

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成果報告書

平成29年9月7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 理学研究科

職名・学年 日本学術振興会特別研究員

氏名 西上 幸範

助成の種類	平成29年度 ・ 国際研究集会発表助成		
研究集会名	第15回原生生物学国際会議		
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	Influence of light on locomotion of <i>Amoeba proteus</i>		
開催場所	チェコ共和国・プラハ		
渡航期間	平成29年7月28日 ～ 平成29年8月7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	航空券	149,510 円
		学会参加費	50,394 円
		現地での交通費	3,541 円
		日本国内での交通費	5540 円
宿泊料	98,064 円		
	(上記 307,049 円のうち 300,000 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。) 貴財団の助成を頂き重要な国際研究会に参加できる貴重な機会を得ることができました。ありがとうございました。また、交付内定後、すぐに学会参加費や旅費などの支払いが必要でしたが非常に迅速に対応していただき大変助かりました。今後も、この制度を継続して頂ければと思います。		

研究集会名：第 15 回原生生物学国際会議、15th International Congress of Protistology

開催場所：チェコ共和国、プラハ

開催期間：2017 年 7 月 30 日～8 月 4 日

発表題目：Influence of light on locomotion of *Amoeba proteus*

#### 【学会の概要】

International Congress of Protistology は 1961 年から現在まで、四年に一度開催されている研究集会である。この国際学会は原生生物を実験材料として取り扱う世界中の研究者が集まる、当該分野において最も規模が大きく、また権威のある研究集会である。今年度は国際原生生物学会が主催する年会 the 2017 Annual Meeting of the International Society of Protistologists と同時に開催された。発表内容は生態学や分類学、遺伝学、細胞生物学、生化学、分子生物学、寄生虫学など多岐にわたり、多様性を持った多くの興味深い演題の発表があった。

#### 【発表の概要】

私たちヒトを含め地球上に存在するすべての生物は各々が生態系の中で役割を果たしている。近年、この生態系の維持のため微生物が非常に重要な役割を果たしている事が分かってきた。生物圏の維持には様々な生物が行う生命活動が必要不可欠であるが、その多様性を担っているのは我々の目に見えない微小な生物である。私は、このような微生物のなかでも特に真核単細胞生物である原生生物に興味をもって研究を行ってきた。原生生物は微生物としては比較的大型で、菌類などの小型の微生物を摂食し、さらに大型の原生生物や多細胞生物（カイアシ類や魚類等）の餌となることで生態系のエネルギーグループに貢献している。このような生物は地球上に均質に分布しているのではなく、自身の生育に適した環境を選択し不均等な分布を見せる。原生生物のなかでも原生動物といわれるグループの生き物は自発的に運動して、より生育に有利な環境に移動していく。このような生物の移動は生態系に対して大きな影響を与えることが分かっているため非常に重要である。しかしながら、原生生物の移動を物理的観点からとらえ、定量性をもって評価した研究は少ないのが現状である。そこで、古くから研究され活発に運動する原生生物である *Amoeba proteus* の移動を詳細に観察し、さらにその移動を物理的観点から特徴づけることを試みた。

*A. proteus* は淡水の浅瀬に生息しており、繊毛中等を餌として生息していると考えられている。この運動が光によって影響を受ける事は非常によく知られている。一般に原生生物が示す光応答は光走性、光驚動性、光走速性の三種類に分類されている。光走性は光の照射方向に対する方向性をもった応答で、*A. proteus* では光から逃げるという事が分かっている。光驚動性は光強度変化に応じた応答で、*A. proteus* では光強度が上昇すると数秒で運動が停止し、その後運動方向を反転させ移動することが報告されている。光走速性は定常的な光に対する応答で、ミドリムシ等で報告されているが、*A. proteus* では報告されていない。しかしながら、本研究を進める過程で観察光が *A. proteus* の運動に影響を与えている事が示唆された。そこで、まず *A. proteus* の運動に光が与える影響を波長ごとに調べ、その後、運動の特徴を記述することとした。その結果、通常の状態では *A. proteus* の運動は活性化状態と非活性化状態の二状態あることが分かった。また、青色光で非活性

化状態の細胞が活性化状態に変化することが分かった。活性化状態の細胞は非活性化状態の細胞と比較するとその運動速度と変形が活発に起こっている事が分かった。次に、これらの運動に関して速度自己相関を調べた。その結果、活性化状態の細胞は哺乳類細胞など既報のアメーバ運動と非常によく似た特徴を示したが、非活性化状態の細胞はそれらとは大きく異なる特徴を示した。具体的には速度自己相関が時間遅れに対して振動していた。このことは、細胞が周期性を持った運動をしている事を示唆している。以上のことから *A. proteus* は外部からの刺激がない状態で明確に区別できる二つの運動モードを持つことが分かった。さらに青色光が非活性化状態の細胞を活性化状態に変化させることから、この性質は自然界において *A. proteus* が太陽光の毒性から逃避するために重要であると考えられる。今後、自然環境における原生生物の移動を考慮する際には太陽光の効果を考える必要があると思われる。

#### 【謝辞】

公益財団法人京都大学教育研究振興財団には上記のような国際学会発表の機会を与えて頂いただけでなく、事務手続きなど様々な面でも柔軟かつ迅速に対応して頂きました。有難うございました。