

平成 30 年 6 月 22 日現在

機関番号：12614

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K00654

研究課題名(和文)文理融合型持続可能発展教育(ESD)の展開～江戸前の海をモデルとして

研究課題名(英文)Development of ESD based on integrated arts and sciences: an Edomae-no-umi (the inner Tokyo Bay) model

研究代表者

河野 博(Kohno, Hiroshi)

東京海洋大学・学術研究院・教授

研究者番号：90234707

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、江戸前の海(東京湾の湾奥部)をモデルにして、文理融合型の持続可能発展教育(ESD)を実施することである。そのために、東京都大田区に位置する「ふるさとの浜辺公園」に設置された人工海浜と干潟で魚類を中心とした自然科学的な研究をおこなうとともに、持続可能発展教育(ESD)の場としての「江戸前の海 学びの環」づくりを沿岸域住民や本学学生との協働によって展開するために、子どもたちや地域住民の方々に対して体験型のイベントや後援などを実施した。さらに、沿岸域の利用・環境に関する合意形成システムの構築を模索するため、ワークショップなども開催した。

研究成果の概要(英文)：This study aims to show a model of ESD development based on integrated arts and sciences in the inner Tokyo Bay. As a natural science activity, monthly fish samplings have been carried out at an artificial sandy beach and a tidal flat in Furusato-no-hamabe-kouen, Furuham Park, Ota City, Tokyo. For making Edomae-no-umi Manabi-no-wa, a community to discuss about sustainable use of Tokyo Bay, hands-on learning events and lectures were opened for members of local community regardless age and gender. Based on these activities and workshops, an initial framework of plan-making discussion of sustainable use of Tokyo Bay is shown.

研究分野：魚類学

キーワード：持続可能発展教育 ESD 東京湾 海洋環境 魚類 サイエンスカフェ ワークショップ 環境教育

### 1. 研究開始当初の背景

世界でも類のない人口密集地を背後にひかえ(流入河川流域人口は3千万人で、日本人の4人に1人)、東京湾は開発にともなう自然海岸の消失、慢性的な汚濁と赤潮の発生や貧酸素水塊の拡大、さらには気候変動による環境リスクなどの問題を抱えている。

こうした状況下で東京湾研究に求められていることは、第一に科学的基礎データを収集することである。さらに、それを活用する形で、地域、とくに沿岸地域の住民が東京湾の持続的利用を考える場を設けることが必要である。そのための仕組みづくりも、必要となる。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、江戸前の海(東京湾の湾奥部)をモデルにして、文理融合型の持続可能発展教育(ESD)を実施することである。

### 3. 研究の方法

本研究では以下の研究をおこなった:

(1) 魚類を中心とした自然科学的な研究。場所は東京都大田区のふるさとの浜辺公園(以下、ふるはま)。採集方法は地曳網のほか、定置網、タイドプールでの手網、垂直護岸の表層と底層に設置したボサかご、Leis式ネット(一辺75cmの方形の稚魚サンプリング用ネット)、さらに鳥(コアジサシ)の営巣地での採集など。底質を知るために底土を採取し、プランクトン採集(直径30cm、目合い330 $\mu$ m)をおこなった。

(2) 持続可能発展教育(ESD)の場としての「江戸前の海 学びの環」づくりを、沿岸域住民や本学学生との協働によって展開した。方法は、それぞれのイベント内容によって異なる。

(3) 沿岸域の利用・環境に関する合意形成システムの構築を模索した。こちらも方法はさまざまである。

### 4. 研究成果

(1) ふるはまでの採集は3年間で61日におよんだ。地曳網だけではなく、いろいろな方法で毎回魚類を採集した。現在までの結果の一部については、2つの論文(〔雑誌論文〕欄のと)で公表している。さらに、成果の一部は学会の年会で発表した(〔学会発表〕欄の～の5論文)。調査は現在も継続中であり、とくに底質と底生生物、プランクトンについては今後しっかりとしたデータを取得する予定である。

さらに、比較材料として、東京都大田区京浜島で地曳網によって採集した魚類の結果も発表した(〔雑誌論文〕欄の)。

また、近年東京湾で増加しているヒナハゼについて、その産卵生態を知るための研究を本学の係船場で実施し、論文を作成・公表した(〔雑誌論文〕欄の)。

これらの結果から、ふるはまに出現する魚類

の特性、例えば淡水の流入がほとんどないためか、アユの仔魚の出現が少ないとか、運河の奥に位置するために海水の流入も少なく夏季の海水魚の出現種数や個体数も少ない、といったことが明らかになった。なお、研究は現在も継続しており、さらにふるはま魚類相の特徴および東京湾のとくに内湾に占めるふるはまの意義などについて考察を深める予定である。

(2) 「江戸前の海 学びの環」づくりとしては、まず、小学生向けに「ちりめんモンスターを探せ」を実施した。回数は、港区の図書館や横浜市の博物館などで7回である。実施にあたっては、ちりモン探しに必要な諸道具、例えばちりモンを仮置きにしておく用紙とか、参加した子どもたち各自のベスト5を選び持ち帰るためのシートとかを準備した。さらに、毎回アンケートを実施し、資料として保管している。今後、解析する予定である。結果の一部は、卒業論文の発表会で1回発表した。子どもたちがちりモンを通して海の生物に興味を持っていく様子が見られ、なかなか興味深い結果が得られた。

さらに、小学校高学年から中・高校生、成人までを対象にして、魚類仔稚魚の骨格二重染色透明標本の海洋環境教育の教材としての有用性を、実際のイベントの前と後にアンケートをとることで、検証した。毎年実施内容を次のように変えた: 「海の中の「喰う・喰われる」を知ろう」、「魚と私たちの関係を知ろう」、および「アユの仔魚の歯を観察して生態との関係を知ろう」である。対象としたのは、大学のオープンキャンパスや港区の図書館におけるイベント、本学と港区の博物館との協働イベント、港区の教員を対象とした夏休み大学講座など、いろいろなイベントに参加してくれた中・高校生から本学の学生、および成人である。からで10回、5回、5回の計20回実施し、3回全体でほぼ200名の方が参加した。結果については3本の学術論文としてまとめ、(〔雑誌論文〕欄の、)発表した。からのすべてで、教育の効果が示され、透明標本が海洋環境教育の教材としても使えることを実証した。

江戸前の海に関する講演は、江東区や港区、品川区の図書館で、3年間で3回、4回、10回の計17回実施した。内容は「江戸前の海の話」という主題の下に4回から5回のシリーズものを作成した。3年間で合計500名ほどの方に講演をした。

特別実習として、奈良県の私立高校(3回)と神奈川県立高校の高校生(1回)を対象に、東京湾の魚類やその成立ちについて、あるいは都会での漁業の話、さらには透明標本を使った魚類の体の成立ちについて体験型の講義+講演を実施した。全4回の参加者は50名ほどであったが、全員熱心に話を聞き、また透明標本による実習を受講した。

(3) 合意形成をするための方法の開発や実際のトライアルもおこなった。

数年続いていた「みなと塾」というワークショップでは、初年度に「江戸前の海と船を知ろう」という題目で、4日間にわたって実施した。内容は「江戸湊のあるべき姿とは」を参加者とともに考えることである。そのために、いくつかの講演を提供し、また実際に船に乗って東京湾クルーズをおこなった。こうしたワークショップでは、参加者全員があるテーマに沿って考えたり議論したりする、その過程が大事である。そこで、ここでは、模造紙に参加者の考えを次々と付箋で書き加えていくことで、参加者の考えの変遷が分かるようにした。また、最後には各班から考えたことのまとめ（江戸湊をどうするべきか）を発表してもらった。

外部との協働では以下の活動もおこなった：

「みなみ相馬復興大学」に応募して「鹿島の海と魚を語ろう」というワークショップを福島県南相馬市で開催した。これは、漁業者の方や漁協の方に本学の学生が加わり、地元である鹿島漁協を中心とした漁業の活性化を目指しておこなったものである。ワークショップ形式で、最後には各班の結果を発表した。

琉球大学主催の「水の環でつながる南の島のくらしプロジェクト」に参加した。これは、琉球大学からワークショップの進行方法やまとめ方について協力を依頼されたもので、3回ほど現場（宮古島）や那覇市の琉球大学を訪れて、実際に協働してワークショップを開催した。

宮崎県の都井中学校では、「10年後の都井のあるべき姿」というワークショップを開催した。その理念や手順、手法などを宮崎県の先生方といっしょに学んだ。

こうした活動で得られた知識や手法は、江戸前の海での合意形成システムの構築に役立つものと考えられる。

## 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7件：すべて査読あり）

酒井 卓・竹山佳奈・中瀬浩太・河野 博・東京湾奥部に再生された干潟域（大森ふるさとの浜辺公園）のタイドプールの魚類相 . 日本生物地理学会会報 ,72 2018 ,98-112 .  
河野 博・デイビッド エリック アンマリサン・石川 新・新城遥己・小野寺 暁・手良村知功 . 魚類骨格透明標本を用いたESDの例 - アユの仔魚の歯を観察して生態との関係を知ろう - 東京海洋大学研究報告 ,14 , 2018 , 38-57 .

石川 新・河野 博 . ヒナハゼは東京湾奥部で産卵する . 東京海洋大学研究報告 ,14 , 2018 , 58-64 .

河野 博・植原 望 . 魚類骨格透明標本を用いた理科教育の例 - 鰓の骨の変化を観して魚と私たちとの関係を探ろう - 東京海洋大学研究報告 ,13 , 2017 , 16-35 .

梅田新也・河野 博 . 新滑走路の建設によって京浜島の魚類相は変化しているのか？ - 2014 年京浜島でのサンプリングから - 東京海洋大学研究報告 ,13 2017 , 36-44 .

村井俊太・村瀬教宣・河野 博・竹山佳奈・中瀬浩太・岩上貴弘 . 東京湾の湾奥に再生された干潟と人工海浜（大森ふるさとの浜辺公園）の魚類相 . 日仏海洋学会誌 *La mer* , 54 , 2016 , 11-27 .

河野 博・谷田部明子・加瀬喜弘・齊藤有希 . 魚類骨格透明標本は海洋環境教育 - 海の中の「食う・食われる」を覗いてみよう - に有効である . 東京海洋大学研究報告 ,12 , 2016 , 4-11 .

〔学会発表〕（計8件）

丸山啓太・河野 博・竹山佳奈・中瀬浩太 . 東京湾の湾奥に再生された干潟と人工海浜（大森ふるさとの浜辺公園）の魚類相 . 2017 年度日本魚類学会年会（ポスター発表）.（函館市：2017年9月16,17日）

白石 瑛子・北村 亘・奴賀 俊光・松村 雅行・河野 博 . コアジサシを利用した森ヶ崎水再生センター（東京湾湾奥）周辺の魚類相調査 . 2017 年度日本魚類学会年会（ポスター発表）.（函館市：2017年9月16,17日）

酒井 卓・竹山佳奈・中瀬浩太・河野 博 . 大森ふるさとの浜辺公園の干潟域タイドプールの魚類相 . 2017 年度日本魚類学会年会（ポスター発表）.（函館市：2017年9月16,17日）

藤井彩弥香・竹山佳奈・中瀬浩太・河野 博 . 東京湾の湾奥に再生された干潟（大森ふるさとの浜辺公園）の魚類相 ~ 定置網調査から ~ . 2017 年度日本魚類学会年会（ポスター発表）.（函館市：2017年9月16,17日）

村井俊太・河野 博 . 大森ふるさとの浜辺公園におけるピリンゴの生活史 . 2016 年度日本魚類学会年会（ポスター発表）.（岐阜市：2016年9月23,24日）

加瀬 喜弘・河野 博 . 東京湾におけるイシガレイ仔稚魚の出現様式と遊泳関連形質の発達 . 2015 年度日本魚類学会年会 .（ポスター発表）（奈良市：2015年9月5,6日）

齊藤 有希・原田 慈雄・加納 光樹・河野 博 . 多摩川河口干潟域におけるスミウキゴリの出現様式と遊泳・摂餌関連形質の発達 . 2015 年度日本魚類学会年会 .（ポスター発表）（奈良市：2015年9月5,6日）

植原 望・河野 博 . 東京湾におけるアユ仔稚魚の出現様式と遊泳・摂餌関連形質の発達 . 2015 年度日本魚類学会年会 .（ポス

ター発表)(奈良市:2015年9月5,6日)

[図書](計0件)

[産業財産権]

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

[その他]

ホームページ等

<http://www2.kaiyodai.ac.jp/~hirokun/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

河野 博 (KOHNO, Hiroshi)

東京海洋大学・学術研究院・教授

研究者番号:90234707