

のと海洋ふれあいセンター研究報告

第 17 号

Report of the Noto Marine Center, No.17

石川県環境部

2011

のと海洋ふれあいセンター研究報告, 第 17 号, 2011

目 次

(原著論文)

坂井恵一・山崎裕治

ミトコンドリア DNA 分析に基づく能登半島におけるスナヤツメ北方種と南方種の分布..... 1

池森貴彦・東出幸真・大慶則之・仙北屋 圭

能登町沿岸におけるガラモ場の現存量とガラモ場とアマモ場の分布域の再検討..... 7

坂井恵一

のと海洋ふれあいセンターに収蔵されている無脊椎動物標本..... 15

のと海洋ふれあいセンター年次報告..... 35

I - 石川県の岩礁海岸におけるモニタリング調査..... 35

II - 石川県の砂浜海岸における底生動物モニタリング調査..... 42

III - 九十九湾周辺における気象と水質..... 47

ミトコンドリア DNA 分析に基づく能登半島における スナヤツメ北方種と南方種の分布

坂井 恵一¹⁾・山崎 裕治²⁾

¹⁾のと海洋ふれあいセンター; 石川県鳳珠郡能登町字越坂 3-47 (〒927-0552)

²⁾富山大学理学部生物学科; 富山県富山市五福 3190 (〒930-8555)

Distribution of two cryptic species of lampreys, *Lethenteron* sp. 1 (*Lethenteron* sp. N) and *Lethenteron* sp. 2 (*Lethenteron* sp. S), at the Noto Peninsula, Ishikawa Prefecture, based on the mitochondrial DNA analysis

Keiichi SAKAI¹⁾ and Yuji YAMAZAKI²⁾

¹⁾Noto Marine Center; 3-47 Oosaka, Noto, Ishikawa 927-0552, Japan

²⁾Faculty of Science, University of Toyama; 3190 Gofuku, Toyama 930-8555, Japan

Abstract

Distributions of two cryptic species of lamprey, *Lethenteron* sp. 1 (*Lethenteron* sp. N, northern species) and *Lethenteron* sp. 2 (*Lethenteron* sp. S, southern species), at the Noto Peninsula, Ishikawa Prefecture, were surveyed, based on mitochondrial DNA partial sequences. Both cryptic species were collected from the sand-mud deposits or the fallen conglomeration of the upper stream region, and habitat differences has not been found between two species. In the Noto Peninsula, the renovations of the upper stream region are almost completed with the development for the rice field, and the sand-mud deposits and the fallen conglomeration are not so formed easily. Therefore, the habitats for both species are judged as unstable habitats.

要約

形態的特徴による識別が困難な隠蔽種とされているスナヤツメ北方種 *Lethenteron* sp. 1 (*Lethenteron* sp. N) と南方種 *Lethenteron* sp. 2 (*Lethenteron* sp. S) をミトコンドリア DNA の部分塩基配列に基づいて種を同定し、能登半島における両種の分布状況を明らかにした。両種が採集された場所は、いずれも河川上流部の砂泥堆積部か落ち葉だまりであって、種による生息場所の違いは認められなかった。能登半島では河川上流部であっても稲作用地として耕地整備や河川改修がほぼ完了しているため、砂泥や落ち葉だまりが形成されにくい状況にある。したがって、スナヤツメ北方種と南方種の生息環境は安定的ではないと判断される。

はじめに

スナヤツメ類は脊椎動物の内でも最も原始的な一分類群であり、口に両顎を持たないので無顎類(円口類)と呼ばれている。現生する無顎類はヤツメウナギ類とヌタウナギ類[日本魚類学会(2007)に従い改称]からなり、双方とも体はウナギ形、皮膚はなめらかで粘液に富み、鱗や骨質の装甲物を備えていない。口は両顎を欠き、突出させることのできる筋肉質の舌があり、歯は角質組織からなる。しかしながら、ヌタウナギ類は口が裂口状でその両側に数対のひげを持ち、ヤツメウナギ類は口が丸い円盤状で多数の短い小乳頭状総状物で縁どられ、ひげを備えないのが特徴である(松原, 1963; 松原ほか, 1979)。従来、本邦にはヌタウナギ類として沿岸性のホソヌタウナギ[日本魚類学会(2007)に従い改称]を含む 4 種が知られており、ヤツメウナギ類として降海型のカワヤツメとミツバヤツメ、そして非降海型のシベリアヤツメとスナヤツメの計 4 種が分布するとされていた(中坊, 2000)。

ところが、スナヤツメの中に遺伝的、生殖的に隔離された 2 種が含まれていることがアロザイム分析によって明らかとなり(Yamazaki and Goto, 1996)、しかもこの 2 種は外部形態で識別できない隠蔽種であることが報告された(Yamazaki and Goto, 1997; Yamazaki and Goto, 1998; 山崎, 2002)。その後、この 2 種がミトコンドリア DNA の塩基配列分析によっても分類できることが明らかとなり(Yamazaki et al., 2003)、現在はスナヤツメ北方種 *Lethenteron* sp. 1 (*Lethenteron* sp. N) とスナヤツメ南方種 *Lethenteron* sp. 2 (*Lethenteron* sp. S) として認識されていて(山崎, 2001; 向井他, 2012)、環境省のレッドリストでは両種とも絶滅危惧 II 類(VU, 絶滅の危険が増大している種)に指定されている(環境省, 2010)。

石川県では従来、スナヤツメが県内に広く分布することは解っていたが(石川県, 1996)、これらをアロザイム分析やミトコンドリア DNA 塩基配列の分析を行うことができる資料が残っていなかったため、南方種か北方種かの判断を行うことができないことから、両種を併せたスナヤツメ複合種として認識せざるを得ない状況となっている。しかしながら、執筆者の一人である山崎の

研究で、手取川水系と河北潟水系、そして七尾市の熊木川にスナヤツメ南方種が分布することは報告されていたが(Yamazaki and Goto, 1996; Yamazawa et al., 1999)、スナヤツメ北方種は見つかっていなかった。

のと海洋ふれあいセンターでは 2002 年の秋以降、動物標本の収集・保存に当たっては、可能な限り遺伝子の分析資料として筋肉組織、または幼魚などの小型個体は全身を 99.5%エチルアルコールで保存している。今回、のと海洋ふれあいセンターに収蔵されているスナヤツメ複合種の標本(坂井, 2011)の同定を山崎が行い、その結果から明らかとなった両種の生息場所とその環境の特性について報告する。なお、能登半島に分布するスナヤツメ両種の遺伝的特徴については山崎が解析中である。

材料と方法

分析したスナヤツメ複合種の標本は、石川県の大海川(かほく市)、河原田川(輪島市)、町野川と寺田川、山田川(能登町)そして日詰川(穴水町)の 6 河川(水系)から収集した合計 17 個体である(Fig. 1)。採集にはタモ網を用い、河床の砂泥堆積場所や落ち葉だまりを主体に、スナヤツメ類を狙って採集した。いずれの採集場所でも採集された個体数は多くなかったが、2 個体以上が採集された場合は全長が最大と最小の 2 個体だけを標本として確保し、それ以外の個体はその場所で放流した。標本の固定に当たっては、スナヤツメ類を 500ml 程度の標本瓶に収容し、氷または 20%程度のエタノール水溶液で麻酔し、その後全身を 99.5%のエチルアルコールで固定した。

種の同定に当たっては、99.5%エチルアルコールで固定・保存した標本から右体側背部の筋肉を必要量だけ採取し、DNA の抽出・分析に供した。種の同定に当たっては、ミトコンドリア DNA の cytochrome oxidase subunit I 領域の塩基配列を Yamazawa et al. (2003)に従い決定した。

分析した標本の登録番号(NMCI P. :のと海洋ふれあいセンター魚類標本資料)、個体数とその発生段階、採集場所と採集日、標本の大きさ(全長, mm)は次の

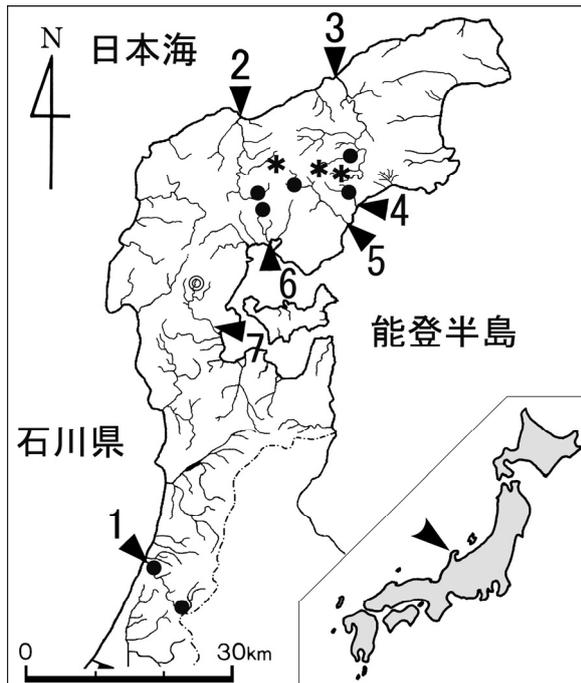


Fig.1. 能登半島におけるスナヤツメ北方種と南方種の分布。*，スナヤツメ北方種；●，スナヤツメ南方種；◎，スナヤツメ南方種(Yamazaki et al., 1999)。

1, 大海川 (Ohomi River); 2, 河原田川 (Kawarada River); 3, 町野川 (Machino River); 4, 寺田川 (Terada River); 5, 山田川 (Yamada River); 6, 日詰川 (Hidume River); 7, 熊木川 (Kumaki River)。

通りである。

1, 大海川 (Ohomi River) : NMCI P. 3088, 幼生 1 個体, かほく市高松町二ツ屋 (Futashuya, Takamatsu, Kahoku), 30 Oct. 2009, 39 mm TL; NMCI P. 3103, 幼生 1 個体, 77 mm TL and P. 3104, 成体 1 個体, 145 mm TL, かほく市宇ノ気町下河合 (Shimokawai, Unoke, Kahoku), 30 Oct. 2009; 2, 河原田川 (Kawarada River) : NMCI P. 2425, 幼生 1 個体 (未解析), 輪島市洲衛 (Sue, Wajima), 25 Oct. 2007, 120 mm TL; NMCI P. 3146, 幼生 1 個体, 輪島市三井町与口見 (Yoromi, Mii, Wajima), 仁行川 (Nigyō River), 1st Dec. 2009, 95 mm TL; 3, 町野川 (Machino River) : NMCI P. 2365, 成体 1 個体, 能登町中斉 (谷内村) [Nakasai (Yachimura), Noto], 谷内村川 (Yachimura River), 11 Oct. 2007, 108 mm TL; NMCI P. 2388, 幼生 1 個体,

能登町寺分 (Terabun, Noto), 寺分川 (Terabun River), 11 Oct. 2007, 98 mm TL; NMCI P. 2462, 幼生 1 個体, 能登町曾又 (Somata, Noto), 神野川 (Kanno River), 31 Oct. 2007, 109 mm TL; 4, 寺田川 (Terada River) : NMCI P. 2265, 幼生 2 個体, 能登町猪平 (Inohira, Noto), 24 Aug. 2007, 113–150 mm TL; 5, 山田川 (Yamada River) : NMCI P. 2437, 成体 1 個体, 能登町柏木 (Kashiwagi, Noto), 25 Oct. 2007, 128 mm TL; 6, 日詰川 (Hidume River) : NMCI P. 2417, 幼生 3 個体, 穴水町波志借 (Hajikashi, Anamizu), 25 Oct. 2007, 42–65 mm TL; NMCI P. 2499, P. 2505, 幼生 3 個体 (未解析), 穴水町波志借 (Hajikashi, Anamizu), 3rd Nov. 2007, 22–110 mm TL; 7, 熊木川 (Kumaki River)。

結果と考察

北方種と南方種の分布状況

標本が採集できた 6 河川 (水系) のうち、スナヤツメ北方種が見つかったのは 2 河川 (水系) だけで、南方種は 6 河川 (水系) で見つかった (Fig. 1)。

スナヤツメ北方種は河原田川水系仁行川の輪島市三井町与呂見地内、町野川水系谷内村川の能登町中斉 (谷内村) 地内 (写真 3)、そして同じく町野川水系神野川の能登町曾又地内 (写真 4) の 3 地点で、計 3 個体が見つかった。南方種はこれら 3 地点以外の 6 地点で 10 個体が見つかった。同じ場所で 2 個体以上が標本とされていた場所が 3 ヶ所あったが、いずれも南方種だけであった。また、のと海洋ふれあいセンター所蔵標本と同じ採集場所である能登町曾又地内と輪島市洲衛地内 (写真 5)、穴水町波志借地内において、2007 年 11 月 3 日に 20 個体以上を採集し、採集された個体の背鰭の一部だけを採取して遺伝子の解析をおこなったが、能登町曾又はすべて北方種、輪島市洲衛と穴水町波志借はすべて南方種となり、同所的に北方種と南方種が生息する場所は見つからなかった (山崎, 未発表)。この結果から、のと海洋ふれあいセンター所蔵の未解析の 4 標本 (NMCI P. 2425, NMCI P. 2499, P. 2505) はすべて南方種であると判断した。一方、町野川水系の最上流部にある谷内村川の中斉 (谷内村)

地内で北方種、その少し下流の寺分川の寺分地内で南方種が採集された。また、河原田川水系では本流最上流部の洲衛地内で南方種、支流である仁行川では北方種が採集された。穴水町の日詰川、能登町の寺田川と山田川(写真 6)、そしてかほく市の大海川は南方種だけが見つかった。この他、七尾市中島町河内の熊木川から南方種が報告されている(Yamasaki et al., 2003)。以上のように、現時点で明らかとなった能登半島におけるスナヤツメ北方種の生息場所は 3 ヶ所、スナヤツメ南方種の生息場所は 8 ヶ所である(Fig. 1)。

一方、石川県(1996)は能登半島の 12 河川、20 ヶ所でスナヤツメ複合種が採集されたと報告しているので、これらの河川で採集調査を行って種を同定し、両種の分布状況の把握に努めたいと考えている。また、能登半島におけるスナヤツメ北方種と南方種の分布域は町野川までとなっていて、珠洲市と旧内浦町内、そして旧能都町の一部の河川からは見つかっていない(坂井, 2011)。町野川が本当に分布北限なのか、今後の調査で明らかにしたいと考えている。

スナヤツメ両種の生息環境について、岐阜県の河川では北方種は湧水の影響が強い泥底の小河川で、湧水によって周囲より水温が低くなった川砂混じりの泥底で採集されたが、南方種は小規模な湧水の河川で採集されることはなく、中規模河川の中流域で出現したと報告されている(向井ほか, 2011)。しかしながら、能登半島の河川では護岸改修が進み、中規模河川では川幅が狭くなっていて、川砂や浮泥質の堆積場所自体が減少している河川が少なくない。採集努力が低いからかもしれないが、河川本流の中流域から下流域ではスナヤツメ複合種が採集されるケースは少なく、その多くは源流部に近い谷内田の小川や、里地里山の水田地帯を流れる小川河の川砂の堆積部分や落ち葉溜まりなどである(石川県, 1996; 坂井, 2011)。したがって、能登半島ではスナヤツメ北方種と南方種の間では底質の利用パターンに違いは認められない。また、両種の間で小河川の上流部と中流部、または支流別に生息場所を分けあって生息分布している可能性があり、Yamazaki(2007)が報告したような同じ河川内で同所的に両種と一緒に生息分布している場所は見つかっていない。一方、南方種の生息場所として報告さ

れている手取川水系の熊田川(Kumada River、能美市栗生町地内)と安産川(Yasumaru River)、北川(Kita River、白山市美川町地内)は(Yamazaki et al., 1999)、いずれも手取川の河口部に位置する湧水性の小河川であり、向井ら(2012)が報告した岐阜県における分布とは全く異なる生息状況である。これまでのところ、能登半島には湧水地や湧水性の小河川自体が少ないので、そのような場所でのスナヤツメ類の採集調査はほとんど行っていない。この点についても配慮し、今後の採集調査を行うべきであると考えている。

保全対策

石川県ではスナヤツメ複合種を絶滅のおそれのある野生動物に指定していないが(石川県, 2011)、これはスナヤツメ複合種が県内で比較的広範囲に生息している(石川県, 1996)、複数の生息場所が見つかったことが理由のようである(いしかわ動物園山本邦彦氏からの私信)。しかしながら、能登半島におけるスナヤツメ複合種の生息場所は河川上流部の砂泥堆積場所や落ち葉だまりであり、このような生息場所自体が河川改修の結果として破壊され、また極端に減少している。さらに、このような少ない生息場所自体も台風や集中豪雨に伴う出水により、生息環境の悪化や生息場所の破壊が起きやすい(向井他, 2012)ことは充分考えられ、山崎・野村(2007)が指摘したように、ごく短期間で生息場所が破壊されることも少なくないと思われる。したがって、スナヤツメ北方種と南方種の“種の保全”もさることながら、生息場所の保全再生を含めて対策を検討する必要があると考えられる。

謝辞

河川における採集調査に対し、特別採捕許可証を発行していただいた石川県農林水産部水産課、並びに理解とご協力をしていただいた石川県漁協の関係各位に感謝申し上げます。また、採集調査に同行していただいたのと海洋ふれあいセンターの職員各位に感謝申し上げます。

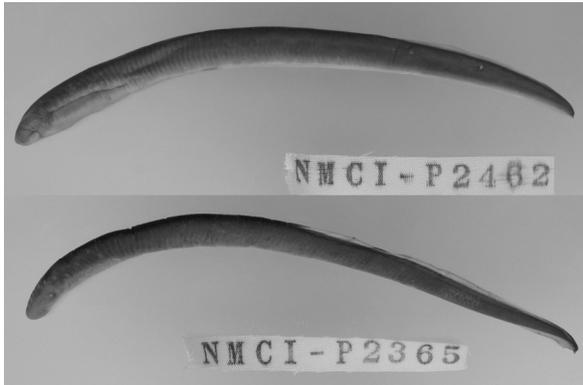


写真 1 スナヤツメ北方種 *Lethenteron* sp. 1 (*L.* sp. N)
上, NMCI-P2462, 幼生, 全長 109 mm
下, NMCI-P2365, 成体, 全長 108 mm



写真 2 スナヤツメ南方種 *Lethenteron* sp. 2 (*L.* sp. S)
上, NMCI-P2265, 幼生, 全長 150 mm
下, NMCI-P3104, 成体, 全長 145 mm



写真 3 スナヤツメ北方種の生息地
町野川水系谷内村川, 能登町中斉(谷内村)地内



写真 4 スナヤツメ北方種の生息地
町野川水系神野川, 能登町曾又地内



写真 5 スナヤツメ南方種の生息地
河原田川, 輪島市洲衛地内



写真 6 スナヤツメ南方種の生息地
山田川, 能登町柏木地内

文献

- 石川県, 2000. 石川県の絶滅のおそれのある野生生物, 動物編. 石川県環境安全部自然保護課, 金沢市.
- 石川県, 1996. 石川県の淡水魚類. 74 pp. 石川県淡水魚類研究会, 金沢.
- 環境省, 2010. 改訂レッドリスト付属説明資料, 汽水・淡水魚類. 環境省自然環境局野生生物課. 東京.
- 松原喜代松, 1963. A.第1綱 円口類. 内田 亮 (監修) 動物系統分類学 9 (上) 脊椎動物 (Ia) 魚類: 19-52. 中山書店, 東京.
- 松原喜代松・落合 明・岩井 保, 1979. 新版魚類学 (上). 375 pp. 恒星社厚生閣, 東京.
- 向井貴彦・池谷幸樹・古家康則・大仲知樹・高木雅紀・塚原幸治・寺町 茂・吉村卓也, 2011. 岐阜県におけるスナヤツメ北方種と南方種の分布. 日本生物地理学会会報, 66: 203-209.
- 日本魚類学会, 2007. 日本産魚類の差別的標準と名の改名最終勧告. 日本魚類学会ホームページ http://www.fish-isj.jp/info/j070201_a.html. (参照 10 February 2012)
- 坂井恵一, 2011. のと海洋ふれあいセンターに収蔵されている魚類標本-III. のと海洋ふれあいセンター研究報告 (16):15-38.
- Yamazaki, Y, 2007. Microhabitat use by the larvae of cryptic lamprey species in *Lethenteron reissneri* in a sympatric area. *Ichthyological Research*, 54: 24-31.
- Yamazaki, Y. and A. Goto, 1996. Genetic differentiation of *Lethenteron reissneri* populations with reference to the existence of discrete taxonomic entities. *Ichthyological Research*, 43: 283-299.
- Yamazaki, Y. and A. Goto, 1997. Morphometric and meristic characteristics of two groups of *Lethenteron reissneri*. *Ichthyological Research*, 44: 15-25.
- Yamazaki, Y. and A. Goto, 1998. Genetic structure and differentiation of *Lethenteron* taxa from the Far East, deduced from allozyme analysis. *Environmental Biology of Fishes*, 52: 149-161.
- Yamazaki, Y., A. Goto, H.K. Byeon and S.R. Jeon, 1999. Geographical distribution patterns of the two genetically divergent forms of *Lethenteron reissneri* (Pisces: Petromyzontidae). *Biogeography*, 1: 49-56.
- Yamazaki, Y., A. Goto and M. Nishida, 2003. Mitochondrial DNA sequence divergence between two cryptic species of *Lethenteron*, with reference to an improved identification technique. *Journal of Fish Biology*, 62: 591-609.
- 山崎裕治, 2001. スナヤツメに秘められた謎. 富山の生物, 40: 15-20.
- 山崎裕治, 2002. 富山に住む生きた化石—ヤツメウナギ—. 富山市科学文化センター, とやまと自然, 25: 2-7.
- 山崎裕治・野村正竜, 2007. 富山県西部の小河川におけるスナヤツメ南方種の生息場所決定要因. 富山の生物, 46: 1-8.

能登町沿岸におけるガラモ場の現存量とガラモ場とアマモ場の 分布域の再検討

池森貴彦¹⁾・東出幸真¹⁾・大慶則之²⁾・仙北屋圭²⁾

¹⁾ のと海洋ふれあいセンター; 石川県鳳珠郡能登町字越坂 3-47 (〒927-0552)

²⁾ 石川県水産総合センター; 石川県鳳珠郡能登町宇出津新港 3-7 (〒927-0435)

The standing crops of Seaweeds on the Sargassum beds and the review about the distributional area of Sargassum and Seagrass beds at the Noto town, Noto Peninsula, the Sea of Japan

Takahiko IKEMORI¹⁾, Yukimasa HIGASHIDE¹⁾, Noriyuki OOKEI²⁾ and Kei SENBOKUYA²⁾

¹⁾ Noto Marine Center; 3-47 Oosaka, Noto, Ishikawa 927-0552

²⁾ Ishikawa Prefecture Fisheries Research Center; Shinko, Ushitsu, Noto, Ishikawa 927-0435

はじめに

能登半島東岸のガラモ場について、谷口ら(1978)は1975年に珠洲市飯田湾で調査を行い、最大現存量として水深4-6mのヤツマタモク藻場で4,022.8 gDW/m²、ノコギリモク藻場で7,074.6 gDW/m²を報告した。ところが同半島東岸の能登町沿岸において1999年から2000年に行われた調査では、能登町小浦の水深3mのヤツマタモクで1,764 gDW/m²、全種類の現存量は1,922 gDW/m²(湿重量12,013 g/m²)、また能登町越坂の水深3mでジョロモクとヨレモク藻場で2,295 gDW/m²(湿重量14,346 g/m²)であり(池森ら, 2002)、これらの現存量は約25年前の調査(谷口ら, 1978)の半分またはそれ以下の値にとどまり、その差は大きい。一方他県におけるガラモ場の現存量は、第7回自然環境保全基礎調査(2008)によると兵庫県の家島周辺沿岸のアカモク藻場で2,030 gDW/m²、東京都の八丈島周辺沿岸のタマナシモク藻場で1,968 gDW/m²、福井県の丹後半島沿岸-若狭湾のノコギリモク藻場で1,718 gDW/m²等が全国の調査点の中では最大値であり、池森ら(2002)が得た現存量もこれらとほぼ同様な高い値であった。谷口ら(1978)が報告した現存量が極めて大きいものであることが解る。一方、アラムやカジメ、コンブ類の藻場は、茨城県的那珂湊地先沿岸のアラム藻場での10,080 gDW/m²が調査された藻場のうち最大で、千葉県の高野地先沿岸・鯛ノ浦のカジメ藻場で3,300 gDW/m²、北海道の厚岸湾のオニコンブ藻場で5,800 gDW/m²がそれぞれのタイプの藻場の最大値であった。これらは谷口ら(1978)と同等かそれ以上の値となる。

また石川県沿岸における藻場の面積について、1990年に第4回自然環境保全基礎調査(1994)(以後基礎調査という)により調査が行われ、本県沿岸、特に能登半島周辺には14,761 haの広大な藻場があると報告され、その面積は県別では北海道、青森県に次いで第3位、またガラモ場の面積は11,838 haで全国1位となった

(環境庁自然保護局, 1994)。しかしながら県内における基礎調査以降の藻場面積についての調査は、一部海域で小規模に行われているに過ぎない(社団法人海と渚環境美化推進機構, 2003; 環境省自然環境局, 2001)。今回は能登町小浦と越坂でのガラモ場の現存量ならびに能登町沿岸の藻場分布域を調べたので報告する。

方法

現存量調査

調査海域を図1に示した。現存量調査は2006年6月に能登町小浦および2010年4月に能登町越坂で実施した。調査はまずSCUBA潜水により、水深1、3、5、7mにおいて一辺の長さが0.5mの方形枠を用いて、各水深で海藻の分布量が最も多いと判断した場所2箇所で大規模藻を付着部から採集した。採集した海藻は実験室に持ち帰り種別に湿重量を計測し、同一水深帯の2枠分を合計して2倍にすることで、1m²あたりの湿重量とした。そして、それぞれの種の一部(約100g)についてドライオープン(ヤマト科学株式会社製DV600)および電気オープン(三洋電機株式会社製SOB-14)を用いて90-100℃で重量の変化が無くなるまで乾燥し、乾燥重量を計測して湿重量と乾燥重量の比率を求め、全湿重量を全乾燥重量に換算した。

藻場分布調査

今回の藻場分布調査は基礎調査で把握された藻場のうち能登町沿岸の1,510haを対象とした。まず、基礎調査の藻場の分布状況を図示した2万5千分の1の地図から海藻草類の生育域の境界を読み取り、調査点を決めた。そして2011年10月に海藻草類の生育の有無を素潜りまたはSCUBA潜水で確認した。調査点に生育が認められない場合は、その水深帯より浅い場所や、基礎調査時の分布域の中心方向に向かって生育の場所を探索した。また調査点に生育が認められた場合は沖に向かって生育が認められなくなる位置と水深を探した。各調査点では海藻草類の生育境界の位置と水深、基質そして優占種の上位3種を記録した。藻場の分布域の境界は底質が変化し、海藻草類が生育しなくなった地点や、海底を海中で観察して大きな群落やパッチ状の群落が確認できなくなった地点とした。そして藻場の分布域の緯経度を水深1m間隔で

示された等水深線図(石川県農林水産部, 1984)に記録して、調査点付近の同一水深帯で藻場が形成されているものと判断して藻場の分布域とした。

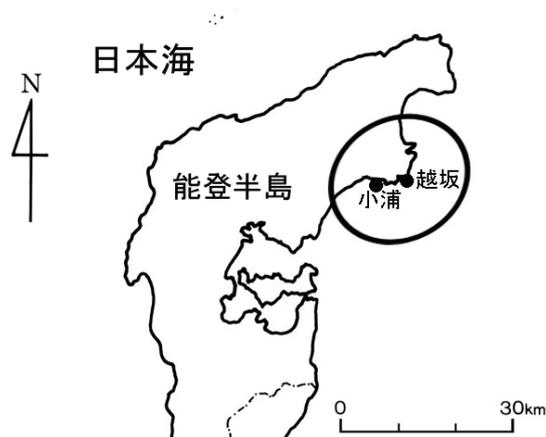


図1 藻場の現存量と分布域調査海域

結果

現存量調査

2006年6月における能登町小浦ならびに2010年4月における同町越坂の枠取り法で採集された海藻類の水深別湿重量を表1に、主要なホンダワラ類の現存量を図2と図3に示した。

小浦で現存量が最大となったのは水深1mで、マメタワラ1,441gDW/m²を主体とし、全種類で1,765gDW/m²であった。マメタワラとヨレモクは水深が深くなるほど減少し、逆にヤツマタモクとノコギリモクは水深が深くなるほど増加する傾向が認められた。

越坂では水深3mの現存量が特に多く、アカモクが909gDW/m²、そしてヤナギモク(647gDW/m²)とヨレモク(475gDW/m²)がこれに続き、全種類で2,462gDW/m²であった。ノコギリモクは小浦と同様に水深が深くなるほど増加する傾向が認められ、5mで315gDW/m²、7mで564gDW/m²であった。

表 1 能登町小浦および越坂の海藻の水深別湿重量 (g/m²)

種名	水深(m)	小浦				越坂			
		1	3	5	7	1	3	5	7
<i>Sargassum patens</i> ヤツマタモク		1	3,115	4,307	4,795	686		900	742
<i>Sargassum piluliferum</i> マメタワラ		9,006	3,842	209	1,336	912	394	626	462
<i>Sargassum macrocarpum</i> ノコギリモク				1,413	3,506		1,552	1,970	3,526
<i>Sargassum siliquastrum</i> ヨレモク		2,003	1,321	37		102	2,966		100
<i>Sargassum horneri</i> アカモク				258	16		5,678	20	402
<i>Sargassum fulvellum</i> ホンダワラ		19	48				732	240	1,738
<i>Myagropsis myagroides</i> ジョロモク						414			
<i>Sargassum ringoldianum</i> ssp. <i>Coreanum</i> ヤナギモク							4,044		
<i>Sargassum confusum</i> フシスジモク						2,256			758
<i>Sargassum yendoi</i> エンドウモク									662
<i>Undaria pinnatifida</i> ワカメ				185	2		50		
<i>Ecklonia stolonifera</i> ツルアラメ							2	210	
<i>Dictyota dichotoma</i> アミジグサ		3			108		12		
<i>Dictyopteris undulata</i> シワヤハズ				5	45				
<i>Colpomenia sinuosa</i> フクロノリ			4	12					
<i>Ulva prolifera</i> スジアオノリ				89					
<i>Ulva pertusa</i> アナアオサ				3		4			
<i>Campylaeophora hypnaeoides</i> エゴノリ		41	727	32		8			
<i>Gracilaria parvispora</i> シラモ				9					
<i>Gracilaria textorii</i> カバノリ					4				
<i>Hypnea asiatica</i> イバラノリ					26				
<i>Champia parvula</i> ワツナギソウ					6				
<i>Bonnemaisonia hamifera</i> カギノリ							138	80	166
合計		11,073	9,056	6,559	9,843	4,382	15,568	4,046	8,556

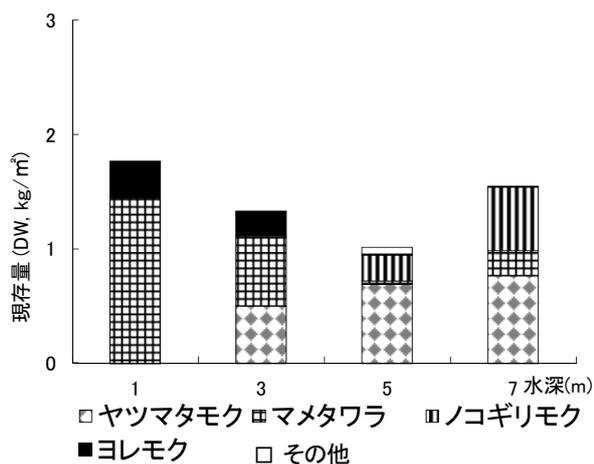


図 2 能登町小浦における水深別現存量

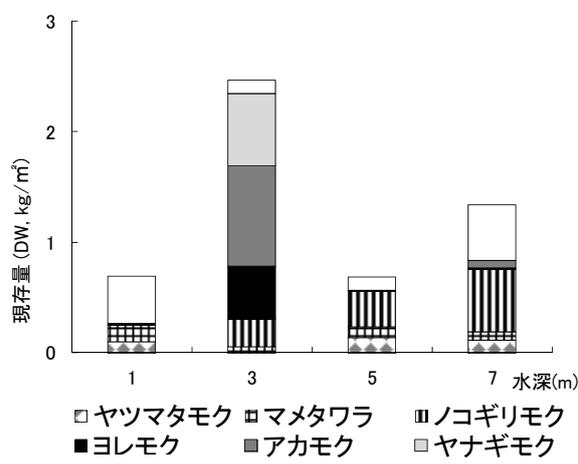


図 3 能登町越坂における水深別現存量

藻場分布調査

能登町の 1990 年と 2011 年の各藻場の面積を表 2 に、分布域を図 4 示した。藻場名と番号は基礎調査時に地先名から付けられたものをそのまま用いた。1990

年ではガラモ場とアマモ場を合わせて 1,510 ha と推定されていたが、2011 年には 680 ha と集計され、1990 年の 45%であった。その内訳はアマモ場の 70 ha が 26 ha (37%) の、またガラモ場の 1,440 ha が 654 ha (45%)

の減少であった。アマモ場は基礎調査時においても面積は少なかったが、今回の調査で消滅しているのが多くの場所で見つかり、減少率はアマモ場の方が高かった。

次に場所(地先)ごとの藻場の現状を記す。

鹿泊藻場(No.15) : 基礎調査ではガラモ場で、能登町沿岸では800 haと最も面積が広く、全体の約53%を占めていたが、今回の調査では152 ha(22%)となった。これは赤崎と立壁の両沖側で海藻草類の生育が認められなかったのが主な要因である。

恋路沖ではガラモ場は水深4.1 m以浅で形成されており、ヤツマタモクとマメタワラ、ジョロモクが主な構成種であった。松波沖は松波川河口により砂泥底質で海藻草類の生育は確認されず、そのため松波を境にガラモ場は南北に分断されていた。赤崎沖でガラモ場が確認されたのは水深10 m以浅であり、10 mの地点ではヤツマタモクが全てを占めていた。

立壁沖で海藻草類の生育の境界を探索したところ、藻場が形成されていたのは水深13 m以浅であり、ヤツマタモクとノコギリモクが主な構成種であった。また、分布域の一部に九里川尻川の河口域が含まれており、河口域の砂泥底質によってこの藻場が南北に分断されていたため、南側部分は長尾藻場(No.22)の一部に再編した。

白丸藻場(No.21) : 基礎調査ではガラモ場とされていたが、岸側は白丸川河口の砂地となっていて植生は認められず、また沖側の水深5.8 mより深い場所は、水深10.3 mまでヨレモクやヤツマタモクを主体とする藻場が形成されていた。そのため、上記のように九里川尻川河口右岸から連続した藻場である長尾藻場(No.22)の一部とした。

新保沖藻場(No.23) : 基礎調査ではアマモ場と報告されていた。岸側は砂地であったがアマモ類の生育は確認できず、沖側はガラモ場であったため長尾藻場(No.22)の一部とした。その結果長尾藻場(No.22)は、鹿泊藻場(No.15)の南部と白丸藻場(No.21)の沖側、そして新保沖藻場(No.23)を含めて再編したため今回は234 haとなった。

小木藻場(No.24) : 基礎調査ではガラモ場で120 haとされていたが、今回の調査では64 haになった。その

理由は基礎調査では水深14 m付近までをホンダワラ類の生育域に含めていたが、今回の調査では10 m以浅だけで藻類の生育が確認されたためである。主な構成種はノコギリモク、ヤツマタモクおよびエンドウモクであった。

市ノ瀬藻場(No.25)および小木藻場(No.26) : 基礎調査ではアマモ場とされていたが、今回の調査では当海域でアマモ類の生育は確認できなかった。したがってこれらのアマモ場は消滅したことになる。

弁天島藻場(No.27) : 基礎調査では15 haのガラモ場とされていたが、今回の調査でも14 haとほぼ同じ面積を保っていた。主な構成種はヨレモク、ヤツマタモクおよびノコギリモクであった。

真脇藻場(No.28) : 基礎調査では15 haのアマモ場とされていたが、今回の調査では9 haに減少していた。西側部分で生育が確認できなかったことが要因である。

羽根藻場(No.29) : 基礎調査では350 haと広い面積のガラモ場とされていたが、今回の調査では119 haに減少した。ホンダワラ類は水深8.2 m以浅で生育が確認され、主な構成種はノコギリモク、ヤツマタモクおよびヨレモクであった。また基礎調査では分布域の中央

表2 能登町藻場の種類と面積

No.	藻場名	種類	面積	
			1990年	2011年
15	鹿泊	ガラモ場	800	152
21	白丸	ガラモ場	10	0
22	長尾	ガラモ場	20	234
23	新保沖	アマモ場	15	0
24	小木	ガラモ場	120	64
25	市ノ瀬	アマモ場	10	0
26	小木	アマモ場	10	0
27	弁天島	ガラモ場	15	14
28	真脇	アマモ場	15	9
29	羽根	ガラモ場	350	119
30	宇出津・田ノ浦	アマモ場	20	17
31	鯨島・間島	ガラモ場	20	27
32	矢波	ガラモ場	80	33
33	小倉崎	ガラモ場	10	7
34	大田川	ガラモ場	15	4
合計(ha)			1,510	680

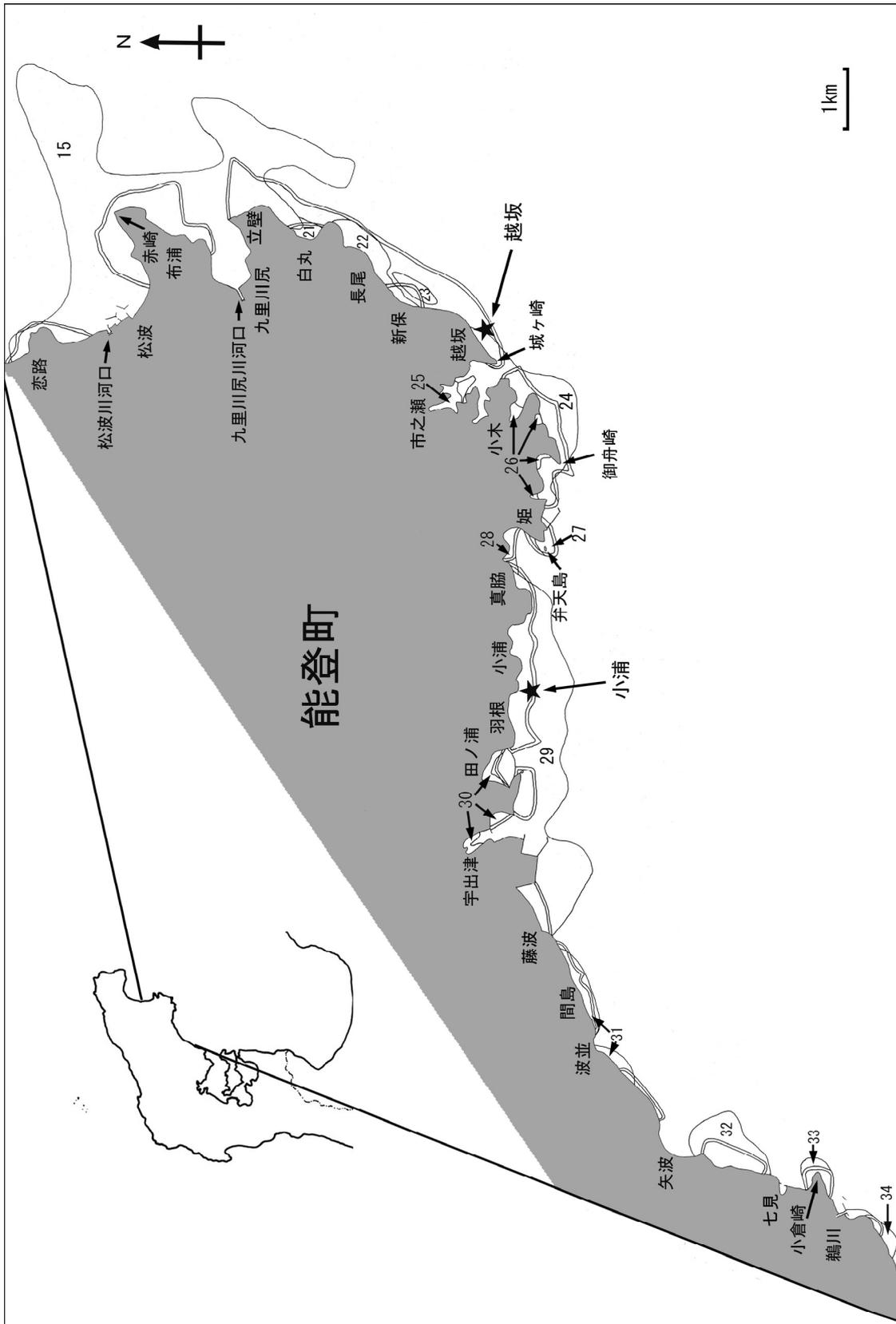


図 4 能登町におけるガラモ場とアマモ場の分布域(—:1990年、- -:2011年)

部の田ノ浦湾と西側の宇出津港の湾口部も連続した藻場とされていたが今回の調査ではそれぞれの湾口部で3つの分布域に分断されていた。

宇出津・田ノ浦藻場(No.30):基礎調査では2つに分断された20haのアマモ場とされていた。今回の調査では、東側の田ノ浦湾はほぼそのままの面積を保っていたが、西側の宇出津港奥の分布域は消失していた。一方港の湾口部の左岸一帯は、基礎調査ではガラモ場として報告されていたが、アマモの生育が認められたのでアマモ場として加えた。その結果、田ノ浦湾と宇出津港の藻場面積は17haになった。宇出津港湾奥部は一部埋立てが行われ、港内の調査時の透明度は1m以下しかなく、伸ばした手の先が見えないほど低かった。

鯨島・間島藻場(No.31):基礎調査では東西2つの分布域からなるガラモ場とされていたが、今回も同様に2つに分断されたガラモ場が認められた。東側は基礎調査とほぼ同じ面積を保ち、主な構成種はノコギリモク、ヤツマタモクおよびエンドウモクであった。西側は基礎調査に比べて若干矢波寄り(南西側)にずれた範囲で見つかり、その構成種はノコギリモク、ヨレモクおよびマメタワラが主体であった。面積は基礎調査では20haとされていたが、今回の調査では27haであった。

矢波藻場(No.32):基礎調査ではガラモ場とされていたが、今回の調査では水深15m以浅でノコギリモクとヤツマタモクが主体の藻場が確認できた。岸側の水深9.7mではマメタワラとノコギリモクが主体、4.0mでヤツマタモク、ヨレモクおよびジョロモクが主体の藻場となっていた。基礎調査での面積は80haとされていたが、今回の調査では水深15m以深で海藻草類の生育が認められなかったため33haとなった。

小倉崎藻場(No.33):基礎調査では10haのガラモ場とされていたが、今回の調査では水深10.3m以浅でノコギリモクとヨレモクを主体とする藻場が確認できた。また小倉崎突端の南北両側でも、水深約10m以浅の海底でノコギリモクやマメタワラを主体とした藻場が形成されていた。藻場の面積は7haとなったが、その理由は水深10.3m以深で海藻類の生育が確認できなかったためである。

大田川藻場(No.34):基礎調査では15haのガラモ場とされていたが、今回の調査では4haとなった。分布域の南北両端で藻場が確認されなかったことが要因であった。分布域の中央部では水深4.5mまでマメタワラ、フシイトモク、ヤツマタモクを主な構成種とする藻場が形成されていたが、5.0m以深の海底は砂地で、ウミヒルモやコアマモが点在していたので、藻場とみなさなかった。

考察

能登半島の東岸、能登町沿岸における水深5m以浅のガラモ場では、現存量は9月から順次増加して5月頃にほぼ最大値に達し、その後7月までに急減する(池森ら, 2002)。そのため2006年6月の小浦の水深1mにおける現存量1,765 gDW/m²や2010年4月の越坂の水深3mにおける現存量2,462 gDW/m²は、ほぼ当海域での最大現存量であろう。この値は能登飯田湾で得られた現存量、すなわちヤツマタモク藻場で4,022.8 gDW/m²、ノコギリモク藻場で7,074.6 gDW/m²(谷口ら, 1978)より明らかに少ないが2000年に得られた小浦で1,922 gDW/m²、越坂で2,295 gDW/m²の最大現存量(池森ら, 2002)とほぼ等しい。つまり能登町沿岸における藻場の現存量は、2000年以降約2kgで推移しているものと考えられ、この値はホンダワラ類によって形成される藻場の現存量としては、全国の中でも高い値である(環境省自然環境局, 2008)。

今回調査を行った能登町沿岸海域での藻場面積は、基礎調査によると1,510haで、県内の藻場面積14,761haの約1割を占める。アマモ場は今回の調査で基礎調査の37%であった。基礎調査では沿岸の各入江の奥に形成されていたが、湾奥の多くの場所は、今回の調査でもアマモ等が生息可能な砂泥地であったがアマモ場は確認されなかった。かつて湾奥にあった群落の多くは人家に隣接し、一部は生育海域の埋め立てにより物理的に消滅したところもあるが、その多くは宇出津港で確認されたように透明度の低下等により衰退したのではないかと考えられる。

能登町海域のガラモ場は、水深約15mでも一部確

認められたが、多くは水深 10 m 前後が最深部で、岩礁が連続していれば岸まで藻場となっていた。出現した主な種はヤツマタモク、マメタワラ、ヨレモクとノコギリモクであり、浅い水深でマメタワラとヨレモクが優占し、深い水深ではヤツマタモクとノコギリモクが優占していた。能登町小浦における水深別現存量でも、水深 1-3 m ではマメタワラとヨレモクの比率が大きく、水深 5-7 m ではヤツマタモクとノコギリモクの占める割合が大きい。これは当海域の広域的な特徴であり、越坂では水深 5-7 m でノコギリモクの占める割合が大きいことは当海域の特徴と一致していた。アカモクの生育により水深 3 m の現存量が大きくなっているのが特徴的である。

ガラモ場の分布域は、今回の調査では基礎調査の面積の 45% であった。面積が減少したのは、主に基礎調査の分布域の沖側が今回の調査では藻場が形成されておらず、分布の境界が水深約 10 m 以浅であったためである。基礎調査は限られた期間で県内全域を対象とした、広範囲な調査であった。そのため当時入手できる最新の航空写真や海図を用いて藻場の分布域を推定しており、現地調査は限定的であったと推察される。今回の調査では現地調査で藻場を把握することを主体とした。さらに今回は 1 m 刻みの等水深線図を用いたため水深の把握が容易であった。しかしながら基礎調査ではこの地図は用いておらず水深についての情報は今回より明らかに不正確なものであったと考えられる。そのため両者の調査方法が異なっており得られた結果を単純に比較して藻場が狭くなったとは言えない。さらに今回の調査は海中の透明度が比較的高く海底の観察が容易な秋季に行ったので(社団法人海と渚環境美化推進機構, 2003)、現存量が大きい春期でなかったことが影響している可能性も残る。しかし基礎調査で藻場とされていた面積の半分以下しか海藻草類が生育していないことは明らかである。さらに今回調査した海域で海藻草類の生育範囲は水深 10 m 前後までであり、このことは池森ら(2002)の報告ともよく一致している。

2000年5月に輪島市白崎藻場で行われた調査では、基礎調査で 320 ha と報告されていた藻場を現地調査し、515 ha と基礎調査より広いと推定している(環境省自然環境局, 2001)。このように、他の海域においても、

藻場の分布域が基礎調査の結果と異なることが推測され、増加する海域もあるものと考えられる。今後も同様な方法で調査海域を広げ、石川県における正確な藻場の分布状況について再検討したいと考えている。

謝辞

石川県水産総合センター島敏明企画管理専門員には、現地調査において正確かつ迅速な操船と調査補助をしていただいた。田島迪生博士には原稿のご校閲いただいた。さらにのと海洋ふれあいセンター坂井恵一普及課長には多くの助言をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

文献

- 池森貴彦・大慶則之・田島迪生, 2002. 能登半島東岸におけるホンダワラ類の現存量. 栽培技研, 29 (2): 101-106.
- 石川県農林水産部, 1984. 昭和 58 年度能登半島東部海域総合開発調査報告書, 54 pp.
- 環境省自然環境局, 2001. 海域自然環境保全基礎調査, 重要沿岸域生物調査報告書, 6 石川県白崎藻場, pp 65-75.
- 環境省自然環境局, 2008. 第 7 回自然環境保全基礎調査, 浅海域生態系調査(藻場調査)報告書, 428 pp.
- 環境庁自然保護局, 1994. 第 4 回自然環境保全基礎調査, 海域生物環境調査報告書(干潟、藻場、サンゴ礁調査)第 2 巻藻場, 財団法人海中公園センター, 400 pp.
- 社団法人海と渚環境美化推進機構, 2003. 平成 14 年度藻場・干潟環境保全調査報告書(現地調査), 能登町小浦周辺海域(石川県), pp 62-81.
- 谷口和也・山田悦正, 1978. 能登飯田湾の漸深帯における褐藻ヤツマタモクとノコギリモクの生態. 日水研研報, 29: 239-253.



写真 1 越坂 7m 付近, 2010 年 4 月 21 撮影, ノコギリモク

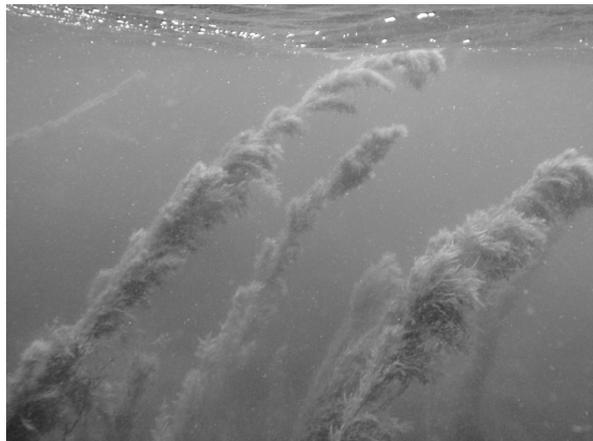


写真 2 越坂 3m 付近, 2010 年 4 月 21 撮影, アカモク



写真 3 小浦 1m, 2006 年 6 月 9 日撮影, マメタワラ

のと海洋ふれあいセンターに収蔵されている無脊椎動物標本

坂井恵一

のと海洋ふれあいセンター; 石川県鳳珠郡能登町越坂 3-47 (〒927-0552)

Invertebrata Specimens Deposited in the Noto Marine Center, Ishikawa Prefecture

Keiichi SAKAI

Noto Marine Center; 3-47 Ossaka, Noto, Ishikawa 927-0552

のと海洋ふれあいセンターでは1994年4月の開設以来、石川県の海岸と浅海域における動植物の調査研究、並びに館内に展示するための生物の採集等を行っている。これらの活動によって得られた動物や海藻草類は、標本として適確な管理の下に保存することによって、分類や生物地理等の生物学の課題だけでなく、当地域における各時代の生物相の変遷を知る上でも貴重な資料となるはずである。従って、当センターでは、これらの標本資料について種の同定を可能な限り行った後に登録番号を付け、標本として収蔵する一方、カードに採集された場所や年月日、その採集方法などを登録番号ごとに記録している。

これまでに軟体動物(福島, 2000)と節足動物(達, 2002)の一部は既に報告したが、今回はそれ以降に収集できた節足動物と未報告であったそれ以外の無脊椎動物の標本を記載した。今回報告する標本の登録番号は刺胞動物が NMCI CO-1-164(一部欠番を含む)、棘皮動物が NMCI EC-1-149、節足動物が NMCI AR-301-565、そして環形・半索・脊索動物等のその他の無脊椎動物が NMCI IV-1-342 である。ここでは標本番号の内の「NMCI」を省略して分類群別の記号と整数の登録番号、その標本の個体数(一部未記載)と採集場所を記載した。採集場所は、潜水や磯採集等で海岸付近から直接採集したものは「能登町越坂」や「能登町九十九湾」等のように、市町名と地区名を、また陸水域であるときは河川名等を加えた。一方、定置網やかご網漁等、漁業者から提供していただいた標本は「能登沖」や「富山湾」、そして漁業協同組合等の荷捌き場で収集した標本については、その採集場所を漁業協同組合の荷捌場として記載した。

種の同定は多くの分類群は西村(1992, 1995)、節足動物は主に三宅(1982a, b)を参照したが、多数の分類群で科またはそれ以上の段階までしか同定できなかったものが含まれている。なお、各動物群と分類体系と学名、和名、そして種の配列は西村(1992, 1995)に従った。ただし、これらに記載されていない種の学名や和名は節足動物が三宅(1982a, b)、その他は引用文献に示した論文等に従った。

Porifera 海綿動物門

Sycettida 毛壺海綿目

Sycettidae ケツボカイメン科

Sycon okadai HOZAWA オカダケツボカイメン, IV-265, 2, 能登町越坂

Spirophorida 螺旋海綿目

Tetillidae マルガタカイメン科

Tetilla japonica LAMPE グミカイメン, IV-160, 1, 能登町姫; IV-267, 10, 能登町小浦

Axinellida 中軸海綿目

Axinellidae チュウジクカイメン科

Axinellidae sp. チュウジクカイメン科の一種, IV-300, 能登町九十九湾

Halichondrida 磯海綿目

Halichondridae イソカイメン科

Halichondridae spp. イソカイメン科, IV-316–317, 加賀市加佐の岬; IV-338–339, 穴水町新崎

Callyspongiidae ザラカイメン科

Callyspongia elegans (THIELE) ワタトリカイメン, IV-266, 能登町御船崎

Cnidaria 刺胞動物門

Anthomedusae 花クラゲ目

Corymorphidae オオウミヒドラ科

Fukaurahydra anthoformis YAMADA フカウラヒドラ, CO-107, CO-121, CO-122, CO-125, CO-127, 能登町越坂

Tubulariidae クダウミヒドラ科

Tubulariidae spp. クダウミヒドラ科, CO-123, CO-128, 能登町越坂

Clavidae クラバ科

Turritopsis nutricula MCCRADY ベニクラゲ, CO-093, 1, 能登町越坂

Polyorchidae キタカミクラゲ科

Spirocodon saltator (TILESUS) カミクラゲ, CO-003, 1, 能登町恋路

Leptomedusae 軟クラゲ目

Aequoreidae オワンクラゲ科

Aequorea coerulescens BRANDT オワンクラゲ, CO-004, 1, 能登町越坂

Plumulariidae ハネガヤ科

Lytocarpia niger (NUTTING) クロガヤ, CO-001, 能登町赤崎

Aglaophenia whiteleggei BALE シロガヤ, CO-009, 能登町越坂; CO-158, 輪島市七ツ島大島

Limnomedusae 淡水クラゲ目

Olindiasidae ハナガサクラゲ科

Olindias formosa (GOTO) ハナガサクラゲ, CO-002, CO-156, 2, 能登町越坂

Stylasterina サンゴモドキ目

Stylasteridae サンゴモドキ科

Stylaster profundiporus typica (BROCH) ダメサンゴ, CO-126, 輪島市沖

Chondrophora 盤クラゲ目

Porpitidae ギンカクラゲ科

Porpita pacifica LESSON ギンカクラゲ, CO-010, 1, 能登町越坂

Semaeostomae 旗口クラゲ目

Ulmariidae ミズクラゲ科

Aurelia aurita (LINNAEUS) ミズクラゲ, CO-007, 1, 能登町越坂

Rhizostomae 根口クラゲ目

Rhizostomidae ビゼンクラゲ科

Rhopilema esculenta KISHINOUE ビゼンクラゲ, CO-008, 1, 能登町越坂

Rhopilema asamushi UCHIDA スナイロクラゲ, CO-152, CO-153, 2, かほく市高松

Stolonifera ウミズタ目

Cornulariidae ハナゴケ科

Cornularia cf. *sagamiensis* UTINOMI サガミハナゴケ類似種, CO-021, CO-023, CO-026, 能登町越坂; CO-149, 七尾市百海

Clavulariidae ウミヅタ科

Clavularia cf. *rasemosa* UTINOMI ウミヅタ類似種, CO-022, 能登町九十九湾; CO-084, 七尾市百海; CO-089, 能登町真脇; CO-112, 輪島市七ツ島大島

Actiniaria イソギンチャク目

Actiniaria spp. イソギンチャク目, CO-096, 1, 七尾市中島町瀬嵐机島; CO-144, 1, 志賀町増穂ヶ浦

Halcuriidae カワリギンチャク科

Halcuriidae sp. カワリギンチャク科の一種, CO-106, 1, 能登町越坂

Actinernidae カワリギンチャク科

Actinemidae sp ヤツバカワリギンチャク科の一種, CO-108, 1, 和歌山県南部町

Boloceroididae オヨギイソギンチャク科

Boloceroides mcmurrichi (KWIETNIEWSKI) オヨギイソギンチャク, CO-011, 1, 能登町越坂; CO-097, 6, 七尾市中島町瀬嵐机島

Actiniidae ウメボシイソギンチャク科

Anthopleura japonica VERRILL ヨロイソギンチャク, CO-075, 1, 輪島市七ツ島; CO-118, 3, 能登町越坂

Anthopleura asiatica UCHIDA et MURAMATSU ヒメイソギンチャク, CO-006, 1, 能登町越坂

Dofleinia armata WASSILIEFF スナイソギンチャク, CO-005, 1, 能登町越坂

Actiniidae spp. ウメボシイソギンチャク科, CO-155, 2, 加賀市橋立; CO-157, CO-161, CO-162, 9, 輪島市七ツ島大島; CO-095, CO-159, CO-160, 4, 輪島市舳倉島

Scleractinia イシサンゴ目

Faviidae キクメイシ科

Oulastrea crispata (LAMARCK) キクメイシモドキ, CO-032, CO-035, 能登町田ノ浦; CO-041, CO-114, CO-142, 能登町越坂; CO-048, 能登町藤波間島; CO-057, 能登町御船崎; CO-069, CO-070, CO-081, 能登町真脇; CO-094, 福井県三国町; CO-100, 穴水町前波; CO-119, 七尾市中島町瀬嵐机島

Caryophylliidae チョウジガイ科

Paracyathus cf. *Profundus* DUNCAN ヒラチョウジガイモドキ, CO-029, CO-044, CO-046, 能登町越坂; CO-059, CO-062, 志賀町七海; CO-068, 能登町真脇

Paracyathus rotundatus SEMPER アオチョウジガイモドキ, CO-033, 能登町姫; CO-052, CO-091, 七尾市百海

Dendrophylliidae キサンゴ科

Dendrophyllia japonica REHBERG ニホンキサンゴ, CO-109, CO-110, CO-116, 志賀町風無, 西海漁協支所荷捌場; CO-115, 能登町越坂

Dendrophyllia arbuscula VAN DER HORST ジュウジキサンゴ, CO-111, 志賀町風無, 西海漁協支所荷捌場

Rhizopsammia minuta mutsuensis YABE et EGUCHI ムツサンゴ, CO-018, CO-019, CO-050, 能登町九十九湾; CO-049, 能登町藤波間島; CO-061, 志賀町七海; CO-067, CO-083, 七尾市百海; CO-085, 能登町真脇; CO-101, 青森県陸奥湾; CO-102, 輪島市七ツ島大島; CO-164, 輪島市舳倉島

Rhizangiidae シオガマサンゴ科

Culicia japonica tenuisepes (OGAWA, TAKAHASHI and SAKAI) ツクモジユズサンゴ, CO-012 (副模式標本, paratype), CO-013, CO-014, CO-025, CO-030, CO-031, CO-045, CO-076-078, 能登町越坂; CO-015-017, CO-020, CO-079, CO-080, 能登町九十九湾; CO-034, 能登町姫; CO-036, 能登町田ノ浦; CO-037, 珠洲市木ノ浦; CO-040, 能登町赤崎; CO-042, CO-086, CO-087, 能登町真脇; CO-043, 能登町恋路; CO-047, 能登町布浦比那; CO-054, 能登町藤波間島; CO-053, 能登町真脇; CO-055, 能登町小浦; CO-056, CO-088, 能登町御船崎; CO-065, 七尾市能登島鰻目町; CO-066, 七尾市能登島野崎町; CO-082, 七尾市百海; CO-098, CO-105, 穴水町前波; CO-103, CO-104, 輪島市七ツ島大島; CO-148, 佐渡市小木町;

CO-163, 輪島市舳倉島

Culicia japonica japonica YABE et EGUCHI ジュズサンゴ, CO-074, CO-090, 七尾市能登島鰻目町

Oulangia stokesiana miltoni YABE et EGUCHI シオガマサンゴ, CO-024, CO-027, CO-028, CO-038, CO-113, CO-143, 能登町越坂; CO-039, 不明; CO-051, 七尾市百海; CO-058, CO-060, 志賀町七海; CO-063, CO-064, 七尾市能登島鰻目町; CO-071, CO-072, 能登町真脇; CO-073, 能登町御船崎; CO-092, 青森県陸奥湾; CO-099, 穴水町前波; CO-117, CO-120, 七尾市中島町瀬嵐机島; CO-150, 能登町九十九湾

Ctenophora 有櫛動物門

Beroidea ウリクラゲ目

Beroidea ウリクラゲ科

Beroe forskali H. MILNE-EDWARDS アミガサクラゲ, CO-151, 1, 能登町越坂

Beroidea sp. ウリクラゲ科の一種, CO-154, 1, 能登町越坂

Platyhelminthes 扁形動物門

Polycladida 多岐腸目

Planoceridae ツノヒラムシ科

Planocera multitentaculata KATÔ オオツノヒラムシ, IV-009, 1, 七尾市中島町瀬嵐机島

Polycladida 多岐腸目の一種, IV-305, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Nemertinea 紐形動物門

Palaeonemertea 古紐虫目

Tubulanidae トウブラヌス科

Tubulanus punctatus TAKAKURA クリゲヒモムシ, IV-027, 1, 能登町越坂

Heteronemertea 異紐虫目

Lineidae リネウス科

Micrura bella (STIMPSON) クチベニヒモムシ, IV-342, 2, 七尾市中島町沖

Lineus fuscoviridis TAKAKURA ミドリヒモムシ, IV-026, 2, 能登町越坂

Lineidae spp. リネウス科, IV-099, 1, 志賀町増穂ヶ浦; IV-028, 1, 能登町越坂; IV-321, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Tentaculata 触手動物門

Terebratulida 穿殻目

Cancellothyrididae カンセロチリス科

Terebratulina japonica (SOWERBY) タテスジチョウチンガイ, IV-015, 2, 志賀町風無, 西海漁協支所荷捌場

Laqueidae ラクエウス科

Laqueus rubellus (SOWERBY) ホオズキチョウチン, IV-016, 1, 志賀町風無, 西海漁協支所荷捌場

Tubuliporata 管口目

Lichenoporidae サラコケムシ科

Lichenoporidae spp. サラコケムシ科, IV-332, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設; IV-010, 1, 七尾市百海

Ctenostomata 櫛口目

Vesiculariidae フクロコケムシ科

Zoobotryon pellucidum EHRENBERG ホンダワラコケムシ, IV-068, 能登町越坂

Vesiculariidae sp. フクロコケムシ科の一種, IV-303, 能登町小浦の定置網に付着

Chellostomata 唇口目

Watersiporidae チゴケムシ科

Watersipora subovoidea (D'ORBIGNY) チゴケムシ, IV-006, 能登町九十九湾; IV-340, 輪島市舳倉島

Sipuncula 星口動物門

Sipunculidea スジホシムシ綱

Sipunculidae スジホシムシ科

Sipunculus nudus LINNAEUS スジホシムシ, IV-204, 1, 能登町小木; IV-044, IV-158, 8, 能登町姫

Siphonosoma cumanense (KEFERSTEIN) スジホシムシモドキ, IV-042, 2, 能登町越坂; IV-043, IV-159, 5, 能登町姫; IV-205, 1, 能登町小木; IV-216, IV-301, IV-098, 7, 志賀町増穂ヶ浦; IV-335, 1, 七尾北湾水越島

Phascolosomatidea サメハダホシムシ綱

Phascolosomatidae サメハダホシムシ科

Phascolosoma scolops (SELENKA et DE MAN) サメハダホシムシ, IV-005, IV-007, 7, 能登町九十九湾

Phascolosomatidae sp. サメハダホシムシ科, IV-187, 2, 能登町小浦

Echiura ユムニ動物門

Echiuridae キタユムシ科

Anelassorhynchus mucosus (IKEDA) ミドリユムシ, IV-336, 1, 七尾北湾水越島

Echiuridae sp. キタユムシ科の一種, IV-337, 1, 七尾北湾水越島

Ikedaidae サナダユムシ科

Ikedaidae sp. サナダユムシ科の一種, IV-209, 1, 能登町越坂

Annelida 環形動物門

Phyllodocida サシバゴカイ目

Phyllodocidae サシバゴカイ科

Phyllodocidae spp. サシバゴカイ科, IV-271, IV-272, 2, 志賀町大島

Hesionidae オトヒメゴカイ科

Hesione reticulata MARENZELLER オトヒメゴカイ, IV-270, 1, 能登町越坂

Syllidae シリス科

Syllidae sp. シリス科の一種, IV-294, 1, 能登町小浦

Nereididae ゴカイ科

Nereididae spp. ゴカイ科, IV-310, 1, 宝達志水町今浜; IV-320, 1, 加賀市橋立; IV-325, IV-327, 3, 舳倉島;
IV-331, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設; IV-268, IV-286, 2, 能登町越坂; IV-284, 1, 能登町恋路;
IV-291, 2, 能登町姫

Polynoidae ウロコムシ科

Polynoidae spp. ウロコムシ科, IV-333, 3, 輪島市舳倉島; IV-293, IV-289, 2, 能登町小浦; IV-319, 1, 加賀市
橋立; IV-341, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Amphinomida ウミケムシ目

Amphinomidae ウミケムシ科

Chloeia flava (PALLAS) ウミケムシ, IV-313, 5, 能登町越坂

Eunicida イソメ目

Eunicidae イソメ科

Marphysa sanguinea MONTAGU イワムシ, IV-276, 2, 能登町越坂

Eunice antennata (SAVIGNY) ジュズイソメ, IV-274, 1, 能登町九十九湾

Eunicidae sp. イソメ科の一種, IV-288, 1, 能登町小浦

Spionida スピオ目

Spionidae スピオ科

Spionidae sp. スピオ科の一種, IV-322, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Opheliida オフェリアゴカイ目

Opheliidae オフェリアゴカイ科

Euzonus ezoensis (OKUDA) エゾオフェリア, IV-307, 13, 宝達志水町今浜; IV-308, 6, かほく市高松; IV-318, 5,
宝達志水町, 大海川河口部

Euzonus arcticus GRUBE サクラオフェリア, IV-306, IV-309, IV-314, IV-315, 51, 白山市倉部

Flabelligerida ハボウキゴカイ目

Acrocirridae クマノアシツキ科

Acrocirrus validus MARENZELLER クマノアシツキ, IV-269, 1, 能登町越坂

Capitellida イトゴカイ目

Arenicolidae タマシキゴカイ科

Arenicola brasiliensis NONATO タマシキゴカイ, IV-279, 1, 能登町越坂; IV-280, IV-297, 2, 志賀町増穂ヶ浦; IV-281, 2, 能登町姫; IV-283, 3, 能登町恋路; IV-295, 1, 能登町小浦; IV-296, 1, 能登町小木; IV-298, 1, 能登町白丸

Arenicolidae spp. タマシキゴカイ科, IV-130, 1, 能登町小浦; IV-282, 1, 能登町姫; IV-285, 6, 志賀町増穂ヶ浦

Terebellida フサゴカイ目

Terebellidae フサゴカイ科

Terebellidae spp. フサゴカイ科, IV-273, 1, 能登町九十九湾; IV-287, IV-299, 2, 志賀町増穂ヶ浦; IV-290, 1, 能登町姫

Sabellida ケヤリムシ目

Sabellidae ケヤリムシ科

Sabellastarte japonica (MARENZELLER) ケヤリムシ, IV-275, 1, 七尾市中島町瀬嵐机島; IV-277, 1, 能登町越坂; IV-328, 1, 輪島市舳倉島

Megalomma acrophthalmos (GRUBE) オオメケヤリ, IV-334, 1, 七尾北湾水越島

Pseudopotamilla ocellata MOORE エラコ, IV-278, 1, 能登町越坂

Sabellidae sp. ケヤリムシの一種, IV-292, 1, 志賀町増穂ヶ浦

Haplotaxida ナガミズ目

Haplotaxida sp., ナガミズ目の一種, IV-302, 1, 志賀町増穂ヶ浦

Arthropoda 節足動物門

Pantopoda 皆脚目

Pycnogonidae ヨロイウミグモ科

Pycnogonidae sp. ヨロイウミグモ科の一種, AR-414, 1, 加賀市橋立

Pedunculata 有柄目

Scalpellidae ミヨウガガイ科

Capitulum mitella (LINNAEUS) カメノテ, AR-397, 2, 加賀市橋立; AR-403, 2, 加賀市加佐の岬; AR-452, 1, 舳倉島; AR-471, 1, 輪島市七ツ島大島; AR-475, 1, 輪島市門前町剣地; AR-502, 1, 七尾市鵜浦町鹿渡島; AR-503, 1, 七尾市三室町; AR-506, 1, 七尾北湾水越島; AR-519, 2, 七尾市能登島鰻目町; AR-557, 2, 七尾市小泉崎; AR-563, 1, 珠洲市長橋

Lepadidae エボシガイ科

Lepas anatifera LINNAEUS エボシガイ, AR-322, 12, 内浦町越坂

Sessilia 無柄目

Chthamalidae イワフジツボ科

Chthamalus challenger HOEK, イワフジツボ, AR-394, 1, 加賀市加佐の岬; AR-459, 舢倉島; AR-539, AR-543, 37, 穴水町新崎; AR-564, 1, 七尾市黒崎; AR-565, 1, 輪島市小鶴入

Tetraclitidae クロフジツボ科

Tetraclita japonica PILSBRY クロフジツボ, AR-458, 1, 舢倉島; AR-510, 1, 輪島市七ツ島大島; AR-520, AR-528, 2, 七尾市能登島鰻目町

Balanidae フジツボ科

Balanus amphitrite DARWIN, タテジマフジツボ, AR-516, AR-549, AR-552, 10, 七尾市中島町唐島; AR-541, 4, 穴水町新崎; AR-544, 4, 七尾市大田; AR-547, 11, 七尾市つつじが浜; AR-555, AR-558, 4, 七尾市小泉崎

Balanus trigonus DARWIN, サンカクフジツボ, AR-509, 2, 穴水町新崎; AR-531, 11, 輪島市舢倉島

Balanus eburneus GOULD, アメリカフジツボ, AR-395, 1, 加賀市加佐の岬; AR-517, AR-553, 4, 七尾市中島町唐島; AR-542, 2, 穴水町新崎; AR-545, 18, 七尾市つつじが浜

Megabalanus rosa (PILSBRY) アカフジツボ, AR-532, 3, 能登町越坂

Megabalanus volcano (PILSBRY), オオアカフジツボ, AR-511, 4, 輪島市七ツ島大島; AR-512, AR-513, 3, 輪島市七ツ島赤島

Balanidae sp. フジツボ科の一種, AR-550, 2, 七尾市中島町唐島

Mysidacea アミ目

Mysidae アミ科

Mysidae sp. アミ科の一種, AR-486, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Amphipoda 端脚目

Amphipoda spp. 端脚目, AR-320, AR-497, 8, 能登町越坂

Gammaridea sp. ヨコエビ亜目, AR-480, 2, 輪島市舢倉島

Ampeliscidae スガメソコエビ科

Ampeliscidae spp. スガメソコエビ科, AR-405, 6, 加賀市加佐の岬; AR-416, 15, 加賀市橋立

Dogielinotidae ナミノリソコエビ科

Haustorioides japonicus KAMIHIRA, ナミノリソコエビ, AR-369-371, 29, かほく市高松

Talitridae ハマトビムシ科

Platorchestia crassicornis (DERZHAVIN) ヒメハマトビムシ, AR-410, AR-415, 18, 加賀市橋立

Isopoda 等脚目

Isopoda spp. 等脚目, AR-321, 9, 能登町越坂; AR-536, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Idoteidae ヘラムシ科

Idoteidae sp. ヘラムシ科の一種, AR-411, 2, 加賀市橋立

Sphaeromatidae コツブムシ科

Gnorimosphaeroma rayi HOESTLANDT イソコツブムシ, AR-537, 9, 能登町九里川尻

Holotelson tuberculatus RICHARDSON チビウミセミ, AR-396, 1, 加賀市加佐の岬; AR-408, 6, 加賀市橋立

Ligiidae フナムシ科

Ligia exotica ROUX フナムシ, AR-406, 3, 加賀市加佐の岬; AR-466, 2, 輪島市七ツ島大島; AR-479, 5, 輪島市舳倉島

Euphausiacea オキアミ目

Euphausiacea spp. オキアミ目, AR-354, AR-492, 3, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Decapoda 十脚目

Decapoda sp. 十脚目, AR-498, 1, 輪島市舳倉島

Atyidae スマエビ科

Caridina leucosticta STIMPSON ミズレヌマエビ, AR-421, 1, 能登町白丸, 白丸川; AR-423, AR-425, AR-442, 6, 能登町矢波, 寺田川

Paratya compressa compressa (DE HAAN) スマエビ, AR-461, 1, 輪島市町野町大川, 町野川河口; AR-463, 2, 輪島市町野町広江, 町野川

Atyidae sp. スマエビ科の一種, AR-445, 9, 能登町上東, 松波川; AR-524, 1, 宝達志水町免田, 大海川河口

Palaemonidae テナガエビ科

Macrobrachium nipponense (DE HAAN) テナガエビ, AR-434, 1, 輪島市門前町釵地, 仁岸川; AR-436, 1, 輪島市町野町広江, 町野川

Palaemon pacificus (STIMPSON) イソスジエビ, AR-456, 1, 輪島市舳倉島

Palaemon paucidens DE HAAN スジエビ, AR-422, 5, 能登町矢波, 寺田川; AR-494, 7, 七尾市花園, 熊淵河口; AR-496, 6, 七尾市下佐々波

Palaemonidae sp. テナガエビ科の一種, AR-447, 1, 能登町松波, 松波川

Processidae ローソクエビ科

Processidae sp. ローソクエビ科の一種 AR-412, 1, 加賀市橋立

Hippolytidae モエビ科

Eualus kuratai MIYAKE and HAYASHI クラタモエビ, AR-339, AR-359, AR-360, AR-362, AR-365, AR-386, AR-388, 46, 志賀町西海沖; AR-326, AR-345, AR-375, AR-484, AR-485, AR-487, 9, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Lebbeus elegans KOMAI, HAYASHI et KOHTSUKA ミヤビイバラモエビ, AR-328, 3, 志賀町西海沖

Lebbeus groenlandicus (FABRICIUS) イバラモエビ, AR-332, AR-364, AR-443, 5, 志賀町西海沖; AR-381, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Lebbeus polyacanthus KOMAI, HAYASHI et KOHITSUKA トラフイバラモエビ, AR-329, 1, 志賀町西海沖

Latreutes acicularis ORTMANN ホソモエビ, AR-525, 2, 能登町九里川尻

Latreutes anoplonyx KEMP クラゲモエビ, AR-353, 48, 能登町越坂沖(エチゼンクラゲに随伴)

Spirontocaris spina (SOWERBY) トゲモエビ, AR-333, AR-338, AR-342, AR-343, AR-352, AR-356, AR-361, AR-366, AR-368, AR-384, AR-385, AR-387, 90, 志賀町西海沖; AR-372, AR-373, 2, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Hippolytidae spp. モエビ科, AR-319, 2, 能登町九里川尻; AR-341, AR-349, 32, 志賀町西海沖; AR-413, 1, 加賀市橋立; AR-534, 1, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Alpheidae テツポウエビ科

Alpheus lobidens DE HAAN イソテツポウエビ, AR-427, 2, 能登町越坂

Alpheidae sp. テツポウエビ科の一種, AR-325, 1, 七尾湾南湾

Pandalidae タラバエビ科

Pandalus eous MAKAROV ホッコクアカエビ, AR-331, AR-336, AR-340, AR-351, AR-355, AR-367, 21, 志賀町西海沖; AR-535, AR-538, 2, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Pandalus hypsinotus BRANDT トヤマエビ, AR-376, AR-377, 2, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Pandalus japonica BALSS モロトゲアカエビ, AR-330, AR-382, AR-483, 4, 能登町小木沖, 深層水取水施設; AR-337, AR-350, 3, 志賀町西海沖

Crangonidae エビジャコ科

Argis dentata (RATHBUN) トゲクロザコエビ, AR-347, 2, 志賀町西海沖

Crangon affinis DE HAAN エビジャコ, AR-317, AR-318, AR-378, AR-526, 11, 能登町九里川尻; AR-490, 1, 能登町白丸, 白丸川

Crangon communis RATHBUN フタトゲエビジャコ, AR-335, AR-358, 2, 志賀町西海沖; AR-504, AR-533, 2, 能登町小木沖, 深層水取水施設

Crangon dalli RATHBUN ミゾエビジャコ, AR-348, AR-357, AR-363, 4, 志賀町西海沖

Sclerocrangon sp. キジンエビ属の一種, AR-435, 1, 志賀町西海沖

Cambaridae アメリカザリガニ科

Procambarus (Scapulicambarus) clarkii (GIRARD) アメリカザリガニ, AR-439, 3, 能登町九里川尻; AR-426, AR-473, 13, 能登町時長, 九里川尻川; AR-481, 1, 珠洲市若山町出田, 若山川; AR-488, 1, 七尾市中島町豊田, 日用川

Callianassidae スナモグリ科

Callianassa petalura STIMPSON スナモグリ, AR-476, 1, 輪島市舳倉島

Scyllaridae セミエビ科

Scyllarus kitanoviriosus HARADA キタンヒメセミアビ, AR-465, 1, 能登町越坂

Diogenidae ヤドカリ科

Paguristes ortmanni MIYAKE ケブカヒメヨコバサミ, AR-499, 2, 穴水町前波, 弁天島

Diogenidae spp. ヤドカリ科, AR-379, AR-380, 11, 能登町九里川尻, 九里川尻川; AR-346, 2, 志賀町西海沖

Paguridae ホンヤドカリ科

Pagurus trigonocheirus (STIMPSON) ミツカドホンヤドカリ, AR-327, 1, 志賀町西海沖

Pagurus japonicus (STIMPSON) ヤマトホンヤドカリ, AR-467-469, 7, 輪島市七ツ島大島

Pagurus similis (ORTMANN) ベニホンヤドカリ, AR-315, 1, 能登町越坂

Pagurus filholi (DE HAAN) ホンヤドカリ, AR-454, 1, 輪島市舳倉島; AR-500, 2, 穴水町前波弁天島; AR-402, 3, 加賀市加佐の岬; AR-470, 2, 輪島市七ツ島大島; AR-501, 5, 七尾市鶴浦町鹿渡島; AR-505, 4, 七尾北湾水越島; AR-521, 8, 七尾市能登島鰻目町; AR-559, 2, 七尾市小泉崎

Pagurus dubius (ORTMANN) ユビナガホンヤドカリ, AR-518, AR-551, AR-554, 10, 七尾市中島町唐島; AR-540, 1, 穴水町新崎; AR-548, 9, 七尾市つつじが浜; AR-556, 2, 七尾市小泉崎

Pagurus lanuginosus DE HAAN ケアシホンヤドカリ, AR-455, AR-457, AR-478, 4, 輪島市舳倉島; AR-522, 2, 七尾市能登島鰻目町

Paguridae sp. ホンヤドカリ科の一種, AR-389, 1, 加賀市加佐の岬

Lithodidae タラバガニ科

Oedignathus inermis (STIMPSON) イボガニ, AR-391, 2, 加賀市加佐の岬

Latreilliidae ミズヒキガニ科

Latreilliidae sp. ミズヒキガニ, AR-314, 1, 富山湾

Majidae クモガニ科

Chionoecetes opilio (O. FABRICIUS) ズワイガニ, AR-334, AR-344, 5, 志賀町西海沖

Hyastenns diacanthus (DE HAAN) ツノガニ, AR-392, 1, 加賀市加佐の岬; AR-407, 3, 加賀市橋立; AR-477, 1, 輪島市舳倉島

Majidae sp. クモガニ科の一種, AR-313, 1, 富山湾

Portunidae ガザミ科

Charybdis (Charybdis) japonica (A. MILNE EDWARDS) イシガニ, AR-527, 1, 穴水町新崎

Charybdis (Charybdis) acuta (A. MILNE EDWARDS) ベニイシガニ, AR-383, 1, 加賀市橋立漁港内

Xanthidae オウギガニ科

Leptodius exaratus (H. MILNE EDWARDS) オウギガニ, AR-323, 1, 能登町越坂; AR-460, 1, 輪島市舳倉島

Cycloxanthops truncatus (DE HAAN) トガリオウギガニ, AR-316, 1, 能登町越坂

Pilumnus sp. ケブカガニ属の一種, AR-393, 1, 加賀市加佐の岬

Grapsidae イワガニ科

Pachygrapsus crassipes RANDALL, イワガニ, AR-374, 1, 不明; AR-400, 2, 加賀市橋立; AR-404, 1, 加賀市加佐の岬; AR-448, AR-449, 2, 輪島市舳倉島; AR-472, 2, 輪島市七ツ島大島; AR-508, 1, 七尾北湾水越島

Eriocheir japonicus (DE HAAN) モクズガニ, AR-419, 1, 能登町真脇, 真脇川; AR-420, 1, 能登町白丸, 白丸川; AR-437, 1, 能登町松波, 松波川水系坪根川; AR-438, 1, 能登町宇出津, 梶川; AR-444, 1, 能登町鶴川, 山田川; AR-446, 1, 能登町上東, 松波川; AR-462, 1, 輪島市町野町大川, 町野川河口; AR-464, 1, 能登町山口, 九里川尻川; AR-474, 1, 輪島市門前町劔地, 深谷川河口; AR-489, 1, 七尾市中島町豊田, 日用川; AR-491, 1, 七尾市鶴浦町中浦; AR-493, 1, 七尾市花園, 熊淵河口; AR-495, 1, 七尾市下佐々波

Acmaeopleura parvula STIMPSON ヒメアカイソガニ, AR-399, 4, 加賀市橋立; AR-453, 2, 輪島市舳倉島

Hemigrapsus sanguineus (DE HAAN) イソガニ, AR-324, 3, 能登町越坂; AR-450, 1, 輪島市舳倉島; AR-546, 1, 七尾市つつじが浜

Gaetice depressus (DE HAAN) ヒライソガニ, AR-398, 2, 加賀市橋立; AR-451, 1, 輪島市舳倉島; AR-507, 1, 七尾北湾水越島

Chiromantes haematocheir (DE HAAN) アカテガニ, AR-560-562, 7, 能登町越坂

Chiromantes dehaani (H.MILNE EDWARDS) クロベンケイガニ, AR-417, 2, 能登町真脇, 真脇川; AR-424, 1, 能登町矢波, 寺田川; AR-515, 1, 能登町新保

Chiromantes sp. アカテガニ属の一種, AR-523, 1, 七尾市能登島佐波町

Parasesarma sp. カクベンケイガニ属の一種, AR-514, 1, 能登町新保

Helice (Helice) tridens tridens (DE HAAN) アシハラガニ, AR-441, 1, 能登町矢波, 寺田川

Pinnotheridae カクレガニ科

Pinnixa balanoglossana SAKAI ギボシマメガニ, AR-301-312, 12, 能登町新保

Pinnotheridae sp. カクレガニ科の一種, AR-482, 2, 七尾湾(養殖カキに混入)

Retrophumidae ユウレイガニ科

Retrophumidae spp. ユウレイガニ科, AR-390, 6, 加賀市加佐の岬; AR-409, 6, 加賀市橋立

Potamidae サワガニ

Geothelphusa dehaani (WHITE) サワガニ, AR-418, 1, 能登町真脇, 真脇川; AR-428, 1, 能登町十八束, 九里川尻川; AR-429, 1, 能登町中斉, 町野川水系寺分川; AR-430, 1, 能登町波並, 波並川; AR-431, 1, 能登町上町, 町野川水系上町川; AR-432, AR-433, 2, 穴水町波志借, 日詰川; AR-440, 1, 能登町本木, 山田川

Ocypodidae スナガニ科

Ocypode stimpsoni ORTMANN スナガニ, AR-401, 1, 加賀市橋立

Hemichordata 半索動物門

Enteropneusta ギボシムシ綱

Ptychoderidae ギボシムシ科

Balanoglossus carnosus (WILLEY) ワダツミギボシムシ, IV-118, IV-127, IV-134-136, IV-119-121, IV-133, IV-181-184, IV-311, 14, 能登町小浦; IV-156-157, 2, 能登町姫; IV-198, 1, 能登町越坂

Balanoglossus misakiensis KUWANO ミサキギボシムシ, IV-018, IV-020-023, IV-029-041, IV-045-053, IV-055-066, IV-069-074, IV-077-097, IV-100-114, IV-122-124, IV-128-129, IV-138-153, IV-161-180, IV-188-197, IV-200-202, IV-217-237, IV-250-259, 170, 志賀町増穂ヶ浦; IV-067, IV-238-249, 13, 能登町越坂; IV-131, IV-185-186, IV-312, 5, 能登町小浦; IV-260-264, 5, 能登町白丸

Ptychoderidae spp. ギボシムシ科, IV-054, IV-076, IV-115-117, IV-132, IV-155, IV-203, IV-206-208, 30, 能登町越坂; IV-025, 1, 能登町恋路; IV-199-215, 9, 志賀町増穂ヶ浦

Echinodermata 棘皮動物門

Comatulida ウミシダ目

Antedonidae ヒメウミシダ科

Antedon serrata A.H. CLARK トゲバネウミシダ, EC-018, 1, 能登町越坂; EC-033, 1, 能登町御船崎; EC-041, EC-045, EC-046, 3, 能登町赤崎

Antedonidae spp. ヒメウミシダ科, EC-031, EC-032, EC-034, 3, 能登町御船崎; EC-042-044, 3, 能登町赤崎; EC-098-100, 5, 志賀町西海沖

Comasteridae クシウミシダ科

Oxycomanthus japonicus (MULLER) ニッポンウミシダ, EC-028, 1, 能登町小浦

Oxycomanthus solaster (A.H. CLARK) ウテナウミシダ, EC-017, 1, 能登町越坂

Zygotmetridae カセウミシダ科

Catoptometra rubroflava (A.H. CLARK) アカシマコブウミシダ, EC-023, 1, 能登町赤崎; EC-029, 1, 能登町九里川尻; EC-053, 1, 七尾市黒崎

Colobometridae イボアシウミシダ科

Decametra tigrina (A.H. CLARK) トラフウミシダ, EC-035, 2, 能登町御船崎; EC-092, EC-094, 2, 七尾市能登島曲町

Colobometridae spp. イボアシウミシダ科, EC-047, 1, 能登町越坂; EC-093, 1, 七尾市能登島曲町

Platyasterida スナヒトデ目

Luidiidae スナヒトデ科

Luidia maculata MÜLLER et TROSCHEL ヤツデスナヒトデ, EC-010, 1, 能登町越坂

Paxillosida モミジガイ目

Astropectinidae モミジガイ科

Leptychastar anomalus FISHER ウスモミジガイ, EC-052, 1, 志賀町風無, 西海漁協支所荷捌場

Astropecten latespinosus MEISSNER ヒラモミジガイ, EC-020, 1, 能登町恋路; EC-066, 1, 志賀町増穂ヶ浦

Astropecten scoparius VALENCIENNES モミジガイ, EC-054, 1, 七尾市黒崎

Astropecten polyacanthus MÜLLER et TROSCHEL トゲモミジガイ, EC-138, 1, 七尾北湾水越島

Benthopectinidae イバラヒトデ科

Luidiaster oxyacanthus (SLADEN) ホソトゲイバラヒトデ, EC-105, 1, 志賀町西海沖

Valvatida アカヒトデ目

Ophidiasteridae アカヒトデ科

Certonardoa semiregularis MÜLLER et TROSCHEL アカヒトデ, EC-002, 1, 能登町越坂; EC-118, 1, 輪島市七ツ島大島

Spinulosida ヒメヒトデ目

Asterinidae イトマキヒトデ科

Asterina pectinifera MÜLLER et TROSCHEL イトマキヒトデ, EC-006, 1, 志賀町大島; EC-107, 1, 加賀市加佐の岬; EC-111, 1, 加賀市橋立; EC-125, 2, 輪島市舳倉島; EC-133, EC-134, 2, 七尾市中島町瀬嵐机島; EC-136, 1, 七尾北湾水越島; EC-143, 1, 七尾市能登島佐波町; EC-131, EC-145, 3, 穴水町新崎; EC-148, 2, 七尾市大田; EC-149, 1, 七尾市小泉崎

Asterina batheri GOTO ヌノメイトマキヒトデ, EC-001, 1, 能登町越坂; EC-137, 1, 七尾北湾水越島

Echinasteridae ヒメヒトデ科

Henricia ohshimai HAYASHI オオシマヒメヒトデ, EC-087, 1, 能登町越坂

Henricia nipponica UCHIDA ヒメヒトデ, EC-004, 2, 能登町赤崎; EC-013, 1, 志賀町大島; EC-076, 1, 能登町越坂

Solasteridae ニチリンヒトデ科

Solasteridae sp. ニチリンヒトデ科の一種, EC-104, EC-115, 2, 志賀町西海沖

Forcipulatida キヒトデ目

Asteriidae キヒトデ科

Coscinasterias acutispina (STIMPSON) ヤツデヒトデ, EC-003, 1, 能登町越坂; EC-065, 1, 志賀町赤住; EC-096, 1, 志賀町西海沖; EC-113, 1, 加賀市橋立; EC-119, 1, 輪島市七ツ島大島; EC-124, 2, 輪島市舳倉島; EC-139, 2, 七尾北湾水越島; EC-142, 1, 七尾市能登島鰻目町

Asterias amurensis LÜTKEN キヒトデ, EC-021, 1, 能登町越坂; EC-072, 2, 加賀市片野; EC-147, 1, 七尾市大田

Phrynophiurida 革蛇尾目

Gorgonocephalidae テヅルモヅル科

Gorgonocephalus eucnemis (MÜLLER et TROSCHEL) オキノテヅルモヅル, EC-102, 1, 志賀町西海沖

Gorgonocephalidae sp. テヅルモヅル科の一種, EC-086, 1, 輪島市舳倉島

Myphiurida 閉蛇尾目

Myphiurida sp. 閉蛇尾目の一種, EC-056, 1, 七尾市黒崎沖

Ophiothricidae トゲクモヒトデ科

Ophiothricidae spp. トゲクモヒトデ科, EC-009, EC-019, 2, 能登町越坂; EC-014, 1, 志賀町大島; EC-048, 4, 七尾市中島町瀬嵐机島; EC-101, 1, 志賀町西海沖; EC-114, 1, 加賀市橋立; EC-129, 2, 輪島市舳倉島

Ophiuridae クシノハクモヒトデ科

Ophioplocus japonicus H.L. CLARK ニホンクモヒトデ, EC-005, 1, 能登町越坂; EC-109, 1, 加賀市橋立; EC-126, 1, 輪島市舳倉島

Cidaroida オウサマウニ目

Cidaridae オウサマウニ科

Stereocidaris grandis (DÖDERLEIN) ダイオウウニ, EC-051, 2, 志賀町風無, 西海漁協支所荷捌場

Diadematoidea ガンガゼ目

Diadematidae ガンガゼ科

Diadema savignyi (AUDOUIN) アオスジガンガゼ, EC-008, 2, 七尾市能登島町曲; EC-069, 10, 能登町越坂; EC-089, 1, 七尾市能登島曲町

Echinoida ホンウニ目

Temnopleuridae サンショウウニ科

Temnopleurus toreumaticus (LESKE) サンショウウニ, EC-007, 1, 七尾市能登島町曲; EC-095, 1, 七尾市能登島曲町

Mespilia globulus (LINNAEUS) コシダカウニ, EC-024, 1, 能登町九十九湾; EC-090, 1, 七尾市能登島曲町

Strongylocentroidae オオバフンウニ科

Hemicentrotus pulcherrimus (A. AGASSIZ) バフンウニ, EC-015, 1, 能登町越坂; EC-036, EC-117, 6, 輪島市七ツ島大島; EC-038, 2, 加賀市尼御前岬; EC-039, EC-040, 4, 福井県三国町; EC-110–112, 4, 加賀市橋立; EC-116, EC-127, 3, 輪島市舳倉島; EC-140, 1, 七尾市能登島鰻目町

Strongylocentrotus sachalinicus (DÖDERLEIN) サンリクオオバフンウニ, EC-097, 1, 志賀町西海沖

Strongylocentrotus nudus (A. AGASSIZ) キタムラサキウニ, EC-132, 1, 七尾市鶴浦町鹿渡島; EC-091, 1, 七尾市能登島曲町; EC-103, 1, 能登町越坂

Pseudocentrotus depressus (A. AGASSIZ) アカウニ, EC-120, 1, 輪島市七ツ島大島; EC-130, 1, 輪島市舳倉島

Echinometridae ナガウニ科

Anthocidaris crassispinata (A. AGASSIZ) ムラサキウニ, EC-016, 1, 能登町越坂; EC-106, 1, 加賀市加佐の岬; EC-121, 2, 輪島市七ツ島大島; EC-122, 2, 輪島市釧地; EC-123–128, 4, 輪島市舳倉島; EC-135, 1, 七尾北湾水越島; EC-141, 1, 七尾市能登島鰻目町

Heterocentrotus sp. パイプウニ属の一種, EC-060, 1, Western coast, Hawaii I., Hawaiian Is.

Clypeasteroida タコノマクラ目

Laganidae カシパン科

Peronella japonica MORTENSEN ヨツアナカシパン, EC-025, 1, 能登町越坂; EC-057, 2, 能登町九十九湾;
EC-146, 1, 穴水町新崎

Scutellidae ヨウミヤクカシパン科

Scaphechinus mirabilis A. AGASSIZ ハスノハカシパン, EC-026, 1, 能登町御船崎; EC-027, EC-067, EC-083,
35, 志賀町増穂ヶ浦; EC-055, 1, 七尾市黒崎

Spatangoida ブンブク目

Schizasteridae ブンブクチャガマ科

Schizaster lacunosus (LINNAEUS) ブンブクチャガマ, EC-075, 2, 能登町小浦

Loveniidae ヒラタブンブク科

Lovenia elongata (GRAY) ヒラタブンブク, EC-064, 2, 志賀町増穂ヶ浦

Echinocardium cordatum (PENNANT) オカメブンブク, EC-030, 1, 能登町九十九湾

Brissidae オオブンブク科

Brissus agassizii DÖDERLEIN オオブンブク, EC-022, 1, 能登町姫; EC-037, 1, 羽咋市千里浜

Dendrochirotida 樹手目

Dendrochirotida sp. 樹手目の一種, EC-073, 2, 能登町小浦

Sclerodactylidae スクレロダクティラ科

Eupentacta chronhjelmi (THÉEL) イシコ, EC-011, EC-050, EC-068, EC-077, EC-078, EC-088, 9, 能登町越坂

Cucumariidae キンコ科

Cucumariidae spp. キンコ科, EC-058, EC-059, 2, 能登町越坂

Holothuriidae クロナマコ科

Holothuria (Thymiosycia) decorata VON MARENZELLER フジナマコ, EC-144, 2, 穴水町新崎

Holothuriidea spp. クロナマコ科, EC-079, 1, 能登町小浦; EC-080-082, 8, 志賀町増穂ヶ浦; EC-085, 1, 能登
町白丸

Stichopodidae シカクナマコ科

Apostichopus japonicus (SELENKA) マナマコ, EC-012, 1, 志賀町大島; EC-049, 1, 七尾市中島町瀬嵐机島;
EC-108, 1, 加賀市加佐の岬

Apodida 無足目

Synaptidae イカリナマコ科

Protankyra autopista (VON MARENZEIHER) フトゲイカリナマコ, EC-061, 1, 能登町恋路; EC-063, EC-071, 2, 志賀町増穂ヶ浦

Chiridotidae クルマナマコ科

Trochodota japonica (VON MARENZEIHER) イボガキナマコ, EC-062, 8, 能登町恋路; EC-070, 4, 志賀町増穂ヶ浦

Molpadida 隠足目

Caudinidae カウディナ科

Paracaudina spp. シロナマコ属, EC-074, 1, 志賀町増穂ヶ浦; EC-084, 2, 七尾北湾

Chordata 脊索動物門

Enterogona マメボヤ目

Cionidae ユウレイボヤ科

Ciona intestinalis (LINNAEUS) カタユウレイボヤ, IV-003, 2, 能登町越坂

Rhopalaea sp. ムネボヤ属の一種, IV-013, 1, 能登町九十九湾

Cionidae spp. ユウレイボヤ科, IV-075, IV-125, IV-126, 4, 能登町九十九湾

Pleurogona マボヤ目

Styelidae シロボヤ科

Polyzoa vesiculiphora TOKIOKA アラレボヤ, IV-008, 1, 志賀町赤住

Polycarpa cryptocarpa kroboja (OKA) クロボヤ, IV-324, 1, 輪島市舳倉島

Styela plicata (LESUEUR) シロボヤ, IV-002, 1, 能登町越坂; IV-326, IV-329, 1, 輪島市舳倉島

Styela clava HERDMAN エボヤ, IV-001, 1, 能登町越坂

Pyuridae マボヤ科

Halocynthia roretzi (DRASCHE) マボヤ, IV-012, 1, 志賀町七海; IV-024, 1, 七尾市黒崎; IV-323, 1, 輪島市舳倉島

Halocynthia hilgendorfi f. *ritteri* (OKA) リッテルボヤ, IV-011, 1, 七尾市百海

Halocynthia hispida (HERDMAN) イガボヤ, IV-014, 1, 能登町越坂

Pyuridae sp. ホヤ科の一種, IV-330, 1, 輪島市舳倉島

Salpida サルパ目

Salpidae サルパ科

Salpa fusiformis CUVIER トガリサルパ, IV-017, IV-304, 5, 能登町越坂

Cyclosalpa sp. ワサルパ属の一種, IV-154, 能登町越坂(漂着)

Amphioxi ナメクジウオ目

Branchiostomidae ナメクジウオ科

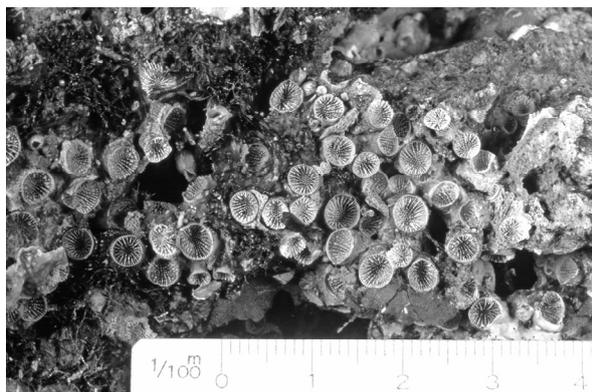
Branchiostoma belcheri GRAY ナメクジウオ, IV-019, 3, 熊本県天草郡有明町赤崎沖

謝辞

種の同定に際し、次の専門研究者(敬称略、アルファベット順)のご協力を頂きました。ここに記して改めて感謝いたします。藤田純太氏(京都大学フィールド科学教育研究センター、ヌマエビ類)、今岡 亨氏(和歌山県田辺市、ナマコ類)、駒井智幸氏(千葉県立中央博物館、異尾・十脚類)、幸塚久典氏(東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所、ウミシダ類)、久保田 信氏(京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所、刺胞動物)、又多政博氏(金沢大学金沢大学環日本海域環境研究センター臨海実験施設、棘皮動物)、美坂 正(北海道立総合研究機構水産研究本部釧路水産試験場、オフエリアゴカイ類)、村田明久氏(千葉県立中央博物館 分館海の博物館、フジツボ類)、並河 洋氏(国立科学博物館 昭和記念筑波研究資料館、クラゲ類)、西川輝明氏(東邦大学理学部生物学科、半策・脊索動物、星口動物等)、小川数也氏(中井研究室、イシサンゴ類他)、奥野淳兒氏(千葉県立中央博物館 分館海の博物館、十脚類)。また、標本の採集にご協力いただいた石川県漁業協同組合と各支所、関係者各位にお礼申し上げます。

文献

- 川原 英・美坂 正・坂井恵一, 2007. 石川県の砂浜海岸に生息する 2 種のオフエリアゴカイ. 能登の海中林, (27):5-6
- Komai Tomoyuki, Hayashi Ken-ichi and Kohtsuka Hisanori, 2004. Two new species of the shrimp genus *Lebbeus* White from the Sea of Japan, with redescription of *Lebbeus kubo* Hayashi (Decapoda: Caridea: Hippolytidae). Crustacean research (33): 103-125.
- 三宅貞祥, 1982a. 原色日本大型甲殻類図鑑(I). 261 pp, 保育社, 大阪, 1998 年版.
- 三宅貞祥, 1982b. 原色日本大型甲殻類図鑑(II). 277 pp, 保育社, 大阪, 1998 年版.
- 西村三郎編著, 1992. 原色検索日本海岸動物図鑑 I. 保育社, 大阪.
- 西村三郎編著, 1995. 原色検索日本海岸動物図鑑 II. 保育社, 大阪.
- 小川数也・高橋耿・立川浩之・坂井恵一・千葉潤, 2000. 日本産非造礁性イシサンゴ類の再検討と同定の手引—VI, チョウジガイモドキ属・ツタチョウジガイ属・ニセツボサンゴ属・ツツサンゴ属. 南紀生物 42 (1): 55-63.
- Ogawa, K., K. Takahashi and K. Sakai, 1997. Notes on Japanese ahermatypic corals-I, new species and subspecies of *Culicia* and *Phyllangia*. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 38(1/2): 45-52, Plate VI.
- 坂井恵一, 2008. 石川県に分布する 2 種のオフエリアゴカイ. うみうし通信, (58):1-3.
- 坂井恵一・福島広行・東出幸真・小木曾正造, 2001: 日本海における初記録種、ワダツミギボシムシ *Balanoglossus carnosus* (WILLEY) (半索動物門、ギボシムシ綱) の能登半島沿岸での生態について. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (7): 1-10.
- 坂井恵一・福島広行・東出幸真・又多政博・西川輝昭, 2001. 能登半島に生息するミサキギボシムシ *Balanoglossus misakiensis* KUWANO (半索動物門、ギボシムシ綱)の生態学的知見. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (7): 11-20.
- 重井陸夫, 1986. 相模湾産海胆類 (*The Sea Urchins of Sagami Bay*). 宮内庁生物学御研究所編, 丸善, 東京.



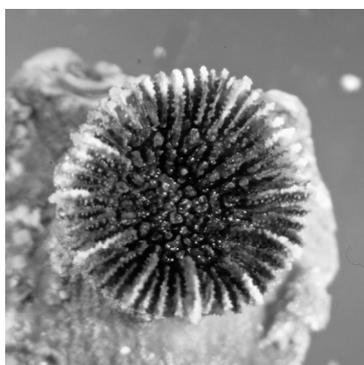
ツクモジュズサンゴ, 能登町越坂, 九十九湾
NMCI CO-12 (副模式標本, paratype)



ツクモジュズサンゴ, 能登町九十九湾
NMCI CO-20



ヒラチョウジガイモドキ, 志賀町七海
NMCI CO-59



アオチョウジガイモドキ, 能登町姫
NMCI CO-33



シオガマサンゴ, 能登町越坂
NMCI CO-38



サクラオフェリア, 白山市倉部, NMCI IV-315



エゾオフェリア, 宝達志水町免田, NMCI IV-318



ワダツミギボシムシ, 能登町小浦, MNCI IV-118



ミサキギボシムシ, 志賀町増穂ヶ浦, MNCI IV-196

I-石川県の岩礁海岸におけるモニタリング調査

のと海洋ふれあいセンターでは、石川県の岩礁海岸におけるモニタリング調査として、2008(平成20)年は能登半島外浦海岸の5地点で調査を実施した(石川県, 2008)。2009(平成21)年と2010(平成22)年の2カ年は同様の調査方法により七尾湾一帯の17地点で調査を行い、人工海岸とそれに近接する自然海岸を対比して、人工海岸において生物多様性を高める方策について検討した(石川県, 2009、池森ら, 2010)。2011(平成23)年は能登半島北部の新たな4地点と、人工海岸に自然石を投入して改変を試みた新崎(2010年調査地点)において、これまでと同じ方法で調査を行ったので報告する。

調査場所

本年度は能登半島東部の穴水町新崎と能登町赤崎、七尾市黒崎、そして能登半島北部の珠洲市長橋と輪島市小鵜入の5地点で調査を行った(図1)。赤崎、黒崎、長橋および小鵜入の4地点は半自然海岸であり6月に調査を実施した。新崎は人工海岸であり2010年に調査を行っている。ところが、新崎・志ヶ浦里海里山推進協議会が、ナマコ等の沿岸動植物の増殖を目的として2011年3月、新崎漁港の堤防沿いに直径30cm程の自然石約30tを投入した。その効果を検証することを目的に6月と10月に調査を実施した。

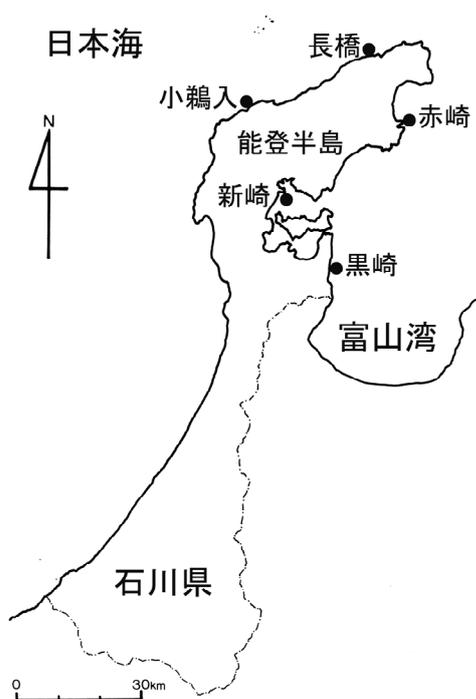


図1 岩礁海岸のモニタリング調査地点

調査方法

調査はこれまでと同様に下記項目に従い実施した。また、現場で記録用に用いた調査票は前年と同じものを使用した。動物については基質等に固着し移動することができないものを固着動物、緩慢な移動が可能なものを付着・匍匐動物、移動は可能だが俊敏ではなく容易に採集できるものを移動動物として調査対象動物とした。魚類やカニ類などの動きの俊敏な動物は調査対象から外した。

- (1)各海岸における調査範囲は半径約100m以内とし、露出部と遮蔽部など認められる海岸環境を網羅するように調査した。
- (2)調査票には動植物を主要種、希少種、特徴的な生息種に区分して列記し、各種の生息量を4段階(多い◎、よく見つかる○、探せば見つかる△、よく探したが見つからない×)に分けて記録した。
- (3)各調査地点における特徴的な生息種を把握・記録するように努めた。また、調査票にリストアップされていない種についてもその生息状況を記録した。
- (4)波あたりの強さを把握する指標として、アラレタマキビの分布上限を写真撮影で記録した。
- (5)調査地点においてヨメガカサあるいはベッコウガサの任意の50個体の殻長を、個体数が測定数を満たす場所で測定した。
- (6)調査地点とその周辺における海岸の改変状況等を写真で記録した。
- (7)調査は調査時の海水面が年平均潮位に近く、海況の安定しやすい6月に行った。

調査は主に胴長を着用し、箱メガネを使って海面から約0.5mの深さまでを観察した。小鵜入ではスノーケリングによる観察も行った。

に示した。自然海岸の基質は概ね石川県地質誌(紘野, 1993)に従った。また、各調査地点で観察された動植物の種名と生息量を表2と表3に示した。

結果と考察

各調査地点の調査日と水温、および海岸の基質を表1

調査地点の概要

調査地点の海岸環境の概要と、動植物の生息・生育状況は下記のとおりである。環境省の区分によると、低

表1 各調査地点の調査日と水温および海岸の基質

調査地点	区分	調査日	水温(°C)	基質
穴水町新崎	人工海岸	2011年6月15日	23.2	自然石投入箇所
能登町赤崎	半自然海岸	2011年6月1日	16.0	溶結火砕岩
七尾市黒崎	半自然海岸	2011年6月10日	22.3	安山岩質溶岩・火砕岩
珠洲市長橋	半自然海岸	2011年6月9日	23.2	安山岩質溶岩・火砕岩
輪島市小鵜入	半自然海岸	2011年6月16日	19.9	砂岩・泥岩

表2 各調査地点で観察された動物の種名と生息量

種名	新 崎 6 月	新 崎 10 月	赤 崎	黒 崎	長 橋	小 鵜 入	出 現 地 点 数	種名	新 崎 6 月	新 崎 10 月	赤 崎	黒 崎	長 橋	小 鵜 入	出 現 地 点 数
1 オオヘビガイ		◎	○	○	◎		4	29 タマキビ			◎		◎		2
2 カメノテ			○	○	◎	○	4	30 サザエ			△	○			2
3 ヨロイソギンチャク			◎	◎	△	○	4	31 クロツケガイ				◎		△	2
4 クロフジツボ			○	△		○	3	32 ウノアシ			◎	○			2
5 イワフジツボ				△		△	2	33 アマクサアメフラシ	○			○			2
6 ムラサキインコ				○		△	2	34 イトマキヒトデ	◎	◎	△				2
7 ミドリイソギンチャク			○	○			2	35 ヤスリヒザラガイ				○			1
8 ウメボシイソギンチャク						△	1	36 クサズリガイ						△	1
9 ムラサキガイ	○	○					1	37 ケハダヒザラガイ			△				1
10 ケガキ				○			1	38 ウミニナ			◎				1
11 ヒバリガイ				△			1	39 ホソウミニナ			△				1
付着・匍匐動物								40 トマヤガイ			△				1
12 レシガイ			○	○	△	○	4	41 チグサガイ	○						1
13 ベッコウガサ			◎	○	◎	◎	4	42 シロウミウシ					△		1
14 コシダカガンガラ	◎	○		○	△	○	4	43 コオロギガイ					△		1
15 カモガイ			○	○	○	◎	4	44 クチジロヒメヤタテ				△			1
16 オオコシダカガンガラ			○	◎	◎	△	4	45 キクノハナガイ			△				1
17 イボニシ			○	◎	△	○	4	46 カラマツガイ			△				1
18 イシダタミ			◎	◎	◎	○	4	47 マナマコ	○	○					1
19 アラレタマキビ			◎	◎	◎	◎	4	48 トゲアメフラシ		○					1
20 クロシタナシウミウシ			○	○	○	○	4	49 クロヘリアアメフラシ						△	1
21 ヨメガカサ			◎	◎	◎		3	50 バフンウニ						◎	1
22 スガイ	◎	○	○		○		3	移動動物							
23 クボガイ			○	◎	○		3	51 ホンヤドカリ			○	○	◎	○	4
24 アメフラシ	○		○		○		3	52 ケバコヨコバサミ				○		△	2
25 アオガイ			△	◎		◎	3	53 ヤマトホンヤドカリ						△	1
26 ムラサキウニ			○	○		◎	3	種類数	9	8	31	31	20	25	
27 ヒザラガイ			○			○	2								

表3 各調査地点で観察された植物の種名と生息量

種名	新 崎 6 月	新 崎 10 月	赤 崎	黒 崎	長 橋	小 鶴 入	出 現 地 点 数	種名	新 崎 6 月	新 崎 10 月	赤 崎	黒 崎	長 橋	小 鶴 入	出 現 地 点 数
緑藻								紅藻							
1 アナアオサ		○	△		◎		3	32 コナウミウチワ		△					1
2 ボウアオノリ	◎		△	○			3	33 カヤモノリ					△		1
3 スジアオノリ	◎				◎		2	34 イシモズク					△		1
4 ホソジュズモ		△	△				2	35 ノコギリモク		○					1
5 ツヤナシシオグサ			○			○	2	36 ナラサモ						◎	1
6 ミル						◎	1	37 スギモク			△				1
7 ハイミル						○	1	38 アキヨレモク					○		1
8 ウスバアオノリ				○			1	紅藻							
褐藻								39 ミツデソゾ		○	△	△	△	○	5
9 フシズジモク		◎	○	◎	◎	◎	5	40 ウミゾウメン				△	○	◎	3
10 アミジグサ		◎	△	△	△	◎	5	41 ピリヒバ			○	○		◎	3
11 ヨレモク			○	○	△	○	4	42 クロソゾ			△	△		○	3
12 ヤツマタモク		◎	◎	△	○		4	43 マクサ			△		○		2
13 フクロノリ			△	○	○	◎	4	44 ウスカワカニノテ		○				○	2
14 ネバリモ			△	○	○	◎	4	45 マガリカニノテ						○	1
15 ジョロモク			○	○	○	○	4	46 キョウノヒモ						△	1
16 ウミトラノオ		○	◎	○	◎		4	47 ヒラムカデ				△			1
17 イソモク			△	◎	△	○	4	48 ヒライボ			○				1
18 ミヤベモク			○	◎	○		3	49 オバクサ				◎			1
19 マメタワラ		○	◎		○		3	50 フクロフノリ					△		1
20 ワカメ					○	◎	2	51 オゴノリ				△			1
21 ヤナギモク			○			○	2	52 イソダンツウ			○				1
22 フシイトモク		△			△		2	53 ヒラワツナギソウ						△	1
23 トゲモク			○		○		2	54 ワツナギソウ						○	1
24 アカモク				○		◎	2	55 ツノマタ				○			1
25 カゴメノリ				△		△	2	56 マツノリ					○		1
26 ウスユキウチワ	△	◎					1	57 イバラノリ		◎					1
27 モズク					△		1	58 フダラク						△	1
28 ヘラヤハズ						○	1	59 ベニスナゴ						△	1
29 フクリンアミジ						○	1	60 コブソゾ				△			1
30 ハバモドキ					△		1	61 ハイウスバノリ						△	1
31 シワヤハズ						○	1	62 エナシダジア					△		1
								種類数	3	14	24	23	27	30	

潮海岸線から通常大波が到達する限界線までの範囲を汀線として、汀線の一部が改変されているが潮間帯は自然状態を保っている海岸を半自然海岸としている。今回は半自然海岸を選定して調査を行った。

新崎: 七尾北湾にある。2010年に人工海岸と自然海岸を区分して調査を行っており、2011年3月に人頭大の自然石が投入された場所を中心に調査を行った。自然石が投入された範囲は堤防に沿って幅約10m、奥行き約3mであり、水深約0.5mの海底からスロープ状に、堤防付近で石が水面から若干露出する程度の投入が行われ

た。動物では、6月には固着動物の二枚貝のムラサキイガイ(二枚貝)の稚貝の付着が認められ、付着・匍匐動物のコシダカガンガラやスガイ、イトマキヒトデ、そしてマナマコが見つかった。マナマコは投入された石の隙間に生息しており、全長5-7cm大きさであった。10月では動物は8種見付き、6月とほぼ同数であったが、殻幅3cm以下のオオヘビガイが多く見付き、それが特徴的であった。マナマコも6月と同様に見付き。海藻では6月にボウアオノリ、スジアオノリ、ウスユキウチワの3種だけであったが、10月ではフシズジモクの幼体やアミジグサ等の褐藻と、イバラノリ等の紅藻が見つかり、計14

種となった。

赤崎: 能登半島の北東部に位置する海岸で、一帯は海域公園に指定されている。海岸の陸側に護岸がある半自然海岸である。基質は溶結火砕岩で赤茶色を呈しており、地名の由来にもなっている。ごつごつした波食棚が沖に向かって20 mほど広がっていて、その沖側は急深となっている。岬の先端には灯台があり、その灯台を中心に調査を行った。調査点は岬の灯台を境に右岸側は波あたりが強く露出海岸となっていて、左岸側は岬により西側および南側からの波が遮られるため遮蔽性の場所となっている。また、入江の奥から流出する松波川の河川水や、集落からの生活排水の影響をうけている。

アラレタマキビの分布上限は灯台直下で観察したところ、海面から約1.5 mの高さであった。灯台のある岬は北に向かって突出しており、付近では最も波あたりが強く、そのため高い位置まで分布していたものと考えられる。動物は31種が見つかり、今回の調査では黒崎と同数であった。固着動物ではオオヘビガイが右岸側の方が左岸側に比べて多く見られた。ヨロイソギンチャクがこと黒崎で多く見つかった。付着・匍匐動物では、ウミニナとホソウミニナが今回の調査ではこっただけで見つかり、ウミニナの生息量は多かった。植物は24種が見つかり、ヤツマタモク、マメタワラ、ウミトラノオが多く見られた。これら3種はいずれも岬の右岸側で優占していた。岬の左岸側ではミヤベモクが優占し、アナアオサやボウアオリもよく見つかった。岬を境に右岸に外洋的な生物が、左岸に内湾的な生物が住み分けしていた。

黒崎: 能登半島東岸の富山湾に面した半自然海岸である。海岸の陸側に護岸があり、すぐ横を通っている国道の交通量は多い。基質は安山岩質溶岩・火砕岩で、赤茶色を呈している。岩盤の上に長径1から数mの岩が点在している。

アラレタマキビの分布上限は、海面から約1.0 mの高さの岩の頂上部であった。動物は31種が確認され、今回の調査点の中では赤崎とともに多かった。固着動物ではヨロイソギンチャクが赤崎とともに多く、ケガキやヒバリガイがこっただけで見つかった。付着・匍匐動物では、通常岩礁域の飛沫帯においては、アラレタマキビとともに

タマキビが見られるが、ここではアラレタマキビは多かったがタマキビは見つからなかった。一方、クロヅケガイがこの地点だけで多く見られた。インダタミやオオコシダカガンガラ、クボガイなどの小型巻貝が多く見られた。植物ではフシスジモク、イソモク、ミヤベモクが優占していた。

長橋: 能登半島北岸の半自然海岸で、基質は安山岩質溶岩・火砕岩であり黒崎と同じであるが、色は灰色から黒色である。長径1から数mの岩が点在する巨礫転石浜の形態を示し、岸側は長径数10 cmの転石が敷き詰められたタイドプールがあり、沖側は緩やかに深くなっている。調査地点の陸側には護岸があり、その背地には製塩施設がある。

アラレタマキビの分布上限は、海面からの高さが1 m程の岩の約0.7 mの高さであり、今回本種の分布上限を観察した4調査地点の中で最も低い位置であった。この調査点ではその沖側にある大小の岩により波浪が弱められるため、低い位置に分布するものと考えられる。動物は20種が確認され、固着動物ではカメノテが他の調査地点に比べて多く見られた。付着・匍匐動物では、ベッコウガサやヨメガカサが多く見つかった。これは海面から露出した岩が多く、その表面が平滑であり付着・摂餌可能な面積が広いとみられる。植物のうちホンダワラ類ではヤツマタモクやマメタワラ、ミヤベモクなどの波あたりの弱い場所に良く生育するものが多く、波あたりの強い場所に生育するヤナギモクは見つからなかった。このことから、アラレタマキビの分布上限が低いことと同様に、当該地点が外洋に面してはいるが波あたりは穏やかであることを示している。また、食用海藻として重要なモズクやイシモズクがこっただけで見つかった。

小瀬入: 能登半島北岸の半自然海岸で、基質は砂岩・泥岩である。調査地点の左側には漁港があり、右側には自然海岸が続く。漁港から続く堤防の下部にある起伏の激しい岩礁海岸を中心として調査した。アラレタマキビの分布上限は、海面からの高さが2.5 m程の岩の約2.0 mの位置にあり、今回観察を行った4調査地点のうちで最も高かった。さらに、これまで観察を行ってきた調査地点(のと海洋ふれあいセンター2008, 2009, 坂井ら 2009,

池森ら 2010)の中で、最も高い位置で観察された調査地点の1つであり、当調査地点が県内でも非常に波あたりの強い場所に位置することを示している。固着動物ではカメノテやクロフジツボ、付着・匍匐動物ではカモガイが多くあるいは良く目に付いた。植物ではナラサモがここだけで見つかり、また、ウミゾウメンが多く着生していた。動植物ともに波あたりの強いところに生息する種が多く見つかり、当地点の波あたりの強さを裏付けていた。ウミゾウメンは小鶴入地区の特産の海藻の1つである。植物は30種が見つかり、今回の調査地点のうちで最も種数が多かった。

カサガイ類の殻長組成

新崎以外の4調査地点でヨメガカサの測定ができた。測定したヨメガカサの殻長組成を図2に示した。4地点で測定されたヨメガカサの殻長の範囲は8mmから44mmにかけてであった。赤崎では28-30mmに1個体、32-34mmに1個体測定されたが、それ以外のほとんどの個体が24mm以下であり、他の調査地点に比べて大型個体が少なかった。

一方、長橋では26-34mmの個体が主体で、40mmを超える大型個体も見られた。黒崎では20-22mm、小鶴入では18-20mmにモードが見られた。2地点では40mmを超える大型個体は見つからなかったが、赤崎と違い24mmを超える個体も多く見られた。七尾湾で行った同様の調査では、基質がシルト岩や堆積岩の場合、表面がもろくて平滑ではないため、ヨメガカサは強固な付着力が得られず大型個体は生息できないことが報告されている(池森ら, 2010)。今回調査を行った赤崎は溶結火砕岩で、もろくはないが表面はごつごつとしており、他の調査地点の岩のように平滑ではない。このため赤崎でも強固な付着力が得られず大型個体が生息できないものと考えられる。長橋では岩の表面が比較的なめらかであり、大小の岩により波浪が弱められるため、カサガイ類の付着に適している。また、大きな岩では季節による水位変動があっても垂直に移動が可能で、ヤツデヒトデ等による食害を免れることができる。これらにより当地点では大型個体が多く生き残ることが可能と考えられる。

今回は主に半自然海岸を対象として調査を行ったが、

動物・植物ともに七尾湾の自然海岸における種数(池森ら, 2010)と比較してもそれと同等以上の種が生息していることが明らかとなった。今回調査を行ったような半自然海岸は、人工海岸と異なり潮間帯の自然状態が保たれているため、自然海岸と比べても遜色なく多種の動植物が生育できるものと考えられる。

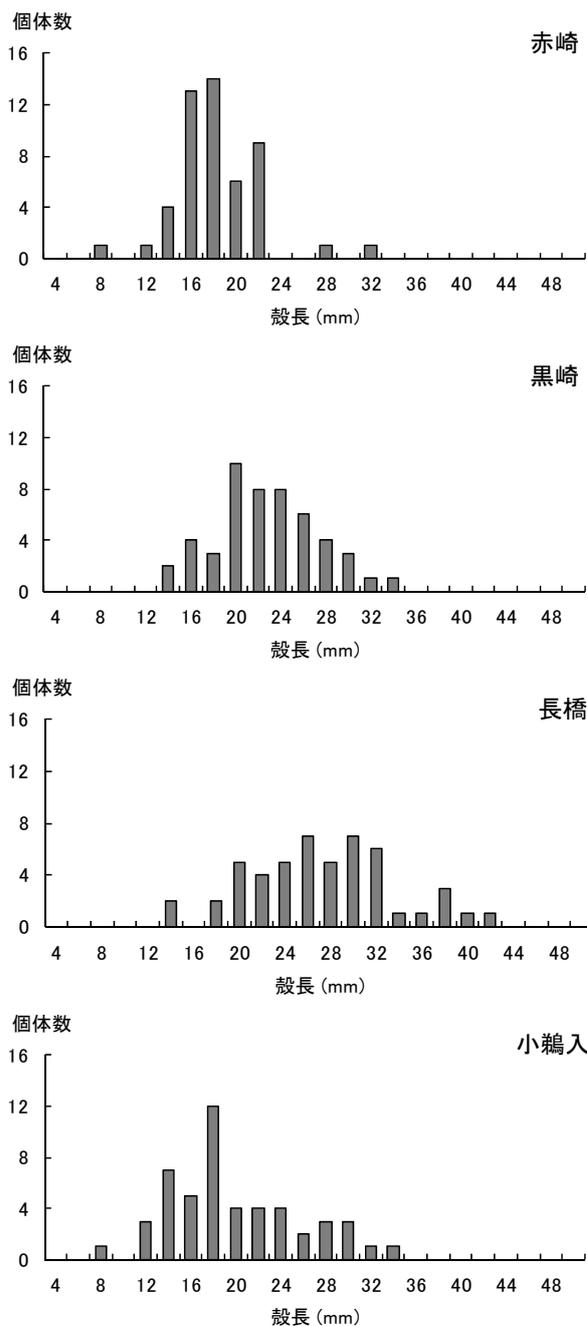


図2 ヨメガカサの殻長組成

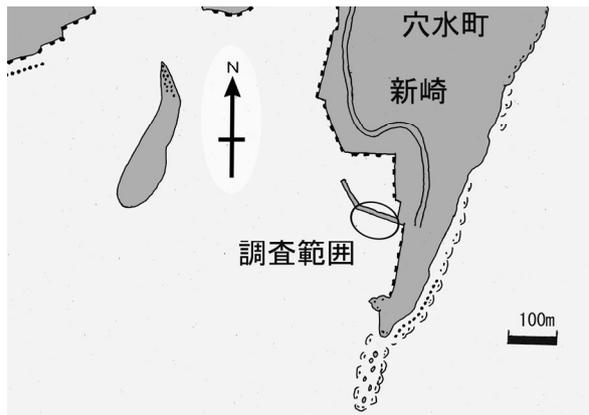
文献

石川県, 2008. のと海洋ふれあいセンター年次報告, II
-石川県の岩礁海岸のモニタリング調査. のと海洋
ふれあいセンター研究報告, (14):45-52.
石川県, 2009. のと海洋ふれあいセンター年次報告, 七

尾湾の岩礁海岸におけるモニタリング調査. のと海
洋ふれあいセンター研究報告, (15):19-28.
池森貴彦・坂井恵一・東出幸真, 2010. 七尾湾における
海岸生物のモニタリング調査. のと海洋ふれあいセ
ンター研究報告, (16):1-14.



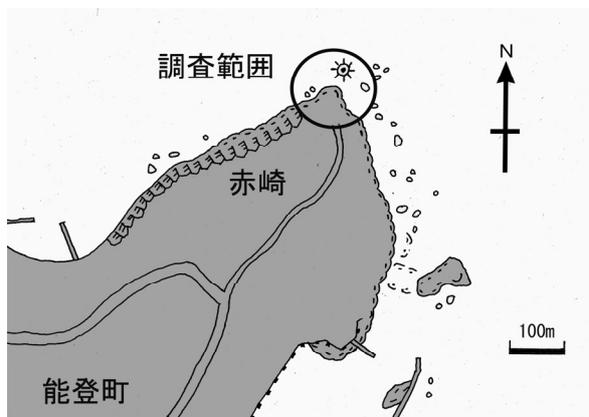
写真1 新崎の調査地点



付図1 新崎の調査地点



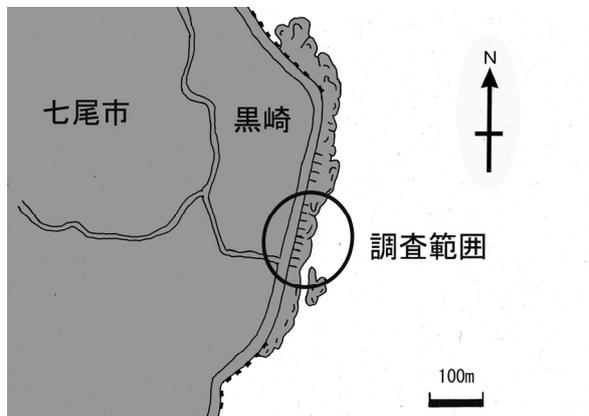
写真2 赤崎の調査地点



付図2 赤崎の調査地点



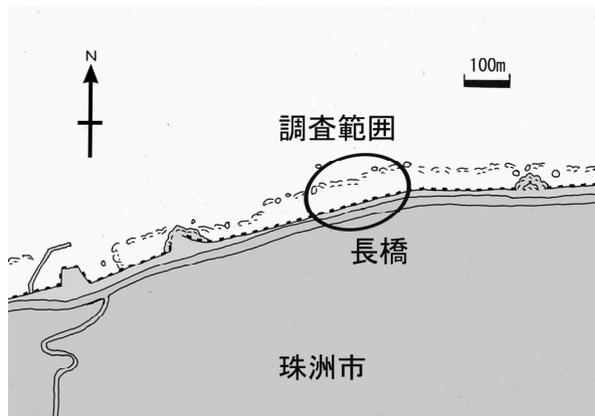
写真3 黒崎の調査地点



付図3 黒崎の調査地点



写真4 長橋の調査地点



付図4 長橋の調査地点



写真5 小鵜入の調査地点



付図5 小鵜入の調査地点

II-石川県の砂浜海岸における底生動物モニタリング調査

のと海洋ふれあいセンターは、平成19(2007)年よりかほく市の高松海岸と志賀町の甘田海岸でシギ・チドリ類の飛来時期である春と秋の2回、ナミノリソコエビ等の底生動物の生息状況についてモニタリング調査を継続している。

ナミノリソコエビは、かほく市白尾から志賀町甘田にかけての砂浜海岸の波打ち帯に生息する節足動物端脚類で、3月から11月にかけて繁殖をくりかえし、ほぼ周年にわたり個体数、現存量(湿重量)ともに優占している。ところが、冬期は繁殖を行わないので、春の調査では大型の越冬群(長期世代群)と、早春に発生したばかりの小型の未越冬群(短期世代群)が混在する。一方、秋の調査では短期世代群だけとなり、発生時期が異なるさまざまなサイズの個体が認められる(環境省, 2006, 2007)。そして、この海岸に飛来するシギ・チドリ類は、このナミノリソコエビを重要な餌動物として利用していることが明らかとなっている(環境省, 2007)。

本年度の秋季調査から、なぎさドライブウェイとして利用されている宝達志水町の今浜海岸と羽咋市の千里浜海岸を調査場所に加え、これまでと同じ方法で調査を行ったので、その結果を報告する。

材料と方法

底生動物の採集はシギ・チドリ類の飛来時期である春(4月下旬)と秋(9月中旬から10月上旬)の年2回とし、高松と甘田海岸で、また、秋の調査から今浜海岸と千里浜海岸を追加した(図1)。

各海岸1ヶ所の波打ち帯中部の上部・中部・下部でアズワン(株)のスチロールT型ビン600ml(口部内径φ83mm, ポリスチレン製)を用いて深さ約7cmまでの表砂を各部それぞれ3回ずつ、計9回採集した。採集された砂と砂に含まれる底生動物を2リットルの標本ビンに収容し、すぐに約10%ホルマリン液で固定して研究室に持ち帰った。その約1週間後に1mmメッシュのふるいにかけて砂中の動物を取り出して保存液を75%エタノール液に換え、さらにその約1週間後に種類ごとの湿重量を計測した。また、底生動物の採集と同時に波打ち際の海水をポリバケツで約10リットル採水して測温した。そして一部を褐色遮光ビン(200ml)に入れて密栓して研究室に持ち帰り、堀場製作所製カスターニーACTpHメーターD-21を用いてpHを、赤沼式比重計で比重(σ_{15})を求めて塩分量(‰)に換算した。なお、波打ち帯の幅は歩測した。

結果と考察

高松および甘田海岸で、この6年間で採集された底

生動物の湿重量と汀線付近の水質、波打ち帯の幅を表1と表2に示す。また、今浜と千里浜海岸は表3に示す。サンプルの観察結果等は次の通りである。

高松海岸

ナミノリソコエビは春の調査では長期世代群が23.5g/m²、短期世代群はふ化直後と推察される体長1mmほどの1個体だけであった(表1, 図2)。



図1 砂浜海岸の底生動物モニタリング調査地

表 1 高松海岸で採集された底生動物の湿重量(g/m²)と汀線付近の水質、波打ち帯の幅

季節	春					
調査年	2006	2007	2008	2009	2010	2011
月日	4月26日	4月27日	4月22日	4月23日	4月25日	4月21日
ナミノリソコエビ(計)	56.4	85.3	282.4	73.9	200.1	23.5
長期世代(越年)群	44.6	47.3	265.7	69.0	150.1	23.5
短期世代(未越年)群	11.8	38.0	16.7	4.9	50.0	0
シキシマフクロアミ	0.9	1.1	3.6	0.4	2.4	1.1
ヒメスナホリムシ	2.7	3.8	1.3	0	1.6	0.9
ツルヒゲソコエビ科sp.	0	0	0.2	0	0	3.1
ハマスナホリガニ	0	0	0	0	0	0
キンセンガニ	0	0	0	0	0	0
ナミノコガイ	0	0	0	0	0	0
フジノハナガイ	0	0	0	3.3	21.8	0
多毛綱spp.	0	0	0	0	0	0
ハスノハカシムシ	0	0	0	0	0	0
水温(°C)	13.0	14.9	15.5	15.1	13.0	14.2
pH	8.10	8.06	8.09	8.20	8.09	8.08
塩分量(‰)	32.58	33.46	33.98	33.09	33.38	31.63
波打ち帯幅 (m)	7.0	4.0	4.9	7.0	2.1	3.5
季節	秋					
調査年	2006	2007	2008	2009	2010	2011
月日	9月16日	9月20日	9月14日	9月16日	10月2日	9月13日
ナミノリソコエビ(計)	47.7	89.0	220.4	197.8	80.4	115.4
長期世代(越年)群	0	0	0	0	0	0
短期世代(未越年)群	47.7	89.0	220.4	197.8	80.4	115.4
シキシマフクロアミ	0.2	0	0	0	0	0
ヒメスナホリムシ	19.1	7.3	4.2	4.7	1.1	0.2
ツルヒゲソコエビ科sp.	0	0	0	0	0	0.2
ハマスナホリガニ	0	0.2	0	0	0	0
キンセンガニ	0	0	0	0	0	0
ナミノコガイ	0	0	0	0	0	0
フジノハナガイ	24.0	0	294.6	39.3	169.4	0
多毛綱spp.	0	0	0	0	0	0
ハスノハカシムシ	0	0	0	0	0	0
水温(°C)	22.2	28.0	25.7	23.6	25.3	28.2
pH	8.09	8.38	8.18	8.29	8.33	8.00
塩分量(‰)	32.29	32.74	33.01	32.90	29.09	32.03
波打ち帯幅 (m)	2.0	5.0	2.0	7.0	1.5	2.1

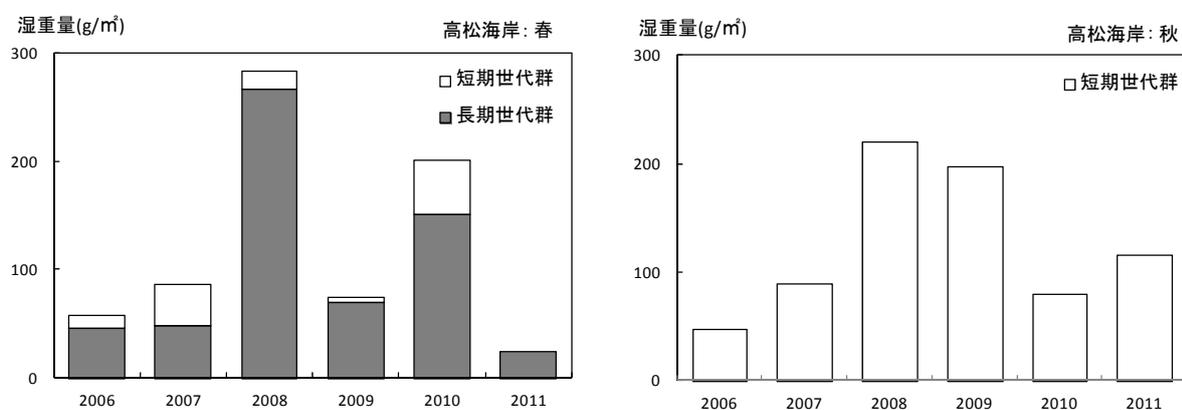
図 2 高松海岸で春(左)と秋(右)に採集されたナミノリソコエビの湿重量(g/m²)

表2 甘田海岸で採集された底生動物の湿重量(g/m²)と汀線付近の水質、波打ち帯の幅

季節	秋					
調査年	2006	2007	2008	2009	2010	2011
月日	4月26日	4月27日	4月22日	4月23日	4月25日	4月21日
ナミノソコエビ(計)	14.9	265.5	75.9	10.2	56.0	40.4
長期世代(越年)群	6.0	32.6	52.8	4.0	15.8	39.7
短期世代(未越年)群	8.9	232.9	23.1	6.2	40.2	0.7
シキシマフクロアミ	1.6	0.2	4.2	1.1	10.9	0.7
ヒメスナホリムシ	2.0	1.8	2.2	0	0	2.0
ツルヒゲソコエビ科sp.	0	0.2	0.4	0	0	0
ハマスナホリガニ	0	0	0	0	0	0
キンセンガニ	0	0	0	0	0	0
ナミノコガイ	0	0	0	0	0	0
フジノハナガイ	0	0	0	0	0	10.0
多毛綱spp.	0	2.2	0	0	0	0
ハスノハカシシシ	0	0	0	0	0	0
水温(°C)	13.5	15.2	16.1	14.3	14.7	14.9
pH	8.11	8.12	8.09	8.24	8.04	8.03
塩分量(‰)	32.99	33.34	33.48	33.09	33.8	33.19
波打ち帯幅 (m)	5.0	8.0	3.0	12.3	2.1	7.0

季節	秋					
調査年	2006	2007	2008	2009	2010	2011
月日	9月16日	9月20日	9月14日	9月16日	10月2日	9月13日
ナミノソコエビ(計)	239.3	44.2	25.8	79.3	73.5	62.8
長期世代(越年)群	0	0	0	0	0	0
短期世代(未越年)群	239.3	44.2	25.8	79.3	73.5	62.8
シキシマフクロアミ	0	0	0	0	0.2	0
ヒメスナホリムシ	2.2	3.1	0.3	4.9	0	3.3
ツルヒゲソコエビ科sp.	0	0	0	0	0	0
ハマスナホリガニ	0	0	0	0	0	0
キンセンガニ	0	0	0	0	0	42.6
ナミノコガイ	42.6	0	0	0	0	0
フジノハナガイ	8.4	0	0	6.4	138.1	0
多毛綱spp.	0	2.7	0	0	0	0
ハスノハカシシシ	0	0	0	0	0	0
水温(°C)	22.4	29.3	27.0	24.0	25.8	29.7
pH	8.13	8.23	8.12	8.24	8.28	7.97
塩分量(‰)	32.66	32.67	28.45	33.14	31.41	32.98
波打ち帯幅 (m)	2.0	3.0	3.0	7.0	1.0	2.1

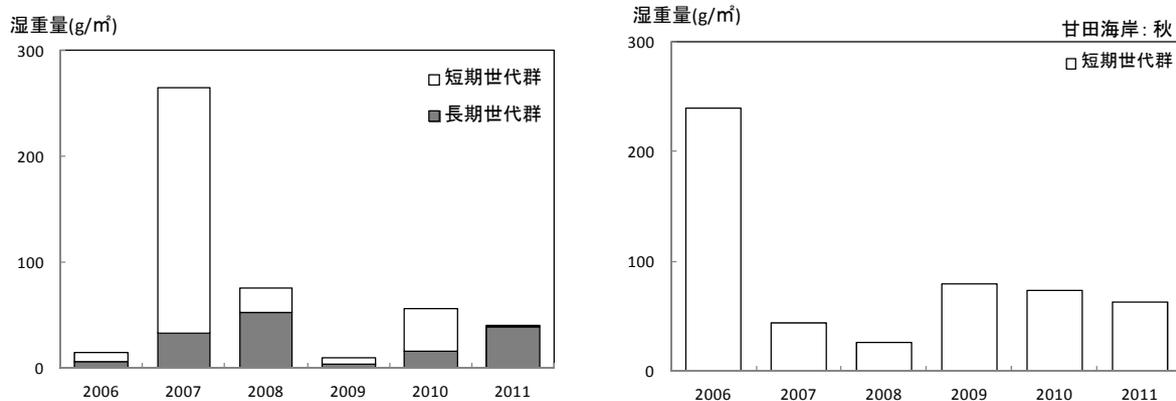


図3 甘田海岸で春(左)と秋(右)に採集されたナミノソコエビの湿重量(g/m²)

2006年から2011年の間、短期世代群は4.9-50.0 g/m² 採集されていたが、この年は0 g/m²となった。秋の調査では短期世代群が115.4 g/m²と、今までの調査で得られた47.7-220.4 g/m²と比べると平均的な値となった。2008年秋-2010年の秋まで3.3-294.6 g/m²と、連続で採集されたフジノハナガイが春秋ともに採集されなかった。

甘田海岸

春の調査で採集されたナミノソコエビの長期世代群は39.7 g/m²、短期世代群は0.7 g/m²であった(表2, 図3)。秋の調査では短期世代群だけが62.8 g/m²採集され、過去3年間とほぼ同程度の値であった。甲幅2 cmほどのキンセンガニが1個体採集された。

今浜海岸と千里浜海岸

秋の調査で、高松海岸や甘田海岸と同様に短期世代群だけが観察された。今浜海岸で265.5 g/m²、千里浜海岸で113.4 g/m²となった(表3)。今浜海岸の値は、高松および甘田海岸の過去6年間の最大値とほぼ同程度の値となった。今浜海岸ではフジノハナガイが17.1 g/m²採集された。また、千里浜海岸では甲幅2.5 cmほどのキンセンガニと長径1 cmほどのハスノハカシパンが1個体ずつ採集された。両海岸ともにフジノハナガイの貝殻の打ち上げが多く、よく目に付いた。千里浜海岸では長径2 mほどのサンドパックが複数設置されていて、洗掘作用によるものかその周囲はくぼんでいた(図4)。

考察

2011年の調査では、春の調査時に高松海岸でナミノソコエビの短期世代群がほとんどみられず、例年高松海岸と比べて短期世代群の加入が早い傾向にある甘田海岸でもふ化直後と思われる小型個体が若干認められただけであった。当センターにおける九十九湾園地の気温の観測によると2010年11月から5月までは平年よりも低く推移していた(未発表)。この気温の傾向は高松と甘田海岸でも大きく異なることはないと思われる。この気温の影響により波打ち帯における海水温が低い状況になり、繁殖期が若干遅れたのではないかと考えられる。しかしながら秋の調査で例年同様、複数サイズの短期世

代群が認められたことから、それ以後は問題なく繁殖行動が継続されていたものと判断している。

一方、ナミノソコエビの生息量については、春は長期世代群が雌雄連結してパッチ状の群れを形成していると考えられ、生息量のばらつきは大きくなる傾向がある(環境省, 2007)。2011年春の調査の生息量は、高松海岸でこれまでで最も少なくなり、甘田海岸では平均的な値となった。秋の調査で今浜海岸では、高松および甘田海岸の6年間の最大値と同等の生息量が認められ、千里浜海岸では高松海岸の6年間の平均値と同等の生息量が認められた。この今浜海岸と千里浜海岸の値をふまえて、高松海岸と甘田海岸の6年間におけるナミノソコエビの生息量の推移を考えると、若干減少しているのではないかと疑われる。今後は気温や水温等の状況を念頭にナミノソコエビ等の現存量の動向を注意深く見守りたいと考えている。

表3 今浜海岸と千里浜海岸で採集された底生動物の湿重量(g/m²)と汀線付近の水質、波打ち帯の幅

季節 調査年 月日	今浜	千里浜
	2011 9月13日	2011 9月13日
ナミノソコエビ(計)	265.5	113.4
長期世代(越年)群	0.0	0.0
短期世代(未越年)群	265.5	113.4
シキシマフクロアミ	0.2	0
ヒメスナホリムシ	0	0
ツルヒゲソコエビ科sp.	0	0
ハマスナホリガニ	0	0
キンセンガニ	0	22.0
ナミノガイ	0	0
フジノハナガイ	17.1	0
多毛綱 spp.	0	0.4
ハスノハカシパン	0	1.1
水温(°C)	29.4	30.2
pH	7.98	8.02
塩分量(‰)	32.08	32.08
波打ち帯幅(m)	2.8	2.8

文献

環境省, 2006. 第7回自然環境保全基礎調査, 生物多様性調査種の多様性調査(石川県一能登地域)報告書. 環境省自然保護局, 生物多様性センター, 36

pp.+資料編.

環境省, 2007. 第7回自然環境保全基礎調査, 生物多様性調査種の多様性調査(石川県) 報告書, 石川県の砂浜海岸における生態学的基礎調査(能登地域), 第1章. 環境省自然保護局, 生物多様性センター, pp.1-55.

のと海洋ふれあいセンター年次報告, 2007. 石川県の砂浜海岸のモニタリング調査. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (13): 89-90.

のと海洋ふれあいセンター年次報告, 2008. 石川県の砂浜海岸における底生動物モニタリング調査. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (14): 42-43.

のと海洋ふれあいセンター年次報告, 2009. 石川県の砂浜海岸における底生動物モニタリング調査. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (15): 39-40.

のと海洋ふれあいセンター年次報告, 2010. 石川県の砂浜海岸における底生動物モニタリング調査. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (16): 39-42.



かほく市高松海岸の調査地点, 2011年9月13日撮影



志賀町甘田海岸の調査地点, 2011年9月13日撮影



宝達志水町今浜海岸の調査地点, 2011年9月13日撮影



羽咋市千里浜海岸の調査地点, 2011年9月13日撮影

III-九十九湾周辺における気象と水質

1 気象観測

2010年1月1日から12月31日までの1年間、毎週月曜日と年末年始の休館日を除く毎日午前9時に、気象観測として天候、気温、最高・最低気温、降水量、気圧、湿度、風向、風力、波浪、うねり、潮位の12項目を観測した。また、磯の観察路に定点を定め(図1)、海水の水温と塩分量、pHを測定した。塩分量は赤沼式比重計を用いて比重(σ_{15})を求めて換算し、pHは堀場製作所製カスターニ-ACT pHメーターD-21を用いた。これらの観測結果のうち、気温と降水量、水温、塩分量、pHの5項目については、2010年の月別平均値、ならびに2000年から2009年の10年間に観測した月別平均値を平年値として、表1と図2-6に示す。表1には磯の観察路で赤潮が観察された日数と荒天のために磯の観察路を通行止めにした月別日数も示す。

月別の平均気温を平年値と比べると4月と5月が低く、7月から10月、特に8月が高かった(図2)。1月中旬、そして2月の中旬と中旬に強い寒気団が南下し、1月14日には九十九湾園地でも48cmの積雪を観測した。年間の最低気温は2月17日に-2.6℃を記録し、また2月4日に-2.5℃、1月16日と2月6日に-2.4℃を観測した。その後、2月22日に春一番が、またウグイスの初鳴きが2



図1 気象観測と水質調査の観測定点
 ☆, 百葉箱設置点; ○, 磯の観察路の水質測定点; ●, 水質調査定点; 枠内は海城公園地区

月24日に観察されたが、3月下旬には再び寒気団の南下に見舞われた。午前9時の気温が氷点下となったのは6日間だけで、最高気温が0℃未満の真冬日は2月4日だけであった。

4月は比較的低温で推移し、5月も気温の較差が大きく、寒い春であった。6月以降は安定した平年並みの天候が続き、降水量も少なかった。一方、当地における梅雨入りは例年6月上旬、梅雨明けは7月下旬であるが、この年は6月13日に入梅し、平年より5日ほど早い7月17日に梅雨明けした。また50mm以上の降水量が観測されたのは6月20-22日の67.0mm、6月27-29日に51.7mmの2回だけであった。梅雨明け以降は夏らしい日が続いたが、8月中旬に能登半島沖を通過した台風4号による風浪の影響で気温と海水温の低下が起り、一時的ではあるが過ごしやすくなった。そして9月上旬の台風9号の影響を受けるまで、連日のように真夏日と熱帯夜に悩まされた。最高気温は8月6日に33.0℃を記録し、30℃を超える真夏日は39日、最低気温が25℃を超える熱帯夜は33日に達し、暑い夏であった。また、台風9号の影響で、9月7-8日の1日間で130.5mmの降水を観測し、その後は秋雨前線の活発化により降水日が続いた。10月以降は平年値に近い気温となり、降水量こそ少ないもののぐずついた日々が続き、10月下旬には最低気温が10℃を割るようになった。そして12月下旬には第一級の寒気団の南下があり、12月25日には最低気温-1.1℃が観測された。

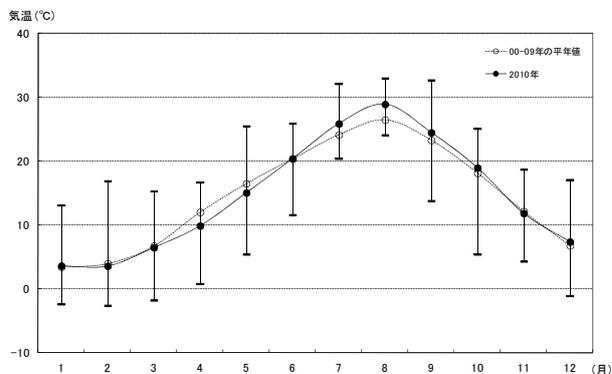


図2 2010年の月別平均気温
 ●, 2010年(実線は月別の最高気温と最低気温の範囲を示す); ○, 2000-2009年の月別平均値

表1 2010年に観測された月別の気温と降水量、磯の観察路における水温と水質、赤潮観察日数、および通行止めの日数と各々の平年値

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温	最高気温の最高値	13.1	16.9	15.3	16.7	25.5	25.9	32.1	33.0	32.7	25.1	18.7	17.1
	最低気温の最低値	-2.4	-2.6	-1.8	0.8	5.4	11.6	20.4	24.1	13.8	5.4	4.3	-1.1
	平均気温	3.6	3.6	6.5	9.9	15.0	20.4	25.9	28.9	24.5	19.0	11.8	7.4
	平均気温の平年値	3.4	3.9	6.7	12.0	16.5	20.3	24.1	26.5	23.3	18.1	12.1	6.8
降水量	総降水量	229.8	200.1	202.2	209.1	117.0	203.8	158.6	63.0	303.7	105.6	165.0	310.8
	総降水量の平年値	188.4	113.6	129.3	92.5	97.7	148.5	275.2	143.0	155.6	138.9	157.7	181.3
	1mm以上降水日数	23.0	20.0	19.0	11.0	11.0	8.0	9.0	4.0	14.0	11.0	15.0	20.0
	1mm以上降水日数の平年値	18.1	14.9	14.6	10.6	8.0	8.3	11.3	7.8	9.8	9.8	14.1	18.0
磯の水温	最高水温	13.0	11.2	10.6	13.2	18.3	23.2	28.2	30.5	31.4	24.5	20.5	16.7
	最低水温	10.1	8.7	5.5	9.0	11.3	17.6	22.4	26.9	22.1	19.4	15.5	11.7
	水温平均	11.7	9.7	9.3	10.7	14.6	20.5	25.6	29.2	27.2	22.8	17.6	14.6
	平均水温の平年値	11.7	9.9	10.0	12.3	16.4	20.5	24.0	26.9	24.8	21.2	17.8	14.6
磯の水質	塩分量(%)の平均値	3.380	3.364	3.379	3.359	3.364	3.388	3.349	3.328	3.279	3.289	3.330	3.339
	塩分量(%)の平年値	3.370	3.381	3.380	3.388	3.389	3.415	3.359	3.326	3.311	3.346	3.352	3.354
	pHの平均値	8.25	8.30	8.32	8.22	8.13	8.02	8.17	8.23	8.14	8.30	8.35	8.29
	pHの平年値	8.27	8.34	8.33	8.31	8.17	8.06	8.17	8.20	8.23	8.27	8.27	8.22
赤潮	観察日数	0	0	0	0	0	3	6	1	0	0	0	0
	観察日数の平年値	0	0	0.2	0.7	2.9	0.8	1.9	0.2	0	0	0	0
磯の観察路	通行止日数	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	5	7
	通行止日数の平年値	0.8	1.1	2.1	0.4	0.5	0.2	0.6	1.0	1.5	1.0	0.9	0.9

(注意) 各平年値は2000年1月から2009年12月までの月毎の平均値、観測は午前9時に行った

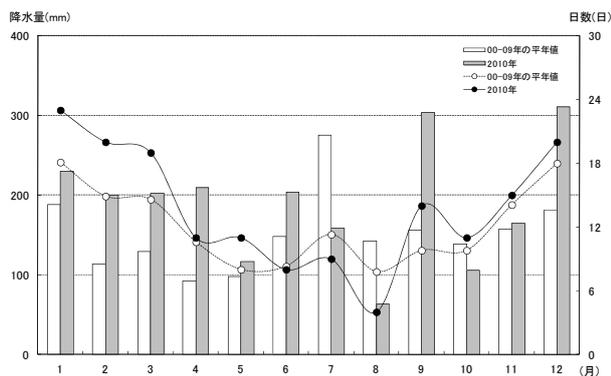


図3 2010年の月別の総降水量と1mm以上の降水日数。総降水量(左目盛り): ■, 2010年; □, 2000-2009年の平均値; 降水日数(右目盛り): ●, 2010年; ○, 2000-2009年の平均値

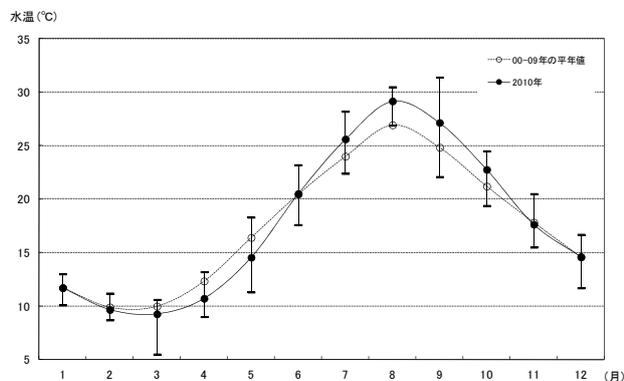


図4 2010年の磯の観察路における月別平均水温 ●, 2010年(実線は月別の9時における最高と最低水温の範囲を示す); ○, 2000-2009年の月別平均値

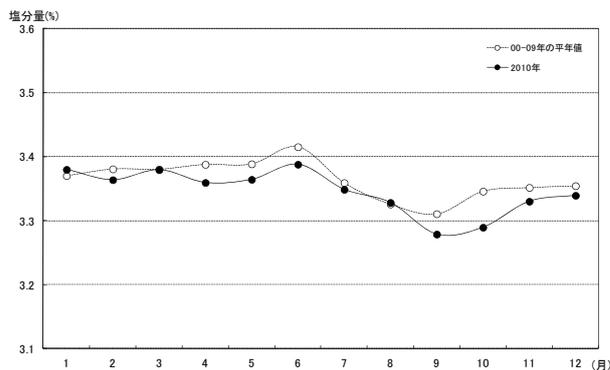


図5 2010年の磯の観察路における月別平均塩分量 ●, 2010年; ○, 2000-2009年の月別平均値

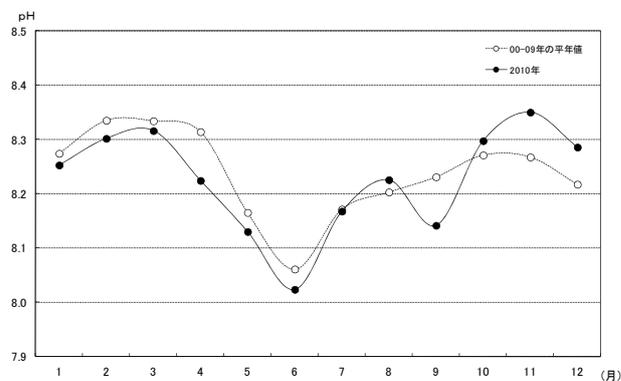


図6 2010年の磯の観察路における月別平均pH値 ●, 2010年; ○, 2000-2009年の月別平均値

表2 2010年に観測された海域公園地区と九十九湾内における表層の水温(°C)と塩分量(%), pH

区分	観測日	定点													平均値
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
水温	1月15日	12.5	10.6	11.1	11.7	12.0	10.8	12.0	11.0	11.3	11.7	10.6	12.3	12.5	11.5
	2月17日	11.2	10.7	10.7	11.0	11.0	10.9	10.6	11.0	9.9	9.6	10.4	11.4	11.0	10.7
	3月17日	9.6	9.3	9.8	9.8	9.9	9.8	10.0	9.5	8.4	8.3	9.0	9.5	9.8	9.4
	4月15日	10.8	10.7	10.7	10.8	10.7	11.0	11.0	11.0	10.1	10.3	11.1	9.6	10.9	10.7
	5月16日	15.1	15.0	15.0	15.0	15.5	15.4	15.4	15.2	15.5	15.5	15.3	15.5	15.2	15.3
	6月12日	21.1	21.3	20.8	21.0	21.5	21.4	21.3	21.2	21.6	21.5	21.5	21.7	21.2	21.3
	7月15日	23.6	19.5	23.7	23.7	23.6	23.6	23.7	23.4	23.6	23.8	23.0	23.5	21.5	23.1
	8月17日	28.5	28.4	28.6	28.5	28.7	28.6	28.5	28.8	28.5	28.5	28.6	28.5	28.1	28.5
	9月17日	27.5	25.9	27.2	26.3	25.9	26.8	26.6	27.0	25.5	25.0	25.4	24.9	26.0	26.2
	10月14日	24.6	24.4	24.4	24.3	24.5	24.5	24.4	24.5	24.4	24.5	24.5	24.5	24.1	24.4
	11月13日	19.3	19.5	19.0	19.2	18.8	19.1	18.5	18.6	18.7	18.5	17.8	19.0	18.3	18.8
	12月14日	16.0	15.3	15.2	15.1	15.3	15.5	15.1	15.0	15.0	14.9	14.7	15.0	14.1	15.1
塩分量	1月15日	3.363	3.274	3.313	3.288	3.363	3.402	3.293	3.311	3.364	3.293	3.367	3.249	3.390	3.328
	2月17日	3.395	3.327	3.316	3.367	3.265	3.378	3.239	3.387	3.327	3.228	3.219	3.387	3.120	3.304
	3月17日	3.415	3.360	3.419	3.421	3.179	3.415	3.440	3.392	3.051	2.900	3.188	3.188	3.114	3.268
	4月15日	3.345	3.364	3.371	3.319	3.168	3.364	3.314	3.340	3.009	2.963	3.260	2.190	2.836	3.142
	5月16日	3.356	3.419	3.370	3.340	3.287	3.423	3.401	3.387	3.429	3.241	3.420	3.371	3.407	3.373
	6月12日	3.424	3.391	3.394	3.384	3.371	3.351	3.351	3.415	3.361	3.391	3.378	3.281	3.235	3.364
	7月15日	3.403	3.464	3.171	3.011	3.084	3.120	2.255	3.038	3.091	1.128	2.520	1.921	1.188	2.646
	8月17日	3.342	3.273	3.230	3.309	3.273	3.291	3.283	3.283	3.158	3.069	3.255	3.095	1.937	3.138
	9月17日	3.034	2.496	3.221	2.695	2.302	2.834	2.695	2.767	2.496	1.557	1.704	1.638	2.496	2.457
	10月14日	3.302	3.286	3.245	3.344	3.286	3.241	3.299	3.241	3.245	3.272	3.286	3.299	3.087	3.264
	11月13日	3.291	3.333	3.288	3.291	3.186	3.294	3.223	3.266	3.296	3.239	3.205	3.273	2.848	3.233
	12月14日	3.280	3.124	3.072	3.033	3.163	3.119	2.991	2.865	3.124	2.883	2.497	3.041	1.974	2.936
pH	1月15日	8.20	8.16	8.21	8.21	8.20	8.17	8.23	8.17	8.20	8.20	8.17	8.16	8.19	8.19
	2月17日	8.21	8.18	8.23	8.24	8.23	8.22	8.24	8.21	8.18	8.23	8.24	8.22	8.24	8.22
	3月17日	8.20	8.20	8.21	8.18	8.23	8.20	8.21	8.19	8.22	8.19	8.22	8.19	8.21	8.20
	4月15日	8.14	8.12	8.15	8.16	8.14	8.15	8.16	8.14	8.15	8.16	8.16	8.15	8.19	8.15
	5月16日	8.13	8.14	8.19	8.15	8.13	8.14	8.16	8.13	8.12	8.05	8.12	8.14	8.13	8.13
	6月12日	8.13	8.10	8.13	8.12	8.12	8.12	8.12	8.11	8.11	8.12	8.11	8.10	8.12	8.12
	7月15日	8.15	8.13	8.16	8.08	8.07	8.12	8.09	8.13	8.12	7.98	8.11	7.91	7.95	8.08
	8月17日	8.31	8.31	8.26	8.31	8.28	8.30	8.31	8.30	8.27	8.13	8.24	8.20	8.22	8.26
	9月17日	8.07	8.03	8.09	8.06	8.07	8.03	8.05	7.96	8.07	8.08	8.12	7.82	8.00	8.03
	10月14日	8.20	8.20	8.20	8.19	8.21	8.20	8.19	8.19	8.23	8.20	8.21	8.19	8.20	8.20
	11月13日	8.21	8.22	8.21	8.20	8.21	8.20	8.21	8.20	8.22	8.19	8.21	8.21	8.22	8.21
	12月14日	8.30	8.28	8.31	8.31	8.31	8.28	8.31	8.29	8.30	8.28	8.32	8.27	8.39	8.30

表3 2010年に観測された海域公園地区と九十九湾内における5m, 10m, および20m層の水温(°C)と塩分量(%), pH

区分	観測日	5m層						10m層						20m層					
		定点						定点						定点					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
水温	1月15日	12.4	12.4	12.6	11.8	12.8	12.6	12.4	12.1	12.4	12.6	11.8	12.8	12.6	12.4	12.5	12.8	12.6	12.6
	2月17日	11.3	11.0	10.8	11.2	11.3	11.4	11.2	11.3	11.0	11.0	11.0	11.3	11.0	11.2	11.1	11.3	11.4	11.3
	3月17日	9.9	9.9	10.0	10.0	10.0	9.9	10.0	9.8	10.0	10.0	10.0	9.8	10.0	9.9	10.0	9.8	10.0	9.9
	4月15日	10.6	10.7	10.7	10.8	10.8	10.9	10.8	10.6	10.7	10.6	10.7	10.6	10.9	10.7	10.6	10.6	10.8	10.7
	5月16日	14.5	14.4	14.5	14.5	15.6	14.5	14.7	14.3	14.4	14.4	14.5	14.5	14.4	14.4	14.0	14.2	14.0	14.1
	6月12日	20.1	19.5	19.5	19.1	19.0	19.0	19.4	18.0	17.8	17.8	17.9	17.8	18.1	17.9	17.5	17.7	17.7	17.6
	7月15日	23.5	23.5	23.5	23.6	23.5	23.5	23.5	23.5	23.4	23.4	23.4	23.5	23.5	22.8	22.8	22.5	22.7	22.7
	8月17日	28.3	28.4	28.3	28.4	28.3	28.4	28.5	28.4	28.2	28.2	28.0	28.2	28.3	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0
	9月17日	27.8	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	27.9	27.9	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	27.9	27.9	27.9	27.9
	10月14日	24.5	24.4	24.4	24.4	24.5	24.4	24.4	24.4	24.4	24.3	24.4	24.4	24.4	24.4	24.3	24.4	24.5	24.4
	11月13日	19.4	19.4	19.2	19.3	19.1	19.2	19.3	19.4	19.4	19.4	19.3	19.0	19.0	19.3	19.4	19.1	19.2	19.2
	12月14日	16.2	16.4	16.5	16.5	16.4	16.4	16.4	16.5	16.5	16.4	16.4	16.4	16.2	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4
塩分量	1月15日	3.401	3.374	3.380	3.339	3.390	3.394	3.380	3.352	3.374	3.376	3.339	3.436	3.339	3.369	3.441	3.339	3.441	3.407
	2月17日	3.371	3.369	3.391	3.375	3.374	3.353	3.372	3.405	3.385	3.367	3.369	3.365	3.408	3.383	3.348	3.402	3.352	3.367
	3月17日	3.405	3.366	3.416	3.369	3.410	3.435	3.400	3.370	3.371	3.344	3.416	3.415	3.337	3.376	3.415	3.391	3.244	3.350
	4月15日	3.320	3.392	3.360	3.294	3.387	3.340	3.349	3.361	3.432	3.378	3.421	3.266	3.311	3.362	3.329	3.371	3.345	3.348
	5月16日	3.444	3.365	3.383	3.395	3.410	3.410	3.401	3.403	3.371	3.356	3.334	3.378	3.439	3.380	3.383	3.353	3.388	3.375
	6月12日	3.361	3.464	3.405	3.411	3.490	3.402	3.422	3.418	3.450	3.431	3.415	3.418	3.418	3.425	3.411	3.444	3.405	3.420
	7月15日	3.370	3.383	3.351	3.493	3.342	3.304	3.374	3.436	3.371	3.326	3.370	3.376	3.304	3.364	3.358	3.392	3.330	3.360
	8月17日	3.277	3.316	3.323	3.316	3.337	3.323	3.315	3.337	3.342	3.304	3.370	3.316	3.269	3.323	3.316	3.342	3.283	3.314
	9月17日	3.254	3.300	3.345	3.273	3.326	3.246	3.291	3.246	3.273	3.246	3.313	3.313	3.273	3.277	3.326	3.273	3.273	3.291
	10月14日	3.295	3.249	3.307	3.272	3.272	3.245	3.273	3.272	3.299	3.241	3.259	3.329	3.299	3.283	3.307	3.299	3.267	3.291
	11月13日	3.340	3.269	3.294	3.318	3.294	3.296	3.302	3.300	3.337	3.269	3.330	3.327	3.296	3.310	3.273	3.266	3.305	3.281
	12月14日	3.360	3.288	3.360	3.333	3.306	3.319	3.328	3.333	3.294	3.280	3.333	3.319	3.333	3.315	3.280	3.333	3.333	3.315
pH	1月15日	8.17	8.15	8.18	8.20	8.20	8.20	8.18	8.20	8.17	8.20	8.21	8.17	8.21	8.19	8.20	8.19	8.18	8.19
	2月17日	8.22	8.21	8.17	8.21	8.20	8.22	8.21	8.21	8.21	8.22	8.22	8.22	8.22	8.21	8.20	8.20	8.20	8.20
	3月17日	8.19	8.19	8.19	8.19	8.20	8.23	8.20	8.19	8.21	8.18	8.20	8.19	8.19	8.18	8.19	8.19	8.19	8.19
	4月15日	8.13	8.14	8.13	8.13	8.14	8.15	8.14	8.14	8.14	8.13	8.15	8.14	8.13	8.14	8.09	8.13	8.11	8.11
	5月16日	8.13	8.13	8.15	8.13	8.13	8.13	8.13	8.14	8.16	8.13	8.17	8.15	8.11	8.14	8.15	8.15	8.12	8.14
	6月12日	8.12	8.13	8.12	8.13	8.10	8.11	8.12	8.12	8.12	8.13	8.11	8.13	8.12	8.12	8.13	8.13	8.12	8.13
	7月15日	8.16	8.15	8.15	8.15	8.15	8.17	8.16	8.18	8.13	8.13	8.15	8.13	8.16	8.15	8.14	8.13	8.14	8.14
	8月17日	8.32	8.33	8.31	8.32	8.31	8.31	8.32	8.34	8.32	8.32	8.31	8.31	8.29	8.32	8.30	8.30	8.28	8.29
	9月17日	8.08	8.07	8.06	8.04	8.08	8.05	8.06	8.08	8.08	8.08	8.07	8.08	8.07	8.08	8.08	8.07	8.04	8.06
	10月14日	8.20	8.20	8.21	8.21	8.20	8.20	8.20	8.21	8.20	8.20	8.21	8.20	8.20	8.20				

月別の総降水量を平年値と比べると、7月と8月が少なく、2-4月、9月と12月が特に多かったことが分かる(図3)。なお、一日の雨量が50mmを超えた日は4月と6月に各2日間、9月と11月、そして12月に各一日の計7日間あった。

磯の平均水温は前述した気温の変化と良く類似し、平年値と比べると4月と5月が1.6-1.8℃低く、7月から10月が1.6-2.4℃も高かった。特に8月と9月は朝9時の観測時に30℃を超えたのが8月上旬頃と8月下旬から9月上旬にかけて15日間あった。いずれも台風の接近・通過によって水温は降下した(図4)。1年間の最低水温は3月9日に5.5℃を記録したが、平均水温はほぼ平年並みであった。一方、最高水温は9月5日の31.4℃が観測され、年較差は25.9℃となって平年よりも約2℃高かった。

月別の平均塩分量を平年値と比べると、この年は概ね平年値に近い値で推移していたことが判る。9月と10月がやや低かったのは台風9号による降水、そしてそれ以降の秋雨前線の影響を受けたものと判断できる(図5)。

月別の平均pHも概ね平年値に近い値で推移した。ただし、9月に一時的な降下、そして11月にやはり一時的な上昇が見られるが、これらの原因はよくわからない(図6)。

九十九湾周辺における赤潮は、この年も夜光虫の異常増殖によるものであり、6月に3日間、7月に6日間、そして8月に1日間の計10日間だけ観察されたが、磯の生きものが酸欠で死亡するという被害は起こらなかった。また、前年に観察されたアカシオウズムシの大量発生は認められなかった。

磯の観察路の通行止め日数は9月と10月が各1日、7月と8月が各2日、11月が5日、そして12月が7日の計18日間となり、前年(2009年)の8日間に比べれば10日間多かった。

2 九十九湾の水質

内浦海域公園九十九湾地区(以下、海域公園地区とする)と九十九湾内に13の定点を定め(図1)、2010年1月から12月までの毎月中旬に1回、水温、塩分量、pH、および透明度の観測を行った。調査方法と採水場所等は前年までと同様である。

各定点で観測された水温、塩分量、pHを表2、3に、そして透明度を表4に示す。また、2010年の海域公園地区(St. 1)における表層海水温の月別変化を、同定点における過去10年間(2000年から2009年)の月別平均値を平年値として比較した(図7)。

その結果、3月と4月の両月が平年値に比べて0.7-0.9℃低く、8月から10月は1.2-2.6℃高かった。この変化は磯の観察路における水温の変化と概ね類似するが、5月の値に若干の違いが認められた。これは観測日が5月16日だけで行ったことによるものであろう。

透明度は九十九湾中央(St. 4)で6月に18.5m、12月に17.5mを観測した。前年(2009年)には4月に19.0mが観測されていたので、それに比べれば若干悪かったと言える。一方、蓬莱島(St. 5)では3月と9月、10月に9mが観測されたが、九十九湾中央(St. 4)では9月に12m、3月と10月に12.5mと悪かったものの、10mに満たなかった観測日は一回もなかった(表4)。

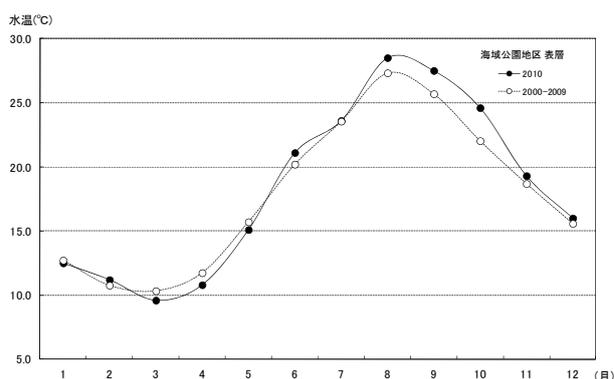


図7 海域公園地区(St. 1)における表層の水温 ●, 2010年; ○, 2000-2009年の平年値(月別平均値)

表4 2010年に観測された海域公園地区と九十九湾内における透明度(m)

観測日	定点					
	1	2	3	4	5	6
1月15日	>12.1	>12.0	>12.7	13.5	12.0	14.0
2月17日	>12.5	>12.0	>11.0	15.5	13.5	15.5
3月17日	>12.5	>12.2	>11.3	12.5	9.0	11.5
4月15日	>11.8	>11.7	>11.2	15.5	13.5	15.5
5月16日	>11.5	>11.6	>11.5	15.0	13.5	13.0
6月12日	>12.5	>12.0	>11.5	18.5	13.0	17.5
7月15日	>11.6	>11.4	>11.4	13.5	11.5	12.5
8月17日	>12.5	>12.2	>12.4	13.5	10.5	12.5
9月17日	>12.7	>12.5	>12.5	12.0	9.0	13.0
10月14日	>12.5	>12.7	>12.5	12.5	9.0	10.5
11月13日	>13.0	12.0	>12.5	14.0	12.5	13.5
12月14日	>13.0	>12.8	>12.5	17.5	11.5	17.5

「のと海洋ふれあいセンター研究報告」投稿規定

1 内容に関すること

日本海域および能登半島周辺の海の自然環境と動植物、そこに暮らす人の生活に関するオリジナルな内容を含む総説・論文・短報・研究情報・標本目録および文献目録等とする。総説・論文・標本目録および文献目録は刷り上がり 10 ページ以内、その他は 2 ページ以内とする。

2 原稿作成に関すること

和文、英文ともにワードプロセッサ(Windows 対応ソフト、または互換ソフト)で作成したものに限り。

- (1)和文原稿は、引用、固有名詞など特殊な場合を除き、新仮名づかい、当用漢字とする。A-4 版用紙に 1 行全角 35 文字(欧文文字は半角 70 文字)、1 ページ 25 行(約 2 ページで刷り上がり約 1 ページに相当)とする。原稿は、表題、著者名、所属、英文要旨(付けなくてもよい)、本文、文献、図表説明の順に配置する。第 1 頁は、表題、著者名、所属、英文表題、英著者名だけを記す。第 2 頁は英文要旨だけとし、本文は第 3 頁(英文要旨のない場合は第 2 頁)から始める。第 1 頁から末尾の図表説明まで一連のページ番号を付す。なお、和文原稿の場合でも、句読点(、)以外の数字と記号(例: () 「 」 ; : . , 等)は半角文字とし、その後に半角スペースを挿入すること。
- (2)英文原稿および英文要旨は、A-4 版用紙にダブルスペースでタイプする。英文原稿の構成は、和文原稿に準ずるが、本文の後に和文要旨を入れる。
- (3)英文要旨は、250 語以内とする。第 1 段目は、英文で著者名、所属、年号、表題、雑誌名を記す。第 2 段目を内容とし、改行しない。
- (4)英文原稿の和文要旨は、著者名・表題を冒頭に入れ、800 字以内とする。
- (5)英文氏名は 2 文字目以降をスモールキャピトルとし、学名はイタリック体、和名はカタカナ書きとする。本文中での文献の引用は、能登(1960)、能登・加賀(1973)、NOTO(1975)、(NOTO & KAGA, 1989;NOTO et al., 1990)、(能登ら, 1994;加賀, 1995)のようにする。なお、スモールキャピタル指定は下線 2 重線で、イタリック指定は下線 1 重線で、原稿中に記すこと。
- (6)文献は、著者名のアルファベット順に配列し、下記の形式によって記す。雑誌巻番号はゴチックとし、その指定は下線 1 波線とする。雑誌の場合は著者名(姓前名後)、年号. 表題. 雑誌名, 巻(号):ページ.、単行本の場合は著者名(姓前名後)、年号. 表題. ページ数, 発行所, 発行地。
- (7)図(写真を含む)は、1 つずつ別紙に台紙を貼るか、ファイルに挟んでおく。図は、印刷されるときの大さきの 1.5 ないし 2 倍大(長さで)に黒インクを用いて鮮明に描き、そのまま印刷できる完全なものとする。写真も同様の大きさとし、光沢平滑印画紙に焼きつけること。デジタルファイルの場合は、300dpi 以上とする。なお、カラー写真は編集委員会が認めたとき以外は、原則として載せない。
- (8)表は、1 つずつ別紙に書く。1 表の大きさは、原則として 1 ページに印刷できる限度以下とする。1 ページを越える表については、2 つ以上に分割する。ただし、編集委員会の判断によって、折り込み表などを認める場合がある。なお、表中の罫線はできる限り省くものとする。
- (9)図表の説明は、英文原稿の場合は Fig. 1 または Figure 2、Table 1 とする。和文原稿の場合は和文・英文いずれ

でもよいが、和文では第1図、表1等とし、各図表の説明は一括して原稿の末尾に書くとともに、本文中にその図表を置きたいおおよその位置の原稿右欄外に記入すること。なお、和文原稿で図表の説明が英文の場合は、本文でも Fig. 1 とか Table 1 と書く。

3 投稿等に関すること

(1)投稿原稿は、2部(コピーでもよいが、図や写真のうちの1部は原図)を下記宛に送付すること。ワードプロセッサで作成した原稿はCD等(表題と著者名およびワードプロセッサの機種またはソフト名を記入)にTXTスタイルのファイルと併せて保存し、送付すること。この時、手元に同じ内容のファイルを必ず保存しておくこと。

(2)投稿先

〒 927-0552 石川県鳳珠郡能登町越坂3-47
のと海洋ふれあいセンター普及課 坂井恵一 気付
「のと海洋ふれあいセンター研究報告」編集事務局

(3)著者による論文等の校正は、原則として1回とする。校正は、印刷のミスについてだけ行ない、本文や図表の変更はしないこと。

(4)別刷の実費は、著者負担とする。必要部数(10部単位)は、初校返送の際に表紙右上部に赤字で書くこと。

(5)原稿掲載の採否は編集委員の査読により決定する。また、図表の縮少率、印刷、校正等の最終的な判断は、原則として編集委員会に一任のこと。

(6)「のと海洋ふれあいセンター研究報告」に掲載された図表等の著作権は、のと海洋ふれあいセンターに帰属する。

のと海洋ふれあいセンター研究報告
第17号

平成24(2012)年3月28日発行

編集 のと海洋ふれあいセンター研究報告編集委員会
発行 石川県環境部

〒920-8580 石川県金沢市鞍月1丁目1番地

Tel (076) 225-1478

印刷所 株式会社 **印刷

〒920-8580 金沢市鞍月1丁目1番地

Report of the Noto Marine Center, No.17, 2011

Contents

Keiichi SAKAI and Yuji YAMAZAKI

Distribution of two cryptic species of lampreys, *Lethenteron* sp. 1 (*Lethenteron* sp. N) and *Lethenteron* sp. 2 (*Lethenteron* sp. S), at the Noto Peninsula, Ishikawa Prefecture, based on the mitochondrial DNA analysis 1

Takahiko IKEMORI, Yukimasa HIGASHIDE, Noriyuki OHOKE and Kei SENBOKUYA

The standing crops of Seaweeds on the Sargassum beds and the review about the distributional area of Sargassum and Seagrass beds at the Noto town around the East Coast of Noto Peninsula, Sea of Japan..... 7

Keiichi SAKAI

Invertebrata Specimens Deposited in the Noto Marine Center, Ishikawa Prefecture..... 15

Annual Report of the Noto Marine Center 35