

新分野創造センター・共生細胞進化研究室

メンバー

特任准教授 宮城島 進也
特任研究員 壁谷 如洋

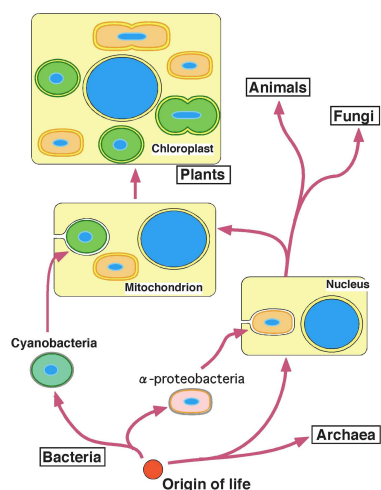
2011年2月にスタートした研究室です。

<http://www.nig.ac.jp/labs/SyCelEvo/Index.html>

二つの異種細胞の統合により新たな性質を持つ細胞が生まれる機構を研究しています

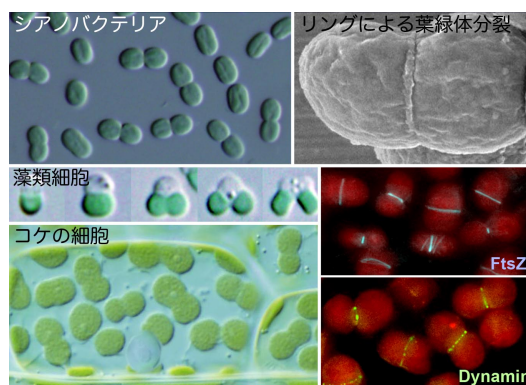
研究内容

真核細胞内でエネルギー変換を行う細胞内小器官、ミトコンドリアと葉緑体は、10億年以上前にそれぞれプロテオバクテリアとシアノバクテリアが真核細胞内に共生して誕生しました。その他、真核細胞が別の細胞を取り込み、新機能を獲得する例は広く見受けられます。このような二種の細胞の世代を超えた持続的統合には、宿主細胞の分裂増殖に伴った、共生細胞の分裂・増殖の制御が必須です。本研究室では、もともと別の細胞であった宿主細胞と共生細胞がどのようにして一緒に分裂増殖するのか、そのような機構がどのように進化してきたのかを研究しています。



これまでにわかったこと

我々は、葉緑体とミトコンドリアの分裂が、それぞれ祖先のバクテリアと宿主真核細胞の両方に由来する部品から構成されるハイブリッド装置によって引き起こされることを世界に先駆けて解明してきました。



これから解明すること

- (1) 葉緑体、ミトコンドリア、その他の細胞内共生細胞の分裂が、如何にして宿主細胞によってコントロールされているのか
- (2) 逆に、共生体のエネルギー生産・物質代謝が、宿主細胞の分裂増殖にどのような影響を与えているのか
- (3) これらの機構がどのように進化したのか
- (4) 葉緑体・ミトコンドリア以外の細胞内共生系ではどのような分裂制御系があるのか

上記のようにいろいろな角度から、どのようにして異種細胞が統合され一緒に増えるようになるのか、その基本原理を解明していきます。

研究材料・方法

研究にはそれぞれの解析に適した生物種を選んで使います。現在までに使用してきた生物は、種子植物（シロイヌナズナ）、ヒメツリガネゴケ、緑藻、紅藻、灰色藻、珪藻、細胞性粘菌、シアノバクテリアなどです。必要に応じて新たな生物種も取り入れていきます。

細胞生物学、分子生物学、遺伝学、生化学、バイオインフォマティクスなど必要に応じて組み合わせた研究を進めます。こちらにも必要に応じて新たな方法論を取り入れていきます。

その他詳細は研究室ホームページをご覧ください

(<http://www.nig.ac.jp/labs/SyCelEvo/Index.html>)。

連絡先

宮城島 進也（みやぎしま しんや）

〒411-8540 静岡県三島市谷田 1111 国立遺伝学研究所 新分野創造センター 共生細胞進化研究室

Tel: 055-981-9411; E-mail: smiyagis@lab.nig.ac.jp

最近の主な発表論文

- Miyagishima, S. (2011) Evolution and regulation of the plastid division machinery. **Plant Physiol.**, in press
- Miyagishima, S. and Kabeya, Y. (2010) Chloroplast division: squeezing the photosynthetic captive. **Curr. Opin. Microbiol.** 13, 738-746.
- Minoda, A., Weber, A.P., Tanaka, K., and Miyagishima, S. (2010) Nucleus-independent control of the rubisco operon by the plastid-encoded transcription factor Ycf30 in the red alga *Cyanidioschyzon merolae*. **Plant Physiol.** 154, 1532-1540.
- Suzuki K. and Miyagishima S. (2010) Eukaryotic and eubacterial contributions to the establishment of plastid proteome estimated by large-scale phylogenetic analyses. **Mol. Biol. Evol.** 27, 581-590
- The International Aphid Genomics Consortium (2010) Genome sequence of the pea aphid *Acyrtosiphon pisum*. **PLoS Biol.** 8, e1000313
- Okazaki, K., Kabeya, Y., Suzuki, K., Mori, T., Ichikawa, T., Matsui, M., Nakanishi, H., and Miyagishima, S. (2009) The PDV1 and PDV2 components of the chloroplast division machinery determine the rate of chloroplast division in land plant cell differentiation. **Plant Cell** 21, 1769-1780.
- Nakanishi, H., Suzuki, K., Kabeya, Y., and Miyagishima, S. (2009) The plant-specific protein MCD1 determines the site of chloroplast division in concert with bacteria-derived MinD. **Curr. Biol.** 19, 151-156.
- Miyagishima, S., Kuwayama, H., Urushihara, H., and Nakanishi, H. (2008) Evolutionary linkage between eukaryotic cytokinesis and chloroplast division by dynamin proteins. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA.** 105, 15202-15207.