

国際共同研究事業 平成 31 年度実施報告書

令和 2 年 4 月 30 日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者 国立大学法人東海国立大学機構
所属機関・部局 名古屋大学・大学院理学研究科

職・氏名 (ふりがな) 教授・^{ごしま}五島 ^{ごうた}剛太

1. 事業名 国際共同研究事業 英国との国際共同研究プログラム
2. 研究課題名 (和文) 植物および動物細胞における中心体に依存しない紡錘体形成機構の共同研究
(英文) Shared challenges to form a spindle without centrosomes in plants and animals
3. 共同研究実施期間 (全採用期間)
平成 31 年 2 月 14 日 ~ 令和 4 年 2 月 13 日 (3 年 0 ヶ月)
4. 研究参加者 (代表者を含む)
(1) 日本側参加者 11 名 (2) 相手国側参加者 6 名
5. 主要な物品購入状況 (単価 (一品又は一組) 若しくは一式の価格が 50 万円以上のものを購入した場合は記載)

| 物品名 | 仕様 型・性能等 | 数量 | 単価(円) | 金額(円) | 設置研究機関名 | 備考 |
|-----|-------------|----|-------|-------|---------|----|
| | | | | | | |

備考：本事業の委託費と他の経費とを合算使用の際は、合算使用した旨を備考欄に記載した上で、金額は本事業の委託費によるもののみ計上してください。

8. 研究実施状況

※ 申請書の内容及び当該年度実施計画書の「5. 本年度実施計画の概要」と対応させつつ、当該年度の研究の実施状況を簡潔に記入してください。年度途中で当初計画を変更した場合にはその内容及び理由も明記してください。

・まとめ

研究提案の中心に据えた Kinesin に関する生化学的解析とヒメツリガネゴケおよび動物培養細胞を用いた細胞生物学はともに順調に進展した。また、動物培養細胞を用いた Kinesin 以外の微小管制御因子の機能解析についての研究も予定通り進んだ。

1) 生化学

大腸菌を用いてヒメツリガネゴケの Kinesin-5, -8, -13, -14 の全長および部分断片の精製に成功した (GFP タグを付けた)。いずれも試験管内で微小管との相互作用が確認でき、Kinesin-5, -8, -14 は期待通り微小管滑動活性を示したが、驚いたことに Kinesin-8, -13 では他種で見られる微小管脱重合活性が認められなかった (Leong et al. 2020)

2) ヒメツリガネゴケ細胞生物学

微小管脱重合化酵素とされていた Kinesin-13 を破壊した細胞で、予想に反し、野生株より短いスピンドルが観察された。分裂間期における微小管伸張速度の低下も認められ、この Kinesin の植物特有の機能が示唆された (Leong et al. 2020)。また Kinesin-14 の一種がスピンドル内で染色分体の迅速な運搬に必要であることを見出した (Yoshida et al. 2019)。4つのパラログが存在する Kinesin-5 に対する遺伝子編集も行い、機能ロス変異体の候補が複数株を作出された。

3) 動物培養細胞での細胞生物学

遺伝子編集が容易なヒト HCT116 細胞を用いて、スピンドル極の構築に必要な因子をスクリーニングした。シヨウジョウバエ卵母細胞でスピンドル極に集積することが知られている 10 因子について RNAi 法を用いて HCT116 細胞からノックダウンし、免疫染色法およびライブ観察により分裂期スピンドルの異常を調べた。これまでに、Kinesin と微小管結合タンパク質がひとつずつ「ヒット」として選抜されている。

4) 国際協働

エディンバラ大学・Ohkura 研究室で学位を取得した Mariana Costa 博士を年度途中で五島研究室のポスドクとして迎え入れた。2月には Ohkura 教授と技術職員が名大を訪れ、本共同研究を打ち合わせた。さらには、Ohkura 教授が本研究に従事する五島研の学生 1 名 (D1: 卓越大学院プログラム所属) の正式な co-supervisor となった。今後、(社会情勢が好転すれば) Ohkura 研への長期留学 (6~12 ヶ月) を視野に入れている。留学中は、ヒト培養細胞で得られた知見がシヨウジョウバエ卵母細胞に当てはまるのかを実験的に検証する予定である。

9. 研究発表（平成 31 年度の研究成果）

【雑誌論文】 計（ 2 ）件 うち査読付論文 計（ 2 ）件

| 通番 | 共著の有無* | 論文名、著者名等** |
|----|--------|--|
| 1 | | Moss Kinesin-14 KCBP Accelerates Chromatid Motility in Anaphase.、 Mari W. Yoshida, Moé Yamada, Gohta Goshima.、 Cell Struct Funct.、 44(2):95-104、 2019 年 |
| 2 | | Kinesin-13 and Kinesin-8 Function during Cell Growth and Division in the Moss <i>Physcomitrella patens</i> .、 Shu Yao Leong, Tomoya Edzuka, Gohta Goshima, Moé Yamada.、 Plant Cell.、 32(3):683-702、 2020 年 |
| 3 | | |

【学会発表】 計（ 3 ）件 うち招待講演 計（ 1 ）件

| 通番 | 共著の有無* | 標題、発表者名等** |
|----|--------|---|
| 1 | | 植物キネシンが制御する細胞内輸送機構の解明、山田萌恵、日本植物学会第83回大会、2019年 |
| 2 | | ヒメツリガネゴケにおけるkinesin-13の機能解析、山田萌恵、植物細胞骨格研究会 -Plant Cytoskeleton 2019-、2019年 |
| 3 | | ヒメツリガネゴケにおけるカーゴ輸送モーターKCBP（キネシン14）の機能解析、吉田真理、植物細胞骨格研究会 -Plant Cytoskeleton 2019-、2019年 |

【図 書】 計（ 0 ）件

| 通番 | 共著の有無* | 題名、著者名等** |
|----|--------|-----------|
| 1 | | |

* 相手国研究代表者との共著（共同発表）がある場合は○、相手国研究代表者との共著であり謝辞等に事業名を明記している場合は◎と記入。

** 当該発表等を同定するに十分な情報を記載すること。例えば学術論文の場合は、論文名、著者名、掲載誌名、巻号や頁等、発表年（西暦）、学会発表の場合は標題、発表者名、学会等名、発表年（西暦）、著書の場合はその書誌情報、など（順番は入れ替わってもよい）。

*** 足りない場合は適宜行を追加すること。

1. この報告書は、最終年度を除く毎年度提出してください。
2. 本会の事業報告等に記載するための適当な図・写真等があれば、説明を付して添付してください。
3. この報告書は、本共同研究の成果として本会ウェブサイトに掲載します。また、この報告書を本会の事業報告として刊行する場合、内容に影響しない範囲で修正を行うことがあります。
4. 知的財産権等の事情で本報告書の一部の公開を希望しない場合は、対応についてあらかじめ本会担当者に相談してください。