

中野 賢太郎 (Kentaro Nakano) 生命環境科学研究科 構造生物科学専攻 講師

Tel: 029-853-6642

Fax: 029-853-6642

E-mail: knakano@biol.tsukuba.ac.jp

URL:

研究室: 生物農林学系棟 B710

実験室: 生物農林学系棟 D408

訪問についての注意等: 特になし。

お茶菓子持ってきたら、お茶出します。



生物学類担当授業科目 細胞生物学実習、基礎生物学実験

研究領域 分子細胞生物学

研究テーマ 細胞骨格の働きと細胞内の制御機構について

研究概要

興味のあること

生物（ここでは細胞と同意）は非常に多くの物質からできていて、それらが化学反応することで生命活動をしていますよね。でも、これらの物質を混ぜ合わせて反応させても生命は誕生しません（やってみたことないけど、多分）。どうしてでしょうか？その理由の一つとして、私は、細胞内における物質や化学反応の空間的な配置が重要な鍵を握っていると考えています。そこで、アクチン繊維や微小管などの細胞骨格の働きについて興味を持ちました。細胞骨格は、細胞内でフェンスのように張り巡らされて物質の位置を規定したり、鉄道のレールのような役割をして物質を運搬、搬出入するのに使われています。また、細胞骨格とモータータンパク質の相互作用により発生する力で、細胞の形もつくられます。さらに、細胞分裂、細胞運動、及び細胞間のコミュニケーションにおいても、細胞骨格の働きは不可欠です。

現在おこなっている研究

細胞骨格には様々な役割がありますが、特に、細胞の形態形成と細胞質分裂の2つの生命現象に着目しています。前者については、細胞表層で細胞骨格を制御するタンパク質の働きや、細胞内で合成された物質がどのように細胞表層へ運搬されているか調べています。一方、後者については、細胞体を2つにくびり切る収縮環の構成成分やその形成機構について解析しています。また、細胞骨格は、細胞外の環境（温度、浸透圧、他細胞からの影響）や内的要因（遺伝子発現や細胞周期）などと結びついてダイナミックに制御されています。そのため、細胞骨格を制御するシグナル伝達因子について解析を行っています。

実験材料には、真核生物のモデル系として優れた分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe* を用いています。分裂酵母の細胞骨格は構造が比較的単純で観察しやすく、分子細胞学的解析が容易であり、様々な突然変異株を取得できるなど多くの利点を兼ね備えているからです。



Schizosaccharomyces pombe

今後の研究について

分裂酵母における細胞骨格の働きとその制御機構を可能な限り解明したいと考えています。さらに真核生物の細胞骨格の多様性と普遍性について調べる計画をしています。そのために、繊毛虫テトラヒメナ *Tetrahymena thermophila* を用いた解析にも着手しました（ヒトなどの高等動物の解析は、放っておいても誰かがすごい勢いで研究してくれます）。テトラヒメナは進化の極めて初期に分岐した真核生物の一つであり、その細胞骨格の様式はユニークです。この生物の細胞骨格の機能とその制御機構を解析し、分裂酵母やその他の生物などと比較することで、真核生物が細胞骨格を獲得したプロセスとその意義を理解していきたいと考えています。なお、このテトラヒメナの研究は、同専攻の沼田治教授と共同して行っています。

参考文献

- 1) Kentaro Nakano, Tadashi Mutoh, Ritsuko Arai and Issei Mabuchi (2003) The small GTPase Rho4 is involved in controlling cell morphology and septation in fission yeast. *Genes Cells* vol. 8, 357-370.
- 2) Kentaro Nakano, Jun Imai, Ritsuko Arai, Akio Toh-e, Yasushi, Matsui and Issei Mabuchi (2002) The small GTPase Rho3 and the diaphanous/formin For3 function in polarized cell growth in fission yeast. *J. Cell Sci.*, vol. 115, 4629-4639.
- 3) Kentaro Nakano, Kazuomi Satoh, Akeshi Morimatsu, Masaaki Ohnuma and Issei Mabuchi (2001). Interaction among fimbrin, a capping protein, and an actin-depolymerizing factor in organization of the fission yeast actin cytoskeleton. *Mol. Biol. Cell* vol. 12, 3515-3526.
- 4) Kentaro Nakano, Tadashi Mutoh and Issei Mabuchi (2001) Characterization of GTPase-activating proteins for the function of the Rho-family small GTPases in the fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. *Genes Cells* vol. 6, 1031-1042.
- 5) Mika Toya, Fumio Motegi, Kentaro Nakano, Issei Mabuchi and Masayuki Yamamoto (2001) Identification and functional analysis of the gene for type I myosin in fission yeast. *Genes Cells* vol. 6, 187-199.
- 6) Teresa M. Calonge, Kentaro Nakano, Manuel Arellano, Ritsuko Arai., Satoshi Katayama, Takashi Toda, Issei Mabuchi and Pilar Perez (2000). *Schizosaccharomyces pombe* Rho2p GTPase regulates cell wall α -glucan biosynthesis through the protein kinase Pck2p. *Mol. Biol. Cell.* vol. 11, 4393-4401.
- 7) Fumio Motegi, Kentaro Nakano and Issei Mabuchi (2000) Molecular mechanism of myosin-II assembly at the division site in *Schizosaccharomyces pombe*. *J. Cell Sci.*, vol. 113, 1813-1825.
- 8) Lee G. Sayers, Satoshi Katayama, Kentaro Nakano, Harry Mellor, Issei Mabuchi, Takashi Toda and Peter J. Parker (2000) Rho-dependence of *Schizosaccharomyces pombe* Pck2. *Genes to Cells*, vol. 5, 17-27.