

委託プロジェクト研究課題評価個票（事前評価）

研究課題名	戦略的プロジェクト研究推進事業（拡充）のうち、重要課題対応型プロジェクトのうち、林業・木材産業の成長産業化推進プロジェクト	担当開発官等名	研究開発官（基礎・基盤、環境）						
		連携する行政部局	林野庁森林整備部研究指導課 林野庁森林整備部整備課 林野庁林政部木材産業課 林野庁国有林野部業務課						
研究期間	H30～H34年度（5年間）	総事業費（億円）	8億円（見込）						
研究開発の段階	<table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">基礎</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">応用</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">開発</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	基礎	応用	開発				関連する研究基本計画の重点目標	重点目標 14
	基礎	応用	開発						

研究課題の概要

<研究課題全体>

平成30年度概算要求に当たって、委託プロジェクト研究の枠組みの見直しを行い、①技術戦略に即したプロジェクト（国が策定する「技術戦略」に即して設定。）、②重要課題対応型プロジェクト（生産現場等において、緊急かつ極めて要請の高いテーマについて設定）の2本柱とした。

技術戦略に即したプロジェクトでは、①人工知能未来農業創造プロジェクト、②作物育種プロジェクト、③次世代バイオ農業創造プロジェクト、④施設園芸プロジェクト、重要課題対応型プロジェクトでは、①林業・木材産業の成長産業化推進プロジェクト、②持続的水産業推進プロジェクト、③農林水産分野における気候変動・環境対応プロジェクト、④食品安全・動物衛生対応プロジェクト、⑤生産現場強化プロジェクトを実施する。

このうち、林業・木材産業の成長産業化推進プロジェクトについては、林業収益向上による林業の成長産業化のため、エリートツリー（※1）や早生樹（※2）等、成長に優れた苗木による育林（※3）技術（植栽密度（※4）・下刈り（※5）等）の開発、ICTを活用した植栽木生育状況の情報収集・解析技術、材質の評価、木材加工技術等の開発を実施する。

<成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（新規：平成30～34年度）>

我が国の人工林の約5割は主伐（※6）可能な時期に達しているものの、林業採算性悪化のために主伐と再造林（※7）が進まない状況にある。このため、豊富な人工林資源の循環利用促進が重要な政策的課題となっており、林業の収益性向上を図る技術開発が急務である。

平成25年に改正された「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、エリートツリー等成長に優れた樹木が特定母樹（※8）として指定され、苗木生産の基盤となる採種園、採穂園（※9）の整備が進められている。また、世界的な広葉樹資源の減少に伴い、成長が早い樹種である早生樹も注目されている。これらの成長に優れた苗木を利用し、植栽密度や下刈回数（※10）の短縮等を図ることで、作業の省力化と収益向上が期待できる。

平成28年5月に閣議決定された「森林・林業基本計画」では、成長に優れた苗木の活用、低密度での植栽等による低コスト造林技術の開発・実証進めるとともに、早生樹種等の実証的な植栽等に取り組むこととしている。

これらの背景を踏まえ、本課題では、林業経営体の収益を向上させ、山村を活性化し、林業の成長産業化を推進するあらたな人工林施業体系の構築に向け、エリートツリーや早生樹等の最適な植栽密度の解明、ICTを活用した植栽木生育状況の情報収集・解析、省力・低コストな保育技術の開発、材質の評価、木材加工技術等の開発を行い、成長に優れた苗木を活用した低コストで高収益な施業モデル（※11）の開発と、材質に応じた効率的な木材加工技術の開発を行う。

1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

中間時（2年度目末）の目標	最終の到達目標
<p>成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（新規）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エリートツリーや早生樹等の生育特性のデータ収集と解析。 ・成長に優れた樹種の材質や強度について、2種類の樹種で明らかにする。 	<p>成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（34年度終了）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・成長に優れた苗木を活用し、育林コストを30%削減する施業モデルを開発する。 ・成長に優れた樹種の材質や強度について、5種類の樹種で明らかにする。

2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題全体としてのアウトカム目標（H39年）

成長に優れた苗木を活用した施業モデルの普及により、日本全体で育林コストを47億円程度削減する。（39年度）また、家具材用材における国産材利用量を15万m³増加させ、45億円の需要を創出する。（55年度以降）

【項目別評価】

1. 農林水産業・食品産業や国民生活のニーズ等から見た研究の重要性

ランク：A

①農林水産業・食品産業、国民生活の具体的なニーズ等から見た重要性

我が国において主伐可能な50年生以上の人工林は約5割に達しているものの、木材価格の低迷、人件費等のコストの上昇による林業採算性悪化のために林業経営体の意欲は減退し、主伐と再造林が進まない状況にある。このため、作業コストの低減等を通して林業経営の収益を改善させることで人工林資源の循環利用を促進し、木材の供給力を増大させて林業の成長産業化を図ることが重要な政策的課題となっており、林業の生産性や収益性の向上を図る技術開発を行う本事業の実施が求められている。

②研究の科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性又は実用性）

エリートツリーの開発は平成23年頃から始まり、早生樹についても近年注目されてきたものであるため、施業モデルや木材利用技術についての開発事例がほとんどない。本課題で開発するICTを活用した植栽木生育状況の情報収集・解析技術は、これまで経験に頼ってきた保育（※12）の判断を高度化・スマート化し、作業を大幅に省力化・低コスト化するものであり、革新性が高い。また、本課題によりこれまで長年にわたり低迷してきた林業経営の収益性を大幅に向上させるとともに、主伐までの期間を短縮して収益機会を増加させることで林業経営意欲の増進が期待され、林業の持続的で健全な発展に貢献することから、技術的意義は大きい。

2. 国が関与して研究を推進する必要性

ランク：A

①国自ら取り組む必要性

平成25年に改正された「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」では、エリートツリー等成長特性の特に優れた樹木を特定母樹として指定し、採種園、採穂園の整備を推進している。また、平成28年5月に閣議決定された「森林・林業基本計画」では、成長に優れた苗木の活用、低密度での植栽等による低コスト造林技術の開発・実証を進めるとともに、早生樹種等の実証的な植栽等に取り組むとしており、国として技術開発の必要性を打ち出している。また、施業モデルによる育林コスト低減効果が現れるまでには長期間を要するため民間が行うことは困難であること、研究成果を広い地域で適用可能なものとするためには国内の研究勢力を結集して取り組む必要があることから、本課題は国自ら取り組む必要がある。

②次年度に着手すべき緊急性

「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」では、平成25～32年の間で特定母樹の増殖の実施を促進し、全国的に特定母樹により構成された種穂の採取源（最種園、採穂園）を整備することを目標としている。採種園では造成から4～10年で種子の生産が可能となるため、平成35年頃には成長に優れた苗木の供給が始まると予測される。このため、林業経営体にはこれらの苗の特性を高度に発揮させる施業モデル及び木材利用方法を早急に示す必要があり、緊急性は高い。

3. 研究目標（アウトプット目標）の妥当性

ランク：A

①研究目標（アウトプット目標）の明確性

<成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（新規：平成30～34年度）>

林業経営体の収益を向上させ、伐採後の再造林を促進して森林資源の循環利用による持続的な林業経営を推進するために、再造林を含めた育林コストを30%削減するための施業モデルを開発する。また、樹種に応じた適切な加工方法を開発し、材質を考慮した施業モデルとするために、成長に優れた5種類の樹種について材質や強度を明らかにする。

以上のことから、目標は定量的で、明確性も高い。

②研究目標（アウトプット目標）は問題解決のための十分な水準であるか

<成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（新規：平成30～34年度）>

日本の林業における主伐収入は50年生のすぎで87万円/ha（平成28年度森林・林業白書試算）とされている一方、主伐後の再生林を含めた育林経費は121万円/ha（「林業経営統計調査報告」平成25年度全国平均）であり、そのうち85%の103万円が植栽後5年間に必要である。このため伐採からの5年間において経費が収入を上回っている状況である。本事業により育林コストが30%削減されると最初の5年間で約72万円、全体でも約84万円/haになり、主伐収入がその後の経費を上回ることが可能となる。また、成長に優れた樹種の材質と強度について5種類の樹種で明らかにすることで、地域の特性に応じた樹種を選択することが可能となる。

以上のことから、目標は十分な水準にある。

③研究目標（アウトプット目標）達成の可能性

<成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（新規：平成30～34年度）>

これまでの精英樹選抜育種事業（※13）において、第1世代精英樹（※1）を主体とした成長に優れた系統の検定林（※13）が各地で造成されており、成長データも蓄積されているところである。また、第2世代精英樹（エリートツリー）や早生樹については植栽試験も始められている。一方、従来の造林木を想定した収穫予想システムや林業経営収支予測システムが開発されている。本課題では、これらを活用し、第2世代精英樹（エリートツリー）や早生樹等の調査・分析を進め、既存システムの改良やモジュールの追加により、植栽から主伐までを通した施業モデルの開発を進めることから、目標達成の実現性は高い。

また、これまで利用されてきた樹種についての材質・強度に関する研究実績とノウハウが蓄積されており、これらを活用することで、成長に優れた新たな樹種についての材質・強度についても目標達成の実現性は高い。

以上のことから、目標達成の可能性は高い。

4. 研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の明確性

ランク：A

①社会・経済への効果（アウトカム）の目標及びその測定指標の明確性

<課題①：成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（新規：平成30～34年度）>

本課題のアウトカム目標は、研究成果の普及によりもたらされる将来の価値を数値で示したものであり、明確性が高い。アウトカム目標の設定に当たっては、「特定間伐等及び特定母樹の増殖の実施の促進に関する基本指針」において平成42年度までに人工造林に必要な種苗について成長に優れた苗木を用いることを目標としており、平成27年度の人工造林面積である2.6万haのうち半分で施業モデルを適用することを目標として算出している。また、成長に優れた樹種の利用技術開発により平成55年頃に早生樹による木材生産が本格化すると考えられ、現在の家具材用材国内需要（72万 m^3 ）の約20%に相当する15万 m^3 を目標として設定したものである（価格は30,000円/ m^3 と仮定）。

以上のことから、アウトカム目標及び測定指標は明確である。

②アウトカム目標達成に向けた研究成果の普及・実用化等の道筋の明確性

<課題①：成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（新規：平成30～34年度）>

本課題が終了する34年度には、現在整備が進められている採種園や採穂園から生産された成長に優れた苗木が林業現場で利用され始める時期にあたる。この時期に合わせて、林野庁や都道府県等と連携し、本課題の研究成果である施業モデルについて国有林や民有林への導入と実証を進める。このような実証事例に対してP D C Aサイクルを実施することで、様々な林業現場に適応できる施業技術の確立が進み、39年度にはあらたな施業体系が確立される

また、成長に優れた樹種の材質や強度データについては「木材工業ハンドブック」等のデータブックへの掲載を通して工務店や製材所等への周知を図る。また、木材加工技術については行政や業界団体と連携して実証研究を行った後、講習会等を通して木材流通業者や製材業者への技術普及を行う。

以上のことから研究成果の普及・実用化への道筋は明確である。

5. 研究計画の妥当性

ランク：A

①投入される研究資源（予算）の妥当性

<課題①：成長に優れた苗木を活用した施業モデル・木材利用技術の開発（新規：平成30～34年度）>

本課題は平成39年度以降に毎年47億円の経済効果を得ることを目標としており、研究予算総額8億円

の投入に対する効果は大きく予算額は適切である。予算内訳は調査旅費、実験装置や計測器等の備品費、材質試験用材木の調達を含む調査用消耗品費、ポストクや研究補助者雇用のための人件費、現地調査および木材試験体作成、加工試験を行うための役務費等を計上している。

以上のように、予算額は期待される効果に対して適切な規模であるとともに、課題を遂行するために必要となる備品、消耗品等の項目を計上しており、投入される研究資源（予算）として妥当である。

②課題構成、実施期間の妥当性

本課題は林業収益向上による林業の成長産業化のため、成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発と、材質の解明・木材利用技術の開発を連携して進める必要があり、これにより材質・用途を考慮した施業モデルの開発が可能となることから、課題構成は適切である。本課題の実施期間は林木の成長特性の解明に長期間を要することを考慮して5年間とするが、運営委員会において、研究の進捗状況に応じて課題の重点化や研究終了の前倒しも含めて検討することとしている。

以上のように課題構成および実施期間の根拠は明確であり、妥当性は高い。

③研究推進体制の妥当性

採択後の研究課題については、外部有識者や関係行政部局の担当者等で構成する運営委員会において管理する。また、研究開発官がプログラムオフィサーとして課題の進捗管理や成果の取りまとめ等を行い、研究総務官がプログラムディレクターとして委託プロジェクト全体を統括する。さらに、課題実施2年目には中間評価を、4年目には終了時評価を行い、研究の進捗や目標達成状況を評価するとともに、研究継続の妥当性、課題構成や予算配分の重点化等に関する判断を行う。

以上のように、研究評価を含む推進体制は確立されており、妥当性は高い。

【総括評価】

ランク：A

1. 研究の実施（概算要求）の適否に関する所見

・木材価格の低迷、人件費等のコストの上昇による林業採算性悪化等により、主伐と再生林が進まない状況にある中、育林コストを下げ、林業経営の収益改善を図ることは重要であり、本研究の実施は適切である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

・エリートツリーを選抜して、それを中心に研究を推進する意義は認めるが、材の性質についてもあわせて調査し、優良な材が生産されることを期待する。
・林業・木材産業は長期的な視点が必要であり、ロードマップで長期のアウトカム（平成55年以降）が示されているが、さらに長期の目標について検討することを期待する。
・林業・木材産業は、多面的機能の増進に役立っていることを伝えることも重要ではないか。

[事業名] 林業・木材産業の成長産業化推進プロジェクト

用語	用語の意味	※ 番号
エリートツリー、第1世代 精英樹	スギ・ヒノキ等の造林樹種で、成長等の形質が優れた個体を一般林地から選抜したものを「第1世代精英樹」と呼び、この精英樹同士を交配してできた子供からさらに選抜したものを「第2世代精英樹（エリートツリー）」と呼ぶ。選抜に当たっては、成長量だけでなく、材の剛性や幹の通直性に著しい欠点がないこと、雄花着花量が多くないこと等も基準となっている。	1
早生樹	成長が優れた樹種。針葉樹としてはコウヨウザン、広葉樹としてはセンダン、チャンチン、チャンチンモドキ、ハンノキ、ユリノキ等が代表樹種である。これまで家具材として使用されてきたブナ、ミズナラ等の広葉樹資源が減少し、再造成には長い期間が必要なため、成長の早い早生樹が注目を集めている。形質良く育てるための施業方法の開発と、有効に利用するための材質の評価、加工技術の開発が課題である。	2
育林	森林を育てること。植栽、下刈り、間伐等を含む。	3
植栽密度	一般的に針葉樹は、2,500～3,000本/ha程度の密度で植栽されている。植栽密度を減らすことにより苗木代や植付け費用の低減が期待できる一方で、保育費用の掛かり増しや形質への影響が懸念される。	4
下刈り	植栽地において、苗木に太陽光が十分当たるように雑草木を刈り払う作業で、通常は毎年1回、植栽から5～7年目まで行う。夏季に行われることが多いため非常に労働負担の大きい作業であり、育林コストに占める割合も大きいため、下刈りの省略が課題となっている。	5
主伐	丸太を生産するために、一定の林齢（伐期）に達した樹木を伐採すること。	6
造林	有用樹種を植栽し森林を造成すること。伐採後の跡地への造林を特に「再造林」と呼ぶ。	7
特定母樹	平成25年に一部改正された「森林の間伐等の促進に関する特別措置法」に基づき、特に優良な種苗を生産するための種穂の採取に適する樹木であって、成長に係る特性の特に優れたものとして農林水産大臣が指定するもの。エリートツリーを中心に211系統が指定され、うち135系統がスギである。特定母樹の指定の考え方はエリートツリーとおおむね同じである。将来の人工造林において必要となる種苗については、特定母樹から採取する種穂により生産することが可能となるよう、生産体制の整備が進められている。	8
採種園、採穂園	苗木の種子を採種するための樹木園を採種園、挿し穂による苗木を生産するための穂（若い枝）を採取する樹木園を採穂園と呼ぶ。	9
伐期	主伐を行う目標林齢のこと。樹種や地域によって異なる。	10
施業	植栽や下刈り、間伐、主伐等、目的とする森林を造成、管理、利用するための作業。植栽樹種や立地条件に応じて適切な施業を選択する必要があり、近年では施業の低コスト化や省力化が大きな課題となっている。	11
保育	植栽した苗木を守り育てること。下刈り、間伐等を含む。	12
精英樹選抜育 種事業、検定 林	精英樹を選抜するために昭和29年から開始された事業で、スギやヒノキ等総計9,145本の第1世代精英樹が選抜された。昭和39年から第1世代精英樹クローンによる検定林を各地に造成して第1世代の中でも遺伝的に優れた系統を決定し、第2世代精英樹の選抜母集団を育成するための交配親とした。第1世代精英樹同士の交配は昭和55年から開始され、子供であるF1を評価することにより平成23年頃から第2世代精英樹（エリートツリー）の選抜が行われている。	13

【ロードマップ（事前評価段階）】

林業・木材産業の成長産業化推進プロジェクト

