

農林水産分野におけるバイオ関連の取組

令和8年2月27日
農林水産省

バイオマスを活用した農林漁業循環経済地域の創出

- 原料の多くを海外に依存している肥料やエネルギーを国内資源で生産することは極めて重要であり、この実現のための循環型社会の構築は喫緊の課題。
- 農山漁村地域にはバイオマス資源等が豊富に存在しているが、これらを有効活用し資源・エネルギーの地域内循環を実現する「農林漁業循環経済地域」の創出に取り組んでいるところ。

農林漁業循環経済地域のイメージ

農山漁村の地域資源

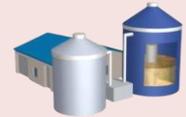
- ・農業残渣 (もみ殻等)
- ・家畜排せつ物 (ふん尿)
- ・食品廃棄物 (食品工場、家庭)
- ・資源作物 (ソルガム等)
- ・昆虫 (カイコ等)
- ・木材、木質バイオマス



地域のバイオマス由来の原料供給



バイオ関連プラント等



- 【肥料・マテリアル製造】
堆肥、バイオ液肥、バイオ炭、飼料添加剤(ギ酸)、有用タンパク質、バイオステミュラント等
- 【燃料製造】
液化メタン、水素、バイオエタノール、BDF、チップ等
- 【再生可能エネルギー】
バイオマス発電、熱等

農山漁村における
資源・エネルギーの
地域内循環



我が国における
安定的な
食料生産の確保

農地・農林漁業関連施設等

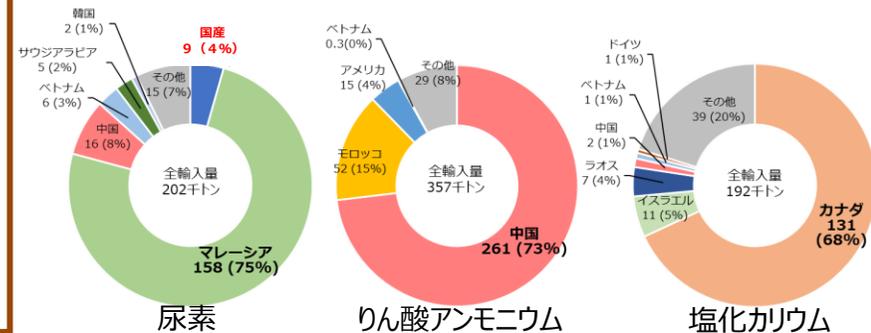
- ・農業用ハウス、畜舎
- ・農業用機械
- ・農地(畑、水田)
- ・食品加工施設
- ・木材加工施設
- ・地域活性化施設等



肥料、資材、燃料、再エネの供給



【参考】我が国は、肥料原料を定常的に輸入に依存



資料：経済安全保障推進法第48条第1項の規定に基づく調査結果をもとに作成（工業用仕向けものを除く。）。
 注：1）「その他」には、輸入割合が1%未満の国の他、財務省関税課への非公表化処理申請に基づき貿易統計上非公表とされている国を含む。
 2）全輸入量には、国産は含まれない。
 3）令和5年7月～令和6年6月

農山漁村におけるバイオマスの活用の新たな可能性

- 循環型社会形成に資するバイオマス利用拡大のためには、経済性の向上が課題であり、製品の**高付加価値化**や**効率的な製造技術の開発**が求められている。既に実装している新技術でも、更なる技術開発を進めて、**低コスト化**など競争力を高める必要。
- こうした課題に対応するため、近年、**バイオ関連の新たな技術開発**や**新技術を活用した意欲的な取組**が進められている。
- **これらの成長分野に更なる民間投資を呼び込み**つつ、**日本発技術の海外展開**も視野に施策を推進することが重要。

バイオマスの課題

バイオマスの年間発生量

- 農業残渣
【約 1,100万トン】
- 食品廃棄物
【約 2,100万トン】
- 家畜排せつ物
【約 8,000万トン】
- 木材・木質バイオマス
【約 3,500万m³】

バイオマスは農山漁村に豊富に賦存

一方、バイオマスの多くは地域に「**広く薄く**」存在し**経済性の向上が課題**

このため、製品の**高付加価値化**や**効率的な製造技術の開発**が必要

バイオガスプラントの卒FITへの対応も喫緊の課題

バイオマス由来のマテリアル製造の新たな取組

農業残渣
もみガラ等

昆虫
カイコ等

資源作物
ソルガム等

バイオスティミュラント
バイオ炭

高機能バイオ素材
(有用タンパク質)

バイオエタノール、SAF



カイコから抗体タンパク質を生産

※出典：農研機構HP



ソルガムの栽培実証

※出典：次世代グリーンCO2燃料技術研究組合HP

家畜排せつ物
⇒バイオガス



バイオガスプラント

液化メタン

ギ酸、メタノール

水素



LBMセンター工場

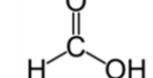
※出典：エア・ウォーターHP



水素自動車

※出典：エア・ウォーターHP

ギ酸



〔用途：工業原料等に
広く活用〕

※ほぼ全量を中国から輸入

森林資源の循環利用によるバイオエコノミーの実現

森林資源の循環利用



苗木増産



細胞増殖技術

木材活用大型建築



非住宅・中高層の木造化

木質系新素材



改質リグニン等

民間投資の呼び込み、日本発技術の海外展開

農業分野由来のマテリアル製造の新たな取組

- 農業由来のバイオ関連製品の付加価値向上に向けた取組として、**バイオスティミュラント**、**高機能バイオ炭**、**高機能バイオ素材**となる**有用タンパク質**などの生産に関する**技術開発及び現場実装を拡大**。

バイオスティミュラント

株式会社 AGRI SMILE（東京都）

- 廃棄された赤パプリカ（食品残渣）を原料に**バイオスティミュラント**を開発。施用した植物の根張りの重量増加や、熱ストレス耐性に関する遺伝子の発現量向上による**ストレス耐性強化**。

バイオスティミュラント（BS）

農作物や周りの土壌が元々持つ機能を補助し、BS自体が持つ栄養成分とは関係なく、土壌中の栄養成分の吸収性、農作物による栄養成分の取込・利用効率及び乾燥・高温・塩害等の非生物的ストレスに対する耐性を改善するもの。



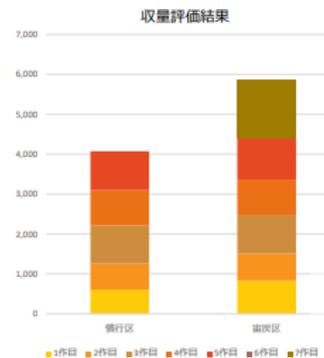
BS資材施用により植物の発根促進

※出典：株式会社AGRI SMILE HP

バイオ炭

株式会社 TOWING（愛知県）

- 地域の未利用バイオマスを炭化し、多様な**土壌微生物群を培養**することで**土壌改良**、**収益の向上**が見込まれる**高機能バイオ炭「宙炭」**を製造、販売。
- 宙炭（バイオ炭）を購入した農家を取りまとめてJクレジットを申請する他、**長期的なJ-クレジット売買契約先を確保し安定的な販売を実現**



施用する「宙炭」

年間収量44%向上
(小松菜)

※出典：株式会社 TOWING HP

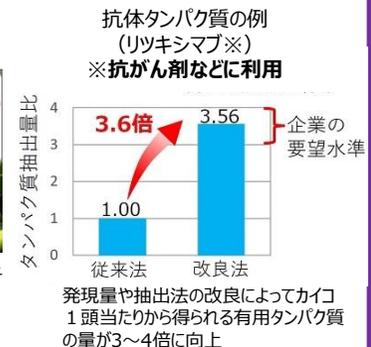
高機能バイオ素材 (有用タンパク質)

農研機構

- **バイオ医薬品**等の生産を念頭に、遺伝子組換えカイコの大量飼育が容易にできる**スマート養蚕システム**や、**有用タンパク質の生産性や機能性を向上する技術**を開発。
- 有用タンパク質の生産効率が**実用生産に利用できるレベルまで向上**し、遺伝子組換えカイコで生産した**診断薬や化粧品の製品化を達成**。抗がん剤などに利用可能な**抗体タンパク質**や**動物用経口ワクチン素材**の開発が推進。



有用タンパク質を発現させる遺伝子を組替え技術によりカイコへ導入



※出典：農研機構HP

バイオエタノール、BDF、SAF関連の新たな取組

- 資源作物等を原料とした国産燃料の製造に向けて、バイオエタノール、BDFの製造コスト低減やSAF（持続可能な航空燃料）等の製造に向けた開発や実証を推進。

バイオエタノール

次世代グリーンCO2燃料技術研究組合 (福島県)

- トヨタ自動車など7社で構成される研究組織で、2024年からイネ科植物のソルガム等を原料として、効率的に自動車用バイオエタノール燃料を製造する技術研究を推進。研究開発等で得られた技術を国内外に普及展開することを目指す。



エタノール製造技術
研究プラント



ソルガムの
栽培実証

※出典：次世代グリーンCO2燃料技術研究組合HP

バイオエタノール、SAF

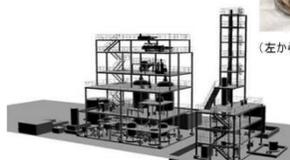
森空バイオリファイナリー合同会社 (宮城県)

- 日本製紙株式会社など3社で構成される合同会社で、国産木材を活用したバイオエタノール生産の研究開発に取り組み、2025年3月に国産SAFのサプライチェーンの構築に向け、JALなどと国産木材由来の純国産SAF実現に向けた覚書を締結。
- 2027年を目途にセミコマーシャルプラントを稼働させ、2030年度を目途に数万KLの生産を目指す。



(左から順に) 木材チップ、バルブ、発酵培養液、「森空」バイオエタノール

木材からの
エタノール製造過程



エタノール製造実証プラント
イメージ

※出典：日本製紙HP

SAF、バイオディーゼル

株式会社スーパーワーム（宮崎県）

- 農業廃棄物や食品加工残渣を餌として成長する昆虫由来油脂を原料とするバイオ燃料（バイオディーゼル燃料、SAF）の開発・製造に取り組む。
- ゲノム品種改良により昆虫の油含有率を向上。従来の7.3倍という油脂生産効率を実現し、100円/L以下のコストでの供給を可能とする技術革新に挑む。



↑ スーパーワーム社産
ミルワーム

↓ 通常のミルワーム

従来ミルワームとの比較

※出典：株式会社スーパーワーム HP

バイオメタンガス関連の新たな取組

- 家畜排せつ物を原料とする**バイオガスプラント**の多くがFIT制度を活用した発電利用を行っているが、制度環境の変化（FIT制度の調達期間終了、排出量取引制度の導入等）に伴い、**多様な用途への活用に向けた技術開発、新技術実装への取組**を推進。

液化メタン

大樹町（北海道）

- 地域の家畜排せつ物から製造した**液化バイオメタン（LBM）**を地元の**食品企業のボイラー燃料**として供給。



LBMセンター工場

- **ロケット燃料**としての利用に向けて、**燃料試験燃焼施設**で燃焼試験を実施。



燃焼試験の様子

※出典：エア・ウォーターHP

ギ酸、メタノール

興部町（北海道）

- 大阪大学等と産官学連携し共同研究。**世界で初めて、常温常圧でバイオガスからギ酸とメタノールの生産に成功。**

ギ酸 $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ （用途：工業原料等に広く活用）

※ほぼ全量を中国から輸入

メタンガス CH_4 二酸化塩素 ギ酸 メタノール

$\xrightarrow[\text{常温常圧}]{\text{空気+光}}$

$\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH}$

燃料電池原料	船舶燃料	
医薬品原料	半導体製造原料	
サイレージ添加材	化成品原料	

- 2023年からは、**量産化に向けた実証設備**を導入し技術開発を継続中。



興部北興
バイオガスプラント



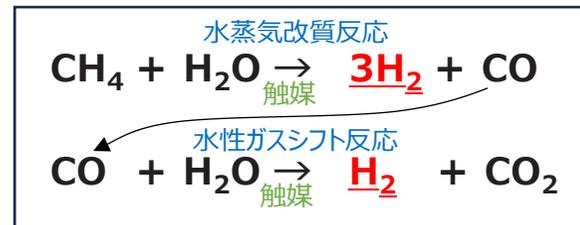
メタン酸化技術
開発研究棟

※出典：興部町

水素

鹿追町（北海道）

- 家畜排せつ物等を原料とするバイオガスから、**水蒸気改質反応・水性ガスシフト反応**により、カーボンニュートラルな**水素**を製造。



- 水素ステーションの商用化等による水素事業を民間事業として開始し、**燃料電池自動車**や**燃料電池フォークリフト**等へ供給。



水素自動車

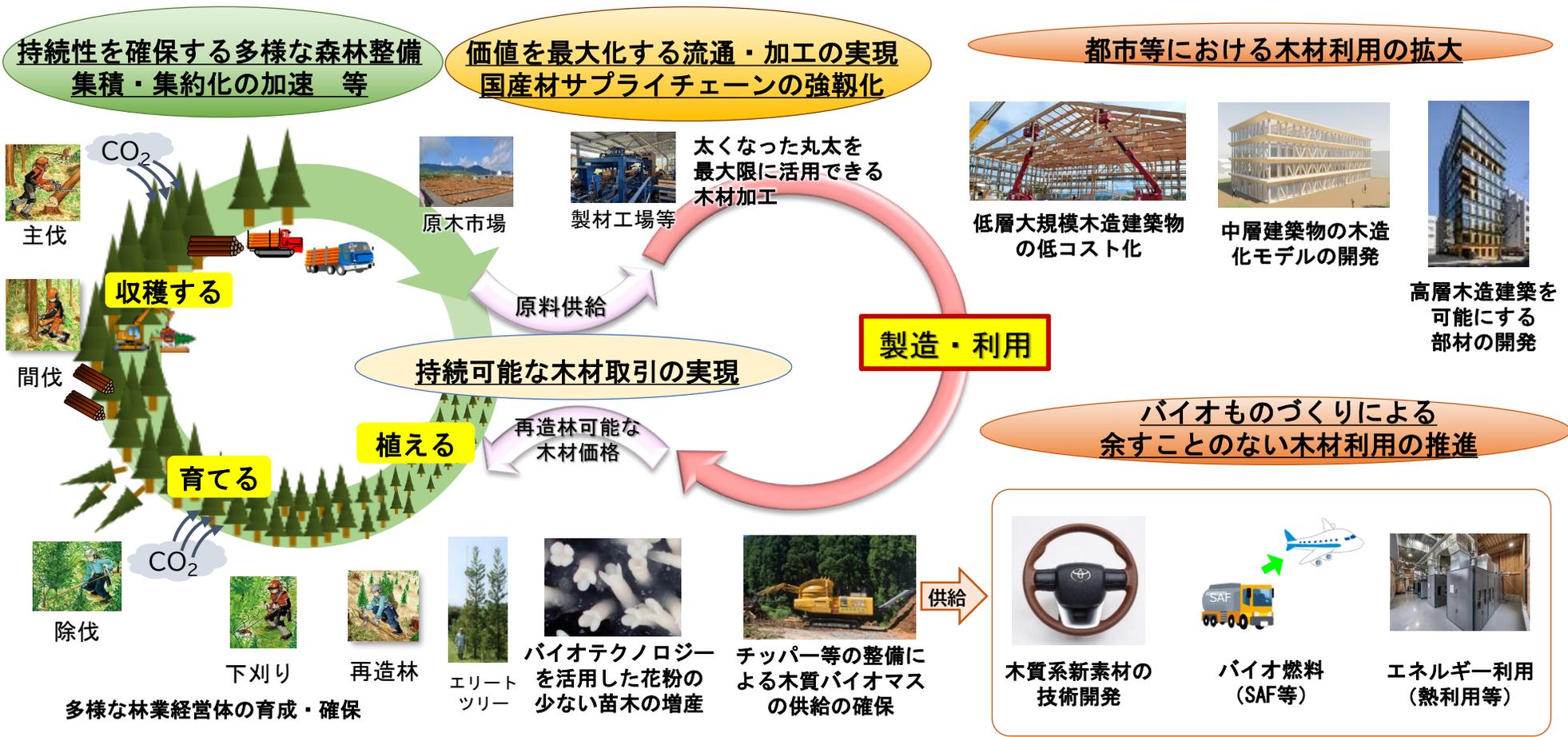


水素ステーション

※出典：エア・ウォーターHP

森林資源の循環利用によるバイオエコノミーの実現

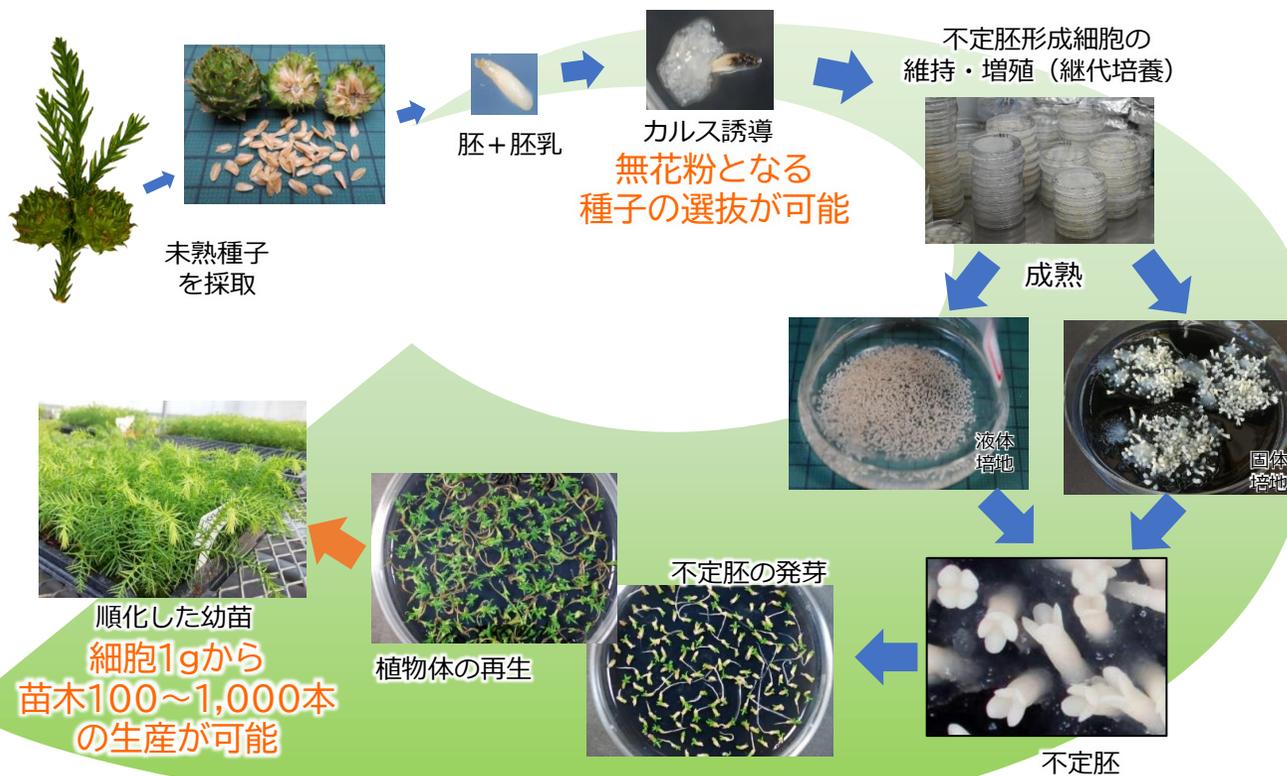
- 人工林資源の6割が利用期を迎え、主伐が増加する中、**森林資源の循環利用**（①収穫する→②利用する→③植える→④育てる）は、我が国が**バイオエコノミーを実現する上で不可欠**。二酸化炭素の吸収・貯蔵により、温暖化防止にも貢献。
- このため、**スマート技術等を活用しながら、担い手を確保しつつ、持続性を確保する多様な森林整備や集積・集約化の加速化**等を図る。
- 加えて、**バイオテクノロジーを活用した苗木増産や、建築分野での木材利用拡大に向けた技術開発を推進**するとともに、バイオものづくりに向けた木質バイオマスの供給の確保により、余すことのない木材利用を推進。



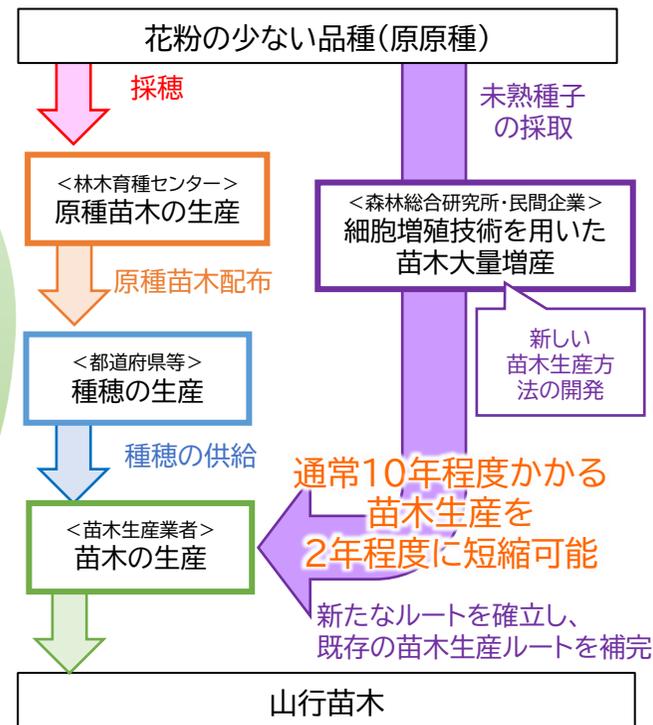
森林分野の新たな取組（細胞増殖技術による苗木増産）

- 花粉症対策に必要な花粉の少ない苗木や森林資源の循環利用に資するエリートツリー等の成長や材質等に優れた苗木が大量かつ短期的に求められる中、**細胞増殖技術により**、1つの種子から苗木を大量生産しつつ、**通常10年程度を要する苗木生産期間を2年程度に短縮化**。
- R6年度から、**社会実装に向けたコスト低減等を図るため**、①**増殖能力の高い種子の選別技術**、②**効率的な培養技術**、③**効率的な順化技術の開発を進めており**、R10年度をめどに技術の確立・実用化を目指す。

細胞増殖技術を活用した無花粉スギ苗木の生産の流れ



■ 実用化後の苗木生産の流れ



資料: 国立研究開発法人
森林研究・整備機構

無花粉スギやエリートツリー等の
苗木の生産期間短縮と大量増産が可能に

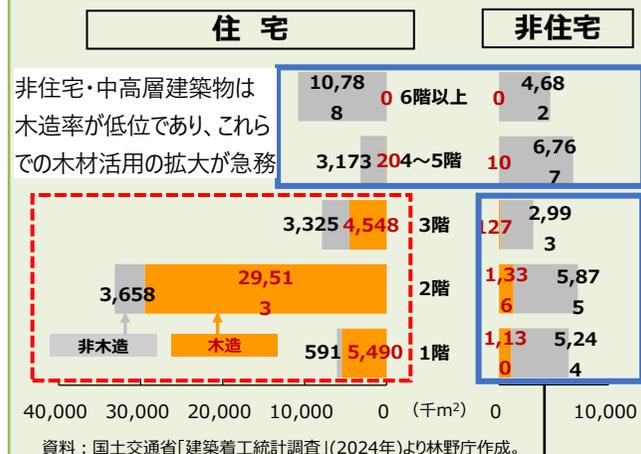
※エリートツリー等とは、従来よりも成長に優れるなどの特徴を持つ苗木

森林分野の新たな取組（木材活用大型建築等の実装に向けた技術開発）

- 非住宅や中高層などの大型建築における木材活用の拡大に向けて、低コストな工法や木造化モデル、耐火部材等の開発等を推進し、国内の木材需要の拡大に加え、環境意識の高まりから木造化の計画が相次いでいる海外への耐震・耐火等の技術の輸出促進に繋げる。
- 加えて、木質資源の成分利用による付加価値の高い用途への活用に向けた技術開発等を推進。

木材活用大型建築の普及に向けた技術の開発

用途別・階層別・構造別の新築着工建築物の床面積 [令和6（2024）年]



低層非住宅



一般流通材を活用した大空間を可能とする工法の開発による低コスト化

高層建築



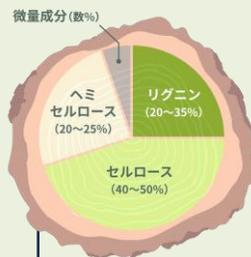
高層木造建築を実現するための木質耐火部材の開発

中層建築



木造建築の標準モデル化による低コスト化

木質資源の成分利用技術の開発



建材に向かない木材や木材加工時に生じる端材等を活用することで、トータルで経済性を向上

セルロース利用

- **木の酒 実証**
クリーム状に砕いた木材をアルコール発酵させて製造



地域の樹種を使った木の酒

リグニン利用

- **ピロジカルボン酸 (PDC) 開発**
リグニンの分解物から微生物代謝により得られ、接着剤等に利用



金属板の接着

- **改質リグニン 実証**

スギ材のリグニンを改質・抽出した素材。加工性が高く、熱に強く、高機能プラスチックの代替として利用可能



電子基板 ハンドル
付加価値の高い製品へ利用