

平成16年度関西支所の研究概要

ア. (イ). 1. a 主要樹木集団の遺伝的多様性評価手法の開発および繁殖動態の解析

目的：ホオノキ集団において二親性近親交配（親子・兄弟交配などの自殖以外の近親交配）と他家受粉不足の程度を推定し、繁殖に及ぼす近親交配と受粉様式の影響を解析する。

方法：集団遺伝構造が明らかにされている札幌市と福岡市のホオノキ3集団を対象に、アロザイム分析で得られた種子の遺伝子型データから2親性近親交配の程度を示す（ $t_m - t_s$ ）値を求めるとともに、遺伝子型データと受粉実験の測定値を用いて他家受粉不足の程度を推定した。

成果：ホオノキ3集団における（ $t_m - t_s$ ）値は0.003～0.092となり、2集団で0よりも有意に高く、二親性近親交配が生じていることが明らかとなった。この値が高い集団ほど成木段階の近交係数（近親交配の程度）も高く、自殖のみならず2親性近親交配も成木段階の近交係数を高めていることが示唆された。一方、自家受粉のみで受精された心皮の割合は42～18%と推定され、ホオノキ集団では他家受粉不足の程度が高いことも明らかとなった。二親性近親交配と高頻度の他家受粉不足は自殖性の進化・維持を容易にすることから、ホオノキについてもこれらの二親性近親交配と他家受粉不足がその自殖性を維持している可能性が示唆される。

ア. (イ). 3. a 森林施業が森林植物の多様性と動態に及ぼす影響の解明

目的：スギ人工林の間伐について、間伐率の違いにより下層植生にどのような違いが生じるかを解析する。

方法：醍醐山国有林のスギ人工林において、2000年に4段階の間伐率（無間伐含む）で間伐を行なった。この試験林において下層における出現種およびその出現率を調査した。

成果：70%間伐区においては林床にイワヒメワラビなどのシダ類が繁茂した。無間伐区および25%間伐区においては、下層植生には大きな変化は認められなかった。50%間伐区は両者の中間であった。ただし、70%間伐区においても、高木性樹種の稚樹・実生はシダ類の群落高を越えるほどには成長しておらず、シダ類の被陰を受けるという状況にあった。

ア. (イ). 3. b 森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性に与える影響の解明

目的：森林内水生昆虫の人工林化による影響調査の同定を完了し、解析を開始する。

方法：四万十川支流黒尊川の人工林流域と天然林流域にて採集した水生昆虫を同定し、多様性の解析を行う。

成果：水生昆虫の同定を終了した。シャノン-ウィナーの多様性指数は、冬、天然林流域では平均3.06、人工林流域では平均3.02、春は、天然林流域では平均2.89、人工林流域では平均2.6であったが、季節による違い、流域による違いはなかった。摂食機能群ごとに集計し水生昆虫群集をPCA解析したところ、流域植生により群集に違いがあることが分かった。

ア. (ウ). 1. a-2 大台ヶ原森林生態系修復のための生物間相互作用モデルの高度化

目的：シカ排除条件下におけるミヤコザサ地上部現存量と樹木実生の生残との関係を把握する。

方法：共同実験区において実生の個体識別による発生・生残状況の調査を継続した。シカ排除処理区における樹木実生の1年ごとの生死とミヤコザサ地上部現存量との関係を一般化線形混合モデルを用いて解析した。

成果：ウラジロモミ・アオダモ・ブナ・カエデ属の各樹種について、実生の生死とミヤコザサ地上部現存量との関係を解析したところ、樹種による反応の違いが認められた。ウラジロモミとカエデ属は、アオダモ・ブナと比較すると高密度のミヤコザサ下での生存率が高かった。一方、アオダモ・ブナは、ササの密度が低い環境での生存率が高かった。ブナ当年生実生のササの影響の受け方は特に顕著であった。また、全体としては、樹齢が高くなるにつれ死亡率が下がる傾向があったが、ウラジロモミの1年生実生は、当年生実生よりも死亡率が高いといった現象も認められた。

目的：以前の課題で作成した窒素循環モデルでは、土壌中の無機化は5月11日～10月10日の期間に速度一定（15℃の場合の無機化速度）で起きると仮定している。温度要因を関数に含めてモデルの精度をあげるために、土壌中の窒素動態と温度の関係を明らかにする。

方法：試験地内で表層土壌（0～5 cm）をくりかえし3地点で採取した。ビン培養法によって3段階の温度（5℃、15℃、25℃）で培養し、無機化速度を測定した。得られた測定値と温度との関係を近似して近似式を得た。

成果：得られた近似式に大台ヶ原試験地で実測した日平均地温をあてはめて日無機化量を期間積算し、窒素循環モデルでシミュレーションを実行して得られる期間無機化量と比較した。5月11日～10月10日の期間の積算無機化窒素量は近似式を当てはめた場合102.8kg/haであった一方、シミュレーションでは110.6kg/haで大きな差はなかった。無機化がこの期間内のみ起こるのであれば温度要因を関数に入れなくても精度上大きな問題はないと考えられた。しかし、5℃でもある程度無機化することが今回の実験で確認され、5℃以上である期間は台ヶ原の試験地では4月10日～11月17日であった。今後シミュレーション上の無機化期間を4月10日～11月17日に変更して温度の関数を用いる方がシミュレーションの精度を上げることができると考えられた。

目的：大台ヶ原森林生態系における生物間相互作用モデルの高度化のための資料として、ニホンジカ、野ネズミ、鳥、ミヤコザサ、樹木実生、土壌、節足動物などの相互作用についての定量的なモニタリング調査、およびトウヒとウラジロモミの年輪解析に取り組む。

方法：シカ、ネズミ、ササの除去実験区内で、5月から11月までササと実生の調査を行った。トウヒとウラジロモミの年輪解析のために倒木52本を採取した。

成果：ニホンジカ除去区と対照区との比較から、ニホンジカの採食下にあるミヤコザサは季節の早い6月の段階で成長を抑制し、その代わりに冬芽（翌年の稈数）を多く出すことで採食に対抗していることが分かった。トウヒとウラジロモミの年輪解析の結果、1960年以降に明瞭な肥大成長の遅延が認められ、伊勢湾台風時の樹冠消失にともなうミヤコザサ繁茂の影響が推測された。

目的：ミヤコザサおよびシカ、ネズミの存在が樹木実生の菌根にどのように影響を与えているのか検討する。

方法：ササによる被覆およびシカ、ネズミの侵入を調節した各実験区からウラジロモミ実生を採集し、地下部については外生菌根の形成率を、地上部については同化部および非同化部の乾燥重量や葉の病害の程度を計測した。

成果：2004年にはシカ除去・ササあり区でウラジロモミ実生が採取できず、ササの影響に関して十分な解析が行えなかった。実生の菌根形成率と、動物の侵入の有無や実生地上部の形質とは、明確な関係は認められなかった。また、昨年までの結果から、実生の加齢にともなって菌根形成率が増加すると予測していたが、試料を採取できた6処理区のうち3処理区では形成率が増加したが、残り3処理区では逆に形成率が低下していた。しかし、そのような差が生じた原因については明らかにできなかった。

ウラジロモミ実生の葉の病害については、昨年と同様、処理による影響は見られなかった。

ア. (ウ). 1. b 小笠原森林生態系の修復技術の開発

目的：希少動物の増殖のための人為的環境創出技術をとりまとめる。

方法：父島では人工池にも自然の池にもトンボがいなかった。その原因を突き止める。

成果：父島にはグリーンアノールという1980年ごろに持ち込まれた移入種が生息している。個体数推定をしたところ、1haに1,000匹の個体が生息していると考えられた。アノール生息密度としてはそれほど多くはないのだが、生物相が貧弱な小笠原では致命的な数となる。父島での撲滅は絶望的な状態であるので、グリーンアノールのいない場所をつくり、トンボの回復を待つしかないと考えられる。

ア. (ウ). 2. b 希少雑種の遺伝的多様性と繁殖実態の解明

目的：絶滅危惧種シデコブシの更新に及ぼす近親交配の影響を発芽・栽培実験によって推定するとともに、種子生産に及ぼす孤立・小集団化の影響を数理モデルを用いて解析する。

方法：愛知県春日井市の集団で得られた種子を用いて発芽・栽培実験を行い、更新に及ぼす自殖の影響を推定した。さらに、受粉実験データに基づいた数理モデルを用いてシミュレーションを行い、孤立・小集団化による遺伝的荷重の増加が種子生産に及ぼす影響を推定した。

成果：シデコブシの発芽率、実生生存率はともに自殖種子の方が他殖種子よりも有意に高かった。種子重にも外交弱勢（他殖種子重く自殖種子重）が認められたことから、高い結実率を示す他殖種子の生存率が母樹効果（1種子への資源配分の減少）によって低下しているものと推定された。被陰等の生育環境の悪化は母樹効果を強め、他殖種子の生産量を減少させる可能性がある。シミュレーションの結果、シデコブシの集団は孤立化して個体数が半減すると、5世代後に他殖種子の生産量が20～30%減少すると予想された。他殖種子生産の減少と集団サイズ・局所集団数減少との間に正のフィードバックが生じれば、本種の絶滅リスクはレッドデータブックで予測されている値（約300年後に絶滅）以上に高まると考えられる。

イ. (ア). 2. a 斜面系列における養分傾度と樹木の養分吸収・利用様式の解明

目的：落葉広葉樹ミズメを対象に樹木個体間の地下部における種内競争が個体の成長におよぼす影響を明らかにする。

方法：支所苗畑に設置した試験区（処理：光条件×地上部・地下部の競争の有無）で生育させたミズメ苗の2年目の直径成長を1ヶ月毎に測定した。10月以降に苗の掘取り調査をおこなった。葉や土壌中の窒素含有量等の環境測定をおこなった。

京都大学芦生研究林において5月から移植したミズメ苗の生存・直径成長を1ヶ月毎に記録した（処理：地下部の競争の有無）。相対光量子密度や土壌の窒素含有量等の環境測定をおこなった。

成果：苗畑試験区のミズメ苗の5月～9月までの直径成長については、光環境と地下部の競争の有無について有意な効果がみとめられた。単位細根重あたりの葉の窒素含有量（細根の養分吸収効率の指標）や葉の窒素濃度では光環境と地下部の競争の有無に関して有意な効果がみとめられた。明条件では地下部の競争が緩和されると窒素の吸収効率が増加し、直径成長が促進される傾向が示された。ミズメ個体の成長に影響をおよぼす主要因は光環境であるが、光条件が良好なサイトで生育する個体間においては、地下部の資源をめぐる競争もその後の成長に影響をおよぼす要因として重要であることが示唆された。

芦生研究林に移植したミズメ個体の生存と成長について相対光量子密度、地下部の競争の有無、土壌中の窒素含有量および直径の初期サイズを説明変数としてモデル化をおこなうと、光環境のみに有意な効果がみとめられた。特に相対光量子密度15%程度以下で生存率が低下することが示唆された。

イ. (イ). 3. a 水流出のモニタリングと全国森林流域の類型化

目的：全国の森林理水試験地と同一手法によりデータベース化を図り、精度の高い流域水収支評価を行う。

方法：竜の口山森林理水試験地において、高精度の水文データを収集するとともに、観測結果のデータベース化を行う。

成果：計画通りに観測を行い通年で欠測なくデータを得ることができた。竜の口山試験地の2003年の降水量は1,344.8mm、北谷の年流出量は271.669mm、南谷の年流出量は242.932mmであった。流出率は両谷を平均して19.1%であった。

イ. (イ). 4. b 森林流域における窒素等の動態と収支の解明

目的：自然と共生した豊かな生活を創造するために森林域における窒素等の動態と収支を解明することを目的とする。

方法：山城試験地における硝酸イオン、硫酸イオンおよび珪素の流出量を明らかにする。

成果：2003年度の山城水文試験地の硝酸イオン($\text{NO}_3\text{-N}$)、硫酸イオン($\text{SO}_4\text{-S}$)、珪素(Si)の流出量をL-Q式から

推定したところ、2002年に比べてはるかに流出量が多いことが判明した。各成分の流出量増加は、降水量の増大にともない流出水量が増加したことが大きく影響していた。

ウ. (ア). 1. a 被害拡大危惧病虫害の実態解明と被害対策技術の開発

目的：関西地方における虫害発生情報の収集。

方法：病虫害発生情報データベースや担当者からの情報をもとに森林病虫害発生情報を解析した。

成果：関西地域（石川県以西）の主要な虫害は、前年同様マツ枯損（マツノマダラカミキリ）とナラ枯損（カシノナガキクイムシ）で、ナラ枯損面積は全体として前年よりも若干増加した。マツ枯損以外の針葉樹の虫害はスギカミキリとスギノアカネトラカミキリが主要種であるが、今年度特筆されることはスギザイノタマバエが奈良県で初めて記録されたことで、発見当初の分布は南九州に限られていたが、分布がかなり広がっていることが推察された。

ウ. (ア). 1. b 集団的萎凋病の対策技術の開発

目的：病原菌接種木の観察をMRIによって行い、水分通導停止に関する情報を得る。

方法：ミズナラ（径2～4cm）の根元から20cm上にドリル（径2.5mm）で4箇所を開け、*Raffaelea quercivora* を接種した。病徴の進展を観察するとともに、10日ごとに4回MRIで撮像を行い、木部の水分分布の変化を追跡した。撮像後に伐倒し、菌の感染による通導阻害の進展について、MRIの画像とあわせて考察した。

成果：接種10～20日後から、接種木の8割に葉の変色が発生した。MR信号が急激に弱くなる状況から、画像上で木部樹液の減少部位が推定された。前回の実験より接種箇所を増やした結果、道管内の水分は接種部を中心に迅速に減少した。40日後に採取した個体の木部変色は、接種部から10cm～80cmの範囲でばらつきがあった。木部の変色範囲では *R. quercivora* が再分離されたが、変色より先端部では検出されなかった。

目的：カシノナガキクイムシ繁殖成功率調査および天敵相調査、および固定試験地の枯損推移継続調査をおこなう。カシノナガキクイムシ合成フェロモンを用いた野外捕獲試験を行う。

方法：人工的にカシナガを接種した丸太を被害地に放置し孔道毎の羽化トラップを設置し、天敵類の発生や繁殖成功率を調査した。枯死立木に2種類の羽化トラップを設置して繁殖成功率を調査した。合成フェロモンを京都府京北町内2カ所に6月23日から7月24日まで約1ヶ月間、合成フェロモン、エタノール、コントロール（蒸留水）を誘引物質とした吊り下げ型トラップを設置した。トラップは5～10m程度離して設置し、3カ所の位置を回収日ごとにローテーションして場所の効果を排除した。

成果：カシノナガキクイムシ孔道から脱出した甲虫類として、ニセデオネスイ、ヤマトネスイ、ツツオニケシキスイ、ノコギリホソカタムシ、アトキツツホソカタムシ、オオクチキムシダマシが確認された。これらの甲虫類はカシナガの天敵と推察されたが、脱出がみられた孔道からのカシノナガキクイムシ脱出数が減少するという傾向は認められず、カシノナガキクイムシの繁殖に大きな影響を与えている可能性は低かった。フェロモンによって誘引されたカシノナガキクイムシ数は、エタノールの3.3倍、コントロールの5.7倍であった。またどちらかの性を有意に多く捕獲することはなかったことから、合成フェロモンは集合フェロモンと考えられた。また他種キクイムシ類を誘引しているとは考えられなかった。

目的：*R. quercivora* の感染がカシ類の木部組織に与える影響を把握する。

方法：*R. quercivora* を接種したアカガシ苗木の組織解剖観察を行った。この試料は2002年8月に地際から50、52、54cmの高さに径6mm、深さ2cmの穴を2cm間隔で開け、米糠フスマ培地上で培養した *R. quercivora* NA9 菌株の菌糸体を接種したものである。この苗木を伐倒し、木部組織のマクロな変化を観察した。また、試料を FAA で固定し、光学顕微鏡による観察を行った。

成果：アカガシ苗木のうち、*R. quercivora* の接種によって枯死したと考えられる個体は無かった。

アカガシでは接種による変色部の境界がナラ類より明瞭に着色していた。このことから、アカガシでは

菌に対する木部組織の反応がナラ類とは異なる可能性が考えられるが、光学顕微鏡観察ではアカガシとコナラとの間に明確な違いは確認できなかった。実際に木部組織の反応に違いがあるかを明らかにするには、より詳細な観察が必要と考えられる。また、*R. quercirova* を接種した個体の変色部では道管内にチロースが多数形成されており、ナラ類と同様に変色部では水分通導が停止していると考えられた。

ウ. (ア). 2. a マツノマダラカミキリ生存率制御技術の開発

目的：マツノマダラカミキリの天敵サビマダラオオホソカタムシのマツ枯損被害地での野外放飼試験を行い、寄生率および試験地内での成虫の移動分散に関する調査を継続するとともに、標的外種に対する影響の調査を行う。

方法：滋賀県野洲市において、2003年に材線虫病で枯死したと思われるアカマツ16本を供試木とし、この内10本に2004年4月下旬、ホソカタムシ成虫を放飼した。残り6本は無放飼木とし、これらすべてを6月上旬から7月上旬にかけて伐倒回収し、関西支所で剥皮割材した。

成果：割材調査の結果、放飼木全体における材内のカミキリに対するホソカタムシの寄生率は29.1%であった。今年も放飼木には原因不明の死亡個体が多く認められ、これを加えた放飼木内のカミキリ死亡率は57.2%となった。ホソカタムシ成虫は樹幹の胸高部に放飼したが、高さ別の寄生率は下部で高く、樹幹上部や枝では低くなる傾向があった。供試木1本あたりの放飼頭数を3通りとした結果、雌雄同数で計20頭放飼の場合は、40および80頭放飼の場合に比べ寄生率が低くなった。無放飼木全体のカミキリ死亡率は34.7%であったが、初めて無放飼木での寄生が認められ、これは過去に放飼したホソカタムシ成虫によるものと推定された。供試木内においてホソカタムシの寄生を受けた標的外種はシラホソノウ属とヒゲナガモモブトカミキリであった。

ウ. (ア). 2. c マツ抵抗性強化技術の開発

目的：抵抗性マツ家系における線虫の行動追跡を継続して行う。

方法：2年生の抵抗性クロマツ5家系（昨年度と3家系を差し替え）の苗に7月23日、線虫を接種し、10日ごとに50日間試料を採取した。マツ組織内での線虫移動と増殖、樹木組織への影響の推移を調べた。

成果：昨年度の供試家系と共通の2家系では、接種部付近の線虫増殖が昨年よりやや速く進行し、先枯れを起こした個体が目立った。夏季の気温が高いことが影響したと推測される。しかし今年の供試家系でも、1年生苗の場合より主幹下部および根への線虫分布と、根での密度増加が遅く、昨年の供試家系と同じ傾向が認められた。通導障害は多数の個体で根の横断面の全体に拡大していたが、線虫密度が10頭/g（乾重）以下の場合には通導が持続し、形成層の壊死は起こっていなかった。この結果から、線虫密度が低いまま推移するか、あるいは徐々に減少したことが病徴進の停止につながったと考えられる。

ウ. (ア). 3. b スギ・ヒノキ等病害の病原体と被害発生機構の解明

目的：暗色枝枯病菌の寄生性分化の検討、及び感染様式の解明に着手する。

方法：分子系統解析により分かれた暗色枝枯病菌のグループ間の寄生性分化を検証するため、スギ樹幹に対する接種試験を行った。菌の組織分離及び材からの暗色枝枯病菌由来DNAの検出を行い、接種後の菌の感染様式を調査した。

成果：接種試験の結果、分子系統解析により弱病原性と推定されたグループに属す菌株は全て弱病原性を示した。それに対して強病原性と推定されたグループに属す菌株の病原性は菌株により異なり、弱病原性を示したのもあったが、強病原性を示すものもあった。組織分離及び材からのDNA検出の結果、強病原性を示した菌株は接種後約1年経過した病患部からも優占的に検出された。これに対し、弱病原性を示した菌株は接種約半年後でも検出されない場合があり、弱病原性菌はスギに感染しても長期間樹体内で生存できない可能性が示された。

ウ. (ア). 4. a ニホンジカの密度管理技術の開発と植生への影響

目的：これまでに作成したニホンジカ生息密度ポテンシャルマップの生息密度ポテンシャルを利用してニホンジカ被害の分布解析を行う。

方法：ニホンジカ枝葉採食被害調査データのデータベースを作成する。この被害調査データベースに生息密度ポテンシャルマップや国土数値情報をオーバーレイさせ、被害調査箇所における生息密度や地形情報（標高など）を算出する。これらの情報をもとにロジスティック回帰分析を行う。

成果：ニホンジカ枝葉採食被害調査データはテキストファイルとしてまとめられていた。そこで、GISで解析可能なフォーマットに変更するなど、GISデータベースの作成を行った。また、国土数値情報（数値地図50mメッシュ（標高））も地形情報としてGISで解析可能なフォーマットに変更した。これらの処理により、昨年度作成したニホンジカ生息密度ポテンシャルマップ、被害調査位置、地形情報のオーバーレイが可能となった。これらの情報のオーバーレイ解析から被害調査位置における生息密度、標高を算出した。これらの情報を使用して、ロジスティック回帰分析を行った。作成されたモデル式は統計的に有意であり、約70%の確率で被害地を予測できることが明らかになった。

ウ. (ア). 4. b サル・クマ等の行動・生態と被害実態の解明

目的：農業被害を発生させている群れの環境利用を明らかにする。

方法：滋賀県においてニホンザル4群を追跡し、群れの位置、食性、その他行動を記録した。その結果をGIS上でデータベース化し、Animal Movement Program (Hooge & Eichenlaub, 1997)を用いて固定カーネル法集中行動域を推定、現存植生図と重ね合わせ、その地域の植生の特徴を分析した。

成果：ニホンザルの群れ4群を追跡し、その位置データより季節毎、また、1年を通しての行動域、集中利用域（固定カーネル法による50%行動域）を推定した。1年を通じての集中利用域の面積は45～270haであり、モチツツジアカマツ群集が52～67%を占めた。また、その位置は農地や住宅地と隣接していた。50%行動域に全行動域の中でも特に偏って分布する群落として、竹林、クヌギコナラ群集、落葉果樹園が挙げられた。特に竹林は4つの群れの行動域中3つで偏りが大きく、群れを誘引している可能性が特に高いと考えられた。今後、放棄竹林の生産性、また、群れの分布拡大と竹林の分布拡大の関係について検討する必要がある。さらに、行動域面積や集中利用域の位置には群れどうしの社会関係も影響していることが示唆された。追い上げ等の対策では後背地の植生条件ばかりではなく、隣接群との関係にも配慮する必要がある。

目的：広島県、鳥取県、京都府、福井県、富山県で出没駆除の性・年齢構成等の特徴を明らかにする。

方法：広島県、鳥取県、京都府、福井県、富山県で出没駆除されたクマの頭部を収集、歯根部のセメント質に形成される年輪により年齢査定を行い、捕獲個体の性・年齢構成の特徴を明らかにした。

成果：ツキノワグマについては、2001年度から広島県で捕獲されたクマの頭部を収集しているが、2001年度（13頭）と2003年度（18頭）が平年並みの駆除数であったのに対し、2002年度は63頭と駆除数が多かった。また、全国多くの地域でクマの出没が騒がれた2004年度には広島でも86頭の駆除があった。まず、性比だが2002年度以前には、オスに著しく偏っていた（4.5 : 1.0）が、2004年には1.1 : 1.0とメスの捕獲が増えた（Fisherの正確確立検定では年度間で有意差なし）。年齢については2001年度がオス 9.3 ± 3.96 （n=7）、メス 7.2 ± 4.5 （n=6）、2002年度がオス 9.9 ± 6.3 （n=37）、メス 8.3 ± 4.5 （n=18）、2003年度がオス 9 ± 4.6 （n=11）、メス 11 ± 4.3 （n=6）であった。年度間では各性での年齢には有意差はなかった（Mann-WhitneyのU検定）。今後2004年度の年齢構成と他年度の違い、また、年度による捕獲場所の違いなどを検討する必要がある。なお、2004年度に異常出没した富山と福井で試料の収集を行った。富山県からは14頭分の頭部と5頭分の肉片、福井県からは17頭分の頭部等を収集した。

目的：研究協定の締結およびミャンマー西海岸部とシャン州における分布の把握。

方法：ヤンゴン大学においてMOU締結のための提出書類内容について意見交換、調整を行うとともに野外調

査について打ち合わせを行った。さらに、ヤンゴン管区ローガ野生動物保護区およびエヤワディ管区、ヤカイン州、ザガイン管区、マンダレー管区、シャン州を陸路で踏査し、77地点でマカク属の生息について聞き込みを行った。また、マンダレー管区ポーパ山、ザガイン管区フォウインタンでアカゲザルの観察を行った。

成果：119件の聞き取りと目撃情報から5種のマカクが生息すること、カニクイザルが約300m以下の低地で海岸部、大川沿いに生息が制限されていること。3種が同所的に生息しているところがあることなどが明らかになった。

目的：ツキノワグマにおいて孤立化がすすんでいる西日本のの個体群が本州中部域の比較的大きな個体群とどのような遺伝的関係にあるかを明らかにする。

方法：従来から関西支所で回収していた西日本のサンプルに加え、長野・新潟でもサンプルの収集を行い、mtDNA コントロール領域約700bpの塩基配列を決定した。

成果：ハプロタイプ間の遺伝距離から描かれた系統樹では、各ハプロタイプは大きく3つのグループ（グループA、B、C）に分かれた。グループAは主に北近畿東部で検出されたハプロタイプ、グループBは主に西中国・東中国・北近畿西部で検出されたハプロタイプ、グループCは長野・新潟で検出されたハプロタイプで構成されていた。ネットワーク図では長野・新潟で検出されたハプロタイプは北近畿東部とは異なるクラスターを形成していた。

ウ. (イ). 1. b 森林火災の発生機構と防火帯機能の解明

目的：林内可燃物の含水率の季節変化を引き続き継続して測定する。

今年度に測定した燃焼特性パラメータ値から、日本で発生する林野火災の延焼速度や強度を推定する。

方法：山城試験地に自生する樹木葉の含水率の季節変化を調べる。林野火災の延焼速度を Rothermel モデルにより推定する。

成果：生葉の含水率の変化を常緑広葉樹（ササを含む）10種、落葉広葉樹14種、針葉樹3種、常緑シダ植物2種で調査した。常緑広葉樹や針葉樹は、新葉の時期以外は100～180%で種による違いや季節変化は小さかったが、落葉広葉樹は100～300%の範囲をとった。アオハダ、イソノキ、カキノキ、リョウブなどの種は200%以上の値を常に示したが、コナラ、クリ、マルバアオダモなどの種は150%以下で推移した。常緑シダ植物（ウラジロ、コシダ）についても、新葉は200%以上の高い値を示したが、それ以外の季節は150%前後の値を示した。

昨年度測定した可燃物の燃焼特性パラメータ値から、現在アメリカ等で最も一般的に用いられている Rothermel モデルによる延焼速度式により、日本で実際に発生した林野火災の延焼速度を推定した。その結果、1991年3月に茨城県日立市で発生した林野火災（アカマツ林）では、80～200m/h、岡山県玉野市の林野火災では70～130m/h（アカマツ林）、5,600～6,600m/h（コシダ草地）と推定された。これらの値は、火災延焼時に現地を観測された延焼速度の値に近かった。森林よりもコシダやウラジロの密生した草地で延焼速度が極めて大きな値になることがわかった。

エ. (ウ). 3. a 急峻山岳林における立地環境特性の解析と複層林への誘導のための森林生態系変動予測技術の高度化

目的：立地環境として渓流水質を取り上げ、水質指標となる水生昆虫相を特定する。

方法：檜原町鷹取山の天然林流域2箇所、人工林流域2箇所において、2ヶ月に一回、水生生物を採集した。

同時に環境要因を測定し、水生昆虫群集（多様性指数）が流域・季節により異なっているかどうか調べた。

成果：種数や多様性指数は調査時期による違いはなかったが、流域によって異なっていた。しかし、種数・多様性指数ともに流域植生（広葉樹流域か針葉樹流域）による違いはなかった。多様性指数は、寄与率0.5で気温・水温・EC・川幅によって説明することができ、川幅がもっとも影響を与えていることが分かった。細流では、流域植生よりも川幅や流域面積が水生生物相に影響を与えることが考えられた。

エ. (ウ). 3. b 急高度に人工林化された河川源流域における地域森林資源の実態解明

目的：水生昆虫の採集と同定と解析。

方法：四万十川支流黒尊川の流程に沿った6箇所にて採集した水生昆虫の同定（2003年2月、4月、6月）を行い付着藻類のクロロフィル量（2002年8月、10月、12月採集分）を調べた。

成果：クロロフィル量は場所による違いはなく季節による違いのみあった。また、個体数、種数ともに季節変化はあったが流程による違いはなかった。

オ. (ア). 1. c 国際的基準に基づいた生物多様性及び森林の健全性評価手法の開発

目的：指標生物種を探す。指標生物として各生物群を評価し、昆虫・微生物の多様性を評価する簡便な指標を作成する。

方法：黒尊川の人工林流域と天然林流域にてライトとラップ採集した水生昆虫の成虫（カワゲラ、カゲロウ、トビケラのみ）を同定し、人工林流域と天然林流域に特異に生息する水生昆虫群を抽出する。

成果：人工林流域の方が多くの個体を採集できた。天然林流域にはオナシカワゲラ科とミドリカワゲラ科の個体数が特異的に多く、人工林流域ではヒゲナガカワトビケラ科やシマトビケラ科が特異的に多かった。この成虫の結果は、幼虫での結果と一致した。

オ. (イ). 1. a 酸性雨等の森林生態系への影響解析

目的：降雨および渓流水のモニタリングを行い、窒素化合物や硫黄酸化物等の環境負荷物質の森林への影響を明らかにすることを目的とする。

方法：山城試験地（京都市相楽郡山城町）の落葉広葉樹二次林において、林外雨、林内雨、樹幹流（コナラ）および渓流水を月2回の頻度で定期的に採取した。

成果：pHは昨年までと同様に樹幹流>林内雨>降雨（林外雨）であり、降雨が樹冠を通過する際の樹体からのカリウムを主体とするカチオンの溶出によってpHが上昇していた。渓流水は夏季にNO₃⁻濃度の低下とDOC濃度の上昇が観測された。このNO₃⁻濃度の低下とDOC濃度の上昇は湧水では観測されないので、溪流が流下する過程で生物の働きでおきていると推定した。

目的：酸性物質によるわが国の土壌や陸水の変化を予測し生態系の感受性を評価するため、土壌の硫黄（S）内部循環プロセスを解明することが求められている（地球環境研究総合推進費C-6 流域の物質循環調査に基づいた酸性雨による生態系の酸性化および富栄養化の評価手法に関する研究）。これまで土壌のS蓄積実態を調査し、森林土壌は有機態Sの1画分、エステル硫酸態硫黄（エステルS）を蓄積しやすい性質をもつ可能性があることを示した。そこで本年は、エステルSを中心としたS内部循環プロセスを解明するため、有機態Sの無機化特性を明らかにする。

方法：表層4土壌を用いて土壌培養実験を行い、有機態硫黄の無機化速度と土壌の化学性との関係を調べた。

成果：4土壌中2土壌において、培養後にエステルS含有率が増加し、またC-bonded S 無機化速度は他の土壌より大きかった。エステルS含有率変化量とC-bonded S 含有率変化量とは負の相関があったことから、C-bonded SはエステルSに変化していると考えられる。またC-bonded S無機化速度は土壌pHと正の相関が、エステルS減少速度はジチオナイト可溶アルミニウム含有率と負の相関が認められた。この結果は、それぞれの無機化速度が土壌環境に規定されていること、とくにエステルSはジチオナイト可溶アルミニウム含有率に反映される鉱物との共存によって安定化し容易に無機化されないこと示唆している。分解されたC-bonded SがエステルSへ変換される率をエステルS 変化量/C-bonded S 変化量とすると、この値は土壌のジチオナイト可溶アルミニウム含有率が高いほど低いことが明らかになった。従って、C-bonded S → エステルS → 硫酸イオンの反応がエステルSで止まるか硫酸イオンまで進むかは、土壌のジチオナイト可溶アルミニウム含有率に影響を受けると考えられる。

オ. (イ). 2. e 多様な森林構造におけるCO₂固定量の定量化

目的：山城試験地における夜間葉群呼吸量の季節及び空間変動特性の評価。

方法：山城試験地尾根部の落葉樹と常緑樹の代表樹種としてコナラとソヨゴ成木を選び、樹冠最上部と最下部に自動閉鎖式葉群チャンバーを計4器設置した。本研究では特に開葉期の成長呼吸量の推移に着目して解析し、夜間気温と夜間呼吸量の関係や樹冠構造、葉面積等から群落CO₂交換量の季節変動特性を評価した。

成果：山城試験地では落葉樹の夜間葉群呼吸量が開葉期初期に急上昇し、5月6日に鋭いピークを示した後、急減した。これは展葉に伴う成長呼吸量の増加によるものであった。さらに2番目のピークは8月24日に夜間気温のピークと同時に認められた。これは、気温の上昇に伴う維持呼吸量の増加によるものであった。開葉期のコナラの成長呼吸量は夜間平均で呼吸量の57.6%を占めており、この成長呼吸を考慮しなかった場合、年間夜間葉群呼吸量を13%過小評価する可能性があると考えられた。一方、常緑樹の成長呼吸は年間を通じて断続的に認められており、通年観測による平均化が重要と考えられた。これらの結果から落葉常緑混交林においては長期連続観測による成長呼吸量の評価が重要と考えられた。

目的：現在京都府相楽郡山城町の北谷水文試験地(山城試験地)のコナラ・ソヨゴ落葉広葉樹二次林において、主に微気象学的手法を用いて森林のCO₂交換量の長期観測を行っている。

しかし近年、大気安定時の移流によるフラックス過小評価が、傾斜地においては大きくなることが指摘されており、夜間の呼吸量が過小に測定され、結果として森林生態系のCO₂交換量は吸収側に過大評価されてしまう可能性が考えられている。そこチャンバー法を用いて得られた炭素固定量との比較から乱流変動法による夜間呼吸量の過小評価の検定と補正法の検討を行った。

方法：CO₂フラックスの連続測定は山城試験地に設置された気象観測タワー(26.5m)において、クローズドパス式渦相関法と8点サンプリングによる貯留変化量測定によって行われた。一方、自動チャンバー法を用いて、土壌と葉群からのCO₂交換量を連続的に観測し、その値から群落CO₂フラックスの季節変化を推定し、それぞれの値から群落交換量の季節変化の評価を行った。

成果：2000年から観測が続けられた、樹冠上でのCO₂フラックスは平均-312(gC m⁻² s⁻¹)であった。これに対し生産生態学的手法を用いて得られた地上地下部での現存量増大分は145(gC m⁻² s⁻¹)であった。u*(摩擦速度)を夜間大気安定度の指標として用いた場合乱流変動法の値と生産生態学的手法による値を一致させた場合のu*しきい値は約0.28(m s⁻¹)となった。さらにこの結果に対してチャンバー法による推定値を用いた場合u*しきい値は約0.32(m s⁻¹)となり、生産生態学的手法とほぼ同程度のNEPが得られた。チャンバー法によって得られた、群落呼吸量と地温の関係は、5月から7月にかけては葉群の構成呼吸量の増大が顕著であり、また8月から9月にかけては林床の乾燥に伴う土壌呼吸量の減衰が顕著であった。このようなチャンバー法で得られた群落呼吸量の季節変化の結果を微気象観測結果に導入したところ、NEPの季節変化は年間を通じて同じ補正関数を用いた場合と比較して、吸収量のピーク月が1から2ヶ月程度早まる傾向が見られた。

オ. (イ). 2. f 環境変動と森林施工に伴う針葉樹人工林のCO₂吸収量の変動評価に関する研究

目的：ヒノキ高齢林の成長動態に係わる養分や水分等の動態を明らかにすることを目的とする。

方法：比叡山の90年生ヒノキ林において斜面の上下2地点で土壌調査および試料採取を行い、土壌の化学分析を行った。

成果：土壌は斜面の上下とも強酸性であり、粘土質であった。斜面上部の土壌は表層部の有機物含量が高く、斜面下部の土壌に比べてpHが低く、C/N比が高い特徴が認められた。

キ. (ア). 1. a 都市近郊・里山林の生物多様性評価のための生物インベントリーの作成

目的：落葉性コナラ属樹種の更新初期の萌芽様式を比較する。

方法：里山林の主要な構成種であるコナラ亜属樹種の実生苗を支所苗畑に植栽し、1年生の生育期間終了後の冬季に地上10cmで伐採して、その後の萌芽発生を観察した。

成果：萌芽の発生数、萌芽枝のサイズには種間差が認められた。コナラ節のコナラ・ナラガシワは、クヌギ節のクヌギ・アベマキに比べて、萌芽発生本数は多いが、萌芽枝長は小さかった。カシワは萌芽本数、枝長ともに小さかった。萌芽はその大半が伐採翌春に発生し、翌年に発生するものは極めて少なかった。

目的：里山の落葉広葉樹林の優占樹種であるコナラとアベマキの葉の物理化学性と食葉性昆虫の分布の違いが、昆虫食鳥類の採食行動に及ぼす影響を明らかにする。

方法：コナラとアベマキの両樹種間で4月から6月まで、葉の物理化学性（タンニン量、水分量、堅さ、枝葉の配置様式など）、食葉性昆虫（種類、大きさ、個体数など）、昆虫食鳥類の採食行動（利用頻度、採食効率、採食方法など）を調べた。

成果：蛾の幼虫などの体サイズの大きい食葉性昆虫はコナラで有意に多く、これは葉のタンニン量がアベマキに比べて有意に少ないことと関係づけられた。この虫の分布を反映して、鳥の採食効率はコナラで有意に高く採食方法も多様であった。

目的：昨年度までに、タンニンを高濃度で含む堅果は堅果を常食するアカネズミにとっても潜在的に有毒であること、馴化によってタンニンの負の効果がほぼ克服されること、さらに、タンニンに対する馴化はタンナーゼ産生乳酸菌とタンニン結合性唾液タンパク質PRPsの活性化と関連していることが既に明らかになっている。今年度の目的は、(1)タンニンを克服する上でPRPsが果たす役割を検証すること、及び(2)アカネズミの行動的なタンニン回避機構について検討すること、の2点である。

方法：(1) PRPs誘導剤（ β 作動薬、isoproterenol）をアカネズミ7頭に10日間投与した後、ミズナラ堅果のみを10日間供餌し、生存率、体重変化、消化率等を対照群（6頭）と比較することによって、タンニンによるダメージを軽減する効果を解析した。

(2) アカネズミは堅果を摂食するときに、摂食量と匹敵するほどの食べかすを残す。この行動は、アカネズミが堅果を摂食する際にタンニン濃度の高い部位を食べずに捨てるという一種のタンニン回避機構なのではないかと考え、以下のような実験によって検討した。皮をむいたミズナラ堅果の子葉を胚軸に沿って縦に2分し、一方をアカネズミに供餌し、他方をコントロールとした。翌日食べるこした部分を回収し、タンニン含有量をコントロールと比較した。

成果：1) 対照群では6頭中2頭が死亡したが、 β 作動薬投与群では全個体が生存した。堅果供餌5日間の体重変化は、対照群で-19.0%だったのに対し、 β 作動薬投与群では-10.2%と有意に減少幅が小さくなっていった。以上の結果から、PRPs産生の活性化はタンニンの負の効果を軽減する働きを持つことが明らかになった。しかしながら、 β 作動薬投与群においても10%もの体重減少が認められており、PRPs産生の活性化だけでは全てが説明できないことも判明した。

2) 子葉を縦に二分した各部位間のタンニン濃度の平均的な差は0.49%であった。アカネズミの食べかすのタンニン濃度（6.68% \pm 1.44）とコントロール（5.25% \pm 0.91）との差は、1.43% \pm 2.01となり、アカネズミがタンニン濃度の低い堅果、または堅果の部位を選択的に摂取していることが明らかになった。食べかすとコントロールとの差は最大で4.90%にも達し、堅果を利用する上でこのような行動的なタンニン回避策が非常に大きな効果を持つものと考えられる。

目的：動物の生物インベントリーの作成を目的とした昆虫類の採集を行う。本年度はとくにマツに穿孔する昆虫の天敵に標的をおいた捕獲採集を行う。

方法：滋賀県野洲市内のアカマツ林にマダラコールとエタノールを誘引剤としたサンケイトラップを4器設置し、4月中旬から9月下旬にかけて約10日おきに回収してマツ穿孔虫の天敵昆虫を採集した。またアカマツ枯死木の樹幹を回収し、剥皮割材して樹皮下および材内の天敵昆虫を採集した。

成果：マダラコール誘引トラップと剥皮割材とでは、採集された天敵昆虫の構成比に違いが認められた。まず基本的な違いとして、誘引トラップで採集されるのはすべてが成虫であり、それに対して剥皮調査ではほとんどが幼虫であった。具体的に見ると、オオコクヌストやコメツキムシ類などの捕食者はトラップ、剥

皮調査ともに多く採集されたが、寄生バチ類は剥皮調査に比べトラップで採集された個体数が非常に少なかった。逆に捕食者であるアリモドキカッコウムシは誘引トラップでは数多く採集されたものの、剥皮調査ではあまり採集されなかった。寄生バチ類は成虫が誘引剤の成分に誘引されにくく、アリモドキカッコウムシの場合は、樹幹の直径、樹皮下の餌昆虫の種構成など、特定の条件を満たした枯死樹幹に幼虫が多く穿入するのではないかと推定される。

目的：動物の生物インベントリーの作成を目的とした昆虫類の採集を行う。

方法：滋賀県志賀町および野洲町の試験地内にマレーズトラップを各4器設置し4月下旬から9月下旬にかけてキクイムシ類の採集を行った。

成果：15年度の捕獲データを解析した結果、志賀町では16種、156頭のキクイムシ類が捕獲され、クワノキクイムシが全体の約1/3を占めた。その他 *Xyleborus* sp.02 (セイリョウリキクイムシ種群)、ハンノキクイムシ、トドマツオオキクイムシの4種が主要種と考えられ、前年との共通種は8種、2年間合計で21種捕獲された。それに対し野洲町では、8種31頭、2年間合計で12種類の記録にとどまった。

キ. (ア). 1. b 人と環境の相互作用としてとらえた里山ランドスケープ形成システムの解明

目的：伐採された里山林における里山構成種の更新実態を明らかにする。

方法：里山林の主要な構成種であるコナラ亜属樹種について、萌芽更新能力のサイズや齢への依存性と、その種間差を検討した。

成果：コナラ亜属4種の萌芽枝発生数には種間差が見られた。コナラは伐根直径が大きくなるに伴い萌芽能力が急速に低下し、死亡する個体が増加したが、アベマキ・クヌギ・ナラガシワでは顕著な萌芽能力の低下や伐根の死亡は認められなかった。コナラの萌芽能力の低下は、樹齢よりも伐根直径との間で強い相関を持っていた。コナラ林の直径分布モデルを作成し、これにサイズ-萌芽成否の関係を組み込んで、コナラ林では、伐採齢の上昇に伴い萌芽更新に失敗して死亡する個体が増加することを示した。これは、里山旧薪炭林が放置され林齢が高いつつある中で、従来のような萌芽更新による森林管理が困難になる可能性を示すものである。

目的：山城試験地において5年毎に行っている毎木調査（3回目）を実施し、森林群落の動態を把握する。

方法：京都府南部に位置する山城試験地（1.7ha）において、胸高直径3cm以上の全林木を対象として、胸高直径を測定する毎木調査を実施する。

成果：毎木調査の結果、1994-1999年に比べ1999-2004年では、枯死率と新規加入率の両方が減少したが、相対幹数増加率、相対胸高断面積増加率はいずれも大きくなった。森林全体の胸高断面積合計は、1994年が19.5 m²/haであったのに対し、1999年が20.7 m²/ha、2004年が22.3 m²/haと増加を続けていた。

目的：里山構成種の繁殖量を減少させる環境要因と集団遺伝構造の解析を行う。

方法：志賀志賀共同試験地において林床草本種ミヤコアオイの27集団を対象に実生更新の有無を調べるとともに、スギ・ヒノキ人工林の林齢と開花シュート密度との関係を解析した。さらに2集団の種子を用いてアロザイム分析を行い、その他殖率を推定した。

成果：ミヤコアオイの実生更新は大部分の落葉樹2次林の集団で認められたが（14集団中12集団）、人工林の集団ではほとんど見られなかった（13集団中1集団）。さらに、人工林の林齢と開花シュート密度との間には負の相関が認められ（林齢30年の林分のシュート数は30年後に約9割減少すると予想される）、人工林の造成にともなう繁殖・更新適地の減少が長期間にわたる個体数の減少をもたらしていることが明らかとなった。アロザイム分析で推定した種子段階の他殖率は0.92~0.99と高く、種子生産に交配相手が必要であることも明らかとなった。人工林では開花密度と結実数との間に正の相関が認められることから、交配相手の不足が種子生産を低下させている可能性がある。

目的：広葉樹二次林において、主要構成樹種の初期定着段階における樹種特性(シードリングバンクの維持機構など)と環境要因との関係について検討する。

方法：銀閣寺山国有林試験地において実生調査を継続した。2003年度までに得られた結果に加え、樹種ごとの実生の生死に関わる環境要因について検討した。

成果：コックス比例ハザードモデルを適用し、斜面位置・傾斜・開空率・リター量を独立変数として、AICにより変数選択をおこなったところ、アラカシの実生は、斜面位置が下の方が死亡リスクが高まっていた。クロバイは、開空率とリター量を独立変数とするモデルが選択され、開空率が小さいほど、またリター量が多いほど死亡リスクが高まる傾向にあった。スギとアオハダについては、開空率のみを独立変数とするモデルが選択されたが、スギに関してはその効果は大きくなかった。スギおよびアオハダについては生存時間も短く、長期間生存している実生はわずかであり、林冠が閉鎖した現状においては実生の維持が困難になっているものと考えられた。

目的：樹木の健全性低下に関わる要因を生理学的観点から抽出する。

方法：ナラ類の集団枯損(糸状菌*Raffaelea quercivora*感染による萎凋病)が1990年代以降に増加の一途をたどった原因を知るため、過去の報告および近隣府県での調査結果から要因を検討した。

成果：ナラ類の集団枯損は日本海沿岸から滋賀県北部までは落葉ナラ類、和歌山県では常緑カシ類に起こり、里山の主たる構成樹種に大きな影響を与えている。この枯損は1930年代から散発的に発生し、1950年代には「老化の進んだナラ林で被害が出る」ことが把握されていた。病原菌の媒介昆虫の繁殖は若齢木を好まないことが知られている。関西地域の枯損林分は60年生以上のコナラ・ミズナラ林が多く、萌芽更新のために株立ちになった大径木であった。1990年ごろから被害が増加したことは、里山の薪炭林が1950年代から利用されなくなり、樹齢が上昇したと密接な関係があると考えられる。罹病木の増加に社会的要因に関わることについては、これまでの森林病理学的研究では注目されておらず、データがほとんどない。しかし森林の健全性維持について議論するには、考慮すべき要因と判断された。

目的：地域住民の過去の日記にもとづいて、里山ランドスケープにおける社会と地域資源との関係を明らかにする。また、丹後半島におけるササ葺き集落の変遷過程について明らかにする。

方法：志賀町守山集落に残る明治後期～大正期にかけての日記に記述された一日ごとの労働内容をデータベース化し、里山の管理と資源利用に関連する作業内容ごとに作業量を集計した。対象とした日記は生業形態の異なる2軒のものである。また、丹後半島のササ葺き民家の分布、残存状況、維持管理手法と集落の変遷の要因について、文献調査、および地域住民に対する聞き取り調査を行った。

成果：守山集落における里山の資源利用は季節性をもちながら毎年繰り返されていた。6月の田植え前には、若い柴や草を刈り取る作業(ほとら刈り)、田植え後の7～8月にはススキやイタドリなどの山草や、雑木の若い芽を刈り取る作業(よくさ刈り)が中心であった。9月以降10月の稲刈りまでの期間は山行きが増え、山中に干しておいた柴や草を持ち帰っていた。12月以降は、伐採した木を整え運び出す作業が増加する。薪の販売、落ち葉集めなども行われた。2～3月は植林作業が増える。杉、檜、くぬぎは自家で苗を育てていた。3～5月中旬までは共有林に燃料用の柴を刈りに行き(春山行)、多い年では年に20日前後になった。一方、作業の頻度はこうした季節サイクルだけでなく、国家スケールでの社会変化や集落内における個人の地位の変化によっても変動していた。

丹後半島山間部では伝統的な屋根葺き材として、チマキザサを使うことが一般的であった。ササは薪炭材を採取した後の伐開地に生育するものが屋根材として良質であり、里山における資源利用のローテーションと密接に結びついていた。また、屋根葺き作業は集落内での相互扶助に大きく依存しており、山間部での人口減少が進んだ1960年代後半以降、急激にササ葺き民家とそれに伴うササ刈りの頻度は減少した。現在、丹後半島に残存するササ葺き民家は数棟であるが、いずれも家族の愛着、職人などとの個人的つながりといった、個別の特殊事情によって維持されていた。こうした失われつつあるササ葺き民家を地域

の文化資源として見直す動きが出始めており、NP0などによって、地域振興や里山再生と合わせた事業が企画されている。

キ. (ア). 1. c 都市近郊・里山林における環境特性の解明

目的：山城試験地において、降雨および渓流水中の窒素濃度の測定を行うとともに、試験地流域の土壌中の窒素量を明らかにする。

方法：降雨、林内雨および渓流水を定期的（月2回の頻度）に採取して無機イオン濃度を測定した。土壌中の窒素量の深さにもなう変化を明らかにし、流域の土壌厚の分布に基づき、流域に蓄積する窒素量を推定する。

成果：山城試験地における窒素負荷量は、過去3年間（2001～2003年）は5.4～6.3kgN/ha/yrでほぼ一定していた。これに対して窒素流出量は年変動が大きく、2003年は2002年（3.1N/ha/yr）の約3倍の10.1kgN/ha/yrであった。窒素流出量の年変動は2003年の流出水量が2002年に比べて大きかったことが影響していた（濃度の変動は小さかった）。流域の土壌窒素蓄積量は、基準土壌断面における土壌深別の窒素量と土壌厚別の分布面積から1262kgN/haと推定された。ただし斜面上部では厚さ3～10cmのHA層が土壌表面を覆っており、斜面の中・下部でも礫と混在してHA層が存在していた。このHA層のN量を加えると、流域に1632kgN/haの窒素が存在していると推定された。

キ. (ア). 1. d 都市近郊・里山林の管理・利用実態の解明

目的：里山林保全に関して独自の取り組みを行っていることが把握された自治体の実態を把握する。

方法：前年度に行った「自治体における里山林保全の取り組み状況」に関するアンケート調査の結果、独自の取り組みがあると回答した自治体について聞き取り調査を行った。

成果：自治体が住民ボランティアを組織して独自の里山林保全施策を展開させている3市町（神戸市・岸和田市・近江町）について事例調査を行い、それらの成果と限界について考察した。共通の成果としては、地域リーダーの育成、里山林の整備に関するノウハウの蓄積、未利用里山林の周知などが挙げられた。一方で共通の限界として、自治体の担当者個人にかかる過重な負担、啓蒙の域を越えて資源的な利用に進む困難さなどが挙げられた。また、今後の展開としては、里山林ボランティア団体を行政から独立させることが目標とされており、現在はその過渡期にあると考えられる。

キ. (ア). 2. b-2 スギ花粉暴露回避に関する研究

目的：スギ人工林における間伐率と花粉生産量との関係を解析する。

方法：醍醐国有林の30年生スギ林に設定した無間伐区（対照区）・25%間伐区・50%間伐区・75%間伐区（2000年に間伐実施）にリタートラップを設置して、2004年春の雄花生産量を推定した。

成果：2004年はスギの開花凶作年であり、平均雄花生産量は前年度の値の0.6%と少なかった。無間伐区（対照区）・25%間伐区・50%間伐区・75%間伐区の雄花生産量はそれぞれ2.9・1.3・5.4・7.2kg/haとなり、強度・超強度の間伐により雄花生産が促進される傾向が認められた。

キ. (ア). 2. c 保健休養機能の高度発揮のための森林景観計画指針の策定

目的：京都市域の風致を形成する代表的な森林である嵐山国有林とその周辺域を対象として、その地域らしさ（嵐山らしさ）の認識と評価の構造を明らかにする。また、嵐山らしさの認識・評価構造と、従来の嵐山における景観計画の方向性との間の比較、および現在の計画への応用について考察する。

方法：レポートリーグリッド法の派生手法を用いて、京都市内及び周辺域在住の30名の被験者に対し、嵐山の森林景観の認識構造に関する質問と地域らしさに関する質問からなる面接調査を行った。

成果：嵐山における地域らしさは、森林景観の認識に係る多様な印象軸の中でも、人工性と自然性との調和に関わる印象との関連が強かった。さらにその具体的な要素としては、伝統的な形態の建造物や川・橋・山（森林）のセット、その中で行動する人の存在、さらには視点との位置関係などの要因が大きかった。

しかし、選好性の面から見ると、嵐山らしさと森林景観の好ましさととは必ずしもパラレルとは言えなかった。森林以外の様々な人工的周縁要因が、森林を中心とする自然景の魅力と共存していることに「嵐山らしさ」の本質があると考えられた。

従来から渡月橋付近の景観は、ランドマークの存在や人工物との混在の面から「嵐山らしさ」の中心ととらえられてきたものの、実験による選好性の面からは必ずしも優れた評価を受けているわけではなかった。こうした従来からの視点に加え、大堰川上流溪谷部の視点も嵐山の景観として一体的に捉え、そこからの視対象となる森林について風致的な観点からの施業を行うことで、嵐山の地域性をいかしつつ、より好ましい景観体験を来訪者に提供していくことが可能となる。

サ. (イ). 1. a 持続的な森林管理・経営の担い手育成及び施業集約・集団化条件の解明

目的：日本の総人口の減少モデルを組み込んだ林業作業者数の将来推計（全国）を把握するとともに、地方レベルでの林業労働者数の将来推計を把握する。

方法：全国を9地方に分け、それぞれにおける林業作業者数の将来推計をコーホート分析により把握する。

成果：日本の総人口の減少を織り込んだ場合、コーホート分析による林業作業者数の将来推計は4万7千人（2000年）から1万7千人（2050年）へと減少することが明らかになった。総人口の減少を織り込まなかった場合の将来推計は減少が止まった上での2万2千人（2050年）であり、このことから総人口の減少が林業の労働力不足の問題にもこれから大きく関わってくることが予想される。2030年までの林業作業者数将来推計を地方別で見ると、関東地方以外の8地方で減少が続くことが明らかになった。特に、四国、九州・沖縄、北海道の各地方は2030年には2000年の半数以下となり、林業労働力不足の深刻化が懸念される。

サ. (イ). 1. b 中山間地域の活性化条件及び適切な森林管理のための公的関与方策の解明

目的：森林情報整備と活用に関わる事例調査を進め、森林管理に寄与する森林情報のあり方を検討する。

方法：すでに森林GISを導入している森林組合を対象として、整備すべき森林情報や森林GIS導入の問題点やについて聞き取り調査を実施する。

成果：森林管理・森林経営の最前線である森林組合に対して、県からGISデータを提供するという先駆的事例である三重県で森林情報の利用とその問題に関するインタビュー調査を行った。三重県では、森林簿や森林計画図といったGISデータの整備が完了している。このGISデータは三重県森林組合連合会を窓口として情報利用を希望する県下森林組合に提供されている。調査対象地は、三重県の森林組合GISの開発モデルとなっている松坂飯南森林組合と、2002年度にGPSとともにGISを整備した紀南森林組合とした。

松坂飯南森林組合のGISは県庁・県民局で利用しているシステムと同様のものを利用している。森林組合では、全職員に1台ずつパソコンを整備していた。GISの利用では、現場に出かける前の事前調査等に利用しているとのことであった。森林簿情報の更新では、現場に出かけていった担当者が随時行っていた。今後、編成中森林簿を確定森林簿にする際の問題点などの追跡調査を行う必要があろう。紀南森林組合では、森林という組合員財産を管理することと森林組合の次代職員に森林区画情報を受け渡すという目的からGPS・GISを導入してきた。松坂飯南森林組合では、森林簿情報の利用・管理からGIS導入をすすめた。

今後、GPSを導入して、森林区画境界の座業管理を行いたいと考えている。一方、紀南森林組合では、境界管理をすすめていくとともに当該森林区画の属性情報を検索したいと考えていた。どちらの組合も、システムの導入方法・導入目的は異なっているように見えるが、結果的には森林情報の整備と考えられた。

シ. 2. b 収穫試験地等固定試験地の調査

目的：定期調査年である篠谷山スギ収穫試験地（鳥取県日野郡江府町）の維持管理を行い、新しいデータを収集する。

方法：胸高直径ならびに樹高の毎木調査を行う。また、調査木番号を更新するなど、試験地の管理を実施する。

成果：2004年11月における平均胸高直径は43.6cm（標準偏差9.56cm）、平均樹高30.1m（標準偏差3.33m）であった。胸高直径、樹高とも成長を持続している。立木本数は、現在480本/ha、幹材積は959.82m³/haと

なった。連年成長率は1.4%で、最近20年間はほぼ一定となっている。林分密度の指標として相対幹距の変化をみると、林齢76年生の相対幹距は15.2%と算出された。この試験地では、試験地設定当初から15%前後の相対幹距で推移している。西沢（1972、森林測定、農林出版）は、相対幹距17%が中庸度間伐、13%が弱度間伐と述べている。当試験地は中庸度から弱度間伐区の間で推移していると考えられる。

当試験地は、標準的な伐期齢を超えているにもかかわらず、直径成長・樹高成長とも旺盛であり、また、過密による自然枯死や雪害は生じておらず、高齢に達しても安定した材積成長を継続していると考えられる。今後、間伐を繰り返し、山陰地方におけるスギ長伐期林の成長指標として継続的にデータを収集する方針である。