

# 島本研究室 物理細胞生物学 国立遺伝学研究所

研究テーマ：胚発生を制御する核と細胞骨格の時空間ダイナミクス

- ・紡錘体が染色体分配のために正しく組み立てられるしくみ
- ・核が構造的・物理的特性を変化させながらゲノム動態を制御するしくみ

(詳しくは次頁へ！)



ラボメンバー

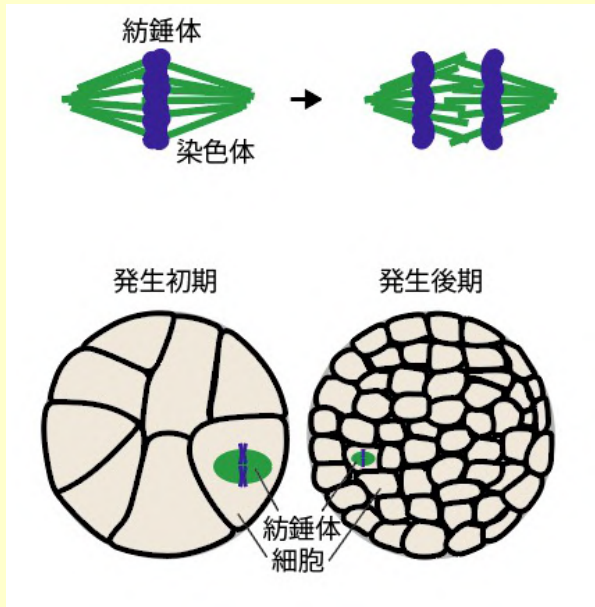
## 最近の発表論文（抜粋）：

1. Fukuyama et al. Morphological growth dynamics, mechanical stability, and active microtubule mechanics underlying spindle self-organization. *Proc Natl Acad Sci U S A.* (2022)
2. Mori et al. RanGTP and the actin cytoskeleton keep paternal and maternal chromosomes apart during fertilization. *J Cell Biol* 220, e202012001 (2021)
3. Takagi et al. Mechanically distinct microtubule arrays determine the length and force response of the meiotic spindle. *Dev Cell* 49, 267-278 (2019)

島本勇太 (PI、准教授)  
斎藤慧 (助教)  
田中真仁 (ポスドク)  
研究補助員 3名

連絡先Eメール：  
yuta.shimamoto@nig.ac.jp

## 紡錘体の組み立て原理



染色体分配装置である紡錘体は、分子モーターが微小管を組み上げることで分裂期の細胞に合った大きさと二極性のかたち形成されます。細胞は、鋳型も設計図もなしにどうやって紡錘体を正しく組み立てているのでしょうか？

### 「観る」

紡錘体が組み立てられる様子を高解像の顕微鏡で詳しく観察する。

学べる/使う技術：

- ・ 蛍光タイムラプス観察
- ・ 画像の定量解析
- ・ 機械学習コーディング

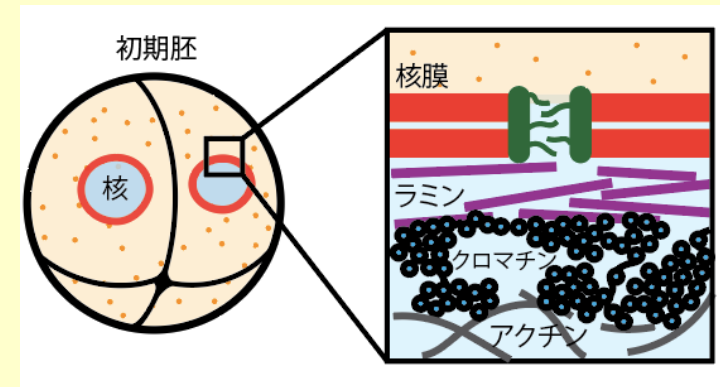
### 「造る」

精製した微小管と分子モーターを使って紡錘体”LEGO”を組み立てる。

学べる/使う技術：

- ・ タンパク質発現精製
- ・ 一分子イメージング
- ・ 光ピンセット
- ・ 電子顕微鏡
- ・ 高速AFM

## 初期胚核の構造・ゲノム動態の変化



遺伝子発現制御の場である核は、胚発生の進行に伴ってダイナミックにその構造を変化させます。核に生じる変化を制御する分子メカニズムは何でしょうか？その変化は初期胚のゲノム動態をいかに制御しているのでしょうか？

### 「観る」

核の形状や構成因子の局在変化を高解像の顕微鏡で詳しく観察する。

学べる/使う技術：

- ・ マウス胚のin vitro培養
- ・ mRNAインジェクション
- ・ 蛍光タイムラプス観察
- ・ 画像の定量解析

### 「触る」

核をナノサイズの探針で操作して構造の強靭さや力の感受性を調べる。

学べる/使う技術：

- ・ 胚の力学操作
- ・ レオロジー解析