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

Annual Report 2008

平成20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 2008

平成20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2008年度における研究・教育活動の報告書です。2007年に採択されたグローバルCOEプログラム「生体シグナルを基盤とする統合生命学」は、東京大学の基礎生物学分野における唯一の採択で、理学系生物化学専攻、医学系の３専攻、分子細胞生物学研究所との共同プログラムです。このプログラムでは、生体シグナルを切り口として世界最高水準の教育研究を行うことをめざしています。2008年3月にはグローバルCOE拠点全体のリトリートが千葉県南房総市で、また2008年10月には理学系（生物科学専攻と生物化学専攻）のリトリートが大磯で開かれ、教員、学生の交流が専攻の壁を越えて広がっています。既に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。さらにグローバルCOEでは、英語での国際講義や海外への大学院生派遣など広い視野と国際性を重視した教育プログラムを提供し、次世代の研究者育成を行っています。現在開講中のすべての 講義・演習は医学系、理学系研究科において共通の科目名で開講され、拠点研究室に在籍するすべての大学院生の履修が可能となっています。このような環境の中で、2008年に私たちが真摯に学術に取り組んだ成果が本報告書です。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。

2009年6月5日

生物科学専攻長
武田　洋幸

8.5　附属臨海実験所

研究活動報告

棘皮動物・尾索動物・海綿動物・魚類を中心に進化発生生物学、再生機構、受精・精子走化性の分子機構、系統分類学、細胞性免疫機構の研究を行っている。また、相模湾の動物のデータベースの構築、系統進化上重要な動物のゲノムDNA、液浸標本、デジタル画像をセットにしたゲノムバンクの構築を進めるとともに、ナショナルバイオリソース事業として、祖先型棘皮動物のウミユリ類に属すニッポンウミシダを供給している。

(1) 棘皮動物のボディープランの解明（赤坂・黒川）

棘皮動物の成体は他の動物門とは異なる5放射相称の特徴を有し、ウニ、ヒトデ、ナマコ、クモヒトデは明らかに頭部構造を欠失している。当研究室では、棘皮動物特有のボディープランの分子メカニズムを解明するため、棘皮動物の中でも、最も起源が古いウミユリ類をはじめ、ウニ、ナマコの前後軸形成に関わる遺伝子群であるHoxクラスターの構造と発現パターン、中枢神経系の形成に関わる*Otx*、*Pax6, Six3*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。

(3) 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Ars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。

(4) 無脊椎動物の免疫機構（赤坂）

海洋無脊椎動物の免疫には主に体腔細胞がかかわるが、その分子機構についてはほとんど不明であった。当研究室では、免疫の中でも最も基本となる体液凝固の機構について研究している。

(5) 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解明にあたっている。特に精子鞭毛打の調節における鞭毛内Ca^{2+}変化に役割、及びSAAFがどのように精子に作用するのかと言った点に着目して、研究を進めている。また、精子走化性の種特異性と生物における普遍性の解明のため、カタユウレイボヤの近縁種であるスジキレボヤ及び*Phallusia mammilata*の精子誘引物質の構造の解明にもあたっている。

(6) 精子の受精能獲得及び先体反応の調節機構（吉田）

精子の受精能獲得及び先体反応誘起機構について、主にマウスを用いて解析している。特に精漿成分である精嚢分泌タンパク質が精子の受精能獲得を抑制する作用について、SVS2及びSVS3にスポットを当てて研究を進めている。

(7) 魚類の分類学的研究（佐藤）

テンジクザメ目、ネズミザメ目などの軟骨魚類、アンコウ目、カサゴ目、スズキ目などを中心とする真骨類硬骨魚類の形態調査を行い、これらグループの分類学的知見を得た。また、相模湾産魚類相の資料収集に務め、その解明を進めた。

(8) 脊椎動物Otx2遺伝子の発現調節の進化（黒川）

頭部発生過程において重要な役割を果たすOtx遺伝子群の発現パターンを脊椎動物各系統間で比較するためにヤツメウナギ、エイ、ポリプテルス、フグよりOtx1, Otx2, Otx5遺伝子cDNAのクローニングを行い、それらの発現パターンを記載した。またそれぞれのOtx2遺伝子座近傍のゲノム配列を比較し、保存性の高い領域について転写調節活性を担うかの検討を行い、いくつかの転写調節領域を同定した。

(9) 海綿動物の自然史（伊勢）

自然史研究には大きな発見の種子が潜んでおり、そのような地道な研究の蓄積こそが生物多様性の認識を深めると考えている。我々は、海綿動物の分類学、系統学、進化および生態学の研究を行っており、特にインド・西太平洋サンゴ礁域と深海性の種について研究を進めている。

●海外渡航

氏　名	渡航先	期　間
赤坂　甲治	The Marine Biological Laboratory, Woods Hole MA, USA	2008/4/20-25
目的：Sea Urchin Developmental Biology XV、参加・発表		
赤坂　甲治	University of California Berkeley, CA, USA	2008/4/25-27
目的：ウミシダのモデル棘皮動物としての有用性に		

	ついての広報	
吉田　学	Kailua-Kona, HI, USA	2008/5/27-30
目的：41st Society for the Study of Reproduction Annual Meeting参加・発表		
近藤　江里	Kailua-Kona, HI, USA	2008/5/27-30
目的：41st Society for the Study of Reproduction Annual Meeting参加・発表		
伊勢　優史	Tallinn, Estonia	2008/6/25-7/1
目的：バルト海での標本採集		
黒川　大輔	Giens, France	2008/9/13-17
目的：Joint meeting of the French and Japanese societies for developmental biology参加・発表		
伊勢　優史	Museum für Naturkunde Humboldt-Universität, Berlin, Germany	2008/10/27-31
目的：海綿動物タイプ標本の観察および研究打ち合わせ		
伊勢　優史	Leiden & Amsterdam Netherland	2008/10/31-11/6
目的：ライデン自然史博物館での標本観察およびアムステルダム大学での研究打ち合わせ		
大森　紹仁	Hobart, Australia	2009/1/3-13
目的：第13回 国際棘皮動物学会参加・発表		
鶴ヶ谷柊子	Hobart, Australia	2009/1/3-13
目的：第13回 国際棘皮動物学会参加・発表		

●海外からの来訪者

氏　名	所　属	期　間
Radoslaw K. Kowalski	Institute of Animal Reproduction and Food Sciences Polish Academy of Sciences in Olsztyn	2006/10/2-2008/9/30
目的：学振外国人特別研究員		
D'Andrea-Winslow Lisanne	Northwestern College, MN, USA	2008/7/29-8/1 2009/2/18-3/31
目的：共同研究実施		

学会等講演

（国内集会）

Akihito Omori, Daisuke Kurokawa, Tomoko F. Shibata, Yoko Nakajima, Shonan Amemiya, and Koji Akasaka *Elav* expression and the nervous system development of crinoids 第41回日本発生生物学会大会　2008年5月28日-30日　徳島

Tomoko F. Shibata, Yumiko Saga, and Koji Akasaka Molecular analysis of morphogenesis of segmented structure in feather stars（echinoderm）第41回日本発生生物学会大会　2008年5月28日-30日　徳島

Toko Tsurugaya, Daisuke Kurokawa, Tomoko Shibata, Tatsuya Ota, Kazuho Ikeo, and Koji Akasaka Analysis of the expression pattern and structure of *Hox* gene cluster in feather star *Oxycomanthus japonicus* 第41回日本発生生物学会大会　2008年5月28日-30日　徳島

Yuuri Yasuoka, Masaaki Kobayashi, Daisuke Kurokawa, Koji Akasaka, Hidetoshi Saiga and Masanori Taira Protein evolution of the LIM-homeodomain transcription factors Lhx1 and Lhx3 in acquisition of the vertebrate gastrula organizer 第41回日本発生生物学会大会　2008年5月28日-30日　徳島

Hiroshi Ochiai, Naoaki Sakamoto, Kenichi Suzuki, Koji Akasaka and Takashi Yamamoto *Ars* insulator enhances *I-SceI* meganuclease-mediated transgenic efficiency in sea urchin, *Hemicentrotus pulcherrimus* 第41回日本発生生物学会大会　2008年5月28日-30日　徳島

Daisuke Kurokawa Evolution of vertebrate Otx2 enhancers -from skate to mouse 第41回日本発生生物学会年会　2008年5月28日-30日　徳島

吉田薫、吉池美紀、吉田学、森沢正昭、Zoltan Krasznai、Terez Marian、岩本晃明 精嚢分泌タンパク質semenogelinの精子膜電位および膜透過性への影響 日本アンドロロジー学会第27回学術集会 2008年7月4-5日　京都

大森紹仁、赤坂甲治 ウミユリ類発生過程における*Otx, Pax6*の発現解析 日本発生生物学会サマースクール　2008年8月26日-28日　乗鞍

鶴ヶ谷柊子、黒川大輔、柴田朋子、大田竜也、池尾一穂、赤坂甲治 ニッポンウミシダの発生におけるHox遺伝子の発現とクラスター構造の解析 日本動物学会第79回大会　2008年9月5日-7日　福岡

大森紹仁、黒川大輔、柴田朋子、中島陽子、雨宮昭南、赤坂甲治 ウミユリ類発生過程における*Otx, Pax6*の発現解析 日本動物学会第79回大会　2008年9月5日-7日　福岡

柴小菊、馬場昭次、吉田学 カタユウレイボヤ精子の誘引物質濃度変化感知機構 日本動物学会第79回大会　2008年9月5-7日　福岡

丸山虎徹、柴小菊、吉田学 カタユウレイボヤ精子走化性運動における精子内Ca^{2+} 濃度の制御機構 日本動物学会第79回大会　2008年9月5-7日　福岡

R. K. Kowalski、吉田学 メダカの生殖におけるCOX阻害剤の効果 日本動物学会第79回大会　2008年9月5-7日　福岡

荒木直也、吉田学、森澤正昭

イトマキヒトデAsterina pectinifera精子の運動開始機構 日本動物学会第79回大会 2008年9月5-7日 福岡

黒川大輔、須田容子、相沢慎一 脊椎動物の頭部形成過程における系統依存的 Otx パラログ発現 日本動物学会第79回大会 2008年9月5-7日 福岡

柴小菊、宮代大輔、上村慎治、吉田学 ホヤ精子走化性実測データに基づく精子誘引物質感知機構のシミュレーション解析 s日本生物物理学会第46回年会 2008年12月3-5日 福岡

柴小菊、宮代大輔、上村慎治、馬場昭次、吉田学 カタユウレイボヤ精子走化性における誘引物質感知機構 生体運動合同班会議 2009年1月9-11日 東京

袖山文彰、鶴ヶ谷柊子、黒川大輔、赤坂甲治 バフンウニHox遺伝子の解析 日本動物学会関東支部大会 2009年3月20日 さいたま

（国際集会）

Akasaka K. Crinoid as another model of echinoderm. Sea Urchin Developmental Biology XVI, Woods Hole, MA, USA. April 20-25, 2008.

Kondoh, E., Konno, A., Inaba, K., Oishi, T., Murata, M., and Yoshida, M. Valosin containing protein VCP/p97 binds to the sperm attractant SAAF and may control its release from the ascidian egg. 41st Society for the Study of Reproduction Annual Meeting, Kailua-Kona, HI, USA, May 27-30, 2008.

Yoshida, M., Shiba K., and Baba, S.A. Ca^{2+} Dynamics and Chemotactic Behavior of the Ascidian Sperm. 41st Society for the Study of Reproduction Annual Meeting, Kailua-Kona, HI, USA, May 27-30, 2008.

Oku, H., Ogawa, J., Shiba, K., Yoshida, M. and Ishikawa, M. How to Track Spermatozoa using High-Speed Visual Feedback. 30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Vancouver, British Columbia, Canada, August 20-24, 2008.

Kowalski, R.K., Peixinho, J., Shiba, K., Yoshida, K., Sarosiek, B., and Yoshida, M. Sperm subpopulation in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) - CASA results and derived phenomenological criteria. Aquaculture Europe 08, Krakow, Poland, September 15-18, 2008.

Kowalski, R.K., Glogowski, J., Yoshida, K., Shiba, K., and Yoshida, M. Bovine serum albumin prevents calcium influx induced by ionomycin and progesterone in rainbow trout sperm cells. Aquaculture Europe 08, Krakow, Poland, September 15-18, 2008.

Kowalski, R.K., Yoshida, M., Yoshida, K., Morisawa, M., Shiba, K., Cejko, B.I., and Glogowski, J. Effect of albumin, casein and hemoglobin on short-term preservation of rainbow trout sperm. Aquaculture Europe 08, Krakow, Poland, September 15-18, 2008.

Kurokawa, D., Suda, Y., Ohmura, T., Ogino, H., Amemiya, C., and Aizawa, S. Otx2 cis-sequences evolution for head development in vertebrate. The 8th NIBB-EMBL Joint Meeting, Okazaki, Japan, November 21-23, 2008.

Omori, A., Kurokawa, D., Shibata, T.F., Nakajima, Y., Amemiya, S., and Akasaka, K. Cloning and gene expression analysis of crinoids *Otx* and *Pax6* orthologs The 8th NIBB-EMBL Joint Meeting, Okazaki, Japan, November 21-23, 2008.

Omori, A., Shibata, T.F., Nakajima, Y., Kurokawa, D., and Akasaka, K. Cloning and gene expression analysis of crinoid Otx and Pax6 orthologs 13th International Echinoderm Conference, Hobart, Australia, January 5-9, 2009.

Tsurugaya, T., Shibata, T.F., Kurokawa, D., Akasaka, K. Analysis of expression pattern of Hox cluster genes in feather star /Oxycomanthus japonicus 13th International Echinoderm Conference, Hobart, Australia, January 5-9, 2009.

業績リスト

（原著論文）

Shibata, T.F., Sato, A., Oji, T. and Akasaka, K. Development and growth of the feather star Oxycomanthus japonicus to sexual maturity *Zoological Science* 23, 1075-1083（2008）.

Ochiai, H., Sakamoto, N., Suzuki, K., Akasaka, K. and Yamamoto, T. The Ars insulator facilitates I-SceI meganuclease-mediated transgenesis in the sea urchin embryo *Developmental Dynamics* 237, 2475-2482（2008）.

Ochiai, H., Sakamoto, N., Momiyama, A., Akasaka, K. and Yamamoto, T. Analysis of cis-regulatory elements controlling spatio-temporal expression of T-brain gene in sea urchin, *Hemicentrotus pulcherrimus*. *Mechnisms of Devevelopment* 125, 2-17（2008）.

Hanai, K., Yamamoto, T. Akasaka, K. and Hirose, S. RSF Governs Silent Chromatin Formation via Histone H2Av Replacement *PLoS Genetics*. 4: e100011（2008）.

Shibata, M., Kurokawa, D., Nakao, H., Ohmura, T. and Aizawa, S. MicroRNA-9 modulates Cajal-Retzius cell differentiation by suppressing *Foxg1* expression in mouse medial pallium.

Journal of neuroscience 28, 10415-10421（2008）.

Yoshida, K., Kawano, N., Yoshiike, M., Yoshida, M., Iwamoto, T., and Morisawa, M. Physiological roles of semenogelin and zinc in sperm motility and semen coagulation at ejaculation in human. *Molecular Human Reproduction,* 14, 151-156（2008）.

Kowalski, R.K., Shiba, K., Yoshida, M. and Glogowski, J. Prostaglandins in rainbow trout（*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM, 1792）sperm biology − searching for answers. *Journal of Applied Ichthyology,* 24, 487-491（2008）.

Kondoh, E., Konno, A., Inaba, K., Oishi, T., Murata, M., and Yoshida, M. Valosin-containing protein/p97 interacts with sperm-activating and sperm-attracting factor（SAAF）in the ascidian egg and modulates sperm-attracting activity. *Development Growth & Differentiation,* 50, 665-673（2008）.

Yoshida, M., Yoshida, K., Shiba, K., Tsuchikawa, H., Ootou, O., Oishi, T. and Murata, M. Ascidian sperm activating and attracting factor: Importance of sulfate groups for the activities and implication of its putative receptor. *FEBS letters,* 582, 3429-3433（2008）.

Kawano, N., Yoshida, K., Iwamoto, T. and Yoshida, M. Ganglioside GM1 mediates decapacitation effects of SVS2 on murine spermatozoa. *Biology of Reproduction,* 79, 1153-1159（2008）.

Shiba, K., Baba, S., Inoue, T., and Yoshida, M. Ca^{2+} bursts occur around a local minimal concentration of attractant and trigger sperm chemotactic response. *Proceedings of the National Academy Sciences USA,* 105, 19311-19316（2008）.

Kotula-Balak, M.,Zieli`nska, R., Glogowski, J., Kowalski, R.K., Sarosiek, B., and Bili`nska, B. Aromatase expression in testes of XY, YY, and XX rainbow trout（*Oncorhynchus mykiss*）*Comparative Biochemistry and Physiology,* Part A 149 188-196（2008）.

Kajihara, H. and Ise, Y. Morphology of Lineopselloides albilineus（Nemertea: Heteronemertea: Lineidae）from Japanese waters, with complementary redescription of the holotype. *Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History & Human History,* Ser. A, 6, 1-12（2008）.

（総　説）

Yoshida, M., Kawano, N., and Yoshida, K. Control of Sperm Motility and Fertility: Diverse factors and common mechanisms. *Cellular and Molecular Life Sciences* 65, 3446-3457（2008）

（著　書）

赤坂甲治　監訳 ダーウィンのジレンマを解く
みすず書房　2008年8月

伊勢優史. 第5章 海綿動物門.（編）藤倉克則、奥谷喬司、丸山正.潜水調査船が観た深海生物―深海生物研究の現在 東海大学出版会. pp. 95－97.（2008）

伊勢優史. 第15章 海綿動物門.（編）藤倉克則、奥谷喬司、丸山正.潜水調査船が観た深海生物―深海生物研究の現在 東海大学出版会. pp. 215－217.（2008）

その他の活動

（教育活動）

公開臨海実習開催（2008/8/1-6、2009/3/2-3/6）

全学体験ゼミナール開催（2008/8/1-3）

文部科学省サイエンスパートナーショッププログラム受け入れ

（1）埼玉県立大宮高等学校実習（2008/6/13）

（2）神奈川県立逗子高等学校実習（2008/6/20）

（3）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）（2008/7/28-30）

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）（2008/8/5,6,7,8,19）

ＪＲ東日本京急マリンパーク協賛「奇跡の海　相模湾の講座」協力（赤坂・佐藤・伊勢）（2008/9/30,10/7）

日本財団助成事業　海洋生物調査に関する自然観察会の開催および「海の動物ガイド」の作成（赤坂・吉田・佐藤・伊勢・加藤）

（1）磯・干潟の動物採集・観察と木造和船「みさき」の乗船体験（2008/6/7,7/19）

（2）実習船の乗船体験と海底生物の採集・観察（2008/7/31,8/22）

（実習受入）

総合研究大学院大学　先導科学研究科（2008/5/7～9）

筑波大学大学院生命環境科学研究科（2008/5/9～11）

静岡大学理学部生物地球環境科学科（2008/5/19～23）

埼玉大学総合研究機構（2008/5/23～25）

東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻（2008/5/30～6/1）

横浜市立大学国際総合科学部（2008/6/17～21）

国際基督教大学教養学部理学科（2008/7/2～5）

静岡大学理学部地球科学科（2008/7/8～11）

東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学専攻（2008/7/21～26）

中央大学商学部（2008/8/19～22）

慶応義塾大学理工学部（2008/8/26～30）

早稲田大学教育・総合科学学術院　生物学教室

(2008/9/1～4)
東邦大学理学部（2008/9/9～11）
埼玉大学大学院理工学研究科（2008/9/16～18）
学習院大学大学院自然科学研究科生命科学専攻
(2009/2/2～4)
早稲田大学人間科学部（2009/2/16～19）
東京大学大学院総合文化研究科（2009/3/9～13）
（セミナー受入）
慶應義塾大学理工学部（2008/3/31～4/1）
東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻　院生会
（2008/7/30～31）
生殖研究ワークショップ（2008/8/7～9）
東京大学教養学部前期課程全学体験ゼミナール
（2008/8/11～12）
宇宙生物若手の会（2008/8/22～24）
山梨大学教育人間科学部（2009/3/25～26）

CONTRIBUTIONS
FROM THE
MISAKI MARINE BIOLOGICAL STATION
UNIVERSITY OF TOKYO
Nos. 1333-1357

1333. Fujii, Y. S. M. A. Kawsar, R. Matsumoto, H. Yasumitsu, N. Kojima, and Y. Ozeki: Purification and characterization of a D-galactoside-binding lectin purified from bladder moon shell (*Glossaulax didyma* Roing). J. Biol. Sci., 9: 319-325, 2009

1334. Hanai, K., T. Yamamoto, K. Akasaka, and S. Hirose: RSF Governs Silent Chromatin Formation via Histone H2Av Replacement *PLoS Genetics.* PLos Genet, 4: e1000011, 2008

1335. Hayashi, S. and C. Shingyoji: Mechanism of flagellar oscillation-bending-induced switching of dynein activity in elastase-treated axonemes of sea urchin sperm. J. Cell Sci., 121: 2833-2843, 2008

1336. Hirohashi,N., N. Kamei, H. Kubo, H. Sawada, M. Matsumoto, and M. Hoshi: Egg and sperm recognition systems during fertilization. Development, Growth and Differentiation, 50: S221-238, 2008

1337. Kajihara, H., and Y. Ise: Morphology of Lineopselloides albilineus (Nemertea: Heteronemertea: Lineidae) from Japanese waters, with complementary redescription of the holotype. Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History & Human History, Ser. A, 6: 1-12, 2008

1338. Kawano, N., K. Yoshida, T. Iwamoto, and M. Yoshida, Ganglioside GM1 mediates decapacitation effects of SVS2 on murine spermatozoa. Biology of Reproduction, 79: 1153-1159, 2008

1339. Kawsar S. M. A., R. Matsumoto, Y. Fujii, H. Yasumitsu, C. Dogasaki, M. Hosono, K. Nitta, J. Hamako, M. Matsui, N. Kojima, and Y. Ozeki: Purification and biochemical characterization of a D-galactose binding lectin from Japanese sea hare (*Aplysia kurodai*) eggs. Biochemistry (Moscow), 74: 709-716, 2009

1340. Kawsar S. M. A., T. Takeuchi, K-I. Kasai, Y. Fujii, R. Matsumoto, H. Yasumitsu, and Y. Ozeki: Glycan-binding profile of a D-galactose binding lectin purified from the annelid, *Perinereis nuntia* ver. *Vallata*. Comp. Biochem. Physiol., 152: 382-389, 2009

1341. Kawsar S. M. A., Y. Fujii, R. Matsumoto, T. Ichikawa, H. Tateno, J. Hirabayashi, H. Yasumitsu, C. Dogasaki, M. Hosono, K. Nitta, J. Hamako, M. Matsui, and Y. Ozeki: Isolation, purification, characterization and glycan-binding profile of a D-galacdtoside specific lectin from the marine sponge, *Halichondria okadai*. Comp. Biochem. Physiol., 150: 349-357, 2008

1342. Kondoh, E., A. Konno, K. Inaba, T. Oishi, M. Murata, and M. Yoshida: Valosin-containing protein/p97 interacts with sperm-activating and sperm-attracting factor (SAAF) in the ascidian egg and modulates sperm-attracting activity. Development Growth & Differentiation, 50: 665-673, 2008

1343. Kotula-Balak, M., R. Zielińska, J. Glogowski, R. K. Kowalski, B. Sarosiek, B. Bilińska: Aromatase expression in testes of XY, YY, and XX rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Comparative Biochemistry and Physiology, Part A, 149: 188–196, 2008

1344. Kowalski, R. K., K. Shiba, M. Yoshida, and J. Glogowski: Prostaglandins in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM, 1792) sperm biology − searching for answers. Journal of Applied Ichthyology, 24: 487-491, 2008

1345. Matsumoto, M., O. Kawase, M. S. Islam, M. Naruse, S. Watanabe, and M. Hoshi: The concerted regulation of acrosome reaction in starfish by intracellular cGMP, pH, cAMP, and Ca^{2+} levels. International Journal of Developmental Biology, 52: 523-526, 2008

1346. Miyakawa, H., M. Kumano, M. Hoshi, N. Takeda, and M. Matsumoto: A Chloride ion channel in *Halocynthia roretzi* hemocytes is associated with PO activity but not pigmentation during the contact reaction. Zoo. Sci., 25: 1130-1138, 2008

1347. 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: 229-37, 2008

1348. Nakachi, M., M. Hoshi, M. Matsumoto, and H. Moriyama: Identification of guanylate cyclases and related signaling proteins in sperm tail from sea stars by mass spectrometry. Marine Biotech., 10: 564-571, 2008

1349. Ochiai, H., N. Sakamoto, A. Momiyama, K. Akasaka, and T. Yamamoto: Analysis of cis-regulatory elements controlling spatio-temporal expression of T-brain gene in sea urchin, *Hemicentrotus pulcherrimus*. Mechnisms of Devevelopment, 125: 2-17, 2008

1350. Ochiai, H., N. Sakamoto, K. Suzuki, K. Akasaka, and T. Yamamoto, The Ars insulator facilitates I-SceI meganuclease-mediated transgenesis in the sea urchin embryo. Developmental Dynamics, 237: 2475-2482, 2008

1351. Shiba, K., S. Baba, T. Inoue, and M. Yoshida: Ca^{2+} bursts occur around a local minimal concentration of attractant and trigger sperm chemotactic response. Proceedings of the National Academy Sciences USA, 105: 19311-19316, 2008

1352. Shibata, M., D. Kurokawa, H. Nakao, T. Ohmura, and S. Aizawa: MicroRNA-9 modulates Cajal-Retzius cell differentiation by suppressing *Foxg1* expression in mouse medial pallium. Journal of neuroscience, 28: 10415-10421, 2008

1353. Shibata, T. F., A. Sato, T. Oji, and K. Akasaka, Development and growth of the feather star Oxycomanthus japonicus to sexual maturity. Zoological Science, 23: 1075-1083, 2008

1354. Trowbridge C. D., Y. M. Hirano, and Y. J. Hirano: Interaction webs of marine specialist herbivores on Japanese shores. Journal of the Marine Biological Association of the U.K., 89: 277-286, 2009

1355. Ueno, H., T. Yasunaga, C. Shingyoji, and K. Hirose: Dynein pulls microtubules without rotating its stalk. Proc. Natl. Acad. Sci., USA, 105: 19702-19707, 2008

1356. Yoshida, K., N. Kawano, M. Yoshiike, M. Yoshida, T. Iwamoto, and M. Morisawa: Physiological roles of semenogelin and zinc in sperm motility and semen coagulation at ejaculation in human. Molecular Human Reproduction, 14: 151-156, 2008

1357. Yoshida, M., K. Yoshida, K. Shiba, H. Tsuchikawa, O. Ootou, T. Oishi, and M. Murata: Ascidian sperm activating and attracting factor: Importance of sulfate groups for the activities and implication of its putative receptor. FEBS letters, 582: 3429-3433, 2008

実験に用いられた動物（2008）

PHYLUM PORIFERA	海綿動物門	
Tethya sp.1	タマカイメン属の1種	2
Tethya sp.2	タマカイメン属の1種	4
Tethya sp.3	タマカイメン属の1種	20g
Halichondria okadai	クロイソカイメン	35g
Hymeniacidon synapium	ダイダイイソカイメン	35g
Haliclona permollis	ムラサキカイメン	35g
PHYLUM CNIDARIA	刺胞動物門	
Halocordyle disticha	ハネウミヒドラ	13
Aglaophenia whiteleggei	シロガヤ	4
Lytocarpia nigra	クロガヤ	1
Gonionema vertens	カギノテクラゲ	5
Porpita pacifica	ギンカクラゲ	2
Mastigias papua	タコクラゲ	2
Bellonella rubra	ウミイチゴ	3
Melithaea flabellifera	イソバナ	6
Acabaria japonica	イソハナビ	6
Anthoplexaura dimorpha	ハナヤギ	1
Actinia equina	ウメボシイソギンチャク	7
Anemonia erythraea	ミナミウメボシイソギンチャク	9
Haliplanella lineata	タテジマイソギンチャク	9
Pycnanthus paguri	ヤドカリコテイソギンチャク	4
Favia speciosa	キクメイシ	2
PHYLUM CTENOPHORA	有櫛動物門	
Coeloplana willeyi	ベニクラゲムシ	1
PHYLUM PLATYHELMINTHES	扁形動物門	
Stylochus ijimai	イイジマヒラムシ	7
Notoplana humilis	ウスヒラムシ	11
Planocera reticulata	ツノヒラムシ	3
Planocera multitentaculata	オオツノヒラムシ	1
Thysanozoon brocchii	ミノヒラムシ	3
Callioplana marginata	カリオヒラムシ	1
PHYLUM NEMERTINEA	紐形動物門	
Micrura japonica	クロヒモムシ	1
Cphalothrix sp.	ホソヒモムシ属の1種	2
PHYLUM ENTOPROCTA	内肛動物門	
Barentsia discreta	スズコケムシ	23

PHYLUM ECTOPROCTA	外肛動物門	
Zoobotryon pellucidum	ホンダワラコケムシ	8
Bugula neritina	フサコケムシ	3
Watersipora subovoidea	チゴケムシ	8
Petrasma pusilla	ミサキアミコケムシ	4
Lichenopora radiata	ハナザラコケムシ	1
PHYLUM BRANCHIOPODA	腕足動物門	
Laqueus rubellus	ホオズキチョウチン	50
Pictothyris picta	コカメガイ	50
PHYLUM MOLLUSCA	軟体動物門	
Placiphorella stimpsoni	ババガセ	4
Ischnochiton comptus	ウスヒザラガイ	11
Ischnochiton boninensis	ホソウスヒザラガイ	1
Onithochiton hirasei	ニシキヒザラガイ	10
Acanthochitona defilippii	ケハダヒザラガイ	5
Lepidozona coreanica	ヤスリヒザラガイ	8
Cryptoplax japonica	ケムシヒザラガイ	10
Scutus sinensis	オトメガサ	6
Cellana toreuma	ヨメガカサ	1
C. nigrolineata	マツバガイ	1
Patelloida saccharina	ウノアシ	10
Macroschisma sinensis	スカシガイ	7
Granata lyrata	アシヤガイ	2
Chlorostoma lischkei	クボガイ	1
Omphalius rusticus	コシダカガンガラ	5
O. pfeifferi pfeifferi	バテイラ	6
Monodonta labio	イシダタミ	6
Cantharidus japonicus	チグサガイ	3
Calliostoma unicum	エビスガイ	4
Marmarostoma stenogyrum	コシダカサザエ	2
Lunella coronata	スガイ	6
Astralium haematragum	ウラウズ	2
Theliostyla albicilla	アマオブネ	1
Phenacolepas unguiformis	ツメナリミヤコドリ	1
Batillaria cumingii	ホソウミニナ	5
Littorina (Littorina) brevicula	タマキビ	3
Serpulorbis imbricatus	オオヘビガイ	2
Proclava kochi	カニモリガイ	34
Crepidula onyx	シマメノウフネガイ	3
Doxander japonica	シドロ	4
Conomurex luhuanus	マガキガイ	4

Primovula triticea	ツグチガイ	2
Erosaria miliaris	ハツユキダカラ	1
Purpuradusta gracilis	メダカラガイ	12
Erosaria boivinii	オミナエシダカラ	1
Palmadusta artuffeli	チャイロキヌタ	4
Cymatium parthenopeum	カコボラ	1
Rapana venosa	アカニシ	4
Ergalatax contractus	ヒメヨウラク	3
Reishia bronni	レイシ	4
R. clavigera	イボニシ	6
Fusinus perplexus	ナガニシ	1
Charonia sauliae sauliae	ボウシュウボラ	1
Strigatella scutula	ヤタテガイ	3
Niotha livescens	ムシロガイ	2
Melanella peronellicola	カシパンヤドリニナ	1
Glossaulax didyma	ツメタガイ	6
Naticarius concinnus	フロガイダマシ	1
Japeuthria ferrea	イソニナ	4
Philine rubrata	アカキセワタ	2
Philinopsis gigliolii	カノコキセワタ	1
Philine argentata	キセワタ	4
Aplysia kurodai	アメフラシ	41
A. juliana	アマクサアメフラシ	1
A. oculifera	ミドリアメフラシ	2
Stylocheilus longicauda	クロスジアメフラシ	2
Dolabrifera dolabrifera	ビワガタナメクジ	1
Dolabella auricularia	タツナミガイ	2
Elysia ornata	コノハミドリガイ	1
Berthellina citrina	ホオズキフシエラガイ	3
Pleurobranchus peroni	カメノコフシエラガイ	3
Pleurobranchaea japonica	ウミフクロウ	3
Gymnodoris inornata	キヌハダウミウシ	2
Chromodoris aureopurpurea	コモンウミウシ	1
C. orientalis	シロウミウシ	2
Hypselodoris festiva	アオウミウシ	7
Discodoris lilacina	ツヅレウミウシ	2
Homoiodoris japonica	ヤマトウミウシ	1
Platydoris speciosa	クモガタウミウシ	2
P. tabulata	ネズミウミウシ	2
Rostanga orientalis	イソウミウシ	1
Doriopsis granulosa	キイロクシエラウミウシ	1
Polycera amakusana	エビスウミウシ	3
Dendrodoris denisoni	ミヤコウミウシ	4
Chromodoris tinctoria	サラサウミウシ	2

Dendrodoris arborescens	クロシタナシウミウシ	5
D. rubra	マダラウミウシ	2
D. guttata	ヒメマダラウミウシ	1
Doriopsilla miniata	ダイダイウミウシ	5
Melibe viridis	ムカデメリベ	6
Dermatobranchus otome	オトメウミウシ	11
D. striatellus	サメジマオトメウミウシ	6
Facelina bilineata	フタスジミノウミウシ	1
Hermissenda crassicornis	エムラミノウミウシ	1
Pteraeolidia ianthina	ムカデミノウミウシ	5
Sakuraeolis enosimensis	アカエラミノウミウシ	4
Suprilla chromosoma	イロミノウミウシ	6
Cratena lineata	ハクセンミノウミウシ	1
Herviella yatsui	ヤツミノウミウシ	1
Peronia verruculata	イソアワモチ	9
Siphonaria sirius	キクノハナガイ	8
Barbatia virescens	カリガネエガイ	7
Mytilus galloprovincialis	ムラサキイガイ	4
Perna viridis	ミドリイガイ	4
Lithophaga curta	イシマテ	11
Pinctada martensii	アコヤガイ	2
Anomia chinensis	ナミマガシワ	2
Scintilla violescens	イナヅママメアゲマキ	1
Cardita leana	トマヤガイ	2
Fulvia mutica	トリガイ	2
Callista chinensis	マツヤマワスレ	13
Phacosoma japonicum	カガミガイ	12
Protothaca jedoensis	オニアサリ	4
Ruditapes philippinarum	アサリ	1
Irus mitis	マツカゼガイ	21
Penitella kamakurensis	カモメガイ	3
Teredo navalis	フナクイムシ	10
Lyonsia ventricosa	サザナミガイ	6
Octopus vulgaris	マダコ	1
Pecten sinensis puncticulatus	ハナイタヤ	1
Claudiconcha japonica	セミアサリ	8
Laevicardium undatopictum	マダラチゴトリガイ	12
Terebellum terebellum delicatum	ウストンボガイ	1
Cuspidaria hindsiaana	ツギノシャクシガイ	1
Saccostrea echinata	ケガキ	3
Lima vulgaris	ミノガイ	10
Idiosepius paradoxus	ヒメイカ	1
PHYLUM SIPUNCULOIDEA	星口動物門	
Phascolosoma scolops	サメハダホシムシ	14

Stylophora pistillata	スジホシムシ	1
PHYLUM ANNELIDA	環形動物門	
Hesione reticulata	オトヒメゴカイ	2
Cirriformia tentaculata	ミズヒキゴカイ	4
Acrocirrus validus	クマノアシツキ	7
Sabellastarte japonica	ケヤリ	7
Pseudopotamilla occelata	エラコ	1
Lagis bocki	ウミイサゴムシ	1
Lepidonotus helotypus	サンハチウロコムシ	5
Arenicola brasiliensis	タマシキゴカイ	1
Chaetopterus cautus	ツバサゴカイ	3
Hesione sp.	オトヒメゴカイ属の1種	1
Chloeia flava	ウミケムシ	1
Polynoidae sp.	ウロコムシ科の一種	4
PHYLUM ARTHROPODA	節足動物門	
Ammothea hilgendorfi	シマウミグモ	23
Ascorhynchus auchenicus	フタトゲトックリウミグモ	1
Cleantiella isopus	イソヘラムシ	6
Cirolana harfordi japonica	ニセスナホリムシ	4
Cerapus tubularis	ホソツツムシ	1
Alpheus lobidens	イソテッポウエビ	3
Palaemon ortmanni	アシナガスジエビ	12
P. pacificus	イソスジエビ	4
Heptacarpus geniculatus	コシマガリモエビ	14
Alpheus brevicristatus	テッポウエビ	4
Alpheus heeia	オハリコテッポウエビ	7
Callianassa petalura	スナモグリ	1
Galathea orientalis	トウヨウコシオリエビ	22
Petrolisthes japonicus	イソカニダマシ	2
Pachycheles stevensii	コブカニダマシ	2
Hapalogaster dentata	イボトゲガニ	3
Clibanarius bimaculatus	イソヨコバサミ	3
Paguristes ortmanni	ケブカヒメヨコバサミ	1
Diogenes edwardsii	トゲツノヤドカリ	4
Pagurus filholi	ホンヤドカリ	2
P. lanuginosus	ケアシホンヤドカリ	4
Leucosia anatum	ツノナガコブシガニ	5
Pseudophilyra tridentata	コブシガニモドキ	2
Pugettia quadridens	ヨツハモガニ	17
Tiarinia cornigera	イソクズガニ	8
Huenia heraldica	コノハガニ	1
Pyromaia tuberculatus	イッカククモガニ	2

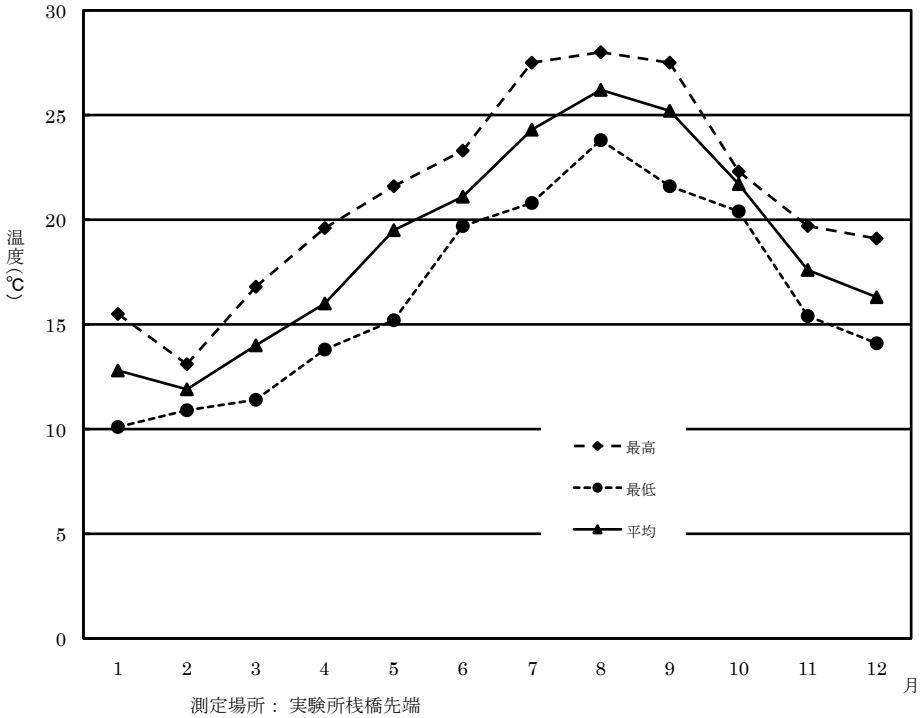
Trigonoplax unguiformis	ソバガラガニ	3
Elamena truncata	ヒメソバガラガニ	1
Atergatis floridus	スベスベマンジュウガニ	4
Leptodius exaratus	オウギガニ	11
Eriphia smithii	イボイワオウギガニ	1
Paraxanthias elegans	ヒメオウギガニ	1
Hemigrapsus sanguineus	イソガニ	3
Gaetice depressus	ヒライソガニ	7
Ovalipes punctatus	ヒラツメガニ	3
Thalamita pelsarti	ベニツケガニ	2
Thalamita picta	ヒメベニツケガニ	1
Thalamita sp.	ベニツケガニの1種	1
Charybdis japonica	イシガニ	3
Liocarcinus corrugatus	シワガザミ	1
Pollicipes mitella	カメノテ	1
Tetraclita japonica	クロフジツボ	6
Sacculina confragosa	ウンモンフクロムシ	2
PHYLUM CHAETOGNATHA	毛顎動物門	
Sagitta sp.	ヤムシの１種	
PHYLUM ECHINODERMATA	棘皮動物門	
Oxycomanthus japonicus	ニッポンウミシダ	2
Tropiometra afra macrodiscus	オオウミシダ	5
Antendon serrata	トゲバネウミシダ	6
Cyllometra manca	シマウミシダ	6
Astropecten polyacanthus	トゲモミジ	1
A. scoparius	モミジガイ	11
Dipsacaster pretiosus	ハダカモミジ	1
Astropecten latespinosus	ヒラモミジガイ（幼体）	1
Luidia quinaria	スナヒトデ	2
Certonardoa semiregularis	アカヒトデ	2
Patiria pectinifera	イトマキヒトデ	78
Asterias amurensis	ヒトデ	11
Coscinasterias acutispina	ヤツデヒトデ	2
Asterina minor	チビイトマキヒトデ	14
Asterina batheri	ヌノメイトマキヒトデ	1
Ophiactis savignyi	チビクモヒトデ	3
Ophiothela danae	ニシキクモヒトデ	3
Ophiopholis mirabilis	マダラクモヒトデ	20
Amphiura (Fellaria) vadicola	ウデナガメガネクモヒトデ	1
Ophiothrix (keystonea) nereidina	アオスジクモヒトデ	2
Ophiothrix exigua	ナガトゲクモヒトデ	6
Ophiopholis japonica	ジュズクモヒトデ	1
Ophioplocus japonicus	ニホンクモヒトデ	6

Ophiura kinbergi	クシノハクモヒトデ	10
Stegophiura sladeni	アカハコクモヒトデ	40
Diadema setosum	ガンガゼ	10
Araeosoma owstoni	オーストンフクロウニ	3
Mespilia globulus	コシダカウニ	3
Temnopleurus reevesii	ハリサンショウウニ	4
T. toreumaticus	サンショウウニ	6
Strongylocentrotus nudus	キタムラサキウニ	10
Hemicentrotus pulcherrimus	バフンウニ	526
Pseudocentrotus depressus	アカウニ	177
Anthocidaris crassispina	ムラサキウニ	31
Echinostrephus aciculatus	タワシウニ	1
Fibularia japonica	ニホンマメウニ	4
Clypeaster japonicus	タコノマクラ	50
Peronella japonica	ヨツアナカシパン	18
P. rubra	ヨツアナカシパンモドキ	5
Scaphechinus mirabilis	ハスノハカシパン	5
Astriclypeus manni	スカシカシパン	6
Lovenia elongata	ヒラタブンブク	5
Echinocardium cordatum	オカメブンブク	9
Brissopatagus relictus	オキナブンブク	2
Brissus agassizii	オオブンブク	1
Pseudocnus echinatus	グミ	10
Thyone benti	シロヒゲナマコ	10
Holothuria (Thymiosycia) decorata	フジナマコ	2
Holothuria pardalis	イソナマコ	5
H. moebi	テツイロナマコ	4
H. pervicax	トラフナマコ	2
Apostichopus japonicus	マナマコ	29
Patinapta ooplax	ヒモイカリナマコ	1

PHYLUM CHORDATA	脊索動物門	
Ciona savignyi	ユウレイボヤ	16
Styela plicata	シロボヤ	14
Pyura mirabilis	マクラボヤ	1
Herdmania momus	ベニボヤ	662
Ascidia sydneiensis	スジキレボヤ	1
Ciona intestinalis	カタユウレイボヤ	1
Eptatretus burgeri	ヌタウナギ	148
Triakis scyllia	ドチザメ	6
Plotosus japonicus	ゴンズイ	1
Hypodytes rubripinnis	ハオコゼ	5
Halicampus punctatus	ホシヨウジ	1
Abudefduf vaigiensis	オヤビッチャ	10

Abudefduf sordidus	シマスズメダイ	1
Oplegnathus fasciatus	イシダイ	10
Platycephalus sp.	コチ	1
Ocynectes maschalis	イダテンカジカ	1
Dictyosoma burgeri	ダイナンギンポ	1
Aspasma minimum	ウバウオ	1
Pseudoblennius percoides	アナハゼ	1
Acentrogobius pflaumii	スジハゼ	2
Stephanolepis cirrhifer	カワハギ	10
Rudarius ercodes	アミメハギ	9
Takifugu niphobles	クサフグ	129
Pleuronectes yokohamae	マコガレイ	4
Heteromycteris japonicus	ササウシノシタ	1

海水温変化(2008.1-12)

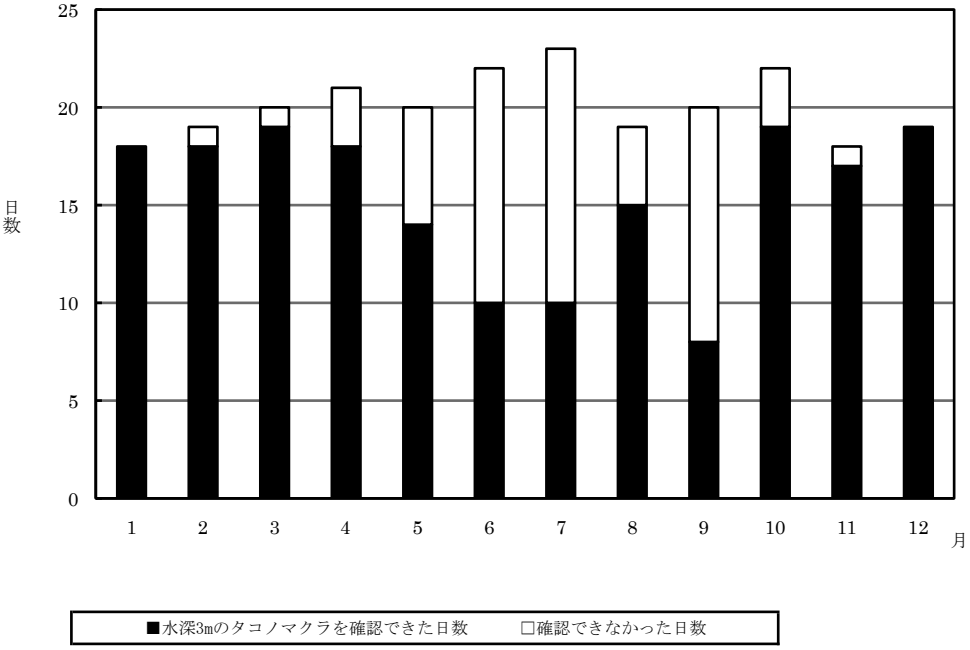


測定場所： 実験所桟橋先端

測定水深： 1m

測定時刻： 午前9時

年間海水透明度変化（2008.1-12）



測定場所： 実験所桟橋先端

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