

環境省 平成23年~25年度 「地球温暖化対策技術開発等事業」 バイオマス循環資源低炭素化技術開発分野 領域 —グリーンイノベーション推進実証研究領域—

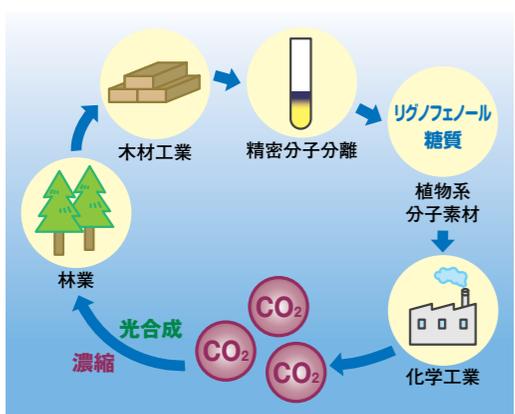
Project 相分離系変換法を用いた木質バイオマスの全量活用型低コストエタノール製造技術実証研究

森林を起点とする持続的社會 (工業ネットワーク) へ

森林資源を木材、紙として使用した後、分子レベルに転換し、多段階に構造転換しながら長く活用し、最後にアルコール、ベンゼン、フェノールなどの単純成分 (石油成分相当) にした後、化学工業に渡します。それにより石油に依存しない、そして生態系を乱さない、森林を基盤とする持続的社會の基礎が導かれます。

本プロジェクトでは、森林を起点とする持続的社會 (工業ネットワーク) 達成のキーとなるステップ「森林資源の分子転換」に対し、三重大で開発された「相分離系変換システム」を適用し、そのプラントレベルでの実証試験、それにより誘導されるリグニン系新素材「リグノフェノール」と糖質の多段階な変換と実用化試験、そして持続的社會システムの設計を行っています。

新しい持続的社會 (工業ネットワーク)



生態系における炭素の流れを材料の流れに再現すべく林業-木材工業-精密分子分離-リグノフェノール糖質-植物系分子素材-化学工業をマテリアルネットワークで繋ぎます。これにより、石油に依存しない高度かつ安定的な持続的社會が構築できます。

地球生態系の基盤をなす森林資源は、太陽エネルギーにより炭酸ガスが形を変えて濃縮された一つの形です。樹木が生命を終えた後、フィールドは土壌へ移り、構造変換を繰り返しながら様々な仕事をし (機能を発現し)、最後にゆっくりと炭酸ガスに転換され大気に戻っていきます。

生態系を乱さない森林資源の活用には、このシステムを私たちの社会に取り込む必要があります。

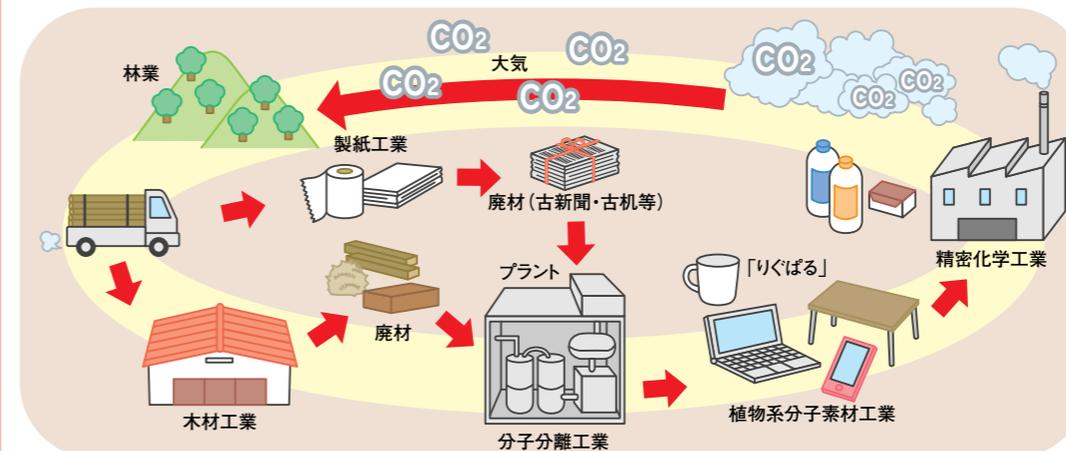
リグニンって何?



リグニンとは、木に含まれている有機物です。木の95%は炭水化物とこのリグニンで構成され、紙は木の繊維 (パルプ) を取り出して作られます。リグニンは、その繊維同士をつなぎ合わせ固く丈夫にする役割を担います。長細い木が曲がらずに立っているのも、法隆寺が1000年以上朽ちないのも、リグニンのおかげなんです。また、リグニンは石油とよく似た構造を含んでいます。木から取り出したリグニンと紙の繊維を混ぜ合わせると、木やプラスチックより硬くて軽く、加工しやすい新素材「りぐばる」ができます。



リグニンで可能になる資源や二酸化炭素の循環システム



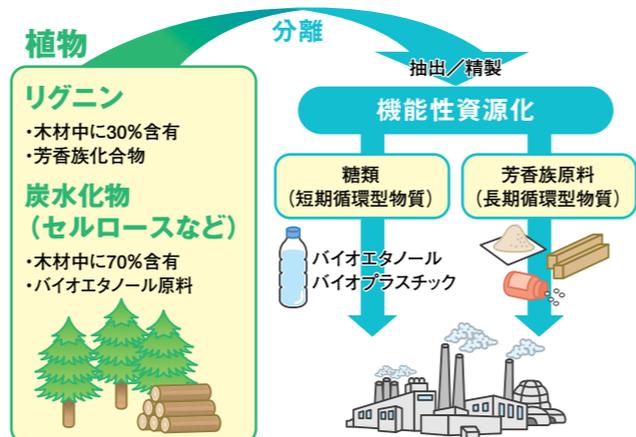
二酸化炭素は森林に取り込まれ木を育てます。木は伐採後、木材や紙となる一方で、端材や古紙はリグニンや繊維という分子レベルで利用されています。最終的には、化学工場でのバイオエタノールや太陽電池などに変化します。資源を無駄にせず、二酸化炭素の発生をゆるやかにできるシステムです。



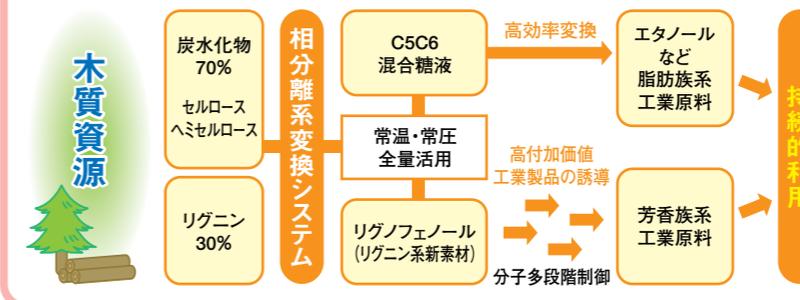
相分離系変換システム

三重大大学院生物資源学研究所 船岡正光教授が1988年に開発した、常温・常圧で、植物成分 (リグノセルロース) から、リグニン成分を変性させずに新素材「リグノフェノール」とセルロース成分 (糖類) とを分離できる技術です。

リグノフェノール・糖液に変換



木質資源 (リグノセルロース) 全量活用 の概念



樹木の主要成分であるリグニンと炭水化物を、生態系での機能にしたがってそれぞれを多段階に全量活用する世界唯一の取り組みです。特に、構造の多様性と反応の複雑性からこれまで利用が困難であったリグニンを高機能新素材「リグノフェノール」に転換し、多段階な応用システムを立ち上げています。環境を攪乱しない、そして石油に依存しない緑豊かな自立型ハイテク社会を目指しています。

実証研究体制

