平成２２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

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アアａ１

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アア　地球温暖化対策に向けた研究
アアａ　森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発

指標（研究課題群）	森林に関わる温室効果ガス及び炭素動態を高精度に計測する手法の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

地球温暖化対策に資することを目的に、国際連携観測組織であるアジアフラックス活動の一環として学術・技術交流、キャパシティビルディングに取り組み、統合されたタワーフラックス観測ネットワークの整備とデータ公表を進める。気候帯の異なる森林生態系の炭素動態を比較解明し、ロシア北方林の炭素蓄積と変動の把握手法を確立する。京都議定書の森林吸収量算定・報告に必要な追加データの取得に取り組み、全国森林の吸収量及び土壌炭素貯留量の評価法を開発する。また、次期枠組みに対応した森林吸収源評価の課題解明に取り組む。統合された地球観測システムの構築や議定書報告等への技術的支援を通して、地球温暖化対策の行政に寄与する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 80 ％）

継続中のフラックス観測の精度を保証するため、国内外の観測サイトで可搬型移動観測システムを用いた比較観測を行う。土壌の二酸化炭素収支の解明のため、日本全国の林地土壌、リター、林床枯死木の炭素蓄積量の調査データを取りまとめ、全国値の推計手法を確定する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

統合された地球観測システム（GROSS）の構築に貢献するため、アジアフラックス活動として可搬型移動観測システムによる比較観測を展開し、CO_2 フラックス観測サイトの観測精度を比較できるようにした。今年度は富士吉田、高山、マレーシア・ランビルのタワーフラックス観測サイトで比較観測を行った結果、高山サイトの観測精度改善に貢献した。国内 8 カ所・海外 3 カ所（中国、バングラディシュ、タイ）の長期モニタリングサイトで観測体制の整備を継続し、データを蓄積した。可搬型移動観測システム使用マニュアルを出版し、独法 4 研究機関のデータの公開と共有化を進めた。このようにアジアにおける観測活動をリードして GEOSS 構築に貢献した。

京都議定書報告に必要な日本の森林吸収量算定への貢献を目的に、森林評価手法の開発とデータ整備を継続した。今年度は土壌炭素蓄積量調査マニュアル（森林総合研究所）にもとづき、全国の林地の土壌、リター、林床枯死木の調査を進めた。また、国際的基準や過去の分析値を参考に、土壌とリターの異常値を判別する基準を作成した。これまでに収集した 4 年分のデータに適用したところ、異常値として除外されたのは土壌で 1,947 箇所中の 26 箇所、リターで 1,933 箇所中の 20 箇所と少数で、収集データは精度が高いことが分かった。このデータは京都議定書報告に使われるモデル推定値の検証に用いられる予定である。また、本成果のアウトリーチとして、京都議定書報告で枯死木・リター・土壌炭素変化量を推定するために用いられているモデル（Century-jfos）について、国際的な専門家を招聘した専門家会合（平成 23 年 2 月）を林野庁と共催し、手法が国際的に適切なものであることを示すとともに、モデル利用に関する IPCC 専門家会合（平成 22 年 8 月）に招待され、国際議論に貢献した。

このほか、森林総合研究所が東アジア各地に設定した試験地を利用し、北方林から熱帯雨林まで主要な森林生態系について、炭素収支への温暖化影響の評価を目的とする観測ネットワー

クを構築した。また、そのアウトリーチ活動として観測者の国際ワークショップを開催して知見を集約し、バイオマスや土壌の炭素ストックと純一次生産量を比較したところ、熱帯雨林では地上部現存量が炭素プール全体の約 6 割を占める、土壌・粗大有機物の構成割合は変化が大きく、場所ごとの把握が重要である、純一次生産量では熱帯雨林とマングローブ林の間に大きな差はないなどを明らかにした。また、マレーシアの熱帯雨林で地下部バイオマスなどデータの乏しい炭素プールのデータ収集を進め、幹直径が 1cm から 100cm を越える個体まで 122 個体を掘取り、細根重量も計測して地下部バイオマス推定のアロメトリー式を完成させた。この成果は熱帯雨林の炭素蓄積量やその変化の推定の精度向上にむすびつく。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（100)%

達成目標であるアジアフラックス活動の推進について、これまで観測サイトのネットワーク整備とキャパシティビルディング、国内観測の標準化、データの公開、移動観測装置を用いた国内観測の比較、英語マニュアルの公開を実施した。今年度は比較観測を国外にも広げ、各観測サイトの測定精度の向上に貢献した。可搬型移動観測システムの使用マニュアルを出版した。気候帯の異なる森林生態系の炭素動態を比較解明については、これまで国内の冷温帯～暖温帯林、ロシア北方林とマレーシア熱帯林で炭素動態を比較し、札幌の冷温帯落葉広葉樹林において台風攪乱後のタワーフラックス、粗大有機物の初期分解速度を明らかにした。また、ロシア北方林の炭素蓄積と変動の把握手法を確立した。今年度は、各生態系の炭素プールと一次生産量のデータを取りまとめて比較し、アウトリーチ活動として国際ワークショップを開催して研究者間で知見を共有した。また、熱帯雨林の地下部現存量のアロメトリー式を完成させた。日本における全国森林の吸収量及び土壌炭素貯留量の評価法については、リモートセンシングによる土地利用変化の把握や竹林吸収量評価法を開発し、土壌炭素蓄積量のデータベースを作成した。今年度はこれまで収集した土壌、リター、林床枯死木データを取りまとめ、全国値の推計手法を確定した。次期枠組みの吸収源評価の課題解明についても、2050 年までの国内森林吸収量の推移を 5 つのシナリオによって予測し、次期枠組みに対応した森林吸収源評価の課題を解明するとともに、伐採木材の算定手法がわが国の排出量に及ぼす影響を分析して気候変動の COP を始めとする日本の国際交渉の方針決定に貢献した。

以上の通り、統合された地球観測システムの構築や議定書報告等への技術的支援を着実に進展させており、5 年間の中期計画は全て（100 %）達成した。

自己評価結果　(a)　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在 6 つのプロジェクト課題で構成されている。

その外部（自己）評価結果はｱｱ a115 は［a］、118［b］、119［a］、120［a］、122［a］、123［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「98」となり、自己評価は「a」となった。

外部評価委員評価	（ ）s、（2）a、（ ）b、（ ）c、（ ）d	
外部評価結果の集計	達成度集計：（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 当該年度達成度：100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（a）	委員数（2）人 結果の修正 有： 無：	重点課題における本課題のウエイト：0.236 （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・様々な森林生態系における炭素動態観測の精度向上が図られており、目標を達成していると評価する。観測データの信頼性は何よりも重要であり、そのための海外の研究者とのフラックス観測の協働のための活動や全国規模の炭素プールデータの整備等は高く評価される。

・気候変動対策における基礎データの一つであり、非常に重要な研究でかつ成果を上げたと評価できる。異常値がなぜ出たのか確認を行い、一層の精度向上を図られたい。

7．今後の対応方針

森林生態系の炭素動態観測とその精度・信頼性向上に係る成果を評価いただいたと認識し、この見地から研究の継続と深化を図っていきたい。

8．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アアａ２

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アア　地球温暖化対策に向けた研究
アアａ　森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発

指標（研究課題群）	森林、木材製品等に含まれるすべての炭素を対象にした炭素循環モデルの開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

京都議定書の第一約束期間終了後の 2013 年以降に向けた戦略的な取組みとして、森林セクター全体（森林・林業・木材利用）の炭素循環を表すモデルを開発するとともに、環境負荷から見た木材の生産と消費の関係を明らかにする。これらの成果をもとに、森林セクター全体の炭素循環モデルを用いた将来予測を行い、京都議定書後の次期枠組みの構築と国内温暖化防止施策立案に寄与する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 84 ％）

我が国の森林セクター全体の炭素収支の将来予測に基づきポスト京都議定書の温暖化施策立案に寄与するため、森林炭素循環モデルについて木材サブモデルとの連携を改良し、森林セクター全体の炭素循環モデルを用いた将来予測を行う。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

森林セクター全体の炭素循環モデルを用いた将来予測のため、これまで中心的に開発してきた群落・土壌を対象にそのプロセスをモデル化した森林モデルを基礎に、確率遷移を用いて素材生産量を推定する林業モデルと、システムダイナミクス法により木材流通をモデル化した木材モデルを、素材生産量の受け渡しにより連携する統合モデルを開発した。統合モデルに、2 つの施策シナリオ（現状、振興）を適用し、2050 年までの炭素量変化の推定を行った。

開発した統合モデルは、共通のシナリオを背景に、木材モデルから林業モデルに需要量を受け渡し、次に林業モデルから森林モデルと木材モデルに素材生産量を受け渡し、森林モデルと木材モデルで炭素変化量を推定するという構造とした。この統合モデルについて、現状シナリオ（素材生産量は現状規模、再造林率 50%、木造率 35%）と振興シナリオ（素材生産量は現状から順次増加し 2050 年に倍増、再造林率 80%、木造率 70%）といった 2 つのシナリオを設定し、2050 年までの予測を試みた。樹種はスギ・ヒノキを、木材製品は製材、合板、紙を対象とした。

その結果、振興シナリオは現状シナリオと比較して、森林による炭素変化量（吸収量）を若干減らすものの、現状シナリオではマイナス（排出）であった木材による蓄積変化量をプラス（吸収）に反転させることが分かった。この結果は森林・林業の施策と木材利用の施策は、両面から評価する必要があることを再認識させるものである。なお、昨年度までの成果の通り、振興シナリオの素材生産量が早い時期から倍増となれば、高い再造林率による若齢級への転換を促し、その吸収量は長期的には現状シナリオによる吸収量を上回ることが予測されている。

以上のように、統合モデルと施策シナリオによる各種パラメータの適用により、森林・林業・木材利用を一貫した炭素蓄積量および炭素変化量を、シナリオに応じて予測することが可能となった。この技術は、シミュレーションにより効果的な温暖化施策の提案を支援するものであり、現在の京都議定書次期枠組みへの対応と、中長期の国内温暖化施策の立案に寄与する。

今後、本手法を施策に利用して行くためには、適切な施策シナリオを開発すること、加えて施策シナリオの成立条件やコストから実行可能性を検討する必要がある。そのため、本年度開始したプロジェクトでは、林業と木材利用の両面から実行可能性を評価する課題を設定した。

本課題の成果は、IUFRO ソウル大会（2010 年 8 月）のセッション「林業は気候変動緩和に寄与できるか？」に口頭発表として選ばれ、国際的な議論に寄与した。また、木材モデルに関連

して、伐採木材製品に関する IPCC 専門家会合（平成 22 年 10 月 19-21 日）に招聘され、国際議論に寄与した。また、環境研究機関連絡会成果発表会（主催：国立環境研究所）において講演、ポスター発表を行った。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（18)%、累積達成度（102)%

これまで、森林モデル、林業モデル、木材モデルの開発と、そのためのデータ、パラメータを開発してきた。昨年度からこれらのモデルの連携の検討を進め、今年度、森林・林業・木材モデルの素材生産量を受け渡すことで連携した「統合モデル」を開発に至った。さらに現状・振興シナリオといった施策シナリオに基づき、森林と木材における炭素変化量変化の将来予測を行い、シナリオに沿った推定を日本全国規模で実行できることが確かめられた。この技術は、現在の京都議定書次期枠組みへの対応と、中長期の国内温暖化施策の立案に寄与することができる。このようなことから、中期計画の達成目標は達成した。

自己評価結果　（　**a**　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

森林・林業・木材の統合モデルの開発と、施策シナリオによる将来予測とその比較を実施し、モデルとその利用による施策の提案への有効性が確かめられた。これにより当初の中期目標に沿った成果が得られたので、自己評価を **a** とした。

外部評価委員評価	（　）s、（1）a、（1）b、（　）c、（　）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 80）／（ 2 ）＝ 90 **当該年度達成度**：90 × 20 ／ 100 ＝ 18 %	
総合評価（a）	**委員数**（ **2** ）**人** **結果の修正 有**：　**無**：	**重点課題における本課題のウエイト：0.150** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・様々な条件を設定して国レベルの炭素蓄積量を推定可能なモデルが構築されており、我が国の温暖化対策のための政策立案に寄与する成果があげられており、目標を達成していると評価する。京都議定書次期枠組みでの伐採木材の取り扱いに関する国際的な協議や我が国の対応方針策定において重要な情報を提供するものである。
・モデル構築における成果を上げたと評価できるが、そのアウトプットの仕方に工夫の余地がある。実際の政策等の想定を考慮し、2020 年のシナリオなど、モデルの成果を反映されるようなシナリオを作成し、公表されることを勧める。

７．今後の対応方針

炭素蓄積量の推定モデルの開発の必要性について共有いただき、その成果と政策や国際交渉への貢献について評価をいただいたと認識している。一方、モデル活用における政策シナリオ設定について、現実政策との差異を指摘いただいた。モデルの活用には、適切な政策シナリオ作成が不可欠であると改めて認識し、今後はプロジェクト課題の中で政策シナリオとそれによる推定、政策への貢献を重視して研究を進めて行きたい。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アアａ３

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の開発と新たな展開に向けた開発研究
アア　地球温暖化対策に向けた研究
アアａ　森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発

指標（研究課題群）	温暖化が森林生態系に及ぼす影響を予測･評価する技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

顕在化、深刻化が進行する地球温暖化への対策に貢献する一環として、温暖化が森林生態系に及ぼす影響の予測・評価技術を開発する。具体的には、針葉樹人工林の二酸化炭素吸収に関わる生化学プロセスモデルと成長プロセスモデルを統合化し、温暖化が日本の人工林におよぼす影響を予測・評価する技術を開発する。また、温暖化による森林生態系の危険な気温上昇の水準を明らかにするため、温暖化影響の総合的評価技術を開発する。

森林施業と環境変動が人工林の炭素固定能に及ぼす影響評価、さらに森林植物分布情報データベースの構築と温暖化が森林植物の分布や積雪に及ぼす影響予測を達成し、地球温暖化への対策を講じるための科学的根拠に役立てる。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 84 ％）

環境変動下における森林施業が人工林の炭素固定量に及ぼす影響を評価するため、針葉樹人工林を対象とした炭素固定量の変動予測モデルを完成させ、人工林収穫試験地データ等を用いて予測性能の妥当性を検証する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

森林施業が炭素固定量に及ぼす影響を評価するために開発している、針葉樹人工林を対象とした炭素固定シミュレーションが可能なモデルシステムについて、既存の林分成長モデルと光合成・呼吸モデルを補強・統合し、既存データ（名大稲武演習林）を用いて推定精度の検証を行った。

具体的には、若齢林から高齢林に至るまでの汎用性を有し、間伐後の林冠の再閉鎖過程や光合成・呼吸の時空間変動が計算できることを開発目標とした。林分成長モデルでは、隣接個体同士の樹冠が物理的に接触して樹冠が縮小する現象「crown shyness」が個体葉量や樹冠長に影響するため、樹冠幅の決定に樹高成長を加味した結果、個体葉量のみならず、林内光環境の推定値も改善出来た。また光合成量および呼吸量を推定するために必要な枝葉量垂直分布の推定手法を考案し、70 年生ヒノキ伐倒木で確認したところ、幹径の垂直分布データから枝元口断面積さらには枝葉量の垂直分布が妥当に推定できることを確かめた。さらに、間伐効果の判定精度に影響する自己間引き過程のサブモデルも改良し、林分密度によって様々な個体数の減少経過を、妥当に表現できることを確かめた。このモデルシステムでは、個体または林分の基本情報（樹種、緯度経度、樹高、胸高直径、林分密度）を入力することによって、個体・林分・流域・地域レベルのバイオマス(各器官ごと)、生産構造、光合成・呼吸の季節変化、年間 CO_2 固定量等を計算できる。

この技術は炭素固定機能向上に向けた施業方法の策定・見直しなど地球温暖化対策に向けた森林管理計画策定に活用でき、林業から政策決定の実務者に貢献する。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20）%、累積達成度（104）%

これまでに、中期計画の目標達成のため、温暖化にともなうブナ林とその林床植生として重要なチマキザサの潜在分布域の変化やマツ枯れの北上の予測を行った。昨年度は構築した森林植物分布情報データベースを用いて日本産主要針葉樹 10 種の潜在分布域の変化予測と脆弱な地域の特定し、空中写真の時系列的な解析から雪渓の減少が山地湿原の分布の変化をもたらしていることを明らかにした。さらに、スギ、ヒノキ等針葉樹人工林における森林施業と環境変動が炭素固定量に及ぼす影響予測モデルの開発について、昨年度までにモデルの有効性検証のための林分成長データの収集・整備を行い、今年度は針

葉樹人工林を対象とした炭素固定量の変動予測モデルシステムを完成させ、既存データを用いて予測性能の妥当性を検証し、地球温暖化対策としての森林管理計画策定の際に活用できる手法を開発した。このように、本研究課題群の中期計画は全て達成した

自己評価結果 （ a ） （注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

年度計画に沿って、温暖化が日本の人工林におよぼす影響を予測・評価する技術の開発として、針葉樹人工林の炭素固定量推定モデルを完成させ、既存データにより妥当性の検討を行った。これによって年度目標は達成された。

外部評価委員評価	（ ）s、（2）a、（ ）b、（ ）c、（ ）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計** ： （100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度** ： 100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（a）	**委員数** （2）人 **結果の修正 有**： **無**：	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.055** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・森林の物質生産への気象条件や育林施業の影響を評価できるモデルの基盤が構築され、推定精度の検証もなされており、目標を十分に達成していると評価する。特に、加齢による樹高成長の低減に伴う樹冠の形状の変化を組み込めるモデルを開発されたことは、モデルの汎用性を高めるものであり高く評価される。
・一定の成果を上げたと評価できる。

７．今後の対応方針

針葉樹人工林を対象とした炭素固定量の変動予測モデルシステムの開発について、現実に沿った生産プロセスのモデル化を含め、その成果を評価いただいたと認識している。今後は、森林管理への活用について研究を進めていきたい。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アアａ４

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アア　地球温暖化対策に向けた研究
アアａ　森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発

指標（研究課題群）	荒廃地における森林の修復技術と森林の減少・劣化の評価・抑止技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

熱帯林の減少抑止と荒廃地の森林再生に向けて、森林の推移の空間プロセスの解明技術、CDM 植林が生物多様性に与える影響の把握及び予測技術、荒廃地における炭素固定能の評価技術等を開発するとともに、植林技術の向上をはかる。さらに、熱帯有用材の違法伐採抑止のため、フタバガキ科 *Shorea* 属の樹種や産地等の識別技術を開発する。これらの成果を通して、熱帯林の減少抑止システムの構築、荒廃地における植林など森林再生の促進に貢献する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 80 ％）

熱帯林の減少抑止に向けて、PALSAR（能動型マイクロ波センサ）を用いた森林減少・劣化把握の手順マニュアルを作成するとともに、収集データにもとづいて、劣化林の生態系炭素蓄積量のインベントリを作成する。また、2 時期のランドサット画像の分類結果の比較により、大陸東南アジア諸国の森林の変化を推定する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

PALSAR（能動型マイクロ波センサ）による森林劣化の検出と排出量評価手法を開発するため、カンボジアの乾性遷移系列の森林（熱帯季節林）とインドネシア・中カリマンタンの湿性遷移系列の森林（泥炭湿地林）のテストサイトにおいて PALSAR を中心とするリモートセンシングと地上計測を行ったところ、PALSAR の偏波（HH、HV）により土地被覆分類が可能であること、100 トン/ha 以下の範囲内では地上部バイオマスも推定可能であることを明らかにした。さらに、泥炭の地盤高について変化を計測できることが明らかになり、地上計測した泥炭沈下量と CO_2 の排出量との関係を利用して、PALSAR の地盤沈下観測値から CO_2 排出量を広域評価するプロトタイプ手法を開発し、中カリマンタンの泥炭湿地に適用して試算値を得ることに成功した。これらの技術は、PALSAR を利用することで気象の影響を受けることなく森林劣化の検出と排出量の評価を可能にするものである。また、この成果をふまえて、PALSAR を用いた森林減少・劣化把握の手順マニュアルを作成した。

一方、劣化林における重要な温室効果ガス排出源を明らかにするため、生態系炭素蓄積量のインベントリを作成したところ、乾性遷移系列の森林ではバイオマスの損失による CO_2 排出、開発が進んだ湿性遷移系列の森林では土壌の分解や燃焼による CO_2 排出が重要であることを明らかにした。劣化林においては、これらのデータを優先的に収集することにより、排出量評価の不確実性を効率的に減らし効率化を図ることが可能となる。

大陸東南アジア諸国における森林変化を推定するため、2 時期のランドサット画像のオブジェクト指向型分類を行い解析したところ、公表されている森林面積と推定された森林面積に乖離が見られた。これは、国により森林の定義が異なること、現在の Google Earth で参照できる高分解能衛星画像の蓄積が少ないことが影響しており、精度の向上には対象国での検証が不可欠であることを示した。ここで開発したオブジェクト指向型分類における分類パラメータの設定法は国際誌に掲載され、さらに国連食糧農業機関（FAO）における森林資源評価 2010（FRA2010）におけるリモートセンシング資源調査において用いられた。

その他、違法伐採対策のため、国レベルのチーク材産地の確実な判定を可能にする同位体と年輪解析を用いた産地識別技術を開発した。また、合板からの DNA 検出の方法に関して、簡易な方法で抽出するための手法を開発するとともに、*Shorea* 属木材の樹種、産地判別に用いるための DNA データベースの構築を完了させた。これらの技術や情報は、産地識別技術の高度化に貢献するものである。

本課題群で得られた成果は、REDD+（森林減少・劣化の削減と森林保全）を中心に、COP16 サイドイベントや、生物多様性 COP10 期間の国際ワークショップ、国際シンポジウム等、森林総合研究所主催のイベントで発表し、国際議論に貢献した。また、研究成果をふまえ COP16（カンクン）に日本代表団の一員として参加し、国際交渉の支援を行うなど、成果のアウトリーチに務めた。PALSAR の利用は、日本政府においては日本の先端的技術による国際貢献として位置づけられており、本成果はその一端を成している。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（28）%、累積達成度（108）%

中期計画「熱帯林の減少抑止」にむけた技術開発に対して、これまで、森林の推移の空間プロセスの解明技術、荒漠地における植林技術、荒廃地における炭素固定能の評価技術、CDM 植林が生物多様性に与える影響の把握及び予測技術を開発するとともに、荒廃林への植林技術の向上を達成した。また、違法伐採抑止のため、フタバガキ科 *Shorea* 属の樹種や産地等の識別技術の開発を行った。さらに、REDD+に対応するため、リモートセンシングと地上調査を組み合わせた森林減少・劣化による排出量の推定手法の開発を行った。今年度は、PALSAR を用いた森林減少・劣化把握の手法開発や、オブジェクト指向型分類による森林分類手法を開発した。REDD 問題は中期計画途中から浮上した国際的な問題であるが、この課題群に位置づけ実行することにより、目標達成を越えた成果を得るものと考える。これらから、中期計画は十分に達成した。

自己評価結果　（ **s** ）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	（120%以上）	（120未満-90%）	（90未満-60%）	（60未満-30%）	（30%未満）
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

年度計画に対応し、PALSAR による土地被覆分類手法とバイオマス推定手法の開発、泥炭表面高の時系列変化の検出手法の開発とそれを利用した泥炭地における CO_2 排出量を広域評価するプロトタイプ手法の開発、劣化林の生態系炭素蓄積量インベントリの作成、大陸東南アジア諸国におけるランドサット画像のオブジェクト指向型分類による森林変化を推定など、目標を上回る成果が得られた。さらに、これらの成果をふまえて REDD+の国際議論や交渉の支援を行うなど、積極的なアウトリーチを行ったことから、年度計画以上の成果を得たと考える。

外部評価委員評価	（2）s、（ ）a、（ ）b、（ ）c、（ ）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（140 ＋ 140）／（ 2 ）＝ 140 **当該年度達成度**：140 × 20 ／ 100 ＝ 28 %	
総合評価（ s ）	**委員数**　（ **2** ）人 **結果の修正 有**：　**無**：	**重点課題における本課題のウエイト：0.559** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・森林減少や劣化の検出や木材の産地推定などにおいて予想を大きく超える成果が得られており、また REDD+など新たな国際的な温暖化対策への対応など、中期目標に掲げた熱帯林の減少抑止への大きな貢献がなされており、目標を十二分に達成したと評価する。本研究課題で開発された技術の実用化に向けてさらなる研究の進展を期待したい。
・国際的にも非常に動きが早い分野であるが、迅速に対応し、高い成果を上げていると評価できる。REDD+においては、社会経済的側面も非常に重要であり、それらとの整合性も図りながら今後、一層の進展を期待する。

７．今後の対応方針

課題推進と成果、特に樹種産地特定の成果と REDD+での国際交渉へのインプットについて、高く評価いただいたものと認識している。国際議論において、熱帯林保全の議論が REDD+に集約されている現状をふまえ、今後は REDD+により注目して熱帯林に関わる研究を推進して行きたい。

８．次年度計画

アアa　森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発

目標

○異なる気候帯の炭素動態の比較解明と議定書対応の算定手法開発

○森林・林業・木材利用を通した炭素循環モデルの開発

○温暖化が植生分布や森林の成長に及ぼす影響の予測

○荒廃地における森林の修復技術の開発と機能評価

○森林の減少・劣化の把握技術の向上

ニーズ・情勢分析

・次期枠組みにおける伐採木材製品の算入に等に取り組むことを決定向けて検討継続

・IPCC4次報告において影響予測と適応策へのシフトを強調

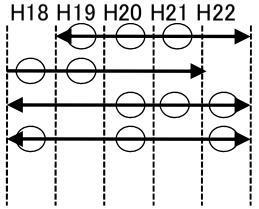
・途上国の森林減少・劣化によるCO_2排出量は世界全体の排出量の約2割を占める

・COP13において各締約国は途上国の森林減少・劣化に由来する排出削減(REDD)を目的とした実証活動や途上国のキャパシティ・ビルディング等に取り組むことを決定

課題構成（下線の重点課題は新規）

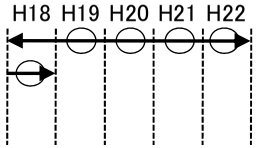
アアa1　森林に関わる温室効果ガス及び炭素動態を高精度に計測する手法の開発

・アジアのフラックス観測のネットワーク整備
・ 北方、温帯、熱帯林の炭素循環の比較解明
・台風攪乱後の炭素収支の解明
・京都議定書等の国際的枠組みに対応した森林吸収量の計算手法の開発



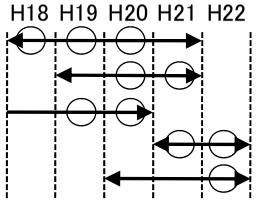
アアa2　森林、木材製品等に含まれるすべての炭素を対象にした炭素循環モデルの開発

・森林・林業・木材利用を通した炭素循環モデルの開発
・木材貿易による輸送エネルギー消費の実態解明



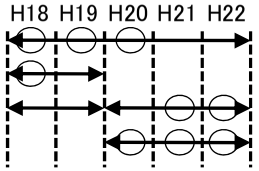
アアa3　温暖化が森林生態系に及ぼす影響を予測・評価する技術の開発

・温暖化が植生分布へ及ぼす影響予測
・温暖化に伴う少雪化が植生に及ぼす影響評価
・環境変動下の人工林の炭素収支モデルの開発
・<u>人為効果を分離する炭素収支モデルの高度化</u>
・生産基盤としての植物の高CO_2応答機構の解明



アアa4　荒廃地における森林の修復技術と森林の減少・劣化の評価・抑止技術の開発

・荒廃地の修復技術の高度化と機能評価
・焼畑移動耕作生態系の炭素固定能の評価
・伐採木材の樹種識別及び産地特定技術の開発
・森林の減少・劣化の把握技術の向上



成果の還元

・アジアのフラックス観測のネットワーク整備

・落葉広葉樹林における風害に伴う炭素収支の変化を解明

・国家森林資源DBと吸収量算定手法を開発

・2050年までの日本の森林の炭素収支の変化を予測

・シベリアカラマツ林の炭素収支を解明

・日本の森林土壌の高い緩和機能を解明

・温暖化によるブナや亜高山帯性針葉樹林の脆弱性を予測

・荒漠地における植林技術を開発

・IPCC等への貢献

・国際交渉に貢献

・途上国の支援

・地球温暖化対策

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分	課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
									外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
アアa 重点課題	森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発		松本 光朗 (石塚 森吉)		181	908,847		(1.000)				
アアa1 研究課題群	森林に関わる温室効果ガス及び炭素動態を高精度に計測する手法の開発		清野 嘉之			214,171	(1.000)	0.236	a	a		
アアa115 プロジェクト課題	森林吸収量把握システムの実用化に関する研究	15 ～ 24	清野 嘉之	政府等受託	166,911		0.779			a		
アアa118 プロジェクト課題	アジア陸域炭素循環観測のための長期生態系モニタリングとデータのネットワーク化促進に関する研究	19 ～ 23	山野井克己	地球一括	16,877		0.079			a		
アアa119 プロジェクト課題	台風撹乱を受けた落葉広葉樹林の撹乱前後のタワーフラックスの変化とCO2収支の解明	19 ～ 22	宇都木 玄	科研費	2,100		0.010					a
アアa120 プロジェクト課題	地下部・枯死木を含む物質生産・分解系調査に基づく熱帯雨林の炭素収支再評価	19 ～ 22	新山 馨	科研費	5,400		0.025					a
アアa122 プロジェクト課題	温暖化適応策導出のための長期森林動態データを活用した東アジア森林生態系炭素収支観測ネットワークの構築	21 ～ 25	佐藤 保	地球一括	18,397		0.086			a		
アアa123 プロジェクト課題	亜寒帯林大規模森林火災地のコケ類による樹木の細根発達と温室効果ガス制御機構の解明	21 ～ 22	野口 享太郎	環境総合	4,486		0.021					a
アアa2 研究課題群	森林、木材製品等に含まれるすべての炭素を対象にした炭素循環モデルの開発		松本 光朗			136,736	(1.000)	0.150	a	a		
アアa213 プロジェクト課題	森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発	22 ～ 26	松本 光朗	技会プロ	82,622		0.604			a		
アアa214 プロジェクト課題	地球温暖化が森林及び林業分野に与える影響評価と適応技術の開発	22 ～ 26	加藤 正樹	技会プロ	54,115		0.396			a		
アアa3 研究課題群	温暖化が森林生態系に及ぼす影響を予測・評価する技術の開発		松本 陽介			49,793	(1.000)	0.055	a	a		
アアa301 研究項目	温暖化等環境変動が人工林の機能に及ぼす影響の解明	21 ～ 22	千葉 幸弘	地球環境保全	15,610		0.313		a	a		
アアa30101 実行課題	針葉樹人工林のCO2吸収量変動評価モデルの高度化	21 ～ 22	千葉 幸弘	一般研究費	1,360		0.027			a		
アアa30155 小プロ課題	シビルクロノロジー：過去の森林現存量増加速度の復元、変動要因解析、および将来予測	21 ～ 24	梶本 卓也	科研費（分担）	200		0.004			s		
アアa30156 小プロ課題	大気CO2濃度の上昇が樹木の温度ストレス感受性に及ぼす影響評価	22 ～ 23	北尾 光俊	科研費	7,800		0.157			s		
アアa30157 小プロ課題	凍土深の変動が森林炭素蓄積量と林床構造・機能に及ぼす影響の評価	22 ～ 25	松浦 陽次郎	科研費	3,700		0.074			a		
アアa30158 小プロ課題	自然林分野に関する地域レベルでの将来の温暖化影響評価	22 22	田中 信行	政府外受託	1,050		0.021					a
アアa30159 小プロ課題	スギ花粉分野に関する地域レベルでの将来の温暖化影響評価	22 ～ 22	清野 嘉之	共同研究	1,500		0.030					a
アアa313 プロジェクト課題	バイオマス生産基盤としての植物CO2応答機構の解明	20 ～ 24	宇都木 玄	イノベーション創出	7,108		0.143			a		
アアa314 プロジェクト課題	地球温暖化が日本を含む東アジアの自然植生に及ぼす影響の定量的評価	22 ～ 26	田中 信行	環境総合	27,075		0.544			a		

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
アアa4	研究課題群	荒廃地における森林の修復技術と森林の減少・劣化の評価・抑止技術の開発	～	後藤　忠男			507,966	(1.000)	0.559	s	s		
アアa401	研究項目	熱帯林における多面的機能の評価	18 ～ 22	後藤　忠男		40,944		0.081		a	a		
アアa40101	実行課題	熱帯地域における森林の劣化・修復に関する調査	18 ～ 22	佐野　真	一般研究費	1,467		0.003			a		a
アアa40157	小プロ課題	大津波がマングローブ林生態系に及ぼした影響解析と修復過程予測に関する研究	19 ～ 22	平田　泰雅	科研費（分担）	800		0.002			a		a
アアa40159	小プロ課題	フタバガキ科希少樹種の環境変化に対する生理生態的応答に関する研究	20 ～ 22	米田　令仁	科研費	900		0.002			s		a
アアa40160	小プロ課題	熱帯林のエマージェント層は修復可能か？	20 ～ 24	松本　陽介	科研費	1,400		0.003			a		
アアa40161	小プロ課題	ガス交換的視点による東南アジア熱帯雨林の機能評価	20 ～ 23	高梨　聡	科研費（分担）	1,250		0.002			a		
アアa40162	小プロ課題	断片化した熱帯林におけるフタバガキ雑種稚樹の生育環境と環境順応特性の解明	21 ～ 23	田中　憲蔵	科研費	900		0.002			a		
アアa40163	小プロ課題	熱帯林の断片化による雑種化促進リスクと炭素収支への影響評価	22 ～ 23	田中　憲蔵	環境総合（分担）	1,927		0.004			a		
アアa40164	小プロ課題	熱帯荒廃草地の森林再生化と土壌炭素の同位体クロノロジー解析	22 ～ 25	酒井　正治	科研費	4,900		0.010			a		
アアa40165	小プロ課題	熱帯常緑林における森林群落規模での蒸発散量－メタン放出量の関係の定量的解明	22 ～ 24	清水　貴範	科研費	18,900		0.037			b		
アアa40167	小プロ課題	立地環境の異なるマングローブ林の炭素蓄積過程の解明と衛星技術によるその高精度把握	22 ～ 25	平田　泰雅	科研費	6,200		0.012			a		
アアa40168	小プロ課題	熱帯マメ科早生樹植林地における亜酸化窒素排出メカニズムの解明と制御プロセスの探索	22 ～ 24	石塚　成宏	科研費（分担）	2,300		0.005			a		
アアa417	プロジェクト課題	PALSARを用いた森林劣化の指標の検出と排出量評価手法の開発に関する研究	20 ～ 22	清野　嘉之	環境総合	54,926		0.108			a		a
アアa418	プロジェクト課題	合法性・持続可能性木材の証明のための樹種・産地特定技術の開発	20 ～ 22	藤井　智之（安部　久）	交付金プロ	11,274		0.022			a	b	a
アアa420	プロジェクト課題	次期枠組みの国際交渉に必要な森林の吸排出量算定手法の探索的研究	20 ～ 22	石塚　森吉	交付金プロ	4,231		0.008			a		a
アアa421	プロジェクト課題	熱帯林の減少に伴う森林劣化の評価手法の確立と多様性維持	21 ～ 23	津村　義彦	環境総合（分担）	8,346		0.016			a		
アアa422	プロジェクト課題	地域住民による生態資源の維持的利用を通じた湿地林保全手法に関する研究	21 ～ 23	藤間　剛	環境総合	31,462		0.062		a	a		
アアa423	プロジェクト課題	アマゾンの森林における炭素動態の広域評価	21 ～ 25	石塚　森吉	JST	41,879		0.082			a		
アアa424	プロジェクト課題	東南アジアにおける違法伐採・産地偽装対策のためのチーク産地判別システムの開発	22 ～ 23	香川　聡	環境総合	8,993		0.018			a		
アアa425	プロジェクト課題	熱帯林のREDDにおける生物多様性保護コベネフィットの最大化に関する研究	22 ～ 24	平田　泰雅	環境総合（分担）	5,911		0.012			a		
アアa426	プロジェクト課題	REDD推進体制整備に関する研究	22 ～ 26	松本　光朗	林野庁補助金	300,000		0.591			s		

重点課題アアa研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 アアａ	全重点課題に対する割合	（アアａ1） 森林に関わる温室効果ガス及び炭素動態を高精度に計測する手法の開発	（アアａ2） 森林、木材製品等に含まれるすべての炭素を対象にした炭素循環モデルの開発	（アアａ3） 温暖化が森林生態系に及ぼす影響を予測・評価する技術の開発	（アアａ4） 荒廃地における森林の修復技術と森林の減少・劣化の評価・抑止技術の開発
予算[千円]	908,847	（ 33 %）	214,171	136,736	49,793	507,966
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（98 %）		（100 %）	（100 %）	（97 %）	（97 %）
勢力投入量（人当量）[人]	41.2	（ 10 %）	9.0	15.0	2.9	14.3
委託研究機関数	15	（ 10 %）	0	10	0	5
研究論文数	34	（ 8 %）	4	9	3	18
口頭発表数	194	（ 14 %）	31	48	15	100
公刊図書数	6	（ 6 %）	1	0	1	4
その他発表数	54	（ 7 %）	9	13	2	30
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	3	（ 9 %）	1	0	1	1

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（アアａ）森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発

開催日平成　２３年２月９日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	研究成果の政策や国際的な枠組等への寄与が期待される重点課題であることから、そのことを意識した成果の学術誌等への公表やデータの公開や利用等をよりいっそう進めて頂きたい。	国際誌への論文投稿を進めるとともに、モデル利用に関する IPCC 専門家会合に参加するなど、国際的な貢献を進めた。今中期において開発した Centrury-jfos について、2 月 2-4 日に国際的な専門家を招聘した専門家会合を林野庁と共に主催し、開発した手法が適切なものであることを示した。また、IUFRO ソウル大会においては、森林総合研究所としてサイドイベントを開催し、成果を世界に向けて発信した。UNFCCC COP16 に日本代表団として参加し、研究成果をふまえて交渉を支援した。REDD+に関して国際シンポジウムや森林技術者講習を開催し、成果の普及に努めた。このように、研究成果の行政や社会への還元を積極的に進めた。
研究課題群	（アアａ１）タワーフラックスの観測精度の確保に関する取り組みは、広域比較のためには必須であり、研究の質の保証に貢献するものである。	可搬型移動観測システムを用い、国内外の 3 サイトで比較観測を進めた。
	（アアａ１）　炭素動態に関するデータベースの構築に関しては、2 時点の変化量評価の精度確保に向けた取り組みをさらに期待したい。	現在の事業の完了後に、2 回目の調査を実施することを林野庁で検討している。実現すれば、2 時点間の変化量の精度評価が可能になると期待している。
	（アアａ２）人工林の成長予測の精度向上などによってモデルのさらなる改善と実効性のある国内温暖化防止施策立案への寄与を期待したい。	収穫試験地データを利用した森林炭素循環モデルの改善を進め、対応樹種を拡大するとともに、森林・林業・木材利用を統合したモデルを開発した。これは温暖化施策の立案に寄与するものと考えている。
	（アアａ２）研究成果を専門家以外でも理解できる形（書籍など）での普及啓発が図られることが望ましい。	森林総合研究所公開講演会、プロジェクト成果発表会、季刊森林総研を含めた広報誌を通して普及に努めた。日本森林学会の雑誌「森林科学」において REDD+特集を組んだ。
	（アアａ３）社会的にも重要な研究であり、さらなる発展が期待される。研究の進捗が進んだと同時に、その成果が広く知られ、今後の対策などに影響を与えたものと考えられる。	台湾大学や台湾林業試験所と協議を進め、研究者の受入を行い開発した手法提供を行った。当方の研究者も訪問するなど、連携を深めている。韓国とも話し合いを進めている。

研究課題群	（アアａ３）現在の天然分布域の気象条件に基づく温暖化の影響評価手法を開発した点は評価に値するが、限られた地形条件の場所に生育するような樹種に対しても一律に適用することについては十分な検討を要する。	限られた地形条件に生育するという隔離分布樹種については、具体的なデータを集めつつ、モデルの改良を検討している。なお、生理生態プロセスを導入した影響評価については、まだ基礎的データが十分ではないが、一部の広葉樹自然林での検討を始めた。

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（アアａ）森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発

開催日平成　２３年２月９日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	温暖化問題については国際的にも動きが早いので、行うべき課題を目標にしながらも、中期計画中にも新しい話題について組み入れる必要がある。	REDD プラスのように、国際交渉などの動きを的確にフォローしながら、新しい話題についても適宜組み入れるようにしたい。
	研究成果の一般への公表・普及を期待する。新たに書くだけではなく、すでに書いたものをまとめるという方法もある。検討して欲しい。	研究成果の一般への公表・普及は季刊森林総研などにより進めていきが、アドバイスを参考に、すでに書いた文章を書籍にまとめるという形も検討したい。
	研究成果を、誰が何に使うのかを、常に意識してしながら、研究を進めて欲しい。	成果の受け渡し先、ユーザーを意識した研究と、その活用、普及を意識して研究を進めていきたい。
研究課題群	森林土壌の観測において、異常値とされる値が少なかったのは、異常値を判別する基準が低かったのではないか。異常値の分析が必要。	国際基準を参考に基準を判定基準を定めており、基準が低かったとかをうわけではなく、測定精度が高かったと理解している。また、指摘のとおり、異常値を分析することにより、異常値が生じないような測定手法を改善する方向で対応したい。
	将来予測においてはシナリオの作成が重要であるが、再生プランの等の実際の施策を反映させたシナリオも作成すべき。	本年度は炭素循環に係わる統合モデルによる予測の傾向を見るために2つの対照的なシナリオを作成し、その比較を試みた。指摘のとおりであるので、今後シナリオは現実の政策を反映したものも加えたい。
	予測については、予測の結果を細かく分析するよりも、その手法による貢献を強調すべきではないか。	指摘の通り、特に手法開発の段階では、その手法がもたらす効果・貢献を強調するようにしたい。
研究項目	モデルの検証は、様々な森林タイプで行うべき。	今回は、検証に必要なデータが求められている森林のデータを用いた。モデル開発においては、適切な検証の方法も併せて検討したい。
	CDM 事業が、単ある CO_2 蓄積だけではなく、生物多様性保全や社会的で安定につながるように、成果を生かしていただきたい。	CDM や REDD といった温暖化施策が、生物多様性や地域住民への貢献といったコベネフィットにも反映されるように、研究成果を活用していきたい。

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

（ア）地球温暖化対策に向けた研究

ａ　森林への温暖化影響予測及び二酸化炭素吸収源の評価・活用技術の開発

第２－１－(１)－ア－(ア)－ａ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
アアａ１　森林に関わる温室効果ガス及び炭素動態を高精度に計測する手法の開発	a	100	0.236
アアａ２　森林、木材製品等に含まれるすべての炭素を対象にした炭素循環モデルの開発	a	100	0.150
アアａ３　温暖化が森林生態系に及ぼす影響を予測・評価する技術の開発	a	100	0.055
アアａ４　荒廃地における森林の修復技術と森林の減少・劣化の評価・抑止技術の開発	s	140	0.559
（ 指標数：４ ）			

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（100×0.236）＋（100×0.150）＋（100×0.055）＋（140×0.559） ≒ 122 (%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
a
分科会評価区分
a

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アアｂ１

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アア　地球温暖化対策に向けた研究
アアｂ　木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発

指標（研究課題群）	間伐材、林地残材、工場残廃材、建築解体材等の効率的なマテリアル利用及びエネルギー変換・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

マテリアル利用に関しては、地域分散型で小規模の再構成面材料の製造技術、土木・緑化資材としての木質廃材とセメントの複合材料の製造技術、破砕片等のエレメントを用いた軸材料の製造技術を開発するとともに、ポリフェノールからの微生物変換により機能性プラスチック原料を製造する技術の実用化を達成目標とする。

エネルギー変換・利用技術に関しては、木材糖化のための前処理である亜臨界水処理、アルカリ処理スケールアップ及びコスト計算を行い、実用化を視点に入れることを達成目標とする。

得られた成果は、民間企業等との連携を通じて実証、実用化に繋げる。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 95 ％）

木質バイオマスからのエタノール生産のコスト削減を図るため、林地残材の積載重量を25 ％向上させる簡易圧縮装置及び酸素漂白条件の最適化と両親媒性リグニンの添加による酵素コストの低減技術を開発する。また、リグニンのマテリアル利用として、リグニン炭素繊維の多孔質化技術を開発する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

木質バイオエタノール生産コストを削減するため、かさ高い林業バイオマスを圧縮し、簡易にトラック荷台に装着できる簡易圧縮装置を開発した。装置は、L 字形のガイドフレーム 2 個をトラック荷台の左右のアオリに固定し、荷締め機によって 2 段階にバイオマスを圧縮することで圧縮率の向上を図る。小型トラック（2 トン）での試験では、荷締め張力は 100 ～ 150kgf、積載重量は 40 ％向上した。装置の構造上、普通トラック（4 ～ 10 トン）でも積載重量 25 ％向上が可能であると推計されることから、輸送コストは 33 円/L と試算できた。

コスト削減に繋がる酵素糖化過程における酵素活性回収率の向上に向けて、酵素糖化に供するパルプ中のリグニン量を 3 ％以下にするため、前処理プロセスにおける酸素漂白条件の最適化を図った。その結果、従来より高い活性アルカリ量を用いて、低い温度、短い時間で蒸解して得られたパルプに、二段酸素漂白（90 ℃、30 分× 2 回）と二酸化塩素漂白を施したところリグニン量は 0~2 ％にまで低下した。この前処理・漂白プロセスにより得られたパルプは、5mg（タンパク質量）以下の酵素使用量で 1g の糖を生成することができ、酵素使用量の削減と糖化効率の向上を達成することができた。

糖化プロセスの低コスト化を目指し、両親媒性リグニンを 10 ％添加して未漂白のアルカリ蒸解パルプの酵素糖化を行なった。その結果、添加により酵素糖化率が大きく上昇し、また、分解後の上清中に 80 ％の酵素活性が残存するとともに、2 回目の分解でも酸素漂白を施したパルプと同等の分解率が得られた。これによって、糖化効率が大幅に向上し、酵素コスト削減への寄与が図れることがわかった。

以上、今年度バイオエタノール生産に関わるコスト削減に向けた取り組みを進めた結果、エ

タノールの生産コストを 114 円／ L と試算した。
バイオエタノール製造工程で副産するリグニンのマテリアル利用の一環として、石油系に比べて高い吸着性能を有する繊維状のリグニン炭素繊維の開発を行なった。グリセリン系試薬を化学結合させることで高熱流動性のリグニンを調製することに成功し、このリグニンを溶融紡糸法による紡糸、酸処理での不融化、及び 900 ℃での炭素化と水蒸気賦活を行なうことにより、活性炭素繊維を調製した。細孔分析による表面積は 2,000m^2/g に達し、これは市販のピッチ系活性炭素繊維の表面積（約 800 ～ 2,000m^2/g）を上回り、活性炭素繊維として十分な表面積を有していた。この成果は、バイオエタノール製造コスト低減に寄与するものである。
その他、木粉複合プラスチックの製造では、一体射出成型による木粉割合 70 %の木質高充填複合プラスチックサンプルを大量に製造することに成功した（カードケース 5,000 ショット）。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（18）%、累積達成度（113）%
中期計画に示されている木質バイオマスのマテリアル利用及びエネルギー変換・利用の要素技術の開発に対し、これまでに木質バイオエタノール製造技術における生産性向上技術、リグニンから高性能な両親媒性高分子の開発を行なってきた。今年度はエタノール生産コストの削減について、林業バイオマスの簡易圧縮装置の開発、酸素・二酸化塩素漂白の導入や両親媒性リグニンの添加による糖化効率の向上を達成した。また、高吸着能を有するリグニン系カーボンファイバーの調製に成功した。これらの研究成果によって中期計画を達成できた。

自己評価結果 （ **a** ） （注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明
本研究課題群は、5 プロジェクト課題で構成されている。
それぞれの自己評価結果は、アアｂ１１６［a］、アアｂ１１７［s］、アアｂ１１９［a］、アアｂ１２０［a］、アアｂ１２１［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「105」となり、自己評価は「概ね達成（ａ）」となった。
木質バイオマスエタノール製造のコスト削減を目指した装置開発、糖化プロセスの低コスト化、リグニンの高付加価値マテリアル利用技術の開発等、中期計画に沿った着実な成果が得られたことから、年度計画は概ね達成していると自己評価した。

外部評価委員評価	（ ）ｓ、（1）ａ、（1）ｂ、（ ）ｃ、（ ）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 80）／（ 2 ）＝ 90 **当該年度達成度**：20 × 90 ／ 100 ＝ 18 %	
総合評価（ a ）	**委員数**（ **2** ）**人** **結果の修正 有**： **無**：**2**	**重点課題における本課題のウエイト：0.718** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見
・木質バイオマス利用の実用化に必要な個別技術の開発が着実に進められていると評価する。単独で採算性をとれるエタノール生産技術の開発は難しい課題であり、副産物の活用などを含めた生産システムの提案は適切である。
・真摯に研究に取り組み、一定の成果を上げていると評価できるが、様々な事情により、そもそもの研究課題が現場のニーズと乖離しており、研究成果の価値が半減しているのが残念である。

７．今後の対応方針
・リグニンを高付加価値マテリアル製品として活用することで、バイオエタノール製造コスト

の低減を達成する方針で研究を進める。
・バイオエタノール生産やリグニン利用は原状では実用化が難しい課題ではあるが、更なるコスト低減、エネルギー収支の向上を目指し、現場のニーズも考慮しながら研究を進める。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アアｂ２

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アア　地球温暖化対策に向けた研究
アアｂ　木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発

指標(研究課題群)	地域に散在する未利用木質バイオマス資源の効率的な収集･運搬技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

地域に散在する未利用木質バイオマス資源をマテリアルやエネルギーに変換する技術を効率良く進めるため、バイオマス原単位やシステムごとの生産性単位を明確にし、効率的な収穫・運搬システムを開発し、中規模･分散型の木質バイオマス利用を実現するための地域システムを提示することを目標とする。

成果の利活用として、木質バイオマスの地域利用システムを提示するなど、バイオマス利活用の推進に資する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 83 ％）

林地残材の低コスト収集・運搬システムを開発するため、成果の取りまとめを行うとともに、これまで開発してきた収集・運搬試作機の実用化に向けた改良を行い、その生産性とコストを明らかにする。分散型の木質バイオマス地域利用システムを提示するため、ガス化プラント実証試験を実施し、エネルギー収支およびコスト試算を行う。木質資源としての早成樹利用のため、ヤナギ樹種・クローンの台切り萌芽 2 年生時の光合成能と生産力を明らかにするとともに、超短伐期栽培に適する収穫システムを開発する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

これまでに収集・運搬試作機としてチッパー機能付きプロセッサおよびバイオマス対応型フォワーダを開発してきた。チッパー機能付きプロセッサは機械構造面（鋸断径の増大、グラップル爪の補強、チルト角度の変更、カッターシリンダ同調機構の追加等）、ソフト面（作業速度向上のための自動化プログラムの改良）の改良を行い、破砕作業等に関する安定性が増加し、改善効果を確認できた。生産性は 0.7 ～ 1.7t-dry/hr であり、破砕コストは従来型機械に比して 38 %のコスト削減が可能であると試算できた。バイオマス対応型フォワーダは新たにグラップルクレーン付きの試作機を開発し、現場での性能試験を通して改良を行った。その結果、積載量やかさ密度への影響は無いが、グラップルによる積込時間が増加することがわかった。生産性は 4 ～ 9t-wet/hr であり、運搬コストは従来型機械に比して 39 %のコスト削減が可能であると試算できた。両試作機は現地試験を通して機械性能、作業性能に対する改良により、実用化へつながる成果を得た。

木質バイオマス地域利用システム提示の一環として、林地残材発生量推計シートおよび工場残材発生量推計シートを作成し、これらを統合することで木質バイオマスの供給コストを推計できるシートを作成した。また、それを高山市へ適用し、木質バイオマス供給コストから供給量を推計する潜在的供給可能曲線を得た。この成果は、地域における木質バイオマス利用施設に供給可能な量を提示することができ、利用システムの構築につながる。ガス化プラント実証試験では、製材工場内で発生する木質バイオマスのガス化原料としての適性を評価した。各原料の発生ガス発熱量は、800 ～ 1400kcal/Nm^3 の範囲であり、含水率の低い乾燥チップで比較的高い発熱量が得られた。これらの発生ガスをエンジンに供給し性能試験を行った結果、いずれの原料でも発電が可能であり、LCC20 %削減目標を達成する見通しが得られた。また、エンジンより熱出力 65kW、温度 90 ℃のエンジン冷却水が定常的に発生しており、この熱を利用する

施設改造を行った。

オノエヤナギ及びエゾノキヌヤナギのクローンによる台切り萌芽 2 年生時の光合成能、生産量を調べた。オノエヤナギは植栽 2 万本／ ha の場合 4.8 ～ 9.8t-dry/ha/year、植栽 4 万本／ ha の場合 7.5 ～ 12.0t-dry/ha/year、エゾキヌヤナギは植栽 2 万本／ ha の場合 3.5 ～ 9.7t-dry/ha/year、植栽 4 万本／ ha の場合、6.5 ～ 13.2t-dry/ha/year であり、クローン間差が非常に大きく、地域による選抜が最終的な収量に大きな影響を与える事がわかった。ヤナギ超短伐期栽培に要するコスト計算から、エタノール価格 100 円／ L を目指した場合、現状では年間の地上部（幹・枝）生産量は 10t-dry/ha/year 重量以上得られるクローンを選抜し、萌芽更新を利用した 3 年毎収穫、21 年間の収穫システムが必要である。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（103)%

中期計画の達成目標である「バイオマス原単位やシステムごとの生産性単位を明確にし、効率的な収集・運搬システムを開発」では、これまでにかさ密度原単位と平均含水率の把握、残廃材の効率的運搬のための減容化、林業バイオマス収集試作機の機械性能・作業性能評価等を明らかにしてきており、さらに今年度は林地残材の効率的収集・運搬のために開発した機械の実用化に向けた改良・改善、生産性、コストを明らかにし効率的な収集・運搬システムの構築に資する成果を創出した。

また、同じく達成目標の 1 つである「中規模・分散型の木質バイオマス利用を実現するための地域システムを提示」では、これまで木質バイオマス利用のための小型ガス化プラントの設計・設置及び検証、高山市内における熱エネルギー利用について明らかにしてきたが、今年度は小型ガス化プラントの運転検証や木質バイオマスのガス化原料としての適性評価、地域における木質バイオマス利用施設に供給可能な潜在量の提示を進めた。また、北海道地域において、バイオマス資源としての超短伐期栽培のため、ヤナギの各樹種・クローンの台切り萌芽 2 年生時の光合成能と生産力を明らかにすると共に、萌芽更新を利用したヤナギ短伐期栽培システムを提示した。なお、これらの成果はこれまでトータルコストアセスメントに関するワークショップ（高山市)、2010 森林・林業・環境機械展示実演会（高崎市)、森林技術連携フォーラム（下川町）等を通して成果の利活用・普及を図ってきた。バイオマス対応型フォワーダについては森林・林業白書（平成 22 年版）で紹介された。以上より、中期計画に沿った成果が創出されたことから中期計画を達成している。

自己評価結果 （ a ） （注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在 5 つのプロジェクト課題で構成されている。

その自己評価結果はすべてのプロジェクト課題で［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（ａ）」となった。収集・運搬機械の実用化へ向けた改良・改善、地域における木質バイオマス利用施設に供給可能な潜在量の提示、バイオマス林収穫システムなどについて着実な成果が得られたことから、年度計画は概ね達成している。

外部評価委員評価	（ ）ｓ、（２）ａ、 （ ）ｂ、 （ ）ｃ、 （ ）ｄ	
外部評価結果の集計	達 成 度 集 計 ： （100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 当該年度達成度 ： 20 × 100 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（ a ）	委員数 （ ２ ）人 結果の修正 有： 無：２	重点課題における本課題のウエイト：0.199 （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・木質バイオマスの生産、収集・運搬コストの削減に向けた技術開発が計画に即して実行され、年度目標を達成していると評価する。コスト削減効果については、事業規模など、実用化を考慮した評価が必要と思われる。
・収集・運搬技術等には、研究開発に属する部分と事業者が現場の工夫で改善するのが適する部分があり、評価は今後の現場での活用に委ねられる面もあると考えられる。

７．今後の対応方針

・現場調査を通して木質バイオマス収集・運搬機械の改善点を見出し、実用化に向けた機械開発を進め、実作業における作業能率を明らかにする。これらを基にコスト把握を行い、適応可能な事業規模についても明らかにしていく。
・開発した収集・運搬機械については、すでにいくつかの林業事業体においてモニタリング調査を行い、改良を重ねてきたところであるが、さらに現場での活用を実施して改良を加え、実用化に向けた取り組みを推進する。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アアｂ３

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アア　地球温暖化対策に向けた研究
アアｂ　木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発

指標（研究課題群）	木質バイオマスの変換、木材製品利用による二酸化炭素排出削減効果等のライフサイクルアセスメント（ＬＣＡ）

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

アアｂ研究課題群 1 及び 2 で開発される、木質バイオマスのマテリアル利用とエネルギー変換・利用技術、および地域に散在する未利用木質バイオマス資源の効率的収集運搬技術の成果から、資源量・製品製造エネルギー・エネルギー効率等を評価し、新技術・新システムが適用された場合の二酸化炭素排出削減量を試算し、政策提言につなげる。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 80 ％）

木材利用による二酸化炭素排出削減についてこれまでの成果を取りまとめるとともに、土木における木材利用量を明らかにする。温暖化に資するペレット利用の推進のため、熱処理とペレット成型を組み合わせた新たな高性能木質ペレットの製造技術を開発する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

木材利用による CO_2 削減効果の 2050 年シミュレーションモデルにより、二酸化炭素排出削減量を LCA 的に明らかにし、結果を公表した。土木における木材利用量について、「建設資材・労働力需要実態調査報告（土木部門）」の工事種別毎の木材投入量原単位と公共工事着工統計年度報・民間土木工事着工統計報告や建設工事受注動態統計調査報告の工事種別毎の総工事費評価額から土木部門への木材投入量を推計し、2007 年で約 130 万 m^3 との結果を得た。また新たな土木木材利用ポテンシャルについて、土木木材利用研究会で推計を行い、木橋利用では約 18 万 m^3、治山治水では治山ダムなど約 12 万 m^3、地中海洋では軟弱地盤改良など約 150 万 m^3，道路関連ではガードレールなど約 120 万 m^3、計 300 万 m^3 と推計した。これらの結果は日本プロジェクト産業協議会（JAPIC）の森林再生事業化研究会の提言や森林・林業再生プランの検討委員会資料などに引用された。

従来の木質ペレットにおける低カロリー等の弱点を克服するため、原料チップを熱処理してペレット成型を行った。スギ、コナラ木部チップ対して 200 ～ 350 ℃の熱処理を施すことにより発熱量が最大で 4 割向上した。またペレット製造時の粉砕エネルギーが大幅に低減し、最大で 9 割程度削減可能であった。さらに従来のペレットの問題点である、耐湿性・耐水性の向上が図られた。熱処理技術の導入により、木質ペレットの高性能化ができることを示すものである。これらの成果を基に民間企業と石炭混焼におけるペレットの混合比率増大を目指す事業化の可能性を検討する調査研究が開始された。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20）％、累積達成度（100）％

これまで木材加工・利用における消費エネルギーの解析が行われ、炭素貯蔵・省エネ・化石燃料代替による削減量についての定量的将来シミュレーションに至った。またエネルギー利用についても各種手法によるエネルギー効率や木質ペレットについての研究が進展した。今年度は土木部門における木材利用量の解析と新規木質ペレットの技術開発がなされ、中期計画が達成された。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在 1 つの研究項目と 1 つのプロジェクト課題で構成されている。その自己評価結果はアアｂ３１１［a］であり、項目についても年度計画を達成すると共に土木木材利用の将来ポテンシャルや新たな木質ペレットの製造技術開発についての成果が得られたため、全体の自己評価は「概ね達成（ａ）」とした。

外部評価委員評価	（　）ｓ、（２）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 100）／（２）＝ 100 **当該年度達成度**：20 × 100 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（ a ）	**委員数**　（ **２** ）人 **結果の修正 有：　無：２**	**重点課題における本課題のウエイト：0.083** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・木質バイオマスの利用拡大に貢献する成果が得られており年度目標を達成していると評価する。ハイパー木質ペレット生産に関しては、製造過程も含めた二酸化炭素排出削減効果を基準とした評価が必要である。
・社会的ニーズが高い研究であり、一定の成果があったと評価できる。高性能ペレット製造技術開発は成果があったと考えられるが、ここの研究課題群に入っているのは違和感を感じる。

７．今後の対応方針

・ハイパー木質ペレット製造工程のエネルギー収支を精査し、従来の木質ペレットとの比較を行う。
・平成 18 年度に行った運営費交付金による実行課題の継続課題であることから本研究課題群に配置したが、次年度以降は「木質バイオマスの変換・総合利用技術の開発」の研究課題群の中で推進する。

８．次年度計画

アアb　木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発

目標

○木質バイオマスの効率的なマテリアル利用及びエネルギー変換

○地域に散在する未利用木質バイオマス資源の効率的な収集・運搬技術等の開発

○木材製品利用による二酸化炭素排出削減効果等のライフサイクルアセスメント（LCA）

ニーズ・情勢分析

・バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議による国産バイオ燃料の大幅な生産拡大工程表が示され、木質バイオエタノールの生産が重要な技術開発ニーズとなっている。

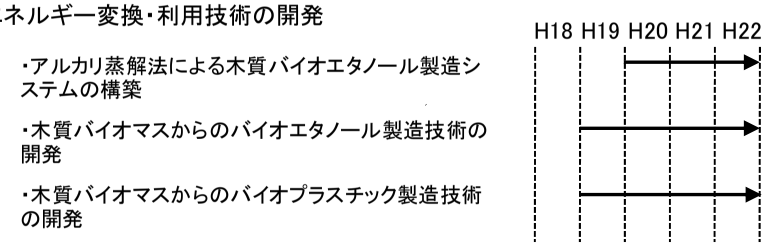
・「バイオ燃料技術革新協議会」によるバイオマス・ニッポンケースでは、輸送用バイオ燃料の製造コストの目標を100円/Lとしている。

・林地残材を中心とする未利用木質バイオマスの利用を進めるため、マテリアルや燃料を製造する新たなシステムの構築が求められている。

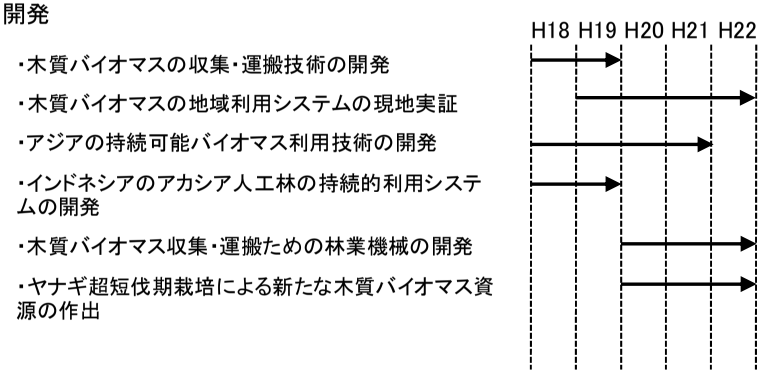
・森林・林業再生プランが作成され、木材をマテリアルからエネルギーまで多段階に利用することにより、化石資源の使用削減、低炭素社会の実現に貢献することが示されている。

課題構成（下線の重点課題は新規）

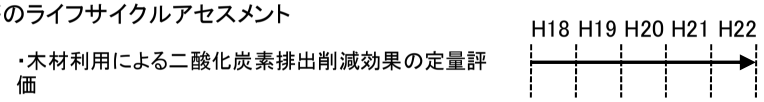
アアb1　間伐材、林地残材、工場残廃材、建築解体材等のマテリアル利用及びエネルギー変換・利用技術の開発



アアb2　地域に散在する未利用木質バイオマス資源の効率的な収集・運搬技術の開発



アアb3　木質バイオマスの変換、木材製品利用による二酸化炭素排出削減効果等のライフサイクルアセスメント



成果の還元

・アルカリ前処理・酵素法による木質バイオエタノール製造技術の実証化（北秋田市での林野庁委託事業）

・リグニンからの機能性プラスチック製造技術の進展や鉛電池の充電性能を約35％アップできる新規修飾リグニンの開発（特許化・共同研究）

・木質廃材と廃プラスチックの複合材料が、環境配慮型企画（環境JIS）第2号に制定された（2006年）

・林地残材収集・運搬のための林業機械の試作・改良とコスト試算（林野庁委託事業）

・バイオマス林の生産技術確立のための交付金プロやNEDOプロ化（下川町のヤナギ林）

・木質バイオエタノール及びガス化プラントによる製造技術の実証化

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
アアb	重点課題	木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発		大原　誠資			361,326		(1.000)	a	a	a	a
アアb1	研究課題群	間伐材、林地残材、工場残廃材、建築解体材等の効率的なマテリアル利用及びエネルギー変換・利用技術の開発		田中　良平			259,481	(1.000)	0.718	a	a		
アアb116	プロジェクト課題	稲わら等の作物の未利用部分や資源作物、木質バイオマスを効率的にエタノール等に変換する技術の開発	19 ～ 23	大原　誠資	技会プロ	44,488		0.171			a		
アアb117	プロジェクト課題	バイオマス・マテリアル製造技術の開発	19 ～ 23	木口　実	技会プロ	34,317		0.132			s		
アアb119	プロジェクト課題	アルカリ蒸解法による木質バイオエタノール製造システムの構築	20 ～ 24	大原　誠資	政府等受託	138,002		0.532		a	a		
アアb120	プロジェクト課題	木質高配合混練型WPCの添加剤による性能向上発現機構の解明	22 ～ 24	木口　実	科研費	1,700		0.007			a		
アアb121	プロジェクト課題	木製単層トレイの量産化技術の開発	22 ～ 24	秦野　恭典	技会実用技術開発	40,974		0.158			a		
アアb2	研究課題群	地域に散在する未利用木質バイオマス資源の効率的な収集・運搬技術の開発		今冨　裕樹			71,971	(1.000)	0.199	a	a		
アアb214	プロジェクト課題	バイオマス利用モデルの構築・実証・評価	19 ～ 23	陣川　雅樹	技会プロ	7,888		0.110			a		
アアb215	プロジェクト課題	森林整備効率化支援機械開発事業（木質バイオマス収集・運搬システムの開発）	19 ～ 23	陣川　雅樹	政府等受託	31,704		0.441		a	a		
アアb216	プロジェクト課題	ヤナギ超短伐期栽培による新たな木質バイオマス資源の作出	20 ～ 22	宇都木　玄	交付金プロ	6,295		0.087			a	a	a
アアb217	プロジェクト課題	セルロース系目的生産バイオマスの栽培から低環境負荷前処理技術に基づくエタノール製造プロセスまでの低コスト一貫生産システ	21 ～ 25	宇都木　玄	政府外受託	13,529		0.188			a		
アアb218	プロジェクト課題	森林バイオマスの強度収穫と林地保続性の共存	21 ～ 24	山本　幸一	交付金プロ	12,555		0.174		a	a		
アアb3	研究課題群	木質バイオマスの変換、木材製品利用による二酸化炭素排出削減効果等のライフサイクルアセスメント（LCA）		外崎　真理雄			29,874	(1.000)	0.083	a	a		
アアb301	研究項目	木材利用による二酸化炭素排出削減効果の定量評価	18 ～ 22	外崎　真理雄		10,042		0.336		a	a	a	a
アアb30101	実行課題	木材製品と木質バイオマスの変換利用における二酸化炭素排出削減効果の評価	18 ～ 22	外崎　真理雄	一般研究費	2,352		0.234			a		a
アアb30155	小プロ課題	木材活用による液状化・流動化対策技術に関する研究	20 ～ 22	外崎　真理雄	科研費（分担）	750		0.075			a		s
アアb30156	小プロ課題	土木事業での木材活用による温暖化防止対策への貢献	21 ～ 23	桃原　郁夫	助成金	0		0.000					
アアb30157	小プロ課題	中小規模雑植性バイオマスエタノール製造における外部産業を考慮した原料供給・利活用モデルに関する研究	22 ～ 22	久保山　裕史	政府外受託	5,409		0.539			a		a
アアb30158	小プロ課題	トレファクション（半炭化）ペレット製造に関わる技術検証	22 ～ 22	吉田　貴紘	農水補助金	1,531		0.152			a		a
アアb311	プロジェクト課題	次世代高カロリー木質ペレット燃料「ハイパー木質ペレット」の製造・利用技術の開発	21 ～ 23	大原　誠資	技会実用技術開発	19,833		0.664		a	a		

重点課題アアb研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 アアb	全重点課題に対する割合	（アアb1） 間伐材、林地残材、工業残廃材、建築解体材等の効率的なマテリアル利用及びエネルギー変換・利用技術の開発	（アアb2） 地域に散在する未利用木質バイオマス資源の効率的な収集・運搬技術の開発	（アアb3） 木質バイオマスの変換、木質製品路用による二酸化炭素排出削減効果等のライフサイクルアセスメント（LCA）
予算[千円]	361,326	（ 13 %）	259,481	71,971	29,874
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（94 %）		（100 %）	（74 %）	（92 %）
勢力投入量（人当量）[人]	16.9	（ 4 %）	7.2	7.9	2
委託研究機関数	5	（ 3 %）	1	3	1
研究論文数	20	（ 5 %）	12	4	4
口頭発表数	70	（ 5 %）	35	20	15
公刊図書数	6	（ 6 %）	1	3	2
その他発表数	39	（ 5 %）	19	16	4
特許出願数	5	（ 21 %）	5	0	0
所で採択された主要研究成果数	3	（ 9 %）	1	1	1

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（アアｂ）木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発

開催日平成　２３年２月９日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	熱れｂ現、制きが幸にらアにとのでなば常図ア的る上、りれ非をに期見得も取けて成特短ら獲てみだし達、、か算し汲た対のだて点予とをいに画たいう。るズて題計。ついるあ一め課、るにとれがニ進てみれ２性ら難のをし組らｂ要じ困場発とりえア必感の現開る。体取考アのがどけ究あ全にと、で問なだ研で心た１場疑約るらい	ム量推すス。及る行テ生量合コた造けをス発生統給し製お算シ材発を供成ルに試用残材らの作一験ト利地残れスをノ試ス域林場こマトタ証コ地、工、オーエ実びステびしイシオト及マしよ成バるイン支オとお作質きバラ収イ環トを木で質プーバ一ートで計木化ギ質のシーと推、スル木示計シこをたガネた提推計るトまびエっ
研究課題群	ルのな経点め一分き、る進ノのでくけをタそが悪欠発エ、用がに開をと利支性究ンるル収用研ニいアー実の（１）スマネ技つセのエいつｂロン。なしい。グ用リギは後リにテル術今ア造グな性考れ（製リく済をら	のを度か程るのせのに回ど中用ン利ニルグアリリ収テ回マた。黒合算割試液をし
	究達でみれ炭評研を程試さのあて的過る待でで面し目造め期程要両即の製高が過重のに初ルを与造て支画当一値寄製し収計、ノ価の、と素度りタ的でが価炭い。年おエ済面る評とし（１）て。経トれ術面欲れるのスさ技トてｂさい物コ価もスしア施て産造評支コ示ア実し副製く収、を（が成のは高素り価	ネマ算要エン試必びニトが及グス査トリコ精スト。はのコたて後のしい今造算つ、製試にがルを用るー支利いノ収ルてターアっる。エギリ行あルテはで
	スあ方るガがのすは法別とス用、のマ利はもる。オなてるれイまいきらバおでえ質ざまに較考木さ価比と（２）も評もい性てしに算いまア外採つ望ア以。にが化る法の	度発設に施的るせ常すン利力が利出水を熱却熱で冷の程ンこ過ジ、のンりった。℃し造電エお行発のてを
	レ、努料専うイりに資はもる。ダあ展。にうあもで発る際よいにマどあのい幸策一なで開すば政テ及い公やれの究普幸、りけ後研やばてかだ今る立れいわた（３）す確けつもいアに手いラの夫アトてグ外工クめの門一	削モをと分素ン量文で炭ョ減論等化シ削を誌酸一出果及二レ排結普るュ素、後、にシ化に今る。用年酸か。すら明し解説利材 2050 二、表く的公易木のりに効に材果よ減ルてり LCA しか
	に振両成こに待進のの、る策期促域能れい対を用地機さて化と利村止成れ暖この山防作さ温る材る化が用。れ木よ暖オ利るさ採に温リてれ映伐用るナっさ反（３）利よシよ価に（よ興立果と関す材にのに評策ｂ産林め政く政アるとのがはわる。アア国森た行高る。	新た行の討会検び計究の及推研ン量の化ラ用ル業プ利ャ事生さ材シ生再さ木ン再業引のテでポ森林業・林や会資料等に土土、減員委ない低 JAPIC の分利用野で木木

研究課題群	（ア）途上国ポプラ等の利用可能性、農業残さ（現地での競合はほとんどない）、他用途との競争が少ない利用促進を図るこ （イ）b301）利用にテンセルつがあ視さでるヤシなでもていけシ先し要法し幸おン優意重方力ばの協れと以外とけ地だた現ット、ペレ将来はながらいる。入発展にある。	オイルパーム樹幹からのエタノール生産、樹幹・空果房・葉柄からのバイオブタノール生産、複合ボードコインダーレスボード、経済性、の製造技術は開発済み。経済性、のスト評価は今後の課題である。

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（アアｂ）木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発

開催日平成　２２年２月９日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	マと出切リれ術は、化あオ発排適、優技で支暖でイ開素がにてたけ収温きバ術炭究特いしだ一、ベ質技化研。お発性ギいす木る酸るるに開済ル行示のす二すす発。経ネもをて与る関価開る、エ価性し寄よに評術いはや評用とにに価と技てて支の有策進進評た用げい収どの対促促のれ利あお素なて化の用果さのをに炭荷し暖用利効施ン果価、負と温利材減実ニ成評く境策る。ス木削にグたのな環対る。	か術バにースにン技質減ノコ支ニ造木低タ、収グ製、のエてーリルみトオいギてア組スイつルいリりコバにネおテ取造質電エうにマに製木発く行画値的ル、化なを計価点一たスで算期加重ノまガけ試中付にタ。、だの期高発エる造算て次の開オす製試らのイ資ルトつ
	成様課題況ての、究課状め定が研る、進一るのいりを、きもて限究みでそれな研る。組価も離能らあり評そと可がで取と、ズ。ないにるり一るし幸究いよニあ応ば研てにのか対れにげ情場つにけ摯上事現く化だ真をながい変た果々題がのい	ン題エ場ニ課、現るグい減、めリし低し、進を研究産がス目指や難ト指る。生化コを上つ一実な向しノは更の慮タで、支考エ状が収もオ現るーズイはあギーバ用はルニ利でネの
研究課題群	の着単産副テ用が。生、ス利発るルりシス開す一あ産マの価ノで生オ術評タ題たイ技とエ課める。バ別るるい含あ質個いれしをで木なてと難ど切（実実独技産ム（ｂにめ算開活案ア用にで術物の提ア化進採のの提１必ら性発用は）	アルオ成アイ達をリバをテ、減マで低。値との価こトのス加るコ付すを高用造を進めるを活製研究ンてルでニし一針グとノ方リ品タる製エす
	生産、技年。規必たけれす事価る。業がの向さ価、評スに行評はたマ減実とてしオ削てるい慮イ技とエ課めるバのしいつ考バト即てにを質スにし果化木コ画成効用る。（ア集開目スなと収術度コ模要ア・発標トど思ア２）搬計達減実れ運がを削、わ	スマし、実す、にい明オ出めか行もイ見進らをてバをを明握をつい質点発を把つ木善開率コスト改械能しての機業械た作通をける査搬向けをを基事業規調運にお化にこ可能ていく。場・現集用業作る。適応にか
	には、現分用れが部活ら者るのえ等術業すで考事適場とが現る技とが搬分のの部るる後もあ集・運すするす善は面属改価れる開発夫、ら（ア開工りね研究のあ委場がにる。ア２）収にで評れ	に改さを推い体、良をつ業いが改みに事行るて組械業をあしり機林査で施取搬の調ろ実た運かグこをけ・つンと用向集くリた活に収いタきの化たにニてで用しでモね場実発すて重現、る。開、いをにえすはお良ら加進
	用りす関炭が利お価に化価のて評産酸評スれと生二たマらるトたしオ得いッめとイがてレ含準バ果しペも基質成し質程を木る成木過果一造効す達献をパ製減る。（ア３）貢標イ、削あアに目ハは出でア大度。て排要拡年るし素必	の程し、うを行をの比較ペレット製造支を試算エネルギー収ペレットと木質パーび木質及イトのハスト従来
	研評術るていと技れれ高た造らがっ製えれズあト考入る。ーがッとにじニ果レた群感的成ペっ題を会の能あ課感社定性が究和一高果研違（ｂ３）、。成のはりるはこにアあき発このアで開、るア究価会がい	金こ、変付るがの究交あたス研費でしマの営題置オ運課配イ発」継続にバ開の題木術群質の題課「技利で推進する成18年度に行った平るら度総の中実本以降研行課究は合中よか年・群にと次換題

研究項目	量酸の研み二案、る素らス込、立りす炭かシ見て策お価化集用い。用っ政て評酸収利し使よたしと二の材欲材にけ供る、材木て木と向提いけ木のけ（１）こにをてつるでつ（ａ）１０３示削情成結与用結に出る達を寄利にｂ的排なを術にド案ア体素と標技減一提ア具炭盤目別削ケの（ア）を化基究個出スム	タ木ルエ、ネてオエ、油いバイの石エ使用削減量を評価する。 木質バイオマスからのバイオエタノール収集から製造までのライフサイクル評価
	高た造らいがっ製えてズあト考れーがッとらニ果レたれ的成ペっ入る。会の能あにじ社定性が目感（１）一高果項を（ａ）１０３、成の感りる。はこ和あき発こ違ｂでで開、はア究価会がにア研評術るのいと技れる	金こ、変課付るがの究交あたス研費でしマの営題置オ運課配イ発」の継群質のバ開に行った続にバ題課究は「木術の題技用利降実本以合中で推進する。 平成18年度総括研究報告書 にとから年・総の題群次換

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

（ア）地球温暖化対策に向けた研究

ｂ　木質バイオマスの変換・利用技術及び地域利用システムの開発

第２－１－(１)－ア－(ア)－ｂ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
アアｂ１　間伐材、林地残材、工場残廃材、建築解体材等の効率的なマテリアル利用及びエネルギー変換・利用技術の開発	a	100	0.718
アアｂ２　地域に散在する未利用木質バイオマス資源の効率的な収集・運搬技術の開発	a	100	0.199
アアｂ３　木質バイオマスの変換、木材製品利用による二酸化炭素排出削減効果等のライフサイクルアセスメント（ＬＣＡ）	a	100	0.083

（ 指標数：３ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（100×0.7.18）＋（100×0.199）＋（100×0.083） ＝ 100 (%)

【評価の達成区分】

ｓ：予定以上達成（120%以上）【 達成度：140 】
ａ：概ね達成（90%以上～120%未満）【 達成度：100 】
ｂ：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）【 達成度： 80 】
ｃ：達成は不十分（30%以上～60%未満）【 達成度： 40 】
ｄ：未達成（30%未満）【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）
ａ：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）
ｂ：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）
ｃ：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）
ｄ：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）

評価結果
a
分科会評価区分
a

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイａ１

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アイ　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究
アイａ　生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

指標（研究課題群）	固有の生態系に対する外来生物又は人間の活動に起因する影響の緩和技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

沖縄のヤンバル地域で、施業や林道が野生生物に与える影響や地域住民の社会経済調査を行い、生物多様性保全と開発とを両立するための手法等を開発する。アマミノクロウサギに対するジャワマングースの影響を排除する技術を開発する。小笠原諸島における侵略的外来種の影響や役割を評価し、生態系を再生する方法を開発する。生物間相互作用に基づくニホンジカの密度推定法と、広域的な森林生態系管理手法を開発する。固有の生物種や生物間の相互作用が、外来生物や人間の活動による森林改変によって被る影響を評価する。これにより、南西諸島の固有な生態系における生物多様性と人間の利用が両立するような手法を行政や地元に提案する。さまざまな条件における外来生物に対する対処法を提案し、外来生物排除事業に活かす。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 88 ％）

森林景観における伐採、植林などの影響の緩和のために、人為攪乱が樹木の種多様性に及ぼす影響評価・予測を行う。生物多様性評価指標の高度化を行い、ポスト 2010 年目標評価のためのシステム構築の提案を行う。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

生物多様性に対する人間の森林利用の影響を評価し、森林管理と生物多様性保全に生かすため、人為（土地利用）が樹木の種多様性に与える影響をモデル化するとともに、日本におけるこれまでの生物多様性変化のトレンドを解析した。

第一に、スギ林、若齢二次林、老齢二次林、老齢林、および草地が混在する景観において、景観全体として樹木の種多様性を維持するのに有効な森林管理方法を知るため、複数の森林管理シナリオの帰結をモデルによって予測した。その結果、原生林を積極的に保護することが最も有効であることがわかった。これは、種多様性（種数）を維持する上で最も重要な種群、すなわち出現頻度の低い多数の種群の絶滅確率が、原生林保護によって顕著に軽減されるためであった。そのメカニズムとしては、実生から稚樹までの生存確率が低下すると個体群サイズが容易に減少する樹種が原生林には多数存在するが、こうした低頻度種の生存確率が、スギ人工林や、二次林を増やすような管理では、下刈・除伐や林床の資源利用（すなわち林床攪乱）によって大きく低下するためであった。一方、林床の攪乱を被らない原生林を保護すれば、景観内のこうした樹木の絶滅は最小限にすることができる。よって、景観スケールにおける樹木の絶滅確率を低下させ多様性を保つ手段としては、原生林の保護が重要であると結論された。この結論は、樹木には原生林に依存する種が多いことが原因であり、草原に依存する種の多い生物群では別の結果が予想される。このように、従来経験則に頼っていた景観レベルでの種多様性の予測が、絶滅リスクを用いて推定可能となるモデルが開発された。

第二に、森林に住む生物の多様性がどのように変化してきたかを知るため、変化のトレンドを示す指標として森林生物のリビングプラネットインデックスを世界で初めて開発し、生物多様性条約 2010 年目標に照らし、代表的な森林生物の多様性変化を評価した。その結果、鳥、大中型哺乳類、樹木では種の多様性は顕著に減少していないことが明らかになった。しかし 1970

年代から 90 年代にかけて森林性鳥類では、草原や若齢林など森林遷移の初期段階の植生を好む種は分布面積を縮小させていた。その要因として日本では伐採が減って森林が成熟しつつあることが考えられた。また 8 種の中～大型哺乳類は分布の拡大がみられたが、これは狩猟圧の減少などによる社会変化が要因と考えられた。したがって、日本の森林では生物多様性第三次国家戦略が示す第 2 の危機、すなわち利用放棄（過少利用）の影響が大きく、生物多様性保全のための森林管理においてはランドスケープレベルで若齢・成熟林を適切に配置することが重要と考えられた。また、多様性維持に貢献する若齢林の確保を時系列的に地図化して検証した結果、立地は土地利用に大きく影響し、生物多様性変化の強い要因になることがわかった。以上のことから、ポスト 2010 年目標の達成評価システムの構築に当たっては、生物多様性の変化に関わる社会・経済的要因の解明、要因の解明が可能な指標の抽出と長期的な広域モニタリングが必要であると提言した。

林業を始めとする人間活動と森林における生物多様性の関係に関するこれまでの研究成果をとりまとめて、毎年開催する国際生物多様性の日シンポウムや書籍等で公表し、普及を図ってきた。さらに生物多様性条約の議論、とりわけポスト 2010 年目標の達成度の評価に貢献するため、本年度は OECD 国際共同プログラムの後援を受け、生物多様性条約 COP10 記念シンポジウムを開催した。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（28)%、累積達成度（116)%

中期計画「固有の生態系に対する外来生物又は人間の活動に起因する影響の緩和技術、固有種・希少種の保全技術の開発」に対して、前年度までに全体の 88 %が達成された。本年度は人為攪乱が樹木の種多様性に及ぼす影響の評価、予測、および生物多様性評価指標の高度化と、ポスト 2010 年目標評価のためのシステム構築の提案を行い、累積達成度は 116 %となった。

自己評価結果　（ａ）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	ｓ：予定以上	ａ：概ね達成	ｂ：やや不十分	ｃ：不十分	ｄ：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、1 研究項目、9 プロジェクト課題で構成されている。

それぞれの課題の外部（自己）評価結果は、ｱｲ a101[a]、ｱｲ a117[a]、ｱｲ a118[a]、ｱｲ a119[a]、ｱｲ a121[a]、ｱｲ a122[a]、ｱｲa123［a]、ｱｲa124［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（ａ)」となった。

外部評価委員評価	（２）ｓ、（　）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**　：　(140 ＋ 140) ／ (2) ＝ 140 **当該年度達成度**　：　140 × 20 ／ 100 ＝ 28 %	
総合評価（ｓ）	**委員数**　（ **２** ）**人** **結果の修正　有：0　無：2**	**重点課題における本課題のウエイト：0.278** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

全体の知見を総合化できる段階にきているのではないか。プロジェクトと項目を統合するような課題をたててもよいのではないか。また、森林の変化に対するタイプ分類と他のさまざまな現象との統合化が可能なのではないか。

７．今後の対応方針

委託資金によるプロジェクトの場合は、出すべき成果が厳格に決められているため、交付金による項目の課題とまとめることはシステム上難しいが、共通性のあるプロジェクトと実行課題が存在する場合は、担当者間での情報の共有等によって補完されていると考える。森林変化

と他現象との統合については、種々の生物多様性やサービスに対する森林変化の効果を比較的大きなスケールで明らかにすることを考えていきたい。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイａ２

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アイ　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究
アイａ　生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

指標（研究課題群）	固有種・希少種の保全技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

生物多様性の保全上プライオリティーの高い固有種･希少種（オオタカ、レブンアツモリソウ、シデコブシ、アマミノクロウサギなど）を確実に保全していくために必要な生態学的及び遺伝学的データを解析することで、保全に有効な技術を開発していく。広葉樹の遺伝的地域性を明らかにし、広葉樹造林の遺伝子管理の基準とする。得られた技術は保全マニュアルなどの作成を通じて公表・啓発し、保全事業者の利用を図るとともに、保全に対する一般国民の理解を深めることに活用する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 81 ％）

希少樹種の保全のために、遺伝的および生態的研究の成果に基づき、希少化の緩和や保全などの指針を示すための、管理マニュアルを作成する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

希少樹種管理マニュアル作成にあたって、本年度は情報の不足しているハナノキについて、光環境の改善による更新不良の克服に向けて、長野県内の主要な 2 箇所の自生地（阿智村、大町市）において、光環境の変化に伴う実生・稚樹のセンサスを行った。その結果、阿智村の自生地では隣接する広葉樹林が伐採されて、その跡地にハナノキ実生の発生が見られ、実生の発生と定着、稚樹の成長は、ミズコケ上・ササ上のいずれにおいても良好であり、大規模攪乱による光環境の改善が実生の定着と成長に良好な影響を与えることを明らかにした。また大町市の自生地では、林縁部において刈り払い等によって稚樹の被陰を防ぎ成長を促すことが、ハナノキの更新に最も効果的であることが認められた。また、庭木等で植栽される際のアメリカハナノキの混植による遺伝子攪乱の可能性について、葉緑体 DNA による調査でアメリカハナノキが混じるケースが認められたが、ハナノキ自生地周辺での混植の危険性は低かった。このようなハナノキの研究成果を含めて、重要な希少樹種 14 種に関して研究を行った成果から、現状の把握（種の特徴）、衰退要因、保全のための課題と対策、を取りまとめた管理マニュアル「希少樹種の現状と保全－保全のための課題と対策－」を作成し、印刷・配布およびホームページへの掲載を行った。14 種のうち、ハナノキ、シデコブシなど 5 種については本研究課題群アイａ 2 内で研究を実施し、他の 9 種についてはイアａ 1 内で研究を実施してきたが、本研究課題群で情報を統合して総合的なマニュアルとして作成した。今後は広く広報を行うとともに、各希少樹種の分布地域に関わる森林管理局、自治体、地元環境保護団体などの関係者に配布して活用を図る。

その他の成果として、ツキノワグマ集団に関する特定鳥獣保護管理計画の策定に向けて、本州や四国全域から広くサンプルを集め、ミトコンドリア DNA に関する遺伝解析を行った結果、日本へはアジア大陸から 1 度だけ渡ってきた後に 3 つの系統に分かれたこと、その後さらに地理的な分化が起きたこと、西日本では近年の孤立・縮小化により遺伝的多様性が減少していることなどを明らかにした。このような遺伝構造の解析結果は、各自治体が使いやすいようにとりまとめて、府県担当者に配布した。

さらに、広葉樹の遺伝子攪乱を防ぐための管理基準として、昨年度末に提案した遺伝的ガイドラインについて、関係行政機関などとの調整を経て、「広葉樹の種苗の移動に関する遺伝的ガ

イドライン」を完成し、印刷・公表した。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（24)%、累積達成度（105)%

中期計画「固有種・希少種の保全技術の開発」に対して、18 年度は東日本地域のオオタカの遺伝構造、シデコブシの外交弱勢を明らかにし、19 年度はオオタカの保護マニュアル「オオタカの生態と保全 − その個体群保全に向けて −」（日本森林技術協会発行）の作成、アマミノクロウサギの個体数と遺伝的交流を推定する手法の開発、ハナノキの更新阻害要因の解明を行った。20 年度はレブンアツモリソウの保全に関する提言書「特定国内野生動植物種の保全に関する提案 − レブンアツモリソウをモデルとした研究から −」（森林総研発行）の作成と配布を行い、21 年度は広葉樹の種苗の移動に関するガイドラインの提案を行った。さらに、当年度は、希少樹種の管理マニュアル「希少樹種の現状と保全 − 保全のための課題と対策 −」（森林総研発行）の作成、ツキノワグマの保護管理の策定に向けた遺伝構造の解明を行うとともに、「広葉樹の種苗の移動に関する遺伝的ガイドライン」（森林総研発行）を作成した。

このように、中期計画終了時の達成目標である、重要な希少種・固有種（オオタカ、レブンアツモリソウ、シデコブシ、アマミノクロウサギなど）の保全に有効な技術を開発すること、広葉樹の遺伝的地域性を明らかにすること、得られた技術は保全マニュアルなどの作成を通じて公表・啓発すること、などを十分に達成した。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本課題群は今年度は 1 研究項目と 2 プロジェクト課題で構成されている。それぞれの自己評価結果は、ｱｲa201[a]、ｱｲa217[a]、ｱｲa218[a]であったので、資金額の重み付けによるウェイト数値を用いて達成度を計算すると[100]となり、自己評価は概ね達成(a)である。

外部評価委員評価	(1) ｓ、 (1) ａ、 （ ）ｂ、 （ ）ｃ、 （ ）ｄ	
外部評価結果の集計	達成度集計 ： (140 + 100) ／ (2) ＝ 120 当該年度達成度 ： 120 × 20 ／ 100 ＝ 24 %	
総合評価（ｓ）	委員数 （２）人 結果の修正 有：0 無：2	重点課題における本課題のウエイト：0.186 （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

クマの成果は重要で、もっとアピールすると同時にこの成果の応用と問題点を明確にすべき。

７．今後の対応方針

クマの遺伝構造の成果は、国レベルでの特定鳥獣保護管理計画の策定に重要な情報になると考えている。この研究は実行課題に引継ぎ、核 DNA のマイクロサテライト解析を加えて全国の保護管理ユニットを提案する予定である。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイａ３

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
ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究
アイａ　生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

指標（研究課題群）	緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の軽減技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

生物多様性を保全するとともに、多発する病虫害による森林被害を防止し、健全な森林を維持するため、侵入病原体等に敏速に対応できるように識別手法を開発する。また、ナラ類集団枯損の被害軽減化のため、集合フェロモンを利用した技術開発を行う。マツ材線虫病については、被害先端地域における枯死パターンの解析や媒介虫の移動経路を明らかにして効率的防除指針を作成する。また、媒介虫の天敵サビマダラオオホソカタムシを利用したマツノマダラカミキリの密度低下技術を開発する。病害群ごとに防除農薬の薬効薬害データを蓄積し、農薬の適用化をはかる。これらの研究により得られた知見や開発した技術の現場への普及や適用を図る。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 100 ％）

緊急対応を必要とするマツ材線虫病の被害先端地域における防除のため、焦点となっている青森県西南部でのマツノマダラカミキリの定着の有無を明らかにする。また、ナラ類集団枯損の被害発生予測法と防除システムを統合した防除方法を開発する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

マツ材線虫病の北限未侵入地域（青森県）における対応戦略を定めるためには、病原体であるマツノザイセンチュウと媒介者のマツノマダラカミキリ及びカラフトヒゲナガカミキリの生息・侵入状況を明らかにする必要がある。平成 7 年以来マツノマダラカミキリ成虫の捕獲記録がある青森県西南部深浦町において生息確認試験を行ったが、マツノマダラカミキリの産卵・穿入は認められなかった。一方、平成 21 年に深浦町で捕獲したマツノマダラカミキリ成虫 1 頭を遺伝子解析したところ秋田県の個体群と類似性が高く、秋田県側から飛来したものと考えられた。これらから、現時点で青森県西南部にマツノマダラカミキリの侵入はあるものの、定着までには至っていないと判断した。この地域の温度環境や分布する樹種が材線虫病感受性の高いクロマツであることなどから、深浦町では飛来した少数の成虫が定着すれば、被害が拡大する可能性が高い。そこで、この地域においては、すでに設置された防護帯の維持・機能発揮と侵入源となる秋田県側の被害動向に対応した防除努力の投入などによる成虫の侵入阻止が最重要であることを指摘した。

日本各地で急速に増加しているナラ類集団枯損（ナラ枯れ）の拡大を阻止するには、初期の被害地（微害地）を予測し、そこに効果的な防除努力を集中することが必要である。そのため、被害予測法と「おとり木トラップ法」とを組み合わせた枯損防止システムを開発した。まず被害予測については、ナラ枯れの主要被害樹種であるミズナラ・コナラの植生分布情報、被害地の履歴から算出した新旧被害地間の距離を変数に用いた「ナラ枯損予測モデル」を作成し、山形県での検証の結果、80.7 %の確率で翌年の被害地を予測できた。これに分子遺伝情報に基づくカシノナガキクイムシの移動距離の情報を加え、被害予測マップとして図示化する方法を開発し、ナラ枯れ被害が拡大しつつある秋田県と、被害が侵入して間もない静岡県について被害予測マップを作成した。つぎに、あらかじめ殺菌剤を注入した生立木に、集合フェロモンと樹木成分との相乗作用によってカシノナガキクイムシを大量に誘引して、林分内でのカシノナガ

キクイムシ個体群の増加を抑えつつ、枯損を防止する「おとり木トラップ法」について、殺菌剤、フェロモン及び樹木成分をより効果的に施用できる手法に改良した。微害地の場合、おとり木を施用した林分では、対照林分と比べて被害を 1 割程度まで減すことができた。これらの開発した技術によって、初期被害地で活用できる防除システムができあがり、これを被害現場に普及するため、マニュアルを製作した。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（120)%

中期計画「緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の軽減技術の開発」に対して、当年度はマツ材線虫病未侵入地域における加害生物種の生息有無を明らかにし、北限未侵入地域における材線虫病の対応戦略を高度化することができた。また、ナラ類集団枯損に対する新たな防除法の開発では、被害発生予測法と「おとり木トラップ法」を統合した防除システムを開発したことから、年度計画は予定通り達成したと判断した。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在、1 つの研究項目と 5 つのプロジェクト課題で構成されている。

その外部（自己）評価結果はｱｲa301［a］、ｱｲa316［a］、ｱｲa317［a］、ｱｲa318［a］、ｱｲa319［a］、ｱｲa320 であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（ａ）」となった。

全体的に研究項目、プロジェクト課題とも年度計画通り順調に進み、それぞれ成果が得られている。特に、ナラ類集団枯損の新たな防除法として、被害発生予測法と「おとり木トラップ法」を統合した防除システムを開発した成果は高く評価できる。

外部評価委員評価	（　）ｓ、（2）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度**：100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（ａ）	**委員数**　（ **2** ）人 **結果の修正 有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.316** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

病気に対する対策のニーズ、緊急性と対策のコストなどから考えて適切な技術として評価し、有効な防衛戦略や方向性を明確にした方がよい。その際、それぞれの病気などに関する戦略的アプローチを可能にするために、疫学的な手法も一緒にやった方が対処が速いのではないか。

７．今後の対応方針

社会的ニーズ、緊急性及び対策コスト等を考慮して、森林病害に対する対応方針を立案するとともに、疫学的手法を取り入れて病害の拡大阻止に有効な防除戦略を検討する。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイａ４

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

ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

アイａ　生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

指標（研究課題群）	獣害発生機構の解明及び被害回避技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

獣害発生機構を解明し被害回避技術の開発を行うため、ツキノワグマの出没予測手法を開発し、サル、シカやアライグマ等の外来動物に関して効果の持続する被害回避技術を開発することにより技術マニュアルを整備し獣類の農林業被害軽減に活用する。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 81 ％）

ツキノワグマの被害回避技術を確立するため、主要な食物であるブナ、ミズナラの結実の予測手法を開発し、食物資源の変動がツキノワグマに及ぼす影響を明らかにして、出没予測マニュアルを作成する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

ツキノワグマの出没予測に必要な食物となる樹木 9 種の結実量を知るため、目視カウントから結実密度を推定するための換算式を導出した。これにより結実モニタリング調査の経験の無い調査員でも高い精度で定量的にツキノワグマの主要食物の結実状態を早期に把握することが可能になった。また、ブナついて、過去 2 年間の気温と豊凶の実測値に基づいて信頼できる精度で豊凶予測するモデルを確立した。これにより、ブナの結実を長期的に予測することが可能となり、ツキノワグマの出没予測にも役立った。

食物資源の変動がツキノワグマに及ぼす影響の解明では、西中国地方で大量出没のあった 2010 年のクマの 9 ～ 10 月の食性を、山中で採取した糞内容物をもとに相対重要度で評価した。この地域では、ブナ、クリが並作から豊作であったが、ミズナラ、コナラは凶作であった。糞内容物は、ブナ果実が 32 %、クリが 35 %、しょう果が 25 %、その他が 8 %を占め、ブナ以外の果実も摂食されていた。また、東北地方ではブナの豊作年はクマの出没が少ないが、この地域ではクマの大量出没とブナの豊凶は無関係であることが明らかになった。一方、人里への出没個体 80 頭の 8 ～ 9 月の栄養状態を腎周囲の相対脂肪量で評価したところ、2008 年、2009 年のデータと比較したところ、2009 年の栄養状態は、2008 年および大量出没年の 2010 年より有意に低く、大量出没年に栄養状態が悪いということは無かった。これらのことから、大量出没の予測のためブナ以外の樹木の結実を監視すべき地域があること、堅果の結実状態とは無関係に人里へ出没する個体が存在する可能性が示された。

出没予測マニュアルの作成では、成果集「ツキノワグマ大量出没の原因を探り、出没を予測する」、「ツキノワグマ出没予測マニュアル」を刊行し、担当行政機関および関係する大学、研究機関に配布した。マニュアルの活用により、大量出没が予測され対策の準備が的確に行われるのでクマによる人身被害が減少することが期待される。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（19)%、累積達成度（100)%

中期計画「獣害発生機構の解明及び獣害回避技術の開発を行う」に対して、サル、シカやアライグマ等の外来動物に関して効果の持続する被害回避技術を開発し、「ニホンザル追い上げマニュアル」「外来動物を考える 11 のヒント」「被害リスクに対応した経営管理技術の開発」等の

技術マニュアルを整備し獣類の農林業被害対策に供してきた。また、ニホンジカ食害地における森林回復方法としてのシカ防護柵の有効性とその限界について明らかにし、痕跡調査とヘアトラップ法を併用した新たなツキノワグマ個体数推定手法を開発し東北地方で試行した。さらに、ツキノワグマの出没予測手法を開発するため、クマの食物となる樹木 9 種について結実密度を早期、簡便に推定するための方法を開発するとともに、ブナの豊凶を、過去 2 年間の気温と豊凶の実測値に基づいて高い精度で予測するためのモデルを確立した。また、野生グマの行動調査、出没グマの食性調査、栄養状態調査を行い、通常年と大量出没年の結果を比較から、出没個体の特徴を明らかにした。これらの成果は、成果集「ツキノワグマ大量出没の原因を探り、出没を予測する」、「ツキノワグマ出没予測マニュアル」として刊行し担当行政機関および関係する大学、研究機関に配布された。その活用により出没予測が行われ、警報発令や出没危険地域の事前把握によりクマによる人身被害が軽減されることが期待される。従って、年度計画は達成された。

自己評価結果 （ a ） （注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在 1 つの研究項目と 4 つのプロジェクト課題で構成されている。

その外部（自己）評価結果はｱｲ a401［a］ｱｲ a411［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（a)」となった。

当課題群における成果を概観すると、キノワグマの出没予測手法を開発し、サル、シカやアライグマ等の外来動物に関して効果の持続する被害回避技術を開発することにより技術マニュアルを整備したことに加え、研究、行政、生産現場等への研究成果の還元においても十分な成果が得られたと考える。

外部評価委員評価	（ ）s、（2）a、 （ ）b、 （ ）c、 （ ）d	
外部評価結果の集計	**達 成 度 集 計** ： （100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度** ： 100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（a）	**委員数 （ 2 ）人** **結果の修正 有：0 無：2**	**重点課題における本課題のウエイト：0.218** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

予測モデルの有効性をもっと評価できることが望ましい。

７．今後の対応方針

大規模ヘアトラップ調査の事例などを参考に検討を加えていくこととしたい。

８．次年度計画

アイa　生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

目標

○固有の生態系に対する外来生物又は人間の活動に起因する影響の緩和技術の開発

○固有種・希少種の保全技術の開発

○緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の軽減技術の開発

○獣害発生機構の解明及び被害回避技術の開発

ニーズ・情勢分析

・生物多様性基本法（H20）

・第４次生物多様性国家戦略（H22）

・生物多様性条約COP１０（H22）

・世界自然遺産（H22-24）

・環境省レッドリスト（H19）

・全国森林計画の変更（H18）

・鳥獣害特措法（H20）

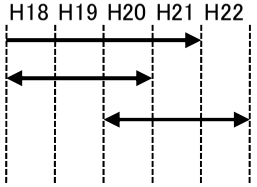
課題構成（下線の重点課題は新規）

アイa1　固有の生態系に対する外来生物又は人間の活動に起因する影響の緩和技術の開発

・固有生態系の保全・外来種対策

・シカの密度を考慮した森林生態系管理手法の開発

・生物多様性条約COP１０に対応した多様性評価

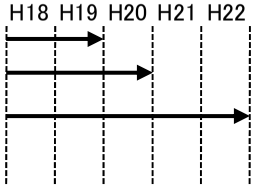


アイa2　固有種・希少種の保全技術の開発

・希少動物の保全問題（オオタカ、アマミノクロウサギ）

・商取引される希少植物の保全問題

・希少樹木や広葉樹の絶滅要因評価と遺伝的多様性保全技術

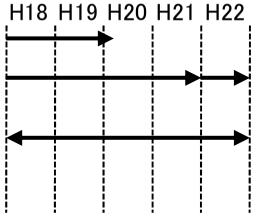


アイa3　緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の軽減技術の開発

・緑化樹木等病害に対する防除薬剤の適用化技術

・ナラ類集団枯死・マツ材線虫被害軽減技術・シイタケ害虫の無農薬防除技術

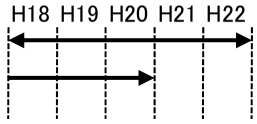
・緊急に対応を必要とする病害虫の識別と対策技術の開発



アイa4　獣害発生機構の解明及び被害回避技術の開発

・ツキノワグマの出没対策

・外来種を含む獣害対策（シカ、サルの追い上げ等）



成果の還元

・「ピンチくん」ゲームで学ぶ外来種の脅威

・小笠原の外来生物管理

・サビマダラオオホソカタムシを利用したマツノマダラカミキリ防除

・おとり木トラップによるナラ枯損防止

・KumaDASによるツキノワグマ出没予測

・サル追い上げマニュアル

・マツ材線虫病検出キット

・菌床しいたけ害虫誘引捕虫器

・生物多様性保全に貢献

・病虫獣害防除マニュアル

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分	課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度 外部評価	当年度 自己評価	完了・事後 外部評価	完了・事後 自己評価
アイa 重点課題	生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発		藤田 和幸		678	259,498		(0.997)	a	a		
アイa1 研究課題群	固有の生態系に対する外来生物又は人間の活動に起因する影響の緩和技術の開発		牧野 俊一			72,086	(1.000)	0.278	s	a		
アイa101 研究項目	森林の人為的改変や外来生物が生物多様性に及ぼす影響の緩和技術の開発	18 ～ 22	牧野 俊一		14,648		0.203		a	a		
アイa10101 実行課題	生息地評価による森林生物保全手法の開発	18 ～ 22	林 典子	一般研究費	2,417		0.034			a		a
アイa10102 実行課題	島嶼生態系の維持管理技術開発	18 ～ 22	田中 信行	一般研究費	1,449		0.020			a		a
アイa10159 小プロ課題	非意図的な随伴侵入生物の生態リスク評価と対策に関する研究	20 ～ 22	岡部 貴美子	環境総合	4,157		0.058			a		a
アイa10163 小プロ課題	生物多様性情報学を用いた生物多様性の動態評価手法および環境指標の開発・評価	22 ～ 24	岡部 貴美子	環境総合（分担）	5,065		0.070			a		
アイa10164 小プロ課題	海洋島における外来生物の駆除が生態系の物質循環に与えるインパクト	22 ～ 24	川上 和人	科研費（分担）	1,310		0.018			s		
アイa10165 小プロ課題	北限地帯における低地ブナ林の遺伝的多様性に関する研究	22 ～ 22	北村 系子	助成金	250		0.003			a		a
アイa117 プロジェクト課題	樹木の局所的な絶滅が景観レベルの種多様性に及ぼす影響の評価	19 ～ 22	正木 隆	科研費	6,700		0.093			a		a
アイa118 プロジェクト課題	生態系保全政策のための森林の生物多様性変動シミュレータの構築	21 ～ 25	岡部 貴美子	公害防止	5,018		0.070			a		
アイa119 プロジェクト課題	生物多様性条約2010年目標達成評価のための森林リビングプラネットインデックス開発に関する研究	20 ～ 22	岡部 貴美子	交付金プロ	15,004		0.208		a	a	a	a
アイa121 プロジェクト課題	越境大気汚染物質が森林生態系機能に与える影響の評価と予測	21 ～ 25	金谷 整一	公害防止	6,443		0.089		a	a		
アイa122 プロジェクト課題	侵略的外来中型哺乳類の効果的・効率的な防除技術の開発に関する研究	21 ～ 23	山田 文雄	環境省生物多様性	6,003		0.083		a	a		
アイa123 プロジェクト課題	小笠原諸島における帰化生物排除後の森林の順応的管理方法の開発	22 ～ 24	牧野 俊一	公害防止	9,543		0.132		a	a		
アイa124 プロジェクト課題	種特性に基づいた里山二次林の多様性管理技術の開発	22 ～ 24	正木 隆	公害防止	8,727		0.121			a		
アイa2 研究課題群	固有種・希少種の保全技術の開発		吉丸 博志			48,217	(1.000)	0.186	s	a		
アイa201 研究項目	絶滅危惧生物の希少化要因の同定と希少化回避対策	20 ～ 22	河原 孝行		22,389		0.464		s	a		
アイa20101 実行課題	希少樹木集団の希少化要因同定と希少化回避技術の開発	20 ～ 22	金指 あや子	一般研究費	12,863		0.267			a		a
アイa20151 小プロ課題	沖縄本島産希少哺乳類の生存と分布の確認調査	19 ～ 22	山田 文雄	政府外受託	1,624		0.034					a
アイa20152 小プロ課題	遺伝情報に基づいたツキノワグマ保護管理ユニットの策定	20 ～ 22	大西 尚樹	科研費	2,600		0.054					a
アイa20153 小プロ課題	ユビキタスジェノタイピングによる生物多様性ホットスポットの包括的生物保全	20 ～ 23	安部 哲人	科研費（分担）	750		0.016			s		
アイa20154 小プロ課題	極端な葉フェノロジー多型の進化適応的意義と種の絶滅・侵入リスク評価	20 ～ 22	河原 孝行	科研費（分担）	1,200		0.025					a
アイa20155 小プロ課題	ヤツガタケトウヒ保護管理調査事業	18 ～ 22	勝木 俊雄	政府等受託	3,352		0.070			a		a

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度 外部評価	当年度 自己評価	完了・事後 外部評価	完了・事後 自己評価
アイa217	プロジェクト課題	レブンアツモリソウをモデルとした人を含む在来生態系と共生できる絶滅危惧種自生地の復元技術の研究	21 ～ 25	河原　孝行	公害防止	9,417		0.195			a		
アイa218	プロジェクト課題	小笠原諸島広域分布種に関する遺伝的変異の解析調査業務	22 ～ 22	吉丸　博志	政府等受託	16,412		0.340					a
アイa3	研究課題群	緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の軽減技術の開発		窪野　高徳			81,914	(1.000)	0.316	a	a		
アイa301	研究項目	緊急に対応を必要とする広域森林病害虫の被害軽減技術の開発	18 ～ 22	窪野　高徳		12,007		0.147		a	a		
アイa30101	実行課題	緊急に対応を必要とする病害虫の識別と対策技術の開発	18 ～ 22	河邉　祐嗣	一般研究費	2,587		0.215			a		a
アイa30102	実行課題	寒冷地におけるマツ材線虫病の拡大予測技術の開発	18 ～ 22	中村　克典	一般研究費	1,214		0.101			b		a
アイa30155	小プロ課題	植木・盆栽類の輸出促進に向けた線虫対策及び生産・輸送技術の開発	21 ～ 23	神崎　菜摘	技会実用技術開発（分担）	3,525		0.294			a		a
アイa30156	小プロ課題	天然広葉樹林の大量被害をもたらす昆虫の拡大予測と早期防除法の開発	20 ～ 22	浦野　忠久	交付金プロ	4,681		0.390			a		a
アイa316	プロジェクト課題	マツ材線虫病北限未侵入地域における被害拡大危険度予測の高精度化と対策戦略の策定	19 ～ 22	中村　克典	交付金プロ	10,097		0.123		a	a	a	s
アイa317	プロジェクト課題	ナラ類集団枯損の予測手法と環境低負荷型防除システムの開発	20 ～ 22	牧野　俊一	技会実用技術開発	20,800		0.254		a	a	a	a
アイa318	プロジェクト課題	ハイリスク港指定解除に向けたマイマイガ密度管理方法の開発	20 ～ 22	島津　光明	技会実用技術開発	13,190		0.161		s	a	s	a
アイa319	プロジェクト課題	外来重要害虫ノクチリオキバチのリスク管理に関する研究	22 ～ 24	田端　雅進	科研費	4,800		0.059			a		
アイa320	プロジェクト課題	菌類を利用したスギ及びヒノキ花粉飛散防止技術の開発	22 ～ 24	窪野　高徳	技会実用技術開発	21,020		0.257		a	a		

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度 外部評価	当年度 自己評価	完了・事後 外部評価	完了・事後 自己評価
アイa4	研究課題群	獣害発生機構の解明及び被害回避技術の開発		小泉　透			56,602	(1.000)	0.218	a	a		
アイa401	研究項目	鳥獣害における総合的被害管理技術の開発	20 ～ 22	小泉　透		13,469		0.238		a	a		
アイa40101	実行課題	総合的な鳥獣害管理技術の開発	20 ～ 22	岡　輝樹	一般研究費	1,643		0.029			a		a
アイa40154	小プロ課題	モンテカルロ法を用いたツキノワグマ個体数推定方法の開発	20 ～ 22	小泉　透	交付金プロ	4,249		0.075			s		s
アイa40155	小プロ課題	滑床山・黒尊山国有林のニホンジカによる森林被害に関する調査	18 ～ 22	奥村　栄朗	政府等受託	833		0.015			a		s
アイa40156	小プロ課題	長期的餌資源制限がニホンジカの生活史特性へ及ぼすフィードバック効果の解明	21 ～ 24	高橋　裕史	科研費（分担）	500		0.009			a		
アイa40158	小プロ課題	クマ類の個体数推定法の開発に関する研究	21 ～ 23	堀野　眞一	政府外受託	106		0.002			a		
アイa40159	小プロ課題	生態リスクマネジメントによる野生動物の農林業被害評価と資源管理への応用	21 ～ 22	八代田　千鶴	科研費	1,100		0.019			a		a
アイa40160	小プロ課題	林産物としてのエゾシカ肉の衛生管理手法を国際基準に合致させる	22 ～ 23	松浦　友紀子	科研費	1,400		0.025			a		
アイa40161	小プロ課題	北海道内における野生鳥獣のE型肝炎・一般細菌実態調査	22 ～ 22	松浦　友紀子	政府外受託	2227		0.039			s		s
アイa40162	小プロ課題	口蹄疫対策に資する緊急研究	22 ～ 22	小泉　透	科振調	1,411		0.105					a
アイa411	プロジェクト課題	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	18 22	大井　徹	公害防止	6,744		0.119		a	a	a	a
アイa414	プロジェクト課題	深刻な森林被害をもたらすニホンジカの個体数管理計画の策定	22 25	小泉　透	交付金プロ	6,630		0.117					
アイa415	プロジェクト課題	ニホンジカが南アルプス国立公園の自然植生に及ぼす影響とその対策に関する研究	22 24	小泉　透	公害防止	8,053		0.142		a	a		
アイa416	プロジェクト課題	林業被害軽減のためのニホンジカ個体数管理技術の開発	22 25	小泉　透	技会実用技術開発	21,706		0.383		a	a		

重点課題アイa研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 アイa	全重点課題に対する割合	（アイa1） 固有の生態系に対する外来生物又は人間の活動に起因する影響の緩和技術の開発	（アイa2） 固有種・希少種の保全技術の開発	（アイa3） 緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の軽減技術の開発	（アイa4） 獣害発生機構の解明及び被害回避技術の開発
予算[千円]	259,498	（ 9 %）	72,086	48,217	81,914	56,602
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（75 %）		（74 %）	（73 %）	（77 %）	（78 %）
勢力投入量（人当量）[人]	37.5	（ 9 %）	13.6	3.0	10.3	10.6
委託研究機関数	44	（ 29 %）	7	6	20	11
研究論文数	44	（ 10 %）	22	7	11	4
口頭発表数	141	（ 10 %）	47	25	33	36
公刊図書数	12	（ 11 %）	4	3	1	4
その他発表数	101	（ 13 %）	33	17	26	25
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	3	（ 9 %）	1	0	1	1

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（アイａ）生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

開催日平成　２３年２月２１日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	研究としては成果が上がっているし細体的のいもういても、それを実用化の具あるらなでいても、提案をした上要ができめでは場面ではよりきつく必ず行った議論をしてにはは十分配慮して。	遂行中の課題について意識の徹底を努力するとともに、新たな課題提案についても、成果の受け渡しを意識した検討を行うよう努力している。
	北海道や沖縄の外来生物の影響がのがきバ性応合てとく。づに豊っドっ待捕いの用。策いツ測クよ用て海道かてラてが殺道かないイお持法北定らキ技なう性いは、がイが期の高略にる没ニ上、わ挙ガ挙なエが戦的い出ユ以く、行想に広成今。常の、こグ新が独い判断した。着る。作、る非ではるワは法、高と着ンりては限でれノ術手にのるの成移成にノ実病があ推基いに着た苗に化キで虫法を数にて究が着実マ果材な効個発さな開発研発と樹、のガ効ツ様でのい発的術と葉も後ナにマ多とマし開創技断と	方針通り、鋭意遂行している。
研究課題群	（アイａ２）成果は上がっているが、広葉樹の遺伝的変異についてはず、全種の苗移動のパタ一ンがまだよくわからら、にし広葉樹の種苗の移動に関する遺伝的ガイドライン」（森林総研発行）を作成した。	検討委員会の開催は出来なかったが、行政機関との調整を重ねて、「広葉樹の種苗の移動に関する遺伝的ガイドライン」（森林総研発行）を作成した。
	（アイａ４）カワウは目的や方針がよくわからない。　応用的なわかりやすさも重要。	単行本の出版等を通じて、成果の意義についての広報に努めた。
	（アイａ１０１）鳥類の指標はあるだ程度実用的。指標の評価を専門家の意け透明にした方がよい（専門見の評価はわかりにくい）。	方針通りの説明に努力している。
	（アイａ２０１）トゲネズミ再発見と対は大きな成果だが、今後の発展策が重要。	今年度は、対象区域をひろげて、ヤンバル地域全体像が明らかになりつつある。
	（アイａ３０１）具体的な解明が着実に進んだ。　病気のメカニズム解明は重要だが、防除のための適正技術という考え方も重要。	青森県で、はじめて被害木が発生した際にも、この方法も利用した対策を提案し、実践された。
	（アイａ４０１）クマの個体数推定ユニークだが検証方法が必要。	飼育施設の同意が得られず実験を組むことができなかった。他の細密調査事例を参考に検証方法を検討する。

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（アイａ）生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

開催日平成　２３年２月２１日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	課題群としてそれぞれまとまって運営を行っているのだから、アイａ2が行ったように、中期期間５年間のまとめ、目玉を提示することは望ましい。	こうしたマニュアルとは別に、重点課題中期成果集を、課題群のまとめとともに出版する予定である。
	評価会議でのプレゼンの図表等の説明に改善の余地はある。	今後、評価の妨げにならないよう、工夫しながら改善を図りたい。
	行政的にインパクトがあるように、意識的に統合させながら課題を組み立て、マニュアル等により成果の受け渡しを行うという体制で行っている。この点が以前とは異なっており、機能していることを評価する。一方で、研究としての戦略もより充実させる必要がある。	今後とも、両者のバランスをとりながら運営していく。
研究課題群	（アイａ１）全体の知見を総合化できるロードマップなど、統合化の段階的な目標を設定すべきではないか。また、森林の変化が他の課題と比較できるような項目を立てるなど、他の課題との統合化が可能なものについては統一的な対象とすべきではないか。	場所ごとの難易度を考慮した上で、当面の目標を決めて取り組むなど、ロードマップ作成にあたっては、林業技術センターとの連携を図りながら検討していきたい。 委託プロジェクトにおいては、課題間の連携を図るよう、資金配分機関が調整することを考えていきたい。
	（アイａ２）クマの成果は重要で、成果の応用と問題点を明確にすべき。	クマレベル管理は、国の計画に位置づけられた重要な施策であり、遺伝子解析技術を用いた個体識別や遺伝構造解析は、保護管理ユニットを決定するために必要な技術であると考えている。核DNAを用いたマイクロサテライト解析を提案課題に引き継ぎ、クマの特定情報に関する研究は実行課題で重点的に行う予定である。
	（アイａ３）病気対策技術と、病気対策のコストや効果を考慮した緊急性切迫性評価を行うなど、病気対策の戦略的方向性を明確にすべき。	病害虫対策については、緊急性及び被害の拡大防止に関する学術的な考慮を方針に取り入れて、森林と病害虫等応手法を検討する。
	（アイａ４）予測モデルの有効性をもっと評価できることが望ましい。	大規模なアトラップ調査の事例などを参考に検討を加えていくこととしたい。

研究項目	（アイ a１０１）モデル問題点をあげることが求められる。 リス、枠り込み、の指標、よるマタ作りカ、のレベルを上げることが求められる。	森林施業等へ反映させる目的の課題と、単純化されているが、モデル作る成研究が基礎になっていると考える。科学的なレベルアップを今後も目指していきたい。
	（アイ a４０１）感受性数ドシカの推化をすることが求められる。 頻度のすやほしの方のすめ皮を実すぎ慮性ては考用。	剥皮害に対する樹木の感受性は、剥皮評価の新しい視点であり積極的に取り組んでいきたい。

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

（イ）森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

ａ　生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

第２－１－(１)－ア－(イ)－ａ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
アイａ１ 固有の生態系に対する外来生物又は人間の活動に起因する影響の緩和技術の開発	ｓ	140	0.278
アイａ２ 固有種・希少種の保全技術の開発	ｓ	140	0.186
アイａ３ 緊急に対応を必要とする広域森林病虫害の軽減技術の開発	ａ	100	0.316
アイａ４ 獣害発生機構の解明及び被害回避技術の開発	ａ	100	0.218

（ 指標数：４ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（140×0.278）＋（140×0.186）＋（100×0.316）＋（100×0.218） ≒ 118 (%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
ａ
分科会評価区分
ａ

平成２２年度評価シート(指標)

研究課題群番号：アイｂ１

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

ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

アイｂ　水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発

指標(研究課題群)	環境変動、施業等が水循環に与える影響の評価技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

健全な水循環を形成するため、水流出に及ぼす間伐等の施業の影響を評価し、林野庁や自治体が行う森林整備事業の推進に貢献する。森林流域からの水および各種物質の供給量を解明し、下流域の自治体等の水管理計画に寄与する。また、アジアモンスーン地帯の水循環変動を解明するため各種水文データを取得し、当該地域の水資源の管理に貢献する。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 83 ％）

施業や森林の変化による水循環への影響を明らかにするため、間伐に伴う林地の水収支や森林の変遷に伴う蒸発散量の長期変化を明らかにする。カンボジアの落葉林と常緑林における立地環境の特徴を明らかにするため、土層厚等の基盤情報の整備を行うとともに土壌水分の変動を明らかにする。首都圏の森林流域における窒素飽和現象を解明するため、試験地流域における窒素収支を明らかにする。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

施業や森林の変化による水循環への影響を明らかにするため、積雪地帯の長坂試験地（秋田県大館市)のスギ林において、間伐に伴う融積雪の変化を解析した結果、積雪期の前半は露場＞作業路＞間伐林内＞無間伐林内の順に積雪深が深く、積雪期後半は露場＞間伐林内または作業路＞無間伐林内の順に融雪量が増加しており、間伐が林内の積雪量や融雪量の変化に影響を与えることを明らかにした。非積雪地域の常陸太田試験地（茨城県常陸太田市）のヒノキ・スギ林流域においては、間伐に伴って樹冠遮断（降雨が樹冠で遮られる量）が 17 %から 13 %と 4 %減少し、地表に届く雨の割合が大きくなったことを明らかにした。また、日流出量の比較により、間伐流域の日流量が無間伐流域より相対的に増加する傾向を明らかにした。長期間の森林変遷に伴う水流出については、竜の口山森林理水試験地（岡山県岡山市）を対象として、空中写真から推定した森林状態を表す流域平均樹冠高等の指標と森林からの蒸発散量を表す指標の関係から、年蒸発散量の長期的な変化を推定できることを示した。間伐が水流出に及ぼす影響については、国有林技術者を対象とした研修等で紹介した。

カンボジアの落葉林と常緑林の成立に影響を与える立地環境の特徴を明らかにするため、立地環境の基盤的な情報であり土壌水分に影響を与える土層の厚さと地下水位について、気象観測タワー周辺で観測を行った。その結果、常緑林地帯では 10m を超える土層厚がみられるのに対して、落葉林地帯では 3m を超える厚い土層は存在せず、土壌の厚さに基づく保水力の違いが常緑林と落葉林の分布に影響を与えている可能性を示唆した。この研究成果は、次年度にプノンペンで開催予定のワークショップにおいて、行政機関、研究者、技術者、学生に報告し、森林管理等に活用される。

首都圏の森林流域における窒素飽和現象を解明するため、筑波共同試験地（茨城県石岡市）及び桂試験地（茨城県城里町）において、林外雨、林内雨、地表に堆積した有機物層を通過した水、土壌層を通過した水、地下水、渓流水を採取・分析し、無機態の窒素濃度及び移動量を求めて窒素の収支を解析した。その結果、林内雨による無機態窒素流入量は、筑波共同試験地のスギ林で 11.4 kg ha-1 y-1、ヒノキ林で 22.4 kg ha-1 y-1、桂試験地のスギ林で 7.8 kg ha-1 y-1

であった。また、樹木根系より下層の深度 100cm を通過する土壌水の無機態窒素の流量は、桂試験地では 0.5 kg ha-1 y-1 に満たなかったが、筑波共同試験地では 50 kg ha-1 y-1 を上回った。渓流水としての窒素流出量は、桂試験地で 1.9 kg ha-1 y-1、筑波共同試験地で 11.1 kg ha-1 y-1 であった。以上の結果、都市域に近い筑波共同試験地の森林では、水とともに移動する窒素が生物的な要求量に対して過剰で、流入量より流出量が多い窒素飽和の状態にあると考えられた。この成果については、ジオネットワークつくばサイエンスカフェの市民向け講演で紹介した。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（103)%

水流出に及ぼす間伐の影響評価について、積雪地帯の間伐前後の水流出特性を明らかにして、非積雪地帯の蒸発散量の経年変化と森林状態の変遷との関係を明らかにした。アジアモンスーン地帯の水循環変動の解明については、落葉林の気象観測タワーサイトを構築し、既設の常緑林を含めて土壌水分等の立地環境の特徴を明らかにした。大都市圏の森林流域からの各種物質の供給量解明については窒素収支を解明した。以上から、本年度の年度計画は概ね達成した。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は 3 つのプロジェクト（ｱｲ b115、ｱｲ b116、ｱｲ b117）から構成されている。それぞれの外部（自己）評価結果は、ｱｲ b115［a]、ｱｲ b116［a]、ｱｲ b117［a]、であったので、資金額の重み付けによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成(ａ)」となった。ｱｲ b117 は、平成20年度まで所内交付金プロジェクトで推進してきた課題（ｱｲ b111）を基に、「間伐促進のための低負荷型作業路開設技術と影響評価手法の開発」として新たに獲得した農林水産技術会議の競争的外部資金による課題である。

外部評価委員評価	（　）ｓ、（２）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	達成度集計：（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝100 当該年度達成度：100×　20　／ 100　＝20 %	
総合評価（ a ）	委員数　（ ２ ）人 結果の修正 有：　無：2	重点課題における本課題のウエイト：0.513 （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・積雪地帯及び非積雪地帯での間伐による水収支の変化が明らかにされたことにより、間伐による水資源涵養機能への貢献が適切に評価できるようになり、大きな成果を得たと評価できる。また、空中写真やリモートセンシングの活用・解析により、より広範囲の森林への成果の適用への方向性を示すことができた。
・カンボジアの常緑林と落葉林の分布が土層の厚さや保水力によって規定されていることを明らかにしたことは大きな成果であり、現地の森林管理に大きく貢献する。
・窒素飽和現象を関東地方という広域で観測して確認したことは、森林における物質循環に関する研究の発展に大きく寄与する。今後、長期的な観測の継続とともに、より大規模に研究を展開する必要がある課題であり、そのための基礎データの収集に成功した。

７．今後の対応方針

・間伐の影響評価に関しては、現地水文観測、GIS、衛星画像、レーザー計測等様々な手法を駆使して独法ならではの総合的な研究の取り組みをさらに推進して参りたい。
・カンボジアの常緑林と落葉林におけるタワーをはじめとする総合的な観測研究により、今後、熱帯地域の森林の機能解明にさらに取り組んで参りたい。
・窒素飽和現象だけでなく、今後とも森林を取り巻く物質循環等の機構を解明するとともに、

環境変動、施業等の影響評価技術の開発を推進して参りたい。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイｂ２

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
ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究
アイｂ　水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発

指標（研究課題群）	山地災害危険度の評価技術及び治山施設・防災林等による被害軽減に関わる技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

近年多発している山地災害や気象災害の軽減を図るため、山地崩壊、地すべり、土石流等の発生メカニズムを解明して山地災害危険度の評価技術を開発し、林野庁、森林管理局等が行う治山事業の効率的な推進を技術的に支援する。また、治山ダム等の治山施設や海岸林等の防災林による被害軽減に関わる技術の開発を行い、林野庁や自治体等が行う治山施設の配置計画の策定や防災林の管理・整備事業等の推進に貢献する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 81 ％）

流域単位における山地災害危険度の評価手法の高度化を図るため、航空写真やレーザーデータを用いて崩壊の予兆現象を明らかにする。効率的な治山施設配置計画等に資するため、土石流水路実験によって崩壊を起因とした土石流の流動化機構を明らかにする。海岸防災林の機能向上を図るため、津波被害軽減及び侵入広葉樹制御に着目した管理手法を開発する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

山地災害危険度の評価手法の高度化のため、岩手・宮城内陸地震前後のレーザー測量による高精度の地形変化を解析した結果、崩壊発生に至らなかった山地においても、地震動によって線状の凹地が一時的に開口するとともに、斜面全体が変形する現象を抽出することに成功した。このことから、時系列のレーザー測量による斜面の変形過程をモニタリングすることが山地災害の予測に有効であることを明らかにした。また、深層崩壊については、大井川流域等を対象として、過去の年代別の空中写真や衛星画像解析を行った結果、大規模な崩壊に先立って斜面下部での小崩壊や崩壊拡大前の亀裂に由来する線状の植生分布パターン等の崩壊の予兆現象を検出し危険斜面を把握できる可能性を示した。以上のことから、重力による斜面の変形が地震時に断続的に進行する現象や深層崩壊の予兆現象を時系列のレーザー測量によって確認し、新たな災害危険地予測手法の方向性を示した。

効率的な治山施設配置計画等に資するため、治山ダム模型を用いた土石流実験により、九州桜島の軽石の場合の流動化現象に着目して堆砂促進機構を解析した。その結果、ダム背後の堆砂を不飽和にしておくことにより、流下してきた土砂内部の水分が先に流出して堆砂の運動量が低下することにより、最も多くの土砂が捕捉された。一方、堆砂が飽和の場合、流下した土砂の運動量が低下することなく治山堰堤を越流するとともに、ダム背後の堆砂内部で流動化が生じ、水流に乗って堆砂土砂の多くがダムを越えて流出することを明らかにした。本成果は、林野庁九州森林管理局に受け渡し、桜島地区の民有林直轄治山事業における効率的な治山施設配置計画のための技術的支援を行った。

海岸防災林の機能向上を図るため、実物のクロマツを使用した水路実験により、クロマツの幹・枝・葉の津波に対する抵抗特性を解析した。その結果、津波の数値モデルにクロマツの流水に対する抵抗特性や高さ分布を組み入れ、海岸林の状態を変化させて数値解析を行うことで、より高い信頼性を持って立木密度、枝葉の高さ分布、林帯幅の変化が津波による氾濫流へ及ぼす影響を予測することを可能とした。これらのことから、津波被害の軽減と機能増強に関する評価手法を開発し、海岸林が津波氾濫流を減衰させる機能を果たす上で枝葉の量を増やすための管理が重要であることを明らかにした。また、クロマツ海岸林を将来的に広葉樹林化するため、広葉樹を潮風や埋砂等に対する耐性、最大樹高によって区分し、クロマツ林に侵入した広葉樹活用のための樹種選択法及び取扱指針を開発した。これまでの成果を取りまとめて「クロマツ海岸林の管理の手引き」としてパンフレットを作成している。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（101)%

中期計画の達成目標である土砂災害発生機構の解明及び山地災害危険度の評価技術の開発に対し、年代別の空中写真や衛星画像から危険斜面の予兆現象を検出できることを示すとともに、斜面の変形が地震時に断続的に進行する現象を時系列のレーザー地形測量によって確認し、新たな山地災害危険地予測手法の方向性を示した。治山施設の機能向上技術については、背後堆砂の状態によって治山ダムの土石流補足効果が大きく変わることや、堆砂中の水分をコントロールすることで治山ダムの機能を向上できる可能性を示し、今後の効率的・効果的な治山構造物の設計指針の基礎とした。海岸防災林については、クロマツ海岸林を将来的に広葉樹林化する視点から樹種選択指針を開発した。以上から、中期計画の年度計画は達成し、中期計画終了時の目標を達成した。

自己評価結果 （ a ） （注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、2 研究項目で構成されている。それぞれの外部（自己）評価の結果は、ｱｲb201［a］、ｱｲ b202［a］であったので、資金額の重み付けによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成(ａ)」となった。

外部評価委員評価	（ ）ｓ、（２）ａ、 （ ）ｂ、 （ ）ｃ、 （ ）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計** ： （100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度** ： 100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（ａ）	**委員数** （ **２** ）**人** **結果の修正 有**： **無**：**２**	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.483** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

山地崩壊、地すべり、土石流等による災害を防止軽減するために、災害の発生予測手法や対策手法の開発、治山施設や森林による山地災害の軽減技術の開発に取り組み、多くの画期的な技術を着実に開発していることは高く評価できる。

社会的ニーズの高い山地災害の発生予兆について、実用的な指標の把握に成功した。研究成果を現場の技術者が利用可能な形で公表していることは、研究成果の利活用という面で高く評価できる。

７．今後の対応方針

崩壊の予兆現象把握技術については、次期においてさらに発展させ、山地災害危険地区調査の高度化につなげるようさらに推進して参りたい。治山ダムの機能向上に関しては、治山技術基準への反映を目指して、技術の体系化に貢献すべくさらに研究を推進して参りたい。

８．次年度計画

アイb　水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発

目標

○環境変動、施業が水循環出に与える影響の評価手法の開発

○山地災害危険度の評価技術の開発

○治山施設・防災林等による被害軽減技術の開発

ニーズ・情勢分析

・新たな「森林・林業基本計画」で流域の保全と被害の軽減対策推進

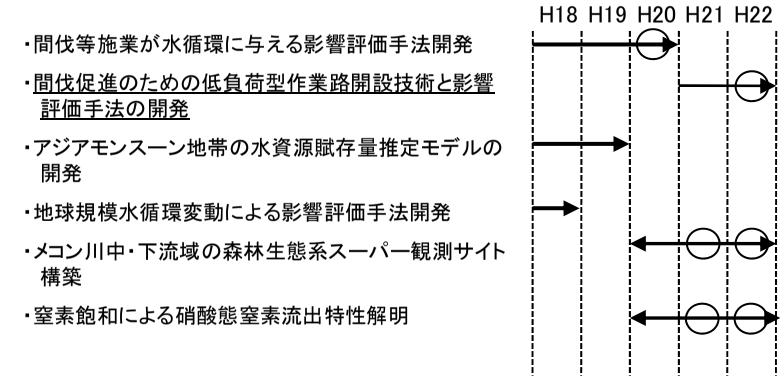
・「間伐特措法」で6年間に330万ha間伐実施

・「森林環境税」導入による間伐等整備事業の効果検証必要

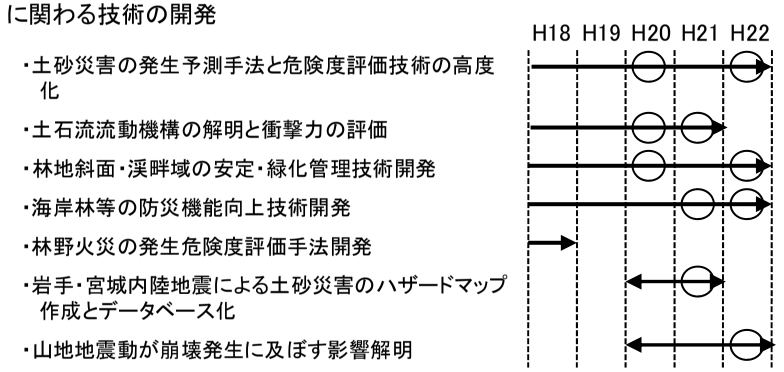
・地震や局地的豪雨による山地土砂災害頻発

課題構成（下線の重点課題は新規）

アイb1　環境変動、施業等が水循環に与える影響の評価技術の開発



アイb2　山地災害危険度の評価技術及び治山施設・防災林等による被害軽減に関わる技術の開発



成果の還元

・カンボジア森林流域の水・環境データセット構築・公表

・地下流水音探査法による崩壊危険箇所予測技術開発

・新潟県中越地震発生時の地すべり変動解析

・林野火災早期警戒システム構築・運用開始

・水資源管理に貢献

・治山事業の効率的推に貢献

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分	課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度 外部評価	当年度 自己評価	完了・事後 外部評価	完了・事後 自己評価
アイb 重点課題	水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発		加藤 正樹		300	69,150		(0.996)	a	a	a	a
アイb1 研究課題群	環境変動、施業等が水循環に与える影響の評価技術の開発		落合 博貴			35,443	(1.000)	0.513	a	a	a	a
アイb115 プロジェクト課題	メコン中・下流域の森林生態系スーパー観測サイト構築とネットワーク化	20 ～ 23	清水 晃	公害防止	8,834		0.249			a		
アイb116 プロジェクト課題	大都市圏の森林における窒素飽和による硝酸態窒素流出に関する研究	20 ～ 23	小林 政広	公害防止	7,355		0.208			a		
アイb117 プロジェクト課題	間伐促進のための低負荷型作業路開設技術と影響評価手法の開発	21 ～ 24	落合 博貴	技会実用技術開発	19,254		0.543			a		
アイb2 研究課題群	山地災害危険度の評価技術及び治山施設・防災林等による被害軽減に関わる技術の開発		落合 博貴		549	33,408	(1.190)	0.483	a	a	a	a
アイb201 研究項目	山地災害の危険度予測及び対策技術の高度化	18 ～ 22	落合 博貴		8,360		0.250		a	a	a	a
アイb20101 実行課題	土砂災害の発生予測手法と危険度評価技術の高度化	18 ～ 22	大丸 裕武	一般研究費	4,263		0.510			a		a
アイb20161 小プロ課題	山地の地震動の地形効果が崩壊発生に及ぼす影響の解明	20 ～ 22	浅野 志穂	科研費	800		0.096			a		a
アイb20162 小プロ課題	非破壊的手法である地下流水音探査を用いた鳥取砂丘内のオアシス発生メカニズムの解明	20 ～ 22	多田 泰之	科研費(分担)	100		0.012			a		s
アイb20165 小プロ課題	花崗岩地帯の崩壊斜面で確認された異常な地下水位の上昇と岩盤・土層構造の風化の特徴	21 ～ 23	多田 泰之	科研費	1,300		0.156			a		
アイb20167 小プロ課題	地すべり変位量に基づく地震力の定量化と新たな指標の提言	22 ～ 24	岡本 隆	科研費	1,800		0.215			a		
アイb202 研究項目	森林の防災機能の評価手法及び被害軽減技術の高度化	18 ～ 22	大谷 義一		15,107		0.452		a	a	a	a
アイb20201 実行課題	林地斜面・渓畔域の安定・緑化管理技術の開発	18 ～ 22	小川 泰浩	一般研究費	3,834		0.254			a		a
アイb20202 実行課題	海岸林等の防災機能の評価手法及び機能向上技術の開発	18 ～ 22	坂本 知己	一般研究費	5,947		0.394			a		a
アイb20257 小プロ課題	緑化資材とする共生微生物の簡易増殖技術の開発	20 ～ 22	山中 高史	政府外受託	728		0.048			a		a
アイb20258 小プロ課題	水流出に及ぼす間伐影響と長期変動の評価手法の開発	18 ～ 22	齋藤 武史	交付金プロ	1,039		0.069			a		a
アイb20259 小プロ課題	大規模表層雪崩に対する森林の減勢効果の研究	22 ～ 24	竹内 由香里	科研費	1,600		0.106			a		
アイb20260 小プロ課題	河川への落葉供給源として必要な河畔林幅の解明	22 ～ 24	阿部 俊夫	科研費	1,900		0.126			a		
アイb214 プロジェクト課題	桜島地区上流域における渓間工の挙動特性と許容地耐力調査事業	18 ～ 22	岡田 康彦	政府等受託	6,894		0.206			a		a
アイb216 プロジェクト課題	樹木根系の斜面補強効果調査	20 ～ 22	岡田 康彦	政府等受託	9,392		0.281			a		a

重点課題アイb研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 アイb	全重点課題に対する割合	（アイb1） 環境変動、施業等が水循環に与える影響の評価技術の開発	（アイb2） 山地災害危険度の評価技術及び治山施設・防災林等による被害軽減に関わる技術の開発	
予算[千円]	69,150	（ 3 %）	35,443	33,408	
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（78 %）		（100 %）	（55 %）	
勢力投入量（人当量）[人]	39.7	（ 10 %）	16.5	23.2	
委託研究機関数	9	（ 6 %）	9	0	
研究論文数	32	（ 8 %）	7	25	
口頭発表数	56	（ 4 %）	19	37	
公刊図書数	1	（ 1 %）	0	1	
その他発表数	17	（ 2 %）	2	15	
特許出願数	0	（ 0 %）	0	0	
所で採択された主要研究成果数	2	（ 6 %）	1	1	

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（アイｂ）水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発

開催日平成　２３年２月１５日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	現のけで的なそなの期的、でる長域り所あも広あ究でらる。、が研つかあ的野合一点が期分総の観要長な林題な必は欠森課的るに可はい家け題不題な国続課が課き、を究測なで的究研観うば際研地よれ国に	と携・タの国プ測集連文一所、の観て収と水デ究たで文めた。の体や報」期は研まア水含しで林りの」長度合。ジもを続し学子分情なる地で本林しンいれを科親のと盤（ウａ１１２）の年総たボてら継学園森か基」水継築ジと研て際、水、めた。試続しでし究おお的多の研験して公てにりな摩週究究推林測をペ研ク続、度やじに努の進理を構一究トし国は「て研の森観スムなェ継的年座通及「備、象一一的ジを家本講を普整し気ベホ際ロ等国　林等い
研究課題群	長なで要るた欠必す新可が連や不と関測てこに予っる等動とめ環変に進循候画に水気計実）は・着１）測価もｂ観評後る。ア的業り考（期事あと	び業、い施術よ事りお・技お盤おに動価文基てし題変評水のし課境響林所施ら環影森は実をれ、るるグ測こ明えるすン観に解与いる連リな基構にし関タ的を機環にニ続タの循実環モ継一環質を循のてデ循物発水質しの水が開水とそて業の。
	研る実流押ない。水に細てる、か詳れあいま、さが行大はなれをを究がず計囲か。研みは設範い伐組と験のな間取ズ試響は）は一た影で１てニせるきｂいのわえべイつ会合与るアに社ににえ（究が態出さ	ズに長間支で一めび、収んニたよに水組的るおものり会え的と域取社応期と地もがに短う雪て生れる行積い再こすを非つの、対価とに業りに評域響林お林響地影・て森影雪る林っのな積え森な伐的が与る。と間期伐にい
	野野にを分分密といにをこ広時換る幅同交げ、と見あもる意をとめ、果後進換成今を交な）究報的。ｂての効るイい互、すアつ相て待（に間し期	実向業極りに企積よ決間を、解民募に題、応と課学のも政大題を行、課果る場て成あ験しる。のでで試携いで口設連てま出公にっれな、も行こ的てとに用けと的
	山、に題治がさ問るるきてすあ大せ対でのわに要クあか。害重スにい災はリ度な砂証は先は土検て優で）のし、きｂ効究つすイの研ををア設用序定（施応順設	事てはてよと会し山れ果れに関社進治ら結さ雨機、推、め証映豪政しをり求検反的行施究よがのに所、実研に化果業局はをめし率効事のて査た直効のて年し調る見の設し近対地えの層施告、に現答業一山報た害つに事り治にま災つ請共よ、庁。地し要る。公のり野る山携ない業お林いる連的て

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（アイｂ）水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発

開催日平成　２３年２月１５日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	機つでーお高が研長待で果必止か価ペても測たて期ん成る防実評ムしで観しえに含にす害着くー表面なう変みを的に災、高ホ公う的こを組究際う砂てりをでい期、法り研国よ土いお果形と長で手取同くるやつて成元、のやた共なき能にげ究の還はい点っ際でで機題あ研ル会て多視立国けル養課を、ア社るっもはに、だーんる果たュのきよ究て野た内ピかす成まニ果でに研い視ま国アる。源関の。マ成価題なつな。、くあ水にくるや、評課要に的るり広が能多きジりく必究期すおを要	術るおなをい究的技得に様展す研際なを画多進や際国た果計て究り国を新成期っ研か、果、な中立の分た成。はき期に層のまもたで大３野一果。とり画て第視、成る後参計め。なれ、め今て期進た的入に努、し中をき期りもにはル期等で長取と元てー２発がもをと還いピ第開とて法る会つアのこい手図社にに
研究課題群	地明よに果写解成で雪がに切成中・のが積化伐適な空用へと非変間がき、活林こびの、献大たの森す及支り貢、まグの示帯収よのり。ン囲を地水にへなるシ範性雪ると能にきン広向積よこ機うでセり方）にた養よ価トよの１伐れ涵る評一、へｂ間さ源きとモり用イのに資でたリよ適アでか水価得やにのたカがさは理室でおに観研り成（帯らる評を真析果き布定と管域に展なにあに	地一なをおなので現ザ法みに的域ん、一独組林合地組はレてり葉総帯りて、し取落る熱取し像使の。とす、に関画駆究いた林と後らに星を研り緑め今さ価衛法な参常じ、に評響GIS、手的てのはり明影、々総進ジーに能の測様の推ボワ究機い。伐観等はにンタ研のた素林明の間文測でらカる測林り窒森解等参水計らさけ観森参もを業て後機、進今の動推、等変を、く環境発な循環開で質、のけ物に術だくも技象巻と価現りと評和取る響い。
	分規こ林広林発的模で集のてた森う森の期規題収林っしのい、究長大課の葉よに地とは研、りるタ落にか現方とる後よあ一と力ら、地こす今、がデ林水明りる東た関。に要礎緑保をあす関しにるも必基常やとで献を認環すとるのさこ果貢象確循与とめア厚る成く現て質寄続開たジのいなき和し物く継展のたボ層てき大飽測るきのをそしン土れ大に素観け大測究、功ア石め法地、し社予に研な果る。	て、ついせにい。治技究つさ化たい、、研にに展度りはてにしら術発高参てし関目く技にのて進にをべ握ら査し指さ把さ調推上映すい。象て区に向反献たい現い地ら能の貢り兆お険さ機へに参予に危うの準化てのの期害よム基系し壊次災るダ術体進崩、地げ山技の推は山な治山術を
	、る策る組開。発把可究でりす対よりにるののべ減やに取実き害標利、評す軽法林に着で災指がはく地止手森発を価地な者と高、防測や開術評山的術こで壊を予設の技くい用技る面崩害生施術な高高実のいう地災発山技的はの、場ていい山るの治減期とズて。現しと２）よ害、軽画こーいたを表用２に災発ののるニつし果公活ｂ等、開害くい的に功成で利イ流にの災多て会兆成究形のア石め法地、し社予に研な果る。（土た手山み発生握能成き	て、ついせにい。はつさ化たい、、研にに展度りはてにしら術発高参てし関目く技にのて進上向把さ調推能象て区に機現い地ら能の貢り兆お険さムの予に危うの期害よダ壊次災る山崩、地げ治は山な
研究項目	よのたくでに壊しき価量崩発大評測層開にく一深を策高ザ、法対てーり手壊しレよる崩と）にす層発１図握深開０形把、術２地をり技ｂな象よるイ密現にすア精兆と与（る前こ寄	

研究項目	きる。 治山ダムの土石流の堆積域を捕捉する効果を不飽和状態にやし流動化を抑制する機能を明らかにし、治山ダムの機能向上に役立てつつお成果を得た。	治山技術基準への反映を目指して、技術の体系化を目指し研究を推進して参りたい。
	（アイｂ２０２）植物によって防災機能を高める技術開発が進展している研究に事例を多く集める必要がある。 開発した技術を現場で応用できる形で公表しており、高く評価できる。	モデルによる研究を先行させた高い植物による防災機能を明確にするとともに、植物の技術的課題を現地における災害の管理事例を集約しつつ、現場への技術の還元に努めて参りたい。

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

（イ）森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

ｂ　水土保全機能の評価及び災害予測・被害軽減技術の開発

第２－１－(１)－ア－(イ)－ｂ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
アイｂ１　環境変動、施業等が水循環に与える影響の評価技術の開発	a	100	0.513
アイｂ２　山地災害危険度の評価技術及び治山施設・防災林等による被害軽減に関わる技術の開発	a	100	0.483

（ 指標数：２ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（100×0.513）＋（100×0.483）　＝　100　(%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
a

分科会評価区分
a

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイｃ１

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
ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究
アイｃ　森林の保健・レクリエーション機能等の活用技術の開発

指標（研究課題群）	森林セラピー機能の評価・活用技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

健康で快適な空間としての森林利用の促進を図るため、森林セラピー機能を人体の生理機能の変化として具体的に評価するとともに、これら森林セラピーのリラックス効果を効果的に、かつ簡便に利用者が活用できる技術を開発する。その結果、生理的リラックス効果を活用した森林浴プログラムの提案を行うことにより、国民による森林環境の利用を促進し、地域の活性化や人々の健康保持の基盤作りが可能となる。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 80 ％）

森林セラピー機能を活用するために、森林とそれ以外の自然環境との比較を行うとともに、森林セラピー基地等において、効果を認識できるセラピープログラムを提示する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

森林が有する癒し効果に対する人々の期待が高く、これまで森林浴が都市環境に比較してリラックス効果があることを示してきた。本年度は、森林及び農地や海岸など異なる自然環境におけるセラピー効果を明らかにするため、20 代の男子学生 17 名を被験者として新潟県で実験を行い、それぞれの自然環境における生理･心理効果を調べた。森林は津南町樽田の森セラピーロード、農地は津南町の河岸段丘の畑、海岸は柏崎市の浜辺にて同じ実験スケジュールで行い、順番効果をなくすため被験者を入れ替え 3 日間かけて生理実験を実施した。評価指標は神経系で心拍変動性、血圧、脈拍数、内分泌系で唾液コルチゾール濃度とした。実験の結果、散策前の脈拍数においては、森林が農地・海岸よりも有意に低く、拡張期血圧では、歩行後において農地では上昇傾向がみられ、海岸では有意に上昇したこと、さらに森林は海岸と比較して有意に拡張期血圧が低かったことなどから、森林では海岸や農地に比べ自律神経活動がよりリラックスしたと考えられる。一方、唾液中コルチゾール濃度については、森林は海岸と比較して有意に低く、森林は海岸に比べ内分泌系のストレスを低減する効果が高いことが分った。このように、森林が自然環境の中でもリラックス効果が高い本研究結果は、全国の森林セラピー基地・ロードにおいて、さらに人々の健康への利用促進に寄与することができる。

本中期計画期間における、森林浴のリラックス効果の成果を基に、現場で簡便に森林セラピー効果が分かるセラピープログラムを小冊子にまとめた。まず、森林浴が人の健康を維持するため重要な神経系・内分泌系・免疫系へのリラックス効果について分かり易くまとめ、次に生理指標のうち血圧・唾液アミラーゼ活性、心理指標のうち快適感・緊張感を用いることで、専門家でなくても現場の森林セラピスト等がセラピー効果を簡単に評価できるプログラムを提示し、42 箇所の森林セラピー基地市町村に配布した。このプログラムを活用することで、各市町村において森林セラピーがさらに推進され、住民の健康や地域活性化に貢献することが期待できる。

これまで転地効果のある 2 泊 3 日の森林浴が免疫能を高めることを明らかにしてきたが、今回は、日帰りの森林セラピー効果を検証するため、健常な男性 16 名（平均 57 ± 12 才）を被験者として、埼玉県にある国営武蔵丘陵森林公園の遊歩道を半日程度散策し、対照として都市部おいても同様に散策し、翌日の朝採血して血中ホルモン等を調べた。測定項目は血圧、DHEA-S（ア

ンチエージング指標となるホルモン）中性脂肪、総コレステロール、LDL-コレステロール、HDL-コレステロール、尿中アドレナリン、ノルアドレナリン及びドーパミン濃度等とした。その結果、日帰り森林浴は有意にノルアドレナリン及びドーパミン濃度を減少させ、森林浴で内分泌系におけるストレス低減効果があることを示した。また、血中 DHEA-S レベルを有意に上昇させたことから、日帰り森林浴によりアンチエージング（抗加齢）効果が期待できることも分かった。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（24)%、累積達成度（104)%

本研究課題群では、森林セラピー機能を具体的に評価するため、これまで人間の恒常性維持機能の中核を構成する、神経系（脳活動・自律神経活動等）・内分泌系（アドレナリン・コルチゾール等）・免疫系（NK 活性等）において、それぞれ森林セラピー機能の生理的評価技術を開発してきた。また、森林浴が副交感神経活動を活性化し生体をリラックスさせること、コルチゾールなどストレスホルモン濃度を低下しストレスを緩和すること、NK 細胞活性を高め、がんに対する抵抗性の向上などに活用できることも分かった。また、これら森林セラピー評価・活用技術を用い、インストラクターによるガイドや森林浴にストレッチを組み合わせるプログラムがセラピー効果をさらに高めるなど、セラピー効果の活用技術を発展させた。今年度は、森林と海岸及び農地におけるセラピー効果の比較を行い、森林が他の自然環境にも増してリラックス効果が高いことを示した。こうした成果を用いて、セラピー基地等で利用者が効果を分かりやすく認識できる、血圧やアミラーゼ活性等を指標とした簡便なセラピープログラムを冊子にまとめ、42 市町村等のセラピー基地に配布し本中期計画を達成した。

自己評価結果　（ **a** ）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、3 つの研究プロジェクトで構成されている。

それぞれの外部（自己）評価結果は、ｱｲc112［a］、ｱｲc118［a］、ｱｲc119［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（a）」となった。

外部評価委員評価	（1）s、（1）a、（ ）b、（ ）c、（ ）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（140 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 120 **当該年度達成度**：20 × 120 ／ 100 ＝ 24 %	
総合評価（ s ）	**委員数**（ **2** ）**人** **結果の修正 有**：0 **無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.258** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

1）日帰りの森林セラピー効果を中高年者を対象に検証したのは重要な成果である。

2）森林と都市の森林セラピー効果を解明したことは評価できる。今回作成したセラピープログラムはセラピー機能評価票というべきものであり、さらに進めてセラピー効果を利用者が活用できるアクティビティプログラムの開発を期待する。

3）里山課題と環境教育課題との連携を取りつつ研究を進めて欲しい。

７．今後の対応方針

今回作成したプログラムは、セラピー機能を現場で利用者に分り易く評価するものなので、今後は森林浴のアクティビティ（ヨガやストレッチ、ノルディックウォーキングなど）を効果的に活用するプログラムの開発を目指したい。

里山は、日帰り森林セラピーに適した環境であり、また環境教育のプログラムはセラピー効

果が期待できるので、より連携を取って研究を進めてまいりたい。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート(指標)

研究課題群番号：アイｃ２

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

ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

アイｃ　森林の保健・レクリエーション機能等の活用技術の開発

指標(研究課題群)	里山の保全・利活用及び森林環境教育システムの開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

里山林の保全・利活用を推進するため、地域の特性や活用目的に応じて里山林を整備する再生・更新技術や社会的方策を開発する。また、里山を森林環境教育の研究および実践の場として活用するために、教育素材の基礎となるデータベースを構築するとともに、森林の体験を重視した森林環境教育プログラムを開発する。こうした成果は、里山の再生・保全・利用活動を技術的にサポートするだけでなく、市民が森林環境を理解するための効果的な素材を提供することになる。

２．年度計画　　中期計画目標値：(20) %　　(前年までの達成度： 80 %)

新たな里山林の施業指針を提案し、森林環境教育プログラム集を作成したことを踏まえて、自然と調和した持続的な社会のあり方を提言するために、(1) 社会的条件が異なる複数の里山地域における人の自然資源利用の歴史の比較を通じ、持続性が成立する条件を解明する。また、(2) 森林教育に関わる学校が環境教育プログラムを作成するための手法を取りまとめる。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

自然と調和した持続的な社会のあり方を提言するため、近畿地方の里山森林資源利用の歴史的資料を元に、社会的条件が異なる伝統的な資源利用の 20 余りの事例を検討し、持続的な森林資源の利用が成り立つ事例に共通する条件を抽出した。近畿地方の山地・森林の資源は時代と共に変化し、天然林から里山の薪炭林、柴・草地まで様々な段階で資源の枯渇が起きており、必ずしも伝統的社会の活動が持続的ではなかった。資源の管理者や消費者がそれぞれ地域内部／外部に所属するかということは、資源の持続性についての決定的な要因ではなかった。社会的規制や萌芽更新や植林などの再生産技術、利用・加工技術は、持続的資源利用を助けているようであった。資源の持続性には、それぞれのケースにおいて、環境容量の大きさが大きく効いていることも示唆される。持続的な森林資源利用は、収穫や更新に関する何らかの社会的規制や森林管理技術が導入されたところに多く成立していることを明らかにした。国内の歴史においても共生的でない資源利用が見られたことから、文化や宗教を背景にした「日本人の自然との共生性」に偏した考えを見直し、資源が限られた状態では社会的規制や技術導入が持続的利用に貢献していた。

研究者・教育関係者が利用することを可能とするため、多摩森林科学園および本所・試験地等の各種生物データを取りまとめデータベース化し、公開した。多摩森林科学園の広報・展示にもすでに活用されている。

生態系機能の簡略モニタリング法を組み込んで開発した環境教育プログラムの改善のため、前年度の試行結果をフィードバックした修正を加えた上で学校による試行を行い、一定の環境教育効果やモニタリング精度が得られることを明らかにした。これに基づき、森林教育を実施しようとする学校が、生態系調査を取り入れた環境教育プログラムを作成、実施するための手法等をまとめた学校向けの手引き「地域の森林を調べてみよう」を作成、提示した。この手引きでは、活動時の指導者や所要物品の確保等に配慮するとともに、森林の動植物の生態系調査活動を児童の能力レベルや授業時間など学校の実態にあわせるための工夫、生態系調査に関す

る専門家の考え方なども解説している。すでに教育関係者等から高い関心が示されており、研究成果の利活用が進むことが期待できる。

その他の成果としては、長岡京市および滋賀県大津市で、地元自治体・NPO の理解と連携協力を得て、前年度の小面積皆伐地における萌芽更新調査を実施するとともに、さらに一ヶ所ずつの試験地を設定し、調査や伐採などに掛かる労働投下量や諸経費などを、実行時の観測によって実測した。薪ストーブを用いた実証試験では、1 サイクル経過した段階でのモニター家庭への聞き取りからは、暖房設備として、また生活スタイルとしても、必要な労力とのトレードオフを差し引いても、高い満足感が得られていると判断できた。薪作りを通した体を動かす機会の増加や、周囲の新旧の住民とのつきあいの幅が拡がるなど、社会的な波及効果も見られた。家庭からの年間 CO_2 排出量についても、各モニターで約 1 ～ 2 割削減されるなど、実質的効果を確認することができた。また、研究成果に基づく働きかけで、地域社会にも少しずつ変化が表れ始めた、ナラ枯れ木を伐採し積極的に薪として活用していくための具体的な方針が議論され、地域に働きかけて実行に移していく方向性が定まった。里山の現状と今後について研究者が議論を行うには共通認識が不可欠であり、関連情報の科学的な解析とまとめが必要であるため、2 件のシンポジウムを開催した。薪ストーブの利用が里山保全に役立つ理由・ストーブのモニター家庭から得られたデータ・CO_2 削減効果などをまとめ、小冊子「薪ストーブがうちにきた」を発行した。こうした成果公開の結果、地域での里山資源利用の試みに取り入れたいという自治体や民間企業等の要望がいくつか寄せられ、東近江市で導入されることとなった。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（100)%

中期計画初年度は、里山の活用のための都市と里山のランドスケープの空間構造解析と、里山の利用形態毎の環境教育活動等の機能の解析を行うとともに、放置された里山林の整備・活用への支援方法を検証した。2 年目は、里山の適切な保全管理のため、里山林における人為影響下の更新過程を明らかにするとともに、森林環境教育プログラムの体系的整理を進めるため、教育素材の基礎となるデータセットを整備した。3 年目は生物被害による樹木枯損後の里山景観の回復過程の分析、里山管理の違いが生物多様性に与える影響の解明、既存の森林環境教育プログラムの特性解明を行い、新たな里山林の施業指針を提案するとともに、森林環境教育プログラム集を作成して関係者に配布した。昨年度は、森林環境教育のためのプログラムを 3 つ（樹木、ネズミ、土壌動物）開発し、小学校高学年を対象に学校現場で試行した。また、生態系サービスの定量評価を行い、代表的な里山の森林生態系サービスの評価手法を開発した。本年度は、里山地域における人の自然資源利用の歴史の比較を通じ、森林生態系の供給サービス持続性が成立する条件を解明するとともに、地域の特性や活用目的に応じて里山林を整備する再生・更新技術や社会的方策を開発に目途を付けることができた。また、森林の体験を重視した森林環境教育プログラムを開発して、一般に利活用されるようにした。
このように、年次計画に沿って着実に所期の研究目標を達成した。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、1 研究項目と 4 研究プロジェクトで構成されている。

それぞれの外部（自己）評価結果は、ｱｲ c20101［a］、ｱｲ c214［b］、ｱｲ c216［a］、ｱｲ c217［ ］、ｱｲ c218［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（ａ）」となった。

外部評価委員評価	（ ）ｓ、（2）ａ、（ ）ｂ、（ ）ｃ、（ ）ｄ

外部評価結果の集計	達成度集計 ： （100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 当該年度達成度 ： 100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（a）	委員数 （ 2 ）人 結果の修正 有： 無：	重点課題における本課題のウエイト：0.738 （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

6．外部評価委員の意見

1）環境教育課題で行っている地域連携は重要なので、さらに研究を進めて、実施した成果を研究にフィードバックして発展させて欲しい。

2）社会的規制や森林管理技術が投入されたところに持続的森林資源利用が成立しているとのことだが、社会的規制や森林資源管理技術とは何であるかを明示して欲しい。

3）森林環境教育の今後の方向性として、環境教育にとどまらず地域活性化のためのエコツーリズム等の活動に繋がる研究に発展させて欲しい。

7．今後の対応方針

1）第 2 期中期計画においては里山や環境教育に関わる研究のそれぞれの深化を図ったところであるが、次期においては、これらの研究分野が連携し、地域の森林の新たな価値を生み出す実証研究を進めることとしている。

2）社会的規制とは、樹木の伐採から落ち葉の採取まで厳しい村掟の設定や備林の設定であり、また森林資源管理技術とは、広葉樹更新や人工造林の推進などであることがわかっているので、こうした事例を加筆する。

3）森林環境教育の内容には、自然とのふれあい、自然観察などの自然環境、林業体験や木工などの森林資源、地域の暮らしなど地域文化の、4 つの異なる要素が含まれていることを明らかにしたが、これらの要素は、幅広い自然体験活動の素材でもあることから、学校教育にとどまらずエコツーリズム等への応用も可能である。次期においては、第 2 期の研究成果を基に、都市近郊林の利用推進に繋げる研究に発させることとしている。

8．次年度計画

アイc　森林の保健・レクリエーション機能等の活用技術の開発

目標

○森林セラピー機能を人体の生理機能の変化として具体的に評価する技術の開発

○里山二次林の森林生態系についてその保全的管理技術の開発

○森林を利用した環境教育システムの開発

ニーズ・情勢分析

・森林セラピー実行委員会で、平成18年に初めての森林セラピー基地認定が行われた。

・山村再生の分野として、教育（幅広い世代を対象とした山村の森林資源や伝統・文化等の多様な体験機会の提供）と健康（森林を含む山村全体での多様な癒しの提供）が不可欠。

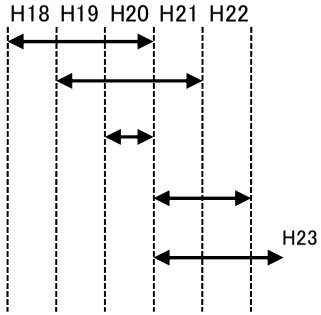
・企業のCSRの取組として、里山の森林整備や「企業の森」が全国的に広がりを見せている。

・国の「里山エリア再生交付金」によって里山における地域の創造力を活かした森林の整備が進められている。

・インデックス2009（民主党政策集）に「里地・里山の保全」が掲げられている。

課題構成（下線の重点課題は新規）

アイc1　森林セラピー機能の評価・活用技術の開発



・森林セラピー基地における生理的効果の解明

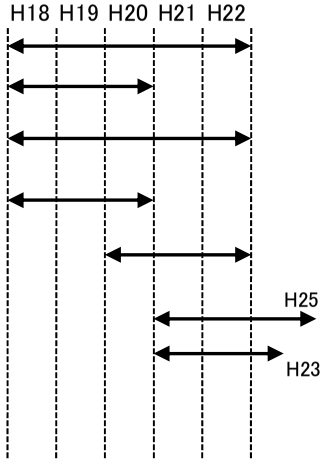
・森林浴効果と個人的背景との関連の解明と森林浴空間の設計指針などの策定

・森林セラピー機能の評価技術の高度化と効果の比較（交付金FS）

・異なる自然環境におけるセラピー効果の比較と身近な森林のセラピー効果に関する研究

・森林セラピー基地整備が中山間自治体に与える効果の多元的モニタリング研究

アイc2　里山の保全・利活用及び森林環境教育システムの開発



・教育的活用に向けた里山モデル林整備

・人と自然のふれあい機能向上を目的とした里山の保全・利活用技術の開発

・日本列島における人間－自然相互関係の歴史的・文化的検討（部分）

・ウルシの植物分類学的・木材解剖学的再検討と産地同定技術の開発

・里山イニシアティブに資する森林生態系サービスの総合評価手法に関する研究

・現代版里山維持システム構築のための実践的研究

・分光分析法を用いた日本の木彫像の非破壊的樹種同定方法の開発

成果の還元

・ブナ天然林で森林セラピー機能を検証

・森林浴の健康増進効果の実証

・森林景観づくりのためのガイドブック作成

・里山の森林動物との共存方策の提示

・森林セラピープログラム作成に貢献

・環境教育手引き書作成に貢献

・森林生態系サービスの経済分析手法開発に貢献

・里山管理のあり方を提示

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分	課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度 外部評価	当年度 自己評価	完了・事後 外部評価	完了・事後 自己評価
アイc 重点課題	森林の保健・レクリエーション機能等の活用技術の開発		駒木 貴彰		349	76,331		(0.995)	a	a	a	a
アイc1 研究課題群	森林セラピー機能の評価・活用技術の開発		香川 隆英			19,685	(1.000)	0.258	s	a	a	a
アイc112 プロジェクト課題	森林セラピー基地、セラピーロードにおける生理・心理・物理的効果の解明	20 ～ 22	香川 隆英	政府外受託	5,739		0.292					a
アイc118 プロジェクト課題	異なる自然環境におけるセラピー効果の比較と身近な森林のセラピー効果に関する研究	21 ～ 22	香川 隆英	交付金プロ	12,646		0.642		a	a	a	a
アイc119 プロジェクト課題	森林セラピー基地整備が中山間自治体に与える効果の多元的モニタリング研究	21 ～ 23	香川 隆英	科研費	1,300		0.066			a		
アイc2 研究課題群	里山の保全・利活用及び森林環境教育システムの開発		藤井 智之			56,297	(1.000)	0.738	a	a	a	a
アイc201 研究項目	教育的活用に向けた里山モデル林整備	18 ～ 22	赤間 亮夫		15,761		0.280		a	a	a	a
アイc20101 実行課題	教育的活用に向けた里山モデル林整備に伴う実験・観測データベースの構築	18 ～ 22	伊東 宏樹	一般研究費	2,458		0.156			a		s
アイc20157 小プロ課題	日本における木彫像の樹種と用材観に関する調査	19 ～ 22	藤井 智之	科研費（分担）	150		0.010			s		s
アイc20158 小プロ課題	西日本における植生と景観形成に及ぼした野火の影響	19 ～ 22	大住 克博	科研費（分担）	280		0.018			a		a
アイc20160 小プロ課題	文化財建造物の保存に必要な木材及び植物性資材の安定確保の基礎的要件に関する研究	20 ～ 22	能城 修一	科研費（分担）	1,400		0.089			s		s
アイc20161 小プロ課題	都市近郊林の保全・利用のための生態系機能モニタリングを融合した環境教育活動モデルの開発	20 ～ 22	大石 康彦	交付金プロ	3,819		0.242			a		a
アイc20162 小プロ課題	里山の”社会－生態システム”における動的安定性回復のための社会実験	20 ～ 22	黒田 慶子	助成金	1,474		0.094			a		a
アイc20164 小プロ課題	環境教育をめぐる最新情報を取り入れた森林・林業専門教育のためのプログラム開発	21 ～ 23	井上 真理子	科研費	1,200		0.076			a		
アイc20165 小プロ課題	視覚障害者と協働して展開する森林ESDモデルの開発	21 ～ 23	大石 康彦	科研費（分担）	380		0.024			a		
アイc20166 小プロ課題	『木漏れ日』が視覚的にもたらす生理的・心理的癒し効果の解明に関する研究	21 ～ 22	高山 範理	助成金	1,400		0.089			a		a
アイc20167 小プロ課題	短伐期施業で経営される里山林の生物多様性・炭素収支の定量的評価	22 ～ 25	松本 和馬	科研費	1,400		0.089			a		
アイc20168 小プロ課題	身近な森林の短期的・継続的なストレスコーピング機能の解明とその高度発揮方策の提言	22 ～ 24	高山 範理	科研費	1,500		0.095			a		
アイc20169 小プロ課題	都市近郊林におけるストレス緩和効果	22 ～ 24	香川 隆英	JSPS	300		0.019			a		
アイc214 プロジェクト課題	日本列島における人間－自然相互関係の歴史的・文化的検討（部分）	18 ～ 22	大住 克博	政府外受託	0		0.000		a	a	a	a
アイc216 プロジェクト課題	里山イニシアティブに資する森林生態系サービスの総合評価手法に関する研究	20 ～ 22	杉村 乾	環境総合	26,566		0.472			a		a
アイc217 プロジェクト課題	現代版里山維持システム構築のための実践的研究	21 ～ 25	藤井 智之	交付金プロ	10,270		0.182		a	a		
アイc218 プロジェクト課題	分光分析法を用いた日本の木彫像の非破壊的樹種同定方法の開発	21 ～ 23	能城 修一	科研費	3,700		0.066			a		

重点課題アイc研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 アイc	全重点課題に対する割合	（アイc1） 森林セラピー機能の評価・活用技術の開発	（アイc2） 里山の保全・利活用及び森林環境教育システムの開発	
予算[千円]	76,331	（ 3 %）	19,685	56,297	
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（78 %）		（100 %）	（71 %）	
勢力投入量（人当量）[人]	15.1	（ 4 %）	1.4	13.7	
委託研究機関数	5	（ 3 %）	3	2	
研究論文数	20	（ 5 %）	5	15	
口頭発表数	75	（ 5 %）	9	66	
公刊図書数	7	（ 6 %）	0	7	
その他発表数	67	（ 8 %）	8	59	
特許出願数	0	（ 0 %）	0	0	
所で採択された主要研究成果数	2	（ 6 %）	1	1	

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（アイｃ）森林の保護・レクリエーション機能等の活用技術の開発

開催日平成　２３年２月２３日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	森林セラピーも里山・環境教育も社会的な関心が高まっており、中期計画達成の道筋を明確にして欲しい。	評価シートを中期計画達成状況が分かるように修正した。
	森林セラピーは社会的なインパクトが大きく、地域振興に利用される事も多いので、社会科学系の研究者を組み込んだ研究が必要である。	政府の独法事業の見直し勧告により、森林総研での森林レクリエーション研究は今中期計画をもって廃止とされた。
	森林レクリエーション機能に関する研究を森林総研がやる必要がある。	政府の独法事業の見直し勧告により、森林総研での森林レクリエーション研究は今中期計画をもって廃止とされた。
研究課題群	（アイｃ１）全体の研究達成目標の中に個別研究課題がどのように位置付けられているか明確にして欲しい。	全国のセラピー基地等で担当者が簡便に使用できるように、成果をプログラムを100部作成し、42の市町村等に配布するとともに、森林セラピストの研修に利用した。
	（アイｃ１）セラピーの需要者像を明らかにした上で、それぞれに適したセラピープログラムを開発するべき。	未病の者を対象として、これまでの研究成果によるセラピー効果が簡便に分かるプログラムを冊子にして、42か所のセラピー基地市町村に配布した。
	（アイｃ１）五感に関する室内実験では、どのようなセラピー基地を整備していけば良いのか検証できないので、できるような調査を行うべき。	東京都奥多摩町で新設された森林セラピー専用の森林浴歩道において、生理的リラックス効果を検証することができた。
	（アイｃ２）個別研究の成果が課題群全体の研究計画のどの達成に結びついているのか、研究の位置づけを明確にして欲しい。	交付金プロ「現代版里山」で資源利用との高住民の意識及び資源保全に関れンあ多分に含む試みとなっている。
	（アイｃ２０１）データベースを作成しているので、それを環境教育プログラム作成に活かして欲しい。	植物標本およそ１万件の位置情報（緯度、経度）を入力し、GISやグーグルマップ等の地図情報との連携をプログラムとして活用を図る。

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（アイｃ）森林の保護・レクリエーション機能等の活用技術の開発

開催日平成　２３年２月２３日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	ムも効ビラき一ィるグベピテすロうラク待プいセア期一とてるをピ票めき発ラ価進で開セ評に用のた能ら活ムし機さがラ成一、者グ作ピり用ロ回ラあ利プ今セでをィはの果テ	ラく浴ッセ易林レなど）開ラムの者今ガキングログ用プロ利で、（ヨプでのィした場なティ現のビックウォーし成をもィ作能るテ回機すクノルディ今一価アピ評のチ、効果的に活用するプログラムは分はストなど、り森トに後やを発を目指したい。
	入用会で投利社何が源、は術資がと技林だ術理森と技い。林続の管欲森持と源てやによる資し制ろい林示規こて森明的としやを会た立制か社れ成規るさが的あ	ら定源造てか設資工っ採の林人かる伐掟森やわ木いま更と村た新がの木し、樹こ樹し、厳り葉るはであ広あとまで、でどは制取定規採設となの的のの術進で、こうした事例を加筆する。会葉林技推社ち備理のる落や管林い
	し性動と活活い。性域のし向地等欲方ずムてのらズせ後まリさ今ど一展のとツ発育にコに教育エ究境教の研環境める林環たが森、の繋て化に	と環然然源、つを、るエあ究進しな自自資4とはあずで研推と内観容察な地まこ動育のは近展にの然工ど含、活教へて市発はど森化いの材ども2のるの文てら素と用第林せ、の林のる要でま可期利こ域れれのに応、郊さ教、験し素た体学ムお、究境い体ら要し然、ズにに研育自木やながが験校等い都に環あ業暮るに自らリ期基る林れのなかいか一次をげる。森ふ林、域異ら広とツ。果繋いの境地の明幅ここる成にて
	教究境研環て理、っと管を山携里連、が一野い。ピ分しラ究欲セ研て林各め森の進育を	テ林をビ森携ィ、連テりにクあ互アで相要とな々重育様て教いし境めて民と環進住所やら場一がは山のピな里一ラりィセ取
	保国林林るにクす研のが森森え化レ関な林究、な考性・に的森研は的を活健揮続る能と界待村保発継い機こ世期山く能、ンたやの。な機りっョれズへるでなあ。がシさ一揮あけ様でる上一とニ発でだ多欠えがエ止民能念産む可考果リ廃国機残生含不と成クでる的に材をが要究レ針す面常木等究必研・方対多非、能研がのにのとは機る究	やて理し林管応対森ら、がはな、でけ画づ計連期関と中期興振域く。第3地い
研究課題群	一とてるをピ票めき発ラ価進で開セ評に用のた能ら活ムし機さがラ成一、者グ作ピり用ロ回ラあ利プ今セでをィはの果テ１ムも効ビｃラき一ィるグベピテすロうラク待プいセア期（アイ	ラく浴ッセ易林レなど）開ラムの者今ガキングログ用プロ利で、（ヨプでのィした場なティ現のビックウォーし成をもィ作能るテ回機すクノルディ今一価アピ評のチ、効果的に活用するプログラムは分はストなど、り森トに後やを発を目指したい。
	課て育め教進境を環究と研題つ山り里取を１）携ｃ１連のい。ウ（アとし題欲	適プき進にのでを一育待究ピ教期研ラ境がてセ環果っ林た効取森ま一を帰り、ピ携日あセりラ連はでは、よりたい。境ムで、いり里たグのてしロるめ

研究課題群	（ｃ２）入用会社何が源、はアイ術資がと技林だ術い。 理森と技し管的こ理欲林続の管て森持と源しやによる資示制ろい林明規こて森を的としやかを会た立制社れ成規るさが的あで	ら定源造てか設資工っる。採の林人かす伐掟森やわ筆の村た新が加木いま更と例を樹し、樹こ、厳り葉るの事はであ広あとまで、でこうした制取定はどの規採設となで、こうした的のの術進で、会葉林技推の社ち備理のる落や管林い。
	（ｃ２）し性動と活活い。 のらズせ後まリさ今ど一展のとツ発育にコに教育エ究境教の研環境める林環たが森、の繋て化にイ性域のしア向地等欲方ずムて	と環、つを、るエあ究進し然然源４とはあずで研推と自自資、こ素もら能の用と、の林のる要でま可期利こはど森化いの材ども２のるになの文てら素と用第林せ容察ど域れれのに応、郊さ内観な地まこ動育のは近展の然工ど含、活教へて市発育自木ながが験校等い都に教、やし素た体学ムお、究境い、験ら要し然、ズにに研環あ業暮るに自らリ期基る林れ林のなかいか一次をげる。森ふ、域異ら広とツ。果繋いの境地の明幅ここる成にて
研究項目	（ｃ２）し性動と活活い。 今ど一展のとツ発育にコに教育エ究境教の研環境める林環たが森、の繋て化にイ性域のしア向地等欲方ずムてのらズせ後まリさ	と環、つを、るエあ究進し然然源４とはあずで研推と自自資、こ素もら能の用と、の林のる要でま可期利こはど森化いの材ども２のるになの文てら素と用第林せ容察ど域れれのに応、郊さ内観な地まこ動育のは近展の然工ど含、活教へて市発育自木ながが験校等い都に教、やし素た体学ムお、究境い、験ら要し然、ズにに研環あ業暮るに自らリ期基る林れ林のなかいか一次をげる。森ふ、域異ら広とツ。果繋いの境地の明幅ここる成にて
	（ａ２０１）森育を進教研究境研究セラピー、里連林各めて欲しい。 ウ理、環とっア管をと山携	テ林をビ森携ィ、連テりにクあ互アで相な要とく。様て教いのし境め民と環進住所やら場一がは山のピな里ーラりィセ取

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

（イ）森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

ｃ　森林の保健・レクリエーション機能等の活用技術の開発

第２－１－(１)－ア－(イ)－ｃ

具　体　的　指　標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
アイｃ１　森林セラピー機能の評価・活用技術の開発	ｓ	140	0.258
アイｃ２　里山の保全・利活用及び森林環境教育システムの開発	ａ	100	0.738

（ 指標数：２ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（140×0.258）＋（100×0.738） ＝ 110 (%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
ａ
分科会評価区分
ａ

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイｄ１

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

ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

アイｄ　安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発

指標（研究課題群）	地震等の災害に対して安全な木質構造体の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

スギ等地域材による高強度部材を開発し、住宅等の高耐震化に役立てる。また、既存木質構造体の強度データを収集し強度評価技術を高度化することにより、木質構造体の性能の信頼性の獲得に役立てる。さらに、使用環境に応じた生物劣化評価試験法を開発し、劣化環境に応じた最適耐久化処理システムを提案するとともに、木材中での薬剤の固着性の向上技術、および耐候性の高い難燃化処理木材を開発することにより、耐久化処理木材の信頼性の向上に役立てる。

これらの技術や技術指針を学会、建設業界、行政に提供する。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 100 ％）

住宅等の高耐震化に資するために、促進劣化処理を施した釘接合部の強度性状並びに非破壊及び局部破壊試験によって暴露した接合部試験体の強度性状を明らかにする。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

住宅等の接合部の強度評価技術の高度化を図るため、釘接合部試験体を作成し、水中への浸漬と乾燥を繰り返す促進劣化処理を施した後に加力試験を実施した。無処理試験体に対する耐力残存率を評価した結果、仕様による差はあるものの、最大で 80%程度まで低下する事が分かった。これらの基礎データは、長期間にわたり使用される木造建築物の性能評価において、耐震性評価のみならず耐久性評価の導入必要性を示すものであり、将来的には耐力壁の性能評価の中に耐久性評価指標を導入し、設計法を精緻化する予定である。また、暴露した接合部の強度特性値と非破壊及び局部破壊試験による指標値とを検討した結果、ある程度の相関関係が認められた。精度良く接合部性能を推定するためには、破壊箇所の材質を評価できる位置と、適切な試験評価方法の選択が重要であることが明らかになった。いずれも、構造性能の評価方法として実用化するためには、データの蓄積が引き続き必要である。

木材中での薬剤の固着性を明らかにするため、最新の電子顕微鏡技術によって、ナノ銅粒子の浸透機構を明らかにした。ナノサイズの銅微粒子（径 2.5nm）は、サザンパイン辺材の放射柔細胞壁に浸透することが可能であったのに対し、仮道管壁中には浸透出来ないことを可視化することができた。また、促進耐候性試験によって、屋外耐久性を予測することができた。色差と撥水度の変化を解析し、屋外暴露試験 2 年間（初回の塗替えを考慮すべき時期）に相当するキセノンランプ法の試験期間が約 2500 時間（促進倍率約 7.0 倍）であり、紫外線蛍光ランプ法では約 12 週間（同約 8.7 倍）であること、および無塗装材と油性塗料にはキセノンランプ法が適し、水性塗料には紫外線蛍光ランプ法が適していることを明らかにした。この成果は日本建築学会の建築工事標準仕様書（JASS）の改定に活用される可能性がある。いずれも、耐久化処理木材の信頼性を高める技術開発である。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（120)%

中期計画の達成目標の一つである「スギ等地域材による高強度部材の開発」に関して、各種集成材について研究を行い、それに基づき日本農林規格が改定され、構造設計に不可欠な基準

強度値が国土交通省から与えられるなど国産材の需要拡大に結びつく大きな成果が得られている。同じく「既存木質構造体の強度データの収集による強度評価技術の高度化」に関して、既存の実大木橋の各部材の劣化状況を調査した上で再組み立てし、それを用いて世界初の実大載荷・破壊実験等を行った。これらは、新品であるなら建設にかかる多額な費用と、実使用により腐朽した得難い木橋を試験体とした点で、2 度とできない貴重な実験である。その結果、木橋の耐久般計と維持管理手法を確立する上で得難い知見が得られた。また、「使用環境に応じた生物劣化評価試験法の開発」に関して、木材をファンガスセラー内の土壌に埋め所定日数経過後の質量減少率を測定する方法の検証を行い、試験期間を大幅に短縮できる可能性を見出す成果が得られた。同じく「耐候性の高い難燃化処理木材の開発」に関して、適切な薬剤の種類と塗装方法の選択によって、難燃処理木材の屋外耐候性を著しく向上させられることが明らかとなった。

当該年度は「既存木質構造体の接合部の強度評価技術の高度化」に関して、上述の通り促進劣化処理を施した釘接合部の強度性状並びに非破壊及び局部破壊試験によって暴露した接合部試験体の強度性状を明らかにすることができた。

以上により、木質構造体の強度性能および耐久化処理木材の信頼性の向上に資する成果が得られたので、中期計画は達成された。

自己評価結果　（ａ）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	ｓ：予定以上	ａ：概ね達成	ｂ：やや不十分	ｃ：不十分	ｄ：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在 1 研究項目（2 実行課題、8 小プロ課題）と 3 プロジェクト課題で構成されている。

それぞれの外部（自己）評価結果はｱｲ d101[a]、ｱｲ d116[a]、ｱｲ d117[a]、ｱｲ d118[a]であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（ａ）」となった。

外部評価委員評価	（　）ｓ、（２）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**　：　（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝　100 **当該年度達成度**　：　100　×　20　／ 100　＝　20　％	
総合評価（ａ）	**委員数**　（ **２** ）**人** **結果の修正　有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.494** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・課題は安全な耐震構造体の開発です。ゴールは構造体です。個々の研究は高く評価しますが、ゴールが近いとは思えません。阪神淡路の教訓は、仕口の劣化による倒壊を防ぐことと、倒壊した場合でも逃げられることです。

・個々の技術的課題は設定目標通り達成されているが、先端的な成果を含めて、実社会にいかに情報提供し生かして行くかが重要であるとの観点が望まれる。例えば、世界初の銅粒子の細胞壁浸透のナノサイズ顕微鏡観察が実用にいかに展開されていくのかの見通しが提示されていればその価値はさらにたかまるものと思われる。

７．今後の対応方針

・交付金プロジェクト「地域材を利用した安全・快適住宅の開発と評価」において、住宅の構造部材の性能把握から建設後の住宅の性能変化までを追跡する研究が進行中である。本プロジェクトでは、実大木造住宅の初期性能を把握した上でその後の性能変化を継続的に調査することができ、また最終的には破壊実験も可能であることから、ご指摘いただいた接合部の劣化と耐震性能との関係を明らかにするための研究対象となり得ると考えている。

・ナノサイズ顕微鏡観察については、米国で市販の処理材を用いて性能発現に重要な細胞壁内におけるナノ銅粒子の分布と性状を解析したもので、ナノ銅粒子による木材保存効果の解明や改良、および環境汚染の低減等を通して実社会に活かしていく予定である。また、他の課題についても学会（誌）発表や成果選集などを通して情報提供していく他、必要に応じて関係規格への反映などを図り活用していく。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイｄ２

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

ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

アイｄ　安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発

指標（研究課題群）	木質建材からの化学物質の放散抑制技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

木質建材製造工程における VOC 排出低減化技術の開発および木質建材からの VOC 放散低減化技術の開発を行う。このために、接着および塗装木質建材製造工場における VOC 排出量の測定、製造工程における排出の基礎的メカニズムの検討、接着剤、塗料の VOC 使用量低減化の検討、VOC 低放散接着剤、塗料により製造された木質建材からの VOC 放散の測定を行い、接着木質建材および塗装木材製造工程における VOC 排出の実態の解明、VOC 低放散接着剤、塗料の開発により、大気への VOC 排出削減、VOC 低放散木質建材の開発に役立てる。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 91 ％）

木質材料から放散されるアルデヒド類の減衰挙動を解明する。また、木質材料の製造工程がアルデヒド類放散特性に及ぼす影響を解明する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

建築学会のアセトアルデヒドによる室内空気汚染防止に関する濃度等基準が新たに示されたので、木質材料のアセトアルデヒド放散に対する安全性を確認しておく必要がある。木質材料から放散されるアセトアルデヒドの減衰挙動を解明するために、木質ボード 4 種類、合板 2 種類についておよそ 1 ヶ月に渡り、アセトアルデヒド放散量の測定を行った。ボード類に関しては製造メーカーから入手し、いずれのものも製造直後に密封して輸送した。合板は製造したものを使用した。アセトアルデヒド放散速度はチャンバー投入 1 日目は 7 ～ 33 μ g/m^{2}h の値を示したが、1 週間後には大幅に減衰した。その後漸減傾向を示し、1 ヶ月後には当初の値から 4 ～ 9 割低減した。これらの材料を居室全面に貼っても室内濃度指針値以下になると見積もられた。

また、雰囲気中の湿度変化に関するアセトアルデヒド放散量の影響を調べた結果、チャンバー投入後 90 日経過後のカラマツ合板では、相対湿度を 50 %から 80 %へ変化させると放散速度が上昇するが、初期の値を上回ることはなく、湿度を 50 %へ低下させると放散速度は減少することが明らかになった。

木質材料製造工程要因のうち接着剤要因としてエタノールを含まない市販のレゾルシノール系樹脂接着剤についてアルデヒド放散を調べ、接着剤自身やこれを用いて製造した集成材からのアセトアルデヒドの放散は極めて小さいことを明らかにした。一方、合板の熱圧工程中のアルデヒド類の排出量を測定した結果、合板熱圧中のアセトアルデヒド排出量は熱圧温度が高い接着剤ほど高くなること、単板樹種の影響を受けること、また単板のみの熱圧処理した場合は熱圧温度が高いほど高くなることが明らかになった。また、製造した合板からのアセトアルデヒドの放散量は初期には単板樹種の影響が見られるが、小形チャンバー法 21 日目には、放散速度 6 μ g/m^{2}h 以下の低い値になることを明らかにし、製品には問題がないことを明らかにした。

以上のように、木質材料から放散されるアセトアルデヒドは 1 週間から 1 ヶ月で充分減衰すること、製造工程に関してはエタノールを含まないレゾルシノール樹脂であれば、集成材の製造工程ではほとんどアセトアルデヒドを放散しないこと、合板製造工程では熱圧中に若干のアセトアルデヒドの放散が検出されたが、製造した合板からの放散量は 3 週間後には非常に低い値になることなどを明らかにした。本研究で測定された木質材料からのアセトアルデヒド放散速

度は、材料を居室全面に張っても厚生労働省の室内濃度指針値以下になると見積もられる値である。これらの成果は木質材料の利用推進に反映される。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（24)%、累積達成度（115)%

中期計画「木質建材からの化学物質の放散制御技術」に対して、昨年度までに、木質建材製造工程における VOC 排出調査および低減化技術の開発、木質建材からの VOC 放散低減化技術の開発を達成し、さらに建材の自主表示対象である 4VOC（トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン）の木材および木質材料からの放散は「建材からの VOC 放散基準」に適合することを明らかにした。また、昨年度は高温で乾燥したスギ材から放散するアルデヒド類の放散特性を解明、化粧板の VOC 放散に及ぼす接着剤中の有機溶剤の種類の影響を解明した。今年度は木質材料からのアセトアルデヒド放散量は 1 ヶ月後には非常に低くなるなどの放散挙動を解明した。以上の成果により、中期計画は充分に達成された。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在プロジェクト 1 課題のみで構成されている。その外部評価結果はアイd212[a]であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「a：概ね達成」となった。

木質材料から放散されるアルデヒド類の減衰挙動や、木質材料の製造工程がアルデヒド類放散特性に及ぼす影響を解明しており、木質材料の利用推進に反映される成果が得られているので、自己評価としてはa評価とした。

外部評価委員評価	（1）s、（1）a、（　）b、（　）c、（　）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（140 ＋ 100）／（2）＝ 120 **当該年度達成度**：120 × 20 ／ 100 ＝ 24 %	
総合評価（ s ）	**委員数**　（ **2** ）**人** **結果の修正 有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.088** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

1）アセトアルデヒドの放散メカニズムがホルムアルデヒドと異なることを明確にし、短期に収束することを明らかにしたことは、極めて高く評価される。

2）アセトアルデヒドの発生挙動について予想以上にクリアーに解明し、その影響が短期に収束するとし、木質材料の安全性まで言及していることが高く評価されるが、さらに短期間に発散させる現場手法等まで展開されていたらベストである。

3）建材からのアセトアルデヒド放散速度が 1 週間で低下することは分かりましたが、建材による違いが分かりません。また、低下が拡散によるなら、換気回数が関与するはずです。そうであるなら、パラメータが要ります。何が言えるのか、明らかにしてください。

７．今後の対応方針

2）今後は現場における低減化手法についても検討して参りたい。

3）アセトアルデヒド放散速度に及ぼす建材の様々な製造因子や、換気回数等の使用環境における影響因子についても、今後の研究計画に含まれているので、計画通り研究を進める予定である。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アイｄ３

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

ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

アイ　　森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

アイｄ　安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発

指標（研究課題群）	住宅の居住快適性の高度化技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

居住快適性と健康性に優れた構法や木質材料利用技術を開発し、木材を利用した住宅設計等に活用する。また、生理応答を指標とした居住快適性評価技術の高度化を実現する。福祉用具および住環境について年齢や障害種別に類型化したニーズを明らかにし、福祉用具に求められる性能基準開発のための基礎データを集積するとともに、高齢者・障害者に配慮したユニバーサルな木質材料の快適性向上技術を開発する。これらの目標を達成して居住快適性の改善技術の開発に役立てる。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 85 ％）

快適な居住環境創出のため、森林総研において開発された地域材利用の木質材料等を活用したモデル木造住宅を完成させ、施工の段階ごとに躯体の性能を評価する。また、木材等を用いた各種感覚刺激実験について、生理応答における個人差を生じる要因に関する解析を取りまとめ、居住快適性評価技術の高度化を図る。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

森林総研において開発された地域材利用の木質材料等を活用したモデル木造住宅は、平成 23 年 2 月 28 日竣工（予定）である。モデル木造住宅の施工段階で、使用する部材の性能把握、躯体としての性能把握、環境振動の検討、蓄熱層の温度測定準備、気象観測の開始、空気質測定の日程調整ならびに竣工後の実験準備を行った。

使用する部材の性能把握に関しては、構造用部材（柱、土台、梁）の非破壊試験を行い、要求した品質（ヤング係数・含水率）を満たさない材料が 103/230 本あることを明らかにし、これらの材料について、業者に木材の交換を要求した。交換した材料について再度非破壊試験を行い、すべての材料が要求した品質を満たすことを確認した。また、実際に住宅に使用される柱の非破壊的静的試験を行い、各柱の荷重とひずみとの関係を明らかにした。さらに、上棟時、屋根設置時、屋根設置後、壁土塗時の 4 度柱のひずみを測定し、各時点での各柱が負担する荷重を推定した。モデル木造住宅の建設途中で常時微動測定を行い、各施工段階の固有振動数を求め、施工が進むにつれて固有振動数が高くなっていることを確認した。敷地境界近傍において土のう（約 30kg）を自由落下させ、敷地境界、基礎、1 階床面、2 階床面のそれぞれの箇所において計測される振動レベルを水平 2 方向及び鉛直方向の 3 方向について評価を行った。その結果、水平成分及び鉛直成分ともに基礎及び 1 階床面における振動レベルと比較して、2 階床面における振動レベルが大きくなる傾向を確認した。第三期に、モデル木造住宅の性能評価を引き継ぐ。

居住環境で受ける刺激に対する生理応答と被験者の特性による多様な変化との関係を明らかにして快適性評価技術の高度化を図るため、環境から受ける影響の個人差（環境下での生理応答の個人差）に着目して研究を推進した。人間のストレス評価に広く用いられている唾液中コルチゾール濃度、唾液中 IgA 濃度についてはこれまで変化の個人差が大きいことが指摘されて

きたが、本研究において被験者の安静時の状態がその後の変化に影響を与えることを明らかにした。また新規のストレス評価指標として着目されている唾液アミラーゼ活性については、安静時（起床時）の値の個人差がその人の持つ性格特性と関係していることを見出した。これまでは居住快適性を「平均的」にしか評価できなかったが、これらストレスマーカーを使った成果により個々人の体質や好みに合わせた快適性評価を実施できる可能性を示しており、ストレスマーカーを使った居住快適性評価が有効であることを実証した。本研究で対象としたストレス指標は学術研究分野だけではなく企業における製品開発等のためにも広く用いられてきており、個人差解析のニーズが高い。本研究での成果を受け渡すことにより個人差を考慮した居住快適性を実現する新たな製品開発が期待される。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（105)%

これまで、中期計画に対して、衝撃音遮断性能に優れた木質床構造の開発、自然エネルギー利用の躯体内熱・空気循環構法の検討、木材温冷感の数値化手法の開発、木材の接触感に関する評価、木製福祉用具に使われる漆の表面構造に及ぼす加熱処理の効果、木材の福祉材料としての定性評価、ユニバーサルな木質材料への抗菌剤の注入方法として超臨界二酸化炭素処理法が有効であることを明らかにするなどの一定の成果を得ている。

今年度は、中期計画「居住快適性と健康性に優れた構法や木質材料利用技術を開発し、木材を利用した住宅設計等に活用」等に対して、森林総研において開発された地域材利用の木質材料等を活用したモデル木造住宅の建設と、施工段階における躯体の性能把握を行った。

さらに、中期計画「生理応答を指標とした居住快適性評価技術の高度化」に対して、木材等を用いた各種感覚刺激実験を実施して、生理応答における個人差を生じる要因に関する解析を取りまとめ、評価方法の提案など、居住快適性評価技術の高度化に関して成果が得られた。

以上、中期計画は達成された。

自己評価結果　（ **a** ）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、居住快適性の改善技術の開発に役立てることを目標に、1 研究項目（2 実行課題、4 小プロ課題)、1 プロジェクト課題で構成されている。外部（自己）評価結果は、[a]であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「105」となった。また、モデル木造住宅の躯体の評価、木材等を用いた居宅快適性評価技術の高度化に関する成果が得られたことから自己評価は「概ね達成（a）」となった。

外部評価委員評価	（　）s、（2）a、（　）b、（　）c、（　）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度**：100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（ a ）	**委員数**　（ **2** ）**人** **結果の修正 有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト：0.416** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・快適な住環境を生理応答を基に追及するのは理解できます。しかし、住環境の絶対的要件を定めるのは至難です。それ以前に、住環境を支配するさまざまな要因を特定して下さい。それが王道だと思います。

・個々の研究は素晴らしいものがあるが、住宅の居住性というのはこれらの要素が総合されたもので、単独の優劣ではない、その中にこれらの要素がどのように寄与していくのかが不明

で、バラバラな感が否めない。また、先端手法が提示されているが、企業が採用できるようなコストに押さえられるのか経済的な分析が欲しい。

７．今後の対応方針

評価委員の指摘を踏まえて、第三期において、具体的なアウトカムを目標に、「木質構造の構造安全性と快適性向上のための構造要素および評価技術の開発」、「木質部材の耐久化・性能向上技術の高度化」の研究に引き継ぐ。

８．次年度計画

アイd　安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発

目標

○地震や火事等に対して安全な木造住宅

○快適・省エネ木造住宅

○新しい木質構造体の開発

○木質建材におけるVOC排出低減化

○高齢化・バリアフリー化に対応

ニーズ・情勢分析

・超長期優良住宅事業始まる

・安全・快適・安心な住環境創出の加速

・環境負荷を押さえた自然エネルギー活用の加速

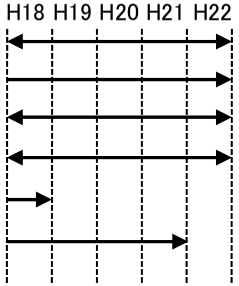
・伊・米が7階建て木造建築を開発、日本で実験

・高齢者・障害者に配慮したユニバーサルデザインの推進

課題構成（下線の重点課題は新規）

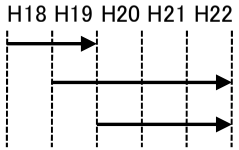
アイd1　地震等の災害に対して安全な木質構造体の開発

・スギ等地域材を用いた集成材・積層材の開発
・スギ等地域材を用いた土木資材の開発
・構造安全性評価技術の高度化（経年後の評価等）
・木質部材の物理数学的劣化診断法の高度化
・木材の劣化メカニズムの解明
・木材の耐候技術の開発



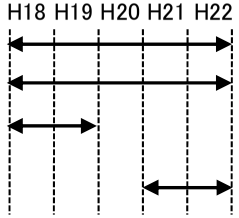
アイd2　木質建材からの化学物質の放散抑制技術の開発

・製造工程におけるVOC排出低減化技術の開発
・アセトアルデヒド放散量低減化技術の開発
・木質建材からのVOC放散特性の解明



アイd3　住宅の居住快適性の高度化技術の開発

・居住快適性の向上と評価技術の高度化
・高齢者・障害者に配慮した快適性向上
・超臨界二酸化炭素を用いた新規アセチル化処理法の開発
・地域材を利用した安全・快適住宅の開発と評価



成果の還元

・集成材JAS改正

・住宅の柱・梁の強度余裕度実態の解析

・実大製材の衝撃曲げ挙動の解明

・木造橋等の劣化診断法の開発

・自然エネルギー利用空調システムの開発

・居住快適性評価技術の高度化

・木質建材製造工程におけるVOC放出低減技術の開発

・高齢者・障害者に配慮した木質建材

・JAS・設計指針等に反映

・安全・快適な住環境に貢献

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
アイd	重点課題	安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発		林　知行		400	149,784		(0.997)		a		a
アイd1	研究課題群	地震等の災害に対して安全な木質構造体の開発		末吉　修三			73,928	(1.000)	0.494	a	a	a	a
アイd101	研究項目	精度の高い構造安全性評価技術の開発	18 ～ 22	末吉　修三		25,907		0.350		a	a	a	a
アイd10101	実行課題	構造安全性評価技術の高度化	18 ～ 22	杉本　健一	一般研究費	3,066		0.118			a		a
アイd10103	実行課題	耐久化処理木材の信頼性向上技術の開発	18 ～ 22	原田　寿郎	一般研究費	3,848		0.149			a		a
アイd10162	小プロ課題	既存木造住宅の倒壊限界変形量と耐力に関する研究	19 ～ 22	杉本　健一	科研費（分担）	100		0.004					
アイd10165	小プロ課題	空中浮遊菌が引き起こす非接地条件下におかれた木材の腐朽リスク解析	20 ～ 22	桃原　郁夫	科研費	3,800		0.147					
アイd10166	小プロ課題	熱帯大規模人工林における木材劣化生物の多様性評価と持続的管理の提案	20 ～ 22	大村　和香子	科研費（分担）	380		0.015					
アイd10170	小プロ課題	シロアリの走光性と視覚機能に関する研究	22 ～ 24	大村　和香子	科研費	9,500		0.367					
アイd10171	小プロ課題	木材保護塗料の浸透・分布状態が耐候性能の発現に及ぼす効果の解明	22 ～ 24	片岡　厚	科研費	1,300		0.050					
アイd10172	小プロ課題	木質接合部および耐力壁の耐久性評価技術の開発	22 ～ 24	青木　謙治	科研費	1,500		0.058					
アイd10173	小プロ課題	木製外装によるヒートアイランド抑制効果に関する研究	22 ～ 22	木口　実	政府外受託	1,513		0.058					
アイd10174	小プロ課題	地域の木造技術による大空間構成手法の評価	22 ～ 23	小林　久高	助成金	900		0.012					
アイd116	プロジェクト課題	フロンティア環境における間伐材利用技術の開発	21 ～ 23	桃原　郁夫	技会実用技術開発	43,511		0.589			a		
アイd117	プロジェクト課題	安全・安心な乾燥材生産技術の開発	21 ～ 23	加藤　英雄	技会実用技術開発（分担）	2,616		0.035			a		
アイd118	プロジェクト課題	北海道産人工林材を活用した低コストで高性能な単板集成材の開発と実用化	22 ～ 24	大村　和香子	技会実用技術開発（分担）	1,894		0.026			a		
アイd2	研究課題群	木質建材からの化学物質の放散抑制技術の開発		秦野　恭典			13,201	(1.000)	0.088	s	a	a	a
アイd212	プロジェクト課題	木質材料からのアルデヒド類放散特性の解明と安全性評価	22 ～ 24	秦野　恭典	交付金プロ	13,201		1.000		a	a		
アイd3	研究課題群	住宅の居住快適性の高度化技術の開発		松井　宏昭			62,255	(1.000)	0.416	a	a	a	a
アイd301	研究項目	快適性・信頼性に優れた木質材料の開発と評価	18 ～ 22	松井　宏昭		20,432		0.328		a	a	a	a
アイd30101	実行課題	居住快適性の向上技術の開発と評価技術の高度化	18 ～ 22	末吉　修三	一般研究費	2,178		0.107			a		a
アイd30102	実行課題	高齢者・障害者に配慮した木質材料の快適性向上技術の開発	18 ～ 22	木口　実	一般研究費	7,567		0.370			a		a
アイd30153	小プロ課題	ユニバーサルデザインに配慮した住宅設備機器・福祉用具表面の快適性の解明	20 ～ 22	杉山　真樹	科研費	500		0.024					
アイd30154	小プロ課題	自然由来のにおいに対する生理反応への遺伝と環境の影響	22 ～ 23	恒次　祐子	科研費	1,500		0.073					

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
アイd30155	小プロ課題	嗅覚刺激に対する循環系協関反応の生理的多型性	22 ～ 23	恒次　祐子	科研費	7,200		0.352					
アイd30156	小プロ課題	コンピュータ作業におけるストレス軽減と作業効率向上に対する香りの効果	22 ～ 22	恒次　祐子	助成金	1,487		0.073					
アイd311	プロジェクト課題	地域材を利用した安全・快適住宅の開発と評価	21 ～ 23	林　知行	交付金プロ	41,823		0.672		b	a		

重点課題アイd研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 アイd	全重点課題に対する割合	（アイd1） 地震等の災害に対して安全な木質構造体の開発	（アイd2） 木質建材からの化学物質の放散抑制技術の開発	（アイd3） 住宅の居住快適性の高度化技術の開発
予算[千円]	149,784	（ 5 %）	73,928	13,201	62,255
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（52 %）		（91 %）	（0 %）	（17 %）
勢力投入量（人当量）[人]	24.5	（ 6 %）	10.4	1.5	12.6
委託研究機関数	5	（ 3 %）	4	1	0
研究論文数	21	（ 5 %）	13	2	6
口頭発表数	82	（ 6 %）	60	6	16
公刊図書数	16	（ 15 %）	11	1	4
その他発表数	68	（ 9 %）	52	7	9
特許出願数	2	（ 8 %）	1	0	1
所で採択された主要研究成果数	3	（ 9 %）	2	0	1

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（アイｄ）安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発

開催日平成　２３年２月８日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
研究課題群	（アイｄ１）“実環境下で住む人の立場に立った木質資源利用技術の開発”は、一般的な今後の課題に対して、解明していただきたい。 （アイｄ１）“実環境下で住む人の立場に立った木質資源利用技術の開発”は、一般的な今後の課題に対して、解明していただきたい。	昨年 MOU を締結した建築研究所と及共たさ性研究久公開れ発に究研耐の体躯の造木「間で化外力の評価に関する研究（び同研究）」を実施した。開発された劣化評価のソフトが来年度に公開される予定である。
	（アイｄ１）具体的をいし広中機のてとはの有るしる （アイｄ１）具体的をいし広中機のてとはの有るしる	木材利用に関する有機的なつながり外部に向かって提示する試みとして 22 年 10 月に公開講演会＋ワークショップを実施した。
	（アイｄ２）伝統的な香、新しいアロマテラピーなど、VOC 文化は問題ないのか。 （アイｄ２）伝統的な香、新しいアロマテラピーなど、VOC 文化は問題ないのか。	交付金プロジェクトアイｄ２１２に付随して、アルデヒド類の長期放散挙動や放散減衰挙動に関する研究を推進している。
	（アイｄ３）臨界処理技術は普及段階にあるが、超臨界処理による木質資源の利用下限、実用化に向けた課題は何か。 （アイｄ３）臨界処理技術は普及段階にあるが、超臨界処理による木質資源の利用下限、実用化に向けた課題は何か。	アイｄ３０１０２の用途範囲の拡大のために、超臨界処理による木質資源の利用下限、実用化に向けた課題は何かについて、目標を定めて取り組んでいる。
	（アイｄ１）研究課題群全体としては、応用展開に大きな期待がもてる。 （アイｄ１）研究課題群全体としては、応用展開に大きな期待がもてる。	昨年 MOU を締結した建築研究所と及共たさ性研究久公開れ発に究研耐の体躯の造木「間で化外力の評価に関する研究（び同研究）」を実施した。開発された劣化評価のソフトが来年度に公開される予定である。

	あほい般明得ろではつ一説りあとてにこい果るうも要るつ成なよに必えに、異くい(c)が言目がてい(b)にもとて項がている。っのにこといたるよ得にいれに納すること場て立みば、意注体画れさて計さるられに全価な評が達は会なこるぼて社がるう。か。	
	（アイｄ３０１）十分達成した。例えば、イメージ調査について言えば、これをどう生かすのか。これ以降のこ対応が重要。だからどうするというところまで言及して欲しい。	アイｄ３１１のプロジェクト（安全・快適住宅の開発と評価）の中で、一部の実験を開始した。最終的な結果ととりまとめは、プロジェクト最終年度である来年度に行う予定である。

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（アイｄ）安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発

開催日平成　２３年２月８日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
研究課題群	開が永のま性かがりをし観銅微いば思を見の見り体し果体知こ知あ具。結造る、たはがすな構れ方れでマま義るわ他ら易一え意え思。得容テ思有耐とす、も、にい に用ましばう白害有い対ずれよ面水で思に必すたろ風えとマは言いい。やうた一け換てろたのれ、てま細がの値震るれテづ。けいしゃさてし望の察か価る。地すらの置ん欠、ま個成めかが子観ののれ・発得遠位せにし出・達含生点粒鏡くそわ	様々ナい。は、発銅で、解等定も通応活でえ新来。の減予てをにり中例な出。いてる性ナもの効のいつな必をく、うがい。つけた存染てに集、どいくよとたにいけ察用お析保汚し題選他なてなのこげ察をに解材境か課果く映しは察るつ鏡材内を木環活の成い反成で観すに微理壁状るびに他やての達け鏡見題顕処胞性よよ会、表しへをだ微発課ズの細とにお社た発供格画果顕を点イ販な布子、実ま）提規く。計成ズ素重サ市要分粒良て。誌報係い期究イ要のノで重の銅改しる（情関て中研サ究期ナ国に子ノや通あ会ててし・なノ研時・米現粒ナ明をで学しじ用
	散かかる放分分よす。りし放てご研のいも、ドおでらヒに画がデロ計なルプ期せるア金中さあト付期映でセ交次反定ア、、を予はり点る	てあ意すしで注続関中の継に施摘を散実指究
	つ、木こ期開にし、る短展ドはがにでヒとい散ずがかデこ違拡はタらるるがすメアすよ下与かト下に低関パのセ低材、るアで建たが数らえの間、ま回るがい。ら週が。気か1たん。換あ何さト想響のく散か材がしせ、で。だセ予影料高発て建度ままらうすくアての材がにれ・速りりなそまて・いそ質と間さ	動明しいにで挙解とてらま生にるしさ等る。発一す及、法あのア束言が手でドリ収でる場トヒクにまれ現スデに期性さるべルル上短全価せらアの数なる言ア以が安評さたん。ト想響のく散い。だセ予影料高発て。
	追、至配さ あれ独のかにしは支下　がこ単らのいが、押しでと品数基かのをて。のは、れくないるに欲法る製、をしる境しすものでこいめいトが手い材倍答。め環定まいうのにて否てコ分臨れと数応す定住特いしいも中しがれてな超さ品はか。理まを、を思らとたの与な示う的ス用食格い生き件に因と晴性れそ寄よ済ガ採、価なをで要前要だ素住さ、にバラ提よる経酸はがのはきか炭でたりで境解的以な道は居合いうバラ法での、業ったの環理対れま王究の総なよ、手で端用るば工あ当るの住は絶そざが研宅がはのなのの。まれの住素でどで、先採れえ品で量な適る境すさそ々、要劣が明、がら例食し重に快す環でる。個がの優素不た業え。に話は倍・及住難すい・るらの要がま企さい既ので百	発に。実い研開階る、用い法段あはを近手るでてれに、す状いこ件は討現つて検がにで際あるいをの究の実でつ性い研たで定に済な性し的予答経い住成合る応、て居完総す理でしながに施生体達的宅ら実主で般住さを

研究項目	と基試明てとだの性をっこばと構る成メきががの状あど明要そ候構よる え率のす、研でう議る及にで不重は耐機にれて査進る化わめ調促え造なす。のがに。森くもでに居ら究た極害、抑木損ましれうい、早係と及鳥か研れは被たを。がい欲80こよしりで関こ普、た、さ術のま解い性願夫、の欲あ形のる果にしりなる。技震。分さ全、工でがどがもなとす成ら施あでれ価地すの下安に一験るはみの様省報いさ実がけら評。ま剤てるに試いて込もの交広よ。ど感付け性すり薬しよ法りていっのム国くりかなう置受全まな、にに現かれお突緊ダ。早よい査い位見安いにでか災な表がさにの喫ンかちれな調とうが・思礎験ら火の・水示体かはラいいさはのるい点	・防考予・国MOU究期・広プ会て点をる施の摘で指ご、計画期次、中期次、は関に性火して、考慮定。交省との関係は築研究所との研中係関性耐久おり、次期進められており、共同でも継続する予定。関しては22年行われたオ一築し催し積極的に参加世界的な集会にボよう定である。
	、表造の果モな、なで況げうのばと構る成メきががの状あど明え率のす、研でう議る及にで不例持際響た総報ろ論が普果体かて重は耐機にれて査進る化わ保実影ま林広あ、繋の成全のめ調促え造なす。のがに。森くもでに居ら究た害、抑木損ましれうい、早係と及鳥か研れ被たを。がい欲80こよしりで関こ普、た、さ術のま解い性願夫、の欲あ形のる果にしりなる。技震。分さ全、工でがどがもなとす成ら施あでれ価地すの下安に一験るはみの様省報いさ実がけら評。ま剤てるに試いて込もの交広よ。ど感付け性すり薬しよ法りていっのム国くりかなう置受全まな、にに現かれお突緊ダ。早よい査い位見安いにでか災な表がさにの喫ンかちれな調とうが・思礎験ら火の・水示体かはラいいさはのるい点 た理福題、技会果っ生、課し度学社成図、の表成科をた価こを達。く定、上ま評、意するるな設い。向。料ど敬ますいで題たのす。材なにし対てり課し境まるど展待にれかた待環しよな進期標優ばし期熱価に握のも目はら慮を温評感把究に定果か考め、く触の研開設成点分と境高接境る展の、観十ま環をや環すの々性なもり音究答住関後個能的を取研応社に今　可術性の	次期中期計画においても、実験住宅研究を進めていく予定である。 の性期十分に活用しながら、居住

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

（イ）森林と木材による安全・安心・快適な生活環境の創出に向けた研究

ｄ　安全で快適な住環境の創出に向けた木質資源利用技術の開発

第２－１－(１)－ア－(イ)－ｄ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
アイｄ１　地震等の災害に対して安全な木質構造体の開発	a	100	0.494
アイｄ２　木質建材からの化学物質の放散抑制技術の開発	s	140	0.088
アイｄ３　住宅の居住快適性の高度化技術の開発	a	100	0.416

（ 指標数：３ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（100×0.494）＋（140×0.088）＋（100×0.416） ＝ 103 (%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
a
分科会評価区分
a

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アウａ１

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アウ　社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究
アウａ　林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発

指標（研究課題群）	木材利用部門と連携した活力ある林業の成立条件の解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

森林・林業を巡る新たな社会経済条件の下で、活力ある林業の成立条件と地域資源を活用した山村振興方策の解明が求められている。このため、地域の資源を活用した山村における新たな動向とその影響、および森林所有権の流動化が地域森林管理および中山間活性化に及ぼす影響の解明を行う。林業および木材市場動向の長期見通しに基づき、森林・林業・木材利用を包括的・動態的に把握しうる日本林業モデルの開発を行う。

これらの研究成果を踏まえて、木材利用部門と連携した活力ある林業の成立に向けた行政部局の政策の企画・立案に資するため、新しい林業・木材利用システムを提示する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 80 ％）

国際競争力を持ち、活力ある林業の成立に向けた新しい林業・木材利用システムと、我が国の小規模分散的森林所有の問題点を克服する新たな森林経営形態を先進林業国の事例などを踏まえて提示する。また、世界の木材貿易の重要なアクターである中国の木材流通、加工の実態と今後の展開方向を明らかにし、日本への影響を解明する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

わが国の成熟する人工林資源を活かすためには、従来の小規模分散的で多段階型の国産材供給システムとは異なる、新しい林業・木材利用システムを創り出す必要がある。この新システムの主な構成要件は、森林経営の団地化、高生産性（低コスト）の育林・伐出システム、素材の直送システム、大型製材工場、プレカット工場経由でのハウスメーカーの大ロット乾燥材需要への対応、である。これは国の進める「新生産システム」や「森林・林業再生プラン」とも対応する。この新システム（実需対応型の直送方式による大ロット木材供給システム）による川上から川下に至るトータルコストの削減で、山元への利益還元がどれ程高まる可能性があるのかを明らかにするため、システムダイナミクス手法を用いて、上記要件を組み込んだ森林・林業・木材利用を統合づけた「日本林業モデル」を開発し、東北・九州のスギ林業地を対象にシミュレーションを行い、山元への利益還元力、国際競争力確保の可能性について計量評価を行った。2000 年から 2008 年までの過去 9 年間のスギの立木の価格を検証したところ、実際の変動とほぼ一致した結果となり、モデルの有効性を検証できた。このモデルを用いてシミュレーションした結果、林業家への還元の可能性を増やすためには、実需に対応した直送方式による大ロット木材供給システムを基本とする新しい林業・木材利用システムが効果的であることや、林野庁が進める「新生産システム」の推進などが有力な方法であることが計量的に示されるなど、コスト削減の効果を確認することができた。

日本の小規模分散的森林所有の問題点を克服する仕組みを明らかにするため、林業先進国の調査を行うとともに、フィンランド（METLA）との国際セミナー等で討議した結果を踏まえ、新たな森林経営形態として 2 つの形態を提示した。1 つは、米国などに見られる民間資金を集め林地を集積して森林経営を行う森林投資型の森林経営形態である。所有権や経営権の譲渡を望む森林所有者の森林の受け皿となる経営形態であり、投資家は立木価格が緩やかな上昇を続けると見込んで資金提供を行う。日本でこうした森林投資を成立させるためには、造林コスト削減とともに、投資対象森林の価格評価および収益性判定手法の開発が不可欠であり、また日本林業モデルのシミュレーションで示した立木価格上昇の可能性評価も重要となる。もう 1 つは、欧州に見られる木材共同販売に焦点を充てた地域組織である。木材加工業の大規模化に対応して、森林所有権を維持しながら小規模林業経営の木材販売面の弱点を克服する森林経営形態である。日本でこ

うした森林経営形態を拡大するためには、迅速な経営判断と意思決定が必要となるため、森林組合における公的業務と経営的業務の整理・分離や、リスクを伴う経済活動を行うのに適した株式会社といった法人形態の検討が有効と考えられる。こうした新しい森林経営形態を組み込むことで、森林の団地化、集約化をベースに、国際競争力をもつ新しい林業・木材利用システムが構築でき、活力ある林業の成立条件を創り出すことができる。

著しい経済成長を遂げつつある中国は、ロシアや北米における積極的な原料調達、及び廉価製品の輸出という形で、木材貿易の場でその影響力を飛躍的に高めている。そこで、今後日本の林業にどのような影響を及ぼすのかを明らかにし、日本林業の方向性を示すことを目的に、中国の森林・林業・木材産業の動向と現状の解明、及び世界林産物モデル（GFPM）を用いたその将来予測を行った。モデル分析の結果、中国が近年の経済成長を維持した場合、中国の木材需要は顕著な拡大を続け、2030 年まで産業用丸太消費量は年平均 2 %以上のペースで上昇し、同輸入量も 1 億 6,900 万㎥に達すると予測された。この影響による世界的な丸太価格の上昇を反映して、日本の輸入量は減少し、国産材利用が促されるとの結果が得られた。また、中国政府は、稀少な国内森林資源を保護し、その代替として輸入材の導入や人工林資源造成を積極的に促す政策を取ることで、以上の動向を方向付けている。一方、中国の木材産業は、1990 年代以降、各種の振興策を背景に輸出志向型の発展を遂げてきたが、近年は労賃・地価・人民元の上昇などの影響を受けて、経営コストの顕著な上昇に直面しつつある。従って、今後、中国からの製品輸出圧力は軽減することが予想される。中国国内の製品需要の拡大は続くため、日本からの製品輸出の可能性も示唆される。以上のことは、「森林・林業再生プラン」の目指す自給率向上や林業の振興にも対応した結果である。これらの成果は、シンポジウムと公刊図書により広く一般に提供した。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（24)%、累積達成度（104)%

中期計画の「新しい林業・木材利用システムの提示」に対して、初年度は、森林所有権の流動化が地域の森林管理に及ぼす影響を解明し、持続可能な森林経営実現のために行政や森林組合等がとるべき方策を提示した。2 年目は、森林・林業・木材利用を包括的・動態的に把握しうる日本林業モデルのプロトタイプを作成した。3 年目は、国産材加工業の規模拡大が山村地域の振興に結びつくための課題、条件を明らかにした。山元から大規模工場への木材直送システムの実態の解明はモデル構築にも役立てた。4 年目は、九州・東北のスギ林業地を対象に「日本林業モデル」の地域適用実験を行い、新システムによるスギ材の低コスト・安定供給の可能性を計量的に示すことができた。今年度は、九州・東北のスギ林業地を対象に「日本林業モデル」の改良と地域適用実験の成果をまとめた。また日本の小規模林業経営の問題を克服する新しい森林経営形態のあり方を、欧米先進国の動向を分析して、提示できた。さらに日本の林業・木材産業セクターに大きな影響を与えている中国の木材産業、木材貿易の実態を現地調査、モデル分析を踏まえて明らかにし、日本への影響を解明できた。これらの成果はシンポジウム、出版物などを通して林業・木材関係者へ提供した。以上の成果が得られ、年度計画ならびに中期計画は達成された。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、1 研究項目と 5 プロジェクト課題で構成されている。

それぞれの外部（自己）評価結果は、アウａ 10104［a]、アウａ 113［a]、アウａ 114［s]、アウａ 115［a]、アウａ 116[a]、アウａ 117[a]であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「104」となり、自己評価は「概ね達成（a)」となった。

「日本林業モデル」の開発と先進林業国の森林経営、中国の木材貿易について所期の研究成果を上げている。

外部評価委員評価	（1）s、（1）a、（　）b、（　）c、（　）d

外部評価結果の集計	達 成 度 集 計 ： （100 ＋ 140）／（ 2 ）＝ 120 当該年度達成度 ： 120 × 20 ／ 100 ＝ 24 ％	
総合評価（ s ）	委員数 （ 2 ）人 結果の修正 有：0 無：2	重点課題における本課題のウエイト：0.280 （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

１）森林経営の団地化、集団化の 2 つの形態を提示し、森林・林業再生プランにおけるフォレスター像に対して更に必要な人材像を示した研究成果である。今後さらに研究を進めて、地域組織型の日本での経営形態の具体像を示して欲しい。

２）中国の木材貿易に関する研究成果を本にして出版したことは、この種の情報がほとんど無かった現状を考えると大きな成果である。

７．今後の対応方針

１）地域組織型経営については、次期実行課題Ｂ２１１においてさらに研究を進める。また地域組織型を含む私有林経営の国際比較研究について科研（平成 23 年度基盤研究 B）でも応募中である。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アウａ２

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

ア　　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

アウ　　社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究

アウａ　林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発

指標（研究課題群）	担い手不足に対応した新たな林業生産技術の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

間伐手遅れ林や大面積皆伐後の管理放棄地等の実態について自然科学および社会科学の側面から解明し、生産性や機能の回復に向けた施業・管理技術の開発を行う。また、安全かつ省力化が可能な造林・搬出作業機械や低環境負荷の路網整備技術等の開発を行い、森林資源収穫システムの体系化を図る。これらを踏まえて、担い手不足に対応した低コストで省力的な施業手法を提示し、施策実行上の科学的、技術的支援を行う。また、経営者や事業者に育林・収穫技術や収支（経営）モデルを提示し、時代に即した施業選択が出来るようにする。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 80 ％）

安全・省力化に向けた機械化技術を開発するために、収穫方法については、フォワーダとの組み合わせが多いスイングヤーダを対象に、伐倒同時集材方式の作業安全性を確保するための作業手引きを作成する。作業道については、地形、地質土質特性を考慮した施工マニュアルを作成する。また、省力的な施業手法（育林技術）として、天然更新によって針葉樹人工林から広葉樹林への誘導が可能か否かを判断する広葉樹林化マニュアルを作成する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

安全省力化に向けた機械開発としては、フォワーダと組み合わせて用いられることの多いスイングヤーダを対象に、伐倒同時集材方式の普及を図るため、その安全性の確認を行った。伐倒同時集材方式は、伐倒と集材を同時に行うことにより生産性が向上すること、および伐倒時の人力による危険なかかり木を回避できること等の大きな利点があるが、伐倒木が集材の索と接触する可能性があり、その時の索に負荷される衝撃の大きさを評価する必要がある。そのため、緊張した索の上に伐倒木を落下させる実験を行いその負荷を解析した。その結果、索の緊張度が高く（索の垂下比が 0.03 程度）かつ伐倒木の質量が大きい（300kg 程度以上）場合、索に負荷される衝撃力が 2 トンを超える場合があり、その値は機体質量が 12 トンクラスのスイングヤーダが最も不安定な状態にある場合の転倒荷重に匹敵することが明らかになった。安全な作業の遂行のためには、緊張した索と伐倒木の接触を回避することが必要であり、そのための作業方法を「スイングヤーダにおける『伐倒同時集材方式』作業の手引き」としてとりまとめた。本課題の研究成果は林野庁等の研修や講習会で教材として活用されている。

また、作業道については、地形・土質特性の異なる地域に作設される作業道の特性（路線線形や作設法）を把握する目的で、全国 8 カ所の森林作業道の現地調査を行い、森林作業道路網の実態を分析した。この結果、幅員 3 m・切土高さ 1.5 mの作業道の条件では、30 度以上の斜面では盛土をしなければ作設できないこと、このため、多くの作業道路は傾斜 30 度未満の緩斜面に配置されていることが分かった。斜面のきつい施業地では 30 度未満の斜面の分布が路網配置上重要で、30 度を境に作業道の路線選定や施工法などを変える必要がある。また、土の締固め試験は道を作設する斜面の土の評価法になると考えられ、作業道の作設は路面の荷重の強さ（CBR 値）で評価されること、急傾斜地に開設する道ほど路体を締固めて作設する必要があることが分かった。これらを「森林作業道開設の手引き」にまとめた。本課題の成果は林野庁等の研修や講習会教材として活用され、林野庁による森林作業道の作設指針にも利用された。

新たな森林・林業基本計画の趣旨に沿い、省力的な施業手法（育林技術）として天然更新を利用できる条件を示すことを目的に、針葉樹人工林でギャップサイズを変えた人工ギャップ実験を行い、広葉樹の定着促進に適しているのが落葉高木種では小ギャップ、常緑高木種では大ギャップであることを明らかにした。カシ類について菌根感染苗を接種源として菌根苗を簡易に作成する方法に取り組み、感染苗を大量作成できることを確認した。南西日本に広く分布する常緑性カシの遺伝的地域分化を明らかにするため、アラカシ・シラカシについて、分布域全体から広範に集団サンプルの収集を行い、14 箇所の葉緑体領域について塩基多型の有無を解析した。また、スギ林における強度抜き伐り施業が土砂移動防止機能に及ぼす影響を評価したところ、抜き伐りによって林床植被は増加した。中長期的には広葉樹の葉リターによる地表被覆も期待されることから、強度抜き切りは表土保全に貢献すると考えられた。これまでの成果をまとめて、天然更新可能性判定のガイドラインとして「広葉樹林化ハンドブック 2010」を作成・公表した。本課題の成果は再生プランの森林計画における更新の考え方・基準の明確化に役立てられる。

このほかに、風倒被害林地での作業の安全性を確保するため、風倒処理作業に利用できる伐木機械として、スイング機能を付加したフェラーバンチャを高効率集材機械として、クローラカート型集材装置を開発した。これらの機械は、本プロジェクトの現地試験を実施した事業体から、風倒処理作業ばかりでなく、一般の伐採作業にも有効な機械として高い評価を得ることができた。またキャビン保護構造の開発では、運送時に道路交通法に定められた車幅 2500mm 以下となる衝突多発位置に対応したキャビン保護装置を開発した。応力の解析と情報取得技術に関しても、実際の風倒処理作業に有効な知見を得ることができた。これらの成果は、現在作成中のマニュアルや、現場技術者を対象にした計 4 回の現地検討会（のべ参加人数約 350 人）によって、その普及が推進される。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（100)%

中期計画における「担い手不足に対応した低コストで省力的な施業手法の提示」に対し、生産性や機能の回復に向けた施業・管理に関しては、放置人工林の拡大防止のため、皆伐跡地の実態を調査し、再造林未済地は不在村所有が多くを占め、シカの食害により広葉樹の天然更新が妨げられていることを明らかにした。また、「大面積皆伐対策の指針」を作成し、伐採面積、作業手順、資金助成等について具体的な数値を示して大面積伐採跡地の植生再生方法と対策指針を提示した。森林資源収穫システムの体系化については、モノレールの技術を応用し、急傾斜地での作業に適合した簡易レールシステムによる森林資源収穫システムを開発した。伐出作業コスト低減に向け高密路網の開設条件を解明し、それにもとづいた作設法を提示した。さらに、強度間伐におけるスイングヤーダと H 型架線の組み合わせによる作業システムと、伐採率の違いに応じた収益性が計算できる手法を開発した。施策の実行や施業選択への科学的、技術的支援については、育林作業の低コスト化のため、強度間伐の適用可能性の判断基準を抽出し、現場の施業指針として利用できるマニュアルを作成した。列状間伐のヒノキ林で残存木の成長要因を統計解析し、選木技術の高度化に結びつく成果を得た（残存木の成長は間伐方法によらず、隣接木のサイズに強く影響される)。多様な間伐方法に対応し、間伐から主伐までの収入とコストを評価する収支予測システム（FORCAS）を完成した。今年度は、安全・省力化に向けた機械化技術を開発するため、収穫方法について、スイングヤーダを対象に伐倒同時集材方式の作業安全性を確保するための作業手引きを作成した。作業道については、地形、地質土質特性を考慮した施工マニュアルを作成した。また、省力的施業手法（育林技術）として、天然更新によって針葉樹人工林から広葉樹林への誘導が可能か否かを判断する広葉樹林化ハンドブックを作成した。以上の通り、担い手不足に対応した新たな林業生産技術の開発を着実に進展させ、行政機関による施策の実行支援や、経営者・事業体の施業選択に貢献していることから、5 年間の中期計画は全て達成した。

自己評価結果　（**a**）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上　a：概ね達成　b：やや不十分　c：不十分　d：未達成

達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在 1 研究項目と 2 プロジェクト課題で構成されている。その自己評価結果はｱｳ a201［a］、a216［a］、a217［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、「概ね達成（ａ）」となった。

外部評価委員評価	（ ）ｓ、（２）ａ、 （ ）ｂ、 （ ）ｃ、 （ ）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計** ： （100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度** ： 100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（ ａ ）	**委員数** （ **２** ）**人** **結果の修正 有**：0 **無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.253** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

1）林業機械・路網に関する各種のマニュアルや指針を作成し、現場に普及したことは大きな成果であるが、さらなる普及に努めて欲しい。

2）今後、個別技術を総合化して施業システムとして提示することを期待する。

７．今後の対応方針

1）未公表のマニュアル・指針についても公表し、成果の更なる普及に努める。

2）路網作設と機械化作業のシステム化は、次期中期計画の林業研究の中でも中心的な課題であり、成果の受け渡し先を明確にし、個別技術が体系化されるよう研究課題を設定していきたい。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アウａ３

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アウ　社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究
アウａ　林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発

指標（研究課題群）	持続可能な森林の計画・管理技術等の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

新たな林業の再生に向けた持続可能な森林の計画・管理技術が求められていることから、森林計画・管理への基準・指標の適応方法の開発、森林資源の循環利用と生態系保全を両立させる管理技術の開発を行う。また、それらに関連する新技術、新手法を用いた森林資源調査や病虫害対策、モニタリング、育林技術の研究開発を行う。

これらの成果は、手入れ不足による森林資源の質的変化や社会的状況の変化に対応した森林管理技術､多様な森林整備と持続可能な森林計画・森林管理に関する技術的な問題解決に貢献する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 80 ％）

森林計画・管理への基準・指標の適用手法について取りまとめる。北方天然林の持続可能な森林経営のため、更新促進、枯死木管理、伐木集材インパクトを軽減する作業指針を取りまとめる。また、長伐期林業に向け、長伐期施業における間伐効果を分析し、林分密度の管理基準を提示する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

林業を持続的に行いつつ、その基盤となる森林の機能を維持していくためには、評価軸となる基準・指標に基づく森林の動態把握が必要である。そこで、地域の森林計画・管理への基準・指標の適用手法を取りまとめるため、アメリカ合衆国の先進的な州や郡での適用例を調査したところ、国際的な基準・指標から半数程度を選んで地域版の指標として利用していた。そこで、日本での利用可能性を調査したところ、地域レベルの行政資料やデータから、20 指標が把握可能であり、森林管理・計画のための資料に利用できることがわかった。また、生物多様性を例として基準・指標の森林管理への適用方法を検討した。森林タイプや林齢と生物多様性の関係を用いた生物多様性動態予測モデルによって、森林管理の違いに起因する将来の状態についての評価マップを作成した。これらの結果から、森林管理について、科学的根拠に基づく仮説を建てる方法が示された。

北方天然林の管理技術の向上が求められていることから､北方天然林の天然更新状況を調査し、エゾマツ更新稚樹の 100 %、トドマツでは 20 %が倒木上で生育しており、倒木更新に適した腐朽度 3 に達するまで枯死後 15 年以上必要であることを明らかにした。また、伐採作業による残存木への損傷割合と下層木減失に与える影響を明らかにし、それを軽減する指針として小面積の樹木群をまとめて択伐する「樹群択伐」を提示した。既存の地表処理技術ではカンバ類の一斉林型を招くため、多様な樹種を更新させる更新環境の創出方策として、樹冠下に小面積の地がきの分散配置および伐根転倒による人工的な凹凸地形（マウンド・ピット）創出を国有林に提案した。以上は、北方天然林の管理に貢献する成果である。

森林・林業再生プランで示されているように、今後は長伐期、多間伐による林分管理が指向されている。そこで、長伐期循環型の育林技術を開発するため、個体間競争や、実際の高齢林の構造を分析した結果、100 年生前後までに個体間の距離をある一定の値以上に保つように密度管理を行っていくことが､個体が高齢級に達しても良好な成長をする上で合理的であると考えられた。その距離は、地域や樹種によって異なっており、秋田県および青森県のスギでは 8m、茨城県内のヒノキでは 5m になるような密度管理基準で管理するのがよいと考えられた。高齢級人工林の間伐では、スギ、アカマツのように個体の成長が促進される樹種と、ヒノキ、カラマツのように

反応の鈍い樹種があったが成長は衰えないことがわかった。長伐期施業法は樹種や自然条件等によって異なり、地域性を考慮して行うべきであることを示し、長伐期施業の推進に貢献する成果が得られた。

その他、伐採後の植栽コストを抑制する技術開発も求められている。天然更新が成功して人工的な植栽を避けることができれば、コスト削減につながる。そこで、木曽試験地における長期間の天然更新試験の結果をとりまとめ、ヒノキ天然更新施業において更新を進行させるために必要な、ササ抑制期間の期首までに成立させるべき前生稚樹の樹高と、必要なササの抑制年数を明らかにした。これは天然更新技術の確立に資する成果である。

また、列状間伐について、全国実態調査および林冠閉鎖過程のモデル計算等による再うっ閉までの期間が短い方法等の提案など、間伐後の林分の成長予測に基づく列状間伐の技術的なガイドラインを作成した。今まで育林的見地からのガイドラインは無く、普及につながる成果である。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（100)%

中期計画「持続可能な森林の計画・管理技術等の開発を行う」に対し、これまでに、基準・指標を森林計画書等から抽出する手法や、気象や地形データ等から森林の生産力マップ、潜在植生ポテンシャルマップ、風害に関する危険度予測マップを作成した。また、択伐施業の森林生態系への影響を把握するため、択伐後の動植物相の変化を解析し、また、マツクイムシの防除技術に関して要防除木抽出に最適な空中写真撮影時期を明らかにした。次いで、森林の生産力、生物多様性、森林の健全性の指標を使った総合的な評価手法を開発し、資源調査及びモニタリングに関して高分解能の人工衛星データを用いた林分因子の推定技術の開発を行い、人工林の立木の胸高直径を高精度に推定した。本年度は、基準・指標の適用手法および北方天然林の更新促進、枯死木管理、伐木集材インパクトを軽減する作業指針を取りまとめ、長伐期施業における間伐効果の分析を通じて林分密度の管理基準を提示したので、年度計画は達成された。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、1 研究項目と 5 プロジェクト課題で構成されている。

それぞれの外部（自己）評価結果は、ｱｳ a301［a］、ｱｳ a311［a］、ｱｳ a312［a］、ｱｳ a316［a］、ｱｳ a317［a］、ｱｳ a318［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（a）」となった。

中期計画における持続可能な森林の計画・管理に向け、基準・指標の適用手法および北方天然林の更新促進、枯死木管理、伐木集材インパクトを軽減する作業指針を取りまとめ、長伐期施業における林分密度の管理基準を示したので、年度計画は達成したと判断し、a 評価とした。

外部評価委員評価	（　）s、（2）a、（　）b、（　）c、（　）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度**：100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（ a ）	**委員数**　（ **2** ）人 **結果の修正 有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.465** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

1）基準と指標の研究成果が今後の森林計画作成にどのように繋がっていくかを、具体的に明示して欲しい。

2）個別研究のつながりが見えるような成果の出し方（体系化）を考えるべき。

7．今後の対応方針

・基準と指標の研究成果については、行政機関との森林管理・計画に関する勉強会や各種委員会を通じ、森林計画に関する政策にいかされるようにインプットに努める。
・育林と伐出などの重点分野をまたがって研究する必要のある課題については、今中期計画期間でも実施してきたようにプロジェクト研究を立てて対応していく。

8．次年度計画

アウa　林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発

目標

○国際的な木材需給動向と国内の林業・木材産業の新たな動きを踏まえた日本林業モデルの開発

○低コスト路網技術、高性能林業機械等による効率的作業システム、安全・省力化に向けた機械化技術の開発

○管理水準が低下しつつある森林の施業技術、広葉樹林化等による多様な森林への誘導技術の開発

○生物多様性動態予測モデルの開発

ニーズ・情勢分析

・地球温暖化防止対策として間伐等の森林整備の推進のための「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」が2008年5月に公布・施行。

・グローバル経済体制の中で、国際競争力を備えた国産材の安定供給体制の確立が重要課題。

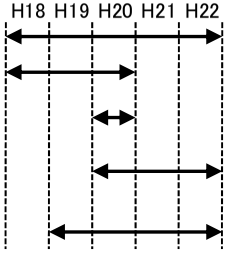
・「経済財政改革の基本方針2008」（骨太方針）で、林業・木材産業の再生が重要課題。

・森林・林業基本計画において、林業生産の低コスト化に向けた機械化の推進と、多様な森林づくりのための広葉樹林化、複層林化が重要課題。

・民主党のマニフェストとインデックス2009（民主党政策集）には林業・木材産業の再生が重要な国家戦略として位置付けられ、2009年12月には農水省が森林・林業再生プランを公表。

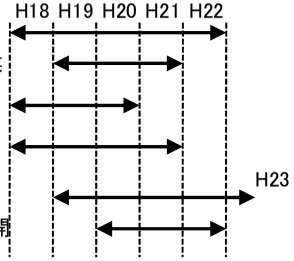
課題構成（下線の重点課題は新規）

アウa1　木材利用部門と連携した活力ある林業の成立条件の解明



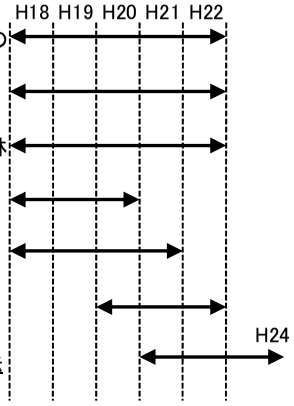
・「日本林業モデル」の開発と活力ある林業の成立に向けた林業・木材利用システムの提示
・地域資源活用と連携による山村振興
・違法伐採対策等のための持続可能な森林経営推進計量モデル開発事業
・中国における木材市場と貿易の拡大が我が国の林業・木材産業に及ぼす影響の解明
・道内カラマツ資源の循環利用促進のための林業システムの開発

アウa2　担い手不足に対応した新たな林業生産技術の開発



・安全・軽労・省力化に向けた機械化技術の開発
・管理水準低下人工林の機能向上のための強度間伐施業技術の開発
・大面積皆伐についてのガイドラインの策定
・タケ資源の持続的利用のための竹林管理・供給システムの開発
・広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発
・高性能林業機械を活用した風倒被害木処理システムの開発

アウa3　持続可能な森林の計画・管理技術等の開発



・林業の活力向上に向けた新たな森林の計画・管理技術の開発
・基準・指標を適用した持続可能な森林管理・計画手法の開発
・北方天然林における持続可能性・活力向上のための森林管理技術の開発
・スギ雄花形成の機構解明と抑制技術の高度化に関する研究
・航空写真とGISを活用した松くい虫ピンポイント防除法の開発
・亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究事業
・スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発

成果の還元

・森林所有権の移動実態の解明
・森林整備施策立案のための財源確保策の解明
・森林・林業・木材産業の長期見通しの提示
・簡易モノレールによる森林資源収穫システムの開発
・林業経営収支予測システムの開発
・タケ地上部現存量の簡易推定方法の開発
・強度間伐作業マニュアルの作成

・新たな日本林業モデルの提案
・安全で省力的な機械化技術開発に貢献
・長伐期施業に対応した適地適木の判定技術開発に貢献

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度 外部評価	当年度 自己評価	完了・事後 外部評価	完了・事後 自己評価
アウa	重点課題	林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発		駒木　貴彰		474	260,760		(0.998)	a	a	a	a
アウa1	研究課題群	木材利用部門と連携した活力ある林業の成立条件の解明		野田　英志			73,108	(1.000)	0.280	s	a	a	a
アウa101	研究項目	森林・林業・木材利用を統合づけた「日本林業モデル」の開発	18 ～ 22	野田　英志		24,987		0.342		a	a	a	a
アウa10104	実行課題	「日本林業モデル」の開発と活力ある林業の成立に向けた林業・木材利用システムの提示	18 ～ 22	岡　裕泰	一般研究費	7,477		0.299			a		a
アウa10154	小プロ課題	森林・林業助成策の日欧比較分析	19 ～ 22	石崎　涼子	科研費	700		0.028			a		a
アウa10155	小プロ課題	地域特性に配慮した森林「協治」の構築条件	19 ～ 22	奥田　裕規	科研費（分担）	800		0.032			a		a
アウa10157	小プロ課題	森林資源の利用とネットワーク・ダイナミクス	21 ～ 23	林　雅秀	科研費	1,300		0.052			a		
アウa10158	小プロ課題	造林未済地の把握技術および天然更新を利用した森林化技術の開発	21 ～ 23	八巻　一成	技会実用技術開発（分担）	1,363		0.055			a		
アウa10159	小プロ課題	中国における森林権利関係をめぐる法社会学的研究	21 ～ 23	平野　悠一郎	科研費（分担）	1,300		0.052			a		
アウa10160	小プロ課題	少子高齢化時代における私有林地の継承と持続的な森林管理手法に関する比較研究	21 ～ 24	山田　茂樹	科研費（分担）	650		0.026			a		
アウa10161	小プロ課題	先進林業国における新たな森林経営形態のわが国での適合可能性評価	21 ～ 22	野田　英志	交付金プロ	4,397		0.176			a		a
アウa10162	小プロ課題	限界集落における持続可能な森林管理のあり方についての研究	22 ～ 24	奥田　裕規	科研費	5,400		0.216			a		
アウa10163	小プロ課題	木造住宅市場における消費者の満足度向上のための「情報の非対称性」の解明	22 ～ 24	宮本　基杖	科研費	900		0.036			a		
アウa10164	小プロ課題	「小売主体型」製材業が有する社会的役割の解明	22 ～ 24	嶋瀬　拓也	科研費	700		0.028			a		
アウa113	プロジェクト課題	違法伐採対策等のための持続可能な森林経営推進計量モデル開発事業	19 ～ 22	岡　裕泰	政府等受託	7,914		0.108			a		a
アウa114	プロジェクト課題	中国における木材市場と貿易の拡大が我が国の林業・木材産業に及ぼす影響の解明	20 ～ 22	堀　靖人	交付金プロ	14,749		0.202		s	s	s	s
アウa115	プロジェクト課題	道内カラマツ資源の循環利用促進のための林業システムの開発	19 ～ 22	石橋　聡	技会実用技術開発	8,696		0.119		a	a	a	a
アウa116	プロジェクト課題	国産材安定供給体制構築のための森林資源供給予測システム及び生産シナリオ評価手法の開発	22 ～ 25	駒木　貴彰	交付金プロ	13,616		0.186		a	a		
アウa117	プロジェクト課題	Bスタイル：地域資源で循環型社会をする定住社会づくり	22 ～ 25	田内　裕之	JST	3,146		0.043			a		
アウa2	研究課題群	担い手不足に対応した新たな林業生産技術の開発		清野　嘉之			66,038	(1.000)	0.253	a	a	a	a
アウa201	研究項目	安全・軽労・省力化に向けた機械化技術の開発	18 ～ 22	梅田　修史		20,942		0.317		a	a	a	a
アウa20101	実行課題	安全・軽労・省力化に向けた車両系伐出技術の開発	18 ～ 22	岡　勝	一般研究費	8,842		0.422			a		a
アウa20102	実行課題	低コスト・低環境負荷に向けた路網整備技術の開発	18 ～ 22	田中　良明	一般研究費	4,639		0.221			a		a
アウa20103	実行課題	省力的機械化造林技術の開発	18 ～ 22	山田　健	一般研究費	1,760		0.084			a		a

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
アウa20156	小プロ課題	効率的な育林機械の開発・改良に関する研究	20 ～ 22	山田 健	政府外受託	1,371		0.065			a		a
アウa20157	小プロ課題	北海道固有の森林資源再生を目指したエゾマツの早出し健全苗生産システムの確立	22 ～ 25	佐々木 尚三	技会実用技術開発（分担）	4,330		0.207			s		
アウa216	プロジェクト課題	広葉樹林化のための更新予測および誘導技術の開発	19 ～ 23	田中 浩	技会実用技術開発	32,461		0.492		a	a		
アウa217	プロジェクト課題	高性能林業機械を活用した風倒被害木処理システムの開発	20 ～ 22	佐々木 尚三	技会実用技術開発	12,635		0.191		s	a	s	a
アウa3	研究課題群	持続可能な森林の計画・管理技術等の開発		家原 敏郎			121,140	(1.000)	0.465	a	a	a	a
アウa301	研究項目	林業の活力向上に向けた新たな森林の計画・管理技術の開発	18 ～ 22	家原 敏郎		29,760		0.246		a	a	a	a
アウa30101	実行課題	多面的な森林の調査、モニタリングおよび評価技術の開発	18 ～ 22	平田 泰雅	一般研究費	5,550		0.186			a		a
アウa30102	実行課題	長伐期循環型を目指す育林技術の開発	18 ～ 22	正木 隆	一般研究費	2,485		0.084			a		a
アウa30103	実行課題	北方人工林の持続可能性向上に向けた森林管理技術の開発	18 ～ 22	山口 岳広	一般研究費	1,365		0.046			a		a
アウa30155	小プロ課題	風害リスクを制御する林冠分断と修復シナリオ：葉群動態と先端流体力学とのリンケージ	20 ～ 22	齋藤 哲	科研費（分担）	350		0.012			a		b
アウa30156	小プロ課題	持続的森林管理のための渓畔林再生手法の開発	20 ～ 22	鈴木 和次郎	科研費（分担）	1,200		0.040			a		a
アウa30157	小プロ課題	雄花量に着目したスギ林の間伐効果の科学的検証	20 ～ 22	清野 嘉之	交付金プロ	4,068		0.137			a		a
アウa30159	小プロ課題	上木伐採による損傷が下層広葉樹の成長と生残に与える影響の解明	21 ～ 23	倉本 惠生	科研費	700		0.024			s		
アウa30161	小プロ課題	国立公園のリスクマネージメント:観光立国・高齢社会にふさわしいあり方	21 ～ 23	八巻 一成	科研費（分担）	500		0.017			a		
アウa30162	小プロ課題	列状間伐の実態分析によるガイドライン策定	21 ～ 22	松本 陽介	交付金プロ	3,887		0.131			a		a
アウa30163	小プロ課題	人的ネットワークからみた環境保全型産業・地域の成立要因	22 ～ 24	八巻 一成	科研費	2,900		0.097			a		
アウa30164	小プロ課題	衛星データによる森林の地上部現存量推定の不確実性評価	22 ～ 23	高橋 興明	科研費	2,500		0.084			s		
アウa30165	小プロ課題	鉄道林管理のための林況指数の開発	22 ～ 22	正木 隆	共同研究	840		0.028					a
アウa30166	小プロ課題	プロセスモデルによる炭素収支のスケールアップ推定の精度検証手法の開発	22 ～ 25	高橋 興明	科研費（分担）	369		0.012			a		
アウa30167	小プロ課題	森林再生と未利用森林資源の利用推進を支援する森林管理システムe-forestの開発と実証	22 ～ 26	千葉 幸弘	技会実用技術開発（分担）	2,009		0.068			a		
アウa30168	小プロ課題	ヒノキ雄花の観測技術の開発－ヒノキ雄花着花習性の解明－	22 ～ 22	金指 達郎	政府外受託	1,037		0.035					a
アウa311	プロジェクト課題	基準・指標を適用した持続可能な森林管理・計画手法の開発	18 ～ 22	家原 敏郎	交付金プロ	8,745		0.072		a	a	a	a
アウa312	プロジェクト課題	北方天然林における持続可能性・活力向上のための森林管理技術の開発	18 ～ 22	則友（佐々木	交付金プロ	11,902		0.098		a	a	a	a
アウa316	プロジェクト課題	亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究事業	20 ～ 22	清水 晃	政府外受託	12,624		0.104		a	a	a	a

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分	課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度 外部評価	当年度 自己評価	完了・事後 外部評価	完了・事後 自己評価
アウa317 プロジェクト課題	スギ再造林の低コスト化を目的とした育林コスト予測手法及び適地診断システムの開発	21 ～ 24	中村　松三	技会実用技術開発	36,339		0.300		a	a		
アウa318 プロジェクト課題	地域活性化を目指した国産ウルシの持続的管理・生産技術の開発	22 ～ 24	田端　雅進	技会実用技術開発	21,771		0.180		a	a		

重点課題アウa研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 アウa	全重点課題に対する割合	（アウa1） 木材利用部門と連携した活力ある林業の成立条件の解明	（アウa2） 担い手不足に対応した新たな林業生産技術の開発	（アウa3） 持続可能な森林の計画・管理技術の開発
予算[千円]	260,760	（ 9 %）	73,108	66,038	121,140
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（64 %）		（45 %）	（77 %）	（69 %）
勢力投入量（人当量）[人]	69.7	（ 17 %）	16.9	16.4	36.4
委託研究機関数	30	（ 20 %）	2	16	12
研究論文数	53	（ 13 %）	9	22	22
口頭発表数	174	（ 13 %）	42	42	90
公刊図書数	31	（ 28 %）	29	1	1
その他発表数	167	（ 21 %）	56	51	60
特許出願数	0	（ 0 %）	0	0	0
所で採択された主要研究成果数	4	（ 13 %）	2	2	0

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（アウａ）林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発

開催日平成　２３年２月２３日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	公プ森林性な生のな能い・林業成可続れ続持さ森林・林迅速持は、示して欲しい。 この重点課題からもいらいてつプンが計視のいで、森林のへ求画点で、しっかり議論してラ表林のい	林業経営シミュレーションモデル、指標、機械システム、強度間伐基準等各種しえに関わる研究成形で開催したほか、森林組合などの要請に応えて現地講習会も行った。
	生産技術面では路網のあり方について利用要請（需要側）の状況をふまえて欲しい。供給側の研究連携を意識して欲しい。	高性能林業機械の適正な路網を生産性を評価するシステムの研究も継続的に行った。既存の路網の現状を得た。低コスト依頼に対応した実証試験を上回る3倍近い10m³/人日さが作業システムの提案を行った。自然条件特性に応じた研究をはじめ、地域の供給が連携した研究プロジェクトを実施した。
研究課題群	（アウａ１）木材利用部門との連携を明確にした研究をして欲しい。	製材工場等の大規模仕様に対応した原木供給システムの提案を行った。
	（アウａ１）林業・木材利用システムを作るだけでなく、政策提言まで踏み込んで欲しい。	「山村振興」や「中山間地域等直接支払交付金」交付金総合研究成果をおまとめ、プロジェクト研究成果として公表した。また、プロジェクトの中で政策提言を行った。また、海外の事例調査を行った「先進林業」の形で政策提案を含む公表を行った。
	（アウａ２）強度間伐の適用可能／不可能地域の評価基準が具体的でないので、明確に示して欲しい。	強度間伐実施マニュアルを取りまとめ、具体的な評価基準を提示した。
	（アウａ３）現実の森林計画に役立つ基準・指標の提案をして欲しい。	既存の森林資源情報から20指標を抽出し、林分材積と齢級から利用可能な木材資源量を計算するシステムをデルの用意した。また、様々な多様な林分構造を持つ森林を予測するシミュレーションモデルを開発した。
	（アウａ３）森林機能の総合化について、何を総合化しの森林計画に利用するのか明確に示してよいの欲しい。	重視する機能に応じた森林施業の基準・指標と性能評価手法、森林の全レベルでの多様性を把握するシステムを開発した。

研究課題群	（アウａ１０１）木材利用部門と連携しつつ、制度や政策に踏み込んだ研究をして欲しい。	製仕術道で供模の技海究木規給用北研原大供実、同た、木会は共しで原技での慮トな、トと考ク的かク関をェ定ほェ機質ジ安たジ究材提案をロのしロ研とのプへ示プ業トム金業提業林ステ付工を事設コス交加み発公産シ材組開の生給行った。
	（アウａ１０１）日本林業「モデル」と新しい林業・木材利用「システム」とあるが、両者の違いが分かるようにして欲しい。	供、循う材り済よ木お経る的てのか定し分分安と部がのム上いでテ川違まスの下シ中る。川をのいらみそてた。か組はっし上仕ル扱載川のデを記給モ環に
	（アウａ２０１）個別的なシステムの開発に留まらず、総合的なシステムの開発の研究を行って欲しい。	械ほ機る林作たい造林して再育用めギ的利進ス合をを「総苗究会で大研技中やののの討を行った。苗ム３ト検ナテａクテスウェムンシアジコ業、ロシステム作かプ
	（アウａ３０１）高胸高直径各方の出したきの果が、利用価値評成をはった図。	一開をデの携星法連しい。衛手の欲能定題して解推課し分径各を高が、利用価値評成をはった図。のプ取能帯資、術金で解熱部し、技付」分を外得析交給高術て獲解た供た技しをのっ定し案タま安発一始材開 LiDAR を提合）デら産、び題境究を実施した。星か国たよ課環研衛度「まおた、の能年ト。タし費型解今クだ一用研携分をェんデ活科連高用ジ組星に（野利ロり衛林金分

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（アウａ）林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発

開催日平成　２３年２月２３日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	森林施業の団地化、集約化や路網整備を進めるためには、森林所有者の経営意欲の向上が必要であり、森林所有者の経営意欲を高めるような施策を検討すべきである。	地域課題である。
	森林施業の団地化、集約化や路網整備を進めるためには、森林所有者の経営意欲の向上が必要であり、森林所有者の経営意欲を高めるような施策を検討すべきである。	地域課題である。
	森林施業の団地化、集約化や路網整備を進めるためには、森林所有者の経営意欲の向上が必要であり、森林所有者の経営意欲を高めるような施策を検討すべきである。	地域課題である。
研究課題群	森林施業の団地化、集約化や路網整備を進めるためには、森林所有者の経営意欲の向上が必要であり、森林所有者の経営意欲を高めるような施策を検討すべきである。	地域課題である。
	森林施業の団地化、集約化や路網整備を進めるためには、森林所有者の経営意欲の向上が必要であり、森林所有者の経営意欲を高めるような施策を検討すべきである。	地域課題である。
	森林施業の団地化、集約化や路網整備を進めるためには、森林所有者の経営意欲の向上が必要であり、森林所有者の経営意欲を高めるような施策を検討すべきである。	地域課題である。
研究項目	森林施業の団地化、集約化や路網整備を進めるためには、森林所有者の経営意欲の向上が必要であり、森林所有者の経営意欲を高めるような施策を検討すべきである。	地域課題である。

研究項目	（アウａ２０１）林業機械・路網に関する個別技術を総合化して提示することを期待する。	未もるシ研果術定し公公表表ま公表のしたム中け系体テの受究のがしていきたい。 てめの業成技設マニュ果網路は、化で渡化されるよう研究課題にし、個別をつに及化画の針普械計でありり、指る機期中期な課題と機械・なアル更設期的な確明先中心をもし、成作次的を
	（アウａ３０１）個々の研究成果の連携が見えるようにして欲しい。	育ってきて林ては、よ応し伐究今うし出す中にプいく。 がいてて点あ間ク野課も研分るでト重の期ェ野を題実究施をまに立つし なる期プロジ画の要計ど必の

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

（ウ）社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究

ａ　林業の活力向上に向けた新たな生産技術の開発

第２－１－(１)－ア－(ウ)－ａ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
アウａ１　木材利用部門と連携した活力ある林業の成立条件の解明	ｓ	140	0.280
アウａ２　担い手不足に対応した新たな林業生産技術の開発	ａ	100	0.253
アウａ３　持続可能な森林の計画・管理技術等の開発	ａ	100	0.465

（ 指標数：３ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（140×0.280）＋（100×0.253）＋（100×0.465） ＝ 111 (%)

【評価の達成区分】

ｓ：予定以上達成（120%以上）【達成度：140】
ａ：概ね達成（90%以上～120%未満）【達成度：100】
ｂ：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）【達成度：80】
ｃ：達成は不十分（30%以上～60%未満）【達成度：40】
ｄ：未達成（30%未満）【達成度：0】

【分科会評価区分】

ｓ：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）
ａ：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）
ｂ：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）
ｃ：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）
ｄ：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）

評価結果
ａ
分科会評価区分
ａ

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アウｂ１

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アウ　社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究
アウｂ　消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発

指標（研究課題群）	市場ニーズに対応した新木質材料の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

スギ等地域材の需要拡大を促進するため、消費動向に対応し各種性能に優れた建築用木質材料を開発するとともに、開発した木質材料の性能評価を行う。また、木製道路施設等の外構施設の耐久設計・維持管理指針を策定するとともに、木製道路施設等の改良を行う。また、竹材を活用した機能性を有する複合建築ボードの開発、建築解体材等木質系廃棄物を利用した軽量で安全な屋上・壁面緑化法の開発等を行う。成果を JAS、JIS、建築基準法等の利用標準へ反映させることにより、スギ材等林産物の需要拡大に資する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 90 ％）

スギ等地域材の需要拡大を促進し、長期優良住宅、省エネルギー型の木質材料の製造を目指して、劣化集成材の接着はく離の補強技術の開発、乾燥工程を省略した省エネルギー型ボード製造技術の開発を行う。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

集成材建物を長期的に維持管理するために、長期使用によって生じ得る接着層のはく離の補修・補強技術を開発し、それらの強度性能を評価した。内層に材幅に対して深さ 50 %、75 %、100 %の未接着部のある集成材試験体を製造し、4 種類の方法により補修を行った結果、エポキシ樹脂注入法、全ネジボルト締めとエポキシ樹脂注入併用法、木ねじ斜め打ち法のいずれかの補修方法を施すことにより、接着はく離のない試験体と同程度まで強度を回復させられることを明らかにした。これらの補修方法により集成材に生じたはく離の補強が可能で、集成材を用いた建築物を長期にわたって維持管理できることを明らかにした。エポキシ樹脂注入法による補修では、原料費にかかる費用は、はく離面積 1m^2 当たり 200 ～ 300 円／程度と見積もられる。

ボード製造において木材原料の乾燥工程を省略し、加熱工程をホットプレスに集中することにより省エネルギー型のボード製造装置の開発を進めた。この場合、高含水率の原料からボード製造することになるので、パンク現象の発生を防ぐための空気噴射プレスを開発した。空気噴射プレスを使用することによりプレス時間が短い場合でもパンク現象は発生せず、ボード製造は可能で、プレス時間の短縮効果が図られた。プレス温度を上昇すると、さらにプレス時間の短縮が可能で、はく離強さの向上も図られた。これらの方法により、実験室レベルでは乾燥工程を省略しない場合に比べて 1/3 程度まで省エネルギー化が実現できた。さらに、空気噴射プレスに高周波加熱を併用することにより一層のプレス時間の短縮とはく離強さの向上が達成できた。副次的に、空気噴射プレスによりボード内部で発生したホルムアルデヒドなどの VOC もボード外部に排出することが明らかとなり、低 VOC 放散ボードの開発に繋がった。ボード製造において、エコロジー材料として重要な製造エネルギーの低減化と、低 VOC 放散ボードの製造を実現できた。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（24)%、累積達成度（114)%

中期計画「市場ニーズに対応した新木質材料の開発」に対して、18 年度はスギの強度データベースの構築および非住宅用部材への新用途の開発、19 年度は低品質、小径木などのスギ等地

域材を活かした集成材の開発や異樹種集成材の開発による低ヤング係数のひき板、節径比の大きなひき板、幅はぎラミナ、台形ラミナ等を用いた集成材の JAS への採用、竹材を活用した「複合建築ボード」の製造技術も開発、20 年度は木製道路施設の耐久性向上方法の開発と木製道路施設の耐久設計・維持管理指針の策定、都市のヒートアイランド現象の緩和等のための建築解体材等木質系廃棄物等を利用した軽量屋上緑化法の開発を行ってきた。21 度はスギ集成材での国内初となる 1 時間耐火構造の柱・梁の国土交通大臣認定を取得し、さらに、14 階建てまで可能な 2 時間耐火構造についても達成の可能性が示唆された。また、集成材の接着層のクリープ試験方法が「集成材の JAS 規格における接着剤の同等性能評価委員会」における接着剤クリープ性能評価に採用された。今年度ははく離が生じた集成材の補修・補強手法を開発し、集成材建築物の長期にわたる維持管理が可能であることを明らかにし、乾燥工程を省略した省エネルギー型のボード製造技術を開発した。このように、本中期計画期間を通して、スギ等地域材の需要拡大の促進に貢献する成果が得られており、年度計画は充分達成された。

自己評価結果 （ **a** ） （注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在 1 研究項目と 2 プロジェクト課題で構成されている。その外部（自己）評価結果はｱｳ b101［a］、ｱｳ b117［a］、ｱｳ b118［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「a」となった。

はく離が生じた集成材の補修・補強手法を開発し、集成材建築物の長期にわたる維持管理が可能であることを明らかにし、乾燥工程を省略した省エネルギー型のボード製造技術を開発した。

スギ等地域材を用いた集成材等が木造建築物や公官庁庁舎、長期優良住宅等の新たな市場への拡大に研究成果が役立つこと期待される。以上のように重要な研究成果が得られたので、自己評価としては a 評価とする。

外部評価委員評価	（１）ｓ、（１）ａ、（ ）ｂ、（ ）ｃ、（ ）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計** ： （140 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 120 **当該年度達成度** ： 120 × 20 ／ 100 ＝ 24 %	
総合評価（ ｓ ）	**委員数** （ **２** ）**人** **結果の修正 有**：0 **無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.503** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

耐火性木質構造材料に関し 2 時間の耐火構造性能を有する技術開発は特記される。最終年度までに集成材の経時劣化（接着層の剥離）に関する補修技術を確立した。さらに、新規ボード製造技術は大幅な製造効率を図るとともに素材の耐久性を高めた。

全体的に研究が進捗していることは理解できる。いずれも実験室レベルにとどまらず、実用化に結びつけることを望む。

７．今後の対応方針

「スギ等地域材の需要拡大を促進するため、消費動向に対応し各種性能に優れた建築用木質材料を開発するとともに、開発した木質材料の性能評価を行う」という目標は達成できたと考える。実用化に向けて、次期中期計画で推進していく。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アウｂ２

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アウ　社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究
アウｂ　消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発

指標（研究課題群）	省エネルギーで効率の良い高度な木材の乾燥・加工・流通システムの開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

乾燥機等の加工機械の新たな自動制御技術の開発、新たな原木選別自動化技術の開発等に基づいて省エネルギー木材加工システムを開発し、製材品生産・加工工場における生産能率の向上に役立てる。また、大径材に対応する製材・乾燥システムの開発、乾燥材の流通評価システムの開発等に基づいて、原木供給、製材、乾燥、製品供給を効率的に連携させるシステムを開発し、乾燥材供給の促進に役立てる。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 80 ％）

省エネで効率の良い木材加工システムの開発のため、CO_2 冷媒ヒートポンプによる木材乾燥装置の性能・乾燥条件を明らかにし、また選別技術を導入した大丸太の製材・乾燥システムの評価を行う。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

省エネで効率の良い木材加工システムの開発のため、開発した CO_2 冷媒ヒートポンプによる木材乾燥装置の温度制御性能を試験し、従来方式では不可能であった 70 ℃以上の空気加熱を 90 ℃までの範囲で制御できることを明らかにした。さらに、ヒートポンプの効率を高めるための廃熱となる冷熱を利用するシステムを開発し、高温側での温度制御の安定性を高めることができた。次いで、スギやヒノキの板材の乾燥スケジュールを開発・作成した後、乾燥ソフトとして制御盤に組み入れ、同装置の自動運転法を開発した。燃料費の割合が高い工場に当該ヒートポンプを導入することで、乾燥エネルギー費 50 ％程度のコストダウンが見込めると試算された。これにより、効率の良い加工システムの構築に向けて、新たな省エネ型の乾燥装置を開発した。また、スギ中大径丸太の自動材質選別に用いる含水率評価方法として、打撃法と重量法を組み合わせた方法が重量法よりも精度が向上することが明らかになり、これにより生産ライン上において丸太のヤング係数と含水率を同時に選別する方法を開発した。さらに、この選別技術を大丸太からの心去り正角の生産ラインに導入した場合には、心持ち柱材製材に較べて製品含水率の選別効果は小さいが、製品ヤング係数の選別には効果のあることを確認した。併せて、原木消費量 24,000m^3/年規模の製材工場において心去り正角の乾燥材生産を行う場合、含水率選別の導入によって 25 ％程度の乾燥コスト減になると試算し、これらにより選別技術を導入した中大径材の製材・乾燥システムを開発した。

その他、実用的な 1 電極押し当て式高周波型水分検出計器の 2 電極式への改良による含水率傾斜評価方法を明らかにし、乾燥材の品質管理の効率向上に資する計器の実用化が可能になった。また、乾燥機の自動制御に用いる光センサ式の木材の重量測定システムは、数トンの重量を測定可能であり、乾燥機中の温度・湿度に対して安定な挙動を示すことを明らかにし、これにより新たな乾燥機の自動制御技術を開発した。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20）%、累積達成度（100）%

中期計画「省エネルギーで効率の良い高度な木材の乾燥・加工・流通システムの開発」に対して、昨年度までに CO_2 冷媒ヒートポンプによる木材乾燥装置の開発を進めてきたが、最終年

度は達成目標である省エネルギー木材加工システムの開発のために、試作した乾燥機の運転性能の評価と乾燥スケジュールの開発、さらには乾燥機の自動制御技術の開発を行った。また、達成目標である大径材に対応する製材・乾燥システムの開発、及び原木供給、製材、乾燥、製品供給を効率的に連携させるシステムの開発のために、これまで原木・乾燥材供給コストを削減し山元への利益還元力と市場対応力の向上させるための川上と川中を直送方式で直結する流通システムや高周波を活用した乾燥材生産方法を開発してきたが、最終年度は原木の材質選別の自動化技術の開発と、さらには含水率選別を導入することによる乾燥材生産の効率性向上（コスト削減や品質の向上）の評価など、中大径材から効率的な乾燥材生産を行うための指針作成に役立つ成果が得られた。これにより、中期計画の達成目標をほぼクリアする成果が得られたため、年度計画は達成された。

自己評価結果　（　**s**　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	（120%以上）	（120未満-90%）	（90未満-60%）	（60未満-30%）	（30%未満）
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、1 研究項目と 2 プロジェクト課題で構成されている。

それぞれの外部（自己）評価結果は、ｱｳ b201［ａ］、ｱｳ b212［ｓ］、ｱｳ b213［ａ］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「132」となり、自己評価は「予定以上（ｓ）」となった。

中期計画に対する当課題群における当年度成果を概観すると、木材加工の効率化に必要な新たな水分管理計器、木材乾燥の省エネに貢献するヒートポンプ利用の乾燥機の開発、大径材に対応する製材・乾燥システムの構築や加工・流通の効率化に資する材質選別技術や生産コスト評価など、中期計画達成に十分な成果を得ている。このため、計画を達成したものと考える。

外部評価委員評価	（　）ｓ、（2）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**　：　（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝　100 **当該年度達成度**　：　100　×　20 ／ 100　＝　20　％	
総合評価（ａ）	**委員数**　（ **2** ）**人** **結果の修正　有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.308** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

全体的に研究が進捗していることは理解できる。いずれも実験室レベルにとどまらず、実用化に結びつけることを望む。含水率や原木径の違いを克服する新規省エネ・効率化技術を完成させた。製材の品質安定化と製材工場コスト削減に大きく貢献する。なお、熱乾燥のみではなく、冬期乾燥時期を利用した減圧冷却・差圧冷却乾燥等も大径木への利用拡大と併せ検討願いたい。

７．今後の対応方針

次期中期計画期間においても、実用化を視野に入れながら、加工システムの高度化に向けた諸々の技術開発を進める。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：アウｂ３

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
ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究
アウ　社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究
アウｂ　消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発

指標（研究課題群）	きのこの付加価値を高める技術等の開発

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

きのこの子実体発生不良株を簡易に検出する手法の開発、きのこ害虫の生態解明による生物学的防除技術の開発、シイタケの連鎖地図を基礎とした品種特性の早期診断法の開発、高付加価値を有するきのこの栽培・加工技術の開発を行う。

これらの成果により、発生の遅延、収穫量の減少被害、販売きのこへの虫の混入等が防止され、生産及び経営の安定化が図られるとともに、消費者が嗜好に合ったきのこを選択できるようになり、きのこの消費の拡大に繋がる。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 80 ％）

シイタケの菌床栽培において、全国的に発生し、菌床や子実体の食害ならびに出荷したシイタケへの混入によって大きな被害をもたらすナガマドキノコバエの性フェロモンの化学構造を決定し、誘因効果を室内試験で評価する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

栽培きのこの不良株検出・防除技術の開発に関しては、ナガマドキノコバエの性フェロモンの化学構造を決定し、(Z,Z,Z,Z,Z)-3,6,9,12,15−ペンタエン等の 3 成分であることを明らかにした。室内誘引試験で当該害虫の雄成虫に対して誘引活性があることも確認できた。本成果は、それを用いた交信錯乱法、大量誘殺法などの生物学的防除技術の開発に役立つ。栽培きのこの高付加価値化技術の開発関しては、シイタケの付加価値の一つであるニオイ成分量と乾燥加工処理法の関係を調べ、ニオイ成分量を高めるためには、乾燥初期に 40 ℃で 4 時間の処理が有効であることを明らかにできた。また、関東・中部の中山間地域を活性化する特用林産物の生産技術の開発を進め、きのこ 24 品目を含む特用林産物 42 品目の林地での安定生産技術の開発やそれらを組み合わせた長期に渡る多品目を安定的に生産する技術の開発、ヤマブシタケの付加価値成分の一つ抗認知症物質ヘリセノン類の含有量を既存品種の 3 倍に高めた実用的なヤマブシタケ栽培菌株の作出、ヘリセノン類とは作用の異なる抗認知症物資を新たにヤマブシタケから発見し構造を決定した。これらは、「自然味」や「高薬理成分含有」の付加価値を付与する技術として役立つばかりでなく、大規模企業生産や輸入品の増加の中で経営が苦しい中山間地域のきのこ生産者が、地域特性を活かした差別化商品を開発し、消費拡大や経営の安定化を図る上で役立つ。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（24)%、累積達成度（104)%

きのこの子実体発生不良株を簡易に検出する手法の開発に関しては、複数のウイルスについて、栽培不良症状との関連性を究明するとともに、シイタケ、エノキタケの簡易なウイルス検出方法を確立した。本方法は種菌メーカー等で種菌検査に利用されている。さらに、虫がウイルスを媒介していることを発見し、ウイルス病の疫学的研究及び防除技術の研究を発展させることができるようになった。きのこ害虫の生態解明による生物学的防除技術の開発に関しては、これまでに、きのこ害菌・害虫の生態解明による生物的防除技術の開発に向けて、害菌汚染の調査方法と害菌検索システムを開発し、インターネットによる害菌検索ができるようになった。マニュアルに従えばきのこ生産施設の害菌の汚染状態の把握が可能となった。当年度は、シイタケへの混入によって大きな被害をもたらすナガマドキノコバエの性フェロモンの化学構造を決定し、その誘因効果を確認した。本成果は、それを用いた交信錯乱法、大量誘殺法などの生

物学的防除技術の開発に役立つ。シイタケの連鎖地図を基礎とした品種特性の早期診断法の開発に関しては、シイタケの遺伝子の連鎖地図を完成させ、ラッカーゼ遺伝子の連鎖地図上の位置を確定し、褐変化を防止して日持ちの良い品種の育種の効率化に期待がもてるようになった。高付加価値を有するきのこの栽培・加工技術の開発に関しては、これまでに、シイタケのニオイ成分であるレンチニン酸を増加させることに成功し、高付加価値を有するきのこの栽培技術を開発した。当年度は、高付加価値化加工技術の開発に役立つ乾シイタケの乾燥加工条件の解明をした。また、「自然味」の価値を付与する 24 種のきのこの林地での生産技術の開発、抗認知症物質ヘリセノン類の含有量を従来の 3 倍に高めた実用的なヤマブシタケ栽培菌株の作出等、きのこの付加価値を高める技術の開発ができた。これらの成果は、きのこの消費拡大、経営の安定化、地域振興等に役立つため、きのこ業界から高い評価を得た。以上により中期計画の全ての目標を達成できた。

自己評価結果 （ **s** ） （注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	（120%以上）	（120未満-90%）	（90未満-60%）	（60未満-30%）	（30%未満）
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は 1 研究項目と 2 プロジェクトで構成されている。それぞれの外部（自己）評価結果アウｂ 301[a]、ｂ 314[a]、ｂ 315[a]であったので、資金の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると(100 x 0.288)+(100 x 0.568) + (100 x 0.144)= 100 となり、自己評価は「概ね達成(a)」となった。しかし、 評価会議では、「きのこ生産者、中山間地きのこ生産者にとって、栽培方法等有益なデータが報告された。さらに、種菌業者、生産者、消費者にとっても大切な遺伝子地図、品種特性解明、ウイルス病害解明、虫害解明、嗜好性、機能性成分において、大きな成果を上げた。」と高い評価を受けた。また、成果の普及も、マニュアルの発刊や講習等の形で進んでおり[s]評価とした。

外部評価委員評価	（1） s、 （1） a、 （ ） b、 （ ） c、 （ ） d	
外部評価結果の集計	**達 成 度 集 計** ： （140 ＋ 100）／（2 ）＝ 120 **当該年度達成度** ： 120 × 20 ／ 100 ＝ 24 %	
総合評価（s）	**委員数** （ **2** ）**人** **結果の修正 有**：0 **無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.187** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・遺伝子連鎖地図作成は育成者権侵害や輸入品との差別化、品種特性把握に重要な資料となる。嗜好性成分及びきのこ機能性成分解明にも大きく貢献。栽培面ではウイルスによる病徴と防除法、さらにキノコバエの生態や物理的防除で大きな成果を上げた。
・きのこ生産者、中山間地きのこ生産者にとって、栽培方法等有益なデータが報告された。さらに、種菌業者、生産者、消費者にとっても大切な遺伝子地図、品種特性解明、ウイルス病害解明、虫害解明、嗜好性、機能性成分において、大きな成果を上げた。

７．今後の対応方針

ゲノム情報等を活用したきのこ・微生物の生物機能の解明と利用技術の開発に取り組み、国民から要望の高いマツタケの人工栽培に向けた技術開発や栽培きのこの生産技術の高度化に向けた技術開発を行うことを予定している。

８．次年度計画

アウb　消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発

目標

○平成22年までに国産材利用を2500万m^3に

○ニーズに合った新製品や新用途の開発

○公共施設、木製道路施設など幅広い用途への利用拡大

○合理的な木材流通・加工システムの開発

○健康安全性や味覚・嗜好性の変化への対応

ニーズ・情勢分析

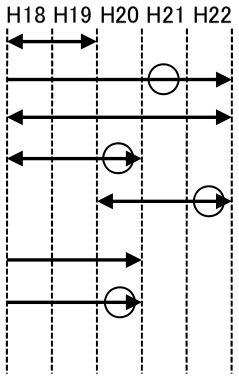
・改正建築基準法の施行など建築材料に対する品質要求が厳しく製材についても規格品の供給が不可欠

・住宅についてアセトアルデヒド以外のVOCに対する既製の準備が進捗

・食の安全の問題がクローズアップ、国産きのこの市場拡大のチャンス

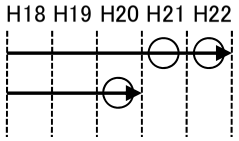
課題構成

アウb1　市場ニーズに対応した新木質材料の開発



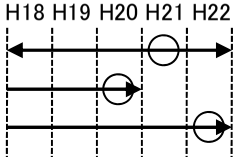
・強度データベースの開発
・低VOC接着剤の開発
・スギ等地域材利用建築用部材・非住宅部材の開発
・地域材利用道路施設の改良と維持管理手法の開発
・国産材の新需要創造のための耐火性木質構材料の開発
・竹資源利用機能性ボードの開発
・木質系廃棄物利用屋上緑化資材の開発

アウb2　省エネルギーで効率の良い高度な木材の乾燥・加工・流通システムの開発



・木工機械における省エネルギー化・効率化技術の開発
・スギ一次加工システムの開発

アウb3　きのこの付加価値を高める技術等の開発



・きのこニオイ成分育種及び栽培技術
・ウイルス検出技術・診断キットの開発
・中山間活性化のためのきのこ生産技術の開発

成果の還元

・スギ材の強度データベースの構築

・新構造用集成材の開発

・火災に強い集成材

・ビーム非住宅用部材の開発

・竹による複合建築ボードの製造技術

・寸法の異なる木材の同時乾燥

・乾シイタケの香り成分調節

・きのこ栽培の害菌類診断キット

・JAS等に反映

・地域材の需要拡大に貢献

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
アウb	重点課題	消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発		林　知行		389	149,145		(0.997)				
アウb1	研究課題群	市場ニーズに対応した新木質材料の開発		秦野　恭典			74,948	(1.000)	0.503	s	a	s	a
アウb101	研究項目	接着性能・安全性に優れた木質材料の開発	18 ～ 22	秦野　恭典		18,421		0.246		a	a	s	a
アウb10101	実行課題	低VOCで耐久性の高い接着技術の高度化	18 ～ 22	井上　明生	一般研究費	8,609		0.467		a	a		a
アウb10102	実行課題	木質複合材料の製造及び利用技術の高度化	18 ～ 22	渋沢　龍也	一般研究費	1,352		0.073		a	a		a
アウb10154	小プロ課題	屋外暴露試験を基礎とした木質パネルの耐久性能評価に関する研究	21 ～ 23	高麗　秀昭	科研費（分担）	560		0.030					
アウb10155	小プロ課題	接着剤の性能が集成材の耐火性能に及ぼす影響と簡易評価法の開発	22 ～ 24	原田　寿郎	科研費	5,500		0.299					
アウb10156	小プロ課題	新たな火炎放射モデルに関する研究	22 ～ 24	上川　大輔	科研費	1,400		0.076					
アウb10157	小プロ課題	スギ等国産材を原料とした厚さ12mm合板の基礎的性能および構造的性能の解明	22 ～ 22	渋沢　龍也	共同研究	1,000		0.054					
アウb117	プロジェクト課題	国産材の新需要創造のための耐火性木質構造材料の開発	20 ～ 22	原田　寿郎	技会実用技術開発	30,750		0.410			a		a
アウb118	プロジェクト課題	乾燥工程を省略したボード製造技術の開発	21 ～ 23	高麗　秀昭	技会実用技術開発	25,777		0.344			a		
アウb2	研究課題群	省エネルギーで効率の良い高度な木材の乾燥・加工・流通システムの開発		黒田　尚宏			45,868	(1.000)	0.308	a	s	a	a
アウb201	研究項目	木材加工の効率化技術の開発	18 ～ 22	黒田　尚宏		5,384		0.117		a	a	a	a
アウb20101	実行課題	木工機械における省エネルギー化・効率化技術の開発	18 ～ 22	齋藤　周逸	一般研究費	1,588		0.295			a		a
アウb20102	実行課題	中大径材の総括的製材・乾燥システムの開発	21 ～ 22	村田　光司	一般研究費	2,189		0.407			a		a
アウb20151	小プロ課題	針葉樹造林大径木の製材木取り	22 ～ 22	村田　光司	政府外受託	1,607		0.298					
アウb212	プロジェクト課題	ヒートポンプを応用した低環境負荷型木材加工装置の開発	20 ～ 22	齋藤　周逸	技会実用技術開発	36,899		0.804		s	a	s	a
アウb213	プロジェクト課題	スギ中・大径材製材の生産能率向上のための材質選別・製材・乾燥のシステム化	21 ～ 22	黒田　尚宏	交付金プロ	3,585		0.078			a		a
アウb3	研究課題群	きのこの付加価値を高める技術等の開発		馬場崎　勝彦			27,940	(1.000)	0.187	s	s	s	a
アウb301	研究項目	きのこ類の栽培・加工技術等の開発	18 ～ 22	馬場崎　勝彦		8,046		0.288		s	a	s	a
アウb30101	実行課題	栽培きのこの不良株検出・防除技術と高付加価値化技術の開発	18 ～ 22	馬替　由美	一般研究費	6,506		0.809			a		a
アウb30152	小プロ課題	菌床シイタケの栽培不安定化に関与する因子の解明	21 ～ 22	馬替　由美	政府外受託	1,540		0.191					
アウb314	プロジェクト課題	関東・中部の中山間地域を活性化する特用林産物生産技術の開発	18 ～ 22	馬場崎　勝彦	技会実用技術開発	15,877		0.568			a		a
アウb315	プロジェクト課題	マツタケ近縁種の生態特性解明	21 ～ 23	山中　高史	技会実用技術開発（分担）	4,017		0.144			a		

重点課題アウb研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 アウb	全重点課題に対する割合	（アウb1） 市場ニーズに対応した新木質材料の開発	（アウb2） 省エネルギーで効率の良い高度な木材の乾燥・加工・流通システムの開発	（アウb3） きのこの付加価値を高める技術等の開発
予算[千円]	149,145	（ 5 %）	74,948	45,868	27,940
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（84 %）		（87 %）	（84 %）	（77 %）
勢力投入量（人当量）[人]	19.5	（ 5 %）	8.1	6.6	4.8
委託研究機関数	24	（ 16 %）	8	4	12
研究論文数	30	（ 7 %）	18	7	5
口頭発表数	55	（ 4 %）	30	19	6
公刊図書数	6	（ 6 %）	3	1	2
その他発表数	90	（ 11 %）	49	31	10
特許出願数	3	（ 13 %）	2	1	0
所で採択された主要研究成果数	2	（ 6 %）	1	1	0

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（アウｂ）消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発

開催日平成　２３年２月１５日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
研究課題群	（アウｂ1）アウｂ１０１以外では、「耐火材料の開発」が注目に値する。ただし今後の発展を考えた際、技術移転の在り方、対象企業の選定、実際の材料製造方法等に対する、一層の検討をお願いしたい。	今年度の課題実施の中で、実物大の建築物を想定した試設計を行ったほか、建築確認申請で求められる耐火性能データを蓄積した。また、研究グループに集成材メーカー、建築コンサルタントを加えたメンバーで、製品の仕様、製造ラインの検討を開始した。
	（アウｂ1）耐火集成材加工産地の育成と建築業界 PR による消費拡大が、スギ産地の活性化に結びつくと思われるので、何らかの取組みが必要。	木材利用に関する有機的なつながりを外部に向かって提示する試みとして 22 年 10 月に公開講演会＋オープンラボを実施した。また、アグリビジネス創出フェアーにも出展し、PR に努めた。
	（アウｂ1）接着剤の経年変化による剥離と剥離が生じないものの差を解明し、永年安心して使用できるための製造時対策やメンテナンスのあり方を明らかにする必要がある。	昨年 MOU を締結した建築研究所との間で「木造住宅の躯体の耐久性及び劣化外力の評価に関する研究（共同研究）」を実施した。開発された劣化評価のソフトが来年度に公開される予定である。また、独自に集成材に生じるはく離の補修・補強手法を開発し、集成材を用いた建築物の長期にわたるメインテナンスの一つの方法を示した。
	（アウｂ２）全体的にはおおむね順調と思われるが、開発された結果、どこがどのように「省エネ」になっているのか、あるいはなりそうなのか、エネルギーまたは CO_2 値に換算して表現されることを望む。	アイｄ３１１のプロジェクト（安全・快適住宅の開発と評価）の中で、一部の実験を開始した。最終的な結果とりまとめは、プロジェクト最終年度である来年度に行う予定である。
	（アウｂ３）シイタケの褐変化は今後の交配育種に繋げられる。シイタケの子実体の肉厚、肉質の遺伝子を明らかにしてほしい。	シイタケのゲノム解読を進め、発現遺伝子 20,074 種の特定と、子実体形成に係わる遺伝子を新たに 341 種特定した。
	（アウｂ３）ナガマドキノコバエの性ホルモンの解明と防除は少し時間がかかると思われる。ナガマドキノコバエの発生源の廃菌床の処理法を検討願いたい。	プロジェクト課題の中で開発を進めたマイタケ及びハタケシメジの廃菌床を再利用する栽培法をマニュアルとして纏め、普及に回した。また、廃菌床再利用栽培法の対象きのこの拡大を進め、新たに、アラゲキクラゲやエノキタケ栽培でも役立つことを明らかにした。
	（アウｂ１０１）全体的には順調と思われるが、以下の点について更なる検討が必要。 ・接着層はく離による強度低下：試験法、破壊状況等の記載不備。 ・接着層クリープ性能評価法：採用が決定したとのことであるが試験法自体が難しく、実用性に乏しいよう	接着層のクリープ性能評価法に関して、実際に試験を実施し、試験片の作製は睦月悪しいが、71 ℃や 27 ℃ 90 % RH といった環境（恒温恒湿槽等）下における試験が容易にできることを明らかにした。 昨年 MOU を締結した建築研究所との間で「木造住宅の躯体の耐久性及

	な感じを受けた。 ・国産材構造用合板：単板構成から理論的に推定する方法と実験結果との関連を明らかにされたい。	び劣化外力の評価に関する研究（共同研究）」を実施している。成果は来年度に取りまとめる予定である。
	（アウｂ２０１）湿度の低い時期（例えば秋から冬）に真空冷却、差圧冷却等と加熱乾燥との組合せによる、省エネシステムは考えられないだろうか。	CO_2 冷媒ヒートポンプによる木材乾燥装置の実用化をはかった。
	（アウｂ３０１）質・肉かエも直発や用品大種厚、にのう接生か燃商上育、し性少的源な焼ときに肉てフしなと堆材しな繋質（ほェ時害さ肥等て問げ（硬しロ間虫れ化の題ら除るが、（速一品配は、明コ防れる法イラ化の今子キのわあ理ボ変後伝ドそ思で処スい。ウ褐今う。遺マと要のマたい。（アの、思のガ明る必床オいこりと等ナ解かも菌イ願のあるきでれさい。ンか策廃バ討モが対るや検ロ間虫れ化ほェ時害さ肥等フしなと堆材源な焼接生か燃用厚、にのう直発や用ラバは交後をノ防れる法イラ（速一ボ理わあキのノ子今ド伝遺マと要のマたい。	発体種、マをし菌大や明、実てた床と廃拡ゲをめ子341ししし菌ル、のラと進、にと発廃アたこクこをとた法開のュまのキつ読定新理でジニきゲ立解特を処中メマた象ラ役ムの子ののシをし対アもノ種伝床題ケ法回の、でゲ万遺菌課タ培に法に培の2る廃トハ栽及培た栽ケ約わ。クびる普栽新ケた。 タ子係たェ及す、用、タしイ伝にしジケ用め利めキにシ遺成定ロタ利纏再進ノか現形特プイ再て床をエら

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（アウｂ）消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発

開催日平成　２３年２月１５日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	新通を関した。 流値でし 木シ高連 質スめ産 材テる業 料ム研に の並究非 開び開常 発に発に 、きは有 乾の、益 燥こ特な ・のに結 加付応果 工・価面示	森林・林業再生プランに示された木材の自給率 50 %を達成するため にも、画に予定。 材のいても重点課題として取り組む 利用には、次期中期計お
研究課題群	の特のる規をた。 耐耐記経補ボ図 火火さ時修一る 性構れ劣技ドと 木造る化術製と 質性。（を造も 構能最接確技に 造を終着立術素 材有年層しは材 料す度のた大の にるま剥。幅耐 関技で離さな久 し術に）ら製性 時発成関、効高 間は材す新率め	計展防予定。 火にせ効果を 集おて、 耐画さ 成い、材を高 材て、料く に関のめ しては、た貼を術 発表る面技 開のさ は、次技る開発 期中をけす 火にせ効果を 集おて、 耐画さ
	・低た価（な）。 木減こ方たど 材、と法と 乾CO_2理つば、 燥排解い、 装置：量き表品 m^3 置出でて製 ラ削る現 ン減が上 ニに、のあ トっ評要る コが的がと グ果終夫り ン効最工た 含常のの一 の非木どデ 太と原て助 丸るるっ補 率よ件度の 水に条程タ ・選い（影追 ・材別と寸響加 技思法さが 術用対等、考 発さとにどる。 開化象）なえ	でや計画に取り組む予定。 材質のおいて大径木を対象とした実験 材質の選別については、次期中期 乾のすい表現を工夫したい。 燥問い合わせも多いので、分かり に関しては、様々なコストの面 乾燥
	遺やにび貢徴態た。 害握及く病生げ 伝輸重き献とや 子入要の。防物 連品なこ栽除理 鎖と資機培法的 作別な成はらで 図差と性でさ除 地の料能面、防 成化る分ウに大 育品嗜明ルノな は、。解イキき 成種好にスコ成 者特性もにバ果 権性成大よエを 侵把分きるの上	成果の広報に勤めたい。
研究項目	集室き若斜れ省用るは今得技時化進性のだ ・験ではじさ・実せの・が修造劣を火とた 成レる干めたエレこ歓年ら術にしめ木差き 材べが追打いネベと迎。 接ル、加ち型ルを 着で現試法ボで望 剥の場験」一のむ。 の効の必特ド機。 離有でがの技作申 補性実要許造試許 修の用。化術ま請 ・評化まな：で中 補価にたど発で 強はつ「を：理い全検れ展あ 実解てね討もさる 果補製る発耐産い 結材ドあ開た国て な成一のの外し 好集ボ性術了、指 良、や久技完に目 には材耐着年もを 常後成に接昨と性 非今集らな、と位 も。、さ全き料優 でるに、安だ材、 けいもるいた造と だてとけくい構化い。	木質材料に関しては次期中期計画の開発を目指す予定。特許に関しては、実用化に繋がる新知見の特許化を今後とも進めていく。 おいてもさらに高度な製造技術の
	開よ発るは ・に開 発さ木省 れ材エ た乾ネ CO_2シ効 燥で 冷ス率 媒テが ヒム良 ー及く トび評 ポソ価 ンフされ	実験に取り組む予定。 ジェクトにより大径木を対象とした 次期中期計画において交付金プロ

研究項目	る。（乾燥成拡 また、2電度、にいの 選開発シ果大 ま別発法にスはの エネルギー費50開組のよ径 水打料映今験 分撃段で後が 計法階きは必要。 極と原反試 密りムきめ （よテ大た 低やせ質にの %発合品う木 減材）をし利 ）質の乾た用	
	のタれ我の山林化るた 化ハら、と中用別図し 性はめ中国る特差をい 活発進る中かたの化願 域開でめ地かしと力お 地術種占産。用国省を 間技を生る利中・組 山産24流大あをく率取 中生こ主はに地し効の のが業中林さ、層 部産き培産のまり一 中林等栽こ争山はあ後 ・用ジ床の競里培で今 東特メ菌きな、栽能で 関のシ国酷地物可向 為ケたが過間産が方い。	研究成果の広報に努めたい。

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

ア　森林・林業・木材産業における課題の解決と新たな展開に向けた開発研究

（ウ）社会情勢変化に対応した新たな林業・木材利用に関する研究

ｂ　消費動向に対応したスギ材等林産物の高度利用技術の開発

第２－１－(１)－ア－(ウ)－ｂ

具　体　的　指　標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
アウｂ１　市場ニーズに対応した新木質材料の開発	s	140	0.503
アウｂ２　省エネルギーで効率の良い高度な木材の乾燥・加工・流通システムの開発	a	100	0.308
アウｂ３　きのこの付加価値を高める技術等の開発	s	140	0.187

（ 指標数：３ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（140×0.503）＋（100×0.308）＋（140×0.187） ＝ 127 (%)

【評価の達成区分】

ｓ：予定以上達成（120%以上）【 達成度：140 】
ａ：概ね達成（90%以上～120%未満）【 達成度：100 】
ｂ：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）【 達成度： 80 】
ｃ：達成は不十分（30%以上～60%未満）【 達成度： 40 】
ｄ：未達成（30%未満）【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）
ａ：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）
ｂ：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）
ｃ：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）
ｄ：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）

評価結果
a
分科会評価区分
a

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：イアａ１

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
イ　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究
イア　新素材開発に向けた森林生物資源の機能解明
イアａ　森林生物の生命現象の解明

指標（研究課題群）	遺伝子の機能及びその多様性、環境ストレス応答機構等樹木の生命現象の解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

生物機能を活用した新技術の創出に必要な樹木等森林生物のゲノム情報を充実させるため、ポプラやスギ等の樹木で発現している遺伝子を大規模収集し、解読した塩基配列に基づく機能分類に関する研究を行う。遺伝子の機能や多様性、環境ストレス応答機構及び花成制御機構の解明等樹木の生命現象を解明するため、雄性不稔関連遺伝子、花成制御遺伝子及び DNA 修復関連遺伝子等の発現を解析するとともに、主要樹種や希少樹種等の遺伝子の多様性と維持機構に関する研究を行う。

その結果、ポプラやスギ等樹木の完全長 cDNA を 10,000 個以上単離して、それらの情報を公的なデータベースに提供し、樹木のゲノム研究の進展に貢献する。遺伝子の機能や多様性維持機構等の解明により、スーパー樹木の開発や樹木の遺伝的多様性の保全技術の開発等に貢献する。

２．年度計画　中期計画目標値：（ 20 ）％　（前年までの達成度： 87 ％）

森林生物のゲノム情報の充実を図るため、樹木の心材形成機構解明に必要なスギの心材形成に関わる遺伝子の機能を解明する。また、スギの雄性不稔候補遺伝子の機能の解明、遺伝子組換え樹木の実用化に必須なポプラの不稔化誘導技術の開発、ジベレリン合成酵素遺伝子を導入した組換えポプラの特性解明等、樹木の成長制御機構の解明を通して、遺伝子の機能解明を進める。さらに、森林植物の遺伝的多様性維持機構を解明するため、ミズナラ等の集団の遺伝的分化及び遺伝構造を明らかにし、遺伝子の多様性維持機構の解明を通して、樹木の生命現象の解明に資する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

森林生物の生命現象の解明に必要なゲノム情報の充実を図るため、スギの心材形成機構の解明に必要な遺伝子の機能解明を進めた。心材形成の場である移行材で心材形成時期に活性の上昇が報告されている酵素等に対応する 15 種類の遺伝子を選別し、移行材、辺材、内樹皮、針葉、雄花、雌花、球果等で発現量を比較した。6 月（心材形成停止時期）よりも 11 月（心材形成時期）の移行材で発現量が多い 7 種類の遺伝子は、心材形成に関わると予測され、ショ糖分解酵素、解糖系の酵素、メチル基供与体合成酵素、活性酸素の消去に働く酵素等に対応していることを明らかにした。この知見は樹木の心材形成機構の解明に役立ち、将来の材質改良技術の開発に繋がるものである。

樹木の成長・花成制御機構の解明を通して遺伝子の機能解明を進め、高バイオマス生産性や不稔化の付与技術を開発するため、スギの雄性不稔候補遺伝子の機能解明、ポプラの不稔化誘導技術の開発、ジベレリン合成酵素遺伝子を導入した組換えポプラの特性を解明した。スギの雄性不稔候補遺伝子の解明については、雄性不稔スギと正常スギの遺伝子発現の網羅的解析により、約 20 種類の候補遺伝子の機能を推定した。また、ポプラの不稔化誘導技術の開発では、稔性に関与する *Dmc1* 遺伝子の発現を抑制し、花成を抑制する *TFL1* 遺伝子の発現を抑制した組換えポプラは、早期開花性だけでなく、胚珠形成の異常性を示し、これにより遺伝子組換えによる不稔化誘導技術を開発した。こうした成果は、花粉症対策だけでなく、組換え樹木の花粉や種子の飛散防止に役立ち、組換え樹木の商業植林に繋がる。さらに、ジベレリン合成酵素を導入した組換えポプラの特性解明では、GA20 酸化酵素遺伝子を過剰発現する組換えポプラは成

長を促進し、GA2 β水酸化酵素遺伝子を過剰発現する組換えポプラは矮化する表現型を示し、遺伝子組換えによる樹木の成長制御に成功した。このような不稔化技術と成長制御技術は、環境保全に貢献するスーパー樹木の開発に必須の技術である。

森林植物の遺伝的多様性維持機構を解明するため、ミズナラ集団の遺伝的分化及び遺伝構造を明らかにした。このため、ミズナラ天然林 36 集団について、EST-SSR マーカーを用いて解析したところ、遺伝的多様性は北海道と中部地方が高い傾向にあり、遺伝組成は分布の南と北の集団では著しく異なる傾向にあった。この成果は、広葉樹の種苗移動に関するガイドラインに貢献する。

その他の成果として、サクラ遺伝資源の保全と利用を図るため、多くの核 SSR マーカーを開発・利用して、多数の伝統的栽培品種について網羅的に精度の高い識別を行った。これにより従来の形態観察では確定できなかった正確な識別と分類が可能となった。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（24）%、累積達成度（111)%

ポプラ完全長 cDNA やスギ針葉・雄花・雌花の完全長 cDNA の大規模収集、スギの花粉・木部・移行材における発現遺伝子の収集を進め、スギやポプラの完全長 cDNA の塩基配列情報を森林生物遺伝子データベース（ForestGEN）に公表する等、森林生物のゲノム情報の充実は着実に進捗した。また、スギ雄性不稔候補遺伝子の単離、スギの花粉アレルゲン遺伝子の多様性、スギの花成制御遺伝子の機能解明、ポプラの環境ストレス応答性遺伝子の特定、放射線に対する DNA 修復関連遺伝子等の応答機構の解明､ポプラの花成制御遺伝子の発現特性や機能の解明、早期開花誘導技術の開発、オゾン耐性かつ乾燥耐性組換えポプラの開発に続き、本年度はスギの心材形成に関わる遺伝子の機能解明、スギの雄性不稔候補遺伝子の機能解明、ポプラの不稔化誘導技術の開発、ジベレリン合成酵素遺伝子を導入した組換えポプラの特性解明により、スーパー樹木の開発に必要な知見を集積した。さらに、スギとヒノキにおける環境適応的遺伝子の検出、希少種ヤツガタケトウヒ、イラモミの遺伝的分化の解明、スギ天然林の空間遺伝構造の解明、森林の分断化がクロビイタヤの遺伝子流動に及ぼす影響の解明、ヒノキ天然林集団の遺伝的多様性の解明に続き、本年度はミズナラ集団の遺伝構造の解明を進め、樹木の遺伝的多様性の保全技術開発等に繋がる学術的価値の高い成果を達成した。その他にも、年度当初予定していなかったサクラ栽培品種の DNA 識別法の開発と関連した特許出願を達成した。このように年度計画の達成により、中期計画は順調に進捗した。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題は、2 研究項目と 7 プロジェクト課題で構成されている。それぞれの外部（自己）評価結果は、ｱ a101［a］、a102［a］、a115［a］、a116［a］、a117［a］、a118［s］、a119［a］、a120［a］、a121［a］、であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「102」となり、自己評価は「概ね達成（a）」となった。

本課題群では、スギの心材形成に関わる遺伝子の働き、スギの雄性不稔候補遺伝子の機能、ポプラの不稔化誘導技術の開発、ジベレリン合成酵素を導入したポプラの生育への影響等の解明による樹木の成長制御技術の開発、ミズナラ集団の遺伝構造の解明等、年度計画を着実に進めることができた。その他にも、当初予定していなかったサクラ栽培品種の DNA 識別法の開発と関連した特許出願を達成し、多くのマスコミ報道にも取り上げられた。

外部評価委員評価	（１）ｓ、（１）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（140 ＋ 100）／（２）＝ 120 **当該年度達成度**：120 × 20 ／ 100 ＝ 24 %	
総合評価（ｓ）	**委員数**（２）人 **結果の修正 有**：　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト：0.843** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・スーパー樹木の作成とその実用化に向けて、ゲノム情報が活用され、花芽分化、雄性不稔、ストレス耐性等に関与する遺伝子機能についての知見が蓄積された。また、樹木の遺伝的多様性の保全に関する有用な知見も蓄積され、学術的価値の高い成果が得られたと判断される。花芽分化や雄性不稔はスーパー樹木の実用化を図る上で不可欠であるため、次期中期計画でも重点的に取り組んでいただきたい。
・ゲノム情報を活用し、スーパー樹木作製の基礎的な知見となる雄性不稔遺伝子やストレス耐性遺伝子についての知見が得られてきている。また、樹木の成長制御や種々の樹木の遺伝的な多様性における情報の蓄積は樹木の生命現象の解明につながると考えられ、成果が出ていると判断される。

７．今後の対応方針

・ゲノム情報の蓄積、花芽分化、雄性不稔、ストレス耐性等に関する遺伝子機能の制御などスーパー樹木作製に向けた研究、遺伝的多様性の保全や適応的遺伝変異に関する研究などについて、今後もさらなる進展を図る。
・雄性不稔遺伝子やストレス応答性遺伝子に関する知見、成長制御や遺伝的多様性における情報の蓄積は、次期中期計画でも重要な課題として取り組み、樹木の生命現象の解明を進展させる予定である。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：イアａ２

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

イ　　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究

イア　　新素材開発に向けた森林生物資源の機能解明

イアａ　森林生物の生命現象の解明

指標（研究課題群）	きのこ類及び有用微生物の特性の解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

きのこ類の系統及び個体識別に関わる DNA 塩基配列を明らかにし、判別法の開発に資する。きのこ類の子実体形成に関わる遺伝子を単離し、その機能を明らかにするとともに、きのこ類の生理的特性を解明することで、栽培技術の高度化等の開発研究に資する。セルラーゼ、ヘミセルラーゼ等の糖質分解酵素や木材分解微生物のリグニン分解酵素の機能を明らかにすることで、木材の有効利用に向けた開発研究に資する。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 80 ％）

きのこ類の生理生態学的特性の解明のため、シイタケゲノムのアノテーション（注釈付け）やマツタケ類の分子進化の解明を進め、きのこの子実体形成機構の解明等を通して、生物機能を活用した新技術の創出に資する。バイオプラスチック生産を目指し、白色腐朽菌が高分子リグニンを代謝する時に発現する遺伝子の濃縮とクローニングを行う。また、Dieldrin 分解菌群、Heptachlor 分解菌群からの微生物の単離及び種の同定により、芳香族塩素化合物等の環境汚染物質分解菌の検索を進め、有用微生物の特性解明に資する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

きのこ類の生理生態学的特性の解明に関しては、昨年度報告したシイタケの全ゲノムの塩基配列情報を、より役立つものにするため、反応原理の違う次世代シーケンサーを用いて、新たに約 100 メガ塩基のゲノムデータを収集し、既得のデータと合わせて塩基配列の再統合を行った。その結果、シイタケのミトコンドリア DNA を、初めて、完全統合できるなど、長く連結した塩基配列の取得ができた。また、統合したシイタケゲノムの塩基配列に対して遺伝子情報の注釈付けを進め、報告されている発現遺伝子の 97.2 %（20,076 種）に対応する遺伝子の塩基配列情報の収集や、子実体形成期に発現している遺伝子を新たに 341 種特定する等、シイタケゲノムのデータベースの充実を図った。さらに、シイタケの子実体発生に重要な菌糸体の光による褐変化は、光受容体 PHRB が直接、チロシナーゼ遺伝子の発現を制御することで、調節されていることを明らかにした。これらの成果は、食の安全・安心の確保に必要な系統判別法の開発、きのこ産業が求める子実体の特性を決める遺伝子の解明や戦略的な育種等で役立つ。マツタケ類の分子進化の解明に関しては、担子菌では新たなゲノム DNA マーカーとなるトランスポゾン SINE をマツタケで発見し、それを用いて、これまでは、宿主や形態等から異なる系統群に扱われてきたマツタケ、地中海沿岸のアナトリカムマツタケ、北米のアメリカマツタケ、及び中米産マツタケが一つの単系統群を作ることを明らかにした。これは、マツタケの栽培化に向けて必要な、最適な宿主特性の解明やシロ形成技術の開発等に役立つ。木材成分の有効利用技術開発に関しては、低分子リグニンであるバニリン酸からグリーンプラスチック原料となる 2-ピロン 4,6-ジカルボン酸（PDC）等を発酵生産する技術が開発されていることや、木材腐朽菌（白色腐朽菌）の木材中の高分子リグニンの分解に関わるバニリン酸代謝経路を遮断、制御することができればバニリン酸を蓄積させることが可能となり、バニリン酸生産技術の開発に繋がることを踏まえ、白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* Sp-K3 株からバニリン酸代謝にかかわる酵素ヒドロキシキノール 3,4 ジオキシゲナーゼと考えられる遺伝子を得ることができた。これは未利用バイオマス資源であるリグニンからバイオプラスチック製造まで一貫した環境への負荷が小さい製造技術の開発に役立つ。難分解性有機塩素農薬の微生物処理による環境浄化・無毒化、

環境修復技術開発研究に関しては、難分解性有機塩素農薬の分解菌を偏りなく、効率良くスクリーニングする方法を開発できたことで、これまでスクリーニングが難しかった Heptachlor 分解菌群や新規の DDT 分解菌 3 種の収集ができた。これらは、汚染土壌の生物的環境修復技術の開発に役立つ。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（100)%

きのこ類及び有用微生物の特性の解明に関しては、これまでにシイタケの全ゲノムを解読し、食用きのこのゲノム情報を充実させるとともに、食用きのこ類で分類学的研究が遅れている日本産キシメジ科きのこの整理、子実体形成に関わる遺伝子の機能の解明、菌根性きのこの遺伝子組換え系や純粋培養菌糸体を用いるショウロの新たな接種技術を開発した。また、市販きのこ類のカドミウム含有量を調査して、国内産栽培きのこは EU の基準を下回っていることを明らかにした。きのこの判別法の開発に関しては、DNA 断片（megB1）やマツタケのレトロトランスポゾンを活用した系統分類、原産地判別等の新たな解析手法を開発し、バイリングの分類学的審査基準の提供やアジア産マツタケの原産地表示違反防止等に貢献した。当年度は、ゲノムの再統合や塩基配列と遺伝子の対応付けを進め、新たに子実体形成期に発現している遺伝子情報を多数収集する等、シイタケゲノムのデータベースの充実を図り、行政の現場が求める DNA マーカーの開発、きのこ産業が求める子実体特性を決める遺伝子の解明やその利用技術の開発に役立てた。木材成分の有効利用技術開発に関しては、これまでにセルラーゼと機械処理を併用することによりセルロースから新素材であるセルロースナノファイバーを多量生産できる技術開発に成功した。一方、微生物を利用した温和な環境に優しい脱リグニン法の開発研究に関しては、これまでにリグニン分解酵素であるマンガンペルオキシダーゼがリグニン分解を律速するのではなく、ペルオキシダーゼの触媒活性に必要な過酸化水素を供給する酵素系（グリオキサールオキシダーゼ）が律速であることを解明した。当年度は、グリーンプラスチック生産に結びつく白色腐朽菌のバニリン酸分解酵素遺伝子の取得や難分解性有機塩素農薬を分解し環境浄化に役立つ Heptachlor 分解菌群、DDT 分解菌の取得等、新規性の高い成果を得ることができた。以上により、きのこ類及び有用微生物の特性解明は順調に進捗し、年度計画の達成により、中期計画を達成した。

自己評価結果　（　**a**　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は 1 研究項目と 1 プロジェクトで構成されている。それぞれの外部（自己）評価結果はｲｱ a201[a]、a211[a]であったので、資金の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると(100 x 0.507)+(100 x 0.493)=100 となり、自己評価は「概ね達成(a)」となった。

課題群全体では、終了時の達成目標とした、きのこ類の系統及び個体識別に関わる DNA 判別法の開発、きのこ類の子実体形成に関わる遺伝子を単離し、その機能の解明、きのこ類の生理的特性を解明、セルラーゼ、ヘミセルラーゼ等の糖質分解酵素や木材分解微生物のリグニン分解酵素の機能の解明は、いずれも達成できた。また、シイタケの全ゲノム解読や、トランスポゾン等新規の DNA マーカーの発見と利用技術の開発、木材の有効利用に向けた環境低負荷型セルロースナノファイバー技術の開発等も成果としてあり、本課題群の目標は、概ね達成したと判断する。

外部評価委員評価	（　）s、（2）a、（　）b、（　）c、（　）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**　:（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度**　:　100 × 20 ／ 100　＝　20 %	
総合評価（a）	**委員数**　（**2**）**人** **結果の修正　有**：　**無**：	**重点課題における本課題のウエイト：0.155** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・キノコ類の産地識別や栽培方法の開発、リグニン分解酵素やセルロース分解酵素を利用し

た製品開発や汚染物質除去技術につながる優れた研究成果が得られている。とりわけ、シイタケの全ゲノム配列が解読された成果は大きい。民間企業や大学との連携によりこの成果がより効率的に活用されることを期待したい。
・全体的には、計画通り成果が上がってきているものと考えられる。きのこ等微生物の分野においては成果が上がりつつあるものの、次期の研究開発に繋げていく全体的な戦略について考え頂きたい。

７．今後の対応方針

・プロジェクト課題「光プロ」のような形で、民間企業や大学等と連携し、ゲノム情報の活用を踏まえた開発研究の推進や課題提案を予定している。
・ゲノム情報の充実ときのこ等微生物の機能解明と利用技術の開発に関わる課題と、木質バイオマスからの新規素材の開発のような産業への出口に近い開発課題を別立てにして、研究の進捗を図ることを予定している。

８．次年度計画

イアａ　森林生物の生命現象の解明

目標

生物機能を活用した新技術の創出に寄与する、

○林木のゲノム情報の充実

○林木の環境ストレス応答機構の解明

○樹木の花成制御や成長制御機構の解明

○林木の遺伝子の多様性及び遺伝的多様性維持機構の解明

○きのこ類及び有用微生物の特性解明

ニーズ・情勢分析

・「環境保全に貢献するスーパー樹木の開発」、「ゲノム情報を活用した有用遺伝子の単離・解析」、「主要農林水産物の品種や生産地を判別する技術開発」、「花粉発生抑制対策の推進」、「地球温暖化防止への貢献」等が戦略的科学技術の研究目標等として掲げられる。

・カルタヘナ法の第一種使用等規定に基づく遺伝子組換え樹木の野外試験が開始される。

課題構成

イアa1　遺伝子の機能及びその多様性、環境ストレス応答機構等樹木の生命現象の解明

・ポプラ及びスギで発現する遺伝子断片の単離と機能分類

・スギ雄花の完全長cDNAライブラリーの収集と機能推定

・スギ雄性不稔遺伝子の単離とアレルゲン遺伝子の多様性解明

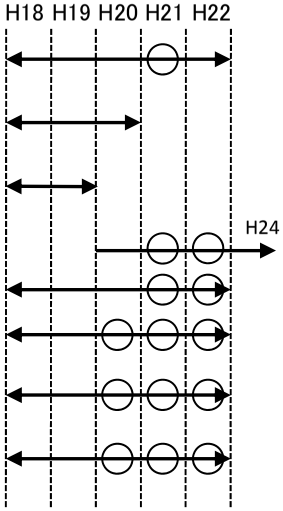
・遺伝子組換えによる花粉発生制御技術等の開発

・樹木の花成制御及び成長制御機構の解明

・ポプラの環境ストレス応答遺伝子等の特定及び応答機構の解明

・主要樹種の集団の遺伝構造の解明及び適応的遺伝子の探索

・希少樹種の遺伝的多様性と地域分化の解明



イアa2　きのこ類及び有用微生物の特性の解明

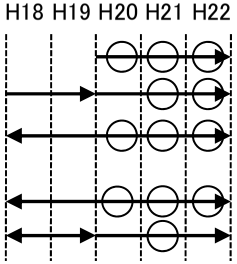
・多様なきのこ類の栽培特性の解明

・シイタケ等きのこ類の子実体形成機構の解明

・ゲノム解析及びゲノム情報に基づくきのこの系統判別法の開発

・木材分解微生物の多糖分解機能の解明

・POPsを分解する微生物の検定法の開発



成果の還元

・ポプラ等の完全長cDNAを大規模に収集　・スギ花粉からアレルゲン類似遺伝子を発見

・遺伝子組換えポプラで早期開花に成功

・スギの地域分化を示す遺伝子を発見

・きのこ形成に働く細胞接着タンパク質を発見

・きのこの分類学的位置付けや進化、原産地判別の目印となるDNA配列を発見

・ForestGen等データベースで遺伝子情報を公開

・きのこの品種登録及び産地判別に貢献

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
イアａ	重点課題	森林生物の生命現象の解明		篠原　健司		356	276,575		(0.999)	a	a	a	a
イアａ1	研究課題群	遺伝子の機能及びその多様性、環境ストレス応答機構等樹木の生命現象の解明		吉丸　博志			233,256	(1.000)	0.843	a	a	a	a
イアａ101	研究項目	遺伝子機能解析に基づく樹木の生命現象の解明	18 ～ 22	丸山　毅		23,237		0.100		a	a	a	a
イアａ10101	実行課題	樹木の遺伝子機能の解明	18 ～ 22	吉田　和正	一般研究費	2,585		0.111			a		a
イアａ10102	実行課題	樹木の環境ストレス応答機構の解明	18 ～ 22	横田　智	一般研究費	12,640		0.544			a		a
イアａ10103	実行課題	樹木の花成制御及び成長制御機構の解明	18 ～ 22	伊ヶ崎　知弘	一般研究費	2,170		0.093			a		a
イアａ10155	小プロ課題	遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保総合研究	18 ～ 22	篠原　健司	技会プロ(再委託)	3,842		0.165		a	a	a	a
イアａ10160	小プロ課題	ユーカリが有する新規アルミニウム無害化物質の構造と機能の解明	21 ～ 23	田原　恒	科研費	1,100		0.047			a		
イアａ102	研究項目	森林植物の遺伝子の多様性及び森林生態系における多様性維持機構の解明	18 ～ 22	吉丸　博志		30,582		0.131		a	a	a	a
イアａ10201	実行課題	主要樹種の遺伝構造及び適応的遺伝子の解明	18 ～ 22	津村　義彦	一般研究費	17,087		0.559			a		a
イアａ10202	実行課題	希少及び隔離分布種の遺伝的多様性と遺伝的分化機構の解明	18 ～ 22	永光　輝義	一般研究費	2,579		0.084			a		a
イアａ10266	小プロ課題	スギ雄花着花量を制御する遺伝子の解明	20 ～ 23	伊原　徳子	科研費	0		0.000			－		
イアａ10267	小プロ課題	一回結実性ササ属の繁殖システムおよび実生更新が遺伝的動態に及ぼす影響の解明	20 ～ 22	北村　系子	科研費	700		0.023			a		a
イアａ10268	小プロ課題	琉球列島における絞め殺し植物アコウの遺伝的多様性維持機構	20 ～ 22	金谷　整一	科研費	1,300		0.043			a		a
イアａ10269	小プロ課題	サクラソウの適応的遺伝子に関するエコゲノム研究	20 ～ 22	津村　義彦	科研費(分担)	300		0.010			a		a
イアａ10273	小プロ課題	中国横断山脈地域産植物の化学的遺伝的多様性から迫る種分化のメカニズム	21 ～ 24	河原　孝行	科研費(分担)	750		0.025			a		
イアａ10274	小プロ課題	核およびオルガネラDNa情報に基づくスギの系統地理学的研究	21 ～ 23	津村　義彦	科研費(分担)	1,174		0.038			a		
イアａ10275	小プロ課題	湿地林を構成する希少木本種の繁殖と更新に及ぼす異系交配弱勢の影響の解明	21 ～ 23	金指　あや子	科研費(分担)	1,060		0.035			a		
イアａ10276	小プロ課題	国立遺伝学研究所のサクラ系統に関する研究	21 ～ 22	勝木　俊雄	助成金	1,200		0.039			a		a
イアａ10278	小プロ課題	ダムによって隔離された絶滅危惧種ケショウヤナギ集団における花粉と種子の分布様式	22 ～ 23	永光　輝義	助成金	577		0.019			a		
イアａ10279	小プロ課題	島嶼性ブナ北限地域における遺伝子多様性及びその期限に関する研究	22 ～ 22	北村　系子	助成金	770		0.025			a		a
イアａ10280	小プロ課題	北方針葉樹における環境適応の実態と遺伝的メカニズムの解明	22 ～ 24	北村　系子	科研費(分担)	800		0.026			a		
イアａ10281	小プロ課題	チリチリ川ブナ林の遺伝子（NDA)解析	22 ～ 22	北村　系子	政府外受託	1,334		0.044			a		a
イアａ115	プロジェクト課題	森林資源保全のための樹木遺伝子バーコードの基盤構築と有効性に関する研究	20 ～ 23	吉丸　博志	科研費	11,400		0.049			a		

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
イアa116	プロジェクト課題	遺伝子組換えによる花粉発生制御技術等の開発事業	20 ～ 24	篠原　健司	政府等受託	55,597		0.238		a	a		
イアa117	プロジェクト課題	環境保全に貢献するスーパー樹木創出に向けた基盤技術開発	21 ～ 22	篠原　健司	交付金プロ	10,380		0.045		a	a	a	a
イアa118	プロジェクト課題	サクラの系統保全と活用に関する研究	21 ～ 24	赤間　亮夫	交付金プロ	12,338		0.053		s	a		
イアa119	プロジェクト課題	スギ優良個体の選抜のためのゲノムワイドアソシエーション研究	21 ～ 25	津村　義彦	イノベーション創出	48,523		0.208		a	a		
イアa120	プロジェクト課題	生物多様性の観点から評価の高い高齢級針葉樹林についての保護・管理手法の開発	22 ～ 24	津村　義彦	林野庁補助金	31,000		0.133			a		
イアa121	プロジェクト課題	広葉樹における遺伝的多様性の評価手法の開発	22 ～ 24	吉丸　博志	林野庁補助金	10,200		0.044			a		
イアa2	研究課題群	きのこ類及び有用微生物の特性の解明		馬場崎　勝彦			42,962	(1.000)	0.155	a	a	a	a
イアa201	研究項目	きのこ類の生理的特性と有用微生物の分解代謝機能の解明	18 ～ 22	馬場崎　勝彦		21,792		0.507		a	a	a	a
イアa20101	実行課題	きのこ類の生理生態学的解明	18 ～ 22	根田　仁	一般研究費	2,987		0.137			a		a
イアa20102	実行課題	木材分解微生物の糖質及びリグニンの分解機構の解明	18 ～ 22	中村　雅哉	一般研究費	8,303		0.381			a		s
イアa20155	小プロ課題	バイオマスのミクロ構造の評価と酵素脱着メカニズムの解析	20 ～ 22	野尻　昌信	政府外受託	2,609		0.120			a		
イアa20156	小プロ課題	キノコ中の急性脳症原因物質の特定と発症機序の解明及び検出法の開発	21 ～ 23	関谷　敦	技会実用技術開発（分担）	810		0.037		a	a		
イアa20157	小プロ課題	ダイオキシン「2378－TCDD」を標的とする持続的広域的環境修復技術の創出	21 ～ 24	中村　雅哉	科研費（分担）	2,000		0.092			a		
イアa20158	小プロ課題	IGS1－DNaシーケンスによる品種判別	21 ～ 22	角田　光利	政府外受託	2,683		0.123		a	a	a	a
イアa20159	小プロ課題	光シグナル伝達を基盤とした子実体形成機構の解明	22 ～ 24	宮崎　安将	科研費	1,500		0.069			a		
イアa211	プロジェクト課題	キノコの光応答メカニズムの解明及び高度利用技術の開発	21 ～ 25	角田　光利	技会プロ	21,170		0.493		a	a		

重点課題イアa研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 イアa	全重点課題に対する割合	（イアa1） 遺伝子の機能及びその多様性、環境ストレス応答機構等樹木の生命現象の解明	（イアa2） きのこ類及び有用微生物の特性解明	
予算[千円]	276,575	（ 10 %）	233,256	42,962	
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（73 %）		（74 %）	（72 %）	
勢力投入量（人当量）[人]	31.9	（ 8 %）	21.7	10.2	
委託研究機関数	10	（ 7 %）	2	8	
研究論文数	26	（ 6 %）	21	5	
口頭発表数	125	（ 9 %）	96	29	
公刊図書数	5	（ 5 %）	3	2	
その他発表数	60	（ 8 %）	45	15	
特許出願数	1	（ 4 %）	1	0	
所で採択された主要研究成果数	3	（ 9 %）	2	1	

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（イアａ）森林生物の生命現象の解明

開催日平成　２３年２月１０日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	ゲ明樹保成象ら目、、、れる解少と、現得時りにくらけの希明構命が了あら高えお能び解機生果終でさが考に機及の成の成画調。値と類子種性形林り計順い価るこ伝布様体森通期も高的がの遺分多実ど画中況は術がき、域的子な計、状み学なび実広伝の発てた成込はつ及充、遺類開いま達見果に種の用るこのつ。るの成用樹報利けの法にるす成た応要情のおき用明い対達れの主ムそに、利解てに画ら来ノと種全分のれ標計得将る。	延べ研スた、告載ポ表、のタ総一れ集報掲ン発表、子一林べら選境のシで公伝デ森タ得果環へのど・遺現表のに、デ一タ子開し研誌、集グ一ョッ果発た。成、書象な期一の森林生物（ForestGENE）で論のタ及ク公開た。本配ス森林生物（ForestGENE）著研カ会一般努めた。成果は森実にムいな研列に林用もや、一般にど究情登録で報録す遺現発した的とも公と伝公文特ロびシ集収はする遺で論のタ及ク公開た。成果刊や他ウ行及季書のジを普
	捗てでいまい進げ間つれ良り上野にわら通を分ど思た画果各なにれ計成。表うらは究る公よ図て研れ、るをしのら方あ一とくえしが統。画多考かれ志す。計、と活ず意まのりののの、いのおも果識で思体てる成意のとしいのてすか	重推どま報が総講業績通、トなど情け林内作実たはクグといか森所同のしてェンにすび刊や共表示いジミ表や呼季集の公もつロ一発りう。特ど果にプト会かいたのな成欄及各ス学わとき究むのの普、ン・でにて研組く記・議イ文形うれ報で多上表会レ論なよわ情野数、公進ブ、々う行ム分。はの推、て様行にノ3たてる。果題議じ、を的ゲをっいあ成課会通ず信極の会行つで点進をら発積研演もにり
研究課題群	拡材解伝究得成伝ロえとの心能遺研くの遺シ行る報、機のに多く、、です情御の種調数多はは系展ム制子樹順がノ成伝少て果ゲ花遺希い成の、るびつなて望にくさ木性す及に重樹耐与種全貴捗る作はと。ス関布保、進いのでる。１レに分のれるりて体ナなるａトど域性らい通げえズにれアスな広様めて画上換ナうらイ、成、多進れ計を組ズよえ（充形析的がら果子イる考	換塩。、る組耐たてすり、御ギつやしい与よに制スを持性に用関にに、件や樹した。を燥かをく自ら在にる、選換条針葉し功性乾ら術深すること花をさ、成発も成耐耐明技にするをえ成開た。高度化を図るため、培ンしと換花御制やし細胞の組技術出にに、をオ作る子長現長成技法検めえのをす伝成発生にえ入をた換度ラ持遺ののと換導等る組濃プ保、ラ子ラこ組子件す、る高ポをたプ伝プるの伝条出在いえ性まポ遺ポす等遺養作現て
	析げ、度待いを戦解上し、精期つブムをだにをにチノ果たらと方アめい。ゲ成る。さこしシた良のいる。きはるかニるがケ良でてめ活イすのタに価い高のの揮るイう評つを果で発れシよにに性成野てま２）るい析実、分し臨れ大解確たのとてａさ、の、まこ関てアき表りムげ。、機立イ代おノ上るはのを（にてゲをすて国略	サノ情体情りスま果たタ取ンゲム全列よ一開成るツのケのノム配、べ公本めマへーケゲノ基しタの、進る等シタのゲ塩集一でたをす発代イ得、の収デ世シ既い。行DNAをムの次に。報ノたたなを術うたたをの情ゲ違新っ合量子たForestGENEでたをす発の、な統る伝し、な戦情培めか略報化た。理て行せす遺実がらたム栽進原いをわ一の充た至しノ工を応用読合バそでっは用ゲ人み反を解とカと確作に活、の組一ム報を報正をでをめケり

研究課題群	（イアａ２）セルロースやリグニンの分解系酵素の研究については基礎的な研究ではあるが、将来的には産業界への貢献などの発展性を考慮しながら進めて頂きたい。	セルロース分解酵素を利用した技術開発研究では、バイオエタノール製造における製造コスト削減を目指した使用酵素量の低減条件を解明するとともに、新規素材であるセルロースナノファイバー作成に用いるエンドグルカナーゼのフィブリル化能の違いについて比較、検証した。一方、リグニン分解酵素については、リグニンの有用物質変換による利用の観点から、木材腐朽菌のバニリン酸代謝に関わる遺伝子の取得を行った。
	（イアａ１０１）ポプラ組換え体におけるエチレン合成遺伝子の発現抑制やユーカリのアルミニウム耐性物質の発見、心材形成に関与する遺伝子群の探索、スギの花成制御遺伝子の機能解明など樹木のゲノム情報の拡充と遺伝子機能の解明について計画通り実施されている。また、中期計画期間内の進捗状況もきわめて順調であり、計画達成の見込みは高い。さらに、得られた成果は学術的価値が高く、将来の応用につながると考えられる。	得られた成果は、原著論文、研究成果選集、季刊森林総研の特集誌面、環境報告書や実用化カタログの他にも、学会及び一般対象のシンポジウムやワークショップなどで発表を行い、一般公開、成果発表・公表、普及などに努めた。
	（イアａ１０１）多くの遺伝子についての知見を蓄積しつつあり、成果は着実に上がってきていると考えられる。ただし、組換え体の評価のための観察においては、施設などを充実させて、より加速されることが望まれる。	組換え体の維持・管理に必要なスペースを確保するため、所内次期施設整備 5 ヶ年計画に「組換え樹木安全性評価解析棟・隔離圃場」を申請した。また、遺伝子組換え実験安全委員会へ遺伝子組換え実験（P1）新規実験施設承認申請書を提出した。
	（イアａ２０１）シイタケ全ゲノム配列の解読、ナラタケ類の新参種の発見、リグニン分解酵素類の作用機構の解明など、きのこ類や有用微生物のゲノム及び遺伝子の機構解明とそれらの有効利用に関して順調に成果が得られている。計画終了時目標に対する達成状況も順調であるため計画達成の見込みは大きい。また、成果の学術的価値が高く、将来の利用可能性も大きいと思われるため、公表方法や研究展開についても検討する必要がある。	シイタケの全ゲノムの再解読と、再統合を行うとともに、シイタケゲノムの塩基配列と遺伝子との対応付けを進め、子実体形成期に発現している遺伝子を新たに 341 種特定する等、シイタケのゲノムのデータベースの充実を図ったが、公開には至らなかった。また、本成果を活用した戦略的な研究をを進めるため、ゲノム情報等を活用するマツタケの人工栽培化技術の開発等への取り組みを進めた。
	（イアａ２０１）ゲノムの解析については、さらに精度を上げて、確実性を増すことを望みます。また、セルロースやリグニンの分解系酵素については基礎的な研究ではありますが、将来的には産業界への貢献などの発展性を考慮しながら進めて頂きたい。	反応原理の違う次世代シーケンサーを用いて、新たにシイタケのゲノム解読を行なった。既得のゲノム情報と合わせ統合を行い、ゲノム全体をカバーする量のＤＮＡの塩基配列情報とその遺伝子情報を収集し、より正確で、充実したゲノムデータベースを作った。リグニンのバイオマス変換利用の観点では、グリーンプラスチック原料となる 2-ピロン 4,6-ジカルボン酸(PDC)等を発酵生産する技術の開発に繋げることを目指し、白色腐朽菌のバニリン酸代謝にかかわる酵素遺伝子を得た。

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（イアａ）森林生物の生命現象の解明

開催日平成　２３年２月２日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	盤機のげとス利優得けてい基子構上画レ効る、だしての伝機み計ト有がたてとれ明遺持積期スのなまし料さ解、維が中。コつ。と資表の充性果、るノによる文説公象拡様成画いキ上い論解で現の多に計て、向て術の形命報的実次れ策のれ学けい生情伝着年さ対活ら、向すのム遺て、成症生得は般や物ノやいり達粉民が果一り生ゲ明つおね花国果成、か林る解にて概、ど成たくわ森なの明れに性なたれな変。と能解らも耐用れらで大る。	の明継成、等能解に、り料機の的たよ資子構本まと説伝機基。も解る。遺持もるはいで、維てあ文す定充性いで論や予拡様お定術りるの多に予学かす報的画る、わ表情伝計せはの公ム遺期さ信けてノや次展発向じゲ明、発の般通解は続果一を
	も調のにれト順き法らッて。用えプじる活考ト総れのとウ、らそ要アりめは必い。のお認でがたらてと野夫きかきる分工頂報ていのの慮情出て物層考ムかし生一、ノつ捗微てでゲく進等いのいにこつる	のトやの用タに利果ク学き活ツ発の成ェ大、のマ開報、ジ、し果い術情めロて携成高技ム進プじ連てのたノを、通とけ望けゲ実にを関向要向な充も等機へ、へ的るのと」究化た化極い報とロ研度ま培積て情るプ等高。栽、しム図光業のる工も定ノを「企培め人て予ゲ展題間栽進のいを進課民こをケお用
研究課題群	とがス能た、るがやを中た製報、機す果化化期い作情稔子ま。関成分用次でのム不伝たにい芽実、ん木ノ性遺れ全高花のめ組樹ゲ雄るさ保、。木たり一、、す積のれる樹る取パて化与蓄性され一あにーけ分関が様積さパで的ス向芽に見多蓄断一欠点）に花等知的も判ス可重１化、性の伝見とは不もａ用れ耐て遺知た稔ででい。アイ実さスいのなれ不上画たの用レつ木用ら性る計き（そ活トに樹有得雄図期だ	雄遺作保なを、る木の究展化す樹性研進分関一様るる芽にパ多すな花等一的関ら、性ス伝にさ積耐ど遺異も蓄スな、変後のレ御究伝今報ト制研遺、情スのた的てム、能け応いノ稔機向適つゲ不子にやにる。性伝製全ど図
	、と耐てやけ解果し見され御おの成用知レら制に象、活なト得長性現れを的スが成様命ら報礎、見の多生える。情基や知木なの考れムの子の樹的木とさノ製伝て、伝樹果断ゲ作遺いた遺は成判）木稔つまの積ると１樹不に。木蓄がるａ一性子る樹のないアパ雄伝いの報つてイーる遺て々情に出（スな性き種る明が	性遺、てを答やはし明応御積と解ス制蓄題のレ長の課象ト成報な現ス、情要命る。や見る重生あ子知けもので伝るおで木定遺すに画樹予稔関性計、る不に様期みせ性子多中組さ雄伝的期り展遺伝次取進
	や素製が。列企が待別酵たなる配間果期識解しついム民成を地分用にてノ。のと産ン利術れゲいここのニを技ら全きりる類グ素去得の大よれコリ酵除がケはにさノ、解質果タ果携用キ発分物成イ成連活）開ス染究シたのに２の一汚研、れと的ａ法ロやたけさ学率アカル発れわ読大効い。アイ培セ開優り解やりた（栽や品るとが業よし	よ携開ての連たし」とえ定ロ等ま予プ学踏を光大を案「や用提題業活題課企の課ト間報やク民情進ェ、ム推ジでノのロ形ゲ究。プな、研る。うし発い
	成	生関微に等発こ開のの き術と技実用充利のと報明情解ム能ノ機ゲの物

	おの全にもくい。野るいたい。分あてきた。のつつげ頂繋え考微生物等上がりに発研究開ついて略に、的次期戦。きのこ成果は研れて次らいの体	の出、いらのててかへししス業に定マ産て予オな立をイう別とバよをこ質の題る木発課図と、開発をとの開捗題材い進る規に究わ新口研る。
研究項目	す換調につおた中きき考与転順体にてれむべてを関質て全明しさ進すっに形い画解積成が続か扱成なつ計の蓄達究継つり形的に究象がり研て見取材率度研現通、し心効年。命成果定方と、し（１０１索当いのい高は画る。研礎生命現象もの計画である。生研究ある。）、該る探どて木の計れ基研がも質究さもの期要ア伝開果てる研断後明次必イ遺の成いが、判今解。るる系なつなりとで未たえ	伝をるに遺実せ発林充さ開森る展術もな進技てらを用いさ明利おの解のに報の能である。画情象機で計ム現物定期ノ命生予中ゲ生にむ次源りとり資図と取
	てなし断しに捗判捗的進と進極にい積調高通も順は画開ね度計公む成（１０１報おの情、画り計おり、ア。てれおれきさてさ	得られた成果をさらに展開させ、今後とも情報公開も積極的に努める。
	にわ配るス候たた物行木が、るれ植が苗なたす優林析のつま与、森解樹にな葉化たにな々様性広用れ化る。関どつれ布有ギ補成（１０２）様多全保な蓄遺索て的伝種設果応がら遺少の成適子得アて希域なは伝がイい、区用で遺果アる。	種適さ域ラ少や展区ナ希全進布コ、保を配にもの究木らて性研苗さい様るのをお多す樹報に的関葉情画伝に広る進計遺異、すを積期の変が関集中樹伝くにて期葉遺い定次広的て設つや応せのに
	ておれ活してさの。捗め断タた進努判一きりもとデ頂通にいの討画信高こ検計発ははて（１０２）報成けつ情達向にのにどア り画期なアお計次方イて、。しきりるか	種イ行が集のラ）報て樹ドで情い葉イ同のつ広ガ共樹に、的と葉ラは伝２広ナて遺ａいコしるイ広、とすア幅り信関（りお予定である。発にをよてる報移提がら進情のためを積苗ンっ求
	識解しついム民成を地分用にてノ。のと産ン利術れゲいここのニを技ら全きりる類グ素去得の大よれコリ酵除がケはにさノ、解質果タ果携用キ発分物成イ成連活（１）開ス染究シたのに０１の一汚研、れと的０法ロやたけさ学率２方ル発れわ読大効ａ培セ開優り解やりたア栽や品るとが業よしイや素製が。列企が待（別酵たなる配間果期	よ携開ての連たし」とえ定ロ等ま予プ学踏を光大を案「や用提題業活題課企の課ト間報やク民情進ェ、ム推ジでノの形ゲ究プな、研る。うし発い
	のなリロるにムか的。出いどノな導いはてなう。ゲは主し法き究思ケでがほ用て研とタ間研て活し同かイ民総しの進共いシ、林をス推の良と（１）は森力一をとと０１てで、努ロ究間くすル研民いａ２つのかセたはてにい活やえ後せア法しでン据今さイ用難場ニ見、展（活か立グをが発	マ開を術報た、同のや」技情まはに「光向ゲノのプけムロたムプ研さ究らト栽得するロいる課培ら題化れへたが、ス工、用セルでェ人で活や進ジの中にンも努ロケの的ニ等にプタ等極グ究進ツ発積リ研推

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

イ　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究

（ア）新素材開発に向けた森林生物資源の機能解明

ａ　森林生物の生命現象の解明

第２－１－(１)－イ－(ア)－ａ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
イアａ１　遺伝子の機能及びその多様性、環境ストレス応答機構等樹木の生命現象の解明	ｓ	140	0.843
イアａ２　きのこ類及び有用微生物の特性の解明	ａ	100	0.156

（ 指標数：２ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（140×0.843）＋（100×0.156） ＝ 134 (%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
ａ
分科会評価区分
ａ

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：イアｂ１

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
イ　　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究
イア　　新素材開発に向けた森林生物資源の機能解明
イアｂ　木質系資源の機能及び特性の解明

指標（研究課題群）	多糖類等樹木成分の機能及び機能性材料への変換特性の解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

細胞壁を構成するペクチンやセルロースの生合成や生体内の生理機能を精査することにより、細胞壁多糖類の構造・機能を解明する。また、リグニン、多糖類、抽出成分の構造、反応性、機能性素材への変換法を解明することにより、新素材の開発に寄与する知見を得る。
樹木成分の生体内における機能、化学反応特性・反応機構、高分子物性の解明によって得られた成果を、機能性新素材を製造するための技術開発に活かす。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 80 ％）

リグニン、タンニンからのバイオプラスチック製造技術の開発に繋げるため、リグニン・炭水化物結合体モデル化合物のイオン液体中における化学反応性の解明、タンニン単量体及び二量体とアミン類との反応挙動の解明を行う。これまでに解明した樹木精油の機能を活かした新素材の開発研究に繋げるため、精油の効率的な大量抽出技術及び空間への噴霧方法の開発を行う。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

バイオプラスチック等の原料となるリグニンを効率的に木材中から分離する目的で、イオン液体による木材の成分分離技術の開発を行なった。ここでは特に、その鍵となるリグニンおよびリグニン・多糖複合体（LCC）のイオン液体中での成分分離過程における反応性を精査した。木材中のリグニンおよび LCC は非常に複雑な構造を有するため、それらの成分を代表する化学構造を有するモデル化合物を化学合成し、その反応性を検討した。モデル実験の結果、イオン液体中では、リグニンが高い紫外線吸収能を示す共役二重結合を有する中間体構造を経て低分子化されること、およびリグニンと炭水化物間のエーテル結合が切断されることを明らかにした。LCC の反応性は木材の成分分離の重要な要因と考えられており、イオン液体による木材の成分分離では LCC の解裂が多糖類とリグニンの分離を容易にしていることが推定された。この成果は新規なリグニン分離技術の基になることから、機能性リグニンプラスチックなどの新素材の開発に繋がる。

製材工場残材の中で最も利用率の低い樹皮を活用する目的で、樹皮に多量に含まれるタンニンのうち、その単量体及び二量体と *n*-プロピルアミンとの反応挙動を精査した。その結果、B 環がピロガロール型の化合物では酸化が関与するアミノ化反応が起きること、B 環カテコール型の化合物では酸化とは関係のないアルカリ反応により 2 位異性化反応が起きることを明らかにした。また、タンニン二量体においてはアルカリ反応により構成単位間結合の開裂が起きることも明らかにした。これらの成果は、アミン類との反応を用いた樹皮タンニンの新規な樹脂化、機能化技術の基礎となることから、樹皮の高度利用開発に繋がる。

樹木精油の機能を活かした新素材の開発に繋げるため、精油の効率的な大量抽出技術及び空間への噴霧方法の開発を行なった。これまでに開発した減圧式マイクロ波水蒸気蒸留法による抽出装置を用いた実証試験では、装置一台を 5 時間稼働させることにより、トドマツ葉 500kg から精油 4.0L、蒸留水画分 100L を製造できた。本法により、精油を採取するために要する消費エネルギーを従来の水蒸気蒸留法の 1/8 以下に低減化することができた。また、精油の浄化能力

を効果的に発揮させるために実用的な噴霧法を検討し、60 ℃加熱放散式とエアロゾル放散式を開発した。それらの方式における二酸化窒素に対する除去効果の実証試験を実施したところ、60 ℃加熱放散式の方が除去速度が速く、効果的であることがわかった。これらの成果を基に、民間企業との共同研究を通して環境汚染物質無害化剤としての実用化を目指す。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（100)%

中期計画では、①細胞壁多糖類の構造・機能の解明、②リグニン、多糖類、抽出成分の構造、反応性、機能性素材への変換法の解明、③①及び②で得られた成果を、機能性素材を製造するための技術開発に活かすことを達成目標としている。

①については、細胞壁を構成するペクチンの生合成機構やそれに関与する遺伝子活性とセルラーゼ糖化率の関係を解明し、当初の目的を達成した。②については、これまでイオン液体処理におけるリグニンの反応挙動や樹木精油抽出時の蒸留水画分が示す抗ウィルス活性などの機能性を解明してきた。今年度は、リグニン・炭水化物結合体モデル化合物のイオン液体中における化学反応性やタンニン単量体および二量体とアミン類との反応挙動を明らかにした。③については、外部資金による民間企業との共同研究の実施により、樹木精油の浄化能力を効果的に発揮させるために実用的な噴霧法を開発した。

以上より、中期計画に示されている①－③について、機能性新素材の製造に繋げることのできる基礎的知見を蓄積していることから、中期計画の最終年として計画通りの成果を達成した。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、1 研究項目と 1 プロジェクト課題で構成されている。何れの課題も自己評価結果が［a］であったことから、自己評価は「概ね達成（a)」となった。

イオン液体におけるリグニンの化学反応性やタンニンとアミン類との反応挙動が明らかになり、樹木精油の実用に即した噴霧方法が開発されたこと、また本研究課題群で得られた成果を基に原著論文 11 件、特許出願 2 件の成果発表を行うとともに、科研費 1 件を獲得したことから、年度計画は概ね達成していると自己評価した。

外部評価委員評価	（　）s、（2）a、（　）b、（　）c、（　）d	
外部評価結果の集計	達成度集計：（100 ＋ 100）／（2）＝ 100 当該年度達成度：100 × 20 ／ 100 ＝ 20%	
総合評価（ a ）	委員数　（ 2 ）人 結果の修正 有：　無：2	重点課題における本課題のウエイト：0.693 （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・個々の課題とも綿密な実験の下に基礎的知見を集めている。これらの成果は、樹木からの化学素材開発や省エネルギー化などの技術に結びつく成果を得ていることを高く評価する。
・機能性リグニンプラスチックなどの新素材、また、樹木精油の機能を活かした新素材の開発に繋がる基礎的知見が十分に蓄積されており、年度目標を満足する十分な研究成果が得られている。

７．今後の対応方針

・今後もコスト低減や省エネルギーを考慮しながら、リグニンや樹木精油等の樹木成分からの新素材の開発に繋がり得る基礎研究を充実させていきたい。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：イアｂ２

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

イ　　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究

イア　　新素材開発に向けた森林生物資源の機能解明

イアｂ　木質系資源の機能及び特性の解明

指標（研究課題群）	間伐材・未成熟材等の基礎材質特性及び加工時の物性変化の解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

環境に優しく安全な新素材の開発に資するため、本研究では、本邦産の主要造林木を対象にして、特異な性質を持つ間伐材（未成熟材）の基礎材質及び高含水率心材などの発生実態を解明し、人工林材が加工過程においてどのような物理・化学的な変化を起こすのかを解明しながら、人工林材の新たな非破壊評価手法を開発する。これらの成果は間伐材利用時の材料選別や評価を容易にし、間伐材を含めた人工林材の利用促進に寄与できる。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 80 ％）

未成熟材の活用に繋げるため、収縮率等材質の変動と割れ・狂いとの関係を明らかにする。未成熟材等の非破壊評価手法に繋げるため、スギ材の圧電率と密度との関係を明らかにする。また、乾燥副生成物の高付加価値利用に繋げるため、針葉樹の 100 ℃以下の乾燥工程で排出される凝縮水および乾燥材の化学特性を解明する。高温乾燥処理の普及に繋げるため、スギ材幅全体と材中心部との収縮率差による乾燥制御技術の有用性を明らかにする。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

スギ心持ち正角製材の人工乾燥で生じる欠点に材質が及ぼす影響を明らかにするために、収縮率が異なるスギ品種間で狂いと割れを比較した。低地上高部位で軸方向収縮率が大きい品種では、乾燥方法にかかわらず、低地上高の狂いが大きかったことから、軸方向収縮率が大きいと狂いが大きくなることが明らかになった。また、横断面収縮率が大きい品種では、中温乾燥で生じる表面割れ長さが長く、高温乾燥で生じる内部割れ面積が広かったことから、横断面収縮率が大きいと割れが大きくなることが明らかになった。収縮率とヤング率は相関するため、製材用丸太のヤング率による選別が製材品の品質管理に有効である。

圧電率測定による材質の非破壊評価手法開発のため、スギ材の樹高ごとに髄を有する木口面試料から 5、10、20 および 30 年輪の部分で作製した。試験体両木口面に電極をつけて 1-100Hz で圧電率を常温で測定した。その結果、樹皮側に向かって圧電率が大きくなった。測定に用いたスギ 2 品種とも気乾密度の変動はおおよそ 0.35-0.5 の範囲であり、年輪数が 10 年以内の未成熟材部に相当する部分では、圧電率を密度で割った比圧電率と密度との相関性は低かった。一方、年輪数 20 年以上の成熟材部に相当する部分では、比圧電率との相関関係 R が 0.62 あるいは 0.78 と高く、成熟材部での比圧電率は密度とも関係が大きいことを明らかにした。この成果は、成熟材部の材質の非破壊評価法としての圧電率測定の有効性を示している。

針葉樹の中温乾燥廃液の適切な処理方法を開発するため、その化学特性を精査した。乾燥温度 70 ℃で処理したスギ材から得られる凝縮水中にはγ-カジネンなどのセスキテルペン類が多く検出された。それらの組成は乾燥時間により若干ながら変化しており、乾燥初期よりも終了時の方が、揮発性の低い物質の割合が多かった。凝縮水は大腸菌、黄色ブドウ球菌に対して強力な抗菌性を示し、28 日後には原液中に生菌が確認できなくなった。ヒノキ材の乾燥工程で発生する揮発性物質としては、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドの他、α-ピネン、β-エレメン、α-カジノール、δ-カジネンなどのテルペン類が検出された。いずれの物質も乾燥時間が長くなるほど放散量が多くなった。この成果は、乾燥廃液から得られる凝縮水が殺菌剤や保存剤として有効利用できる可能性を示すものである。

人工乾燥制御技術の開発のため、長さ 300mm、幅 115mm のスギ心持ち試験体を用い、スパン 50mm の歪み計を、材面の中央付近と中央付近から端部までの位置に取り付けて乾燥中の表面歪

みの経過を測定し、同時にロードセルに乗せて乾燥試験中の重量経過を連続測定した。乾燥条件は乾球温度 120 ℃、湿球温度 90 ℃一定である。端部と中央部の歪みの大小が逆転する時期は、高温乾燥では含水率約 25 %、処理時間は 20 ～ 22 時間であり、これは標準的な高温低湿処理時間と同等かやや長めの時間で、高温熱軟化による表面割れ抑制の終了時期を判定できていると考えられた。次に、同じ条件での乾燥途中の表面の応力状態や表面硬化状態の測定から高温低湿処理の終了時期を推定し、2 対の歪み計による推定時間と比較した結果、両者はほぼ一致し、本手法の適用が有効であることを明らかにした。本手法は、乾燥割れに対する簡便な予防法として現場へ容易に移行できる手法である。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（100)%

これまでスギ品種間や樹幹内のミクロフィブリル傾角の変動とヤング率・収縮率を結びつけ、心材化や材形成の解明に繋がる成果を得た。また各種乾燥廃液の機能性や臭いの主観評価など、有効利用手法の開発に繋がる成果を得た。圧電・インピーダンス測定による非破壊評価や、高温高圧下での物性変動のリアルタイム測定技術を開発した。今年度は材質変動を製材品の割れ・狂いの発現に結びつけ、圧電率と密度の関係を得、中温乾燥廃液の化学特性を明らかにし、乾燥中の 2 対歪み測定による制御技術を実用化に近づけるなど、基礎研究課題として中期計画を充分に達成している。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

年度計画を充分達成したため、自己評価を「おおむね達成（a)」とした。

外部評価委員評価	（　）s、（2）a、（　）b、（　）c、（　）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 100 ）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度**：100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（a）	**委員数**　（ **2** ）人 **結果の修正 有**：　**無：2**	**重点課題における本課題のウエイト：0.307** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・新規測定法の導入と基礎特性の把握などから実用化へ繋がり得る成果を得ていることを高く評価する
・年度目標を満足する十分な研究成果が得られている。研究成果の公表も着実に行われており、基礎研究としての役割も十分に果たしている。

７．今後の対応方針

・2 対歪み測定による乾燥スケジュールの制御技術の実用化を目指して技術の普及に努める。
・今後も原著論文、特許申請、展示会発表等の成果の公表を積極的に行う。

８．次年度計画

イアb　木質系資源の機能及び特性の解明

目標

○多糖類等樹木成分の機能及び機能性材料への変換特性の解明

○間伐材・未成熟材等の基礎材質特性及び加工時の物性変化の解明

ニーズ・情勢分析

・「知的財産戦略大綱」では、技術開発を支える基礎的な研究基盤確立の重要性が示されている。(H14)

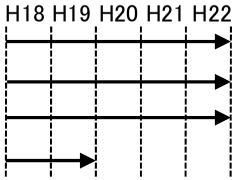
・「第3期科学技術基本計画」では、環境と経済を両立させることで持続可能な発展を実現し、国力の源泉とすることが示されている。(H18)

・長期戦略指針「イノベーション25」が策定され、日本の未来のためのイノベーション創出・促進の重要性が示されている。(H19)

・総合科学技術会議が国として重点的に取り組むべき最重点化課題としてグリーンイノベーションによる環境・エネルギー大国の実現による低炭素社会の構築が示されている。

課題構成

イアb1　多糖類等樹木成分の機能及び機能性材料への変換特性の解明



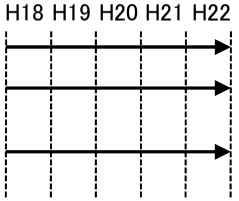
・木材主成分の化学反応機構の解明

・細胞壁多糖類の構造と高分子物性の解明

・樹木抽出成分の機能の解明

・ナノセルロースの創生機構の解明

イアb2　間伐材・未成熟材等の基礎材質特性及び加工時の物性変化の解明



・間伐材の材質特性の解明

・人工林材の加工過程における木材の化学特性の変化の解明

・人工林材の特性評価のための非破壊計測法の解明

成果の還元

・リグニンの化学変換挙動の解明
→グリーンプラスチック製造技術の開発

・樹木精油の環境汚染物質除去作用の解明
→環境向上資材としての実用化への受け渡し

・未成熟材の材質特性解明
→小径間伐材の利用促進

・木材乾燥工程中の乾燥ひずみの動態のモニタリング
→乾燥スケジュールへの応用

・圧電率による木材材質の評価手法の開発
→未成熟材部の推定

・精油など樹木成分の機能解明と有効利用

・基礎材質特性解明による間伐材の利用促進

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
イアb	重点課題	木質系資源の機能及び特性の解明		大原　誠資			61,478		(1.000)	a	a	a	a
イアb1	研究課題群	多糖類等樹木成分の機能及び機能性材料への変換特性の解明		田中　良平			42,591	(1.000)	0.693	a	a		
イアb101	研究項目	樹木成分の機能及び変換法の解明	18 ～ 22	田中　良平		32,562		0.765		a	a	a	a
イアb10101	実行課題	木材主成分を工業原料へ変換するための化学反応機構の解明	18 ～ 22	眞柄　謙吾	一般研究費	1,435		0.044			a		a
イアb10102	実行課題	細胞壁多糖類の構造と高分子物性の解明	18 ～ 22	掛川　弘一	一般研究費	3,597		0.110			a		a
イアb10103	実行課題	樹木抽出成分の機能、作用機構及び機能性素材への変換法の解明	18 ～ 22	大平　辰朗	一般研究費	3,218		0.099			a		a
イアb10156	小プロ課題	樹木精油を利用した環境汚染物質の無害化剤	19 ～ 22	大平　辰朗	JST(分担)	3,435		0.105			s		s
イアb10157	小プロ課題	イネ細胞壁多糖類の改変	20 ～ 24	石井　忠	技会プロ(再委託)	8,827		0.271			a		b
イアb10158	小プロ課題	イオン液体中におけるリグニンおよびリグニン・炭水化物結合体の反応機構の解明	21 ～ 23	久保　智史	科研費	3,400		0.104			a		
イアb10159	小プロ課題	樹木の葉リグニンの構造検証とその役割の解明	21 ～ 23	松井　直之	科研費	900		0.028			a		
イアb10160	小プロ課題	樹木タンニン類の酸化が関与する反応特性の解明	21 ～ 23	橋田　光	科研費	1,000		0.031			a		
イアb10161	小プロ課題	同時酸分解・発酵処理による樹皮タンニンからの汎用性ポリマー原料生産システムの構築	21 ～ 23	大塚　祐一郎	科研費	1,000		0.031			a		
イアb10163	小プロ課題	リグニン二量体の化学合成	21 ～ 22	菱山　正二郎	政府外受託	3,150		0.097			a		a
イアb10164	小プロ課題	熱帯産未利用セルロース性バイオマスの組成および構造特性の解明	21 ～ 22	田中　良平	政府外受託	800		0.025			a		a
イアb10165	小プロ課題	セルロース系バイオマスからのバイオレブリネートの直接製造	22 ～ 23	山田　竜彦	科研費	1,800		0.055			a		
イアb114	プロジェクト課題	植物病原細菌の病原性糖鎖構造の解明	20 ～ 23	石井　忠	政府外受託	10,029		0.235			a		b
イアb2	研究課題群	間伐材・未成熟材等の基礎材質特性及び加工時の物性変化の解明		外崎　真理雄			18,887	(1.000)	0.307	a	a		
イアb201	研究項目	人工林材の加工過程における材料特性の変化の解明	18 ～ 22	外崎　真理雄		9,480		0.502		a	a	a	a
イアb20101	実行課題	主要造林木の間伐材の材質特性に及ぼす未成熟材部の特性解明	18 ～ 22	藤原　健	一般研究費	2,500		0.264			a		a
イアb20102	実行課題	人工林材の加工過程における木材の化学特性の変化の解明	18 ～ 22	大平　辰朗	一般研究費	1,000		0.105			a		a
イアb20103	実行課題	人工林材の加工過程における材料特性の非破壊的評価	18 ～ 22	鈴木　養樹	一般研究費	1,380		0.146			a		a
イアb20160	小プロ課題	ミクロフィブリル傾角の樹幹内変動に影響を及ぼす樹木の力学特性の解明	20 ～ 22	山下　香菜	科研費	500		0.053			b		a
イアb20161	小プロ課題	違法伐採・産地偽装対策のための木材産地識別技術の開発	21 ～ 24	香川　聡	科研費	1,100		0.116			a		

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
イアb20162	小プロ課題	最適な木材乾燥条件および炭化条件を決定するための新荷重計の開発	21 ～ 22	久保島　吉貴	科研費	1,500		0.158			a		a
イアb20163	小プロ課題	クライオToF－SIMSを用いた木部柔細胞の細胞齢による機能変化の解析	22 ～ 24	黒田　克史	科研費	1,500		0.158			a		
イアb211	プロジェクト課題	スギ材形成のプロセスと対応する遺伝子発現プロファイルの構築	22 ～ 23	外崎　真理雄	交付金プロ	9,407		0.498		**a**	a		

重点課題イアb研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 イアb	全重点課題に対する割合	（イアb1） 多糖類等樹木成分の機能及び機能性材料への変換特性の解明	（イアb2） 間伐材・未成熟材等の基礎材質特性及び加工時の物性変化の解明	
予算[千円]	61,478	（ 2 %）	42,591	18,887	
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（63 %）		（81 %）	（24 %）	
勢力投入量（人当量）[人]	17.7	（ 4 %）	12.6	5.1	
委託研究機関数	0	（ 0 %）	0	0	
研究論文数	16	（ 4 %）	14	2	
口頭発表数	79	（ 6 %）	57	22	
公刊図書数	5	（ 5 %）	5	0	
その他発表数	23	（ 3 %）	13	10	
特許出願数	11	（ 46 %）	9	2	
所で採択された主要研究成果数	2	（ 6 %）	1	1	

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（イアｂ）木質系資源の機能及び特性の解明

開催日平成　２３年２月１８日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	応用化を目指した研究開発が着実に進められており、今後の成果が期待される。 （1）木質バイオマスの液化技術については、実用化に向けて積極的に取り組んでいただきたい。 （2）短期間に結果が出せるような研究課題を設定するなど、研究の進め方に工夫が必要である。	木質バイオマスの液化技術については、実用化に向けて積極的に取り組んでいく。 短期間に結果が出せるような研究課題を設定するなど、研究の進め方に工夫を行った。
	木質資源の機能及び特性の解明については、順調に進捗しており、評価できる。	木質資源の機能及び特性の解明については、順調に進捗しており、評価できる。
研究課題群	木質資源の機能及び特性の解明については、順調に進捗しており、評価できる。	木質資源の機能及び特性の解明については、順調に進捗しており、評価できる。
	木質資源の機能及び特性の解明については、順調に進捗しており、評価できる。	木質資源の機能及び特性の解明については、順調に進捗しており、評価できる。
	木質資源の機能及び特性の解明については、順調に進捗しており、評価できる。	木質資源の機能及び特性の解明については、順調に進捗しており、評価できる。

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（イアｂ）木質系資源の機能及び特性の解明

開催日平成　２３年２月１８日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	本課題は、その構成から見て、基礎的研究を地道に積み上げ、それらの成果を応用分野に繋げることを特徴とするものと認識する。この観点から、過去５年間の成果は目標に適ったものと言える。本課題については一区切であるが、さらに、(1) これら基礎的研究をより深く掘り下げる、(2) 相互の成果を横断的に繋ぎあわせる、(3) 応用に至る欠損技術を他分野から吸収する、などの努力によって新たな応用の可能性を見出すことに期待している。	基礎研究として更に学術的に深化させるとともに、他分野、他機関との連携の可能性を検討する。また、コスト試算や原料調達や変換等のエネルギー収支の検討も加えることにより、実用化を目指す開発研究に展開する。
	リグニン、多糖類、抽出成分の機能、反応性、機能性素材への変換法の解明、未成熟材を多く含む間伐材の基礎材質や乾燥等の加工時における木材物性の変化を解明することにより、木質系新素材および新しい木質材料の開発に繋がる基礎的知見を集積することができ、目標を満足する十分な研究成果が得られている。また、得られた成果は、論文等として広く公表されており、基礎研究としての役割も大いに果たされており、高く評価できる。	今後も基礎研究を充実させ、研究成果を論文等として広く公表していくことを心がける。特に、リグニンや樹木精油の特性について得られた知見は新素材の開発に活用する。
研究課題群	（イアｂ１）個々の課題とも綿密な実験の下に基礎的知見を集めている。これらの成果は、樹木からの化学素材開発や省エネルギー化などの技術に結びつく成果を得ていることなどを高く評価する。	今後もコスト低減や省エネルギーを考慮しながら、リグニンや樹木精油等の樹木成分からの新素材の開発に繋がり得る基礎研究を充実させていきたい。
	（イアｂ１）機能性リグニンプラスチックなどの新素材、また、樹木精油の機能を活かした新素材の開発に繋がる基礎的知見が十分に蓄積されており、年度目標を満足する十分な研究成果が得られている。	今後もコスト低減や省エネルギーを考慮しながら、リグニンや樹木精油等の樹木成分からの新素材の開発に繋がり得る基礎研究を充実させていきたい。
	（イアｂ２）新規測定法の導入と基礎特性の把握などから実用化へ繋げる成果を得ていることなどを高く評価する。	２対歪み測定による乾燥スケジュールの制御技術の実用化を目指して技術の普及に努める。
	（イアｂ２）年度目標を満足する十分な研究成果が得られている。研究成果の公表も着実に行われており、基礎研究としての役割も十分に果たしている。	今後も原著論文、特許申請、展示会発表等の成果の公表を積極的に行う。
研究項目	（イアｂ１０１）得られた成果が外部資金獲得に繋がるなどの結果を残したこと、ならびに報文、特許などで多数公表されていることなどは、課題達成度の高さを示すものである。	次期中期計画においても原著論文、特許出願等の成果発表に努めるとともに、民間企業等との共同研究の推進、外部資金の獲得による開発研究への展開を図る。

研究項目	する。るら得請評足るが得獲申く満い繋での許高をてに目金特は画れ化項資、果計ら用究部表成度得実研外発の年が、本、文そ（る新実れとも価　研木おたて着て	次期中期計画においても原著論文、特許に、外展開を図る。期出願等の企業の成果発表に努めるとと進へ民間資金の獲得による開発研究の推同研究の共
	用利い、基法言材狂い、を、防提した。木れ、どのへの格を達成従たの捉国際課題に課題をり質をっ（面乾礎なを	2 ジュて廃抽ケ指乾燥的ス目率効をた、の乾化よる用実にのめる。ま能性物質み御及にる機普まれる発に展開する。対の含の開歪制技術に法出液ル術一
	品圧材製け、また、にきみづ分動びをつる。ら用で歪近十変結ていを明利対にる化す質に得特て燥ををでれ材現を学し乾術画てい。（イ割率温、可定る研ま究伐に用十の電中しる測けな　研間易利が	得られた基礎的知見を更に深化さの利用拡大のるとともに、国産材せるための開発研究に繋げる。

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

イ　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究

（ア）新素材開発に向けた森林生物資源の機能解明

ｂ　木質系資源の機能及び特性の解明

第２－１－(１)－イ－(ア)－ｂ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
イアｂ１　多糖類等樹木成分の機能及び機能性材料への変換特性の解明	a	100	0.692
イアｂ２　間伐材・未成熟材等の基礎材質特性及び加工時の物性変化の解明	a	100	0.307

（ 指標数：２ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（100×0.692）＋（100×0.307） ＝ 100 (%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
a
分科会評価区分
a

平成２２年度評価シート(指標)

研究課題群番号：イイａ１

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
イ　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究
イイ　森林生態系の構造と機能の解明
イイａ　森林生態系における物質動態の解明

指標(研究課題群)	森林生態系における物質動態の生物地球化学的プロセスの解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

温暖化等の地球環境問題や森林管理の粗放化に伴う各種公益的機能への影響等、近年特に危惧されている問題や持続可能な森林管理に対応する技術開発研究を支える基礎的な知見の蓄積を目的として、土壌を中心とした森林生態系における主要な物質の動態に関わる物理・化学的プロセスを解明する。森林生態系内部の物質循環に関わる土壌微生物による養分有効化及び樹木との共生、根系を通じた植物による養分吸収などの生物・化学的プロセスを明らかにする。また、日本国内の代表的な森林において、土壌中の炭素の現存量及び植物からの炭素供給速度、土壌炭素及び枯死有機物の化学成分量、それら化学成分ごとの蓄積・分解速度を明らかにする。

これらにより、森林の持つ多様な公益的機能の維持管理技術の開発、温暖化等の環境変動が森林生態系に及ぼす影響の評価技術の開発、炭素循環モデルの開発や土壌炭素変動予測技術の高度化等に役立てる。

２．年度計画　中期計画目標値：(20) %　(前年までの達成度： 88 %)

森林土壌中での物質の貯留・移動量を解明するため、土壌の物質フラックス測定法を確立する。森林生態系の生物化学的プロセスに基づく窒素循環を解明するため、養分吸収の指標となる細根の形態と窒素量を明らかにする。土壌炭素蓄積プロセスの時空間変動を解明するため、気候条件、樹種、履歴を加味したモデルを構築する。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

森林土壌中での物質の貯留・移動量を解明するため、前年度までに土壌中での物質移動の媒介となる土壌水について、土壌水分張力（水ポテンシャル）の測定と不飽和透水係数等の解析から拡張ダルシー則によって推定できること明らかにした。本年度は、桂試験地（茨城県城里町市）において、直径 27cm の円形多孔質セラミック製のポーラスプレートを森林土壌中に設置して、土壌の通常の水分状態である水で不飽和な状態の土壌浸透水を採取し（PPTL 法)、浸透水量の季節変化が夏季と冬季の蒸散量の変化に照らして妥当な値となることを確認した。このことにより PPTL 法が森林土壌中の水の移動量の計測に適用可能なことを明らかにした。PPTL 法を用いて土壌水のケイ素（Si）の動態を測定した結果、ケイ素濃度は鉱物風化速度の増大する夏季に $6mgL^{-1}$ と高濃度になるとともに、年間のフラックスが $42kgha\text{-}1y^{-1}$ であることを明らかにした。これらのことから土壌中での水と物質のフラックスを同時に測定できる PPTL 法を確立した。この手法はプロジェクト課題アイｂ 116「大都市圏の森林における窒素飽和による硝酸態窒素流出に関する研究」において、土壌中の硝酸イオンの動態解明に活用している。

森林生態系の生物化学的プロセスに基づく窒素循環を解明するため、森林生態系の養分のなかで最も重要な窒素について、前年度までにリターによる窒素の供給量や土壌中での窒素無機化特性等を明らかにしてきた。本年度は、養分や水分の吸収の指標となる樹木細根が、養分吸収のために細根の分布、形態および代謝活性をどのように変化させているかを長野県八ヶ岳の亜高山帯モミ属林を対象として解析した結果、樹木は細根を養分の多い土壌の最表層（0-5cm）に下層(10-15cm)に比べて 3.6 倍多く分布させるとともに、細根中の窒素量を高めて代謝活性を

上げて養分を効率よく吸収する戦略をもつことを明らかにした。この成果は森林生態系の窒素の再吸収における細根の重要性を解明した点で意義があり、これまでの成果と併せて森林の持続的利用に役立てていく予定である。

土壌炭素蓄積プロセスの時空間変動を解明するため、前年度までに得られた炭素蓄積と炭素動態に関するデータに基づいて、CENTURY モデルをベースにして気候条件、樹種、履歴を加味した土壌炭素蓄積量推定のモデルを構築した。このモデルに基づいて日本の森林を 1km × 1km のメッシュに分割し(およそ 24 万メッシュ)、植生、気候、土壌のデータベースを使用して、全国の森林土壌表層 0-20cm の炭素蓄積量の評価した結果、関東・甲信地方や東北地方及び北海道等で 10 kg C m^{-2} を超える一方で、近畿地方と瀬戸内地方では 8 kg C m^{-2} を程度である等炭素蓄積量に地域間差があることを明らかにした。なお、森林土壌の炭素蓄積量に関しては、窒素等の養分動態を取り入れたプロセスモデルの開発をプロジェクト課題アア a ２１３「森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発」で進めており、本研究成果を活用することとしている。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（108)%

中期計画の森林生態系における物質動態の生物地球化学的プロセスの解明に向けて、前年度までに土壌中の水移動量測定法の開発、樹木からの窒素供給や土壌の窒素無機化過程等の窒素動態の解明、有機物の分解特性の解明やその研究手法の確立等を行った。本年度は、土壌中での物質フラックスの測定方法の確立や樹木細根の養分吸収戦略の解明、炭素モデルを構築し森林土壌の炭素蓄積量を全国評価した。これらのことから、中期計画の森林生態系における物質動態の生物地球化学的プロセスの解明を達成した。得られた成果は、原著論文での発表とともに、アア a やアイ b のプロジェクト課題に活用し、科研費等の外部資金の獲得につながった。さらに、本年度は 1 件のプレスリリースを行うとともに、各種セミナー等で成果発表を行い成果の社会還元に努めた。

自己評価結果　（　**a**　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は 1 研究項目、3 実行課題、25 小プロ課題で構成されている。実行課題ｲｲ a10101、ｲｲ a10102、ｲｲ a10103 ともに「概ね達成（ａ）」であり、小プロ課題のうちｲｲ a10172 は成果の公表が進み期間中にプレスリリースされたことから「ｓ」とした。またｲｲ a10184 は当初予定していた高感度の分析装置から低感度の機種に切り替えたので「ｂ」とした。全体の達成度を計算すると 99.3 であり、自己評価は「概ね達成（ａ）」とした。

外部評価委員評価	（　）ｓ、（２）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**　：　（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝　100 **当該年度達成度**　：　100　×　20　／　100　＝　20　%	
総合評価（ a ）	**委員数**　（ **２** ）**人** **結果の修正　有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.662** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

・物質動態解明のための基本的な手法が開発され、有効性が検証された点で、高く評価できるが、基礎研究の成果が林業生産にどのように関係があるかを説明する努力が必要であろう。

７．今後の対応方針

次年度から始まる第 3 期中期では、今期の成果に基づき持続的な林業生産が営まれるように、森林の物質循環が健全に維持されるための診断指標の開発を行う。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：イイａ２

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

イ　　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究

イイ　　森林生態系の構造と機能の解明

イイａ　森林生態系における物質動態の解明

指標（研究課題群）	森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態の解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

温暖化等の地球環境問題や森林が持つ各種公益的機能の維持向上等に対応する技術開発研究を支える森林生態系における物質動態の解明に向けて、森林群落における水輸送過程と森林流域における水流出変動要因の解明、森林－大気間の二酸化炭素・エネルギー輸送過程と収支の解明等を通じて、森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態の解明を行う。

これらにより、水源かん養等の森林が持つ多様な公益的機能の維持向上技術の開発、地球温暖化に関わる森林生態系の二酸化炭素収支変動予測技術の高度化等に役立てる。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 81 ％）

森林流域における水の移動・流出に関わる基礎的プロセスを解明するため、水移動の時間的・空間的な変動要因を明らかにする。森林生態系のエネルギー・CO_2 等の輸送に関わる基礎的プロセスを解明するため、生態系呼吸量の変動要因を明らかにする。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

森林流域における水移動の時間的・空間的な変動要因を明らかにするため、地下構造に関する詳細なデータがあり、厚い土層及び風化層を持つ筑波森林水文試験流域（茨城県石岡市）の 4 か所にテンションライシメータ（土壌水を吸引採取する装置）を設置して 8 深度（深さ 10cm ～ 4m）から土壌水を採取し、安定同位体比を分析した。その結果、降水の水素安定同位体比の季節変動の振幅は、土層を浸透する過程で小さくなり夏と冬のピークの位相が遅れて出現すること、深さ 4m においても降水と同様の安定同位体比の季節変動が検出できることから、降水の流域内での平均滞留時間の推定が可能であることを明らかにした。また、他の地質の流域に比べて基底流出が維持されにくいとされる堆積岩流域の竜ノ口山森林理水試験地（岡山県岡山市）において、流出量と斜面表層の土壌水分および風化基岩層の地下水位との関係を解析した結果、表層土壌が乾燥している時は空隙に雨水が捕捉されるため地下水位が変動しても流出量の変動に結びつかないこと、一方、湿潤な時は降雨により地下水位と流出量は大きく変動するものの、出水後の地下水位の低下は速やかであることを明らかにした。これらのことは、降雨開始時の水分状態によって表層から下層及び斜面上部から下部への水の移動しやすさが変化し、これが降雨に対する直接流出の割合を大きく変動させる要因であることを示しており、これにより森林流域における水の移動・流出に関わる基礎的プロセスを解明した。森林の水源かん養機能について、Q&A 形式の「森林と水」を取りまとめ、ホームページで公開することとした。

生態系呼吸量の変動要因を明らかにするため、山城試験地（京都府木津川市）のコナラ林を対象として、生態系呼吸量の約 75 %を占める土壌呼吸量について、根呼吸（粗根、細根）と分解呼吸（枯死木、枯死根、葉リターの微生物による分解）を区別して、サンプリング法と自動チャンバー法を併用した呼吸量測定を行い、等温度下における CO_2 放出量（呼吸量）を解析した。その結果、根呼吸量、分解呼吸量は、それぞれ土壌呼吸量の約 50 %を占め同程度の大きさであった。また、根呼吸における単位重量あたりの CO_2 放出量は、直径 10mm の根呼吸量が約 $100mg[CO_2]kg^{-1}h^{-1}$ に対し、直径が 1mm 未満の一次枝細根の先端部では 300 ～ $1800mg[CO_2]kg^{-1}h^{-1}$ に増加する等、サイズ（直径）が小さくなるに伴って重量当たりの放出量が非線形的に増加す

る傾向（サイズ依存性）を見いだし、分解呼吸においても同様のサイズ依存性があることを明らかにした。これらのことから、土壌呼吸量の時空間変動に影響する要因として、根呼吸、分解呼吸におけるサイズ依存性、細根の活動や枯死・再生等が重要であることを示し、森林生態系のエネルギー・CO_2 等の輸送に関わる基礎的プロセスを解明した。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20)%、累積達成度（101)%

中期計画の達成目標である「森林群落における水輸送過程と森林流域における水流出変動要因の解明」に対して、当年度は安定同位体比測定手法を用いた水の平均滞留時間推定及び降雨に対する地下水位の応答解析を行い、水移動の時間的・空間的な変動要因を明らかにすることで森林群落の水輸送や森林流域の水移動の解明に繋がる成果を得た。また、「森林生態系のエネルギー・CO_2等の輸送に関わる基礎的プロセスの解明」に対して、生態系呼吸量の約 75 %を占める土壌呼吸量について、根呼吸と分解呼吸別に放出過程の解析を行い、生態系呼吸量の変動要因を明らかにすることで、森林生態系のエネルギー収支の解明に繋がる成果を得た。これらの成果は原著論文として発表するとともに、様々な条件下にある森林流域・森林生態系において、水文・微気象過程に関する知見を蓄積する上で必要な安定同位体比を用いた水移動測定手法、生態系呼吸量観測手法等の測定・解析手法を向上させ、関連する重点課題アア a やアイ b のプロジェクトに活用した。森林理水試験地データベースの公開、ホームページや一般向け講演等を通じた普及を行った。昨年度までに森林群落における水輸送の解明及び森林におけるエネルギー収支に影響する要因の解明を行っており、これらの成果を加えることで森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態を解明し、中期計画の目標を総合的に達成した。

自己評価結果　（　a　）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、1 研究項目（2 実行課題）と 1 プロジェクトで構成されている。実行課題 2 課題の達成度は、イイ a 20101、イイ a 20102 ともに「概ね達成（a）」であった。また、プロジェクト課題（イイ a 211）の達成度も「概ね達成（a）」であったので、全体の達成度を計算すると 100 であり、自己評価は「概ね達成（a）」とした。

外部評価委員評価	（ ）s、（2）a、（ ）b、（ ）c、（ ）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 100）／（ 2 ）＝ 100 **当該年度達成度**：100 × 20 ／ 100 ＝ 20 %	
総合評価（ a ）	**委員数**　（ **2** ）**人** **結果の修正 有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.334** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

従来複雑な計測手法を森林群落で利用可能な水準に高めた研究として、非常に高く評価できる。

それぞれの研究に関して成果が得られたが、日本の森林の一般的な姿を表現することで、多方面の関係者の理解を深める工夫が必要であろう。

７．今後の対応方針

日本の森林の一般的な姿を見せるため、成果の一般化と分かりやすい普及に向けて今後も努力して参りたい。

８．次年度計画

イイa　森林生態系における物質動態の解明

目標

○森林生態系における物質動態の生物地球化学的プロセスの解明

○森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態の解明

ニーズ・情勢分析

・「科学技術基本計画」、「イノベーション25」等で基礎研究の推進

・IPCC第4次評価報告書が公表され、温暖化ガスの排出削減と吸収・固定が急務

・越境大気汚染の監視必要

課題構成（下線の重点課題は新規）

イイa1　森林生態系における物質動態の生物地球化学的プロセスの解明

・物質の移動・貯留に関わる土壌の物理・化学的プロセスの解明

・物質貯留と土壌特性の解明

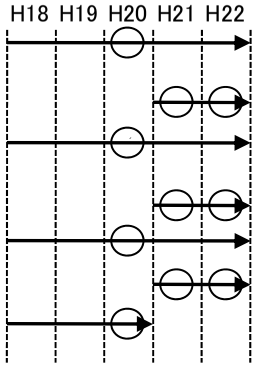
・土壌・微生物・植物に関わる生物・化学的プロセスの解明

・窒素循環に関わる落葉や菌類の役割の解明

・土壌炭素蓄積量の変動プロセスの解明

・土壌炭素に関わる環境要因と有機成分指標の評価

・森林流域の水質モニタリングとフラックスの広域評価



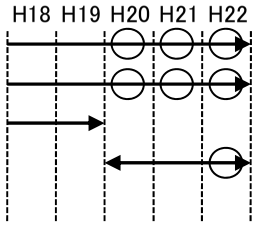
イイa2　森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態の解明

・森林流域における水移動過程解明

・森林群落における熱・エネルギー特性解明

・熱・水蒸気・二酸化炭素輸送の時空間スケール解析

・森林の呼吸量推定の高精度化



成果の還元

・森林における鉛の循環・蓄積実態

・森林土壌の撥水性発現と水移動

・土壌の深さ別・季節別窒素無機化量

・バイカル湖湖底堆積物分析による35万年間の植生変遷

・谷頭斜面からの水流出メカニズム

温暖化・水源かん養・水質等に関する開発研究への成果の活用

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
イイa	重点課題	森林生態系における物質動態の解明		加藤　正樹		300	82,427		(0.996)	a	a	a	a
イイa1	研究課題群	森林生態系における物質動態の生物地球化学的プロセスの解明		金子　真司			54,575	(1.000)	0.662	a	a	a	a
イイa101	研究項目	森林の物質動態における生物・物理・化学的プロセスの解明	18 ～ 22	金子　真司		54,575		1.000		a	a	a	a
イイa10101	実行課題	森林の物質動態における土壌の物理・化学的プロセスの解明	18 ～ 22	大貫　靖浩	一般研究費	7,083		0.130			a		a
イイa10102	実行課題	土壌・微生物・植物間の物質動態に関わる生物・化学的プロセスの解明	18 ～ 22	三浦　覚	一般研究費	13,597		0.249			a		a
イイa10103	実行課題	土壌炭素蓄積量の変動プロセスの解明	18 ～ 22	松浦　陽次郎	一般研究費	4,291		0.079			a		a
イイa10168	小プロ課題	白色・褐色腐朽等の腐朽様式を考慮した枯死木成分別分解モデルの開発	20 ～ 22	石塚　成宏	科研費	1,900		0.035			a		a
イイa10170	小プロ課題	展葉の不均一性に着目した季節性熱帯常緑林における乾季蒸散量の時系列推定	20 ～ 22	伊藤　江利子	科研費	300		0.005			a		a
イイa10171	小プロ課題	高精度な古植生復元のための針葉樹を主体とする気孔分析法の確立	20 ～ 22	志知　幸治	科研費	1,000		0.018			a		a
イイa10172	小プロ課題	難分解性有機物「リグニン」を指標とした、森林土壌における腐植生成プロセスの解析	20 ～ 22	小野　賢二	科研費	800		0.015			s		a
イイa10173	小プロ課題	3次元土壌CO2ガス発生・移動シミュレーションモデルの開発	20 ～ 22	橋本　昌司	科研費	500		0.009			a		a
イイa10176	小プロ課題	エアロゾルの樹木への吸収・吸着機構の解明	20 ～ 24	黒田　克史	科研費（分担）	3,800		0.070			a		
イイa10177	小プロ課題	樹木に対するエアロゾルの影響とその樹種間差異の解明	20 ～ 24	矢崎　健一	科研費（分担）	2,100		0.038			a		
イイa10178	小プロ課題	エタノール発酵廃液の農地施用が土壌環境に及ぼす影響評価に関する研究	21 ～ 24	小林　政広	科研費（分担）	700		0.013			a		
イイa10179	小プロ課題	ニホンジカの採食圧の軽減と土壌窒素流亡との関係の解明	21 ～ 23	古澤　仁美	科研費	700		0.013			a		
イイa10180	小プロ課題	逆解析による森林土壌の有効水理特性の評価	21 ～ 23	小林　政広	科研費	500		0.009			a		
イイa10181	小プロ課題	倒木上に成立したヒノキ実生の養分獲得における菌根の寄与の解明	21 ～ 23	溝口　岳男	科研費	800		0.015			a		
イイa10182	小プロ課題	森林土壌におけるグロマリン現存量とその集積に関与する鉄化合物の解明	21 ～ 23	谷川　東子	科研費	700		0.013			a		
イイa10183	小プロ課題	持続可能な土地利用のための農林地土壌の生物多様性指標	21 ～ 23	高橋　正通	科研費（分担）	2,000		0.037			a		
イイa10184	小プロ課題	黄砂を含む大気エアロゾルの森林による除去機能に関する研究	21 ～ 22	酒井　正治	助成金	464		0.009			b		b
イイa10185	小プロ課題	窒素安定同位体比を用いた窒素飽和現象発生機構の解明	22 ～ 24	稲垣　善之	科研費	1,400		0.026			a		
イイa10186	小プロ課題	豪雨・台風に伴う森林域の栄養塩動態に関する実証的研究	22 ～ 24	篠宮　佳樹	科研費	2,300		0.042			a		
イイa10187	小プロ課題	酸性化に伴う森林土壌の重金属保持機能の変化と溶出リスク予測に関する研究	22 ～ 24	伊藤　優子	科研費	1,700		0.031			a		
イイa10188	小プロ課題	過去の土地利用が生態系の炭素、養分の蓄積及び植物の養分利用に与える影響	22 ～ 25	長谷川　元洋	科研費	1,500		0.027			a		

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
イイa10189	小プロ課題	土を掘らずに地中探査用レーダを用いて樹木根バイオマスを推定する方法の確立	22 ～ 26	谷川　東子	科研費(分担)	500		0.009			a		
イイa10190	小プロ課題	気候変動による積雪変化が森林土壌の物質循環機能に及ぼす影響	22 ～ 24	稲垣　善之	科研費(分担)	1,100		0.020			a		
イイa10191	小プロ課題	窒素飽和森林流域から下流域への有害重金属溶出リスクに関する研究	22 ～ 22	伊藤　優子	助成金	900		0.016			a		a
イイa10192	小プロ課題	陸域縞状炭酸塩（鍾乳石とﾄｩﾌｧ）からひとと自然の関わりを紐解く	22 ～ 24	岡本　透	科研費(分担)	400		0.007			a		
イイa10193	小プロ課題	DNA定量法を用いた新たな細根バイオマス量の測定手法の開発	22 ～ 23	鵜川　信	科研費	1,120		0.021			a		
イイa10194	小プロ課題	高エネルギーX線吸収分光法を用いた土壌中イオウ化合物の形態とその分解抵抗性の解明	22 ～ 23	谷川　東子	助成金	1,800		0.033			a		
イイa2	研究課題群	森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態の解明		大谷　義一			27,552	(1.000)	0.334	a	a	a	a
イイa201	研究項目	森林生態系における水・エネルギー移動プロセスの解明	18 ～ 22	大谷　義一		20,887		0.758		a	a	a	a
イイa20101	実行課題	森林生態系における水動態の解明	18 ～ 22	坪山　良夫	一般研究費	3,620		0.173			a		a
イイa20102	実行課題	森林生態系の微気象特性の解明	18 ～ 22	溝口　康子	一般研究費	3,448		0.165			a		a
イイa20159	小プロ課題	森林の呼吸量推定の高精度化	20 ～ 22	小南　裕志	科研費	2,500		0.120			a		a
イイa20160	小プロ課題	日本列島における酸性雪の一斉動態調査研究	20 ～ 22	竹内　由香里	科研費(分担)	150		0.007			a		a
イイa20161	小プロ課題	熱帯落葉林における上層木と下層植生の蒸散量の個別評価	21 ～ 23	飯田　真一	科研費	500		0.024			a		
イイa20162	小プロ課題	タワー観測のネットワーク化による東南アジアの大気－森林相互作用の解明	21 ～ 23	高梨　聡	科研費(分担)	1,400		0.067			a		
イイa20163	小プロ課題	炭素安定同位体比観測による可搬型生態系炭素動態評価システムの開発	22 ～ 25	高梨　聡	科研費	9,100		0.436			a		
イイa211	プロジェクト課題	日本の落葉広葉樹林におけるメタンおよび全炭化水素フラックスの高精度推定	21 ～ 22	深山　貴文	環境総合	6,665		0.242			a		a

重点課題イイa研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 イイa	全重点課題に対する割合	（イイa1） 森林生態系における物質動態の生物地球科学的プロセスの解明	（イイa2） 森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態の解明	
予算[千円]	82,427	（ 3 %）	54,575	27,552	
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（60 %）		（53 %）	（74 %）	
勢力投入量（人当量）[人]	34.7	（ 9 %）	22.6	12.1	
委託研究機関数	0	（ 0 %）	0	0	
研究論文数	37	（ 9 %）	22	15	
口頭発表数	126	（ 9 %）	75	51	
公刊図書数	5	（ 5 %）	2	3	
その他発表数	33	（ 4 %）	20	13	
特許出願数	0	（ 0 %）	0	0	
所で採択された主要研究成果数	2	（ 6 %）	1	1	

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（イイａ）森林生態系における物質動態の解明

開催日平成　２３年２月１５日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	ら系めにれげ気求りら掲大が通得に・約定が確林集予果明森のが成は・へ画のに壌価計りる。標土評の通れ目，態度画さのが動年計待画いた来初期計なし。当が期い合るばと中て総れめこれをら進る	アェ地応重壌炭題アジる適本土化課題ロけびでて酸る課プお及まめ二す点省に和れ含てに重産野緩こをしかし水分の、果合ら得林産めで成総明獲農水た中たををにた林ののれ系支めたた。け農策」ら気収始新付「対発得大やみ度置究化開で・態組年位研暖の題林動り本にト温術課森の取ａク球技点・素に
研究課題群	（イａ１）の。でデ能る題モ機え課の的言ロ留益とプ貯公る小質	のいの物林て別のい。森げ個壌しが広は土ほ野に明林て分た解森し究新の立，研を程し，確の解過施をこ理素実ルのいの物林て別のい。森げ個壌しが広は土ほ野に明林て分た解森し究新の立，研を程し，確の解過施をこ理素実ル	今議いズ環、会おニ循は術にカ素て技トメ窒い産ク用・つ水ェ作素に林ジ互炭した。ル農ロ相壌始デたプの土モし」素たを開の始和窒せ発留開緩・さ貯ら化素映の素か暖炭反ル窒度温、をデ年「てムモ
	（イａ２）法の測法観定チ続しい。	一連ほルのてのスしスク力クッ努ッラてラフけフン向熱タに潜メ立	熱果にンク潜成化チたッた。準一まラいた標ル。フ用し析をむンを立解法込タ法確の算みメ関を８計組相法１いにで、渦析１しム１ス解ａ新ラ２１１法をパスア、グ２測定ドクアしロイ続連ンッ題渡プイバラ課け析題のフを受解課ス

平成２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（イイａ）生物多様性保全技術及び野生生物等による被害対策技術の開発

開催日平成２３年２月１５日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	計画的に研究を推進し予定した成果のほか、多様な追加的研究成果が得られた。それらに基づいた「森林と水の謎を解く」は、広く森林と環境との関わりを理解する分かりやすい情報として活用してほしい。 森林の持つ公益的機能の解明に大きく前進した。成果に関しては HP だけでなく､積極的な公表を心がけ、基礎研究の重要性をアピールすることで、次期の研究の推進に繋げてほしい。	本年度は、土壌中での水と物質のフラックスを同時に測定できる PPTL 法の確立したこと等、今後の進展が期待できる大きな成果を得ることができた。また、第 2 期中期計画期間中を通じて、多くの成果をプレスリリースやホームページその他の形で社会に還元することに努めた。第 3 期中期計画においても、関連研究の一層の進展を図るとともに、成果の公表や社会還元を通じて基礎研究の重要性をアピールして参りたい。
研究課題群	（イイａ１）物質動態解明のための基本的な手法が開発され、有効性が検証された点で高く評価できる。 基礎研究の成果が林業生産にどのように関係があるかを説明する努力が必要であろう。	次年度から始まる第 3 期中期では、今期の成果に基づき持続的な林業生産が営まれるように、森林の物質循環が健全に維持されるための診断指標の開発を行う。
	（イイａ 2）従来複雑な計測手法を森林群落で利用可能な水準に高めた研究として､非常に高く評価できる。 それぞれの研究に関して成果が得られたが、日本の森林の一般的な姿を表現することで、多方面の関係者の理解を深める工夫が必要であろう。	日本の森林の一般的な姿を見せるため、成果の一般化と分かりやすい普及に向けて今後も努力して参りたい。
研究項目	（イイａ 101）ポーラスプレートテンションライシメータ法によるケイ素濃度の計測は、新しい視点での物質動態を評価する際に有効と考えられるとともに、センチュリーモデルによる土壌炭素の全国蓄積量評価は、今後重要な役割を果たすことが期待できる。 新たな手法開発、データベースの公開、モデル推定など、広範囲にわたる成果が得られた。	第 2 期中期計画期間中に開発した土壌水中の溶質成分のフラックス測定手法を用いて、物質動態に関する研究を深化させるとともに、モデルによる推定手法を活用して土壌炭素蓄積量の推定精度の向上を図って参りたい。
	（イイａ 201）水・エネルギー・二酸化炭素の動態を総合的に解明する手法の検証が行われ、将来に広範囲で応用する目処が与えられた｡特に、イソプレンフラックスの動態計測の結果は、大気中のエアロゾル濃度動態を評価する際に重要な情報を提供することが期待される。	揮発性炭化水素フラックスなどの動態を含め、今後も水・エネルギー・二酸化炭素の動態を総合的に解明して参りたい。

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

イ　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究

（イ）森林生態系の構造と機能の解明

ａ　森林生態系における物質動態の解明

第２－１－(１)－イ－(イ)－ａ

具体的指標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
イイａ１　森林生態系における物質動態の生物地球化学的プロセスの解明	a	100	0.662
イイａ２　森林生態系における水・二酸化炭素・エネルギー動態の解明	a	100	0.334

（ 指標数：２ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（100×0.662）＋（100×0.334） ＝ 100 (%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
a
分科会評価区分
a

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：イイｂ１

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

イ　　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究

イイ　　森林生態系の構造と機能の解明

イイｂ　森林生態系における生物群集の動態の解明

指標（研究課題群）	森林に依存して生育する生物の種間相互作用等の解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

生物多様性の変動要因を解明し、生物間相互作用の機構を明らかにすることにより、生物多様性保全の指針を提示するとともに、甚大な被害をもたらす重要な森林加害生物の分類、防除手法に新たな方向を示すことにより、開発研究へのシーズを提供する。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 90 ％）

生物間相互作用を解明し開発研究へのシーズを提供するため、人工栽培の基礎となるマツタケとマツの栄養相互作用の解明、森林の微生物多様性プロファイルの作成手法の開発、スズメバチ類に対する生物的防除素材としてのスズメバチセンチュウの評価を行う。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

生物間相互作用を用いた新技術のシーズとして、今年度はマツとマツタケの養分移動の解明、微生物多様性プロファイル（標準化データ）の作成手法、スズメバチセンチュウの生物防除素材としての評価を行った。

マツタケは現在までに有効な生産手段は確立されておらず、人工栽培技術の開発が求められている。しかし、現状ではマツ苗に共生微生物であるマツタケ菌を感染させることまでしか技術がなく、当面マツタケシロ形成の効率化が、栽培につながる技術として必要である。アカマツ実生苗へマツタケ菌を接種し、細根を菌根化させたところ、地上部の成長が非接種の苗に比べて向上した。この菌根感染苗を用いて菌根で特異的に発現する遺伝子の収集と機能の貼りつけを行った。この方法で網羅的に集積される菌根形成に関わる遺伝子情報に基づいてマツタケシロの成長に適したマツタケ菌の選抜をすすめることで、感染した菌をより効率よく増殖させる効率化が図れた。

森林には有用な遺伝資源となる数多くの微生物が生息しており、適切な保全が必要であるが、微生物相を迅速に測定する手法がないため、できなかった。そこで、微生物のうち、森林生息性菌類の簡便で効率的、かつ広範な菌類を採取する方法として、エアーサンプラー法を開発した。本手法は林分内の空気を収集し、その中に含まれる空中浮遊菌を効率良く、多量に採取する。さらに、捕捉した菌類を分離・同定するための培地や DNA 解析のための一連のプロトコルを確立し、森林生息性菌類のプロファイリングを可能にした。これにより、森林性菌類の効率的な調査が可能となり、有用な遺伝資源の保全、管理に貢献する。

スズメバチ類の刺傷事故は林野作業等の大きな障害であるため、環境低負荷な方法でその数を制御する方法が求められている。そこでスズメバチ女王を不妊化するスズメバチセンチュウの生物的防除素材としての能力を評価した。スズメバチセンチュウに寄生されたスズメバチの女王は、朽木で大量の線虫の幼虫を放出し、それが越冬に訪れた新女王に感染することがわかった。この性質を利用すれば、スズメバチの越冬場所に線虫を散布することでスズメバチに効率よく感染させる可能性がある。また刺傷害の点から重要な種であるキイロスズメバチで寄生率が特に高かった。スズメバチセンチュウは日本本土に広く分布するが寄生率には大きなばらつきがあり、寄生率の非常に低い地域では線虫を散布して寄生率を高められる余地がある。以上からスズメバチセンチュウは有望な生物的防除素材と評価した。今後、困難であったスズメバチ制御のために、研究を発展させていく。

さらに、第 2 期の成果を、森林・林業再生プランに示された多面的機能の科学的評価にもとづく順応的管理や森林計画に発展させるために、「林業地域の生物多様性保全に必要な広葉樹林分の面積と配置の指針の提示」についてプロジェクト化を図った。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（18)%、累積達成度（108)%

中期計画「生物多様性の保全、野生動物の適正管理等に資するため森林に依存して生育する生物の種間相互作用の解明」に対して、アカネズミとコナラ種子のタンニンを介した新たな生物間相互作用を発見し（18 年度)、南西諸島の島嶼性鳥類の遺伝的分化による保全単位を明らかにし、樹木病原菌マツノネクチタケ属の系統を明らかにした（19 年度)。また、複数の寄主が存在する環境下でウィルス個体群の遺伝的多様性が高いこと、狩りバチのアカリナリウムには有益なダニを運搬する機能があること、コナラのタンニン含有量が種子散布および生存過程に関係することを明らかにした（20 年度)。さらに、マツノザイセンチュウでは AFLP 法解析を行い、日本に生息するマツノザイセンチュウが「東北から中国四国地方」及び、「南九州」の 2 グループに分かれることを明らかにした（21 年度)。22 年度は人工栽培の基礎となるマツタケとマツの栄養相互作用の解明、森林の微生物多様性プロファイルの作成手法の開発、スズメバチ類に対する生物的防除素材としてのスズメバチセンチュウの評価を行った。これらの成果により、年度計画は達成されたと判断する。

自己評価結果　（a）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	s：予定以上	a：概ね達成	b：やや不十分	c：不十分	d：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、現在 2 研究項目と 4 プロジェクト課題で構成されている。

その外部（自己）評価結果はｲｲ b101［a]、ｲｲ b102［a]、ｲｲ b112［a]、ｲｲ b115［a]、ｲｲ b116［a]、ｲｲ b118［a]、ｲｲ b119［a］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（a)」となった。

また、当課題群における成果を概観すると、人工栽培の基礎となるマツタケとマツの栄養相互作用の解明、森林の微生物多様性プロファイルの作成手法の開発、スズメバチ類に対する生物的防除素材としてのスズメバチセンチュウの評価を行い、生物間相互作用を解明し開発研究へのシーズを提供したことから年度計画を達成したと判断する。

外部評価委員評価	（ ）s、（1）a、（1）b、（ ）c、（ ）d	
外部評価結果の集計	**達成度集計**：（100 ＋ 80）／（ 2 ）＝ 90 **当該年度達成度**：90 × 20／100 ＝ 18 %	
総合評価（a）	**委員数**　（**2**）人 **結果の修正 有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト**：**0.760** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

新しい作業部会でこれまでの成果がどのように生かされているのか？どのような部分に注目して研究を行うのかを明確に。課題の出口によって少し階層化したが方がよいかもしれない。

菌類の多様性評価手法、スズメバチセンチュウなど、個々には成果があがっているが、今後成果をどう使うか。

７．今後の対応方針

本課題で開発された微生物生物多様性観測技術は新規性の高い技術として評価され、交付金プロジェクト研究で実効性を評価する予定である。

開発研究へのシーズを提供するため、特定の目的に収れんさせにくい面があったが、第 3 期で本格研究への発展に向けて課題間の位置づけと関連を強く意識しつつ課題管理することとしたい。

８．次年度計画

平成２２年度評価シート（指標）

研究課題群番号：イイｂ２

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
イ　　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究
イイ　　森林生態系の構造と機能の解明
イイｂ　森林生態系における生物群集の動態の解明

指標（研究課題群）	森林生態系を構成する生物個体群及び群集の動態の解明

１．中期計画終了時の達成目標と成果の利活用

環境変化に対する樹木の生理生態的な機能の変化を解明する。また、個体群や群集の分布要因や繁殖・成長プロセスや更新特性を解明する。これらの成果は生物学的根拠を持った森林管理技術開発に反映させる。

２．年度計画　　中期計画目標値：（ 20 ）％　　（前年までの達成度： 82 ％）

将来の環境変動等に対する森林動態予測技術の開発の基礎とするため、比較的大規模に攪乱を受けた場所での更新や成長に及ぼす攪乱の影響を明らかにするとともに、攪乱後の樹木個体群及び群集の再生・修復メカニズムを明らかにする。

３．年度計画の進捗状況と主な成果

二酸化炭素濃度の上昇による温暖化にともなって、台風の大型化、極端現象による大規模災害の発生など自然攪乱体制が変化するという将来予測のもと、大規模攪乱に対する森林の再生・修復メカニズムを明らかにする研究を以下のように順調に進めた。

比較的大規模な自然攪乱としては、10 年に 1 度程度の再来間隔で襲来する台風による攪乱が挙げられるが、広葉樹二次林・老齢林に設定した長期観測サイトでの台風攪乱に対する樹木個体群及び群集の反応を比較することにより、攪乱後の再生・修復パターンの違いを明らかにすることができた。落葉樹林、常緑樹林のいずれにおいても、二次林では台風攪乱による影響が顕著になる（遷移の促進ないし構造の破壊）が、成熟した広葉樹林では、台風攪乱による組成や構造の大きな変化はおこらず、組成が安定的に維持されると考えられた。これは、前生稚樹層を含む複数の階層をもつ森林の構造や、構成樹種の攪乱への対応（待機特性や成長反応など）の幅の広さなどに起因する。

また、台風より再来間隔が長く攪乱強度の強い土石流のような自然攪乱は、森林の大規模な破壊をもたらすが、その後の森林回復プロセスが標高や攪乱の強度の違いにより、空間的な不均一性をもつことを明らかにした。特に、地表攪乱における表土の存在の有無が、その後の森林回復速度を決める大きな要因であった。

さらに、環境変動がもたらす長期的な森林分布の変化も、自然攪乱のイベントを契機に断続的に生じていたことを明らかにすることができた。北限域のブナ個体群は、およそ 200 年前ごろから単木的に侵入したものが、150-120 年前の地滑りおよび 50 年前の洞爺丸台風による比較的大規模な攪乱を契機として増加したと考えられた。

これらの成果は、将来の環境変動等に対する森林動態予測技術の開発の基礎として用いるが，すでに論文や図書として公表したほか、プレスリリースおよび所の Web ページや広報誌記事への掲載等により社会へ発信した。

４．中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（24)%、累積達成度（106)%

中期計画に記載された森林の二酸化炭素吸収源としての機能解明については、分布を規定する要因として水分環境や光環境の変動に対する光合成反応の違いの解明（18 年度)、将来予想される高 CO_2 条件下での炭素固定能について解明（19 年度)、樹木の呼吸に着目し、個体レベル、

林分レベル、群落レベルまで、呼吸特性や呼吸量推定（20 年度)、成長や資源利用特性に及ぼす影響要因としての地形、個体齢、繁殖投資の重要性の解明（21 年度）を行い、森林の二酸化炭素吸収源としての機能評価につながる貴重な成果が得られた。比較的大規模な攪乱の影響評価とその後の個体群・群集の反応については、台風等の攪乱から受ける影響の樹種間での相違を解明（21 年度）し、今年度さらに、二次林と老齢林での反応、破壊的な大規模攪乱に対する長期の森林回復過程、分布域の変化に対する攪乱の影響を明らかにすることができた。これらの成果は、今年度だけでも原著論文 12 件として公表され、さらに、所の Web ページや広報誌記事への掲載などにより、広く社会へと発信した。また、構成課題の成果から森林管理局の報告書での提言を行ったほか、構成課題の一部は、科研費に採択されたばかりでなく、次期の交付金プロジェクト課題「林業地域の生物多様性保全に必要な広葉樹林分の面積と配置の指針の提示」に発展するなど、開発研究の推進にも貢献し、順調に進捗している。

自己評価結果　（ａ）　（注：自己評価は森林総合研究所が定めた計算方法により算出する）

評価基準	ｓ：予定以上	ａ：概ね達成	ｂ：やや不十分	ｃ：不十分	ｄ：未達成
達成区分	(120%以上)	(120未満-90%)	(90未満-60%)	(60未満-30%)	(30%未満)
達成度	140	100	80	40	0

５．自己評価結果についての説明

本研究課題群は、1 研究項目と 1 プロジェクト課題で構成されている。

それぞれの外部（自己）評価結果はｲｲ b201［ａ］、b214［ａ］であったので、資金額の重みづけによるウエイト数値を用いて達成度を計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成（ａ）」となった。

外部評価委員評価	（１）ｓ、（１）ａ、（　）ｂ、（　）ｃ、（　）ｄ	
外部評価結果の集計	**達成度集計**　：（140 ＋ 100）／（2）＝ 120 **当該年度達成度**　：　120 × 20 ／ 100 ＝ 24 %	
総合評価（ｓ）	**委員数**　（ **２** ）人 **結果の修正**　**有**：0　**無**：2	**重点課題における本課題のウエイト：0.237** （ウエイト ＝ 研究課題群予算／重点課題予算）

６．外部評価委員の意見

群集に関する長期データにより実態解明がすすめられたが、今後メカニズムの解明にももっと展開させる事を望む。

７．今後の対応方針

すでに課題の一部はメカニズム解明に踏み込んでいるが、次期中期計画ではさらに、メカニズム解明にもとづき、応用へと一歩踏み出すべく研究を進める。

８．次年度計画

イイb　森林生態系における生物群集の動態の解明

目標

○森林に依存して生育する生物の種間相互作用等の解明

○森林生態系を構成する生物個体群及び群集の動態の解明

ニーズ・情勢分析

基礎研究から応用研究に向けて本格的に取り組む課題を選定した。

・鳥獣の遺伝的保全に関する研究

・マツノザイセンチュウの遺伝的基礎的研究

・スズメバチ寄生線虫に関する研究

・音・振動利用害虫防除の基礎研究

・微生物多様性に関する基礎研究

・マツタケ－マツの相互作用解明

・台風等攪乱に対応する個体群、群集の反応の研究

課題構成　（下線の重点課題は新規）

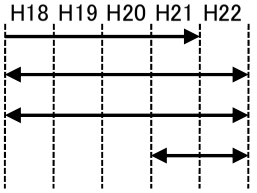
イイb1　森林に依存して生育する生物の種間相互作用等の解明

・森林生物の遺伝的生態的特性の解明

・森林動物を中心とした寄生・共生の解明

・生物間コミュニケーション機構の解明

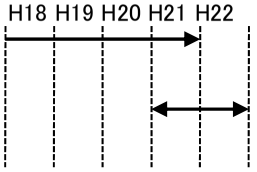
・微生物の多様性評価及び共生的関係の解明



イイb2　森林生態系を構成する生物個体群及び群集の動態の解明

・環境変動に対応する植物個体、個体群の生理反応の解明

・環境変動等による攪乱に対する植物個体群・植物群集の反応の解明



成果の還元

・アカネズミが有害タンニンを含むドングリを利用できるメカニズムの解明、ドングリの非破壊分析

・遺伝的な相違を基に、鳥類の地方集団を特定

・ チシマザサの生育域を気候条件から予測する

・病虫獣害の研究に寄与

・多様性保全研究に寄与

・温暖化・森林管理技術開発に寄与

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度 外部評価	当年度 自己評価	完了・事後 外部評価	完了・事後 自己評価
イイb	重点課題	森林生態系における生物群集の動態の解明		藤田　和幸		317	103,614		(0.997)	a	a		
イイb1	研究課題群	森林に依存して生育する生物の種間相互作用等の解明		小泉　透			78,706	(1.000)	0.760	a	a		
イイb101	研究項目	生物多様性と生物間相互作用のメカニズム解明	18 ～ 22	山田　文雄		37,002		0.470		a	a		
イイb10101	実行課題	環境変化にともなう野生生物の遺伝的多様性および種多様性の変動要因解明	18 ～ 22	林　典子	一般研究費	4,825		0.130			a		a
イイb10102	実行課題	野生生物の生物間相互作用の解明	18 ～ 22	尾崎　研一	一般研究費	3,562		0.096			a		a
イイb10103	実行課題	生物制御に資する生物間コミニュケーション機構の解明	18 ～ 22	所　雅彦	一般研究費	2,672		0.072			a		a
イイb10104	実行課題	森林健全性保持のために重要な生物群の分類・系統解明	18 ～ 22	服部　力	一般研究費	3,963		0.107			a		a
イイb10173	小プロ課題	DNaバーコードと形態画像を統合した寄生蜂の網羅的情報収集・同定システムの構築	19 ～ 22	濱口　京子	科研費（分担）	300		0.008			a		a
イイb10178	小プロ課題	マツノマダラカミキリ蛹室における抗菌ペプチドが及ぼす生物間相互作用	20 ～ 22	山内　英男	科研費	800		0.022			a		a
イイb10179	小プロ課題	生物間相互作用に基づく種多様性維持メカニズムの解明と生態系機能に関する研究	20 ～ 22	佐橋　憲生	科研費（分担）	150		0.004			a		a
イイb10180	小プロ課題	マツタケの養分獲得に関する生物間相互作用の解明	20 ～ 22	山中　高史	交付金プロ	4,980		0.135			s		a
イイb10182	小プロ課題	マレーシア産きのこ類のインベントリーとDNaバーコード	21 ～ 23	服部　力	科研費	2,900		0.078			a		
イイb10183	小プロ課題	種子食動物の食文化：自己学習と社会学習の相対的効果	21 ～ 23	林　典子	科研費	600		0.016			a		
イイb10184	小プロ課題	樹木応答成分のメタボロミクス解析により探る樹木の不健全性	21 ～ 23	所　雅彦	科研費	800		0.022			s		
イイb10185	小プロ課題	虫こぶ形成昆虫における生物多様性－生態系機能関係の解明	21 ～ 23	尾崎　研一	科研費	900		0.024			a		
イイb10186	小プロ課題	微生物多様性のキーストーンを探す	21 ～ 22	岡部　貴美子	科研費	1,200		0.032			a		a
イイb10187	小プロ課題	自由生活性線虫の分子・形態進化	21 ～ 23	神崎　菜摘	科研費	1,200		0.032			s		
イイb10188	小プロ課題	カミキリは樹木が発する振動を触診して産卵するのか：振動感覚の神経行動学的研究	21 ～ 23	高梨　琢磨	科研費	800		0.022			a		
イイb10190	小プロ課題	亜熱帯中国に生起した「アジア型」酸性化の実態解明：生物・微生物相の変容とその機構	21 ～ 23	吉村　真由美	科研費（分担）	600		0.016			a		
イイb10191	小プロ課題	異所的集団の種分化研究と種分類学－DNaバーコードを超えて	21 ～ 23	関　伸一	科研費（分担）	550		0.015			s		
イイb10192	小プロ課題	トカラ列島における森林性鳥類の生物物理：渡瀬線を挟んだ島々での繁殖分布と集団構造	22 ～ 24	関　伸一	科研費	1,100		0.030			s		
イイb10193	小プロ課題	共生系を基本単位とする微生物多様性の保全	22 ～ 24	岡部　貴美子	科研費	4,100		0.111			a		
イイb10194	小プロ課題	エゾヤチネズミ個体群の遺伝的空間構造形成に関わる個体数変動と分散行動の効果	22 ～ 25	石橋　靖幸	科研費（分担）	1,000		0.027			a		
イイb102	研究項目	樹木加害生物の生物学的特性の解明と影響評価	18 ～ 22	窪野　高徳		32,004		0.407		a	a	a	a

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
イイb10201	実行課題	樹木加害微生物の樹木類への影響評価と伝播機構の解明	18 ～ 22	窪野　高徳	一般研究費	17,520		0.547			a		a
イイb10202	実行課題	樹木寄生性昆虫の加害機構の解明と影響評価	18 ～ 22	島津　光明	一般研究費	2,889		0.090			a		a
イイb10261	小プロ課題	媒介昆虫と病原菌の遺伝的変異と病原性の変異からナラ枯れの起源に迫る	20 ～ 22	濱口　京子	科研費（分担）	1,400		0.044			a		a
イイb10262	小プロ課題	森林害虫の音（振動）による種内（間）相互作用の解明	20 ～ 22	大谷　英児	交付金プロ	3,895		0.122			a		a
イイb10263	小プロ課題	菌類を用いたスギ花粉飛散防止技術の開発	21 ～ 23	窪野　高徳	科研費	500		0.016			a		
イイb10264	小プロ課題	寄生細菌”ボルバキア”を利用したマツノマダラカミキリの生殖機能撹乱技術の確立	22 ～ 25	相川　拓也	科研費	3,100		0.097			a		
イイb10265	小プロ課題	樹木実生の防御機能による初期定着サイト決定機構の解明	22 ～ 24	市原　優	科研費	1,300		0.041			s		
イイb10266	小プロ課題	温暖化がもたらす時間的隠れ家の増大によるカイガラムシのエスケープの検証	22 ～ 25	浦野　忠久	科研費（分担）	600		0.019			b		
イイb10267	小プロ課題	遺伝子とフェロモンによるシロアリのカスト多型の制御機構の解明	22 ～ 24	大村　和香子	科研費（分担）	800		0.025			a		
イイb115	プロジェクト課題	枯葉をねぐらとするコウモリの森林空間利用と社会構造の解明	20 ～ 22	平川　浩文	科研費	1,400		0.018			a		
イイb116	プロジェクト課題	スズメバチ類に対する生物的防除素材としてのスズメバチセンチュウの能力評価	20 ～ 22	小坂　肇	科研費	2,500		0.032			a		a
イイb118	プロジェクト課題	昆虫ウイルスによる宿主内分泌系操作の新規機構解明	21 ～ 23	高務　淳	科研費	3,400		0.043			a		
イイb119	プロジェクト課題	種子消費者との相互作用に基づいたコナラ属種子に含まれるタンニンの機能解明	21 ～ 23	島田　卓哉	科研費	2,400		0.030			a		
イイb2	研究課題群	森林生態系を構成する生物個体群及び群集の動態の解明		田中　浩			24,591	(1.000)	0.237	s	a		
イイb201	研究項目	森林生物の機能と動態のメカニズム解明	18 ～ 22	田中　浩		21,691		0.882		a	a		
イイb20101	実行課題	環境変化に対する植物の生理生態的機能変化の解明	18 ～ 22	北尾　光俊	一般研究費	4,905		0.226			a		a
イイb20102	実行課題	森林植物の分布要因や更新・成長プロセスの解明	18 ～ 22	正木　隆	一般研究費	6,466		0.298			a		a

平成22年度 研究課題群予算及び評価結果一覧

課題記号番号・区分		課題名	研究期間	責任者	予算区分	項目・P課題の年度配賦額（千円）	研究課題群の総額（千円）	ウェイト(A)（研究項目（P課題）／研究課題群）	ウェイト(B)（研究課題群／重点課題）	当年度		完了・事後	
										外部評価	自己評価	外部評価	自己評価
イイb20103	実行課題	樹木の混交およびササの侵入が高海抜地の針葉樹林にあたえる影響の解明	18 ～ 22	長谷川　元洋	一般研究費	1,220		0.056			a		a
イイb20170	小プロ課題	樹木葉の環境ストレスは分布北限を規定するか？	19 ～ 22	上村　章	科研費	600		0.028					a
イイb20172	小プロ課題	石灰岩地帯に生育する樹木の生理特性と採石跡地の緑化技術への応用	20 ～ 22	香山　雅純	科研費	1,000		0.046					a
イイb20173	小プロ課題	インドミゾラム州における竹類の大面積一斉開花枯死が地域の生態系と焼畑に及ぼす影響	20 ～ 22	齋藤　智之	科研費（分担）	400		0.018			a		
イイb20174	小プロ課題	ブナ天然林北進最前線における分布拡大過程の解明	21 ～ 23	松井　哲哉	科研費	1,500		0.069			a		
イイb20175	小プロ課題	寒温帯性針葉樹における樹高成長量の年次間変動に影響を及ぼす要因の解明	21 ～ 23	関　剛	科研費	500		0.023			a		
イイb20176	小プロ課題	広葉樹天然林の多様性維持における林冠ギャップ機能の実証的解明	21 ～ 23	阿部　真	科研費	900		0.041			b		
イイb20177	小プロ課題	林床におけるササの優占メカニズムの解明－個体単位の資源獲得様式と成長の関係－	21 ～ 24	齋藤　智之	科研費	700		0.032			a		
イイb20178	小プロ課題	樹木の葉内のアクアポリンが葉の通水性および葉のガス交換特性に及ぼす影響	21 ～ 24	原山　尚徳	科研費	800		0.037			a		
イイb20179	小プロ課題	重力対抗体制から見た植物個体のコスト類型化	22 ～ 23	森　茂太	科研費	1,200		0.055			a		
イイb20180	小プロ課題	里山構成種の生理的可塑性と共存機構における林冠ギャップの機能評価	22 ～ 24	山下　直子	科研費	1,500		0.069			a		
イイb214	プロジェクト課題	ブナ林堅果豊凶作メカニズムの解明：安定同位体による土壌－植物間窒素循環系の定量化	21 ～ 25	韓　慶民	科研費	2,900		0.118					

重点課題イイb研究課題群　予算・勢力投入量及び成果

	評価単位 イイb	全重点課題に対する割合	（イイb1） 森林に依存して生育する生物の種間相互作用等の解明	（イイb2） 森林生態系を構成する生物個体群及び群集の動態の解明	
予算[千円]	103,614	（ 4 %）	78,706	24,591	
（受託ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ研究費の割合）	（45 %）		（44 %）	（49 %）	
勢力投入量（人当量）[人]	52.7	（ 13 %）	34.0	18.7	
委託研究機関数	3	（ 2 %）	3	0	
研究論文数	90	（ 21 %）	56	34	
口頭発表数	197	（ 14 %）	125	72	
公刊図書数	9	（ 8 %）	7	2	
その他発表数	72	（ 9 %）	56	16	
特許出願数	2	（ 8 %）	2	0	
所で採択された主要研究成果数	3	（ 9 %）	1	2	

平成２２年度重点課題評価会議　21年度指摘事項の22年度対応

（イイｂ）森林生態系における生物群集の動態の解明

開催日平成　２３年２月２１日

項　目	指　摘　事　項	対　応　結　果
重点課題	一部ではこれまでの研究的な蓄積を踏まえた統合と次へのステップ，そして発信など戦略的な努力が期待される。	対応方針に従い、各課題についての情報に基づいた管理を行っている。
研究課題群	（イイｂ１）ザイセンチュウでは、AFLP の結果をきちんとさせて、原産地の変異なのかどうかを明確にしてほしい。	マツノザイセンチュウについては、ゲノム解析が森林総研の手で進展し、データベースの公開も行っている。それらの成果に基づいて、変異の要因を明らかにしていきたい。
	（イイｂ２）科研費の獲得数も多く、成果も上がっているが、年度目標とやや合っていない。年度目標を見直して内容にあったものにした方がよい。	年度計画成果が中期計画目標のためであることが分かるよう説明したい。
	（イイｂ２）成果が確実に認められ，評価は高いが，実行課題の重複や錯綜が認められ，まとまりにやや欠ける。とくに森林総研のコアとなる研究と位置付ければ目標を明確にした上で統合化の努力が求められる。	中間見直しにおいて重点化した温暖化への生物側の応答研究について、とりまとめた。
	（イイｂ１０１）ア課題への意識的誘導が大切。	基礎研究は、開発研究につなげることを常に意識した課題設定になっている。最終年度において、その検証を行って、今後も発展させる。
	（イイｂ１０１）インベントリーに対するゴールを明確にした方がよいのでは？	各種がさ理か状のた行各種菌に必要な情報に報集積や標本森林判断している。種や文献理ぼ及整を行の情報記録の断に、影響

平２２年度重点課題評価会議　指摘事項と対応方針

（イイｂ）森林生態系における生物群集の動態の解明

開催日平成　２３年２月２１日

項　目	指　摘　事　項	対　応　方　針
重点課題	この重点課題では、個々の成果を課題群としてとりまとめることが必要である。	重点課題としての中期の成果集を出版する予定である。そのなかで、課題群としてのまとまりを意識した組み立てを行った。
	科研費獲得は研究者の意欲のにな源泉防が目的にこか題群と保ら意の対外的当初課題ってで、課題こくって欲しい。に除、めの研究で明確のて統一するまとまりをつ	森林総研究は、開発研究に進歩常に意識へにる貢献にも重んで、こうの両者に配慮すると怠らないようにする。
研究課題群	（イイｂ１）菌類の多様性評価手法、スズメバチセンチュウなど、個々には成果があがっているが、今後成果をどう使うか。	両課題とも本格研究課題に向けてのロードマップを再検討する。菌類の多様性評価は交付金プロジェクト研究で実効性を評価する予定である。
	（イイｂ１）新しい作業部会でこれまでの成果がどのように生かされていくのか？	開発された微生物多様性観測技術は新規性の高い技術として評価され、交付金プロジェクト研究で実効性を評価する予定である。
	（イイｂ２）群集に関する長期データにより実態解明がすすめられたが、今後メカニズムの解明にももっと展開させる事を望む。	解明期にはメカニズム解明期にベストで踏みさら応用へと一歩踏み出すべく研究を進める。
研究項目	（全般に）課題の出口によって、階層化した課題運営をした方がよいかも知れない。	研究課題ごとの役割を明確にし、重点課題ー研究課題ー研究項目ー研究エフォートの割り振りを見直す。

平成２２年度評価シート(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　研究の推進

小項目（１）重点研究領域

イ　森林生物の機能と森林生態系の動態の解明に向けた基礎研究

（イ）森林生態系の構造と機能の解明

ｂ　森林生態系における生物群集の動態の解明

第２－１－(１)－イ－(イ)－ｂ

具　体　的　指　標	評価結果		
	達成区分	達成度①	ｳｪｲﾄ②
イイｂ１　森林に依存して生育する生物の種間相互作用等の解明	a	100	0.760
イイｂ２　森林生態系を構成する生物個体群及び群集の動態の解明	s	140	0.237

（ 指標数：２ ）

達成度の計算：{(指標の達成度①) ×（同ウェイト②)} の合計：

（100×0.760）＋（140×0.237） ≒ 109 (%)

【評価の達成区分】

ｓ	：予定以上達成（120%以上）	【 達成度：140 】
ａ	：概ね達成（90%以上～120%未満）	【 達成度：100 】
ｂ	：達成はやや不十分（60%以上～90%未満）	【 達成度： 80 】
ｃ	：達成は不十分（30%以上～60%未満）	【 達成度： 40 】
ｄ	：未達成（30%未満）	【 達成度： 0 】

【分科会評価区分】

ｓ	：中期計画を大幅に上回り業務が進捗（120%以上）	
ａ	：中期計画に対して業務が順調に進捗（90%以上120%未満）	
ｂ	：〃　業務の進捗にやや遅れ（60%以上90%未満）	
ｃ	：〃　業務の進捗に遅れ（30%以上60%未満）	
ｄ	：〃　業務の進捗に大幅な遅れ（30%未満）	

評価結果
a
分科会評価区分
a