

研究種目： 基盤研究（C）  
 研究期間： 2007～2008  
 課題番号： 19500759  
 研究課題名（和文） 船上体験型学習を基盤とした地球環境教育の実践

研究課題名（英文） Practice of Education for Global Environment based on  
 Experimental Learning on Ship-board

研究代表者

轡田 邦夫（KUTSUWADA KUNIO）

東海大学・海洋学部・教授

研究者番号：40205092

研究成果の概要：体験型実習教育の継続的運用を進める上での学習用教材「海のテキスト」の改訂版を作成し、Web 上での閲覧を可能にした。また、地球環境問題を担う人材育成を目指した本学独自の資格「海洋環境士」取得コースの運用を進め、その一環として外部専門家を招聘したセミナーの開催と共に、ホームページを通じて外部への情報発信を行った。一方、環境問題の意識醸成を狙いとして、高校生対象の体験型学習教育事業「研究船で海を学ぼう」を継続的に実施した。以上の成果の集約および今後の展開を見据えて、ホームページ上での公開を促進し、一連の活動の外部への情報発信の効果的な運用が実現された。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
平成 19 年度	1,200,000	360,000	1,560,000
平成 20 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,300,000	690,000	2,990,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：環境教育

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 地球温暖化や環境汚染など、社会的関心が高い環境問題に対して海が密接に関係し、自然科学の理念に基づく海の有効利用を考えることが重要な要請として考えられた。

(2) 技術立国である我国において世界の海洋研究と開発をリードする人材育成が求められていながら、我が国の高等教育では海洋を主とした自然環境に関する教育が充分とは言えず、科学教育としての海洋および環境に関する啓蒙活動が強く求められている現状があった。

## 2. 研究の目的

(1) 理系離れが大学生間に加速度的に進行しつつある現状において、海を主とした地球環境の保全に関わる専門職としての人材を育成する体制の早期の確立が必要である。本研究では、海洋環境に関連する専門知識を備えた人材の育成とその地位向上を第1の目標とする。

(2) 環境問題の重要性を社会に積極的にアピールし、地球環境への関心を高めることが急務と考えられる。本研究では、学部学生を対象に船上体験を主体とした体験型実習科目の充実と共に、中・高校生や地域市民向けの体験型実習の実施を通して、地球環境問題に

関連する事項を社会に積極的にアピールすることを第2の目標とする。

### 3. 研究の方法

(1) 学部学生を対象に船上体験を主体とした体験型実習科目の充実があげられる。上述の背景を踏まえて、学部学生の学習目標をより明確にするために、一連の体験型実習科目群の履修および最終試験の合格者へ学部独自の資格を授与する資格コースの導入を2006年度より開始した。しかしながら、その実質的な運用が2007年度以降に相当し、該当する体験型実習科目の実施内容に対する組織的体系的な整備と共に、より効果的な教育効果を生むための教材作成が必要とされ、本研究期間内での主要テーマの一つに位置づけられる。

(2) 上述した資格取得コース履修学生を主な対象として民間・外部有識者等の専門家による環境セミナーを継続し、環境問題の現状を理解させる。同時に関連する国家資格「技術士補」に関する資格取得支援も行うと共に、学生を含めた環境関連研究のシンポジウムを実施し、環境問題に対する学生及び市民への意識向上を図る。

(3) 高校生・市民向けの体験型学習の実施  
全国から応募した高校生向けの事業が、2006年度夏季に実施された。2007-8年度にも継続的に実施し、より充実した内容での体験型学習を進めると共に、市民向けにも同様な展開を図っていく。その過程において、1)で進めるテキストの積極的な活用を行う。

(4) 地球環境問題の社会へのアピールとしてのホームページ作成とその継続的な運用  
従来断片的に成されてきた地球環境問題に対する社会的な関心度を増長するための試みを専用のホームページを作成し、継続的な運用を目指していく。初年度は、専用のパーソナルコンピュータを導入し、作成システムの確立を進めると共に、必要な情報の収集に努め、2年目に実質的な運用を目指していく。特に、航海中の研究船から逐一送信される航海情報等を、Webサーバー上に公開するシステムの導入が計画されており、その利用による迅速な情報発信を目指す。

### 4. 研究成果

(1) 体験型実習科目の充実として、以下の科目群の体系化を図った。

分野	科目名	単	履修
環境	海洋環境工学	2	4単

	地盤環境工学	2	
	物質循環	2	
	地球化学	2	
	地球環境科学	2	
	自然保護論	2	
	水産増殖環境学	2	
	海洋生物管理保全論	2	
	環境化学	4	
計測	沿岸環境浄化技術	2	4単 位 以上
	海洋音響	2	
	海洋計測	2	
	環境光学	2	
	海洋地質調査法	2	
	物理探査学	4	
	分析化学	2	
海洋	海洋物理学	2	4単 位 以上
	一般気象学	2	
	地質学	4	
	海洋地質学	4	
	化学海洋学	2	
	物理海洋学	2	
	海洋気象学	2	
生物	古生物学	2	4単 位 以上
	生物海洋学	2	
	浮遊生物学	2	
	水産植物学	4	
	資源生物学	4	
	海洋生態学	4	
	浮遊生物学	4	
	沿岸植物学	2	
	保全生物学	2	
	海洋生態学	4	
情報 統計	マルチメディア情報処	3	4単 位 以上
	情報処理実習Ⅱ	2	
	確率・統計	2	
	生物統計学	2	
	生物環境統計学	4	
実験	沿岸環境調査実習	2	4単 位 以上
	環境計測実験	2	
	船舶海洋工学実験	2	
	海底資源学実験	2	
	海洋科学実験	2	
	海洋物理学実験	2	
	海洋化学実験	2	
	資源生物学実験	2	
	水産増殖環境学実験	2	
	環境化学実験	2	
	保全生物実験	2	

	航海計器学実験	2	
実習	海洋実習Ⅲ	2	2
演習	海洋環境総合演習	4	4
計			30

上記中の実習科目に用いる「海のテキスト」の改訂を行い、全学生に配布すると共に Web 上に公開し、常に参照可能なシステムとした。

[http://kutty.og.u-tokai.ac.jp/~kunio/UmiText/UmiText2007\\_cover.htm](http://kutty.og.u-tokai.ac.jp/~kunio/UmiText/UmiText2007_cover.htm)

(2) (1) で進めた「海洋環境士」資格取得コース履修者を主な対象として、環境アセスメントおよび保全等に関わる外部の有識者および専門家を招聘し、「環境セミナー」を開催実施した。下記は、2008 年度にの実施例である。

年月日	タイトル	講師
2008 年		
6 月 28 日	海洋観光立国のすすめ	中瀬 勝義
7 月 12 日	東京湾再生 Q&A	中瀬 勝義
7 月 19 日	環境 NPO による 日本再生	中瀬 勝義
10 月 11 日	海洋観測による 地球温暖化の検証	深澤 理郎 (独)海洋研究 開発機構
11 月 22 日	内湾の環境問題と その修復方法	鈴木輝明氏 愛知県水産 試験場長
2009 年		
1 月 10 日	干潟・浅場造成の意義 と実例～環境コンサル タントの役割と視点	今尾 和正 (株)日本海洋 生物研究所 取締役

これらでは近隣市民の参加も可能とし、地域社会に対して環境問題の意識向上を図る試みとして有意義であった。また、専用のホームページ（下記アドレス）上にセミナー内容を開示公開することを通して、他の一般学生に対しても関心と呼び起こす引き金になったと考えられる。

[http://www.scc.u-tokai.ac.jp/ocean/ot/kky/kky\\_index.html](http://www.scc.u-tokai.ac.jp/ocean/ot/kky/kky_index.html)

(3) 全国から公募された高校生を対象とした体験型学習を継続的に実施した。

2007 年度は 60 名、2008 年度は 64 名の高校生の参加をみた。ここでは、2 泊 3 日の船上実習に続く 2 日間の陸上研修、さらには最終日にグループ単位での成果発表会（下記のプログラムを参照）で構成された全 7 日間の研修プログラムを通して、実体験に基づく海洋環境教育が行われた。

2008 年 8 月 8 日 東海大学 8205 教室

時間	班	研修内容
8:30-8:40	1	海の天気を調べる
8:40-8:50	2	大気と海の間でおこる 熱の移動を調べる
8:50-9:00	3	海水の重さを調べる
9:00-9:10	4	黒潮の速さと向きを 調べる
9:10-9:20	5	海の中の色と明るさを 調べる
9:25-9:35	6	海水に溶けている 栄養物質を調べる
9:35-9:45	7	海の植物プランクトンの 色素量を調べる
9:45-9:55	8	海水中の酸素を調べる
9:55-10:05	9	海の pH と二酸化炭素を 調べる
10:05-10:15	10	海底の堆積物を調べる
10:20-10:32	11	植物プランクトンの 組成を調べる
10:32-10:44	12	動物プランクトンの 組成を調べる
10:44-10:56	13	大型動物プランクトンの 組成を調べる
10:56-11:08	14	小型遊泳動物の分布を 調べる
11:30-12:00		閉会式

これら一連の成果は、下記のホームページ上に公開され、参加者を含む一般市民向けへの情報交換の場として活用されている。

[http://www.scc.u-tokai.ac.jp/ocean/og/umiomanabu/kenkyuusen\\_2008.htm](http://www.scc.u-tokai.ac.jp/ocean/og/umiomanabu/kenkyuusen_2008.htm)

(4) (1) から (3) で得られた一連の活動の経過および成果に対して、専用のホームページ（下記アドレス）を開設し、Web 上での情報交換を円滑にすることが可能となった。

<http://www.scc.u-tokai.ac.jp/ocean/gp/>

#### 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 6 件）

① 響田邦夫・谷川雅浩・萩原快次・勝間田高明，駿河湾内外における表層水温・塩分の長期変動，海の研究，16 巻 4 号，277-290，2007，査読有り

② Aoki, K. and K. Kutsuwada, Verification of the wind-driven transport in the North Pacific subtropical gyre using gridded wind-stress products, Journal of Oceanography, Vol. 64, No. 1, 277-290, 2008, 査読有り

③ 響田邦夫・服部 政志・山田 容子，三陸沖

海域における上層海況の長期変動, 17 巻 1 号, 19-38, 2008, 査読有り

- ④ 轡田邦夫・小山真・森本直樹, 全球海上風格子データの相互比較と北西太平洋域における大気-海洋相互作用解析, 月刊海洋, 49 巻, 107-115, 2008, 査読なし
- ⑤ K. Kutsuwada, M. Koyama and N. Morimoto, Validation of gridded surface wind products using spaceborne microwave sensors and their application to air-sea interaction in the Kuroshio Extension region, Journal of the Remote Sensing Society of Japan, Vol.29, 179-190, 2008, 査読有り
- ⑥ Y. Iijima, S. Aoki and K. Kutsuwada, Southern Annular Mode and opposite-phased basin mode of the Southern Ocean circulation, Journal of Oceanography, Vol.65, 53-60, 2008, 査読有り

[学会発表] (計 16 件)

- ① Kutsuwada, K., M. Koyama and N. Morimoto, Study on Ocean and Atmosphere Interaction in the Kuroshio Extension Region using Gridded Products by Satellite Microwave Sensors, the 9th Pan Ocean Remote Sensing Conference, Dec. 4, 2008, Guangzhou in China
- ② 塩澤雅之・轡田邦夫・小山真, 衛星散乱計による海上風・海面応力格子データの再構築と精度検証, 平成 20 年度気象学会中部支部研究会, 2008 年 12 月 1 日, 金沢駅西合同庁舎
- ③ 近藤淳也・轡田邦夫, 南大洋上における海上気象変動特性および南極半島近海の上層海況変動への影響, 平成 20 年度気象学会中部支部研究会, 2008 年 12 月 1 日, 金沢駅西合同庁舎
- ④ 小山真・轡田邦夫・森本直樹, 衛星散乱計データを用いた黒潮続流域における大気-海洋相互作用の解析, 2008 年度日本海洋学会秋季大会, 2008 年 9 月 26 日, 広島国際大学
- ⑤ 小山真・轡田邦夫・森本直樹, 全球洋海上風・海面応力格子データセットの相互比較, 国際沿岸海洋研究センター研究集会, 2008 年 9 月 11 日, 東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター
- ⑥ 小山真・轡田邦夫・森本直樹, 衛星海上風データを用いた黒潮続流域における大気-海洋相互作用の解析, 2008 年度日本海洋学会春季大会, 2008 年 4 月 3 日, 東京海洋大学
- ⑦ 濱本拓真・植原量行・轡田邦夫・秋元香甫璃, 日本南方海域表層における水系の年々変動, 2007 年度海洋気象学会第 2 回例会,

2008 年 2 月 22 日, 神戸大学深江キャンパス

- ⑧ 加藤伊知朗・轡田邦夫・関 史, 日本南岸における異常潮位イベントの検出とその発生機構, 2007 年度海洋気象学会第 2 回例会, 2008 年 2 月 22 日, 神戸大学深江キャンパス
- ⑨ 植原量行・轡田邦夫・久保田雅久・亀田卓彦・笈茂穂・森康輔・立花義裕, 冬季黒潮続流南側再循環における大気/海洋の定点時系列観測
- ⑩ 濱本拓真・秋元香甫璃・轡田邦夫・植原量行, 日本南方海域表層における水系の年々変動, 日本気象学会中部支部研究会, 2007 年 11 月 19 日中部航空地方気象台
- ⑪ 小山真・轡田邦夫・森本直樹, 衛星散乱計による海上風・海面応力格子データ構築と大気-海洋相互作用の解析, 日本気象学会中部支部研究会, 2007 年 11 月 19 日中部航空地方気象台
- ⑫ 加藤伊知朗・轡田邦夫・関 史, 日本南岸における異常潮位イベントの検出とその発生機構, 日本気象学会中部支部研究会, 2007 年 11 月 19 日中部航空地方気象台
- ⑬ 斎藤修平・轡田邦夫, 日本南岸における異常潮位イベントの検出とその発生機構, 日本気象学会中部支部研究会, 2007 年 11 月 19 日中部航空地方気象台
- ⑭ Aoki, K. and K. Kutsuwada, Verification of the wind-driven transport in the North Pacific subtropical gyre using gridded wind-stress products constructed by scatterometer data, International Symposium on Remote Sensing 2007, Nov. 1, 2007, Jeju in Korea
- ⑮ Kutsuwada, K., M. Koyama and N. Morimoto, Reconstruction and validation of gridded product of wind/wind-stress derived by satellite scatterometer data over the world ocean and its impact for air-sea interaction study, International Symposium on Remote Sensing 2007, Nov. 1, 2007, Jeju in Korea
- ① 青木邦弘・轡田邦夫・小山真・森本直樹, 海面応力格子データを用いた北太平洋亜熱帯風成海流場の検証, 2007 年度日本海洋学会秋季大会, 2007 年 9 月 28 日, 琉球大学

[図書] (計 1 件)

上野 信平他「海のテキスト」改訂版, サイトー印刷株式会社, 2007, 40 pp.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

轡田 邦夫(KUTSUWADA KUNIO)  
東海大学・海洋学部・教授  
研究者番号: 40205092

(2) 研究分担者

加藤 義久 (KATO YOSHIHISA)  
東海大学・海洋学部・教授  
研究者番号：00152752

(3) 連携研究者

澤本 彰三 (SAWAMOTO SHOZO)  
東海大学・海洋研究所・教授  
研究者番号：90119678  
千賀 康弘 (SENGA YASUHIRO)  
東海大学・海洋学部・教授  
研究者番号：10144437  
成田 尚史 (NARITA HISASHI)  
東海大学・海洋学部・准教授  
研究者番号：50250501