

ネガティブエミッションを森林・木材フル活用で実現

国立研究開発法人森林研究・整備機構

ネガティブエミッションを森林・木材フル活用で実現

生産から利用までのイノベーションにより、森林資源の循環サイクルを確立し、森林吸収や炭素貯蔵の拡大、排出量削減の可能性を追求

施業の推進による
吸収量増強

林業現場での排出量削減

流通システム・加工現場での
排出量削減

林齢が高くなると吸収量が減少する



炭素を貯蔵する木材製品の
利用拡大と貯蔵期間の長期化

新素材の開発による
石油由来原料の削減

バイオマス発電による
エネルギーの地産地消

CO₂吸収能力の高い
品種の開発

森林は我が国の吸収量の
大半を占める貴重な吸収源

成長に優れCO₂ 吸収能力が高い品種の開発・普及

エリートツリーの開発を主導的に実施 ⇒ 各都道府県等へ普及

エリートツリーの開発

- 成長量が**従来品種に比べておおむね1.5倍以上**、等の基準※を満たすものは「特定母樹」として農林水産大臣が指定
- 機構が開発したエリートツリーのうち、**292系統が特定母樹の指定**（指定全数の7割に相当）を受け、山行き苗木の増産に必要な原種苗木の生産・配布の大部分を担っている
- 原種苗木が都道府県等の採種穂園に導入されることにより、山行き苗木の出荷量の着実な増加に貢献
※成長量のほか、通直性、剛性、雄花着花性の基準がある

技術開発

- 林木育種期間の大幅短縮に向けた技術開発
 - ゲノム情報を活用したDNAマーカーの開発による**品種開発期間の大幅短縮**（無花粉スギの場合約10年→約5年）
 - エアざしや環境制御技術等を取り入れて、原種苗木の**生産期間を3年**（従来5～7年）に**短縮**
- 早生樹（コウヨウザン、センダン等）の育種に着手

■ 土を使わない発根技術（エアざし）の開発



ミスト散水により発根



従来のさしつけ用の土の準備や掘り取り作業が不要、
発根状況も目視で確認可能

■ ゲノム編集技術の開発

今後の方向性

- ゲノム編集をはじめとする先端技術の開発
- 成長の早い無花粉スギの開発
- エリートツリーの普及促進 等



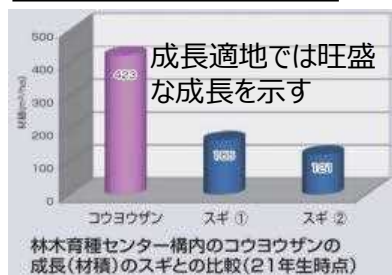
「新しい林業」に向けた取組の加速化

■ エリートツリーの成長比較



エリートツリー

■ コウヨウザンの成長特性



従来品種



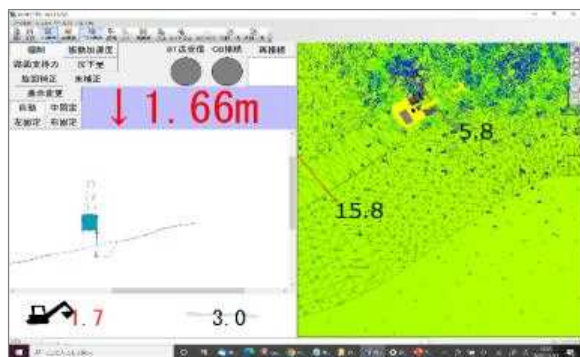
通直完満な樹幹
(コウヨウザン)

林業イノベーション等による作業の省力化、生産性向上

林業機械の開発を先導的に実施 ⇒ 社会実装／現場導入

素材生産現場や
造林・保育現場での **機械化**

- 苗木生産の効率化
- 情報化施工による林道作設
- 高性能なハーベスタ
- フォワーダの無人走行
- 苗木の自動植栽



情報化施工の林道への応用
GNSS等デジタル情報を用いた林道作設技術



コンテナ苗 自動植栽機
硬い土壌へ完全機械化によるコンテナ苗植栽



充実種子選別機
スギ・ヒノキ・カラマツで、発芽率90%以上の種子を選別



品質測定機能付きハーベスタ
丸太強度を測定し、川下と情報共有



無人運転フォワーダ
誘導電線による自動走行と無人荷下ろし

今後の方向性

- 素材生産～造林・保育のシステム設計
- 小型ロボットによる下刈り作業補助
- 林業機械の電動化・自動化
- 林内在庫情報高度化

安全・省エネ・計画的な林業

適切なCO2固定量の維持

都市の木造化・木材利用拡大のための新技術の開発

各種技術開発を主導的に実施、JASや国交省告示の制定に貢献

CLTの木材利用拡大に資する技術開発

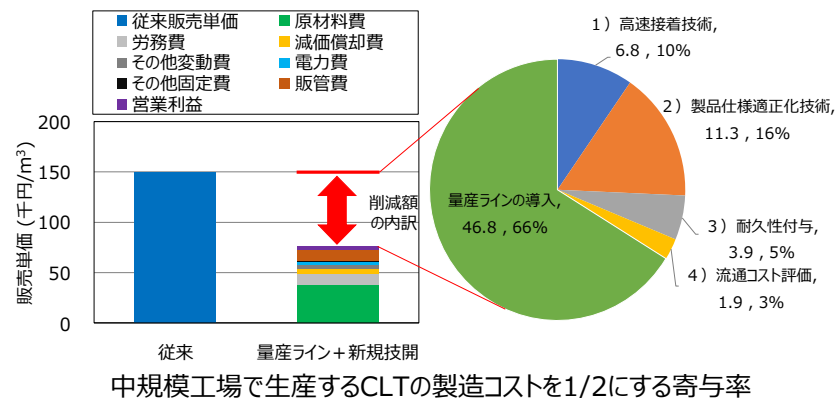
- CLTのJASや国交省告示の制定・改正に資する強度データを提供
- 製造コストを1/2にする技術CLTを用いた建築物の施工コストを他工法並みにする技術

中層・大規模建築物への木材利用拡大に資する技術開発

- 耐火集成材の開発
- CLTを用いた外壁、間仕切壁で2時間耐火を実現（国交大臣認定を取得）
- 10倍の壁倍率、スパン12mを達成する枠組壁工法部材の開発

大径材の利用拡大に資する技術開発

- 丸太段階で得られる製材品の強度を予測する技術
- 歩止まり向上技術
- 効率的な乾燥技術
- 大径材利用フローチャート



耐火集成材の断面



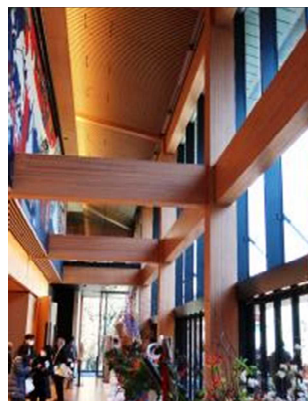
大径材製材用実証機



CLTを用いて建設した
森林総合研究所九州支所実験棟



2x4工法を利用した
大規模木造建築物



耐火集成材を用いた
神田神社文化交流館

今後の方向性

- 非住宅・中高層建築物等に寄与する新たな木質材料の開発
- 木材の耐久性・安全性・快適性・環境優位性の解明
- 国産早生樹等の材質・加工特性に基づく利活用技術の開発 等

木材由来新素材による石油系プラスチック代替

先導的に小型プラントを設置してノウハウを蓄積 ⇒ 実証プラントを建設

石油起源合成樹脂を代替する
改質リグニンの開発

- 木材の約 3 割を占めるリグニンの有効な利用法
- 原料は日本の固有種であるスギ
- 中山間地域における新しい産業の創出
- 石油起源合成樹脂を代替する希望の新素材



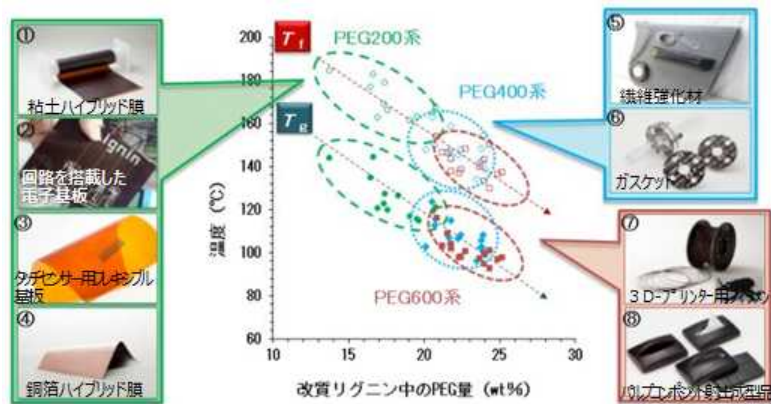
試験製造用小型プラント



改質リグニン



実証プラント建設の竣工（H3.6.30）



熱溶融温度の異なる改質リグニンから様々な製品を製造

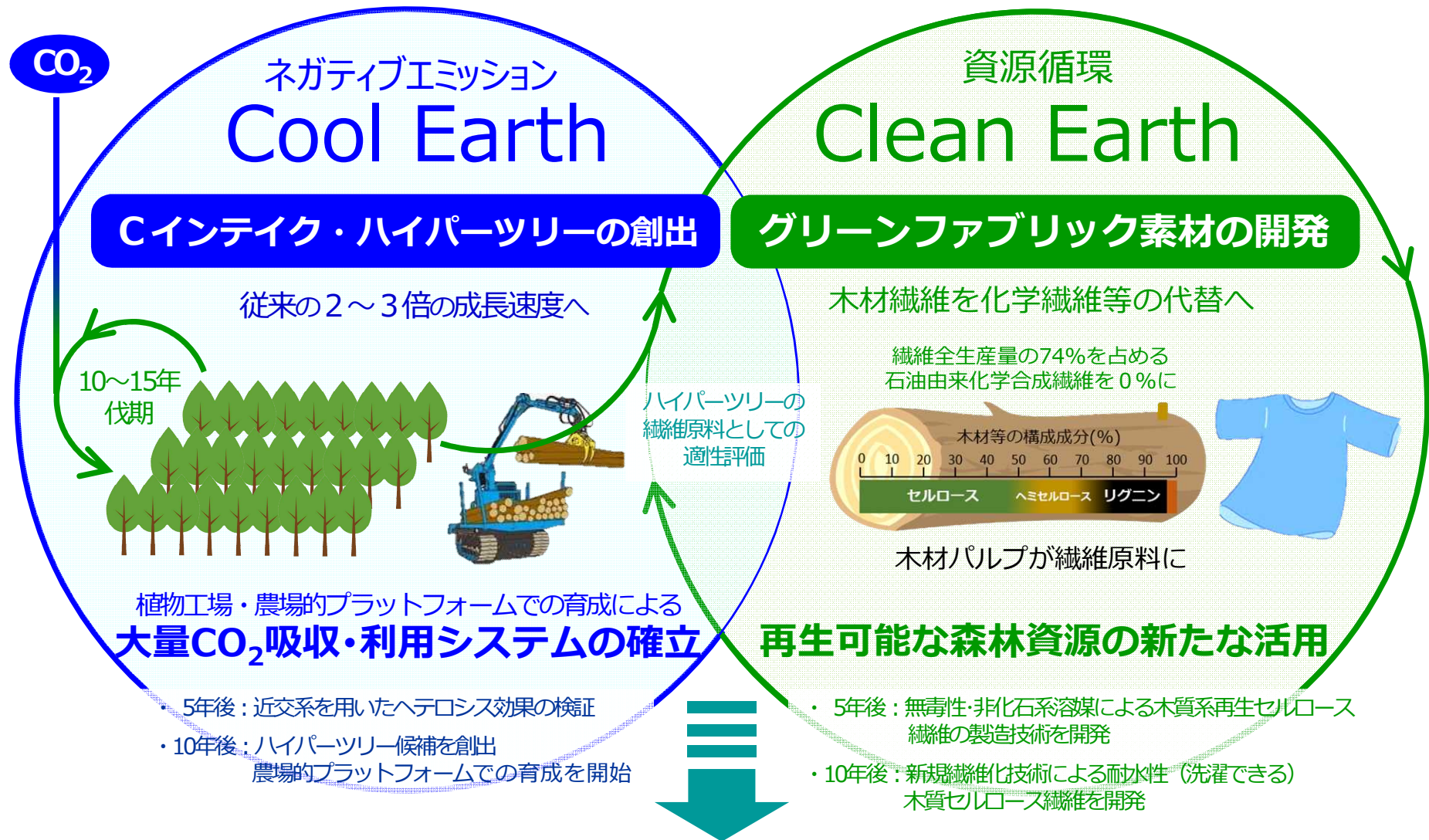


FRPに配合して車の内外装部材に適用実走試験中

今後の方向性

- 改質リグニン製造プロセスの効率化と供給システムの確立
- 改質リグニンを素材として用いた高性能材料などの開発による需要の喚起
- 上記の「需要」と「供給」に関する技術を確立して日本発の新産業として普及

ハイパーツリーの創出とグリーンファブリック素材の開発による新たな資源循環の構築



2050年までに全ての化学合成繊維の木質系繊維への転換を実現