

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

X V. 風致林および都市近郊林の育成・管理技術の高度化

研究方向として、3つの大課題を設定して研究を推進している。「都市近郊林の造成・管理技術の向上」にあつては、都市域・樹林地において根圏土壌環境の改良を進め、都市的環境下における病虫害発生機構の解明と防除に関する研究をおこない、ナラ類の集団枯損の原因は菌類であることをほぼ明らかにし、今後の防除に知見を得た。一方、広葉樹二次林の群落構造の基礎的データを蓄積するとともにタケ類の葉中養分分析を行い、養分量の相異を解明した。「都市近郊林の防災的管理技術の向上」にあつては、地図情報の因子から、特定小地域の水資源賦存量を数値化、また、森林内の水蒸気移動の実態、土壌水分の変化が蒸発散量に与える影響など一段と進展させた。「風致林の機能評価と管理技術の向上」にあつては、数値樹冠モデル作成システムを用いた林分全体の三次元表示し得る方法を開発した。一方、孤立化した都市近郊広葉樹林内では動物相の行動実態の調査を進めた。また、地球温暖化にともなう樹種分布の変動予測を行い短期的・長期的な森林の変動を示すなど研究を展開させた。

1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上

都市林の根圏土壌の改良では木炭の施用が水分調節機能を持つことが示唆された。都市的環境下の主要樹種に対する病虫害発生情報の収集と発生動向調査が進められ、中でもナラ類の集団枯損の発生実態と枯損原因がほぼ明らかにされた。ヒノキ・ヒノキ・スギ複層林地では上木に近いところに植栽された下木ほど成長が小さくなると推定された。一方、竹林の生産力と土壌条件に関しては窒素やカリウム含量はモウソウチクの方がマダケより高いことが分かった。ミヤコザサ群落の炭素蓄積量・循環量から、本種は光合成による総生産量の半分以上を葉自身の呼吸で消費していることが判明した。タケ類の稈生産量は環境条件に年変動がなくてもカオス的に変動することが明らかとなった。タケトラカミキリの被害は春季の伐採竹に多発し、その防除には薬剤の加圧注入が効果的であることが判明した。

(1) 都市林の地力増進技術の改善

① 根圏土壌の改良

b 木炭の水分環境改良効果

支所構内の苗畑（サクラ植栽）に設定した、木炭施用区と非施用対照区において、土壌水分状態を経時的に測定した。その結果、表層土壌 10cm深の木炭施用区では、日中に乾燥した土壌が夕方から翌朝にかけて、湿潤になるのに対し、対照区では湿りが少なく乾燥傾向にあった。経時測定を行った10月～11月の期間で比較すると、木炭施用区では、植物の成育に都合のよい水分状態（ $pF1.5 \pm 0.3$ 程度）の出現頻度が高いのに対して、対照区ではより乾燥した状態、あるいは過湿な状態という両極端な水分状態の出現頻度が高かった。

(2) 都市的環境下における病虫害発生機構の解明とその防除法の確立

① 病害発生情報の収集と発生動向の解析

a 病害発生情報の収集と発生動向の解析

都市的環境下で発生する主要病害や突発的に発生する病害の情報を収集し、その発生実態や発生環境の調査を行った。トウカエデうどんこ病は、発病が開葉直後でその後被害の伝播は急速であり、梢端や枝先の枯死が発生することが明らかにされた。ヒノキ天然更新を阻害する菌害調査では、稚樹の発生と枯死時期が明らかにされ3種の菌類が枯死と関連する可能性が示された。ナラ類の集団枯損被害では、カシノナガキクイムシと特定の菌類が枯損に関与することが示唆され、さらにスギ造林地の梢端枯れ被害では、菌類と気象害の関与が検討された。

b ナラ類集団枯損における病因解明のための緊急調査 (→P. 25)

日本海側に発生するナラ類集団枯損の原因を明らかにする緊急調査を行った。調査木の約半数が枯死し、その後約90%にカシノナガキクイムシの穿孔が発生した地域では被害が終息する傾向が明らかになった。枯死に至る場合は先行して集中的な穿孔を伴うが、穿孔があっても枯死しない例もあった。被害木や虫体からは、*Phialophora* sp1.が例外なく分離され、本菌はクイムシによってナラ樹体内に持ち込まれたものと考えられた。本菌の健全木への接種では、辺材部に広く変色域が形成され、ナラ類集団枯損には本菌が関与している可能性が示された。

c 関西地域の日本海側に発生するスギ梢端枯被害の原因究明

福井県や石川県などに発生するスギ造林木の梢端枯れ被害の原因を明らかにするための調査を行った。福井県における被害地は、尾根近くの風衝地的な地形面であり、土壌層は薄く、少なくともスギの適地ではなかった。今回の調査地には、凍害による頂端枯れ型に類似する被害形態が認められたが、明らかに気象害と断定できる被害は確認されなかった。被害木梢端の壊死部周辺内樹皮からは、*Phomopsis* SP., *Cryptosporiopsis* SP., 黒点枝枯病菌が高頻度で分離された。接種試験によりそれぞれの病原性を検討している。

③ 突発性害虫の生態

a 突発性害虫の生態

京都営林署管内嵐山国有林に発生したヤノナミガタチビタマムシについて成虫の羽化時期を調査するため、本年度はシートトラップを設置して落葉する被害葉を回収した。5月27日から8月21日までほぼ10日目ごとに6回収した。本調査から、幼虫期は6月～7月下旬、蛹化期は7月中旬～8月上旬、成虫羽化期は7月中旬以降と推定され、前年度のリタートラップを使って推定した、成虫の羽化の最盛期の7月上旬頃より遅い値が得られた。前年度に引き続いて被害程度は軽微で、明らかに大発生は終息に向っているとされた。

(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上

② 常緑広葉樹林への遷移機構の解明

a 広葉樹二次林の群落構造と動態の解析 (→P. 26)

京都営林署管内銀閣寺山国有林に固定調査区を設定し、調査を行った。調査区の面積は1.05haで、大半は広葉樹二次林である。胸高直径3cm以上の木本および藤本は62種

試験研究の概要

3144本が数えられた。基底面積比でもっとも優占していたのは、人工造林木のヒノキで、以下、クロバイ・タカノツメ・アオハダ・ソヨゴ・コナラ・アラカシの順だった。多様性指数として、Fisherの α 指数、Shannon-Weaverの H' 、Simpsonの多様性指数をヒノキ林の部分を除いて計算したところ、それぞれ10.73、4.01、10.12となった。

③ 林内環境下における更新稚樹の成長過程の解明

c 更新樹の成長特性の解明

ヒノキ間伐林分内に樹下植栽されたスギ・ヒノキ下木の生残と成長が上木の位置関係によってどう影響されるかを調べた。下木の生残と成長は、最寄りの上木と下木の距離に影響され、上木との距離が小さくなるほど、生存率と最大成長量は減少した。この関係から下木は上木と下木の距離が0.2~0.3m以内になると成立できないと推定された。これには上木による被陰と根の競合が影響していると推定されるが、根の競合については、トレンチングした下木と無処理の下木の間、処理後一生育期間経過した時点で成長量に明かな違いは認められなかった。

(4) 竹林管理技術の確立

① 竹林の生産力と土壌条件の解明

b 竹林の立地特性と栄養条件

(→P. 27)

モウソウチクおよびマダケの葉中養分の5月から10月の月別変化を調べた。葉中の水分含量はモウソウチク、マダケとの間に差はなく、8月以降減少していた。炭素は2種間の差および月別の変化もなかったが、窒素はモウソウチクで約3%とマダケ(約2%)よりも多かった。また、窒素はモウソウチク、マダケともそれぞれ7月と6月にやや低くなることが認められた。カルシウムは2種間で差がなく、月が経過するにつれて増加する傾向にあったが、カリウムはモウソウチクでやや多く、2種とも月の経過とともに減少する傾向を示した。

③ 竹林の生態特性の解明

a 竹林の生態特性の解明

(→P. 28)

ミヤコザサとチマキザサ群落で、現存量、生産量、呼吸量等の測定を行い、群落レベルでの炭素循環を明らかにした。また、タケ・ササ類の群落レベルでの炭素収支・循環を記述するモデルを構築し、生産量の年変動に関する解析を行った。その結果、外部環境の変動がない条件下でも、生物の持つ内在的な性質から生産量がカオス的に変動する事があり得るという事が明らかになった。生産量の変動に決定的な役割を示すのは、生産された稈がその重量の何倍の光合成産物を自らの維持のために必要とするかというパラメーターであった。

④ 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立

a 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立

(→P. 58)

タケトラカミキリは竹材害虫のなかで、銘竹などに加工される竹を加害する習性があるため、経済的被害は最も大きい。そこで、加圧注入方式による竹材防虫剤の効果に関する試験を行ってきたが、本年度はこれまでの試験結果と、新たな室内産卵実験の結果をもとに中間的な総括をした。モウソウ竹の場合、伐採時期が春では被害発生量が多く、

秋では少なかったが、いずれにせよ本剤の防虫効果は明らかであった。一方、加圧注入の出来ない細物や節の変形した竹材に対する低圧浸漬処理は効果が認められなかった。

2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上

土保全に関しては、山火事による劣化の回復過程を明らかにするため、植生の回復率と侵食土砂量、流亡有機物量と降雨強度の関係を明らかにした。

水保全については水保全機能の評価モデル構築のため、森林蒸発散量を推定するモデルの改良をめざす葉量パラメータ推定式の誘導、水資源賦存量モデル適用による特定地域内水資源賦存量の地図情報化、フィルター分離AR法による流出解析モデルの適合性の検討、林内の地面蒸発量推定モデルの開発のための林内水蒸気プロファイルなどを明らかにした。林内熱交換モデル構築のための林内熱環境の観測と解析を実施した。また流域の林況変化が水流出に及ぼす影響を解明するために必要な基礎的知見として、土壌の乾燥が林分蒸発散に及ぼす影響を解析した。

(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善

⑥ 山火事による土砂流出の変化

a 山火事跡地の植生回復に伴う土砂流出の変化 (→P. 29)

相生市の市有林(1986年被災)に設置した12個の試験プロットから流出する侵食土砂量と有機物量を定期的に測定し、植生回復に伴う地表被覆が侵食防止に及ぼす影響を解析した。1992年の測定期間の全降雨量は1297.1mmで、この間の侵食土砂量は0.2~4.6t/haに分布し、植被率が高くなるほど侵食土砂量は小さくなった。このような侵食土砂量と植被率の関係は、指数式で近似されることがわかった。また、侵食土砂量は降雨量よりも降雨強度に依存する傾向が認められた。

(2) 温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法の開発

① 水保全機能の評価モデルの開発

a 水保全機能の評価モデルの開発

葉量変化に伴う樹幹流下量の動態を明らかにするため、苗畑のクヌギのモデル林分において供試木12本の樹幹流下量と葉量の測定を行った。このうち7本について、葉をランダムにむしり取り、葉量を変化させた。樹幹流下量と降雨量の関係は各供試木とも直線式で近似され、葉量の変化とともに直線式の勾配と切片が変化した。例えば、直線式の勾配は落葉時に最小値を示し、葉量が最大時の20%を越えると急激に増大し、70%付近で最大値を示した。

c 水保全機能による立地環境評価

昨年度に開発した蒸発散モデルを用いて、神戸市と西宮市にまたがる62km²の地域の水資源賦存量の試算を行った。入力データは土地利用、傾斜、方位およびメッシュ気候値(日射量、気温、降水量)で、計算は1km²を単位として実施した。対象地域の年降水量1885.9mmに対し、年蒸発散量が708.4mmと計算されたので、水資源賦存量は1177.4mmと見積もられた。この値は付近の4ヶ所の水位観測所の流量データとおおむね一致したので、計算結果は妥当であると判断された。

d 長期観測データを用いたフィルター分離AR法による水流出特性の解明

試験研究の概要

主に大流域を中心に適用されている水流出モデル「フィルター分離AR法」の、森林小流域への適用の可能性について検討した。指標には①AR係数の再現性、②降水時系列の逆推定、③逆推定降水量と有効降水量の比較、を用いた。①、③については良好な結果が得られた。しかし②については、降水推定時系列のピークが実際よりも遅くなる傾向が認められた。森林小流域は大流域に比して降水量の初期損失がシビアであることから、モデルにおけるその評価が過小であった可能性が考えられる。

② 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討

a 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討

スギの枝による疑似根をシルト成分の多い土壌で埋設したサンプルと、土壌のみを充填したコントロールを用いて、疑似根の腐朽に伴う飽和透水係数の変化を調べる。前年度と比較して、今年度は疑似根の腐朽はそれほど進行しなかった。しかし飽和透水係数は各サンプルとも30～300倍程度増加した。その原因としては、疑似根の周囲で雨水の洗掘によるパイピングが生じたためと考えられる。つまり、根系は腐朽にいたらずとも存在するだけで、飽和透水係数に影響を及ぼす可能性のあることが明らかになった。

③ 林内の地面蒸発量推定モデルの開発

a 林内の地面蒸発量推定モデルの開発

(→P. 30)

林内における顕熱・潜熱移動は林床面からの蒸発に影響を及ぼす。そこで林冠下での気温・水蒸気密度のプロファイルを測定した。顕熱プロファイルは林冠の上部表面と下部表面で大きく変化し、林冠部が顕熱エネルギーのソースとなっていた。それに対し水蒸気プロファイルは、林冠部分のみではなく林床面付近でも大きく変化していた。これにより、林床も水蒸気の重要なソースであることが確認された。

⑤ 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

a 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

夏季におけるヒノキ人工林(桃山実験林)の蒸発散量を観測し、土壌水分が蒸発散に及ぼす影響を明らかにした。蒸発散量はヒノキ林で測定した微気象データを用いてボーエン比法で計算し、土壌水分はテンシオメータで観測した。1991年の8月から9月にかけての無降雨期間に土壌水分が P^F 2.6～2.7の範囲で推移したため、蒸発散量が大幅に減少した。このとき、蒸発散の急減が始まる水分点は P^F 2.5で、これ以上に土壌の乾燥が進むと、蒸発散は指数的に減少することがわかった。

3. 風致林の機能解明と管理技術の向上

風致林機能解明を目指す分野では、風致機能評価システムをGIS上に構築し得た。現実の林分構造現況を3次元数値情報として図化し、樹冠群動態時系列変化のシミュレーション手法の開発を完了した。また森林の風致景観についての需要解析、風致林に対する社会的需要量の将来動向の評価法の検討、兵庫県における風致機能の評価のための諸情報をGIS上で統一的に解析できるデータベースの構築、社会需要評価法の開発、兵庫県の緑資源利用計画提言のための基礎的検討を行った。また、自然度評価値の地図情報化を進めた。風致林育成・管理技術の基礎的知見としては、景観管理のための実態調査を嵐山で行ったほか、都市近郊林の遷移における動物相の

生態的地位と役割を解析する保全技術のための基礎的知見、風致林管理のための針広混交林内ギャップの光環境モデル開発などの成果が得られた。その他の関連課題や「緑資源」の課題も順当な進捗をみた。

(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上

① 風致機能の計量的評価法

a 風致機能の計量的評価法

データ処理過程を、地理情報システム(GIS)を利用したシステムに移行した。既に収集した風致機能評価用データをGISに取り込んだ。GISでデータ毎に異なる座標形式を統一し、適当な被視ポテンシャル計算プログラム用データを作成した。GISを利用することにより、(1)従来必要であった座標形式統一のための煩雑な作業が簡略化できた。(2)被視ポテンシャル計算における計算効率、結果の精度などから必要とされるラスターサイズの変更作業が容易になった。(3)評価結果を含め森林管理上必要なデータが容易にGISで利用可能になるため、風致機能を含めた地理的情報を有機的に森林管理に活用できることが分かった。

c 天然林における生物集団情報の処理技術の開発

太陽軌道、樹冠モデルのシミュレーション技術を利用し林分の成長過程を3次元空間内でシミュレーションする技術の研究開発を行った(研究対象林分;嵐山試験地)。太陽軌道の計算は、LUNDEの赤緯近似式を用いた。太陽軌道シミュレーション結果の正射投影表示から日照面積計測等が可能になったことが分かった。広葉樹林分の成長過程は相対照度と樹高成長の関係から簡単なモデルで表現した。樹冠の成長動態は先の成長モデルで求めた年成長率を伸長成長、水平方向の成長に適用した。樹冠の成長率はシミュレーション期間中一定のシミュレーションによれば、ギャップに近い樹冠ほどよく成長し、8年後ではほぼギャップが閉鎖した。この研究で得られた林分樹冠構造の3次元シミュレーション技法は、林内照度の変化、気象害や伐採などの攪乱因子により天然林生態系が受けるインパクトの事前評価へ利用できる。

d 孤立化した広葉樹の遷移過程における動物相の生態的地位

都市化により孤立化したセイ・カシ等の常緑広葉樹林の天然更新に対する昆虫や小型ほ乳類加害の機能評価を行った。種子の死亡要因について、結実・落下期にはゾウムシ、ガ類の穿孔害が重要だったが、食害の時期は昆虫の種類によって異なった。また、植物の側にも種それぞれに食害軽減機構が存在した。落下種子に対してもゾウムシ、ガ類が重要で、種ごとに特有の季節に加害したが、ノネズミで唯一みられたアカネズミの加害程度は低かった。本種は捕獲が少なく、貯食行動による種子の分散には寄与していないと思われた。

f 国有林データベースに関する研究

国有林野営を支援するための資源データベース及び計画システムを提案するために、その経営実態、木材長期供給計画及び地域森林計画の問題点を整理し、それらの原因を検討した。国有林の木材生産量の低下には日本林業をとりまく構造的な問題があり、国有林組織内での改善努力だけでは解決不可能であることが解った。また、過去の森林計

試験研究の概要

画上の収穫予定量が過大であったため、現在の国有林資源が枯渇したと考えられるが、その原因として幾つかの計画作成技術上の欠陥があった。国有林と民有林の地域森林計画に整合性を持たせるためには、減反率手法を国有林の木材生産計画にも適用させることが望ましい。

g 地球規模での気候変動による木材生産量の変化

気候変動のシナリオに基づいて温度と降水量が変化したときの森林植生の分布と木材生産量の変動を既存の情報から明らかにすることを試みた。ブナ、シイ・カシを中心に、寒帯林、暖帯林型の樹種について花粉分析を行った結果は、50年程度の短期間では気温の上昇にともなって樹種分布が移動する現象は見られないことを示していた。また、既成の温暖化シナリオによる気候変動に基づいて、将来の樹種分布の変化を検討したところ、気温の上昇にともないブナ林が減少し、短期的にはコナラ林が増加し、長期的にはシイ・カシ林の分布が北上することがわかった。

h 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発

日本国内各地におけるスギとヒノキの材積の粗成長量についてのデータを地域・林齢別に整理し、その特徴を評価した。その結果、林齢30年以下では温量指数、林齢、平均気温5℃以上の月の雨量の合計が増加するにつれて成長量が増加する傾向が見られ、林齢46年以上では温量指数、林齢、雨期雨量の増加とともに成長量が減少する傾向が見られた。これらの結果から、温暖化にともなって短伐期域での成長量の増加（温量指数150程度まで）、長伐期域での成長量の減少、成長量の最大化を計るとすれば短伐期へ移行する方が有利になることなどが予測された。

j 森林風致景観の需要分析

嵐山における意識調査結果をもとに、異なる年齢層の間で風致景観に対する評価に違いが見られるかについての検討を行った。その結果、観光に際して楽しむことができた風物について「木々の緑（紅葉）」を選択した人の割合は、年齢層が高くなるほど大きくなる傾向が見られた。サクラとマツの植栽に対する希望については、男性では「マツ」だけの植栽を希望する人の割合は60才以上の年齢層に多く、「自然のままがよい」とする人の割合は年齢が下がるにつれて増加する傾向が見られた。森の中を散歩することについては、年齢層の低下にともなって評価が低くなる傾向が顕著であった。

1 地図情報による緑資源のデータベース化技術 (→P. 31)

点、線、ゾーン、ラスタ形式データからなる兵庫県環境基本情報をGISデータベースにインポートするためのアルゴリズムを作成すると共に必要なフォーマット変換コンバータを作成した。兵庫県環境基本情報以外のデータインポートも容易にするため、MN-standard形式という汎用フォーマット形式をGIS用フォーマットに変換するコンバータを作成した。特殊なフォーマットの兵庫県環境基本情報は、MN-standard形式に変換するコンバータを作成した。これらのフォーマット変換作業によって、点、線、ラスタ形式データを、GISにインポートし原形式のままGIS内部で管理し、統合的な地理情報として解析が可能になった。

iii 緑資源の機能別類型区分 (→P. 32)

六甲山系周辺及び宍粟郡の住民に対する意識調査の結果をもとに森林の諸機能に対する評価の計量化を試みた。その結果、六甲山系周辺住民の評価は、水土保全、動植物保護、風致保全、木材生産機能の順に高かったのに対し、宍粟郡の住民では、水土保全、木材生産、動植物保護、風致保全機能の順に高く、六甲山系周辺に比べて木材生産機能に対する評価が高かった。水土保全機能については、水供給と水害防止に対する評価が同程度で最も高く、水質保全に対する評価が最も低い点では六甲周辺と宍粟郡の結果はほぼ一致した。また、両地域とも男女間の差は小さかった。

ii 熱帯林植生の変動評価・予測

文献収集を通じて、タイにおける国レベルでの森林減少の実態について明らかにした。また、人口増加と森林減少の実態について把握するため、各種文献資料について検討したところ、タイ全国に約170カ所あるForest Villageの調査データが、調査目的に合致した情報であることが判明した。さらに、タイの森林減少において特徴的な傾向であるチーク林の盗伐とマングローブ林からエビの養殖池への土地利用転換の実態についても、その概要を把握することができた。さらに、これらの情報をもとに森林面積の変動と人口増加及びエネルギー政策の関係を示すモデルを開発していくことができる。

o 国有林の有利販売のためのマーケティング手法の開発

国有林の素材、立木の販売結果を分析するため、各営林局の木材情報システムに集計されている各樹種別、材種別、地域別の素材価格情報を収集し、素材価格を決定する因子として考えられる幾つかの項目について調査した。そのために、新城営林署においてヒノキの平成3年度から4年度にかけての入札販売情報を、津山営林署においてスギの販売情報を収集し、それぞれデータベース化を図ることができた。また、マクロ的な観点から過去の国有林の素材生産傾向を分析した結果、国有林の森林資源自体が低品質化していることが判明した。

p 関西地域における緑資源利用計画の提言

森林資源、各種法律や条例による森林の取扱い指定項目、素材生産量等の林業活動因子、森林組合の事業統計などを用いて、各市町村の森林が林業面で果たす役割を調べた。各項目について分散共分散行列を作成し、主成分分析を行った結果、第1主成分は林業活動が盛んな地域を示した。また、森林組合事業の活発さを資本の固定比率、管理費の大きさを示す営業比率、資本金の大きさを示す出資金額、事業規模を示す総取扱高を用いて調べることにより、比較的活発に森林組合事業を展開している市町村と、逆に事業が停滞している市町村を明らかにすることができた。

q 森林の利用区分に応じた野生鳥獣保全技術の確立

本年度は、野ネズミ類の群集構造を森林タイプ別に把握・解析して、野生鳥獣の保護・維持機能を評価する目的から、各棲息環境別に野ネズミの捕獲調査を実施した。その結果、捕獲された野ネズミのうち、アカネズミは極めて幅広い分布を示し、森林と距離のある草原(河川敷)から針・広葉樹林にまで棲息していた。一方、ヒメネズミとスミスネズミは、都市近郊では見られない若齢ヒノキ・スギ人工林での棲息が確認された。

試験研究の概要

r 東アジアの大都市周辺域での環境林配置手法の確立

東アジアの各大都市では人口の集中による無秩序な都市開発により、急速に都市周辺域から森林が消失しているが、生活環境の質的なレベルを確保するためには都市地域での緑地保全是不可欠である。そこで、日韓両国が持っている技術や研究蓄積を補完し合うことにより、東アジアの大都市周辺域での森林の緑資源としての活用方法や整備手法の確立が目的である。本年度は神戸、ソウルを対象に衛星写真、既存統計数値により緑資源に対する需給量の積算を行った。また、ソウル近郊林の公益的機能の評価を行うとともに、利用目的別の森林整備指針を明らかにした。

④ 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発

b 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発 (→P. 57)

林床からの高さの変化に対する相対照度値の変化量も林床の光環境の評価には重要であるという仮定のもと、ギャップ内の光環境の評価を行った。その結果、群落高に対して相対的に小さなギャップでは、ツル植物やタケ類のように、地下部の貯蔵物に依存して一気に林冠部まで到達するような生活様式をとるか、地表近くで樹高成長による光環境の積極的な改善を行わないかわりに呼吸器官の量も増やさないという耐ストレス型の生活型をとる種に二分されるであろう事が予測された。また、中間の大きさのギャップでは、シュートの伸長パターンのoptimist戦略やpessimist戦略が混在してみられる事なども予測された。

c 植物群落と立地環境の解析 (→P. 33)

近畿地方の森林について、いくつかの植生要因(種数、林分葉量、総生産速度)を基準に森林を評価したところ、森林型では温帯針葉樹林が、また暖かさの示数では90℃・月付近の森林が、他の森林を凌駕していた。極相タイプの森林と二次林を比較すると、下層を含めた森林全体では葉面積示数と総生産速度は大きく違わず、極相タイプの森林が優れているとはいえなかった。また現存植生と潜在自然植生の一致の程度に二次遷移に要する時間を勘案して推定した森林帯ごとの攪乱の程度は人口密度の高い暖温帯の方が冷温帯よりやや大きかった。

XVI. 関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立

研究方向として、2つの大課題を設定して研究を推進している。「畿陽アカマツ地帯における森林造成技術の確立」にあっては、林地母材としての古火山噴出物土壌の分析を進め、またヒノキ樹脂胴枯病の解明によって、今後の発生抑制、被害回避のための防除指針作成の見通しを得た。マツノマダラカミキリに対する天敵としてのポーベリアバッシアーナ菌の有効性を検討するとともに、天敵昆虫のオオコクヌストの捕獲可能性を実証した。一方、長伐期経営の採算性評価手法、間伐・無間伐区の収益比較などについて、試算・検討を進めた。「良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立」にあっては、有用広葉樹の育成で、氷ノ山のミズメ個体群の更新機構を明らかにし、その森林施業法が推定された。材質劣化防止技術では、ヒノキにおけるスギカミキリの被害について、生存個体の観察、幼虫の死亡原因、主要天敵などについて検討が進められた。

1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立

畿陽アカマツ林帯では、林地生産力の維持、ヒノキ林、広葉樹林の育成・管理技術向上、近年発生著しい病虫獣害の防除、施業技術の体系化などの問題を解決する必要がある、各々所期の成果をあげ得た。林地母材の諸特性の解明、育成管理技術向上のため生産機構の解明、ヒノキ林に適する土壌条件の判定技術、初期成長向上のための施肥技術、有用広葉樹林への誘導技術などの研究を継続実施した。病虫獣害の防除に関する分野では、ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態について所期の成果をあげて完了した他、材線虫病の枯損機構の研究が進捗した。ノウサギ、野ネズミ被害防止、ニホンジカ個体群管理などのための基礎的研究、マツ枯損発生の疫学調査、マツ穿孔虫類の天敵昆虫などの研究が継続実施された。施業技術の体系化では、広葉樹林分収穫予測、育林投資採算性評価、長伐期育林経営などの研究が実施された。「緑資源」の課題も順調な進捗を見た。

(1) 立地特性の解明と林地利用区分

① 林地土壌の母材特性の把握

a 林地土壌の母材の堆積特性の把握

森林土壌の堆積特性の指標とするため、土壌中の指標テフラの存在状態に関するデータの蓄積をはかっている。今年度は、①日本海側立地（堆積岩、火山岩山地）、②丘陵地の流紋岩未熟土、③火山地の高原状地形面、における特徴を検討した。その結果、①では他の地域と比較して、火山ガラス含有率の、断面内での垂直変動パターンが異なっていた。②では、花崗岩の未熟土地域と同傾向の結果であった。③では、従来みられなかった高率で火山ガラスが検出された。

② 林地土壌の化学特性の解明

a 林地土壌の化学特性の解明

火山灰の混入した六甲山、氷ノ山、比良山、金糞山土壌をもちいて、ジチオナイト可溶の鉄(Fe_d)およびアルミニウム(Al_d)および酸性シュウ酸アンモニウム可溶の鉄(Fe_o)およびアルミニウム(Al_o)を定量した。その結果、これら土壌のAl_o+1/2Fe_oは概ね2.0%以下であり、一般的な火山灰土壌に比べて小さかった。また、Al_o/Al_dはほぼ1であり、火山灰土壌のようにAl_oがAl_dに比べてはるかに大きくなる特徴は見られなかった。また、リン酸保持量はAl_o+1/2Fe_oと有意の相関がみられた。

(2) 地力維持増進技術の向上

① 林地肥培技術の改善

a 林地肥培技術の改善

(→P. 49)

苦土石灰肥料の施肥が予定されている京都市梅ヶ畑谷山のスギ壮齡林1林分と幼齡林2林分において、斜面上部から斜面下部に向い斜面距離10mに1点の割合で表層土壌(0-15cm)と次表層土壌(15-30cm)を採取し、土壌pH(H₂O)と交換性塩基含量(壮齡林のみ)を測定した。その結果、表層および次表層の土壌pHの各林分の平均値は4.7~5.4であり、この地域の森林土壌としては一般的な値であった。しかし、交換性塩基含量は最下部の1点を除き1.5cmol(+)kg⁻¹以下と低かったことから、苦土石灰肥料の施肥によって土壌の塩基状態が高まることが予想された。

試験研究の概要

(3) 立地条件別育成管理技術の向上

② 有用広葉樹林への誘導技術の改善

a 広葉樹林の間伐試験

間伐後8年経過した落葉広葉樹二次林で萌芽と上木の生育状態を間伐区（断面積間伐率：70%，50%，30%）と無間伐区および皆伐区で調べた。萌芽の平均樹高成長量と平均直径成長量は、間伐率が低い林分ほど低下し、林内相対照度3～4%で0になるようであった。上木の平均直径成長量と平均材積成長量は、間伐率が100%から30～40%までは成長の減少割合が大きかったが、間伐率がそれ以下になると減少割合は小さくなった。また面積当たりの萌芽・上木の成長と間伐率との関係から、間伐率が85%以上になると、上木が残存していても萌芽の成長が期待できると推定された。

③ 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明

a 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明

大津営林署三郷山国有林の28年生ヒノキ人工林の斜面の上下でヒノキの直径成長の季節変化を調べた。全体的な直径成長の季節的パターンは、斜面の上下であまり違わないが、8～9月に成長の落ち込みが見られた個体は斜面上部の方が下部より多かった。また大きな個体と小さな個体に分けて、各々成長パターンをみると、大きな個体は斜面上部で同調する傾向があったが、小さな個体の成長はまちまちになる傾向があった。年成長量と成長期間との関係を調べたところ、成長量は、成長期間100日までは小さく、それ以上長くなると著しく増加した。この関係は他の林分でも同様に認められた。

(4) 病虫獣害の防除法の確立

① ヒノキ主要病害の発生生態の解明と被害防止技術の開発

a ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の解明

ヒノキ造林地での樹脂胴枯病の発生実態や被害の拡大様式などを明らかにするため、兵庫県で調査を行った。樹齢の低い時から高率で感染した造林地ほどその後の病斑数の増加は顕著であり、主幹の折損・枯死も多数生じること、また材の痕跡から判断し感染・発病は幹の年齢が2～3年の若齢部に集中すること、樹齢が高くなると病斑数の増加率が低くなることが明らかにされた。初期の感染程度は、その後の被害の拡大や程度に大きく影響することから、被害を低減するには植栽直後の感染を避けることが重要であることが分かった。

b 病害発生情報の収集と解析

関西地域における病害発生情報と病害鑑定結果を整理し、主要病害の発生動向を解析した。マツ材線虫病の被害および鑑定依頼が目立った。夏期の例年にない小雨による乾燥のため被害発生が促進されたものと考えられた。最近、ならたけ病、樹脂胴枯病、葉ふるい病による幼齢木の被害や床替苗根腐病、立枯病による苗畑の被害などヒノキ病害に関する情報や鑑定依頼が増える傾向にある。マツ枯損跡地などにヒノキ造林地が増加していることが原因と推測された。今年度は、2年間発生が多かった暗色枝枯病の発生情報は一件もなかった。

② 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明

- a 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明 (→P. 35)
 マツノザイセンチュウを接種し、約1週間の挙動を追跡して樹木生理の初期変化との関連を検討した。線虫は、接種後24時間で150cm以上移動することが確認された。接種後5日間は個体により線虫の分布範囲に差があったが、7日後にはほぼ樹幹全体に分布した。接種3日後にはクロマツ組織内で、傷害に対する細胞の生理的反応として知られるテルペン類の増加がすでに確認されている。これらの結果から線虫は侵入直後からマツの組織内を活発に移動し、柔細胞類に刺激や傷害を与えてテルペン合成促進に寄与しているものと推定した。
- ③ 主要害虫の被害防止技術の開発
- b 虫害情報の収集と解析
 昆虫による林木被害の発生動向を全国規模で把握・解析し、昆虫被害の発生予察体制を確立する。昨年に引続き、全国統一形式の虫害発生調査表により情報を収集した。回収された調査表は45通で依然として情報源に偏りがあるが収集された情報は逐次全国の情報と共に「森林防疫」の誌上に掲載された。
- ④ ノウサギの被害防止技術の開発
- a ノウサギの被害防止技術の開発
 ノウサギによる造林木食害発生メカニズムを解明するためには、本種の個体群動態を明らかにする必要がある。そのため、本種の齢査定法をレンズ重量を用いて、日齢との関係から検討した。その結果、モデル式 $W = a + \log_{10} A$ (W はレンズ重量, A は日齢, a と b は係数)によく適合することが分かった。レンズ重量180.5mmの個体は予測日齢282と推定され、95%信頼区間は42日(予測日齢の14.9%)となった。別種・属の例と比較しても遜色がなかった。
- ⑤ 野ネズミの被害防止技術の開発
- a 野ネズミの被害防止技術の開発 (→P. 36)
 個体群の増減機構の基になる繁殖パラメーターを、飼育ヤチネズミについて調査した。その結果、世代毎の平均産仔数は、野外から採集した一世代で $3.88 + 0.21$ ($n=25$, レンジ2-6)で、二世代で $4.03 + 0.16$ ($n=34$, レンジ2-6), 三世代においては $3.63 + 0.39$ ($n=8$, レンジ2-6)であった。世代を通じての平均産仔数は $3.93 + 0.12$ ($n=67$)であり、各世代間では有意差を示さなかった ($P > 0.05$)。また、67腹から得られた260個体(ほか4個体は性不明)の性比は、1雄:1.046雌(124雄:136雌)であり、これは1:1との有意差を示さなかった (χ^2 検定, $P > 0.05$)。
- ⑥ ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術
- a ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術 (→P. 37)
 ニホンジカの個体群管理技術を開発するため、1988~1990年の2~3月に兵庫県北部において捕獲されたメス(410個体)の性成熟と齢別の妊娠率について調査した。その結果、0才仔は全て妊娠していないこと、最高齢のメスは21才で妊娠していないこと、および妊娠していた最高齢は15才であることが分かった。1才以上の妊娠率は73.3%(1989年)から89.8%(1988年)まで変化したが、年による有意な違いは見られなかつ

試験研究の概要

た。

⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

c 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

マツ材線虫病を媒介するマツノマダラカミキリ発生量と発生時期の動態解明を目的とする。まず、昭和56年以来継続中の脱出時期の調査の結果、本年度は気温は平年並みの一方、脱出最盛期の低温傾向のため、初発日は平年並みで脱出期間が長期化した。本種は幼虫で越冬後、夏前に変態を完了するので、脱出期の早晩は初夏の気温に支配されると考え、本年度の結果も踏まえて5月～6月中旬の積算温量に対する10%脱出日の回帰を計算した。そのうち、5月初旬の積算温量による10%脱出日の推定が可能であることがわかった。

d マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態 (→P. 38)

マツ枯損木の定期的な剥皮調査を行い、穿孔虫と天敵昆虫の樹幹内の分布の季節変化を、昨年度に引き続き調査した。穿孔虫の種構成には昨年から大きな変化はなかったが、本年度はヒゲナガモモトカミキリの穿入がみられた。天敵昆虫ではシラホシゾウ属に対する寄生バチの寄生率は低くなり、代わって捕食虫のオオコクヌストが多く存在した。また、昨年いなかったラクダムシ幼虫が得られた。天敵昆虫と餌種の樹幹内分布から、天敵昆虫をキイロコキクイムシに対する相とシラホシゾウ属を主要な餌とする相に分類できた。

e 松くい虫被害の激化防止のための天敵利用技術の開発 (→P. 39)

松くい虫被害激化防止のため、マツノマダラカミキリに対する天敵微生物や天敵昆虫を利用した防除方法を確立することを目的とする。本年度はまず、ポーベリア菌を付与したキイロコキクイムシの実用的な放虫レベルでの防除効果を検討したが、高レベル放虫での高い効果は期待できないことがわかった。また、捕食者オオコクヌストの利用についての予備的研究を行ったが、成虫はマダラコールドトラップで捕獲できることが実証されたほか、捕獲した成虫の飼育、採卵、孵化した幼虫の飼育について若干の知見を得た。

(5) 施業技術の体系化と経営的評価

① 林分成長の解析と収穫予測

a 林分成長の解析と収穫予測

兵庫県全域の広葉樹賦存量調査の資料をもとに、優占する樹種ごとに林分を区分し、主要な樹種について、樹高成長曲線および材積成長曲線の中心線をミッチャーリッヒ式にあてはめて求めた。樹高成長曲線は山陽コナラ、クヌギ、ブナ、ケヤキ、クルミ、山陽その他広葉樹では援やかに増加する型となり、カシ、山陰その他広葉樹では比較的早く頭打ちになる型となった。また山陰コナラ、クリでは指数増加型となり、曲線のあてはめとしては問題があった。材積の成長曲線は、ほとんどの樹種で援やかに増加する型となった。

b 緑資源の地帯区分

兵庫県の森林簿データをメッシュ単位の情報に変換した。MTに格納された森林簿を

大型コンピュータのフォーマットからMS-DOSに変換し、森林資源構成を小班ごとに集計した。森林機能配置図を環境基本情報データベースと同一のメッシュで区切り、1メッシュについて森林が占める比率および各林小班が占める比率を、図面上で1/20の単位で読み取った。各小班の面積比率を小班ごとに集計された森林資源の構成に乗じて、メッシュあたりの森林資源の量および各項目のメッシュあたりの占有面積を求めた。

③ 育林投資の採算性評価手法の開発

a 育林投資の採算性評価手法の開発

高野山国有林のヒノキ98年生林分を事例として、労働賃金の指数によって過去の経費を現在価格に変換し採算性の指標を求めたところ、内部収益率は4.41%で、現在の一般的な林業利回りと比べほぼ矛盾しない値となった。また、新重山ヒノキ試験地の普通間伐区と無間伐区について、素材の収穫価額を比較した。比較区は材積がたいへん多く、残存木の価額は間伐区を上回ると推定された。間伐木を加えると間伐区の価額が大きくなるが、その差は約307~720万円/ha程度にすぎなかった。

c 緑資源の最適配置計画手法の確立

裏六甲に小規模なモデル地域(62メッシュ)を設定し、関連研究室の研究成果や兵庫県環境情報データベース、森林簿の情報をメッシュ単位で計算出来るようにする加工法を整備した。この作業で得られたアメニティ・水源涵養・生活資源生産の3つの機能について考慮したモデルを作成し、グローバル評価法と目標計画法により最適配置の試算を行った。試算結果から、目的関数や達成水準の決定に際しては機能間の比重や機能値と需要量の関係の把握、計画地域外のデータについての考慮などが必要であることが確認された。

2. 良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立

林業技術の地域特性に関して、立地環境評価手法を検討した。保育間伐と利用間伐で残存木の成長を比較し、一定の成果を得た。林分構造推移機構と林分成長では、局所的な林分密度から立木の成長について解析した。間伐強度と種類、間伐による林分密度変化から目標林型を累計化する知見を得た。ミズメの更新・立地条件を解明し、その森林施業法を検討した。スギ暗色枝枯病のヒノキに対する発生環境や病原性を調べた。スギ黒心の被害実態や発生環境を調査し、その原因菌の検索を行った。スギカミキリ個体群変動モデルを作成した。幼若ホルモン様活性物質によるスギカミキリ防除法を検討した。スギノアカネトラカミキリ被害実態の一部を把握した。ツキノワグマの造林木被害と加害部の材変色や腐朽について調査を行った。林業経営管理主体の育成では、スギ並材の市場創出に関わる森林組合の機能分析や竹材生産構造の実態調査を行った。

(1) 林業技術の地域特性の解明

① 自然立地条件の解析

a 地形・地質・土壌要因による立地環境評価

前年度に作成した兵庫県の環境要因データベースの基本メッシュ毎に土地生産力を推定するために、土地生産力調査などの既存資料を調べた。その結果、今回入手できたデータの種類と精度では、各メッシュの生産力は第一義的にほぼ土壌型で規定され、同一

試験研究の概要

土壌型でも表層地質や大地形分類によって変異幅をもつと考えられた。そこで土壌、地質、地形の各分類群に2-4段階のスコアを与え、その合計を生産力に関する概念的な評価点とした。以上のプロセスで六甲山地区と実粟郡地区のメッシュについて試算を行った。

③ 保育方法の違いと量的質的成長との関係解明

a 保育方法の違いと量的質的成長との関係解明

間伐後間伐方法（大径木間伐，小径木間伐）の違いによって個体サイズのバラツキがどう変化するかを，間伐後8年経過した三重県菰野町のヒノキ人工林で単木材積の変動係数の経年変化から調べた。その結果，間伐後個体サイズのバラツキを少なくするためには，大径木間伐より小径木間伐の方が有効であるという結果が得られた。また個体レベルでの間伐効果を，間伐による林内孔状地の形成と周辺の残存木の成長および間伐後の相対的な局所密度の違いと残存木との成長から調べたが，個体レベルでの明らかな間伐効果を見いだすのは難しかった。

⑥ 林分構造の推移機構と林分成長

a 林分構造の推移機構と林分成長

(→P. 40)

茗荷淵ヒノキ収穫試験地において，試験地設定時に作成した立木位置図をもとに，各立木に対する競争因子（局所密度等）を算出し，無施業であった林齢10年から林齢20年までの期間の競争因子と直径・樹高成長量の関係について検討した。直径成長との相関が高い因子は，多角形面積，林齢10年の直径，距離の重みつき直径比，立木の梢端から隣接木の梢端を結ぶ線と天頂のなす角である受光角などであった。樹高成長では，相関が直径成長ほどよくなかったが，相関が高い因子は直径とほぼ同様であった。

b 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発

(→P. 53)

管内のヒノキ収穫試験地について，収量比数の変化および従来の施業，間伐木の販売・労務の状況を考慮して今後行うべき施業を類型化した。新重山試験地比較区は無間伐で調査を継続し，茗荷淵では下層間伐を行い，新重山間伐区は密度がやや密，高野山，高取山2分地は密度中庸，高取山1分地は密度疎の上層木を含む間伐を行い，地獄谷のヒノキ択伐区，スギ択伐区，自由施業区ではそれぞれ，ヒノキ，スギ・ヒノキ，アカマツ・スギ・ヒノキの複層林施業を行うのが適当だと考えられた。

⑦ 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術

b ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件

(→P. 41, 42)

ミズメの結実の豊凶を調べ，その周期を推定した。昨年度までの調査結果と総合した結果，ミズメ林の永続のためには，(1)疎林であること，(2)ササが多いこと，(3)ダケカンバなど生態的性質が似た種が分布していないこと，の3点が関係しているものと考えられた。ミズメの人工更新については，地がきは逆効果で，ササや木本の一回刈りでは不十分であり，ササの自然枯死地での更新が成功する可能性が高いことがわかった。

(2) 材質劣化防止技術の確立

① 材質劣化に関与する病害の発生機構の解明

a 材質劣化に関与する病害の発生機構の解明

*Macrophoma*属菌（暗色枝枯病菌株を含む）の病原性の差異を明らかにするため、ヒノキに接種を行った。スギに対して病原性を示した*Macrophoma*属5菌株を用いた接種（6年生の幹に接種）では、菌株間で病原性（病斑長で比較）に大きな差異が認められ、スギに対する病原性とも異なった。暗色枝枯病患部からの分離菌株による接種（3年生の枝に接種）では、スギからの分離菌株で枝枯が発生したのに対し、ヒノキからの分離菌で全く病原性を示さない菌株が存在した。本病患部からの分離菌株間でも、病原性に差異があることが明らかとなった。

b その他の原因菌の検索および変色要因の解明 (→P. 43)

関西地域におけるスギ黒心材とポタン材の被害発生状況を把握するため、大阪営林局管内の営林署（国有林）と公立研究機関（民有林）に対してアンケート調査を行った。黒心被害は、国有林、民有林を問わず発生していることが明らかになった。一方ポタン材の発生は、国有林で少なく民有林では多い傾向にあった。黒心材やポタン材被害に対する菌類の関与を検討するため、円盤試料から分離試験を行った結果、岐阜県の黒心材試料を除き、いずれの試料からも微生物の検出率は低率であった。

c 発生を回避するための施業技術の解明

過去のスギ黒心材とポタン材の発生要因を把握するため、営林署および公立研究機関からの回答を解析した。黒心材・ポタン材の定義は地域により異なり、両者を混同している場合も見られた。今後の発生要因調査においては改めて分類し定義する必要がある。発生要因としては、黒心材の形成は立地環境に起因し肥沃な多湿地に多い、特定の品種に多いという回答が多く、ポタン材は枝打や虫害を成因とする地域もあった。今後の現地調査では、土壤水分、品種、傷害の有無に注目する必要がある。

③ スギカミキリなど穿孔性害虫の個体群密度と被害発生条件

d 個体群変動モデルの検討 (→P. 44)

スギカミキリの資源利用特性の解明のため、発生経過と成虫脱出孔の分布様式を調べた。多くの被害林では5～10年生時に定着し、10～20年生時にピークに達した。構内実験林では新規被害木は個体数増加期には微増、ピーク期に急増した。減少期に入ると急減し、被害木率は約50%で飽和状態となった。直径の大きな立木ほど被害を受けやすく、また枯死しやすかった。枯死木からの枯死翌年の脱出成虫数および生残木における累積脱出数は立木サイズに比例していた。成虫個体数の変動パターンを再現する数学モデルを作成した。

e スギノアカネトラカミキリの分布実態調査

西日本地域におけるスギ・ヒノキ穿孔性害虫のスギノアカネトラカミキリの分布ならびに被害の実態を把握するため、本年度は誘引器の実用性を検討する目的で、大阪府、兵庫県下で黄色トラップと訪花誘引剤MPAを用いて調査を実施した。その結果、40ヶ所のうち、26ヶ所（65%）から合計265頭の成虫が捕獲された（最高は兵庫県下のヒノキ壮齢林で76頭）。今まで被害が問題にされなかった大阪府下でも捕獲がみられたことや前年度の結果から、西日本地域で広範囲にわたって本種が定着していることが明らかになった。

試験研究の概要

f スギカミキリ被害の発生条件の解明と防除技術の確立 (→P. 45)

ヒノキの枯死当年のスギカミキリ加害幼虫数は3~40頭/木と少なかったが、どの木にも成虫が見られた。主要死亡要因は樹脂しみ出しと思われた。また、丸太接種幼虫に対して3種の寄生バチの寄生が認められ、ヨゴオナガコマユバチによる死亡率が最も高かった。スギ丸太飼育の成虫の卵巣の発育をみると、13℃の温度処理で卵巣の発育が最も早かった。幼若ホルモン様活性物質を塗布したバンドの野外での孵化抑制効果試験では、2林分で捕獲した雌成虫では効果が認められたが、他の1林分の雌では効果に大きな変異がみられた。

⑤ 材質劣化に関する獣害の究明

a 材質劣化に関する獣害の究明

材質の劣化に関係するツキノワグマによる剥皮害の発生機構を解明する目的から、市内大悲山国有林において被害の実態と剥皮による林木の材質への影響を調査した。その結果、被害は12~27年生スギ林に発生し、平均胸高直径は13.5cm(レンジ6.5-27)、平均剥皮長は131cm(レンジ90-246)、剥皮からの平均腐朽高は240.5cm(レンジ110-353)であった。また、腐朽の進行は剥皮高の平均1.9倍(レンジ1-3.2)にも達することが分かった。

b 獣害発生情報の収集と解析

統一した様式で情報を収集し、本所管理のデータベースに収録している。本年度に送付された調査票は14通で、島根、福井、京都および三重県から寄せられた。加害種の内訳はノウサギ、ニホンジカ、ツキノワグマ、ニホンザル、野ネズミとリスであった。ニホンザルは植栽直後のクヌギ苗を引き抜き、リスはシイタケの子実体を食害していた。

(3) 経営管理方式の確立

③ 林業経営管理手法の体系化

a 林業経営管理手法の体系化

近年の林業経営の変容の実態を探ることを目的に、1)スギ並材生産を主体とした新興林業地(愛媛県久万林業地)の中小林家経営、2)優良材生産を目的とした先発林業地(三重県尾鷲林業地等)の企業家的林業経営、を対象に調査を行った。その結果、上記のタイプの異なる林業経営間に共通する新しい動きとして、林内の路網整備をベースに、自走機械の導入等による技術革新(特に搬出過程)が積極的に図られ、多間伐方式や小面積皆伐方式による林業経営が展開し、また伐期の延長が進んでいることが明らかとなった。

⑤ 林業経営管理主体の育成

a 林業経営管理主体の育成

(→P. 46)

「国産材時代」の構築方策の解明を目的に、1)秋田県を対象に、「戦後造林木」の市場創出に係わる森林組合の機能分析を行い(川上段階)、2)近年の国産材製材工場大型化の動きに着目して、岡山県を対象にその実態の解明を行った(川中段階)。その結果、前者においては、森林組合が民有林材を主体とする「戦後造林木」の市場形成機能を担いつつあること、後者では、技術革新に基づく製材品の品質管理の高度化が、大型国産

材製材工場を中心に進み、ニーズ対応型の製品供給体制が構築されてきている事実を明らかにした。

b 竹材生産構造の解明 (→P. 47)

竹材生産の担い手と伐出方法・技術、販売・価格の現状について、マダケを生産している京都府内の亀岡市、木津町、舞鶴市、それに大分県東国東郡において調査を行った。いずれの地域でも、竹林所有者と固定的関係を結んだ竹材生産業者が長期にわたり伐採・管理している。機械力はチェーンソーが普及し、一部で林内作業車やモノレール等の搬出機械の導入が見られた。調査地での伐採方法は概ね類似しているが、竹材の用途や販売先、価格等と結び付いた差異が存在している。