

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月5日現在

機関番号：10102

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500817

研究課題名（和文）漂着物多様性情報の解説と漂着物を活用した体験型環境教育プログラム

研究課題名（英文）Decode of information of driftological diversity and environmental education programme using coastal driftages

研究代表者

鈴木 明彦（SUZUKI AKIHIKO）

北海道教育大学・教育学部・教授

研究者番号：20235930

研究成果の概要（和文）：海岸に打ち寄せられる漂着物は、当該地域における自然の豊饒さを反映しており、漂着物多様性（driftological diversity/driftodiversity）と定義される。本研究では、この漂着物多様性に注目し、打ち上げ貝類の調査研究に基づいて、暖流系貝類の顕著な出現が、海面水温上昇と地球温暖化によることを明らかにした。また、漂着物を解説したリーフレットを作成し、体験型環境教育のプログラムの基礎資料として活用した。

研究成果の概要（英文）：Driftological diversity that means the coastal driftages washed up on the coast is essential for understanding biodiversity and geodiversity. Drifted shells, one of driftodiversity, is used for main target, and abundance of warm-water mollusks in the Japan Sea indicate an anomalous increase in sea surface temperatures and recent global warming. An environmental education programme for understanding the driftodiversity was also developed related to school and teacher education in this study.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1600,000	480,000	2080,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学、科学教育

キーワード：自然科学教育、環境教育

### 1. 研究開始当初の背景

海岸に打ち上げられる漂着物は、自然物と人工物に大別される。人工物の大半は通称海ゴミとよばれる漂着ゴミで、プラスチック製品が卓越することから、廃棄物処理の観点から様々な研究や取り組みがなされてきた。一方、動物・植物・岩石・鉱物・化石等で代表される自然の漂着物については、専門分野での個別的研究はあるが、海岸を特徴づける自然誌資料としては十分に検討されていない。海岸に打ち寄せられる多様な漂着物は、当該地域の自然の豊饒さを反映するものであり、漂着物多様性 (driftodiversity/driftological diversity) と定義することが可能である。漂着物多様性は、隣接した沿岸の海洋環境のみならず当該地域における生物多様性 (biodiversity) や地質多様性 (geodiversity) とも密接に関係しており、これらの多様性の保持の上に成立している。しかし、漂着物多様性の情報は、漂着物学の視点からは十分に検討されておらず、基礎データの系統的な集積が望まれる。

漂着物多様性を簡単に定義すると、海岸漂着物の生物学的 (動物、植物の) 特徴、地質学的 (岩石、鉱物、化石の) 特徴および漂着海岸の地形的な分布形態であり、これらの異なる要素の構成、属性、相互関係、解釈、系 (システム) を含むものである。漂着物多様性というパラダイムが地球環境科学の分野で有益であると考えられるのには、いくつかの理由がある。まず自然誌資料としての漂着物の価値を評価するにあたり、その多様性に注目する根拠を与える。次に地球表層における生物保全や地質保全を推進する根拠のひとつに該当し、その前提となる沿岸環境の維持や保存の重要性を指摘する。

### 2. 研究の目的

本研究では生物界で昆虫類について種数が多く、その大半が海洋に生息する貝類 (軟体動物) を主要な検討対象とする。貝類は硬組織の貝殻をもつため、海岸漂着物としては普通に見られるものである。また、日本列島の各地の海岸から、打ち上げ貝類の報告がなされ、北方から南方まで地域ごとの貝類相の特徴が判明してきた。これらの成果によると、ひとつの海岸から数十～数百種の打ち上げ貝類が記録され、打ち上げ貝類の多様性は漂着物多様性を代表する指標として用いることができる。

基礎的検討では、北海道日本海側の外洋性砂浜を定点に設定し、月に1度打ち上げ貝類の採集を行なう。これにより北方地域の典型的な砂浜における打ち上げ貝類の季節的な消長を追跡できる。また、同一地点における継続的な調査は、その地点の打ち上げ貝類の多様性の短期的・長期的変化と海洋環境との関連を知る手がかりになる。

また、スケールを広げ、日本海側の代表的な砂浜を対象として、打ち上げ貝類の多様性の地理的変化を調べることにする。このような地理的変化は北海道周辺の海流との関連が示唆され、生物地理学的な違いによる多様性情報を知ることができよう。このように打ち上げ貝類に関する詳細な解析を行なうことによって、北海道周辺地域の打ち上げ貝類の多様性の特徴を具体的に指摘することが可能となる。

さらに北方地域よりも漂着物が豊富な南方地域でのフィールド調査も想定している。このような海岸では、多種多様な打ち上げ貝類に加え、無脊椎動物遺骸、漂着種子の記録も多く、北方地域との比較検討によって、漂着物多様性をより客観的に見積もることが可能となる。

### 3. 研究の方法

中央北海道日本海側の石狩浜を本研究の野外調査の定点に設定し、毎月の試料採集を行う。これによって、北方地域の典型的な外洋性砂浜における打ち上げ貝類の季節的な消長と海洋環境の変動との関連をかなり長期間にわたって追跡できる。さらにスケールを広げ、北海道の代表的な砂浜を対象として、打ち上げ貝類の多様性の地理的な変化を調べることにする。

外洋性の打ち上げ貝類に関する比較検討のため、基礎データが多い北部日本海の離島を調査地点として選定する。調査研究では、国内旅費 (北海道) を使用する。さらにデータがより豊富な南部日本海の離島を調査地点として選定する。調査研究では、国内旅費 (道外) 及び海外旅費を使用する。

調査研究は、基本的に研究代表者が行き、試料整理においては、大学院生をアルバイトとして雇用する。一方、大学で開講される「フィールド研究」、「環境科学実験」等の授業で海岸漂着物を取り上げる。また、漂着物の分類や同定を行い、それらを環境教育教材として活用する。さらに簡潔な解説をつけたカラー印刷のリーフレット作成を試みる。

#### 4. 研究成果

(1) 平成21年度は、中央北海道石狩湾沿岸5地点を定点として、毎月1回漂着物の調査や採集を行った。継続的な調査検討の結果、トリガイ、レイシガイ、イボニシなどの暖流系貝類の打ち上げを相次いで確認した。また、日本海沿岸の対馬暖流域における野外調査では、島根県隠岐島後及び韓国済州島の海岸で、貝類を中心とする漂着物の調査や採集を試みた。一方、北海道沿岸の暖流系生物の継続的な漂着は、海水温上昇を示唆する地球温暖化の一例としても注目された。さらに、長年にわたり採集してきた石狩湾沿岸の漂着物から代表的なものを選択し、簡潔な解説をつけて、カラー印刷のリーフレット「石狩のビーチコーミング」を作成した。

(2) 平成22年度は、中央北海道石狩湾沿岸3地点を定点として、毎月1回漂着物の調査や採集を行った。継続的な調査研究の結果、トリガイ、サクラガイ、レイシガイ等の暖流系貝類の打ち上げを記録した。また、北海道の日本海側では5年ぶりにアオイガイの大量漂着の状況を確認した。一方、日本海沿岸の対馬暖流域における野外調査では、北海道利尻島、礼文島及び長崎県対馬の海岸で、貝類を中心とする漂着物の調査や採集を試みた。これらの離島での調査は対馬暖流域での貝類の漂着物多様性を見積もるための貴重なデータである。今年度は、昨年度に作成したリーフレットを体験型環境教育の教材として、学生の野外調査指導や教員の免許更新講習の資料として活用した。

(3) 平成23年度は、北海道積丹半島の余市町浜中海岸を定点として、毎月1回打ち上げ貝類をはじめ漂着物の調査や採集を行った。また、今年度は積丹半島沿岸の22地点の海岸において、春と秋に広域的な野外調査を試みた。その結果、クロヅケガイ、レイシガイ、チリボタン、イチゴキクザル、トリガイなどの暖流系貝類の打ち上げを確認した。これらの暖流系貝類の出現は、日本海北部の海面水温の上昇と連動しており、地球温暖化の明瞭な影響が示唆された。一方、日本海沿岸の対馬暖流域における野外調査では、北海道利尻島、礼文島及び松前半島の海岸で、貝類等の漂着物の調査や採集を試みた。

(4) 一連の研究成果は漂着物学会、古生物学会をはじめ各種学会で発表し、順次これらの学会誌で公表した。特に北海道松前半島における暖流系貝類メダカラガイの大量漂着は、海面水温の上昇を示唆する地球温暖化の一例として注目された。また、リーフレット「石狩のビーチコーミング」を漂着物の体験型環境教育の教材とし、学生の野外調査指導や教員の免許更新講習の資料として活用したが、見やすい資料と好評であった。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計10件)

1. SUZUKI, A.、Mass strandings of the common paper nautilus *Argonauta argo* along the coast of Yoichi Bay, Hokkaido, Japan. *Journal of Japan Driftological Society*、査読有、Vol.9、2011、pp.7-11.
2. 鈴木明彦・圓谷昂史、北海道浜益海岸へのサクラガイの漂着. *漂着物学会誌*、査読有、第9巻、2011、pp. 29-30.
3. 鈴木明彦・藤澤隆史、北海道礼文島へのアオイガイの漂着. *漂着物学会誌*、査読有、第9巻、2011、pp. 25-26.
4. 鈴木明彦・福井淳一、北海道松前半島におけるメダカラガイの出現. *ちりぼたん* (日本貝類学会研究連絡誌)、査読有、第41巻、2011、pp. 41-47.
5. AMANO, K. and SUZUKI, A.、Redescription of "Calypptogena" shiretokensis Uozumi (Bivalvia: Vesicomidae) from the Miocene Rurua Formation on the Shiretoko Peninsula, Eastern Hokkaido, Japan. *Journal of the Malacological Society of Japan*、査読有、Vol.68、2010、pp.165-171.
6. 鈴木明彦 (2010) 北海道厚田沿岸への暖流系岩礁性貝類レイシガイの漂着. *漂着物学会誌*、査読有、第8巻、2010、pp. 25-26.
7. 鈴木明彦 (2010) 韓国済州島の打ち上げ貝類. *漂着物学会誌*、査読有、第8巻、2010、pp. 17-21.
8. 鈴木明彦、海岸漂着物から読む地球環境, *Ship & Ocean Newsletter* (海洋政策研究財団)、査読無、第203号、2009、pp. 8-9.
9. 鈴木明彦、北海道石狩湾沿岸への腕足貝タテスジホオズキガイの漂着. *漂着物学会誌*、査読有、第7巻、2009、pp. 41-42.

10. 鈴木明彦、北海道石狩湾沿岸へ打ち上げられたサクラガイ。漂着物学会誌、査読有、第7巻、2009、pp. 21-25.

〔学会発表〕(計10件)

1. 鈴木明彦・倉山真貴乃・圓谷昂史、2010年北海道石狩湾沿岸で見られた暖流系貝類。日本古生物学会第161回例会、2012年1月、富岡(群馬県立自然史博物館)。

2. 鈴木明彦、韓国済州島の打ち上げ貝類。日本古生物学会第160回例会、2011年1月、高知(高知大学)。

3. 鈴木明彦、タカラガイ北上の道一化石記録・考古遺物・漂着貝類から一。第10回漂着物学会、2010年11月、福岡(海の中道青少年海の家)。

4. SUZUKI, A.、Relationship between northward migration of modern warm-water mollusks and surface water warming in the northern Japan Sea. 3rd International Palaentological Congress、June 2010、London (Natural History Museum)。

5. 平山 廉・鈴木明彦・半井 仁、北海道滝川市空知川河床の深川層群滝川層(鮮新世)より産出したオサガメ科(爬虫綱カメ目)について。日本古生物学会2010年年会、2010年6月、つくば(筑波大学)。

6. 天野和孝・鈴木明彦、北海道知床半島より産出したシロウリガイ類化石。日本古生物学会第159回例会、2010年1月、大津(滋賀県立琵琶湖博物館)。

7. 鈴木明彦・福井淳一、北海道松前半島におけるメダカラガイの出現。日本古生物学会第159回例会、2010年1月、大津(滋賀県立琵琶湖博物館)。

8. 鈴木明彦・山崎友資・志賀健司、北海道沿岸への浮遊性ルリガイの漂着。第9回漂着物学会、2009年10月、柏崎(柏崎市博物館)。

9. 鈴木明彦・志賀健司、2005年以降北海道石狩湾沿岸に漂着した暖流系貝類。日本地質学会第116年学術大会、2009年9月、岡山(岡山理科大学)。

10. 鈴木明彦・山崎友資・志賀健司、北海道沿岸への浮遊性ルリガイの漂着。日本古生物学会第158回例会、2009年1月、那覇(琉球大学)。

〔図書〕(計3件)

1. 鈴木明彦、朝倉書店、石狩動物群、『古生物学辞典(第2版)』。2010、pp. 21-22。

2. 鈴木明彦、朝倉書店、貝類化石、『日本地質誌1-北海道地方』。2010、pp. 171-173。

3. 鈴木明彦、北海道教育大学海岸生物研究会、『石狩のビーチコーミング』(リーフレット)。2010、pp. 1-6。

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

鈴木 明彦 (SUZUKI AKIHIKO)  
北海道教育大学・教育学部・教授  
研究者番号：20235930