

# 大学における水環境教育

## Water Environmental Education in University

菅野 憲一<sup>1)</sup>

Kenichi KANNO

早田 亜希 | 南部 友香 | 田島 未稀 | 安徳 悠 | 古場 有里恵 | 瀬戸 溪太 | 白水 孟

井上 恭敏 | 鶴岡 昂洋 | 萱野 光 | 宮崎 愛 | 丸尾 浩希 | 岡本 好喜

Aki HAYATA, Yuka NAMBU, Miki TAJIMA, Haruka ANTOKU, Yurie KOBA, Keita SETO,

Takeshi SHIROUZU, Yasutoshi INOUE, Takahiro TSURUOKA, Hikari KAYANO, Megumi MIYAZAKI,

Kouki MARUO, Kouki OKAMOTO

Abstract: Water environmental education plays an important part in sustainable development. Currently, many universities have begun to focus on environmental education for graduate and under graduate students. We focused on water environmental education for under graduate students of university.

キーワード: 水環境教育、大学生、持続可能な開発のための教育 (ESD)

Keyword: Water Environmental Education, University Students, Education for Sustainable Development (ESD)

### 1. 環境教育の対象 (児童・生徒から社会人まで)

NPO、地方公共団体、小学校～高等学校、大学など様々な団体・個人が環境教育の主体となって活躍しており、日本で環境教育に関する活動をしている団体として、日本環境教育学会、日本エネルギー・環境教育学会、福岡県環境教育学会、日本環境教育フォーラムなどが挙げられる。環境教育<sup>1),2),3),4)</sup>の対象は、児童・生徒から社会人まで幅広い。児童・生徒への環境教育では、例えば、山や川での自然観察やカヌーなどの体験型学習や屋内でのプロジェクトWETアクティビティなどが挙げられる。高等学校対象の環境教育では、廃棄物の有効利用などに関する実験実習やCOD測定といったやや高度な内容のものも実施される<sup>5),6)</sup>。また、社会人に対する環境教育では、社内報による啓発や、セミナーによる自社CSR報告書の説明、ワークショップによる自社製品等の具体的事例研究などが行われている。大学生は社会人になる前の学習期間であるため、環境教育を受けるには重要な時期と言える。

2006年に開催されたヨハネスブルグサミットでは、ESD (「持続可能な開発のための教育 (Education for Sustainable Development)」)における高等教育機関の果たす役割の重要性が指摘されている。この会議では、日本政府が「国連ESDの10年」を提案し、第57回国連総会にて決定されている。この成果に関連して、環境省は、「持続可能なアジアに向けた大学における環境人材育成ビジョン」(環境人材育成ビジョン)をとりまとめた。ここで、環境人材とは、あらゆる

分野(業界、職種等)で企業活動等の経済社会システムのグリーン化に取り組む人材と定義されている。環境省は、持続可能なアジアの実現のためには、あらゆる業界・職種で、企業活動等の経済社会システムのグリーン化に取り組む「環境人材」あるいは、企業等において、温暖化対策、希少資源の枯渇、国際的な環境規制等といった環境面でのリスクに対応可能な環境人材が求められているとしている。ここで、大学は幅広い教養と専門性を習得させる場であり、卒業後の職業や仕事の方向性に大きな影響を与えることから、環境人材育成の中心的機能を果たしうるとしている。

環境省は、環境人材育成のための(1)大学・大学院におけるモデルプログラムの開発、(2)産学官民連携によるコンソーシアムの構築、(3)アジアの大学院ネットワークの構築に取り組んでおり、平成20年度「環境人材育成のための大学教育プログラム開発事業」では、茨城大学、東京大学、慶應義塾大学(湘南藤沢キャンパス)、信州大学、中部大学、高知大学、平成21年度は、岩手大学、東北大学、上智大学、滋賀県立大学、大阪府立大学を選定した。例えば、茨城大学の教育プログラムは、大学院全4研究科の修士課程学生を対象とするもので、理工学研究科都市システム工学専攻が設置する「サステイナビリティ学コース」、および各研究科(人文科学、教育学、理工学、農学)が設置する「サステイナビリティ学プログラム」によって構成されている。基盤科目、演習科目、専門科目の3つの科目群に分類しているなかで、「演習科目」では、意欲・スキル・国際性を養うた

1) 近畿大学産業理工学部生物環境化学科 准教授 kanno@fuk.kindai.ac.jp

めにファシリテーション能力開発演習や、地元（大洗町）のほか、タイなどの海外をフィールドとした国内・国際実践教育演習を実施している。

一方、日本学術会議では「学校教育を中心とした環境教育の充実に向けて」と題して下記の7つの提言を平成20年度にまとめている。

(1) 全国すべての児童、生徒、学生に対して、学校教育は自然の驚異や環境の大切さ、景観の美しさを感じる心を養い、併せて人間と環境の適切な関係について学ぶことのできる機会を提供するべきである。

(2) 学校教育のなかで教科横断的な領域として「環境教育」を位置付け、環境学習のための単元づくりや各教科との連携を企画・構想できるコーディネーターとしての環境教育専任教員を配置するべきである。

(3) すべての教員養成課程受講者に対して環境教育（自然体験を含む）を義務付けるべきである。

(4) これからの教職大学院や現職教員の免許更新においても、環境教育関連の履修コースを増強し、必修とするべきである。

(5) わが国のすべての大学・大学院は「環境」に関する広汎な教育研究に、専攻分野の違いを越えて取り組むべきであり、その成果は学生に対する一般的な「環境教育」として、また教員養成課程にあたっては、「環境教育」担当能力の育成を通じて社会化するべきである。

(6) 大学には環境を幅広く捉え、全般的に研究・教育する各分野の専門研究者を配置することとし、全ての学生が環境に関する基礎知識を得るよう、教養教育を充実させるとともに、大学の地域に対する貢献活動を推進させるべきである。

(7) 児童、生徒、学生、成人各々にふさわしく有効な環境体験の多様な場所・施設・環境を全国各地に確保するべきである。

(5)に記述されているように、大学における環境教育の重要性を示している。環境省のまとめた第4次環境基本計画においても、地域をはじめ様々な場における多様な主体による行動と参画・協働の推進を謳っており、環境関連の活動をしているNPOなどの団体がこれまでよりも、活躍しやすくなるのが期待されている。環境教育においては、座学による専門知識の教授だけではなく、体験型学習も重要であるため、さまざまな主体の「協働」による環境教育に期待したい。

## 2. 環境教育の実践

近畿大学産業理工学部でも、人間形成科目のなかで「環境学入門」、「環境と化学」、「環境と生物」などの環境に関連した講義が開講されており、座学での環境教育が取り入れられているといえる。しかし、ここでは演習や課外における取組に焦点を当てたい。大学は研究機関であると同時に高等教育機関であるため、学生は専門的な知識を有し、学士の称号を授与される。しかし、地域の在来生物に関する知識などの自然環境に関する単純な知識を教授する場は希薄である。そこで、おもに課外活動を通じて自然環境を学習する体験型環境教育を実施した。特に、産業理工学部生物環境化学科および産業技術研究科物質工学専攻では、公害防止管理者（水質）に関連した講義や、環境計量士に関連した講義も開講されており、それらの資格に挑戦する学生が複数いるため、水環境に関連した体験型水環境教育は、自然環境に関する経験と大学で得る環境技術の知識とを結びつける上で有効であると思われる。この取組では、地域の児童生徒への水環境教育を実施するための技能としてプロジェクトWETエデュケーター講習会を実施し、自然環境や環境問題、自然環境の持続可能な利用について直接学習する機会を与えることで、大学生に対する水環境教育について検討した。

### 2.1. 環境ボランティア育成のためのプロジェクトWETエデュケーター講習会

世界的に使われている環境教育手法のひとつであるプロジェクトWETは水環境に特化した「遊びを交えた環境教育手法」としてアメリカで開発され、世界各国に広まった。日本においては（財）河川環境管理財団が資格認定を行っており、筆者らは、中学校との連携や外部展示会における環境教育の成果報告などにおいてプロジェクトWETによる環境教育を実施してきた。日本ではプロジェクトWETは「環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律」第11条第1項に規定する人材認定等事業に登録されている（主務大臣：環境大臣、文部科学大臣、国土交通大臣）。

プロジェクトWETファシリテーター資格を持つ筆者と学外講師が講師を努めて、2011年6月29日（水）近畿大学産業理工学部にてプロジェクトWETエデュケーター講習会を実施し、8名の学生がプロジェクトWETエデュケーターの認定を受けた。プロジェクトWETエデュケーター資格を取得した学生の多くは環境ボランティア団体に所属しており、その活動に生かされている。講習会は講師1名に対してあまり多くの受講者を受容れる事ができないため、希望者がいた場合には少人数での実施となっている。



図. プロジェクトWETエデュケーター講習会の様子

## 2.2. ラムサール条約湿地秋吉台地下水系における水環境学習

1971年にイランのラムサールで開催された「湿地及び水鳥の保全のための国際会議」において「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」が採択された。この条約は開催地にちなんで「ラムサール条約」と呼ばれており、日本もこの条約に加盟している。ラムサール条約の面白いところは、その湿地の保全・再生のみでなく、賢明な利用、交流・学習を謳っているところである。賢明な利用とは湿地の生態系を維持しながらも、そこから得られる恵みを持続可能なように利用することを意味しており、産業や生活とバランスのとれた保全を進めようということである。そのために、ラムサール条約では、広報、教育、参加、普及啓発活動（CEPA：Communication, Education, Participation and Awareness）を進めることも謳っている。工学は自然環境から資源を得たり、土地を改変したり、負荷をかけたり、様々な形で自然環境を利用する場合があるので、「賢明な利用」を実践しているラムサール条約湿地は工学系大学生に必要な学習の場であろう。

飯塚市の補助金によってラムサール条約湿地を訪問し、生物環境化学科1年生が自然環境の賢明な利用について学んだ。飯塚市から日帰り訪問可能なラムサール条約湿地は、九重タダ原湿原・坊がツル湿原と山口県の秋芳洞が登録されているほか、2012年には荒尾干潟も新しくラムサール条約湿地に登録された。これらの湿地では、貴重な自然を保護・保全している一方で、観光資源や水の利用など様々な活用もされている。このような環境資源を利用・普及する現場を体験し、飯塚市内における環境保全、環境ビジネスなどについて考える動機付けやボランティア活動に生かすことを目指した。

### <スケジュール>

- 10：50 食堂前集合
- 11：00 近畿大学発
- 12：00 メカリパーキングエリア着  
～ トイレ休憩 ～
- 12：15 メカリパーキングエリア発
- 13：15 秋芳洞正面入口 貸切バス駐車場着・降車  
～ 昼食 & 秋芳洞 ～
- 15：15 秋芳洞正面入口 貸切バス駐車場に集合・乗車
- 15：30 秋吉台 カルスト展望台 貸切バス駐車場・降車  
～ 見学：カルスト台地 ～
- 16：00 秋吉台 カルスト展望台 貸切バス駐車場・乗車
- 17：00 壇ノ浦パーキングエリア着  
～ トイレ休憩 ～
- 17：15 壇ノ浦パーキングエリア発
- 18：15 近畿大学着

参加した学生に対しては、事前学習（90分）を実施し、予め、ラムサール条約湿地、飯塚市の環境、ボランティア活動などについての知識を教授した。見学会終了後、飯塚市内の環境を資源と捉えた場合、どのように賢明な利用が可能かを、全参加者に課題を与え、レポートのなかで考えてもらった。

飯塚市内が希少動植物の生息域となっていることや天然水が湧き出る豊かな場所であることなどを挙げて、里地、里山の保全を挙げた学生が見られた。また、サケの遡上する河川、石炭産業における水路としての遠賀川などを観光資源にしようといったアイデアもあった。

特に遠賀川の清掃活動に注目した学生が多かった。清掃活動によって河川をきれいにし、地域の子供たちが河川で遊ぶことに、飯塚市内の自然のワイズ・ユースを見出した学生が多かった。



図. ラムサール条約湿地「秋芳洞・秋吉台」での学習風景

### 2. 3. 水辺の野鳥観察と清掃活動

#### 2. 3. 1. 和白干潟のアオサ清掃、干潟の掘り起こし作業

半閉鎖水域は、河川から流入する栄養塩負荷によって富栄養化しやすい。和白干潟は博多湾の奥に位置しており、春から夏、夏から秋にかけて大量のアオサが堆積する。2011年12月10日（土）、環境ボランティア活動が活発な和白干潟において、その活動を学ぶために、ウェットランド・フォーラムの活動に参加した。2010度の活動では、膝丈ほどのアオサが干潟に打ち上げられており、その清掃作業を行ったが、2011年度は干潟へのアオサの堆積がなかったため、干潟の掘り起こし作業（ホリホリ作業）を行った。干潟の活動後、多々良川へ移動し、絶滅危惧種であるクロツラヘラサギの観察を行った。野鳥観察に使用するフィールドスコープの使用法や被写体の写真撮影についてもウェットランドフォーラムのご指導をいただき、クロツラヘラサギの写真を記録した。

#### 2. 3. 2. 遠賀川の野鳥観察と水質分析

2012年1月27日（金）遠賀川自然観察会を実施し、遠賀川の野鳥観察とラコムテスターを用いた水質分析を行った。水環境教育は様々な道具を使用することで、その学習範囲が広がる。ラコムテスターは、pH、水温、DO（溶存酸素）、導電率など簡易に計測できる。水質に関してはCOD（化学的酸素要求量）の測定は、学生実験で修得しているの、参加者はある程度の知識を有していた。

#### 2. 3. 3. 遠賀川流域のサギヤマ観察

ダイサギ、チュウサギ、コサギ、アオサギ、アマサギ、ゴイサギなどのサギの仲間は、水辺の近くの林にコロニーを形成し、外敵から身を守っている。サギヤマと呼ばれるこういったコロニーは、大学周辺においても、あまり見られない。山口県では、開発による採餌地の水田の減少、農薬の使用による餌資源の減少、営巣地となる竹林や雑木林の開発などを原因に挙げている。1、2年生7名が参加して、鞍手郡のサギヤマの観察を行った。サギは有害鳥獣駆除の

4



図. 和白干潟の清掃活動





図. 遠賀川の野鳥観察と水質分析



図. 鞍手郡のサギヤマとアマサギ

対象であるため、サギヤマの保護と魚の捕食などによる経済的被害との双方を考える機会となった。

#### 2.4. 水辺の特定外来生物の普及啓発

外来生物法によって、特定外来生物が指定されている。よく似た言葉に外来種があるが、これは国内他地域からの移動も含んでいる。近年、福岡市内でも被害が報道されているセアカゴケグモも特定外来生物に指定されている。生態系に外来生物が侵入してくると、生態系のみならず人の健康や農林水産業など、幅広く悪影響を及ぼす場合がある。同じ日本の中にいる生物でも、例えば沖縄県に生息するハブが、本来は生息していない福岡県に入ってきて定着した外来種のように、日本国内であっても、もともといなかった別の地域に持ち込まれた場合に、もともとその地域にいる生物に影響を与える場合がある。日本の「外来生物法」では海外から入ってきた生物に焦点を絞り、人間の移動や物流が盛んになり始めた明治時代以降に導入されたものを中心に対応している。なお、渡り鳥、海流によって日本に

やってくる魚や植物の種などは、自然の力で移動するものなので外来生物には当たらない。九州の広い範囲で、アライグマ、カニクイアライグマなどの特定外来生物が問題になっているが、我々は植物を対象にした大学周辺の調査を行った。夏に綺麗な黄色い花を開花させるオオキンケイギクも大学周辺に普通に見かける特定外来生物である。根を丸ごと引抜かないと来年また元気に花を咲かせるほど繁殖力が旺盛で、在来種の生息場所を奪っていく。在学生による調査の結果、大学構内および鳥羽池にも多く見かけられた。そこで、飯塚市の後援をいただき、ポスターを使ったオオキンケイギクの普及・啓発を行った。オオキンケイギクが広まっている要因のひとつに、特定外来生物であることを知らずに繁殖させる人がいることも挙げられるため、普及・啓発は重要である。特定外来生物の駆除には主に地方自治体による登録が必要であるが、九州地方環境事務所に問い合わせたところ、その場で殺処分して移動しない分には、環境省への認定申請は不要とのことであった。



図. 2011年5月17日(火) 飯塚市鳥羽池周辺にて調査の様子

## 2. 5. 市民への働きかけ

筆者らおよび在学生は、「世界一行きたい科学広場in宗像2012」(8月11日宗像ユリックス)や「世界一行きたい科学広場in飯塚2012」(9月23日飯塚市コミュニティセンター)に出展し、水環境教育を実施した。鳥羽池から採取した水を顕微鏡で観察し、その中に生息している生物を児童・生徒に教授した。スジエビ、ヤゴのほか、アナベナ、ミドリムシ、ゾウリムシなどのプランクトンを観察してもらい、児童・生徒に水に親しみを持ってもらった。

## 3. まとめ

気候変動に関するIPCC第4次評価報告書で明らかにされたように、地球の温暖化、砂漠化、海面上昇が進んでおり、それらへの適応が一つの課題となっている。一方、オゾン層保護のためのモントリオール議定書によって、CFC(クロロフルオロカーボン)、ハロン、四塩化炭素、1, 1, 1-トリクロロエタン、臭化メチルは、先進国では全廃されたが、発展途上国での全廃は遅れている。さらに規制対象化合物のなかでも土壌消毒に用いられる臭化メチルは、代替品がないために不可欠用途として使用されている。このように種々の環境に関連した問題に直面しつつ、持続可能な発展を実現するためには、工学教育を受けた大学生が環境に関する一般知識・経験を持ちつつ、その専門性を生かす環境人材として活躍する事が望まれる。はじめにご紹介した環境人材育成に関わっている大学以外にも正規の教育として環境教育を取り入れている大学は数多くあり、学科名称に環境教育学を冠するものもある。工学系大学生への環境教育は、環境人材育成という面でも重要であり、国内に留まらず発展途上国における活躍も期待される。

この取組では、水環境教育をするためのプロジェクトWETエデュケーター育成、自然環境や環境問題、自然環境

の持続可能な利用について直接学習する機会を与えることを目的とした活動を行った。環境教育は導入教育の意味もあるので、各年度の参加者の多くは1年生である。トリビシ宣言<sup>2)</sup>でも「科学や技術の成果を利用した教育は、環境問題の認識や理解を深めさせるために大きな役割を果たさねばならない」、「環境教育は、本来総合的な生涯学習で、現代社会の主要な問題への理解を通じ、倫理的価値に配慮した環境保護を行うのに必要な技能や態度を育成する」、「幅広い学際的基盤に根ざした全体的なアプローチを採り入れ、自然環境と人工環境が深い相互関係にあることを認める総合的視点をつくりあげる」、「積極的に問題を解決していくプロセスにひとりひとりを巻き込み、自発性、責任感、参加を促すべきである」としており、環境教育は社会人になる前段階でもある大学教育において、積極的に取り入れられるべき内容であろう。

## 参考文献

- 1) The Belgrade Charter, A Global Framework for Environmental Education(ベオグラード憲章の原文はUNESCOホームページより得られる)
- 2) FINAL REPORT of Intergovernmental Conference on Environmental Education organised by Unesco in cooperation with UNEP, Tbilisi (USSR), 74 - 26 October 1977 (トリビシ宣言の原文はUNESCOホームページより得られる)
- 3) Declaration of Thessaloniki, International Conference Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability (Thessaloniki, S- 12 December 1997) (テサロニキ宣言の原文はUNESCOホームページより得られる)
- 4) 阿部治、プロジェクト研究「持続可能な開発のための教育」-経緯と成果概要-、環境教育、20巻、1号、pp4-5 (2010)

- 5) Kenichi Kanno, Takeshi Hidaka, Tetsuo Kaneko, Hirofumi Kawazumi, Youichi Kaneko, Keiji Nakaishi, Shigefumi Toyofuku, Toshiyuki Hirayama, Rumiko Saiki, Yayoi Oda, Keiji Nakanishi, Susumu Kobori and Aki Hayata, The Partnership between University and Five Schools for Wise Use of Biodiversity, *Journal of Sustainable Development*, vol.5, pp38-45 (2012).
- 6) 菅野憲一、河津博文、加留部盛雄、金子洋一、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト支援による地域連携環境教育に関する取組、かやのもり14号、pp22-27 (2011)