

## 自然の魅力と土木の魅力を伝える活動

広島大学 大学院工学研究科 ○学生会員 小枝豪志

広島大学 大学院工学研究院 正会員 日比野忠史

宮島未来ミーティング 法人会員 上田康二, 馬場田真一

NPO 法人 自然環境ネットワーク SAREN 呼坂達夫, 金山芳之

### 1. はじめに

土木工学は人々の暮らしに密着した学問分野であり、土木事業は資本整備を行うことで産業の発展や生活の質（衛生, 防災, 利便性）の向上に寄与してきた。しかし、近年メディアによって発信されている土木に関連する情報は、一概に良い印象を与えるものばかりではなく、土木に対するイメージは悪化している、と筆者らは感じている。また、小中学校における土木教育も行われているが、学生の土木離れが進み、社会基盤整備に対する社会的関心が薄いのが現状である（土木学会誌, 2010）。

また、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（駒井ら, 2010）。そのためには、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）。2007年度土木学会中国支部研究発表会では、学生の立場から見た土木のあり方や啓蒙活動の実施活動について報告されている（今川ら, 2008）。

本研究では宮島を舞台に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、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た。

### 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 2010 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～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、身近に見ること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、一般市民向けの科学実験（学生が主担当の企画。次章で詳述する）などを行っている（写真-2）。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、海釣りなどを行っている。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。

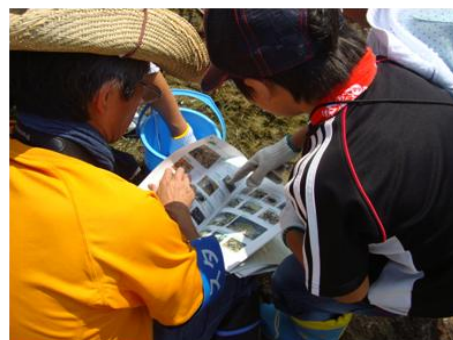
表-2 は各イベントでの参加者の声である。イベント後のアンケートでは、ヒメボタルの観察、魚釣り、磯の生物観察、地域特産のかき打ちやかきの調理、水質浄化実験、海岸清掃などを通じて、自然環境の保全意識が形成され、地域や自分たちの暮らしと自然環境への関心が深まっていることがわかる。

表-1 実施イベント例（2010 年度）

| ①環境学習会    | 実施日              | 参加者数  |
|-----------|------------------|-------|
| めだかの観察会   | 5 月 22 日（土）      | 8 名   |
| ホタルの観察会   | 6 月 19-20 日（土、日） | 50 名  |
| 海辺の自然観察会  | 8 月 21-22 日（土、日） | 24 名  |
| カキの生態学習会  | 1 月 22 日（土）      | 27 名  |
| ②海岸環境回復活動 | 実施日              | 参加者数  |
| 海岸清掃      | 4 月 24 日（日）      | 110 名 |
| 海岸清掃      | 12 月 4 日（土）      | 19 名  |

表-2 各イベントで得られた参加者の意見

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) ホタルの観察会</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蛍をまじかで見て感動した。帽子で捕まえて観察する子もあり、感動していた。</li> <li>・ 小さな体で強く光る蛍に驚いた</li> <li>・ 蛍が素晴らしいかった。</li> <li>・ 闇の中、目を慣らしながら歩くのも楽しかった。</li> <li>・ 初めて釣りで魚が釣れ、楽しかった。</li> <li>・ 自分で釣った魚の味は、とてもおいしかった。</li> <li>・ 釣りのとき、当たりを感じたけど、重くてあげられなかった。途中、糸が切れてしまったのが残念だった。</li> <li>・ 家族だけでは実行できない企画もあり、大変充実した2日間でした。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>2) 海辺の観察会</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ たくさんの生き物にふれることができ楽しかった</li> <li>・ アナゴが大好きだった。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ お金を出せば楽しさが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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 自然科学の不思議が楽しかった。</li> <li>・ 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。</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| <p>3) カキの学習会</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ カキが水をきれいにしているということが心に残った。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 殻付きカキの開き方を勉強できた。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ カキめしや焼きカキがおいしかった。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>4) 海岸清掃</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul> |



(a)磯の生物観察



(b)海岸清掃

写真-1 地域活動の様子



(a)重い水と軽い水

(b)水の力



(c)ドルフィンジャンプ

(d)へドロに触ってみよう

写真-2 自然科学実験の様子 (2010年実施)

### 3.2 持続的な啓蒙活動のために

沿岸の自然環境は磯場や砂浜、岩礁などにより様々な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。

### 4. 土木のイメージ向上に向けた取り組み

表-3 土木のイメージ向上を目指した取組み内容

| 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液化化のメカニズム, 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 | オリエンテーリング—自然科学の不思議—: 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—自然科学の不思議—: ①空気砲, ②きき水, ③ドルフィンジャンプ                          |
| 2010 | 自然科学実験ツアー: ①重い水と軽い水, ②水の力, ③ドルフィンジャンプ, ④ヘドロに触ってみよう                   |

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い、土木のイメージ向上を目指した取り組みである。過去に実施した企画内容は表-3に示されている。

#### 4.1 企画の概要

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「自然科学実験ツアー」を実施した。一般参加者は計24名であった。この企画では土木に関係するような科学実験を通して、子供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、宮島の包ヶ浦自然公園内の砂浜周辺に実験ブースを設置し、4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2名の学生が実験の補助と説明を担当した。

#### 4.2 企画後の感想

表-4は自然科学実験ツアーでの一般参加者の感想である。感想は主に父兄の方々が記入しているため、専門的な分野の説明に対する評価が多い。全般的に良い評価が多く、企画を通じて学生が専門的な知識を参加者に上手く伝えることができたといえる。

学生には、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。表-5は実施後の学生スタッフのアン

表-4 自然科学実験ツアーでの一般参加者の声

##### [重い水と軽い水]

- ・同じ水なのに別の物質のようになるところが面白かった。
- ・子供には説明が難しかったかも。

##### [水の力]

- ・位置エネルギーと運動エネルギーの関連が分かりやすかった。
- ・浮力と圧力の関係が新鮮だった。
- ・びっくりするほど差が分かる容器を使うのもっと楽しいと思った。

##### [ドルフィンジャンプ]

- ・形に対する意識が変わった。
- ・渦による抵抗と形状の関係が面白く説明できていた。
- ・自分で作成するのも楽しいかも

##### [ヘドロに触ってみよう]

- ・子供たちにも非常にインパクトがあり良い企画だったと思う。
- ・ヘドロの匂いに驚いた。
- ・想像していたより、広島湾に堆積するヘドロがひどいことに驚いた。
- ・いつもは触れられない物に触れてよかったです。
- ・研究内容について詳しく話してほしい。

表-5 自然科学実験ツアー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よかった。
- ・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行ったので、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。

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、表現力や育成する機会となっていることがわかる。

#### 4.3 土木に対するイメージ

本企画では参加者の感想や理解度を問う形式でアンケート調査を実施した。また、本企画による土木に対するイメージ向上効果についても検討した。アンケート対象者は一般参加者24名およびスタッフ4名である。アンケートは11項目に分類されている。そのうち7項目を紹介する。図-1(a)は、土木に対するイメージをあらかじめ決めており、イメージに対応するものが選択されている（複数選択可）。

##### [土木のイメージ]

図-1には、一般の方々の持つ土木に対するイメージを示している。「土木という言葉聞いて思い浮かぶ言葉は何か?」という質問に対しては、道路、山、公共事業の投票数が高く、普段目にしやすいものを取り上げられていた。一方、投票数が5以下のものには、環境破壊、環境保全、エネルギーがあった。一般の方にとって、環境に対する取り組みはイメージしづらいことがわかる。また、

土木のイメージについて「普通」の回答率が63%であった。これは、土木をイメージしづらいことも一つの原因だと考えられる(図-1(b))。企画後の土木に対するイメージについては、「良くなった」の回答率が61%であった(図-1(c))。このことから、本企画により土木のイメージが向上したことがわかる。なお、企画前に「普通」と回答した人の多くが「良くなった」と回答していた。これは、土木をイメージできなかった人が、本企画を通して土木を知れたことが要因だと考えられる。

#### [環境に対する意識]

環境に対する意識調査では、環境に対して関心がある人は、「ある(74%)」、「少しある(16%)」を含めて90%であった(図-2(a))。一方、土木が環境問題に取り組んでいることを知っている人は58%であった。土木の環境に対する取り組みは、一般の方には見えにくいものであることが推測できる。一般の方の環境に対する意識が高いことから、土木のイメージ向上のためには、土木の環境への取り組みを積極的にアピールすることが効果的である。

#### [企画の理解度]

参加者の理解度は「大体わかった」の回答率が84%(図-2(a))であり、ゲーム形式にしたことや、写真を用いた工夫が効果的であったと考えられる。「次回も参加したい?」という質問に対して、「もちろん(45%)」、「時間があれば(44%)」となっており、高いリピート率が期待できる。父兄の中には、子どもの教育場として次回も参加したいと考える人もいたようである。

#### [今後の課題]

今回、アンケート調査を実施したことで、参加者が求めるものが明確となった。参加者の中には、子供に自然を学んでもらいたい。学生スタッフに対しては、学生と話がしたい。研究内容をもっと知りたいという意見があった。これらの意見を来年度以降の活動に生かしていきたいと考えている。

### 5. おわりに

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。ボランティア活動を定量的に評価する方法を検討し、今後、さらに発展させていきたいと考えている。学生が主体となり、企画の立案・運営能力、広報・伝達能力を身につける事や、実際に人をまとめ、動かすことの難しさを肌で

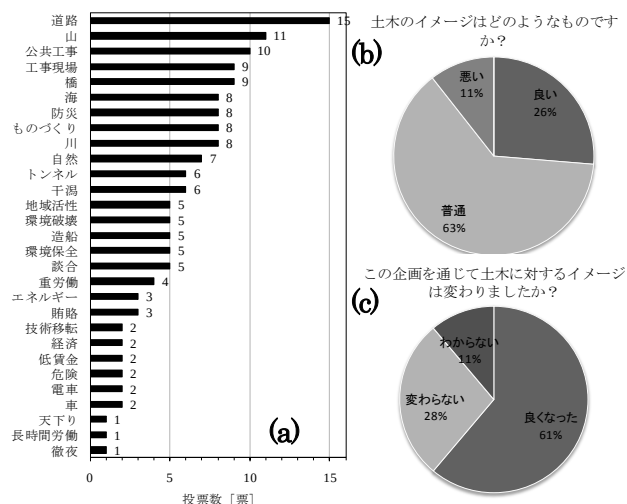


図-1 土木に対するイメージ

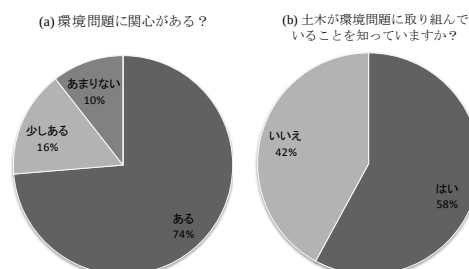


図-2 環境に対する意識

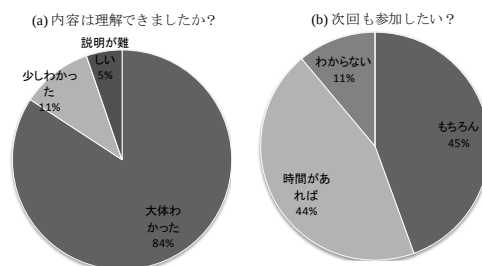


図-3 企画後の評価

実感する事の意義は非常に大きい。

#### 参考文献

- 今川昌孝, 西村尚哉, 坎美瑞保, 日比野忠史: 学生が提案する土木のあり方, 第60回土木学会中国支部, 研究発表会発表概要集CD-R, VI-13, 2008.
- 駒井克昭, 日比野忠史, 上田康二, 呼坂達夫ら: 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, 第62回土木学会中国支部, 研究発表会発表概要集CD-R, VI-15, 2010.
- 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.
- 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.
- 土木学会: 子供たちに「土木」を伝える教育, 土木学会誌, Vol.95, No.7, pp.14-30, 2010.