

テーマ 1 : 新技術 / 総合戦略

調査方針策定後、デスクトップ及び現地調査を実施し、技術の導入可能性を評価します

テーマ1：新技術／総合戦略の実施方針

昨年度の実施内容

- 異分野の技術を織り込んだ技術リストを作成し、林業イノベーションに活用可能な技術を網羅的に整理
- 「林業イノベーション現場実装推進プログラム」において掲載される技術と普及展開のロードマップのアップデート案を作成

今年度の実施方針

- テーマ2分科会でのフィードバックを基に、前年度作成した技術リストの拡充・更新に向けた調査・検討
- 林業イノベーションについて、林業イノベーションの推進に必要なアウトカム指標を先行する国内外・異分野イノベーションのアウトカム指標等から検討

本年度の実施事項

技術リスト更新

前年度まとめた技術リストを、テーマ2の分科会の指摘等を踏まえて更新・アップデート

林業課題	技術内容	導入可能性	判断要素 /TRL
森林調査の効率化・精度向上	衛星レーザ計測による森林資源情報の取得	普及	8
...

illustrative



林業イノベーションのアウトカム指標検討

林業イノベーションの評価を行うための、アウトカム指標を検討

調査対象	プログラム名	プログラム内容	期待アウトカム	アウトカム指標	プログラム内容等から抽出したアウトカム指標
Horizon Europe	Climate Science and Resilience 2022	地球・気候的気候変動を抑制するための高気圧の地球システム	気候変動・環境的リスクに対する脆弱性を低減するための高気圧の地球システム	気候変動・環境的リスクに対する脆弱性を低減するための高気圧の地球システム	気候変動・環境的リスクに対する脆弱性を低減するための高気圧の地球システム
Horizon Europe	Sustainable, Secure and Competitive Energy Supply 2022	森林資源の持続可能な供給	森林資源の持続可能な供給	森林資源の持続可能な供給	森林資源の持続可能な供給

illustrative

本年度の成果物

技術リスト (更新)

林業課題	技術内容	導入可能性	判断要素 /TRL
森林調査の効率化・精度向上	衛星レーザ計測による森林資源情報の取得	普及	8
...

illustrative

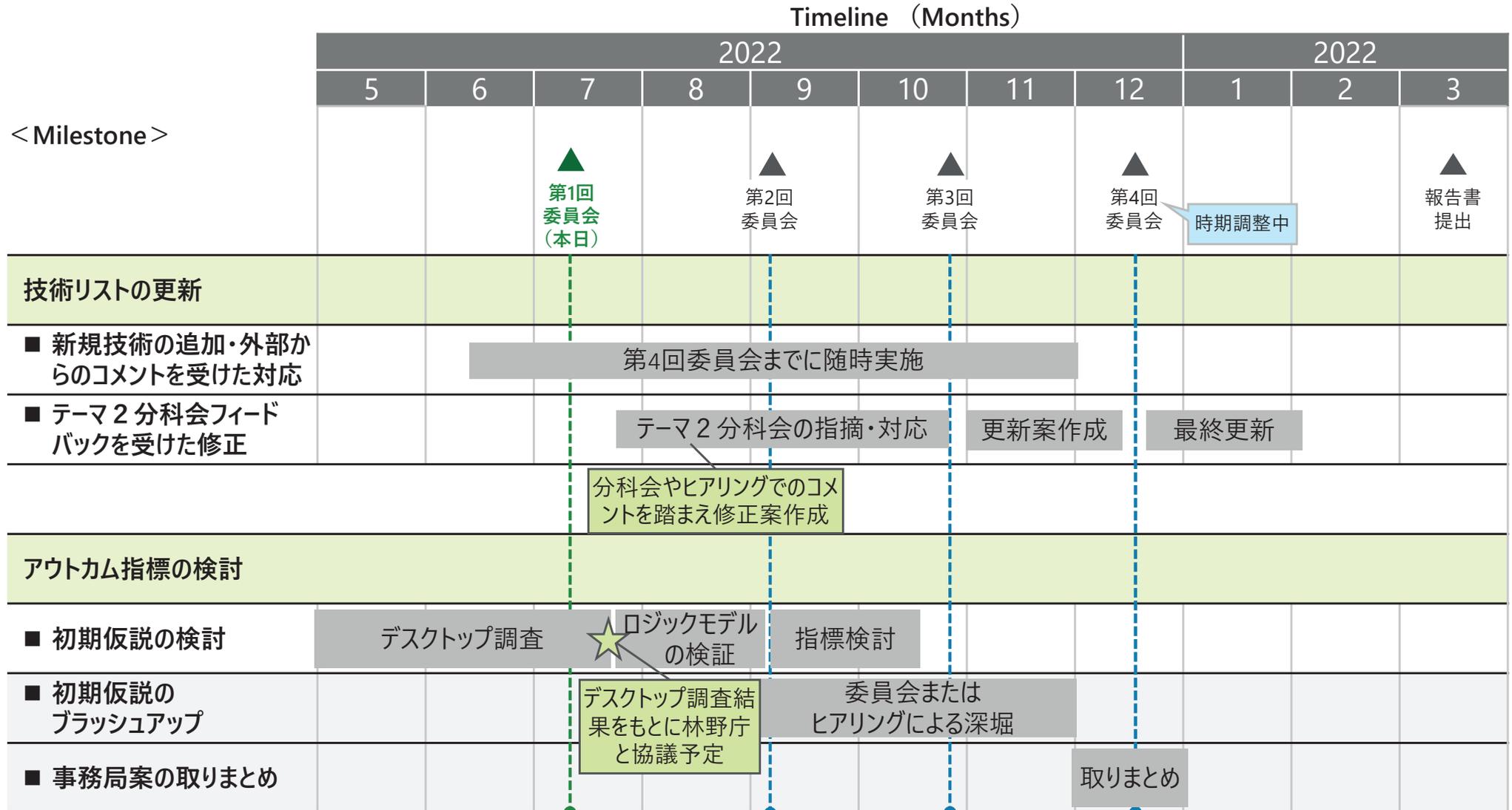
アウトカム指標

区分	指標
産出	国産材の供給・利用量
	単位費用あたりの木材生産量
	...
投入	木材生産量あたりの投入工数
	森林経営面積あたりの投入工数
上記以外	林業労働災害死亡率
	1tあたりCO2削減コスト

illustrative

技術リストは分科会での指摘を踏まえて更新し、アウトカム指標は初期化説を検討し、委員会等でヒアリングのうえ事務局案として取りまとめます

詳細WBS：テーマ1（新技術／総合戦略）



技術リストの更新

テーマ2で実施する分科会でのフィードバックや外部からのコメント等を基に、前年度作成した技術の拡充・更新を行い、テーマ2成果物との文書間の整合性をもたせて最終化します

技術リスト更新の進め方

1. 更新方針の検討

【前年度成果への新技術追加】

- 前年度調査した技術リストに対し、論文・記事等から最新の技術の追加が可能かを検討し、新規追加可能な技術については追加を試みる

【前年度成果のブラッシュアップ】

- 既に公表されている技術リストについて、林業事業体やユーザー等からのコメントを参考に、記載技術のブラッシュアップを検討する。

林業課題	技術名称	技術内容	...	導入可能性	判断要素 /TRL
森林調査の効率化・精度向上	衛星レーザによる森林資源情報の取得	...	...	普及→普及	8
	航空レーザ計測による森林資源情報の取得	...	...	普及→普及	8
	地上レーザ計測による森林の3次元計測	...	...	普及→普及	8
...

↑新技術追加／

ユーザー視点を踏まえたブラッシュアップ

2. 分科会フィードバック等反映

【テーマ2分科会フィードバック】

- テーマ2で設置される分科会における有識者からのコメントを基に、技術リストの拡充・更新を検討する
- 特に、テーマ2の分科会では、自動化・遠隔操作化といった技術を中心に扱うこととなり、技術リストとの文書間の整合性をとるため、技術リスト内容の見直し・更新を行うとともに、それに伴って必要な調査を行う。

テーマ2分科会における
委員からのフィードバック



3. 事務局案の取りまとめ

【イノベーションプログラムと機械開発ドキュメントとの文書間の対応関係整理】

- テーマ2の分科会でのフィードバックを受けた更新とともに、文書間の位置づけ・表現の整合性等を調整し最終更新を行う

イノベーションプログラム・技術リスト

林業課題	技術名称	技術内容	...	導入可能性	判断要素 /TRL
森林調査の効率化・精度向上	衛星レーザによる森林資源情報の取得	...	...	普及→普及	8
	航空レーザ森林資源	更新	...	普及→普及	8
	地上レーザ計測による森林の3次元計測	...	...	普及→普及	8
...



文書間の対応関係・
連動性をもたせて更新

テーマ2成果物
機械開発・森林作業
システム方針（案）
アップデート



林業イノベーションのアウトカム指標の検討

アウトカムとアウトプットのつながりを明瞭にしつつ、林業イノベーションの推進に必要な指標及び現場で運用・コントロール可能な指標を設定することが求められています

アウトカム指標の検討が求められている経緯（令和3年度行政事業レビューより抜粋）

【課題①】 林業イノベーションの推進に必要な指標 （例：労働生産性、造林コスト）が含まれていない

【課題②】 現場で運用・コントロール可能な指標が含まれていない

<取りまとめコメント>

- アウトカム指標に労働生産性改善、造林コストの低減効果の指標が無いのは違和感がある。
- 林業が成長産業になるためには、労働生産性の向上が不可欠である。ところが、本事業は労働生産性をアウトカムとして設定していない。様々な取組がなされているが、統一的な評価ができるのが労働生産性である。
- モデル事業という段階であるにもかかわらず、中長期アウトカムが全国レベルのものであり飛躍がある。
- 中期のアウトカムに全国への横展開を含んでいることから、肝心の事業が当面目指すべき方向性が曖昧になっている。大きな目標を無理して設定するよりは、事業としてコントロールできるアウトカムを再設定すべき。
- 効果測定を行う体制ができていないが、それがアウトカムに反映されていない。現状では横展開を図る段階ではないので、全国規模のアウトカム設定は難があるのではないかと。
- 地域によって状況が異なり、全都道府県に導入することを内容とするアウトカムの設定は適切とは言えない。
- 現在はモデル事業の段階であるが、将来的に全国展開する上での課題（ボトルネック）が検証できるようになっているかどうか？現在、先進的な取組に意欲的である、投資意欲がある事業者が中心的な対象となっていると思われるが、それだけでは将来的に展開する際に新たなボトルネックが出てきてしまうのではないかと。
- 当面のボトルネック（新技術の受入れ）については具体策があることが確認できた一方、今後の横展開に関するボトルネックの解消策が今一つ見えてこない。林業全体への波及に向けた横展開の具体的な戦略の検討が不可欠ではないかと（難易度が極めて高いことは承知している）。
- 短期、長期アウトカムと本事業のアクティビティ、アウトプットとの距離が遠いので、将来を見据えた事業実施が必要と思われる。
- 事業の目的が実証・実用化・普及のいずれにあるかに応じて、アウトカムを設定し、事業の有効性や効率性を高めていく必要がある。
- 今回の一連のプロセスを通じて、全体の構造がよりはっきりと見えるようになったことは評価したい。

○事業の改善の手法や見直しの方向性

- アウトカム指標（中期）にて、労働生産性改善、造林コストの低減効果を計測すべき。
- アウトカムに労働生産性を加えるべきではないか。マクロ的な労働生産性も重要だが、本事業の効果を労働生産性として抽出できることが望ましい。
- 事業としてコントロールできる目標に落とし込むことによって、アウトカムの詳細化も可能ではないか。少なくとも、短期アウトカムについては、事業説明で示された「主要事業の取り組み効果について」（37ページ）を元にして、アウトカムの具体化を進めるべき。中期アウトカムについては、「労働生産性」と「林業労働安全」の確立を最優先すべき。これであれば、事業としてコントロールできるようになるはず。むしろ、これをいかに確立するかというところから、事業の設計をしっかりと進めるべきではないか。
- まずは、導入した地域における効果をアウトカムとして設定することを検討すべきである。
- 事業対象地域とそれ以外とを比較した際の事業対象地域で省コスト化、労働生産性の改善、防災低下等についての指標を設定する。
- 事業を実践している地域とそうでない地域の成果の違いを把握し、それがアウトカムに反映できるようにすればよい。
- 事業目的となる技術導入の段階を考慮し、成果が明確化できるアウトカムに見直すべきである。
- 対象選定において、将来的に全国展開する上での潜在的なボトルネックを抽出する観点から、（先進的な事業者だけを対象とするのではなく）多様な前提条件を備える対象を戦略的に選定する。
- 林業全体への波及に向けた横展開の具体的な戦略の立案も重要。特に、日本全体で共通化すべき、デジタルに関する基盤整備については、国が責任をもって構築してほしい（個別の運用権限を都道府県等に落とすべきだが）、過去の情報化のプロセスで個別に進め、日本全体として投資が重複過大となった反省を踏まえることが必要である。
- モデル事業の中でロジックモデルの検証を十分に行い、それを展開していくという考え方が必要ではないか。またアウトカム達成に向けてはもう少し積極的に予算要求すべきではないか。
- 林業が転換していく重要な局面であり、また、デジタル化という集中して取り組む時期であり、時期を限っての予算規模の拡充も検討してほしいかがか。

【課題③】 アウトカム指標とアウトプット指標のつながりが不明瞭

【課題④】 林業のデジタル化といった先進的な取組の拡大・拡充

出所：農林水産省「2021年度農林水産省行政事業レビュー（公開プロセス）」の結果 - 林業イノベーション推進総合対策（令和3年6月）

前述の課題を見直しつつ、現状のロジックモデルの検証を行っていきます

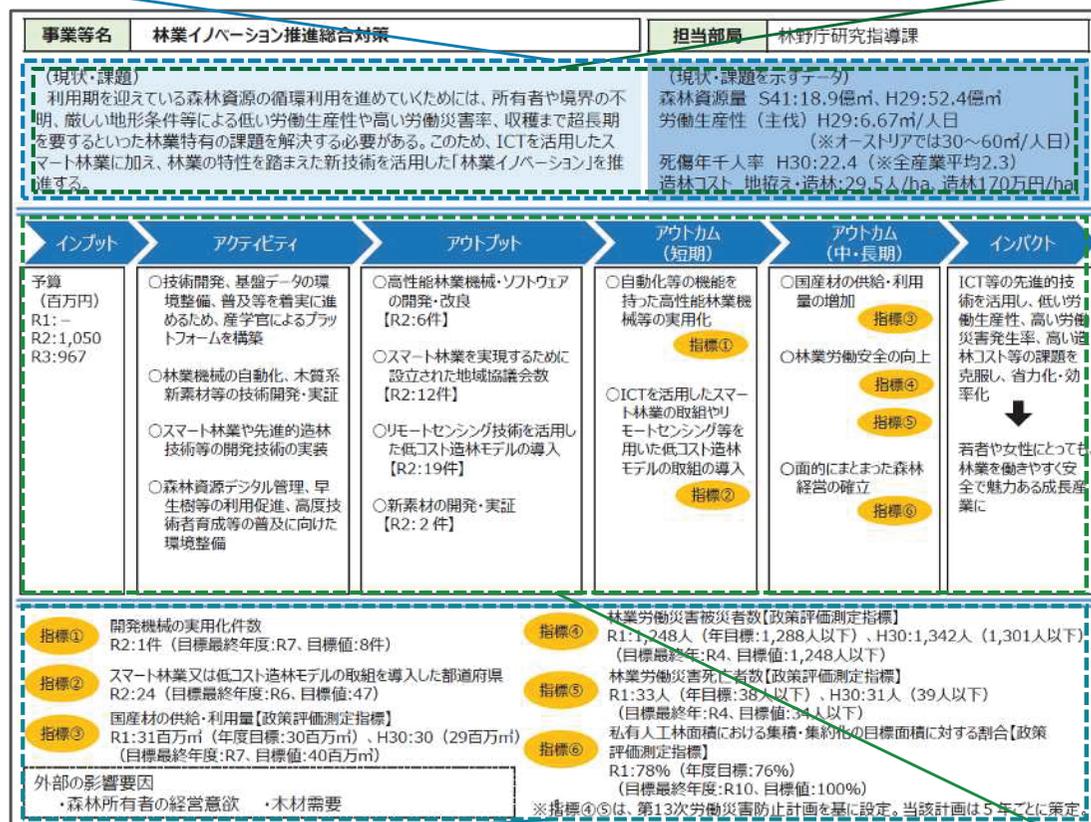
現状のロジックモデル

【課題①】

林業イノベーションの推進に必要な指標
(例：労働生産性、造林コスト) が含まれていない

【課題②】

現場で運用・コントロール可能な指標が含まれていない



【課題③】

アウトカム指標とアウトプット指標のつながりが不明瞭

【課題④】

林業のデジタル化といった先進的な取組の拡大・拡充

学識者をはじめ、林業分野の政策評価の関係者にヒアリング調査を行い、 実態に即して運用可能な指標の検討を目指します

アウトカム指標の検討 – 調査の進め方

1. 初期仮説の検討

- 国内外・異分野イノベーション（例：NEDO、AMED、JST、環境省、DARPA、ARPA-E）
海外・林業イノベーション（例：Horizon Europe）における評価指標に関するデスクトップ調査 **進捗について次ページで説明**

- アウトカム指標の位置づけ・目的を上記調査結果を踏まえて整理・検討（現状のロジックモデルの検証）

- 林業イノベーションにおける妥当な指標（仮説）の検討



国内外、異分野の指標結果を踏まえロジックモデルを検証し、必要なアウトカム指標・アウトプット指標を検討

2. 初期仮説のブラッシュアップ

- 林業における有識者（政策評価の学識者、国・地方自治体の担当者等）の意見を踏まえて修正



ヒアリング先候補は調整中につき非公表

3. 事務局案のとりまとめ

- ヒアリング調査結果を踏まえ、アウトカム指標の事務局案を取りまとめ
 - 素案の作成（～10月）
 - 専門委員会での検討（10月）
 - 事務局最終案の作成（～12月）

—————アウトカム指標（案）—————

区分	指標
産出	国産材の供給・利用量
	単位費用あたりの木材生産量
	労働生産性
	単位費用あたりの造林面積
投入	単位費用あたりの造林面積延長
	木材生産量あたりの年間投入工数
上記以外	森林経営面積あたりの投入工数
	林業労働災害死亡率
	1tあたりCO2削減コスト

illustrative

国内においては、経済産業省、NEDO、文部科学省、AMEDなどのプログラムの中で、事業化率、論文等掲載件数、成果の件数などのアウトカム指標で管理されています

国内の機関におけるアウトカム指標

実施機関	プログラム名	プログラム内容	アウトプット指標	アウトカム指標
経済産業省	平成27年度シーズ活用研究開発事業（革新的ものづくり産業創出連携促進事業）	大学発の技術シーズを活用するプロジェクトのうち、事業化の可能性が高く、事業化支援を行う体制が構築されているものに対する支援	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>採択件数</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事業終了後2年時点の<u>事業化率</u>
NEDO	ナショナルプロジェクト（内、本予算分）	国立大学や産業技術総合研究所、理化学研究所等の各研究開発機関に配分された交付金を中心とした政府主導の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ■ 標準化に係る取組を含んだ事業の計画数 ■ ISO等の国内審議団体又はISO等への<u>標準化に関する提案件数</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>明確な指標の記載なし</u>
文部科学省	光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」	最先端の光の創成という目標に向け、技術面機能面で互いに相補う特性を持つ複数の研究機関によって構成されるネットワーク研究拠点を構築	<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>若手人材の事業参画数</u>（累計） 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 研究成果の<u>論文等掲載数</u>（累計）
AMED	医療分野研究成果展開事業先端計測分析技術・機器開発プログラム	医療現場のニーズに基づき、「新しい」予防、計測、診断、治療を可能にする革新的医療機器の開発を支援	<ul style="list-style-type: none"> ■ 革新的医療機器の実用化に資する成果に関する<u>特許出願等の件数</u>（累積） 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 革新的医療機器の<u>実用化に資する成果の件数</u>

欧米においては明確なアウトカム指標で管理されていない可能性があります

海外の機関におけるアウトカム指標

実施機関	プログラム名	プログラム内容	期待アウトカム (一部抜粋)	アウトカム指標
Horizon Europe	Climate Sciences and Responses 2022	地球・地域的气候変動予測のための高解像度地球システムモデルの開発	<ul style="list-style-type: none"> 異なる時間・空間的スケールにおける様々なシナリオ下での不確実性を伴う気象予測の精度改善 	<u>明確な指標の記載なし</u>
Horizon Europe	Sustainable, Secure and Competitive Energy Supply 2022	農林業分野における再生可能エネルギーの取込み	<ul style="list-style-type: none"> 分散型再生エネルギーの利用と再生エネルギーの費用対効果の高い分散型生産の促進 エネルギー消費及び農業・林業廃棄物管理における農業・林業のCO2排出量の削減 生物多様性に対する好影響を創出しつつ、農業・林業の持続可能性と循環性を向上 農村部における地域開発の促進 	<u>明確な指標の記載なし</u>

illustrative

⋮