

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

平成 30 年 9 月 5 日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会 長 藤 洋 作 様

所属部局・研究科 大学院農学研究科・地域環境科学専攻

職 名・学 年 博士課程1年

氏 名 呉 紅麗 (Hongli Wu)

助成の種類	平成 30年度 ・ 国際研究集会発表助成		
研究集会名	The 5th Symposium of Biotechnology Applied to Lignocelluloses		
発表形式	<input type="checkbox"/> 招待 ・ <input type="checkbox"/> 口頭 ・ <input checked="" type="checkbox"/> ポスター ・ <input type="checkbox"/> その他()		
発表題目	Enzyme activities and transcription in <i>Pleurotus osyreatus</i> ligninolytic mutants on rice straw medium		
開催場所	ヘルシンキ大学(ヘルシンキ・フィンランド)		
渡航期間	平成 30年 8 月 29 日 ~ 平成 30年 9 月 2 日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()		
会計報告	交付を受けた助成金額	300,000 円	
	使用した助成金額	300,000 円	
	返納すべき助成金額	0円	
	助成金の使途内訳	飛行機代(関西空港への交通費も含む):	167,580円
		宿泊費(3泊):	23,452円
		VISA取得費用(東京への交通費も含む):	50,500円
		大会参加登録費:	45,848円
ヘルシンキでの交通費・食費など:		15,000円	
(上記に助成金を充当)			
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。)		

成果の概要

大学院農学研究科・博士課程1年 呉 紅麗

学会：The 5th Symposium of Biotechnology Applied to Lignocelluloses

会場：ヘルシンキ大学（ヘルシンキ、フィンランド）

会期：2018年 8月29日～9月1日

【学会の概要】

本学会（通称 Lignobiotech）は、世界各国持ち回りで2年に一度開催される。地球上に膨大な量が存在する未利用資源である植物バイオマス利用に関連する生物工学分野では、2年に一度開催される世界最大の国際会議である。バイオテクノロジーからリファイナリーなどの幅広い分野の研究者が参加し、最新の研究知見が発表される。世界最大と述べたが、かなり狭いトピックに特化している国際会議であるため、他の関連会議と比較するとかなり規模が小さい。しかしその分、専門的に濃厚な議論及び発表が展開される。今回（Lignobiotech 2018）は、前回のスペインに続いてヨーロッパのフィンランド（ヘルシンキ）で開催された。フィンランドは豊富な森林資源を持ち、林産業が盛んであるため、植物バイオマス利用の研究にも力を入れている。

【発表内容】

本国際会議は、私が昨年10月に博士課程の学生として京都大学に来てから、初めて参加する学会となった。従って、初めて研究成果発表でもあった。まずは、この報告書の範囲内に収まる形で、研究背景を簡単に説明させていただく。地球上に膨大に存在する未利用炭素資源である木質バイオマス（木廃材など）からセルロースなどの多糖を取り出して変換することで、環境負荷のない形でのバイオエタノールなど有用化学品生産が期待されている。低環境負荷かつ持続可能、さらにはサトウキビ・トウモロコシのような可食性植物資源に依存しない化学物質生産が可能である。このような木質バイオマスの有効活用する上で邪魔者となっている“リグニン”という芳香族ポリマーがある。現段階では、主に化学処理によるリグニン除去などが行われているが、それ自体が環境汚染をまねく薬品を使用し、大量のエネルギーも消費してしまう。また最近では、邪魔者であるリグニン自体から有用化成品への変換も試みられている。一方話は変わるが、担子菌の一部であり、多くの“きのこ”を含む「白色腐朽菌」は、森の生態系における“分解者”として存在する。白色腐朽菌は、森に大量に存在する“残りカス”である木

質バイオマス中のリグニンを、単独で効率的に低分子化し無機物に変換することが可能である。この特殊能力を活用できれば、温和かつ省エネルギーな形でリグニン除去が可能になる。私のテーマの先行研究として、白色腐朽菌ヒラタケから、ブナ中のリグニンを分解できない突然変異体及びその原因変異遺伝子の破壊株が得られていた。これらのリグニン分解不全変異株では、ブナ木粉培地上で培養した場合に、リグニン分解系に含まれる酵素（多機能型ペルオキシダーゼや銅ラジカル酸化酵素など）をコードする遺伝子の転写量が顕著に低下していた一方で、セルロース分解系に含まれると考えられる酵素（溶解性多糖モノオキシゲナーゼ、 β グルカナーゼ）をコードする遺伝子の転写量が顕著に増加していることが明らかになっていた。以上の結果は、ヒラタケにおいて、リグニン分解系とセルロース分解系を転写レベルでスイッチする機構が存在していることが示唆された。しかし、セルロース分解系の酵素をコードする遺伝子の転写は増加していたが、実際の酵素活性に与える影響（タンパク質レベル）は調査されていなかった。そこで本研究では、ヒラタケ野生株といくつかのリグニン分解不全変異株をブナ木粉培地で培養し、菌体外のセルロース分解活性を調査した（基質は、Carobymethyl Cellulose）。その結果、確かにリグニン分解不全変異株では、セルロース分解酵素活性が上昇していることが示された。また、これらの株をブナとは異なるリグノセルロース基質である稲わらで培養し、比較トランスクリプトーム解析及び酵素活性調査を行なった結果もあわせて報告した。

今回の国際会議では、応用研究を行っている研究者が中心であるため、私の発表のような基礎研究の発表件数は決して多くなかった。しかし、発表中及び発表後のディスカッションで、幅広い分野の研究者から本研究の重要性・新規性を理解してもらえたようだった。新たな知り合いも増えて、人脈の獲得にもつながった。

【最後に】

御財団の研究成果発表参加助成への応募時は、研究成果は十分にあり、かつ Lignobiotech の開催という絶好のタイミングであったものの、研究室の予算が不確定だったため、一度は参加が危ぶまれた経緯がある。そのような困難な時期に、御財団から国際学会参加にかかる助成を頂けたことは、非常に嬉しかった。この成果を足がかりとして、さらなるステップアップをはかっていきたい。最後に、改めて御財団への感謝を申し上げます。