

鹿児島市山林部おける陸産貝類の分布

有村祐哉・富山清升

〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-21-35 鹿児島大学理工学研究科理学系生物学コース

要旨

鹿児島市の山林部地域の陸産貝類の分布を把握するために、鹿児島市内の山林 10 カ所で陸産貝類のサンプル調査を行った。調査の結果、2 目 10 科 22 属 24 種計 1280 個体の陸産貝類を確認することができた。調査地点間の陸産貝類相の類似度を野村 - シンプソン指数を用いて算出した。また類似度指数を元にクラスター分析を行い、調査地点間の陸産貝類相のグルーピングを行った結果、調査地は大きく 3 つのグループに分ける事ができた。

はじめに

鹿児島県は南北に広大な土地を有しており、その中にはおよそ約 30 もの離島が含まれている。これらの離島には、気候帯が亜熱帯に属しているものも多くあり、県本土とは全く異なった環境である。そのため、これらの地域には、非常に多種多様な生態系が広がり、様々な生物たちが分布を広げている。その中でも、陸産貝類は移動性が非常に低い生物であるため、局所的な独自の進化を示ることが多く、生息地の環境に適応した個体が多く存在している。このことから、離島を調査対象とした研究はこれまで多くあるが、鹿児島県本土を対象とした研究はそれほど多くはない。

そこで、本研究では鹿児島県鹿児島市の公園や施設周辺の森林を対象とし、陸産貝類の分布調査を行った。主に鹿児島市の 10 地点を調査対象としてサンプリング調査を行った。調査方法は見つけ取りを行った後に、見つけ取りでは発見が難

しい微小貝を見つけるために、調査地の土壌を持ち帰った。持ち帰った土壌は乾燥機で乾燥させた後に、双眼実体顕微鏡を用いて微小貝を採取した。その後、採取した陸産貝類をもとにして野村・シンプソン指数を算出し、調査地の特徴や、他の調査地との類似点・相違点を明らかにすることを本研究の目的とした。

材料と方法

調査方法 本調査は、2021 年 8 月から 9 月にかけて、鹿児島県鹿児島市を中心とした 10 地点で採取を行った。調査地決定の基準としては、環境が単一の植生、例えばスギ、ヒノキ、マツのような植生には、「カタツムリ」類はほとんど見当たらないという記述（川名, 2007）と、自然林で多様な植生を好むという記述（川名, 2007）から、昔からの自然林が残っている公園や施設周辺の森林が、調査地として適していると考え、鹿児島県鹿児島市にある公園や施設周辺の森林を地形図から確認し、調査地を設定した。調査地における採取方法は、以下の通りである。まず、約 1 時間かけて樹木周辺や落葉層を対象に見つけ取りを行った。その後、見つけ取りが難しい微小貝を採取するために、調査地の土壌約 500 ml を採取し、ビニール袋に入れて実験室に持ち帰った。その後、実験室で乾燥機にかけ乾燥させ、ふるいにかけて。そのサンプルから、双眼実体顕微鏡を用いて微小貝を採取した。採取できた微小貝は種同定を行い、種と調査地点ごとに標本管に入れ、ラベルとともにチャック付きポリ袋に入れ保存した。見つけ取

Arimura, Y. and K. Tomiyama. 2022. Distribution of land snails in forestry division in Kagoshima City, Kagoshima, Japan. *Nature of Kagoshima* 48: 345-357.

✉ KT: Department of Earth & Environmental Sciences, Faculty of Science, Kagoshima University, 1-21-35 Korimoto, Kagoshima 890-0065, Japan (e-mail: k2490509@kadai.jp).

Received: 18 March 2022; published online: 21 March 2022; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_048/048-052.pdf

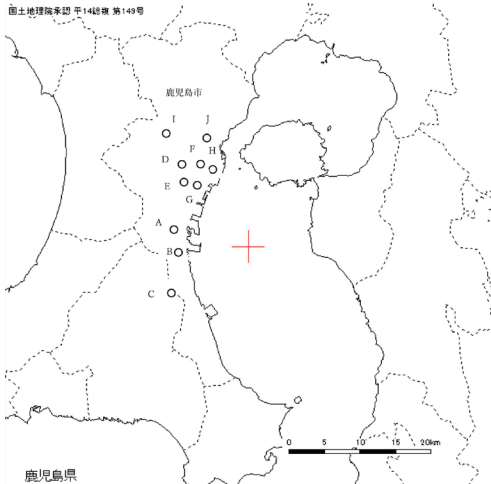


Fig. 1. 鹿児島市の山林地域 10 カ所における陸産貝類の調査地点の地図。

りて採取した陸産貝類のうち、生きているものは熱湯で茹でて、肉抜きを行った。肉抜きを行った軟体の部分は 40% エタノールとともにスクリュウ菅瓶に入れて保存した。肉抜きを行った殻は水で十分に洗浄し、乾燥機にかけ、種の同定を行い、種、調査地点ごとにチャック付きポリ袋に入れラベルと共に保存した。また、調査地点については正確な場所を求めるために、GPS 受信機を用いて的確な緯度・経度を求め記録した。調査における調査地、調査日、場所、座標は Fig. 1 と Table 1 に示す通りである。

調査地の環境評価 調査地における環境評価を目視に基づいて行った。各調査値の環境評価は以下の通りである。

A：慈眼寺公園 慈眼寺公園の遊歩道脇の林から採取を行った。この林は人の手がほとんど加え

られていない印象を受けた。土壌はかなり湿っており、柔らかい層が比較的多かった。大きな岩石が点在しており、苔類が多く生息しているような環境であった。光はあまり差し込んでいなかった。

B：錦江湾公園キャンプ場 錦江湾公園キャンプ場の森から採取した。階段があったが、その両端は比較的自然本来の姿が維持されている印象であった。倒木があちこちにあり、樹木の付近で多くの個体を発見することができた。光は比較的差し込んでおり、土壌は適度に湿っていた。

C：岩屋公園 岩屋公園の駐車場付近の森林で採取を行った。光はほとんど差し込んでおらず、表面は落ち葉に埋め尽くされており、少しかき分けると土壌を確認することができた。落ち葉と土壌は比較的湿っている印象を受けた。

D：桜ヶ丘中央公園 桜ヶ丘中央公園の中央付近にある林で採取を行った。落ち葉がかなり大量にあり、土壌は人がよく歩いていることから、かなり踏み固められていた。落ち葉と土壌はあまり湿っておらず、光は差し込んでいた。

E：桜ヶ丘 3 丁目公園 桜ヶ丘 3 丁目公園端の森林から採取を行った。落葉層が十分にあり、土壌も適度に柔らかかった。落ち葉と土壌ともに適度に湿っていた。光も適度に差し込んでいる印象を受けた。

F：西紫原中バス停裏森林 西紫原中バス停裏の林で採取を行った。林の近くにコンクリートの壁があり、そこはかなり湿っていた。倒木と落ち葉が確認でき、土壌も湿っていた。湿度が全体的に高い印象を受け、苔類が多く生息していた。光はあまり差し込んでいなかった。

Table 1. 鹿児島市の山林地域における陸産貝類調査を行った各調査地の調査日、場所、座標。

	採取日	採取場	座標
A	8月15日	慈眼寺公園	31°30'35.31"N, 130°30'02.40"E
B	8月15日	錦江湾公園キャンプ場	31°27'43.58"N, 130°30'28.59"E
C	8月15日	岩屋公園	31°25'01.83"N, 130°25'42.28"E
D	8月20日	桜ヶ丘中央公園	31°33'10.76"N, 130°30'51.10"E
E	8月20日	桜ヶ丘 3 丁目公園	31°32'58.05"N, 130°30'48.68"E
F	8月20日	西紫原中バス停裏森林	31°33'31.25"N, 130°31'35.26"E
G	8月25日	宇宿自宅近く森林	31°33'12.93"N, 130°31'07.39"E
H	8月29日	鹿児島大学 森の小径	31°34'16.95"N, 130°32'42.07"E
I	9月21日	健康の森公園	31°38'41.23"N, 130°30'23.72"E
J	9月21日	城山どん広場	31°35'50.67"N, 130°32'56.72"E

Table 2. 鹿児島市の山林地域における陸産貝類相の各調査地点における種ごとの採取数.

調査日	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	合計	採取すること ができた地点
種名/調査地	8月15日 慈眼寺公園	8月15日 錦江湾公園 キヤンプ場	8月15日 岩屋公園	8月20日 桜ヶ丘 中央公園	8月20日 桜ヶ丘 三丁目公園	8月20日 西紫原中 ハス文庫森林	8月25日 宇宿自宅近く 森林	8月29日 鹿児島大学 森の小径	9月21日 健康の森 公園	9月21日 城山どん 広場	合計 個体	採取すること ができた地点
ヤマケルマ	66	108	1	17	61	12	59	100	138	110	672	10
アズキガイ	1	4	0	14	60	168	13	20	9	15	304	9
アツバタガイ	4	12	3	6	39	15	3	0	13	34	129	9
ヤマタニシ	10	2	0	0	0	4	3	13	1	3	36	7
タカチホマイマイ	2	1	0	0	0	1	3	3	5	2	17	7
ギユリキセル	0	2	0	0	0	0	0	13	4	1	20	4
ダコスタマイマイ	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	6	2
ミジンヤマタニシ	0	0	13	0	1	0	0	0	0	1	15	3
ホソオカチヨウジガイ	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3
ヒメベッコウ	3	0	5	0	1	0	0	0	0	1	10	4
レンズガイ	0	1	0	0	0	1	0	0	6	0	8	3
カサキビ	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2
コベソマイマイ	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2
テラマチベッコウマイマイ	0	1	9	0	0	0	0	0	0	0	10	2
ハリマキビ	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	5	2
タワラガイ	0	2	0	0	0	0	0	0	7	2	11	3
オカチヨウジガイ	1	1	7	0	0	0	2	0	0	1	12	5
コシダカヒメベッコウ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
キセルモドキ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ヒゼンオトメマイマイ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
ウスカワマイマイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ヒメカサキビ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
キユウシユウゴマガイ	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3	2
ヒダリマキゴマガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	1
タカキビ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
合計個体数	94	138	42	37	163	202	89	149	187	179	1280	
合計種数	10	14	8	3	6	7	8	5	9	15	24	

G：宇宿自宅森林 鹿児島市宇宿8丁目の自宅近くにある森林で採取を行った。かなり高い樹木が密に生えており、光はほとんど差し込んでいなかった。落葉は乾燥していたが、土壌は少し湿っていた。ここでは比較的大きな個体を多く見つけることができた。

H：鹿児島大学 森の小径 鹿児島大学郡元キャンパス内の森の小径において採取を行った。光は適度に差し込んでいた。落ち葉が多くあり、それらは乾燥していた。土壌は比較的乾燥しており、硬い印象を受けた。樹木自体はそこまで密に生えていなかった。

I：健康の森公園 健康の森公園内の森林で採取を行った。開けている場所や、樹木が密に生えている場所などがあった。光が適度に差し込んでいた。落ち葉は少し乾燥しており、土壌は少し硬く若干の湿り気があった。

J：城山ドン広場 城山公園内にある広場横の森林で採取を行った。光は比較的多く差し込んでおり、小枝が多く落ちている印象を受けた。落ち葉と土壌ともに乾燥している印象を受けた。この場所では多くの種を採取することができた。

分析方法 調査地ごとに採取した個体と500mlの土壌を持ち帰り、種同定を行った。種同定を行った結果をTable 2に示す。その後、各調査地点の間の野村・シンプソン指数(NSC)を求めた。また、各調査地点間の類似性を考察するために、上記で求めた野村・シンプソン指数をもとにクラスター分析を用いて、群平均法でデンドログラムを作成した。

野村・シンプソン指数の求め方は以下のとお

りである。

$NSC=c/b, a \geq b$ (a=調査地点Aでの種数, b=調査地点Bでの種数, c=調査地点A, Bでの共通種数)

結果

種と個体数について 鹿児島県鹿児島市の山林部10地点の調査で、合計2目10科22属24種1280個体を採取することができた。それぞれ各調査地点で採取することができた種数に着目すると、一番多い調査地点が城山ドン広場で15種確認することができ、次いで多くの種を確認することができたのが、錦江湾公園キャンプ場であり14種であった。また、桜ヶ丘中央公園が発見できた種数が3種と今回の調査においては最小であり、次いで少ない種数となった調査地点は鹿児島大学森の小径で5種と少なかった。そのほかの調査地点では6-9種ほどの種数を確認することができた。

次に、各調査地点での個体数に着目する。最も多い個体数を確認する事ができたのは、西紫原中バス停裏森林であり202個体であった。次に多かったのが、健康の森公園であり187個体であった。また、調査地点での採取する事ができた個体数が一番少なかったのは、桜ヶ丘中央公園で37個体であった。次いで少なかったのが岩屋公園であり42個体であった。

次に、種ごとの個体数についてみていくと、調査地点10ヶ所において一番多く採取する事ができた陸産貝類はヤマクマであり672個体であった。次いで多かったのはアズキガイの304個体で

Table 3. 鹿児島市の山林部における陸産貝類相の調査地間の分布陸産貝類共通種数に基づく調査地点間の野村-シンプソン指数.

調査地記号	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A									
B	0.50								
C	0.63	0.50							
D	1.00	1.00	0.67						
E	0.67	0.67	0.50	1.00					
F	0.71	0.86	0.79	1.00	0.50				
G	0.75	0.75	0.38	1.00	0.50	0.86			
H	0.80	1.00	0.00	0.67	0.40	0.80	0.80		
I	0.56	1.00	0.25	1.00	0.50	0.86	0.63	1.00	
J	0.70	0.64	0.75	1.00	1.00	0.71	0.75	1.00	0.78

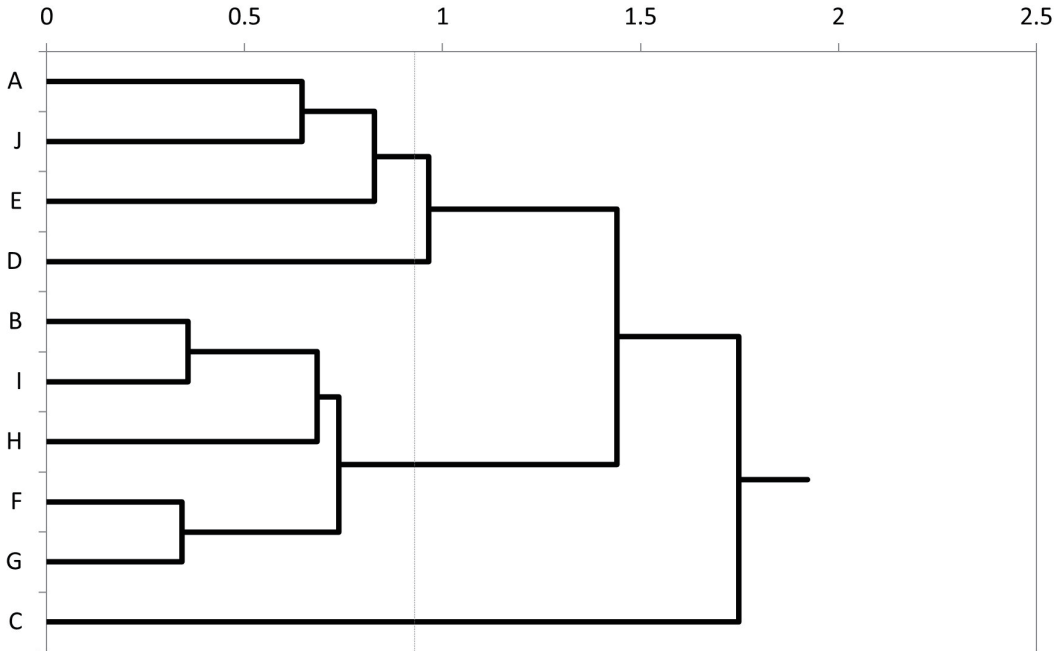


Fig. 2. 10カ所の陸産貝類調査地点の間での野村 - シンプソン指数を基にした類似デンドログラム. アルファベットは Table 1 と一致する.

あった. 一方で少なかった個体は, コシダカヒメベッコウ, キセルモドキ, ヒゼンオトメマイマイ, ウスカワマイマイ, ヒメカサキビ, タカキビでありそれぞれ1個体ずつしか確認する事ができなかった.

さらに, 各地点での種別出現種数に着目すると, 最も多くの地点で確認できたのがヤマクルマであり10ヶ所であった. 次ので多くの地点で確認する事ができたのが, アズキガイとアツブタガイであり, 9ヶ所で採取する事ができた. 一方, コシダカヒメベッコウ, キセルモドキ, ヒゼンオ

トメマイマイ, ウスカワマイマイ, ヒメカサキビ, ヒダリマキゴマガイ, タカキビはそれぞれ1ヶ所でしか採取する事ができなかった.

類似度について 調査地点間の陸産貝類層の類似度は, 野村 - シンプソン指数に基づいて算出した. 調査地点間の野村 - シンプソン指数の算出結果は Table 3 に示す.

類似度はクラスター分析の群平均法を使うことによって, デンドログラムを作成した. 作成したデンドログラムを Fig. 2 に示す. デンドログラムでは大きく3つのグループに分ける事ができ, 岩屋公園がほかの地点と比べて離れた場所に位置していた. そのほかの9地点が大きな1つのグループとして存在している. さらにこのグループも, 慈眼寺公園, 城山ドン広場, 桜ヶ丘3丁目公園, 桜ヶ丘中央公園のグループと, 錦江湾公園キャンプ場, 健康の森公園, 鹿児島大学森の小径, 西紫原中バス停裏森林, 宇宿自宅近く森林のグループにさらに細かく分けられている.

各地点に出現したレッドデータブックに記載されている種について 本調査では絶滅危惧種や

Table 4. 鹿児島県レッドデータブックのカテゴリーに基づく希少種の評価点数表.

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
絶滅の恐れのある地域個体群	消滅危惧Ⅰ類	3
	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

多くの準絶滅危惧種、消滅危惧種を発見する事ができた。そこで各調査地点に、どの程度の希少種がどの程度保有されているかを調べるために、Table 4のような独自の点数を各個体ごとに設け、各調査地点での希少種の保有率を数値化した。カテゴリー区分については、鹿児島県(2016)に基づき決定した。この数値が高ければ高いほど、希少種が生息しやすい環境にあるという事が言える。

計算方法の一例を下記に示す。例：A 慈眼寺公園の場合

ヒメベッコウ 準絶滅危惧 4点3個体：
4×3=12点

カサキビ 準絶滅危惧 4点2個体：4×2=8点

コベソマイマイ 準絶滅危惧 4点4個体：
4×4=16点

キセルモドキ 準絶滅危惧 4点1個体：
4×1=4点

アツタガイ 分布特性重要(都市近郊個体群：消滅危惧II類)2点4個体：2×4=8点

タカチホマイマイ 分布特性重要(都市近郊個体群：消滅危惧II類)2点2個体：2×2=4点

ヤマクルマ 分布特性重要(都市近郊個体群：準絶滅危惧)1点66個体：1×66=66点

アズキガイ 分布特性重要(都市近郊個体群：準絶滅危惧)1点1個体：1×1=1点

ヤマタニシ 分布特性重要(都市近郊個体群：準絶滅危惧)1点10個体：1×10=10点

オカチョウジガイ 分布特性重要 0点1個体：
0×1=0点

結果：12+8+16+4+8+4+66+1+10+0=129点：慈眼寺公園の希少種保有率の点数=129点

各調査地点ごとに、陸産貝類相の稀少種の分布状況に基づく調査地点ごとの評価点数はTable 5の通りである。

種別出現リスト

今回の調査において、採取する事ができた種について、鹿児島県(2016)を元に生息環境や分布、鹿児島県におけるカテゴリー等を以下に示す。

Table 5. 各地点における陸産貝類の希少種点数に基づく陸産貝類相の評価点数。

種名	点数	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
レンスガイ	5	0	5	0	0	0	5	0	0	30	0
テラマチウベッコウ	5	0	5	45	0	0	0	0	0	0	0
ヒメベッコウ	4	12	0	20	0	4	0	0	0	0	4
カサキビ	4	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0
コベソマイマイ	4	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0
ハリマイビ	4	0	4	0	0	0	0	0	0	16	0
タワラガイ	4	0	8	0	0	0	0	0	0	28	8
コシダカヒメベッコウ	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
キセルモドキ	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヒゼンオトメマイマイ	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
ヒメカサキビ	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
キュウシュウゴマガイ	4	0	0	8	0	0	0	0	0	0	4
ヒダリマキゴマガイ	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
タカキビ	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
アツタガイ	4	8	24	6	12	78	30	6	0	26	68
タカチホマイマイ	2	4	2	0	0	0	2	6	6	10	4
ギョリキギセル	2	0	4	0	0	0	0	0	26	8	2
ヤマクルマ	2	66	108	1	17	61	12	59	100	138	110
アズキガイ	1	1	4	0	14	60	168	13	20	9	15
ヤマタニシ	1	10	2	0	0	0	4	3	13	1	3
ダコスタマイマイ	1	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0
ミジンヤマタニシ	1	0	0	13	0	1	0	0	0	0	1
ホソオカチョウジガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オカチョウジガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ウシカワマイマイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計得点	129	174	101	43	204	222	96	165	266	243	

盤足目 Discopoda

ヤマタニシ科 Cyclophoridae

ヤマタニシ属 *Cyclophorus* Montford, 1810**ヤマタニシ *Cyclophorus herklotsi* Martens, 1860**

鹿児島県カテゴリー：分布特性重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）

- ・計 36 個体 7 か所で採取
- ・採取地：慈眼寺公園，錦江湾公園キャンプ場，西紫原中バス停裏森林，宇宿自宅近く森林，鹿児島大学森の小径，健康の森公園，城山ドン広場
- ・分布：本州，四国，九州，済洲等に分布．鹿児島県は本種の南限地となっている．
- ・県内の分布：薩摩地方，大隅地方，甌島列島，種子島，屋久島，草垣群島，口永良部島，口之島
- ・生息環境：照葉樹林の林床の落葉層に生息する．林縁部にも生息する．落葉層の中で，昼間は土壌層と落葉の間にみられる（鹿児島県，2016）．

アツブタガイ属 *Cyclotus* Swainson, 1840**アツブタガイ *Cyclotus (Procyclus) campanulatus* Martens, 1865**

鹿児島県カテゴリー：分布特性重要（都市近郊個体群：消滅危惧 II 類）

- ・計 129 個体 9 か所で採取
- ・採取地：慈眼寺公園，岩屋公園，錦江湾公園キャンプ場，桜ヶ丘中央公園，桜ヶ丘三丁目公園，西紫原中バス停裏森林，宇宿自宅近く森林，健康の森公園，城山ドン広場
- ・分布：本州，四国，九州に分布する．鹿児島県は本種の南限地となっている．
- ・県内の分布：薩摩地方，大隅地方に分布
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している．落葉層の中で，昼間は土壌層と落葉の間にみられる（鹿児島県，2016）．

ミジンヤマタニシ属 *Nakadaella* Ancey, 1904**ミジンヤマタニシ *Nakadaella micron* (Pilsbry, 1900)**

鹿児島県カテゴリー：分布特性重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）

- ・計 15 個体 3 か所で採取

・採取地：岩屋公園，桜ヶ丘三丁目公園，城山ドン広場

・分布：北海道，本州，四国，九州，沖縄本島，久米島に分布する．

- ・県内の分布：薩摩地方，大隅地方，宇治群島向島，大隅諸島，十島村，奄美群島
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している．落葉層の中で，昼間は土壌層と落葉の間にみられる（鹿児島県，2016）．

ヤマグルマガイ科 Sprostomatidae

ヤマグルマガイ属 *Spirostoma* Hevde, 1885**ヤマグルマガイ *Spirostoma japonicum* (A. Adams, 1867)**

鹿児島県カテゴリー：分布特性重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）

計 672 個体 10 か所で採取

- ・採取地：慈眼寺公園，錦江湾公園キャンプ場，岩屋公園，桜ヶ丘中央公園，桜ヶ丘三丁目公園，西紫原中バス停裏森林，宇宿自宅近く森林，鹿児島大学森の小径，健康の森公園，城山ドン広場
- ・分布：本州中部以南，中国地方，四国，九州に分布．鹿児島県は本種の南限地となっている．
- ・県内の分布：薩摩地方，大隅地方，甌島列島，に分布する．
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県，2016）．

アズキガイ科 Pupinidae

アズキガイ属 *Pupinella* Gray, 1850**アズキガイ *Pupinella (Pupinopsis) rufa rufa* (Sowerby, 1864)**

鹿児島県カテゴリー：分布特性重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）

- ・計 304 個体 9 か所で採取
- ・採取地：慈眼寺公園，錦江湾公園キャンプ場，桜ヶ丘中央公園，桜ヶ丘三丁目公園，西紫原中バス停裏森林，宇宿自宅近く森林，鹿児島大学森の小径，健康の森公園，城山ドン広場
- ・分布：本州，四国，九州，対馬，大隅諸島，トカラ列島，韓国に分布する．

・県内の分布：薩摩地方，大隅地方，甌島列島，大隅諸島，十島村，奄美大島に分布する。
 ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している。落葉層の中で，昼間は土壌層と落葉の間にみられる（鹿児島県，2016）。

ゴマガイ科 Dipromatinidae

ヒダリマキゴマガイ属 *Palaina* Semper, 1865

ヒダリマキゴマガイ *Palaina (Cylindropalaina) pusilla* (Martens, 1877)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

・計 5 個体 1 か所で採取
 ・採取地：城山ドン広場
 ・分布：北海道，本州，八丈島，四国，九州に分布する。
 ・県内の分布：下甌島，薩摩地方，大隅地方，種子島，奄美大島（要再調査）に分布する。
 ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県，2016）。

ゴマガイ属 *Diplommatina* Benson, 1849

キュウシュウゴマガイ *Diplommatina (Sinica) tanegashimae kyushuensis* Pilsbry and Hirase, 1904

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

・計 3 個体 2 か所で採取
 ・採取地：岩屋公園，城山ドン広場
 ・分布：山口県，九州に分布する。鹿児島県は本種の南限地となっている。
 ・県内の分布：薩摩地方，大隅地方に分布する。
 ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県，2016）。

柄眼目

キセルガイモドキ科 Enidae

キセルガイモドキ属 *Mirus* (Albers, 1850)

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

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

・計 1 個体 1 か所で採取
 ・採取地：慈眼寺公園
 ・分布：本州，四国，九州に分布する。鹿児島県

は本種の分布の南限地となっている。

・県内の分布：霧島山系に分布する。霧島山系は本種の分布の南限地となっている。
 ・生息環境：本種は照葉樹林の樹幹に付着している。殻表にはごみを付着していることが多く，見つけにくい（鹿児島県，2016）。

オキナワギセル属 *Stereophaedusa* Boettger, 1877
ギュリキギセル *Stereophaedusa (Breviphaedusa) addisoni addisoni* (Pilsbry, 1901)

鹿児島県カテゴリー：分布特性重要（都市近郊個体群：消滅危惧 II 類）

・計 20 個体 4 か所で採取
 ・採取地：錦江湾公園キャンプ場，鹿児島大学森の小径，健康の森公園，城山ドン広場
 ・分布：大阪府南部，熊本県，宮崎県，鹿児島県の九州中南部に分布する。鹿児島県は分布の南限地。

・県内の分布：甌島列島，薩摩地方，大隅地方に分布する。
 ・生息環境：林床の落葉層の中や，朽木の上などに生息している。やや樹上生の傾向がある（鹿児島県，2016）。

オカクチキレガイ科 Sublinidae

オカチヨウジガイ属 *Allopeas* H. B. Baker, 1935

オカチヨウジガイ *Allopeas clavulinum kyotoense* (Pilsbry and Hirase, 1904)

鹿児島県カテゴリー：分布特性上重要

・計 12 個体 5 か所で採取
 ・採取地：慈眼寺公園，錦江湾公園キャンプ場，岩屋公園，宇宿自宅近く森林，城山ドン広場
 ・分布：本州，四国，九州に分布する。鹿児島県は本種の南限地となっている。
 ・県内の分布：薩摩地方，大隅地方，宇治群島，大隅諸島，トカラ列島，奄美群島に分布する。
 ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している。市街地や人家付近にも見られる（鹿児島県，2016）。

ホソオカチヨウジガイ *Allopeas pyrgula* (Sch-

macker and Boettger, 1891)

鹿児島県カテゴリー：分布特性上重要

- ・計 3 個体 3 か所で採取
- ・採取地：錦江湾公園キャンプ場、桜ヶ丘三丁目公園、城山ドン広場
- ・分布：本州、四国、九州にかけて分布する。

タワラガイ科 Streptaxidae

タワラガイ属 *Sinoennea* (Kobelt, 1904)

タワラガイ *Sinoennea iwakawa* (Pilsbry, 1900)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

- ・計 11 個体 3 か所で採取
- ・採取地：錦江湾公園キャンプ場、健康の森公園、城山ドン広場
- ・分布：本州、四国、九州に分布する。鹿児島県は本種の南限地となっている。
- ・県内の分布：薩摩地方、大隅地方、種子島、宇治群島に分布する。
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県, 2016）。

ベッコウマイマイ科 Helicarionidae

ヒメベッコウ属 *Discoconulns* Reinhardt, 1883

ヒメベッコウ *Discoconulns sinapidium* (Reinhardt, 1877)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

- ・計 10 個体 4 か所で採取
- ・採取地：慈眼寺公園、岩屋公園、桜ヶ丘三丁目公園、城山ドン広場
- ・分布：本州、四国、九州、五島（福江島）、屋久島、伊豆諸島に分布する。鹿児島県は本種の南限地となっている。
- ・県内の分布：薩摩地方、種子島、屋久島に分布する。大隅諸島は本種の南限地となっている。
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県, 2016）。

ベッコウマイマイ属 *Bekkochlamys* (Habe, 1957)

テラマチベッコウマイマイ *Bekkochlamys teramachii* (Kuroda and Minato, 1976)

鹿児島県カテゴリー：絶滅危惧 II 類

- ・計 10 個体 2 か所で採取
- ・採取地：錦江湾公園キャンプ場、岩屋公園
- ・分布：九州熊本県と鹿児島県に分布する。
- ・県内の分布：薩摩半島に分布する。
- ・生息環境：都市郊外の二次林や、林縁部などに比較的多く生息している。深い原生林には生息していない（鹿児島県, 2016）。

ハリマキビ属 *Parakaliella* (Habe, 1946)

ハリマキビ *Parakaliella harimensis* (Pilsbry, 1901)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

- ・計 5 個体 2 か所で採取
- ・採取地：錦江湾公園キャンプ場、健康の森公園
- ・分布：本州、四国、九州から奄美大島に分布する。鹿児島県は本種の分布の南限地となっている。
- ・県内の分布：下甌島、薩摩地方、大隅地方、種子島、沖永良部島に分布する。
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県, 2016）。

コシダカヒメベッコウ属 *Ceratochlamys* (Habe, 1946)

コシダカヒメベッコウ *Ceratochlamys hiraseana* (Pilsbry, 1901)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

- ・計 1 個体 1 か所で採取
- ・採取地：錦江湾公園キャンプ場
- ・分布：鹿児島県薩摩地方、種子島、屋久島に分布する。本種は、鹿児島県の固有種である。
- ・県内の分布：薩摩地方、種子島、屋久島に分布する。
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県, 2016）。

レンズガイ属 *Otesiopsis* (Habe, 1946)

レンズガイ *Otesiopsis japonica* (Mollendorff, 1885)

鹿児島県カテゴリー：絶滅危惧 II 種

- ・計 8 個体 3 か所で採取
- ・採取地：錦江湾公園キャンプ場、西紫原中バス停裏森林、健康の森公園
- ・分布：本州、九州に分布する。鹿児島県は本種

の分布の南限地となっている。

- ・県内の分布：薩摩地方に分布する。
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県，2016）。

カサキビガイ属 *Trochochlamys* (Habe, 1946)

カサキビ *Trochochlamys crenulata crenulata*
(Gude, 1900)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

- ・計3個体2か所で採取
- ・採取地：慈眼寺公園，岩屋公園
- ・分布：本州，四国，九州地方に分布する。鹿児島県は本種の分布の南限地である。
- ・県内の分布：下甌島，長島，薩摩地方，種子島，屋久島に分布する。
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県，2016）。

タカキビ *Trochochlamys praealta praealta* (Pilsbry, 1902)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

- ・計1個体1か所で採取
- ・採取地：岩屋公園
- ・分布：本州に分布する。県内では鹿児島市，佐多岬で記録がある。
- ・生息環境：生息地が自然林などに限られており，比較的良好な林にしか生息しないため，森林の環境指標生物として重要である（鹿児島県，2016）。

ヒメカサキビ *Trochochlamys subcrenulata*
(Pilsbry, 1901)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

- ・計1個体1か所で採取
- ・採取地：城山ドン広場
- ・分布：本州，三宅島，八丈島，四国，九州から奄美諸島に分布する。鹿児島県は本種の分布の南限地である。
- ・県内の分布：薩摩地方，屋久島，黒島，十島村，奄美大島に分布する。
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県，2016）。

ナンバンマイマイ科 Camaenidae

ニッポンマイマイ属 *Satsuma* (A. Adams, 1868)

コベソマイマイ *Satsuma myomphala myomphala*
(Martens, 1865)

鹿児島県カテゴリー：準絶滅危惧

- ・計5個体2か所で採取
- ・採取地：慈眼寺公園，錦江湾公園キャンプ場
- ・分布：本州，四国，九州地方に分布する。
- ・県内の分布：甌島列島，薩摩地方，大隅地方，霧島地方，口永良部島に分布する。
- ・生息環境：森林の林床に生息している。森林に多いが，暗い照葉樹林の極林相にはむしろ少なく比較的明るい二次林に多く生息している。林縁部の藪や，海岸の風衝林などにも見られる。分布は広いものの，生息密度は極めて低く，個体数は少ない（鹿児島県，2016）。

オナジマイマイ科 Bradybaenidae

オトメマイマイ属 *Trishoplita* Jacobi, 1898

ダコスタマイマイ *Trishoplita dacostae dacostae*
Gude, 1900

鹿児島県カテゴリー：分布特性重要（都市近郊個体群：準消滅危惧）

- ・計6個体2か所で採取
- ・採取地：西紫原中バス停裏森林，宇宿自宅近く森林
- ・分布：大分県東部，九州南部に分布する。鹿児島県は本種の南限地となっている。
- ・県内の分布：薩摩地方，大隅地方に分布する。佐多岬は本種の南限地となっている。
- ・生息環境：照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している（鹿児島県，2016）。

マイマイ属 *Euhadra* Pilsbry, 1890

タカチホマイマイ *Euhadra nesipotica* (Pilsbry, 1902)

鹿児島県カテゴリー：分布特性重要（都市近郊個体群：消滅危惧II類）

- ・計17個体7か所で採取
- ・採取地：慈眼寺公園，錦江湾公園キャンプ場，西紫原中バス停裏森林，宇宿自宅近く森林，鹿児

島大学森の小径, 健康の森公園, 城山ドン広場
 ・分布: 鹿児島県, 宮崎県南部の南九州に分布する。鹿児島県は本種の南限地となっている。
 ・県内の分布: 九州南部の薩摩・大隅地方, 種子島, 屋久島北部に分布する。
 ・生息環境: 大型の陸産貝類の中では都市化に強く, 自然林が伐採されずに残された公園や, やぶにも生息している (鹿児島県, 2016)。

ウスカワマイマイ属 *Acusta* Albers, 1860

ウスカワマイマイ *Acusta despacta sieboldiana*
(Pfeiffer, 1850)

鹿児島県カテゴリー: 分布特性上重要

・計 1 個体 1 か所で採取
 ・採取地: 城山ドン広場
 ・分布: 本州, 四国, 九州に分布する。鹿児島県は本亜種の南限地となっている。
 ・県内の分布: 薩摩地方, 大隅地方に分布する。大隅地方は本種の南限地となっている。
 ・生息環境: 人家付近や畑地で多く見られる。農作物の害虫となっている場所もある (鹿児島県, 2016)。

オトメマイマイ属 *Trishoplita* Jacobi, 1898

ヒゼンオトメマイマイ *Trishoplita collinsoni hizenensis*
(Pilsbry and Hirase, 1903)

鹿児島県カテゴリー: 準絶滅危惧

・計 1 個体 1 か所で採取
 ・採取地: 宇宿自宅近く森林
 ・分布: 長崎県五島列島, 鹿児島県に分布する。鹿児島県は本亜種の分布の南限地となっている。
 ・県内の分布: 下甕島, 薩摩地方, 霧島地方, 大隅地方に分布する。
 ・生息環境: 照葉樹林を中心とした林内の林床の落葉層に生息している (鹿児島県, 2016)。

考 察

各地点の環境と個体群の関係性について 結果で述べた通り, 本調査で鹿児島県鹿児島市の山林部を調査した結果, 2 目 10 科 22 属 24 種計 1280 個体を採取する事ができた。その中でも,

ヤマクルマは調査地点全てにおいて採取する事ができ, 個体数は今回の調査で採取できた中で最も多い 672 個体であった。またアズキガイは 9 地点においてその存在を確認する事ができ, 個体数も 304 個体とヤマクルマ次いで 2 番目に多かった。アツブタガイも 9 地点において確認する事ができ, 個体数も 129 個体と 3 番目に多い数値である。以上のことから, 鹿児島市山林部における陸産貝類の優占種はヤマクルマ, アズキガイ, アツブタガイの 3 種であると考えられる。ヤマクルマが多く採取する事ができた地点の特徴としては, 比較的人が入り出す地点であるという事が第一に挙げられる。このことから, ヤマクルマは比較的人の手が加わった環境である方が, 生息しやすくなるという事が考えられる。アズキガイは過去の調査である, 鹿児島県中央北部における陸産貝類の分布 (神菌, 2016), 鹿児島県薩摩半島南部陸産貝類の分布 (竹平, 2015), 鹿児島県北薩地方における陸産貝類の分布 (今村, 2015) によると, この 3 つの地域ではアズキガイが最も多くの個体数を採取する事ができたと記録されている。また, 鹿児島市街地域における陸産貝類の分布 (鮎田, 2015) では 2 番目に多くアズキガイが採取されており, 半分以上の地点で生息が確認されていた。これらから, この種は県内に広く分布し, 1 個体確認する事ができれば, その地点には多くの個体が生息している傾向にある。さらにアズキガイは, 湿っているコンクリート上でよく発見する事ができた。特に, 西紫原中バス停裏森林では 168 個体発見する事ができた。この場所は付近に大きなコンクリートの壁があったことから, これだけの数を採取する事ができたと考えられる。このことから, アズキガイについてもヤマクルマと同様に, 人の手が加わっている森林環境の方が生息しやすい, という事が言える。また, アツブタガイについてはどの調査地点においても比較的均等な個体数を採取する事ができた。以上からアツブタガイは本来の自然環境そのものであっても人工的作用を受けている環境下のどちらであっても, 対応し生息できる種であると考えられる。

一方で, 個体数の少なかった種はコシダカヒ

メベッコウ、キセルモドキ、ヒゼンオトメマイマイ、ウスカワマイマイ、ヒメカサキビ、タカキビであった。基本的にこれらの種は1個体しか採取できないものがほとんどであった。また、微小貝も少ない個体数の採取でとどまってしまう結果となった。これについて微小貝は、その小ささから発見自体が困難であることが、今回の個体数の少なさにつながっていると考えられる。個体数の少なかった種のうち、特にコシダカヒメベッコウは鹿児島県(2016)によると、1998年以降記録がなく、最後の記録は1997年となっている。また比較的良好な森林にのみ生息可能と記述されていることから、森林の環境指標生物として重要である、との記述もある。さらに今回の調査場所の岩屋公園と健康の森公園では絶滅危惧Ⅱ類のレンズガイとテラマチベッコウマイマイをそれぞれ6個体と9個体ずつ採取する事ができた。加えて準絶滅危惧の種も多く採取する事ができた。これより鹿児島県(2016)で絶滅危惧・準絶滅危惧に指定されている種であっても、陸産貝類は移動性が低いことから、1つの場所にとどまって生息する傾向にあると考えられる。これらの結果より、この2つの調査地点は、希少種が生息しやすい環境ができていると考える事ができる。以上より、今回の調査地である錦江湾公園キャンプ場・岩屋公園・健康の森公園の環境のより詳細な調査が、環境の保全ひいては陸産貝類の希少種保全につながると思われる。

地点に出現したレッドデータブックに記載されている種について 鹿児島県(2016)をもとにした、各調査地点における希少種の保有率を、点数化したTable 5の表からは合計個体数が少ない調査地点は、比較的点数が低くなる傾向にある事がわかる。しかしながら、必ずしも個体数が少ないところでは点数が著しく低くなるとは限らない。調査地点の岩屋公園と桜ヶ丘中央公園を比較してみると、合計個体数は岩屋公園が42個体であるのに対し、桜ヶ丘中央公園は37個体とそれほど差はない。しかし、Table 5の表における点数は岩屋公園が101点であるのに対し、桜ヶ丘中央公園は43点とかなり異なっている。このこと

から、個体数自体が希少種の保有率に影響も考えられるが、それ以上にその地域にどのような種が存在しているかが大切である事がわかる。

調査地点間の類似度について 今回の調査による結果から得られる類似度指数を元にしたFig. 2のデンドログラムについてみてみると、大きく3つのグループに分けられる事がわかる。1つ目のグループは、慈眼寺公園・桜ヶ丘中央公園・桜ヶ丘3丁目公園・城山ドン広場であり、2つ目は錦江湾公園キャンプ場・西紫原中バス停裏森林・宇宿自宅近く森林・鹿児島大学の森の小径・健康の森公園のグループである。そして、岩屋公園が他2つのグループとは異なるグループに分類されている。今回の調査では、陸産貝類は移動性が低い生物であるため、類似度と調査地の地理的位置に相互関係があるだろうと考えていた。それぞれの調査地点を比べると、細かく見ると違いはあるが、おおよそ慈眼寺公園・桜ヶ丘中央公園・桜ヶ丘3丁目公園・城山ドン広場のグループは、Fig. 1におけるA, D, E, Jであり、鹿児島市の内陸部側に縦に並んでいる事がわかる。また、錦江湾公園キャンプ場・西紫原中バス停裏森林・宇宿自宅近く森林・鹿児島大学 森の小径・健康の森公園は比較的鹿児島市東側の錦江湾沿いに位置している事がわかる。岩屋公園については、ほかの調査地点と離れた位置にあるため、別の一つのグループに細分化されたと考えられる。以上より、陸産貝類における類似度と地理的關係性については、かなり関係性があると考えられる。

今後の課題について 今回の調査に関して、より信憑性の高い調査にするためには、さらに細かいサンプリング(採取する土壌の量や地点の増加、季節や天候等の条件を考慮した各地点での複数回の調査)や、土壌の性質や生息地の環境、周囲の植生と関連づけた調査が必要であると考えられる。

謝 辞

本研究を行うにあたり、適切なご指導、ご助言をいただいた鹿児島大学理学部生物学履修プログラム生態学研究室の植木拓郎様に心からお礼申し上げます。また、助言や励ましを頂いた鹿児島

大学理工学研究科富山研究室の皆様に深く感謝申し上げます。また調査に協力していただいた田園の所有者の方々、調査や論文作成に当たり多くの助言や協力をいただきました。鹿児島大学理学部地球環境科学科多様性生物学講座の先輩方、4年生の皆さんに深く感謝申し上げます。本稿の作成に関しては、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-令和2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「島嶼における外来種陸産貝類の固有生態系に与える影響」15K00624、令和3-4年度基盤研究（C）一般「都市生態系における外来種および適応在来種の都市進化生態学的分析」21K12327-0001、平成27-令和3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2021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いただきました。以上、御礼申し上げます。

引用文献

- 東 正雄, 1982. 原色陸産貝類図鑑. 343 pp. 保育社, 大阪.
- 鮎田理人・今村隼人・竹平志穂・中山弘章・坂井礼子・富山清升, 2015. 鹿児島市街地域における陸産貝類の分布. *Nature of Kagoshima*, 41: 239-250.
- 今村隼人・坂井礼子・竹平志穂・中山弘章・鮎田理人・富山清升, 2015. 鹿児島県北薩地方における陸産貝類の分布. *Nature of Kagoshima*, 41: 223-238.
- 鹿児島県, 2016. 改訂・鹿児島県の絶滅の恐れのある野生動植物 動物編 鹿児島県レッドデータブック 2016. 401 pp. 鹿児島県, 鹿児島.
- 神菌耕輔・富山清升, 2016. 鹿児島県の始良・霧島地方における陸産貝類の分布. *Nature of Kagoshima*, 42: 371-382.
- 川名美佐男, 2007. かたつむりの世界. 332 pp. 近未来社, 名古屋.
- 竹平志穂・今村隼人・坂井礼子・中山弘章・鮎田理人・富山清升, 2015. 鹿児島県薩摩半島南部における陸産貝類の分布. *Nature of Kagoshima*, 41: 251-266.