

森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略

平成29年3月31日

林野庁

目 次

第1	基本的考え方	1
1	背景	1
2	戦略の基本方針	1
第2	研究・技術開発における対応方向	2
1	森林の有する多面的機能の発揮に向けた研究・技術開発	2
(1)	森林情報及びその関連情報の収集・解析技術の高度化	2
(2)	再造林等による適切な更新の確保のための研究・技術開発	2
①	低コスト造林技術の開発	2
②	優良種苗の確保のための技術開発	2
(3)	路網整備の推進のための研究・技術開発	3
(4)	多様で健全な森林への誘導のための研究・技術開発	3
①	多様な森林への誘導と森林における生物多様性の保全のための技術開発	3
②	再生利用が困難な荒廃農地を森林として活用するための技術開発	3
③	花粉発生源対策技術の開発	3
(5)	地球温暖化緩和策及び適応策の推進のための研究・技術開発	4
(6)	国土の保全等の推進のための研究・技術開発	4
①	保安林の保全管理技術の開発	4
②	効果的な治山技術の開発	4
③	森林病虫獣害対策技術の開発	5
(7)	山村の振興・地方創生への寄与のための研究・技術開発	5
①	特用林産物の新たな栽培・利用技術の開発	5
②	都市と山村の交流促進のための研究	6
(8)	国民参加の森林づくりと森林の多様な利用の推進のための研究・技術開発	6
(9)	国際的な協調及び貢献のための研究・技術開発	6
2	林業の持続的かつ健全な発展に向けた研究・技術開発	6
(1)	望ましい林業構造の確立のための研究・技術開発	6
(2)	人材の育成・確保等のための研究・技術開発	7
①	人材の育成・確保のための研究	7
②	林業労働安全衛生の確保に資する研究・技術開発	7
3	林産物の供給及び利用の確保に向けた研究・技術開発	7
(1)	原木の安定供給体制の構築のための研究・技術開発	7
(2)	木材産業の競争力強化のための研究・技術開発	7
①	木材加工・流通体制に関する研究開発	7
②	品質・性能の確かな製品生産技術の開発	7
③	地域材の高付加価値化に資する研究・技術開発	8

(3) 新たな木材需要の創出のための研究・技術開発	8
① 公共建築物、一般建築物、土木分野等における木材利用技術の開発	8
② 木質バイオマスの安定供給及び利用技術の開発	8
③ 木材等の輸出促進	9
(4) 消費者等の理解の醸成のための研究・技術開発	9
4 森林・林業・木材産業における森林造成の低コスト化・優良木の生産に向けた研究・技術開発	9
(1) 新品種の開発等	9
(2) 新品種の開発や原種苗木等の増殖に必要な技術の開発	10
(3) 林木遺伝資源の利用促進に向けた技術開発	10
(4) 海外との協力を通じた技術開発	10
5 東日本大震災からの復旧・復興に向けた研究・技術開発	10
第3 研究・技術開発の推進のために一体的に取り組む事項	11
1 研究開発に必要な基盤の整備	11
(1) 科学技術イノベーションを担う人材の確保・育成	11
(2) 研究施設等の整備・共用	11
(3) 資金の獲得	12
2 的確な研究開発に向けたPDCAサイクルの実施	12
3 効率的・効果的な研究開発に向けた連携・協働	12
4 基礎研究の推進及び基盤的情報の収集等	12
5 成果の社会還元	13
(1) 研究開発成果の普及	13
① 研究開発成果の公表・普及	13
② 研究開発成果の事業化	13
(2) 開発品種等の普及	13
① 種苗の生産・配布体制の整備	13
② 開発品種等に関する情報の提供	14
6 国民への情報発信・対話・協働	14

第1 基本的考え方

1 背景

森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略（以下「戦略」という）は、森林・林業・木材産業分野の課題解決に向けて、研究・技術開発における対応方向及び研究・技術開発を推進するために一体的に取り組む事項を明確にしたものである。平成13年3月に戦略を策定して以降、森林・林業・木材産業を取り巻く情勢等を踏まえ、数度の見直しを行ってきたところである。国、独立行政法人、都道府県は、戦略を踏まえ、大学、学術団体、民間等との産学官連携を図りつつ、森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発及び林木育種を効率的かつ効果的に推進してきたところである。

このような中、平成24年に改定した戦略から5年が経過し、国産CLT（直交集成板）やセルロースナノファイバーの製造技術が開発されるなど、木材・木質バイオマスの利用を促進する新たな取組が始まっている。また、平成28年5月には、新たな「森林・林業基本計画」が閣議決定されたほか、「気候変動の影響への適応計画」（平成27年11月）や「地球温暖化対策計画」（平成28年5月）が閣議決定された。関連する科学技術に関する政策も見直しされており、平成28年1月には、第5期の「科学技術基本計画」が閣議決定された。

このような背景のもと、現時点における政策課題を的確に捉え、長期的展望に立って、更に研究・技術開発を推進するために戦略を改定するものである。

2 戦略の基本方針

新たな森林・林業基本計画においては、「資源の循環利用による林業の成長産業化」、「原木の安定供給体制の構築」、「木材産業の競争力強化と新たな木材需要の創出」、「林業及び木材産業の成長産業化等による地方創生」及び「地球温暖化対策、生物多様性保全への対応」という今後の基本的な対応方向が示されている。これらを踏まえ、

- ① 森林の有する多面的機能の発揮に向けた低コスト造林、森林病虫獣害への対策、樹種や伐期等が多様な森林への誘導、地球温暖化対策に関する研究・技術開発
- ② 林業の持続的かつ健全な発展に向けた効率的な作業システムや労働安全衛生の確保に関する研究・技術開発
- ③ 林産物の供給及び利用の確保に向けた加工技術の高度化等による木材産業の競争力強化や木材利用の拡大に関する研究・技術開発
- ④ 森林・林業・木材産業における森林造成の低コスト化・優良木の生産に向けたエリートツリー等の新品種の開発
- ⑤ 東日本大震災からの復興に向けた林産物及び特用林産物の採取・生産・利活用に関する研究・技術開発

等を中心に対応する。

また、第5期科学技術基本計画では、科学技術イノベーションの基盤的な力の強化として、「人材力の強化」、「知の基盤の強化」、「資金改革の強化」が、イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築として、「地方創生に資するイノベーションシステムの構築」が盛り込まれている。さらに、科学技術イ

ノバージョンと社会との関係深化のために、「ステークホルダーによる対話・協働」、
「研究の公正性の確保」等が求められている。

これらの政府全体の方針も踏まえ、人材・施設・資金等の基盤の強化、産学官連携、
成果の普及、国民への情報発信等、森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発
を進めるために一体的に取り組む事項を盛り込むものである。

なお、森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発を効率的に推進させるため、
概ね今後5年間に実施し、成果をあげるべき取組を中心に、本戦略に取りまとめている。

第2 研究・技術開発における対応方向

1 森林の有する多面的機能の発揮に向けた研究・技術開発

(1) 森林情報及びその関連情報の収集・解析技術の高度化

面的なまとまりをもった森林経営を進めるためには、森林土壌や生物多様性等
に係る情報を継続的に把握するとともに、リモートセンシング等の活用により資源
量等の森林情報を効率的に収集し、地理空間情報として整備・活用していくこ
とが求められている。

このため、これまでの森林資源モニタリングにより蓄積されたデータの公表・
活用とともに、森林資源把握の手法の高度化を推進する。具体的には、デジタル
空中写真、レーザ測量データ、衛星データ等から森林情報を効率的に収集し解析
することにより高精度な資源量等を把握する技術、ICT（情報通信技術）等により
多種の面的な森林情報を統合し解析する技術等の開発を推進する。

(2) 再造林等による適切な更新の確保のための研究・技術開発

① 低コスト造林技術の開発

確実な再造林の実施に向けて育林コストの大半を占める造林初期のコスト低
減を図るためには、伐採と造林の一貫作業システムの導入、それに必要となる
コンテナ苗や成長に優れた苗木の活用、低密度での植栽、造林作業の機械化が
求められている。

このため、一貫作業システムを地域や立地条件に応じて最適化するための技
術、コンテナ苗やエリートツリー等の成長に優れた苗木を活用した下刈省略手
法、低密度植栽手法、低コスト化・省力化につながる機械の開発・実証を推進
する。また、森林整備事業への適用を進めるため、技術体系の構築を推進する。

② 優良種苗の確保のための技術開発

再造林の実施に不可欠な優良種苗の安定的な供給のため、採種園・採穂園の
整備、コンテナ苗や花粉症対策苗木を含む種苗の生産体制の整備が求められて
いる。

このため、採種園・採穂園の効率的な利用技術、コンテナ苗や花粉症対策苗
木を含む種苗の低コストで効率的な生産技術の開発を推進する。また、優良種
苗の特性が最大限に発揮されるように、育種・育苗・育林・利用の各分野が連

携した研究を推進する。

(3) 路網整備の推進のための研究・技術開発

森林施業等の効率的な実施のためには、傾斜区分と導入を図る作業システムに応じて、目指すべき路網整備の水準を踏まえつつ、トラック等の走行する林道、森林施業の用に供する林業専用道、主に林業機械が走行する森林作業道が、それぞれの役割等に応じて適切に組み合わされた路網整備が求められている。

このため、地形や導入する作業システムに応じて林道、林業専用道及び森林作業道を効果的に組み合わせた路網計画の作成手法や、丈夫で簡易な森林作業道等の作設に必要な技術の開発を推進する。

(4) 多様で健全な森林への誘導のための研究・技術開発

① 多様な森林への誘導と森林における生物多様性の保全のための技術開発

森林の有する多面的機能の発揮に向けては、様々な生育段階や樹種から構成される森林がモザイク状に配置される状態が望ましく、複層林化、長伐期化等による多様な森林整備を進めることが求められている。また、世界自然遺産等原生的な森林生態系、希少な野生生物の生育・生息地、溪畔林等の水辺森林の保護・管理及び連続性の確保、森林生態系の復元の取組、森林生態系に影響を及ぼすシカによる植生被害への対策等生物多様性保全に配慮した施業を進めることが求められている。

このため、森林の立地条件・面積・構造と各種機能との関係についての定量的評価、各種機能評価に基づく最適な森林配置等に関する研究、複層林・長伐期林・広葉樹林・針広混交林等への誘導・維持・管理技術の開発を推進する。また、森林の構造や発達段階の違いが生物多様性へ及ぼす影響の評価手法、生物多様性を高度に発揮できる最適な施業技術や森林配置の手法、希少な森林生態系の維持・管理や劣化した森林生態系の復元のための技術の高度化、シカによる植生被害が多様性に及ぼす影響の評価手法の開発を推進する。

② 再生利用が困難な荒廃農地を森林として活用するための技術開発

農地として再生利用が困難な荒廃農地の中には、森林として管理・活用を図り、多面的機能を発揮させることが適当な土地もあり、地域森林計画への編入に向けた現況調査や早生樹等の植栽実証が求められている。

このため、森林としての活用が適当な荒廃農地の抽出、森林へ転換した場合に想定される各種機能の評価と適地適木判定、早生樹の栽培・利用、既に森林化した荒廃農地の管理等に関する技術開発を推進する。

③ 花粉発生源対策技術の開発

国民の約3割が患者であるとも言われる花粉症に対処するため、スギ人工林等の伐採後の花粉症対策苗木の植栽、広葉樹の導入による針広混交の育成複層林への誘導等により、スギ花粉等の発生量の少ない森林への転換や、花粉飛散防止技術の開発等を促進することが求められている。

このため、花粉飛散量予測技術等のための雄花観測の高度化や、林業用特性に優れた花粉症対策苗木の効率的・安定的な生産技術の開発とその植え替えを図るとともに、針広混交林や広葉樹林への誘導等に関する施業技術、菌類等を活用した花粉飛散防止技術の開発を推進する。

(5) 地球温暖化緩和策及び適応策の推進のための研究・技術開発

低炭素社会の構築による地球温暖化の緩和のため、森林の適切な整備・更新による二酸化炭素の吸収量の確保、木材及び木質バイオマスの利用による炭素の貯蔵及び二酸化炭素の排出削減の取組を総合的に推進することが求められている。また、温暖化の進展に伴い懸念される山地災害の増加や森林病虫獣害の拡大への対応や、野生生物の生育・生息環境の変化に備えた生物の移動経路を確保する「緑の回廊」の保全・管理等、森林・林業分野に及ぼす影響に対する適応策が求められている。

このため、気候変動の長期観測技術やダウンスケーリング等の森林・林業分野に及ぼす影響の評価技術の高度化を推進する。また、森林の二酸化炭素固定機能や伐採木材の炭素貯蔵機能を十分に発揮させるため、森林の管理・保全手法や木材利用技術の開発を推進する。さらに、気候変動下における主要造林樹種の成長等への影響、集中豪雨等に起因する山地災害発生リスク、森林病虫獣害拡大リスク等の評価技術、気候変動に対応した「緑の回廊」の保全・管理技術、夏場の高温環境での栽培など気候変動に適応したきこの類の栽培技術の開発を推進する。

(6) 国土の保全等の推進のための研究・技術開発

① 保安林の保全管理技術の開発

公益的機能の発揮が要請される森林を保安林として計画的に指定すること、とりわけ、山地災害危険地区については、土砂流出防備保安林等を適正に配備することが求められている。また、衛星デジタル画像の活用等により保安林の効率的かつ適切な管理を推進することが求められている。

このため、各種保安林の機能の評価技術や指定目的に即した機能を発揮させる施業技術、山地災害の発生のおそれが高い森林を的確かつ効率的に特定する技術の開発を推進する。また、低コスト林業技術等が森林の有する公益的機能に与える影響の評価技術の開発を推進する。

② 効果的な治山技術の開発

豪雨、地震等による山地災害を防止するとともに、発生した場合の被害を最小限にとどめるためには、治山施設の迅速かつ機動的な設置等を行い、災害に強い森林の保全・再生を推進することが求められている。その際、既存施設の長寿命化対策を含む総合的なコスト縮減も求められている。

このため、山地災害の発生リスク予測手法の高度化、森林の山地災害防止機能の変動評価手法及び森林の機能を活用した防災技術の開発を推進する。また、山地災害危険地区に係る情報の提供等を通じて、地域における避難体制の整備等と連携し、事前防災・減災に向けた効果的な治山技術の開発を推進する。さ

らに、既存施設の長寿命化技術の開発を推進する。

③ 森林病虫獣害対策技術の開発

シカを始めとする野生鳥獣による森林被害は深刻化している。造林木や下層植生の食害、立木の剥皮、踏みつけによる土壌の流出など、森林の公益的機能の低下をもたらすばかりではなく、森林資源の循環利用や森林所有者の経営意欲にも大きな影響を及ぼしており、鳥獣保護管理施策や農業被害対策等との連携を図りつつ、効果的かつ効率的に捕獲と防除を行うことが求められている。また、野生鳥獣の生息環境となり得る森林の整備や人工林の針広混交の育成複層林や天然生林への誘導が求められている。

このため、農業研究分野と連携しつつ、主伐・再造林予定地周辺における野生鳥獣分布や林業被害の予測手法の開発、大苗植栽や下刈り方法の変更など野生鳥獣の生物特性に応じた施業や保護資材等による被害軽減技術の開発、ドローンやICT等を活用した監視・捕獲技術の高度化、捕獲等による個体数管理技術の開発を推進する。また、針広混交の育成複層林や天然生林等の多様な森林の最適な配置手法や、捕獲技術と防除技術を連携させて面として効果的に被害対策を進める手法の開発を推進する。

松くい虫被害については、被害先端地における防除対策の重点化を図りつつ、駆除措置、予防措置、樹種転換等の対策を適切に組み合わせた防除を継続的に実施することが求められている。

このため、高標高域における被害発生メカニズムの解明と防除技術の開発、生態情報や生物間相互作用を活用した低コストで環境に対する負荷の少ない防除技術の開発、海岸防災林の内陸側等における広葉樹林化技術の確立を推進する。

ナラ枯れ被害については、新たな防除技術の開発が求められている。このため、地域の特性に応じた新たな被害軽減、被害回避、生物学的情報を活用した防除等の技術開発を推進する。また、外来種等による新たな被害に迅速に対応するための研究・技術開発を推進する。

(7) 山村の振興・地方創生への寄与のための研究・技術開発

① 特用林産物の新たな栽培・利用技術の開発

山村における就業機会の創出と所得の確保のために、きのこを始め、竹や漆、炭等の特用林産物の生産振興、付加価値向上等が求められている。また、集落周辺等の身近にある里山林、竹林等については、薪炭利用の減少や山村集落の機能低下等から、地域住民等による侵入竹の伐採及び除去等の適正な保全管理が求められている。

このため、薬用きのこや日本産トリュフの栽培技術、生産性の高いきのこ等の栽培技術の開発、きのこ、たけのこ、山菜等の成分の機能性解明や、漆・炭等の新規利用技術の開発を推進する。また、地域の特性を踏まえ、竹の低コストな伐採・搬出技術や新たな利用技術の開発を推進する。

② 都市と山村の交流促進のための研究

都市から山村に人を呼び込み交流を促進するため、森林空間をレクリエーション等の観光や健康増進、体験活動等の場として総合的に利用する取組を推進することが求められている。

このため、都市と山村との人的、経済的対流を促進する方策の解明、森林資源を活用した観光に関する研究、森林の有する保健休養機能の科学的検証を推進する。

(8) 国民参加の森林づくりと森林の多様な利用の推進のための研究・技術開発

多様な主体による森林づくり活動の促進に向けて、企業・NPO・森林所有者・地元関係者等の連携ネットワークの構築や、普及啓発活動の促進に向けた効率的・効果的なPRや情報提供が求められている。

このため、多様な主体のネットワーク化手法の開発や、多彩な緑化行事の効果的な情報提供手法の高度化を推進する。

また、ESD（持続可能な開発のための教育）の取組が我が国でも進められていることを踏まえ、持続可能な社会の構築に果たす森林・林業の役割や木材利用の意義に対する国民の理解と関心を高めることが求められている。

このため、森林環境教育・木育の効果の評価手法の開発や、森林環境教育・木育プログラムの高度化を推進する。

(9) 国際的な協調及び貢献のための研究・技術開発

「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」における目標（SDGs）の実現を図るため、政策対話や国際的取組への参画、開発途上地域の森林の整備及び保全等に関する協力が求められている。

このため、開発途上地域等における森林減少・劣化の評価等のための森林情報解析技術及び森林資源把握手法の高度化、乾燥地域等の脆弱な地域における森林保全・管理手法等の開発を推進する。

2 林業の持続的かつ健全な発展に向けた研究・技術開発

(1) 望ましい林業構造の確立のための研究・技術開発

森林経営計画に基づく施業の集約化や公有林化等による林地の集約化により、スケールメリットを活かした林業経営の実現を図ること、伐採木の大径化や木質バイオマスの需要拡大にも対応し、路網と車両系・架線系の高性能林業機械を適切に組み合わせた効率的な作業システムの普及・定着により生産性の向上を図ること、経営感覚に優れた林業事業者の育成を図ることが求められている。

このため、森林施業プランナー等による森林経営計画の作成を支援するためのツールの開発、林地の集約化を進めるための社会科学的研究、新しい施業技術の普及を進めるための実証研究、スケールメリットを最大限に発揮させるための施業集約化手法や事業量予測手法の開発、大径木や木質バイオマス利用を想定した効率的で収益性の高い林業経営の研究や林業機械の開発・改良、ICTを活用した生産管理手法の開発等を推進する。

(2) 人材の育成・確保等のための研究・技術開発

① 人材の育成・確保のための研究

森林・林業を支える森林総合監理士、森林施業プランナー、現場技能者を引き続き育成・確保するにあたり、現場からの要請の高い課題等に対応した研修カリキュラムの充実が求められている。

このため、人材育成のための教育プログラム及び教育・研修システムの高度化に資する研究を推進する。

② 林業労働安全衛生の確保に資する研究・技術開発

林業労働における死傷者数は長期的に減少傾向にあるが、林業における労働災害発生率は全産業平均と比較すると、依然として高い水準となっており、労働災害防止対策を引き続き推進することが求められている。

このため、高性能林業機械の導入や作業システムの改良を進めるとともに、更に高い作業安全性を有するロボット技術の開発を推進する。

3 林産物の供給及び利用の確保に向けた研究・技術開発

(1) 原木の安定供給体制の構築のための研究・技術開発

原木の適時適切な供給に向けて、需給マッチングの円滑化を図るとともに、原木の供給側・需要側双方のコスト削減や在庫調整機能等の強化にも資するため、需給情報の共有が求められている。また、第5期科学技術基本計画においては、ICTを活用し、サプライチェーン全体にわたりネットワーク化を進め、顧客満足度の高い製品やサービスを提供できるシステムを構築することとしている。

このため、川上が保有する森林資源や伐採予定の情報と川中・川下が保有する需給や市況の情報の相互活用手法や、ICTを活用した効率的な物流及びSCM(サプライチェーン・マネジメント)システムの構築手法の研究開発を推進する。

(2) 木材産業の競争力強化のための研究・技術開発

① 木材加工・流通体制に関する研究開発

製材・合板工場等の規模ごとの強みを活かした木材加工・流通体制の整備を進め、加工・流通コストの低減等を図るため、原木段階での強度を含むきめ細かな選別による歩留まり向上や、大型工場の更なる規模拡大による生産の効率化が求められている。

このため、丸太の含水率分布・ヤング係数分布等を考慮した仕分け方法、より効率的な加工技術等の開発を推進する。また、加工事業体の更なる規模拡大を想定した安定供給体制構築のための研究開発や、加工事業体の林業分野への進出に伴う総合林産事業体の経営モデル等に関する情報収集・分析や研究開発を推進する。

② 品質・性能の確かな製品生産技術の開発

住宅供給者やプレカット工場等の実需者・消費者の求める品質・性能の確か

な製品を供給するため、ラミナ・集成材、枠組壁工法（ツーバイフォー工法）用部材、乾燥材等の生産体制の強化や、地域材を利用した品質・性能の確かな部材の生産が求められている。

このため、含水率分布・ヤング係数分布等に適合した大径材を含む製材の木取り最適化システム、X線等による画像とAI（人工知能）を活用して品質・性能等を見極める技術、大断面製材等用の低コスト・高速乾燥法、スギ横架材等の標準設計やスパン表、ハイブリッド横架材・ヒノキ横架材等の開発等を推進する。

③ 地域材の高付加価値化に資する研究・技術開発

地域材を活用した木材製品の付加価値を向上させるため、優良材等の活用、魅力ある家具への地域材の活用など、消費者のニーズに対応した木材利用が求められている。

このため、内装材・外構材等の付加価値の高い非構造用部材の開発、家具等への利用を念頭に置いた早生広葉樹の栽培・利用技術の開発を推進する。

（3）新たな木材需要の創出のための研究・技術開発

① 公共建築物、一般建築物、土木分野等における木材利用技術の開発

新たな木材需要の創出に向けて、公共建築物の木造化・内装木質化や民間の一般建築物での木材利用が求められている。また、土木分野、外構や外装、屋外の簡易施設等への木材利用が求められている。

このため、CLTの低コスト製造法の開発及び耐火・耐久性能の向上、中高層建築物の木造化に必要となる耐火部材・施工法等の開発、木造低層一般建築物の建築コスト・工期を低減するための技術開発、伝統的木造建築における性能評価等の手法の開発、新たな木質材料や工法の研究開発を推進するとともに、木質空間の快適性評価を推進する。また、コンクリート型枠用合板の開発、地盤改良用木杭等の研究開発、木材の保存処理・維持管理技術等の高度化を推進する。さらに、木造建築等の設計や施工を担う人材の育成方法の研究開発を推進する。

② 木質バイオマスの安定供給及び利用技術の開発

木質バイオマスの利用に当たっては、その安定供給が求められている。

このため、効率的な収集・運搬システムの開発、チップ用材の供給源としても期待できる早生樹の栽培技術の開発を推進する。

また、その利用拡大に向けて、木質バイオマス発電施設における未利用間伐材等の利用、地域における熱電併給システムの構築、チップ・ペレット・薪等を燃料とする高性能のバイオマスボイラー、家庭用ストーブ等の導入が求められている。

このため、原料となる木質バイオマスの低コスト・低エネルギー乾燥技術の開発、ガス化等による熱電供給技術の開発、燃焼灰の有効利用技術の開発を推進する。

また、中山間地域におけるバイオリファイナリー産業の創出に資するよう、木質バイオマス燃料の低コスト生産、木質バイオマス由来のセルロースナノファイバー、機能性リグニン等のマテリアル利用に関する新たな用途の研究・技術開発を推進する。さらに、木材の直接メタン発酵技術の高度化、抽出成分やタンニン等の機能性の解明、機能性製品の開発を推進するとともに、F I T（固定価格買取制度）後に対応したバイオマスのエネルギー利用技術とマテリアル利用技術の体系化に資する研究を推進する。

③ 木材等の輸出促進

輸出の促進に当たっては、原木の輸出から、付加価値の高い木材製品輸出への転換や国産家具の輸出促進等が求められている。

このため、輸出先国の消費者ニーズに対応した製材品や木質材料など、新たな高付加価値加工製品の開発を推進する。

(4) 消費者等の理解の醸成のための研究・技術開発

木材の良さに対する国民の理解を一層醸成することにより、木材製品の需要拡大につなげるため、木材利用による健康・環境貢献度についての科学的根拠の収集や整理が求められている。

このため、木材を多用した空間における生理的・心理的に好影響をもたらす効果や環境貢献度について、客観的かつ定量的に評価する研究を推進する。

4 森林・林業・木材産業における森林造成の低コスト化・優良木の生産に向けた研究・技術開発

(1) 新品種の開発等

林業の成長産業化や森林の有する多面的機能の持続的な発揮に向けては、造林初期コストの低減に資することはもとより、成長や材質の優良な林木が求められている。

このため、成長や材質が優れた第2世代以降の精英樹の選抜による、品種開発の基盤となる集団の整備を推進するとともに、精英樹と優良品種の交配や優良品種どうしの交配（品種の次世代化）により品種性能を高める交雑育種を推進する。これらの取組等を通じて、初期成長等林業用特性にも優れた花粉症対策品種や気候変動に適応した育種素材、海岸防災林の再生にも資するマツノザイセンチュウ抵抗性品種、雪による根元曲がりが少ない雪害抵抗性品種の開発、薬用等の機能性を有する樹木の系統の評価を推進する。また、長期的には、複数の有用形質を有する品種の開発を推進する。

なお、我が国は気候や土壌の違いにより樹種分布が多様なため、全国を5つの育種基本区（下表）及び育種区に区分し、都道府県等の関係機関が緊密な連携をとることによる、地域に適したきめ細やかな新品種の開発・普及を推進する。

育種基本区	都道府県名
北海道	北海道

東 北	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、新潟県
関 東	福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県
関 西	富山県、石川県、福井県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県
九 州	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

(2) 新品種の開発や原種苗木等の増殖に必要な技術の開発

優良木を早期に活用するため、品種開発の高速化や開発された品種の効率的な増殖が求められている。

このため、DNAマーカーの利用によるゲノム育種等の早期選抜技術の開発、検定技術の高度化、バイオテクノロジーを利用した新たな育種技術の開発を推進する。また、トレーサビリティを確保する技術及び増殖技術の開発を推進する。さらに、長期的には、ゲノム育種の高度化を推進する。

(3) 林木遺伝資源の利用促進に向けた技術開発

新品種の開発や早生樹種等の新たな需要創出に向けては、供給源となる林木遺伝資源の確保と、確保した林木遺伝資源の適切な保存や評価が求められている。

このため、新たな育種素材や新需要創出等に向けた優良個体の収集・評価技術の開発、樹種や器官に適した長期保存技術の高度化、生息域内に保存されている林木遺伝資源の動態把握、希少遺伝資源の保全に係わる調査を推進する。長期的には、地球温暖化等に対応した多様な遺伝資源の適切な保存・管理技術の開発を推進する。

(4) 海外との協力を通じた技術開発

地球温暖化問題等に対応するため、開発途上地域の森林の整備及び保全等に関する協力を実施することが求められている。

このため、熱帯産早生樹種等の育種技術の開発や改良など、気候変動への適応をはじめ多様なニーズに対応した林木育種技術の開発を推進する。

5 東日本大震災からの復旧・復興に向けた研究・技術開発

東日本大震災からの復旧・復興に向けては、海岸防災林の復旧・再生、放射性物質の影響を受けた地域における森林・林業の再生と安全・安心な木材の供給が求められている。また、特用林産物については、関係府省や関係都県と連携した検査・出荷管理の徹底、栽培管理ガイドラインの普及が求められている。

このため、海岸防災林の防災機能の定量的評価及び防災機能を向上させる施業技術の開発、森林における放射性物質の動態把握と予測技術の開発、放射性物質の影響を受けた樹皮・枝葉等の木質廃棄物や木質バイオマスの焼却灰等の効果的な処理技術の開発を推進する。また、野生特用林産物の出荷制限の解除に向けた放射性物

質汚染状況の調査や放射性物質濃度を低減するための技術開発、放射性物質濃度の低い安全な特用林産物の栽培技術の開発を推進する。

東日本大震災以降にも地震が各地で発生していることを踏まえ、震災が発生した場合の被害を軽減するために、更なる高耐震化木造技術の開発を推進するとともに、被害への迅速かつ効率的な対応のために、復興住宅への転用や部材リユースが可能な木造仮設住宅部材の開発を推進する。

第3 研究・技術開発の推進のために一体的に取り組む事項

1 研究開発に必要な基盤の整備

(1) 科学技術イノベーションを担う人材の確保・育成

研究開発においては、優れた成果の創出に留まらず、事業化へつなぐ応用研究、産学官等と連携した実用化への橋渡しなど、創造性が豊かで挑戦意欲を持った研究者を確保・育成していくことが重要である。また、分野を超えたクロスアポイントメント制度（研究者等が大学や公的研究機関、民間企業等の間で、それぞれと雇用契約関係を結び、各機関の責任の下で業務を行うことが可能となる仕組み）の活用による研究の活性化が期待されており、科学技術に関する政府全体の方針として、その導入を目指している。

このため、以下の取組を推進する。

- ① 活発な研究開発を継続的に実施するため、若手研究者を確保・育成することとし、研究交流や共同研究、各種研修などに積極的に参加させるほか、国際会議での講演、在外研究等を通じて人的ネットワークの活用や国際的な感覚を身につけることができる環境を醸成する。
- ② 研究マネジメント、後進の指導、知的財産管理、産学官連携、高度な分析・解析、リスク管理、広報等の業務を推進するため、豊富な知識と経験で俯瞰的な視点を持ったシニア研究者を戦略的に配置する。
- ③ 多様な視点や発想を活かして研究開発を活性化するため、女性研究者を積極的に採用するとともに、その定着と能力を発揮させるため、生活と仕事の両立が可能となるような研究環境の整備を行う。
- ④ クロスアポイントメント制度を活用して大学や民間企業等における研究を促進することにより、イノベーションの推進や成果の受け渡し等の能力に優れた人材を育成する。そのため、大学や民間企業等における業績・経験を適正に評価する制度を構築する。

(2) 研究施設等の整備・共用

最先端の大型研究施設や、共用可能な研究施設・設備等は、研究開発基盤の強化のみならず、研究施設・設備等を通じた多種多様な人材の交流にもつながることが期待される。

このため、研究施設等の計画的な整備や更新、幅広い研究分野等で利用が見込まれる研究施設等の産学官への共用、利用者視点や各研究機関の特性に応じた共用体制の持続的な改善を推進する。

(3) 資金の獲得

研究開発の内容や規模、分野の広がり等に応じて、競争的研究資金が積極的に活用されるよう、その獲得を推進する。また、民間資金が活用されるよう、成果の受け渡しやイノベーションの推進の観点も考慮した上での、民間企業との共同研究・受託研究を推進する。

2 的確な研究開発に向けたPDCAサイクルの実施

限られた予算・人材等を活用して最大の成果を得る効率的な研究開発が行われるよう、PDCAサイクル（計画・実行・評価・改善）の強化を推進する。具体的には、計画段階において、想定される成果の受け手との対話等によりニーズを的確に捉えるとともに成果の社会還元を見据え、科学技術の動向等も踏まえて研究を企画すること、評価段階において、森林・林業・木材産業の研究に高い知見を有する専門家等による客観的で適正な評価を行うこと、改善段階において、評価結果を次段階の企画・立案・資源配分等に反映することを推進する。

3 効率的・効果的な研究開発に向けた連携・協働

森林・林業・木材産業分野における様々なニーズへの的確かつ効率的な対応に向けて、国、国立研究開発法人森林研究・整備機構、都道府県、地方公設試験研究機関がそれぞれの役割分担の下、分野横断的に連携し、研究・技術開発を総合的かつ計画的に推進していくことが必要である。このため、引き続き、林業研究・技術開発推進ブロック会議を毎年開催することとし、全体会議・研究分科会・育種分科会それぞれにおいて課題や成果に関する情報・意見交換を行う。

また、技術シーズとニーズの間の橋渡しやイノベーションの推進など効果的な研究開発の実施に向けて、森林・林業・木材産業分野の研究開発に関係する機関の連携・協働だけでなく、異分野の団体等との連携・協働が必要である。このため、他の研究機関、大学、民間企業等との共同研究や受託研究、競争的研究資金への共同提案等の積極的な実施に向け、

- ① 組織的な連携体制の構築
- ② 共同研究等の企画・マネジメント機能の確立
- ③ 費用負担の適正化
- ④ 管理業務の高度化
- ⑤ 知的財産の活用に向けたマネジメントの強化
- ⑥ リスクマネジメントの強化
- ⑦ クロスアポイントメント制度の促進

等を図る。

さらに、国際的な課題への効率的・効果的な対応に向けて、国内の研究者等が海外と連携・協働することが必要である。このため、政府の行う科学技術に関する国際協力・交流等への協力や、海外研究機関等からの研究者等の受け入れを推進する。

4 基礎研究の推進及び基盤的情報の収集等

森林管理や林業経営においては、森林資源や社会環境の将来予測が求められている。また、森林・林業・木材産業分野における課題解決に欠かせない革新的な技術の開発に向けては、継続的な基礎研究が必要である。

このため、森林・林業・木材産業分野の基盤的な情報・データの整備が行われるよう、森林の成長・動態調査、森林水文観測等の各種長期モニタリングの継続や、多様な森林資源情報や木材の識別情報等の収集を推進する。また、情報・データを収集した研究機関内に留めるのではなく、ウェブサイト等を用いた可能な限りの公開を推進する。きのこ類等森林微生物や林木の遺伝資源についても、探索・収集、増殖・保存及び特性評価等、各種情報の管理と公開、要望に応じたそれらの配布を推進する。

5 成果の社会還元

(1) 研究開発成果の普及

① 研究開発成果の公表・普及

森林所有者や業界等による森林管理・林業経営・木材産業経営を広く向上させるため、研究開発成果の情報を積極的に公表することが求められている。

このため、研究開発成果については、国内外の学会における積極的な発表、マニュアルの作成、過去から現在に至る知見のデータベース化、講習会の開催等による積極的な広報を推進する。その際、林業普及指導関係部局との密接な連携を推進する。特に、政策決定に有用な成果については、行政機関への普及や、国際機関の専門家会合等における積極的な発表を推進する。また、国際協力事業、REDD+事業、民間企業等が進める環境植林等に対する、専門家の派遣や研修員の受入による技術指導を通じた、研究開発成果の普及を推進する。

② 研究開発成果の事業化

新たな製品によるニーズの充足のため、研究開発成果の事業化が求められている。

このため、事業化に当たって、発明時における権利化・秘匿化・公知化や、権利化後の特許等の開放あるいは独占的な実施許諾等の多様な選択肢を視野に入れた、事業の成功を通じた社会還元を加速化する観点からの最も適切な方法の採用や、権利化した場合における実施許諾に向けた民間企業等に対する積極的な情報提供を推進する。また、ビジネスモデルや知的財産マネジメントに明るい人材との連携や、知的財産部局の体制の充実を推進する。

(2) 開発品種等の普及

① 種苗の生産・配布体制の整備

造林の低コスト化や地球温暖化対策、花粉発生源対策等の多様なニーズへの対応に向けて、優良種苗を効率的に生産・配布する体制を整備することが求められている。特に、将来にわたって二酸化炭素の吸収作用の強化を図るため、成長等に優れた種苗の将来にわたる安定供給が求められている。

このため、森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法に基づき、農林水

産大臣が指定する成長等に優れた母樹（特定母樹）の増殖に関する計画認定を進め、民間企業等（認定特定増殖事業者）の参入も促進しながら、早期の普及に向けて体制整備を推進する。成長に優れた第二世代精英樹等の特定母樹指定品種やその他の開発品種の主たる所有者である国立研究開発法人森林研究・整備機構による、都道府県や認定特定増殖事業者等に対する採種園や採穂園の整備に必要な原種の安定供給や、採種園等の造成や管理等に関する技術指導等を推進する。都道府県や認定特定増殖事業者等による、森林造成に必要な苗木生産量や森林所有者等のニーズを踏まえた、計画的な採種園や採穂園の整備を推進する。

② 開発品種等に関する情報の提供

特定母樹指定品種やその他の優良品種の普及に向けて、開発品種等に関する効果的な情報提供体制の構築が求められている。

このため、関係機関相互の情報交換や開発品種の活用に関連する技術等の情報提供を円滑化するためのネットワーク化や、ニーズを踏まえた分かりやすく利活用しやすい方法による、開発品種等の特性等に関する情報提供を推進する。また、開発品種等に関する情報を確認する機会が提供されるよう、展示林の整備等を推進する。

6 国民への情報発信・対話・協働

国民の理解と支持の下での研究・技術開発に向けて、国民への情報発信と対話・協働が必要である。

このため、研究開発の意義や成果等が専門家や成果を活用する企業等だけでなく、国民にも分かりやすく伝えられるよう、研究報告や広報誌等の印刷物、ウェブサイト、マスコミ等を活用した、積極的かつ効果的な広報活動を推進する。また、研究施設の一般公開等の機会を活用した、国民との双方向の対話・意見交換や、国民の意見の研究・技術開発への活用を推進する。

国民との対話や協働のためには、法令遵守や倫理保持による国民の信頼の確保が不可欠である。

このため、法令に反した研究費の不正使用や研究倫理に反した研究データの捏造等の研究不正を防止するための対策を推進する。また、環境保全等に関する法令の遵守や、環境倫理・生命倫理等の保持を推進する。