

秋田県林業研究研修センター

中 長 期 計 画

令和4年3月

秋田県林業研究研修センター

目 次

第 1	中長期計画の策定-----	1
1	策定の趣旨-----	1
2	計画の期間-----	1
第 2	林業研究研修センターのミッションと基本方針-----	1
第 3	これまでの中長期計画における成果と課題-----	3
第 4	林業研究研修センターが取り組む研究開発等や技術支援-----	1 1
1	研究開発等の推進の方向性-----	1 1
2	重点的に取り組む研究等のテーマ-----	1 3
3	技術支援活動等-----	1 7
第 5	計画の推進に必要な人員、施設・設備、予算-----	1 7
1	効率的な運営方法や適正な施設規模・組織体制等-----	1 7
2	人員配置に関する計画-----	1 7
3	施設・設備等の整備に関する計画-----	1 7
4	予算や財源の確保に関する計画-----	1 8
第 6	産学官連携や技術移転（技術普及）の促進-----	1 8
1	国立研究開発法人や公設試、大学、企業等との連携強化-----	1 8
2	コーディネート活動の充実・強化-----	1 9
3	研究成果等の技術移転（技術普及）の促進-----	1 9
第 7	研究員の資質向上等-----	1 9

第1 中長期計画の策定

1 策定の趣旨

県政の運営方針である新秋田元気創造プラン（以下「プラン」という。）及びこのプランを受け本県の農林水産業が魅力的な地域産業として発展するため、その具体的な目標値を示した新ふるさと秋田農林水産ビジョン（以下「ビジョン」という。）の策定にあわせ、林業研究研修センターでは新たな中長期計画を策定する。

中長期計画は、平成30年度から令和3年度までに実施した調査研究実績等の検証結果を踏まえ、令和4年度から開始する各種政策や実施計画の達成に向け、策定するものである。

2 計画の期間

中長期計画の期間は、プラン及びビジョンの計画期間（4年間）に限定せずに今後10年先を見通す新たな視点に立ち、令和4年度から令和13年度までとする。

第2 林業研究研修センターのミッションと基本方針

全国有数の資源量を有する本県民有林のスギ人工林は、その約5割が主伐期を迎えているが、長期的かつ持続的な森林経営を継続していくことが不可欠となっている。

森林は木材生産のほか、地球温暖化防止をはじめ、県土の保全、水源の涵養等公益的機能の働きにより県民の安全・安心や経済的な発展に寄与している。これらの「森林の有する多面的機能」を十分に発揮させるために森林を適切に保全管理し、「伐って、使って、植える、育てる」循環サイクルの確立を通じて、森林の二酸化炭素吸収や土壌及び木材の炭素貯蔵による「カーボンニュートラル」への貢献も期待されている。

そのため、今後も適切な管理による森林の若返りを図り、本県の森林資源を次代へ繋げていくことが重要な課題となっている。

さらに、森林整備を行う林業の生産現場においては、高性能林業機械やICT等を活用したスマート林業を担う「高い技術と専門知識を持った若い林業技術者」の確保・育成が新たな課題となってきている。

また、森林からは木材だけでなく、きのこなど特用林産物も得られるが、それらは中山間地域の経済を支える貴重な収入源となっている。中でも菌床シイタケは本県の主要な品目として位置付けられているものの、年々経営環境の厳しさが増していることから、その対応策としてIT技術を駆使した栽培の効率化や低コスト化が望まれている。

林業研究研修センターではこうした状況を踏まえ、森林・林業の振興に資するために、持続可能な森林経営※に向けて「森林・林業の成長産業化に貢献する資源循環体制の確立」をミッションとし、以下の5つを基本方針として定めた。

- I 持続可能な森林経営の実現に向けた技術の開発
- II 自然環境と社会基盤を支える森林の保全と管理に向けた技術の開発
- III 多様なニーズに応える林木品種の開発と普及
- IV 多様なニーズに対応できるきのこの新生産技術の開発
- V 林業のトップランナーを目指す担い手の確保・育成

※「環境と開発に関する国連会議（地球サミット）」における「森林原則声明」を踏まえ、森林生態系の健全性を維持し、その活力を利用して、人類の多様なニーズに永続的に対応できるような森林の管理。

第3 これまでの中長期計画における成果と課題

これまでの中長期計画期間であった平成30年度から令和3年度までの試験研究活動について、その成果と課題について記載する。

基本方針Ⅰ 林業の成長産業化に貢献する森林管理技術の開発

重点テーマ① 森林資源の多様化と循環利用技術の開発

スギについては、高成長で良質な人工林地帯の形成とその資源集積を促進するため、土地生産力を高精度で判別する技術を確立する。また、スギの不適地対応としてカラマツ等林業樹種の環境適応能力の評価検証や収穫予測を行い、その導入基準を明らかにする。さらに、次世代に向けた森林造成のため、山地災害リスクなどの新たな指標に基づくゾーニング技術を開発するとともに、その森林整備技術を確立する。

<得られた成果>

- ・ 県内全域にわたるスギ人工林及びその成立立地に関する調査データを基に、高精度に地位を判定する手法を開発した。
- ・ 県内に成立するカラマツ林の実態調査を行い、立地環境別の成育状況などを解明して再造林樹種として有望であることを示したほか収穫予想表を作成した。
- ・ 山地災害のリスクについて、住宅やライフライン等の保全対象との距離と土砂移動リスクから災害危険度ランクを明示し、想定される危険地形に関する情報について現場への普及啓発を行った。

<今後の課題>

- ・ 地位判定の結果を行政の森林GISシステムに反映させ普及を図るには、担当部局と調整しハード面での整備を行う必要がある。
- ・ 多様な木材資源構成の確保や林齢構成の平準化のためには、長期循環サイクルによる大径材施業が必要となるため、本県のような多雪地域での実践に向け、風雪害を回避する収穫間伐の施業技術を開発する。

重点テーマ② スギ人工林の低コスト造成技術の開発

今後増加すると見込まれるスギ人工林伐採後の再造林を推進するため、コンテナ苗の性能検証や下刈りなど保育の省力化、伐採から植栽までの一貫作業システムなど低コストでできる育林技術を開発する。また、植栽本数の低減が成長や形質に及ぼす影響や得失を解析し、施業と成長との組合せによる収穫予測を行って、新たにスギの低密度施業体系を確立する。一方、伐採搬出における生産性を向上させるため、地形や傾斜などの地理的条件、作業種別の工程解析などにより、高性能林業機械の性能を最大限に発揮できる路網配置や作業システムを開発する。

<得られた成果>

- ・一貫作業システムによる労力やコスト削減効果を検証したほか、積雪地帯に対応した作業システムを開発提案し、現場への普及を図った。
- ・主伐時に並材の生産量を従来程度に確保することを前提条件とした植栽密度下限値（1,500本/ha）を提案し、コスト削減のための低密度植栽指針を示した。
- ・コンテナ苗の性能検証の結果、従来の裸苗と比べ活着率が優れ、植栽適期や適地などに適応力があり、植栽効率が高く、成長に遜色がないなどの特徴や特性を解明した。
- ・造林初期コストが最も高い下刈りについて、従来、年1回6年間行われた回数を、2、3、5年目の3回に半減させても、コストと労働力の削減及びスギ成長の成績維持の両立が可能であることを実証した。
- ・植栽後の初期成長に優れた耐雪性のスギ大苗（60cm）を植栽した場合、下刈り回数を2年目の1回だけに削減できることを明らかにした。
- ・低コスト化に関する育林技術について普及冊子「再造林を低コストに行うために」にまとめ、現場での普及に供した。
- ・搬出間伐の事業収支を検討するため、63箇所の事例調査、解析し、普及冊子「作業システムと路網～最新の収穫間伐の事例から～」にまとめ、現場での普及を図った。

<今後の課題>

- ・保育中期以降の除伐・間伐経費を低コスト化する方法を明らかにし、その手法に対応した新たなスギ施業体系を確立する。

重点テーマ③ 広葉樹林の育成管理技術の開発

豊富に存在する広葉樹資源を有効利用するため、コナラなどの多樹種で構成された広葉樹二次林について、樹種構成、密度、成長量、蓄積など資源管理や利用促進のための基礎情報を整備する。また、ケヤキなどの主要広葉樹（人工林）について、適地、成林阻害要因、成長や形質形成の実態などを調査し、種子採取～育苗、生態、病害、育成、利用に関する基礎情報を取得する。

<得られた成果>

- ・広葉樹植栽実験林における40年間の調査データを基に、ヤチダモ、キハダ、イヌエンジュ、ホオノキ等の成長速度、生存率、樹形など育成管理に関する基礎情報を取得した。
- ・県内の広葉樹二次林において林分構造を調査し、優占樹種であるコナラとミズナラの胸高直径に応じた形状比や枝下高の限界値を示すなど、目標林型別に応じた広葉樹林の維持管理のための指針を作成した。

<今後の課題>

- ・広葉樹は、大面積の一斉造林にはなじまないため、針葉樹人工林が造成される周辺で、適地を選定する手法を開発し、針葉樹の育成と同時並行的に広葉樹を育て、造成コストを抑えた新たな広葉樹育成手法を検討する。

基本方針Ⅱ 緑のインフラとして社会基盤を支える環境保全技術の開発

重点テーマ④ 気候変動に対応した森林機能の維持増進技術の開発

炭素固定機能を高め、化石燃料から再生可能なエネルギーへの転換を図っていくため、森林が失われた開発跡地等の早期樹林化や森林バイオマスの利用促進技術を開発する。また、本県の自然植生を代表するブナ林について、森林群落の動態、大気汚染等の影響、生物種の変化などのモニタリングを実施し、温暖化監視システムの構築を図る。一方、水資源の保全など森林の有する公益的機能の維持増進を図るため、森林施業が水土保持機能に与える効果を定量的に明らかにする調査を実施する。さらに、水と緑の森づくり税事業による森林整備を支援し、スギと広葉樹によるバランスある森づくりを進めるほか、マツ枯れが激化した海岸防災林の再生や生物多様性保全のための里山林の管理など、インフラ機能の発揮に向けた技術開発を行う。

<得られた成果>

- ・放牧跡地のブナ林再生に向け、自然再生事業の検証と順応的管理のためのモニタリングを行い、その結果を事業へ還元した。
- ・森吉山麓高原（北秋田市）に森林生態系長期大規模モニタリングサイトを設置し、森林群落の動態、大気汚染等の影響など気候変動に関する観測と調査を開始した。また、この取り組みを紹介したリーフレット「森吉山麓高原森林生態系モニタリングのあらまし」を作成し普及啓発を行った。
- ・スギ人工林における公益的機能の向上を図るため、間伐による土砂移動量、水流出量への効果を明らかにし、水源かん養機能等の向上をリーフレットにまとめ普及を図った。
- ・海岸林を構成する主要な広葉樹種の根系構造を解明したほか、根返耐性を評価し、海岸林防災機能向上に向けた管理手法を開発した。
- ・海岸林においてクロマツコンテナ苗植栽試験地を造成し、活着率や植栽経費について裸苗と比較した結果、コンテナ苗は活着率に優れ、経費についても約 50 %減になることを明らかにした。
- ・里山広葉樹林において、広葉樹二次林の保健文化機能や、生物多様性保全機能発揮に向けた目標林型の設定とその管理手法について提案した。

<今後の課題>

- ・気候変動による森林動態の調査は、多様な因子を長期間に渡り計測する必要があるため、県内外の研究機関との共同研究を推進し、研究内容や観測体制を一層充実させる。
- ・スギ人工林において下層植生の繁茂や春先の貯雪による水源かん養効果など、様々な公益的機能を十分に発揮させるための管理施業技術を確立する。
- ・海岸林の林分構造と諸機能の関係解明は十分ではないため、これを明らかにさせることでクロマツ及び広葉樹の海岸林に求められる機能に応じた密度管理技術の開発を行う。
- ・資源量の豊富な広葉樹林を持続的に維持・利用するため、利用価値や収益性をより高めるための造成技術を開発する。

重点テーマ⑤ 森林病虫獣害の予防及び防除技術の開発

ナラ枯れやカツラマルカイガラムシなど伝染性が強く激害化するおそれのある病虫害について、その生態や分布実態等を明らかにし、予防及び防除に向けた技術を開発する。また、近年本県で生息が確認されているニホンジカ、イノシシについては、急速な分布拡大によって農林水産被害や自然環境への影響が懸念されており、生息密度等の把握や予防に向けた対策を早急に整備する必要がある。一方、ツキノワグマによる人的被害が急増しており、餌であるブナの結実予測を活用したアラームシステムや生息環境に関わる調査研究を行い、「被害の軽減」と「種の保全」のための対策を講じる。さらに、再造林面積の増大に伴い被害発生が予想されるノウサギ、ニホンカモシカ、ノネズミ等についても監視を行う。

<得られた成果>

- ・ナラ枯れ被害の拡大源となっている隠れた感染木（潜在感染木）やその発生環境などを明らかにし、新たなナラ枯れの防除方法を示した。
- ・カツラマルカイガラムシによる伝染性の広葉樹被害について、県内における発生分布や風を媒介とした被害拡散のメカニズムなどを明らかにし、防除方法を提示した。
- ・ニホンジカの捕獲効率が高い場所として、積雪期でも採餌可能な越冬地を捕獲の適地であることを明らかにし、県内5地域を特定した。
- ・広葉樹の人工林に関し、幼齢期にノウサギやノネズミの食害を受けやすい樹種や発生環境を明らかにし、下刈り時、植栽木周囲の植生を刈り残すことで被害の発生を抑制する新たな施業方法を提案した。
- ・ブナやナラ類の結実状況を長期（20年間）にわたり観測した結果、前年にブナの結実豊凶を地域別に高精度で予測し、ツキノワグマの出没アラームシステムを確立した。

<今後の課題>

- ・ナラ枯れやカツラマルカイガラムシにより激害化した林分では、ナラ類の堅果を越冬用餌資源として利用するツキノワグマなど様々な動物に影響する可能性が考えられるため、被害後のナラの更新状況や阻害要因を把握し、速やかなナラ更新技術を確立する。
- ・外来種のクビアカツヤカミキリなど新たな伝染性の森林被害に備え、他の研究機関などと情報共有し、早期発見に努めるとともに、迅速な防除方法の確立に取り組む。
- ・シカは警戒心が強く、捕獲を逃れた個体の再捕獲はより困難となるため、関係機関と連携し、低密度下でも群れ単位での捕獲を可能にする効率的な方法を開発する。

基本方針Ⅲ 多様なニーズに応える林木品種と種苗の開発

重点テーマ⑥ 次世代化を軸としたスギ等新品種の開発

初期成長が早く、下刈り作業の省力化を可能とするスギ次世代品種（エリートツリー）や少花粉スギを主体とする新たな花粉症対策品種の開発及びマツ材線虫病によるマツ枯れ被害に強い抵抗性マツ等の次世代化に取り組み、それぞれに特化した高い性能をもつ品種の開発を行う。

また、これらの品種開発に伴う採種穂園の再編整備については、常に最新の育種データをもとに優良品種導入等による改良更新を進めるとともに、遺伝子情報に基づく新たな品種系統の育成や運用体制を構築し、より一層優れた種子の生産供給を行う。

<得られた成果>

- ・ 初期成長に優れ低コスト造林に適したスギとして、秋田版エリートツリー（特定母樹。以下同じ。）を10品種開発した。
- ・ 秋田版エリートツリーの種子供給を行うため、スギ特定母樹ミニチュア採種園3か所計0.15haを新規造成した。
- ・ 花粉の少ないスギのニーズ拡大に対応するため、スギ少花粉ミニチュア採種園4か所計0.20haを新規造成した。また、少花粉品種の早期開発に資するため、森林総合研究所林木育種センターと共同で短期間かつ高精度で個体の雄花着花性を評価可能な技術を確認した。
- ・ 雪圧による根元曲がりを起こしにくく、多雪地域に適したスギの種子供給を行うため、スギ雪害抵抗性ミニチュア採種園3か所計0.15haを新規造成した。
- ・ 既存のスギ精英樹採種園においては、より優れた種子の生産、供給を行うため、計4か所計2.52haの改良、更新を行った。
- ・ マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発においては、計3,843本の選抜木の接ぎ木及び実生に対して線虫接種試験を行い、計47本の一次検定合格木を得た。
- ・ 海岸林再生等に必要とされるマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ種子計1.3kg、同アカマツ種子計0.1kgを秋田県山林種苗協同組合に供給した。

<今後の課題>

- ・ 再造林による森林の若返りを図るため、低コスト造林に寄与するスギ品種として秋田版エリートツリーの開発を継続して行う。また、初期成長に優れた樹種としてニーズの高いカラマツ種子の生産基盤を整備する。
- ・ 種子生産については、花粉症対策に資する苗木の需要増大に備え、引き続き当該採種園の整備を進める。
- ・ 現行の採種園は造成から50年以上経過し、種子生産量の減少が著しい。このため、最新の育種データを基に採種園の改良を行い、より優れた性能を持つ種子の安定供給が必要である。
- ・ 海岸林再生で高い需要が見込まれるマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ種子の増産体制整備を進めるとともに、より強い抵抗性を持つ次世代品種の開発に取り組む。

基本方針Ⅳ 特用林産物の産地化を加速する新生産技術の開発

重点テーマ⑦ イノベーションによるきのこ栽培技術の開発

きのこの生産コスト削減のため、農業副産物や食品製造副産物など廉価な県産材料を活用した栽培技術を開発するほか、健康食品に対する嗜好やニーズを生産に結びつけていくため、うま味成分や機能性成分を多量に含有するきのこの栽培技術を確立する。一方、栽培では省力で品質にムラのない生産方式が望まれており、栽培工程の中にIoTやAIなど各種センサーを活用する技術（スマート・マッシュルーム・ファシリティー）を確立するとともに、殺菌時間の短縮など栽培工程の簡略化による低コスト技術を開発する。加えて、商品価値の高いオリジナル品種の育成や地域の特産となる新しい品目の創出を行い、魅力あるきのことして情報を発信し需要を生み出す。

<得られた成果>

- ・未利用地域資源である秋田県産副産物を活用したうま味成分や、機能性成分の含有量が高く低コストなきのこ栽培技術を確立し、その成果を林業普及冊子「未利用地域資源を活用したきのこ栽培」としてまとめ普及を図った。
- ・菌床シイタケ栽培施設内の二酸化炭素濃度をモニタリングすることで、換気の頻度を適正化し、冷暖房の経費を約20%削減できることを明らかにした。
- ・県内の菌床シイタケ生産者の経営状況を分析し、栽培タイプ別にセンサーを用いて環境を調査した結果、栽培に不適な環境に起因する収穫量の減少や低品質化など生産上の問題点を明らかにした。
- ・本県で主に栽培されているトンビマイタケの栄養成分と健康増進に関する機能特性について調査した結果、血小板凝集抑制効果が顕著であるなど多機能性を有することを解明した。
- ・屋外で栽培可能な新たな品目であるアラゲキクラゲについて、菌床栽培に適した樹種特性を明らかにした。

<今後の課題>

- ・本県のきのこ産業の持続的な発展のため、新たなきのこの品種開発とそれらの最適栽培条件の検討を行い、品種特性に準じた栽培体系の確立に取り組む。
- ・きのこ生産において、科学的知見を根拠としたモニタリング技術やIoTを活用したセンシング技術、AI活用による画像解析技術の導入等により、生産性の向上による収益の増大、高品質化による産地としての優位性を確保するとともに労働力の軽減や労働環境の改善などを図る。

基本方針Ⅴ 林業のトップランナーを目指す担い手の育成と林業技術の普及

重点テーマ⑧ 高い技術と知識をもった林業の担い手育成

林業における「若い担い手」を短期間で育成するため、新規学卒者やAターン者などを対象とする秋田県林業トップランナー養成研修（愛称：秋田林業大学校 以下同）を実施するとともに、高性能林業機械の実習設備を整備するなど素材生産に関する研修内容の充実を図ることにより、即戦力となる人材の育成を目指す。

また、就業中の林業技術者等に対しては、より高度な専門知識や技術の習得に向け、講習会の開催や講師派遣などを通じてその育成支援を行う。

<得られた成果>

- ・平成27年度に秋田林業大学校を開講し、林業の幅広い知識・技術とマネジメント能力等を身につけた研修生を育成し、就職希望者全員を県内の林業事業体、森林組合等に就業させた（県内就職率：100%）。
- ・素材生産に関する研修内容を充実させるため、ハーベスタシミュレータの導入、上小阿仁村演習林等を設置した。また、業界からのニーズに応えるためGISやドローンの操作、森林調査およびデータ解析に関する研修を実施したほか森林施業のプランニング等をカリキュラムに取り入れた森林管理コースの新設を行った。
- ・就業後研修である「ニューグリーンマイスター育成学校」及び「緑の雇用フォレストワーカー集合研修」への講師派遣を通じて、林業技術者の継続的な育成支援を行った。

<今後の課題>

- ・業界の要望を取り入れたICT等による森林管理技術の習得や高性能林業機械の高度な操作技術の習得等に向けて研修内容の強化を行う。
- ・研修生の健康管理や労働安全衛生の徹底のほか、実習地への効率的な移動体制の整備を行うなど研修環境の充実を図る。

重点テーマ⑨ 林業の収益性や持続的経営に貢献する技術の普及

地域の特性を生かした森林の造成管理や収益性の高い林業の実践に向け、そのけん引役である森林総合監理士や施業プランナーの育成を図り、国・県の林業普及指導員連携による市町村森林整備計画策定の支援や路網の整備、さらには低コスト造林などの森林整備技術について現場密着型の普及を行う。

また、林業技術の向上や情報の共有化を図るため研修やセミナーを充実させるとともに、世代交代などによって技術が十分に継承されていない森林所有者に対しては林業に関する基礎知識の普及を図る。さらに、未来を担う子供たちや森林ボランティアを対象に、森林や林業に関する知識や意識の醸成を図るため、専用の林業体験プログラムを構築するとともにその実践に取り組む。

<得られた成果>

- ・森林の適切な管理により森林の持つ多面的機能の維持増進と、森林経営管理制度の円滑

な推進を図るため、令和元年度に設置した秋田県森林経営管理センターにおいて市町村技術者研修や、地域林政アドバイザー研修を開催するなど市町村への支援を行った。

- ・森林・林業の重要性についての普及啓発と林業生産活動の推進を図るため、森林所有者に対して低コスト造林技術等の研修を実施した。また、小中学校の児童・生徒を対象とした林業体験や、高等学校での高性能林業機械体験講座を開催した。

<今後の課題>

- ・長期的な構想を持った森林整備・保全や林業の成長産業化を推進するため、低コスト再造林やドローンなどの最新技術の普及を行うとともに、研修のより効果的な実施方法や研修プログラム充実などの検討を行う。

第4 林業研究研修センターが取り組む研究開発等や技術支援

1 研究開発等の推進の方向性

1) センターを取り巻く状況

秋田県の森林資源は、面積、蓄積ともに全国有数のスギ人工林や多様な樹種構成からなる広葉樹林、全長264kmの海岸線に林立するクロマツなどで構成されている。スギ人工林については、主伐が可能となる標準伐期齢を迎えた面積が約5割となっている状況であるものの、皆伐後の再造林率は20～30%にすぎない。本県では令和7年度の再造林面積が皆伐面積の50%となるように目標を設定していることから、持続的な森林経営を実現するためには「伐って、使って、植える、育てる」資源の循環利用サイクルを確立し、スギ人工林の主伐・再造林を優先的に実施すべき状況となっている。

また、里山の広葉樹林については、広域的に被害を及ぼすナラ枯れ被害が増大しており、令和2年度の被害量は東北で最も多く、全国的にも2番目の多さとなっている。そのため、二酸化炭素の吸収や水源の涵養、土砂災害防止など森林の公益的機能の低下のほか、森林資源の持続的確保に支障をきたすおそれがある。

さらに、海岸林ではマツ枯れ被害が依然として継続しており、飛砂防止や防風などの恒常的機能に加え、高潮や津波被害を軽減する機能の低下による県民の生活や居住環境への影響が懸念されている。

スギの再造林にあたっては、令和3年度までに成長等に優れた秋田版エリートツリー10品種を開発しており、これらを育種母材とする次世代スギへの期待は高まっている。また、マツ枯れ被害跡地の復旧に向けた抵抗性マツの種苗供給へのニーズも増大している。

本県の栽培きのこ生産については、地域経済を支える地場産業として定着し、令和2年度の生産額は約49億円となっている。

しかし、きのこ栽培は産地間競争の激化などその経営環境は年々厳しくなっており、より低コストな安定生産技術が必要となっている。また、新たな付加価値を持った特色のあるきのこの品種開発により、他産地との差別化も求められている。

また、平成27年度に開講した秋田林業大学校では、これまでに森林のマネジメント能力や、高性能林業機械の操作技術等を身に付けた即戦力となる人材を育成してきた。その効果もあり、素材生産や再造林を担う現場では、若い世代の新規就業者が増加傾向にあるなど、高齢化解消の兆しが現れてきた。

今後、生産現場で低コスト化・省力化をさらに進めていくためには、ICT技術等を用いたスマート林業にも対応できる「若い林業技術者」の確保・育成が、引き続き重要な課題となっている。

2) センターの研究開発及び人材育成の方針

基本方針として、先に掲げたⅠからⅤまでの5つの役割を担い、技術の開発及び林業の担い手となる人材の確保・育成を図る。

基本方針Ⅰ「持続可能な森林経営の実現に向けた技術の開発」では、カーボンニュートラルに貢献する資源の循環体制を確立するため、新たに、保育中期以降の育林施業を低コスト化する技術を開発し、本県のスギ人工林施業体系を見直し最適化を図る。広葉樹林については、用材林を目的とする育成技術や生活環境保全のための誘導技術を開発する。また、スギの用途や適地を補完する樹種としてカラマツの育林技術の開発に取り組む。

基本方針Ⅱ「自然環境と社会基盤を支える森林の保全と管理に向けた技術の開発」では、森林の持つ諸機能を解明するため、ブナ林における長期的モニタリングに基づいた温暖化監視システムを構築する。また、海岸マツ林などの防災林管理技術やスギ林の水土保持機能を維持向上させる育成手法を開発する。さらに、森林病虫獣害対策では、ニホンジカ食害の防除技術やナラ枯れ被害跡地の更新技術を開発する。

基本方針Ⅲ「多様なニーズに応える林木品種の開発と普及」では、再造林に供する秋田版スギエリートツリー等の品種開発やマツ材線虫病に、より強い抵抗性を持つ品種を開発し、それらの種苗を安定的に生産・供給する。また、カラマツ種子の生産基盤の整備にも取り組む。

基本方針Ⅳ「多様なニーズに対応できるきのこの新生産技術の開発」では、きのこ栽培の生産性向上や高品質化による収益増大などを目的に、IoTを活用したセンシング技術の開発を進めるとともに、他産地との差別化を図るための新品種の開発や新たな用途の発掘に取り組む。

基本方針Ⅴ「林業のトップランナーを目指す担い手の確保・育成」では、秋田林業大学の研修内容や施設を拡充し、スマート林業に対応できる「若い林業技術者」の確保・育成を行う。

2 重点的に取り組む研究等のテーマ

基本方針Ⅰ 持続可能な森林経営の実現に向けた技術の開発

本県のスギ人工林は、50年の標準伐期を迎えた林分が約5割であり、「伐って、使って、植える、育てる」の循環サイクルの促進と、カーボンニュートラルの実現に向けた持続可能な森林経営の取り組みが期待されている。現在、低い水準に留まっている再造林率の向上が喫緊の課題となっている。その対策として、木材の需給動向に対応するため、コストを抑えたスギ人工林の施業体系の構築及び成長や炭素固定機能にも優れた次世代スギ品種の利用を図る。また、スギ以外の樹種として安定した生産と需要が見込めるカラマツの育成技術を開発するほか、ほとんどがパルプ材など低質材として利用されている広葉樹資源については、利用価値や収益性の高い広葉樹林を育成する技術開発を行い、広葉樹資源の維持・確保を図る。

【重点テーマ① カーボンニュートラルに貢献する低コスト対応の新たなスギ人工林施業体系の確立】

カーボンニュートラルに貢献し、コストを抑えた新たなスギ人工林施業体系を構築して再造林を促進する。その方法として、これまでの初期保育（地拵え、植栽、下刈り）のステージに加え、保育中期以降の施業である除伐、枝打ち、間伐等の適期や回数を再検討し、植栽から伐採に至るまでのトータル経費の削減方法を確立する。また、スギ人工林では、高齢な林分ほど蓄積量が多く、土壌が維持されているため炭素吸収量が多くなり、カーボンニュートラルへの貢献や、多様な木材資源構成の確保、平準化にもつながることが期待される。このため、長期循環サイクル（80～100年）による長期循環育成について検討し、風雪害等のリスク回避、適地判定手法及び間伐手法等の技術開発を行う。

【重点テーマ② 森林資源の多様化に向けた新たな有用広葉樹等育成モデルの開発】

現存する豊富な広葉樹資源を有効利用するため、コナラなど多樹種で構成された二次林について、樹種構成、密度、蓄積、樹型をデータベース化し、利用価値や収益性の高い広葉樹林へ誘導するための施業技術を確立する。また、広葉樹人工林の育成は病虫獣害、気象害などの影響を受けやすく、従来の針葉樹による大面積の植栽・育成手法では対応が難しい。そのため、広葉樹の適地をピンポイントで抽出し、針葉樹の育成と同時に広葉樹を小面積で育成する手法を検討し、コスト面や確実性を考慮した新たな育成手法を開発する。さらに、需要が安定しているカラマツについては、スギ以外の有力な再造林樹種として育成技術の開発のほか、病虫獣害、気象害対策を講じる。

基本方針Ⅱ 自然環境と社会基盤を支える森林の保全と管理に向けた 技術の開発

森林は公益的機能を通じ、人々の生活の安全安心、経済の発展に貢献している。これら機能を十分に発揮させるため、長期モニタリングにより多角的に森林を観測する体制を整え、自然環境や社会基盤を支えるための技術開発による適切な森林管理に繋げていく必要がある。また、外来種や移入種は森林の生態系をかく乱し、在来種であっても異常発生や病虫害の伝染は森林や人間社会に害をもたらす。これら森林病虫害獣害に対しては、予防的防除技術の開発と被害を予見するための継続的モニタリングを行う。

【重点テーマ③ 気候変動に伴う森林動態の解明と二酸化炭素の吸収・固定など森林の持つ公益的機能の高度発揮】

「森吉山麓高原森林生態系長期大規模モニタリングサイト」をメインに、森林バイオマスの動態、大気汚染等の影響、温室効果ガスの吸排出量、土壌構造などを長期的に調べ、気候変動等温暖化監視システムを構築する。また、森林が失われた開発跡地やマツ枯れ被害跡地などを早期に回復させる再生技術を開発し、炭素固定など公益的機能を発揮させるための取り組みを行う。さらに、森林の持つ緑のインフラの維持増進を図るため、スギ林では水土保全機能等を維持向上させる施業方法を、海岸林では防災機能を高める森林育成方法を確立する。

【重点テーマ④ 森林の健全性確保と生物多様性保全のための技術開発】

生態系長期大規模モニタリングサイトなどにおいて、樹木の生活史、種子散布の年変動、生物種の変化などを調べ、森林の更新や維持機構など、生物多様性保全機能の仕組みを明らかにする。広葉樹林の老齢・大径化が一因となって発生したナラ枯れなどの病虫害により激害化した林分では、樹種変化による生態系のかく乱が考えられるため、被害後のナラ林の更新状況や成林阻害要因を把握するなどして、更新技術を確立する。また、新たな伝染性病虫害による森林被害に備え、発生時には関係機関と情報を共有し、速やかに実態解明の体制を整え防除手段を講ずる。近年、本県で定着・繁殖が進むニホンジカについては、個体数密度の高い定着地を明らかにして、農林産物や植生への食害の予防手法を確立し、森林の健全性の確保と生物多様性の保全を図る。

基本方針Ⅲ 多様なニーズに応える林木品種の開発と普及

持続可能な資源循環体制の確立及び脱炭素社会の実現に向け、再造林を促進し、森林の若返りを図ることが喫緊の課題となっている。それには、成長や形質が優れていることから、低コスト造林に寄与する秋田版スギエリートツリー等の開発を行う。また、今後需要増大が見込まれる花粉症対策に関連する採種園整備を継続して行うとともに、近年ニーズが高まっているカラマツ種子の生産基盤を整備する。

さらに、海岸林再生の切り札として一層需要が期待されるマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツについて、種子の増産と抵抗性のさらなる向上を目指す。

【重点テーマ⑤ 森林の若返りの原動力となるスギ次世代品種等の開発と種子供給】

再造林による森林の若返りを進めるためには、造林コストの削減が欠かせない。育種面からの取組としては、初期成長に優れ、下刈り等保育経費の削減に寄与する生産性の高い樹種や品種の開発と普及が最も効果的である。

こうした状況と花粉症対策に資する苗木の需要増大に備え、秋田版スギエリートツリー等の開発や少花粉スギ採種園等の造成を継続して進め、種子の安定供給を目指すとともに、近年顕著となっている雪害（根元曲がり）に強いスギの種子供給を行う。また、スギを補完する樹種としてニーズの高いカラマツについては、採種園を造成し種子生産基盤を整備する。

【重点テーマ⑥ 海岸林再生を加速する抵抗性マツの開発と種子供給】

マツ材線虫病は、本県の沿岸部に甚大なマツ枯れ被害をもたらし、収束の兆しが見えない状況にある。こうした被害地を早期に復旧するため、マツノザイセンチュウ抵抗性マツ（特にクロマツ）の需要が高まっているが、種子生産基盤は現状では十分とはいえない。

このため、抵抗性クロマツ採種園の追加造成を行うとともに、抵抗性品種間で人工交配を行い、より強い抵抗性をもつ第二世代品種の開発に取り組む。

基本方針Ⅳ 多様なニーズに対応できるきのこの新生産技術の開発

本県のきのこ栽培は、施設の大規模化が進み生シイタケでは生産量も増加傾向にあるが、生産者や栽培環境によって、品質や収量に差が生じている。また、産地間競争の激化や生産資材、光熱費の高騰など諸問題を抱えており、生産者の経営は依然厳しい状況にある。このため、秋田の強みを生かす新たなきのこの品種・品目の開発やイノベーションによる各種技術を活用し、高品質で安定生産が可能となるきのこの栽培技術確立する。さらに、きのこの新たな用途発掘のため、樹木の育苗に有用な菌根性きのこの探索と利用技術の開発に取り組む。

【重点テーマ⑦ 安定生産を可能にするきのこ新品種の開発と新たな利用技術の開発】

商品価値が高く地域の特産となるきのこの生産を実現するため、高品質で様々な栽培環境に適応したきのこの新品種・新品目を開発する。また、IoTなどの各種センサーを活用したきのこの安定生産技術を開発する。さらに、造林コストの削減に寄与する菌根菌の探索とその利用に関する研究を行う。

基本方針Ⅴ 林業のトップランナーを目指す担い手の確保・育成

森林の持つ多面的機能の維持増進と林業の成長産業化を推進するためには、施業の集約化や適切な事業管理を行う必要がある。そのため、木材の生産性や労働安全性が高く、持続的な林業経営や森林管理を長期にわたって行うことができる若い人材の確保・育成を行う。

【重点テーマ⑧ 高い技術と専門知識をもった担い手の確保・育成】

林業の若い担い手を育成するため、新規学卒者やAターン者などを対象とする秋田林業大学校を引き続き開講する。

高性能林業機械実習の指導体制の充実や生産システム、労働安全衛生、持続的な林業経営及び林業のICT等活用による森林管理に関するカリキュラムの拡充により、スマート林業にも対応できる若い林業技術者の確保・育成を行う。

3 技術支援活動等

技術支援活動については、研究員と林業普及指導員が連携を密にし、現地適応を図っていく。そのため、林研グループ、市町村、森林組合のほか、きのこや種苗生産者団体等の主催による研修会・講習会への講師派遣を行うほか、現地における技術指導や情報発信を通して研究成果の技術移転を図る。

項 目	現状（R 2）	R 7 目標値	元年度 (参考)
林業技術交換研修会（研究成果報告）	－（コロナで中止）	120人	114人
講師依頼（講習会・講演会等）への対応	28回	40回	43回
視察・見学の受け入れ	98人	350人	336人
技術相談・指導（現地・直接・電話等）	140回	200回	194回

第5 計画の推進に必要な人員、施設・設備、予算

1 効率的な運営方法や適正な施設規模・組織体制等

職員数や研究予算が限られた中で研究を推進するためには、より一層効率的な運営が行えるよう施設規模、組織体制の適正化を図る必要がある。

試験研究の推進にあたっては、森林所有者や生産者はもとより行政や消費者のニーズに基づき、緊急性、即効性、効率性、公益性あるいは専門性などを十分考慮しながら取り組む必要があり、人材、施設、研究費等の研究資源を有効に活用しながら、効率的な運営に努める。

2 人員配置に関する計画

人員については、試験研究・調査や研修・普及活動の遂行に支障を来さないことを前提に、職種ごとに適正な配置・規模を維持する。特に、昨今では中堅研究員が極めて少ない状況にあることから、これまでに得られた試験研究技術の継承を滞らせないためにも、選考採用等を計画的に行いながら研究職員の年齢構成の適正化を図る。

3 施設・設備等の整備に関する計画

施設の大半は平成2年に整備されたものであり、経年劣化による補修を必要とする箇所が随所に見られる。

また、試験研究設備・機器については、最新技術に追いつかない旧型機器等で対応しているものも多く、耐用年数を経過し部品供給が打ち切られるなど修理不能な機器もあるため、計画的な整備更新を図る。

施設整備については、今後取り組むべき試験研究に見合った施設やほ場の適正規模を検討・見直しするほか、使用頻度の低い施設においては、必要性などを十分検討した上で廃

止も含め見直しを図る。

設備・機器整備については、研究や技術支援を遂行する上で必要性が高い機器類を優先し、計画的な整備更新を図る。また、機器の共同利用については、県内公設試・大学の研究機器相互利用システムを活用する。さらに設備・機器の効率的な活用ができるように、他の公設試と積極的な所管換又は所属換を行う。

秋田林業大学校については、スマート林業に対応できる人材育成を図るため、サポートチームや外部機関と連携し、研修の実施体制を整備する。また、実習地については、国有林や公有林との協定締結により確保をしてきたが、今後も安全かつ効果的な研修実施のため研修環境の充実に努めていく。

4 予算や財源の確保に関する計画

本計画においては、試験研究の緊急性、即効性、専門性、効率性を考慮した上で、生産者・企業・行政のニーズに応えることができる政策研究費の確保に努める。また、限られた研究資源の中で課題の選択と集中及び外部資金の獲得を進める。

また、施設整備等については、施設・設備機器整備計画に従い計画的な整備を図るとともに、経常経費については、実績を精査した上で研究施設の機能維持に必要な財源確保に努める。

第6 産学官連携や技術移転（技術普及）の促進

1 国立研究開発法人や公設試、大学、企業等との連携強化

研究成果をあげるためには、国立研究開発法人、公設試験研究機関や大学あるいは企業と多様かつ密接に連携することが重要である。

以下、公設試、大学や企業との連携強化についてその成果と今後の方針を記載する。

1) 国立研究開発法人等との連携

（国研）森林総合研究所とは、水土保全機能評価のための水文観測を共同で実施してきた。引き続き緊密な情報交換や連携強化により、防災効果の高い海岸林造成手法の提案、林業用新品種の開発やそれにかかる研究・調査分野などで、共同研究に取り組む。

（国研）国立環境研究所並びに全国保健環境系研究機関とは、ブナ林を対象として大気汚染や森林土壌の劣化、病虫獣害による森林生態系のかく乱、健全度を的確に評価するためのモニタリング体制のネットワーク化を進めてきた。衰退が懸念される森林生態系の評価と保全対策に資するため、引き続き生物・環境モニタリングシステム構築に向けた取り組みを行う。

また、東北各県の公設試とは、東北林業試験研究機関連絡協議会の専門部会などによる研究交流や共同研究で連携を図る。

2) 大学との連携

秋田県立大学とは、きのこの増収を目的とした間伐材等の微粉碎物の添加による栽

培技術の開発や雪害抵抗性スギ品種の材質等特性を解明した。また、東京大学とは樹木と共生関係にある菌根菌の生態の解明に取り組み、将来的には造林樹種の育苗技術への応用を検討する。今後も共同研究を行い、研究員の大学・大学院への講師としての派遣などを通じて地域貢献も果たしていく。

3) 民間企業等との連携

きのこに関する技術開発では生産者と共同で新しい生産技術の開発に取り組み、低コスト栽培技術を実証した。今後は、食品関連企業、農業協同組合及び生産企業体と連携を強化し、IoT活用によるスマート生産技術の開発に取り組む。

2 コーディネート活動の充実・強化

研究運営協議会などを開催し、消費者などを含む多方面からの意見や要望を吸い上げるとともに、各地域振興局の普及指導員との密接な情報交換等によって現場ニーズの把握に努める。得られた情報は研究課題の設定に反映させるとともに、研究成果は生産者等に迅速かつ効率的に移転する。

3 研究成果等の技術移転（技術普及）の促進

研究成果の情報発信は、研究報告をはじめ各学術誌への投稿、研究発表会やセンター主催のイベント、定期刊行物の発行、マスコミの活用及びウェブサイト掲載などにより行い、普及指導員とともに普及啓発を図り、技術移転に繋げていく。

第7 研究員の資質向上等

研究員は行政施策に沿った試験研究のほか、普及組織とともに農林家のニーズに応じた技術支援活動を行う必要があり、個々の経験や研究実績に応じて知識や技術の研鑽が求められる。このため、国立研究開発法人や全国林業試験研究機関協議会主催の研修を積極的に受講するなどして、研究開発や技術支援に必要な専門的な知識や技術の習得・向上を図るとともに、大学・試験研究機関との情報交換や交流を通して、研究員としての資質の向上に努める。