病害発生情報の収集と発生動向の解析

① 突発性病害の発生生態

ヒノキ枯損木からこれまで知られていなかった *Botryoshaeria* 菌が多数分離され、ヒノキに有傷接種した結果、病原性が認められ、内樹皮に形成層に達する亀裂が入り樹脂が流出し、壊死病斑から同菌が再分離された。なお、昭和59～61年に関西各地に発生したヒノキの集団枯損木の多くから本菌が検出された。

② 病害発生情報の収集と解析

昭和61年1～12月の診断件数53、依頼先は造林公社2、社寺3、森林組合2、県営林1、他民有林、私有地であった。スギでは暗色枝枯病、キトスポラ胴枯病、褐色葉枯病、ヒノキでは暗色枝枯病、*Botryoshaeria* による枝枯病、漏脂病、アテの漏脂病、クサアテとニオイヒバの樹脂胴枯病、マツでは葉ふるい病、材線虫病、ツツジの線虫病、シイノキの葉ぶくれ病、ケヤキの白星病、タラノキのそうか病など。

2. 森林害虫防除技術の向上

1) 森林昆虫および天敵の分類、検索と生理・生態の解明

(1) 森林害虫の発生情報の収集と発生動向の解析

② 害虫発生情報の収集と解析

関西支場管内2府12県と大阪営林局からの森林害虫の発生情報を得て、そのとりまとめと発生動向の解析を行なった。また、同定依頼等による害虫を鑑定して種名を明らかにし、その防除法等の対策を指導した。必要に応じて現地調査を行ない、被害発生状況を検討した。

2) 森林害虫の個体群変動要因の解明

(1) マツノマダラカミキリ個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

① マツ枯損の量的・質的変動の解析

琵琶湖東岸の奥島山国有林の約30年生のアカマツ天然林地の夏・夏秋型枯損木(8本)から羽化脱出したマツノマダラカミキリ成虫個体数を調査し、これら成虫のマツノザイセンチュウ保持率や保線虫数を調べた。その結果、羽化脱出総数は82頭で線虫保持率は96%であった。総線虫数は45.8万頭であった。7～8月の平均気温および降水量から推定されたマツ枯れの出やすさ指数は-0.75であった。

試験研究の概要

3) 新防除法の開発・改良および害虫管理手法の体系化

(1) 森林害虫被害発生予察技術の確立

② 松くい虫被害の発生予察

マツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出消長と脱出期間中の月平均気温および降水量との関係を例年通り調査した。本年のマツノマダラカミキリの羽化脱出消長は前年とほぼ同様であった。50%羽化脱出日は6月29日（初発日 6月4日）であった。関西地域のマツ枯損は中国地方や山陰地方に集中しており、その他の地域ではほぼ平年並であった。

3) 林業薬剤の森林環境に及ぼす影響の解明

(2) 森林生態系における運命

① 有機りん剤によるヒノキの葉害

スミチオン感受性ヒノキのカルス組織はスミチオンやダイシストンによって生育阻害を起こした。しかし、ダイシストンによる生育阻害はMBC等によって抑制された。