

震災後の宮城県北部沿岸域で確認された陸産および淡水産貝類

早瀬 善正^{1*}・木村 昭一²・河辺 訓受³・湊 宏⁴

¹〒424-0023 静岡市清水区八坂北1-10-12 (株)東海アクアノーツ

*e-mail: hayase@tkaqua.com

²〒514-1101 三重県津市久居明神町1183-17

³〒239-0829 神奈川県横須賀市若宮台15-18

⁴〒649-2333 和歌山県西牟婁郡白浜町中193

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震に伴う巨大な津波により東北地方沿岸部を中心に太平洋岸の各地域は甚大な被害を被った。なかでも、宮城県および岩手県、福島県沿岸部などでの人的被害は、想像を絶するものとなった。宮城県南三陸町においては、ネイチャーセンターの被害状況報告(川瀬, 2011)からも、そのごく一端が明らかであるが、筆舌に尽くし難い甚大なものであった。一方、生物や環境への影響に関しても震災後に多くの特集記事が組まれるなどその衝撃の大きさを物語っている(横山・畠山, 2012; 千葉・他, 2013 など)。しかし、貝類に関しては、そもそも震災前の当該地域の貝類相の情報が乏しく、特に震災前の宮城県沿岸部の陸～浅海域にかけての貝類相報告は、2009年に軟体動物多様性学会が行った調査の報告(佐藤・他, 2010)のみであり、情報の少なさゆえに震災前後のこれら貝類相の変遷などの詳細な比較検討が困難な状況にある。今となっては軟体動物多様性学会の行った調査報告は、震災前の宮城県沿岸部の貝類相を示す唯一のきわめて貴重な資料となった。そのときに得られた標本一式(約1000ロット)は岡山大学農学部水系保全学研究室に保存されており、総目録の刊行が準備されているが、現時点では未公開である(福田 宏博士, 私信)。このような状況下において、日本貝類学会としても、早急に震災後の東北地方沿岸部での貝類の状況を示す研究の必要性は強く考えられていた。

そこで、日本貝類学会および名古屋貝類談話会会員でもある著者らが、2013年11月4～7日にかけて、日本貝類学会震災対応プロジェクトの手始めとして、宮城県本吉郡南三陸町～気仙沼市本吉町の沿岸部を中心とする29地点での陸・淡水産貝類の調査を行った。本調査は、震災前の貝類相(佐藤・他, 2010)と本調査による震災後結果との比較および、震災後まだ調査されていなかった宮城県沿岸域での陸・淡水産貝類の生息状況の把握、さらに殆ど知られていない当該地域の陸・淡水産貝類相を明らかにすることを主な目的として行った。その結果、海浜部やその周辺の環境では、地震による地盤沈下に伴う潮間帯幅(干満差)の著しい縮小、巨大な津波の力によりかつての潮間帯上部～飛沫帯の環境は広範囲に亘り土壌ごとえぐり取られ、消失しているなどの著しい影響や破壊力を実見し認識することとなった。さらに、その後の復旧工事による人為的大規模改変行為の影響も加

Yoshimasa Hayase, Shoichi Kimura, Kunitsugu Kawabe & Hiroshi Minato. 2016. A study on the non-marine molluscan fauna of a coastal area in northern Miyagi Prefecture, Japan after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami. *Chiribotan* 46(1-2): 2-62.

わり驚くべき環境の激変・変容を目の当たりにすることとなった。この環境の急激な変化のため、海浜棲および湿地棲の一部の種には、震災後の本調査では全く生息確認できない状況や著しい減少傾向、人的改変に伴う生息環境自体の消失の危機が認められた。その一方で、津波などの影響を回避した多くの種がまだ健在であり、当地の豊かな貝類相が震災により完全に失われてしまった訳ではないという希望的な結果も認められた。そこで、本調査での確認種を震災や津波による環境変化の様子にも触れながら図示および解説し、東北地方沿岸部における大規模な地震と津波が生物（貝類）に及ぼした影響に関しての有益な情報源の役割として、および、これまでに殆ど調査の行われていなかった当地域の陸・淡水産貝類相の記録の一端として報告する。本報告が今後の東北地方および当該地域の貝類相解明や震災関連研究の一助となる資料として活用されることを期待する。

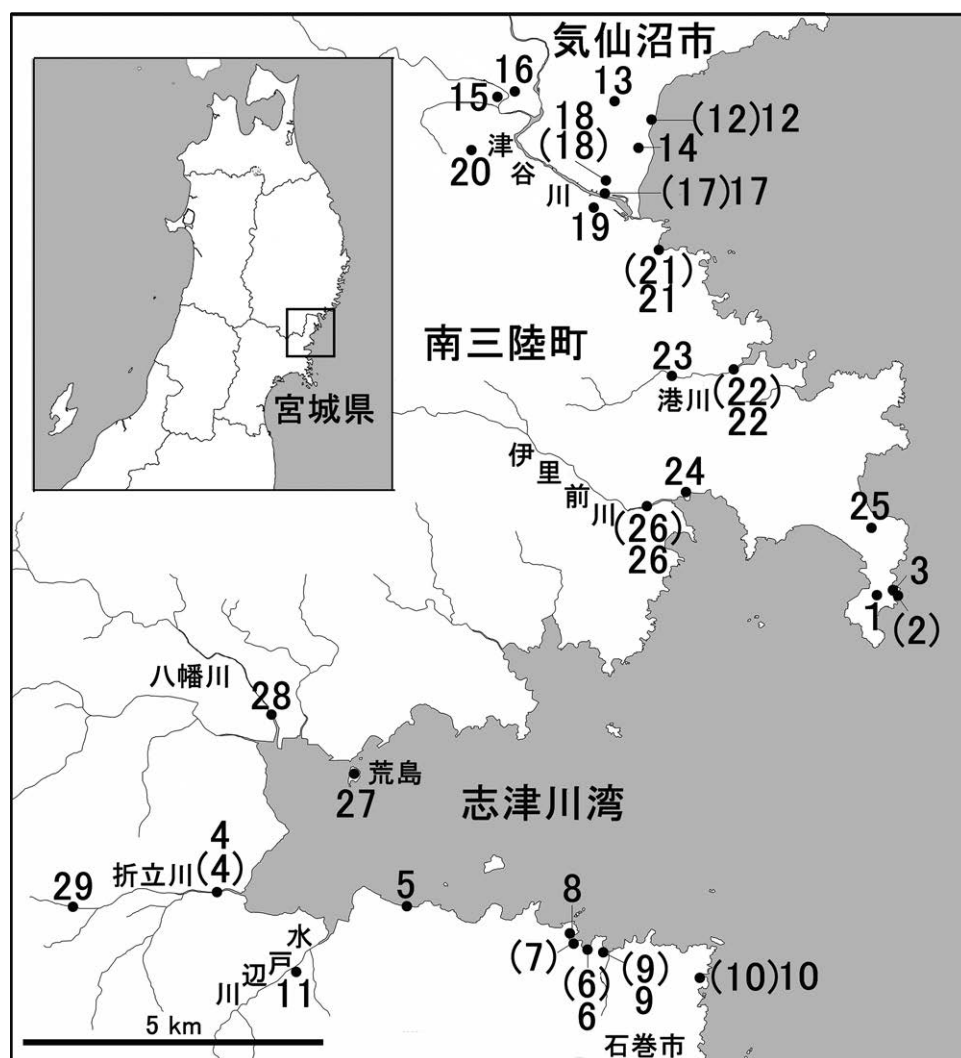


図1. 各調査地点の位置。調査地点 St. 1～29 を示した。() は海浜棲貝類の調査地点。

表1. 東日本大震災後の宮城県北部沿岸域（南三陸町～本吉町）における陸・淡水産貝類調査各地点の詳細

St. No.	調査日 Date	緯度 Latitude	経度 Longitude	標高 Altitude	地名 Place name	調査環境 Enviromments of investigated points
1	2013.11.4	N 38° 41' 56.3"	E 141° 33' 36.5"	32m	本吉郡南三陸町歌津字番所 (歌津崎)	海岸林（ヤブツバキなど常 緑樹林）・スギ植林・耕作 地周辺
2	2013.11.5	N 38° 41' 57.8"	E 141° 33' 50.3"	0m	南三陸町歌津字番所（歌津 崎・鶴島海岸・碁石の浜）	海浜・飛沫帯
3	2013.11.5	N 38° 41' 58.1"	E 141° 33' 47.5"	29m	南三陸町歌津字番所 (歌津崎・碁石の浜への小道)	海岸林（雑木林）
4	2013.11.5	N 38° 38' 49.3"	E 141° 26' 12.6"	9m	南三陸町戸倉（折立川）	河口域・上流部の河岸・土 手の草地（全て左岸側）
5	2013.11.5	N 38° 38' 39.7"	E 141° 28' 19.6"	23m	南三陸町戸倉字 波伝谷（はでんや）	海岸林（常緑樹林）
6	2013.11.5	N 38° 38' 12.7"	E 141° 30' 21.6"	3m	南三陸町戸倉字藤浜	海浜・飛沫帯
				11m		海岸林（常緑樹林）
7	2013.11.5	N 38° 38' 17.1"	E 141° 30' 12.8"	3m	南三陸町戸倉字藤浜	海浜・飛沫帯
8	2013.11.5	N 38° 38' 21.1"	E 141° 30' 11.1"	24m	南三陸町戸倉字藤浜	海岸林（海岸寄り）：常緑 樹の大径木が存在
				18m		
9	2013.11.5	N 38° 38' 09.7"	E 141° 30' 33.9"	2m	南三陸町戸倉字長清水	湿地（ガマなどが茂る淡水） 湿地（海水が陸地に侵入し て出来た塩性湿地）
10	2013.11.5	N 38° 37' 54.6"	E 141° 31' 38.7"	4m	南三陸町戸倉（神割崎）	海浜・飛沫帯と付近の草地
11	2013.11.5	N 38° 37' 58.2"	E 141° 27' 04.5"	4m	南三陸町戸倉字水戸辺 (水戸辺川)	右岸側の津波被害後の水田 跡荒地
12	2013.11.6	N 38° 46' 57.1"	E 141° 31' 06.1"	2m	気仙沼市本吉町登米沢	海浜・飛沫帯と流入小河川
13	2013.11.6	N 38° 47' 09.1"	E 141° 30' 40.3"	37m	本吉町登米沢	民家周辺草地と水田
14	2013.11.6	N 38° 46' 40.0"	E 141° 30' 56.3"	40m	本吉町小泉	海岸近くの低山地（スギ植 林・草地・落広林）
15	2013.11.6	N 38° 47' 11.0"	E 141° 29' 22.6"	17m	本吉町小峰崎 (馬籠川水系小河川)	水田脇の小河川
16	2013.11.6	N 38° 47' 15.2"	E 141° 29' 32.0"	26m	本吉町小峰崎（響高校南方）	スギ植林と林縁（民家周辺・ ほだ木廃材）
17	2013.11.6	N 38° 46' 11.2"	E 141° 30' 33.1"	11m	本吉町小泉（津谷川左岸・ 新設小泉大橋下）	河口域の河岸ヨシ帯
18	2013.11.6	N 38° 46' 17.3"	E 141° 30' 34.7"	12m	本吉町小泉（津谷川左岸脇・ 新設小泉大橋下）	湿地（海水が陸地に侵入し て出来た塩性湿地）
19	2013.11.6	N 38° 46' 01.6"	E 141° 30' 24.9"	13m	本吉町小泉（津谷川右岸脇・ 新設小泉大橋南端）	湿地（ガマなどが茂る淡水）
20	2013.11.6	N 38° 46' 38.7"	E 141° 29' 03.6"	58m	本吉町泉沢 (旧・小泉大橋の北西方)	水田と周辺草地
21	2013.11.6	N 38° 45' 35.6"	E 141° 31' 09.5"	7m	本吉町二十一浜（小浜海岸）	海浜・飛沫帯と流入小河川 と海浜部草地
22	2013.11.6	N 38° 44' 19.2"	E 141° 32' 00.2"	4m	南三陸町歌津字港 (港川・河口部)	津波被害後の水田跡・海水 侵入で出来た塩性湿地
23	2013.11.6	N 38° 44' 15.9"	E 141° 31' 18.7"	12m	南三陸町歌津字港（港川・ 河口より1km程上流部）	右岸側の斜面林（スギ植林・ 落広林）
24	2013.11.6	N 38° 43' 00.9"	E 141° 31' 27.7"	27m	南三陸町歌津字歌津 (三嶋神社)	社寺林（スギ植林・鳥居周 辺の植樹）
25	2013.11.7	N 38° 42' 39.6"	E 141° 33' 33.0"	34m	南三陸町歌津	耕作地周囲の林（雑木林・ スギ植林）・草地
26	2013.11.7	N 38° 42' 52.7"	E 141° 31' 02.3"	10m	南三陸町歌津字伊里前 (伊里前川河口部)	橋（ウタちゃんはし）の 200m程上流左岸のヨシ帯
27	2013.11.7	N 38° 40' 04.6"	E 141° 27' 45.0"	44m	南三陸町志津川 (荒島：あれしま)	海岸林（ヤブツバキなどの 常緑樹林）
28	2013.11.7	N 38° 40' 41.2"	E 141° 26' 48.6"	12m	南三陸町志津川（旧・防災 対策庁舎前・津波被害跡）	津波被災地跡の海水侵入池 と周辺荒地の草地
29	2013.11.7	N 38° 38' 40.5"	E 141° 24' 34.9"	43m	南三陸町戸倉字荒町（折立 川上流左岸・国道45号沿い）	民家近くの雑木が茂る土手

調査方法

大規模な津波が貝類の生息環境へ及ぼした影響を明らかにするため、宮城県本吉郡南三陸町から気仙沼市本吉町にかけての沿岸部での貝類相を調査した。海域に関しては、多くの研究者により震災直後からの研究報告もあるので（金谷・他、2012など）、本調査では、まだ調査されていない陸・淡水産貝類に限定して行った。調査を行った環境は、淡水産貝類については主に河川下流部の河口域の環境を調査するとともに海岸近くに見られる湿地環境、津波や地盤沈下の影響により震災後に生じた新たな湿地環境についても調査を行った。陸産貝類については、海岸部の低山地や里山環境で内陸性の一般的な陸産貝類の確認を行った。さらに、カワザンショウ科、クビキレガイ科やオカミミガイ科のような海浜棲種の生息状況を確認するために転石海岸の潮間帯上部～飛沫帯においても調査を行った。それと共にその海岸沿いの背後に位置する丘陵地の常緑樹林においては、ヒロクチコギセルなど海岸林の環境に依存する陸棲種の生息状況を調査した。

調査期間は、2013年11月4～7日にかけて計4日間であり、その間での調査を行った。宮城県本吉郡南三陸町～気仙沼市本吉町の沿岸部を中心に29地点を調査した（図1；表1）。このうち、海岸転石帯の環境については12地点（Sts. 2, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 17, 18, 21, 22, 26）で調査を行った。各調査地点ではGPS（GARMIN eTrex30, 世界測地系 WGS84）を用いて標高と緯度、経度を記録した。29地点の各環境（図22, 23, 24, 25, 26）で目視確認された貝類に関しては、種の記録を行った。各種確認個体の一部は生体の写真撮影、解剖学的検討や種の精査、生息および確認の証拠標本として保存するために採取を行った。このほか、任意の7地点（Sts. 3, 8, 14, 16, 23, 24, 25）では林床の落葉層下に堆積するリター層のサンプリングを行った。約1 m²の範囲のリターを目合い約1 cmのネットでふるい落とし、1サンプル（検体）とした。サンプリングを行った地点では、このようなリターサンプルを1～3検体採取した。これらのサンプルは、微小種を極力、生貝試料として活用できる様に、ピンセットの先で小孔を開け、保湿と比較的通気性の良い状態が保たれるようにしたポリ袋の中に入れて、アルコール固定などは行わず持ち帰った。調査終了後、サンプルは室内でソーティングし、双眼実体顕微鏡下で種の同定や生体の撮影をした後、すべての個体の乾燥標本作成を行った。なお、一部の種は肉抜きし、解剖学的検討も行った。

調査結果（確認種目録）および各種の分類学的考察

調査を行った29地点（図1；表1）では、合計65種の陸・淡水産貝類が確認された（生貝の確認種のほか、死殻のみの確認種も含めた；表2）。

以下に本調査において確認された全種の目録を作成し、各種の生息または確認状況を記すと共に、特徴的な種に関しては解剖結果や歯舌形状などの分類学的情報に関しても解説や考察を行った。ただし、海浜棲種の解説や生息環境の情報に関する詳細は、同誌内の別報（木村・他、2016a）に多くを譲る。このほか、環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室（編）（2014）のレッドデータブックと宮城県環境生活部自然保護課（編）（2013）（陸産貝類は未掲載）のレッドリストの各ランクに該当する種はそのランクを示した。本調査で確認できた全種については、図示を行った（図2～9, 11～14）。なお、確認種目録の有肺類の分類体系には、Jörger *et al.* (2010) を、その他の分類群については、佐々木（2010）、日本ベントス学会（編）（2012）などを参照した。同科内の各種の配列は基本的には学名のアルファベット順とした。

表2. 宮城県北部沿岸域(南三陸町～本吉町)での陸・淡水産貝類調査における確認種一覧

海浜性種を調査した地点: 4, 6, 7, 9, 10, 12, 17, 18, 21, 22, 26

調査期間: 2013年11月4～7日

No.	科	種 名	調査地点(St.) 環境省(2014)ランク	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1	ゴマガイ	ヒダリマキゴマガイ										○						○		○							○						
2	タニシ	マルタニシ	VU																		○												
3	カワニナ	カワニナ															○																
4	カワツボ	コモチカワツボ															○									○							
5	カワザンショウ	サツマクリイロカワザンショウ											○													○							
6		キントニイロカワザンショウ								○		○	○		○											○							
7		ヨシダカワザンショウ	NT																												○		
8		ツブカワザンショウ	NT																														
9		カワザンショウガイ																			○	○					○						
10		オオウスイロヘソカドガイ										○	○		○																		
11	クビキレガイ	ヤマトクビキレガイ										○																					
12	サカマキガイ	サカマキガイ															○		○						○								
13		ヒメモノアラガイ																															
14	モノアラガイ	コシダカヒメモノアラガイ	DD																○														
15		モノアラガイ	CR+EN																														
16		ヒラマキミズマイマイ	DD																							○							
17	ヒラマキガイ	ヒラマキガイモドキ	NT																							○							
18		カワコザラ																		○					○								
19		ナギサノシタタリ										○																					
20	オカミミガイ	ニホンケシガイ										○															○	○	○		○		
21		ケシガイ	NT																									○					
22	オカモノアラガイ	オカモノアラガイ																															
23	ヤマボタルガイ	ヤマボタルガイ																							○	○							
24	キバサナギガイ	ナガナタネガイ	LP																								○						
25		ヤマトキバサナギガイ	VU																														
26	キセルガイモドキ	キセルガイモドキ																															
27	キセルガイ	オオタキコギセル																															
28		ツムガタモドキギセル																															
29		ヒロクチコギセル	CR+EN																														
30		ヒカリギセル																															
31	オカクチキレガイ	オカチョウジガイ																															
32		サツマオカチョウジガイ																								○							
33	ナタネガイ	ナタネガイ類似種																															
34		ミジンナタネ																															
35	バツラマイマイ	バツラマイマイ																															
36	ウスグチベッコウ	コハクモドキ	LP																														
37	オオコハクガイ	アミメコハク																															
38	ナメクジ	ヤマナメクジ																															
39	コウラナメクジ	チャコウラナメクジ																															
40	ノコウラナメクジ	ノハラナメクジ																															
41		ノコウラナメクジ属の一種																															
42	シタラ (キビガイ)	ヒメベッコウ																															
43		ヤクシマヒメベッコウ																															
44		カスミヒメベッコウ																															
45		マギレヒメベッコウ(和名新称)																															
46		キビガイ																															
47		クリイロベッコウ	DD																														
48		ハクサンベッコウ属の一種sp.1																															
49		ハクサンベッコウ属の一種sp.2																															
50			ハリマキビ																														
51			ヒメハリマキビ	NT																													
52			マルシタラ																														
53			カサキビ																														
54			オオウエキビ	DD																													
55			オオタキキビ	NT																													
56	ベッコウマイマイ	ベッコウマイマイ属の一種																															
57		ウラジロベッコウ																															
58	ナンバンマイマイ	ウスカワマイマイ																															
59		オウウケマイマイ																															
60		コハクオナジマイマイ																															
61		ヒタチマイマイ																															
62		ヒダリマキマイマイ																															
63		ピロウドマイマイ種群 (ツクバピロウドマイマイ型)	DD																														
64		ニッポンマイマイ																															
65	ドブシジミ	ドブシジミ																															

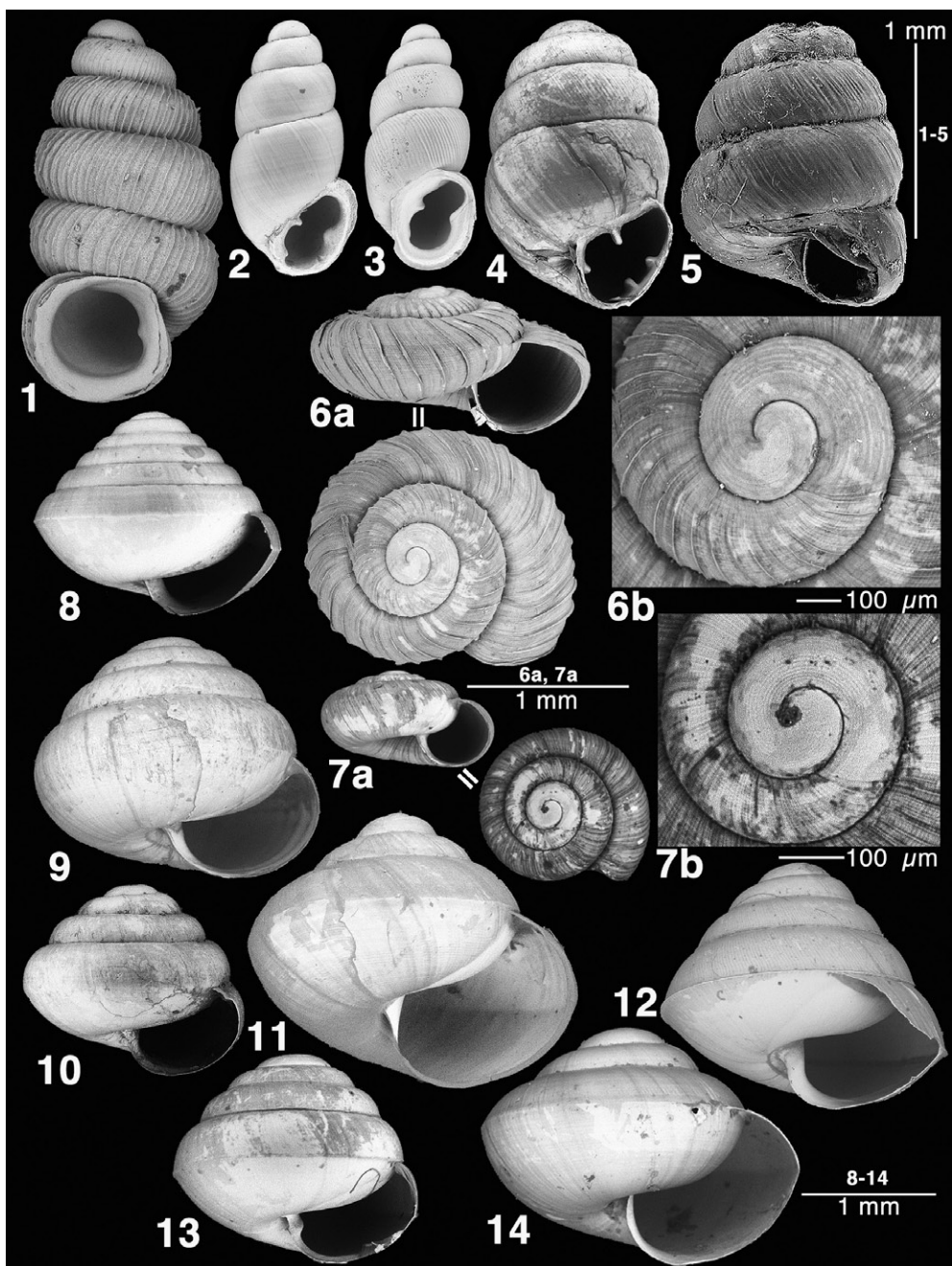


図2. 確認種 (1) 陸棲微小種. 1. ヒダリマキゴマガイ (St. 23). 2. ニホンケシガイ (St. 14). 3. ケシガイ (St. 24). 4. ヤマトキバサナギガイ (St. 24). 5. ナガナタネガイ (St. 23). 6a-b. ナタネガイ類似種 (St. 25; a. 殻. b. 胎殻付近の特徴.). 7a-b. ミジンナタネ (St. 8; a. 殻. b. 胎殻付近の特徴.). 8. キビガイ (St. 16). 9. ハリマキビ (St. 8). 10. ヒメハリマキビ (St. 24). 11. マルシトラ (St. 23). 12. カサキビ (St. 8). 13. オオウエキビ (St. 16). 14. オオタキキビ (St. 23; 幼貝).

震災後の宮城県沿岸部（南三陸町～気仙沼市本吉町）での陸・淡水産貝類の確認種目録

Phylum Mollusca Cuvier, 1795 軟体動物門

Class Gastropoda Cuvier, 1795 腹足綱

Superorder Caenogastropoda Cox, 1960 新生腹足上目

Order Architaenioglossa Haller, 1892 原始紐舌目

Family Diplommatinidae Pfeiffer, 1856 ゴマガイ科

***Diplommatina (Sinica) pusilla* Martens, 1877 ヒダリマキゴマガイ (図2-1)**

生息状況：調査地域内に広く分布していた。4 地点 (Sts. 8, 14, 16, 23) で確認された。落葉下に生息する個体を確認された。

分類：本種は、山崎・上島 (2005) によって、属の所属を *Palaina* Semper, 1865より変更され、国内の殆どの右巻き種と同属の種に位置付けられた。

調査地域の個体は、西日本の個体と比較しても成長肋の間隔に大きな差異は見られなかった。本州において、成長肋の間隔がより広い個体群をオシマヒダリマキゴマガイ *Diplommatina (Sinica) paucicostata* (Pilsbry & Hirase, 1905) として扱った報告もあるが (飯田市美術館 (編), 2014), 本州には中間的な形質の個体群も存在すると思われる。したがって、本当に本州にオシマヒダリマキゴマガイに該当する種が分布するのかわかを軟体部の形質を含めて検証する必要がある。さらに両種が本当に別種なのか検討しなければならない。本州でオシマヒダリマキゴマガイの分布を示すためにはなお、殻形態以外の形質の詳細な検討が必要であり、それに基づく同定結果での分布情報が示されるべきであろうと考える。したがって、現時点では本州でのオシマヒダリマキゴマガイの存在の大部分を懐疑的に考えると共に、本試料も形態的な差異がないことからヒダリマキゴマガイとして扱った。

Family Viviparidae Gray, 1847 タニシ科

***Cipangopaludina chinensis laeta* (Martens, 1860) マルタニシ (図3-1)**

生息状況：津谷川下流 (St. 17) で死殻 1 個体 (図3-1a) のみが確認された。震災前には津谷川下流左岸の水田地帯で多くの本種の生息が認められていたが (早瀬, 未発表), 本調査においては、この地の水田および水田跡はすべて津波とその後の土地造成のための工事により消失し、淡水貝類の生息可能な環境は震災後に掘られた真新しい小水路以外には認められなかった。本調査で確認された死殻は、かつてこの周辺で生息していた本種の存在をごく僅かに示す名残であろう。本調査の全地点で、本種の生貝が確認されなかった。

分類：本種の胎児殻 (図3-1b) は、周縁に角がなく、螺塔が低い。

ランク：環境省 (2014) 絶滅危惧Ⅱ類 (VU), 宮城県 (2013) 情報不足 (DD)。

Order Sorbeoconcha Ponder & Lindberg, 1997 吸腔目

Family Semisulcospiridae Morrison, 1952 カワニナ科

***Semisulcospira libertina* (Gould, 1859) カワニナ (図3-2)**

生息状況：海岸に近い低山地に位置する小さな水田脇の小水路 (St. 13) において、多数の個体が生息していた。

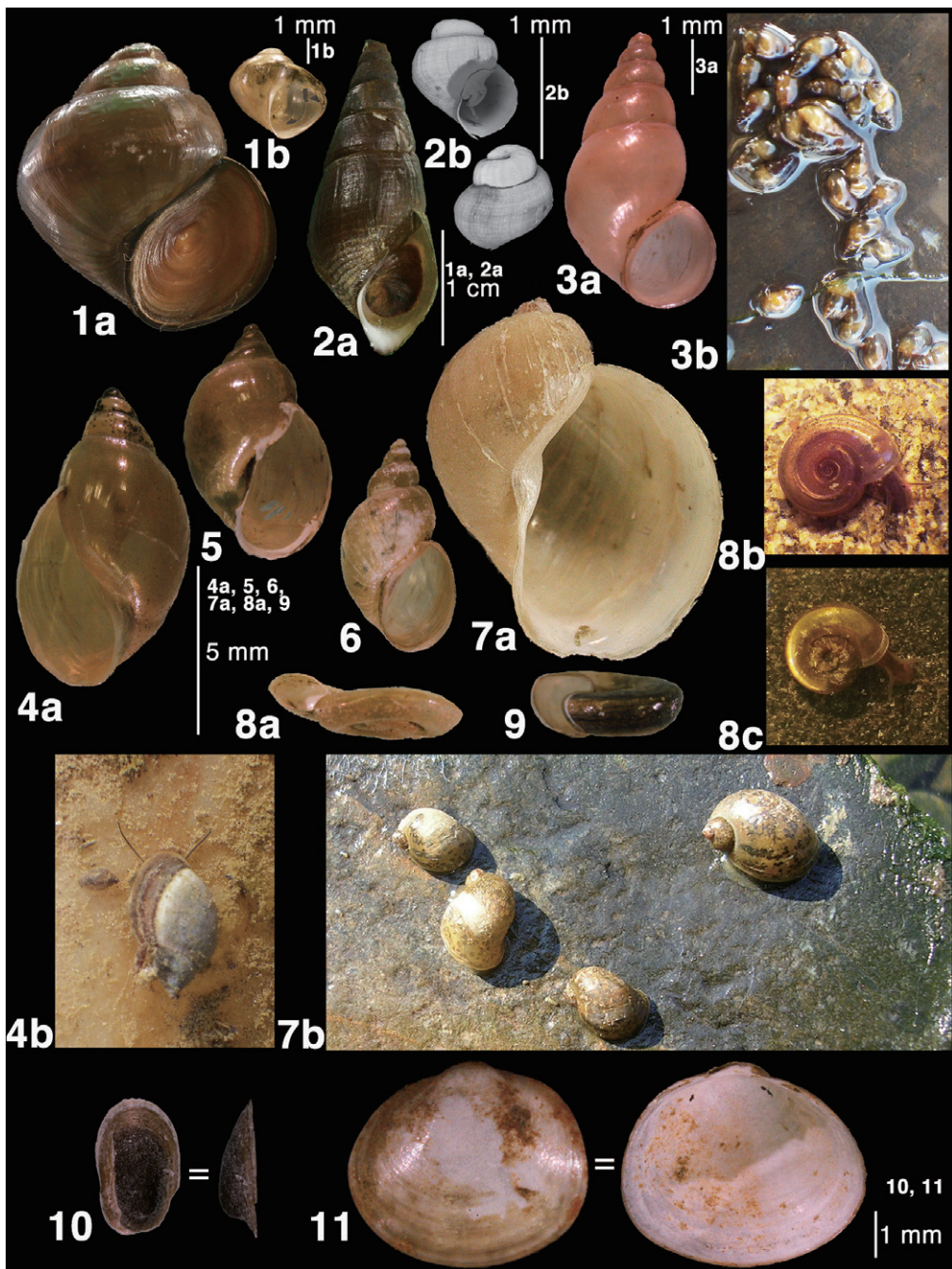


図3. 確認種 (2) 淡水棲種. 1a-b. マルタニシ (St. 17; a. 殻. b. 胎殻.). 2a-b. カワニナ (St. 13; a. 殻. b. 胎殻.). 3a-b. コモチカワツボ (a. 殻. b. 生態.). 4a-b. サカマキガイ (St. 19; a. 殻. b. 生態.). 5. ヒメモノアラガイ (St. 20). 6. コシダカヒメモノアラガイ (St. 4). 7a-b. モノアラガイ (St. 4; a. 殻. b. 生態.). 8a-c. ヒラマキミズマイマイ (St. 9; a. 殻. b-c. 生体.). 9. ヒラマキガイモドキ (St. 4). 10. カワコザラ (St. 15). 11. ドブシジミ (St. 13).

分類：雌個体の保育嚢内にはきわめて多数の稚貝が認められた。胎児殻は小型で殻表は平滑であり（図3-2b）、本種の特徴を示していた。

本種は、これまで日本国内では Pachychilidae Troschel, 1857 や Pleuroceridae Fischer, 1885 などの科に位置付けられてきた。しかし, Strong & Köhler (2009) や Strong *et al.* (2011) は分子系統解析などの結果より, ベトナム (*Hua* Chen, 1943), 北米西部 (*Juga* H. & A. Adams, 1854), ロシア (“*Parajuga*” Strong & Köhler, 2009) の各属をはじめ, 韓国, 日本に見られる属 (*Semisulcospira* Böttger, 1886, *Koreanomelania* Burch & Jung, 1988) が同一クレードを示すことより, これらを上記の科 (Semisulcospiridae) に位置付けた。近年は日本国内でもこれらの結果を認める傾向にある (湊・福田, 2015)。

Suborder Littorinimorpha Golikov & Starobogatov, 1975 タマキビ型亜目

Family Tateidae Thiele, 1925 カワツボ科

***Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) コモチカワツボ (図3-3)**

生息状況：調査地域の各河川に散見された (Sts. 4, 12, 21, 22)。海岸に流入する水路や小河川の淡水域で確認された。生息場所では, 個体数も多く, 繁殖力の高さを伺える状況であった。

分類：従来ミズツボ科 Hydrobiidae Stimpson, 1865 とされてきたが, 分子系統解析の結果, 異なるクレードとなり本科に位置することが示された (Wilke *et al.*, 2013)。

以前にも本種は, カワツボ亜科としてミズツボ科のなかでの区別が示唆された (波部, 1990)。Tateidae のクレードには, オーストラリアに分布する *Tatea* Tenison-Woods, 1879 など10属が含まれており (Wilke *et al.*, 2013), 本来, 本科名を表す *Tatea* 属の種を基とした科和名を提唱すべきであるが, これらに和名がないこともあり, 国内では耳慣れた既にある波部 (1990) の提唱した亜科の和名を本科 (Tateidae) に変更し用いた。

備考：本種は国外外来種である。海岸近くにおいても健在であり, 津波によるダメージを全く受けていない生息状況を確認すると, 津波により広域に分散され, より多くの河川に広がった可能性を推測する。

Family Assimineidae H. & A. Adams, 1856 カワザンショウ科

***Angustassiminea satumana* (Habe, 1942) サツマクリイロカワザンショウ (図4-3)**

生息状況：津波の影響により, 海岸近くの湿地環境に隣接した新たな塩性湿地の環境が生じ, そこで確認された。水際の泥の上に多数の個体が確認された。

分類：殻は殻頂部が尖る円錐形状であり, 小型 (殻長2.5mm程度) で濃茶褐色である。次種とは大きさや色彩が異なる。

備考：種小名の綴りを *satumana* としている例が散見されるが, 正しくは *satumana* である (Fukuda & Mitoki, 1996)。

***Angustassiminea* sp. キントンイロカワザンショウ (図4-4)**

生息状況：主に転石海岸の潮間帯上部で確認された。クロタマキビ *Littorina* (*Neritrema*) *sitkana* (Philippi, 1846) の見られる転石海岸に多く生息していた (Sts. 2, 6, 7, 21)。稀

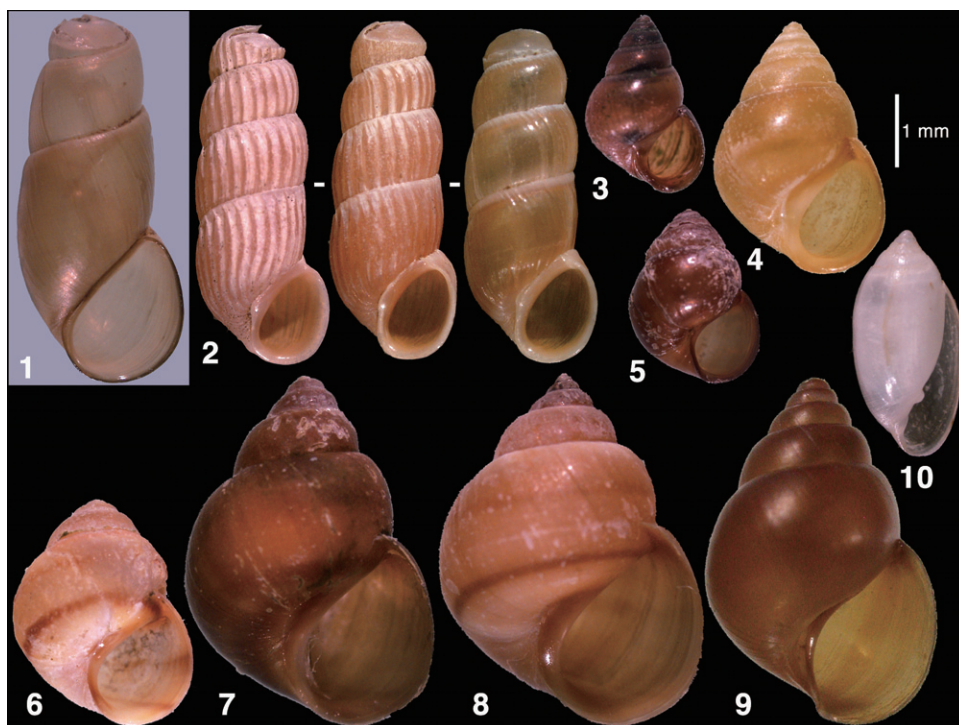


図4. 確認種 (3) 海浜棲種. 1. クビキレガイモドキ (震災前 St. 12での確認個体). 2. ヤマトクビキレガイ (St. 7; 各個体変異). 3. サツマクリイロカワザンショウ (St. 9). 4. キントニイロカワザンショウ (St. 6). 5. ヨシダカワザンショウ (St. 26). 6. ツブカワザンショウ (St. 4). 7. カワザンショウガイ (St. 17). 8. カワザンショウガイ (ヒラドカワザンショウ類似個体) (St. 22). 9. オオウスイロヘソカダガイ (St. 6). 10. ナギサノシタタリ (St. 7).

に塩性湿地の環境にも生息していた (St. 9)。津波の影響により海岸が激しく浸食された場所ではきわめて少数の個体しか確認できなかったが、広域の転石海岸で多数の生息が確認されており (木村・他, 2015), 津波が本種の個体群に与えた影響はきわめて限定的なものであったと考える。

分類：殻は前種より大型 (殻長3.5mm程度) でごく稀に褐色の場合もあるが、通常は明るい淡黄褐色である。前種とはほぼ同形状であるが若干、円みを帯びる。

備考：カワザンショウ類にはベリジャー幼生期を持つものと直達発生型があるとされる (Ponder & de Keyser, 1998)。本種の場合は、比較的長い浮遊幼生期を持ち、場合によっては直達発生に切り替えこともできる (いわゆる poecilogony) 種と考えられる (福田, 準備中; 私信)。したがって、周辺地域に一部の個体群が存続していれば、新規加入が継続的に行われ、浸食を受けた海岸においても、人為的な改変行為などが無ければ、いずれ個体群が復元される種であると考ええる。

“*Assiminea*” *yoshidayukioi* Kuroda, 1959 ヨシダカワザンショウ (図4-5)

生息状況：2 河川 (折立川・伊里前川) の河口域のごく一部の環境のみで確認された

(Sts. 4, 26)。河口汽水域の水際に生える草本の茂みの根元付近や石の下に生息していた。

ランク：環境省（2014）準絶滅危惧（NT）、宮城県（2013）絶滅危惧Ⅱ類（VU）

備考：愛知県や三重県で確認される本種が陸上植物の生える殆ど浸水しない上層の生息帯に見られる場合が多いのに対して、調査地の本種は、満潮時には完全に水没する水際付近に多く生息していた。これは海の干満差が少なく汽水域が僅かなためであり、日本海側の産地の大半では同様の生息状況である（福田 宏博士，私信）。

“*Assiminea*” *estuarina* Habe, 1946 ツブカワザンショウ（図4-6）

生息状況：折立川河口部の1地点（St. 4）のみで生息が確認された。河口部の半ば崩れた石組み護岸の石の下などで確認された。生息範囲は護岸の海寄りの限定的な位置（1 m程度の範囲内）のみに限られていた（木村・他，2015）。

ランク：環境省（2014）準絶滅危惧（NT）、宮城県（2013）準絶滅危惧（NT）

備考：本種は、佐藤・他（2010）において、水戸辺川がおそらく分布最北限とされていた。本調査では水戸辺川より北に位置する折立川で確認されたことにより、折立川が本種の最北限分布地となる。これまでの調査において、折立川以北で本種は確認されていない（福田，2012）とのことより、折立川河口部は、本種のきわめて貴重な北限生息地と考える。

“*Assiminea*” *japonica* Martens, 1877 カワザンショウガイ（図4-7, 8）

生息状況：津谷川と港川の2河川の下流域河口部の3地点（Sts. 17, 18, 22）で確認された。いずれの地点も復旧工事が着手あるいは計画されている状況であり今後も塩性湿地の環境が残されるのか判らない状況である。

分類：同所では、カワザンショウガイの特徴を示す個体（図4-7）のほか、殻頂部の浸食がなく殻表の色彩が明るく色帯が鮮明な特徴において、ヒラドカワザンショウ

“*Assiminea*” *hiradoensis* Habe, 1942 に近似する個体（図4-8）も得られた。しかし、鈴木田・福田（2002）が示した陰茎の形態的差異の検証を行っておらず、本研究においては、カワザンショウガイとの明確な識別点を見出せなかったので、ここでは全ての個体をカワザンショウガイに包括して扱った。

Paludinellassiminea tanegashimae (Pilsbry, 1924)

オオウスイロヘソカドガイ（図4-9）

生息状況：転石海岸の潮間帯上部の石の下や海岸の人工護岸の石組みの間などで確認されたが大きな減少傾向も認められた（木村・他，2015）。

分類：かつて広く用いられてきた属（*Paludinella* Pfeiffer, 1841；現在の和名は多々良・福田（2013）に示されるハマチグサ属）には所属せず（Fukuda, 1995）、波部（1994）が提唱した *Paludinellassiminea* へ変更された（Fukuda & Mitoki, 1995）。前出の水棲傾向の強いカワザンショウ科各種がカワザンショウ亜科 *Assimineinae* H. & A. Adams, 1856 に所属するのに対して、陸棲のヘソカドガイ属 *Paludinellassiminea* の各種は、ヘソカドガイ亜科 *Omphalotropidinae* Thiele, 1927 に属すとされる。

ランク：宮城県（2013）要注目種。

Family Truncatellidae Gray, 1840 クビキレガイ科

***Truncatella pfeifferi* Martens, 1860 ヤマトクビキレガイ (図4-2)**

生息状況：1 地点 (St. 7) のみで生息が確認された。志津川湾湾口部の小さな入り江のきわめて限られた範囲のみであった。本種も津波の影響により減少傾向にあるものと考えられる (木村・他, 2015)。この場所では、転石下に比較的多数の個体が確認された。幼貝から成貝までの複数の世代が生息しており、極小個体群ながら個体群が維持されていた。

本科の種は直達発生とされることから (日本ベントス学会 (編), 2012), 津波で個体群が消滅した地域では、偶然に流木などに付着した個体が流れ着く場合でもない限りは近い将来において、個体群の復元はきわめて難しい。したがって、東北地方沿岸部で現在も本種個体群が現存する生息地は、きわめて貴重な環境であり保護が必要と考える。

分類：当地の個体には、殻表の縦肋が明瞭な個体から完全に消失する個体 (いわゆるミガキクビキレガイ型) までの種内変異が認められた。

ランク：宮城県 (2013) 準絶滅危惧 (NT)。

Superorder Heterobranchia Burmeister, 1837 異鰓上目

Order Panpulmonata Jörger, Stöger, Kano, Fukuda, Kneibelsberger & Schrödl, 2010
汎有肺目

Family Physidae Fitzinger, 1833 サカマキガイ科

***Physella acuta* (Draparnaud, 1805) サカマキガイ (図3-4)**

生息状況：本調査域に広く確認された (Sts. 4, 12, 15, 19)。

Family Lymnaeidae Rafinesque, 1815 モノアラガイ科

***Galba ollula* (Gould, 1859) ヒメモノアラガイ (図3-5)**

生息状況：津波の影響を受けていない内陸部の水田 (St. 20; 標高58m) で確認された。調査時は水田に水はなく、乾いた地表に多数の死殻が確認された。本調査では生貝が確認されなかった。

分類：広く用いられてきた属名 *Austropeplea* Cotton, 1942 に所属するオーストラリア産の種は、形態的にヒメモノアラガイとは全く異なる (福田 宏博士, 私信) とされる。したがって、福田・他 (2010) に従い、本種を *Galba* Schrank, 1803 に位置付ける。

***Galba truncatula* (Müller, 1774) コシダカヒメモノアラガイ (図3-6)**

生息状況：湿地や小河川 (Sts. 4, 9, 15) で少数個体が確認された。

ランク：環境省 (2014) 情報不足 (DD)。

***Radix auricularia japonica* (Jay, 1857) モノアラガイ (図3-7)**

生息状況：折立川 (St. 4) のみで確認された。淡水域に生息し、石の裏側に多数付着していた。11月に行った調査時点では、確認個体はすべて幼貝であった。越冬後、夏季にかけて成貝へと成長するものと考えられる。

分類：この地域を含め東北地方で確認される本種は、いずれも殻口が大きく、成貝は大型

になる特徴が見られ、イグチモノアラガイ *Radix auricularia auricularia* (Linnaeus, 1758) に近似する。

ランク：環境省（2014）絶滅危惧 I 類（CR+EN）。

Family Planorbidae Rafinesque, 1815 ヒラマキガイ科

***Gyraulus spirillus* (Gould, 1859) ヒラマキミズマイマイ (図3-8)**

生息状況：湿地や海岸に流入する小水路 (Sts. 9, 21) で、ごく少数個体が確認された。

分類：佐藤・他（2010）ではトウキョウヒラマキ *Gyraulus tokyoensis* (Mori, 1938) と同定しているが、殻周縁の殻皮の突出の特徴には個体差が大きく、螺管の太さも成長段階で変異することなどを考慮し、トウキョウヒラマキはヒラマキミズマイマイの形態変異と考え、ここでは本種とした。今後、詳細な分類学的検討が必要な種群と考える。

ランク：環境省（2014）情報不足（DD）。

***Laevapex nipponicus* (Is. Taki, 1960) カワコザラ (図3-10)**

生息状況：やや内陸に入った水田脇の小河川（馬籠川水系）(St. 15) の水生植物の葉上に多数の個体が付着していた。

分類：採取した個体の多くの殻標本には放射線条が見られなかったが、ごく一部には透過光を利用し観察される程度のきわめて弱い放射線条が確認された。しかし、波部・バーチ（1965）に図示された明瞭な放射肋を持つ個体は存在しなかったため、当地の個体をスジイリカワコザラ *Laevapex japonicus* (Habe & Burch in Burch, 1965) には同定しなかった。なお、波部・バーチ（1965）は、スジイリカワコザラの軟体背面に明瞭な黒色斑を有する特徴を示したが、エタノール固定後の本調査試料ではその特徴は認められなかった。ただし、アルコールによる脱色の可能性もあり、生時に色素斑を有していたのかは定かでない。

***Polypylis hemisphaerula* (Benson, 1842) ヒラマキガイモドキ (図3-9)**

生息状況：折立川や海岸に流入する小水路 (Sts. 4, 21) で、少数個体が確認された。石に付着する個体などが確認された。折立川ではコモチカワツボやモノアラガイなどと共に確認された。

ランク：環境省（2014）準絶滅危惧（NT）。

Family Ellobiidae H. & A. Adams, 1854 オカミミガイ科

***Carychium nipponense* Pilsbry & Hirase, 1904 ニホンケシガイ (図2-2, 5-1)**

生息状況：本調査地域の多くの調査地点 (Sts. 4, 8, 14, 23, 24, 25, 27) において、林床のリターサンプル中より確認された。

分類：本種は、殻表が平滑な特徴により日本国内の他種との識別が可能である。日本国内の同属中最も普通に見られる種であり、生息環境も平地の河岸から標高1000mほどの山地まで多様である。

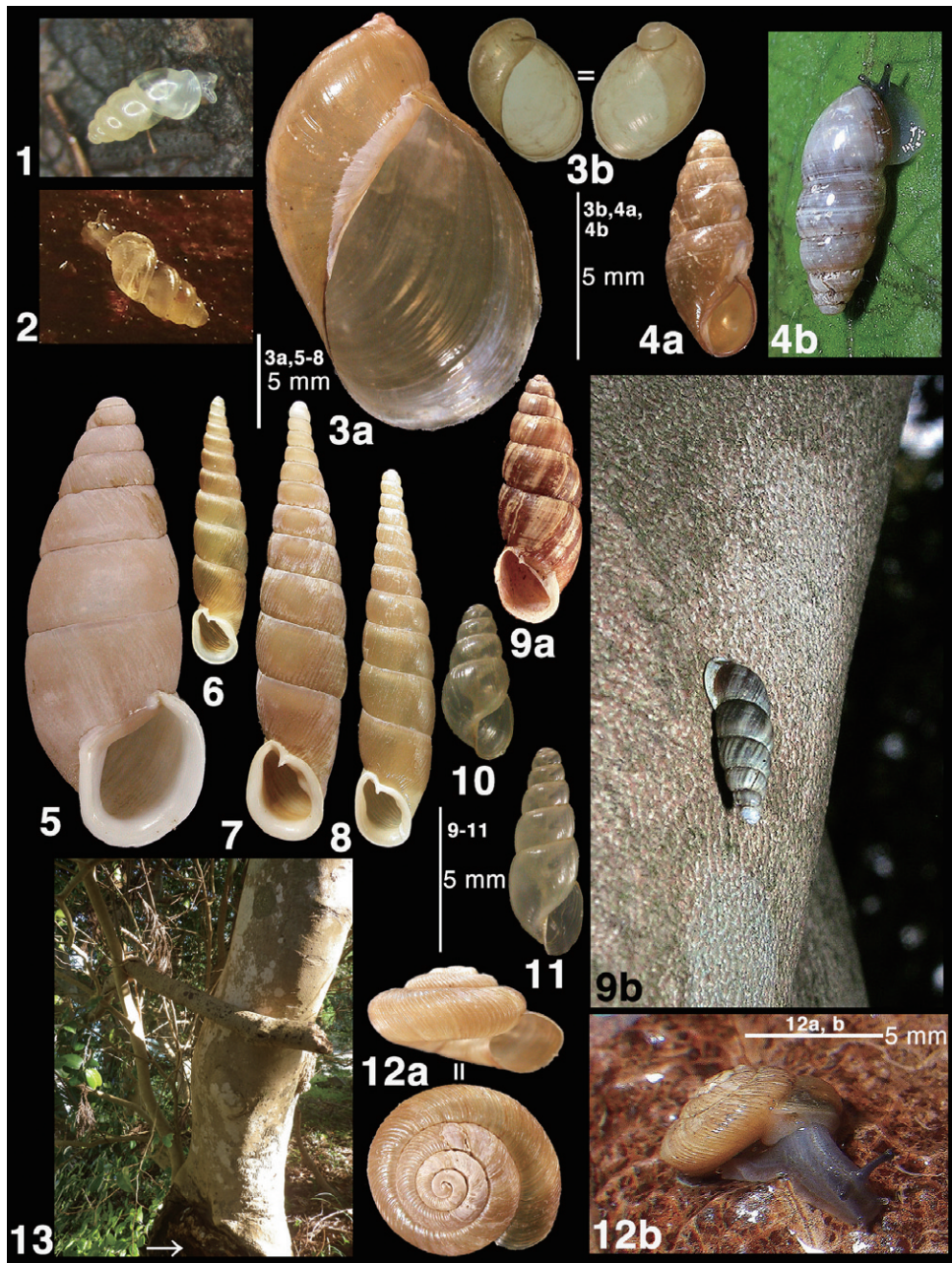


図5. 確認種 (4) 陸棲種. 1. ニホンケンガイ (St. 24; 生体). 2. ケシガイ (St. 24; 生体). 3 a-b. オカモノアラガイ (a. 成貝 (St. 21). b. 幼貝 (St. 4).). 4a-b. ヤマボタルガイ (St. 3; a. 殻. b. 生体.). 5. キセルガイモドキ (St. 1). 6. オオタキコギセル (St. 8). 7. ツムガタモドキギセル (St. 8). 8. ヒカリギセル (St. 3). 9a-b. ヒロクチコギセル (a. 殻 (St. 8). b. 生態; 荒島 (St. 27) のヤブツバキ樹幹に付着.). 10. オカチョウジガイ (St. 16). 11. サツマオカチョウジガイ (St. 21). 12a-b. パツラマイマイ (St. 13; a. 殻. b. 生体.). 13. オオタキコギセルの生息する照葉樹 (St. 8; 矢印は生息場所である樹幹の朽ちた洞を示す).

***Carychium pessimum* Pilsbry, 1902 ケシガイ (図2-3, 5-2)**

生息状況：本調査では1地点(St. 24)のみで確認された。神社周囲のスギの落葉堆積下のリターサンプルより前種などと共に確認された。

分類：関東や東北地方などの日本国内の多くのケシガイとされている種は、実際は別種の可能性が考えられている(狩野泰則博士, 私信)が、現時点では本種としておく。体層部分の殻表には成長肋が現れる特徴により類似種である前種との識別は比較的容易である。

ランク：環境省(2014) 準絶滅危惧(NT)。

***Microtralia acteocinoides* Kuroda & Habe in Habe, 1961 ナギサノシタタリ (図4-10)**

生息状況：転石海岸の潮間帯上部で生貝1個体が確認された。1地点(St. 7)のみの確認であった。浅く埋もれた転石の裏に付着していた。同所にはキントニイロカワザンショウやオオウスイロヘソカドガイなどが確認された。

ランク：宮城県(2013) 絶滅危惧Ⅱ類(VU)。

Family Succineidae Beck, 1837 オカモノアラガイ科

***Succinea lauta* Gould, 1859 オカモノアラガイ (図5-3)**

生息状況：本調査では成貝は死殻のみで(図5-3a), 生成貝は全く確認されなかった。本種は産卵後, 秋季から冬季にかけて成貝が死滅する。本調査では, 殻長4mm程度の幼貝が多数確認された(図5-3b)。おそらく, これらの幼貝が越冬後, 夏季にかけて成長・成熟し, 交尾・産卵を行なうものと考えられる。1世代の寿命が1年未満の種であろうと考えられる。

本調査では, 海岸部の陽当たりの良い海岸部草地において, 唯一の卵嚢(ドーム型でゼリー質の卵嚢中に球状の白い卵が複数見られる)が確認されており, 生息場所の温度条件などの違いにより本種の産卵期間は, かなり長い幅があるものと推測する。

分類：本調査では, ナガオカモノアラガイ様の小型で細長い形状の個体の死殻もごく少数確認されたが, 同一種に扱った。同科のナガオカモノアラガイ *Oxyloma hirasei* (Pilsbry, 1901) では, 発生時期の差により殻形態の変化が知られている(早瀬, 2008)。上述した様に産卵期間に幅があると思われる本種には個体間での大幅な成長差が生じ, 生態的に成熟を秋までに終える必要があることから一部の個体には, 殻にこのような通常個体とは異なる形状変化を生じる場合があるのではないかと推測する。

Family Cionellidae Clessin, 1879 ヤマボタルガイ科

***Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774) ヤマボタルガイ (図5-4)**

生息状況：目視では生貝は全く確認されなかった。歌津崎(St. 1)では死殻が多く確認されたものの, 生貝は少なかった。歌津崎の海岸林(St. 3)で採取したリターサンプル中より生成貝1個体と, きわめて若齢の幼貝(生貝)が複数個体確認された。

分類：生殖器官系の解剖結果(図17-1)は, 細長い陰茎付属肢(ap)を持ち, 球形の交尾嚢(bc)の細長い柄部の途中より細長い盲管(di)を生じる特徴を示す。Schileyko(1998)による本種の生殖器官の図と大きな差異は認められなかった。

歯舌歯の特徴(図15-1)では, 中歯(c)が小型で細長く, 中央歯尖が若干大きく, 左

右の歯尖がきわめて小さな形状の3歯尖である。側歯は、内側が大きく、外側は内側の1/3ほどの大きさとなる明瞭に2分岐した2歯尖を有する(図15-1a)。縁歯は、初め3歯尖であるが、最外縁に向い徐々に平行四辺形状となり、4~7歯尖となる(図15-1b)。

本種は、北極をめぐる(circumpolar)分布をもつ1種とされ(波部, 1983), 本州個体群などは北方系遺存種と考えられている。

Family Vertiginidae Fitzinger, 1833 キバサナギガイ科

***Collumella edentula* (Draparnaud, 1805) ナガナタネガイ (図2-5)**

生息状況: 港川をやや内陸に入った1地点(St. 23)のみで死殻1個体が確認された。川沿いの急な斜面での落葉広葉樹林林床のリターサンプル内より得られた。

分類: 次種の幼貝に類似するが、本種の方がより螺管が太いために殻径が大きくなり、成長肋が不規則かつ粗い特徴を有する。殻口は成貝になっても薄いままで肥厚せず、歯状突起を生じない特徴においても識別可能である。

ランク: 環境省(2014) 絶滅のおそれのある地域個体群(LP)。

備考: 本種は、最近の分布記録(湊・中島, 2014)においても、宮城県下での分布が知られていなかった。本報告が宮城県における本種の分布を示す最初の正式な報告となる。本種は、北方系遺存種と考えられている(湊・中島, 2014)。

***Vertigo japonica* Pilsbry & Hirase, 1904 ヤマトキバサナギガイ (図2-4)**

生息状況: 海岸に近い高台の神社境内のスギ林と常緑樹の混在する林床のリターサンプルより死殻のみ少数個体が確認された。本調査では、この地点(St. 24; 標高27m)のみで確認された。

分類: 宮城県沿岸部ではキバサナギガイ *Vertigo hirasei* Pilsbry, 1901 も確認されている(佐藤・他, 2010)。本試料はキバサナギガイと比較して、より細長い形状と粗い成長肋の彫刻の特徴において区別され、本種に同定した。和田・他(2015)においては、キバサナギガイが赤褐色であるのに対してヤマトキバサナギガイが淡い薬色である殻色の違いやヤマトキバサナギガイの縫合がより括れることなどによる両種の区別をしている。本試料も淡い殻色や縫合の深い特徴が見られ、和田・他(2015)の見解とおおむね一致した。

ランク: 環境省(2014) 絶滅危惧Ⅱ類(VU)。

Family Enidae Woodward, 1903 キセルガイモドキ科

***Mirus reinianus* (Kobelt, 1875) キセルガイモドキ (図5-5)**

生息状況: 生貝は歌津崎(St. 1)のヤブツバキの根元付近の樹幹に付着する個体が1個体確認されたのみ。死殻の確認を含めて本調査においては、本種は海岸近くのヤブツバキなどの常緑樹林の環境で確認された。

分類: 歌津崎(St. 1)の個体は、殻長20mm程のきわめて小型個体であった。湊・川名(2002)が報告した金華山産のホソキセルガイモドキ類似種 *Mirus cf. rugulosus* (Möllendorff, 1900) は、本個体よりも小型であるが、同様に小型であることから近縁関係にある可能性が考えられる。

本調査個体の解剖結果(図17-2)では、陰茎付属肢(ap)はきわめて長い鞭状である。

内部に縞模様が現れる短い鞭状器 (fl) を持つ。鞭状器には小突起は見られなかった。本試料の陰茎部は切開しなかったが、キセルガイモドキ *Mirus reinianus* (Kobelt, 1875) やフトキセルガイモドキ *Mirus japonicus* (Möllendorff, 1885) の陰茎部内壁構造 (早瀬・他, 2014) と同様の顆粒状の内壁の様子が外部に透過され視認できた。

なお、本試料は生殖器官の特異な形状の個体であり、通常、雄性器官と雌性器官が陰部で連絡しているものが、完全に分離した状態であった。輸精管 (vd) の分離部分がなめらかで、違和感なく分離している状態であり、輸卵管の機能を失っていると考えられる輸卵管部は、蛋白腺 (ag) などは具えており、交尾囊 (bc) の柄部末端に違和感なく結合し、雄性器官とは完全に分離した状態であった。先天的なものであらうと思われるが、例えば江村 (1935) が示した雌性器官の損傷の様な交尾時のトラブルなどに起因する後天的な原因による可能性も推測される。なお、著者の一人である早瀬は、多田 昭氏により採取された岡山県産トサビロウドマイマイ *Nipponochloritis tosana* (Pilsbry & Hirase, 1903) の解剖の際にこれと全く同一の、雄性器官が正常に存在しながら、雌雄各器官が完全に分離して生殖不能な状態となった個体を 1 例確認しており、陸産貝類の柄眼類内では広範な分類群に共通するごく稀に出現する生殖器官の特異形状の例なのであらうと推測する。なお、この事例に関しては、過剰な aphally の一例の可能性もあるとの指摘を受けた (福田 宏博士, 私信)。

Family Clausiliidae Gray, 1855 キセルガイ科

Euphaedusa digonoptyx (Böttger, 1877) オオタキコギセル (図5-6)

生息状況：本調査域では広域に確認された (Sts. 1, 8, 24, 25, 27)。本種は朽木への依存度が高い種であり、本調査においても、広葉樹の樹幹の洞の朽ちた部分 (図5-13) に多数の個体が生息するのが確認された。

分類：卵胎生の種であり、解剖個体の輸卵管中の卵内に殻の形成された幼貝が確認された。解剖結果 (図17-3, 20-1a) において、盲管 (di) は交尾囊 (bc) の先端とほぼ同長か若干長かった。陰茎の内部には pilaster (壁柱状構造) がみられる。その形態 (図20-1b, c) は、陰茎 (p) の penial pilaster については、生殖腔付近では直線的な 5～6 本の襞であり、そのあと肥大部から陰茎本体付近までは鱗状もしくは石畳状の構造となる。陰茎本体 (ep) は 2 本の明瞭な epiphallial pilaster がみられその間は微顆粒状隆起となる。

Pinguiphaedusa pinguis platyauchen (Martens, 1877)

ツムガタモドキギセル (図5-7)

生息状況：本調査域では 2 地点 (Sts. 6, 8) で確認された。

分類：解剖結果 (図17-4, 20-2a) において、盲管 (di) は交尾囊 (bc) の先端とほぼ同長か若干短かった。陰茎の内部形態 (図20-2b, c) は、陰茎 (p) の penial pilaster については、生殖腔付近では直線的な 6～7 本の襞であり、そのあと肥大部は 5～6 本の規則的な波線状の襞となる。その後、7～8 本ほどの不規則で細かな波線状となり、陰茎本体付近は、直線的な 7 本ほどの襞を生じる。陰茎本体 (ep) は 2 本の明瞭な epiphallial pilaster がみられその間は微顆粒状隆起となる。

愛知県沿岸部や三重県において、ツムガタギセル *Pinguiphaedusa pinguis platydera*

(Martens, 1876) とされる個体群や紀伊半島南部に見られるキイツムガタギセル *Pinguiphaedusa pinguis pinguis* (A. Adams, 1868) とされる個体群とは陰茎の内壁構造に相違が認められることから (早瀬・木村, 未発表), ここでは, ツムガタモドキギセルをツムガタギセルと同種 (湊, 1994) や型ではなく, これらの亜種として位置付けた。愛知県東部の内陸部と海岸部を境界として西側にはツムガタギセル, 東側はツムガタモドキギセルの両亜種に分布域が区分される可能性がある。この見解に従えば, ツムガタギセルは従来の認識とは異なり, 比較的狭い分布域のみに生息する種となる。紀伊半島南部固有のキイツムガタギセルは小型であるほか, 陰茎部の内壁構造がかなり異なるが, 現時点では基亜種として亜種関係に位置付けておく。

***Reinia variegata* (A. Adams, 1868) ヒロクチコギセル (図5-9)**

生息状況: 本調査において, 志津川湾口部の海岸林 (St. 8; 標高24m) の1本の常緑樹の大径木 (根元や樹皮下) から7個体程の死殻が確認された。本種が確認された場所は, 津波により破壊され基礎のみとなった海岸に面した住宅の直上部であった。このほか, 志津川湾奥部の荒島 (あれしま) では, 佐藤・他 (2010) により震災前に本種の生息が知られていたが, 本調査においても, 津波の影響を回避できた島の頂上部の社寺林 (St. 27; 標高44m) に多数の個体の生息が確認され, 現時点においても個体群は健在であった。

備考: 本種は, 宮城県では金華山での分布が報告された (湊・川名, 2002)。その後, 佐藤・他 (2010) において, 荒島で本種の宮城県下第二産地が発見され, 宮城県での本種の分布が人為的な移入でなく自然分布の可能性を高く示す発見とされた。本調査において発見された新分布地 (St. 8) の存在は, 一部の限定的な場所 (金華山) のみに分布することを根拠とした人為的移入説をさらに弱め, 海流拡散などによる自然分布説の根拠となる「特定地域内の自然林環境では広域に分布すること」を一層強く支持する結果である。したがって, 本調査結果からも, 宮城県での本種の分布が自然分布であろうと考えられた。なお, 本調査では, 荒島 (St. 27) が国定公園内に位置し, 許可なく生物の採取が禁止されている場所であることから, この地での採取を行わなかった。

ランク: 環境省 (2014) 絶滅危惧 I 類 (CR+EN)。

***Zptychopsis buschii* (Küster, 1844) ヒカリギセル (図5-8)**

生息状況: 歌津崎 (St. 3) の常緑樹林の林縁部草地において, 投棄され半ば埋もれたビニールシートの下に多数生息していた他, 内陸寄りの林 (St. 16) の椎茸栽培のほだ木の廃材に付着する個体が確認された。

分類: 解剖結果 (図17-5, 20-3a) において, 盲管 (di) は交尾囊 (bc) の先端より若干短かった。陰茎の内部形態 (図20-3b, c) は, 陰茎 (p) の penial pilaster については, 生殖腔付近では直線的な5本ほどの襞であるが, そのあと肥大部では分岐し8~10本ほどの直線的な襞となるものの, 一部または全部の襞は, ちりめん状の若干, 縮れた構造となる。その後, 陰茎本体付近は狭まり, 直線的な9本ほどの襞となる。陰茎本体 (ep) は2本の明瞭な epiphallallic pilaster が見られ, その間は微顆粒状隆起となる。

Family Subulinidae Fischer & Crosse, 1877 オカクチキレガイ科

Allopeas kyotoense (Pilsbry & Hirase, 1904) オカチョウジガイ (図5-10)

生息状況：2 地点 (Sts. 3, 16) で確認された。湿潤な落葉堆積下などで確認されたが、生息個体数は少なかった。

分類：胎殻には繊細な螺条があるが比較的滑らかで、幼層には弱い成長線が見られる程度で目立つ彫刻などはない (図6-1c)。

歯舌歯の特徴 (図6-1a, b) では、中歯 (c) が小型で細長い形状をし、1 歯尖を有する。中歯の歯尖後端には深くくぼみを有している。側歯は先端が鋭く尖る3 歯尖を有する。縁歯は4 歯尖からさらに多くの不規則な形状に分岐した歯尖を有する。狩野・後藤 (1996) の中歯の歯尖数と一致し、本種の特徴を示した。ただし、狩野・後藤 (1996) では、中歯のくぼみは次種に見られたが、オカチョウジガイには確認されていなかった。したがって、オカチョウジガイ類の歯尖後端に現われる特徴的なくぼみは、種の特徴ではなく、オカチョウジガイ類全般に不規則に現われる本類共通の特徴であろうと推察される。

Allopeas satsumense (Pilsbry, 1906) サツマオカチョウジガイ (図5-11)

生息状況：調査地域においては、前種よりも本種の方が多く確認された。6 地点 (Sts. 1, 3, 13, 14, 16, 21) で確認された。

分類：胎殻から幼層にかけてオカチョウジガイよりも細い形状を示す (図6-2c)。胎殻には繊細な螺条が見られるほか、幼層の成長線は隆起して弱い成長肋となりオカチョウジガイよりも明瞭になる。

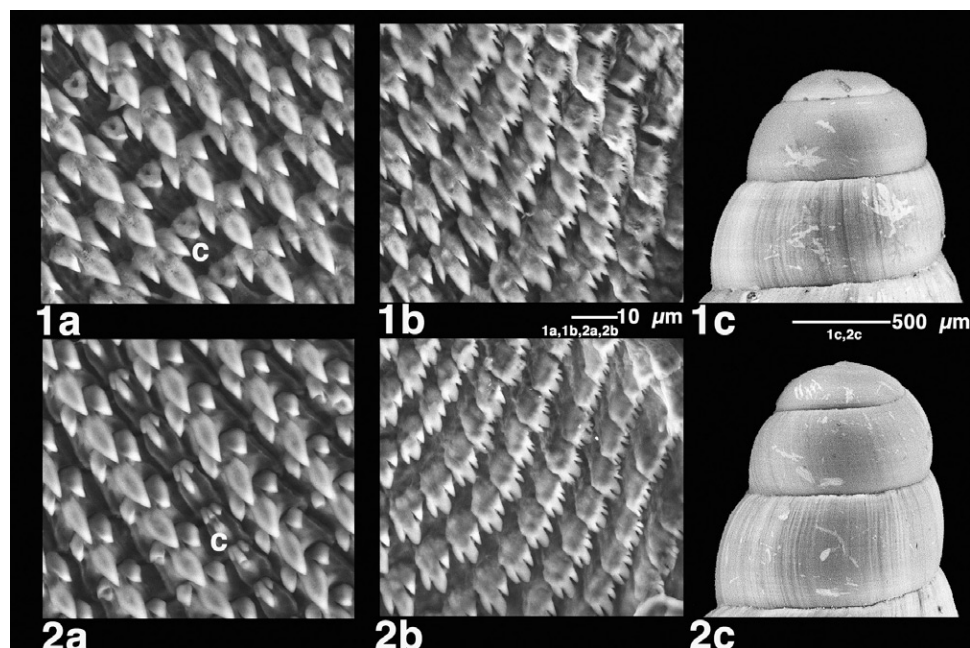


図6. 確認種 (5) 陸棲種：オカチョウジガイとサツマオカチョウジガイ。1a-c. オカチョウジガイ (St. 3; a. 歯舌; 中歯(c)と側歯。b. 歯舌; 側歯～縁歯。c. 胎殻と幼層の特徴。), 2a-c. サツマオカチョウジガイ (St. 21; a. 歯舌; 中歯(c)と側歯。b. 歯舌; 縁歯。c. 胎殻と幼層の特徴。)

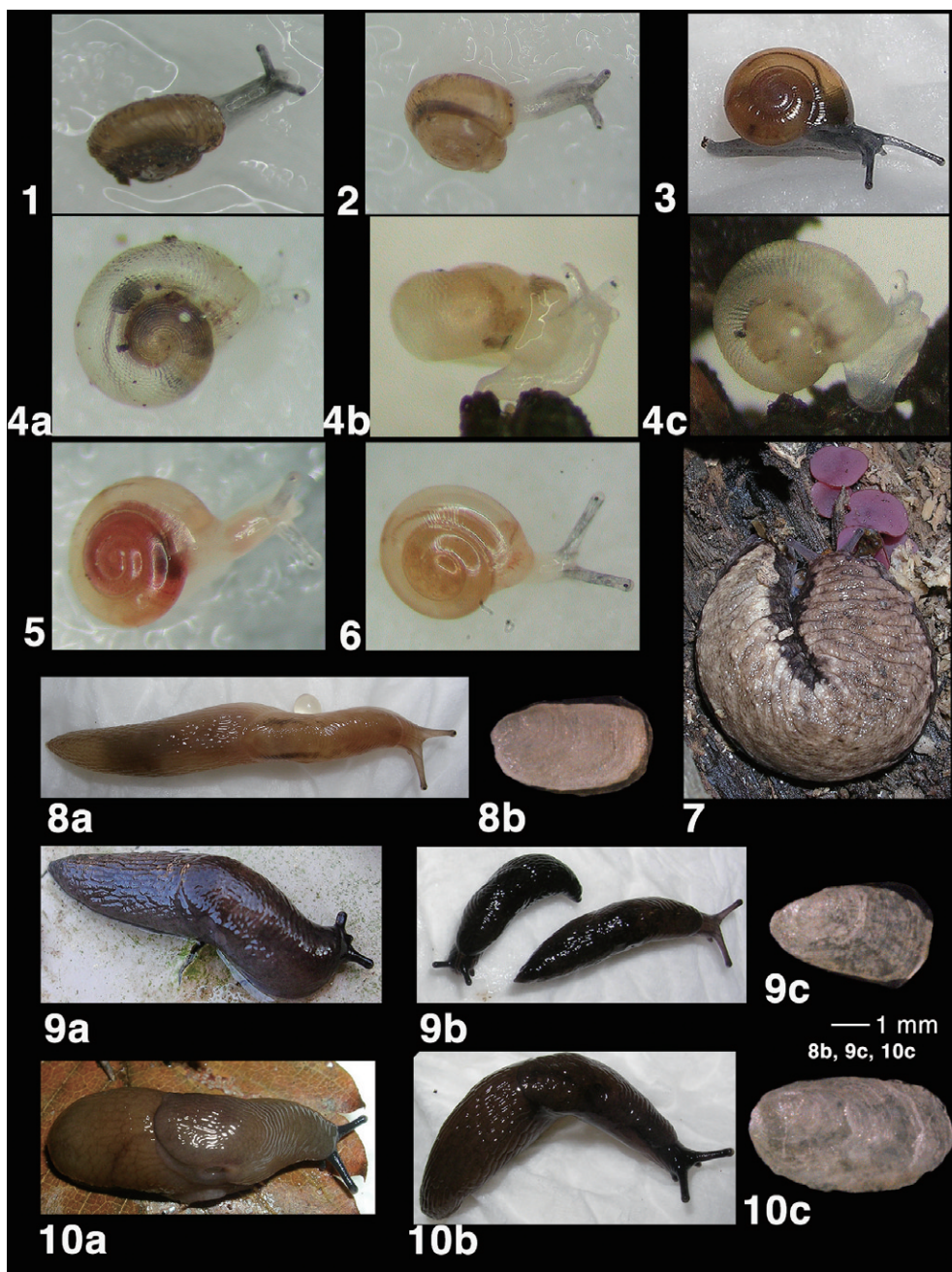


図7. 確認種 (6) 陸棲種. 1. ナタネガイ類似種 (St. 14; 生体). 2. ミジンナタネガイ (St. 24; 生体). 3. コハクモドキ (St. 3; 生体). 4a-c. アミメコハク (St. 14; 生体). 5. カスミヒメベッコウ (St. 16; 生体). 6. マギレヒメベッコウ (新称) (St. 24; 生体). 7. ヤマナメクジ (St. 16; 生体). 8a-b. チャコウラナメクジ (St. 4; a. 生体. b. 殻.). 9a-c. ノハラナメクジ (St. 4; a. 生体. b. 生体. c. 殻.). 10a-c. ノコウラナメクジ属の一種 (a. 生体; 茶褐色個体 (St. 6). b. 生体; 黒色個体 (St. 10). c. 殻 (St. 6).).

顎板は退化的でもろく、細長い弧状である。歯舌歯の特徴（図6-2a, b）では、中歯（c）が小型で細長い形状で、先端が鋭く尖る3歯尖を有し、オカチョウジガイと区別される。側歯は先端が鋭く尖る3歯尖を有する。縁歯は4～6歯尖から最外縁にかけてより不規則な形状に分岐した歯尖を有する。狩野・後藤（1996）では中歯および側歯の歯尖後端には深くぼみを有していたが、本試料には見られなかった。

殻形態に変異幅が大きい種であり、少なくとも日本国内でのユウドウオカチョウジガイ（ユウドオカチョウジガイ）*Allopeas heudei* (Pilsbry, 1906) とされた小型で若干細い形状の個体（矢野, 1990; 飯田市美術博物館（編）, 2014）は、サツマオカチョウジガイとの明確な分類上の識別点を示されたことがなく、現時点ではその同定結果を疑問視する。おそらく、その殆どが本種の幼貝あるいは小型個体に過ぎないのであろうと考える。

Family Punctidae Morse, 1864 ナタネガイ科

Punctum cf. *amblygonum* (Reinhardt, 1877) ナタネガイ類似種（図2-6, 7-1）

生息状況：リターサンプリングを行った2地点（Sts. 14, 25）で確認された。サンプリングしたリター層より確認された。

分類：胎殻に明瞭な螺旋を刻み（図2-6b）、殻皮の突出が明瞭で広く間隔の開く特徴を示す（図2-6a）。SEMの観察では弱い螺旋が多数確認される。

本種と同様の特徴を持つ個体は、通常はナタネガイに同定される場合が殆どである。しかし、国内の本属には多くの近似種が記載されている上に、外来種の可能性が考えられるものまであり、これらの分類学的再検討もなく、現状では、本属各種の正確な同定が不可能な状態にある。したがって、ここではあえて類似種としておく。なお、本種の形態的特徴は *Paralaoma* Iredale, 1913 の種にも共通するので、今後、両属間の各種で属の所属の検討も必要になるであろう。

Punctum atomus Pilsbry & Hirase, 1904 ミジンナタネ（図2-7, 7-2）

生息状況：7地点（Sts. 4, 8, 14, 16, 23, 24, 25）で確認された。いずれもリター層のサンプリングにより確認された。

分類：胎殻にはSEMの観察のみで確認されるきわめて弱く不明瞭な螺旋がある（図2-7b）。狩野・後藤（1996）による本種の特徴と一致する。殻皮の突出は不明瞭で間隔が狭く規則的である（図2-7a）。螺旋脈も弱いが明瞭に表れる。殻の大きさが同程度のハリマナタネ *Punctum japonicum* Pilsbry, 1900 は本種に類似しているが、殻皮の突出は、より間隔が広く、不規則なので明瞭に区別できる。

Family Discidae Thiele, 1931 パツラマイマイ科

Discus pauper (Gould, 1859) パツラマイマイ（図5-12）

生息状況：4地点（Sts. 1, 3, 13, 16）で確認された。民家周辺や耕作地周辺の落葉などの堆積下で確認された。特定の狭い範囲のみで多数確認された。生息条件の整った人為的環境下では、大增殖する傾向の強い種であらうと推測される。

分類：生殖器官系の解剖結果（図17-6）では、陰茎（p）には付属肢などではなく単純で比較的良く膨らんだ形状となり陰茎本体（ep）への移行部付近に牽引筋（rm）が付着する。

交尾嚢 (bc) は小さく楕円状で柄部 (st) は著しく細く長い形状を示す。

歯舌歯の特徴 (図15-2a,b) では、中歯 (c) が先端の尖る明瞭な3歯尖である。側歯は、内側が大きく、外側が内側の半分ほどの大きさの明瞭に2分岐した2歯尖を有する。縁歯は、浅く分岐した2歯尖であるが最外縁では三角形状の1歯尖となる。

顎板 (図15-2c) は弧状で多数の細い縦肋が見られる stegognath 型 (Pilsbry, 1893-95; Hausdorf, 1998) である。

Family Oxychilidae Hesse, 1927 ウスグチベッコウ科 (新称)

Nesovitrea hammonis (Strøhm, 1765) コハクモドキ (図7-3, 8-1)

生息状況：本調査では、歌津崎 (St. 3) のリターサンプルのみで確認された。海岸近くの松林と常緑樹の混林の林床において確認された。

分類：ウスグチベッコウ科 (新称) 内において、コハクモドキ属 *Nesovitrea* Cooke, 1921 は Godwiniinae Cooke, 1921 亜科の下に位置付けられ、Oxychilinae Hesse, 1927 亜科の下に位置付けられるウスグチベッコウ属 *Oxychilus* Fitzinger, 1833 とは分離される (Burke, 2013)。

本種の殻はおおむね平滑であるが、幼層付近には特に明瞭に、間隔のあいた規則的な成長線の段が刻まれる (図8-1b)。軟体部は淡い黒色である (図7-3)。

生殖器官 (図17-7) は陰茎 (p) が一様の太さで生殖口から続き、陰茎牽引筋 (rm) の付着部で輸精管 (vd) に移行し、急に細くなり前立腺へ連絡する。交尾嚢 (bc) は先端が円みを帯び細長く、柄部を含めて棍棒状の形状となる。

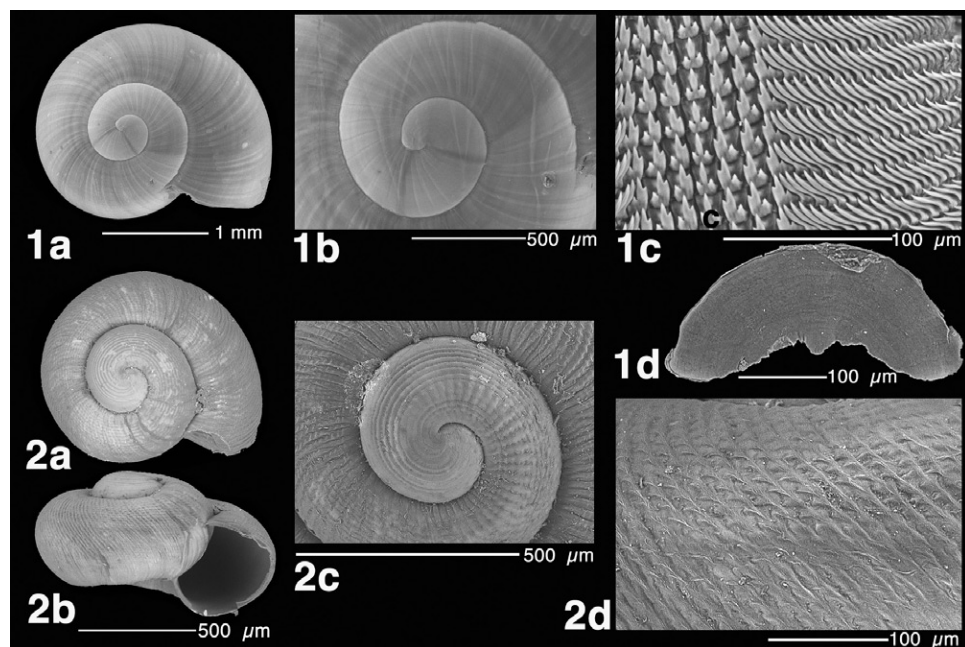


図8. 確認種 (7) 陸棲種：コハクモドキとアミメコハク. 1a-e. コハクモドキ (St. 3; a. 殻. b. 胎殻付近の特徴. c. 歯舌; 中歯(c)~縁歯.). 2a-d. アミメコハク (St. 14; a-b. 殻. c. 胎殻付近の特徴. d. 体層の彫刻の拡大.).

歯舌歯の特徴（図8-1c）では、中歯（c）の歯尖の先端部がきわめて鋭角的に尖る明瞭な3歯尖となる。中央歯尖は長く、左右の歯尖は小さく中央歯尖の1/3ほどの長さである。側歯は、内側の歯尖が小さな3歯尖である。中歯（c）同様、歯尖の先端部はきわめて鋭角的に尖る。縁歯は、中～側歯とは90度方向転換し、全ての歯舌歯が外側に向きを変える。シグモイド状に湾曲した各歯舌歯が密接して配列する。縁歯は1歯尖で、歯舌歯の形状は、先端部がきわめて鋭角的に尖る楔状の形状である。本種は、きわめて特異的な歯舌歯形状の種である。

顎板（図8-1d）は幅広い弧状であるが、中央部後端に小さな三角状の突出があり翼状となる oxygnath 型（Pilsbry, 1893–95；Hausdorf, 1998）である。

なお、ヒメコハクモドキ *Nesovitrea radiatella* (Reinhardt, 1877) は、コハクモドキと区別が明らかではなく同種に扱われる（上島, 2005）。

備考：ヒメコハクガイ *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) は、エゾエンザ *Pristiloma japonica* Pilsbry & Hirase, 1903 と共にエゾエンザ科 *Pristilomatidae* Cockerell, 1891 に属す（Burke, 2013）。ただし、エゾエンザ科（科和名は Páll-Gergely & Asami (2015) に従う）とウスグチベッコウ科（新称）を亜科に扱い、コハクガイ科 *Zonitidae* Mörch, 1864 に包括する（Schileyko, 2003a; Sysoev & Schileyko, 2009）見解も多い。

本種コハクモドキは旧北区に広く分布する北方系要素であり、その本州個体群は、北方系要素の遺存的集団（上島, 2005）と考えられている。

ランク：環境省（2014）絶滅のおそれのある地域個体群（LP）。

Family Gastrodontidae Tryon, 1866 オオコハクガイ科（新称）

Striatula sp. アミメコハク（図7-4, 8-2）

生息状況：リターサンプリングを行った2地点（Sts. 14, 25）で確認された。スギ植林林床でサンプリングしたリター層より確認された。確認個体数はきわめて少なく、本調査では死殻は10個体未満のほか、生貝は幼貝1個体のみであった。

分類：殻径1.0mm程度の小型種であり（図8-2a, b）、殻色は黄白色、細い螺肋と多少粗雑で密な成長肋が明瞭で種和名の由来である「編み目」様彫刻となる（図8-2d）。軟体部は灰白色で、眼触角は短く前方に位置する眼点は黒色である（図7-4a-c）。

本属には北米を中心として5種が知られている（Pilsbry, 1946; Zilch, 1959–1960; Burch, 1962）。アミメコハクは、北米の西海岸を中心とした地域の針葉樹林林床のリター層に普通に見られる（Burke, 2013）とされる *Striatula pugetensis* (Dall, 1895) に最も近似する。しかし、*Striatula pugetensis* は、殻径1.2～1.5mm以上で大きく、螺条が不明瞭ながら、成長肋は強く明瞭な特徴（Pilsbry, 1946; Burke, 2013）となる。それに対して、アミメコハクは、より小型で、胎殻の明瞭な螺条肋（図8-2c）が体層では不明瞭となるが続き、成長肋は弱くやや不明瞭な特徴において異なる。さらに、殻高と殻径の比が *Striatula pugetensis* では0.5（殻長0.9mm、殻径1.7mm）（Burke, 2013の図より）、アミメコハクでは0.6（殻長0.6mm、殻径1.0mm）の様に若干大きく、アミメコハクの殻高の方がより高く、全体的により丸みを帯びた印象の殻形態を示し異なる。

このほか、*Striatula milium* (Morse, 1859)（殻長0.8mm、殻径1.5mm）や *Striatula meridionalis* (Pilsbry & Ferriss, 1906)（殻径1.75mm）もアミメコハクに類似するが、大

型かつ低平で成長肋が明瞭な特徴 (Pilsbry, 1946; Burch, 1962) においてアミメコハクとは異なる。さらに、北米に分布する他の本属の種 (*Striatula exigua* (Stimpson, 1850), *Striatula ferrea* Morse, 1864) とともに特徴が全く異なる。

このほか、ハワイ諸島には *Striatula pugetensis*, *Striatula meniscus* (Ancey, 1904), *Striatula discus* Baker, 1941 が知られるが (Baker, 1941), 後者の2種は殻長が小さく低平な殻形状であり、臍孔も広い特徴において明らかに異なるので、アミメコハクは日本固有種であり、未記載種と考えられる。スギ植林のみで確認された状況より、当初は外来種の疑いが強く考えられたが、同所には自然度の高い環境に生息する在来種のみが確認された状況より考えて、外来種ではなく在来種に判断する。

日本国内の *Striatula* Morse, 1864 アミメコハク属 (新称) には、これまで国後島などに生息する淡褐色で殻径1.1mm (Pilsbry & Hirase, 1904) の *Pseudohyalina* Morse, 1864 亜属 (黒田, 1958) とされるチシマコハク *Striatula chishimana* (Pilsbry & Hirase, 1904) が知られていたが、最近では、チシマコハクはナタネガイ類である *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801) の異名と考えられており (Sysoev & Schileyko, 2009), 本属に位置しない可能性が高い。したがって、これまで使用されてきた属和名の“チシマコハク属”が不適当な名称になると思われるので本報告において属和名を改称した。なお、本属には3亜属 (*Striatula* Morse, 1864, *Pseudohyalina* Morse, 1864, *Striaturops* Baker, 1928) が知られており (Pilsbry, 1946; Zilch, 1959-1960), 殻表の特徴的な彫刻によりアミメコハクは *Striatula* 亜属に位置する。

備考：本種は、既に早瀬・他 (2015) において、新称和名が提唱された。和名は、殻表の彫刻が編み目様であることに因む。本科のなかには日本国内の種では他に、オオコハクガイ *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774), コハクガイ *Zonitoides arboreus* (Say, 1816) などオオコハクガイ属 *Zonitoides* Lehmann, 1862 の種を含む。なお、Gastrodontidae の科名 (和名) には歯状突起が特徴的な *Gastrodonta* Albers, 1850 属の種の和名をあてるのが最適であろうが本属の種に和名がなく、コハクガイという名も Zonitidae に用いられているので、オオコハクガイ科 (新称) とした。

Family Philomycidae Gray, 1847 ナメクジ科

***Meghimatium fruhstorferi* (Collinge, 1901) ヤマナメクジ (図7-7)**

生息状況：秋季調査という时期的な要因もあると思われるが2地点 (Sts. 14, 16) のみで少数個体の確認であった。朽ちた木材に付着する比較的大型の個体が確認されたほか、St. 14のリターサンプル中より生体の伸長時体長9.5mmの幼体も確認された。

分類：体表の色彩や模様については、側面左右に黒褐色の太い帯があり、背面は黄土色で不明瞭な茶褐色のV字の模様が並ぶほか、正中には2列並行して黒い小点列が並ぶ特徴が見られた。

生殖器官の解剖結果 (図17-8) において、雄性器官では陰茎 (p) がやや長く、生殖口付近は細いが全体の1/3程の所から急に太くなり、同様の太さのまま細い輸精管 (vd) への移行部に至る。この付近より牽引筋 (rm) が派生する。雌性器官では交尾囊 (bc) は球状でその直下の柄部 (st) は細く中央部は極端に膨らみ太くなる。膣 (vg) はやや長く、陰茎 (p) との分岐部は、良く膨れている。解剖を行った2個体は、固定標本で体長47mm

程度であったが、両性腺 (hg) などの生殖器官の発達が弱く、まだ十分に成熟していない個体であった可能性がある。

歯舌歯の特徴 (図15-3a,b) では、中歯 (c) は短く、先端が鈍く尖る 1 歯尖である。側歯から縁歯にかけては中歯より若干大型となるが、中歯と同形状の 1 歯尖のままである。縁歯の最外縁部 (図15-3b) では、歯舌歯自体がきわめて不明瞭となり、横列が縦方向に並ぶ様は、栓皮茸状に見える。

顎板 (図15-3c) は弧状で中央部が大きく、多数の繊細な縦皺が見られる (stegognath 型)。

Family Limacidae Lamarck, 1801 コウラナメクジ科

***Lehmannia valentiana* (Férussac, 1822) チャコウラナメクジ (図7-8)**

生息状況：河岸の草地や荒地環境で確認された。

分類：生体の伸長時の体長は40mm程度であった。本種は国外外来種である。日本国内には同属の国外外来種数種の存在が知られている。しかし、本試料の解剖結果では、先端が鈍く短い陰茎付属肢 (fl) を陰茎に有する特徴が確認され (図17-9)、軟体の斑紋の特徴と合わせて本種に同定された。殻は薄く白色で、若干、四角に近い楕円形である (図7-8b)。

Family Agriolimacidae Wagner, 1935 ノコウラナメクジ科

***Deroceras laeve* (Müller, 1774) ノハラナメクジ (図7-9)**

生息状況：河川の護岸斜面の草地に多数確認された。河岸に投棄されたダンボールの裏など湿潤な場所に多数付着していた。本種は河川周辺の環境以外では確認されなかった。

分類：本種は国外外来種である。生体の伸長時の体長は30mm程度の小型種で、体色は淡い黒色。足裏は左右の明瞭な足溝により中央部と左右に 3 区分される。

生殖器官には、本種の分類上の特徴である螺旋状にねじれた陰茎 (p) が見られた (図18-1a)。このほか、本種はかなり高い頻度で雄性器官がなく、雌性器官のみとなる個体が出現する特徴が見られるが (Wiktor, 1999 [2000])、本調査でも同様の個体が確認された (図18-1b)。

歯舌歯の特徴 (図15-4a,b) では、中歯 (c) が先端の尖る明瞭な 3 歯尖である。中央歯尖は長く、左右の歯尖は中央歯尖の半分ほどの長さである。側歯は、内側の歯尖が小さな 3 歯尖である。内側の縁歯は、ナイフ状の形状で中央部に小突起状の 1 歯尖を有する 2 歯尖の歯舌歯であるが、最外縁では単純なナイフ状の形状の 1 歯尖となる。

顎板 (図15-4c) は弧状であるが、中央部後端に小さな弧状の突出があり翼状 (oxygnath 型) となる。殻は薄く白色半透明で、小型、楕円形である (図7-9c)。

***Deroceras* sp. ノコウラナメクジ属の一種 (図7-10)**

生息状況：海岸近くの常緑樹林林縁部の草地で確認された。

分類：十分に成長した個体は比較的大きく、生体の伸長時の体長は37~40mm程度になる。体色は茶褐色に近いもの (図7-10a) から漆黒色 (図7-10b) まで変異が見られる。殻は薄く白色で、楕円形である (図7-10c)。足裏が左右の明瞭な足溝により中央部と左右に 3 区分されることおよび消化管の配置 (図18-2c) において、口球 (bm) から肛門 (an) にかけての 1 回目の屈曲よりも 2 回目の屈曲の方が後方に位置している特徴 (コウラナメ

クジ科では、2 回目の屈曲の方が前方）により（Wiktor & Likharev, 1979；狩野，1996），本種は、ノコウラナメクジ科に位置すると考える。

生殖器官の特徴（図18-2a,b）では、陰茎（p）は円い袋状で陰茎腺は有しない。交尾囊（bc）は楕円形で細長い柄部（st）を持つ。ノコウラナメクジ属には、陰茎腺を持つ種が大多数であるが、前種など全くない種も一部見られることから（Wiktor, 1999 [2000]），本種も本属の種に位置付ける。東北から新潟県，愛知県，伊豆諸島にも本種と同様の生殖器官形態を示す種が知られており（早瀬，2009），著者の一人である早瀬はこれらが同種であると考えている。

なお，外部形態のみでヤマコウラナメクジ *Deroceras (Nipponolimax) monticola* (Yamaguchi & Habe, 1955) と本種を識別することは不可能である。過去のヤマコウラナメクジの記録のなかには本種が多く混在するであろうと推測される。本種が比較的低標高の環境に生息することのほか，漆黒色以外の体色の個体が出現することに注目すれば，野外においてもヤマコウラナメクジか本種かを疑うポイントにはなる。

歯舌歯の特徴（図15-5a,b）では，中歯（c）が先端の尖る明瞭な3歯尖で中央歯尖は長く，左右の歯尖は中央歯尖の半分ほどの長さである。側歯は，内側の歯尖が小さな3歯尖である。内側の縁歯は，ナイフ状の形状で中央部に小突起状の1歯尖を有する2歯尖の歯舌歯であるが，最縁部に向い単純なナイフ状の形状の1歯尖となる。

顎板（図15-5c）は弧状であるが，中央部後端に小さな弧状の突出があり翼状（oxygnath型）となる。表面には繊細な縦線が多数見られる。

国外外来種であるノハラナメクジとは歯舌および顎板の形状に大きな差異は認められず，本種が同属の種であることを支持する結果と考える。

備考：本種に近似するヤマコウラナメクジは，日本国内では，これまでオオコウラナメクジ科 Arionidae Gray, 1840 に位置付けられていたが，足裏が明瞭に3区分される特徴（オオコウラナメクジ科は目視レベルでは区分されず単一）や陰茎腺を持つ特徴などよりノコウラナメクジ科，ノコウラナメクジ属に位置付けるのが正しいと考えられる。以前の属（*Nipponolimax* Yamaguchi & Habe, 1955）については，特徴的な陰茎腺および雄性器官の形状（早瀬・他，2009）により Schileyko (2003b) に従い，亜属（ヤマコウラナメクジ亜属）に位置付けておく。

このほか，京都府～山口県の日本海側に分布が知られる体色が肌色のスハダナメクジ（増田，2014）や四国・九州に分布が知られる眼触角が漆黒色で体色が淡黒褐色のクロツノナメクジ（矢野，2007）は，同種に2つの和名が提唱された未記載種（福田，2010）である。これらも陰茎腺を持たない同科の種と考えられ，ヤマコウラナメクジ亜属に位置しないが，ノコウラナメクジ科，ノコウラナメクジ属の種であろう。本種を含めてこれら在来のノコウラナメクジ属と考えられる種名不詳種の解剖学的検討などを行うことにより総合的に研究し，種の異同や実体を明らかにする必要がある。

Family Euconulidae H. B. Baker, 1928 シトラ科（キビガイ科）

Discoconulus sinapidium (Reinhardt, 1877) ヒメベッコウ（図9-1）

生息状況：調査範囲に広く分布した種である。全てのリターサンプルより確認された普通種である。

分類：SEMによる観察では、胎殻周辺の螺溝は明瞭な点刻列となる（図9-1d）。このほか、体層では螺塔がきわめて弱く成長線が粗く明瞭な特徴（図9-1c）において、本種に類似する他種との識別が可能である。殻の白色個体も稀に見られるが、彫刻の特徴を重視して同定すれば他種と誤認することはない。

備考：従来、以下の多くの種を含めて日本国内では *Euconulinae* 亜科に所属するとし、ベッコウマイマイ科の下に位置付け、ベッコウマイマイ科内に統一されてきたが、最近の細分化の分類傾向（*e.g.* Hausdorf, 1998）に合わせて、以下の各種をシトラ科に位置付ける。

***Discoconulus yakuensis* (Pilsbry, 1902) ヤクシマヒメベッコウ（図9-2）**

生息状況：2 地点（Sts. 14, 16）で確認された。いずれもリター層のサンプリングにより確認された。

分類：ヒメベッコウに近似するが、本種はより大型で異なるほか、殻表が平滑（図9-2c）なため光沢が強い。ヒメベッコウと同サイズの幼貝（図9-2a,b）では、ヒメベッコウと比較して螺塔はきわめて低く、より平らな形状を示す。胎殻周辺の螺溝は不明瞭で（図9-2d）、ヒメベッコウの明瞭な点刻列の特徴と異なる。螺管は、ヒメベッコウに比べて本種はより太く、幼貝であってもヒメベッコウに比べて大型となるので区別できる。

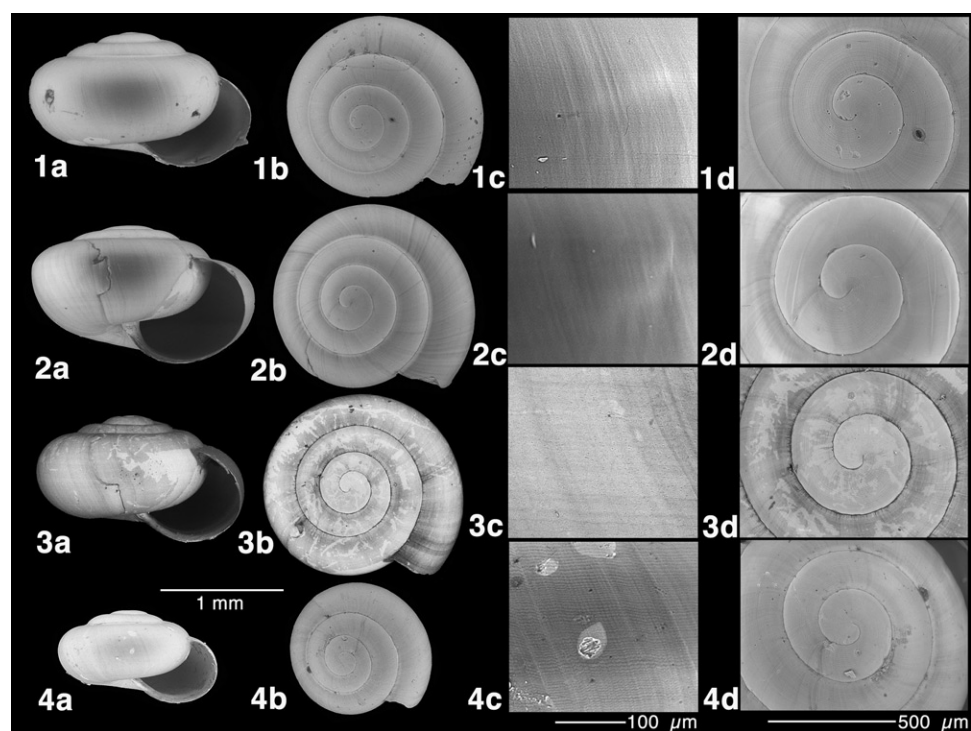


図9. 確認種 (8) 陸棲種：ヒメベッコウおよび3 近似種. 1a-d. ヒメベッコウ (St. 16). 2a-d. ヤクシマヒメベッコウ (St. 16). 3a-d. カスミヒメベッコウ (St. 16). 4a-d. マギレヒメベッコウ (新称) (St. 24). (a. 殻正面. b. 殻上面. c. 体層の彫刻の拡大. d. 胎殻付近の特徴.).

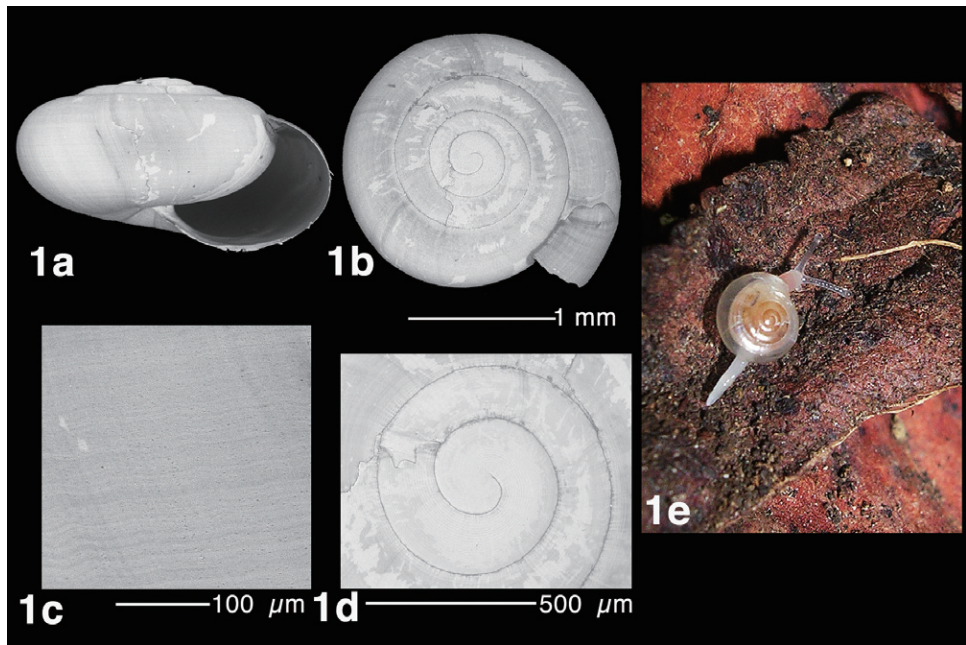


図10. 調査地のヒメベッコウ類（ヒメベッコウおよび3近似種）との比較種. 1a-d. コガタシロヒメベッコウ（宮崎県椎葉村産）. (a. 殻正面. b. 殻上面. c. 体層の彫刻の拡大. d. 胎殻付近の特徴. e. 生体.).

“*Discoconulus*” sp. 1 カスミヒメベッコウ（図7-5, 9-3）

生息状況：本種は林床の落葉下のリターサンプルより確認された。中部以北の他県と同様にヒメベッコウやヤクシマヒメベッコウなどと同所の落葉堆積下の環境に生息確認された。

分類：本種は長野県産の個体を基に和名のみ提唱された未記載種であるが（早瀬・他，2013），長野県下では広域に分布が確認されている種（飯田市美術館（編），2014）である。

殻形態においては，胎殻周辺に明瞭な螺溝が刻まれ弱い成長脈と交差し布目状（図9-3d）で，体層部の殻表面に小さな凹面が多数見られる（図9-3c）ために光沢がなく曇る。

本調査で得られた試料による解剖結果（図18-3）では雄性器官の形態において，陰茎鞘（ps）部は太く，若干細い陰茎本体（ep）へと続き，移行部には筒状の verge（penial papilla）2 とその奥の円錐状の verge 1 の2段の陰茎の先端部が透過して観察される。輸精管（vd）への移行部分に鞭状器は確認できず，牽引筋（rm）が付着する。雌性器官においては，交尾嚢（bc）は柄部がきわめて短く，膣部（vg）に小突起状に存在する。膣から輸卵管（od）への移行部分には淡黄白色の腺細胞が見られる。

歯舌歯の特徴（図16-1a）では，中歯（c）の中央歯尖が大きく左右の歯尖が1/3ほどの長さで小さな形状の3歯尖である。側歯は，内側の歯尖が小さな3歯尖である。縁歯は，浅い分岐であるが，明瞭な2歯尖となる。

顎板（図16-1b）は典型的な形状でないものの oxygnath 型であり，弧状で中央部が最も大きくなる。

軟体(図7-5)は白色で薄紅色の口球が透けて見える。眼点は黒い。本種は中部地方から東北地方にかけての主に多雪地域に分布する種と考えられる。

備考：九州には類似の別種が存在し石灰岩地のガレ場環境に見られる。九州(宮崎県椎葉村; 時雨岳山麓)の個体はコガタシロヒメベッコウ(小型白姫鼈甲; 早瀬・西(邦雄), 新称)“*Discoconulus*” sp. (図10-1a-e)と提唱する。コガタシロヒメベッコウも本種と同程度の殻の大きさで形態的にも類似し, 交尾囊の柄部がきわめて短く小突起状の生殖器形態であり, 本種と近縁種の可能性が考えられる。しかし, 雄性器官において, 陰茎鞘部が大きく膨れて陰茎本体との境界付近で明瞭にくびれるほか, 陰茎鞘部には先端部に丸みを帯び膨れた形のやや大型の verge (penial papilla) が内在するなど形状が異なる。さらに, 胎殻周辺の螺溝がより強く現れ, 体層にまで繊細な螺条や成長線が刻まれ, 殻表の光沢も比較的強い点などの殻の特徴も異なるので両種は明らかな別種である。

なお, 正確な実体は不明であるが, 大分県(徳浦洞, 小半洞)産で殻の色彩が「暗角白色」とされる類似の未記載種と思われるシロヒメベッコウ *Discoconulus* (?) sp. は, 成長脈が顕著で螺条が全くないとされ, より大型(殻長1.6~2.0mm, 殻径3.4mm)になる(黒田, 1954)。殻形態の特徴より, シロヒメベッコウもまた, これらの種とは別種と考えられる。

***Discoconulus* sp. 2 マギレヒメベッコウ (新称)(図7-6, 9-4)**

生息状況：4 地点 (Sts. 3, 14, 24, 25) で確認された。いずれもリター層のサンプリングにより確認された。

分類：ヒメベッコウと比較して, 一回り小型の種(図9-4a,b)であり, 螺溝が体層まで明瞭に現れる(図9-4c)。ヒメベッコウの胎殻付近の螺溝が点刻列となるのに対して本種は明瞭な溝が刻まれる特徴(図9-4d)で異なることより別種であると考え。日本国内でこれまで報告されたことがなく, 未記載種の可能性があるが, 台湾にも本属の種が数種あり, 直ちに未記載種かどうかの判断は難しい。

備考：本種の和名は, 日本貝類学会平成26年度大会発表内(早瀬・他, 2015)で既に提唱したが, 要旨には記していなかったため, 本報で改めて和名を新称する。本種はこれまでにヒメベッコウに紛れて見過ごされてきた種と思われる経緯に因み, マギレヒメベッコウ(紛れ姫鼈甲; 新称)を提唱する。

***Gastrodontella stenogyra* (A. Adams, 1868) キビガイ (図2-8)**

生息状況：1 地点 (St. 16) のみで確認された。関東以西では普通に見られるが, 東北地方では, きわめて生息数が少ない種がいくつかあり, 本種もそのひとつと考えられる。

分類：周縁角が鋭いほか, 螺層数が多く, 螺塔部はきれいな三角錐状できわめて密に巻くなどの特徴により他種との区別は容易である。螺管内の殻底部にはまばらに隔壁を有する特徴も本種の大きな特徴である。

備考：本調査地域ではミジンヤマタニシ *Nakadaella micron* (Pilsbry, 1900) が確認されておらず, キビガイ同様に東北地方では稀産種と考えられる。これらの微小種は西日本に主分布域を持つ種であるため, 東北地方では稀産種になるのであろうと推測する。

Japanochlamys cerasina (Pilsbry, 1902) クリイロベッコウ (図12-1)

生息状況：海岸の常緑樹林の落葉下に比較的多くの個体が確認された。確認される殆どが十分に成長した生成員である状況から考えて、本種の繁殖期間は11月周辺の晩秋季であろうと推測される。

分類：解剖結果 (図18-4a, b) において、陰茎鞘 (ps) は明瞭で、陰茎鞘後端あるいは後端部の折り返り内側に潜り込む部分より牽引筋 (rm) が生じる。生殖口付近には、先端が尖り弧状に曲がる明瞭な陰茎付属肢 (ap) が見られた。鞭状器 (fl) は小型で輸精管 (vd) と癒合しているため不明瞭であるが、乳白色の色素顆粒によって存在が認められる。交尾囊 (bc) は明瞭な区分のない柄部も含めて細長く、先端が尖る形状であった。

歯舌歯の特徴 (図16-2a) では、中歯 (c) が先端の尖る明瞭な3歯尖である。中央歯尖は長く、左右の歯尖は中央歯尖の半分ほどの長さである。側歯は、内側の歯尖が小さな3

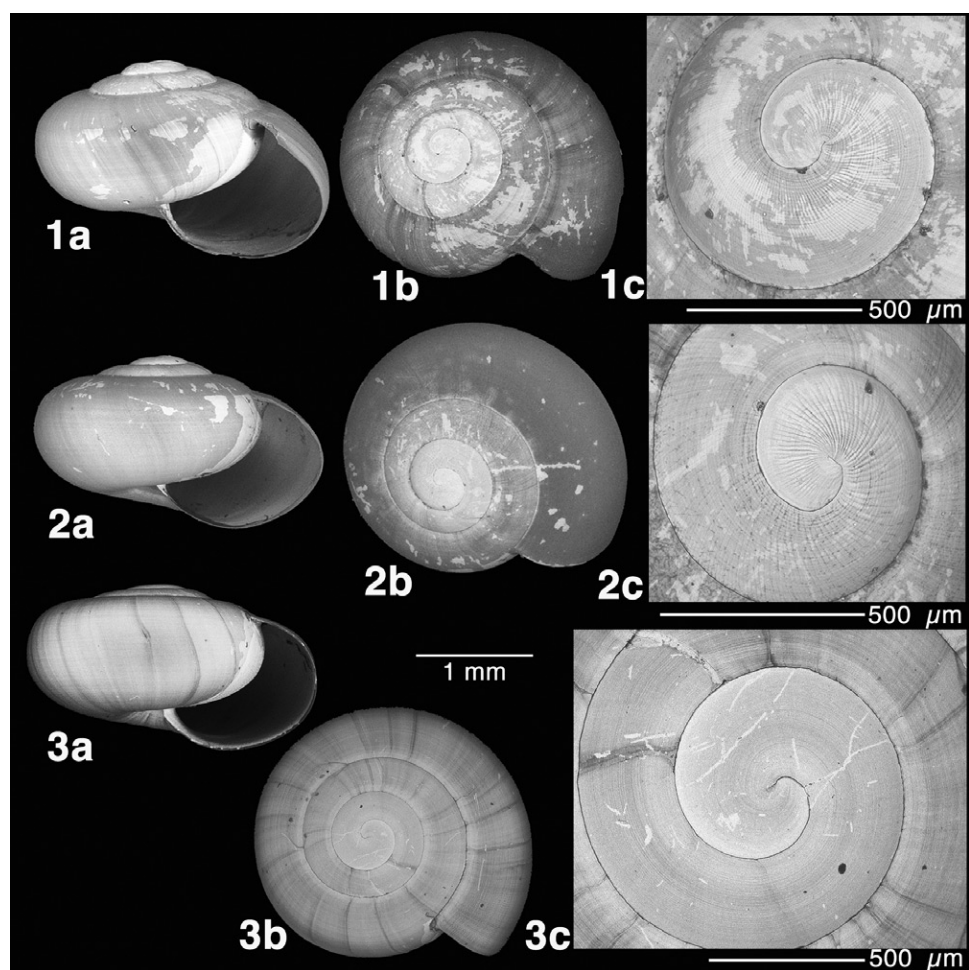


図11. 確認種 (9) 陸棲種：ハクサンベッコウ属 sp. 1, sp. 2 とベッコウマイマイ属の一種。
1a-c. ハクサンベッコウ属 sp. 1 (St. 14). 2a-c. ハクサンベッコウ属 sp. 2 (St. 16). 3a-c. ベッコウマイマイ属の一種. (St. 8; a-b. 殻. c. 胎殻付近の特徴.).

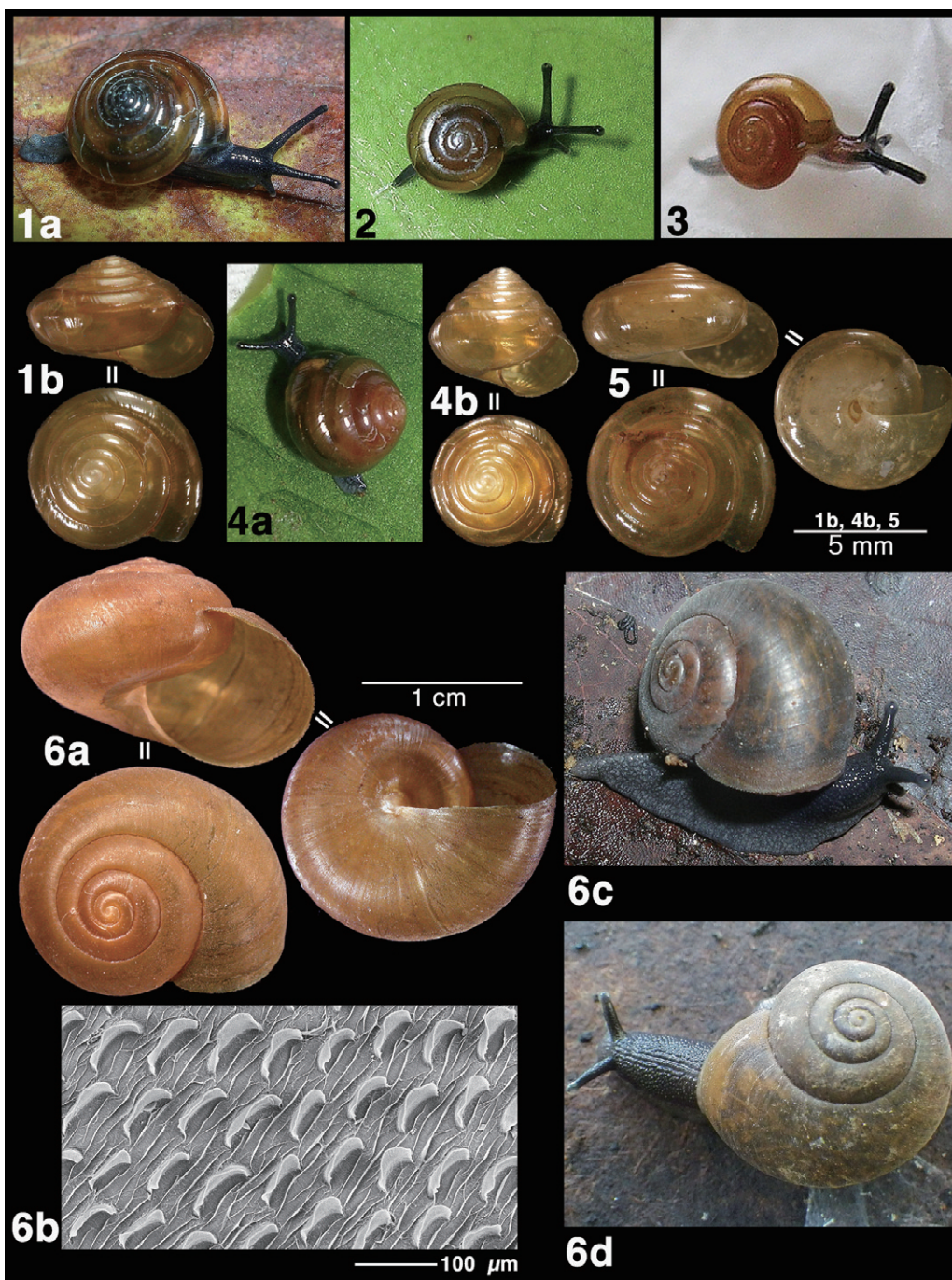


図12. 確認種 (10) 陸棲種. 1a-b. クリイロベッコウ (St. 1; a. 殻. b. 生体.). 2. ハクサンベッコウ属 sp. 1 (St. 14; 生体). 3. ハクサンベッコウ属 sp. 2 (St. 16; 生体). 4a-b. オオタキキビ (St. 23; a. 生体. b. 殻.). 5. ウラジロベッコウ (St. 1). 6a-d. ビロウドマイマイ種群 (ツクバビロウドマイマイ型) (St. 8; a. 殻. b. 殻口付近の殻皮の拡大. c. 生体. d. 生態.).

歯尖である。縁歯は細長い弧状で、内側の縁歯は、主歯尖の先端部のやや下側に小さな 1 歯尖を有する 2 歯尖の形状であるが、最縁部に向い 3 ～ 4 歯尖となる。最外縁の縁歯は、鹿角状の形状となる。

顎板（図16-2b）は弧状であるが、中央部後端に小さな弧状の突出があり翼状（oxygnath型）となる。

ランク：環境省（2014）情報不足（DD）。

***Nipponochlamys* sp. 1 ハクサンベッコウ属の一種 sp. 1（図11-1, 12-2）**

生息状況：海岸近くの低山地のスギ植林（St. 14）の 1 地点のみで確認された。スギ林の林床のリターサンプルより確認された。

分類：殻（図11-1a,b）は、次種より殻高が高く、螺管が丸く、次種よりも大型になると考えられる種である。キヌツヤベッコウ *Nipponochlamys semisericata* (Pilsbry, 1902) に誤認される場合が多い種と思われる。胎殻には明瞭な布目状の彫刻を有する（図11-1c）。得られた個体は、まだ若い亜成貝で生殖器官の発達が若干、弱かった。解剖結果（図18-5）より、本属のなかでも陰茎付属肢を持たない特徴の種である。陰茎鞘（ps）は明瞭で陰茎本体（ep）への移行部で牽引筋（rm）が生じる。若干幼若個体であったためか、鞭状器は認められず陰茎本体からそのまま輸精管（vd）へと移行していた。交尾嚢（bc）は柄部も含めて細長い形状であった。

歯舌歯の特徴（図16-3a）では、中歯（c）が先端の尖る明瞭な 3 歯尖である。中央歯尖は長く、左右の歯尖は中央歯尖の半分ほどの長さである。側歯は、中歯付近では中歯と同様の 3 歯尖の形状であるが、縁歯に近付くと内側の 1 歯尖が小さな 3 歯尖の形状となる。縁歯は短刀状で、内側の縁歯には、主歯尖の先端部よりやや下側に明瞭に分岐した小さな 1 歯尖を有する 2 歯尖の歯舌歯であるが、最縁部に向い分岐が不明瞭となる。

顎板（図16-3b）は典型的な形状ではないものの oxygnath 型であり、弧状で中央部が最も大きくなる。

***Nipponochlamys* sp. 2 ハクサンベッコウ属の一種 sp. 2（図11-2, 12-3）**

生息状況：2 地点（Sts. 16, 23）で確認された。いずれもリター層のサンプリングにより確認された。

分類：前種よりも螺管が狭いほか、螺塔が低く平らな形状の小型種である（図11-2a,b）。胎殻には明瞭な布目状の彫刻を有するが、前種よりも成長線の溝が深く、間隔も広い特徴が見られた（図11-2c）。

解剖結果（図18-6a,b）より前種同様に本属のなかでも陰茎付属肢を持たないグループの種である。陰茎鞘（ps）部分が膨らむものと細いものが見られたが、殻の特徴に特に差異はなく、ここでは同一種に扱った。交尾嚢（bc）は、輸精管（vd）が前立腺に接続する付近の輸卵管より分岐する。交尾嚢（bc）は柄部も含めて細長い、前種より短く、棍棒状の形状であった。

歯舌歯の特徴（図16-4a）では、中歯（c）が先端の尖る明瞭な 3 歯尖である。中央歯尖は長く、左右の歯尖は中央歯尖の半分ほどの長さである。側歯は、中歯付近では中歯と同様の 3 歯尖の形状であるが、縁歯に近付くと内側の 1 歯尖が小さな 3 歯尖の形状となる。

縁歯は細長い弧状で、内側の縁歯には、主歯尖の先端部よりやや下側に明瞭に分岐した小さな1歯尖を有する2歯尖の歯舌歯であるが、最外縁部に向い針状に細くなり、分岐部も先端の鋭い小突起状に変化した2歯尖となる。

顎板(図16-4b)は典型的な形状ではないものの oxygnath 型であり、弧状で中央部が最も大きくなる。

Parakaliella harimensis (Pilsbry, 1901) ハリマキビ (図2-9)

生息状況：海岸近くの低山地山麓部で生貝が1個体のみ確認された。被災住宅跡の裏山となる常緑樹林の林床で確認された。投棄された木材の隙間にあったダンボールに付着していた。

分類：本種を含むハリマキビ属 *Parakaliella* Habe, 1946 の種には、これまでエゾキビガイも含まれていたが、栗原・多留(2012)は、全北区に広域分布しオーストラリアにも移入が知られる *Euconulus fulvus* (Müller, 1774)をエゾキビガイと考え、従来の学名 *Parakaliella affinis* (Pilsbry & Hirase, 1905)を使用していない。したがって、今後は、エゾキビガイと同属と考えられ、従来日本国内でハリマキビ属に位置付けられている種も *Euconulus* Reinhardt, 1883 とすべきなのか、*Parakaliella* の有効性および本属各種の検討が必要に思われる。ハリマキビは平地環境に多数生息する種であり、形態的にもエゾキビガイに近似するので、両種の検討も重要である。なお、*Euconulus* 属の種には陰茎鞘内などに小さな付属肢を有する特徴が見られ (Schileyko, 2002a)、属の所属の検討には少なくとも各種の解剖学的検討が不可欠である。

Parakaliella pagoduloides (Gude, 1900) ヒメハリマキビ (図2-10)

生息状況：高台にある神社周辺の林 (St. 24) の1地点のみで確認された。スギ林の林床のリターサンプルより確認された。

分類：胎殻には布目状の彫刻が見られ、ハリマキビ属の多くの種に共通する特徴を有している。本種は幼貝であったが、殻は比較的螺塔が高いほか、螺管が細く小型であることからハリマキビとは明らかに異なる種であり、周縁が円いなどの形態的特徴を総合的に検討した結果、本種に同定された。

ランク：環境省(2014) 準絶滅危惧 (NT)。

Parasitala reinhardti (Pilsbry, 1900) マルシタラ (図2-11)

生息状況：港川上流側の内陸に入った1地点 (St. 23) のみで確認された。港川を挟む谷部の落葉広葉樹林の環境であった。常緑低木の葉裏に幼貝が付着していた。本種の寿命は、1年程度と考えられ、本調査時の秋季においては通常、成貝が死滅し、きわめて小型の幼貝のみになる。

分類：本種の成貝は周縁が円いが、幼貝は明瞭な周縁角を有しており (図2-11)、これまで別種として扱われた場合も多いと考えられる。

Trochochlamys crenulata (Gude, 1900) カサキビ (図2-12)

生息状況：調査範囲に広く分布する。4地点 (Sts. 8, 14, 16, 23) で確認された。

分類：本種は、円錐形で周縁キールが鋭い特徴により他種とは容易に識別ができる。

***Trochochlamys fraterna* (Pilsbry, 1900) オオウエキビ (図2-13)**

生息状況：調査範囲に広く分布し (Sts. 3, 8, 14, 16, 24, 25), 普通に見られる種である。林床の落葉下のリターサンプルより確認された。

分類：本種は、比較的螺塔が高く周縁に明瞭なキールを有する特徴によりハリマキビ属の小型種など類似種との区別が容易である。このほか、本種の軸唇部には1本の歯状突起を有する特徴 (狩野・後藤, 1996) があり、幼貝であっても類似種との区別が可能である。この突起は、幼貝では鋭く明瞭であるが、成長に伴い徐々に瘤状となり不明瞭となる。本試料においてもSEMでの観察により軸唇部に明瞭な歯状突起の特徴が確認される。

ランク：環境省 (2014) 情報不足 (DD)。

***Trochochlamys liocona* (Pilsbry & Hirase, 1905) オオタキキビ (図2-14, 12-4)**

生息状況：港川 (St. 23) では川沿いの草本の葉裏に付着する個体が確認された。歌津崎 (St. 3) では産卵のためなのか地表の落葉層で確認される個体も確認された。本種は、他の地域での観察においても活動期は低木や草本の葉裏に付着する個体が多く確認されるので、生態的に地表で暮らすことが少なく、主に樹 (草) 上性の傾向が強い種と考えられる。

分類：伊豆半島に生息し周縁キールが強い特徴を示すヒメオオタキキビ *Trochochlamys goniozona* (Pilsbry & Hirase, 1905) は、本種の亜種として記載されたが (Pilsbry & Hirase, 1905), 分布や殻形状の連続性がない。このほか、ヒメオオタキキビは地上性種であり低木に登ることが無いなど生態も異なる。したがって、本種をヒメオオタキキビの基亜種ではなく別種とみなし学名表記した。

本種の殻 (図12-4b) は、螺塔が比較的高く、周縁は円い特徴であるが、幼貝 (図2-14) においては、螺塔が低く、周縁角も明瞭なため、分類の際は注意が必要である。

解剖結果 (図19-1a, b) において、陰茎鞘 (ps) は明瞭で陰茎本体 (ep) への移行部で牽引筋 (rm) が生じる。生殖口付近より棒状あるいは若干屈曲した明瞭な陰茎付属肢 (ap) が見られた。鞭状器 (fl) は小型で輸精管 (vd) と癒合しているため不明瞭であるが、乳白色の色素顆粒によって部位が認められる。交尾囊 (bc) は区分のない柄部も含めて細長く、やや先端が細くなり尖るか同大のまま円みを帯びる形状である。

歯舌歯の特徴 (図16-5a) では、中歯 (c) が先端の尖る明瞭な3歯尖である。中央歯尖は長く、左右の歯尖は中央歯尖の半分ほどの長さである。側歯は、内側の歯尖がきわめて小さな3歯尖である。縁歯は細長い弧状で、内側の縁歯には、先端部よりやや下側に明瞭に分岐した小さな1歯尖を有する2歯尖の歯舌歯であるが、最縁部に向い3~4歯尖となる。最外縁の縁歯は、鹿角状の形状となる。

顎板 (図16-5b) は弧状であるが、中央部後端に小さな弧状の突出があり翼状 (oxygnath型) となる。

生殖器官および歯舌の形状共にヒメオオタキキビの特徴 (早瀬, 2004) とは異なる。

ランク：環境省 (2014) 準絶滅危惧 (NT)。

Family Helicarionidae Bourguignat, 1877 ベッコウマイマイ科

***Bekkochlamys* sp. ベッコウマイマイ属の一種 (図11-3)**

生息状況：2 地点 (Sts. 8, 24) で確認された。St. 8 の海岸部常緑樹林の林床では目視確認され、St. 24 ではリターサンプル中より確認された。

分類：殻 (図11-3a,b) は、螺塔が低く次種の幼貝に似るが、螺管が狭く全体的に小型であり異なる。胎殻付近には SEM での観察によりきわめて繊細な螺条が多数認められる (図11-3c)。螺条は体層の殻口部まで連続する。死殻のみの確認であり属の所属についても暫定的なものである。スカシベッコウ *Bekkochlamys serena* (Pilsbry & Hirase in Hirase, 1908) の幼貝にも似るが、本種の巻きの方が密であり、異なる。おそらく未記載種であろうと思われる。

備考：ここでは、鹿間 (1964) や飯田市美術博物館 (編) (2014) に基づき、ベッコウマイマイ属 (*Bekkochlamys* Habe, 1957) や次種が属すウラジロベッコウ属 (*Urazirochlamys* Habe, 1946) の両属の種をベッコウマイマイ科に位置付けておく。しかし、Schileyko (2002b) はベッコウマイマイ属をシタラ科に置くほか、シタラ科の種と比較してもベッコウマイマイ科に位置付けたこれら 2 属は、形態的特徴においては、より発達した外套葉が見られる程度の差異であり、これらがシタラ科でなく、真のベッコウマイマイ科に該当するのかDNA解析や軟体部の検討を含めた今後の詳細な研究が必要に思われる。日本国内にダイオウマイマイ *Ryssota otaheitana* (Férussac, 1821) 等が所属する真の Helicarionidae に該当するベッコウマイマイ類が存在するのか検討が必要であろうと考える。全世界のベッコウマイマイ類の分類体系が確立するまでは、国内のベッコウマイマイ類を全てシタラ科 Euconulidae の下に位置付けておくのも現状では混乱がなく妥当な選択のひとつと考える。

***Urazirochlamys doenitzii* (Reinhardt, 1877) ウラジロベッコウ (図12-5)**

生息状況：5 地点 (Sts. 1, 6, 8, 14, 23) で確認された。比較的人為的な影響の強い環境に多く見られた。時期的な影響と考えられるが確認個体の殆どが死殻であった。

分類：本種 1 種からなる属であるが、殻底部が若干白い特徴のほかには、他のベッコウマイマイ類との大きな差異は何も見られない。したがって、ウラジロベッコウ属 *Urazirochlamys* というタクソンは成立しないと思われるが、他種との検討も必要であり、ここでは混乱を避けるために従来の属名のままにしておく。将来的にはタイワンベッコウ属 *Petalochlamys* Godwin-Austin, 1907 に包括されるのかも知れない。

Family Camaenidae Pilsbry, 1895 ナンバンマイマイ科

***Acusta despecta sieboldiana* (Pfeiffer, 1850) ウスカワマイマイ (図13-2)**

生息状況：調査地域では広く確認された。民家周辺や畑地など人為的な影響の強い環境下や河岸の草地に多く見られた。

分類：生殖器官の特徴 (図19-4, 21-5a) では、鞭状器はなく、交尾囊 (bc) は球状で細長い柄部 (st) に繋がる。交尾囊柄部と輸卵管の分岐部付近には多少小型の矢囊 (ds) があり、副囊より粘液腺 (mg) が派生している。陰茎 (p) は一様の太さであるが、陰茎本体 (ep) よりやや太い。生殖口付近の陰茎鞘 (ps) は膨れた形状となる。陰茎本体 (ep)

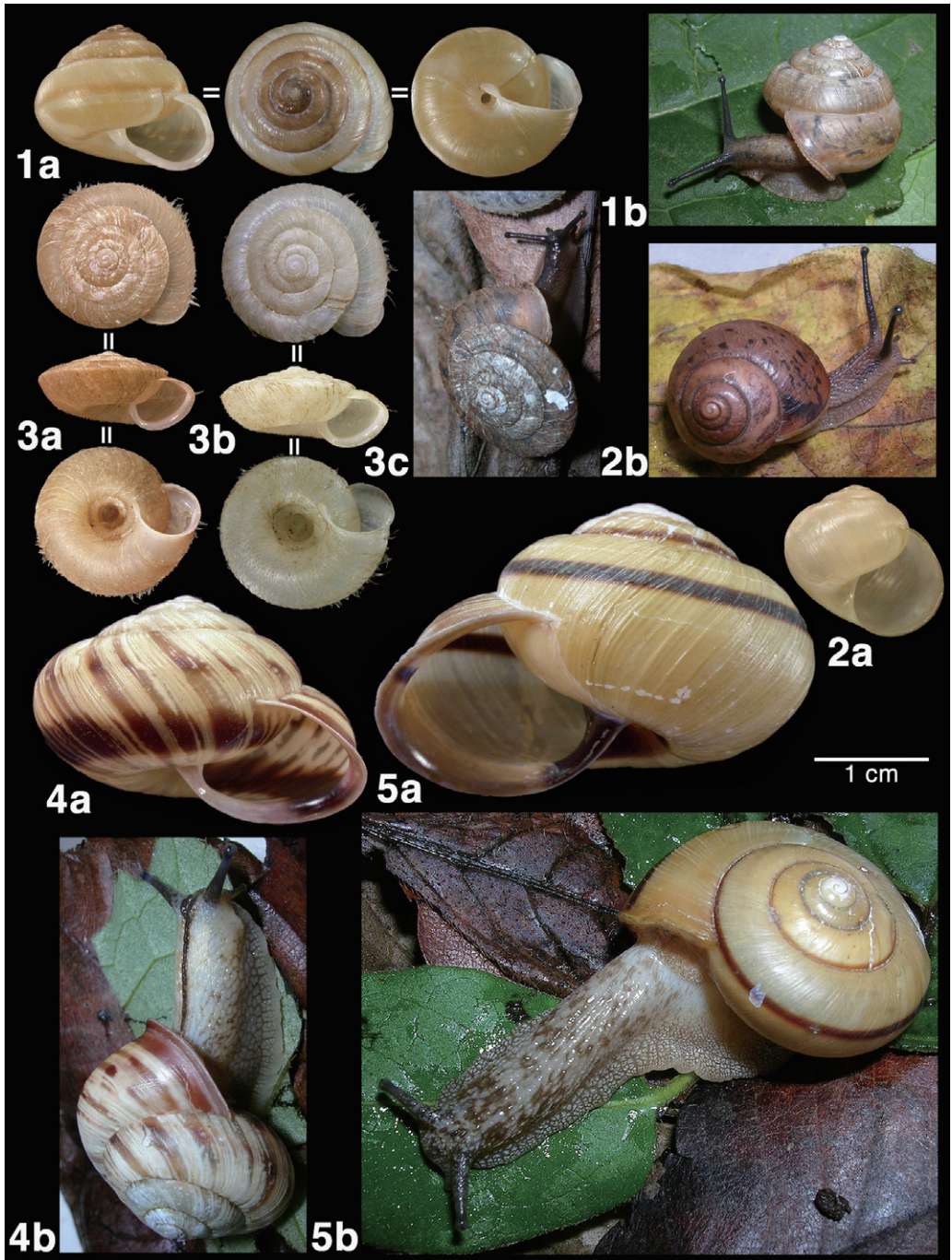


図13. 確認種 (11) 陸棲種. 1a-b. ニッポンマイマイ (St. 14; a. 殻. b. 生体.). 2a-b. ウスカワマイマイ (St. 3; a. 殻. b. 生体.). 3a-c. オウケマイマイ (St. 24; a. 殻. b. 殻 (白化型). c. 生体.). 4a-b. ヒタチマイマイ (St. 24; a. 殻. b. 生体.). 5a-b. ヒダリマキマイマイ (St. 14; a. 殻. b. 生体.).

は細く、輸精管 (vd) への移行部に牽引筋が付着する。陰茎 (p) の内壁構造 (図21-5b) は、生殖口付近に 4 本程の太い縦皺があり、その後、陰茎本体にかけて弧状の細い皺が見られその両側に位置する 2 本の太い皺が見られる。弧状の細い皺は陰茎本体付近では若干、縮れたちりめん状の構造となる。

備考：以下の *Acusta* Albers, 1860, *Aegista* Albers, 1850, *Bradybaena* Beck, 1837, *Euhadra* Pilsbry, 1890 などの各属は、日本国内ではごく最近までオナジマイマイ科 *Bradybaenidae* Pilsbry, 1934 に位置付けられてきた。しかし、アメリカのナンバンマイマイ科とされてきたものを除き、日本国内などアジアやオーストラリアのナンバンマイマイ科とオナジマイマイ科の種は、分子系統解析の結果より各科ごとの単系統性がない上に両科が同一クレードとなり (Wade *et al.*, 2007), Scott (1996) が多くの形態・解剖学的特徴を用いたクラスター解析より示唆したようにすべてナンバンマイマイ科に位置付けられた。

Aegista pannosa (Pilsbry, 1902) オウウケマイマイ (図13-3)

生息状況：調査地域に広く分布していたが、確認された場所は限定的で確認個体数もきわめて少なかった。自然林よりも草地や人為的な影響の強い環境を好む種の様に思われた。

分類：生殖器官の形状 (図19-5, 21-4a) は、鞭状器 (fl) が 7 mm 程度で先端部は屈曲し細く尖り、基部にかけては片側が弱い蛇腹状となる。矢囊 (ds) はやや長く中央部に小さな副囊が見られ 2 本の粘液腺 (mg) が派生する。粘液腺は多数小分岐しており、樹枝状となる。交尾囊 (bc) は小さな球状で細長い柄部を有する。恋矢は 4 mm 程度で細く、きわめて緩く湾曲する。基部から先端近くまでは、ほぼ同じ太さで、先端は鈍く円みを帯びた突起となる。陰茎 (p) の内壁構造 (図21-4b) は、6 本程度の直線的な皺が生殖口側から鞭状器にかけて連続するが、部位により僅かな変化が見られ、生殖口側は直線状で、中央部は若干縮れ、陰茎本体付近では不明瞭となる。

本種は、オオケマイマイ *Aegista vulgivaga* (Schmacker & Böttger, 1890) に近似するが、殻がきわめて薄く、より小型傾向が強いことで区別される。2 種は遺伝的にも離れているという結果が示されている (Hirano *et al.*, 2014a)。

備考：本種の和名表記は読み易くする為であろうが、海産種のオオウヨウラク *Ceratostoma inornatus* (Récluz, 1851) と同様、通常“オオウケマイマイ”と表記されている。しかし、奥羽を意味するので、オウウケマイマイと表記するのが正しいと考える。読み方はオウ・ウとなる。

Bradybaena pellucida Kuroda & Habe in Habe, 1953 コハクオナジマイマイ (図14-1a, b)

生息状況：神割崎の海岸近くの道路脇の草地 (St. 10) で多数の生貝が確認された。軟体の殻頂付近は黄色ではなく (図14-1b)、外見上はオナジマイマイ *Bradybaena similis* (Férussac, 1831) (図14-2) と区別できなかった。ほぼ全ての確認個体の殻は、指でつまむ程度の力で破壊してしまうほど脆弱な状態であった。入村・浅見 (2009) による秋季に見られる本種の生育状態と同じ傾向を示していた。

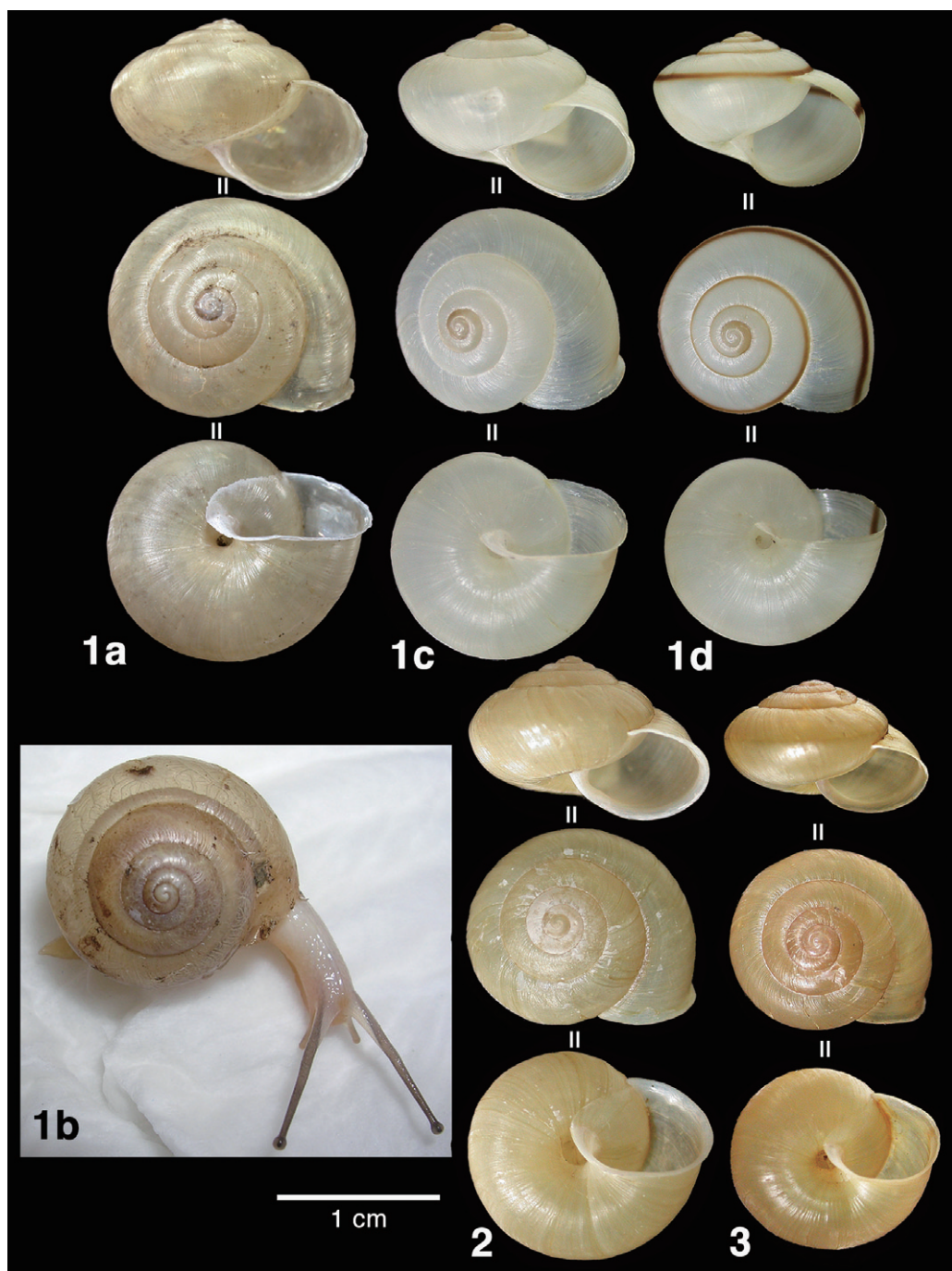


図14. コハクオナジマイマイ（本調査確認個体）と類似種および他産地個体との殻の比較。
 1a-d. コハクオナジマイマイ. a. 殻, b. 生体; 南三陸町産 (St. 10). c. 殻（無帯型）; 宮崎県
 日南市産. d. 殻（色帯型）; 宮崎県日南市産. 2. オナジマイマイ（静岡市産）. 3. オナジマイ
 マイモドキ型のタメトモマイマイ（八丈小島産）.

分類：オナジマイマイとは形態が明瞭に異なり，識別に有効な分類形質（浅見・関，2004）とされる陰茎の内部形状を比較した。静岡県産のオナジマイマイが網目状構造（図21-2）であるのに対して，本試料（図21-1a）は宮崎県産のコハクオナジマイマイ（図14-1c, d）と同一形状の顆粒状と直線的な襞が複合した内壁構造（図21-1b）であったので，形態的特徴により容易にコハクオナジマイマイに同定された。

備考：形態的に近似する八丈小島産のタメトモマイマイ *Bradybaena phaeogramma* (Ancey, 1888) (オナジマイマイモドキ型；*Bradybaena oceanica* Habe, 1962)（図14-3）については，既に Hirano *et al.* (2014b) にその分類上の位置の検討と雄性器官内部の形状などが記されているが，本報告においても比較検討を行った。オナジマイマイモドキ型タメトモマイマイの殻は，濃褐色小型で色帯は存在する場合もきわめて淡く，殻口内側にリング状の弱い滑層隆起（クレスト）があり，コハクオナジマイマイとは特徴が異なる。さらに雄性器官内部の特徴（図21-3）は，Hirano *et al.* (2014b) の結果と同様にきわめて不明瞭なV字状に配列した内壁構造であり異なった。

オナジマイマイモドキ型タメトモマイマイは，八丈島では既に見られず，現在では八丈小島にしか見られない貴重な固有型と考えられ，今後の当地域個体群の保護が必要となるであろう。

このほか，これまでに東北地方でのコハクオナジマイマイの産出記録はなく，本報告が東北地方での本種の初の移入分布記録となる。輸送に係わる手段や技術の発達に伴い，本種が物資の搬入と共にここ数年間で急速に本州を北上し，分布範囲を大幅に拡げたことが明らかとなった。

***Euhadra brandtii brandtii* (Kobelt, 1875) ヒタチマイマイ（図13-4）**

生息状況：調査地域では内陸部のほか，海岸に近い常緑樹林でも多く確認された。確認された1地点である波伝谷（St. 5）の海岸林内（標高23m）には津波による打上げ堆積物の海産貝類（アサヒクヌタレガイ *Acharax japonica* (Dunker, 1882) 等）の殻が多数見られ，津波の威力の凄まじさを物語る状況であった（木村・他，2016b）。さらに，その様な地域にもかかわらず，本調査では殻を大きく破損していたものの，いまだ本種の幼貝が斜面中腹のヤブツバキの根元より3mほど上の樹幹に付着して生息している状況が確認された。驚きと共に，野生生物の生命力の強さを感じた。

他の海岸近くの標高が比較的高い海岸林（St. 8；標高18～24m）や神社周辺（St. 24；標高27m）では，津波が到達しなかったために本種の健在な場所もあり，美しい火炎彩を示す個体が越冬のため常緑樹の根元の落葉堆積下において休眠状態で確認された。

内陸部の環境（Sts. 16, 29）にも生息する種であり，本種の津波による個体群への影響は，一部の海岸近くに生息していた個体群に限定的であったと考える。

分類：粘液腺は少数で6本であった。恋矢の先端近くの断面は平らな楕円状であった。本種の解剖結果（図19-6）は，類似種のミスジマイマイ *Euhadra peliomphala* (Pfeiffer, 1850) の特徴（粘液腺が9～13本と多く，恋矢断面の円い形状）（東，1982）とは異なり，本種の特徴を示した。

Euhadra quaesita (Deshayes, 1850) ヒダリマキマイマイ (図13-5)

生息状況：死殻が多く見られたので、調査地域では最も普通に目にすることができる大型の陸産貝類であろうと考えるが、既に本調査時が本種の冬眠時期にあたり、生貝を目にする機会は殆どなかった。海岸の林縁草地から低山地にかけての広い範囲で確認された。

Nipponochloritis oscitans (Martens, 1885) Group
(*N. tsukubaensis* Sorita, 1986)

ビロウドマイマイ種群 (ツクバビロウドマイマイ型) (図12-6)

生息状況：調査地域においては、投棄された木材や椎茸栽培後のほだ木などの裏に付着する個体が確認された。常緑樹林の環境下に朽ち木があれば高い確率で確認された。当地域では生息数が比較的多い種と考えられた。

分類：殻皮毛は全く見られず、鱗片状の殻皮 (図12-6b) のみが殻表全体を覆っていた。これまでは殻皮の特徴よりウロコビロウドマイマイ (エゾビロウドマイマイ) *Nipponochloritis bracteata* (Pilsbry, 1902) として認識されていた種である。

中国地方の一部～中部地方～関東・東北地方にかけて分布するビロウドマイマイ類のほとんどは、分子系統解析により、きわめて大雑把に見れば大きな一群を形成する (亀田勇一博士、私信) とのことから、将来的には亀田博士による詳細な再整理がされるであろうが、ここではとりあえず本調査地の個体群をビロウドマイマイ (*oscitans*) 種群に包括し扱った。したがって、鱗片状の殻皮となる特徴 (図12-6b) は、本属全種の胎殻に共有の鱗片状殻皮が毛状変化することなく成長したものであり、一形態型に過ぎないとする。鱗片状のみとなる殻皮の特徴は、中部地方北部 (長野県)・北関東～東北地方の主に本州北部の各地域の本種群のみに限定的に見られる傾向だが、種としての特徴にはならないと考える。なお、南三陸の本調査地域には毛状殻皮となる個体は存在しなかった。

本試料の解剖結果 (図19-2) においては、鞭状器 (fl) が短く、先端が尖る形状が確認された。殻皮の特徴および鞭状器の特徴は、ツクバビロウドマイマイに一致するので、ここではツクバビロウドマイマイ型と表記して南三陸の地域個体群を表す形態的特徴として示しておく。今後、日本国内のビロウドマイマイ種群を含む本属全種の分子系統解析を基にした詳細な再検討と分類学的整理が必要になるであろう。

ランク：環境省 (2014) 情報不足 (DD)。

Satsuma japonica (Pfeiffer, 1847) ニッポンマイマイ (図13-1)

生息状況：林縁部の草地の環境では多くの個体が確認された。

分類：東北から関東にかけて見られるニッポンマイマイは、静岡県中部などより西に分布するグループとは遺伝的な隔りがあるとされる (亀田, 2013; 私信)。ただし、正式な研究論文公表前の現時点では、従来通りニッポンマイマイに扱っておく。

解剖結果 (図19-3) においては、先端が多少細くなる長い鞭状器 (fl) と先端が尖る明瞭な陰茎付属肢 (ap) を有する特徴が確認できたが、西日本のニッポンマイマイとの形状の差異は特に認められなかった。殻形態では周縁が円く、調査地域ではカドバリニッポンマイマイ型 *carinata* (Pilsbry & Gulick, 1902) とされる周縁が角張る形態型は全く存在しなかった。

Class BIVALVIA Linnaeus, 1758 二枚貝綱
Subclass AUTOBRANCHIA Grobben, 1894 自鰓亜綱
Order Cardiida Férussac, 1822 ザルガイ目
Family Sphaeriidae Deshayes, 1855 ドブシジミ科

***Musculium japonicum* (Westerlund, 1883) ドブシジミ (図3-11)**

生息状況：水の抜かれた水田 (St. 13) で死殻のみ確認された。水田脇の小水路では、カワニナが生息していた。

分類：栞原 (2012) により本種は、ツノイロドブシジミ属 *Sphaerium* Scopoli, 1777 でなくドブシジミ属 *Musculium* Link, 1807 に位置付けられることが明らかにされた。

貝類相および生息環境の考察

陸・淡水産貝類相の考察：

本調査での限られた調査範囲内において、65種もの陸・淡水産貝類が確認された。淡水棲貝類に関しては、主に本州に広く分布し普通に見られる腹足綱の種が大部分ではあったものの、一通りの科とそれに属す種 (汽水棲を含む) が確認された。中でも、河口域のカワザンショウ科貝類には比較的多くの種が存在し、当該地域の淡水棲貝類相を際立たせる結果となった。

陸産貝類に関しては、東北地方では人の目に付き易い小型から大型の陸産貝類の種数が少なく、一般的には、これまでに陸産貝類相が貧弱に思われがちであった。しかし、本調査において、宮城県南三陸町周辺沿岸部での微小種を中心とする陸産貝類の多様性は、予想以上に高いことが明らかとなった。これは、東北地方の日本海側に比べると黒潮の影響などにより温暖で降雪量が少ない気候が一因ではないかと推測される。このほか、貝類相に旧北区あるいは全北区に広く分布する種やグループなどいわゆる北方系遺存種 (ヤマボタルガイ、ナガナタネガイ、コハクモドキなど) が存在し、これらの北方系要素に加え、本州 (東北地方および関東) に広域に分布する種の要素が混在し、多様性をより高めていることが考えられる。したがって、宮城県沿岸部は大型種のように偏らず、微小な陸産貝類に関しても注視した場合は、日本国内においても他地域に劣らない陸産貝類の種多様性の高さを有する地域であることが明らかとなった。本調査で存在が明らかとなったアミメコハクやマギレヒメベッコウなどの発見は、その大きな成果の一例であると考えられる。

震災前記録があり本調査未記録の陸・淡水産貝類に関する考察：

2009年に軟体動物多様性学会が行った調査報告 (佐藤・他, 2010) と同一地域で調査を行った地点があるにもかかわらず、少数の種は本調査において、死殻も確認されなかった。4 種 (クビキレガイモドキ *Cecina manchurica* A. Adams, 1861, ミズゴマツボ *Stenothyra japonica* Kuroda, 1962, ミズコハクガイ *Gyraulus soritai* Habe, 1976, ナタネキバサナギ *Vertigo eogea* Pilsbry, 1919) が、その該当種である。ミズゴマツボに関しては、水戸辺川右岸の水田のかつての生息地 (佐藤・他, 2010) が荒れ地に変貌していた (St. 11)。このほか、震災前に生息確認された別の水田環境 (早瀬, 未発表) が津波により消失し、新たな塩性湿地が生じたものの (St. 22), 本種は生息していなかった。本種は、震災後に生息範囲を拡大したことが知られているので (福田・他, 2013), 増加

後に、再び減少した可能性も考えられる。ただし、震災後に多く個体が確認された事実からも、本種は今後の調査により再確認される可能性が高いと考えられる。一方、調査域での生息が知られていたクビキレガイモドキ（図4-1）に関しては、本調査においても、再確認されなかった。既に、震災後、南三陸町でクビキレガイモドキの生貝が確認できないと報告されていたが（日本ベントス学会（編）、2012）、それを裏付けた調査結果となった。クビキレガイモドキに関しては、宮城県沿岸部の海浜棲種の中でも、最も津波の影響を大きく受けた種と考える。このほか、ミズコハクガイ、ナタネキバサナギの2種に関しては、震災前は共に水戸辺川下流部の湿地で確認されていた種である（佐藤・他、2010）。しかし、同地点（St. 11）の調査結果においては、津波により水田や湿地環境が消失し既に乾いた荒地と化していた上に、河口付近は震災復旧のための道路工事や各施設の建設などにより、大きな人為的改変の影響も受けていた。これらの種の生息に不可欠な湿地環境は、これらの種と共に当該地域では完全に失われたことが明らかとなった。ただし、本調査とは別に2014年に行なわれた調査（齊藤、2015）では、ミズコハクガイ、ナタネキバサナギの2種共に南三陸町の水戸辺川河口に近接する地域において生息が確認された。

震災後の陸・淡水産貝類の生息環境に関する考察：

本調査では、海岸部において、地震に伴う地盤沈下や津波による激しい浸食により海浜棲種の個体群が消滅した環境を複数箇所目撃した。ただし、海岸部においては、調査時点で一部の堤防などの改修工事が行われていた場所はあったが、海岸全域が工事されていた例はなく、壊れた護岸の隙間や転石下に生き残った海浜棲種が減少はしていたものの、多くの種はいまだ健在であった。しかし、海浜棲種のなかでも直達発生型の数種に関しては津波の影響はきわめて重大であったと考えられる。広範に拡散するのではなく、大卵少産型で狭所での繁殖戦略を示すオオウスイロヘソカドガイやヤマトクビキレガイのような直達発生型の種においては、生息地および生息数減少後、元の個体数までの個体群復元には長期の時間を要す。その上さらに護岸工事により残された僅かな範囲となった生息環境さえも消失することは、各種個体群の存続に致命的なダメージを与えかねない。これらの種が現在も生息確認される環境においては、今後の護岸工事の進み方に注意を払うと共に各種の個体群維持を行政などに訴える必要もあると考える。

一方、震災後に全く生息確認できなくなった種は、本調査においては、海浜棲と湿地棲の少数種の上に留まった。陸棲種においては、海に面した最も海岸近くの一部の個体群には影響があったと考えられるが、各種の全個体群に影響した例は確認されなかった。したがって、調査地域においては、ヒロクチコギセルなどの生物地理学的にも重要な海浜性種を含む陸棲種の生息環境に津波が及ぼした影響はごく小さなものに留まったと考えられる。

このほか、河川河口部や震災後に新たに生じた塩性湿地の環境に関しては、地震より2年8ヶ月ほど経過した時点で行った本調査においては、このような環境での道路建設や土地造成などの復旧工事が各所で進められており、地盤沈下などにより河口部に新たに生じた塩性湿地などが人為的に失われてゆく状況が数多く見られた。このような塩性湿地では新たに加入したカワザンショウ科貝類が複数種生息し、生態学的遷移過程の初期段階にあたるが、極相（climax）に達し環境が復元されるまではまだ遠く、この段階で人為的に汽水の湿地環境が失われてゆくことは、貝類相の復元から見ればきわめて問題が多い事象と

考えられた。

さらに、水田跡やその周囲に見られた湿地環境もほとんどの場所において、土地造成などのための工事が行なわれ、多種の淡水産貝類が再び生息するために必要な自然に生じた天然の水辺環境は失われていた。現状では、津波以降、河川河口部や塩性湿地などの湿地環境における人為的改変行為が貝類の生息環境に好ましくない影響を与える最大の要因となっていると考えられる。海浜棲種と同様、湿地環境についても今後の工事に注意を払うと共に、継続的に生息種および、その生息状況の把握に努める必要があると考えられる。

おわりに

本調査は、日本貝類学会を支える多くのアマチュア研究者を主体に運営される地方貝類同好会の潜在能力を大いに活用し、日本貝類学会評議委員会で提案・企画された震災対応プロジェクト研究を遂行しようとの試みより行われた。結果として、短期間の調査での断片的な成果ではあるものの、本調査により宮城県沿岸部の陸・淡水産貝類が震災と津波で受けた影響および震災後の貝類相とその生息環境の現状を明らかにし、報告することができた。東北地方の陸・淡水産貝類相は、いまだ殆どの地域が未調査の状態であり、今後も震災に伴う影響に関する調査と共に貝類相の解明に関しても継続的な調査が必要である。今回の調査は、名古屋貝類談話会が担当したが、今後も各地域の同好会によりそれぞれの同好会および各所属会員の得意とする分野や特長を生かし、沿岸部などを中心に東北地方各地域の貝類調査が継続的に行われ、その結果の新知見が続々と「ちりばたん」や「Venus」誌上に報告されてゆくことを期待したい。なお、本調査で得られた貝類標本は、国立科学博物館に寄贈する予定である。今回の成果が、今後の貝類学研究に寄与すると共に、このプロジェクトが震災で被災した地域をはじめとする東北地方への日本貝類学会および各地方貝類同好会の科学的および社会的貢献につながるのであれば幸いである。

謝辞：日本貝類学会震災対応プロジェクトの一事業である本調査・研究報告のために、交通費および器材費、標本作成・整理費等の予算を支出頂いた日本貝類学会および、本プロジェクト遂行にあたり多くの助言、助力を頂いた日本貝類学会会長の大越健嗣博士（東邦大学）に深謝する。このほか、本調査は名古屋貝類談話会の受託した事業であるが、調査費・人員などの制約から当会会員である4名の著者のみでの調査実施となった。事後承認となったが、この事情を2014年度名古屋貝類談話会総会で快諾していただいた他の多くの会員に感謝する。さらに、事前に現地状況をご教示頂き、現地調査の際には多くの便宜を図って頂いた太齋彰浩氏（南三陸町産業振興課、ネイチャーセンター準備室）、顕微鏡類の使用でお世話になった三島 隆博士（三重大学大学院）、英文を確認頂いた吉川 尚博士（東海大学海洋学部）、調査地図を作成頂いた跡辺隆行氏（(株)東海アクアノーツ）に謝意を表す。なお、本研究に用いたオナジマイマイモドキ試料採取の際には八丈小島への渡島でお世話になったほか、常々、微小種の分類に関する助言を頂いている上島 励博士（東京大学）、ご多忙中にもかかわらず、本報告の査読および本稿改善のきわめて有益な助言を頂いた福田 宏博士（岡山大学）、亀田勇一博士（国立科学博物館）の両博士にも厚くお礼を申し上げる。

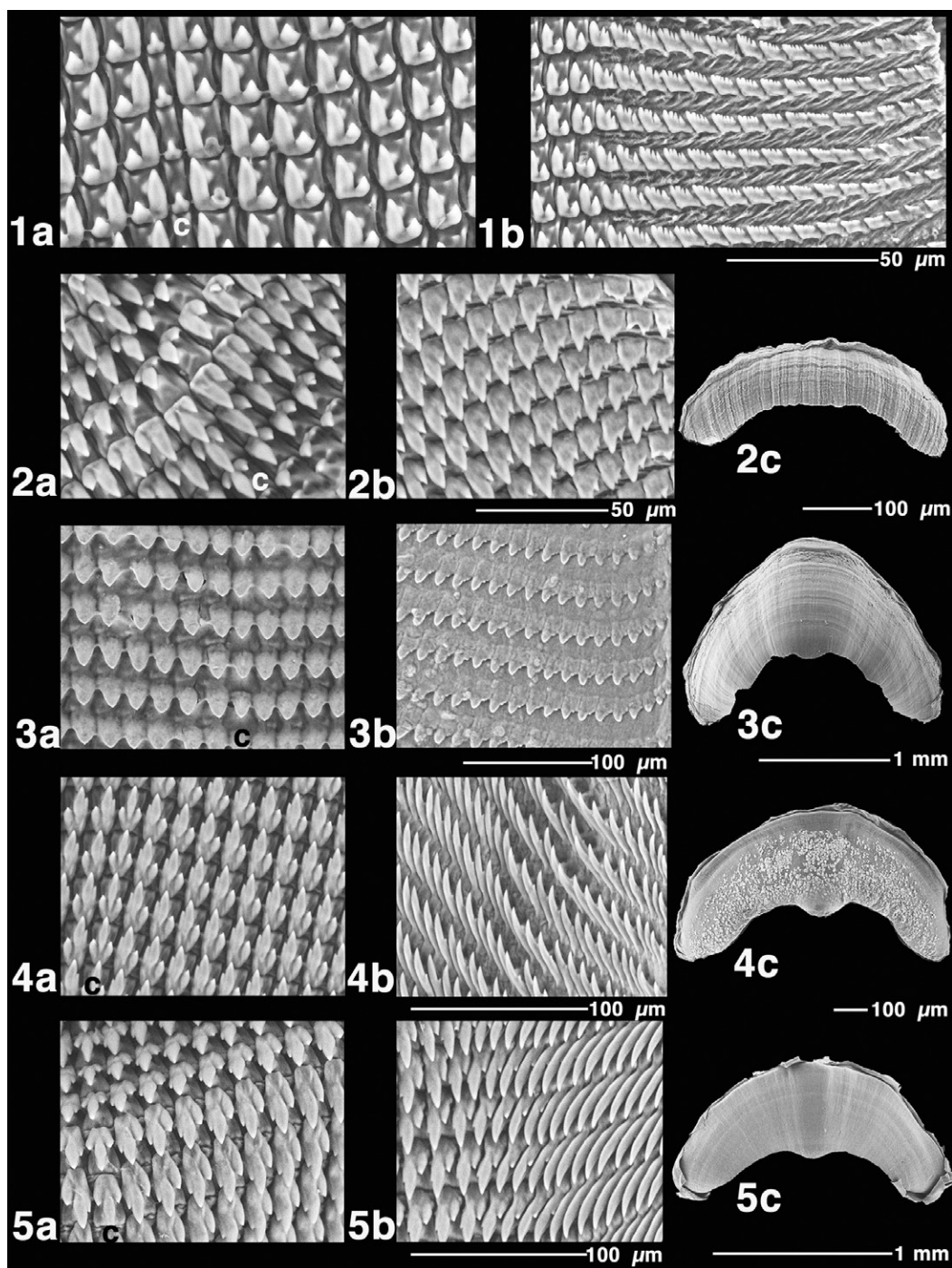


図15. 歯舌と顎板 (1). 1a-b. ヤマボタルガイ (St. 3). 2a-c. パツラマイマイ (St. 13). 3a-c. ヤマナメクジ (St. 16). 4a-c. ノハラナメクジ (St. 4). 5a-c. ノコウラナメクジ属の一種 (St. 6; a. 歯舌; 中歯(c)と側歯. b. 歯舌; 縁歯周辺. c. 顎板.).

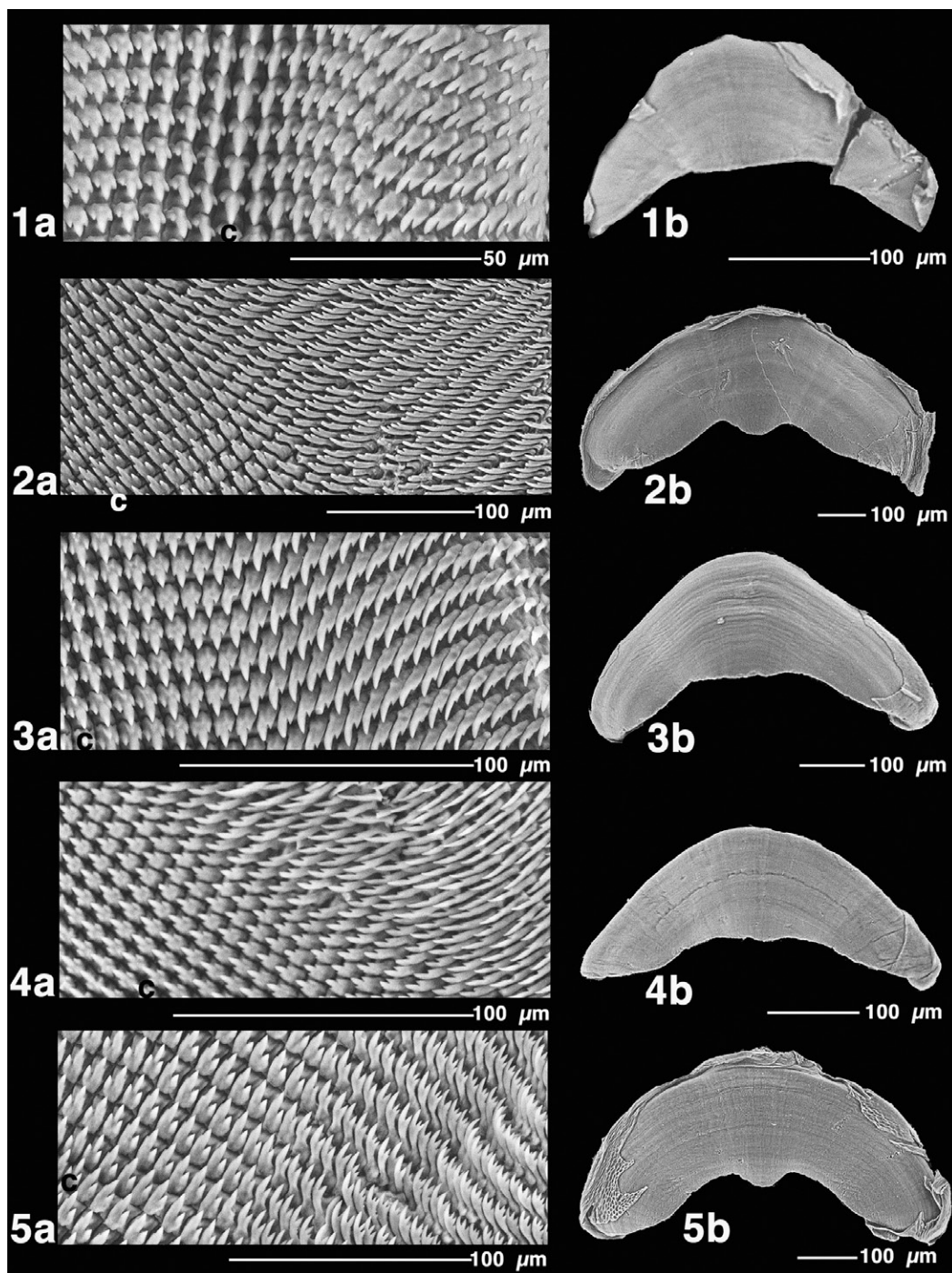


図16. 歯舌と顎板 (2). 1a-b. カスミヒメベッコウ (St. 16). 2a-b. クリロベッコウ (St. 1). 3a-b. ハクサンベッコウ属 sp.1 (St. 14). 4a-b. ハクサンベッコウ属 sp. 2 (St. 16). 5a-b. オオタキキビ (St. 3). (a. 歯舌; 中歯(c)~縁歯. b. 顎板.).

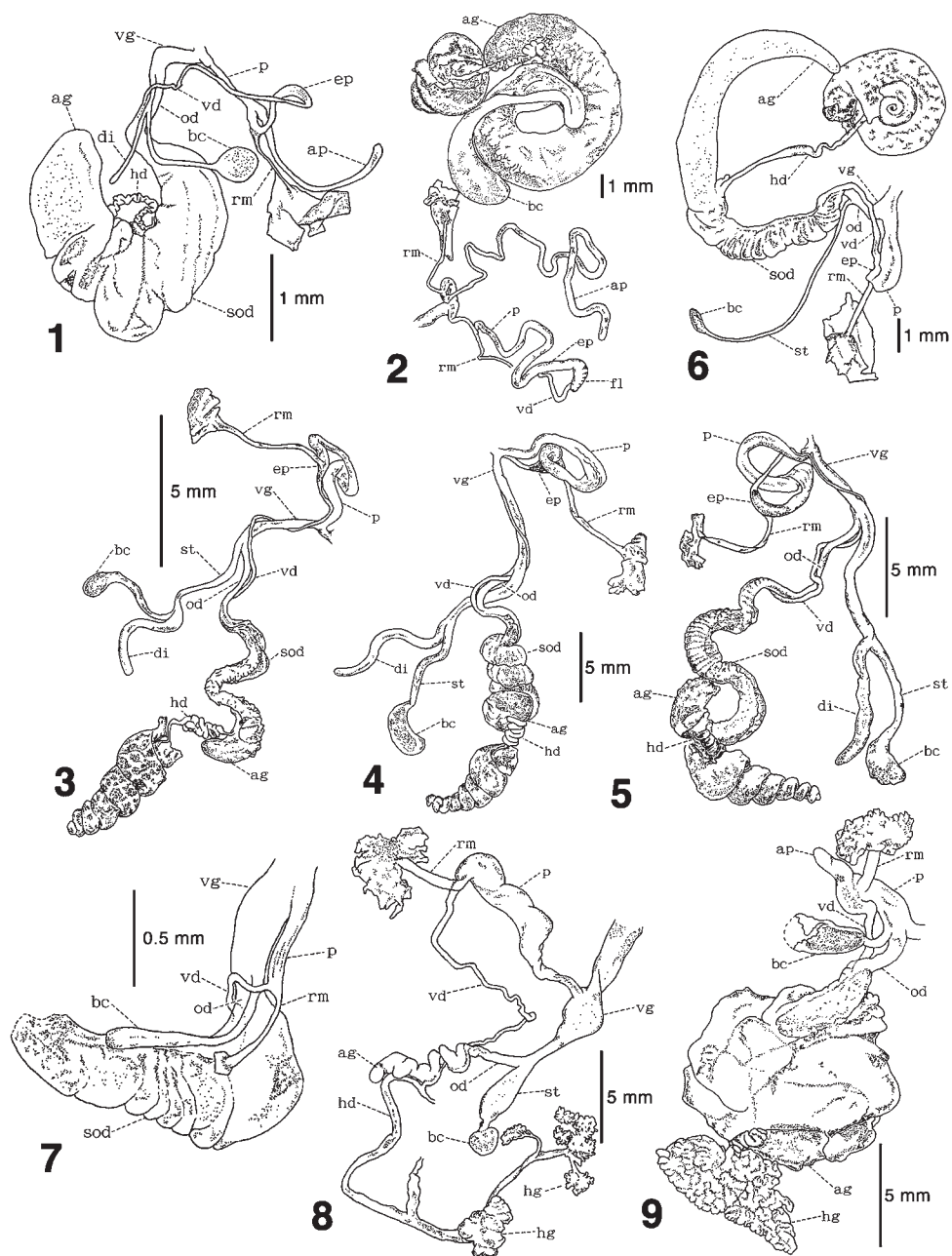


図17. 解剖図 (1). 1. ヤマボタルガイ (St. 3). 2. キセルガイモドキ (St. 1; 生殖器官の特異形状個体). 3. オオタキコギセル (St. 8). 4. ツムガタモドキギセル (St. 8). 5. ヒカリギセル (St. 3). 6. バツラマイマイ (St. 13). 7. コハクモドキ (St. 3). 8. ヤマナメグジ (St. 16). 9. チャコウラナメグジ (St. 4). (全図, 生殖器官系を示す) (略号: ag, 蛋白腺; an, 肛門; ap, 陰茎付属肢; bc, 交尾嚢; di, 盲管; ds, 矢嚢; ep, 陰茎本体; fl, 鞭状器; hd, 両性管; hg, 両性腺; od, 輸卵管; p, 陰茎; rm, 陰茎牽引筋; sod, 輸精卵管; st, 交尾嚢柄部; vd, 輸精管; vg, 陰).

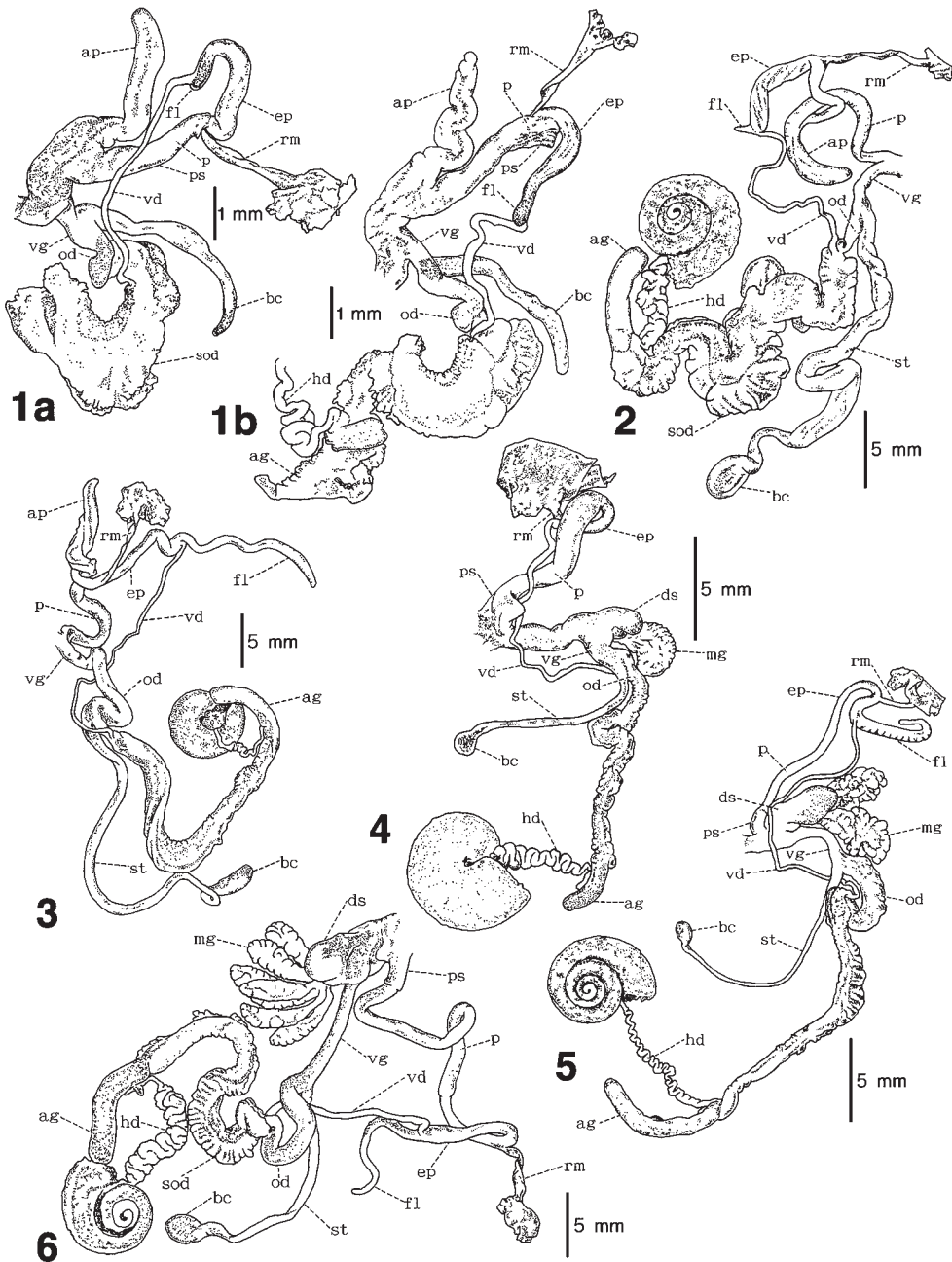


図19. 解剖図 (3). 1a-b. オオタキキビ (a. St. 23, b. St. 3). 2. ピロウドマイマイ種群 (ツクバピロウドマイマイ型) (St. 8). 3. ニッポンマイマイ (St. 24). 4. ウスカワマイマイ (St. 3). 5. オウウケマイマイ (St. 24). 6. ヒタチマイマイ (St. 24). (全図, 生殖器官系を示す) (略号: ag, 蛋白腺; ap, 陰茎付属肢; bc, 交尾嚢; ds, 矢嚢; ep, 陰茎本体; fl, 鞭状器; hd, 両性管; mg, 粘液腺; od, 輸卵管; p, 陰茎; ps, 陰茎鞘; rm, 陰茎牽引筋; sod, 輸精卵管; st, 交尾嚢柄部; vd, 輸精管; vg, 膈).



図20. 解剖図 (4). 1a-c. オオタキコギセル (St. 8). 2a-c. ツムガタモドキギセル (St. 8). 3a-c. ヒカリギセル (St. 3). (a.生殖器官系. b-c.陰茎内部形態.). (略号: ep, 陰茎本体; p, 陰茎; rm, 陰茎牽引筋; vd, 輸精管; vg, 膣).

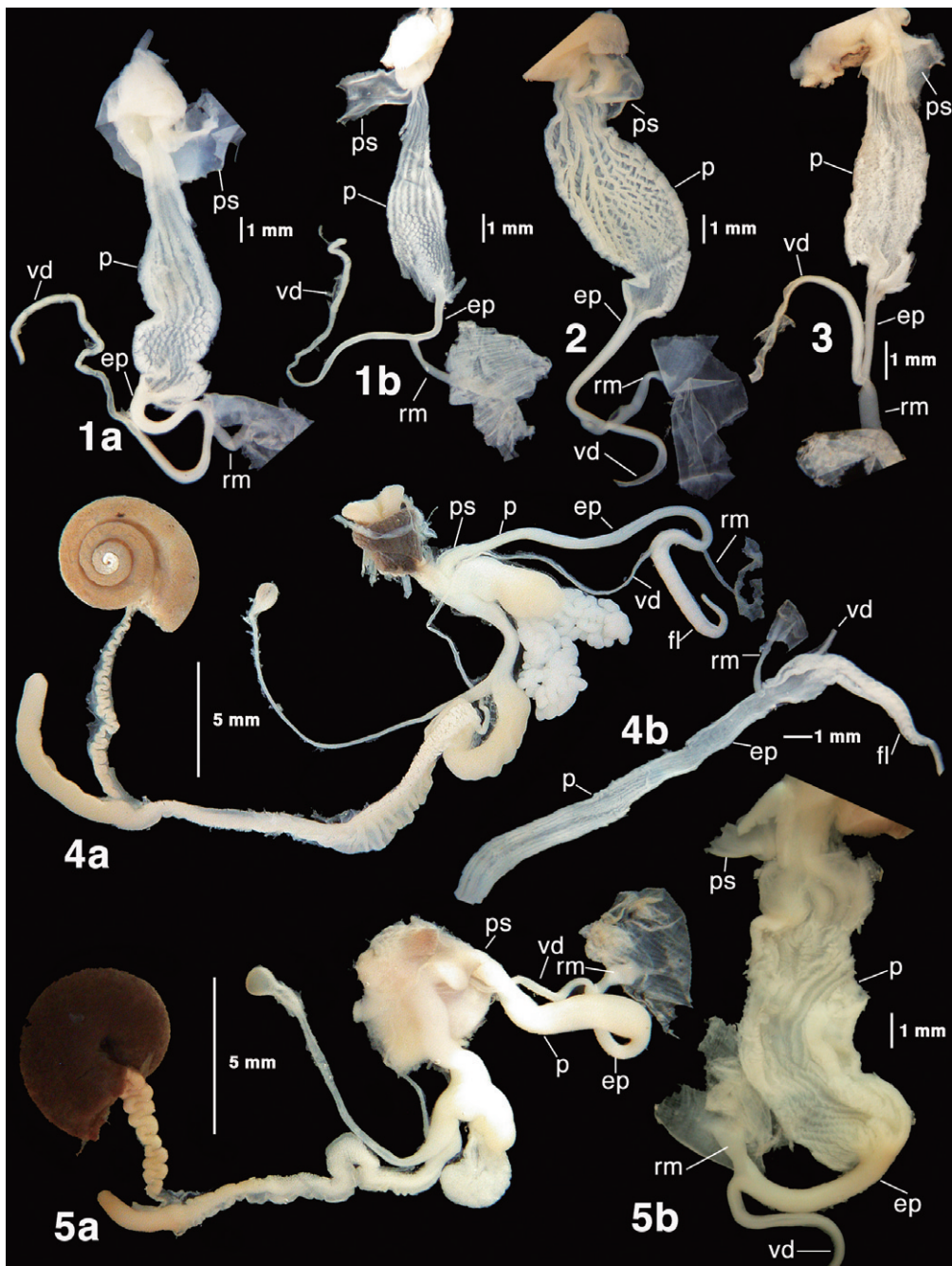


図21. 解剖図 (5). 1a-b. コハクオナジマイマイ. a.本調査試料の陰茎内部形態 (St. 10). b.宮崎県日南市産試料の陰茎内部形態. 2. オナジマイマイの陰茎内部形態 (静岡市産). 3. オナジマイマイモドキ型のタメトモマイマイの陰茎内部形態 (八丈小島産). 4a-b. オウケマイマイ (St. 24; a. 生殖器官系, b. 陰茎内部形態.). 5a-b. ウスカワマイマイ (a.生殖器官系 (St. 3). b. 陰茎内部形態 (St. 4).). (略号: ep, 陰茎本体; p, 陰茎; ps, 陰茎鞘; rm, 陰茎牽引筋; vd, 輸精管).



図22. 調査地 (1). 1. St.1. 2. St.2. 3. St.3. 4. St.4. 5. St.5. 6. St.6. 7. St.7. 8. St.8.
(1. 2013年11月4日調査, 2-8. 2013年11月5日調査.)



図23. 調査地 (2). 1-2. St.9. 3. St.10. 4-5. St.11. 6-7. St.12. 8. St.13.
 (1-5. 2013年11月 5 日調査. 6-8. 2013年11月6日調査.).



図24. 調査地 (3). 1. St.14. 2. St.15. 3-4. St.16. 5-6. St.17. 7-8. St.18.
(1-8. 2013年11月6日調査.)

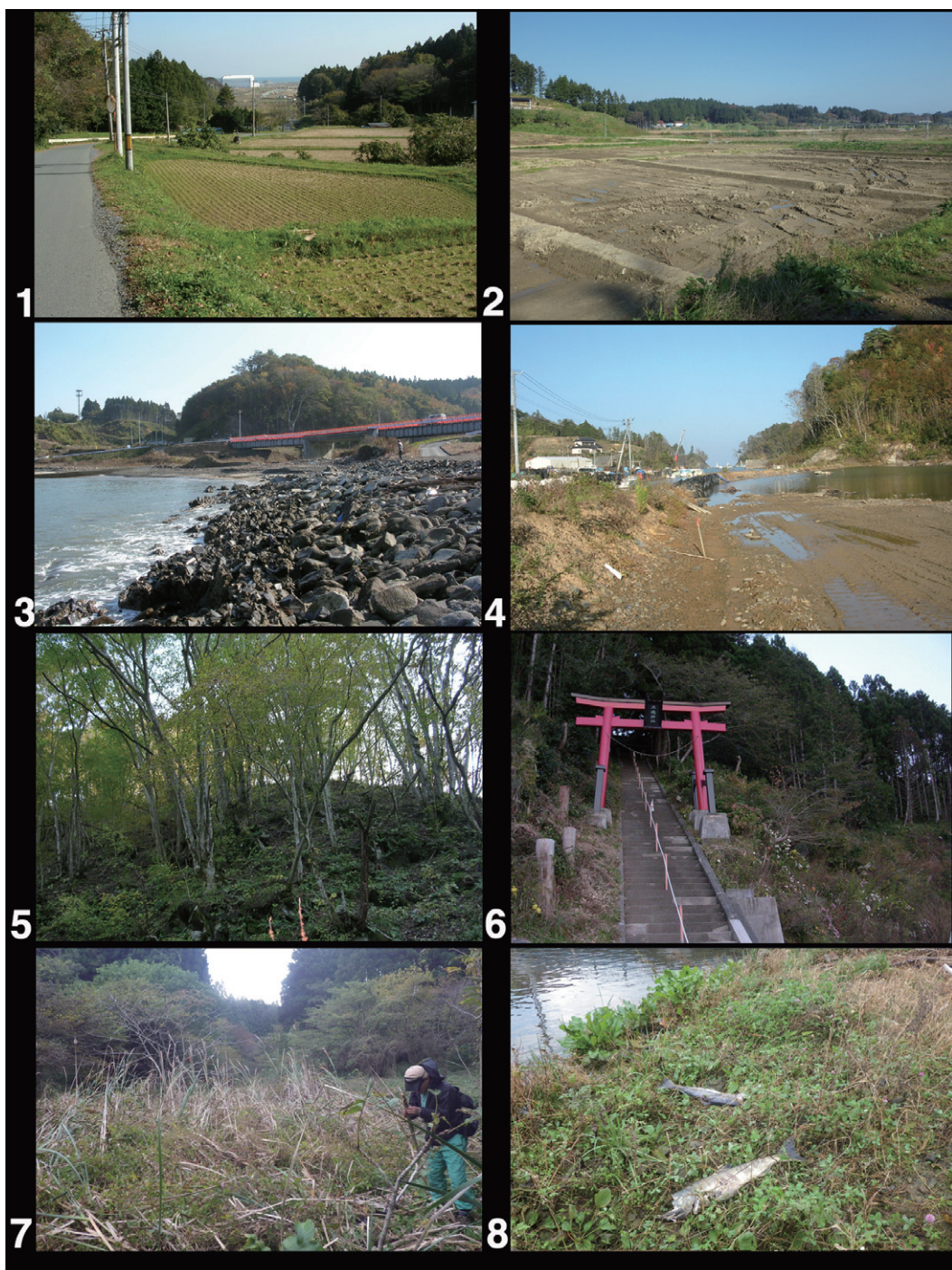


図25. 調査地 (4). 1-2. St.20. 3. St.21. 4. St.22. 5. St.23. 6. St.24. 7. St.25. 8. St.26.
(1-6. 2013年11月6日調査. 7-8. 2013年11月7日調査.).



図26. 調査地 (5). 1. St.26. 2-5. St.27. 6-7. St.28. 8. St.29.
(1-8. 2013年11月7日調査.).

引用文献

- 浅見崇比呂・関 啓一. 2004. 陸棲巻貝における同胞種間の非対称な隠蔽隔離と浸透交雑. *Venus* 63(1-2): 78 (日本貝類学会平成16年度大会(東京)研究発表要旨).
- 東 正雄. 1982. 原色日本陸産貝類図鑑. XV+333 pp. 保育社, 大阪.
- Baker, H. B. 1941. Zonitoid snails from Pacific islands. Part 3 and 4. *Bernice P. Bishop Museum Bulletin* 166: 203-370.
- Burch, J. B. 1962. *How to Know the Eastern Land Snails : Pictured-Key for Determining the Land Snails of the United States Occurring East of the Rocky Mountain Divide*. 214 pp. W. C. Brown Company Publishers, Dubuque.
- Burke, T. E. 2013. *Land Snails and Slugs of the Pacific Northwest*. 344 pp. Oregon State University Press, Corvallis.
- 千葉 晋・園田 武・藤浪祐一郎・浜口昌巳. 2013. 舞根湾に蘇った干潟におけるアサリの出現と動態, 特集 津波の海に生きる未来創生Ⅱーその後の気仙沼舞根湾調査. *海洋と生物* 35(6): 575-581.
- 江村重雄. 1935. 異種蝸牛間 (*Chloritis bracteatus* Pilsbry × *Ch. fragilis* Gude) に於ける異常交接に就いて (日本産有肺類の生殖器系統の形態的及び生理的考察Ⅲ). *Venus* 5(2-3): 90-99.
- Fukuda, H. 1995. Marine Gastropoda (Mollusca) of the Ogasawara (Bonin) Islands. Part 3 : additional records. *Ogasawara Research* (21): 1-142.
- 福田 宏. 2010. クロツノナメクジ. In: 岡山県野生動植物調査検討会 (編) 岡山県版レッドデータブック2009動物編. p. 346. 岡山県生活環境部自然環境課, 岡山.
- 福田 宏. 2012. ツブカワザンショウ (ヒメカワザンショウ). In: 日本ベントス学会 (編) 干潟の絶滅危惧動物図鑑ー海岸ベントスのレッドデータブック. p. 48. 東海大学出版会, 秦野.
- 福田 宏・石川 旬・村上 亘. 2010. 岡山県児島湖の現生淡水産貝類相. *Molluscan Diversity* 1(2): 37-47.
- Fukuda, H. & Mitoki, T. 1995. A revision of the family Assimineidae (Mollusca : Gastropoda : Neotaenioglossa) stored in Yamaguchi Museum. Part 1 : subfamily Omphalotropidinae. *Bulletin of the Yamaguchi Museum* (21): 1-20.
- Fukuda, H. & Mitoki T. 1996. A revision of the family Assimineidae (Mollusca : Gastropoda : Neotaenioglossa) stored in Yamaguchi Museum. Part 3 : subfamily Assimineinae (2) *Angustassimineia* and *Pseudomphala*. *The Yuriyagai* 4(1-2): 109-137.
- 福田 宏・多々良有紀・芳賀拓真・多留聖典・亀田勇一・太齋彰浩・川瀬 摂・稲葉 修. 2013. 被災者としての貝類ー東日本大震災直前の岩手・宮城・福島各県沿岸域で確認された種とその後の消息ー. *Venus* 71(1-2): 125-126 (日本貝類学会平成24年度大会(東京)研究発表要旨).
- 波部忠重. 1983. 陸産貝類の時空分布. In: 小高民夫・小笠原憲四郎 (編) 日本産新生代貝類の起源と移動. pp. 107-110. 起源と移動総研事務局, 仙台.
- 波部忠重. 1990. 日本非海産水棲貝類目録 (1). *ひたちおび* (54): 3-6.

- 波部忠重. 1994. 腹足綱 Gastropoda 前鰓亜綱 Prosobranchia. In: 波部忠重・奥谷喬司・西脇三郎(編) 軟体動物学概説(上巻). pp. 16-55. サイエンティスト社, 東京.
- 波部忠重・ジョン・ビ・バーチ. 1965. 日本産カワコザラガイ属の1新種. *Venus* 24(1): 1-7.
- Hausdorf, B. 1998. Phylogeny of the Limacoidea *sensu lato* (Gastropoda : Stylommatophora). *Journal of Molluscan Studies* 64: 35-66.
- 早瀬善正. 2004. ヒメオオタキキビの解剖学的特徴. かきつばた (29): 6-9.
- 早瀬善正. 2008. 静岡市清水区能島遊水地におけるナガオカモノアラガイの生活史. 兵庫陸水生物 (60): 151-157.
- 早瀬善正. 2009. 愛知県産コウラナメクジ類3種. かきつばた (34): 37-41.
- 早瀬善正・跡辺隆行・社家間太郎. 2013. 長野県信濃町(アフエンの森)に生息する陸産貝類. ちりぼたん42(1-4): 30-43.
- 早瀬善正・木村昭一・後藤常明・天野正晴・河辺訓受・矢橋 真・守谷茂樹・西 浩孝・安井謙介. 2009. 岐阜県揖斐川町野原谷および白倉谷における陸産貝類相. かきつばた (34): 1-13.
- 早瀬善正・木村昭一・河辺訓受・湊 宏. 2015. 東日本大震災後の宮城県沿岸部の陸・淡水産貝類相. *Venus* 73(1-2): 106 (日本貝類学会平成26年度大会(大阪)研究発表要旨).
- 早瀬善正・木村昭一・河辺訓受・矢橋 真・守谷茂樹・西 浩孝・岩田明久. 2014. 藤原岳・多志田峽・御池岳その周辺地域の陸産貝類相. かきつばた(39): 1-24.
- Hirano, T., Kameda, Y. & Chiba, S. 2014b. Phylogeny of the land snails *Bradybaena* and *Phaeohelix* (Pulmonata : Bradybaenidae) in Japan. *Journal of Molluscan Studies* 80: 177-183.
- Hirano, T., Kameda, Y., Kimura, K. & Chiba, S. 2014a. Substantial incongruence among the morphology, taxonomy, and molecular phylogeny of the land snails *Aegista*, *Landouria*, *Trishoplita*, and *Pseudobuliminus* (Pulmonata : Bradybaenidae) occurring in East Asia. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 70: 171-181.
- 飯田市美術館(編). 2014. 飯田市美術館自然資料目録第2集 長野県産陸生・淡水生貝類 飯島國昭コレクション. 147 pp. 飯田市美術館, 飯田.
- Jörger, K. M., Stöger, I., Kano, Y., Fukuda, H., Knebelberger, T. & Schrödl, M. 2010. On the origin of Acochlidia and other enigmatic euthyneuran gastropods, with implications for the systematics of Heterobranchia. *BMC Evolutionary Biology* 10: 323.
- 亀田勇一. 2013. 紀伊半島産ニッポンマイマイ種群の分類学的再検討. *Venus* 71(1-2): 136-137 (日本貝類学会平成24年度大会(東京)研究発表要旨).
- 金谷 弦・鈴木孝男・牧 秀明・中村泰男・宮島祐一・菊池永祐. 2012. 2011年巨大津波が宮城県蒲生干潟の地形, 植生および底生動物相に及ぼした影響. 日本ベントス学会誌 67(1): 20-32.
- 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室(編). 2014. レッドデータブック2014ー

- 日本の絶滅のおそれのある野生生物－6 貝類. 455 pp. ぎょうせい, 東京.
- 狩野泰則. 1996. 山口市産キイロナメクジ(腹足綱: 柄眼目: コウラナメクジ科)の解剖. *The Yuriyagai* 4(1-2): 163-168.
- 狩野泰則・後藤好正. 1996. 横浜市の陸産貝類. 神奈川自然保全研究会報告書 (14): 43-106.
- 川瀬 撰. 2011. 宮城県南三陸町自然環境活用センターの被災状況と現状, 特集 博物館施設の被災－東日本大震災による被災状況と標本レスキュー. 海洋と生物 33(5): 410-415.
- 木村昭一・早瀬善正・河辺訓受・湊 宏. 2015. 東日本大震災後, 宮城県沿岸部における海浜性陸貝の現状. *Venus* 73(1-2): 97 (日本貝類学会平成26年度大会(大阪)研究発表要旨).
- 木村昭一・早瀬善正・河辺訓受・湊 宏. 2016a. 東日本大震災後, 宮城県沿岸部における海浜性陸産貝類の現状. ちりぼたん 46(1-2): 63-83.
- 木村昭一・早瀬善正・河辺訓受・湊 宏. 2016b. 東日本大震災後の津波により波伝谷地先に打ち上げられた貝類. ちりぼたん 46(1-2): 84-90.
- 黒田徳米. 1954. 九州産珍しい新陸貝. 夢蛤 (78): 7(85)-8(86).
- 黒田徳米. 1958. 日本及び隣接地域産陸棲貝類相 (4). *Venus* 20(1): 132-158.
- 桑原康裕. 2012. 北海道東部におけるドブシジミ科貝類相. *Venus* 70(1-4): 71 (日本貝類学会平成23年度大会(福岡)研究発表要旨).
- 桑原康裕・多留聖典. 2012. 2011年度軟体動物多様性学会観察会(北海道)報告(前編). *Molluscan Diversity* 3(2): 121-133.
- 増田 修. 2014. スハダナメクジ(仮称). In: 兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課(編). 兵庫県の貴重な自然 兵庫県版レッドデータブック2014(貝類・その他無脊椎動物). p. 60. 公益財団法人ひょうご環境創造協会, 神戸.
- 湊 宏. 1994. 日本産キセルガイ科貝類の分類と分布に関する研究. *Venus, Supplement* 2: 212 pp., 6 tabs.+74 pls. 日本貝類学会, 東京.
- 湊 宏・福田 宏. 2015. 文献紹介 飯田市美術博物館自然資料目録 第2集, 長野県産陸生・淡水生貝類 飯島國昭コレクション. ちりぼたん45(3): 183-186.
- 湊 宏・川名美佐男. 2002. 金華山の陸産貝類, 特にヒロクチコギセルの分布について. ちりぼたん32(3-4): 75-81.
- 湊 宏・中島良典. 2014. 大山周辺地域(鳥取県・岡山県)を中心とするナガタネガイの分布西限記録とその生息状況. ちりぼたん 45(2): 72-77.
- 宮城県環境生活部自然保護課(編). 2013. 宮城県の希少な野生動植物 宮城県レッドリスト2013年版(震災前アーカイブ). (<http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/sizenhogo/red-index.html>).
- 日本ベントス学会(編). 2012. 干潟の絶滅危惧動物図鑑－海岸ベントスのレッドデータブック. 285 pp. 東海大学出版会, 秦野.
- 入村信博・浅見崇比呂. 2009. コハクオナジマイマイとオナジマイマイの越冬生態. *Venus* 68(1-2): 81 (日本貝類学会平成21年度大会(大阪)研究発表要旨).
- Páll-Gergely, B. & Asami, T. 2015. A new species and associations of distribution with

- habitat in the genus *Vitrea* (Gastropoda : Pulmonata : Pristilomatidae). *Venus* 73(1-2): 41-50.
- Pilsbry, H. A. 1893-95. Guide to the study of Helices. *Manual of Conchology (Second series : Pulmonata)* 9: 48+366 pp., 71 pls.
- Pilsbry, H. A. 1946. Land Mollusca of North America (North of Mexico). Volume 2, Part 1. (Striatura, pp. 487-499). *The Academy of Natural Sciences of Philadelphia Monographs* (3): 1-520.
- Pilsbry, H. A. & Hirase, Y. 1904. Descriptions of new Japanese land shells. *The Nautilus* 18(1): 3-9.
- Pilsbry, H. A. & Hirase, Y. 1905. New land mollusks of the Japanese Empire. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 57: 705-719.
- Ponder, W. F. & de Keyser, R. G. 1998. Family Assimineidae. In: Beesley, P. L., Ross, G. J. B. & Wells, A. (eds) *Mollusca : The Southern Synthesis Part B. Fauna of Australia*, 5: 756-758. CSIRO Publishing, Melbourne.
- 佐々木猛智. 2010. 貝類学. 381 pp. 東京大学出版会, 東京.
- 齊藤 匠. 2015. 東日本大震災後の宮城県で発見された絶滅危惧種ミズコハクガイ (腹足綱: ヒラマキガイ科) の新産地. *Molluscan Diversity* 4(1-2): 50-53.
- 佐藤慎一・多留聖典・福田 宏・多々良有紀. 2010. 2009年度軟体動物多様性学会夏季例会 (南三陸) 報告. *Molluscan Diversity* 1(2): 54-60.
- Schileyko, A. A. 1998. Cochlicopidae. *Treatise on Recent terrestrial pulmonate mollusks*, Part 1, *Ruthenica Supplement* 2: 103-106.
- Schileyko, A. A. 2002a. Puncttidae, Helicodiscidae, Discidae, Cystopeltidae, Euconulidae, Trochomorphidae. *Treatise on Recent terrestrial pulmonate mollusks*, Part 8, *Ruthenica Supplement* 2: 1035-1166.
- Schileyko, A. A. 2002b. Helicarionidae, Gymnarionidae, Rhysotinidae, Ariophantidae. *Treatise on Recent terrestrial pulmonate mollusks*, Part 9, *Ruthenica Supplement* 2: 1167-1307.
- Schileyko, A. A. 2003a. Gastrodontidae, Zonitidae. *Treatise on Recent terrestrial pulmonate mollusks*, Part 10, *Ruthenica Supplement* 2: 1366-1446.
- Schileyko, A. A. 2003b. Agriolimacidae. *Treatise on Recent terrestrial pulmonate mollusks*, Part 11, *Ruthenica Supplement* 2: 1502-1508.
- Scott, B. 1996. Phylogenetic relationships of the Camaenidae (Pulmonata : Stylommatophora : Helicoidea). *Journal of Molluscan Studies* 62: 65-73.
- 鹿間時夫. 1964. 原色圖鑑 續世界の貝. 212 pp., 70 pls. 北隆館, 東京.
- Strong, E. E., Colgan, D. J., Healy, J. M., Lydeard, C., Ponder, W. F. & Glaubrecht, M. 2011. Phylogeny of the gastropod superfamily Cerithioidea using morphology and molecules. *Zoological Journal of the Linnean Society* 162: 43-89.
- Strong, E. E. & Köhler, F. 2009. Morphological and molecular analysis of '*Melania*' *jacqueti* Dautzenberg and Fischer, 1906: from anonymous orphan to critical basal offshoot of the Semisulcospiridae (Gastropoda: Cerithioidea). *Zoologica*

- Scripta* 38: 483-502.
- 鈴木田亘平・福田 宏. 2002. カワザンショウとヒラドカワザンショウ (軟体動物門: 腹足綱: カワザンショウ科) の形態的識別点. *Venus* 61(1-2): 118 (日本貝類学会平成14年度大会 (西宮) 研究発表要旨).
- Sysoev, A. & Schileyko, A. 2009. *Land Snails and Slugs of Russia and Adjacent Countries*. 312pp. +142 color pls. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow.
- 多々良有紀・福田 宏. 2013. ハマチグサ属 (新生腹足上目: カワザンショウ科) の形態と類縁 (予報). *Venus* 71(1-2): 134 (日本貝類学会平成24年度大会 (東京) 研究発表要旨).
- 上島 励. 2005. 本州のコハクモドキ. *In*: 環境省自然環境局野生生物課 (編). 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—6 陸・淡水産貝類. p. 378. 財団法人自然環境研究センター, 東京.
- 和田太一・川渕千尋・為後智康. 2015. 成ヶ島および紀淡海峡の礫浜海岸飛沫带上部で採集された稀少腹足類 3 種. *Molluscan Diversity* 4(1-2): 37-49.
- Wade, C. M., Hudelot, C., Davison, A., Naggs, F. & Mordan, P. B. 2007. Molecular phylogeny of the helicoids land snails (Pulmonata : Stylommatophora : Helicoidea), with special emphasis on the Camaenidae. *Journal of Molluscan Studies* 73: 411-415.
- Wiktor, A. 1999 [2000]. Agriolimacidae (Gastropoda : Pulmonata) - A Systematic Monograph. *Annales Zoologici (Warszawa)* 49(4): 347-590.
- Wiktor, A. & Likharev, I. 1979. Phylogenetische Problem bei Nacktschnecken aus den Familien Limacidae und Milacidae (Gastropoda, Pulmonata). *Malacologia* 18: 123-131.
- Wilke, T., Haase, M., Hershler, R., Liu, H. -P., Misof, B. & Ponder, W. 2013. Pushing short DNA fragment to the limit : Phylogenetic relationships of 'hydrobioid' gastropods (Caenogastropoda: Risssooidea). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 66: 715-736.
- 山崎一憲・上島 励. 2005. ヒダリマキゴマガイ *Palaina pusilla* の分類学的位置. *Venus* 64(1-2): 74 (日本貝類学会平成17年度大会 (西宮) 研究発表要旨).
- 矢野重文. 1990. 香川県小豆島・豊島の陸産貝類目録 I. 南紀生物32(2): 81-88.
- 矢野重文. 2007. 香川県の陸産貝類. *In*: 香川県高等学校生地部会 (編). 香川の生物. pp. 163-178. 香川県高等学校生地部会, 高松.
- 横山勝英・畠山 信. 2012. 舞根湾の被災と蘇る湿地・干潟を活かす地域再生, 特集 津波の海に生きる未来創生—気仙沼舞根湾調査. *海洋と生物* 34(6): 524-530.
- Zilch, A. 1959-1960. Gastropoda, Euthyneura. *In*: Wenz, W. (ed.), *Handbuch der Palaözoologie*, Band 6, Teil 2. 834pp. (Zonitidae, pp. 239-264 ; Euconulidae and Helicarionidae, pp. 277-312). Gebrüder Borntraeger, Berlin.

Abstract : The non-marine molluscan fauna of a coastal area in the northern part of Miyagi Prefecture (Kesennuma City and Minami-Sanriku-cho), Japan was surveyed from November 4th to 7th, 2013, in order to assess the situation following the Great East Japan Earthquake and tsunami on March 11th, 2011. A total of 65 species (including some only represented by empty shells) were found at 29 sampling sites.

A species of the family Gastrodontidae, *Striatula* sp. that was found on the floor of a cultivated Japanese cedar forest was recognized as an undescribed species native to Japan. In addition, three glacial relict species (*Cochlicopa lubrica*, *Collumella edentula* and *Nesovitrea hammonis*) were found. It is likely that they were widely distributed in the Palearctic Region and/or Holarctic Region during the last glacial period. By contrast, four species (*Cecina manchurica*, *Stenothyra japonica*, *Gyraulus soritai* and *Vertigo eogea*) that had been recorded before the disaster by the Society for the Study of Molluscan Diversity in 2009 were not found during this investigation. In particular, populations of the amphibious species *Cecina manchurica* that had lived in the splash zone may have become extinct in the study area as the result of the tsunami. A possible alternative cause of the extinction of this species is its mode of reproduction, which is by direct development. Similarly, populations of two other species (*Truncatella pfeifferi* and *Paludinellassiminea tanegashimae*) declined after the disaster, possibly due to habitat loss and/or their modes of reproduction.

Furthermore, reconstruction in the affected areas through public works projects after the disaster has reduced non-marine molluscan habitats. Care is needed not to destroy such habitats unnecessarily, though this tends to be overlooked in the urgent reconstruction of infrastructure critical to daily life and in creating protections against future calamities.

Although only limited surveys were conducted, our results indicate a rich biodiversity and abundance of non-marine mollusks in the coastal areas of Miyagi Prefecture. In the future, continuous and detailed surveys of the non-marine molluscan fauna are required in the coastal areas of the Tohoku District, including Miyagi Prefecture. It is necessary to monitor secondary damage to the non-marine molluscan fauna possibly caused by reconstruction of public infrastructure, as well as the processes of succession and restoration undergone by the fauna since the 2011 Great Earthquake and tsunami.

〔2016年 3 月19日受理〕