

# テーマ1：新技術 / 総合戦略 報告書（概要）【1/2】

■ テーマ2分科会等でのフィードバックやデスクトップ調査を基に、前年度作成した技術リストの拡充・更新を行った

## 1. 技術リストの更新

### (1) 令和3年度成果への新技術追加

- 既存の技術リスト（令和4年3月31日時点版）に記載のない新たな技術について、国内外の林業イノベーション情報サイト等よりデスクトップ調査を実施し、計8件の新技術を追加した

#### 追加した新技術（一例）

#	技術名称	技術内容
追加89	集材・運材機械の自動化	センシング技術等を活用して路網形状や丸太等のデータ記録を行い、自動で走行を行うフォワーダの開発
追加90	5G通信を用いた集材・運材機械の遠隔操作化（非有視界）	5Gを用い、木材の積み込み作業や、森林作業道上の無人走行を非有視界で遠隔操作する技術。ホイールローダーやフォワーダに搭載されたカメラやセンサーがとらえるデータをリアルタイムにオペレーターへ伝送し、遠隔地からリモコンを操作できる。
追加92	通信システムを活用した下刈機械の遠隔操作技術（非有視界）	通信中継機を装着したバルーンを飛ばし、森林内通信システムを構築し、LTE通信やWiFi通信を用いて通信用カメラやIoTデバイス等を装備した下刈り作業機械を非有視界で遠隔操作。

### (2) 令和3年度成果のブラッシュアップ

- 既存掲載技術のうち、導入可能性の2025年において「普及」と予想される技術以外を中心に再調査を実施した
  - TRL、規制状況（PEST/Political）を主に再調査を実施
  - テーマ2の林業機械の自動化・遠隔操作化、電動化に関連する技術は、テーマ2の情報に照らし合わせて更新
  - 遠隔操作の技術については、有視界、非有視界の区別がつくように、「有視界、非有視界」を追記
  - その他、導入可能性、技術保有者、URL等についても併せて更新

■ 技術リストは、新技術の追加、既存技術の情報更新を行い、第4回専門委員会後に令和5年1月11日時点版を策定し、公表した  
 ■ 最終的には、令和5年3月15日時点版としてとりまとめ、策定した

### 統合・更新

#### 技術リストバックデータ

#	大分類	中分類	林業課題	技術名称	技術内容	技術分野	TRL				取得条件	参考URL
							TRL (林業技術)	TRL (林業技術)	TRL (農分野技術)	TRL (農分野技術)		
11	③伐採・集材・運材・造林作業、路網設計・施工、生産管理	伐採・集材・運材	伐採作業の効率化（一次作業）	森林空間認識による自動走行制御による自動走行	2021年3月に自動走行制御システムを開発し、国内の林業現場で実証実験を実施。現在は、国内の林業現場で実証実験を実施中。	林業/環境	5	5	5	5	フォワーダの自動化	https://www.forest-robot.com/
87	③伐採・集材・運材・造林作業、路網設計・施工、生産管理	伐採・集材・運材	伐採作業の効率化（一次作業）	5G通信を用いた集材・運材機械の遠隔操作化	5G通信を用い、木材の積み込み作業や、森林作業道上の無人走行を非有視界で遠隔操作する技術。ホイールローダーやフォワーダに搭載されたカメラやセンサーがとらえるデータをリアルタイムにオペレーターへ伝送し、遠隔地からリモコンを操作できる。	林業/海外(林業)	-	-	5	5	フォワーダの自動化	https://www.forest-robot.com/
112	③伐採・集材・運材・造林作業、路網設計・施工、生産管理	伐採・集材・運材	伐採作業の効率化（一次作業）	通信システムを活用した下刈機械の遠隔操作技術	通信中継機を装着したバルーンを飛ばし、森林内通信システムを構築し、LTE通信やWiFi通信を用いて通信用カメラやIoTデバイス等を装備した下刈り作業機械を非有視界で遠隔操作。	林業/海外(林業)	-	-	5	5	フォワーダの自動化	https://www.forest-robot.com/
113	③伐採・集材・運材・造林作業、路網設計・施工、生産管理	伐採・集材・運材	伐採作業の効率化（一次作業）	5G通信を用いた集材・運材機械の遠隔操作化	5G通信を用い、木材の積み込み作業や、森林作業道上の無人走行を非有視界で遠隔操作する技術。ホイールローダーやフォワーダに搭載されたカメラやセンサーがとらえるデータをリアルタイムにオペレーターへ伝送し、遠隔地からリモコンを操作できる。	林業/海外(林業)	5	5	5	5	フォワーダの自動化	https://www.forest-robot.com/

- 令和4年3月31日時点技術リストから更新・変更があった技術は、技術番号#のセルを緑色でハイライトした
- 令和4年3月31日時点から追加した技術#87～94は、緑字で記載した
- #95の技術は、令和4年3月31日時点の#22を分割して記載した

#### 技術リスト（6/24）

#	技術名称	技術内容	技術分野	導入可能性		判断要素	
				2021 (2022)	2025	TRL (林業技術)	TRL (農分野技術)
17	電磁誘導線を用いた自動運転	誘導電線制御による自動走行機能搭載フォワーダ。地中に埋設された電磁誘導線・磁石配置に従い走行・停止・加速減速する。前方カメラで障害物を検知すると走行停止	林業/環境	実証	→ 実証	5	-
18	搬送用大型タンクトラックの自動運転	自動運転技術搭載大型トラック。車両の走行位置や経路はGNSSデータ、カメラ、LiDARと把握。全車速ACCで安全な車間距離を保ち、障害物検知時は停止	林業/建設業	開発	→ 実証	-	7
19	電動アクチュエータによるローラータンク用の遠隔操作システム（非有視界）	操作レバーを電動アクチュエータで遠隔操作。取付け、取外し、載替が可能。インターネット回線を利用しスムーズな操作が可能。インターネット環境下のごく近距離でも操作できる	建設業	開発	→ 実証	-	8
20	電動式の自動運転可能なローラータンク	自動運転搭載電動トラック。ドライバーなしでの運用。遠隔操作が可能。4Gモバイルネットワーク経由で離れた地点から運転可能	海外(林業、運送業)	実証	→ 実証	-	7
21	レーザースキャナ/補助用PCの搭載による既存機械の自動運転化	乳用の建設機械にGPS、ジャイロ、レーザースキャナなどの計測装置及び制御用PCを搭載し、自動機能を付加し、既存の機械の自動運転を実現	建設業/農業	実証	→ 実用化	-	8
追加89	集材・運材機械の自動化	センシング技術等を活用して路網形状や丸太等のデータ記録を行い、自動で走行を行うフォワーダの開発	林業	開発	→ 実証	2	-
追加90	5G通信を用いた集材・運材機械の遠隔操作化（非有視界）	5G通信を用い、木材の積み込み作業や、森林作業道上の無人走行を非有視界で遠隔操作する技術。ホイールローダーやフォワーダに搭載されたカメラやセンサーがとらえるデータをリアルタイムにオペレーターへ伝送し、遠隔地からリモコンを操作できる。	林業、海外(林業)	実証	→ 実用化	6	6

# テーマ1：新技術 / 総合戦略 報告書（概要）【2/2】

■ アウトカム指標の検討においては、国内外のイノベーション支援事業を踏まえてアウトカム指標を調査検討しつつ、エコシステムの進展の測り方を検討した

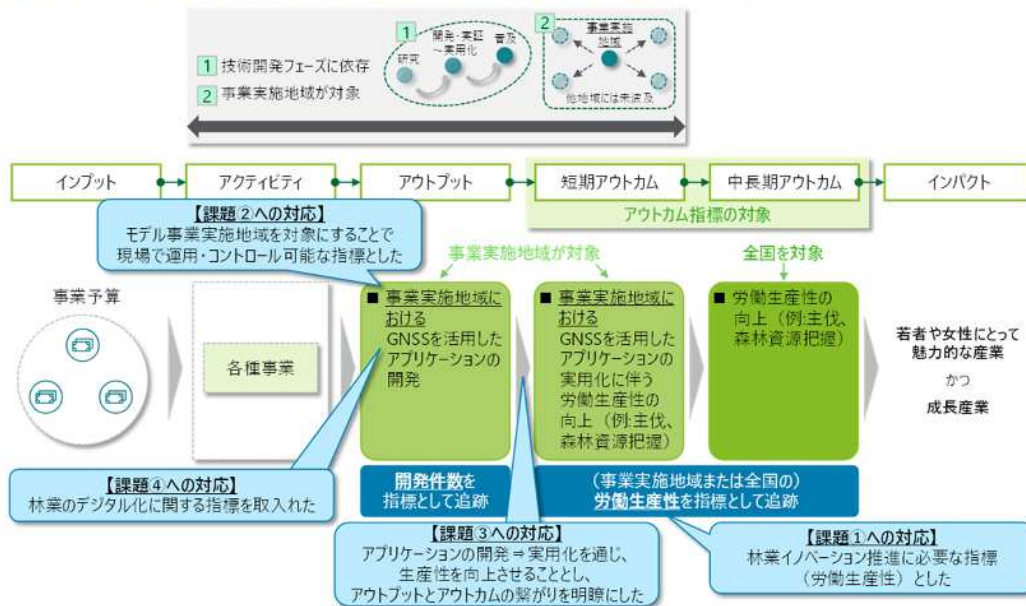
## 2. アウトカム指標の検討

### (1) ロジックモデルとアウトカム指標の検討

■ 国内外の他のイノベーション支援事業のアウトカム指標を参考にして、ロジックが飛躍せず、かつ林野庁が予算事業等を通じて指標の把握が可能な範囲でインパクトを達成しうるロジックモデルを検討した

1. 初期仮説の検討 2. ブラッシュアップ 3. 取りまとめ

海外・林業イノベーション事業の調査結果の国内林業課題に沿った整理



### (2) 地域におけるエコシステムの進捗の測り方の検討

■ 地域におけるエコシステム進展の測り方について、「場の形成 実証プロジェクトの展開 ビジネス実装支援の展開」のフェーズに分けてチェックの観点とともに検討を実施。その際、場の形成と実証プロジェクトの展開は同時に進みうること、エコシステム形成における重要過程である場の形成についてはさらに三段階に分けて整理する案とした

1. 初期仮説の検討 2. ブラッシュアップ 3. 取りまとめ

地域におけるエコシステム進展の測り方のイメージ

