

林業イノベーション ハブセンター(森ハブ)の 取組

林野庁では令和3年度より「林業イノベーションハブセンター（森ハブ）」を設置し、異分野の技術探索や先進技術方策の検討を行い、専門委員会で議論を重ねてきました。産学官6名の知見者による専門委員会では、林業の戦略的技術開発・実装に向けた意見・提案を聴取し、今後、国による開発方針の策定や事業化支援等の方策の検討に活用することになっています。

森ハブのこれまでの取組と成果について紹介します。

1 林業イノベーション 現場実装推進 プログラムと森ハブ

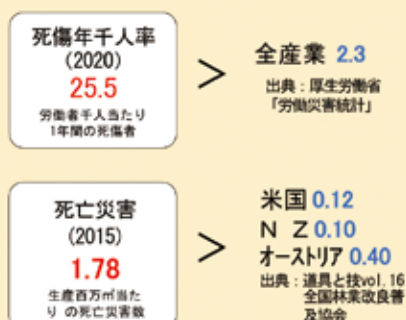
戦後の植林の努力により我が国の人工林の半数は50年生を超え、一般的に収穫を行うことが可能な時期を迎えています。一方、林業の現場では厳しい地形条件などのために伐採・運搬、造林のコストが諸外国と比べて高く、また林業従事者の労働環境の課題も解決されていません(図1)。こうした林業特有の課題と、今後の人口減少、少子高齢化などの社会的課題に対処していくため、発展が目覚ましいICTやロボット技術、AI等の先端技術の活用が求められています。

そこで、林業に関する新技術の開発から普及に至る取組を効果的に進め、現場への導入を加速化することを目的として、令和元年12月に林業イノベーション現場実装推進プログラムが策定されました。本プログラムは、森林資源と森林境界の適正管理、伐採・造林作業の機械化等の5分類17項目の技術について2025年を目途にしたロードマップを示し

依然として低い労働生産性



極めて高い労働災害率



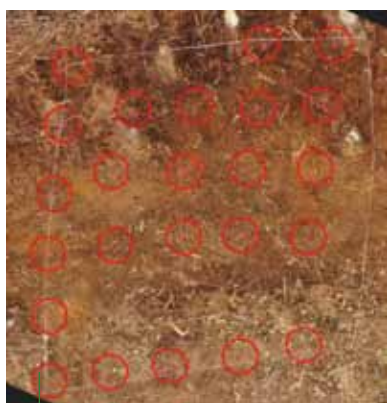
人手・費用を要する造林



図1 林業イノベーションの背景



電動苗木運搬車両の実証



ドローンで撮影した画像による
植栽本数の調査



傾斜地に対応した下刈りドローンの開発

ています。
造林作業の分野における最近の取組としては、作業用アタッチメントを搭載した電動苗木運搬車両による造林作業の省力化の実証や、下刈り作業の省力化と安全性向上を目指したドローンの開発などがあります。また、造林地の調査にドローンにより撮影した画像を活用する実証試験も行っています。

林野庁では令和3年度より、同プログラムに掲げる技術開発、基盤データの整備、普及等を着実に進めるため「林業イノベーションハブセンター（森ハブ）」を設置し、異分野の技術探索や先進技術方策の検討を行い、令和3年7月から12月までの間、6名の有識者からなる専門委員会により議論を重ねてきました。

森ハブ専門委員一覧

泉 清久	和歌山県農林水産部森林・林業局 局長
坂井 貴行	神戸大学バリュースクール 教授
柴田 君也	株式会社柴田産業 代表取締役
立花 敏	筑波大学 生命環境系 准教授
松田 修一	早稲田大学 名誉教授（座長）
宮本 義昭	株式会社バルステクノロジー 代表取締役社長



第4回専門委員会の模様

令和3年度の検討テーマ

検討テーマ	目的
①新技術／総合戦略	イノベーションの推進・加速のため、異分野を含む先端技術の探索・評価を行い、導入に向けたロードマップを検討
②機械開発	最新技術や自動機械の導入も見据え、今後の機械開発・作業システムの方針を検討
③地域林業政策	新技術・新素材の導入・活用による地域振興や持続的な経済成長・経済活動を図るための方策を検討
④イノベーションエコシステム	林業におけるイノベーションを促進する社会的環境の形成のための方策を検討
⑤知的財産	開発成果の適切・効果的な活用・管理を行うため、林業での新技術導入に当たっての留意点や方策を検討

2 新技術の活用について

林業へ導入可能な新技術の評価に当たっては、各技術の技術成熟度レベル（TRL）を活用しています。森ハブで適用する技術成熟度評価制度は、8つのTRLから構成されており、レベルの上昇に伴って研究段階から実証段階、市場投入へと近づく仕様になっています。また、林業への導入可能性についてはTRLに加えてPEST（規制、コスト、社会的重

要性、技術成熟度）の枠組みで評価しています。

これを受け、2019年の林業イノベーション現場実装推進プログラムについては、獣害対策などの森林保護、サプライチェーン内外のデータ連携、森林地域での通信環境構築を追加し、8分類35項目の林業課題に対応するよう改定すべきと提案されました。

林業機械開発については、林業者、機械メーカー、研究者等に対してヒアリングを行い、機械開発と共にそ

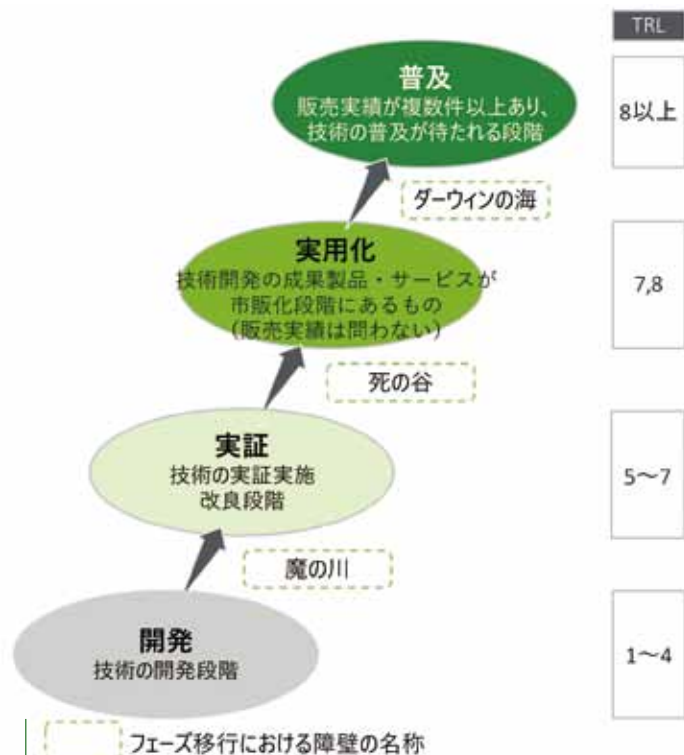


図2 技術のフェーズと技術成熟度レベル(TRL)の関係



改質リグニン実証プラント



ホイール型フォワーダの活用



北海道での森林・林業・環境機械展示実演会



多目的造林機械を現地調査

の機械に適した作業システムの方針案をとりまとめることとしています。近年、走行性の高いホイール型の林業機械に対する関心も高まっており、地形や施業の内容に応じた機械導入の方向性についても示す必要があります。また、森ハブでは木質の新素材を活用した地域ビジネスの起業を促進することを目的に、関連する事例を情報収集してきました。実証の取組が進んでいる改質リグニン等を活用したビジネスの展開に役立てていく考えです。

昨年10月から11月には、実際に先端技術を林業課題の解決に活用している取組について現地視察を行いました。北海道での視察では、乗用型多目的造林機械とラジコン草刈機の実証事業の現地検討会に参加して意見交換を行いました。また、長野県での視察では、ドローンによる森林資源量把握と測量の効率化の取組、スマートフォンでの木材検収アプリを活用した需給マッチングシステムについて意見交換を行いました。



木材検収アプリの現地調査



木材検収アプリの操作画面

3 イノベーション・エコシステムについて

森ハブではイノベーション推進に向けた支援機能のあり方については、異分野におけるイノベーション・エコシステム[※]の好事例からあるべき姿を検討しました。特に、海外における同システムの成功要因を踏まえ、技術開発から実証段階における支援と、実用化から普及における支援のあり方を整理し、それぞれの支援にあたるコーディネーターの役割を検討しました。また、委員からは、近年における脱炭素社会への機運は林業の課題解決のために活かすべきであり、解決すべき課題を明確にすべきといった意見がありました。

これらを受けて今後、森ハブでは林業において有力と判断される異分野技術について、開発メーカーとベンチャー企業の橋渡しや新事業の創業支援等が可能なコーディネーターの育成の支援を行い、その役割を強化していく予定です。

技術開発を持続的なものとしていくためには、知的財産の取扱いも重

要なテーマです。森ハブでは、林業に関する技術分野毎に国内外の特許取得状況を調査し、特許マップを活用した分析を行いました。これによると、海外では森林の育成に関する育種や除草剤に関する特許が多く、我が国はセルロースナノファイバーや改質リグニンといった新素材に関する特許が多いといった特徴が見えてきました。

4 デジタル実装に向けて

林業イノベーションは我が国の森林資源を持続可能な形で利用し、次世代に引き継いでいくための力ギとなるものです。デジタル化や地方創生、地球温暖化、SDGsといった課題解決にもつながります。

デジタル田園都市構想に関しては、Wi-Fiや5Gなどの通信方式が社会で普及していく中で森林における通信環境への対応も今後の課題となります。森林内では樹木などの障害物や複雑な地形の影響により電波が減衰しやすいため、通信環境が不良の地域が多い状況です。また、我が



SFA デモデイ (令和3年 10 月)



アグリビジネス創出フェア (令和3年 11 月)



富山県におけるローカル 5G 技術の実証

国の森林内では携帯電話が通じにくいため、利用に当たっては、集落の近くや見晴らしが良い等の通信可能な場所まで移動する必要があります。こうした課題を解決するため、緊急通報、データ共有などの目的に応じて、LPWA、ポータブルWiFi、ローカル5Gといった通信手段の適否が比較検討されています。富山県では実際に、地元のケーブルテレビ会社、林業会社、南砺市がローカル5Gを使い、高感度カメラで安全確認を強化し、林業機械を遠隔操作し

出願人	DEERE & CO.
発明の名称	歪みセンサーを備えた輸送装置
公報発行日	11/18/2020
公報番号	EP2962550B1
課題	輸送に用いるフォワーダなどの森林機械は、林道などの可変タイプの地面、または砂質土および泥炭地などの森林地で使用される。その場合、機械が地面に沈みこまなための最大許容負荷は、輸送装置の負荷容量だけでなく、森林地帯などの地面の負荷容量によっても制限される。そのため、森林地帯の負荷容量を超えると、積載されたフォワーダが地面に沈む可能性がある。
解決手段	輸送装置の台車に歪み測定センサーが組み込まれており、輸送中に負荷の質量を測定することが可能。これにより、輸送機械が地面に沈んでしまうという問題を軽減している。
代表図面	

林業機械に関する出願の例

て木材を搬出する実証を行っていました(表紙写真参照)。
通信をはじめとした様々な新しい技術分野において、民間活力や地域の創意工夫を活かした取組を広げ、林業を若者や女性にとって魅力ある産業へ転換していくことが期待されています。

※「イノベーション・エコシステム」とは、行政、大学、研究機関、企業、金融機関などの様々なプレーヤーが相互に関与し、絶え間なくイノベーションが創出される、生態系システムのような環境・状態をいう。