

原著論文

千葉県勝浦市沿岸の無節サンゴモ相

馬場将輔<sup>\*1§</sup>・菊地則雄<sup>\*2</sup>・加藤亜記<sup>\*3</sup>

Floristic Account of Non-geniculate Coralline Algae (Rhodophyta)  
at the Coast of Katsuura City, Chiba Prefecture, Japan

Masasuke Baba<sup>\*1§</sup>, Norio Kikuchi<sup>\*2</sup> and Aki Kato<sup>\*3</sup>

**要約**：千葉県勝浦市沿岸に生育する紅藻類の無節サンゴモ相を明らかにする目的で、2001～2019年に採集した標本および千葉県立中央博物館分館海の博物館ハーバリウムの所蔵標本を、形態・解剖学的観察により同定した。その結果、3目8科15属27種1品種の生育が確認された。このうち6種（コトゲコブイシモ、ミサキイシゴロモ、エゾイシゴロモ、イボオコシ、セトイシモ、カガヤキイシモ）は千葉県初記録であり、これらの種を含む18種1品種は勝浦市沿岸での新産種であった。勝浦市沿岸に生育する無節サンゴモについて、日本国内における分布を文献により調査した結果から、太平洋岸において13種1品種が分布北限域に、1種が分布南限域にそれぞれ位置すると確認された。

**キーワード**：房総半島, 千葉県, サンゴモ目, 石灰藻, 地理的分布, ハパリデウム目, 勝浦市, 無節サンゴモ, エンジイシモ目

**Abstract**: Floristic account of non-geniculate coralline algae belonging to the orders of Corallinales, Hapalidiales and Sporolithales (Rhodophyta) at the coast of Katsuura City, Chiba Prefecture was presented. Specimens collected at this area from 2001 to 2019 were identified with morpho-anatomical observation. The relevant collection deposited at the Herbarium, Coastal Branch of Natural History Museum and Institute, Chiba, was also examined. A total of 28 taxa belonging to 3 orders and 8 families were identified, of which 6 species (*Lithophyllum acanthinum*, *L. shioense*, *L. yessoense*, *Lithothamnion sonderi*, *Mesophyllum crassiusculum* and *M. nitidum*) were new records in Chiba Prefecture, and 18 species including these species and one form were newly recorded at the coast of Katsuura City. Based on the literature records on the geographical distribution of non-geniculate coralline algae reported in this study, it was confirmed that 13 species and one form were considered as the northern limit, and one species as the southern limit of the distribution along the Pacific coast of Japan, respectively.

**Key words**: Boso Peninsula, Chiba Prefecture, Corallinales, crustose coralline algae, geographical distribution, Hapalidiales, Katsuura City, non-geniculate coralline algae, Sporolithales

---

(2019年9月19日受付, 2019年12月24日受理)

\*1 公益財団法人海洋生物環境研究所 中央研究所 (〒299-5105 千葉県夷隅郡御宿町岩和田300番地)

§ E-mail: baba@kaiseiken.or.jp

\*2 千葉県立中央博物館 分館海の博物館 (〒299-5242 千葉県勝浦市吉尾123番地)

\*3 広島大学大学院統合生命科学研究所附属瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター附属竹原ステーション (〒725-0024 広島県竹原市港町5-8-1)

## まえがき

無節サンゴモは紅藻綱のサンゴモ目、ハパリデウム目、エンジイシモ目に所属し、体内に炭酸カルシウムを多量に沈着することにより硬く石灰化し、主に岩を匍匐する殻状で、膝節（石灰質を沈着しない組織）を持たない海藻類の総称である（正置, 1984; Nelson *et al.*, 2015; 加藤, 2017）。無節サンゴモは、刺胞動物のサンゴとともに造礁作用に深く関わるほか、サンゴ、ウニ、アワビ等の底生無脊椎動物の浮遊幼生期に着底・変態を促進させる作用があることが知られている（Johansen, 1981; Nelson, 2009; Tebben *et al.*, 2015; Gómez-Lemos *et al.*, 2018; Takami and Kawamura, 2018）。また、藻場が衰退する磯焼けの持続要因のひとつとして無節サンゴモが関与することが多い（藤田, 2002）。

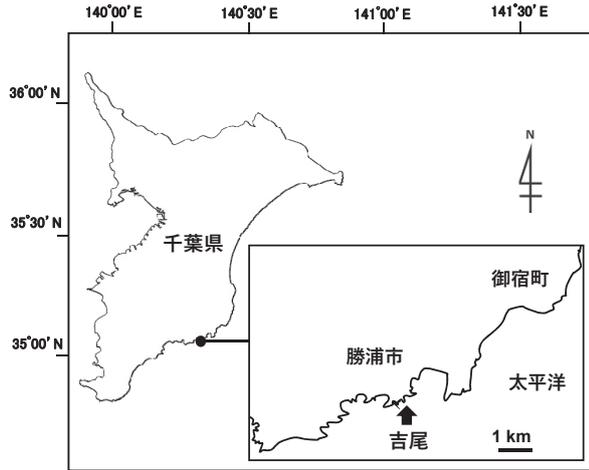
このように海域生態系で重要な役割を担っている無節サンゴモについて、国内において出現種を詳細に調査した報告は、石垣島（Matsuda, 1989）、阿嘉島（馬場, 1997）、富山湾（藤田, 1996）、北海道西部（Noro *et al.*, 1983; 藤田, 1989）など限られている。その理由として、無節サンゴモは殻状からイボ状の類似した外部形態を持つ種が多く、種の同定には組織の観察が必須であるにもかかわらず、岩に固着するため採集が難しい上、組織標本作製には日数が必要なため、藻類学者から敬遠され（瀬川, 1942, 1954; 時田・正置, 1964; Maneveldt *et al.*, 2018）、観察する際に参考になる図鑑等の資料が少ない（鹿内ら, 1981; 馬場, 2000）ことが挙げられる。こうした採集・同定の困難さを反映し既往の海藻相の記録には、実際に生育している無節サンゴモの種を把握していないことが多いと推察される。

この傾向を確認するため、ここでは2011年から2019年までの9年間に出版された日本国内の海藻相に関する論文のうち、既往知見を取りまとめた論文（河野, 2013, 2018; 米谷ら, 2014; 高橋, 2014）を除く22件について、記録された無節サンゴモの種数を調べた（石川・吉田, 2011; 菊地, 2011a, 2011b; 佐々木, 2011; 寺田・鈴木, 2011a, 2011b; 行平ら, 2011; 中村ら, 2012; 大阪湾海岸生物研究会, 2012, 2018; 島袋ら, 2012; 吉田ら, 2014; 井鍋ら, 2015; Kimbara *et al.*, 2015; 高橋・大森, 2015; 高橋ら, 2015; 加藤・城内, 2016; Titlyanov *et al.*, 2016, 2019; 難波ら, 2017; 佐々

木ら, 2017; 伊藤ら, 2019）。その結果から無節サンゴモの種数は、菊地（2011a）が9種、Titlyanov *et al.*（2016）が7種、高橋ら（2015）が6種であり、その他の論文では記録なしあるいは1～5種であった。また、調査時での無節サンゴモの扱いについて、サンゴモ目植物を除く（石川・吉田, 2011）、無節サンゴモの未同定種は含まない（菊地, 2011b）、無節サンゴモの出現種は種同定を行ったヒライボのみを挙げるに留めた（加藤・城内, 2016）と特記される場合のほか、種を特定せず亜科レベルとしてサビ亜科の一種（伊藤ら, 2019）あるいは無節のサンゴモ目海藻（吉田ら, 2014）とする例があった。

これとは別に環境省が藻場生態系を対象として実施しているモニタリングサイト1000沿岸域調査（藻場）では、現場で同定が困難な無節サンゴモについて、ヒライボ等の特徴的な種以外は無節サンゴモとして一括りにするとしてマニュアル化されている（環境省自然保護局生物多様性センター, 2019a）。この藻場生態系モニタリングと平行して実施されている磯生態系調査では、全国6サイトのうち5サイト（安房小湊、大阪湾、南紀白浜、天草、石垣屋良部）において解析対象種のひとつに無節サンゴモを選定している（環境省自然保護局生物多様性センター, 2019b）。この場合、無節サンゴモを、種までの同定は難しいがその生態的特性が類似していることから複数種群をまとめて便宜上「種」として取り扱っている（石田ら, 2019）。

本研究で調査を実施した千葉県沿岸域では、2001年までに報告された大型海藻類が540種であり、そのうち無節サンゴモは33種2品種である（宮田ら, 2002）。宮田ら（2002）のリストに挙げられた無節サンゴモには、岡村（1936）に掲載されているが、その所属および証拠標本が不明であり実態が明らかではない分類群が含まれている。このことから、実際に千葉県沿岸に分布する無節サンゴモの種数には不明な点が多い。そこで、本研究では千葉県の房総半島外房地域に位置する勝浦市沿岸を対象として無節サンゴモ相を把握する調査を実施した。この区域ではすでに菊地（2011a）により大型海藻類が231種報告され、そのうち無節サンゴモは9種の生育が認められている。しかし、重点的に無節サンゴモを対象としてはいないことから、その詳細を明らかにすることを目的として、生育が認められた種について形態と構造を



第1図 千葉県勝浦市沿岸における採集地。

記述するとともに、各種の国内における地理的分布を検討した。

### 材料と方法

本研究で扱った無節サンゴモは、主に2001年から2019年までに千葉県立中央博物館分館海の博物館が立地する千葉県勝浦市吉尾の前面海域（第1図）で採集されたもの、および分館海の博物館に所蔵されている当該海域の標本である。無節サンゴモの採集は3～9月にかけて大潮の干潮時に潮間帯を中心に実施したほか、一部は素潜りにより行った。証拠標本は千葉県立中央博物館分館海の博物館ハーバリウム（CMNH）に保管した。セトイシモの同定にあたっては、北海道大学大学院水産科学研究院に所蔵されている和歌山県白浜町産の標本（Masaki, 1968）を参考にした。種査定は藻体を脱灰したのちに常法によりパラフィン包埋を行い、組織プレパラートを作製して実施した。

国内における無節サンゴモ各種の分布域は、文献に基づく既往知見であり、標本を確認していない。分布域の区分は瀬川（1956）を参考にした。

和名は吉田ら（2015）に、学名はAlgaeBase（Guiry and Guiry, 2019）にそれぞれ準拠した。亜科以上の高次の分類は、主にGuiry and Guiry（2019）に従ったほか、サンゴモ目においては、チャンバレン亜科（Caragnano *et al.*, 2018）、コブイシモ科（Townsend and Huisman, 2018a）、イシゴロモ科（Athanasiadis, 2016）、アナアキイシモ科（Townsend and Huisman, 2018a）におけるフロイオフィクス亜科（Townsend and Huisman, 2018a）およびメタ

ゴニオリトン亜科（Räsler *et al.*, 2016）、オニガワライシモ科（Kützing, 1843）を、また、ハパリデウム目においてはハパリデウム科（Harvey *et al.*, 2003）およびメソフィルム科（Schneider and Wynne, 2019）をそれぞれ採用した（第1表）。科、亜科、属、種の順序は原則としてアルファベット順とした。

### 結果と考察

千葉県勝浦市吉尾地先において無節サンゴモを採集した結果から、15属27種1品種の28分類群を同定した（第1表）。このうち6種が千葉県初記録であり、これらを含む勝浦市沿岸での新産種は18種1品種であった。本研究において千葉県産として新たに記録された種は、コトゲコブイシモ、ミサキイシゴロモ、エゾイシゴロモ、イボオコシ、セトイシモ、カガヤキイシモである。さらに勝浦市沿岸産として新たに確認された種および品種は、シロモカサ、モクゴロモ、ソゾゴロモ、クボミイシゴロモ、ノリマキモドキ、ウズマキフチシロ、ヒラノリマキ、ノリマキ、サモアイシゴロモ、アナアキイシモ、イシノミ、イシイボ、ヒラオコシである。本研究の成果を含めると千葉県産無節サンゴモは40種3品種になり、勝浦市沿岸にその約6割が生育することが分かった。しかし、岡村（1936）に安房産として記録されているイシゴロモ属の*Lithophyllum grumosum*, *L. racemus*およびイシモ*Leptophytum laeve* (*Lithothamnion laeve* f. *tenuis*として)に該当するものは採集できなかった。

本研究において生育が確認された無節サンゴモについて、文献による地理的分布を整理した（付表1）。得られた文献上の分布域により、勝浦市沿岸産無節サンゴモの地理的分布を検討したところ、太平洋岸において13種1品種が分布北限域に、また1種が分布南限域にそれぞれ位置すると確認された。すなわち、分布北限種はモクゴロモ、ソゾゴロモ、コトゲコブイシモ、クボミイシゴロモ、ミサキイシゴロモ、ウズマキフチシロ、アナアキイシモ、カサネイシモ、イシノミ、イシイボ、トゲイボ、セトイシモ、カガヤキイシモ、ヒラオコシであり、分布南限種はエゾイシゴロモである。本研究で対象とした勝浦市沿岸の海産植物相の特徴として、親潮および黒潮の影響を受け、千葉県の北部と南部との中間的な様相を示すが、やや暖

第1表 勝浦市沿岸で生育が確認された無節サンゴモのリスト

学名	和名	千葉県立中央博物館分館海の博物館 登録番号
<b>サンゴモ目 Corallinales</b>		
サンゴモ科 Corallinaceae		
チャンバレン亜科 Chamberlainioidae		
<i>Pneophyllum fragile</i>	シロモカサ*	CMNH-BA-7958, 7959
<i>P. zostericola</i>	モカサ	CMNH-BA-4463, 4464, 7960, 7961
コブイシモ科 Hydrolithaceae		
<i>Hydrolithon sargassi</i>	モクゴロモ*	CMNH-BA-7962, 7963
<i>Heteroderma sargassi</i> f. <i>parvula</i>	ソゾゴロモ*	CMNH-BA-7964
イシゴロモ科 Lithophyllaceae		
<i>Lithophyllum acanthinum</i>	コトゲコブイシモ*	CMNH-BA-7965
<i>L. neoatalayense</i>	クボミイシゴロモ*	CMNH-BA-7966
<i>L. okamurae</i>	ヒライボ	CMNH-BA-5013, 7967, 7968
<i>L. shioense</i>	ミサキイシゴロモ*	CMNH-BA-7969
<i>L. yessoense</i>	エゾイシゴロモ*	CMNH-BA-7970, 7971
<i>Titanoderma corallinae</i>	ヒメゴロモ	CMNH-BA-5026, 7901, 7972
<i>T. dispar</i>	ノリマキモドキ*	CMNH-BA-7973
<i>T. prototypum</i>	ウズマキフチシロ*	CMNH-BA-7974~7977
<i>T. pustulatum</i>	ヒラノリマキ*	CMNH-BA-7978~7980
<i>T. tumidulum</i>	ノリマキ*	CMNH-BA-7981
アナアキイシモ科 Porolithaceae		
フロイオフィクス亜科 Floiophycoideae		
<i>Dawsoniolithon orbiculatum</i>	オニハスイシモ	CMNH-BA-6566, 7982
メタゴニオリトン亜科 Metagoniolithoideae		
<i>Harveyolithon samoense</i>	サモアイシゴロモ*	CMNH-BA-7983~7986
<i>Porolithon onkodes</i>	アナアキイシモ*	CMNH-BA-7987
オニガワライシモ科 Spongitaceae		
<i>Neogoniolithon misakiense</i>	カサネイシモ	CMNH-BA-7988, 7989
<i>N. setchellii</i>	イシノミ*	CMNH-BA-6754, 7905, 7990
<i>Spongites colliculosum</i>	トゲイボ	CMNH-BA-5022, 7991, 7992
<i>S. yendoi</i>	ウミサビ	CMNH-BA-5025, 7993~7995
<b>ハバリデウム目 Hapalidiales</b>		
ハバリデウム科 Hapalidiaceae		
イシイボ亜科 Choreonematoideae		
<i>Choreonema thuretii</i>	イシイボ*	CMNH-BA-7996
サビ亜科 Melobesioideae		
<i>Lithothamnion sonderi</i>	イボオコシ*	CMNH-BA-7903, 7997, 7998
<i>Synarthrophyton chejuense</i>	クサノカキ	CMNH-BA-5029, 7999
メソフィラム科 Mesophyllumaceae		
<i>Mesophyllum crassiusculum</i>	セトイシモ*	CMNH-BA-7902, 8000, 8001
<i>M. nitidum</i>	カガヤキイシモ*	CMNH-BA-8002
<i>M. vescum</i>	ヒラオコシ*	CMNH-BA-8003, 8004
<b>エンジイシモ目 Sporolithales</b>		
エンジイシモ科 Sporolithaceae		
<i>Sporolithon durum</i>	コブエンジイシモ	CMNH-BA-5010, 8005

\* 本研究による勝浦市沿岸での新産種。

海的な傾向が強いことが指摘されている（菊地, 2011b）。今回の研究において、勝浦市沿岸が太平洋岸の分布北限域に位置する無節サンゴモは14分類群であり、これは記録された種の半数に相当する。ここで調査した各種の地理的分布は文献情報によるものであり、誤同定の可能性を否定できない。今後は主要な標本庫に所蔵されている登録標本を調査したうえで、地理的分布の見直しを行うこと必要である。

近年、温暖化に伴い日本沿岸域においても海水温の上昇傾向が認められ、岩礁域に生息する生物の地理的分布の変化、海藻藻場の衰退が報告されている（桑原ら, 2006; 三宅, 2017; 島袋ら, 2018, Kumagai *et al.*, 2018）。海藻類への温暖化影響を予測するためには、海藻類の成長と温度変化に関する知見が重要である。現状では、これらの知見は水産有用種および藻場を構成する大型褐藻類を中心に集積されているが（原口ら, 2005; 馬場, 2009, 2010, 2014; 村瀬, 2010; Komazawa *et al.*, 2015; 村瀬・野田, 2018）、無節サンゴモでは極めて限られている（Cornwall *et al.*, 2019）。さらに、無節サンゴモのなかでも温度変化の影響を受けやすい種は、海藻に着生する短命な種よりも岩上性の多年生種であることが指摘されている（Cornwall *et al.*, 2019）。本研究で記録された岩上性の無節サンゴモ18種では、エゾイシゴロモ（Ichiki *et al.*, 2000）、ヒライボ（吉岡ら, 2017）の2種において成長と温度に関する室内実験による知見が報告されているに過ぎない。将来的な海藻植生の変化を総合的に予測検討するために、より多くの岩上性の無節サンゴモで温度特性を調査することが重要であると考えられる。

この研究では種の同定を形態・解剖学的手法により実施した。現在、世界的に分子系統学的解析および形態・解剖的観察を組み合わせた知見をもとにして、無節および有節サンゴモの種の再検討や隠蔽種の存在が明らかになり多くの種が新記載され（例えば、Adey *et al.*, 2015; Basso *et al.*, 2015; Hind *et al.*, 2015; Caragnano *et al.*, 2018; Liu *et al.*, 2018; Costa *et al.*, 2019）、将来的にサンゴモ全体の種数が既存種の2~4倍になる可能性が示唆されている（Hernandez-Kantun *et al.*, 2016; Maneveldt *et al.*, 2016, 2018）。日本に生育する無節サンゴモについては、暖海域に分布する種を中心に分子系統学的研究が実施され、いくつかの種で多系統性が指摘されるとともに（Kato *et al.*,

2011, 2013）、新種が報告されている（Kato and Baba, 2019）。このように日本産無節サンゴモの種多様性を把握するためには、遺伝子解析手法を取り入れ形態的な特徴と併せた種概念の再検討が必要である。今後、無節サンゴモの種レベルでの理解が進み分布情報が増加するとともに、その成果が沿岸域モニタリング調査のみならず、無節サンゴモを用いた生理生態学的研究に応用されることを期待する。

以下に、本研究により記録された勝浦市沿岸産の無節サンゴモについて、各種の形態と構造、地理的分布に関する知見をサンゴモ目、ハバリデウム目、エンジイシモ目の順に示す。

### 【勝浦市沿岸産無節サンゴモの形態と分布】

**サンゴモ目** Corallinales P.C.Silva & H.W.Johansen 1986: 250.

**サンゴモ科** Corallinaceae J.V.Lamouroux 1812: 185.

**チャンバレン亜科(新称)** Chamberlainioideae Caragnano, Foetisch, Maneveldt & Payri in Caragnano *et al.* 2018: 397

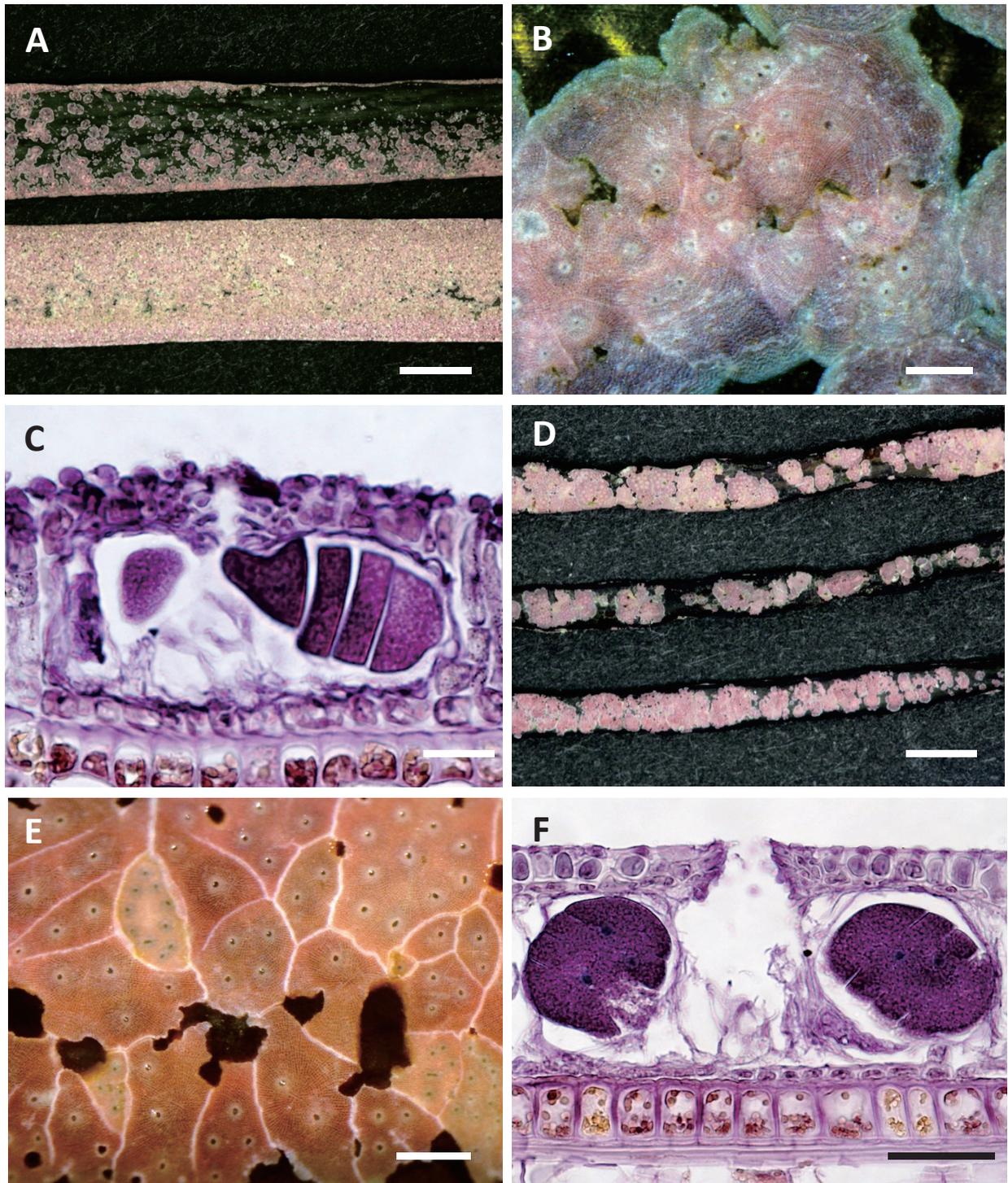
**シロモカサ** *Pneophyllum fragile* Kützinger 1843: 385. (第2図A-C)

体は殻皮状でアマモ *Zostera marina* の葉上に着生し、幅0.3~1.1mm、厚さ35~53 $\mu$ mになり、しだいに密生する（第2図A）。体構造は二組織性であり、生殖器巣周辺で3~5層になる。生毛細胞が所々にみられる。中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。四分孢子囊生殖器巣は、屋根部分が体表面にやや突出するか平坦であり（第2図B）、巣内の直径は83~106 $\mu$ m、巣底面の中央にわずかな小柱があり四分孢子囊はその周辺に形成される（第2図C）。アマモの葉上に普通に生育する。

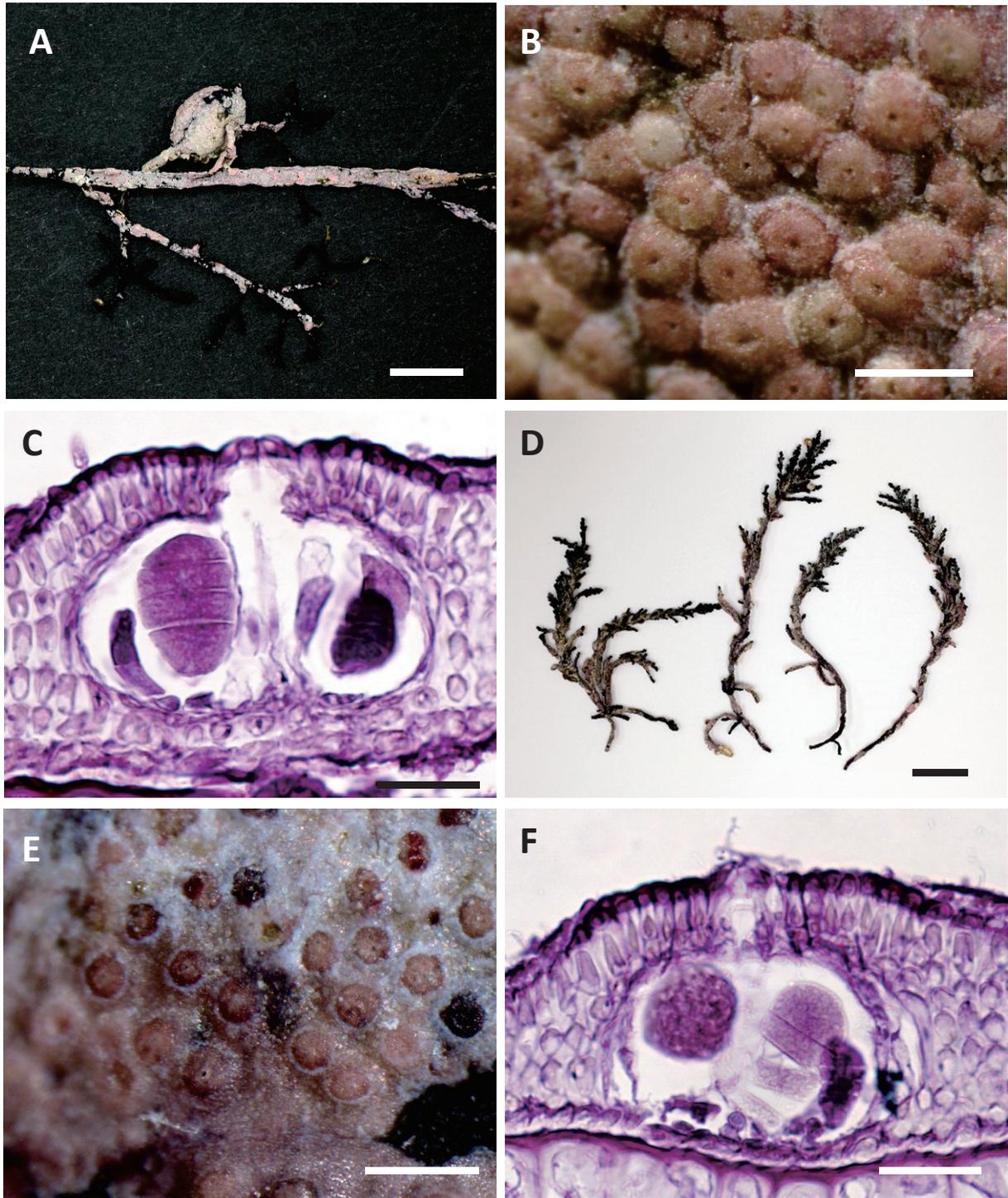
**基準産地**：地中海（Chamberlain, 1983）。

**国内の分布**：南西諸島、九州、四国、本州太平洋岸中部・北部、本州日本海岸南部・中部、北海道北岸（付表1）。

**千葉県の分布**：館山湾（Miyata *et al.*, 1999）、館山市沖ノ島（松永, 1975; 大西, 1975）、館山市坂田（Ohba *et al.*, 1988）、鴨川市天津（Konno *et al.*, 1988）。本研究がシロモカサの勝浦市沿岸での初報告である。



第2図 A-C シロモカサ (CMNH-BA-7958)。A: アマモに着生する体。B: 体の表面観。C: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。巢底の周辺部に形成される四分孢子嚢を示す。括弧内は千葉県立中央博物館分館海の博物館登録番号 (第1表)。以下同様。  
D-F モカサ (CMNH-BA-7961)。D: エビアマモに着生する体。E: 体の表面観。各個体の境界が明瞭である。F: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。巢底の周辺部に形成される四分孢子嚢を示す。  
[スケールバー A: 4mm, B: 200  $\mu$ m, C: 30  $\mu$ m, D: 3mm, E: 300  $\mu$ m, F: 30  $\mu$ m]



第3図 A-C モクゴロモ (CMNH-BA-7963)。A: ヤツマタモクに着生する体。B: 体の表面観。体表面に盛り上がる四分孢子囊生殖器巣。C: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。四分孢子囊は巣底の周辺部に形成される。  
D-F ソゾゴロモ (CMNH-BA-7964)。D: クロソゾに着生する体。E: 体の表面観。体表面にやや盛り上がる四分孢子囊生殖器巣。F: 四分孢子囊生殖器巣の縦断面。  
[スケールバー A: 1cm, B: 250  $\mu$ m, C: 50  $\mu$ m, D: 1cm, E: 300  $\mu$ m, F: 30  $\mu$ m]

**モカサ** *Pneophyllum zostericola* (Foslie) D.Fujita 1988: 50. (第2図D-F)

体は殻皮状でスガモ *Phyllospadix iwatensis* およびエビアマモ *P. japonicum* の葉上に着生し、幅0.4~1.0mm、厚さ56~68 $\mu$ mになり、しだいに密生する(第2図D, E)。体構造は二組織性であり、生殖器巢周辺で4~5層になる。生毛細胞は稀である。中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。四分孢子囊生殖器巢は、屋根部分が平坦であり、巢内の直径は101~152 $\mu$ m、巢底面の中央にわずかな小柱があり四分孢子囊はその周辺に形成される(第2図F)。スガモおよびエビアマモの葉上に普通に着生する。

**基準産地**：神奈川県三浦市三崎町 (Woelkerling *et al.*, 2005)。

**国内の分布**：九州西岸、瀬戸内海、本州太平洋岸中部・北部、本州日本海岸南部・中部、北海道(付表1)。

**千葉県の分布**：館山湾 (Miyata *et al.*, 1999)、館山市沖ノ島 (松永, 1975)、館山市坂田 (Ohba *et al.*, 1988)、南房総市白浜 (松永, 1975)、鴨川市天津 (Konno *et al.*, 1988)、勝浦市吉尾 (菊地, 2011a)、銚子半島 (千原・沼田, 1960; 吉崎, 2008)。

**コブイシモ科** Hydrolithaceae (A.Kato & M.Baba) R.A.Townsend & Huisman 2018a: 94.

**モクゴロモ** *Hydrolithon sargassi* (Foslie) Y.M. Chamberlain 1994: 128. (第3図A-C)

体は殻皮状で、ヤツマタモク *Sargassum patens* の体上に着生し、幅1.4~3.6mm、厚さ43~114 $\mu$ mになる(第3図A)。体構造は二組織性であり、5~11層になる。生毛細胞はみられない。中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。四分孢子囊生殖器巢は、屋根部分が体表面に突出し(第3図B)、巢内の直径は86~96 $\mu$ m、巢底面の中央に小柱があり四分孢子囊はその周辺に形成される(第3図C)。潮間帯下部から漸深帯に生育するヤツマタモクの体上に普通に着生する。

**基準産地**：神奈川県三浦市三崎町 (Chamberlain, 1994)。

**国内の分布**：九州東岸、本州太平洋岸南部・中部、本州日本海岸南部・中部、北海道西岸(付表1)。

**千葉県の分布**：館山湾 (Miyata *et al.*, 1999)、館山市坂田 (菊地ら, 2011b)。本研究がモクゴロモ

の勝浦市沿岸での初報告であり、勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**ソゾゴロモ** *Heteroderma sargassi* Foslie f. *parvula* T.Masaki 1968: 26. (第3図D-F)

体は殻皮状でクロソヅ *Palisada intermedia* の体上に着生し(第3図D)、幅0.9~2.3mm、厚さ22~68 $\mu$ mになる。体構造は二組織性であり、5~9層になる。生毛細胞はみられない。中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。四分孢子囊生殖器巢は、屋根部分が体表面にわずかに突出し(第3図E)、巢内の直径は81~101 $\mu$ m、巢底面の中央の小柱は不明瞭であり、四分孢子囊は底面全体に形成される(第3図F)。潮間帯下部に生育するクロソヅの体上に普通に着生する。

**基準産地**：新潟県糸魚川市能生町 (Masaki, 1968)。

**国内の分布**：南西諸島、四国、本州太平洋岸中部、本州日本海岸中部・北部(付表1)。

**千葉県の分布**：館山市坂田 (Ohba *et al.*, 1988)、鴨川市天津 (Konno *et al.*, 1988)。本研究がソゾゴロモの勝浦市沿岸での初報告であり、勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**備考**：モクゴロモの品種であるソゾゴロモについて、モクゴロモが所属するコブイシモ属への新組合せは行われていない(鈴木, 2019)。ここでは原記載(Masaki, 1968)に従いモカサ属 *Heteroderma* の属名を使用している。

**イシゴロモ科** Lithophyllaceae Athanasiadis 2016: 292.

**コトゲコブイシモ** *Lithophyllum acanthinum* Foslie 1907a: 26. (第4図A-C)

体は殻皮状、いぼ状で岩に固着し(第4図A)、幅16~39mm、厚さ350~940 $\mu$ mになる。体構造は一組織性であり、中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞はみられない。四分孢子囊生殖器巢は、屋根部分が体表面にドーム状に突出し(第4図B)、巢内の直径は152~223 $\mu$ m、巢底面の全体に四分孢子囊が形成される(第4図C)。潮間帯最下部から漸深帯上部の岩上に普通に生育する。

**基準産地**：神奈川県三浦市三崎町 (Woelkerling *et al.*, 2005)。

**国内の分布：**本州太平洋岸中部（付表1）。

**千葉県**の分布：宮田ら（2002）が千葉県産の記録として引用した文献（宮田，1998）には，コトゲコブイシモに関する記述は見当たらない。したがって，本研究がコトゲコブイシモの千葉県における初記録であり，勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**クボミイシゴロモ** *Lithophyllum neoatalayense* T. Masaki 1968: 34. (第4図D-F)

体は殻皮状で小石や岩に固着し（第4図D），幅6～16mm，厚さ270～530  $\mu\text{m}$ になる。体構造は二組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に二次的原形質連絡がみられる。生毛細胞はみられない。四分胞子嚢生殖器巣は，屋根部分が体表面に対し水平か，やや窪み（第4図E），巣内の直径は162～233  $\mu\text{m}$ ，巣底面の中央にわずかな小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される（第4図F）。潮間帯のタイドプール内の小石や岩の上にまれに生育する。

**基準産地：**千葉県鴨川市内浦（Masaki，1968）。

**国内の分布：**九州東岸，四国，本州太平洋岸中部，本州日本海岸中部（付表1）。

**千葉県**の分布：鴨川市内浦（Masaki，1968）。本研究がクボミイシゴロモの勝浦市沿岸での初報告であり，勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**ヒライボ** *Lithophyllum okamurae* Foslie 1900b: 4. (第5図A-C)

体は殻皮状，いぼ状，こぶ状で小石や岩に固着し（第5図A），幅23～35mmになる。突起は高さ4～5mmになる。体構造は二組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に二次的原形質連絡がみられる。生毛細胞はみられない。四分胞子嚢生殖器巣は，屋根部分が体表面にやや突出するか，水平あるいはやや窪み（第5図B），巣内の直径は252～319  $\mu\text{m}$ ，巣底面の中央によく発達した小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される（第5図C）。潮間帯のタイドプールから漸深帯上部の小石や岩の上に生育する。

**基準産地：**神奈川県三浦市三崎町（Woelkerling *et al.*，2005）。

**国内の分布：**南西諸島，九州，瀬戸内海，四国，本州太平洋岸，本州日本海岸，北海道南岸・西岸

（付表1）。

**千葉県**の分布：富津市棚海岸（吉崎，1995），南房総市大房岬（菊地ら，2007），館山湾（Miyata *et al.*，1999），館山市沖ノ島（大西，1975），館山市坂田（Ohba *et al.*，1988），館山市坂田・波左間（菊地，2011b），鴨川市天津（Konno *et al.*，1988），勝浦市吉尾（菊地，2011a），銚子海岸（千原・沼田，1960）。

**ミサキイシゴロモ** *Lithophyllum shioense* Foslie 1906b: 23. (第5図D-F)

体は殻皮状で岩に固着し（第5図D），幅3～7mm，厚さ130～250  $\mu\text{m}$ になり，各個体の境界部分が明瞭である（第5図E）。体構造は二組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞は普通にみられる。四分胞子嚢生殖器巣は，屋根部分が体表面に対し水平であり（第5図F），巣内の直径は162～192  $\mu\text{m}$ ，巣底面の中央にわずかな小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される。波当たりの強い潮間帯下部の岩上に，トゲイボ *Spongites colliculosum*，サビモドキ *Corallina melobesoides* と混生して普通に生育する。

**基準産地：**和歌山県潮岬（Woelkerling *et al.*，2005）。

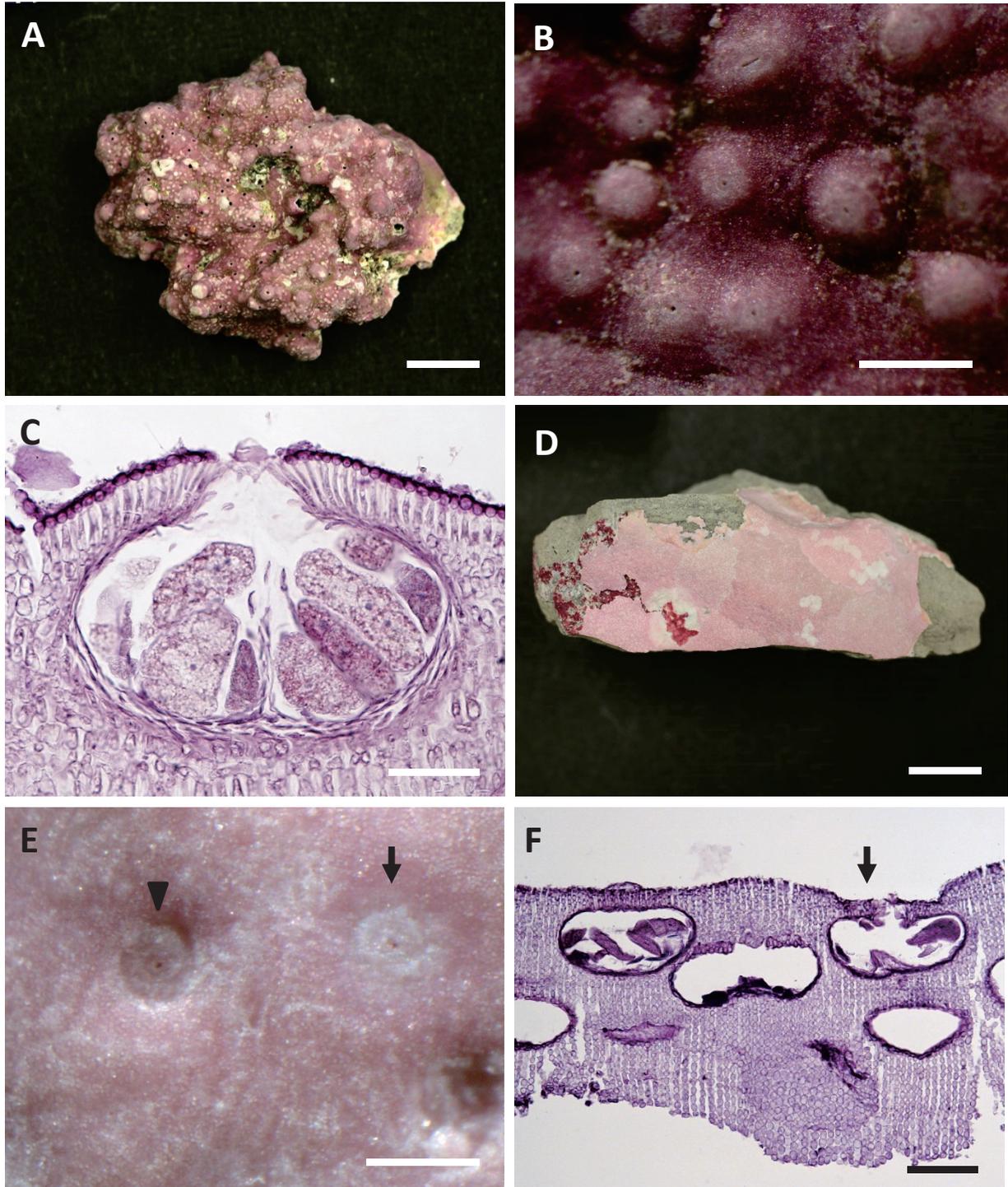
**国内の分布：**九州，四国，本州太平洋岸中部（付表1）。

**千葉県**の分布：本研究がミサキイシゴロモの千葉県および勝浦市沿岸での初記録であり，勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

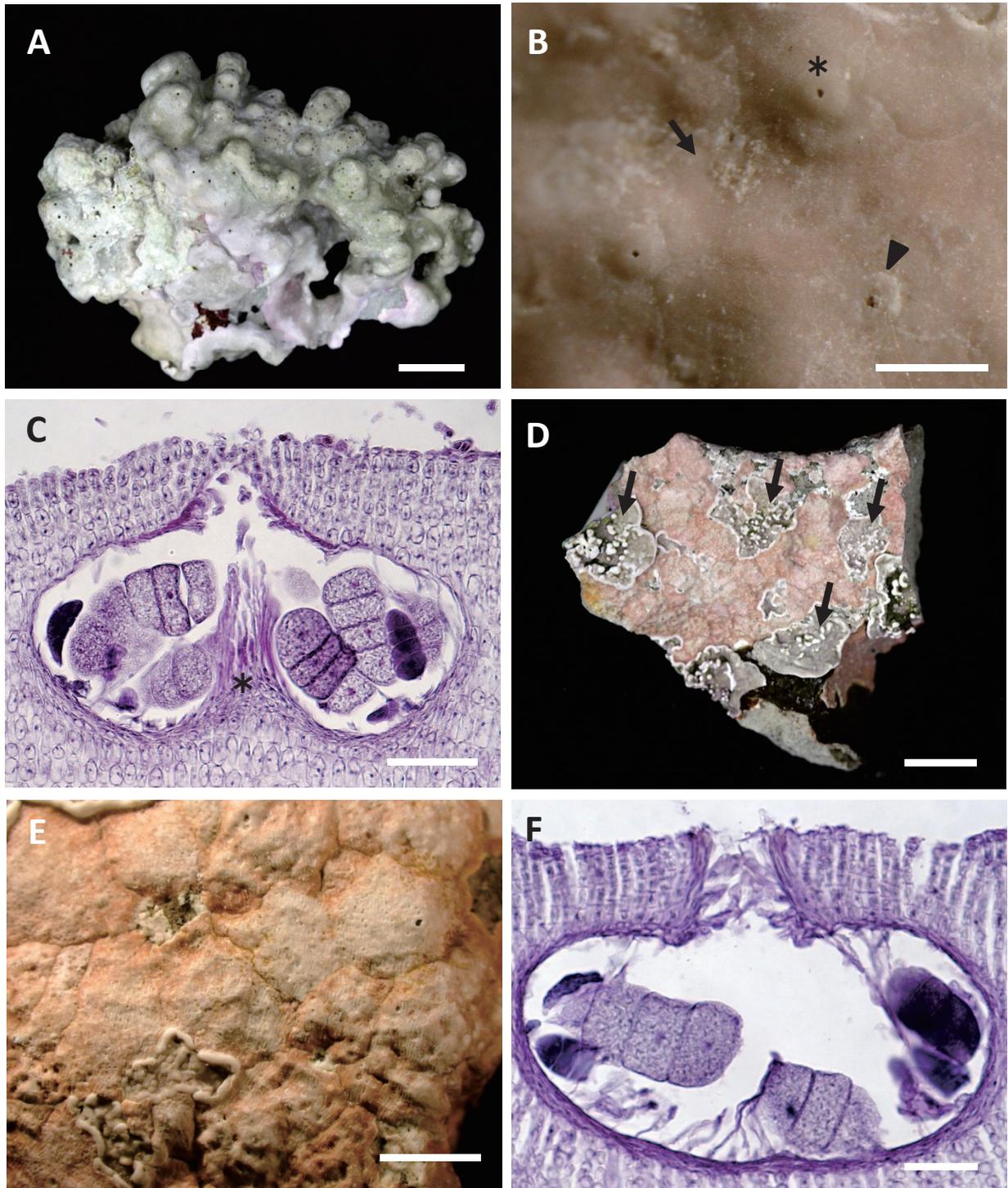
**備考：**北海道函館市からミサキイシゴロモの品種であるキタミサキイシゴロモ *Lithophyllum shioense* f. *tenu*e T. Masaki が報告されている（Masaki，1968）。この品種は原記載以降に新たな産地の報告，あるいはその所属を検討した例がないことから，ミサキイシゴロモとの関係を今後検討する必要がある。

**エゾイシゴロモ** *Lithophyllum yessoense* Foslie 1909: 17. (第6図A-C)

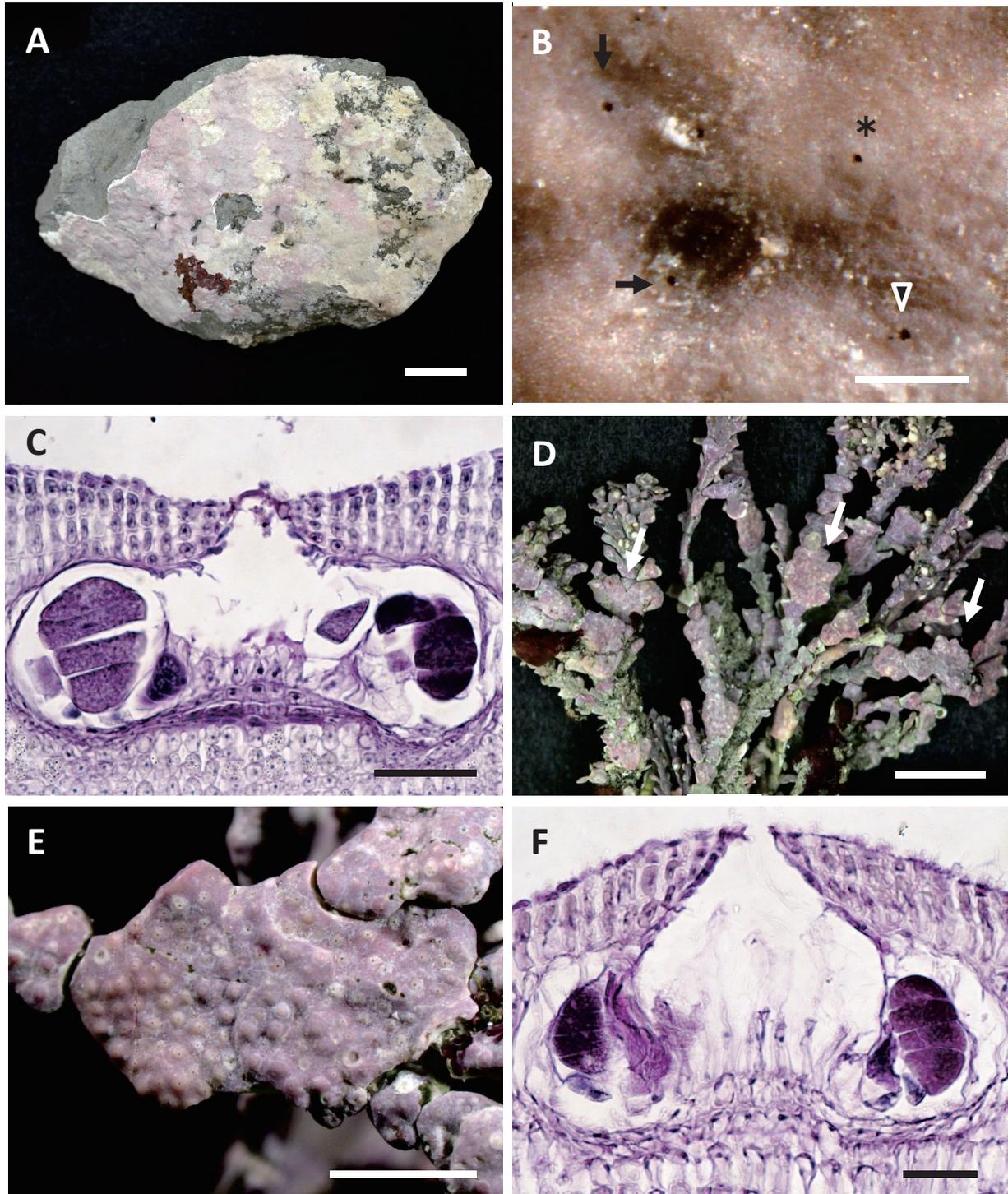
体は殻皮状で岩に固着し（第6図A），幅6～12mm，厚さ320～710  $\mu\text{m}$ になる。体構造は二組織性であり，隣接する中層の細胞糸間に二次的原形質連絡がみられる。生毛細胞はみられない。四分胞子嚢生殖器巣は，屋根部分が体表面に対し水平か，やや窪み（第6図B），巣内の直径は207～



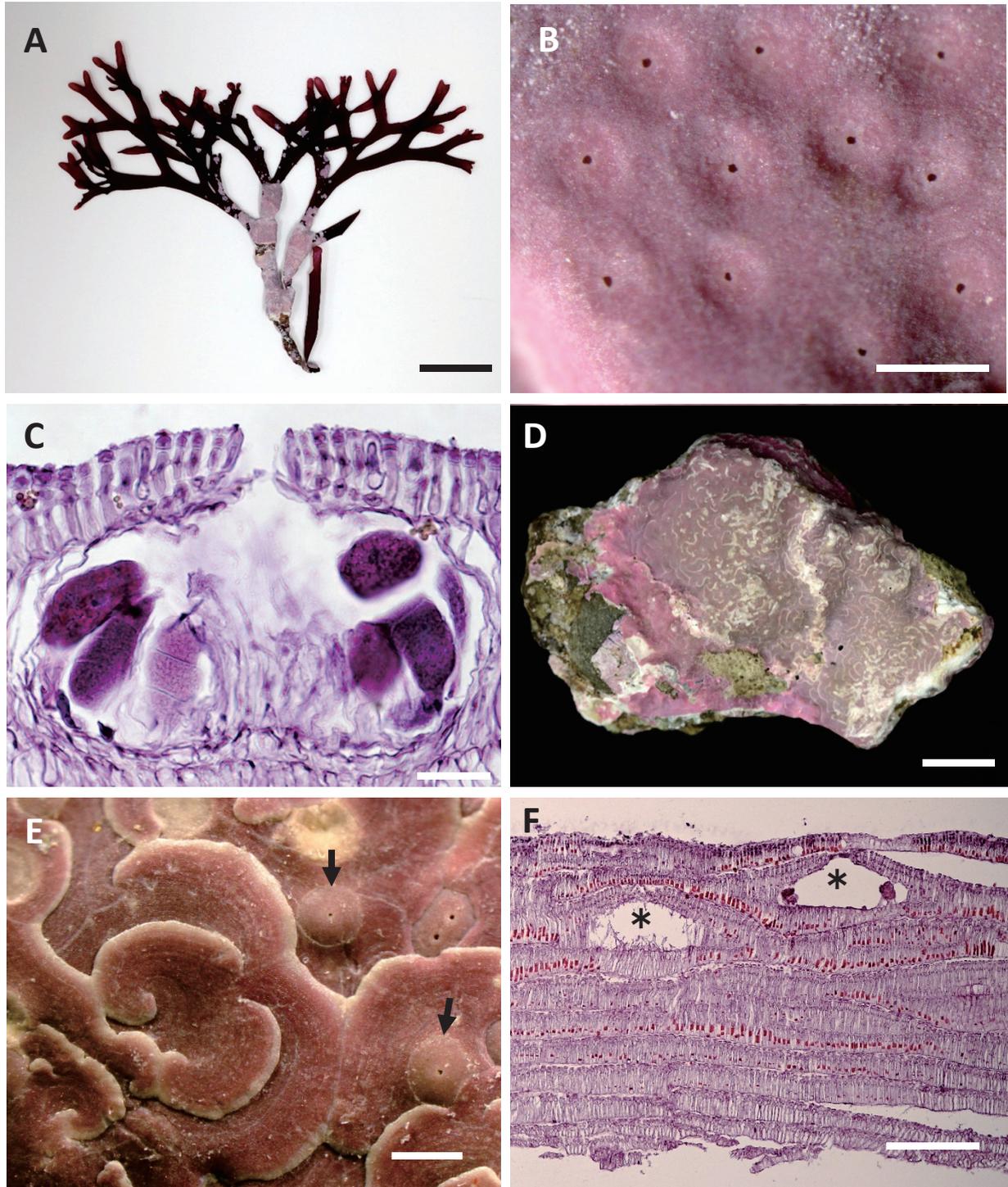
第4図 A-C コトゲコブイシモ (CMNH-BA-7965)。A: 岩に着生する体。B: 体表面に盛り上がる四分胞子囊生殖巣。C: 四分胞子囊生殖巣の縦断面。巣底全体に広がる四分胞子囊を示す。  
 D-F クボミイシゴロモ (CMNH-BA-7966)。D: 小石に着生する体。E: 四分胞子囊生殖巣の表面観。生殖巣の屋根は体表面に対して水平 (矢印) あるいは窪む (矢尻)。F: 体の縦断面。体表面に対して四分胞子囊生殖巣の屋根部分が窪み (矢印) となる。体内には古い生殖巣が残る。  
 [スケールバー A: 5mm, B: 250  $\mu$ m, C: 50  $\mu$ m, D: 1cm, E: 300  $\mu$ m, F: 100  $\mu$ m]



第5図 A-C ヒライボ (CMNH-BA-7968)。A: 小石に着生する体。B: 体の表面観。四分胞子囊生殖器巢の屋根は、体表面に対してやや盛り上がるか (星印)、水平 (矢尻)、あるいはやや窪む (矢印)。C: 四分胞子囊生殖器巢の縦断面。巢底の中央に発達した小柱 (星印) があり、その周辺部に四分胞子囊が形成される。D-F ミサキイシゴロモ (CMNH-BA-7969)。D: 岩に着生する体。矢印は有節サンゴモのサビモドキ。E: 体の表面観。F: 四分胞子囊生殖器巢の縦断面。巢底の周辺部に形成される四分胞子囊を示す。[スケールバー A: 5mm, B: 250  $\mu$ m, C: 50  $\mu$ m, D: 6mm, E: 3mm, F: 30  $\mu$ m]



第6図 A-C エゾイシゴロモ (CMNH-BA-7970)。A: 岩に着生する体。B: 体の表面観。四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面に対してやや盛り上がるか (星印)、水平 (矢尻)、あるいはやや窪む (矢印)。C: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底中央部の小柱とその周辺部の四分孢子囊を示す。  
 D-F ヒメゴロモ (CMNH-BA-7972)。D: サンゴモ属sp.に着生する体 (矢印)。E: 体の表面観。四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面に対して盛り上がる。F: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。巢底中央部の小柱、その周辺部の四分孢子囊を示す。  
 [スケールバー A: 1cm, B: 150  $\mu$ m, C: 50  $\mu$ m, D: 5mm, E: 2mm, F: 30  $\mu$ m]



第7図 A-C ノリマキモドキ (CMNH-BA-7973)。A: ヒトツマツに着生する体。B: 四分胞子囊生殖器巢の表面観。生殖器巢の屋根は、体表面に対してやや盛り上がる。C: 四分胞子囊生殖器巢の縦断面。巢底中央部の小柱、その周辺部の四分胞子囊を示す。  
 D-F ウズマキフチシロ (CMNH-BA-7974)。D: 岩に着生する体。E: 体の表面観。渦巻き模様になる層状の体と四分胞子囊生殖器巢 (矢印) を示す。F: 体の縦断面。重なり合う層状の体および四分胞子囊生殖器巢 (星印) を示す。  
 [スケールバー A: 1.5cm, B: 250  $\mu$ m, C: 30  $\mu$ m, D: 5mm, E: 500  $\mu$ m, F: 200  $\mu$ m]

233  $\mu\text{m}$ ，巢底面の中央に明瞭な小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される（第6図C）。潮間帯最下部の岩上にまれに生育する。

**基準産地：**北海道余市（Woelkerling *et al.*, 2005）。

**国内の分布：**本州日本海岸中部，北海道南岸・西岸（付表1）。

**千葉県分布：**本研究がエゾイシゴロモの千葉県および勝浦市沿岸での初記録であり，勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布南限域に相当することが明らかになった。

**ヒメゴロモ** *Titanoderma corallinae* (P.Crouan & H.Crouan) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333. (第6図D-F)

体は殻皮状でサンゴモ属の一種 *Corallina* sp., マクサ *Gelidium elegans* の体上に着生し（第6図D），幅2~5mm，厚さ320~710  $\mu\text{m}$ になる。体構造は二組織性であり，8~22層になる。生毛細胞はみられない。中層の隣接する細胞系間に二次的原形質連絡がみられる。四分胞子嚢生殖器巢は，屋根部分が体表面にやや突出し（第6図E），巢内の直径は157~197  $\mu\text{m}$ ，巢底面の中央に明瞭な小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される（第6図F）。潮間帯最下部に生育するサンゴモの一種，マクサの体上に着生する。

**基準産地：**フランス（Chamberlain, 1991）。

**国内の分布：**九州東岸，本州太平洋岸中部，北海道南岸・西岸（付表1）。

**千葉県分布：**館山湾（Miyata *et al.*, 1999），勝浦市吉尾（菊地, 2011a）。

**ノリマキモドキ** *Titanoderma dispar* (Foslie) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333. (第7図A-C)

体は殻皮状で，ヒトツマツ *Grateloupia chiangii* の体上に着生し（第7図A），幅4~13mm，厚さ190~210  $\mu\text{m}$ になる。体構造は二組織性であり，8~10層になる。生毛細胞はみられない。中層の隣接する細胞系間に二次的原形質連絡がみられる。四分胞子嚢生殖器巢は，屋根部分が体表面にやや突出し（第7図B），巢内の直径は187~228  $\mu\text{m}$ ，巢底面の中央部分に小柱があり四分胞子嚢はその周辺部分に形成される（第7図C）。潮間帯最下部に生育するヒトツマツの体上に着生する。

**基準産地：**米国ワシントン州Whidbey島（Woelkerling *et al.*, 2005）

**国内の分布：**九州東岸，四国，本州太平洋岸中部，本州日本海岸中部・北部，北海道南岸・西岸（付表1）。

**千葉県分布：**館山湾（Miyata *et al.*, 1999）。本研究がノリマキモドキの勝浦市沿岸での初報告である。

**ウズマキフチシロ** *Titanoderma prototypum* (Foslie) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333. (第7図D-F)

体は殻皮状，層状で，岩に固着し体表面に渦巻き状の模様があり（第7図D, E），幅18~37mm，厚さ640~950  $\mu\text{m}$ になる。体構造は二組織性であり，互いに重なり合う（第7図F）。生毛細胞はみられない。隣接する中層の細胞間に二次的原形質連絡がみられる。四分胞子嚢生殖器巢は，屋根部分が体表面にやや突出し（第7図E），巢内の直径は233~309  $\mu\text{m}$ ，巢底面の中央に小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される。潮間帯のタイドプールおよび漸深帯上部の岩上に生育する。

**基準産地：**アメリカ領Virgin諸島（Woelkerling *et al.*, 2005）。

**国内の分布：**南西諸島，本州太平洋岸中部，本州日本海岸中部（付表1）。

**千葉県分布：**館山湾（Miyata and Chamberlain, 1996; Miyata *et al.*, 1999），鴨川市太海（Miyata and Chamberlain, 1999），鴨川市天津（Miyata and Chamberlain, 1996）。本研究がウズマキフチシロの勝浦市沿岸での初報告であり，勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**ヒラノリマキ** *Titanoderma pustulatum* (J.V. Lamouroux) Nägeri 1858: 532. (第8図A-C)

体は殻皮状でカバノリ *Gracilaria textorii* の体上に着生し（第8図A），幅4~15mm，厚さ60~110  $\mu\text{m}$ になる。体構造は二組織性であり，2~6層になる。生毛細胞はみられない。隣接する中層の細胞系間に二次的原形質連絡がみられる。四分胞子嚢生殖器巢は，屋根部分が体表面に突出し（第8図B），巢内の直径は233~309  $\mu\text{m}$ ，巢底面の中央に明瞭な小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される（第8図C）。潮間帯最下部に生育するカバノリの体上に多産する。

**基準産地：**フランス（Woelkerling *et al.*, 1985）。

**国内の分布：**南西諸島，本州太平洋岸中部，本州

日本海岸中部（付表1）。

**千葉県**の分布：宮田（1998）は千葉県沿岸に生育するとしているが具体的な産地を示していない。銚子半島（吉崎，2008）から採集記録があり，本研究がヒラノリマキの勝浦市沿岸での初報告である。

**ノリマキ** *Titanoderma tumidulum* (Foslie) Woelkerling, Y.M.Chamberlain & P.C.Silva 1985: 333. (第8図D-F)

体は殻皮状でハリガネ*Besa paradoxa*の体上に着生し枝を取り巻くようになり（第8図D），幅5～15mm，厚さ180～770 $\mu$ mになる。体構造は二組織性であり，7～11層になる。生毛細胞はみられない。隣接する中層の細胞糸間に二次的原形質連絡がみられる。四分胞子嚢生殖器巣は，屋根部分が体表面にやや突出し（第8図E），巣内の直径は187～268 $\mu$ m，巣底面の中央に不明瞭な小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される（第8図F）。潮間帯最下部に生育するハリガネの体上にまれに生育する。

**基準産地**：静岡県下田市（Woelkerling *et al.*, 1985）。

**国内の分布**：南西諸島，瀬戸内海，四国，本州太平洋岸，本州日本海岸中部，北海道南岸・西岸（付表1）。

**千葉県**の分布：館山湾（Miyata *et al.*, 1999），鴨川市天津（Konno *et al.*, 1988），銚子半島（千原・沼田，1960；吉崎，2008）。本研究がノリマキの勝浦市沿岸での初報告である。

**アナアキイシモ科** Porolithaceae (A.Kato & M. Baba) R.A.Townsend & Huisman 2018a: 114.

**フロイオフィクス亜科** Floiophycoideae R.A. Townsend & Huisman 2018b: 1.

**オニハスイシモ** *Dawsoniolithon orbiculatum* (T. Masaki) R.A.Townsend & Huisman 2018b: 1. (第9図A-C)

藻体は殻皮状で小石や岩に固着し，直径1cm程度になり縁辺部が隆起し（第9図A），幅12～18mm，厚さ230～540 $\mu$ mになる。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞は集合して斑状になり（第9図B），縦断面では体表面に対して水平方向に配列する。四分胞子嚢生殖器巣は，屋根部分が体表面に対しやや盛り上がるか水平であり（第9図B, C），巣内の直径は177～213 $\mu$ m，巣底面の中央に

わずかな小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される。潮間帯のタイドプール内の小石や岩の上に生育する。

**基準産地**：高知県室戸岬（Masaki, 1968）。

**国内の分布**：九州東岸，四国，本州太平洋岸南部・中部，本州日本海岸中部（付表1）。

**千葉県**の分布：館山湾（Miyata *et al.*, 1999），勝浦市吉尾（菊地，2011a），銚子半島（芳賀ら，2009）。オニハスイシモは，勝浦市沿岸が太平洋岸の分布北限域に位置するとされたが（菊地，2011a），銚子半島から報告されている（芳賀ら，2009）。

**メタゴニオリトン亜科** Metagoniolithoideae (H. W.Johansen) emend. A.Rösler, Perfectti, V.Peña & J.C.Braga 2016: 422.

**サモアイシゴロモ** *Harveyolithon samoense* (Foslie) A.Rösler, Perfectti, V.Peña & J.C.Braga 2016: 425. (第9図D-F)

体は殻皮状で岩に固着し（第9図D），幅8～29mm，厚さ240～530 $\mu$ mになる。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞がみられる。四分胞子嚢生殖器巣は，屋根部分が体表面に対しやや盛り上がり巣孔のまわりが白くなることが多く（第9図E），巣内の直径は86～111 $\mu$ m，巣底面の中央にわずかな小柱があり四分胞子嚢はその周辺に形成される。潮間帯のタイドプールの小石や岩の上に普通に生育する。

**基準産地**：サモア諸島Savaii（Woelkerling *et al.*, 2005）。

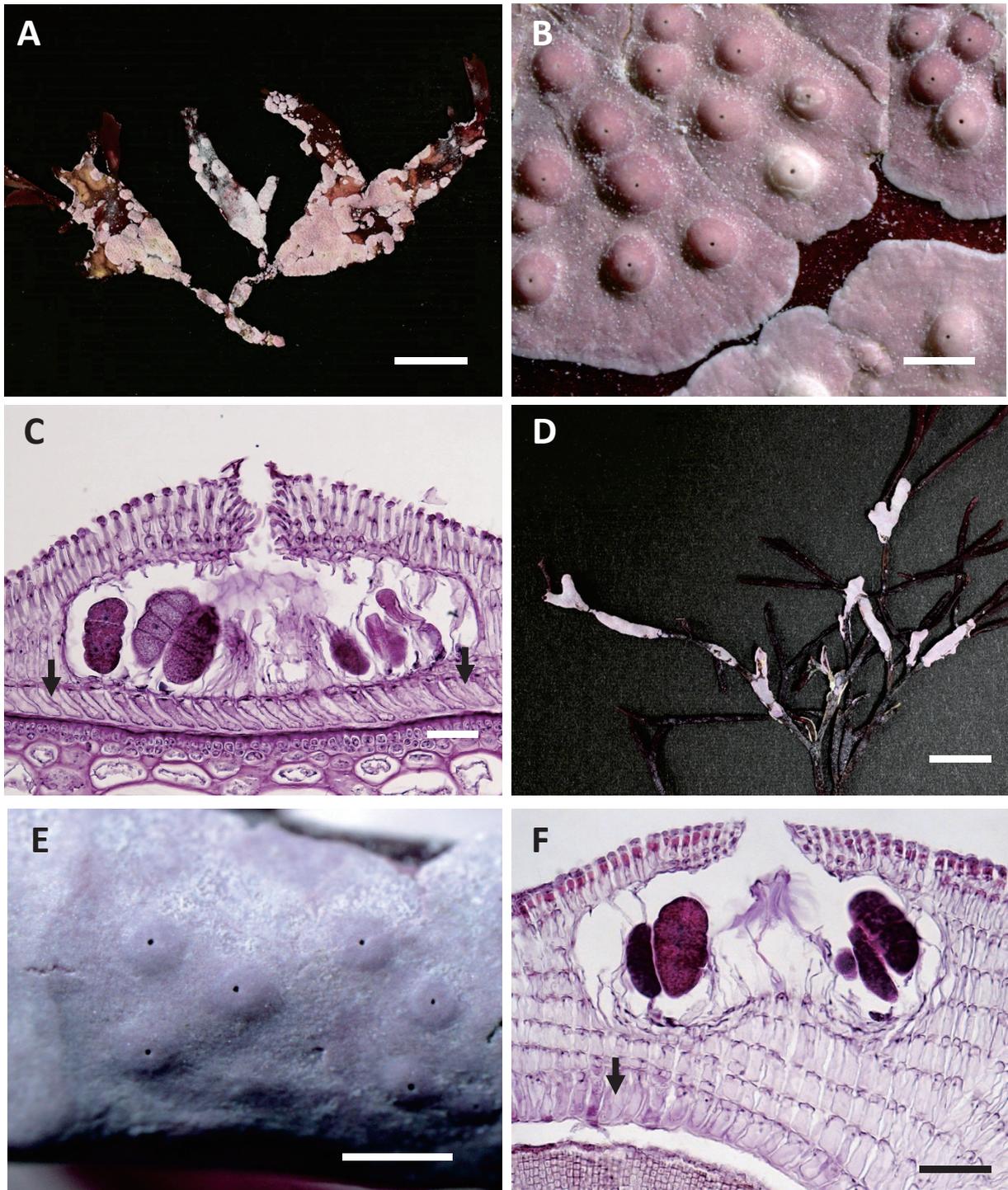
**国内の分布**：九州東岸，四国，本州太平洋岸中部，北海道南岸・西岸（付表1）。

**千葉県**の分布：館山湾（Miyata *et al.*, 1999），銚子半島（吉崎，2008）。本研究がサモアイシゴロモの勝浦市沿岸における初報告である。

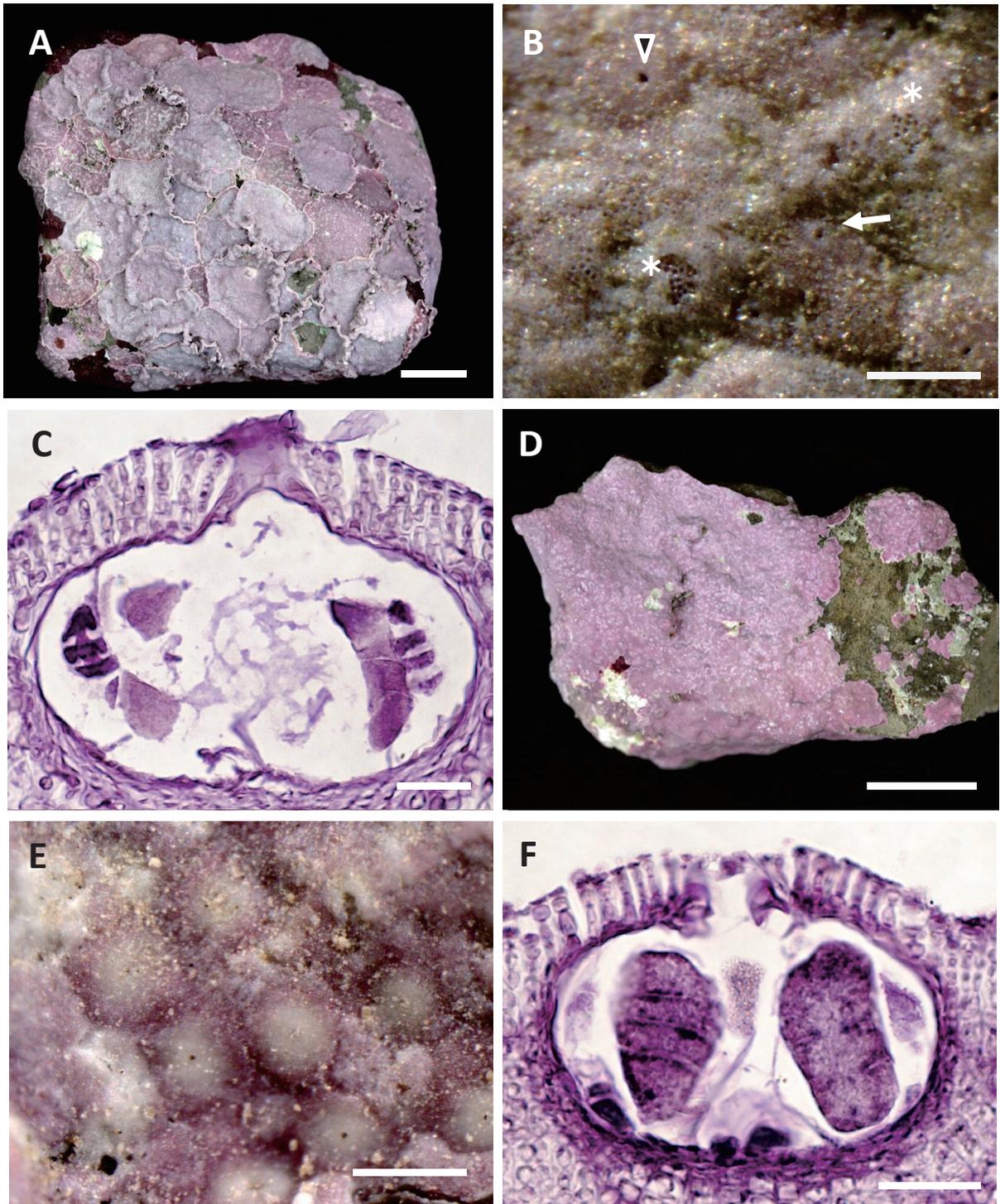
**備考**：形態・解剖学的にサモアイシゴロモと同定されたブラジル産の標本について，分子系統学的解析を行った結果，3新種が記載されている（Costa *et al.*, 2019）。

**アナアキイシモ** *Porolithon onkodes* (Heydrich) Foslie 1909: 57. (第10図A-D)

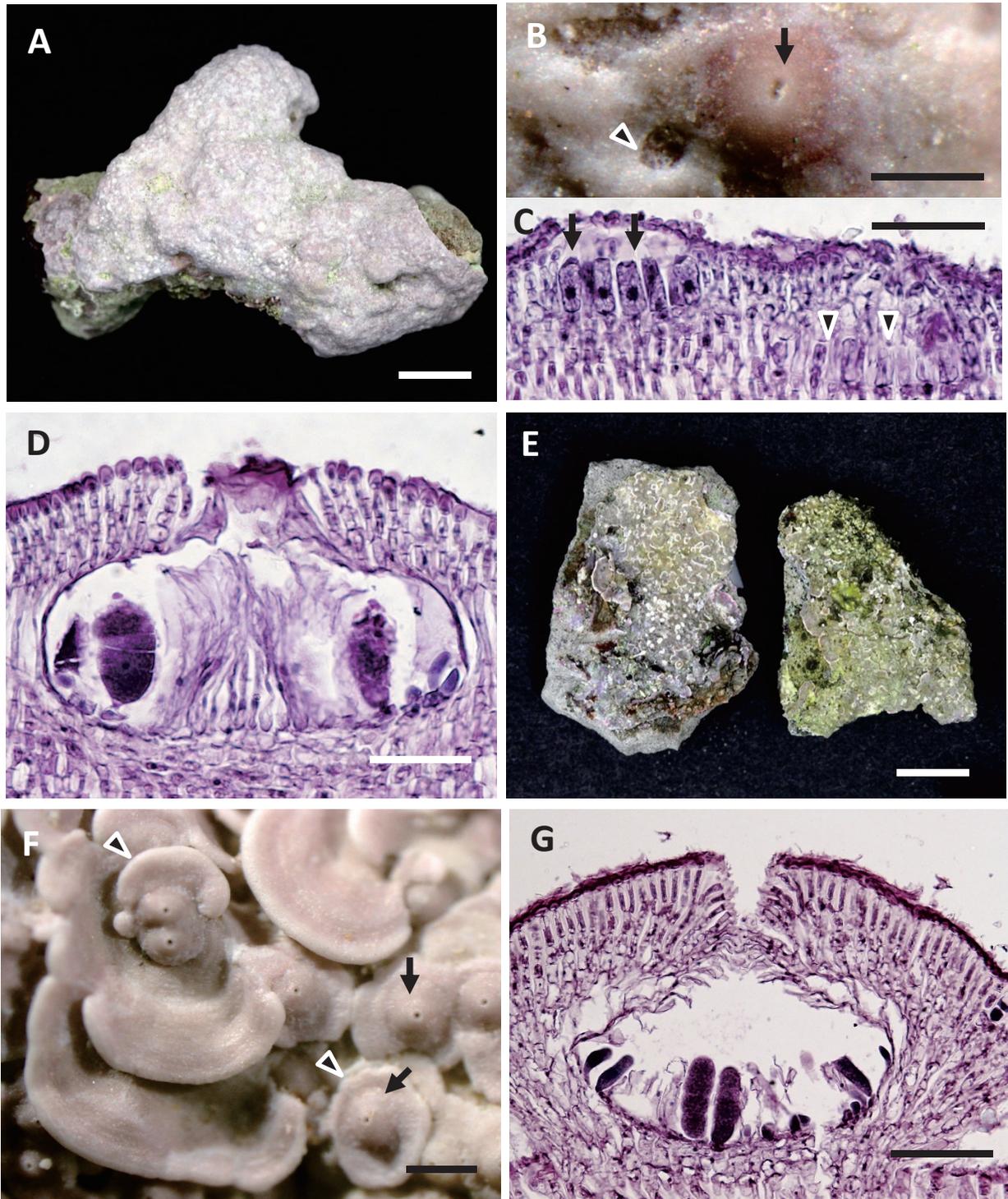
体は殻皮状で岩に固着し（第10図A），幅7～36mm，厚さ510～570 $\mu$ mになる。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合



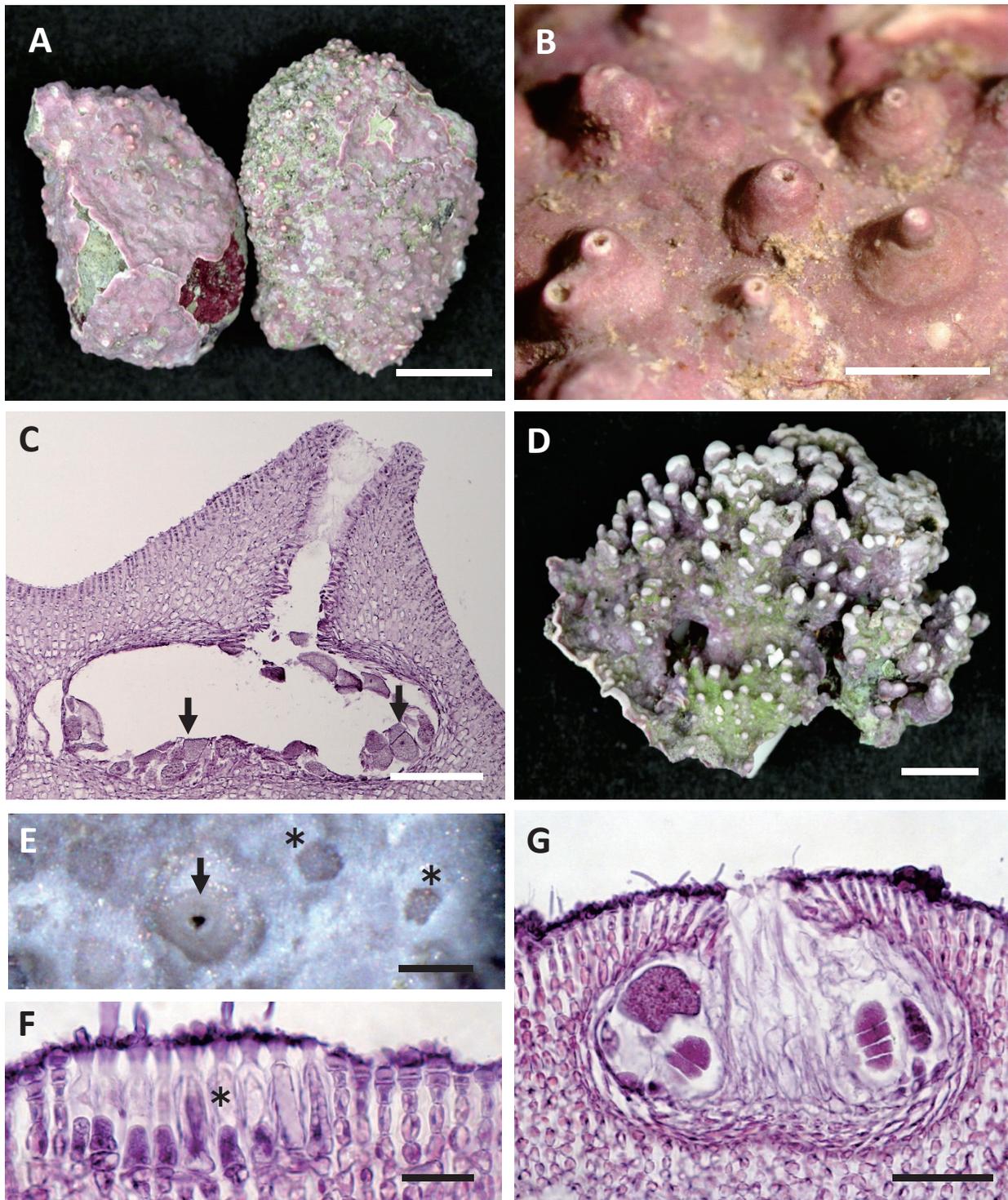
第8図 A-C ヒラノリマキ (CMNH-BA-7978)。A: カバノリに着生する体。B: 体の表面観。四分孢子囊生殖巣の屋根は、体表面に半球形に突出する。C: 体の縦断面。基層細胞(矢印)は柵状に配列する。四分孢子囊生殖器巣は巣底中央に小柱があり、その周辺部に四分孢子囊が位置する。  
D-F ノリマキ (CMNH-BA-7981)。D: ハリガネの枝を取り巻くように着生する体。E: 体の表面観。四分孢子囊生殖巣の屋根は、体表面からやや盛り上がる。F: 体の縦断面。基層細胞(矢印)は柵状に配列する。四分孢子囊生殖器巣は巣底中央に小柱があり、その周辺部に四分孢子囊が形成される。  
[スケールバー A: 1.5cm, B: 500  $\mu$ m, C: 50  $\mu$ m, D: 1cm, E: 500  $\mu$ m, F: 50  $\mu$ m]



第9図 A-C オニハスイシモ (CMNH-BA-7982)。A: 小石に着生する体。B: 体の表面観。生毛細胞群 (星印) は集合して形成され、四分孢子嚢生殖器巢の屋根は体表面に対してやや盛り上がるか (矢尻)、水平である (矢印)。C: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。巢底中央部の小柱は不明瞭であり、巢底周辺部に四分孢子嚢が形成される。  
 D-F サモアイシゴロモ (CMNH-BA-7985)。D: 岩に着生する体。E: 体の表面。四分孢子嚢生殖器巢の屋根は、体表面からやや盛り上がる。F: 四分孢子嚢生殖器巢の縦断面。巢底中央部の小柱は不明瞭であり、四分孢子嚢は底面全体に形成される。  
 [スケールバー A: 1cm, B: 150  $\mu$ m, C: 30  $\mu$ m, D: 1cm, E: 250  $\mu$ m, F: 30  $\mu$ m]



第10図 A-D アナアキイシモ (CMNH-BA-7987)。A: 岩に着生する体。B: 体の表面観。生毛細胞群 (矢尻) は集合して形成される。四分胞子体の屋根は、体表面からやや盛り上がる (矢印)。C: 体の縦断面。体表 (矢印) および体内 (矢尻) に埋在する生毛細胞群を示す。D: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。巢底の中央分に明瞭な小柱があり、その周辺部に四分胞子嚢が形成される。  
 E-G カサネイシモ (CMNH-BA-7988)。E: 岩に着生する体。F: 体の表面観。生殖器巢の屋根は半球形に盛り上がり (矢印)、その縁辺から鱗状の体 (矢尻) が形成される。G: 四分胞子嚢生殖器巢の縦断面。四分胞子嚢は巢底全面に形成される。  
 [スケールバー A: 5mm, B: 150  $\mu$ m, C, D: 30  $\mu$ m, E: 1cm, F: 500  $\mu$ m, G: 100  $\mu$ m]



第11図 A-C イシノミ (CMNH-BA-7990)。A: 岩に着生する体。B: 体の表面観。二分胞子嚢生殖器巣の屋根は、円錐状に盛り上がる。C: 二分胞子嚢生殖器巣の縦断面。嘴状に突出する生殖器巣の屋根および巣底全体に形成される二分胞子嚢 (矢印) を示す。  
 D-G トゲイボ (CMNH-BA-7992)。D: 岩に着生する体。E: 体の表面観。生毛細胞群 (星印) は集合して形成される。四分胞子嚢生殖器巣の屋根は、体表面からやや盛り上がる (矢印)。F: 体縦断面。生毛細胞群 (星印) を示す。G: 四分胞子嚢生殖器巣の縦断面。巣底中央に発達した小柱があり、その周辺部に四分胞子嚢が形成される。  
 [スケールバー A: 1cm, B: 1mm, C: 200  $\mu$  m, D: 5mm, E: 100  $\mu$  m, F: 20  $\mu$  m, G: 50  $\mu$  m]

がみられる。生毛細胞は集合して斑状になり（第10図B），縦断面では体表面に対して水平方向に配列する（第10図C）。四分孢子囊生殖器巢は，屋根部分が体表面に対しやや盛り上がり（第10図B），巢内の直径は142~202  $\mu\text{m}$ ，巢底面の中央に明瞭な小柱があり四分孢子囊はその周辺に形成される（第10図D）。潮間帯の浅いタイドプール内の岩上に生育する。

**基準産地：**パプアニューギニア（Woelkerling *et al.*, 2005）。

**国内の分布：**南西諸島，本州太平洋岸中部（付表1）。

**千葉県の分布：**館山湾（Miyata *et al.*, 1999）から報告されている。本研究がアナアキイシモの勝浦市沿岸における初報告であり，勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**備考：**形態・解剖学的にアナアキイシモと同定されたインド・太平洋および大西洋の熱帯域産の標本，ならびに基準標本について，分子系統学的解析を行った結果から少なくとも20種の隠蔽種の存在が示唆されている（Gabrielson *et al.*, 2018）。このほか南西諸島産アナアキイシモに関する分子系統解析においても，多系統性を示し，複数の隠蔽種の存在が示唆されている（Kato *et al.*, 2011）。したがって，勝浦市沿岸産アナアキイシモの所属については，今後，遺伝子解析手法による検討が必要である。

**オニガワライシモ科** Spongitaceae Kützing 1843: 385.

**カサネイシモ** *Neogoniolithon misakiense* (Foslie) Setchell & L.R.Mason 1943a: 90. (第10図E-G)

体は殻皮状，層状で岩にゆるく着生し（第10図E），幅7~20mm，厚さ90~180  $\mu\text{m}$ になる。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞が多数みられる。四分孢子囊生殖器巢は，屋根部分が体表面に対し半球状に隆起し（第10図F），巢内の直径は218~319  $\mu\text{m}$ ，巢底全体に四分孢子囊が形成される（第10図G）。潮間帯下部の干出する岩上に稀に生育する。

**基準産地：**神奈川県三浦市三崎町（Woelkerling *et al.*, 2005）。

**国内の分布：**四国，本州太平洋岸南部・中部（付表1）。

**千葉県の分布：**勝浦市吉尾（菊地，2011a）。勝浦

市沿岸はカサネイシモの太平洋岸における分布北限域に位置する（菊地，2011a）。

**イシノミ** *Neogoniolithon setchellii* (Foslie) W.H. Adey 1970: 9. (第11図A-C)

体は殻皮状で，小石や岩に固着し（第11図A），幅12~28mm，厚さ310~1280  $\mu\text{m}$ になる。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞が多数みられる。二分孢子囊生殖器巢は，大きく目立ち屋根部分は体表面に対し円錐状に隆起し（第11図B），巢内の直径は395~820  $\mu\text{m}$ ，巢底全体に二分孢子囊が形成される（第11図C）。潮間帯のタイドプール内の小石や岩の上に生育する。

**基準産地：**米国カリフォルニア州San Pedro（Woelkerling *et al.*, 2005）。

**国内の分布：**四国，本州太平洋岸南部・中部（付表1）。

**千葉県の分布：**イシノミと同一種（吉田・馬場，1998）であるスリバチイシモ *Neogoniolithon pacificum* sensu Masaki が東京湾を除く千葉県沿岸に生育すると報告されているが（宮田，1998），記載および標本写真がなく勝浦市沿岸産イシノミと同じ種であるかは，今後検討する必要がある。本研究がイシノミの勝浦市沿岸における初報告であり，勝浦市沿岸が太平洋沿岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**トゲイボ** *Spongites colliculosum* (T.Masaki) Maneveldt & Keats 2016: 29. (第11図D-G)

体は殻皮状，いぼ状で岩に固着し（第11図D），幅23~36mm，厚さ10~14mmになる。体構造は一組織性であり，いぼ状突起は幅0.5~1.1mm，高さ1~2.6mmになる。中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞は集合して斑状になり（第11図E），縦断面では体表面に対して水平方向に配列する（第11図F）。四分孢子囊生殖器巢は，屋根部分が体表面に対しやや盛り上がり（第11図E, G），巢内の直径は147~197  $\mu\text{m}$ ，巢底面の中央に明瞭な小柱があり四分孢子囊はその周辺に形成される（第11図G）。波当たりの強い潮間帯下部の岩上に普通に生育する。ミサキイシゴロモ，サビモドキとともに混生することが多い。

**基準産地：**高知県室戸岬（Masaki，1968）。

**国内の分布：**南西諸島，四国，本州太平洋岸中部（付表1）。

**千葉県の分布**：勝浦市吉尾（菊地，2011a）。勝浦市沿岸がトゲイボの太平洋岸における分布北限域に位置する（菊地，2011a）。

**ウミサビ** *Spongites yendoi* (Foslie) Y.M. Chamberlain 1993: 102. (第12図A-C)

体は殻皮状になり岩に固着し（第12図A），幅4～27mm，厚さ210～550  $\mu\text{m}$ になる。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞がみられる。四分孢子囊生殖器巣は，屋根部分が体表面に対しドーム状に盛り上がり（第12図B），巣内の直径は157～202  $\mu\text{m}$ ，巣底面の中央に小柱があり四分孢子囊はその周辺に形成される（第12図C）。潮間帯下部の岩や小石の上に普通に生育する。

**基準産地**：神奈川県三浦市三崎町（Woelkerling *et al.*, 2005）。

**国内の分布**：九州，瀬戸内海，四国，本州太平洋岸中部・北部，北海道西岸（付表1）。

**千葉県の分布**：館山湾（Miyata *et al.*, 1999），勝浦市吉尾（菊地，2011a），銚子半島（小高・沼田，1979）。

**ハパリデウム目** Hapalidiales W.A.Nelson, J.E. Sutherland, T.J.Farr & H.S.Yoon in Nelson *et al.* 2015: 464.

**ハパリデウム科** Hapalidiaceae Gray 1864: 22.

**イシイボ亜科** Choreonematoideae Woelkerling 1987: 125.

**イシイボ** *Choreonema thuretii* (Bornet) F.Schmitz 1889: 455. (第12図D-F)

体はモサズキ属の一種 *Jania* sp.の先端付近の節間部に半寄生し（第12図 D, E），モサズキ属の一種の体内に陥入する栄養細胞と球形の生殖器巣からなる。四分孢子囊生殖器巣は外径127～187  $\mu\text{m}$ であり，四分孢子囊は巣底全面に形成される（第12図F）。潮間帯のタイドプール内に生育するモサズキ属の一種の枝上にまれにみられる。

**基準産地**：フランスPointe de Querqueville（Chamberlain, 1994）。

**国内の分布**：本州太平洋岸中部（付表1）。

**千葉県の分布**：勝浦から館山湾にかけて生育するモサズキ属の体上に半寄生すると報告され，鴨川市江見吉浦産の標本が図示されているが（宮田，1998），千葉県における具体的な産地を示す論文は検索できなかった。本研究からイシイボが勝浦

市沿岸に生育し，勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**サビ亜科** Melobesioideae Bizzozero 1885: 109.

**イボオコシ** *Lithothamnion sonderi* Hauck 1883: 273. (第13図A-C)

体は殻皮状で岩に固着し（第13図A），幅39～47mm，厚さ220～420  $\mu\text{m}$ になる。表面に幅0.3～0.7mm，高さ0.4～0.6mmになる鈍頭の突起がある。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。表層細胞は外壁が平たく張り出す。生毛細胞はみられない。四分孢子囊生殖器巣は多孔であり，屋根部分が体表面に対し円錐台状に盛り上がり（第13図B），その上面で巣孔を形成する孔板（pore-plate）が平坦であり（第13図C），巣内の直径は177～278  $\mu\text{m}$ である。潮間帯のタイドプールの岩上に生育する。

**基準産地**：ドイツHelgoland（Woelkerling *et al.*, 2005）。

**国内の分布**：九州東岸，本州太平洋岸中部（付表1）。

**千葉県の分布**：本研究がイボオコシの千葉県および勝浦市沿岸における新記録であり，勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

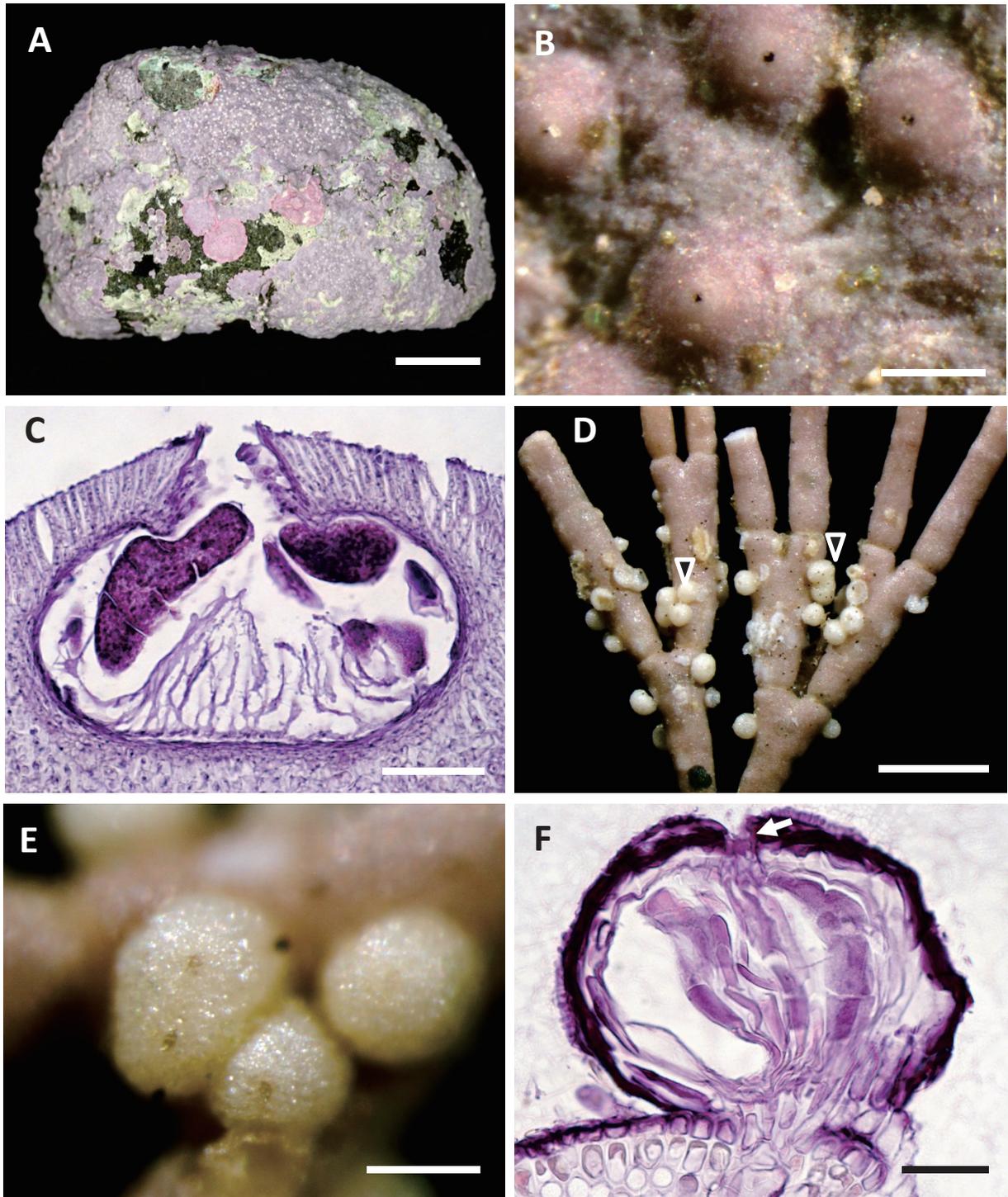
**クサノカキ** *Synarthrophyton chejuense* J.H.Kim, H.Chung, D.S.Choi & I.K.Lee 2004: 501. (第13図D-F)

体は盤状で，キントキ *Grateloupia angusta*，マクサの枝上に着生し（第13図D），幅12～24mm，厚さ455～710  $\mu\text{m}$ になる。体構造は一組織性であり，中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。生毛細胞はみられない。四分孢子囊生殖器巣は多孔であり，集合して形成され体表面に隆起しネマテシア状になり（第13図E），巣内の直径は182～329  $\mu\text{m}$ である（第13図F）。漸深帯上部に生育する紅藻類に着生する。

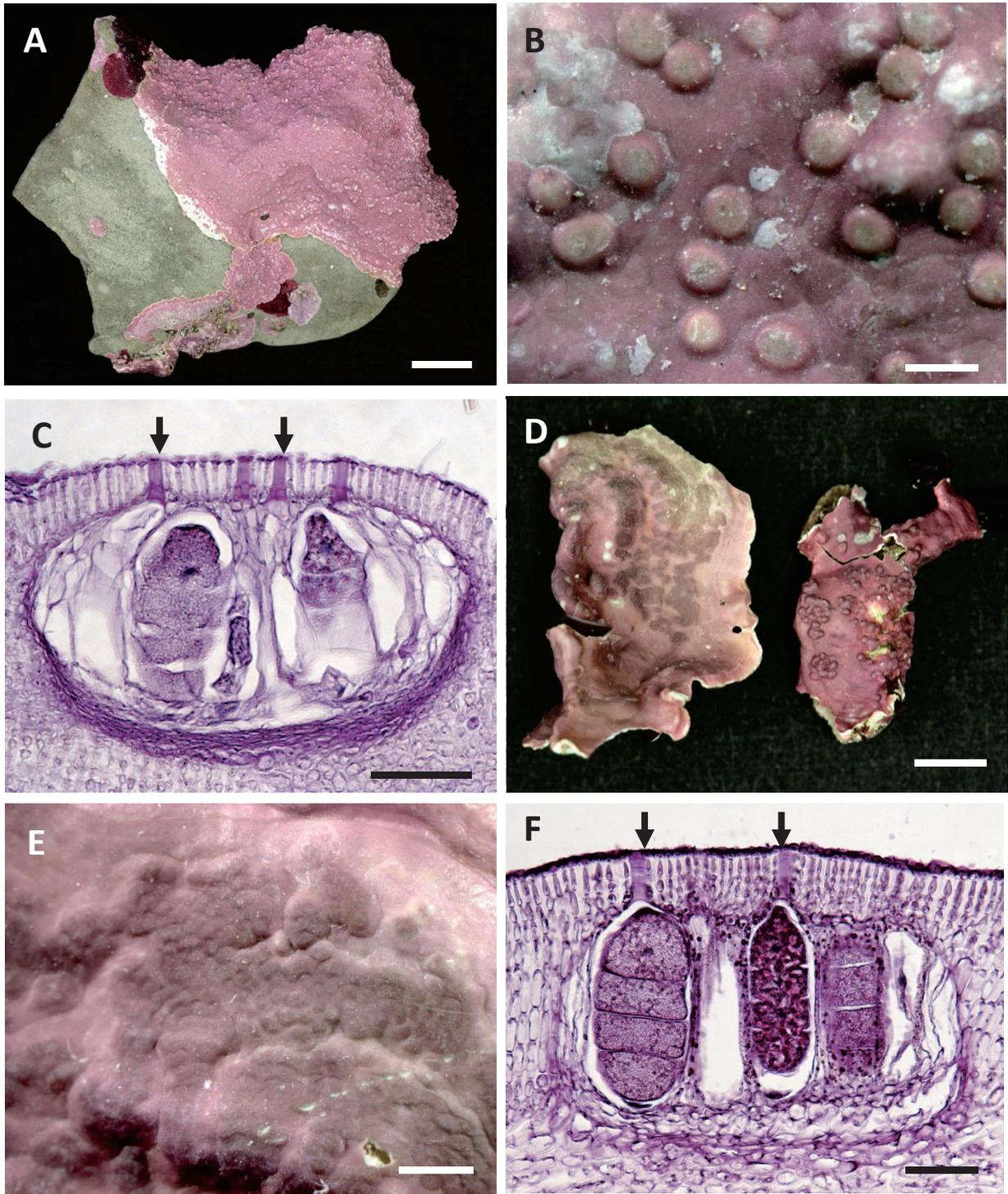
**基準産地**：韓国済州島（Kim *et al.*, 2004）。

**国内の分布**：南西諸島，九州，瀬戸内海，本州太平洋岸南部・中部，本州日本海岸南部・中部（付表1）。

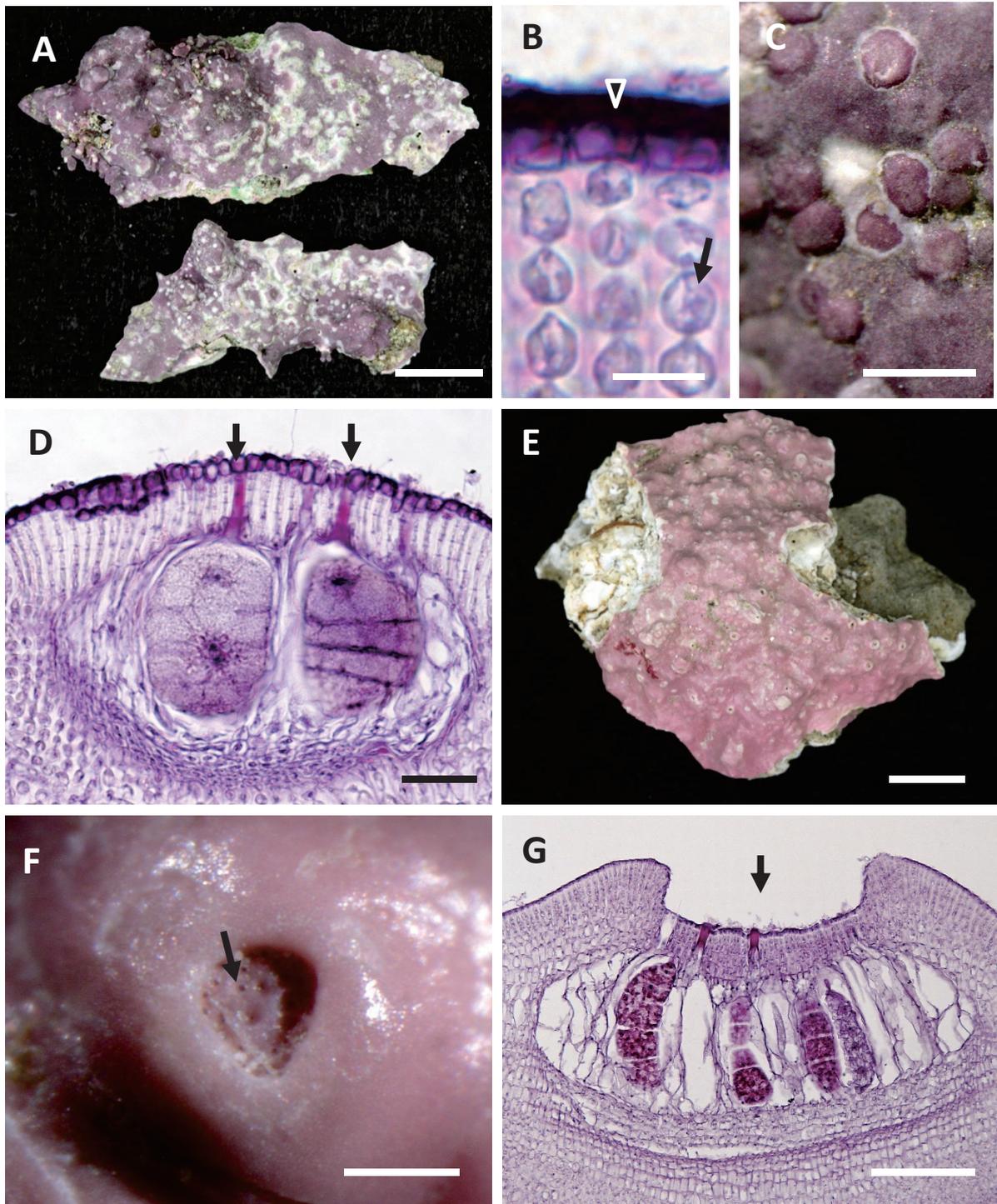
**千葉県の分布**：館山湾（Miyata *et al.*, 1999），勝浦市吉尾（菊地，2011a）。クサノカキの分布域は，勝浦市沿岸が太平洋岸における分布北限域とされ



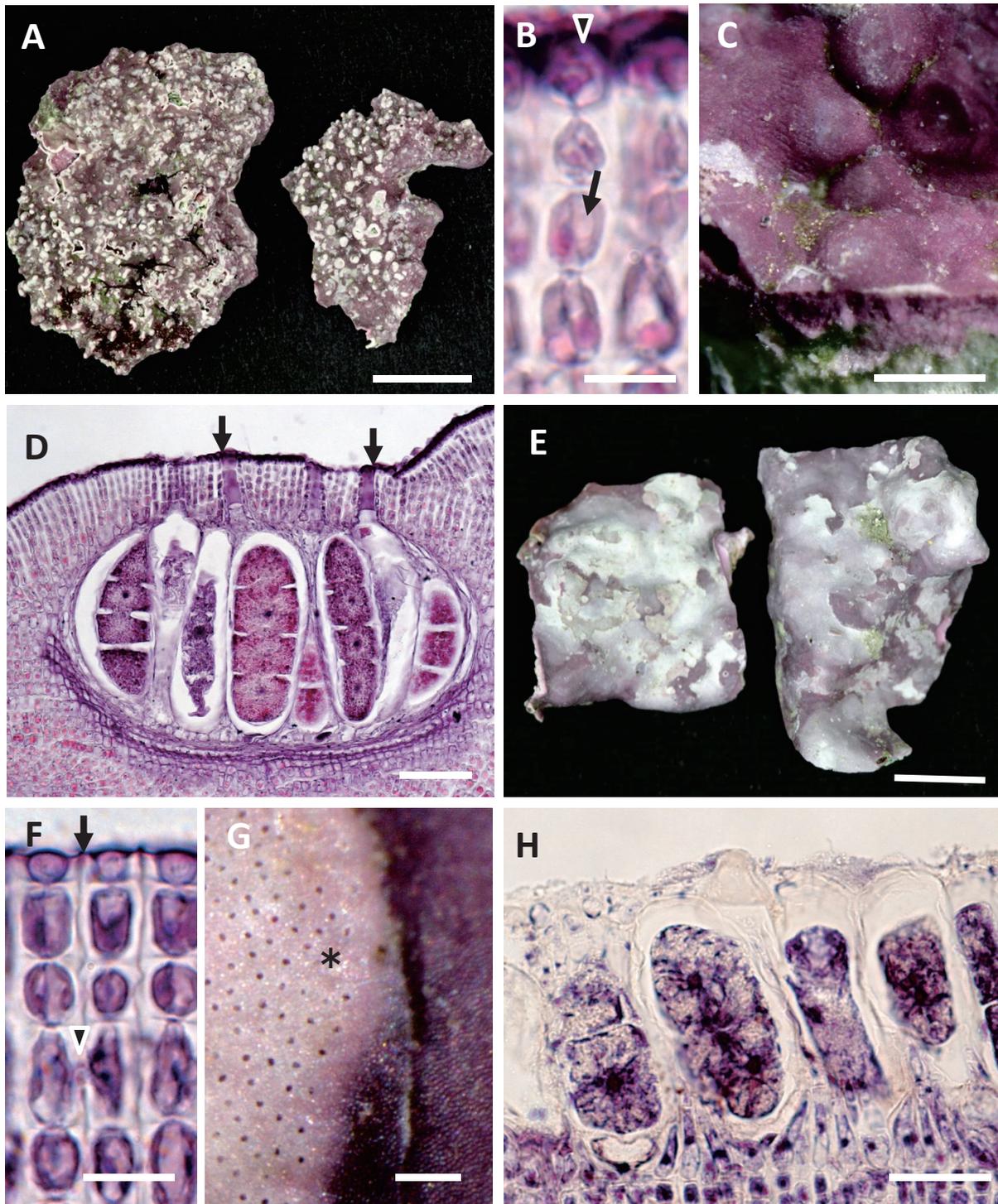
第12図 A-C ウミサビ (CMNH-BA-7995)。A: 小石に着生する体。B: 四分胞子囊生殖器巢の表面観。四分胞子囊生殖器巢の屋根は、半球状に盛りあがる。C: 四分胞子囊生殖器巢の縦断面。巢底中央の小柱とその周辺の四分胞子囊を示す。  
 D-F イシイボ (CMNH-BA-7996)。D: モサズキ属の一種の節間部に半寄生する体(矢尻)。E: 体の表面観。F: 四分胞子体の縦断面。巢孔は単孔であり頂端栓(矢印)がある。  
 [スケールバー A: 1cm, B: 200  $\mu$ m, C: 50  $\mu$ m, D: 1mm, E: 100  $\mu$ m, F: 30  $\mu$ m]



第13図 A-C イボオコシ(CMNH-BA-7997)。A: 岩に着生する体。B: 体の表面観。四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面から円錐台状に隆起する。C: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。多数の巢孔(矢印)が形成される。D-F クサノカキ(CMNH-BA-7999)。D: キントキに着生する体(左が四分孢子体, 右が配偶体)。E: 体の表面観。四分孢子囊生殖器巢は集合して形成され体表面に隆起する。F: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。多数の巢孔(矢印)が形成された屋根を示す。  
[スケールバー A: 1cm, B: 300  $\mu$ m, C: 50  $\mu$ m, D: 5mm, E: 300  $\mu$ m, F: 30  $\mu$ m]



第14図 A-D セトイシモ (CMNH-BA-8000)。A: 岩に着生する体。B: 体の縦断面で表層 (矢印) と中層 (矢印) の細胞を示す。C: 体の表面観。四分孢子囊生殖器巢の屋根は、体表面から盛り上がり円錐台形である。D: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。多数の巢孔 (矢印) が形成される。  
 E-G カガヤキイシモ (CMNH-BA-8002)。E: 岩に着生する体。F: 四分孢子囊生殖器巢の表面観。生殖器巢の屋根は体表面から突出し、巢孔が生じる孔板が窪む (星印)。G: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。窪んだ孔板 (矢印) を示す。  
 [スケールバー A: 5mm, B: 20  $\mu$ m, C: 500  $\mu$ m, D: 30  $\mu$ m, E: 5mm, F: 250  $\mu$ m, G: 100  $\mu$ m]



第15図 A-D ヒラオコシ (CMNH-BA-8004)。A: 岩に着生する体。B: 体の縦断面。表層 (矢尻) と中層 (矢印) の細胞を示す。C: 体の表面観。四分孢子囊生殖器巢の屋根は体表面に円錐台状に盛り上がる。D: 四分孢子囊生殖器巢の縦断面。多数の巢孔 (矢印) が形成される。  
 E-H コブエンジイシモ (CMNH-BA-8005)。E: 岩に着生する体。F: 体の縦断面。上面が張り出す表層細胞 (矢印), 中層の細胞糸間の細胞融合 (矢尻) を示す。G: 体表面にパッチ状に広がる四分孢子囊斑 (星印) を示す。H: 四分孢子囊斑の縦断面。  
 [スケールバー A: 1cm, B: 20  $\mu$ m, C: 500  $\mu$ m, D: 50  $\mu$ m, E: 5mm, F: 20  $\mu$ m, G: 100  $\mu$ m, H: 30  $\mu$ m]

たが(菊地, 2011a), 福島県の塩屋崎から報告されている(Sasaki and Sasaki, 2007)。

**メソフィラム科** Mesophyllumaceae C.W.Schneider & M.J.Wynne 2019: 357.

**セトイシモ** *Mesophyllum crassiusculum* (Foslie) Lebednik in Athanasiadis *et al.* 2004: 151. (第14図A-D)

体は殻皮状で岩に固着し(第14図A), 幅17~26mm, 厚さ280~1190  $\mu$ mになる。所々に幅0.4~0.7mm, 高さ0.3~0.6mmになる角ばった突起がある。体構造は一組織性であり, 中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。表層細胞は外壁が平たく張り出すことはない(第14図B)。生毛細胞はみられない。四分孢子嚢生殖器巣は多孔であり, 屋根部分が体表面に対し円錐台状に盛り上がり(第14図C), その上面で巣孔を形成する孔板が平坦であり, 巣内の直径は121~167  $\mu$ mである(第14図D)。潮間帯下部の日陰になる岩の垂直面やヒジキに覆われる岩上に普通に生育する。

**基準産地**：米国カリフォルニア州White's Point (Setchell and Mason, 1943b)。

**国内の分布**：本州太平洋岸南部(付表1)。

**千葉県**の分布：セトイシモはMasaki(1968, *Lithothamnion aculeiferum*として)により和歌山県白浜町産の標本をもとに日本新産として報告された種であり, これまでに国内で生育を確認した例はない。本研究において勝浦市沿岸産の標本をMasaki(1968)の標本と比較した結果から, 同一種であると判断された。本研究がセトイシモの千葉県および勝浦市沿岸における新記録であり, 勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**カガヤキイシモ** *Mesophyllum nitidum* (Foslie) W.H.Adey 1970: 25. (第14図E-G)

体は殻皮状で岩に固着し(第14図E), 幅24~30mm, 厚さ300~640  $\mu$ mになる。体構造は一組織性で, 中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。表層細胞は四角形で外壁が平たく張り出すことはない。生毛細胞はみられない。四分孢子嚢生殖器巣は多孔であり, 屋根部分が体表面に対し円錐台状に盛り上がり, その上面で巣孔を形成する孔板が窪み(第14図F, G), 巣内の直径は354~486  $\mu$ mである。漸深帯上部の岩上に生育する。

**基準産地**：神奈川県三浦市三崎町(Woelkerling *et al.*, 2005)。

**国内の分布**：本州太平洋岸中部, 本州日本海岸中部, 北海道南岸(付表1)。

**千葉県**の分布：千葉県におけるカガヤキイシモの分布(宮田ら, 2002)として引用された宮田(1998)には, 本種の記述は見当たらない。したがって, 本研究によりカガヤキイシモが千葉県および勝浦市沿岸における新記録であることが明らかになった。

**ヒラオコシ** *Mesophyllum vescum* (Foslie) W. H.Adey 1970: 26. (第15図A-D)

体は殻皮状で岩に固着し(第15図A), 幅18~34mm, 厚さ210~720  $\mu$ mになる。体構造は一組織性で, 中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。表層細胞は四角形で外壁が平たく張り出すことはない(第15図B)。生毛細胞はみられない。四分孢子嚢生殖器巣は多孔であり, 屋根部分が体表面に対し円錐台状に盛り上がり(第15図C), その上面で巣孔を形成する孔板が平坦であり, 巣内の直径は218~288  $\mu$ mである(第15図D)。潮間帯最下部から漸深帯上部の岩上に生育する。

**基準産地**：神奈川県三浦市三崎町(Woelkerling *et al.*, 2005)。

**国内の分布**：本州太平洋岸中部(付表1)。

**千葉県**の分布：館山湾(Miyata *et al.*, 1999)。本研究がヒラオコシの勝浦市沿岸における初報告であり, 勝浦市沿岸が太平洋岸における本種の分布北限域に位置することが明らかになった。

**エンジイシモ目** Sporolithales Le Gall & G.W. Saunders in Le Gall *et al.* 2010: 305.

**エンジイシモ科** Sporolithaceae Verheij 1993: 195.

**コブエンジイシモ** *Sporolithon durum* (Foslie) R.A.Townsend & Woelkerling in R.A.Townsend *et al.* 1995: 86. (第15図E-H)

体は殻皮状, こぶ状で岩に固着し(第15図E), 幅17~32mm, 厚さ940~1230  $\mu$ mになる。体構造は一組織性で, 中層の隣接する細胞糸間に細胞融合がみられる。表層細胞は四角形で外壁が平たく張り出す(第15図F)。生毛細胞はみられない。四分孢子嚢斑は体表面にパッチ状に広がり幅3~10mmになり, 縁辺部が隆起する(第15図G)。四分孢子嚢は柄細胞の上に生じ不規則な十字状に分

割する（第15図H）。潮間帯最下部から漸深帯上部の岩上に生育する。

**基準産地**：南オーストラリア (Townsend *et al.*, 1995)。

**国内の分布**：本州太平洋岸中部，本州日本海岸中部，北海道南部（付表1）。

**千葉県の分布**：勝浦市吉尾（菊地，2011a）。

## 謝 辞

本論文のとりまとめにあたり，有益なご助言を頂いた北里大学名誉教授の加戸隆介博士に感謝いたします。また，セトイシモ標本の観察にご協力頂いた北海道大学大学院水産科学研究所の安井肇教授に厚くお礼申し上げます。

## 引用文献

- 阿部剛史・小亀一弘・野別貴博 (2009). 海藻相. 平成20 (2008) 年度 知床半島沿岸における浅海域生物相調査業務報告書, 知床財団, 斜里町, 14-24.
- Adey, W.H. (1970). A revision of the Foslie crustose coralline herbarium. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1970(1)**, 1-46.
- Adey, W.H., Hernandez-Kantun, J.J., Johnson, G. and Gabrielson, P.W. (2015). DNA sequencing, anatomy, and calcification patterns support a monophyletic, Subarctic, carbonate reef-forming *Clathromorphum* (Hapalidiaceae, Corallinales, Rhodophyta). *J. Phycol.*, **51**, 189-203.
- Adey, W.H., Masaki, T. and Akioka, H. (1974). *Ezo epiyessoense*, a new parasitic genus and species of Corallinaceae (Rhodophyta, Cryptonemiales). *Phycologia*, **13**, 329-344.
- 吾妻行雄・小川美和・谷口和也・山田秀秋 (2000). 牡鹿半島泊浜沿岸の海藻. 野生生物保護, **5**, 47-53.
- 鯨坂哲朗・石樋由香・山本茂也・横山 寿 (1999). 五ヶ所湾のガラモ場における生物群集の構造 I. 海藻類. 養殖研報, **No. 28**, 15-26.
- 新崎盛敏 (1971). 五島沿岸海中公園学術調査—海藻. 長崎県海中公園学術調査報告書, 長崎県, 長崎, 77-86.
- 新崎盛敏 (1972). 壱岐の島の海藻. 長崎県海中公園学術調査報告書, 長崎県, 長崎, 59-68.
- Athanasiadis, A. (2016). *Phycologia Europeae Rhodophyta Vol. I*. Published and distributed by the author, Thessaloniki, 1-762.
- Athanasiadis, A., Lebednik, P. and Adey, W.H. (2004). The genus *Mesophyllum* (Melobesioideae, Corallinales, Rhodophyta) on the northern Pacific coast of North America. *Phycologia*, **43**, 126-165.
- 馬場将輔 (1997). 阿嘉島周辺の無節サンゴモ類. みどりいし, **No. 8**, 4-6.
- 馬場将輔 (2000). 日本産サンゴモ類の種類と形態. 海生研研報, **No. 1**, 1-68.
- 馬場将輔 (2009). クロメの配偶体と幼孢子体の生育に及ぼす温度, 光量, 塩分の影響. *Algal Resources*, **2**, 11-19.
- 馬場将輔 (2010). 紅藻マクサの生育に及ぼす温度, 光量, 塩分の影響. 海生研研報, **No. 13**, 61-74.
- 馬場将輔 (2014). 新潟県産ホンダワラ類5種の成長と生残に及ぼす温度の影響. 海生研研報, **No. 19**, 53-61.
- Basso, D., Caragnano, A., Le Gall, L. and Rodondi, G. (2015). The genus *Lithophyllum* in the north-western Indian Ocean, with description of *L. yemenense* sp. nov., *L. socotraense* sp. nov., *L. subplicatum* comb. et stat. nov., and the resumed *L. affine*, *L. kaiseri*, and *L. subreduncum* (Rhodophyta, Corallinales). *Phytotaxa*, **208**, 183-200.  
Doi.org/10.11646/phytotaxa.208.3.1.
- Bizzozero, G. (1885). *Flora Veneta Crittogamica*. Part 2. Seminario, Padova, [1] + 255.
- Caragnano, A., Foetisch, A., Maneveldt, G.W., Millet, L., Liu, L.-C., Lin, S.-M., Rodondi, G. and Payri, C.E. (2018). Revision of Corallinaceae (Corallinales, Rhodophyta): recognizing *Dawsoniolithon* gen. nov., *Parvicellularium* gen. nov. and Chamberlainioideae subfam. nov. containing *Chamberlainium* gen. nov., and *Pneophyllum*. *J. Phycol.*, **54**, 391-409.
- Chamberlain, Y.M. (1983). Studies in the Corallinaceae with special reference to *Fosliella* and *Pneophyllum* in the British Isles. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)*, **11**, 291-463.
- Chamberlain, Y.M. (1991). Historical and taxonomic

- studies in the genus *Titanoderma* (Rhodophyta, Corallinales) in the British Isles. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)*, **21**, 1-80.
- Chamberlain, Y.M. (1993). Observations on the crustose coralline red algae *Spongites yendoi* (Foslie) comb. nov. in South Africa and its relationship to *S. decipiens* (Foslie) comb. nov. and *Lithophyllum natalense* Foslie. *Phycologia*, **32**, 100-115.
- Chamberlain, Y.M. (1994). Mastophoroideae Setchell. In "Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 2B. Corallinales, Hildenbrandiales" (eds. Irvine, L.M. and Chamberlain, Y.M.), HMSO, London, 113-158.
- 千原光雄 (1958). 千葉県海藻. 「千葉県植物誌」(千葉県生物学会編), 千葉県生物学会, 千葉, 59-100.
- 千原光雄 (1967). 静岡県産海藻目録. 「静岡県植物誌」(静岡県生物研究会編), 静岡大学教育学部, 静岡, 70-90.
- 千原光雄 (1972). 日高沿岸の海藻について. 国立科博専報, **No. 5**, 151-162.
- 千原光雄・沼田 真 (1960). 銚子附近の海藻について (予報). 千葉大学文理学部紀要, **3**, 163-171, pl. 1-3.
- 千原光雄・吉崎 誠 (1970). 対馬沿岸の海藻相と海藻群落. 国立科博専報, **No. 3**, 143-158.
- Cornwall, C.E., Diaz-Pulido, G. and Comeau, S. (2019). Impacts of ocean warming on coralline algal calcification: meta-analysis, knowledge gaps, and key recommendations for future research. *Front. Mar. Sci.*, **6(186)**, 1-10. Doi: 10.3389/fmars.2019.00186.
- Costa, I.O., Jesus, P.B., Jesus, T.S., Souza, P.S., Horta, P.A. and Nunes, J.M.C. (2019). Reef-building coralline algae from the Southwest Atlantic: filling gaps with the recognition of *Harveylithon* (Corallinales, Rhodophyta) on the Brazilian coast. *J. Phycol.*, **55**: 1370-1385.
- 道家章生・宗清正廣・辻 秀二・井谷匡志 (1995). 京都府の海藻-II. -宮津湾の海藻の分布-. 京都海洋セ研報, **No. 18**, 22-27.
- Endo, H., Agatsuma, Y. and Taniguchi, K. (2005). Marine algae from Sasunohama, on the southern coast of Oshika Peninsula, Japan. *Biosphere Conservation*, **7**, 29-38.
- 遠藤庄三 (1935). 海藻目録. 東京文理科大学附属下田臨海実験所生物報告, **No. 1**, 1-11, pl. [1]-[3].
- Foslie, M. (1900a). New or critical calcareous algae. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1899(5)**, 1-34.
- Foslie, M. (1900b). Five new calcareous algae. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1900(3)**, 1-6.
- Foslie, M. (1901). New forms of lithothamnia. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1901(3)**, 1-6.
- Foslie, M. (1905). New lithothamnia and systematical remarks. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1905(5)**, 1-9.
- Foslie, M. (1906a). Algologiske notiser II. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1906(2)**, 1-28.
- Foslie, M. (1906b). Den botaniske samling. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Aarsberetning*, **1905**, 17-24.
- Foslie, M. (1907a). Algologiske notiser III. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1906(8)**, 1-34.
- Foslie, M. (1907b). Algologiske notiser IV. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1907(6)**, 1-30.
- Foslie, M. (1909). Algologiske notiser VI. *Det K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **1909(2)**, 1-63.
- 藤田大介 (1988). *Fosliella zostericola* in culture モカサ (紅藻, サンゴモ目) の培養. 藻類, **36**, 48-51.
- 藤田大介 (1989). 北海道大成町の磯焼け地帯の海藻の分布. 南紀生物, **31**, 109-114.
- 藤田大介 (1996). 富山湾の無節サンゴモとその群落. 日本海ブロック試験研究集録, **No. 33**, 63-70.
- 藤田大介 (1998). 富山湾. 藻類, **46**, 199-201.
- 藤田大介 (2001). 富山県沿岸産海藻目録 (2001年改定版). 富山県水試研報, **No. 13**, 1-18.
- 藤田大介 (2002). 磯焼け. 「21世紀初頭の藻学の現況」(堀 輝三・大野正夫・堀口健雄編), 日本藻類学会, 山形, 102-105.
- 藤田大介・佐野 修・筒井 功 (1998). 石川県能登半島沿岸産海藻目録. のと海洋ふれあいセンター研究報告, **No. 4**, 27-44.
- 藤田大介・津田秀夫 (1987). 北海道江差町鷗島の海藻. 南紀生物, **29**, 45-50.
- 福井県植物研究会 (2000). 海藻. 「福井県のシダと海藻」(福井県植物研究会編), 福井県, 福

- 井, 123-258.
- Gabrielson, P.W., Hughey, J.R. and Diaz-Pulido, G. (2018). Genomics reveals abundant speciation in the coral reef building alga *Porolithon onkodes* (Corallinales, Rhodophyta). *J. Phycol.*, **54**, 429-434.
- Gómez-Lemos, L.A., Doropoulos, C., Bayraktarov, E. and Diaz-Pulido, G. (2018). Coralline algal metabolites induce settlement and mediate the inductive effect of epiphytic microbes on coral larvae. *Sci. Rep.*, **8**(17557), 1-11. Dio:10.1038/s41598-018-35206-9.
- Gray, J.E. (1864). Handbook of British water-weeds or algae. R. Hardwicke, London, i-iv, 1-123.
- Guiry, M.D. and Guiry, G.M. (2019). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (2019年7月2日アクセス).
- 芳賀秀樹・鈴木雅大・島袋寛盛・芹澤(松山)和世・芹澤如比古 (2009). 千葉県銚子半島の海藻類におけるいくつかの新知見. *藻類*, **57**, 57.
- 萩原 修・広瀬弘幸・梶村光男 (1970). 隠岐諸島産の海藻について. *藻類*, **18**, 154-163.
- 原口展子・村瀬 昇・水上 讓・野田幹雄・吉田吾郎・寺脇利信 (2005). 山口県沿岸のホンダワラ類の生育適温と上限温度. *藻類*, **53**, 7-13.
- Harvey, A.S., Broadwater, S.T., Woelkerling, W.J. and Mitrovski, P.J. (2003). *Choreonema* (Corallinales, Rhodophyta): 18S rDNA phylogeny and resurrection of the Hapalidiaceae for the subfamilies Choreonematoideae, Austrolithoideae, and Melobesioideae. *J. Phycol.*, **39**, 988-998.
- Hauck, F. (1883). Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. In "Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zweiter Band" (ed. Rabenhorst, L.), Vol. 2, Eduard Kummer, Leipzig, 113-320.
- 林田文郎・桜井武麿 (1969). 駿河湾用宗海岸の海藻相と海藻群落. *日本生態学会誌*, **19**, 52-56.
- Hernandez-Kantun, J.J., Gabrielson, P., Hughey, J.R., Pezzolesi, L., Rindi, F., Robinson, N.M., Peña, V., Riosmena-Rodriguez, R., Le Gall, L. and Adey, W. (2016). Reassessment of branched *Lithophyllum* spp. (Corallinales, Rhodophyta) in the Caribbean Sea with global implications. *Phycologia*, **55**, 619-639.
- 東 道太郎 (1935). 江之島館山及其付近産海藻目録(改訂)二. *水産研究誌*, **30**, 148-158.
- Hind, K.R., Miller, K.A., Young, M., Jensen, C., Gabrielson, P.W. and Martone, P.T. (2015). Resolving cryptic species of *Bossiella* (Corallinales, Rhodophyta) using contemporary and historical DNA. *Am. J. Bot.*, **102**, 1912-1930.
- 広瀬弘幸 (1958). 但馬産海藻目録(予報). *兵庫生物*, **3**, 208-211.
- 広瀬弘幸・榎本幸人 (1965). 淡路島岩屋の海藻. *兵庫生物*, **5**, 8-11.
- 本田幸子 (1969). 富山県の海藻について. *藻類*, **17**, 104-108.
- Honda, S. and Noda, M. (1970). On the marine algae of Toyama Bay in the Japan Sea. *Sci. Rep. Niigata Univ., Ser. D (Botany)*, **7**, 1-25.
- Ichiki, S., Mizuta, H. and Yamamoto, H. (2000). Effects of irradiance, water temperature and nutrients on the growth of sporelings of the crustose coralline alga *Lithophyllum yessoense* Foslie (Corallinales, Rhodophyceae). *Phycol. Res.*, **48**, 115-120.
- 池森貴彦・田島迪生 (2002). 石川県で採集した海藻と海産顕花植物. 石川県水産総合センター研究報告, **No. 3**, 1-11.
- 今村賢太郎 (2008). 芸南の海藻. 蘭島文化振興財団, 広島, 1-256.
- 井鍋優子・金原昂平・芹澤(松山)和世・芹澤如比古 (2015). 駿河湾西岸, 地頭方の海藻相とその水温環境の長期的変動. *山梨大学教育人間科学部紀要*, **16**, 219-232.
- 石田 惣・飯島明子・栗原健夫・野田隆史・村田明久・山本智子・森 敬介・深谷肇一・青木美鈴 (2019). 磯生態系の概要. モニタリングサイト 1000 沿岸域調査(磯・干潟・アマモ場・藻場) 2008-2016 年度とりまとめ報告書, 環境省自然環境局生物多様性センター, 山梨, 12-15.
- 石川竜子・吉田友和 (2011). 佐渡島真野湾南部のガラモ場の分布および海藻相. *新水海研報*, **No. 3**, 9-15.

- 石塚 綾・田中次郎 (2004). 三浦半島西岸 (天神島付近) における海藻および海草の季節消長. 横須賀市博研報 (自然), **No. 51**, 53-66.
- 伊藤寿茂・宮代 穰・小林 敦 (2019). 江の島の潮間帯および潮下帯浅所の海藻相. 神奈川自然誌資料, **No. 40**, 5-14.
- Iwamoto, K. (1960). Marine algae from Lake Saroma, Hokkaido. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **46**, 21-49, pl. 1-15.
- Johansen, H.W. (1981). Coralline algae, a first synthesis. CRC Press, Florida, 1-239.
- Kajimura, M. (1975). A list of marine algae collected in the vicinity of Oki Marine Biological Station, Shimane University. *Mem. Fac. Lit. & Sci., Shimane Univ., Nat. Sci.*, **9**, 121-131.
- Kajimura, M. (1979). Note on the marine algal flora in the middle part of the Japan Sea coast of Honshu II. Rhodophyta. *Mem. Fac. Sci., Shimane Univ.*, **13**, 97-120.
- 神田正人 (2006). 大分県の海藻. 個人出版, 佐伯市, 1-117.
- 金子 孝・新原義昭 (1970). 利尻島の海藻. 北水試月報, **27**, 167-178.
- 環境省自然保護局生物多様性センター (2001). 静岡県田牛藻場. 海域自然環境保全基礎調査重要沿岸域生物調査報告書, 環境省自然保護局生物多様性センター, 山梨, 76-90.
- 環境省自然環境局生物多様性センター (2008). 舳倉島・七ツ島周辺沿岸. 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, 環境省自然環境局生物多様性センター, 山梨, 110-111.
- 環境省自然環境局生物多様性センター (2019a). 平成30年度モニタリングサイト 1000 アマモ場・藻場調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 山梨, 1-122 + 参考資料.
- 環境省自然環境局生物多様性センター (2019b). 平成30年度モニタリングサイト 1000 磯・干潟調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 山梨, 1-216 + 参考資料.
- 加藤亜記 (2017). 石灰藻サンゴモ類の多様性—生きた化石になる海藻の分類と生態—. 月刊海洋 号外, **No. 60**, 125-132.
- Kato, A. and Baba, M. (2019). Distribution of *Lithophyllum kuroshioense* sp. nov., *Lithophyllum subtile* and *L. kaiserii* (Corallinales, Rhodophyta), but not *L. kotschyianum*, in the northwestern Pacific Ocean. *Phycologia*, **58**, 648-660.
- Kato, A., Baba, M. and Suda, S. (2011). Revision of the Mastophoroideae (Corallinales, Rhodophyta) and polyphyly in nongeniculate species widely distributed on Pacific coral reefs. *J. Phycol.*, **47**, 662-672.
- Kato, A., Baba, M. and Suda, S. (2013). Taxonomic circumscription of heterogeneous species *Neogoniolithon brassica-florida* (Corallinales, Rhodophyta) in Japan. *Phycol. Res.*, **61**, 15-26.
- 加藤亜記・城内辰亨 (2016). 瀬戸内海中西部の広島県竹原市周辺における海藻相と季節的消長. 藻類, **64**, 1-9.
- 川井唯史・赤池章一・佐藤雅彦・阿部剛史・四ツ倉典滋 (2007). 利尻島種富で2004年に出現した海藻. 利尻研究, **No. 26**, 31-34.
- 川井唯史・石川慎也・中岡利泰・松本里子・坂西芳彦・阿部剛史・四ツ倉典滋・川嶋昭二 (2006). 厚岸大黒島と襟裳岬の海藻. えりも研究, **No. 3**, 1-4.
- 河野光久 (2013). 山口県日本海沿岸の海藻相. 山口県水産研究センター研究報告, **No. 10**, 1-6.
- 河野光久 (2018). 山口県瀬戸内海沿岸の海藻相. 山口県水産研究センター研究報告, **No. 15**, 57-64.
- 川瀬ツル (1969). 鎌倉七里ヶ浜の海藻. 横須賀市博物館雑報, **No.14**, 10-13.
- 喜田和四郎 (1965). 竜串・沖ノ島周辺の海藻. 高知県竜串・沖ノ島周辺海中公園調査報告, 日本自然保護協会調査報告, **No. 14**, 5-22.
- 喜田和四郎 (1974). 慶良間列島および八重山諸島海中公園候補地区のサンゴ礁にみられる海藻類. 海中公園センター調査報告, 沖縄県海中公園計画調査書, 沖縄県, 63-84.
- 菊地則雄 (2011a). 千葉県勝浦市沿岸の海産植物相. 千葉中央博自然誌研究報告特別号, **No. 9**, 11-23.
- 菊地則雄. (2011b). 千葉県館山市坂田・波左間周辺の海産植物相. 千葉中央博自然誌研究報告特別号, **No. 9**, 25-36.
- 菊地則雄・川名 興・宮田昌彦・富塚朋子 (2007). 房総半島南部大房岬の海産植物相. 千葉中央博自然誌研究報告, **9**, 45-54.
- Kim, J.H., Chung, H., Choi, D.S. and Lee, I.K.

- (2004). A new melobesoid alga *Synarthrophyton chejuensis* sp. nov. (Corallinales, Rhodophyta), including comparison with *Mesophyllum cystocarpideum*. *Phycologia*, **43**, 501–520.
- Kimbara, K., Kometani, M., Matsuyama–Serisawa, K. and Serisawa, Y. (2015). A list of marine algae from Hamatome, Shizuoka Prefecture, central Japan. *Bull. Fac. Edu. Human Sci., Univ. Yamanashi*, **16**, 233–247.
- 清末忠人 (1983). 鳥取県沿岸の海藻. 鳥取県立博物館研究報告, **No. 20**, 1–28.
- Komazawa, I., Sakanishi, Y. and Tanaka, J. (2015). Temperature requirements for growth and maturation of the warm temperate kelp *Eckloniopsis radicata* (Laminariales, Phaeophyta). *Phycol. Res.*, **63**, 64–71.
- 米谷雅俊・芹澤(松山)和世・芹澤如比古 (2014). 静岡県下田市沿岸の海藻相と温度環境に関する既往資料解析. 山梨大学教育人間科学部紀要, **15**, 273–284.
- 小西由高・林田文郎 (2004). 駿河湾における海藻植生について. 東海大学紀要海洋学部, **1**, 15–27.
- 今野 郁 (1973a). 男鹿半島の海藻. 藻類, **21**, 1–11.
- 今野 郁 (1973b). 秋田県南部沿岸産海藻目録. 藻類, **21**, 144–149.
- Konno, T., Ioriya, T., Ohba, H. and Miura, A. (1988). Marine algae in the vicinity of Kominato Marine Biological Laboratory, Kominato, Chiba Prefecture, Japan. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **75**, 393–403.
- 今野敏徳・中嶋 泰 (1980). 丹後半島五色浜周辺(京都府網野町海中公園地区候補地)の海藻植生について. 京都府網野町海中公園地区候補地学術調査報告書, 海中公園センター調査報告, **No. 69**, 23–52.
- Kützing, F.T. (1843). *Phycologia Generalis*. F.A. Brockhaus, Leipzig, [i]–xxxii, [1]–458, pl. 1–80.
- Kumagai, H.N., Molinos, G., Yamamoto, H., Takao, S., Fujii, M. and Yamanaka, Y. (2018). Ocean currents and herbivory drive macroalgae-to-coral community shift under climate warming. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **115**, 8990–8995.
- 黒田明穂・若杉孝生 (2006). 福井県及びその周辺の海藻目録. 福井総合植物園紀要, **No. 4**, 1–37.
- 黒木宗尚・川口栄男・吉田忠生・増田道夫 (1979). 大槌湾の海藻相(中間報告). 東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター報告, **No.5**, 25–35.
- 桑原久実・明田定満・小林 聡・竹下 彰・山下洋・城戸勝利 (2006). 温暖化による我が国水産生物の分布域の変化予測. 地球環境, **11**, 49–57.
- Lamouroux, J.V.F. (1812). Extrait d'un mémoire sur la chassification des polypiers corallinèges non entièrement pierreux. *Nouv. Bull. Sci. Soc. Philomat. Paris*, **3**, 181–188.
- Le Gall, L., Payri, C.E., Bittner, L. and Saunders, G.W. (2010). Multigene phylogenetic analyses support recognition of the Sporolithales ord. nov. *Molec. Phylogen. Evol.*, **54**, 302–305.
- Li, J.-Y., Narita, M., Endo, H., Agatsuma, Y. and Taniguchi, K. (2008). Marine algae from Hirota Bay on the Pacific coast of northwestern Honshu, Japan. *Tokoku J. Agri. Res.*, **58**, 89–97.
- Liu, L.-C., Lin, S.-M., Caragnano, A. and Payri, C. (2018). Species diversity and molecular phylogeny of non-geniculate coralline algae (Corallinophycidae, Rhodophyta) from Taoyuan algal reefs in northern Taiwan, including *Crustaphytum* gen. nov. and three new species. *J. Appl. Phycol.*, **30**, 3455–3469.
- 前川行幸・喜田和四郎 (1982). 英虞湾の海藻植生. 三重大水実研報, **No. 3**, 55–71.
- Maneveltdt, G.W. and Keats, D. (2016). Taxonomic review based on new morpho-anatomical data of the algae *Porolithon craspedium* and *P. gardineri* (Corallinaceae, Corallinales, Rhodophyta), and comments on other taxa ascribed to the genus. *Phytotaxa*, **289**, 1–35. Doi.org/10.11646/phytotaxa.289.1.
- Maneveltdt, G.W., Puckree–Padua, C. and Gabrielson, P.W. (2018). Inspired by the joy of new discoveries – uncovering cryptic coralline algal diversity. *SANCOR Newsletter*, **issue 220**, 4–6.
- Maneveltdt, G.W., Van der Merwe, E. and Keats, D.W. (2016). Updated keys to the non-

- geniculate coralline red algae (Corallinophycidae, Rhodophyta) of South Africa. *S. Afr. J. Bot.*, **106**, 158-164.
- Masaki, T. (1968). Studies on the Melobesioideae of Japan. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **16**, 1-80, pl. 1-79.
- 正置富太郎 (1984). 無節サンゴモ. 藻類, **32**, 71-85.
- Masaki, T. and Tokida, J. (1960a). Studies on the Melobesiolideae of Japan. II. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **10**, 285-290, pl. 1-8.
- Masaki, T. and Tokida, J. (1960b). Studies on the Melobesiolideae of Japan. III. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **11**, 37-42, pl. 1-7.
- Masaki, T. and Tokida, J. (1963). Studies on the Melobesiolideae of Japan. VI. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **14**, 1-6, pl. 1-10.
- Matsuda, S. (1989). Succession and growth rates of encrusting crustose coralline algae (Rhodophyta, Cryptonemiales) in the upper fore-reef environment off Ishigaki Island, Ryukyu Islands. *Coral Reefs*, **7**, 185-195.
- 松井敏夫・大貝政治・大内俊彦・角田信孝・中村達夫 (1984). 山口県日本海沿岸中部域における海藻群落. 水産大研報, **32**, 91-113.
- 松永順夫 (1975). 南房総地区の海藻相 南総自然調査研究会. 採集と飼育, **37**, 114-117.
- 松浦正郎 (2004). 相模湾の海藻. 夢工房, 秦野, 1-214.
- Migita, S. and Kambara, S. (1961). A list of the marine algae from Hirado Island and its vicinity. *Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ.*, **No. 30**, 174-185.
- 三宅陽一 (2017). 岩礁資源. 「海の温暖化」(日本海洋学会編), 朝倉書店, 東京, 93-95.
- 宮川朋史・田中次郎 (2007). 若狭湾東岸(敦賀湾)における海藻および海草の季節消長. 福井総合植物園紀要, **No. 5**, 33-41.
- 宮田昌彦 (1998). サンゴモ目 Corallinales. 「千葉県自然誌 本編4. 千葉県の植物1 —細菌類・菌類・地衣類・藻類・コケ類—」(千葉県史料研究財団編), 千葉県, 千葉, 518-536.
- Miyata, M. and Chamberlain, Y.M. (1996). *Titanoderma tessellatum* (Lemoine) Woelkerling, Chamberlain et Silva, a crustose coralline (Corallinaceae, Rhodophyta) from Boso Peninsula, Japan (Preliminary report). *Ann. Rep. Mar. Ecosystems Res. Ctr.*, **No. 16**, 6-8.
- 宮田昌彦・菊地則雄・千原光雄 (2002). 千葉県産大型海産藻類目録. 千葉中央博自然誌研究報告特別号, **No. 5**, 9-57.
- Miyata, M., Tomizuka, T., Suzuki, A., Hatanaka, T. and Utsumi, S. (1999). Marine algae and plants of Tateyama Bay in Boso Peninsula, Japan. *Bull. Fac. Educ., Chiba Univ.*, **No. 47 (III: Natural Sciences)**, 41-53.
- 森 通保 (1970). 宇土半島の海藻群落. 日本生態学会誌, **20**, 115-119.
- 村瀬 昇 (2010). 水温 - 高水温の影響の現れ方. 「藻場を見守り育てる知恵と技術」(藤田大介・村瀬 昇・桑原久美編著), 成山堂書店, 東京, 33-38.
- 村瀬 昇・野田幹雄 (2018). 水温の変動が藻場構成種および植食性魚類に与える影響. 海洋と生物, **40**, 226-232.
- 名畑進一 (1991). 北海道後志沿岸の海藻. 北水試研報, **No. 36**, 19-38.
- Nägeli, C. (1858). Die Stärkekörner. In "Pflanzenphysiologische Untersuchungen. 2. Heft" (Nägeli, C. and Kramer, C.), Friedrich Schulthness, Zürich, [i]-x, [1]-623.
- 南雲 保・小林 敦・長谷川和清・土井祐介・石網昭彦・長田敬五・田中次郎 (2000). 新潟県佐渡島沿岸の海藻, 海草及び珪藻(予報). 日本歯科大学紀要(一般教育系), **No. 29**, 183-222.
- 中村優太・鶴田幸成・川口栄男 (2012). 福岡市周辺の海産生物調査. I. 博多湾の海藻・海草類. 九大農学芸誌, **67**, 1-8.
- 中庭正人 (1975). 茨城県沿岸の海藻相. 藻類, **23**, 99-110.
- 中庭正人 (2007). 茨城県沿岸域の海藻相. 藻類, **55**, 195-198.
- 中庭正人 (2008). 観察ガイドブック 茨城の海藻. 暁印書館, 東京, 1-127.
- 中田恵英・吾妻行雄・谷口和也 (2001). 宮城県北上町十三浜沿岸の海藻. 野生生物保護, **6**, 33-39.
- 七尾善麿 (1974). 青森県産海藻分布資料. 藻類, **22**, 29-38.
- 七尾善麿 (1980). 原色青森県海藻図鑑. 個人出版,

- 青森, 1-159.
- 難波信由・岡本侑己・篠塚美佐希・加戸隆介・片寄 剛 (2017). 岩手県南部海域の海藻. 2016年度北里大学海洋生命科学部附属三陸臨海教育研究センター年次報告, **3**(特別号), i-iii + 1-43.
- Narita, M., Agatsuma, Y. and Taniguchi, K. (2008). Marine algae in Matsushima Bay, northeastern Honshu, Japan. *Aquaculture Sci.*, **56**, 387-399.
- Nelson, W.A. (2009). Calcified macroalgae – critical to coastal ecosystems and vulnerable to change: a review. *Mar. Freshwater Res.*, **60**, 787-801.
- Nelson, W.A., Sutherland, J.E., Farr, T.J., Hart, D.R., Neill, K.F., Kim, H.J. and Yoon, H.S. (2015). Multigene phylogenetic analyses of New Zealand coralline algae: *Corallinapetra navaezelandiae* gen. et sp. nov. and recognition of the Hapalidiales ord. nov. *J. Phycol.*, **51**, 454-468.
- Noda, M. (1960). On the marine flora of Sado Island in Japan Sea. *J. Fac. Sci., Niigata Univ., Ser. II*, **4**, 1-6.
- Noda, M. (1964). Marine algae in the vicinity of the Shioyazaki Cape, Fukushima Prefecture. *Sci. Rep. Niigata Univ., Ser. D (Biol.)*, **No. 1**, 33-75.
- 野田光蔵 (1964). 福島県塩屋崎附近の海藻. 藻類, **12**, 61-71.
- 野田光蔵 (1969a). 佐渡ヶ島の海藻. 海中公園センター調査報告, 佐渡海中公園調査報告書, 新潟県, 新潟, 9-19.
- 野田光蔵 (1969b). 佐渡海中公園候補地の海藻. 海中公園センター調査報告, 佐渡海中公園調査報告書, 新潟県, 新潟, 99-107.
- 野田光蔵 (1970). 越後粟嶋の海藻. 藻類, **18**, 147-153.
- 野田光蔵・太田達夫 (1971). 深浦の海藻. 藻類, **19**, 21-27.
- Noro, T., Masaki, T. and Akioka, H. (1983). Sublittoral distribution and reproductive periodicity of crustose coralline algae (Rhodophyta, Cryptonemiales) in southern Hokkaido, Japan. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **34**, 1-10.
- 小高利彦・沼田 真 (1979). 銚子海岸岩礁潮間帯における生物群集の帯状分布と遷移. 千葉大臨海研報告, **No. 11**, 17-29.
- 岡村金太郎 (1936). 日本海藻誌. 内田老鶴圃, 東京, [1]-9 + [1]-6 + [1]-964 + [1]-11.
- Ogawa, H. and Machida, M. (1977). Marine algae of the Oshika Peninsula II. Rhodophyceae. *Tohoku J. Agr. Res.*, **28**, 151-165.
- 大葉英雄・有賀祐勝 (1982). 八重山群島石垣島周辺の海藻. 藻類, **30**, 325-331.
- Ohba, H., Konno, T., Ioriya, T., Notoya, M. and Miura, A. (1988). Marine algae from Banda, Tateyama, Chiba Prefecture. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **75**, 405-413.
- 大野正夫 (1970). 土佐湾の海藻. 海洋資源開発基礎調査研究報告書, 高知県, 高知, 17-28 + 目録1-8 + 図版5-6.
- 大西一博 (1975). 館山臨海実験所付近の海藻. お茶大臨海研究報, 第2集, 17-90.
- 大阪市立自然史博物館 (1990). 日本産海藻標本目録 一紅藻編(1)一. 瀬戸 剛・山西良平(編), 大阪市立自然史博物館収蔵資料目録 第22集, 大阪, i-ii + 1-73.
- 大阪湾海岸生物研究会 (1981). 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相とその特徴 -1980年の結果-. 大阪市立自然史博物館研究報告, **No. 35**, 55-72.
- 大阪湾海岸生物研究会 (1986). 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相 -1981~1985年の調査結果-. 自然史研究, **2**, 35-49.
- 大阪湾海岸生物研究会 (1993). 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相 -1986~1990年の調査結果-. 自然史研究, **2**, 129-141.
- 大阪湾海岸生物研究会 (1996). 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相 -1991~1995年の調査結果-. 自然史研究, **2**, 162-179.
- 大阪湾海岸生物研究会 (2002). 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相 -1996~2000年の調査結果-. 自然史研究, **3**, 1-14.
- 大阪湾海岸生物研究会 (2007). 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相 -2001~2005年の調査結果-. 自然史研究, **3**, 93-106.
- 大阪湾海岸生物研究会 (2012). 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相 -2006~2010年の調査結果-. 自然史研究, **3**, 211-224.
- 大阪湾海岸生物研究会 (2018). 大阪湾南東部の岩礁海岸生物相 -2011~2015年の調査結果-. 自然史研究, **4**, 17-38.
- Rösler, A., Perfectti, F., Peña, V. and Braga, J.C.

- (2016). Phylogenetic relationships of Corallinaceae (Corallinales, Rhodophyta): taxonomic implications for reef-building corallines. *J. Phycol.*, **52**, 412-431.
- 斎藤 謙 (1956). 越後能生及び附近沿岸産海部目録. 北大水産彙報, **7**, 96-108.
- Sakai, Y. (1986). A list of marine algae from the vicinity of the Institute of Algological Research of Hokkaido University, Muroran, Japan. *Sci. Pap. Inst. Algal. Res., Fac. Sci., Hokkaido Univ.*, **8**, 1-30.
- 三本菅善明 (1987). 小島 (松前町) の海藻フロラについて. 北水研報告, **No. 51**, 11-32.
- 佐々木秀明 (2011). 福島県いわき市八崎の海藻相. いわき明星大学科学技術学部研究紀要, **No. 24**, 21-25.
- 佐々木秀明・藤本有希・吉田奈央 (2017). 福島県いわき市永崎の海藻相. いわき明星大学科学技術学部研究紀要, **No. 30**, 25-31.
- Sasaki, H. and Sasaki, N. (2007). Macroalgal flora at Cape Shioyazaki in Iwaki, Fukushima. *Res. Bull. Iwaki Meisei Univ. Coll. Sci. Eng.*, **No. 20**, 52-57.
- 佐藤太津真・中田恵英・吾妻行雄・谷口和也 (2001). 福島県いわき市下神白沿岸の海藻. 野生生物保護, **6**, 41-46.
- 佐藤輝夫 (1995). 北海道小樽市海岸における海藻の季節消長. 藻類, **43**, 1-7.
- 佐藤輝夫 (1996). 北海道日高沿岸東静内・浅里浜の海藻 (第1報). 北海道生物教育会会誌, **No. 18**, 57-62.
- Schmitz, F. (1889). Systematische Übersicht der bisher bekannten Gattungen der Florideen. *Flora*, **72**, 435-456, pl. 21.
- Schneider, C.W. and Wynne, M.J. (2019). Fourth addendum to the synoptic review of red algal genera. *Bot. Mar.*, **62**, 355-367.
- 瀬川宗吉 (1942). 珊瑚藻. 採集と飼育, **4**, 158-159, pl. 34.
- 瀬川宗吉 (1954). 珊瑚藻. 藻類, **2**, 33-39.
- 瀬川宗吉 (1956). 原色日本海藻図鑑. 保育社, 大阪, [I] + XVIII, 1-175.
- Segawa, S. (1958). Marine algae of the Kii Peninsula, with special reference to the Corallinaceae (Preliminary report). *Rec. Oceanogr. Works Jpn., Special No. 2*, 167-169.
- Segawa, S. and Ichiki, M. (1959). A list of seaweeds in the vicinity of the Aizu Marine Biological Station of Kumamoto University. *Kumamoto J. Sci., Ser. B, Sect. 2, Biol.*, **4**, 103-112.
- 瀬川宗吉・香村真徳. (1960). 琉球列島海藻目録. 琉球大学普及叢書, **No. 17**, 1-72.
- 瀬川宗吉・吉田忠生 (1961). 天草臨海実験所近海の生物相 第3集 海藻類. 九州大学理学部付属天草臨海実験所, 熊本, 1-24.
- 瀬木紀男・喜田和四郎 (1962). 能登の海藻. 「能登半島の自然」(野田米太郎編), 中部日本自然科学調査団報告, **No. 5**, 15-17.
- 芹澤如比古・長谷川和清・田井野清也・井本善次・大野正夫・崔昌根・田中次郎 (2003). 愛媛県八幡浜市伊予大島・地大島周辺に生育する海藻. 高知大海生セ研報, **No. 22**, 97-106.
- Setchell, W.A. and Mason, L.R. (1943a). *Goniolithon* and *Neogoniolithon*: two genera of crustaceous coralline algae. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, **29**, 87-92.
- Setchell, W.A. and Mason, L.R. (1943b). New or little known crustaceous corallines of Pacific North America. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, **29**, 92-97.
- 鹿内利保・伊勢 昭・佐藤 恵・合田晃子・竹田信一・片山 尚・佐竹秀昭・今井美智子・中谷栄利・飯塚知之・大谷和明・秋岡英承 (1981). 木古内臨界実験所附近の海藻—特にその生育場所と出現時期について—. 生物教材, **No. 16**, 171-199.
- 島袋寛盛・今村圭史・新井章吾・田中敏博・今吉雄二・吉田忠生・寺田竜太 (2012). 鹿児島県上甕島の海跡湖に見られる海産植物と生育環境. 藻類, **60**, 31-40.
- 島袋寛盛・吉田吾郎・加藤亜記・郭 新宇 (2018). 今後100年間に生じる水温と藻場生態系の変遷を予測する. 海洋と生物, **40**, 233-242.
- 新村 巖. (1990). 鹿児島県産海藻目録. 鹿児島県水試紀要, 第13集, 1-112.
- Silva, P.C. and Johansen, H.W. (1986). A reappraisal of the order Corallinales (Rhodophyceae). *Br. Phycol. J.*, **21**, 245-254.
- 須田昌宏 (1987). 福島県いわき市沿岸の海藻. 藻類, **35**, 22-33.
- 鈴木雅大 (2019). 日本産海藻リスト.

- natural-history.main.jp/Seaweeds\_list/Seaweed\_list\_top.html(2019年7月2日アクセス).
- 高橋明寛・鈴木秀和・田中次郎・松岡孝典 (2015). 伊豆諸島三宅島沿岸の海藻相. 日本歯科大学紀要, **44**, 43-56.
- 高橋昭善 (2014). 神奈川県海藻誌 -目録と分布-. 横須賀市博資料集, **No. 38**, 37-73.
- 高橋昭善・大森雄治 (2015). 天神島の海藻相とその特色 —2006~2014年の春季海藻調査に基づいて—. 横須賀市博研報 (自然), **No. 62**, 17-24.
- Takami, H. and Kawamura, T. (2018). Ontogenetic habitat shift in abalone *Haliotis discus hannai*: a review. *Fish. Sci.*, **84**, 189-200.
- 高田昭典・広瀬弘幸 (1971). 伊島およびその近傍海域の海藻. 藻類, **19**, 107-115.
- 田中 博・田中貞子 (2005). 広島県の海藻 増補改訂版 1954年~2004年. 個人出版, 広島, 1-290.
- 田中 博・田中貞子・浅野利充 (2002). 弓削の海藻・磯の生物. 弓削町, 愛媛, 1-160.
- 谷口和也・鬼頭 鈞・秋山和夫 (1979). 岩手県宮古沿岸の海藻. 東北水研研報, **No. 41**, 141-148.
- 田代一洋 (2010). 宮崎市青島沿岸に生育する海藻. 宮崎水試研報, **No. 12**, 5-13.
- Tebben, J., Motti, C.A., Siboni, N., Tapiolas, D.M., Negri, A.P., Schupp, P.J., Kitamura, M., Hatta, M., Steinberg, P.D. and Harder, T. (2015). Chemical mediation of coral larval settlement by crustose coralline algae. *Sci. Rep.*, **5(10803)**. 1-11. Doi:10.1038/srep10803.
- 寺田竜太・鈴木智博 (2011a). 三島村黒島の海藻相と群落構造. 南太平洋海域調査研究報告, **No. 51**, 6-15.
- 寺田竜太・鈴木智博 (2011b). 口永良部島の海藻 (予報). 南太平洋海域調査研究報告, **No. 51**, 69-75.
- 寺田竜太・山本弘敏 (1999). 函館湾とその周辺. 藻類, **47**, 225-230.
- Titlyanov, E.A., Titlyanova, T.V., Kalita, T.L. and Tokeshi, M. (2016). Decadal changes in the algal assemblages of tropical-subtropical Yonaguni Island in the western Pacific. *Coastal Ecosystems*, **3**, 16-37.
- Titlyanov, E.A., Titlyanova, T.V., Tokeshi, M. and Li, X. (2019). Inventory and historical changes in the marine flora of Tomioka Peninsula (Amakusa Island), Japan. *Diversity*, **11(158)**. 1-15. Doi:10.3390/d11090158.
- Tokida, J. and Masaki, T. (1959a). Studies on the Melobesiolideae of Japan. I. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **10**, 83-86, pl. 1-4.
- Tokida, J. and Masaki, T. (1959b). A list of marine algae collected in the vicinity of Oshoro Marine Biological Station, at Oshoro, Hokkaido, Japan. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **10**, 173-195.
- 時田 郁・正置富太郎 (1964). 無節石灰藻. 南紀生物, **6**, 27-31.
- 当真 武 (2012). 沖縄の海藻と海草 (自然環境・養殖・海藻250種). 出版舎 Mugen, 那覇, 1-433.
- Townsend, R.A. and Huisman, J.M. (2018a). Coralline algae In "Algae of Australia: Marine benthic algae of north-western Australia, 2. Red algae" (ed. Huisman, J.M.), ABRS & CSIRO Publishing, Canberra & Melbourne, 86-97, 105-138, 143-146.
- Townsend, R.A. and Huisman, J.M. (2018b). Transfer of *Oztralia gabrielsonii* and *Oztralia orbiculata* to *Dawsoniolithon* (Corallinales, Rhodophyta). *Notulae Algarum*, **No. 78**, 1-2.
- Townsend, R.A., Woelkerling, W.J., Harvey, A.S. and Borowitzka, M. (1995). An account of the red algal genus *Sporolithon* (Sporolithaceae, Corallinales) in southern Australia. *Aust. Syst. Bot.*, **8**, 85-121.
- 宇井晋介 (1986). 八重山群島産海藻類 I. 南紀生物, **28**, 117-123.
- 宇井晋介・亀崎直樹 (1988). 沖縄海中生物図鑑 第6巻 海藻 海浜植物. 新星図書出版, 浦添, 1-239.
- 氏家由三 (1967). 備讃瀬戸男木島の海藻. 香川生物, **No. 3**, 49-52.
- 梅崎 勇・中原紘之 (1977). 舞鶴湾の海藻. 「舞鶴湾の動植物リスト」(京都大学農学部附属水産実験所編), 京都大学農学部附属水産実験所実験所, 舞鶴, 4-14.
- Verheij, E. (1993). The genus *Sporolithon* (Sporolithaceae fam. nov., Corallinales, Rhodophyta) from Spermonde Archipelago, Indonesia. *Phycologia*, **32**, 184-196.

- Woelkerling, W.J. (1987). The genus *Choreonema* in southern Australia and its subfamilial classification within the Corallinaceae (Rhodophyta). *Phycologia*, **26**, 111-127.
- Woelkerling, W.J., Chamberlain, Y.M. and Silva, P.C. (1985). A taxonomic and nomenclatural reassessment of *Tenarea*, *Titanoderma* and *Dermatolithon* (Corallinaceae, Rhodophyta) based on studies of type and other critical specimens. *Phycologia*, **24**, 317-337.
- Woelkerling, W.J., Gustavsen, G., Myklebost, H.E., Prestø, T. and Sâstad, S.M. (2005). The coralline red algal herbarium of Mikael Foslie: revised catalogue with analyses. *Gunneria*, **77**, 1-625.
- 八木繁一 (1939). 瀬戸内海及び豊後海峡の海藻. 植物分類地理, **8**, 241-254.
- 八木繁一 (1964). 伊予の海藻目録. 愛媛県立博物館研究報告, **No. 4**, 1-52.
- 山岸幸正・三輪泰彦 (2005). 因島八重子島周辺に生育する海藻種について. 福山大内海研報, **No. 16**, 41-50.
- 山岸幸正・三輪泰彦 (2008). 瀬戸内海中央部因島・福山の海藻相. 福山大学生命工学部年報, **No. 7**, 21-33.
- 山本虎夫 (1982). 白浜海域産藻類. 「白浜町誌 別冊 白浜の自然」(白浜町誌編さん委員会編), 白浜町, 和歌山県白浜町, 255-272.
- 八谷光介・西垣友和・白藤徳夫・竹野功璽 (2008). 若狭湾西部海域の無双大谷地先における海藻植生について. 京都海洋セ研報, **No. 30**, 27-30.
- 八谷光介・西垣友和・白藤徳夫・和田洋蔵 (2006). 久美浜湾の海藻相とホンダワラ藻場について. 京都海洋セ研報, **No.28**, 27-32.
- Yendo, K. (1902). Enumeration of corallinaceous algae hitherto known from Japan. *Bot. Mag. Tokyo*, **16**, 185-196.
- 遠藤吉三郎 (1902). CORALLINACEAE さんごも科. 「日本藻類名彙」(岡村金太郎著), 敬業社, 東京, 97-103.
- 横澤敏和 (2008). 江ノ島 (神奈川県藤沢市). 藻類, **56**, 213-216.
- 吉田吾郎・島袋寛盛・森口朗彦・堀 正和・濱岡秀樹・高田茂弘・田井中 剛・加藤亜記 (2014). 瀬戸内海西部の屋代島, 平郡島における海藻藻場の特性—特にホンダワラ類とクロメの垂直分布について—. 生物圏科学, **53**, 1-22.
- 吉田忠生・馬場将輔 (1998). サンゴモ目. 「新日本海藻誌」(吉田忠生著), 内田老鶴圃, 東京, 525-627.
- 吉田忠生・鈴木雅大・吉永一男 (2015). 日本産海藻目録(2015年改訂版). 藻類, **63**, 129-189.
- 吉岡佐希恵・加藤亜記・村瀬 昇・阿部真比古・小池一彦・馬場将輔 (2018). ヒライボの発芽体の生長に及ぼす温度と光量の影響. 藻類, **66**, 82.
- 吉崎 誠 (1981). 藻類採集地案内: 高知県室戸市室戸岬. 藻類, **29**, 51-52.
- 吉崎 誠 (1988). 青森県白糠の海藻相と海藻群落. 国立科博専報, **No. 21**, 61-70.
- 吉崎 誠 (1995). 千葉県富津市棚海岸の海藻 (その1) 海藻相と海藻群落. 千葉生物誌, **44**, 54-59.
- 吉崎 誠 (2008). 千葉県銚子半島. 藻類, **56**, 217-224.
- 行平真也・飯間雅文・郡司雅博・堀内結花・平田真奈美・小林 創・高山久明 (2011). 長崎市弁天白浜海岸における海藻フロラ—海藻観察フィールドの基礎資料として—. 自然再生学会誌, **2**, 59-66.

付表1 本研究で扱った無節サンゴモに関する文献による国内の分布

種名	分布域 (出典)
シロモカサ	沖縄県 (Titlyanov <i>et al.</i> , 2016), 長崎県 (千原・吉崎, 1970), 大分県 (神田, 2006), 高知県 (Masaki, 1968; 大野, 1970), 神奈川県 (石塚・田中, 2004; 高橋, 2014), 千葉県 (松永, 1975; 大西, 1975; Konno <i>et al.</i> , 1988; Ohba <i>et al.</i> , 1988; 宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002), 宮城県 (Ogawa and Machida, 1977), 京都府 (梅崎・中原, 1977), 福井県 (宮川・田中, 2007), 石川県 (藤田ら, 1998), 富山県 (藤田, 2001), 北海道オホーツク地方 (Iwamoto, 1960)
モカサ	長崎県 (千原・吉崎, 1970), 広島県 (田中ら, 2002; 田中・田中, 2005), 愛媛県 (氏家, 1967), 静岡県 (千原, 1967; 馬場, 2000), 神奈川県 (Foslie, 1900b; 川瀬, 1969; 松浦, 2004; 高橋, 2014), 千葉県 (千原, 1958; 千原・沼田, 1960; 松永, 1975; Konno <i>et al.</i> , 1988; 宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002; 吉崎, 2008; 菊地, 2011a), 茨城県 (中庭, 1975, 2007, 2008), 福島県 (須田, 1987; Sasaki and Sasaki, 2007; 佐々木, 2011; 佐々木ら, 2017), 宮城県 (Ogawa and Machida, 1977; 吾妻ら, 2000; 中田ら, 2001; Endo <i>et al.</i> , 2005; Narita <i>et al.</i> , 2008), 岩手県 (谷口ら, 1979; Li <i>et al.</i> , 2008), 青森県 (七尾, 1974, 1980; 吉崎, 1988), 鳥取県 (清末, 1983), 福井県 (Kajimura, 1979; 黒田・若杉, 2006), 新潟県 (Noda, 1960; 南雲ら, 2000), 北海道渡島地方 (Masaki and Tokida, 1960a; Masaki, 1968; 鹿内ら, 1981), 北海道胆振地方 (Sakai, 1986), 北海道日高地方 (千原, 1972; 佐藤, 1996; 川井ら, 2006), 北海道釧路地方 (Masaki and Tokida, 1960a; Masaki, 1968), 北海道根室地方 (阿部ら, 2009), 北海道檜山地方 (藤田・津田, 1987; 藤田, 1989), 北海道後志地方 (Tokida and Masaki, 1959b; 名畑, 1991; 佐藤, 1995; Woelkerling <i>et al.</i> , 2005), 北海道宗谷地方 (金子・新原, 1970; 川井ら, 2007)
モクゴロモ	大分県 (神田, 2006), 大阪府 (大阪湾海岸生物研究会, [1993, 2002 ソゾゴロモとして], 2007, 2012), 和歌山県 (大阪湾海岸生物研究会, [1981, 1986, 1993, 1996, 2002 ソゾゴロモとして], 2007, 2012, 2018), 静岡県 (Masaki and Tokida, 1963; 千原, 1967; Masaki, 1968), 神奈川県 (Foslie, 1906a; 石塚・田中, 2004; 松浦, 2004; 高橋, 2014; 伊藤ら, 2019), 千葉県 (宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 菊地, 2011b; 宮田ら, 2002), 京都府 (梅崎・中原, 1997), 福井県 (福井県植物研究会, 2000; 黒田・若杉, 2006; 宮川・田中, 2007), 石川県 (馬場, 2000), 富山県 (本田, 1969; Honda and Noda, 1970), 新潟県 (野田, 1969a, 1970; 南雲ら, 2000), 北海道檜山地方 (藤田・津田, 1987)
ソゾゴロモ	沖縄県 (大葉・有賀, 1982), 高知県 (Masaki, 1968; 大野, 1970), 東京都 (高橋ら, 2015), 千葉県 (Konno <i>et al.</i> , 1988; Ohba <i>et al.</i> , 1988; 宮田, 1998), 福井県 (Kajimura, 1979), 富山県 (本田, 1969; Honda and Noda, 1970), 新潟県 (Masaki, 1968), 秋田県 (今野, 1973b)
コトゲコブイシモ	神奈川県 (Foslie, 1907a; 馬場, 2000; 松浦, 2004; 高橋, 2014), 千葉県 (宮田ら, 2002)
クボミイシゴロモ	大分県 (神田, 2006), 愛媛県 (芹澤ら, 2003), 和歌山県 (Masaki, 1968), 千葉県 (Masaki, 1968; 宮田ら, 2002), 福井県 (福井県植物研究会, 2000; 黒田・若杉, 2006), 富山県 (藤田, 1998, 2001), 新潟県 (馬場, 2000)

付表1 本研究で扱った無節サンゴモに関する文献による国内の分布(つづき)

種名	分布域(出典)
ヒライボ	沖縄県(喜田, 1974; 宇井, 1986 [f. <i>japonicum</i> として]; 宇井・亀崎, 1988; 当真, 2012), 鹿児島県(新村, 1990 [f. <i>japonicum</i> として]; 島袋ら, 2012), 熊本県(Segawa and Ichiki, 1959; 瀬川・吉田, 1961; 森, 1970; Titlyanov <i>et al.</i> , 2019), 長崎県(Migita and Kambara, 1961; 千原・吉崎, 1970; 新崎, 1971 [ヒライボ?として], 1972; 行平ら, 2011), 大分県(神田, 2006), 山口県(松井ら, 1984; 河野, 2013, 2018; 吉田ら, 2014), 広島県(田中ら, 2002; 田中・田中, 2005; 山岸・三輪, 2005, 2008; 今村, 2008; 加藤・城内, 2016), 兵庫県(広瀬, 1958; 広瀬・榎本, 1965; 環境省自然保護局生物多様性センター, 2019a), 香川県(氏家, 1967), 愛媛県(八木, 1939, 1964; 芹澤ら, 2003), 高知県(喜田, 1965; 吉崎, 1981), 大阪府(大阪湾海岸生物研究会, 1993, 1996, 2002, 2007, 2012), 和歌山県(山本, 1982; 大阪湾海岸生物研究会, 1986, 1993, 1996, 2002, 2007, 2012, 2018), 三重県(前川・喜田, 1982; 鱒坂ら, 1999), 静岡県(遠藤, 1935 [f. <i>japonica</i> として]; 千原, 1967 [f. <i>japonicum</i> として]; 環境省自然保護局生物多様性センター, 2001; 井鍋ら, 2015), 神奈川県(Foslie, 1900b; 川瀬, 1969; 石塚・田中, 2004; 松浦, 2004; 横澤, 2008; 高橋, 2014; 高橋・大森, 2015; 伊藤ら, 2019), 東京都(高橋ら, 2015); 千葉県(千原, 1958; 千原・沼田, 1960; 大西, 1975; Konno <i>et al.</i> , 1988 [f. <i>japonicum</i> として]; Ohba <i>et al.</i> , 1988 [f. <i>japonicum</i> として]; 吉崎, 1995; 宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002; 菊地ら, 2007; 吉崎, 2008; 菊地, 2011a, 2011b), 茨城県(中庭, 1975, 2007, 2008), 福島県(Noda, 1964; 野田, 1964; Sasaki and Sasaki, 2007), 宮城県(Ogawa and Machida, 1977; 吾妻ら, 2000; 中田ら, 2001), 岩手県(Li <i>et al.</i> , 2008; 環境省自然保護局生物多様性センター, 2019a), 青森県(七尾, 1974, 1980; 吉崎, 1988), 島根県(萩原ら, 1970; Kajimura, 1975), 鳥取県(清末, 1983), 京都府(梅崎・中原, 1977; 今野・中嶋, 1980; 道家ら, 1995; 八谷ら, 2006, 2008), 福井県(Kajimura, 1979; 福井県植物研究会, 2000; 黒田・若杉, 2006; 宮川・田中, 2007), 石川県(瀬木・喜田, 1962; 藤田ら, 1998; 馬場, 2000; 池森・田島, 2002), 富山県(Honda and Noda, 1970; 藤田, 2001), 新潟県(斎藤, 1956 [f. <i>japonica</i> として]; Noda, 1960; 野田, 1969a, 1969b; 南雲ら, 2000), 秋田県(今野, 1973a), 北海道渡島地方(Masaki and Tokida, 1963 [f. <i>japonicum</i> として]; Masaki, 1968 [f. <i>japonicum</i> として]; 鹿内ら, 1981), 北海道胆振地方(環境省自然保護局生物多様性センター, 2019a); 北海道檜山地方(Noro <i>et al.</i> , 1983; 藤田・津田, 1987 [f. <i>japonicum</i> として]; 藤田, 1989), 北海道後志地方(Tokida and Masaki, 1959b; 佐藤, 1995; 名畑, 1991)
ミサキイシゴロモ	福岡県(中村ら, 2012), 大分県(神田, 2006), 高知県(Masaki, 1968), 和歌山県(Foslie, 1906b; Masaki, 1968; 馬場, 2000)
エゾイシゴロモ	富山県(藤田, 2001), 新潟県(馬場, 2000), 北海道渡島地方(Adey <i>et al.</i> , 1974; 鹿内ら, 1981; 三本菅, 1987; 寺田・山本, 1999), 北海道日高地方(佐藤, 1996), 北海道檜山地方(Noro <i>et al.</i> , 1983; 藤田・津田, 1987; 藤田, 1989), 北海道後志地方(Foslie, 1909; 名畑, 1991; 佐藤, 1995)
ヒメゴロモ	大分県(神田, 2006), 静岡県(千原, 1967), 千葉県(宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002; 菊地, 2011a), 北海道渡島地方(Masaki and Tokida, 1960a; Masaki, 1968; 鹿内ら, 1981), 北海道檜山地方(藤田・津田, 1987), 北海道後志地方(Tokida and Masaki, 1959b; Masaki, 1968)

付表1 本研究で扱った無節サンゴモに関する文献による国内の分布(つづき)

種名	分布域 (出典)
ノリマキモドキ	大分県 (神田, 2006), 高知県 (Masaki, 1968; 大野, 1970), 千葉県 (宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002), 富山県 (本田, 1969; Honda and Noda, 1970), 新潟県 (野田, 1970), 秋田県 (今野, 1973a, 1973b), 青森県 (野田・太田, 1971), 北海道渡島地方 (Masaki and Tokida, 1960b; Masaki, 1968; 鹿内ら, 1981; 三本菅, 1987; 馬場, 2000), 北海道檜山地方 (藤田・津田, 1987)
ウズマキフチシロ	沖縄県 (馬場, 1997; 馬場, 2000), 静岡県 (千原, 1967 [ <i>Dermatolithon prototypum?</i> として]), 千葉県 (Miyata and Chamberlain, 1996; 宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002), 富山県 (藤田, 2001)
ヒラノリマキ	沖縄県 (瀬川・香村, 1960), 静岡県 (馬場, 2000), 千葉県 (宮田, 1998; 宮田ら, 2002; 吉崎, 2008), 富山県 (藤田, 2001)
ノリマキ	沖縄県 (Titlyanov <i>et al.</i> , 2016), 広島県 (田中ら, 2002; 田中・田中, 2005), 愛媛県 (八木, 1957), 高知県 (喜田, 1965; Masaki, 1968; 大野, 1970), 大阪府 (大阪湾海岸生物研究会, 2002); 三重県 (前川・喜田, 1982), 静岡県 (Foslie, 1901; 遠藤, 1935; 千原, 1967; 林田・桜井, 1969; 環境省自然保護局生物多様性センター, 2001; 小西・林田, 2004), 神奈川県 (川瀬, 1969; 大阪市立自然史博物館, 1990; 石塚・田中, 2004; 松浦, 2004; 横澤, 2008; 高橋, 2014), 東京都 (高橋ら, 2015), 千葉県 (千原, 1958; 千原・沼田, 1960; Konno <i>et al.</i> , 1988; 宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002; 吉崎, 2008), 茨城県 (中庭, 1975, 2007, 2008), 福島県 (Noda, 1964; 野田, 1964; 須田, 1987; 佐藤ら, 2001; Sasaki and Sasaki, 2007; 佐々木, 2011; 佐々木ら, 2017), 宮城県 (吾妻ら, 2000; 中田ら, 2001; Endo <i>et al.</i> , 2005; Narita <i>et al.</i> , 2008), 岩手県 (黒木ら, 1979; Li <i>et al.</i> , 2008; 難波ら, 2017), 青森県 (七尾, 1974, 1980; 吉崎, 1988), 福井県 (Kajimura, 1979; 福井県植物研究会, 2000; 黒田・若杉, 2006; 宮川・田中, 2007), 石川県 (藤田ら, 1998), 富山県 (本田, 1969; Honda and Noda, 1970; 藤田, 2001), 新潟県 (野田, 1969a; 南雲ら, 2000), 北海道渡島地方 (Tokida and Masaki, 1959a; Masaki, 1968; 鹿内ら, 1981; 三本菅, 1987), 北海道檜山地方 (藤田・津田, 1987), 北海道後志地方 (Tokida and Masaki, 1959b)
オニハスイシモ	大分県 (神田, 2006), 高知県 (Masaki, 1968), 和歌山県 (Masaki, 1968; 山本, 1982), 東京都 (馬場, 2000), 千葉県 (宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002; 芳賀ら, 2009; 菊地, 2011a), 石川県 (環境省自然環境局生物多様性センター, 2008), 富山県 (藤田, 2001)
サモアイシゴロモ	大分県 (神田, 2006), 高知県 (馬場, 2000), 千葉県 (宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002; 吉崎, 2008), 北海道檜山地方 (藤田・津田, 1987; 藤田, 1989), 北海道後志地方 (Masaki, 1968)
アナアキイシモ	沖縄県 (Matsuda, 1989; 馬場, 1997), 鹿児島県 (馬場, 2000; 寺田・鈴木, 2011a), 静岡県 (千原, 1967 [ <i>Porolithon onkodes?</i> として]), 千葉県 (宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002)

付表1 本研究で扱った無節サンゴモに関する文献による国内の分布(つづき)

種名	分布域(出典)
カサネイシモ	高知県 (Masaki, 1968; 大野, 1970), 和歌山県 (Segawa, 1958; 山本, 1982; 馬場, 2000), 神奈川県 (Foslie, 1905; 松浦, 2004; 高橋, 2014), 千葉県 (菊地, 2011a)
イシノミ	高知県 (Masaki, 1968; 大野, 1970 [スリバチイシモ <i>Neogoniolithon pacificum</i> sensu Masaki として]), 和歌山県 (Masaki, 1968; 山本, 1982 [リナキイシモ <i>Neogoniolithon accretum</i> sensu Masaki として]), 馬場, 2000), 静岡県 (千原, 1967 [イシノミ <i>Neogoniolithon</i> sp. として]), 千葉県 (宮田, 1998 [スリバチイシモとして]; 宮田ら, 2002)
トゲイボ	鹿児島県 (寺田・鈴木, 2011a), 高知県 (Masaki, 1968; 大野, 1970; 馬場, 2000); 千葉県 (菊地, 2011a)
ウミサビ	鹿児島県 (新村, 1990), 長崎県 (Migita and Kambara, 1961; 行平ら, 2011), 大分県 (神田, 2006), 広島県 (田中ら, 2002; 田中・田中, 2005; 山岸・三輪, 2008), 愛媛県 (八木, 1957, 1964), 高知県 (Masaki, 1968; 大野, 1970), 徳島県 (高田・広瀬, 1971), 三重県 (鯨坂ら, 1999), 静岡県 (Foslie, 1900a; 千原, 1967; 馬場, 2000; 小西・林田, 2004; 井鍋ら, 2015), 神奈川県 (松浦, 2004; Woelkerling <i>et al.</i> , 2005; 横澤, 2008; 高橋, 2014), 千葉県 (小高・沼田, 1979; 宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002; 菊地, 2011a), 宮城県 (Ogawa and Machida, 1977; 吾妻ら, 2000; 中田ら, 2001), 北海道後志地方 (Foslie, 1900a)
イシイボ	静岡県 (遠藤, 1935 [ <i>Choreonema</i> sp. として]; 千原, 1967), 神奈川県 (Yendo, 1902; 遠藤, 1902; 東, 1935; 松浦, 2004; 高橋, 2014), 千葉県 (宮田, 1998; 宮田ら, 2002)
イボオコシ	大分県 (神田, 2006), 和歌山県 (Masaki, 1968), 三重県 (Masaki, 1968; 馬場, 2000)
クサノカキ	鹿児島県 (寺田・鈴木, 2011a, 2011b), 長崎県 (千原・吉崎, 1970), 大分県 (神田, 2006), 宮崎県 (田代, 2010), 広島県 (田中ら, 2002; 田中・田中, 2005), 大阪府 (大阪湾海岸生物研究会, 1981, 2007), 和歌山県 (大阪湾海岸生物研究会, 2007), 静岡県 (Masaki, 1968; 小西・林田, 2004), 神奈川県 (高橋, 2014; 高橋・大森, 2015), 東京都 (高橋ら, 2015), 千葉県 (宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999; 宮田ら, 2002; 菊地, 2011a), 福島県 (Sasaki and Sasaki, 2007), 京都府 (梅崎・中原, 1977; 八谷ら, 2008), 福井県 (宮川・田中, 2007), 石川県 (藤田ら, 1998), 富山県 (藤田, 2001), 新潟県 (馬場, 2000)
セトイシモ	和歌山県 (Masaki, 1968; 山本, 1982)
カガヤキイシモ	静岡県 (千原, 1967), 神奈川県 (Foslie, 1901; 馬場, 2000; 松浦, 2004; 高橋, 2014), 千葉県 (宮田ら, 2002), 石川県 (藤田ら, 1998), 富山県 (藤田, 2001), 北海道渡島地方 (鹿内ら, 1981)
ヒラオコシ	神奈川県 (Foslie, 1907b; 馬場, 2000; 松浦, 2004; 高橋, 2014), 千葉県 (宮田, 1998; Miyata <i>et al.</i> , 1999)
コブエンジイシモ	千葉県 (菊地, 2011a), 石川県 (藤田ら, 1998; 馬場, 2000; 環境省自然環境局生物多様性センター, 2008), 富山 (藤田, 2001), 北海道渡島地方 (鹿内ら, 1981 [ <i>Sporolithon schmidtii</i> として])