

平成 1 6 年度

具体的指標の自己評価シート
(研究分野に関する自己評価シート)

独立行政法人
森林総合研究所

評価シート（指標）

実行課題番号：アア1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：森林動物・微生物の多様性評価とモニタリング手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林生物の種多様性を評価するための効率的なモニタリング法と、遺伝的多様性を知るための遺伝マーカーを開発し、持続的森林管理のための多様性調査や森林の健全性評価などに利用する。また出版物やWebを通して、国民に対する生物多様性の普及・広報活動などに利用する。

2. 年度計画

- 1) 改良された森林昆虫や哺乳類のモニタリング手法について、その有効性と実用性の評価を行う。
- 2) 昆虫病原菌などのモニタリング法の開発を継続する。
- 3) 木材腐朽菌、社会性昆虫、小型哺乳類の遺伝的多様性を評価するためのマーカーを開発する。
 年度計画目標値：24%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 改良された甲虫用羽化トラップでは、回収頻度を従来よりはるかに少なくできること、また多様性評価の指数として種数多様度 H' や均衡度 J' を用いればサンプル数を減らして省力化できることがわかった。借孔性ハチ類の営巣トラップ法やアリのモニタリング法の実用化が進み、またコウモリなど小型獣類の非捕獲調査法や、鳴音による昆虫の同定法の有効性を明らかにした。
- 2) 森林土壌から選択培地や寄主を用いて昆虫病原菌を釣り上げる方法を用いることにより、国内53林分の土壌から *Beauveria bassiana*, *B. brongniartii*, *Metarhizium anisopliae*, *Paecilomyces lilacinus* などが分離され、モニタリング法としての有効性を明らかにした。
- 3) 絶滅危惧種ヤチヒロヒダタケについてRAPD法を用いた遺伝的変異を解析し、国内集団が遺伝的に均質であることを明らかにした。エゾヤチネズミの2種のY染色体DNAに関して、増幅パターンの組み合わせから12種類のY染色体のタイプ（ハプロタイプ）が検出された。クロヤマアリのCytb、ITS-2、およびオプシン領域について種内多型の存在が確認された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：56%）

昆虫と動物の主要グループについてトラップ等による調査手法の開発が順調に進捗し、他の多様性評価の課題や林野庁の環境調査手法等への応用がなされた。微生物や小動物、昆虫の種内多様性を評価するための遺伝マーカーも中期開発が進んでいる。5分類群の森林動物・微生物の多様性評価手法及びモニタリング手法の開発に取り組むという中期目標は予定どおり進捗している。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

開発された森林昆虫や哺乳類のモニタリング手法が生物多様性調査にとって有効で、実用面で有望であること、昆虫病原菌のモニタリング法が開発されたこと、また木材腐朽菌、社会性昆虫、および小型哺乳類の遺伝マーカーが開発され遺伝的多様性の評価ができたことにより年度計画は達成された。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳（人）	（3）	（1）	（0）	（0）	修正	0 無修正：4

意見等

1. 目的に合わせたモニタリング法を整理する必要性を感じた。生態系の属性と種々の多様性式との適用関係についての整理を期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：アア1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：森林群落の多様性評価のためのモニタリング手法の開発と森林動態データベースの確立

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

モニタリング手法が統一され、データの標準化が確立される。多くの試験地の中で森林の動態と構造、生物多様性に関する統一的な比較が可能になる。森林動態データベースを開発し、広く国内外に森林総合研究所が維持している森林動態に関する情報を公開する。このようなデータベースを活用し、階層構造など群落の空間構造が植物の多様性に与える影響の評価手法を開発する。これらの成果とデータベースの開発は、国有林を中心に設定されている森林生態系保護地域や各種の保護林の維持・保存に広く活用する。モニタリング手法の標準化とデータベースは環境省の「モニタリングサイト1000」という事業に反映する。

2. 年度計画

- 1) 開発した森林動態データベースを基に、森林の空間構造の解析を行う。
- 2) 各試験地でのモニタリングを継続し、結実特性などの樹種特性の把握と森林動態データベースの充実に努める。調査地毎に生物多様性のデータを集積し、地理情報に地理情報を重ね、統合する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 森林群落の多様性の構造を定量化するため、 α 、 β 、 γ 多様性の概念を拡張し、これまで一般に使われている群集の種多様性のほかに、森林群集の全多様性、空間多様性、サイズ多様性などを、 H' を使って表現することができた。
- 2) 北上山地の中居村ミズナラ天然更新試験地での23年間の観察では、多くの年で種子密度は30個/m²に満たないが、その3倍以上の密度となる大豊作が2回あり、単純平均で11.5年に1回大豊作が訪れることがわかった。小川試験地での9年間の観測では、ミズナラは毎年少しずつ種子を生産する少数安定型だった。結実特性を把握するには20年以下の年数では不十分であることが明らかになった。小川試験地周辺で地理情報システムに生物多様性情報(植物と昆虫)を加味した多様性マップを作成した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

前年度までに公開された森林データベースに国内外から年間6万件程度のアクセスがあり目的が果たされていること、データベースを利用して森林群落の多様性評価手法が開発され、長期データの重要性を明らかにしたことにより、中期計画は計画どおり達成されている。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

開発された森林動態データベースによって、様々なレベルで森林群落の多様性を解析し、また各試験地でモニタリングの継続によってデータベースが充実しつつあるとともにミズナラの結実特性が明らかになったことで年度計画は達成されたと判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：4

意見等

1. 解析結果を手法の改善に活かすべき。データベースの利用が今後の課題。サンプル方形区のサイズと多様性評価との関係整理が必要。

評価シート（指標）

実行課題番号：アイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

主要樹種および北方系樹種の遺伝的多様性と地域分化の解析、地域集団内における遺伝構造・繁殖構造の解析を行い、遺伝的多様性の評価手法の開発を進める。これらの成果は、当該樹種に関する具体的情報として広く公表し、さらに遺伝的多様性の管理・保全手法の開発研究へと利活用する。

2. 年度計画

- 1) ブナ、ミズナラ等の地域分化を解析し、地域集団モデルを構築する。トドマツ地域集団の遺伝的多様性を解析する。
 - 2) ホオノキとシイなど集団における二親性近親交配の実態解明を進める。これらから遺伝子攪乱防止策を提言する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 西丹沢ブナ林を対象に地域集団モデルでシミュレーションを行い移住率に関する最適解を求めた結果、現在の集団が形成された時点では分集団間に分断化が起きていなかったことを推定した。ミズナラ天然林の実生親解析でカケスやネズミ等の動物による長距離散布の可能性があったことが明らかになった。トドマツの阿寒集団が定山溪集団よりも多型性が高いことを明らかにした。
- 2) 札幌および福岡のホオノキ3集団を対象に二親性近親交配の程度を解析した結果、高頻度の他家受粉不足がホオノキにおける自家和合性の進化・維持の原因になっていることを示唆した。スダジイ天然林で実生親解析を行い、動物等による50m以上の持ち込みがあること、近親交配の程度は1.5%と低いことを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

広い分布範囲にわたる主要樹木集団の遺伝的多様性と地域分化の解析については、スギ、ヒノキ、ゴヨウマツ、ヒルギ、カラマツで概ね完了し、トドマツ、アカエゾマツ、エゾマツ、トウヒ、ブナ、ミズナラ、ウダイカンバ等で継続中である。中期計画の4年目として予定どおりに進捗しているが、さらに各樹種集団に関する情報を研究成果として公表し、遺伝的多様性評価手法の策定に努めたい。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

ブナ、ミズナラの地域分化、トドマツの遺伝的多様性の解析が進み、ホオノキ、シイ林分での繁殖動態を解析した。予定どおり進捗したので年度計画は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳（人）	（3）	（1）	（0）	（0）	修正	0 無修正：4

意見等

1. SSRマーカーを主体にした手法の統一は望ましいものといえる。遺伝的多様性と繁殖動態の関係解析の結果を期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：アイ2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：森林の分断化が森林動物群集の生態及び多様性に与える影響の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林生態系の分断化・孤立化が野生生物の多様性に及ぼす影響を、特定種（旗艦種）レベルで解明するとともに、設定された「緑の回廊」地域で、野生動物種の移動状況、利用状況についてモニタリング手法を確立し、基礎データを蓄積する。これらを通して、回廊の効用や機能を明らかにし、行政的な施策としての「緑の回廊」の意義を評価し、森林生態系管理手法の確立に貢献する。

2. 年度計画

1) 「緑の回廊」設定地域及びその周辺地域での野生生物群集（哺乳類、エゾゼミ類、オサムシ類）の組成調査を行う。

2) ツキノワグマやアカゲラなど森林性動物のDNA分析用サンプルを収集し、塩基配列の解読を行う。

3) 札幌近郊の都市と里山において景観構造が生物多様性に及ぼす影響を解析する。

年度計画目標値：24%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 緑の回廊を設定した地域では、オサムシ類種数はブナ天然林で多く、二次林や人工林で少なかった。

2) ツキノワグマ体毛回収に際しての他の哺乳類の毛が混じらないようにした方が良かったことがわかった。白神山地のクマゲラ繁殖木は老齢なブナが多いところにあることを森林調査簿とGISの分析で明らかにした。

3) 札幌近郊で、森林断片化の影響を動植物分類群ごとに分析し、鳥とチョウは影響を受けるが林床植物は受けないことを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：56%）

これまでにツキノワグマの体毛トラップ法や赤外線カメラによる夜間の動物の移動状況など調査手法などを開発し、今年度はそれにもとづき実質的な回廊の利用状況についての比較資料が集まりつつあり、予定どおり進捗しており、とりまとめに向けた成果が出ている。業績数も順調に増加しており、計画どおり進行している。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

回廊とその周辺の生物群集の組成が明らかとなり、DNA解析も順調に進んでおり、計画達成に向けた4年目の計画は、予定に沿って達成されている。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (1) (3) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 4

意見等

1. 回廊が機能しているかどうかの判定を次年度にはより明確に提示すべき。分断のマイナス影響と回廊のプラス機能を分けた研究解析が必要。

評価シート（指標）

実行課題番号：アイ2b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：森林の分断化が森林群落の動態及び多様性に与える影響の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林の分断化を空間的に解析するための地理情報システムを整備し、分断化と植物の多様性の違いを定量的に評価する。分断化が林床植物の繁殖に与える影響を定量的に評価する。これらのデータにより野生生物保全のための緑の回廊の設定とその有効性の検証に活用する。

2. 年度計画

1) 森林構造・森林タイプと植物多様性の関係を解析するため、施業履歴・地形を考慮して、さらに調査点数を増やす。

2) 遺伝マーカーを利用してイタヤカエデの遺伝子流動の実態を明らかにする。

3) 分断化が野生生物による種子散布に与える影響を明らかにする。

年度計画目標値：25%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 分断化の歴史を分析するため調査地周辺も含む土地利用変遷を明らかにした。

2) イタヤカエデのマイクロサテライトマーカーを6つ開発した。

3) 埋設式巣箱の調査により冬期のネズミ類の餌はコナラが主であることから、コナラ種子の分散に寄与していることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：75%（前年度までの達成度：55%）

本実行課題は新たに調査地設定から出発したため、前年度までは基礎的なデータの収集中心の成果であったが、今年度は目的達成に向けて、遺伝子解析法の確立、鳥類群集の解析等の質的な進展がみられた。

評価結果 : 達成 ○ 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

年度計画のうち、野生動物による種子散布に関する取り組みが遅れていたため概ね達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (2) (2) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 4

意見等

1. 送粉と種子散布様式と関連づけ、影響を解析すべき。土地利用の多様性と生物多様性の関係の整理を期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：アイ 3 a

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

人工林施業や天然林施業が行われた森林を比較し、施業履歴の違いが森林群集の構造と動態及び種多様性に与える影響を解明する。特にスギ・ヒノキ人工林で施業が森林植物の多様性に及ぼす影響を解明し、多様性を保全する施業法を検討する。得られた成果を、森林植物種保全を含む多様な森林機能の総合的な発揮をはかる育林システムの構築に役立てるとともに、森林管理局との協同実施（技術開発課題）や解説書の著作等を通して行政等へ普及する。

2. 年度計画

- 1) 人工林の造成が生産構造や種多様性に及ぼす影響を解明するため、環境・植生調査を継続し、生産構造と種多様性の解析を行う。
- 2) 施業方法の違いによる生物多様性の評価を行う。
- 3) 暖帯域においては調査を継続し、施業方法と種多様性の評価法を明らかにするため解析を進める。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 天然林と人工林の環境と植生構造の比較を進めた。スギの再植林は鳥散布種子の植物など特定の種群を減らし、植物種多様性を変化させることを示した。
- 2) ブナ天然林施業後30年間の種の増減には上層木の伐採と林床処理がともに影響していた。常緑草本はササの繁茂等により衰退したと考えられる。また、人工林化（カラマツ）によっても衰退する恐れがある事例を認めた。
- 3) 暖温帯で人工林の伐採前後における植物種の消長パターンを分類し、皆伐が植物種多様性に及ぼす影響を予測することを可能にした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

人工林化、再植林、天然林施業といった森林施業の違いが、森林の階層構造や植物種多様性に与える影響についてデータを収集している。伐期（林齢）の影響を把握し、皆伐、間伐の影響も把握しつつある。スギ、ヒノキ人工林の植物種多様性と施業法の知見を集積しており、中期計画の達成に向けて順調に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

人工林と天然林の比較調査に加え、再植林の影響を示した。温帯林の天然林施業が階層構造と種多様性に及ぼす影響を30年間のデータで示し、衰退の恐れのある種群を特定するとともに、そうした種群に及ぼす人工林化の影響も示した。暖帯では皆伐影響のデータを集積した。予定どおりの成果をあげているので年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳（人）	（3）	（1）	（0）	（0）	修正	0 無修正：4

意見等

1. 森林施業と生物多様性との最終的な関係整理を期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：アイ3b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性に与える影響の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

広葉樹天然林の針葉樹人工林化、およびその後の施業によって、植食性のチョウ、ガ、落葉分解者の土壌動物、菌食性のダニ、森林内水圏の水生昆虫、高次捕食者の鳥類などの生物多様性が、どのような影響を受けるか解明する。その結果を生物多様性の基準、指標づくり、管理を目的とした研究に反映させるとともに、同様の自治体別に対応させた応用研究を行う県林試等の指導に用いる。

2. 年度計画

- 1) スギ林の鳥類相を解明する。
 - 2) 混交林の土壌動物の調査・同定を完了する。土壌動物による落葉分解機能の測定手法を完成する。
 - 3) 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。
 - 4) 森林節足動物及び木材腐朽菌が施業から受ける影響の解析を開始する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) スギ林の鳥類種数は林齢20年頃まで増加し、あとはデータのある45年まで横ばいであった。
- 2) ヒノキ・ウダイカンバ混交林の土壌動物の同定を完了した。リターケースによる方法は、メッシュ法のように細かい葉が抜け出ないため、葉の分解過程や、土壌動物の葉の分解機能を測定する有効な手法であることがわかった。
- 3) 水生昆虫の同定を完了した。シャノン・ウィーナーの多様性指数の値には季節による違い、流域による違いを見出せなかった。摂食機能群に分けて群集構造を解析し、流域植生の人工林化の影響を認めた。
- 4) スギ植林に対するチョウとガの反応を調べた結果、同じ鱗翅類でも反応が異なっていた。スギ林は新植地では草原性種の良い生息地となるが、成長すると広葉樹林とは異なる種構成となり広葉樹林の代用にならないことがわかった。木材腐朽菌の一部分類群からは、林齢、中程度に分解の進んだ伐根・間伐材等の量等がそこに発生する菌の種数に影響を与えていると考えられる。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

鳥類、昆虫類、土壌動物の5つ以上の分類群について樹種や林齢などが異なる林分のデータを収集し、一部では林種、林分間の比較も行っている。チョウとガの解析をほぼ終え、スギ造林の生物多様性へのプラス、マイナスの影響が明らかになるなど、施業影響の解明に向けて順調に進捗している。

評価結果 : ☒ 達成 ☐ 概ね達成 ☐ 半分以上達成 ☐ 未達成 ウェイト : 2

評価結果の理由

鳥類相の解明、土壌動物の同定と機能測定、水生昆虫への人工林化の影響、チョウ類、ガ類及び木材腐朽菌への施業影響について取り組み、予定どおりの成果をあげているので年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : ☒ 達成 ☐ 概ね達成 ☐ 半分以上達成 ☐ 未達成 ウェイト : 2
 内訳(人) : (3) (1) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 4

意見等

1. 人工林における生物多様性に影響を与える環境要因を抽出するためには同一施業法で行われる複数の調査地を設ける必要があるだろう。着実な成果の積み上げは評価でき、最終取りまとめに期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：アウ1 a 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ニホンジカやミヤコザサの除去操作にともなう生物間相互作用ネットワークの9年間の動態が明らかになり、世界的にも数少ない長期にわたる野外実験の研究成果を得ることができる。また、森林生態系の動態モデルの高度化によって、大台ヶ原森林生態系の動態の予測と管理手法についての提言がより実践的なものになる。これらの成果に基づいて、環境省主催の「大台ヶ原地区自然再生手法検討部会」で提言を行い、シカの密度管理や植生保全施策への活用を図る。

2. 年度計画

1) 実験区でのモニタリング調査を継続するとともに、窒素循環と生物間相互作用に基づいて生態系動態モデルをより発展させる。

年度計画目標値：3%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 新たに得た、ニホンジカ除去後のミヤコザサ地上部の回復プロセスを解析すると、冬芽数が減少し稈と葉の数が減る一方、葉と稈の長さが増加し地上部現存量が回復した。シカ除去条件下での樹木の実生の生死とミヤコザサ地上部現存量の関係を解析した。ササを刈り取った条件下では、ブナとアオダモの生存率はウラジロモミとカエデより高く、ササ現存量が増えると生存率は逆転した。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よるミヤコザサ繁茂の影響が推測された。表層の土壌の窒素無機化速度および硝化速度と気温との間に強い相関が認められた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：98%（前年度までの達成度：95%）

ニホンジカやミヤコザサの除去を行った長期的な野外実験を継続し、大台ヶ原森林生態系におけるシカ、ササ、樹木等の相互作用モデルの高度化を進めた。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
------	-----	------	--------	-----	--------

評価結果の理由

モニタリング調査を継続し、ニホンジカ除去実験区のミヤコザサの回復過程、ミヤコザサの現存量と樹木の実生の生存の関係、年輪解析による過去の森林状態、気温と土壌の窒素無機化の関係を解析し成果をあげたので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
内訳(人)	(3)	(1)	(0)	(0)	修正：0 無修正：4

意見等

1. 全体的にもほぼ完成している。本研究成果が他地域のシカ食害にどのように適用できるのかを検討してほしい。

評価シート（指標）

実行課題番号：アウ1b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：小笠原森林生態系の修復技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

アカギの制御、シマホルトノキ・オガサワラグワの植栽、アカガシラカラスバト・メグロ・固有無脊椎動物の絶滅回避策に関し、修復によるマイナスインパクトのリスクを最小限にし、社会が受け入れ可能なコストで実行可能な小笠原森林生態系修復方法を作成する。この成果は東京営林局をはじめ、東京都、小笠原村、環境庁、文化庁などに配布し、提言を行う。

2. 年度計画

- 1) 小笠原の森林生態系に配慮した植生管理技術を取りまとめる。
 - 2) 希少動物の増殖のための人為的環境創出技術を取りまとめる。
 - 3) 希少生物の存続に影響する生物間相互作用の解明を行い、提言をまとめる。
- 年度計画目標値：25%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) アカギは非開花木＞雌木＞雄木の順に駆除し、同時に稚樹の処理が必要であると判断できた。オガサワラグワの遺伝解析法を開発し、純粋苗の簡易な見分け方を開発し、苗帽子を用いて育苗成績を上げた。シマホルトノキの育苗と植栽は良好な成績を得た。
- 2) メグロは母島では絶滅の可能性は低い、周辺属島では多少高い。アカガシラカラスバトは島間を移動するため、個体数が過大評価されていた。グリーンアノールは、当面は離島を隔離して昆虫の多様性を維持することが重要。陸産貝類は、室内飼育、野外隔離飼育、他の理由で貝が滅びた属島への再導入の3つの解決策が考えられた。
- 3) 在来ハナバチ類は、グリーンアノールとセイヨウミツバチの影響で父島、母島で激減している。ヤギを防ぐ電気柵は有効で、6～7年にわたり機能したため、希少植物の保護対策として勧めることができる。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：100%（前年度までの達成度：75%）

プロジェクト研究の目標である移入種の抑制技術の開発、希少種の保全・増殖技術の開発、および具体的な生態系修復方法の提言を行い、当初の計画を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

今年度はプロジェクトとしては最終年とすることで、残された問題を遂行し、植生管理技術や希少動物増殖、存続への影響の解明とそれにもとづく提言を行うことを目指しており、それらはすべて計画どおり達成されたため、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(4)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：4

意見等

1. セイヨウミツバチと他のハナバチの種間関係とアノールと土着ハナバチの関係は区別して分析する必要がある。着実な成果の積み上げは評価でき、最終取りまとめに期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：アウ1c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：南西諸島における森林生物群集の実態と脆弱性要因の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

アマミノクロウサギ、アカヒゲなど保全上重要な生物種の種生態、個体群動態など生態的側面や、侵入・移入生物、森林開発がこれらの生物種におよぼす影響を明らかにする。その結果に基づき南西諸島における保全上重要な生物の衰退や脆弱性に関与する要因を明らかにし、生物多様性に配慮した森林の利用技術に応用することができ、行政上の政策を実行する際の指針とする。

2. 年度計画

- 1) 自動カメラ観測等により、クロウサギに対するマングースの影響と、両者の関係について明らかにする。
- 2) アカヒゲの繁殖特性について、親鳥・季節・捕食者の影響との関連を明らかにする。
- 3) 前年度得たカエルの声の録音資料を解析する。
 年度計画目標値：25%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) クロウサギの撮影頻度はマングースの侵入時期の古い地域や高密度地域で低く、侵入の新しい低密度地域や未侵入地域で高かった。クロウサギの活動時間帯は20～6時の夜行性、マングースは6～18時の昼行性を示したが、クロウサギの育児巣穴に侵入するマングースが明らかになり、クロウサギを確実に捕食・減少させると推定できた。
- 2) アカヒゲの雛50個体にDNAによる性判別を行った結果、巣立ち時の性比に偏りは認められず、巣立ち雛の翌年の帰還個体数に性差が認められた。これは分散距離の性差などによると考えられた。遺伝的構造解析を行った結果、トカラ列島全体を一つの個体群とするのが妥当と考えられ、長期的な有効個体群サイズは8,700程度と推定された。
- 3) 環境の異なった場所に設置した5台の録音機で、イシカワガエルの発声回数のレベルは異なるが同じパターンとなった。冬期については生息状況調査に使用できることが明らかになった。この時期の発声回数は、雨量と密接に関係していることがわかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：75%（前年度までの達成度：55%）

アマミノクロウサギ、アカヒゲなどの種生態、移入生物がおよぼす影響、脆弱性の要因が次第に明らかになってきており、若干の遅れはあるものの全体として順調に進捗していると考えられる。

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
------	----	------	--------	-----	--------

評価結果の理由

クロウサギ撮影頻度とマングースの分布密度の関係を調査し、クロウサギの巣穴に入るマングースを初めて撮影、両者の関係を実証したが、まだ明確な関連性を明らかにするまでいかなかった。アカヒゲの巣立ち時の性差と翌年の帰還個体の性差を調査し、トカラ列島における有効個体群サイズを推定した。カエルの声の録音資料を解析し、発生回数と気象条件の関係を解析した。以上から、年度計画は概ね達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
内訳(人)	(2)	(2)	(0)	(0)	修正：0 無修正：4

意見等

1. 野生生物の減少要因を量的に解析すべきであり、マングースの影響調査などは、見直しが必要。データ的には多くの新知見がみられる。脆弱性要因の理論化に期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：アウ2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：希少・固有動物の個体群に影響を与える要因の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

希少・固有動物個体群に対する人為的インパクトによる各種影響要因が解明されることにより、保全対策および原状回復に対して具体的な指針を立案する。また、希少・固有動物と競合するとされる侵入動物の生息実態および環境要求が明らかになることにより、外来種対策について行政などに的確な提言を行う。

2. 年度計画

- 1) ニホンリス等について、競争種の生態特性の解明を継続する。
- 2) ヤマドリ等について、行動圏解析を進めるとともに、最適な利用環境特性を明らかにする。
 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 神奈川県 Тайワンリス 個体群から作成した分布拡大予測モデルを、静岡県浜松市および長崎県福江島における分布拡大情報に当てはめ、適合性を検証した結果、駆除のために内的自然増加率が急増した長崎県福江島個体群では異なるパターンを示すことを明らかにした。
 また、地域的な絶滅が危惧されている中国地方のニホンリス個体群では、遺伝子組成が均質であることを明らかにし、過去にボトルネックを経験していることが推察できた。
- 2) ヤマドリは冬期から初春期にもっとも広い行動圏を示すことを明らかにした。その糞内容物から、秋期から冬期にかけてシダ類を多食していることを明らかにした。オオタカ生息地の環境要因を用いて生息確率モデルを作成したところ、84%の確率で生息状況を推定できた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：84%（前年度までの達成度：64%）

外来種に対する分布拡大モデルを他地域で検証し、セイヨウオオマルハナバチの在来種への影響を具体的に明らかにし、絶滅のおそれのあるニホンリス個体群の遺伝子組成から均質性を証明するなど、順調に中期計画どおりに進んでいると判断し、達成度を目標値のとおりとした。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

ほぼ年度計画に沿った成果が得られており、達成とした。年度計画に記載されたすべての項目について研究が実行され、外来種として、あらたにセイヨウオオマルハナバチに対する在来ハチへの影響を調べる課題も開始された。希少・固有種の環境利用に対してもデータが蓄積してきたことから、中期計画に沿った順調な進捗状況と判断し、年度計画を達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(1)	(0)	(0)		修正	0 無修正：4

意見等

1. 日本リスの減少に焦点を置き、西日本のニホンリスなどは、周辺地域を含めて遺伝的分化と、多様性に関する遺伝子レベルのさらなる解析が必要。個々の調査結果は評価でき、保全技術への方向性の強化に期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：アウ2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：希少樹種の遺伝的多様性と繁殖実態の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

絶滅の恐れが深刻化し、緊急に保全策を講ずる必要性の高い希少樹種ハナノキ、ケショウヤナギ、ヤツガタケトウヒ等について、それぞれの森林生態系における遺伝的多様性及び繁殖実態を解明する。これらの成果に基づいて具体的な保全指針策定を行なう。

2. 年度計画

- 1) ケショウヤナギ等希少樹種の遺伝的多様性について調査及び解析を行う。
- 2) アポイカンバ、ユビソヤナギ、アカエゾマツなどについて地域的局所集団の分布、遺伝的多様性、繁殖更新実態等を解析するとともに、これまでの成果をもとに生息域内保全指針を提案する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 常広川のケショウヤナギ集団の種子の父性解析から、交配に関与した花粉の70%以上が1km以上離れた雄個体からの飛散であることが解明できた。
- 2) アポイカンバの母樹集団と実生集団をSSRマーカーで比較し、自殖率（4%）、種間交配率（6%）の低さを確認した。健全種子の生産は十分に認められ、現存集団の生息域内保全は繁殖過程に関して可能であると判断した。ユビソヤナギ林分は50年間の河川攪乱に対応して個体群を維持していた。湯檜曽川では河川に沿った遺伝的構造や遺伝子流動の方向性が確認できたが、集団の小さい和賀川ではこの傾向は認められず多様性も低かった。河川改修が遺伝的多様性の低下および遺伝的構造の分断化をもたらすことが明らかになった。アカエゾマツ遺存集団の遺伝的多様性は北海道集団に比べて低いことが明らかになった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

絶滅が危惧される希少樹種の保全に関わる遺伝的多様性と更新に関わる繁殖実態の解析は順調に進捗した。アポイカンバ、ユビソヤナギ、シデコブシ、ハナノキ、ヒメバラモミ、アカエゾマツについては、生息域内での保全指針策定の基礎を構築した。中期計画の達成に向けて予定どおり進捗した。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 2

評価結果の理由

各樹種の遺伝的多様性および繁殖実態の解析が予定どおり進捗し年度計画は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 2
内訳(人) : (2) (2) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 4

意見等

1. 指針案を今回出して欲しい。これまでの研究結果の整理が進んだ。必要な保全策をとるためには、脆弱要因の種ごとの相対的な進行度について数値化し、指標化したものがあるとよい。

評価シート（指標）

実行課題番号：アウ2c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

指標（実行課題）：屋久島森林生態系の固有樹種と遺伝的多様性の保全条件の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ヤクスギ天然林の群集動態、遺伝構造など、ヤクタネゴヨウの分布・枯損、遺伝的多様性、更新特性などを明らかにする。保全のための指針はパンフレットや報告書として、委託元である環境省をはじめ、地元自治体、地元森林管理署などに報告する。

2. 年度計画

- 1) スギ現世・過去集団の遺伝的多様性の直接比較と現世集団の空間遺伝構造調査を行う。
 - 2) スギ稚樹の更新場所の特定とスギ株の年輪推定を行う。
 - 3) ヤクタネゴヨウのGISによる分布特性、モニタリングによる枯損状況を整理する。
 - 4) 不定胚からの発芽再生条件を検索しクローン増殖技術の進展を図る。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 江戸時代に択伐された切株個体群、択伐以前から存在していたと考えられる個体群、択伐以後に更新した個体群の間で遺伝的多様性の差はみられなかった。空間遺伝構造は核のマーカースミでみられ、種子散布範囲の制限を示唆した。
- 2) 稚樹は切株等に偏った分布を示した。スギ切株の最外層年輪は西暦1500年前後に集中し、定着時期は西暦1000年頃と推定した。スギ生木の樹齢は約300年であった。
- 3) 西部林道および破沙岳周辺のヤクタネゴヨウの分布をGISで測定した。枯死は被陰によるものと推定したが、種子島での枯死は50%がザイセンチュウ病の被害であった。
- 4) 未熟種子からの不定胚を経た個体再生及び順化に成功した。1,000ppm炭酸ガスの施用が組織培養での発根に有効なことを確認した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

屋久島を代表する樹種であるヤクスギおよびヤクタネゴヨウを含む森林生態系の保全のための条件を解明する目的で課題を進めているが、ヤクスギ天然林の遺伝構造の解析、ヤクタネゴヨウの分布および更新阻害要因の解明、個体増殖技術の開発等、中期計画に対して予定どおりの成果を出しながら進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

ヤクスギ個体群の遺伝的多様性の変化、切株の年代解析、ヤクタネゴヨウの分布調査、クローン増殖技術開発等も予定どおり進捗し年度計画は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳（人）	（3）	（1）	（0）	（0）	修正	0 無修正：4

意見等

1. ヤクタネゴヨウの枯死対策の検討が望まれる。個々の調査結果は評価される。保全技術への方向性の充実を期待する。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(ア)森林における生物多様性の保全に関する研究

開催日平成17年2月18日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
アア1a	モニタリングで生物多様性の何を知ろうとするのかを設定し、それに合わせた生物の採集法を考えるべきであろう。多様性やモニタリングのための手法として如何なる意味合いを有するかの検討が必要。	分類群ごとに、この課題でモニタリング手法を開発する目的と役割(用途)を明確化した。
アア1b	特定の森林群落のモニタリングのデータベース化としては評価できる。しかし、国土全体としての位置づけと指標の開発に対するアプローチが必要。	森林群落の変動予測の一環として、データベースを利用して、ミズナラ種子の豊凶分析を行い、長期データの必要性を明示した。またモニタリング手法の標準化で得られたノウハウを「モニタリングサイト1000」のマニュアル作り等に活用した。
アイ2a	適正な回廊とそうでない回廊を判別する指標なり、論理なりをはっきりさせる必要がある。	クマについては、DNAマーカーを利用した、分布や個体数推定法の開発を進めており、方針どおり遂行している。
アイ2a	分断化の影響を解明する根本的な方法論の検討を期待する。	行動範囲が広い鳥類については、分断化の影響解析法をひきつづき検討する必要があるが、昆虫については、奥羽山脈緑の回廊での、移動能力が弱いオサムシ類の調査から、分断化の反応の違いが見いだせたので、統一的な解析法の検討に移行できる。
アイ2b	森林の分断化の影響を評価できる遺伝子マーカー及び指標の検討を行ってほしい。	遺伝子マーカーについては、イタヤカエデのマイクロサテライトマーカーを6つ開発し、父子関係解析のメドがついた。これにより分断化で密度が低下した個体群の遺伝的評価が可能になる。指標について、明治時代の地図と最近の空中写真を組み合わせることで、約90年間の森林の変遷と分断化の様子を定量化した。
アウ1c	まだモニタリング手法の開発にとどまっている。動物群集の実態調査の進展は見て取れるが、脆弱性要因へのアプローチが弱い。	自動撮影によりクロウサギの撮影頻度とマングースの分布の関係が明らかになった。さらに実際にマングースがクロウサギの巣穴に侵入する場面が撮影されたことにより、クロウサギ減少の原因の一つがマングースであることが証明でき、脆弱性要因の解明が進んだ。
アウ2a	ヤマドリ減少要因を解明するためにホームレンジの推定だけでは不足だろう。	減少要因の解明に結びつけるための、ヤマドリの利用環境特性、食性、放鳥個体の死亡要因などのデータを蓄積した。
アウ2b	集団の脆弱性がどのレベルにあるのかを今後遺伝子マーカーを使って示してゆくことが課題だと思われる。	本州に遺存的に分布するトウヒ類は、広い分布を持つ北海道のアカエゾマツ集団と比べ、遺伝的多様性の減少が認められた。ユビソヤナギでは、隔離されている集団では遺伝的多様性の減少と遺伝的集団分化が起きている傾向が認められた。
アウ2c	遺伝的変異の定量化と評価は達成できているが、今後これに基づいてどのように遺伝資源として保全するか、供給源としてゆくかの出口の検討が必要。	江戸時代のスギ択伐は遺伝的多様性への悪影響はさほど大きくないことが明らかになりつつある。今回は試験地がないが、明治期以降の皆伐の影響は今後調査すべき課題となろう。
研究分野について		
	自身の研究が社会にどのように貢献できるのかについての説明がもう少し欲しい。多様性保全をランドスケープのスケールの中で取り組んでいくとよい。	他の実行課題オア1c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の国際ワークショップに分野責任者として参加し連携を図った。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針
(ア)森林における生物多様性の保全に関する研究

開催日平成17年2月18日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
アア1a	モニタリング手法の有効性が確認できたものについては、どのような方法で紹介、普及するのかを検討してほしい。	有効性が確認された技術や手法は、論文等で発表するに止まらず、一般向けに普及するように努めたい。また他の実行課題の中でも利用する。
アイ2a	回廊設定地の環境要因とツキノワグマの利用実態との関係が整理不足と感じた。回廊が機能しているかどうかの判定を次年度にはより明確に提示されることを望む。	今後、航空写真あるいは衛星写真を判読して回廊設定地及びその周辺部の環境を解析し、ツキノワグマによる利用頻度の違いをもたらす要因、回廊設定地域をあまり利用しない要因を明らかにし、今後どのように緑の回廊設定地を管理していけばよいのかについて提言していく。
アイ2b	森林分断化の影響は樹木の繁殖様式が大きく関係すると予想される。送粉と種子散布様式と関連づけ、それぞれどのような影響を受けているのかを明示してほしい。	送粉様式と種子散布様式で樹種をグループ化し、各グループの代表的樹種、たとえば風媒-動物散布種(ブナ)、虫媒-風散布種(イタヤカエデ)で分断化の繁殖への影響を見る予定である。
アウ1b	グリーンアノールの根絶は無理としても、効率的で安価な駆除法を検討する必要があると思う。	隔離手法の開発を主眼とした、地域的根絶が技術的に可能な唯一の方法として検討している。申請中の課題が通れば、この点は他の研究機関と協力して行いたい。しかし、安価なというのはあり得ない。まだ、そういう段階ではない。
アウ2c	ヤクタネゴヨウの枯死対策の検討が望まれる。	マツ材線虫病の発生に関する対策は緊急を要し、研究から実践に移行しつつある。現地での対策協議会の呼びかけや事業化などに向けて、研究面から支援できることを進めていく。
研究分野について		
	課題間をまとめた成果が必要。全体的に整理が進んだ。研究の過程で浮かび上がった問題点、新たなテーマの抽出などを今後検討してほしい。	次年度では、成果をまとめる努力をする。次期中期計画に向けて新たなテーマを検討する。

ア分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)	(ウ)
	ア	全分野に対する割合 [%]	生物多様性の評価手法の開発	人為が生物多様性へ及ぼす影響の評価と管理手法への応用	脆弱な生態系の生物多様性の保全技術の開発
予算[千円]	173,005	9 %	16,097	29,413	127,495
(受託プロジェクト研究費の割合) [%]	(76 %)		(72 %)	(34 %)	(86 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	39.5	11 %	8.5	13.3	17.7
委託研究 機関数	6	4 %	0	0	6
研究論文数	46	11 %	6	14	26
口頭発表数	148	12 %	24	50	74
公刊図書数	20	14 %	2	8	10
その他発表数	70	10 %	12	18	40
特許出願数	0	0 %	0	0	0
所で採択された 主要研究成果数	3	10 %	2	1	0

評価シ - ト（指標）の集計表

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとすべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 小項目 (1) 研究の推進方向
 ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

第2 - 1 - (1) - ア

具 体 的 指 標	評価結果																		
	達成 区分	達成度	ウェイト																
アア1a 森林動物・微生物の多様性評価とモニタリング手法の開発		100	2																
アア1b 森林群落の多様性評価のためのモニタリング手法の開発と森林 動態データベースの確立		100	1																
アイ1a 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		100	2																
アイ2a 森林の分断化が森林動物群集の生態および多様性に与える影響の解明	○	80	1																
アイ2b 森林の分断化が森林群落の動態及び多様性に与える影響の解明	○	80	1																
アイ3a 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		100	2																
アイ3b 森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性に与える影響の解明		100	2																
アウ1a2 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		100	1																
アウ1b 小笠原森林生態系の修復技術の開発		100	2																
アウ1c 南西諸島における森林生物群集の実態と脆弱性要因の解明	○	80	1																
アウ2a 希少・固有動物の個体群に影響を与える要因の解明		100	2																
アウ2b 希少樹種の遺伝的多様性と繁殖実態の解明	○	80	2																
アウ2c 屋久島森林生態系の固有樹種と遺伝的多様性の保全条件の解明		100	2																
(指標数：13、 ウェイトの合計 ：21)																			
達成度の計算：																			
$\frac{\{(\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト}) \} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{2000}{21} = 95 (\%)$																			
(評価の達成区分)																			
<table border="1"> <tr> <td>達成</td><td>: 90%以上</td><td>達成度</td><td>: 100</td></tr> <tr> <td>概ね達成</td><td>: 70%以上90%未満</td><td>達成度</td><td>: 80</td></tr> <tr> <td>半分以上達成</td><td>: 50%以上70%未満</td><td>達成度</td><td>: 60</td></tr> <tr> <td>未達成</td><td>: 50%未満</td><td>達成度</td><td>: 0</td></tr> </table>				達成	: 90%以上	達成度	: 100	概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80	半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60	未達成	: 50%未満	達成度	: 0
達成	: 90%以上	達成度	: 100																
概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80																
半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60																
未達成	: 50%未満	達成度	: 0																
(分科会評価区分)																			
a : 達成 (90%以上) ただし、a + : 特に優れた実績がある場合 b : 条件付き達成 (50%以上 ~ 90%未満) c : 未達成 (50%未満) ただし、d : 特に業務の改善が必要な場合																			
			評価結果																
			: 達成																
			分科会 評価区分																
			a																

評価シート（指標）

実行課題番号：イア1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：斜面スケールでの水分環境変動と主要元素の動態の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

斜面スケールにおいて、風化により母材・土壌から放出される主要元素の動態を、媒体である土壌水分の変動との関連のもとに解明する。

これらの成果は、酸性降水物等の負荷や窒素飽和等のインパクトに対する渓流水質変動予測に活用する。また、三宅島の緑化の開始時期の判断ならびに緑化資材の選定に当たっての参考情報として、東京都等関係機関に提供する。

2. 年度計画

1) ポーラスプレートテンションライシメータ法により斜面位置ごとの溶存成分の鉛直一次元フラックスを算出する。

2) 小流域における溶存成分について降雨イベントなどを考慮に入れた年間の流出量を算出する。

3) 2000年三宅島噴出物の化学特性について、堆積以降の経時変化を解明する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 桂試験地斜面中・下部におけるポーラスプレートテンションライシメータ法による年間水移動量と流出量は600mm前後の同程度の値を示し、週単位での鉛直一次元水移動フラックスが把握できた。採取した土壌水中の珪素（Si）濃度は、斜面上・中・下部の30cm深、90cm深ともに夏期に高く、冬期に低くなる季節変動が認められ、夏期の地温の上昇によって鉱物からの風化量が増加することを明らかにした。Siの年移動量は斜面下部90cm深で38kg/haであり、渓流水による流出量と同程度であることを明らかにした。

2) 桂試験地における降雨イベント時の溶存成分濃度の変化は、Siが流量の増加にともなって濃度が減少する傾向を示した以外は、概ね流量の増加に伴って濃度が増加した。流量と負荷量は、硝酸イオンと溶存有機炭素を除くと、パラッキの小さい直線的な関係を示し、流量・負荷量式（LQ式）を用いて流出量が算出可能であることを明らかにした。

3) 三宅島の調査定点における表層5cmまでの土壌は、2002年4月の段階では土壌抽出水の電気伝導度が0.224mSm⁻¹、硫酸イオン濃度が1,400mgL⁻¹以上の値を示し、石膏（CaSO₄）で飽和していた。しかし、層厚が10cm以下の地点では2002年から2003年にかけて、それ以外の地点においても、2004年に電気伝導度、硫酸イオン濃度が急激に低下し始めた。これらのことから、三宅島では火山灰の層厚が薄い地点、また厚い地点でも表層5cm程度の土壌の化学性が改善していることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

昨年度まで、風化による物質の放出量ならびに斜面における水移動量の解明について、着実に成果を挙げてきた。今年度は土壌水の移動量の解析において新たな手法を導入し、溶存成分の移動量を解明した。三宅島火山灰の初期の性質のみならず、化学性の経時変化を解析し、石膏で飽和されている土壌の化学性の改善過程を解明した。以上のことから本課題は中期計画に対して予定どおり進捗しており、4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

土壌中の水・物質移動量を解明するとともに、渓流水として流出する量と比較し、土壌中における水質形成過程が支配的であることを解明した。また、三宅島の2000年火山灰の表層の化学性の改善を解明した。これらのことから年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。試験斜面における水・溶存成分に関するフラックス研究では週単位で観測が行われているので、今後、この時間単位での解析が望まれる。

2. 年度計画に沿った成果がほぼ得られていると考えられる。

評価シート（指標）

実行課題番号：イア1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：広域機能評価のための土壌資源インベントリーの構築と分類手法の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林土壌資源の物質生産、環境保全機能を広域評価するための基盤としての土壌資源インベントリーの構築と、主要な土壌の機能分類手法を開発する。これらの成果は、持続可能な森林管理のためのゾーニングや管理計画策定に当たっての情報として行政機関に提供する。

2. 年度計画

- 1) 暗色系、黄色系、及び典型褐色森林土に関して、採取土壌試料の主要化学特性を解明する。
- 2) インベントリー構築に向けて土壌の諸特性に関するデータセットを完了させる。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 九州地域の非火山灰を母材とする典型褐色森林土の化学的性質を調べた結果、関東や北海道の典型褐色森林土に比べて下層土壌のpHが低い、炭素含有率及び塩基飽和度が小さいなどの特徴がみられることを明らかにした。北海道奥定山溪では、暗色系褐色森林土が広く分布することを明らかにした。また、奥定山溪に分布する典型褐色森林土は、全層的に暗い色調であるとともに、北海道の他地域の典型褐色森林土に比べて炭素含有率が高く、交換性塩基量(Ca+Mg+Na+K)が少なく、塩基交換容量(CEC)が大きいなどの化学的特徴を持つことを明らかにした。
- 2) 土壌断面情報データの整備を進め、国有林野土壌調査報告書、民有林適地適木調査報告書、既往の文献から収集したデータを基に10,273断面から成るデータセットを作成した。森林土壌の炭素蓄積機能評価に不可欠な有機物の分解過程を明らかにするため、近赤外分光分析法を用いた簡易な有機物分析法を開発した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

採取した土壌試料の主要な化学性についての分析は着実に進んでおり、土壌情報データセットの整備は完了した。また、土壌機能分類手法の開発も進んでいる。以上のことから本課題は、中期計画に対し予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

土壌資源情報のインベントリー構築を目指し、採取土壌試料について主要化学性の分析は完了した。また、既往の土壌分析データの整理およびデータセットの作成を完了した。これらのことから、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。
2. 今後、データセットの公開のための指針作成などが必要となろう。

評価シート（指標）

実行課題番号：イア2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

斜面系列における森林土壌の有機物分解や養分供給機構、養分環境の変動に伴う樹木の養分吸収・利用様式を解明する。これにより、土壌養分や水分などに対する樹木の成長反応が明らかとなり、成長モデルや斜面へのスケールアップ手法の開発、環境負荷物質の増大に伴う養分循環の変動予測に活用する。

2. 年度計画

- 1) スギ・ヒノキの苗を異なる土壌条件下で育成し、乾物生産や乾物分配様式を解析する。
- 2) 土壌に施肥などの処理を行い、養分に対する細根の成長反応を解明する。
- 3) ミズメについて苗畑と山地移植地において苗木の根系伸長範囲を制限した場合の成長への影響を明らかにする。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 窒素施肥量を増加させると、スギでは個体乾重が増加したが、ヒノキでは有意な増加はみられなかった。生産性の指標のひとつである葉の窒素含有率は、土壌窒素の増加に伴って両樹種とも増加したが、増加の割合はスギで高かった。スギはヒノキと比較して土壌窒素条件の変化に対して感受性が高いことを明らかにした。
- 2) スギの細根に対する土壌窒素の影響を調べたところ、窒素を施肥しない対照区ではミニリゾトロン（表面積1m²あたり約580本の細根が観察面）に出現したのに対し、窒素処理区では約800本の細根が出現し、窒素はスギ根量を増加させる可能性を示した。
- 3) 有用広葉樹であるミズメ苗の直径成長は、苗畑では光の十分な条件下では地下部の競争が緩和されると窒素の吸収が増加し、成長が促進された。一方、山地移植では光条件が苗の成長を規定した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

斜面上に形成される環境傾度として土壌水分と土壌窒素条件の違いがスギ、ヒノキ、ミズメ苗木の地上部と地下部の成長に与える影響解明を進めてきた。これまで土壌水分の影響を中心に進めてきたが、本年度は窒素の影響を明らかにした。以上のことから本課題は中期計画に対して予定どおり進捗しており、4年間の目標として成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

土壌の窒素条件に対するスギとヒノキ苗木の成長反応やスギの細根の土壌窒素負荷に対する反応やミズメ苗木成長の土壌養分の反応が明らかになるなど、土壌養分、特に、窒素条件と樹木の反応特性が対象樹種で明らかになった。これらのことから、本年度の計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。スギ・ヒノキの土壌養分および水分については、これまでも多くの研究が行われてきたと思われる。この実行課題に即した過去の研究の再評価という視点もあるのではないかな。
2. 年度計画には記載されていないが、今後、土壌窒素の動態に関係する微生物も把握することが望ましい。

評価シート（指標）

実行課題番号：イア2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：多重共生系における各菌の発達様式と宿主の生育への影響の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

複数の共生による多重共生系を根系で成立させ、各菌の発達様式と宿主の生育への影響を明らかにするとともに、これら共生系における主要養分の獲得・利用機能を解明する。これらの成果によって苗畑や自然下における共生菌の感染・定着技術が向上し、植生回復・緑化技術や食用キノコ栽培技術を改善することができ、また樹木の衰退や枯損問題、酸性雨、地球温暖化といった分野では森林生態系における共生機能の評価手法に生かすことができる。

2. 年度計画

1) 複数種の根系共生菌による共生体形成をさらに進めるとともに、苗畑土壌や天然林下での共生体の生育・消長、共生系における養分動態を明らかにする。

2) 火山性荒廃地における植生回復のため根系共生菌の定着技術の開発を進める。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 多重共生系の発達様式では、外生菌根菌による養分の吸収と根粒菌による窒素固定に相乗効果による顕著な成長促進を認めた。液肥による菌根形成に比べて鉱物質を加えた方が菌根及び菌糸束が良く発達し、共生体の成長量だけでなくその発達様式にも影響を与えていた。複数の外生菌根菌を制御するために殺菌剤を用いてその耐性を調べたところ、薬剤の組み合わせによる土中でのスクリーニングの可能性が示唆された。外生菌根菌を感染させたアカマツ3年生の苗床の全個体を掘り取り、同床にアカマツを播種したところ同様の菌根形成が認められた。

2) 三宅島火山災害地における植生回復のための共生菌の活用では、火山灰土壌で優占していたAM菌の大量増殖を図ることができた。そのAM菌を保有するハチジョウススキ株を移植したところ抽出したすべての株で増殖を確認した。オオシマカンスゲ乾燥葉の被覆によってオオシマカンスゲ、ハチジョウススキ、オオバヤシャブシは高い発芽率を示した。大量枯死木のチップにネットをかけることによって薄くても安定した被覆効果が得られた。航空緑化では粘土質の火山灰を用いた泥団子に種子や共生菌を入れた竹繊維製バッグを投下する方法でバッグの有効性と発芽を確認できた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

共生系の発達様式を明らかにするとともに、土壌中の外生菌根菌を選択的に制御する可能性を見いだした。苗床での感染苗の掘り取り、同床での再度の播種、発芽後の感染を検証した。共生機能の活用に関しては、三宅島噴火災害地における共生菌の増殖を進め、共生系を生かすための植生工の改良や航空緑化に取り組んだ。研究は中期計画に沿って予定どおりに進捗し当初計画をほぼ終え、実用化に取り組んでおり4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

多重共生体の発達様式を明らかにし、有菌下での菌のスクリーニングや感染苗の管理技術を検証し、これらの技術を生かした火山災害地での緑化手法への適用を進め研究は着実に進展しており、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。基礎研究から実用段階の技術に至るまでの結びつきが意識化されており、アウトプットも明瞭であり評価できる。

2. 年度計画に沿って着実に研究が進捗していると判断され、応用面で期待できる。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：主要人工林における樹木根系による斜面崩壊防止機能の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ヒノキ林等主要人工林の斜面崩壊防止機能を、林分形態ごとに、根系分布調査に基づいた根系分布状態の定量的評価手法と崩壊に対する根の抵抗力を求める土質力学的手法によって解明する。

ヒノキの根系分布と根の強度の定量的計測により、ヒノキ林の山腹斜面崩壊防止機能を土質力学的に評価することが可能になる。この結果をもとに、ヒノキ人工林の山腹斜面崩壊発生確率の変動を明らかにし、山腹崩壊防止のためのヒノキ人工林管理指針を行政機関に提供する。

2. 年度計画

1) ヒノキの根の引き抜き抵抗力を測定・解析し、斜面安定に果たすヒノキ林根系の力学的強度評価を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 生きたヒノキの根の引き抜き抵抗力を根の直径を変数として示した。スギの引き抜き抵抗力と比較すると約4割弱いことを明らかにした。また、伐採すると引き抜き抵抗力は3年で45%、6年で15%、9年で3%となり急激に減少することを明らかにした。

これまで測定したヒノキ根系分布3次元データにより、根の本数、分岐点の直径、分岐角度、根の分岐数等のデータを統計的に整理し、3次元ヒノキ根系分布再現モデルを改良した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

ヒノキ林分の崩壊防止機能を評価するために必要な、引き抜き抵抗力の算出方法が示されたことと、3次元根系分布再現モデルが完成に近づいていることで、中期計画に対して予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

ヒノキの根の引き抜き抵抗力を推定する方法、伐採後の抵抗力の減少傾向、スギの根の抵抗力との違いが明らかにされ、また根系分布再現モデルも改良型を作成したことから、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)		修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。根株全体の力学的評価から根の一本一本の力学的評価へという研究の方向は必然的なものであろう。要素の関連が複雑になり、解析も難しいものになると思われるが、今後の研究の進展に期待したい。

2. 重要なテーマであり、根系分布モデルの応用的展開が一段と望まれる。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ１b

大項目 第２ 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 １ 試験及び研究並びに調査

小項目 （１）研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：降雨強度を指標とする土砂災害危険地判定手法の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林地における土砂災害を軽減し防止するために、降雨強度を指標とする広域土砂災害危険地の判定手法を開発する。

山腹崩壊危険地判定に関しては、降雨強度を指標とした広域の判定手法が開発され、林野庁で実施している全国の山地災害危険地判定調査要領として提供する。また、火山荒廃地における植生と土砂流出の関係を明らかにするとともに、三宅島の火山性荒廃地における治山緑化施工技術を東京都に提供する。また、山腹荒廃地を復旧するため、在来草・木本の粘土団子種子による緑化工法の現地適用性の判定手法を明らかにして林野庁、都道府県等に提示する。

２．年度計画

- １）３次元物理則モデルによる危険地判定結果の精度を検証し、モデルの改良を図る。
- ２）火山荒廃地域における植生の回復が流出土砂量に及ぼす影響を解明する。
- ３）粘土団子種子による播種試験と生育特性調査を行い、荒廃地復旧技術としての適性評価を行う。
年度計画目標値：２０％

３．年度計画の進捗状況と主な成果

- １）大井川支流の榛原川試験流域における表層土の厚さのデータ、せん断定数等の土質データ、地形データ、植生データ等、崩壊発生に関わるデータ全てを整理し、３次元物理則モデルによる危険地区判定を実施した。その結果、崩壊危険地は急斜面や集水斜面など崩壊が発生しやすい場所に多く現れること等が示され、モデルとして適切であると判断した。
- ２）三宅島の侵食プロット試験で、緑化区の流出水量と流出土砂量が明らかに少ないことを見出した。また、流域試験により、豪雨時にだけ出水があること、一連続降雨量の約３％が流出すること、７ヶ月間で１６５ ton の土砂流出があったことを明らかにした。
- ３）粘土団子種子の播種試験は施工後３年たち、クロマツとアカマツの樹高成長は良好、成立本数は木本類と草本類をあわせて２００粒/m²散布した場合は１，９２０本/ha、６０粒/m²散布場合は８５０本/haであった。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成度：８０％（前年度までの達成度：６０％）

山腹崩壊危険地区判定の３次元物理則モデルに、対象流域の適正な地理データ、土質データを与えれば高精度の判定ができると考えられた。三宅島の火山降灰地域では、荒廃地域からの土砂流出状況が把握され、緑化による土砂流出防止効果が認められたことや足尾地域では粘土団子種子による緑化が順調に推移したことなどから、中期計画に対して予定どおり進捗しており、これまで４年間の目標とした成果を達成した。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

山腹崩壊危険地区予測３次元物理則モデルはほぼ完成した。また、三宅島の緑化試験や粘土団子種子による植生導入の課題に関して明瞭な成果が得られているので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

- １．研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。物理則モデルを実際に適用するに当たっては、モデルの仮定、パラメータの精度等を十分に認識しその適用限界を明らかにしておくことが重要である。
- ２．ほぼ完成とされる開発モデルの適用限界性についても同時に示す必要がある。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：林地における崩壊土砂の到達範囲予測技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

物理則を反映した崩壊土砂のモデルを用いて、崩壊土砂の到達範囲の予測モデルを開発する。
 物理則を反映した崩壊土砂のモデルを提案し、崩壊・土石流ハザードマップ作成の際の基礎指標
 となる到達距離の定量的予測・評価モデルを開発し、林野庁、都道府県が施工する治山施設の配
 置法をはじめとする山地災害危険地対策に提供する。

2. 年度計画

- 1) 崩壊の到達距離に及ぼす土質、地形、崩壊体積の影響に関して、実際の崩壊跡地における観測
 データを用いて検証を行う。
- 2) 土質、地形、崩壊体積の影響を加味した崩壊到達距離予測モデルを開発する。
 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 崩壊の到達距離に及ぼす土質、地形、崩壊体積の影響に関して、実際の崩壊事例について検証
 するため、平成15年7月20日熊本県水俣市宝川内地区において発生した土石流について個別
 要素シミュレーションを行い、土石流の流下経路、堆積状況につき一致することを確認した。
- 2) 間隙水の影響による粒子集合体運動が卓越する豪雨性崩壊に適用するため、粘弾性粒状体モ
 デルによる崩壊運動の数値シミュレーションモデルとしてCundall and Strack(1979)により提
 唱されたDEM(Distinct Element Method)の適用を図った。室内崩壊実験程度の規模の土層
 をモデルとして崩壊土砂の動きをDEMにより解析し、実際の崩壊の動きと比較検討して解析
 の有効性を検証した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

崩壊の到達範囲を予測するためのモデルとして、乾燥した崩壊・落石について剛性モデルを適
 用し良好一致を見た。さらに、水の関与する崩壊・土石流に適用するため粘弾性モデルを用いて
 降雨による人工斜面の崩壊・流動をシミュレートすることに成功したことなどから、中期計画に
 対して予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

粒状体に粘弾性モデルを適用することにより、実際の土石流の流下過程を再現するとともに流
 速変化を追跡することに成功したので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
 内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。今年度の研究内容はアプローチ
 の手法は異なっているが、たまたまいイ2 bとよく似たものとなっている。次期中期目標で
 実行課題のタイトルを考える際には、内容とタイトルの関係について工夫する必要がある。
2. 年度計画に沿って着実に進行していると判断される。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ2b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：林地における崩壊・土石流の発生条件の解明と崩壊土砂流出危険
 流域判定手法の向上

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

崩壊土砂が土石流化し長距離にわたって流下する諸条件を解明するとともに、崩壊土砂流出危険流域の判定手法の向上を図る。

崩壊・土石流の発生流下過程を地盤工学的・地形学的アプローチにより解明することによって、崩壊が発生しさらに土石流化して長距離を流下するための諸条件が明らかになるため、その成果を林野庁、都道府県等が実施する山地における崩壊土砂流出危険流域の判定に提供する。

2. 年度計画

1) 土石流の継続条件のうち特に地形要因の影響評価を行うため、傾斜及び水平方向可変上下複断面水路を用いた室内模型実験により、斜面勾配の変化、流路幅の変化、上部流路と下部流路との合流角度の変化の影響を明らかにする。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 土石流実験水路における予備実験の結果、発生した土石流の速度が毎秒3mに及んだため通常のビデオ画像による毎秒30コマでは十分な時間解像度が得られず、また複数台のカメラの同期をとることが不可能であるため毎秒250コマまで複数台の同期撮影可能なカメラの導入により解決した。

これまで小型水路で確認してきた流下途中の過剰間隙水圧の計測を大型水路においても計測できた。

従来人工斜面を用いた実験で観測された崩壊発生直前のすべり面付近の負圧の発生と崩壊後の間隙水圧の変動現象を、加波山の自然斜面の現地実験において初めて確認した。また、崩壊発生から流動化、土石流化して停止するまでの土石流先端の速度変化をビデオ画像と現地測量結果を用いて比較解析し、土石流化した土塊の速度が毎秒約7.2mに達していたことを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：70%）

人工斜面および自然斜面における崩壊・土石流化の過程を実験的アプローチにより再現し、崩壊・土石流の発生条件と継続条件のうち間隙水圧の発生が重要な要因であることを明らかにし、現地崩壊実験で検証するなど、崩壊・土石流化に関する諸条件の定量化が進展し、中期計画に対し、予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

大型実験用水路を用いた土石流実験の実施にあたり、水路および計測システムに発生した問題を解決して土石流流下中の過剰間隙水圧の発生を確認することに成功したので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。
2. 年度計画に沿って成果が得られていると判断される。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ２c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：地すべり移動土塊の変形機構の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

第三紀層の地すべりにおいて、現地観測を行うとともに室内実験を実施し、地すべり移動域における土塊の時系列的な変形過程を解明する。

地すべりの変位に伴う移動土塊の変形過程や移動体が剛体的挙動を示すか、もしくは流動的挙動を示すかといった変形特性を明らかにすることで、効果的な対策構造物の規模や種別を選定することが可能になる。さらに土塊のどの部分で変位・変形が卓越し流動化する可能性が高いかといった変形増大域の予測が可能となる。それらの成果を地すべり発生初期段階に行政機関が行う警戒避難区域の策定に提供する。

2. 年度計画

1) 解析に供するデータセットを得るため現地観測を継続するとともに、室内試験の結果を参考に数値解析を行い、地すべり地に作用する応力等の分布を明らかにする。

2) 作成した地すべり土塊の変形モデルを用いて、移動土塊の変位量を予測し、実測データと比較して、モデルの検証・改良を図る。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) モデルを用いて積雪層を載荷したところ地下水位が上昇し、現地（新潟県頸城地区）で継続観測を行った結果と合致した。しかし、載荷に伴う移動土塊の変位量は観測結果と計算値には乖離が認められた。

2) 地震による移動土塊の変位量を残留変位法を用いて計算し、振動台実験の結果と比較したところ、実験で得られた地震時におけるステップ状の変位特性を再現できることが明らかになった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

地盤内部の間隙水圧や地すべり変位および変形量などの観測データを順調に取得している。一方、現地観測で得られたデータとそれを検証するための数値解析を行い、地下水位の上昇や移動土塊の変位特性を明らかにした。以上のことから、中期計画に対し予定どおり進捗し、4年間の目標を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

現地観測で得られたデータと数値計算による解析結果が調和していたことや震動台実験による地震時の斜面の変位特性が再現できたことなどから、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。今後、積雪荷重による地すべり土塊の変形だけでなく斜面安定に及ぼす影響の解明も望まれる。

2. 年度計画に沿って進行していると判断される。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ２d

大項目 第２ 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 １ 試験及び研究並びに調査

小項目 （１）研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：地下水の動態が大規模地すべり地に与える影響の評価

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

シラス地帯の大規模地すべり地における地下水の移動プロセスや賦存量、水理学的特徴を評価し、深層地下水の地すべり発生に及ぼす影響を定量的に解析する。

本研究により、地すべり地内外の地下水の動態を、周辺地域の地形・地質構造や地すべり地内のすべり面の構造や地すべり活動との関連性などから明らかにすることで、降雨や融雪水により発生した大量の地下水の影響を適切に評価した大規模地すべりの発生機構の解明が可能となる。これらの成果は、地すべり発生危険度予測手法の判定や地下水排除工などの施工技術の向上などにつながるため、行政機関が実施している地すべり防止事業に提供する。

２．年度計画

１）地下水の供給源となる積雪層の分布を空間的に把握するため、航空測量の結果等をもとに地形因子による積雪量の分布特性を明らかにする。

２）地下水浸透流解析を実施し、現地観測で得られたデータと比較検証を行う。

年度計画目標値：２０％

３．年度計画の進捗状況と主な成果

１）航空レーザスキャナを用いて、地下水の供給源となる積雪量を計測し、標高、斜面方位、斜面勾配、凹凸などの地形特性による積雪深の分布特性を明らかにした。

２）シラス地帯である東北森林管理局管内の地すべり地において、３次元浸透流解析を行い、地下水排除工の設置位置等による地下水位低下の程度や範囲を定量的に明らかにした。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成度：８０％（前年度までの達成度：６０％）

現地観測を行いながら、３次元モデルを用いた数値計算によって地下水の流動はもちろんのこと、排水トンネルやディープウェルなどの地下水排除工の効果を定量的に明らかにした。中期計画に対し予定どおり進捗しており、これまで４年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	１
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

レーザスキャナなどにより積雪地帯に位置する大規模な地すべり地とその周辺の地下水環境を明らかにするとともに、地すべり対策工の施工効果を定量的に把握したことから、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	１
内訳(人)	(３)	(０)	(０)	(０)	修正	０ 無修正：３

意見等

１．研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。レーザプロファイラーによる積雪深の面的把握の有効性を明らかにした結果となっている。また、イイ２cの課題も含めて積雪あるいは融雪と地すべりに関しては豊富な研究蓄積をもっている。新潟県中越地震による被災地が地すべりを多発する豪雪地帯であることを考えると、タイミングを逃さない時期にこれまでの研究から判断される科学的見解を一般の人たちに広く知ってもらえるように、効果的なメディアを使って公表することが望まれる。

２．年度計画に沿って進捗していると判断される。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ3a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：水流出のモニタリングと全国森林流域の類型化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

高精度の水文データを収集するとともに、水源かん養機能を定量的に評価するため、類型化を行う。

森林総合研究所所管の全国森林理水試験地で同一手法によるデータベース化を図り、精度の高い流域水収支評価が得られる。また、都道府県により観測された全国各地の水文データを収集整理して、統一的な様式に再構成し、全国の地域特性に対応した森林流域における水流出の類型化を実施する。さらに、これまでまったく得られていないカンボジア国における森林流域の水収支実態が把握される。これらの成果は、水源かん養機能に配慮した森林整備計画策定に当たっての情報として行政機関に提供するとともに、今後の我が国を含む東アジアモンスーン地域の森林水循環研究の推進に活用する。

2. 年度計画

- 1) 本邦の森林理水試験地における水文データのデータベース化を図る。
- 2) 全国都道府県の森林水文観測データを収集して流域貯留量を算出し、流域の類型化を進める。
- 3) メコン河流域では水文観測を実施し、水位・流量曲線の作成を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 本邦の各森林理水試験地は当年度及び観測開始から2000年までの観測資料のデータベース化が進展しており、中期計画以前のデータ公表に向けて観測データが着実に蓄積されている。
- 2) 青森県の水源林総合整備調査事業の水文データを収集し、県別水収支解析に向けて資料を取りまとめた。
- 3) カンボジア国の流域試験地での水文観測資料の収集・整理を行い、3流域の水位流量曲線を作成し、全流域の流量データの把握にメドを付けた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

5ヶ所の試験地においては計画どおり、水文観測を実施し、当年度及び2000年以前の量水データに関して基本的なデータベースの作成が予定どおり進捗している。また、試験地毎の個別の流出解析も進展している。全国の水文調査実績についての調査では、徳島県、秋田県に続き、青森県での水文学データを取りまとめ、流域貯留量の解析を行った。さらに国際的な水流出モニタリングの構成課題では、年度計画どおり、温帯の本邦及び熱帯モンスーン地域のカンボジア国において水循環観測を進め、着実な水資源・水環境に関するデータの収集を実行した。中期計画に対し予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

各理水試験地においては当年度及び2000年以前の観測資料のデータベース化が進捗した。また、全国の水文調査実績についての調査では青森県の試験地のデータを取りまとめた。本邦及びメコン川流域では、観測を開始した対象流域の水資源・水環境のデータ取得が行われたことなどから、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。長野県の脱ダム宣言以降、森林の水涵養機能についての一般の人たちの関心は深い。10数編の論文発表は、この関心に答えるための努力の成果とみられ評価できる。さらにこの関心に答えるためには、地道な観測を続ける一方で、それぞれの試験地に課せられた固有な命題にもう一度立ち返って観測結果を解析していくことも大切ではないか。
2. 国民にも分かりやすい水文データベースの活用具体例をもっと示して欲しい。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ3b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：森林流域における水循環過程の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

大気・森林・斜面・溪流系における水移動の経路や速度及び滞留時間を明らかにし、水移動調査法を開発する。安定同位体比および溶存成分濃度を情報源として、森林流域から流出する水の時間的起源（雨水と先行水分の比）と空間的起源（地表水、地中水、地下水の割合）を明らかにする。これらの結果は、森林流域を移動する水の滞留時間や移動経路の評価を可能とし、流域保水量の推定にも活用できる。また、流域内の水分分布と流域流出の長期的な変化を予測する手法が開発され、森林流域における水の移動および流出に関わる諸因子（気象、地形、土壌、植生等）の影響程度の評価が可能となる。その成果は行政が行う森林流域の管理計画策定に提供する。

2. 年度計画

1) 水循環過程解明の一環として安定同位体比および溶存成分濃度を情報源として洪水時流出水の起源の推定を行う。

2) 森林流域から流出する水・土砂量の把握のため、出水時の流出水量と浮遊土砂の関係を解析する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 厚い土層を持つ筑波森林水文試験地で酸素安定同位体比をトレーサーとして洪水流出水を“新しい水”と“古い水”の2成分に分離した。その結果、洪水全体の84%が“古い水”で形成されていることがわかり、流出水起源の推定が可能となった。

2) 筑波森林水文試験地を対象に観測によって水・土砂流出の実態を把握し、これに基づいて分布型の土砂流出モデルの適用を行った。水流出の分布型モデルとの連携による総合的な予測への拡張可能性を確認できた。また、水流出に最も基本的に関与すると考えられる土層・風下層の3次元的分布を表面波探査を用いて把握し、深い土層を持つ森林流域の深層構造を求めることができた。

3) 多雪地域に位置する釜淵森林理水試験地において、積雪が水流出に与える影響について検討した。土壌水分が全層で高く維持される積雪期には滞留時間の長い土壌深部の水が押し出されるようになり、土壌水分が全層で低下する消雪後には夏の渇水期を除いて浸透水の滞留時間が短くなると推察された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

計画どおりに対象流域において各種観測を定常的に実施し、安定同位体をはじめとする水・土砂流出に関わる目的のデータを取得した。また、昨年に続き安定同位体比を用いた成分分離も進んでいる。流域の流出場となる地下部分に関する情報の蓄積により、流出に関する集水面積変動や深い土層を持つ森林流域における水の挙動についても知見が集積された。さらに、流出予測については数年来の観測データに基づき水・土砂の分布型流出モデルを筑波試験地を対象に適用して良好な適合を得た。以上のように、中期計画に対し予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

対象流域において各種観測の継続により、安定同位体比をはじめとする水・土砂流出に関するデータを取得し、予定どおり解析を進めている。また、浅い森林土層を持つ流域のみならず深い土層・風化層をもつ流域も対象に、流出に関する集水面積変動や詳細な地下構造データの取得も実行した。さらに、流出予測については水・土砂の分布型流出モデルを適用して良好な適合結果も得られたので年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。

2. 筑波試験地の水循環過程の特性・特徴にも注意を払う必要がある。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ3c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：森林施業が水資源かん養機能に及ぼす影響評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林施業が流域水収支へ及ぼす影響を水移動の関連因子との比較において定量的に評価する手法を開発する。

スギおよびヒノキ人工林における枝の枯れ上がりを含めた樹冠の動態が解明され、間伐に伴う葉群動態が明らかになり、林冠動態モデルを作成する。また、流域水収支の林分構造依存性を定量的に評価し、林冠動態モデルを水収支モデルのサブモデルとして組み込むことにより、森林施業が水資源かん養機能に及ぼす影響を評価し、林野庁、都道府県等が行う保安林管理計画策定に提供する。

2. 年度計画

1) スギ・ヒノキ林の器官現存量等の伐倒調査データ等を踏まえて、林内光環境の測定と樹冠構造の対応関係を明らかにする。また森林動態モデルの改良を進める。

2) 樹冠遮断量の計算において現在モデルに与えているパラメータの改良を図る。

年度計画目標値：24%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 人工林の平均個体の成長モデルをスギ人工林に適用し、葉、枝、幹の現存量を推定することができた。この結果、樹冠形の分析をもとに林分内の葉群動態を推定することが可能となった。

また、モデルによる開空度と林内光環境の整合性を検討可能とした。

2) 樹冠遮断において飛沫蒸発は主要なプロセスであると考えられた。また、樹冠遮断プロセスにおいて葉量の重要性が再確認された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：56%）

樹冠構造のモデル化は実態データの観測、収集に基づいて計画どおり進捗し、光環境への対応関係も開空度を用いて評価可能となった。また、樹冠遮断を含む水収支モデルについては従来の遮断プロセスモデルに加えて飛沫プロセスの考慮により精度向上が期待され、林分葉量の重要性も再確認された。以上の結果、中期計画に対し予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

人工林の平均個体の成長モデルにより、葉、枝、幹の現存量を推定することができ、林分内の葉群動態が予測可能となった。さらにモデルによる開空度と林内光環境の整合性も検討可能となった。樹冠遮断モデルに飛沫プロセスを加えて改良し、林分葉量との関係も確認できたことから、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。この研究成果は、行政が最も必要としているものの一つであり、また一般の人たちも関心が深く、最終的には具体的な技術として提供される重要な課題である。一方で基礎研究の面からも、降雨中の樹冠遮断について飛沫蒸発という新しいモデルを提案しており、興味深い研究となっている。

2. 樹冠遮断モデルへの飛沫プロセスの導入と改良は、今後とも検討に値する。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ４a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：水質形成に関わる土壌資源特性の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

矢作川水系の森林流域を対象として、窒素等流水質の形成に関わる土壌資源特性のデータベースを開発する。この成果は、矢作川水系の森林・農地・沿岸水域の窒素等の自然循環機能の高度な利用技術に活用できる。

2. 年度計画

1) 森林タイプと地形・土壌などの立地環境条件を基に、矢作川流域における森林域からの無機態窒素流出量を推定するため、土壌窒素無機化量を明らかにする。

年度計画目標：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 矢作川流域に分布する代表的な森林タイプ、土壌型を網羅するように表層土壌を採取し、室内実験によって土壌窒素無機化量を求めた。無機態窒素の大部分を占める硝酸態窒素の生成量は、最上流域に分布する天然ブナ林で高く、上・中流域に分布するカラマツ林、スギ・ヒノキ林、ミズナラ林で中位の値を示し、下流域に分布するアカマツ林、コナラ林、アラカシ林で最も低くなることを明らかにした。また、土壌型による比較では、適潤性土壌で硝酸態窒素生成量が大きく、乾性土壌では小さい傾向を明らかにした。硝酸態窒素生成量を推定する重回帰モデルを作成するため、関連する要因を検討し、土壌型、斜面方位、森林を構成する樹種、標高、斜面位置の5要因を説明変数として抽出した。これら5つの説明変数を用いて、精度良く実測値を予測できる重回帰モデル（決定係数 $R^2 = 0.84$ ）を開発した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

矢作川流域における森林域からの無機態窒素流出量を推定するための森林土壌の窒素無機化量の測定は順調に進んでいる。その結果と立地環境要因との関係解析を行い、硝酸態窒素生成量を推定する重回帰モデルを作成した。以上のことから、本課題は中期計画に対し、予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

矢作川流域の森林域からの窒素流出量推定とその広域評価を行うという目的に対し、重回帰モデルにより流域内の森林土壌の窒素無機化量が推定可能となった。これらのことから、本年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。
2. 年度計画に沿って着実に進行していると判断される。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ4b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：森林流域における窒素等の動態と収支の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

関東地方低山帯において窒素等の物質循環における土壌、植物、微生物、水文特性の関与を定量的に解明し、窒素等の動態の予測法の開発に取り組む。これらの成果は、森林—農地—水域を通じた自然循環機能における森林の役割の評価、ならびに、下流の農地、都市域、海域への主要栄養塩類の供給量の評価に活用するとともに、森林生態系が有する水質浄化機能の評価ならびに変動予測に活用する。

2. 年度計画

- 1) 森林生態系における栄養塩類の生成過程を解明するとともに、森林からの栄養塩類の流出量を算出する。
 - 2) 桂試験地において、間伐後1年目の植物による窒素の吸収・還元量、土壌の窒素無機化量、窒素固定量、脱窒量、窒素流出量を算出し、間伐による窒素収支の変化を明らかにする。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 量水試験地における栄養塩類、特に窒素の流出量が、日本の各地ならびにアメリカ東部の森林流域でまとめられた窒素の流入、流出量と比較しても、同程度の範囲にあることを明らかにした。また、Siの流出量は降水量ならびに流出水量と正の相関が示し、世界的にまとめられたSiの流出量と流出水量との関係の中にプロットされ、基本的にはSiの流出量は流出水量に影響されていることを解明した。また、関東・中部地方では火山岩の分布域で特異的にSi濃度が2倍近く高くなる傾向を明らかにした。
- 2) 桂試験地斜面下部のスギ林（1.0ha）を対象として、平成15年12月に実施した間伐によって、樹木が保持する窒素の現存量は間伐の前後で減少したものの、間伐後の樹木による窒素吸収（固定）量は、林分レベルで見ると間伐前とほとんど変わらないこと、窒素無機化量は間伐区でも対照区でも同等の増加が認められ、また、間伐区内で間伐木の枝条が被覆の有無による顕著な差が認められないこと、間伐後のN₂Oフラックスは間伐前と比べて明瞭な違いが認められないことを明らかにした。水循環・流出過程については、間伐による損失量、個々の降水イベントにおける全流出量に対する直接流出量の比率、樹冠遮断率についても変化が認められないことを解明した。年窒素流出量は増加したが、間伐と降水量の増加の影響とを分離して特定できなかった。これらの結果から、桂試験地では林分レベルで考えた場合、間伐による窒素動態への初期影響は小さいことを明らかにした。また、関東・中部地域の広域にわたって渓流水質を多点で調べ、関東平野周辺部に硝酸態窒素濃度の高い地点が帯状に分布することを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

桂試験地における窒素現存量、動態を解明してきたが、今年はさらに間伐による窒素動態の初期の変化がほとんど認められないことを明らかにした。また、各地で栄養塩類の流出量を算出し、さらに今年は他の研究例と比較検討して広域的に評価した。以上のことから本課題は中期計画に対して予定どおり進捗しており、4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

間伐による窒素動態への初期影響は小さいこと、また、各地で計測されてきた森林流域からの主要栄養塩類の流出量を、他の研究例と比較検討し広域的に評価するなど、予定どおりの成果を得ている。このように所期の研究目標の達成に向けて着実に研究が進展しており、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。
2. 年度計画に沿って有意義な研究成果が得られていると判断される。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ5 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：海岸林の維持管理技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

海岸林の前線部で飛砂・風食が発生するプロセスを明らかにし、その対処方法を検討すること、及びクロマツ海岸林の本数調整手法を開発することで、海岸林が生活環境保全機能を安定的に発揮できるようにする。飛砂・風食に関しては、その発生プロセスについて研究を進めることによって、前砂丘に生じた凹凸地形が飛砂発生を助長していることが定量的に明らかにし、その効果的な管理法を提示することによって、また、クロマツの本数調整に関しては、過密程度・樹齢などの林分状況に応じた本数調整指針を提示することによって、現場技術者に研究成果を受けわたす。

2. 年度計画

1) 風の集中と飛砂の発生状況との関係を現地砂丘地形を模した風洞実験やコンピュータシミュレーションで解析する。

2) クロマツ海岸林の本数調整手法の試案を現地検証によって改良する。

年度計画目標値：22%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 砂丘凹地周りの風向風速を測定し、堆砂が凹地後方に集中するプロセスの一端を明らかにした。風洞実験では、現地観測と同様の風速分布を確認できたほか、砂丘凹部に風が集まる風向分布を捉えることができた。当初予定したコンピュータシミュレーションは、風洞実験の準備・実験に時間を要したために、次年度に持ち越しとなった。

2) 現地海岸林（東海村村松海岸林）において、先に提示した本数調整手法の試案に基づいて伐採を行い、選木上の問題点を抽出し、本数調整手順を、本数調整遅れの林分、幼齢林分に分けて作成した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：76%（前年度までの達成度：58%）

クロマツ海岸林の本数調整問題については、密度管理指針案を作成できた。最終年度に使いやすくすること、裏付けとなるデータを補強することで、中期目標を達成できる見通しがたった。一方、砂丘地における風ならびに飛砂の集中問題については、風洞実験により風速分布を確認できた。ただし、コンピュータシミュレーションが次年度に持ち越しとなった。以上のことから中期計画に対する4年間の目標はほぼ達成した。

評価結果：	達成	○概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：	1
-------	----	-------	--------	-----	-------	---

評価結果の理由

クロマツ海岸林の本数調整問題については予定どおり進んだが、砂丘地における風ならびに飛砂の集中問題については、コンピュータシミュレーションが次年度に持ち越しとなることから、年度計画は概ね達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果：	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：	1
内訳(人)：	(0)	(3)	(0)	(0)	修正：	0 無修正：3

意見等

1. 研究は概ね年度計画に基づいて進行していると判断される。今後のコンピュータシミュレーションに期待したい。なお、スマトラ沖地震・津波の災害によって海岸林の役割に関心が向いている。林業試験場時代の防潮林に関する研究あるいはチリ地震・津波による三陸海岸の災害報告等、この時期にその成果をとりまとめ再度公表することも考えられるのではないかと。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ5b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：森林群落内部における熱・CO₂輸送過程の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林群落における微気象観測と微気象モデルを用いた解析から、群落内の水、熱、CO₂の輸送過程を解明する。群落乱流に対するLarge eddy simulation(LES)モデルを開発し、群落構造とそれによって形成される乱流構造との関係を解明する。群落スケールでの熱・CO₂輸送過程における林床面や樹木等、森林群落構成要素の果たす役割を明らかにする。積雪期間や積雪量変化など年ごとの気象条件の変動がCO₂放出量や炭素収支におよぼす影響を定量的に予測する。森林群落の微気象過程の解明と観測精度・モデル予測精度の向上により、IGBP、GCP、IPCCなどの科学・社会・行政ニーズに対して高精度なエネルギー・CO₂収支量データを提供するための研究を高度化させる。

2. 年度計画

- 1) LESモデルを用いて植物キャノピー層を含む中立接地境界層における乱流の3次元シミュレーションを行い、群落内外の乱流構造の解析を行う。
- 2) 林床面CO₂放出量および関連要素の観測結果をもとに、林床面CO₂フラックスの形成過程と変動要因を解析する。
- 3) 雪面チャンバ測定を追加実施し、その結果と濃度拡散計算値との比較を行い、積雪層を通じたCO₂輸送過程の解明を進める。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) LESモデルによる数値計算から、群落上のスカラーフラックスは背の高い構造をもつ乱流によって主に運ばれており、それが観測地点を通過する際に大きな圧力変動が観測されることが明らかとなった。
- 2) 林床面CO₂放出量の観測結果から、林床面CO₂フラックスの形成過程と変動要因を解析し、土壌のCO₂拡散係数を用いることにより、フィールドデータから土壌水分と林床面CO₂放出量の関係を表現できることがわかった。
- 3) 雪面CO₂放出量について、チャンバ測定と濃度拡散計算値との比較を行い、積雪層を通じたCO₂輸送過程の解明を進めた結果、積雪面CO₂放出量は、チャンバ法に対して濃度拡散法の値はおよそ3～5割大きな値であり、雪質の変化を加味する必要性が示唆された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

LESモデルを構築し、数値計算により群落上のスカラーフラックスの性質を明らかにした。林床面CO₂放出量観測を自動連続測定化し、フィールドデータから土壌水分と林床面CO₂放出量の関係を明らかにした。また、濃度拡散法、チャンバ法の比較により、積雪面CO₂放出量においては、雪質変化を加味する必要性を明らかにした。以上のことから本課題は中期計画に対し、予定どおり進捗しており、これまで4年間の目標とした成果を達成した。

評価結果：○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1

評価結果の理由

乱流が群落上を通過する際に大きな圧力変動が観測されることが明らかとなった。また、土壌水分と林床面CO₂放出量の関係を土壌CO₂拡散係数を用いて表現できることがわかった。さらに、積雪面CO₂放出量の評価のため、雪質の変化を加味する必要性が示された。以上3つの計画は着実に実行され、成果は学会誌に発表されており、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果：	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウェイト：	1
内訳(人)：	(3)	(0)	(0)	(0)	修正：	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。基礎研究であるが、研究の国際的な位置づけおよび研究の出口との関連が明確で、森林総研の中心課題の一つである地球温暖化に対する森林の役割解明の根幹をなす研究となっている。
2. 研究成果の公表ならびに年度計画の顕著な進展が認められる。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ5c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：積雪地域の森林流域における環境保全機能の評価手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

積雪地域における森林流域の環境保全機能の評価手法を開発するため、東北地方に分布する多様な林相の全天空写真撮影により、当該林分の気候緩和作用を簡便に推定、評価する手法を開発する。また、標準的な林相の森林流域からの水・土砂流出量を推定、評価するモデルを作成する。さらに風衝荒廃裸地の発生、拡大を抑制する技術を開発し、当該技術による地表面付近の微気候環境の緩和作用を定量的に評価する手法を開発するとともに、積雪が硝酸態窒素の流出に及ぼす影響を明らかにする。

これらの成果は、積雪地域の森林流域における各種の環境保全機能を定量的に評価する手法や指標として活用するとともに、気候緩和作用を活かした森林の施業指針の策定や風衝荒廃地の地表面保全技術の理論的根拠として活用する。

2. 年度計画

- 1) 全天空写真を用いて林内微気候を推定するモデルについて、実測データをもとに改良し検証する。
- 2) 山地森林小流域における土砂流出特性の解析を進め、水・土砂流出基礎モデルの改良を図る。
- 3) 姫神試験地で渓流水並びに地表面融雪水の観測を行い、融雪期における硝酸態窒素の流出特性を明らかにする。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 安比森林気象試験地のブナ林内における全天空写真の開空度と光合成有効放射量（PPFD）との関係を明らかにし、林内の光環境を簡便に推定できるモデルを作成した。これにより、全天空写真を用いてブナ林内のPPFDの推定が可能になった。
- 2) 釜淵森林理水試験地で、出水ごとの流水量の最大時間変化率に対する観測濁度の最大変化量は浮遊砂濃度で得られているべき乗式で近似でき、浮遊砂濃度モデルのパラメータを修正することで濁度推定が可能であることがわかった。
- 3) 姫神試験地において、1月上旬の融雪停止期から融雪期まで、積雪、融雪水の硝酸態窒素を測定した結果、積雪期に貯留された硝酸イオンが融雪期に集中して流出し、流域からの窒素流出特性に及ぼす影響が大きいことがわかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

東北地方の森林内の気候緩和機能を評価するために、林内気温、相対湿度、光環境などの個別要素について、全天空写真から簡便に推定できるモデルを作成した。また、釜淵森林理水試験地における水・土砂流出基礎モデルの骨組みがほぼ完成し、パラメータ式の修正を残すのみとなった。さらに、姫神試験地における積雪と硝酸態窒素の流出特性との関係について解析し、融雪期の流出増加が顕著であることを明らかにした。以上の成果により、中期計画は予定どおりに進捗し、これまで4年間に目標とした成果を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

安比森林気象試験地のブナ林内で、光環境を全天空写真から推定するモデルの開発を行い、また釜淵森林理水試験地で、継続観測によって得られたデータを含めて水・土砂流出基礎モデルの適合性を確認し、さらに姫神試験地の融雪期の硝酸態窒素の流出特性を解明した。以上の成果により、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。
2. 中期計画の最後の年である来年度に向けて、実行課題名と実際の研究内容の位置づけ、ならびに発表業績のさらなる充実が望まれよう。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ6a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：溪畔林の環境保全機能の解析と評価手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

溪畔域のもつ多様な環境保全機能を解明するとともに、治山施設が溪畔域に及ぼす影響を解明する。治山施設が溪畔林の動態に与える影響を整理するとともに、溪畔域のもつ多様な環境保全機能を定量的に評価し、溪畔域の保全に配慮した治山事業を進めるにあたっての渓流域調査法、留意点など、新たな治山事業の推進に活用できる指針を提示する。成果は、行政機関（林野庁治山課を想定）に随時提供する。

2. 年度計画

- 1) 溪畔林の種特性を明らかにし、治山堰堤がもたらす微地形変化との関係を解明する。
 - 2) 溪畔林の機能保持に必要となる林帯幅の算定手法を開発する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 溪床堆積地を100年スケールで流水の直接的な影響を受けていない高位河床面、毎年のように冠水する低位河床面(下)、その中間の低位河床面(上)の3つに区分すると、堆積地に出現する木本種の特徴との対応がよいこと、また、堰堤が満砂状態になると低位河床面(上)が広く形成され、出水に伴い地形変化が起こると、その位置は移り変わるものの、低位河床面(上)が占める割合はほとんど変化しないことが明らかになった。
- 2) 土砂流出に及ぼす林床状態の影響、渓流水温に及ぼす溪畔林の影響、落葉の供給源としての溪畔林の範囲をそれぞれ捉えることができた。また、それぞれの機能を発揮するのに必要な幅を算出するモデルが定まった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

これまで溪畔林の存続・更新を保証する視点から、溪床堆積地に関する区分方法を提案し、そのような堆積地が治山・砂防堰堤の設置によってどのような影響を受けるかを明らかにしてきた。また、土砂流出に及ぼす林床堆積物の影響、渓流水温に及ぼす溪畔林の影響、落葉の供給源としての溪畔林の機能を評価してきた。全体として中期計画に対して順調に進捗しており、これまで4年間の目標は達成した。

評価結果：	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：	1
-------	-----	------	--------	-----	-------	---

評価結果の理由

溪畔林樹種の特性に対応させて溪床堆積地を区分する方法が定まったこと、溪畔林の機能を発揮するのに必要な幅を算出するモデルが定まったことなど、それぞれの構成課題において今年度の目標を達成していること、また、それぞれの成果が実行課題の目的に向かって、まとまっていることから、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果：	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：	1
内訳(人)：	(3)	(0)	(0)	(0)	修正：	0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。この研究は、これまで日本でほとんど研究蓄積のなかった溪畔林について、比較的短期間にその造成・保持に関する技術化への道筋を明らかにしている。評価されるべき研究といえる。
2. 年度計画に沿った研究が展開されていると判断される。

評価シート（指標）

実行課題番号：イイ 6 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

指標（実行課題）：湿雪なだれの危険度評価手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

湿雪なだれの発生条件を解析し、なだれの発生危険度を評価する手法を開発する。湿雪なだれの発生しやすい気象条件が明らかになり、積雪深、降水量、気温などのアメダス気象データより融雪量をリアルタイムに推定するシステムを開発することで、湿雪なだれの危険度評価に必要ななだれ発生と融雪量の関係が明らかになる。この成果は、なだれ発生危険度判定の精度向上に活用する。

2. 年度計画

1) なだれ発生時のアメダスデータと融雪量推定モデルによって融雪量を推定する。

2) なだれ発生危険度評価手法の開発を進める。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) アメダスデータのみを入力値として融雪量のモデル計算を行なった。計算結果を熱収支に基づく融雪量の推定値と比較したところ、融雪期に両者が比較的良好一致した。モデル計算の過程で算出される降雪深、密度プロファイル、積雪水量も観測値とよく一致し、モデルの適合性を確認した。

2) なだれ発生危険度評価に必要な積雪のせん断強度を融雪量と積雪の密度から推定する手法を開発した。これによって、アメダスデータを利用して積雪のせん断強度の変化を推定する手法が開発できた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

なだれ発生時の現地調査と気象・積雪データの収集を行い、積雪の密度と融雪量からせん断強度を推定する方法を開発した。さらに粘性圧縮理論に基づく融雪量推定モデルの改良を重ね、その適合性が確認できた。両者を結合することにより、最終年度にはアメダスデータのみから積雪の安定度を計算できる見通しが立ったことから、本年度までの4年間の目標は達成した。

評価結果：○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1

評価結果の理由

融雪量推定モデルを用いて計算値と推定値の比較を行い、その適合性が確認できた。これにより、アメダスデータのみから積雪の安定度を計算できる見通しが立ち、その布石としてアメダスデータとなだれ発生時の気象条件の関係を解析した。これらの成果から今年度の計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果：	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウェイト：1
内訳(人)：	(3)	(0)	(0)	(0)	修正：0 無修正：3

意見等

1. 研究は年度計画に基づいて着実に進行していると判断される。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応

(イ) 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

開催日平成16年2月16日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
イイ3a	森林水文観測データの公表のあり方について、今後検討を要す。	今年度も引き続き各水文試験地でデータの収集作業を継続し、従来各試験地独自のデータ整理方式だったものを全国統一的なデジタルデータ化した方式に改め、汎用性のあるデータベース化を継続した。なお、既往の公開データベースを参考にし、公開するデータの範囲、形式、公開後のメンテナンス及び利用規程などを統一して公開出来るように、データ整備と併行して、その方法と時期を検討中である。
研究分野について		
	分野の課題間の連携をより深めた研究の推進を図られたい。	課題担当者は、本分野の21課題の推進だけでなく、プロジェクト課題等と一緒に参画していることも多く、指摘事項に十分配慮し、研究者間の意見交換、技術交流を深め、課題推進に当たった。
	基礎的で結果が出にくいものと、短期的で結果が出易いものとを結び付けていくことが重要。	長期観測等が必要で、まとめに時間を要す課題においても、切り口を工夫しながら、より多くの業績発表に結びつくように研究推進に努力した。
	研究成果のホットなものを社会に分かり易く伝える積極的な広報活動の展開を要望する。	三宅島関連のホットな成果や注目された山地崩壊・土石流公開実験等、プレスリリース関連2件やシンポジウム発表、パンフレット作成配布等を実施し、研究成果の広報に努力した。
	発表業績の向上を期待する。	今年度も原著論文、学会発表等の口頭発表、書籍執筆、シンポジウム発表と成果の発表に努めてきた。原著論文は36編を数え、昨年より9編ほど増加した。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針

(イ) 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

開催日平成17年2月16日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
イイ5a	イイ5a(海岸林関連の課題)について、遅れた飛砂に関するシミュレーション解析の早期達成を期待する。また、津波災害で海岸林の防潮効果が関心を呼んでいる時期でもあり、これまでの林試時代からの研究成果等を取りまとめ公表してはどうか。	風洞実験に手間取り、シミュレーション解析が遅れた。現地観測、風洞実験、コンピュータシミュレーション解析は、飛砂研究を進める上での必要な研究プロセスであり、早期に遅れを取り戻したい。また、海岸林の防潮機能に関する研究レビューについては、林野庁の委託調査に委員として加わり、これまでの諸成果を整理し、報告書としてまとめている。
研究分野について		
	災害対応や発展途上国での調査研究などは、研究所としてもっと積極的に取り入れて欲しい。こうした研究の評価においては時間スケールの長いスパンで評価すべきであり、社会貢献として、インセンティブを与えても良いのではないかと思う。	災害対応については、従来から林野庁等と連携して取り組み、多くの実績を上げており、社会貢献の一環とも位置づけて対応してきている。途上国との調査研究についても、関係機関とMOUを結び、外部資金の研究課題に応募して、共同研究に取り組んできている。長期的な評価やインセンティブについては、1分野だけでなく、大所高所から検討されるべき課題と思われる。なお、災害対応、海外研究については、引き続き今後とも対応していきたい。
	研究成果や研究の重要性に関するパンフレット類の作成配布など、広報成果を上げて来ている点は評価できる。今後とも各対象レベルに合った啓蒙、PR等の広報の仕方を工夫して欲しい。	研究成果の広報の重要性については深く認識しており、所の各種広報媒体の活用や各種手段を工夫しながら、今後とも広報活動に努力していきたい。

イ分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)
	イ	全分野に対する割合 [%]	森林土壌資源の 諸機能の解明と持 続的発揮への適 用	森林の持つ国土 保全、水資源かん 養、生活環境保全 機能の解明と評価
予算[千円]	179,141	10 %	21,519	157,622
(受託プロジェクト 研究費の割合) [%]	(61 %)		(51 %)	(63 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	45.1	12 %	12.9	32.2
委託研究 機関数	6	4 %	0	6
研究論文数	45	10 %	8	37
口頭発表数	119	10 %	36	83
公刊図書数	10	7 %	3	7
その他発表数	71	10 %	11	60
特許出願数	1	7 %	0	1
所で採択された 主要研究成果数	3	10 %	1	2

評価シ - ト（指標）の集計表

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 小項目 (1) 研究の推進方向
 イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

第2 - 1 - (1) - イ

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度	ウェイト
イア1a 斜面スケールでの水分環境変動と主要元素の動態の解明		100	1
イア1b 広域機能評価のための土壌資源インベントリーの構築と分類手法の高度化		100	1
イア2a 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		100	1
イア2b 多重共生系における各菌の発達様式と宿主の生育への影響の解明		100	1
イイ1a 主要人工林における樹木根系による斜面崩壊防止機能の解明		100	1
イイ1b 降雨強度を指標とする土砂災害危険地判定手法の開発		100	1
イイ2a 林地における崩壊土砂の到達範囲予測技術の高度化		100	1
イイ2b 林地における崩壊・土石流の発生条件の解明と崩壊土砂流出危険流域判定手法の向上		100	2
イイ2c 地すべり移動土塊の変形機構の解明		100	1
イイ2d 地下水の動態が大規模地すべり地に与える影響の評価		100	1
イイ3a 水流出のモニタリングと全国森林流域の類型化		100	2
イイ3b 森林流域における水循環過程の解明		100	1
イイ3c 森林施業が水資源かん養機能に及ぼす影響評価		100	1
イイ4a 水質形成に関わる土壌資源特性の解明		100	1
イイ4b 森林流域における窒素等の動態と収支の解明		100	1
イイ5a 海岸林の維持管理技術の高度化	○	80	1
イイ5b 森林群落内部における熱・CO ₂ 輸送過程の解明		100	1
イイ5c 積雪地域の森林流域における環境保全機能の評価手法の開発		100	1
イイ6a 溪畔林の環境保全機能の解析と評価手法の開発		100	1
イイ6b 湿雪なだれの危険度評価手法の開発		100	1

(指標数：20、 ウェイトの合計 ：22)

達成度の計算：

$$\frac{\{(\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト}) \} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{2180}{22} = 99 (\%)$$

(評価の達成区分)

達成	90%以上	達成度	100
概ね達成	70%以上90%未満	達成度	80
半分以上達成	50%以上70%未満	達成度	60
未達成	50%未満	達成度	0

(分科会評価区分)

a : 達成 (90%以上)
 ただし、a + : 特に優れた実績がある場合
 b : 条件付き達成 (50%以上 ~ 90%未満)
 c : 未達成 (50%未満)
 ただし、d : 特に業務の改善が必要な場合

評価結果

: 達成

分科会
評価区分

a

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア 1 a

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：被害拡大危険病虫害の実態解明と被害対策技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

北海道から九州まで 6 地域で病虫害の発生が監視され、その発生動向が予測される。被害拡大が危惧される病虫害の情報については、年ごとに「森林病虫害の発生動向」として森林防疫誌に公表する。現在顕在化している病虫害について、被害実態の解明と被害回避技術の開発をしたり、防除基準を作成する。その成果は林野庁や都道府県の林業行政に活かす。防除技術は普及誌や防除マニュアルなどにより公立林業機関関係者、民間の林業と緑化関係者、樹木医などの活動現場での活用する。

2. 年度計画

1) 森林病虫害発生情報を基に、地域毎に被害拡大が危惧される病虫害発生を監視し、その発生動向を予測する。

2) クワカミキリなどの被害実態を調査し解析する。

3) 監視が必要な病虫害について被害実態を調査する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 12 種の病害と 21 種の害虫について発生状況の把握と解析を行った結果、ヤシオオオサゾウやキオビエダシャク、ケブカトラカミキリの北上傾向や、スギ集団葉枯症被害の新被害地が明らかとなった。

2) ケヤキの人工林では、クワカミキリの成虫が従来考えられてきたより多く脱出していることを明らかにした。

3) マテバシイを食害するムラサキツバメの分布が関東で急激に拡大していることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

全国的な発生情報の収集・受け渡し体制が整い、顕在化している病虫害についての緊急調査や対策手法の開発が順調に進行していること、顕在化している虫害の被害実態が解明されつつあること、新たな病虫害の発生動向が明らかになっていること、またこれらの成果を防除技術に利活用する準備が整いつつあり、中期計画は予定どおり進捗している。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

被害拡大が危惧されるヤシオオオサゾウなど病虫害監視の結果、北上傾向などが明らかとなったこと、クワカミキリの被害実態の調査解析が進んだこと、および監視体制下にあるムラサキツバメなどの分布実態と拡大傾向が明かとなったことにより年度計画を達成したと判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(4)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：4

意見等

1. 年度目標は確かに達成しているが目標が低すぎるのではないか。

2. 限られた予算で虫害による被害実態をよく調査研究されていると評価します。

3. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：集団的萎凋病の対策技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ナラ萎凋病に関連するナガキクイムシ類の生態を解明するとともに病原菌との相互作用を明らかにし、新たな被害回避技術開発に役立てる。

2. 年度計画

1) 病原菌接種によるミズナラ・コナラ・シイ・カシ類の組織学的変化を解析する。

2) カシノナガキクイムシフェロモンの化学構造決定を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 光学顕微鏡による木部組織の変化の観察では、病原菌を接種したアカガシとコナラとの間に明確な違いは見られなかった。常緑樹のシイ・カシ類と落葉樹のナラ類とで病原菌に対する木部組織の反応が異なるか否かを明らかにするには、種々の染色法を用いるなどより詳細な観察が必要と考えられた。病原菌を接種したアカガシの変色部では導管内にチロースが多数形成されており、ミズナラやコナラと同様に変色部で水分通導が停止していると考えられた。

2) 雌触角を用いたGC-EAD分析によって、雄穿孔フラスアセトン抽出物に対して再現性のあるEAG活性を示すピークを再確認し、ラセミ体の集合フェロモン合成品に対するGC-EAD分析において強いEAG活性が有る事を確認した。構造決定された集合フェロモンの合成化合物による野外捕殺試験を行い、エタノールに比べ有意に強い誘引活性を確認した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：75%（前年度までの達成度：55%）

ナラ萎凋病の病原菌が明らかになり、伝搬者の生態についても進展が見られ、さらに集合フェロモンの構造が決定されたことにより、新たな被害回避技術への足がかりができた。萎凋機構の解明についてはなお遅れが見られるが、病原菌接種による組織学的な変化を観察できたことは成果であり、このように評価した。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

カシノナガキクイムシのフェロモンの化学構造が決定され、病原菌を接種したカシ類とナラ類の組織学的観察を行ったことで年度計画を達成したと判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
 内訳(人) : (4) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 4

意見等

1. 集合フェロモンの構造決定が出来たことは高く評価できる。次の展開を期待する。

2. フェロモンの化学構造の決定など成果が得られていると評価します。

3. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。フェロモン研究では著しい成果が得られており、全体の達成度を上げて良いと思われる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：マツノマダラカミキリ生存率制御技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

微害地におけるカミキリ制御要因の解明、新たな天敵生物の探索と評価を行い、天敵生物の効果的な施用法、及びボーベリアなどの天敵微生物の殺虫力強化技術と新施用法を開発する。実用可能な成果は防除マニュアルや普及誌を通して件の技術者への普及に努める。

2. 年度計画

1) 野外網カバー内サビマダラオオホソカタムシの増殖、同成虫の越冬と生息調査、放飼試験を継続する。

2) ボーベリア・バッシアーナ菌を接種した死亡虫体上の菌の叢生の有無に影響する要因を解明する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) サビマダラオオホソカタムシを接種し金網製野外カバーを掛けたマツ枯死木から、本種成虫が増殖し脱出できることが確かめられ、2002年に羽化した本虫は越冬後の2003年には産卵しなかったが、再越冬後2004年5～8月に産卵し孵化も確認された。本種を放飼した林分では、マツノマダラカミキリに対する本種の寄生率は29.1%、原因不明の死亡個体を含めた放飼木内の寄主死亡率は57.2%であった。無放飼木でも過去の放飼虫由来と思われる寄生が初めて認められた。

2) 人工飼料で育てたマツノマダラカミキリ成虫では死亡個体からの菌の叢生が少なかったが、天然飼料育の成虫は菌を叢生したものが多かった。また菌の叢生の悪い死体からの*B. bassiana*分離株は、固形培地上の菌糸成長は変わらないものの、液体培養ではハイファルボディと菌糸の密度が低く、昆虫血体腔での菌の分裂速度が遅いと考えられた。

羽化一ヶ月前に*B. bassiana*を単木施用した区からの羽化脱出成虫の死亡率は96.5%に達し、高い感染力が維持されていたので、羽化脱出一ヶ月前に施用しても高い感染力が維持されていることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

捕食性天敵サビマダラオオホソカタムシの野外における増殖や施用法の開発が進み、天敵微生物ボーベリア菌の施用時期や菌の叢生に影響を与える要因の研究が進んだことでカミキリ制御技術の可能性が示されつつあり、中期計画は予定どおり進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

網カバー内でのサビマダラオオホソカタムシの増殖、越冬後の産卵と生息が確認されたこと、マツノマダラカミキリ死亡虫体上での*B. bassiana*叢生に影響する要因が見出されたこと、および野外枯死木への天敵微生物の効率的施用時期が明らかになったことで年度計画は達成された。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(4)	(0)	(0)	(0)	修正	無修正：○

意見等

1. 天敵利用の基礎的研究などの点で成果は十分にあげられている。
2. 天敵によるマツノマダラカミキリ生存率制御技術の確立の見通しができた点を高く評価します。
3. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：マツノザイセンチュウの病原性制御技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

病原力の異なるマツノザイセンチュウ諸系統のそれぞれのマツ樹体内及びマツ林分内での生存戦略、マツノザイセンチュウ分散型 期幼虫誘導因子の構造を解明する。マツノザイセンチュウの病原性因子を探索し、関与する遺伝子の手がかりを得て、病原性維持手法を開発に役立てる。マツ苗木における誘導抵抗性発現条件をより明確にし、野外での利用の可否を明らかにする。トリコデルマ属菌のマツノザイセンチュウ増殖抑制効果を明らかにする。これらの成果は、マツ樹体内でのマツノザイセンチュウを減少させるなどの、マツの材線虫病の防除技術の開発に活用する。

2. 年度計画

- 1) マツノザイセンチュウの病原性関連遺伝子の探索と解析を行う。
 - 2) マツノザイセンチュウ培養系を用いて殺線虫剤を生物検定する手法を改良する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) マツノザイセンチュウと糸状菌のセルラーゼ遺伝子のアミノ酸配列が類似していることからマツノザイセンチュウのセルラーゼ遺伝子は糸状菌からの水平転移によって獲得されたと推察された。また、このセルラーゼはマツノザイセンチュウの唾液腺で生産され、口針から分泌されていることを明らかにした。
- 2) 生物検定法を改良して殺線虫剤や殺虫剤の効果を調べ、6種類の薬剤についてマツノザイセンチュウ増殖を抑制する濃度が決定された。うちクロルピリホスメチル、フェントロチオン、ピリダフェンチオンはマツノマダラカミキリを致死させる有機リン系の予防散布薬の成分であり、マツ枝に付着した有機リン系の予防散布薬はマツノザイセンチュウの生存にも負の影響を及ぼしていると推察された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

病原性が弱い線虫は伝搬しにくいことを既に明らかにし材内のマツノマダラカミキリの増殖を抑える菌の選抜と特性解明が進んでいる。病原性の違いと線虫の樹体内での生存戦略については着実にデータが蓄積され、誘導抵抗性の発現は確認できている。線虫制御候補菌による制御効果が確認でき、cDNAライブラリの作成がなされた。今年度は線虫の病原性関連遺伝子が明らかとなり、殺線虫剤の生物検定法が解明され、各薬剤の殺線虫力が明らかとなった。よって中期計画は順調に進捗していると判断した。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

マツノザイセンチュウの病原性関連遺伝子が明らかとなり、また殺線虫剤や殺虫剤のマツノザイセンチュウに対する効果をはかる生物検定法が開発されるとともに、各薬剤の殺線虫力が明らかにされたことにより年度計画が達成されたと判断される。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(4)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：4

意見等

1. 全体でよく進んでいる。セルラーゼの研究の進展は高く評価できる。
2. マツノザイセンチュウの病原性関連遺伝子が明らかになったことなど計画どおりに成果が得られている。
3. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア2c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：マツ抵抗性強化技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

材線虫病の発病に関わるマツの生理的要因と、抵抗性マツの発病阻止要因に関する知見から、抵抗性マツの判定に有用な特性を抽出し、被害軽減技術の改善に利用する。菌根菌接種によるマツ材線虫病抵抗性の強化技術を保全マツ林の防除戦略に組み込む。

2. 年度計画

1) マツの防御反応に注目し、初期病徴進展を組織学的に分析する。抵抗性マツ家系の組織内における線虫の行動を追跡する。

2) 菌根菌接種・非接種の実生苗に線虫を接種し、菌根の影響を観察する。

年度計画目標値：30%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 線虫、青変菌両接種区とも、クロマツ辺材に通水障害と樹脂滲出部が形成され、放射柔細胞や軸方向柔細胞中の小包状になった油滴状物質と、仮道管の樹脂による閉塞が観察されたのでクロマツ辺材の線虫に対する防御反応は青変菌の侵入に伴う防御反応と同様と推察された。2年生抵抗性家系への接種では、主幹下部と根における線虫増加は昨年と同様に1年生苗より遅く、家系間で差が認められた。通導障害は根にも発生したが、線虫密度10頭/g以下の場合には通導が持続し、枯死しなかった。マツ組織の防御反応が線虫の活動を阻害し、主幹下部の線虫密度が低いまま推移するか減少したため病徴進展が停止したと考えられる。

2) クロマツ針葉の水ポテンシャルは、日中の値は菌根菌接種の有無で変化しなかったが、夜明け前の値は接種個体では非接種に比べより回復が進んでおり、菌根が水ストレスを緩和することを明らかにした。しかし線虫接種後の枯死過程にはバラツキが大きく、統計的な違いは検出するにいたらなかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：70%（前年度までの達成度：40%）

マツの抵抗性機構に関わる問題では接種直後の線虫の行動と初期病徴について防御反応に関する成果がえられ、材線虫病に関わる生理的要因や抵抗性マツの発病阻止要因に関する知見が着実に得られつつある。また従来困難だった、苗への菌根菌接種に成功し、接種苗に対する線虫の接種も行われ、前年までの遅れを回復できた。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

初期病徴進展の解剖学的な検討と、抵抗性マツにおける線虫の追跡によって寄主の防御メカニズムの示唆が得られたこと、菌根菌が抵抗性に与える影響を知るために欠くことのできない菌根菌の接種に成功し、接種の有無による水ポテンシャルの回復の違いがあきらかになり、かつ菌根菌接種苗に対する線虫接種もなされたことから目標値を上回る成果が得られた。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
 内訳(人) : (3) (1) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 4

意見等

1. 抵抗性クロマツの選抜は長期スパンの研究であり、成果は上がっている。さらに最低5年は継続すべき課題である。

2. 研究方法が着実であり、新たな知見が得られつつある。

3. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。菌根菌接種については全体的な遅れがあるので、次年度は更なる成果が望まれる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア3 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

スギ・ヒノキの材質劣化害虫（2種）の総合管理モデルを開発して、その管理技術を高度化する。その他の材質劣化害虫について、生理活性物質の構造、病原性微生物、あるいは施業的防除の有効性を解明して、管理技術高度化のための基礎を確立する。これらの成果を普及誌やホームページに公表することにより、スギ・ヒノキの材質劣化被害の軽減が見込まれる。

2. 年度計画

1) スギカミキリとスギノアカネトラカミキリの総合管理モデルの素案を作成する。

2) ヒノキカワモグリガの生物的防除法を改良する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) スギカミキリ：新潟県をモデルとして他県での知見を併せて被害発生危険度評価図を作成した。この方法と既存5県の危険度区分地図作成方法は、各地域で危険度区分を実施するさいの参考資料になる。これにより管理モデル提案のメドが立った。ミトコンドリアDNAを使った地域個体群の解析結果は、スギのレフュジアの間でスギカミキリが遺伝的に分化し、その後、食樹であるヒノキやサワラの天然分布地を辿って分布を広げたという仮説を裏付ける結果となった。また今後の各種生態解析に有用と考えられる11のマイクロサテライトを含む遺伝子座を特定することができた。スギノアカネトラカミキリ：樹形と被害数の関係解析から2番玉以上の完満度が被害の多少に関係する形質であることがわかった。

2) ヒノキカワモグリガの3種（A、B、C）の性フェロモン候補化合物を、C:100%、A:B=80:20%、A:B:C=40:10:50%ルアーで野外で成虫誘殺数を調べたが、この中に誘殺効果を示すルアーはなかった。25℃の人工飼料飼育条件下では、全長日で比較的斉一に蛹化し、全短日で蛹化のばらつきが最大であった。この温度下では長日から短日の日長変化だけでは蛹化は抑制されないことがわかった。実際の防除に利用するまでにはまだ解明する点が残る。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：96%（前年度までの達成度：80%）

スギ・ヒノキの材質劣化害虫（2種）については残る期間内に管理モデルを提案できる見込みである。その他の害虫についても次期中期計画立案時までには具体的な防除策を提案できる研究計画を立てられる段階まで基礎的解明が行われる見込みである。

評価結果： 達成 ○ 概ね達成 半分以上達成 未達成	ウエイト： 1
-------------------------------------	---------

評価結果の理由

スギ・ヒノキの材質劣化害虫（2種）に想定したスギカミキリについては被害発生危険度評価図を作成するための手法が確立し、スギノアカネトラカミキリについては完満度との関係が明確になり、管理モデルの素案作成の直前段階にあると判断したので年度計画は概ね達成と判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果： 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成	ウエイト： 1
内訳(人)： (3) (1) (0) (0)	修正： 0 無修正： 4

意見等

1. ヒノキカワモグリガの誘引実験がうまくいかなかったことは残念である。次年度に期待したい。

2. スギノアカネカミキリがモデル素案の作成までに至らなかったのが概ね達成で妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア3 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：スギ・ヒノキ等病害の病原体と被害発生機構の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

それまで未解明であった主要針葉樹人工林に発生する針葉樹黒点枝枯病とスギ枝枯菌核病の病原体と、その感染機構を明らかにする。これらの知見により病原体の特性と伝染環に基づく防除法の構築に役立てる。

2. 年度計画

- 1) スギ枝枯菌核病の伝染環を解明する。
 - 2) 暗色枝枯病菌の寄生性分化及び感染様式を解明する。
 - 3) キンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽病菌の感染様式を明らかにする。
- 年度計画目標値：10%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) スギ枝枯菌核病菌にはこれまで不完全世代 *Scolicosporium* sp.しか知られていなかったが、前年の枯死葉上に完全世代 *Asteromassaria* sp.が発見され、本菌の生活史が解明された。また、分離試験により、本菌はスギタマバエの初期の虫えいから侵入することが明らかにされ、伝染環解明上の重要な知見が得られている。
- 2) 分子系統解析により弱病原性暗色枝枯病菌（グループA）への所属が判明した菌株と広葉樹 *Botryosphaeria*属菌株は、スギへの接種試験で、対照区と同程度の褐変しか起こさなかった。一方、強病原性菌（グループV）に属する4菌株中2菌株は弱病原性を示し、残り2菌株は顕著な紡錘形の病斑を形成し強病原性を示した。果樹から分離され、分子系統上はグループVの所属が判明した菌株は中程度の病原性を示した。以上より、接種で強病原性を示した菌はいずれもグループVの所属であったが、病原性の強弱と分子系統解析に基づくグループとの関係は明瞭ではなかった。接種部位からの再分離とDNA試験から、強病原性を示した菌株は1年後も優占的に分離でき、DNAも検出できたが、弱病原性を示した菌株は1年後には分離も検出もできず、半年後でも検出できない例があった。従って、弱病原性菌はスギに感染しても樹体内で長期間は生存できないと考えられる。
- 3) 35年生と46年生ヒノキ林でのキンイロアナタケによる根株腐朽病被害率は、各96と63%であった。また、平均腐朽断面積は各15.2と18.5平方センチであった。腐朽を起こした間伐木と隣接する伐根等の腐朽部から分離した菌株のクローンをDNA及び対峙培養により調べた結果、同一クローンであり、また、林内には数クローンがそれぞれ広く分布することを明らかにした。以上より、ヒノキ根株腐朽病は、古い腐朽伐根から根系の接触を通して隣接する生立木へと感染すると考えられた。この知見は被害回避策をたてる上で重要な知見となる。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：80%）

中期計画に想定していた黒点枝枯病の伝染環の解明に加え今年度枝枯菌核病の有性世代の発見と菌の初期感染部位が特定され、それらの感染機構の解明は期間内に達成される。

評価結果	： ○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
------	--------	------	--------	-----	------	-----

評価結果の理由

年度計画の想定2病害の伝染生態解明の他、キンイロアナタケの伝染ルートの解明など計画以上に進んでいるので達成と判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	： 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
内訳(人)	： (4)	(0)	(0)	(0)	修正	： 0 無修正： 4

意見等

1. スギ枝枯菌核病菌がスギタマバエの初期の虫えいから侵入することを明らかにするなど成果は上がっている。
2. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア3c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：北方系針葉樹の病虫害対策技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

主要な立木腐朽菌類・青変菌類の侵入過程や樹体内での伸展速度、林内での分布様式や遺伝的変異などの腐朽菌の動態や発生生態を解明する。エゾマツカサアブラムシの個体群動態に及ぼす至要な死亡要因、特に加害性の生理的メカニズムを明らかにする。

2. 年度計画

1) 被害回避法検討のため被害発生林分における腐朽菌の遺伝的変異を解析する。

2) エゾマツカサアブラムシ加害性判定のための接種法の改良を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) カラマツ林内で間伐木の腐朽伐根から分離したカイメンタケ菌株間で対峙培養を行った。ほぼすべての組合せで帯線が生じ、不和合と判断された。したがって、ほとんどの菌株がクローンではなく遺伝的に多様な集団である可能性が示唆された。そこで、それぞれの菌株からDNAを抽出してAFLPにより遺伝子解析を行ったところ、20菌株すべてが異なる多型を示すことが明らかとなり、対峙培養の結果を支持する結果となった。また、菌株間のDNA類似度と菌株の分離伐根の距離に相関は見られなかった。以上よりカイメンタケの集団は非常に多型であり、マツノネクチャケなどの根株腐朽菌で知られている根系接触による感染とは違う感染様式を持つと考えられた。以上の結果は本腐朽菌の感染様式の解明の重要な知見となる。

2) 従来、エゾマツカサアブラムシの加害性判定には生きた有翅成虫が使われてきたが、生きた虫の取扱いには困難を伴った。取扱いの容易な卵塊接種の可能性を確かめるため、有翅虫接種と卵塊接種を比較検討した。有翅虫接種と卵塊接種は、それぞれ90%と92%の高い成功率で、両者に差はなかった。枝あたりの越冬幼虫数は、有翅虫の方が卵塊接種よりも約4割多かったが、木の個体差による越冬幼虫数に差はなかった。一方、虫こぶの形成数は、両接種法とも非加害性に多かった。以上の結果から、簡便な卵塊接種法でも従来の有翅虫接種と遜色のない加害性判定ができることがわかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：75%（前年度までの達成度：55%）

エゾマツカサアブラムシの簡易な加害性判定方法を開発し、カラマツ腐朽病菌カイメンタケの遺伝的変異が対峙培養とDNAにより解析されている。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

卵塊接種法という有翅成虫接種法より簡便な接種法がエゾマツカサアブラムシの加害性判定に使えることがわかり接種法の改良が達成された。カラマツ腐朽病菌遺伝的変異についても解析され、感染ルートの解明上の重要な知見を得ている。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(4)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：4

意見等

1. 簡便な加害性判定を開発するなど成果を上げている。

2. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア4 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：ニホンジカの密度管理技術の開発と植生への影響

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ニホンジカの2地域における密度管理モデルを開発するとともに、植生への影響を解明する。これらの成果は、農林業被害の軽減と自然植生への影響回避のためのニホンジカ個体群の適正管理手法の開発に活用する。

2. 年度計画

- 1) ニホンジカの森林植生に及ぼす影響程度を判定するための指標化を行う。
- 2) 捕獲データを用いた個体群管理のモデル化を行う。
- 3) 被害と生息密度のオーバーレイ解析を行い、被害の発生水準を解明する。
 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 植生への影響は、奥日光でミヤコザサのシカによる採食被害が冬季から融雪期にかけて拡大することが分かった。大型実験シカ柵（1/16km²）では、地上高2m以下に葉を持つ樹木の数が増加する傾向が認められ、指標化に結びつける方向性を明らかにした。
- 2) 捕獲数の増加に伴い、メスの死亡率の上昇による若齢化が進んでいることを明らかにしたことから、管理モデルに当てはめ実験した結果、個体数抑制のためには、さらにメスの死亡率を高める必要があることがわかった。
- 3) 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解析を行い、被害調査位置における生息密度、標高を算出したのちにロジスティック回帰分析を行った結果、約70%の確率で被害地を予測できることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

シカ導入後2年半を経過した大型実験柵においても植生被害程度に生息密度による影響を明らかにしてきており、捕獲個体の解析から、メス個体の死亡率を高める必要性を示す結果が得られた。また、ハザードマップ作成に必要な情報の解析手法もほぼ確立し、高い確率で被害地予測を可能にしたなど、中期計画に対する進捗は予定どおりである。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

年度計画に記載されたすべての項目について研究が実行され、植生への影響を指標化する基準となる結果も順調に出始めており、個体群管理モデルからメスの死亡率を高める必要性が示され、オーバーレイ解析によるハザードマップの作成もほぼ完成するなど、順調な進捗状況と判断し、年度計画を達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(4)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：4

意見等

1. オーバーレイ解析によるニホンジカ被害のハザードマップを完成するなど順調な成果をあげている。
2. 順調に目標にむけてデータをつみあげている。当日の説明からは読み取れなかったのですが、ハザードマップの作成にあたって、地形、植生、造林地の構造等のGIS情報から、シカの密度増加や被害の発生について予測できるような方向が、森林管理上は重要だと思いました。
3. 年度計画に沿った成果は得られているが、ハザードマップの作成は目標達成の1つの通過点であり、目標とする「・・・適正管理手法の開発」への道筋が不明確である。
4. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウア4b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：サル・クマ等の行動、生態と被害実態の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

サル・クマ等の行動、生態と被害実態を解明する。これらの成果は、農林業被害の軽減と、地域個体群の保全を含めたサル・クマ等の野生動物における適正管理手法の開発に活用する。

2. 年度計画

1) 絶滅危惧個体群である四国を含めた西日本のクマの遺伝的多様性を解析する。

2) サル・クマ等の行動調査、駆除個体分析により被害発生地における生息環境の特徴を解明する。
年度計画目標値：15%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 収集されたツキノワグマサンプルのmtDNA D-loop領域で決定された40のハプロタイプの遺伝距離から描いた系統樹により、北近畿東部、東中国・北近畿西部および長野・新潟の大きく3グループに分かれることを明らかにした。

2) ニホンザル4群の行動を追跡し、1年を通じての行動域、集中利用域を推定した結果、集中利用域でもっとも誘引が強いと考えられる環境に竹林が挙げられた。栃木県のイノシシ有害駆除個体の分析により、妊娠個体はほぼ通年出現し、授乳期の幼獣は1～3月と9～12月にほぼ連続して捕獲されていることがわかった。広島県から収集されたツキノワグマの有害捕獲個体数は2004年度でもっとも多く、性比、年齢とも有意な差は認められなかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：65%）

クマの遺伝解析により、西日本個体群と中部との関係を明らかにした。さらにニホンザルの行動と生息環境の解析ならびにクマ駆除個体の収集は、ほぼ計画どおりに順調に進んでおり、あらたに東日本におけるイノシシ駆除個体の解析も始まったことによって、想定以上の成果が得られている。このことから中期計画は順調に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

年度計画に記載されたすべての項目について研究が実行され、西日本、中部のクマ個体群の遺伝特性、ニホンザルの行動圏における重要な生息環境条件、イノシシ駆除個体から得られた東日本個体群の繁殖特性など想定以上の結果が得られており、中期計画に対する進捗状況は順調であり、年度計画は達成と判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
内訳(人)	(4)	(0)	(0)	(0)		修正	0 無修正：4

意見等

1. サル、クマ、イノシシなどの被害軽減のための情報が順調にえられている。

2. 順調に目標にむけてデータをつみあげている。クマの遺伝的位置づけ作業は重要ですし、順調にすすんでおられるものと思いました。また、サルにとっての竹林の位置づけなどの、他の作業項目についても、興味深い研究であり、話しをうかがいたかったところです。

3. ツキノワグマやイノシシによる被害は、農林業被害よりも人的被害に注目が集まっている。国民の要望に応えるには「中山間地におけるクマの出没要因の解明」など計画外の課題についての検討も必要である。

4. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウイ 1 a

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：気象災害と施業履歴の関係解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

樹形モデルに応じた物理的応力とその発生部位などが明らかになり、林木の生育に伴う林分構造の変化を予測することが可能となるので、適正な施業方法が提示できる。さらに、樹幹の揺れと施業の関係が解明されることで風害に強い施業方法が明らかになるので林分構造動態に見合った風害軽減のための施業が提示できる。風害発生危険地区区分図の作成により、新規造林の風害対策立案の判定に活用する。これらの成果は風害のみならず冠雪害の防除にも応用できる。

2. 年度計画

- 1) 風害林分における樹幹折損状況の調査データを蓄積する。
 - 2) 同一林分内の個体サイズと被害形態の関連を解析して、開発中の力学モデルに個体サイズの効果を組み込む。
 - 3) 間伐率を変えた場合の樹幹の揺れ回数の観測を行う。
 - 4) 被害危険地区区分図を作成する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 落葉広葉樹林の風害林分で調査を行い、幹の折損高、直径などのデータ収集、解析を進めた。
- 2) 人工林の林齢と個体サイズ分布の関係を林分密度で表現するモデルを改善した。
- 3) スギ人工林の間伐を行い間伐前後の幹の揺れの変化を観測した。
- 4) 九州、四国、中国地方の強風域の区分図を作成した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：86%（前年度までの達成度：70%）

風害跡地調査データの収集・解析は北海道支所内実験林の被害地で実施し、力学モデルの構築のための基礎データの収集ができた。さらに林木の個体サイズの分布モデルの改善を進めた。16年度も関東地方に台風が襲来せず、風速20m/s以上の強風下での樹幹の揺れの観測は出来なかったが、間伐後に残存木の樹幹の揺れ回数が増加することを明らかにした。また、台風通過時の西日本の風速20m/s以上の風速分布図も作成し、全体計画の86%が達成された。

評価結果	達成	○概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	----	-------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

台風18号の被害林分で広葉樹の被害調査を行い、力学モデルの広葉樹への応用に向けたデータの収集ができた。被害危険地区区分図作成は西日本が終了した。間伐と樹幹の揺れの関係では、隣接木の伐採は残存木の幹の揺れ回数の増加に寄与することを明らかにし、年度計画は概ね達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(0)	(4)	(0)	(0)	修正	0 無修正：4

意見等

1. 樹木の倒木や折損は、強風と樹木の共振の影響も考えられる興味深い課題である。幹と枝の振動周波数の測定など掘り下げた取り組みを期待したい。
2. 強風下での樹幹のゆれに関する観測ができていないので概ね達成で妥当といえる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ウイ 1 b

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

指標（実行課題）：森林火災の発生機構と防火帯機能の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林の林内可燃物の燃焼特性を推定する手法を確立し、林床可燃物と樹葉の含水率データを収集分析した結果に基づき、火災の延焼の難易と林分構造の関係について明らかにする。防火帯の機能評価の手法を確立し、防火機能の高い防火帯の構造を明らかにして、生態系保全を考慮した防火帯機能改善手法を開発し、全国的に増加している手入れ不足の里山林の防火管理に活用する。

2. 年度計画

- 1) 林内可燃物の含水率の季節変化を継続調査しデータの充実を図る。
- 2) 15年度測定した燃焼特性パラメータ値から林野火災の延焼速度を推定する。
- 3) 廃鶏の放し飼いによる林床可燃物の除去効果と植生回復機能を分析する。
- 4) 適正な放し飼い密度を明らかにする。
 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 生葉の含水率の変化を常緑広葉樹、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、落葉広葉樹は含水率の季節変化が大きいことを明らかにした。
- 2) Rothermelモデルで日本で発生した林野火災の延焼速度を推定した。
- 3) 1羽/3.3～10m²の密度で放し飼いした場合、林床植生の減少量は、平均で2.8g/羽・日・乾重の除去速度であった。
- 4) 環境保全型林床可燃物除去のためのニワトリの適正放し飼い密度は1,000～3,000羽/haであることがわかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度 : 90%（前年度までの達成度：70%）

林内可燃物の含水率変化、ニワトリの放し飼いによる防火帯造成等の試験が順調に進み、16年度までの計画は達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

林内可燃物の含水率の季節変化の解析、林野火災の延焼速度の推定、ニワトリによる植生回復機能、適正放し飼い密度の把握等年度計画の全てについて順調に進んだ。原著論文も4編発表し、年度計画は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
内訳(人)	(4)	(0)	(0)	(0)		修正	0 無修正: 4

意見等

1. 森林火災の被害軽減のための手法をいろいろの面から検討しており成果をあげている。
2. 達成でいいと思います。今後、ニワトリの放し飼いを現場で活用する場合の、生態系への副次的影響予測が必要になると思いました。今後、鳥インフルエンザとの関係もクレームの元になるかもしれません。
3. 年度計画の成果が得られているので妥当といえる。
4. 延焼速度や火先線の発熱強度など火災現場に必要なデータが得られつつある。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(ウ)森林に対する生物被害、気象害等の回避・防除技術に関する研究

開催日平成17年1月25日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
ウア1b	萎凋機構の解明に関する研究が遅れ気味なので、重点的に研究を進める必要がある。	異なる樹種に病原菌を接種する年度計画を設定し、病原菌に対する組織変化を観察した。
ウア2a	多様な防除法の確立が急務であり、天敵利用法の検討をさらに進めてもらいたい。	交付金プロジェクト「寄生性天敵サビマダラオオホソカタムシによる防除技術の開発」の他、平成15年度より、農林水産研究高度化事業で、昆虫病原菌によるマツノマダラカミキリ駆除手法を実用化する研究に取り組んでいる。
ウア3c	腐朽菌、青変菌については早期に回避・防除技術として確立してほしい。	腐朽菌の一種カイメンタケについては遺伝子解析等により伝染経路についての知見を得、今後菌寄生性ウイルス研究者などと連携して防除手法を探索したい。青変菌についても媒介昆虫ヤツバキクイの誘引物質の探索などの研究を進めている。
ウイ1b	家畜放牧による防火帯維持などは今後実用化に向けての技術確立が必要。	鶏の放し飼いによる防火帯機能維持技術はほぼ開発出来た。牛、山羊利用の植生制御技術に関しては情報収集を継続している。
研究分野について		
	発生情報から、研究、対策へとつながる病虫害研究の流れをシカ被害対策でも作る必要がある。	シカは病虫害と異なり、生息状況や個体数を正確に推定し密度管理することで被害を回避するなど、病虫害のような単なる被害発生情報体制では不十分である。そのため、個体数や生息場所等の推定法を確立する研究を推し進めた。
	地球環境を射程に入れた病虫害対策が必要である。	被害分布北限のマツ材線虫病対応のため天敵類の生息可能性を探った。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針

(ウ)森林に対する生物被害、気象害等の回避・防除技術に関する研究

開催日平成17年1月25日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
ウア2c	抵抗性クロマツの選抜は長期スパンの研究であり、成果は上がっている。さらに最低5年は継続すべき課題である。	引き続き研究が必要かつ有望な分野であることを認識している。研究継続のため外部資金の獲得を含め積極的な対応を期したい。
ウア4a	年度計画に沿った成果は得られている。しかし、ハザードマップの作成は目標達成の1つの通過点であり、目標とする「適正管理手法の開発」への道筋が不明確である。	ハザードマップとともに、大型実験柵内における森林植生への影響および密度管理モデルなどの成果を適用し、総合的な適正管理手法を開発する方向へ進める。
ウア4b	ツキノワグマやイノシシによる被害は、農林業被害よりも人的被害に注目が集まっている。国民の要望に応えるには「中山間地におけるクマの出没要因の解明」など計画外の課題についての検討も必要である。	クマの人身被害に対して国民の注目が集まっていることはよく認識しており、来年度から交付金プロジェクト「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」をスタートさせ、本実行課題の中で対応する。
ウイ1b	今後、ニワトリの放し飼いを現場で活用する場合の、生態系への副次的影響予測、鳥インフルエンザとの関係も必要になる。	生態系への影響は過度の放し飼いを回避すれば悪影響は避けられると思われる。鳥インフルエンザが対象地周辺で発生した場合は速やかに鶏を殺処分することで回避可能と考えている。
研究分野について		
	今後、ある害虫に対して開発された抑制技術を現場に適用した場合の、他の生物相への副次的影響について、監視していく研究課題も必要。害獣が増えないような森林構造を創りあげるための研究が、今後ますます必要。地球温暖化に伴う異常気象により森林の病虫害被害の増大の可能性もある。諸外国における森林の病虫害についての危機管理体制の現状調査を期待します。	次期中期計画の中で反映させていきたい。

ウ分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)
	ウ	全分野に対する割合 [%]	生物被害回避・ 防除技術の開発	気象災害等の予 察技術・復旧技 術の開発
予算[千円]	176,359	10 %	170,557	5,802
(受託プロジェクト 研究費の割合) [%]	(61 %)		(63 %)	(7 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	36.4	10 %	34.2	2.2
委託研究 機関数	19	12 %	19	0
研究論文数	41	9 %	37	4
口頭発表数	110	9 %	104	6
公刊図書数	22	16 %	21	1
その他発表数	67	9 %	61	6
特許出願数	3	20 %	3	0
所で採択された 主要研究成果数	3	10 %	2	1

評価シ - ト (指標) の集計表

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 小項目 (1) 研究の推進方向
 ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

第2 - 1 - (1) - ウ

具 体 的 指 標	評価結果																		
	達成 区分	達成度	ウェイト																
ウア1a 被害拡大危険病虫害の実態解明と被害対策技術の開発		100	1																
ウア1b 集団的萎凋病の対策技術の開発		100	1																
ウア2a マツノマダラカミキリ生存率制御技術の開発		100	2																
ウア2b マツノザイセンチュウの病原性制御技術の開発		100	1																
ウア2c マツ抵抗性強化技術の開発		100	1																
ウア3a スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化		100	1																
ウア3b スギ・ヒノキ等病害の病原体と被害発生機構の解明		100	1																
ウア3c 北方系針葉樹の病虫害対策技術の高度化		100	1																
ウア4a ニホンジカの密度管理技術の開発と植生への影響		100	2																
ウア4b サル・クマ等の行動・生態と被害実態の解明		100	1																
ウイ1a 気象災害と施業履歴の関係解明	○	80	1																
ウイ1b 森林火災の発生機構と防火帯機能の解明		100	1																
(指標数 : 12、 ウェイトの合計 : 14)																			
達成度の計算 : $\frac{\{ (\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト}) \} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{1380}{14} = 99 (\%)$																			
(評価の達成区分)																			
<table border="1"> <tr> <td>達成</td><td>: 90%以上</td><td>達成度</td><td>: 100</td></tr> <tr> <td>概ね達成</td><td>: 70%以上90%未満</td><td>達成度</td><td>: 80</td></tr> <tr> <td>半分以上達成</td><td>: 50%以上70%未満</td><td>達成度</td><td>: 60</td></tr> <tr> <td>未達成</td><td>: 50%未満</td><td>達成度</td><td>: 0</td></tr> </table>				達成	: 90%以上	達成度	: 100	概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80	半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60	未達成	: 50%未満	達成度	: 0
達成	: 90%以上	達成度	: 100																
概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80																
半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60																
未達成	: 50%未満	達成度	: 0																
(分科会評価区分)																			
a : 達成 (90%以上) ただし、 a + : 特に優れた実績がある場合 b : 条件付き達成 (50%以上 ~ 90%未満) c : 未達成 (50%未満) ただし、 d : 特に業務の改善が必要な場合																			
			評価結果																
			: 達成																
			分科会 評価区分																
			a																

評価シート（指標）

実行課題番号：エア1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：高精細センサーによる森林情報抽出技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

従来は林分因子の推定を間接的に行ってきたが、メートルレベルの解像度を持つ超高分解能衛星や3次元計測の可能なLIDARを用いたリモートセンシングにより直接観測が可能となるため、細部の林分構造や森林変動の様子を捉え易くなる。研究終了時には超高分解能衛星により山岳地域での林分構造把握のためのモデルと同時に、LIDARによる林冠構造の復元モデルが作成される。これにより樹冠半径、平均直径、林分樹高などの林分因子をより高精度で取り出すことが可能となり、林分情報の効率的収集技術として活用できるので、各種協議会、連絡会等を通じて普及に努めるとともに、各県等へも技術移転を図る。

2. 年度計画

1) 1m級地上分解能を有する衛星データを用いて、森林タイプ（樹種、年齢）別に林冠が作り出す木理などの情報から林分因子を抽出するための林分モデルを構築する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 現地での調査データを用いて既に開発した針葉樹人工林林分における単木樹冠抽出手法の妥当性を確認した。単木樹冠を抽出するため、局所最大値フィルタ法、Watershed法、Valley-following法を比較し、それぞれの特徴と我が国のように閉鎖した林冠状況に応じた利用法を明らかにした。ここで抽出された樹冠の領域から円錐形の樹冠形を仮定し、林分の立木密度によって異なる木理が出来ることを利用して分類情報とする林分モデルを構築した。

また、調査プロットの情報からスギ・ヒノキの分布が特定できる箇所について、スギ樹冠の冬季赤変を利用し、3月期に取得された画像を用いてスギ・ヒノキの樹種区分を行った。その結果、樹冠サイズが大きく衛星データからの抽出が可能であれば、両樹種のスペクトルの違いは70～80%の精度で検出可能であった。マルチスペクトルバンドを利用して、領域分割手法を用いて林相区分図を作成した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度70%）

「LIDARリモートセンシングによる森林機能パラメータの抽出手法の開発」（文科省受託研究）が昨年度完了しLIDARによる林冠構造の復元モデルが作成が既に可能となった。高分解能衛星を用いた林分構造把握のための手法の開発・整理が行われた。最終年度には、各手法の精度検証と林分因子情報の相互関係を明らかにできる解析技術の開発が必要である。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

1m級の高精細衛星画像により抽出された樹冠の領域をもとに林小班単位での木理などの情報から林分因子の抽出手法が可能となり、分類情報とする林分モデルを構築したことから年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 代表的な造林樹種であるスギとヒノキの樹種抽出技術はある程度確立されたので、実用化に向けて研究を進展させてほしい。
2. 総花的にならずきっちりと限界を見極めながら、確実に利用できる技術の開発を目指してほしい。

評価シート（指標）

実行課題番号：エア1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：広域森林資源のモニタリング技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

リモートセンシングによる樹種判読や環境変化の把握に最適な観測時期と観測波長帯域を特定できるようになる。このため、森林タイプごとの分布実態を簡便に掌握でき、森林資源量の推定精度を飛躍的に向上させる。これらの観測時期や観測波長の特定は新たな衛星搭載用新センサーへのスペック条件を提示できるものであり、新センサー開発にむけ地球観測委員会など関係組織へ広く公表してゆく。また、地上定点観測情報と合わせることで、森林環境変動を速やかかつ均一な精度で広域モニタリングすることを可能にするため、森林環境行政の面からも活用してもらえるよう、関係諸機関へ公開する。

2. 年度計画

1) より通信条件の厳しい山岳地域からのネットワーク観測技術を開発する。

2) 広域季節変化とパターン解析技術を開発する。

3) 定点情報処理手法を開発する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 山地でのネットワークでは、地形等の状況に合わせ光ファイバー通信と無線LANを併用した遠隔地からの通信回線の設置を試み、設置上の問題点、取扱上の注意点を整理する中で、ネットワーク観測技術を開発した。これによりサクラの開花や入山者モニタリングを可能とした。

2) ランドサットTMデータのオブジェクトベース分類では、ピクセルベース分類よりもノイズの少ない焼畑の時系列利用実態図が作成できた。これにより地域における利用箇所と利用しない箇所はもちろん、近年の休閑期間、利用頻度等の詳細な利用実態が把握できた。高頻度衛星による季節変化パターン把握では、ラオス、カンボジアの常緑林、落葉林の季節変化パターンを解析した。この結果、常緑林と落葉林の地域差を示すパターンの解析が開発できた。

3) 資源モニタリングデータから、定点単位での立木密度や材積などの林分因子の基本集計を行う手法を開発した。面積は、調査プロットにおける森林の占有率の平均と分散から計算する方法、または、プロット中心点が森林であるかないかを判定し、二項分布の平均と分散から計算する方法で求めることができると考えられた。蓄積は、立木を大円、中円、小円の測定に対応する直径階で分けて、それぞれ平均値と分散を求め、それを加算する方法で計算することができると考えられた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

空からの観測データと地上での計測データとを用い、森林資源状況および季節的な変動形態が的確に把握できる技術が開発されるなど中期計画の目標にむけ進捗している。

評価結果：○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：2

評価結果の理由

長距離モニタリングでは、山地から市街地までの通信が整備され、実際にサクラの開花状況などのモニタリングが行われた。広域季節変化とパターン解析では、広域にわたる常緑林、落葉林の季節変化パターンの違いが観測され、同一地域内にある焼畑移動耕作の動態がより高分解能センサーによって明らかとなった。資源モニタリング調査データの定点単位でのデータ集計手法が完成するなど、各研究は着実に進捗したため達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内：達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：2
 訳(人)：(3) (0) (0) (0) 修正：1 無修正：2

意見等

1. モニタリングは評価できる。海外での仕事との関連性について説明が欲しい。また、パターン、マルチバンドなど用語の区別がつくように工夫を。

2. 資源モニタリングデータをより生きた形とする大切な研究である。

3. 3) は非常に重要な研究であると評価したい。2) と3) が関連した対象地で行われることも望まれる。

評価シート（指標）

実行課題番号：エイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：針葉樹一斉林の付加機能を高めるための森林管理手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

庇陰試験と植栽試験により林内の光環境に応じた主要広葉樹の成長特性を明かにするとともに、クロマツ海岸保安林における林分構造・光環境・広葉樹の更新実態の関係解析と各地のクロマツ海岸林での広葉樹取扱い事例のレビューを通じて、広葉樹の導入手法についての情報を収集する。一方、用材林においては、関東地方の人工林を対象に施業方法が諸機能（炭素貯留、多様性、表土保全等）に及ぼす影響の解析・類型化と既往研究や事例のレビューから、人工林の機能を複合的に発揮させるための生態学的情報を収集する。こうした情報を統合化し、人工林の機能を複合的に発揮させるための管理手法のうち、特に針葉樹一斉林の付加機能を高めるための広葉樹の導入手法を幾つか提示する。得られた成果については、多様な森林整備を目指している行政機関等へ配布する。

2. 年度計画

- 1) 遮光下でのナラ属苗木の成長特性を解明する。
 - 2) スギ・ヒノキ林内に植栽されたコナラ等の生育特性を解明する。
 - 3) 間伐による海岸クロマツ林の林分構造変化をモデル化する。
 - 4) ヒノキ一斉林と複層林を対象に炭素貯留機能と他機能のトレードオフ関係を解明し、複合的な機能量を評価する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) ミズナラとコナラの相対成長速度（RGR）は光透過率60%以上で差が明確になり、RGRはコナラ>ミズナラ=イヌブナ>ブナの順になることを解明した。
- 2) 人工林に植栽したコナラ等4樹種は光透過率20%以上で活着率100%になること、コナラは他の3種より明るい条件でも枯死することを解明した。20%の光透過率を確保するには、ギャップ高15mで一辺10m以上のギャップが必要と推定した。
- 3) 海岸クロマツ林に侵入した広葉樹により混交林化する過程について、クロマツの枝下高の枯れ上がりに着目した図式的な林分構造変化をモデル化した。
- 4) ヒノキ一斉林と同複層林では年間の炭素固定機能に大差がないことを実証し、炭素固定機能やこれまで調べた表土保全機能（下層植生量、Ao層の厚さ等）など、諸機能の間には明確なトレードオフ関係はないことを示した。そのため、施業法が異なっても、適切な管理下ではヒノキ人工林の複合的な機能量に大きな差はないと評価した。これらの結果は、人工林の機能の総合発揮や針葉樹一斉林における広葉樹導入・管理の指針を作成する上で有効な情報である。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

ナラ属の庇陰試験、海岸クロマツ林の林分構造変化のモデル化、ヒノキ一斉林と複層林の炭素固定機能や機能間とのトレードオフ関係の解明、人工林内に植栽したコナラ等広葉樹苗木の生育特性の解明、計画どおりに進捗し想定された成果が出ている。

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

人工林の機能の総合発揮という、アプローチの困難な課題であるが、針葉樹一斉林における広葉樹の導入・管理手法に焦点を当てて研究を進めている。光透過率と林分構造やギャップの関係を共通の軸とすることで、相互の関連性も見えてきたため、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	1 無修正：2

意見等

1. 定量的な資料で、利用できる成果となっているので、普及に向けて努力を。
2. 林業上重要な課題であり、今後も研究を充実、発展を。特に針葉樹一斉林の付加機能を高めるための広葉樹の導入手法の提示を期待する。
3. 現場で応用する場合を考えると、ギャップ以外の場合の光と周辺の状況（あるいは林分構造等）との関係解析が必要ではないか。

評価シート（指標）

実行課題番号：エイ 1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：森林作業が環境に与える影響の評価と軽減技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林業用車両の走行方法が森林の立地環境の攪乱強度に及ぼす影響を解明することにより、森林作業が環境に与える負荷の軽減技術として林地への影響の少ない足回り機構、車両構造の改良、設計指針を提案し、環境インパクトの少ない林業用車両の開発や作業方法の改善を図る。また、伐木集材作業による残存立木の被害発生の分布特性や被害発生メカニズム、被害軽減要因を解明し、作業システムや作業方法の選択指針を提示する。こうした成果を現場に移転するため、関係企業体や森林組合に広く公表する。

2. 年度計画

- 1) 車両の走行による土壌の攪乱が、植栽木の成長に及ぼす影響を評価する。
 - 2) 伐採・集材など作業方法の違いによる立木損傷範囲を図示する。
 - 3) 前年度開発した林地微地形測定装置により林地地表面形状情報を収集する。
 - 4) 走行性能向上と攪乱軽減のための車両設計指針を作成する。
- 年度計画目標値：28%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 車両の走行により根系の損傷を受けた苗木の成長量が、走行直後に一時期停滞することが判明した。一方で、苗畑のような堅密度の低い膨軟な土壌では、車両の走行による苗木へのダメージは致命的ではなく、土壌の堅密化がむしろ台風など暴風雨時には苗木の洗掘を防ぐことも有り得ると評価した。
- 2) タワーヤーダ集材作業による損傷被害木の索を起点とする水平・垂直方向の分布図を作成、立木損傷範囲を図示した。また、防護具について試験を行い、その効果を実証した。これらの成果は、損傷木発生を防止する作業方法の指針作成に用いる重要な情報となる。
- 3) 林地微地形測定装置を改良しデータ収集能率を向上させた。様々な立地条件の微地形を測定し、林地地表面形状情報を収集した。
- 4) 林地地表面形状情報から、傾斜地上で静的安定を保つ重心高と輪距の関係、懸架装置のパラメータを変化させたときの接地率などを明らかにし、走行性能向上と攪乱軽減のための車両設計に関する指針を作成した。これらの成果は、環境インパクトの少ない林業用車両の足回り機構や車両構造の設計指針の作成に有効な情報である。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：75%（前年度までの達成度：52%）

車両の走行が植栽木に及ぼす影響に関しては、車両の老朽化に伴う故障のため現地走行試験が出来なかった代わりに苗畑走行試験の結果をもとに基礎的な成果を得た。車両の走行方法が立地環境に与える影響に関しては、林地微地形測定装置の改良によるデータの収集と車両設計に関する指針の抽出と順調に進んだ。また、タワーヤーダ集材による立木損傷範囲も図示化され、中期計画に対しほぼ予定どおり進捗している。

評価結果：達成 ○概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1

評価結果の理由

現地試験実施前に試験車両が故障し、部品の保管期間が大幅に過ぎていて調達できず、現地での走行試験は不可能になった。予備的に構内で実施していた走行試験や微地形データの収集により、環境負荷の少ない車両構造の設計指針作成に向けた情報は概ね得られたと判断しているが、当初計画の現地走行試験は出来ていない。伐木集材作業による残存木被害の発生要因については、被害発生分布図の作成により定量化が可能になるとともに、防護具の開発も進んでいるため、概ね達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内：達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1
 訳(人)：(2) (1) (0) (0) 修正：0 無修正：3

意見等

1. 土壌の緊密化だけかどうか。根への被害はないのか。自己評価は概ね達成とやや低いだが、相対的に見れば発表業績も多く達成で良い。
2. 集材作業における損傷被害木の発生状況など林業者に役立つ情報が多いので、得られた成果をすみやかに普及願いたい。達成でよい。
3. 現地走行ができないことがプラスに働き、実験計画的に行われ、再現性の高い結果が得られた。やはり現地走行での研究成果を期待したい。

評価シート（指標）

実行課題番号：エイ2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：持続的な森林管理に向けた森林情報解析技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

収穫試験地等固定試験地12箇所における林木の成長解析から、施業の有無が林分成長に及ぼす影響を明らかにすることができ、地球温暖化対策への基礎情報を能率的に収集できるようになる。また、森林資源モニタリング調査から森林資源状況を的確に表せる幾つかの指標を設定することによって、第1期森林資源モニタリング調査における広流域レベルでの森林資源評価が一部可能になる。比較的狭い地域での森林管理に向けて、ランドモザイク解析による森林資源の地理的動態分析のための基礎情報を能率的に収集できるようになる。また、伐採量の決定要因を明らかにすることにより、森林資源変動予測モデルを作成する。こうした成果は持続可能な森林経営のための森林情報種とその解析方法を提供するもので、現場でも十分に活用可能なため関係機関へ広く配布する。

2. 年度計画

- 1) 固定試験地における間伐の有無とバイオマス成長の関係解析を継続する。
- 2) 森林資源モニタリングによる広流域の森林資源量の評価手法を開発する。
- 3) 関東地方の対象地域についてランドモザイク解析する。
- 4) 森林の伐採量決定要因を解析し、土地変動予測モデルを開発する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) スギ、ヒノキ、カラマツ収穫試験地のバイオマス成長を厳密に比較した結果、間伐後5年～10数年間は、間伐がバイオマス成長を促進している傾向が明らかになった。
- 2) 森林資源モニタリングデータから、広域の森林面積と蓄積を統計学的精度つきで求める手法を開発した。関東地方の過密な人工林について、平均形状比を冠雪害を受けにくいとされる密度とするのに必要な間伐本数の目安値を求め、森林管理の指標の候補とした。
- 3) 茨城県内の2カ所において1960年ごろ及び2000年ごろのランドモザイク解析を行って、山間部では二次林が小面積化・断片化してきていること、都市近郊では林地と田畑が減少していることを数量的に明らかにした。
- 4) 森林管理システムの基礎である土地変動予測モデルの開発を進め、伐採照査データと他の林業統計の関係を解析し、統計データをモデルに組み込む場合に信頼性の高い伐採面積の推定方法の選択が重要であることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

収穫試験地の間伐林と無間伐林のバイオマス成長比較において、所定の成果が得られた。資源モニタリングでは評価事項として5種の指標候補を抽出、ランドモザイク解析では、長期間のランドモザイクの変動を一部明らかにするなど所定の成果を得ている。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

試験地データを使ったバイオマス成長解析や森林資源モニタリング事業の解析、ランドモザイクの解析において、順調に成果が得られており、土地変動予測モデルの開発についても統計データをモデルに組み込む場合の重要要因を解析するなど開発を進めているため、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正

意見等

1. 林分管理には必要な貴重なデータが多く得られるので、引き続き収穫試験地の調査を望む。
2. 間伐の理論構成に役立つ成果と考えられ、材利用を前提にした場合と単なる炭素固定を考慮した場合など間伐適用の一般化に期待。
3. 間伐の有無とだけあるが、間伐度合いに関する分析が必要ではないか。

評価シート（指標）

実行課題番号：エイ 2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：社会的背景にもとづく公益的機能評価及び意志決定支援手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

人間活動と森林の関わりを適切に表現するための要素や要因の発掘から、その相互関係を解析することによって、自然環境の保全的側面からみた森林への新たなニーズを抽出することが可能となる。そして、その手法をモデル地域に適用し、利害対立の検証とともに意志決定プロセスの事例を提示する。また、蒸発散量や土壌浸食量の推定などの自然科学的な手法に基づく立地評価に加えて、人口分布や価値観などの社会的な要素を組み込んだ公益的機能評価のモデルを開発する。そのモデルを地域に適用し、モデルの利点を明らかにする。こうした結果は都道府県の森林計画に活用できるので、簡易冊子等を作成、配布する。

2. 年度計画

1) 人口分布、アクセス、土地利用などの情報をもとに、保健休養機能を区域ごと評価するためのモデルを開発する。

2) スコーピング初期から住民参加が導入されている途上国開発分野の実態を分析する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 散策利用に関する機能評価を土地利用タイプ面積と人口分布から推定する回帰式を作成し、機能評価モデルを開発した。また、地域の森林を機能別に面積配分する方法として、立地評価と住民の相対評価を組み合わせた「総合評価法」を開発した。

2) 途上国開発分野における主要な参加型計画手法であるRRA（簡易農村調査）、PRA/PLA（参加型農村調査/参加型開発実践学習）、PCM（プロジェクト・サイクル・マネージメント）を分析した結果、参加の動機付けを意識した点に共通の特徴があり、日本の森林計画においても有効と考えられるが、導入にあたっては住民参加の理念・目的を明確にすることが重要になることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

人と森林との結びつきとして一般的な散策利用に関する機能評価モデルを開発する一方、住民評価を反映した森林機能の面積配分を行う方法を開発した。また、途上国開発協力分野の参加型計画手法の特徴を明らかにした。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

人と森林の結びつきの関係解析は容易でない点が多いが、これらについての機能評価、住民評価を反映した総合評価モデルを開発したこと、および途上国開発分野における主要な参加型計画手法の特徴を明らかにしたなど、順調に成果が得られていることから達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 意志決定支援手法は今日的問題で良い成果が出ている。川上から川下まで様々な立場での反応解析が必要。
2. 歴史的に振り返って捉えることが重要。その際、社会的条件は継続して把握し、モデルの整合性を進展させる必要がある。
3. 人と森林の関係解析は非常に難しいが、開発した「総合評価モデル」は地域の特徴を非常に良く現わしており、その有効性が十分に現れている。

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：択伐を主とした天然林の施業・管理技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

天然林のタイプ別の択伐施業・計画手法及び遠隔探査技術による天然林資源量の把握手法を開発する。また、択伐施業による鳥類、植生等生態系への影響を解明して、択伐を主とした天然林の施業・管理手法の高度化技術を開発する。これらの結果をもとに、施業管理のシステム化を前提とした生態系への負荷が少ない択伐施業技術指針を提示し、システムのパイロットサイトとなる森林管理局・森林技術センター管内等に順次技術移転し普及を図る。

2. 年度計画

- 1) 択伐林の長期観測結果をもとに択伐による林分成長と天然更新への影響を評価する。
 - 2) 択伐時の伐採搬出作業における林地と残存木へのインパクトを定量化する。
 - 3) 共用試験地における択伐2年後の調査を実施し、植生に対する択伐直後の影響を解明する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 地表のササの種類が異なる夕張（クマイザサ）、新冠（ミヤコザサ）両試験地を比較した。その結果、両試験地の蓄積は伐採後常に増加、回復する傾向を示しており、択伐による残存木の成長促進と枯損量の減少という効果が現れていた。しかし、立木本数は夕張では半減した一方、新冠は一貫して増加傾向を示した。天然更新調査の結果をみると、新冠における幼樹（樹高2m以上）の本数は夕張の約8倍の本数だった。このことから、林床がクマイザサの場合よりミヤコザサの場合の方が後継樹の確保の観点からみて択伐施業により適した条件下にあると評価した。
- 2) 幾寅試験地における択伐作業によって多くの残存立木が被害を受けていた。伐採によって倒された立木が連鎖的に別の立木に損傷を与える場合も多く見られ、単純に本数のみで比較すると伐採本数より多くの本数の損壊木（幹折れなどにより後継樹として見込めない木）が発生していた。トラクタが数回以上通過した集材路部分は全体面積の約2割を占めた。ただし、この試験地は緩傾斜のため、土砂流出の心配はほとんどなく、ササの回復も早い。このような場所では、地表攪乱による浸食や植生回復障害よりも、走行面積が増えることによる後継稚樹の減少が問題になると考えられた。
- 3) 幾寅試験地における択伐2年後の植生の変化をみると、光量が増大した択伐区でのクマイザサの桿数、桿高は択伐前に比べ大きく増加する一方、対照となる無施業区は横這い傾向を示し、択伐施業はササを繁茂させることで樹木の更新を妨げる可能性を強く示した。しかし、搬出作業で地表が攪乱された場所ではササ以外の多年草が繁茂したため、伐採2年後時点での種多様性は林分全体では大きな変化はみられなかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

共用試験地（幾寅）における択伐後2年間の調査が予定どおり実行され、伐倒集材作業の影響や択伐2年後の植生の変化を明らかにした。また、択伐林におけるササの種類の違いによる長期動態の比較が計画どおり行われた。このように、全般的に順調に年度計画が進行していることから、達成度を80%とした。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

林床植生が異なる択伐林の長期動態を解析し、クマイザサより桿数は多いが背丈は低いミヤコザサの方が択伐施業に有利であることを明らかにした。また、択伐の伐倒集材作業によって後継稚樹の減少を招くこと、択伐2年後の植生調査結果からササの現存量が増加することを明らかにした。以上により当年度の計画は達成と判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 林分タイプで更新進入種が異なることを実証している。機械による作業は稚樹を痛めることから作業法の検討に繋げる必要がある。
2. 択伐に関する貴重なデータが得られている。天然林での施業の方向性を、立地環境要因をもとに提言を期待。
3. 日本では珍しい択伐施業の研究で具体的な結果も出ており非常に重要である。

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標(実行課題): 北方林における環境保全、持続的利用の実態把握と多目的管理手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ランドスケープに対する人為的作用が地域の自然環境や社会・経済に与える影響を解明し、ランドスケープの維持・改善に配慮した森林経営のあり方を提示する。また、従来の木材資源の生産・利用を中心とした森林管理計画に代わるものとして、土地空間相互の関係や人為と自然の関わりも考慮した多目的森林管理手法を提案する。この結果を、地域のランドスケープに配慮した森林経営やレクリエーション等多目的森林管理計画立案が急務である国や地方自治体等へ具体的提案として配布し、普及を図る。

2. 年度計画

- 1) 道内の森林経営体や自治体に対して、育林作業の実行状況と自然環境に配慮した森林の取扱いに関する実態を調査する。
 - 2) 数理計画手法を用いた基本的な多目的森林管理計画モデルを作成する。
 - 3) モントリオールプロセスの基準6及び7を基に地域版指標を作成する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 道東地域を対象に、再造林放棄や一部の伐採業者の粗放な作業が地域のランドスケープに悪影響を及ぼすことは確実であり、森林組合等による森林所有者への再造林推進活動や、素材業者の作業情報の収集等が必要であることを示した。また、多様な利害関係者からなる法人組織がランドスケープ資源の保全・利用のための合意形成に重要な役割を果たしているドイツの事例から、我が国での応用可能性を検討する必要があることを指摘した。
- 2) 国有林の入林者数調査資料を利用して、入林者数を正確に把握する手法を開発し、適正な入林者数の算出に利用できることを示した。さらに、伐採収益、水資源保全、広葉樹収穫量の3つの目標を、面積、収穫量、土壌流出に関する制約条件のもとで最大化する既存の数理計画モデルに、山菜採取等レクリエーション利用調査を基にした新たな制約条件を加えた既存モデルの改良版を作成した。
- 3) モントリオールプロセスの基準6と7について地域版指標を作成した。基準6では、多くの指標は北海道の統計資料から入手可能と思われること、レクリエーションや森林分野における投資等の指標では、レクリエーション体験の質的考慮の必要性を指摘した。基準7について、国レベルでの把握が必要な法律や貿易分野の指標は、地域指標としてはすぐわないことを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

5年間の中期計画の中で、1)ランドスケープの維持・改善を考慮した森林経営についての実態調査と概念整理、2)入林者モニタリングのため入林者数実態把握手法の改善と多様なニーズを考慮し新制約条件を追加した森林管理のための新たな数理計画モデルの解析、3)持続可能な森林経営のための地域版指標の作成とともに年度計画が達成されており、これまでの成果の達成度を全体の80%と判断した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

道東地方の再造林放棄や伐採作業と地域のランドスケープとの関係及びドイツの自然公園協会の組織形態を実態解析した。また、山菜採取等レクリエーション機能を追加した数理計画モデルの改良版を作成した。さらに地域版基準・指標については、モントリオールプロセスの基準6及び7についての解析を進め、作成を行った。以上により、当年度の目標は達成と判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正: 3

意見等

1. 定量的・具体的な成果が出ている。地域版指標における問題点の抽出は適切、今後は基準・指標全体の整合性がとられることを期待。
2. 林業の担い手として森林ボランティアなども念頭に置いた研究をしてほしい。
3. 既存のモデルに適切な改良も加えられており、来年度の成果が期待される。

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標(実行課題)：白神山地等森林生態系の保全地域とその周辺地域における変動予測

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

積雪環境下における保全地域の森林動態に及ぼす自然的・人為的攪乱の影響を解明するとともに、保全地域の存在が周辺域生態系の安定性へ及ぼす貢献度合いの評価を行い、森林の動態予測モデルを開発する。

それにより、白神山地世界遺産地域の周辺地域（バッファゾーン等）における森林生態系の保全と多目的森林利用に関する調和的管理手法を提案するとともに、亜高山帯・山地帯の異なる保全地域における自然的・人為的攪乱の影響を具体的に提示する。こうした結果は白神山地とその周辺地域の自然生態系の変動予測を可能にし、東北地方の積雪環境下における森林保全・維持のための手引きとなる。森林の調和的利用の指針構築に向けて森林管理局や県の森林部局等が活用できる資料を広く公開する。

2. 年度計画

1) 生態系変動に対する自然攪乱の影響を解明するため、亜高山帯林を対象に台風害が個体群動態に及ぼす影響を数値化する。

2) 森林生態系変動を予測するため、山地帯における天然生広葉樹の動態を解析し、変動予測モデルのプロトタイプを開発する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) アオモリトドマツ林の台風被害は根返りであり、根返り木はその樹冠下に生育する後継樹の動態に影響を及ぼす。激害区の調査では根返り木（胸高直径20cm以上）樹冠下の後継樹は、道ずれ根返り死亡59%、倒木の下敷き死亡18%、健全木23%であった。ササが繁茂する亜高山帯では、ササの密度が相対的に低い樹冠下が後継樹の生育場所で、成木の根返りは樹木の更新に大きな影響を与えることを解析した。

2) マルコフ連鎖によりパッチの優占樹種が変化する動態予測モデルのプロトタイプを開発し、天然生落葉広葉樹林のカヌマ沢試験地と天然生針広混交林の大滝沢試験地に適用した。10年間のトレンドに基づくシミュレーションによれば、カヌマ沢試験地では優占種がカツラからサワグルミ等の陽性の高い樹種に変化するが、大滝沢試験地では優占種ヒバの交替はなく現在に近い状態で組成樹種が維持されると予測した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：70%）

白神山地周辺地域における森林生態系の保全と多目的森林利用に関する調和的管理手法については、「白神山地」プロジェクト（平成14年度終了）を中心に、生態系保全地域の周辺地域における森林生態系の動態を森林遷移モデルにより予測し、すでにその結果を国際誌に発表している。また、動態予測モデルのプロトタイプを開発し、山地帯の天然生落葉広葉樹林と天然生針広混交林に適用したので、予定どおりの進捗とした。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

亜高山帯林の攪乱要因として台風害を取り上げて、アオモリトドマツの更新に及ぼす影響を数値的に把握し解析した。また、マルコフ連鎖に基づく動態予測モデルのプロトタイプを開発し、既存のデータセットを用いて天然生落葉広葉樹林と針広混交林の長期動態を予測したので、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
 内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 長期予測を可能にするデータと理論ができ、評価できる。
 2. 動態予測モデルでは10年間のトレンドで行っているが、妥当か。今回のプロトタイプで問題点を整理し、モデル改良につなげてほしい。
 3. プロトタイプのモデルを構築したことで今後起こる変化に対応できる基準を作ったことになり、今後の研究に一層期待したい。

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：調和的利用を目指した森林情報システムの開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

旧営林署管轄地面積程度の森林を対象に森林管理及び立地環境情報に関する森林情報システムを構築するとともに、リモセンやシステム収獲表等により資源把握・変化モニタリングの技術を向上させ、森林情報データベースの最新化（Update）技術を開発する。また、森林の木材生産機能を公益的機能の制約下で評価するとともに、保健休養機能等についても評価手法を明らかにし、機能評価に基づいた類型図を作成する。これらの成果は多様な機能を調和的に発揮させる森林管理手法の基礎技術となるものであり、同時に森林の機能類型区分の検証手法としても有効であるため森林管理局など関係機関への普及を図る。

2. 年度計画

- 1) 東北地域を対象とした森林情報システムとその最新化に向けてシステムを構築し、資源量把握技術とモニタリング技術を開発する。
- 2) 岩手山周辺地域を対象に炭素固定機能や保健休養機能等の評価手法を構築する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) GIS上の森林情報の最新化に向けた資源量把握技術とモニタリング技術の開発の一環として、ランドサットのTMデータを用いた資源量把握技術を開発し、スギ林蓄積の推定結果と森林簿による調査蓄積との差をマッピングした。その結果、TMデータによる推定は幼齢林では過大であるものの、それ以外の林分では利用可能な範囲にあることを明らかにした。また、森林伐採はTMの第3及び第7チャンネルにより伐採約5年間までは識別可能であるが、それ以降は造林木の成長により判別は困難であること、植林後の成長は林齢10～12年頃まで判別可能であることより、資源量把握はモニタリング頻度を5年間隔以内に設定するほうが適切であることなどを明らかにし、モニタリング技術を用いた森林情報の把握システムの構築を行った。
- 2) 岩手山周辺地域の森林レクリエーション施設についてGIS上にデータベースを構築し、多面的な機能の評価手法の1つとして森林レクリエーション類型と森林環境要因のマトリックスを作成した。解析の結果、景勝地やキャンプ場等のレクリエーション森林は標高差や傾斜が一定以下の範囲にあるのに対し、登山道では大きく、スキー場ではそれらの中間的であることを明らかにした。炭素固定機能については、データベースと連携可能な炭素ストックの算出方法を決定し、評価手法の構築を図った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：70%）

東北森林管理局管内における衛星写真版の森林位置図および緑の回廊図を作成した。また、衛星データとGISを用いた森林情報システムを構築し、広域地域を対象とした材積推定及びモニタリング手法を開発した。岩手山周辺地域を対象に保健休養機能に関するデータベースを作成し、マトリックス表を用いて機能評価を行った。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由 衛星データとGISを用いた森林情報システムの構築が完成し、GIS上で森林調査簿の検証を可能とした。また、岩手山周辺地域における保健休養機能のデータベースを作成し、マトリックスにより機能評価の構築を図ったので達成とした。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等 1. マトリックスを作るなど、評価技術に利用できる。信頼性のチェックが可能な資料が欲しい。 2. 森林レクリエーション類型化の評価は難しい作業であるが、良く取り組んでいる。マトリックスの作成だけでなく、他の評価手法の開発も願いたい。 3. 資源量把握技術でランドサットTMによる推定と森林簿との比較をしているが、蓄積推定にも耐える精度が確保できているのか。他のデータも併用しているのか。						

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ3 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

急峻山岳林の立地環境特性と生態特性を人工林、天然林ごとに解析し、森林タイプごとに水土保全の面から類型化し、複層林施業に適した林分をマッピングする。また、3通りの樹種、林齢の組み合わせを対象に複層林の林分成長モデルを作成することで、森林生態系変動予測技術の高度化を図る。これらを通して、環境条件を考慮した複層林施業適地を区分することが可能となり、また施業による物質循環の変動と評価、立地条件に適応した森林管理方法が提案でき、地域森林部局や環境行政部局へ広く普及する。

2. 年度計画

- 1) 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。
 - 2) 保育方法の違いにより生ずる林内環境変化のうち植生変移を誘導する要因を抽出する。
 - 3) 複層林での上木管理法が下木の成長・形質に及ぼす影響を評価し、林分成長予測モデルのプロトタイプを開発する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 4つの流域で水質に関わる環境要因と水生昆虫相を調べた。重回帰分析の結果、水生昆虫の多様指数と種数はECなどの水質要因の指標になると考えられる。
- 2) 人工林内の埋土種子が伐採後の植生変化に及ぼす影響を埋土種子の発芽試験と伐採前後の植生調査から調べた。伐採地で多くの樹種が発生したが、植生の優占度には埋土種子の量よりも発芽率と発芽後の生存率や成長速度が強く関与していた。また、直達光の照射とそれに伴う地温積算温度の上昇が実生発生量を増加させていた。これらの環境要因の量的変化が埋土種子の発生、成長を規定しており、伐採後の植生変移に影響を与えていた。
- 3) スギ（上木）・ヒノキ（下木）複層林で上下木間伐後の下木成長量と形状比を調べた。上木林分密度が高く維持されてきた林分（収量比数：0.45～0.50）では下木形状比は直径成長量の大小にかかわらず相対的に高かったが、間伐後収量比数が0.5以下に維持されてきた林分では、直径成長量の大きかった下木で、低下が大きくなるなど、下木形状比は間伐前よりも低下する傾向が見られた。このことから、下木成長と形質を確保するためには、上木林分の混み具合を収量比数0.5以下に維持する林分の密度管理が必要であることを明らかにし、複層林における林分成長モデル開発に向けた基礎的資料が得られた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：76%（前年度までの達成度：60%）

渓流水中の水生昆虫相と諸要因の関係解析が進んだほか、皆伐に伴う林内植生の変移と予測が可能となり、複層林下における林木形質に及ぼす森林管理の影響を明らかにするなど予定どおりに進捗してきているが、林分成長予測モデルのプロトタイプについては、資料の収集はされているものの、いまだ開発途上にあるため、一部未達成の状態にある。

評価結果 : 達成 ○ 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

水生昆虫相を基準とした水質評価と植生の関連、施業による林内植生の変動、林分成長予測による複層林の上木密度管理と下木形質の維持に関して予定どおり知見の集積、解析は進んだが、年度計画にある林分成長予測モデルのプロトタイプを開発するまでには至らなかったため、概ね達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (1) (2) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 研究課題との関連性が明確になるよう記述を工夫すべし。個別の結果は評価できる。
2. 16年度は台風被害等が目立ったため、一般市民、地方行政からの関心が富みに高いので、さらに研究を充実、発展させる必要あり。
3. 埋土種子を考えると、現存する森林（あるいは伐採した森林）の前生植生が何であったかということについても考慮して研究を進めて欲しい。

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ3 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

衛星画像による地域森林資源の実態解析、森林認証取得のもたらす効果の評価、地理情報システムを利用した森林生物の生息地の要因解析等によって、四万十流域・幡多流域の森林資源分布、利用実態、森林生物の分布特性等を明らかにする。これらの森林情報に関する調査・解析手順、地域版基準・指標は森林管理計画および理科・環境教育の場で十分に活用できるので、地方自治体・森林組合・市民団体・教育機関等へ広く公開する。

2. 年度計画

- 1) 地域森林資源とその利用実態に関する情報を調査・収集し、GISデータベースを作成する。
- 2) 公共事業の導入手法調査に向けてレッドリスト種など森林生物の生息に関する指標を検索する。
- 3) 森林機能変動モデル開発のため伐採跡地における植生の特徴を抽出する。
 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 四国森林管理局管内の国有林に関する森林情報および高知県四万十川森林計画区内の民有林の森林情報を収集し、GISと連動したデータベースを作成した。これにより、国有林・民有林を問わずに空間的に森林情報を把握することが可能となり、持続可能な森林管理のため有効な情報を提供できるようにした。
- 2) 四万十川森林計画区内の代表的な生物群について、森林依存種、レッドリスト種などの指標となる種を検索した。植物、鳥類、トンボ類、カミキリムシ類について、原生的な森林の依存種、二次林生息種などを抽出し、森林環境や流域景観の変動の指標として利用できる種および種群を選定した。
- 3) 針葉樹人工林の伐採跡地の植生データ（32林分、123プロット）について、環境傾度との関係を正規対応分析(CCA)によって解析した。伐採跡地植生の組成に与える影響は標高が一番強く、降水量、伐採面積がそれに続いた。標高600m未満の伐採地では天然林の主要構成種であるシイ・カシの稚樹密度は天然林との隣接の有無に影響されなかったが、600m以上では天然林の主要構成種であるモミ・ミズメの稚樹密度が天然林と隣接している場所では有意に高かった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

2流域を対象とした地域森林資源の実態解明に向けて、地域森林資源の利用実態の解析、及び森林生物の主要グループの指標検索まで計画どおりに遂行された。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由 森林情報とGISを連動したデータベースを作成したこと、四万十川森林計画区における森林の生物について主要なレッドリスト種から指標となる種を選定したことなど、計画どおり達成と判断した。						

研究分野評価委員評価結果集計					
評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト： 1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正： 0 無修正： 3
意見等					
1．エウ3 aの資料を含めての記述を工夫されたい。					
2．森林情報とGISを連動したデータベース(DB)を作成した意義は大。DBを持続的な森林管理、経営手法に活かす方策の提言を期待。					

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ4 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：人工林流域における林業成立条件の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林業成立のための地域的諸条件が抽出され各条件の影響度が明らかになるとともに、林業の成立可能性に応じた地域のゾーニング手法を開発する。また、森林管理水準の低迷等からもたらされる針広混交林化問題に直面している森林資源の施業管理を効率化するために、それに関わる要因のデータセットが作成されることで上述のゾーニング手法と合わせ、ゾーニング結果のシミュレートが可能となる。こうしたデータセットを、効率的森林資源管理を目指している県あるいは市町村の森林・林業政策部署に無償で提供する。

2. 年度計画

- 1) 林業成立のための地域的條件を明確化するため、森林管理水準に影響を与える要因を解析する。
 - 2) 針広混交林誘発に関わる社会経済的條件をデータベース化する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 前年度解析した森林所有者アンケート調査データに、所有者属性を新たに加え、また、元の調査データに農業集落カードに関する情報を付加して分析した結果、所有面積でみると約3haを境に、規模の大きい所有者の方が保育意識、収穫意識、財産意識が高いこと、老人のみの世帯でない方が保育意識は高いこと、集落とDID(人口集中地区)間の時間距離でみると30分を境に、遠くの集落に住む所有者の方が保育意識、収穫意識が高いこと、集落の寄合頻度と所有者意識との関連はないことを明らかにした。さらに、林業成立の一翼を担う林業事業体を活性化する要点は「事業量の確保」>「事業資金」=「若手労働者の確保」と森林管理水準に影響を与える要因を特定できた。
- 2) 主伐、間伐及び造林保育の作業経費の実績に関する熊本・大分・福岡の3県における作業経費の実績データについて、アンケート調査並びに既存データ調査を通じて主伐、間伐とも200件以上のデータを入手した。次年度に先駆けて大分の主伐データについて伐出仕組みの類型化を行い立地との関連性を解析したところ、林内作業車とトラクタは25度程度までの緩傾斜地で集材距離150mまでの立地に、集材機はそれよりも急傾斜で150m以上の集材距離圏に多く認められた。高性能型では集材距離よりも傾斜の影響が強いという特徴が認められた。こうした知見は立地条件からみた森林施業にかかる経費のゾーニング手法の糸口につながるものといえた。上津江村の森林GISデータベースの構築は本年度中に完了する。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度60%）

林業成立のための地域的諸条件については、再造林放棄地の特徴を定量的に解析し、その発生推定モデルを作成したほか、森林所有者の意識調査を元にした施業意識、森林管理行動、集落特性及び事業体側の事業運営に関する解析も順調である。すでに完了した球磨村、星野村の針広混交林に関わる立地条件のデータベース化に加え、上津江村の森林GISデータベースは本年度中には完了する。全体的に中期計画に対して予定どおり進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

森林所有者への調査など個人情報に関わるため資料収集に困難を伴うところも多いが、林業成立条件に関し、森林管理行動、集落特性及び事業体運営の分析や、既存情報の整理、GISデータベース構築等着実な成果が得られているので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)		修正	0 無修正：3

意見等

1. 基礎資料として評価できる。定量的に問題点を明らかにでき、応用性が高い。
2. 森林ボランティアが地域コミュニティの援助者、あるいは自ら地域コミュニティの構成員なりうるのかの解析を願いたい。
3. 非常にデータのとりにくいものであるにもかかわらず、丹念にデータが集められ、さらに有用な結果が導き出されていることを高く評価する。

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ4b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：山地災害多発地域における水流出機構の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

九州地域の中でも防災対策の構築が急務とされている土砂災害発生地について、災害の実態把握と過去の災害履歴を解析して土砂流出機構を解明するとともに、災害危険地のゾーニング方法を提案する。成果を関係自治体や行政機関を含む対策委員会席上で公開するのみならず、九州森林管理局など行政部局が利用し易い資料へと改編・提供する。温暖多雨地域の人工林において、造林樹種や施業形態の影響を受けやすい土壌表層部の浸透形態を考慮しつつ土層全体としての通水・保水機能を評価するとともに、水循環・流出機構についても高精度な評価を可能とする。こうした成果は、中期計画終了時には水土保持を考慮した森林管理のためのより普遍性の高い資料として九州森林管理局など行政部局に提供する。

2. 年度計画

1) 阿蘇地域の2001年災害時の斜面崩壊に伴う土砂流出の特徴を解析し、地域における総土砂流出量を推定する。

2) 鹿北流域試験地の水文・微気象観測を継続し、観測値の経年変化から水循環過程への気象環境の影響を抽出する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 阿蘇地域における2001年6月の災害時の崩壊は主として草地において発生したが、1990年の災害時には森林でも多くの崩壊が発生していることを明らかにした。両災害時の降雨データを比較すると、2001年の降雨は最大時間雨量が60～80mmと大きいものの、総雨量は400mm程度であり、600～800mmの降雨をみた1990年の災害時と比較して小さかった。このような降雨形態が崩壊分布の違いに影響していると推定した。また、表層崩壊は火山灰層の中で、透水性が急変する特定の層準をすべり面として発生している例が多く、火山灰の層厚が2mを超える地域に集中することを明らかにした。地域における総土砂流出量は、ダムに補足された量から崩壊の集中域では2001年の災害によって少なくとも3～4千立米/平方キロの土砂が流出したと推定した。

2) 降雨量観測の結果、2002年の夏季(6～8月)の総降雨量は407.5mmで、1999年～2001年の平均値と比較して1/3程度であった。そこで、1999年～2002年の4年間について8月の晴天日を対象に熱収支観測データを比較したところ、夏季少雨の2002年には有効放射量(純放射量-地中熱貯留量)に対する、潜熱輸送量の比は他の3年よりも約10%小さかったものの、昼間の平均潜熱輸送量は約300W/m²と他の3年と大差がなかった。これより、2002年程度の少雨では、試験地の森林には極端な蒸散抑制が生じていなかったことを抽出した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

火山周辺域の水・土砂流出機構を解明するために、火山灰が表面流出に与える影響を実験・観測と流出モデルによって明らかにし、災害実態の解析によって災害型と降雨の関係及び崩壊の起こりやすい地域を明らかにした。人工林流域の水循環過程の解析についても、森林土壌の撥水性の発現実態、流域における熱収支と水蒸気輸送量の評価方法について多くの知見が蓄積されている。したがって、中期計画に対して予定どおり進捗していると判断した。

評価結果	： ○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
------	-------	------	--------	-----	------	-----

評価結果の理由

阿蘇地域の災害実態を解析して災害型と降雨形態との関係、および崩壊の起こりやすい地域を地質構造の面から明らかにしたほか、森林の水循環過程への気象環境の影響についての新たな知見が得られたので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	： 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
内訳(人)	： (3)	(0)	(0)	(0)	修正	： 0 無修正：3

意見等

1. 基礎資料が具体的に得られているが、ハザードマップなどへの応用を期待したい。
2. 災害常襲地域では、発生メカニズムの解析は大切な研究と思われる。土砂崩壊などハザードマップの作成を目指し、研究を進めてほしい。
3. アウトプットの行政への提供は重要なので、GIS等で成果をとりまとめて、すぐに行政でも応用できる状態まで持って行って欲しい。

評価シート（指標）

実行課題番号：エウ4c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

指標（実行課題）：放置された育成林の動態予測と有用性・危急性解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

放置された育成林を現在の管理状態のまま推移させた場合の林分構造の変化を予測し、将来的な有用性（更新可能な有用樹の構成と量、生物多様性への貢献）と危急性（林分劣化の可能性）を予測・評価するためのデータセットを作成する。このデータセットは林分単位での成林予測と有用性評価のための簡易手法開発を可能とするため、放置する場合に比較して適切な施業を行なうことによって劣化の防止と有用性向上を期待できる林分の選定に大きく貢献する。これらの成果は放置された育成林を対象とした広域的な管理計画の策定に活用できるので、九州森林管理局へ提供する。また、森林整備の状況に関する評価手法の整備や森林の保全措置の強化（林政改革大綱）に応用できるので、国有林と民有林の森林管理者にも広く提供する。

2. 年度計画

- 1) 危急性解明に向けて保護林周辺において劣化した育成林の動態を予測する。
 - 2) 有用性評価に向けて管理状態の異なる針葉樹人工林における混交林化を予測する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) シカの食害によって劣化した九州中央山地における育成林の状態を調査した。シカの採食頻度の高い林分では、林床のササ被度は0～10%と低く、わずかに生存するササも80%以上に被食痕がみられた。高さ1.3m以上の侵入樹木の本数密度は0～3,600本/haと低く、その種構成もアセビやシロモジなどシカの嗜好樹木に偏っていた。シカ密度の高い地域では、木本類はある程度侵入できるが、採食などによってその後定着にいたる個体（高さ1.3m以上）はかなり少なく、種も限られることを予測した。
- 2) 老齢及び壮齢いずれのスギ人工林でも比較的多くの広葉樹の侵入、定着が認められた。しかし、壮齢林に定着（高さ1.3m以上）した広葉樹の大半は亜高木種で、老齢林が主要な高木種をかなり含むとは異なっていた。また壮齢林の場合、当年生実生を含む高さ1.3m未満の個体についても高木種は少なく、侵入自体が困難であることがわかった。主要高木種の侵入・定着過程には単純な時間経過以外に周辺保護林との距離などの要因が関与していることが示唆され、すでに主要高木種の稚樹を欠いた壮齢林が、今後30年程度で老齢林のような高木種を含む針広混交林状態に推移することは困難と予測した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度60%）

中期計画に記した要因のうち立地環境、施業履歴、台風被害については予定の解析を完了し、新たにシカの影響、放置林の混交林化の推移も解析が完了した。育成林の有用性と危急性を予測・評価するためのデータセットも針葉樹人工林、皆伐地等の計83地点分を収集し、順調に蓄積が進んでいる。したがって、中期計画に対して予定どおり進捗していると判断した。

評価結果：	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
-------	-----	------	--------	-----	--------

評価結果の理由

九州中央山地の育成林を対象にシカの食害で劣化した森林の動態予測ができ、また、老齢、壮齢のスギ人工林の調査結果をもとに、放置林の混交林化の推移が予測可能となったので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果：	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
内訳（人）：	(3)	(0)	(0)	(0)	修正：0 無修正：3

意見等

1. 人工林への植生の侵入の仕方は間伐等それまでの取り扱いとの関係があるのでは。具体的に、今後の手入れの有無との関係も整理する必要がある。
2. 放置人工林の管理に対して示唆を与えるテーマが散見。シカ被害による劣化林分の動態予測だけでなく、個体数との関係での変化予測を期待。
3. 研究の成果が期待されており、結果の普遍性に一層心がけて最終段階のまとめを行って欲しい。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(エ)多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

開催日平成17年2月7日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
エイ1a	海岸クロマツ林は他の針葉樹人工林と別の社会的価値を持つ点も考慮すべきである。実行課題の出口に向けた検討がもう1つ必要と思われる。	クロマツ海岸林については、伝統的管理で築き上げられた社会的価値を持つクロマツ林にも調和できるように、マツクイ被害や放置により広葉樹が侵入した林分の取扱いを考えている。出口方向の収斂の1つとして、下層広葉樹の生育を促す人工林の取扱いを検討することで、木材生産と環境保全機能の調和の可能性を目指している。
エイ1b	作業が環境に与える影響は対象林分によって大きく異なると考える。研究事例をより多く取り、一般化できるようにしてもらいたい。	車両走行実験については調査地を増やすことは困難であるため、基礎的な実験と理論的解析、類似の調査事例の収集で一般化に努めている。搬出集材作業に伴う被害木の発生については、タワーヤーダ伐出システムを対象に10県21伐区で調査をすすめることができた。
エイ2a	間伐効果で気温分析を行っているが、すべての気候条件を検討した結果であれば問題ないが、そうでなければ総合的な解析で行くべきと考える。	前年度で終了した課題であるが、指摘される点は今後も重要な留意点として検討していく。
エウ1a	択伐林は持続的な森林管理の基本施業法である。非常に大切な研究だけに、単にデータを取りまとめるだけでなく、常に一定の一般法則を忘れずに進めてもらいたい。	北海道内各種天然林のデータ分析を通して、一般法則化が出来るよう、解析を進めているところである。
エウ1b	外国事例の国内適用には歴史的、文化的、社会的相違を慎重に考慮すべきである。外国の景観保全システムを参考にすることは良いが、社会構造や文化的背景の大きな違いを十分に考慮した研究としてもらいたい。	外国と日本との歴史的、文化的等の差違を充分認識し、北海道に適合する手法の分析を進めている。
エウ2a	特定地域の森林動態予測モデルの開発に当たり、異なる地域から必要データを取得する場合は、両者における自然的条件の異同に関する確かな把握が必要である。	落葉広葉樹林としてカヌマ沢試験地、針広混交林として大滝沢試験地を取り上げて、変動予測モデルのプロトタイプを作成した。
エウ3b	地域森林資源の実態解明ということから様々な分析が行われているが、それらの相互関係ならびに全体の研究の流れの中での位置づけが分かりづらい。	課題間での研究内容を整理して、それぞれの研究成果の相互利用をはかった。成果の統合化に向けて研究の進展に努める予定である。
エウ4a	林業は植栽、保育、伐採等一連の作業の連続下であり、林業成立条件には多角的視点からの分析が求められている。年次計画でそれらを明らかにできないものか。	交付金プロの中において植栽、保育、伐採等の各作業段階でコストに影響を与える立地条件を、コスト評価のなかで要因に組み込み解析しているところである。
エウ4b	災害復旧地と経済林地の情報を分別し、それぞれの相互利用について更なる検討をしてもらいたい。	16年度に熊本県の森林GISのデータを導入して、小班レベルの森林情報の解析を進めている。
エウ4c	大型台風に関する成果は興味深く、早期公表が待たれるところである。	学術論文および研究成果選集にて公表しており、一般への普及にも努めている。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針
(エ) 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

開催日平成17年2月7日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
エア1a	代表的な造林樹種であるスギとヒノキの樹種抽出技術はある程度確立されたので、実用化に向けて研究を進展させてほしい。	センサー性能をも考慮しながら種々の林分因子の計測における特性を明らかにしていきたい。
エイ2a	間伐の有無とだけあるが、間伐度合いに関する分析が必要ではないか。	間伐の度合いについては、関連する他の課題をも考慮しながら検討する。
エイ1b	集材作業における損傷被害木の発生状況など林業者に役立つ情報が多いので、得られた成果をすみやかに普及願いたい。	多くの林業者に分かり易い言葉で、今回の成果をすみやかに普及していく。
エイ2b	意志決定支援手法は今日の問題で良い成果が出ている。川上から川下まで様々な立場での反応解析が必要であろう。	様々な利害関係が複雑に内包していることを十二分に考慮しながら研究を進めていきたい。
エウ1a	択伐に関する貴重なデータが得られている。天然林での施業の方向性を、立地環境要因をもとに提言を期待する。	立地環境要因を考慮して、天然林施業法についての提言を行う。
エウ2a	プロトタイプモデルを構築したことで今後起こる変化に対応できる基準を作ったことになり、今後の研究に一層期待したい。	ブナ林およびスギ・ブナ混交林についても動態予測モデルのプロトタイプを適用するとともに、モデルの改良を行う。
エウ3a	埋土種子を考えると、現存する森林(あるいは伐採した森林)の前生植生が何であったかということについても考慮して研究を進めて欲しい。	現在、森林の履歴がどのように埋土種子の個数と種組成に影響するかについて調査中である。
エウ4b	基礎資料が具体的に得られているが、ハザードマップなどへの応用を期待したい。	次年度には災害発生危険性のゾーニングを行う。
研究分野について		
	非常に重要な研究課題を意欲的に取り組んでいる。これらの研究成果をいかに一般の人たちに伝えるかが重要だと思われる。その際、専門用語を使わずに、外部の者にも分かる言葉で伝える努力を是非ともお願いしたい。	一般向けのメディアを積極的に活用して、分かり易い言葉で積極的に成果の普及に努める。
	4年目で全体像が明確になってきている。しかし、個別の資料に未だ関連性が不明確のものが見られる。今1つの工夫を期待したい。	核となる成果を中心に関連性が見える形でまとめをし、総合発揮としての取りまとめを図りたい。
	昨年度までの研究の内容を知る上で、進捗状況図は有用だと思う。計画達成までの全体像が分かるような資料を作って欲しいという委員からの要望でできたものなので、進捗状況図を有効に使って欲しい。	最終年度に向けて進捗状況図を活用し、研究推進に当たるとともに、次の評価会議では、その有用性を活かしたものにしたい。

工分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)	(ウ)
	工	全分野に対する割合 [%]	森林資源の調査・モニタリングによる 解明・評価	森林の多様な機能を総合発揮させる 森林管理システムの開発	地域の自然環境、社会経済ニーズに 対応した森林管理システムの開発
予算[千円]	75,704	4 %	13,265	14,364	48,075
(受託プロジェクト 研究費の割合) [%]	(28 %)		(75 %)	(0 %)	(24 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	34.6	10 %	3.2	6.4	25.0
委託研究 機関数	5	3 %	0	0	5
研究論文数	53	12 %	7	10	36
口頭発表数	106	9 %	14	19	73
公刊図書数	26	19 %	2	2	22
その他発表数	75	10 %	9	16	50
特許出願数	1	7 %	0	0	1
所で採択された 主要研究成果数	2	7 %	0	0	2

評価シ - ト (指標) の集計表

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 小項目 (1) 研究の推進方向
 エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

第 2 - 1 - (1) - エ

具 体 的 指 標	評価結果																		
	達成 区分	達成度	ウェイト																
エア1a 高精細センサーによる森林情報抽出技術の高度化		100	1																
エア1b 広域森林資源のモニタリング技術の開発		100	2																
エイ1a 針葉樹一斉林の付加機能を高めるための森林管理手法の開発		100	1																
エイ1b 森林作業が環境に与える影響の評価と軽減技術の開発		100	1																
エイ2a 持続的な森林管理に向けた森林情報解析技術の開発		100	1																
エイ2b 社会的背景にもとづく公益的機能評価及び意志決定支援手法の開発		100	1																
エウ1a 択伐を主とした天然林の施業・管理技術の高度化		100	1																
エウ1b 北方林における環境保全、持続的利用の実態把握と多目的管理手法の開発		100	1																
エウ2a 白神山地等森林生態系の保全地域とその周辺地域における変動予測		100	1																
エウ2b 調和的利用を目指した森林情報システムの開発		100	1																
エウ3a 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	○	80	1																
エウ3b 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		100	1																
エウ4a 人工林流域における林業成立条件の解明		100	1																
エウ4b 山地災害多発地域における水流出機構の解明		100	1																
エウ4c 放置された育成林の動態予測と有用性・危急性解明		100	1																
(指標数 : 1 5 、 ウェイトの合計 : 1 6)																			
達成度の計算 :																			
$\frac{\{ (\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト}) \} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{1 5 8 0}{1 6} = 9 9 (\%)$																			
(評価の達成区分)																			
<table border="1"> <tr> <td>達成</td><td>: 90% 以上</td><td>達成度</td><td>: 1 0 0</td></tr> <tr> <td>概ね達成</td><td>: 70% 以上 90% 未満</td><td>達成度</td><td>: 8 0</td></tr> <tr> <td>半分以上達成</td><td>: 50% 以上 70% 未満</td><td>達成度</td><td>: 6 0</td></tr> <tr> <td>未達成</td><td>: 50% 未満</td><td>達成度</td><td>: 0</td></tr> </table>				達成	: 90% 以上	達成度	: 1 0 0	概ね達成	: 70% 以上 90% 未満	達成度	: 8 0	半分以上達成	: 50% 以上 70% 未満	達成度	: 6 0	未達成	: 50% 未満	達成度	: 0
達成	: 90% 以上	達成度	: 1 0 0																
概ね達成	: 70% 以上 90% 未満	達成度	: 8 0																
半分以上達成	: 50% 以上 70% 未満	達成度	: 6 0																
未達成	: 50% 未満	達成度	: 0																
(分科会評価区分)																			
a : 達成 (9 0 % 以上) ただし、 a + : 特に優れた実績がある場合 b : 条件付き達成 (5 0 % 以上 ~ 9 0 % 未満) c : 未達成 (5 0 % 未満) ただし、 d : 特に業務の改善が必要な場合																			
			評価結果																
			: 達成																
			分科会 評価区分																
			a																

評価シート（指標）

実行課題番号：オア 1 a 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：熱帯雨林の遺伝的多様性の指標化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

東南アジアの代表的な森林であるマレーシアのパソ森林保護区及びセマンゴック森林保護区などにおける熱帯の主要な樹種であるフタバガキ科の複数種について、開花量の異なる開花イベント間での遺伝子流動（花粉飛散範囲及び種子拡散範囲）及び遺伝的多様性の違いを解明できる指標を、超多型DNAマーカーであるマイクロサテライトマーカーを用いて開発する。この指標は熱帯林の択伐などの森林の攪乱の際に、維持すべき個体密度の決定など、保全のための遺伝的ガイドラインの基礎データとなり、保全生態学などの新たな研究および違法伐採を防ぐための遺伝子タグの実用化のためのシーズである。また、このデータをマレーシア森林研究所に提供し、マレーシア森林研究所が他の調査地で行っている同種の解析データと比較検討を行い、保全及び公益的機能の維持のための遺伝的ガイドラインの策定に利用する。

2. 年度計画

- 1) マレー半島の二つの調査地で収集できたフタバガキ科植物の母樹別DNAを用いて遺伝子流動を解明する。
- 2) 森林断片化が遺伝的多様性に与える影響の調査を開始する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) マレー半島パソ森林保護区ないに構築した40haと12haプロットで *Shorea lepuosula* と *S. parvifolia* の2樹種について交配様式の算出を行った。その結果、フタバガキ科植物の高い他殖性を示した。しかし、*S. parvifolia*は比較的低い他殖率であった。
- 2) マレー半島のアンパン森林保護区で *S. lepuosula* を対象に林縁部と中心部で遺伝的多様性の比較を行った。その結果、林縁部と中心部で実生群の保有している対立遺伝子数が異なり、林縁部の方が明らかに少ない値を示した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：70%（前年度までの達成度：50%）

本実行課題は、研究ニーズに応えるために、中期計画の途中(平14)から開始した課題である。遺伝子流動（花粉飛散範囲及び種子拡散範囲）及び遺伝的多様性の違いを解明できるマイクロサテライトマーカーを同定し、指標開発を行うなど、達成に向けて計画どおりに進んでいる。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

遺伝子流動ではフタバガキ科植物の高い他殖性を示した。また、林縁部と中心部で実生群の保有している対立遺伝子数が異なり、林縁部の方が明らかに少ないことなどを明らかにし、計画は達成された。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	()	()	()	修正	無修正：3

意見等

1. 開花時に採取した多数の試料の分析が計画どおりに進んでおり、成果の公表も活発である。
2. 今後も引き続き、全体計画（スケールアップ）の中での位置づけを考えながら、遺伝的多様性と森林の外部形態の関係解析や開花個体密度と自殖率との関係のモデル化などの研究が続けられることを期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：オア1b2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：マングローブ天然林の炭素固定機能及び有機物分解機能の評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

温暖化による海面上昇の影響を受けやすい大洋域に多い島嶼型マングローブ林のパイオニア林分を含む代表的林分タイプごとに、地上及び地下部における炭素固定を解明するとともに、その量的評価手法開発を適用してポンペイ島などミクロネシア島嶼における炭素固定機能を面的に評価する。また、大陸型マングローブ林とその後背地湿地林の林分動態ならびに地下部炭素集積様式を解明する。これらは、東南アジア低湿地林の炭素固定機能評価の精度向上をもたらす。

2. 年度計画

- 1) マングローブ林永久試験区の再センサスを行う。
 - 2) リター及びリターバッグ試料並びに材腐朽過程を解析する。
 - 3) ポンペイ島のマングローブ林で立地環境・植生の概査及び資源賦存状況の解析を行う。
 - 4) マングローブ林と泥炭湿地林の地上部炭素蓄積量の推定を試みる。
- 年度計画目標値：30%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) サンゴ礁型マングローブ林では、1994年からの10年間の減少は372本(1,556→1,184本/ha)、BA増は4.26m²である。10年間で68ton(497→565ton/ha)増加したが、最近2年間では約2tonであった。
- 2) 先駆性Sonneratia alba林分では2年間の立木密度、BA、現存量変化（及び2004年の値）は各々90本減(1,800本)、0.5増(48.66m²)、3.1ton増(255.5ton)であった。呼吸根現存量は汀線付近で83ton、60m陸側で31tonあったが、刈取り2年後には海側で1.5ton、陸側で3.1tonが再生した。同島マングローブの主要タイプであるRhizophora属優占林分では年間ha当り14.2tonのリター供給があった。
- 3) マレーシアの半島西岸ケダ州の7～30年生マングローブ及びタイ、ラノン島の林齢約16年生のマングローブでは、現存量は年間にMerbokで5.5～18.2、ラノンで4.8～15.1ton/haの範囲で増加し、2004年の値はMerbokで121.1～302、ラノンで89.6～255.2ton/haとなった。
- 4) タイ東北部ヤソトン県のラムセバイ川流域淡水湿地林での炭素蓄積推定用の調査区設定を開始した。同流域は毎年雨期に4～6m水位上昇し、10m程度の川幅も2ヶ月以上も1km以上に拡大する。河畔からの距離に伴いブッシュ、落葉フタバガキ林、混交フタバガキ林への移行が観察された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：70%（前年度までの達成度：40%）

ミクロネシア島嶼におけるマングローブ林の地上及び地下部における炭素固定の解明が進み、炭素固定機能の面的評価の達成のメドが立った。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

サンゴ礁型マングローブ林の成長を示した。また、リター量を明らかにするとともに、炭素蓄積推定用の調査区の設定を開始するなど、計画は達成された。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 立地や種構成の異なるマングローブ林の現存量とその増減量が明らかにされ、リターや枯死木の蓄積・分解や呼吸根バイオマス、実生の消長等に関する研究成果が発表されており、計画どおりに進捗している。
2. データ解析をさらに進めてもらいたい。
3. 2004年末のインドネシア津波災害ではマングローブが注目されている。今後の研究進展を期待します。

評価シート（指標）

実行課題番号：オア1c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

環太平洋諸国の研究機関との共同研究により、日本本土において生物多様性の変化をモニタリングするために森林の組成・構造による生物多様性の評価手法や指標生物による昆虫・微生物の多様性の評価手法を開発する。森林衰退が見られる地域の林分レベルでの健全性モニタリングをするために、森林、特に林冠構成木の健全性を評価する技術を開発する。これらの成果を、国内外の研究者のみならず、政策決定者、土地・森林の所有者、NGO、NPO、ならびに一般国民に公開し、多様な森林管理の評価に資するとともに、国際的基準指標の策定に資する。

2. 年度計画

- 1) 衛星画像を用いた森林景観の広域評価技術を利用し、生物多様性に及ぼす森林構造の評価手法をとりまとめる。
 - 2) 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。
 - 3) 林分レベルでの森林健全性の評価手法の有効性を検証する。
- 年度計画目標値：30%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 北海道で植物種の多様性を決定づけるササ植生は、更新補助作業によって減少することを明らかにした。遺伝的多様性の減少に関するシミュレーションのベースモデルを作成した。衛星データを用いて、伐採の有無、樹齢を推定する方法が部分的に開発された。
- 2) 広葉樹の樹齢を指標とした生物群の反応を類型化した。樹齢よりも平均胸高直径の方が、よりよい指標となる場合があった。
- 3) 間伐後、水ポテンシャルが著しく下がったエゾマツ個体は、非破壊装置によって、偏材部の木部に水分通導異常を示す画像が得られ、両者の関係が示唆された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：100%（前年度までの達成度：70%）

環太平洋諸国研究機関と共同し、生物多様性に及ぼす森林の組成・構造の評価手法、指標生物種利用による昆虫・微生物の多様性評価手法、及び森林の健全性の評価手法を開発し、中期計画を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
ササの影響程度を明らかにし、衛星でその状況を把握可能にした。また、樹齢や平均胸高直径など簡便な指標を提示でき、樹木の内部情報を得る手法をかいほつするなど、年度計画は達成した。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. 樹齢は健全性の指標となりうるか疑問が残る。						

評価シート（指標）

実行課題番号：オア 1 c 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

環太平洋諸国研究機関と共同し、国際的基準に基づいて、CDM植林が生物多様性に及ぼす森林の組成・構造の評価手法、指標生物種利用による昆虫・微生物の多様性評価手法、及び森林の健全性の評価手法を開発する。これによって、生物多様性の保全に考慮したCDM植林事業が実施できるとともに、過去に人為により多様性が低下した地域での多様性の回復にも貢献が期待できる。

2. 年度計画

- 1) インドネシア科学院生物研究所と共同研究のためのMOUを締結する。
 - 2) 調査地としての適地を探索し、調査候補地を選定する。
 - 3) 現地に置いて、カウンターパートも含めて今後の研究計画について共同セミナーを開催する。
 - 4) 調査地を設定する。
- 年度計画目標値：10%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) インドネシア科学院生物研究所（LIPI）と共同研究のためのMOUを12月1日に締結した。
- 2) 調査候補地として東カリマンタン、バリクパパン郊外のスンガイワイン水源林とその周辺を選定した。
- 3) LIPIにおいて共同セミナーを開催し、お互いの研究内容の紹介と今後の研究計画を討議した。
- 4) スンガイワイン水源保護林内の天然林に1ha、同保護林近傍のアカシア・マンギウム人工林（4年生）に0.5haのプロットを設置し、初回の調査を行った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：10%（前年度までの達成度：0%）

CDM植林に対する研究ニーズによって平成16年度から20年度までの5年間を研究期間として新たに開始した課題である。MOUの締結と、調査プロットの設定を行うなど、順調に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
評価結果の理由						
カウンターパート機関であるLIPIと友好的な関係が構築でき、MOUも締結できた。また、調査地域では、スンガイワイン水源林の管理事務所の協力を得ることができ、調査地設定が行えたことにより、計画は達成された。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. CDM植林は重要な問題であり、新たな課題化の意義は大きい。
2. 指標生物（昆虫・微生物）をCDMの実施にあたりどのように実質的に絡めていくのか課題であろう。
3. 昆虫・微生物だけが取り上げられているが、地域社会と森の間には我が国のシカ・イノシシ問題のようなものがあり、それらをどう利用していくかも地元社会がCDM活動を受け入れる場合に重要なファクターである。こうした点を考慮して頂きたい。

評価シート（指標）

実行課題番号：オア 2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：森林火災による自然環境への影響とその回復の評価に関する研究

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

衛星データから森林火災被害情報を抽出する手法を開発し、森林火災の早期警戒・発見を準リアルタイムで行う処理システムを確立する。超高分解能/ハイパースペクトル衛星データ等の先駆的リモートセンシング手法を用いた火災被害林の森林構造や機能の評価法を開発する。また、森林火災が森林生態系、特に森林昆虫、微生物に与える影響と、その回復過程のモニタリングに適した生物種や現象、計測方法などを評価する。これらの成果は、内外の研究者のみならず、インドネシア科学院、インドネシア林業省、タイのNWCD（国立公園&自然保全局）、NRCT（研究評議会）などに対し、今後の大規模森林火災対策の策定等のために提供する。得られた火災情報等をインターネット上で公開し、研究者のみならず現地の行政担当者、森林管理者、一般住民などに広く提供し、火災被害の低減に利用されるようにする。この成果は、国内外の森林火災の研究者の今後の研究のシーズとなる。

2. 年度計画

1) 落葉混交林の動態を調査し、前回のセンサス以降の樹木の進級、死亡、成長を定量化し、森林の空間的不均一性に対するタケの一斉枯死、山火事の影響を評価する。

2) NOAAとDMSP衛星を用いた東南アジアの森林火災早期発見システムを運用し、継続的に火災を観測してシステムの向上を図る。

年度計画目標値：10%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) タケの一斉開花・枯死の落葉混交林の動態への影響に関して調査したところ、樹木センサスから評価したDBH5cm以上の樹木の胸高断面積合計・本数密度には、大きな変化は見られなかった。タケの枯死後、新規加入速度は増加したが、死亡速度も高かった。山火事による稚樹の死亡が、更新を阻害した大きな要因と考えられる。

2) 森林火災早期発見システムを1年間運用し、準リアルタイムで情報を農林研究センターのWebサイトから発信した。インドネシアでは6月と8～11月にかけて火災の多発が見られた。Web上で専用のソフトウェアを利用せずに、ホットスポットと夜の光、火災危険度、土地被覆などのGIS情報を統合化して自由に図化できるオープンGISのプロトタイプを開発した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：80%）

これまでに開発した森林火災早期発見システムを運用し、リアルタイムの火災情報を行政機関等に提供するとともに、オープンGISシステムのプロトタイプを開発した。これらのことから、予定以上の成果を得ている。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

落葉混交林の動態調査は現在解析中であるが、これまでにタケの一斉開花・枯死が樹木の更新に余り影響を与えていないことが明らかになった。森林火災早期発見システムの運用と火災発生動向の調査に関しては、トラブルはあったものの計画どおりに進捗した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 森林火災早期発見システムの継続的運用に関して、トラブルへの適切な対処やより利用しやすいシステムの開発などが実施されるなど、計画に即して研究が進められている。

2. 空間的不均一性の解析をさらに進めてほしい。

3. 森林火災の早期警戒・発見システムなど優れた成果が出ている。

評価シート（指標）

実行課題番号：オア 2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：開発途上国の荒廃地回復手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

荒廃熱帯森林生態系の森林生物相の管理技術を開発するため、長期継続修復試験地のモニタリングを行い、森林修復技術を検証する。森林生物相の保全技術開発するため、開発途上国の森林再生阻害要因となる穿孔性害虫の防除手法を開発する。荒廃林地回復に関する樹種の諸特性を解析するとともに、乾燥地における環境条件を測定して、植栽時の補助工の効果を解明する。また、植生劣化が進みつつある焼畑地域において、生態系管理方式の変化に伴う炭素シンク機能の変動モデルを作成する。これらの成果については、熱帯諸国の行政官、森林所有者、研究者等に提供する。

2. 年度計画

- 1) 荒廃熱帯森林生態系の修復に関する試験地のモニタリング結果をとりまとめる。
 - 2) マホガニーマダラメイガの性フェロモン活性成分の精製を行い、化学構造を推定する。
 - 3) 乾燥地における植栽樹種の成長過程における生理生態的特性を把握する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 荒廃熱帯森林生態系の修復に関する試験地のモニタリング結果をとりまとめた。
- 2) 化学構造が推定されたマホガニーマダラメイガの性フェロモン候補化合物3種を誘引源とする粘着トラップには、約2.5ヶ月の間に化合物A、B、Cにそれぞれ5匹、1匹、2匹の雄成虫が誘殺された。同じ期間に未交尾雌成虫2匹を誘引源とする粘着トラップには4匹が誘殺された。
- 3) 乾燥地に植栽したユーカリ2種とアカシアの成長を比較すると、不透水層破壊処理区の成長がいずれの樹種でも良かった。ユーカリの葉の生理生態的調査から、気孔コンダクタンスのモデル化を行ない、プロジェクトの出口の一つであるモデル「乾燥地緑化シミュレーター」に統合中である。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

研究はほぼ計画どおりに進んでいる。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
モニタリング結果のとりまとめ、性フェロモン活性成分の化学構造推定を行うとともに、成長量の差を明らかにするなど、計画を達成した。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. 年度計画に即して研究が実施されている。年度計画に掲げられた項目以外にも、中期計画終了時の達成目標に関する項目についても順調に研究が進められている。						

評価シート（指標）

実行課題番号：オア2b2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

熱帯の荒廃林地回復に関する先駆性樹種やフォレストコリドー造成に適した数樹種の生理生態的特性を明らかにする。熱帯林荒廃がカミキリムシ相や森林土壌に及ぼす影響を明らかにする。また、熱帯林の保全・管理技術の開発に関する社会経済面での問題点を抽出するとともに、熱帯荒廃地回復の高度化及び体系化を促進する情報交換ネットワークを整備する。これらの研究成果によって、熱帯の荒廃林地の回復技術の高度化の基礎として必要な生物学的、社会経済学的情報の蓄積を進め、また、情報交換ネットワークを整備することで、熱帯の開発途上国および先進国の研究者、政策決定者、NGO、NPO、一般人、住民などがこの研究成果を活用できるようにする。

2. 年度計画

- 1) 熱帯先駆性樹種の生育段階に伴う葉の形態・生理特性の変化を明らかにする。
- 2) 熱帯林伐採前後の土壌の理・化学性変化を明らかにする。
- 3) 熱帯林修復のための植林活動への地域住民の意識を社会経済的背景を比較しながら調査する。
- 4) ホームページを用いたプロジェクト研究成果の情報公開を行う。

年度計画目標値：40%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 先駆性樹種である *Macaranga gigantea* は実生から稚樹へ成長する間に栄養塩や水を多く吸収すること、さらに、先駆性樹種2種と遷移後期樹種4種では、生理的・形態的に変化することなどを明らかにした。
- 2) 多くの固定調査区では、択伐後3年目には植生が回復し、交換性陽イオン容量および交換性塩基量は大きく変化していないが、全炭素・全窒素は増加傾向にあることを明らかにした。
- 3) インドネシア東カリマンタンのB村では、慣習保全林の設定および伐採企業との境界確定、「違法伐採」による木材生産などが活発に行われていたが、住民間の利益配分や運営の透明性、土地所有権・利用権、土地資源管理の持続可能性、オーナーシップなどに問題があることを明らかにした。
- 4) 国際ワークショップのプロシーディングス本の刊行を前年度同様に行い、ホームページを用いてプロジェクト研究成果の情報公開を行った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：100%（前年度までの達成度：60%）

熱帯荒廃林の回復に必要な生物学的、社会経済学的情報の蓄積を進め、情報交換ネットワークを整備し、当初の目標は達成した。なお、国際ワークショップのプロシーディングス本“Rihabilitation of degraded tropical forests, Southeast Asia 2004”を刊行した。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

荒廃林地回復に適した樹種の生理生態的特性を明らかにし、森林伐採による土壌変化を明らかにし、熱帯林保全・管理技術に関する社会経済面での問題点を抽出するとともに、荒廃地回復に関する国際ワークショップを3回開催するなど、当初計画どおり進捗し、達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 森林伐採前後の土壌の理化学性変化の解明については、今年が最終年度でもありデータの解析を深める必要があった。
2. サイトがいろんな地域に散らばっている現状からどのような研究展開を図ろうとしているかを明確にし、収斂化の工夫が必要。
3. 研究の対象になった樹種のストックと、「いざ植林」のときの「入手のたやすさリスト」とのマッチングがどうかということもこうした応用研究では重要課題であろう。

評価シート（指標）

実行課題番号：オア2b3

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：南洋材の樹種識別及び産地特定の技術開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

*Shorea*属の木材解剖学的特徴に基づく樹種識別の可能な樹種グループを細分化する。抽出成分と木材グループの材色との関係を解明することにより、クロマトグラフィーによる樹種識別・産地特定のための基礎的技術を開発する。木材中の無機元素、炭素・酸素・水素の同位体比等に基づく木材の産地特定の可能性を検証する。また、材質を支配する遺伝子を単離し、抽出成分量や組織・構造と遺伝子の対応関係を明らかにする。実際に木材の樹種識別および産地特定が可能であることを確かめる。*Shorea*属を対象とした葉緑体DNAによる種の識別のデータベースを構築する。地域特異的なDNAマーカーの探索を行うことにより、木材の伐採地の特定を可能にする。これらの成果は、アジア森林パートナーシップで重要問題として取り上げられている違法伐採の取り締まりへの活用を目指している。

2. 年度計画

- 1) 木材の安定同位体分析システムを立ち上げる。
- 2) *Shorea*属心材に多く分布する抽出成分の構造を決定する。
- 3) サバ州及びサラワク州の樹木を収集し、塩基配列を解読するための葉緑体DNAの領域を決定する。
- 4) カヤの複数の試料を収集し、種間識別に関する情報を蓄積する。

年度計画目標値：40%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 安定同位体の分析条件を検討し、炭素および窒素同位体分析システムを立ち上げた。
- 2) バラウ類に多く分布するレスベラトロールオリゴマーを単離し、その構造を決定した。*Shorea negrosensis*からは加水分解型タンニンに由来するgallic acid、bergeninが単離した。
- 3) 南洋材の識別マーカー開発のための試料の収集を継続し、前年度と合わせてフタバガキ亜科全体では116種347個体となった。*Shorea*属について葉緑体DNAの3領域について塩基配列を決定した。
- 4) 日本産カヤ*T. nucifera*の複数（国内10個体）個体について、trnL-trnF、rrn5-trnR、trnR-trnNの各領域で種内変異は検出されず、これらの領域における変異は種間識別に有効であることが確認された。また、カヤ材標本1gから数百ナノグラム～数マイクログラムのDNAが得られることを見いだした。
その他、結晶の有無について検討した結果、6樹種では結晶を有し放射線細胞に結晶が存在するのに対して、4樹種では結晶が存在していても放射線細胞には結晶が見られなかった。日本産樹木葉の無機微量元素を解析した結果、いくつかの元素で産地間に比較的大きな含有量の違いを見つけた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：70%（前年度までの達成度：30%）

*Shorea*属木材の解剖学的特徴、同位体比、抽出成分、DNAに関する有用なデータが蓄積され、結晶の有無、心材成分の分布など、具体的な識別指標が見いだされており、中期計画達成のメドがついた。

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
顕微鏡観察やクロマトグラフィーによる成分の分離など、簡易な方法による具体的な識別例が示されている。DNA関連についても、木材試料からの単離が可能になるとともに、塩基配列の解析が予定どおり進んでおり、達成とした。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. 年度計画に即して研究が実施されているが、国際誌への研究成果の公表の努力が必要である。						
2. やりやすい場所から手がけるのは理解出来るが、熱帯木への適用性を同時並行的に検証することも必要である。						
3. 違法伐採の判定は焦眉の急を要する課題である。やりやすい材料で「やってみてこうでした」だけで終わらせるべき課題ではない。						

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：酸性雨等の森林生態系への影響解析

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

我が国森林地帯の酸性雨等の環境変動の傾向と森林への影響及び水源流域の水質変動を解明する。酸性化物質に対する感受性が異なる森林土壌を対象として、硫黄化合物の動態や蓄積機構を明らかにする。また、九州地域を対象として、大陸から飛来する黄砂や硫黄化合物を含む乾性降水物の特性を把握し、林内雨や樹幹流の酸性化に及ぼす乾性降水物の寄与を明らかにする。これらの成果に基づいて、硫黄化合物の負荷の増大による森林生態系や土壌への影響予測に利用する。

2. 年度計画

- 1) 全国8箇所の森林域で酸性降水物等の負荷実態と森林生態系に及ぼす影響のモニタリングを行う。
 - 2) 土壌中の硫黄化合物現存量とこれに影響を与える要因を整理し、流域における硫黄フロー図を作成する。
 - 3) 黄砂の物理・化学的特性を解明する。
 - 4) 乾性降水物の硫黄同位体比を明らかにする。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 酸性降水物モニタリングを行い、全国各地の降雨と渓流水の分析データを得た。各地の降雨は、pHの平均値で4.6～5.0、ECの平均値では10～39の値を示した。一方、渓流水は、pHの平均値で6.4～7.6、ECの平均値では24～73の値を示した。これらの値は、ほぼ平年どおりであったが地域により多少の変動を示し、台風の襲来が多かった四国などで降水のECの値がやや高くなっていた。林分調査の結果からはとくに衰退の兆候は認められなかった。
- 2) アンディソル（主に黒色土）では土壌中に多く含まれるアルミニウムや鉄の酸化物がイオウ循環プロセスに影響し、イオウ蓄積能がインセプティソル（主に褐色森林土）より高いと推察した。
- 3) 黄砂飛来時は黄砂粒子の主成分であるケイ素、Alなどの組成比が高く、非黄砂時とは成分組成が著しく異なっていることを明らかにした。
- 4) ガス状物質の硫黄同位体比はエアロゾルのそれよりも大きいことを明らかにし、この影響により林内雨、樹幹流として流入する過程で硫黄同位体比の小さい硫酸イオンが付加されると推定した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：70%）

酸性雨等の環境変動の傾向と森林への影響及び水源流域の水質変化のモニタリングを継続してきた。硫黄化合物の動態や蓄積機構を明らかにした。また、大陸から飛来する黄砂や硫黄化合物を含む乾性降水物の特性把握も進み、中期計画達成のメドが立った。

評価結果 : ☒ 達成 ☐ 概ね達成 ☐ 半分以上達成 ☐ 未達成 ウェイト : 2

評価結果の理由

酸性降水物負荷量をモニタリングし、森林への影響が少ないことを示した。アンディソルの硫黄蓄積能が低いこと、黄砂飛来時の成分組成などを示すとともに、樹幹流の過程で硫黄同位体比の小さい硫酸イオンが付加されることを示し、計画は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : ☒ 達成 ☐ 概ね達成 ☐ 半分以上達成 ☐ 未達成 ウェイト : 2
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 年度計画に即して研究が実施されている。8箇所での酸性雨モニタリングの研究成果の公表もなされている。
2. 生態系に及ぼす影響のモニタリングをさらに進めてほしい。
3. 中国大陸由来の硫黄酸化物に関する研究は他の研究所でも長く取り組んでいる課題（特に黄砂など）で、これらとの連携を深めて欲しい。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ 1 b 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：野生鳥獣における有機塩素系化合物の蓄積と生物濃縮実態の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ダイオキシン類の森林動物における生物濃縮と蓄積実態を解明する。これらの成果は、今後の研究のシーズとして活かすとともに、野生鳥獣の生態リスクの評価とモニタリング手法確立のために、行政及び研究者への情報提供するとともに一般への啓発に役立てる。

2. 年度計画

- 1) 野生哺乳類や鳥類の個体を用いて、ダイオキシン類の蓄積と生物濃縮の実態把握を継続し、その確度を向上させる。
- 2) ダイオキシン類の蓄積と影響の関係を明らかにするために、小型哺乳類サンプルを解析する。
年度計画目標値：30%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 小型哺乳類の採取とサンプル収集を行った。水生鳥類卵としてゴイサギ卵を3個分析し、ダイオキシン類濃度既存値との比較検討を行った結果、これまでに得られたチュウサギ卵とほぼ同レベルで、上位捕食者として蓄積量が比較的高いことを明らかにした。
- 2) ダイオキシン類の蓄積と影響の関係について、ダイオキシン類に誘導される酵素量をモグラとタヌキで比較することにより明らかにした。ビデオカメラ撮影により、猛禽類のサシバの育雛期にひなの食べる餌種として、カエル、ヘビ、小哺乳類などが利用されていることを明らかにした。また、タヌキに残留するダイオキシンの肝臓/脂肪組織の濃度比は、カワウ、トビ、カラス等の野生鳥類に比べて極めて高い値を示し、特異的な肝集積があることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：60%（前年度までの達成度：30%）

昨年度までに小型哺乳類の分析用サンプル収集及び分析を行い、ダイオキシン類の蓄積を解析した。今年度はさらに、ダイオキシン類に加えて残留性有機塩素系化合物（POPs）に関して、分析数と種間の比較研究が進展した。また、上位捕食者の餌動物の実態を明らかにするなど、中期計画に対して予定どおり進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

森林動物におけるPOPsの生物濃縮と蓄積実態の把握を目指して、既往の蓄積データと比較するため本年度はさらに新たな試料を追加し着実に成果を得ている。ダイオキシン類の蓄積と影響の関係を解明で成果が得られた。また、捕食者の餌動物の把握も着実に進展した。年度計画は達成されたと認められる。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)		修正	0 無修正：3

意見等

1. 年度計画に即して研究が実施されているが、研究成果の公表が学会等での口頭発表があるものの、貴重な結果が得られており学術誌での公表が期待される。
2. 大変有意義な成果が出つつあると思われる。行政及び研究者への情報提供を期待する。
3. サイトの代表性がどの程度あるか、また地域の環境要因とのかねあいなどの検証が必要になってくるとと思われる。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ2 a 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：地球温暖化が森林・林業に与える影響の評価及び対策技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林分構造に対応した森林の動態及び炭素循環モデルを開発するとともに、日本周辺の森林の一次生産力の年変動を示す分布図を作成する。温暖化防止のための炭素吸収量・貯留量への配慮が、森林資源や森林計画に与える影響を地域レベル、全国レベルのモデルを開発して予測する。また、個別の育林、伐出系作業の炭素収支から、ローテーションを通して炭素固定量が向上する施業体系を開発する。これらの成果は、京都議定書に定められた日本の吸収量算定の科学的根拠として、またIPCC第四次報告を始めIPCC関連の各種タスクフォースのレポート等に積極的にデータを提供する。

2. 年度計画

- 1) 純生産量と植生指数の関係を解析し植生タイプ毎に光利用効率を確定する。
 - 2) LIDAR計測により葉群分布をもとめるとともに、スギ林の光合成量を推定する。
 - 3) 全国の森林と住宅部門の炭素固定量の長期予測を行う。
 - 4) 複層林の炭素固定量、材の分解速度、林業機械の排ガス成分等を明らかにする。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 地上観測のNPPと光利用効率を固定してノアデータで推定したNPPを比較し、植生タイプ別に光利用効率を設定した。さらに、ノア衛星の熱データ(ch4)から気温推定を試み、その温度データを用いてNPPをマッピングして推定結果への影響を示した。
- 2) スギ人工林のLIDAR計測により、立木の樹冠の抽出・ポリゴン化から林冠の葉群分布を求め間伐強度別の陽樹冠面積を推定した。林分葉量20t/haのスギ林を想定し、千代田試験地の気象データから、Farquhar-Ballのモデルを用いてスギ人工林の純光合成速度を試算した。
- 3) 全国レベルの影響予測について、森林サブモデルと住宅サブモデルを連携させ、いくつかのシナリオに基づいて森林部門と住宅部門をあわせた炭素吸収量の長期予測を行った。地域レベルの影響予測について、桐生市の森林資源データから立木蓄積増加量と伐採量の基本的関係、およびその関係に対して経営方針が及ぼす影響を予測した。
- 4) 102年生ヒノキ林で、収量比数の異なる複層林5林分、帯状更新施業林及び単層林の炭素固定能に明確な差を検出できなかった。スギ、ヒノキの材・葉の2年間の分解速度は雨量の異なる地域間で有意差が無かった。単位生産当たりの燃料消費の少ない伐出機械システムは、小馬力で工程数の少ない車両系伐出システムであることが解明された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：60%（前年度までの達成度：40%）

本課題は14年度より5カ年の計画で研究を進めている。すでに森林の動態及び炭素循環モデルや森林の一次生産力の年変動を示す分布図を試作するとともに、温暖化防止のための炭素吸収量・貯留量への配慮の影響分析を進めるなど、年度計画に沿ってほぼ順調に進捗している。

評価結果 : 〇達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト : 2

評価結果の理由

今年度予定した林業機械の排ガス成分の計測が困難で達成できなかったが、評価委員によって90%は達成していると評価された。それぞれ構成課題に対し着実に成果が上がっており、成果も学会誌に発表され高い評価を受けているので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト : 2
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) | 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 年度計画の中に実施できなかった事項（林業機械の排ガス成分測定）があるが、全体の90%程度以上は達成されている。
2. 森林施業（特に間伐）と炭素固定能力の関係解析が重要であると思われる。
3. 議定書3条4である森林管理による貯留量の増減に関しては、統合的な解析を行える機関は森林総研であり、期待する。
4. 大変重要な課題であるので今後の研究の発展を期待する。個々のパーツがどのように関連しているのか一層明確にすることを期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：炭素収支の広域マッピング手法の開発

1. 中期計画

スペクトルデータと炭素フラックスや光飽和光合成速度との季節変化の同期性を明らかにする。群落レベルの炭素収支モデルを改善し、観測データに基づいて有用性を検証する。機能タイプ別の植生群ごとに光乾物変換係数を与えて純一次生産力の推定モデルを改良し、東アジア地域を含む全球のNPPをマッピングする手法を開発する。衛星データを用いて北方林の更新ステージを把握し、炭素蓄積をマッピングする手法を開発する。これらの成果を東アジア地域から全球におよぶ炭素収支の実態解明に活用する。

2. 主な成果

- 1) 川越の落葉広葉樹林で光合成諸量とスペクトルの観測を実施し、CO₂フラックス、光合成速度、正規化植生指数(NDVI)の季節変化が同期していることを明らかにした。
- 2) 林分構造および生化学的なプロセスを取り込んだモデルを開発したことにより、3次元的な要素に基づいて群落の炭素収支の推定が可能になり、ブナ林について検証したところCO₂フラックスの季節変化を再現できることを明らかにした。
- 3) 地上データを用いて光利用効率とNDVIによる純一次生産量(NPP)推定が妥当なことを検証した。IGBPの植生タイプごとに光利用効率を設定したNPP推定モデルとノアデータと気象データを利用して、1982～1999年の全球NPPの経年変化の実態を明らかにした。
- 4) シベリアのカラマツ林では胸高断面積合計はETM+データで推定可能で更新段階を示す指標として有効なことを明らかにした。また、ETM+データから地上部バイオマス（炭素蓄積量）を推定できることを示した。
- 5) ADEOS-II衛星GLIの代替としてテラ衛星MODISのデータを用いて、東アジアの純一次生産量の分布をマッピングした。

3. 成果の利活用

本研究の成果はNDVIと光利用効率に基づくNPP推定が妥当なことを示しており、1980年代以降は衛星データを活用して地球規模の植生変動の実態を解析できることを意味している。この成果は温暖化の影響の実態解明に役立つと期待される。

4. 残された問題点

モデルのパラメータに普遍性を持たせて精度を向上するとともに、リモセンとプロセスの積極的なリンクを図る。

5. 中期計画に対する成果の達成度：100%（前年度までの達成度：90%）

スペクトルデータと炭素フラックスや光飽和光合成速度との季節変化の同期性を示し、群落レベルの炭素収支モデルの有用性を検証した。また、純一次生産力の推定モデルを改良し、東アジア地域を含む全球のNPPをマッピングした。さらに、衛星データを用いて北方林の更新ステージを把握し、炭素蓄積をマッピングする手法を開発するなど、中期計画を達成した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

光合成能を表す諸量やフラックスとリモートセンシングのデータとの関係を明らかにし、その結果を参考に衛星データを利用した純一次生産量(NPP)推定モデルを構築し、東アジアを含む全球のNPPの分布実態を明らかにできた。同時に、プロセスモデルを高度化し、ブナ林を対象として検証してCO₂フラックスの季節変化をシミュレートできることを示した。このように、中期計画の目標を超える成果を得た。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 年度計画に即して研究が実施され、実用可能性の高いNPP推定モデルが開発され、当初に設定された研究目標を達成している。研究成果の公表も順調に行われている。
2. フラックスからリモセンへとどう繋げるのか、さらに検討が必要であろう。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ2c2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

京都議定書に則した森林情報を利用した森林炭素吸収量の推定手法と、その不確実性評価手法を開発する。森林炭素吸収量推定におけるクロスチェックのため、リモートセンシングを活用したバイオマス計測手法を開発する。また、CDMを目指した熱帯での大規模森林造成（ARプロジェクト）が地域社会に与える影響について、特にリーケージに注目し、その評価手法を開発する。

これらの成果は、農林水産省の地球温暖化防止森林吸収源10カ年対策における「吸収量の報告・検証体制の強化」に活用し、我が国の京都議定書報告に寄与する。

2. 年度計画

1) 森林情報を用いた炭素吸収量評価手法の不確実性評価手法、及び新規・再造林・伐採面積（ARD）と管理された森林（FM）の抽出手法を開発する。

2) LIDARと光学画像情報等を組み合わせた森林炭素収支の評価手法を開発する。

年度計画目標値：50%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 吸収量推定法として蓄積変化法が適当であることを示した。ARD推定手法として森林資源モニタリング調査に連携したサンプリング法を提案した。施業履歴と森林簿のリンクから3条4項林を抽出・図示した。京都議定書報告のための炭素吸収量評価モデルの骨格を示した。

2) LIDAR画像から立木密度を樹冠サイズによらず安定して求める手法を開発した。これにより、LIDARにより地域の地位推定モデルを求め、森林簿・基本図により樹種、林齢、範囲を、光学画像より密度を求めることで、広域の林分蓄積推定を行う見通しを立てた。

さらに、リーケージの定性的把握のため、森林土地利用項目ごとあるいは発生機の契機ごとにリーケージ事例集を作成した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：100%（前年度までの達成度：50%）

日本の森林情報を利用した森林炭素吸収量の推定手法を開発し、その不確実性を評価した。また、リモートセンシングを活用したバイオマス計測手法を開発した。また、CDMを目指した熱帯での大規模森林造成が地域社会に与える影響について、特にリーケージに注目して評価するなど、当初の目標はほぼ達成した。しかし、この問題の重要性がさらに増加し、社会的なニーズ拡大に対応するため、手法のロバスト性の向上などのために、プロジェクトを延長する必要性が生まれた。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

蓄積変化法の有効性を示すと共に、ARD推定手法を提案した。またLIDAR画像から広域の林分蓄積推定を行う見通しを立てるなど計画は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 計画に書かれている一部の項目（リーケージの現地調査）について、対応する研究成果の記載がないものがあるが、全体の90%程度以上は達成されていると評価できる。

2. 蓄積変化法が適当であることの根拠をさらに明瞭にする必要がある。

3. インベントリに関して、他の研究機関、民間の成果との相互検証、連携などを行われることを期待したい。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ2 d

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：森林生態系における炭素固定能の変動機構の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

世界的なフラックス観測ネットワークに準拠したタワーフラックス観測データを得て、森林生態系の炭素収支の特徴を明らかにするとともに、森林の正味炭素収支量に関わるデータをデータベース化する。土壌・植生・大気連続系を取り扱う群落モデルを基礎に、森林生態系・群落微気象間の相互作用モデルを開発しスケールアップを行うことで、大陸スケールにおける水・熱収支を明らかにし、生態系における炭素固定能の変動を明らかにする。この成果は、IGBP、IPCC、GCPなどの科学・社会・行政的要請に対して、森林の炭素収支に関わる高度な知見と高精度なデータとして提供する。

2. 年度計画

- 1) 亜寒帯林においてタワーフラックス観測、並びにリターの落下量と分解速度、粗大有機物炭素量の推定を行う。
 - 2) 熱帯林におけるタワーフラックス観測の継続と稚樹センサスを行う。
 - 3) 冷温帯アカマツ林におけるタワーフラックス、光合成及び樹幹呼吸観測を継続するとともに、生態系生産量の推定を行う。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 亜寒帯林においてタワーフラックス観測開始した。リターの落下量と分解速度、粗大有機物炭素量の推定を行った結果、粗大有機物集積量は10.7ton/haで、立枯れが約6割、埋没倒木が3割、林床面倒伏が1割を占めていた。カラマツ針葉リターは1年間で10～20%が分解することが分かった。
- 2) 熱帯林におけるタワーフラックス観測の継続し、稚樹センサスを行った。年間NEPを推定した結果、若干の吸収傾向を示した。稚樹センサスデータを解析した結果、2年間で、18.2%が枯死、17.7%が新規加入したことが分かった。
- 3) 冷温帯アカマツ林におけるタワーフラックスを継続し、生態系純生産量の計算精度を向上した。光合成及び樹幹呼吸観測結果から、個葉光合成速度の日変化を推定した。地上高ごとに指数近似された関係式により、樹幹呼吸速度を推定した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

亜寒帯林でタワーフラックス観測を行い、粗大有機物炭素量を推定した。熱帯林と温帯林において年間の生態系純生産量をモデルによって推定し、光合成・呼吸要素のパラメータ化を行った。以上のように、中期計画に沿って順調に成果を得ている。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
評価結果の理由						
3つの構成課題（亜寒帯林・熱帯林・温帯林における炭素収支の解明）に対し観測とデータ分析が着実に進んでおり、成果も学会誌に発表され高い評価を受けているなど、年度計画は達成した。						

研究分野評価委員評価結果集計					
評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト： 2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正： 0 無修正： 3
意見等					
1 .年度計画に即して研究が実施されている。海外でのフラックス観測の拡充が図られるとともに、国内と同様に生理生態学分野との協働を実施していることは評価される。					

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ2 e

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：多様な森林構造におけるCO₂固定量の定量化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

気候条件や森林タイプの異なる多様な森林において、群落スケールの正味CO₂フラックスの観測を行い、森林の正味CO₂吸収量の季節変化と年収支を、群落スケールで明らかにする。また、樹体や土壌など群落構成要素のCO₂フラックスを測定し、群落内炭素収支プロセスを明らかにする。モデルのパラメタリゼーションを改良し、生態系炭素収支を推定する。

IGBP、IPCC、GCPなどの科学・社会・行政的要請に対して、森林の炭素収支に関わる高度な知見と高精度なデータを提供する。

2. 年度計画

1) 安比、山城、鹿北のタワーサイトにおいて、CO₂フラックスを連続観測し、データベース化に取り組みとともに主な変動要因を解析する。

2) 樹体のCO₂吸収・放出フラックスの観測を継続し、炭素循環モデルに用いるパラメータを得る。

3) 森林土壌のCO₂放出フラックスの観測を継続し、炭素循環モデルに用いるパラメータを得る。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) タワーサイトにおいてCO₂フラックスを連続観測し、夜間のフラックス補完、チャンバ法を併用観測など行った結果とその解析によって、生態系純生産量の観測精度が向上し、季節変化とその変動要因を明瞭に検出することが出来た。また、フラックス観測値を管理する時系列データベースシステムを構築し、運用を開始した。

2) 樹木の光合成・呼吸パラメータの継続測定、およびそれらの環境応答特性等の解析を進め、気孔コンダクタンス、葉内の窒素含量、樹幹呼吸速度などに関するパラメータ化を行った。

3) 安比、山城、鹿北サイトにおいて、森林土壌からのCO₂放出フラックス・気温・地温・土壌水分の連続観測を行い、地温とCO₂放出フラックスの関係についてパラメータ化を行った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

各サイトにおいて、タワーフラックス観測データ、群落構成要素のフラックス観測データが蓄積され、生態系純生産量と変動要因が明らかとなり、パラメタリゼーションも順調に進行している。観測データベースシステムが構築されるなど、CO₂固定量の定量化のメドが立った。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

フラックス観測地管理のシステム構築をはじめ、樹幹呼吸速度などのパラメータ化など、それぞれの構成課題に対し着実に成果が上がっており、成果も学会誌に発表され高い評価を受けているので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)		修正	0 無修正：3

意見等：

1. フラックス観測ネットワークとの連携を強化し、地球規模の解析を進めてほしい。

2. 東南アジアのフラックス観測体制への貢献を期待したい。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ2 e 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションの高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

冷温帯落葉広葉樹林生態系において、生態系各構成要素のCO₂フラックスの観測とその変動要因の解析、群落内バイオマス空間分布と成長動態の解析を行い、測定結果をデータベース化すると共に炭素循環についての各要素のパラメタリゼーションを行う。これにより、冷温帯落葉広葉樹林生態系の炭素循環に関わる観測データが整備され、生態系各要素のパラメタリゼーションが完成し、地球モデルへのパラメータの提供が可能となる。

2. 年度計画

- 1) 羊が丘タワーサイトにおいて、CO₂フラックス及び微気象の連続観測を継続する。
- 2) フラックスの変動要因、空間的に土壌呼吸速度が異なる要因、林分成長等の解析を行うとともに、階層別樹冠葉の生理的機能量を解明する。
- 3) 衛星データと葉面積指数の関係を解析するアルゴリズムを開発する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) タワーフラックス観測サイトにおいて、CO₂・熱・水蒸気・放射のフラックス、土壌呼吸及び一般微気象の長期連続観測を8月まで行った。
- 2) 葉面積指数や光合成特性の季節変化に関するパラメタリゼーションを行い、敏感度テストによりフラックスの変動要因の評価を行った。土壌呼吸フラックスの多点測定を行い常にフラックスが高い場所、低い場所があることを明らかにした。大型個体の枯死量の推定と細根量の変動をミニリゾトロンで観測する方法の開発を行った。光合成特性に関係が深い林冠上面への直達光と散乱光分離測定を行いモデルと比較した。また、日中のストレスによる光合成能の低下を測定した。
- 3) リモートセンシングデータとプロット調査資料から求められた葉面積指数(LAI)の関係を解析し、スケールアップによる方法で広域のLAIを推定するとともに、航空機LidarデータによるLAI推定アルゴリズムを検討した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：56%（前年度までの達成度：40%）

本実行課題は当初の中期計画以上の成果達成を目標に、平成14年度から18年度までの5年計画で新規に設定したものである。今年度は3年目の年度計画に沿って順調に研究を始めたが、9月8日の台風により観測タワーならびに観測林分が倒壊した。従って、その後のデータの計測は中断している状況である。

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

年度途中に台風により観測タワーが破壊され、林も激しく攪乱を受けたため、CO₂フラックス及び微気象の観測が中断している。林床も攪乱を受けたため、空間的に土壌呼吸速度が異なる要因の解明も中断した。光環境や林冠の構造も大きく変化した。このため、年度当初想定していた目標を達成することはできなかったが、生理的機能や広域調査は成果を得ており、総合的に70%は達成している。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(1)	(2)	(0)	(0)	修正	1 無修正：2

意見等

1. 年度計画に即して研究が順調に実施されている。
2. 一部測定開始が遅れているが、炭素収支に関わる多種多様な項目についてデータ蓄積が図られている。
3. 森林の一次生産速度推定の比較の成果が大きい。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ2 f 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：環境変動と森林施業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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

京都議定書を巡る上述した緊急性に鑑み、スギおよびヒノキ人工林を評価対象として、光合成の環境応答に関する生化学プロセスモデルの開発と同時に、森林構造・バイオマス成長に関する森林動態モデルを開発して、両者を統合化する。これにより、森林のCO₂吸収量に対する人為効果と非人為効果を区別して評価するための科学的根拠が解明される。これらの成果は、農林水産省の地球温暖化防止森林吸収源10カ年対策における「吸収量の報告・検証体制の強化」に活用され、我が国の京都議定書報告に寄与する。

2. 年度計画

- 1) スギ・ヒノキ林において、光環境と光合成パラメータの関係解析に取り組む。
- 2) 水分環境と水ポテンシャルおよび光合成速度の関係解析に取り組む。
- 3) 土壌の理化学的特性等の空間分布特性の測定・解析に取り組む。
- 4) 林分での各器官の現存量とその成長動態、林分密度や生育段階によって変動する林分構造と林木個体の成長特性を解析する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) スギ及びヒノキ若齢林における間伐前後の葉の形質・窒素量と光合成等の生理特性を解析した結果、ヒノキでは、間伐による葉内窒素量の変化は見られず、間伐後1年目に認められた光合成能力の増加は、主に生理的順化によるものであることを明らかにした。
- 2) 60年生ヒノキ人工林での樹幹蒸散流の測定、さらに若齢木の染色観察から蒸散流は年輪の深さ約3cm以内で流れていることが判明し、蒸散流の推定は樹皮下3cm以内で行うことが妥当であることが明らかになった。
- 3) 比叡山90年生ヒノキ人工林の斜面上部と下部で、土壌断面・理化学性を解析した結果、斜面上部の土壌表層のpHは低く、斜面位置による細根量およびシュートの水分生理特性に差は認められなかった。
- 4) 秋田地方スギ人工林固定試験地のデータを解析し、若齢から高齢までの林分材積成長に与える地位の影響を解析した。林分材積成長のピークは40年～60年頃でピーク時の林分材積成長量は地位が高いほど大きいこと、ピークは地位が高いほど若いことを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：20%（前年度までの達成度：0%）

本課題は平成16年度から開始した5年間の研究課題である。初年度である今年は光環境と光合成パラメータの関係解析、水分環境と水ポテンシャルおよび光合成速度の関係解析、土壌の理化学的特性等の空間分布特性の測定・解析などの取り組みを開始したところであるが、5年間の計画の研究内容に従い、着実に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
評価結果の理由						
生理的順化が光合成能力の増加をもたらしていることや地位の影響などを明らかにできたことにより、計画は達成した。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正
意見等						
1. 京都議定書対応として重要であり、年度計画に即して研究が実施されている。						
2. 炭素固定能力との関係解析を進めてほしい。						
3. 管理森林の定義と高齢林での森林管理の実態を踏まえた研究の推進が必要ではないか。						

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ 2 g

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

我が国の森林土壌による炭素貯留量、および森林土壌における炭素動態を制御している因子と土壌からの二酸化炭素放出速度を全国レベルで明らかにする。また、我が国の森林土壌におけるメタン、亜酸化窒素の収支を解明する。

得られた成果は地球温暖化防止に関する国際討議において我が国の見解をまとめるための科学的根拠として貢献する。

2. 年度計画

1) 鉾質土壌の炭素変動モデルの特徴を明らかにするとともに、間伐等の施業が土壌炭素蓄積に与える影響を明らかにする。

2) 試験地のメタン (CH_4) と亜酸化窒素 (N_2O) フラックス観測を継続するとともに、間伐等の施業がそれらのガスフラックスに与える影響を明らかにする。

年度計画目標値：10%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) ヒノキ林のバイオマス生産モデルを利用してCENTURYモデルのパラメータを調整したところ、森林土壌の炭素量は300年ほどで安定する、伐採に伴い一時的に土壌炭素、枯死有機物は増加するが、速やかに伐採前の量よりも低下する、50年周期の伐採では3周期程度まで炭素量は減少し続ける、という予測結果となった。

2) 日本の森林土壌のガスフラックスは土壌タイプによって異なり、乾性な土壌ほど二酸化炭素放出は小さく、メタン吸収は大きく、亜酸化窒素放出は小さい傾向がみられた。メタンは土壌水分と年平均ガスフラックスの間に相関が見られたが、亜酸化窒素フラックスは表層土壌のC/Nと高い負の相関、土壌水分率と正の相関が見られた。またスギ林土壌は、それ以外の針葉樹、広葉樹に比べて亜酸化窒素フラックスが有意に大きかった。

3) 秋田スギ林では皆伐を行った翌年に亜酸化窒素フラックスが大きくなり、3年後には無施業区とほぼ同程度になった。伐採直後には地表面に多量の有機物が還元され、加えて直達光による地表温度が上昇したことによって、窒素循環が大きく変化し、亜酸化窒素フラックスが高くなったと考えられる。一方、メタンフラックスに対する皆伐・間伐の影響は明瞭ではなかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度 : 100% (前年度までの達成度: 90%)

土壌炭素量や堆積有機物量や分解速度など土壌炭素変動の評価に必要な基準値を公表し、値の妥当性に関する情報が得られた。 CH_4 と N_2O フラックスの通年観測値が全国規模で得られ、その傾向と影響を与える土壌因子が明らかになるとともに、施業がガスフラックスに与える影響に関する観測データが得られるなど、ほぼ計画を達成した。

評価結果 : ☒ 達成 ☐ 概ね達成 ☐ 半分以上達成 ☐ 未達成 ウェイト : 2

評価結果の理由

我が国の森林土壌におけるメタン、亜酸化窒素収支の全国的な傾向や施業がガスフラックスに与える影響に関する観測データが得られて初期の解析が行われ、計画は90%以上達成していると判定できる。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : ☒ 達成 ☐ 概ね達成 ☐ 半分以上達成 ☐ 未達成 ウェイト : 2
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) 修正 : 1 無修正 : 2

意見等

1. 森林による CH_4 と N_2O の収支などあらたな知見・発見がでつつある。

2. 土壌からの CO_2 発生量の一般解を得るためのモデル構築が必要になると思われる。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ3 a 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：地球温暖化の自然林・人工林への影響、適応、脆弱性評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

新しいSRES気候シナリオに基づく温暖化影響予測を行い、脆弱な地域を地図で示す。温暖化に対し脆弱な指標植物（脆弱性指標）を抽出する。スギ人工林の衰退のリスクを再評価して、SRES気候シナリオに基づく、より高い精度の予測を行い、100年後の気候条件に対応したあるべき人工林（自然林への転換を含む）の姿を提示する。熱帯林研究では、温暖化に対して最も脆弱と考えられる熱帯高山帯に長期観測区を設置し、土壌動物を指標とした温暖化影響の感知体制を整える。北ボルネオを選び衛星データを使った中分解能の土地利用図を作成し、それに基づいてSRESシナリオによる温暖化と干ばつ予測を行い、脆弱性地図を作成する。

2. 年度計画

- 1) 冷温帯林の3次メッシュ植生データを用いて、温暖化に対し脆弱な地域を地図で示す。
- 2) スギ人工林の脆弱性を温暖化気候シナリオに基づいて再評価する。
- 3) 北ボルネオを対象として、衛星データを使って250mメッシュ土地利用図を作成し、温暖化シナリオによる干ばつ予測を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 3次メッシュ植生データと統計モデルを用いてブナ林の分布可能域の変化を予測した結果、西日本のブナ林が特に脆弱であることがわかった。
- 2) スギ林の水収支モデルを用いて温暖化に伴う人工林生態系の脆弱性評価したところ、近畿から九州にかけて脆弱な地域が広がることがわかった。
- 3) 北ボルネオを中心とした地域を対象にVGTデータを用いて中精度（250×250mメッシュ）土地利用図を作成できたが、干ばつ予測には至らなかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：70%）

本課題は14年度から開始された課題である。冷温帯ブナ林では、温暖化影響の量的評価が進んだ。人工林では、衰退リスクを再評価して水ストレスの全国レベルの評価ができた。熱帯林では、温暖化影響の感知体制を整えるとともに、1kmメッシュの土地利用図を作成した。このように、中期計画にそって順調に成果をあげている。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

温帯林研究では、順調に推移している。人工林研究では、脆弱性の評価をできた。熱帯林研究では、土地利用図を作成できたが、原生林と二次林の識別について課題が残った点があり、目標は概ね達成であった。しかし、評価委員の評価としては、90%以上達成していると評価された。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 生産力の高温補償点からの解析も必要である。
2. 冷温帯林の温暖化に対する脆弱度評価については優れた成果が得られている。研究成果の公表も活発に行われている。
3. モデルの検証を行うには、更新状態などのグラントゥールスデータとの検証が必要であろう。
4. 宮脇氏たちの潜在自然植生図と今回得られた「起点図」とを比較検討すべきである。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ3b2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：環境変動が海洋性気候下の寒温帯植生に与える影響の評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

山岳地域における積雪の推定精度および温暖化による植生への影響予測精度を向上させ、温暖化に対して脆弱な寒温帯植生を明らかにする。積雪推定の精度向上の成果は、山岳地域における水資源量の把握などへの活用を図る。日本からシベリア地方に至る連続した地域での古生態学研究を進展させ、それらの比較により植物の分布変遷過程の理解を深める。

2. 年度計画

- 1) 八幡平におけるアオモリトドマツ林の拡大過程を明らかにする。
 - 2) 積雪推定精度を向上させ、温暖化による積雪変化に対して脆弱な冷温帯植生を抽出する。
 - 3) オホーツク海沿岸域の調査地における植生変遷を明らかにする。
- 年度計画目標値：10%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 八幡平地域では多くの地点で1,000年前以降に*Abies*花粉が増加する傾向を示した。北上山地の早池峰山小田越のアオモリトドマツ林は約1,000年前以前に定着したことを推定した。
- 2) 積雪の現地計測と推定値との比較に基づくモデルの改良などから、積雪推定精度が向上し、積雪水量分布等を精度よく推定できた。
- 3) アムール川下流域では、泥炭地の花粉分析により、この地域が分布北限のナラ等の落葉広葉樹種からなる森林が8,000年前頃に成立し、その後大きな変化がなく現在に至っていることがわかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：70%）

積雪域の推定法の精度を向上させ、過去のアオモリトドマツ林の拡大、温暖化による積雪の変化予測、脆弱な寒温帯植生の抽出に成果が出ており、目標を達成した。また、シベリア・アムール川河口域の約1万年前以降の古植生・古環境の明らかにするメドがついた。

評価結果	： ○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
------	-------	------	--------	-----	------	-----

評価結果の理由

八幡平地域の亜高山帯針葉樹林の拡大過程を明らかにし、植生変化の基点や方向性を示すことができた。積雪推定精度が大きく向上し、積雪分布の変化を連続的に示すことができた。全体として、積雪環境変化を通じた温暖化による影響の評価を行う基礎が整備された。一方、オホーツク海沿岸地方の古環境推定が着実に進んでおり、あと1年の研究期間で、さらにデータを集積することが期待される。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	： 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
内訳(人)	： (2)	(1)	(0)	(0)	修正	： 0 無修正：3

意見等：

1. 積雪深を介した温暖化の植生影響について興味深い知見が得られている。研究成果の公表も順調に行われている。
2. 八幡平という地域の固有性からの解析も進めてほしい。

評価シート（指標）

実行課題番号：オイ 3 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

指標（実行課題）：生育環境変化に対する樹木の応答機構の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

我が国の代表的な樹種10種について、高CO₂・温暖化、乾燥化、高紫外線化など、それぞれの樹種にとって重要な生育環境の変化に対する生理的応答機構を明らかにする。これらの成果を環境に応じた更新樹種選定、樹木・森林の健全度評価、衰退林分の施業に活用し、森林生態系の動態予測研究や炭素固定能推定の研究の深化に活用する。

2. 年度計画

- 1) 水分や栄養塩に関する生理特性と光合成特性の関係を調べる。
 - 2) UV-BによるDNA損傷の有無を調べる。
 - 3) 炭素安定同位体をマーカーとしてカーボンアロケーションを解析する。
 - 4) 壮齡トドマツ枯損被害の要因を解明し、被害林分の取扱い指針を策定する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) ミズメはブナやイヌブナに比べ葉群内での光変化に対する形質や生理的特性の変化幅が小さいことがわかった。
- 2) UV-BによるDNA損傷は明確にできなかったが、より多く光に曝されたと考えられる葉外縁部は葉中心部よりもDNA損傷の度合いが高いことが認められた。
- 3) シラベ、トウヒ、コメツガの年輪最大密度指数と夏季の気温との正の相関から、夏季の気候条件が晩材形成に影響を与えることが示唆された。昨年度開発したC-13トレーサーマーキング法によりスギの師部流経路の解析を行った結果、5月と9月で経路が季節変化することがわかった。またシベリアのダフリアカラマツでは、成長期終了間際にとりこまれた光合成産物が翌年の年輪形成に利用されることがわかった。
- 4) 土壤凍結条件下での冬季の乾燥が壮齡トドマツ被害発生の要因の一つと推定された。いずれの林分でも枯損の回復や今後の成長は期待できないため、被害林分は伐採して更新を図る必要がある。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

温度・湿度、高CO₂、UV-B、養分、光などの環境変化のに対する我が国の代表的な樹種の応答の情報の蓄積が順調に進んでいる。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

UV-BによるDNA損傷は明確にできなかったが、実験手法がほぼ確立でき、対象樹種を増やして紫外線影響を明らかにするメドがつき、計画は達成したと評価できる。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等：

1. UV-B照射の実験などユニークかつ新たな知見が得られている。そのメカニズムについての研究へと発展されることを期待したい。
2. 生育環境変化の蓄積的影響も解析を期待したい。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(オ)地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

開催日平成17年2月14日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
オア1c	このテーマとしてメッセージやモデル化などをおこなう作業が必要ではないか。その上で森林総研としてのC&Iなどの提案をできたら良いと思う。	アメリカ、カナダ、オーストラリアなどからモントリオールプロセスの専門家を森林総研主催の国際ワークショップに招へいするなどして、評価法をとりまとめている。
オア2b	多数の細課題から構成されているが、目的とする技術開発に有効な細課題の峻別を早期に行い、集中化も必要ではないか。	構成課題内における細課題に関しては、カヤ属での分析を整理して <i>Shorea</i> 属の研究に集中するなど、勢力投入の方針を整理した。
オイ1b2	成果の地域的な再現性のチェック、普遍性などへむけて研究展開を図られることを期待する。	茨城県岩井市で昨年と同様な調査を行い、各動物相におけるダイオキシンの蓄積を確認し、地域的な再現性を確認に務めた。
オイ2c2	インベントリーに関しては他の研究機関、民間との連携や、相互検証などを行われることを期待したい。CDMのリーケージ研究は大変重要な課題である。十分な戦力投入を行うべきである。	森林総研が取り組んでいる京都議定書問題に関する事業においてインベントリーに関する多機関との情報交換やリーケージ研究をすすめるとともに、国際ワークショップに参画し相互検証を行った。
オイ2d	森林総研のモニタリング事業としての特徴を出し、他機関の観測との連携でのイニシアティブを期待したい。また、東南アジアのフラックス観測体制への貢献を期待したい。	フラックスのクロスチェック体制の充実により、高精度化を達成している。また、アジアフラックスネットの代表を務めるなど東南アジアのフラックス観測体制への貢献を強めた。
オイ2g	「地域特性」について、地域間の比較だけでなく、それぞれの環境要因などについての解析や時空間的不均質性についての研究を期待したい。	これまでの土壌呼吸速度、有機物分解速度など土壌炭素動態に関する測定結果と測定地点における環境条件との関係を解析し、「地域特性」の指標となる環境条件の抽出に努めている。
研究項目について		
オア1	C&Iの課題のように統合化の研究テーマにむしる重点を置くべきではないか。	次期中期計画において、森林総研として統合化の研究テーマに勢力が投入できるような方針を検討中である。
オイ1	モニタリングに関してはネットワークが重要である。また、資金繰りをどうするかが課題で、外部資金だけに頼るべきではなく森林総研としてのスタンス、特徴を明確にする必要がある。	森林総研として行うべき長期継続的なモニタリングに関しては、交付金プロジェクトでの対応を継続できるようにしており、次年度以降も継続観測を可能とした。
研究分野について		
オ	個々の課題の成果は理解できるが、分野としてのアウトプットが見えてこない。アウトプットを明確化するために、森林総研としての総合化課題を作るべき。	海外研究における森林総研としての統合化課題としては、交付金で行ってきたC&Iのプロジェクトがそのひとつと考えているが、次期中期計画の中ではさらに分野として統合化したアウトプットを明示できるように検討している。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針
(オ)地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

開催日平成17年2月14日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
オア1b2	今回の津波災害ではマングローブが注目されている。今後の研究の進展を期待します。	インドネシア沖地震による津波のマングローブへの影響に関して、現地調査を行う。
オア1c	指標生物(昆虫・微生物)をCDMの実施にあたりどのように実質的に絡めていくのか示して欲しい。	実質的な利用法へは、本研究で得られる指標の適性を明らかにしつつその利用法を提示できるよう研究を進める。
オア2a	タケの枯死、山火事が作り出した空間的不均一性の解析をさらに進めてほしい。	次年度さらに空間的不均質性が落葉広葉樹の動態に及ぼす影響を解析する。
オイ1a	中国大陸由来の硫黄酸化物に関する研究は他の研究所でも長く取り組んでいる課題(特に黄砂など)で、これらとの連携を深めて欲しい。	他の研究機関等との情報交換など今後もさらに連携を図る。
オイ2a2	議定書3条4である森林管理による貯留量の増減に関しては、統合的な解析を行える機関は森林総研であり、期待する。	京都議定書問題には研究所として研究面と事業で連携を取って対応する。
オイ2c2	インベントリーに関して、他の研究機関、民間の成果との相互検証、連携などを行われることを期待したい。	インベントリーに関して他機関等と連携をとって対応したい。
オイ2e2	台風によって森林の状態が著しく変化したことを踏まえて、来年度以降の研究計画を再検討する必要がある。	来年度以降は攪乱された森林における観測として継続したい。
オイ2g	土壌からのCO ₂ 発生量の一般解を得るためのモデル構築が必要になると思われる。	モデル開発をめざし、必要な実証データとその情報の蓄積を図りたい。
オイ3a2	モデルの検証をどうするか。グランドトゥールースデータとの検証が必要であろう。	グランドトゥールースデータとして利用できる情報を収集して、温暖化の評価を行えるようにしたい。
研究分野について		
オ	全体の統合化に向けて別途独立した研究テーマを立て、重点化した方がよい。	統合化を図るための検討を行い、次期中期計画に反映させたい。

才分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)
	才	全分野に対する割合 [%]	海外における持続的な森林管理技術の開発	地球環境変動の影響評価と予測
予算[千円]	461,424	25 %	127,363	334,061
(受託プロジェクト研究費の割合) [%]	(81 %)		(78 %)	(82 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	38.8	11 %	7.9	30.9
委託研究 機関数	52	33 %	11	41
研究論文数	62	14 %	11	51
口頭発表数	200	16 %	42	158
公刊図書数	17	12 %	7	10
その他発表数	78	11 %	26	52
特許出願数	0	0 %	0	0
所で採択された 主要研究成果数	5	17 %	1	4

評価シ - ト (指標) の集計表

- 大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 (1) 研究の推進方向
 オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

第2 - 1 - (1) - オ

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度	ウェイト
オア1a2 熱帯雨林の遺伝的多様性の指標化		100	1
オア1b2 マングローブ天然林の炭素固定機能及び有機物分解機能の評価		100	2
オア1c 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		100	1
オア1c2 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		100	2
オア2a 森林火災による自然環境への影響とその回復の評価に関する研究		100	1
オア2b 開発途上国の荒地回復手法の開発		100	1
オア2b2 荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究		100	1
オア2b3 南洋材の樹種識別及び産地特定の技術開発		100	1
オイ1a 酸性雨等の森林生態系への影響解析		100	2
オイ1b2 野生鳥獣における有機塩素系化合物の蓄積と生物濃縮実態の解明		100	1
オイ2a2 地球温暖化が森林・林業に与える影響の評価及び対策技術の開発		100	2
オイ2b 炭素収支の広域マッピング手法の開発		100	1
オイ2c2 京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究		100	2
オイ2d 森林生態系における炭素固定能の変動機構の解明		100	2
オイ2e 多様な森林構造におけるCO2固定量の定量化		100	2
オイ2e2 陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションの高度化	○	80	2
オイ2f2 環境変動と森林施業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		100	2
オイ2g 森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明		100	2
オイ3a2 地球温暖化の自然林・人工林への影響、適応、脆弱性評価		100	1
オイ3b2 環境変動が海洋性気候下の寒温帯植生に与える影響の評価		100	1
オイ3c 生育環境変化に対する樹木の応答機構の解明		100	2
(指標数：2 1、 ウェイトの合計 ：3 2)			
達成度の計算：			
{ (指標の達成度) × (同ウェイト) } の合計			
= 3 1 6 0			
= 9 9 (%)			
ウェイトの合計			
3 2			
(評価の達成区分)			
達成 : 90% 以上 達成度 : 1 0 0			
概ね達成 : 70% 以上 90% 未満 達成度 : 8 0 0			
半分以上達成 : 50% 以上 70% 未満 達成度 : 6 0 0			
未達成 : 50% 未満 達成度 : 0			
(分科会評価区分)			
a : 達成 (9 0 % 以上)			
a + : 達成 かつ、特に優れた実績がある場合			
b : 条件付き達成 (5 0 % 以上 ~ 9 0 % 未満)			
c : 未達成 (5 0 % 未満)			
d : 未達成 かつ、特に業務の改善が必要な場合			
			評価結果
			: 達成
			分科会 評価区分
			a +

評価シート（指標）

実行課題番号：カア 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：各種林型誘導のための林冠制御による成長予測技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林分構造や森林の発達段階に対応した主要樹種の成長特性や種間相互作用等に基づいて間伐等の林冠制御による林内光環境制御技術と下層木等の成長予測法を開発する。これによって一斉人工林を長伐期林や複層林、混交林等へ円滑かつ効率的に誘導するための技術指針を作成し、解説書等を通して行政機関、森林組合等への普及を図る。

2. 年度計画

- 1) 施業タイプごとに林分構造および成長動態に関する調査を継続する。
- 2) 施業タイプごとにサイズ構造の変化、種間関係、光環境と個体成長の相互関係等について定量化を進める。
- 3) 施業が成長動態に及ぼす効果を解析して、林分の空間構造に基づく林内光環境制御技術を開発する。

年度計画目標値：22%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 長伐期化したヒノキ林でも若い林と同様に間伐が成長改善に有効であることを明らかにした。
- 2) 複層林、混交林でサイズクラスや種間の成長相関について光環境を通じた定量化を進めた。
- 3) 大小様々な個体からなる森林構造のモデル化と、それをベースにした間伐と林内光環境変化の推定手法の開発に取り組み、開空率の計算を行った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：76%（前年度までの達成度：58%）

一斉人工林を各種の林型に効率的に誘導するための技術指針の作成に必要な、林分の発達段階や光環境に応じた主要樹種の成長パラメータを集積している。光環境の評価手法を定め、光環境をモデルに組み込んで昨年の遅れは解決したが、林内光環境制御技術ではプロトタイプの試作ができた。

評価結果	達成	○ 概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
------	----	--------	--------	-----	--------

評価結果の理由

長伐期林など各施業タイプについて調査を継続し、サイズ構造と光環境、個体成長の関係等について定量的な解析を行っている。施業が成長動態に及ぼす効果を解析し、森林構造のモデル化と光環境の推定の方針を定めて開空率も試算したが、光環境の制御技術の開発には至らなかったため年度計画は概ね達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
内訳(人)	(1)	(2)	(0)	(0)	修正：0 無修正：3

意見等：

1. 光環境を制御するモデルができたのは成果。
2. 適切な評価指標を見出す必要がある。
3. 当該施業技術を具現化するための作業量、実用化するために必要な作業能率について検討をすすめることが必要。
4. 古くて新しい研究、特に長伐期の伐採樹幹量の推定法を早く解決されたい。

評価シート（指標）

実行課題番号：カア 1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：非皆伐更新における林木の生育環境と成長応答様式の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ヒノキやスギの人工林、天然生ヒノキ・広葉樹混交林、シラベ等亜高山帯針葉樹林の非皆伐施業林分における光環境など林分の環境特性を明らかにするとともに、ヒノキ、スギ、シラベの針葉樹3種を主な対象に、択伐等林冠疎開にともなう林冠木、下木の成長応答様式を明らかにする。これらの研究成果を、非皆伐施業の指針となる情報として、機関誌などを通して県林試、国有林、森林組合などへ普及していく。

2. 年度計画

- 1) ヒノキ及びスギ2段林の下木の成長解析を行う。
- 2) ヒノキ択伐跡地におけるヒノキの更新阻害要因の解析を行う。
- 3) シラベ・アオモリトドマツ亜高山帯針葉樹林の更新に伴う環境要因の変動と物質生産の解析を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) ヒノキの生育には散光透過率20%以上の光環境が必要で、下層間伐より群伐が有利である。
- 2) 天然林のヒノキ択伐跡地等に発生したヒノキ後継樹の成長を解析し、主に下層の常緑広葉樹の繁茂とシカによる食害、斜面崩壊により健全な生育が抑制されていることを見出した。
- 3) 亜高山帯針葉樹林の地温や積雪期間、冬季の風といった主要な環境条件と土壌の硝酸態窒素濃度や樹木生産物分配の相互の関係を更新の各段階で明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

林分の環境特性と林木の成長応答様式の関係解明を針葉樹3種を主対象に行っている。光環境の指標を3種とも散光透過率で統一し、ヒノキについて必要な光環境や非皆伐更新法を具体的に示すなど、中期計画に沿って予定どおり進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
------	-----	------	--------	-----	--------

評価結果の理由

とくに亜高山針葉樹林の非皆伐施業林分では複数の環境要因をとりあげ、林木の生産物分配様式との関係を時系列に沿ってダイナミックに解析している。ヒノキ更新阻害要因を整理し、ヒノキ、スギ2段林でも下木の健全な成長が期待される光環境の目安を具体的に示しており、年度計画は達成されている。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正：0 無修正：3

意見等：

1. 作業の方法と能率、素材生産における収益性についての研究展開を期待する。
2. 光環境の指標となる基準の作成を期待する。
3. 光環境モデルと林分モデルとの法則性を作り上げて欲しい。
4. 他分野への発達する可能性があり、期待している。

評価シート（指標）

実行課題番号：カア2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：再生機構を利用した初期保育技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

植食動物と雑草木、林木の成長の関係を解析し、更新初期における林木の獣害回避法の効果を解明する。植栽方法や、下刈り・除草剤散布等が雑草木の再生量及び林木の成長に及ぼす影響を解明する。林業用除草剤については、環境安全性への配慮として処理後の植物体、土壌中の成分濃度分析を行い野外環境に与える影響を明らかにする。これらの成果から、更新初期における獣害や雑草木による影響を省力的に回避する手法を明らかにし、再生機構を利用した省力育林技術の構築・改善を行う。また、森林管理局との共同実施（技術開発課題）等により、現地適応試験を行い、行政レベルにおける指針の高度化を図る。

2. 年度計画

- 1) 雑草木と植食動物及び林木の成長の相互関係を解析する。
 - 2) 下刈り・除草剤等による雑草木の抑制効果、萌芽枝の生理生態特性を解析する。
 - 3) 除草剤散布地における除草剤成分の植物体、土壌中の残留量を解析する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 羊ヶ丘のミズナラの実生発生数の年変動は大きく、野ネズミの個体群変動との間に相互関係は見いだせなかった。野ネズミ3種の密度は均等化しつつあった。したがって、ミズナラの実生発生数は、野ネズミの採餌行動とは直接関係ないと推測された。また、新植地における植栽木の樹高成長は、植栽木の樹高と雑草木の植生高との相互関係に依存するため、雑草木制御作業を軽減するには両者の高さの予測が重要であることを再確認した。
 - 2) 下刈り＋除草剤散布が植生の抑制（バイオマス減少）に最も効果的で、ザイトロンは特にツル類の除去に、下刈りは草本の減少に、組み合わせは双方に効果があることを確認した。ミズナラ実生の光合成速度は、萌芽個体 無処理個体の二次葉 無処理個体の一次葉であった。
 - 3) 樹体内注入における除草剤成分の多くは落葉として放出されたが、地表では速やかに分解し、拡散する事はなかった。
- これらの成果は、更新初期における獣害や雑草木による影響を省力的に回避する手法の開発のために、具体的な効果や科学的な裏付けを提示するものである。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

すべての計画について忠実に実行し、ほぼ予想どおりの結果を得ているナラ実生発生数の年変動、雑草木と林木の成長の相互関係の解析、下刈りと除草剤の組合せによる雑草木の抑制効果の解析、除草剤成分の植物体、土壌中の残留の解析、ともに計画どおり順調に進捗している。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

中期計画達成に向けた年次計画は順調に進んでおり、とくに下刈りと除草剤ザイトロンの組合せによるツル類＋草本の相乗的な抑制効果、さらに除草剤樹体内注入による除草剤成分が自然環境中にほとんど拡散しないことを明かにできたため達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等：

1. ネズミとミズナラ更新の長期的観測は意義が大きい。
2. 開発技術の省力面の検討評価を期待している。

評価シート（指標）

実行課題番号：カア2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：天然更新過程を利用した森林修復過程の解明と動態予測

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

人工林に広葉樹が侵入して形成された混交林における広葉樹の侵入過程を解明し、積雪環境に応じた混交林への移行パターンを解明する。これらの成果から、いわゆる不成績造林地の健全性の回復と生産性向上のための森林の取扱い指針を提示し、機関誌などでの解説を通して国有林、森林組合等へ普及していく。また、ブナ天然更新施業地におけるブナ更新不良地等における他種広葉樹の侵入過程、およびブナの更新阻害要因を解明する。これらの成果を林分動態予測技術の開発に利活用するとともに、ブナ天然更新施業の指針として機関誌などでの解説を通して国有林等へ普及していく。

2. 年度計画

- 1) スギ人工林への広葉樹の侵入・混交林成立過程を解析する。
 - 2) 黒沢尻ブナ天然更新試験地におけるブナの更新阻害要因・機構を解析する。
 - 3) 苗場山ブナ天然更新試験地における更新林分の構造を解析する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 赤沢川流域における針広混交林化したスギ人工林は、樹種構成からA1型（ミズキ、サカキ等）、A2型（クヌシ、ミズナ等）、B1型（コナラ、クヌシ）、B2型（アカマツ、クヌシ）の4タイプに区分され、それぞれ生育地や成立過程に特徴があることを明らかにした。
- 2) 黒沢尻ブナ天然更新試験の伐採処理30年後の解析結果から、刈り払いを行わない場合、ブナの更新は不良であるがウミズグサやホオノキを主体とした林分が成立すること、一方、刈り払いを行うことによってブナはよく更新するが、保残母樹の周辺に限られることを明らかにした。
- 3) 苗場山ブナ天然更新試験地内の母樹保残伐採区（1969年伐採）において、伐採率0%、30%、50%、70%、100%それぞれの処理区について、DBH10cm以上の毎木調査を行い、以下のことを明らかにした。新規参入のブナの本数密度（DBH≧10cm）は、伐採率の順に245、220、280、200、44本/haで、ブナ以外も含めると268、400、404、288、44本/haの立木（DBH≧10cm）の更新があった。ブナ更新の成否を判断するにたる情報が不足しているが、天然林の修復という観点からは28%、53%伐採区の400本/ha以上の立木（DBH≧10cm）の成立は、十分成林可能な本数と考えられた。これらの成果は、天然更新過程を利用した森林修復手法の開発のために、具体的な処理効果や生態学的な裏付けを提示するものである。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

スギ人工林の針広混交林化、ブナ天然更新試験におけるブナの更新阻害要因、森林修復過程について、ともに計画どおり研究が進捗し新たな知見等の成果が出ている。

評価結果：○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト：1

評価結果の理由

年度計画の達成に向けて研究を進め、とくに針広混交林化した人工林の樹種構成と成立過程、黒沢尻ブナ天然更新試験地における致命的な更新阻害要因の把握、苗場山試験地35年後の更新状況の解明がなされ、不成績造林地の取扱い指針や林分動態予測技術の開発に必要な情報が集積してきたため、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果：達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト：1
内訳(人)：(2) (1) (0) (0) | 修正：0 無修正：3

意見等：

1. ブナの天然更新施業の意思を明確にすべき。多様な広葉樹林施業との関係をつければ、より成果が上がると思われる。
2. 作業能率の関係を検討して下さい。
3. 年の伐採、更新特に更新率の悪さで、単純に人工林から天然林へすみやかに進展的技術が可能か疑問。

評価シート（指標）

実行課題番号：カイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：伐出用機械の機能の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

無人集材車両の複数台統合制御技術の開発および自走式搬器の走行・荷おろし作業の自動化により、集運材作業における省力化を図ることが可能となる。急傾斜地に対応するため、自動搬器の開発で確立されたドラム制御技術を活用した機体支持装置を開発し、車両系機械の作業適応範囲の拡大を図る。伐木機械器具の改良、林業作業に適した運転席保護枠を開発し、伐出作業の安全性を確保する。これらの開発を通して伐出機械の性能や安全性等の機能の高度化に資する技術知見を提示する。これらの成果は関連学会誌や普及誌に公表し、機械メーカーや林業団体、森林組合等に情報を提供し、現場での活用を図る。

2. 年度計画

1) 試作した車両用機体支持装置の制御技術の解明を行う。

2) 運転席保護枠の強度解析を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 機体支持装置により30度の登坂走行路での負荷車両の登降坂試験を行った結果、圧力制御弁の設定値を一定に保っている場合、機体支持用のワイヤロープにより斜面走行を安定して行えることを明らかにした。またワイヤロープの張力から、車両の登降坂に応じて圧力設定値を可変化するとともに、3シーブ張力計のデータを用いたフィードバック制御を可能とするプログラム改良の必要性を明らかにした。

2) 保護枠の事故事例から加害物を特定し、その運動エネルギーを算出した。その結果、通常作業中の材や落石による衝突に対しては30kJ程度の強度が必要であることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

急傾斜地に対応する安全化技術として、車両用機体支持装置の開発および運転席保護枠の開発改良では、中期計画に対して予定どおりの進捗である。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

車両用機体支持装置の開発および運転席保護枠の開発改良では、中期計画に対して予定どおりの進捗であり、また自動搬器については実用化の段階に至っており、全体として計画どおり進捗している。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等：

1. 自動搬器を実用化したのは成果と認められる。

2. 機体支持装置は作業時での張力など、より実用化に向けた試験を望む。

3. 素材生産、森林作業に関する生産性向上と安全性確保が緊急の課題であるから、予算規模を大きくすることも配慮して開発スピードを速める必要がある。機械のコストパフォーマンスを検討する必要がある。

4. 機械開発の全体像が理解できない。無人化もさることながら、有人で効率的な車両系のロングブームの適用実用化を充実させる必要がある。

評価シート（指標）

実行課題番号：カイ 1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：省力化のための植栽技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林地直播を行うための播種機構や種子の保護処理などの技術を解明するとともに主要造林樹種についてのマルチキャビティコンテナ苗の育成技術を確立し、機械植付け装置を開発する。作業効果が高く、環境かく乱の少ない機械地寄せ方法および地寄せ作業機の機構を解明する。マルチシート敷設作業を機械的に処理する機構を開発する。これらにより、ブームヘッド型、連続処理型の各植付け多工程処理機を開発するとともに地寄せ、マルチングが前生植生、植栽木に与える影響を解明し、造林作業の省力化技術に必要な知見を提示する。これらの成果は関連学会誌や普及誌を通して、関連機械メーカーや都道府県関連機関等に広く公表し、現場での活用を図る。

2. 年度計画

- 1) シードプラグの吸水保水特性の調整、吸水種子の保湿、発芽種子の封入について研究開発する。
- 2) 地寄せ、植付け試験地の調査を継続する。乾燥立地で有効な集水・滞水微地形の作設を検討する。
- 3) マルチ展張機械の作業試験を行う。
- 4) 前年度先行開発した耕うん植付け機を完成し、基本動作試験を行う。また、てん圧機構を付加し、制御プログラムを作成する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 高張力域水分を増やす成形方法を工夫した。含水種子の封入方法を試験しいずれも良好な結果であった。発芽種子を各種のゲルに包埋した。
- 2) 七会試験地において地寄せ・植付け試験地の追跡調査を行った。冬季のノウサギによる食害がさらに激しくなったため、11月をもって追跡調査を打ち切った。本年度は、乾燥による枯死はなく、樹高成長は耕耘区において際だって低い傾向が見られた。ノウサギの摂食によると思われる。また、集水・滞水微地形の作設について試験地において検討を行った。
- 3) 120cm幅ロール、ポリエチレン製のものを使用してマルチ展張試験を行った。マルチシートの把持による引き出しは順調に作動した。
- 4) 耕うん作業機と植付け機を同架した自動耕耘植付け機を完成させた。プログラマブルコントローラによる自動化を行った。試運転を行ったところ設計どおりに動作した。植付け部の貫入ストロークが短すぎる、てん圧のストロークが長すぎる、オーガの回転速度がやや遅いなどの不具合が見られたため改良を行った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

コンテナ苗の培地材料の決定、地寄せ植付け装置の開発は、ほぼ目標を達成した。シードプラグの種子の取り扱いやマルチ展張機の実用化への取り組みが残っている。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

自動耕うん植付け装置の開発、マルチ展張装置の開発など、順調に進捗した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (2) (0) (1) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等：

1. 造林ではなく、治山など緑化工事に使えるような工夫を考えた方がよい。
2. 開発された新機械は高価になる、機械化のコスト収支検討する必要がある。
3. 大苗の育苗を対象とした育苗システム、植付を検討することが不可欠。
4. ヒヤリハットの現象を生かすため、適用地形などの前提条件をまとめる。

評価シート（指標）

実行課題番号：カイ 2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：機械化作業に適応した路網整備と環境に配慮した計画・施工法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林施業、林業機械等の条件に応じた路網計画法、環境保全を考慮した路網計画法の開発を行う。森林所有者、林道計画者は、これらの計画法を用いることにより、合理的な路網計画を作成することが可能となる。また、間伐材等を用い、変化のある山岳地形に柔軟に対応しうる新たな木製土木施設の開発を行う。これら施設は、関連学会や普及誌での公表を通して普及を図ることにより、間伐材の利用拡大に資する。

2. 年度計画

- 1) 新たな木製擁壁の施工法の開発を行う。
 - 2) 路網の開設順位を決定する手法を提示する。
 - 3) 前年に続き、集材距離特性の解明を行う。
 - 4) 林道路面流等の測定を行い、定量的に評価する。
 - 5) 地形図判読、空中写真判読等を行い、地盤情報図の完成度を高める。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 前年度に特許出願を行った新たな木製擁壁の施工手順等を示し、曲線部設置時に必要な数値表の作成を行った。また、擁壁の作設補助具の開発を行った。
- 2) 開設順位を決定する手法の開発を行った。開発した手法を用いることで、開設効果の早期発現が可能となる。
- 3) 路網計画上重要な因子であるパラメータZ（最大到達距離を平均到達距離で除した値）は、最大到達距離が150mのときには3.5、40mのときには3.0となった。この結果は、最大到達距離が短くなるとZの値は小さくなるとの予想に合致するものである。進捗状況は計画よりやや遅れている。
- 4) 林道路面流、流出土砂の測定に着手し、解析を行った。月当たりの土砂流出量は、路面整備直後が約9kg、3ヶ月後が約4kg、6ヶ月後が約1kgであった。
- 5) 茨城県加波山周辺を対象として地盤情報図を作成し、林道の通過不適地、要注意区域、通過適地の区分を行った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：78%（前年度までの達成度：58%）

新たな木製擁壁の施工法の開発、路網の開設順位の決定法、林道路面流等の定量的評価、地盤情報図は中期計画の予定どおりに進捗しているが、集材距離特性の解明は、長距離集材の場合の調査が計画よりやや遅れており、全体の達成度は78%程度である。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

新たな木製擁壁の数値表は、曲線部に擁壁を設置する場合に利便性が高い。パラメータZは、伐倒した材が路網に達する比率等幅広い面での計算に利用されうるものである。林道路面流、流出土砂量の特性を定量的に明らかにした。地盤情報図に基づいた林道通過の不適地、要注意地等を図化したものは災害に強い林道配置計画の作成の上で有用なものである。研究内容、成果は前年度よりも高いものと評価できる。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等：

1. 路網密度と平均到達距離の関係を算出したのは成果。
2. 新規開発の木製擁壁の利点、施工能率を他と比較するとメリットは何か。
3. 路面流に伴う土砂について、現在は路面浸透不可型だが、昔は浸透型で路面流が発生しない方式もとっていた。どうなったのか。

評価シート（指標）

実行課題番号：カイ 2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：安全性を重視した森林作業技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

災害に潜む背後要因、ヒューマンエラー、危険要因の分析や労働環境の実態・評価等の情報をもとに森林作業における安全作業指針を提示するとともに、安全な作業技術を提案する。本成果は関連学会や普及誌への公表を通して林業技術者、林業経営者、林業事業体に対し、安全作業確保に向けた教育・指導上有効な情報として提供し、現場での活用を図る。

2. 年度計画

- 1) 高性能林業機械作業におけるニア事故を通して災害関係要因を解明する。
 - 2) マルチングによる下刈作業の労働環境改善の検討を進める。
 - 3) 車両系高性能林業機械の振動環境とその評価をする。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) プロセッサ及びハーベスタ作業のニア事故の分析を行った。プロセッサ作業における事故の型は「激突され」64%、「転倒」13%、「墜落・転落」11%であった。「激突され」型の加害物は、材70%、丸太13%、作業機8%であった。これらの調査結果に基づいて、伐木造材系高性能林業機械作業における災害防止のための安全の指針の取りまとめに着手した。進捗状況は計画を上回っている。
- 2) マルチシート1枚当たりの敷設時間は1分30秒～2分程度、撤収時間は1分弱程度であった。エネルギー代謝率（RMR）はマルチシートの敷設作業で0.5～2.2、撤収作業で0.9～2.2、下刈作業で4.0～10.0であった。このことから、マルチシートを活用し、下刈作業が省略することができれば保育作業における労働負担の軽減が大きく図られることを検証できた。進捗状況は計画どおりである。
- 3) フォワーダ、ハーベスタ、プロセッサを対象として車両系高性能機械の座席振動解析を行った。その結果、フォワーダの振動レベルは他の車両系機械に比べて高レベルの振動であることを確認した。その原因を明らかにし、座席振動低減支持機構を東京大学と共同で開発した。進捗状況は計画どおりである。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

ニア事故の分析、マルチシートに関する研究、座席振動解析は計画どおりに進捗している。これに加えて、次年度の実行予定になっている森林作業における安全作業の指針案の作成をある程度行っており、全体の達成度は80%程度である。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

ニア事故の調査結果を災害防止のための安全の指針に結びつけた。マルチシートが有効に機能すれば、労働負担の軽減が図れることを数量的に明らかにした。開発した座席振動低減支持機構が実際の車両の振動の低減化につながると考える。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. マルチシート敷設試験は、敷設試験そのものの結果を出してほしい。
2. さらに研究を期待している。
3. 安全性についての資料整理を望む。

評価シート（指標）

実行課題番号：カイ 2 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：伐出システムの作業性能評価手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

作業条件や作業方法等に対応した個々の高性能林業機械の生産性及び伐木、集材、造材の各工程の組合せである伐出システム全体の生産性を簡易に把握・評価する手法を明らかにする。これらの成果は関連学会や普及誌への公表を通じて林業技術者、林業経営者、林業事業体に対し、現場に適した機械及び作業方法の選定、素材生産請負価格の算定等に対する有益な情報として提供し、現場での活用を図る。

2. 年度計画

1) 高性能林業機械による生産性の算定に必要な諸評価値を明らかにし、作業条件に応じた功程表を作成する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 高性能林業機械6機種について伐出作業の生産性に影響をおよぼす諸評価値を明らかにし、生産性を算定するための理論式を作成した上で、作業条件に応じた功程表を作成した。理論式の適合性を検証するため実証調査を行った結果、実証値は概ね理論値の±20%の範囲内に含まれ、良好な結果が得られた。進捗状況は、年度計画どおりである。

- ・タワーヤードによる集材作業の生産性は、例えば、集材距離100m、横取距離10m、立木密度1,000本/ha、集材材積0.4m³の全木上荷作業の場合、3.39m³/hとなった。
- ・プロセッサによる造材作業の生産性は、例えば、旋回角が90度、走行距離0m、胸高直径24cm、材長20m、採材長4mのスギ全木材の場合、生産性は8.32m³/hとなった。
- ・ハーベスタによる伐木作業の生産性は、例えば、移動距離15m、地形傾斜10度、胸高直径26cmの場合、8.91m³/hとなった。
- ・フォワーダによる集材作業の生産性は、例えば、走行距離300m、木寄距離15m、地形傾斜10度、積載材積2m³の場合、4.26m³/hとなった。
- ・フェラーバンチャの生産性は、例えば、移動距離15m、地形傾斜10度、胸高直径26cmの場合、12.92m³/hとなった。
- ・スキッドによる集材作業の生産性は、例えば、走行距離300m、木寄距離15m、地形傾斜10度、牽引材積3.0m³の場合、5.11m³/hとなった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：82%（前年度までの達成度：62%）

高性能林業機械6機種についての功程表の作成は計画どおりであり、中期計画に対する達成度は82%程度である。

評価結果 : ○ 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

これまで、高性能林業機械の標準的な功程表は存在していなかった。このため、適切な作業システムの構築、コスト計算等が容易には行えなかった。この功程表は高性能林業機械の組合せに応じた伐出作業のシステムの生産性等を算定する上で利便性が高い。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) 修正 : 無修正 : 3

意見等

1. 性能機械の調査により生産性が実証されたのは成果である。
2. 生産性の予測精度±20%は必ずしも良好とは思われないので、さらなる改善を望む。ビジネスとして素材生産を支援するためには、観測値からの回帰をベースとしたモデル構造とは異なる構造のモデルがありうるのではないかと検討して頂きたい。
3. 速度評価の修正に対して、従来の方法にこだわらず、進めたのはいいが、生産性の効率に対しては必ずしも適合は良くない。データ処理法を検討し、データのばらつきを抑える。

評価シート（指標）

実行課題番号：カウ1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：伐出および育林コストに及ぼす諸要因の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

伐出コストの費用構造やコストに及ぼす諸要因を解明し、作業条件に応じた伐出事業費の算定基礎となるコスト評価値を明らかにする。また、保育作業効率や育林コストに及ぼす諸要因を解明し、作業条件に応じた育林事業費や作業投入人数の算定基礎となる作業工程、コスト評価値を明らかにする。これらの成果は、コスト低減を目的とした研究に用いるものであるが、関連学会や普及誌等への公表を通して情報提供を行い、都道府県の試験研究機関や素材生産事業体、森林組合、造林事業体等の実務者が、現場条件に応じたコスト試算を行う場合の指標として活用することも可能である。

2. 年度計画

1) 作業条件に対応した伐出コストの諸評価値を解析するとともに、モデル地区を対象とした伐出コスト試算に着手する。

2) 植付け、枝打ち等の保育作業を対象に、作業効率に及ぼす諸要因を明らかにする。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 機械の組み合わせなど作業条件に対応可能な伐出コスト算定プログラムを開発した。6タイプの伐出システムによるコスト試算の結果、システムにより費用構造の違いが確認でき、従来型のシステムでは労務費が6～8割、車両系高性能林業機械システムでは機械経費（固定費）が5～6割を占める結果が得られた。また、集材距離の増加に伴うコストの増大傾向はタワーヤーダシステムで顕著となり、同様の傾向は実績コストからも確認できた。

2) ヒノキ30年生人工林地において、手工具（手鋸）とトップハンドルチェーンソーを用いた枝打ち作業の時間観測を行った。1本当たり作業時間の比較から、後者は前者の約2倍の作業効率が示され、枝径の増加に伴う鋸断時間は、手工具では累乗的な増加傾向が確認された。既存資料による時間分析から1本当たり平均植付け時間を解析し、20度以上の傾斜地における地形傾斜と作業時間の関係式を明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

伐出コストに関する諸評価値をもとにした伐出コスト算定プログラムを開発した。モデル的な伐区、システムを対象に、システム毎の費用構造や集材距離がコストに及ぼす影響を明らかにした。また、枝打ち、植付けを対象に枝の太さ、地形傾斜との影響を明らかにし、当初目標を達成した。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

伐出コスト算定プログラムを開発し、コスト解析が順調に進んだ。また、植付け、枝打ちの作業効率に及ぼす要因分析から作業効率の評価値を得るなど予定どおりの進捗となり、達成と判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
 内訳(人) : (2) (1) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 施業作業システムの経済評価プログラムを作成したのは成果である。

2. コスト予測の精度は十分か？現状データをベースにしているために生産性が低いモデルとなっている。作業システムをどう改善すると生産性がどれほど上がるというまとめ方、つけ方もできるように仕立て上げられるのではないか。

3. カイ2 cのデータばらつきの結果と伐出コストの算出法との間に整合性がどの程度あるのか？とりあえず統合化を進めたのか。労働生産性を作業効率との関係が必要。

評価シート（指標）

実行課題番号：カウ1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：林業・生産システムの類型化と多面的評価手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

現実的な施業・作業システムの類型化を行い、様々な施業に対応可能な収穫予測のためのシステム収穫表を作成することにより、多様な作業条件に応じた施業システムの選択、計画に則した精度の高い収穫予測が可能となる。また、トータルシステムとしての林業・生産システムの経済状況、地域的な経済的林業生産ポテンシャルを多面的に評価する手法を開発する。これらの成果は、関連学会や普及誌等への公表を通して情報提供を行い、行政や森林組合等の施業計画担当者が、種々の条件に対応した生産目標を選択する場合の指針として現場等への活用を図る。

2. 年度計画

1) 施業システムの類型化とシステム収穫表の開発を受け、施業・作業システムの経済的評価手法の開発に着手する。

2) 立木評価システムの開発とともに林業生産ポテンシャル評価手法の解析を進める。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) システム収穫表LYCSの現場利用を依頼し、地位の判定、初期値の指定、収量比数の表示、自然枯死線の反映に関する要望を得た。これらの指摘事項をプログラム改善に反映するとともに、ヒノキのパラメータを導いた。また、素材生産費等調査を基礎に地域別の間伐材生産コストを集計し、スギ・ヒノキ共に東北と九州の生産コストが低く、生産コストが1万円以下であるのはこの2地域のみであったこと、他の地方では生産コストが木材価格に近く、補助金等の助成がなければ間伐が進まないことを明らかにするとともに、次に示す間伐収支予測モデルのコスト推定式の導出に用いた。

2) 林業生産ポテンシャル評価手法の開発の一環として、間伐方法や間伐率に応じた収支を評価する間伐収支予測モデルを開発した。このモデルは、立木評価システムを含む収入予測サブモデルとコスト予測サブモデルによる予測値から収支を算出する。これを群馬県桐生市のスギ民有林に適用し列状間伐と下層間伐の収支比較を行った。その結果、間伐材を全て搬出する場合、列状間伐ではほとんどの地域で間伐収支がプラスとなるが、下層間伐では約4割の地域で収支がマイナスとなること、主伐収入まで見た場合、面積が1ha未満のときは下層間伐を繰り返した方が収支は良く、面積が広くなるにつれてその差は縮小することを予測した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

達成目標と年度計画に沿った成果が得られたので、上記の達成度とした。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

システム収穫表を実用化、間伐方法や間伐率に応じた収支を評価する間伐収支予測モデルを開発するなどの成果を得たので、達成と判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 作成したシステム収穫表を実証し改善したことは、成果である。

2. 間伐モデル収支計算によって間伐方法の選択性に着手したのは成果である。

3. 開発した間伐コストモデル式の推定精度は十分か？現状データをベースにしているために生産性が低いモデルとなっている。作業システムをどう改善すると生産性がどれほど上がるというまとめ方を期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：カウ 1 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：森林施業情報の評価手法と施業指針の作成

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

デジタル画像等を使用した地形、地理、林分情報の簡易な把握手法を解明することにより、森林所有者や林業事業体における森林情報把握の効率化が可能となる。これらの手法を利用して、モデル地区（3地区）における施業情報のデータベースを構築するとともに、地理条件、立地条件を考慮した施業方法や林分密度の管理指針を作成する。これらの成果は、関連学会や普及誌等への公表を通して情報提供を行い、森林所有者や林業事業体等の施業計画担当者が、生産目標に応じた効率的な生産システムを選択する場合の指針として現場への活用を図る。

2. 年度計画

- 1) モデル林において機械化施業のための伐出・育林作業モデルを明らかにする。
 - 2) データ未収集の樹種、作業システムを対象として、機械化作業情報に関する現地調査を行う。
 - 3) 作業システムと伐出作業後の3～5年経過した林分構造の関係について解析する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 岩手ではトラクタ集材を中心とする車両系が主体であり、栃木ではスイングヤーダやフォワーダによる車両系と架線系の混在していること、岐阜ではスイングヤーダによる架線系が適用されていることが判明した。育林作業については、造林事業体へのアンケート調査を実施、作業のタイプ区分を行った。岩手、栃木では下刈、除伐中心、岐阜では枝打、除伐中心型の作業が行われていることを明らかにした。
- 2) 3年間実施した機械化施業が森林に与える影響の調査では、道県の林業関係試験研究機関のデータを含めると、3年間で合計279事例の調査が行われた。調査結果はデータベース化され、システム別ではスキッド、フォワーダ、主索式架線、非主索式架線系それぞれ65、71、75、60事例であった。
- 3) 車両系のシステムでは影響が大きいものの、影響域は集材路や土場近辺に集中していること、一般に影響が少ないとされる架線系集材においても出材量が多い場合には架線下に影響を残す場合があることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

モデル林における作業モデルの解明や機械化施業のデータベース構築が予定どおりに進捗した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
------	-----	------	--------	-----	--------

評価結果の理由

モデル林において適用される伐出・育林作業モデルが明らかになり、3年間の現地調査による機械化施業情報のデータベースが構築された。数量化による解析も進められたことから、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正：0 無修正：3

意見等

1. データベース化し、跡地の影響を追跡調査している意義は大きい。効果的な活用を望む。
2. 研究を進めて「地理条件、立地条件を考慮した施業方法や林分密度の管理指針」の粗書きはできているか？わかり易く表現した成果を期待している。
3. 森林利用学的地形分類の新バージョン更新を進め、完成してほしい。

評価シート（指標）

実行課題番号：カウ 1 d

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：森林管理の効率化のための管理用機械の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

レール上を走行する軌条形車両とその利用システムを開発する。また、森林の地形や立木位置情報を自動的に計測する装置を開発するとともに、軌条形車両に本装置を搭載した間伐木の選定を自動化する森林管理用機械を開発する。これらの成果は、関係学会や普及誌等への公表を通して情報提供を行い、森林所有者や林業事業体、林業技術者が、森林調査や選木作業の省力化を進める上での有効な技術として現場への普及を図る。

2. 年度計画

- 1) 軌条形車両の路線配置の分析を行う。
- 2) 自動位置決定機能を備えた管理用機械の開発に取り組む。
- 3) 動画像処理による立木間隔の自動計測手法を開発する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 最適路線密度を算出するためモノレールの敷設、集材、走行に関する調査分析を行った。傾斜30度、面積10haの林地における集材作業を想定し生産コストを試算した結果、積載重量500kgfのモノレールの場合、最適路線密度は42m/haが得られた。
- 2) レール上での車両の位置決定を自動化するために、電動駆動式モノレールの駆動部に近接センサを取り付け、ラックの数を読み取ることにより、車両位置を検出・走行動作制御を行うシステムを開発した。走行試験により、誤差なく車両の位置検出が行えることを確認した。
- 3) 定まった経路を一定速度で移動するカメラの位置を連続的に把握することによって、立木位置を測定する手法を考案した。距離20mの地点で10cm程度の測定精度が得られた。また、傾斜地におけるカメラの水平保持を行うための水平架台装置を設計した。
- 4) 付随する成果として農林水産研究高度化事業（技術会議）「簡易レールを用いた森林資源収穫システムの開発」の採択により、簡易レールを利用して森林資源を収穫するため、収穫機械、簡易レール、レール敷設装置の設計を行った。簡易レールにはアルミを素材とし、通常モノレールの約30%の軽量化を図った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

最適路線密度を算定するとともに、自動計測装置の試作、立木位置測定手法の開発も予定どおりに進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
------	-----	------	--------	-----	--------

評価結果の理由

最適路線密度の算定、自動計測装置の開発および立木位置測定手法の開発について予定どおりの進捗となっており、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト：1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正：0 無修正：3

意見等

1. 路網密度と生産コストの関係を見出したのは成果である。
2. 目標機械の価格はどれほどに想定しているか？それによって期待される作業の生産性はどうか、それは材価に見合うものか？
3. 間伐木の選定は定性なのか、能率的には列状が良いのでは？42m/haのシールからカメラ画像処理で間伐木を見きめられるか？速すぎないか。
4. 維持費を考慮する必要があるため、経済的にも十分対応できると考えられる。完成が待たれる。バイオマスが考慮したとき、かさばることをどのように処理することができるのか？

評価シート（指標）

実行課題番号：カウ 1 e

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：林業機械のテレコントロールシステムの開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林業機械の操作装置の無線化と作業環境や機械の動きを画像によって伝達する装置および機械の作業動作を自動制御するシステムを開発する。また、効率的な作業手順をオペレータに指示する作業支援システムとこれらを統合したテレコントロール（遠隔制御）システムを開発する。これらの成果は、関連学会や普及誌等への公表を通して林業機械メーカー等へ情報提供を行い、林業機械オペレータが、安全かつ効率的な作業を行う場合の技術として活用を図る。

2. 年度計画

- 1) 試験車両の制御システムの開発に取り組む。
- 2) ビジュアルコントロール装置の導入を図る。
- 3) リアルタイム作業支援システムの開発に着手する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 遠隔操作による立木の把持操作を対象として制御システムの開発に取り組んだ。試験車両に搭載された位置センサと圧力計からグラブ先端部荷重を数kN以内の誤差で計測可能とすることができた。
- 2) 試験車両にビジュアルコントロール装置を導入し動作確認を行った。また慣性計測装置とレーザー距離計により森林内の機械位置を把握する手法を検討した結果、既知座標点の間隔を2.5mにする必要があることを明らかにした。
- 3) 作業支援の方法として、移動する車両の位置と進行方向を地図上にリアルタイムで表示するグラフィックシステムを開発した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

制御システムの開発、コントロール装置の導入、作業支援システムの開発は、中期計画に対して予定どおりの進捗である。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

自動制御システムおよび作業支援システムの開発が順調に進捗し、コントロール装置の導入や機械位置把握手法の検討が予定どおり進んでいる。全体として計画どおりに進んでいることから達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(0)	(1)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 森林内での機械の位置の把握を盛り込んだのは成果である。
2. カイ 1 a と同様に、開発される機械のコストと作業能率はバランスしたものとなるのか。作業安全衛生の面の評価を組み入れて検討をすることが適切と思われるが、その考え方、シナリオは出来ているか。
3. 問題点の指摘のみならず、解決法を明らかにしてほしい。

評価シート（指標）

実行課題番号：カウ2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：北方林の長伐期化に伴う森林管理システムの構築

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

トドマツ人工林の長伐期化に伴う低木層現存量および立地変化を解明する。カラマツの腐朽およびトドマツの凍害に関して長伐期化に伴う森林被害機構を解明する。また、長伐期化に伴うカラマツ林の成長予測および経営評価を行う。これらの結果をもとに、自然条件として長伐期化が推奨できる立地判定、および正確な収量予想が可能となる。また、被害回避のための施業法も提唱するため、これらを考慮した的確な経営指針を提示し、国有林をはじめ様々な林業事業体に成果印刷物を配付することにより技術移転と普及を図る。

2. 年度計画

- 1) 施業からの時間と収量比数を軸とした低木層生産量推定モデルの基礎を構築する。採取した土壌試料について化学性の分析を引き続き行い、土壌変化モデルのパラメータを検討する。
- 2) カラマツ高齡林における腐朽被害実態について引き続き調査を行ない、立地条件との関係について解析を行なう。
- 3) これまで収集した造林コスト及び販売額のデータから内部収益率(IRR)を試算する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) トドマツ林内における下層植生現存量を立木密度と最終施業からの時間を変数としたモデルを作成し、高い精度で下層植生現存量を推定できた。既存の土壌酸性化モデルについて、トドマツのパラメータを考慮しながら、長伐期の影響を評価できるような構造の変更について検討を行い、モデルの改良すべき点を指摘した。
- 2) カラマツの腐朽被害に係る立地因子としては、流域、傾斜、ha当たり本数、標高と相関が認められた。
- 3) 従来の造林補助金支給を前提とした場合のカラマツ林経営の内部収益率は2～6%程度となり、金融機関からの造林資金の借入がないと仮定した場合は、現在の市中銀行の預け入れ利率を考えても決して不利な経営ではないことを示した。これは、カラマツ林経営の投資判断を行うに当たり重要な結果である。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度 : 80% (前年までの達成度: 60%)

全般的に年度計画は順調に進行しており、成果目標としていたトドマツ人工林の光環境-低木層現存量のモデル化を行い、森林土壌の変化機構の分析が進展した。また、カラマツの腐朽被害と立地因子の関係解析およびカラマツ林経営の内部収益率の試算が行なわれたことから、達成度は80%とした。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト : 1
------	------	------	--------	-----	----------

評価結果の理由

各構成課題は今年度の計画どおりに進行し、トドマツ人工林の光環境-低木層現存量のモデル化および土壌変化モデルのパラメータの検討、カラマツの腐朽害と立地因子との解析並びに、カラマツ林経営の内部収益率の試算を行った。以上により当年度の計画は達成された。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト : 1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. カラマツの腐朽率の予測と経営分析を行ったのは成果である。
2. 研究を進めて下さい。補助金を必要としない場合を設計するために必要なシナリオを表現して頂きたい。それはダメというのではなく、異なる表現が適切でしょう。
3. 長伐期化に伴う投資コストの表し方は成立するのか、疑問である。

評価シート（指標）

実行課題番号：カウ2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

カ 効率的生産システムの構築に関する研究

指標（実行課題）：東北地方における大径材生産のための持続的管理技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

多雪環境下の高齢人工林の間伐効果を明らかにすることで、長伐期施業の高度化を図る。高齢林の高齢化による土壌変化を明らかにし、生産力を保持した育林方法を提案する。ヒバ林の択伐にともなう稚樹の成長変化を解明し、ヒバ択伐林施業の高度化により、材質を高めるような密度管理技術の高度化を図る。これらの成果は、東北森林管理局・森林技術センター及び地域の林業関係機関等に技術移転し、普及を図る。

2. 年度計画

- 1) 高齢人工林の成長解析を継続するとともに、成長と樹冠構造、間伐などとの関係を解析する。
 - 2) ヒバ択伐前後の稚樹の動態・解析を行うとともに、各種土壌環境における稚樹の成長、二次代謝産物、根圏微生物の分析を行う。また、過去に密度調整したヒバ林分の施業解析を行う。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 高齢スギ人工林における個体ごとの直径成長を線形回帰モデルで分析した。その結果、スギは周辺8mの範囲の個体と競争していることを明らかにした。大きなスギほど直径成長が大きかった。また、小径木ほど周辺優勢木から強い負の影響を受け、大径木になるほどその影響が小さかった。このモデルにより、スギ高齢人工林の個体成長管理の理論的手法を構築した。
- 2) 苗畑黒土とモデル鉾質土壌（鹿沼土）のヒバ実生は、発芽年では主に前者でアークスキューラ菌根菌が高い割合で感染している。また、後者は主に *Phomopsis* 属糸状菌に感染しており、両者の根内の微生物相に大きな違いがあった。上記菌根菌感染により、前者実生は後者実生より P、Mg、N が多かった。一方、*Phomopsis* 属糸状菌に感染していた後者実生では防衛物質である二次代謝産物の割合が高かった。これは実生の生存率と関連しており重要な「根内微生物とヒバ実生の相互作用」の発見である。択伐等による急激な日射量の変化が稚樹に与える影響を光合成能力から検証した。その結果、相対日射量30%以下の暗い環境で生育した稚樹は徐々に被陰解除する必要性を示した。過去5回択伐した、ヒバ択伐林試験地では中径木の成長が良く大径木に次々進捗する一方、小径木の進捗はなかなか進まない傾向があることを明らかにした。こうした林分では今後の持続的収穫のために中径木を残すとともに小径木の成長促進を図る必要がある。以上のように、本年度はヒバ択伐林の実生～大径木に至る成長に与える生物要因、物理環境、施業要因を解明して、ヒバ択伐林動態の予測性を高めた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

スギ高齢人工林について、成長制限要因を線形回帰モデルによって解明し、個体管理方法の基礎を確立した。日射量の急激な変化による稚樹の光合成能力の変化を分析し、択伐による稚樹への影響を明らかにするとともに、土壌環境の違いによるヒバ実生根圏の微生物相、二次代謝産物の差違を解明した。また、ヒバ択伐林における施業後の径級毎の推移変化を解明した。

評価結果 : ○ 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト : 1

評価結果の理由

スギ高齢人工林の個体管理手法の開発、択伐後の光環境の変化による稚樹の動態予測、土壌環境の差違による微生物相や二次代謝産物の分析及び択伐林の施業後の径級毎の推移変化の分析・解明が実施されたことから、年度計画は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト : 1
 内訳(人) : (3) (0) (0) (0) | 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. ヒバの稚樹の光反応を明らかにしたのは成果である。
2. スギ大径材の単木管理の指針が得られたのは意義がある。
3. 想定される施業・作業の必要量と作業能率について検討をして頂きたい。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(カ) 効率的生産システムの構築に関する研究

開催日平成17年2月10日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
カア2a	ツリーシェルター適用試験は、現地での調査だけでなく、これまでの事例をまとめる方向で検討すべきと思われる。	ツリーシェルターの使用事例について、文献を収集している。
カア2b	不成績造林地、ブナ天然更新施業、他とも、広葉樹の更新の極不良な条件(ササ地化等)を検討し、修復に向けた取り組みが必要と思われる。	中期計画「ブナ天然更新施業による更新不良地等における広葉樹の侵入過程を解明し、林分動態予測技術の開発に取組む」の達成に向けて、ブナ更新の評価だけでなく、広葉樹の侵入過程の解明を行っている。これから、修復に役立つ知見を抽出できている。
カイ1a	自走式搬器について動作(走行)速度の改善が実用化には不可欠である。全ての開発機械について、実用化を基準とした達成度評価というものが必要である。	実用化を目指しているが研究予算の関係で難しい面がある。当年度は自走式搬器に関し、政府外委託費により製品化を行った。
カイ1b	各機械とも、林地での微妙なアンジュレーションや倒木、枝条などへの対応を検討すべきと思われる。	車両系機械に対する林地の地形区分(傾斜、地表障害物、地表状態)は既にできている。地表のプロファイルの把握として、当年度、別課題(エイ1b)で林地微地形装置を開発した。
カイ2b	災害の背後要因としての階層性が重要であり、分析的研究より実務的な研究が優先されるべきである。	実災害、ニア事故等を通して災害に関係する要因分析を行い、それらに基づいて、災害防止対策として安全指針の作成に取り組んでいる。
カイ2c	労働生産性の向上をどのように評価するのか、その基準を明確に設定すべきである。ケースバイケースでなく、実務的なモデルから理想的な条件を誘導し、理想に対する実務の割合によって検討可能な手法を開発する必要がある。	高性能林業機械について、地形・地利・林分等の様々な作業条件を変数とする功程算定式を開発した。これを用いて、各種の作業条件や作業方法に対応した生産性の算定が可能になる。
カウ1a	刈り払い作業と地形傾斜との関係は、分析結果から作業功程にどのように影響するかも検討すべきと思われる。	地形傾斜を評価値とした刈り払い作業の功程式を算定し、実績値との比較検討を進めている。
カウ1d	当該システムの中心となるモノレールは傾斜登坂対応性が高く、それを生かした路線配置が求められる。実際の森林作業を想定した作業仕組みと路線配置について検討を深めることが必要。	平均傾斜30度の箇所の集材作業分析を実施し、間伐作業を対象としたモノレールの最適路線密度を算出した。レール規格の違いによる影響について解析を進めている。
カウ2b	ヒバの大径材生産目標(収穫予想)を検討すべきと思われる。また、ヒバの光合成特性を生かした択伐林管理方式を検討してほしい。	苗木の早期育成方法及び小径木～大径木までの成長予測解析及び管理方法の検討を進めている。
研究項目について		
カイ1	各機械とも、林地での微妙なアンジュレーションや倒木、枝条などへの対応を検討すべきと思われる。	車両系機械に対する林地の地形区分(傾斜、地表障害物、地表状態)は既にできている。地表のプロファイルの把握として、当年度、別課題(エイ1b)で林地微地形装置を開発した。
研究分野について		
	既存の成果を含めて、実用化に向けた取りまとめをおこなう必要がある。	対策を間伐にかかわる諸問題として、選木から伐採・搬出、輸送、販売まで、個別技術を統合化した施業システムの例示を行うため、新たな交付金プロジェクトを提案した。
	カウ1bの自然災害のリスク構造、カウ2aの森林管理を関連させ、総合的な視点からも検討していただきたい。	情報交換に努めている。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針
(カ) 効率的生産システムの構築に関する研究

開催日平成17年2月10日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
カア1a	当該施業技術を具現化するための作業量、実用化するために必要な作業能率について検討を進めるとともに、長伐期の伐採樹幹量の推定法を示すなど古くて新しい問題を解決する。	実用化に向けた技術の取りまとめを行うとともに、基本的な数値を早急に明らかにするよう努める。
カア1b	作業の方法と能率、素材生産における収益性についての研究展開を期待する。また、光環境モデルと林分モデルとの法則性を作り上げて欲しい。	収益性を含めた作業方法の分類、光環境モデルの構築に向け、研究の進展を図る。
カア2b	更新法と作業効率の関係を検討されたい。	更新成績の評価に更新作業の効率という観点も取り入れる。
カイ1b	大苗の育苗を対象とした育苗システム、植付を検討することが不可欠。	そのような認識のもとに、開発にあたっている。このため、植付け装置は、バックホウにも装着できるようにアタッチメント方式とした。次期中期計画においては、大苗の育成、植栽を開発目標の柱の一つにして参りたい。
カイ2b	安全性についての資料整理を望む。	これまでに行われてきた安全性に関する研究成果や資料等について整理する。
カイ2c	ビジネスとして素材生産を支援するためには、観測値からの回帰をベースとしたモデル構造とは異なる構造のモデルがありうるのではないかと、検討して頂きたい。	功程の数値は多くの事例分析をもとにしているが、今後、実証等を踏まえ種々のモデルへの対応を検討する。
研究項目について		
カウ1	コスト予測の精度は十分か？現状データをベースにしているために生産性が低いモデルとなっている。作業システムをどう改善すると生産性がどれほど上がるというまとめ方、つけ方もできるように仕立て上げられるのではないかと。	そのような観点から、総合的研究プロジェクトを計画しているので、実証等を踏まえ、指摘された趣旨に沿って研究を進める。
研究分野について		
	素材生産、森林作業に関する生産性向上と安全性確保が緊急の課題であるから、予算規模を大きくすることも配慮して開発スピードを速め、機械のコストパフォーマンスを検討する必要がある。	プロジェクト予算の獲得に努め、開発スピードを速める。

力分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)	(ウ)
	力	全分野に対する割合 [%]	多様な森林施業と効率的育林技術の開発	持続的な森林管理・経営に向けた機械化作業技術の開発	持続的な森林管理・経営のための効率的生産システムの開発
予算[千円]	88,921	5 %	12,169	26,905	49,847
(受託プロジェクト研究費の割合) [%]	(42 %)		(0 %)	(45 %)	(51 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	31.8	9 %	7.1	12.3	12.4
委託研究 機関数	7	4 %	2	0	5
研究論文数	33	8 %	5	18	10
口頭発表数	53	4 %	19	17	17
公刊図書数	4	3 %	2	1	1
その他発表数	54	7 %	2	26	26
特許出願数	1	7 %	1	0	0
所で採択された 主要研究成果数	2	7 %	0	1	1

評価シ - ト（指標）の集計表

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 (1) 研究の推進方向
 カ 森林における生物多様性の保全に関する研究

第2 - 1 - (1) - カ

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度	ウェイト
カア1a 各種林型誘導のための林冠制御による成長予測技術の開発	○	80	1
カア1b 非皆伐更新における林木の生育環境と成長応答様式の解明		100	1
カア2a 再生機構を利用した初期保育技術の高度化		100	1
カア2b 天然更新過程を利用した森林修復過程の解明と動態予測		100	1
カイ1a 伐出用機械の機能の高度化		100	1
カイ1b 省力化のための植栽技術の開発	○	80	1
カイ2a 機械化作業に適応した路網整備と環境に配慮した計画・施工法の開発		100	1
カイ2b 安全性を重視した森林作業技術の開発		100	1
カイ2c 伐出システムの作業性能評価手法の開発		100	1
カウ1a 伐出及び育林コストにおよぼす諸要因の解明		100	1
カウ1b 林業・生産システムの類型化と多面的評価手法の開発		100	1
カウ1c 森林施業情報の評価手法と施業指針の作成		100	1
カウ1d 森林管理の効率化のための管理用機械の開発		100	1
カウ1e 林業機械のテレコントロールシステムの開発	○	80	1
カウ2a 北方林の長伐期化に伴う森林管理システムの構築		100	1
カウ2b 東北地方における大径材生産のための持続的管理技術の高度化		100	1

(指標数：16、 ウェイトの合計 ：16)

達成度の計算：

$$\frac{\{(\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト}) \} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計 (評価の達成区分) }} = \frac{1540}{16} = 96 (\%)$$

達成	: 90%以上	達成度	: 100
概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80
半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60
未達成	: 50%未満	達成度	: 0

(分科会評価区分)

- a : 達成 (90%以上)
 ただし、a + : 特に優れた実績がある場合
 b : 条件付き達成 (50%以上～90%未満)
 c : 未達成 (50%未満)
 ただし、d : 特に業務の改善が必要な場合

評価結果

: 達成

分科会
評価区分

a

評価シート（指標）

実行課題番号：キア 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

里山林を構成する様々なタイプにおける動物、微生物相の特徴を明らかにし、森林ボランティア活動や野外教育で利用できる解説書を作成する。また、タイプの異なる森林について、それぞれの成立に影響をもつ微生物、動物群を相対的に評価し、将来、次期研究期間において里山保全のための生物的要因制御指針を野生生物管理業務担当者等に示すための報告書を作成する。

2. 年度計画

- 1) マツに穿孔する昆虫の天敵の捕獲採集を行う。年間を通した中大型哺乳類の出現リストを完成させる。ヒメネズミとアカネズミによる堅果利用様式を比較する。
- 2) タンナーゼ産生細菌とタンニン結合性唾液タンパク質がタンニン害の回避に果たしている機能を解明する。

年度計画目標値：30%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) マツに穿孔する昆虫の天敵類をトラップで捕獲し、これまでのカミキリ42種に加えて寄生バチ3種、コメツキムシなどの捕食者昆虫11種を明らかにした。ほ乳類のインベントリーは翼手目（コウモリ類）を除けば12種、鳥類は33種と、ほぼ明らかにした。これらにより森林ボランティア活動等に利用できる解説書を作成可能とした。
- 2) アカネズミのタンニン結合性唾液タンパク質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を明らかにした。PRPs誘導剤を投与したアカネズミは全個体が生存し、体重変化は処理群では対照群より有意に減少幅が小さくなったなどから、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。さらにアカネズミのタンニン回避機構が体内における酵素によるものだけでなく、ドングリの摂取において、タンニン濃度の低い堅果、部位の選択的摂取をおこなう行動があることを明らかにし、アカネズミの生活様式に関する新しい知見を得た。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：86%（前年度までの達成度：56%）

森林ボランティア活動等に利用される解説書を年度内に発刊する。生物インベントリーの補完も順調に進展し、マツの穿孔害虫の天敵昆虫の種類も多くを把握することができた。また、アカネズミのタンニンに対する防御システムが二方法あることも明らかにでき、研究が順調に進展しているが、ヒメネズミの捕獲ができなかったことで堅果の持ち去り試験は実施できなかった。里山林構成樹種間には萌芽数、萌芽枝のサイズに違いのあることを確認できたことなど、計画どおり順調に進んでいる。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

昆虫類やほ乳類のインベントリーがおおむね明らかとなった。森林ボランティア活動等に利用される解説書を年度内に発刊する。また、アカネズミのタンニン馴化機構と別の行動（選択的な食餌行動）も明らかにしたことなどの成果をあげた。以上の成果から年度計画の遅れを取り戻したと判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. これまでの研究成果を「里山に住む生き物」にまとめ、配布しようという取り組みを評価する。できれば、小、中学生向けにももう少しわかりやすいものも作成したらどうか。
2. キア1b成果とあわせて、薪炭林由来の一般的な里山林の技術管理指針に向けた作成、知見の著作がまとまることを期待する。
3. 社会に対する情報提供を意識した地道な調査がなされている点が評価できる。

評価シート（指標）

実行課題番号：キア 1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

地域社会と里山ランドスケープ間の相互関係が解析され、里山ランドスケープの構成要素である里山林が維持され、変容してきた過程と要因を明らかにするとともに、住民の里山林に対する環境認識を具体的に示す。さらに、放置された里山や、里山林由来の都市近郊林の将来予測を行う。ランドスケープレベルの里山林管理に活用できる技術資料を里山管理に関心を持つ多数の行政機関および市民に提示する。

2. 年度計画

1) 里山ランドスケープにおける、明治から大正期の地域住民による里山管理の社会的な動態把握を行う。

2) 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。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 聞き取り調査が困難な明治後期～大正期の里山における里山管理と利用の内容が、地域に残された日記の記載内容の分析から明らかにできた。その例として、1家庭当たり利用した資源量（柴で300～400束、草で520～650把）など季節性や社会的情勢、集落内における個人の地位などに影響されることなどを明らかにした。

2) コナラ亜属（落葉性広葉樹のコナラ、アベマキ、ナラガシワ、クヌギ、カシワ）には萌芽能力に顕著な種間差が見られ、薪炭林として利用されてきたコナラ林の伐採齢の上昇（高樹齢化）にともなって萌芽更新による森林管理が困難になることを明らかにした。1990年ごろから増加したナラ集団枯損の被害増加、被害域拡大は、1950年代以降の薪炭林利用の低下による樹齢上昇と密接な関係があると推定した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までに達成度：60%）

日記の記載内容から里山の利用実態が明らかに出来たことなど新たな分析手法による研究も進展し、里山ランドスケープの構造の中心となる樹種間の萌芽能力の違いや里山林放置に伴う萌芽更新の減少、高樹齢化による病虫害被害の拡大過程の推定など、研究が順調に進展して、目標に達していると判断した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

本年度の研究計画は順調に進捗し、里山林管理・維持方法のための技術的新知見を得たこと、日記の分析により約100年前の里山の実態を把握できたことなど、将来に向けた管理技術のための基礎データを確実に得たことから達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 史料（日記）の解析が加わったことは積極的に評価。技術的個別経営な観点からの解析からだけでなく、経営や里山集落の社会、経済的な観点からのランドスケープ維持、変容要因の分析を望む。

2. 里山の植生管理技術の進展に向けた知見が得られている点が評価できる。

3. 成果に関する記述が抽象的であり、より具体的な表現が必要である。

評価シート（指標）

実行課題番号：キア 1 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：都市近郊・里山林における環境特性の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林床面における温度・水分量の変動の面的評価が可能となるので、火災発生危険防止や森林の更新機構など都市近郊・里山林の環境保全特性の解明のもととなるデータが得られる。

樹木群落の葉面光合成量の推定が可能となり、樹木群落のCO₂フラックスの観測精度が上昇するとともに、大気-森林間の熱交換過程に及ぼす地形の効果が解明され、都市近郊・里山林の森林の気象形成に関わる基礎データが得られる。

窒素酸化物等の汚濁物質負荷量および流出量が明らかになり、都市近郊・里山林の水質形成機能に関する基礎的知見が得られる。

得られた成果は、都市近郊・里山林の公益機能の理解を深めるための環境特性ガイド(パンフレット等)として整理し、森林管理局、関係自治体および市民に広く広報・普及する。

2. 年度計画

1) 林床面のCO₂フラックスを多点で観測し、地形位置の影響を検討するとともに、自動葉群チャンパーによる観測及び群落における水蒸気・熱フラックスの測定を継続する。さらに樹皮呼吸の測定を行う。

2) 降雨及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。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 定点の観測結果より、土壌呼吸量は谷や尾根などの斜面位置に関係なく土壌温度と土壌水分による関係式で推定できることを明らかにした。落葉広葉樹のコナラは開葉期に成長呼吸による夜間呼吸量を増大することを確認した。常緑広葉樹のソヨゴでは開葉が特定期に集中しないために成長呼吸による夜間呼吸量の増大は確認されなかった。

2) 山城試験地流域の土壌中の窒素集積量を1909kgN/haと推定した。HA層の窒素集積量が大きく、HA層を除いた土壌窒素蓄積量は一般の花崗岩由来の森林土壌の約2分の1と少ないことを確認した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成値：60%）

土壌呼吸量が土壌温度と土壌水分による関係式で推定できることを明らかにしたので最終年の流域の呼吸量評価の見通しが立った。また落葉広葉樹と常緑広葉樹との夜間呼吸特性の違いを解明し、群落レベルの呼吸量評価につながる成果を得た。窒素の蓄積量が一般の森林に比べて少ないことが明らかになり、里山林における過去の人為影響の大きいことを明らかにし、計画された研究は順調に進んだ。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

山城試験地における本年度の研究計画は全て実施され、年度内の学会で報告されること、また、成果の一部に今後の里山林管理のための有用な知見が含まれることから達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 着実に進められていることが評価できる。

2. 里山の成立の1タイプである過去に人為が加わって荒廃したランドスケープの環境特性を把握することによって、西日本を中心とするある種のタイプの里山林地域の管理手法の確立に資することに目標を絞り、整備していくことが必要ではないか。

3. 里山の保全・管理手法の開発・提案に向けて、より実践的な調査方法、知見の活用に関する検討が望まれる。

評価シート（指標）

実行課題番号：キア 1 d

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：都市近郊・里山林の管理・利用実態の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

里山やそれに由来する都市近郊に広がる森林の所有と管理・利用（放棄）の実態解明と問題点の摘出を行うとともに、この地域の森林における木材生産機能の定量化を図る。

これらの成果をまとめ、里山やそれに由来する都市近郊林の状況が管理者自身で評価できるとともに持続的な木材生産機能の保全管理のための改善方向を示す案内書を作成し、関係自治体や団体への普及を図る。

2. 年度計画

1) 平成14・15年実施の近畿・関東両地方自治体の里山管理実態調査結果を活用し、里山林管理・利用の実態解明と問題摘出を進める。

2) 里山景観の時系列分析を行い、今日の里山管理上の問題点を検討する。

3) 都市近郊・里山林における木材生産機能の解明を引き続き行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 平成14、15年度に実施した近畿・関東両地方自治体の里山管理実態調査結果を一覧表にまとめ、里山林が利用されなくなったことから生じる問題点の有無について「問題あり」と回答した自治体は近畿地方において59%、関東地方において80%であった。里山林保全・利用に関して独自の取り組みを行う自治体は近畿地方11%、関東地方19%となった。里山林ボランティアが自治体域内に「ある」と回答した自治体は近畿地方30%、関東地方40%であった。都府県別では大阪府59%、東京都56%であり、両地方ともに比較的都市部で多いということも明らかにした。これらの結果から、自治体の認識と実際の取り組みに乖離があり、ボランティア対応も不十分であることから、早急な対応（指導）が必要であることを明らかにした。

なお、里山林の優占樹種は緯度に沿って変化し、植生帯とよく対応していた。出現種数は北から南へ向かって増加する。平均胸高直径や本数密度をみると、全国平均で12cm、2,000本/haであったが、東日本のほうが相対的にやや直径が大きく、密度が低い傾向にあった。また、胸高直径1cm以上5cm未満の低木層の本数密度を算出すると、西日本ほど低木層の個体数が多く、平均7,000～8,000本に達する。

2) 里山景観の変遷過程は4期に区分することができ、急激な人口流出と里山資源の生活からの乖離を経て、現在は里山の見直しに伴い、景観をめぐる多くの団体や人が関心を持ち始めた新展開期に入っていることを明らかにした。

3) 木材生産機能の解析は実行できなかった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：76%（前年度までの達成度：60%）

現在の里山管理に対する自治体の対応実態、里山維持と管理の主体についての問題点を明らかにしたこと、構成林の直径、密度本数などに違いがあることなどから里山林の管理状況に地域間に差があることを明らかにするなどの成果を得たが、木材生産機能についての解析ができなかったことから、概ね達成とした。

評価結果：達成 ○概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1

評価結果の理由

都市近郊・里山林における木材生産機能について一部解明できたこと、里山管理実態調査結果を活用した里山林管理・利用の実態解明と問題摘出について、地方自治体の現状が明らかになったことは、施策の在り方を検討するための重要な結果を得たこととして評価できる。しかし、木材生産機能の解析は実行できなかった。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果：達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1
内訳(人)：(1) (2) (0) (0) 修正：0 無修正：3

意見等

1. 里山の植生状況と自治体の取り組みに関して、全国での概況把握がなされており、今後の里山の保全・管理のあり方を検討する資料収集という点で評価できる。

2. こうした調査をどのように解析し、また里山の木材生産機能をいかに位置づけて、今後の取り組みを提案していくかについて、視点を明確にする必要がある。

評価シート（指標）

実行課題番号：キア 2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：自然環境要素が人の快適性と健康に及ぼす影響評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木材等に代表される自然環境要素がもたらす快適性増進効果を客観的に生理的数値データによって明らかにする。また、これまで、ほとんどデータの蓄積のなかった森林浴効果に関して生理的データに基づいて説明する。さらに、自然環境要素活用マニュアルを作成することにより、国民が自然を活用しやすくなる。地域、林分構造、季節の違いによるスズメバチ類の種構成、密度の違い、年次変動を明らかにする。また、密度推定法の開発により、場所毎の刺傷事故の危険性が評価できるようになり、事故軽減技術に活用できる。加えて、殺傷事故軽減手引き書を作成することにより、その活用が容易になる。

2. 年度計画

1) 樹木由来の精油による味覚刺激時の生理応答を測定するとともに、各感覚刺激時の生理応答と主観評価の対応について、さらに考察を加える。

2) スズメバチの巣密度推定法について検討するとともに、年次変動の解析を進める。さらに、危険性評価技術の改善に取り組む。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) オーク材油をチョコレートへ添加すると、交感神経活動を低下させることを明らかにした。また、森林浴によって、脳（前頭前野）の活動が鎮静化し、血圧が低下し、ストレスホルモン濃度が低下し、生理的にリラックスすることを明らかにした。さらに、森あるいは都市への出発前の測定では、主観的には、差異が認められなかったが、脳活動、ストレスホルモン濃度には既に差が認められていた。

2) 茨城県におけるトラップあたりの年間捕獲個体数は、1998～2003年に24～39個体（振幅1.7倍）で変動し、2003年をのぞきオオスズメバチ、コガタスズメバチ、ヒメスズメバチ3種がスズメバチ亜科の70%以上を占め、一定していた。また札幌ではトラップで捕獲されたキイロスズメバチのワーカー数の変動は巣内のそれを反映しており、危険時期の判定に利用できることがわかった。キイロスズメバチの働きバチは黄色と白色のフェルトにはほとんど攻撃性を示さなかったが、青色、黒色、赤色、灰色、緑色のフェルトには顕著な攻撃性を示し、統計的に有意な差が見られた。林野作業中の刺傷事故を減らすために着衣（手袋、帽子類を含め）を白色や黄色にすることがよく薦められる。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

嗅覚や視覚や聴覚に加え味覚に関する効果を生理学的に評価し、また森林へ出かける前から脳活動、ストレスホルモン濃度の差が認められていることが判明した。林分構造の違いによる、スズメバチの密度の違い、スズメバチの巣の年次変動の特徴、色に対する危険度を明らかにするなど、中期計画の達成に向けて研究は順調に進んでいる。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

味覚の整理応答の効果及び、森へ出かける前の主観評価と生理応答の差が明らかになった。また、スズメバチに関してはトラップにかかった働き蜂の数が危険時期の判定に利用できること、着衣等の色によって危険性を減少させることが判明するなど年度計画は達成された。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 人の行動に係る調査については調査結果の容観性を担保しうるような手法とすべきで、どのような森林で、どのような（森林浴）活動をしたときに、どのような効果、差異があったというように、条件を明確にしておく必要がある。

2. 森林浴でリラックスを誘導させる樹林層（スギ、ヒノキ、マツ、広葉樹混交林）について、差があるのかどうか等の調査は森林公園等の設計に役立つと思われるので研究の継続が必要。

3. 危機管理（リスク予測）という面でのスズメバチへの着目は興味深い。

評価シート（指標）

実行課題番号：キア2 b 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：スギ花粉暴露回避に関する研究

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

スギの雄花開花日や雄花生産量に及ぼす間伐の影響を継続的に調べ、開花予測モデルの精度を向上させ、花粉生産抑制を考慮した間伐指針を作成する。遺伝子工学によるアレルゲン生産量の抑制技術の開発、雄性不稔遺伝子と連鎖するDNAマーカーの開発や雄性不稔原因遺伝子の解明を進める。これらの成果は、スギ花粉暴露回避につながる。

2. 年度計画

- スギ開花予測モデルの精度を向上させるため、データ収集を継続し、リアルタイム花粉飛散モニターによる開花判別の可能性を調べる。
- 間伐試験林の雄花生産量と全国のスギ林の密度管理状況を把握する。
- ハイグロマイシン耐性カルスにおける蛍光タンパク質遺伝子の発現を解析し、このカルスから不定胚の誘導を進める。
- 雄性不稔遺伝子と連鎖するDNAマーカーを探索するとともに、スギ花粉の発現遺伝子(EST)情報を充実させる。

年度計画目標値：33%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 昨年の雄花開花試験林における雄花開花日は、これまでの平均(1998～2003年)より5日ほど早かった。開花予測日は、千葉県では良好に予測できたが、群馬県では5～10日早く予測された。リアルタイム花粉飛散モニターによる計測結果は開花状況を概ね反映していたが、開花初期を把握することは困難であった。
- 昨年春の間伐試験林における雄花生産量は、茨城県と京都府で2002年以降最少であった。熊本県では昨年同様雄花を着生しなかった。間伐強度が大きいと雄花生産量が多い傾向がみられた。全国のスギ林297林分で林齢と材積の関係を調べると、標準伐期40年生時の林分材積に地域差がみられ、この結果は密度管理の差による可能性がある。
- 蛍光タンパク質遺伝子DsREDを導入したスギ培養細胞から不定胚の作出に成功し、導入遺伝子の発現を確認した。スギ花粉アレルゲン遺伝子の発現を抑制するバイナリーベクターを導入し、恒常的にハイグロマイシン耐性を示すカルスを得た。このカルスから不定胚を誘導すると、アレルゲン遺伝子の発現を抑制した組換えスギが作出できる。
- 雄性不稔遺伝子と連鎖するDNAマーカーの探索を進めるとともに、スギ花粉のEST情報を1,500種以上収集した。これらの情報は、雄性不稔原因遺伝子の解明に利用できる。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：66%（前年度までの達成度：33%）

スギ花粉症の軽減に向け、森林管理による花粉生産量及び遺伝子工学によるアレルゲン生産量の抑制技術の開発を行うという中期計画の達成に向け、順調に進捗している。

評価結果 : ○ 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

スギ開花予測モデルの検証データの収集、間伐試験林での雄花生産量の継続調査、組換えスギの作出への取り組み、雄性不稔遺伝子と連鎖するDNAマーカーを探索、スギ花粉の発現遺伝子情報の充実を実施し、年度計画を達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

- 花粉問題の解決につながる可能のある未知の事業が出たことなど、見るべきものがある。
- アレルゲンフリー（アレルゲン遺伝子発現を抑制）のスギの育種の方向を導き出した研究は高く評価できる。この技術を他の植物花粉症への応用にも広げられることを期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：キア 2 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

保健休養機能の高度発揮の対象となる森林について、その自然景観特性とレクリエーション利用特性に応じた森林景観計画とデザインの指針を、ミクロ・マクロの様々なレベルで策定する。指針をガイドブック形式にまとめて配付することにより、森林を利用したレク施設の計画に携わる自治体などの技術者を支援できる。これらの研究成果は教育的なプログラムやインストラクター技術への活用にもつながる。

2. 年度計画

- 1) 実際の森林体験やレクリエーション行動を対象とした応用実験を実施し、ミクロからメソスケールの計画において適用可能な景観管理手法について検討する。
- 2) 観光レクリエーション機能の地理的評価手法を確立し、流域スケールで観光レクリエーション機能を発揮させるための森林整備指針の分析を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 登山道利用者を対象として、4タイプの登山道荒廃箇所における現地での評価実験（114被験者）を行った結果、「歩きにくさ」が評価に大きく関わっていること、また、歩行の逸脱による歩道の複線化が体験の質の低下につながっていることが示され、メソスケールの管理対策の必要性を明らかにした。森林浴コースにおけるミクロ環境のひとつである光環境の測定には、照度の空間分布を指標とする方法及び中等度温冷感指標（PMV）とそれから計算される予測不満足率（PPD）を指標とする方法が景観評価の測定手法として有効であることを確認した。
- 2) 周囲5km四方の観光レクリエーション資源の分布状況を考慮に入れ、重み付けを施したフィルタリング法による地理的評価を用いることによって、観光レクリエーションのために森林整備を行うことが効果的であると判定された地域について、地形および土地利用の構造と、観光レクリエーション的価値の特性との対応関係を対応図に表し、必要な森林整備の方向性について分析する方法を確立した。レクリエーションエリアのゾーンは、利用者の指向性から「原生自然派」「自然派」「準自然派」「準整備」「整備派」の5つに区分される。各ゾーンの現状と、実現すべき環境、施設、管理水準の状況を点数化して評価した。そこから各ゾーンで実現すべき管理・整備水準の目標イメージを視覚的に示す手法を提示した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

景観・レク機能のマクロ（広域）な地理的評価では、フィルタリング法やROS概念に基づくゾーニングによって管理や整備の目標を視覚的なイメージ図として提示する方法を確立したほか、地点レベルでは現地での応用実験によって管理対策の重要度を示し、また、光・熱環境に対する測定手法を確立して森林浴効果の生理・心理的評価への基礎が形作られるなど、中期計画に沿って順調に進行している。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

メソスケールでの応用実験によって管理対策の必要性、光・熱に対する測定手法が確立する。また、地形および土地利用の構造と、観光レクリエーション的価値の特性との対応関係を分析する方法が確立するなど年度計画は達成された。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	無修正：3

意見等

1. 定量的な評価、システムティックな計画展開で、分かり易さ、説得性を高めた点が評価できる。
2. 開発した手法が、実際の計画実務にどのように活かしていくのかをより明確にする必要がある。
3. 企業のテーマパークや公的機関がかつて建設した無用な保養施設より、各自治体とくに都市近郊での環境教育を目標とする森林景観計画は成人のみならず青少年の健全な発達のためには、非常に重要な社会的課題と捉えることができる。

評価シート（指標）

実行課題番号：キア 2 d

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：森林の環境教育的資源活用技術と機能分析・評価手法の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林における動植物の生態的特性を教育素材として活用する技術を開発する。また、森林環境教育の効果分析と評価の手法を開発するとともに教育資源の配置などの広域的評価の手法を開発する。これらの成果からより環境教育機能の高い森林へ整備するための指針を得る。これらの成果からより環境教育機能の高い森林へ整備に向けた研究へつなぐ。

2. 年度計画

- 1) 森林の立地環境及び管理と動植物相との関係、動物による種子散布実態等生態を解析し、環境教育に応用可能な情報の抽出と指針化に着手する。
- 2) 開発した教育資源配置の評価手法を森林トレイルとの対応性の検証を含めて拡充を図る。
- 3) 環境教育効果及び森林空間選好性の評価・分析手法の検討を行う。
- 4) 科学園内で林内環境と生物相の季節性観測を行う。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) オニグルミの種子散布にとってニホンリスの貢献が重要であり、アカネズミでも種子サイズの小さい種子の系統を散布することを明らかにした。里山林の下草刈りなど管理頻度が下がることで常緑植物種あるいは木本種が侵入する傾向を明らかにした。また、科学園を環境教育林として利用するための教材として、園内で得られた成果に基づく「環境教育の手引き」を作成した。
- 2) 阿見町の小学校区ごとに設けられた身近な名所巡りトレイルを対象に、トレイルの配置実態と活動可能な森林空間供給ポテンシャルとの間の相関の分析法を検討した結果、阿見の事例では、両者の相関は低く、今後意識的なトレイル設定の必要性が指摘できた。
- 3) 森林体験学習によって森林観・林業観が向上し、その効果も体験学習の回数が多くなるほど顕著となることを定量的にとらえることができた。
- 4) 園内人工林では落葉や植生除去が林床温度上昇に貢献していることや肥大成長開始と終了期の樹種間差を確認でき、またこれら人工林内での昆虫及び鳥類相の試料蓄積が進んだ。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

種々の解析方法を用いて森林体験学習の効果の定量的解析がすすんでおり、教育用森林資源配置の地理的広域評価手法の検討も進んでいる。また、これまで行われてきた多摩森林科学園における環境教育素材の生態保全的研究を環境教育林の手引きとしてまとめ、見学者へ配布し環境教育を実践し始めている。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

多摩森林科学園においてこれまで研究してきた環境教育素材の成果を環境教育の手引きにまとめるなど、環境教育林としての整備が進んでおり、また森林体験学習の効果を定量的に得られるなど年度計画は達成したと評価した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 環境教育の効果に関して、フィールドで実証的に調査する姿勢は評価できる。
2. 森林環境教育の為に広範囲の青少年層にどのように体験させていくのか、特に森林公園や里山が近辺にない都市在住の青少年層にどのようにして環境教育の場を広げていくか、研究成果を各省庁や一般に広くアピールする必要がある。
3. 単に「教育効果」があったとするのではなく、「教育効果」について、より詳細な概念規定が必要である。

評価シート（指標）

実行課題番号：キイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：地域伝統文化の構造解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

地域社会における人と森林との伝統文化的な関わりを、樹木の名称（俗称）や二次的自然環境に対する認識など通じて解析するとともに、巨樹・巨木の消長の実態の解明や年代測定法の高度化を図る。また、農山村における地域伝統文化と結びついた自然資源の分布状況を地理的に把握する方法を開発する。さらに、伝統的な森林管理体制が崩壊しつつある里山林の新たな資源利用・管理システムの構築に取り組むことなどにより、市町村森林整備計画等で課題とされている「森林と人との共生」のため重点的整備を行う地区の設定や整備のあり方を示すことができる。

2. 年度計画

- 1) サクラを中心に、巨樹の樹齢と根元・胸高直径との関係を分析し、樹木などの地域名称の文化的価値の分析に取り組む。
 - 2) 平地地域の地域資源の利用を分析し、中山間地域と比較分析を行う。
 - 3) 平地林の保全実態の調査・分析を継続し、有用広葉樹の活用調査に取り組む。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 胸高周囲長9～10mのサクラ巨樹の樹齢を2分の3乗則を用いて300年以上と推定した。インターネット上の検索エンジンを用いて樹木等の名称の使用状況を比較し、地域による使用頻度の差があることを明らかにした。二次的自然に対する個人や集団の認識を分析した研究資料を収集した。
- 2) 茨城県の八溝多賀（中山間）、霞ヶ浦（平地）の両地域森林計画区の伝統文化資源の集積状況を比較した結果、霞ヶ浦における伝統文化資源の集積状況が著しく高いことが明らかになった。このことから、伝統文化的森林管理の重要度は計画区ごとに大きく異なる可能性があることを示した。
- 3) 里山地域の動植物の認識と自然体験との関係を分析し、昆虫は遊びでの捕獲活動（触覚）と鳴き声による聴覚の体験に、鳥類は捕獲活動と卵や肉の味覚及び聴覚と視覚体験、小型哺乳類は視覚体験、植物は味覚と花などの目立ちが認識に関わることを見出した。北関東の有用広葉樹であるケヤキの流通実態を分析し、取扱高が平成元年比の6割程度で推移し、農家建築の減少により社寺・仏閣用材の比率が上昇していることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

山村における歴史・伝統文化資源と結びついた森林資源の機能を解明する定量化手法を開発するという中期計画に沿って予定どおり進捗している。また、文科省受託研究（二次的自然環境）が加わり、二次的自然に対する人間の態度、行動に関するレビューを行った。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

サクラの樹齢と直径の関係の定量化、Web上での樹木の地域名称に関わる情報整理、平地・中山間地域の伝統文化資源の比較分析、動植物の認識と自然体験との関係の分析、地域ニーズの構造分析手法の開発など、年度計画は達成したと判断される。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 多面的な視点で主題に取り組んでいる点が評価できる。
2. 新しい分野と考えられ、模索してからの取り組みと考えられるが、個々の調査の全体としての有機的な関係が曖昧でやや雑念とした課題目標及び成果となっている。
3. 伝統文化的森林管理に関して、今後のあり方ではなく、伝統文化資源が存在する基盤となった歴史的な森林管理、森林利用を調査研究し、両者の関係を解明することも必要。

評価シート（指標）

実行課題番号：キイ 2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：有用野生きのこ資源の探索と利用技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

菌根性きのこなどの野生きのこ菌株（200菌株）を収集し、有用性、栽培化の可能性のある菌根性きのこを探索する。実用可能な菌根菌の接種技術を開発する。このことにより、栽培技術開発への道筋をつける。

2. 年度計画

1) 関東地方を中心に野生きのこの採集、菌株の分離、収集を行う。

2) ショウロの各種接種技術を比較し、選抜する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 野生きのこの収集については、230点を採集し、42系統の菌株を分離した。分離菌株のうち、食用きのこを含む20菌株を農林水産省ジーンバンクに登録した。

2) ショウロの各種接種技術について、バルクイノキュラム、ブロックイノキュラム、孢子懸濁ゲルを比較検討した。バルクイノキュラムでは菌根定着を再現できていない。ブロックイノキュラムでは試験管用の紙栓を基材として良好に生育したが、抗菌剤を併用する必要性を認めた。孢子懸濁ゲルは孢子濃度を3%にまで下げても接種できるが、孢子の入手が不可欠である。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

野生きのこの採集からの有用食用きのこ等の菌株収集は計画どおりの成果を上げている。ショウロの接種技術では、孢子懸濁ゲルの利用から大量培養が可能なバルクイノキュラム、ブロックイノキュラムへと施用方法の開発が進んでいる。中期計画に沿って順調に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

野生きのこ菌株の収集、有用菌株の農林水産省ジーンバンクへの登録、ショウロの培養菌糸による接種技術の開発に取り組むなど、年度計画を達成していると判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 着実に進められている。

2. 中山間地振興は原木しいたけの再生プランも進められている。里山は広葉樹林が多く、クロマツ菌根のショウロ以外にも、国産トリュフやチチタケ等の菌根接種技術と里山での栽培方法の確立等も研究分野に含めてほしい。コーデックス等の関係でツクリタケ、ヒメマツタケ、トリフュがEU等で対象となっており、有機JASでも対象となる予定。このため、土壌中から発生する栽培きのこは有機対象農産物となりやすく、中山間地、里山にとってその地域メリットによる経済効果を発揮しやすいため、できるだけ農薬や抗菌剤を使用しないような栽培方法も検討しておく必要がある。

評価シート（指標）

実行課題番号：キイ 2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：きのこの病虫害発生機構の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

原因生物を特定し、被害を評価することで、きのこ生産への影響を明らかにする。DNAマーカーの開発により原因生物の生態及び信号物質の単離同定により加害・繁殖行動を解明し、病虫害の被害の回避及び防除法の開発に応用する。

2. 年度計画

- 1) きのこ病虫害の動向調査、被害評価のために対峙培養および病害の再現試験を行う。
 - 2) トリコデルマ属菌の菌糸からのダイレクトPCR法を検討する。
 - 3) GC-EAD分析による性フェロモン活性ピークをGC-MSで分析し、化学構造を決定する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) クロコブタケの被害は、グリッド法による子座形成率によってほだ木断面のクロコブタケのまん延状態を推察、評価することができた。きのこ培養施設で発生するダニは、ダニの生息域や生息条件から、一般的に人の移動に伴って伝搬しているとみられた。
- 2) シイタケ菌糸に *Trichoderma harzianum* を培養したコロニーのダイレクトPCRを行い、特異的フラグメントを検出するための一次、二次増幅用のプライマー及び温度条件、一次増幅産物の希釈度を決定した。
- 3) ツクリタケクロバネキノコバエの雄頭部を用いたGC-EAD分析の結果、雌翅部抽出部から炭素数16の炭化水素と同等の保持時間において明確な配偶行動とみられる性フェロモン活性を示すEADピーク成分を得た。この成分は炭素数14程度のアルデヒドの可能性の高いことが分かった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

きのこの病虫害の再現試験、トリコデルマ同定用のDNAマーカーの開発、ツクリタケクロバネキノコバエの信号物質の単離同定による加害・繁殖行動の解明のいずれも中期計画に沿って順調に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
シイタケの害菌であるニマイガワキノの生態やトリコデルマ等の栽培きのこの病害についての試験結果を取りまとめ、それぞれ論文として学会誌に公表した。ツクリタケクロバネキノコバエの性フェロモン活性成分については、信号物質の化学構造が炭素数12程度のアルデヒドの可能性を示すところまで絞り込むことができた。以上の結果から年度計画達成とした。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. 着実に進められている。 2. 乾燥しいたけ生産地区での伏せ込み場、ほだ場の雑菌被害による廃棄ほだ木の量は極めて多い。林野庁では原木しいたけ再生プランを検討している。栽培の効率化の一環として原木栽培での害菌防除は大きな課題。栽培体系を含めた防除・害菌の回避等にも応用研究の範囲を広げてほしい。 3. ツクリタケキノコバエの他にも、菌床栽培が増加するにつれ、多くのキノコバエが発生している。また、菌床しいたけ栽培ではガガンボも被害を及ぼしているため、性フェロモンの研究継続が必要である。						

評価シート（指標）

実行課題番号：キイ 2 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：きのこの新育種技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

シイタケのDNA判別法を確立し、連鎖地図の構築、輸入シイタケの系統解明、遺伝子組換えきのこの環境リスク評価法の開発を行う。DNA判別法の確立やリスク評価法の開発は、食品の安全・安心を監視する消費者センターや品種の育成権者の保護を司る種苗管理センターなどで実施する特性調査や系統判別等の正確性や迅速性の向上に活用する。連鎖地図はシイタケの育種戦略の土台として利用する。

2. 年度計画

- 1) 有用きのこの菌系調査では、シイタケの系統情報に関わるデータベースを構築する。
- 2) シイタケの連鎖地図の作製では、より高密度の連鎖地図を作製するためのRAPD解析を進め、新たに20以上の遺伝子マーカーを地図上にマッピングする。
- 3) 委託研究「野外放散したLMOきのこの追跡方法の開発」を継続する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 市販シイタケ61品種、ヒラタケ24品種のIGS領域のDNAシーケンスを決定し、品種判別の絶対指標として活用するためにデータベースを構築した。この結果、対照品種に依存しない品種判別が可能になり、より系統判別の精度が高まった。
- 2) 新たに160遺伝子マーカーをマッピングし、合計で260の遺伝子座を配置し9つの連鎖群に分かれる連鎖地図を構築できた。
- 3) 組換えきのこの追跡方法の開発では、DNA量を基にしたきのこの菌系体の推定法として、孢子内部標準法を考案した。環境中の土壌からきのこの菌系体を回収する場合、土壌条件によって回収率が大きく異なるが、既知量の孢子を土壌試料に添加することにより回収率を容易に推定できるようになった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

シイタケのDNA判別法の確立、連鎖地図の構築、輸入シイタケの系統解明、遺伝子組換えきのこの環境リスク評価法の開発は、中期計画に沿って順調に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

シイタケやヒラタケの品種判別の絶対指標として活用するためのデータベースの構築が進捗した。連鎖地図の作製では、新たに160遺伝子マーカーをマッピングすることができ、合計で260の遺伝子座を配置し9つの連鎖群に分かれる連鎖地図を構築できた。DNA量を基にしたきのこの菌系体の推定法として、既知量の孢子をDNA調製試料に添加する孢子内部標準法を考案した。以上の結果から、年度計画を達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

評価結果の理由

1. 着実に進められている。
2. 平成15年の種苗法改正により、関税定率法の施行と相俟って育成者権を侵害する不法な植物（含きのこ）の輸入は、税関で輸入禁止措置をとる。森林総研ではかねてより、DNA解析によるしいたけ品種の識別や、輸入しいたけの解析等実績を上げていることを評価する。
3. 植物新品種の保護に関する研究会では、加工品についても権利範囲が及ぶ方向で今後の法改正を進める予定、きのこ業界とくにしいたけ産業界では、品種同一性の判定手段として、標準化されたDNA判別（識別）法が公表されることを待ち望んでいる。

評価シート（指標）

実行課題番号：キイ2 d 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究

指標（実行課題）：環境浄化資材としての木炭の利用法の開発

1. 中期計画と達成目標

中期計画の木炭の持つ様々な機能の中で、家屋の環境調整材としての機能、また土壌中の生物圏の改善機能、河川の汚染除去材としての機能を評価する技術を開発する。

2. 主な成果

- 1) 木炭を用いた水質浄化作用は窒素系の汚れに対して効果があるが、原料樹種の選択および製炭温度条件が重要であることが判明した。
COD（化学的酸素要求量）の低減にはカラマツ、スギ炭が、亜硝酸態窒素については、アカマツ、カラマツ、コナラ炭で吸着性が高かった。アンモニウム態窒素の低減能は、すべての炭試料で効果が見られたが、リンの除去効果はどの木炭でも見られなかった。
カラマツ炭の生成温度による差については、400 の炭ではCOD値の低減効果が無いが800 では原水の40%程度にまで減少した。また亜硝酸態窒素、アンモニウム態窒素においても生成温度が高い炭ほど高い除去能力を示すことを明らかにした。
- 2) 植物と竹炭の併用による水質浄化機能について、全窒素分はタカサゴザクラにおいて植物単独より竹炭を併用の方が低減効果が1割ほど向上したが、シダレザクラにおいては低減効果は認められなかった。全リン分においては両ザクラ共に低減効果の向上は認められなかった。また、ペパーミントと竹炭との併用による窒素分の低減効果の向上は認められたが、リン分に対する低減効果はほとんど期待できなかった。

3. 成果の利活用

環境保全のための諸活動において木炭を利用する際の指針となる成果が得られた。すなわち、木炭を用いた水質浄化作用は窒素系の汚れに対して効果があるが、用いる炭の原料樹種の選択および製炭温度条件が重要であり、木炭生成を高温で行うことが必要である。リン分に対する低減効果は期待できない。これらの点に留意して、水質の浄化に木炭を活用することができる。

4. 残された問題点

環境保全のための木炭の用途開発は、地域経済に貢献するだけでなく、里山林の整備のためにも重要であるので、現場での活用拡大を推進、支援する必要がある。

5. 中期計画に対する成果の達成度：100%（前年度までの達成度：50%）

限られた期間、経費での研究開発であり、中期計画の目標は達成したと判断する。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

環境浄化資材として木炭を利用する場合の指針となる結果が得られたので達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 多面的な木炭利用法の開発を今後も継続するよう期待する。たとえば環境浄化資材だけでなく、新素材、バイオ、エレクトロニクス、ファインセラミックスなども含めて、企業との共同研究も視野に入れて行っているかどうか。
2. 着実に進められ、目標を達成していると判断されるが、単に機能評価と利用法開発に終わらせるのではなく、次期において、より実践的な場での環境保全対策としての活用方法の調査展開が望まれる。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(キ) 森林の新たな利用を促進し山村振興に資する研究

開催日平成17年2月9日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
キア1a	インベントリーの中間集約が示されていない。	新たに確認された動物も含め、これらの一覧と里山での動植物の多様性、相互作用を解説した「里山の生きもの(仮称)」の小冊子を作成する。これらは調査地域の中学・高校生の理科・社会科用教材として、また地域の自治体、各種団体も配布の対象として検討中である。
キア1a	生物的要因制御指針のイメージが浮かばない。	具体的には、里山保全・維持を阻害する要因となる生物(ここでは昆虫、ほ乳類)の影響、また、里山林の更新に寄与すると考えられる生物(ネズミ類)の役割を明らかにする。例として、アカネズミのタンニン馴化、食餌選択などによる生存の戦略方法などを明らかにした。
キア1d	特定の地域を取り上げる理由が相変わらず不明である。	この地域研究から、里山林が立地に応じて多様な森林タイプを持つこと、種子繁殖の早熟性がコナラの個体群維持に重要であること、萌芽更新能力のサイズ依存性はコナラ亜属の中でも種間差があり、萌芽林施業にはこの点についての注目が必要であることなどの重要な知見を、全国で初めて明らかにした。このことにより、全国的な調査研究が進んでいない分野においては、地域研究が有効であることを示した。
キア2a	音については、森林の取り扱いにつながるよう、森林の広さや林相、景観要素の違いに対応した音を拾わないと実用的ではないのではないか。	今年度は広葉樹林、針葉樹林で風の音を実際に録音し、その音を聞いた時の気分の変化を脳活動と主観評価で調べた。針葉樹林では快適でも不快でもないと評価され脳活動も変化しなかったが、広葉樹林では、快適と感じ前頭前野の脳活動も有意に鎮静化することが分かった。
キア2c	自然資源の中身を分類して考察する必要があるのではないか。	順次研究計画に沿って進捗している。
キア2c	森林整備指針を解析して、それをどうするか。	順次研究計画に沿って進捗している。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針
(キ)森林の新たな利用を促進し山村振興に資する研究

開催日平成17年2月9日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
キア1b	技術的個別経営の観点からの解析からだけでなく、経営や里山集落の社会、経済的な観点からのランドスケープ維持、変容要因の分析を望む。	ランドスケープにおける環境と社会の相互関係を地図情報に基づいて解析する予定である。これによってランドスケープの変容を、里山集落の社会的な要因と関連付けて分析できると考えている。
キア1c	里山の保全・管理手法の開発・提案に向けて、より実践的な調査方法、知見の活用に関する検討が望まれる。	より実践的な調査方法の検討を続ける。まず、山城試験地での調査結果と成果の利活用をわかりやすく解説したパンフレットを作成し、広報する予定である。
キア1d	調査をどのように解析し、また里山の木材生産機能をいかに位置づけて、今後の取り組みを提案していくかについて、視点を明確にする必要がある。	都市近郊・里山林での木材生産機能を森林資源として利用する視点をより明確にして、アンケート調査の解析を進めるとともに、都市近郊の森林資源の把握を行っていく。
キア2a	「森林浴」に快適性増進の効果があつたと結論づけるのではなく、どのような森林で、どのような(森林浴)活動をしたときに、どのような効果、差異があつたというように、条件を明確にしておく必要がある。	実験条件を明確にした表現を心がける。今回の例では、広葉樹二次林と市街地で、20分間の歩行や座観を行い、血圧の低下等の生理反応によって、森林ではリラックス状態になることが認められた。
キア2c	年度計画の成果中、森林管理整備水準の手法に関して何がなされ、その結果がどのように活用される可能性があるのか、必ずしも明瞭ではない。	山岳型森林レクリエーションエリアの管理・整備と良好な自然景観とのバランスを考慮してゾーンを区分する手法を提示した。レクリエーション林管理者の整備方針として活用することを目的としている。
キア2d	単に「教育効果」があつたとするのではなく、「教育効果」について、より詳細な概念規定が必要である。	結果の記述に当たっては、「教育効果」等の概念を明確にしたうえで、より具体的に記述するように努める。
キイ1a	里山の野鳥、小動物、きのこ、筍、山菜等を最近の知育、教育、体育の次に来る食育にどう結びつけていくか、また、中山間地、里山での伝統的な食文化についても、研究方向の切り口として表明されると良いのではないかな。	現状では食文化を取り扱う態勢がない。共同研究としてはあり得るので、次期中期計画の検討課題としたい。

キ分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)
	キ	全分野に対する割合 [%]	里山・山村が有する多様な機能の解明と評価	伝統文化や地域資源を活用した山村活性化手法の開発
予算[千円]	135,034	7 %	111,269	23,765
(受託プロジェクト研究費の割合) [%]	(71 %)		(72 %)	(68 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	22.6	6 %	15.3	7.3
委託研究 機関数	16	10 %	14	2
研究論文数	35	8 %	26	9
口頭発表数	92	8 %	86	6
公刊図書数	6	4 %	6	0
その他発表数	92	13 %	63	29
特許出願数	1	7 %	1	0
所で採択された 主要研究成果数	1	3 %	1	0

評価シ - ト (指標) の集計表

- 大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 (1) 研究の推進方向
 キ 森林の新たな利用を促進し山村振興に資する研究

第2 - 1 - (1) - キ

具 体 的 指 標	評価結果																		
	達成 区分	達成度	ウェイト																
キア1a 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		100	1																
キア1b 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		100	1																
キア1c 都市近郊・里山林における環境特性の解明		100	1																
キア1d 都市近郊・里山林の管理・利用実態の解明	○	80	1																
キア2a 自然環境要素が人の快適性と健康に及ぼす影響評価		100	1																
キア2b2 スギ花粉暴露回避に関する研究		100	1																
キア2c 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		100	1																
キア2d 森林の環境教育的資源活用技術と機能分析・評価手法の開発		100	1																
キイ1a 地域伝統文化の構造解明		100	1																
キイ2a 有用野生きのこ資源の探索と利用技術の開発		100	1																
キイ2b きこの病虫害発生機構の解明		100	1																
キイ2c きこの新育種技術の開発		100	1																
キイ2d2 環境浄化資材としての木炭の利用法の開発		100	1																
(指標数 : 13、 ウェイトの合計 : 13)																			
達成度の計算 :																			
$\frac{\{(\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト})\} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{1280}{13} = 98(\%)$																			
(評価の達成区分)																			
<table border="1"> <tr> <td>達成</td><td>: 90%以上</td><td>達成度</td><td>: 100</td></tr> <tr> <td>概ね達成</td><td>: 70%以上90%未満</td><td>達成度</td><td>: 80</td></tr> <tr> <td>半分以上達成</td><td>: 50%以上70%未満</td><td>達成度</td><td>: 60</td></tr> <tr> <td>未達成</td><td>: 50%未満</td><td>達成度</td><td>: 0</td></tr> </table>				達成	: 90%以上	達成度	: 100	概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80	半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60	未達成	: 50%未満	達成度	: 0
達成	: 90%以上	達成度	: 100																
概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80																
半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60																
未達成	: 50%未満	達成度	: 0																
(分科会評価区分)																			
a : 達成 (90%以上) ただし、 a + : 特に優れた実績がある場合 b : 条件付き達成 (50%以上 ~ 90%未満) c : 未達成 (50%未満) ただし、 d : 特に業務の改善が必要な場合																			
			評価結果																
			: 達成																
			分科会 評価区分																
			a																

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標(実行課題)：リグニン、多糖類等樹木主成分の効率的分離・変換・利用技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

リグニン・炭水化物結合体の構造を明らかにし、その反応特性から新しい成分分離技術を開発する。クラフトパルプのオゾン漂白過程での、セルロースの粘度低下抑制法を開発する。リグニンの液化反応機構を解明し、木材の液化法を改良するとともに、液化物の利用法を開発する。今後クラフトパルプの漂白に多く用いられる二酸化塩素及びオゾンの排水成分を明らかにし、環境負荷物質の低減化を図る。1～4)の成果を適用して、オイルパーム等未利用木質バイオマス資源の繊維化技術及び素材化技術を開発する。開発された技術は、民間企業等との共同研究等により実用化を図る。

2. 年度計画

- 1) 針葉樹材中のリグニン・炭水化物結合体の結合様式を明らかにする。
- 2) クラフトパルプのオゾン漂白排水の性状を明らかにする。
- 3) オイルパームのオイル成分からポリオールを製造する技術を確認する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) アカマツ材中のリグニン・炭水化物結合体は、ほとんどがヘキソースC6とリグニンのベンジル位で結合していることを明らかにした。
- 2) オゾン漂白排水中には、有害化学物質であるホルムアルデヒドとメタノールが含まれていることがわかった。ホルムアルデヒドはオゾンのラジカル反応によって生成しているものと推定した。
- 3) パーム油から、C18鎖を主とするトリグリセリドの場合86.5%、C16の場合60.9%の高変換収率でモノグリセリドを得た。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

リグニン・炭水化物結合体については、その構造をより具体的に明らかにしてきた。オゾン漂白排水中の有害物質についても、その性状を明らかにしてきた。パームオイルからは、ポリウレタン原料となりうるポリオールの製造法が開発された。以上、中期計画に対し予定どおり進捗している。

評価結果：○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1

評価結果の理由

いずれの構成課題においても着実に年度計画どおりの成果が出ており、バイオマスの新しい利用法を開発、漂白工程における環境問題に対して新たな警告を行う、など学術的に重要な知見を得ることもできたので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果：達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1
内訳(人)：(2) (1) (0) (0) 修正：0 無修正：3

意見等

1. 十分順調に研究が遂行されており、基礎科学的にも非常に興味深い結果が得られている。今後は、これらの成果を実用化研究につなげて行くことにも、一層の努力を傾けて頂きたい。
2. 中期計画に対する達成度について、リグニンとヘミセルの結合形態、クラフトパルプ廃液のオゾン漂白におけるホルムアルデヒド等の生成機構、パーム油からのモノグリセリド変換など、興味深い結果が得られていることが認められる。
3. 中期計画終了時に木材液化物の利用法を開発するとあるが、経済性、競合するものとの比較等、総合的な検討が必要であろう。

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：樹木抽出成分の有用機能の解明と利用技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

樹木抽出成分の化学構造、反応特性、有用機能、構造・機能相関が解明され、大学、公立研究機関、民間企業との共同研究等を通じて、抽出成分の利用技術に役立てる。

2. 年度計画

- 1) タンニンの蒸煮処理抽出物の化学特性、重金属吸着能、アンモニア変性挙動を解明する。
 - 2) 樹木の耐久性関連成分の生物活性及び構造活性相関を解明する。
 - 3) 抗微生物性・DNA結合性光増感化合物の単離・構造決定を行う。
 - 4) 心材成分の酵素・化学反応特性を解明する。
 - 5) 蒸煮爆砕バガスからの抗酸化活性成分の同定を行う。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 蒸煮処理における縮合型タンニンの変性挙動として、フラボノイド構成単位間結合の開裂、再縮合、立体異性化反応が示唆された。タンニンを土壌に混入することにより、サトイモのカドミウム含有量を50%以上減少させることができた。タンニンをアンモニア水処理すると、B環の4'位にアミノ基が導入された。
- 2) これまでに単離したリグナン類のカワラタケに対する抗菌性を検定した結果、フロフラン骨格が活性に寄与する部分構造であり、ピペロニル基があると更に活性が強くなると考えられた。
- 3) ブラックピーン心材からイソフラボン化合物（bowdichione）を単離同定した。本化合物は光照射下で抗微生物活性が増大するとともに、DNA分解制限酵素に対する阻害作用を示した。
- 4) キバチによる辺材変色部から、セクイリンCのモノメチルエーテルを単離し、二つの不整炭素の絶対立体配置を決定した。キバチの攻撃にตอบสนองして樹体内の酵素反応が改変して生成したと考察した。
- 5) 蒸煮爆砕処理したバガスには高い抗酸化能を持つフェルラ酸が含まれることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

抽出成分の構造・反応性・機能あるいはそれらの相関について、中期計画どおりに有用な知見が順調に蓄積されている。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 2

評価結果の理由

年度計画どおりに、抽出成分の利用技術に役立つ有用な結果が得られているので達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 2
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 非常に興味深い結果が得られており、具体的な応用技術として完成されることを期待したい。
2. 変性タンニンによる土壌中の有害金属イオンの除去技術は、すぐにも実用化が可能であろう。かつて多量に使用されていた柿渋に比べて、樹木タンニンの有利性を明らかにする必要はないか。
3. キバチによる異常材の成分の生理活性は興味深い。リグナン類の抗菌性をカワラタケに対して調べているが、実用化を想定した場合、褐色腐朽、特に建築材料の腐朽菌に対して調べるべきではないか。
4. バガスの蒸煮爆砕によるシナミック酸類の生成は興味深い。

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 1 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：微生物・酵素利用による糖質資源の高度利用

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

結晶セルロースの分解における酵素および酵素の基質結合ドメインの機能の解明、キシラナーゼ酵素の構造と機能の相関の解明、褐色腐朽菌による木材腐朽機構の解明の研究から得られた知見は、微生物・酵素による基質分解効率の向上やきのこ廃菌床などの未利用な木質系糖質資源の利用技術の実用化につなげる。

2. 年度計画

1) 結晶セルロース分解酵素及び基質結合ドメインを精製する。

2) 褐色腐朽菌の多糖類分解酵素を解析する。

3) 木材腐朽菌の酵素を精製するとともに基質を合成する。

4) モデル系を用いた放射線照射による特性変化を解析する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) *T. viride*の精製CBH 1の触媒ドメインおよび結合ドメインの分離精製に成功した。

2) 培地に木粉を使用したオオウズラタケの培養液から3種のセルラーゼ（エンド型セルラーゼ2種とβ-グルコシダーゼ1種）を分離した。そのうち、β-グルコシダーゼを電気泳動的に単一な状態まで精製した。

3) 上記のオオウズラタケのβ-グルコシダーゼについてp-ニトロフェニル-D-グルコピラノシドを基質として酵素加水分解し、NMR解析のための反応条件を検討した。

4) モデル物質として廃菌床ホロセルロース、ガラクトマンナン、グルコマンナンにγ線照射した結果すべて低分子化した。ホロセルロースの低分子化はγ線照射による廃菌床の細粒子化につながり、ヘミセルロースの低分子化と相まって酵素糖化率の向上につながったと考えられる。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

木質系糖質資源の利用技術の実用化に繋がる有用な結果が順調に出てきており、本実行課題は中期計画どおりに進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

木材腐朽菌及びその産生する酵素について有用な基礎的知見が得られるとともに、木質資源の酵素糖化前処理としてのγ線照射の有効性が明らかとなり、年度計画どおりに研究が進んでいるので達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(1)	(2)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 個々の課題の年度毎の達成がどのように実行課題全体に貢献するかについて明確でない印象を受ける。

2. *T. viride*やオオウズラタケのセルラーゼ系酵素に関する研究は、大変興味深い。しかし、多糖分解酵素を用いて木質を糖化する場合、その実用化には不利な点もある。例えば、酵素を得るには培養を行わなければならないが、通常比熱の大きな水を加熱する必要があるなどの不利な点もあり、今後の検討課題も残されていると感じた。

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 1 d

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：セルロースの高次構造形成と生分解機構の解明及び高度利用技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

セルロースの新規高次構造形成技術の開発及びセルロース系機能性材料や機能性膜の開発で得た科学的知見及び技術的シーズを、セルロース系資源の用途拡大をはかるために音響デバイスの開発や水浄化技術の開発に活用する。

2. 年度計画

- 1) セルロース系ブレンドテンプレート上でのセルロース生産菌のファイバー生産量の増加を図る。
 - 2) 水膨潤セルロースに同時二軸延伸を適用したフィルムを調製し、その力学強度異方性と高次構造の関係を明らかにする。
 - 3) セルロース・色素フィルムを調製し、非結晶領域中の高次構造を解析する。
 - 4) 多孔質酢酸セルロース中空系膜を製造する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) AY-201のセルロース生産量を増加するには、SH培地中グルコース量を3.2wt%、シュクロースを2.0wt%添加することであることが解った。
- 2) 二軸延伸セルロースフィルムのX線回折像は均等強度分布を示し、3方向X線回折パターンから面配向状態にあり、配向と物性がバランスしたセルロースフィルムであることがわかった。
- 3) 色素・セルロースブレンドフィルムを延伸すると、延伸倍率の増大とともに偏光度は増加し、2倍延伸では偏光度は70.1~74.4%であった。このことからグルコースリングは垂直ではなく、やや傾いていると推察した。
- 4) 脱アセチル化酢酸セルロース中空系膜モジュールは常温付近(40℃)では高圧型逆浸透膜相当の透水速度が得られ、70℃にては約420kg/m²・dayの高透水速度が得られた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

セルロースの構造や物性に関する基礎的知見が順調に得られているとともに、用途拡大に繋がる技術開発も進んでいる。中期計画は予定どおり進捗している。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

セルロース膜を用いた浸透気化捕水システムで特許出願や、中空系膜の開発、キトサンを構築ベースとする除湿膜開発など特許申請に向けた有用な成果が得られているので、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. セルロース系資源の有効な利用の途を拓くことは、バイオマス利用の最大の課題であり、本課題に対する期待は大きい。抜本的な切り口の研究と成果を期待したい。
2. セルロース系フィルムがどのような分野に応用される可能性があるかにふれた方がよい。
3. セルロースの構造を制御し高機能化することがかなり可能性を帯びていると感じた。実用化に関する検討を期待したい。

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 2 a

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：液化、超臨界流体処理等によるリサイクル技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

加溶媒分解反応や微生物利用による新しい木質系廃棄物の総合利用や有用化学原料の提供が期待される。超臨界流水／亜臨界水、超臨界メタノールを用いた木質廃棄物からの有用化学原料や燃料への変換技術に活用する。C1化学変換（部分燃焼ガス化）では木材廃棄物をエネルギー源とする新たな小規模分散型エネルギー供給システムの開発のツールとして自治体等でのバイオマスエネルギー利用計画に活用する。

2. 年度計画

- 1) 未利用木質資源を対象に、植物由来の複合材料化の手法を開発する。
- 2) 超臨界・亜臨界水処理についてはコスト・エネルギーの最適化をさらに進めるとともに、反応器をスケールアップさせ、実用化のためのデータを採取し、プラント化に向けた技術提案を行う。
- 3) 木質バイオマスのエネルギー利用に当たっての利用システムの評価手法を構築する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) パーム油をエステル化反応による調製したパームオイル・ポリオール（PO-P）に対し、粉末化したオイルパーム空果房繊維（EFB）を混合し、イソシアネートによりポリウレタン複合体（PUコンポジット）を調製した。
- 2) 反応器のサイズをスケールアップ、木粉仕込量を前年度の6倍増加させ、プラント化に向けて、のコスト・エネルギーの低減を検討した。その結果、圧力を25MPaから15MPaまで低下させても、同程度の高い糖収率を維持することができ、単位木粉量に対する水使用量も前年度に比べて約1/3に削減することができた。亜臨界水処理工程では水を加熱するのに必要なエネルギーが消費エネルギーの大半を占めており、水使用量のさらなる削減でコスト・エネルギー収支の大幅改善が見込まれた。
- 3) バイオマス発電について、聞き取り調査より1,000kW～4,000kW規模の施設における設備費、所内動力比率を算定した。その結果、1,000kWで設備費8億円、所内消費動力20%、3,500kWで設備費15億円、所内動力15%であった。前年度までの原料の収集にかかる経済的コストとエネルギー消費の試算結果とこれらの結果を踏まえ、木質原料の伐採、収集、搬送、原料化、エネルギー化に至る経済性並びに環境負荷（エネルギー消費）を評価するパラメーターが得られ、木質バイオマスのエネルギー利用における規模別、原料別、手法別の評価手法のツールが得られた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度60%）

パーム油から作ったポリウレタンと繊維との複合化。パイロット化に向けてのコスト、エネルギー収支を考慮しての亜臨界水による木材の高速糖化、木質バイオマスのエネルギー利用における規模別、原料別、手法別の評価手法のツールが得られ実用化に向けての研究が進展している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

コスト、エネルギー収支を考慮しての亜臨界水による高速糖化条件の検討、木質バイオマスのエネルギー利用における評価手法のツールが得られ実用化に向けて研究が進展し、年度計画は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(1)	(2)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. バイオマスエネルギーの評価手法の開発の項目で液化、超臨界流体処理の経済性評価を行っていただきたい。
2. パームオイルポリオールと空果房を混合したポリウレタン複合体とクア1aのポリウレタンとの関連性について熱量や経費の面もあわせて述べた方がよい。
3. 未利用パーム材については空果房繊維を取り上げているが、樹幹の利用はどうか。

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 2 b

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：炭化及び堆肥化による高品質資材化技術の開発

1. 中期計画

木材廃棄物等の再資源化による資源の有効利用を目的として、オゾン処理による堆肥化促進、炭化、腐朽菌による堆肥化を検討し、効率的な再資源化技術を開発する。開発された技術を、環境負荷低減化対策や有機農法等に活用する。

2. 主な成果

- ほとんど腐朽しないスギ心材においても、オゾン酸化により白色腐朽菌カワラタケによる腐朽促進が確認された。スギ木粉やスギ樹皮はオゾン酸化により陽イオン交換容量（CEC）が増加し、堆肥化も促進され、モデル堆肥化実験では 2 ヶ月の処理で堆肥化が一応達成されることが確認された。また幼植物試験では、生育障害は特に確認されなかった。スギチップに対する腐朽試験を行った結果、オオウズラタケ、カワラタケ、ヒイロタケにおいて、重量減少が認められ、その減少率は接種 127 日後それぞれ平均 38.7、21.9、16.0%であった。腐朽能力の温度依存性を検討した結果、35、30、40 でそれぞれ最も高かった。
- 木酢液の有する抗酸化活性はメトキシ化フェノール類が強く、特にシリングールの 4-メチル化体が最も強く、木酢液の抗酸化活性の中心的要因を担っていると考えられた。木酢液の抗シロアリ機能が明らかにされた。木酢液の主要なヘッドスペース構成成分であるフルフラール、酢酸、酢酸メチルエステルは、植物成長抑制活性が顕著であった。

3. 成果の利活用

オゾン酸化処理は、悪臭軽減効果や堆肥化促進効果があるので、家畜排泄物の堆肥化に有望であり、実用化に向けた技術開発が重要である。

木酢液は様々な品質の商品が出回っているが、機能性の科学的データが乏しく、市場の混乱や需要拡大の隘路となっている。得られたデータは、高品質の木酢液を製造するための基礎資料となる。

林地残材を木材腐朽菌により低コストで分解する技術は、林地内で堆肥化を促進するための基礎資料となる。

4. 残された問題点

オゾン前処理等による堆肥化促進のモデル実験を実用レベルのするためには、大量の試料で実験を行う必要がある。木酢液の品質向上のために、機能性物質の特定、製造条件の解明が必要である。

5. 中期計画に対する成果の達成度：90%（前年度までの達成度：60%）

堆肥化促進や、木酢液の機能性成分について多くの知見が得られたが、中期計画の途中年度でプロジェクト課題が打ちきりとなり、資材化技術の開発には至らなかったため、実行課題の終了時点での中期計画に対する達成度は 90% に止まった。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

実験室規模での堆肥化技術、木酢液の抗酸化能、シロアリ防除機能、植物成長コントロール機能、各種腐朽菌を用いて林地での堆肥化等の基礎的研究は全てなされたが、炭化・堆肥化による資材化技術の開発には至らなかったため、おおむね達成と評価した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(1)	(2)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

- 堆肥化技術では、堆肥化が容易ではないと思われるスギ材に対し、オゾン前処理を加えることで有意に促進されることを見出したことは、今後の実用研究の成果を確信させるもので評価したい。
- 今後は本研究と平行して市販の木酢液のレベルや機能を明確にしていきたい。これまでの基礎研究を元に現場での応用を推進して欲しい。
- 木酢液について、抗シロアリ活性ありとする結果を得ているが、以前に山野によって、効果なしとする報告があった。また、耐候性について検討しているのか。

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 2 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：化学的、生化学的手法によるバイオマスエネルギー変換技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

低コストで投下エネルギーの少ない、木質バイオマスの酵素糖化前処理技術及び酵素糖化技術を開発し、木質資源からのエタノール生産技術の実用化を計る。また、糖化残渣のガス化を行うことにより、資源の総合的なエネルギー化のための実用化技術を開発する。

2. 年度計画

- 1) オゾン処理の前段の粉碎処理法を確立し、オゾンの浸透性を改善することにより、オゾンの効率的反応条件を決定する。
 - 2) 糖化残渣からのエネルギー回収も視野にいれ、オゾン処理条件の最適化を図る。
 - 3) セルラーゼの基質結合ドメインの有無が吸着性に与える影響を明らかにし、吸着を抑制して酵素の活性を向上させる試薬のスクリーニングを行う。
 - 4) マイタケ生産の効率化並びに廃菌床利用のための最適培養条件を明らかにする。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) オゾン前処理スギのこ屑でも、乾燥工程により糖化率が減少し、その後の粉碎工程で糖化率は回復した。プラントレベルにおいても、投入オゾンほぼ100%がのこ屑との反応に消費され、糖化率の向上が確認された。50kg/hrの処理能力を持つ湿式リアクターを製作した。
- 2) オゾン前処理スギのこ屑の糖化残渣総発熱量は前処理の進行に伴ってほとんど変わらなかった。
- 3) 12種類の界面活性剤を比較したが、Tween20が最も成績が良かった。バッチ分解法で未使用の場合と比較すると1.5倍の糖生産量をした。
- 4) コーンブランをデンプンに置き換え、培地中の窒素含量を0.2%まで低下させ、コーンブラン添加量を半分にし窒素含量を0.5%程度にした範囲では、子実体生成量はコントロールに遜色なかった。3種のβ-1,3-グルカナーゼ遺伝子を酵母菌において大量発現させ、組換え酵素を生産した。廃菌床試料に対してエンド-およびエキソ-グルカナーゼ（GH16およびGH55）を作用させるとグルコース生産に対して相乗性を示した。3種のβ-1,3-グルカナーゼを*Phanerochaete*菌由来セルラーゼに添加して廃菌床グルカンを処理すると初期糖化効率が著しく増大した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度60%）

酵素糖化効率を上げるためのオゾン前処理をプラントレベルで行うため、湿式リアクターを製造するなど、中期計画に沿って順調に進捗している。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

オゾン前処理段階での微粉化、乾燥等の履歴の影響、50Kg/hr湿式リアクター製作、界面活性剤による1.5倍の糖化向上、グルカナーゼとセルラーゼ処理による糖化効率の向上などの知見が得られ、今年度の目標は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 1 無修正 : 2

意見等

1. 酵素糖化前処理としてのオゾン処理が非常に効果的であることは、実用化の可能性を感じさせる。
2. 種々の前処理で木質が酵素糖化されやすくなることは認めるが、今までに行われたこの種の研究成果はほとんど実用化していない。なにが障害かを検討することやクア1cの課題との関係を整理する必要はないか。

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 3 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：環境ホルモン関連物質生成機構の解明及び拡散防止技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

国公立農業試験場等での圃場試験に供し、農耕地からのカドミウムの流出・拡散の抑制及び大豆等の農作物中のカドミウム含有量の低減に活用する。また、パルプ漂白における適正な二酸化塩素添加率を提示し、紙パルプ業界における環境負荷の少ないパルプ製造法を開発する。また、各種木質系廃棄物の燃焼で発生するダイオキシン類の生成量を解明し、その生成量抑制法を開発する。

2. 年度計画

1) 塩化ナトリウム濃度とダイオキシン類生成量との相関を明らかにする。

2) 木材防腐剤又は木材保存剤が、ダイオキシン類生成に与える影響を解明する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 塩素濃度の高い個体に相当する塩素濃度500ppmでバッチ式燃焼試験を行ったところ、平均的な塩素濃度の個体(59ppm)の場合と違いは見られなかった。水中貯木材に相当する5,000ppmでは一次燃焼室出口でダイオキシン類生成量が増加したが、小型焼却炉での規制値5ng-TEQ/Nm³は超えなかった。

2) 市販の木材防腐剤を表面に塗布した木片を用いて燃焼試験を行った結果、これらの木材防腐剤によるダイオキシン類生成増加への関与は見られなかった。水溶性フェノール接着剤、ユリア接着剤が使用された合板の燃焼試験の結果、ダイオキシン類の生成が確認されたが、生成量は微量であった。メラミンユリア接着剤の場合には、先の2接着剤と比べて、やや大きい値を示した。本接着剤が含まれる合板を焼却する場合には、高温(800 以上)で焼却を行う必要があると考えられた。木材防腐剤が含まれる木片および接着剤が含まれる合板を燃焼させた場合のダイオキシン類の生成量は、ポリ塩化ビニルを燃焼させた場合に発生するダイオキシン類の生成量に比べ、はるかに少量であった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

天然木及び木質材料の燃焼時に生成するダイオキシン類について、貴重なデータが得られ、中期計画どおりに成果が上がっている。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

食塩含有天然木及び種々の木質材料の燃焼時のダイオキシン生成量に関する貴重なデータが年度計画どおりに得られているので、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. この関連の研究では、実験結果の再現性、信頼性の確立が最も重要であり、これなくしてはほとんど意味を持たないともいえる。そのような観点からみると、この課題では非常に緻密な検討によって信頼性高い結果が得られており、高く評価したい。

2. ダイオキシンの規制値を常に表示し、木質系廃棄物からのその生成量について述べ、ほとんど問題のレベルでないことを明確に示せばよい。燃焼する場合の寸法、構成についていろいろ実際現場に近い条件を想定して確認して欲しい。

3. 木材の燃焼でダイオキシン発生量が極めて少ないことは喜ばしいことである。防腐木材に関連して、組成が明らかでない市販防腐剤を用いて実験を行うことに疑問を感じた。

評価シート（指標）

実行課題番号：クア 3 b

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：木材利用のライフサイクル分析

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木材利用のライフサイクルにおける炭素貯蔵・排出量及び廃棄物量について、科学的・統計的データを収集・分析し、定量的に評価する。京都議定書への対応を行う環境省や、建設リサイクル法の主務官庁の一つである農林水産省に、これらの結果を受け渡す。また木材循環利用促進の環境的重要性を啓発するために用いる。

2. 年度計画

- 1) 木材フローモデルにより木材炭素貯蔵量の評価をするとともに省エネ効果・エネルギー代替効果の定量化を行う。
- 2) 木質系残廃材の再資源化システムを提案する。
- 3) 我が国に存在する木材製品炭素量の推計値を示し、現実的な調査手法を提案する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 昨年度の試作モデルでは不完全だった将来の国産材率が変化した場合の大気フロー法の評価結果が得られた。木橋代替による省エネ効果の試算、建築解体材のエネルギー価格の解析を行った。
- 2) 残材の見かけの比重が0.2以下の場合、輸送コストの差が生じることが分かった。これまで不明確であった家具工業の残材量と家具廃材量は2001年で60万m³と257万m³と推計された。木部、樹皮、枝、葉の窒素、リン、カリウムの比率を診断モデルに新たに組み入れた。これらの結果と1)の木材フローの課題の結果から再資源化システムが提案できる。
- 3) 変動解析の結果、木製品等での炭素固定量（ストック）は、1970年の1.3億トンから2002年約1.9億トンへと増加し、うち建築物中の固定量の割合は1970年の82%から2002年95%に増加していた。建築物は固定資産概要調書により、家具等は寿命解析により、我が国の木材炭素ストック量を評価できることを示した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

木材利用における炭素貯蔵量・排出量及び廃棄物量について、データの収集や定量的評価が中期計画どおりに順調に進んでいる。

評価結果	： ○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
------	-------	------	--------	-----	------	-----

評価結果の理由

省エネ効果及びエネルギー代替効果については、まだ十分な成果が出ていないが、プロジェクト課題であり、今年度に成果の発表を予定している。その他については年度計画どおりに進捗しているため、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	： 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
内訳(人)	： (2)	(1)	(0)	(0)	修正	： 0 無修正： 3

意見等

1. 地球環境との関係で、木材の適切な利用は今後とも大きな関心をもたれる課題である。この課題が木材利用のもつ意味を総合的に明らかにしてくれることを期待したい。
2. 省エネ効果、エネルギー代替効果に関する結果が待たれる。
3. 地味な研究であるが、出来るだけ資料を収集し、進めて欲しい。また環境負荷に対する本研究の木質系データは他の分野に比べどの程度か紹介していただくともっとわかりやすい。
4. 従来、木材利用技術に関わる研究例が理化学的な検討に終始していたことを思うと、利用技術の実現には、この種の研究がより活発になされるべきであると感じた。

評価シート（指標）

実行課題番号：クイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：複合化のための接着技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

低ホルムアルデヒド放散型接着剤の硬化機構を解明して、その開発指針を整備し、低ホルムアルデヒド接着剤を開発する。成果は、木質材料のJAS・JIS規格における低ホルムアルデヒド製品の普及に活用する。木材のVOC放散特性と快適性増進効果を解明し、木材産業における木材の需要拡大となる指針として行政が活用する。木質材料の接着耐久性評価・予測手法を開発し、使用環境における木質材料の接着耐久性に関する資料を蓄積することにより、構造用分野での木質材料の新規利用を加速する。木質材料の化学物質放散特性を解明し、木質材料に関するJAS規格及びJIS規格に反映する。さらに、建築基準法等シックハウス対策の施策に活用する。

2. 年度計画

- 1) 木材液化物接着剤を用いた合板のホルムアルデヒド放散特性を解明し、低ホルムアルデヒド型接着剤による合板の接着耐久性を解明する。
- 2) 国産無垢材及び特殊合板（表面加工合板）の化学物質放散量を解明し、各製造工程における単板・合板の化学物質放散特性を解明する。

年度計画目標値：30%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 木材液化物を接着剤として用いた合板はホルムアルデヒド放散が極めて少なかった。市販の低ホルムアルデヒド合板、及び市販の非ホルムアルデヒド合板の屋外暴露試験による接着耐久性は、従来品と同等以上であった。
- 2) 無垢木材18樹種及び各種木質建材についてVOC放散性状を解明した。JASのF製品は、建築基準法で規制対象外となる放散性能を有していた。無垢材から放散される化学物質として低濃度のα-ピネン、リモネンの生体に対する生理効果を解明し、さらにヒノキ材スライス片から揮発する成分のダニ行動抑制効果を解明した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：60%）

木材液化物接着剤を用いた合板のホルムアルデヒド放散特性や各種木質建材についてVOC放散性状を解明したことから、予定以上の成果であり、中期計画の達成に向け順調に進捗している。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 2

評価結果の理由

全体として計画どおり推進されている上に、市販木質製品のVOC放散性状の解明がなされて、行政及び関連業界への受け渡しのための成果報告会も実施されているので、計画以上の達成があったといえる。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 2
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 多くの成果が得られていることは、発表業績の多さからわかる。気になる点は、多数の分担研究者がそれぞれどのような形でこの研究に関与されているのかが、明らかではない点である。
2. 北米、北欧から輸入されているムク材からのVOC放散を是非検討していただきたい。また木材から放散されるアセトアルデヒド放散について樹種とその量に関するデータを蓄積してほしい。
3. 木材液化物接着剤を低ホルムアルデヒド放散接着剤として使用すべく検討しているが、すでに市販されている低ホルムアルデヒド放散接着剤を超える性能があるのか、検討が必要ではないか。

評価シート（指標）

実行課題番号：クイ 1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：複合材料の性能向上技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

高い寸法安定性と機械的特性をもつボードの製造技術や、機械特性および遮音性、断熱性に優れた中空構造を有するボードの製造技術を確立し、また異種材料との複合化等による高性能ボードを開発する。これらの成果は高性能な建築用パネルの製造方法として関連業界が活用する。性能規定化に伴って重要となった面材料の実大せん断性能を簡便に測定する方法を確立するとともに、各種面材料のせん断性能のデータを蓄積し、JASやISO規格に反映する。異種材料を積層複合した木質新素材の製造及び性能評価技術を明らかにする。これら成果を高性能な木造建築用軸材として提案する。FP構法木造建築物に用いる複合パネル等の製品仕様及び品質性能を明示し、FP構法建築物の改正建築基準法に則した構造計算法並びに設計・施工マニュアルを示す。

2. 年度計画

- 1) イソシアネート樹脂を用いた高耐久化ボードの製造と性能評価を行う。
- 2) ボードの密度勾配の制御による高性能化ボード及びFRP接合を用いた特殊集成材製造技術を開発する。
- 3) 構造用面材料の釘接合部に及ぼす水分の影響を解析する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) ファイバーをアセチル化し、さらにオゾン処理を行う高寸法安定化、高強度MDFの製造を図った。これらの処理はメラミン樹脂およびフェノール樹脂には効果があることを解明した。
- 2) 熱盤の温度調整とスティーミングの圧力および時間調整、はく離問題をコールドプレスにより解決し、表裏層に2～3mmの高密度層を有するファイバーボードの製造技術を開発した。FRP接合を用いた特殊集成材で弾性率が大きく異なる部材の縦接合部における塑性変形について解析した。
- 3) 各湿度環境下における各面材料の最大荷重に対する比例限荷重の割合は、同一環境下では合板の方がボード類よりも総じて大きい値を示し、概ね合板は0.6、ボード類は0.5であること、OSBは低湿環境下では合板と同程度、高湿環境下ではボード類と同程度の値を示すこと、合板およびボード類では、動的弾性係数(E_d)は静的曲げ弾性係数(MOE)よりも小さい値を示すことなど、 E_d とMOEの関係から、MOEを予測することが可能となることが解析された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

表裏層に高密度層を有するファイバーボードの製造技術の開発や各湿度環境下での各種面材料の性能を解析したことなど研究は順調に進捗しており達成度を80%とした。複合材料の技術開発に関する中期計画の達成は可能である。

評価結果 : ○ 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト : 1

評価結果の理由

複合材料の技術開発に関して、アセチル化による高耐久化、表層の高密度化ボード開発、各湿度環境下での面材料の挙動解析など、全体として計画どおり推進されているので、達成と評価した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) | 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 高性能ボ - ドの開発につながる重要な研究課題と考えるが、順調に成果が得られていることが理解された。
2. 各種ボードは屋外にさらされる状態で使用されるとは考えられないので、屋外暴露試験からどのようなデータを得ることが目的であるか理解しにくい。
3. 他分野の課題と異なり極めて実用的であり、研究計画はほぼ達成されていると思う。

評価シート（指標）

実行課題番号：クイ 2 a

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：木材及び木材表面への機能性付与技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

化学改質、超臨界二酸化炭素処理、機能性塗装、超高压成型など、各種機能性を付与するための環境低負荷型新規ハイテク技術を開発する。開発した技術を民間等との共同研究等を通じて高付加価値化機能性木質新素材開発の実用化研究を行う。

2. 年度計画

- 1) 開発した木質パーテーションの臨床テストを行い、福祉材料への木質の適合性を明らかにする。
 - 2) 保護性能の向上に適した水性エクステリア塗料及び自然系塗料を選択する。
 - 3) 汚れにくい表面の特性を明らかにし、防汚性を向上させる表面処理技術を開発する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 木質パーテーションの要求性能として安全性、可変性（高さ、幅）、収納性（軽量、設営、撤収の容易）、加工性（現場で容易に加工）、安価、見栄えが挙げられる。木材を用いることでこれらの要求性能が達せられることを明らかにした。また、各種木質パーテーションの試作と臨床テストの結果、木質感に対して好印象を持つこと、木材が加工性に優れているためユーザーのオーダーに直接応えたものを手軽に作りやすいことを関係者に知らせた。
- 2) 水性塗料では造膜型よりも含浸型塗料の性能が安定していることを明らかにした。屋外仕様自然系塗料の中に、保護塗料に匹敵する性能を持つものがあつた。自然系塗料で一部アルデヒド類放散、天然由来成分放散、炭化水素類放散の大きいものがあつた。
- 3) プラズマ処理を行った塗装材は、塗装タイプに関わらず、親水化したため、未処理面と比べてカーボンブラック(CB)が付着しにくく、かつ水による洗浄性が向上し、耐汚染効果が認められた。塗装表面は造膜・非造膜に関わらず、材内部にCBの侵入が見られなかったが、無塗装表面は、表面の凹凸や導管に付着したCBが洗浄されず、プラズマ処理により汚染率がむしろ高まってしまった。塗装表面ではプラズマ処理によって未処理面と比べて水による染料の洗浄性が向上し耐汚染効果が認められた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度60%）

木質パーテーションの試作と評価、自然系塗料の公正な選択、プラズマ処理による耐汚染効果で成果が得られ、研究は順調に進捗しており、中期計画の達成は可能である。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

木質パーテーションの試作と臨床テストによる評価、自然系塗料、天然系塗料の性能評価、塗装表面の防汚技術の開発ができたことから、今年度の目標は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正	1 無修正：2

意見等

1. 木質系内装材料、家具などの性能向上の観点から重要な課題である。
2. 自然系を含む塗料からのVOC等についてクイ 1 aと共同したデータを望む。
3. 木材の持つ癒やし効果については興味ある問題であると思う。パーテーションの研究では、『こころ』に関する多くの分野の研究者との協力と成果期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：クイ2b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：低環境負荷型耐久性向上技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

建築・土木用材を開発する目的で、天然物利用あるいは熱処理等による生物劣化制御技術を開発する。木質材料の燃焼性能、防耐火性能を新建築基準法により評価し設計指針等の作成に活用するとともに、準不燃・難燃材料や木質外壁材料を開発する。光劣化抑制に必要な基礎的知見の集積、及び耐候性能基準の明確化により、木材の耐候性能を向上させる淡色系処理の最適条件を明らかにし、木の美観を活かした高耐候性エクステリア木材を開発する。

2. 年度計画

- 1) 天然由来物質のシロアリ行動への作用機作を解明する。
 - 2) 木材保存剤によるマツノザイセンチュウ殺虫効果を明確にし、非汚染材製造条件を確立する。
 - 3) 難燃薬剤注入処理や防火塗料との組合せによる燃焼抑制効果の性能評価を行う。
 - 4) 木材表面の光安定化処理による耐候性向上技術を開発する。
 - 5) 超臨界二酸化炭素による薬剤の木材への注入条件を検討する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) カラマツ由来のシロアリ摂食阻害物質を効率的に抽出するシステムを開発した。さらに芳香を有するカミキリムシ由来の防御物質の同定を行い、当該物質がイエシロアリに忌避作用を示すことを明らかにした。
- 2) マツノザイセンチュウの生存率は保存剤溶液の温度に影響され、温度の低い方が長時間生存したが、いずれの場合にも数日以内に完全に死滅した。これらの結果から、生存場所全てに保存剤を注入できればマツノザイセンチュウを根絶できると考えられた。
- 3) 厚さ15mmの木材にリン酸系難燃薬剤を減圧・加圧法に比べて簡易な方法で注入し、所定の薬剤量を固定させた木材に無機系塗料を塗布することで、より少ない難燃薬剤の使用量で不燃材料、準不燃材料の性能を有する木質材料を開発した。
- 4) 硫酸鉄、塩化鉄等の鉄系金属塩を用いて木材成分と黒色着色反応を行い、その後の透明系造膜塗装への影響を検討した。硫酸鉄系金属塩水溶液が高い塗膜耐候性を示した。
- 5) スギ心材に木材保存剤としてナフテン酸銅を仕込み、温度：40～80℃、圧力：2.0～3.0MPa、時間：2.5～3.0hrの処理条件を検討した。試薬は超臨界CO₂にほとんど溶解しなかったが、エントレーナ（供溶媒）としてエタノールを加えたところ試片表面はほぼ均一に着色されたが、内部まで均一に注入させることはできなかった。テブコナゾールやIPBCを保存剤として選択したところ、テブコナゾールで高い注入性を得た。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度60%）

芳香性の新しいイエシロアリ忌避物質、簡易注入法と塗布法の組合せによる不燃材料の開発、超臨界二酸化炭素による保存剤注入など中期計画の達成に向け研究は順調に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

芳香性の新しいイエシロアリ忌避物質の探索、マツノザイ線虫の殺虫効果、難燃剤注入と塗布による不燃材料の開発、金属塩による着色技術の開発、超臨界二酸化炭素による保存剤注入の研究が進展し、今年度の目標は達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(2)	(1)	(0)	(0)	修正：1	無修正：2

意見等

1. 特に、カミキリムシ由来物質がシロアリ忌避作用を有するとの知見は、新しい可能性を感じさせ興味深い。
2. 超臨界CO₂に供溶媒としてエタノールを加えて、ナフテン酸銅を注入しているが、ナフテン酸銅は通常の加圧注入で十分に処理可能ではないか。

評価シート（指標）

実行課題番号：クイ3b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：破砕細片化原料を用いた土木・建築用資材の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木質系廃棄物の低環境負荷かつ高効率な再利用技術が確立され、ボード類の新たな需要が創出される。爆裂・爆砕・割裂細片から建築用細片積層材、土木用セメント細片複合材、緑化用細片編成材などが開発される。廃棄木材および廃棄プラスチックから高耐候性、高耐久性を有する木質系エクステリア材の製造技術が開発され、リサイクル利用が推進される。

2. 年度計画

- 1) 細片化原料を用いた建築用ボードの実用化のためのデータを蓄積し、製品化を促進する。
 - 2) 爆裂細片・セメント複合材料の成分分析を行う。
 - 3) 外構用ボードとしての耐候性能を評価する。
- 年度計画目標値：30%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 建築解体材を原料とし、密度勾配の小さな、これまでより高い性能を有するMDFの製造技術を開発した。従来のCN50釘のかわりにCN65釘を使用することで、1.5倍程度の性能が得られ、壁倍率4.5倍に相当する性能が得られた。
- 2) 爆裂細片・セメント複合材料のセメントの硬化阻害が、硬化促進剤の添加によって抑制されることが解明された。
- 3) 再構成ボードの高耐候化のため、表面用木粉 - プラスチック複合化物の耐候化を行った。表面の白色化が抑制され、促進耐候試験1,000時間（屋外1年分を想定）によっても色差が5以下に留まり、木質感が保たれた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：60%）

建築解体材を原料とした各種ボードの性能向上に関して多くの知見を得ており、研究は順調に進捗している。中期計画の達成は十分可能である。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト : 2

評価結果の理由

全体として計画どおり推進されているうえ、ボード表面用の木粉 - プラスチック複合化物の耐候化も進展しているので、達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 | ウェイト : 2
内訳(人) : (2) (1) (0) (0) | 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 木質系廃棄物の再生技術の開発は、重要であり、非常に活発に検討が進められていると理解された。懸念は、得られた結果が多様な建築解体材一般に適用出来るのかどうかである。
2. 建築廃材からのMDF製造コスト（解体、集配、輸送、製造など）のデータがあるとよい。またなぜMDF製造が良いのかの理由を明確に。
3. 爆裂ボードは、釘などが混在する廃材の小片化として興味深い。実用化に向けての検討に期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：クイ3b2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：再構成木材の木造住宅への適合化技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

高度化した住宅の要求性能に応えられる再構成木材の品質向上、その強度等の物性評価、それを建築に安全に用いて高い構造性能、居住性能、耐火性能をもたせる適合化技術を開発する。開発された技術を、設計指針等の作成、建築性能認証の取得に活用する。

2. 主な成果

- 1) 厚さ30mmの厚物パーティクルボード（PB）は通常床下地材として使用される構造用合板（15mm厚）に相当する性能を有していた。厚物PBを用いて高強度の床を造ることが可能であった。厚物PBを用いた軸組構法耐力壁では、通常の住宅と同じ仕様でホールダウン金物を使用した場合には壁倍率増加が見込まれることを明らかにした。厚物PBを用いた床は重量床衝撃音遮断性能に優れていることを実証した。
- 2) 30mm厚のPBの熱伝導率は、ほぼ同じ厚さの他の木質面材料と同程度の値であり、熱流量についても、ほぼ同じ厚さの他材料と同程度であった。他材料の代わりに厚物PBを床下地材として利用する上で、熱的な問題は無いことを示した。
- 3) 厚物PBは密度効果により同じ厚さの合板より高い防火性能を示す材料であることを明らかにした。26mm厚さ一枚の板構成では30分間の防火構造基準に合格し、36mmでは45分間の準耐火構造に匹敵する性能を得た。厚さ30mmのPBに12mmの合板フローリングを張り、天井側に12.5mmの強化石膏ボードを2枚張りした床構造は、60分の準耐火構造の性能を示した。
- 4) 接合に用いるビスは製品によって強度特性が大きく異なることを明らかにした。ビス形状は、全長、頭部長、ネジ部の山径、ネジピッチで代表でき、最大強度、試験許容応力、吸収エネルギーはこれらの因子で推定可能であった。

3. 成果の利活用

今後の建築学会規準等の改訂に合わせて、本研究の成果を基に再構成木材の活用に関する提言を行う予定である。また、ここで得られたデータや開発された技術を、設計指針等の作成、建築性能認証の取得に活用する予定である。

4. 残された問題点

本研究で実施した床や壁の実験では、90cm×180cmサイズの厚物PBを用いたが、現場における取り回しなどの作業性の面からもう少し小さなサイズの製品、例えば90cm×90cmサイズが要求されることも多い。したがって、このような小さなサイズの製品を用いた場合の強度特性も検討しておく必要がある。また、住宅のバリアフリー化も強く求められているので、床と敷居の段差をなくするような工法を採用した場合の強度特性も検討しておく必要がある。

5. 中期計画に対する成果の達成度：100%（前年度までの達成度：70%）

厚物PBの建築利用に関する全ての課題に関して研究成果を得たので、中期計画に対する達成度を100%とした。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
厚物PBの建築利用に関する全ての課題に関して研究成果を得ているので、当初期待された成果を得たとして達成と評価した。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. 木質系廃棄物から十分に信頼性のある、再構成木材が製造可能であることが示されたことは、非常に意義がある。ここで製造された再構成木材の再度の利用にも問題がないと予想されることから、木質資源を相当に長期間にわたり、繰り返し回収、再利用する途を拓いたことになる。						
2. 作業性を考慮し半分の大きさのものを今後考えた工法を進めると同時に、少し軽量化できる方法を考えて欲しい。						
3. 軽量達成・高強度材料が使用現場では求められている。このような観点からの検討が望まれる。						

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(ク)木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

開催日平成17年2月16日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
クア2a	超臨界水、亜臨界水の作用の相異について明らかにして頂きたいし、両者のコスト的な面も含めて実用化の可能性を明らかにして頂きたい。レプリン酸についても、その最終用途とコスト的な面も含めた成算を論じて頂きたい。	処理する木粉量を増加し、処理圧力を低減すること、水流量の調整を行うことで、昨年に比較して水使用量を1/3に削減した。現有装置の10数倍規模のベンチプラント製造に向けて研究が進んだ。
クア3a	木材の燃焼とダイオキシン発生の問題は、重要であると思う。単に発生機構の解明にとどまらず、むしろ発生機構解明をまたなくても、発生させない燃焼法の開発を研究すべきと感じている。	ダイオキシン発生を抑制するため、抑制剤である炭酸カルシウムの添加を試みたが、効果は無かった。オゾン処理と紫外線(UV)については、踏み込んだ研究に至らなかった。
クイ2a	この課題の中で、パーテーションに関する検討に興味を持った。医療や心療の場で、木材の持つ癒し効果が発揮されれば、と思う。研究の進展を期待します。	行政、心理学者、脳神経外科医の専門家によるパーテーション委員会を組織し、臨床テスト用パーテーションを用いて試験・調査を行った。その中で、木製である優位点を明らかにした。
クイ3b 2	再構成木材の住宅材料としての利用技術の確立が、今、最も急がれている研究課題の一つであることは承知している。その意味で、このグループの一層活発な活動を期待したい。	厚物パーティクルボードを木造住宅へ適用するための技術に関するデータを蓄積した。ユーザーが利用出来る形にする方向である。
研究項目について		
クア2	注入技術は、化学修飾の基礎技術であるのでこの点を重視して欲しい。	超臨界二酸化炭素によるスギ心材の注入性を数倍に向上することが出来た。超臨界二酸化炭素への化学物質の溶解性についても研究を進めている。
研究分野について		
ク	他の分野(総合研究所であり、分野も森林から木材まで幅が広い)の研究内容を聞く機会を有効に活用し、情報交換、交流を進めて国研である森林総合研究所としての益々の活動(国民の安全、生活、環境など)を期待します。	木材産業の川上である森林経営や伐木・搬送の分野の所内研究者と交流を深める意識で、委員会を組織した。これを通じ、研究員が広い視野を持つように努めた。
ク	昨年より評価会議が改善されており、今年度は目的、成果がよく理解できた。実行課題の中で多くの担当者が関わっているが、課題の中でどのような形で連携をとって課題の達成に努めているのか分かるような工夫が欲しい。	研究の背景を十分理解して、研究に望み、発表を行うように努めた。しかし、発表力は十分ではなく、更なる努力が必要である。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針

(ク)木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

開催日平成17年2月16日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
クア1b	リグナン類の抗菌性は興味深いが、カワラタケ以外にも建築物に関わる褐色腐朽菌を用いて検定をして欲しい。	抗菌性のレベルが高く、実用化の可能性が高い場合には、検定のための菌種を広げて検討を進めたい。
クア1d	セルロース系フィルムの応用分野の可能性を示して欲しい。	大学・企業との共同研究をめざし、応用の可能性を広げる。
クア2a	液化、超臨界流体処理の経済性評価を行って欲しい。パームオイルポリオールと空果房繊維の複合体とクア1aのポリウレタンについては、併せて、経費を含め検討して欲しい。	研究の中に経済性の視点を入れる様に努める。関連する課題が2つの実行課題に分かれて入らないように努める。
クア2b	市販の木酢液のレベルや機能を明確にして欲しい。	調査研究を進めている段階にある。まとまった段階で、発表を行う。
クア3a	現場に近い条件で、木材の寸法、構成などを変えて燃焼し、ダイオキシン生成量の確認をして欲しい。	更に多くの条件で燃焼実験をすることは、経費的・労力的に困難であるため、これまでのデータの解析により、成果を現場に適用出来るようにしたい。
クイ2a	VOCのデータはクイ1aと共同して示すことを望む。パーテーションの研究では「こころ」に関する研究者との協力と成果を望む。	来年度の成果発表では、一つの課題は出来る限るまとめて発表するようにする。担当研究者が参画している外部のパーテーション委員会での作業を進め、木材と「こころ」の関係について研究を深める。
研究項目について		
クア3	地球環境との関係で木材の適切な利用は大きな関心を持たれる課題である。地味な研究であるが、木材利用の持つ意味、環境負荷などについて総合的な研究を進めることを期待する。	京都議定書の発効後の現在、木材利用の環境への寄与は非常に大切な課題であるので、研究の成果が見える形で研究を進めて行く。
研究分野について		
ク	新しい課題に対しては、領域を超えて研究者が集まれるシステムの良さが見えているので、研究推進に活かして欲しい。	新しい研究課題を、横断的に進められるよう引き続いて努力する。
ク	従来より、横の連携を進めるようお願いしてきたが、その点の改善が進んでいることがよく理解できた。今後は、成果を出口として意識すること、基礎データを積み重ねることを願います。	17年度は、今中期計画の最終年度であり、成果の位置付けをしっかりと行う。

ク分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)
	ク	全分野に対する割合 [%]	バイオマス資源の 多角的利用技術 の開発	木質材料の高度 利用技術の開発
予算[千円]	266,457	15 %	143,449	123,008
(受託プロジェクト 研究費の割合) [%]	(80 %)		(83 %)	(77 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	43.6	12 %	22.1	21.5
委託研究 機関数	26	16 %	15	11
研究論文数	40	9 %	11	29
口頭発表数	175	14 %	62	113
公刊図書数	16	11 %	6	10
その他発表数	92	13 %	32	60
特許出願数	8	53 %	7	1
所で採択された 主要研究成果数	4	13 %	3	1

評価シ - ト（指標）の集計表

- 大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 (1) 研究の推進方向
 ク 木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究

第2 - 1 - (1) - ク

具 体 的 指 標	評価結果																		
	達成 区分	達成度	ウェイト																
クア1a リグニン、多糖類等樹木主成分の効率的分離・変換・利用技術の高度化		100	1																
クア1b 樹木抽出成分の有用機能の解明と利用技術の高度化		100	2																
クア1c 微生物・酵素利用による糖質資源の高度利用	○	80	1																
クア1d セルロースの高次構造形成と生分解機構の解明及び高度利用技術の開発		100	1																
クア2a 液化、超臨界流体処理等によるリサイクル技術の開発	○	80	2																
クア2b 炭化及び堆肥化による高品質資材化技術の開発	○	80	1																
クア2c 化学的、生化学的手法によるバイオマスエネルギー変換技術の開発		100	1																
クア3a 環境ホルモン関連物質生成機構の解明及び拡散防止技術の開発		100	1																
クア3b 木材利用のライフサイクル分析		100	1																
クイ1a 複合化のための接着技術の高度化		100	2																
クイ1b 複合材料の性能向上技術の開発		100	1																
クイ2a 木材及び木材表面への機能性付与技術の開発		100	1																
クイ2b 低環境負荷型耐久性向上技術の開発		100	1																
クイ3b 破砕細片化原料を用いた土木・建築用資材の開発		100	2																
クイ3b2 再構成木材の木造住宅への適合化技術の開発		100	1																
(指標数：15、 ウェイトの合計 ：19)																			
達成度の計算：																			
$\frac{\{(\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト}) \} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{1820}{19} = 96 (\%)$																			
(評価の達成区分)																			
<table border="1"> <tr> <td>達成</td><td>: 90%以上</td><td>達成度</td><td>: 100</td></tr> <tr> <td>概ね達成</td><td>: 70%以上90%未満</td><td>達成度</td><td>: 80</td></tr> <tr> <td>半分以上達成</td><td>: 50%以上70%未満</td><td>達成度</td><td>: 60</td></tr> <tr> <td>未達成</td><td>: 50%未満</td><td>達成度</td><td>: 0</td></tr> </table>				達成	: 90%以上	達成度	: 100	概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80	半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60	未達成	: 50%未満	達成度	: 0
達成	: 90%以上	達成度	: 100																
概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80																
半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60																
未達成	: 50%未満	達成度	: 0																
(分科会評価区分)																			
a : 達成 (90%以上) ただし、a + : 特に優れた実績がある場合 b : 条件付き達成 (50%以上 ~ 90%未満) c : 未達成 (50%未満) ただし、d : 特に業務の改善が必要な場合																			
			評価結果																
			: 達成																
			分科会 評価区分																
			a																

評価シート（指標）

実行課題番号：ケア 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：日本産広葉樹材の識別データベースの開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

日本産広葉樹500種について、木材組織的特徴と識別拠点、および顕微鏡写真等の画像のデータベースを公開することにより、日本産広葉樹について、専門家でなくても様々な情報に容易にアクセスできるようにする。樹木の生育環境や生理条件と木材組織の変異や形成過程を明らかにして、育林技術の改善に役立てる。過去の木材資源利用および森林植生の変遷について明らかにし、民俗学の研究に役立てる。

2. 年度計画

- 1) 画像デ - タベ - スにクサトベラ科などの約1,000標本分を追加し、コード入力済み樹種の識別デ - タベ - スを公開する。
- 2) アジア産ツツジ属樹木の道管形質を解析する。
- 3) ¹³Cを用いて樹幹内でのカーボンアロケーションの季節変動を解析する。
- 4) 弥生時代及び古代の遺跡出土材を識別し木材利用を解明する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 富山県東南部等において304点の木材標本採集を行い、クサトベラ科のほか新規にプレパラート作製した約1,000標本分の画像データベースを作製した。昨年度作製したコードにもとづいて日本産広葉樹658種の検索が可能な識別データベースを公開した。
- 2) マレーシア産のツツジ属について道管形質を解析した結果、道管径や密度は温帯産のものと同じであるのに対し、道管要素長は300μmほど長いことを明らかにした。
- 3) ダフリアカラマツの成長期前半に取り込まれた炭素は速やかに早材形成に使われ、成長期後半に取り込まれた炭素は翌年の年輪形成に使われることを明らかにした。
- 4) 長崎県原の辻遺跡の弥生時代の建築材・杭材等を調べたところ、遺跡の建築材・杭材にはマキ属が優先的に用いられていたことを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度での達成度：60%）

標本採集やデ - タベ - ス公開は順調に進んでおり、道管形質の解析、炭素の使われ方や遺跡木材の利用樹種が明らかにするなど研究は順調に進捗しており、中期計画の達成は可能である。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

標本採集やデ - タベ - ス公開、道管形質の解析、炭素の使われ方や遺跡木材の利用樹種の解明など研究は順調に進捗している。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 658種が検索可となり、顕微鏡観察による識別に大きく寄与した。樹種名の入力で識別拠点が一覧できるとなるとよい。
2. データベースへのアクセス件数の推移はどうか。公開した樹種の識別データベースの利用拡大への啓蒙が求められる。
3. 非常に重要な仕事であるが、エンドレスになる可能性もあるため、長期的な年度目標を明らかにしておくことが必要ではないか。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケア 1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：スギ等造林木の成長と樹幹内構造変異及び用材の品質に影響を及ぼす要因の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

品種や地域によるスギの材質の特性を全国のスギから得た標準的なデータと比較してスギの材質および品質の類別化を行い、スギの植栽や保育に役立てる。スギの成長パターンに関するデータを蓄積して成長と材質との関係を明らかにし、育林によって材質をコントロールしていくための基礎データとして役立てる。

2. 年度計画

- 1) 2品種について丸太ヤング係数、密度などの測定を行い、材質変動の実態及び変動要因について解析する。
- 2) デンドロメータ及びピンマーキングによるスギ、ヒノキの期間成長解析を継続する。
- 3) 主要造林樹種若齢木のバイオマス重量の測定及び容積密度の測定を行い変動について解析する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 丸太の動的ヤング係数はクモトオシで9.6GPa、ヤブクグリは4.6GPaであるなど品種間での差が大きく、品種内でのばらつきは小さかった。ヤング係数の変動にはミクロファイブリル傾角の遺伝的影響が大きかった。容積密度は両品種ともに0.36g/cm³で差がみられず、心材含水率は品種間や部位間での差が大きかった。
- 2) スギの2004年の期間成長パターンは、4月下旬に期間成長量が最大となるなど2003年と同様であったが、ヒノキは7月以降も成長が継続するなどスギとやや異なっていた。ヒノキの晩材への移行時期はスギよりも遅く、6月下旬以降の木部形成量が多かった。
- 3) 主要造林樹種8種について密度解析を行い、CO₂評価のための木材密度の基準値を整備した。全乾容積密度の平均値および95%信頼区間は、エゾマツ0.352±0.013g/cm³、アカエゾマツ0.393±0.018g/cm³、トドマツ0.323±0.011g/cm³、ミズナラ0.599±0.014g/cm³、ウダイカンバ0.499±0.027g/cm³、ヤチダモ0.548±0.012g/cm³、コジイ0.462±0.023g/cm³、アラカシ0.631±0.018g/cm³であった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

これまでにスギ5品種の材質解析、2樹種の成長解析及び主要造林樹種の密度解析を行うなど、研究は計画どおりに進んでいる。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
当年度は、これまでのスギ3品種の解析に加え2品種の材質解析、2樹種の成長解析及び主要造林樹種の密度解析を行うなど、研究は順調に進捗している。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. スギ品種間の差異に迫っている。さらに密度差が何によっているのか、将来的にはコントロールすることも視野に入れていただきたい。						
2. 個体内部位の違いによる動的ヤング係数についての検討は必要ないか。						
3. 非常に重要な仕事であるが、エンドレスになる可能性もあるため、長期的な年度目標を明らかにしておくことが必要ではないか。						

評価シート（指標）

実行課題番号：ケア 1 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：木材のレオロジー的特性及び圧電機構の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木材の不均質性が振動性状に与える影響、および弾性域から塑性域に至るまでの圧電特性等、変形とレオロジー - 的性質との関係を明らかにし、新たな木材の特性評価手法の開発につなげるシ - ズとする。

2. 年度計画

- 1) 実大乾燥材を用いて振動試験等による内部割れの解析を行う。
 - 2) 塑性破壊までの応力域における圧電出力の周波数依存性を明らかにする。
 - 3) 応力緩和中の細胞形状の変化や様々な荷重レベルでの細胞変形等を解析する。
 - 4) セルロース系複合フィルムの温度変化による焦電・電歪効果を明らかにする。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 捻り振動による動的せん断弾性率 G_{t1} と縦振動ヤング率 E_{l1} の比、2方向のたわみ振動からの G_g と E_g の比の平均値はそれぞれ、0.083、0.071、0.065で、割れがない材の比がそれぞれ0.11程度であることから内部割れの影響を検出できた。
- 2) 5Hzの周波数で振動させながら試料を引張り、試料に加わる応力と変位および圧電気信号を計測できた。
- 3) 応力緩和中の木口面の1年輪幅内において、応力緩和時の細胞が変形することを明らかにした。また、応力緩和中は全体の変位が一定のため、狭まる箇所と広がる箇所があることがわかった。
- 4) フィルムの誘電率は、シアノエチルプルラン / チタン酸バリウムの後者の割合が増加すると増大し、ポ - リングを行うとさらに飛躍的に増大した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

当年度は、振動試験をより高度化して内部割れの検出を行うとともに、新たな手法による圧電気信号の計測を行い、また応力緩和時の細胞変形の検出及びセルロ - ス系複合フィルムの誘電率を高めることに成功するなど、順調に成果を蓄積してきている。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

内部割れの検出、圧電気信号の計測、応力緩和時の細胞変形の検出及びセルロ - ス系複合フィルムの誘電率を高めることが可能となるなど研究は順調に進捗している。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 内部割れを検知できたことは高く評価できる。ただし、割れの程度によってどのような違いが生じるか、理論的にも詰めていただきたい。
2. 将来、内部割れ評価法につなげるといった実用化の見地からのアプローチを検討していただきたい。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケア2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：製材の強度性能評価技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木質構造物の設計上不可欠な構造用材の強度性能データを整備し、木質構造の設計規準・指針等の基準強度として活用する。これによって、木造住宅および中・大規模木質構造物の構造安全性を向上させ、強度のバラツキの大きい木質材料の信頼性を高める。

2. 年度計画

- 1) 実大いす型せん断強度と曲げせん断強度の違いを明らかにする。
 - 2) データ管理システムのインポート部分を改善し、丸太とたいこ材のフォーマットを作成する。
 - 3) 構内に設置した木製防護柵の劣化度と非破壊診断結果との関係を明らかにする。
 - 4) 腐朽がめり込み及び接合強度に及ぼす影響を解明する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 前年度に行ったスギのせん断および複合破壊の割合は10%程度であったが、当年度に行った樹種では、約1/3から半数近くの試験体がせん断に関わる破壊を示した。実大いす型方式及び中央集中荷重方式で得られたせん断強度を比較した結果、平均値でみると、すべての樹種において実大いす型方式の値が中央集中荷重方式のそれを上回った。
- 2) データインポート部分を改良することによって、インポートされる項目が整理され、インポート終了後の不備データの確認も容易にできるようになった。また、全体の負荷を小さくする目的で、可能な限り製材品の項目と一致させるように丸太及びたいこ材のフォーマット案を作成した。
- 3) 構内に設置された無処理及び防腐処理された防護柵を非破壊調査した結果、無処理の木製ビームについては設置後1年を経過すると腐朽の発生によりピン打ち込み深さ及びR方向の超音波伝播時間に増加傾向が認められた。宮崎県に設置された木製防護柵、長野県に設置された木製防護柵および木製遮音壁と群馬県に設置された木製遮音壁について劣化調査を行い、既存の非破壊検査技術を適用する際の作業性について長所と短所を明らかにした。また、各測定を実施する際の共通フォーマットを作成した。
- 4) めり込み強度性能は腐朽によって指数的に減少し、目視評価1において初期の1/2以下に至ることがわかった。すべてのめり込み強度特性は、密度、ヤング係数に比べて目視評価、ピン打ち込み深さとの間で相関係数が高いことが認められた。また、釘引き抜き抵抗についても腐朽による低下の傾向が明らかになった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

異なる試験方法から得られるせん断強度の違い、及びめり込み強度性能に及ぼす腐朽の影響が解明されるなど、新たなデータが蓄積された。また、木製防護柵の劣化診断技術の開発に向けた膨大なデータが収集されるなど、研究は順調に進んでいる。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
計画どおりに進んでいる上に、農林水産研究高度化事業研究「木製道路施設」を開始したことにより、所期の計画を上回る成果が得られた。						

研究分野評価委員評価結果集計					
評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト： 1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正： 0 無修正： 3
意見等					
1．腐朽診断技術の確立は急務であり、期待も大きい。					
2．せん断試験法の提案はよいことである。生物劣化に対する評価については森林総研内の他部門との意見交流が重要と考える。					

評価シート（指標）

実行課題番号：ケア2b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：接合強度の耐力発現機構の解明と耐力評価方法の確立

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

各種金物や接合具の種類ごとに異なる木質構造接合法の耐力発現機構を明らかにするとともに、接合部の耐力評価法や強度データベースを構築する。この成果を建築学会や木材加工技術協会等の関連団体が発行する設計基準や指導書等の出版物に盛り込む等、木質構造の設計者や施工者が実務に活用しやすい形で提供する。これにより、従来よりも安全で快適な木質構造の設計が容易になるとともに、性能表示に対応できるような住宅の設計が可能になる。

2. 年度計画

- 1) 接合具のマルチプル効果を解明する。
- 2) 在来軸組接合部の大変形繰返し加力による履歴挙動を明らかにする。
- 3) 接合部データベースの収集・蓄積・公開の問題点を明らかにする。
- 4) 異樹種集成材の樹種構成が面圧性能に及ぼす影響を解明する。
- 5) 短尺材利用のための接合部と繊維材料等によるその補強技術を開発する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) アカマツLVLに対して繊維方向の同じ列にドリフトピンを1本から4本打ち込み、引張型2面せん断試験を行った。ピンの本数が増えるに従って、最大荷重および初期直線域の傾きは増加し、最大変形量は小さくなる傾向が認められた。
- 2) 軸組耐力壁の大変形繰返し加力試験結果を用いて履歴性状を検討・考察した。タイロッドを使って拘束した板倉形式の耐力壁では、強度はあまり高くないものの変形角1/8でも耐力低下は見られないことを明らかにした。
- 3) 接合部データベースに求められるデータには、実験収録生データ、修正実験データ、性能モデル化曲線、単なる強度情報など要求者によって幅があり、収録と提供において配慮する必要性を明らかにした。
- 4) アカマツおよびスギラミナから構成される4プライの異等級構成集成材を作成し、面圧試験を行った。試験により得られた荷重・めり込み変形量曲線から、ASTMの方法によりOffset荷重（降伏荷重）、初期剛性、めり込み変形エネルギーを求めた。
- 5) 短尺のスギ柱角を用いて、実大の平行弦トラス、はしご梁を製造し、製造上の問題点を抽出した。両者とも標準的なプレカットマシンを用いて精度よく加工できること、また現場における組み立ても非常に容易であることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

接合部の耐力発現機構の解明と強度評価、及びデータベース化が計画どおり進捗している。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

計画どおり進捗し、多数本のドリフトピン接合や異樹種集成材の接合強度に関するデータが得られるとともに、データベース化の問題点等が明らかとなり、所定の成果が得られた。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 金物はその熱特性で木材の含水率を局部的に高める危険性があり、耐久性を左右すると思われる。長期的視野で検討していただきたい。
2. 今後、実験結果をもとにした理論的構築への展開を期待したい。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケア 2 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：木質構造の構造要素の耐力発現機構の解明とその理論化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木質構造物の構成要素の耐力発現機構の解明とその理論付けを行うとともに、構造物の設計に有用な構造性能データを整備し、木造住宅及び中・大規模木質構造物の構造安全性の向上に寄与する。開発した強度性能データベース及び構造解析方法は、日本建築学会や関係団体が発行する構造設計指針等の出版物に盛り込む等、実務者が実際の設計に活用しやすい形で提供する。

2. 年度計画

- 1) 過去の実大実験データを分析し、建物全体及び耐力壁の挙動の関係を把握する。
- 2) 地域産材を利用した改良型壁・床の性能を評価する。
- 3) 既存木造住宅の劣化と構造性能との関係を解明する。
- 4) 耐力壁の静的及び動的性状の関係を解明する。
- 5) 新しい構法による構造部材の開発を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 実大2階建木造住宅に作用した荷重と鉛直構面の回転角比との関係を得た。築116年の伝統的木造住宅の構造性能と倒壊限界を実験により求めた。
 - 2) 岩手県産スギ板倉壁の通し材を1本としたものの壁倍率を求めた。広島県産スギ圧密化パネルを釘打ちした床組の強度性能を評価した。
 - 3) ほぼ同じ間取りの2棟の木造住宅の固有振動数は、増築部分を撤去することで低下したが、撤去して完全に同じ間取りとなった状態ではほとんど差がなかった。2棟間には劣化の差が認められたが、固有振動数には劣化よりも増築部分の影響の方が大きかった。
 - 4) 石膏ボード張り準耐力壁及びこれを金物で補強した壁の面内せん断実験を実施し、振動実験の結果と比較することにより静的性能と動的性能の違いについて考察した。
 - 5) 接合部を不織布により補強する方法を開発した企業と、この手法で補強した軸組の振動実験に関する打ち合わせを行った。
- その他、中越地震の被害木造建物29棟の調査を行い、被害度と構造との関係を明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

中越地震に対して緊急調査を行ったため、データの整理がやや遅れている部分もあるが、内容的には計画以上に進んでいる。

評価結果	： 〇達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
------	-------	------	--------	-----	------	-----

評価結果の理由

中越地震に関して交付金プロジェクトを立ち上げ緊急調査を実施し、貴重なデータと知見を得た。このため、計画以上の研究内容となっている。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	： 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
内訳(人)	： (3)	(0)	(0)	(0)	修正	： 0 無修正： 3

意見等

1. データの蓄積、地道な努力がやがて大きな成果を生む。耐力発現機構については徹底した議論が不可欠であろう。
2. 今後、実験結果をもとにした理論的構築への展開を期待したい。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケア3 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：木質材料で囲まれた空間で生じる熱、水分の移動、振動、音の伝播などの物理現象の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木質部材や木造床の仕様に反映させて居住環境の改善を図るために、熱、水分の移動、振動、音の伝播などの物理現象の解明を行う。得られた成果は、木材を利用した設計を手掛ける建築事務所やハウスメーカーの設計部門などに受け渡す。木炭を活用した床下湿気制御を実現し、木質居住環境の耐久性の向上を図る。得られた成果は、建築廃材を原料とした床下調湿木炭の性能保証データとして、床下調湿木炭の製造や販売に携わる民間企業に受け渡す。

2. 年度計画

- 1) 民家型住宅のモデル床の梁間隔等の仕様変更により、床衝撃音遮断性能の向上を図る。
- 2) 建築廃材を原料とした木炭による床下調湿機能の持続性を、温湿度等の実証データにより明らかにする。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 民家型住宅のモデル床の軽量床衝撃音については、梁間隔を910mmから1,820mmに変更したことによって、卓越周波数帯域が500Hz帯域から250Hz帯域に移動した。スギ単層フローリング1層と比較すると、遮音材を挿入して9~16dBの床衝撃音レベルの低減効果が得られた。遮音材は、8mmより厚くしても床衝撃音レベルの低減効果が少ないことを明らかにした。重量床衝撃音については、タイヤとゴムボール衝撃ともに、遮音材を挿入することによって4~9dB、あるいは11~12dBの床衝撃音レベル低減効果が認められた。梁間隔を910mmから1,820mmに変更しても、タイヤとゴムボール衝撃ともに、同程度の重量床衝撃音レベル低減効果が認められた。
- 2) 床下と外気の温度はほとんど差が無く、この傾向は木炭敷設前後で変化しなかった。相対湿度は、木炭敷設前には外気より床下のほうが常に数%高く推移したが、木炭敷設後は両者の差が小さくなった。絶対湿度は、木炭敷設前では外気より床下のほうが0.3から2.3g/m³高く推移していたが、敷設後は低下して常に1g/m³以下の差で推移し、3月から9月にかけては外気より床下のほうが下回った。以上の結果から、敷設後4年目においても、木炭によって床下内の水分は実質的に低減されており、木炭による床下湿気低減効果が持続していることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

民家型住宅の床の音環境を改善する技術開発、及び木炭による床下調湿機能の実証が計画どおり進捗し、所定の成果が得られている。

評価結果 : ○ 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

民家型住宅のモデル床で、梁間隔を広げても床衝撃音遮断性能を向上させることができた。木炭の床下調湿効果の持続性を4年目まで確認し、木炭を有効利用する上で実用的な成果を得ており、研究は順調に進んでいる。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
 内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. スギ単層フローリングはあまりにも低遮音性であるので、リフォーム的に改善する手法も視野に入れて欲しい。
2. 床下への木炭敷設に関しては、木炭の湿気低減寿命の推定が望まれる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケア3b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：生理応答を指標とした木質居住環境の快適性評価技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

科学的かつ定量的に解明されていない木材の快適性増進効果を明らかにするためのデータを蓄積する。これを用いて主観評価では差異が認められないが、生理応答評価では有意差が認められるという本来の生体の反応を抽出できる評価システムを開発する。この評価システムは、民間企業との共同研究を通して、科学的に実証された木材の快適性に基づいた製品開発のために活用する。

2. 年度計画

- 1) 各種木造床の床衝撃音について、心理音響解析による音質評価を行なう。
- 2) 表面塗装や材料温度の異なる木材及び木質材料に接触した時の主観評価と生理応答の関係を明らかにする。
- 3) 女性被験者について、パーソナリティと生理応答の関係を解析する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 衝撃力の変化や木造床の仕様の違いによる床衝撃音の変動に対して、JISの評価指標である最大A特性音圧レベルやオクターブバンドの床衝撃音レベルより、心理音響指標である非定常ラウドネスやスペシフィックラウドネスのほうが鋭敏に変化することを明らかにした。
- 2) 温冷感は材料に接触したときに手と材料との間に生じる熱流束の最大値の対数と、また粗滑感、表面粗さの対数との間にそれぞれ高い相関を示した。また、接触快適感と温冷感との間に最も良い相関が見られ、木材はいずれも快適であると評価された。しかし、外れ値も見られることから、快適感には温冷感以外の様々な感覚が影響を及ぼしていると考えられる。
- 3) 時間分解分光法による血液中ヘモグロビン濃度の絶対値測定では、材油入りチョコレートなどの味覚・嗅覚刺激により、酸化型ヘモグロビン濃度の上昇、還元型ヘモグロビン濃度の低下が認められた。これは測定部位(前頭前野)の脳の活動が上昇していたことの反映であると考えられる。またパーソナリティにより、ヘモグロビン濃度の絶対値に有意差がある可能性が認められた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

木材に関わる音環境や温熱環境の快適性を評価する技術について成果を蓄積してきており、また木材抽出成分による味覚・嗅覚刺激でパーソナリティによる脳活動の有意な差を明らかにするなど、研究は一層進んでいる。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

昨年度から開始した科研費による研究に関しても成果が蓄積されてきており、全体として所期の計画以上の成果が得られている。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 難しい課題である。被験者の普遍性は望むべくもないので、パーソナリティに着目した点は秀逸である。
2. 非常に重要な仕事である。研究内容にメリハリをつけ、分散的にならないような工夫の必要性を感じる。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：スギ材の用途選別技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

電気容量および位相差の測定に基づいた丸太の含水率分布検出法を開発し、また丸太の材内密度分布パターンを非破壊的に測定する技術を開発し、スギ丸太の仕分け・選別技術に反映させる。さらに、乾燥の効率化および製材品の強度性能を勘案した製材木取り方法を開発し、利用目的に応じた丸太の仕分け・選別技術に反映させる。

2. 年度計画

- 1) 誘電率の丸太長さ方向への連続測定と水分分布の画像表現法の高度化を行う。
- 2) 穿孔抵抗と丸太の表面情報の組合せによって、密度の丸太内分布の評価精度を向上させる。
- 3) 丸太の選別・仕分方法を比較検討し、製材品の乾燥効率及び強度性能を考慮した標準木取り方法を提案する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 周波数10kHz、100kHzにおける電気容量には、丸太円盤の平均含水率による大きな影響が認められず、このため電気容量を直ちに丸太含水率の指標とするのは困難であることを明らかにした。
- 2) ピロディン打ち込み深さと材の気乾密度との間には高い相関があり、打ち込み深さから気乾密度の推定が可能であることを明らかにした。木口面に打撃したハンマーの反発量による密度推定方法については、年輪内の密度変動による測定値のばらつきが大きいため、材内密度変動の検出への適用は困難であると考えられた。
- 3) 丸太段階で含水率や強度を考慮した仕分けを行い、用途に適した木取りで製材することにより、効率よく製材できる可能性が示唆された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：70%）

これまで丸太の含水率分布評価方法、密度評価方法、製材の加工効率への選別効果について成果が得られており、総じて計画どおり進んでいる。

評価結果	： ○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
------	-------	------	--------	-----	------	-----

評価結果の理由

丸太の含水率測定法、密度推定法について様々な取り組みが行われ、測定の限界と新しい可能性を明らかにした。また、丸太材質の仕分けが、引き続き製材加工効率を向上させることを明らかにしており、全体として順調に進んでいる。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	： 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
内訳(人)	： (3)	(0)	(0)	(0)	修正	： 0 無修正： 3

意見等

1. 選別・仕分けと歩留まりの論理的な関連は興味深い。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケイ 1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：高温・高圧条件下での木材組織・物性変化の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

乾燥の高速化と建築用材としての性能を確保するための処理条件を明らかにする。成果は論文ならびに各種乾燥研修テキストに引用することによって、新しい乾燥処理技術の開発の促進ならびに人工乾燥技術の普及に活用する。

2. 年度計画

- 1) 微細レベルでの高温・高圧処理による組織構造変化の解析を行う。
 - 2) 高温水蒸気中における実大材の含水率変化をリアルタイムで測定し、解析する。
 - 3) 高温高圧雰囲気中における引っ張り応力下での残存応力を解析する。
- 年度計画目標値：25%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) スギ心材を100 以上の飽和水蒸気で処理することによって水分移動は改善されるが、熱による成分の分解を避けるためには100～120 の温度で処理を行うことが望ましいことを明らかにした。
- 2) 従来困難であった高温水蒸気中における実大材の含水率の経時変化を追跡することを可能とし、得られた平衡含水率は既報値と類似することを示した。
- 3) 高温高圧雰囲気中における残存応力を解析し、処理時に生じる収縮応力の予測方法を明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：95%（前年度までの達成度：70%）

高温水蒸気処理による水分移動性改善のメカニズムを明らかにした。また、従来は困難であった高温水蒸気中の含水率測定を行うなど、高温域における乾燥技術の発展に寄与する重要な情報を得た。これらの成果により研究は予定以上に進んだ。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

高温域における水分移動促進の仕組みや高温処理下での物性変化の追跡を可能にするなど、新たな知見が得られている。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)		修正	0 無修正：3

意見等

1. 基本的な物理量を外周に影響されずに測定する技術を確立することは大変重要で意味がある。成果を生かすと同時に更に深めて欲しい。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケイ 1 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：圧力・温度条件の制御による高速乾燥技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

乾燥効率化ならびに品質向上のための処理条件を明らかにするとともに、新しい高速乾燥法の開発を行う。これらの成果は、学会誌や業界誌に発表し、各種団体の木材乾燥マニュアル、乾燥講習会テキストに取り込むことによって、木材乾燥技術の向上と普及とに活用する。

2. 年度計画

1) 高温前処理後85～95 を標準とし、減圧及び加圧下での適正乾燥条件を求める。

2) 過熱処理と減圧工程を併用した乾燥条件の適正化を図る。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 一般の建築用材では85～95、見えがかりの材では50～70 を標準とし、乾燥速度の向上には弱減圧処理を加えると効果があることを確認した。また、乾燥スケジュール作成のための指標として温度と乾湿球温度差に対する絶対湿度の表を作成した。

2) 高速乾燥処理における表面割れの軽減、乾燥時間の短縮、仕上がり含水率分布の均一化には、加圧過熱処理と高周波加熱処理との併用がより効果的であることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：95%（前年度までの達成度：75%）

弱減圧下での適正乾燥条件を明らかにし、また高温高圧処理と引き続く減圧下での高周波加熱処理による乾燥条件を明らかにするなど、乾燥技術の向上に役立つ有益な成果が得られ、研究は予定どおり進展した。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

乾燥材の品質向上のための標準的な処理条件を明らかにするとともに、高速乾燥技術の改良を進めた。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 絶対湿度では2変数の数式化を望む。平衡含水率図表についてはより簡便で正確な式化を期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケイ 2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：スギ品種等の材質特性に応じた最適乾燥プロセスの解明と性能評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

スギ材の材質特性と建築用材としての各種性能の評価に基づいて、用途に応じた乾燥材生産の最適条件を解明し、建築用乾燥材生産のための技術基準を明らかにする。これらは、学協会誌に発表するとともに、林業・林産業関連団体の乾燥材生産マニュアル、各種木材乾燥講習会テキストに反映させることによって、林業、製材業、木造住宅建築業における乾燥材生産・利用の啓蒙のための技術指針として活用する。

2. 年度計画

- 1) 収縮率等の材質指標と狂い及び割れとの関係を取りまとめる。
- 2) 乾燥方法・条件別のコストを取りまとめる。
- 3) 強度性能および耐久性の観点から乾燥材の構造材としての評価を行う。
- 4) 各種用途に適した乾燥システムの設計を行う。
- 5) 乾燥材のVOCを評価する。

年度計画目標値：25%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 樹幹内部のミクロフィブリル傾角や密度の違いに起因する収縮率の違いにより乾燥材の割れや曲がりの挙動が変化することを明らかにした。
- 2) 乾燥コストは生産規模が大きいほど低くなり、従来の蒸気式乾燥のみによっても月産500m³規模までの低減効果は大きい。人工乾燥と天然乾燥との組み合わせでは、さほど低減効果はなく、ボイラー燃料として廃材を利用することが効果的であることを明らかにした。
- 3) 乾燥方法の違いによるヤング係数の差は認められなかったが、縦引張り比例限度応力と縦引張り強度が135 で乾燥した材で小さくなることを明らかにした。
- 4) 高温湿熱条件が乾燥材の性能変化に与える影響について確認し、各種材種に適した乾燥生産のための方法を取りまとめた。
- 5) 過熱蒸気乾燥したスギ材から放散する総揮発性有機化合物の気中濃度は、気乾状態にした場合よりも顕著に少いことを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：95%（前年度までの達成度：70%）

乾燥方法による木材の狂いや強度の変化に関する基礎的知見を得た。また、乾燥コストおよび用途別の乾燥法を体系化した。そのほか、乾燥方法の異なる場合のVOC放散特性を明らかにし、素材利用を促進するために重要な知見を得た。これらのことから、研究は予定以上に進んでいる。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

乾燥材生産コストや乾燥材の性質・品質の解明が進み、乾燥材生産システムの構築および乾燥材普及のための成果が得られている。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 地に脚が着いている感じが強い。品種は環境適応に基づいた結果であろうが、材は生活組織としてどのように適応したのだろうか。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケイ 2 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：性能及び信頼性確保のための乾燥処理基準の明確化

1. 中期計画

乾燥処理が接合強度や構造部材の強度に及ぼす影響のほか、乾燥割れや施工後の含水率変化によって生じる問題点を解析し、建築用材として要求される乾燥材の品質基準を解明する。

2. 主な成果

- 1) ボルトおよび釘接合部の強度的性能は、部材含水率が高いほど低下する傾向を示した。
- 2) 柱・梁接合部において柱材として乾燥材を用いることにより最大荷重が増加した。
- 3) 柱脚試験体の引抜き最大荷重は、各金物の設計許容耐力に対して十分な余力を持って上回った。
- 4) 壁については、試験体作成時の部材含水率に関わらず、時間と共に含水率が低下すれば耐力が乾燥材程度まで回復することを明らかにした。その低下傾向については、含水率が15～20%以下となると、最大荷重および剛性はそれ以上低下しないことが明らかとなった。
- 5) 壁に壁紙を貼ることにより壁の初期剛性および最大耐力が向上することが分かった。
- 6) 床については、乾燥の困難な平角材を部材として用いる場合でも、釘間隔を従来の半分にすることによって最大耐力を通常床の9割まで向上させることができた。

3. 成果の利活用

接合部に関しては、今後の建築学会規準等の改訂に合わせて本研究の成果を基に提言を行っていく予定である。また、壁の動的性能については、建築学会・動的委員会に提出予定である。

4. 残された問題点

接合部については、高速乾燥において生ずる可能性のある内部割れや材質の変化について、より悪条件下での影響を一定の範囲で評価することができたが、交付金プロジェクト研究「スギ高速乾燥」で開発された高速乾燥材を用いての検証を行うことはできなかった。また、筋かい壁の含水率の影響に関しては、節の影響が含まれている可能性がある。

5. 中期計画に対する成果の達成度：100%（前年度までの達成度：80%）

接合部や壁組、床組に乾燥材を使用した場合の強度性能の変化を評価し、乾燥材使用のメリットや要求される品質基準を明らかにすることができ、所期の目標を達成できた。

評価結果	： ○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
------	--------	------	--------	-----	------	-----

評価結果の理由

乾燥材を構造部材として用いた場合の構造要素の強度性能評価、および乾燥程度と強度性能との関係を把握することができた。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	： 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	： 1
内訳(人)	： (3)	(0)	(0)	(0)	修正	： 0 無修正： 3

意見等

1. 含水率変化を耐久性と結びつけて検討していただきたい。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケイ 3 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：変化する木材資源・新木質材料に対する機械加工技術の高度化

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木材資源の多様化、低質化、加工形状の複雑化、新開発木質材料の加工等に対応した効率的な加工技術およびそのシステムの構築に必要な基礎情報を得て、これらを機械メーカーの機械開発や木材加工工場のレイアウト作りの指導に活用する。また、木材加工における作業の安全化と作業環境の改善に役立つ情報を収集し、木材加工業界における災害防止の基準策定に活用する。

2. 年度計画

- 1) 製材の自動化システムに応用できるニューラルネットワークモデルを開発する。
- 2) スギ単板切削において、良好な単板品質を得るための適正切削速度を明らかにする。
- 3) 丸鋸切削における切削条件と浮遊粉塵の質量濃度との関係を明らかにする。
- 4) プレカット材を使用する工法別のプレカット材の生産能率を分析する。

年度計画目標値：15%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 丸太材面性状を推定するニューラルネットワークモデルを作成したが、推定精度は必ずしも高くなく、今後モデルの改良が必要である。
- 2) 切削速度は2～3mで、刃口水平方向間隔は通常の設定値よりやや狭くすることによって良好な単板品質が得られた。
- 3) 含有水分による粉塵粒子の重量の違いや粒子間の付着により試験材含水率と質量濃度は負の相関関係にあることを明らかにした。
- 4) プレカット工場におけるCAD要員1人あたりの生産量は2×4工法、金物工法、在来構法、在来・金物兼用の工場の順で多く、生産能率は金物工法が在来構法より良いと考えられる。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：65%）

単板品質の向上、プレカット工場の生産能率の分析、工場の作業環境改善に資するデータ収集が進み、当年度は計画達成に向け予定どおりに進んだ。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	--	------	---

評価結果の理由

計画どおりに加工技術の効率化に必要なデータが蓄積され、粉塵濃度についても新たな知見が得られている。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成		ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)		修正	0 無修正：3

意見等

1. 切削面粗さと切削速度とが負の関係にある点に興味を引かれた。どこかで正に転ずるのだろうか。
2. 丸のこ切削時の浮遊粉塵について、現場に即した加工作業形態で観察してはいかがか。
3. プレカット工場の調査データは興味深い。重要な仕事であると認識しているが、工場実態の把握が弱いのではないか。実務者との連携が必要であろう。

評価シート（指標）

実行課題番号：ケイ 3 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

指標（実行課題）：木材加工機械の消費エネルギーの削減と性能向上技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

加工機械の加工精度、加工能率、エネルギー消費の実態と問題点を明らかにする。得られた成果は加工精度及び加工能率の向上、消費エネルギーの削減に活用する。木質残廃材のエネルギー資源としての利用技術を開発する。これは木質残廃材のエネルギー利用システムの設計や評価法の構築に活用する。

2. 年度計画

- 1) NCルータ加工における円弧切削指令の送り速度による追従性を解析する。
- 2) 各種人工林材の乾燥スケジュールの特徴を樹種ごとに解析する。インサイジング加工の密度と深度の効果をスギ柱材の人工乾燥試験により評価する。
- 3) 廃棄物の種類、形状、破砕機械、処理時間および消費電力と粉砕最終生成物の品質との関係から粉砕処理工程の特性を解析する。
- 4) 入手可能な多樹種の残廃材について熱分解特性を解析する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 指令経路と実際の経路との最大誤差 Δr は送り速度(v)の増加にともなって大きくなる。また、加工円の半径(r)が小さくなるほど、追従性は悪化する。 Δr とvおよびrとの関係式は、 $\Delta r = 0.003v \times v/r$ で示される。
- 2) 植林ユーカリグランディスの乾燥温度は、乾燥初期:40、乾燥末期:70 が上限であった。スギ心持ち柱材のインサイジング加工密度を従来試験の30%に、また加工深さを局所的に深くし、85~95 で乾燥を行った場合、12本中3本にのみ表面割れが生じた。
- 3) チッパーにおける加工材トンあたり消費電力量は、材の断面積が大きくなると増加する傾向にあったが、材長の影響は受けなかった。せん断式粉砕機においては、材長が長く、断面積が小さいほうが、トンあたり消費電力量は小さくなった。
- 4) 健全な材ではdTGピークとその温度がスギ、ヒノキ、マツの順で高くなった。灰分はいずれも0.1%以下の低いレベルであったが、スギの解体材には灰分が2%含まれており、ガス化を行った場合は装置のメンテナンスに留意する必要がある。松食い虫被害材については、灰分の増加は見られず、ガス化燃料として利用可能と示唆される。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：85%（前年度までの達成度：65%）

NCルータ加工では表面粗さと追従性により適正な加工条件が求められること、またインサイジング加工の乾燥性向上への効果や粉砕方法による消費エネルギー特性を明らかにしている。廃材のエネルギー利用のための熱分解特性データを得るなど、全体として順調に進んでいる。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

機械加工における加工精度の向上や消費エネルギーの削減に活用できるデータ、また木質残廃材の利用技術を構築するために必要なデータを集積している。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 実行課題が幅広いので大変だと思うが、フォーカスをどこにあわせるか十二分に検討してください。
2. インサイジング加工に際して、工具（挿入刃）の形状の影響の検討は必要ないか。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応

(ケ)安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

開催日平成17年2月10日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
ケア1c	内部割れと超音波伝播時間に関する解析を進め、同時に診断法として確立してほしい。	縦・たわみ・捻り振動試験に加え、超音波伝播時間測定も行い、内部割れの検出が可能となり、さらに検討を進めている。
ケア2a	ケア2aは、達成目標の中に実用化の方向をより明確にしていきたい。	交付金プロジェクト「国産材」において、協力機関とのネットワーク化を含め、データ管理システムの構築に向けた研究を推進中である。
ケア3a	木炭の床下調節機能については、基礎データの蓄積が望まれる。そのメカニズムの解析と既存木造住宅への敷設仕様の作成にも努力していただきたい。	実際の住宅で収集した基礎データを解析した。関連研究の結果も踏まえて、敷設仕様を作成した。
ケア3a	床、壁ともにモデル研究としては面白いが、現実性に欠ける。	壁については、スリット構造の表面に通気性材料で化粧する。床については、スギフローリングの厚さを薄くして、実用的な仕様を作成した。実験は次年度に実施する予定である。
ケイ2a	スギ乾燥に関連するスギ品種の情報量をさらに増やしてほしい。	心材含水率だけでなく、密度、マイクロフィブリル傾角、収縮率等についての情報収集と整理を行った。
ケイ2a	乾燥経費に関しては天然乾燥費をどのように評価するのか。	天然乾燥を含め、乾燥方法による乾燥コストの相違を評価した。
ケイ3a	丸太形状に沿った曲がり挽き加工をしない理由は何か。	一般に製材品は通直な材であり、従って直線挽きを行っている。特殊な需要がある場合には、曲がり挽きをしている。
ケイ3a	浮遊粉塵の形状を測定する目的を明らかにされたい。	丸鋸による加工において、鋸速度や材料の送り速度、加工材料の違い等によって粉塵の形状が違ってくる。従ってこのことを明らかにすることによって、人体等への影響を軽減するための粉塵対策が立てやすくなる。
ケイ3b	スギのインサイジングについては、使用時に露出しない面からのインサイジング加工とその効果について検討されてはいかがか。	加工密度、加工パターンを変えて、使用時に露出しない2面のみの加工を行い、適正な加工密度により割れの発生を抑制できることを示唆した。
ケイ3b	割れ、狂いの抑制を目的とするインサイジングには違和感を禁じ得ない。	インサイジング加工は乾燥時の応力を分散させて表面割れや内部割れを抑制することが期待できる。これを利用して、乾燥速度を速め、かつ割れ等の欠点発生が生じない効果を追求している。
研究項目について		
ケ	各研究項目とも公立試験研究機関等との連携を強化して、研究の効率化を図り実用化を進めていただきたい。	プロジェクト研究等を通じて対応してきた。
研究分野について		
ケ	評価会議におけるプレゼンテーションに工夫が必要である。	パワーポイントによるプレゼンテーションに統一した。補足説明資料等を活用した。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針

(ケ)安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

開催日平成17年2月10日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
ケア1a	1. 樹種名の入力で識別拠点が一覧できるとなおよい。 2. 公開した樹種の識別データベースの利用拡大への啓蒙が求められる。 3. 非常に重要な仕事であるが、エンドレスになる可能性もあるため、長期的な年度目標を明らかにしておくことが必要ではないか。	1. 使い方の利便性に関しては、今後、検討していく。 2. 専門誌などに紹介記事を載せるよう務める。 3. 樹種数は、約800種をメドにデータベースを完成させる予定である。
ケア2a	生物劣化に対する評価については森林総研内の他部門との意見交流が重要と考える。	今後とも「木材の耐久性及び保存処理」部門の研究者と意見交換をしながら、研究を推進していく。
ケア2c	耐力発現機構については、今後、実験結果をもとにした理論的構築への展開を期待したい。	実験データを分析し、構造部材が外力を受けた時の挙動を解明するとともに、挙動の数式化を試みたい。
ケア3a	1. スギ単層フローリングはあまりにも低遮音性であるので、リフォーム的に改善する手法も視野に入れて欲しい。 2. 床下への木炭敷設に関しては、木炭の湿気低減寿命の推定が望まれる。	1. 民家型住宅の化粧表しの床構造は元々遮音性が低い。その外見を変えない範囲で低遮音性を緩和することを目指している。床衝撃音レベルの絶対値ではなく低減量を評価対象と考えている。面材料を積層付加する仕様として、床のリフォームにも使えるようにしたい。 2. およそ5年ごとに木炭を天日干し等で維持管理することによって、住宅の寿命より木炭の湿気低減寿命を長くすることを目指している。5年をメドに木炭による湿気低減効果を実証する予定である。
ケア3b	非常に重要な仕事であるので、研究内容にメリハリをつけ、分散的にならないような工夫の必要性を感じる。	五感に対応して独立した課題を設定しているが、生理的および心理的応答を指標とした木質居住環境の快適性評価技術の開発を統一目標として研究を推進する。
ケイ3a	重要な仕事であると認識しているが、工場実状の把握が弱いのではないか。実務者との連携が必要であろう。	プレカット工場の生産能率の解析では、実務者との関係を深め、できるだけ正確な実状を把握するよう努める。
ケイ3b	インサイジング加工に際して、工具(挿入刃)の形状の影響を検討する必要はないか。	インサイジング加工については、さらに加工条件を変えて、乾燥性への効果を検証するよう努める。

ケ分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)
	ケ	全分野に対する割合 [%]	安全・快適性の向上を目指した木質材料の利用技術の開発	国産材の加工・利用技術の開発
予算[千円]	116,136	6 %	45,870	70,266
(受託プロジェクト研究費の割合) [%]	(14 %)		(37 %)	(0 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	29.5	8 %	16.6	12.9
委託研究 機関数	10	6 %	2	8
研究論文数	43	10 %	24	19
口頭発表数	96	8 %	68	28
公刊図書数	8	6 %	6	2
その他発表数	55	8 %	34	21
特許出願数	0	0 %	0	0
所で採択された 主要研究成果数	2	7 %	2	0

評価シ - ト (指標) の集計表

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

(1) 研究の推進方向

ケ 安全・快適性の向上を目指した木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究

第2 - 1 - (1) - ケ

具 体 的 指 標	評価結果																		
	達成 区分	達成度	ウェイト																
ケア1a 日本産広葉樹材の識別データベースの開発		100	1																
ケア1b スギ等造林木の成長と樹幹内構造変異及び用材の品質に影響を及ぼす 要因の解明		100	1																
ケア1c 木材のレオロジー的特性及び圧電機構の解明		100	1																
ケア2a 製材の強度性能評価技術の開発		100	1																
ケア2b 接合強度の耐力発現機構の解明と耐力評価方法の確立		100	1																
ケア2c 木質構造の構造要素の耐力発現機構の解明とその理論化		100	1																
ケア3a 木質材料で囲まれた空間で生じる熱、水分の移動、振動、音の伝播などの 物理現象の解明		100	1																
ケア3b 生理応答を指標とした木質居住環境の快適性評価技術の開発		100	1																
ケイ1a スギ材の用途選別技術の開発		100	1																
ケイ1b 高温・高圧条件下での木材組織・物性変化の解明		100	1																
ケイ1c 圧力・温度条件の制御による高速乾燥技術の開発		100	2																
ケイ2a スギ品種等の材質特性に応じた最適乾燥プロセスの解明と性能評価		100	2																
ケイ2b 性能及び信頼性確保のための乾燥処理基準の明確化		100	1																
ケイ3a 変化する木材資源・新木質材料に対する機械加工技術の高度化		100	1																
ケイ3b 木材加工機械の消費エネルギーの削減と性能向上技術の開発		100	1																
(指標数 : 15、 ウェイトの合計 : 17)																			
達成度の計算 :																			
$\frac{\{(\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト})\} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{1700}{17} = 100 (\%)$																			
(評価の達成区分)																			
<table border="1"> <tr> <td>達成</td><td>: 90%以上</td><td>達成度</td><td>: 100</td></tr> <tr> <td>概ね達成</td><td>: 70%以上90%未満</td><td>達成度</td><td>: 80</td></tr> <tr> <td>半分以上達成</td><td>: 50%以上70%未満</td><td>達成度</td><td>: 60</td></tr> <tr> <td>未達成</td><td>: 50%未満</td><td>達成度</td><td>: 0</td></tr> </table>				達成	: 90%以上	達成度	: 100	概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80	半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60	未達成	: 50%未満	達成度	: 0
達成	: 90%以上	達成度	: 100																
概ね達成	: 70%以上90%未満	達成度	: 80																
半分以上達成	: 50%以上70%未満	達成度	: 60																
未達成	: 50%未満	達成度	: 0																
(分科会評価区分)																			
a : 達成 (90%以上) ただし、 a + : 特に優れた実績がある場合 b : 条件付き達成 (50%以上 ~ 90%未満) c : 未達成 (50%未満) ただし、 d : 特に業務の改善が必要な場合																			
			評価結果																
			: 達成																
			分科会 評価区分																
			a +																

評価シート（指標）

実行課題番号：コア1 a 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：ゲノム情報及び分子マーカーを活用した森林植物研究

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ナラ類の核ゲノムに関する浸透交雑現象が解明され遺伝資源保全対策に対してより具体性を持つ提言を行うことができる。スギの着花性及び着花量を制御する遺伝的メカニズムの解明により花粉症対策の進展を図ることができる。サクラソウの連鎖地図の充実化及び異なる環境でのQTL反応が解明され、その成果は他殖性植物保全におけるゲノムレベルでの指針作成に利用できる。資源植物ゲノムでは主要針葉樹のEST情報の集積が行われ今後の針葉樹ゲノム解析のためのデータベース構築に利用できる。

2. 年度計画

- 1) ゲノム情報及び分子マーカーを活用しコナラ属の浸透交雑現象を解析する。
- 2) スギの開花に関連する遺伝子の連鎖地図上での位置及び発現を解析する。

年度計画目標値：40%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) コナラ属の浸透交雑の解析では、AFLPの36プライマー組でスクリーニングを行い、8プライマー組で安定したDNAピークが得られた。種特異的なマーカーは未開発であるが、多型フラグメントの出現頻度が種間で異なることを明らかにした。2プライマー組で得られた40マーカーの結果を用いて主座標分析を行ったところ、第1座標(寄与率約21%)でカシワとミズナラを明瞭に区別することが出来た。
- 2) スギの雄花着花に関する遺伝子を解析し、雄花について1,496遺伝子、栄養シュートに関して350遺伝子が組織特異的である可能性を認めた。さらに、他の植物種の遺伝子情報との比較から、新たにGIGANTEA、HEN2、FT、GAIなどと相同性を持つ遺伝子の部分塩基配列を得た。新たにSTS化した48遺伝子座により家系親の変異のスクリーニングを行った。家系親間で多型を持つ21マーカーに、前年度に開発した152マーカーをあわせてF2個体の遺伝子型を決定をした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：60%（前年度までの達成度：20%）

平成15年度から新たに3年間の計画で始まったこの実行課題について、コナラ属の浸透交雑現象の解析、スギの開花に関する遺伝解析が計画どおり進捗したことから、2年次での達成度を60%とした。

評価結果：○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1

評価結果の理由

DNAマーカーによるミズナラ及びカシワの浸透交雑、スギの開花に関する遺伝子情報を予定どおり解析できたことから、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内：達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1
 訳(人)：(3) (0) (0) (0) 修正：0 無修正：3

意見等

1. 主要林木の遺伝的構造が着実に明らかになっており、年度計画を達成している。また、成果公表も順調である。
2. 研究成果を公表することについては優れた実績を挙げている。研究方向で次の飛躍を考えて欲しい。
3. 花粉症対策の進展を図ることができるといっているが、このあとどのように応用に展開していくのでしょうか知りたい。

評価シート（指標）

実行課題番号：コイ 1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：形態形成等成長・分化の特性解明と関連遺伝子の単離及び機能解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林木の花粉タンパク質遺伝子、光合成器官や生殖器官の分化・発達及び心材化に関連する遺伝子、情報伝達系に関連する遺伝子、外生菌根共生体の形成や分化に関連する遺伝子を5クローン単離し、それら遺伝子の発現特性を解明する。また、遺伝子機能の解明に必要な林木の遺伝子組換え技術がより効率的なものに発展させる。

これらの成果をもとにして、完全長cDNAを含む遺伝子、それらの配列情報及び遺伝子組換えの効率化に関わる情報を、国内外の研究機関へ提供する。

2. 年度計画

1) ジベレリン生合成系酵素遺伝子、心材化に関連する遺伝子、花形成制御遺伝子等成長・分化に関わる新たな遺伝子を単離し、遺伝子の発現特性を解明する。

2) 単離した遺伝子の機能解明のために組換えポプラの作出を進める。

3) ポプラ完全長cDNAライブラリーに含まれるcDNAの塩基配列解読を継続し、遺伝子の同定及び機能推定を行う。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) ポプラのジベレリン生合成系の新規GA2酸化酵素遺伝子、花成制御関連遺伝子、スギの新規花粉アレルゲン遺伝子を単離した。また、スギ木部で発現する遺伝子の部分塩基配列を1,000個以上決定した。スギのMADS遺伝子(B遺伝子ホモログ)が、雄花だけではなく葉や雌花でも発現することを明らかにした。

2) 花成抑制に関わるTerminal Flower 1 (TFL1)遺伝子の発現を抑制する組換えポプラ及びジベレリン生合成系酵素GA20酸化酵素遺伝子、ジベレリンのシグナル伝達に関わる3量体Gタンパク質遺伝子、タンパク質リン酸化酵素遺伝子をそれぞれ過剰発現する組換えポプラの作出を進めた。

3) ポプラ完全長cDNAの塩基配列を30,000個以上解析し、重複しない4,522種の遺伝子を収集した。これらの中には多数の環境ストレス関連遺伝子が含まれていた。完全長cDNAの大規模収集は、樹木で世界初の成功例である。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

形態形成等成長・分化に関連する遺伝子の単離及び機能解明は中期計画に対し予定どおり進捗している。収集した完全長cDNAは、ポストゲノム時代の樹木の基礎生物学的知見の集積に役立つだけでなく、環境ストレス耐性樹木の作出などに利用できる。

評価結果	○ 達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	------	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

ポプラ完全長cDNAの大規模収集や遺伝子組換え技術を利用したポプラの花成制御技術の開発で想定以上の成果が得られ、年度計画は達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 実行課題毎に達成度にややばらつきがあるものの、全体として研究は順調に進行しており、年度計画を達成している。とくに、完全長cDNAライブラリーの作成は、波及効果が大きく優れた成果である。

2. 研究は順調に進んでいる。今後は、どのような遺伝子を導入するべきかについても検討して欲しい。

評価シート（指標）

実行課題番号：コイ 1 b

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：林木の成長・分化の制御に関する細胞壁等因子の解析と機能解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

細胞壁中でのペクチン・ハウ酸複合体の構造と機能を解明することで、細胞壁の構造安定化の機構を明らかにする。細胞壁由来の糖鎖を高検度かつ迅速に測定できる手法を確立する。ペクチン側鎖の生合成及び分解に係る酵素系をタンパク質レベルで明らかにする。

これらの成果はハウ素の施肥・管理法の作業マニュアルに重要な情報を提供する。糖鎖の測定手法は細胞壁糖鎖の生合成や分解の解析に有力な手法となる。さらに、酵素の解析は成長過程におけるペクチン側鎖の代謝機構の解明に繋がる。

2. 年度計画

- 1) 2-アミノベンズアミドで標識したガラクトオリゴ糖の構造をNMR等により解析する。
- 2) 細胞壁変異体の糖鎖を解析するとともに、アラビノース転移酵素の活性を測定する。
- 3) ガラクタナーゼの精製を進め、精製標品のアミノ酸配列を解析し、cDNAライブラリーを作製する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) ガラクタンをガラクタナーゼにより加水分解し、重合度の異なるガラクトオリゴ糖を単離・精製した。各オリゴ糖の還元末端を2ABにより蛍光標識し、NMR等により解析した。2AB-ガラクトオリゴ糖を用いてUDP-Galとマングビーンミクロソーム画分を反応させ、ガラクトース転移酵素反応を解析した。また、UDP-アラビノピラノースを用いてガラクトオリゴ糖へのアラビノース転移酵素反応を解析した。
- 2) ペクチングルクロン酸転移酵素遺伝子の発現を抑制した組換えタバコと非組換え体では、ペクチン多糖ラムノガラクトナンに差は認められなかった。
- 3) ギンドロ培養細胞細胞壁から3種類のガラクタン分解酵素を精製し、それぞれのN末端アミノ酸配列を解析した。現在、アミノ酸配列情報に基づき、cDNAの単離を進めている。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

細胞壁糖鎖の転移反応を解析する手法の開発やペクチン側鎖の生合成及び分解に関連する酵素の精製が進み、中期計画に対し予定どおり進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

2AB-ガラクトオリゴ糖を用いたガラクトース転移酵素やアラビノース転移酵素の反応解析、組換えタバコの解析、ガラクタン分解酵素の精製を進め、年度計画を達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	2
訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 細胞壁合成に関わる基礎的研究であるが、研究は順調に進行しており、年度計画を達成している。細胞壁でのハウ素機能解明への手がかりが得られつつあり、今後の展開が期待される。今後、木本樹種にも焦点を当てた研究を期待したい。成果公表も順調である。
2. 細胞壁に関する研究では優れた成果を挙げている。今後は、世界をリードするような活躍が期待される。

評価シート（指標）

実行課題番号：コイ 1 c

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：限界環境応答機能の生理・生化学的解明と関連遺伝子の単離及び機能解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

樹木の環境応答反応を明らかにすることにより、個体・細胞レベルでの環境適応反応を解析する。限界環境応答関連遺伝子5クローンの獲得を目指す。耐塩性に関連する遺伝子を単離する。樹木の微量元素であるホウ素応答反応を解析する。放射線による樹木への影響及びその防御に関する分子機構の解明を進める。

これらの知見により、樹木の成長特性が明らかになり、分子レベルでの高塩環境適応機構、成長や形態形成におけるホウ素の機能・作用機構やホウ素欠乏耐性におけるペクチンメチルエステラーゼの役割の解明が期待でき、有用樹木育成への技術開発につながる。

2. 年度計画

1) ホウ素欠乏耐性細胞の特性を調べ、ペクチンメチルエステラーゼ遺伝子の発現を解析をする。

2) カタラーゼ遺伝子の発現に及ぼす塩ストレスや光強度の影響を解析する。

3) ポプラに高線量ガンマ線を照射し成長特性を解析するとともに、DNA修復関連遺伝子を単離する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) ギンドロ培養細胞から、ペクチンメチルエステラーゼ(PME)のcDNAを単離した。その塩基配列は、ポプラのものと97%の相同性を示した。

2) アカシアのカタラーゼ遺伝子(Cat1、Cat2)の発現特性について、日周性考慮して解析した。Cat1の発現は明期の遅い時期に、Cat2の発現は明期の早い時期にピークがあった。2種類の遺伝子の発現時期の差異は、暗所では検出できなかった。塩ストレスによるCat遺伝子の発現に及ぼす塩ストレスの影響を解析すると、Cat2の発現は明期の早い時間に誘導された。

3) ポプラの成長に及ぼすガンマ線照射の影響を解明した。また、DNAリガーゼIVのポプラ相同遺伝子を単離した。さらに、ガンマ線照射したポプラではDNA修復関連遺伝子(Rad51、DNAリガーゼIV)の発現が増加した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

限界環境応答機能の生理・生化学的解明と関連遺伝子の単離及び機能解明について、中期計画に対し予定どおり進捗している。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

ギンドロのホウ素欠乏細胞の生理特性は解析できなかったが、PME遺伝子の単離、Cat遺伝子やDNA修復関連遺伝子の発現特性の解析、ポプラの成長に及ぼす放射線の影響評価を進め、年度計画を達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. ガンマ線照射研究の位置付けがやや不明瞭であるが、研究は全体として順調に進行しており、年度計画を達成している。ただ、ストレスにともなって発現する遺伝子とストレス耐性との関係を検証する研究に、もっと精力を注ぐ必要がある。また、成果公表はやや不十分である。一層の努力を期待したい。

2. 放射線照射についての成果を早く論文で公表することが望まれる。

3. 興味ある成果が出てきているようなので公表につなげて欲しい。

評価シート（指標）

実行課題番号：コイ1d

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとすべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：きのこの子実体形成機構の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

食用きのこの子実体形成時に特異的に発現する重要な遺伝子を明らかにする。これらの遺伝子の発現様式や発現量を明らかにする。きのこの子実体形成を誘起する物質を解明する。これらの研究成果は、きのこの新たな育種マーカー及び連鎖地図のマーカーの開発に繋がる。さらに、子実体を誘起するために必要な基本構造が明らかになり、子実体誘起物質を含む新たな素材の開発に繋がる。

2. 年度計画

- 1) シイタケ子実体形成時に特異的に発現する新規遺伝子について、その全長cDNAを単離し、塩基配列を解析する。
- 2) ヒラタケの培養菌系と子実体に特異的に発現する遺伝子を解析する。
- 3) 栽培試験で活性を確認したエノキタケ廃菌床由来画分に含まれる活性物質の精製を進める。
 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) シイタケの子実体形成過程で特異的に発現する遺伝子(CDC5)の塩基配列を解析した。推定アミノ酸配列は分裂酵母のものと高い相同性を示した。大腸菌内で発現させ、CDC5タンパク質の部分配列に結合するDNA配列を明らかにした。これまでに単離したcDNA断片を用い、20種類の遺伝子が子実体原基及び成熟子実体で特異的に発現することを明らかにした。
- 2) ヒラタケの子実体形成時に、子実体で特異的に発現している2つのcDNA断片(A8-D、A8-U)を単離した。A8-Dはcytochrome P450系酵素の遺伝子と、A8-Uは他の糸状菌が炭素飢餓状態に陥った時に発現する遺伝子と相同性を示した。ヒラタケの培養菌系に特異的に発現する遺伝子のcDNA断片を1種類単離した。
- 3) エノキタケ廃菌床の熱水抽出物をSephadex LH20樹脂カラム上にのせ、水、20%メタノール水、40%メタノール水及び60%メタノール水で順次溶出させた。20%メタノール水溶性画分に強い子実体形成促進活性が検出された。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

きのこの子実体形成時に特異的に発現する遺伝子の解析も順調に進み、中期計画に対し予定どおり進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
シイタケやヒラタケの子実体形成時に特異的に発現する遺伝子の解析だけでなく、エノキタケ廃菌床由来画分に含まれる活性物質の精製も進め、年度計画は達成とした。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. 遺伝子関連の研究項目が、育種マーカー開発にどのように繋がるのか不明瞭であるが、研究自体は順調に進行している。子実体形成促進物質に関する研究では興味深い成果が得られており、それらの化学的実体の同定を含め、より詳細な解析が待たれる。また、成果公表も順調である。						
2. 子実体形成に関する遺伝子レベルでの研究の進展を期待する。						
3. 子実体形成促進物質の究明にあたっては培地との関連性に興味がある。						

評価シート（指標）

実行課題番号：コウ1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：林木における不定胚経由の個体再生系の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

林木の不定胚誘導、個体再生のモデル系における内的・外的培養要因を明らかにする。主要広葉樹及びスギとヒノキを含む針葉樹の不定胚誘導、個体再生の効率化要因を解明する。

これらの成果により、安定的な培養系により個体が再生される。スギ、ヒノキへの新規除草剤抵抗性の遺伝子の導入が行われ、森林植物の遺伝子組換え作出技術の進展に資する。さらに、バイオテクによる効率的な保存と増殖技術が開発され、遺伝子組換え植物を含む多様な森林遺伝資源植物の利用に向けた手法の開発に繋がる。

2. 年度計画

1) スギやヒノキ等の不定胚を経由した個体再生条件を開発する。

2) 森林植物の不定胚形成細胞等の培養保存や超低温保存の条件を解析する。

年度計画目標値：10%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) スギ、ヒノキ、サワラ、クロマツ、アカマツ、ヤクタネゴヨウ、ベニバナトチノキ、マホガニーについて、不定胚形成細胞の培養維持を行い、不定胚経由の個体再生条件を再検討した。スギ、ヒノキ等で、アブシジン酸、ポリエチレングリコール(PEG)と活性炭等を添加した不定胚成熟培地を用い、再生個体を得た。その後、人工気象室や温室で順化し、来年度に苗畑に移植する予定である。また、サワラの不定胚よりプロトプラストを誘導し、そこから不定胚経由した個体再生に世界で始めて成功した。不定胚形成には、2,4-DとBAP含有培地が適しており、その後の増殖では暗下で1分間100回転の巡回液体培養が最適であった。ベニバナトチノキの不定胚培養では、PEGは10~100mg/lの濃度で不定胚の成熟や発芽を阻害した。

2) ベニバナトチノキの不定胚の培養保存で、50mg/lのPEGは8ヶ月後の生存率を向上させた。また、ヒノキやサワラの不定胚形成細胞を液体窒素下で凍結保存しても、解凍後にそれらの細胞が生存していることを確認した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：90%（前年度までの達成度：80%）

林木における不定胚経由の個体再生系の開発、組織培養技術による保存・増殖技術の開発に向かって、中期計画は予定どおり進捗している。

評価結果：○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1

評価結果の理由

スギやヒノキ等の不定胚の成熟培地の開発や組織培養による保存・増殖技術を開発するための至適培養条件の検索だけでなく、サワラの不定胚からプロトプラストを単離し、再度不定胚を誘導して個体再生に成功したので、年度計画を達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内：達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1
 訳(人)：(3) (0) (0) (0) 修正：0 無修正：3

意見等

1. 研究は着実に進行しているが、培養条件の検討等は極めてルーティンであり、従来の枠から突出して新規なものはない。新しい発想とチャレンジを期待したい。しかし、サワラの不定胚由来プロトプラストからの個体再生の成功は、応用的観点から意義ある成果である。今後、通常の組織から単離したプロトプラストからの再生にも挑戦してほしい。成果公表も概ね順調である。

2. サワラ以外の針葉樹でプロトプラスト培養系の開発が望まれる。

3. 不定胚形成細胞等の超低温保存方法の開発に期待する。

評価シート（指標）

実行課題番号：コウ1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：きのこ類の形質転換に必要なベクター及び遺伝子導入技術の開発

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

マツタケのレトロエレメントを用いた新たなシイタケの宿主・ベクター系の開発、パーティクルガン法を用いたきのこの簡易な形質転換法を開発する。菌根判別技術の開発では、マツタケの人工栽培研究の評価法としての分子モニタリング法を開発する。

これらの成果は、シイタケ等主要栽培きのこの遺伝子機能の解明に役立つだけでなく、マツタケの生態のモニターや人工栽培研究において信頼性かつ汎用性のある有効な評価技術となる。

2. 年度計画

1) レトロエレメントの組換えに有効な最小DNA領域を特定する。

2) パーティクルガン法の最適条件を解析し、ヒラタケへの遺伝子導入法を開発する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) レトロエレメントmarY1(6-kb)の末端に位置する約0.4-kbの反復配列(LTR)がmarY1とは独立したshort interspersed nuclear element (SINE)と呼ばれるトランスポゾンであることを明らかにした。このLTRはマツタケ染色体の至る所に存在し、染色体進化に深く関わってきたこと、シイタケを含む他の菌類にも広く分布すること、発現することから、このLTRを利用することで遺伝子組換えの効率が向上すると期待される。そこで、このLTRを組み込んだハイグロマイシン抵抗性ベクターを作製し、シイタケのスフェロプラストに導入した。また、マツタケのLTRを用いたマツタケの個体識別法を開発した。

2) パーティクルガン法を用い、ヒラタケへの遺伝子導入の最適条件を解析した結果、1,300psiのヘリウムガス圧、0.6 μm金粒子、5~8cm打ち込み距離で最適であった。また、様々な遺伝子導入用ベクターを構築した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

きのこ類の形質転換に必要なベクター及び遺伝子導入技術の開発は、中期計画に対し予定どおり進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
組換えに有効なレトロエレメントの最小領域の特定やパーティクルガン法による遺伝子導入に最適条件の決定が十分になされ、年度計画を達成した。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. 研究は順調に進行しており、年度計画を達成している。特に、レトロエレメントを菌類研究に活用できるマーカーおよび形質転換ベクターとして確立しつつあり、将来の成果が期待できる。また、成果公表も概ね順調である。						
2. シイタケ等での遺伝子組換え体の開発が進展することを期待する。						
3. マツタケ-樹木相互作用の菌株レベルでの解析の実用化に期待する。						

評価シート（指標）

実行課題番号：コウ2 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：遺伝子組換え林木における遺伝子発現及び野外影響事前評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

ポプラ等の遺伝子組換え体を用いて導入遺伝子の形質発現を解析し、組換え樹木の環境安全性に関する諸要因を解明する。

これらの知見は樹木における遺伝子組換え体の安全性評価手法の開発に繋がる。

2. 年度計画

1) 組換えポプラにおける導入遺伝子の存在様式を解析する。

2) 隔離温室で組換えユーカリの成長速度やアレロパシー特性を解析する。

3) 組換えポプラと非組換えポプラに形成された菌根の成長を解析する。

年度計画目標値：29%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 除草剤ピアラホス耐性遺伝子(bar)を導入した組換えポプラから全DNAを単離し、導入遺伝子の存在様式を解析した。

2) タバコ転写因子を過剰発現させ隔離温室で育成した組換えユーカリで非組換え体よりも成長の良い系統があった。数種類の着花促進剤を処理したが、組換えユーカリは着花しなかった。組換えユーカリのアレロパシー特性を解析したところ、非組換え体よりもアレロパシーの低い組換え体が存在した。

3) bar遺伝子を過剰発現した組換えポプラと非組換えポプラに無菌条件下で5種の菌根菌を接種し、形成された菌根を液体培地で培養したところ、根毛と菌根菌の増殖は生じたが、組換え体と非組換え体で差異は検出できなかった。組換えポプラの菌根チップから分離した8系統のコツブタケはどれも導入遺伝子を保持していなかった。6種の菌根菌のピアラホスに対する感受性を調べたところ、ウラムラサキは高い耐性を、コツブタケは最も感受性を示した。

以上の他に、年度の途中から開始した研究として、ポプラACC遺伝子をアンチセンス方向及びセンス方向でポプラへ導入したところ、アンチセンス方向に過剰発現させた組換えポプラは、分枝する特徴があることを明らかにした。さらに、ストレス応答性転写因子の遺伝子を過剰発現する組換えポプラの作出を進めた。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：51%）

組換えポプラから菌根菌への導入遺伝子移動の可能性を科学的に否定し、組換え林木における遺伝子発現及び野外影響事前評価は、中期計画に対し予定どおり進捗している。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

菌根菌への導入遺伝子移動の可能性、組換えユーカリの成長特性やアレロパシー特性の解析だけでなく、ACC遺伝子を導入した新たな組換えポプラの作出に成功し、年度計画を達成した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
 訳(人) : (1) (2) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. 遺伝子組換えポプラを用いた環境安全性の研究は、成果が少ない。また、これらの実験をどのように野外影響事前評価に結び付けていくのか、不明確である。肯定的成果は得られなかったが、菌根菌と宿主との遺伝子交換という課題は興味深い。実験系、実験設定を再検討して再挑戦してほしい。全体として、計画を達成するには一層の努力が必要である。成果公表は不足しており、一層の努力が必要である。

2. 本課題の推進には困難な面があることも理解できるが、着実な進展を期待する。

3. ポプラ、ユーカリ以外の林木に対して組換え体の環境安全性を評価できる普遍的な手法の開発が望まれる。

評価シート（指標）

実行課題番号：コエ1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：環境適応手段として樹木が生産する各種成分の探索と機能の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

環境適応手段として50種の樹木種子が生産する成分の植物成長制御活性及び抗酸化活性を明らかにする。さらに、活性の高い樹種で活性本体の解析を行う。

これらの成果は、樹木の植物間相互作用や酸化的ストレス等の自然環境要因に対する適応機能を解明するためのシーズとして活用できる。

2. 年度計画

1) 広葉樹種子に含まれる植物生長制御物質の化学構造と抑制活性との構造活性相関を解明する。

2) 広葉樹種子抽出物についてフェノール性化合物量などの測定を行い、種子成分の組成と抗酸化活性との相関を解明する。

年度計画目標値：25%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 広葉樹種子に含まれる飽和脂肪酸の中で、炭素数9~10のものが最も高い植物成長制御活性を示した。脂肪酸のカルボキシル基をアルデヒド基あるいは水酸基に置換すると、活性は減少した。一方、脂肪酸のカリウム塩、ナトリウム塩はより高い活性を示した。これらの結果は、種子中の中鎖飽和脂肪酸が他の植物との植物間相互作用に関与している可能性を示している。

2) 約40種の広葉樹種子抽出物の抗酸化活性を測定した。カバノキ科の種子では、プロアントシアニジン類が抗酸化活性に関与していた。一方、ブナ科の種子では、他のフェノール性成分の関与が示唆された。これらの結果は、種子中のプロアントシアニジン等のフェノール性成分が自然環境下における酸化的ストレスへの適応に関与している可能性を示している。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：77%（前年度までの達成度：52%）

今年度までに50種以上の樹木種子が生産する成分の植物成長制御活性及び抗酸化活性を明らかにするとともに、活性の高いクスノキ種子から植物成長制御物質を同定している。また、プロアントシアニジン等の抗酸化活性成分本体の解析にも着手しており、順調に中期計画を達成している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由						
クスノキ種子に含まれる飽和脂肪酸の植物成長制御活性との構造活性相関について詳細な検討を行っている。また、約40種の広葉樹種子成分の抗酸化活性を検定し、プロアントシアニジン等のフェノール性成分の活性への関与を解明しており、今年度の評価を達成とした。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等						
1. 着実に研究は進行している。しかし、抽出液の成長抑制活性のレベルから一歩進めて、抽出液中の成長抑制物質の化学的本体の同定を目指す必要がある。成果公表は不足しており、一層の努力が必要である。						
2. 新たな研究の展開に繋がるようなブレークスルーを期待する。						
3. 植物成長制御活性について、側鎖のある脂肪酸等、範囲を広げての検討が望まれる。						

評価シート（指標）

実行課題番号：コエ1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）：きのこの類の多様な機能の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

きのこの有効成分に与える菌株、栽培方法の影響を検討することにより、きのこの持つ嗜好性、栄養等の多様な機能を解明する。

得られた成果は、におい成分等きのこの多様な機能を利用する技術の開発に資する。

2. 年度計画

1) 乾シイタケのニオイ成分であるレンチニン酸の生成経路を解析する。

2) エリタデニン高含有シイタケ系統の育成を行う。

3) 乾シイタケのニオイ成分量に影響を与える培地成分の検索及びレンチナン高含有シイタケ菌株の選抜を行う。

4) 口腔内細菌に対するきのこの抗菌性を評価する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) レンチニン酸は、システインからグルタチオンへ至る経路から分岐して生合成されることを示唆した。

2) 森林総合研究所保有株の子実体中のエリタデニン含有量を測定し、高含有菌株を明らかにした。また、発生温度を高めることにより、エリタデニン含有量が増大することを明らかにした。

3) 培地中にグルタミン酸を添加すると、ニオイ成分量が増大した。一方、グリシンの添加はニオイ成分量を減少させた。レンチナン含有量を測定するため、森林総合研究所保有菌種（100菌種）及び市販品種（25品種）を菌床栽培し、子実体を収穫した。

4) きのこと（118種）の菌糸体の80%エタノール水抽出物は、7種の口腔内細菌に対する高い抗菌性を示した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

シイタケのエリタデニン含有量の向上及びニオイ成分量の制御に効果的な培地添加物を解明するとともに、各種きのこの口腔内細菌に対する抗菌性等の新規な機能性を見出しており、全体として中期計画が順調に進捗している。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

レンチニン酸の生成経路の解析、エリタデニン高含有シイタケ菌株の解明、乾シイタケのニオイ成分量に影響を与える培地成分の検索、口腔内細菌に対するきのこ含有成分の抗菌性評価に関して、予定どおりの成果が得られている。レンチナン含有量の測定がやや遅れているが、全体として研究が順調に進捗している。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内訳(人)	達成 (3)	概ね達成 (0)	半分以上達成 (0)	未達成 (0)	ウエイト	1
意見等	修正：0 無修正：3					

意見等

1. シイタケの匂い成分の前駆体であるレンチニン酸の生成経路についての研究は順調に進行しており、年度計画を達成している。また、培養条件の探索、変異体の選抜、抗菌性試験等、応用的研究も着実に進行している。ただし、成果公表は不足しており、一層の努力が必要である。

2. きのこと生産の現場に繋がる研究の進展を期待する。

3. アミノ酸と乾燥椎茸ニオイ成分の生成への関わりの究明は他のきのこ栽培にも応用できる重要な課題である。

評価シート（指標）

実行課題番号：コエ2 a 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

指標（実行課題）担子菌による土壌汚染物質の分解条件の解明と評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木材腐朽菌による環境汚染物質の分解機能の評価及び解明を行うとともに、分解・代謝に関する酵素系を解明する。得られた成果は、農地中の有害汚染物質（ダイオキシンやディルドリン）分解のための白色腐朽菌処理など微生物を利用した環境修復技術の開発につなげる。

2. 年度計画

- 1) ダイオキシン存在下で発現する主な遺伝子の全長cDNAをクローニングする。
 - 2) 土壌中に接種した担子菌の生存、増殖を追跡できるモニタリング手法を開発する。
 - 3) 未だパルプ存在下で生菌が生産するペルオキシダーゼの活性染色を行い、培地中での生菌の菌体外酸化反応の局在性について解析する。
- 年度計画目標値：33%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) ウスヒラタケの培養液からダイオキシンの分解に関わっているとみられるシトクロームP450に類似の遺伝子断片を見いだした。定量RT-PCRによりダイオキシン存在下で同遺伝子のホモロジーを有する遺伝子の発現量の増加が示唆され、ダイオキシン分解代謝の中間体の構造から初発反応がP450等による芳香環への水酸基導入である可能性が示唆された。
- 2) 担子菌のDNAを指標にした定量PCRにより、土壌中の菌糸体を定量でき、生存や増殖を追跡できるモニタリング手法を確立した。
- 3) *Phanerochaete crassa* MAFF420737 (WD1694) 株の培養菌糸体の先端部に菌体外ペルオキシダーゼが局在することを顕微分光法による測定で確認した。菌糸先端部に局在するペルオキシダーゼのほとんどはマンガンペルオキシダーゼであった。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度： 66%（前年度までの達成度：33%）

前期の本課題（コエ2 a）で、担子菌の環境汚染物質の分解機能の評価・解明するとともに、マンガンペルオキシダーゼの特性を明らかにした。この段階で中期計画を達成しており、継続の本課題においてもダイオキシン等の汚染土壌の環境修復に担子菌を活用するための菌糸体量のモニタリング手法の確立やダイオキシンの代謝分解に関する遺伝子の取得と解析が進んでおり、本年度の成果を累積して66%とした。

評価結果 : ○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1

評価結果の理由

ダイオキシン存在下で発現する遺伝子の全長cDNAのクローニングには至らなかったが、分解初期に関与するとみられるシトクロームP450の類似遺伝子断片を見いだした。
 汚染土壌の環境修復に利用できる担子菌のモニタリング手法を確立した。*P. crassa*の菌体外ペルオキシダーゼの局在性を明らかにした。以上の成果から、年度計画を達成とした。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果 : 達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト : 1
 内訳(人) : (3) (0) (0) (0) 修正 : 0 無修正 : 3

意見等

1. ダイオキシン関連cDNAの研究およびペルオキシダーゼの研究は着実に進行しており、年度計画を達成している。ダイオキシン分解の研究は応用価値の可能性が高い研究であり、遺伝子レベルの研究もさることながら、当該菌による代謝分解経路を特定する研究も期待したい。また、成果公表は不足しており、一層の努力が必要である。
2. マンガン・ペルオキシダーゼの菌糸先端での発現では、今後の進展を注目したい。
3. 新しく見いだされた菌糸先端部のペルオキシダーゼ活性については評価する。

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(コ)生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

開催日平成17年2月8日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
コエ1a、コエ1b、コエ2a2	研究成果を論文として公表することが望まれる。	一部の課題では学術雑誌で論文として公表することができたが、他の課題でも論文で公表するよう引き続き努める。
コア1a2	研究の成果について、多くの情報が蓄積しているのだから、外部の人が情報を活用しやすいような解説やマニュアルの作製を望む。	学術誌での総説や普及誌等で研究の成果を紹介して外部への情報提供に努めているが、今後も継続して行う。
研究項目について		
コエ2a2	担子菌によるダイオキシンの分解・減少の発見は、環境問題への応用上の重要性が高いと考えられる。論文発表が待たれる。	学会での口頭発表を行ったが、今後は論文で成果を公表するように努めていく。
研究分野について		
コ	会議における研究成果の説明に関して、成果に関する印刷物等が資料として配付されると理解の助けになるので、考慮してもらいたい。	指摘に従い、研究成果についてより理解が容易になるような説明方法等の工夫を行った。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針
(コ)生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

開催日平成17年2月8日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
コイ1c	研究成果を論文として公表することが望まれる。	学術雑誌で論文として公表するよう努めていく。
研究項目について		
コエ2	成果公表は不足しており、一層の努力が必要である。	論文での成果の公表に努める。
研究分野について		
コ	各課題の説明において、入口と出口を明らかにしてから成果を説明してくれると理解し易くなる。	指摘に従い、課題の説明で課題の背景、目的等を明らかにするように工夫を検討する。

コ分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
	コ	全分野 に対する割合 [%]	森林生物の ゲノム研究	森林生物の 生命現象の 分子機構の 解明	遺伝子組換え 生物の開発	森林生物機能の 高度利用技術の 開発
予算[千円]	138,207	8 %	13,733	76,974	20,521	26,979
(受託プロジェクト研究費の割合) [%]	(51 %)		(83 %)	(54 %)	(30 %)	(41 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	27.6	8 %	3.1	11.9	7.1	5.5
委託研究 機関数	12	8 %	0	4	0	8
研究論文数	22	5 %	8	8	3	3
口頭発表数	96	8 %	30	44	11	11
公刊図書数	8	6 %	2	2	0	4
その他発表数	20	3 %	2	8	7	3
特許出願数	0	0 %	0	0	0	0
所で採択された 主要研究成果数	4	13 %	1	3	0	0

評価シ - ト (指標) の集計表

- 大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 (1) 研究の推進方向
 コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

第 2 - 1 - (1) - コ

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度	ウェイト
コア1a2 ゲノム情報及び分子マーカーを活用した森林植物研究		100	1
コイ1a 形態形成等成長・分化の特性解明と関連遺伝子の単離及び機能解明		100	2
コイ1b 林木の成長・分化の制御に関与する細胞壁等因子の解析と機能解明		100	2
コイ1c 限界環境応答機能の生理・生化学的解明と関連遺伝子の単離及び機能解明		100	1
コイ1d きのこと類の子実体形成機構の解明		100	1
コウ1a 林木における不定胚経由の個体再生系の開発		100	1
コウ1b きのこと類の形質転換に必要なベクター及び遺伝子導入技術の開発		100	1
コウ2a 遺伝子組換え林木における遺伝子発現及び野外影響事前評価	○	80	1
コエ1a 環境適応手段として樹木が生産する各種成分の探索と機能の解明		100	1
コエ1b きのこと類の多様な機能の解明		100	1
コエ2a2 担子菌による土壌汚染物質の分解条件の解明と評価		100	1
(指標数 : 1 1、 ウェイトの合計 : 1 3)			
達成度の計算 : $\frac{\{(\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト})\} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{1 2 8 0}{1 3} = 9 8 (\%)$ (評価の達成区分)			
達成 : 90%以上 概ね達成 : 70%以上90%未満 半分以上達成 : 50%以上70%未満 未達成 : 50%未満 達成度 : 1 0 0 達成度 : 8 0 達成度 : 6 0 達成度 : 0			評価結果
(分科会評価区分)			: 達成
a : 達成 (9 0 % 以上) ただし、a + : 特に優れた実績がある場合 b : 条件付き達成 (5 0 以上 ~ 9 0 % 未満) c : 未達成 (5 0 % 未満) ただし、d : 特に業務の改善が必要な場合			分科会 評価区分
			a

評価シート（指標）

実行課題番号：サア1 a 2

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

サ 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

指標（実行課題）：林産物貿易の拡大が持続的森林利用に与える影響評価

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

- 1) 森林資源蓄積の変化と丸太生産量との相互関係や経済発展と林産物需要との関係、造林政策や資源再生政策、貿易政策などの影響をより適切に取り込むように既存のグローバルモデルを改良することにより、将来の世界の森林資源状況と林産物市場について概略的な長期見通しと政策シミュレーションの実行がより精緻なものとなる。
- 2) 主要林産物輸出国における森林・林業・林産業とそれらに関連する諸政策に関する最新の動向を分析することによって、国際交渉や我が国の森林・林業・林産業政策を企画・立案する際に必要な基礎資料を提供できる。

2. 年度計画

- 1) グローバルモデルのパラメータ設定と構造の改良を行う。
- 2) ロシアにおける林業・林産業・林産物貿易の動向とそれに関わる諸政策の動向を解明する。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) データセットを、新しいFAO林産物統計（FAOSTAT2004、CD-ROM版）に基づき更新・改訂した。モデル改良のため林産物需給関数の推定を行い、需要の価格・所得弾性値は地域や経済力別のグルーピングではなく、世界全体でのパネルデータで良好な推定結果を得ることができ、WFPMの改良に資するメドがついた。森林資源サブモデル改良のための情報収集も行った。
- 2) ロシアの森林認証面積の大半はヨーロッパ・ロシアに存在し、今後も急速な増加が予想される（2004年212万ha）。同時に加工・流通認証をも取得している。ロシアの木材輸出は原木から製品に変化する傾向があり、製品輸出の促進に向けて2004年には木材製品の輸出関税率が引き下げられた。このため日本への製品輸出に弾みがつくと予想されるが、旧式化した木材加工設備の近代化が遅れている。中国の急速な経済成長と国内伐採規制の強化とによって、北洋材合板への転換を図りつつある我が国の合板業界とのロシア産原木獲得競争が強まるなど、東アジア木材貿易に大きな変化が起こりつつある。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

モデル分析では、WFPMの改良に資するメドがついたことにより、次年度の政策シミュレーション分析への足掛かりを得られた。主要林産物輸出国の実態分析では、ロシアにおける森林認証の最新情報や、木材（製品）輸出促進上の課題などが抽出された。次年度は主要林産物輸出国の総括的分析となっており、各国情報を組み立てる。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

JIRCASとの共同研究で開発したWFPMに用いるデータセットの改訂とモデルの改良を行ったこと、ロシアにおける森林・林産業の現状についての動向を解明したこと、などから年度計画を達成したと判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 課題の中の個々の研究については着実に前進している。しかしながら課題全体については、個々の課題相互の関係が希薄で、もう少し戦略的に個々の課題設定を考える必要がある。例えば、個別の国の研究データをグローバルモデルの構築に利用するなどを検討されたい。

評価シート（指標）

実行課題番号：サア1 b

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

サ 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

指標（実行課題）：木材市場の動向分析及び国産材需要拡大条件の解明

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

国内における木質系資材の加工・流通・消費の構造を解明し、国産材需要拡大のための国産材安定供給システムのあり方および創出策を明らかにする。また国内林産物需給モデルを構築し、国産材市場の長期推計を行う。得られた成果は、林野庁当局や林業・木材業界に発表論文や報告書提出、関連委員会での活動を通して提示し、国産材振興に必要な諸施策・方策の立案に反映させるために活用する。

2. 年度計画

- 1) 木材関連業及び住宅建築業の補足調査を踏まえ、住宅建築分野における木材流通・需要構造の分析を行う。国産材安定供給システム創出策を提示するため、実態及び問題点の把握、整理を行う。
- 2) 製材品及び合板に関する需給モデルの推定、紙・パルプなどに関する需給モデルの構築を行う。
年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 補足調査を通して、九州・宮崎県での国産材大型製材工場では、既存流通システムを通さず、住宅メーカーへの直販方式などでスギ乾燥無垢材の供給を拡大していることがわかった。国産材の需要拡大には、昨年度明らかにした高次加工製品（集成材等）生産の強化とともに、国産材の乾燥無垢製材品でも、一定の品質・価格・供給の量的安定性が確保できれば、地方圏での住宅メーカーを中心に需要の拡大は可能であること、問題点は住宅メーカーの利用拡大に向けて、上記要件を備えた国産材の一貫供給体制をどう創るかであること、を明らかにした。
- 2) 国内の製材品市場と合板市場に関する需給モデルについて、時系列データによる同時決定型モデルを推定した。紙・パルプの需給モデルについては、関連研究レビューを行い、データセットの作成とモデルの定式化を行った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：85%（前年度までの達成度：65%）

国産材の需要拡大には、高次加工製品（集成材等）生産の強化とともに、国産材の乾燥無垢材生産の可能性を検討することが必要である。このため、スギ材産地・九州での国産材大型製材工場による乾燥無垢製材品供給の拡大とその供給システムの特徴を探り、地方圏での無垢材市場確保のための課題を抽出した。高次加工製品と乾燥製材品の重層的な建築材供給体制を創ることが必要と考え、次年度の国産材安定供給システムのあり方および創出策の提示のための足掛かりを得た。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
------	-----	------	--------	-----	------	---

評価結果の理由

評価結果の理由木材加工業の実態調査を通して、国産材の需要拡大のためには高次加工生産の強化のほかに乾燥無垢製材品においても安定した供給体制が整えばその可能性があることを明らかにしたこと、木材製品及び紙パルプに関する需給モデルの構築を行ったことなどから、年度計画は達成されたと判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3

意見等

1. 今年度、南九州のスギ無垢材の供給と大型集成材の生産が加わったことにより、全体として今日の木材市場の最先端の動向が構造的に明らかになりつつある。サア1 a 2のグローバルモデルと国内の需給モデルの連結が近いうちにできれば良い成果となる。
2. 木材加工業の実態調査により、乾燥無垢製品材需要への国産対応の課題が解明され、需給モデルが製材品・合板市場については構築された。

評価シート（指標）

実行課題番号：サイ1 a

大項目 第2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

サ 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

施業集約化・集団化の条件と指針を解明する。林業労働者の安定的雇用のために今後の森林管理・経営主体が備えるべき諸条件を解明する。林業労働力の簡易需給推計モデルを構築し、将来推計を行う。得られた成果は、担い手育成及び林業労働力確保施策の企画・立案者である国・地方自治体、並びに施業集約化・集団化の実施主体である林業事業者・森林組合等を対象に、今後の施策立案及び事業活動に反映できるようPRする。

2. 年度計画

- 1) 東日本における施業集約化・集団化の実態調査を行い、結果を解析する。
 - 2) 優良事業者及び就労者の実態調査を行い、結果を解析する。
 - 3) メッシュ単位での山村人口・林業就業者の分布変動を分析し、林業労働力需給モデルのプロトタイプを作成する。
- 年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

- 1) 施業の集約・集団化には、地域的なレベルで「支援交付金制度」や「森林施業計画制度」を活用する仕組み作りが必要である。林家側からは現金の新たな持ち出しがない、所有山林の質的向上、などの条件が求められる。これに対して、説明の際GISや施業収支試算ソフトなどを利用し、集約・集団化の有利性、見込収入など具体的イメージが膨らむよう努め、所有者に負担を求めないことが重要である。
- 2) 全国的にIターン新規林業就業者の定着率が低い。愛媛県の新規現業職員離率はIターン者が約5割で、地元就業者と比較して2倍以上の比率である。参入初期の転職の理由は体力面などの問題であるのに対し、4年目頃からは職場の運営方針などに対する疑問による転職が増える。群馬県多野東部森林組合でも新規就業者は林業未経験者が多く、従業員24名のうち大卒以上が10名と高学歴化しているが、平成11年度以降離職者がほとんどいない。従業員への様々な投資（福利厚生、資格など）とともに、従業員アンケートにより意向把握に努めている点が考えられる。
- 3) メッシュ単位での山村人口の分布変動を分析した。山村地域の人口変動を都市型、都市近郊型、農山村型及び奥地山村型の4つのクラスターに分類し、2030年までの将来人口推計を行った。林業労働者数については日本の総人口の減少を織り込んだ全国・地方別林業労働者数推計を行った。伐出労働力需給に関するプロトタイプモデルを作成した。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

施業集約・集団化の条件と指針についてはほぼ解明できたものと思われる。他についても優良事業者及び就労者の実態調査を積み重ねるなど中期計画どおりに進捗している。

評価結果：○達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1

評価結果の理由

施業集約・集団化の条件と指針について具体的な提案を行った。優良事業者及び就労者の新規の報告があり、メッシュ単位での山村人口の分布変動分析及び山村地域人口と林業労働者数の将来推計に昨年に引き続き取り組まれた。伐出労働力需給に関するプロトタイプモデルが作成された。以上のことから、本年度の計画は達成されたと判断した。

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果内：達成 概ね達成 半分以上達成 未達成 ウェイト：1
 訳(人)：(2) (1) (0) (0) 修正：0 無修正：3

意見等

1. 施業集約、集団化条件、Iターン者定着率、優良事導体、人工推計基準設定（森林からの距離）について、分析結果は妥当である。
2. コーディネーター機能の経済化（経費とコストの行政負担）、競争原理導入の弊害（落札価格の限界値破壊）林業作業等の推計値、定住化条件等も必要。
3. 中期計画全体の目標に対して、今年度の課題ないし研究内容がどのように関係するのか先が見えにくい。

評価シート（指標）

実行課題番号：サイ 1 b

大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
するためとるべき措置

中項目 1 試験及び研究並びに調査

小項目 (1) 研究の推進方向

サ 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

指標（実行課題）：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

1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

地域ニーズを踏まえた森林管理による山村集落活性化条件の解析を行う。森林情報の整備条件および森林情報のあり方の解析を行う。公的関与による森林管理方策の解析を行う。素材生産量、造林面積の決定要因とその影響を解析する。全国森林計画および地域森林計画において、森林資源の将来推計手法の改善に反映させる。

以上の成果は、中山間地域の活性化に責任を持つ林野庁はじめ国、地方自治体および林業サービス事業体に対して論文の発表や報告書の提出、出席する各種委員会における発言等を通して、その施策に反映されるよう活用する。

2. 年度計画

1) 全国山村の集落活動の実態分析を進める。

2) 森林情報整備の実態分析を進める。

3) フランスの補助金システムの分析を行い、公的関与のありかたを解析する。

4) 地方自治体による森林管理施策、伐採・造林に影響を与える社会経済・資源要因に関する分析を行う。

5) 森林所有権流動化の実態を調査する。

年度計画目標値：20%

3. 年度計画の進捗状況と主な成果

1) 全国の集落アンケート調査結果によると、集落活動衰退の原因は活動を支えてきた人たちの一層の高齢化である。担い手の育成、組織づくりや、資金面の支援の必要性を訴える山村が多かった。3市町の事例を分析から、行政、NPO、民間の有機的な連携で活性化が可能であることを明らかにした。

2) 県と森林組合との契約によって森林GIS情報の提供・活用が効果的であることを明らかにした。森林簿の地番の抜本的な修正により、地籍情報と森林GIS情報のリンクが可能になり、森林管理に有効に利用できる可能性を示した。

3) 公的関与の類型化を検討し、仏国の事例をSavas図式により分析した。交付金制度について、森林施業計画制度の実効性の確保、森林施業実施の前提となる森林に対する基本的情報の整備・精度向上といった意義を明らかにした。

4) 素材の供給関数を私有林を対象としたもので推計した。民有林の伐採面積は、伐採照査による伐採面積推計よりも大きくなる傾向がある問題を明らかにした。

5) 森林所有権の移動に関し、北海道と四国地方の調査から所有規模20ha以下の売却、投機的な購入が行われていることを明らかにした。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成度：80%（前年度までの達成度：60%）

中期計画に沿って遂行され、成果が得られた。事例や実態調査の蓄積により、最終年度のとりまとめに向かって基盤ができあがりつつある。

評価結果	○達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
評価結果の理由 中山間地域の活性化という観点から、年度計画に基づいた研究を実行し、計画を達成したと判断される。						

研究分野評価委員評価結果集計

評価結果	達成	概ね達成	半分以上達成	未達成	ウエイト	1
内訳(人)	(3)	(0)	(0)	(0)	修正	0 無修正：3
意見等 1. 地域が活性化するというのを、「景観」や「NPO法人」等の視点でみることも良いが、生産活動との関係でみることはできないのか。						

平成16年度研究分野評価会議 15年度指摘事項の16年度対応
(サ) 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

開催日平成17年2月15日

項目	指摘事項	対応結果
実行課題について		
サア1a2	環境問題など非経済的要素、および環境問題に対する各国の政策的対応をより積極的にWFPMのモデルにビルトインすると、より実践的なモデルになるのではないか。	各国別の政策の変化は、結果的には人工林面積や資源量のデータの変化として反映されていることを明らかにした。
サイ1a	一般化への仮説を立てて研究を進めないと、優良事例のケース・スタディーの積み重ねに終わってしまうおそれがある。	いくつかの事例調査の結果から、施業の集約化、集団化の条件を抽出整理しつつある。
研究分野について		
サ	「山村集落の活性化」について、別の方策が無いか、根本的に見直す。	基本的には森林・林業をメインとした活性化を考えているが、地域全体としてさまざまな主体が協力連携して住みやすい町作りを行う方向性を検討した。

平成16年度研究分野評価会議 指摘事項と対応方針
(サ) 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

開催日平成17年2月15日

項目	指摘事項	対応方針
実行課題について		
サア1a2	課題全体については、個々の課題相互の関係が希薄で、もう少し戦略的に個々の課題設定を考える必要があるのではないかと？例えば、個別の国の研究データをグローバルモデルの構築に利用するなどを検討されたい。	課題の目的はグローバルモデル構築である。関連して実行して得られた追加的な成果の取り扱いを再検討する。共通的数据セットを用いるモデルに個別の国の研究データを組み入れることは、今のところ困難と考えている。
サイ1b	「地域が活性化する」ということを、「景観」や「NPO法人」等の視点でみることも良いが、生産活動との関係でみることはできないのか。	森林・林業、加工、消費といった主体（川上～川下）の関係強化と、その関係を意識した施策が地域の生産に寄与し、活性化をもたらす、という姿を描けるのではないかと考えている。

サ分野研究課題別予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(ア)	(イ)
	サ	全分野に対する割合 [%]	主要木材輸出国 及び我が国における木材需給と貿易 の動向分析	持続的な森林管理・経営のための 政策手法の高度化
予算[千円]	16,851	1 %	4,932	11,919
(受託プロジェクト 研究費の割合) [%]	(10 %)		(0 %)	(14 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	12.9	4 %	5.2	7.7
委託研究 機関数	0	0 %	0	0
研究論文数	14	3 %	4	10
口頭発表数	20	2 %	6	14
公刊図書数	3	2 %	2	1
その他発表数	50	7 %	24	26
特許出願数	0	0 %	0	0
所で採択された 主要研究成果数	1	3 %	0	1

評価シ - ト (指標) の集計表

- 大項目 第 2 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成
 するためにとるべき措置
 中項目 1 試験及び研究並びに調査
 (1) 研究の推進方向
 サ 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

第 2 - 1 - (1) - サ

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度	ウェイト
サア1a2 主要国の森林資源・林産物市場の動向分析及び予測手法の開発		100	1
サア1b 木材市場の動向分析及び国産材需要拡大条件の解明		100	1
サイ1a 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		100	1
サイ1b 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		100	1
(指標数： 4、 ウェイトの合計 ： 4)			
達成度の計算：			
$\frac{\{(\text{指標の達成度}) \times (\text{同ウェイト}) \} \text{の合計}}{\text{ウェイトの合計}} = \frac{400}{4} = 100 (\%)$			
(評価の達成区分)			
達成 : 90%以上 達成度： 100 概ね達成 : 70%以上90%未満 達成度： 80 半分以上達成 : 50%以上70%未満 達成度： 60 未達成 : 50%未満 達成度： 0			
(分科会評価区分)			
a：達成 (90%以上) ただし、a＋：特に優れた実績がある場合			
b：条件付き達成 (50以上～90%未満)			
c：未達成 (50%未満) ただし、d：特に業務の改善が必要な場合			
			評価結果
			：達成
			分科会 評価区分
			a