

## 有明海を資源とした環境教育についての実践報告

田中知恵・飯盛和代・平田孝治・内田 泰・鶴 静子<sup>1)</sup>

桑原雅臣<sup>2)</sup>・溝田今日子<sup>2)</sup>・堀 勝治・福元裕二

(佐賀短期大学くらし環境学科、生活福祉学科<sup>1)</sup>、食物栄養学科<sup>2)</sup>)

(平成20年 2 月29日受理)

### The Report of Environmental Education Practice On Ariake Sea

Tomoe TANAKA, Kazuyo ISAGAI, Koji HIRATA, Yashushi UCHIDA, Shizuko TURU<sup>1)</sup>,

Masaomi KUWAHARA<sup>2)</sup>, Kyoko MIZOTA<sup>2)</sup>, Katuji HORI and Yuji FUKUMOTO

( *Department of Life and Environment, Department of Social Welfare*<sup>1)</sup>,

*and Department of Food and Nutrition*<sup>2)</sup>, *Saga Junior Collage* )

(Accepted February 29, 2008)

### Abstract

It was reported about some of instances that had studied through actual experiences by using classes and events of the department of life and environment. Mainly, the educational effects of environmental education were discussed the class of “kurashi kankyo sogoensyu”, the event of “Ariake Sea Forum”. The side of food environment was viewed about the classes of students of Department of Food and Nutrition. All of students in Saga junior college were objects for these environment educations. We reported about other students of department of early childhood education and care, and another class. The basic rules were set with considering these practices for environmental education on resources of Ariake Sea. It is expected that the introduction of actual experience and understanding the rules enrich environmental education of students.

Key word : Ariake sea 有明海

environmental education 環境教育

environmental forum 環境フォーラム

general seminar 総合演習

practice 実践

## 1. 緒 言

環境問題は、我々人間の日常生活や経済活動に大きく起因している。また、地球温暖化、オゾン層破壊のような地球規模の問題から膨大な廃棄物や家庭排水など身近な生活によって引き起こされる問題など、その内容は複雑多様化している。このような状況の中、現在、国内では環境基本法（1993年）の制定をはじめとする様々な法整備と対策が進められている。その一方で国際的にも様々な機関、多くの国々において持続可能な社会の実現を目指し、世界規模の環境問題解決の取り組みが行われている<sup>1)</sup>。

このように環境問題は複雑な要因が絡み合っているため環境を学ぶには、多角的視点が要求される。短期大学2年間の教育課程において効果的に環境教育を行うためには授業や学校行事などの場を活用し体験型の学習を取り入れていくことが有効であると考え。今回は、佐賀県の地域的特徴を持つ有明海を資源とし、授業である「くらし環境総合演習」及びくらし環境学科行事「環境フォーラム」を中心とした体験型学習の実践事例について述べる。短期大学において我々はこれまでくらし環境学科ばかりでなく食物栄養学科など他学科でも多くの環境を含めた科学教育を行ってきた。今回はその中から特にくらし環境学科の活動記録を残す手段としてこれらの学科を中心に行ってきた様々な取り組みについて報告する。

## 2. 学習資源としての有明海の意義 (佐賀県の環境と有明海)

### 2. 1 佐賀県の地域的環境<sup>1)</sup>

佐賀県は、九州北西部に位置し県土の面積は約2,440 km<sup>2</sup>である。東は筑後川や脊振山地を境として福岡県と接し、西は国見山系や多良山系などを境として長崎県と接しており、北は玄界灘、南は有明海に接している。東北部には1,000m級にも及ぶ山々が連なる脊振・天山山系があり、その西南部には東松浦半島から多良山系にかけて台地や丘陵地が広がっている。また、県南部には筑後平野の西半分をなす佐賀平野が大きく広がっている。地形区分では、山地が51%、次いで低地が27%、丘陵地が18%を占め、全国と比べ低地の占める割合が高いことが特徴である。

### 2. 2 有明海に関する水系<sup>1)</sup>

有明海に関係する水系として、筑後川水系、嘉瀬川水系、六角川水系が挙げられる。

筑後川水系は、阿蘇・九重にその源を発し、多くの支川を合わせながら筑後、佐賀平野を経て貫流し有明海の湾奥に注ぎ込む。その流域は4県にもまたがり、流域面

積2,860km<sup>2</sup>、幹線流路延長143kmに及ぶ九州最大の河川である。

嘉瀬川水系は、県中央部の脊振山地を源として南下し、途中で多布施川を分け、下流で祇園川を合流して有明海に注いでいる。上流には有効貯水量2,200万km<sup>3</sup>の北山ダムがあり、河川水は、発電、かんがい、上水道など多目的に利用されている。

六角川水系は、その源を武雄市山内町内神六山に発し、武雄川が中流域で流入し、白石平野を蛇行して流れ、河口部では牛津川と合流して有明海へ注ぐ川である。また、河川の勾配が非常に緩慢なため、有明海の大きな干満差によって起こる潮の遡上は、河口から29kmにも及ぶ。

いずれの水系もH18年度現在、全地点で環境基準を達している。有明海の閉鎖的環境にはこれら水系の環境が密接に関わっており、広い意味で有明海の環境であるといえ、その理解が非常に重要となってくる。

### 2. 3 干潟の環境<sup>1)2)</sup>

有明海は日本最大の潮位差を持ち、湾の軸長は約96 km、幅約18km、面積約1700km<sup>2</sup>、平均水深20mの内湾である。湾口は島原半島の南端の狭い（約5 km）早崎瀬戸から東シナ海へと通じている。湾奥部は閉鎖状態で、東部は筑後川、矢部川、菊池川、白川、緑川などが、また西部には嘉瀬川、六角川、塩田川、鹿島川などが流入している。有明海にはこれらの河川から土砂や河川に流された物質などが流れ込む（図1）。

東部の河川は久住、阿蘇などの起源の土砂を、西部の河川は脊振、多良岳起源の土砂などを運搬する。河川から運ばれた土砂は干潟の発達を促している。干潮時には沖合に向かって6～7 kmの干潟が形成される。ウミタケ、

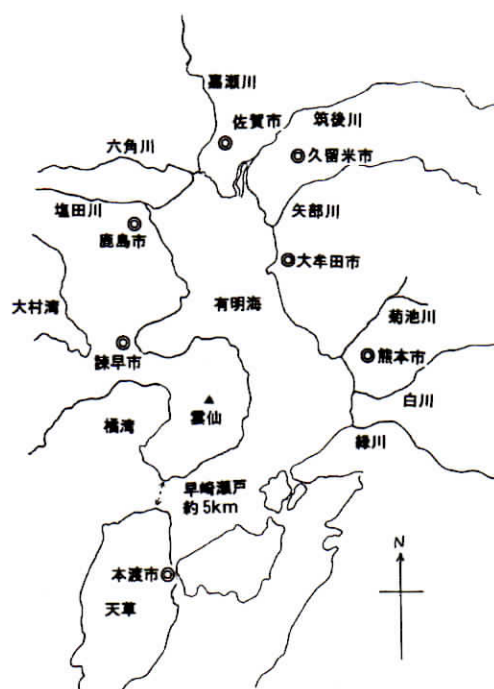


図1 有明海とその周辺地域



ワラスボ、ミドリシャミセンガイなどが棲息している。

有明海湾奥部の富栄養指数は他の海域よりはるかに高く赤潮発生の条件を備えているが、そのわりに赤潮発生が抑えられているのは有明海特有の浮泥（海水中に含まれている泥の微粒子）の働きによるところが大きいといわれている。浮泥は栄養塩やプランクトンを吸着し、沈降、堆積し、底泥を肥沃にする<sup>3)</sup>。

地球表面の岩石は大気、日射、地表水、生物などの影響により土壌となり、さらに粘土粒子となり、河川から有明海へ供給される。浮泥は河川から供給された粘土粒子と底泥の巻き上げによるものであるといわれる。岩石が風化された土壌は粒径により、粘土（0-0.002mm）、シルト（0.002-0.02mm）、細砂（0.02-0.2mm）、粗砂（0.2-2mm）、礫（2mm以上）のように分類される。

干潟の環境は泥質と砂質の混合割合が影響するといわれ、土砂を運搬する河川や、土砂の起源である山々の影響を大きく受ける。図2に示したように有明海の場所によって干潟の底泥の環境が異なり干潟の表層と下層の厚さも大きく異なってくる。表層は酸化層と呼ばれ、大気から供給された酸素が豊富にあり、有機物（デトリタス）の分解が微生物の酸素呼吸によって行われている。しか

	東与賀町地先	有明海地先
底泥の粒子	砂、シルト（砂と粘土の中間）、粘土の混合物	ほとんどが粘土
潮流	速い 浮泥の巻き上げ多い	遅い 浮泥の巻き上げ少ない
堆積量	多い	少ない
干潟表面の水分量	少ない	多い 東与賀町地先干潟に比べ軟弱

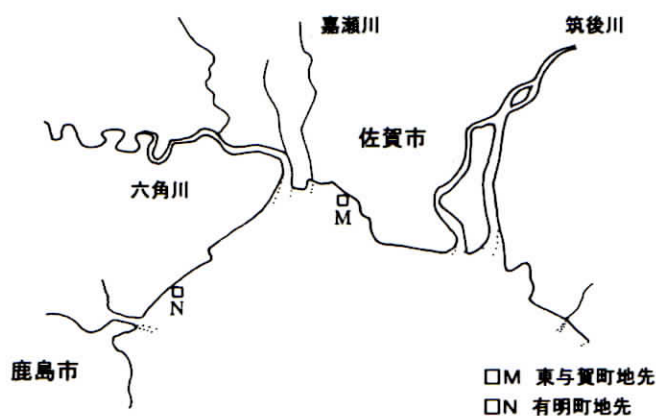


図2 有明海地図と干潟の底泥

し、この層はわずか干潟表面10cm程度下（有明町地先では約2cm下）である。下層は還元層と呼ばれ、有機物（デトリタス）の分解は嫌気性微生物によって行われて

いる。そこでまず窒素酸化物が窒素となり、次に硫酸塩細菌により硫化水素が発生し（特別の臭い）、底泥中の金属と反応し硫化物（主に硫化鉄）をつくる。そのため底泥の色は黒色となる。有明海底泥中に含有される鉄はおおよそ酸化物として約10%含まれている（干潟表面の鉄は酸化されるので茶色となる）。底泥中では底泥表面から垂直分布し、酸化層（酸素呼吸）、硝酸呼吸層（脱窒）、硫酸還元層、メタン層の層が出来ているといわれている。このように場所の違いで干潟の底泥の環境が異なり、それにより硫化物や硫化水素量も大きく異なってくる。

このように、有明海は非常におもしろい自然の実験室であり、身近な地域環境を知る上で重要な環境教育実践の場といえる。

## 2. 4 食環境からみた有明海<sup>2)</sup>

最近、スローフード、地産地消ということが取り上げられ、地物の食品類が重要視されている。有明海の海産物はその点でも重要な食品である。有明海の環境特性は個性的であり、そこに棲息している生物相は非常にユニークである。ウミタケ、ワラスボなどを代表とする佐賀県の独特な食品群はこの有明海の海産物に支えられ、特別な食環境を作り上げている。

有明海の生物相の重要な特徴は、たくさんの特産種や準特産種を有することである。この有明海だけに分布する特産種はこれまでに23種が知られ、そのうち、7種は魚類、2種は浮遊性カイアシ類で、残りの14種が底生無脊椎動物（ベントス）である。

有明海の特産種や準特産種の多くは、現在減少しわずかなものもあるが、地元では重要な水産資源として漁獲されてきた。特に、有明海奥部の佐賀県や福岡県沿岸では、昔から豊富な特産種や準特産種を食する独特の文化が受け継がれている。写真1のように佐賀市内の鮮魚店においても時期により様々な有明海産の魚介類が並び我々の食卓を賑わせている。

## 3. 環境教育の実践事例

### 3. 1 暮らし環境学科

#### 3. 1. 1 環境フォーラム（有明海フォーラムを中心として）

環境を学ぶ学科として座学の講義ばかりでなく、実験・実習や地域環境を知る体験の場の提供が非常に重要である。そこで本学科主催のイベントである環境フォーラムに「有明海」を取り上げ、平成16年度に全4回開催した。有明海フォーラムの内容について表1に示した。また、このフォーラムの様子を写真2に示した。

まず、第1回目は有明海特有の干潟観察を行った。当日は台風の襲来があり現地見学実施が危ぶまれた。幸い台風の影響は無く予定どおり举行することができた。こ





ハゼグチ



クチゾコ

写真1 佐賀鮮魚店内に並ぶ有明海の海産物

表1 2004 有明海フォーラム 全4回

	日時・場所	対 象	内 容	目 的
第1回	6月12日(土) 9:30 ～14:00 有明海東与賀 地先及び本学	①(くらし環境学科を 中心として)本学学 生及び教職員 ②エルダーカレッジ生 及び一般 ③その他一般	有明海の観察 (9:30～12:00) — 昼食 — 講義「地球上の生き物 のふしぎ」 (13:00～14:00)	・有明海を通して自然界で起こる「酸化」と「還元」について学ぶ。 ・有明海的环境を実際に観察し、地球上の生き物を知る手掛かりとする。 ・化学と環境の基礎を現地見学を通して理解し学ぶ面白さを体験する。
第2回	7月17日(土) 13:30 ～15:30 本学	同上	講義及び実験 「有明海の浮泥の働き を知ろう」	・実験未経験者でも可能な簡単な実験を行い、それを通して有明海の泥の浄化作用を学ぶ。
第3回	8月21日(土) 13:30 ～15:30 本学	同上	講義 「カニやエビの殻のキ チン・キトサンの話」	・有明海の干潟には特有の生物が棲み自らに適した干潟の場所に棲んでいる。その一員であるカニの殻に含まれるキチン・キトサンについて学ぶ。
第4回	11月20日(土) 13:30 ～16:30 東与賀町干潟 公園及び本学	同上	有明海の観察(東与賀 干潟公園) (14:00～15:00)	・有明海の塩生植物シチメンソウを観察後、紅葉メカニズムについて考える。 ・植物色素の機能を食生活の中に利用し、活性酸素などの有害物質から生体を防御する方法を探る。

の体験学習の内容としては、見学順に大きく3つの分野に分けており、実際に観察させながら説明を行い学習効果の向上を図った。まず第1に岩石堤防から有明海を観察し、干潟の起源と特徴について知ることとした。第2に堤防を降りて干潟に向かう経路の様子を観察し、捨石の役目や岩石について学習し、塩性植物である七面草の様子について観察することとした。第3に実際の干潟を観察後、干潟を掘り泥の採取を行う過程で有明海の底泥で起こっている現象について学習することとした。

この見学の際には、参加者の多くから干潟に棲息する生物に驚き、感嘆の声があがった。次に実際に有明海干潟の底泥を採取し、底泥の色や臭いについて調べた。くらし環境学科の学生は事前に現場に出向き予習を行った。その結果、学生は事前に有明海について基本的知識を理解し、環境を学ぶ学科の学生として必要である科学的知識を身につけた。くらし環境学科学生は、この学習成果をもとに当日スタッフとして参加者の観察の補助につ

き現地観察に大きく貢献した。

午後は進化に関する講演(堀勝治くらし環境学科教授・副学長)が行われた。その内容は、地球上の生物の進化についてであり、地球の誕生と化学進化、そして生命の誕生、生物の多様性と進化などが盛り込まれ多彩な内容であった。地球環境というグローバルな環境変化から身近な地域というローカルな環境変化へと目を向ける内容であった。これにより、学生は午前の中で見学してきた有明海も地球上の生物として決して例外で無く、有明海という環境に適合し変化を遂げていること、更に同じ有明海でもそれぞれの生物に適した生息場所に存在するという認識をした。参加者に地球環境と地域環境を結びつけ、全ての地球上の生物とは環境の変化にあわせる術を持ったものが生き残り進化した結果、存在しているということを考えさせる興味深い内容であった。

第2回目は有明海に流入する主な河川の筑後川と六角川の水質や家庭排水について講義・実験(飯盛和代く





写真2 説明を聞き入る参加者



泥の採取（表層を取り退けて深い泥も取る）



泥の臭いを嗅ぐ



高校生も体験



深い泥は黒ずんでいる

写真2 有明海フォーラムの様子

らし環境学科長）が行われ、CODバックテストによる水質や浮泥の働きについて調べた。

第3回目は有明海に棲息するカニやエビの殻に含まれるキチン、キトサンについての講演（内田泰教授・専攻科食物栄養専攻主任）であった。参加者は普段は食用とされた後廃棄されるが、その中にも有用性物質が存在していることに驚いた。

第4回目は有明海沿岸に生育するシチメンソウを観察した。その後、学内にて色素についての講演（石橋一雄生涯学習センター長）が行われた。講演した石橋先生の話は、難しい内容を巧みな話術を交え分かりやすく説明

したものであった。また、参加者に理解しやすいよう配慮が見られ、聞く者を魅了する講演であり、学生の心を捉えるその話術は今後の授業の際に大いに参考となるものであった。

また、環境フォーラムの開催目的の一つは一般の参加者の取込みによって生じる体験学習効果を狙ったものである。学外から広く参加者を募ることにより、学生に地域との交流の場を提供した。学生自身が生きた地域環境を理解して地域との連携を図り、現在の地域の環境問題を学習することが可能となった。本フォーラムを通して学生自身が自ら考え地域の環境保全について目を向け、



将来地域環境のリーダーとして活躍できるように教育することが重要となる。このようなことから本フォーラムは平成16年度のくらし環境学科の新設と同時に学生とエルダーカレッジ生とのコラボレーション教育を取り入れた。本学のこのコラボレーション教育の取り組みは文部科学省の特色GPに採択され、本フォーラムも環境分野においてその一環を担った。

フォーラム初年度は、学科としても開設1年目であり、学科体制も整わないわずか2ヶ月余りという準備期間であった。そのため、地域参加型の大きなイベント実施は人材面、予算面とも困難であり内容に検討を要した。また、特に中心となって活動する学生は、1年生のみであるため、6月からのフォーラム実施では授業期間が短く実験に不慣れであるという学習環境の面から困難が予想された。しかしながら学生にとって地域との交流を図れるこの機会に併せて実体験を重視した取り組みを行い、「科学への興味」を喚起することが重要であるとの結論に達し、実験を導入した。

そこで、第1回目では有明海を現地見学し泥の観察（臭い・色など）を行った後、実験は第2回目で行った。その間、必要な実験知識については、専門科目の「環境分析実験」に組み込むよう配慮し、準備を重ねた。このように学科開講専門科目とうまく連携を図ることで短期大学2年間の限られた教育課程での環境教育の効果的実践体制を構築した。

有明海フォーラムの参加状況は、表2に示した。参加者の内訳は、短大生（くらし環境学科全学生、食物栄養学科2年生、あすなろう体験受講者1年生）、エルダー生、教職員（学長、副学長、くらし環境学科全教員、入試広報課、センター関係者、その他）、一般（社会人、高校生）であった。参加人数及び各参加者の人数及び%については表2に示した通りである。また、全4回開催の際の配布資料を表3に示した。

表2 参加状況

	短大生		エルダー生		一般		教職員		合計
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	
第1回	17	16	54	52	19	18	14	14	104
第2回	16	30	24	45	1	2	12	23	53
第3回	8	17	22	47	2	4	15	32	47
第4回	17	25	36	53	0	0	15	22	68

表3 有明海フォーラム講義・実験 配布資料

	配布資料	部数	
第1回	有明海観察解説書（現地見学）	1	平成16年6月12(土)
	地球上の生きものの不思議（講義）	1	
第2回	実験“浮泥の働きを知ろう”	1	平成16年7月17(土)
第3回	講義“カニやエビのキッチン・キトサンの話”	1	平成16年8月21(土)
第4回	講義“植物色素は身を守る”	1	平成16年11月20(土)

#### (1) 現地見学

第1回、第4回においては現地見学を取り入れた内容で行った。現地見学の場所は東与賀町干潟よか公園とその周辺の干潟とした。この公園は、開催年の平成16年夏に整備された。6月の第1回目現地見学の際は整備途中の段階であり周辺の堤防、干潟とその泥の観察を行った。最終回の第4回目は、現地見学時に完成施設紅楽庵内の有明海に関するビデオ等を利用した。有明海に関する幾つかの解説ビデオが用意されており、現場理解の手助けとなった。現場説明においては、屋外で聞き取り難かったり、多人数であり聞き逃したりした一部の参加者への内容補充となった。現地の施設が利用可能となったことで環境教育を行う際、現地見学地での視聴覚機器活用が可能となった。学生にとっては印象深い体験となり有明海の理解が深まり学習の相乗効果が得られたと考える。

また、第1回見学実施の前にはくらし環境学科学生とともに現地の予備調査を行った。ここでまず見学時にやるべき干潟の観察を体験させ、現地見学の意義と内容について事前に説明を行った。くらし環境学科学生にとってこの調査は非常に意義があり、その後のフォーラム実施時に学科のスタッフ、参加者のリーダーとして活躍し、人間教育の面からも非常によい効果を生み出した。

#### (2) 実験

第2回目のフォーラムのテキスト中の実験内容については資料1に示した。実験は市販されているCOD（化学的酸素要求量）測定キット（パックテスト）を用い、以下の3つの内容について参加者に調べてもらった。

まず、一番目の実験で有明海、筑後川、六角川の水質を調査した。六角川については試料ⅠとⅡを準備し、採水後1週間経過(Ⅰ)、実験当日採水(Ⅱ)の2試料を準備した。測定結果を記録してもらい、その結果より推察されることを問うた。時間的制約と参加者の多数が実験未経験者であること、くらし環境学科の学生ばかりでなく対象者、対象年齢が幅広いことなど多くの困難さを抱えての実施であった。指導者がついた上で実験未経験者でも容易に行えるよう配慮し、パックテストを用いた簡易



型実験法を活用した。このような実施法の工夫により、学生だけでなく、対象者を限定せずに多くの者が体験できる実験参加型として教育効果の向上を図った。

次に家庭排水が河川の水質に与える影響について調べた。家庭排水の一つのモデルとして空き箱に付着したジュースのCOD値を調べさせた。試料は約100ml容量のジュース空き箱に水を入れたもの（試料Ⅰ）、さらに100倍に希釈したもの（試料Ⅱ）とした。測定値からは100倍希釈したものでも試料COD値に反映され、その結果は学生及びその他の参加者にも強く印象付けられた。

これによって普段、飲用後、無造作に捨てられる空き箱が河川に如何に負荷を与えているか自ら体験させ、家庭排水の河川に対する影響について理解させた。

最後にジュースを用いてCOD値を約6ppmに調製した試料水に有明海の泥と山の泥（花崗岩風化土壌）を入れ一定時間混合した試料水についてCOD値を測定させた。両者の違いを見ることで有明海の浮泥の働きを知り、有明海浮泥の水質浄化作用を体験させた。学生及び他の参加者も大変驚き、興味を抱いた様子であった。

#### 実験 有明海・筑後川・六角川の水質を調べる

資料1

試料を用意していますのでCODを測定して下さい。

実験1) 筑後川、六角川（Ⅰ 採水後1週間経過、試料Ⅱ 実験当日採水）、有明海のそれぞれの水のCODを調べる  
上記の結果からどのようなことが推察されますか。

測定結果を記録してください。

筑後川	六角川Ⅰ	六角川Ⅱ	有明海

#### 実験 家庭排水が河川の水質に与える影響を調べる

家庭排水の一つのモデルとして空き箱に付着したジュースのCODを調べる。

私達は時々ジュースを飲んだ後の空き箱が無造作に捨てられているのを見かける。このようなことによってまわりの河川水はどのような影響を受けるのだろうか。試料Ⅰと試料Ⅱの溶液についてCODの値を測定して下さい。

##### 試料Ⅰ

ジュースの空き箱に水を入れる。この水のCODを測定する。

##### 試料Ⅱ

試料Ⅰの水から1mlをとりピーカーに入れ、これに水100mlを加える。この溶液のCODを測定する。

測定値からどのようなことがわかりますか。

河川や海水の水質をきれいに保つには家庭からの排水は公共下水道に流すか、合併浄化槽により浄化することは勿論大切である

試料	試料Ⅰ	試料Ⅱ
COD		

が、このような設備がないところではできるだけ皿などの汚れを拭き取って洗うなどの配慮が必要です。

#### 実験 浮泥の働きを知る

ジュースを用いてCOD値を6ppmにした試料水に有明海の泥と山の泥（花崗岩風化土壌）を混合したものとあります。これらのCODを測定して下さい。

#### (3) アンケート結果

#### (有明海フォーラム（全4回））アンケート

資料2

該当する箇所（数字・アルファベット）に○印をつけて下さい。  
1－佐賀短期大学学生（1年生・2年生） 2－エルダー生・エルダー卒業生  
3－一般 4－高校生 5－その他

##### ◆参加状況

1－第1回目にも参加 2－第2回目にも参加 3－第3回目にも参加

\*よろしかったら、参加理由についてお聞かせください。

##### ◆印象に残った内容

1－第1回目

A－現地見学「東与賀地先における有明海見学」

（干潟の観察・泥取り）

B－講義「地球上の生き物のふしぎ」

2－第2回目「有明海浮泥の働きを知ろう」（実験をしながら有明海特有の浮泥の働きを知る）

A－実験「CODの実験」

B－講義「実験の説明、河川の水質検査について」

3－第3回目 講義「カニやエビ殻のキチン・キトサンの話」

4－第4回目

A－現地見学「有明干潟公園における紅葉したシチメンソウの見学」

B－講義「植物色素は身を守る」

\*よろしかったら印象に残った内容や理由などお聞かせ下さい。

##### ◆参加者との交流はありましたか？

1－はい 2－いいえ

\*お気づきの点がございましたらお聞かせ下さい。

##### ◆その他、このフォーラムについて意見・感想などお聞かせ下さい。

ご協力ありがとうございました。

本日は御疲れ様でした。また来年もどうぞお越し下さい！

くらし環境学科 教員一同

有明海フォーラム第4回終了後、参加者に対してアンケート調査を行った（資料2）。回答者はエルダー生（卒業生を含む）21名、短大生4名、学内関係者（教職員）3名の計28名であった。以下に結果の概要を示す。

##### ① エルダー生

エルダー生の参加状況は非常に良好であった。回答者の内訳は4回全て参加が7名、3回参加が4名、2回参加が6名、最終回のみ4名であった。参加理由も有明海に興味を持ちよく知りたいということで現地見学は非常に人気があった。また、印象に残った内容について尋ねたところ、参加者のほとんどは印象に残ったと答えており、どの回においても満足している様子が窺えた。参加者との交流があったかとの問いについても肯定意見が多く、学生との交流がよかった、楽しい会話ができたとの感想があった（はい：16名、いいえ：1名、無回答：4名）。その他の意見については、今後も続けてほしい、身近な有明海について知るチャンスを得て勉強になった、見学時間が少し不足したなどの意見があった。



## ② 短大生

短大生の参加状況はくらし環境学科学生、食物栄養学科2年生、あすなろう体験1年生受講者などであった。回答者は1年生3名、2年生1名であった。内容については参加した回についてはほとんどが印象に残ったと回答しており、環境に興味を持つ良いきっかけになったとの感想が得られた。また、普段の学科の授業では話す機会が少ないエルダー生と話ができたエルダー生との交流に好感を持っていた。

## ③ 学内関係者

回答者は3名と少なかったが、参加の動機として今回取り入れた現地見学に興味をもって参加したことが窺えた。また、この中にも教員だけではなくエルダー生から教えて頂くことがあり、とてもよかったとの感想があった。

以上のように今回の現地見学、実験を取り入れた実体験型フォーラムは、普段の講義以上に学生の興味と関心を引き起こし環境教育に良い効果を齎した。また、エルダー生をはじめとする異世代の参加者と接することで短大生はエルダー生の生涯に亘る学習意欲に良い刺激を受け、お互いに教育効果を高まったと考えられた。

### 3. 1. 2 くらし環境総合演習

「くらし環境総合演習」は、くらしと密接な関わりを持つ環境について、総合的に、幅広く、より深く学習するための卒業研究（2年生前後期・4単位・演習・専門必修科目）として位置づけられ、平成17年度より開講されてきた（H16年度くらし環境学科入学生から適用）。

開講当初、本科目は、環境の5つの分野に分かれそれぞれ食環境総合演習、生命・生態総合演習、地球環境総合演習、生活環境総合演習、情報管理総合演習として行われた（H17年度～平成18年度）。平成19年度からはこれらをまとめ「くらし環境総合演習」と変更し授業を行っている。この授業では、主に実験が行われ一人一テーマで取り組んでいる。一期生は地球環境コース6名、食環境コース1名であり、二期生は地球環境コース2名、食環境コース4名、生命・生態コース3名、生活環境コース1名であった。これらの学生が研鑽を重ね、研究の成果の発表を行ってきた。成果発表の場としては2年生後期の10月末に中間発表でポスター発表（学園祭時に行い、学外者にも公表）、1月末の総合演習発表会において口頭発表を実施している（写真3）。表4にこれまで取り上げたテーマ名を示した。有明海に関連するものは、表4の19テーマ中6テーマとなっている。この総合演習発表会は、毎年マスコミに取り上げられ、県内で注目されてきた。掲載新聞中には有明海の地球環境や食環境をテーマにした研究などのコメントが載せられた。

第1回目の総合演習発表会の研究の一例としては、有



写真3 総合演習発表会の様子

明海と六角川の水質の関係を調べた発表があげられた。この発表では海より川の方が水が汚れていることや、大潮の満潮時に川を遡った海水によって巻き上げられた泥やゴミが、川の上流の治水・利水施設「大日堰」でたまって腐敗するために環境が損なわれていることを報告した。その他にもEM菌の生活排水の浄化に貢献するしくみなどあり、傍聴した約60人の教職員・エルダーカレッジ生から活発な質問が飛びかった。学生の応答の中で六角川の発表者によって、堰が水を汚すだけでなく、地元の農業や飲料水の確保に貢献していること、公共事業等の賛成、反対の双方の立場をわかった上で環境問題を見なくてはならないとの発言があり、学生自身が研究に取り組む中で確実に環境問題の多面性、多角的視点の必要性を学んできていることが窺えた。これにより本科目の着実な教育効果を確認した。また当初の科目設定段階では想定していなかった授業の総括としての「くらし環境学科総合演習発表会」の導入は、それぞれの学生が実験や調査の結果、得られた数値の意味を自ら考え、わからない事は自身で調べていくといった学習過程を経ており、2年間の環境に関する学習の総合的理解の場を提供した。この意義は非常に大きいものであると考える。学生は、自分たちの学習成果をきちんとまとめ公表することでプレゼンテーション能力の習得と向上、2年間の環境学習



表4 総合演習発表会のテーマ

平成17年度総合演習発表会／H18.1.27.(金) 開催			
	コース	テーマ名	有明海関係キーワード
1	地球環境	有明海 海水の遡上と六角川の水質の関係について	有明海、川、水質
2	地球環境	水生植物が河川の溶存酸素、pHに与える影響	河川
3	地球環境	佐賀市河川水質の10年間の変化	河川、水質
4	地球環境	EM菌が生活排水に与える影響	生活排水
5	食環境	食品添加物の簡易リスクアセスメントの構築「着色料が唾液アミラーゼに与える影響」	
6	地球環境	有田川の流下による水質変化	川、水質変化
7	地球環境	生物活性を用いた環境アセスメントの構築 「ヨモギ（野草）の抗酸化活性」	
平成18年度総合演習発表会／H19.1.26.(金) 開催			
	コース	テーマ名	
1	食環境	ピーマンの栽培とピーマン中のビタミンC	
2	生命・生態	ペーパークロマトによるクロロフィル(葉緑素)の研究 —ペーパークロマトグラフィーによる分析—	
3	地球環境	ヨモギの生育環境と灰分・水分量について	
4	生活環境	屋上やベランダの緑化と温暖化防止	
5	生命・生態	大腸菌の増殖に対する突然変異原物質の影響について —薬物に対する大腸菌の増加—	
6	食環境	有明海海産物中の化学成分—ウミタケ中の脂肪酸—	有明海、ウミタケ
7	生命・生態	水質がヨモギの生物活性に与える影響—植物の生物活性から水質環境を考える—	
8	地球環境	環境にやさしい定性試薬—植物色素を用いたAl <sup>3+</sup> の検出—	
9	食環境	水溶性ケイ酸とキトサンが作物の生産と品質に与える影響	
10	食環境	米に関する研究—有色米の化学成分と発芽に伴う変化—	
11	生命・生態	大腸菌の増殖と紫外線	
12	生命・生態	野草の酵素活性量の比較・検討—植物の機能から環境を考える—	

の総合理解が得られた。さらには報道関係で新聞掲載という貴重な経験とともに強い自信と環境に対する更なる興味の喚起が窺えた。以上のように、有明海を資源として様々な卒業研究が行われ、多くの経験を積むことでくらし環境学科学生の専門教育（環境）の真の理解へと繋がってきたといえる。

### 3.2 他学科における環境教育

#### 3.3.1 食物栄養学科

##### (1) 専攻科特別研究

将来、地域で活躍する管理栄養士を目指す学生に地域の特産物とその生育環境を理解させるため、平成18年度より専攻科食物専攻の学生の授業の一部（専攻科食物専攻2年生科目「くらし環境特別講義」）に有明海フォーラムを取り入れた。

また、特別研究の中にも有明海の海産物を試料とした

食品分析実験を行い地域の食環境を学んだ。特別研究のテーマは「有明海産貝類4種の脂肪酸組成および輸入貝類との脂肪酸含量の比較」とし、県内鮮魚店に出回っている貝類数種について脂肪酸の分析を行った。また、有明海で捕れた魚介類と輸入物との間には何らかの栄養的な違いも見られるのではないかと考え、貝類2種（アサリ、アゲマキ）について両方で比較を行うことにし、研究に取り組んだ。

分析の結果、貝類の種類によってそれぞれ脂肪酸組成に違いが見られた。また、中国産アサリや韓国産アゲマキよりも有明海産のものの脂肪酸含有量が高い値を示した。これらのことより、学生は同じ貝類でも輸入物より地元の新鮮な有明海産の方が多価不飽和脂肪酸を豊富に含んでおり、栄養価が豊富であることを学習した。このように地元の食環境について深く学ぶことで学生自らの食生活との具体的関連付けが可能となり、食品や栄養に



関する理解を深まった。有明海についての学生の関心は研究開始前より高まった。

また、この実験開始前には事前調査として佐賀市内鮮魚店2店の現地調査と有明水産振興センター見学を行い、研究内容の理解に配慮し実験へ取り組みやすくなるよう考慮した。写真1は鮮魚店に立ち並ぶ有明海の海産物である。学生の感想はこの体験が非常に強く印象に残り、2年間の学習に非常に役立ったというものであった。

この成果については大学評価学位授与機構の学習成果のレポートとしてまとめ学士の申請を行った。学生はこれによって栄養学の学士を得ることができた。学士の申請においては各人に対して栄養学及びレポートの学習の到達度を判定するために試験が課される。本研究に組み、学士の申請を行った学生はこの試験に向け有明海の環境について十分に学習を行い試験に臨んだ。その結果、試験に合格し学士を得た。試験での解答結果より学生が本研究を充分理解していることが明らかとなった。このことより学生は、有明海に関する研究の学習成果が得られたと言え、この取り組みによる教育効果を裏付ける結果が得られた。

#### (2) 卒業研究

平成16年度、食物栄養学科2年生の卒業研究の一環としてくらし環境学科主催の「有明海フォーラム」に8名の学生が参加した。また、この体験型学習の成果について平成17年1月に行われた食物栄養学科卒業研究発表会において2テーマで発表した。まず一つ目は実際の体験学習のまとめとして「有明海フォーラムで学んだこと」、2つ目はフォーラムで学んだことを基礎知識とし、実際の有明海の海産物の食品分析を行った。テーマ名は「ウミタケの無機成分について」である。8名の学生は2テーマとも一緒に取り組んだ。発表については1テーマに4名ずつ振り分け、パワーポイントを使用し発表を行った。この際、学生たちは自ら、学内図書やインターネット検索により情報を得、それを発表スライドに盛り込んでいた。口頭発表原稿とともに何度かの手直し指導を行った。

### 3. 3. 2 その他

#### (1) あすなろう体験

その他学科の学生については、1年生の一般教養科目「あすなろう体験」(全学科対象)の中で希望者が受講している。本学においてくらし環境学科の存在意義の一つに本学学生に対する広い環境科学の知識の涵養であると考え。しかし、多くの専門科目を持つ他学科学生へその機会を新たに得ることは難しい。多くの学生がこの授業を受講し本フォーラムに参加し、環境に対する興味と知識を得ることを期待する。

#### (2) 幼児期からの環境教育

未来を作る子供達がこれから環境を学ぶ第一歩となる

よう子供達の環境の芽を育成することは非常に意義がある。佐賀県において「環境を前提に行動できる人づくり」を進める一環として、平成18年度より幼児期における環境教育を支援する「環境・はじめの一步事業」が実施された。それに伴い本学を含め県内3短大と県が協力し、「幼児期からの環境教育プログラム」が作成された<sup>1)</sup>。くらし環境学科教員一同この作成に参加し、3プログラムを作成した。このテーマの一つに有明海を取り上げた。テーマ名は、「「～水の旅～雨から有明海」(自然体験)…水とのかかわり」とし、幼児期の子供達に向けて「有明海と山や川との繋がり」、「身近な川を大切にすることが有明海をきれいにすることに気づかせ、自然を大切に思う心を育む」ことをねらいとしたプログラムを作成した。今後は、このプログラムの実施により幼少期からの環境教育の実践が期待される。

## 4. 今後の展開

### 4. 1 くらし環境学科

環境を専門的に学べる学科は全国的にみても短期大学の中ではほとんどなく、非常にユニークな学科であり、その教育内容も充実したものとなっている。しかし、将来、環境を専門とし社会で活躍していくには2年間の課程で必要な知識や実践技術(環境分析など)の習熟は困難であり、実際の入学者も少数である。しかしながら、21世紀は環境の時代といわれ、社会における環境の知識は重要性を増している。いかに環境について配慮していくかは今日の世界的な問題であり、学生が社会に出た後、職業人として求められる資質の一つである。

佐賀県においても環境のスペシャリストが求められているが不足しているのが現状である。今後、本学くらし環境学科が発展し、4年間の課程において教育を行うことができれば佐賀県の環境問題に大いに貢献できると考える。

### 4. 2 食物栄養学科(食環境を中心として)

食物栄養学科においては現在、学科再編の中で食環境コースが置かれ、食の環境が重要視されている。本学が地元根ざした栄養士養成機関として存続していくためには、地域の特徴をよく知った上で食材を活用できる栄養士となることが重要となってくる。このことから有明海は最も注目すべき資源であり、そのユニークな環境を学び、独特の食環境を理解していくことが必須であると考え。

### 4. 3 その他(全学的にみた環境教育)

現在は、幼児保育学科を中心とした幼児期からの環境教育が平成18年度より文部科学省の現代GPに採択され、実施されている。この中に環境フォーラムも取り入れられているため、今後は有明海をテーマとして取り上げる



必要があると考える。身近な水の循環を知ることで幼少期から佐賀の環境を守る芽を養い育てることが大切である。

また、引き続き、あすなろう体験受講者の環境フォーラム参加について全学的な環境教育の実践が期待される。

## 5. 結 論

真の環境を知るためには実体験型の授業を多く取り入れ、地域の環境を実際に見学しながら学習することが重要である。今後も授業の中で環境見学や実験・実習を多く取り入れていく必要がある。

有明海を資源とした環境教育の中に取り入れるべき内容としては内水面との関係がある。有明海と川との繋がりを知り、山川海といったそれぞれの環境の繋がりを知る必要がある。身近な地域の水の循環を知り環境の汚染はどこに起因するのか考え探求する能力を培うことが重要である。

よって、有明海を教育資源とする場合、学生に理解させる基本事項は以下の内容が重要となる。

### 基本事項

- ・ 有明海の閉鎖的環境
  - …地図を用いて視覚的に印象付ける。
- ・ 閉鎖的環境における流入河川の影響
  - …内水面との関係について地図等を用い説明する。
- ・ 干潟の環境と特有の生物
  - …現地見学を通して干潟の泥や生物を実際に観察し実体験型学習を導入する。
- ・ 有明海と食環境
  - …身近な地域の鮮魚店などで実地調査や身近な素材を試料とした栄養成分分析（実験）を行う。
- ・ 地域全体の環境への配慮
  - …川から海への汚染について家庭排水のモデル実験でCOD値のバックテストを行うなど具体的で簡便な実験を取り入れる。

現在の教育現場においては、学生の大半は短期大学入学時まで科学的な興味を誘う実験体験をほとんど持たず、実生活の面からも観察や自ら考えるという経験が少ない。このような現状の中、我々、短期大学教員は上記のような基本事項の理解を出来る限り具体化して行うことが要求されている。そのためには、地図や視聴覚機器の活用、現地調査の効果的導入、具体的かつ簡便なモデル実験の実践など学生の興味を喚起するような体験型学習を積極的に活用することが重要である。

## 6. 参考文献

- 1) 佐賀県：“平成18年版環境白書”（2007）（佐賀県くらし環境本部環境課）
- 2) 佐藤正典編：“有明海の生きものたち 干潟・河口域の生物多様性”（2000）（海游舎）
- 3) 海洋科学No.2（1980）
- 4) 佐賀県：“幼児期からの環境教育プログラム”，p29（2006），（佐賀県くらし環境本部環境課）
- 5) 平田孝治・田中知恵・飯盛和代・福元裕二・桑原雅臣・鶴静子・堀勝治：永原学園 西九州大学・佐賀短期大学紀要，No.37，155-159（2006）