

国立研究開発法人森林研究・整備機構の
平成29年度に係る業務の実績に関する評価書
(案)

農林水産省

1. 評価対象に関する事項		
法人名	国立研究開発法人森林研究・整備機構	
評価対象事業年度	年度評価	平成 29 年度
	中長期目標期間	平成 28 ～ 32 年度

2. 評価の実施者に関する事項			
主務大臣	農林水産大臣		
法人所管部局	林野庁森林整備部	担当課、責任者	研究指導課長 森谷克彦、整備課長 矢野彰宏 計画課長 小坂善太郎
評価点検部局	大臣官房	担当課、責任者	広報評価課長 長野麻子

3. 評価の実施に関する事項

4. その他評価に関する重要事項

1. 全体の評価						
評価 (S、A、B、C、D)	B：中長期目標に照らし、着実な業務運営がなされていると認められる。	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度
		B	B			
評価に至った理由	項目毎の評価では30項目のうちAが12項目、Bが18項目であり、評価要領に基づく点数化によるランク付けではBとなった。全体評価に影響を与える事象もなかったため、Bと評価した。					

2. 法人全体に対する評価
<p>研究開発業務においては、一貫作業システムによる再造林経費の節減効果の実証や、CLTの強度性能の解明とJASへの反映、コウヨウザンの優良クローンの選定等、国の施策や社会的ニーズに合致する成果が多く得られたとともに、研究開発成果の普及にも積極的に取り組んだ。また、森林における放射性セシウムの移行過程の解明や、成長錘コア自動採取装置の開発・製品化、抵抗性レベルがより高いマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発などの顕著な成果が見られたとともに、外部研究資金の積極的な獲得等の財務内容の改善にも十分に取り組んだ。</p> <p>水源林造成業務においては、特に水源涵養機能等の強化を図る重要性が高い流域内に限定した新規契約の締結や、既契約での長伐期化・複層林化を推進するとともに、債権債務管理の適切な実施等、年度計画に基づいた着実な事業実行がなされた。</p> <p>森林保険業務においては、ドローンなどの先端技術を用いた積極的な業務効率化、各種媒体を用いた広報活動による幅広い加入促進の取組、引受条件の見直しとその周知等、各種取組を精力的に進めた。</p> <p>業務運営においては、研究成果の水源林造成事業地での効果検証や、森林保険業務のデータを用いた気象被害判別システムの開発等の、研究開発業務、水源林造成業務及び森林保険業務における連携の強化に努めるとともに、九州北部豪雨災害への貢献等、行政機関とも連携・協力を進め、また、ホームページの充実をはじめとする広報活動も積極的に推進するなどの顕著な取組も見られており、国立研究開発法人として適正、効果的かつ効率的な業務運営を行っていることが認められる。</p>

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等
特になし。

4. その他事項	
研究開発に関する審議会の主な意見	
監事の主な意見	

評価項目	年度評価					項目別 調書 No.	備考
	28 年度	29 年度	30 年度	31 年度	32 年度		
第1 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項							
1. 研究開発業務							
(1) 研究の重点課題							
ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発	A	A				第1-1 (1)ア	
イ 国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発	B	A				第1-1 (1)イ	
ウ 木材及び木質資源の利用技術の開発	A	A				第1-1 (1)ウ	
エ 森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化	A	A				第1-1 (1)エ	
(2) 長期的な基盤情報の収集、保存、評価並びに種苗の生産及び配布	B	B				第1-1(2)	
(3) 研究開発成果の最大化に向けた取組	A	A				第1-1(3)	
2. 水源林造成業務等							
(1) 事業の重点化	B	B				第1-2(1)	
(2) 事業の実施手法の高度化のための措置	B	B				第1-2(2)	
(3) 特定中山間保全整備事業等の事業実施完了後の評価に関する業務	B	B				第1-2(3)	
(4) 債権債務管理に関する業務	B	B				第1-2(4)	
3. 森林保険業務							
(1) 被保険者へのサービスの向上	B	A				第1-3(1)	
(2) 加入促進	B	A				第1-3(2)	
(3) 引受条件	B	A				第1-3(3)	
(4) 内部ガバナンスの高度化	B	B				第1-3(4)	

評価項目	年度評価					項目別 調書 No.	備考
	28 年度	29 年度	30 年度	31 年度	32 年度		
第2 業務運営の効率化に関する事項							
1. 一般管理費等の節減	B	B				第2-1	
2. 調達合理化	B	B				第2-2	
3. 業務の電子化	B	B				第2-3	
第3 財務内容の改善に関する事項							
1. 研究開発業務	B	A				第3-1	
2. 水源林造成業務等	B	B				第3-2	
3. 森林保険業務	B	B				第3-3	
4. 保有資産の処分	B	B				第3-4	
第4 その他業務運営に関する重要事項							
1. 研究開発業務、水源林造成業務及び森林保険業務における連携の強化	B	A				第4-1	
2. 行政機関や他の研究機関等との連携・協力の強化	B	A				第4-2	
3. 広報活動の促進	B	A				第4-3	
4. ガバナンスの強化	B	B				第4-4	
5. 人材の確保・育成	B	B				第4-5	
6. 情報公開の推進	B	B				第4-6	
7. 情報セキュリティ対策の強化	B	B				第4-7	
8. 環境対策・安全管理の推進	B	B				第4-8	
9. 施設及び設備に関する事項	B	B				第4-9	

様式2-1-4-1 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調査(研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項)様式

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
第1-1-(1)-ア	第1 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項 1 研究開発業務 (1) 研究の重点課題 ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発		
関連する政策・施策	農業の持続的な発展 戦略的な研究開発と技術移転の加速化	当該事業実施に係る根拠 (個別法条文など)	国立研究開発法人森林研究・整備機構法第13条第1第1号
当該項目の重要度、 難易度	【優先度:高】あり	関連する研究開発評価、政策 評価・行政事業レビュー	政策評価書:事前分析表農林水産省30-⑩ 行政事業レビューシート事業番号:0188

2. 主要な経年データ											
①主な参考指標情報						②主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)					
	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度
研究論文数	204件	200件				予算額(千円)	3,531,007	3,418,625			
口頭発表数	289件	522件				(うち科研費)					
公刊図書数	25件	23件				決算額(千円)	3,531,007	3,418,625			
その他発表数	272件	199件				(うち科研費)					
ア(ア)の評価	b	a				経常費用(千円)	3,531,007	3,418,625			
ア(イ)の評価	a	a									
ア(ウ)の評価	a	a				経常利益(千円)	3,488,573	3,382,492			
行政機関との研究調整会議等	6件	11件									
外部資金等による課題件数及び金額	159件, 616.9百万円	153件, 658百万円				行政サービス実施 コスト(千円)	1,801,320	2,979,362			
講演会、出版物(技術マニュアル等)による 成果の発信状況	8件	12件				従事人員数	91.7	141.1			
技術指導、研修会等への講師等派遣状況	1119回	1065回									
調査、分析、鑑定等の対応件数	29件	109件									

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価	
中長期目標	<p>(ア) 森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発 極端気象に伴う山地災害、森林気象の激甚化に対し、事前防災対策としての山地災害対策の強化と、適切な森林整備を通じた森林の国土保全機能や水源涵(かん)養機能の高度発揮が必要とされている。また、東日本大震災の被災地での林業・木材産業の復興、海岸防災林の着実な復旧・再生の推進が求められている。 このため、山地災害の発生リスク予測手法を高度化するとともに、森林の山地災害防止機能と水源涵(かん)養機能、海岸林の防災機能の変動評価、森林の気象害リスクの評価手法等を開発する。更に、森林における放射性セシウム分布と動態の長期的モニタリングによる予測モデルを開発する【優先度:高】。これらの目標を本中長期目標期間終了時まで達成する。 なお、これらの成果を速やかに災害及び被害対策の現場に活用する体制を整備し、行政機関、大学、研究機関、関係団体及び民間企業等と連携しつつ、研究開発成果を活用した指針等の作成等を通じて森林生態系の機能を活用した緑の国土強靱化、被災地の復興への支援を図る。 【優先度:高】: 東京電力福島第一原子力発電所の影響を受けた地域の森林・林業の復興に向けて、森林の放射能汚染の状況と将来予測を示す必要があるため。</p> <p>(イ) 気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発 気候変動を緩和するために温室効果ガス排出量を削減する緩和策の実施、平成27年8月に策定された「農林水産省気候変動適応計画」における気候変動が将来の森林・林業分野に及ぼす影響のより確度の高い予測と評価に基づく森林の持続可能な管理経営のための適応策が求められている。 このため、森林の動態やCO2フラックス(二酸化炭素交換量)等の長期観測データを活用し、気候変動がもたらす樹木や森林への影響を解明して予測する【優先度:高】。また、科学的知見に基づいた適応・緩和策及びREDDプラス(途上国における森林減少と森林劣化に由来する排出の削減、森林保全、持続可能な森林管理及び森林炭素蓄積の増強)の実施に向けた技術の開発を行う。これらの目標を本中長期目標期間終了時まで達成する。 なお、これらの成果に基づき将来提示することとなる適応・緩和策により、「農林水産省気候変動適応計画」の推進と森林の持続可能な管理経営の実現に貢献するとともに、国際的な協調の下で研究を推進し、国際的にも貢献する。 【優先度:高】: 環境省中央環境審議会が平成27年3月に出した報告書「日本における気候変動による影響に関する報告書」によると、気候変動による森林生態系への影響は、重大</p>

	<p>かつ緊急性が高いと評価されているため。</p> <p>(ウ)生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発 森林生態系は野生生物や遺伝子の多様性の保全を始め様々な機能を有している。その機能を最大限に発揮させるため、社会的ニーズや立地条件等に応じて、林分を適切に配置していく必要がある。</p> <p>このため、生物多様性の保全等森林の多面的機能を定量的に評価し、生物多様性の保全等の機能が低い森林へ誘導するための森林管理技術の開発を行う。さらに、生態学的情報を活用した環境低負荷型の総合防除技術を高度化する。これらの目標を第4期中長期目標期間終了時まで達成する。</p> <p>なお、これらの成果を森林所有者等に普及する体制を整備し、生物多様性の保全等に配慮した施策指針を提供するとともに、生物害防除技術の普及を図る。</p>
<p>中長期計画</p>	<p>(ア)森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発 極端気象に伴う山地災害、森林気象の激甚化に対し、事前防災対策としての山地災害対策の強化と、適切な森林整備を通じた森林の国土保全機能や水源函(かん)養機能の高度発揮が必要とされている。また、東日本大震災の被災地での林業・木材産業の復興、海岸防災林の着実な復旧・再生の推進が求められている。このため、以下の4つの課題に取り組む。</p> <p>a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価 山地災害の発生リスク予測手法の高度化、森林の山地災害防止機能と海岸林の防災機能の変動評価手法及び森林の機能を活用した防災・減災技術の開発に取り組み、研究開発成果に基づいて治山技術の高度化に向けた提案を3つ以上の地域について行うとともに、地域の防災対策の向上に貢献する。</p> <p>b 森林の水源函(かん)養機能を高度に発揮させる技術の開発 森林の洪水緩和・水資源貯留・水質浄化等の水源函(かん)養機能を高度に発揮させるため、全国の多種多様な気候・地質・地形・土壌環境条件下において、各種の森林管理法や環境変動が森林の水保全機能および水質浄化機能に及ぼす影響を定量的・広域的に評価するための手法を開発する。</p> <p>c 森林気象害リスク評価手法の開発 各種森林気象害の発生情報及び被害発生に関与する気象、地形、林況等の因子をデータベース化するとともに、被害が大規模化しやすい風害、雪害、林野火災のリスク評価手法を開発する。最新の研究成果を踏まえながらメッシュ気象データや現地調査を組み合わせ、既存の知見を再構成することにより、気象害をもたらす気象条件及び被害原因を特定する手法を開発する。</p> <p>d 森林生態系における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発 東京電力福島第一原子力発電所事故被災地における森林・林業の復興のために、森林生態系における放射性セシウムの分布と動態について、長期的モニタリング調査や移動メカニズムの解明に向けた研究を行うことにより、汚染の実態を把握し、速やかに情報を公表する。また、得られた成果を活用しつつ、汚染状況の将来予測のためのモデルを開発する。</p> <p>さらに、これらの成果を速やかに災害及び被害対策の現場に活用する体制を整備し、行政機関、大学、研究機関、関係団体及び民間企業等と連携しつつ、研究開発成果を活用した指針等の作成等を通じて、森林生態系の機能を活用した緑の国土強靱化、被災地の復興支援を図る。</p> <p>(イ)気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発 気候変動が将来の森林や林業分野に与える影響をより高精度で予測し、森林の持続可能な管理経営のための適応策・緩和策を進めることが求められている。このため、以下の2つの課題に取り組む。</p> <p>a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化 亜寒帯から熱帯にわたる様々な気候帯における森林の動態やCO₂フラックス(二酸化炭素交換量)等の長期観測技術の高度化・観測データの精微化を進める。得られた長期観測データを活用して、気候変動がもたらす森林・林業分野への影響を解明し、将来どのような変化が生じるかを予測する技術を開発する。</p> <p>b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発 気候変動の影響等の科学的知見に基づき、森林生態系機能を活用した適応策や緩和策のための技術を開発する。また、緩和策としてのREDDプラス(途上国における森林減少と森林劣化に由来する排出の削減、森林保全、持続可能な森林管理及び森林炭素蓄積の増強)の実施に向け、森林減少・劣化の評価手法等の技術を開発する。</p> <p>さらに、これらの研究開発の成果を気候変動への適応策及び緩和策として行政及び民間に提示し「農林水産省気候変動適応計画」等の国家施策の推進に貢献するとともに、5か国以上の海外の研究機関や大学等との国際的な連携の下、途上国における適応策・緩和策の実施等に活用する。</p> <p>(ウ)生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発 生物多様性の保全等森林の有する様々な機能を最大限に発揮させるため、多面的機能の定量的評価並びにそれに基づく管理により林分を適切に配置するとともに、森林における病虫害の高度な被害防除技術を開発する必要がある。このため、以下の2つの課題に取り組む。</p> <p>a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価及び管理技術の開発 生物多様性の保全等森林のもつ3種以上の多面的機能について空間評価モデルを開発し、多面的機能の相互関係を明らかにするとともに、森林生態系の定量的評価手法を提案する。野外での大規模実証実験を通して、生物多様性の保全等の機能が低い森林へ誘導するための森林管理技術の開発を行う。また、絶滅危惧種の統合的保全手法を開発する。</p> <p>b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化 森林に広域に発生する病虫害3種について、生態学的な情報に基づき、生物間の相互作用等の活用による環境に対する負荷の少ない総合防除技術を高度化する。</p> <p>さらに、研究開発成果を森林管理者の研修並びに地域林業活性化のための検討会等へ提供するなど、行政や地域の森林所有者等に速やかに普及させる体制を整備することにより成果の社会実装を目指す。</p>

<p>年度計画</p>	<p>(ア)森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発 a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価 ①高解像度地形情報を活用した地震後の降雨による崩壊危険地抽出技術を開発する。 b 森林の水源涵(かん)養機能を高度に発揮させる技術の開発 ①森林施業が水源涵(かん)養機能に与える影響を明らかにするために、主伐に伴う表層土壌の水分環境の変動量を解明する。 c 森林気象害リスク評価手法の開発 ①気象被害発生地の地形、気象、林況等から被害種別を判定する手法を開発する。 d 森林生態系における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発 ①森林生態系における放射性セシウムの分布状況の変化を継続調査し、森林内の放射性セシウムの動態を明らかにする。 (イ)気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発 a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化 ①長期にわたる気候変動の影響評価のために、歴史資料を用いて数百年以上前の森林植生の変遷を解明する。②また、熱帯林で得られた長期観測データを活用して、気候変動下の森林動態に関わる一斉開花の予測手法の開発を行う。 b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発 ①分布拡大が進みつつあるマツ材線虫病について、気候変動シナリオに基づくリスク域の評価技術を開発する。②また、森林劣化の進行する熱帯地域について、REDD プラスの推進に必要な土壌炭素貯留量の推定技術を開発する。 (ウ)生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発 a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価及び管理技術の開発 ①トマツ人工林における保残伐施業の実証実験において、伐採後の生物多様性と生態系サービスに及ぼす保残伐の効果を明らかにし、生物多様性に配慮した森林管理技術を開発する。 b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化 ①薬剤の使用を抑制しつつ、松くい虫被害の拡大を防止しマツ林生態系を維持・再生するため、天敵微生物製剤等を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制の有効性を検証するとともに、マツ被害材の利用に向けた協働モデルを構築する。</p>
<p>主な評価軸(評価の視点)、指標等</p>	<p><評価軸1> 取組又は成果は国の施策や社会的ニーズに合致しているか。 (評価指標1-1) 国の施策や社会的ニーズに対応した具体的な取組又は成果の事例(モニタリング指標)(1)行政機関との研究調整会議等の実施状況、(2)外部資金等による研究課題件数及び金額、(3)学術論文、学会発表等による研究成果の発信状況 <評価軸2> 研究開発成果等の普及に貢献しているか。 (評価指標2-1) 研究開発成果等の普及促進への取組実績(モニタリング指標)(1)講演会、出版物(技術マニュアル等)による成果の発信状況、(2)技術指導、研修会等への講師等派遣状況、(3)調査、分析、鑑定等の対応件数</p>
<p>法人の業務実績等・自己評価</p>	
<p>業務実績</p>	<p>1. 研究成果の全体像 (ア)森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発 a 山地災害発生リスクの予測と森林の防災機能の変動評価 <結果概要> 年度計画である①「高解像度地形情報を活用した地震後の降雨による崩壊危険地抽出技術を開発する。」に対して、2008年の岩手宮城内陸地震被災斜面を事例に、地震前後の航空レーザー測量による地形解析が、地震後の降雨による崩壊リスクの予測手法として有効であることを明らかにした。 <具体的内容> ① 2008年の岩手宮城内陸地震被災地を対象に、航空レーザー測量データに基づく地形解析と現地調査による崩壊危険度の評価を行った。その結果、地形解析によって抽出した地震による変形斜面で内部に脆弱層が形成されて崩壊リスクが高くなっていることを解明し、高解像度地形情報に基づく斜面変形の評価が地震後の崩壊リスクを予測する上で有効であることを明らかにした。 ◎その他の成果として、樹木根系分布を把握するための地下レーダーを用いた非破壊調査手法について、クロマツの水平根を対象に検討し、地表の状態や根系の方向による探査への影響などの手法の適用条件を明らかにした。 <普及への取組> ① 2016年熊本地震の災害復旧対策において、これまでの地震後の崩壊危険度予測技術の研究成果に基づいて、九州森林管理局や熊本県に対して地震後の防災対策等の助言を行った。2017年7月の九州北部豪雨災害の緊急調査を行うとともに、九州森林管理局と福岡県に対し災害発生時の背景や今後の治山対策に関する助言を行った。また、日本学術会議公開シンポジウム熊本地震1周年報告会での発表や、森林総合研究所十日町試験地創立100周年記念講演会(雪氷学会などと共催)を通して研究成果を発信した。 b 森林の水源涵養機能を高度に発揮させる技術の開発 <結果概要> 年度計画である①「森林施業が水源涵(かん)養機能に与える影響を明らかにするために、主伐に伴う表層土壌の水分環境の変動量を解明する。」に対して、沖縄本島の常緑広葉</p>

樹二次林において、地形環境に注目して皆伐影響の評価を行った。

<具体的内容>

①沖繩本島の常緑広葉樹二次林において、主伐(皆伐)の影響を詳細に把握するために、皆伐地と隣接林分内の34地点における秋季と夏季の表層土壌の土壌含水率の違いを微地形との関係を中心に検討した。その結果、皆伐の影響は土壌含水率の低下に明らかに現れ、特に谷頭斜面で差が10%弱と大きかった。皆伐前は湿潤であったと考えられる谷に近い山地の下部では尾根谷間わずより乾燥が進み、保残帯の機能を考える上で立地条件に対応した水分環境の変化を考えることが重要であることが示された。

◎その他の成果として、スギ壮齡林分を対象として遮断蒸発過程を理解する上で重要な雨水貯留量の評価を行い、雨水貯留量の大半は樹皮に付着した水分量で説明されることを明らかにした。

<普及への取組>

①「森林における水・物質循環を駆動する林内雨滴についての解説」、「遮断蒸発メカニズムのカギを握るのは樹木に付着する雨水」の2件を、森林総合研究所ホームページの研究成果にて紹介した。また、第55回治山シンポジウム「水の循環と森林の働きを科学する」で発表を行った。第15回環境研究シンポジウム「持続可能な生産と消費—資源循環型社会の構築をめざして」でポスター発表を行った。気候変動対策プロジェクト平成29年度研究成果発表会で発表を行った。

c 森林気象害リスク評価手法の開発

<結果概要>

年度計画である①「気象被害発生地の地形、気象、林況等から被害種別を判定する。」に対して、気象被害発生地の地形、気象、林況等の情報を入力値とした風害、雪害、寒風害等の被害種別を判定する手法については、コンピューターを活用した統計技術(ナイーブベイズ分類)を用いて気象害種別の判定システムを開発し、さらにそれをタブレットに移植することによって現場で使用可能なシステムとした。

<具体的内容>

①何らかの気象害が発生したときに、被害形態、斜面方位、林齢等を現場で入力することにより、風害、雪害、凍害等の7種の被害である確率を種別ごとに計算するシステムを開発しタブレット端末で操作可能なものとした。さらに、内蔵GPSによる位置計測、被害写真の撮影、保険契約情報の呼び出し機能等を付加することにより森林保険センターの審査や森林組合による被害調査に活用可能なシステムを開発した。

◎その他の成果として、干害被害の発生状況の実態を明らかにするため、全国の民有林を対象とした36年間の被害データを用いて、被害面積の経年変化や発生状況の地域性を網羅的に評価した。

<普及への取組>

①森林保険センター主催のシンポジウムでの発表、森林火災対策協会や国有林への成果の発表・技術指導などを行い、情報発信に努めた。さらに、日本森林学会大会において2つのシンポジウムを主催するなど、成果の普及に取組んだ。森林保険制度創設80周年記念シンポジウム及び第25回生研フォーラム、森林火災対策協会総会で成果を発表した。

d 森林生態系における放射性物質の動態把握と予測モデルの開発

<結果概要>

年度計画である①「森林生態系における放射性セシウム分布状況の変化を継続調査し、森林内の放射性セシウムの動態を明らかにする。」に対して、事故直後には樹木に多く付着していた森林内の放射性セシウムが時間の経過とともに樹木から土壌に移動し、多くは深さ5cm以内の表層土壌にとどまっていることを明らかにした。◎その他の成果として、福島原発事故後に植栽したヒノキについてカリウム施肥試験を行い、カリウム施肥が樹木のセシウム吸収に対して抑制効果があることを確認した。

<具体的内容>

①2015年までのモニタリング結果を解析した結果、森林内の放射性セシウムは、事故直後には樹木に多く付着していたが、時間の経過とともに樹木から土壌に移動し、その多くは深さ5cm以内の表層土壌にとどまっていることが明らかになった。

◎その他の成果として、原発事故後の2014年春に植栽したヒノキ苗木に対して、カリウム施肥試験を行ったところ、施肥区の樹木の放射性セシウム濃度は対照区(無施肥区)に比べて、葉で8分の1、幹や根で4分の1以下の低い値を示し、カリウム施肥が樹木のセシウム吸収に対して抑制効果があることを確認した。

<普及への取組>

①森林の放射性物質の分布状況の調査結果は、毎年度林野庁ホームページで公表され、森林の放射能汚染の実態を示すものとして、政府のパンフレットや委員会資料等で広く引用されてきた。林野庁「平成29年度Q&A 森林・林業と放射性物質の現状と今後」の発行では、内容を確認して修正案を提示するなど全面的に編集に協力した。林野庁主催「福島の森林・林業再生に向けたシンポジウム」(南相馬市、東京)、多摩森林科学園森林講座(八王子市)、第2回防災推進国民大会(仙台市)等において、森林の放射性物質の分布や動態を調査結果に基づき紹介した。7月に森林総合研究所において、海外から森林放射能汚染の専門家を招聘して、公開シンポジウム「チェルノブイリと福島の観測から考える森林の放射性セシウムの今後」を開催し、その際、国内研究者によるポスターセッションを行い、研究者間の交流を深めた。帰還困難区域で発生した森林火災後の合同調査に参加し、樹木や土壌の放射性物質濃度の測定を行い、調査結果のプレス発表(林野庁)に協力した。除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドラインにおける森林土壌等の放射能濃度の簡易測定手順の改訂にあたり、林野庁に協力した。

(イ)気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発

a 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化

<結果概要>

年度計画である①「長期にわたる気候変動の影響評価のために、歴史資料を用いて数百年以上前の森林植生の変遷を解明する。」に対して、土壌炭素蓄積に対する気候変動の影響を評価するため、過去の絵図や写真等の歴史資料を利用して過去数百年にわたる土地利用、植生を復元する手法を確立し、森林植生の変遷を明らかにした。また、②「熱帯林で得られた長期観測データを活用して、気候変動下の森林動態に関わる一斉開花の予測手法の開発を行う。」に対して、気候変動予測に必要となる森林炭素収支の変動を解明するため、熱帯降雨林の落下種子データと乾燥ストレスに関する長期観測データを用いて、乾燥ストレスを表す指数から一斉開花を予測する手法を開発した。

<具体的内容>

- ①歴史資料を用いた数百年以上前の森林植生の変遷の解明については、村絵図、街道絵図、裁許絵図等の国立国会図書館から入手できるデジタルアーカイブ図版資料と写真等から土壌炭素蓄積に係る江戸期以降の土地利用、植生の変遷を復元する手法を確立し、時系列で比較することにより森林植生の変遷を明らかにした。
- ②気候変動下の森林動態に関わる一斉開花の予測手法の開発については、マレーシア・パソ試験地の1992年からの落下種子データと乾燥ストレスとの関係を調べ、乾燥ストレスが1月から3月の時期に14日間以上連続した年に一斉開花が起こることを明らかにした。
- ◎その他の成果として、国連食糧農業機関(FAO)が地球土壌情報システムの構築のために全世界を対象に作成した地球土壌有機態炭素地図に対して、日本全国の森林を対象とした土壌有機態炭素地図を1kmの空間解像度で作成・提供し、FAOによって公開された。

<普及への取組>

- ①歴史資料による森林変遷の解明に関する成果について、「古地図から読み解く百年で移り変わる山の風景」と題した書籍として公表するとともに、森林総合研究所一般公開講演会で「歴史資料から知る過去の林野利用」と題して講演を行った。
- ②熱帯林での一斉開花の予測に関しては、マレーシア森林研究所との国際共同研究として実施しており、海外機関とのデータや情報の共有を図った。また、農林水産省による「国際学術ネットワークを利用した農林水産研究の紹介」の代表事例として紹介された。

b 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発

<結果概要>

年度計画である①「分布拡大が進みつつあるマツ材線虫病について、気候変動シナリオに基づくリスク域の評価技術を開発する。」に対して、森林劣化・減少の原因にもなり温度依存性がある分布が世界で拡大しつつあるマツ材線虫病(マツ枯れ)による被害回避に貢献するために、将来の気候温暖化によるリスク域への影響を全球で評価する技術を開発した。また、②「森林劣化の進行する熱帯地域について、REDD プラスの推進に必要な土壌炭素貯留量の推定技術を開発する。」に対して、森林劣化が進行する熱帯地域におけるREDD プラスの推進に寄与するため、土壌中の炭素貯留量を国レベルで推定する技術を確立した。

<具体的内容>

- ①現在・将来の気候変動シナリオによる気候変動下におけるマツ材線虫によるマツ枯れ発生リスク域について、従来のマツ枯れを予測する温度指数の他にマツ枯れに抵抗性が低い世界のマツ21種の潜在生育域という2つの指標を統合することで、全球レベルで気候変動による影響を評価し、マツ枯れリスク域が東欧、中央アジア、極東ロシアにまで拡大することを予測した。
- ②森林劣化が進行する熱帯地域としてカンボジア国を対象に森林66地点の土壌炭素情報を整備し、国土をカバーする7千点余りの格子点での植生、気象等の空間情報も利用して重回帰モデルを作成することで、国レベルでの森林土壌の炭素貯留量の推定技術を確立した。
- ◎その他の成果として、持続可能な開発目標(SDGs)達成の観点から気候変動に対する緩和・適応策、及び生態系保全策の3つの対策のシナジーを高めるために、途上国国内制度の改善策を検討し、3つの対策の便益を高める効果的な資金メカニズムに求められる条件を明らかにした。

<普及への取組>

- ①マツ材線虫病の気候変動シナリオに基づくリスク域の評価技術に関する成果について、森林総合研究所ホームページで「気候変動によりマツ材線虫病の危険域は世界的に拡大する」と題して成果を公開した。
- ②カンボジア国政府担当者に開発した土壌炭素貯留量推定技術の移転を行うとともに、土壌炭素情報を提供して同国のREDDプラスの促進に役立てた。
- ◎IPCC2019年改良ガイドラインの作成に執筆執筆者として2名の研究職員がIPCCにより選出され、森林の炭素蓄積の算定に関する執筆を行った。また、政府の要請により気候変動枠組条約第23回締約国会議(COP23)に研究職員を派遣し、技術的支援を行った。COP23での公式サイドイベントや公開国際セミナー等の開催、技術解説シリーズ教材(Cookbook Annex)の出版を行い、得られた成果を世界に向けて発信した。

(ウ)生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発

a 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価及び管理技術の開発

<結果概要>

年度計画である①「トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験において、伐採後の生物多様性と生態系サービスに及ぼす保残伐の効果を明らかにし、生物多様性に配慮した森林管理技術を開発する。」に対して、生態系サービスの一つである木材生産機能と伐採直後の鳥類、植物、昆虫の生物多様性に及ぼす保残伐の効果を明らかにし、生物多様性保全に配慮し人工林に適用可能な保残伐施業を開発した。

<具体的内容>

- ①トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験(略称REFRESH)において、伐採前と伐採1年後の調査データを比較した結果、広葉樹の単木保残は伐採による森林性の鳥類、林床植物、地表性甲虫類の減少を抑制し、群状保残の保残部分は林床植物と地表性甲虫類の避難場所として機能していた。一方、生態系サービスの一つである木材生産機能については、保残伐による伐採コストの増加は最大でも約5%に過ぎなかった。保残伐は木材を生産しつつ、伐採直後の森林性種の保全に役立つことが明らかとなり、人工林に適用可能な施業として提案した。
- ◎その他の成果として、インドネシア東カリマンタン州の荒廃程度の異なる森林において、衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定できることを明らかにした。

<普及への取組>

- ①生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術について、森林総合研究所公開講演会及び季刊森林総研39号特集「木を使って守る生物多様性」で成果を発表した。林野庁と共同で作成している「生物多様性に配慮した森林管理」テキストに成果を反映させ、このテキストを用いて森林管理者向けの研修を行った。「トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験」報告会(研究者、国有林、道有林関係者等73名)で成果を普及した。
- ◎「やんばる国立公園」に関し、世界自然遺産指定にかかわるIUCNの現地調査のための資料作成、視察地の選定、現地説明のためのヒアリング、現地対応を行った。

◎第6回 IPBES 総会、IPBES アジア太平洋地域アセスメントに関する会合に出席し、「IPBES アジア太平洋地域アセスメント・第6章ガバナンス評価」を執筆した。

b 環境低負荷型の総合防除技術の高度化

<結果概要>

年度計画である①「薬剤の使用を抑制しつつ、松くい虫被害の拡大を防止しマツ林生態系を維持・再生するため、天敵微生物製剤等を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制の有効性を検証するとともに、マツ被害材の利用に向けた協働モデルを構築する。」に対して、天敵微生物製剤や被覆・粘着資材を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制のための伐倒駆除技術の有効性を事業レベルで検証した。また、マツ被害木伐採の推進要因となる被害材燃料利用について、利用実態と問題点を明らかにするモデルを構築した。

<具体的内容>

①環境低負荷型の伐倒駆除技術として天敵微生物製剤、及び被覆・粘着資材を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制の有効性を事業レベルで調べた。その結果、いずれの方法も、従来のくん蒸剤処理に匹敵する優れた防除効果が検証された。マツ被害木伐採の推進要因となる被害材の燃料利用について、木質バイオマス大規模発電におけるマツ被害材燃料利用モデルを構築し、木材の流通とそれに伴う情報の流れを明示した。そして、モデル構築の過程で明らかとなった普及阻害要因について関係機関との連携のもとで改善を図った。

◎その他の成果として、森林における重要な種子散布者/捕食者である野ネズミ類の森林生態系における機能を解明するために、コナラ属樹木とその種子に含まれる被食防御物質タンニンに着目して、研究を行った。その結果、これまで「良い餌」であると考えられてきたコナラ属樹木の種子(堅果、ドングリ)は多量のタンニンを含み潜在的には有害であること、野ネズミはその負の影響を克服する手段を獲得したために堅果を利用できること、しかしその能力(タンニン耐性)には種間差が認められ、そのことが野ネズミ類の個体数変動に影響していることが明らかになった。

<普及への取組>

①岩手県林業技術センター・森林総合研究所東北支所・林木育種センター東北育種場合同成果発表会や JA グループ山口農機ふれあいフェア等の一般向け講演会で成果を普及した。

◎クハラリスの防除についての研究成果が日本哺乳類学会から環境大臣・農林水産大臣に提出された要望書「特定外来生物クハラリス等による農林業被害・生態系被害防止のための対策推進について」に反映された。

◎クビアカツヤカミキリの特定外来生物指定に際し環境省に意見を提出し、採用された。また、NHK ニュースナインをはじめ、テレビ新聞等各種のマスコミで研究成果が報道された。

2. 評価指標等の観点

評価指標1-1:国の施策や社会的ニーズに対応した具体的な取組又は成果の事例

国の施策である熊本地震被災地への早期復興対策に関して林野行政部局の要請に応じ、共同調査や技術的助言を行うなど被災地の防災対策に貢献した(アア a-①)。「森林・林業基本計画」でうたわれた森林保険制度の普及推進に関して、タブレット上で利用可能な被害原因推定ソフトを開発して、森林保険業務の推進に大きく貢献した(アア c-①)。厚生労働省の除染ガイドラインの見直しに際しての「森林土壌等の放射能濃度の簡易測定手順」の改訂において林野庁に協力した(アア d-①)。

農林水産省、林野庁と協議の上、国連食糧農業機関(FAO)が地球土壌情報システムの構築のために全世界を対象に作成した地球土壌有機態炭素地図に対して、日本全国の森林を対象とした土壌有機態炭素地図を1kmの空間解像度で作成・提供した(アイ a)。政府の要請によりCOP23に研究職員を派遣し、技術的支援を行った。また、カンボジアと日本との二国間クレジット制度の確立のための二国間交渉にセーフガードの知見を有する研究職員を派遣し、技術的な支援を行った(アイ b)。

林野庁と共同で作成した「生物多様性に配慮した森林管理」テキストを用いて森林管理者向けの研修を行った(アウ a-①)。「やんばる国立公園」に関し、世界自然遺産指定にかかわるIUCNの現地調査のための資料作成、視察地の選定、現地説明のためのヒアリング、現地対応を行った(アウ a)。日本哺乳類学会から環境大臣・農林水産大臣に提出されたクハラリスの防除に関する要望書に研究成果が反映された(アウ b)。クビアカツヤカミキリの特定外来生物指定に際し環境省に意見を提出し採用された(アウ b)。市民によるニホンジカ目撃情報活用システムが稼働し、目撃地点情報を閲覧しながら捕獲計画を立案することが可能となった(アウ b)。

モニタリング指標1-1(1):行政機関との研究調整会議等の実施状況

林野庁治山課と治山事業の推進のための研究調整会議を6月と12月に行い、流木災害に関する研究の紹介など、最近の災害を踏まえた情報交換を行った(アア a-①)。11月と1月に林野庁治山課と海岸防災林に関する検討会を行った(アア a-②)。森林保険センターと「研究開発と森林保険の連携推進のための会合」を年2回開催し、森林保険センターの担当者から研究の成果を受け渡すとともに、今後の連携強化に向けて意見交換を行った(アア c)。6月に林野庁研究指導課と放射性物質に関する情報交換会を開催した(アア d-①)。

森林吸収源に関わる研究推進のための研究調整会議を林野庁(森林利用課、海外林業協力室)と1回開催した(アイ b)。

小笠原諸島の生物多様性保全について、西之島総合学術調査業務における学術検討会(環境省、5月)、小笠原諸島森林生態系保全地域アドバイザー会議(7月、林野庁)等に委員として出席し助言を行った(アウ a)。野生動物、生物被害防除に関する研究調整会議を研究指導課保護対策室と1回開催し、情報と意見の交換を行った(アウ b)。

モニタリング指標1-1(2):外部資金等による研究課題件数及び金額

平成29年度の外部資金による研究課題は33件であり、そのうち7件は新規課題である。平成29年度の外部資金は127百万円であった(アア)。

平成29年度の外部資金による研究課題は41件であり、そのうち13件は新規課題である。平成29年度の外部資金は234百万円であった(アイ)。

平成29年度の外部資金による研究課題は79件であり、そのうち29件は新規課題である。平成29年度の外部資金は297百万円であった(アウ)。

モニタリング指標1-1(3):学術論文、学会発表等による研究成果の発信状況

平成29年度における課題アアの学術論文は48編(原著論文22編、総説2編、短報24編)、学会発表は145件、公刊図書数は4件であった。

平成29年度における課題アイの学術論文は45編(原著論文29編、総説4編、短報12編)、学会発表は131件、公刊図書数は3件であった。

平成29年度における課題アウの学術論文は107編(原著論文83編、総説8編、短報16編)、学会発表は246件、公刊図書数は16件であった。

これらの学術論文のうち2編(アア)1編(アイ)4編(アウ)についてプレスリリースし、成果の普及のため情報発信に努めた。

評価指標2-1:研究開発成果等の普及促進への取組実績
モニタリング指標2-1(1):講演会、出版物(技術マニュアル等)による成果の発信状況
 厚生労働省「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」の森林土壌等の放射能濃度の簡易測定手順の改訂及び林野庁普及啓発パンフレット「平成29年度 Q&A 森林・林業と放射性物質の現状と今後」の編集に全面的に協力した。
 土壌炭素蓄積量の調査精度の向上のため、野外調査マニュアルと調査野帳の修正版を配付するとともに、事業ホームページで公開した(アイa)。REDD プラスに関して、COP23の公式サイドイベント、REDD プラス推進に向けた公開国際セミナーを開催した(アイb)。
 森林総合研究所公開講演会及び季刊森林総研39号特集「木を使って守る生物多様性」で成果を発表した(アウ a①)。第6回 IPBES 総会、IPBES アジア太平洋地域アセスメントに関する会合に出席し、「IPBES アジア太平洋地域アセスメント第6章ガバナンス評価」を執筆した(アウ a)。インドネシア科学院及びスンガイウィン保護林事務所で衛星画像を利用した熱帯雨林の生物多様性研究についてのセミナーを行った(アウ a)。岩手県林業技術センター・森林総合研究所東北支所・林木育種センター・東北育種場合同成果発表会や JA グループ山口農機フェア、フェア等の一般向け講演会で成果を普及した(アウ b①)。パンフレット「スギ花粉症対策に向けた新技術―菌類を活用して花粉の飛散を抑える―」を発行しホームページで公開し、アグリビジネス創出フェア2017において、研究成果を発表した(アウ b)。

モニタリング指標2-1(2):技術指導、研修会等への講師等派遣状況
 平成29年度の本課題における委員会対応が310回、技術指導講師が18回、研修会講師10回、国際会議対応3件であった(アア)。
 平成29年度の本課題における委員会対応が87回、技術指導講師が1回、研修会講師7回、国際会議対応4件であった(アイ)。
 平成29年度の本課題における委員会対応が420回、技術指導講師が35回、研修会講師25回、国際会議対応2件であった(アウ)。

モニタリング指標2-1(3):調査、分析、鑑定等の対応件数
 平成29年度の本課題における調査対応が6件、分析対応が2件、鑑定対応が0件であった(アア)。
 平成29年度の本課題における調査対応が3件、分析対応が1件、鑑定対応が0件であった(アイ)。
 平成29年度の本課題における調査対応が21件、分析対応が41件、鑑定対応が35件であった(アウ)。

自己評価

評価 A

<研究課題の成果>

「(ア)森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発」では、優先度の高い福島原発事故の森林への影響に関する課題において森林における放射性セシウムの移動過程の解明やカリウム施肥効果の検証という被災地の復興を考える上で重要な成果が得られた。また、外部評価委員からは、研究成果とともに成果の実装への努力が高く評価された。以上により、ア(ア)の自己評価は、外部評価委員2名によるa評価を踏まえ、計画を上回る達成と考えaとする。

「(イ)気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発」では、歴史資料を用いて数百年以上前の森林植生の変遷を解明し、気候変動下の森林動態に関わる一斉開花の予測手法を開発し、将来の気候温暖化によるマツ枯れリスク域の影響を全球で評価する技術を開発し、森林劣化が進行する熱帯地域での土壌中の炭素貯留量を国レベルで推定する技術を確立し、年度計画通りの成果が得られた。さらに、年度計画にない追加の成果として、国連食糧農業機関(FAO)が地球土壌情報システムの構築のために全世界を対象に作成した地球土壌有機態炭素地図に対して、日本全国の森林を対象とした土壌有機態炭素地図を作成・提供したほか、気候変動枠組条約第23回締約国会議(COP23)など国際会議、国際的枠組みへの貢献も顕著であった。また、外部評価委員からは計画を超えた成果の達成に加え、成果の普及促進や幅広い発信、行政への貢献が評価され評点はaであった。以上により、ア(イ)の自己評価は、外部評価委員2名によるa評価を踏まえ、aとする。

「(ウ)生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発」では、トマツ人工林における保残伐施業の実証実験において、単木保残法や群状保残法といった、生物多様性に配慮した森林管理技術を開発し、松くい虫被害について天敵微生物製剤等を利用した成虫逸出抑制法の有効性を事業レベルで検証し、マツ被害材の利用に向けた協働モデルを構築したことから年度計画通りの成果が得られた。年度計画にない追加の成果として、衛星画像から熱帯雨林の生物多様性を推定する技術を開発し、さらにドングリに含まれる被食防御物質タンニンと野ネズミ類の生物間相互作用を明らかにした。外部評価委員からは計画を超えた成果の達成に加え、成果の普及促進や幅広い発信、行政への貢献が評価され評点はaであった。以上により、ア(ウ)の自己評価は、外部評価委員2名によるa評価を踏まえ、aとする。

<評価軸に基づく評価>

評価軸1:取組又は成果は国の施策や社会的ニーズに合致しているか。

本重点課題では、「評価指標1」の実績に示すように、熊本地震被災地への早期復興対策に関して、林野行政部局の要請に応じ被災地の防災対策に貢献した。また、国連食糧農業機関(FAO)が作成した地球土壌有機態炭素地図に対して、日本全国の森林の土壌有機態炭素地図を提供したほか、政府の要請によりCOP23や、カンボジアと日本との二国間クレジット制度の確立のための二国間交渉に研究職員を派遣し、技術的支援を行った。さらに林野庁と共同で「生物多様性に配慮した森林管理」テキストを作成し、森林管理者向けの研修を行ったほか、「やんばる国立公園」に関し、世界自然遺産指定に係るIUCNの現地調査に協力、環境行政に貢献した。また、「モニタリング指標1」の実績に示すように、行政ニーズに対応した多数の外部資金を獲得するとともに、多くの科学的成果の公表を行うなど、顕著な貢献を果たした。

以上により、評価軸1に基づく重点課題アの自己評価をaとする。

評価軸2:研究開発成果等の普及に貢献しているか。

本重点課題では、「評価指標2」に示すように、REDD プラスに関わる国際シンポジウムやセミナーの開催、第6回 IPBES 総会、IPBES アジア太平洋地域アセスメントに関する会合への出席、「IPBES アジア太平洋地域アセスメント第6章ガバナンス評価」の執筆など、国際的な成果の普及に務めた。また、公開講演会及び季刊森林総研特集「木を使って守る生物多様性」で林業と生物多様性に関わる成果を広く発信した。さらに、海岸林整備や森林の放射性物質、スギ花粉症対策に関わる技術パンフレットの発行、7件の研究成果に関わるプレスリリース等を行い、技術の普及と情報発信に努めた。技術指導、講師等派遣については、委員会対応817回、技術指導講師54回、研修会講師42回、国際会議対応9件など多数行った。さらに、30件の調査依頼、79件の分析鑑定依頼に対応した。

様式2-1-4-1 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書(研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項)様式

	<p>以上の顕著な取組及び成果により、評価軸2に基づく重点課題アの自己評価をaとする。</p>	<p>このように、本重点課題では、取組又は成果が国の施策や社会的ニーズに合致し、年度計画に予定された目標を達成するとともに、研究開発成果の普及等にも貢献している。加えて、「(ア)森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発」では、優先度の高い福島原発事故の森林への影響に関わる成果としての林木でのカリウム施肥効果の実証のほか、九州北部豪雨災害に対する緊急現地調査による迅速な科学的報告の発信に貢献した。「(イ)気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発」では、国連食糧農業機関(FAO)による地球土壌有機態炭素地図作成に貢献し、気候変動枠組条約第23回締約国会議(COP23)など国際会議、国際的枠組みへの貢献も顕著であった。「(ウ)生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発」では、科学的成果の多数のプレスリリースによる発信に加え、生物多様性条約科学者委員会(IPBES)や世界自然遺産指定に係るIUCN現地視察などの国際会議、国際的枠組みへの貢献も顕著であった。</p> <p>以上のことから、「A」評定とした。</p>
<p>主務大臣による評価</p>	<p>評定 A</p>	<p><評定に至った理由> 本課題で取り組んでいる、森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発に関する研究においては、農林水産省気候変動適応計画や森林・林業基本計画の推進に大きく貢献し、国内及び国際的な社会的ニーズへの対応、さらには研究開発成果の普及にも極めて積極的に取り組んでおり、多方面への顕著な取組が見られたことから「A」と評定する。 具体的には、タブレット上で利用可能な気象被害判別システムの開発による森林保険業務の高度化への寄与、森林での放射性セシウムの移動過程の解明やカリウム施肥効果の検証など福島原発事故被災地における研究・技術支援、気候変動シナリオに基づくマツ材線虫病のリスク域を全球で評価する技術の開発、森林劣化の進行する熱帯地域の森林炭素貯留量の推定技術の確立及びその技術移転による REDD プラスの促進、生物多様性保全に配慮した人工林に適用可能な保残伐施業の開発など、多大な貢献がみられた。 さらに、その他の成果として、地球土壌情報システムの構築のため、国際連合食糧農業機関(FAO)が地球土壌有機態炭素地図を作成するに当たり、日本全国の森林の土壌有機態炭素地図を作成・提供したこと、IPCC で提供するガイドラインの執筆や気候変動枠組条約第23回締結国際会議への職員派遣による技術協力など、計画以上の成果を高く評価する。</p>
<p>4. その他参考情報</p>		

様式2-1-4-1 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調査(研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項)様式

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
第1-1-(1)-イ	第1 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項 1 研究開発業務 (1) 研究の重点課題 イ 国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発		
関連する政策・施策	農業の持続的な発展 戦略的な研究開発と技術移転の加速化	当該事業実施に係る根拠 (個別法条文など)	国立研究開発法人森林研究・整備機構法第13条第1項第1号
当該項目の重要度、 難易度	【重要度:高】あり	関連する研究開発評価、政策 評価・行政事業レビュー	政策評価書:事前分析表農林水産省30-⑩ 行政事業レビューシート事業番号:0188

2. 主要な経年データ											
①主な参考指標情報						②主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)					
	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度
研究論文数	90件	88件				予算額(千円)	2,360,529	2,583,153			
口頭発表数	201件	236件				(うち科研費)					
公刊図書数	18件	11件				決算額(千円)	2,360,529	2,583,153			
その他発表数	214件	174件				(うち科研費)					
イ(ア)の評価	b	a				経常費用(千円)	2,360,529	2,583,153			
イ(イ)の評価	a	a									
行政機関との研究調整会議等	2件	5件				経常利益(千円)	2,287,320	2,726,688			
外部資金等による課題件数及び金額	57件, 379.6百万円	47件, 339百万円									
講演会、出版物(技術マニュアル等)による 成果の発信状況	6件	9件				行政サービス実施 コスト(千円)	2,728,056	1,974,276			
技術指導、研修会等への講師等派遣状況	503回	761回				従事人員数	57.7	97.1			
現地適用試験の実施状況	4件	9件									

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価	
中長期目標	<p>(ア) 持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発 利用期を迎えた人工林などの森林資源の保続性を確保しつつ、国産材の供給力を高めるため、ニーズに応じた木材を供給できる多様な森林の施業技術や木材生産技術の確立が求められている。 このため、造林コスト縮減等による低コスト林業の実現に向け、地域特性及び多様な生産目標に対応した森林施業技術及び木材生産技術を開発する。また、そのために必要な森林情報の計測評価技術、先端的な計測技術や情報処理技術を導入した先導的な林業生産システムを開発する【重要度:高】。これらの目標を本中長期目標期間終了時まで達成する。 なお、森林所有者等が適切な技術や手法を選択するための情報やツールが簡易に入手できるよう提供方法を工夫するなど研究開発成果が速やかに林業の現場に活用されるよう、成果の普及に努める。 【重要度:高】: 林業の成長産業化を実現するためには、これまでの技術や作業工程を見直し、効率的な林業システムを開発することが重要であるため。</p> <p>(イ) 多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発 木材のマテリアル利用及び木質バイオマスのエネルギー利用における新たな需要創出によって期待される国産材の利用拡大と広域化等に対応して、地域における多様な森林資源の有効活用及び木材・木質原料の安定供給が求められている。 このため、木材の需要動向等を踏まえ、地域特性と用途に応じた木材・木質原料の安定供給及び持続的な林業経営を見据えた対策を提示する。また、木質バイオマスを用いた地域におけるエネルギー変換利用システムを開発する。これらの目標を本中長期目標期間終了時まで達成する。 なお、上記システムの実用化や社会実装に向け、行政機関、大学、研究機関、関係団体、民間企業等と連携して実証を行い、地域の産業と雇用創出に貢献する。</p>
中長期計画	<p>(ア) 持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発 森林資源の保続性を確保しつつ、多様なニーズに応じて柔軟かつ持続的に木材を供給するため、多様な森林の施業技術や木材生産技術の確立が求められている。このため、以下の2つの課題に取り組む。 a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発</p>

	<p>造林コスト縮減や施業技術の改善等によって初期保育経費の 10%以上の低減を図るなど森林施業の低コスト化及び効率化に取り組みとともに、立地環境などの地域特性に配慮し、樹種特性を考慮した天然更新や混交林化に向けた更新管理技術を開発する。また、長伐期化を含めた多様な生産目標に対応した森林施業技術を開発する。</p> <p>b 効率的な森林管理手法及び先導的な林業生産技術の開発 地域特性や多様な生産目標に対応した機械作業システムや基盤整備技術等による効率的な木材生産技術、高度な森林情報計測技術や多様な森林情報の評価技術による効率的な森林管理手法を開発するとともに、先端的な計測・制御技術や情報通信・処理技術を導入した先導的な林業生産技術を開発し、生産性を 20 %向上させる。</p> <p>さらに、研究開発の成果が速やかに林業の現場に普及し活用されるよう、全国各地において情報発信を行うとともに、開発したツールを森林所有者・林業事業者等が現場で活用されるよう成果の普及に努める。</p> <p>(イ)多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発 我が国の豊かな森林資源の有効活用を図り、建築用材から木質バイオマス等に至る多様な木材需要に対応するため、地域性を活かした木材・木質原料の安定供給体制の構築が求められている。このため、以下の 2 つの課題に取り組む。</p> <p>a 持続的林業経営と効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示 多様化しつつある木材需要と林業構造や林産物の立地状況等を把握するとともに、地域的な労働力や事業量の動向等を踏まえて、森林所有者や林業事業者の持続可能な林業経営のあり方、木材需要動向と用途に応じた木材安定供給のための方向性、流通・加工体制の合理化、効率化を図るための社会的・政策的対策の方向性を提示する。</p> <p>b 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの開発 地域利用を目指した木質バイオマス資源の生産・供給ポテンシャルを評価するため、早生樹等の低コスト造林技術や林地残材の低コスト供給手法の開発、木質バイオマスの供給安定性評価並びにエネルギー利用に関する採算性評価等を行うとともに、木質バイオマスによるエネルギー変換利用システムを開発する。</p> <p>さらに、これらの成果が地域の産業と雇用創出につながるよう、行政機関、大学、民間企業等と連携しつつ、3 地域において実証研究・実証事業等により成果の社会実装化に向けた取組を行う。</p>
<p>年度計画</p>	<p>(ア)持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発 a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発 ①一貫作業による人工林の主伐－再造林施業において、コスト削減に有効な地拵えや下刈り省力技術を開発する。②広葉樹林の更新阻害要因解明のために、幼木の樹種別分布特性を把握し、その影響因子を特定する。</p> <p>b 効率的な森林管理手法及び先導的な林業生産システムの開発 ①デジタル空中写真によって把握される林冠高や本数密度から、伐採計画に必要な材積等の林分情報を低コストで推定する技術を開発し、空中写真立体視ソフトに実装する。②わが国の作業条件に適応した大径・長尺材搬出作業システムを提示し、生産性・コスト評価を行う。</p> <p>(イ)多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発 a 持続的林業経営と効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示 ①家具・内装用途等の国内広葉樹資源の需要拡大に向けた対応方策を提案する。②森林レクリエーション等の国民の多様な要求を踏まえた林地の持続的かつ有効な利用に向けて、制度的な課題と対策を示す。</p> <p>b 地域特性に応じた木質エネルギー等の効率的利用システムの開発 ①木質バイオマスエネルギー利用の普及拡大に向けて、利便性の高いペレット等の木質系燃料の造粒条件を明らかにする。②多額の処理コストが課題となっている木質バイオマスボイラーの燃焼灰の活用に向けて、燃焼灰の施用による樹木成長促進効果と土壌影響を評価する。</p>
<p>主な評価軸(評価の視点)、指標等</p>	<p><評価軸1> 取組又は成果は国の施策や社会的ニーズに合致しているか。 (評価指標1-1) 国の施策や社会的ニーズに対応した具体的な取組又は成果の事例 (モニタリング指標)(1)行政機関との研究調整会議等の実施状況、(2)外部資金等による研究課題件数及び金額、(3)学術論文、学会発表等による研究成果の発信状況</p> <p><評価軸2> 研究開発成果等の普及に貢献しているか。 (評価指標2-1) 研究開発成果等の普及促進への取組実績 (モニタリング指標)(1)現地適用試験の実施状況、(2)講演会、出版物(技術マニュアル等)による成果の発信状況、(3)技術指導、研修会等への講師等派遣状況</p>
<p>法人の業務実績等・自己評価</p>	
<p>業務実績</p>	<p>1. 研究成果の全体像 (ア)持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発 a 地域特性と多様な生産目標に対応した森林施業技術の開発 <結果概要> 年度計画である①「一貫作業による人工林の主伐－再造林施業において、コスト削減に有効な地拵えや下刈り省力技術を開発する。」に対して、一貫作業システムの利用を通して、地拵えの機械化や、雑草との競合状態を見極めた下刈り回数削減技術の開発によって、全国の再造林経費の 10 %以上の削減が見込める事を明らかにした。②「広葉樹林の更新阻害要因解明のために、幼木の樹種別分布特性を把握し、その影響因子を特定する。」に対して、広葉樹天然林の幼木の分布特性を、</p>

水分環境を指標として評価できることを示した。

<具体的内容>

- ①再造林経費の半分以上を占める地拵えと下刈りを中心に経費削減手法を検討した結果、地拵えの経費削減には、クラッシュャやバケットなどの機械の利用が有効であり、雑草木繁茂に対しても抑制効果が見られた。一貫作業システムによる初期造林コスト削減に下刈り回数の削減が重要であり、雑草との競合状況を見極めた上で下刈りの時期と回数を定めることが効果的であることが実証された。これらの複数技術の組み合わせにより最大で再造林経費の 30 %、地域によるカスタマイズで全国的な再造林経費を 10 %以上削減できる可能性が示唆された。
- ②冷温帯針広混交林において水分環境を表す湿潤指標 (TWI)により、広葉樹幼木の定着適地の種間差を明確に評価でき、人工林への広葉樹稚樹導入技術における目標林型の決定に利用できる。
- ◎その他の成果として、コンテナ苗の低コスト化につながる育苗の効率化に取り組んだところ、発芽後のグルタチオン施用により育苗時間が短縮され、苗木の形状比(苗高/地際直径)も低下した。一般に形状比が低いほど植え付け後の成長が良いことから、育苗施設の利用効率向上に繋がる技術として、当初の計画にはなかった成果である。

<普及への取組>

- ①林野庁整備課との情報交換の際に、一貫作業による効率化に関する成果を提供し、同課が作成を進めているコンテナ苗の取扱マニュアル「コンテナ苗基礎知識」の編集に協力・貢献した(林野庁のホームページにて公開開始)。
- ②近畿中国及び九州森林管理局が実施した「天然力を活用した森作り」に関する研修に講師として参画し、広葉樹林の分布に関する成果の一部を教材として活用し、成果の普及を行った。
- ◎その他の取組として、タケの効率的駆除法に関して、平成 29 年度関西支所公開講演会「竹の駆除は容易じゃない」(技術者及び一般者を対象)を開催するとともに、「竹駆除のための手引き書」を作成し、自治体関係者や竹林整備の関係者への配布を開始した。
- ◎また、広葉樹林資源利用に関する成果を取りまとめた「広葉樹の利用と再生を考える～中山間地における広葉樹林の取り扱いについて～」を発行した。

b 効率的な森林管理手法及び先導的な林業生産システムの開発

<結果概要>

年度計画である①「デジタル空中写真によって把握される林冠高や本数密度から、伐採計画に必要な材積等の林分情報を低コストで推定する技術を開発し、空中写真立体視ソフトに実装する。」に対して、デジタル空中写真を活用して林分情報を低コストで推定する技術を開発し、立体視ソフト「もりったい」に実装した。②「わが国の作業条件に適応した大径・長尺材搬出作業システムを提示し、生産性・コスト評価を行う。」に対して、わが国の作業条件に適応した大径・長尺材搬出作業システムを提示した。既存システムに比べ生産性は 15 %以上向上した。

<具体的内容>

- ①林分材積式を立体視ソフトに組み込むにあたり、全国のスギ収穫試験地のデータを用い、Lorey の平均樹高と本数密度の二つを説明変数とした、林分材積の推定式を地域別に整備した。林分密度管理図による材積推定誤差は平均で 15.1 %であったのに対し、新たに作成した二変数林分材積式の相対誤差は 9.7 %と改善した。また、既存の立体視ソフト「もりったい」へ、ここで得られた林分材積式を追加した。さらにヒノキやカラマツの林分材積推定式も作成し、森林組合などのユーザーが地域に適合した独自のパラメータを調整できるように、技術マニュアルや集計用マクロなどを添付した。
- ② 25 度未満の中傾斜地の車両系作業システムにおいて、既存の伐出システムでは 4m 材生産と比較して 8m 材生産の労働生産性は 16 %低下する。これに対し 8m 材を扱う大径長尺材生産に必要な機械諸元と路網条件を検討した結果、既存システムの造材機械に 2.5t のカウンターウェイトを装備すること、集材機械の荷台後部に 0.5m のウマ(台座)でかさ上げすること、法肩の接地圧を 143kPa 以上とすることが必要であり、これにより労働生産性は既存システムと比較して 17 %の向上が期待できた。一方、機械固定費などの増加のため、提示システムは既存システムに比べ約 40 円/m³ ほどのコストダウンにとどまった。長尺材生産で収益を上げるためには、提示システムを実現する低価格な機械の開発が必要である。
- ◎その他の成果として、市町村森林整備計画の整備において、現状専門性の高い人員の不足や事後チェック体制の不備などの課題があり、計画の実効性を高めるためにはアダプティブ・マネジメント概念の導入が重要であることが示された(日本森林学会誌論文賞を受賞)。

<普及への取組>

- ①研究成果を一般に普及するための取組として、既に現場に配布されている立体視ソフト「もりったい」へ、本プロジェクトで得られた材積推定機能を追加した。
- ②大径・長尺材の主な調査地であった富山県への成果普及を目的として、研究成果報告会を行った。また、シンポジウム「大径・長尺材生産はどこまで可能か」を開催し、自治体・森林組合・事業者職員など 94 名の参加を得た。
- ◎その他の取組として、各種展示会(2017 森林・林業・環境機械展示実演会、アグリビジネス創出フェア 2017、2017 国際ロボット展、グリーンフェスティバル 2017、第 1 回国際ウッドフェア)への試作機(無人走行フォワード、林業用アシストスーツ、次世代ハーベスタなど)の展示を行った。

(イ)多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発

a 持続的森林経営と効率的流通・加工体制の構築に向けた社会的・政策的対策の提示

<結果概要>

年度計画である①「家具・内装用途等の国内広葉樹資源の需要拡大に向けた対応方策を提案する。」に対して、原木の詳細な分類とその量に応じた出荷先の選別が有利販売による広葉樹の安定供給につながり、遅れていた伐採・搬出の機械化等広葉樹施業地のインフラ整備を加速化できることを示した。②「森林レクリエーション等の国民の多様な要求を踏まえた林地の持続的かつ有効な利用に向けて、制度的な課題と対策を示す。」に対し、森林レクリエーションなど多目的・持続的林地利用に関する法的根拠等ソフト面での整備の遅れを指摘し、法律や制度の整備以外にも、利用者側と地域間の協働的な取組が重要であることを示した。