

稲葉 一男 (Kazuo Inaba)

生命環境科学研究科 情報生物学専攻 教授

Tel: 0558-23-6357

Fax: 0558-22-0346

E-mail: inaba@kurofune.Shimoda.tsukuba.ac.jp

URL: <http://www.shimoda.tsukuba.ac.jp/>

研究室: 下田臨海実験センター第2研究棟2階

実験室: 下田臨海実験センター第2研究棟2階

訪問についての注意等: 事前連絡



生物学類担当授業科目

生物学特講 IV (精子の生物学)、動物発生学臨海実習

研究領域 生殖分子情報学

研究テーマ 精子の構造と機能、真核生物の鞭毛・繊毛の構造と機能

研究概要

精子は受精のために特殊化した細胞であり、生物の一生のなかで唯一個体を離れて重要な任務を果たす細胞です。そこには、洗練された運動装置である鞭毛、遺伝情報を小さく畳み込んだ精子頭部、卵と遭遇し合体するために必要な先体部が存在し、受精を可能にしています。この魅力的な細胞が、いかにして形成され、運動し、受精するのか、その仕組みを分子のレベルで探っています。特に受精時に見られる精子運動性の変化の機構については、細胞膜から軸系に至るシグナルネットワークのプロテオミクス解析を進めています。精子には、ミリ秒以下の素早いシグナルレスポンスを可能にするシグナル系と力を発生する高性能分子モーターが存在しており、たいへん魅力的です。

研究材料としては、海産動物をいろいろ用いています。現在はカタユウレイボヤ (*Ciona intestinalis*) を主に用いています。ホヤは我々ヒトと同じ脊索動物に属し、発生における細胞系譜が確立している、オタマジャクシ幼生は細胞数が少ないながらも脊椎動物の基本ボディプランを持っている、1世代が短い、ゲノム解析が進んでいる、ゲノム構成がコンパクトである、など海産動物の中でも優れた実験動物の一つです。精子や鞭毛繊毛を、分子から個体まで研究する上で大変魅力的な生物です。

現在研究室では、具体的に以下の研究テーマが進行しています。

(1) 分子モーターダイニンの調節機構: ダイニンのサブユニット構成とサブユニット間相互作用、カルシウムやリン酸化によるモーター活性制御について研究しています。

(2) 鞭毛の運動装置「軸系」の分子構築: 進化的に高く保存された波打ちナノマシンである軸系がどのよう

な分子から組み立てられているのか、どのような分子間相互作用により屈曲が生成するのかを調べています。

(3) 受精時に見られる鞭毛運動活性化のシグナル伝達機構: ホヤ卵から放出される精子活性化・走化性物質の受容と細胞内応答の分子メカニズムを、プロテオミクスの手法を駆使して調べています。

(4) 受精における自己非自己認識の機構: 自家不和合性に関与する精子側因子の同定を進めています。また、この分子の解析により、脊椎動物の免疫系の進化についても言及したいと考えています。

(5) 精巣特異的遺伝子群の解析: ゲノム情報を用いて、精巣特異的に発現している遺伝子を特定し、その中で機能未知であるものを中心に機能解析を進めています。

参考文献

1) Hozumi et al. (2004): Local database and the search program for proteomic analysis of sperm proteins in the ascidian *Ciona intestinalis* Biochemical and Biophysical Research Communications, 319, 1241-1246.

2) Padma et al. (2003): Identification of a novel leucine-rich repeat protein as a component of flagellar radial spoke in the ascidian *Ciona intestinalis*. Molecular Biology of the Cell, 14, 774-485.

3) Inaba (2003): Molecular architecture of sperm flagella: molecules for motility and signaling. Zoological Science, 20, 1043-1056.

4) Dehal et al. (2002): The draft genome of *Ciona intestinalis*. Insights into chordate and vertebrate Origins. Science, 298, 2157-2167.

5) Yoshida et al. (2002): A chemoattractant for ascidian spermatozoa is a novel sulfated steroid. Proceedings of National Academy of Science USA, 99, 14831-14836.

6) Inaba et al. (2002): EST analysis of gene expression in testis of the ascidian, *Ciona intestinalis*. Molecular Reproduction and Development. 62, 431-445.

7) 森沢正昭、稲葉一男 (1996): 「生殖と受精」、朝倉図解生物学講座「図説発生生物学」(浅島誠編) 朝倉書店。

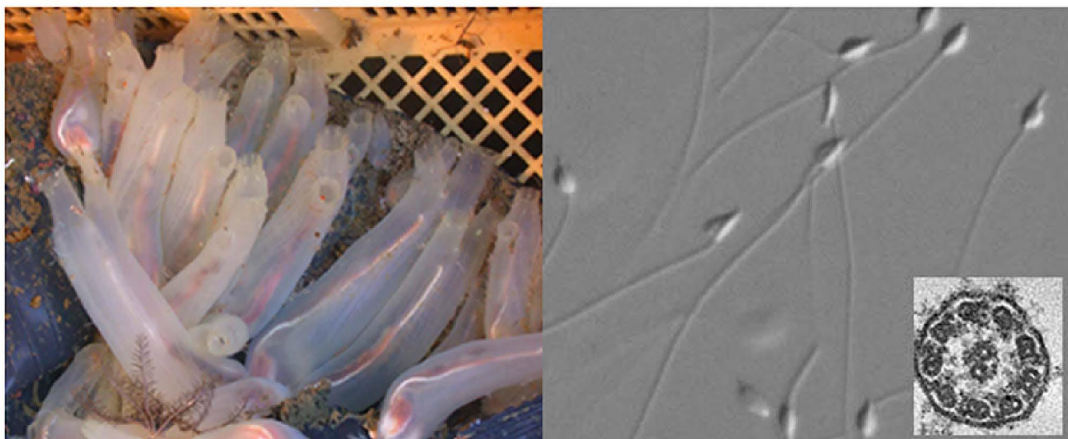


図. 研究材料であるカタユウレイボヤ (左) とその精子 (右)。挿入図は鞭毛断面の電顕像。