

平成 2 4 年度
具体的指標自己評価シート
(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 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：A 1

大項目 第 1 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

(1) 森林・林業の再生に向けた森林管理技術・作業体系と林業経営システムの開発

A 地域に対応した多様な森林管理技術の開発

指標(研究課題群)	多様な施業システムに対応した森林管理技術の開発
1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 (中期計画) 国産材の供給拡大と環境に調和した施業の推進に向けて、地域の特性に対応し皆伐や更新と公益的機能の関係を踏まえつつ、多様な施業システムに対応した森林管理技術の開発を行う。 国産材の持続的生産のため、森林管理技術を高度化・体系化する手法や指標の作成に取り組み、低コスト再造林の条件を明らかにするシステムや省力・低コストかつ高品質のコンテナ苗の生産技術を開発する。個体ベースの成長予測モデルを開発し、長伐期施業に向けた将来木選定方法のガイドラインを作成するとともに、森林生態系の物質循環を健全に維持するための診断指標を開発する。また、地域資源を活用した多様な森林管理技術の開発に取り組む。作成した手法や指標は、森林管理技術に関する学会や行政の委員会、産学官連携の取り組みにおける提言や、教育・研修の教材として活用する。成果の活用により、地域の特性を生かした森林管理が進み、森林資源劣化の緩和や資源の活用を通して地域林業の活性化に寄与する。 2. 年度計画中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度：20%) スギ再造林の低コスト化のため、育林コストシミュレータとGISを利用した再造林適地判定システムを組み合わせ、植林初期に適用する低コスト再造林支援システムを構築する。 森林の物質循環を健全に維持するための診断指標の提案に向けて、森林の林床の状態が表土移動に及ぼす影響を明らかにする。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 国産材の持続的生産には再造林の低コスト化が必要である。昨年度は伐採一地拵え一植栽を同時進行させる一貫作業システムが従来の人力作業と比べ作業量を 13%~17%に減らせることを明らかにした。本年度はそのコスト評価を可能にする低コスト再造林支援システムを、育林コストシミュレータと再造林適地判定システムにより構築した。適地判定システムは GIS に取り入れることで九州全域での低コスト再造林適地の抽出とマップ化が可能で、コスト以外にも対象地の特徴が明確になるなど、再造林の意思決定支援においても有効活用できる。スギ再造林の低コスト化に向けた技術開発では、大苗栽培技術を開発し、作業工程の調査からコンテナ苗が裸苗よりも植栽作業を約 1/2 に短縮できること、さらにコスト削減の施業オプションとして、植栽後 5-6 年の間隔年実施で下刈りする方法や、コスト高な防護柵に頼らないシカ食害軽減手法を提案して効果を検証し、無下刈りでも成長に優れたスギクロンを摘出した。コンテナ苗を含む低コスト再造林の成果は、林野庁・森林管理局が新たに取り組む技術開発の課題設定に強く(9 課題中 6 課題)反映されている。 森林の物質循環の健全性維持に関する診断指標提案に向けては、異なる森林タイプで表土の移動や土壌侵食程度と林床被覆率の定量的関係を明らかにした。これを利用して、日本の森林資源調査の土壌侵食多点データから林床被覆率と土壌侵食痕の出現状況の関係を全国規模で解析した。その結果、ヒノキ林や常緑広葉樹林の林床被覆率は他の森林タイプに比べて低く、また、傾斜角が大きい林分とともに林床被覆率の低い林分ほど土壌侵食痕の出現が増加する傾向にあるなど、林床被覆率が土壌侵食の指標として有効であることが検証できた。成果の一部はモントリオールプロセスの技術諮問委員会会合(第 13 回ロシアのスズダル及び第 14 回東京)で公表され、国際的に高く評価された結果、林床被覆率の測定を含む土壌侵食調査法が、モントリオールプロセスの方法書ライブラリーの第 1 号に公表されることとなった。また、土壌侵食指標は農水省や県の実用技術開発の取り組みですでに活用されてい	

る。診断指標の提案とその活用は年度計画以上の成果である。

この他、低コスト再造林研究を加速するため、種子精選による発芽率向上に取り組み、カラマツで種子の精選技術を向上させ、直接播種によるコンテナ苗生産の実用化に目処をつけた。従来方式（水選）による発芽率向上 14%→27%に対して、開発したアルコール選別方式では 14%→72%で、キャビティ（一苗培地）当たり 3 粒播種で苗が得られるので、直接播種による高品質苗の効率的生産を期待できる。これらの研究成果は、森林総研の研究推進本部会議・低コスト林業研究会で分野横断的に共有するとともに、学会・シンポジウムや産学官森林技術連携フォーラム、林野庁との研究調整会議や国有林野事業技術開発委員会、ほか各種発表会や委員会での提言や行政、森林組合研修教材として活用した。

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（48）%

中期計画の「多様な施業システムに対応した森林管理技術の開発」に対し、昨年度は一貫作業システムによる省力の程度を明らかにした。当年度は低コスト再造林支援システムを構築しコスト評価を進めた。コンテナ育苗、森林の物質循環の健全性指標の各課題で年次計画以上の成果を上げた。低コスト再造林の成果は、森林管理局の技術開発の立案に役立てられた。森林の物質循環の成果は、有効性が高く評価されてモントリオールプロセス方法書ライブラリー第 1 号に公表される。人工林管理技術についても、長伐期施業に向けた将来木選定方法の指針作成で個体の成長予測モデルの精度検証と精緻化が進み、仮想林分でのシミュレーション段階に達した。地域資源を活用した多様な森林管理技術の開発課題では、九州の造林地におけるシカ食害率と植生調査や苗木の成長測定から、標高や植被の違いで被害率が時期的に異なることを見だし、低コスト再造林の植栽技術確立に貢献する成果が得られた。

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

それぞれの外部（自己）評価結果は、A11 [未（s）]、A12 [未（a）]、A1P01 [s]、A1P02 [a]、A1P02 [a] である。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、 $(140 \times 0.287) + (100 \times 0.207) + (140 \times 0.311) + (100 \times 0.101) + (100 \times 0.094) =$ 「124%」となり、自己評価は「S」となった。再造林の低コスト化のための作業システムの評価、コンテナ苗の課題の解明、森林の物質循環健全性維持の診断指標の提案課題では、十分な成果を得ており、当初の計画以上を達成したと判断する。

外部評価委員評価	(○) s、() a、() b、() c、() d	
外部評価結果の集計	達成度集計： $(140) / (1) = 140$	
	当該年度達成度： $140 \times 20 / 100 = 28 \%$	
総合評価（S）	委員数 (1) 人 結果の修正有：0 無：1	重点課題における本課題のウエイト：0.587 (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

研究計画にあげた事項を着実に実行し、当初想定していたレベルを上回る成果を上げていることから s と評価した。特に、低コスト造林システムの構築に関して有効な成果を上げていること、林床被覆率に関して、国際的な森林の健全性指標として取り上げられるまでにデータの裏付けを高めたことは高く評価される。

7. 今後の対応方針

地域林業の活性化に向けて、地域の特性に対応した低コスト再造林システムの構築を進める。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%））

国産材の持続的生産のため、低コスト再造林のシステム提案に向けて、多雪地域におけるコンテナ苗と普通苗の植栽後の成長特性を解析し、得失を明らかにする。長伐期施業林へ誘導する際の将来木選定のガイドラインを、間伐手法別の成長予測とコスト評価をもとに作成する。

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：A 2

大項目 第1 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

(1) 森林・林業の再生に向けた森林管理技術・作業体系と林業経営システムの開発
A 地域に対応した多様な森林管理技術の開発

指標(研究課題群)	森林の機能発揮のための森林資源情報の活用技術の開発
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 森林・林業再生のため、公益的機能の関係を踏まえた森林の管理技術の開発、およびそのために必要な森林資源情報の把握に重点的に取り組むことが求められている。そこで、森林の有する多面的機能の持続的発揮を確保するため、広葉樹林化の誘導技術、帯状伐採の評価手法、および里山維持システムの開発を行う。また、適切な森林管理に資する森林資源の計測、評価手法の開発および森林管理技術の研究開発を行う。 これらの成果は広葉樹林化や、帯状伐採、里山維持システムの技術的指針となるほか、適切な森林管理に資する森林資源の計測・評価手法、都市近郊林の管理手法、林分の更新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：20%) 効率的な人工林経営のため、低密度航空機 LiDAR 観測による人工林の樹高・蓄積など生育状況の指標を把握する手法を開発する。また、天然更新判定方法を適正に行うための事例として、苗場山のブナ天然更新試験地のデータを解析し、更新成功率と稚樹密度の関係を解明する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 森林の多面的機能を持続的に発揮させるには、森林資源情報の中から有効なものを選び活用する技術が重要である。効率的な人工林経営を実施するうえで、主間伐などによる収益をあらかじめ把握するのに必要な林分材積などのデータを、正確かつ効率的に推定することが必要であることから、低密度航空機 LiDAR データによるスギ、ヒノキ人工林の平均樹高、林分材積の推定手法を開発した。データから算出される指標値の対数重回帰式から平均樹高、林分材積を精度よく推定できた。また、年度計画の研究内容に加え、数 100ha 以上の広域で、データを取得した全域を対象にする場合には、地上での毎木調査に比べ低密度 LiDAR による調査コストが低いことも示された。これは、森林経営計画作成を支援する有益な成果である。 天然更新施業を実施する際に、目的とする樹種の天然更新の可能性を事前に予測することができれば、施業の失敗を避けるのにきわめて有効である。しかし、現在までに提案されている判定基準は、科学的なデータに基づきその妥当性が検証されていない。そのため、更新成否が判定できるまで長期にわたり、更新初期状況と更新成功率との関係を解析することが可能である苗場山ブナ天然更新試験地の 30 年間のデータを解析し、天然更新完了基準を検討した。残存母樹の伐採から 4 年後の 1982 年と 2008 年の植生調査および樹木の更新調査の結果から、高木性の樹木が更新(2008 年に高木性樹種の被度 50%以上)する確率は、1982 年当時の稚樹密度・稚樹高・植生高でよく説明され、ブナに限定すると稚樹の密度と高さのみでよく説明された。高木性樹種の更新の成功率は、稚樹の密度が 20 万本/ha 以上、かつ植生が除去された場合に 8 割を超えると推定された。これは、天然更新施業の推進に有益な成果であり、林野庁が作成した「天然更新完了基準書作成の手引き」に掲載され、各県の天然更新完了基準書作成に活用された。 その他、森林の有する多面的機能の評価に関する研究として、欧米で初めてとなる森林浴の森林医学実験を、フィンランド森林研究所との共同研究として行った。ヘルシンキの都市公園、都市近郊林、中心都市部において、被験者による実験を行った結果、収縮期血圧等が都市部に比べて減少しており、日本と同様リラックス効果があることが分かった。日本で開発した評価手法と森林の機能としての森林浴の効果を国際的に発信する大きな成果である。 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 (28) %、累積達成度 (48) %

中期計画「皆伐や更新と公益的機能の関係を踏まえつつ、森林の機能発揮のための森林資源情報の活用技術の開発を行う」に対して、昨年度は、広葉樹林誘導技術として、林冠の制御等による天然更新促進技術や、菌根菌感染苗等を利用した更新技術を開発し、また、人工林蓄積推定のための標準地調査法において、標準地の面積や形状の違いによる推定精度を評価する手法を開発した。当年度は、低密度航空機 LiDAR 観測により人工林の樹高・蓄積を把握する手法を開発し、苗場山のブナ天然更新試験地のデータを解析し、更新成功率と稚樹密度の関係を解明した。低密度航空機 LiDAR については、計画された研究内容に加え、全域の地上調査に比べコストが低いことが示され、天然更新については成果が行政で活用されたことから、当年度の達成度は予定以上と判断した。

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

本研究課題群は、1 研究項目、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、A21 [未 (s)]、A1P02 [a]、A1P03 [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、 $(140 \times 0.642) + (100 \times 0.243) + (100 \times 0.115) = 「126」$ となり、自己評価は「S」となった。

中期計画「皆伐や更新と公益的機能の関係を踏まえつつ、森林の機能発揮のための森林資源情報の活用技術の開発を行う」に対して、年度計画に掲げた低密度航空機 LiDAR 観測による人工林の樹高・蓄積を把握する手法を開発し、苗場山のブナ天然更新試験地のデータ解析による更新成功率と稚樹密度の関係を解明した。さらに、低密度 LiDAR については地上調査による蓄積測定に比べ低コストであることを示し、年度計画の予定以上の成果を得た。また、天然更新については成果が林野庁の「天然更新完了基準書作成の手引き」に掲載され、各県の天然更新完了基準書作成に貢献したことから大変高い成果が得られたと判断している。

外部評価委員評価	(○) s、 () a、 () b、 () c、 () d	
外部評価結果の集計	達成度集計： $(140) \div (1) = 140$	
	当該年度達成度： $140 \times 20 \div 100 = 28 \%$	
総合評価 (S)	委員数 (1) 人 結果の修正 有：0 無：1	重点課題における本課題のウエイト：0.412 (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

天然更新施業や森林資源管理など、林業現場で利用可能な優れた成果が得られており、予定以上に研究が進捗していると評価する。

7. 今後の対応方針

森林管理情報の把握技術については本年度の成果をふまえ、林業現場での利用に向け、外部資金プロに応募し、林分材積や立木本数密度など基本的な情報を、低コストで精度良く取得する技術の開発に取り組む。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%））

森林の有する多面的機能の持続的発揮を確保するため、带状伐採による森林機能の変化を解析・評価する。また、地域主体での資源利用を通して里山林を維持管理するためのシステムを開発し、里山管理の現場で使用するためのマニュアル、技術資料を作成する。

平成24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)	ウエイト(A) (研究項目(P課 題)／研究課題群)	ウエイト(B) (研究課題群 ／重点課題)	当年度 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
A	重点課題	地域に対応した多様な森林管理技術の開発		清野 嘉之		80	157,056		(0.999)	S	S
A1	研究課題群	多様な施業システムに対応した森林管理技術の開発		梶本 卓也			92,194	(1,000)	0.587	S	S
A1P01	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	技法実用技術開発	28,710		0.311		a	s
A1P02	プロジェクト課題	人工林施業の長伐期化に対応した将来木選定の指針策定	23 ～ 25	梶本 卓也	交付金プロ	9,274		0.101		a	
A1P03	プロジェクト課題	多雪地域の森林資源持続に向けた低コスト再造林システムの構築	24 ～ 27	駒木 貴彰	交付金プロ	8,709		0.094		a	
A11	研究項目	樹木の更新と成長を促進する管理技術の開発		田中 浩		26,426		0.287		S	
A111	実行課題	コンテナ苗による新たな更新技術の開発	23 ～ 25	山田 健	一般研究費	4,870		0.053			b
A112	実行課題	多様な森林施業の確立に向けた樹木の成長管理手法の開発	23 ～ 25	齊藤 哲	一般研究費	3,564		0.039			a
A113	実行課題	健全な物質循環維持のための診断指標の開発	23 ～ 25	平井 敬三	一般研究費	1,843		0.020			S
A11S04	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	716		0.008			a
A11S05	小プロ課題	土壌養分のアンバランスが樹木の生育に及ぼす影響の解明	23 ～ 25	長倉 淳子	交付金プロ	0		0.000			
A11S07	小プロ課題	北海道固有の森林資源再生を旨指したエゾマツの早出し健全苗木生産システムの確立	22 ～ 25	佐々木 尚三	技法実用技術開発 (分担)	2,131		0.023			a
A11S08	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Le-forestの開発と実証	22 ～ 26	千葉 幸弘	技法実用技術開発 (分担)	1,264		0.014			a
A11S09	小プロ課題	ヒノキ人工林としての繰り返し利用が林地土壌と成長量に及ぼす影響の評価	23 ～ 26	酒井 寿夫	科研費	1,557		0.017			b
A11S10	小プロ課題	養分制限を解除したマダライカンバにおけるマステイニング資源の配備様式	23 ～ 26	伊藤 江利子	科研費	1,052		0.011			a
A11S11	小プロ課題	気候変動影響予測の精度向上に貢献するブナの繁殖と年輪成長の関係解明	23 ～ 24	韓 慶民	助成金	1,316		0.014			S
A11S12	小プロ課題	スギ、ヒノキ林における間伐が中長期的な養分循環に及ぼす影響の評価	23 ～ 25	稲垣 善之	科研費(分担)	622		0.007			a
A11S13	小プロ課題	地形と林分構造の複雑性が森林内風環境に及ぼす影響-施業シナリオへのCFDの応用	23 ～ 25	斎藤 哲	科研費(分担)	216		0.002			S
A11S14	小プロ課題	火山灰混入度合いの異なる褐色森林土壌下のリン可給性と人工林の応答	24 ～ 26	稲垣 昌宏	科研費	1,648		0.018			a
A11S15	小プロ課題	間伐遅れと窒素飽和の複合作用が森林土壌の炭素蓄積量に及ぼす影響の解明	24 ～ 27	相澤 州平	科研費	1,196		0.013			a

平成24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)	ウエイト(A) (研究項目(P課 題)/研究課題群)	ウエイト(B) (研究課題群 /重点課題)	当年度 外部自己 評価 評価	完了・事後 外部自己 評価 評価
A11S16	小プロ課題	24～26	飛田 博順	科研費	1,832		0.020			
A11S17	小プロ課題	24～26	野口 享太郎	科研費	1,132		0.012			
A11S18	小プロ課題	24～25	山川 博美	交付金プロ	1,467		0.016			
A12	研究項目		奥田 裕規		19,075		0.207			
A121	実行課題	23～25	清水 晃	一般研究費	2,703		0.029			
A122	実行課題	23～25	奥田 史郎	一般研究費	2,257		0.024			
A123	実行課題	23～25	佐々木 尚三	一般研究費	1,759		0.019			
A12S04	小プロ課題	22～24	市原 優	科研費	12,356		0.134			a
A2	研究課題群		冢原 敏郎			64,782	(1.000)	0.412	s	
A2P02	プロジェクト課題	23～25	中村 松三	交付金プロ	15,756		0.243			a
A2P03	プロジェクト課題	21～25	大住 克博	交付金プロ	7,424		0.115			a
A21	研究項目		冢原 敏郎		41,602		0.642			
A211	実行課題	23～25	鷹尾 元	一般研究費	3,956		0.061			s
A212	実行課題	23～25	大石 康彦	一般研究費	2,300		0.036			a
A213	実行課題	23～25	杉田 久志	一般研究費	3,047		0.047			s
A21S06	小プロ課題	22～24	八巻 一成	科研費	2,464		0.038			a
A21S07	小プロ課題	22～24	高山 範理	科研費	516		0.008			a
A21S08	小プロ課題	22～24	香川 隆英	JSPS	4,677		0.072			a
A21S09	小プロ課題	22～25	高橋 興明	科研費(分担)	416		0.006			a
A21S10	小プロ課題	23～25	古家 直行	科研費(分担)	56		0.001			a
A21S11	小プロ課題	23～24	香川 隆英	政府外受託	2,903		0.045			a
A21S12	小プロ課題	24～26	宮本 麻子	科研費	1,348		0.021			a
A21S13	小プロ課題	24～26	高橋 興明	科研費	2,216		0.034			a
A21S14	小プロ課題	24～24	林 典子	政府等受託	2,601		0.040			s
A21S15	小プロ課題	24～25	清水 晃	政府外受託	14,578		0.225			a
A21S16	小プロ課題	21～24	金指 達郎	政府外受託	524		0.008			a

重点課題A研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(A1)	(A2)
	A	全重点 課題に対 する割合	多様な施業シス テムに対応した 森林管理技術 の開発	森林の機能発 揮のための森林 資源情報の活 用技術の開発
予算[千円]	156,976	(7 %)	92,194	64,782
(受託プロジェクト 研究費の割 合)	(56 %)		(60 %)	(50 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	74.1	(18 %)	41.1	33.0
委託研究 機関数	6	(6 %)	5	1
研究論文数	74	(15 %)	40	34
口頭発表数	125	(11 %)	71	54
公刊図書数	21	(19 %)	14	7
その他発表数	122	(16 %)	65	57
特許出願数	0	(0 %)	0	0
所で採択 された主要 研究成果数	3	(10 %)	2	1

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(A) 地域に対応した多様な森林管理技術の開発

開催日 平成25年 3月4日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	獣害対策など困難な研究課題についても被害発生の実態把握が進められており、低コスト再造林システムの実用化にむけ研究が大きく進展したこと、わが国の森林研究の国際発信において大きな成果をあげたことなど、予定を上まわる成果が得られている。	地域林業の活性化に向けて、地域の特性に対応した低コスト再造林システムの構築を進める。わが国の森林研究の国際発信において大きな成果をあげた成果を含め、研究成果の国際学術誌での公表を進める。
研究課題群	研究計画にあげた事項を着実に実行し、当初想定していたレベルを上回る成果を上げている。特に、低コスト造林システムの構築に関して有効な成果を上げていること、林床被覆率に関して、国際的な森林の健全性指標として取り上げられるまでにデータの裏付けを高めたことは高く評価される。	地域林業の活性化に向けて、地域の特性に対応した低コスト再造林システムの構築を進める。
	天然更新施業や森林資源管理など、林業現場で利用可能な優れた成果が得られており、予定以上に研究が進捗している。	森林管理情報の把握技術については本年度の成果をふまえ、林業現場での利用に向け、外部資金プロに応募し、林分材積や立木本数密度など基本的な情報を、低コストで精度良く取得する技術の開発に取り組む。
研究項目	研究計画にあげた事項を着実に実行し、当初想定していたレベルを上回る成果を上げている。特に、低コスト造林システムの構築に関して有効な成果を上げていること、林床被覆率に関して、国際的な森林の健全性指標に取り上げられるまでにデータの裏付けを高めたことは高く評価される。コンテナ苗の育苗コスト削減に関して、伐採からの一貫作業システムでの通年植栽の需要が大きいと想定されるスギやヒノキについても研究が進展することを期待したい。また、研究成果の国際学術誌での公表を進めて欲しい。	直接播種によるスギ、ヒノキコンテナ苗の育苗コスト削減に向けて、種子発芽率を向上させる手法を検討する。研究成果の国際学術誌での公表を進める。
	年度研究計画に即して植生状況とシカ被害発生の実態把握や天然林施業地への多様な樹種の定着技術に関する知見など、研究目的の達成に必要な基盤データの収集が着実に進められている。実用可能な技術を開発するには、多様な基盤データと実証試験が必要であり、5年間の研究期間で達成するには難易度の高い研究課題ではあるが、新たな展開に繋がる成果が得られることを期待したい。	シカ被害への対処や天然林施業の改善等、地域に対応した資源管理技術開発のためのデータ収集と成果公表を着実に進める。

天然更新施業試験地を再調査し、競合植生の評価も加えた成林の可否の判断基準を提示したことは、長期森林研究の重要性を示す意味でも重要な成果が得られていると評価する。研究のさらなる進展を期待したい。コスト意識を持って行われたLiDARによる資源量調査手法の開発については、林業現場での活用が期待できる発展性のある成果が得られている。しかし人力による資源調査では、量的なデータだけではなく、経済的価値に関わる質的データの取得も可能であり、単純なコスト比較は適当でないと考える。森林浴効果に関する国際共同研究で成果をあげたことは、わが国の森林研究の国際発信に貢献するものと評価する。研究成果の国際学術誌での公表をさらに進めていただきたい。	今後も異なる森林タイプの長期試験地での観測による検証データを蓄積して、地域的な変化も考慮した更新成功の判断基準の提示につなげていきたい。指摘のとおり資源調査に関しては、例えば立木の品質など地上からの調査によらねばならない項目が存在するので、航空計測により把握が可能で低コストに把握できる可能性がある林分情報を整理・抽出した上で、把握可能な項目についてはさらなる精度向上と低コスト化を目ざし外部資金プロジェクトへ応募を行う。研究成果については、国際学術誌での公表を進めたい。
---	---

平成24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(A) 地域に対応した多様な森林管理技術の開発

開催日 平成25年 3月4日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	現状のコンテナ育苗技術の問題点とコンテナ苗造林の利点を明らかにするとともに、限定的な立地条件においてではあるが一貫作業システムによる更新経費の大幅な削減が可能なことを明らかにしたことは、大きな成果と評価する。土地の生産性や施業地の団地化、路網整備などと組み合わせで低コスト林業の可能地域の抽出に繋げて頂きたい。	コンテナ苗の育苗技術開発を加速するため、研究資金を重点配分するとともに、育苗企業との共同研究を開始した。低コスト再造林適地の抽出法については、地位、地利、周辺植生の情報をベースにした手法を開発し、九州地方に適用した。
	森林資源量は森林の取扱いを決めるための基本的なデータであり、その調査法の効率化や精度の向上は重要な課題である。わが国の地形や林分単位の状況に適合した調査法の改善を期待したい。	林分内で地位差（単木材積の差）がある場合について検討した。その結果、同面積の方形標準地であっても、短辺が極端に短くならない限りにおいて、標準地の形状が斜面傾斜方向に長いほど誤差が小さくなることがわかった。
	物質移動の診断指標の一般化がどこまで可能かについても検討頂きたい。	全国のモニタリングデータを利用して、土壌侵食に対する指標として物質移動を制御する最重要因子である林床被覆率を利用することの有効性を検証した。
	シカの食害の防除コストの縮減と確実な成林を可能とする施業方法の開発を期待したい。人工林の収穫までの生育段階でさまざまな獣害を受け、造林木の経済的価値を損なう危険性があることを踏まえたアウトリーチが必要と思う。天然林施業に関しては、旧薪炭林の活用に向けた成果を期待したい。	スギ大苗を利用したシカ食害緩和の研究を進めるとともに、ヒノキも対象とする低コスト再造林の交付金プロ（H25-27）を開始し、その中でシカ食害防除策のオプション提示に取り組むこととした。 交付金プロ「里山維持」（H21-25）において、里山林の薪利用と健全性の回復の両立を目的とし、市民ボランティアの参加で里山林の伐採と更新を行う仕組みを開発しつつある。
	再造林放棄の風潮を是正するためには、育林コストの削減が必要であり、伐出・地捨て・コンテナ苗植栽の同時進行などの技術開発とともに、それらの普及可能性のチェックが重要だと思われる。	九州、東北地方で実証的試験を継続するとともに、近畿・中国、関東でも実証試験を立案した。引き続き、全国に普及するための条件解明に取り組んでいく。
	低コスト造林技術や人工林の管理技術の開発は重要な課題であり、中期計画の達成に向けて研究を加速してもらいたい。	低コスト再造林について、上述の通り取り組んだ。人工林の管理技術についても、リモートセンシング技術を活用して森林材積を低コスト把握する手法開発のための研究プロジェクトを立案した。
	課題間の連携・調整において、研究推進本部会議の機能発揮に期待したい。	低コスト林業研究会を開催（6回＋現地見学会）し、再造林コストの地域比較や欧米との木材生産体制の比較など情報を収集した。集約結果は研究推進本部会議で共有し、また、成果にもとづいた総説を普及紙と図書で公表した。
	25年度予算要求において、国有林野事業で行う森林整備等の事業発注の中で新たな技術・手法を試行し実証するための予算を要求しているところ。事業ベースで実証的な取組に対する連携・協力をお願いしたい。	近畿・中国、関東森林管理局と連携して、低コスト再造林の交付金プロ（H25-27）をたて、成果が事業レベルで適用可能かどうかを科学的に評価し、汎用性のあるものに体系化する実証研究を開始した。

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (1) 森林・林業の再生に向けた森林管理技術・作業体系と林業経営システムの開発

A 地域に対応した多様な森林管理技術の開発

第1-1-(1)-A

具 体 的 指 標		評価結果		
		達成 区分	達成度 ①	ウェイト ②
A 1	多様な施業システムに対応した森林管理技術の開発	s	140	0.587
A 2	森林の機能発揮のための森林資源情報の活用技術の開発	s	140	0.412
(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 : $(140 \times 0.587) + (140 \times 0.412) \div 140$ (%)				
【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		
		s		
		分科会 評価区分		
		s		

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：B 1

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(1) 森林・林業の再生に向けた森林管理技術・作業体系と林業経営システムの開発
B 国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発

指標(研究課題群)	路網整備と機械化等による素材生産技術の開発
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 路網整備と機械化等による素材生産技術の開発に向けて、地形や降雨量などの自然条件の違いを考慮した機械化作業システムと路網作設・配置手法を開発するとともに、作業コスト予測に基づいて各種条件に応じた低コスト作業シナリオの評価を行うことのできる、森林所有者・林業事業体等のための意思決定支援手法を開発する。これらの成果は、フォレスター、プランナー、林業事業体に対する研修での利用や現場技術者向けの技術マニュアル及び支援プログラムとして配布・利用する。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度：20%) 効率的な路網開設のため、高精度 DEM（数値標高モデル）を活用して、林業専用道を地形に追従させ土工量を削減するための路線選定条件を解明する。 スギ人工林における架線系作業システムのもとで、成長と作業コストから施業を選択するための手法を開発する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 新たな規格である林業専用道の安全で効率的な路網作設・配置手法の開発が求められており、その一環として、高精度 DEM（数値標高モデル）を活用し、林業専用道を地形に追従させ土工量を削減するための路線選定プログラムを試作した。これは、格子間隔 2m の DEM をバイリニア補間法によって 10cm まで離散化を行い、離散化された地形に対して、曲線半径、計画高、盛土勾配、切土勾配を与え、路面およびのり面を再現して土工量を計算するもので、土工量をできるだけ削減する路線選定ツールとして用いることができる。このプログラムを用いて、尾根、谷地形における起点、終点の平面位置と計画高を一定とする条件下で土工量の計算を行った結果、土工量を抑えるためには適切な曲線半径を選ぶ必要があること、尾根や谷では計画高の上下によって土工量の最小化と均衡がはかれること、計画高を一定とすれば土工量が最小になるような交角点（I.P）の平面位置の取り方があることを明らかにした。今後、試作したプログラムを基に路線選定等を行う設計支援プログラムの開発を行う。 スギ人工林における架線系作業システムのもとで、立木の成長と作業コストから施業を選択するための支援ツールとして、立地環境条件から林分の成長量を予測すると同時に間伐の伐出コストを見積もることのできる統合モデルの開発を行った。林分成長モデルについては、立木の光合成量を推定する因子として気象・地形要素に加えて新たに樹冠投影面積を導入して、より個体差を表現可能なモデルに改良した。この林分成長モデルに、昨年度開発した伐出見積もりシステムを統合させ、様々な施業体系のもとで間伐材積と伐出コストを見積もるシステムを構築した。今年度はスイングヤーダによる間伐を想定し既存のパラメータを用いて、スギ人工林の地位と間伐方法（間伐率）を変えて収穫量と伐出コストを試算するとともに、香美森林組合に導入された新型タワーヤーダによる間伐作業の工期調査を行い、架線系作業システムにおける伐出コスト評価に必要なパラメータを充実させた。この施業シミュレーションシステムにより、収穫量と伐出コストを比較しながら間伐・主伐のシナリオを設計することが可能となったが、今後、各地の施業林分で調査事例を増やすことにより、精度の検証と向上に努めていく。 そのほか、北海道の緩・中傾斜地におけるハーベスタ・フォワーダ伐出作業のガイドラインを得るため、北海道支所実験林におけるフォワーダ林内走行実験および伐出現場における林地へのインパクト調査を行った結果、地表部の根の損傷数は 3～4 回の走行で頭打ちとなったが、

損傷程度は回数とともに増大した。また走行路端から損傷木幹までの距離が接近するほど被害本数率が高く、損傷も大きくなることが明らかになった。ホイール式林業専用機により樹幹が損傷を受ける割合は 4%で、従来型のチェーンソー・トラクタシステム（15～40%）よりも大幅に小さかった。さらに小型専用機を使った CTL 作業現場では走行回数が 4 回以上になると轍（わだち）が深くなり、泥濘化が促進される結果も得られた。これらのことから、同一路走行は 3 往復以下が望ましく、伐採列幅をなるべく広くとること、さらに可能であれば林業専用機を用いる方法がもっとも残存木損傷の減少に寄与することを示した。これらの成果は、緩・中傾斜地におけるハーベスタ・フォワーダ伐出作業ガイドライン策定の基礎資料として利活用される。

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（40）%

中期計画「路網整備と機械化等による素材生産技術の開発」課題、特に、森林・林業再生プランで示された林業専用道や森林作業道について、路線選定プログラムのプロトタイプを開発し、土工量を指標とした路線選定が可能となった。また、「森林所有者・事業体等のための意思決定支援手法の開発」については、架線系の実作業による功程調査により、伐出コスト予測と林分成長モデルの精度向上を図った。以上より、素材生産技術の開発の今年度の目標は達成した。

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

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、B11 [a]、B1P01 [a]、B1P02 [a] であったので、ウエイト数値を用いて達成度を計算すると、 $(100 \times 0.209) + (100 \times 0.268) + (100 \times 0.523) = 100$ 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： $(100+100) \div (2) = 100$	
	当該年度達成度： $100 \times 20 \div 100 = 20 \%$	
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：0.575 (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

林業専用道の路線選定プログラムのプロトタイプ開発は、土工量に着目して自動化された路線設計の実用化を図る上で期待できる成果である。森林所有者・事業体等のための意思決定支援手法の開発は、前年度に引き続き着実に進展しており今後の成果が期待できる。「施業シミュレーションシステムの開発」は、研究課題群 B2 の「森林資源供給予想システム及び生産シナリオ評価手法」との目的の違いに留意した研究の進展を期待したい。

7. 今後の対応方針

林業専用道の路線選定プログラムについては、試作したプロトタイプのプログラムを基に現場への適用・検証を通して普及可能な林業専用道設計支援プログラムの開発を目指していく。施業シミュレーションシステムについては、今後、精度の検証と向上をはかるとともに、研究課題群 B2 との連携を通して、森林経営計画策定への普及を目指していく。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%））

路網整備と機械化等による素材生産の低コスト化や安全性の向上に向けて、地形等の条件に応じた先進的機械作業システム適用の評価手法を開発する。また、伐出作業時の防護服着用による労働災害防止効果の試算をもとに、防護服導入による経営上の効果を明らかにする。

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号: B 2

大項目 第1 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

(1) 森林・林業の再生に向けた森林管理技術・作業体系と林業経営システムの開発
B 国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発

指標(研究課題群)	国産材の効率的な供給のための林業経営・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 人工林を中心に充実しつつある我が国の森林資源を十分に活用できるよう、持続的な森林経営の確立と国産材の安定供給体制の構築により、森林・林業を早急に再生することが求められている。 そのため、国産材の効率的な供給のための林業経営・流通システムの開発に向けて、森林資源供給予測システムと林業生産シナリオ評価手法を開発する。また、経営の集約化や川上・川下連携のための効率的な流通システムを開発するとともに、林業所得拡大に向けた森林経営における経済分析手法を開発する。 開発した資源推定・供給予測ソフトウェアは、森林組合や市町村林務担当者(施業プランナーやフォレスターを含む)が利用する。また林業シナリオ評価手法は、森林所有者の経営判断や行政担当者の政策立案に活用する。開発した林業経営経済分析手法を用いて社会的に望ましい森林利用計画の選択肢を提示できるようになり、国や地方自治体の政策立案、森林組合や森林所有者等の林業計画策定に利用できる。 2. 年度計画 中期計画目標値: (20)% (前年までの達成度: 20%) 木材の供給側と需要側との協定に基づき生産現場から需要者まで直納取り引きしている事例を対象に、原木安定供給のために必要な条件を解明する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 わが国の木材自給率を高めるために、需要者に国産材(原木)を安定的に供給することが求められている。今日、合板工場による国産材の利用拡大がみられ、製材工場の大型化や大型工場の新たな設置が進んでいるが、現在、これらの大口需要者への原木安定供給は体制確立の途上にあるといえる。そのため、木材の供給側と需要側との協定に基づき生産現場から需要者まで直納取り引きしている先進的な事例を対象に、大口需要者に国産材の安定的に供給を試みている実態を調査した。中部～東日本を対象に5事例を調査した結果、各事例に共通して、需給調整に不可欠な需要側と供給側の協議(情報交換)の場を設けていることに加え、とりわけ1)直納が前提でおおむね3ヶ月ごとの協定価格と現金での決済が原木の安定した出荷に繋がっていること、2)合板用丸太(B材)に加え、製材用(A材)、ラミナ用(A、B材)、パルプ用丸太(C材)へと取扱う丸太の種類を拡大していること、3)取扱量の拡大が価格形成力強化の上で不可欠としていることが明らかになった。このような流通主体を形成していくことが、国産材の原木安定供給のために必要な条件であると考えられる。なお、この成果は原木の需給調整のための施策立案に向けて林野庁へ情報提供をおこなった。 そのほかに、国産材の効率的な供給のための森林資源供給予測システムの開発に向けて、昨年度までに開発した地位指数モデル(地形因子を用いた地位指数別樹高成長モデル)とデジタルオルソ空中写真を用いた本数密度推定手法をさらに拡張して、小班別に直径階別の立木本数と幹材積を出力する新たな林分収穫予測システムを構築した。ここで、樹高曲線(単木の直径-樹高関係)や直径分布のパラメータは固定試験地のデータから新たに調整し、本数密度-平均直径関係はシステム収穫表 LYCS から導出した。これを用いて、福島県東白川郡の民有スギ人工林を対象に、デジタルオルソ空中写真を用いて地位指数、本数密度をマッピングし、森林簿に記載された林齢を入力値として、小班単位で直径階別の立木本数・幹材積、幹材積合計を推定した。森林簿に記載されている幹材積は収穫表に以拠することから、多くは林齢と3段階の地位だけで規定されているが、開発した新たなシステムは、地形因子から推定された無段階の地位指数や、デジタルオルソによる推定密度を利用しているため、同じ林齢でも幹材積合計には大きな変動があると

いう実態をより正確に表現しているものとなった。

なお、次年度は群馬県渋川広域森林組合の事業地を対象に、同様の方法で収穫予測システムを構築し、その適合度を検証する予定である。

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（40）%

中期計画の達成目標である「経営の集約化や川上・川下連携のための効率的な流通システムを開発するとともに、林業所得拡大に向けた森林経営における経済分析手法を開発する」に対して、当年度は予定通り、木材の供給側と需要側との協定に基づき生産現場から需要者まで直納取り引きしている事例を対象に、原木安定供給のために必要な条件を解明した。また「国産材の効率的な供給のための林業経営・流通システムの開発」については、東白川郡を対象に、昨年度までに開発した手法に改良を加え、小班ごとの地位指数と本数密度、林齢を入力値として直径階別の本数や幹材積を出力する収穫予測システムを構築した。

なお現地での研究を進める過程で、森林経営計画の作成について、森林組合からの要請もあり計画作成に深く関わり、研究成果の一部が森林組合の事業計画に反映された。

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					
年度計画の「原木安定供給のために必要な条件の解明」に向けて、木材の供給側と需要側との協定に基づき生産現場から需要者まで直納取り引きしている先進的な事例を調査し、国産材の安定供給に必要な条件を明らかにした。また、森林資源供給予測システムについては、昨年度開発したモデルを改良し、小班ごとの直径階別の本数や幹材積を出力する収穫予測システムを構築したため、概ね達成とした。					
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。それぞれの自己評価は、B2P01は[a]、B21は[a]であったので、達成度を計算すると、[100]となり、自己評価は[a]となる。					
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：0.423 （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					
国産材原木の安定供給の条件が事例研究で明らかにされており、特に取扱量と価格形成力の関係を確認したことは、政策立案に有益である。林分レベルでの収穫予測システムにより調査簿の幹材積の問題を明らかにしたことは、森林経営計画等の計画精度を向上させる上で期待できる実用的成果である。「森林資源供給予想システム及び生産シナリオ評価手法」とB1の「施業シミュレーションシステムの開発」の目的の違いに留意した研究の進展を期待したい。					
7. 今後の対応方針					
国内外の原木流通の先進的な事例を地域の特徴とともに精査し原木安定供給に必要な条件のさらなる解明をはかるとともに、開発した森林簿に代わる収穫予測システムの現場への適用と検証およびB1課題群の研究課題との連携を通して、森林経営計画策定のツールとなる森林資源供給予想システム及び生産シナリオ評価手法の開発を目指していく。					
8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値60%））					
地域の伐採計画策定のため、群馬県下の一地域を対象とし、地域林業を形成する生産要素に基づいた木材生産量の予測手法を開発する。原木需給のコーディネート機能が発達している欧州の原木流通との比較解析から、わが国の国産材安定供給に向けた原木流通の課題を抽出する。					

平成24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 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
B	重点課題		石塚 森吉		189	76,882		(0.998)	A	a
B1	研究課題群		陣川雅樹			44,206	(1,000)	0.575	A	a
B1P01	プロジェクト課題	23 ~ 26	川路 則友	交付金プロ	11,860		0.268		A	a
B1P02	プロジェクト課題	23 ~ 26	外崎真理雄	交付金プロ	23,106		0.523		A	a
B11	研究項目		鹿島 潤		9,240		0.209		A	a
B111	実行課題	23 ~ 25	田中 良明	一般研究費	4,599		0.104			a
B11S01	小プロ課題	23 ~ 24	鹿又 秀聡	交付金プロ	2,571		0.058			a
B11S02	小プロ課題	23 ~ 25	鹿島 潤	科研費	1,503		0.034			b
B11S03	小プロ課題	23 ~ 25	毛綱 昌弘	研究会実用技術開発 (分担)	169		0.004			a
B11S05	小プロ課題	23 ~ 24	山田 健	政府外受託	398		0.009			a
B2	研究課題群		堀 靖人			32,487	(1,000)	0.423	A	a
B2P01	プロジェクト課題	22 ~ 26	堀 靖人	交付金プロ	13,978		0.430		A	a
B21	研究項目		堀 靖人		18,509		0.570		A	a
B211	実行課題	23 ~ 25	岡 裕泰	一般研究費	3,306		0.102			a
B21S03	小プロ課題	21 ~ 24	山田 茂樹	科研費(分担)	338		0.010			a
B21S04	小プロ課題	22 ~ 24	奥田 裕規	科研費	4,286		0.132			a
B21S05	小プロ課題	22 ~ 24	宮本 基枝	科研費	519		0.016			a
B21S06	小プロ課題	22 ~ 24	嶋瀬 拓也	科研費	560		0.017			a
B21S07	小プロ課題	23 ~ 25	岡 裕泰	科研費	3,876		0.119			a
B21S08	小プロ課題	23 ~ 25	嶋瀬 拓也	研究会実用技術開発 (分担)	1,323		0.041			a
B21S09	小プロ課題	23 ~ 24	林 雅秀	助成金	1,124		0.035			a
B21S10	小プロ課題	24 ~ 26	林 雅秀	科研費	3,177		0.098			a

重点課題B研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(B1)	(B2)
	B	全重点 課題に対 する割合	路網整備と機械化 等による素材生産 技術の開発	国産材の効率的な 供給のための林業 経営・流通システム の開発
予算[千円]	76,693	(3 %)	44,206	32,487
(受託プロジェクト 研究費の割合)	(23 %)		(5 %)	(47 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	31.0	(7 %)	18.0	13.0
委託研究 機関数	5	(5 %)	3	2
研究論文数	19	(4 %)	9	10
口頭発表数	50	(4 %)	28	22
公刊図書数	9	(8 %)	0	9
その他発表数	60	(8 %)	28	32
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 %)	2	0

平成24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(B) 国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発

開催日 平成25年 2月25日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	研究計画の達成可能性に関して、福島県の調査対象地の事情による不確実性が若干認められることから評価をbとした。	昨年度開発した林分収穫予測システムを拡張し小班単位径級別本数、幹材積の推定を行った。今年度より福島県と並行して群馬県での調査を実施した。
	重点課題Aの森林施業と新たな素材生産技術や林業経営システムとの関係など、重点課題間でのさらなる総括的な分析の展開を期待する。	施業シミュレーションシステム、林分収穫予測システムの開発にあたって重点課題Aと連携し、システムの向上、統合化に努めた。
研究課題群	路網整備と機械化作業システムの調査分析を総合化した素材生産技術の開発への展開を期待する。	北海道のハーベスタ・フォワード伐出作業システムにおいて、機械による林地の踏み固めを考慮した路網システムを提案するなど、総合的な研究の展開に努めた。
	森林資源予測システムと林業生産シナリオ評価手法の開発に関して、着実な成果を上げている。今後の我が国の林業経営を担うべき経営主体や林業経営システムのあり方に関する分析の深化を期待する。	新たな林業生産力の発展を担うものとして、国産原木の安定供給に向けた原木流通システムの事例を調べ、原木安定供給のために必要な条件を明かにした。
研究項目	研究の達成度及び達成可能性、成果に関して、着実な進捗が認められる。さらに低コスト作業システムの経営組織による導入可能性等B2.1との境界領域に関する分析の進展を期待する。	研究項目・課題群間が連携して、実態に即した林分収穫予測と林業事業体の経営要素にもとづいて、林業シナリオ（伐採計画）に沿った経営シミュレーションをおこなうシステムの開発を進めている。
	基礎的研究は重要であり研究成果が期待できる。再生プラン実現のために森林経営計画作成などの現場に入り生きた研究になることを期待する。	現場のニーズを勘案した森林経営計画策定のための支援ツールの開発に取り組んでいる。
	研究の達成度及び達成可能性、成果に関して、着実な進捗が認められる。さらに重点課題のキーワードとなっている「林業経営システムの開発」との関係で、本研究項目でどのような「林業・木材産業振興方策の提示」ができるか、林業経営主体と支援組織、行政組織の機能や施策に対応した統計分析と現地実態調査、「林業経済分析」の研究手法の総合化を期待する。	林業経営主体、森林組合、木材市場および行政組織の役割とあり方の総合的な解明に向けて、当年度は国産原木の安定供給に向けた原木流通システムの事例を調べ、原木安定供給のために必要な条件を明かにした。今後さらに、研究手法の総合化を目指していく。

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(B) 国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発

開催日 平成25年 2月25日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	研究課題群B1の「施業シミュレーションシステムの開発」と研究課題群B2の「森林資源供給予想システム及び生産シナリオ評価手法」との目的の違いに留意した研究の進展を期待したい。	「施業シミュレーションシステム」は林分、「森林資源供給予想システム及び生産シナリオ評価手法」は流域を対象としており、相互の目的や関連に留意し、連携して研究を進めていく。
研究課題群	林業専用道の路線選定プログラムのプロトタイプ開発は、土工量に着目して自動化された路線設計の実用化を図る上で期待できる成果である。	林業専用道の路線選定プログラムについては、現場への適用・検証を通して普及を目指していく。
	国産材原木の安定供給の条件が事例研究で明らかにされており、特に取扱量と価格形成力の関係を確認したことは、政策立案に有益である。	国内外の原木流通システムの事例を精査し、国産材原木安定供給に必要な条件のさらなる解明をはかる。
	林分レベルでの収穫予測システムにより調査簿の幹材積の問題を明らかにしたことは、森林経営計画等の計画精度を向上させる上で期待できる実用的成果である。	国産材安定供給のための林業経営システムの開発に向けて、これまでに開発した収穫予測システムに加え、林業シナリオ（伐採計画）の実行可能性を評価する支援システムの開発を目指していく。
研究項目	作業システムや労働安全対策の検討に当たり、B1とB2の更なる連携によるハード面・ソフト面の両面からの検討の深化を期待したい。	これまでも、林業工学と林業経営の研究者が共同で検討してきたが、さらに連携を深めてハード・ソフト面の両面から検討を深化させたい。
	林業専用道のための路線選定プログラムは、実用性が高く汎用的で幅広い活用が期待できるので、実用化に向けて一層の研究推進を期待したい。	試作したプロトタイプのプログラムを基に現場への適用・検証を通して、普及に向けた林業専用道設計支援プログラムの開発を目指していく。
	大口需要者に安定的に供給を試みている5つの先進事例の全国的な位置づけを明確にされたい。	今年度は中部～東日本を対象に事例調査をおこなったが、今後全国的、国際的な視野で地域の位置づけを明確にしていきたい。

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (1) 森林・林業の再生に向けた森林管理技術・作業体系と林業経営システムの開発

B 国産材の安定供給のための新たな素材生産技術及び林業経営システムの開発

第1-1-(1)-B

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度 ①	ウエイト ②
B 1 路網整備と機械化等による素材生産技術の開発	a	100	0.575
B 2 国産材の効率的な供給のための林業経営・流通システムの開発	a	100	0.423
(指標数 : 2)			
達成度の計算 : { (指標の達成度①) × (同ウエイト②) } の合計 : $(100 \times 0.575) + (100 \times 0.423) \div 100 (\%)$			
【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】			評価結果
			a
【分科会評価区分】			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)			a

平成24年度評価シート(指標)

研究課題群番号：C1

大項目 第1 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

(2) 林業の再生に対応した木材及び木質資源の利用促進技術の開発

C 木材の需要拡大に向けた利用促進に係る技術の開発

指標(研究課題群)	木材利用促進のための加工システムの高度化
1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 原材料及び製品の品質・性能の評価技術や、原材料・用途に合った効率的な加工システムの構築、品質・樹種・産地等表示を進めるための技術開発等を行う。 これにより、国産材加工・利用の効率化や製品品質向上のための加工システムを高度化し、公共建築や住宅向け材料、土木用材等への国産材の利用拡大に役立てる。 2. 年度計画中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度：20%) 大径材利用促進のため、スギ製材品の曲げ強度についての寸法効果を明らかにする。効率的な加工システムの構築のため、乾燥過程における応力の状態を非破壊的に評価する手法を開発する。産地判別のため、酸素安定同位体比等を用いた新しい技術を開発する。木材への放射性物質の移動実態を把握する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 スギ等国産材の大径化が進む中で、断面寸法が大きな平角等の構造用製材としての利用促進が重要となっている。しかし、製材の寸法が大きくなると強度が低下する現象(寸法効果)が知られており、安全で経済的な構造利用のためには具体的な強度データに基づく寸法効果の調整係数を得る必要がある。そこで、スギ心持ち平角について、実大試験の荷重点間距離が異なる(材せいの4倍、6倍、8倍)曲げ試験を実施し、曲げ強度の寸法調整係数の値(0.20~0.37)を得た。これにより、大断面製材を使った安全な構造設計ができることになり、公共建築物等への製材利用の促進が期待される。 木材加工の高度化、特に乾燥の効率化と品質向上は国産材利用促進のための重要な技術開発目標である。その実現のためには、乾燥過程で発生する乾燥応力や含水率の状態を把握することが重要である。そこで、高精度で材の表面ひずみを測定できるπ型変位計を開発し、広く現場に普及している高温乾燥の工程管理に应用できることを明らかにした。また、近赤外分光法を用いて、非破壊的に乾燥応力の発生状態を評価する方法や、密度補正によって含水率計の精度を向上させる方法も開発した。これらにより、スギ材等国産材の乾燥効率化と品質向上をさらに進めることが可能となった。 産地の判別及び表示は合法木材利用の推進のために重要であり、有効な産地判別方法の開発が求められている。そこで、まず、年輪の酸素・炭素安定同位体比を使った判別法を検討した。この中で、日本産木材は、同一産地の樹木個体間で年輪の酸素同位体比の個体差が非常に小さいため、外国産木材に比べて酸素同位体比による産地判別法の有効性が高いことを明らかにした。次いで、同位体分析に要するセルロース抽出の作業短縮のため、薄片から直接検出する方法を開発し、分析効率を10~100倍に改善した。また、酸素安定同位体比のデータベースを構築した。これらの成果により、酸素安定同位体比を使った判別技術が民間で活用されつつある。 福島第1原発事故に伴って拡散した放射性物質が木材中へと移動する動態を解明することは、風評被害を防ぐためにも重要である。そこで、福島県内のスギ、ヒノキ、アカマツ、コナラについて樹皮及び材中の放射性セシウムを測定し、時間経過による材中濃度の大きな変化は認められないことを明らかにした。この成果は、林野庁からプレスリリースされた。 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(40) % 中期計画「木材利用促進のための加工システムの高度化」に対して、当年度は達成目標である原材料及び製品の品質・性能の評価技術の構築のために、スギ製材品の曲げ強度についての寸	

法効果を明らかにした。また、原材料・用途に合った効率的な加工システムの構築のために乾燥応力の状態を非破壊的に評価する手法を開発した。さらに、産地等表示を進めるための技術開発のために酸素同位体比による産地判別法を開発した。

これらにより、中期計画の達成目標に貢献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 (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、C11 [a]、C1P05 [a] であったので、資金額の重みづけによるウェイト数値を用いて達成度を計算すると「a」となり、自己評価は「概ね達成 (a)」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、加工システムの高度化に必要な平角の強度性能の評価とその寸法調整係数の把握、木材乾燥の効率化と品質向上のための応力の非破壊評価法の開発、年輪幅と酸素安定同位体比を用いた産地識別法の開発など、中期計画達成に十分な成果を得ている。このため、年度計画を達成したものとする。

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 : $100 \times 20 / 100 = 20 \%$

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ェイト : 0.382
(ウェイト=研究課題群予算/重点課題予算)

6. 外部評価委員の意見

使用される材寸法の増大化が予想される中での強度の寸法効果を明確にした点、酸素安定同位体による産地判別の可能性を示した点、原発事故で拡散した放射性物質の木材中残存量の実体を明らかにした点などいずれも評価出来る。

酸素同位体比を用いる産地判別法のセルロース抽出法の改良や乾燥課程における応力の状態を非破壊的に評価する方法の開発など着実に研究が進んでいる印象を受けた。

昨年度地震や原発絡みの即時性のある対応を求めたが、本年度は木材中のセシウム濃度に関する基礎的データを拝見することができた。森林総研ならではのデータの蓄積と解析を期待したい。

昨年度で 1～4 のプロジェクトが終了しているが、論文化されていなかったものは公表されたのであろうか？

7. 今後の対応方針

放射性物質の調査は継続して解析を進め、木材乾燥等加工技術や評価手法の開発に向けてはさらに実用化に必要なデータ蓄積を行う。終了したプロジェクト課題については、その成果を学会や講習会、マニュアル等を通じた成果の公表を行ったところであるが、さらに可能なものについては論文化に努めたい。

8. 次年度計画 (中期計画目標値 (全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%))

大径材利用促進のため、平角等の乾燥技術を開発し、効率的な製材生産システムを設計する。効率的な加工システムの構築のため、仕上がり含水率を非破壊的に予測する手法を開発する。原材料の品質評価技術の高度化のため、木材組織への成分蓄積を解析する手法を開発する。木材への放射性物質の移動実態を把握する。

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：C 2

大項目 第 1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(2) 林業の再生に対応した木材及び木質資源の利用促進技術の開発

C 木材の需要拡大に向けた利用促進に係る技術の開発

指標(研究課題群)	住宅・公共建築物等の木造・木質化に向けた高信頼・高快適化技術の開発
1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 住宅・公共建築物等への木材利用を促進し、国産材自給率の向上に資するため、住宅・公共建築物等の木造・木質化に向けた高信頼・高快適化技術の開発を行う。 国産材を原料とした新たな木質材料の開発と高効率的な製造技術の開発および新規木質材料に対する迅速な日本農林規格化を進めるためのデータ蓄積、木質材料の高耐久化技術、防耐火技術、耐候性、寸法安定性向上技術、メンテナンス技術等の高度化や高信頼性木質構造の強度設計、新たな木質構造要素の開発などにより長期にわたって信頼性が高く、快適性を有する木造建築を目指し、国産材の需要拡大の推進に資する。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度：20%) 住宅・公共建築物等の木造・木質化に向けた長期にわたる高信頼・高快適化を図るために、実大試験に基づいて厚物合板を活用した高強度壁・床パネル・接合部を開発するとともに、木材や木質材料および使用環境下におけるアルデヒド類放散特性を解明し、室内濃度の安全性評価を行う。さらに、エクステリア木材保護塗装における長期メンテナンス設計の確立に必要な再塗装の効果、前処理の影響を明らかにする。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 木造公共建築物では大きな室内空間を必要とするため、一般住宅よりも高強度・高剛性の壁・床・接合部が要求される。このため、厚物合板を活用した高強度・高剛性の壁・床パネル・接合部を開発し、実大実験等により性能の検証を行った。壁パネルについては、張間(短辺)方向がラーメン構造、桁行(長辺)方向が耐力壁構造の中規模木造のモデルプランを想定し、桁行方向に用いる壁倍率 20 相当(通常の筋かい壁では最大でも 2 程度)の耐力壁を開発し、強度性能を検証した。床パネルについては、桁行 7,280mm、張間 3,640mm の大きさで、軸組(梁および胴差し及び合板の目地を受ける小梁)に、24mm、28mm 厚の全層スギの合板あるいは 28mm 厚のカラマツ・スギ複合の合板を釘着し、水平加力実験によって最大耐力を求め、床倍率として 13 から 23 という高強度・高剛性床であることを実証した。接合部については、厚物合板がガセット接合等への利用が想定されるため、ドリフトピンで接合した当該接合部のせん断実験を行い、構造設計に必要なデータを収集した。これらの成果は木材業界団体に提供されており、今後木造公共建築物や中規模木造の事務所や商店への利用が期待される。 アルデヒド類の放散特性解明と安全性評価については、木材中のアセトアルデヒドが代謝成分の一つであること、集成材からのアセトアルデヒド放散は接着剤にエタノールを添加した場合にのみ認められること、市販の各種木質材料から放散するアセトアルデヒドはチャンバー投入後 2 週間で大幅に減少すること、内装用合板を試験室内に設置すると試験室内のアセトアルデヒド気中濃度は指針値を下回り、木材を内装材と使用しても安全であることなどを明らかにした。また、小形チャンバー法でのアセトアルデヒド測定値と室内濃度の関係を明らかにした。これらの成果の一部を、においかおり環境学会で発表するとともに、森林総合研究所のプレスリリースや、季刊森林総研で公開した。接着剤の影響についての成果は、日本接着剤工業会および合成樹脂工業協会に報告し、接着剤メーカーや木材工業界の発生源対策に活用された。 エクステリア用木質材料の耐候性向上・メンテナンス技術の高度化については、木材保護塗装の性能に及ぼす再塗装の効果と前処理の影響を明らかにして長期メンテナンス設計を確立するために、2 年間の屋外暴露試験に供した塗装スギ試片を再塗装し、再び屋外暴露試験に供して性能の変化を分析した。再塗装にあたっては、前処理として旧塗装面を研磨してから塗装した場合	

と、前処理無しで再塗装した場合を比較した。その結果、再塗装後は初回塗装と比較して暴露期間中の変色が小さく、撥水性が高くなるなど性能が向上すること、さらに旧塗装面の研磨後に再塗装すれば、塗膜割れなど欠陥発生も抑制され性能維持期間が延びることが分かった。成果の一部は、長期メンテナンス設計の確立に必要な新知見として、塗装木質建材の AQ 認証の基準作成委員会（日本住宅・木材センター）や、日本建築学会・建築工事標準仕様書（JASS18）の改正委員会（木材保護塗料研究委員会）に受け渡され、基準や仕様書の作成に活用された。

その他、「国産材を原料とした木質材料の高効率的な製造方法の開発」については、国産材を用いて要求性能を満たすコンクリート型枠用合板を製造するための断面設計を行い、スギと外国産材の複合合板では厚さ 12mm、スギのみの合板では厚さ 15mm で従来の南洋材合板に匹敵する性能が得られことが曲げ試験により確認された。成果は日本合板工業組合連合会のマニュアル「使用用途に対応するコンクリート型枠用合板」に反映され、(社)日本建設業連合会、(社)日本建設大工工事業協会での試用が予定されている。

「耐火性能付与技術の高度化」については、以前に耐火構造認定を取得した耐火集成材が「FR ウッド」として商標化され、これを柱・梁に使用する第 1 号物件「音ノ葉グリーンカフェ」（設計：鹿島建設、施工：住友林業、木造軸組み 3 階建ての飲食店舗）が国土交通省の「木造建築技術先導事業」に採用され、今春文京区に竣工予定である。

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（40）%

中期計画「住宅・公共建築物等の木造・木質化に向けた高信頼・高快適化技術の開発」に対して、当年度は、大室内空間の実現のために、厚物合板を活用した高強度・高剛性の壁・床・接合部の開発と性能検証をおこなうとともに、アルデヒド類の安全性評価のための放散特性を解明した。また、エクステリア用木質材料の耐候性向上・メンテナンス技術の高度化のために木材保護塗装の再塗装の効果、前処理の影響を解明した。これらにより、中期計画の達成目標に貢献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 （ 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、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、C21 [a]、C22 [a]、C2P03 [s]、C2P04 [a]、C2P05 [a] であったので、資金額の重みづけによるウェイト数値を用いて達成度を計算すると「a」となり、自己評価は「a」となった。年度計画に対する当該課題群における成果を概観しても、高強度・高剛性の壁・床・接合部の開発と実大実験による検証、木材・木質材料のアルデヒド類放散特性の解明と安全性評価、及びエクステリア木材保護塗装における長期メンテナンス設計技術の確立など、有意義な成果が得られており十分に計画を達したと考える。

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ェイト：0.617 (ウェイト = 研究課題群予算 / 重点課題予算)

6. 外部評価委員の意見

アルデヒド類の放散が接着剤中のアルコールの存在に左右されることを明確にした点は、木材の利用を制限しようとする考え方に反論する根拠となるもので、大きな成果である。また、公共建築物の木造化に備えた高強度壁や床の開発も順調に進んでいると評価する。ただし、材料開発においては最終的な構造体でどのように使用されるかの決定を構造設計者にゆだねてしまわずに、具体的な使用メソッドを提示する意気込みが欲しい。

木材や木質材料および使用環境化におけるアルデヒド類（アセトアルデヒド）の放散についての

解明は、大きな成果と言えよう。室内の化学物質の濃度規制強化の時に、木材学会はなぜアセトアルデヒドについて黙っているのだらうと違和感を覚えた。このように発生メカニズムが解明されていなかったためだったのだろうか？研究成果が論文化されるだけでなく、国の基準（JAS）や建築学会の仕様書などに反映されるのは、森林総研ならではである。CLT に関してはもっと表に出てきてよいのではないかな？

7. 今後の対応方針

材料開発については、設計者等最終的な需要者の意向をさらに考慮しながら研究推進を行う。クロスラミネーティッドティンバー（CLT）開発に関する研究については、次年度以降、順次成果を公表・活用していく。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%））

住宅・公共建築物等の木造・木質化に向けた高信頼・高快適化を図るために、クロスラミネーティッドティンバー（CLT）の開発と JAS 化のためのデータ整備を行う。製材・木材小試験体・ラミナを統合した強度データベースを完成させる。さらに、木材の寸法安定化のための超臨界流体を用いたアセチル処理技術確立する。被験者の対象年齢等属性を広げた自律神経系や中枢神経系活動などの生理応答データに基づいて、木材の快適性評価技術を高度化する。

平成24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)	ウエイト(A) (研究項目(課題) ／研究課題群)	ウエイト(B) (研究課題群 ／重点課題)	当年度 外部自己 評価 評価	完了・事後 外部自己 評価 評価
C	重点課題		林 知行		115	142,734		(0.999)	a	a
C1	研究課題群		黒田 尚宏			54,510	(1.000)	0.382	a	a
C1P05	プロジェクト課題	23 ～ 25	村田 光司	交付金プロ	18,087		0.332		a	a
C11	研究項目		高野 勉		36,423		0.668		a	a
C111	実行課題	23 ～ 25	藤原 健	一般研究費	1,638		0.030		a	a
C112	実行課題	23 ～ 25	村田 光司	一般研究費	3,500		0.064		a	a
C11S02	小プロ課題	21 ～ 24	香川 聡	科研費	1,161		0.021			s
C11S03	小プロ課題	22 ～ 24	黒田 克史	科研費	932		0.017			s
C11S04	小プロ課題	23 ～ 25	安部 久	科研費(分担)	748		0.014		s	
C11S05	小プロ課題	24 ～ 26	藤原 健	科研費	5,580		0.102		a	a
C11S06	小プロ課題	24 ～ 27	能城 修一	科研費	15,197		0.279		s	
C11S07	小プロ課題	24 ～ 26	鈴木 養樹	科研費	1,864		0.034		a	a
C11S08	小プロ課題	23 ～ 25	藤原 健	科研費(分担)	536		0.010		a	a
C11S09	小プロ課題	24 ～ 27	能城 修一	科研費(分担)	832		0.015		s	
C11S10	小プロ課題	24 ～ 25	渡辺 憲	交付金プロ	1,680		0.031		a	a
C11S11	小プロ課題	24 ～ 25	渡辺 憲	JST	900		0.017		a	a
C11S12	小プロ課題	24 ～ 24	高野 勉	政府外受託	855		0.016		a	a
C11S13	小プロ課題	24 ～ 24	香川 聡	共同研究	1,000		0.018			s
C2	研究課題群		井上 明生			88,109	(1.000)	0.617	s	a

平成24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)	ウエイト(A) (研究項目(P課 題)／研究課題群)	ウエイト(B) (研究課題群 ／重点課題)	当年度 評価	完了・事後 外部自己 評価
C2P03	プロジェクト課題	22 ～ 24	井上 明生	交付金プロ	11,184		0.127			s
C2P04	プロジェクト課題	22 ～ 24	大村 和香子	技法実用技術開発 (分担)	1,386		0.016			a
C2P05	プロジェクト課題	24 ～ 26	原田 真樹	交付金プロ	11,229		0.127		a	a
C21	研究項目		松井 宏昭		55,131		0.626		a	
C211	実行課題	23 ～ 25	塔村真一郎	一般研究費	17,598		0.200		a	
C212	実行課題	23 ～ 25	木口 実	一般研究費	5,330		0.060		a	
C21S02	小プロ課題	22 ～ 24	大村 和香子	科研費	1,864		0.021			a
C21S03	小プロ課題	22 ～ 24	大村 和香子	科研費(分担)	316		0.004			a
C21S04	小プロ課題	22 ～ 24	片岡 厚	科研費	964		0.011			s
C21S05	小プロ課題	22 ～ 24	原田 寿郎	科研費	4,360		0.049			s
C21S06	小プロ課題	22 ～ 24	上川 大輔	科研費	816		0.009			a
C21S07	小プロ課題	23 ～ 24	平松 靖	交付金プロ	2,146		0.024			a
C21S08	小プロ課題	23 ～ 25	松永 正弘	科研費	1,564		0.018		s	
C21S09	小プロ課題	23 ～ 25	原田 寿郎	科研費(分担)	166		0.002		s	
C21S10	小プロ課題	23 ～ 24	高麗 秀昭	JST	1,045		0.012			a
C21S11	小プロ課題	24 ～ 25	松永 浩史	科研費	1,415		0.016		a	
C21S12	小プロ課題	24 ～ 26	平松 靖	科研費	2,100		0.024		a	
C21S13	小プロ課題	24 ～ 27	桃原 郁夫	科研費	10,900		0.124		a	
C21S14	小プロ課題	24 ～ 25	高麗 秀昭	助成金	1,200		0.014			a
C21S15	小プロ課題	24 ～ 25	桃原 郁夫	助成金	840		0.010		a	
C21S16	小プロ課題	24 ～ 24	桃原 郁夫	政府外受託	650		0.007			a
C21S17	小プロ課題	24 ～ 24	宮武 敦	政府外受託	897		0.010		s	
C21S18	小プロ課題	24 ～ 24	桃原 郁夫	政府外受託	560		0.006			a
C21S19	小プロ課題	24 ～ 24	洪沢 龍也	共同研究	100		0.001		s	
C21S20	小プロ課題	24 ～ 24	洪沢 龍也	共同研究	100		0.001		s	
C21S21	小プロ課題	24 ～ 25	洪沢 龍也	共同研究	200		0.002		a	
C22	研究項目		末吉 修三		9,179		0.104		a	
C221	実行課題	23 ～ 25	杉本 健一	一般研究費	4,520		0.051			a
C22S04	小プロ課題	22 ～ 24	青木 謙治	科研費	548		0.006			s

平成24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)	ウエイト(A) (研究項目(P課 題)/研究課題群)	ウエイト(B) (研究課題群 /重点課題)	当年度 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
C22S05	小プロ課題 木材の選択的利用による動く建築(付属小屋)の地域デザイン	23 ～ 25	小林 久高	科研費	1,225		0.014		a	
C22S06	小プロ課題 嗅覚刺激に対する乳児における生理反応の経時変化	24 ～ 26	恒次 祐子	科研費	1,832		0.021		a	
C22S07	小プロ課題 準脆性破壊挙動にもとづく高温処理での木材のねばり低下の解明	24 ～ 26	宇京 齊一郎	科研費(分担)	416		0.005		a	
C22S08	小プロ課題 循環型社会の形成に向けた木造復興住宅の開発に関する基礎的研	24 ～ 25	小林 久高	JST	638		0.007		a	

重点課題C研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(C1)	(C2)
	C	全重点 課題に対 する割合	木材利用促進 のための加工シ ステムの高度化	住宅・公共建築 物等の木造・木 質化に向けた高 信頼・高快適化 技術の開発
予算[千円]	142,619	(6 %)	54,510	88,109
(受託プロジェクト 研究費の割 合)	(46 %)		(54 %)	(41 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	45.4	(11 %)	16.6	28.8
委託研究 機関数	2	(2 %)	1	1
研究論文数	63	(12 %)	23	40
口頭発表数	152	(13 %)	48	104
公刊図書数	28	(25 %)	5	23
その他発表数	129	(17 %)	24	105
特許出願数	2	(7 %)	1	1
所で採択 された主要 研究成果数	4	(13 %)	1	3

平成24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(C) 木材の需要拡大に向けた利用促進に係る技術の開発

開催日 平成25年 2月 22日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	重点課題の初年度としての研究の達成度は十分満たしていると思われるが、今回の地震津波や原発事故に対応する課題（特に放射能関係で木材は誤解を受けているように思われる。）に対して 即時性のある対応が必要ではないか。また、その情報発信も必要である。	結果のプレスリリース等を行った。
	急激に進行しているCLT関係の課題に、森林総研としてどう対応しているかが見えにくいので、わかりやすく表現していただきたい。	委託プロに応募する予定である。

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(C) 木材の需要拡大に向けた利用促進に係る技術の開発

開催日 平成25年 2月22日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	大学や企業などではできない “森林総研” ならではのテーマ展開やその結果の社会還元（規格や基準など）に期待したい。	アルデヒド類に関して得られたデータは、今後、基規準作成のための基礎データとして用いられる予定である。
	急激に開発されているCLTに関しては、もっと表に出して研究し、森林総研から発信していただくのがよいと思う。	CLTに関しては、JAS原案作成が予定より幾分遅れているが、本年度中にはJAS化に結びつけたい。25年度より開始される農林水産技術会議の委託プロジェクトに応募し、研究遂行を加速化する予定である。
研究課題群	昨年度地震や原発絡みの即時性のある対応を求めたが、本年度は木材中のセシウム濃度に関する基礎的データを拝見することができた。森林総研ならではのデータの蓄積と解析を期待したい。	放射性物質の調査は継続して解析を進め、木材乾燥等加工技術や評価手法の開発に向けてはさらに実用化に必要なデータ蓄積を行う。
	昨年度で1～4のプロジェクトが終了しているが、論文化されていなかったものは公表されたのであろうか？	終了したプロジェクト課題については、その成果を学会や講習会、マニュアル等を通じた成果の公表を行ったところであるが、さらに可能なものについては論文化に努めたい。
	材料開発においては最終的な構造体でどのように使用されるかの決定を構造設計者にゆだねてしまわずに、具体的な使用メソッドを提示する意気込みが欲しい。CLTに関してはもっと表に出てきてよいのではないか？	材料開発については、設計者等最終的な需要者の意向をさらに考慮しながら研究推進を行う。クロスラミネーティッドティンバー（CLT）開発に関する研究については、次年度以降、順次成果を公表・活用していく。
研究項目	曲げ強度の寸法調整係数の求め方に関してはやはり疑問である。また、そもそも3種の条件設定で傾きを求めてよいのかも疑問である。	平均値を含む各基本統計量や信頼水準を設定した統計的下限值などを用いて検討を進める。また、3種の条件設定で得られた結果については、これまでの知見と比較しながら、寸法調整係数の条件設定の妥当性や適用範囲を明らかにしていく。
	コンクリート型枠用合板は、もう少し長期的な使い方の提案があってもよいように思う。	コンクリート型枠用合板については、使い捨てではなく、ボード原料としては解体材より珍重されていることも実態であり、ご指摘の検討も含めて政策面及び需要側の意向をも考慮して研究推進を行う。
	生理応答に基づく居住空間の評価に関しては、予備実験レベルであろう。今後の研究に期待したい。	民間企業との共同研究を始めて最初の実験ということもあり、ご指摘のように”予備実験レベル”に留まっている部分がある。今後は、得られた結果を踏まえて、より洗練された実験計画を立てられるよう努めて参りたい。

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (2) 林業の再生に対応した木材及び木質資源の利用促進技術の開発

C 木材の需要拡大に向けた利用促進に係る技術の開発

第1-1-(2)-C

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度 ①	ウエイト ②
C 1 木材利用促進のための加工システムの高度化	a	100	0.382
C 2 住宅・公共建築物等の木造・木質化に向けた高信頼・高快適化技術 の開発	s	120	0.617
(指標数：2)			
達成度の計算：{(指標の達成度①) × (同ウエイト②)} の合計： (100 × 0.382) + (120 × 0.617) ≒ 112 (%)			
【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】			評価結果
			a
【分科会評価区分】			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)			a

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：D 1

大項目 第 1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(2) 林業の再生に対応した木材及び木質資源の利用促進技術の開発

D 新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発

指標(研究課題群)	木質バイオマスの安定供給と地域利用システムの構築
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 未利用木質バイオマスを活用し、低炭素型社会の構築や地域の活性化に寄与するため、木質バイオマス資源作物の生産促進技術の開発、林地残材等の木質バイオマスの収集・運搬の効率化を図る機械の開発や収集システムの構築、および木質バイオマスの地域利用システムを開発すると共に地域資源を循環的に利用する環境共生型社会を構築する。 成果の利活用として、新たな資源作物の作出、木質バイオマスの地域利用システムの開発を通して、地域全体として経済性がある利用システムや環境共生社会の構築に資する。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度：20 %) 山村地域における林地残材の収集方法ごとの収益を把握する。 収穫強度の違いによる土壌の栄養状態、上木の成長等に与える影響を明らかにする。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 山村地域における小規模バイオマス利用を実現するため、自伐林家が行う林地残材の収集運搬方法や運搬目的地の違いによる収益の比較を行った。運搬目的地である土場の設置方法を 2 通り(1 箇所集める集約型、中間土場を設ける分散型)、運搬方法を 4 通り(積込方法と積載量別)に分けて収益を解析した結果、集約型土場の場合は積載容量が大きいほど収益が増加し、積載容量が小さいほど距離による収益差が大きく、軽トラックでは収益が見込めないことが明らかとなった。一方、分散型土場にした場合、積載容量が大きいほど収益性も高いが、収益幅が大きくなり赤字のリスクも大きくなる(4t トラック平均 2,500 円/時間)。一方、軽トラックでは収益幅が小さく黒字収支となった(軽トラック平均 1,000 円/時間)。以上のことから、積載容量の大きな車両で運搬することでより多くの収益が得られるが、中間土場を配した分散的な運搬を行うことで、移動距離が少なくなり、積載容量の小さな車両でも収益を改善できることが明らかとなり、地域内に薪ボイラーを導入するシステムが生業として成立する可能性を示した。 バイオマス収穫による森林土壌や林床植生、残存木への影響を明らかにするため、スギ人工林において枝条等をすべて収穫する全木区(100%区)と枝条を残す短幹区(0%区)を設定し、H22 年秋に収穫作業を行い、H23、24 年の成長期間について調査した。その結果、収穫前後の林床状態は、下層植生及び枝条等の堆積有機物による林床被覆度に変化はなかった。また、収穫後の林床被覆度は両区とも常に 90%以上であり、バイオマスの強度収穫が表層土壌の侵食や流亡に及ぼす影響は認められなかった。上木の成長について、被圧個体の影響を除外するために、直径で上位 20 本のスギ個体のみを解析の対象とし、断面積成長量を両区で比較した。20 個体の成長量の平均値に統計的に有意な差は認められなかった。枝条分解にともなう土壌への流入と吸収根系域外への流亡量を評価するため、各処理区の斜面位置の異なる 3 ヶ所の A0 層直下及び 50cm 深にイオン交換樹脂バッグを設置し、交換性塩基の収支を調べた。土壌への流入量は、処理後半年間は 100%区で多い傾向がみられたが、それ以外の期間は両区に違いはみられなかった。ただし 0%区では、残存枝条が褐変し分解が進んだ期間にカリウム流入量が有意に高くなった。一方流亡量は 100%区の方がいずれの期間も多く、強度収穫によって交換性塩基の流亡量が増加した。各成長期間の流入量に対する流亡量の比は収穫後増加し 100%区で高かった。このように、バイオマスの強度収穫の影響を短期的に見ると枝条収穫時の生態系外への持ち出し養分量が 2 倍になるのに加え、その後の分解にともなう養分流亡量が増加することが明らかになった。ただし、計測期間は短期的であり試験地も限定されていることから、本成果と同じ手法を用いた長期・継続的な計測と環境の異なる地域での試験地設定が必要であり、これらの成果の構築によ

りバイオマス利用と林地保続性の共存を図る指針が得られる。

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（40）%

中期計画「木質バイオマスの地域利用システムを開発すると共に地域資源を循環的に利用する環境共生型社会を構築する」については、自伐林家を対象とした林地残材の収集方法と土場の設置方法の違いが収益に及ぼす影響を明らかにした。また、バイオマス強度収穫試験地における土壌養分の動態や上木の成長を明らかにし、当初の目標を達成した。これらの成果は、木質バイオマスの地域での利活用に大きく貢献できるものであり、研究報告会やシンポジウムでの発表、BスタイルプロジェクトHPでの情報発信を行っている。

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、2つの研究プロジェクトと1研究項目で構成されている。それぞれの自己評価結果は、D1P03〔a〕、D1P05〔a〕、D11〔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計算すると「100」となり、自己評価は「概ね達成」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	重点課題における本課題のウエイト：0.087
結果の修正 有：0 無：2	(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

- ・バイオマス強度収穫の課題では興味深い結果が得られているが、結果をどこまで一般化することが可能か明示して頂きたい。林地残材の収集運搬方法に関する課題は、現実的に非常に重要な問題であるが、対象となる山林によって結果が異なるのかどうかを明らかにして頂きたい。
- ・昨年度に大型収集システムの機械開発を達成し、今年度は小型収穫システムを対象としているが、両者の役割分担を明確にして全体像を描いて頂きたい。地域利用システムについては、持続的利用が見通せない地域への効果がもたらし難いので再資源化を含めた検討の意義は大きい。

7. 今後の対応方針

- ・バイオマス強度収穫の成果は、短期間で限定された条件下のものであり一般化するのは拙速であるが、継続した調査を実施して一般化を目指したい。小型収集システムは、地域の条件を明確にし、解析システムが他地域でも適用できるように改善を図りたい。
- ・本年度の成果は小型収集システムとして示したが、大型収集システムについても継続して研究を行う予定であり、中期計画の中ではこれらを合わせた成果として整理していきたい。また、地域利用システムも全国各地での適用可能性を考慮して研究を進めているところである。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%））

木質バイオマスの熱利用機器（薪ボイラー）を山村地域へ普及させた場合の CO2 削減効果を明らかにする。

ヤナギ超短伐期栽培技術にかかるコストとリスクを整理し、植栽コストを試算する。

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：D 2

大項目 第 1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(2) 林業の再生に対応した木材及び木質資源の利用促進技術の開発

D 新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発

指標(研究課題群)	木質バイオマスの変換・総合利用技術の開発
1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 木質バイオマスを総合的に利用するため、高付加価値化と低コスト・大量生産に適し、かつ環境への負荷が低い技術を開発する。それによって、林地残材、間伐材、端材など未利用の木質バイオマスを活用することが可能になる。さらに、木質材料の新需要を掘り起こし、新規産業の創出に繋がりうる。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度： 24 %) バイオエタノール製造実証プラントのデータを基に、スギからのエタノール製造のマスバランス、エネルギー収支及びランニングコストを試算する。また、木製単層トレイの量産化・多様化技術を開発する。林地残材を原料とした混練型WPC(木質プラスチック複合材)の製造について、耐候性向上技術を開発する。さらに、竹の精油抽出水の抗菌活性等の機能を解明する。放射性物質を含む落葉・枝葉の減容化技術を開発する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 アルカリ蒸解・酵素糖化法によるスギ材からのバイオエタノール製造技術の実証プラント規模での検証を行うため、秋田県北秋田市に建設した実証プラント(1.5t-チップ/日)で製造運転を行った。エタノール製造工程において、糖化工程、発酵工程共に 97%を達成したことにより、スギ切削チップ 1 トンからバイオエタノール 216L を製造することができた。原料投入量 250t/日の製造規模でのエタノール製造エネルギー収支を試算すると、全工程でのエネルギー消費量は蒸気量 824.56T/日、電気量 122.14MWh/日であった。一方、黒液のボイラー燃焼時に発生するエネルギーは蒸気量 1,102.2T/日、電気量 189.75MWh/日であった。従って、全工程における余剰エネルギーは蒸気量 277.64T/日(発生量の 25.2%)、電気量 67.61MWh/日(発生量の 35.6%)となった。原料使用規模を 250t/日、年間 330 日運転、エタノール収率 0.22kL/t とした場合のエタノール製造コストを試算すると、変動費 1,771,543 千円/年、固定費 3,010,050 千円/年、合計 4,781,593 千円となった。年間のエタノール生産量は 18,150kL であることから、エタノール製造のランニングコストは 98 円/L、固定費を含めた全体の製造コストは 260 円/L と試算された。ランニングコストの 60.5%は原料購入費(13,000 円/t)であることから、林地残材の収集運搬コストの低減等の原料費の削減が重要な課題であることが示された。また、黒液の余剰エネルギー分(黒液の 25%に相当)を、リグニンからの高付加価値マテリアル製品の製造に用いるバイオエタノール製造ビジネスモデルを提示した。 木製単層トレイの大量生産技術を開発するため、成型プレス装置等の製造設備の開発、及び 3,000~5,000 枚/日の製造能力を持つ自動化製造ラインの設計を行い、スギ材から最大で 4,800 枚/日規模の量産化に成功した。木製トレイの多様化については、密閉型プレスの開発とプレス方法等の工夫により、30mm 深さの深絞りトレイの製造や表面に凹凸を付けた製品を開発した。木製単層トレイは、製造時に発生する CO₂ 量がポリスチレンペーパーに比べて 31%削減できることから、本研究成果は環境負荷低減と林地残材の利用促進に貢献するものである。 林地残材を原料とした混練型 WPC(木質プラスチック複合材)の製造に関して、WPC の欠点とされる変色やチョーキング等に対する表面耐候性を向上させるため、実大試験片を用いた屋外暴露試験による紫外線吸収剤(UVA)や光安定化剤(LS)等の耐候性向上効果を評価した。その結果、数種の添加剤から最適な組み合わせを選定することで、耐候性向上処理技術を開発した。本成果は、WPC の製品 JIS 制定委員会(事務局(社)日本建材・建築設備産業協会)において、製品の JIS 化、ISO 化のための資料として活用されている。また、民間企業において本成果	

を活かした高耐候性 WPC の製品化が行なわれている。

竹資源の高付加価値利用技術を開発するため、竹精油が有する機能について検討した。竹棹及び竹枝葉から減圧マイクロ波加熱水蒸気蒸留法によって採取される抽出水は、大腸菌等に対する強い抗菌活性やインフルエンザウイルスに対する強い抗ウイルス活性を示した。特に、抗ウイルス活性はウイルス感染価を 1/10,000 以下に低下させ、市販の消毒剤と同等かそれ以上の活性であった。減圧マイクロ波加熱水蒸気蒸留法は省エネ抽出法であり、抽出水の製造コストは 500 円/kg 程度であった。竹抽出水は水溶液の状態を得られ、その製造コストも安価であることから、活性の高い消毒剤等の原料としての実用化が期待される。

放射性物質を含む落葉・枝葉の安定な保管に資するため、スギ等の落葉・枝葉を対象に粉碎やペレット化による減容化試験を行なった。チップ化で最大 1/8 に、ペレット成型で最大 1/25 に減容化できた。また、スギ枝葉に木部を混合することで、ペレット成型時の生産速度の低減を抑えるだけでなく、ペレット中の放射性セシウムの希釈も可能であった。さらに、200kg/h の生産規模で連続的に粉碎・乾燥・混合・成型が可能な減容化設備を設置し、その稼働試験から実証規模での減容化を検証した。得られた研究成果は、除染作業等で発生する枝葉を保管するための減容化に活用される。

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 (44) %

中期計画に示されている木質バイオマス利用の低コスト化・大量生産について、実証規模でのスギ材からのエタノール製造を行い、マスバランス、エネルギー収支、ランニングコストの試算を行ない、ビジネスモデルを提示した。また、高付加価値化ならびに大量生産については、木製単層トレイの量産化、混練型 WPC の耐候性向上技術など、林地残材等の未利用木質バイオマスの活用に関わる技術開発を進めた。以上より、中期計画の 2 年目として計画は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、5 プロジェクト課題と 1 研究項目で構成されている。各々の自己評価結果は、D2P04 [a]、D2P05 [a]、D2P06 [a]、D2P07 [a]、D2P08 [a]、D2 研究項目 [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。

木質バイオエタノール製造の技術実証では、全工程のエネルギー収支やコスト試算を示すことができた。また、木製単層トレイの量産化や混練型 WPC の耐候性向上技術を開発できた。これらの成果が得られたことから、年度計画は概ね達成したと自己評価した。

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 = 100 %				
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 : 0.910 (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

・バイオエタノールのプロジェクトでは、得られた情報の集約と今後の改善すべき点までも纏めて残して頂きたい。また、ナノファイバーの木材セルロースからの製造技術の確立を期待している。
・バイオマス利用の実用化に向けた直近の課題と可能性が示されている。エタノール製造に関しては収集、変換工程でのコスト削減の可能性と限界を示し、収支不足を補う目標値の提示が望まれる。

7. 今後の対応方針

・バイオエタノール製造事業では、得られた成果とそれに基づくビジネスモデルの提示を纏め

た成果報告書を公表する。セルロースナノファイバーについては、酵素分解と超音波処理を同時併用する製造法の確立を目指して研究を進めているところである。

・林地残材の収集運搬費の低減とリグニンの高付加価値マテリアル利用開発の研究を進展させる中で、エタノール製造コストの収支不足を補う具体的目標値を提示したい。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20 %））

木質バイオマスに物理処理と酵素処理を併用することにより、ファイバー長 800nm 以上のセルロースナノファイバーを高収率で製造するナノ化技術を開発する。セルロースとケイ素化合物を組み合わせ、新規な高性能複合フィルム素材を開発する。機能性リグニン製品の開発に向けて、誘導体化工程に掛かる薬剤コストを半減する技術を開発する。

平成24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 数)	ウェイト(B) (研究課題群 /重点課題)	当年度 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
D	重点課題		大原 誠資		806	231,231		(0.997)	a	a
D1	研究課題群		陣川 雅樹			20,061	(1,000)	0.087	a	a
D1P03	プロジェクト課題	21 ~ 24	大原 誠資	交付金プロ	12,381		0.617		a	a
D1P05	プロジェクト課題	22 ~ 25	垂水 亜紀	JST	2,793		0.139		a	a
D11	研究項目		森貞 和仁		4,887		0.244		a	a
D111	実行課題	23 ~ 25	宇都木 玄	一般研究費	2,995		0.149		a	a
D11S01	小プロ課題	23 ~ 25	鳥居 厚志	科研費(分担)	192		0.010		a	a
D11S02	小プロ課題	24 ~ 26	上村 章	科研費	1,700		0.085		a	a
D2	研究課題群		田中 良平			210,364	(1,000)	0.910	a	a
D2P04	プロジェクト課題	22 ~ 24	大原 誠資	政府等受託	79,250		0.377		a	a
D2P05	プロジェクト課題	22 ~ 24	高野 勉	技法実用技術開発	25,763		0.122		a	a
D2P06	プロジェクト課題	23 ~ 25	田中 良平	交付金プロ	9,629		0.046		a	a
D2P07	プロジェクト課題	23 ~ 24	吉田 貴敏	技法プロ(再委託)	9,896		0.047		a	a
D2P08	プロジェクト課題	24 ~ 27	大原 誠資	技法プロ	44,936		0.214		a	a
D21	研究項目		真柄 謙吾		40,890		0.194		a	a
D211	実行課題	23 ~ 25	掛川 弘一	一般研究費	1,428		0.007		a	a
D212	実行課題	23 ~ 25	大平 辰朗	一般研究費	7,365		0.035		a	a

平成24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)	フエイト(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 外部自己 評価 評価	完了・事後 外部自己 評価 評価
D213	実行課題	23 ～ 25	真柄 謙吾	一般研究費	1,665		0.008		a	
D214	実行課題	23 ～ 25	野尻 昌信	一般研究費	1,493		0.007		a	
D21S06	小プロ課題	22 ～ 24	木口 実	科研費	1,044		0.005		a	a
D21S07	小プロ課題	20 ～ 24	野尻 昌信	政府等受託	2,852		0.014		a	a
D21S08	小プロ課題	23 ～ 25	戸川 英二	科研費	1,538		0.007		a	
D21S09	小プロ課題	23 ～ 25	大平 辰朗	科研費	1,800		0.009		a	
D21S10	小プロ課題	23 ～ 25	久保 智史	科研費	1,477		0.007		a	
D21S14	小プロ課題	23 ～ 24	菱山 正二郎	政府外受託	2,540		0.012		a	a
D21S16	小プロ課題	24 ～ 25	小林 正彦	科研費	1,500		0.007		a	
D21S17	小プロ課題	24 ～ 26	中村 雅哉	科研費	4,600		0.022		a	
D21S18	小プロ課題	24 ～ 26	山田 竜彦	科研費	5,300		0.025		a	
D21S19	小プロ課題	24 ～ 26	河村 文郎	科研費	1,600		0.008		a	
D21S20	小プロ課題	24 ～ 26	大塚 祐一郎	科研費	0		0.000		a	
D21S21	小プロ課題	24 ～ 26	西村 健	科研費	1,000		0.005		a	
D21S22	小プロ課題	24 ～ 25	安部 久	科研費(分担)	400		0.002		a	
D21S23	小プロ課題	24 ～ 26	大塚祐一郎	政府外受託	1,288		0.006		a	
D21S24	小プロ課題	24 ～ 29	菱山正二郎	政府外受託	2,000		0.010		a	

重点課題D研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(D1)	(D2)
	D	全重点 課題に対 する割合	木質バイオマスの 安定供給と地域利 用システムの構築	木質バイオマスの 変換・総合利用技 術の開発
予算[千円]	230,425	(10 %)	20,061	210,364
(受託プロジェクト 研究費の割 合)	(84 %)		(23 %)	(90 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	30.9	(7 %)	7.4	23.5
委託研究 機関数	10	(10 %)	2	8
研究論文数	46	(9 %)	5	41
口頭発表数	87	(7 %)	16	71
公刊図書数	10	(9 %)	0	10
その他発表数	38	(5 %)	7	31
特許出願数	21	(78 %)	16	5
所で採択 された主要 研究成果数	3	(10 %)	1	2

平成24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(D) 新規需要の拡大に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発

開催日 平成25年 2月19日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	多様な課題が取り上げられており、個々の課題は非常に活発に進められていることが確認されたが、それぞれに、専門分野内での研究にとどまっているように感じられた。今後の希望としては、専門分野を越えたチーム編成、あるいは境界領域の課題を設定することで、新たな研究の芽を生み出す努力をされることも必要ではないかと感じられた。	所内にバイオマス利用研究会を設置して境界領域を含めた課題設定を検討した。その結果、原料の安定供給システムとエネルギー利用の採算性を評価する課題を組み合わせた「木質バイオマス事業の評価システムの開発（所内プロジェクト）」を課題化した。また、「リグニン材料技術の開発（農林水産省委託プロジェクト）」の中に、原料の安定供給システムの開発や経済性評価の課題を設定した。
	資源生産と利用技術の開発両面から総合的に取り組んでおり、成果を通じて社会ニーズに対して応えている。 生産技術においては、資源生産と収集運搬それぞれについて多面的な取組みがなされている。 利用技術においては、将来の応用研究につながる基礎研究から、短期的な応用技術の開発に至るまで多面的な取組みがなされている。 両者の取組を俯瞰する総合化と現状の取組の位置づけが整理されることが望まれる。	所内にバイオマス利用研究会を設置して境界領域を含めた課題設定を検討した。その結果、原料の安定供給システムとエネルギー利用の採算性を評価する課題を組み合わせた「木質バイオマス事業の評価システムの開発（所内プロジェクト）」を課題化した。また、「リグニン材料技術の開発（農水省委託プロジェクト）」において、民間企業4社を含むコンソーシアムを形成して実用化を目指している。
研究課題群	バイオマス資源を有効利用した地域の活性化の構想の中に位置づけられる研究であると理解したが、そのためにはどれだけのバイオマス資源が継続的に供給されることが必要であり、そのコストはどれだけ以下であることが必要といったターゲットが示され、それに対して現状はどのような段階であるのかを示して頂きたかった。	岐阜県高山市を対象として、原料の収集拠点までの供給コストの上限を設定した場合の収集可能面積を推定するツールを開発した。今後、需要者側の利用量調査を踏まえたバイオマスプラント間の競合問題を検討するためのシステムを構築する。
	研究期間が今年度までの課題には、最終目標となる機械の商品化にまで至っているものもあり、到達度が高い。 バイオマス利用モデルの構築に関しては、システムを個別に積み上げるだけでなく、補助金制度も取り込んだ全体像を描くことが望まれる。	次年度より、電力固定価格買取制度を視野に入れた既存の発電事業体の経済性評価を行う所内プロジェクトを開始する。
	全体として、非常に興味深い課題が進められていると感じられた。特にバイオマスエタノールのプロジェクトは世界をリードする課題であり、何らかの形で実現につなげて頂きたい。ハイパーペレットは、木質が新たな分野の燃料として利用できる可能性をもっているのではと思われる。リグニンのコンクリート減水剤としての利用は、大いに期待される。	木質バイオエタノール製造の実証事業では、マテリアルバランス、エネルギー収支、ランニングコストの試算を行い、製造システムの構築を行うとともに、実用化のためのビジネスモデルを提示した。木質ペレットについては、石炭混焼を目指したトレファクションペレットの製造実証を行うプロジェクト化を検討した。リグニンのコンクリート混和剤としての利用は、民間企業と連携し、実用化を目指した共同開発を実施中である。

	ハイパー木質ペレットの有効性を経済効果も含めてとりまとめることが望まれる。 木質バイオエタノール生産に関わる変換技術の成果は今後の実用化の期待が高い。一方、製造規模に適合したトータルのシステム設計が望まれる。実用段階では、規模を縮小してもプロセスを動かせるかの検証が必要となろう。	アルカリ蒸解・酵素糖化法によるバイオエタノール製造について原料投入量25t/日及び250t/日、年間330日運転の規模でのエネルギー収支や製造コスト試算を行い、それに基づいたリグニンのマテリアル利用を含む実用化へのビジネスモデルを提示した。
研究項目	環境未来都市に指定された下川町をモデルとした、エネルギー作物としてのヤナギの栽培と利用研究は非常に興味深い。しかし、ヤナギの資源としての持続性、可能性を一般的に調べるのではなく、例えばどのような地勢条件、人口、産業構造の中であれば、ヤナギ利用の可能性があるのかといった総合的な視点からも検討して頂きたい。このことは、亀岡市での竹の利用についても同様である。	下川町で実施したヤナギ植栽試験の成果を基に、北海道内でヤナギバイオマス利用に取り組む地域（上川北部、釧路根室計画区等）の地域森林計画にヤナギの標準伐期齢（5年）が新設されることになった（平成24年12月）。
	北海道でのヤナギ、京都でのタケのエネルギー利用はそれぞれの地域に適した資源作物を選定し、育成する取組みをモデル化するものであり、重要で実践的といえる。 北海道の取組では、GISを活用してマクロな資源化の可能性を示している。一方、先行事例として下川町の取組みに参画しており、高く評価できる。反面、マクロな取組みと実践的な取組みを関連づけて、成功事例に基づいて追従する場合の適性が判断できるようなとりまとめが望まれる。	下川町でのヤナギ栽培試験の成果をアグリビジネス創出フェア（札幌）や北海道支所成果発表会で発表した。その成果を基に、北海道の地域森林計画にヤナギの標準伐期齢（5年）が新設された。
	バイオマス資源の有効活用技術の開発に向けて、多様な研究が進められており、概ね順調に進捗しているように見受けられた。ナノファイバーの開発は、最終的にどのようなターゲットを考えるかによって今後の進め方が異なってくるように思われるので、その点を明確にして頂きたい。ペクチンメチルエステラーゼの研究は、非常に興味深いのが、今後、どのような方向に進められるのかが、今一つ明確ではなかったように感じられた。	セルロースナノファイバーは、機能性フィルムや食品添加素材をターゲットとしている。これまでに超音波破碎と酵素処理を併用することで、平均700nm長のファイバー製造に成功している。ペクチンメチルエステラーゼについては、遺伝子組換えに使用する全長cDNAのクローニングが終了し、組換え体作成のツールを作成しているところである。
	応用技術につながる基礎研究から、実用段階の研究課題まで多様であるが、いずれも現状の課題を克服しようとする意欲的なものと考えられ、高く評価できる。 研究計画の範囲の中での達成度や達成可能性は明示されているが、6つの課題の総合利用技術として見た場合の位置づけと課題それぞれの重要性を、また、社会ニーズに応える最終到達点に対する達成度を明示していただくことが望まれる。	各々の実行課題の個表あるいは評価票に、開発ターゲットを明記した。

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(D) 新規需要の拡大に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発

開催日 平成25年 2月19日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	集中的な研究開発が求められているバイオマスの利用技術に関して、多様な研究が活発に進められている。今後も全体的に一層の研究の進捗をはかることはいうまでもないが、国際的な競争に打ち勝つためにも特定の課題に絞った集中的な資金の投入などによる研究の促進を考えることが必要ではないか。また、担当者が掲げた目標に対する達成度と大体の工程表を示して頂くことについてもご検討願いたい。	プロジェクト課題については、資金や人的資源を集中して投入するように検討する。また、重点課題評価会議で当該年度の研究の達成度を説明する時には、全期間の研究目標を達成するための凡その工程表を示しながら、説明するように心がける。
	所内研究会での取組みに期待するところが大きい。プロジェクト全体の推進のためにも、時間を入れた長期的な研究課題の目標設定が望まれる。スケジュールに入れない開発テーマも多いが、目標を総合的に整理して方向性を示す必要があろう。	今年度設置した所内のバイオマス利用研究会で引き続き、バイオマス利活用のための境界領域を含めた課題設定を検討していく。また、重点課題評価会議で当該年度の研究の達成度を説明する時には、全期間の研究目標を達成するための凡その工程表を示しながら、説明するように心がける。
研究課題群	バイオマス強度収穫の課題では興味深い結果が得られているが、結果をどこまで一般化することが可能か明示して頂きたかった。林地残材の収集運搬方法に関する課題は、現実的に重要な問題であると考えられるが、対象となる山林によって結果が異なるのかどうかを明らかにして頂きたい。	バイオマス強度収穫の成果は、短期間で限定された条件下のものであり一般化するのは拙速であるが、継続した調査を実施して一般化を目指したい。小型収集システムは、地域の条件を明確にし、解析システムが他地域でも適用できるように改善を図りたい。
	平成23年度で大型収集システムの機械開発を達成し、小型収穫システムに課題が移ってきているが、両者の役割分担を明確にしながら全体像を描いて頂きたい。地域利用システムとしては長期的で持続的な利用が見通せない地域に効果はもたらし難いので再資源化を含めた検討の意義は大きい。	本年度の成果は小型収集システムとして示したが、大型収集システムについても継続して研究を行う予定であり、中期計画の中ではこれらを合わせた成果として整理していきたい。また、地域利用システムも全国各地での適用可能性を考慮して研究を進めているところである。
	バイオエタノールのプロジェクトが終了したことは残念であるが、得られた情報の集約と今後の改善すべき点までも纏めて残して頂きたい。その他の課題でも非常に興味深い結果が得られており、基礎的にも、応用的にも今後の発展が期待される。特に、ナノファイバーの木材セルロースからの製造技術の確立を期待している。	バイオエタノール製造実証事業では、5年間の事業全体の成果及びそれに基づくビジネスモデルの提示を纏めた成果報告書が委託元の林野庁が公表されることになっている。原料収集運搬費の低減、既存施設の利用及び高付加価値リグニン製品の開発が今後の重要な課題と考える。セルロースナノファイバーについては、酵素分解と超音波処理を同時併用する製造法の確立を目指して研究を進めているところである。

	実証段階にある技術も多く、バイオマス利用の直近の課題と可能性が示されていた。エタノール製造に関してコスト分析から収集、転換それぞれのプロセスの削減の可能性と限界を示し、収支不足を補う目標値の提示が望まれる。	林地残材の収集運搬費の低減とリグニンの高付加価値マテリアル利用開発の研究を進展させる中で、エタノール製造コストの収支不足を補う具体的目標値を提示したい。
研究項目	下川町において地域のバイオマス資源としてヤナギの栽培の可能性を探る本課題は、バイオマス資源による地域の活性化につながる興味深い課題であると感じられる。今後は地域の行政、NGO、一般有志を含めた実現への枠組み作りが必要になると思われる。達成の可能性については、期待と込めて「s」とした。	本課題で開発したヤナギ栽培のシステムを市町村レベルで実行可能になるよう、また地域行政・NGOが求める小規模分散型のエネルギー利用に応えるため、費用対効果を明確にしながら研究の推進を図りたい。
	北海道での取組みは実践段階に入っているようであり、精度の更なる向上が望まれる。より信頼性を高めるためにも短期間で結論を出すのではなく、D1を含めて長期的な取組みが必要と考える。	ヤナギ栽培のシステムの構築に向け各個別技術の精度向上を目指し、様々な栽培ケースに対応できるようコスト幅の提示を念頭に、研究の進展を図りたい。
	それぞれに興味深い多様な課題が進められており、順調に成果が得られていると感じられた。その中でも、不溶セルロースを含むセルロース溶解物の延伸により、高強度のフィルムを得ているが、実用的にも有望な技術ではないかと感じられた。	高性能全セルロース複合化フィルムの開発及びその実用化に向けた研究開発を進めていく。
	基礎研究を中心に新たな可能性が提案されており、期待される取組みが多い。今回の報告では、テーマを絞ってまとまりのある説明があつたが、取組みが多岐にわたっていることから単発的なテーマの集合とならないように全体像の提示が望まれる。	D21研究項目は研究課題群D2に含まれ、他のプロジェクト課題に対してより基礎的な研究シーズを発展させる課題構成となっており、D211からD214までの4つの実行課題が含まれているが、これらが木質バイオマスの変換、利用技術開発のすべてを網羅している訳ではない。よって、全体像の提示を研究項目D21レベル、または項目D21を含めた研究課題群D2レベルのどちらで行うのが適切かを検討し、次回の評価会議において提示を行いたい。

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (2) 林業の再生に対応した木材及び木質資源の利用促進技術の開発

D 新規需要の獲得に向けた木質バイオマスの総合利用技術の開発

第1-1-(2)-D

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度 ①	ウェイト ②
D1 木質バイオマスの安定供給と地域利用システムの構築	a	100	0.087
D2 木質バイオマスの変換・総合利用技術の開発	a	100	0.910
(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: $(100 \times 0.087) + (100 \times 0.910) \div 100$ (%)			
【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】			評価結果
			a
【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)			分科会 評価区分
			a

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：E1

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

E 森林への温暖化影響評価の高度化と適応及び緩和技術の開発

指標(研究課題群)	炭素動態観測手法の精緻化と温暖化適応及び緩和技術の開発
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 温暖化影響下にある森林の炭素動態に関する広域観測ネットワークを構築してその観測精度の向上を図るとともに、炭素固定機能および植生分布を含めた森林生態系への影響評価を行い、木材利用を含めた森林セクター全体(森林・林業・木材利用)による包括的な温暖化緩和策とその効果を実証的に評価・予測して、温暖化緩和技術への貢献を果たし、森林セクターにおける適応策に繋がる技術開発を推進する。これらの成果をもとに、気候変動に伴う森林動態の観測や温暖化影響予測等の技術イノベーションを図り、森林セクター全体の調和的な将来予測に基づいた国際的な温暖化防止への取り組みに貢献し、国家的な温暖化対策の立案に寄与する。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度： 20%) 森林植生および地域的な炭素貯留量・吸収量の変動要因・評価技術の開発に向けて、森林モニタリングによる枯死木、リター、土壌の炭素蓄積量の変化とその地域特性の実態を把握する。また、温暖化・高CO₂化に伴う北方系落葉広葉樹林の生産性の変動を推定する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 森林炭素貯留量・吸収量の変動要因・評価技術の開発の一環として、京都議定書報告のための森林炭素モニタリングにおいて、これまで十分なデータが揃っていなかった森林の枯死木、リター(堆積有機物)、土壌(0-30cm 深)の炭素について、全国調査を行い炭素蓄積量およびその変化量の把握を行うとともに、地域特性の実態を検討した。 平成 23 年度から第 2 期に入った森林土壌炭素蓄積量調査について、平成 23 年度の枯死木、リター、土壌の炭素蓄積量の合計(平均)は 7.84kg/m² と第 1 期(H18~22)の平均値(7.88 kg/m²)とほぼ等しかった。これは、短期間における土壌の炭素量変化は小さいという従来の予測を、全国的統一的なデータを用い初めて実証したものである。また、この成果は、現在、京都議定書報告に利用しているセンチュリーモデルによる推定値が、議定書が求めるコンサバティブな値であることを実証するものである。ただし、リターについては前回調査に比べて全体に値が低い傾向が認められ、今後詳細に検討する必要がある。 また、第 1 期(18~22 年度)の調査結果を都道府県別に集計して地域別に比較した結果、地域別に枯死木、リター、土壌の炭素蓄積量に違いが認められ、例えば枯死木やリターでは高緯度あるいは高標高の地方では蓄積量が高い傾向にあり、土壌も北高南低の傾向が認められるが、火山が分布する県では蓄積量が高く、人間活動の歴史の長い近畿地方の蓄積量が小さかった。すなわち、枯死木、リター、土壌の炭素蓄積量には気候の影響が大きい、土壌に関しては火山灰の混入や過去の森林利用も大きく関係していると推察した。これによって森林の土壌等の炭素蓄積量の実態とその変化を、全国レベルで実証的に解明できた。 本研究においては全期間(平成 15~24 年)を通して、京都議定書報告のための森林の二酸化炭素の吸収排出量の算定・報告のための一連の手法やシステム開発を行い、その成果の多くが現在の京都議定書報告に利用されており、上記の成果もその一端を担っている。 温暖化・高 CO₂ 化に伴う北方系落葉広葉樹林の生産量の変動を推定するため、北方系落葉広葉樹林を形成する 5 樹種(エゾキヌヤナギ、シラカンバ、ミズナラ、イタヤカエデ、ケヤマハンノキ)を選定し、高 CO₂ 濃度環境下で光合成特性及び代謝産物の定量化をおこなった。その結果、全樹種で個葉の光合成速度の低下(ダウンレギュレーション(DR))が認められた。その原因の解析から、光合成による同化産物の蓄積が間接的に光合成速度を低下させたと考え、これらのプロセスを組み込んだ群落光合成総生産量(GPP)推定モデルを構築した。このモデルを用い、370ppm および 720ppm の環境条件を想定し GPP を推定したところ、全樹種で 720ppm 環境下の

GPP が、370ppm 環境下の GPP に比べて 5～17%増加することがわかった。同様に 370ppm に対する 720ppm の GPP を、森林群落の垂直方向で推定すると、陽樹冠で GPP の増加量が少なく、陰樹冠で大きくなった。これは林冠中・下部で光資源が低下し、光合成代謝産物の蓄積が少ないため、DR が生じ難いことが原因であると考えられた。また、高 CO₂ 条件で温暖化（最大で 4 度上昇）した時の光合成生産量を推定したところ、通常の CO₂ 条件で温暖化した場合に比べ、6～18%高く高い余剰生産量を維持できるという推定値が得られた。このように、温暖化・高 CO₂ 化に伴う北方系落葉広葉樹林の生産量の変動とそのメカニズムを明らかにした。さらに、この結果をふまえて、将来の高 CO₂ 環境条件では、遷移後期樹種、窒素固定菌と共生するハンノキ属樹種を選択するとともに、森林の階層構造を多層化すれば、バイオマス生産量を増大させられることを明らかにした。

これらの成果に加えて、森林生態系の炭素蓄積量を評価するため、熱帯域の 4 つの試験地（パソ、セマンコック、ブキットスハルト、メクロン）での 5 つの炭素プールの割合を比較検討し、森林タイプの違いで増減があること、火災攪乱によって地上部炭素プールは少なくなるが、枯死木の炭素プール割合が増えることもあることを明らかにした。これは、炭素蓄積量評価において注目する炭素プールに優先順位を付ける必要があることを意味する。また、温暖化が日本の自然植生に与える影響を定量的に評価するため、予測分布モデルを用いて日本に広く分布し馴染み深い林産食用資源植物 19 種を用いて温暖化が分布に及ぼす影響を評価し、指標性が高く影響検出モニタリングに適している種はトチノキ、ヤマブドウなど 6 種であることを明らかにするとともに、これらをモニタリング調査対象種にできることを示した。

これらの研究成果や過去の成果の蓄積をふまえ、COP17 ダーバン会合（2011 年 12 月）で合意された京都議定書報告の算定ルールの変更に対応し、IPCC が進めている GPG（Good Practice Guidance）の改訂作業において、代表執筆者として本課題を担当する 3 名が参加するとともに、レビューアとして同 6 名が参加し、科学的な見地から貢献している。また、気候変動枠組条約 COP18（2012 年 11～12 月、ドーハ）、および補助会合 SBSTA（2012 年 5 月、ボン）に日本代表団として 2 名が参加し、国内森林吸収源および木材製品中の炭素の算定報告手法について、科学者の立場から交渉を支援した。特に、木材製品中の炭素を算定対象にすることについては、これまでの成果をふまえて、算定対象とすべきという意見とその適切な算定手法を強く提案し続けてきたが、CO17 でこれが合意されたことは大きな貢献であり、さらに国内の木材利用振興施策にも反映されている。現在は、木材製品中の炭素に関わる我が国の算定手法が、IPCC 改訂版 GPG で認められるように執筆作業を進めているところである。

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（40）%

炭素動態観測手法の精緻化と温暖化緩和・適応技術の開発においては、当年度の年度計画に対応して、森林土壌炭素のモニタリングにより、枯死木、リター、土壌の炭素蓄積量の変化と地域的な特徴を明らかにするとともに、気温上昇、高CO₂環境条件における北方系落葉広葉樹の光合成特性等を明らかにし、群落光合成総生産量(GPP)推定モデルを用いて生産性の変動を推定し、IPCCや国際交渉にも貢献した。このことから、今年度の目標を達成し、当該年度達成度を20%とし、累積達成度は40%とした。

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					
当年度の目標に対応し、森林モニタリングにより、枯死木、リター、土壌の炭素蓄積量の変化と地域的な特徴を明らかにするとともに、気温上昇、高CO ₂ 環境条件における北方系落葉広葉樹の光合成特性等を明らかにし、群落光合成総生産量(GPP)推定モデルを用いて生産性の変動を推定した。このように目標通りの成果が達成されたことから「a」評定とした。					
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：		重点課題における本課題のウエイト：0.386 (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

大規模モニタリングによって重要な炭素プールであるわが国の森林土壌炭素蓄積量の地域性と時間変動を解明し、また、本邦落葉広葉樹の光合成能や生産量が気候変動を想定した高CO₂や高温環境下にどのように応答するかを明らかにしたほか、熱帯域の森林における炭素プールが森林タイプや攪乱によってどのように変動するかなど、当初の目標を概ね達成しており a 評価と判定した。

個々の課題およびそのタイトルと、全体目標の整合性に配慮・工夫が必要である。

7. 今後の対応方針

研究推進が適切であるとの評価をいただいた。中期計画に謳われている目標を達成するため、進行中の課題を適切に推進していくとともに、期間中に終了または新たに開始される研究プロジェクト等に対して整合性に配慮しつつ必要な連携を行うなど、今後とも課題群全体の目標を達成に努めて参りたい。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20 %））

東南アジアの各試験地において得られたデータを用いて、環境傾度（温度や攪乱履歴など）の違いによる炭素動態の特性を解明する。さらに森林動態および炭素蓄積に関するデータを公開する。森林群落レベルでのオゾン吸収量推定値とフラックス測定による CO₂ 吸収量との関係から森林群落レベルのオゾン影響を解明する。

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：E 2

大項目 第 1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

E 森林への温暖化影響評価の高度化と適応及び緩和技術の開発

指標(研究課題群)	森林減少・森林劣化の評価手法と対策技術の開発
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 開発途上国の森林減少・森林劣化の評価手法と対策技術の開発に向けて、評価手法として広域の森林炭素蓄積量動態の推定手法の開発と森林バイオマス推定の高度化を行う。また、REDD プラスの推進を目的とする森林炭素モニタリング手法の開発とその解説書の作成および日本版方法論の提案を行う。一方、対策技術では、違法伐採対策としての熱帯商業樹種の識別技術の開発、住民による森林資源の持続的利用と管理・保全を進めるために生態系サービスの定量的評価手法の開発および政策設計上検討すべき事項を明らかにする。また、森林回復に活かすため造林樹種の生態的特性と適正植栽環境を解明する。 これらの成果を通して、森林減少・劣化の防止と違法伐採の抑止、地域住民による森林管理の推進に寄与する。また、REDD プラスのための MRV システムの構築、国際議論とわが国の国際交渉に貢献する。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度： 20%) 森林バイオマスの高精度推定に向けて衛星 LiDAR を用いた森林の 3 次元構造の把握手法を開発するとともに、高分解能衛星から得られる林冠の面的構造と組み合わせ推定の高度化を図る。また、REDD プラスの排出削減量・吸収量の算定・報告に関わる日本版ガイドラインを作成する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 REDD プラスでは途上国の森林炭素量変化のモニタリングが必須であり、リモートセンシングにより熱帯林の資源量とその変化を高精度で評価することが求められている。気候変動枠組条約では、森林炭素モニタリングは、リモートセンシングと地上調査の組合せによることが合意されている。しかしながら、広域での地上調査は手間やコストがかさむため、REDD プラスのためのモニタリングシステムの導入の課題となっていた。そこで、広域での地上調査に代わるものとして、レーザー技術による高さ方向の構造把握が可能な衛星 LiDAR である Icesat 衛星(米国 NASA) GLAS データから森林の 3 次元構造を把握する手法を開発し、高分解能衛星から得られる林冠の面的構造と組み合わせることにより、森林を対象にしたバイオマスおよび炭素蓄積量の時系列的変化を、国レベルの広域において低コストで把握する技術を開発した。 まず、マレーシア・サバ州の合計 28 カ所の観測地について、森林 3 次元構造と地上部バイオマスの実測を行い、各観測点でのレーザー光の各階層からの反射強度・波形と森林の 3 次元構造および地上部バイオマスとの関係の解析から、衛星 LiDAR の観測波形におけるピークの反射強度を解析することにより森林の 3 次元構造を評価する技術を開発した。 次に、上記対象地について、高分解能衛星画像をオブジェクト指向型分類により分類し、森林の 3 次元構造に関する情報と樹冠抽出により群落単位での森林劣化によるバイオマスのクラス分けを行うことで、これまでリモートセンシングでは把握できなかった劣化した森林を含む森林バイオマス推定を行った。さらに、対象地について 2003 年から 2009 年の時系列での衛星 LiDAR データを整備し、森林バイオマス推定を時系列で比較することにより、広域のバイオマスの時系列変化を面的に把握する技術を開発し、それを実証した。 本研究による知見は、すでに国際宇宙ステーション植生ライダー(i-LOVE)の開発や、環境省「生物多様性に配慮した REDD プラス・プロジェクトに向けた MRV 指針等のコンセプト(案)」検討会に提供された。さらに、得られた成果技術は REDD プラスのための森林モニタリング技術に適用されるばかりではなく、国レベルの森林資源把握がまだ行われていない途上国を含

め、世界の森林モニタリング技術に貢献できるものである。

日本政府は京都議定書第2約束期間には参加しないものの、自主的に温暖化対策活動を進め、海外においては二国間オフセット・クレジット制度（JCM/BOCM）による対策を進めることを表明している。日本政府は JCM/BOCM の活動の一つとして REDD プラスを加える予定であるが、他分野の排出削減活動と異なり REDD プラスでの排出削減・吸収量の算定手法がまだ確立されていないことが課題となっている。このことから、JCM/BOCM での利用を想定し、REDD プラスによって得られる GHG 排出削減量・吸収量の算定に関する共通の指針（ガイドライン）を開発した。

このようなガイドラインの開発においては、JCM/BOCM のコンセプトを反映し、運用性と信頼性を高いレベルで両立することを目指すとともに、開発プロセスの透明性が求められる。そのため、まず、AR-CDM や VCS など既存制度を精査するとともに、経済産業省及び環境省で進められている実現可能性調査（FS）事業の成果から論点と対処方法を整理し、その試案を作成した。次に、FS 事業者や専門家を招集してワークショップを開き（2012 年 9 月 5 日、12 月 25 日）、その試案の内容と実効性について議論を行い、その結果を反映してガイドラインを完成した。

このガイドラインは、プロジェクトと方法論への要請事項を具体的に示しており、JCM/BOCM のプロジェクトとして求められる要件や推奨事項を示している。例えば、炭素量推定の基礎となる森林区分図の求められる精度を、森林／非森林の区分については 80%以上、森林内の林相区分については 70%以上とした。また、活動結果を評価する参照レベルの開発方法を、得られる排出・吸収量の時系列データ数に応じて、(1)平均値、(2)単回帰モデル、(3)高度のモデルから選択するといった段階別の方法を示した。

これを、二国間オフセット・クレジット制度のための REDD プラス実施ガイドラインとして公開し、COP18（2012 年 11～12 月、ドーハ）でのサイドイベント（2012 年 11 月 28 日、国家森林モニタリングシステムの可能性－REDD プラスのための国家森林モニタリングシステムと MRV システムの構築－）や、国内外の多くの専門家が参加する REDD プラスに関する国際セミナー（2013.2.7～8、気候変動と途上国の森林を考える 2 日間～グリーン・エコノミーの時代における熱帯林保全～）を主催し、当ガイドラインについて発表した。今後、本ガイドラインが JCM/BOCM に採用されるよう、政府に強く働きかける予定である。

これらの年次計画に沿った成果に加えて、リモートセンシングと固定試験地調査等による炭素蓄積量推定手法やアロメトリー式、季節の異なる衛星画像の調整手法など、本課題で得られた REDD プラスのための森林モニタリング技術に関する成果を幅広く盛り込み、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）で求められる REDD プラスの算定報告に関わる方法論について、政策決定者や計画実施者を読者と想定した分かりやすい調査技術解説書（日英版）を「REDD-plus Cookbook」と銘打ち、予定を前倒しして刊行した。これを森林総研主催の COP18 のサイドイベントや REDD プラスに関する国際セミナーにおいて発表し、REDD プラスに関する情報をウェブサイトに公開するとともに、メールマガジンを通じて広く発信した。すでに世界的にダウンロードされ広く利用されている。加えて、REDD プラスの DVD 教材の改訂を行い、日英を含め 8 カ国語版を作成した。

研究成果や過去の成果の蓄積をふまえて、気候変動枠組条約 COP18（2012 年 11～12 月、ドーハ）、および補助会合 SBSTA（2012 年 5 月、ボン）に日本代表団として 2 名が参加し、REDD プラスの制度構築について、科学者の立場から交渉を支援した。特に、COP18 では、国家森林モニタリングシステムと MRV（観測・報告・検証）システムの要件が交渉議題となったため、本課題の成果を反映する良い機会として意見を交渉団にインプットした。その他、REDD プラスに関わる共同研究の成果報告や能力開発のため、マレーシア（2013 年 2 月 4 日）、パラグアイ（2013 年 2 月 26～27 日）においてワークショップを開催した。

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（24）%、累積達成度（44）%

年度目標に対応して、森林の3次元構造をリモートセンシングにより定量的に評価する技術を開発したことで、劣化した森林をも含む森林のバイオマス推定の高度化を実現し、REDDプラスのための日本版ガイドラインを作成したことにより、年度計画は達成された。それに加えて、REDDプラスのための調査技術解説書（REDD-plus Cookbook；日英版）を前倒しで刊行した。以上の計画以上の成果が得られたので、当該年度達成度を24%とし、中期計画の累積達成状況は

44%となる。

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

年度計画である森林の3次元構造の定量的把握手法を開発し、劣化した森林を含む森林のバイオマス推定の高度化を実現した。その成果は、衛星LiDARの開発等に提供されている。また、二国間オフセット・クレジット制度へREDDプラスを組み入れる際の方法論を整備し、日本版ガイドラインを作成した。以上の年度計画達成に加え、REDD活動に携わる関係者向けの技術解説書(REDD-plus Cookbook；日英版)を前倒しで作成、刊行したことは計画以上の成果である。さらに、研究成果をふまえて、IPCCでの執筆活動やCOP18等での交渉支援、国際セミナー、ワークショップ等を行うなど、その活用や社会への還元に努めた。このように目標以上の成果が得られたことから、「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： $(140+100) \div (2) = 120$
 当該年度達成度： $120 \times 20 \div 100 = 24\%$

総合評価 (s) 委員数 (2) 人 重点課題における本課題のウエイト：0.614
 結果の修正 有： 無：2 (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

衛星LiDARデータを用いて劣化程度の異なる熱帯林の3次元構造ならびに、そのバイオマス量とその時間変化を面的に推定可能であることを実証的に明らかにしたのに加え、REDDプラスによるGHG排出削減・吸収量を算定ためのガイドラインを開発した。以上の成果に加えて、REDD関係者を対象とした技術解説書(REDD-plus cookbook)を作成・刊行している。このように本課題群は順調に実施されており、また関連分野への社会的・学術的貢献も想定どおり大きいと評価される。

REDD-plus cookbookは計画前倒しで良くできた。また、REDDプラス実施ガイドラインへの道筋も良くできている。

7. 今後の対応方針

衛星LiDARのレーザー光の波形情報については、森林劣化状況の判定など、どのような使い方・有用性があるのか引き続き波形の意味合いをリモートセンシングの継続課題の中で検討する。ガイドライン(案)については、まずは、パブリックコメントの収集分析や施行に基づく修正を着実に進め2014年2月に完成させることを目指す。将来的にはグローバルスタンダード化を視野に入れるが、そのために温室効果ガス排出量の計測・検証・報告に係わる世界標準化機構(ISO)の保証仕組み等の分析も並行して進める。

科学的視点からの成果の取りまとめについては、プロジェクト課題の成果を中心に課題群の個々の成果を一つの技術や知見として体系化できるよう意識しながら、また課題責任者ともそうした視点の共有を図りながら、課題群の管理・運営に務める。

8. 次年度計画 (中期計画目標値 (全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20 %))

ブラジル中央アマゾンにおいて、1,000プロット以上の森林インベントリ調査に基づいて、森林炭素蓄積量の広域評価手法を開発する。森林減少・劣化の高精度推定に向けて、航空機データと衛星画像を組み合わせた林相区分によるバイオマス推定手法を開発し、その再現性と精度を検証する。

平成24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)	ウエイト(A) (研究項目(P課 題)/研究課題群)	ウエイト(B) (研究課題群 /重点課題)	当年度 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
E	重点課題		松本 光朗		330	480,503	(0.999)			
E1	研究課題群		荒木 誠			185,277	(1,000)	0.386	a	a
E1P02	プロジェクト課題	15 ～ 25	金子 真司	政府等受託	16,053		0.087		a	s
E1P03	プロジェクト課題	21 ～ 25	佐藤 保	地球一括	15,716		0.085		a	
E1P04	プロジェクト課題	20 ～ 24	宇都木 玄	イノベーション創出	7,512		0.041		a	a
E1P05	プロジェクト課題	23 ～ 25	北尾 光俊	環境総合(分担)	10,749		0.058		a	
E1P06	プロジェクト課題	22 ～ 26	松本 光朗	技金プロ	65,277		0.352	A	a	
E1P07	プロジェクト課題	22 ～ 26	田中 信行	環境総合	20,416		0.110	A	a	
E1P08	プロジェクト課題	24 ～ 27	山野井 克己	地球一括	11,665		0.063		a	
E11	研究項目		金子 真司		37,889		0.204	s	s	
E111	実行課題	23 ～ 25	中井 裕一郎	一般研究費	1,425		0.008		a	
E112	実行課題	23 ～ 25	三浦 寛	一般研究費	2,042		0.011		a	
E11S07	小プロ課題	21 ～ 24	梶本 卓也	科研費(分担)	303		0.002		s	s
E11S08	小プロ課題	20 ～ 24	黒田 克史	科研費(分担)	4,034		0.022		s	a
E11S09	小プロ課題	20 ～ 24	矢崎 健一	科研費(分担)	2,700		0.015		a	s
E11S10	小プロ課題	22 ～ 24	稲垣 善之	科研費(分担)	837		0.005		s	a
E11S11	小プロ課題	22 ～ 25	高梨 聡	科研費	1,172		0.006		a	
E11S12	小プロ課題	22 ～ 25	長谷川 元洋	科研費	817		0.004		a	
E11S13	小プロ課題	22 ～ 25	松浦 陽次郎	科研費	4,364		0.024		a	

平成24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)	ウエイト(A) (研究項目(P課 題)／研究課題群)	ウエイト(B) (研究課題群 ／重点課題)	当年度 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
E11S14	小プロ課題 温暖化がもたらす時間的遅れ家の増大によるカイガラムシのエス ケーブの検証	22 ～ 25	浦野 忠久	科研費(分担)	167		0.001		a	
E11S15	小プロ課題 気候温暖化がシダ植物の種多様性に与える影響の予測と検出	23 ～ 26	田中 信行	科研費	2,319		0.013		a	
E11S16	小プロ課題 樹木個体呼吸スケーリングから見た個体群構造とCO2収支の時間 推移	23 ～ 26	森 茂太	科研費	3,153		0.017		a	
E11S17	小プロ課題 高機能性土壌の森林での分布を決める火山灰混入程度の全国評 価	23 ～ 25	今矢 明宏	科研費	1,291		0.007		a	
E11S18	小プロ課題 湿地生態系における樹木を介した土壌メタンの放出機構の解明	23 ～ 25	阪田 匡司	科研費(分担)	2,167		0.012		a	
E11S19	小プロ課題 日本の森林土壌における有機物分解性の定量化とその支配要因 の解明	23 ～ 26	石塚 成宏	科研費(分担)	430		0.002		a	
E11S20	小プロ課題 ベイズデータ同化技法を活用した全球の森林土壌温室効果ガス吸 排出量の新しい推定	24 ～ 26	橋本 昌司	科研費	1,246		0.007		a	
E11S21	小プロ課題 林床植物の生物多様性が土壌CO2フラックスに与える影響の評価	24 ～ 26	橋本 徹	科研費	1,237		0.007		a	
E11S22	小プロ課題 樹木の同位体年輪分析による熱帯雨林の気象環境と炭素・水交換 機能の解明	24 ～ 25	高梨 聡	科研費	1,772		0.010		a	
E11S23	小プロ課題 安定炭素同位体比および微量元素からみた植物リターの終末	24 ～ 25	酒井 正治	科研費	1,880		0.010		a	
E11S24	小プロ課題 コナラ林内と周辺域におけるイソプレン放出量と拡散過程の評価	24 ～ 25	深山 貴文	科研費	1,600		0.009		s	
E11S25	小プロ課題 長期タワー観測に基づいた気候変動に対する熱帯雨林一大気間 交換過程の応答評価	24 ～ 27	野口 正二	科研費(分担)	1,761		0.010		a	
E11S26	小プロ課題 東南アジア熱帯雨林における群落スケールのハロゲン化メチル放 出量と変動要因の解明	24 ～ 26	高梨 聡	科研費(分担)	672		0.004		a	
E11S27	小プロ課題 安定同位体ハルスラベリングを用いた樹木内炭素循環速度の樹種 間比較	24 ～ 26	小南 裕志	科研費(分担)	500		0.003		a	
E2	研究課題群					294,896	(1,000)	0.614	s	
E2P03	プロジェクト課題 熱帯林のREDDI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	後藤 忠男	環境総合(分担)	2,413		0.008		a	a
E2P04	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-JICA	37,986		0.129		a	
E2P05	プロジェクト課題 REDD推進体制整備に関する研究	22 ～ 26	荒木 誠	林野庁補助金	177,162		0.601		s	
E2P06	プロジェクト課題 高精度リモートセンシングによるアジア地域熱帯林計測技術の高 精度化	23 ～ 26	鷹尾 元	技会プロ	54,017		0.183		a	
E21	研究項目				23,318		0.079		a	
E211	実行課題 熱帯林の生態系サービス評価および荒廃林修復技術の開発		藤間 剛	一般研究費	906		0.003		a	
E21S04	小プロ課題 熱帯地域における生態系サービスの定量的評価手法および森林 修復技術の開発	23 ～ 27	藤間 剛	一般研究費	1,721		0.006		s	s
E21S05	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	1,700		0.006		a	a
E21S06	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)	6,267		0.021		s	
E21S07	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	3,446		0.012		a	
E21S08	小プロ課題 熱帯荒廃草地の森林再生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	2,552		0.009		a	
E21S09	小プロ課題 森林再生に向けた菌の共生機能解明と有用樹種への接種技術の 開発	23 ～ 25	山中 高史	JSPS	959		0.003		a	
E21S10	小プロ課題 土壌環境が異なる熱帯林における種レベルの栄養塩再吸収特性 の評価	23 ～ 26	宮本 和樹	科研費	1,681		0.006		a	
E21S10	小プロ課題 熱帯季節林の土壌炭素蓄積プロセスとゴム林転換による影響の評 価	23 ～ 25	鳥山 淳平	科研費					a	

平成24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)	ウエイト(A) (研究項目(P課 題)/研究課題群)	ウエイト(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
E21S11	小プロ課題 熱帯林の断片化がフタバギ科樹木の継種化に与える影響の解 明	24 ～ 27	田中 憲蔵	科研費	3,686		0.012			a		
E21S12	小プロ課題 新時代に対応した参加型森林管理の制度設計: 気候変動政策と地 域発展政策の統合	24 ～ 27	横田 康裕	科研費(分担)	400		0.001			a		

重点課題E研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(E1)	(E2)
	E	全重点 課題に対 する割合	炭素動態観測手法 の精緻化と温暖化 適応及び緩和技術 の開発	森林減少・森林劣 化の評価手法と対 策技術の開発
予算[千円]	480,173	(22 %)	185,277	294,896
(受託プロジェクト 研究費の割 合)	(99 %)		(98 %)	(100 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	42.7	(10 %)	29.8	12.9
委託研究 機関数	11	(11 %)	6	5
研究論文数	64	(13 %)	49	15
口頭発表数	150	(13 %)	80	70
公刊図書数	10	(9 %)	6	4
その他発表数	81	(10 %)	27	54
特許出願数	0	(0 %)	0	0
所で採択 された主要 研究成果数	4	(13 %)	2	2

平成24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(E) 森林への温暖化影響評価の高度化と適応及び緩和技術の開発

開催日 平成25年 2月26日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	今後、各課題群、課題の成果の連携・統合を行うことによって、温暖化影響予測ならびに温暖化対策を行うための強力なツール開発に繋がることが期待され、連携・統合に向けた資源の配置・配分など組織的な取り組みが強く望まれる。	推進会議において各課題の連携を意識を促すとともに、新プロジェクトの立案・応募の予定について情報交換した。また、プロジェクトで開催するシンポジウムやセミナーに、関係課題の担当者が参加し、情報共有に努めた。

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(E) 森林への温暖化影響評価の高度化と適応及び緩和技術の開発

開催日 平成25年 2月26日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	重点課題の構成が、最初にプロジェクトありきのボトムアップ的なものになっていないか。温暖化問題として、何をすべきかというリクス分析から、どういうプロジェクトを起こすかという、トップダウン的な対応への変更が必要ではないか。	重点課題として、精緻・広域モニタリングとそれにもとづくモデリングと予測、そしてREDDプラスに関わる問題解決が重要と考えて方向性を示し、それを担当者が共有してプロジェクトの獲得を進めている。しかし、これまでににおいては必ずしもそうではなかった面も確かにある。今後は、推進会議等で方向性を確認・共有しつつ、それをふまえてプロジェクト課題形成を進めたい。
研究課題群	現状では問題ないが、研究課題群としての達成目標に対して、課題群を構成するプロジェクト等の内容が不十分となるような場合はどのように対応するのか。	当該課題群の研究項目あるいは関連分野の研究成果を踏まえて、不足部分を充当するよう適切な課題を立案していく。
研究項目	BVOCの成果を、緩和等の全体計画とどう結びつけるのが課題である。	BVOC研究のような今後の地球温暖化対策につながる可能性ある研究についても、関係者の議論のもと、取り組めるよう柔軟な体制で研究を推進していくように心がけていきたい。
	各テーマ間の関係性、例えば樹種特性や生理と、エコシステムサービスや修復技術との関係性について、説明が必要ではないか。	各テーマは当初目標を達成しているものの、各テーマ間の関係性の説明が必要との評価をふまえて、それに関係する分析等の活動を実施したい。

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

E 森林への温暖化影響評価の高度化と適応及び緩和技術の開発

第1-1-(3)-E

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度 ①	ウェイト ②
E 1 炭素動態観測手法の精緻化と温暖化適応及び緩和技術の開発	a	100	0.386
E 2 森林減少・森林劣化の評価手法と対策技術の開発	s	120	0.614
(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 : $(100 \times 0.386) + (120 \times 0.614) \div 112$ (%)			
【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 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：F 1

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

F 気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発

指標(研究課題群)	環境変動・施業等が水資源・水質に与える影響評価技術の開発
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 わが国の気候に強い影響を与えるアジアモンスーン地域において、森林の水循環に関わる諸機能を解析し、水循環過程を解明するとともに、森林動態をモデル化する。大都市周辺の森林において、窒素の流入・流出量を解析し、人間活動にともなう窒素負荷量の増加が森林の水質形成機構に及ぼす影響を明らかにする。環境に配慮した森林利用の促進のために、土砂流出を抑制した低負荷型作業路開設技術を開発するとともに、水流出特性に及ぼす間伐の効果を明らかにする。気候変動にともなう森林域の水資源賦存量分布、森林流域の水収支と流況、融雪流出特性の変動を明らかにする。原発事故の周辺の森林における放射能汚染の実態を把握するとともに、森林内の放射線量やその拡散を低減する技術を開発する。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20)% (前年までの達成度：28%) 森林施業が水資源に与える影響の評価技術を開発するため、間伐が水流出に及ぼす影響を明らかにする。積雪を含めた水資源賦存量の評価のため、広域の降雪量データセットを構築する。森林域における放射性物質の循環・動態を明らかにするとともに、放射性物質の除染対策と林内作業の安全性確保に関する技術を開発する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 森林からの水流出特性に対する間伐の影響を明らかにするため、積雪地域の長坂試験地(秋田県)と非積雪地域の常陸太田試験地(茨城県)の2箇所の調査を取りまとめた。その結果、積雪地域では間伐によって樹冠が開け、樹冠を通過する降水量が増加した。間伐の効果は無降雪期より降雪期において顕著であり、積雪深の変化に影響を及ぼし、融雪期に流出量が増加した。一方、非積雪地域では間伐後3年間を通して樹冠遮断量が低下するとともに、間伐半年後から蒸発散量の低下と流出量の増加が観測された。この傾向は間伐2年後以降より明瞭になった。以上より、間伐は流域からの水流出に及ぼし、その影響は積雪地域と被積雪地域では異なることを定量的に明らかにした。特に積雪地域における間伐影響の調査はわが国で初めての観測であり、積雪地域の水源林の管理に役立つ重要なデータが得られた。また、間伐作業のための作業路開設時に発生しやすい土砂流出による水質悪化について、その抑制対策や作業路設計方法を手引書としてまとめ、広く林業関係者に配布するとともに、現場担当者向けの講習会を石川県と岐阜県で開催した。 東大等が開発した将来の気候モデル(MIROC-H)の出力値を用いて、気温による雨雪判別、雨量計捕捉率の補正、融雪水量の推定等を行って、全国にわたる広域の降雪量データセットを構築し、気候変動に伴う将来の水資源賦存量分布の変化を予測解析した。その結果、気温上昇に伴い多雪地域の面積が減少すること、2100年における多雪地域は北海道の日本海側、北陸及び東北地方の高標高地域に限られ全国的に降雪水量が減少すること、また、瀬戸内の少雨地域では温暖化によって降水量がわずかに変化した場合でも渇水の頻度が高まる可能性があることなどが予想された。 水資源評価に関連するその他の成果として、林内降雪量の測定精度の改善を目指し、山形県のスギ林と落葉広葉樹林において林内降雪量を観測した。全期間(2011年12月13日～2012年2月28日)の林外降水量に対する林内の降水量の割合は、スギ林(76.4%)が落葉広葉樹林(85.0%)より小さく、そのばらつきもスギ林で大きいこと、林外降水量に対する林内の降水量の割合の変動が大きい場所が、スギ林では林縁周辺であり、落葉広葉樹林では樹木周辺であるこ

とを明らかにした。また、転倒マス型流量計の過小評価を補正する手法を開発し、茨城県スギ林およびカンボジア落葉広葉樹林に適用し、これまでの測定値においては樹冠遮断率をスギ林で約10%、落葉広葉樹林で10%以上過大に推定していたことを明らかにした。これらの結果は、観測方法の具体的な改善につながり、今後より精度の高い水文観測が期待できる。

福島第一原子力発電所事故による森林の放射能汚染では、落葉等の除去による除染作業が行われているが、作業時に発生する粉塵の吸引による内部被曝が心配される。これまで林内作業時の粉塵測定事例がなかったことから、各種林内作業における粉塵量を計測した。その結果、粉塵発生量は作業の種類や作業時の天候等によって変化するものの、除染作業で定められている粉塵量の基準を下回り、マスクに付着した放射性物質の汚染度も危険域の目安以下と、除染作業に伴う内部被曝の危険性は低いことを確認した。

さらに、福島県では森林に蓄積している放射性セシウムが渓流水を通じて流出することが危惧されたことから、6カ所の森林流域で渓流水中の放射性セシウム濃度を毎日連続して測定した。その結果、放射性物質はほとんどが不検出であり、増水時の懸濁物として流出するものの、その量は微量であることを明らかにした。結果は森林総研から3回プレスリリースし（6月12日、9月22日、12月20日）、住民の不安解消に努めた。またこの測定方法は環境省でも採用され、福島の山村住民が飲用する沢水の安全確認に利用された（環境省水・大気環境局12月20日）。

その他放射能汚染に関しては、昨年度調査した福島県の森林において放射性セシウムの分布状況を再調査し、樹木や落葉から土壌に放射性セシウムが移行していることを示した。スギ花粉による放射性物質の再拡散や吸引による被ばくへの心配に対して、福島県内のスギ雄花調査実施し、今季の花粉による影響は $0.0000715 \mu\text{Sv/h}$ と低いことを示した。これらの成果は農林水産省からプレスリリースされ（平成25年2月8日）、除染対策や国民の不安解消に役立った。さらに奥日光地域に生息するイワナなど淡水魚の放射能汚染を解明するため中央水産研究所等と共同で緊急調査を行った。

4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（28）%、累積達成度（56）%

林地の清浄な水資源確保については、昨年の都市から流入する窒素の水質影響に続き、今年度は作業路の開設に伴う河川への土砂流出を抑える手法の開発に取り組み、低負荷型作業路開設手法の手引書を作成し普及を図った。同時に、間伐が水流出特性へ及ぼす影響も積雪地域と非積雪地域の双方で解明できた。さらに、気候変動に伴う将来の水資源賦存量の分布の変化を積雪地域と瀬戸内の少雨地域で予想した。中期計画に対して、今年度は目標以上の成果を得たので、当該年度の達成度を28%とした。

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

当年度の目標である間伐が水流出に及ぼす影響の解明、特にこれまで観測例のなかった積雪地域における間伐影響を明らかにできたこと、また積雪を含めた水資源賦存量の評価や広域の降雪量データセットの構築に加えて、温暖化に伴う積雪や融雪の将来予測を示したことなど、年度当初の目標を上回る成果が得られた。また、間伐時の新設作業路で発生しやすい土砂流出を抑制する対策を手引書にまとめ配布したことは、中期計画の達成に寄与するとともに、現場の技術者から好評を博した。森林の放射能汚染に関わる調査・研究では、年度計画に沿った福島の森林における放射性セシウムの蓄積変化モニタリングや除染に伴う被曝量の評価に加え、森林から渓流水や花粉を通じた放射性セシウムの再拡散は小さいことを確認し、調査結果を速やかに公表し、国民の不安の払拭に努めた。また、本年度の後半には、森林を水源とする溪流や湖沼に生息する魚類の緊急調査にも対応するなど、社会の要請に対して機動的に取り組んだ。以上のように、当初の想定を超える研究成果が得られたことと、その成果が有効に利活用されたと判断し、自己評価をsとした。

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 : $140 \times 20 / 100 = 28 \%$	
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 : 0.749 (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 森林の水資源涵養に関わる間伐の影響について、これまで研究成果が無かった積雪地帯での結果を得たこと、全国の降雪量データを組み込んだ水資源賦存量を評価したこと、樹幹遮断量の測定手法を改善したこと、また福島第一原発事故にともなう放射性セシウムの溪流への流出は微量であること等を計測結果により定量化し必要に応じてプレリリースしている。これらの情報は、国民の森林に対する認識を深めるとともに、放射能に関する不安払拭に大きく貢献していると判断される。 (土屋委員) 積雪地域・非積雪地域で間伐の影響を評価する研究において実験流域における労力を要する地味な観測が実施され、着実にその成果が見られた。温暖化シナリオのなかで降雪量の広域で長期的な時空間変動の推定や治山堰堤群が豪雨の斜面安定へ果たす機能評価などの研究が始まっており今後の成果が期待できる。転倒マス雨量計の豪雨時の過大計測の可能性が指摘され、この分野での従来の研究成果の見直しや今後の観測手法への積極的な提言となる可能性のある重要な成果が得られた。また、新燃岳火山灰由来のリン酸イオンが降雨・渓流水で観測されるなど、新しい基礎的知見がもたらされており、森林における物質循環や森林生態系へのインパクト研究への発展さえも期待できる。これらの水文・水質のプロセス研究の成果に加えて、福島県における森林の放射能調査の成果は極めて貴重な成果をもたらしていると評価できる。2011 年から 2012 年というわずかの期間の推移において放射性セシウムの分布場所が枝・葉・落葉層や土壌層へと移行していること、そのプロセスの裏付けや、微量だが溪流において ss に吸着されて放射性セシウムが流動していく様子などが明らかにされた。内水面魚類の汚染源・汚染経路についての調査や、林内作業で発生する粉塵吸引による内部被曝にいたる調査までもが実施され成果を得ている。(芝野委員)		
7. 今後の対応方針 水文・水質の研究については、今後も引き続き、林床面蒸発等の水文過程の観測精度向上などにつながる測定法の改善・開発を行い、林況や気候等の変化に伴う水文過程の変動予測のさらなる精度向上を進めてまいりたい。また放射性セシウムの動態に関する基礎研究を継続する予定である。これらの成果を基に、今後とも、競争的資金の獲得をめざしてまいりたい。		
8. 次年度計画 (中期計画目標値 (全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20 %)) 森林の水循環過程を解明するために、クローズドチャンバー法による林床面蒸発の測定手法を開発するとともに、林冠の降雨遮断特性を多様な森林群落で比較することにより、蒸発量の変動要因を明らかにする。森林流域における降雨水質および渓流水質の長期観測に基づき、森林流域の水質の変動特性を明らかにする。森林における放射能汚染の調査・研究を継続して、森林生態系の放射性セシウム動態を明らかにする。		

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：F 2

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

F 気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発

指標(研究課題群)	多様な手法による森林の山地災害防止機能強化技術の開発
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 樹木根系の斜面安定効果を数値化する技術を開発し、間伐をはじめとする森林整備に伴う表層崩壊発生リスクの評価を可能とすることにより、多面的機能発揮のための適切な森林整備の実現に貢献する。山地斜面のモニタリング技術の開発・高度化により、前兆現象の評価や植生機能衰退域の評価から山地災害の未然防止を可能とするとともに、生態系の機能を取り入れた荒廃地復旧技術の開発を行う。防災林機能を持続的に発揮するための維持管理手法により、機能の低下した海岸林の広葉樹林化が可能となる。風況予測技術の精度を向上することで、森林管理計画の策定に役立つ強風害リスク評価技術を提供する。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度：28 %) 樹木水平根の斜面補強機能を定量的に評価するため、樹木の根を含む土試料のせん断強度特性を明らかにする。崩壊、地すべりの発生予測精度向上のため、大井川流域の崩壊発生斜面について時系列地理データの解析から崩壊地の変動傾向を評価する手法を開発する。津波で被災した海岸林のその後の衰弱および枯死の原因を明らかにするとともに、対策技術を開発する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 表層崩壊防止機能をもつと考えられている樹木水平根の斜面補強機能を定量的に評価するため、スギ根系を含む供試体(長さ1.0m、幅1.0m、高さ0.5m)と、同じ大きさの土だけの供試体で大型の直接せん断試験を実施した。その結果、土だけの供試体を使った試験では、多数の亀裂が入り15kNで破壊されたのに対して、スギ根系を含む供試体の試験では、供試体全体の亀裂も少なく、破壊強度も28kNとかなり大きくなった。このことから、根系は供試体全体の破壊を抑制しており、この働きが表層崩壊防止効果に寄与することが示唆された。さらに、樹木根が斜面の強度を補強する効果を定量化することを目標に平面歪み型の土質せん断試験を実施した。直径が5mm程度のヒノキ根を9本含んだ供試体(長さ140mm、幅140mm、高さ66mm)と、同じ大きさの土だけの供試体を有効垂直応力150kPaの応力場でせん断したところ、ヒノキ根を含む供試体で発揮された偏差応力(せん断抵抗力に相等)は、土だけの供試体におけるその約1.3倍の値が計測され、斜面を補強していることを示す結果が得られた。以上のように、樹木根の斜面補強機能を物理的な試験によって定量的に評価することができた。 崩壊や地すべりの発生予測精度向上のため、大井川中流域の深層崩壊発生斜面の変化過程を過去60年間の空中写真と衛星画像を用いて解析した。その結果、いずれの斜面でも先行崩壊が認められ、崩壊発生前に膨らみだし斜面の脚部で小規模な先行崩壊が発生するタイプ(押し出し型)と、先行崩壊の斜面上側に向かって崩壊地が急速に拡大していくタイプ(拡大型)が認められた。これらのことから、崩壊地の斜面上方で顕著な地盤変動が認められる場合は、これらの先行崩壊を深層崩壊の前兆現象として利用可能であることがわかった。 東日本大震災で津波が入った海岸林におけるクロマツ・アカマツの衰弱・枯死過程を調査し、アカマツは海水の浸水に弱いこと、クロマツは著しい樹体損傷や被圧によるストレスがなければ津波被害後も生残する場合が多いこと、立地条件により継続的な塩害がみられる土地でクロマツの枯死が生じる場合があることを明らかにした。また、海岸林を遡上する津波氾濫流の数値シミュレーションモデルの信頼性を高めるため、日本の海岸林の主要樹種であるクロマツと広葉樹3種類(ケヤキ、サクラ、ヤブツバキ)を対象にして大型水路実験を行い、単木の抗力係数を算出した。これらの知見は、東北地方の海岸林の再生にあたって、樹種選定や適地判定に具体的な指

針を与える。

その他の成果として、2011 年 1 月に噴火した九州の新燃岳噴火により被害を受けた森林の緊急調査として、被害程度の異なる 5 箇所の森林に調査プロットを設置した。各プロットで堆積層の浸透性や土砂移動の特徴の変化、土壌の化学性・物理性の特徴と経時変化、降灰による樹木の二次被害の発生の有無や被害の回復状況などを明らかにした。このような初期被害状況の綿密な記録は、今後の水土保持機能を考慮した管理手法向上や森林の回復状況を評価のために有効な活用が期待できる。

さらに、火山による荒廃地の緑化復旧に長年取り組んできた三宅島（2000 年噴火）は依然火山ガスが噴出し、土壌は強酸性で表面がクラスト（固化）状態で緑化困難地が多いが、枯死した樹木のリター（腐朽した有機物）が堆積する場所では土壌が改善しており、緑化可能性が高いこと、菌根菌（AM 菌）を感染させた苗は活着も成長も良好であることを明らかにした。この成果は、東京都の緑化対策事業に利用され、試行が続いている。

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（56）%

樹木根系の斜面安定効果の数値化については、昨年度開発した試験器を用いて、実験的な手法で樹木の根を含む土壌試料のせん断強度特性を定量化できた。また、山地斜面のモニタリング技術については、昨年度のレーザープロファイラーによる個別斜面の測定から、より汎用性のある空中写真と衛星画像を用いた解析により、深層崩壊の前兆現象となりうる崩壊地の斜面変動傾向を判定する手法を開発し、崩壊予知に端緒を付ける成果が得られた。さらに、海岸林では、今後復興される海岸防災林の樹種選定において、クロマツ・アカマツの衰弱・枯死過程調査や立地条件との関係から樹種選定の考え方、広葉樹のもつ津波への防災効果等を明らかにした。このように、中期計画に対しては終了時の達成目標に向かって着実に成果を出している。さらに生態系の機能を取り入れた荒廃地復旧技術として、火山灰荒廃地の緑化について一定の成果を得ることができた。

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

極端気象などで多発する斜面崩壊に関しては、樹木根系の表層崩壊防止効果の実験的な解析だけでなく、航空写真等を用いて深層崩壊の前兆となる斜面の変動傾向を類型化するなど、広く適用可能な技術を提示できた。得られた成果は公開講演会などで一般向けに講演するとともに、環境研究シンポジウムやつくばサイエンスアカデミーなどにおいて専門家からも評価された。また海岸林の復興や九州新燃岳噴火等では各種災害に対して機動的に対応し、荒廃地の緑化技術について現場に普及しうる知見を得た。これらのことから、年度当初の計画を上回る成果を達成できたので、自己評価を s とした。

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：0.249
 (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

樹木根系の斜面安定効果について新たに開発した試験器により樹木根を含んだ土壌のせん断強度特性が把握できるようになったこと、深層崩壊の前兆現象をレーザープロファイラーのみならず空中写真と衛星画像とを用いて評価する手法を開発したこと、海岸林の耐津波性について立地条件を考慮した樹種選定と広葉樹の防災効果を明らかにしたこと、火山灰荒廃地の荒廃地復旧には生態系の

機能を取り入れた緑化技術を進化させたこと等、社会的要求が高い研究成果が得られており、その評価は高いと判断される。（土屋委員）

深層崩壊の予兆現象を捉える研究が着々と進行していると評価され、研究の切り口やフィールドを変えながらの成果が得られつつある。東日本大震災で被災した東北地方太平洋岸海岸林（クロマツ・アカマツ）の残存木・新規植栽木調査が実施され、防潮林としての被害軽減効果の検証や海岸林の復興技術が様々に検討されており、貴重な成果を挙げている。国民が注目する海岸林造成の方向性について一定の結論を与えうる成果が得られようとしている。三宅島における火山ガスの土壌物理性および化学性への影響調査が継続され植生回復が望める箇所の発見とその来歴との関連性が明らかにされたことは注目に値する。新燃岳の林地被害と土砂災害の緊急調査において成果が得られつつあり、成果が期待できる。（芝野委員）

7. 今後の対応方針

土砂災害については一定の成果が公表できたので、次年度は雪氷害、強風害などの気象災害について重点的に取り組み、最新の手法を活用した新たな山地災害の予測・被害軽減技術の提案をめざしてまいりたい。また、東日本大震災関連の研究についても、外部資金を活用しながら、必要に応じて本課題の中でフォローアップし、今後も、長期的な視点に立った戦略的な基礎研究と、社会からのニーズに応えた迅速な技術開発の両立を意識した研究を進めてまいりたい。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20 %））

津波軽減効果の高い海岸防災林造成技術を開発するため、樹木を並べた状態を対象とした水理実験を行ない、流水に対する林帯の抗力係数と単木の抗力係数との関係を明らかにする。雪崩の発生条件の解明のため、積雪変質モデルを用いて発生区の積雪を推定し、雪崩の滑り面の雪質やその形成過程を明らかにする。積雪地域の地すべり災害の予測精度を向上するため、伏野地すべり地の土塊が積雪荷重や地震動によって圧縮沈下する過程を観測によって明らかにする。

平成24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 数)	ウェイト(B) (研究課題群 /重点課題)	当年度 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
F	重点課題		高橋 正通		636	286,462		(0.998)		
F1	研究課題群		金子 真司			214,506	(0.999)	0.749	s	
F1P03	プロジェクト課題	21 ~ 24	高橋 正通	技法実用技術開発	18,467		0.086		a	s
F1P04	プロジェクト課題	22 ~ 26	高橋 正通	技法プロ	38,825		0.181		a	
F1P05	プロジェクト課題	23 ~ 26	玉井 幸治	技法プロ	43,405		0.202		a	
F1P06	プロジェクト課題	23 ~ 24	坪山 良夫	技法プロ	35,305		0.165		a	
F1P09	プロジェクト課題	24 ~ 24	高橋 正通	林野庁補助金	25,691		0.120		a	s
F1P10	プロジェクト課題	24 ~ 24	高橋 正通	科学技術戦略	20,621		0.096		a	a
F11	研究項目		玉井 幸治		31,903		0.149		s	
F111	実行課題	23 ~ 25	玉井 幸治	一般研究費	14,179		0.066		s	
F11S02	小プロ課題	22 ~ 24	谷川 東子	助成金	520		0.002		a	a
F11S04	小プロ課題	22 ~ 24	清水 貴範	科研費	900		0.004		a	a
F11S05	小プロ課題	22 ~ 24	阿部 俊夫	科研費	500		0.002		b	a
F11S06	小プロ課題	22 ~ 24	稲垣 善之	科研費	814		0.004		a	a
F11S07	小プロ課題	22 ~ 24	篠宮 佳樹	科研費	600		0.003		s	a
F11S08	小プロ課題	22 ~ 24	伊藤 優子	科研費	1,000		0.005		s	a
F11S09	小プロ課題	21 ~ 24	小林 政広	科研費(分担)	500		0.002		a	a
F11S10	小プロ課題	22 ~ 24	岡本 透	科研費(分担)	200		0.001		s	a
F11S11	小プロ課題	23 ~ 25	澤野 真治	科研費	943		0.004		b	

平成24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 外部自己 評価 評価 評価	完了・事後 外部自己 評価 評価 評価
F11S12	小プロ課題 模擬木を用いた樹冠遮断メカニズムの解明に関する研究	23～25	村上 茂樹	科研費	600		0.003		a	
F11S13	小プロ課題 古生層堆積岩山地小流域における水流出特性解析	23～27	細田 育広	科研費(分担)	800		0.004		a	
F11S14	小プロ課題 地形・土壌・植生の入れ子構造的発達をふまえた森林小流域の流 出特性の比較	23～27	野口 正二	科研費(分担)	1,400		0.007			
F11S15	小プロ課題 多雪地域の森林における大気－積雪層・土壌間の温室効果ガス 動態の解明とその定量評価	24～27	小野 賢二	科研費	2,516		0.012		a	
F11S16	小プロ課題 土壌中でエステル硫酸はアルミニウム腐植複合体に取り込まれる のか？	24～26	谷川 東子	科研費	1,281		0.006		a	
F11S17	小プロ課題 森林土壌中の粗大孔隙を流れる選択流の溶質移動特性と発現機 構の解明	24～26	釣田 竜也	科研費	2,000		0.009		a	
F11S18	小プロ課題 間伐施業が窒素飽和森林流域からの高濃度窒素流出に及ぼす 初期影響の解明	24～24	伊藤 優子	助成金	1,100		0.005		a	
F11S19	小プロ課題 森林除染作業等における放射線被曝に関する調査研究	24～24	鹿島 潤	交付金プロ	1,000		0.005		a	
F11S20	小プロ課題 放射能フォールアウト初期に森林林床に存在するセシウム吸着態 有機物の特定	24～25	小野 賢二	交付金プロ	1,050		0.005		a	
F2	研究課題群		坪山 良夫			71,320	(0.988)	0.249	s	s
F2P01	プロジェクト課題 新たな「樹木根系の斜面補強機能の数値化技術」の開発	23～26	岡田 康彦	交付金プロ	14,026		0.197		a	
F2P02	プロジェクト課題 ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害危険度評価技術の開 発	23～27	落合 博貴	JST・JICA	10,080		0.141		a	
F2P05	プロジェクト課題 平成23年新燃岳噴火に伴う林地被害と土砂災害評価のための緊 急調査	23～24	浅野 志穂	交付金プロ	2,500		0.035		a	
F2P07	プロジェクト課題 東日本大震災で被災した海岸林の復興技術の開発	24～27	高橋 正通	交付金プロ	10,117		0.142		a	
F2P08	プロジェクト課題 国内最大規模の人工水路を用いた天然ダム決壊の実証実験を通 じた危険度評価指標の提案	24～26	岡田 康彦	科研費	6,500		0.091		a	
F2P09	プロジェクト課題 津波軽減効果の高い海岸防災林造成技術の開発	24～26	坂本 知己	イノベーション創出	9,042		0.127		a	
F21	研究項目		大丸 裕武		18,194		0.255		s	s
F211	実行課題	23～25	大丸 裕武	一般研究費	5,710		0.080		s	
F21S01	小プロ課題	22～24	岡本 隆	科研費	600		0.008		s	s
F21S02	小プロ課題	22～24	竹内 由香里	科研費	800		0.011		a	a
F21S03	小プロ課題	22～26	谷川 東子	科研費(分担)	300		0.004		a	a
F21S04	小プロ課題	20～24	山中 高史	政府外受託	697		0.010		a	a
F21S05	小プロ課題	23～27	黒川 潮	科研費(分担)	1,000		0.014		a	a
F21S06	小プロ課題	23～25	多田 泰之	科研費	1,000		0.014		a	a
F21S07	小プロ課題	23～24	小川 泰浩	科研費	793		0.011		a	a
F21S08	小プロ課題	23～24	岡田 康彦	科研費	1,100		0.015		a	a
F21S10	小プロ課題	24～25	村上 亘	科研費	800		0.011		a	a
F21S11	小プロ課題	24～26	岡田 康彦	研究会実用技術開発 (分担)	3,909		0.055		a	a

平成24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
F21S12	雪崩のシミュレーションによる森林の災害軽減機能の高度化	24 ～ 26	竹内 由香里	交付金プロ	1,485		0.021			a		

重点課題F研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(F1)	(F2)
	F	全重点 課題に対 する割合	環境変動・施業等 が水資源・水質に 与える影響評価技 術の開発	多様な手法による 森林の山地災害防 止機能強化技術の 開発
予算[千円]	285,826	(13 %)	214,506	71,320
(受託プロジェクト 研究費の割 合)	(82 %)		(92 %)	(51 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	46.4	(11 %)	30.1	16.3
委託研究 機関数	20	(20 %)	16	4
研究論文数	65	(13 %)	20	45
口頭発表数	156	(13 %)	99	57
公刊図書数	6	(5 %)	2	4
その他発表数	99	(13 %)	40	59
特許出願数	1	(4 %)	1	0
所で採択 された主要 研究成果数	4	(13 %)	3	1

平成24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(F) 気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発

開催日 平成25年1月31日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	森林施業や環境変動が水資源・水質にどのような影響を与えるか、また森林の山地災害防止機能の強化をどのように進めるかの課題について研究推進を行い、その成果を十分に蓄積している。	東京電力福島第一原子力発電所事故の影響評価に係る研究の継続的な取り組みとともに、山地災害や復旧に関連する論文もいくつかまとめて公表できた。
研究課題群	通常の研究計画の内容を着実に実施して成果を挙げただけでなく、災害に関連して迅速で広範な調査を実施し、国民の求める切実な実態把握の願いに応じて客観的で分かり易い成果が示されたことは高い評価に値する。	東京電力福島第一原子力発電所事故の影響評価に係る研究は、林野庁事業や技術会議プロジェクト等として引き続き実施し、国民の関心の高い成果は速やかにプレスリリース等で公表してきた。また山地災害に関連する論文もいくつかまとめて公表された。

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(F) 気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発

開催日 平成25年 1月31日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	森林総研は国民が求める事を果敢に行っている。たくさんの成果が出ている。(積雪の調査など)単純で、人力の作業で行ったりしているものなどもあったが、内容と出てきた成果については興味深いものであった。	今後とも、国民のニーズに応えられるよう、地道に研究に取り組んで参りたい。
	先端的なものをやる使命がある中、よく取り組んでおり、成果も出ている。さらに期待したい。震災に伴う課題については当初、計画していない課題であり、少ないスタッフの中でよくやっていると思う。	震災関係も続けつつ、中期計画の達成に向けて努力して参りたい。
研究課題群	津波によって、海岸林の持っていると言われる機能が失われた。例えば飛砂の抑制といった機能が現在失われていることの方が問題なのではないか。(津波に対する抵抗を調べることよりも)海岸林が失われたことによる、飛砂影響範囲の変化などを調査することの方が重要ではないのか。	津波の被害地だけでなく、通常海岸林の効果の啓蒙や管理についても引き続き検討して参りたい。

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

F 気候変動に対応した水資源保全と山地災害防止技術の開発

第1-1-(3)-F

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度 ①	ウェイト ②
F 1 環境変動・施業等が水資源・水質に与える影響評価技術の開発	s	140	0.749
F 2 多様な手法による森林の山地災害防止機能強化技術の開発	s	140	0.249
(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 : $(140 \times 0.749) + (140 \times 0.249) \div 140$ (%)			
【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】			評価結果
			s
【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)			分科会 評価区分
			s

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：G 1

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

G 森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発

指標(研究課題群)	シカ等生物による被害軽減・共存技術の開発
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 シカ等生物による被害軽減・共存技術の開発のため、持続的な森林管理の支障となるニホンジカやナラ・カシ類集団枯損など森林における病虫害獣害を制御し、森林の健全性を保つ環境低負荷型の被害軽減・共存技術の開発を行う。シカの個体数管理に重要な捕獲後の有効活用体制の構築に資するため、捕獲から解体に至るまでの衛生的な処理技術を開発し、技術指針を示す。南アルプス地域におけるニホンジカによる影響を緩和し、希少な野生植物を保全するために必要な情報と技術を提供する。シカ個体数管理のための計画手法、捕獲システム、評価手法を開発する。駆除により超低密度になった外来中型哺乳類の探索技術と捕獲効果検定手法を開発する。シイ・カシ類の集団立ち枯れ被害に対する緊急対応策を策定する。重要害虫ノクチリオキバチと共生菌が東アジアに侵入した場合の被害を予測し、侵入した場合の対策を立てる。スギ花粉の飛散を抑止させる技術を開発する。さらに多発する森林生物被害を防止するとともに、多面的機能を発揮し得る健全な森林を維持するため、環境低負荷型の被害軽減技術と森林資源の持続可能な管理技術を開発する。これらの成果を、国有林、民有林を管理する公的機関、自治体等において技術普及を図る。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20)% (前年までの達成度：24%) 森林内でニホンジカの個体数を管理するため、携帯性に優れ設置の容易な捕獲装置を開発する。 また花粉症をもたらすスギ花粉を制御するため、薬剤を使わず菌類を利用してスギ花粉の飛散を防止する技術を開発する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 個体数の増大によってわが国の森林林業に多大な損失を与えているニホンジカによる被害を軽減するため、携帯性に優れ設置の容易な森林用ドロップネットを開発した。シカの個体数管理に最も効果的なのは銃器による捕殺であるが、夜間出没が多く銃器が使えない、急傾斜地であるなど種々の制約のため銃器が使えない、シカ以外の生物を過誤捕獲する恐れがある、などの条件下で安全な捕獲を行うことを目的としている。この装置は、生立木4本を支柱とし、3mm 径のワイヤーを用いて地上 3～3.5m に架線を張ったうえで、ポリエステル製の網(平面積約 7.5m×5.0m、目合い 15～18cm)を釣り糸で架線に吊るしておき、釣り糸を解放することで網を落下させるものである。網の周縁にロープを通して輪差を作っておき、網下の個体が網をかぶったまま逃げようとするとき輪差が絞られ、巾着様に網が閉じてシカ個体を捕獲するように設計されている。ドロップネット下中央にヘイキューブ(サイコロ状に固めた干し草)を置き、餌の残量と同時に、センサーカメラでシカ誘引状況をモニターした。誘引状況から、日没後約3時間をドロップネット稼働時間とし、個体数削減に有効なメス群を捕獲対象とし、待機中に3頭以内のシカが網下の餌を食べた場合に1回の捕獲機会と設定した。2012年12月26日まで6日間18時間、10畝・日の稼働中、4回9頭の捕獲機会が得られ、3回6頭を捕獲した。捕獲効率は0.60頭/畝・日となり、従来型の畝(0.4頭/畝・日)と比して高効率だった。目合いの大きい網への変更や輪差の追加などの改良を加えることによって確実にドロップネットが作動するよう向上を図り、給餌とモニタリングによって、おおむね設定待機時間内に捕獲機会を得ることができた。現状でドロップネット本体1基分(監視・作動装置を除く)は、資材費約9万円、資材重量約20kg、制作と設置の労力にそれぞれ4人・日程度を要したが、さらなるコスト削減が可能である。ま

た、設置のための道具類も含めてライトバン1台、大人3～4人で運搬・設置は可能である。とくに林道上では、ドロップネットをいちいち撤去しなくても、軽トラックやライトバンが通行可能なことから、慣らし期間の確保や、複数のワナを設置して順に稼動することにより、労力を抑えて捕獲効率を高めることができる。こうした特徴から、本装置はユーザーである森林所有者や狩猟者にとって有効な捕獲法である。さらに誘引されたシカを確認してネットを落とすので、シカ以外の動物を過誤捕獲することがない。本装置については、長野県などで、行政担当者や森林組合、猟友会に実演し、普及を図った。

スギ・ヒノキ花粉症によって5人に1人の国民が苦しんでおり、早急に花粉の飛散を抑止させる技術の開発が求められている。そのため、雄花を殺生する菌類（スギ黒点病菌）を接種して花粉飛散防止ないしは抑制を図る方法を確認し、即効性のある環境負荷低減型の花粉飛散防止技術を開発した。スギ黒点病菌（*Sydowia japonica*）は孢子体（子嚢孢子及び分生子）によって雄花に感染するため、接種源としては孢子体が最適である。まず、本菌がどのようにして雄花内に侵入し、雄花を枯死に至らしめるかを知るため、本菌を接種したスギ雄花の走査型電子顕微鏡による表面観察や光学顕微鏡による切片の観察を行った。その結果、本菌は雄花の鱗片間隙を伝って花粉嚢に侵入し、その後、花粉粒に菌糸体を貫入させて養分を摂取することで雄花が枯死し、開花が抑制されるために花粉が飛散しないことを明らかにした。つぎに、人工的に孢子体を作製する培地として、ツァペックドクス培地の成分を6.5%、酵母エキスを2.5～3.0%にすることで分生子濃度が最大（8,000個/μl）になることを明らかにし、酵母状の分生子の大量増殖に成功した。さらに、散布後の菌の活性を維持させる処理法として、分生子懸濁液に「10%大豆油と大豆レシチン」を混入させた乳剤を開発し、これによって乾燥処理の40日後においても高い活性を保持し、感染力も高く維持させることが可能となった。こうして開発された「10%大豆油と大豆レシチン」を添加した分生子懸濁液が、雄花を人為的に枯死させるための最適処理液であることを突き止めた。次に、スギ雄花を人為的に枯死させるための処理液散布時期について検討した。東北地域（福島県）、関東地域（茨城県）、中部地域（静岡県）、北陸地域（石川県）及び九州地域（熊本県）で接種試験を実施した結果、スギ雄花をこの処理液で枯死させる最適な散布時期は、花粉が成熟した小孢子期以降の11～12月であることを明らかにした。この時期に散布した全ての地域で枯死度4（枯死率：75～100%）となり、80%以上の雄花を枯死させることに成功した。なお、本菌と大豆油を使った処理液に関しては、「スギ花粉飛散抑制剤及びスギ花粉飛散抑制方法」として、特許審査中である。以上のように、*S. japonica* 菌を用いて人為的にスギ花粉の飛散を防止する人工的処理方法を確認し、即効性のある環境負荷低減型の花粉飛散防止技術を開発した。この成果を高度化することで、主要な花粉発生林分に花粉飛散防止剤を散布し、花粉症患者を減少させる技術に応用できる。

この他、3種の木材腐朽菌から生物的防除の候補となりうるウイルスをそれぞれ発見したこと、東北の冠雪害について、形状比や斜面位置など、被害が起きやすい要因を明らかにしたことなどの成果をあげた。

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（44）%

中期計画「シカ等による生物害に対する環境低負荷型の被害軽減・共存技術の開発」に対して、平成23年度はシカの捕獲から解体までの衛生的な技術指針を示すことで捕獲後の有効な活用体制の構築を図った。また、希少種の脅威である外来動物マングースについて、センサーカメラを利用した捕獲技術を開発したことから累積達成度24%を得た。また本年度は、森林内のシカ個体数管理のため、資材費約9万円、資材重量約20kg、4人・日で制作設置が可能な、携帯性に優れ設置の容易な捕獲装置を開発した。捕獲効率は従来の罠に比べて高いうえシカ以外の野性動物への影響が小さい点で従来装置より優れている。また花粉症をもたらすスギ花粉を制御するため、雄花を枯死させるスギ黒点病菌を添加した処理液を新たに開発し、11～12月に散布することにより80%以上のスギ雄花を枯死させることに成功した。これらの成果により、中期計画のシカ等生物による被害軽減・共存技術の開発の今年度部分は目標を達成し累積達成度を44%とした。

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		
年度計画に記された事項について具体的な成果をあげ、かつ技術普及に資する技術指針を明示した事による。		
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 : $(100+100) \div (2) = 100$ 当該年度達成度 : $100 \times 20 \div 100 = 20 \%$	
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: 0.524 (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 ・開発されたドロップネットは有効な技術であることが示され、計画は達成されていると判断されるが、他の捕獲技術との捕獲効率の比較や、人件費を含めたコスト計算が必要。 ・個々の捕獲技術をどのように組み合わせてシカの個体群管理を進めるか、全体像を示すべき。 ・スギ黒点病菌散布によるスギ雄花の枯死技術の開発は見事であり、予定以上の成果であると判断されるが、1回のスギ黒点病菌散布の効果の持続期間や他の樹木に対する影響など、実用化に向けて更なる研究の進展が望まれる。		
7. 今後の対応方針 ・試験地域における他のワナの効率は、予備的調査では従来罠に勝っているが、いっそうのデータ収集を行いたい。また人件費を含めた全体的な費用を含め、今後一層の低コスト化を図りたい。 ・個別技術とシカ個体群管理全体との関連については、状況に応じた個別技術の有効性等を明確化して示すよう努めたい。 ・菌類によるスギ花粉飛散防止法については、持続期間、他生物への影響の評価なども含め、実用化を図るための課題を25年度の農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業に応募中である。		
8. 次年度計画 (中期計画目標値 (全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%)) 森林内のニホンジカ個体数を管理するため、一時的な給餌によりシカを誘引し効率よく捕獲除去する手法を開発する。マツ材線虫病の発病機構に関わる病原および宿主の生体分子の挙動等を明らかにする。		

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：G 2

大項目 第1 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

(3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

G 森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発

指標(研究課題群)	生物多様性を保全するための森林管理・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 小笠原諸島における外来種駆除排除地における新たな外来種への適切な管理を行うために、順応的管理方法を開発する。里山二次林の多様性管理技術の開発のために、主要樹種の萌芽特性を明らかにし種多様性管理のための方法を提示する。生物多様性保全に配慮した持続可能な森林管理手法を開発するために森林生物多様性変動シミュレーターで予測する。日本の冷温帯林における主要樹種のブナの堅果豊凶メカニズム解明のために、結実の豊凶作を決定する生理的機構を解明する。林業地における広葉樹林分の配置指針作成のために、5 種生物群の空間分布と移動パターンを明らかにし、保全すべき広葉樹林の適正配置の指針を提示する。森林の健全性の維持と生物多様性保全などの諸機能の高度発揮のために、里山地域や野生生物等の生物多様性を質的・機能的側面から評価する新たな手法を開発する。これらの成果は、国有林、環境省、NPO 等へ成果を普及や里山二次林の管理に携わる公的機関やNPO によって活用される。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度：28%) 里山二次林の多様性管理のため、主要樹種の生態データを解析し、萌芽特性、成長特性を樹種ごとに類型化し公開する。 また森林生物の多様性を把握するため、森林生態系の生物多様性関連の情報に基づき日本の森林の生物多様性について指標作成と評価を行う。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 里山は日本の生物多様性保全において重要な意義を持っており、その保全と管理は COP10 で設定された愛知目標の推進にも深く関係している。里山の重要な構成要素である、人間が森林を利用することで形成される里山二次林について、成長特性、萌芽特性を樹種ごとに類型化し公開し、また伐採周期による多様性変化のシミュレーションを行った。伐採後の萌芽によって形成される萌芽二次林の遷移様式は、天然林の遷移様式と同様で、伐採直後は耐陰性の低い高木性樹種が優占し、その後徐々に耐陰性の高い高木性樹種が増えるパターンを示した。落葉樹林（コナラ林等）では、林齢 50～80 年頃の時点でも耐陰性の低い高木性樹種の優占度が高く、極相林の組成に移行する傾向はなかったが、常緑樹林（コジイ林等）では、林齢 50～80 年頃までにコジイが自然攪乱によって枯死し、遷移が速い傾向を示した。萌芽二次林の伐採直後に優占する種群の中にも、種特性に差がみられ、物質分配特性の面から、萌芽直後は葉への分配が多く樹高成長が相対的に速い群（サクラ属、ヤマグワ属等）と、葉よりも幹・枝への分配が多く樹高成長が遅い群（コナラ属、クリ属、タラノキ属等）に分けられ、多様性の維持の要因の一つとなっていた。一方萌芽能力特性からみると、株当たりの萌芽本数が多く伐採直後に優占する群（コナラ属、クリ属、シイ属、サクラ属等）と、萌芽本数が少ない群（カエデ属、クマシデ属）に分けられた。これらの種特性データは、森林総合研究所「樹木データベース」で公開した。以上の成果をもとに、伐採サイクルと樹木の多様性の関係を予測すると、伐採周期が短いと常緑広葉樹林ではコジイ林、落葉樹林ではコナラ・クリ林に収斂し、周期を長くすると多様な広葉樹からなる二次林として更新を繰り返すが、周期がさらに長くなって樹木が成長すると萌芽能力が大きく低下するため、その場合の更新は植栽などによらざるを得ないと推測された。これらの結果は樹木の多様性を維持した里山二次林管理に活かすことができる。さらに本成果の一部は、林野庁の「天然更新	

完了基準書作成の手引き（解説編）」に引用されるなど里山二次林の森林管理に貢献した。

全国レベルで森林生物の多様性を把握することは、多様性の変化傾向を知り保全や管理に役立てる上で重要である。本年度は既存文献や標本情報を元に、全国の生物分布データについてデータベース化を行うとともに、その解析を元に森林の生物多様性指標を作成した。全国レベルでは、人間活動の低下等が原因で里山の面積は減少し、そこに生息する生物の多様性劣化が懸念されている。若齢二次林は、開放地的な性質を有するため、生息地の減少が懸念されている草地性の動植物の生息地として重要であることが前年度までの研究で明らかになっているが、里山生態系の全国的な分布状況は明らかでなかった。昆虫や鳥類などの生物多様性情報に基づくと、10年以下の若齢林分の種構成はより高齢な林分のそれと大きく異なることから、10年以下の若齢林面積を里山生態系の指標とし、行政データに基づきそれらの面積を把握した。さらに、気温や土地利用変化など、今後の生物多様性の変化のドライバー（駆動因）となる要素を抽出するため、3次メッシュ（約1km平方）における若齢林分布の推定手法を開発し地図化した。その結果、2000年時点では里山生態系は、都市部を除き、全国的にほぼ均一に散在すると評価された。一方、樹木の生物多様性について、その時間的変化を表す指標として、Hubbellが提唱した基本生物多様度数（ θ ）の利用を検討し、国内の原生林（老齢林）38箇所のデータを下に調べ、その妥当性を評価した。その結果、基本生物多用度数はおもに平均気温とともに増加する傾向のあることが明らかとなった。それと同時に、地史的な成立過程や人為的影響の歴史も反映する指標として有効であった。本指標に基づき国内の森林（原生林）を評価したところ、冷温帯内より温暖な地域には高い多様性を示す落葉樹林が分布することなどがわかった。従ってこうした地域は日本の森林生物の多様性保全上、大きな意味を持つことがわかった。

以上の他、豊凶現象で知られるブナについて、種子生産の主な炭素源が貯蔵炭水化物ではなく当年の光合成生産物であることを初めて実験的に明らかにしたこと、野生生物の観測結果をweb上に表し情報を視覚化して共有する技術を開発したこと、植物と訪花昆虫との相互作用の数が森林面積とともに増加し、ネットワークの安定性も高まることを示したこと、などの成果をあげた。

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（48）%

中期計画に対して、昨年度は小笠原諸島における外来種対策のための順応的管理方法の開発、外来種クマネズミ根絶による鳥類の復活の証明、林業地における広葉樹林分の配置指針作成及びきこ類のDNAバーコードによる分類システムの開発を達成し、達成度28%を得た。今年度は、里山二次林の多様性管理のための主要樹種の生態データ解析と萌芽特性や成長特性の類型化と公開に対しては、主要樹種の解析や特性の類型化を分析し、伐採サイクルと樹木の多様性の関係を予測し、成果を公開した。また、森林の生物多様性を把握するための、森林生態系の生物多様性関連情報に基づく日本の森林の生物多様性の指標作成と評価に対しては、里山生態系の指標を作成し、2000年時点の里山生態系が全国に均一に分布すると評価した。また樹木の多様性指標を用いて全国の老齢林（原生林）を評価した。これらの成果は、中期計画の「里山二次林の多様性管理技術の開発のために、主要樹種の萌芽特性を明らかにし種多様性管理のための方法を提示する。」と「森林の健全性の維持と生物多様性保全などの諸機能の高度発揮のために、里山地域や野生生物等の生物多様性を質的・機能的側面から評価する新たな手法を開発する。」を満たすものであり、昨年度と併せて累積達成度48%とした。

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

年度計画に対する当課題群における成果を概観しても、里山二次林の多様性管理技術開発と森林の生物多様性指標作成と評価に関して、新たな成果が得られ、かつ成果普及も行なわれているため、十分に計画を達成したと考える。

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 : $(100+100) / (2) = 90$ 当該年度達成度 : $100 \times 20 / 100 = 20 \%$	
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 : 0.476 (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 ・里山二次林について、構成樹種ごとに成長特性と萌芽特性を類型化して公開したことは評価できるが、単純化しすぎ。事業等に利用するには精緻化と検証が必要。 ・原生林の樹木多様性に θ を利用した点は興味深いが、回帰式からはずれた地点についての解釈、保全する価値についてはより深い検討が必要。		
7. 今後の対応方針 ・里山二次林のシミュレーションについては、予備的なものであるため、今後必要なパラメータの追加や精緻化を図っていきたい。 ・ θ と気温との関係や、回帰からの外れ値の解釈についてはご指摘の通り、より注意深い解析を行っていきたい。		
8. 次年度計画 (中期計画目標値 (全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%)) 生物多様性保全に配慮した持続可能な森林管理手法を開発するために、管理による生物多様性の変動を森林生物多様性変動シミュレーターで予測する。人工林が優占する景観における広葉樹林分の配置指針作成のために、複数の生物群の空間分布と移動パターンを明らかにし、林業地帯における広葉樹林の適正な保全指針を提示する。レブンアツモリソウをモデルとして固有生態系の復元、絶滅危惧種の自生地復元に資する技術を開発する。		

平成24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 外部自己 評価評価	完了・事後 外部自己 評価評価
G	重点課題		牧野 俊一		70	299,332		(1,000)	a	a
G1	研究課題群		小泉 透			156,751	(1,000)	0.524	a	a
G1P03	プロジェクト課題		田端 雅進	科研費	4,100		0.026		a	a
G1P04	プロジェクト課題	22 ～ 24	窪野 高徳	技法実用技術開発	18,360		0.117		a	a
G1P05	プロジェクト課題	22 ～ 24	小泉 透	公害防止	10,218		0.065		a	a
G1P06	プロジェクト課題	22 ～ 25	小泉 透	技法実用技術開発	15,816		0.101		a	a
G1P07	プロジェクト課題	23 ～ 25	高橋 裕史	環境総合(分担)	4,522		0.029		a	a
G1P08	プロジェクト課題	23 ～ 25	佐橋 憲生	科研費	12,000		0.077		a	a
G1P09	プロジェクト課題	24 ～ 26	所 雅彦	技法実用技術開発	23,455		0.150		a	a
G11	研究項目		佐橋 憲生		68,280		0.436		a	a
G111	実行課題	23 ～ 25	佐橋 憲生	一般研究費	6,118		0.039		a	a
G112	実行課題	23 ～ 25	岡 輝樹	一般研究費	2,050		0.013		a	a
G113	実行課題	23 ～ 27	駒木 貴彰	一般研究費	2,497		0.016		a	a
G11S07	小プロ課題	21 ～ 24	高橋 裕史	科研費(分担)	400		0.003		s	s
G11S09	小プロ課題	23 ～ 24	所 雅彦	交付金プロ	1,498		0.010		a	a
G11S10	小プロ課題	23 ～ 24	八代田 千鶴	交付金プロ	1,726		0.011		a	a
G11S11	小プロ課題	23 ～ 24	末吉 昌宏	交付金プロ	1,191		0.008		a	a
G11S12	小プロ課題	22 ～ 25	相川 拓也	科研費	1,300		0.008		a	a

平成24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 外部自己 評価 評価	完了・事後 外部自己 評価 評価
G11S13	小プロ課題	23 ～ 24	高梨 琢磨	助成金	1,854		0.012		a	a
G11S14	小プロ課題	23 ～ 25	前原 紀敏	科 研 費	2,300		0.015		a	
G11S15	小プロ課題	23 ～ 25	升屋 勇人	科 研 費	2,800		0.018		a	
G11S16	小プロ課題	24 ～ 26	濱口 京子	科 研 費	1,400		0.009			
G11S17	小プロ課題	23 ～ 25	佐藤 重穂	科 研 費	1,200		0.008		a	
G11S18	小プロ課題	23 ～ 25	相川 拓也	科 研 費	1,900		0.012		a	
G11S19	小プロ課題	23 ～ 25	升屋 勇人	科 研 費	700		0.004		a	
G11S20	小プロ課題	23 ～ 25	中下 留美子	科 研 費	1,300		0.008		a	
G11S21	小プロ課題	23 ～ 25	末吉 昌宏	科 研 費	1,600		0.010		a	
G11S22	小プロ課題	23 ～ 24	横井 寿朗	科 研 費	1,400		0.009		b	b
G11S23	小プロ課題	23 ～ 27	升屋 勇人	科 研 費(分担)	1,400		0.009		a	
G11S24	小プロ課題	23 ～ 24	所 雅彦	政府等受託事業 (東京都)	7,150		0.046		a	a
G11S25	小プロ課題	23 ～ 27	矢崎 健一	科 研 費	1,057		0.007		s	
G11S26	小プロ課題	24 ～ 25	山田 文雄	政府外受託	2,738		0.017		a	a
G11S27	小プロ課題	24 ～ 26	高務 淳	科 研 費	8,000		0.051		a	
G11S28	小プロ課題	24 ～ 26	小坂 肇	科 研 費	1,050		0.007		a	
G11S29	小プロ課題	24 ～ 26	所 雅彦	科 研 費	1,900		0.012		a	
G11S30	小プロ課題	24 ～ 26	前原 紀敏	科 研 費	900		0.006		a	
G11S31	小プロ課題	24 ～ 26	窪野 高徳	科 研 費	1,300		0.008		b	
G11S32	小プロ課題	24 ～ 26	菊地 泰生	科 研 費	385		0.002			
G11S33	小プロ課題	24 ～ 25	高務 淳	科 研 費	1,800		0.011		a	
G11S34	小プロ課題	24 ～ 25	岡部 貴美子	科 研 費	1,200		0.008		a	
G11S35	小プロ課題	24 ～ 25	神崎 菜摘	科 研 費	1,200		0.008		a	
G11S36	小プロ課題	24 ～ 26	高梨 琢磨	科 研 費(分担)	500		0.003		a	
G11S37	小プロ課題	24 ～ 28	高梨 琢磨	科 研 費(分担)	2,640		0.017		a	
G11S38	小プロ課題	24 ～ 25	上田 明良	交付金プロ	1,826		0.012		a	
G2	研究課題群		山田 文雄			142,511	(1.000)	0.476	a	
G2P02	プロジェクト課題	22 ～ 24	牧野 俊一	公害防止	10,719		0.075		a	a

平成24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 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
G2P03	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	9,774		0.069		a	a
G2P04	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	7,093		0.050		a	
G2P05	プロジェクト課題 越境大気汚染物質が西南日本の森林生態系に及ぼす影響の評価 と予測	21 ～ 25	金谷 整一	公害防止	7,704		0.054		a	
G2P06	プロジェクト課題 レプンアツモリノ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	15,144		0.106		b	
G2P07	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一植 物間窒素循環系の定量化	21 ～ 25	韓 慶民	科研費	25,000		0.175		a	
G2P08	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	23 ～ 25	正木 隆	交付金プロ	11,880		0.083		a	
G2P09	プロジェクト課題 アジア地域における森林生態系および生物多様性の劣化が生態 系の機能・サービスに及ぼす影響の定量的解明	23 ～ 27	岡部 貴美子	環境総合(分担)	13,810		0.097		a	
G21	研究項目 森林の生物多様性の保全技術および評価手法の開発		伊藤 賢介		41,387		0.290		a	
G211	実行課題 里山地域における森林の総合管理のための機能評価	23 ～ 25	鳥居 厚志	一般研究費	2,877		0.020		a	
G212	実行課題 野生動物の種多様性の観測技術および保全技術の開発	23 ～ 25	大井 徹	一般研究費	2,571		0.018		a	
G213	実行課題 森林の生物多様性の質と機能の評価手法の開発	23 ～ 25	伊藤 賢介	一般研究費	3,115		0.022		a	
G21S09	小プロ課題 ヤツガタケトウヒ保護管理調査事業	23 ～ 24	勝木 俊雄	政府等受託	2,417		0.017		s	s
G21S10	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)	4,345		0.030		a	a
G21S11	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)	250		0.002		s	s
G21S12	小プロ課題 トカラ列島における森林性鳥類の生物物理:渡瀬線を挟んだ鳥々 での繁殖分布と集団構造	22 ～ 24	関 伸一	科研費	1,162		0.008		a	a
G21S13	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	4,200		0.029		s	s
G21S14	小プロ課題 林床におけるササの優占メカニズムの解明ー個体単位の資源獲得 様式と成長の関係ー	21 ～ 24	齋藤 智之	科研費	800		0.006		a	a
G21S15	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	800		0.006		a	a
G21S16	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	700		0.005		a	
G21S17	小プロ課題 エゾヤナギミ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)	500		0.004		a	
G21S18	小プロ課題 熱帯林における球果植物優占のメカニズム:生活史・水分生理・土 壌栄養	23 ～ 27	宮本 和樹	科研費(分担)	500		0.004		a	
G21S19	小プロ課題 溪畔林メタ群集の成立過程と環境ニッチに基づく統合中立理論の 検証	23 ～ 27	柴田 銃江	科研費(分担)	400		0.003		a	
G21S20	小プロ課題 温帯性Bambooの開花周期はなぜ長いのか?ジェネット混在型競 争回避仮説の検証	23 ～ 26	齋藤 智之	科研費(分担)	1,500		0.011		a	
G21S21	小プロ課題 正負の生態系サービス経済評価のための環境経済・倫理・法政 策・生態学の融合研究	23 ～ 25	杉村 乾	科研費(分担)	500		0.004		a	
G21S22	小プロ課題 絶滅のおそれのあるツキノワグマ孤立個体群におけるMHC遺伝 子の多様性評価	23 ～ 25	石橋 靖幸	科研費	2,100		0.015		a	
G21S23	小プロ課題 土壌線虫を用いた森林の生物多様性指標の開発	23 ～ 25	秋庭 満輝	科研費	800		0.006		a	
G21S24	小プロ課題 小笠原諸島固有菌類保全のための分類・生態学的研究ー材生息 圏を対象として	24 ～ 25	服部 力	助成金	3,000		0.021		s	
G21S25	小プロ課題 世界自然遺産・小笠原諸島の荒廃地における固有樹種を用いた森 林復元の評価	24 ～ 24	安部 哲人	助成金	1,100		0.008		s	s
G21S26	小プロ課題 ナラ枯れによる基盤種喪失が森林生物相および生態系サービスに 与える影響	24 ～ 27	柴田 銃江	科研費	3,500		0.025		a	

平成24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 外部自己 評価評価	完了・事後 外部自己 評価評価
G21S27	小プロ課題 都市近郊緑地におけるチョウ類の衰退と繁栄の全国的な実態解明と保全手法	24 ～ 26	井上 大成	科研費	800		0.006		a	
G21S28	小プロ課題 絶滅寸前のカモシカ地域個体群の新たな個体数センサス法の開発	24 ～ 26	安田 雅俊	科研費	1,800		0.013		s	
G21S29	小プロ課題 分布北限域の絞め殺しイチジク集団は送粉共生を維持しているか	24 ～ 26	大谷 達也	科研費	900		0.006		a	
G21S30	小プロ課題 世界自然遺産の小笠原樹木の乾燥耐性と種多様性維持機構の解明	24 ～ 26	矢崎 健一	科研費(分担)	750		0.005		s	

重点課題G研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(G1)	(G2)
	G	全重点 課題に対 する割合	シカ等生物による 被害軽減・共存技 術の開発	生物多様性を保全 するための森林管 理・利用技術の開 発
予算[千円]	299,262	(14 %)	156,751	142,511
(受託プロジェクト 研究費の割 合)	(88 %)		(89 %)	(86 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	73.4	(18 %)	41.0	32.4
委託研究 機関数	23	(23 %)	13	10
研究論文数	116	(23 %)	51	65
口頭発表数	272	(23 %)	165	107
公刊図書数	14	(13 %)	6	8
その他発表数	135	(17 %)	72	63
特許出願数	0	(0 %)	0	0
所で採択 された主要 研究成果数	3	(10 %)	2	1

平成24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(G) 森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発

開催日 平成25年 2月27日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	マングース根絶に向けて、有効な探索・制御技術を見出しているが、その利用法が最適かどうかについてさらに研究をおこなう必要がある。	開発した探索・制御技術の最適な利用方法を見出すために、対象地域を分割し、分割区域ごとに、探索ツール（ヘアトラップ、探索犬など）による残存個体の発見と捕獲を行なうとともに、多数のセンサーカメラを設置して、残存ゼロかの確認を行なうなど、状況に応じた手法を用いて効果を上げた。この方式で、分割区ごとに順次くり返しと拡大を図り、対象地域全体からの根絶化が効率的に実施できると考える。
	マレーシアのきのこ類DNAバーコードによる分類システムの開発は核ゲノムの1領域だけを塩基配列に依存していることから、将来DNAによる同定に困難を生ずるかもしれない。複数の領域の塩基配列が必要かどうかの検討が重要であろう。	いくつかの属については、ITS領域のほかに、EF1α、rpb2領域等、種レベルの変異を検出可能とされる領域についても塩基配列を決定した。
	当該年度の研究の達成度については、それに満足しつつも、もう少し突っ込んだ研究が出来たのではないかと考えられたので、評価をaとした。	研究ニーズに応じ、より進化した研究が可能のように、科研費や交付金プロへの応募で対応した。
	G-2、G-21など、より個別具体的な目標設定を行ったほうがよいと思われる計画もある。	達成度評価を明確にできるように、研究項目の年度計画を具体的な目標に修正した。
	竹林の稗の個体群動態だけでなく埋土種子の調査結果は興味深い、この研究を今後どのように発展させるのが来年度の計画を見てもよく分らなかった。	竹の駆除技術開発を目的として外部資金（科研・基盤B）に応募したが不採択であった。当課題に協力して、大阪府と石川県が関連研究（府単、県単）を実施しており、25年度も継続する。実行課題最終年度には、3年間の成果をまとめて竹林拡大を抑制するための指標を提示する予定である。
	自動撮影装置によるヤマネ調査法は捕食者の影響が危惧される。調査法のメリットだけでなく、デメリットの評価が必要であるように思われた。この研究を将来どのように発展させるのか、計画を見てもよく分らなかった。	捕食者対策として、24年度は、天蓋をシュロ縄で固定した巣箱を用いたところ、哺乳類（テンなど）によるヤマネの捕食や巣箱の損壊は観察されなかった。25年度は、ヘビ対策として入り口を複数設けた巣箱を作成し試験する予定である。また、本研究は引き続き複数県の希少動植物検討委員会の委員とともに実施しており、得られたヤマネの分布情報は各県のレッドリストの改訂や天然記念物政策に活用される。
	チョウ類の環境選好性評価が従来法の結果と違ったことは興味深い、違いの原因が明らかにされることによって、より適用範囲が広がるように思われた。	24年度は異なる調査地のデータを分析したところ、23年度と同傾向の結果が得られたことから、定量的分析法の信頼性は高いと考えられた。引き続き、従来法との違いの原因を明らかにするため、複数の解析法を併用する等について検討を続ける。
	次年度の目標のうち、③の「森林面積と生物間相互作用、生態系機能の関係を明らかにする」はもう少し具体的な目標に絞ったほうがよいと思う。	次年度計画を「森林面積が送粉昆虫と植物の相互作用に及ぼす影響を明らかにする。」に修正して、対象とする相互作用を送粉系に絞り込み、より具体的な目標とする対応方針に従って研究を進行中である。

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(G) 森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発

開催日 平成25年 2月27日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	年度ごとに達成された研究成果が、重点課題でどのように評価されるのか、あるいは形成される全体システムを評価することが必要になるであろう。ただし重点課題G研究の目的の中に、研究のseedsを生み出すことがあるので、上記のような評価を行うことが妥当であるかどうかは、今後検討すべきかもしれない。	重点課題の年度計画はプロジェクトの成果をもとにしており、また研究項目以下の課題についてはシーズ創出の性質が強いため、成果どうしの関連が見えにくいことは否めないが、いずれも5年間で中期計画の達成に寄与するように組み立てられていることをご理解願いたい。
研究課題群	開発されたドロップネットは有効な技術であることが示され、計画は達成されていると判断されるが、他の捕獲技術との捕獲効率の比較や、人件費を含めたコスト計算が必要。	試験地域における他のワナの効率は、予備的調査では従来畝に勝っているが、いっそうのデータ収集を行いたい。また人件費を含めた全体的な費用を含め、今後一層の低コスト化を図りたい。
	個々の捕獲技術をどのように組み合わせてシカの個体群管理を進めるか、全体像を示すべき。	個別技術とシカ個体群管理全体との関連については、状況に応じた個別技術の有効性等を明確化して示すよう努めたい。
	スギ黒点病菌散布によるスギ雄花の枯死技術の開発は見事であり、予定以上の成果であると判断されるが、1回のスギ黒点病菌散布の効果の持続期間や他の樹木に対する影響など、実用化に向けて更なる研究の進展が望まれる。	菌類によるスギ飛散防止法については、持続期間、他生物への影響の評価なども含め、実用化を図るための課題を25年度の農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業に応募中である。
	・里山二次林について、構成樹種ごとに成長特性と萌芽特性を類型化して公開したことは評価できるが、単純化しすぎ。事業等に利用するには精緻化と検証が必要。	・里山二次林のシミュレーションについては、予備的なものであるため、今後必要なパラメータの追加や精緻化を図っていききたい。
	原生林の樹木多様性に θ を利用した点は興味深いが、回帰式からはずれた地点についての解釈、保全する価値についてはより深い検討が必要。	θ と気温との関係や、回帰からの外れ値の解釈についてはご指摘の通り、より注意深い解析を行っていききたい。
研究項目	いずれの項目も全体としては順調に進捗しているが、ここの研究課題についてはデータの採り方の改善や、生物学的意義のより深い検討、方法の改善が望まれるものもあり、それを指摘した。	いただいたコメントご指摘について、課題担当者に伝え、対応方針を示したい。

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (3) 地球温暖化の防止、水源の涵養、国土の保全、生物多様性の保全等の森林の機能発揮に向けた研究

G 森林の生物多様性の保全と評価・管理・利用技術の開発

第1-1-(3)-G

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度 ①	ウェイト ②
G 1 シカ等生物による被害軽減・共存技術の開発	a	100	0.524
G 2 生物多様性を保全するための森林管理・利用技術の開発	a	100	0.476
(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 : $(100 \times 0.524) + (100 \times 0.476) \div 100 (\%)$			
【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】			評価結果
			a
【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)			分科会 評価区分
			a

平成24年度評価シート(指標)

研究課題群番号：H1

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(4) 林木の新品種の開発と森林の生物機能の高度利用に向けた研究

H 高速育種等による林木の新品種の開発

指標(研究課題群)	林業再生と国土・環境保全に資する品種の開発
1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 林木の優良種苗の早期確保に向けて、林業の再生と国土・環境保全に資する250品種の開発を行う。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20)% (前年までの達成度：20%) 検定の進捗状況を踏まえ、概ね45品種を目標としてマツノザイセンチュウ抵抗性品種等の新品種を開発するとともに、エリートツリーの開発を推進するため、検定林データの収集、候補木の選抜、人工交配等を進める。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 新品種の開発においては、マツノザイセンチュウ抵抗性候補木の検定を進め、関東育種基本区で5品種、関西育種基本区で17品種、計22品種のアカマツ・クロマツのマツノザイセンチュウ抵抗性品種を開発するとともに、マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ品種のF₁の検定を進め、第2世代の抵抗性品種を九州育種基本区で5品種開発した。さらに、初期成長に重点を置いて検定林データを解析・評価を進め、九州育種基本区で22品種の初期成長に優れたスギ品種を開発した。これらにより、目標とする45品種を上回る49品種を開発した。 また、エリートツリーの開発を推進するため、55箇所の検定林データを収集とともに、スギの第2世代精英樹候補木を東北、関東、九州の各育種基本区において、それぞれ86、65、120個体、ヒノキでは関西育種基本区において60個体、カラマツでは関東育種基本区において63個体、トドマツでは北海道育種基本区において97個体を選抜し、146のエリートツリーを開発した。さらに、第3世代精英樹の選抜母集団を育成するため、スギ第2世代精英樹候補木間の人工交配を東北、関東、九州の各育種基本区において、25、22、38組み合わせの人工交配を実施するとともに、前年度の交配種子を採取した。 雄性不稔スギ品種の開発においては、雄性不稔スギと精英樹等とを交配したF₂において、精英樹の実生家系の平均を上回る成長を示す雄性不稔スギ28個体を見出した。 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(40)％ 中期計画において目標としている品種開発数250品種について、当年度においては、目標である45品種に対して、マツノザイセンチュウ抵抗性品種を27品種開発するとともに、初期成長に優れたスギ品種22品種を開発し、合計49品種とした。また、エリートツリーの開発を推進するため、第2世代精英樹候補木をスギ、ヒノキ及びトドマツ合わせて491個体を選抜し、146のエリートツリーを開発した。さらに、第3世代の選抜母集団を育成するため、スギの第2世代候補木間の人工交配 85組み合わせを実施した。雄性不稔スギについては、今後の品種開発の素材の育成を行うことができた。 このように、年度計画を達成しており、中期計画の目標達成に向けて、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

新品種の開発では、第2世代のマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツを5品種開発したことに加え、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の増加が望まれている日本海側地域でクロマツ品種を10品種開発するなど合計49品種を開発した。また、エリートツリーの開発を推進するため、第2世代精英樹候補木をスギ、ヒノキ及びトドマツで合わせて491個体選抜し、146のエリートツリーを開発した。さらに、第3世代の選抜母集団を育成するための人工交配85組み合わせを実施した。雄性不稔スギについては、今後の品種開発の素材の育成を行うことができたことから、計画達成と評価した。

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 : $100 \times 20 / 100 = 20\%$ **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 :

(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

研究計画の達成度、研究成果の水準、中期計画の達成可能性の全ての点で予定通りののである。中期計画終了時の目標達成と研究成果の利活用に向けて、来年度以降の研究のさらなる進展を期待したい。

7. 今後の対応方針

今後とも、新品種開発の目標数の達成及び品種開発のためのデータ収集、選抜、交配等を着実に実施する。

8. 次年度計画 (中期計画目標値 (全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20 %))

検定の進捗状況を踏まえ、概ね50品種を目標として幹重量の大きいカラマツ品種等の新品種を開発するとともに、エリートツリーの開発を推進するため、検定林データの収集、候補木の選抜、人工交配等を進める。

平成24年度評価シート(指標)

研究課題群番号：H2

大項目 第1 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

(4) 林木の新品種の開発と森林の生物機能の高度利用に向けた研究

H 高速育種等による林木の新品種の開発

指標(研究課題群)	林木育種の高速化及び多様なニーズに対応するための育種技術の開発
1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 長期間を要する林木育種の高速化を図るとともに、多様なニーズに対応するための育種技術を開発する。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20)% (前年までの達成度：20%) 林木育種の高速化を図るため、早期選抜に用いるDNAマーカー開発に必要なスギのDNA情報及び表現型データの取得を進めるとともに、検定林におけるトレーサビリティを可能にするシステムの構築を進め、スギの材の剛性の遺伝性を明らかにする。また、林木育種の高速化に関する先進国等の育種技術情報を体系化し活用する。 温暖化適応策に資するスギ品種の開発に向け、全国規模の試験地を造成するため、苗木を育成し、植栽に着手するとともに、植生炭素循環モデルへのパラメータ組み込みを目的とし、成長データの収集、検定林データの解析とパラメータの推定を進める。また、テリハボク及びメリアの品種開発に向け、台湾、太平洋共同体事務局(SPPC)、ケニアとの共同研究に基づく試料の収集・分析、環境適応性についての検定を進める。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 林木育種の高速化を図るための早期選抜に用いるDNAマーカー開発においては、成長、材質に関連が深い部位である頂端、針葉及び形成層を含む木部から計約33万のEST(Expressed Sequence Tag:発現配列タグ)^{注1)}を収集するとともに、成長、剛性等の表現型データの取得を進めた。検定林におけるトレーサビリティを可能にするシステムの構築では、第1世代精英樹のDNA型データを整備するとともに、ICタグとPDA(携帯情報端末)を組み合わせた電子野帳入力システムを開発し、これとDNA型データとを組み合わせることによって検定林におけるデータを確実に管理できるシステムを構築した。また、二次元バーコードを用いた試料管理ラベル発行システムが、日本自動認識システム協会主催の自動認識システム大賞で入賞した。スギ材の剛性の遺伝性については、剛性の指標であるヤング率の遺伝的支配が大きく、後代に相加的に遺伝することを明らかにした。さらに、ヤング率と関係が深いマイクロファイブリル傾角^{注2)}計測の簡便化をめざし、近赤外光^{注3)}を用いて評価を試みたところ、実測値と推定値間で高い相関関係($\rho=0.86$)があり、計測の簡便化の可能性が示唆された。林木育種の高速化に関する先進国等の育種技術情報の体系化・活用については、次世代化が進んでいる米国東部における育種プログラムの実情を把握し今後の育種計画に活用するとともに、機関誌へ掲載し外部への情報提供を行った。 温暖化適応策に資するスギ品種の開発に向けた全国規模の試験地の造成については、東北、関東、関西、九州の各育種基本区から成長に優れたスギ精英樹計27クローンを選定し、そのさし木苗の植栽に着手した。また、植生炭素循環モデルへのパラメータ組み込みを目的とし、関東育種基本区の検定林の成長データによりパラメータの推定を行った結果、幹重量の大きいスギ品種を用いた場合に炭素固定量が増加する結果を得た。耐風性の高いテリハボクの開発では、台湾及び南西諸島産の90家系による検定林の調査を進め、成長について産地間及び家系間で有意差を認めた。さらに、台湾、沖縄、小笠原の地域間では遺伝的な分化がみられること、南西域から北東域にかけて遺伝的多様性に地理的傾向がみられ北東ほど遺伝的多様性が低くなることを明らかにするとともに、トンガ及びバヌアツで種子及びDNA解析用の試料を収集した。ケニア森林研究所と共同でケニアの郷土樹種メリアの乾燥耐性優良候補木の選抜及びそれらのDNA型分析を進めるとともに、環境適応性を評価するための検定林及び採種園の造成に着手した。	

- 注1) EST：遺伝子転写産物（RNA）の一部に当たる短い配列で、転写産物の“目印”として使われ、実際に働いている遺伝子の目印となる。
- 注2) ミクロフィブリル傾角：針葉樹を構成する仮道管はカーボンファイバーパイプのように細い繊維状のセルロースの結晶であるミクロフィブリル等が巻き付けられた構造になっており、ミクロフィブリルが仮道管の長さ方向と成す角度をいう。
- 注3) 近赤外光：可視光の赤より波長が長い光で、その反射スペクトルを用いて分析する。

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（40）%

年度計画に従い、早期選抜に用いるDNAマーカー開発に必要なスギのEST情報及び成長、材質等の表現型データの取得を進めるとともに、検定林におけるトレーサビリティを可能にするシステムを構築した。スギ材の剛性の指標であるヤング率の遺伝的支配が大きく、相加的に遺伝することを明らかにした。また、海外から収集した育種技術情報の体系化と活用を進めた。

温暖化適応策に資するスギ品種の開発に向け、全国規模でのスギ植栽試験のための苗木の育成と植栽を進めるとともに、検定林データを用いて植生炭素循環モデルに組み込むためのパラメータの推定を行った。また、テリハボクの品種開発に向け、検定林等の調査・解析、試料の収集を進め、メリアについては、ケニア森林研究所との共同研究に基づく試料の収集・分析、環境適応性を評価するための検定林及び採種園の造成に着手した。

このように年度計画を達成しており、中期計画の目標達成に向けて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

早期選抜に用いるDNAマーカー開発に必要なDNA情報については、約33万のESTを収集できたことで、海外でゲノム育種研究が進んでいるマツ等とほぼ同水準まで進めることが出来た。スギ材の剛性の遺伝性については、剛性の指標であるヤング率の遺伝的支配が大きく、後代に相加的に遺伝することを明らかにした。検定林におけるトレーサビリティシステムにおいて、二次元バーコードを用いた試料管理ラベル発行システムが、日本自動認識システム協会主催の自動認識システム大賞で入賞した（株式会社サトーとの共同受賞）。また、海外から収集した育種技術情報の体系化と活用を進めた。一方、温暖化適応策に資するスギ品種の開発に向け、全国規模でのスギ植栽試験のための苗木の育成と植栽を進めた。この研究は我が国で始めての大規模なものである。植生炭素循環モデルに育種の効果を組み合わせることで、炭素固定量が増加する結果を得た。また、太平洋の島嶼に生育する有用樹木についての研究が多くない中で、テリハボクの遺伝的多様性が明らかになりつつあるなど試料の収集・分析、環境適応性についての検定を行った。

これらのことから、計画達成と評価した。

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：0 無：2	重点課題における本課題のウエイト：0.775 (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

早期選抜の基盤となる DNA 情報の収集、材質の遺伝様式の解明、試料管理システムの開発、温暖化対策、海外連携の全てにおいて年度計画が達成され、中期計画の進捗状況も予定通りである。また、得られた成果の学術的・社会的価値も高い。中期計画終了時の目標達成と研究成果の利活用に向けて、来年度以降の研究のさらなる進展を期待したい。

7. 今後の対応方針

育種の高速化と多様なニーズに対応した技術開発について、今後とも着実に取り組んでいく。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20 %））

林木育種の高速化を図るため、早期選抜に用いる DNA マーカー開発に必要なスギの DNA 情報及び材質データの取得を進めるとともに、材の密度の遺伝性を解明する。さらに、材の剛性に強く影響するミクロフィブリル傾角の効率的な測定手法の開発を行う。

生育環境への適応性を解明するため、スギの広域での産地試験を進める。また、テリハボク及びメリアの品種開発に向け、台湾、太平洋共同体事務局（SPC）、ケニアとの共同研究に基づき試料の収集を行うとともに、DNA マーカーによってテリハボクの天然集団の遺伝変異を解明する。さらに、テリハボクの検定林において枝の数や長さに関する家系間変異を解明する。

平成24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 外部自己 評価評価 評価	完了・事後 外部自己 評価評価 評価
H	重点課題		近藤 稔二			252,242		(1,000)	a	a
H1	研究課題群		藤澤 義武			56,747	(1,000)	0.225	a	a
H11	研究項目		藤澤 義武		56,747		1,000		a	a
H111	実行課題	23 ~ 27	藤澤 義武	運営費交付金	31,675		0.558		a	a
H112	実行課題	23 ~ 27	管理第2課長	運営費交付金	4,736		0.083		a	a
H11S02	小プロ課題	20 ~ 24	藤澤 義武	林野庁委託	6,936		0.122		a	a
H11S03	小プロ課題	22 ~ 26	坪村 美代子	技会実用技術開発	13,400		0.236		a	a
H2	研究課題群		藤澤 義武			185,495	(1,000)	0.775	a	a
H2P01	プロジェクト課題	24 ~ 27	近藤 稔二	技会プロ	58,379		0.299		a	a
H21	研究項目		藤澤 義武		137,116		0.701		a	a
H211	実行課題	23 ~ 27	藤澤 義武	運営費交付金	31,255		0.160		a	a
H212	実行課題	23 ~ 27	藤澤 義武	運営費交付金	54,730		0.280		a	a
H21S08	小プロ課題	22 ~ 24	宮下久哉	育種交付金プロ	450		0.002			a
H21S09	小プロ課題	22 ~ 24	那須 仁弥	育種交付金プロ	348		0.002			a
H21S10	小プロ課題	22 ~ 24	福田 陽子	育種交付金プロ	800		0.004			a
H21S11	小プロ課題	20 ~ 24	藤澤 義武	林野庁委託	2,271		0.012			a
H21S12	小プロ課題	22 ~ 24	武津 英太郎	科研費	500		0.003			a
H21S13	小プロ課題	22 ~ 24	磯田 圭哉	育種交付金プロ	1,700		0.009			a

平成24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 外部自己 評価	完了・事後 外部自己 評価
H21S14	小プロ課題 エゾマツ健全性苗生産システム	22 ～ 25	生方 正俊	技法実用技術開発 (再委託)	727		0.004		a	
H21S15	小プロ課題 抵抗性の急激な増加がマツ材線虫病流行に及ぼす影響の解析	22 ～ 25	松永 孝治	科 研 費 (分 担)	660		0.003		a	
H21S16	小プロ課題 東北地域における海岸マツ林再生のための樹種・品種の活用に関する研究	23 ～ 25	山野邊 太郎	育種交付金プロ	500		0.003		a	
H21S17	小プロ課題 アカマツのマツ材線虫病抵抗性とその他形質の遺伝的相関関係	24 ～ 27	山野邊 太郎	科 研 費	1,300		0.007		a	
H21S18	小プロ課題 スギ根系の構造および成長特性に及ぼす遺伝的要因の解明	24 ～ 26	大平 峰子	科 研 費	800		0.004		a	
H21S19	小プロ課題 クロマツの材線虫病抵抗性発現に環境要因が及ぼす影響	24 ～ 26	松永 孝治	科 研 費	2,100		0.011		a	
H21S20	小プロ課題 造林木の生育環境への適応性の評価	24 ～ 26	近藤 稔二	林野庁補助金	13,594		0.070		a	
H21S21	小プロ課題 スギの花形成に關与するジベレリン生合成関連遺伝子の同定	23 ～ 24	坪村 美代子	科 研 費	1,500		0.008			a
H21S22	小プロ課題 光合成色素組成をマーカーとしたアスナロ鳳選抜系統の育種への 応用	23 ～ 25	星 比呂志	科 研 費 (分 担)	200		0.001		a	
H21S23	小プロ課題 ケニア共和国「気候変動への適応のための乾燥耐性育種プロジェクト」	24 ～ 29	藤澤 義武	JICA	18,441		0.094		a	
H21S24	小プロ課題 エリートツリーの利用に向けた成長に優れたスギ品種の樹幹閉鎖と 上長・肥大成長の関係解明	24 ～ 25	倉本 哲嗣	技法実用技術開発 (再委託)	1,000		0.005		a	
H21S25	小プロ課題 実生交配家系を用いたスギカミキリ抵抗性に関する遺伝性の検討	24 ～ 25	宮下 久哉	科 研 費 (分 担)	350		0.002		a	
H21S26	小プロ課題 コンテナを利用したスギ実生苗木生産における行程の把握	24 ～ 25	久保田正裕	育種交付金プロ	560		0.003		a	
H21S27	小プロ課題 人工気象室を利用したカラマツの花成関連遺伝子の探索	24 ～ 25	福田 陽子	科 研 費	1,000		0.005		a	
H21S28	小プロ課題 高齢化したカラマツ採種圃の再生と次世代化手法の開発	24 ～ 25	竹田 宣明	科 研 費	330		0.002		a	
H21S29	小プロ課題 スギ次世代さし木品種の九州地域での相互植栽試験	24 ～ 25	高橋 誠	科 研 費	600		0.003		a	
H21S30	小プロ課題 八重山に生息する有用樹種の増殖試験及び特性調査	24 ～ 25	加藤一隆	林野庁補助金	900		0.005		a	
H21S31	小プロ課題 テリハボクの自殖率推定と近交弱勢の有無の検討	24 ～ 25	加藤一隆	科 研 費	500		0.003		a	

重点課題H研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(H1)	(H2)
	H	全重点 課題に対 する割合	林業再生と国土・ 環境保全に資する 品種の開発	林木育種の高速化 及び多様なニーズ に対応するための 育種技術の開発
予算[千円]	247,002	(11 %)	56,747	190,255
(受託プロジェクト 研究費の割合)	(49 %)		(36 %)	(53 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	27.1	(7 %)	10.9	16.2
委託研究 機関数	0	(0 %)	0	0
研究論文数	17	(3 %)	2	15
口頭発表数	64	(5 %)	12	52
公刊図書数	2	(2 %)	0	2
その他発表数	54	(7 %)	39	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24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(H) 高速育種等による林木の新製品の開発

開催日 平成25年 2月15日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	新品種の開発目標数概ね45品種に対し49品種を開発したこと、特にマツノザイセンチュウ抵抗性品種でより抵抗性の高い品種が求められている九州育種基本区において抵抗性品種F1から第2世代のクロマツ抵抗性品種を開発する等、人数が限られているにもかかわらず、ニーズに対して適切かつ予定通りに進めたことは評価に値する。今後も5カ年250品種の目標達成に努力していただきたい。	新品種開発のためのデータ収集、選抜、交配等を着実に進めている。
	スギのEST情報を30万以上取得する等、育種の高速化に資する成果を着実に蓄積するとともに、サンプルの管理システムを開発し、その分野での賞を受けたこと、テリハボクの品種開発に向け、遺伝変異を明らかにするなど、計画に沿って順調に進展している。今後も、コスト意識をもって着実に進めて欲しい。	技術開発のためのデータ収集、材料の準備を進めている。

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(H) 高速育種等による林木の新製品の開発

開催日 平成25年 2月15日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	本年度の目標を上回る数の新品種が開発されており、第2世代マツノザイセンチュウ抵抗性品種や種苗配布域を考慮した品種開発計画が実施されており、研究成果の質量ともに高い。また、次年度以降の新品種開発を目指した準備も進められており、中期計画中の開発目標が達成できると予想される。	今後とも、新品種開発の目標数の達成及び品種開発のためのデータ収集、選抜、交配等を着実に実施する。
	ゲノム解析が進んでいるマツと同レベルの33万のスギESTを集積したこと、材質の遺伝様式を明らかにしたことなど早期選抜の効率化に繋がる研究成果がでている。二次元バーコードを用いる資料管理システムの実用化は林木育種以外の分野でも利用できる優れた成果である。海外との共同研究についても順調に進められている。	高速育種や多様なニーズにあった育種を行うための技術開発を今後とも着実に実施するための試験や成長調査等を行う。
研究課題群	研究計画の達成度、研究成果の水準、中期計画の達成可能性の全ての点で予定通りのである。中期計画終了時の目標達成と研究成果の利活用に向けて、来年度以降の研究のさらなる進展を期待したい。	今後とも、新品種開発の目標数の達成及び品種開発のためのデータ収集、選抜、交配等を着実に実施する。
	早期選抜の基盤となるDNA情報の収集、材質の遺伝様式の解明、試料管理システムの開発、温暖化対策、海外連携の全てにおいて年度計画が達成され、中期計画の進捗状況も予定通りである。また、得られた成果の学術的・社会的価値も高い。中期計画終了時の目標達成と研究成果の利活用に向けて、来年度以降の研究のさらなる進展を期待したい。	育種の高速化と多様なニーズに対応した技術開発について、今後とも着実に取り組んでいく。
研究項目	H1については、年度計画を上回る数の新品種が開発されている。また、エリートツリーの開発に向けた取り組みも予想通り適切に実施されている。このため、年度計画の達成度、中期計画における進捗状況ともに予想通り達成されていると判断される。	今後とも、新品種開発の目標数の達成及び品種開発のためのデータ収集、選抜、交配等を着実に実施する。
	H2については、早期選抜の基盤となるDNA情報の収集、材質の遺伝様式の解明、二次元バーコードを利用した試料管理システムの開発、温暖化に対応する品種開発のための研究試料の整備、海外樹種の育種、保全のための遺伝解析や採種林・検定林造成などの海外連携において計画通り年度計画が達成され、中期計画の進捗状況も予定通りである。また、得られた成果の学術的・社会的価値も高い。	さまざまな技術開発を目指しており、今後とも着実に実施していく。

研究項目	H3については、早期選抜の基盤となるDNA情報の収集、材質の遺伝様式の解明、二次元バーコードを利用した試料管理システムの開発、温暖化に対応する品種開発のための研究試料の整備、海外樹種の育種、保全のための遺伝解析や採種林・検定林造成などの海外連携において計画通り年度計画が達成され、中期計画の進捗状況も予定通りである。また、得られた成果の学術的・社会的価値も高い。	さまざまな技術開発を目指しており、今後とも着実に実施していく。
------	--	--

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (4) 林木の新品種の開発と森林の生物機能の高度利用に向けた研究

H 高速育種等による林木の新品種の開発

第1-1-(4)-H

具 体 的 指 標		評価結果		
		達成 区分	達成度 ①	ウェイト ②
H 1	林業再生と国土・環境保全に資する品種の開発	a	100	0.225
H 2	林木育種の高速化及び多様なニーズに対応するための育種技術の開発	a	100	0.775
(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: $(100 \times 0.225) + (100 \times 0.775) \div 100$ (%)				
【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 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：I 1

大項目 第1 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

(4) 林木の新品種の開発と森林の生物機能の高度利用に向けた研究

I 森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発

指標（研究課題群）	林木遺伝資源の収集、保存・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 林木遺伝資源を効果的に収集・保存し管理する手法の高度化を図るとともに林木ジーンバンク機能を充実し利用の促進に資する技術開発を行うため、さらに、主要広葉樹について遺伝マーカーを用いた遺伝的多様性の評価手法を開発するため、遺伝資源の収集・保存手法の高度化、ジーンバンク機能の充実と利用推進に資する技術開発及び主要広葉樹の地理的な遺伝変異を明らかにする。これらにより、生息域内外の林木遺伝資源の総合的な管理及び主要広葉樹の地域固有の遺伝変異に配慮した効果的な遺伝資源の保存に貢献する。 2. 年度計画 中期計画目標値：（20）％ （前年までの達成度：20％） 有用広葉樹の遺伝資源の効果的な保存策の作成に活用するため、シラカンバ等について、遺伝マーカーを用いて遺伝的多様性を評価する手法を開発し、地理的な遺伝変異を明らかにする。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 シラカンバ等の地理的な遺伝変異を解明するため、シラカンバについて、核の SSR マーカーを開発し日本全国のシラカンバの天然分布域を網羅する 46 集団を対象に DNA 分析を行った。北海道の集団は、本州の集団に比べ遺伝的多様性が高く、個体毎の遺伝的組成をベイズ法により推定したところ、クラスター数を 2 とした時、概ね北海道、東北日本、関東・中部の集団でそれぞれ異なるクラスターが優占する地理的な傾向が認められた。また、ダケカンバについて葉緑体 DNA 分析を行い、関東・中部地域が北海道地域や東北地域に比べ遺伝的多様性が高いことを明らかにした。これらの成果は、シラカンバやダケカンバの種苗配布区域の設定や遺伝資源の効果的な保存策の作成に活用できる。 さらに、種子の長期貯蔵技術の改良のため、8 年間冷凍貯蔵したスギ種子を用いて、ジベレリンによる休眠打破効果の試験を行った。ジベレリンの投与量が増加すると共に種子の発芽率は減少し、ジベレリンはスギ種子の休眠打破に効果がないだけでなく、発芽を抑制する効果があることが明らかになった。 4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度（20）％、累積達成度（40）％ 林木遺伝資源を効果的に収集・保存し管理する手法の高度化を図るとともに林木ジーンバンク機能を充実し利用の促進に資する技術開発を行うため、アカマツ及びシラカンバの地理的な遺伝変異の解明、絶滅危惧種のトガサワラの生息域外保存に必要な基礎情報の取得、スギ種子の長期貯蔵技術の改良に必要な基礎情報の取得等を進めた。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、I11 [a]、I12[a]、I1P [a] であったので、資金額の重みづけによるウェイト数値を用いて達成度を計算すると「a」となり、自己評価は「概ね達成（a）」となった。	

研究課題群全体では、本年度目標としたシラカンバの地理的変異を解明できたことに加え、スギ種子の長期貯蔵技術の改良、アカマツ樹冠内での種子の充実率の違いの解明、カラマツ種子の成熟時期の地域間差の解明、絶滅危惧種オガサワラグワの生息域外での苗木生産技術の開発で一定の成果が得られたことから、研究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 : $100 \times 20 / 100 = 20\%$	
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 : 0.131 (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 ・ 広葉樹の遺伝的多様性の評価手法の開発では計画通りの成果が得られ、研究目標が達成された。また、実行課題、小プロ課題においても年度計画通りの成果が得られており、中期計画における進捗状況も予定通りである。 ・ 本年度の目標であるシラカンバ自然集団内の遺伝変異の解明については、地理的分布と遺伝変異が密接に関連していることを明らかにしている。さらに、アカマツ樹冠内の種子の品質の差異、オガサワラグワの苗木生産技術の開発などに関しても有益な知見を得ている。		
7. 今後の対応方針 中期計画終了時の目標を達成するため、次年度以降も年度計画に沿って遺伝資源の収集、保存・評価技術の開発を着実に進める。得られた成果については、論文や普及誌等を通じて積極的に公表する。		
8. 次年度計画 (中期計画目標値 (全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%)) 林木のジーンバンク機能を充実させ利用を促進するため、スギを対象に、地理・環境・遺伝等の情報により遺伝資源を評価し、母集団の持つ変異を少数の系統で代表できる情報量の多いコアコレクション (代表的な品種・系統のセット) を作成する。		

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：I 2

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(4) 林木の新品種の開発と森林の生物機能の高度利用に向けた研究

I 森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発

指標(研究課題群)	ゲノム情報を活用した森林植物の遺伝的多様性の解明と保全・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 ゲノム情報を活用した森林植物の遺伝的多様性の解明と保全・評価技術の開発を行うため、樹木種の種識別の基盤となる DNA バーコード情報収集、サクラ栽培品種の DNA 解析による新たな分類体系と形態特性・病害特性の解明、国産ウルシの持続的管理・生産技術の開発、スギ有用形質の効率的選抜のためのゲノムワイドな DNA マーカーシステム開発、優良形質を有する遺伝資源としての高齢級針葉樹林の保護・管理手法を開発、地域の森林生態系を特徴付ける森林植物について遺伝的多様性解明などを実行し、有用形質の判別・評価や種識別等に有効な DNA マーカーの開発やそれらのマーカーを用いた遺伝的多様性の評価を行う。これらの知見から樹木の遺伝的多様性の保全及び利用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： 28 %) サクラ保存林の各系統の形態的特徴、病害特性と遺伝子型の統合的情報整備とデータベースを構築する。ウルシの生育と土壌型等立地条件との関係を類型化し、遺伝子型を利用して育種基盤となる優良系統管理のデータベースを構築する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 多摩森林科学園サクラ保存林などの計 1479 サンプルについて、多型性の高い 17 座の SSR マーカーを用いて DNA 分析を行った結果、222 クローン、215 栽培品種にまとめられた。また、系統関係を推定するために、多型性の高い 26 座の SSR マーカーを用いて解析した結果、一部の栽培品種を除いて、多くの場合は外部形態に基づいた分類結果を反映するものであった。サクラ保存林の各系統の形態的特徴および病害特性を明らかにし、分類体系の再編と合わせて、統合的情報整備とデータベース化を行った(http://db1.ffpri-tmk.affrc.go.jp/sakura/home.php)。さらに、公開シンポジウム「美しい日本の桜を未来に伝えるー系統保全の現状と新展開」を主催し、成果の普及に努めた。 ウルシの植栽適地が褐色森林土(乾性)であること、ウルシ林の衰退に白紋羽病が関与していることを明らかにした。また、成長量試験の統計的評価と DNA マーカーによる個体識別の結果を統合し、DNA マーカーによる優良系統の選抜を可能にした。優良な漆はウルシオール量が多く、ラッカーゼの活性が高いことを明らかにし、この酵素活性値が乾燥性の良い漆と悪い漆の判別の指標になることを証明した。これらの情報を取りまとめて、国産ウルシの持続的管理・生産技術マニュアルを作成した。「漆サミット 2012 in 浄法寺」を主催し、成果の普及にも努めた。 その他にも、スギの雄花着花量を制御する遺伝子の探索し、その遺伝的多型を明らかにした。スギの DNA マーカーを多数開発して雄花着生量に関連する遺伝子座を明らかにし、関東精英樹においてこれらの遺伝子座が持つ多様性を解明して、森林植物の遺伝的多様性の解明と保全・評価技術の開発に資するデータを得ることができた。また、スギ天然林の遺伝子型データと気象などの環境データとのアソシエーション解析の結果、14 遺伝子座が検出され、これらの遺伝子座はスギの地域環境への適応候補遺伝子座として有望であると考えられる。 4. 中期計画に対するこれまでの成果の達成状況：当該年度達成度 (28) %、累積達成度 (56) % 日本産樹木の DNA バーコードシステムの開発、サクラ保存林の個体・系統情報およびサクラの分類情報について DNA による分類体系再編のデータベース化の構築、スギ天然林の特別母樹林の遺伝的及び生態的特徴調査によるスギ天然林の環境の違いによる繁殖システムの解明を行った。また、国産ウルシの栽培適地や優良個体の選抜などの情報を取りまとめて持続的管理・生産技術マニュアルを作成した。この他にも、多数の遺伝子情報によるスギの天然林と精英樹の遺伝構造の違いの解明、スギの SNP の遺伝子型と形質とのアソシエーション解析から有用な形質に

連鎖する SNP の検出、スギの SNP の遺伝子型と気象などの環境データとのアソシエーション解析から有望な適応的遺伝子候補の検出、スギの雄花着生量に関連する遺伝子座の検出を行った。このように年度計画以上の達成により、中期計画は予定以上に進捗した。

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

本研究課題は、1 研究項目と 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、I21 [s]、I2P02 [s]、I2P04 [s]、I2P05 [s] 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「140」となり、自己評価は「予定以上（s）」となった。

本課題群では、サクラ保存林の各系統の形態的特徴及び病害特性を明らかにし、分類体系の再編と合わせて、統合的情報整備とデータベース化を行った。また、国産ウルシの持続的管理・生産技術マニュアルを作成した。その他の成果として、スギの雄花着生量に関連する遺伝子座の検出やスギの地域環境への適応候補遺伝子座の検出など、年度計画を想定以上に進めることができた。

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 : $140 \times 20 / 100 = 28\%$

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: 0.402
 (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

・サクラの系統保存、ウルシ生産技術開発などにおいて予想以上の成果があり、成果の普及に対する取り組みも予想以上に行われている。スギのゲノムワイド関連解析では環境適応や林業形質に関連する変異が探索され、質・量ともに予想を上回る成果が得られ、研究成果の公表も活発に行われている。

・サクラの系統保全とデータベース化及び国産ウルシの持続的管理・生産技術の開発は、十分に達成されている。それらに加えて、スギの雄花着生量に関与する遺伝子や環境適応候補遺伝子座を解析しており、それぞれ重要な知見を得ている。

7. 今後の対応方針

今後も引き続きゲノム情報を活用した森林植物の遺伝的多様性の解明と保全・評価技術の開発を行うため、スギ有用形質の効率的選抜のためのゲノムワイドな DNA マーカーシステム開発などの研究を遂行し、活発に研究成果の公表を行う。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20 %））

スギ有用形質の効率的選抜に有効な DNA マーカーを開発するため、ゲノムワイドアソシエーション解析を行い、形質や地域環境に関連した遺伝子を同定する。スギ精英樹の遺伝子型データと形質データから、将来の優良個体選抜のためのゲノミックセレクションのモデルを開発する。

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：I 3

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(4) 林木の新品種の開発と森林の生物機能の高度利用に向けた研究

I 森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発

指標(研究課題群)	樹木及びきのこ等微生物の生物機能の解明と利用技術の開発
1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 樹木及び有用微生物のゲノム情報の充実に図り、ゲノム情報を活用した樹木及びきのこ等微生物の生物機能の解明と利用技術の開発を行う。とりわけ、遺伝子組換えによる樹木の花粉発生制御技術等の開発、高バイオマス生産性と高ストレス耐性を付与した組換え樹木の開発、樹木の成長・花成制御や環境応答などに関連する遺伝子の解明と、それら遺伝子を用いた組換え樹木の開発と評価を行い、花粉症対策や遺伝子組換え樹木の商業化等に貢献する、複合形質を付与するなど実用性のあるスーパー樹木の開発に役立てる。また、マツタケの栽培化技術の開発に貢献する、マツタケ近縁種の生態特性の解明、マツタケ感染苗の林地定着技術の開発等のきのこ等微生物の生物機能を利用する技術の開発や、きのこ形成に及ぼす光制御機構の解明や、LED 照明を用いた消費者ニーズに対応した効率的なきのこの栽培法の開発を行い、きのこの生産技術の高度化、産業の活性化に役立てる。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20) % (前年までの達成度：28%) スギ等樹木のゲノム情報の充実に図るため、収集したスギ完全長 cDNA 等の塩基配列情報を公開する。正常スギと雄性不稔スギの花粉発達過程における遺伝子発現の差異を解析する。遺伝子組換えによる樹木の花粉発生制御技術を開発するため、必要なベクターの構築と評価を行う。マツタケ感染苗の林地定着技術を開発するため、アカマツ等再生個体を用いた人工シロ作製技術を開発する。きのこ産業の活性化に役立つシイタケの褐変化の原因を特定する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 樹木では、昨年までに収集したスギ cDNA の塩基配列情報を整理・再編し、スギ完全長 cDNA 約 23000 種を含む情報として当所の森林生物遺伝子データベース (ForestGEN) で公開した。アクセス件数は年間約 14,000 件に上り、有効利用されている。正常スギと雄性不稔スギの花粉発達過程における遺伝子発現の差異を明らかにするため、正常スギと遺伝子型の異なる 3 種類の雄性不稔スギ (<i>ms-1</i>、<i>ms-2</i>、<i>ms-3</i>) の花粉発達過程の解剖学的解析と遺伝子発現の網羅的な比較解析を行い、小孢子期に発現量が 2 倍以上異なる遺伝子のうち、それぞれの雄性不稔個体で特異的な遺伝子、2 種間で共通な遺伝子、3 種間で共通な遺伝子を選抜し、不稔化に関連する遺伝子を明らかにした。これら遺伝子は遺伝子組換えによるスギの不稔化に利用できる。遺伝子組換えによる樹木の花粉発生制御技術を開発するため、2 種類のスギ花成制御遺伝子 (<i>CjSOC1</i>, <i>CjAGL6</i>) を過剰発現ないしは発現抑制した組換えスギの作出を進めた。また、減数分裂に関与する <i>CjDmc1</i> 遺伝子の発現調節にユビキチン遺伝子のプロモーターを用い組換えスギの作出を進めた。そのうち、花成制御遺伝子を過剰発現させても、組換えスギは 6 ヶ月間で早期開花性を示すことはなかった。 きのこでは、マツタケ感染苗の林地定着技術を開発するため、アカマツ等組織培養体を用いてマツタケのシロ形成技術の開発を進めたところ、アカマツと同様に、熱帯広葉樹であるセドロ (<i>Cedrela odorata</i>) でもシロ形成に成功した。セドロのセドロ-マツタケ菌糸でできたシロは、アカマツ-マツタケ菌糸のシロと同様の菌糸塊で、菌との共生が成立したセドロは良好に成長した。これは、マツタケが広葉樹を宿主にできることを初めて明らかにしたものであり、新たなマツタケ栽培化技術の可能性を拓いたと言える。子実体の劣化として問題になるシイタケ褐変化の要因について細菌が原因であることを特定し、その細菌が <i>Burkholderia</i> 属より <i>Pseudomonas</i> 属に近縁の新種であることを明らかにし、シイタケの栽培技術の高度化に役立つ知見を得た。	

その他にも、次世代シーケンサーを利用した雄性不稔関連遺伝子の探索と遺伝マーカーの開発では、スギの連鎖地図の高密度化やアソシエーション解析に役立つ多数のマーカーを開発した。また、微生物の生物機能の利用技術の開発に繋がる、ダイオキシンの微生物分解経路の発見とその分解酵素遺伝子の単離に成功した。さらに、プルシアンブルーを用いた栽培きのこの放射性セシウム移行低減技術も開発した。プレスリリース「無花粉スギの原因遺伝子の位置を連鎖地図上に特定—DNA による無花粉スギ識別の道が拓ける—」1 件の他、研究解説「シイタケの全ゲノム情報を解読し、公開します！—シイタケのゲノム時代の幕開け—」、「広葉樹をマツタケの宿主にすることに成功」2 件を当研究所のウェブサイトから公開し、成果の普及に努めた。

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（56）%

樹木及び有用微生物のゲノム情報の充実を図り、ゲノム情報を活用した樹木及びきのこ等微生物の生物機能の解明と利用技術の開発のため、環境ストレス耐性等を備えたスーパー樹木の開発に役立つ約 23000 種のスギゲノムの遺伝子の塩基配列情報のデータベース化と公開、シイタケのゲノム情報の公開、スギ雄性不稔関連遺伝子の解明、スギ雄性不稔遺伝子に連鎖する DNA マーカーの開発、遺伝子組換えによる樹木の花粉発生制御技術を開発するために必要なベクターの構築と評価、ユーカリが保有する新たなアルミニウム無害化物質の構造の決定、マツタケの菌根で特異的に発現する遺伝子の特定、ダイオキシンの微生物分解経路の発見とその分解酵素遺伝子の単離、きのこ栽培に有用な LED 照明法の開発、広葉樹セドロを用いたマツタケの人工シロ作製技術の開発、きのこ栽培技術の高度化に役立つシイタケの褐変変化原因の特定の他、原発事故による放射能汚染への緊急調査等に対応し、行政の施策等で役立つ重要な科学的根拠の収集や、スギの雄花や花粉、きのこ原木等の放射性セシウムの放射能濃度の分布や推定式の開発、きのこへの放射性セシウムの移行低減技術の開発等を進め、中期計画は想定以上に進捗している。

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

本課題群は、1 研究項目と 6 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、I31[s]、I3P02[s]、I3P03[s]、I3P04[a]、I3P05[a]、I3P09[a]、I3P10[s]であったので、資金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「125」となり、自己評価は「予定以上(s)」となった。

プロジェクト課題(I3P10)は、年度途中で開始したきのこ生産における放射能汚染の低減化に係わる緊急対応として取り組んでいる。本年度目標とした、収集したスギ完全長 cDNA 等の塩基配列情報の公開、正常スギと雄性不稔スギの花粉発達過程における遺伝子発現の差異の解析、遺伝子組換えによる樹木の花粉発生制御技術を開発するための必要なベクターの構築と評価、アカマツ等再生個体を用いた人工シロ作製技術を開発、シイタケの褐変変化の原因の特定を達成した。その他にも、次世代シーケンサーを利用したスギの雄性不稔関連遺伝子の探索と遺伝マーカーの開発、ダイオキシンの微生物分解の経路の発見とその分解酵素遺伝子の単離に成功し、年度途中で開始した緊急対応課題も目標を達成した他、プレスリリース1件と研究解説2件を公表したので、課題群全体では当初の予定以上の成果となったため、達成度は「予定以上(s)」と判断した。

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ェイト : 0.364 (ウェイト = 研究課題群予算 / 重点課題予算)

6. 外部評価委員の意見

- ・スギ雄性不稔遺伝子の探索と機能分類、セドロを宿主とするマツタケのシロ形成に成功、プルシアンブルーを用いたシイタケへのセシウム吸収抑制など、樹木やキノコの機能開発とその利用に関して当初計画を大幅に上回る成果が得られている。
- ・スギのデータベースの公開、不稔関連遺伝子の解明、遺伝子組換え用ベクターの構築、マツタケ人工シロの作製、シイタケ褐変化の原因解明とも一定の成果を得ている。その他、スギ連鎖地図の高度化やダイオキシン分解関与遺伝子の単離などの成果も挙げている。

7. 今後の対応方針

樹木及び有用微生物のゲノム情報の充実と、ゲノム情報を活用した樹木及びきのこ等微生物の生物機能の解明と利用技術の開発のため、中期計画で掲げる目標を着実に達成する。得られた成果は、論文、普及誌やマニュアル等の形で積極的に公表する。

8. 次年度計画（中期計画目標値（全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%））

樹木及び有用微生物のゲノム情報の充実を図るため、マツタケゲノムのデータベースの基盤整備を進める。スーパー樹木の開発に向けて、高バイオマス生産性や高ストレス耐性を付与した組換えポプラを作製し、それらの評価系を開発する。LED 照明を利用したきのこ生産の高度利用技術の普及に必要な技術マニュアルの作成、微生物機能を用いたリグニンからの有用物質変換に関わる酵素遺伝子を単離する。

平成 24 年度評価シート(指標)

研究課題群番号：I 4

大項目 第1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置

(4) 林木の新品種の開発と森林の生物機能の高度利用に向けた研究

I 森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発

指標(研究課題群)	バイオテクノロジーの育種への利用技術の開発
	1. 中期計画終了時の達成目標と成果の利活用 バイオテクノロジーの育種への利用技術の開発に資するために、遺伝子情報の蓄積及びそれら遺伝子の発現解析や遺伝子組換えを用いた不稔化技術の開発を進め、機能性樹木の機能性の解明、選抜と改良及び効率的増殖手法のためのバイオ利用技術の開発を行う。 有用形質発現の分子メカニズムを解析し、林木の分子育種の進展を期す。雄性不稔誘導遺伝子や雌性不稔誘導遺伝子の構築を行い、それらを導入した不稔樹木作出のための技術開発を行う。さらに遺伝子組換え樹木の生物多様性影響評価のための知見を収集する。機能性樹木等の機能性の解明と優良機能性樹木の開発のためのバイオ利用技術を開発する。 林木の有用形質に関連する遺伝子情報が充実し、育種期間短縮のための技術開発に利活用される。雄性不稔や雌性不稔形質の付与技術が開発され、無花粉無種子スギの創出へのバイオ利用技術が促進する。新たな機能性樹木創出へのバイオ利用技術を進展させる。 2. 年度計画 中期計画目標値：(20)% (前年までの達成度：20%) バイオテクノロジーの育種への利用技術を開発するため、雄性不稔候補遺伝子を導入した組換えスギの作出を進め、組換えスギの花粉形成能の評価を行う。また、組織培養による薬用機能性樹木ワダツミノキの増殖条件を解明する。 3. 年度計画の進捗状況と主な成果 昨年度開発したスギの雄性不稔化に必要な遺伝子プロモーターを用い、RNA 分解酵素(バルナーゼ) 遺伝子を連結した雄性不稔化ベクターを構築した。このベクターを利用して、アグロバクテリウム法により不定胚形成細胞に導入し、組換えスギを作出した。この組換えスギに着花させ、花粉形成能を評価したところ、花粉が全く形成されていないことを確認した。この成果は、遺伝子組換え技術によるスギの不稔化に成功した最初のものであり、スギ花粉症対策に繋がる技術として学術界からも高く評価されている。また、プレスリリースによる成果の公表を行った。 絶滅危惧種で機能性薬用樹木のワダツミノキの組織培養による増殖手法として、茎頂を発根させて植物体を再生し、継代培養中のシュート切片から1ヶ月後に1本当たり平均1.6本の新たなシュート芽を誘導した。これを発根させ、さらに活性炭含有の培地で生育増殖させることができた。1本のシュート片から半年で約50本の植物体が得られ、組織培養による詳細な増殖条件を解明した。 その他にも、ワダツミノキの主要薬用成分のカンプトテシンの分析を進めた。培地を適宜変えた継代培養における段階の異なる3種の培養体の葉及び茎についてカンプトテシン含有率を定量したところ、葉では含有率が著しく異なる結果が得られ、環境要因の影響が大きいこと、茎では葉よりも高いカンプトテシン含有率を示し、培養条件による差は見られなかった。得られた知見は、カンプトテシン高含有品種を選抜し、有効成分高含有個体のクローン化を進めする上で役立つ。 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(20)%, 累積達成度(40)% バイオテクノロジーの育種への利用技術を開発するため、スギの雄性不稔化に必要な遺伝子プロモーターの開発、遺伝子組換えによるスギの不稔化に成功するとともに、組織培養に

よる薬用機能性樹木ワダツミノキの再生条件や増殖条件を解明し、機能成分を高含有する個体の選抜を進めた。このように、中期計画は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

雄性不稔候補遺伝子を導入した組換えスギの作出に成功し、組織培養による機能性樹木の増殖条件を解明し、機能成分を高含有する個体の選抜を進めたため、年度計画は概ね達成と評価した。

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 : $100 \times 20 / 100 = 20\%$	
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: 0.103 (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 ・ 遺伝子組換えによるスギの雄性不稔個体の作出に成功し、バイオテクノロジーの育種への利用において大きな進歩があった。また、稀少樹種ワダツミノキの培養系での薬理成分の含有量を定量・確認するなど年度計画を十分に達成した。 ・ 遺伝子組換えによる雄性不稔遺伝子のスギへの導入に成功し、絶滅危惧種であるワダツミノキの組織培養による増殖条件を解明している。さらに、ワダツミノキの主要薬用成分カンプトテシン含有率が植物の部位や環境要因により異なることを見出している。		
7. 今後の対応方針 バイオテクノロジーの育種への利用技術の開発に関する研究を着実に推進させ、得られた研究成果は、学術誌、普及誌や学会発表等を通じて積極的に公表を進める。		
8. 次年度計画 (中期計画目標値 (全体計画に対する次年度の年度達成目標値 20%)) バイオテクノロジーの育種への利用技術を開発するため、雄性不稔遺伝子を導入した組換えスギの成長特性等形質の評価を行う。組織培養により再生させた薬用機能性樹木ワダツミノキの順化手法を解明し、機能成分を高含有する個体の選抜に向けて、クローン間での成分生産量を比較する。		

平成24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 外部自己 評価評価	完了・事後 外部自己 評価評価
I	重点課題		篠原 健司			287,404		(1,000)	S	S
I1	研究課題群		生方 正俊			37,783	(1,000)	0.131	a	a
I1P01	プロジェクト課題		栗延 晋	林野庁補助金	13,615		0.360		a	a
I11	研究項目	22 ～ 24	生方 正俊		24,168		0.640		a	a
I111	実行課題	23 ～ 27	生方 正俊	運営費交付金	11,794		0.312		a	
I112	実行課題	23 ～ 27	中田 了五	運営費交付金	5,148		0.136		a	
I11S03	小プロジェクト課題	22 ～ 24	大谷 雅人	育種交付金プロ	500		0.013		b	a
I11S04	小プロジェクト課題	23 ～ 25	中田 了五	科研費	5,725		0.152		a	
I11S05	小プロジェクト課題	23 ～ 25	岩泉 正和	科研費	1,001		0.026		a	
I2	研究課題群		津村 義彦			115,464	(1,000)	0.402	S	S
I2P02	プロジェクト課題	21 ～ 24	吉丸博志	交付金プロ	12,580		0.109		S	a
I2P04	プロジェクト課題	22 ～ 24	田端 雅進	技法実用技術開発	17,188		0.149		S	a
I2P05	プロジェクト課題	21 ～ 25	津村 義彦	イノベーション創出	41,260		0.357			S
I21	研究項目		永光 輝義		44,436		0.385		S	S
I211	実行課題	23 ～ 25	永光 輝義	一般研究費	19,122		0.166			S
I21S01	小プロジェクト課題	20 ～ 24	伊原 徳子	科研費	3,252		0.028			S
I21S05	小プロジェクト課題	21 ～ 24	河原 孝行	科研費(分担)	720		0.006			a
I21S06	小プロジェクト課題	22 ～ 24	北村 系子	科研費(分担)	235		0.002			a

平成24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 外部自己 評価 評価	完了・事後 外部自己 評価 評価
I21S07	小プロ課題 一回結実性ササ属の開花メカニズムと花成遺伝子発現様式の解明	23～26	北村 系子	科研費	295		0.003		a	
I21S08	小プロ課題 個体群生態学と繁殖生態学の融合による植物の生活史研究の包括的展開	23～25	北村 系子	科研費(分担)	735		0.006		a	
I21S09	小プロ課題 小笠原諸島の自然再生における保全遺伝学的問題に配慮した植栽手法の研究	23～25	鈴木 節子	科研費(分担)	1,209		0.010		a	
I21S10	小プロ課題 ゲノム育種推進のためのスギmicroRNA情報の収集	23～24	伊原 徳子	交付金プロ	2,378		0.021		a	a
I21S11	小プロ課題 人工林に残された保残帯の面積と配置がハナバチの送粉機能に与える効果の解明	24～27	永光 輝義	科研費	3,549		0.031		a	
I21S12	小プロ課題 全国を網羅するサクラ栽培品種の遺伝的識別・系統解析による遺伝資源管理体制の構築	24～26	吉丸 博志	科研費	5,732		0.050		a	
I21S13	小プロ課題 東南アジア熱帯林の遺伝的保全のためのガイドラインの作成	24～26	津村 義彦	科研費	5,000		0.043		s	
I21S14	小プロ課題 ゲノム情報を利用した交雑種分化メカニズムの解明	24～26	菊地 賢	科研費	1,809		0.016		a	
I21S15	小プロ課題 種内・局内レベルの集団ゲノミクスによる樹木の適応進化・程分化プロセスの解明	24～26	津村 義彦	科研費(分担)	400		0.003		a	
I3	研究課題群		馬場崎 勝彦			104,665	(1,000)	0.364	s	s
I3P02	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	23,297		0.223		s	s
I3P03	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	宮崎 安将	技会プロ	14,708		0.141		s	a
I3P04	プロジェクト課題 高バイオマス生産性と高ストレス耐性を付与した組換え樹木の開発	23～25	丸山 毅	交付金プロ	12,747		0.122		a	a
I3P05	プロジェクト課題 シイタケの高温発生品種を効率的に作出するための技術開発	23～25	宮崎 和弘	技会実用技術開発	18,053		0.172		a	a
I3P09	プロジェクト課題 マツタケの人工栽培のためのシロ形成技術の開発	24～26	根田 仁	交付金プロ	9,532		0.091		a	a
I3P10	プロジェクト課題 ブルシアンブルーを用いた栽培きのこへの放射性セシウム移行低減技術の確立	24～24	根田 仁	技会実用開発事業	6,082		0.058		s	a
I31	研究項目		丸山 毅		20,246		0.193		s	s
I311	実行課題 ゲノム情報に基づく樹木の生理機能の解明と利用技術の開発	23～25	吉田 和正	一般研究費	2,824		0.027		a	
I312	実行課題 ゲノム情報等を活用したきのこ・微生物の機能解明と利用技術の開発	23～25	根田 仁	一般研究費	2,693		0.026		a	
I31S03	小プロ課題 ダイオキシジン「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)	2,115		0.020		s	s
I31S04	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	800		0.008		a	a
I31S05	小プロ課題 次世代シーケンサーを利用した雌性不稔関連遺伝子の探索と遺伝マーカーの開発	23～24	上野 真義	交付金プロ	1,514		0.014		a	s
I31S06	小プロ課題 トランスボゾン分子進化に基づくマツタケ類の起源と種分化の解明	23～25	村田 仁	助成金	363		0.003		a	
I31S07	小プロ課題 水々乏により大量に作られるポプラのLEAタンパク質の機能解明と機能改良	23～25	西口 満	科研費	1,924		0.018		a	
I31S08	小プロ課題 アークチバリアル樹木ジャリールヘルブタノイドの生合成とフラノキアとの共生機構の解明	23～25	山中 高史	科研費(分担)	375		0.004		a	
I31S09	小プロ課題 リグニン変換バイオリアクター構築のための白色腐朽菌の菌糸鞘の機能解明	24～25	高野 麻理子	科研費	1,849		0.018		a	
I31S10	小プロ課題 放射性セシウムの樹木吸収に及ぼす菌根菌の影響の解明	24～25	山中 高史	科研費	1,975		0.019		a	
I31S11	小プロ課題 加水分解性タンニンによる樹木の新しいアルミニウム耐性機構の解明	24～25	田原 恒	交付金プロ	1,851		0.018		a	

平成24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 自己 評価 評価	完了・事後 外部 自己 評価 評価
I31S12	小プロ課題 主要なサクラ栽培品種及びハ重の桜の安定供給に必要なクローニ 化技術の開発	24 ～ 26	勝木 俊雄	交付金プロ	1,400		0.013		a	
I31S13	小プロ課題 ホシメジの栽培適性試験	23 ～ 24	馬替 由美	共同研究	563		0.005		a	a
I4	研究課題群									
I41	研究項目		石井 克明			29,492	(1,000)	0.103	a	
I411	実行課題		谷口 亨		29,492		1,000		a	
I412	実行課題	23 ～ 27	谷口 亨	運営費交付金	13,572		0.460		a	
I41S01	小プロ課題	23 ～ 27	石井 克明	運営費交付金	1,560		0.053		a	
I41S02	小プロ課題	22 ～ 24	谷口 亨	科研費	1,100		0.037		a	a
I41S03	小プロ課題	22 ～ 24	石井 克明	科研費	2,600		0.088		a	a
I41S04	小プロ課題	23 ～ 25	小長谷 賢一	科研費	900		0.031		a	
I41S05	小プロ課題	23 ～ 25	栗田 学	科研費	1,300		0.044		a	
I41S06	小プロ課題	23 ～ 24	平尾 知士	科研費	1,976		0.067		a	a
I41S07	小プロ課題	23 ～ 24	石井 克明	交付金プロ	1,684		0.057		a	a
I41S08	小プロ課題	23 ～ 24	高田 直樹	科研費	1,200		0.041		a	a
I41S09	小プロ課題	23 ～ 24	石井 克明	JST-ALCA	2,400		0.081		a	a
I41S09	小プロ課題	23 ～ 25	谷口 亨	育種交付金プロ	1,200		0.041		a	

重点課題Ⅰ 研究課題群 予算・勢力投入量及び成果

	評価単位		(I1)	(I2)	(I3)	(I4)
	I	全重点 課題に対 する割合	林木遺伝資源の収 集、保存・評価技術 の開発	ゲノム情報を活用 した森林植物の遺 伝的多様性の解明 と保全・評価技術 の開発	樹木及びきのこ等 微生物の生物機能 の解明と利用技術 の開発	バイオテクノロジー の育種への利用技 術の開発
予算[千円]	287,404	(13 %)	37,783	115,464	104,665	29,492
(受託プロジェクト 研究費の割合)	(64 %)		(54 %)	(70 %)	(69 %)	(39 %)
勢力投入量 (人当量)[人]	43.3	(10 %)	4.5	13.0	20.7	5.1
委託研究 機関数	25	(25 %)	0	7	18	0
研究論文数	44	(9 %)	3	17	17	7
口頭発表数	125	(11 %)	25	48	32	20
公刊図書数	11	(10 %)	1	1	5	4
その他発表数	60	(8 %)	6	28	18	8
特許出願数	3	(11 %)	0	0	3	0
所で採択 された主要 研究成果数	6	(19 %)	1	2	2	1

平成24年度重点課題評価会議 平成23年度指摘事項と対応状況

(I) 森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発

開催日 平成25年 2月15日

項 目	指 摘 事 項	対 応 状 況
重点課題	研究課題群 I 2 と I 3 については、計画を大幅に上回る優れた成果が得られおり、I 1 と I 4 についても計画通りの優れた成果が得られている。重点課題全体として予想以上の成果が得られたと判断した。また、これにより、今後も予想以上の成果が達成できると思われる。得られた成果は、学術的にも社会的にもきわめて優れており、論文、著書、口頭発表等様々な方法で活発に公表されている。	年度計画を予想以上に達成したことにより、中期計画も想定以上に進捗している。また、得られた研究成果は、学術誌、普及誌や学会発表等を通じて積極的に公表を進めた。
	各研究課題群とも、本年度の目標を十分達成していると判断する。特に、研究課題群 I 2 と I 3 については予定以上の達成度であり、研究課題群 I 2 ～ I 4 については発表業績が多数ある。これらの研究成果は、林業分野への貢献度のみならず、学術的な価値も極めて高いと判断する。また、研究計画の達成の可能性も予定以上のものが期待できると考える。	
	平成23年度、東京電力福島第一原子力発電所の事故対応の成果として上げた、放射性セシウム汚染に対応したヒラタケの栽培法について、「キノコ栽培法の開発について、ヒラタケ以外でも取り組むことはないのか。」	平成24年度緊急対応実用技術開発に応募し、プロジェクト課題 (I3P10) 「プルシアンブルーを用いた栽培きのこへの放射性セシウム移行低減技術の確立」を立て、シイタケ、マイタケ等主要な栽培きのこで、開発した技術の検証を行った。
	放射性セシウム汚染に対応したヒラタケの栽培法について、「群馬県の地元関係者は原木をほかの県に取りに行ったり、何か新しい情報はないかと苦労しているが、これは原木シイタケの原木栽培にも応用できるか。」	

平成24年度重点課題評価会議 指摘事項と対応方針

(I) 森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発

開催日 平成25年 2月15日

項 目	指 摘 事 項	対 応 方 針
重点課題	・課題群I2、I3については、計画を大幅に上回る優れた成果が得られおり、I1、I4についても計画通り優れた成果が得られている。重点課題全体として予想以上の成果が得られたと判断した。また、予想を上回るペースで研究計画達成が可能性と思われる。得られた成果の学術的、社会的価値は大変高く、論文、著書、口頭発表等様々な方法で活発に公表されている。	森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発のため、森林生物のゲノム情報の収集を進め、林木遺伝資源の収集、保存・評価技術の開発、ゲノム情報を活用した森林植物の遺伝的多様性の解明と保全・評価技術の開発、樹木及びきのこ等微生物の生物機能の解明と利用技術の開発、バイオテクノロジーの育種への利用技術の開発に関する研究を着実に推進させる。得られた研究成果は、学術誌、普及誌や学会発表等を通じて積極的に公表を進める。
	・各研究課題群とも、本年度の目標を十分に達成していると判断する。重点課題全体では予定以上の達成度であり、本年度の研究成果は林業分野への貢献のみならず、学術的な価値も極めて高い。特に、研究課題群 I 2 及び I 3 については、原著論文をを各々20報以上公表し、合わせてIF=4以上の国際誌に7報とその質も極めて高い。また、研究計画の達成の可能性も予定以上のものが期待できる。	
研究課題群	(I1)・広葉樹の遺伝的多様性の評価手法の開発では計画通りの成果が得られ、研究目標が達成された。また、実行課題、小プロ課題においても年度計画通りの成果が得られており、中期計画における進捗状況も予定通りである。 ・本年度の目標であるシラカンバ自然集団内の遺伝変異の解明については、地理的分布と遺伝変異が密接に関連していることを明らかにしている。さらに、アカマツ樹冠内の種子の品質の差異、オガサワラグワの苗木生産技術の開発などにも有益な知見を得ている。	中期計画終了時の目標を達成するため、次年度以降も年度計画に沿って遺伝資源の収集、保存・評価技術の開発を着実に進める。得られた成果については、論文や普及誌等を通じて積極的に公表する。
	(I 2)・サクラの系統保存、ウルシ生産技術開発などにおいて予想以上の成果があり、成果の普及に対する取り組みも予想以上に行われている。スギのゲノムワイド関連解析では環境適応や林業形質に関連する変異が探索され、質・量ともに予想を上回る成果が得られ、研究成果の公表も活発に行われている。 ・サクラの系統保全とデータベース化及び国産ウルシの持続的管理・生産技術の開発は、十分に達成されている。それらに加えて、スギの雄花着生量に関与する遺伝子や環境適応候補遺伝子座を解析しており、それぞれ重要な知見を得ている。	

研究課題群	(I 3) ・スギ雄性不稔遺伝子の探索と機能分類、セドロを宿主とするマツタケのシロ形成に成功、プルシアンブルーを用いたシイタケへのセシウム吸収抑制など、樹木やキノコの機能開発とその利用に関して当初計画を大幅に上回る成果が得られている。 ・スギのデータベースの公開、不稔関連遺伝子の解明、遺伝子組換え用ベクターの構築、マツタケ人工シロの作製、シイタケ褐変化の原因解明とも一定の成果を得ている。その他、スギ連鎖地図の高度化やダイオキシン分解関連遺伝子の単離などの成果も挙げている。	樹木及び有用微生物のゲノム情報の充実と、ゲノム情報を活用した樹木及びきのこ等微生物の生物機能の解明と利用技術の開発のため、中期計画で掲げる目標を着実に達成する。得られた成果は、論文、普及誌やマニュアル等の形で積極的に公表する。
	(I 4) ・遺伝子組換えによるスギの雄性不稔個体の作出に成功し、バイオテクノロジーの育種への利用において大きな進歩があった。また、稀少樹種ワダツミノキの培養系での薬理成分の含有量を定量・確認するなど年度計画を十分に達成した。 ・遺伝子組換えによる雄性不稔遺伝子のスギへの導入に成功し、絶滅危惧種であるワダツミノキの組織培養による増殖条件を解明している。さらに、ワダツミノキの主要薬用成分カンプトテシン含有率が植物の部位や環境要因により異なることを見出している。	バイオテクノロジーの育種への利用技術の開発に関する研究を着実に推進させ、得られた研究成果は、学術誌、普及誌や学会発表等を通じて積極的に公表を進める。
研究項目	(I 1 1) ・完了課題は計画通り実施され、目標が達成された。また、得られた成果の学術的、社会的価値も高い。継続課題についても予想通りの成果が得られており、次年度の研究計画達成に向けた取組も十分おこなわれており、中期計画が予定通りのペースで進められている。成果の公表も十分におこなわれているが、さらに、次年度以降も論文などで公表できる十分な蓄積がある。 ・年度計画は十分に達成しており、研究成果の質も高いと判断する。研究計画の達成可能性も十分期待できる。現時点で発表論文は少ないが、今後多数の論文が成果として公表されることを期待する。	課題終了時の目標を達成するため、来年度も年度計画に従い、遺伝資源の収集、保存・評価技術の開発を着実に進める。今まで蓄積してきた研究成果を論文や普及誌等を通じて積極的に公表する。
	(I 2 1) ・スギやサクラなどの主要樹木だけでなく、森林植物の多くの種で遺伝的多様性の保全や遺伝子機能の開発にゲノム情報を活用した取組が行われている。年度計画の達成度、中期計画の進捗状況ともに予想を上回り、質の高い成果が多く公表されている。 ・研究の達成度は予定以上で、研究計画の達成可能性も極めて高いと判断する。研究成果は学術論文に20報以上公表されており、学術的にも質的にも極めて高い。	今後も引き続きゲノム情報を活用した森林植物の遺伝的多様性の解明と保全・評価技術の開発を行うため、森林植物の遺伝的多様性の保全・評価技術の開発などの研究を遂行し、活発に研究成果の公表を行う。

	(I 3 1) ・研究項目を構成する実行課題において当初計画を上回る成果が得られていることに加え、小プロ課題の多くで予想以上の成果が得られており、研究項目全体としての年次計画の達成度、中期計画における進捗状況ともに予想以上と思われる。成果は活発に公表されており、かつ、次年度以降も活発に発表できる十分な蓄積がある。 ・研究の達成度は予定以上と判断する。研究計画の達成可能性も高い。発表業績も多く、研究成果の学術的価値は極めて高いと判断する。	引き続き、次年度の目標を着実に達成するよう努める。また、評価委員の指摘を踏まえ、活発に研究成果の公表を行う。
研究項目	(I 4 1) ・年度計画通りに研究が進展している。遺伝子組換えによってスギの雄性不稔個体が作出できたことの意義は大変大きい。ワダツミノキについても有効成分の定量法の確立など次年度以降の研究推進のための準備が順調に進み、研究計画が予定通り達成できる見込みは高い。得られた成果は今後論文発表等での活発な公表が期待できる。 ・当初の目標を十分に達成しており、研究計画も達成可能であると判断する。研究成果は学術的にも高く評価できる。特に、遺伝子組換え技術によるスギの不稔化は学術的に優れた業績である。	バイオテクノロジーの育種への利用技術の開発に関する研究を着実に推進させ、得られた研究成果は、学術誌、普及誌や学会発表等を通じて積極的に公表を進める。

平成24年度評価シート(指標)の集計表

大項目 第1 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 研究開発の推進

小項目 (4) 林木の新品種の開発と森林の生物機能の高度利用に向けた研究

I 森林遺伝資源を活用した生物機能の解明と利用技術の開発

第1-1-(4)-I

具 体 的 指 標	評価結果		
	達成 区分	達成度 ①	ウェイト ②
I 1 林木遺伝資源の収集、保存・評価技術の開発	a	100	0.131
I 2 ゲノム情報を活用した森林植物の遺伝的多様性の解明と保全・評価技術の開発	s	140	0.402
I 3 樹木及びきのこ等微生物の生物機能の解明と利用技術の開発	s	140	0.364
I 4 バイオテクノロジーの育種への利用技術の開発	a	100	0.103
(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: $(100 \times 0.131) + (140 \times 0.402) + (140 \times 0.364) + (100 \times 0.103) \div 131$ (%)			
【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
			s
			分科会 評価区分
			s