

様式3

群馬大学生体調節研究所内分泌・代謝学共同研究拠点共同研究報告書

令和 3年 6月 8日

群馬大学生体調節研究所長 殿

所属機関名 Temasek Lifesciences Laboratory
職 名 Senior Principle Investigator
研究代表者 茂木文夫

下記のとおり令和2年度の共同研究成果を報告します。
記

(課題番号:20008)

1. 共同研究課題名	(和) 線虫 C. elegans を用いた老化・代謝変化に応答した極性輸送機構の解析 (英) Polarized sorting and trafficking in response to ageing and metabolic states in C. elegans		
2. 共同研究目的	老化過程では様々な代謝変化が引き起こされ、細胞や組織の適応機能「ホメオスタシス」の低下が起こる。本研究では線虫 C. elegans を用い、老化・代謝変化に応答して引き起こされる極性を持った輸送経路と細胞・組織極性の変化をイメージングから解析する。		
3. 共同研究期間	令和 2年 4月 1日 ~ 令和3年 3月 31日		
4. 共同研究組織			
氏 名	所属部局等	職名等	役 割 分 担
(申請代表者) 茂木 文夫	Temasek Lifesciences Lab.	Senior Principle Investigator	研究の総括 線虫 C. elegans 株の確立 イメージングとその解析
Ziyin HAN	Temasek Lifesciences Lab.	Graduate student	線虫 C. elegans 株の確立 イメージングとその解析
5. 群馬大学生体調節研究所 の共同研究担当教員	分野名	生体調節研究所 細胞構造分野	氏 名 佐藤 健

※ 次の6, 7, 8の項目は、枠幅を自由に変更できます。但し、6, 7, 8の項目全体では1頁に収めて下さい。

6. 共同研究の概要

老化過程では様々な代謝変化が引き起こされ、細胞と組織の適応機能「ホメオスタシス」の低下が起こる。特に配偶子形成や上皮組織のホメオスタシスの維持には、細胞レベルでの非対称性「細胞極性」の維持が必要である。しかしながら細胞極性を司る極性を持った細胞内輸送が、老化と代謝変化によってどのような変化を生じるのかは不明な点が多い。本研究は線虫 *C. elegans* を用い、老化・代謝変化に応答して引き起こされる細胞内輸送経路と細胞・組織極性の変化を解析する。線虫の配偶子形成、胚発生、上皮組織の形成プロセスに着目し、細胞内輸送経路が老化・ストレス応答・タンパク質品質管理によってどのように影響を受けるかをイメージングで解析する。

7. 共同研究の成果

群馬大学佐藤健研究室とシンガポール茂木研究室ですでに確立された「細胞極性と細胞内輸送経路をイメージングするトランスジェニック線虫株」を基盤として、特に配偶子形成と胚発生プロセスにおける細胞極性関連因子 (PAR タンパク質複合体: PAR-1, PAR-2, PAR-3, PAR-6, PKC-3 や膜脂質: PIP2 など) と細胞内輸送経路に関わる因子 (RAB-5, YP170 など) を、細胞骨格因子 (アクチオシンネットワーク構造: NMY-2, PLST-1 や微小管構造: tbb-2, spd-5)、細胞周期 (Histone H2B) を異なる蛍光タグで同時観察するトランスジェニック線虫株を新規に作成した。

これらの因子の細胞内局在に、配偶子形成を行う生殖腺の形態・代謝の変化や、老化過程が及ぼす影響を調べるために、生殖腺の形態・代謝の変化を誘導する遺伝子変異 (*mig-14*, *daf-12* など) や老化を遅延させる遺伝子変異 (*daf-2*, *sma-2* など) を前述のトランスジェニック線虫株に導入した。これらの線虫株を群馬大学佐藤健研究室で保有する共焦点顕微鏡システムで観察し、それらの動態を定量的に計測する予定であったが、COVID-19 による国際間移動の制限により群馬大学での実験を行うことができなかった。本研究計画は令和3年度の拠点共同研究として、継続して行う予定である。

8. 共同研究成果の学会発表・研究論文発表状況及び本研究所担当教員との共同研究に関する情報交換 (本研究所の担当教員の氏名の記載のある論文、又はこの共同研究に基づくとの記載のある論文等を記載して下さい。なお、論文の場合は、別刷りを1部提出してください。)

①本研究所の担当教員の氏名の記載のある論文

未だ無し

②この共同研究に基づくとの記載のある論文

未だ無し

③学会発表を行った主なもの3件以内(学会名、開催日、演題)

1. Japan Society of Developmental Biology, Online Trial Meeting 2020, 2020.9.24-25, Online. Binary choice between asymmetric and symmetric mode of cell division is defined by the balance of PAR polarity proteins.
2. MBI annual Symposium, From Molecules to Organs: Mechanobiology of Morphogenesis. 2020.10.28-29, Online. Mechanical control of symmetry breaking in *C. elegans* zygotes.
3. The 15th International Symposium of the Institute Network for Biomedical Sciences. Cutting Edge of Biomedical and Metabolic Sciences, 2020.11.5-6, Online. Mechano-Chemical Control of Symmetry Breaking in *C. elegans* zygotes.

④本研究所担当教員と申請代表者との共同研究に関する情報交換の状況(主なやり取りを箇条書き)

Zoom によるオンライン会議を用いて、実験計画の打ち合わせと、訪問予定・セミナーの日程調整を行った。