

鹿児島県薩摩半島の東シナ海側における陸産貝類の分布

牧本里穂・富山清升

〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-21-35 鹿児島大学理工学部地球環境科学科

■ 要旨

鹿児島県は日本の西南部に位置し、大きく本土と離島の2つの地域に分かれている。これまで、離島の多くで陸産貝類の分布調査が行われていたが、県本土の詳しい生物地理学的な分布調査の研究は比較的少ない。そこで本研究は薩摩半島東シナ海側に注目し、12地点での陸産貝類の分布調査を行い、各調査域における陸産貝類相を明らかにすることを研究目的とした。薩摩半島東シナ海側の12カ所において、目視による陸産貝類の見つけ取りをおこなった。同定作業後地点ごと種別にラベルをつけ保存した。その後地点ごとに類似度指数、鹿児島県のレッドデータブックによる希少性の点数分けを行い、データをまとめた。

調査の結果、鹿児島県日置市・南さつま市内の12地点の調査の結果、中腹足目8種、柄眼目13種、足襪目1種の合計22種、個体数931個体の陸産貝類が採集された。12地点の内最も多くの種数が採集できた地点はC千本楠であり、中腹足目4種、足襪目7種の合計11種が採集された。最も少ない種数が採集された地点は、H玉御前神社の中腹足目2種であった。

■ はじめに

鹿児島県は日本の西南部に位置し、主に本土

と呼ばれる九州部分と離島と呼ばれる薩南諸島の両地域に分かれているため南北に約600kmと長い。そのため、気候は熱帯と亜熱帯にまたがっており、屋久島の高地の一部では冷温帯の部分もある。薩摩半島の西岸から南岸は東シナ海に面しており、西部のいちき串木野市、日置市、南さつま市にかけて存在する吹上浜は砂丘海岸、南部の坊津はリアス式海岸である。

陸産貝類は他の動物群に比べ、移動能力が著しく劣るため狭い地域での特殊化が起りやすく、生物地理学上きわめて有効な情報を提供してくれるものと期待される(市川ほか, 2014)。これまで、トカラ列島・口之永良部島、三島村などの鹿児島県の離島の多くで陸産貝類の分布調査の研究が行われてきたが(市川ほか, 2014)、県本土での詳しい生物地理学的な分布調査の研究はあまり行われていない。

そこで本研究は薩摩半島東シナ海側に焦点を当て、日置市・南さつま市における自然林が残る神社を中心に12地点で陸産貝類の分布調査を行った。調査結果を基に動物相の類似度指数である野村・シンプソン指数を算出し、陸産貝類の地点ごとの分析を行い、レッドデータブックにおける希少性の点数分けを用いて、陸産貝類相の比較を行った。

■ 材料と方法

鹿児島県日置市、南さつま市を中心に12カ所で有殻の陸産貝類の採集を行った(図1)。各地点で土壌中、土や木の表面に生息する陸産貝類は目視による見つけ取りで採集し、約500mlの土を持ち帰った。なお、正確な位置を測定するためGPS受信機を用いて緯度・経度を求めた。その後、土を乾燥させ、ふるいにかけて小型の貝や、微小貝

Makimoto, R. and K. Tomiyama. 2020. Land snail fauna in the west coast of Satsuma Peninsula, Kagoshima, Japan. *Nature of Kagoshima* 46: 435-441.

✉ KT: Department of Earth & Environmental Sciences, Faculty of Science, Kagoshima University, 1-21-35 Korimoto, Kagoshima 890-0065, Japan (e-mail: tomiyama@sci.kagoshima-u.ac.jp).

Published online: 11 March 2020

http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_046/046-079.pdf

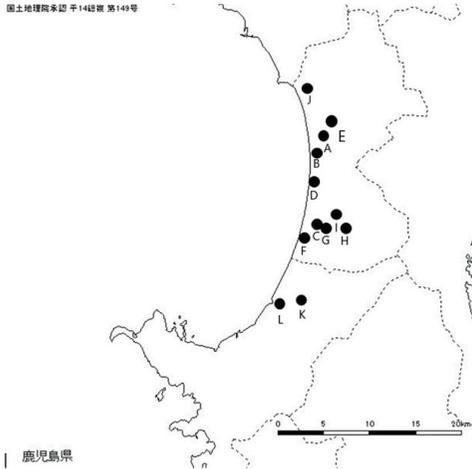


図1. 調査地点（鹿児島県日置市・南さつま市の地図）。

調査地

調査地は、鹿児島県の東シナ海側である、日置市、南さつま市の神社境内及び周辺 12 地点にて 2019 年 5–12 月にかけて調査を行った。なお、図 1 に記載されているアルファベットは下記の調査地点のアルファベットと対応している。各地点の主観的な環境評価は以下の通りである。

- A. 日置市日吉町日置・八幡神社 (31°35'21.59"N, 130°21'05.91"E)
- B. 日置市日吉町吉利・鬼丸神社 (31°34'33.17"N, 130°20'43.29"E)
- C. 日置市吹上町中原・千本楠 (31°30'47.21"N, 130°21'04.24"E)
- D. 日置市吹上町永吉・久多島神社 (31°33'08.92"N, 130°20'07.54"E)
- E. 日置市日吉町日置・南方神社 (31°30'29.87"N, 130°21'53.07"E)
- F. 日置市吹上町入来・若宮神社 (31°30'18.22"N, 130°19'29.82"E)
- G. 日置市吹上町中原・多宝寺跡 (31°30'41.62"N, 130°21'24.37"E)
- H. 日置市吹上町与倉・玉御前神社

を実体顕微鏡によって見つけ取りした。採集したサンプルは図鑑など（東，1982）を用いて同定作業を行った。同定作業後、肉が入っているものは熱湯処理をし、肉抜きをしたあと、殻を乾燥させ各地点種別にラベルをつけ保存した。微小貝はガラス管に入れ各地点種別にラベルをつけ保存した。

表 1. 採集地と採集した種数（採集地点のアルファベットは図 1 の調査地点のアルファベットに対応している）。

種	採集地点	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
ヤマタニシ		5	0	3	0	10	4	4	0	0	0	0	29
ヤマクルマガイ		70	9	4	7	9	0	1	0	90	2	41	1
アツブタガイ		0	2	10	0	2	0	10	4	4	4	30	9
アズキガイ		56	0	14	0	3	7	25	211	23	4	10	0
マルシタラガイ		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ギュリキギセル		2	1	52	0	2	0	1	0	17	9	0	0
シイボルトコギセル		0	0	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0
スグヒダギセル		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オカチョウジガイ		0	0	7	2	4	3	0	0	1	0	0	0
ダコスタマイマイ		1	1	2	0	1	2	0	0	0	1	0	0
ウスカワマイマイ		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
タカチホマイマイ		0	0	4	0	1	0	2	0	0	1	0	1
コハクオナジマイマイ		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
コハクガイ		0	0	11	0	0	23	0	0	0	0	0	0
タカキビ		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
タワラガイ		0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
ヒメベッコウガイ		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
ヒダリマキゴマガイ		0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0
ミジンヤマタニシ		0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
サツمامシオイガイ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ヒラシタラガイ		0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
シリプトゴマガイ		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
種数		7	5	11	3	10	8	6	2	9	8	3	6
個体数		141	18	124	10	34	42	43	215	155	24	81	44

(31°30'55.50"N, 130°22'41.71"E)

I. 日置市吹上町田尻・船木神社 (31°31'42.97"N, 130°22'01.26"E)

J. 日置市東市来町伊作田・若宮・小田峯神社 (31°39'24.10"N, 130°19'58.99"E)

K. 南さつま市田布施・多夫施神社 (31°27'19.33"N, 130°20'53.68"E)

L. 南さつま市金峰町宮崎・権現神社 (31°26'23.58"N, 130°19'29.37"E)

データ解析

サンプルを同定し得られたデータから各地点陸産貝類の特徴を明らかにするため類似度を求めた。類似度は野村・シンプソン指数を用いて計算し、得られた値から Mountford 法を用いデンドログラムを作成した。手法は木村 (2014) や若林 (2014) を参考にした。野村・シンプソン指数(NSC)の求め方は以下のとおりである。

$$NSC = c / b \quad (a \geq b)$$

式中の a 及び b は異なる 2 地点にそれぞれ出現した科の数を示し、c は比較する 2 地点に共通して出現した科の数を示す。

結果

種数と個体数 鹿児島県日置市・南さつま市内の 12 地点の調査の結果、中腹足目 8 種、柄眼目 13 種、足襪目 1 種の合計 22 種、個体数 931 個体の陸産貝類が採集された。12 地点の内最も多くの種数が採集できた地点は C 千本楠であり、中腹足目 4 種、足襪目 7 種の合計 11 種が採集さ

れた。次に、E 南方神社の中腹足目 4 種、足襪目 6 種の合計 10 種であった。最も少ない種数が採集された地点は、H 玉御前神社の中腹足目 2 種であった (表 1)。

地点ごとの個体数に注目すると、最も多くの個体数が採集できた地点は、H 玉御前神社の 215 個体であり、最も少ない個体数の地点は、D 久多島神社の 10 個体であった。

種ごとの地点出現数に注目すると、多くの地点で採集できた種は、ヤマクルマの 10 地点であった。次に、アツタガイとアズキガイの 9 地点であった。1 地点で見られた種は、マルシタラガイ、スグヒダギセル、コハクオナジマイマイ、タカキビ、ヒメベッコウガイ、ヒダリマキゴマガイ、サツمامシオイガイ、ヒラシタラガイ、シリプトゴマガイの合計 9 種であった。

類似度指数 各地点間の共通科数による野村・シンプソン指数について、最も値が高かった地点は、地点 B-J, 地点 C-E, 地点 C-G, 地点 C-H, 地点 C-K, 地点 E-G, 地点 E-H, 地点 E-K, 地点 G-H, 地点 G-K, 地点 H-J, 地点 H-K, 地点 I-K, 地点 J-K の 1 であった。最も値が小さかった地点は、地点 D-H の 0 であった (表 2)。

Mountford 法による群分析 野村・シンプソン指数を用い計算された各地点の類似度を群分析法によって表示された結果を基に、デンドログラムを作成した (図 2)。

各地点に出現したレットデータブックに記載されている種

表 2. 各地点間の類似度指数 (アルファベットは図 1 の調査地点と対応している)。

B	0.6											
C	0.71	0.8										
D	0.33	0.33	0.67									
E	0.71	0.8	1	0.67								
F	0.43	0.2	0.75	0.33	0.63							
G	0.67	0.6	1	0.33	1	0.33						
H	0.5	0.5	1	0	1	0.5	1					
I	0.43	0.6	0.44	0.67	0.56	0.25	0.67	0.5				
J	0.57	1	0.75	0.33	0.75	0.25	0.83	1	0.5			
K	0.67	0.67	1	0.33	1	0.33	1	1	1	1		
L	0.5	0.6	0.67	0.33	0.67	0.83	0.67	0.5	0.33	0.67	0.67	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	

樹形図

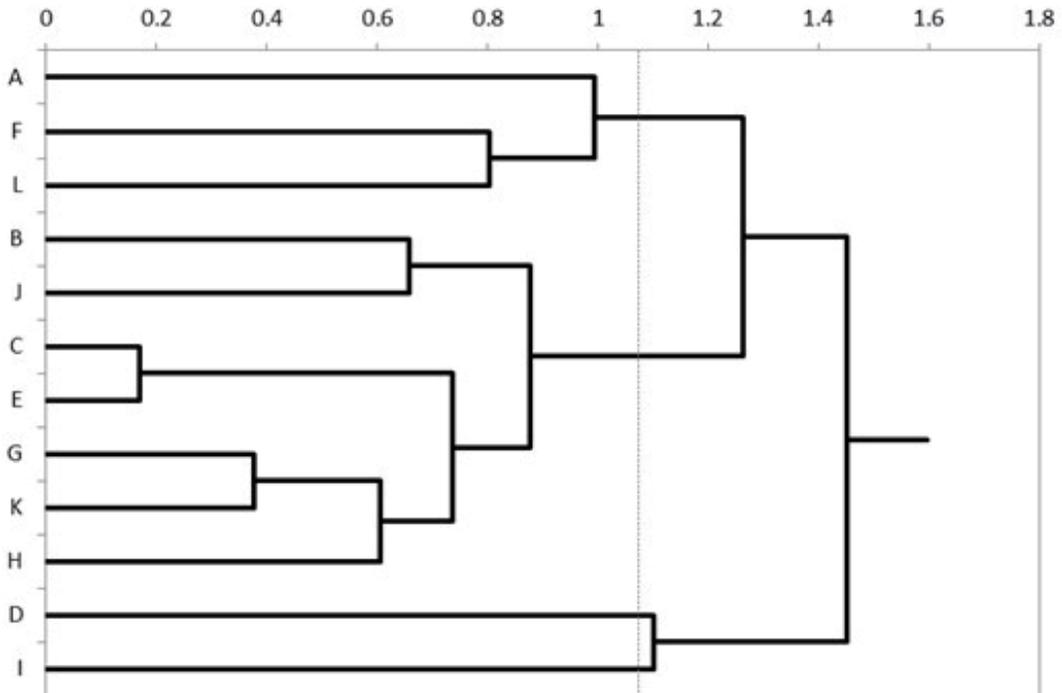


図2. Moundford 法による群分析（アルファベットは図1の調査地点と対応している）。

調査で採集された陸産貝類のなかで鹿児島県において絶滅または消滅が危惧される種について調べた。種ごとに「鹿児島県の絶滅の恐れのある野生動物 動物編 鹿児島県レッドデータブック」（鹿児島県，2016：財団法人鹿児島県環境技術協会 編）の鹿児島県のカテゴリーに注目して絶滅・消滅の危惧のカテゴリー分けを行った（表3）。その後，レッドデータブックの絶滅・消滅危惧評価に基づき作成された以下のカテゴリー区分

表3. 鹿児島県（2016）に基づく陸産貝類の種の希少性のカテゴリー区分。

	カテゴリー区分	点数
絶滅危惧	絶滅危惧Ⅰ類	6
	絶滅危惧Ⅱ類	5
準絶滅危惧	準絶滅危惧	4
	消滅危惧Ⅰ類	3
絶滅のおそれのある地域個体群	消滅危惧Ⅱ類	2
	準消滅危惧	1
	分布特性上重要	0
移入種	国内移入種	-1
	国外移入種	-2

を用いて，各地点の陸産貝類希少種の保有率を点数によって表した。なお，種によっては「分布特性上重要」のカテゴリーであっても都市近郊個体群の場合「消滅危惧Ⅰ類」のカテゴリーに分類される場合がある。そのため，採集地によりカテゴリー区分を変更している。

各地点の得点は，(1種の評価)×(1種の個体数)を各種で計算したその合計である（表4）。

A. 八幡神社 ヤマタニシ：6個体，ヤマクルマガイ：70個体，アズキガイ：56個体，ギュリキギセル：2個体，スグヒダギセル：6個体，ダコスタマイマイ：1個体，ウスカワマイマイ：1個体

B. 鬼丸神社 ヤマクルマガイ：9個体，アツブタガイ：2個体，ギュリキギセル：1個体，ダコスタマイマイ：1個体，ミジンヤマタニシ：5個体

C. 千本楠 ヤマタニシ：3個体，ヤマクルマガイ：4個体，アツブタガイ：10個体，アズキガ

イ：14 個体，ギュリキギセル：52 個体，シイボルトコギセル：16 個体，オカチョウジガイ：7 個体，ダコスタマイマイ：2 個体，タカチホマイマイ：4 個体，コハクガイ：11 個体，タワラガイ：1 個体

D. 久多島神社 ヤマクルマガイ：7 個体，オカチョウジガイ：2 個体，コハクオナジマイマイ：1 個体

E. 南方神社 ヤマタニシ：10 個体，ヤマクルマガイ：9 個体，アツブタガイ：2 個体，アズキガイ：3 個体，ギュリキギセル：2 個体，シイボルトコギセル：1 個体，オカチョウジガイ：4 個体，ダコスタマイマイ：1 個体，タカチホマイマイ：1 個体，タワラガイ：1 個体

F. 若宮神社 ヤマタニシ：4 個体，アズキガイ：7 個体，マルシタラガイ：1 個体，オカチョウジガイ：3 個体，ダコスタマイマイ：2 個体，コハクガイ：23 個体，タカキビ：1 個体，タワラガイ：1 個体

G. 多宝寺跡 ヤマタニシ：4 個体，ヤマクルマガイ：1 個体，アツブタガイ：10 個体，アズキガイ：25 個体，ギュリキギセル 1 個体，タカチホマイマイ：2 個体

H. 玉御前神社 アツブタガイ：4 個体，アズキガイ：211 個体

I. 船木神社 ヤマクルマガイ：90 個体，アツブタガイ：4 個体，アズキガイ：23 個体，ギュリキギセル：17 個体，オカチョウジガイ：1 個体，ヒメベッコウガイ：2 個体，ヒダリマキゴマガイ：14 個体，ヒラシタラガイ：3 個体，シリプトゴマガイ：1 個体

J. 若宮・小田峯神社 ヤマクルマガイ：2 個体，アツブタガイ：4 個体，アズキガイ：4 個体，ギュリキギセル：9 個体，ダコスタマイマイ：1 個体，タカチホマイマイ：1 個体，ミジンヤマタニシ：2 個体，サツマムシオイガイ：1 個体

K. 多夫施神社 ヤマクルマガイ：41 個体，ア

ツブタガイ：30 個体，アズキガイ：10 個体

L. 権現神社 ヤマタニシ：29 個体，ヤマクルマガイ：1 個体，アツブタガイ：9 個体，ウスカワマイマイ：3 個体，タカチホマイマイ：1 個体，ミジンヤマタニシ：1 個体

採集された陸産貝類のリスト

今回の調査において採集した陸産貝類の種類、地点名を以下に記す。

腹足綱 Class GASTROPODA

中腹足目 Order Mesogastropoda

ヤマタニシ科 Family Cyclophoridae

ヤマタニシ *Cyclophorus herklotsi* (Martens, 1861)：分布特性上重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）：八幡神社・千本楠・南方神社・若宮神社・多宝寺跡・権現神社。

ヤマクルマガイ *Spirostoma japonicum* (A. Adams, 1867)：分布特性上重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）：八幡神社・鬼丸神社・千本楠・久多島神社・南方神社・多宝寺神社・船木神社・若宮・小田峯神社・多夫施神社・権現神社。

アツブタガイ *Cyclotus campanulatus* (Martens, 1865)：分布特性上重要（都市近郊個体群：消滅危惧 II 類）：鬼丸神社・千本楠・南方神社・多宝寺跡・玉御前神社・船木神社・若宮・小田峯神社・多夫施神社・権現神社

ミジンヤマタニシ *Nakadaella microm* (Pilsbry, 1900)：分布特性上重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）：鬼丸神社・若宮・小田峯神社・権現神社。

アズキガイ科 Family Pupinidae

アズキガイ *Pupinella rufa* (Sowerby, 1864)：分布特性上重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）：八幡神社・千本楠・南方神社・若宮神社・多宝寺跡・玉御前神社・船木神社・若宮・小田峯神社・多夫施神社。

表 4. 各地点の希少度評価の合計得点。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
得点 (点)	160	21	169	8	39	-21	56	219	236	41	111	51

ムシオイガイ科 Family Alycaecidae

サツمامシオイガイ *Chamaelycaeus satsumanus* (Pilsbry, 1902): 準絶滅危惧: 若宮・小田峯神社.

ゴマガイ科 Family Diplommatinidae

シリプトゴマガイ *Arinia japonica* (Pilsbry & Hirase, 1903): 絶滅危惧 II 類: 船木神社.

ヒダリマキゴマガイ *Palaina (Cylindropalaina) pusilla* (Martens, 1877): 準絶滅危惧: 船木神社.

柄眼目 Order Stylommatophora

キセルガイ科 Family Clausiliidae

スグヒダギセル *Paganizaptyx strictaluna* (Boettger, 1877): 準絶滅危惧: 八幡神社.

ギュリキギセル *Stereophaedusa addisoni addisoni* (Pilsbry, 1901): 分布特性上重要 (都市近郊個体群: 消滅危惧 II 類): 八幡神社・鬼丸神社・千本楠・南方神社・多宝寺神社・船木神社・若宮・小田峯神社.

シイボルトコギセル *Phaedusa sieboldii* (Küster, 1847): 分布特性上重要 (都市近郊個体群: 消滅危惧 II 類): 千本楠・南方神社.

オカクチキレガイ科 Family Subulinidae

オカチョウジガイ *Allopeas clavulinum kyotoense* (Pilsbry & Hirase, 1904): 分布特性上重要: 千本楠・久多島神社・南方神社・若宮神社・船木神社.

コハクガイ科 Family Zonitidae

コハクガイ *Zonitoides (Zonitellus) arboreus* (Say, 1816): 外来種: 千本楠・若宮神社.

ベッコウマイマイ科 Family Helicarionidae

タカキビ *Trochochlamys praealta* (Pilsbry, 1902): 準絶滅危惧: 若宮神社.

ヒメベッコウガイ *Discoconulus sinapidium* (Reinhardt, 1877): 準絶滅危惧: 船木神社.

ヒラシタラガイ *Sitalina latissimi* (Pilsbry, 1902): 準絶滅危惧: 船木神社.

マルシタラガイ *Parasitala reinhardti* (Pilsbry, 1900): 準絶滅危惧: 若宮神社.

オナジマイマイ科 Family Bradybaenidae

ダコスタマイマイ *Trishoplita dacostae dacostae* (Gude, 1900): 分布特性上重要 (都市近郊個体群: 準消滅危惧): 八幡神社・鬼丸神社・千本楠・南方神社・若宮神社・若宮・小田峯神社.

コハクオナジマイマイ *Bradybaena pellucida* (Habe, 1953): 分布特性上重要 (都市近郊個体群: 準消滅危惧): 久多島神社.

ウスカワマイマイ *Acusta despecta sieboldiana* (Pfeiffer, 1850): 分布特性上重要: 八幡神社・権現神社.

タカチホマイマイ *Enhadra herklotsi nesiotica* (Pilsbry, 1902): 分布特性上重要 (都市近郊個体群: 消滅危惧 II 類): 千本楠・南方神社・多宝寺神社・若宮・小田峯神社・権現神社.

タワラガイ科 Family Streptaxidae

タワラガイ *Sinoennea iwakawa* (Pilsbry, 1900): 準絶滅危惧: 千本楠・南方神社・若宮神社.

■ 考察

鹿児島県日置市・南さつま市内の 12 地点の調査の結果, 中腹足目 8 種, 柄眼目 13 種, 足襪目 1 種の合計 22 種, 個体数 931 個体の陸産貝類が採集された. 12 地点中, ヤマクルマガイは 10 地点, アツブタガイとアズキガイは 9 地点で採集できたため薩摩半島東シナ海側では広い生息地分布を持っている種と考えられる. I 船木神社では, この地点だけ準絶滅危惧であるヒメベッコウガイ, ヒダリマキゴマガイ, ヒラシタラガイや絶滅危惧 II 類であるシリプトゴマガイなど貴重な微小貝が採集できた. 鹿児島県のレッドデータブック (鹿児島県, 2016) によるとこれら 4 種は生息地が自然林に限られているためこの地点は自然林が残っているといえる. H 玉御前神社は個体数こそ 215 個体と最も多かったが, 種数はアズキガイとアツブタガイの 2 種と最も少なかった. なお, アツブタガイは 1 本の大きな木の下で大量発生しており, その箇所以外には見つけられなかった. 木の下には落ち葉が積もり湿っていたため陸産貝類が生息する環境に適していたためと考えられる. し

かし、H 玉御前神社自体は、他の調査地点と比べ地面には芝生が敷き詰められ落ち葉がなく日当たり風通りが良かったため陸産貝類の生息地には適さず種が少なかったと考える。D. 久多島神社や K. 多夫施神社もそれぞれ海沿いの乾いた土、日当たりの良さ、人の手によってきれいに落ち葉が処理されていたなどの陸産貝類の生息地には適さない要因があったため種数が3種と少なくなったと考えられる。

野村・シンプソン指数で求めた類似度を基にしたデンドログラムからは、類似度と調査地の位置関係は見いだせなかった。まとまりがある地点(CとD)と無い地点(AとF)があったが生物相が類似したのは環境が似ていたためだと考える。しかし、本研究のデンドログラムは、極端に種数が少ない地点も入れて算出したことや、各地点での出現種数に偏りが見られたため正確なデータが得られなかった可能性がある。

薩摩半島の東シナ海側の12地点で陸産貝類を採集したが地点ごとの環境の変化が大きく、個体数、種数が十分に得られない場合があったため正確なデータを求めることができなかった。今後は、土壌や植生、湿度など環境要因の調査もすることで陸産貝類の生息地に適した地点でのサンプリングを行うことが重要と考える。

■ 謝辞

本研究を行うにあたり、適切なご助言およびご指導いただきました富山清升研究室（鹿児島大

学理工学研究科）の皆様方、鹿児島大学理学部地球環境科学科多様性生物学講座の研究室の先輩方、同輩の皆様にも深く感謝申し上げます。用皆依里様（鹿児島学URAセンター）、および本村浩之先生（鹿児島大学総合研究博物館）には投稿でお世話になりました。本稿の作成に関しては、日本学術振興会科学研究費助成金の、平成26–29年度基盤研究(A)一般「亜熱帯島嶼生態系における水陸境界域の生物多様性の研究」26241027–0001・平成27–29年度基盤研究(C)一般「島嶼における外来陸産貝類の固有生態系に与える影響」15K00624・平成27–31年度特別経費(プロジェクト分)「地域貢献機能の充実」「薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育研究拠点整備」、および、2019年度鹿児島大学学長裁量経費、以上の研究助成金の一部を使用させて頂きました。以上、御礼申し上げます。

■ 引用文献

- 東 正雄. 1982. 原色日本陸産貝類図鑑. 日本写真印刷株式会社. 223 pp.
- 市川市野・中島貴幸・片野田裕亮・富山清升. 2014. トカラ列島の陸産貝類の生物地理学的研究. 日本生物地理学会会報, 69: 26–35.
- 鹿児島県. 2016. 鹿児島県の絶滅の恐れのある野生動物動物編 貝類. 鹿児島県レッドデータブック. 鹿児島県環境技術協会編. Pp. 6, 183–382.
- 木村喬祐. 2014. 桜島における多板綱および腹足綱の分布と多様性. 2013年度鹿児島大学理学部地球環境科学科卒業論文.
- 若林佑樹. 2014. 桜島産後鰓類および二枚貝類の現行調査. 2013年度鹿児島大学理学部地球環境科学科卒業論文.