

I 細胞運動の力発生に関与する分子機械

Studies on biomolecules responsible for generating motive force of cell motility

横田悦雄・園部誠司・新免輝男

Yokota, E., Sonobe, S., Shimmen, T.

細胞の機能発現において細胞骨格は重要な役割を果たしている。植物細胞の原形質流動、原生動物のアメーバ運動、イカダケイソウの滑走運動におけるアクチン系細胞骨格の役割について、研究を行ってきた。タバコ培養細胞においてミオシン XII が小胞体を輸送するしくみについて、さらに詳しい情報を得た。ミオシン XI のカルシウムによる制御機構について明らかにした。また、原形質流動の速度が植物のサイズに影響を及ぼすことを明らかにした。今年度から、原生動物の一種であるアクリマリアの運動機構に関する研究を開始した。

II 植物の形態形成に関与する分子機械

Studies on biomolecules responsible for morphogenesis in plants

園部誠司・新免輝男

Sonobe, S., Shimmen, T.

接合藻類の一種であるアオミドロの接合は高校の教科書で紹介されるほどに、よく知られた現象である。しかし、その機構はほとんど明らかになっていない。これはアオミドロの接合を実験室で再現良く誘導する方法がなかったためである。分子機械分野では、寒天上でアオミドロの藻体を保存することにより、再現性良く、接合を誘導できるようになった。このために、接合に関する多くの知見を得た。さらに、接合を誘導する物質の同定が存在することを明らかにした。その実体を明らかにすることが次の課題である。

III 膜の機能発現に関与する分子機械

Studies on biomolecules responsible for membrane function

新免輝男・園部誠司

Shimmen, T. Sonobe, S.,

オオシャジクモを用いて、除草剤の一種であるプロモキシニルが細胞質酸性化により、起電性プロトンポンプを阻害することを明らかにした。除草剤について、このような作用機構を明らかにしたのはこれが初めてである。また、オオシャジクモを用いて、隣の細胞の膨圧減少を感知して誘導される脱分極を解析した。さらに、アオミドロの傷害において、原形質が

細胞末端に集まること、およびこの原形質集積にアクチン系細胞骨格が関与していることをあきらかにした。この実験系は植物の傷害応答の解析におけるモデルシステムに発展する可能性がある。

発表論文 List of Publications

- I-1 Tominaga, M., Kojima, H., Yokota, H., Nakamori, R., Anson M., Shimmen, T., Oiwa, K. (2012)
The calcium-induced mechanical change in the neck domain alters the activity of plant myosin
XI. J. Biol. Chem.36: 30711-30718
- I-2 山岡望海・新免輝男・園部誠司 イカダケイソウの滑走運動 平成24年度近畿植物学会 (2012 大阪)
横田悦雄・上田晴子 (京都大)・西村いく子 (京都大)・新免輝男 タバコ培養細胞における小胞体輸送を担うミ
オシン 日本植物学会第76回大会 (2012 姫路)
- I-3 上田晴子・横田悦雄・朽名夏麿 (東京大)・島田知生 (京都大)・田村謙太郎 (京都大)・新免輝男・西村いく子
(京都大) 小胞体運動の解析から見えてきたミオシンとアクチンの意外な関係 日本植物学会第76回大会 (2
012 姫路)
- I-4 富永基樹 (理研)・伊東光二 (千葉大)・小嶋寛明 (情報通研)・横田悦雄・山本啓一 (千葉大)・新免輝男・大
岩和弘 (情報通研)・中野明彦 (東京大) 分子レベルから眺める原形質流動 日本植物学会第76回大会 (2012
姫路)
- I-5 山岡望海・末友靖隆 (岩国市マイクロ生物研)・新免輝男・園部誠司 ケイソウの滑走運動機構と細胞外粘液繊維の
挙動 日本植物学会第76回大会 (2012 姫路)
- I-6 築瀬隆二・西上幸範・新免輝男・園部誠司 ラクリマリアのプロポーシスの伸長機構 第45回日本原生動物学会大
会 (2012 姫路)
- I-7 山岡望海・末友靖隆 (マイクロ生物館)・新免輝男・園部誠司 粘液繊維の挙動から高お札されるイカダケイソウの
滑走運動運動モデル 第45回日本原生動物学会大会 (2012 姫路)
- I-8 谷口篤史・西上幸範・小林 (梶浦) 弘子 (基生研)・高尾大輔 (基生研)・新免輝男・野中茂紀 (基生研)・園部
誠司 *Amoeba proteus*のアメーバ運動における膜および細胞質動態の三次元解析 第45回日本原生動物学会大会
(2013姫路)
- I-9 西上幸範・池谷仁里・柴田理加・谷口篤史・新免輝男・園部誠司 アメーバ運動における糖衣の機能 第45回日本
原生動物学会大会 (2012 姫路)
- I-10 岸本有加・山岡望海・新免輝男・園部誠司 *Craticula* sp. (ガイコツケイソウ) からのアクチンフィラメントの単
離 第45回日本原生動物学会大会 (2012 姫路)
- I-11 谷口篤史・西上幸範・小林 (梶浦) 弘子 (基生研)・高尾大輔 (基生研)・新免輝男・野中茂紀 (基生研)・園部
誠司 アメーバ運動に伴う細胞膜ダイナミクス 生体運動研究合同班会議 (2012 広島)
- I-12 山岡望海・岸本有加・森井健二・西上幸範・末松靖隆 (岩国市マイクロ生物館)・小嶋寛明 (情報通信機構)・大岩
和弘 (情報通信機構)・新免輝男・園部誠司 イカダケイソウの滑走運動機構生体運動研究合同班会議 (2012 広
島)

- I-13 上田晴子 (京都大)・横田悦雄・朽名夏磨 (東京大)・真野昌二 (基生研)・嶋田知生 (京都大)・田村謙太郎 (京都大)・新免輝男・西村幹夫 (基生研)・西村いく子 (京都大) 小胞体運動に関わる小胞体膜タンパク質の解析 日本植物生理学会 (2013 岡山)
- I-14 富永基樹 (理研)・木村篤史 (千葉大)・横田悦雄・原口武士 (千葉大)・新免輝男・山本啓一 (千葉大)・中野明彦 (理研)・伊藤光二 速度改變型キメラミオシンによる原形質流動ドク度変化が植物サイズに及ぼす影響 日本細胞生物学会 (2012 名古屋)
- II-1 Ikegaya, H., Nakase, T., Iwata, K., Tsuchida, H., Sonobe, S. and Shimmen, T. (2012) Studies on conjugation of *Spirogyra* using monoclonal culture. *J. Plant Res.* 125 : 457-464
- II-2 池谷仁里・石田一馬・玉置大介・中瀬琢登・堀川千尋・岩田和佳・菓子野康浩・園部誠司・峰雪芳宣・新免輝男 アオミドロの接合 平成24年度近畿植物学会 (2012 大阪)
- II-3 池谷仁里・玉置大介 (香川大)・菓子野康浩・園部誠司・新免輝男・峰雪芳宣 顕微鏡システムGLIMを用いたアオミドロの接合子形成の解析 生体運動研究合同班会議 (2013 広島)
- II-4 Yoshida, K. (神戸大), Ohnishi, M. (神戸大), Fukao, Y. (神戸大), Okazaki, Y. (理研), Hayashi, F. (神戸大), Fujiwara, M. (奈良先端), Nakanishi, Y. (名古屋大), Song, C. (神戸大), Saito, K. (理研), Suzuki, T. (神戸大), Shimmen, T., Fukaki, H. (神戸大), Maeshima, M. (名古屋大) and Mimura, T. (神戸大) Membrane microdomains in the plant vacuole. International Workshop on Plant Membrane Biology (2013 Okayama)
- II-5 池谷仁里・玉置大介 (香川大)・岩田和佳・中瀬琢登・菓子野康浩・園部誠司・峰雪芳宣・新免輝男 顕微鏡システムGLIMを用いたアオミドロの接合子形成機構の解析 日本植物学会第76回大会 (2012 姫路)
- III-1 Shimmen, T. (2012) Further electrophysiological studies on cellular effect of herbicide, bromoxynil, using characean cells. *J. Plant Res.* 125: 749-754
- III-2 Shimmen, T. and Ogata, K. (2013) Shimmen, T. and Ogata, K. (2013) Transduction of turgor signal to electrical signal upon sudden increase in turgor pressure in *Chara corallina*. *J Plant Res.* (in press)
- III-3 堀川千尋・新免輝男 アオミドロにおける傷害応答: 原形質の集積 平成24年度近畿植物学会 (2013 大阪)
- III-4 新免輝男 オオシャジクモにおける圧シグナルの電気シグナルへの変換 日本植物学会第76回大会 (2012 姫路)
- III-5 堀川千尋・岩田和佳・新免輝男 アオミドロの傷害における細胞質の集積 日本植物学会第76回大会 (2012 姫路)
- III-6 八木澤仁・堀江 (新木) 良子・赤羽 (前田) 佳祥子・新免輝男・園部誠司 *Amoeba proteus* イノシトールリン脂質特異的ホスホリパーゼCの構造と性質 第45回日本原生動物学会大会 (2012 姫路)
- III-7 新免輝男 植物にとって光とは フィレンツェ大学国際プラントニューロバイオロジー研究所北九州研究室開設記念セミナー (2013 北九州)
- III-8 Yagisawa, H., Shinki-Horie, R., Maeda-Akahane, K., Shimmen, T., Sonobe, S. Cloning of a gene encoding a novel type of phosphoinositide-specific phospholipase C from a giant amoeba, *Amoeba proteus*. The 35th MBSJ Annual Meeting (2013 Hakata)

大学院生命科学研究科

博士後期課程

- 谷口篤史 : アメーバ運動における膜移動
西上幸範 : アメーバ運動における細胞骨格の機能発現
中瀬琢登 : アオミドロの接合の機構
在間健悟 : 植物細胞の分裂面決定機構
大江由佳子 : アメーバにおける収縮胞の再生機構

博士前期課

- 森井建次 : アメーバミオシンの生化学的解析
山岡望海 : イカダケイソウの運動機構
堀川千尋 : アオミドロにおける傷害応答
松村光一 : スピロストマムの運動機構

科学研究費補助金等

1. 文部省科学研究費補助金 (平成 23-26 年度) 基盤研究(A) 課題番号 23247009
研究課題 植物細胞内における小胞体の形態形成と機能分化
研究代表者 新免輝男
2. 文部省科学研究費補助金 (平成 24-26 年度) 基盤研究(C) 課題番号 24570057
研究課題 高等植物小胞体チューブ形成におけるリン酸化を介した調節機構の解明
研究代表者 横田悦雄
3. 日本学術振興会特別研究員(DC)
研究課題 新規モデルシステムを用いたアメーバ運動機構の解明
研究代表者 西上幸範 (博士後期課程 3 年)