

沿岸の自然環境を利用した地域づくり活動の効果的実践手法の開発

広島大学 大学院工学研究科 正会員 ○駒井克昭, 日比野忠史

(財) 広島県環境保健協会 法人会員 上田康二

宮島水族館 呼坂達夫, 水族館ボランティアグループ 金山芳之

広島市環境サポーターN T 海洋部会 賛助会員 中村弘治

1. はじめに

日本三景の一つとして親しまれてきた宮島の魅力は厳島神社を中心とした文化であり、弥山の神秘的で荘厳な存在感、沿岸の特徴ある自然環境との関わりにある。特に、厳島神社はユネスコの世界文化遺産として登録されており、瀬戸内地方では、宮島は主要な観光資源である。一方、沿岸の環境保全や環境創造に関する研究によって多くの技術的成果が得られているが、これらを社会に対して広く伝達していくことが必要である。本研究では宮島を舞台にして、一般市民に対して沿岸の自然を利用した環境保全や土木に関する啓蒙活動を実施し、環境保全と地域づくりの効果的な実践法を開発することを目的としている。

2. 本研究での活動の実施体制

本研究での活動はみやじま未来ミーティング（通称、MMM）を中心として実施されたものである。みやじま未来ミーティングは平成 13 年に開催された宮島ワークショップをきっかけに、宮島の環境を保全する活動を自発的に行おうと宮島公衛協や環境保全活動に関心のある町民、宮島で活動している諸団体のメンバーが参加して平成 14 年に組織された。みやじま未来ミーティングは、ワークショップで取りまとめられた「環境学習プロジェクト」、

「海岸環境回復プロジェクト」、および「ごみ削減プロジェクト」の 3 つのプロジェクトを柱に環境保全活動に取り組んでいる。表-1 は 2009 年度に実施した活動を示している。参加者は親子連れから小中高大学生、中高年齢者など、自然環境の保全に関心を持つ様々な年齢層の人々からなっている。

3. 地域づくり活動と指導者の育成

3.1 環境学習会などの活動内容

表-1 に示した活動の具体的内容は次のとおりである。メダカの観察会では、身近にみるのが少なくなったメダカの棲息場所や卵、行動、体の観察を行っている。ホタルの観察会では、人里から離れた宮島の原生林に棲むヒメボタルについて学んだ後、生息地の見学、夜の観察などを行っている。海辺の観察会では、漁業体験、磯や干潟の生物観察（写真-1(a)）、夜の散歩、一般向けの科学実験（学生が主担当の企画。次章で詳述する）などを行っている。かきの学習会では、かき養殖についてのビデオ学習、かき打ち（むき身作業）場の見学とかき打ち体験、かき飯の炊飯体験、水質浄化実験などを行っている。また、各イベントで時間がとれる場合には、海辺で取れた海藻を材料にした「ところてん」づくり、海釣りなどを行う。海岸清掃（写真-1(b)）ではごみ拾いを約 1 時間半実施した後、磯に棲む生物や湿地、林に生える植物の観察、シダ刈りなどを行っている。各イベントの最後には参加者間で気づいたことや感じたことを話し合う「ふりかえり」を行う。

表-2 はこれまで実施されたイベントでの参加者の声である。イベント後のアンケートでは、ヒメボタルの観察、魚釣り、磯の生物観察、地域特産のかき打ちやかきの調理、水質浄化実験、海岸清掃などを通じて、自然環境の保全意識が形成され、地域や自分たちの暮らしと自然環境への関心が深まっていることがわかる。

3.2 持続的な啓蒙活動のために

①自然が見せる顔はいつも違う

沿岸の自然環境は磯場や砂浜、岩礁などにより様々な

表-1 実施イベント例（2009 年度）

①環境学習会	実施日	参加者数
めだかの観察会	5 月 23 日（土）	8 名
ホタルの観察会	6 月 20-21 日（土、日）	19 名
海辺の自然観察会	8 月 22-23 日（金、土）	10 名
カキの生態学習会	1 月 24 日（土）	37 名
②海岸環境回復活動	実施日	参加者数
海岸清掃	4 月 12 日（日）	36 名
海岸清掃	12 月 12 日（土）	38 名
③指導者養成講座	実施日	参加者数
第 1 回	4 月 25 日（土）	2 名
第 2 回	5 月 9 日（土）	36 名
第 3 回	6 月 6 日（土）	21 名
第 4 回	7 月 19 日（日）	8 名
第 5 回	8 月 2 日（日）	6 名
第 6 回	9 月 5 日（土）	14 名
第 7 回	10 月 3 日（土）	4 名

表-2 各学習会で得られた参加者の意見

1) ホタルの観察会 - 山にもホタルがいることを初めて知った - 山中を飛んでいる姿はクリスマスイルミネーションのようだった。 - 短い命を懸命に生きているように見えた。身近な自然環境に感動した。 - ホタルを捕まえることができた。 - 虫といえば捕まえるばかりの子どもたちでしたが、1年かかって成虫になり、1週間しか生きられないと知り、いったん捕まえたホタルを逃がしてやる姿が少し成長したように見えた。良い経験になったのではないかと思います。 - 遠投しなくてもつれることを学んだ。あたりの感覚が癖になりそう。
2) 海辺の観察会 - たくさんの生き物にふれることができて楽しかった - アナゴが大変おいしかった。 - 普段体験できないことがたくさんスケジュールに含まれていた。小さな子どもたち1人1人にまで気を配っていただき、感謝します。 - お金をせばめれば買える世の中に合って、このような観察会は子どもたちにとって、すばらしい思い出ができるだろうと思う。 - オオヘビガイを食べるなどとても新鮮な体験をさせていただきました。 - 自然科学の不思議が楽しかった。 - 自然科学の不思議ではこれらの事項がどのように日常生活で使われているのか説明を追加して欲しい。
3) カキの学習会 - カキが水をきれいにしているということが心に残った。 - 知っているようで知らないカキのことが学習できよかった。 - 殻付きカキの開き方を勉強できた。 - フジツボが食べられることを初めて知った。しかもなかなかのお味。 - 簡単に作業しているように見えたカキ打ちですが、実際はなかなか難しい。飽きっぽいといわれている最近の子ども達が、しっかり最後まで取り組んでいたのには感激しました。 - カキめしや焼きカキがおいしかった。
4) 海岸清掃 - 短時間であったが、大量のゴミを処理したことで参加者の気持ちに何かしらの変化があったように感じた。今後更に腰細浦の清掃活動、環境保全を行っていく必要があるが、より多くの人々の共感というものも大事なのではないかと思った。 - 定期的に清掃活動を行うことが重要であり、多くの人が参加していることに感心した。終わった後は充実感があった。 - 大量のゴミ処理を行うことで、参加者の人と自然に会話をし、お互いの考えを交流することができた。 - 今回の企画で、ボランティアの人たちが本当に真剣に宮島の事を考えて、みんな一生懸命ゴミを拾っている姿に深い感銘を受けた。宮島の人だけの力では難しいこともあるので、外部者の助けが必要だと思った。 - 思った以上に生活ゴミが多い。このような生活ゴミは自然の中で分解されることはなく、またゴミが堆積することにより、植物の成長も阻害される。生きる権利は人間だけではなく、すべての生物にあることを改めて感じた。 - 以前、この地の清掃活動に参加したことがあるが、またゴミが溜まっていたのがっかりした。今回の清掃でキレイになったが、また・・・



(a) 磯の生物観察



(b) 海岸清掃

写真-1 地域活動の様子

生物が棲み分けており、さらに季節の違いや潮汐の干満、天候など、環境条件や生物の種類が多様で、何度も観察しても飽きが来ない。アンケート結果でもわかるように参加者によって気づいたことや感じたことは様々で、「ふりかえり」によって参加者自身の体験がより印象づけられる。また、海藻や貝などは食用として利用できるものも多く、海辺での経験や知識とともに楽しみも増すことが参加者を虜にし、リピーターを生み出す効果があると考えられる。このような発見と感動を体験するには貴重な自然を保全する必要もあり、さらには人に伝え、より

深い知識を得たいという欲求が、参加者を次の指導者養成講座へステップアップさせると考えられる。

②自然と人とのインタープリターへ

指導者養成講座は主として、身近にある海岸の自然環境についての発見の喜びや感動を自分以外の人に伝えたい、あるいはより理解を深めたいと考えている人が参加している。これによって、深く自然を観察する動機づけが行われ、新しい発見のきっかけとなる。特に、地域の自然や文化の専門家と一般の人のギャップを埋める人が必要であり、表現力のある人を育てることが重要である。また、個性のある催し（顔の見えるアプローチ）が一般の人の興味を引く決め手となると考えられる（土木学会誌、2009）。ここでの指導者は地域の自然や文化を一般市民や観光客にわかりやすく仲介する役割を果たすことが期待される。地域振興では住民をうまくコーディネートする役割を担う人材が成功の鍵を握っており、オリジナリティのあるアイデアと知識創出が重要である（島川、2002）。指導者養成講座は宮島の自然環境の保全と地域づ



(a) 平板測量で地図を作成



(b) レベルを用いた地形測量



(c) 地下水の塩分濃度測定

写真-2 地形を調べる学習会の様子

くりの持続的な活動の中核となる人材あるいはその予備軍の育成に役立つと考えられる。

4. 工学教育としての取り組み

先に紹介したそれぞれのイベントは複数のメニューから成り立っており、海辺の自然観察会など一つのメニューに比較的に長い時間を割けるイベントでは、学生（広島大学に所属する主に4年生から大学院生）が中心となって企画立案・運営するメニューも盛り込まれている。具体的には、子供や一般市民にも分かりやすい科学実験を通じて、土木について正しく理解してもらう取り組みである。過去に実施した企画内容は表-3に示されている。次節にそのうちの2つの事例について紹介する。

4.1 地形を調べる学習会

参加者の年齢は、60代以上11名、40～50代12名、20～30代22名、20代以下2名、計47名である。居住地別では、広島市を中心に、東広島、廿日市、山口県(1名)など、また地元の宮島町からは6名が参加した。午前には海岸の清掃活動を行い、午後に「地形を調べる学習会」を行った。この学習会では、実際に参加者に測量を体験してもらい、その成果品として砂浜の地形断面図と腰細浦の地形図を作成した(写真-2参照)。また、測量体験と合わせて簡単な地下水の塩分測定や土質調査を活動に組み込んだ。表-4は一般参加者の意見である。

工学部第四類の土木コース(現、社会基盤環境工学課程)では測量学実習が必修科目である。事前に測量機器の操作方法を再確認するなどして、当日参加者にスムーズに指導できるように準備を行った。これまで学んだ知識をもとに何ができるかを学生間で話し合うことも、企画の中で重要なウエイトを占めた。すべての項目を時間内に全員が体験できるように参加者を6班に、学生も同様に一班2人の6班に分けローテーションを組み、最後に

その日得られた成果の一部を参加者に示し、学習会のまとめを行った。

本取り組みでは、参加者に身近な暮らしや環境保全にも貢献している土木について正しく理解してもらうことに加えて、学生のプロジェクト活動を通じた能力育成やモチベーションの向上も目的の一つである。表-5は実施

表-3 科学実験の実施内容

実施年度	実施内容
2004	地形を調べる学習会
2005	①測量機器を用いて潮の満ち引きを測る、②地下水の水質調査、③干潟周辺の塩分分布図、地形図の作成
2006	ハンディGPSを使ったオリエンテーリング:①液状化のメカニズム、②測量体験、③クイズ
2007	ハンディGPSを使ったオリエンテーリング:①水中の入れゲーム、②浮き浮きお魚実験、③水飛ばしゲーム、④平板測量を使った宝探し
2008	ハンディGPSを使ったオリエンテーリング:①空気砲での当てゲーム、②ダイラタント流体、③魔法水
2009	オリエンテーリングー自然科学の不思議ー:①空気砲、②きき水、③ドルフィンジャンプ

表-4 地形を調べる学習会での一般参加者の声

- ・道路工事でよく見かける風景。測量の仕組みが分かって、それだけでも大変楽しい体験でした。
- ・樹木の高さの測量をしてみたかった。
- ・地形は奥が深い、地球は奥が深い、そして何より測量する人は我慢強い
- ・平板測量よりも、水準測量が私には適していると思った。講師の熱意に感謝する。台風その他による地形の変化が以外と激しい
- ・表面から見えない水の流れの不思議を感じた。
- ・測量はなかなか根気の要る仕事ですね
- ・塩分濃度の違いによって、腰細浦の地形の様子が随分複雑なものだと分かりました。広大の方々が腰細浦で測量・塩分や地質調査をやっておられる、そしてこれからやられるということを初めて知りました。今回だけでも、随分変化したことが分かりました。
- ・一見単調に見える作業ですが、大変分かりやすく説明して頂いて、腰細浦の地形・地質に興味が湧いてきました。
- ・測量している人々が正確に測定する忍耐力ってすごいなと思った。数値で塩分濃度を見ることにより、地形の特徴、植物の環境が見えて面白い。
- ・トランシットレベルで測量することは知っていたが、実際にのぞいたのは初めてでした。意外と精度が高いですね。塩分測定で真水の流れが判ることも勉強になりました。

後の学生スタッフへのアンケート結果である。学生は本企画のために、イベントの方針、メニューの準備、現地でのリハーサルや事前のスタッフミーティング(写真-3)を実践し、参加者の視点に立った企画運営を行うために必要なことを学生間でのグループ活動を通して考え、学ぶことができる。

4.2 自然科学の不思議

夏休みの週末 2 日間の海辺の観察会の中では、3 時間を割いて学生が中心となって企画運営する「自然科学の不思議」を実施した。一般参加者は計 11 名であった。この企画では科学実験を通して、子どもや一般市民に自然現象や工学に関する知識、環境と調和した暮らしと土木の関係などを伝えている。具体的には、包が浦自然公園内の砂浜周辺に実験ブースを設置し、2 班に分かれて参加者を案内し、空気の流れ、海水の塩分、および浮力についての科学実験を行った。各実験ブースでは 1 名ないし 2 名の学生が実験の補助と説明を担当する。

学生には、前述の 4.1 と同様に、科学実験の面白さを幅広い年齢層の参加者に伝え、土木工学の役割を適切に説明するための理解と工夫が求められる。参加者の感想としては、「楽しかった」、「良い経験が出来た」、等が得られたが、その他には「日常生活の中で目にするもので説明してほしい」、「ブース間の距離が遠い」、などの意見もあった。表-6 は実施後の学生スタッフのアンケート結果である。土木技術者としてのメッセージを伝える意図を持った科学実験を題材に、学生自身が企画運営側の立場に立って考え、体験することで、表現力やコミュニケーション能力、プロジェクト運営能力などを育成する機会となっていることがわかる。

5. おわりに

宮島には本州本土からフェリーでわずか 10 分の距離にありながら固有の自然環境があり、沿岸の自然環境を利用した活動によって原生林や海辺の荒廃が我々の暮らしと無関係でないことを実感できる。本取り組みを通して、一般市民への環境意識の向上や土木のアピール、学生への教育効果が得られた。

今後も、沿岸の自然環境を利用したクオリティの高いイベントやメニューの開発を行い、地域のボランティアと連携しながら、魅力ある自然環境保全の啓蒙と地域づくり活動を進めていくことが課題である。

表-5 学習会後の学生スタッフの声

- ・ 測量では興味を持ち積極的に知識を得ようという気持ちが伝わってきた。
- ・ 皆、興味深げに話を聞いてくれて説明しているこっちも丁寧に説明しようという気になった。人の話を聞く姿勢は大事だと思った。
- ・ 人に教えることの難しさを感じた。
- ・ 最後に測量の結果を一般の人に見せることで、測量の意味がわかることを少しでも伝えられたのが良かった。
- ・ うちの母親ぐらいの年の人が、必死にレベルを覗いている姿をみて、ちよっと面白かった。けど、真剣にこちらの話を聞いてくれてやりがいがあった。
- ・ 測量は地味な作業だが、ある目的のためにやるとそれほど苦にならないと感じた。今回の測量で地形が大幅に変わったことがわかったが、今後どうなっていくのか、興味ができた。
- ・ 2 年の時に、もっとまじめに授業を受けておくべきだった。
- ・ 子供がいと想定した場合、小学生に工学的な原理を説明するより、実際に体験してもらった方が理解も深く、普段使わない器具を手にして楽しんでいたように思った。家でテレビゲームをするより、有意義な時間を過ごしてくれたと思う。
- ・ 企画の立て方によっては、もっと面白くてためになるものになると思う。来年も企画を立ててやってみたい。



写真-3 事前のスタッフミーティング

表-6 自然科学の不思議での学生スタッフの声

- ・ 子供たちだけでなく、保護者の方にも興味を持っていただき、自分達の活動を知ってもらうことができた。
- ・ 人々の生活の中に土木が大きな役目を果たしていることを簡単な実験で説明できた。
- ・ 子供と大人で伝える内容を変える必要があることに加え、専門的な内容にならないように伝えることは難しい。
- ・ 学生内で企画・運営するのではなく、社会人の方と一緒にやったので、早く計画することやいろんな場面を想定して準備することの重要性を学んだ。
- ・ 子供たちが実験をした時に、その現象を不思議に思ってくれたことが印象に残った。

謝辞：本研究は土木学会中国支部「平成 21 年度研究活動助成金 (B)」の助成を受けて実施された。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 土木学会:土木と市民をつなぐサイエンスコミュニケーション, 土木学会誌, Vol. 94, No. 5, pp. 12-28, 2009.
- 2) 島川崇: 観光につける薬—サステナブル・ツーリズム理論, 同友館, 2002.