

課題番号	LS054
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成 25 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	細胞分裂装置が働く仕組みの研究
研究機関・ 部局・職名	名古屋大学・理学研究科・教授
氏名	五島剛太

1. 当該年度の研究目的

本研究は次の2点を目標とした。

- ①未解析の微小管先端結合タンパク質を精製し、分子活性を調べ、微小管プラス端動態を試験管内で再構成する。
- ②キネシンなど約100の植物微小管制御候補因子の細胞内局在や欠損表現型を観察することで、植物細胞分裂に関わる微小管関連遺伝子を大規模に同定する。

2. 研究の実施状況

1. スピンドル微小管の動態の試験管内再構成

これまでに、動物細胞分裂時に微小管プラス端の重合脱重合を促進するために必要な Sentin、EB1、XMAP215 という3つのタンパク質を精製し、試験管内でチューブリンと混ぜることで、細胞内の状態に近い微小管動態を生み出すことに成功し、この分野を前進させた(Li et al. 2011, J Cell Biol; Li et al. 2012, J Cell Biol)。今年度は、2つの別の微小管動態制御因子の解析を行った。単独で微小管と反応させた場合、ひとつについては微小管の脱重合を促進すること、もうひとつは逆に微小管の重合を抑制することを見出した。このタンパク質を Sentin-EB1-XMAP215 と混ぜると、微小管がさらに細胞内での動態と近い振る舞いをした。

2. ヒメツリガネゴケにおける分裂期微小管制御因子同定

開発した RNAi 系を用いて、微小管束化因子 MAP65 が細胞分裂時のフラグモプラストと呼ばれる微小管構造の維持や細胞板の形成に必須であることを見出した(Kosetsu et al. 2013, Plant Cell)。さらに、78のキネシンモータータンパク質の網羅的局在・機能解析を完成させ、43ものキネシンがスピンドルに局在することや、一部のキネシンは予想外の機能を果たすことも明らかにした。たとえば、キネシン5はフラグモプラストの形成に重要であった。これらの成果を学術誌に発表した(Miki et al. 2014, Proc Natl Acad Sci USA)。

以上のプロジェクトの成功により、動植物細胞における細胞分裂装置の働く仕組みについてメカニスティックな理解が深まった。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 6 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 6 件</p> <p>Kamasaki T, O'Toole E, Kita S, Osumi M, Usukura J, McIntosh JR, <u>Goshima G</u>. Augmin-dependent microtubule nucleation at microtubule walls in the spindle. J Cell Biol. 2013 年 202(1):25-33 http://jcb.rupress.org/content/202/1/25.full</p> <p>Uehara R, Tsukada Y, Kamasaki T, Poser I, Yoda K, Gerlich DW, <u>Goshima G</u>. Aurora B and Kif2A control microtubule length for assembly of a functional central spindle during anaphase. J Cell Biol. 2013 年 202(4):623-36 http://jcb.rupress.org/content/202/4/623.full</p> <p>Watanabe S, De Zan T, Ishizaki T, Yasuda S, Kamijo H, Yamada D, Aoki T, Kiyonari H, Kaneko H, Shimizu R, Yamamoto M, <u>Goshima G</u>, Narumiya S. Loss of a Rho-Regulated Actin Nucleator, mDia2, Impairs Cytokinesis during Mouse Fetal Erythropoiesis. Cell Rep. 2013 年 5(4):926-932 http://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247(13)00605-0</p> <p>Moutinho-Pereira S, Stuurman N, Afonso O, Hornsveld M, Aguiar P, <u>Goshima G</u>, Vale RD, Maiato H. Genes involved in centrosome-independent mitotic spindle assembly in Drosophila S2 cells. Proc Natl Acad Sci U S A. 2013 年 110(49):19808-13 http://www.pnas.org/content/110/49/19808.full</p> <p>Kosetsu K, de Keijzer J, Janson ME, <u>Goshima G</u>. MICROTUBULE-ASSOCIATED PROTEIN65 is essential for maintenance of phragmoplast bipolarity and formation of the cell plate in Physcomitrella patens. Plant Cell. 2013 年 25(11):4479-92 http://www.plantcell.org/content/25/11/4479.full</p> <p>Miki T, Naito H, Nishina M, <u>Goshima G</u>. Endogenous localizome identifies 43 mitotic kinesins in a plant cell. Proc Natl Acad Sci U S A. 2014 年 10.1073/pnas.1311243111 http://www.pnas.org/content/early/2014/02/28/1311243111.full.pdf+html</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 0 件 (未掲載) 計 0 件</p>
-----------------------	---

様式19 別紙1

<p>会議発表 計 5 件</p>	<p>専門家向け 計 5 件 Tuesday night Cytoskeleton-Cell Division seminar series at the MBL、五島剛太、「Microtubule organization in the mitotic spindle」、米国・ウッズホール、2013 年 7 月 16 日、ウッズホール海洋生物学研究所 The 2013 EMBO Drosophila Cell Division Cycle Workshop、五島剛太、「Reconstitution of dynamic MTs using Drosophila proteins」、英国・デヴォン、2013 年 9 月 12～16 日、EMBO The 5th EMBO meeting、五島剛太、「Aurora B and Kif2A control microtubule length for assembly of a functional central」、オランダ・アムステルダム、2013 年 9 月 21～24 日、EMBO The 7th Asian Pacific Organization of Cell Biology、五島剛太、「Mitotic cell division in plant cells」、シンガポール・バイオポリス、2014 年 2 月 24～27 日、ASCB 第 55 回日本植物生理学会年会、五島剛太、「植物細胞の分裂様式～動物との共通性と独自性」、富山県富山市、2014 年 3 月 18～20 日、日本植物生理学会 一般向け 計 0 件</p>
<p>図 書 計 0 件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状 況 計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件 (出願中) 計 0 件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>五島研究室ホームページ(http://bunshi4.bio.nagoya-u.ac.jp/~tenure2/goshima.html)</p>
<p>国民との科 学・技術対話 の実施状況</p>	<p>「いま生物学でホットなこと。& 理学部ってどんなところ？」 2013 年 6 月 6 日 私立愛知淑徳高等学校 高校 2 年生(理系)約 100 名 自身の最近の研究成果、名大理学部生物学科で行われている他の面白い研究、理学部とはどんなところかについて講演し、質疑応答を行った。</p>
<p>新聞・一般雑 誌等掲載 計 2 件</p>	<p>中日新聞 2013 年 7 月 20 日掲載 34 頁 「細胞分裂の謎 3D で迫る」 中日新聞 2013 年 8 月 21 日掲載 26 頁 「細胞分裂を均等化 タンパク質を発見」</p>
<p>その他</p>	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成25年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	130,000,000	100,800,000	29,200,000	0	0
間接経費	39,000,000	30,240,000	8,760,000	0	0
合計	169,000,000	131,040,000	37,960,000	0	0

2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	3,505,958	29,200,000	2,885	32,708,843	32,708,843	0	0
間接経費	0	8,760,000	0	8,760,000	8,760,000	0	0
合計	3,505,958	37,960,000	2,885	41,468,843	41,468,843	0	0

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	12,774,131	抗体、合成DNA、実験試薬等
旅費	2,098,560	共同研究旅費(米国海洋生物学研究所)等
謝金・人件費等	12,036,327	研究員人件費、技術補助員人件費
その他	5,799,825	論文掲載料、英文校正、機器利用料等
直接経費計	32,708,843	
間接経費計	8,760,000	
合計	41,468,843	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		