

## 活動報告

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 金沢大学自然計測応用研究センター臨海実験施設 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/42951">http://hdl.handle.net/2297/42951</a>

ISSN 1348-4656

金沢大学自然計測応用研究センター

臨海実験施設  
研究概要・年次報告 第5号  
2006.4 ~ 2007.3



能登半島九十九湾に生息するミヤコウミウシ  
(*Dendrodoris denisoni*)

Annual Report of Noto Marine Laboratory

Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University

臨海実験施設  
研究概要・年次報告 第5号  
2006.4~2007.3



デザイン：自然計測応用研究センターエコテクノロジー研究部門 小林史尚 助手  
兼六園のことじ灯籠は「金沢（大学）」，背景の白山は「自然」，兼六園の日本最古と  
いわれる噴水は「計測」を表している。

# 活 動 報 告

* 研究概要	2
* 研究業績	4
* 研究発表及び研究活動	5
* 研究交流	7
* 研究費	8
* 利用状況	9

## 【研究概要】

ヒゲムシは環形動物門多毛綱のSiboglinidae科に属するゴカイで、世界の深海や冷水域に棲む。口も消化管も無く、体内に化学合成細菌を共生させて、それが作る炭水化物で生きている。また、積極的に共生細菌を細胞内消化によって栄養としている。しかしながら、世界でも例外的に、対馬暖流が流れ込む暖かい浅い湾である能登半島九十九湾にヒゲムシの一種であるマシコヒゲムシ (*Oligobrachia mashikoi*) が生息する。本年も主としてこの動物の形態や生理について研究を進め、以下の成果を得ている。実際のフィールドにおいてヒゲを出している写真を世界で初めて撮影に成功した。ヒゲムシが生息する海底土壌の表面と深さ40cmまでの硫化水素濃度と全窒素濃度を調べた。その結果、どちらも表面が最も高いことが知られた。ヒゲムシの生態と硫化水素濃度との関係を現在、英文の論文として、*Zoological Science*に発表した。

さらに現在まで栄養体全体がどのような形状を示しているか、不明であった。したがって、栄養体の中のバクテリアを含む細胞（バクテリオサイト）に存在する共生細菌の16S rRNAの塩基配列に相補的なプローブを作成して*in situ* ハイブリダイゼーションを行った。その結果、栄養体は、羊歯の葉状で血管を取り巻くような特異的な形をしていることがわかった。これは栄養体と、硫化水素を結合させるヘモグロビンを含む血液との間で物質の交換が容易になるような仕組みであると思われる（金沢大学福森先生との共同研究）。この結果は英文の論文として*Acta Zoologica*より出版された。

またヒゲムシは、巨大（40万Da）ヘモグロビンを持ち、それは4つのサブユニットよりなることが構造生物学的手法を用いて明らかになった。この構造の中に不對のシステインを含むことから、このヘモグロビンは、酸素と同時に硫化水素を運ぶこともわかった（金沢大学福森先生との共同研究）。

さらに最近、当研究室では、ヒゲムシが海底の泥の中の多糖類を単糖に分解し、皮膚を通してそれを摂取しているとのデータを蓄積しつつあり、国際誌に投稿準備中である。

タイからの留学生のArin Ngamniyom君は、先年、彼の先生であるWichian Magtoon 博士と笹山が見つけたタイ・バンコク郊外の複数の“ため池”におけるタイメダカ (*Oryzias minutillus*) の性比の偏りを、外部性徴を指標に形態計測学的に、また生殖巣を組織学的に調べることによって数値化した。その結果、基本的には人が飲料水として使っている池に棲むメダカの性比は1対1であるが、工業排水が流れ込んだり、殺虫剤が流れ込んだりする池ではメス化が起きており、メスとオスの中間の形態（インターセックス）を示す個体が多く見つかった。また、性比が異常な池では、DDTが痕跡的に見つかった。性比とインターセックスの割合からその集団の未来予測が可能である。現在、この現象の分子生物学的解析を進めるために、メダカにおける男性ホルモンと女性ホルモンまた骨形成ホルモン、それぞれの受容体のRT-PCRによる増幅に成功しており、次の段階としてホルモン投与を考えている。

一方、鈴木は魚のウロコを骨のモデルとして用い、物理的刺激やホルモン等の生理活性物質の骨に対する作用を調べ、その応答の多様性を研究している。本年度は（財）日本宇宙フォーラムの地上公募研究の研究助成を受け、1) バイブレーションによる加速度の重力刺激、2) 超音波の音圧による機械的刺激及び3) 3次元クリノスタットによる微小重力刺激に対する骨代謝に及ぼす影響について、ウロコのアッセイシステムで解析した。以下に示す。

金沢大学医学部保健学科の北村敬一郎助教授が独自に製作した加速度の重力発生装置を用いて、ウロコの骨芽及び破骨細胞に対する影響を評価した。その結果、非常に弱い重力刺激（0.5G）でも破骨細胞の活性が抑制され、ある一定以上（1G以上）の重力刺激により骨芽細胞が活性化することが判明した。この結果は、2006年7月に中国の北京で開催された国際学会（Committee on Space Research 36th COSPAR Scientific Assembly）で発表し、Adv. Space Res.に掲載予定である。

超音波の機械的刺激に対する骨代謝の影響は、富山大学の近藤 隆教授と当センターの清水宣明教授及び北村敬一郎助教授等との共同研究により解析した。その結果、通常のウロコでは骨芽細胞の活性が上昇し、インシュリン様成長因子やエストロゲン受容体mRNAの発現の上昇を伴っていることも判明した。さらにウロコの骨芽及び破骨細胞を活性化した骨代謝亢進モデルを作り、超音波の影響を調べると、骨芽細胞が活性化され、破骨細胞の活性が抑制された。骨代謝亢進ウロコは、骨粗鬆症とよく似た状況を作り出していることから、本研究の成果はその治療に貢献できると思われる（Life Sci.に投稿予定）。

筑波宇宙センターの3次元クリノスタットを用いて、微小重力下で6及び24時間処理し、骨芽及び破骨細胞の変化を解析した。その結果、キンギョの骨芽細胞の活性が低下し、破骨細胞の活性が上昇した。また24時間の方が、3次元クリノスタットの効果がより強く現れていた。したがって、ウロコは3次元クリノスタットによる微小重力に応答し、宇宙空間で進行する骨密度低下に近い状態になったと考えられる（Space Utilz. Res., 2007）。ウロコは物理的刺激的骨代謝に対する影響を解析する良いモデルであり、日本宇宙フォーラムの助成に加えて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の宇宙環境利用科学委員会研究班ワーキンググループ（代表：鈴木信雄）にも採択された。JAXAの大森克徳主任研究員との共同研究により、微小重力及び加重力刺激に対する影響をさらに詳細に解析し、宇宙実験を目指している。

ウロコは磁場刺激にも応答し、骨形成を促進する（本研究報告参照）。本年度は、（財）中部電力基礎技術研究所の助成を受け、キンギョのウロコのデータの再現性を調べるため、ラットの頭蓋骨を用いて実験を行った。その結果、ウロコのデータが再現され、骨形成を促す最適な磁場強度も見出すことができ、磁場（交流磁場）による骨形成機構の一端を解明できた（特許出願中）。さらに物質・材料研究機構の強磁場研究センターの廣田憲之研究員と木村史子特別研究員との共同研究により、超伝導マグネットを用いて静磁場の強い磁場（13T）に対する影響も解析した。今後は、交流磁場と静磁場との違いによる影響を遺伝子レベルで解析する予定である。

また鈴木は、金沢大学大学院自然科学研究科の中村嘉利助教授と自然計測応用研究センターの小林史尚助手との共同研究により、海産軟体動物の腸内からフェノール分解活性を有する海洋細菌を単離することに成功した（本研究報告参照）。この海洋細菌は重金属に耐性があり、フェノールと重金属を共に含む汚染水の浄化技術を開発し、国内及び国際特許を申請した。これらの成果は、国際誌（Int. Biodeterior. Biodegradation, 2007）にも発表した。さらに金沢大学日本海域研究所の研究助成を受け、環境汚染物質であるトリブチルスズを分解する可能性の高い海洋細菌を単離し、同定した。今後これらの細菌の多様な機能を利用し、環境汚染物質を分解・除去するシステムの開発を現在計画している。

## 【研究業績】

### 1) 学術論文

- (1) Suzuki, N., Tabata, M.J., Kambegawa, A., Srivastav, A.K., Shimada, A., Takeda, H., Kobayashi, M., Wada, S., Katsumata, T. and Hattori, A.: Tributyltin inhibits osteoblastic activity and disrupts calcium metabolism through an increase in plasma calcium and calcitonin levels in teleosts. *Life Sci.*, 78: 2533-2541 (2006)
- (2) Somei, M., Iwaki, T., Yamada, F., Tanaka, Y., Shigenobu, K., Koike, K., Suzuki, N. and Hattori, A.: The ideal synthesis method aimed at the leads for an  $\alpha_2$ -blocker, an inhibitor of blood platelet aggregation, and an anti-osteoporosis agent. *Heterocycles*, 68: 1565-1569 (2006)
- (3) Mita, M., Deguchi, M. and Sasayama, Y.: Lipid composition of the trophosome in the beard worm, *Oligobranchia mashikoi* (Pogonophora). *J. Mar. Biolog. Assoc. U.K.*, 86: 283-286 (2006)
- (4) 倉持大輔, 松下和彦, 加藤晴康, 河野照茂, 五十嵐・右高潤子, 平田和明, 鈴木信雄, 服部淳彦, 別府諸兄: 線維芽細胞成長因子-2の骨芽細胞活性化作用に対する表皮ブドウ球菌膜蛋白質による抑制. *聖マリアンナ医科大学雑誌*, 34: 395-404 (2006)
- (5) 鈴木信雄, 北村敬一郎, 根本 鉄, 清水宣明, 和田重人, 近藤 隆, 井尻憲一, 田畑 純, 新実信夫, 服部淳彦: 超音波刺激による骨形成促進作用: 魚のウロコのアッセイ系を用いた骨芽及び破骨細胞の解析. 第15回ソノケミストリー討論会講演論文集, 3-4 (2006)
- (6) Wada, S., Tazawa T., Suzuki, N., Furuta, I. and Nagano, I.: Pulp ablation therapy by inductive heating: Heat generation characteristics in the pulp cavity. *Oral Dis.*, 13: 193-197 (2007)
- (7) Kobayashi, F., Daidai, M., Suzuki, N. and Nakamura, Y.: Degradation of phenol in seawater using a novel microorganism isolated from the intestine of *Aplysia kurodai*. *Int. Biodeterioration Biodegradation*, 59: 252-254 (2007)
- (8) Sasayama, Y., Higashide, Y., Sakai, M., Matada, M. and Fukumori, Y.: Relationship between the lifestyle of a Siboglinid (Pogonophoran) Polychaete, *Oligobranchia mashikoi*, and the total sulfide and nitrogen levels in its habitat. *Zool. Sci.*, 24: 131-136 (2007)
- (9) Deguchi, M., Kubota, N., Matsuno, A., Kanemori, M., Fukumori, Y. and Sasayama, Y.: Actual distribution of bacteriocytes in the trophosome of a beard worm (*Oligobranchia mashikoi*, Siboglinidae, Annelida): Clarification using whole-mount *in situ* hybridization. *Acta Zool.*, 88: 129-135 (2007)
- (10) 鈴木信雄, 大森克徳, 井尻憲一, 北村敬一郎, 清水宣明, 田畑 純, 池亀美華, 中村正久, 近藤 隆, 松田恒平, 安東宏徳, 笠原春夫, 永瀬 睦, 服部淳彦: 魚類のウロコを用いた宇宙生物学的研究. *Space Utiliz. Res.*, 23: 318-321 (2007)
- (11) Suzuki, N., Kitamura, K., Nemoto, T., Shimizu, N., Wada, S., Kondo, T., Tabata, M.J., Sodeyama, F., Ijiri, K. and Hattori, A.: Effect of vibration on osteoblastic and osteoclastic activities: Analysis of bone metabolism using goldfish scale as a model for bone. *Adv. Space Res.*, in press
- (12) Suzuki, N., Kitamura, K., Somei, M. Reiter, R.J. and Hattori, A.: Novel bromomelatonin derivatives suppress osteoclastic activity and increase osteoblastic activity: Implications for the treatment of bone diseases. *J. Pineal Res.*, in press
- (13) Azuma, K., Kobayashi, M., Nakamura, M., Suzuki, N., Yashima, S., Iwamuro, S., Ikegame, M., Yamamoto, T. and Hattori, A.: Two osteoclastic markers expressed in multinucleate osteoclasts of goldfish scales. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, in press

## 2) 総説

- (1) 服部淳彦, 鈴木信雄, 染井正徳: メラトニンUp to Date—骨とメラトニン. 日本抗加齢医学会誌, 2: 78-86 (2006)
- (2) 鈴木信雄, 田畑 純, 和田重人, 服部淳彦: 魚のウロコを用いた新しい実験系の開発と医歯学への応用. Dental Diamond, 31: 68-73 (2006)
- (3) 田畑 純, 鈴木信雄, 服部淳彦: 魚鱗—硬組織研究と再生研究のフロンティア. 細胞, 39: 55-57 (2007)

## 3) 著書

- (1) 鈴木信雄, 田畑 純, 服部淳彦: 第3章 キンギョ. 『身近な動物を使った実験1』, 鈴木範男編, 三共出版, 東京, 印刷中
- (2) 服部淳彦, 田畑 純, 鈴木信雄: 第3章 親子判別. 『身近な動物を使った実験4』, 鈴木範男編, 三共出版, 東京, 印刷中
- (3) 笹山雄一, 鈴木信雄: 副甲状腺, 鰓後腺, スタニウス小体 (概論) —1.副甲状腺ホルモン, 2.カルシトニン, 3.カルシトニン遺伝子関連ペプチド, 4.スタニオカルシン, 『ホルモンハンドブック新訂 eBook 版』, 南江堂, 東京, 776-854 (2007)

## 【研究発表及び研究活動】

### 1) 研究発表

- (1) 北村敬一郎, 鈴木信雄, 根本 鉄, 清水宣明, 和田重人, 近藤 隆, 袖山文彰, 井尻憲一, 服部淳彦: 骨芽および破骨細胞に対する超音波の影響—キンギョのウロコを骨モデルとした解析. 第45回日本生体医工学会, 福岡 (2006, 5), 生体医工学, 43 Suppl.: 363 (2006)
- (2) Suzuki, N., Kitamura, K., Nemoto, T., Shimizu, N., Wada, S., Kondo, T., Tabata, M.J., Sodeyama, F., Ijiri, K. and Hattori, A.: Effect of acceleration on osteoblastic and osteoclastic activities: Analysis of bone metabolism using goldfish scale as a model for bone. Committee on Space Research 36th COSPAR Scientific Assembly, China, (2006, 7)
- (3) 笹山雄一, 山口正晃: 脊椎動物における左右相称性のくずれの起源. 平成18年度日本動物学会中部支部大会, 名古屋 (2006, 7)
- (4) 山田哲也, 笹山雄一: マシコヒゲムシ (環形動物多毛類) の単離されたバクテリオサイトにおけるバクテリアと細胞骨格. 平成18年度日本動物学会中部支部大会, 名古屋 (2006, 7)
- (5) 小泉 隆, 笹山雄一: 環形動物多毛類のマシコヒゲムシ栄養体の生化学的研究. 第77回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1159 (2006)
- (6) 国田慎平, 金森正明, 福森義宏, 笹山雄一: マシコヒゲムシのバクテリオサイトにおける熱ショック蛋白の検出の試み. 第77回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1159 (2006)
- (7) 浅田光子, 角 明子, 笹山雄一, 松野あきら: マシコヒゲムシの栄養体における抗アポトーシス関連酵素抗体による免疫組織学的研究. 第77回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1159 (2006)

- (8) 中浜重之, 中川太郎, 金森正明, 福森義宏, 笹山雄一: マシコヒゲムシの巨大ヘモグロビン - *in situ* hybridization 法を用いた産生部位の検討. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1159 (2006)
- (9) 榎本 洸, 岡田アキ, 福森義宏, 笹山雄一, 山口和男: マシコヒゲムシの cDNA ライブラリーの作製と発現遺伝子の解析. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1159 (2006)
- (10) 崎村宗徳, 鈴木雅一, 戸村秀明, 笹山雄一, 田中滋康: ウシガエル内リンパ囊の濾胞上皮におけるミトコンドリアリッチ (MR) 細胞の存在. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1209 (2006)
- (11) 東出幸真, 坂井恵一, 笹山雄一: ミトコンドリア DNA 解析に基づく能登半島に來遊するオヤビッチャの母集団の解明. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1228 (2006)
- (12) 鈴木信雄, 染井正徳, 北村敬一郎, 服部淳彦: プロモメラトニンは破骨細胞の活性を抑制し、骨芽細胞の活性を上昇させる. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1209 (2006)
- (13) 三木真之介, 八島さやか, 鈴木信雄, 中村正久, 服部淳彦, 岩室祥一: キンギョのウロコにおけるメラトニン合成酵素のクローニングとその発現. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1209 (2006)
- (14) 東恭一, 杉浦 領, 鈴木信雄, 中村正久, 服部淳彦: キンギョのウロコの破骨細胞分化に及ぼすメラトニンの効果. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1210 (2006)
- (15) 倉持大輔, 加藤晴康, 別府諸兄, 右高潤子, 平田和明, 鈴木信雄, 服部淳彦: キンギョの再生ウロコにおける骨芽および破骨細胞の FGF-2 に対する反応. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1210 (2006)
- (16) 勝又敏行, 岡崎三代, 鈴木信雄, 服部淳彦: キンギョのウロコの再生および破壊過程におけるシンデカンの解析. 第 77 回日本動物学会, 島根 (2006, 9), Zool. Sci., 23: 1210 (2006)
- (17) Teruchi, Y., Sugiyama, T, Suzuki, N., Sano, Y., Gay, C.V. and Kusuhara, S.: Molecular cloning of a calcitonin receptor in chicken medullary. XIIth AAAP Animal Science Congress 2006, Korea, (2006, 9)
- (18) 砂田 聡, 鈴木信雄, 山田外史, 柿川真紀子, 橋本松進, 北村敬一郎, 服部淳彦, 岩坂正和, 上野照剛: 破骨細胞・骨芽細胞における交流磁界効果. 第 30 回日本応用磁気学会, 島根 (2006, 9)
- (19) 鈴木信雄, 北村敬一郎, 根本 鉄, 清水宣明, 和田重人, 近藤 隆, 井尻憲一, 田畑 純, 新実信夫, 服部淳彦: 超音波刺激による骨形成促進作用 - 魚のウロコのアッセイ系を用いた骨芽及び破骨細胞の解析. 第 15 回ソノケミストリー討論会, 金沢 (2006, 10)
- (20) 三島弘幸, 鈴木信雄, 田畑 純, 大野由香, 中石裕子, 野村加代, 服部淳彦: 歯の成長線の周期性にメラトニンが関与する可能性. 第 61 回日本解剖学会中国・四国支部学術集会, 広島 (2006, 11)
- (21) 鈴木信雄, 大森克徳, 井尻憲一, 北村敬一郎, 清水宣明, 田畑 純, 池亀美華, 中村正久, 近藤 隆, 松田恒平, 安東宏徳, 笠原春夫, 永瀬 睦, 服部淳彦: 魚類のウロコを用いた宇宙生物学的研究. 第 23 回宇宙利用シンポジウム, 東京 (2007,1)
- (22) 鈴木信雄, 服部淳彦, 唐原一郎, 神阪盛一郎, 染井正徳: 新規 1-ヒドロキシインドール誘導体の抗菌作用. 第 127 回日本薬学会, 富山 (2007, 3)

## 【研究交流】

### 1) 共同研究

- (1) 笹山雄一：タイ・バンコク郊外におけるメダカの雌雄性を指標にした環境汚染の研究，国立スリナカリンウイロット大学（タイ）Dr. Wichian Magtoon
- (2) 笹山雄一：メダカの鰭の形成に及ぼす性ホルモンの研究，基礎生物学研究所教授 長濱義孝氏
- (3) 笹山雄一：マシコヒゲムシ栄養体のバクテリオサイト微細構造の研究，島根大学生物資源科学部教授 松野あきら氏
- (4) 笹山雄一：マシコヒゲムシ栄養体の脂肪酸組成の研究，東京学芸大学教授 三田雅敏氏
- (5) 笹山雄一：特殊な生理機能を有する海産無脊椎動物のデータベースの構築，広島大学理学部教授 道端齊氏
- (6) 鈴木信雄：魚類の副甲状腺ホルモンに関する研究，メルボルン大学（オーストラリア）Prof. T. John Martin, Dr. Janine A. Danks
- (7) 鈴木信雄：魚類のカルセミックホルモン（カルシトニン、ビタミン D、スタニオカルシン）に関する研究，ゴラクプール大学（インド）Prof. Ajai K. Srivastav
- (8) 鈴木信雄：メラトニンの骨代謝に関する研究，東京医科歯科大学教授 服部淳彦氏，九州大学大学院農学研究院助教授 安東宏徳氏
- (9) 鈴木信雄：重金属の骨芽・破骨細胞に及ぼす影響：ウロコのアッセイ系による解析，国立水俣病研究センター主任研究員 山元恵氏
- (10) 鈴木信雄：ニワトリのカルシトニンレセプターのクローニングとその発現に関する研究，新潟大学農学部教授 楠原征治氏，同助手 杉山稔恵氏
- (11) 鈴木信雄：ウロコの破骨細胞に関する研究，岡山大学大学院医歯学総合研究科教授 山本敏男氏，同助教授 池亀美華氏
- (12) 鈴木信雄：プロラクチンの骨組織に対する作用，岡山大学理学部附属臨海実験所教授 坂本竜哉氏，北里大学水産学部名誉教授 川内浩司氏，同教授 高橋明義氏，同助教授 森山俊介氏
- (13) 鈴木信雄：再生ウロコに関する研究，北海道大学大学院水産科学研究院教授 都木靖章氏，鹿児島大学大学院医歯学総合研究科助教授 田畑 純氏
- (14) 鈴木信雄：円口類と軟骨魚類のカルシトニンの構造決定，東京大学海洋研究所教授 竹井祥郎氏，同助教授 兵藤 晋氏
- (15) 鈴木信雄：交流磁場の骨代謝に及ぼす影響，九州大学大学院工学研究院特任教授 上野照剛氏，千葉大学 工学部助教授 岩坂正和氏
- (16) 鈴木信雄：魚類の鰹後腺に存在するエストロゲンレセプターに関する研究，早稲田大学教育学部名誉教授 菊山 榮氏，早稲田大学人間総合研究センター研究員 山本和俊氏
- (17) 鈴木信雄：ヒラメの初期発生におけるカルシトニンの作用，東北大学農学研究科教授 鈴木徹氏，独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所発育制御チーム長 黒川忠英氏
- (18) 鈴木信雄：脂肪酸の石灰化に対する作用，富山大学 和漢薬研究所教授 浜崎智仁氏
- (19) 鈴木信雄：超音波の骨代謝に及ぼす影響，富山大学大学院医学薬学研究部教授 近藤 隆氏，同大学 医学部講師 和田重人氏
- (20) 鈴木信雄：ウロコの破骨細胞で発現している遺伝子の解析，早稲田大学教育学部教授 中村正久氏
- (21) 鈴木信雄：重力及び微小重力の骨組織に対する作用，東京大学 アイソトープ総合センター 助教授 井尻憲一氏
- (22) 鈴木信雄：歯の石灰化に関する研究，高知学園短期大学教授 三島弘幸氏
- (23) 鈴木信雄：静磁場の骨代謝に及ぼす影響，独立行政法人 物質・材料研究機構 強磁場研究センター 研究員 廣田憲之氏，同研究センター 特別研究員 木村史子氏

- (24) 鈴木信雄：インドール化合物の抗菌活性及び植物の根の成長促進作用に関する研究，富山大学大学院理工学研究部客員教授 神坂盛一郎氏，同助教授 唐原一郎氏
- (25) 鈴木信雄：魚のウロコを用いた宇宙生物学的研究，宇宙航空研究開発機構主任研究員 大森克徳氏，富山大学大学院理工学研究部教授 松田恒平氏
- (26) 鈴木信雄：トリブチルスズの海域汚染に関する研究，九州大学大学院農学研究院助教授 大嶋雄治氏

## 2) 各種活動

### 社会活動

- (1) 笹山雄一：石川県環境影響評価委員会委員，2003-現在
- (2) 笹山雄一：石川県原子力発電温排水検討委員会委員，2000-現在
- (3) 笹山雄一：のと海洋ふれあいセンター研究報告編集委員会委員，1994-現在
- (4) 笹山雄一：石川県立七尾高等学校スーパーサイエンススクール運営委員会委員，2004-現在
- (5) 笹山雄一：石川県公共事業評価監視委員会委員，2005-現在

### 学会活動

- (1) 笹山雄一：日本動物学会中部支部長，2005-現在
- (2) 鈴木信雄：日本動物学会中部支部地区委員，2005-2006

## 【研究費】

### 1) 科学研究費

- (1) 笹山雄一（代表），基盤研究（C），ヒゲムシと化学合成細菌の共生：宿主細胞による細菌の支配の解明に向けて，2,600 千円。
- (2) 鈴木信雄（代表），基盤研究（C），新規硬組織モデルによる骨・歯の疾患に対する超音波治療方法の開発，2,200 千円。

### 2) 受託研究費

- (1) 鈴木信雄（代表），（財）日本宇宙フォーラム，微小重力に対する骨芽及び破骨細胞の影響：魚類のウロコを用いた解析，2,858 千円。

### 3) 奨学寄付金

- (1) 鈴木信雄（代表），財団法人 中部電力基礎技術研究所研究助成，魚のウロコを用いた磁場による新規骨疾患治療システムの研究開発，900 千円。

### 4) その他

- (1) 鈴木信雄（代表），宇宙航空研究開発機構 宇宙環境利用科学委員会研究班ワーキンググループ活動支援，魚類のウロコを用いた宇宙生物学的研究，380 千円。
- (2) 鈴木信雄（代表），金沢大学日本海域研究所 研究助成，日本海域のトリブチルスズ濃度測定及び海洋性菌による浄化，100 千円。

## 【利用状況】

### 1) 利用者及び研究目的

4 / 5 ~ 4 / 6	金沢大学自然科学研究科 博士後期課程 2 年 會田 将人 他 2 名 「研究試料の採集」
4 / 6 ~ 4 / 7	金沢大学自然科学研究科 博士後期課程 2 年 會田 将人 他 1 6 名 「研究試料の採集及びセミナー」
6 / 1 9 ~ 6 / 2 1	金沢大学自然科学研究科 長谷川 浩 助教授 他 1 名 「九十九湾の生物撮影」
6 / 2 0	富山大学附属病院 和田 重人 講師 他 1 名 「研究打ち合わせ」
6 / 2 0 ~ 6 / 2 1	神戸大学内海域環境教育研究センター 羽生田 岳昭 助手 他 1 名 「海藻類の採集」
6 / 3 0 ~ 7 / 1	スーパーサイエンスハイスクール 「臨海実習」 石川県立七尾高校
7 / 1 5 ~ 7 / 1 7	スーパーサイエンスハイスクール 「臨海実習」 福井県立藤島高校
8 / 1 3	のと海洋ふれあいセンター 又野 康男 館長 「海洋生物の調査」

- 9 / 1                    のと海洋ふれあいセンター  
坂井 恵一 普及課長  
「研究打ち合わせ」
- 9 / 5                    金沢大学自然科学研究科  
博士後期課程 2年  
會田 将人 他4名  
「マシコヒゲムシと海底土壌の採集」
- 10 / 2                   金沢大学生物学科 4年  
板津 秀彰  
「採泥」
- 10 / 23                   金沢大学生物学科 4年  
浅田 光子 他7名  
「採集」
- 11 / 15                   のと海洋ふれあいセンター  
東出 幸真 主任技師  
「海洋生物の採集」
- 12 / 4                   金沢大学自然科学研究科  
博士前期課程 1年  
山田 哲也 他4名  
「採集」
- 12 / 20                   金沢大学自然科学研究科  
加藤 道雄 教授 他2名  
「微小生物群集調査」
- 1 / 13                   のと海洋ふれあいセンター  
福島 広行 専門員  
「海洋生物の調査」
- 2 / 17                   のと海洋ふれあいセンター  
横井 将大 主事  
「海洋生物の採集」

- 3 / 9 金沢大学生物学科 4 年  
板津 秀彰 他 3 名  
「採泥」
- 3 / 24 ~ 3 / 25 金沢子ども科学財団 8 名  
「海の自然学校～臨海実習」
- 2) 臨海実習等
- 7 / 5 ~ 7 / 6 富山県立砺波高校  
松原 禎弘 教諭 他 4 4 名  
「ウニの初期発生の研究及び磯生物の多様性」
- 8 / 1 ~ 8 / 5 金沢大学自然科学研究科  
笹山 雄一 教授 他 2 3 名  
「臨海実習」
- 8 / 9 ~ 8 / 11 金沢大学自然科学研究科  
植田 邦彦 教授 他 2 0 名  
「生物学演習」
- 8 / 20 ~ 8 / 26 公開臨海実習  
北海道大学  
西村 俊哉 他 8 名
- 8 / 28 ~ 9 / 2 富山大学理学部生物学科  
小松 美英子 教授 他 2 7 名  
「臨海実習」
- 9 / 7 ~ 9 / 9 金沢大学自然科学研究科  
中村 浩二 教授 他 1 4 名  
「生物学演習」
- 9 / 27 ~ 9 / 29 金沢大学自然科学研究科  
福森 義宏 教授 他 2 4 名  
「生物学演習」

### 3) 利用者数及び船舶の使用状況

平成18年度臨海実験施設利用者数（延べ人数919人の内訳）

(月)	研究者		学生	
	学内	学外	学内	学外
4	6	3	31	0
5	0	4	0	0
6	6	11	0	28
7	0	22	0	220
8	6	11	167	167
9	6	7	119	52
10	1	3	8	0
11	0	3	0	0
12	1	3	7	0
1	0	3	0	0
2	0	2	0	0
3	0	4	4	14
合計	26	76	336	481

平成18年度臨海実験施設船舶使用回数

(月)	あおさぎ	くろさぎ
4	4	2
5	4	3
6	2	5
7	3	4
8	5	4
9	2	4
10	5	4
11	2	4
12	3	4
1	2	4
2	2	3
3	2	4
合計	36	45

## 研究報告

- \* キンギョのウロコを用いた培養系における磁場の骨芽及び破骨細胞に対する影響  
鈴木信雄, 柿川真紀子, 山田外史 (p 14-15)
  
- \* 環形動物門Siboglinidae科マシコヒゲムシの消化管内腔に由来する栄養体内腔の形態学的研究  
水野文敬 (p 16)
  
- \* 環形動物門Siboglinidae科マシコヒゲムシの栄養体におけるアポトーシスに関する免疫組織化学的研究  
浅田光子 (p 17)
  
- \* 環形動物門Siboglinidae科マシコヒゲムシの棲息する土壌中における全硫化物及び全窒素濃度の研究  
板津秀彰 (p 18)
  
- \* 環形動物門Siboglinidae科マシコヒゲムシで発現する熱ショック蛋白質に関する研究  
国田慎平 (p 19)
  
- \* アメフラシ腸内細菌を用いた海水中のフェノール除去  
小林史尚, 鈴木信雄, 中村嘉利 (p 20-21)

## 【構成員】

### 1) 職員

教授	笹山雄一 (sasayama@kenroku.kanazawa-u.ac.jp) 理学博士 専攻 生物多様性学、比較生理学 (有鬚動物門マシコヒゲムシの形態学・生理学・生態学を研究している)
助手	鈴木信雄 (nobuo@kenroku.kanazawa-u.ac.jp) 博士 (理学) 専攻 骨学、比較内分泌学 (骨代謝に関与する生理活性物質、様々な環境汚染物質及び重力・微小重力・磁場等の環境要因の骨に対する作用を研究している)
技術専門職員	又多政博 (matada@sweet.ocn.ne.jp) 専門 海産無脊椎動物一般
事務補佐員	曾良美智子(msora@sweet.ocn.ne.jp)

### 2) 学生

博士後期課程3年 (社会人特別選抜)

東出幸真  
小泉隆

博士後期課程1年

Arin Ngamniyom

博士前期課程1年

岡田アキ  
山田哲也

4年生

水野文敬  
浅田光子  
板津秀彰  
国田慎平



金沢大学  
自然計測応用研究センター

自然計測応用研究センター 臨海実験施設  
〒927-0553 石川県鳳珠郡能登町小木ム4-1  
TEL (0768) 74-1151 FAX (0768) 74-1644

Noto Marine Laboratory, Kanazawa University, Ogi, Noto-cho, Ishikawa 927-0553, JAPAN