

京都大学教育研究振興財団助成事業
成果報告書

平成 28 年 7 月 5 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・研究科 農学研究科

職名・学年 博士課程2年

氏名 森 信之介

助成の種類	平成28年度・若手研究者在外研究支援・国際研究集会発表助成		
研究集会名	The 22nd International Conference on Plant Growth Substances (第22回 国際植物生長物質会議)		
発表題目	Biocommunication between flowering plants and insects through pollen fluorescence		
開催場所	University of Toronto, Ontario, Canada		
渡航期間	平成 28 年 6 月 21 日 ~ 平成 28 年 6 月 26 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	学会参加登録費	42,900 円
		交通費	189,000 円
宿泊費		78,000 円	
(1CAD 84円、100円以下切り捨てで計算)			
上記の一部に充当			
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。) 国際学会への参加は、多額の費用の捻出が困難を極めますが、今回本助成を受けることで国際会議に参加することができました。このような貴重な機会を与えていただいたことに大変感謝いたします。学会からのアブストラクト採否の連絡が遅れたため、必要書類の提出が遅くなってしまいましたが、柔軟にご対応いただき大変助かりました。重ね重ね、お礼申し上げます。また今後もこの助成が継続されるよう是非お願いいたします。		

平成 28 年度 京都大学教育研究振興財団
国際研究集会発表助成・若手 報告書

森 信之介

京都大学大学院 農学研究科 地域環境科学専攻 博士課程 2 年

第 22 回国際植物生長物質会議に、京都大学教育研究振興財団から国際研究集会発表助成を受けて参加した。空港からトロントの中心駅 Union station に到着すると、周辺には東京顔負けの高層ビルが立ち並ぶが、その街は決して無機質ではなく、むしろ手入れの行き届いた街路樹や花壇が目をつけた。会場のトロント大学のキャンパスは、繁華街にも近く、都会的な景色に溶け込んでいる。その校舎は歴史を感じさせるレンガ造りのものからガラス張りの現代的なものまでが互いの雰囲気を壊すことなく調和し、モダンな印象を与えた。その他にカフェテリアがあり、青々とした芝生にはリスが跳ね回る開放的な空間が魅力的であった。こうした素晴らしい環境に恵まれ、滞在中は不自由することなく快適に過ごすことができた。

国際植物生長物質会議 (The International Conference on Plant Growth Substances) は、植物生長物質分野における世界最大規模の会議である。本会議は日本を主力とし、アメリカ、カナダ、オーストラリア、イギリス、スイス、ドイツ、オランダ、スペインなど 20 ヶ国以上の研究者および技術者が一堂に介し、最新の研究成果を発表討議する場として、1970 年より 3 年毎に開催されてきた。今大会では 19 のセッションに分かれた約 100 件の口頭発表と約 180 件のポスター発表があり、参加者は 500 人を超えた。大会初日の 2016 年 6 月 21 日には silver medal 受賞者の Erwin Grill 博士 (ミュンヘン工科大学)、山口信次郎博士 (東北大学)、Peter McCourt 博士 (トロント大学) の三氏による植物生長物質分野における最先端の研究に関する受賞講演が行われた。

私は、本大会の Biotic interaction と題されたセッションにおいて Biocommunication between flowering plants and insects through pollen fluorescence (花粉の発する蛍光を介した顕花植物と訪花昆虫のバイオコミュニケーション) という題目で、6 月 22 日に以下の内容のポスター発表を行った。

被子植物の約 90% の種は、花粉媒介を送粉者に依存している。昆虫による花粉媒介は、生態系サービスのひとつ「送粉サービス」として人類に多大な利益をもたらしている。例えば 2005 年の全世界の農業生産に対する送粉サービスの経済効果は 17 兆円を超える。しかし重要な送粉者であるミツバチの個体数が世界規模で減少していることもあり、送粉昆虫の訪花行動の性質を理解し、送粉サービスを維持・向上させることが改めて課題となっている。

多くの植物の花粉および葯が紫外線の下で青色蛍光を発する現象が知られている。本現象は 1975 年に報告されたが、その後、花粉ならびに葯に含まれる蛍光物質は化学的に同定されておらず、その化学生態学的機能についても解明されていない。この蛍光が持つ機能のひとつに

は、紫外線からの遺伝子保護が考えられる。花粉を内包する葯は多くの場合、花冠の外側へと突出しているため、花粉に含まれる遺伝子は紫外線による損傷の危険に曝されている。花粉に含まれる蛍光物質は、花粉壁表面で有害な紫外線エネルギーを吸収し、蛍光に変換して放出することで遺伝子を保護していると推察される。さらにこの蛍光を昆虫が視認しているとするれば、昆虫は食料へ容易に到達でき、植物は受粉を効率化できるという相利共生の関係が考えられる。

我々はこれまで、青色蛍光を示す6種類の植物の花粉および葯から各種クロマトグラフィーを用いて蛍光物質を単離し、各種スペクトル解析により7種類の蛍光物質を同定した。同定した蛍光物質の内6種類は、いずれも hydroxycinnamic acid 類縁体であり、hydroxycinnamic acid 類縁体が幅広い植物の花粉と葯に青色蛍光物質として含まれていることが示唆された。次にセイヨウミツバチ *Apis mellifera* を用いて、野外太陽光下で以下の二者択一試験を行った。Sucrose 水溶液を含ませた給餌器2つをミツバチの巣箱から15 mの距離に設置し、各々の給餌器上に chlorogenic acid 含有ろ紙と無処理の白色ろ紙を置いた。両給餌器へのミツバチの訪問数を計測した結果、ミツバチは chlorogenic acid 含有ろ紙を置いた給餌器へ有意に多く訪問し、ミツバチが野外で蛍光を認識して、それに誘引されることが明らかになった。花粉および葯の蛍光は、訪花昆虫の花に対する視覚的ガイドとして機能し、訪花率を高めている可能性が支持された。

本研究発表は、国内外の研究者から注目・質問を集め、発表時間以外にも数多くの議論を行った。特に海外の研究者や専門の異なる研究者からは、自分と異なる角度からの意見を貰うこともできた。海外における昆虫の訪花状況や、訪花昆虫の種類などの情報が得られただけでなく、蛍光物質の生合成経路に関する質問や、蛍光の視覚的誘引能がミツバチ以外の訪花昆虫にも適応されるのかといった質問、また蛍光物質の生合成遺伝子ノックアウト変異株と野生株を使った行動実験や、より商業的な植物を使った実験の提案などが得られた。これらの意見・提案を今後の実験計画に反映させ、本研究をさらに発展させる所存である。

各国の研究者や技術者、学生と国際的な交流を深めることができたことも大変に意義深かった。6月23日と24日の夜にはトロント大学の准教授、神戸大学の教授や大学院生と、夕食を共にしながら有意義なディスカッションを交わした。国内外の同世代の学生から学位取得後の進路について話を聞くことができたことは、単に刺激となっただけでなく、海外でのポストドクなど、自身のキャリアパスを考える上でも重要な機会であった。私は将来、海外での研究活動に関心を寄せているが、日本のコミュニティにのみ所属していたのでは、こういった情報を得られることは難しい。本会議への参加は、研究に対する新たな視座を得られただけでなく、海外の研究者とのネットワークをつくる上でも大変意義深いものとなった。

最後になりましたが、本会議への参加助成を頂きました京都大学教育研究振興財団に心から感謝申し上げますとともに、貴財団の今後ますますの発展をお祈り申し上げます。