

Department of Biological Sciences
Graduate School of Science
The University of Tokyo

Annual Report

2007

平成19年度 年次研究報告書

東京大学 大学院理学系研究科
生物科学専攻・生物学科



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

Annual Report 2007

平成 19 年度 年次研究報告書



はじめに

今回お届けするのは、私たち東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻・理学部生物学科、および附属臨海実験所、附属植物園の2007年次における研究・教育活動の報告書です。

2007年度の全体の活動の中で、まず、特筆すべきは、私たちの提案が全国生命系で十数件、東京大学の生命系の中で1件だけという激戦をくぐり抜け、2007年グローバルCOE拠点として採択されたことです。私たち生物科学専攻は、理学系生物化学専攻、医学系3専攻、分子細胞生物学研究所と共同で、「生体シグナルを基盤とする統合生命学」プロジェクトを提案していましたが、これがグローバルCOE拠点として採択されたのです。この採択により、21世紀COEでの理学系だけの枠組みを超え、基礎医学をも含めた新たな教育・研究のネットワークの基盤ができました。2007年度は、これをすりあわせながら、お互いの協力関係を模索しました。まだ、新たな成果が出るには至っていませんが、新しい融合分野が創造できればと考えています。一方で、生物化学専攻との連携はグローバルCOEの枠の中でもより堅固にする方向で動いていて、いくつかの共同研究も始まっています。今後の展開がますます楽しみです。

しかしながら、これらの枠組みは私たちの自由度を大きくし、学生を含む若い研究者の視野を広げる役割を果たすものの、これだけでは真の学術の創成を導くというものではありません。私たちは、真摯に深く学術に取り組むことで初めて学術に貢献できるものだと考えますし、まさに真摯に取り組んだ証しが本報告書です。本報告書をご覧頂き、ご批判ご助言を賜りますならばこれに勝る喜びはございません。今後とも、生物学科・生物科学専攻、臨海実験所、植物園の更なる発展のためのご支援を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

2008年6月27日

生物科学専攻長
福田 裕穂

8.5 附属臨海実験所

研究活動報告

実験所全体として相模湾の動物の生息調査を進め生物データベースを構築するとともに、系統進化上重要な位置を占める動物のゲノムDNA（特に重要な動物はBACライブラリー）、液浸標本、デジタル画像をセットにしたゲノムバンクを構築している。また、棘皮動物を基点とした進化発生生物学・ゲノム生物学・再生機構、受精の分子機構・魚類の分類・細胞膜の修復機構等の研究を行っている。2007年度の活動は以下の通りである。

- (1) ウミユリ類のボディープランの解明（赤坂・黒川）（赤坂・黒川）：ウミユリ類は現生棘皮動物の中で最も原始的な体制を有し、新口動物の進化を考える上で非常に重要な生物である。当研究室では、新口動物のボディープランの祖先形を探るために、ウミユリ類のボディープランの解明を目指し研究を行っている。現在は、現生棘皮動物ではウミユリ類のみで発達する反口側神経系および神経節と、脊索動物の中樞神経系との進化的関連性を調べるため、中樞神経系の形成に関わる *Otx*、*Pax6* などの遺伝子の発現解析を行っている。
- (2) ウミシダの再生に関する研究（赤坂・黒川）：ウミシダ（棘皮動物門ウミユリ綱）は、多数の腕を持ち、その腕には発達した神経や筋肉をそなえる。また、他の棘皮動物同様、強い再生能力を持つ。当研究室では、ウミシダ腕における再生現象の組織・細胞・遺伝子レベルでの解析を行い、他の動物との比較を通じて、多細胞動物の進化過程における再生能力の変遷を明らかにすることを目指している。また、ウミシダの再生腕を実験系として、棘皮動物における分節構造の形成過程の解析も行っている。
- (3) ウミユリ類におけるESTおよびゲノムライブラリーの構築（赤坂・黒川）：新口動物の中で最も古い時代に分岐し、進化発生学において重要な位置を占めるウミユリ類について、ニッポンウミシダ中背板のEST作成、および、ニッポンウミシダとトリノアシのBACライブラリーの構築を諸機関との共同作業により行っている。
- (4) 形態形成遺伝子ネットワークの解析（赤坂）：発生の分子生物学的研究に最も適したモデル動物としてのウニ胚の特長を生かし、形態形成を司る遺伝子ネットワークの研究を行っている。

- (5) 細胞外マトリクスと形態形成運動（赤坂）：新規細胞外マトリクスタンパク質の機能と作用機構を、棘皮動物から哺乳類に至るまで解析しており、民間の研究所との共同研究により再生医療を目指している。
- (6) 精子走化性機構の解明（吉田）：カタユウレイボヤを主な材料として、精子活性化・誘引物質（SAAF）がもたらす精子運動活性化と走化性反応の分子機構の研究を行っている。07年度は引き続き走化性運動中の精子における細胞内カルシウム変動について検討した。
- (7) 精子の受精能獲得及び先体反応の調節機構（吉田）：受精能獲得及び先体反応の過程において、卵及び精漿由来成分によりどのような調節を受けるか、基礎的な研究を行っている。07年度は、マウス精子において、精囊から分泌される精子受精能抑制因子SVS2と精子側の受容分子であるガングリオシドGM1の相互作用を検討した。
- (8) 魚類の分類学的研究（佐藤）：今年度は主としてカサゴ目、スズキ目などを中心とする真骨類硬骨魚類の資料収集を行い、標本の形態調査によりこれらグループの分類学的知見を得た。また、日本中部太平洋岸の魚類相の資料収集に務め、その解明を進めた。

●海外渡航

氏名	渡航先	期間
黒川 大輔	Cancun Mexico	2007/6/15-21
目的：First Pan American congress in developmental biology、参加・発表		
吉田 学	Plymouth, NH, USA	2007/7/15-21
目的：Gordon Research Conference: Fertilization and the Activation of Development、参加・発表		
柴 小菊	Plymouth, NH, USA	2007/7/15-21
目的：Gordon Research Conference: Fertilization and the Activation of Development、参加・発表		
伊勢 優史	British Museum of Natural Histoty, London	2007/11/4-10
目的：海綿動物タイプ標本の観察		
伊勢 優史	Museum für Naturkunde Humboldt-Universita"t, Berlin	2007/11/11-16
目的：海綿動物タイプ標本の観察		

●海外からの来訪者

氏名	所属	期間
Radoslaw Kowalski	Institute of Animal Reproduction and Food Sciences Polish Academy of Sciences in Olsztyn	2006/10/2-2008/9/30 (予定)
目的：学振外国人特別研究員		
Christopher Todd	University of St Andrews	2007/5/31-6/7
目的：共同利用研究受入		
Gabrielle Miller-Messner	University of California, Davis	2007/6/19-8/21
目的：学振サマープログラムによる学生受入		

学会等講演

(国内集会)

- 吉田 学、柴 小菊、近藤江里、馬場昭次 “カタユウレイボヤ精子走化性の解析” 第2回ホヤ研究集会「ホヤを用いたライフサイエンスの新しい展開」下田 (2007年5月7日～8日)
- 尾川順子、石川貴彦、奥 寛雅、柴 小菊、吉田 学、石川正俊 “高速ビジュアルフィードバックを用いたホヤ精子のトラッキング” 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2007 秋田 (2007年5月10日～12日)
- 大森紹仁、黒川大輔、柴田朋子、中島陽子、両宮昭南、赤坂甲治 “Cloning and gene expression analysis of crinoid *Otx* and *Pax6 orthologs*” 第40回日本発生生物学会・第59回日本細胞生物学会合同大会 福岡 (2007年5月28日～30日)
- 直良悠子、黒川大輔、柴田朋子、赤坂甲治 “Expression of vasa homolog in crinoid *Oxycomanthus japonicus*” 第40回日本発生生物学会・第59回日本細胞生物学会合同大会 福岡 (2007年5月28日～30日)
- 吉田学 “海産無脊椎動物の精子運動と受精” 第2回東京大学の海研究シンポジウム「海から未来を考える」東京 (2007年7月4日)
- 吉田学 “ホヤ精子の運動調節機構” 東大海洋研シンポジウム「三陸と海：その魅力と生物学」 大槌 (2007年8月20日～22日)
- 光永敬子、秋元義弘、藤田和将、服部俊治、磯部直子、入江伸吉、楠慎一郎、川上速人、坂本尚昭、山本卓、赤坂甲治 “細胞外に局在する哺乳類アリアルスルファターゼ” 日本動物学会第78回大会 弘前 (2007年9月20日～22日)
- 矢崎育子、Gabriele Amore、鶴ヶ谷柊子、赤坂甲治、Jong Tai CHUN、Luigia Santella “16細胞期ウニ胚の細胞分化に関わるカルシウムシグナル伝達系” 日本動物学会第78回大会 弘前 (2007年9月20日～22日)

- 日)
- 近藤江里、稲葉一男、大石 徹、村田道雄、吉田 学 “カタユウレイボヤ精子誘引物質の放出に関わる卵細胞膜タンパク質の探索” 日本動物学会第78回大会 弘前 (2007年9月20日～22日)
- 柴小菊、馬場昭次、吉田学 “カタユウレイボヤ精子走化性における細胞内カルシウムと鞭毛運動制御” 日本動物学会第78回大会 弘前 (2007年9月20日～22日)
- 丸山虎徹、柴 小菊、吉田 学 “カタユウレイボヤ精子走化性における $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchangerの役割” 日本動物学会第78回大会 弘前 (2007年9月20日～22日)
- 平館裕希、吉田学、泉水奏、渡邊明彦、森澤正昭 “スジキレボヤ卵由来精子活性化誘引物質の部分精製” 日本動物学会第78回大会 弘前 (2007年9月20日～22日)
- 水野克俊、柴小菊、笹倉靖徳、吉田学、稲葉一男 “GFP-Calaxinを導入したトランスジェニックホヤ精子の解析” 日本動物学会第78回大会 弘前 (2007年9月20日～22日)
- 泉水奏、吉田学、立花和則 “ホヤ卵受精時の Ca^{2+} オシレーションにおけるMAPK活性の必要性和サイクリンBによる調節” 日本動物学会第78回大会 弘前 (2007年9月20日～22日)
- 藤田和将、磯部直子、服部俊治、入江伸吉、秋元義弘、光永敬子、川上速人、坂本尚昭、山本 卓、赤坂甲治 “マウスアリアルスルファターゼAの細胞外基質としての機能に関する研究” 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会 横浜 (2007年12月11日～15日)
- 坂本尚昭、岡本和子、稲井優太、吉岡一、渡邊俊一郎、田頭英樹、赤坂甲治、山本 卓 “Arsインスレーター機能の分子メカニズムの解析” 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会 横浜 (2007年12月11日～15日)
- 稲井優太、渡邊俊一郎、山本卓、赤坂甲治、坂本尚昭 “クロマチン再構成系を用いたArsインスレーターの解析” 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会 横浜 (2007年12月11日～15日)
- 河野菜摘子、吉田薫、吉田学 “マウス受精能破壊因子SVS2の受容体はガングリオシドGM1である” 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会 横浜 (2007年12月11日～15日)
- 柴 小菊、丸山虎徹、馬場昭次、吉田 学 “カルシウムによるカタユウレイボヤ精子走化性時の鞭毛運動制御” 生体運動合同班会議 仙台 (2008年1月7日～9日)
- 朱麗紅、近藤江里、吉田学、稲葉一男 “Characterization of VCP/p97 and its roles in the activation of sperm motility in *Ciona intestinalis*.” 生体運動合同

班会議 仙台 (2008年1月7日~9日)
 R. K. Kowalski, 吉田学, J. Glogowski "Prostaglandins level of the seminal plasma and testes of XY, YY, and XX rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) / ニジマスXY, YY, XX 雄の精漿及び精巢のプロスタグランジンの比較" 日本動物学会関東支部第60回大会 駒場 (2008年3月22日)
 柴小菊, 奥寛雅, 尾川順子, 石川正俊, 吉田学 "高速ビデオリアルタイムフィードバックを用いたトラッキング顕微鏡によるホヤ精子運動の長時間長距離観察" 日本動物学会関東支部第60回大会 駒場 (2008年3月22日)

(国際集会)

Aizawa, S., Suda, Y., Amemiya, C. and Kurokawa, D. Evolutionary constraint on *Otx2*-neuroectoderm enhancer: Deep conservation from skate to mouse and unique divergence in teleost. First Pan American congress in developmental biology, Cancun Mexico. 2007.6.16-20.

Yoshida, M. $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger modulates the flagellar wave pattern for the regulation of motility activation and chemotaxis in the ascidian spermatozoa. Gordon Research Conference: Fertilization and the Activation of Development, Plymouth, NH, USA. 2007.7.15-20.

Shiba K, Baba, S.A. and Yoshida, M. Sperm chemotactic behavior regulated by intracellular Ca^{2+} changes in the ascidian, *Ciona intestinalis*. Gordon Research Conference: Fertilization and the Activation of Development, Plymouth, NH, USA. 2007.7.15-20.

Kawano, N., Yoshida, K. and Yoshida, M. Semen coagulating protein, SVS2, in mouse seminal plasma controls sperm fertility. Gordon Research Conference: Fertilization and the Activation of Development, Plymouth, NH, USA. 2007.7.15-20.

Kowalski, R.K., Yoshida, M., Shiba, K. and Glogowski, J. Prostaglandins in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM, 1792) sperm biology — searching for answer. The 1st International Workshop on the Biology of Fish Sperm, Vodnany, Czech Republic. 2007.8.29-31.

Omori, A., Shibata, T., Amemiya, S. and Akasaka, K. Expression patterns of *Otx*, *Pax6* and *Hox* genes during development of Crinoids. Okazaki Biology Conference, OBC 6 on " Marine Biology ", Okazaki, Japan. 2007.12.3-8.

業績リスト

(原著論文)

Kobayashi, A., Watanabe, Y., Akasaka, K. and

Kokubo, T. Real-time monitoring of functional interactions between upstream and core promoter sequences in living cells of sea urchin embryos. *Nucleic Acid Research* **35**, 4882-4894, (2007)

Yajima, M., Kiyomoto, M. and Akasaka, K. Ars insulator protects transgenes from long-term silencing in sea urchin larva. *Development Genes and Evolution*. **217**, 331-336. (2007)

Kawano, N. and Yoshida, M. Seminal vesicle protein, secretion 2 (SVS2) controls mouse sperm fertility. *Biology of Reproduction* **76**, 353-361 (2007)

Takasaki, N., Kurokawa D., Nakayama, R., Nakayama, J. and Aizawa, S. Acetylated YY1 regulates *Otx2* expression in anterior neuroectoderm at two cis-sites 90 kb apart. *EMBO Journal* **26**, 1649-1659 (2007)

Fiordelisio, T., Jiménez, N., Baba, S., Shiba, K. and Hernández-Cruz, A. Immunoreactivity to Neurofilaments in the Rodent Anterior Pituitary is Associated with the Expression of α 1A Protein Subunits of Voltage-Gated Ca^{2+} Channels. *Journal of Neuroendocrinology* **19**, 870-881 (2007)

その他の活動

(教育活動)

公開臨海実習開催 (2007/8/1-6、2008/3/17-21)

全学体験ゼミナール開催 (2007/8/1-3)

東京大学教育学部附属中等教育学校 (2007/12/20-22)

NPO法人東京賢治の学校 (2007/4/26-27)

文部科学省サイエンスパートナーシッププロジェクト受け入れ

(1) 神奈川県立逗子高等学校実習 (関藤・伊勢・杉井) (2007/6/15)

(2) 栃木県教育委員会学校教育課 (赤坂・吉田・佐藤・黒川・関藤・伊勢) (2007/6/26, 7/30-8/1)

(3) 神奈川県立逗子高等学校実習 (吉田・黒川) (2007/8/9-10)

(4) 帝京高等学校 (吉田・黒川) (2008/2/14-15)

京急油壺マリンパーク「夏休み子ども体験ツアー」協力 (赤坂・佐藤・伊勢) (2007/8/6、8/8-10、8/20)

(社) 日本動物学会第78回弘前大会特別企画「動物学会ひろば」展示参加 (福本・伊勢・関本・関藤・杉井・佐藤・吉田・赤坂) 展示タイトル「バーチャル自然観察会 海の色々な生きものたち」

日本財団助成事業「海の自然観察会を基盤とする沿岸

環境保全」実施（赤坂・吉田・佐藤・伊勢・福本）

- (1) 自然観察会と木造和船「みさき」の乗船体験
(2007/6/16、8/2)
- (2) 実習船「臨海丸」による乗船体験と海底生物
の調査（2007/8/7、8/24）
- (3) 生物相の定点観測（2007/4/1-2008/3/31）

（実習受入）

東京大学大学院総合文化研究科（2007/5/1-2）
総合研究大学院大学 先端科学研究科（2007/5/7-8）
東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻
(2007/6/1-3)
千葉大学理学部（2007/6/8-9）
横浜市立大学国際総合科学部（2007/6/12-16）
静岡大学理学部生物地球環境科学科（2007/6/18-22）
埼玉大学教育学部（2007/6/21-24）
東京藝術大学日本画研究室（2007/6/27-29）
国際基督教大学教養学部理学科（2007/7/2-5）
東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学専攻
(2007/7/23-28)
中央大学商学部（2007/8/20-23）
慶応大学理工学部（2007/8/27-31）
東邦大学理学部（2007/9/3-5）
早稲田大学教育・総合科学学術院 生物学教室
(2007/9/10-13)
東京海洋大学海洋環境学科（2007/9/14-15）
埼玉大学大学院理工学研究科（2007/9/26-28）
和光大学現代人間学部（2007/10/9-12）
大学院講義 基盤生命学特別演習2（2008/1/9-11）
学習院大学理学部（2008/2/4-5）
早稲田大学人間科学部（2008/2/7-10）
東京大学大学院総合文化研究科（2008/3/4-8）

（セミナー受入）

慶應義塾大学理工学部（2007/4/5-6）
東京大学総合研究博物館（2007/6/2-3）
栃木県教育委員会事務局学校教育課（2007/6/26）
東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻 分子生理
学研究室（2007/7/19-20）
東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻 院生会
(2007/8/24-25)
東京大学大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻
(2007/9/24-25)

CONTRIBUTIONS
FROM THE
MISAKI MARINE BIOLOGICAL STATION
UNIVERSITY OF TOKYO
Nos. 1311-1332

1311. Fiordeliso, T., N. Jiménez, S. Baba, K. Shiba, and A. Hernández-Cruz: Immunoreactivity to Neurofilaments in the Rodent Anterior Pituitary is Associated with the Expression of α 1A Protein Subunits of Voltage-Gated Ca^{2+} Channels. *Journal of Neuroendocrinology*, 19: 870-881, 2007
1312. Hirohashi, N., N. Kamei, H. Kubo, H. Sawada, M. Matsumoto, and M. Hoshi: Egg and sperm recognition systems during fertilization. *Develop. Growth Differ.*, 50: S221-S238, 2008
1313. Ikuta, T., and H. Saiga: Dynamic change in the expression of developmental genes in the ascidian central nervous system: revisit to the tripartite model and the origin of the midbrain-hindbrain boundary region. *Dev. Biol.*, 312: 631-643, 2007
1314. Inoue, K., M. Nishimura, B. B. Nayak, and K. Kogure: Buoyant density of marine bacteria using the density-dependent cell sorting method. *Applied and Environmental Microbiology.*, 73: 1049-1053, 2007
1315. Ishikawa, R., and C. Shingyoji: Induction of beating by imposed bending or mechanical pulse in demembrated, motionless sea urchin sperm flagella at very low ATP concentrations. *Cell Struct. Funct.*, 32: 17-27, 2007
1316. Kajihara, H., and Y. Ise: 2008. Morphology of *Lineopselloides albilineus* (Nemertea: *Heteronemertea: Lineidae*) from Japanese waters, with complementary redescription of the holotype. *Bull. Kitakyushu Mus. Nat. Hist. Hum. Hist., Ser. A*, 6: 1-12, 2007
1317. Kawano, N., and M. Yoshida: Seminal vesicle protein, secretion 2 (SVS2) controls mouse sperm fertility. *Biology of Reproduction*, 76: 353-361, 2007
1318. Kawsar, S. M. A., Y. Fujii, R. Matsumoto, T. Ichikawa, H. Tatenno, J. Hirabayashi, H.

- Yasumitsu, C. Dogasaki, M. Hosono, K. Nitta, J. Hamako, T. Matsui, and Y. Ozeki: Isolation, purification, characterization and glycan-binding profile of a D-galactoside specific lectin from the marine sponge, *Halichondria okadai*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 150B: 349-357, 2008
1319. Kobayashi, A., Y. Watanabe, K. Akasaka, and T. Kokubo: Real-time monitoring of functional interactions between upstream and core promoter sequences in living cells of sea urchin embryos. *Nuc. Acid Res.* 35: 4882-4894, 2007
1320. Nakachi, M., M. Hoshi, M. Matsumoto, and H. Moriyama: Conserved sequences of sperm-activating peptide and its receptor throughout evolution, despite speciation in the sea star *Asterias amurensis* and closely related species. *Zygote*, 16(3): 229-237, 2008
1321. Nakachi, M., M. Matsumoto, P.M. Terry, R.L. Cerny, and H. Moriyama: Identification of Guanylate Cyclases and Related Signaling Proteins in Sperm Tail from Sea Stars by Mass Spectrometry. *Mar. Biotechnol.*, 10(5):564-571, 2008
1322. Nishiguchi, Y.: Evolutionary implications of lactate dehydrogenases (LDHs) of hagfishes compared to lampreys: LDH cDNA sequences from *Eptatretus burgeri*, *Paramyxine atami* and *Eptatretus okinoseanus*. *Zoological Science*, 25(5): 475-479, 2008
1323. Nishiguchi, Y., and T. Miwa, F. Abe: Pressure-adaptive differences in lactate dehydrogenases of three hagfishes : *Eptatretus burgeri*, *Paramyxine atami*, and *Eptatretus okinoseanus*. *Extremophiles*. 12(3): 477-480, 2008
1324. Nishimura, M., T. Shimakita, T. Matsuzaki, Y. Tashiro, and K. Kogure: Automatic counting of FISH-labeled microbes by an LED illuminated detecting apparatus. *Fisheries Science*, 74: 405-410, 2008
1325. Seo, Y., E. Ikemoto, A. Yoshida, and K. Kogure: Particle capture by marine bacteria. *Aquatic Microbial Ecology*, 49: 243-253, 2007
1326. Takasaki, N., D. Kurokawa, R. Nakayama, J. Nakayama, and S. Aizawa: Acetylated YY1 regulates Otx2 expression in anterior neuroectoderm at two cis-sites 90 kb apart. *EMBO Journal*, 26: 1649-1659, 2007

1327. Takatori, N., S. Wada, S., and H. Saiga: Regionalization of the tail-tip epidermis requires inductive influence from vegetal cells and FGF signaling in the development of an ascidian, *Halocynthia roretzi*. *Zool. Sci.*, 24: 441-448, 2007
1328. Tanaka-Kunishima, M., K. Takahashi, and F. Watanabe: Cell contact induces multiple types of electrical excitability from ascidian two-cell embryos that are cleavage arrested and contain all cell fate determinants. *Am J Physiol Regulatory Integrative Comp Physiol*, 293: R1976-R1996, 2007
1329. Tanaka-Kunishima, M., Y. Ishida, K. Takahashi, M. Honda, and T. Oonuma: Ancient intron insertion sites and palindromic genomic duplication evolutionally shapes an elementally functioning membrane protein family. *BMC Evolutionary Biology*, 7: 143(total 30 pages), 2007
1330. Uehara, R., H. Hosoya, and I. Mabuchi: In vivo phosphorylation of regulatory light chain of myosin II in sea urchin eggs and its role in controlling myosin localization and function during cytokinesis. *Cell Motil. Cytoskelet.*, 65: 100-115, 2008
1331. Yajima, M., M. Kiyomoto, and K. Akasaka: *Ars* insulator protects transgenes from long-term silencing in sea urchin larva. *Dev. Genes Evol.*, 217: 331-336, 2007
1332. Yoshimura, A., I. Nakano, and C. Shingyoji: Inhibition by ATP and activation by ADP in the regulation of flagellar movement in sea urchin sperm. *Cell Motil. Cytoskel.*, 64: 777-793, 2007

実験に用いられた動物 (2007)

PHYLUM PORIFERA	海綿動物門	
<i>Tethya</i> sp.	タマカイメン属の1種	19
<i>Hymeniacidon synapium</i>	ダイダイイソカイメン	7
<i>Halichondria okadai</i>	クロイソカイメン	4
<i>Haliclona permollis</i>	ムラサキカイメン	9
PHYLUM CNIDARIA	刺胞動物門	
<i>Halocordyle disticha</i>	ハネウミヒドラ	5
<i>Spirocodon saltator</i>	カミクラゲ	2
<i>Aglaophenia whiteleggei</i>	シロガヤ	7
<i>Bellonella rubra</i>	ウミイチゴ	2
<i>Dendronephthya gigantea</i>	オオトゲトサカ	3
<i>Echinoptilum macintoshi</i>	トゲサボテン	2
<i>Melithaea flabellifera</i>	イソバナ	10
<i>Acabaria japonica</i>	イソハナビ	10
<i>Anthoplexaura dimorpha</i>	ハナヤギ	4
<i>Bolocerooides mcmurrichi</i>	オヨギイソギンチャク	9
<i>Anthopleura japonica</i>	ヨロイイソギンチャク	4
<i>Actinia equina</i>	ウメボシイソギンチャク	11
<i>Anemonia erythraea</i>	ミナミウメボシイソギンチャク	6
<i>Stichodactyla tapetum</i>	グビジンイソギンチャク	2
<i>Pycnanthus paguri</i>	ヤドカリコテイソギンチャク	4
<i>Haliplanella lineata</i>	タテジマイソギンチャク	87
<i>Favia speciosa</i>	キクメイシ	1
<i>Tubastrea aurea</i>	イボヤギ	1
PHYLUM CTENOPHORA	有櫛動物門	
<i>Coeloplana willeyi</i>	ベニクラゲムシ	6
PHYLUM PLATYHELMINTHES	扁形動物門	
<i>Stylochus ijimai</i>	イイジマヒラムシ	9
<i>Notoplana humilis</i>	ウスヒラムシ	11
<i>Planocera multitentaculata</i>	オオツノヒラムシ	1
<i>P. reticulata</i>	ツノヒラムシ	7
PHYLUM NEMERTINEA	紐形動物門	
<i>Lineus geniculatus</i>	ミサキヒモムシ	1
PHYLUM LOPHOPHORATA	触手冠動物門	
<i>Zoobotryon pellucidum</i>	ホンダワラコケムシ	7
<i>Bugula neritina</i>	フサコケムシ	7
<i>Watersipora subovoidea</i>	チゴケムシ	7

<i>Laqueus rubellus</i>	ホオズキチョウチン	5
<i>Lingula unguis</i>	ミドリシャミセンガイ	1

PHYLUM MOLLUSCA

軟体動物門

<i>Ischnochiton comptus</i>	ウスヒザラガイ	12
<i>Placiphorella stimpsoni</i>	ババガセ	2
<i>Onithochiton hirasei</i>	ニシキヒザラガイ	3
<i>Acanthopleura japonica</i>	ヒザラガイ	4
<i>Acanthochitona defilippii</i>	ケハダヒザラガイ	5
<i>A. achates</i>	ヒメケハダヒザラガイ	1
<i>Cryptoplax japonica</i>	ケムシヒザラガイ	13
<i>Lepidozona coreanica</i>	ヤスリヒザラガイ	7
<i>Macroschisma sinensis</i>	スカシガイ	9
<i>Scutus sinensis</i>	オトメガサ	9
<i>Cellana toreuma</i>	ヨメガカサ	2
<i>C. nigrolineata</i>	マツバガイ	3
<i>C. grata</i>	ベッコウガサ	3
<i>Patelloida saccharina</i>	ウノアシ	7
<i>Granata lyrata</i>	アシヤガイ	5
<i>Chlorostoma lischkei</i>	クボガイ	4
<i>Omphalius rusticus</i>	コシダカガンガラ	8
<i>O. pfeifferi pfeifferi</i>	バテイラ	11
<i>Monodonta labio</i>	イシダタミ	1
<i>Cantharidus japonicus</i>	チグサガイ	1
<i>Calliostoma unicum</i>	エビスガイ	5
<i>Marmarostoma stenogyrum</i>	コシダカサザエ	8
<i>Lunella coronata</i>	スガイ	7
<i>Astralium haematragum</i>	ウラウズ	3
<i>Theliostyla albicilla</i>	アマオブネ	5
<i>Phenacolepas unguiformis</i>	ツメナリミヤコドリ	2
<i>Alaba picta</i>	シマハマツボ	100
<i>Serpulorbis imbricatus</i>	オオヘビガイ	3
<i>Proclava kochi</i>	カニモリガイ	2
<i>Crepidula onyx</i>	シマメノウフネガイ	3
<i>Doxander japonica</i>	シドロ	1
<i>Conomurex luhuanus</i>	マガキガイ	6
<i>Primovula triticea</i>	ツグチガイ	1
<i>Purpuradusta gracilis</i>	メダカラガイ	11
<i>Erosaria boivinii</i>	オミナエシダカラ	9
<i>Palmadusta artuffeli</i>	チャイロキヌタ	5
<i>Cymatium parthenopeum</i>	カコボラ	2
<i>Melanella martinii</i>	セトモノガイ	1
<i>Apicalia habeii</i>	ヤツデヒトデヤドリニナ	1
<i>Rapana venosa</i>	アカニシ	2

<i>Ergalatax contractus</i>	ヒメヨウラク	9
<i>Reishia bronni</i>	レイシ	10
<i>R. clavigera</i>	イボニシ	8
<i>Japeuthria ferrea</i>	イソニナ	7
<i>Fusinus perplexus</i>	ナガニシ	1
<i>Strigatella scutula</i>	ヤタテガイ	8
<i>Niotha livescens</i>	ムシロガイ	2
<i>Elysia ornata</i>	コノハミドリガイ	1
<i>Aplysia juliana</i>	アマクサアメフラシ	1
<i>A. oculifera</i>	ミドリアメフラシ	7
<i>A. parvula</i>	クロヘリアアメフラシ	6
<i>Dolabella auricularia</i>	タツナミガイ	1
<i>Notarchus leachii</i>	トゲアメフラシ	2
<i>Berthellina citrina</i>	ホオズキフシエラガイ	2
<i>Pleurobranchus peroni</i>	カメノコフシエラガイ	1
<i>Pleurobranchaea japonica</i>	ウミフクロウ	1
<i>Roboastra luteolineolata</i>	イシガキリュウグウミウシ	1
<i>Gymnodoris alba</i>	アカボシウミウシ	1
<i>G. inornata</i>	キヌハダウミウシ	2
<i>Chromodoris aureopurpurea</i>	コモンウミウシ	1
<i>C. orientalis</i>	シロウミウシ	5
<i>Noumea nivalis</i>	シラユキウミウシ	1
<i>Hypselodoris festiva</i>	アオウミウシ	10
<i>H. maritima</i>	リュウモンイロウミウシ	1
<i>Discodoris lilacina</i>	ツヅレウミウシ	4
<i>Homoiodoris japonica</i>	ヤマトウミウシ	1
<i>Platydoris speciosa</i>	クモガタウミウシ	4
<i>P. tabulata</i>	ネズミウミウシ	4
<i>Rostanga orientalis</i>	イソウミウシ	3
<i>Dendrodoris arborescens</i>	クロシタナシウミウシ	10
<i>D. rubra</i>	マダラウミウシ	3
<i>D. guttata</i>	ヒメマダラウミウシ	2
<i>Doriopsilla miniata</i>	ダイダイウミウシ	8
<i>Melibe viridis</i>	ムカデメリベ	3
<i>Dermatobranchus otome</i>	オトメウミウシ	12
<i>D. striatellus</i>	サメジマオトメウミウシ	6
<i>Flabellina exoptata</i>	アデヤカミノウミウシ	1
<i>Fiona pinnata</i>	ヒダミノウミウシ	6
<i>Facelina bilineata</i>	フタスジミノウミウシ	1
<i>Hermisenda crassicornis</i>	エムラミノウミウシ	3
<i>Pteraeolidia ianthina</i>	ムカデミノウミウシ	17
<i>Sakuraeolis enosimensis</i>	アカエラミノウミウシ	6
<i>S. gerberina</i>	ガ-ベラミノウミウシ	3
<i>S. sakuracea</i>	サクラミノウミウシ	1

<i>Phyllodesmium serratum</i>	サガミミノウミウシ	12
<i>Suprilla chromosoma</i>	イロミノウミウシ	3
<i>Peronia verruculata</i>	イソアワモチ	8
<i>Siphonaria sirius</i>	キクノハナガイ	8
<i>S. japonica</i>	カラマツガイ	3
<i>Barbatia virescens</i>	カリガネエガイ	7
<i>Modiolus nipponicus</i>	ヒバリガイ	2
<i>Musculista senhousia</i>	ホトトギスガイ	3
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	ムラサキイガイ	3
<i>Perna viridis</i>	ミドリイガイ	1
<i>Lithophaga curta</i>	イシマテ	20
<i>Pteria breviaalata</i>	ウグイスガイ	1
<i>Pinctada martensii</i>	アコヤガイ	12
<i>Chlamys farreri nipponensis</i>	アズマニシキ	3
<i>Spondylus cruentus</i>	チリボタン	1
<i>Anomia chinensis</i>	ナミマガシワ	3
<i>Crassostrea nippona</i>	イワガキ	1
<i>Saccostrea kegaki</i>	ケガキ	1
<i>Phlyctiderma japonicum</i>	ヤエウメ	1
<i>Scintilla violescens</i>	イナヅマメアゲマキ	1
<i>Nipponocrassatella japonica</i>	モシオガイ	3
<i>Chama ambigua</i>	ヒトエギクガイ	1
<i>Pseudochama retroversa</i>	サルノカシラ	1
<i>Cardita leana</i>	トマヤガイ	4
<i>Fulvia mutica</i>	トリガイ	5
<i>Callista chinensis</i>	マツヤマワスレ	1
<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ	4
<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ	1
<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ	14
<i>Irus mitis</i>	マツカゼガイ	13
<i>Atactodea striata</i>	イソハマグリ	2
<i>Heteromacoma irus</i>	シラトリモドキ	2
<i>Solen strictus</i>	マテガイ	1
<i>Penitella kamakurensis</i>	カモメガイ	1
<i>Teredo navalis</i>	フナクイムシ	1
<i>Lyonsia ventricosa</i>	サザナミガイ	1
<i>Euprymna morsei</i>	ミミイカ	1
<i>Octopus vulgaris</i>	マダコ	8

PHYLUM SIPUNCULOIDEA

星口動物門

<i>Phascolosoma scolops</i>	サメハダホシムシ	17
-----------------------------	----------	----

PHYLUM ANNELIDA

環形動物門

<i>Amphinome rostrata</i>	ササラウミケムシ	3
<i>Hesione reticulata</i>	オトヒメゴカイ	4

<i>Perinereis brevicirris</i>	イソゴカイ	1
<i>Glycera chirori</i>	チロリ	2
<i>Cirriiformia tentaculata</i>	ミズヒキゴカイ	6
<i>Acrocirrus validus</i>	クマノアシツキ	12
<i>Sabellastarte japonica</i>	ケヤリ	11
<i>Dexiospira foraminosa</i>	ウズマキゴカイ	10
<i>Thelepus setosus</i>	ニッポンフサゴカイ	1

PHYLUM ARTHROPODA

節足動物門

<i>Ammothea hilgendorfi</i>	シマウミグモ	12
<i>Ascorhynchus auchenicus</i>	フタトゲトックリウミグモ	15
<i>Cypridina hilgendorfi</i>	ウミホタル	71
<i>Pollicipes mitella</i>	カメノテ	11
<i>Lepas anatifera</i>	エボシガイ	10
<i>Balanus albicostatus</i>	シロスジフジツボ	1
<i>B. trigonus</i>	サンカクフジツボ	1
<i>Tetraclita japonica</i>	クロフジツボ	6
<i>Cleantiella isopus</i>	イソヘラムシ	11
<i>Cirolana harfordi japonica</i>	ニセスナホリムシ	8
Bopyridae sp.	エビヤドリムシ科の一種	1
<i>Cerapus tubularis</i>	ホソツツムシ	1
<i>Heptacarpus geniculatus</i>	コシマガリモエビ	5
<i>H. rectirostris</i>	アシナガモエビ	9
<i>Latreutes acicularis</i>	ホソモエビ	3
<i>Alpheus lobidens</i>	イソテッポウエビ	2
<i>Palaemon ortmanni</i>	アシナガスジエビ	6
<i>P. pacificus</i>	イソスジエビ	9
<i>P. serrifer</i>	スジエビモドキ	1
<i>Callinassa petalura</i>	スナモグリ	2
<i>Galathea orientalis</i>	トウヨウコシオリエビ	2
<i>Petrolisthes japonicus</i>	イソカニダマシ	7
<i>Pachycheles stevensii</i>	コブカニダマシ	1
<i>Clibanarius bimaculatus</i>	イソヨコバサミ	3
<i>Paguristes ortmanni</i>	ケブカヒメヨコバサミ	1
<i>Diogenes edwardsii</i>	トゲツノヤドカリ	3
<i>Pagurus minutus</i>	ユビナガホンヤドカリ	1
<i>P. filholi</i>	ホンヤドカリ	5
<i>P. lanuginosus</i>	ケアシホンヤドカリ	10
<i>Hapalogaster dentata</i>	イボトゲガニ	2
<i>Leucosia obtusifrons</i>	コブシガニ	1
<i>Pugettia quadridens</i>	ヨツハモガニ	12
<i>Tiarinia cornigera</i>	イソクズガニ	5
<i>Parthenope valida</i>	ヒシガニ	1
<i>Cancer japonica</i>	イチョウガニ	1
<i>Kraussia integra</i>	ゴイシガニ	1

<i>Portunus pelagicus</i>	タイワンガザミ	2
<i>Thalamita sima</i>	フタハベニツケガニ	1
<i>Atergatis floridus</i>	スベスベマンジュウガニ	6
<i>Leptodius exaratus</i>	オウギガニ	9
<i>Eriphia smithii</i>	イボイワオウギガニ	1
<i>Pilodius nigrocrinitus</i>	トゲオウギガニ	1
<i>Scopimera globosa</i>	コメツキガニ	1
<i>Pachygrapsus crassipes</i>	イワガニ	1
<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	ケフサイソガニ	1
<i>H. sanguineus</i>	イソガニ	1
<i>Gaetice depressus</i>	ヒライソガニ	6
<i>Parasesarma pictum</i>	カクベンケイガニ	1
<i>Plagusia dentipes</i>	ショウジンガニ	1

PHYLUM CHAETOGNATHA

毛顎動物門

<i>Sagitta</i>	ヤムシ	1
----------------	-----	---

PHYLUM ECHINODERMATA

棘皮動物門

<i>Oxycomanthus japonicus</i>	ニッポンウミシダ	3
<i>Tropiometra afra macrodiscus</i>	オオウミシダ	4
<i>Astropecten polyacanthus</i>	トゲモミジ	5
<i>A. scoparius</i>	モミジガイ	28
<i>Luidia quinaria</i>	スナヒトデ	5
<i>Certonardoia semiregularis</i>	アカヒトデ	2
<i>Asterina pectinifera</i>	イトマキヒトデ	155
<i>Asterias amurensis</i>	ヒトデ	46
<i>Coscinasterias acutispina</i>	ヤツデヒトデ	7
<i>Asterina minor</i>	チビイトマキヒトデ	11
<i>Ophiactis savignyi</i>	チビクモヒトデ	11
<i>Ophiothrix exigua</i>	ナガトゲクモヒトデ	6
<i>Ophioplocus japonicus</i>	ニホンクモヒトデ	9
<i>Ophiura kinbergi</i>	クシノハクモヒトデ	1
<i>Stegophiura sladeni</i>	アカハコクモヒトデ	5
<i>Diadema setosum</i>	ガンガゼ	6
<i>Fibularia japonica</i>	ニホンマメウニ	1
<i>Mespilia globulus</i>	コシダカウニ	4
<i>Temnopleurus reevesii</i>	ハリサンショウウニ	3
<i>T. toreumaticus</i>	サンショウウニ	2
<i>Strongylocentrotus nudus</i>	キタムラサキウニ	12
<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	バフンウニ	441
<i>Pseudocentrotus depressus</i>	アカウニ	220
<i>Anthocidaris crassispina</i>	ムラサキウニ	89
<i>Echinostrephus aciculatus</i>	タワシウニ	3
<i>Clypeaster japonicus</i>	タコノマクラ	146
<i>Peronella japonica</i>	ヨツアナカシパン	50

<i>P. rubra</i>	ヨツアナカシパンモドキ	5
<i>Scaphechinus mirabilis</i>	ハスノハカシパン	2
<i>Astriclypeus manni</i>	スカシカシパン	4
<i>Lovenia elongata</i>	ヒラタブンブク	2
<i>Echinocardium cordatum</i>	オカメブンブク	13
<i>Brissopatagus relictus</i>	オキナブンブク	1
<i>Apostichopus japonicus</i>	マナマコ	38
<i>Holothuria pardalis</i>	イソナマコ	4
<i>H. moebi</i>	テツイロナマコ	19
<i>H. pervicax</i>	トラフナマコ	12
<i>Pseudocnus echinatus</i>	グミ	26

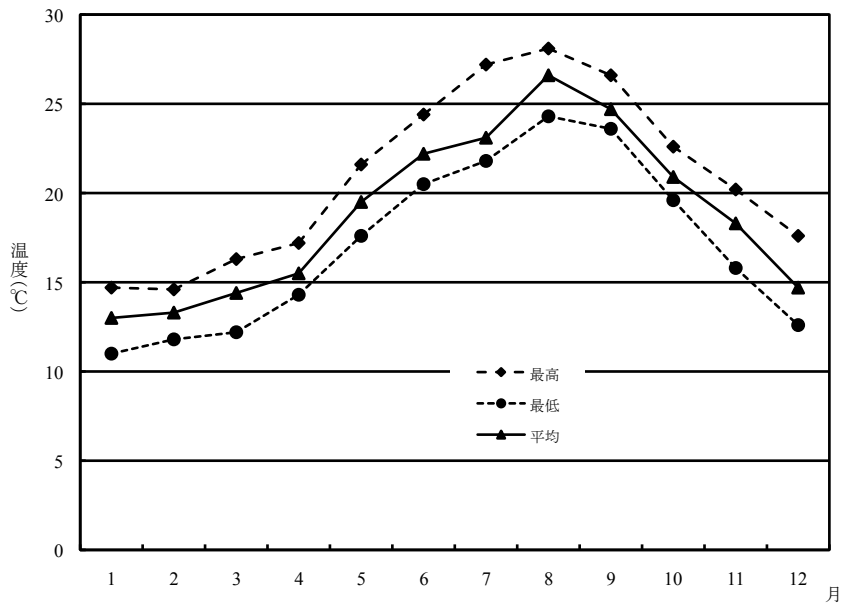
PHYLUM CHORDATA

脊索動物門

<i>Oikopleura</i>	オタマボヤ	1
<i>Ciona savignyi</i>	ユウレイボヤ	56
<i>Perophora japonica</i>	マメボヤ	10
<i>Botrylloides violaceus</i>	イタボヤ	6
<i>Styela plicata</i>	シロボヤ	10
<i>Pyura mirabilis</i>	マクラボヤ	2
<i>Herdmania momus</i>	ベニボヤ	222
<i>Eptatretus burgeri</i>	スタウナギ	146
<i>Engraulis japonica</i>	カタクチイワシ	50
<i>Hypodytes rubripinnis</i>	ハオコゼ	9
<i>Suggrundus meerdervoorti</i>	メゴチ	1
<i>Ocynectes maschalis</i>	イダテンカジカ	1
<i>Apogon semilineatus</i>	ネンブツダイ	1
<i>Pempheris schwenkii</i>	ミナミハタンポ	7
<i>Girella punctata</i>	メジナ	1
<i>Microcanthus strigatus</i>	カゴカキダイ	2
<i>Chrysiptera leucopoma</i>	ミヤコキセンスズメダイ	1
<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ	3
<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ	2
<i>Parapercis multifasciata</i>	オキトラギス	1
<i>Zoarchias veneficus</i>	カズナギ	1
<i>Parablennius yatabei</i>	イソギンポ	1
<i>Pholis nebulosus</i>	ギンポ	1
<i>Aspasma minimum</i>	ウバウオ	2
<i>Luciogobius guttatus</i>	ミミズハゼ	1
<i>Eviota abax</i>	イソハゼ	3
<i>Chaenogobius annularis</i>	アゴハゼ	1
<i>C. gulosus</i>	ドロメ	2
<i>Acentrogobius pflaumii</i>	スジハゼ	3
<i>Tridentiger obscurus</i>	チチブ	
<i>T. trigonocephalus</i>	アカオビシマハゼ	1

<i>Pleuronectes yokohamae</i>	マコガレイ	7
<i>Heteromycteris japonicus</i>	ササウシノシタ	1
<i>Rudarius ercodes</i>	アミメハギ	7
<i>Canthigaster rivulata</i>	キタマクラ	1
<i>Takifugu niphobles</i>	クサフグ	65
<i>T. pardalis</i>	ヒガンフグ	5

海水温変化 (2007.1-12)

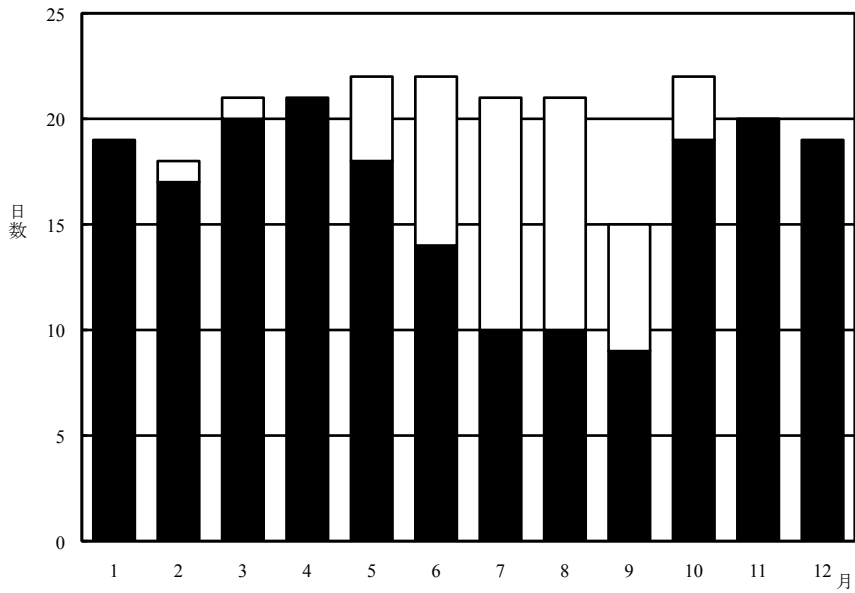


測定場所：実験所栈橋先端

測定水深：1m

測定時刻：午前9時

年間海水透明度変化(2007.1-12)



■水深3mのタコノマクラを確認できた日数 □確認できなかった日数

測定場所：実験所栈橋先端

測定時間：午前9時

測定方法：水深3mのタコノマクラ（長径約10cm、短径約8cm、茶色）を確認できるか否かによった