

山 口 県 の 自 然

第 85 号



山 口 県 立 山 口 博 物 館

令和7年(2025)年3月

目 次

下関市垢田海岸におけるアラレタマキビのつま先立ち行動と肩車行動の定点観察	古熊 俊治..... 1
下関市彦島の漸新統芦屋層群から産出したアカエイの歯およびエイ類の尾棘化石	古熊 俊治..... 9
下関市彦島の漸新統芦屋層群から産出した広葉樹の葉化石	古熊 俊治.....13
下関市吉母の砂浜で確認されたスナジクズタケ	古熊 俊治.....17
宇部市南部地域における特筆すべきヘビ類の記録	松向寺 智哉・渡邊 直也・松向寺 悠斗.....19

表紙写真 亀島のウバメガシ群落（周防大島町東安下庄）
ウバメガシ（*Quercus phillyreoides* A. Gray）は、ブナ科の常緑樹で備長炭の原料として有名。暖地の海外沿いの山地などでよく見られるが、ここ周防大島の亀島においては県内では非常に珍しい群落となっており、山口県の「自然」記念物に指定されている。この自然記念物は天然記念物と混同されがちだが、別物で、県内では植物のみ33か所が指定されている。（動物や地質鉱物に関する指定はない：2025年2月末現在）。

下関市垢田海岸におけるアラレタマキビのつま先立ち行動と肩車行動の定点観察

古熊 俊 治¹⁾

1. はじめに

アラレタマキビ *Echinolittorina radiata* はタマキビ科に属する殻長 5mm 程度の小さな巻貝であり、日本沿岸に広く分布する多産種である。潮間帯最上部の岩礁に棲んでおり、水を嫌うかのように潮が満ちるとそれに追われるように上部へ這い上がり、潮が引くと濡れている間に下る行動をとることが知られている（“海水逃避行動”、今原 2016 ; 本木・大庭 2019）。この上下行動は、先に移動を始めた個体の後を他個体が追うように移動するという（“追尾行動”、根津 2014）。

彼らの住まう岩礁は乾燥や温度変化の激しい非常に過酷な環境である。そうした環境の適応行動の一つとして、干潮時、アラレタマキビは炎天下の熱い岩盤との接地面積を減らすために殻口縁辺部のみでつま先立って分泌した粘液糸で付着するという“つま先立ち行動”（英語では *tip-lip attachment* あるいは単に *standing*）をとることが知られている（和田・伊藤 2000 ; Lim 2008 ; Ng et al. 2021）。また、さらには他個体の上に登り、積み重なる“肩車行動”（あるいは、“おんぶ行動”、英語では *towering* や *stacking behaviour*）を行うことも知られている（岩崎 1999 ; Marshall et al. 2010 ; 山本ほか 2018 ; Ng et al. 2021）。こうしたつま先立ち行動や塔を形成する肩車行動は、実際に体温を下げる体温調節の効果を有する行動であるが（Marshall et al. 2010 ; Ng et al. 2021）、夏季に重なる 6 月中旬から 9 月上旬はアラレタマキビの繁殖期でもあり（Ohgaki 1981）、肩車行動は暑く行動が制限される時期におけるオスがメスを探索する行動の効率化にも繋がっている多機能な行動であることが示唆されている（Ng et al. 2021）。

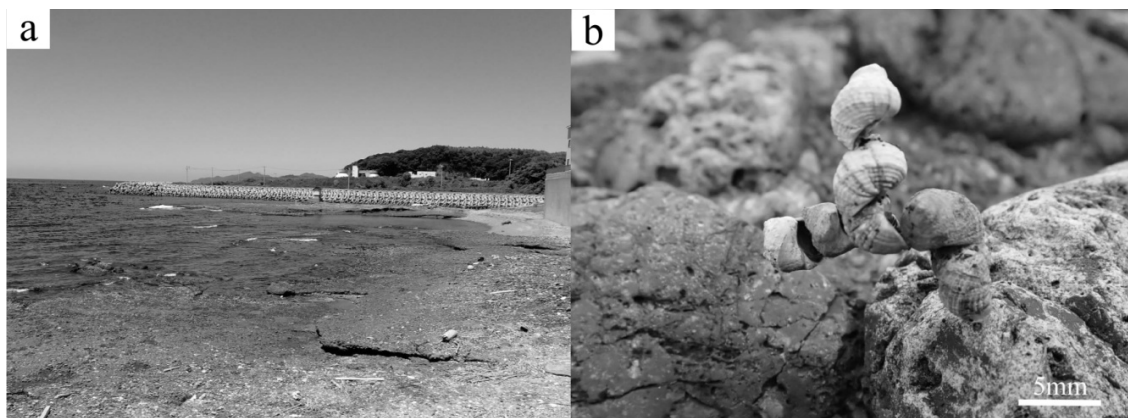


図 1 a) 垢田海岸の全景。b) アラレタマキビの複雑な肩車行動（分岐型 7 個体群、2024 年 7 月 28 日撮影）。

1) FURUKUMA, Shunji 〒759-0207 宇部市際波 409-24

下関市垢田海岸で撮影したアラレタマキビのつま先立ち行動と肩車行動の写真を SNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス）に投稿したところ、広く注目された（図 1b、古熊 2024）。このことは、身近な海辺の生き物の行動について、まだまだ一般には知られていない事柄が多いことを示している。今回、下関市の垢田海岸において、酷暑である夏季の 8 月から秋季の 10 月にかけて、つま先立ち行動と肩車行動について定点観察を行い、時期的な変化を調べた。また、肩車行動は単純な塔状の重なりだけではなく、非常に複雑な積み重なりとなるケースが認められたことから、そのバリエーションについても記録した。そして、さらにはそれら行動の変化と気象的要因について若干の考察を行ったので、本稿において報告する。

2. 調査方法

山口県下関市の垢田海岸（図 1a、33°59' N, 130°54' E）において、アラレタマキビの定点観察を行った。本海岸の岩礁は幡生層（武久礫岩）から成り（西村ほか 2012）、礫（石ころ）を含む堅い礫岩層が全体に分布している。この海岸の潮間帯上部に当たる位置のほぼ水平な場所に 50cm×50cm の格子を 2 区画（区画 A・B）設定し（図 2）、その区画内のアラレタマキビの個体数および姿勢、肩車行動がある場合はそのバリエーションについて記録・計数した。本海岸を選んだ理由として、礫岩中の礫の形や位置を目印とすることで定点観察が容易であり、ほぼ水平な場所では起伏に起因する複雑な行動要因を排除できることが挙げられる。

観察は 2024 年 8 月 2 日と 3 日、9 月 14 日と 15 日、10 月 13 日に行った。8 月および 9 月は 2 日連続で観察を行ったが、つま先立ち行動と肩車行動の割合について同時期での再現性があるのかどうかをみるために連続して観察した。観察の際、岩盤の表面温度の測定を行った。測定は赤外線温度計（KT600Y、KETOTEK 製）を用いて行い、50cm 区画の四隅および中央を測定した。観察当日の気象や潮汐情報については、気象庁ホームページの各種データ・資料を利用した（元データの詳細については表 1 の下部に記載した）。

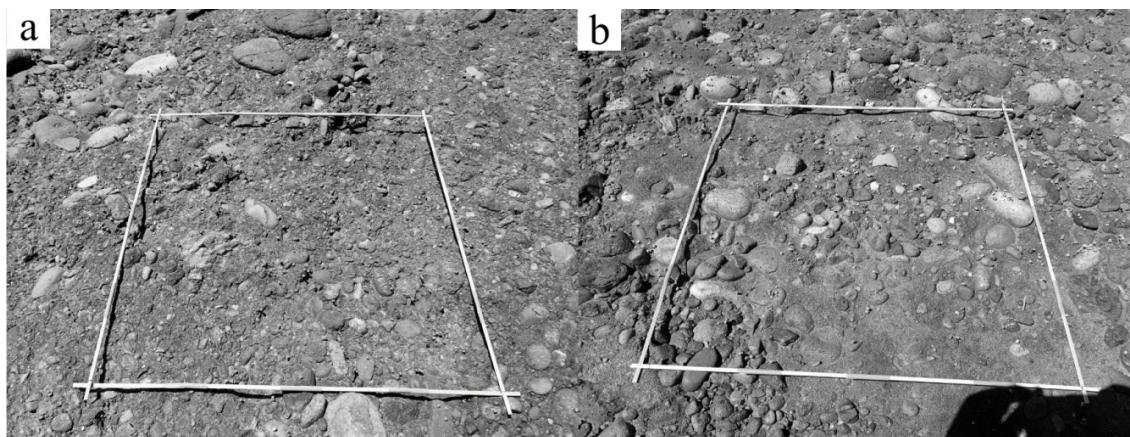


図 2 定点観察を行った区画。a) 区画 A、b) 区画 B。

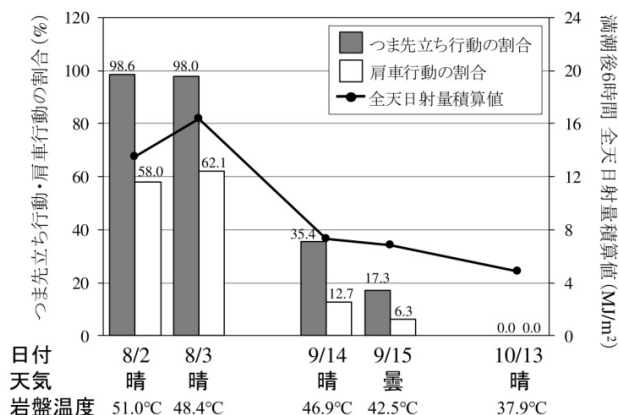


図3 各月のつま先立ち・肩車行動の割合と満潮後6時間の全天日射量積算量のグラフ。両行動の割合と岩盤温度は区画A・Bのデータを合算して算出。

3. 結果および考察

定点観察の結果、8月の観察では、つま先立ち行動がほとんどの個体で認められ、その6割の個体が肩車行動を行っていた。その後、9月の観察では、つま先立ち行動と肩車行動の割合が減少し、10月の観察では区画内においてこれらの行動はまったく観察されなくなった（図3・表1）。観察時の岩盤の表面温度は、8月の観察では50℃前後を、9月の観察では45℃前後を、10月の観察では38℃近くを示した（図3・表1）。9月の連続した2日の観察では、1日目の天候が晴れで、2日目曇りとなり、1日目の岩盤温度（区画A・B平均46.9℃）に比べて、2日目では岩盤温度が4℃以上低い値となっており（区画A・B平均42.5℃）、つま先立ち行動と肩車行動の割合も1日目に比べて明らかな減少を示していた（図3）。

8月の観察では、肩車行動で多くのバリエーションが認められた（表1・図4）。まっすぐ直列に重なった塔状の肩車では2段重ね（図4b）がもっとも多く、塔状に直立したものでは4段（図4d）が最大であった。直列では6段も認められたが、直立できずに傾いて倒れてしまい、アーチ状となっていた（図4e）。直立4段のもっとも上の個体は他の個体に比べて小さい個体であった（図4d）。直立ではなく直下の1個体の上に2個体乗り、さらにその上に別個体が重なっていく分岐型の肩車も認められた（図4f～h）。分岐型の肩車は3、4個体で形成するものが多く認められたが、それ以上の個体数で形成しているものもあり、団子状となる肩車も認められた（図4h）。これら肩車行動は定点観察区画内において、つま先立ち行動が減少した9月では直列2段の肩車がわずかに認められるだけであった（表1）。

つま先立ち行動は9月、10月と経るにつれて減少していったが、このつま先立ち行動と各種気象データとの相関（要素同士が関係し合っているかの度合）を調べた。個々の解析データは割愛するが、各気象データのうち、観測時の干潮直前の満潮時から6時間の全天日射量（地表面が受け取る太陽光のエネルギー量）の積算値とつま先立ち行動割合との相関性が高かった（相関係数 $R=0.96514$ ）。

アラレタマキビの生息する岩礁域（潮間帯上部の飛沫帯）は乾燥や温度変化の激しい非常に過酷な環

表1 観察日別の各種気象データおよび区画ごとの観察結果詳細

観察日 観察区画	8月		9月		10月	
	8月2日 区画A 区画B	8月3日 区画A 区画B	9月14日 区画A 区画B	9月15日 区画A 区画B	10月13日 区画A 区画B	
天気	晴		晴		晴	
気温(時刻)	33.5℃(13時)		32.9℃(13時)		30.5℃(13時)	
風向・風速(時刻)	西北西・3.6m/秒(13時)		北西・5.5m/秒(13時)		東南東・3.6m/秒(13時)	
直前の満潮時刻(潮位・気温)	8:15(152m・30.4℃)		9:06(158m・31.6℃)		7:17(148m・28.6℃)	
全日日射量積算値(満潮時刻から6時間)	13.54MJ/m ²		16.39MJ/m ²		6.82MJ/m ²	
潮・干潮時刻(潮位)	中潮・15:10(43m)		大潮・15:48(39m)		中潮・14:25(42m)	
海面水温	29.41℃		28.74℃		28.78℃	
平均岩盤温度(範囲)	50.2℃ (45.4～51.7℃)	51.8℃ (51.0～53.7℃)	49.3℃ (47.7～49.9℃)	47.4℃ (46.7～47.6℃)	46.7℃ (45.8～46.9℃)	47.0℃ (46.0～48.0℃)
区画内個体 合計数	188個体	231個体	231個体	257個体	115個体	43個体
通常付着個体 合計数(割合)	2個体(1.1%)	4個体(1.7%)	5個体(2.2%)	5個体(1.9%)	74個体(64.3%)	28個体(65.1%)
つま先立ち付着個体 合計数(割合)	186個体(98.9%)	227個体(98.3%)	226個体(97.8%)	252個体(98.1%)	41個体(35.7%)	15個体(34.9%)
肩車行動個体 合計数(割合)	89個体(47.3%)	154個体(67.8%)	159個体(68.8%)	144個体(56.0%)	18個体(15.7%)	2個体(4.7%)
肩車行動タイプ別 組数 (個体総数)	直2段	20組(40個体)	23組(46個体)	28組(56個体)	39組(78個体)	9組(18個体)
	直3段	6組(18個体)	9組(27個体)	9組(27個体)	7組(21個体)	—
	直4段	2組(8個体)	1組(4個体)	1組(4個体)	—	—
	直6段	—	—	1組(6個体)	—	—
	分岐3個体群	2組(6個体)	5組(15個体)	9組(27個体)	3組(9個体)	—
	分岐4個体群	3組(12個体)	4組(16個体)	4組(16個体)	5組(20個体)	—
	分岐5個体群	1組(5個体)	5組(25個体)	2組(10個体)	—	—
	分岐6個体群	—	—	1組(6個体)	1組(6個体)	—
	分岐7個体群	—	3組(21個体)	1組(7個体)	—	—
	分岐10個体群	—	—	1組(10個体)	—	—
その他観察事項など					※内4組はつま先立ち付着ではなく、通常付着による肩車行動。集団でくぼみに隠れる状態も観察された。	

天気・気温・風向・風速・全日日射量は、気象庁ホームページの各種データ・資料、過去の気象データ検索(下関)を利用した(<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrm/index.php>)。

満潮・干潮・潮位は、気象庁ホームページの各種データ・資料、海洋の健康診断表、潮位表(関門海峡、南風泊)を利用した(https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/tide/suisan/s_kanmon.php)。

海面水温は、気象庁ホームページの各種データ・資料、海洋の健康診断表、沿岸域の海面水温情報 玄界灘・響灘)を利用した(<https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/db/kaikyo/series/engan/engan602.html>)。

集団あるいは個々で窪みに入った状態が観察された。

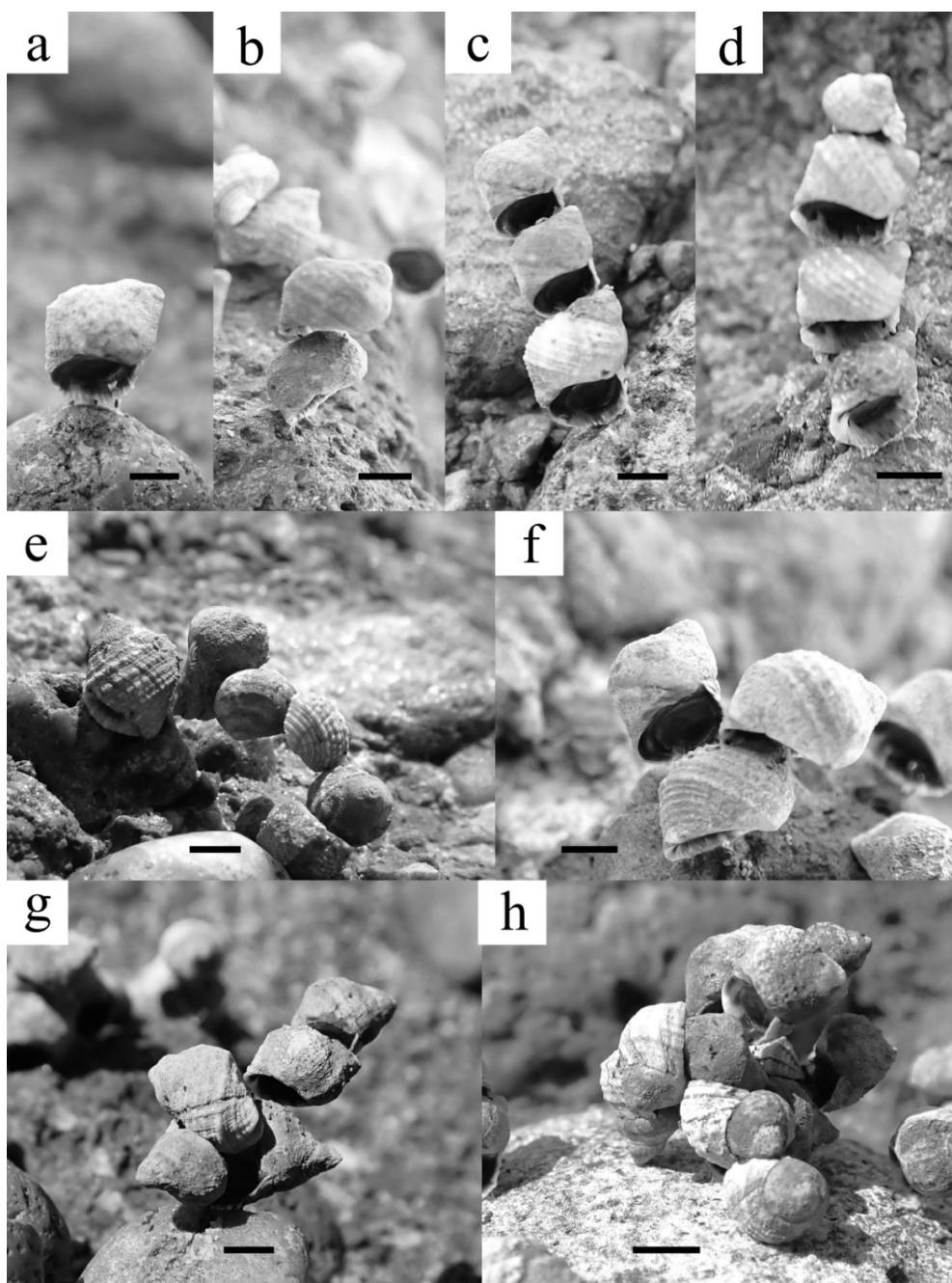


図4 8月期の区画内で観察されたアラレタマキビのつま先立ち行動と肩車行動のバリエーション。
a) つま先立ち行動、b) 肩車直立2段、c) 肩車直立3段、d) 肩車直立4段、e) アーチ状と
なった直列6段、f) 分岐型3個体群、g) 分岐型5個体群、h) 分岐型10個体群。スケール
バーはすべて2mmを示す。

境であるが、谷田（1938）によればアラレタマキビの高温限界は 50°C と言われており、今回調べた 8 月期の岩盤の表面温度は 50°C 前後であった。つま先立ち行動および肩車行動の冷却効果は高く (Ng et al. 2021)、別種の調査によると単独のつま先立ち行動は約 0.7°C の冷却効果が認められ (Lim 2008)、肩車行動は 2 段目以上が一番下の個体に比べて数 $^{\circ}\text{C}$ 以上の冷却効果が認められている (Marshall et al. 2010)。彼らの高温限界も考慮すると 8 月における両行動の割合の高さは、冷却効果が得られる両行動が生存に必須であることを示している。また、今回水平な場所での定点観測を行ったが、地表面は礫岩層で形成された岩盤であり、礫岩が含む礫による凸面やその礫が外れて形成された窪み（凹面）が認められる。8 月の観察ではこれら数 cm の高低を認識して、近傍に比べて相対的に高い位置でつま先立ち行動と肩車行動を行っているのが観察された（図 5）。今後の調査や解析が必要と思われるが、岩盤のわずかでも高い位置にて両行動を行うことで、少しでも風通しを良くしてその冷却効果をさらに高めているのかもしれない。

つま先立ち行動と直前の満潮時から 6 時間の全天日射量積算量に相関が認められたが、それに加えて 9 月の連続した観察では 2 日目が曇りの日であり、1 日目に比べて日照量が少なくなり、つま先立ち行動の割合も前日より明らかに低くなっていた。相関性のみでは因果関係を述べることはできないが、連続した 2 日間で日照と行動の違いがはっきりとみられたことは、その日の日照あるいは潮が引き始めてからの日射による岩盤の温まり方（昇温）を判断材料としてつま先立ち行動をするかどうかの意思決定を行っている可能性が示唆される。日射量それ自体に季節的な年周期があるため、9 月、10 月と経るにつれてつま先立ち行動が減少するのは、季節変化の影響も必然的に含まれているものと考えられるが、9 月の天気の違いによる行動の変化は短期的な気象の変化に合わせて行動を柔軟に変化させていることを示唆している。

9 月以降、つま先立ち行動は行わずに窪みに 1 個体あるいは集団で集まる状態が確認された（図 6a）。10 月ではつま先立ち行動と肩車行動が区画内でまったく観察されなかったが（図 3・表 1）、区画外の比較的小さな個体が分布する場所ではわずかではあるが両行動が確認された（図 6b）。小さな個体では熱への抵抗性が弱いなどの理由で、10 月時点でもつま先立ち行動と肩車行動を行っている可能性がある。

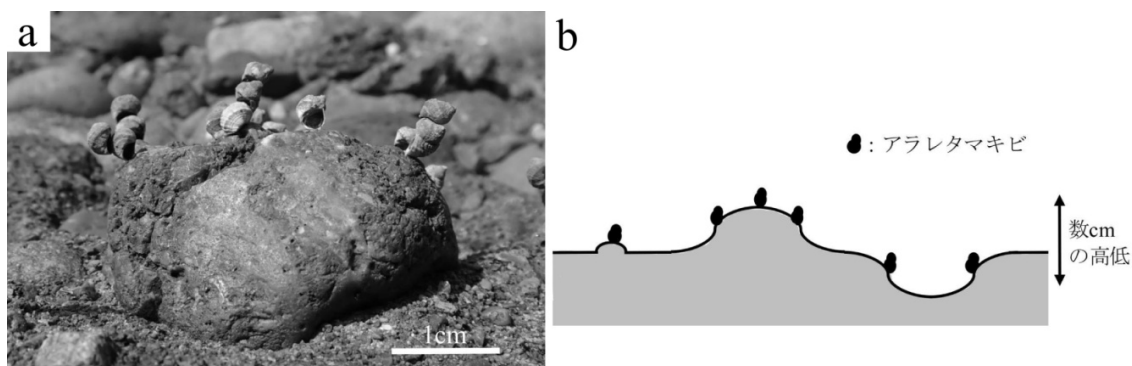


図 5 a) 礫岩の礫上（凸面）で行うつま先立ち行動と肩車行動（2024 年 8 月 3 日、区画 B）、
b) つま先立ち行動と肩車行動が主に行われる凹凸面の模式図。

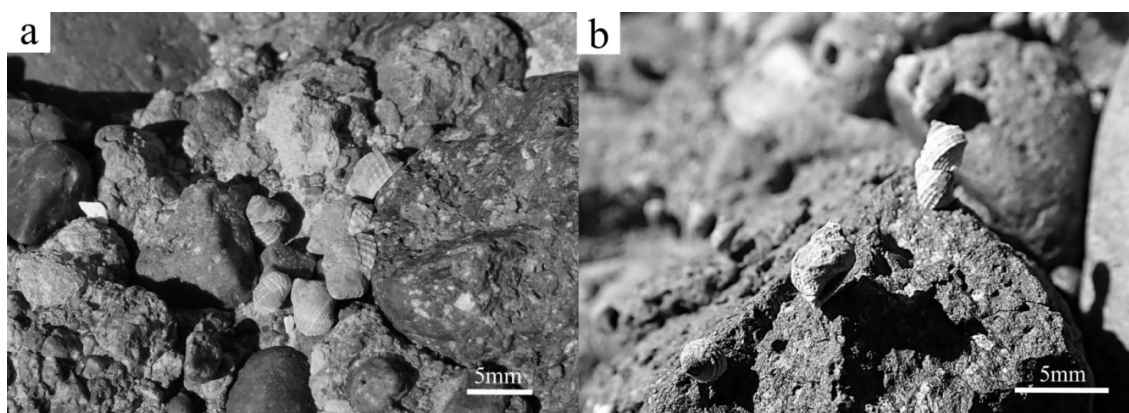


図6 a)窪み（凹面）に集まるアラレタマキビ（2024年10月13日、区画A）、b)10月期に認められたつま先立ち行動と肩車行動（2024年10月13日、区画外で撮影）。

アラレタマキビは日本の磯に広く分布する普通種であり、彼らのチャージングで興味深いつま先立ち行動と肩車行動は夏季において容易に観察することができる。本種を含めた磯生物の自然観察の教材化は行われているが、海洋生物の行動の不思議さと精妙さをフィールドで学べる教材として、本種の両行動は非常に有用であることを改めて付言しておく。

4. 要約

今回、垢田海岸における夏季から秋季にかけてのアラレタマキビの定点観察において、時期を経るにつれてつま先立ち行動と肩車行動が減少するのが確認された。また、肩車行動には多くのバリエーションが観察された。各気象データと比較したところ、観測時の干潮直前の満潮時から6時間の全天日射量の積算値とつま先立ち行動割合との相関性をもっとも高かった。9月の連続した観察では晴れの日比べて曇りの日の方において、つま先立ち行動と肩車行動の割合が減少した。8月期の酷暑におけるつま先立ち行動と肩車行動は、アラレタマキビの高温限界と岩盤温度を考えると、生存のための必須の行動であった。また、両行動は季節変化の影響を受けつつも、短期的な気象の変化や個体サイズに合わせて行っている可能性が示唆された。

5. 引用文献

- 古熊俊治 (2024) アラレタマキビのつま先立ち行動と肩車行動の紹介. *Niche Life*, (12) : 48.
- 今原幸光 (2016) 写真で わかる磯の生き物図鑑 新装改訂 フィールド版. トンボ出版, 大阪, 279pp.
- 岩崎敬二 (1999) 貝のパラダイス : 磯の貝たちの行動と生態. 東海大学出版会, 東京, 308pp.
- Lim, S.S.L. (2008) Body posturing in *Nodilittorina pyramidalis* and *Austrolittorina unifasciata* (Mollusca: Gastropoda: Littorinidae): A behavioural response to reduce heat stress. *Memoirs of the Queensland Museum Nature*, 54: 339-347.
- Marshall, D.J., Mustafa, S.A., Williams, G.A. (2010) Cooling towers of marine snails: Is higher

better? *Scientia Bruneiana*, 11: 47-52.

本木和幸・大庭伸也 (2019) アラレタマキビの海水逃避行動に影響する要因. 長崎県生物学会誌, (85) : 30-33.

根津克浩 (2014) 小原海岸の潮間帯に生息するアラレタマキビの定位行動. 香川県立五色台少年自然センター自然科学館研究報告, (39) : 1-8.

Ng, T.P.T., Lau, S.L.Y., Davies, M.S., Stafford, R., Seuront, L., Hutchinson, N., Hui, T.T.Y., Williams, G.A. (2021) Behavioral repertoire of high-shore littorinid snails reveals novel adaptations to an extreme environment. *Ecology and Evolution*, 11(12): 7114-7124.

西村祐二郎・今岡照喜・金折裕司・亀谷 敦 (2012) 山口県地質図 第3版 (15 万分の1) 説明書. 山口地学会, 山口, 167pp.

Ohgaki, S. (1981) Spawning activity in *Nodilittorina exigua* and *Peasiella roepstorffiana* (Littorinidae, Gastropoda). *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 26: 437-446.

谷田専治. (1938) タマキビ及びアラレタマキビの生活力に就て. *ヴェキナス*, 8: 88-97.

和田 哲・伊藤 篤 (2000) アラレタマキビ *Nodilittorina radiata* におけるつま先立ち行動. 高知大学海洋生物研究報告, (20) : 15-24.

山本武蔵・渡邊克明・鶴田雅大・森 真大・中原 幹・柿木拓海・田中颯翔・相川琉晴・草野聡太 (2018) アラレタマキビのおんぶ行動の謎に迫る. 日本水産学会大会講演要旨集, 197.

下関市彦島の漸新統芦屋層群から産出したアカエイの歯およびエイ類の尾棘化石

古熊 俊 治¹⁾

1. はじめに

福岡県北九州市から山口県下関市には 3000 万年前（新生代古第三紀漸新世）の時代にあたる芦屋層群が分布する。「層群」は複数の「層（累層）」をまとめた呼称であるが、北九州市の藍島には山鹿層が、北九州市の馬島、下関市の竹ノ子島および彦島地域には陣ノ原層が分布している（中江ほか 1998）。芦屋層群は砂岩に富んだ海成堆積層であり（西村ほか 2012）、貝化石が多産し（岡本・坂井 1995）、それに混じって板鰐類の歯化石が産出する（上野ほか 1984 ; 深田ほか 2014 ; 田中・藤田 2023）。板鰐類はサメやエイを含む軟骨魚類の分類群であるが、下関市の竹ノ子島および彦島地域の陣ノ原層からはサメ類の化石の報告はあるものの、エイ類の報告はなかった。今回、本地域の芦屋層群陣ノ原層からアカエイの歯およびエイ類の尾棘化石が確認されたので、本稿において報告する。

2. 採集地点

アカエイの歯 1 点（図 1） およびエイ類の尾棘化石 2 点（図 2・図 3）を、下関市彦島西山町の関門海峡に面する海岸にて、それぞれ離れた場所の別々の転石中より採集した。これら転石はすぐそばの海岸露頭の上部から落石したものと考えられる。

3. 結果および考察

産出したアカエイ（*Dasyatis* sp.）の歯化石はとても小さく、高さ 2.6mm、幅 2.6mm であった。歯冠は五角形に近い菱形状の形状をしており（図 1a）、歯根は二股となって足のように突き出ている

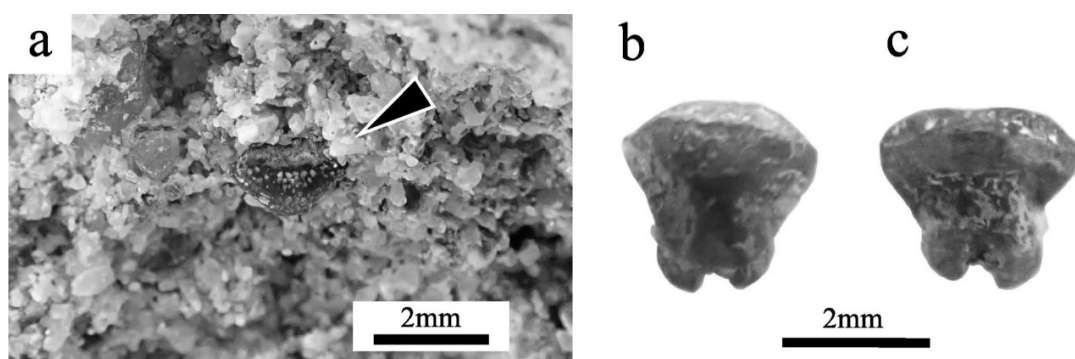


図 1 彦島において採集されたアカエイの歯化石（2024 年 5 月 18 日採集）：採集時の様子（歯の咬合面が確認できる）、b : 舌側面、c : 唇側面。

1) FURUKUMA, Shunji 〒759-0207 宇部市際波 409-24

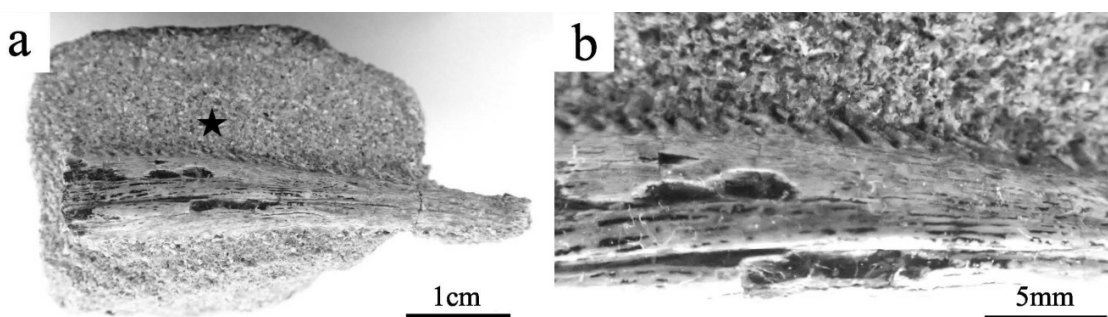


図2 a : 彦島において採集されたエイ類の尾棘1 (2024 年 5 月 5 日採集)、b : a の★部分の拡大図。

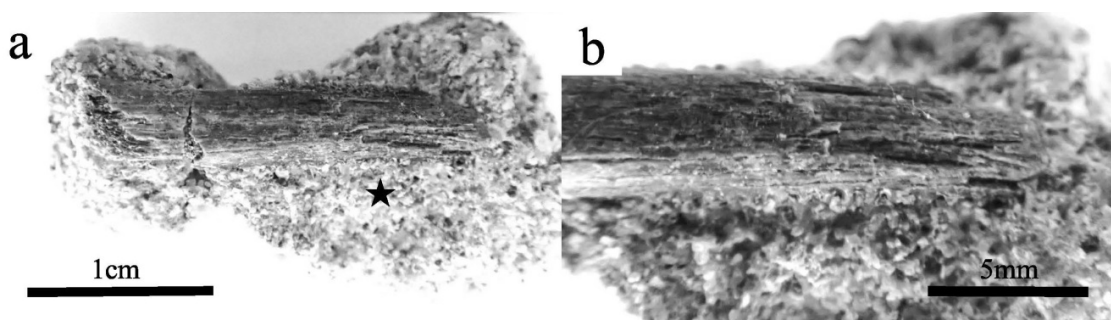


図3 a : 彦島において採集されたエイ類の尾棘2 (2024 年 5 月 5 日採集)、b : a の★部分の拡大図。

(図 1b・c)。アカエイの顎にはこの小さな歯が石畳のように敷き詰められており、貝類などの殻をかみ砕くことができる。また、アカエイのオスは成熟すると歯の形が尖った形状になることが知られており、北九州市馬島の芦屋層群陣ノ原層からオスの歯が産出している (田中・藤田 2023)。エイ類の尾棘化石は部分的なものが 2 点得られ、一方は保存長が 49mm (尾棘1、図2)、他方は保存長 21mm であった (尾棘2、図3)。両標本ともに縁に鋸歯状の棘が認められる (図2b・図3b)。アカエイは尾に毒のある棘があり (尾棘)、海辺や干潟の危険生物として知られている。現生アカエイ類の尾棘を見ると、両縁の棘が細く鋭利であり、さらに反し (カエシ) のようになっている (図4)。図2に示した尾棘1にも同形状の棘が観察された (図2b)。アカエイ類以外にトビエイ類においても尾棘があることが知られており、今回の 2 標本は部分的な化石でもあるため、本稿ではエイ類の尾棘とするに留めた。なお、北九州市の (貝島を含む) 藍島に分布する芦屋層群山鹿層からは、トビエイ類およびアカエイ類の尾棘が産出している (上野ほか 1984 ; 田中・藤田 2023)。また、山口県下では芦屋層群と同時代 (漸新世) の地層である日置層群から保存の良いエイ類の尾棘が産出しており、美祢市にある美祢市化石館に展示されている。

今回、下関市彦島の芦屋層群陣ノ原層から産出したアカエイの歯およびエイ類の尾棘化石について記載した。今後、さらなる調査が進められることにより、山口県下の芦屋層群から多様な魚類化石の報告が期待される。

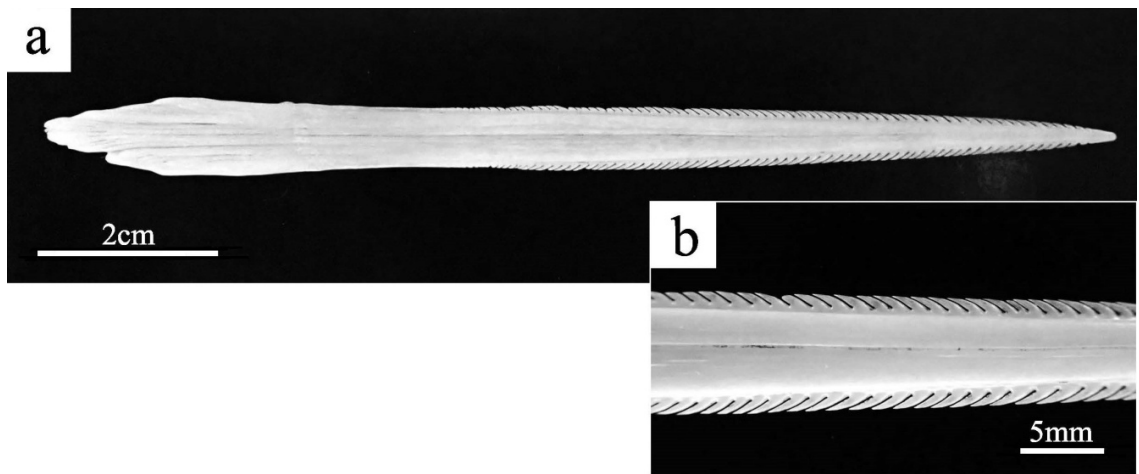


図4a : 現生アカエイ類の尾棘（山口県山陽小野田市有帆川河口にて2020年12月6日採集）、b : 尾棘の一部の拡大図。

4. 引用文献

- 深田佳作・亀谷 敦・高栞祐司・藤井孝二（2014）山口県下関市彦島西山地域の漸新統芦屋層群産出の *Parotodus benedeni* の歯化石について．山口県立山口博物館研究報告，（40）：9-20.
- 中江 訓・尾崎正紀・太田正道・簗本美孝・松浦浩久・富田幸臣（1998）小倉地域の地質．地域地質研究報告（5 万分の1 地質図幅），地質調査所，126pp.
- 西村祐二郎・今岡照喜・金折裕司・亀谷 敦（2012）山口県地質図 第3 版（15 万分の1）説明書．山口地学会，山口，167pp.
- 岡本和夫・坂井 卓（1995）下関市彦島竹ノ子島・西山町地域の漸新世芦屋層群の堆積層と貝類化石．瑞浪市化石博物館研究報告，（22）：19-50.
- 田中 猛・藤田義朝（2023）漸新統芦屋層群産の板鰓類化石の再検討．地学研究，67（3・4）：137-153.
- 上野輝彌・簗本美孝・久家直之（1984）芦屋層群の魚類化石 1. 北九州市藍島・貝島産出の後期漸新世板鰓魚類相．北九州市立自然史博物館研究報告，（5）：135-142.

下関市彦島の漸新統芦屋層群から産出した広葉樹の葉化石

古熊 俊 治¹⁾

1. はじめに

山口県下関市の竹ノ子島および彦島地域には約 3000 万年前（新生代古第三紀漸新世）の時代にあたる芦屋層群が分布する。芦屋層群は砂岩に富んだ海成堆積層であり（西村ほか 2012）、貝化石が多産するとともに（岡本・坂井 1995）、板鰓類の歯化石なども産出する（深田ほか 2014 ; 田中・藤田 2023）。動物化石が多産する一方で、芦屋層群においては植物化石の産出情報は少なく、花粉化石の研究（高橋 1962 ; 高橋 1983）を除くと、材化石（あるいは珪化木、古熊 2024 ; 図 1）のわずかな産出が知られている程度である。今回、本地域の芦屋層群から、広葉樹のものと思われる断片的な葉化石が 1 点確認されたので、本稿において報告する。

2. 採集地点

断片的な葉化石は、下関市彦島西山町の関門海峡に面する海岸にて、50cm 程度の転石表面より、2024 年 8 月 16 日に採集した（図 2）。葉化石を含む転石はすぐそばの海岸露頭の上部から落石したものと考えられる。

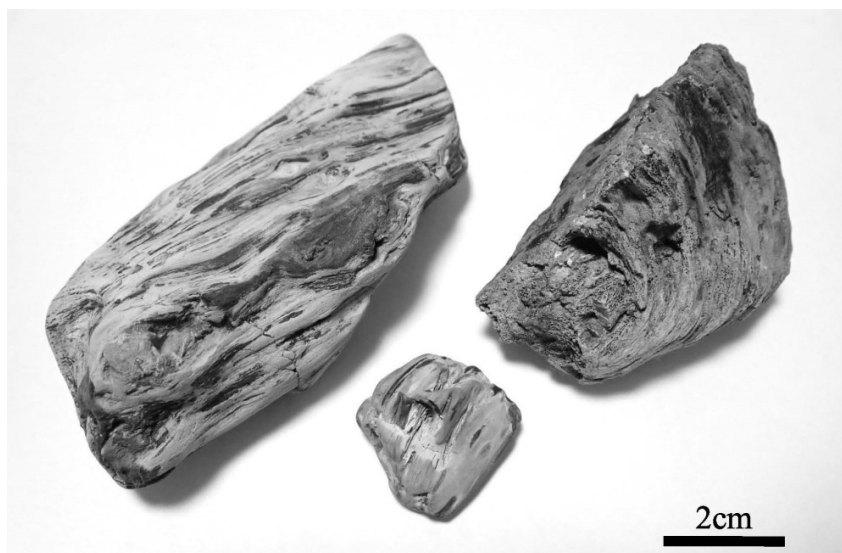


図1 彦島の海岸にて採集された材化石（珪化木）。

1) FURUKUMA, Shunji 〒759-0207 宇部市際波 409-24

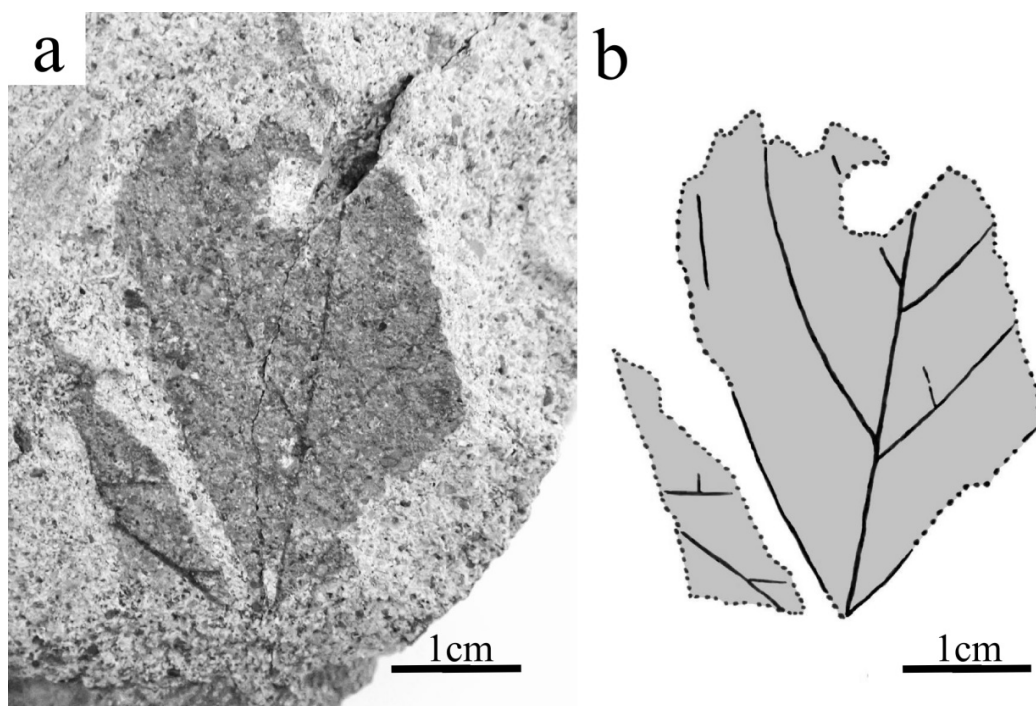


図2 a：彦島において採集された広葉樹の葉化石、b：葉化石のスケッチ。

3. 結果および考察

葉体の保存されている長さおよび幅はそれぞれ最大 36mm、29mm であった (図 2a)。また、葉体には葉脈が認められ、中心の主脈から左右に側脈が発達する羽状脈を示す (図 2b)。葉化石の母岩は砂岩質であり、*Glycymeris* などの貝化石を含んでいた。

芦屋層群は海成堆積層であるため植物化石の産出情報が乏しく、古熊 (2024) を除いて、材化石の産出やさらに種同定についても明らかな報告がないのが現状である。顕微鏡サイズの化石 (微化石) である花粉化石の研究からは、芦屋層群の花粉化石群は佐世保花粉群に含まれ、温帯-暖温帯性の花粉化石群で特徴づけられており (尾崎 1992)、花粉の形態としては三孔型・多孔型の増加が顕著に確認されている (高橋 1983)。花粉の形態は植物の種類に関係があり、例えば、三孔型の花粉はヤマモモやカバノキなどで認められ、多孔型はクルミやフウなどで認められるという (地質調査所燃料部石炭課 1960)。芦屋層群堆積時の陸上ではこうした広葉樹類が繁茂していたと考えられるが、葉体の化石の発見・報告はこれまでなかった。今回、断片的ではあるものの広葉樹のものと思われる葉化石が認められたことから、今後、芦屋層群より産する保存のよい葉化石にもとづいて植物化石の研究が行われるかもしれない。そうであれば、山口県北西部に分布する同時代 (漸新世) の日置層群より産する植物化石 (矢部 2014) とも比較できる可能性がある。

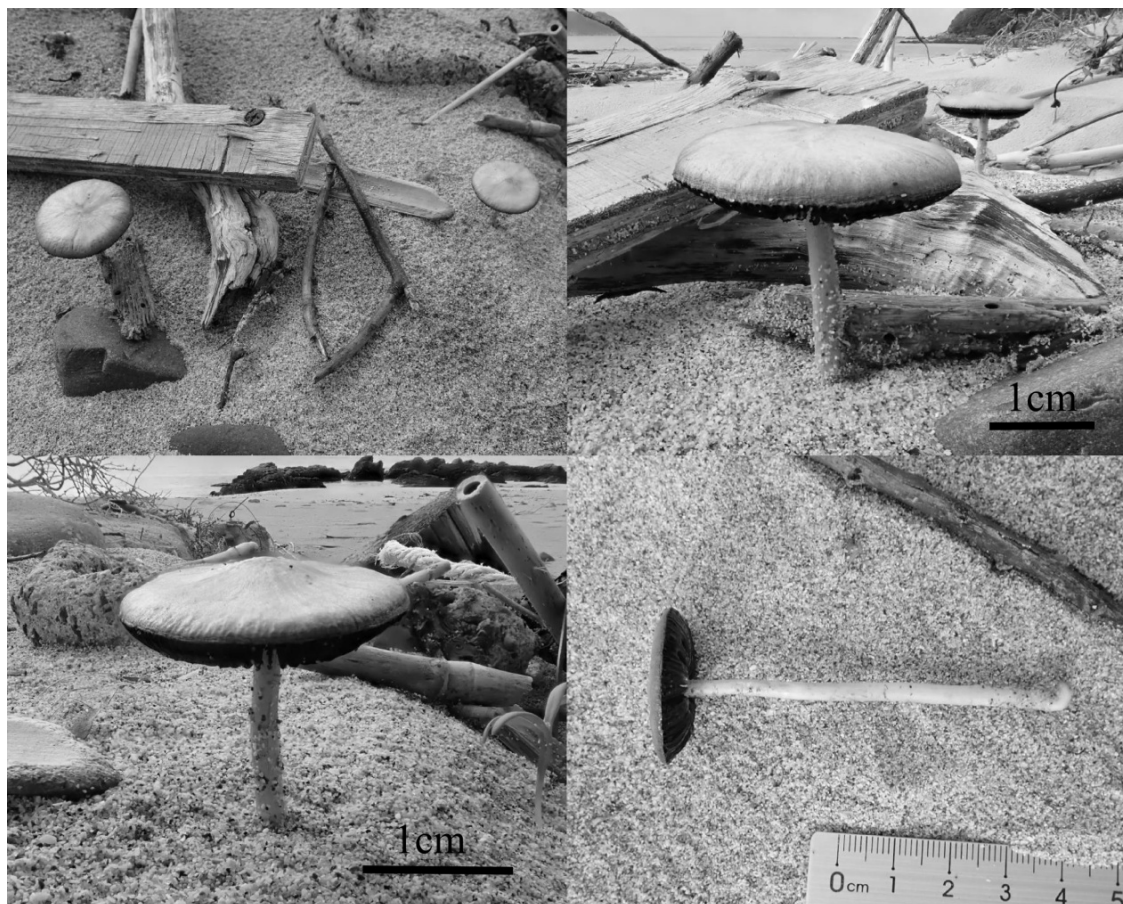
4. 引用文献

- 地質調査所燃料部石炭課（1960）花粉と胞子の化石. 地質ニュース, (65) : 19-23.
- 深田佳作・亀谷 敦・高栞祐司・藤井孝二（2014）山口県下関市彦島西山地域の漸新統芦屋層群産出の *Parotodus benedeni* の歯化石について. 山口県立山口博物館研究報告, (40) : 9-20.
- 古熊俊治（2024）下関市彦島の漸新統芦屋層群から産出した材化石にみられたフナクイムシ生痕化石. 山口県の自然, (84) : 1-3.
- 西村祐二郎・今岡照喜・金折裕司・亀谷 敦（2012）山口県地質図 第3版（15万分の1）説明書. 山口地学会, 山口, 167pp.
- 岡本和夫・坂井 卓（1995）下関市彦島竹ノ子島・西山町地域の漸新世芦屋層群の堆積層と貝類化石. 瑞浪市化石博物館研究報告, (22) : 19-50.
- 尾崎正紀（1992）日本における古第三紀植物群の変遷と古気候変化. 地質調査所月報, 43 (1/2) : 69-85.
- 高橋 清（1962）日本の漸新世と中新世下部にみられる化石花粉群. 化石, (4) : 26-29.
- 高橋 清（1983）日本の古第三紀花粉群集と分帯. 日本花粉学会会誌, 29 (2) : 1-18.
- 田中 猛・藤田義朝（2023）漸新統芦屋層群産の板鰓類化石の再検討. 地学研究, 67 (3・4) : 137-153.
- 矢部 淳（2014）大型植物化石からみた始新世―漸新世の陸上植生と気候. 日本地質学会第121年学術大会講演要旨, 121 : 4.

下関市吉母の砂浜で確認されたスナジクズタケ

古熊 俊 治¹⁾

スナジクズタケはナヨタケ科ナヨタケ属に属するキノコであり、子実体（キノコ）は海岸の砂丘に単独で生え、傘は褐色で模様はなく、腹面のヒダは縁が白い暗紫褐色をしている。また柄は根付かず下半分または $\frac{3}{4}$ が砂に埋まる (Kits van Waveren 1977)。日本全国に分布しているが、砂浜海岸が減少している昨今、茨城県、千葉県および和歌山県ではレッドデータブックに絶滅危惧や準絶滅危惧としてリストアップされている。本種が山口県下関市において確認されたので、県内の分布の記録として報告する。



図：下関市吉母の砂浜で確認されたスナジクズタケ

1) FURUKUMA, Shunji 〒759-0207 宇部市際波 409-24

・スナジクズタケ *Psathyrella ammophila* (Lév. & Durieu) P.D. Orton

【記録データ】

下関市吉母 (34.098127, 130.873088) (砂浜海岸)、子実体 2 個、2024-XI-24、古熊 撮影。

【県内既知記録】

萩市大井および萩市の笠山椿群生林から報告されている (川口 2016)。

【備考】

川口 (2016) の指摘にもあるが、大潮満潮時に大波がある場合に潮を被りそうな砂地に認められた。柄はまっすぐであり、砂を掘って確認したが、栄養をとるための朽木などは基底に存在せず、砂から生えた状態であった。

引用文献

- 川口泰史 (2016) 山口県産きのこ類の採集・確認目録. 豊田ホテルの里ミュージアム研究報告書. (8) : 21-163.
- Kits van Waveren, E. (1977) Notes on the genus *Psathyrella*—V. The sections *Ammophilae*, *Bipellis* and *Subatratae*. *Persoonia*, 9: 199-231.

宇部市南部地域における特筆すべきヘビ類の記録

松向寺智哉¹⁾・渡邊直也²⁾・松向寺悠斗²⁾

1. はじめに

宇部市は山口県南西部に位置する約 286.65 km²の地域であり、楠地域（最北部）から南下するにしたがって標高が下がる。中北部は全体的におよそ標高 200 m 前後の丘陵地が広がり、中央部を厚東川が南流し市域の西部で周防灘に至る。市域は人工池やため池が多く存在し、南部は標高 200 m 以下の比較的平坦な丘陵地帯が広がっている。本調査地である宇部市南部地域は黒石地区～西岐波地区の主に周防灘沿岸部に隣接する区域を指し、地域全体がなだらかな丘陵地である。住宅地や田畑が多く土地面積を占めているが、クヌギやコナラなどの二次落葉樹、スダジイやタブノキの常緑広葉樹、シイ類やカシ類などの照葉樹、植林されたスギやヒノキが混在している森も点々と残っている。自然環境保全のための基礎資料の整理及び生物多様性に対する市民意識の醸成を目的として 2020 年から 2022 年にかけて行われた自然環境調査では、宇部市南部地域は主に厚東川河口から西岐波地区周辺およびときわ公園～片倉として区分され、県の絶滅危惧Ⅱ類に指定されているカスミサンショウウオ *Hynobius nebulosus*（現ヤマグチサンショウウオ *Hynobius bakan*）やニホンイシガメ *Mauremys japonica* などの希少な種を含め、現在までに数多くの動植物の生息が報告されている（宇部市, 2023）。

ヘビ類は種別にみて生息密度に大きな違いがあり、調査時に遭遇する機会が少なく偶然性が高いため詳細な情報が得にくいことから定量的な調査が困難な分類群といえる。また、環境の変化に敏感に反応するためその生息状況は環境の自然度をはかる目安になっており、生態調査では重要な指標生物である（鮫島ら, 2014）。宇部市全域における爬虫類の調査はこれまでに 3 回行われており、ヘビ類は 6 種の生息が確認されている（宇部市, 2004 ; 2009 ; 2023）。

今回、筆者らは開発の影響によって自然環境が最も損なわれていると考えられる宇部市南部地域においてヘビ相の解明を目的とした生息調査を行った。本稿では調査により発見されたヘビ類の記録についてまとめ、2020 年から 2022 年にかけて行われた宇部市自然環境調査において発見されなかった 3 種のヘビ類の記録について報告する。

2. 方法

2018 年から 2024 年の 7 年間にわたり宇部市南部地域の黒石地区東須恵周辺から西岐波地区片倉までの区間において発見されたヘビ類について同定し、全長、雌雄、発見日、場所を記録した。全長は目視により求めた概算値を記録した。

-
- 1) MATSUKOJI, Tomoya 筑波大学生命環境学群生物学類（〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1 丁目 1-1）
 - 2) WATANABE, Naoya ; MATSUKOJI, Haruto 宇部市

調査地の概要

宇部市南部地域の全体図を図 1 に示す。また、主な調査地の概要は下記のとおりである。



図 1. 宇部市南部地域において確認されたヘビ類の記録. A : 山口県宇部市の位置, B : 宇部市南部, 青 : アオダイショウ, 橙 : シマヘビ, 赤 : ジムグリ, 黄 : ヤマカガシ, 緑 : ヒバカリ, 白 : シロマダラ, 紫 : ニホンマムシ.

(1) 黒石地区東須恵周辺 (図 1)

厚東川河口付近は市街地の南端に位置するため左岸の工場地帯と右岸の住宅地帯の残存植生がみられる。特に右岸には、竹の小島を起点に妻崎開作・新開作が残っており、その耕作放棄地は淡水性の池沼としてかつて生息していたと考えられる残存種がみられる（宇部市, 2023）。黒石地区東須恵周辺は小規模の森と住宅地からなる農村環境であり、その森は山陽小野田市と宇部市の間に位置し、中央に宇部伊佐専用道路が横断する。専用道路に沿っていくつかの田んぼと溜池が点々と存在しており、部分的に湿潤な環境を有している。

(2) 西岐波地区片倉周辺 (図 1)

西岐波地区は市街地であるため住宅地や工業団地・自動車道もあるが、沢波川などの湿地や丘陵地の自然度は高い（宇部市, 2023）。西岐波南部は宅地造成および護岸整備により大きく開発され自然環境をあまり有していないが、北部の片倉周辺は比較的大きな森や住宅地、田畑からなる農村環境であり、佐名河内溜池周辺および沢波川に沿って複数の田んぼや林が存在するため湿潤な環境を有している。



図 2. 本調査で確認された宇部市南部地域（西岐波地区片倉周辺～沢波川）におけるヘビ類. A：シロマダラ, B：ジムグリ, C：ヒバカリ, D：アオダイショウ, E：ヤマカガシ, F：ニホンマムシ.

3. 結果

ナミヘビ科

Family Colubridae (Oppel, 1811)

オオカミヘビ属

Genus *Lycodon* (Fitzinger, 1826)

1. シロマダラ *Lycodon orientalis* (Hilgendorf, 1880)

シロマダラは北海道・本州・四国・九州および周辺の島嶼に分布する日本固有種であり、主に山地の森林などに生息する。頭胴長は 240～600mm ほどで、体色は背面が単灰褐色または灰褐色であり、胴におよそ 40 個、尾に 15～20 個程の明瞭な黒褐色の横帯がある。食性

は主にトカゲや小さなヘビなどの爬虫類であるが、カエル、甲虫、蛾などを捕食していた記録もある（松井ら, 2021 ; Kubo & Fukuyama, 2024）。本種は県内の内陸部や山間部のほか見島や周防大島などの島嶼部からも記録されており広く分布しているが（徳本ら, 2002 ; 徳本ら, 2003 ; 川原ら, 2022）、夜行性であり狭い空間を好んで利用するため発見例が比較的少ないヘビである。また、県内において準絶滅危惧種に指定されており、森林開発・道路整備等による生息環境の変化により減少していると考えられている（山口県, 2019）。

当該個体は 2021 年 9 月 27 日の夜間に西岐波地区南方八幡宮付近の道路上にて発見された（図 2A）。

ジムグリ属

Genus *Euprepiophis* Fitzinger, 1843

2. ジムグリ *Euprepiophis conspicillatus* (Boie, 1826)

ジムグリは北海道・本州・四国・九州および周辺の島々に分布し、主に山地の岩の隙間や腐葉土層などの地中に生息する半地中性のヘビである。頭胴長は 500~800mm ほどで、体色は淡黄褐色または緑色がかった淡褐色あるいは赤褐色であり、小さい黒斑を散布する。幼体は頭部の背面に 4 本の黒条が目立ち、成長に伴い痕跡程度に消失する。腹面は赤褐色または淡赤褐色であり、腹板に四角い黒斑が 1 個または複数個存在する。主に昼行性で、モグラやネズミなどの小型哺乳類を捕食する（松井ら, 2021）。本種は過去に宇部市北部、中部、旧楠町から目撃による報告と聞き込みによって東部から生息の情報が得られているが（宇部市, 2004 ; 2009）、2020 年から 2022 年にかけて旧楠町を含む宇部市全域で行われた自然環境調査では確認されていない（宇部市, 2023）。

当該個体は 2021 年 6 月 17 日の夜間に西岐波地区片倉の道路上において発見された（図 2B）。

ヒバカリ属

Genus *Hebius* Thompson, 1913

3. ヒバカリ *Hebius vibakari vibakari* (Boie, 1826)

ヒバカリは本州・四国・九州および周辺の島嶼に分布し、主に低地から亜高山帯の林の中や水田などに生息する。頭胴長は 300~450mm ほどで、頭胴部および尾部の背面は褐色または暗灰褐色であり、頭頂部と背面中央に暗褐色の 5 鱗列が見られる。幼体の色彩は全体的に暗い。主に薄明薄暮性でカエルをはじめミミズや魚類を捕食する（松井ら, 2021）。本種は 1999 年から 2002 年にかけて行われた自然環境調査の際に、聞き込みによって宇部市東部から生息の情報のみ得られているが（宇部市, 2004）、その後の調査では確認されていない。

本調査により 2022 年から 2024 年にかけて西岐波地区片倉周辺の 2 地点から 2 個体、黒

石地区東須恵周辺の2地点から2個体が夜間の道路上で発見された（図2C）。

	種名	雌雄	全長 (mm)	発見日	発見場所
ナミヘビ科	アオダイショウ	成体(♂)	1200	2018.5.12	西岐波沢波川
	シマヘビ	成体(?)	700	2018.6.24	西岐波沢波川
	シロマダラ	成体(♀)	500	2021.9.27	西岐波片倉
	ジムグリ	幼体	400	2021.6.17	西岐波片倉
	ヤマカガシ	成体(♀)	800	2020.6.30	西岐波片倉
		成体(♀)	800	2023.10.22	西岐波片倉
	ヒバカリ	成体(♂)	300	2022.7.1	西岐波片倉
		亜成体	250	2022.8.21	西岐波片倉
		成体(♂)	350	2023.9.8	黒石東須恵
クサリヘビ科	ニホンマムシ	成体(♂)	400	2020.7.11	西岐波片倉
		幼体	200	2023.9.8	西岐波片倉
		成体(?)	400	2023.9.19	西岐波沢波川
		成体(♀)	300	2023.9.19	黒石東須恵
		成体(♂)	300	2024.9.15	黒石東須恵
		成体(♂)	300	2024.9.15	黒石東須恵
		成体(♀)	300	2024.9.15	黒石東須恵

表1. 本調査で確認された宇部市南部地域におけるヘビ類の記録。

宇部市		宇部自然環境調査報告書				宇部自然環境調査報告書				宇部自然環境調査報告書				本調査			
調査期間		1999-2002				2006-2008				2020-2022				2021-2024			
種名		北	中	東	西	田嶋町	北	南	東	西	北	南	東	西			
ナミヘビ科	アオダイショウ	○	△	○	○	○	○	○	○	○	—	○	—	—			
	シマヘビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	—	—			
	ジムグリ	○	○	△	×	○	×	×	×	×	—	○	—	—			
	ヤマカガシ	○	○	○	○	×	○	○	○	○	—	○	—	—			
	ヒバカリ	×	×	×	△	×	×	×	×	×	—	○	—	—			
	シロマダラ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	○	—	—			
クサリヘビ科	○	△	△	△	○	○	○	○	○	—	○	—	—				
タカチホヘビ科	タカチホヘビ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	—	—			

表2. 宇部市におけるこれまでのヘビ類の記録。

○：撮影や目撃されたもの，△：聞き込みによる情報，×：未確認，—：未調査。

4. 考察

本調査により宇部市自然環境調査報告書（2023）において宇部市全域で報告されていない3種のヘビ類が宇部市南部から記録された（表1）。また、既に報告されているアオダイショウ *Elaphe climocophora*（図2D）・シマヘビ *Elaphe quadrivirgata*・ヤマカガシ *Rhabdophis tigrinus*（図2E）・ニホンマムシ *Gloydius blomhoffii*（図2F）も同時に確認できたことから宇

部市南部地域には県内に生息している 8 種のヘビ類のうちタカチホヘビを除く 7 種が生息していることが明らかとなった（表 2）。特に、西岐波片倉周辺の森および沢波川周辺では多くのヘビ類が確認されたことから本地域はヘビの餌となる多様な資源を有しており、比較的安定した自然環境が存在していると考えられるため生物多様性を保全する上で重要な地域であるといえる。また、今回発見に至らなかったタカチホヘビは県北部や東部に記録が偏っているが（徳本・山岡, 2002 ; 松向寺・田原, 2017）、美祢市でも採集されているため（私信）、今後、宇部市の荒滝山や霜降山周辺での発見が望まれる。

シロマダラは西岐波地区片倉において 1 個体のみ発見された。当該個体は発見当時既に死亡しており、食肉目による咬傷および猛禽類による啄創等は確認できず、外圧が加わったことにより頭部から尾部にかけて扁平に潰れた状態であったことから車両によって轢かれ死亡した可能性が高い。全長は 500mm ほどであり、尾長からメス成体と推察された。本種はこれまでに宇部市で行われた自然環境調査では報告されておらず、本調査においても 1 個体のみ確認されたことから生息数が少ないと考えられるが、当該個体が確認された付近の環境は農村環境であり、田畑や森などの湿潤な環境が多く存在しているため今後本地域での追加記録が望まれる。ジムグリは西岐波地区片倉において生きた状態の 1 個体のみ発見された。当該個体の全長は 400mm ほどであり、全長および頭部の背面に明瞭な黒条が認められたことから幼体であると推察された。本種はこれまでに宇部市北部および中部、旧楠町で目撃されているほか東部から聞き込みによる生息の情報が得られているが、2020 年から 2022 年にかけて行われた自然環境調査では確認されていない。本種は県内において現在までに絶滅危惧種等の指定を受けていないが、隣接する島根県や福岡県では山間部の開発・宅地増設に伴い数を減らしていると考えられており、準絶滅危惧種に指定されている（福岡, 2014 ; 島根, 2014）。今後、県内においても上述した理由により減少傾向になる可能性が考えられるほか半地中性の特異的な生態を持つことから分布や生息数の把握が難しいため県内の各地域における記録を残すことは重要であると考えられる。ヒバカリは西岐波地区片倉および黒石地区東須恵において 2021 年から 2024 年にかけて 4 地点で 4 個体が発見された。発見された個体は全長 250mm～400mm であり、亜成体および成体と推察された。本種はこれまでの自然環境調査で聞き込みによる生息の情報のみ宇部市東部から得られているが、直接発見に至っていないため生息個体数が少ないことが示唆されている（宇部市, 2004）。しかしながら、本調査では亜成体から成体まで成長段階の異なる複数の個体が発見されたため、繁殖し比較的安定した個体数が本地域に生息していることが示唆される。

今回特筆した 3 種は主に夜行性や薄明薄暮性であることに加え、狭い空間を利用して生活しているため発見に偶然性が強いことや本地域において生息数が少ないことからこれまでに発見されていないまたは記録が少なかったと考えられる。これら 3 種のような隠蔽的な種は定量的な調査が難しく、調査時に発見されていなくとも生息している可能性が考えられ、環境評価が行われた際に当地の生物多様性を正確に評価できないおそれがあるため今後も継続的に調査を行う必要がある。

引用文献

- 福岡県 (2014) ジムグリ.福岡県レッドデータブック 2014 (改訂版)
https://biodiversity.pref.fukuoka.lg.jp/rdb/rdb/index/rdb_type_id:6/category_2014_id:706
(2025 年 1 月閲覧)
- 川原康寛・伊達千絵・磯野淳子・樋口尚樹 (2022) 見島におけるシロマダラ *Lycodon orientalis* の初記録.萩博物館調査研究報告、18 : 1-4.
- Gumma, K., Fukuyama, I. (2024) First record of amphibian prey for the Oriental Odd-Tooth Snake, *Lycodon orientalis* (Hilgendorf, 1880), in Japan. *Herpetology Notes* : 603-605.
- 松向寺智哉・田原義寛 (2017) 山口県錦町宇佐郷周辺におけるタカチホヘビの採集記録.山口生物、37 : 45-48.
- 松井正文・森哲 (2021) 新 日本両生爬虫類図鑑.日本爬虫両棲類学会、165-168、178.サンライズ出版.
- 鮫島正道・中村正二・中村麻理子 (2014) 鹿児島島の陸生ヘビ類の分布と生態. *Nature of Kago shima*, 40 : 247-256.
- 島根県 (2014) ジムグリ.改訂しまねレッドデータブック 2014, <https://www.pref.shimane.lg.jp/infra/nature/shizen/yasei/red-data/kaiteishimaneRDB2014animal.data/ryouseiruig.pdf> (2025 年 1 月閲覧)
- 徳本正・山岡郁雄 (2002) 山口県佐波郡徳地町におけるタカチホヘビの採集記録.山口県の自然、62 : 6-10.
- 徳本正・山岡郁雄・田中進 (2002) GIS (地理情報システム) を用いた野生生物分布調査II 山口県におけるヘビ類の生息状況について.山口生物 : 28 : 3-26.
- 徳本正・山岡郁雄・大木克行 (2003) 山口県におけるシロマダラの採集記録.山口県の自然、63 : 15-20.
- 宇部市 (2004) 宇部市自然環境調査報告書. https://www.city.ube.yamaguchi.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/795/chap7.pdf (2025 年 1 月閲覧)
- 宇部市 (2009) 宇部市自然環境調査報告書. https://www.city.ube.yamaguchi.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/795/chap07.pdf (2025 年 1 月閲覧)
- 宇部市 (2023) 宇部市自然環境調査報告書. https://www.city.ube.yamaguchi.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/795/sizen_honpen.pdf (2025 年 1 月閲覧)

山口県の自然

第 85 号

令和 7 年 3 月 31 日 発行

編集／発行 山口県立山口博物館
〒753-0073 山口市春日町8番2号
