

短報

## 岡山理科大学構内における淡水産・陸産貝類の棲息実態調査

深谷勇斗<sup>1</sup>

### Investigations of freshwater and terrestrial molluscan species in Okayama University of Science campus

Hayato FUKAYA<sup>1</sup>

**Abstract:** The author investigated the fauna of molluscan species in Okayama University of Science campus in March 2017 and March 2018. There were found 18 molluscan species in 17 genera of 13 families.

**Key words:** molluscs, terrestrial molluscs, freshwater molluscs, fauna, Okayama.  
キーワード: 軟体動物, 陸産貝類, 淡水産貝類, 動物相, 岡山.

#### 1. 緒言

貝類, すなわち軟体動物門は10万を超える種数が知られており, 2番目に種数が多様な動物界のPhylumと考えられている(Reece, et al. 2016). また海を主な棲息環境とする他, 淡水ではおおよそ8000種, 陸環境では28,000種が全世界で確認されていることから, 様々な自然環境に進出している分類群である.

数多ある種において棲息できる環境の条件は千差万別である. よって棲息する貝類の種を把握することは, その場所の環境状態を知ることにつながる.

本研究の目的は岡山理科大学構内に棲息する淡水産及び陸産貝類の種を把握することで, 調査地の

環境や貝類のありかたを認識できる基礎資料を作成することである.

#### 2. 調査地の概要

##### 2-1. 調査地の位置(図1)

調査地の行政区名と座標値を以下に記す.

■岡山理科大学構内(以下, 理大構内と記す): 岡山県岡山市北区理大町, 34°41'47.5"N, 133°55'42.3"E

##### 2-2. 調査地の景観

以下では理大構内の調査地点の景観について記

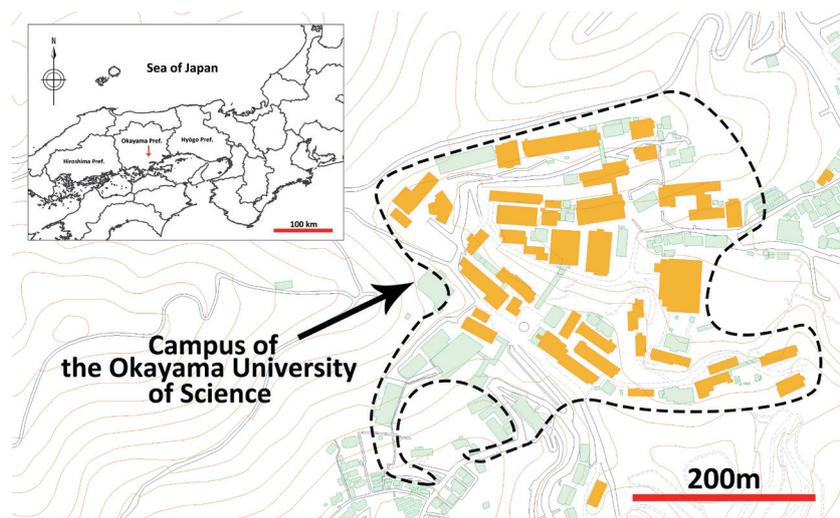


図1. 調査地点図. Map of sampling site in Okayama University of Science. 黒の破線の範囲は岡山理科大学構内を指している. 左右両図は国土地理院の基盤地図情報(<http://www.gsi.go.jp/kiban/>)を元に作成した.

<sup>1</sup>. 〒700-0005 岡山県岡山市北区理大町1-1 岡山理科大学生物地球学部生物地球学科 Department of Biosphere-Geosphere Science, Faculty of Biosphere-Geosphere Science, 1-1 Ridai-cho, Kita-ku, Okayama-shi, Okayama-ken 700-0005, Japan.



図2. 調査地の景観.

す。なお記述するものは調査地にある特徴的な環境の一例である。

#### ■理大構内(図2-A, B, C, D)

図2-A, Bの環境は落ち葉などのリターが約3-5cmの高さで堆積していた。*Quercus serrata* Murray コナラや*Quercus variabilis* Blume アベマキなどの落葉広葉樹の落葉がリターの主な構成物となっていた。

図2-C, Dは年間を通して一定の水量が保たれている環境である。図2-Cの地点には小規模な斜面があり、水がしみだしている場所も見られた。また斜面の裾はコンクリート張りの側溝に落ち込んでいる。側溝に関しても水が見られるが、冬期においては乾燥していることがある。

図2-Dは水深40cmほどの水溜りである。*Typha domingensis* Pers. ヒメガマなどの抽水植物が生育するほか、毛状の緑藻類が多く繁茂していた。水は年間を通して濁ることはない。

### 3. 調査方法

#### 3-1. 調査方法

本調査は2017年3月から2018年3月にかけて行った。

春季から夏季においては、気温が上昇し降雨が多くなったため盛んに活動をする陸産貝類を目視ののち採集した(図3-1)。

1-3月など落葉樹が葉を落とし林床が明るく照らされる時期においては、観察のしやすさからリター中に棲息する数mm程度の微小陸産貝類を重点的に採集した。熊手を用いてのリターの掻き分け(図3-2)やリターを室内へ持ち帰り、篩をかけること(図3-3)

で微小陸産貝類を採集した。

淡水産貝類に関しては、季節を通し一定の水量が保たれている側溝や水溜りにて水底にある転石や落葉を掻き分け、棲息する種を採集した。

調査地点では棲息が確認され採集できた貝類の種名とともにGPS(GARMIN GPSmap 62s)とApple iPhone SEのアプリケーションであるZweiteGPS(-SENSYUSYA Co.,Ltd.)を用いて標高及び緯度、経度を記録した。

採集した貝類は同定作業ののちに貝殻は乾燥標本、軟体部は液浸標本にした。

#### 3-2. 調査に使用した道具

以下に調査で使用した道具を挙げ、その使用方法についても記す。

1)蓋つきバケツ: 他の調査道具を収納し持ち運ぶため使用した(図4-1)。

2)手袋: 調査中に手を傷つけないように着用した(図4-2)。

3)GPS(GARMIN GPSmap 62s): 貝類を採集した地点の標高及び緯度、経度の情報を得るために使用した(図4-3)。

4)野帳と筆記用具: 調査地点や採集した種などについての情報を記録するために使用した(図4-4)。

5)ピンセットとルーペ: 微小貝類を採集するために使用した。ただしピンセットに関しては力の入れ具合によって、微小貝を潰すことがあるため注意が必要である(図4-5)。

6)熊手: 落ち葉などのリターを掻き分けるために使用した(図4-6)。

7)容器類: 食品用タッパーやチャック付きポリ



図3. 調査の様子.

袋、葉入れなどを採集した貝類を入れる容器として使用した(図4-7).

8)ポリ袋: リターを持ち帰るために使用した(図4-8).

9)篩: 持ち帰ったリターを篩がけし微小貝類を得るために使用した(図4-9).

10)照明類: 掻き分けた落ち葉、木の洞などを照らす他、夜間の調査で使用した(図4-10).



図4. 調査道具.

#### 4. 種の同定と標本作成

##### 4-1. 種の同定方法

陸産貝類は東(1982), 淡水産貝類は増田・内山(2004)を参考に同定をおこなった.

1-4 cm程の大型の陸産貝類は貝殻と軟体部を分離する肉抜きを行った後に、生殖器官系の解剖をもって種の同定をした. また微小貝類についても可能であれば肉抜きを行い、軟体部を観察した.

多くの微小貝類と淡水産貝類の同定は、貝殻の外部形態を検証し行った.

##### 4-2. 肉抜き

肉抜きとは貝類の体構造である、軟体部と貝殻を分離しそれぞれを標本にするために行う処理である.

肉抜きの方法は生きた貝を各々の種に合わせた水温、処理時間で熱水に浸すことである. 浸し終えた貝は熱水から引き上げ、貝殻を手、軟体部をピンセットで持ち、軟体部を注意深く貝の巻きと同じ方向へ引っ張ることで貝殻と軟体部が分離できる(図5). 微小種に関しても同様の方法で肉抜きを行ったが、Diplommatinidae ゴマガイ科に関しては貝殻の頂点近くに針で穴をあけ、そこへ水を通すことにより肉抜きを行った(図6-A).

なお、以上はFukuda et al.(2008)を参考に行った方法である.

##### 4-3. 解剖

解剖は肉抜きで得られた軟体部を実体顕微鏡下で行った. 先が鋭いピンセットを2本使い組織の切開や臓器の取り出しをした(図6-B).

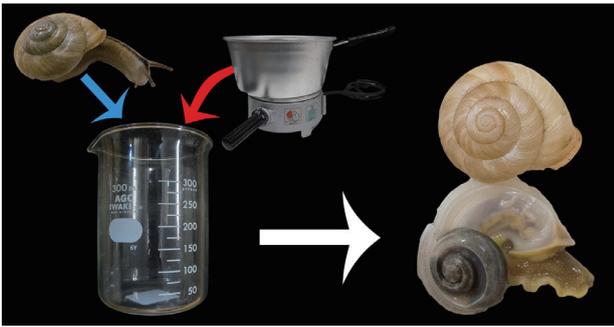


図5. 肉抜きの手順と肉抜き後の陸貝。ピーカーの底に貝を這わせ、そこへ鍋で沸かした湯を注ぐ。図は*Euhadra subnimbosa* (Kobelt, 1894) セトウチマイマイの肉抜きを示しており、95°Cの湯に90秒ほど浸すと肉抜きが容易であった。

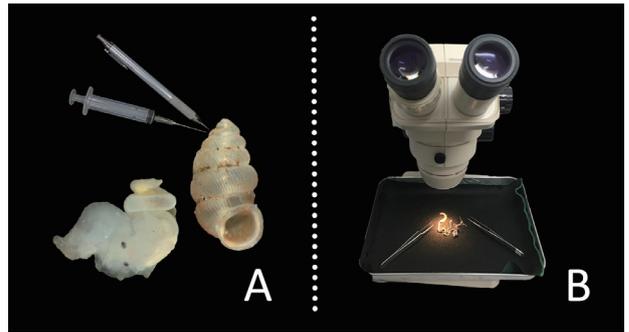


図6. ゴマガイの肉抜きと実体顕微鏡下での解剖。Aは*Diplommatina cassa* Pilsbry, 1901 ゴマガイの肉抜きを示すものである。ゴマガイをペトリ皿中に這わせ、そこへ70°Cの湯を注ぎ5秒待った。その後に湯を冷水に取り換え、実体顕微鏡下でゴマガイの貝殻の頂点近くを針で穴をあけた。そしてシリンジを用い穴へ水を注入すると貝殻と軟体部が分離できた。Bは実体顕微鏡下での貝類の解剖を行っている様子を示したものである。貝類の軟体部をペトリ皿などの容器に入れ、ピンセットを2本使い解剖した。

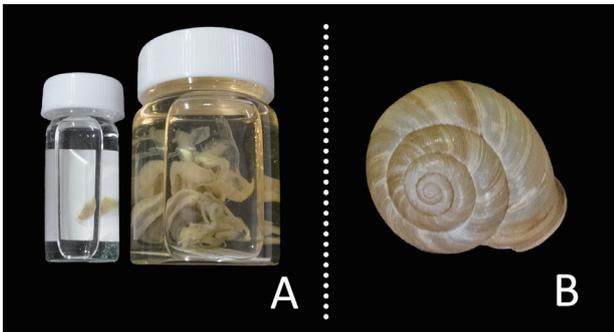


図7. 肉抜きや解剖の後、作成した標本。Aの小型のスクリー管は99%エタノール、大型のスクリー管は3%ホルムアルデヒド溶液で作成した液浸標本である。Bは貝殻の乾燥標本である。

#### 4-4. 標本作成

解剖を終えた軟体部の腹足部の一部はDNA分析用に99%エタノールで液浸標本にした。生殖器官系やその他の臓器系は10%ホルムアルデヒド溶液中に保存した(図7-A)。

ホルムアルデヒドは浸透圧を利用し薬剤を標本に浸潤させるために、3%食塩水を使い希釈した。またホルムアルデヒドは酸化によりギ酸が発生し標本の状態を悪くする。以上を防ぐためにギ酸を中和する $\text{NaHCO}_3$ 炭酸水素ナトリウムを10%ホルムアルデヒド溶液中に飽和状態になるまで添加した。

貝殻は肉抜き後に乾燥させ、チャック付きポリ袋中に保存した(図7-B)。

液浸標本とした軟体部と、乾燥標本とした貝殻は同じ個体のものであると対応がつくように、整理番号とともに保存した。

なお作成した標本は深谷勇斗が保管している。

#### 4-5. 肉抜きや解剖、標本作成に用いた道具

以下に肉抜きや解剖、標本作成に用いた道具を記す。

1) 鍋と電熱コンロ: 肉抜きの処理に必要なお湯を沸かすため用いた(図8-1)。

2) ピーカー: 生きている貝類を入れ、湯を注ぐ



図8. 肉抜きや解剖、標本作成に用いた道具。

肉抜きに使用した(図8-2)。

3) ペトリ皿: 肉抜き後の貝類の軟体部を入れ、解剖するために使用した(図8-3)。

4) デジタル温度計: 貝類の種ごとの肉抜きに適切な湯温を監視するために使用した(図8-4)。

5) ガラス棒: 生きて貝を這わせている容器へ優しくお湯を注ぐために使用した(図8-5)。

6) 穴あけ針: ゴマガイなど微小貝類の貝殻に穴をあけるため使用した。

出口・松井(1987)の方法を参考に穴あけ針を自作した。針の素材は99%タングステン製の直径0.5mmの棒である。20%KOH水酸化カリウム溶液と電流を利用してタングステン棒を腐食させることで先端を針状に尖らせた。

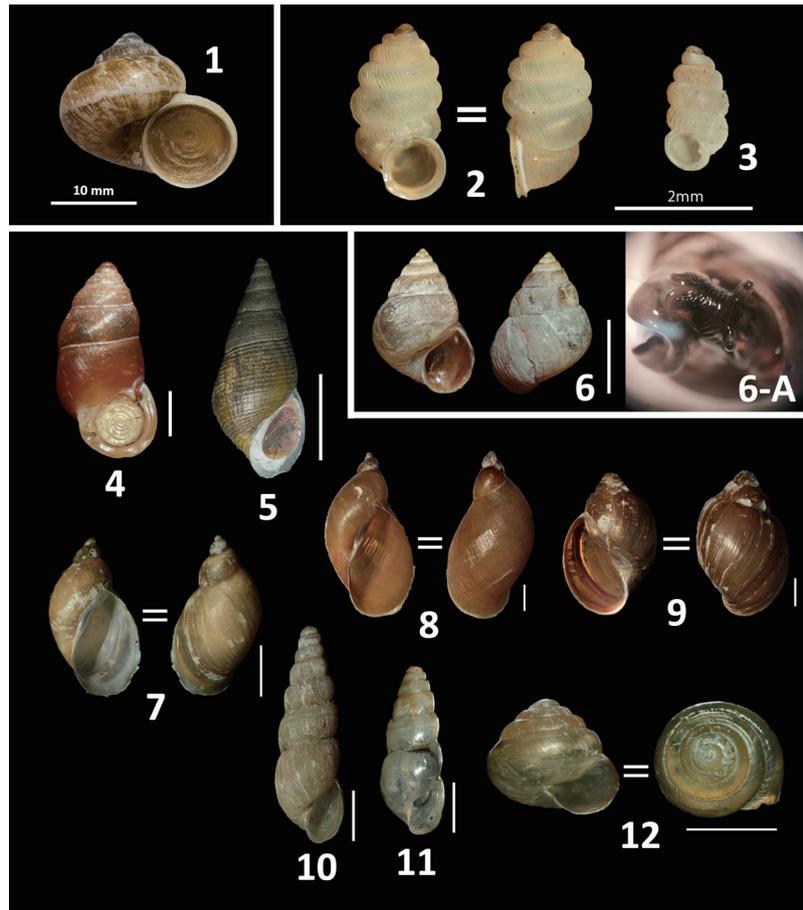


図9. 調査地に棲息する貝類(1). 1: ヤマトニシ. 2: ゴマガイ. 3: ヒダリマキゴマガイ. 4: アズキガイ. 5: カワニナ. 6: ウスイロオカチグサ. 6-A: ウスイロオカチグサの顔. 7: ヒメモノアラガイ. 8: ハプタエモノアラガイ. 9: サカマキガイ. 10: オカチヨウジ. 11: トクサオカチヨウジ. 12: ハリマキビ. スケール: 4, 6-12(2mm), 5(10mm).

なお棒の直径は0.5mmでこの大きさに対応したシャープペンシルに作製した針を入れることで握りやすい状態での使用を実現できた(図8-6).

7)ピンセット: 先端がなるべく鋭く歪みのないものを使用した. 主に肉抜きで軟体部を掴む際や解剖で組織を切るために用いた(図8-7).

8)シリンジ: 肉抜きの際に軟体部を水流で貝殻から押し出し, 分離する際に用いた(図8-8).

9)実体顕微鏡: 軟体部の解剖や微小貝類の肉抜きに際し使用した(図8-9).

10)スクリー管・チャック付きポリ袋: スクリー管は液浸標本, チャック付きポリ袋は貝殻などの乾燥標本を保管するため用いた(図8-10).

## 5. 結果

理大構内では13科17属18種の貝類が確認できた. そのうちの3科4属4種は淡水産貝類, 10科13属14種は陸産貝類である.

以下の項では確認された各々の種の種名と綱をはじめとした分類, 採集地及びその環境を記す.

### 5-1. 調査地で確認された貝類の目録

福田(2017)の貝類の分類体系に順じて, 以下の目録を記す. なお福田(2017)において分類上の扱いが議論により暫定的なものになっている系統に関しては, 東(1982)の分類体系を参考にその学名及び和名も記す.

標本を所有している種に関しては標本番号も記す.

**GASTROPODA** Cuvier, 1797 腹足綱  
**CAENOGASTROPODA** Cox, 1970 新生腹足亜綱  
**ARCHITAENIOGLOSSA** Haller, 1892 原始紐舌類  
**Cyclophoroidea** Gray, 1847 ヤマトニシ上科  
**Cyclophoridae** Gray, 1847 ヤマトニシ科  
*Cyclophorus herklotsi* Martens, 1860 ヤマトニシ(図9-1)

本種は陸産貝類であり, 理大構内の5地点で棲息を確認した. 乾燥傾向にある斜面の草原やリターが溜り, 湿度が保たれている環境で産していることから様々な湿度条件の環境に棲息できることが推察できる. 標本番号:2017062103

**Diplommatinidae** Pfeiffer, 1856 ゴマガイ科  
*Diplommatina cassa* Pilsbry, 1901 ゴマガイ(図9-2)  
 殻高2.8mmの微小な陸産貝類である。理大構内の6地点で棲息が確認された。コナラなどの湿潤なリター中に産する。標本番号:2018022301

*Palaina (Cylindropalaina) pusilla* (Martens, 1877) ヒダリマキゴマガイ(図9-3)  
 殻高1.8mm, 左巻きが特徴の微小な陸産貝類である。理大構内, 保存科学棟付近の1地点のみで確認された。標本番号:2018021601

**Pupinidae** Pfeiffer, 1853 アズキガイ科  
*Pupinella rufa* (Sowerby, 1864) アズキガイ(図9-4)  
 殻高10mmの蛹形の陸貝で, 殻口(殻唇)上部に溝状の構造が見られる。ヒダリマキゴマガイと同地点の1地点でのみ棲息が確認された。リター中や降雨時にはコンクリート壁の地表近くまで這い出ている姿が確認できた。標本番号:2017040801

**SORBECONCHA** Ponder & Lindberg, 1997 吸腔上目  
**CERITHIOIDEA** Fleming, 1822 オキノツノガイ上科  
**Semisulcospiridae** Morrison, 1952 カワニナ科  
*Semisulcospira libertina* (Gould, 1859) カワニナ(図9-5)

淡水産貝類であり, 理大構内, 植物育成室付近の側溝でのみ確認できた。側溝は冬季において渇水状態となることが多く, その時には本種は確認できなくなる。

**HYPSOGASTROPODA** Ponder & Lindberg, 1997 高腹足目  
**LITTORINIMORPHA** Golikov & Starobogatov, 1975 タマキビ型亜目  
**Truncatelloidea** Gray, 1840 クビキレガイ上科  
**Assimineidae** H.&A.Adams, 1856 カワザンシヨウ科  
*Solenomphala debilis* (Gould, 1859) ウスイロオカチグサ(図9-6)

殻高4mmの小形の陸産貝類である。軟体部, 口吻に黄色の1対の線が見られるのが本種の特徴である(図9-8-A)。理大構内の2地点で確認されており, いずれも水がしみだして湿潤になっている斜面の地表で産した。標本番号:2017060801

**HETEROBRANCHIA** Gray, 1857 異鰓亜綱  
**PANPULMONATA** Jörger, Stöger, Kano, Fukuda, Kneblsberger & Schrödl, 2010 汎有肺下綱  
**HYGROPHILA** Férssac, 1822 水棲目  
**Limnaeoidea** Rafinesque, 1815 モノアラガイ上科  
**Lymnaeidae** Rafinesque, 1815 モノアラガイ科  
*Galba ollula* (Gould, 1859) ヒメモノアラガイ(図9-7)

殻高4.2-15mmの小型の淡水産貝類である。殻口の高さが殻高の6割以上を占める。また殻の軸は広く

ねじれない。理大構内の1地点でのみ確認された。斜面から水がしみだし, 小さな流れになっている所の転石に這っていた。標本番号:2017060802

*Pseudosuccinea columella* (Say, 1817) ハブタエモノアラガイ(図9-8)

殻高12mmの淡水産貝類で, 貝殻表面には格子状の線が目立つ。理大構内では植物育成室付近の側溝と土生研修館付近のピオトープの水中にて産した。本種は原産地が不明な外来種である(増田・内山, 2004)。標本番号:2018022301

**Physidae** Fitzinger, 1833 サカマキガイ科  
*Physa acuta* Draparnaud, 1805 サカマキガイ(図9-9)

殻高10-15mmの淡水産貝類で, 左巻きが特徴である。また軟体部に三角形の触角を持つモノアラガイ科とは違い, 細長い触角を持つ点が本種の特徴である。理大構内では植物育成室付近の側溝と土生研修館付近のピオトープの水中にて産した。

ヨーロッパ原産の外来種である(増田・内山, 2004)。標本番号:2018022302

**EUPULMONATA** Haszprunar & Huber, 1900 真有肺目  
**STYLOMMATOPHORA** Schmidt, 1855 柄眼亜目  
**SIGMURETHRA** Pilsbry, 1900 曲輪尿管類  
**Achantinoidea** Swainson, 1840 アフリカマイマイ上科  
**Subulinidae** Fischer & Crosse, 1877 オカチキレ科  
*Allopeas kyotoensis* (Pilsbry & Hirase, 1904) オカチョウジ(図9-10)

殻高6.3mmの小型な陸産貝類である。塔形で貝殻表面には光沢がある。理大構内では2地点で確認された。リター中やコンクリートで格子状に造成された法面の湿潤で影になっている地表に産した。標本番号:2017060804

*Allopeas achantinaceum* (Pfeiffer, 1846) トクサオカチョウジ(図9-11)

殻高10mmの陸産貝類で, 貝殻表面に光沢が見られない点が前記, オカチョウジとの相違点である。理大構内では1地点で確認しており, コンクリートで格子状に造成された法面の湿潤で影になっている地表に産した。標本番号:2017060805

“**Gastrodontoidea**” Tryon, 1866 “コハクガイ上科”

東(1982)ではHelicarionoidea ベッコウマイマイ超科として扱っている。また上記学名にあるダブルコーテーションは福田(2017)において本上科の扱いについて議論が生じたことに由来する。

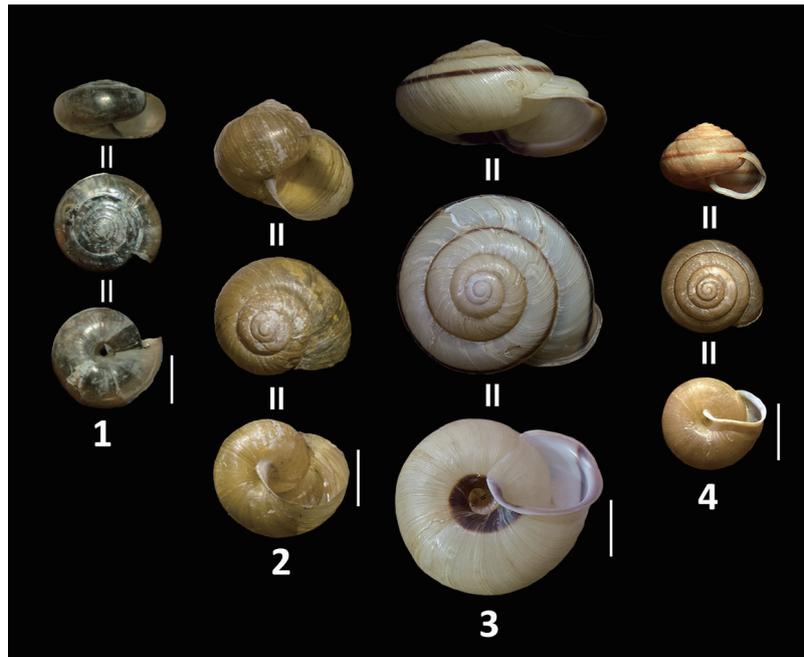


図10. 調査地に棲息する貝類(2). 1: ウラジロベッコウ. 2: ウスカワマイマイ. 3: セトウチマイマイ. 4: シメクチマイマイ. スケール: 1 (2mm), 2-4 (10mm).

#### **Euconulidae** H.B. Baker, 1928 シタラ科

*Parakaliella harimensis* (Pilsbry, 1901) ハリマキビ  
(図9-12)

殻高2.3mm, 殻経2.5mm程の微小な陸産貝類である。貝殻は丸みを帯びており、殻口は新月形で薄く割れやすい。理大構内では津島東研修館付近のリターが詰まった側溝内に棲息が確認できた。標本番号: 2017022701

#### **Helicarionoidea** Bourguignat, 1877 ベッコウマイマイ上科

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

*Urazirochlamys doenitzii* (Reinhardt, 1877) ウラジロベッコウ(図10-1)

殻経4mmの扁平した貝殻をもつ陸産貝類である。軟体部、腹足部の後端に突起があることが本種の特徴である。理大構内では2地点で確認され、斜面砕工内の湿潤で影になっている地表や、植え込みの中に棲息していた。標本番号: 2017060806

#### **Limacoidea** Lamarck, 1801 コウラナメクジ上科

**Limacidae** Lamarck, 1801 コウラナメクジ科

*Lehmannia valentiana* (Müller, 1774) チャコウラナメクジ

体長30-50mmの陸産貝類である。貝殻は退化的で外部からは見えない。ヨーロッパ原産の外来種である(東 1982)。理大構内ではC2号館, D4号館付近のプランターや植え込みなどで棲息が確認された。また夜間になると校舎の壁を這っている姿が見

られる。

#### **Arionoidea** Gray, 1840 オオコウラナメクジ上科

**Philomycidae** Gray, 1847 ナメクジ科

*Meghimatium bilineatum* (Benson, 1842) ナメクジ

体長40-50mmの灰褐色の陸産貝類である。原産は中国(東 1982)の外来種であるが個体数はチャコウラナメクジよりも少ない。理大構内では土生研修館付近の生垣に一個体のみが見られた程度である。

#### **Helicoidea** Rafinesque, 1815 マイマイ上科

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

*Acusta sieboldiana* (Pfeiffer, 1850) ウスカワマイマイ(図10-2)

殻高18mm, 殻経22mmの陸産貝類である。貝殻の形態は球形で黄褐色, 薄い。理大構内のD4号館の壁に張り付いているところを確認した。

標本番号: 2017060807

#### *Euhadra subnimbosa* (Kobelt, 1894) セトウチマイマイ(図10-3)

殻高18mm, 殻経30mmの調査地で最大の貝殻をもつ陸産貝類である。個体によって貝殻に帯状の模様の入り方が異なるなど変異が見られるが、理大構内では帯がない個体が多くみられる。理大構内での陸産貝類の優占種といっても過言ではなく、11地点で確認された。また地点として数えている場所以外でも、校舎の壁に張り付いているなどして環境にかかわらず発見しやすい。標本番号: 2017040601

*Satsuma ferruginea* (Pilsbry, 1900) シメクチマイマイ (図10-4)

殻高12mm, 殻経18mmの陸産貝類である。貝殻は茶褐色で、濃い茶色の帯が入る。近縁種として*Satsuma akiratadai* Kameda & Fukuda, 2015 アキラマイマイがおり外部形態のみでは区別がつかない。理大構内で採集された個体を解剖したところ生殖器官系の一部である鞭状器の先端が鉤状となっているため (Kameda & Fukuda, 2015) 本種と同定できた (図11)。

理大構内は4地点で棲息が確認されており、他の陸産貝類と比べ棲息する環境や範囲が広いことが視えた。標本番号: 2017051005

## 6. 謝辞

本研究を行うにあたり必要であった場所、器材、そして機会を下さった岡山理科大学自然フィールドワークセンターの西村直樹教授、データや標本の確保の際に同行し力添えをして下さった瀧 弘明氏に感謝申し上げる。

## 7. 引用文献

- 東 正雄 (1982). 原色日本陸産貝類図鑑. 保育社.  
 出口博則・松井 透 (1987). 極細解剖針の作り方. 日本蘇苔類学会会報 4 (7): 117-118. 日本蘇苔類学会.  
 福田 宏 (2017). (5) 本書で採用した貝類の分類体系. In 環境部自然保護課自然保護班 (編) 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 (レッドデータおきなわ) 第3版-動物編- 貝類. 669-673. 沖縄県環境部自然保護課自然保護班, 那覇.  
 Fukuda, H., Haga, T. & Tatara, Y. (2008). Niku-nuki: a useful method for anatomical and DNA studies on shell-bearing molluscs. *Zoosymposia* 1:15-38. Magnolia Press.



図11. シメクチマイマイの鞭状器.

- Kameda, Y. & Fukuda, H. (2015). Redefinition of *Satsuma ferruginea* (Pilsbry, 1900) (Camaenidae), with Description of a New Cryptic Species Endemic to the Coasts and Islands of the Central Seto Inland Sea, Western Japan. *VENUS* 73 (1-2):15-40. Malacological Society of Japan.  
 増田 修・内山りゅう (2004). 日本産淡水貝類図鑑 ②汽水域を含む全国の淡水貝類. 株式会社ピーシーズ. 240pp.  
 Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L. 1., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Jackson, R., & Campbell, N. A. (2016). CHAPTER 33 An Introduction to Invertebrates. *Campbell biology (Eleventh edition.)*: 697. Pearson, Boston.

(2018年12月7日受理)