

海岸に漂着する貝類から考える自然環境

中間美里¹⁾, 田中里志²⁾

1) 京都教育大学教育学部 rik41205@kyokyo-u.ac.jp

2) 京都教育大学理学科 stanaka@kyokyo-u.ac.jp

キーワード: 貝の分類, 打ち上げ貝類, 海洋環境

(受付: 2018年2月14日)

I. はじめに

海岸は、海洋環境の変化を鋭敏に反映している海と陸の境界部で、汀線付近には多くの漂着物が打ちあがっている。漂着物を通して、海流の経路や消長、海水温の変化などを知ることができ(石井・中西, 1999), 漂着貝類を中心とした漂着物から海洋生物や海洋環境についても学ぶことが可能である(竹林・和田, 2010)。そうしたことから、学校教育における環境教育の教材としても注目されている。貝類は、軟体動物に属する生物の総称であり、一般的には、巻貝や二枚貝のような炭酸カルシウムを主成分とする貝殻を有するものである。貝殻は乾燥・保存が可能で壊れ難いことから、観察・測定・スケッチ・写真撮影などができることで、理科の学習や自由研究の教材としての利点が多いことが指摘されている(馬場, 2014)。しかし近年、沿岸地帯は護岸工事が進み自然海岸が激減している。大人も子どもも海から遠ざかり、海の生物に親しむ機会は減少する一方である。海水浴に行った時や旅行で海岸を散歩した時に浜辺で貝殻を拾った経験はあるかもしれないが、近年の子どもたちはそうした経験すら少なくなっている(菅井, 2011)。小学校教科書において、第6学年で「貝の化石」という表記で教科書の中に少し出てくるが(有馬ほか, 2015; 毛利ほか, 2015 など)、学校現場で貝について触れる機会はほとんどない。中学校教科書では、示相化石や示準化石として地層が堆積した環境や年代が推測できることや貝は軟体動物の仲間であることが取り上げられているほか、貝のからだのつくりやそこに生息する貝を見ることによって身の回りの環境状態を知ることができることが述べられている(有馬ほか, 2016; 岡村ほか, 2016 など)。このように教科書に掲載されているが、授業での実際の取り扱い方は教科書を読んで少し触れるぐらいで、自分たちで貝を観察したり調べたりする活動はほとんど設けられておらず、子どもたちが貝について学習する機会は非常に少ない。

本研究では、福井県の3地点、京都府の2地点、和歌山県の1地点、高知県の2地点の計8地点の打ち上げ貝類からみた環境を検討するものである。

II. 研究方法

福井県の三里浜海岸(以後、三里浜)・長須浜海水浴場(長須浜)・塩浜海水浴場(塩浜)、京都府の琴引浜・水晶浜及び和歌山県の加太海岸(加太)、高知県の住吉海岸(住吉)・桂浜の8地点で打ち上げ貝類を採集した(図1)。採取した貝類は、貝類図鑑等(奥谷, 2016, 1986; 波部, 1977; 行田, 2003; 池田, 2012, 2017)を用いて同定し、種類ごとの生息底質と地理分布に着目して分類した。

本研究では、生息底質を岩礁(R)、岩礫(RG)、砂礫(SG)、砂(S)、細砂(FS)、砂泥(SM)、泥(M)と7種類に区別した。地理分布は、太平洋側において房総半島以北に生息する寒流系種(C)、房総半島以南に生息する暖流系種(W)とし、日本海側では男鹿

半島を北限とする暖流系種 (W)，男鹿半島以北に生息する寒流系種 (C)，そして寒流暖流両地域に生息する広温種 (CW) として分類を行った (肥後・後藤, 1993; 鈴木, 2003)。



図 1 調査地点の海岸 (左：日本海側，右：太平洋側)

Ⅲ. 結果

8 つの海岸全てで採集した 3427 個体の打ち上げ貝類を同定した結果，本研究では全体として 223 種の貝類を識別した (附表 1)。そのうち腹足綱 119 種，二枚貝綱 103 種，掘足綱 1 種であった。各海岸で採集した打ち上げ貝類の個体数と種類数は表 2 の通りである。

また，それぞれの海岸の打ち上げ貝類の生息底質の種類比を図 2 に示す。地理分布別の種類比については 8 地点とも全て暖流系種と広温種から構成されており寒流系種は含まれていなかった (図 3)。

表 2 各海岸の打ち上げ貝類の個体数と種類数

	三里浜	長須浜	塩浜	琴引浜	水晶浜	加太	住吉	桂浜
個体数	1559	96	88	538	509	96	176	365
種類数	88	22	30	84	62	33	43	66
腹足綱	22	19	7	37	37	19	32	33
二枚貝綱	57	3	22	46	23	13	5	30
掘足綱			1					
不明種	9			1	2	1	6	3

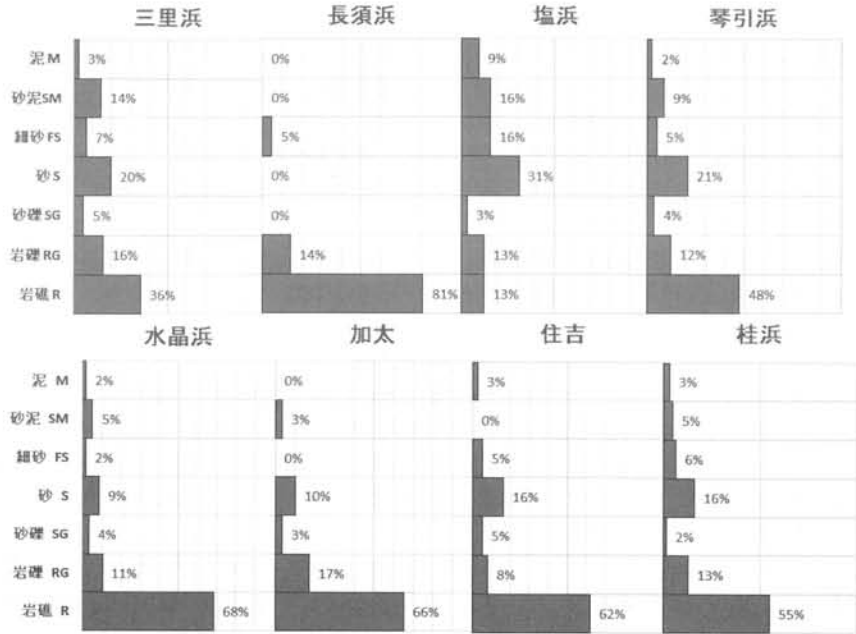


図 2 各海岸で採取した打ち上げ貝類の生息底質

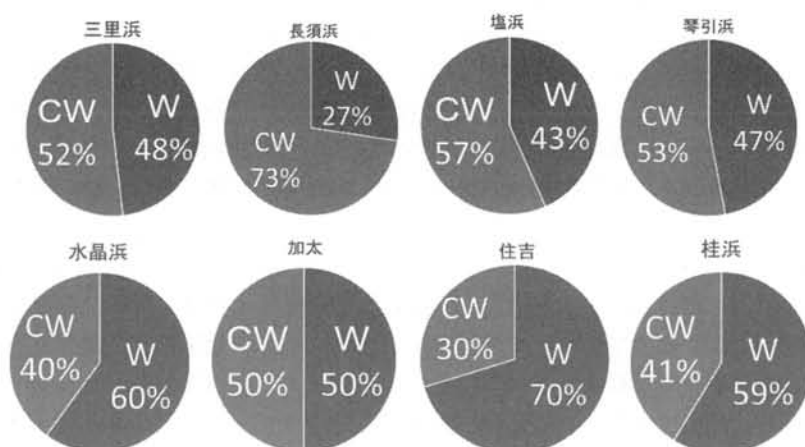


図 3 各海岸で採取した打ち上げ貝類の地理分布 W:暖流系種, CW:広温種

IV. 考察

〔底質の特徴〕

8つの海岸の生息底質を比較してみると、塩浜以外の7つの海岸で岩礁種が一番多い結果となっており、塩浜のみ砂底種が一番多い。礫・砂・泥で大きく分けて見ても砂に生息する貝類が全体のほぼ半数を占めている。その結果からも塩浜海水浴場は砂浜が広がる場所であることが考えられる。一方、加太や長須浜は凹凸の激しい岩礁が広がっていることから採集できる貝類は結果の通り加太で岩礁種 66%、長須浜で岩礁種 81%、そのうえ全体の95%を岩礁種と岩礁種で占めている。琴引浜は粒子の小さいさらさらとした砂が広がり、水晶浜は高温石英が混じった特異な砂浜、三里浜と桂浜は礫混じりの砂が広がる海岸であった。しかし、砂底種や砂礫種より岩礁種が最も多いことから、岩礁帯や近接するテトラポット等の人工構造物から運搬されてきた貝類が多いと推定される。このように、打ち上げ貝類の種組成は、それぞれの海岸の環境や底質の場所の状態を如実に反映していることが分かる。また、その場所を見ることでその海岸で採集できる貝類や近くに生息している貝類を予測することできると思われる。

〔地理的特性〕

地理的分布別の種類比の結果より、福井県や京都府では日本海を北上する暖流の対馬海流、和歌山県や高知県では黒潮の北上の影響を受け、南方から北方へ暖流系種が運搬されている。

熱帯や亜熱帯に生息しているタカラガイ科に着目すると、加太、住吉、桂浜の太平洋側で種類が豊富に見られた。このことよりタカラガイ科は黒潮の流れに沿って環境に適応しながら北へ生息域を広げてきたと考えられる。タカラガイをはじめとする貝類は、卵からふ化すると浮遊しながらそれぞれに適した環境を見つけ定着する。そのため、黒潮は多種類の貝の幼生たちを運ぶ役割もしている。一方、日本海側の水晶浜でも3種見られたが、そのうちメダカラガイが27個体と非常に多い。また、琴引浜においても水晶浜とは異なる2種が採取できた。このことは、黒潮が南方で分流する際、日本海を北上している対馬海流の影響を受け日本海側でも生息域を北へ広げているタカラガイがあることを示してい

る。同じ日本海側の福井県の3地点ではタカラガイ科が採取できず、その要因として対馬海流は複雑に分流しているため、海流の流路や流量、海水温、プランクトンなど環境条件が適応していないことが大きく影響していると考えられる。イモガイ科やマクラガイ科は地理分布的に房総半島・男鹿半島以南の暖流の強い地域に分布するが、住吉と桂浜でしか採取できなかった。これは、住吉と桂浜が特に黒潮の影響を直接受けやすい位置関係であることが考えられる。実際、黒潮の流路には大蛇行流路と非大蛇行流路の大きく2種類のパターンがあり、どちらの流路でも高知県沿岸付近に沿って北上している。紀伊半島付近にも黒潮の影響はあるが、加太は紀伊水道と大阪湾の境に位置し、直接的に海流の影響が及ばなかったため確認できなかったと考えられる。また、イタヤガイ科は地理分布では、北海道南部～九州、房総半島以南の熱帯インド～西太平洋や紀伊半島以南を示す種が多いが、長須浜以外の日本海側でしか採取できなかった。その要因として、長須浜は日本海側の他の海岸と比較して明らかに腹足綱の割合が多く、サザエやコシダカガンダラ、イシダタミなど殻が厚い貝類が優占しており、イタヤガイ科をはじめとする殻が薄い貝類は、ほとんどが割れてしまったか、破片状になっている。また、加太や住吉、桂浜では採取できなかったことから日本近海の海水温の上昇や貝類の餌であるプランクトンの量の変動も考えられる。

したがって、貝類はそれぞれの種類に適した底質が必要で、海流の流路や流量の変動、海水温、プランクトンの量など海洋環境の影響を受けている。そのため、海洋環境が変動することによって見られる打ち上げ貝類も変化すると推定できる。

V. まとめ

8つの海岸で合計3427個体、223種類の打ち上げ貝類が識別できた。採集した打ち上げ貝類を生息底質と地理分布に着目して分類していくことで、打ち上げ貝類と環境の関係性が分かった。また、打ち上げ貝類の短期的・長期的変化の検討は海洋環境の変動を知る手がかりや環境保全にも繋がる。そのため、さらに多くの地域の打ち上げ貝類のデータ収集や海岸ごとで繰り返し調査を進めていく。また、貝類を通して、自分たちの身の回りの環境や貝類を通した自然の生態系を学ぶことができ、理科への興味関心が高まる授業づくりや教材づくりが必要である。授業内容を検討したり、子どもも大人も貝に触れる機会が持てるビーチコーミングなどの活動を考え深めたりしていく。そのような中で、子どもたちの科学的な考え方や豊かな感性を育む。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ゼミ研究室の中西さつきさん、小谷彩華さん、堀 雄貴さん、大学院生の嶋田 麗さん、松田直也さんには、漂着貝類の調査・試料採集において大変お世話になった。ここに記して、以上の方々に感謝申し上げる。

文献

- 有馬朗人 ほか43名 2015. 新版 たのしい理科6年, 大日本図書, 東京, 112-125.
有馬朗人 ほか62名 2016. 新版 理科の世界1, 大日本図書, 東京, 249-251.
馬場勝良 2014. 房総半島南部地域の海岸に見られる打ち上げ貝類, 岐阜聖徳学園大学紀要, 教育学部編, 53, 201-216.
行田義三 2003. 貝の図鑑 採集と標本の作り方. 南方新社, 鹿児島, 174pp.
波部忠重 1977. 日本産軟体動物分類学 二枚貝綱/掘足綱. 図鑑の北隆館, 東京, 372 pp.

- 肥後俊一・後藤芳央 1993. 日本及び周辺地域産軟体動物 総目録. エル貝類出版局, 八尾市, 693pp.
- 池田 等 2012. 見て, さわって, 不思議を学ぶ! 貝の図鑑&採集ガイド, 実業之日本社, 東京, 127pp.
- 池田 等 2017. 原寸で楽しむ美しい貝 図鑑&採集ガイド. 実業之日本社, 東京, 157pp.
- 毛利 衛・黒田玲子 ほか32名 2015. 新編 新しい理科6年, 東京書籍, 東京, 108-109.
- 岡村定短・藤嶋昭 ほか49名 2016. 新編 新しい科学1, 東京書籍, 東京, 237-239.
- 奥谷喬司 2016. 日本近海産貝類図鑑 [第二版]. 東海大学出版, 東京, 1382 pp.
- 奥谷喬司 1986. 決定版 生物大図鑑 貝類. 世界文化社, 東京, 399 pp.
- 菅井啓之 2011. 微小貝の自然教育的研究, 京都ノートルダム女子大学研究紀要, 41, 43-56.
- 鈴木明彦 2003. 北海道石狩湾沿岸における打ち上げ貝類, 漂着物学会誌, 1, 7-12.
- 竹林慶謹・和田年史 2010. 鳥取県東部の砂浜海岸の打ち上げ貝類と Web 図鑑の作成, 鳥取県博物館研究報告, 47, 7-25.

付表1 各海岸で採集した打ち上げ貝類

品目	科	種	三原産	長巻産	徳島	豊前県	水原産	加太	佐賀	横濱
カサガイ目	ツタハガイ科	ツタハガイ								
		ベッコウカサガイ	6	3	4	1	7			8
		マツカガイ								
		ヨガサガイ	12			12	12	5		3
		ウタノシロアミサガイ科	4							
カサガイ目	ユキノサガイ科	アサガイ	1			2		4		
		ウツシ	10	1			1		3	
		ベッコウカサガイ	1							
		ウツシ	1				1			
		ウツシ	1							
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ	1					1		
		ベッコウカサガイ	10	1						
		ウツシ	11							
		ベッコウカサガイ	4							
		ウツシ	3							2
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ	1			3	7	4		
		ベッコウカサガイ	1	3	4	2				
		ウツシ	13							3
		ベッコウカサガイ	4						1	
		ウツシ	4							
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ	43	3	10	16			3	7
		ベッコウカサガイ	1				1			
		ウツシ	10							2
		ベッコウカサガイ	2				1			3
		ウツシ	2							9
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ	1							
		ベッコウカサガイ	8							
		ウツシ	13						2	
		ベッコウカサガイ	19	7	1	15				
		ウツシ	3							
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ	1			5	3	1	1	
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
		ベッコウカサガイ								
		ウツシ								
カサガイ目	ユキノサガイ科	ウツシ								
		ベッコウカサガイ								

[illegible]

付表1 (続き)

[illegible][illegible]