III　関西支所の研究概要

平成20年度関西支所の研究概要

アアａ115　森林吸収量把握システムの実用化に関する研究

目的：日本の森林土壌における炭素貯溜量の推定を行うための全国広域土壌調査を補佐する。

方法：森林土壌調査およびその解析に関する研修を補佐する。

成果：岡山県で行われた森林土壌調査研修に講師として参加した。

目的：森林簿の竹林面積がどの程度、実際の竹林面積と一致しているかを評価する。

方法：愛媛県の２市１町（土地面積63,424ha、811林班）、山口県の１市２町１村（土地面積47,000ha、695林班）について、５条森林域の写真判読で得られた林班別竹林面積（Aa）を作成し、撮影年の森林簿林班竹林面積（As）と比較評価する。市町村区分は平成の大合併前の区分である。

成果：全体的にAsはAaよりも過小傾向にあることが認められた。その精度は市町村別の森林簿竹林面積誤差率で愛媛県が－35.0～77.7％（林班竹林面積誤差95％信頼区間 －0.15～0.10ha）、 山口県が－84.1～6.7％（－0.92～－0.16ha）だった。こうした精度は市町村間で必ずしも一様ではないことが示された。また、AaとAsの間には強いか極めて強い相関関係（愛媛県0.742～0.867、山口県0.606～0.885）が認められ（$p<0.001$）、AsからAaを回帰推定する方法は有望といえた。

アアａ118　アジア陸域炭素循環観測のための長期生態系モニタリングとデータのネットワーク化促進に関する研究

目的：タワーフラックス観測サイトを長期生態系モニタリングサイトとして整備・運営する。さらに観測手法の標準化を図ることによって観測サイト群総体としての効率化・合理化を目指すと共に、アジア地域の多様な立地条件に適用可能な標準観測手法を構築し提示する。

方法：森林におけるCO_2フラックス観測の長期モニタリングの標準化に向けて整備を継続しつつ、観測の結果をフィードバックして標準観測手法の構築を行った。とくに関西支所は山城試験地（京都府木津川市）の観測態勢の整備とマニュアルの作成を担当した。

成果：研究対象とする山城試験地の観測測器の整備、フラックスモニタリング業務の標準化、日本語版のマニュアルの執筆、データベースの整備等を行った。

アアａ211　地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発

目的：炭素循環モデルの基礎となるデータベース構築。

方法：関連する既存の政府統計、業界統計などを精査収集し、データベース化する。

成果：モデルの基礎となるデータベース構築作業を担っている。現在作業を進行中だが、主な作業内容として、(1) 長期見通しプロジェクトなどこれまでの蓄積データの再編、整理、(2) 新規データの決定、デジタル化、の２点を主な内容としている。具体的には、林業統計要覧掲載の主要データについて、特に47都道府県データをデジタル化、整理する作業を行っている。

目的：コナラを主体とした広葉樹二次林の細根の発生・枯死の季節変動パターンを、ミニリゾトロン法を用いて特定する。

方法：山城試験地（京都府木津川市）のコナラを主体とした広葉樹二次林内に設置した６台の固定式ミニリゾトロンから、月２回観察面の画像を採取し、発生・消失した細根長を画像処理により計算した。

成果：新たな細根の発生は６～８月と10月にピークをもつが、それ以外の期間でも見られた。根の消失は２～６月と10月に多く見られたが、発生ほどのきれいなパターンは示さなかった。上下の観察窓の間で変動パターンは近似しているが、どちらも極めてばらつきが大きかった。観察面全体のデータを用いて計算すると、年間の細根新規伸長量は25.3mm cm^{-2} $year^{-1}$、年間の細根消失量は25.6mm cm^{-2} $year^{-1}$とほぼ均衡していた。観測期首の総細根長

に対する、年間の発生細根長の比率は23.5～55.9%、平均38.2%であった。

目的：森林群落の純生産量 (NEP)を直接的に測定できる微気象学的方法（渦相関法）を用いて、NEPを長期連続測定し、森林生態系スケールでの二酸化炭素収支量の把握を行うことを目的とする。NEPの評価精度を高めるため解析手法を改良しつつ、NEPや微気象などの群落炭素収支に関わるデータを長期に蓄積する。群落内のCO_2交換・輸送プロセス解明を通じて、群落スケールの炭素収支予測モデルのパラメタリゼーションを改良する。炭素収支予測モデルやリモートセンシング手法による炭素収支推定の比較検証に向け、精度の高いデータセットを整備する。

方法：森林生態系純生産量の観測を継続し共通仕様のデータの蓄積を行うとともに、山城試験地（京都府木津川市）における年・月単位でのデータ整備を行った。さらにNEPの精度向上のため、データ補正法の検討や他手法との比較等を継続的して行った。

成果：NEPの精度向上のため、微気象学的方法（EC）とバイオメトリー法（Bio）によるNEPの比較を行った。山城試験地では1.23MgC ha^{-1} $year^{-1}$ (EC)、0.91MgC ha^{-1} $year^{-1}$ (Bio)であった。

目的：森林所有者の森林管理に対する考え方や将来の林業経営に関する意向を把握し、森林における将来的な炭素貯蔵量推計のためのデータとして整理する。

方法：和歌山県紀ノ川流域の4森林組合（かつらぎ町・和海・高野町・那賀広域）の組合員各250名、計1,000名を対象にアンケート調査を実施した。

成果：2008年８～10月にかけて「平成20年度森林・林業と地域社会に関するアンケート調査」を上記の各森林組合員に送付のうえ、回収した。回収数および回収率は440通44.0%だった。昨年度に東北支所で実施した同種のアンケート（秋田県・岩手県各1,000通）の回収率50%強を下回った。各森林組合別では高野町106通42.4%、かつらぎ町136通54.4%、那賀広域52通20.8%、和海146通58.4%であり、回収率に大きな差が出ている。

アアａ311　環境変動と森林施業に伴う針葉樹人工林のCO_2吸収量の変動評価に関する研究

目的：比叡山ヒノキ高齢林における、土壌養分の空間分布と樹木の栄養状態との関係を明らかにする。

方法：研究期間全体を通してのデータの解析を行うとともに、細根および土壌についての補足的な分析を行った。

成果：調査地では全体としては斜面位置による養分環境の差異が見られるものの、一部の因子は斜面位置以外の要因（微傾斜、小スケールの土壌の物理性、生化学的特性の差異など）に強く影響されて、空間分布に偏りを生じていることが示された。こうした土壌養分分布の偏在傾向とは対照的に、斜面位置によるヒノキ植物体の養分濃度の違いは全体的に小さかった。既存の研究例においては、比較的若齢のヒノキ林で斜面位置と土壌養分、植物体の養分濃度との間に相互関係がしばしば見られるが、本研究の結果は、土壌、樹体内における養分蓄積量の大きな高齢林分ではこうした関係を特定しにくいことを示唆するものであった。

目的：紀州地方ヒノキ林を対象に、システム収穫表LYCSのパラメータのうち、既製の収穫表からは導出できない密度効果のパラメータを、固定試験地のデータを用いて導出する。そのために、紀州地方ヒノキ林固定試験地（６試験区）における林分密度と直径成長率の関係について検討する。

また、新重山ヒノキ収穫試験地の定期調査を実施する。

方法：LYCSの直径成長モデルは以下の通りである。

$$\frac{1}{D}\frac{dD}{dt} = p\exp(-kt) + q(K - \log N - a\log D)$$

このモデルでは、標準的な林分よりも平均直径が太いほど、本数が多いほど直径成長率が低くなり、逆に標準的な林分よりも平均直径が細いほど、本数が少ないほど直径成長率が高くなる。密度効果のパラメータqを導出するため、固定試験地での継続調査データを用いて、標準的な林分からの林分密度の隔たりと直径成長率の関係に

ついて検討する。また、新重山ヒノキ収穫試験地の定期調査（胸高直径、樹高、生枝下高、樹型級区分の測定）を実施する。

成果：標準的な林分からの林分密度の隔たりと直径成長率の関係は、必ずしも式（1）のモデルに従ってはいなかった。すなわち、間伐により林分密度が低下したにもかかわらず成長率が低下したり、成長により林分密度が上昇したにもかかわらず、直径成長率が低下しないか、あるいは上昇しているデータが多数見受けられた。そのため、密度効果のパラメータqを導出することは出来なかった。

この理由は今のところ不明であるが、上層間伐等、間伐方法の影響が考えられる。この点については今後の検討課題としたい。新重山ヒノキ収穫試験地の定期調査を実施した。

アアａ312　温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究

目的：アメダス地上観測＋SpotVegetation衛星S3指標を用いた広域積雪モデルに最新のMIROC温暖化シナリオを投入して2100年時の温暖化シナリオに基づいた積雪推定を行う。

方法：MIROC温暖化シナリオに対して、1980～1999年アメダス、気象庁平年値（第一版、第二版）、SRES平年値の各データを初期値とした積雪水量モデルを作成し、温暖化時変動特性の評価を行う。

成果：MIROCシナリオではSRESと比較してより高度な温暖化が組み込まれているため2100年段階での積雪減少は非常に顕著であった。

アアａ40101　熱帯地域における森林の劣化・修復に関する調査

目的：森林減少の激しい東北タイで、これまで森林修復・地域振興事業のために国策で行われた民間造林補助事業の推進課題を検討する。

方法：国策の同事業で造成された郷土樹種のうち有用樹種であるチークを対象に、農家所有人工林の施業と成長の現状を農家聞取りと現地調査した。対象地域は東北タイのほか、比較のためにチーク材生産で有名な北タイを取り上げる。

成果：調査箇所は、東北タイ北部６箇所、北タイ７箇所で、調査林分は全国的傾向と同じく２～14年生である。地域間で施業に特徴的な相違は認められず、施業技術の知識は一部でタイ王室林野局や農業普及局職員の教示があるが、大半が農業知識の流用であった。そのため不効率な施肥・雑草取りによる経費高騰、密度管理知識の欠乏による林分劣化が顕著だった。チークは東北タイでは生育が一般的に難しいといわれてきたが場所によっては地位中以上の成長も期待でき、造林事業推進には適地選定と人工林施業技術の普及が重要な要素とすべきであることが確認された。

アアａ40155　炭素貯留と生物多様性保護の経済効果を取り込んだ熱帯生産林の持続的管理に関する研究

目的：マレーシア・デラマコットにおいて、森林施業様式の木材腐朽菌多様性に与える影響を明らかにする。

方法：デラマコット保護区の施業様式の異なるプロット内の木材腐朽菌子実体を記録、同定する。

成果：老齢林（PRI）４プロット、低インパクト伐採林（RIL）４プロット、従来型伐採林（CV）３プロットにおいて、直径10cm以下の落枝等に発生した木材腐朽菌の記録を行った。肉眼的特徴からの同定結果に基づき、群集解析を行った。その結果、PRIとRILでは菌群集が類似しているのに対して、CVでは大きく異なっていた。またCVではPRI、RILと比較して記録された種数が少なかった。このことから、従来型伐採と比較して低インパクト伐採では、径の小さな材に発生する木材腐朽群集に与える影響が小さいことが示唆された。

アアａ412　CDM植林が生物多様性に与える影響評価と予測技術の開発

目的：当年はこれまでの成果を取りまとめて解析し、利用可能な形で植生班のリモートセンシング担当者および他分野の担当者に提供することを目標とした。

方法：昨年までに、アカシア植林と天然林、二次林、草原との植生の多様性の比較や、保残帯からの距離が被火災二次林の多様性に及ぼす影響の評価を行ってきたが、当年はこれらの成果を統合、解析し、アカシア人工林の植生の特徴の解明や今後の遷移の予測を行った。

成果：アカシア植林地の下層植生の種数は19.6種／16㎡と、天然林の50～61種、二次林の27種と比較して低かった。また、多次元尺度法による配置結果を見ても、天然林との隔たりは大きく、また、二次林とも種組成は一致せず、独特の種組成をもっていた。調査開始からの３年間に、1haのアカシア植林地に新しく侵入した種はわずか６種と少なく、木本種は２種のパイオニア種（*Macaranga hypoleuca*と*Ficus glandulifera*）だけであった。以上より、今回調査したアカシア植林地（火災跡に植栽。天然林から２km以上の距離がある）においては多様性の回復はほとんど進んでおらず、近い将来に天然林相当の多様性に回復する可能性も低いことが示された。また、各調査地のデータを統合し、リモートセンシングによる土地分類図の作成および、同プロジェクトの他分野の調査結果の解析に供した。

アアａ418　合法性・持続可能性木材の証明のための樹種・産地特定技術の開発

目的：違法性木材に想定される様々なパターン解析、現場における簡易な樹種グループ判別技術、木材・木材製品に残存する劣化したDNAの検出手法、酸素・炭素の安定同位体比分析等による産地識別技術改良、識別する際に参照するDNAや安定同位体比等の分子生物学的、木材組織学的、化学的なデータベースを充実させることにより、木材・木材製品の違法性・合法性を証明するための科学的判別技術を開発することを目的とする。そのために、計画通りに研究プロジェクトを開始させ、３年間の達成目標の目途をつける。

方法：研究推進会議開催などによる研究進捗管理。

成果：10月14日に中間検討会を開催し、進捗状況を確認するとともに、プロジェクト構成における各実施課題の役割を再確認した。FRIM（マレーシア）および GMU（インドネシア）とのMOU 締結作業を進めた。２月25日に研究推進評価会議を開催し、平成20年度の成果をとりまとめるとともに、平成21年度の実施計画を調整する。

アイａ10102　島嶼生態系の維持管理技術開発

目的：奄美大島と沖縄島などで実施されている駆除事業や駆除技術の情報収集と整理を行ない問題点と課題を抽出する。また、海外の対策実施例の情報を収集し整理を行なう。

方法：資料分析調査による。

成果：捕獲資料の分析に基づき問題点の整理を行った。捕獲実績は、１年目（2005年度）2,591頭（63万わな日、捕獲効率0.41頭／100TD）、２年目（2006年度）2,713頭（105万わな日、捕獲効率0.26頭／100TD）、３年目2007年度783頭（138万わな日、捕獲効率0.0568頭／100TD）、さらに４年目2008年度111頭（57万わな日、捕獲効率0.0196頭／100TD）となり、捕獲数は2年目に若干増加したが、３年目以降では３桁台の捕獲数に減少した。これは2005年度まで実施していた報償金制度（5,000円／１頭）対象地域において、残存・増加個体をマングースバスターズが集中的に捕獲したための増加と、2007年度以降の混獲防止のために使用開始した改良筒式ワナの使用や、生息数減少による捕獲数減少ではないかと考えられている。海外の対策実施例の情報収集とネットワークづくりのために、国際会議SCIAM2008を開催し、対策の成功事例と失敗事例として100ポイントを整理することができた。

アイａ10158　島嶼生態系における侵入種の拡散および適応機構の解明

目的：アカギ（*bischofia javanica*）はトウダイグサ科の常緑・半常緑高木で、1900年代のはじめより小笠原諸島に用材・薪炭材生産目的で導入されたが、戦後特に利用されることもなく放置されてきた。現在、上木を対象として薬剤を用いた枯殺処理がおこなわれているが、上木処理後に埋土種子や鳥散布により再加入するアカギ種子がどれくらいの割合で存在するのかを把握することは、アカギの確実な根絶手法の確立にとって不可欠である。試験地内のアカギ個体の除去作業をおこない、除去前後に試験地内に落下する種子数と母樹との位置関係を解析することを目的とした。

方法：試験地約４haに20m間隔でシードトラップを設置し、落下した種子について種を特定し、数をカウントした。また、母樹とトラップの位置関係を解析し、種子散布モデルを作成した。

成果：過去２年間に試験地内に落下した種子は、モクマオウが最も多く、次にアカギ、ヒメツバキ、ギンネム、シマグワで、全落下種子の約80％が外来樹種であった。この中でモクマオウは親個体あたりの種子量が最も多く、散布距離も最も長かった。トラップ内に落下したアカギ種子数と、母樹からの距離との関係をみると、母樹から10m以内に位置するトラップ内の種子数が多く、これ以上の距離では急激に落下種子数が減少した。今回１個以上の種子が確認されたトラップで母樹から最も遠い位置にあったものは、82mであった。

アイａ10161　極端な葉フェノロジー多型の進化適応的意義と種の絶滅・侵入リスク評価

目的：大集団と小集団におけるジンチョウゲ属植物の個体群構造を明らかにし、葉フェノロジーの調査を開始する。

方法：コショウノキ（京都府京都市貴船国有林および兵庫県神戸市北区長坂山）、カラスシキミ（滋賀県高島市朽木、日野町竜王山）に調査区を設置し、個体サイズ（高さ、地際径、花数、葉数）の測定と葉フェノロジーを１～３ヶ月おきに測定した。

成果：コショウノキは、両個体群ともにヒノキ・スギ人工林に分布し、カラスシキミはコナラやイヌシデなどで構成される落葉広葉樹林内に分布していた。標高は、コショウノキで約200～250m、カラスシキミは700～750mであった。両樹種ともにシュートの先端に花芽がつき、シュート齢が特定できた。葉齢はコショウノキが最大５年のものがあったが、コショウノキは最大で３年で、カラスシキミのほうがコショウノキよりも葉の回転率が高いことが示唆された。

アイａ10162　複数の外来種のいる動物群集プロセスを考慮した奄美大島の生態系管理

目的：自動カメラ法を用いて外来種と在来種の関係を検討する。

方法：自動カメラ法。

成果：アマミノクロウサギの繁殖地では、マングースは低密度ながら、マングースがウサギの繁殖巣穴に侵入し繁殖阻害を起こし、生息数を減少させた。しかし、マングースの駆除の結果、クロウサギの回復が見られた。他の地域では、マングースの密度は高かったが、マングースの駆除の結果、低密度になり、クロウサギの回復が見られた。

アイａ111　沖縄ヤンバルの森林の生物多様性に及ぼす人為の影響の評価とその緩和手法の開発

目的：沖縄県国頭村の施業履歴をGIS化する。林業労働力の実態と枯れ林分の分布を把握する。

方法：施業履歴は個別事業図を入手し、トレースする。労働力の実態はアンケート調査。枯れ林分は現地調査を行う。

成果：労働力調査では、森林組合作業班が村外からの出戻り者の貴重な雇用の場になっている一方、ヤンバルクイナへの繁殖時期の配慮もあり、仕事が年度後半に偏る問題が生じていた。枯れ林分調査では、枯れ木が一般的な林分にも存在する一方、風当たりの強い北東斜面、伐採跡等の林縁に目立つことが確認できた。国頭村北部では未施業林分が限られていることがわかった。

アイａ114　小笠原諸島における帰化生物の根絶とそれに伴う生態系の回復過程の研究

目的：小笠原諸島の外来種アカギについて、薬剤処理や巻き枯らしを主体として駆除事業が進んでいるが、枯れるまでの数年間に多量の種子を生産している。駆除事業を効率的におこなっていくために、花粉や種子を介してどの程度の遺伝子流動が起こっているかを知ることは重要である。小笠原諸島に侵入した外来種アカギの遺伝的多様性の程度を明らかにし、集団間に生じている遺伝子流動のレベルを明らかにすることを目的として研究をおこなった。

方法：小笠原諸島父島11集団および母島６集団について、1集団につき約30個体から葉を採取し、DNAを抽出した。また、小笠原のアカギの導入源となったと考えられる沖縄島の５集団についても、比較のため同様にDNAを抽出

した。ITS1およびITS2について各集団５個体ずつ塩基配列を決定した。また、マイクロサテライトマーカーを濃縮法によって開発し、これらのマイクロサテライトマーカーを使って遺伝解析をおこなった。

成果：父島、母島、沖縄の各地域のアカギ集団の遺伝的多様性の程度に差は認められず、また、初期の植栽地と自然発生後代の集団でも大きな遺伝的差は認められなかった。その理由として、小笠原に導入されたアカギの遺伝的多様性の程度は低くなく、極端な創始者効果は生じていないと考えられた。また、集団間の違いも低いことから遺伝子流動のレベルは高く、集団間で遺伝子交換が行なわれていると推定される。そのため、近親交配も起こりにくく、高い繁殖成功を可能にしたものと考えられる。

アイａ115　生物間相互作用に基づくニホンジカ密度の推定法と広域的な森林生態系管理手法の開発

目的：下層植生管理に基づくシカの個体数管理手法について提案する。

方法：大台ヶ原全域９箇所で毎月行ったラインセンサス、自動撮影カメラによる撮影頻度、糞塊カウントによるシカの密度指標と、下層植生の採食量（シカ採食排除区と対照区の差）との関係を解析する。各調査地点における樹木実生の生残、鳥、ゴミムシの群集組成とシカ密度指標との関係を明らかにする。植生ごとのシカの密度指標と各植生の分布面積から大台ヶ原におけるシカの環境収容力の指標を試算する。大台ヶ原全域９箇所で毎月行ったラインセンサス、自動撮影カメラによる撮影頻度、糞塊カウントによるシカの密度指標と、下層植生の採食量（シカ採食排除区と対照区の差）との関係を解析する。各調査地点における樹木実生の生残、鳥、ゴミムシの群集組成とシカ密度指標との関係を明らかにする。植生ごとのシカの密度指標と各植生の分布面積から大台ヶ原におけるシカの環境収容力の指標を試算する。

成果：ラインセンサスの結果をもとに100m半径で推定した調査区周辺のシカ密度、シカの年間の糞塊加入数、下層植生の年間消失量との間に有意に正の関係が得られた。この結果から、シカの採食にともなう下層植生の消失量が簡便で有効なシカ密度指標であることが分かった。実生の生存率をシカ密度と下層植生とから説明するモデルを階層ベイズモデルを用いて作成した。このモデルを使って、森林の天然更新を可能となるようなシカ密度を達成するために下層植生を刈り取る植生タイプの優先順位を決定することができると同時に、管理後の実生の生存率を調べることができる。これらの結果をもとに算定した植生タイプごとのシカ密度指標と大台ヶ原における各植生タイプの分布と面積（環境省資料）とから、大台ヶ原における密度分布図を作成した。この分布図をもとに、下層植生刈り取り面積を決めることができると同時に、刈り取り後のシカ密度を算定することができる。これらの手法によって、大台ヶ原の広域的な森林生態系管理のために、シカの目標密度（＝環境収容力）に応じた下層植生の管理を行うことが可能となった。

目的：シカによる採食環境利用度について基礎データを取得し、有効な指標を開発・検討する。

方法：シカの採食時間帯である日没前に、東大台7.2kmと西大台8.1kmの固定ルートを定期的に巡視してシカ生体を数えた。また９地点固定プロット（各地点80～119㎡）内の糞塊（1回に排泄される粒の集まり）を定期的に数えた。糞塊は、発見率、加入率、消失率などの推定のため、ラベルを付けて識別した。

成果：生体の観測値は走査サンプリングによる瞬間値であり、天候や観光客の影響などによって大きくばらついた。ばらつきを補正し、一定期間中の蓄積量である糞塊数やササの成長量・被食量との関係を明らかにする必要がある。そこで、観測日に対する生体観測値の平滑化曲線を作成して1日あたり（採食）個体数を求めることにより、任意の期間の累積（採食）個体数を算出できるようにした。

目的：解析を終了し論文を作成する。

方法：昨年度採集・同定した河川性節足動物の解析・論文作成。

成果：一昨年採集した河川性節足動物と昨年度採集した河川性節足動物の同定を終了し、解析を行った。中の谷とシオカラ谷では河川性節足動物の群集構造が異なった。論文を作成した。

アイａ119　生物多様性条約2010年目標達成評価のための森林リビングプラネットインデックス開発に関する研究

目的：近年の菌類多様性変化状況を明らかにする。

方法：アマチュア菌類観察会の採集記録から一部分類群を抽出、近年の採集種数変化を明らかにする。

成果：茨城県、神奈川県、三重県、兵庫県における過去約10年間のきのこ類採集記録データを収集した。菌根菌の代表としてイグチ類およびテングタケ属を、腐生菌の代表としてサルノコシカケ類を選び、各年の採集種を整理した。イグチ類およびテングタケ属は年による種数の変動が大きかったのに対して、サルノコシカケ類では大きな変動は認められなかった。しかし、いずれの菌群も過去10年の範囲内では顕著な種数の増加または減少傾向は認められなかった。

アイａ20151　沖縄本島産希少哺乳類の生存と分布の確認調査

目的：絶滅危惧種の沖縄本島北部地域（やんばる）に生息するオキナワトゲネズミの生息実態調査を行う。

方法：聞き取り調査、自動カメラ調査、捕獲調査などで行う。

成果：トゲネズミの生息可能森林を対象に、2007年３月から、のべ2,000ワナ日以上のかごワナを設置し捕獲調査を実施した結果、３月上旬現在で、成獣雌1個体を捕獲した。この雌の外部計測値は、体重139g、頭胴長130mm、尾長105mm、後足長32.3mm（爪含まず）であった。乳頭が２個確認でき、性成熟に達していると考えられた。また、この生息可能森林において、自動カメラ調査の結果から、他のトゲネズミが撮影されており、この森林に複数個体が生息する可能性が考えられた。今回の結果は、前回の捕獲調査から30年ぶり、自動カメラ調査から15年ぶりに、それぞれ生息を確認したことになる。絶滅したと考えられていたが、今回の調査によって生存は確認された。なお、遺伝的分析の皮膚細胞を採取した後、生息地に直ちに戻した。また生息地の林相調査を行った。

アイａ20152　遺伝情報に基づいたツキノワグマ保護管理ユニットの策定

目的： 国内のツキノワグマ個体群の変遷を明らかにする。

方法：本州全域および四国から回収したツキノワグマの体組織・糞からDNAを抽出し、ミトコンドリアDNA D-loop領域約700bpの塩基配列を決定する。

成果：国内のツキノワグマは琵琶湖以東（東クラスター）、琵琶湖以西（西クラスター）、四国・紀伊半島（南クラスター）の３系統が存在することが明らかになった。中国・北朝鮮・台湾のツキノワグマと比較すると、これらとは明らかに異なるクラスターを形成していた。このことから、日本のツキノワグマは朝鮮半島を通じて大陸から１回入ってきた後、短時間で３系統に分岐が進んだこと、その後、クラスター間での遺伝子流動は殆ど無く、地域特異的な分化が進んでいったことが考えられる。また、ツキノワグマにとって主要な生息地である広葉樹林は、氷期中は北緯 38°以北には存在しなかったと考えられているが、38°以北でも小規模の個体群として維持されていたことが示唆された。

アイａ30153　クロマツの第二世代マツ材線虫病抵抗性種苗生産システムの構築

目的：抵抗性クローンでは枝組織を通過する線虫および皮層から抽出される線虫数が少ないことから、皮層樹脂道に阻害要因があると推測される。抵抗性クロマツの全16クローン（母樹）の組織学的形質について情報を得、クローン間差に関わる要因を明らかにする。

方法：抵抗性16クローンと非選抜クロマツ４個体の枝（2006年、2007年度に線虫の通過を調べた試料）を解剖し、皮層と木部樹脂道のサイズや分布密度を調べる。この結果から、抵抗性のクローン間差異に寄与する組織学的要因を明らかにする。

成果：線虫通過数が極めて少なかったクローンは、皮層樹脂道断面積（単位面積あたり）が大きい傾向があった。抵抗性クローンで、線虫通過数が非選抜個体と同程度であったクローンでは、樹脂道の形質の差も明確ではなかった。抵抗性として選抜されたクローンの中に、実生苗への線虫接種で高率で枯死する例があり（黒田・大平、

2008)、抵抗性の判定を見直す必要があると指摘したが、本研究の結果でも、抵抗性クローン間差について同様の傾向が認められた。

アイａ317　ナラ類集団枯損の予測手法と環境低負荷型防除システムの開発

目的：おとり木トラップ法等を用いたナラ類枯損防止技術の高度化。

方法：ナラ立木や丸太からの揮散性成分分析の結果得られたカイロモン候補物質について、生物検定を行う。

成果：滋賀県大津市のナラ類集団枯死被害地において、合成フェロモン剤カシナガコールH（サンケイ化学社製）に２種類のカイロモン候補物質を協力剤として用い、その原液、エタノールによる希釈液、２種類の混合液などの試験区を設定して、野外誘引試験を行った。その結果、フェロモン剤を用いたトラップはいずれも対照区よりも有意に多数のカシナガを捕獲したが、樹木成分を協力剤として使用した場合の捕獲数との間に有意な差はなく、今回の条件で用いた2種類の樹木成分においては、カシナガの誘引に対する有効な協力効果は認められなかった。

アイａ40101　総合的な鳥獣害管理技術の開発

目的：群れの除去後に残った隣接群の行動変化を把握する。

方法：京都府、滋賀県境の比叡山の群れの行動と行動域変化を群れ追跡による直接観察から明らかにする。

成果：比叡山では、2008年３月までに約53頭の群れの内、41頭が生息地から除去され、飼育下におかれた。10頭程度が生息地に残ったと考えられるが、これらの個体による集団での加害はなくなった。また、隣接群の行動調査によれば前年までの行動圏と変化はなかった。

アイａ40151　カワウ被害軽減のための効果的なコロニーおよびねぐら管理手法の開発

目的：GPS調査によって、繁殖期と非繁殖期のコロニー・ねぐらと餌場との関係を明らかにする。

方法：内湾に近いコロニーと内陸部のコロニーの複数個体にアルゴスGPSもしくはGPSロガーを装着して、採食場所、移動距離、往復頻度などの季節変化を解析する。

成果：GPSテレメのデータから、沿岸のコロニー（愛知県美浜町鵜の山）の個体は海洋を、内陸のコロニー（愛知県尾張旭市森林公園）は河川を餌場として利用していること、採食のための移動距離は5～15kmであること、同じコロニーの個体でも餌場に違いがあることなどが分かった。

アイａ40152　大面積風倒発生地における植生遷移とニホンジカによる利用度の推移

目的：風倒跡地と周辺林内におけるシカによる利用度の評価。

方法：北海道支笏湖周辺の植え付け1～2年を経た風倒跡再造林地・天然二次林・針葉樹人工林各２地点（各地点100㎡プロット×２個）において、7月に低木と高木稚樹を対象に食痕率（食痕幹数／幹数）を求めた。シカの密度指標として、７・10月にプロット内の糞塊カウントと周辺林道のスポットライトカウントを行った。

成果：糞塊や生体目視ではほとんど検出できない低い密度レベルでも、開放（再造林）地においてはキイチゴ類やタラノキ、ノリウツギなど先駆的な種に顕著にシカによる枝葉食いの痕跡がみとめられた。風倒や伐採など撹乱後のシカによる利用度の評価では、先駆種を用いることにより、シカが低密度でも早期に影響を検出しうる。

アイａ40153　エゾシカ個体群の爆発的増加に関する研究

目的：北海道洞爺湖中島におけるシカの生息数・出生率・生残率など個体群パラメータの取得。

方法：３月に区画追い出し法による生息数（全数）調査、５月と10月に子ジカの生残率と出生率推定のための群れ構成調査を行った。

成果：一時的代替資源であったハイイヌガヤの消失後、2004年の冬から春にかけてシカの生息数は減少した（生息密度2003年３月84頭／㎢、2005年３月36頭／㎢）。その後、餌資源は広葉樹の落葉に限られたが、生息数は再度増加していることが明らかになった（2008年３月47頭／㎢）。個体群成長率には春の子連れ率（冬期の生残を反映）が影響していた（r＝0.783）。

アイａ411　ツキノワグマの出没メカニズムの解明と出没予測手法の開発

目的：出没個体の栄養状態、食物履歴を明らかにし、出没の原因について検討する。

方法：大量出没年（2004年、2006年）と、通常出没年（2001～2003年、2005年、2007年）に広島県で出没して捕獲された個体間で、体格指数BCIで栄養状態、体毛の安定同位体分析で食物履歴を比較し、大量出没年に食物不足の影響が見られるかどうか検討した。

成果：（1）出没個体の栄養状態はさまざまであった。大量出没年は通常年よりもやせた個体が多いように見えたが、有意差はなかった。しかし、通常年のサンプルが少ないので結論はだせない。（2）安定同位体分析では、出没した全ての個体にはブナ科堅果を十分量食べた形跡はなかった。これは堅果の結実不良が出没原因であるという仮説と矛盾はしないが、出没しなかった個体でどうであったのか今後検証する必要がある。

目的：大量出没時に出没しやすい遺伝的特徴があるのか、大量出没時に遺伝構造はどのように変化するのかを明らかにする。

方法：富山県で有害駆除や狩猟により捕獲された個体の筋肉、およびヘアートラップで回収された体毛からDNAを抽出して、マイクロサテライトDNA）、ミトコンドリアDNAの解析を行った。また、ヘアートラップ個体の性判別はアメロゲニン領域を用いた。ヘアートラップは2004～2007年の夏に富山県西部と東部に1km²あたり1基の密度で100基ずつ設置した。有害駆除および狩猟による捕獲地点は、ヘアートラップの設置場所と重複しており、解析は県東部と西部に分けて行った。ヘアートラップで回収された体毛の個体を「対照（コントロール）個体」2004年と2006年の有害駆除による個体を「出没個体」とした。狩猟による個体は対照個体として扱った。

成果：2005年（平常年）と2006年の対照個体においては、個体間の距離と血縁度の間に負の相関関係は確認された。一方、2006年の出没個体では相関は見られなかった。2006年のサンプルで性別ごとに分けたところ、対照個体ではオス・メスともに相関関係は維持されたが、出没個体ではオス・メスともに相関は無かった。３個体以上からなる10家系が家系分析により識別された。同一家系内のほとんどの個体が特定のエリアで観察された。10家系の内、９家系において出没個体が含まれていおり、出没個体のみで構成された家系は観察されなかった。以上の結果から、大量出没年において、特定の家系のみが出没しているわけではないことが明らかになった。また、大量出没時には、オスだけではなくメスも大きく移動していることがわかったが、メスはエリアを越えた移動はしていないと考えられる。

アイｂ111　水流出に及ぼす間伐影響と長期変動の評価手法の開発

目的：森林の変化と水流出の関係をより定量的に解析するため、対象流域における地被状態の変遷を明らかにする。

方法：空中写真資料を用いて過去の森林状態を定量化し、各流域の水流出との関係を解析する。

成果：流域の植被状態を把握するため、過去に撮影された空中写真を基に数値表層モデルを作成し、地盤高モデルとの差から林冠高モデル（DCHM）を作成した（いずれも10mメッシュ）。対象地における2005年の林分調査地点付近のDCHM（2007年）平均値と2005年の推定幹材積の関係は、シグモイド関数で近似することを確認した（R^2＝0.988）。DCHMから推定された立木幹材積の流域平均値と、水年の水収支と気候学的に求められる蒸発散量の差の年降水量に対する割合との関係もシグモイド関数で近似可能であった（北谷・南谷の順にR^2＝0.738、0.828）。以上の手順を通じ、一般に入手可能な空中写真と気象要素から、対象流域における水年単位の流出率を概ね予想することができた。

目的：秋田県大館市の秋田県長坂県有林にあるスギ林3流域を対象に間伐を行い、水文・立地環境・生態分野が一体となり、積雪地域における間伐が水土保全機能に及ぼす影響を評価する。

方法：試験３流域において間伐後２年目の林況および間伐による植生の変化、間伐率と相対照度の変化の関係を明らかにする。

成果：2007年の冬季に実施した間伐は本数率で上の沢が50%、下の沢が49%、材積率でそれぞれ39%、28%であり、

下層間伐気味であったため、林分の平均DBHは、間伐1年目より２年目の増加が低下した。ただし、残存木に限りその平均DBHで見ると間伐１年目と２年目の違いが余りなかった。相対照度の変化は、上の沢では、１年目に著しく増加したが、２年目では同等もしくは低下し、無間伐対照流域の中の沢では１年目も２年目も低下した。しかし、下の沢では広葉樹の混交度合が高かったため、上の沢ほど一様な変化がなかった。植生について上の沢に限り、0.5m以下、0.5～2.0m、２m以上の３階層に分けた総被度は、どの階層も１年目より２年目の増加が多かった。また、出現種の累計被度では２年目の増加は１年目とほぼ同様の傾向であった。さらに出現種数では消失種数より新規種数が上回り、全体で１年目も２年目も増加した。

目的：水収支法に用いるため、岡山実験林（岡山県岡山市）の露場における気象観測を担当した。
方法：定期的に岡山試験林の気象データの回収及びメンテナンスを行った。
成果：気象観測データの取得を行い、測器類のメンテナンスを行った。

アイｃ20155　川根本町景観モデル地区における景観活用地域づくり普及・啓発活動に関する調査研究

目的：静岡県川根本町景観モデル地区の特徴ある景観を保全、活用する方策として、地域住民等が行うべき取り組みを調査分析する。また、本地区における住民の取り組みや景観意識の啓発に関する支援を行う。
方法：モデル地区の景観特性と社会的状況に応じた景観形成・活用方策を検討し、地区ごとの景観調査、ワークショップ、計画形成等支援を実施する。
成果：昨年度までの受託研究の成果を踏まえ、景観モデル地区ごとに景観的特性の再確認、現在の社会的状況の確認、景観形成・活用の核となる組織や個人、企画等の把握、特徴的な文化や過去の土地利用の履歴の把握を行い、地区の状況にあった景観形成・活用方策を提案した。その提案にもとづいて、各モデル地区で必要とされる調査やワークショップ、景観に関連する計画作成等を協働で実施し、またアドバイザーとして調査手法の指導や、講演、景観現地検討会等を行った。景観モデル地区3箇所を対象に写真投影法による調査を実施し、来訪者による景観認識の差異を明らかにした。

アイｃ20156　循環型社会における木材の役割を重視した木の環境学習教材の開発と実践

目的：平成19年度に開発した教材およびプログラムの試行とアンケート等による評価結果をフィードバックして、教材を手直し・追加するとともに、プログラムに修正を加えて試行し、成果を報告書にまとめる。同時に、開発した教材の作成方法および教育プログラムについての解説を森林総合研究所のWebsitesおよびCD等の媒体を通して、一般に公開する。
方法：教材を手直し・追加するとともに、プログラムに修正を加えて試行し、成果を報告書にまとめる。
成果：開発した教材およびプログラムを協力学校（多摩市立連光寺小学校等）やティーチャーズサイエンスキャンプ等で実践し、アンケート等による評価結果をとりまとめ、国際会議等で報告した。

アイｃ20157　日本における木彫像の樹種と用材観に関する調査

目的：10～11世紀の木彫像を中心に関連作品の調査を実施し、木材樹種識別のための試料を採取する。
方法：調査チームに同行し、試料を採取する。
成果：薬師寺の八幡三神座像（木彫像）調査（５月19日：東京国立博物館）および、岐阜県関市高賀神社および高山市水無神社の神像木彫像調査（12月８～10日）を科研費のチームで実施し、用材識別用の木片を採取した。

アイｃ20158　西日本における植生と景観形成に及ぼした野火の影響

目的：山火後のコナラの萌芽再生状況を明らかにする。
方法：長野県松本市郊外の、アカマツ林が山火により全焼した後、６年経過した場所に設置した二つのコードラート（500㎡と300㎡）において、更新したブナ科高木種の消長を調べた。

成果：萌芽更新したコナラ120個体は、３～６年生までの３年間に、ほとんど死亡しなかった。またこの間に、各株内の最長の幹は、平均樹高が1.1～1.9mに、平均直径（地上30cm)は1.2～2.6cmとなり、山火後、順調にコナラ林が再生しつつあった。

アイｃ20160　文化財建造物の保存に必要な木材及び植物性資材の安定確保の基礎的要件に関する研究

目的：木材解剖学的樹種判定システムを構築するために、日本産木本樹木の収集標本を充実させるとともに、文化財建造物の用材樹種識別のための試料を採取する。

方法：木材標本を採集する。用材樹種識別のための試料を採取する。
勝興寺（高岡市：２月16～17日）および善導寺（久留米：２月23～24日）の文化財建築物の用材樹種調査のための試料採取および研究打合せを実施する。

成果：佐賀県内の国有林（2008年５月１～７日：171個体)、長野県木曽地方の国有林（2008年７月11～18日：216個体)、滋賀県北部の国有林等（2008年９月18～24日：154個体）で、チームで木材標本採集を実施した。善導寺（久留米：２月16～17日）および勝興寺（高岡市：２月23～24日）で文化財建造物の用材樹種識別のための試料を採取した。

アイｃ20162　里山の ”社会－生態システム ” における動的安定性回復のための社会実験

目的：里山林の大津市北部に実証試験フィールドを設定し、社会実験的に地域で里山を利用するシステムの導入をはかる。地域住民を巻き込んだ管理伐採の実施と、そこから生産されるバイオマス資源を利用するための小規模分散型の施設を導入する。

方法：実証試験のための伐採区の設定を行い、事前の植生調査を行う。小規模バイオマス利用設備の利用モニターを選定し、導入前後の比較のための物理的、社会的な調査を行う。

成果：関係者の間で実証試験フィールド現地での研究会を開催し、システムの設計を行った。地元NPOの協力でコナラ・アベマキ林に伐採区の設定を行い、事前の植生調査の後、小面積皆伐を実施した。また、小規模バイオマス利用設備のモニターを選定し、薪ストーブを設置するとともに社会経済的な調査を開始した。

アイｃ212　人と自然のふれあい機能向上を目的とした里山の保全・利活用技術の開発

目的：里山の保全・利活用策を構築するために、ナラ類の生態的特性に基づいた更新・保育手法を開発する。

方法：研究推進会議開催などによる研究進捗管理。

成果：１月20日終了時研究推進評価会議を開催した。

目的：里山林の伝統的施業の改善案を示し、里山保全のための施業指針を作成する。

方法：３年間の成果から里山整備技術について指針を示し、地方自治体やNPO・ボランティア向けの小冊子を作成する。また、児童や一般対象の自然教育の場では、本研究の成果を踏まえて、里山の成り立ちや樹木の成長に関する基本的な知識を伝える。

成果：（1）公開シンポジウム「これからの里山の保全と活用」および本研究試験地（滋賀県高島市）と滋賀県湖西地域で現地検討会を開催した（10月28～29日)。京都伝統文化の森推進協議会などの団体に対して里山の健康について講演を行った。その際の質問等から、ボランティアや自治体職員の里山整備に関する不安や問題点を把握した。研究成果を社会に還元するため、自治体及びNPO等を対象とする小冊子「里山に入る前に考えること」を発行した。（2）JST「平成20年度地域科学技術理解増進活動推進事業」により、大津市と京都市の小中学生・保護者を対象に樹幹解析やマツ枯れの学習指導を行い、指導者用自然学習マニュアルを作成した。

目的：薪炭施業林と管理放置林の生物群集を総合的に評価し、里山林の生物多様性保全機能回復のための管理手法について提案する。

方法：クヌギとコナラの薪炭林伐採後の経過年数の異なる林において鳥、チョウ、ゴミムシ、下層植物の群集組成と

その季節変化の調査を行う。薪炭林伐採後２年、４年、８年の林において毎月、鳥とチョウではライントランセクト法によるセンサス、ゴミムシ類では落とし穴トラップによる採集・同定、下層植物では方形区調査を行った。３年分のデータから薪炭林伐採後の年数（１～８年）にともなう生物群集の変化を明らかにする。

成果：樹木がアカマツ放置林で最大となる以外は、下層植物、チョウ、ゴミムシ、鳥のいずれにおいても薪炭管理林で種数が最大となった。薪炭管理林では、いずれの生物も伐採後数年の林で種数が最大となるが、年数の違いによって異なる種類が出現することで、薪炭管理林全体での多様性が増加した。放置林の存在も含めて、さまざまなタイプの林が存在することが、里山林全体の多様性には重要であることが分かった。

目的：種生態学的情報に基づいた、コナラ林の新しい更新方法案を構築する。

方法：これまでの研究で得られたコナラ亜属樹種の繁殖や萌芽特性の情報と、既存の文献資料を総合し、コナラ林の更新方法を改良する。

成果：コナラの萌芽能力が加齢と共に低下すること、コナラは際立った繁殖早熟性により、頻繁な撹乱下で優占する可能性があることなどを整理し、萌芽更新の適用年齢に制限を設けるべきこと、萌芽更新による株の死亡が発生した場合は植栽が望ましいこと、さらに、広葉樹においては下刈り時の誤伐が問題とされるが、数年間隔であれば、コナラは刈り払いを行っても構わないこと、などを要点とした更新方法案を作成した。

目的：里山構成種である低木チョウセンナニワズ（環境省レッドデータブック絶滅Ⅱ類）が希少となっている要因を明らかにするために、その近縁種オニシバリと生育環境条件や葉の光合成特性について比較した。

方法：それぞれの種で２箇所（オニシバリ：滋賀県伊吹山、霊仙山、チョウセンナニワズ：奈良県行者還岳、徳島県剣山）ずつ合計４箇所の調査地を設定し、調査区内の個体数、個体サイズ、環境条件（光条件）について調べた。また春から初夏にかけて、葉の光合成能力の測定をおこない、環境条件との関係について解析した。

成果：両種の生育地における土壌水分、地温、光環境について調べた結果、他の調査地に比べて伊吹山の生育地は光環境が暗く、行者還では地温が低かった。オニシバリの生育地は、チョウセンナニワズの生育地に比べて光環境が暗く、土壌が乾燥し地温が高い傾向にあった。４個体群ともに石灰岩地の表層土壌に存在し、どの調査地も土壌pHはやや酸性であった。これらの結果から、オニシバリはチョウセンナニワズに比べてより暗い環境でも適応できる幅広い生理特性をもつことが示唆された。

目的：コナラ二次林からの移入種子および林内の埋土種子の組成がヒノキ人工林の下層植生に及ぼす影響を推定する。

方法：林齢の異なるヒノキ人工林3箇所において、まきだし試験によって埋土種子組成を推定し、現存植生の組成およびシードトラップによる移入種子の組成との比較によって、埋土種子の組成とその特徴を推定した。

成果：埋土種子集団は主に遷移初期種で構成されており、天然林に近い組成の耐陰性広葉樹の更新を求める場合には、埋土種子からの更新は大きな役割を果たさないと考えられる。開空率が５％を越えた46年生林分では90％以上の種が発芽しており、林分の種組成の推定には現存植生の調査を行えば十分であると思われる。より暗い林分では、埋土種子のみに含まれる種が多くなるが、その多くは遷移初期種であり、天然林構成種の更新を求める場合は、やはり現存植生の調査を行えば十分である。移入種子は種数、密度共に埋土種子より少なかったが、散布距離の長い高木種が多いなどの特徴があり、伐採後の種組成の推移に与える影響はむしろ大きいと思われる。

目的：解析を終了し論文を作成する。

方法：昨年度採集・同定したアリの解析・論文作成。

成果：一昨年採集したアリと昨年度採集したアリの同定を終了し、解析を行った。里山の手入れの有無によってアリ群集が異なった。論文を作成した。

目的：里山林における健康度の指標として、ナラ類集団枯死被害を調査する。

方法：毎木調査を行う。おとり木トラップ試験を行う。
成果：滋賀県大津市（旧志賀町）の、ナラ類集団枯死微害地0.4haを試験地としておとり木トラップによる被害防除試験を行った。その結果、試験地内のコナラ属220本中、今年度の枯死本数を３本に抑えることができた。

目的：現在ナラ枯れが発生している滋賀県朽木村の調査林分において、現在までの林相の変化の把握を試みる。
方法：調査林分の過去の林相を把握するため、1963年、1975年、2005年の毎木調査を行った方形区を含む区域の空中写真を取得し、方形区付近の林相の判読を試みた。付近の林相は広葉樹を主とする二次林であり、空中写真から樹種を判読することは難しいと考えられたため、比較的判読が容易であると思われるアカマツの存在について判読を行うこととした。
成果：調査方形区の周辺は、1963年の時点では、草地または裸地と思われる領域が多く見られ、アカマツと思われる樹冠も比較的少なかった。1975年には、調査地の周囲はほぼ森林で覆われており、アカマツと思われる樹冠が占める領域も大きく増加していた。しかし2005年にはアカマツであると推定できた樹冠はわずかで、アカマツが激減しているものと考えられた。この地域ではマツ枯れによるアカマツ枯死木が大量に観察され、この期間のアカマツの減少は主にマツ枯れによると思われる。
以上のことから、調査方形区の周辺では、戦中または戦後早い時期に大規模な伐採が行われたが、1970年代の半ば頃にはアカマツを主体とする二次林が成立し、その後マツ枯れによって広葉樹二次林に移行し、現在はナラ枯れによってさらに林相が変化しつつあるものと考えられる。

目的：バイオマス利用の動向から、里山の管理保全を支援するアプローチとしての方策を検討する。
方法：文献調査、インターネットを用いて調査・分析する。
成果：農水省のバイオマス・ニッポン総合戦略に基づいて各地で推進されているバイオマス利活用事例のうち先進事例とされる内容を分析した。全212件（43都道府県）のうち何からの木質バイオマスを利用する事例は46件（23都府県）で、西日本は4割で後進なことを示した。46件の事例について、木質系資源を類型化すると製材端材を主とする林産系（65%）、次いで建築廃材系（26%）、剪定枝葉等の公園・造園系（９%)だった。用途は熱電（61%）、建材・素材（22%）、堆肥等（17%）で、過去5年間で生産量が14倍に急増している木質ペレットが多数を占めた。用途が徐々に広がる中で、里山の直接利用に関係するものは間伐材利用が一部で見られたのみで林地残材利用は皆無だった。わが国では林地残材の99%が未利用（林野庁業務資料）の現状や他の知見も合わせると、こうした里山資源の直接的利活用を促進するには低コスト化に有効な路網整備、施業の集団化、そしてペレット等製品の普及業界の振興が効果的と想定される。

目的：里山に関するニーズ分析のために、自由記述分析における少人数・多文字の問題への対処を考える。
方法：少人数・他文字の場合、回答分析ができない問題に対し、要約して文字数を減らす方法と回答文を分割して回答数を増やす方法の両方を試みる。
成果：具体的な成果については、当プロジェクトの成果冊子「里山に入る前に考えること」において「住民とともに実施する里山林の管理」「里山林整備を進めるために」として公表した。

目的：里山における地域資源を人と自然のふれあいのための基盤としての観点から評価する手法を提示する。保全に向けてより地域ニーズに適合した関与の形成条件をとりまとめ、制度・事業の導入支援ツールの原型を提示する。
方法：近畿圏内において里山保全に取り組むいくつかのグループ・団体を対象に参与観察調査を継続し、里山保全への関与過程を比較する。この関与形成の条件と地域資源の特性評価、および昨年度までに明らかにした行政施策の組合せによる適切な里山の保全利活用戦略を提案する。
成果：里山景観資源の代表的な構成要素について、それぞれの特性評価に基づき保全のための目標設定のモデルを提示した。里山保全への組織や個人の関与には、「教育・人間形成効果」「生活の質向上効果」「地域の基盤形成効果」

「環境行動意欲」といったプラスαの価値による動機付けが必要であることを示し、これらの動機付けと行政施策による支援との対応関係を明らかにした。以上の成果と昨年度までの成果をあわせ、「過去からの変遷も含めた資源の適切な評価」「動機付けを生み出す価値の探索」「関与者の動機を適切に支援する施策選択」を柱とした里山保全利活用のための行動・支援フローを作成した。具体的な成果については、当プロジェクトの成果冊子として「里山に入る前に考えること」において「住民とともに実施する里山林の管理」「新里山管理手法の提案」として公表した。また、2008年10月に京都市にて開催された公開シンポジウム「これからの里山の保全と活用－里山を健康に保つために何をすべきか－」において、「里山の新たな活用と人の関わり方」と題して、これまでの研究成果を踏まえた報告を行った。

アイｃ214　日本列島における人間－自然相互関係の歴史的・文化的検討

目的：伝統的山林資源管理手法の技術的合理性を検討する。

方法：里山薪炭利用の主たる対象資源であったコナラ亜属各種の、伝統的な更新技術を収集する。

成果：近畿地方中部において、頭木更新はクヌギ、アベマキ、ナラガシワについては盛んに行われるが、コナラに行われた例は見当たらなかった。萌芽発生様式が種間で異なっている可能性が示唆された。

目的：昨年度の古民家解体により得られた部材のデータから、当時の森林の生育状況や管理状況の推定を試みる。

方法：得られた部材（411点）ごとに、樹種、サイズを調べた。また、木材の調達先、使用意図を、施主、大工など建築関係者から聞き取りを行う。樹種の鑑定作業は京都大学生存圏研究所の協力を得る。

成果：建築本体の構造部材の樹種では、多いのはマツ、次いでクリ、スギ、ヒノキ、ケヤキであった。材積では、梁、格天井として大径材が使用されたマツが2／3を占めた。また、クリは柱材、基礎に多用されていた。一方で、屋根の小屋組みの部材には細い「雑木」が多用されていた。小屋組みからは233点採取したが、本数比では、その内クリが4割を占めた。コシアブラ、シデ、コナラ類などがこれに続き、使用された樹種は非常に多様であった。対象とした民家に使用された木材の樹種は、建築当時の集落近傍の里山林の種組成を反映していると考えられる。現在の植生に類似するが、現在は病虫害などで減少したクリとアカマツが多いことが異なっている。このことから、林床には屋根葺き用のチマキザサが生え、笹を支える屋根の構造材を供給した若い雑木林が広がり、それとともに民家の構造材を調達したマツ林があり、またケヤキの大径木が混じるといった植生景観が、60年前の上世屋周辺に広がっていたことが推定される。またこの研究成果を含め、地球研プロジェクトの成果発表として2008年８月に宮津市みやづ歴史の館においてシンポジウム「民家が語る里山の価値」を開催し、「上世屋での民家解体からわかったこと」と題して、これまでの研究成果を踏まえた報告を行った。

アイｃ216　里山イニシアティブに資する森林生態系サービスの総合評価手法に関する研究

目的：調査地の設定・水生昆虫の採集。

方法：調査を行うサイトの選定と水生昆虫の採集。

成果：調査サイトの選定を行い、水生昆虫を定量採集した。同定は来年度。

アウａ10101　林業経営体の経営行動のモデル化と持続可能な経営条件の定量的評価

目的：林業経営体の経営行動の実証化の予備的検討。

方法：農林業センサス、林業経営統計調査を用いて、林業経営体に関するミクロデータ分析を行う。

成果：農林業センサス、林業経営統計調査の個票データを用いて、林業経営体に関するミクロデータ分析のための予備的検討を行った。また、東北農政局など統計担当部局への取材を行い、林業経営統計、林家経済調査について考察を深めた。

目的：林家の経営行動、とりわけ労働投下の時系列変化ならびにそれを規定する要因について明らかにする。

方法：「林家経済調査」および「世界農林業センサス」のミクロデータを用いて、林家の経営行動、ならびに労働投下について分析する。

成果：「保有山林面積規模別」と並んで、林家構成員の就業形態が経営行動に大きく影響を与えているものと考え、「自営林業が主」と回答した者がいる林家とそれ以外とを区分して就業形態別の分析を行った結果、以下の点が明らかになった。(1) 労働投下に関して、林業主業者あり林家では林業主業者なし林家と比較して、いずれの規模でも全労働に占める家族労働の割合が高い。また、保有山林100ha以上の層において、林業主業者あり林家では請負わせよりも雇用労働に依存する割合が高い一方で、林業主業者なし林家では逆に雇用労働よりも請負わせに依存する割合が高い。(2) 育林施業および素材生産に関して、林業主業者あり林家は林業主業者なし林家と比較して、地ごしらえ、植付、伐採の各面積が多くなっている。

アウａ10103　「日本林業モデル」の開発と新林業システムの経済評価

目的：産業連関及び環境資源勘定による林業・木材産業の分析に関する研究動向の把握。

方法：文献や具体的分析を通して、産業連関及び環境資源勘定による林業・木材産業の分析に関する研究動向の把握を行う。

成果：文献、研究会などを通し、産業連関及び環境資源勘定による林業・木材産業の分析に関する研究動向の把握を行った。

アウａ10153　農山村地域における森林を取り巻く行財政システムに関する研究

目的：農山村地域における森林を取り巻く行財政システムに関する比較制度研究。

方法：フィンランドにおける林業税制改革の実態解明を行う。

成果：地方財政学研究者と林業経済学研究者の合同研究会を組織した。本年度の具体的な活動として、数回の研究会を開催。また、三重県の林家、森林組合などへの実態調査を実施。フィンランドの林業税制に関する研究取りまとめ。来年度、日本大学経済科学研究所でのワークショップ開催。

アウａ111　地域資源活用と連携による山村振興

目的：地域資源活用と地域連携をつなぐ包括的な分析視角の提示。

方法：最終年度にあたり、これまでの研究成果を取りまとめ、地域資源活用と地域連携をつなぐ包括的な分析視角を提示する。

成果：環境政治学者である佐藤仁の「資源」概念を手掛かりとして、これまでのプロジェクト研究を総括する形で、地域資源活用と地域連携をつなぐ包括的な分析視角を提示した。また、本年度刊行の井上編著の中で、本議論の基礎となる地域主義とコモンズ論の議論を整理した。

目的：「地域連携」にあたっての主体形成の条件・手順及び地域内・外連携のあり方を提示するとともに、このような取組への行政による支援制度、仕組を提案する。

方法：京都府宮津市山間部で地域活性化に取り組む各法人・団体について参与観察調査を継続するとともに、行政との関係や支援策について聞き取りを行う。

成果：京都府宮津市世屋地区を中心に活動するNPO法人Sは、棚田や集落、二次林などからなる景観資源の保全と再生を通して地域活性化に取り組んでいる。NPO法人Sの活動の特徴は、現場での直接的な労働力は限られているが、企業、大学・学生、周辺地域住民、行政などと比較的オープンな連携・交流を重ねてきたことである。世屋地区と言うローカルな圏域に焦点を絞り、ゆるやかなネットワークで多岐にわたる関係者の興味を結びつけることで、人口減の著しい地域の資源保全と体制維持を図っている。これに対して、宮津市や京都府が様々な形で行政的な支援を行っており、ガイド育成などで一定の成果をあげているが、事業によっては重複するものもあることや、自然公園指定の効果がまだ十分に波及していないなどの問題もある。2008年12月に山形県金山町にて開催

されたワークショップ「協治による山村ツーリズムの可能性」において、「丹後半島の多様な主体が関わる地域資源管理」と題して、これまでの研究成果を踏まえた報告を行った。

アウａ113　違法伐採対策等のための持続可能な森林経営推進計量モデル開発事業

目的：木材産出国の用途別丸太生産量と消費量の把握方法および国・公有林での伐採権の割当方式および伐採に関わる料金設定・徴収方式に関する情報収集を行う。

方法：ガーナ国において森林・林業行政、統計調査に携わる関係者、伐採業者、製材工場を対象にインタビュー調査を実施する。

成果：統計担当者に対する聞き取りから統計資料が一定程度の精度を有すること、および木材流通貿易担当者に対する聞き取りからガーナ国において合法的な木材供給を行う施策が実践されていることが分かった。一方で、彼らは違法伐採およびその輸出は依然として行われていると認識し、その消滅に向けて今後さらなる管理および監視体制の強化が必要であると考えている。森林委員会に属する組織は国内広域に分散し、各分野に関して独自に情報を整理している。そのため、森林・林業・林産業の統計を網羅的に集めることが難しい。今回調査では、資源管理支援センターの有する森林資源関連情報収集がやや疎となった。

アウａ114　中国における木材市場と貿易の拡大が我が国の林業・木材産業に及ぼす影響の解明

目的：中国における統計制度実態の予備的把握。

方法：中国における統計制度並びに統計・文献資料の包括的把握、収集。

成果：中国林業統計の制度、評価に関する検討を、EUROSTATのSherpの議論を手掛かりとして進めている。また、中露国境、黒龍江省の木材産業に関する取材行に参加し、近年変化の激しい中国森林セクターに関する知見を深めた。

アウａ213　大面積皆伐についてのガイドラインの策定

目的：アメリカ合衆国ですでに導入されている林業版ガイドラインであるベストマネジメントプラクティス（BMPs）の状況調査から大面積皆伐地対策のために有効な要素を検討する。

方法：これまでに収集したアメリカ合衆国の中でも比較的林業が盛んで森林所有形態が日本に近い南部の先進事例資料を整理・吟味する。

成果：アメリカ合衆国のBMPsは歴史的に水質汚濁防止を根幹に現在に至っており古くは30年以上の歴史があり、強制力設定は州政府に一任され、順守任意でも効果が認められている。地形急峻で多雨なわが国では水質汚濁は最も生じ易いだけでなく土砂流出、国土保全に繋がり、わが国の皆伐施業地対策法にとってBMPsに関する知見や施策は十分有用と考えられた。作成・推進に有効な要素には、（1）主な構成項目：路網管理・渓畔横断工・渓畔管理帯保全、（2）規制型：項目に応じて異なる準法規制型、（3）順守推進体制：教育訓練プログラム開催等による高い認知率の確保、素材生産業者の資格制度と作業時の有資格義務、森林所有者の森林管理奨励金支給など、が有意義と考えられた。

アウａ215　タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発

目的：モデル地域について竹林資源、路網、地理地形等の詳細な情報からなる森林GISを構築し、利用可能資源量の推定に着手する。

方法：モデル地域における路網と竹林林相の現地調査に関する調査仕様を設計し、それによって得られた調査結果をGISデータとして整備する。他の課題で得られた知見をもとに供給可能資源量推定のための評価因子を定め、森林GISでその数値を特定する手法を検討する。

成果：これまでの伐出コスト課題の知見から搬出コストが用材林クラス以上にかさむとされるため、経費削減関係項目が評価を左右する最重要因子と考えられる。そのため、既存の搬出路を利用できる竹林、揚げ荷でなく低コス

トな下げ荷となる竹林が候補となり、評価因子は、道までの距離、下げ荷集材可否、幅員が想定される。他に伐竹処理の障害とされる枯損竹割合が考えられる。解析途中であるが、今回の調査から愛媛県大洲市柳沢モデル地域（５条森林339.04ha）で、放置竹林の割合が86％（N＝73／85件）、枯損竹割合1割以上の放置竹林の割合が60％（N＝28／47件）で、件数で9割が放置状態で特に6割程度が放置経過の長い、強度な放置状態にあった。

アウａ216　広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発

目的：強度間伐等の森林施業により、広葉樹林の造成を図る。

方法：材積間伐率39％（７plot）、28％（６plot）、0％（８plot）の林分および皆伐地（３plot）の処理後２年目の広葉樹の発生状況を調査する。

成果：材積間伐率39％（７plot）の林分における高木種の本数については、間伐後１年目より２年目に発生数が多いものの、消失数も同様に多くなり、全体的には間伐前とほぼ同数で推移した。現在のところ、広葉樹の更新が強度間伐によって促されるとは言いがたい。また、間伐前の種数と間伐後１年目、２年目の種数に僅かな変化が見られるものの、消失と新規の種数がほぼ均衡し、種数の増加は見られず、全体的には10～18種で推移した。

アウａ30101　多面的な森林の調査、モニタリングおよび評価技術の開発

目的：Wide空中写真でフィルムが切断された場合の対処方法を開発する。

方法：PhotoShopのPhotomergeとImagineのアフィンで接合誤差を比較する。

成果：Wide空中写真の接合は、Photomergeではつなぎ目にズレが残り、オルソ作成には不適な画像になった。アフィンによる接合は重なり部分で接合するため、重ならない両端部が歪む可能性が考えられたが、一枚焼の空中写真が通常販売されていないため、今年度は歪みを測定できなかった。

アウａ311　基準・指標を適用した持続可能な森林管理・計画手法の開発

目的：森林の健全性を損なう生物被害・非生物被害の状況、環境要因との関連性が比較的明瞭なケースを分析し、健全性判定の科学的根拠と評価手法の開発に寄与する。

方法：モントリオールプロセスによる持続的な森林管理のための基準指標について、森林の健全性の観点から提案を行う。

成果：モントリオールプロセス2009年国別報告書に関する情報提供依頼が林野庁よりあり、第２回国別報告の欄にどのようなデータを使うか、林野の方針が示された。改定案の関連分野（森林の健全性）に関して意見提出を行った。

目的：モントリオールプロセス基準指標６に関する予備的検討。

方法：モントリオールプロセス基準指標６に関する予備的検討を行う。特に統計制度改革下の日本の林野統計の動向について、取材、文献を通して検討する。

成果：モントリオールプロセスの基準指標６は他の指標と異なり、モニタリングの多くを政府統計に依存したものである。したがって、政府統計の今後のあり方が基準指標６の精度に大きく影響を与えることが考えられる。戦後最大の統計法改正の性格を分析し、その林野統計への影響を考察した。

目的：菌類レベルでの多様性評価手法を検討する。

方法：他プロジェクトでの研究結果や文献情報から、適当な多様性評価手法を明らかにする。

成果：これまでのプロジェクト成果や文献情報等から、きのこ類の多様性評価手法を検討した。異なる環境の森林間の多様性比較には定面積プロットを設置、種数や種組成を比較するのが適当と判断した。一方、同一地域の菌多様性の経時変化を評価するのは困難であるが、アマチュア団体による長期定点調査が行われている地点においては、その期間内の多様性変遷がある程度推測可能と考えられた。

アウａ312　北方天然林における持続可能性・活力向上のための森林管理技術の開発

目的：針広混交林に至る過程、及びその後の構造的な変化を把握するため、幼齢期、壮齢期、老齢期の林分における10～15年間の経年変化を解析する。

方法：スギ人工林に由来する針広混交林の34年生、55年生およびスギ純林、広葉樹二次林の林分構造、種組成の15年間の変化を比較検討する。

成果：多雪地帯におけるスギ人工林に由来する針広混交林の形成過程を解明するため、秋田県仙北市（旧田沢湖町）の林齢55年生林分（老齢混交林）と34年生林分（壮齢混交林）、43年生の純林状に成林したスギ林（スギ純林）、広葉樹二次林（50～70年生）について、その後の15年間の構造と種組成の変化を解析した。各林分の15年間の材積成長量は、スギ純林がほかの林分に比べ圧倒的に多かった。また、老齢混交林、壮齢混交林とも全体に占めるスギの割合が増加した。樹種ごとの生存率については、スギはスギ純林で消失がほとんどなく、老齢混交林、壮齢混交林でも最も高かった。広葉樹のなかでは、ブナはどの林分でも高く、逆にウワミズはどの林分でも低かった。ホオ、イタヤは広葉樹二次林では枯死木がなかったが、老齢混交林ではそれ程高くなかった。ミズナラは逆に老齢林ではブナと同様の高い生存率であったが、壮齢混交林、広葉樹二次林ではむしろ生存率が低かった。以上のように林分の材積成長量に占める割合はスギが最も高く、また、材積成長率においてもホオを除くどの広葉樹よりも高かった。また、生存率もスギが最も高いことから、針広混交林はスギ林化していくものと考えられる。

アウａ313　スギ雄花形成の機構解明と抑制技術の高度化に関する研究

目的：醍醐スギ林試験地の継続調査。

方法：醍醐スギ林試験地においてスギ雄花生産量および着花状況の追跡調査を行った。

成果：2008年の雄花生産量は75％間伐区では過去最大の豊作年となったが、その他の区では並作程度と大きな差が生じていた。７年間の平均雄花生産量では、50％間伐区でほぼ無間伐と同等の生産量、25％間伐区では４割減少していたのに対し、75％間伐区では2.5倍に激増していた。雄花生産量に影響する要素としては、立木密度の逆数である占有面積との相関が多くの年で見られた。占有面積は陽樹冠面積と比例しており、間伐による陽樹冠の増大が雄花 生産量の増大を招いている可能性があると推察された。

イアａ115　森林資源保全のための樹木遺伝子バーコードの基盤構築と有効性に関する研究

目的：樹木試料を収集するとともに、証拠標本等をデータベース化する。

方法：樹木試料を収集するとともに、証拠標本等をデータベース化する。

成果：佐賀県内の国有林（2008年５月１～７日：171個体）、長野県木曽地方の国有林（2008年７月11～18日：216個体）、滋賀県北部の国有林等（2008年９月18～24日：154個体）における木材標本採集時に、DNA解析用の試料を収集するとともに、樹種同定用の花・果実・葉の試料を採取・撮影し、データベース化した。

イイａ10101　森林の物質動態における土壌の物理・化学的プロセスの解明

目的：イオウは生物の必須元素として森林を循環するが、環境負荷物質としても森林に供給される。森林生態系におけるイオウ動態の解明には、土壌中の形態別イオウの現存量を把握することが不可欠であるが、無機態イオウの定量法は発展途上である。本年は無機態イオウの定量法を考案し、これを実施することを目的とする。

方法：硫酸イオンの形態は吸着態・吸蔵態・沈殿態の3種類があるが、既存の硫酸イオン抽出法では吸蔵態・沈殿態の硫酸イオンが定量できない。このため硫酸イオン含量は過小評価になり、一方で有機態イオウ含量は過大評価になる。そこで、0.1 M のピロリン酸溶液抽出法、0.2 M の酸性シュウ酸アンモニウム溶液抽出法、500ppmPのリン酸カルシウム溶液抽出法を組み合わせた硫酸イオン定量法を考案し、火山灰土壌４断面で形態別イオウを定量した。

成果：火山灰土壌の全イオウ現存量、硫酸イオンと有機態イオウの現存量を定量した。考案した方法を用いた結果、吸蔵態・沈殿態の硫酸イオンは土壌が保有するイオウの1割程度を占めており、その含量は黒色土の方が褐色森林

土より高かった。吸蔵態・沈殿態硫酸イオン含量は、遊離酸化物含量と高い相関をもっていた。またこの値は、火山の火口近くなど定常的な二酸化イオウの負荷影響が強い場所の既報値に比べ少ないが、欧州の火山のない地域の森林の報告に比べかなり高かった。これらの結果から、沈殿態・吸蔵態硫酸イオンの生成に必要な条件は、定常的な二酸化イオウの暴露ではなく土壌生成作用（pedogenic mineralsの存在）であると推察される。考案した方法により無機態イオウと有機態イオウの存在比はほぼ1：1となった。また有機態イオウの半分は遊離酸化物に結合している形態であることが示された。本邦の火山灰土壌は、硫酸イオンや有機態イオウを安定的に保持する力が高く、多量の酸を消費することが可能であると考えられた。

イイａ10102　土壌・微生物・植物間の物質動態に関わる生物・化学的プロセスの解明

目的：壮齢ヒノキ林において、斜面位置と基質の違いがヒノキ実生の菌根共生と栄養状態にどのような影響を及ぼすかを明らかにする。

方法：比叡山の壮齢ヒノキ林において、異なる斜面位置および基質（土壌、倒木）に更新したヒノキ実生を採取し、ヒノキ細根の菌根形成状況を比較するとともに当年生葉と基質の養分濃度を測定する。

成果：基質、斜面位置の違いを問わず、細根の菌根化率は高率であった。実生および基質の分析を現在実施中である。

目的：ヒノキ細根系における次数特性を明らかにする。

方法：ヒノキ細根系を、根端から分枝順に一次根、二次根、三次根など次数別に分け、それらの直径、長さなどの形態特性を明らかにする。

成果：ヒノキ180細根系について、一次根の直径は平均0.45mmで三次根の0.55mmよりも有意に細かった。呼吸速度や根の寿命の指標となる比根長（SRLm／g）については一次根が27m／gに対し三次根は16m／gと有意に異なっていた。これらの結果から、一次根と三次根はわずか0.1mmの平均直径違いでも根の生理特性が大きく異なることが示唆された。

イイａ10153　森林土壌におけるエステル硫酸態イオウの保持機構の解明

目的：大気により負荷されたイオウが土壌に蓄積されると、随伴する酸が消費されることから、イオウの蓄積は土壌の耐酸性に深くかかわっている。そこで土壌イオウの主要な蓄積形態であるエステル硫酸イオンの保持機構の解明を目的として、高純度合成酸化物を用いてエステル硫酸の吸着等温線を作成し、エステル硫酸態イオウと酸化物との結合様式を推定する。

方法：高純度合成酸化物を用いてエステル硫酸の吸着等温線の作成を試みる。

成果：高純度合成酸化物を用いてエステル硫酸の吸着等温線の作成を試みた。土壌中に存在することが知られているエステル硫酸態イオウを0.01～2.00mmolの５段階の濃度で高純度鉄酸化物に添加し、16時間26℃環境下で振とうしたところ反応液中のイオウ濃度の減少を認めたが、吸着等温線は得られなかった。年度内に、硫酸態イオウの種類を変えて同様の実験を継続する予定である。

イイａ10163　新しい機器を用いた樹木根系の空間分布及び動態の解明

目的：地中レーダにより検出できる根の条件を整理するとともに、根系分布および根バイオマスの推定を試みる。

方法：これまで実験的にスギ根を埋設してレーダ探索した結果から、探索可能な根の条件を明らかにする。さらに海岸クロマツ林において、レーダによる根分布およびバイオマスの推定を行った。

成果：マサ土を用いてスギ根を埋設して行ったレーダ探索実験から、レーダによる根の検出には、土壌と根の水分条件が大きく影響していた。マサ土の条件下で探索された900MHzの地中レーダでは、根直径が19mm以上、根の間隔が20cm以上、根の体積含水率が20％の根が検出できることが明らかとなった。

また海岸クロマツ林では、1500Hzのレーダにより直径５mm以上の根が約40％の確率で、直径10mm以上の根が70％の確率で検出できることが明らかとなった。

イイａ10169　土壌撹乱を最小化した細根生産量の新たな評価方法の確立

目的：新たな細根生産量評価方法としてルートメッシュ法を確立するために、メッシュの設置方法等を検討し、スギ林においてメッシュ法と既存のイングロース法による細根生産量調査を開始する。

方法：メッシュ設置のためのステンレスガイドの作成とその設置方法を検討する。細根量調査のためのプロットを設置しメッシュを埋設する。

成果：メッシュの設置方法を検討した結果、２種類のステンレスガイドを用意し、一つは土壌垂直面の穴あけに、もう一つはメッシュを設置する際にガイドとして用いると簡単にメッシュが土壌に垂直方向に設置できることが明らかとなった。スギ８林分にメッシュ及びイングロースを埋設し、細根生産量調査を開始した。

イイａ111　森林流域の水質モニタリングとフラックスの広域評価

目的：比較的都市域に近い森林において、降雨による森林への負荷物質の流入と、渓流からのそれらの流出パターン、およびその収支を明らかにする。

方法：山城試験地（京都府木津川市）において、渓流水および林外雨の水質を月２回計測し、LQ式に基づき年間の流入、流出負荷を求めた。

成果：渓流水のpHは6.5～7.7であり、年間での季節変動は必ずしも特定のパターンを持たなかった。電気伝導度（EC）は、多雨期に下がる傾向が見られた。溶存成分のうち、硝酸イオンは冬期に高く夏期に濃度が低下するパターンが見られた。また、渓流水中のナトリウムイオンと塩素イオンの濃度の間には正の相関が見られるが、年度によってその相関の強さは変化することが明らかになった。雨によって負荷される各種物質の流入量と、渓流からの流出量の収支を見ると、硫酸イオンではほぼ釣り合っていたが、その他のイオン種では総じて流出が流入を上回っていた。

イイａ112　根の生理指標を用いた土壌酸性化に対する樹木への影響評価

目的：スギ、ヒノキやクロマツなどわが国の主要樹種を中心に根のカロース蓄積など生理特性を、実生苗を用いたモデル実験により明らかにし、酸性化の樹木への影響評価手法を構築する。

方法：根端カロース特性の異なるスギとクロマツ実生苗について水耕栽培を行いAl添加後の根端カロースおよびアルミニウム分布特性を明らかにする。

成果：根端のアルミニウム分布は、クロマツ苗とスギ苗に大きな違いはなく、根の中心柱など内側よりも外皮細胞に蓄積しやすい傾向にあった。カロース分布は、クロマツ苗では皮層細胞壁に蓄積するものの、スギ苗では皮層および外皮付近に蓄積することが明らかになった。ただしスギ苗で内皮細胞に強い自家蛍光があるため、カロースが検出されにくいものと示唆された。

イイａ20102　森林生態系の微気象特性の解明

目的：微気象学的手法による森林生態系における物質動態の解明を目的として、森林起源の揮発性炭化水素である、メタンとイソプレンについて濃度変動特性の評価とフラックス観測手法の開発を行った。

方法：メタンプロファイルの観測を山城試験地（京都府木津川市）で週に１回、高さ２m間隔で正午頃に行った。また自動観測システムを開発しメタン濃度の日変動特性の評価も行った。イソプレンについてはREA法を実用化し、フラックス観測を開始した。

成果：メタンプロファイルの観測を山城試験地で週に１回、高さ２m間隔で正午頃に行った。観測の結果、８割の観測において樹冠高付近でメタン濃度が高まる傾向が認められた。尾根タワーと谷タワーの同時観測でも同じ傾向が観測され、広範囲に分布するメタンソースが試験地内にあることが示唆された。また、日変動特性の観測でも日中にメタン濃度が高まる傾向が認められた。今後、森林土壌による吸収量、渓畔域土壌、蒸散に伴う植生からの放出量を検討していく必要性があると考えられた。REA法によるイソプレンフラックス観測も明瞭な日変動特性の観測に成功した。

イイａ20154　基岩－土壌－植生－大気連続系モデルの開発による未観測山地流域の洪水渇水の変動予測

目的：中古生層堆積岩流域斜面土層中の水移動観測を継続するとともに得られた知見を整理する。

方法：竜ノ口山森林理水試験地南谷流域中腹斜面において地下水位・土壌水分を観測し、水流出との対応を調べた。

成果：地下水位（GWL)の時間変化量は、飽和帯の透水性を示すと考えられるため、日変化量を１日の時間で除して透水性指標（ｋ’、減水時負値）とした。GWLが亀裂の少ない砂質岩層（－16m以下）に入ると、ｋ’は概ね－３×10^{-5}cm／sec付近に収束した。この値はボーリングに際して得られた現場透水試験の値にほぼ一致する。降雨時のｋ’は無降雨時に比べて変動レンジは10倍程度拡大するが、深さ0.4～16mの強風化～風化基岩層では、同じGWLに対する|ｋ’|はほぼ同じ範囲に分布した。このため、強風化基岩層では、透水性のヒステリシスが小さいと推察された。

イイａ20159　森林の呼吸量推定の高精度化

目的：森林の呼吸量推定の高精度化を目的として、移流タワーの建設及び測器の設置を行い、観測態勢の整備を行う。また、樹体の呼吸特性についての整理を行う。

方法：山城試験地（京都府木津川市）において谷タワー周辺と量水堰周辺に移流タワーを建設し、測器の設置によって観測態勢の整備を行った。伐倒調査の結果から樹体の呼吸特性についての整理した。

成果：樹体の呼吸速度がサンプルの直径の減少と共に急速に高まることを示した。この関係性は地下部と共通であり、呼吸速度のオーダーも概ね一致していることが分かった。

イイｂ10101　環境変化にともなう野生生物の遺伝的多様性および種多様性の変動要因解明

目的：ニホンカモシカの遺伝学的階層構造を明らかにし、また種多様性研究では、森林タイプごとの鳥類の種多様性と群集構造との関係を検討する。

方法：遺伝学的階層構造解析としては、あらたにチトクロームｂ遺伝子（Cytb）領域およびプロリン（Pro）転移RNA遺伝子領域の塩基配列を決定した。四つのタイプの森林を含む70調査地点で定点観察により種ごとの鳥類の出現頻度を記録した。

成果：本州・九州個体群と四国の個体群との間の遺伝的距離の大きさが示され、四国の個体群がかなり早い段階で他地域から隔離されたことが推察された。また、鳥類の種多様性研究では森林タイプなどの環境要因との関係を明らかにした。

イイｂ10102　野生生物の生物間相互作用の解明

目的：猛禽類の行動圏や餌動物のリストアップが行われている生息環境において、ノウサギの生息状況や哺乳類相の実態を把握する。ノウサギなどの生息環境などを評価する。

方法：糞粒法、自動カメラ、スポットライトセンサス、植生調査。

成果：クマタカ生息地（面積2,123ha）におけるノウサギの生息数や分布状況を検討するために、ノウサギ密度推定式に林分ごとの植生高と面積を当てはめ生息数を算出した。推定生息数は平均113.2頭（最大138.7頭、最少87.9頭）で、これらのノウサギはクマタカ生息地面積の29.5%の面積に生息した。とくにノウサギの全生息数の74.5%を占める植生高５m未満の森林面積は8.3%しか占めず、分散的に分布した。

目的：クサアリと共生関係をもつクチナガオオアブラムシ属を対象に、その共生関係の実態を明らかにするためのツールとして、遺伝マーカーを開発する。

方法：クチナガオオアブラムシ属２について、磁性ビーズによる濃縮法を用いてマイクロサテライト領域の選出を行う。

成果：ヤノクチナガオオアブラムシとクヌギクチナガオオアブラムシについて、マイクロサテライトマーカーの候補領域が多数選出された。

イイｂ10104　森林健全性保持のために重要な生物群の分類・系統解明

目的：ケケンポナシてんぐ巣病ファイトプラズマがどのサブグループに属するかを明らかにする。

方法：ケケンポナシてんぐ巣病ファイトプラズマの16S rDNA塩基配列に対して分子系統解析およびALASTサーチ解析を行った。

成果：分子系統解析により、本ファイトプラズマがJungらによる分類体系において16S-VIII groupのJWB subgroupに属することが明らかになった。BLASTサーチ解析により、ナツメてんぐ巣病ファイトプラズマ由来の２データと配列が完全に一致していることが判明した。以上の結果より、ケケンポナシてんぐ巣病の病原体はナツメてんぐ巣病ファイトプラズマと同一種であると判断し、ケケンポナシてんぐ巣病の病原ファイトプラズマを ”*Candidatus* Phytoplasma ziziphi ” とすることを提唱した。

目的：コウヤマキ枝枯の病原菌の特徴を明らかにする。

方法：病原菌子実体を採取するとともに、形態的特徴を明らかにする。

成果：奈良県及び和歌山県下のコウヤマキ枝枯被害地において被害実態の調査を行うとともに、子実体採取、菌株分離を行った。子実体の形態的特徴検討の結果、スギの非赤枯性溝腐病の病原菌であるチャアナタケモドキの特徴と一致していた。一方、チャアナタケモドキにはこれまで*Phellinus punctatus*の学名が当てられていたが、両者は胞子の大きさや剛毛体の有無等から明らかに別種であった。*Phellinus punctatus*は広葉樹の腐朽菌であり、コウヤマキやスギ等針葉樹の枝枯・辺材腐朽に関わる菌とは異なることが明らかになった。

イイｂ10162　森林タイプ・樹齢・地質の違いが底生動物の群集構造に与える影響の解明

目的：底生動物の同定と解析開始。

方法：昨年度採集した底生動物の同定を行い解析を開始した。

成果：紀伊半島北部における調査地を設定した。四万十帯の底生動物群集の解析を行った。紀伊半島においても、森林タイプによって底生動物群集が異なっていた。

イイｂ10168　微生物の多様性解析とインベントリーデータベースの構築

目的：利尻島および西表島の木材腐朽菌相を明らかにする。

方法：利尻島および西表島において木材腐朽菌標本および菌株収集を行う。

成果：利尻島内のエゾマツ・トドマツ林内およびミズナラ等広葉樹林内において木材腐朽菌の採取を行い、標本約40点、菌株約30株を得た。また西表島内の老齢林部等において、標本約45点、菌株約35株を得た。この中には、*Echinochaete*属の未記載種や*Coriolopsis badia*等国内未報告種が含まれていた。得られた菌株は順次公的機関に委託し、他の研究者等にも供する。なお、*Trichaptum*属菌株についてはオスロ大学に送付、同属の系統分類に関する共同研究を進めている。

イイｂ10173　DNAバーコードと形態画像を統合した寄生蜂の網羅的情報収集・同定システム

目的：寄生バチの遺伝的変異を解析するためのDNAマーカーを開発する。

方法：前年度に改良したプロトコールに沿って、DNAマーカーの開発を進める。

成果：DNAマーカーの候補領域が選出された。次年度以降、近縁種間の多型性のチェックを行う。

イイｂ10180　マツタケ養分獲得に関する生物相互作用の解明

目的：マツタケ菌感染苗における根系活性評価のための予備試験として、アカマツおよびクロマツの非菌根接種実生苗におけるカロース特性を明らかにする。

方法：アカマツ・クロマツ非菌根接種実生苗を育成し、水耕栽培にてアルミニウム処理を行い、根端カロースを定量する。

成果：アカマツ・クロマツの非菌根接種実生苗では、1.0mMのアルミニウム処理において、細根根端にカロースが生

成されることが明らかとなった。

イイｂ10201　樹木加害微生物の樹木類への影響評価と伝播機構の解明

目的：種々の病害による森林の健全性低下について検討を進める。

方法：（1）イチジク株枯れ病の発病および伝播機構について、広島県果樹試験場と共同研究を行う。（2）韓国のマツ枯れ・ナラ枯れ研究者に発病機構を解説し、研究手法について指導する。

成果：（1）イチジク株枯れ病（病原菌：*Ceratocystis fimbriata*）が発生している広島県の果樹園で、名古屋大、筑波大の研究者と共に対応方法を検討した。罹病個体の木部は褐変し、水分通導が停止して枯死する。この病気は土壌から感染が広がるが、アイノキクイムシ（*Euwallacea interjectus*）も枯死木から健全木へ病原菌を媒介する。今後樹体内の菌移動、圃場での感染拡大様式について解明するとともに、果樹園で感染木から挿し穂を採取しないよう指導する必要がある。韓国山林科学院、山林科学院南部山林研究所と忠北大学で、ナラ枯れマツ枯れに関する講演を行った。ソウル近郊のナラ枯れ発生地、慶南晋州市のマツ材線虫病試験地を視察した。研究手法が確立されておらず、日本から技術指導が必要である。韓国でも里山の利用停止にともなうナラ枯れの増加が見られる。

目的：*R. quercivora*による樹木病害であるナラ枯れについて、その全国的な分布と拡大について調査を行う。

方法：文献資料によりナラ枯れの発生・分布について調査した。特に1980年代より前の古い時代について重点的に調査を行った。

成果：これまで言及されてこなかったが、1951年にも山形県においてナラ枯れ被害が発生していたことが分かった。

イイｂ10261　媒介昆虫と病原菌の遺伝的変異と病原性の変異からナラ枯れの起源に迫る

目的：カシノナガキクイムシとその随伴菌について、アジア地域を対象とした系統地理学的解析を行うため、課題初年度にあたる本年度は、海外調査の調整を進めるとともに、渡航調査を開始する。

方法：研究代表者が中心となり、手続きを進める。

成果：渡航調査のための諸手続きが進められた。また、東南アジアへの渡航調査を行った。

イイｂ20102　森林植物の分布要因や更新・成長プロセスの解明

目的：多雪地帯の主要樹種であるスギ、ブナ、ミズナラ、イタヤ、ホオノキが雪圧による樹体の変形とあて材形成、成長量におよぼす影響を解明する。

方法：スギ、ブナ、ミズナラ、イタヤ、ホノキを倒伏させた後の3年目におけるあて材：形成量と立ち直り量、器官別重量配分の継続調査。

成果：スギ、ブナ、ミズナラ、イタヤ、ホオノキを植栽した鉢について、倒した苗と直立したままの苗の３年目のサイズと地際から梢端にいたる樹幹の傾きを測定した。また、倒伏苗と直立苗のうち、各樹種５本を選定し、地上部と地下部の重量を測定した。その結果、スギ、ブナは立ち直り過程が継続していたが、２年目より少なかった。イタヤの３年目の立ち直り量はほとんどなかった。ミズナラはイタヤほど立ち直っていないにもかかわらず、立ち直り量はほとんどなかった。ホオノキは１年目の主軸より、直立した根元からの萌芽の成長だけが著しく、一部の倒した苗では主軸の枯死も見られた。

目的：ジンチョウゲ属低木種ナニワズについて、性表現に違いによって葉の生理的能力が異なるかどうか、および葉の低温への適応性を明らかにすることを目的としておこなった。

方法：雌株、両性株、非繁殖株、それぞれ7個体について、葉の光―光合成カーブ、A-Ciカーブを測定した。また、光合成および暗呼吸の温度依存性について調べた。

成果：両性株の葉は雌株よりも高い光合成能力をもち、非繁殖株は雌株と同様の光合成カーブを示した。光合成速度

の温度依存性については、約15℃でピークがあり、温度の上昇とともに低下する傾向であった。ほぼ同じ時期に測定されたミズナラ、シラカンバ、ハリギリの稚樹の最大光合成速度は、約20℃であったと報告されており、ナニワズは他の冬落葉性の樹種と比べてより低温に光合成が適応している可能性がある。一方、CO_2濃度1,500ppmでの最大光合成速度は温度の上昇とともに高くなり、360ppmとは違うパターンを示した。このことは、酵素添加反応は温度に依存して上昇するが、大気のCO_2条件下では、高温域で光呼吸の影響を受けたため、純光合成速度が低下したものと考えられた。

ウａ112　森林水文モニタリング

計画：各森林理水試験地において水文観測と水文データ表作成を継続して行う。また、安定したデータ取得のため、観測方法の改良及び現地の環境整備に取り組む。

方法：竜ノ口山森林理水試験地（岡山県岡山市）北谷・南谷における流量観測、および岡山実験林（岡山県岡山市）における気象観測を継続した。

結果：竜ノ口山森林理水試験地：年降水量は観測を開始した1937年以来の72年間で14番目に少ない1,042.2mmを記録した。年最大時間降水量は前線や寒気の影響による９月26日の28.8mm、年最大日降水量は四国沖を通過した低気圧による３月19日の54.7mmである。梅雨と台風の影響は少なく、７月と11月以降の降水量が少なかった。年最大日流出水量は北谷45.1mm・南谷26.7mm（いずれも５月29日）、年最小日流出水量は北谷0.002mm・南谷0.01mm（いずれも８月）、年流出率は北谷23%、南谷16%となった。

ウａ115　収穫試験地における森林成長データの収集

目的：奥島山アカマツ収穫試験地（奈良森林管理署管内）について、森林成長データを収集する。

方法：奥島山アカマツ収穫試験地（実際にはヒノキ林分）の定期調査（胸高直径、樹高、生枝下高、樹型級区分の測定）を実施する。

成果：平成20年11月18～19日において所定の要領に従って試験地調査を実施した。

エａ111　女性研究者支援モデル事業　応援します！家族責任を持つ女性研究者

目的：効果的な支援の方法を探り、男性職員も含めて支援を行う。関西支所内に保育室を設置し、病後児等の一時保育を実施する。

方法：一時保育室の運営規約を定めて運営を始める。女性研究者支援に関するシンポジウムを京都で実施する。

成果：エンカレッジ推進委員として、本プロジェクト全体の推進に関する協議に参加した。育児等のため研究時間が十分にとれない職員にPCの貸与、研究補助員の雇用を行った。12月８日に京都市内（メルパルク京都）でシンポジウムを開催した。また、一時保育室の建築が開始された。