

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 2 日現在

機関番号：10102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350224

研究課題名(和文) 教員養成大学における海岸漂着物を用いた環境教育と自然体験

研究課題名(英文) Environmental education and nature experience using marine debris in teacher training university

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：教員養成大学において海岸漂着物を用いた環境教育理解と海岸の自然体験学習を検討した。本研究では、打ち上げ貝類の調査研究に基づいて、アオイガイの大量漂着や暖流系貝類の出現が、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やハンドブックを作成し、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。さらに小・中学校への模擬授業や出前授業に学生とともに参加し、漂着物を用いた授業実践を行った。

研究成果の概要(英文)：Environmental education and understanding nature experience were examined using marine debris in teacher training university. In this study, based on stranded mollusks research, mass stranding of paper nautilus and appearance of warm-water taxa indicate an anomalous increase in sea surface temperatures and recent global warming. The leaflet and the handbook, which explained marine debris, were made and it was utilized as material of student's field research guidance and teacher's license renewal course. Furthermore, I performed the simulated classes using marine debris to the elementary and junior high school with our students major in environmental education and nature experience.

研究分野：古生物学

キーワード：漂着物 環境教育 自然体験 ビーチコーミング 海洋環境

1. 研究開始当初の背景

生徒や児童の理科離れが問題となっているが、大学生の自然科学分野における基礎知識の欠如や無関心も同様な現象で、小さい頃からの自然体験が乏しくなったことが原因のひとつと考えられる。かつては子どもの頃に誰でも経験した海、山、川などでの自然の中の体験を、今では教育の中で補ってゆくことが必要である。それらの自然体験は小学校から高校までは、総合学習等で取り入れることが可能である。一方、大学では野外実習を経験する生物学や地学を専攻する学生以外は、大学の授業の中で自然体験をする機会はほとんどないであろう。

日本は周囲を海で囲まれ、特に海岸の近くに住む人々にとって、漂着した海藻や流木などは生活物資として利用されていたし、魚釣りや潮干狩り、海水浴、磯遊びなど、海岸は生活と結びついてきた。子どもにとっても、海岸は自然体験の場所であった。しかし、近年では沿岸の埋め立て、堤防の建設など陸と海との遮断が行われ、一方では各学校や自治体にプールができたり、臨海学校の行事が廃止されたりして、海岸での自然体験が乏しくなってしまった。

一方、最近になって海岸での自然体験、環境教育のために、海岸漂着物が注目されるようになった。漂着物の採集はビーチコーミング(Beachcombing)とよばれ、趣味としての位置づけであったが、各地で漂着物展が開かれ、漂着物の解説書や小学生向きの本も出版された。また、小・中学校の総合学習において漂着物を扱う学校が現われてきた。しかし、学校教育の立場から漂着物に関する解説書はないし、教材としても確立していない。さらに大学教育では、漂着物は全く扱われていない。教員養成学部の学生にとって、大学生の環境教育として、また教職に就いた時の野外学習や自然体験の題材として、海岸漂着物は適した教材であると考えられる。

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よばれる漂着ゴミで、廃棄物処理の点から様々な取り組みがなされてきた。一方、動物・植物・岩石等で代表される自然の漂着物は、海岸を特徴づける自然誌資料としては十分に評価されていない。しかし、海岸に打ち寄せられる様々な自然の漂着物は、地域における自然の豊かさを反映するものであり、その地域の環境を異なった視点から見直す機会にもなる。

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。

学生対象の活動は、リーフレットを利用し漂着物の概要を学ぶプレサイト(事前学習)、実際に野外で漂着物を観察・採集するオンサイト(野外学習)及び漂着物の鑑定・考察を通じてハンドブックを利用して考察を行なうポストサイト(事後学習)からなる。このような環境教育の展開では、海岸漂着物の多様性情報、地域密着型の環境教育支援教材の活用、野外学習を主体とした実践活動の3つの基本的な概念を重視した。

また、生徒・児童対象では、漂着物を用いた環境教育や海岸自然体験を通して、観察力、想像力、分析力、行動力、論理力がつくと考えられる。これらはいずれも文部科学省が従来から提唱した「生きる力」のうち、自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、的確に行動して、よりよく問題を解決する資質や能力の発達に役立つものと考えられる。

さらに海岸漂着物を用いた小・中学校での授業実践には、以下のような利点がある。(1)海に入ることがほとんどないため、事故の可能性が少ない。(2)ほとんどの季節にあちこちの海岸で実施可能である。(3)自然体験を通して、海への新しい視点を持つことができる。(4)ゴミ問題や環境汚染について、子ども自身が考えるきっかけになる。(5)教員の準備の負担が少なく、子どもの探究心を高める機会になる。

このような海岸漂着物の教材化、大学の野外実習での海岸自然体験及び小・中学校での漂着物を用いた授業実践を具体化は、海辺の環境教育に新たな視点をもたらすものと考えられる。

3. 研究の方法

教員養成大学において海岸漂着物を用いた環境教育理解と海岸の自然体験及び教材化を行う。

(1)北海道の日本海沿岸及び離島において、野外調査と試料採集を行い、海岸漂着物教材化の基礎データとする。初年度に入門用リーフレットを作成し、次年度はリーフレットを活用した環境教育指導を行い、最終年度にはカラー版ハンドブックを作成する。

(2)大学の授業のうち、野外実習を伴う「大学入門ゼミナール」、「環境科学実習」、「地学野外巡検」等で、学生に海岸自然体験を経験させ、現地で海岸漂着物を用いた実習指導を行う。(3)小・中学校への模擬授業や出前授業に学生とともに参加し、漂着物を用いた授業実践を行う。(4)これらの研究成果は逐次関連する学会で発表し、研究論文として学会誌に投稿する。

4. 研究成果

(1) 平成25年度は、中央北海道の望来海岸を定点として、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、サクラガイ、レイシガイなどの暖流系貝類の打ち上げを相次いで確認した。また、日本海沿岸の野外調査では、北部北海道稚内市抜海海岸で、貝類や漂着種子の調査や採集を試みた。一方、北方地域との比較のため、奄美群島奄美大島及び喜界島で、打ち上げ貝類の調査や採集を行った。さらに、長年にわたり採集してきた余市湾沿岸の打ち上げ貝類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「積丹半島の海辺の貝がら」を作成した。

(2) 平成26年度は、中央北海道の望来海岸を定点として、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、サクラガイ等の暖流系貝類の打ち上げを記録した。また、北海道の日本海側余市湾沿岸では2年ぶりにアオイガイの大量漂着の状況を確認した。一方、北方地域との比較のため、奄美群島奄美大島及び沖永良部島で、打ち上げ貝類の調査や採集を行った。本年度には、長年にわたり採集・整理してきた北海道の漂着物から試料を厳選し、カラー印刷のハンドブック「北海道ビーチコーマーズガイド」を作成した。

(3) 平成27年度は、中央北海道の望来海岸を定点として、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、サクラガイ等の暖流系貝類の打ち上げを記録した。また、積丹半島沿岸の12地点の海岸において、春と秋に広域的な野外調査を試み、多数の暖流系貝類や南方の漂着種子を確認した。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、地球温暖化の明瞭な影響が示唆された。一方、北方地域の打ち上げ貝類との比較のため、奄美群島奄美大島及び徳之島で、貝類を中心とする漂着物の調査や採集を行った。過年度に作成したリーフレットやハンドブック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。

(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。このうちアオイガイの大量漂着や暖流系種カズラガイの発見は、海洋環境における地球温暖化の一例として注目された。特にアオイガイの貝殻の同位体分析結果は、国際誌「Marine Biology」に掲載された。また、リーフレットやハンドブックを漂着物の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が、見やすくわかりやすいと好評であった。

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12件)

1. Suzuki, A., Periwinkle dominated death assemblage washed up on Passage Beach, Saint John, eastern Canada. Journal of Japan Driftological Society, 査読有、Vol.13、2015、51-52
2. 鈴木明彦・圓谷昂史、奄美群島沖永良部島の打ち上げ貝類. 漂着物学会誌、査読有、13巻、2015、27-34
3. 鈴木明彦・圓谷昂史、奄美群島喜界島の打ち上げ貝類. 漂着物学会誌、査読有、13巻、2015、9-14
4. 圓谷昂史・鈴木明彦、西南北海道上ノ国町におけるカズラガイの発見. Molluscan Diversity, 査読有、4巻、2015、1-5
5. 鈴木明彦・圓谷昂史(2015) 北海道余市湾沿岸における2014年秋のアオイガイの漂着記録. ちりぼたん(日本貝類学会研究連絡誌)、査読有、45巻、2015、296-301
6. Stevens, K., Iba, Y., Suzuki, A. and Mutterlose, J., Biological and environmental signals recorded in shells of *Argonauta argo* (Cephalopoda, Octobranchia) from the Sea of Japan. Marine Biology, 査読有、Vol.162、2015、2203-2215 DOI 10.1007/s00227-015-2750-5
7. Suzuki, A., Shiga, K., Enya, T., Nomura, N. and S. Okamura, S. (2014) Significance of beachcombing and fossil collection for geoscience education on coastal geosites: A case study of the Ishikari Ecomuseum Area, Hokkaido, Japan. Atlantic Geology, 査読有、Vol.50、2014、265-266
8. Suzuki, A., Enya, T. and Tanaka, M., A beach cobble bearing the trace fossil of *Teredolites longissimus* washed ashore on Hirau beach in Samani Town, Hokkaido. Journal of Japan Driftological Society, 査読有、Vol.12、2014、45-46
9. 鈴木明彦・圓谷昂史、奄美群島と論島の打ち上げ貝類. 漂着物学会誌、査読有、12巻、2014、21-27
10. Suzuki, A., Molluscan death assemblages washed up on St Kilda Beach, Melbourne, Australia. Journal of Japan Driftological Society, 査読有、Vol.11、Vol.11、35-39
11. Suzuki, A. and Enya, T., Mass strandings of the common paper nautilus *Argonauta argo* along the coast of Yoichi Bay, Hokkaido, in the autumn of 2012. Journal of Japan Driftological Society, 査読有、Vol.11、2013、1-6
12. 鈴木明彦、北海道積丹半島沿岸へのアオイガイの漂着. ちりぼたん(日本貝類学会研究連絡誌) 査読有、42巻、2013、48-52

〔学会発表〕(計10件)

1. 藤村祐輔・圓谷昂史・鈴木明彦、北海道石狩地域の海岸に打ち上げられた漂着礫の分類. 第15回漂着物学会徳島大会、2015年

- 10月、海陽町(阿波海南文化村)
2. Casella, L., Stevens, K., Griesshaber, E., Mutterlose, J., Iba, Y., Suzuki, A., Ziegler, A. and Schmahl, W., Gland versus mantle tissue induced biomineralization: competitive growth of calcite in *Argonauta* versus fibre, tablet array formation in bivalve shells. Biomineralization XIII, September 2015, Granada, Spain
3. Enya, T. and Suzuki, A., Long-term changes and northward expansion of extant warm-water mollusks in the northern Japan Sea. 19th INQUA Congress, July 2015, Nagoya (Nagoya Convention Center)
4. Suzuki, A. and Enya, T., Relationship between mass strandings of the common paper nautilus *Argonauta argo* and heavy snowfalls in the Japan Sea side of Hokkaido, Japan. 19th INQUA Congress, July 2015, Nagoya (Nagoya Convention Center)
5. 鈴木明彦・圓谷昂史、2014年秋の北海道余市湾沿岸におけるアオイガイの漂着。日本貝類学会2015年度総会、2015年6月、蘭越町(蘭越町山村開発センター)
6. 圓谷昂史・鈴木明彦、サハリン州南部およびモネロン島における漂着物の特徴。第14回漂着物学会沖縄石垣島大会、2014年11月、石垣市(石垣市バナナ公園総合案内所ホール)
7. Suzuki, A., Shiga, K., Enya, T., Nomura, N. and S. Okamura, S., Significance of beachcombing and fossil collection for geoscience education on coastal geosites: A case study of the Ishikari Ecomuseum Area, Hokkaido, Japan. 6th International UNESCO Conference on Global Geopark, September 2014, Saint John, Canada
8. 鈴木明彦・圓谷昂史、北海道余市湾沿岸における2012年秋のアオイガイの大量漂着。日本古生物学会第163回例会、2014年1月、三田市(兵庫県立人と自然の博物館)
9. 圓谷昂史・鈴木明彦、北海道日本海側における打ち上げ貝類。第13回漂着物学会南房総大会、2013年11月、南房総市(大房岬少年自然の家)
10. 鈴木明彦・圓谷昂史、北海道積丹半島沿岸への暖流系貝類の漂着。日本古生物学会第162回例会、2013年1月、横浜(横浜国立大学)

〔図書〕(計3件)

1. 鈴木明彦、北海道教育大学理科教育プロジェクト、地球領域、理科へのとびら(ハンドブック) 2016、pp.17-20.
2. 鈴木明彦・圓谷昂史、北海道教育大学海岸生物研究会、北海道ビーチコーマーズガイド(ハンドブック) 2014、30pp.
3. 鈴木明彦・圓谷昂史、北海道教育大学海岸生物研究会、積丹半島の海辺の貝がら(リーフレット) 2013、6pp.

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