

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9月30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 修士課程1年

氏名 荻田 豪 士

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	2016年国際細胞性粘菌学会 Dictyostelium International Conference 2016		
発表題目	Mechanism for the formation of beaded fruiting bodies in Dictyostelium rosarium		
開催場所	アメリカ合衆国アリゾナ州ツーソン市Westward Look Resort		
渡航期間	平成28年7月31日 ～ 平成28年8月4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 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	151,398円
		大会参加料・宿泊費	126,574円
		空港までの国内移動費	5,700円
		旅券手数料	16,000円
		ESTA	1,572円
合計		301,244円	
	上記に充当		
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。) 私のような実績のない学生にも支援をしていただき、大変感謝しています。当初はすべて実費で賄おうと思っていたのですが、今回の助成のおかげで金銭面の心配をすることなく学会に向けての追加実験や、ポスター準備に取り組むことができました。ありがとうございました。		

## 成果の報告

京都大学大学院理学研究科生物物理学教室

大学院修士課程 1 回生

荻田豪士

この度京都大学教育研究振興財団の助成を受け、アメリカ合衆国アリゾナ州で開催された国際細胞性粘菌学会に参加してきました。その成果を報告します。

### 細胞性粘菌について

細胞性粘菌は、その生活環に単細胞期と多細胞期をもつユニークな生き物です。自然界では主に土壌中に単細胞のアメーバ細胞として存在し、バクテリアを餌として増殖しています。しかしながら周囲のバクテリアを食べつくすと、化学物質をシグナルとして集合し、多細胞体制に移行します。細胞性粘菌は集合した後に、ナメクジのような移動体になり、移動し、子実体を作ります。子実体は孢子とそれを支える柄細胞によってできています。移動体の段階で、柄細胞と孢子に分化する細胞の分布はきまっており、柄細胞になる予定柄細胞は移動体の前方 30%ほどに、孢子になる予定孢子細胞は後方 70% ほどに分布しています。孢子は次世代に子孫を残せますが、柄細胞は死んでしまい、子孫を残すことができません。このように、一種類のアメーバ細胞から、2種類の細胞（孢子と柄細胞）に分化し、多細胞化して、子実体を作るという単純な発生系を持つことから、古くより細胞分化や比率転換といった発生生物学の対象として広く研究されてきました。また、近年は走化性運動のモデルとして主に研究されています。

### 発表内容

細胞性粘菌の子実体の形態には多様性が有りますが、私はその多様性をもたらす発生機構の違いに着目して研究を進めています。細胞性粘菌は 100 ほど種がありますが、その子実体の形状は大きく 3 つに分類することができます (図 1)。

**Type1** : 一本の柄と、その頂点に一つの孢子囊を持つタイプ

**Type2** : 一本の柄に、数珠状の複数の孢子囊を持つタイプ

**Type3** : 一本の柄に、複数の車軸上の二次子実体を持つタイプ

このうち、タイプ 2 と 3 は子実体形成の際に移動体の後方が千切れて残されるという過程を共有しています。そのため、細胞性粘菌の子実体の形態多様性をもたらす発生機構を統一的に理解するためには、この“千切れて取り残される”仕組みを理解することが重要であると考えられます (図 2)。

今回の学会では、*Dictyotellium rosarium*（和名：ツユタマホコリカビ）を用いた研究によって示唆されたこの“千切れ”のメカニズムに対する新しいモデルを提唱しました。細胞集団が移動体から千切れる仕組みには、細胞にとって能動的あるいは受動的な可能性が考えられます。具体的には、

- 1：細胞自体の運動性によって移動体の進行方向とは逆に運動することで能動的に千切れる
- 2：予定孢子細胞が孢子になり、細胞の運動性が低下することで取り残されて受動的に千切れる

の2つが考えられます。

私達の行った *D.rosarium* の子実体形成時のタイムラプス撮影によって、

- 1:数珠状の孢子囊の細胞は、千切れた後に孢子化すること
- 2:ごくまれに千切れて取り残された細胞集団から枝分かれが生じ、タイプ3のような二次的な子実体ができること

を発見しました。このことから、細胞集団の千切れは予定孢子細胞が孢子になることが直接的に千切れの原因ではないということが示唆されます。

また、細胞の一部を染色し、細胞が千切れるときにどのような運動をするのか解析したところ、移動体後部において細胞集団が千切れる際に、細胞が移動体全体の運動方向とは逆の移動をしていることがわかりました。これらの結果から、移動体後部において細胞集団が千切れるのは、受動的なのではなく、能動的であるということが示唆されました。また、このような細胞運動の原因であると考えられる、集合中心特異的な遺伝子の発現場所を調べる実験の最新データも合わせて発表しました。

今回初めての国際学会での発表で、海外の多くの研究者とディスカッションすることができ、非常に良い経験になりました。なかでも、細胞性粘菌の進化の研究をしている英国・ダンディー大学の **Pauline Schaap** 博士とのディスカッションは非常に実り多く、また日本では手に入らない種類の細胞性粘菌を送っていただけることになりました。今回の学会で得られたディスカッションや、送っていただいた粘菌を用いて、今後この研究を論文としてまとめていこうと思います。

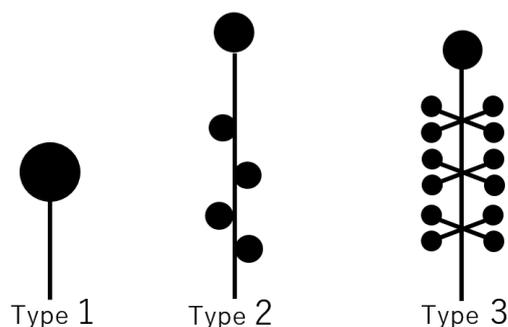


図1 子実体の形態多様性

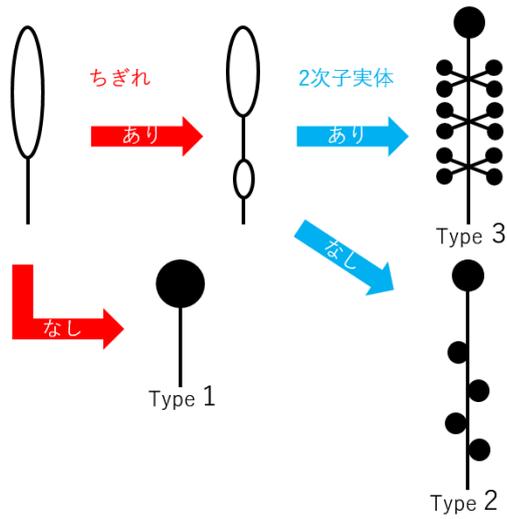


図2 千切れと子実体の形態多様性

さいごに

国際細胞性粘菌学会にあたり、当初はすべての費用を自分で出そうと思っていたのですが、貴財団からの支援によって、経済的な心配なく発表の準備に取り組むことができました。ありがとうございました。