

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

XV. 風致林および都市近郊林の育成・管理技術の高度化

この研究問題には、3つの大課題を設定し研究を推進している。「都市近郊林の造成・管理技術の向上」については、劣悪な都市域樹林地の土壌環境を改良する技術の開発、都市近郊林で発生する病虫害の実態把握・発生機構の解明・防止対策などの研究を進めた。一方、林相管理では、複層林の下層木の成長特性およびスギの樹木衰退原因が把握され、竹林については、物質生産量、炭素循環量を解明した。「都市近郊林の防災的管理技術の向上」では、植被の形成による土保全機能の回復に関する調査を進め、水保全機能の解明では、水循環諸過程の把握を着実に進捗させ、とくに広葉樹林を対象とした機能評価を行なった。さらに、水移動速度測定法を開発し、山地斜面での土壌中の水移動メカニズム解明を進めた。「風致林の機能解明と管理技術の向上」については、風致機能評価の地図情報化、パソコン利用可能な緑資源のデータベースの構築、森林の風致景観についての需要分析、需要量の計量化手法などの検討が進められた。また、植生遷移と動物相の役割解明も一定の進展をみた。

1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上

スギ幼齢林の梢端枯被害やナラ類の集団枯損被害の原因に関わる幾つかの知見が得られた。ケヤキの害虫ヤノナミガタチビタムシ成虫の羽化最盛期が明らかにされた。また、樹下植栽したスギ・ヒノキの成長とその生存に対する庇陰効果から更新樹の成長特性に新たな成果が得られた。一方、樹木の衰退の実態と衰退の要因解析から近畿地方のスギの衰退原因を明らかにした。モウソウチクの丘陵地における分布拡大の立地特性を明らかにすると共にモウソウチク林の物質生産量・循環量から群落内の総生産量や葉の寿命の違いから環境適応様式の解析によって竹林の生態特性の解明に多くの知見が得られた。タケトラカミキリの生活史がほぼ明らかとなった。

(1) 都市近郊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

支所構内の苗畑に、木炭混入率15%（容積比率）程度の木炭試験区を設定した。木炭試験区の物理性を対照区と比較すると、木炭を施用した場合に孔隙量が増加し、それが容積重の低下に反映されていた。ただし増加したのは非毛管孔隙で（最小容気量が増大）、これを単純に解釈すると、過湿時の排水能力は増大するが、乾燥時の水分保持力は変わらないことになる。この点は耕耘効果の低下する次年度以降に継続調査する必要がある。

(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

石川、福井、滋賀の各県において、数年前からスギ梢端枯被害が発生している。その

原因を明らかにするための調査を行った。被害木を伐倒し、割材および剥皮調査を行った結果、スギ先端部が数10 cm から4 m にわたって枯死していた。梢端枯被害部から菌の分離を行った結果、*Cryptosporiopsis*菌が共通して検出された。この菌の病原性は、今後接種試験によって検討する必要がある。また健全部と梢端枯死部との境界には暗色枝枯病と同様の材変色が形成されていた。昆虫や鳥獣の加害は認められなかった。

b ナラ類集団枯損における病因解明のための緊急調査

ナラ類の集団枯損の原因を明らかにするため、被害に関する情報の収集を行った。昨年度までの激害林分では被害木の増加は認められなかったが、被害発生地は新たに周囲に広がった。固定調査地では、90%以上の調査木にカシノナガキクイムシの穿孔があり、その半数が枯死していた。枯損率が約50%に達した調査地では、それ以上に枯損は発生せず、被害は終息に向かう傾向にあった。枯死に至る場合には先行してその年の集中的な虫の穿孔を伴うが、必ずしも枯死に至らない場合も多いことが明らかとなった。

③ 突発性害虫の生態

a 突発性害虫の生態

嵐山国有林に発生したヤノナミガタチビタマムシに対してシートトラップ(1 m×1 m)を設置して落下する被害葉を回収して成虫の羽化消長を調査した。回収間隔が粗すぎたため羽化期は明確に把握できなかったが、6月10日時点までは被害葉の落下が認められず、7月10日の回収時には虫体の認められた被害葉831枚のうち成虫の生存個体21.3%、同死亡個体14.7%、蛹態59.4%、幼虫態4.6%であった。このほか被害部が既に空になっていた葉が549枚認められた。このことから、7月上旬頃が羽化の最盛期と推定された。

(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上

③ 林内環境下における更新稚樹の成立過程の解明

c 更新樹の成長特性の解明

(→ P. 27)

植栽後7生育期経たスギ・ヒノキ下木の生育状態を調べた。中度、弱度の間伐は下木は全て消滅したが、下木が残存している強度間伐区ではヒノキよりもスギの方が生残率成長量ともやや大きかった。また、間伐率がほぼ同じ上層間伐区と下層間伐区では、上層間伐区の方が下層間伐区よりも下木の生残率、成長量ともやや大きく、スギ・ヒノキ下木植栽に対して上層間伐の方が下層間伐よりやや有利であるという結果が得られた。

⑥ 関西地方における樹木衰退の実態とその立地要因

a 関西地方における樹木衰退の実態とその立地要因

(→ P. 28)

近畿地方(京都、兵庫、大阪、和歌山)と石川県で大気汚染常時監視測定局から3 km 以内の社寺林のスギを対象に生育状態や環境条件を調べた。測定結果を多元配置法によって解析したところ、8月の気温がスギの衰退に大きく影響していた。また舗装、踏み固め、NO₂、孤立化の程度もスギの衰退に対して無視できない要因であることがわかった。スギの根元の表層土壌は酸性化している傾向がみられたが、スギの衰退との関係は明らかでなかった。また、スギの肥大成長と前年の夏の気温との間に弱い負の相関が認められた。

試験研究の概要

b 台風による森林被害緊急調査

大阪営林局管内で台風19号による森林被害の実態を調査し、被害の発生が立地環境や林分特性と関係があるかどうかを検討した。一つの谷や流域が全面的に被害を受けた所は少なく、大部分は小面積の被害地が散在していた。被害林分は、東向き斜面と南向き斜面で多い傾向があったが、すべての斜面方位で出現した。被害と斜面の傾斜の程度とはあまり関係がないようであった。広葉樹林やアカマツ林はスギ、ヒノキ林に比べて被害率の高い林分が少なかった。被害と施業との関係は、踏査した範囲では明瞭でなかった。

(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. 29)

最近数10年間に於ける竹林の分布変化を調べるため、昭和30年頃と昭和50年頃の京都市周辺地域の2万5千分の1地形図(または土地利用図)を用いて竹林の分布をトレースした。その結果、とくに竹林分布の多い山城町、長岡京市、西京区およびその周辺では、竹林面積は約20年間で1.2~5.3倍に広がり、丘陵地から山地へと(高標高域へと)分布域を拡大していることがわかった。

③ 竹林の生態特性の解明

a 竹林の生態特性の解明

(→ P. 30)

マダケ林とモウソウチク林内で物質生産・循環に関する測定を行った。群落の総生産量を純生産量、維持呼吸量および構成呼吸量の和から求めた。構成呼吸量は従来の成長解析による方法でなく、組織の構成コストを燃焼熱等から求める方法によった。両種ともに1gの炭素を含む植物組織を作るためには、おおむね1.3gの炭素を含む光合成産物が必要である事が明らかになった。マダケとモウソウチクで光合成産物の群落内の各部分に対する分配様式に違いが認められ、それが種特性に反映されている事が示唆された。

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

竹材害虫のうちタケトラカミキリは銘竹などに加工されて付加価値の付いた製品を加害する習性があり、経済的損失も大きい。そこで、タケトラカミキリについて羽化産卵習性、産卵数などを調査した。成虫は7~8月の盛夏に約2ヵ月間にわたって羽化し、直ちに交尾・産卵が可能である。産卵数は最多個体で640粒余りに達するものもあり、竹材の割れ目、表皮の裂け目などに集中的に産卵した。また、製竹作業の工程の一つである油抜き作業に伴うエア―抜きの穴が産卵の足場になることが実証された。

2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上

関西地域の都市近郊林の水土保持機能を定量的に把握し、その機能を維持、向上させるための技術の向上を図ることを目的とし、以下の成果を得た。各種緑化工試験の30年間の効果を評価し、侵食土砂量の変化、土壌生成経過などを把握し得た。土保全機能の山火事による劣化、回復

過程を明らかにした。水保全機能のため、森林蒸発散量を推定するモデルのパラメータ推定式の誘導、水資源賦存量推定モデル、林内蒸発量推定モデルなどの開発を進めた。林内熱交換モデル構築のための環境要因の解析を実施した。林況変化が水流出に及ぼす影響解明を実施した。寡雨乾燥地域の水保全管理のための保水容量分布図の作成、水分の斜面移動速度の測定、流域の年間水収支の推定等の調査研究がなされ、所期の成果をあげた。

(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善

① 根系と A₀ 層被覆による土砂生産の軽減効果

b 旧玉野試験地における森林の成立が斜面安定に及ぼす影響の実態解析 (→ P. 57)

1958年～59年に旧玉野試験地に施工された各種緑化工による植生回復が、侵食土砂量と土壌の理化学性に及ぼす影響を調査した。当初、良好な成長を示したアカマツ類は衰退し、それに替わり、クロマツやウバメガシが上層木を形成した。緑化工導入区では、林床がササとコシダで被覆されたため、侵食土砂は発生しないが、裸地区では現在でも、年間 15t/ha の侵食が起きていることがわかった。土壌の物理性では孔隙量の増大が、化学性では表層の炭素、窒素の増大が認められ、土壌有機物の蓄積が進んでいることがわかった。

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. 31)

相生市に設定した試験地において、山火事跡地の植生回復と侵食土砂量の関係を調査した。試験地内に被覆率を4段階に変えたプロット(面積 0.48 m²)を12個設置し、プロットからの侵食土砂量を定期的に回収した。侵食土砂量は 0.05～0.45 t/ha の範囲にあり、植被率の増大とともに減少した。また、A₀層の焼失が土壌の透水性に及ぼす影響を知るため、A₀層をバーナーで燃やし、その前後で透水速度を比較した。透水性は、ヒノキ林とクヌギ林で減少したが、マツ林では逆に増大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

森林からの蒸発散量を微気象学的に推定するペンマン・モンテース式では、森林条件が空気力学的抵抗と群落抵抗で評価されるが、その同定は煩雑である。そこで、両抵抗を一般の気象データから簡便に算定する方法を検討した。誘導した推定式を桃山実験林へ適用した結果、従来の方法で得られる抵抗と大差なく、日変化の再現性も良好であった。今後、気象条件や土壌水分条件の異なる環境下での適合性を検証する必要がある。

c 水保全機能による立地環境評価

水保全機能の評価する一つの指標として、水資源賦存量を取り上げ、これを土地利用形態、気象条件などから推定する方法を検討した。とくに、蒸発散を推定するモデルの作成を行った。林地の蒸発散は、純放射量と気温から計算される放射項と、降水量から計算される降雨遮断項の和として与えられた。このモデルを蒸発散量が既知の試験流域に適用し、その精度を調べた結果、春季に過大に評価される傾向があるが、年間蒸発散

試験研究の概要

量の推定誤差は実測値と比較して15%程度以内に留まることがわかった。

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

シルト，ローム成分の多い森林土壌中には，根系の腐朽に起因すると思われるパイプが多数存在する。これらのパイプは降水直後の水分移動に大きな役割を果たしていることが明らかになってきた。根系の腐朽による土壌透水性の変化を解明するため，スギの枝を疑似根としてサンプルを作成した。疑似根の直径（6 mm, 12 mm），本数（4 本, 16 本），充填形態の3因子，各2水準の組み合わせたサンプルと，土壌のみを充填したコントロールサンプルを作成し，各サンプルの飽和透水係数を測定した。

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

地面蒸発量を推定するためのプロトタイプモデルを作成し，観測結果との比較検証を行った。プロトタイプモデルは，「蒸発面が水平である。各因子が一様である。」という前提条件に基づいたモデルである。モデルは，「土壌含水率変化の計算ルーチン」と「地温変化の計算ルーチン」から構成されている。変化量の計算には，ともに有限要素法を用い，土壌含水率に関しては，ニュートン・ラプソン法を併用した。プロトタイプモデルによる計算値は，観測値とよく一致した。

b 森林内の放射吸収と熱環境形成機構の解明

森林内部の微気象形成機構を解明することを目的に，森林内の各気象因子の垂直プロファイルを測定した。観測を行った林分は，樹高 7 m，立木密度の極めて高い（2 本/m²）ヒノキ林である。樹高 2.0～3.5 m では枯枝が，3.5～5.0 m では褐変葉が，5.0～7.0 m では緑葉が林冠を構成していた。これらの観測より，以下のことが明らかになった。葉が褐変する 5 m 以下では日射量，反射量，純放射量ともに林冠上の 5 % 以下に減衰した。6 m の部位では風速はほとんど常に 0 m/s であった。気温，水蒸気密度の日変化は，バイオマスが大きく変化する 4 m より上部と下部では大きく異なった。

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

岡山試験地の南谷流域では，マツ林から広葉樹林への林況変化に伴い，流出が増加する傾向が現れた。そこで，この原因を蒸発散量の季節変化から調べた。広葉樹林の蒸発散量の季節変化を短期水収支法で計算し，マツ林で報告されている季節変化と比較した。広葉樹林の蒸発散の季節変化は，新葉の展開，落葉という葉のライフサイクルと密接な関係が認められた。そのため，蒸発散量はマツ林に比べ，夏季を除き小さい傾向があった。

⑥ 寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明

a 寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明

林地の水保全機能は，土壌の保水容量や土壌中の水移動速度による部分が大きいと考えられる。山城試験地の土壌の保水容量は主として土層の深さによって決まり，斜面上の保水容量の分布は土壌型の分布とよく一致していた。NaCl をトレーサーとして用い

た水移動速度の測定実験では、土壌の水湿状態が水移動速度に最も大きな影響を与え、移動速度は $1 \times 10^{-2} \sim 10^{-3}$ cm/sec のオーダーであることがわかった。また斜面傾斜20°未満では傾斜角は水移動速度に影響していなかった。

b 寡雨乾燥地域の森林における水循環過程の解明 (→ P. 32)

京都営林署管内の北谷国有林の落葉広葉樹を主体とする小流域で、水循環の素過程を究明し、その実態を明らかにした。1989年から1991年の3年間の水収支は、降水量に対する百分率でみると、流出量が52%、蒸発散量が48%であった。流出量の内訳は、直接流出量が13.2%、基底流出量が39.0%となる。蒸発散量に占める樹冠遮断量は12.6%で、残りが蒸散量に相当する。本林分は、閉鎖した針葉樹林に比べ、樹冠遮断量が小さく、蒸散量が大きい特性があることがわかった。

3. 風致林の機能解明と管理技術の向上

風致林の育成・管理技術向上に活用するために必要な、風致機能の計量的評価法開発のための成果に加え、「緑資源」プロジェクトの推進によって、本大課題は大幅な進捗を見た。昨年開発した自然環境情報数値化プログラムで、各種風致機能評価を地図情報化し得た。パソコンで利用可能な緑資源情報データベースの構築、植生による緑資源のデータベースの構築、樹冠を3次元数値情報として図化し、樹冠に太陽光が照射する状態を表示する手法の開発などを行った。風致景観についての需要分析、社会的需要量の計量化法の検討、風致林育成・管理技術の基礎として、景観管理のための実態調査、遷移過程における動物相の役割の解析、針広混交林内の樹木の光合成特性の解明などの成果が得られた。

(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

これまで本課題では地形データ、植生データ、人口データに植生ウェイトを用いて森林の眺望を主体とした風致機能の計量化方法について研究を進めてきた。既存の方法では、風致機能値の他、単なる地形関係からのみ計算される被視頻度、地形状況、人口分布を使って被視ポテンシャル値を算出して、風致機能値とともに機能評価の考察に用いた。そこで、これらを実評価対象の数値地形モデルにオーバーレイさせて評価結果と地形状況との関係を視覚的に表示できるプログラムを作成した。

c 天然林における生物集団情報の処理技術の開発 (→ P. 33)

隣接木との競合状態の時系列的な動態を明らかにするために、コンピュータで一定区域の林分を表示、シミュレーションする手法を開発するために、開発済みの数値樹冠モデル作成システムを使用して試験地の立木樹冠の形状モデリングを行った。現有のグラフィックディスプレイの3次元データ表示機能を利用し林分樹冠を単木毎の数値樹冠モデルの集合として3次元的な任意の方向からの林分の立体表示シミュレーションが可能になった。同時に、ライティング機能を使って任意の方向から林分樹冠に平行光線を当てて各樹冠に光が当たる様子をシミュレーションできるようになった。

d 孤立化した広葉樹林の遷移過程における動物相の生態的地位

試験研究の概要

シイ・カシ類の堅果の被害発生パターンの季節変化について調査した。結実・落下した種子に対する虫害は9月上旬から11月までみられた。加害種は時期によって異なり、9月はハイイロチョッキリとアカコブゾウムシ、9月中旬から10月中旬にはガ類、10月中旬以降はシギゾウ類の加害が多かった。鳥類の加害には特定のピークが見られず被害量も少なかった。落下後の種子に対する被害にも季節変動があり、早春にはガ類、3～5月にかけてキクイムシ類とケシキスイ類、6月以降には再びガ類の被害が増大した。

f 国有林データベースに関する研究 (→ P. 34)

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わかった。また、計画改定時に収穫予定量が低下してきた原因として、幾つかの計画作成技術上の欠陥があり、それらの多くが今回の経営規程改正によって解決されたことが明かになった。一方、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、国有林の計画にも減反率手法を適用させることについての理論的根拠を示し、新しい経営規程に準拠した計画システムの基本設計を行った。

g 地球規模での気候変動による木材生産量の変化

東日本のブナ林の分布を中心にして、温量指数と分布の関係を調べ、それが気候変動によってどのような影響を受けるかについて検討した。なお、気候変動のシナリオとしては、ゴダード宇宙研究所のものを用いた。仮に、温量指数がブナ林の分布に大きく影響を与えるとすれば、約60%のブナ林が気候的には不適地に存在することになる。現在の樹種の分布構成からみれば、ブナが衰退した後にただちに暖帯樹種であるシイ・カシが北上することはなく、ブナ林と共存関係にあったコナラ林がブナ林の後を占めると予想される。

h 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発

世界各地の森林の生産力と気温と降水量との関係、森林の生産力の地域別分布を調べた。年平均気温、年降水量と粗材（樹幹＋樹皮）の生長量の大きさの間では、年降水量2,000 mm以下の地域では、年平均気温10～20℃の地域に生長量のピークが見られた。年降水量2,000 mm以上、年平均気温12℃以上の地域では、降水量の増加によって生産力が低下する傾向が見られた。また、地域別に見た地上木部（樹幹＋樹皮＋枝）の生長量の大きさは低緯度帯で大きかったが、これら地域では早生樹や幼樹のデータが多く、天然林の生産力は概して小さかった。

j 森林風致景観の需要分析 (→ P. 35)

嵐山の風致景観に対する需要について意識調査を行った。風景の構成要素のなかで、木々の緑（紅葉）を楽しんだと答えた人が最も多かった。また、一般に好まれる森林のタイプは落葉広葉樹林、秋の葉の色合いは赤、花の色は白とピンクが多かった。現在の嵐山は、森林のタイプと秋の葉の色合いにおいてこの結果と一致する。しかし、サクラの減少によって、花の色という景観要素の質は低下していると言える。サクラとマツの植栽に大半が賛成し、その費用に対する支払容認額は9.31億円と推計された。

k 風致景観創出における森林の取扱い

サクラとマツの分布と衰退の程度を調査し、嵐山訪問者の意識調査の結果と合わせ、嵐山国有林管理の方向を総合的に検討した。サクラは傾斜の緩やかなところに分布しているが、北向きの急斜面にはほとんど生育していなかった。また調査木の大半は枯れ木・衰退木・ツタ被害木と分類され、胸高直径の小さい木は殆どが衰退木または枯れ木であった。マツは尾根筋に分布するのみであった。いくつかの方針を総合的に比較した結果、「カエデ・サクラ・ケヤキを中心とする近年の姿を維持する」という方針の評価が最も高かった。

l 地図情報による緑資源のデータベース化技術

地域特性に応じた緑資源の最適配置位置および利活用手法を開発するのに先立ち、自然・社会環境情報の地図情報を中心としたデータベースを確立するために、研究対象地（兵庫県）環境基本情報データベースについて調査した。同データベース中には行政区界データ、平均標高といった自然環境についてのデータの他、人口分布、土地被覆状況などの社会環境データがコンピュータに整備されていた。これらの902項目について同県から提供を受け、特に必要と思われる85項目のデータをパソコン用にデータ変換した。データ項目名他を収録したデータベースを作成して入手データを容易に検索・一覧可能になった。

m 緑資源の機能別類型区分

森林の諸機能に対する社会需要を計量するための設問方法の比較検討を行った。AHP法は評価結果をパーセント表示できるので、機能区分に対して最も有効と考えられたが無効回答が多かった。SBE法は比較評価に必要な比較対象間の評価のばらつきが非常に小さい回答が多く、メリットは小さいと判断された。順位付けは回答が最も容易であるため、無効回答が殆どなく、3者のうちで最も有効であった。しかし、得られるのが比較対象間の相対評価であるため、絶対評価を行うためにはAHP法と組み合わせる必要がある。

n 熱帯林植生の変動評価・予測

熱帯における森林植生の減少は複雑な社会発展のメカニズムの中で進展している。タイにおいては、林道開設、焼き畑耕作、換金作物、エビの養殖、人口増加、エネルギーコスト、造林政策、農地価格、入植政策、ダム開発、ミドルマンの行動、農民社会への貨幣経済の浸透など、多様な因子が複雑に絡み合っており森林の減少をもたらしていることがわかった。本年度は国家レベルでの統計数値をもとに、上にあげた各因子間の関連性について検討した。

o 樹種別販売分析手法の開発

国有林では素材及び立木の販売に関連した情報収集システムとして、木材情報システムと分散処理システムの2つが設置されている。木材情報システムでは木材販売に関連した事務処理、木材市況情報、販売実績という3種類の情報を収集・管理している。分散処理システムでは収穫調査の復命書、素材検地野帳等の情報をシステム内に蓄えている。今年度はとくに営林署における伐採意志の決定要因についてこれらの情報を用いて検討したが、伐採対象林分の林齢はほとんど関係せず、立木価格や素材生産額が関与し

試験研究の概要

ていることがわかった。

p 関西地域における緑資源利用計画の提言

兵庫県の主だった緑地行政関係の計画について、その特徴を明らかにするとともに、各計画と当プロジェクトとの重複点の有無、及び整合性について検討を行った。その結果、各計画とも経済成長にゆとりが持てるようになってきた今日、生活の量だけでなく質の向上を目指すため、森林の持つ公益性に着目した林分の整備、拡充を目指している。また、森林を山岳林と都市近郊林に分け、別々の思想で緑地としての整備を行うことを目的とし、整備目標達成の区切りを2001年においているのも、共通した特徴であった。

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

林床に生育する稚樹の光合成特性を測定・解析した。林床と林縁で1週間にわたり、3分おきに光量子密度を測定し、同時に同じ場所に生育する数種類の稚樹の光-光合成曲線を測定した。稚樹が与えられた光環境下で余剰生産量を最も多くする様な光-光合成曲線はどのようなものになるかを計算し、実際の測定結果と比較検討した。その結果、光条件の厳しさに合わせてどの程度の陰葉化を行えば良いかといった事を定量的に予測する事ができ、また種によっては計算上の最適な陰葉と似通った光-光合成曲線を示した。

c 植物群落と立地環境の解析

(→ P. 36)

「日本の重要な植物群落」の中で関西地域の約1000点の植生資料を気象データを加えて、データベース化し、それを基に、木本植物の種の多様性を温量指数との関係から調べた。その結果、各々の調査地点の暖かさの指数に対する最大の種数は、暖かい所ほど多くなるのではなく、温帯性と暖帯性の樹種が混ざった、暖かさの指数が80~110°C・月の暖帯上部から暖帯と温帯の境界付近で最大になった。

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

この研究問題には、2つの大課題を設定し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」については、畿陽アカマツ地帯の地質と対応した森林土壌の特性の把握を進め、施肥による地力増新技術およびヒノキの立地特性の解明を行ない、また、間伐による広葉樹林の成長促進の改善を検討した。一方、病虫害害に関しては、樹脂胴枯病の初期の感染過程およびヒノキ漏脂病の発生環境、感染・発病過程など調査され多くの知見を得た。さらに獣害については、各動物種ごとの行動、個体群変動機構の解明が進められた。施業技術では、広葉樹林の主成分分析および育林投資の採算性が検討された。「良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立」については、ヒノキ林の間伐方法の違いによる間伐効果の調査を進め、材質劣化防止技術では、暗色枝枯病、スギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、ツキノワグマ、ニホンジカなどについて新しい知見を加えた。一方、林業管理手法については、OR手法を用いた現場での適応の見通しと、今後林業地の林業進行のための成果を得た。

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の森林造成のため、林地母材の諸特性の解明、生産機構の解明、ヒノキ林土壌の判定技術、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に成果を得た。ヒノキ樹脂胴枯病、ヒノキ漏脂病、材線虫病について発生生態、枯損機構などの研究がなされた。ノネズミ等獣害防止技術、ニホンジカ個体群管理などのための基礎的研究が実施された。虫害では、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実施された。施業技術の体系化では、広葉樹林分収獲予測、育林投資採算性評価、長伐期育林経営などに関する研究の他、緑資源地帯区分の研究が実施された。

(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。今年度は堆積岩（中古生界または第三系の砂岩・泥岩など）地域の褐色森林土を対象とし、11地点の調査を行った。その結果、テフラ起源粒子の混入の深さ、粒数割合とその垂直変動など基本的な存在状態は、昨年度調査した花崗岩地域と大差のない傾向を示した。また低標高域（段丘面、小起伏山地）よりも高標高域（中・大起伏山地）の方が土壌中に多くのテフラ物質を残存していた。

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

六甲山、氷ノ山、比良山、金糞山の山頂付近の土壌を対象に、火山灰土壌で高い値を示すとされているリン酸吸収係数および可給態ケイ酸量を調べ、細砂中の火山ガラス含量との関係を検討した。その結果、リン酸吸収係数は火山ガラス含量が多くなるにつれて高くなる傾向を示したが、可給態ケイ酸量と火山ガラスとの間には特定の関係は認められなかった。火山灰の林地土壌への混入程度の指標にリン酸吸収係数を用いることが妥当であると考えられた。

③ 林地土壌の水分環境の解明

a ヒノキ造林木の成長を抑制する土壌条件の解析 (→ P. 37)

斜面の上下で成育が著しく異なる滋賀県三郷山のヒノキ林（27年生）において、土壌の調査および土壌物理性の測定を行なった。その結果、成育の低かった斜面上部はBB型土壌で粗大孔隙や細孔隙が多く中間サイズの孔隙が少なかった。成長のよい斜面下部の土壌はBD型土壌で中間サイズの孔隙が多かった。中間サイズの孔隙は植物の成育を支える水を保持するので、この孔隙量の違いがヒノキの成育に関係していると推定された。

(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

三重県阿山国有林にて植栽直後に3回施肥した8年生のヒノキ幼齡林5試験区の成育

試験研究の概要

調査を行なった。施肥区は対照区に比べていずれも成育がよく、特に胸高直径の対照区に対する割合が樹高のそれよりも大きくなっていった。施肥区の中では、窒素 200 kg + 苦土石灰区が樹高、胸高直径とも最も大きく、ついで窒素 200 kg 区、窒素 100 kg + 苦土石灰区、窒素 100 g 区の順になっていた。

(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

落葉広葉樹二次林で、間伐 7 年後の残存木の生育状態を調べた。その結果、すべての間伐区（間伐率：30%，50%，70%）で、残存木の生残率、成長量が無間伐区を上回った。ただし間伐率 30% と 50% の間伐区では小さな階級の個体の成長は無間伐区と大差なかった。70% 区では小さな個体の成長も促進された。

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

ヒノキの肥大成長の季節変化をデンドロメータと形成層のマーク法によって調べた。その結果、デンドロメータ法では、7～8 月に直径増加量が減少したのに対し、形成層のマーク法では直径はわずかであるが増え続けた。またネズミサシの果実を摂食する昆虫類の摂食時期等を調べた。

(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 (→ P. 38)

兵庫県内 4 カ所の調査地において、樹脂胴枯病によるヒノキ幼齢木の幹や枝の病斑数と折損・枯死数の推移を調査した。その結果をもとに、初期の感染程度とその後の被害の拡大との関係を解析した。植栽直後から強度に感染した調査地ほどその後の病斑数の増加が顕著であった。また樹齢が高くなると病斑数の増加率が低下する傾向が認められた。さらに幹の折損・枯死は、植栽直後から激しく感染した場合に顕著であった。初期の感染程度は、その後の被害の拡大や被害程度に大きく影響することが明かとなった。

b 病害発生情報の収集と解析

関西地域において収集された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。今年度はマツの材線虫病による被害と鑑定依頼が多かった。夏期の乾燥が枯損被害の発生を促したものと考えられる。またヒノキの病害発生に関する情報も多く、漏脂病やならたけ病による造林地での被害、床替苗根腐病、くもの巣病、立枯病など苗畑での被害があった。広葉樹では昨年度と同様、シキミ・サカキの輪紋葉枯病およびウイルスによると考えられる被害に関する病害鑑定依頼や発生情報が多かった。

c ヒノキ漏脂病の被害実態の解明と発生環境の解析

漏脂病被害の発生実態を調査し、その原因について検討した。関西地域における典型的な被害（樹幹の奇形被害）は、石川県から島根県の日本海側域に発生しており、被害は積雪、寒冷地帯で確認された。石川県の固定調査地における調査から、漏脂患部は高さ 50 cm から 2 m に集中していること、南側に多く北側に少ないこと、全体の 2/3 が

樹幹部位であることが明かとなった。漏脂症状と患部から分離された菌類に共通性がなく、分離菌3種による接種試験では、症状の発現は認められていない。

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. 39)

材線虫病において、線虫以外の微生物が発病に関与する可能性を検討した。線虫接種の1週後、木部仮道管の通水阻害が出現した。その後通水阻害部は拡大し、3週後に旧葉の変色が認められた。しかしマツ組織内の微生物は4週間は健全木と同様で、発病に先立つ菌相変化はなかった。5週後には青変菌 *Ceratocystis* sp. と細菌が樹幹全体から検出されたが、この時期以前に通水阻害が全身で進行し、マツの組織は壊死し始めていた。これらの結果から、青変菌その他の糸状菌や細菌は発病や病徴の進展に関与しないと判断された。

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 (→ P. 40)

昨年に引き続き、全国統一様式の虫害発生調査表を作成し、大阪営林局及び支所管内の各県保護担当部に送付した。6府県から56通の調査表が回収され、前年比較して25通増加した。回収された調査表の内容は全国の発生情報とともにデータベースに蓄積され、その概要は「森林防疫」の誌上に随時掲載された。26種の虫害が報告されたが、人目を引く大規模発生 of 虫害はケヤキのアカアシノミゾウムシ、ナラ類のカシノナガキイムシなどであった。しかし、依然として情報源に偏りがみられた。

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 (→ P. 41)

ノウサギの造林木食害発生メカニズムを明らかにするために、餌植物におけるヒノキ造林木の位置づけと本種の採食特性を栄養的価値から検討した。ヒノキでは繊維成分やリグニンが多く、粗タンパク質はかなり低かった。部分別にみると、繊維成分の含有率は葉で最も低く、次いで樹皮、枝、材の順に多い。このことは葉と樹皮が比較的採食されやすいことと関係づけられた。すなわち、ノウサギにとって他の餌食物に比べてヒノキ造林木は栄養的にかなり低いことが示唆された。

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. 42)

日齢の明らかな飼育下の紀伊半島産ヤチネズミを用いて、雌雄の性成熟日齢を明らかにするため、精巣の顕微鏡切片の観察によって精子形成時期を特定するとともに陰の開口時期と成熟卵細胞の出現時期を調査した。その結果、雄では60日齢、雌では50日齢でほぼ性成熟することが明らかになった。本種の最も早い分娩記録(78日齢)では、妊娠期間(21日)を差し引いた57日齢で排卵・授精が起こったことになり、得られた性成熟時期は妥当と思われた。これはスミスネズミ(雌; 30日齢)より遅く、エゾヤチネズミ(雄、雌; 60日齢)とほぼ同じであった。

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. 43)

試験研究の概要

兵庫県北部で捕獲されたニホンジカの大腿骨骨髓内脂肪 (FMF) を用いて 0 才仔の栄養状態を調べ、体の大きさと栄養状態との関係、母子間の栄養状態の相関について検討した。その結果、体の大きさの指標 (大腿骨最大長) と FMF 値の間には正の相関がみられ、栄養状態の良好な個体ほど体サイズが大きいことがわかった。また、母子間にも正の相関がみられ、栄養状態の良好な母親の子どもは栄養状態が良好なことが示された。

⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

b マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発 (→ P. 44)

マツノマダラカミキリに対して病原性を持つ *Beauveria* 菌をキイロコキクイムシを利用して効率的に樹皮下に導入する手法を検討するため、*B. bassiana* 菌を用い袋内で超高密度の放虫実験を行った (前年度使用した *B. brongiarthii* 菌は全く効果がなかった)。マツノマダラカミキリの産卵直後に千頭/m² 以上の *B.b.* 保持キイロコキクイムシ放虫区では90%以上の *B.b.* 感染死が認められたが、放虫時期が遅れると感染率が低下した。この傾向は種駒法も同様で、実用的な放虫密度での効果など多くの問題点が残った。

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

マツノマダラカミキリの脱出消長を調査した。8~9月に厳しい残暑があったが、4~5月の気温は平年並みで経過したためマツノマダラカミキリの脱出消長は平年並みで初発日 5月31日、50%日 6月21日、終発日 7月12日であった。さらに、急増した松枯れ被害の要因を解析するため、過去32年間の気象月報から各年次ごとの年間有効温度 (3~11月, 限界温度13°C) ならびに降水量の多少を比較検討した。その結果、1990~91年は過去32年間の内でも特異的な高温寡雨で関西地方で激害となった'77~78年頃に類似していた。

d マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態 (→ P. 45)

5月中旬、強制的に枯損させた20本のアカマツ供試木をほぼ1カ月ごとに1本ずつ回収して樹皮下の穿孔虫と天敵相を調べた。穿孔虫はシラホシゾウ属、クロコブゾウムシ、オオゾウムシ、マツノマダラカミキリ、サビカミキリ、キイロコキクイムシ、マツノキクイムシなどで、天敵類は *Spathius brevicaudis* (和名未定)、キクイモンコガネコバチ、ハットリキクイコマユバチ、その他ヒメバチ科、コマユバチ科各1種のほかオオコクヌスト、アリモドキカッコウムシ、ダンダラカッコウムシ、マツナガエンマムシなどが得られた。

(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

兵庫県のいくつかの森林計画区について、広葉樹賦存量調査の資料から多変量解析手法によって広葉樹林の樹種別資源構成上の特徴を検討した。各計画区ともコナラの材積が最も多く、ついでクヌギ、クリ、サクラが多かった。山陰側ではミズナラ、ブナ、クリ、ケヤキが多く、山陽側ではこれらが少なくアカマツなどの針葉樹を多く含んだ。主成分分析の結果、第1主成分でコナラが多い林分、コナラとクヌギの混交林およびコナ

ラが少ない林分を区分できると考えられた。

b 緑資源の地帯区分

兵庫県環境基本情報データベースから自然環境，社会統計，産業などに関する資料を収集した。情報の内容によって点情報，線情報，ゾーン情報，メッシュ情報（500 m，1 km，数値情報，カテゴライズ指標）があった。データベースに含まれるメッシュ順番ファイルを用いて，データを地図の形式に変換するプログラムを作成しメッシュ地図を作成した。

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

施業経過と投入産出に関する記録が明確な高野山国有林のヒノキ98年生林分を事例にして，施業記録から造林費，育林費，間伐材積，主伐時の素材の総売上額および伐出経費を整理し，単年度ごとの収支を算出し，内部収益率を求めた。内部収益率は補正を行わないと16.6%と大変高い値となったが，物価指数によって現在価格に補正すると7.6%となった。また，間伐収入が内部収益率に与える影響を推定したところ，内部収益率をわずかに上昇させたに留まった。

b 長伐期化に伴う育林経営の変動態様の解明と経営的評価

98年生ヒノキ人工林を事例として，長伐期施業林分の投入・産出関係ならびに生育実態に関する調査を実施した。あまり地位が良好な林分ではなかったが，林齢が60年を過ぎても樹高成長，直径成長とも衰えなかった。材積で約60%が長尺に採材され，元玉からは7m，6m，3mの中目材が，2番玉以上では3m材が多く収穫された。素材単価が高かったため，素材価格合計は約8,384万円/haとなった。長尺材を2本に切って販売した場合，素材価格合計が約1,353万円/ha減少し，粗収益は約7,984万円/haと推定された。

c 緑資源の最適配置計画手法の確立

緑資源に対する社会的・環境的な諸要素を勘案した最適配置を行うための数理計画手法について検討した。木材生産・水土保持・レクリエーションなど複数の目的を扱えることが必要で，現在までの検討では目標計画法及びグローバル評価法が有効と考えられた。また計画式構築の情報を得るため，兵庫県環境基本情報データベースの内容を表示し，モデル地域とする予定の六甲山系の状況を読みとった。その結果，広汎な砂防指定地や保安林の存在，林地転用が域内の約4%のメッシュであったこと等を確認することができた。

2. 良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立

間伐方法の違いが間伐後のヒノキの成長を左右することや直径階ごとの間伐率がその後の林分の直径分布に大きな影響を与えることを明らかにした。スギの長伐期施業指針を得た。ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件に知見を得た。暗色枝枯病の菌株間の病原性と材変色性を明らかにした。スギカミキリの天敵類の役割等個体群変動モデルに関する知見が得られた。ツキノワグマの出現環境と林木の剝皮害発生の関係やニホンジカの栄養状態から造林木被害発生解明の指

試験研究の概要

針が得られた。OR 手法による林業経営管理手法の現場での適応の見通しと後発林業地の林業振興策を講じるための成果が得られた。

(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

モデル地域である兵庫県から提供された環境基本情報データベースのおもな項目は、風致林管理研究室で、パソコンでの利用が容易なアスキー形式ファイルに変換された。このうち地形・地質・土壌・植生などに関連する項目を取捨選択してパソコンでデータベース化した。その他に入手できた地図類の、データベースへの組み込みを検討した。また環境データの図化出力手法を検討し、市販のパソコンソフト利用による図化を行った。

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、8, 9 年経過したヒノキ林、スギ林で間伐方法（大径木間伐、中径木間伐、小径木間伐）の違いによって間伐後の残存木の成長がどのように異なるかを調べた。林分の成長は、間伐方法が異なっても大きく違わなかった。個体レベルの成長では、個体の大きさによって間伐後の成長促進効果が異なり、小径木間伐では相対的に小さな残存木ほど、中径木間伐、大径木間伐では、相対的に大きな残存木ほど間伐効果がやや大きく現われた。

④ 直径分布の推移と林分成長の関係解析

a 直径分布の推移と林分成長の関係解析

ワイブル分布のパラメータによって、林齢による直径分布の変化パターンと林分密度の関係を検討した。ヒノキではパラメータ c は林齢と弱い負相関があって林齢に伴い減少するが林分によって差が大きかった。スギでは c は林齢 20 年までは収量比数が大きいほど小さい傾向がみられたが、それ以降この関係が不明瞭になった。アカマツでは c は林分によって差が大きかったが、密な林分で林齢の増加に伴って c が増加し、疎な林分では c が小さく林齢の増加に伴って減少する傾向にあった。

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

地獄谷アカマツ収穫試験地において、樹下植栽木の成長経過を毎木調査と樹幹解析によって調査した。14 年生の樹下植栽木の成長を促進するため、現在上層木となっている 68 年生樹下植栽木の間伐・枝打を行った。白見スギ、茗荷淵ヒノキ収穫試験地では毎木調査を行い、過去の資料等から立木位置に関する資料を整備した。また高取山試験地の調査結果より、高齢となってからの成長量が収穫表の値よりも大きいことがわかった。

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. 46)

関西支所管内のスギ収穫試験地について、収量比数の変化および従来の施業、今後の間伐木の販売の可能性、労務の状況を考慮して、今後行うべき施業を類型化した。滑山

試験地無間伐区は無間伐で調査を継続し、白見、滑山弱度間伐区、高取山1,2分地および滝谷普通間伐区では下層間伐を行い、高野山、篠谷山、六万山および高取山3分地では上層木を含む間伐を行い、滝谷上層間伐区では上層間伐を行い、滝谷ナスビ伐り区ではナスビ伐りと樹下植栽によって二段林へ誘導するのが適当であると考えられた。

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

泥炭の花粉分析とプラントオパール分析およびミズメ林周辺の植生調査、積雪深などの気象観測、ミズメとダケカンバの播種試験等を行い、氷の山のミズメ林の成立要因を調べた。ミズメ林の成立にはササ群落の成立と関係があり、ササ群落の一斉開花・枯死の機会に種子散布力の比較的大きいミズメが長寿の樹種として残ったと推測される。またミズメが疎林であるのは、チシマザサの一斉枯死の間隔がミズメの寿命に較べて、大差なかったためとみられる。

(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

(→ P. 47)

暗色枝枯病患部あるいは材変色部から分離された *Macrophoma* 菌株を用い、接種試験によりスギに対する病原性および材変色性(材に変色を起こす能力)を調べた。その結果、使用した菌株間で病原性や材変色性に大きな差異が認められることが明らかとなった。しかし、暗色枝枯病による枯死木から得られた菌株の中でも病原性や材変色性は様々であり、ほとんど病原性を示さない菌株もあった。このことは、暗色枝枯病の発生、特に本病による枯損被害には菌の病原性よりも環境要因の影響が大きいことを示唆する。

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

c 個体群変動要因の解明

(→ P. 48)

スギカミキリの個体数変動に関わる要因についての実験を行った。雌成虫の体長が大きいほど繁殖に有利であるが、次世代の生存率はスギの生理状態によって大きく変動した。丸太接種の幼虫の生存率はスギ林内では著しく低下した。主要な死因はヨゴオナガコマユバチ、キタコマユバチ、サッポロホソオナガヒメバチなどの寄生蜂によるものであるが、優占種は林分によって変動した。平均寄生率は64.9%であったが、80%以上の林分もあった。

d 個体群変動モデルの検討

被害の初期から大発生を経て、ほぼ終息するまで11年間にわたって成虫の全個体数と被害木の発生経過を調査し、スギカミキリの大発生の進行にともなう被害木の発生経過およびその特性について検討した。被害木の発生数はスギカミキリ成虫の増加期には微増を続けるがピーク期に急増した後、減少期に入って急速に減少した。約50%の被害率で飽和状態に達し、このうち37%の被害木は枯死した。また、成長の良い木ほど被害を受けやすい。スギカミキリはスギ林内で成長の良い木を繁殖場として大発生し、餌条件の悪化とともに終息する。

試験研究の概要

e スギノアカネトラカミキリの分布実態調査 (→ P. 49)

関西地域におけるスギノアカネトラカミキリの被害の実態を把握するため、主に誘引器の実用性、架設手法の検討を行った。使用誘引器はサンケイ昆虫誘引器（黄色）で、誘引剤にはメチルフェニルアセテート固形化物を用い、京都府下および福井県下の主要道路沿いのおおむね20年生以上の林分に1基ずつ1～5 kmに架設した。架設地点44カ所のうち34カ所（77%）から合計278頭のスギノアカネトラカミキリが捕獲され、誘引器の実用性が実証された。また本種が関西地域の広範囲にわたって定着していることが確認された。

⑤ 材質劣化に関与する獣害の究明

a 材質劣化に関与する獣害の究明 (→ P. 50)

ツキノワグマによる針葉樹造林木に対する剥皮被害発生機構を解明し、適切な防止技術確立するために、被害の実態調査やクマの捕獲状況などを調べ、クマの出現環境と剥皮被害発生との関係を検討した。天然林率と捕獲数との関係をメッシュ毎に検討したが、相関関係は認められず、天然林率の高いメッシュに隣接した地点での捕獲が多かった。また、林木剥皮の認められたメッシュはクマの捕獲地点を中心に分布していた。この地域では比較的高いクマの出現頻度と断続的な剥皮発生が認められた。

b 獣害発生情報の収集と解析

全国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。平成3年度に支所管内から送付された調査票（獣害関係）は17通で、全てが島根県からのものであった。この地域での加害種は4種（ノウサギ、ニホンジカ、ツキノワグマ、野ネズミ）で、ノウサギ8件、ニホンジカ3件、ツキノワグマ1件、そして野ネズミ5件であった。被害面積はニホンジカによるものが最も広く、ついでノウサギ、野ネズミとなっており、地域の重要な問題となっている。収集した情報は本所の担当者を通じて公表されている。

c 大型野生動物の生息環境の解析と被害発生機構の解明

関西地域の大型野生動物による森林被害を生息環境選択の面から検討するため、被害発生条件を明らかにするとともに、生息環境の取扱いを含めた個体群管理法に関する基礎的資料を収集した。シカでは生息数調査法として、ライトセンサス法と糞塊法の併用が出現状況をかなり正確に把握できると考えられた。クマでは被害調査および材質劣化調査を行い、小規模の剥皮でも材質への大きな影響のあることを明らかにした。

(3) 経営管理方式の確立

② 林業経営管理手法の開発

a 林業経営管理手法の開発

林業経営に有効に適用できるOR手法の開発を進め、これを現場に適用し、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した。育林投資の最適化（収穫施策に関する時間的秩序付け並びに場所的秩序付けに関する最適化）を図るために、多段階線形計画法とネット・ワーク計画法を組み合わせた計画手法について検討し、経営主体の育林経営に関する意志決定支援のための情報システムの改良を行った。また、目標

計画法を適用した間伐最適化システムの改良も行い、操作性の一層の向上が図られた。

④ 地域林業組織化方式の確立

a 地域林業組織化方式の確立

(→ P. 51)

地域林業組織化に果たす森林組合等の役割を解明するため、福井県足羽川流域ならびに愛媛県久万町を対象に調査を行った。前者では、森林組合による最新鋭の製材工場設置やログハウス用の丸棒加工事業の展開がみられ、森林組合を中心に川下への結合強化が図られていること、また後者では、森林組合や第3セクターの林業会社「いぶき」により、伐出から流通・林産部門に至る若手労働力の定着化が図られ、林業担い手形成への展望が開けてきたことを明らかにした。