

「森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略」について

1. 経緯と概要

林野庁では、森林・林業基本計画の見直し時期にあわせ、概ね5年ごとに森林・林業・木材産業分野に係る研究・技術開発の対応方向を示す、「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。）を策定しています。

今回、外部有識者から助言をいただきつつ戦略の見直しを行い、令和4年3月31日付けで新たな戦略を策定したので報告します。

2. 新たな戦略のポイント

昨年6月に閣議決定された新たな森林・林業基本計画に盛り込まれた事項を踏まえ、次の項目を追加

- (1) 造林適地の選定
過去文献やレーザ測量などを活用し、造林適地を抽出する技術の高度化を推進
- (2) 「新しい林業」の展開
林業機械の遠隔操作化や、成長に優れたエリートツリー等の活用などにより、伐採から再造林・保育に至る収支をプラス転換するとともに、生産性・安全性の高い「新しい林業」を展開するための研究・技術開発を推進
- (3) 生活関連分野等における木材利用の促進
広葉樹を活用した家具や建具、遊具など生活関連分野等への木材利用の促進に資する研究・技術開発を推進
- (4) デジタル化の推進
デジタルデータを活用した業務の効率化等に資する研究・技術開発を推進
- (5) 新型コロナウイルス感染症への対応
在宅勤務や地方移住等のニーズが高まった「ウィズ・コロナ社会」に対応するため、新たな木材需要への対応や、都市部住民のニーズを取り込んだ「森林サービス産業」の創出に資する研究・技術開発を推進

旧戦略

(平成28年3月策定)

第1 基本的考え方

- 1 背景
- 2 戦略の基本方針

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
 - (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
 - (3) 路網整備の推進のための研究・技術開発
 - (4) 多様で健全な森林への誘導のための研究・技術開発
 - (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
 - (6) 国土の保全等の推進のための研究・技術開発
 - (7) 山村の振興・地方創生への寄与のための研究・技術開発
 - (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
 - (9) 国際的な協調及び貢献のための研究・技術開発
- 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
 - (2) 人材の育成・確保等のための研究・技術開発
- 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
 - (2) 木材産業の競争力強化のための研究・技術開発
 - (3) 新たな木材需要の創出のための研究・技術開発
 - (4) 消費者等の理解の醸成のための研究・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研究・技術開発**
 - (1) 新品種の開発等
 - (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
 - (3) 林木遺伝資源の利用促進に向けた技術開発
 - (4) 海外との協力を通じた技術開発

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
 - (2) 研究施設等の整備・共用
 - (3) 資金の獲得
- 2 的確な研究開発に向けたPDCAサイクルの実施**
- 3 効率的・効果的な研究開発に向けた連携・協働**
- 4 基礎研究の推進及び基盤的情報の収集等**
- 5 成果の社会還元**
 - (1) 研究開発成果の普及
 - (2) 開発品種等の普及
- 6 国民への情報発信・対話・協働**

見直しのポイント

第1 情勢の変化を反映

第2 新たな森林・林業基本計画の内容を反映

第3 第6期科学技術・イノベーション基本計画を踏まえて取り組む事項を反映

新たな戦略

(令和4年3月策定)

※下線は基本計画の新設項目に対応

第1 基本的考え方

- 1 背景
- 2 戦略の基本方針

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) 森林関連情報の整備・提供
 - (2) 優良種苗の安定的な供給
 - (3) 造林適地の選定
 - (4) 造林の省力化・低コスト化
 - (5) 野生鳥獣による被害への対策
 - (6) 路網整備の推進
 - (7) 複層林化と天然生林の保安全管理等の推進
 - (8) 花粉発生源対策の推進
 - (9) カーボンニュートラル実現への貢献
 - (10) 国土の保全等の推進
 - (11) 森林病虫害対策等の推進
 - (12) 新たな山村価値の創造
 - (13) 国民参加の森林づくり等の推進
 - (14) 国際的な協調及び貢献

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
- (2) 「新しい林業」の展開
- (3) 担い手となる林業経営体の育成
- (4) 人材の育成・確保等
- (5) 林業従事者の労働環境の改善
- (6) 特用林産物の生産振興

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
- (2) 木材産業の競争力強化
- (3) 都市等における木材利用の促進
- (4) 生活関連分野等における木材利用の促進
- (5) 木質バイオマスのエネルギー利用
- (6) 木質バイオマスのマテリアル利用
- (7) 木材等の輸出促進
- (8) 消費者等の理解の醸成

4 その他横断的に推進すべき研究・技術開発

- (1) デジタル化の推進
- (2) 新型コロナウイルス感染症への対応
- (3) 東日本大震災からの復興・創生

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 人材の確保・育成**
- 2 研究施設等の整備・共同利用**
- 3 研究資金の獲得・活用**
- 4 地域、民間企業及び異分野等との連携**
- 5 基礎研究の推進とオープンサイエンスへの対応**
- 6 成果の普及と社会実装、知的財産管理**
- 7 林木育種技術及び開発品種の普及促進**

R03戦略検討外部有識者

区 分	氏 名	所 属	専 門 分 野	備 考
(1) 森林分野	とくち なおこ 徳地 直子	京都大学フィールド科学教育研究センター教授	森林生態系、窒素、窒素飽和、炭素窒素比、森里海連環、地域、協働	研究審林野部会 臨時委員
(2) 林業分野	まつむら なおと 松村 直人	三重大学 教授	森林計画、森林測定、森林生物統計	森林計画学会会長
(3) 木材産業分野	さめじま まさひろ 鮫島 正浩	信州大学 特任教授	林産学、バイオマス科学、森林生物化学	2009/01 - 2018/12 林野庁 林政審議会委員(施策部会長2011-2014、会長2015-2018)
(4) 林木育種分野	つむら よしひこ 津村 義彦	筑波大学 教授	遺伝的多様性、分子生態学、保全、ゲノム、分子育種、熱帯林、針葉樹	2020-04 -- (現在)森林遺伝育種学会会長 2019-04 -- (現在)農林水産省「生物多様性影響評価検討会委員」
(5) 都道府県関係	やさか みちやす 八坂 通泰	北海道総合研究機構 森林研究本部長	森林生態学	・全国林業試験研究機関協議会会長

森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略

令和4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）森林関連情報の整備・提供	2
（2）優良種苗の安定的な供給	2
（3）造林適地の選定	2
（4）造林の省力化・低コスト化	3
（5）野生鳥獣による被害への対策	3
（6）路網整備の推進	3
（7）複層林化と天然生林の保全管理等の推進	3
（8）花粉発生源対策の推進	4
（9）カーボンニュートラル実現への貢献	4
（10）国土の保全等の推進	4
（11）森林病虫害対策等の推進	5
（12）新たな山村価値の創造	5
（13）国民参加の森林づくり等の推進	5
（14）国際的な協調及び貢献	5
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	6
（2）「新しい林業」の展開	6
（3）担い手となる林業経営体の育成	6
（4）人材の育成・確保等	7
（5）林業従事者の労働環境の改善	7
（6）特用林産物の生産振興	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	7
（2）木材産業の競争力強化	8
（3）都市等における木材利用の促進	8
（4）生活関連分野等における木材利用の促進	8
（5）木質バイオマスのエネルギー利用	8
（6）木質バイオマスのマテリアル利用	9
（7）木材等の輸出促進	9

(8) 消費者等の理解の醸成	9
4 その他横断的に推進すべき研究・技術開発	9
(1) デジタル化の推進	9
(2) 新型コロナウイルス感染症への対応	9
(3) 東日本大震災からの復興・創生	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	10
1 人材の確保・育成	10
2 研究施設等の整備・共同利用	10
3 研究資金の獲得・活用	10
4 地域、民間企業及び異分野等との連携	11
5 基礎研究の推進とオープンサイエンスへの対応	11
6 成果の普及と社会実装、知的財産管理	11
7 林木育種技術及び開発品種の普及促進	11

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月に初めて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29年に改定した戦略から5年が経過し、この間、国産材の年間供給量は3,000万 m^3 台に回復する一方で、近年の主伐面積に対する再造林面積の割合は約3割にとどまっている。令和3年6月には、新たな「森林・林業基本計画」が閣議決定されたほか、令和3年5月には「みどりの食料システム戦略」、令和3年6月には「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」がそれぞれ策定された。また、科学技術政策も見直しされており、令和3年3月には、第6期の「科学技術・イノベーション基本計画」が閣議決定された。

このような背景のもと、情勢の変化に応じ、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、「森林・林業・木材産業によるグリーン成長」、「森林資源の適正な管理及び利用」、「『新しい林業』に向けた取組の展開」、「木材産業の『国際競争力』と『地場競争力』の強化」、「『都市等における「第2の森林」づくり』」、「『新たな山村価値の創造』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優良種苗の安定的な供給、造林の省力化・低コスト化、カーボンニュートラル実現への貢献、国土の保全等の推進、新たな山村価値の創造に資する研究・技術開発
- ② 林業の持続的かつ健全な発展に向けた望ましい林業構造の確立、林業従事者の労働環境の改善、特用林産物の生産振興に資する研究・技術開発
- ③ 林産物の供給及び利用の確保に向けた木材産業の競争力強化、都市等における木材利用の促進、木質バイオマスのエネルギー利用及びマテリアル利用に資する研究・技術開発
- ④ デジタル化の推進、新型コロナウイルス感染症への対応、東日本大震災からの復興・創生に資する研究・技術開発

等を中心に、研究・技術開発における対応方向を示す。

また、第6期科学技術・イノベーション基本計画においては、我が国が目指す社会「Society 5.0」の実現に向けて研究力を強化するため、「基礎研究・学術研究の振興」、「人文・社会科学の振興と総合知の創出」、「オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進」等の施策が掲げられている。

これらの政府全体の方針も踏まえ、人材の育成・確保、地域、民間企業及び異分野等との連携、基礎研究の推進とオープンサイエンスへの対応、成果の普及と社会実装、種苗の生産・配布体制の整備等、研究・技術開発を進めるために一体的に取り組む事項を併せて示す。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年間に実施する取組を中心に、本戦略に取りまとめることとする。

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) 森林関連情報の整備・提供

公益的機能の高度発揮や効率的な森林施業のためには、面的なまとまりをもって森林を経営管理することが重要であり、流域や森林計画単位など広域の持続的森林管理に必要な森林情報を整備する必要がある。

このため、地上型三次元レーザスキャナ、無人航空機、航空レーザ測量、衛星画像等による資源量及び伐採・被害等土地被覆の変化をモニタリングする技術の高度化、様々な森林情報を統合し森林計画や森林経営管理制度を支援する技術のシステム化等を推進する。また、森林土壌や生物多様性等を含む森林資源モニタリングデータの公表・標準化と活用を推進する。

(2) 優良種苗の安定的な供給

再造林の推進には、造林作業の省力化と低コスト化を図る必要があり、下刈回数の縮減や低密度植栽を可能とする成長に優れた苗木、植付作業の効率化や伐採と造林の一貫作業を可能とするコンテナ苗等、優良な種苗を安定的に供給することが引き続き重要な課題となっている。

このため、エリートツリー等の開発、原種苗木の増殖技術の高度化、採種園・採穂園の造成・管理技術の高度化、コンテナ苗の生産技術の標準化を推進するとともに、ゲノム育種に必要な情報の整備、その情報を活用した育種の高速化、ゲノム編集等バイオテクノロジーによる育種技術の開発、無人航空機等の活用による効率的な表現型評価技術の開発等を推進する。また、新たな品種の開発や生物多様性の保全の観点で重要な林木遺伝資源の収集・保存・評価を推進する。

(3) 造林適地の選定

林業に適した林地における再造林の実効性を高めていくため、過去文献やレーザ測量な

どを活用し、造林適地を抽出する技術の高度化を推進する。

(4) 造林の省力化・低コスト化

大きな費用負担や造林作業者の不足が再造林の実施、森林資源の持続的な利用と保続培養の支障となっていることから、伐採から再造林・保育に至る一貫した新たな技術を取り入れた省力かつ低コストの造林体系を確立する必要がある。

このため、エリートツリーや早生樹等の成長に優れた苗木・コンテナ苗・大苗を活用した下刈回数の縮減、植栽本数の見直し、省力化及び軽労化に資する林業機械の遠隔操作化や自動化、無人航空機、レーザ測量およびGNSS（全球測位衛星システム）の高度活用、さらにこれら要素技術を組み合わせた造林システムの確立等の研究・技術開発を推進する。

(5) 野生鳥獣による被害への対策

シカ等による野生鳥獣被害は、造林地の成林に支障をきたすほか、樹木の枯死や下層植生の消失により森林の公益的機能の発揮にも影響を及ぼしており、鳥獣保護管理施策との連携を図りつつ、生態情報に基づき適正に管理し、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。

このため、森林に生息する様々な野生鳥獣の環境に対する反応や相互関係の解明、広域での野生動物分布情報等把握システムの提供、防護柵設置方法及び捕獲方法の高度化などによる新たな被害軽減技術の開発を推進するとともに、シカ被害対策の費用対効果の解析を踏まえて、被害軽減技術の体系化等を推進する。

(6) 路網整備の推進

森林施業等の効率的な実施のためには、傾斜区分と作業システムに応じた目指すべき路網密度の水準を踏まえつつ、林道と森林作業道を適切に組み合わせた路網の整備を進める必要がある。

このため、地形や導入する作業システムに応じて林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、路網整備の費用対効果の評価、より効率的・効果的な路網等の作設技術、気象災害の激甚化に対応した路網の強靱化・長寿命化対策の検討等を推進する。

(7) 複層林化と天然生林の保全管理等の推進

生物多様性を保全していく上では、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ていることが望ましく、また、原始的な森林生態系、希少な生物が生育・生息する森林、農地や草地等と複合生態系を構成する里山林等の保全管理を推進することが重要である。

このため、森林施業等の人為活動や環境変動が生物多様性に及ぼす影響の解明、世界自然遺産地域における森林生態系管理手法、希少遺伝資源の生息域内保存と生息域外保存、保残

伐による自然共生型森林管理技術、マダニ等による人獣共通感染症への生態学的対策、侵略的外来哺乳類の防除対策技術の高度化等の研究・技術開発を推進する。また、森林生態系や生物多様性の保全、持続的森林管理に対する国民理解の促進に資する研究成果の発信に取り組む。

(8) 花粉発生源対策の推進

国民の約4割が罹患し、国民病ともいわれる花粉症に対処するため、スギ人工林等の利用を進めるとともに、花粉の少ない森林への転換を図ることが必要である。

このため、初期成長や材質も優れたスギやヒノキの少花粉・無花粉品種とその効率的な種苗生産技術の開発、微生物や化学物質を活用した花粉飛散抑制技術の開発を推進する。

(9) カーボンニュートラル実現への貢献

パリ協定下における温室効果ガス排出削減目標の達成、2050年カーボンニュートラルの実現に向け、中長期的な森林吸収量の確保・強化、HWP（伐採木材製品）による炭素の貯蔵の拡大、木材の利用による二酸化炭素の排出削減、林業活動にともなう排出量の削減が求められている。

このため、森林資源の循環利用と再造林を促進する省力的で低コストな施業技術や林業機械の開発、成長に優れ炭素貯留能力の高いエリートツリーの品種開発、ゲノム情報の活用による気候変動に適応した林木育種、林業機械の電動化・カーボンニュートラル化に向けた研究・技術開発を推進する。また、非住宅分野、高層建築物等への木材利用の拡大を図るための建築部材の開発や建築物等における木材利用による二酸化炭素の排出削減効果等に関する科学的知見とデータの集積、木質バイオマスエネルギーの利用技術の高度化、化石資源由来製品の代替となる木質系新素材の製造技術の高度化と用途開発、新たな生分解性素材の開発を推進する。さらに、気候変動が国内外の森林・林業に及ぼす影響の予測、我が国の森林吸収量算定手法の改善に資するモニタリング技術の高度化、科学的知見とデータの集積を推進する。

(10) 国土の保全等の推進

大雨や短時間強雨の発生頻度の増加、豪雪等により、山地災害などが激甚化・頻発化する傾向にあることを踏まえ、効率的かつ適切な保安林管理や治山対策を推進する必要がある。

このため、極端な気象現象が尾根部からの崩壊等による土砂流出量の増大や流木災害の激甚化等の森林域の災害拡大に及ぼすメカニズムを解明し、山地災害や森林気象害の予測、防止及び被害軽減のための技術の高度化を推進する。また、森林の水源涵養（特に洪水緩和機能）、水質形成、森林気象、雪氷害に関わる積雪等の基盤データの収集を継続しつつ、森林域における水循環及び物質循環メカニズムを解明し、森林環境の変動や気候変動が水循環や物質循環に与える影響の評価を推進する。この際、特に「流域治水推進行動計画」で位

置付けられた森林の浸透・保水機能の効果検証に関する取組も推進する。さらに、山地災害危険地区に関する判定情報の調査分析や精度向上の研究・技術開発を推進する。

(11) 森林病虫害対策等の推進

松くい虫被害については、地域の自主的な防除活動、駆除予防措置、樹種転換等を適切に組み合わせた防除が必要であり、これらの対策の被害先端地への重点化が求められている。

このため、伐倒くん蒸処理や逸出抑制法の効果を向上させる条件を明らかにするなど、新たな防除体系の確立や第二世代の抵抗性品種の開発及び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。また、ナラ枯れ被害については、初期被害地域における防除法や都市域での被害軽減技術の開発を推進する。さらに、新たな外来害虫に関わる研究や防除技術の開発を推進する。このほか、防火意識の啓発に資する林野火災リスクの評価に取り組む。

(12) 新たな山村価値の創造

山村地域の内発的発展を図るには、地域の林業・木材産業の成長発展に加えて、未利用材、特用林産物、広葉樹、ジビエなどの地域資源の発掘と付加価値の向上、健康・観光・教育など様々な分野で森林空間を活用する「森林サービス産業」の創出、山村地域やその住民と継続的かつ多様に関わる「関係人口」の拡大を図ることが重要である。

このため、きのこ、漆、竹などの特用林産物の付加価値向上、地域における熱電併給に向けた木質バイオマス利用方法の開発、未利用木材を有効活用した木質系新素材の用途拡大に資する研究・技術開発を推進する。また、健康づくり、スポーツ、森林教育の場としての森林空間利用の拡大に資する研究・技術開発を推進し、森林空間利用の効果に関わるエビデンスの収集と科学的成果の発信に取り組む。

(13) 国民参加の森林づくり等の推進

森林の有する公益的機能の維持増進の重要性に対する国民理解の醸成、多様な主体による健全な森林づくり活動の促進のため、森林環境教育・木育の充実に資する研究を推進し、森林・林業の役割や木材利用の意義についての研究成果の発信に取り組む。

(14) 国際的な協調及び貢献

我が国は、依然として木材供給の多くを輸入に依存する中、国際的な協調の下で、持続可能な森林経営に向けた取組を推進し、SDGsや国連森林戦略計画等の国際目標の実現に貢献することが求められている。

このため、科学的知見とデータをもとに気候変動や生物多様性等に関する国際的議論に積極的に参画する。また、開発途上地域における森林減少・劣化の抑制、山地災害の防止、違法伐採対策等に資する研究、海外に適用できる森林技術の開発と適正な技術移転方策等

の検討を推進する。さらに、熱帯産早生樹種等の育種技術の開発や移転・改良を通じ、開発途上地域の気候変動適応策をはじめとする多様なニーズに対応した林木育種技術の開発・協力を推進する。

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

効率的かつ安定的な林業経営が林業生産の相当部分を担う林業構造を確立するため、森林組合や民間事業者など森林所有者から経営受託等した林業専門型の法人、一定規模の面積を所有等する専門林家や森林所有者（林業経営を行う製材工場など「林産複合型」の法人も含む）および農家林家等の現状分析や課題解決等に資する社会科学研究を推進する。

(2) 「新しい林業」の展開

厳しい自然条件下での人力作業が多く、造林から収穫まで長期間を要するという林業の特性が、低い生産性の一因となっている。労働安全性の向上の観点からも、新技術を活用してこれを抜本的に改善していく必要がある。

このため、「林業イノベーション現場実装推進プログラム」（令和元年12月農林水産省策定）に掲げる技術開発等を着実に進め、無人航空機等による苗木運搬、伐採と造林の一貫作業や低密度植栽、エリートツリー等を活用した造林コストの低減と収穫期間の短縮、林業機械の遠隔操作化・自動化等の技術開発・普及による林業作業の省力化・軽労化、レーザ測量やGNSS（全球測位衛星システム）を活用した高度な森林関連情報の把握、ICTを活用した木材の生産流通管理等の効率化、技術を提供する事業者の活動促進を図るための異分野の技術探索、産学官連携による知見共有や事業化の推進といった、伐採から再造林・保育に至る収支のプラス転換を可能とし、生産性や安全性の高い「新しい林業」への展開を実現するための研究・技術開発を推進する。

(3) 担い手となる林業経営体の育成

林業経営体が、人材や機械等への計画的な投資を行いながら安定的に収益を確保できるようにするためには、将来の見通しを持ち、経営基盤と経営力を強化する必要がある。

このため、施業集約化と長期施業受委託の促進、森林経営管理制度による経営管理権の設定、森林組合系統による森林経営事業、森林信託といった林地の集約化を進めるための森林情報の活用や社会科学研究を推進する。また、林業経営体の法人化や協業化、森林施業プランナー・森林経営プランナーの育成、林産複合型経営体の形成、素材生産や造林作業を行う個人事業主等の組織化等の担い手となる組織の在り方に関わる研究を推進する。加えて、生産性の向上、再造林の実施体制の整備等の作業システムの効果的な運用・労務管理に資する研究・技術開発を推進する。

(4) 人材の育成・確保等

林業従事者は長期的に減少傾向にあり、林業生産活動を継続させていくためには、その育成・確保を図る必要がある。また、林業作業を行う上では、機械操作、安全管理、採材技術など専門的かつ高度な知識・技能が不可欠である。

このため、林業高校・林業大学校での教育および林業従事者・新規就業者に対する研修の充実、高度化に資する研究を推進する。また、教育・研修現場に対する研究・技術開発成果の積極的な普及を推進する。

(5) 林業従事者の労働環境の改善

林業従事者の所得は他産業に比べて低位な水準にある。また、労働災害の発生率は、他産業に比べて極めて高い水準にあり、この状況を改善することは喫緊の課題である。森林・林業基本計画においては、今後10年を目途とし、死傷年千人率を半減させることを目指して労働安全対策を強化することとしている。

このため、林業経営体の生産性や収益性の向上、通年雇用化、能力評価の導入等に資する研究を推進する。また、労働安全性の向上に資する林業機械の遠隔操作化や自動化その他の新技術のための研究・技術開発を推進する。さらに、重大災害の半分以上を占める伐木工程の労働安全を確保するために、熟練チェーンソー技術者の技能の定量的分析、効果的な研修・教育手法の構築に向けた研究を推進する。

(6) 特用林産物の生産振興

きのこ、木炭、薪、竹、漆等の特用林産物については、林業産出額の約半分を占め、山村地域における農林複合的な収入確保に資する重要な地域資源である。

このため、キノコバエ等きのこ病虫獣害の防除技術の高度化、日本産トリュフ等菌根性食用きのこの栽培技術の開発、高品質漆生産技術の開発、カギカズラなど薬用草木やきのこ原木など広葉樹資源の持続的な利用や生産の効率化を図る技術の開発等を推進する。また、竹の用途開発や高度利用、高付加価値製品など輸出も含めた消費者ニーズに対応した製品開発に関わる研究、食用きのこ類等森林微生物の遺伝資源の収集・保存を推進する。

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

原木を安定的に供給していくためには、森林資源の保続を確保しながら、流域や森林計画単位、あるいは県域を越えた生産流通の効率化を図っていくことが重要である。

このため、原木の生産流通ロットの拡大、優良材と並材の選別、川上と川中との協定取引や直送、ICTによる木材の生産流通管理システムの導入、商物分離、地域における木材製品の安定供給体制の構築、川上から川中・川下までの情報共有による需給ギャップの解消とマッチングの円滑化、相互利益の拡大、サプライチェーンの効率化や円滑化等に資する技術

開発および社会科学研究を推進する。

(2) 木材産業の競争力強化

国産材が競争力の高い外材や他資材に対抗し、建築用材市場における需要を獲得していくためには、用途に応じた様々な製品を低コストで安定的に供給できるようにする必要がある。

このため、国産材比率の低い分野における利用促進に向けた国産材横架材の普及、乾燥技術の高度化等の取組を推進する。また、増加しているスギ等の国産大径材や新たな資源として期待される早生樹について、樹木生理や温度・水分特性等を解明するとともに、それらの木材特性や木材成分に着目し、付加価値向上のための切削・乾燥技術の高度化、大径材や早生樹の効率的な加工・流通システムの開発を推進する。加えて、J A S 製品の供給促進や木造設計手法の標準化に資する科学的根拠の提供等に取り組む。

(3) 都市等における木材利用の促進

国内新築住宅市場の縮小も見据え、既存の住宅分野以外でも木材利用を促進し、需要を獲得していくことが重要である。その際、公共建築物はもとより、都市等における非住宅分野、テレワークに対応したリフォーム向け内装材やエクステリア利用等における需要を積極的に取り込んでいくことが有効である。

このため、防耐火規制や構造計算に対応するとともに耐久性を確保できるよう、耐火性や強度に優れた木質建築部材、C L T の更なる利活用技術、生産効率の高い超厚合板、木質複合部材等の開発、効率的な接着技術の開発、高耐久化技術の開発を推進する。また、木造建築物や木質空間の快適性、健康機能、環境優位性に関わる研究・技術開発を推進する。さらに、これらにより得られた技術の普及、エビデンスと科学的成果の発信に努める。

(4) 生活関連分野等における木材利用の促進

木材製品に対する様々な消費者ニーズを捉え、広葉樹材を活用した家具や建具、遊具・おもちゃ、木製食器、間伐材等を活用した布製品など生活関連分野等への木材利用の促進に資する研究・技術開発を推進する。

(5) 木質バイオマスのエネルギー利用

木質バイオマスのエネルギー利用は、森林資源の持続的利用や他の木材需要との両立が課題となっているが、山村地域の活性化やカーボンニュートラルの実現にとっても有効な手段である。

このため、エネルギー変換効率の高い熱利用・熱電併給に関わる研究開発、早生樹の利用を含めたチップの低コスト供給や品質の安定化、システムの安定稼働等を維持するための技術開発、システムの経済性を評価しその効率を高めるための技術開発等を推進する。

(6) 木質バイオマスのマテリアル利用

木質バイオマスのマテリアル利用は、地域資源の有効活用による山村の活性化、化石燃料由来製品の代替によるカーボンニュートラルの実現に大きく貢献することが期待されている。

このため、改質リグニンやセルロースナノファイバー等の用途開発や製造技術の高度化、汎用性の高い新たな生分解性素材の開発、樹木の抽出成分に由来する食や健康に関わる機能性素材の開発、「木の酒」の製造技術の確立と安全性の評価等を推進する。

(7) 木材等の輸出促進

従来の中核の輸出から、付加価値の高い製品輸出への転換が求められている。

このため、輸出先のニーズや規格基準等に対応した製材品や木質材料など、新たな高付加価値製品とそれに付随する製造技術等の開発を推進する。

(8) 消費者等の理解の醸成

持続的な林業経営により生産された木材利用の意義や木材の良さに対する消費者等の理解を醸成する必要がある。

このため、木材製品や木造建築物等における木材ならではの快適性、健康機能、環境優位性等に資する研究を推進し、エビデンスの収集と科学的成果の発信に取り組む。

4 その他横断的に推進すべき研究・技術開発

(1) デジタル化の推進

森林・林業分野においてもデジタルデータを活用した業務の効率化やDX（デジタルトランスフォーメーション）が期待されている。

このため、リモートセンシングによる森林資源情報の精度向上、ICT（情報通信技術）やAI等の活用による木材の生産流通の効率化や木材製品の安定供給体制の構築、林道・森林作業道の情報化施工等に資する研究・技術開発を推進する。

(2) 新型コロナウイルス感染症への対応

新型コロナウイルス感染症の流行は、国内外の経済社会に急激な変化をもたらした一方、我が国では在宅勤務等に対応した住宅や、地方への移住等のニーズが高まり、新たなライフスタイルを求める人々も現れ始めるなど、森林・林業分野においても「ウィズ・コロナ社会」への対応が求められている。

このため、住宅のリフォーム需要や非住宅分野などの新たな需要に対応した木材の利用拡大に資する研究・技術開発を推進する。また、都市部住民のニーズを取り込んだ多様な森林空間利用の拡大等の「森林サービス産業」の創出に資する研究・技術開発を推進する。

(3) 東日本大震災からの復興・創生

東日本大震災により大きな被害を受けた海岸防災林については、復興工程表に定めた事業がほぼ完了し、今後は植栽した樹木の保育等を計画的に実施していく一方で、東京電力福島第一原子力発電所の事故に起因する放射性物質による森林への影響は、福島県を中心に依然として続いている。

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セシウムの動態解明と予測技術の高度化、原木から栽培シイタケへのセシウム移行係数の推定手法の開発、放射性セシウム等の吸収が少ない原木シイタケ品種の開発、きのこ原木林及び特用林産物の利用再開判定手法の開発、きのこ・山菜など野生の特用林産物に対する影響の継続的モニタリング等に取り組み、被災地域における森林・林業の再生に貢献する。

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 人材の確保・育成

研究・技術開発においては、優れた研究成果やイノベーションの創出はもとより、成果の普及や技術の社会実装、分野横断的なプロジェクト研究の企画・マネジメント等を担う研究者に加えて、知的財産管理、情報システム等を担う専門性の高い人材の確保・育成を図ることが不可欠である。

このため、若手や異分野を含む多様な人材を確保し、国内外の大学や民間企業等との人材交流等により人的ネットワークを構築するとともに、研究能力、マネジメント能力、専門能力の向上を図る。また、ワークライフバランスを考慮した柔軟な勤務形態、個々人のライフステージや特性に応じた人員配置等、多様な人材が各地域で、それぞれの能力を存分に発揮できる研究・職場環境の継続的な改善を促進する。

2 研究施設等の整備・共同利用

研究施設等の共同利用は、他機関や異分野との共同研究、産学官の連携にもつながることが期待される。

このため、研究施設・設備・機器の計画的な整備や更新を図るとともに、他機関との共同利用を促進する。また、施設等の整備にあたっては、カーボンニュートラルに貢献する省エネ化や木材の活用を引き続き推進する。

3 研究資金の獲得・活用

研究・技術開発の内容や規模、段階に応じて、競争的研究資金の獲得・活用を促進する。大型の競争的研究資金への応募のため、必要に応じて大学、民間企業、異分野を含めた複数機関によるコンソーシアムの形成を促す。また、研究成果や技術の速やかな社会実装を視野に、民間企業との共同研究、民間企業からの受託研究の積極的受入を推進する。

4 地域、民間企業及び異分野等との連携

森林・林業・木材産業分野における様々なニーズを捉え的確に対応するには、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し、これまでに得られた成果や今後の課題に関する情報・意見交換を行う。また、イノベーションの創出と速やかな社会実装を促すため、森林・林業・木材産業分野に加え、異分野・異業種を含めた民間企業・大学・研究機関等との連携を推進する。さらに、国際的な課題に対しては国内外の研究機関、国際機関との連携を通して解決を図り、我が国の国際貢献に寄与する。

5 基礎研究の推進とオープンサイエンスへの対応

政策や社会ニーズの変化に機敏に対応し、効率的な研究・技術開発を推進することと同時に、独創的なイノベーションの源泉である継続的な基礎研究に取り組むことは、森林・林業の役割や木材利用の意義に対する国民の科学的理解に資する観点からも重要である。

このため、適切なマネジメントの下、社会科学を含めた基礎研究を引き続き推進するとともに、森林の長期モニタリングや遺伝資源の収集・保存等を継続し、これら基盤的データの公開や遺伝資源の配布に取り組む。また、世界的なオープンサイエンスの潮流に対応し、研究データの共有等を促進する。

6 成果の普及と社会実装、知的財産管理

得られた研究成果や科学的知見は、森林の有する多面的機能の発揮、林業・木材産業の発展及び行政施策の立案等に活用され、また国民の理解に資するよう様々な手段で橋渡しを図ることが重要である。

このため、学術論文等による発信はもとより、国民や企業等に向けた分かりやすい広報、インターネットの活用、講演会・講習会・現地検討会の開催、マニュアル・パンフレットの配布、国内外の規格や標準化への寄与、人材育成の支援、行政への情報提供、林業普及指導や教育機関との連携、モデル事業の実施等を引き続き推進する。また、技術開発の成果については、特許化など適切な知的財産管理のもとで、民間企業への技術移転を図り、速やかな社会実装を促進する。

7 林木育種技術及び開発品種の普及促進

林木育種においては、様々なニーズに対応した品種開発の推進と同時に、開発されたエリートツリー等の苗木の普及を図ることが重要である。

このため、開発されたエリートツリー等の原種苗木の生産と計画的配布、優れた原種苗木を用いた採種圃園の着実な造成、適切な品種選択を促すための優良品種の特性表の作成や

公表、採種園・採穂園の造成・管理等の林木育種技術の指導・普及等の取組を強化する。

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、全国を以下の5つの育種基本区に区分し、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