

鳥取県から得られたホヤ類

太田悠造¹・長谷川尚弘²・西川輝昭^{3*}

Ascidians from the Sea of Japan coast of Tottori Prefecture, Japan

Yuzo OTA¹, Naohiro HASEGAWA² and Teruaki NISHIKAWA^{3*}

要旨：2019年6月に鳥取県東端に位置する岩美町沿岸で、漁港のロープ引き揚げや30 m以浅のスキューバダイビングによってホヤ類を網羅的に採集した。さらに、その西にある鳥取県長尾鼻沖で同年8月に桁網により80-120 m深で得られた標本も加えて、本県東部沿岸海域におけるホヤ相を解析した。その結果、ホヤ綱においては未確定種や所属不明種多数を含め9科21属52種が認められ、そのうち少なくとも4種、すなわち、*Aplidium crateriferum* (Sluiter, 1909)、パンダツツボヤ *Clavelina viola* Tokioka and Nishikawa, 1976、ミサキマメイタボヤ *Polyandrocarpa (Eusynstyela) misakiensis* Watanabe and Tokioka, 1972、および *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878が日本海新記録であることがわかった。採集されたホヤ類に暖水系種が少なくとも11種含まれていたが、冷水系種は皆無であった。あわせて、タリア綱の2属2種がスキューバダイビング調査および桁網で混獲された。

キーワード：尾索動物、分類学、生物地理学、日本海、山陰海域、対馬暖流、暖水系種、ホヤ、サルパ

Abstract: An inventory survey of subtidal ascidians was conducted in 2019 on the Sea of Japan coast of Tottori Prefecture and included samples collected in June from Iwami-cho on the extreme eastern portion of the prefecture from ropes at fishery ports or on rocky shores in depths less than 30m (using SCUBA), plus specimens collected by beam trawl in August from 80–120m depth off Nagaobana Cape, west of Iwami-cho. Morphological examination of the material revealed 52 species (including many that were unnamed or of uncertain affinity) in at least 21 genera in 9 families. At least 4 species, *Aplidium crateriferum* (Sluiter, 1909), *Clavelina viola* Tokioka and Nishikawa, 1976, *Polyandrocarpa (Eusynstyela) misakiensis* Watanabe and Tokioka, 1972, and *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878, were new records for the Sea of Japan. At least 11 warm-water species were found, but none representative of cold water. Brief morphological and biogeographical notes are included for the species of unequivocal identity. In addition, two salp species (representing different genera) were also recorded, having been collected accidentally during the survey.

Key Words: Urochordata, taxonomy, biogeography, Sea of Japan, San'in District, Tsushima Warm Current, warm-water species, ascidians, salps

はじめに

日本海はユーラシア大陸と日本列島に囲まれ、太平洋とは対馬海峡、宗谷海峡、津軽海峡という浅い海峡によって繋がるだけの、半閉鎖的な海洋環境となっている。そのため、中層から深海域は太平洋から隔離された水温1℃以下の水塊である日本海固有水が分布し

ている (Hase *et al.* 1999; 長沼 2000)。日本海に面した日本列島南西部沿岸では、鳥取県を含め、表層から水深約200mまでを黒潮の分流である対馬暖流が流れるため、多くの暖水系海洋生物が記録されている (例えば、小林ほか 2006; 河野ほか 2011)。

鳥取県沿岸では、魚類 (西田ほか 2005; Masuda

¹ 〒 681-0001 鳥取県岩美郡岩美町牧谷 1794-4 山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館
San'in Kaigan Geopark Museum of the Earth and Sea, 1794-4, Makidani, Iwami-town, Tottori, 681-0001 Japan.

² 〒 060-0810 北海道札幌市北区北 10 条西 8 丁目 北海道大学大学院理学院自然史科学専攻
Department of Natural History Sciences, Graduate School of Science, Hokkaido University, Kita 10 Nishi 8 Kita-ku, Sapporo, Hokkaido, 060-0810 Japan.

³ 〒 305-0005 茨城県つくば市天久保 4-1-1 国立科学博物館動物研究部
Department of Zoology, National Museum of Nature and Science, 4-1-1, Amakubo, Tsukuba, Ibaraki 305-0005 Japan

* E-mail: nishikawateruaki@gmail.com

2008) やカニ類 (武田ほか 2011) の種類組成が網羅的に調査され、沿岸魚類相とその季節的消長も明らかになっている (和田ほか 2014)。さらに、竹林・和田 (2010) が漂着貝類を、そして和田・増田 (2013) が本県沿岸を中心に日本海全域の頭足類 (イカ・タコ) 相をまとめている。しかし、他の動物群については、専門家の不在などにより解明が遅れていた。そこで現在、カニ類以外の甲殻類、棘皮動物、ウミウシ類などの調査が進められている (太田ほか、未発表)。その一環としてホヤ類 (尾索動物門ホヤ綱) について、鳥取県岩美町沿岸海域を中心として網羅的な採集と分類学的調査を行ったので、その結果をここに報告する。あわせて、副次的に採集された浮遊性のサルパ類 (尾索動物門タリア綱) にも簡単に触れたい。

ある場所に生息するある生物群を漏れなく種・亜種レベルで集成したリストの利用価値は高い。海洋動物においても、そのようなリストは近年注目されている地球温暖化による暖水性海洋生物の分布北上の検証から、国や自治体による絶滅危惧種リストの作成、そして地域の磯の観察会や水族展示などの学習現場における種の同定根拠に至るまで幅広く活用されている。本報告もそのように多方面で利用されることを願っている。なぜ網羅が必要かといえば、この先どの種が絶滅危惧種や温暖化指標種となるか、などということはほとんど予測できないからである。“今日の普通種は明日の絶滅種”かもしれないのである。なお、作成したリストの証拠となる標本は、将来の分類学的再検討や新たな研究方法の開発による活用にそなえて、公的機関で永続的に保管される必要がある。本報告で使用された標本は、本文で示す博物館にすでに収蔵され、あるいは研究後に登録保管される。

日本海ホヤ相の概要

日本海全域の潮間帯から深海に至るホヤ類を総覧した業績は Nishikawa (1990, 1991, 1992) のモノグラフが唯一である。そこでは、1988 年ごろまでの分類学的記録を網羅し、そのもとになった博物館標本 (担名タイプを含む) の再調査や多数の新規採集標本の検討結果がまとめられ、海峡部を含む日本海全域から、純然たる深海性の 3 種を含む 163 種 (いくつかの亜種を含む; 以下この注記は省く) が記録された。このうち浅海性 (一部は深海におよぶ、以下この注記は省く) の 160 種のそれぞれを、既知産地の地理的分布に基づき西村 (1981 など) に依拠して決定した生物地理学的要素で分類したところ (Nishikawa 1992), 東アジア固有は 80 種 (50%) で、そのうち日本海固有は 32 種を

占めた。東アジア固有を除くと、暖水系 38 種 (24%), 冷水系 32 種 (20%), このほか汎世界種 3 種, 要素不明 7 種が認められた。暖水系の内訳は西太平洋要素 20 種, インドー西太平洋要素 10 種, インドー西太平洋および温熱帯大西洋要素 3 種, 環熱帯要素 5 種であり, 冷水系では太平洋両側要素 5 種, オホーツクベーリング要素 13 種, 北極ー北米要素 14 種であった。ちなみに、鳥取県沿岸産標本では暖水系が過半を占めていた。こうした解析結果は分子系統解析を駆使した分類学的整理 (隠ぺい種発見を含む) や新産地の発見などによって、将来的に改定されることになる。さらに言うまでもなく、Nishikawa (1992) がこころみた日本海ホヤ相形成史の考察も、各系統における分子情報に基づく分岐年代推定や日本海古地理復元の新知見によって大幅に見直されなければならない。

日本海ホヤ相に戻ると、上記モノグラフ以降にあらわれた主な分類学的改定としては、ニセシロウスボヤの学名変更 (*Didenum pardum* Tokioka, 1962 から *D. vexillum* Kott, 2002 へ), マボヤ *Halocynthia roretzi* (Drasche, 1884) が複数種を含むことからマボヤ種群とすべきこと, イガボヤ *Halocynthia hilgendorfi* (Trustedt, 1885) とリッテルボヤ *H. ritteri* Oka, 1906 を区別すべきこと, “ベニボヤ” と呼ばれていたものに複数種が含まれること, などが挙げられる (西川 2017)。汚損生物として著名なカタコウレイボヤの学名も, *Ciona intestinalis* (Linnaeus, 1767) から *C. robusta* Hoshino and Tokioka, 1967 に変更された (西川 2018)。これらの結果, 日本海にはマボヤ種群 3 種, イガボヤおよびリッテルボヤ, ベニボヤ属のベニボヤ *Herdmania momus* (Savigny, 1816), ベニボヤモドキ *H. pallida* (Heller, 1878) およびオニベニボヤ *H. japonica* (Hartmeyer, 1909) の 3 種が生息することが新たにわかった。さらに、ヨーロッパ原産の外来種ヨーロッパザラボヤ *Ascidia aspersa* (Müller, 1776) とセイヨウツツボヤ種群 *Clavelina lepadiformis* (Müller, 1776) complex の侵入と定着が新たに確認され (それぞれ, Nishikawa et al. 2019; Pyo and Shin 2011), 深海でも *Styela squamosa* Herdman, 1881 が日本海新記録種として追加されている (Sanamyan and Sanamyan 2012)。つまり、日本海全域からこれまでに約 170 種 (うち純深海性 4 種) が記録されてきたことになる。さらに、上記モノグラフ以降、日本海において新産地が記録されている種もあるが、それらは必要に応じて本文で言及する。なお、西川・布村 (2012) は、リストした石川県および富山県沿岸産ホヤ類のうちの 5 種を「日本海域新記録」としたが、これは「富山県・石川県沿岸初記録」の誤記で

ある。

これら既往の知見には、鳥取県沿岸産標本はわずかしか反映されていない。すなわち、Nishikawa (1981) が鳥取県賀露町の千代(せんだい)川河口沖約 500m にある鳥ヶ島(とりがしま)の垂直岸壁からモスソフクロボヤ *Molgula hozawai* Oka, 1932 を報じ、また Nishikawa (1990, 1991, 1992) は同じ地点からさらに 22 種、および羽合町(現、湯梨浜町)宇谷海岸の 1.5m

深からマダラボヤ *Leptoclinides madara* Tokioka, 1953 を報告しているのにすぎない。ともあれ、1990 年ごろにおける分類学的知見の範囲では鳥取県沿岸からは 23 種が知られていたことになる。

材料と方法

調査期間および調査地

2019 年 6 月 18 ~ 22 日の期間、鳥取県東部に位置

表 1. 鳥取県岩美郡岩美町の調査地名とその環境。

調査地	緯度経度	水深(m)	調査環境	調査方法
田後漁港	35°35'3N 134°18'E	0-2	漁船係留ロープ	ロープ引き上げ
浦富漁港	35°35'3N 134°19'E	0-2	漁船係留ロープ	ロープ引き上げ
菜種島	35°35'3N 134°18'E	3-7	洞窟・ガラモ場・ゴロタ岩	スキューバダイビング
「碁石河原」(ゴイシワラ) (羽尾岬沖)	35°36'1N, 134°20'E	3-17	ゴロタ岩・砂地・砂泥・ガラモ場	スキューバダイビング
「大坊主」	35°39'5N, 134°30'E	14-16	砂地上に孤立した離れ根	スキューバダイビング
「イガイトリゼ」	35°59'8N, 134°31'E	14-22	ガレ場の根・ガラモ場	スキューバダイビング
「ヤマダシ」	35°35'5N, 134°18'E	14-30	沖合の根・ガラモ場	スキューバダイビング

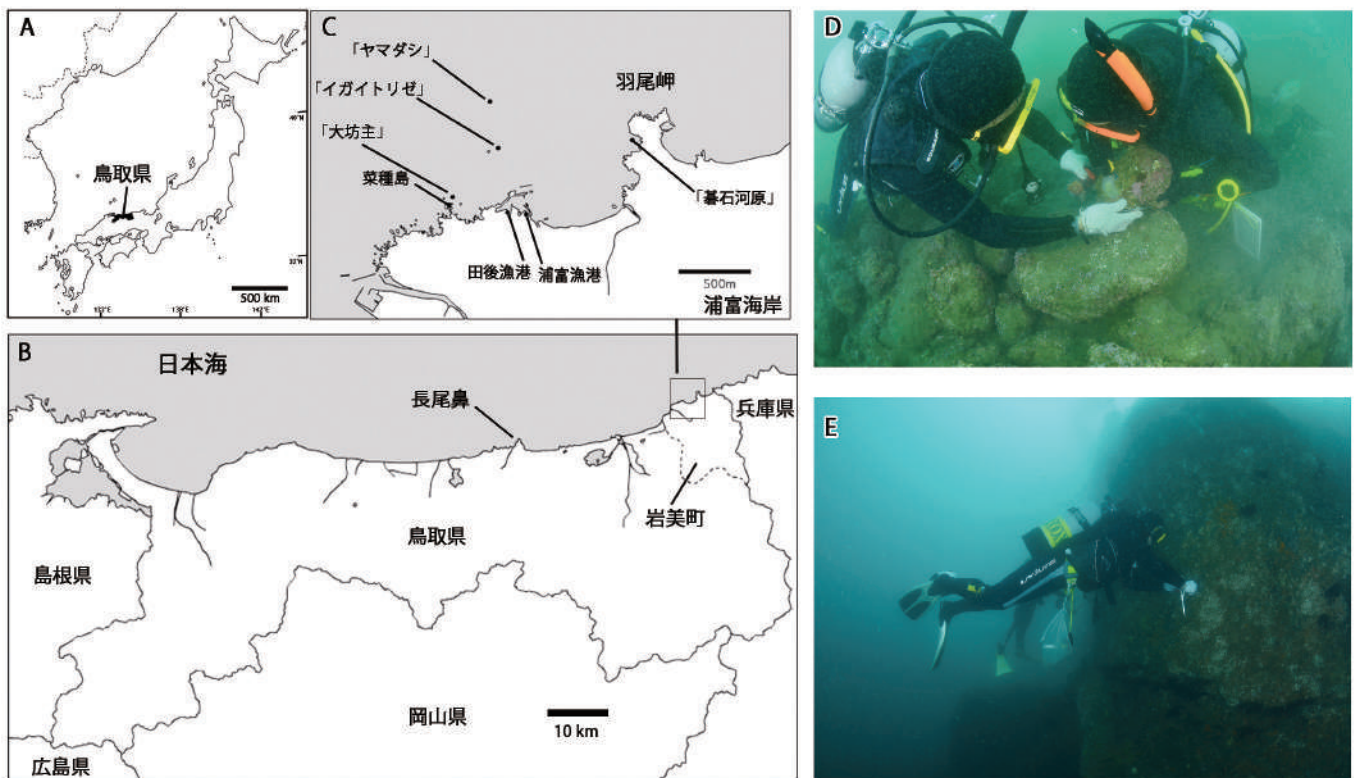


図 1. 調査海域及び海底環境。

A: 鳥取県, B: 鳥取県内の調査エリア, C: 調査地(岩美町浦富海岸, 「」で記された地名は通称), D: 「碁石河原」でのサンプリングの様子, E: 「ヤマダシ」でのサンプリングの様子。

する岩美町沿岸の浦富海岸で調査を行った。調査地は、波の静かな静穏域、海藻類が繁茂する岩礁地帯（ガラモ場）、ゴロタ岩が混じる砂泥域、砂地、沖合の離れ根、波によって形成された洞窟などに亘る（表1、図1）。

調査方法

漁港では漁船係留用のロープなどから、そして浦富海岸沖や羽尾岬沖ではスキューバダイビングによってホヤ類を、それぞれ徒手で採集した。なお、現地で同定が容易なものは必要最低限を収集とした。スキューバダイビングによる調査では、ダイビングインストラクターに依頼して生態写真を可能な限り撮影した。これらの採集標本は、メントールで麻酔した後、ホルマリン海水で固定し、実体顕微鏡下で観察・同定を行った。その後、70%エタノールで保存した。また、一部の標本は分子系統解析のため、メントールで麻酔後99%エタノールで固定した。上記標本の他、鳥取県鳥取市長尾鼻沖水深80~120m (35°40'2N, 134°01'1E ~ 35°40'1N, 134°01'6E) で2019年8月9日に桁綱（ビームトロール）によって著者のひとり太田が採集した標本も材料に加えた。

同定はおもに西川（1995, 2017）に従った。用いた標本の過半は、鳥取県立博物館（TRPM）および北海道大学総合博物館（ICHUM）にすでに収蔵されているが（表2）、残りは研究終了後にこれらで登録保存される。

結果と考察

尾索動物（＝被囊動物）門は、形態や生態における大きな差異に着目して、伝統的にオタマボヤ綱、タリア綱（ウミタル、サルパ、ヒカリボヤ）、ホヤ綱の3綱に分けられてきた。それぞれの単系統性を疑う者はなかったが、近年急速に発展充実してきた分子系統解析によって明確に否定された。ホヤ綱の一部（マメボヤ目）はタリア綱と、そしてホヤ綱の残り（マボヤ目）はオタマボヤ綱とそれぞれ姉妹群をなし、つまりホヤ綱は単系統群ではない、というのである（西川2017）。あるいは、尾索動物においてまずオタマボヤ類が分岐したあと、残りが「マメボヤ目+タリア綱」とマボヤ目とに分岐したとも主張される（Delsuc *et al.* 2018）。ともあれ、ホヤ綱の単系統性はもはや完全に否定されている。このように注記したうえで、本報告では「ホヤ綱」という名称を使用し、また、上記のようにマメボヤ目とマボヤ目がそれぞれ系統的なまとまりとして分子情報によって認められていることから、この2目体系を使用する。

なお、ホヤ綱において、科レベル（近年細分化傾向にある）や属レベルにおける系統関係は十分に理解されておらず、科以下の分類体系は整理途上である。そこで本報告では、伝統的な分類体系と配列順序（西川1995, 2017）を採用しておく。ただし、イタボヤ科 Botryllidae は、近年の分子系統解析の結果（Pérez-Portela *et al.* 2009; Hasegawa and Kajihara 2019）、シロボヤ科 Styelidae に内包されることが支持されているので、シロボヤ科に統合した。また各科における属および種の配列は、属と種小名のアルファベット順とするという改変を施した。それぞれの種の注記で述べる既知分布情報は上記モノグラフにより、必要に応じて最近の情報で補完した。

精査の結果、ホヤ綱では9科21属52種（未確定種を多数含む）、タリア綱では2属2種が認められ、日本海新記録のホヤが少なくとも4種含まれていることがわかった。暖水系種は少なくとも11種含まれている一方、冷水系種は皆無であった。

ホヤ綱 Class Ascidiacea

マメボヤ目 Order Enterogona

マンジュウボヤ亜目 Aplousobranchia

マンジュウボヤ科 Family Polyclinidae Milne-Edwards, 1841 (和名なし) *Aplidium crateriferum* (Sluiter, 1909) (図2A)
注記：群体の表面が所々で窪み、そこに共同排出孔が開いている。日本海新記録。フィリピンやオーストラリアにも棲息する暖水系種である。

ウスボヤ科 Family Didemnidae

ネコジタウスボヤ? *Didemnum cuculliferum* (Sluiter, 1909) ? (図2B)

注記：群体表面に骨片でできた円錐状突起を多数含むなど、本種のこれまでの記載とほぼ一致するが、さらに詳細な分類学的検討が必要。

アワツブウスボヤ? *Didemnum granulatum* Tokioka, 1954?

注記：群体表面に骨片でできた微小な顆粒が密生するなど、本種のこれまでの記載とほぼ一致するが、さらに詳細な分類学的検討が必要。

シロウスボヤ *Didemnum moseleyi* (Herdman, 1886) (図2C)

注記：成熟生殖腺の形態、骨片の形状と分布、共同排出腔が胸部レベルにとどまること、幼生が3本の付着突起と4対のアンブラをもつことが、同定の根拠である。よく似たニセシロウスボヤとは共同排出腔や幼生の特徴によって明瞭に区別される。シロウスボヤは日本海では北海道余別から韓国沿岸まで出現記録に富み、インドー西太平洋海域に分布する暖

表2. 本調査で得られたホヤ類標本 (1/5) * 標本数は群体ボヤの場合群体数, 単体ボヤの場合個体数.

採集年月日	採集場所	水深 (m)	標本数 (*)	所蔵先	同定者
ホヤ綱 Ascidiacea マメボヤ目 Enterogona マンジュウボヤ科 Polyclinidae					
(和名なし) <i>Aplidium crateriferum</i> (Sluiter, 1909) 日本海新記録、暖水系					
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	1	-	西川輝昭
ホヤ綱 Ascidiacea マメボヤ目 Enterogona ウスボヤ科 Didemnidae					
ネコジタウスボヤ? <i>Didemnum cuculliferum</i> (Sluiter, 1909)?					
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000047	西川輝昭
アワツブウスボヤ? <i>Didemnum granulatum</i> Tokioka, 1954?					
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000048	西川輝昭
シロウスボヤ <i>Didemnum moseleyi</i> (Herdman, 1886) 暖水系					
2019/6/18	浦富漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000049	西川輝昭
シロウスボヤ? <i>Didemnum moseleyi</i> (Herdman, 1886)?					
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	TRPM-AO-0000050	西川輝昭
ウスボヤ属の不明種 <i>Didemnum</i> spp.					
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	TRPM-AO-0000051	西川輝昭
2019/6/20	大坊主	14-16	1	TRPM-AO-0000052	西川輝昭
ネンエキボヤ <i>Diplosoma mitsukurii</i> Oka, 1892					
2019/6/18	田後漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000053	西川輝昭
2019/6/18	浦富漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000054	西川輝昭
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	TRPM-AO-0000055	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000056	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000057	西川輝昭
ウスボヤ科の不明種 <i>Didemnidae</i> sp. 1-7					
2019/6/18	浦富漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000058	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	1	TRPM-AO-0000059	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000060	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000061	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000062	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000063	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000064	西川輝昭
ホヤ綱 Ascidiacea マメボヤ目 Enterogona ヘングボヤ科 Polycitoridae					
パンダツツボヤ <i>Clavelina viola</i> Tokioka and Nishikawa, 1976 日本海新記録					
2019/6/20	大坊主	14-16	1	TRPM-AO-0000065	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	-	西川輝昭
チラシボヤ <i>Distaplia dubia</i> (Oka, 1927)					
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	-	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	1	-	西川輝昭
ホヤ綱 Ascidiacea マメボヤ目 Enterogona ヌウレイボヤ科 Cionidae					
カタヌウレイボヤ <i>Ciona robusta</i> Hoshino and Tokioka, 1967					
2019/6/18	浦富漁港	0-2	10以上	TRPM-AO-0000066	西川輝昭
ユウレイボヤ <i>Ciona savignyi</i> Herdman, 1882					
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000067	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000068	西川輝昭
ムネボヤ属の1種 <i>Rhopalaea</i> sp.					
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	1	-	西川輝昭

表2つづき (2/5).

採集年月日	採集場所	水深(m)	標本数(※)	所蔵先	同定者
ホヤ綱 Ascidiacea マメボヤ目 Enterogona ナツメボヤ科 Ascidiidae					
ナツメボヤ <i>Ascidia ahodori</i> Oka, 1927					
2019/6/19	碁石河原	3-14	1	-	西川輝昭
バナジウムボヤ <i>Ascidia gemmata</i> Sluiter, 1895 暖水系					
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000069	西川輝昭
スジキレボヤ <i>Ascidia sydneyensis</i> Stimpson, 1855 暖水系					
2019/6/18	浦富漁港	0-2	1	-	西川輝昭
2019/6/19	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000070	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	2	TRPM-AO-0000071	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000072	長谷川尚弘
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000073	長谷川尚弘
<i>Ascidia</i> sp. cf. <i>beta</i> Tokioka, 1954					
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000074	西川輝昭
ホヤ綱 Ascidiacea マメボヤ目 Enterogona ウズミボヤ科 Plurellidae Kott, 1973					
ウズミボヤ <i>Microgastra granosa</i> (Sluiter, 1904) 暖水系					
2019/8/9	長尾鼻沖	80	1	ICHUM-6051	西川輝昭
ホヤ綱 Ascidiacea マメボヤ目 Enterogona ドロボヤ科 Corellidae					
ガマガチボヤ <i>Rhodosoma turcicum</i> (Savigny, 1816) 暖水系					
2019/6/19	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000075	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000076	西川輝昭
ホヤ綱 Ascidiacea マボヤ目 Pleurogona シロボヤ科 Styelidae					
イタボヤ類の1種 <i>Botrylloides</i> sp.					
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	-	長谷川尚弘
ウスイタボヤ <i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)					
2019/6/18	田後漁港	0-2	1	-	長谷川尚弘
2019/6/20	大坊主	14-16	1	-	長谷川尚弘
イタボヤ亜科の不明種 <i>Botryllinae</i> spp.					
2019/6/20	大坊主	14-16	1	-	長谷川尚弘
2019/6/20	大坊主	14-16	1	-	長谷川尚弘
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	1	-	長谷川尚弘
2019/6/22	菜種島	5-7	1	-	長谷川尚弘
2019/6/22	菜種島	5-7	1	-	長谷川尚弘
マクワボヤ <i>Cnemidocarpa clara</i> (Hartmeyer, 1906)					
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	TRPM-AO-0000077	西川輝昭
シロボヤモドキ <i>Cnemidocarpa irene</i> (Hartmeyer, 1906)					
2019/6/18	田後漁港	0-2	1	-	西川輝昭
2019/6/19	碁石河原	3-14	6	TRPM-AO-0000078	西川輝昭
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	TRPM-AO-0000079	西川輝昭
2019/6/20	大坊主	14-16	1	TRPM-AO-0000080	西川輝昭
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000081	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	1	TRPM-AO-0000082	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000083	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	-	西川輝昭

表2つづき (3/5).

採集年月日	採集場所	水深(m)	標本数(*)	所蔵先	同定者
ホヤ綱 Ascidiacea マボヤ目 Pleurogona シロボヤ科 Styelidae (つづき)					
シロボヤモドキ? <i>Cnemidocarpa irene</i> (Hartmeyer, 1906) ?					
2019/6/19	碁石河原	3-14	1	-	西川輝昭
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	TRPM-AO-0000084	西川輝昭
2019/6/20	大坊主	14-16	1	TRPM-AO-0000085	西川輝昭
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000086	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	3	TRPM-AO-0000087	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000088	西川輝昭
ミサキマメイタボヤ <i>Polyandrocarpa (Eusynstyela) misakiensis</i> Watanabe and Tokioka, 1972 日本海新記録 暖水系					
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	-	長谷川尚弘
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000089	長谷川尚弘
クロボヤ <i>Polycarpa cryptocarpa kroboja</i> (Oka, 1906)					
2019/6/19	碁石河原	3-14	5	TRPM-AO-0000090	西川輝昭
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	4	TRPM-AO-0000091	西川輝昭
2019/6/20	碁石河原	3-14	2	TRPM-AO-0000092	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	1	TRPM-AO-0000093	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	4	TRPM-AO-0000094	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	3	TRPM-AO-0000095	西川輝昭
(和名なし) <i>Polycarpa doederleini</i> Hartmeyer, 1906					
2019/8/9	長尾鼻沖	80	3	ICHUM-6052	西川輝昭
コバンイタボヤ <i>Symplegma reptans</i> (Oka, 1927)					
2019/6/20	大坊主	14-16	1	-	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	1	TRPM-AO-0000096	西川輝昭
エボヤ <i>Styela clava</i> Herdman, 1881					
2019/6/18	田後漁港	0-2	3	TRPM-AO-0000097	西川輝昭
2019/6/18	浦富漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000098	西川輝昭
2019/6/19	碁石河原	3-14	4	TRPM-AO-0000099	西川輝昭
2019/6/20	大坊主	14-16	2	TRPM-AO-0000100	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	3	TRPM-AO-0000101	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000102	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000103	長谷川尚弘
シロボヤ <i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823)					
2019/6/18	田後漁港	0-2	10以上	TRPM-AO-0000104	西川輝昭
2019/6/18	浦富漁港	0-2	2	TRPM-AO-0000105	西川輝昭
(和名なし) <i>Styela tokiokai</i> Nishikawa, 1991					
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	-	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	4	TRPM-AO-0000106	西川輝昭
フタスジボヤ <i>Styela canopus</i> (Savigny, 1816) 暖水系					
2019/6/18	田後漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000107	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000108	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	-	西川輝昭

表2つづき (4/5).

採集年月日	採集場所	水深(m)	標本数(※)	所蔵先	同定者
ホヤ綱 Ascidiacea マボヤ目 Pleurogona マボヤ科 Pyuridae					
リッテルボヤ <i>Halocynthia ritteri</i> Oka, 1906					
2019/6/19	碁石河原	3-14	3	TRPM-AO-0000109	西川輝昭
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	3	TRPM-AO-0000110	西川輝昭
2019/6/20	大坊主	14-16	1	TRPM-AO-0000111	西川輝昭
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000112	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	5	TRPM-AO-0000113	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	2	TRPM-AO-0000114	西川輝昭
マボヤ種群 <i>Halocynthia roretzi</i> (Drasche, 1884) complex					
2019/6/18	田後漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000115	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	-	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000116	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1		西川輝昭
オニベニボヤ <i>Herdmania japonica</i> (Hartmeyer, 1909)					
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	3	TRPM-AO-0000117	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	-	西川輝昭
ベニボヤ <i>Herdmania momus</i> (Savigny, 1816) 暖水系					
2019/6/18	田後漁港	0-2	4	TRPM-AO-0000118	西川輝昭
2019/6/18	浦富漁港	0-2	4	TRPM-AO-0000119	西川輝昭
2019/6/19	碁石河原	3-14	6	TRPM-AO-0000120	西川輝昭
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000121	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	-	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000122	長谷川尚弘
ベニボヤモドキ <i>Herdmania pallida</i> (Heller, 1878) 暖水系					
2019/6/18	田後漁港	0-2	2	TRPM-AO-0000123	西川輝昭
2019/6/19	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000124	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000125	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	5	TRPM-AO-0000126	西川輝昭
ハルトボヤ <i>Microcosmus hertmeyeri</i> Oka, 1906					
2019/6/19	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000127	西川輝昭
2019/6/19	イガイトリゼ	14-22	1	TRPM-AO-0000128	西川輝昭
2019/6/21	ヤマダシ	14-30	2	TRPM-AO-0000129	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000130	西川輝昭
ヒメハルトボヤ <i>Microcosmus multitentaclatus</i> Tokioka, 1953					
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000131	西川輝昭
(和名なし) <i>Microcosmus exasperatus</i> Heller, 1878 日本海新記録					
2019/6/18	田後漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000132	西川輝昭
<i>Microcosmus</i> sp.					
2019/6/19	碁石河原	3-14	1	-	西川輝昭
ウロコボヤ <i>Pyura lepidoderma</i> Tokioka, 1949					
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000133	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000134	西川輝昭

表2 つづき (5 / 5).

採集年月日	採集場所	水深(m)	標本数(*)	所蔵先	同定者
ホヤ綱 Ascidiacea マボヤ目 Pleurogona マボヤ科 Pyuridae (つづき)					
マクラボヤ <i>Pyura mirabilis</i> (Drasche, 1884) 暖水系					
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000135	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	TRPM-AO-0000136	長谷川尚弘
ミハエルボヤ <i>Pyura sacciformis</i> (Drasche, 1884)					
2019/6/18	田後漁港	0-2	1	TRPM-AO-0000137	西川輝昭
2019/6/18	浦富漁港	0-2	3	TRPM-AO-0000138	西川輝昭
2019/6/19	碁石河原	3-14	1	-	西川輝昭
2019/6/20	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000139	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000140	西川輝昭
タリア綱 Thaliacea サルパ目 Salpida サルパ科 Salpidae					
モモイロサルパ <i>Pegea confoederata</i> (Forskål, 1775)					
2019/6/19	碁石河原	3-14	2	TRPM-AO-0000141	西川輝昭
2019/6/22	碁石河原	3-14	1	TRPM-AO-0000142	西川輝昭
2019/6/22	菜種島	5-7	1	-	西川輝昭
オオサルパ <i>Thetys vagina</i> Tilesius, 1802					
2019/9/10	長尾鼻沖	120	1	TRPM-AO-0000143	太田悠造

水系種である。

シロウスボヤ? *Didemnum moseleyi* (Herdman, 1886)?

注記: 上記に挙げた本種の特徴の一部が確認できなかったため、同定は不確定。

ウスボヤ属の不明種 *Didemnum* spp. 1-2

注記: 成熟しているためウスボヤ属と決定できたが、詳細な分類学的研究は今後に残されている。

ネンエキボヤ *Diplosoma mitsukurii* Oka, 1892 (図 2D)

注記: 群体の被囊中に骨片をまったく含まないこと、共同排出腔が広大であることなどから、未成熟ながら本種と同定した。日本海沿岸のほぼ全域から記録がある。太平洋岸では房総半島以南の内湾に普通。近縁種との分子情報も含めた検討とそれによる分類学的整理は今後の課題である。

ウスボヤ科の不明種 *Didemnidae* spp. 1-7

注記: 生殖腺が未成熟のため、属の決定ができなかった。生時の色彩、骨片の形状と分布などから7つに分けた。

ヘンゲボヤ科 Family Polycitoridae Michaelsen, 1904

パンダツツボヤ *Clavelina viola* Tokioka and Nishikawa, 1976 (図 2E)

注記: ツツボヤ属の種分類には、胸部の筋肉配列などとともに生時のカラーパターンが重視される。本

種の生時の色彩は図 2E でご確認いただきたい。日本海新記録。本種は日本固有らしく、これまで相模湾と千葉県外房から記録されていて(西川ほか 2018)、レジャーダイバーには「青パンダ」などと呼ばれて親しまれている。

チラシボヤ *Distaplia dubia* (Oka, 1927)

注記: 日本海ではこれまで、北海道小樽から佐渡まで、および朝鮮沿岸で発見されている。日本固有らしく、太平洋岸では北海道厚岸から紀伊半島まで、さらには大阪湾と瀬戸内海にも分布している。

マメボヤ亜目 Phlebobranchia

ユウレイボヤ科 Family Cionidae Lahille, 1887

カタユウレイボヤ *Ciona robusta* Hoshino and Tokioka, 1967 (図 2F)

注記: 前述のとおり、本種はかつて *C. intestinalis* と呼ばれていたが、分子系統解析の結果、この種に少なくとも4つの隠ぺい種が含まれていることがわかり、紆余曲折の後、日本個体群には表記の学名をあてるのが妥当とされた(詳細は西川 2018 参照)。日本海では日本列島沿岸の陸奥湾以南および韓国沿岸に広く分布する。太平洋岸では三陸海岸以南の内湾に普通で瀬戸内にも生息する。汚損生物として世界各地で悪名高い。被囊は堅めで半透明となる傾向が

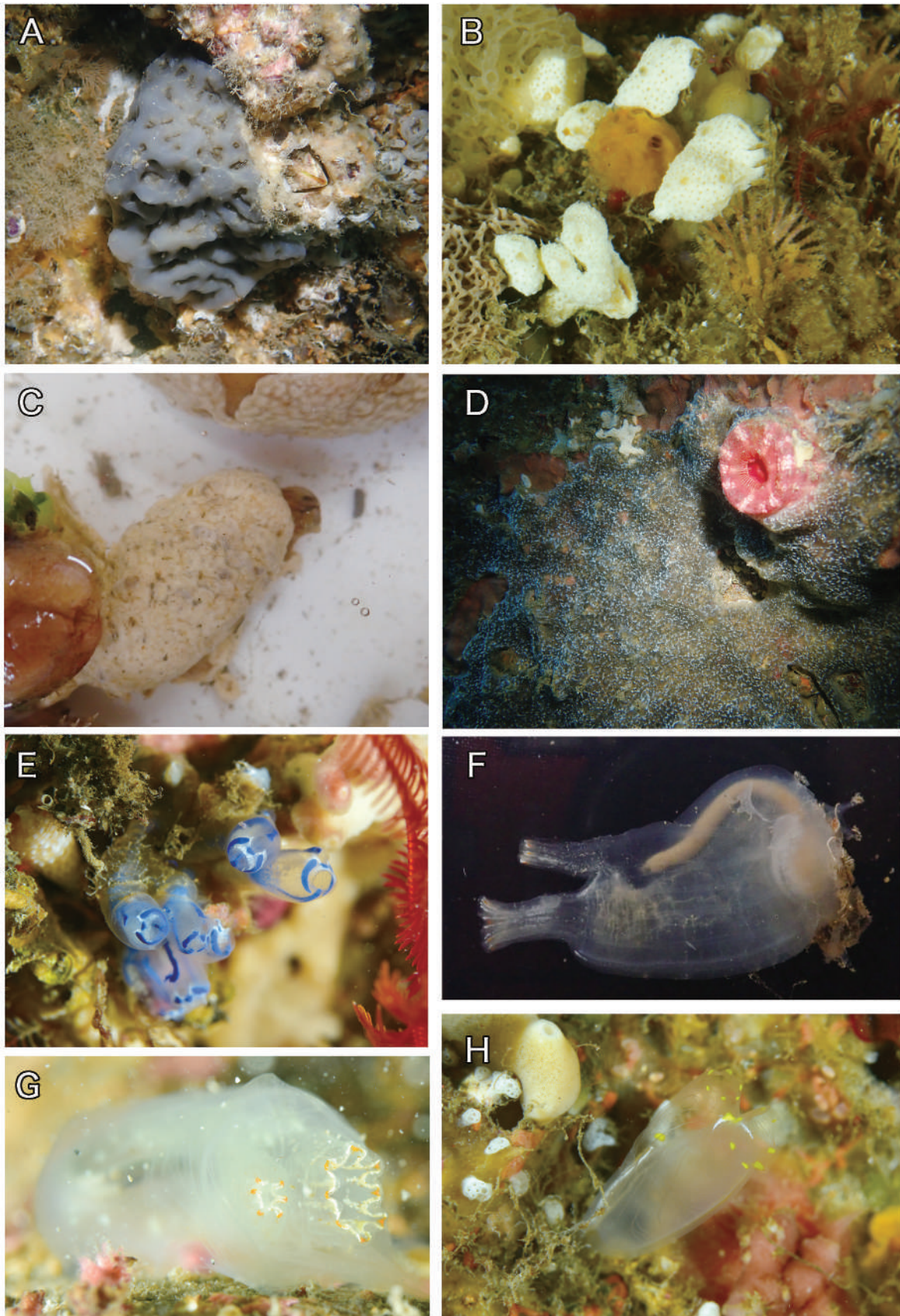


図2. 調査で確認されたホヤ類 1/4. ()内は撮影地名.

A: (和名なし) *Aplidium crateriferum* (ヤマダシ), B: ネコジタウスボヤ? *Didemnum cuculliferum*? (菜種島), C: シロウスボヤ *Didemnum moseleyi* シロボヤの表面を覆っている (ヤマダシ), D: ネンエキボヤ *Diplosoma mitsukurii* (菜種島), 右上はイソギンチャクの仲間, E: パンダツツボヤ *Clavelina viola* (大坊主), F: カタコウレイボヤ *Ciona robusta* (浦富漁港産), G: ユウレイボヤ *Ciona savignyi* (碓石河原), H: ムネボヤ属の一種 *Rhopalaea* sp. (ヤマダシ).

ある。

ユウレイボヤ *Ciona savignyi* Herdman, 1882 (図 2G)

注記：本種はカタユウレイボヤと異なり、内柱後端が後方に向かって突出しない。外形だけでの識別は難しいが、被嚢が柔らかく透明となる傾向がある。なお、生時には、輸精管の先端部が赤橙色となる（カタユウレイボヤ）か白色（ユウレイボヤ）かで区別できることが多い。日本海沿岸では陸奥湾から若狭湾の範囲で記録があるが、2004年にはロシア共和国ピーター大帝湾でも発見された (Zvyagintsev *et al.* 2007)。太平洋岸では北海道サロマ湖から沖縄県まで分布。ほかに、北米太平洋岸のアラスカからカリフォルニアに至る記録があり、さらに、アルゼンチンやニュージーランドからも知られ、どうやら日本列島が原産地らしい (西川 2012)。

ムネボヤ属の一種 *Rhopalaea* sp. (図 2H)

注記：本属ではこれまで日本海から *Rhopalaea crassa* (Herdman, 1880) が知られており、今回採集された標本は既知の日本海産標本（特に富山湾や能登半島産）と形態的に酷似している。ただし、日本海個体群にこの学名をあてることの妥当性を検討中なので、ここでは "*Rhopalaea* sp." と表記しておく。

ナツメボヤ科 Family Ascidiidae Herdman, 1882

ナツメボヤ *Ascidia ahodori* Oka, 1927 (図 3A)

注記：出水孔は体の前端部で前方に開くことが多い。被嚢は厚めで、右側の筋肉束は細く、密な網状となるという特徴は、以下のスジキレボヤ以外の本報告に登場するナツメボヤ科ホヤに共通する。陸奥湾以南の日本沿岸に広く分布。日本固有種らしいが、外国産近似種との分子情報を含めた詳細な比較は今後に残されている。

バナジウムボヤ *Ascidia gemmata* Sluiter, 1895 (図 3B)

注記：出水孔が体後端ちかくで後方に開くことでユニーク。日本海では陸奥湾から韓国沿岸まで生息。日本列島（太平洋沿岸を含む）からオーストラリアまで分布する暖水系種と考えられる。

スジキレボヤ *Ascidia sydneyensis* Stimpson, 1855 (図 3C)

注記：出水孔は前端部から前方に開くことが多い。被嚢は薄く革状で、そのなかに入っている筋膜体の右側の主要な筋肉束は太くて横走するが、中央部で途絶える（スジキレの語源）ことが特徴。日本列島の日本海沿岸全域および韓国沿岸に生息し、養殖物を汚損する。その他、東北日本の太平洋沿岸から奄美諸島にまで分布。暖水系で世界各地に分布するとされるが、複数種を含む可能性がある (Bonnet and

Lofuto 2015；ただし彼らの論文では分子情報による検討が全くなされていないため、その細分化の提案は慎重な検討が必要である)。

(和名なし) *Ascidia* sp. cf. *beta* Tokioka, 1954

注記：Tokioka (1954) が設立した *A. beta* という希少種に類似するが、同定の確定には詳細な検討が必要である。

ウズミボヤ科 Plurellidae Kott, 1973

ウズミボヤ *Microgastra granosa* (Sluiter, 1904)

注記：全身が砂粒に密に覆われ、被嚢は脆い。単体ボヤにおいて、生殖腺、心臓、そして神経複合体がそれぞれ筋膜に包み込まれたまま平坦な被嚢に完全に埋没するのは、本種以外に例がない。日本海ではこれまで函館と隠岐諸島沖で砂泥底から採集されており、太平洋岸では相模湾に出現する。インド-西太平洋の熱帯水域各地からも記録があり、暖水系種と考えられる。

ドロボヤ科 Family Corellidae Herdman, 1882

ガマグチボヤ *Rhodosoma turcicum* (Savigny, 1816)

注記：体前端に、入・出水管を覆い隠すことができる蓋状構造があり、和名はこれを「がまぐち」（財布の一種）に見立てたところに由来する。日本海では北海道美国以南の日本沿岸、および韓国沿岸に広く分布。日本列島太平洋岸では東京湾以南の各地（瀬戸内海を除く）から記録されている。暖水系種と考えられ、世界の温熱帯海域から出現記録があつて人為による拡散の可能性はあるが、隠ぺい種を見逃しているおそれもある。今後の詳細な検討が必要である。

マボヤ目 Order Pleurogona Perrier, 1898

シロボヤ科 Family Styelidae Sluiter, 1895

イタボヤ類の 1 種 *Botrylloides* sp. (図 3D, E)

注記：はしご状の腔系をつくる個虫が薄いシート状の群体を成す。被嚢は透明で柔らかくゼラチン質である。イタボヤ類の固定標本では、日本産種の多くは互いに群体や個虫の構造がよく似ているため、卵や幼生のサイズ、幼生の個虫内ないし群体内での保持養育様式、幼生のアンブラ数などの観察が正確な種同定に不可欠である。今回の標本には、このように種同定に必要な幼生が見られなかった。

ウスイタボヤ *Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766) (図 3F)

注記：星状腔系をつくり（約 12 個の個虫で各共同排出孔を囲む）、シート状の群体を成す。群体はた

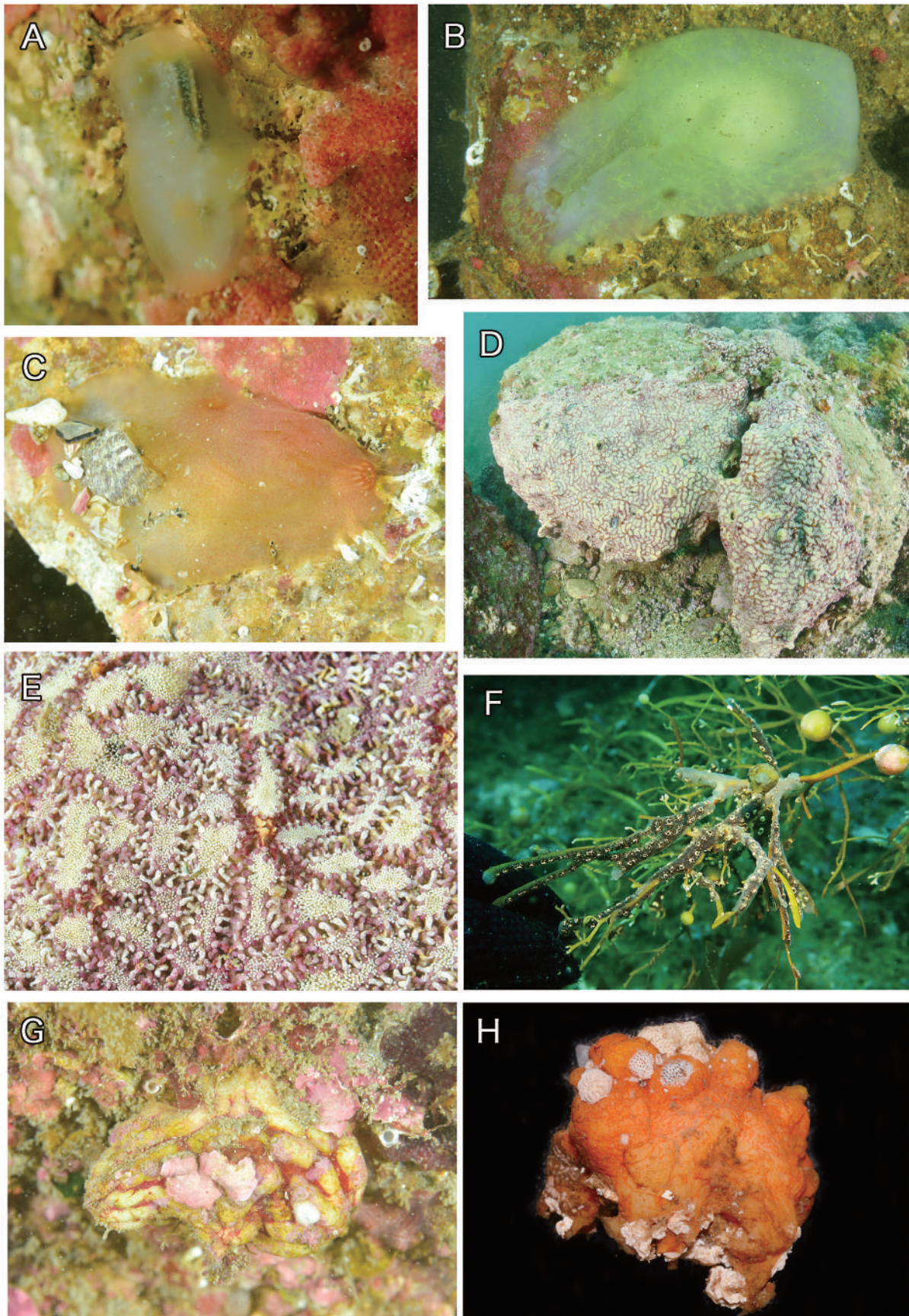


図3. 調査で確認されたホヤ類 2/4. ()内は撮影地名.

A: ナツメボヤ *Ascidia ahodori* (基石河原), B: バナジウムボヤ *Ascidia gemmate* (基石河原), C: スジキレボヤ *Ascidia sydneyensis* (基石河原), D, E: イタボヤ類の1種 *Botrylloides* sp. (基石河原), F: ウスイタボヤ *Botryllus schlosseri* (大坊主), G: シロボヤモドキ *Cnemidocarpa irene* (基石河原), H: シロボヤモドキ? *Cnemidocarpa irene?* (基石河原)

いて暗褐色と白色によって彩られるが、一様に橙黄色で彩られることもある。鰓孔列は8, 前から2番目の鰓孔列は背膜に達しない。汎世界的に分布するとされてきたが、少なくとも5つの隠蔽種を含むことが分かっている (Brunetti *et al.* 2017)。今後、日本個体群とそれらの外国産種との形態及び分子情報の比較が必要である。

イタボヤ類の不明種 *Botryllid* spp. 1-5

注記：イタボヤ類は卵巣と精巣の位置関係によってキクイタボヤ属 *Botryllus* とイタボヤ属 *Botrylloides* が区別されるが、未成熟のため属の決定ができなかった。

マクワボヤ *Cnemidocarpa clara* (Hartmeyer, 1906)

注記：生殖腺が細い紐によって筋膜内面に付着する点で以下のシロボヤモドキと区別される。被囊は生時暗赤色に黄白色の微小斑が散在するが、暗赤色は固定後に白色に変わる。胃は大きい。確実な記録に限ると、日本海では北海道から鳥取までと韓国沿岸に生息し、日本列島の太平洋岸では相模湾、大阪湾、および瀬戸内海に分布。

シロボヤモドキ *Cnemidocarpa irene* (Hartmeyer, 1906) (図 3G)

注記：シロボヤモドキ属において生殖腺が筋膜に広い範囲で付着し(細い紐で付着することはない)、生殖腺は大きく、筋膜体内面を広く覆うことが多い。被囊は一般に黄褐色。日本沿岸浅海に広く分布する(しかし、次項も参照)。

シロボヤモドキ? *Cnemidocarpa irene* (Hartmeyer, 1906) ? (図 3H)

注記：被囊の色合いがやや異なること以外は上記シロボヤモドキと形態的に酷似するが、DNAの塩基配列に差異がみられることからシロボヤモドキとは別種と推測される(長谷川ほか 未発表)。現在、詳細な分類学的研究を実施中である。

ミサキマメイタボヤ *Polyandrocarpa (Eusynstyela) misakiensis* Watanabe and Tokioka, 1972 (図 4A)

注記：薄く丈夫な被囊でつながった楕円形の個虫を持つ群体を形成する。生時、被囊は赤橙色を帯び、両水孔間に白色斑を1ないし2個もつこともある。日本海新記録。日本では相模湾以南の太平洋岸に生息し、熱帯域に至る暖水系種と考えられている。分子系統解析の結果から本種には少なくとも1つ隠蔽種を含むことがわかった(長谷川ほか 未発表)。今後、詳細な分類学的研究が必要である。

クロボヤ *Polycarpa cryptocarpa kroboja* (Oka, 1906) (図 4B)

注記：男鹿半島以南の日本海岸と相模湾以南の太平

洋岸浅海で最も普通なホヤのひとつである(瀬戸内海には出現しない)。被囊は暗橙色から黒褐色で他物が付着することがおおい。被囊は、ホルマリン固定後には真っ黒となる。なお、近縁のミナミクロボヤ *P. cryptocarpa cryptocarpa* (Sluiter, 1885) は鹿児島県以南に生息。

(和名なし) *Polycarpa doederleini* Hartmeyer, 1906

注記：被囊は砂粒で密に覆われる。未成熟のため生殖腺の細かな特徴は観察できなかったが、背節が多数に分かれ、それぞれにCないしU型の繊毛溝が1つ開くこと、および腸管がほぼまっすぐな1本の管となり、胃はその5分の1程度を占めることで、本種と同定した。日本海では富山湾から韓国済州島まで分布し、太平洋岸では相模湾、田辺湾、および有明海から記録されている。日本固有種らしい。

コバンイタボヤ *Symplegma reptans* (Oka, 1927) (図 4C)

注記：シート状の群体をつくるが個虫は腔系をつくらない。透明な被囊内に背腹に扁平な個虫が埋まる。生時、筋膜は青色、黄色、橙色を帯びるが、固定後に失われる。日本海では陸奥湾から鳥取までの日本列島沿岸、そして太平洋岸では、大槌湾、および房総半島から高知県沿岸に至る。日本固有種らしい。

エボヤ *Styela clava* Herdman, 1881 (図 4D)

注記：体の後端部の被囊が柄のように長く伸び、海底で流れにたゆたって揺れ動く。鳥取県沿岸では今回初めて記録された。日本海では、北海道以南の日本列島、韓国沿岸、およびピーター大帝湾から知られ、太平洋岸ではベーリング海峡および日本全域を含む極東海域に広く分布する。極東海域が原産地と考えられており、世界各地に侵入して繁栄している。

シロボヤ *Styela plicata* (Lesueur, 1823) (図 4E)

注記：被囊は白色で、入水孔と出水孔からそれぞれ4本の褐色縦帯が出るが、それぞれの帯の中心に白色部分が走る(図 4E では不鮮明)。日本海では陸奥湾以南の日本と韓国沿岸に生息するほか、房総半島から鹿児島県にいたる太平洋岸と瀬戸内海で繁栄し、養殖物や構築物を汚損する。冷温水域を中心に世界各地に分布しているが、近年の詳細な遺伝子解析によっても原産地は未解明である (Pineda *et al.* 2011)。

(和名なし) *Styela tokiokai* Nishikawa, 1991

注記：生殖腺は各側2で、それぞれの自由面に微細な精子排出管が多数一列にならぶ点がユニーク。卵巣と小精囊が一つの袋の中に混在する点ではむしろホソスジボヤ属 *Cnemidocarpa* に似る。本種の分類学的位置については、分子データを駆使した今後の

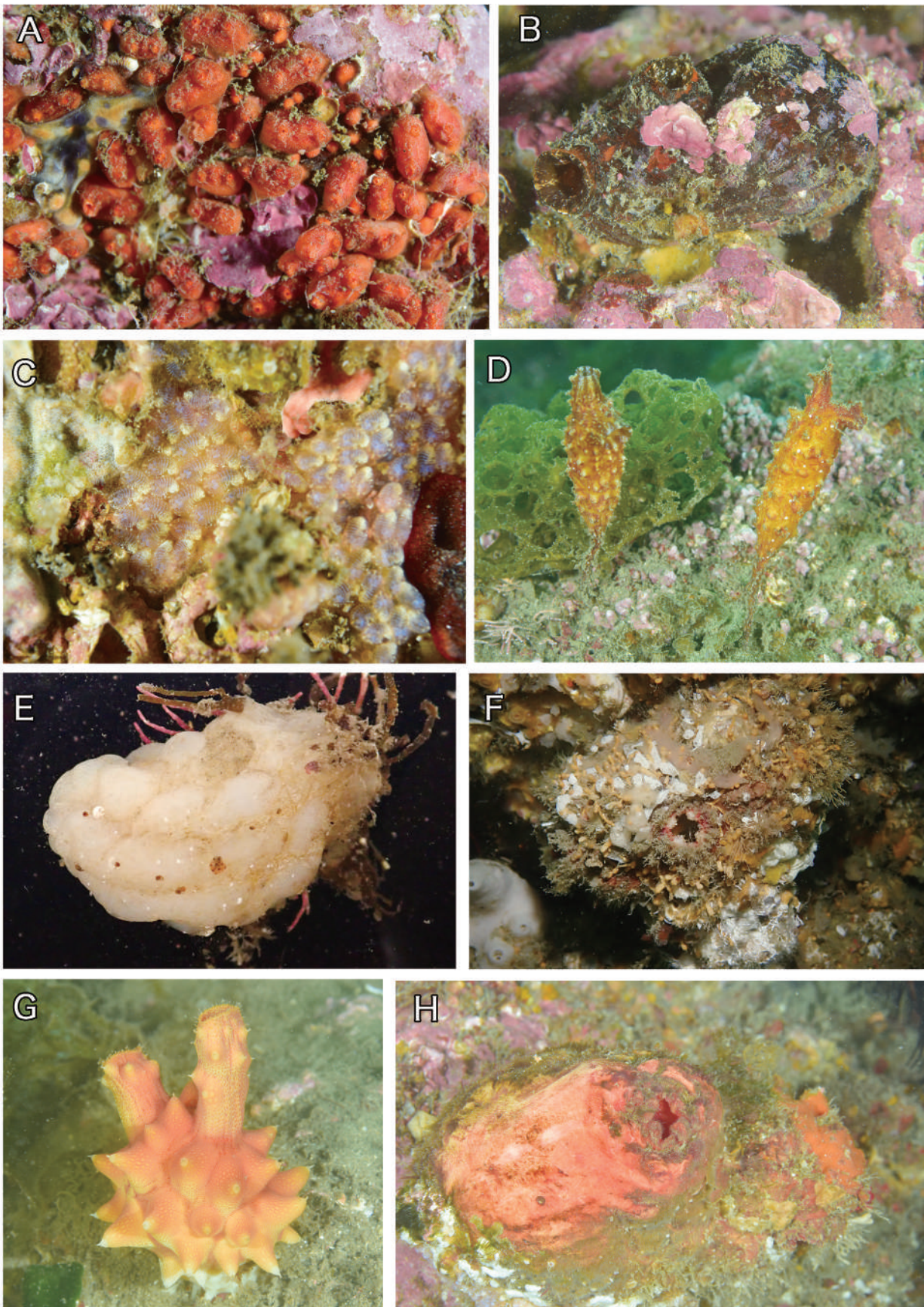


図4. 調査で確認されたホヤ類 3/4. ()内は撮影地名.

A: ミサキマメイタボヤ *Polyandrocarpa (Eusynstyela) misakiensis* (イガイトリゼ), B: クロボヤ *Polycarpa cryptocarpa kroboja* (イガイトリゼ), C: コバンイタボヤ *Symplegma reptans* (大坊主), D: エボヤ *Styela clava* (碁石河原), E: シロボヤ *Styela plicata* (浦富漁港産), F: リッテルボヤ *Halocynthia ritteri* (ヤマダシ), G: マボヤ種群 *Halocynthia roretzi* (碁石河原), H: オニベニボヤ *Herdmania japonica* (ヤマダシ).

検討を待ちたい。陸奥湾から若狭湾にいたる日本海沿岸、および相模湾から紀伊半島までの太平洋岸から記録され、さらに韓国沿岸にも生息するらしい。日本周辺海域固有と考えられる。

フタスジボヤ *Styela canopus* Savigny, 1816

注記：被囊は褐色、入水管と出水管ではそれが濃くなり、4本ないし8本の白線が縦走する。生殖腺は各側2。小精嚢は分散し、卵巣と明確に分離しているので、上記 *S. tokiokai* と容易に区別できる。日本海では、青森から鳥取までの日本、および韓国沿岸に生息し、太平洋岸では東京湾から鹿児島湾に分布。このほか広く世界各地の温熱帯からも記録されており暖水系種と考えられるが、この汎世界的な広域分布は人為によるものであろう。

マボヤ科 Family Pyuridae Hartmeyer, 1908

リッテルボヤ *Halocynthia ritleri* Oka, 1906 (図 4F)

注記：体表の長い棘が入・出水孔周辺に限定されているのが特徴。ちなみにこの棘がそれ以外のところにまで広がる種はイガボヤである。日本海では北海道忍路から隠岐諸島に至る日本、および韓国沿岸に分布。太平洋岸では八戸から紀伊半島まで生息。外国での分布は不明。

マボヤ種群 *Halocynthia roretzi* (Drasche, 1884) complex (図 4G)

注記：本種群は放卵放精の時期と時刻が異なることで定義される3種を含む。これらは外形でもほぼ識別可能。このうち「昼型」と呼ばれる種は日本海のほぼ全域に生息することが知られ、今回の岩美町産も、外形では表面の乳房状突起の形や配列から昼型と判定される。

オニベニボヤ *Herdmania japonica* (Hartmeyer, 1909) (図 4H)

注記：10 cm を越す大型に成長し、被囊は厚めで黄色ないし橙色。生殖腺は各側1つで、その自由面に微細な精子排出管が散在する一方、輸卵管は生殖腺先端部に1つの平坦な裂孔として開口し、方形の薄膜がそれに伴う。今のところ日本列島以外からの記録はなく、日本海では能登半島東岸から隠岐諸島まで、さらに太平洋岸では房総半島から薩摩半島西岸まで、そして瀬戸内海にも出現する (Nishikawa 2002; 西川ほか 2018)。

ベニボヤ *Herdmania momus* (Savigny, 1816) (図 5A)

注記：6 cm 程度にまで成長するが、被囊はあまり肥厚せず、透明感を残すことが多い。そのため通常、内部にある筋膜体の鮮赤色が透けて見える。生殖腺は各側1つで、その自由面に微細な精子排出管が散

在する一方、輸卵管は生殖腺先端部で1本の管となって立ち上がり、その周りを薄膜が楕円のフード状にとり囲む。日本海ではこれまで福井県と隠岐諸島から見つかった。太平洋岸では房総半島から沖縄まで分布する (西川ほか 2018)。インドー西太平洋の熱帯海域にも広く生息する暖水系種らしい。

ベニボヤモドキ *Herdmania pallida* (Heller, 1878)

注記：6 cm 程度にまで成長。被囊は厚めで通常不透明、内部に走る血管系の色彩を反映して生時はピンク色を帯びることが多い。生殖腺は各側1つで、輸卵管と輸精管はそれぞれ1つだけ開孔部をもち、近接して生殖腺前端に位置する。薄膜構造は全く見られない。日本海ではこれまで隠岐諸島だけで見つかった。太平洋岸では相模湾から沖縄諸島に生息。インドー西太平洋や中米大西洋岸の熱帯海域にも広く生息する暖水系種らしい。

ハルトボヤ *Microcosmus hertmeyeri* Oka, 1906

注記：15 cm 程度にまで成長する大型種。被囊は厚くて堅く、生時は黄褐色ないし赤橙色。水孔付近に長さ 170 μ m までの長円錐形の微小棘が密生する。生殖腺は各側1つで、それぞれ細長く伸びる。日本海では富山湾から隠岐諸島の範囲で記録されている。太平洋岸では房総半島から紀伊半島まで分布。オーストラリア南東部のバス海峡からの記録は再検討の余地がある。

ヒメハルトボヤ *Microcosmus multitentaclatus* Tokioka, 1953

注記：ハルトボヤと同様の微小棘をそなえるなど、類似点が多いが、右側生殖腺が円形をなす点や 8 cm 程度にしか成長しない点で異なる。日本海では男鹿半島以南の日本と韓国沿岸から記録されている。日本列島ではほかに瀬戸内海と有明海から採集されている。なお、本種を *M. anchylodeirus* Traustedt, 1883 と同一種とする見解があるが (Monniot 2016)、ここでは採用しない。

(和名なし) *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878

注記：水孔周辺の微小棘が上記2種と異なり、突出部の長さが 50 μ m 程度、基部をやや丸めた二等辺三角形で鋭端に終わる。世界各地の温熱帯域に広く分布しており、日本では 2014 年に初めて沖縄諸島に出現し、外来種と考えられている (Nishikawa 2017; ただしこの初記録情報は今後更新される可能性がある)。本報は日本海新記録である。

(和名なし) *Microcosmus* sp.

注記：種レベルの分類学的検討が未完成のため、解説を控える。

ウロコボヤ *Pyura lepidoderma* Tokioka, 1949 (図 5B)

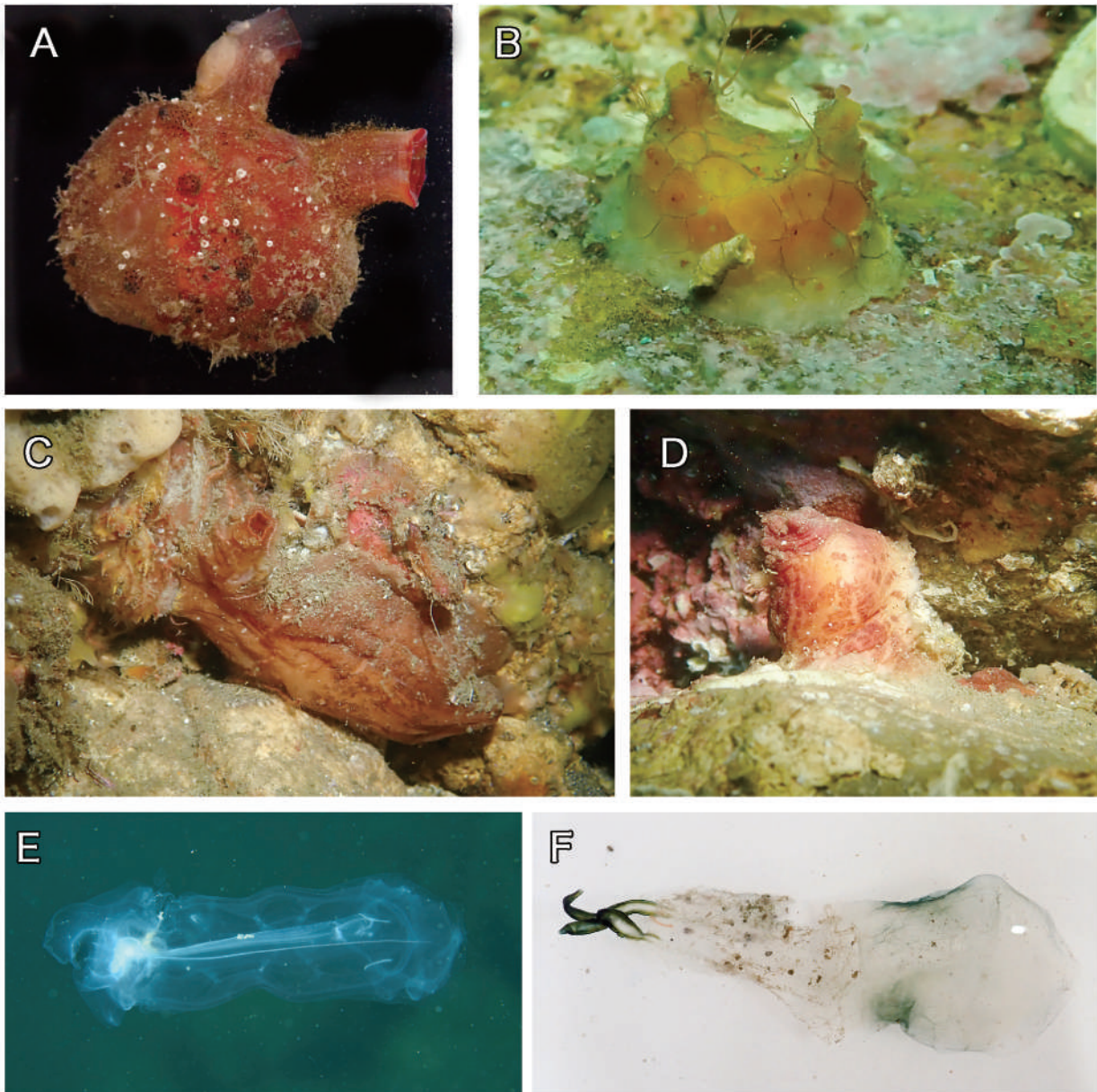


図5. 調査で確認されたホヤ類 4/4 およびサルパ類. ()内は撮影地名.

A: ベニボヤ *Herdmania momus* (田後漁港産), B: ウロコボヤ *Pyura lepidoderma* (大坊主), C: マクラボヤ *Pyura mirabilis* (菜種島), D: ミハエルボヤ *Pyura sacciformis* (基石河原), E: モイロサルパ *Pegea confoederata* (基石河原), F: オオサルパ *Thetys vagina* (長尾鼻沖産).

注記：体表が浅い溝で多角形域に区切られるため、ウロコで覆われたように見える。日本海では日本列島全域と韓国沿岸に生息し、他に紀伊半島、大阪湾、瀬戸内海、有明海、五島列島から記録されている。東オーストラリアからの記録は再考の余地がある。
マクラボヤ *Pyura mirabilis* (Drasche, 1884) (図 5C)

注記：ホヤ類では珍しく、入水管と出水管が体の両端に位置する。日本海ではこれまで北海道小樽近辺から若狭湾までの日本、および韓国沿岸から記録されている。太平洋岸では相模湾以南に分布し、香港に至るほか、北米太平洋岸からも知られている。暖

水系種と考えられる。

ミハエルボヤ *Pyura sacciformis* (Drasche, 1884) (図 5D)

注記：被囊は小型個体では紫がかったピンク色を呈するが、成長すると厚く頑丈になって黄橙色となることが多い。被囊表面に直径 200 μm 程度の黄白色小球を含む。本種の最大の特徴は、筋膜や内臓に長さ 100 μm を超す角質透明の多角形薄片を含むことで、光学顕微鏡で容易に確認できる。日本海では北海道奥尻島から隠岐諸島までの日本、および韓国沿岸から記録されており、太平洋岸では牡鹿半島から紀伊半島、および大阪湾、瀬戸内海、長崎で発

見されている。外国における分布記録がいくつかあるが再検討の要あり。

タリア綱 Class Thaliacea

サルパ目 Order Salpida

サルパ科 Family Salpidae Lahille, 1888

モイロサルパ *Pegea confoederata* (Forskål, 1775) (図 5E)

注記：本調査中に、浮遊している本種を採集した。西川 (1997) によると日本近海に普通とされている。

オオサルパ *Thetys vagina* Tilesius, 1802 (図 5F)

注記：鳥取市長尾鼻沖の水深 120 m で操業した桁網に混獲。本種は、西川 (1997) によると日本近海に普通とされている。

謝 辞

本調査は、平成 31 年度鳥取県山陰海岸ユネスコ世界ジオパーク創生事業により行われた。野外調査においては、ダイビングショップブルーライン田後の山崎英治氏、田村沙織氏、山崎由香里氏に潜水や生態写真の撮影等で協力を得た。鳥取県栽培漁業センターの主任研究員太田武行氏には、サンプル収集にご協力いただいた。英文校閲を Dr. Graham S. Hardy (Ngunguru, New Zealand) にお願した。また、琉球大学の広瀬裕一教授と匿名査読者 1 名からは多くの有益な助言をいただいた。各位に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- Bonnet, N. Y. and Lofuto, T. M. (2015) Description of *Ascidia paulayi* sp. nov. (Phlebobranchia: Ascidiidae) from French Polynesia, with a discussion about the *Ascidia sydneyensis* Stimpson, 1855 group. *Zootaxa*, 3994: 283–291.
- Brunetti, R., Manni, L., Mastrototaro, F., Gissi, C. and Gasparini, F. (2017) Fixation, description and DNA barcode of a neotype for *Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766) (Tunicata, Ascidiacea). *Zootaxa*, 4353 (1): 29–50.
- Delsuc, F., Philippe, H., Tsagkogeorga, G., Simion, P., Tilak, M.-K., Turon, X., López-Legenti, S., Piette, J., Lemaire, P. and Douzery, E. J. P. (2018) Phylogenomic framework and timescale for comparative studies of tunicates. *BMC Biology*, 16: 39.
- Hase, H., Yoon, J. and Koterayama, W. (1999) The current structure of the Tsushima Warm Current along the Japanese coast. *Journal of Oceanography*, 55: 217–235.
- Hasegawa, N. and Kajihara, H. (2019) A redescription of *Syncarpa composita* (Ascidiacea, Stolidobranchia) with an inference of its phylogenetic position within Styelidae. *ZooKeys*, 857: 1–15.
- 河野光久・土井啓行・掘成夫 (2011) 2005～2009 年の山口

県日本海域における海洋生物に関する特記的現象. 山口県水産研究センター, 9: 1–27.

小林知吉・掘成夫・土井啓行・河野光久 (2006) 山口県の日本海沿岸域における海洋生物に関する特記的現象. 山口県水産研究センター, 4: 19–56.

Masuda, R. (2008) Seasonal and interannual variation of subtidal fish assemblages in Wakasa Bay with reference to the warming trend in the Sea of Japan. *Environmental Biology of Fishes*, 82: 387–399.

Monniot, F. (2016) *Microcosmus anchylodeirus* (Ascidiacea, Pyuridae) introduced in the Mediterranean Sea. *Zootaxa*, 4175: 222–230.

長沼光亮 (2000) 生物の生息環境としての日本海. 日水研報告, 50: 1–42.

西川 淳 (1997) タリア綱. 日本産海洋プランクトン検索図説 (千原光雄・村野正昭編), pp. 1351–1392, 東海大学出版会, 東京.

Nishikawa, T. (1981) Contributions to the Japanese ascidian fauna XXXV. *Molgula hozawai* Oka, 1932 and *M. verrucifera* Ritter and Forsyth, 1917, with special reference to the funnel-like structure within the siphon. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 26: 337–345.

Nishikawa, T. (1990) The ascidians of the Japan Sea. I. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 34: 73–148.

Nishikawa, T. (1991) The ascidians of the Japan Sea. II. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 35: 25–170.

Nishikawa, T. (1992) The ascidians of the Japan Sea. III. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 35: 303–334.

西川輝昭 (1995) 25-A. 尾索動物亜門. 原色検索日本海岸動物図鑑 [II] (西村三郎編著), pp. 575–604, 保育社, 大阪.

Nishikawa, T. (2002) Revision of the ascidian genus *Herdmania* (Urochordata: Ascidiacea) inhabiting Japanese waters. *Species Diversity*, 7: 217–250.

西川輝昭 (2012) 外来ホヤ類の生物学—最近の話題から. *Sessile Organisms*, 29: 61–68.

西川輝昭 (2017) 第 10 章 ホヤ類. 新・付着動物研究法—主要な付着生物の種類査定— (日本付着生物学会編), pp. 211–226, 恒星社厚生閣, 東京.

Nishikawa, T. (2017) Chapter 26 Taxonomy of ascidians (Urochordata: Ascidiacea) in Japan: Past, present, and future. *Species Diversity of Animals in Japan* (Motokawa, M. & H. Kajihara eds.), pp. 679–702, Springer Japan, Tokyo.

西川輝昭 (2018) *Ciona intestinalis* complex sp. A = *C. robusta* の妥当性をめぐる分類学的検討. 海鞘 (ホヤの生物学談話会誌), 24: 3–8.

西川輝昭・前田幸紀・奥野淳兒 (2018) 千葉県立中央博物館

- 分館海の博物館所蔵のホヤ類標本リスト. 南紀生物, 60: 116–119.
- 西川輝昭・布村 昇 (2012) 富山市科学博物館所蔵の富山・石川両県沿岸産ホヤ類 (尾索動物ホヤ綱) とサルパ類 (尾索動物タリア綱). 富山市科学博物館研究報告, 35: 89–92.
- Nishikawa, T., Yasuda, A., Murata, Y., and Otani, M. (2019) The Earliest Japanese records of the invasive European ascidian *Ascidella aspersa* (Müller, 1776) (Urochordata: Ascidiidae) from Mutsu and Ago Bays, with a brief discussion of its invasion processes. *Sessile Organisms*, 36: 1–6.
- 西村 三郎 (1981) 地球の海と生命－海洋生物地理学序説. vii+284pp. 海鳴社, 東京.
- 西田高志・中園明信・及川信・松井誠一 (2005) 近年の海水温上昇による筑前海沿岸魚類相の変化. 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌, 60: 187–201.
- Pérez-Portela, R., Bishop, J. D. D., Davis, A. R. and Turon, X. (2009) Phylogeny of the families Pyuridae and Styelidae (Stolidobranchiata, Ascidiacea) inferred from mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 50: 560–570.
- Pineda, M. C., López-Legentil, S. and Turon, X. (2011) The whereabouts of an ancient wanderer: Global phylogeography of the solitary ascidian *Styela plicata*. *PLoS One*, 6(9): e25495.
- Pyo, J. and Shin, S. (2011) A new record of invasive colonial tunicate *Clavelina lepadiformis* (Ascidiacea: Aplousobranchia: Clavelinidae) in Korea. *The Korean Journal of Systematic Zoology*, 27: 197–200.
- Sanamyan, K. and Sanamyan, N. (2012) Deep-water Ascidiacea from the Sea of Japan. *Zootaxa*, 3245: 63–68
- 竹林慶謹・和田年史 (2010) 鳥取県東部の砂浜海岸の打ち上げ貝類と Web 図鑑の作成. 鳥取県立博物館研究報告, 47: 7–25.
- 武田正倫・古田晋平・宮永貴幸・田村昭夫・和田年史 (2011) 日本海南西部鳥取県沿岸およびその周辺に生息するカニ類. 鳥取県立博物館研究報告, 48: 29–94.
- Tokioka, T. (1954) Invertebrate fauna of the intertidal zone of the Tokara Islands VII. Ascidiaceans. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 3: 239–264.
- 和田年史・原口展子・山崎英治 (2014) 日本海南西部鳥取県浦富海岸における浅海魚類相および出現魚種の季節的消長. 鳥取県立博物館研究報告, 51: 43–58.
- 和田年史・増田修 (2013) 山陰沖日本海における頭足類相. 鳥取県立博物館研究報告, 50: 1–43.
- Zvyagintsev, A. Y., Sanamyan, K. E. and Kashenko, S. D. (2007) On the introduction of the ascidian *Ciona savignyi* Herdman, 1882 into Peter the Great Bay, Sea of Japan. *Russian Journal of Marine Biology*, 33: 133–136.