

長岡技術科学大学定例記者会見

日 時 : 平成27年1月13日(火) 11:00~

場 所 : 本学事務局3階第1会議室

- 内 容 : 1. 大学入試センター試験の実施について
(齋藤 秀俊 副学長)
2. 「青少年のための科学の祭典 新潟県大会」への
参加について
(河原 夏江 技術支援センター職員)
3. 「さあ、水素の時代だー水素研究の最前線ー」
(齋藤 秀俊 副学長)
(物質・材料系 齊藤 信雄 准教授)
4. 長岡技術科学大学 企業・学長交流会について
(齋藤 秀俊 副学長)
5. 細胞壁リグニンの分子構造を変える新しい方法を開発
(生物系 政井 英司 教授)
6. その他
技術開発懇談会の開催について

以 上

報道資料（入試1）

平成27年1月13日

平成27年度大学入試センター試験に関する報道について（依頼）

長岡技術科学大学

本学の入学者選抜試験の実施に際しましては、平素から格別の御高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、標記試験につきましては、来る平成27年1月17日（土）・18日（日）の二日間にわたり全国一斉に実施され、本学もその試験会場となっております。

本学での実施状況を下記のとおりお知らせいたしますので、御報道等につきまして、格別の御高配を賜りたく、よろしくお願い申し上げます。

また、標記試験の取材にあたりましては、別紙「報道関係者の取材についてのお願い」を遵守くださるよう、併せてお願い申し上げます。

記

1 試験場及び受験者数について

長岡技術科学大学試験場 志願者数 1,328人（男子774人、女子554人）

2 試験当日の臨時バス運行について

別紙「平成27年度大学入試センター試験実施に伴う臨時バス等の運行について」のとおり、長岡駅前の臨時バス乗場から長岡技術科学大学試験場行きの臨時バスが運行されます。

※ 大学付近の道路の混雑を防止し、受験者が安全に受験できるようにするため、自動車での送迎はできるだけ御遠慮いただき、臨時バスを利用するよう御報道いただきたく、よろしくお願い申し上げます。

3 試験当日の受験生の行動について

受験生は当日の天候状況及び交通機関の運行状況を考慮し、十分に余裕をもって試験場に向かうよう御報道いただきたく、よろしくお願い申し上げます。

報道資料（入試2）

平成27年1月13日

平成27年度大学入試センター試験実施の際の
不測の事態発生時における報道について（依頼）

長岡技術科学大学

本学の入学者選抜試験の実施に際しましては、平素から格別の御高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、本学では標記試験の実施にあたり、無事に試験が実施できるよう、不測の事態に対応するための対策等を講じているところですが、万一、不測の事態発生に伴い「試験時間の繰り下げ」又は「再試験」の特別措置を講じることとなった場合には、FAX等で連絡いたしますので、受験生等への報道につきまして特段の御協力を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

報道資料

平成27年1月13日

報道機関各位

長岡技術科学大学

青少年のための科学の祭典 新潟県大会への参加について

1. 内容

科学・技術が発展した社会で生活する子供たちに科学・技術への関心をいっそう深めてもらうことを目的に開催される「青少年のための科学の祭典 新潟県大会」（主催：青少年のための科学の祭典新潟大会実行委員会、(財)日本科学技術振興財団・科学技術館）に本学教職員、学生が参加します。

本大会は平成18年から毎年行われているもので、多数の小中学校・高校・大学等の先生や学生や様々な技術を持つ企業、地域グループなどが参加し、工夫を凝らした実験・工作教室等が行われます。本学からも5グループが参加します。

例年、多くの来場者で賑わうイベントですので、是非ご来場いただき、取材をいただきますと幸いです。

2. 開催日・会場

日時：平成27年2月7日（土）午前10時～午後5時

平成27年2月8日（日）午前10時～午後4時

会場：アオーレ長岡

3. 本学からの参加者等

○技術支援センター

実験演示タイトル：紫外線について学ぼう！

サブテーマ等：～UVストラップづくり～

○カオス・フラクタル情報数理工学研究室

実験演示タイトル：カオス・フラクタルを体験しよう！

サブテーマ等：混沌なる世界 カオス・ワールドへようこそ！

○環境未来ラボ

実験演示タイトル：わくわく静電気大実験！！

サブテーマ等：～静電気クラゲであそぼう(^o^)/～

○木村研究室

実験演示タイトル：透明なセロハンテープが虹色に見える？

サブテーマ等：液晶ってなあに？

○学生サークル TEC (Technical Education Circle)

実験演示タイトル：人ロイクラを作ろう

サブテーマ等：化学変化を見てみよう

本件担当 学務課学務係 電話：0258-47-9243

報道資料（教職員の研究活動紹介について）

平成27年1月13日

報道機関各位

長岡技術科学大学

さあ、水素の時代だ ～水素研究の最前線～

長岡技術科学大学 副学長・教授 齋藤秀俊

1. 概要

燃料電池車の販売が始まり、いよいよ水素の時代に突入しました。水素を使えば CO₂ の問題が解決できるし、世界のエネルギー戦略の構図が劇的に変わります。さらに、真偽はともかくとして水素水で健康を維持できるなど、身近な生活にも水素が入ってきました。今回は、長岡技術科学大学における水素研究の最前線を紹介します。

2. 背景

水素社会が実現するために、さまざまな問題が解決しつつあります。（1）水素が単体で地球上に存在しないという問題に対して、水素を効率よく製造するための触媒の開発が進められています。（2）水素を貯蔵するには莫大なエネルギーが必要になるという問題に対して、エネルギーの使用を抑えた貯蔵材料の開発が進められています。（3）燃料電池そのものに多くの欠陥があるという問題に対して、個別の技術開発が進められています。

3. 研究の紹介

（1）水素製造技術 齋藤信雄は「太陽光＋光触媒＋水」の組み合わせで、水から水素を効率よく製造する技術を開発している。水を分解するのに化石燃料に頼らず、マグネシウムを添加した窒化ガリウムを触媒とすることで、太陽光を使って水素を生成できる。

（2）水素貯蔵技術 齋藤秀俊は「低密度炭素」を開発し、世界最高峰の水素吸蔵量を実現している。ガソリン車並みの航続距離を実現するために現状では750気圧の水素が必要だが、これを1/10以下の圧力で貯めることが可能だ。爆弾を積んだ燃料電池車がより安全になる。

（3）燃料電池改良技術 梅田実は燃料電池の中でどうしても白金が溶けだしてしまう現象を解明し、白金が溶解しない技術を開発した。齋藤秀俊は燃料電池の鉄電極の劣化を防止する技術を開発中だ。いずれも、これから販売される燃料電池車の燃料電池に搭載される技術である。しやすい前駆体をも形成する。

（4）水素水あるいは水素サプリに水素を出さないまがい物がある。微量に発生する水素の定量はきわめて難しく、このような定量技術を持つ本学に分析依頼が多くなっている。

4. 補足事項

詳細については、個別に取材をセッティングしますので、企画・広報室までご連絡ください。

長岡技術科学大学 企業・学長交流会のご案内

越後から世界に立つアオ・アクア

～地元企業と世界をつなぐ架け橋～

開催日 平成27年 2月4日 (水)

時間 <第1部> 新原学長との懇談会 16:00～17:15

テーマについて密に情報交換したい方との懇談会です。

<第2部> 東 理事・副学長 講演 17:15～18:30

『長岡技術科学大学の挑戦

～グローバル産業湧出拠点「長岡」を目指す10年戦略～』

<懇親会> 18:40～20:10

会場 ホテル・ニューオータニ長岡 (長岡市台町2-8-35)

<第1部> 3F「ふじの間」

<第2部> 2F「柏の間」

参加費 無料 (懇親会費5,000円)

定員 <第1部> 20人

<第2部> 100人

お申し込み&お問い合わせ先

(公財)長岡技術科学大学技術開発教育研究振興会

長岡技術科学大学 内

TEL&FAX 0258-46-5455(直通)

メールアドレス kyokoyam@jcom.nagaokaut.ac.jp



新原皓一 学長



東 信彦 理事・副学長

開学以来、地元の皆様と常に長岡そして新潟の未来を考えてきた長岡技術科学大学が、異次元的に世界展開することになりました。

これまで多くの留学生を迎えて、相当数の留学生が地元の企業に就職し、地元企業の海外進出の原動力を供給してきました。そして、平成26年度、長岡技術科学大学の世界展開事業はスーパーグローバル大学創成支援事業(文部科学省)に採択されました。今後10年間にわたり、長岡市を中心とする新潟県の企業と密に連携をとり、融合キャンパスを構成しながら、これまでとは質的に大きく異なる事業をグローバルに展開します。まさに、越後から世界に立つアオ・アクア(神聖な雲=虹)のイメージを胸に秘め、皆様とともに進化していきたいと考えています。

今回、企業・学長交流会にて、長岡技術科学大学の考えていること、皆様のお考えになられていることをともに出し合いながら、わたくしたちの未来を語りたいと思います。企業において責任ある立場の皆様のご参加をお待ちしています。

お手数でも、下記にご記入のうえFAXにて送信をお願いします。メールでも構いません。

企業・学長交流会参加申込書

長岡技大振興財団 行 FAX 0258-46-5455

企業・団体名						
職名・所属						
氏名						
出欠	<第1部>	学長懇談会	参加・不参加	<第1部>	学長懇談会	参加・不参加
	<第2部>	講演会	参加・不参加	<第2部>	講演会	参加・不参加
	<第3部>	懇親会	参加・不参加	<第3部>	懇親会	参加・不参加
連絡先	TEL	-	-			
	メールアドレス					

申込締切:H27.1.23(金)



平成27年1月9日
科学技術振興機構（JST）
Tel：03-5214-8404（広報課）
東京農工大学
Tel：042-367-5895（総務課広報・基金室）
長岡技術科学大学
Tel：0258-47-9209（企画・広報室広報係）
森林総合研究所
Tel：029-829-8134（研究情報科）
理化学研究所
Tel：048-467-9272（広報室）

細胞壁リグニンの分子構造を変える新しい方法を開発

ポイント

- 木材などのバイオマス資源を利用する際のリグニンの分解や除去には、大量のエネルギーや化学薬品が使われている。
- 細菌の遺伝子を利用し、分解しやすいリグニンをシロイヌナズナへ導入することに成功した。
- 格段の分解性を備えた植物バイオマス創成へ向けた第一歩になると期待される。

JST 戦略的創造研究推進事業において、東京農工大学の梶田 真也 准教授らは、植物の細胞壁に多量に蓄積するリグニン^{注1}を、より分解しやすい構造に改変するための新しい技術を開発しました。

リグニンは、植物の細胞壁に含まれる複雑な構造をした高分子（芳香族ポリマー）です。木材などからパルプや化成品原料になるセルロースなどを取り出す際、リグニンを部分的に分解して取り除く必要があります。現在の高温高圧条件下でアルカリや酸を使う処理方法では莫大なエネルギーを消費します。また、リグニンを取り出しやすくする遺伝子工学技術が研究されてきましたが、リグニンを改変した植物が正常に育たないという問題がありました。そのため、生育に影響を及ぼさない新しいリグニン改変技術の開発が望まれていました。

本研究グループは、リグニンを分解するバクテリア *Sphingobium*（スフィンゴビウム）*sp.* SYK-6 株を単離し、分解反応に関わる遺伝子を網羅的に解析しました。その結果、このバクテリアには、植物がリグニンを合成するために持っている代謝経路を改変するために有効な遺伝子がいくつも存在することが明らかになりました。今回、そのうちの1つである *Li g D* 遺伝子を植物に導入し、植物の生育に影響を及ぼすことなく、リグニン分子に特徴的な β -O-4 型構造^{注2}の一部を改変することに成功しました。これにより、アルカリ反応液中でリグニンの分解性が向上することが期待されます。

この技術をさらに発展させ、分解性の高いリグニンを植物に蓄積させることができると、リグニンの除去に必要なエネルギーや薬品の消費を格段に減少させることで、植物からバイオ燃料やバイオプラスチックを作る際に大気中へ排出される二酸化炭素の大幅な抑制が期待されます。

本研究は、長岡技術科学大学 政井 英司 教授、森林総合研究所 菱山 正二郎 主任研究員、理化学研究所 菊地 淳 チームリーダーらをはじめとして、国内外の複数の研究機関に所属する研究者と共同で行ったものです。

本研究成果は、2015年1月9日（日本時間）に英国科学誌「*Plant Biotechnology Journal*」のオンラインに公開されます。

本成果は、以下の事業・開発課題によって得られました。

戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発（ALCA）

研究開発課題名：「環境微生物群の潜在的代謝能に基づくテラーメイドリグニンの創出」

研究開発代表者：梶田 真也（東京農工大学 准教授）

研究開発期間：平成24年10月～平成30年3月（予定）

JSTは本事業において、温室効果ガスの排出削減を中長期にわたって継続的かつ着実に進めていくために、ブレークスルーの実現や既存の概念を大転換するような『ゲームチェンジング・テクノロジー』の創出を目指し、新たな科学的・技術的知見に基づいて温室効果ガス削減に大きな可能性を有する技術を創出するための研究開発を実施しています。

<研究の背景と経緯>

我々の身近には、紙や繊維、飼料をはじめとして、植物の細胞壁を原料とした素材が豊富に存在します。植物の細胞壁は一次壁と二次壁に大別されますが、一般に二次壁は一次壁よりも厚く、その主成分としてセルロースやヘミセルロースなどの多糖類に加え、芳香族ポリマーであるリグニンを20~30%含みます(図1)。細胞壁の多糖類は、紙や繊維の原材料となり、最近ではバイオエタノールやバイオプラスチックなど、液体燃料や化学品の原料としての利用も検討されています。一方、植物の生存にとって重要なリグニンは、植物を工業原料として利用する際には邪魔になることが多く、何らかの方法でリグニンを多糖から分離する必要があります。例えば、木材から化学パルプを作る大規模な工場では、高圧高温条件の下で水酸化ナトリウムや硫化ナトリウムを含む薬液を使うことで木材中のリグニンを分解し、多糖を主成分とするパルプを製造しています。また、技術開発が進む植物バイオマスからのバイオエタノールやバイオプラスチックの製造に際しても、同様の方法でリグニンを分解・除去する必要があります。

一般に、このようなリグニンを取り除く処理は、大量のエネルギーと化学薬品を使うため、多くの二酸化炭素を大気中へ排出します。より温和な条件でリグニンを分解できれば、二酸化炭素の排出抑制に加え、工程中の過度な多糖の分解も防ぐことになり、植物原料のさらなる有効活用が期待できます。

このようなことを背景として、90年代から遺伝子組換えを利用して細胞壁に含まれるリグニンの量や分子構造を改変する試みが活発になりました。従来の多くの研究例では、リグニンのモノマー(単量体)が作られる時に働く酵素遺伝子の働きを抑え、ポリマーであるリグニンを作りにくくすることを目的としていました。しかし、このような研究で作出された遺伝子組換え植物は、正常には生育しないことが多く、リグニンの合成を上手く制御する方法の開発が望まれていました。リグニンを改変した植物が正常に育たない原因の1つは、リグニンを作るための代謝経路が、ほかの芳香族成分を作るためにも利用されているため、リグニンだけを調節しようとしても植物の生育に重要なほかの代謝物も同時に変動してしまうことでした。

<研究の内容>

本研究グループではリグニンの分子を特異的に改変する方法を検討してきました。リグニンには多様な分子間の結合様式がありますが、その中で最も多く存在するのが β -O-4型結合です。この結合様式はリグニン全体の50~70%を占めており、工業的なリグニンの分解工程においてはこの結合を優先的に切断する処理方法が採用されています。そこで、この β -O-4型構造を特異的に改変してリグニンの分解性を向上させることで、植物バイオマスの加工工程から排出される温室効果ガスの抑制に寄与する植物の育種技術の開発を目指しました。

政井教授らは、低分子のリグニンを分解するバクテリア *Sphingobium* sp. SYK-6株を自然界から単離し、その代謝機能の解析に加えて、このバクテリアの代謝物をバイオプラスチックへ応用する研究を精力的に進めてきました。一方、梶田准教授らは植物のリグニンを改変する方法を模索する中で、SYK-6株が持つ酵素 LigD に着目しました(図2)。この酵素は、リグニンの β -O-4型構造のベンジル位^{注3)}にあるアルコールをケト^{注4)}へと酸化する機能を持ちます。これまでに LigD がリグニンのダイマー(二量体)のモデル化合物を酸化することを明らかにしていましたが、今回、LigD が植物の中で合成されるリグニン二量体や多量体のベンジル位も酸化することを突きとめました。 β -O-4結合は、リグニンのモノマーやモノマーに至る代謝中間体には存在しないため、LigDの植物での発現によりリグニンに特異的な分子構造の改変が期待で

きます。また、リグニン分子のベンジル位にケト構造を導入することで、リグニンの主要な結合であるβ-O-4結合の分解が促進されることが古くから知られています。L i g D遺伝子をモデル植物であるシロイヌナズナで発現させたところ、組換え体では期待通りにL i g D活性が検出されました。さらに、L i g Dを発現する組換え体のリグニン構造を2次元NMRを用いて調べたところ、リグニン分子のベンジル位のケト構造が、野生型植物の約3倍にまで増加していることが明らかになりました。これは高分子のリグニンに特徴的な分子構造を認識する酵素を用いて、植物細胞壁に含まれるリグニンの構造改変に成功した世界初の事例です。

＜今後の展開＞

現時点ではケト構造の導入効率が低いため、リグニンの分解性を顕著に向上させるまでには至っていませんが、遺伝子の発現効率の改善や細胞内でL i g Dを働かせる場所を最適化することで、リグニンへのケト構造の導入効率が高くなり、分解性の高いリグニンを植物に蓄積させることができると考えられます(図3)。リグニンの分解性の向上は、植物バイオマスの加工性を改善して原料の有効活用に役立つだけでなく、加工工程から排出される温室効果ガスの削減に大きな効果を発揮することが期待されます。

＜参考図＞

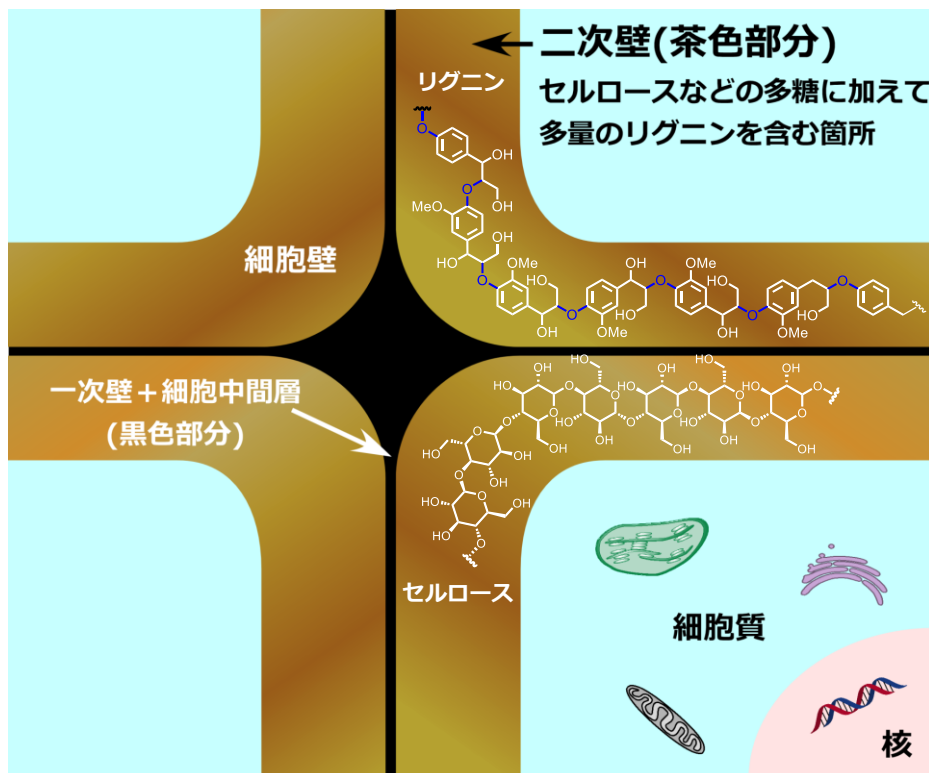


図1 植物細胞壁の構造

植物の細胞壁は、中間層を含む薄い一次壁とその内側に生成する厚い二次壁に大別されます。二次壁には多糖類であるセルロースやヘミセルロースに加え、リグニンが沈着し、植物の体制維持、水分の通導、病虫害に対する耐性などに重要な役割を果たしています。

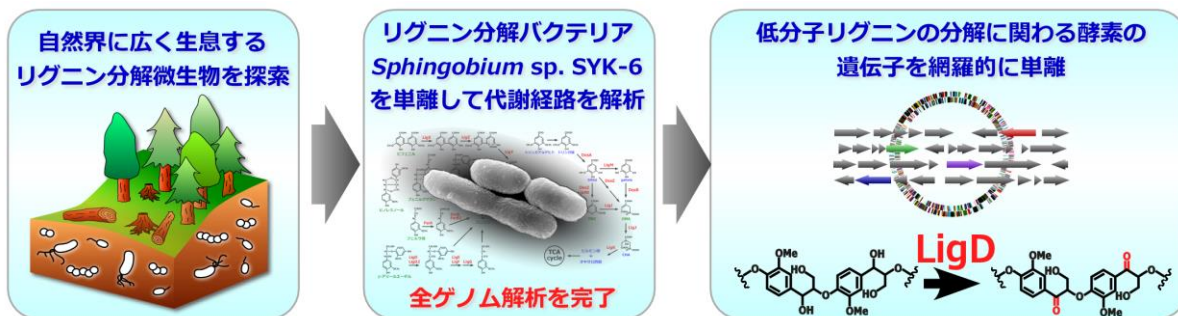


図2 低分子のリグニンを分解することができるバクテリア *Sphingobium* sp. SYK-6 株とリグニン分解に働く酵素 *LigD*

SYK-6 株は、多様な低分子リグニンを分解して生育することができる、極めてユニークな性質を持つバクテリアです。研究グループの政井らはこのバクテリアの全ゲノムを解析し、リグニン分解に関与する遺伝子を既に40個以上単離しています。今回は、その中の1つ *LigD* 遺伝子を植物へ導入しました。

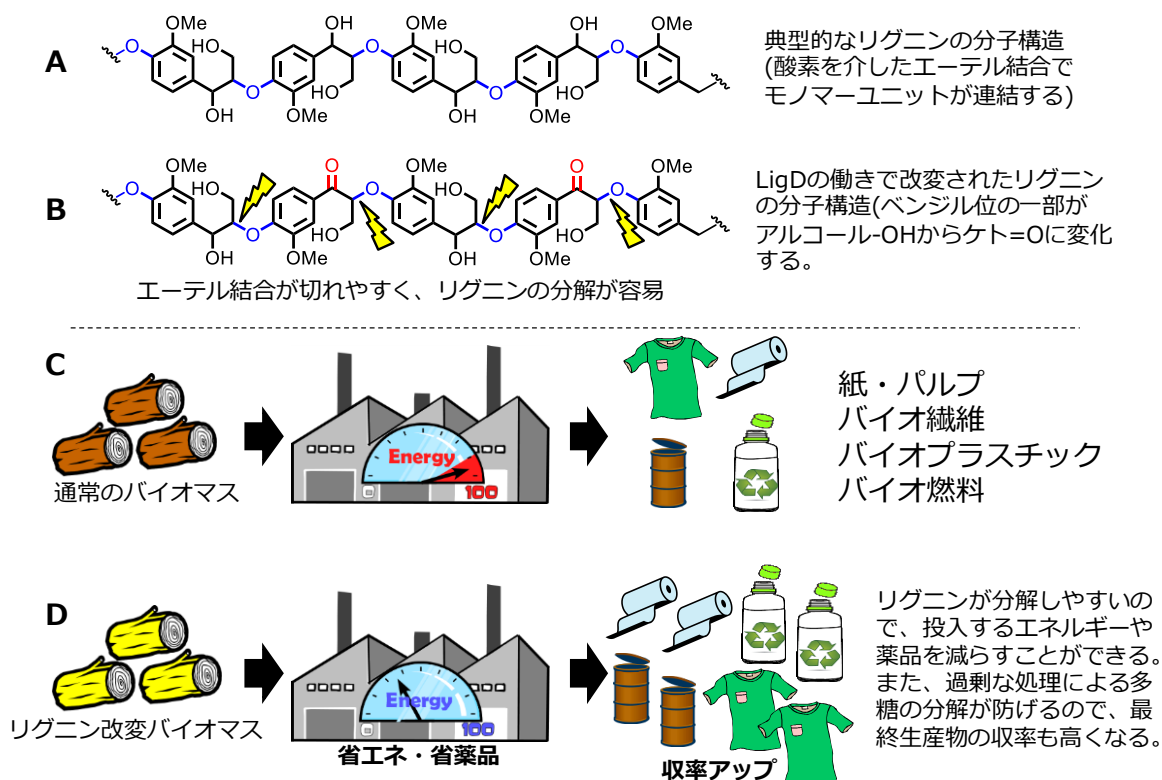


図3 *LigD* によるリグニン改変の原理とその効果

LigD は、リグニンに含まれる結合様式の中で最も多く存在する β -O-4 型構造を認識し、そのベンジル位を酸化する酵素です (Aで青く色を付けたエーテル結合を β -O-4 型結合と呼びます)。 *LigD* を発現する植物では、リグニンのベンジル位が酸化され、部分的にケト型構造が作られます (B)。ケト構造を持つリグニンの β -O-4 結合は、アルカリ性の反応液中で分解されやすく、結果としてリグニンの分解性が向上します (CとD)。分解性の向上は、リグニン分離工程に必要なエネルギーや薬品の消費を抑制することにつながります。また、リグニンの分解性を高めることで、反応温度や反応に使うアルカリの濃度を下げることができるため、結果として多糖の過度な分解を防ぐことにつながり、セルロースなどの回収率が向上します。

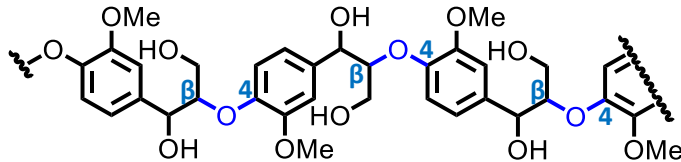
<用語解説>

注1) リグニン

植物の細胞壁の主要な構成成分であり、細胞壁を固く丈夫な構造に保つためのポリマー。

注2) β -O-4型構造

リグニン分子内の全結合様式の50~70%を占めるエーテル結合。植物細胞におけるリグニンの重合過程では、モノマーの側鎖 β 位と隣接するモノマーの芳香核4位の間が連続的に連結して高分子化する。



注3) ベンジル位

有機化合物の炭素の位置を表す用語であり、芳香（ベンゼン）環に直接結合している炭素のこと。

注4) ケト

有機化合物の部分的な化学構造を表す用語であり、炭素と酸素が二重結合で結合したカルボニル基（ケトン構造、図2を参照）のこと。

<論文タイトル>

“Introduction of chemically labile substructures into *Arabidopsis* lignin through the use of LigD, the C α -dehydrogenase from *Sphingobium* sp. strain SYK-6”

doi: 10.1111/pbi.12316

<お問い合わせ先>

<研究に関すること>

梶田 真也（カジタ シンヤ）

東京農工大学 大学院農学研究院 准教授

〒183-8538 東京都小金井市中町2-24-16

Tel : 042-388-7391 Fax : 042-388-7391

E-mail : kajita@cc.tuat.ac.jp

<JSTの事業に関すること>

吉田 秀紀（ヨシダ ヒデキ）

科学技術振興機構 環境エネルギー研究開発推進部 低炭素研究担当

〒102-0076 東京都千代田区五番町7 K's 五番町

Tel : 03-3512-3543 Fax : 03-3512-3533

E-mail : alca@jst.go.jp

<報道担当>

東京農工大学 総務課広報・基金室

〒183-8538 東京都府中市晴見町3-8-1

Tel : 042-367-5895 Fax : 042-367-5553

E-mail : koho2@cc.tuat.ac.jp

長岡技術科学大学 企画・広報室広報係

〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1

Tel : 0258-47-9209 Fax : 0258-47-9010

E-mail : skoho@jcom.nagaokaut.ac.jp

森林総合研究所 企画部 研究情報科長 森澤 猛

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1

Tel : 029-829-8134 Fax : 029-873-0844

E-mail : kouho@ffpri.affrc.go.jp

理化学研究所 広報室 報道担当

〒351-0198 埼玉県和光市広沢2-1

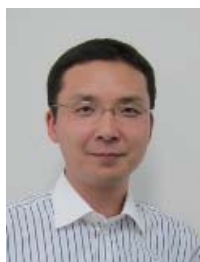
Tel : 048-467-9272 Fax : 048-462-4715

E-mail : ex-press@riken.jp

H26年度 技術開発懇談会 (見附会場)

日 平成 27年 1月 22日(木)
時 17:00 ~ 19:30

「太陽エネルギーおよび 排熱利用技術等の動向と課題」



長岡技術科学大学
機械系 准教授

山田 昇

近年、地球温暖化や都市温暖化などの環境問題の深刻化と化石燃料の枯渇が危ぶまれる中、再生可能エネルギーへの転換とエネルギー有効利用が求められています。今後、太陽エネルギーや未利用熱などの再生可能エネルギーを利用する技術の低コスト化・高効率化は益々重要な課題になっていくと思われま。

本講演では、これらに関するトピックや研究内容を紹介します。

- 会場 イングリッシュガーデンホテル レアント (見附市新幸町5-10)
- 参加対象者 地元の産・官・学の研究者、技術者、経営者等
- 募集人数 20人
- 参加費 4,000円
- その他 懇親会(18:00~19:30)を予定しております
- 申込方法 1月16日(金)までに電話・FAX・メールにてお申し込みください



主催 見附市・長岡技術科学大学・公益財団法人長岡技術科学大学技術開発教育研究振興会 後援 見附商工会・見附市進出企業交流会・長岡技術科学大学協力会

平成26年度 技術開発懇談会申込書 (見附会場)

申込先：見附市 産業振興課

FAX: 0258-63-5775

TEL: 0258-62-1770 (内線 227)
E-mail: sangyou@city.mitsuke.niigata.jp

下記に所要事項をご記入ください

会社・部署名				加入団体等 (○で囲んでください)
住所				一般申込・見附商工会・ 見附進出企業交流会・その他 ()
連絡先 (代表者)	tel	-	-	e-mail
氏名 (1) (代表者)			氏名 (2)	