

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

平成27年12月28日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局 農学研究科

職 名 准教授

氏 名 吉 永 新

助成の種類	平成27年度 ・ 外国人研究者招へい助成		
招へいた研究者	所属・職名	フランス国立農業研究所 (INRA、ランス) ・ 研究員	
	氏 名	Brigitte CHABBERT	
研究課題名	モノクローナル抗体と蛍光プローブを用いた亜麻及び麻の師部繊維における木化の解析		
招へい期間	平成 27 年 11 月 15 日 ～ 平成 27 年 12 月 5 日		
招へい成果の概要	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 type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()		
会計報告	交付を受けた助成金額	315,000円	
	使用した助成金額	315,000円	
	返納すべき助成金額	0円	
	助成金の使途内訳	航空賃	126,000円
		国内移動旅費	17,700円
宿泊料		71,900円	
日 当		99,400円	
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。) このたびは助成をいただき、大変感謝しております。招聘した研究者の方も大変喜んでおられました。ありがとうございました。		

研究成果の概要

モノクローナル抗体と蛍光プローブを用いた亜麻及び麻の師部繊維における木化の解析

農学研究科 吉永 新
(招へい研究者 Dr. Brigitte CHABBERT)

1. モノクローナル抗体を用いた亜麻及び麻師部繊維の木化の解析

麻において、前形成層由来の一次師部繊維はきわめて長く、力学的性質等において維管束形成層由来の二次師部繊維に比べて優れている。そのため、繊維材料として麻師部繊維を有効利用するためには、一次師部繊維の割合を増やすことが重要となる。招へい研究者は、生育条件（灌水及び高密度播種）によって麻師部繊維の構成（一次師部繊維と二次師部繊維の割合）が大きく異なることを見いだした。そこで、申請者の指導学生が2013年5月から2014年6月までランスに滞在し、リグニンに対するモノクローナル抗体、及び非セルロース性多糖類に対するモノクローナル抗体を用いて生育条件による細胞壁成分分布の違いを解析した。本滞在期間中に、申請者と招へい研究者でそのデータに関する討論を行い、投稿論文に関する打ち合わせを行った。その結果、ほぼ投稿できる段階に至ったため、論文を近日中に投稿する予定である。同時に、申請者が作製し、まだ成果を公表していない別の種類の抗リグニンモノクローナル抗体に関してもその特異性について議論を行い、将来、亜麻及び麻繊維の木化の解析に利用していくことで合意した。

2. 高分解能走査型電子顕微鏡による麻師部繊維の細胞壁微細構造の解析

招へい研究者は上記の栽培条件を変えて生育させた麻の試料を持参し、滞在期間中に断面作製、エタノールシリーズで脱水後、t-ブタノールに置換後凍結乾燥し、高分解能走査型電子顕微鏡で細胞壁の微細構造を観察した。その結果、以下のことが明らかになった。まず、栽培条件を変えて（灌水、高密度播種）生育させた麻の師部繊維細胞壁の横断面、縦断面を観察した結果、両者に明瞭な差は見られなかった。麻の師部繊維の壁層構造はS₁+Gタイプであり、いずれの壁層もマイクロフィブリルは軸方向に近く配列するものの、S₁層の方がG層に比べてマイクロフィブリルが粗になっていることが明らかになった。また、一部の師部繊維においてごく薄い壁層と厚い壁層が交互に見られる多層構造が観察されたが、薄い壁層も厚い壁層もマイクロフィブリルはほぼ細胞長軸方向に配列しており、両壁層でマイクロフィブリル配向に大きな差がないことが明らかになった。このことから、麻師部繊維における多層構造はマイクロフィブリル配向よりも壁成分分布の何らかの違いによって形成される可能性が示唆された。これらのデータは招へい研究者がランスにおいてこれまでに行ってきた化学分析等のデータと併せて、今後投稿論文にまとめていく予定である。

3. 高分解能走査型電子顕微鏡による亜麻師部繊維の細胞壁微細構造の解析

招へい研究者は採取時期の異なる亜麻繊維試料を持参し、滞在期間中に断面作製、エタ

ノールシリーズで脱水後、t-ブタノールに置換後凍結乾燥し、高分解能走査型電子顕微鏡で細胞壁の微細構造を観察した。亜麻の師部繊維の細胞壁微細構造を麻師部繊維と比較した結果、亜麻師部繊維では麻師部繊維に比べて横断面においてマイクロフィブリルの断面がより明瞭に観察された。麻師部繊維と亜麻師部繊維は、これまでどちらも未木化の壁層（G層）を持つことから同様に扱われてきたが、今回の結果により、麻と亜麻において師部繊維細胞壁の微細構造に違いがあることが明らかになった。

4. 蛍光プローブを用いた亜麻及び麻繊維の木化の解析

招へい研究者はランスにおいて、生存圏研究所の飛松准教授と共同で、蛍光プローブを用いたセルロース/キシラン複合材料中における蛍光標識モノリグノールの挙動の解析を進めている。今後、同プローブを用いて亜麻及び麻繊維の木化の解析を行う予定である。本滞在期間中に招へい研究者は申請者とともに生存圏研究所を訪問し、おうばくプラザセミナー室4において約20名の参加者の前で講演を行った。生存圏研究所森林代謝機能化学分野の梅澤教授、飛松准教授、鈴木助教とともに講演内容その他について討論を行った。その後、森林代謝機能化学分野研究室において、申請者、招へい研究者、飛松准教授の三名で今後の麻及び亜麻師部繊維を用いた共同研究について討論を行った。

5. その他

招へい研究者は滞在期間中に申請者とともに名古屋で開催された国際バイオメカニクス会議に出席し、口頭発表を行った。会議後に名古屋大学生命農学研究科の福島教授の研究室を訪問し、研究内容に関する講演を行い、討論を行った。滞在期間中、申請者の所属する樹木細胞学研究室の構成教員、学生と招へい研究者の間で研究内容について有意義な討論を行うことができた。特に修士課程の学生にとって、英語で自分の研究内容を説明する貴重な経験となったと考えている。

最後に、このような貴重な機会を与えてくださった公益財団法人京都大学教育研究振興財団の助成に対し、深く感謝いたします。