

大阪商業大学経済学部

原田ゼミナール

2014年度卒業論文集

フィールドワークによる河川環境保全の研究

中田 詠士
辻橋 龍則
山下 秀人
小竹森 克彦
青木 康太
片原 悠貴
渡辺 弘昌
吉次 亮太郎
吉本 千咲
濱地 則光
堀川 拓人
澤崎 悠生

目次	頁
はじめに	2
第1章 海ごみとは	3
第2章 保津川の漂着ごみ問題と河川環境保全の経済評価	7
第3章 淀川・海老江	16
第4章 和歌山県友ヶ島におけるボランティア活動の実態調査	21
第5章 三重県鳥羽市答志島での漂着ごみの実態調査	29
第6章 オンラインごみマップを用いた実態調査	34
おわりに	53

はじめに

近年、各地の海岸に大量のごみが漂着し、大きな問題となっている。こういったごみは、我々の生活に身近な河川を通じ、海洋や海岸に漂流・漂着し、景観の悪化だけではなく、異臭の発生や水質汚染、海洋生態系への被害をもたらしている。

では、こうした海ごみ¹はどのような原因で発生するのであろうか。多くの研究者の推測では、「船舶などから海上に直接投棄されるごみの推定量と、海岸に漂着しているごみの量との比較等から、海岸に漂着しているごみのうち、海上で投棄されたものの割合は2割程度であり、8割前後が陸上を元々の発生源にしている」（小島（2007）より引用）とされている。つまり海ごみは、元をたどれば、ほとんどが陸上から川に流入し、川を通じて海に流れ出したものなのである。例えば、祭りなどでごみのごみ箱からあふれ返っているにも関わらず、次から次へと客がごみを捨て続け、いたるところにごみが散乱しているのを目にしたことがある人も多いだろう。このごみが風などの影響で飛ばされ、河川を流れて海へと流れ着き海ごみとなっている。捨てた本人はちゃんとごみ箱に捨てたと言うかもしれないが、その行為が海ごみの原因となっていることを知るべきである。

これらの海ごみ問題の解決策を探るため、我々は様々な面から調査活動を進めてきた。2章京都府保津川、桂川での清掃活動・エコツアー、同じく嵐山でのアンケート調査、3章大阪府海老江での河川敷の清掃活動・組成調査、同じく庭窪でのワンドの清掃活動・組成調査、4章和歌山県友ヶ島での清掃活動・アンケート調査、5章三重県答志島での清掃活動、ヒアリング、6章兵庫県豊岡市での清掃活動・組成調査・アンケート調査がこれまでの主な活動内容である。

¹ 海ごみとは、海洋に漂流している漂流ごみや海岸に漂着する漂着ごみ、海底に沈降する沈降ごみの総称である、と定義する（以下、海ごみと記す）。

1章 海ごみとは

1-1 海ごみとは何か

海ごみ問題の解決をはかるためには、どのようなごみがどこにどれくらいあるのかというような、実態の把握が大切である。しかし、日本の海岸に漂着した全てのごみの量を把握し、内容を同定することは困難である。なぜなら、日本は長く複雑な海岸線を有しており、また、一旦漂着したごみが再び漂流する場合もあることから、日本全体での漂着量や海外からの漂着割合等については、一部調査結果から推定せざるを得ない状況にある。日本海沿岸地域などで海ごみの調査活動を行っている財団法人環日本海環境協力センターによる推計では、1年間に日本全国の海岸に漂着する人工廃棄物の量を、約14万6,208 tにのぼると試算している（小島（2007）より引用）。これは、2000年度から2004年度にかけての5年間に、日本海沿岸にある砂浜海岸25地点で回収された人口ごみの量から推計がなされている。ただし、調査地点がわずか25地点で、太平洋や瀬戸内海などの沿岸が含まれていないこと、漂着物の散乱範囲を砂浜の奥行き10mまでに限定していることなどから、実際はさらに多くのごみが漂着していると考えられる。

また、この他にも海底に堆積し、海中を漂流しているごみもあり、これらの量を推計することは限りなく困難である。こうした海ごみが漁業や環境に甚大な被害を及ぼしており、対策が急務となっている。

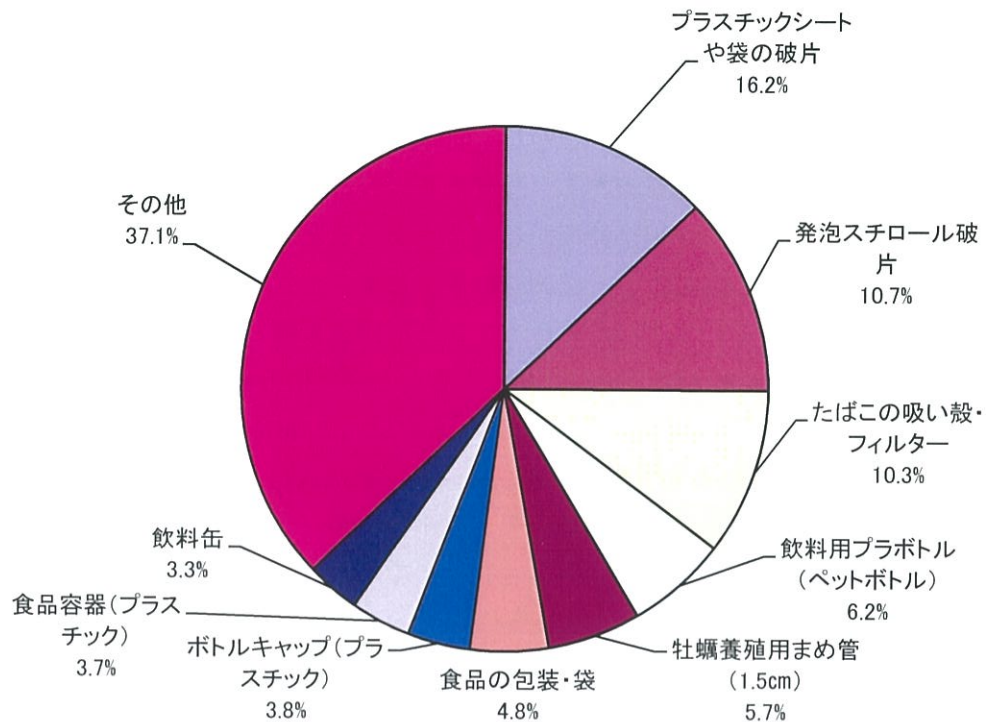
1-2 海ごみの種類

海ごみは、種類の多様さが大きな特徴である。ほとんどの海ごみは濡れていたり、砂など様々なものが付着していたりすることが多く、流木や草木などの破片に細かく破片化した人工素材のごみが混ざっている状態のことも多々ある。波に砕かれたり、紫外線を浴びて劣化したりすることで、細かい破片となることも非常に多く、そのため、海面・海中を漂ううちに、ごみの数は無数ともいえるほどに増えていく。例えば、一辺10cmの立方体の発泡スチロール片一個が砕けてばらばらになり、一辺3mmほどの立方体に細分化されたとすると、その数は3万7,000個前後にもなってしまう（小島（2007）より引用）。海ごみは量の多寡の差はあれ、日本のほとんどの海岸に漂着しており、その総量は非常に膨大で、それら全てを回収するにはかなりの労力、費用を要する。また、近年では注射器や釣り針、割れた瓶の破片、薬品の入ったポリ容器などの危険なごみも目立つようになっており、清掃参加者や野生動物にも危険が及んでいる。

では、具体的にどのようなごみが、どれくらいの割合を占めているのかを、一般社団法人JEANが行った、2013年度クリーンアップキャンペーンの総合ワースト10の構成割合のデータから見る²。

² 一般社団法人 JEAN Web サイト「美しい海を子どもたちへ」を参考。

図1 - 1 総合ワースト10の構成割合



(出典) 一般社団法人 JEAN Web サイト「美しい海を子どもたちへ」をもとに作成

最も多くを占めるのは硬質プラスチック破片で16.2%である。これは、硬い材質のプラスチック製品が小さく砕けたものである。色や形、大きさも様々であり、一度焼却処分されたものが再度固まったようなプラスチック片もある。

次いでプラスチックシートや袋の破片が10.7%を占めている。これは、レジヤシートや工事用の養生シート(通称ブルーシート)、コンビニ・スーパーなどのレジ袋が小さく砕けて破片化したものである。

そして、それらに次ぐのが発泡スチロール破片で10.3%を占めている。これは、食品用の容器やトレイ、魚箱などに多く使われているものが、小さく砕けたものである。上記でも記したとおり、発泡スチロールは粉々に砕けてばらばらになり、回収困難になるため、より一層ごみを出さない努力が必要不可欠である。

以下は、タバコの吸殻・フィルターが8.6%、飲料用プラボトル(ペットボトル)が5.2%、カキ養殖用まめ管(長さ1.5cm)が4.8%、食品の包装・袋が4.0%、ボトルキャップ(プラスチック)が3.2%、食品容器(プラスチック)が3.1%、飲料缶が2.8%、その他が31.1%を占めている。

このように、海岸漂着ごみは陸上由来のごみが6割以上を占めており、我々が知らず知らずのうちに、海に大量のごみを流出させているといえよう。

1-3 経済・環境に与える影響

では、このような海ごみは経済や環境にどれほどの影響を与えているのだろうか。まずは経済への影響についてである。その中でも、漁業に与える影響は甚大である。海に囲まれた日本では、昔から海で捕れた魚や海藻類を多く食してきており、これらに微細なプラスチック片などのごみが混入することが近年多くなっている。特に問題となっているのが、海苔やモズクなどの海藻やキビナゴやチリメンジャコなどの小魚への混入である（小島（2007）より引用）。これらに共通していることは、細かい水産物であり、微細なプラスチック片などのごみが混入した際の除去や確認の作業が困難であり、漁業者への大きな負担となることである。また、ごみが混入することで商品価値を下げ、売れなくなり、漁業者への大きな打撃となっている。それに準じて、風評被害が発生するリスクもあり、漁業者の不安は募る一方である。

さらに、漁業者にとっての脅威はこれだけではない。テレビ、冷蔵庫などの大型のごみやビニール袋などのごみによる船舶事故が報告されている。テレビなどの大型のごみと船舶が接触すると、船底に穴が開き沈没する危険があり、それにより、重油漏れなどの海を汚す二次災害につながる。また、ビニール袋などのごみを船舶のスクリューが吸い込むと、エンジンの故障につながり、一隻数百万～数千万円する船舶を失うことになる。国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所によると、東京湾内だけでもこういった事故の報告が年間約80件あるという³。管轄外の地域や報告されていない小さな漁船、レジャーボートなどを含めると、さらに多くの事故が発生していると考えられる。

また、観光業への影響も懸念されている。海ごみによる景観の悪化で、実際にその場所を訪れた観光客から苦情が寄せられ、観光客の減少につながるからである。海が汚れるということは、海を観光スポットにしている観光業者にも大きな打撃を与え、観光業の衰退につながりかねない。

このように、海ごみは漁業や観光業に甚大な被害を及ぼしており、日本の経済への大きな脅威となっていることはいうまでもない。

そして、特に深刻なのが環境への影響である。上記でも記した微細なプラスチック片が海鳥や魚などに誤飲・誤食され、多くの被害をもたらしている。プラスチック片は、波によって砕かれ、小さくなって漂うため、海洋生物にはあたかも海面を浮遊する小型生物のように見える。例えば、白いプラスチック片であれば魚の卵に、褐色のものであればオキアミなどと間違え、海鳥や魚が誤って捕食してしまう。実際に、死亡したアホウドリの胃の中から、微細なプラスチック片はもちろん、ライターやボトルのふた、電気のプラグなどといったかなり大きいプラスチック製品も頻繁に見られている。これらのごみを誤食した海鳥や魚は、ごみが消化されることなく胃などの消化器官にたまり、えさを食べられなくなりやがて餓死する（小島（2007）より引用）。

さらに、海中に放置された魚網やロープなどのごみも、海洋生物を命の危機にさらして

³ 国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所 Web サイト「べいくりん」を参考。

いる。アザラシやオットセイなどの海洋性哺乳類は、好奇心でごみに近寄ったり、ごみの陰に集まる魚を捕食しようとして、魚網が首に絡まったりしてしまうものがある。ナイロンなどの丈夫な化学繊維でできた魚網は、自然に外れることはなく、アザラシやオットセイが人間のように手を使って外すこともできず、やがて身動きが取れなくなる。それはその個体の生命の危機に直結する。また、海中に放置された魚網などの漁具に魚が閉じ込められ、出ることができず無意味に死んでしまう「ゴーストフィッシング」と呼ばれる現象も頻発している。この現象は、そのごみが移動するか回収されるまで延々と繰り返されるため、国際的にも問題となっている。

そして、これらのごみが海底にたまることで、そのごみの下は有機物が分解されにくくなり、やがてヘドロ化する。これは、水質汚染につながり、海洋生態系の破壊だけでなく、漁獲量の減少など人間にとっても大きな被害となる。

1-4 処理費用の所在

海ごみが放置され続ける理由として、例えば回収できたとしても、そのあとの処理に大きな負担を要するということが挙げられる。その費用は1t当たり約4万円（小島（2007）より引用）を要する。海ごみはごみという名称の通り、原則として一般廃棄物に当たる。海岸漂着物処理推進法では「海岸管理者等は、その管理する海岸の土地において、その清潔が保たれるよう海岸漂着物等の処理のため必要な措置を講じなければならない」とされており、その排出者が明確でない以上、海岸法が定める海岸管理者がその処理主体になることを求めている。全国の海岸管理者は概ね都道府県であり、一般廃棄物の処理実務は有しておらず、さらに、どの程度の清潔保持を行うかの判断は、各海岸管理者の裁量にゆだねられているため、予算の目処が立たない場合には、都道府県は海ごみを放置せざるを得ないとの判断を下すケースもある（小島（2007）より引用）。

そこでNGOやNPOが、自らが居住する地域の海岸や河川を清潔にすることを目的に、ボランティアを募って善意の清掃活動を行い、海ごみの回収・集約を行っている。集められたごみは、地域の生活環境保全上看過できない状況を鑑みて、本来処理責務を有さないはずの市町村や一部の事務組合が一般廃棄物としての処理を行うこととなる。市町村等による処理が容易であれば何の問題もないが、海ごみはプラスチック製品や発泡スチロールなど多種多様なごみで組成されており、海水由来の塩素分が高いことで、その処理が困難となっている。特に塩素分の高い廃棄物は、焼却することでダイオキシンの発生原因となり、何よりも激しく焼却炉を傷めるからである（小島（2007）より引用）。

このように海ごみの処理には、ボランティアなどの多くの労力、運搬・処理の際に焼却炉の建設改良費用など多額の費用を要し、経済的に大きな負担となることが明らかである。

2章 保津川の漂着ごみ問題と河川環境保全の経済評価

2-1 保津川とは

保津川とは京都府中部を流れる川である。丹波山地・佐々里峠に源を発し、広河原、花脊、京北、日吉を経て亀岡盆地を貫き、保津川峡を超えたのちに、嵐山で京都盆地に出て、伏見で鴨川と、大崎川にて木津川、宇治川と合流し淀川となり、大阪湾に注ぐ。このうち、亀岡盆地を流れる間を「保津川」と呼んでいる。

長岡京や平安京造営、さらに大阪城や伏見城の築城に際しては、現在の京都市右京区北町をはじめとした保津川の流れは、古くから稲作が栄えるなど、丹波や京の都に豊かな恵みをもたらしてきた。そして現在も保津川下りや嵯峨野トロッコ列車などに代表される観光名所として、また、天然記念物のアユモドキをはじめとした希少な生物の姿も多くみられるなど、その美しい流れは多くの人を魅了している。

たくさんの魅力がある保津川だが、近年世界的な環境問題として注目され始めている漂流・漂着ごみ問題がこの保津川でも問題となっている。大雨が降る度に多くのごみが川の上流から下流へ、そして海へと流れており、海や川の漂流・漂着ごみは環境面はもとより、漁業や観光業など経済面にも大きな影響をもたらしている。例えば、大量に漂着するごみによって美しい景観が損なわれ、観光客の減少を招き、また、生き物がごみを誤飲・誤食して死に至るケースもある。さらに、保津川下りの運行区間である保津峡は、急峻な峡谷であり、保津川流域では保津川下りの船頭衆はじめ、地元 NPO や行政による清掃活動が実施されてきたが年々増え続けるごみに対してボランティアだけでは対処が不可能となっている。

本ゼミナールでは、こういったごみ問題を抱える保津川の下流部に位置し、世界的にも有名な観光地である嵐山で、2008 年から毎年 11 月から 12 月にかけて嵐山を訪れる観光客を対象にしたアンケート調査により CVM（仮想市場評価法）を用いて保津川の環境の価値を推計している。

2-2 CVM（仮想市場評価法）とは

CVM とはインタビュー調査において提供される環境サービスの量的減量または質的低下を避けるために受益者が最大限支払ってもよいと考える支払意思額（WTP: Willingness To Pay）、あるいはその変化を受認する代わりに最低限補償してほしいと考える受入意思額（WTA: Willingness To Accept）を、直接あるいは間接的に質問することによって、そのサービスの貨幣的価値を評価する方法である。人々に環境の価値を直接尋ねるため、評価範囲が広く、景観、騒音防止、森林レクリエーション、水資源保全などの利用価値だけではなく、野生動物保護や生態系保全などの非利用価値も評価できることから、1990 年代に入って世界的に注目を集め、今日では国内外の様々な環境政策に用いられている。

ただし、アンケートを用いて支払意思額を尋ねる必要があるため、アンケートの内容に

よって評価額が影響を受ける現象（バイアス）が発生する可能性がある。このため、調査手法や調査票の設計を慎重に行い、できるかぎりバイアスを少なくすることが必要である。

2-3 アンケート調査の概要

まず、支払意思額の質問には二段階二項選択法（ダブルバウンド方式）を用いた。ダブルバウンド方式とはある一つの付け値が提示され、最初の提示金額に対する支払い意思の答えが「はい」の時には、さらに高い支払意思額を尋ね、「いいえ」の場合には低い支払意思額を尋ねるというものである。この方式を用いた理由は、質問を二段階に分けることにより、バイアスが少なく、統計的な精度をより高めることができるためである。ただし、ダブルバウンド方式には1問目の質問を尋ねる際に2問目の質問があることを回答者に知られてしまうことで、回答に影響を及ぼすアンカーリングと呼ばれるバイアスが生じる恐れがある。そこで、対面アンケート方式を取り、アンケート調査票を回答者に見えないよう質問者が持ってアンケートを取ることにした。さらに、スタート点バイアスという最初の提示金額によって生じるバイアスを回避するため、最初の提示額を500円・1,000円・2,000円・3,000円・4,000円の5パターンを設けることで、回答金額を過小・過大に評価することを避けた。

次に費用の負担方法には、税金方式を採用した。具体的には、嵐山でモノやサービスを購入する際、金額に消費税のように費用を上乗せすることで徴収し、その税率は嵐山に滞在した期間に支払った上乗せ費用を合計すると揭示金額ぐらいになるよう調節するという設定を設けた。

また支払意思額は統計処理して推定するため、統計の精度を確保できるようアンケートの目標回収数は有効回答数1,000以上とし、支払意思額の推定には栗山浩一氏（京都大学）の「ExcelでできるCVM」を使用した。そして、推定された支払意思額に、嵐山に一年間で訪れる観光客の人数を乗ずることで、嵐山の評価額を推定した。

アンケートの実施に当たっては事前にプレテストを行い、アンケートの質問がわかりづらくないか、回答者からアンケートに関してどんな質問を受けたかなどを全員で確認、改善し、本調査を行った。調査は、特に嵐山を訪れる観光客が多いとされる11月中の土曜日、日曜日、祝日に京都市右京区嵐山の渡月橋周辺で行った（図2-1）。

図 2-1 アンケート調査実施地点



(出典) google マップ

アンケートでは、まず保津川の説明として保津川の観光名所である保津川下りや嵯峨野トロッコ列車、国の天然記念物のアユモドキが生息している事や、さらには実際に保津川で見つかったごみの写真や、ボランティアによるごみ回収作業などの写真を見せて、現状を説明した。そして、清掃活動などの河川環境保全活動を行うために環境税を導入すると仮定し、それに対する観光客の支払意思額を尋ねた。

なお、アンケートの際には、最低でも 5 人以上間隔をあけることで、被験者がほかの回答者の回答を参考しないように留意したほか、年齢や性別が偏らないよう留意した。さらに 2 人以上のグループの場合は、必ず代表者 1 人だけに質問をした (図 2-2)。

図 2 - 2 アンケート調査の様子



2-4 アンケート調査結果

アンケートは 1,080 人に実施し、そのうち有効回答数は 1,043 人であった。記述統計については、以下のとおりである。

① 回答者の属性

図 2 - 3 回答者の性別

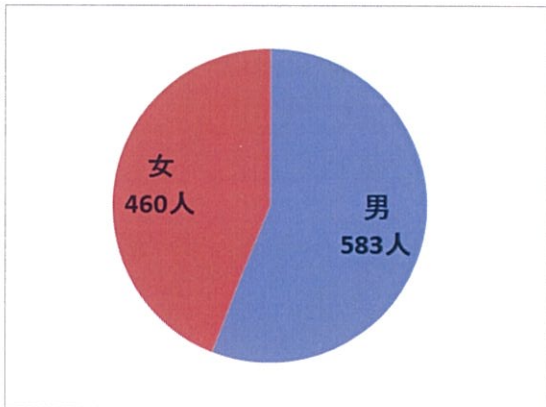


図 2 - 4 回答者の年齢分布

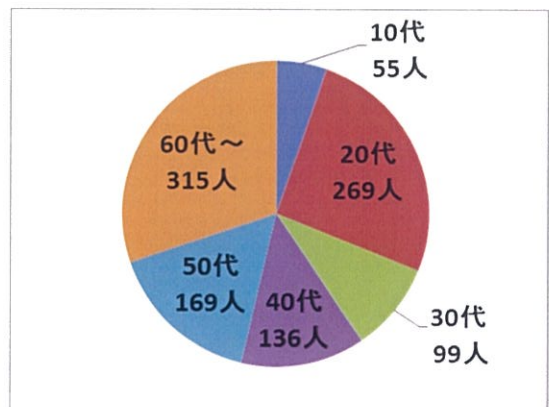


図 2 - 5 回答者の居住区

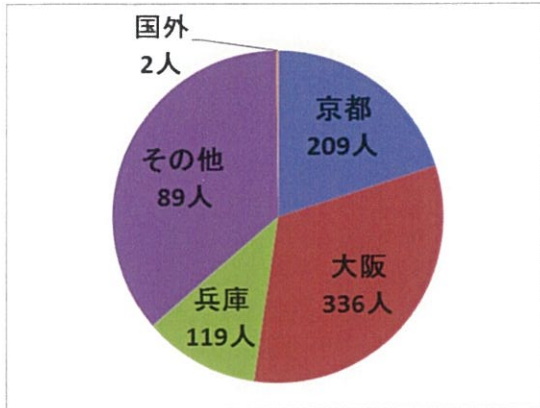
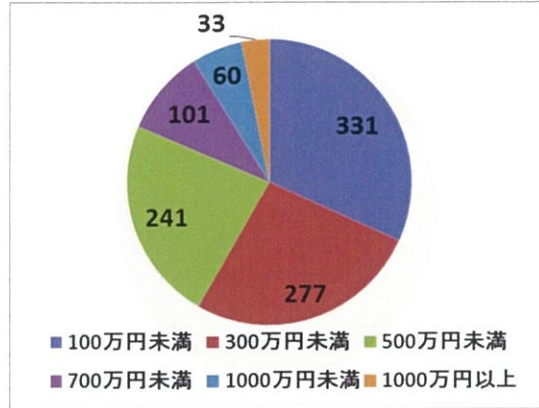


図 2 - 6 回答者の年収



② 回答者の環境意識調査

図 2 - 7 保津川の問題の認知

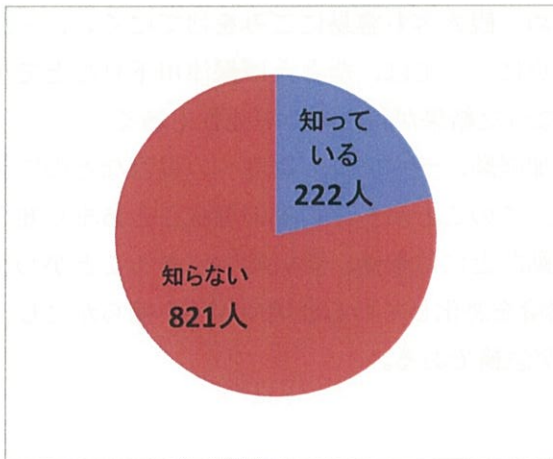


図 2 - 8 海ごみ、漂着ごみの認知

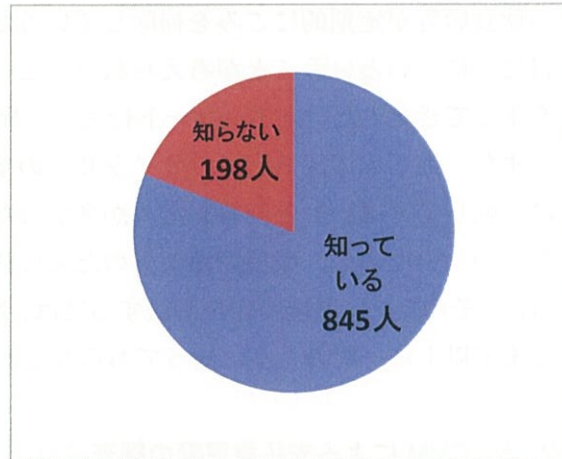


図 2 - 9 環境保護活動への参加経験

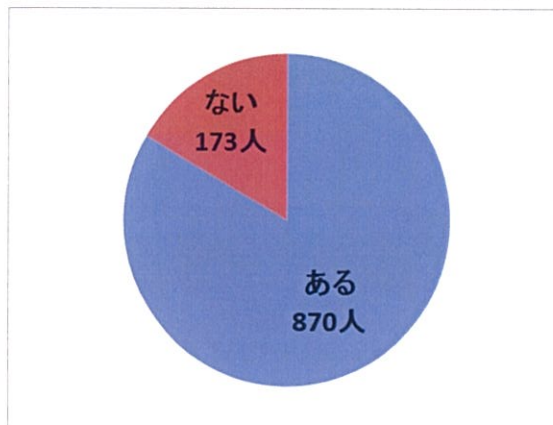
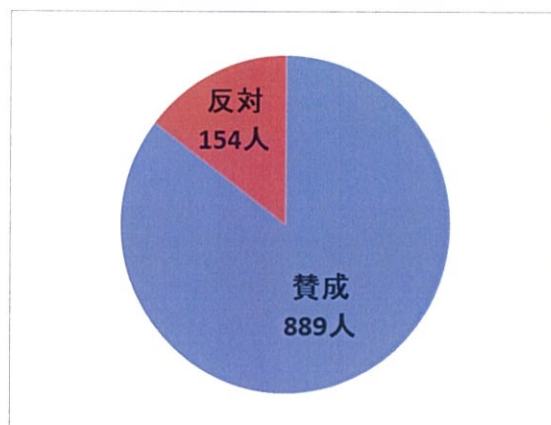


図 2 - 10 デポジット制度への賛否



保津川の環境問題の認知について『知っている』と答えた人は 222 人で全体の 21%しかおらず、その中から近畿在住の人を除くと、たったの 24 人しかいないという結果になった。その要因として、アンケートを行った場所が、嵐山・渡月橋という観光名所であり、近隣の飲食店等が定期的にごみを掃除しているため、観光客も容易にごみを捨てにくい、また目にしにくいということが考えられる。この点については、たとえば保津川下りなどで川を下ってきた人だけにアンケート行えば、異なった結果が得られた可能性もある。

また、海ごみの認知度、リサイクルへの参加経験、デポジット制度への賛否などの質問は一転して『はい』と回答した人が多かった。このことから、ごみの現状こそあまり知られていないものの、環境問題改善のための活動などには参加、賛成傾向にあることがわかった。そのため、環境問題を解決するには、環境を悪化している要因や現状を明らかにし、今まで以上に一般の人々に知ってもらうことが急務である。

2-5 CVM による支払意思額の調査結果

今年度の嵐山で行ったアンケート調査の結果、観光客一人当たりの支払意思額は 1,281 円となった。また、京都市産業観光局の京都観光総合調査によると、平成 25 年度嵐山を訪れた観光客は約 1,934 万人であり、これに支払意思額である 1,281 円を乗ざると約 248 億円となり、これが保津川の環境保全に対する評価額となった。

どの質問項目が支払意思額に影響を与えているのか、個人属性を含めたフルモデルでの推定を行った結果については表 2-1 に示すとおりである。ここでは、デポジット制度への賛否（デポジット）、回答者の年齢（年齢）、回答者の職業（職業）、海ごみや漂着ごみの認知（海ごみの認知）が有意に選ばれた。

表 2 - 1 支払意思額の決定要因

変数	係数	t値	p値
constant	11.4701	16.449	0***
ln(Bid)	-1.5342	-25.332	0***
デポジット	-0.4515	-2.69	0.007***
性別	0.0892	0.662	0.508
家族	0.0483	1.086	0.278
年齢	-0.0748	-1.759	0.079*
職業	0.0673	2.068	0.039**
年収	0.0855	1.343	0.18
リサイクル経験	0.2013	1.304	0.193
保津川の認知	-0.1054	-0.662	0.508
海ごみの認知	-0.419	-2.599	0.01***
n	1043		
対数尤度	-1340.65		

***は1%水準、**は5%水準で有意であることを表す。

デポジット制度への賛否について「反対」と回答した人は支払意思額が4.5%低くなっており、また同様に海ごみや漂着ごみの認知について「知らない」と回答した人は支払意思額が4.1%低くなっている。このことからごみ問題に関心があり、環境保全活動に賛成傾向である人ほど、支払意思額が高いことが分かった。

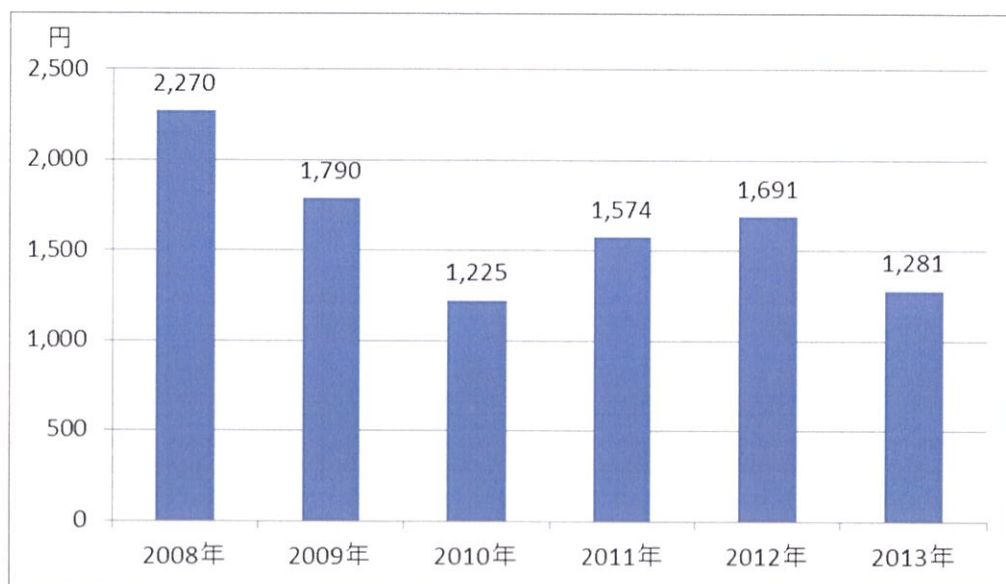
2-6 考察

今年度の嵐山でのアンケート調査を開始する以前、我々は2つの理由から今年も支払意思額は上がるのではないかと予想していた。その理由の一つは支払意思額が2010年に一度落ち込んだのち年々上昇を続けてきたからである。これは、2011年3月11日に起きた東日本大震災により、海岸漂着物やそれに伴う被害がピックアップされたことで、人々の環境意識が高まり、その影響によって支払意思額が上昇してきたのではとみられているからだ。

さらに2013年9月に起こった台風18号の影響により、嵐山で初の大雨特別警報が発表され、実際に我々がアンケート調査を行った渡月橋周辺がほぼ冠水してしまったことから、嵐山の景観や環境に大きな被害をもたらし、この景観を守っていくことにより関心が深まったのではと考えたからだ。本調査が行われたのはこの2か月後の11月であり、アンケー

ト調査を行っているときにもたびたび回答者から話題があがっていたほどだった。

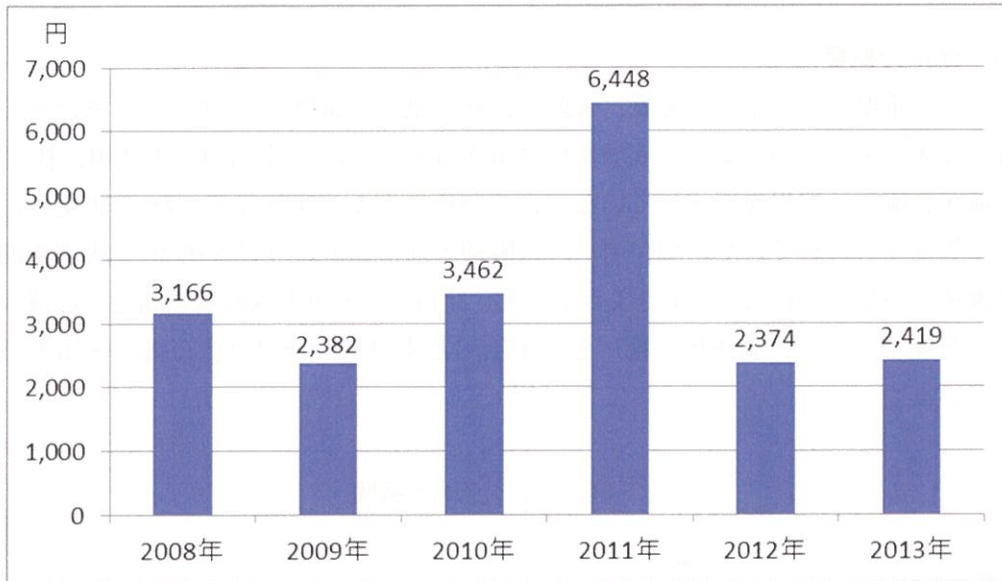
図 2 - 11 支払意思額の推移



しかし、調査の結果、支払意思額は前年から 400 円下がる結果となった。これは消費税増税⁴による影響や、震災が起こる前の 2010 年の調査結果に額が類似していることから、少しずつ自然災害への意識が震災前の水準まで落ち込んできているのではないかと考えられる。また、総務省の『家計調査年報』によると一世帯当たりの寄付金額は 2011 年に起きた震災の影響から大幅に上昇していたが、翌年からは震災以前の金額よりも減少していることがわかる (図 2-13)。これは、震災の影響から一時的に寄付に対する意識が高まったものの、今もなお様々なチャリティーからの募金の訴えが続いている現状に対し、人々に寄付疲れが生じていると推察される。

⁴ 2014 の 4 月に消費税率が 5% から 8% に上がった。

図 2 - 12 一世帯当たりの寄付金



【参考文献】

「プロジェクト保津川」。 <http://hozugawa.org/>

栗山浩一著（1997）『公共事業と環境の価値—CVM ガイドブック』築地書館。

「自然の恵みの価値を図る—生物多様性と生態系サービスの経済的価値の評価—」。

http://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/valuation/popup_kaisetsu.html#cmv

国土交通省 仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（案）2008年10月版。

京都市産業観光局 京都観光総合調査。

総務省 家計調査年報。

3章 淀川・海老江

3-1 淀川の概要

淀川は三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県の2府4県にまたがる日本を代表する大水系の一つである。流域面積は8,240km²であり、宇治川、木津川、桂川の3つの支流が合流し、淀川を形成している。古くからの人々が住み着き、7～8世紀には都が流域内に数多く営まれていた。現在でも、京阪神大都市圏という日本第2の大都市圏を流れる近畿地方の経済や社会、文化を支えている。淀川は、本川上流の琵琶湖とその流入河川、瀬田川を経て宇治川、木津川、桂川と、宇治川と木津川、桂川が合流後の淀川とその名を変えている。

図3-1 淀川水系図



(出典) 淀川河川事務所 HP

また、イタセンパラ（図 3-2）のような希少種をはじめ、多くの生物がみられる豊かな生態系を有しており、多くの在来魚が生息している。しかし、イタセンパラはブルーギルなどの外来生物や水質汚濁の影響で次第に姿を消し平成 18 年には野生では確認できなくなったが、イタセンパラの野生復帰への取り組みが 2009 年秋から進められ、水生生物センターで飼育しているイタセンパラ成魚を放流したところ、平成 2010 年春に放流場所付近で稚魚の生息が確認された。しかし、2011 年春の調査では、イタセンパラは確認されず定着は失敗した。そこで 2011 年秋に放流場所などを再検討し再びその姿を見ることはできなかった。そこで、放流場所などを再検討し、2011 年秋に、再び成魚を淀川に放流した⁵。また、上流の亀岡市では、国の天然記念物に指定されているアユモドキ（図 3-3）も生息している⁶。

図 3 - 2



図 3 - 3



（出典）大阪府立環境農林水産総合研究所水生生物センター（左）細谷和海（右）

3-2 調査の目的

淀川は近年、深刻な漂着ごみ問題が生じており、その場で捨てられたごみだけでなく、上流からも多くのごみが流れ着いている。流れ着いた漂着ごみは、波や紫外線の影響を受け、時間が経つにつれて劣化し小さな破片となり、回収が困難になっている。また回収が困難になるだけでなく生き物が餌とごみを区別できずに誤食してしまったり、魚に漁網が絡み付いて外れなかったりするなど生態系にも深刻な被害が出ている。この問題を一刻も早く解決するために、ごみを減らすための仕組みづくりや、ごみを不法投棄する人がいないように一般市民への呼びかけ、ごみ問題に対しての意識を変えていく必要がある。ごみの発生をくい止めたり、排出されるごみを資源としてリサイクルしたり、どうしてもごみとして残ってしまうものを処理するためには、実際のごみの現状を把握しなければならない。どれくらいの量、どのようなものを取り扱うのかが明らかになって初めて、ごみ

⁵ 詳細については淀川水系イタセンパラ保全市民ネットワークのウェブサイトを参照せよ。

<http://www.itasenpara.net/yodogawanoitassenpara.html>

⁶ アユモドキの詳細についてはこちらを参照せよ。

<http://www.aqua.stardust31.com/koi/dojyou-ka/ayumodoki.shtml>

の管理ができる。その為に淀川河口部である海老江で組成調査を行った。その調査結果をもとに、淀川のごみ問題の実態を把握し、根本的な発生抑制のための改善案の立案に貢献することを旨とする。

3-3 調査手法

この調査では、国際海岸クリーンアップ（ICC：International Coastal Cleanup）という手法を用いた。これはNGOであるOcean Conservancyが1986年から始めた活動の一環で、広範な市民が世界共通のデータカードを使用して水辺・水中に漂着散乱するごみを回収しながら、その品目別個数を求め、さらにはその結果から改善策を考え提言しているという調査・清掃活動であり、100カ国以上の国や地域で同じ時期に同じ方法で水辺や水中のごみを拾って調べる手法である。日本では一般社団法人JEENが「JEEN/クリーンアップ全国事務局」を立ち上げナショナルコーディネーターとなり全国2,179カ所でクリーンアップが行われている⁷。

3-4 組成調査の結果

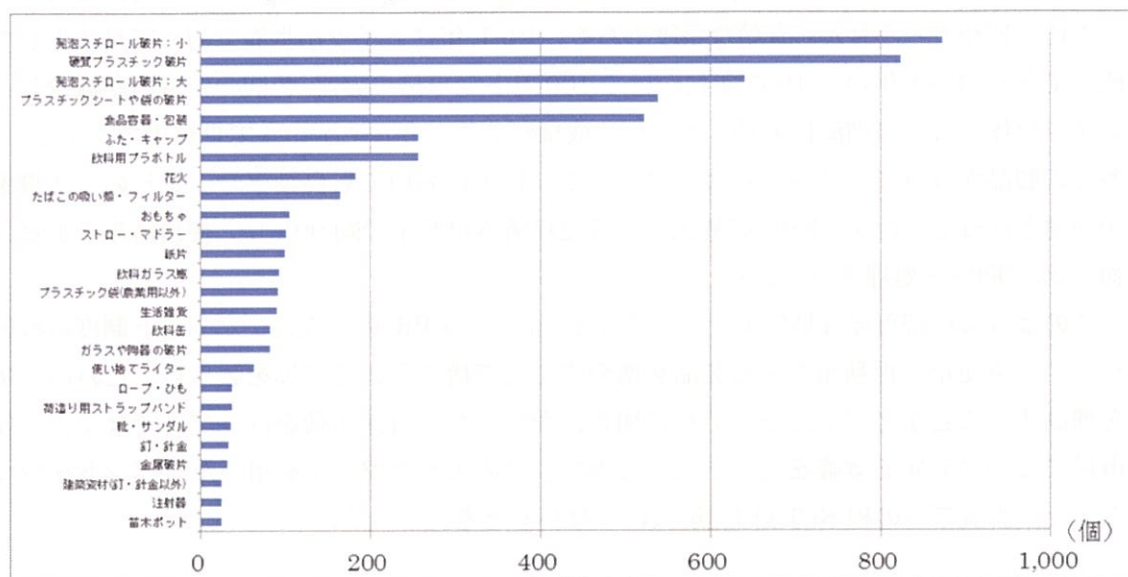
本調査は、毎月第2日曜日にNPO法人ごみンゴ・ごみ拾いネットワークが開催している淀川・海老江干潟での清掃活動において実施したごみの組成調査結果である。

図3-4は、2012年3月から2014年10月にかけて海老江干潟で実施した漂着ごみの組成調査の結果をまとめたものである。我々は当初、飲料用プラボトルなどのプラスチック製品が大量に流れ着いており、ごみ全体の大半を占めていると予想していたが図3-4を見れば分かるように破片化した発泡スチロール類も大量に流れ着いていることが分かった。やはり硬質プラスチック破片やプラスチックシート、飲料用プラボトルなどのプラスチック類も大量に流れ着いており、この発泡スチロールと飲料用プラボトル類がごみ全体の大半を占めていることが分かった。また、スプレー缶や注射器などの危険ごみも少数だが見られた。これは清掃活動している人や散歩している人が怪我をする可能性がある。こういったごみが落ちているという事実は危険防止の意味も含め周知していくべきである。

⁷ 詳細については一般社団法人JEENのwebサイトを参照せよ。<http://www.jeen.jp/about-jeen/>

3-5 考察

図 3-4 淀川海老江干潟における漂着ごみの組成



調査結果より、大半を占めている発泡スチロール類、プラスチック類を減らすことが大きな課題であることが分かった。発泡スチロール類、プラスチック類は、上記にもあるとおり細かく破片化し回収不可能になるだけでなく、破片化した小さなごみは、生物の誤飲誤食を招き、生き物の生態系にも多大な被害をもたらしている。これらの問題解決のためにNPO、行政、ボランティアの協力により、清掃活動が行われているが、更なるボランティア人数の増加や、河川利用者のモラルを高め、ごみの不法投棄を減らしていくことが急務である。

発泡スチロール類、プラスチック類の破片に続いて多いのが、食品容器・包装、飲料用プラボトルが挙げられる。これらのごみは平成7年に制定された容器包装リサイクル法によって市町村における分別収集量は増加しており、リサイクル率は平成7年の9.8%から平成24年の20.5%⁸にまで増加している。また一般廃棄物の最終処分量が年々減少しており、最終処分場の残余年数についても一定の改善が見られる。しかし、プラスチック製容器包装（飲料又はしょうゆを充てんするためのペットボトルを除く）及び紙製容器包装（段ボール及び紙パックを除く）については、容器包装リサイクル法に基づく分別収集・選別保管が平成12年度から開始されているが、分別収集・選別保管を実施する市町村数は、スチール缶・アルミ缶・ガラス製容器・ペットボトルが9割を超えているのに対し、プラスチック製容器包装で5割強、紙製容器包装では2割強と、必ずしも高い水準と言えない⁹。そ

⁸ 一般廃棄物の排出及び処理状況等（平成24年度）について。

http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h24/data/env_press.pdf

⁹ 第41回中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会資料。

<http://www.env.go.jp/council/former2013/03haiki/y030-41/mat04.pdf>

の改善案として、デポジット制度という方法がある。欧米各国ではすでに導入され、再使用できる容器の使用促進に大きな効果を上げており、対象となった容器の高い回収率が期待でき、ポイ捨て・不法投棄防止に対し極めて有効な手段とされている。また、拡大生産者責任（EPR）¹⁰の導入も有効な手段である。1991年にドイツが世界で初めて具体化した政策である。1991年から1995年にかけて100万トン単位の容器・包装の消費量が減少し、ドイツ全体で7%の削減に成功したという成果がある。今日に至るまで世界中で適用され、多くの製品がリサイクルされるようになった。日本においても自動車やテレビの不法投棄が問題となっていたが、EPRの導入により使用済み自動車の約99%が、使用済みテレビの約85%が回収・処理されている。

このような持続可能な循環型社会を築くためには、EPRの導入、デポジット制度の導入を行い、再使用、再利用できる製品を増やすことで捨てられるごみを減らし、ごみの発生を抑制することが必要である。それに加え、今後ただの清掃活動を行うだけでなく、一般市民にごみに対する意識を変化させるごみマップのようなツールを用いたイベントを行うことで、漂着ごみの根本的な問題解決につながると考えられる。

¹⁰ 詳細については環境省の web サイトを参照せよ。
<http://www.env.go.jp/>

4章 和歌山県友ヶ島におけるボランティア活動の実態調査

4-1 離島における漂着ごみ被害の現状と対策

海に囲まれた我が国において漂着ごみの被害が特に深刻なのが、各地に存在する離島である。離島は人口が少なく、行政基盤も弱いため、高性能な焼却炉を設けることは問題が多い。離島の場合、処理施設までの運搬費用が大きな負担となっている。海ごみを処理する際は、有害物質を出さない大規模焼却施設における焼却処分か、最終処分場での埋め立て処分が、廃棄物処理法により定められている。プラスチックごみの野焼きなどは禁止されており、離島には焼却施設や最終処分場がない場合がほとんどで、処分するためには焼却施設や処分場のある地域まで、船でごみを運び出さなければならない。しかし、この運搬費用がかなりの金額にのぼり、トンパックと呼ばれる容積1 m³ほどの袋が8~10個入るコンテナ1つ分で5万~7万円前後を要する。例えば、長崎県対馬市の場合、一回の清掃でトンパック200個分前後のごみが回収されることもあり、運搬費用だけで150万円前後にもなり、島内の海岸漂着ごみについては、経費削減等の観点から本来島内において処理することが望ましいが、対馬市の焼却施設の処理能力や施設の維持の観点から、大量で塩分を含んだ漂着ごみの処理が行えないため、やむを得ず産業廃棄物として島外の処理施設に処理を依頼している。長崎県及び対馬市としては、漂着ごみを適切に処理する意向ではあるものの、この島外への運搬・処理にかかる費用の捻出に限界があり、これが対馬市の財政を圧迫している¹¹。また、離島の多くでは高齢化も進み、無人島も多く清掃活動そのものが困難である。メンテナンスにコストがかかることや、故障した場合に迅速な修理が難しいことが問題である。小型熔融炉を導入して運転コストが高かつき、村の財政に深刻な問題をもたらした事例に見るように、未成熟な技術を扱えるだけの自治体の能力も課題である。

こうした中で沖縄県竹富町の取り組みは先進的な事例として注目を集めている。焼却ごみは紙くずやおむつなど最低限のごみに限定し、生ごみは自家処理か生ごみトラッシュという生ごみ処理容器で処理している。生ごみを分けることで残りのごみが扱いやすくなり、小型焼却炉も安定的な処理が可能となっている。このような方法は他の離島でも十分に取入れられる方法である。

そこで環境省は、2008年度第2次補正予算による「漂流・漂着ごみ対策重点海岸クリーンアップ事業」を実施した。本事業は、外国由来のごみが大量に集積している海岸等を重点海岸として選定し、地域の関係者と協力して国が緊急的に海岸のクリーンアップを行うものである。優れた自然の風景地を復元するとともに、環境の保全を通じた地域の観光産業等の活性化を図ることを目的としている。また、併せて、都道府県等によるフォローアップを通して、クリーンアップ事業の後もきれいな海岸を維持する体制の確立を目指す。本事業の対象となる重点海岸を各都道府県から募集し、有識者による検討を踏まえて、重

¹¹ 漂流・漂着ごみに係る国内削減方策モデル調査 長崎県 地域検討会報告書(案)。

点海岸として計 13 県の 25 海岸を選定した。重点海岸の選定方法は本事業の対象となる重点海岸の選定に当たっては、各都道府県のニーズ等を踏まえる観点から、各都道府県に対して重点海岸の募集を行いました。その結果、計 50 海岸の応募があった。なお、選定のための審査においては、(1) 漂着ごみの発生源、(2) 回収・処理の困難性、(3) 地域経済活性化の必要性和効果、(4) 関係者の協力の確保、(5) 事業実施後のフォローアップ体制の検討の 5 つの観点から総合的に評価を行い選定した。選定された重点海岸は図 4-1 のとおりである。

図 4-1 漂流・漂着ごみ対策重点海岸クリーンアップ事業対象海岸 (13 県 25 海岸)



(出典) 環境省 漂流・漂着ごみ対策重点海岸クリーンアップ事業対象地域の選定について (お知らせ) より

離島における漂着ごみの実態について離島では地元の住民による協力を得られないためツアーを行った。本章では本ゼミナールがお世話になっている NPO 法人ごみンゴが友ヶ島（和歌山県沖）で毎年実施されている清掃ツアーで行ったアンケート調査をもとに離島での漂着ごみ対策の課題について考える。

4-2 友ヶ島とは

友ヶ島（ともがしま）は、紀淡海峡（友ヶ島水道）に浮かぶ無人島群であり、瀬戸内海国立公園の一部である。

明治時代には旧日本軍により、外国艦隊の大阪湾への侵入を防ぐ目的で、沖ノ島内 5 箇所と虎島に砲台や防備衛所が造られた。第 2 次世界大戦までは要塞施設として一般人の立ち入りは禁止され、地形図にも記載されなかった。島内の遊歩道に道幅の広い部分が多いのは、砲台などへと通じる軍用道路として開削されたためである。

第 2 次世界大戦は航空戦主体となり、対艦用に造られた砲台は使用されることのないまま終戦を迎えた。戦後は友ヶ島全体が瀬戸内海国立公園に指定された為、終戦時に爆破処分された第 2 砲台以外は軍事施設跡が比較的良好な状態で残っている。第 3 砲台は映画や雑誌などのロケで使用されることも多く、2003 年には土木学会選奨土木遺産に選ばれた。

1934 年には瀬戸内海国立公園に指定されてから南海電鉄グループにより観光開発が行われた。系列の南汽観光により加太港・沖ノ島の航路が開設され、キャンプ場やバンガロー村として夏場は賑わっていたが、2000 年ごろには観光客数が最盛期の 5 分の 1 まで減少したため、南海電鉄は 2002 年 3 月末に全ての友ヶ島観光事業から撤退した。

南海電鉄の撤退後は、航路を有限会社友ヶ島汽船が引き継ぐことになったが、これも 2006 年に廃止された。その後加太漁業組合が人員や船などを引き継ぎ、「株式会社友ヶ島汽船」として運航している。

近年では島の雰囲気がアニメのようだと話題になり観光客数が増え、観光客数は増加傾向にある。今年も去年以上のペースで観光客数が増えていたが、今年の台風 18、19 号の被害により栈橋が流され、10 月 17 日から 11 月 22 日まで、島へ渡るための船が運休した。

4-3 友ヶ島の漂着ごみ被害の現状

友ヶ島は、和歌山県の沖合紀淡海峡に位置し、京阪神地域から大阪湾に流れ出したごみが多く漂着している。また、ここに漂着しなかったごみは、太平洋に流出してしまうため、いわば海洋への流出を防ぐ最後の砦でもある。

我々はこの友ヶ島で行われる NPO 法人ごみンゴ・ごみ拾いネットワークと NPO 法人スマイルスタイルの主催によるごみ拾いイベント「無人島ごみひろい 2013」に参加し、そこで参加者を対象にインタビュー方式でアンケート調査を実施した。¹²なお、有効回答数は 66 枚であった。

¹² 調査に使用したアンケート表については章末の資料を参照せよ。

4-4 アンケート集計結果

図 4 - 2 性別

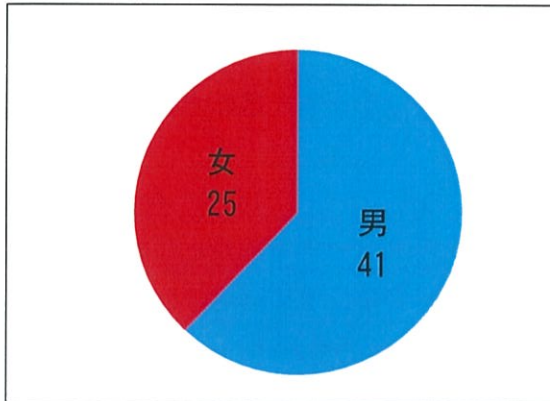


図 4 - 3 年齢

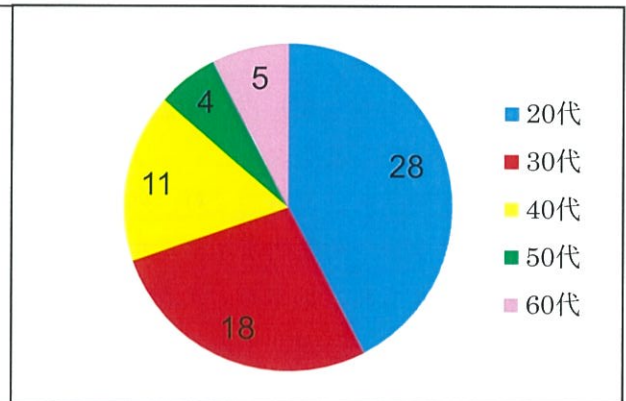


図 4 - 4 結婚

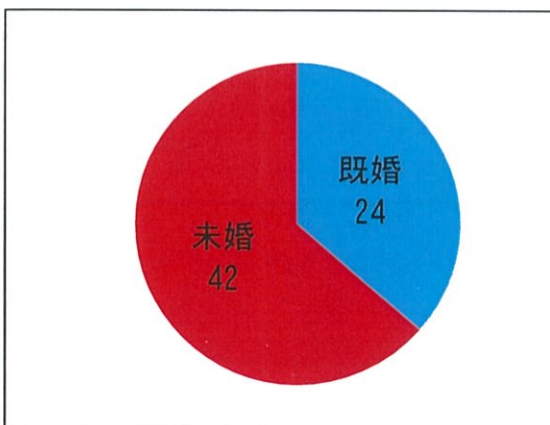


図 4 - 5 家族構成

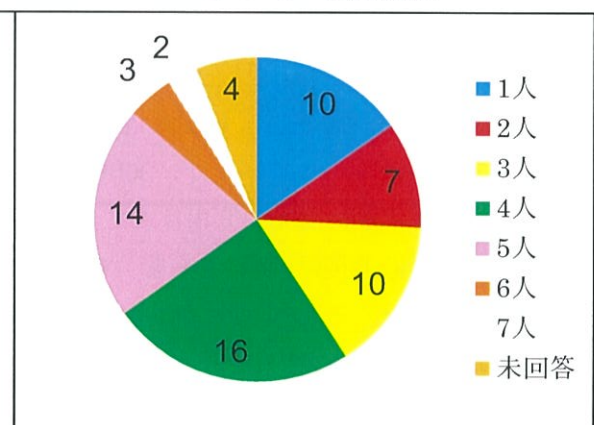


図 4 - 6 ボランティア活動への参加回数

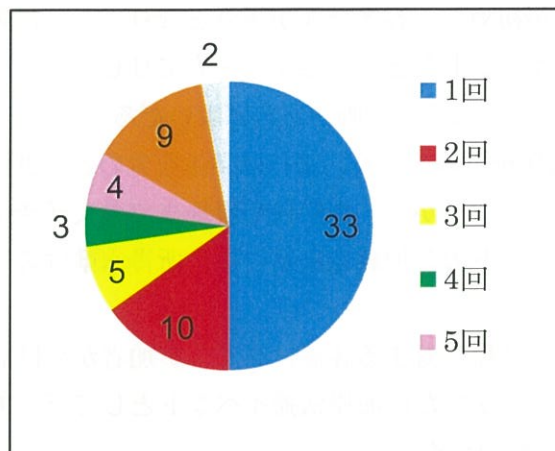


図 4 - 7 年収

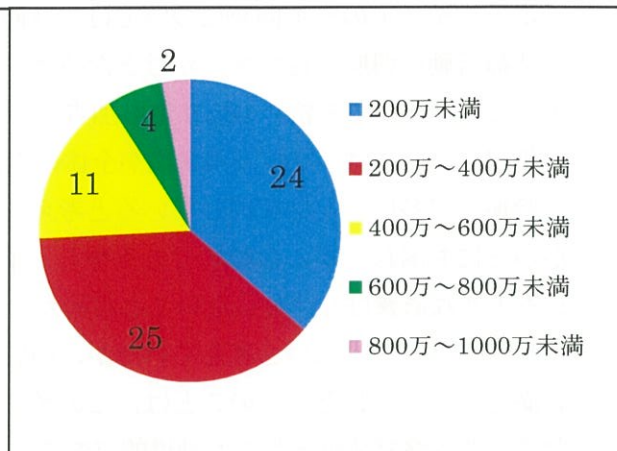


図 4 - 8 活動内容に対する評価

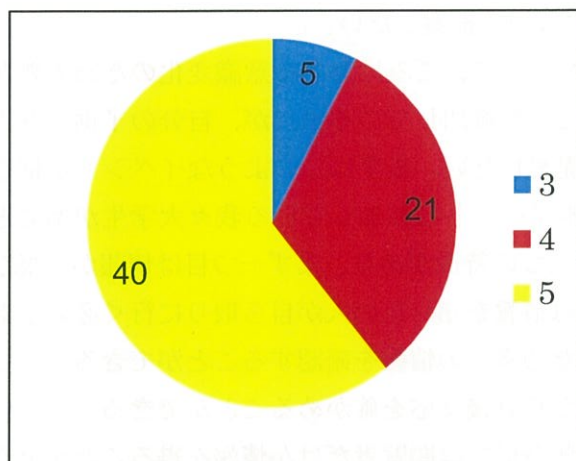
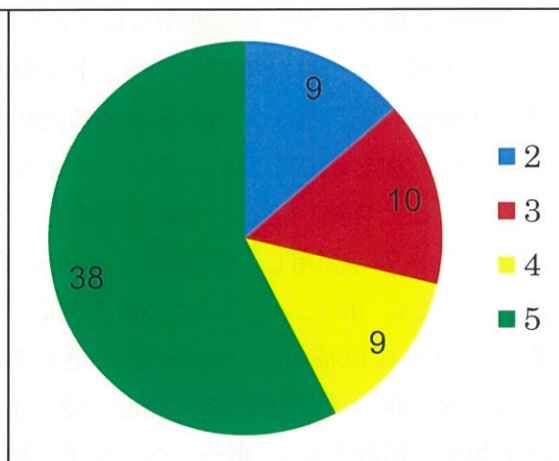


図 4 - 9 活動日程に対する評価



性別では、女性が少なく、自由記述欄には女性の意見として、トイレが汚いという意見があり、実際にアンケートを行っているときにもそのような声が多かった。確かに、無人島ということもあり、トイレなどの水回りの設備は充実しているとは言い難く、今後ごみ拾いだけでなく、観光地としても女性目線の改善が必要である。

年齢では、20代、30代が多く、このように若い世代が環境への意識が高いということは彼らの下の世代にも伝えていくことができるため、今後はこのイベントを彼らが子供を連れて参加できるようにすれば子供への環境学習も兼ねるため、より効果が期待できるだろう。

結婚の有無については、全体の42%を20代が占めており、我々を含めた学生の参加者も多く、未婚者の方が多いという結果になった。こちらも、イベント自体を家族が子供連れで参加できるようなイベントにすることで、全体的な人数の増加につながるであろう。

家族構成については、4人が一番多く次いで、5人が多いことが分かった。この回答者た

ちが、家族を連れて参加できるようになれば、より、このイベントの効果が期待できる。

ボランティアの参加回数については、今回が初めてと答えた人が半分となり、この活動が清掃活動に興味を持つきっかけとなるよいイベントだといえるが、一方でリピーターが少なく、今後はごみ拾いのほかに参加者が楽しめるような企画があればよいだろう。

年収については、400万円未満が全体の74%を占めており、これは学生を含め若い世代の参加者が多いことに起因していると考えられる。しかし、乗船代や現地までの交通費がかかるにも関わらずこの結果であるから、イベントの参加意思決定には、所得水準は必ずしも大きな影響は与えていないことが伺える。

リピーターが少ないと考えていたが、内容や日程に対する評価は高く、参加者からは高い満足度が得られた。このことは、このイベントがただの海岸清掃イベントとしてだけでなく、普及啓発活動としても効果的であることが伺える。

4-5 考察

今回のこのアンケート調査から以下の点について提案したい。

このイベントを単なる清掃イベントで終わらせず、ごみに対する意識変化のための普及啓発活動として、もっと効果を高めるために、今参加している世代が、自分の子供や友人と気軽に参加できるものにしていくことを提案したい。まずはこのようなイベントが催されていることを知ってもらう必要がある。本イベントに参加している我々大学生が始めとなり、SNS等を利用して広めたい。SNSは三つの特徴があり、まず一つ目は情報が「飛び込んでくる」。ホームページでの情報発信では情報を知りたい人が自ら取りに行く必要があるが、SNSでは情報が自動的に配信されるため多くの情報を確認することができる。二つ目は「双方向」。情報を発信すると、受け手から直接反応を確かめることができる。三つ目は情報が「拡散する」。ホームページでの情報発信では閲覧者だけが情報を得ることができた。しかしSNSでは飛び込んできた情報を簡単に拡散することができる。ただし、誤った情報を拡散してしまう恐れもあるため注意が必要である。ソーシャルメディアの媒介による協働の結果、地域コミュニティの問題解決に効果を発揮した事例として、平成20年に滋賀県大津市の地域SNS「おおつSNS¹³」の参加者有志が企画した「おおつのええもん・ええとこ携帯写真展」がある。おおつSNS等を通じて大津市民に写真提供を呼びかけ、市民が自分の住んでいる街の日常的な風景や自然、文化、行事等の写真を携帯電話のカメラで撮ることや写真をきっかけにコミュニケーションをとることを通じて地元の良さを再発見し、郷土愛や地元意識を醸成することを目的とするものである。市民が大津市の魅力を再発見し、自分の住む町を好きになる効果があったとのことである。このようにSNSは友人同士や、同じ趣味を持つ人同士が集まったり、近隣地域の住民が集まったりと、ある程度閉ざされた世界にすることで、密接な利用者間のコミュニケーションを可能にし、情報発

¹³ 「おおつSNS」とは大津に興味のある方が地域情報を交換したり、同じ趣味を持った人と知り合ったり、コミュニケーションを楽しみながら、活動を広げるコミュニティ型のサイトのことである。

信ツールとして広く用いられている。夏にはキャンプや釣りなど多くのレジャーを楽しむことができる。そんな場所がごみで景観を悪くしているのは大変残念なことである。

また、アンケート結果よりリピーターが少ない、また参加したいと思った人が少なかった。友ヶ島での清掃活動は定員が 100 名前後と少ない。現在も他団体と協力して活動を行っているがまだまだ規模は小さい。今後はより多くの団体と協力し、規模を拡大する必要があるだろう。さらに 4-2 で述べたように友ヶ島は旧日本軍が設置した軍事施設跡が残っている。これらを清掃活動後に観光するなど、友ヶ島にしかない資源を最大限活用することが大事ではないだろうか。軍事施設跡はどこにでもあるものではない。これが清掃活動に参加した人、観光に訪れた人にとって忘れられない思い出となり、また行きたいと思わせるきっかけになるのではないだろうか。

上記でリピーターは少ないと述べたが参加者は増加傾向にある。これはごみに対する人々の関心が高まってきているということだろう。来年以降はさらに参加者が増え、ごみのない友ヶ島を実現できることを期待したい。

【参考文献】

環境省 漂流・漂着ごみ対策重点海岸クリーンアップ事業対象地域の選定について（お知らせ）

島根県 SNS を活用した情報発信政策提言。

総務省 ソーシャルメディアの可能性と課題。

友ヶ島のゴミ拾いに参加の皆さまへ、アンケートへのご協力をお願い

今後の参考とさせていただきますので、以下のアンケートにご協力をお願い致します。

□の中に✓して下さい。

①本日はどのようにして集合場所まで来られましたか？

・徒歩 自転車 電車 バス 自家用車 その他 ()

②あなたの自宅最寄り路線、最寄り駅、最寄りのバス停を教えてください。
駅かバス停に○をつけてください

・ () 線) () 駅・バス停)

③あなた自身のことについてお教え下さい。

・性別 男性 女性
・年齢 10代以下 20代 30代 40代 50代 60代～
・結婚の有無 既婚 未婚
・家族数(自分含む) () 人)
・清掃ボランティア参加回数 今回で () 回目)
・年収 200万円未満 200～400万円未満 400～600万円未満
600～800万円未満 800～1000万円未満 1000万円以上

④今回の友ヶ島清掃イベントの活動について、5段階で評価してください。

・活動内容 5 4 3 2 1
良い 普通 悪い
・日程 5 4 3 2 1
良い 普通 悪い

⑤ゴミ拾いや友ヶ島に対するご意見や感想をお聞かせ下さい。

・ []

ご協力、誠にありがとうございました。

5章 三重県鳥羽市答志島での漂着ごみの実態調査

5-1 三重県答志島の概要

我々は友ヶ島での調査をふまえ、同じく、離島で湾内に位置し湾内のごみが多く漂着し被害をもたらしている三重県鳥羽市答志島に夏休みを利用して、調査を行った。

答志島は三重県鳥羽市に位置し、鳥羽市にある最大の離島である。答志島は答志、答志和具、桃取の3つの集落から成り立っており、面積6.98km²であり、人口2,578人、世帯数769世帯の島である。答志島を含む鳥羽市の離島4島（神島、答志島、管島、坂手島）が位置する伊勢湾の湾口部は内湾水と黒潮系外洋水が交わる海域で、自然海岸に恵まれた沿海域から沖合にかけ良好な漁場が形成されていることから、引き網・小型底引き網・刺網・一本釣り・たこつぼ漁・海女漁など海面漁業のほか、魚類（鯛類）、藻類（海苔、わかめ）、貝類（牡蠣）を対象とした海面養殖業など、多種多様な漁業が行われている。そのため、答志島では漁業従事者が80%を占め、観光業など間接的には全ての住民が漁業生産に関わって生活している。

伊勢湾内の海岸に漂着するごみは「三重県海岸漂着物対策推進計画」¹⁴の中にある海岸漂着物等の実態調査結果によれば年間11,100tであり、答志島は伊勢湾の湾口部に位置しているため、そのうちの3,000tが島周辺に流れ着き特に島の北側に位置する、奈佐の浜や桃取漁港は漂着ごみや流木による被害が深刻である。

我々は今回、奈佐の浜でのごみの組成調査と、桃取漁港でのヒアリング調査を行った。

5-2 桃取漁港でのヒアリング調査

鳥羽磯部漁業協同組合桃取支所（以下桃取支所）理事の小浦嘉門氏に桃取漁港での漂着ごみの現状について、ヒアリング調査を行った。

このヒアリング調査で明らかになったのは、当初我々は飲料用プラボトルやプラスチックなどの人工系ごみが多いと思っていたが、漁協が問題視していたのは漁港を覆い尽くすほど漂着する流木であるということだ。大量の流木が流れ着くと、その日は漁に出ることできないだけでなく、その流れ着いた流木を撤去する作業をしなければならず、これらの作業は漁協の組合員が無償で行っているということであった。それだけでも漁業に大変な影響を与えており、さらに、桃取の名産品でもある海苔の養殖にも被害を出している。組合の売り上げの半分を占める海苔の養殖も、養殖場に小さなごみが一つでも流れて着くことで、その海苔の商品価値はなくなり、2013年には約3億円もの被害が出た。

そして、こうした被害を防ぐために、桃取支所では、オイルフェンスを用いて、港内への流木やごみの流入を防ぎ、また、海岸清掃にも積極的に取り組んでいるとともに回収処理も行っている。この一連の作業は、本業の漁業とは関係ないものであり、大きな負担とな

¹⁴ 本計画は、県内5地域で開催した地域ワークショップや関係行政機関連絡調整会議等での意見を踏まえ、「三重県海岸漂着物対策推進協議会」における協議により、策定したものである。

っているということであった。

この流木は大雨が降ると1日で川から海を流れて、答志島に流れ着くという。そのため、小浦氏は、大雨の次の日には、早朝から沖合に船を出し、流木の漂流状況を確認しに行くという。さらに、鳥羽市役所でも、ごみの漂流状況を山の上から監視しているということである。しかし、このような現状に対して、「鳥羽市役所や三重県からの支援は十分でなく。せめて、流木の撤去作業に必要な船の燃料代ぐらい出してくれると助かる」とのことであった。

また、桃取では漂着ごみ問題をより多くの人に知ってもらうために、地元の住民だけでなく島外からも参加者を募り、奈佐の浜の海岸清掃を行っている。その活動の一環として、毎年2月には地元の小学生や三重県立鳥羽高などの生徒で奈佐の浜で海岸清掃を行っている。この活動以外にも、大学生が4泊5日の漁業体験や奈佐の浜の海岸清掃を行っている。

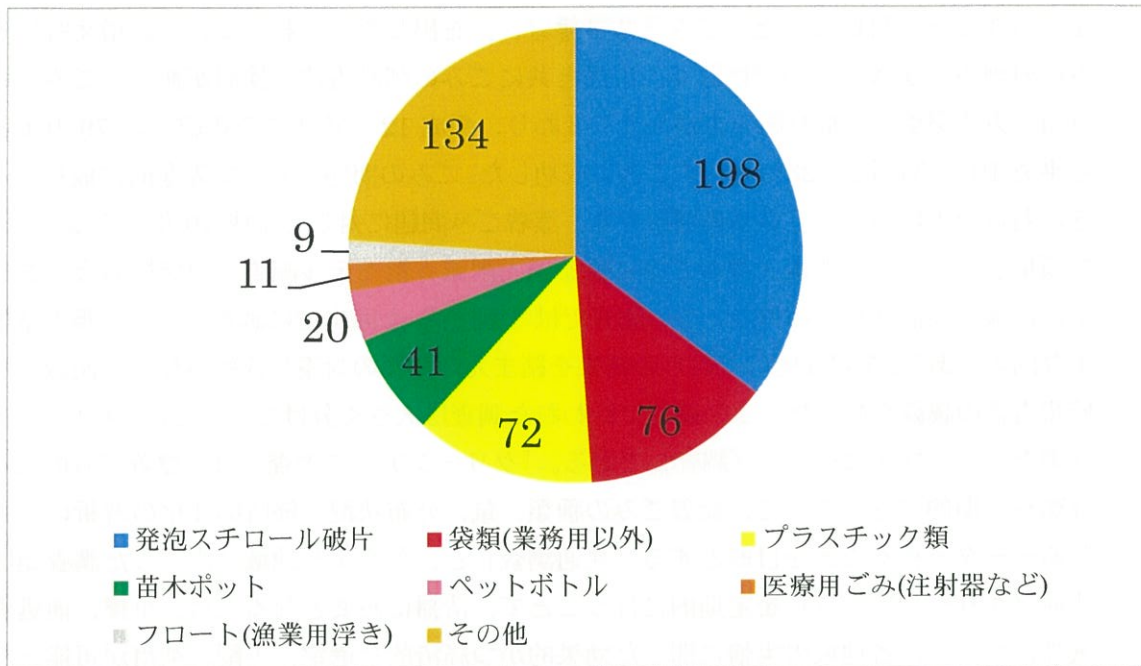
中でも、近年最も大きな清掃イベントは小浦氏が委員長を務める「22世紀奈佐の浜プロジェクト」¹⁵である。この取り組みは三重県の答志島に漂着するごみ問題に対し、愛知県、三重県、岐阜県や東海地域の環境団体が協力し行動するプロジェクトである。プロジェクトの計画などの支えとなって、資金を提供したり便宜を図ったりして援助する団体として環境省中部地方環境事務所、国土交通省中部地方整備局、三重県、愛知県、岐阜県、名古屋市、鳥羽市、志摩市が挙げられる。ごみ拾いはもちろんのこと、流木を減らすために森林整備に取り組んでいる。2012年の9月8日に行われた奈佐の浜の海岸清掃では、答志島に加えて安楽島でも清掃活動が行われ、合計400名が参加し、ごみや流木を回収した。「22世紀奈佐の浜プロジェクト」では「5年後に奈佐の浜の漂着ごみの3分の1減10年後に奈佐の浜の漂着ごみの半減100年後に奈佐の浜の漂着ごみ0」奈佐の浜に、伊勢湾の豊かな海を取り戻そう（奈佐の浜22世紀プロジェクトより引用）を目標にし、活動している。そして、この目標を達成するために住民の協力が必要不可欠なので、伊勢湾流域に住む東海3県の市民全員に漂着ごみの問題を知ってもらい、一人でも多くこのプロジェクトに参加あるいは関心をもってもらうことが大切なのであり、この問題解決のためにはそれだけ一人ひとりの意識が欠かせないということだ。

5-3 奈佐の浜でのごみ組成調査

奈佐の浜での清掃活動の結果は450のごみ袋9袋分が回収でき、ごみの総量としてはいつも鳥羽市で行われている清掃活動時に回収されるごみの半分ほどだった。組成調査の方法はICCのデータカードを用いて実施した。その結果が以下のグラフである

¹⁵ 平成24年1月に行われた「ごみと水を考える集い」で東海3県の市民団体による答志島の清掃活動が提案され、同年2月の「森・川・海ひだみの流域シンポジウム」のフォーラム終了後に発足された、「奈佐の浜プロジェクト」を経て、同年4月1日に「22世紀奈佐の浜プロジェクト」が発足された。

図 5 - 1 奈佐の浜の漂着ごみの組成



調査の結果、多い順に発泡スチロール 35%・袋類 13%・プラスチック類 13%・苗木ポット 7%・飲料用プラボトル 4%・医療用ごみ 2%・漁業用の浮き 2%という順になった。

特に特徴的なのは、どこでも多い発泡スチロール類やプラスチック類に次いで、苗木ポットが多いことである。その理由として、三重県の四日市市と鈴鹿市に植木屋や園芸に関する店が多いため、そのようなところから苗木ポットが海に流れ出し海流の影響を受けて、伊勢湾の湾口部にある答志島に流れ着いていると考えられる。

また、環境省の行った調査¹⁶ではごみの総量で目立っていたのはカキパイプだったが今回の調査では見つけることができなかった。

5-4 愛知県、岐阜県、三重県、名古屋市による 3 県 1 市の取り組み

愛知県、岐阜県、三重県による海ごみ問題への取り組みは愛知県名古屋市の藤前干潟の埋め立て問題をきっかけとして注目されるようになった。

現在では、ラムサール条約¹⁷登録湿地となっている名古屋市の藤前干潟は、名古屋市によって 1980 年代にごみの埋め立て地にする計画が出たが、市民の反対や国際的な非難もあり、計画は撤回された。しかし、それにより増大するごみの処理にどう対応するのか？という

¹⁶ 「漂流・漂着ごみに係る国内削減方策モデル調査」平成 19 年から環境省により行われた調査である。三重県以外にも山形県や長崎県など 7 か所で行われた。

¹⁷ 国際的に重要な湿地及びそこに生息・生育する動植物の保全を促し、湿地の適正な利用を進めることを目的として、1971 年 2 月 2 日、イランのラムサール(カスピ海沿岸の町)で開催された「湿地及び水鳥の保全のための国際会議」において本条約が採択された(1975 年 12 月 21 日発効)。詳細は、外務省ウェブサイトを参照せよ。

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/rmsl.html>

問題が発生し、これに対して平成 11 年 2 月、当時の市長が 2 年間で 20%、20 万 t のごみをへらすことを目標にした「ごみ非常事態宣言」を出した。これを受けて、増え続けるごみの処理方法を考えるのではなく、市民と共にごみの削減方法の検討が進み、ごみへの取り組み方や環境への取り組み方が大きく変わり、平成 12 年度のごみの総量は 79 万 t となり平成 10 年度に比べ 23% 減らすことに成功した。ごみの問題に対して先進的に取り組んできた名古屋市に加え、三重県鳥羽市でも、漂着ごみ問題に対して平成 19 年から 21 年の間で環境省が行った「漂流・漂着ごみに係る国内削減方策モデル調査 地域検討会」をきっかけに様々な活動が行われた。この調査では 1 回から 4 回までは調査計画及び調査結果が主な内容であり、5 回 6 回はそれらの結果を踏まえた今後の対策や枠組み作りを記載した地域報告書の議論を行った。この調査で行われた調査は大きく分けて二つで、「クリーンアップ調査」と「フォローアップ調査」である。「クリーンアップ調査」は、漂着ごみの回収・分類を定期的に行うことで、漂着ごみの種類、量、分布状況の経時的変化の解析のもとになるデータを得ることを目的とする「共通調査」と、各モデル地域に設定した調査範囲の清掃（クリーンアップ）を定期的に行うことで、清掃に必要なとなる人員、重機、前処理機械等について、各地域の実情に即した効果的かつ経済的な選定、手配、利用が可能となることを目的とする「各モデル地域における独自調査」があり、「フォローアップ調査」では、「共通調査」で得られたデータの解析を実施する。ごみの量、分布状況の経時的変化をごみの種類ごとに解析することで、効果的、効率的な清掃時期、清掃頻度、清掃方法の検討に資することを目的とする。また、発生源情報（文字、記号、バーコード等）、時刻情報（賞味期限、製造日、劣化具合、付着物等）を合わせて解析することで、漂着物の発生場所及び漂流時間を推定することが目的である。この調査結果は伊勢湾の漂着ごみ対策の基本のデータとなっている。この調査のさなかの平成 20 年に「海ごみサミット」¹⁸が鳥羽市で開催され、平成 22 年には名古屋市で生物多様性条約第 10 回締約国会議¹⁹（COP10）が開催されるまでになった。

これらのことを踏まえ、名古屋市をはじめ伊勢湾に面している愛知県、岐阜県、三重県が県の枠組みを超えて、三県一市で伊勢湾の環境を守るためにある「伊勢湾総合対策協議会」では三県一市が相互の連携協力を緊密にし、伊勢湾及びその周辺地域の総合的な発展と保全を図ることを目的としており、この協議会に海岸漂着ごみ（海ごみ）専門である「海岸漂着物対策検討会」が平成 24 年 4 月に設置され、伊勢湾内の海ごみに対する取り組みが強化された。

¹⁸ 「海ごみサミット」とは、「一般社団法人 JEEN」が 2003 年から毎年、漂着ごみの問題がとりわけ深刻な地域を舞台に行っている。この「海ごみサミット」は海ごみ問題にかかわる NPO/NGO、研究者、国の関係者が集まり、研究成果や情報を交換し合う場所である。

¹⁹ 生物多様性条約の第 10 会議であり、この会議で名古屋議定書と愛知目標が採択された。

5-5 考察

前章で述べた友ヶ島に比べ、答志島では、漁業に大きな被害をもたらしている。そのなかで、地元の漁師が声をあげ、今では、三重県だけでなく、愛知県、岐阜県、名古屋市と県をまたいだ取り組みに発展し、「22世紀奈佐の浜プロジェクト」では100年後を見据えて活動している。その100年後にごみを無くすために、この活動では他県の人が、奈佐の浜にごみ拾いに来るだけでなく桃取支所の漁師が岐阜県の山に植林活動に行くなど、ごみ拾いだけでなく、山、川、海のつながりを考え、漂着ごみ問題の根本的な解決策である、発生抑制に取り組んでおり、今回の答志島での調査結果や三県一市にお取り組みは友ヶ島を含む、大阪湾、淀川水系の漂着ごみ問題解決の参考になった。

今回の調査結果を踏まえ、大阪湾や淀川水系でも県や市の垣根を越えて漂着ごみの問題に取り組める仕組みや場が必要であり、そのためにはまずは、名古屋市で行われたように市民一人ひとりが漂着ごみではなくごみ自体に関心を持ちごみを出さない街づくりからしていく必要があると考えられる。大阪府はごみの最終処分量は全国で最も多く、ごみを出さない街には程遠く、まずは2章で述べられたような制度を導入するなど、漂着ごみより前の段階のごみを減らしていく必要がある。

【参考文献】

海ゴミ 小島あずさ(2007)

鳥羽市HP(<http://www.city.toba.mie.jp/top.html>)

22世紀奈佐の浜プロジェクトFacebook (<https://ja-jp.facebook.com/nasanohama>)

6章 オンラインごみマップを用いた漂着ごみの実態調査

6-1 調査の目的

本章では兵庫県北部に位置する豊岡市を流れる円山川の環境保全を目的として、豊岡市楽々浦地区で漂着ごみの現状を調査した。コウノトリ野生復帰事業における重要な繁殖地のひとつである円山川下流域の戸島湿地や楽々浦湾は、特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地の保全を目的としたラムサール条約にも登録されるなど、豊かな生態系をもつ一帯である。その一方で大雨のたびに大量の生活ごみや流木が漂着し、深刻な影響を与えている。そこで、こうした実態を明らかにするために、オンラインごみマップを用いた調査を行うとともに、ヒアリング調査を実施し、問題の解決策について検討した。生活ごみや流木の大量漂着を防ぐためには、発生源に近い上流域も一体となった取り組みが重要であり、特に流木については再資源化の可能性を探ることで、漂着ごみ問題への社会的な関心を高めることが重要である。

6-2 豊岡市の概要

豊岡市は、兵庫県の北東部に位置する1市5町（旧豊岡市、城崎町、竹野町、日高町、出石町、但東町）が2005年4月1日に合併して誕生した。古くから兵庫県北部の但馬地方の経済や行政の中心都市として発展してきた町でもある。

市域の約8割を森林が占め、北は日本海、東は京都府に接し、中央部には河川では日本で初めてラムサール条約に登録された川である国の一級河川円山川が流れており、海岸部は山陰海岸国立公園、山岳部は氷ノ山後山那岐山国定公園に指定されるなど、豊かな自然環境に恵まれた町である。

産業は、農林水産業、観光業などが盛んであり、特に観光業では全国的に有名な城崎温泉がある。城崎温泉は平安時代から知られている温泉で、1,300年の歴史をもち、「外湯めぐり」発祥の地でもある。外湯の1つである鴻の湯は、1,400年前にコウノトリが足の傷を癒したことから発見され、外湯のなかでも最も歴史が長い。また、城崎温泉はミシュランガイド2つ星を獲得しており、国外からの観光客も多い。以前、温泉街を流れる大谷川は遊覧船が流れており、川を通じて旅館やお土産店に荷物を運ぶ役割を担ってきた。

地場産業としては、全国の4大産地の一つである鞆や出石焼などの生産が盛んである。特に、人工皮革、塩ビレザー、ナイロンなどを素材とした鞆類では全国の約8割が製造されている。

表6-1 豊岡市の人口および面積など

人 口	87,036 人
世 帯 数	32,586 世帯
人口密度	124.8 人/ km ²
高齢化率	28.6%
面 積	697.66 km ²

(出典) 豊岡市 HP より (平成 25 年)

現在、豊岡市ではコウノトリ野生復帰をはじめさまざまな環境保全に関する先進的な取り組みが行われており、全国から注目されている。

コウノトリは、IUCN（国際自然保護連合）²⁰によって近絶滅類に指定されている国際的に希少な鳥である。野生のコウノトリは現在、ロシアのアムール川中流域や中国の黒龍江省などに2,500～4,000羽生息するのみとなっており、国の特別天然記念物に指定されている。

かつて日本にも渡ってきたコウノトリは、国内に留まり繁殖する個体も多く、江戸時代（1868年以前）までは北海道以外の全国各地に生息していた²¹。しかし、明治以降の乱獲と生息環境の悪化などにより姿を消してしまい、日本では豊岡市を最後に日本の空から消滅してしまったのである。表6-2ではコウノトリの歴史について記す²²。

コウノトリの絶滅の原因としては前述の明治時代以降の乱獲以外にも高度経済成長期以降に進められた農業の近代化により乾田化が進められ、コウノトリの餌場が減少したほか、農薬の大量使用により、コウノトリの餌である水生生物が減少したことがあげられる。

表6-2 コウノトリのおもな歴史

年次	おもな内容
1956	天然記念物から特別天然記念物に指定。
1965	人口飼育の開始。 残った個体の高齢化と近親交配による遺伝子の劣化、体内の残留農薬などにより繁殖は成功しなかった。
1971	野生コウノトリの絶滅。 豊岡市を最後に、日本の空から消滅した。
1985	ロシアから6羽のコウノトリを導入。
1989	人口繁殖に成功。 2羽の繁殖に成功。以後、毎年繁殖に成功した。
1992	コウノトリ野生復帰計画開始。
2005	コウノトリ放鳥式。 兵庫県立コウノトリの郷公園から5羽のコウノトリが放たれ、人里で野生復帰を目指す取り組みが始まった。

（出典）豊岡市 HP をもとに作成

²⁰ 世界的な協力関係のもと、1948年に設立された国家、政府機関、非政府機関で構成された国際的な自然保護機関のこと。International Union for Conservation of Nature and Natural Resources の略。詳細は、外務省ウェブサイトを参照せよ。<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/kikan/iucn.html>

²¹ 年間を通して餌が採れた事と、夏の暑さが厳しくなかったからではないかと言われている。

²² 詳細は豊岡市 HP コウノトリの歴史を参照せよ。
<http://www.city.toyooka.lg.jp/hp/genre/project/history.html>

そこで豊岡市では、コウノトリだけが住みやすい環境を作るのではなく、人とコウノトリ、多様な生き物が共存して住める環境こそが持続可能であり、人間にとっても健康的に暮らせるに違いないと考え、「コウノトリ“も”住める」町としてさまざまな取り組みを進め、2005年には34年ぶりとなるコウノトリの野生復帰を実現した。

しかし、全国のほかの海岸同様、豊岡市の海岸部でもいわゆる漂着ごみ問題は深刻化しており、なかでも円山川河口部では河川から流出した生活ごみや流木が大量に漂着して問題となっている。海外では、肉食性の大型鳥類がプラスチックごみを誤食し、多くの犠牲を出すなど、生態系への影響は年々深刻化している。豊岡市で野生復帰に向けた取り組みが進められているコウノトリも、肉食性の大型鳥類であり、コウノトリ野生復帰においても潜在的脅威となっている。被害を未然に防ぐためにも、河川も含めたごみ問題の解決は急務である。

6-3 円山川の概要

円山川は兵庫県朝来市生野町の円山を水源とし朝来市、養父市、豊岡市を通過して日本海に流れ出す一級河川であり、流域面積は1,300km²、幹川流路延長は約68kmである。円山川は河口に近づくにつれ勾配が極端にゆるやかになり²³、河川内に海水が浸入して、今回調査を行った楽々浦湾を含む下流域は汽水域になっている。

円山川下流部には、戸島湿地などの人工湿地や楽々浦湾が含まれ、豊かな生態系を構成している。戸島湿地は1965年から始まったコウノトリの野生復帰の取り組みによって耕作放棄田につくられた人口の湿地であり、現在はコウノトリの餌場としてドジョウやカエルなどが多く生息している。そのほか円山川下流部および周辺水田には、ハヤブサやミサゴなどの鳥類や、ヒヌマイトトンボ、メダカ、イトヨなどの希少な動物の生息地であり、ミズアオイなどの水草相やヒメシロアサザ、オオアカウキクサなどの重要な水生植物も生育している。

このほかにも、円山川流域では無農薬や減農薬の農法の推進や里山の再生を通じて、コウノトリの新たな生息地を創出するなど、「コウノトリ“も”住める」環境を目指した活動は国際的にも高い評価を受け、円山川下流域・周辺水田は2012年7月3日にラムサール条約²⁴に登録された。なお、登録名に川の名前が含まれるのは日本では初めてである。

²³ このため、流域ではたびたび洪水に見舞われてきた。最近では、2004年の台風23号による大雨で豊岡市街地のすぐそばで堤防が決壊し、大きな被害をもたらした。

²⁴ 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のこと。湿地、沼沢地、干潟等の湿地は、多様な生物を育み、特に水鳥の生息地として非常に重要である。しかし、湿地は開拓や埋め立て等の開発の対象になりやすく、その破壊をくい止める必要性が認識されるようになった。湿地には国境をまたぐものもあり、また、水鳥の多くは国境に関係なく国際的に重要な湿地及びそこに生息・生育する動植物の保全を促し、湿地の適正な利用を進めることを目的として、1971年2月2日、イランのラムサール（カスピ海沿岸の町）で開催された「湿地及び水鳥の保全のための国際会議」において本条約が採択された（1975年12月21日発行）。詳細は、外務省ウェブサイトを参照せよ。

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/rmsl.html>

6-4 楽々浦地区の概要

本調査を行った楽々浦地区は、兵庫県北部の豊岡市を流れる円山川下流域、城崎温泉街から円山川を挟んだ対岸に位置している。楽々浦地区の人口は46人、世帯数は15世帯の小さな集落である。65歳以上の高齢者は21人であり、高齢化率も46%である。また、子供の人口は0人であり、限界集落²⁵となる可能性が極めて高い地区である。

楽々浦地区の人々は、昔から半農半漁の生活によって生活の糧を得ていた。円山川では、1976年頃までは、大阪や京都の市場に出荷できるほど多くのハマグリが漁獲されていた。ハマグリは汽水域で獲れたものが最も美味いとされ、特に円山川の下流は汽水域であるとともに上流から豊富な栄養分が流れてくるため、1個あたり約50から70gもある大粒のハマグリが獲れた。しかし、1978年頃から徐々に河川環境が悪化して漁獲量が減り、最も良い漁場である城崎大橋下流では、2009年に河道の掘削が行われ事実上、漁ができなくなるなど、現在ではきわめて希少なものとなっている²⁶。

地区の前にある楽々浦湾は、円山川の下流から東方へ突き出た潟で「雪の日や神の琵琶をも聞ばかり」と城崎十景の歌にも詠まれるなど、山々と円山川河口がおりなす景観の美しい景勝地として古くから知られている²⁷。また、楽々浦湾に浮かぶ巖島神社楽々浦宮や、伝統的な船小屋、「まんが日本昔話」²⁸でも紹介された「鼻かけ地蔵」など魅力ある場所も多い。巖島神社楽々浦宮は、どんな大洪水でも浸水したことがない島で、弁才天が祀られていることから浮弁天とも呼ばれている。多種の冬鳥が飛来する浮弁天周辺は、温泉街とは異なる趣をもち、昔は屋形船で水上からの眺めを楽しむ人も多かった。さらに、楽々浦湾のほとりの小さな祠には「鼻かけ地蔵」が祀られている。この「鼻かけ地蔵」は1つだけ願い事を聞いてくれると伝わっており、古くから地区では祭礼を執り行ってきたが、1986年に祠が改築されたのを機に「鼻かけ地蔵尊祭」として盛大に行われるようになった²⁹。同じ頃、鼻かけ地蔵は、当時の人気テレビ番組であった「まんが日本昔話」にも取り上げられたこともあり、今なお多くの参拝者でにぎわっている。

このように楽々浦地区には、豊かな歴史や文化が伝わっているが、人口減少と少子高齢化が急速に進み、次の世代を担う若者がおらず、地区住民はその伝承に大きな危機感を抱いている。しかし、高齢者だけで地域振興に取り組むことには限界があり、外部の若い人々による積極的な支援が望まれる。

²⁵ 65歳以上の高齢者が集落人口の半数を超え、生活道路の管理、冠婚葬祭などの社会的共同生活の維持が困難な状態に置かれている集落のこと。

²⁶ 詳細は豊岡市HP「円山川のハマグリが増えると、川的环境も良くなる」堀田晃一郎氏を参照せよ。

<http://www.city.toyooka.lg.jp/www/contents/1306198139217/index.html>

²⁷ 詳細は城崎温泉観光協会公式サイトを参照せよ。

<http://www.kinosaki-spa.gr.jp/information/info/other.html>

²⁸ 1975年～1994年に毎日放送製作・TBSテレビ系列で放送された日本各地に伝わる昔話を映像化したテレビアニメ番組である。1980年「鼻かけ地蔵」として放送され、その後、多くの参拝者が訪れるようになった。

²⁹ 毎年6月の第1日曜日に行われており、2014年は約300の方が来られた。

6-5 オンラインごみマップとは

本調査ではオンラインごみマップを用いて、楽々浦地区で漂着ごみの現状を調査した。

全国の河川や海岸ではペットボトル等の生活ごみが散乱し、景観や生物の生息環境の悪化が問題となっている。散乱したごみの多くは川から海へと長い距離を移動し、海へと出たごみは国内の海岸に漂着するものや、海を漂流し国外の海岸に漂着するものもある。これらのごみが海洋生物等に与えている悪影響は世界的にも問題となっている。

海岸のごみは、2009年7月に「海岸漂着物処理推進法」³⁰が施行され、国や自治体が海岸漂着物の発生抑制と処理に取り組むことが法律で定められた。この法律では、海岸へ流下してくる「河川ごみ」対策の必要性が謳われている。そのため、河川の流域全体にわたってごみの漂着状況を常時モニタリングすることが必要不可欠であり、国土交通省の管理する全国の一級河川でごみマップが製作されるようになった。また、これらのごみマップはほぼすべてが紙ベースのものであり、ブラウザ・ベースの地図配信サービスを活用したものは皆無であった。

オンラインごみマップは、GPS機能付きデジタルカメラを用いて、現場写真を撮影すると同時に、紙ベースの評価シートを用いてごみのレベルや密度、種類や個数を記入するとともに、ごみの量を海岸延長10mあたりに存在するごみの「かさ容量」（体積）を目視によって推定し、それを清掃活動で広く用いられる20L入りの袋の個数に換算して「ランク」付けすることである³¹。

こうして得られたデータを、インターネット上の地図に蓄積することで、「どこに」「どんな」「どのくらい」のごみがあるのかを視覚的に知ることができる。また、調査データをもとにした、河川全体のごみ量の推定等の分析結果も見ることができる。オンラインごみマップを公開することによって、河川環境に携わる行政やNPOは河川全体のごみの量を把握し、河川のごみを減らす活動の活発化や、河川利用者のマナー向上につながることを期待されている。

³⁰ 美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律のこと。

³¹ オンラインごみマップの詳細については、原田（2013）を参照せよ。なお、今回作成したごみマップは以下でも公開している。<http://gomi-map.org/>

図 6-1 オンラインごみマップの流れ



(出典) 河川ごみ調査マニュアル (2011)

また、今年度より近年急激に普及しているスマートフォン向けのアプリケーションが導入され、ごみの写真や情報をその場で誰でも更新できるようになり、さらなる河川利用者のマナー向上、多くの地域でごみマップを展開していくことが期待されている。

我々が豊岡市でオンラインごみマップを用いて調査を行った理由として、漂着ごみの多くは市街地の散乱ごみであり、オンラインごみマップを活用し、その実態を把握することで、その地域がどのような状況・課題を抱えているかが明確になり、対策を導くことができるからだ。

6-6 楽々浦湾周辺における漂着ごみの現状と課題

今回の調査は、楽々浦湾周辺、図 1 に示すとおり A、B、C の 3 地点で実施した。

図 6-2 楽々浦湾の位置



(出典) Google マップ

楽々浦湾には上流から大量のごみが流れ着き、特に台風の大雨などによる増水時にはプラスチック類やペットボトル、空き缶、飲料びんなどの生活ごみに加えて、上流部の山林の土砂崩れなどで発生したと考えられる大きな木なども流されてくる(図 6-3)。また、不法投棄と思われるごみも B 地点を中心に見られる(図 6-4)。

これらの漂着ごみは、景観や水質の悪化だけではなく、生物の誤飲・誤食の危険性もあり、環境への影響が懸念される。また、巨大な流木は、楽々浦湾内を風に流され移動し、船や船小屋(C 地点)に衝突してこれらを損傷させるなどの被害も発生しており、たとえば平成 2013 年 9 月の台風 18 号による大雨の際にも、船小屋の一部が損壊している(図 6-5)。こうした被害のほかにも、楽々浦地区内には図 6-4 のような、現地で捨てられたであろうペットボトルや飲料缶が大量に見られる場所も何か所か見受けられた。

図 6-3 楽々浦 A 地点の漂着ごみ



図 6-4 不法投棄されたごみ



図 6-5 流木で破損した船小屋



図 6-6 流木で破損した船小屋



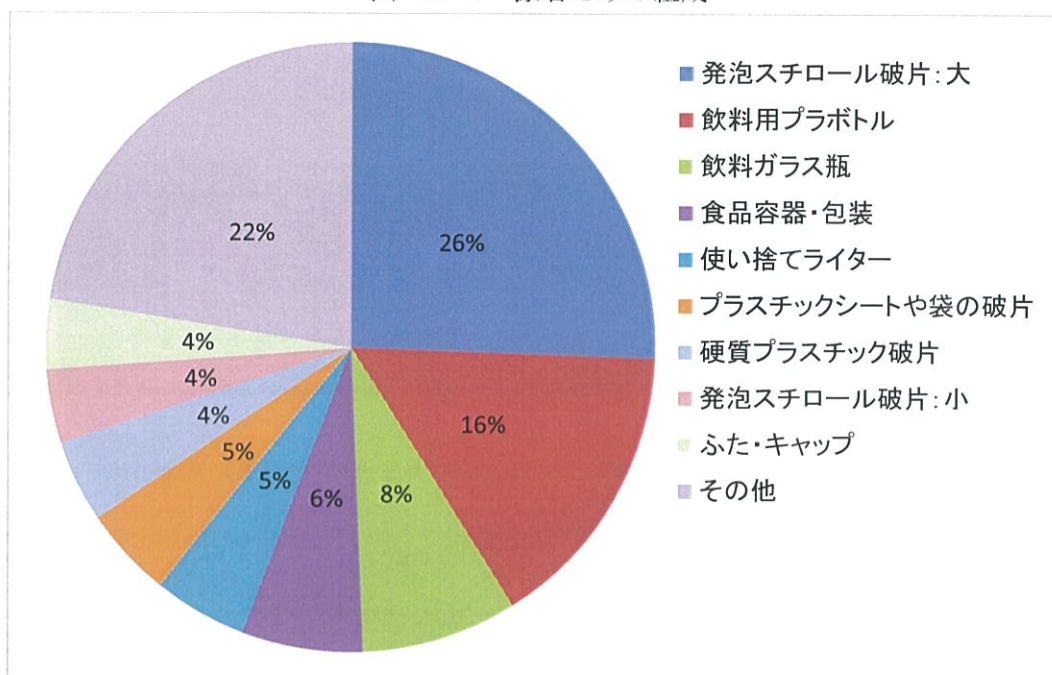
漂着ごみへの対策としては、現状では楽々浦地区の住民による日常の清掃活動のほか、円山川の美化に取り組む市民団体「円山川菜の花の会」による清掃活動が年間 1~2 回行う程度である。これらの清掃活動では、ペットボトルや発泡スチロールなどの生活ごみは積極的に回収しているものの、流木については回収や処理の体制が未整備のため、そのまま放置されることもあり、残った流木が次の大雨の時にまた楽々浦湾内を移動して被害をもたらすこともある。

また、楽々浦湾に流入したごみや不法投棄されたごみの回収は、基本的には地区の住民による自主的な清掃活動に頼っており、コウノトリの住む戸島湿地に隣接しラムサール条約にも指定されている場所にも関わらず、行政や NPO などによる外部からの支援は不足している。地区の人口が減少し高齢化も進む中では、外部から支援の充実も望まれている。

6-7 楽々浦湾における漂着ごみの組成調査

楽々浦湾における漂着ごみの特性を明らかにするために、国際的な漂着ごみの調査手法である ICC (International Coastal Cleanup) を用いて、ごみの組成調査を行った。

図 6-7 漂着ごみの組成



調査の結果、飲料用ペットボトル、飲料用びん、飲料缶、ふた・キャップなどの生活ごみが全体の約8割を占めた。残りの約2割はタイヤなどの大型粗大ごみや、海・河川・湖・沼がおもな発生源であるウキ・フロートブイ、電球・蛍光灯（家庭用も含む）、ルアーなどがある。周辺の状況から、現場付近で投棄されたごみもあるが、大半は上流からの漂着ごみだと考えられる。このため、特に市内からでたであろうと思われる生活ごみを抑制するためにも、楽々浦地区から上流へごみの被害を発信していく必要がある。この調査で回収したごみの総合計は458個である。

6-8 オンラインごみマップを用いた漂着ごみの実態調査

楽々浦湾周辺の漂着ごみの現状を把握するために、2013年11月から2014年2月にかけて、楽々浦地区の町内会役員に委託して、円山川右岸および楽々浦湾内のごみの漂着状況を定期的に調査した。

調査では、GPS機能付きデジタルカメラを用いて、漂着したごみを記録するとともに(図6-8)、ごみの量を、河岸延長10mあたりに存在するごみの「かさ容量」(体積)を目視によって推定し、それを清掃活動で広く用いられている20L入りの袋の個数に換算して「ランク」として評価した(表6-3)。

図 6-8 評価シートの記入例

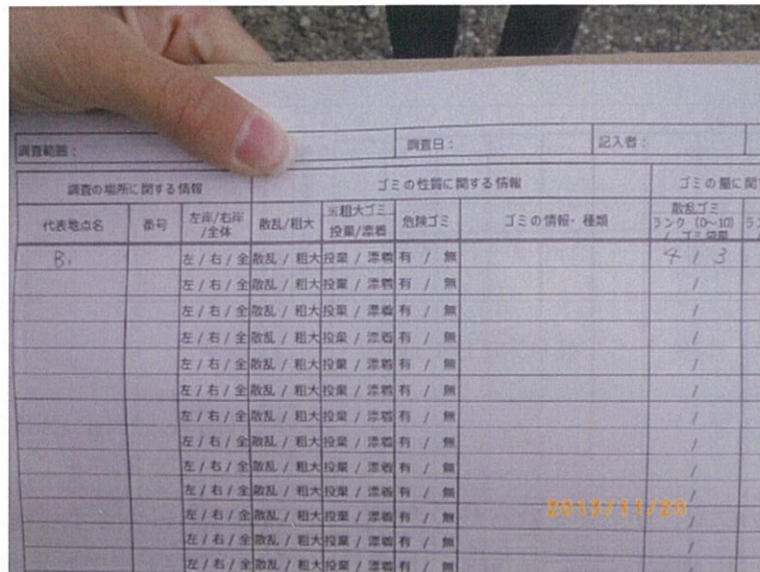


表 6-3 ごみの「ランク」

密度	ごみ袋の数量 (袋)	回収した際のごみのかさ容量の表現として	かさ容量 (L)
0	0	(自然物を除いて) 全くごみがない	0
TT	1/10 以下	500mL のペットボトルが 1~2 本分程度	1.25
T	1/10~1/5	500mL のペットボトルが 3~4 本分程度	2.5
1	1/5~1/3	2L のペットボトルが 2 本分程度	5
2	1/3~1	2L のペットボトルが 4 本分程度、200~350mL の飲料缶が 15 本分程度	10
3	1	2L のペットボトルが 8 本分程度、200~350mL の飲料缶が 30 本分程度	20
4	2	2L のペットボトルが 16 本分程度、ポリタンクが 2 本分程度	40
5	4	2L のペットボトルが 32 本分程度、みかん箱が 3 個分程度	80

6	8	ドラム缶が1本分未満	160
7	16	ドラム缶が1.5本分未満	320
8	32	ドラム缶が3.0本分未満程度	640
9	64	1m ³ メートル程度	1280
10	128	軽トラで1台分程度	2560

(出典) 原田 (2013) をもとに作成

今回の調査の結果、明らかになったことは以下の通りである。まず、楽々浦地区周辺の円山川の堤防（B 地点）は高さが低く、増水時にはごみや流木が堤防を越えて容易に漂着してしまう。これらのごみや流木を回収せずにそのまま放置していると、次の増水時にはとどまっていたこれらのごみや流木が流出し、それらが楽々浦湾に流れ込む。いったん楽々浦湾に流れ込んだごみは湾内にとどまるだけでなく、風や波の影響を受けて湾内を漂い、船小屋を損壊するなど様々な被害をもたらす。さらに、湾の最奥部である A 地点には、恒常的に湾内に流入したごみが常にごみや流木が大量に流れ着いているが、その賦存量は1ヶ月足らずの間でも大きく変動している。このことから、多くのごみが湾内を浮遊していることがうかがえる。

また、B 地点には釣り客が捨てたと思われるごみや、バーベキューの跡、不法投棄も多くあり、楽々浦湾内に入り込んだごみがすべて、上流から流れ着いているものではないことも明らかになった。

本調査では、オンラインごみマップを用いた調査のうち、データ収集を地区住民に委託して実施したが、その中では調査方法の課題も明らかになった。ごみの評価手法としては、オンラインごみマップのマニュアル（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課（2011））では、ごみの漂着状況が同程度の区間のうち、それを「代表する 10m」のみを評価することとなっていたが、こうした評価は、ごみの大量漂着地点以外では却って難しく、ごみが漂着している「地点ごと」に評価する方がわかりやすい、ということであった。また、目視によるごみの「かさ容量」での評価手法であるが、経験の少ない人に「10mの区間に存在するごみ」の量をランク付けするのは難しいという意見が出された。今回の調査でもはじめ、調査の担当者に同行して調査手法を説明したが、「実際に拾って見ないことにはわからない」と指摘された。この点については、調査に先だててごみを回収し、実際にどのくらいの袋（20L）の数になるかを実感してもらうことで解決できる。

次に、このオンラインごみマップでは調査対象となるごみを生活ごみや粗大ごみなどの

人工物に限定しており、流木やヨシは対象としていない。しかし、今回のように流木による被害に悩まされている地域で調査を行う際には、人工物だけを評価対象とすることは地域のニーズとも合致せず、調査の目的を理解してもらうのに時間がかかった。実際に、今後の調査の実施にあたっては、流木も対象とするようにという要望が多く出た。ただ、流木は人工物に比べて容量がきわめて大きく、その簡易な評価方法の策定が望まれる。さらに、収集したごみの写真をごみマップに反映させるのに、現状では相応の手間がかかるという点である。今回の調査では、地区の役員に漂着ごみの写真を撮ってもらうとともに漂着量のランクを調査票に記入していただいた。そして、それらのデータを学生がアップロードしたが、その作業はかなり煩雑である。

6-9 楽々浦地区住民へのヒアリング調査

本調査では、漂着ごみの組成調査やごみマップを用いた調査に加え、改善策を提案するために、調査に協力いただいた楽々浦地区の自治会役員を対象にヒアリング調査を実施した。

楽々浦周辺の円山川は、河口部ということもあり、普段の川の流れは穏やかでありごみは出ないが、台風などの大雨による増水時は大量のごみや流木が流れ着く。ごみの種類としては、人工物についてはペットボトルなどの生活ごみが多く、粗大ごみ数は少ないものの漂着している。一方で、住民が苦慮しているのは、主として流木被害である。上流部から流れてきたと思われるスギやヒノキのほか、ヨシや竹も多く、多いときには湾内を埋め尽くすほどであるという。また、こうした流木は風向きの影響を受けやすく、湾内を大きく移動し、停泊させている船や船小屋に大きな被害を出している。こうした被害は2004年の台風23号による洪水で顕著になり、以後、毎年のように発生しているということである。

楽々浦地区の住民は、普段から全員で清掃活動などにも取り組んでおり、回収したごみの処分については行政も協力的であることに加え、「円山川菜の花の会」などの市民ボランティアによる清掃活動も年に1~2回実施されているので、漂着ごみのうち、軽量物が多い生活ごみについてはそれほど大きな問題意識を抱いているわけではない。しかし、流木に関しては被害額も大きく³²、すべてが回収されるわけでもないため処理方法に苦慮しているということであった。特に、台風などの大雨による増水時には、一度に大量の流木が流れ着くため手に負えないと、危機感も高い。

こうした流木の多くは、上流域の森林の荒廃が原因で流出したものが多いのではないか、と地区の住民は考えている。全国的な傾向と同様、豊岡市内においても林業の現状は厳しく、森林の荒廃も進んでいる。特に、1990年代にはいわゆる「切り捨て間伐」が盛んに行われたこともあり、大雨の際に山中に放置された間伐材が流れ出し被害拡大の要因となっ

³² たとえば2013年度についても台風18号による流木被害のため、船小屋の修理に20~30万円を要したとのことである。

ているのではないかと推察されている。また、森林の荒廃によって、株ごと流出したと考えられる流木も多いということであった。しかし、上下流の地域が連携した取り組みはなされておらず、これまでに自治会連合会の会議で問題を訴えても、地区の個別案件とされ、共通した課題であるという認識を持つに至っていないということである。

また、楽々浦地区の北側の円山川河口部の海岸に位置する田結地区は、楽々浦地区以上に大量のごみが漂着しており、それと比べると被害が少ない楽々浦地区から大きな声を上げにくい、という意見もあった。また、田結地区は、漂着ごみ問題への取り組みやコウノトリの生息環境の創出など、市が積極的に取り組むコウノトリの野生復帰事業もうまく取り入れていると評価する声もあった。特に、田結地区では、行政だけではなく、研究者が積極的に関与しており、そこに地区内外の NPO など市民が一体となった取り組みが盛んに行われており、こうした取り組みに見習わなければという意見もあった。ただ、その一方で楽々浦地区も獣害対策も兼ねた里山整備や、地域の名所でもある鼻かけ地蔵の保全などに積極的に取り組んでおり、田結地区“だけ”が成功事例ではない、という声もあった。今後は、こうした地域住民の強固な結束力を基盤としつつ、うまく外部の力も活用できるような仕組み作りが望まれる。

ヒアリングを通じて幾度となく出された意見が「上流の人に、ごみに対する意識を変えて欲しい、高めて欲しい」というものであった。地形的な問題もあって楽々浦に入ってくる流木を阻止するのは技術的にも困難であり、根本的な対策である発生抑制に流域を挙げて取り組むことを望む意見が多かった。たとえば田結地区では、湊中学校の生徒による海岸清掃が大きく報じられていたが、こうした取り組みを市内全域に広められないか、という提案があった。また、円山川でもいわゆる河川愛護週間はあるが、流域全体で同じ日に一斉に実施されるような清掃活動はなく、そうした取り組みを進めることで漂着ごみ問題を流域全体の課題として認識できるようにすればいいのではないかと、という提案もあった。

一方で、楽々浦湾のもつ魅力として多く聞かれたのは、楽々浦の穏やかな光景の美しさ、かつては豊富に存在した水産資源のことであった。特に円山川河口部では古くからハマグリが名産であり、楽々浦では牡蠣養殖も行われていたそうである。この地域のハマグリは殻が薄く、汽水域で育ったこともありほどよい塩加減とあいまって絶品であるということである。昔は、楽々浦湾でも潜ったらハマグリはすぐに獲れ、1 回かごを入れたら軽く 12~13 個は獲れたそうである。しかし、現在ではほとんど獲れず、獲れたと思ってもごみであることが多いということである。資源量の減少の原因はいろいろ考えられ、現在のところ十分には解明されていないが、1970 年代以降急激に悪化した水質や、河口部で洪水対策として実施された掘削工事³³の影響を指摘する声も多かった。以前は、「ハマグリ」の会」と称して、「みんなで獲ってきて、みんなで焼いて食べた」そうである。

本来、美しい景観と豊かな水産資源に恵まれた楽々浦湾に、大量のごみや流木が漂着す

³³ 円山川では、たびたび洪水が起こっていたが、1970 年代から順次、掘削工事が行われてきた。河口部については 2009 年に掘削工事が完了している。

る現状は、地区の住民にとっても耐えがたい問題であるが、それが流域全体で共有されているとはいえないのが現状である。全国の多くの地域同様、漂着ごみ問題は海岸部や下流域だけの問題ではなく、森林の再生も含めて、流域全体で問題に取り組む機運を盛り上げ、継続した取り組みとすることで流域の人々のごみ問題に対する意識も高めることで、環境の改善が実現するものであり、そうした取り組みを期待する声が多かった。

6-10 楽々浦地区住民へのアンケート調査

我々は地区住民の方々へ漂着ごみ問題への改善策を提案することを目的としたヒアリング調査を通じて、どんな大洪水でも浸水したことがない浮き弁天や、一顧成就として1つだけ願い事をきいてくれる鼻かけ地蔵などの魅力を再発見し、楽々浦地区の新たな可能性を見出すことができた。そこでヒアリングでは聞くことのできないことを文章・データ化する為にアンケート調査を行った。調査は2014年度6月、対象者にアンケート用紙を配布し、数日後に回収してまわる方法（留位調査法）で実施した。

アンケートの有効回答数は11枚であり、回答者の属性などは以下の通りである。

① 回答者の属性

図 6-9 性別

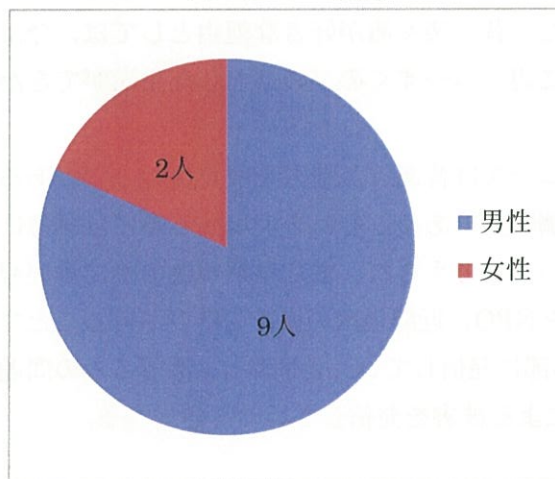
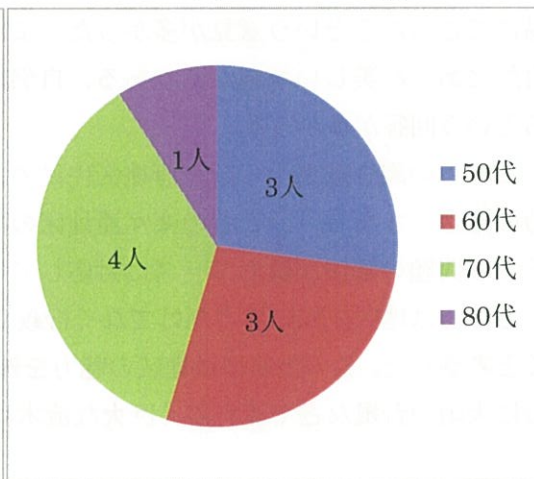


図 6-10 年齢



② 回答者の楽々浦地区の魅力など

図 6 - 11 楽々浦地区の魅力

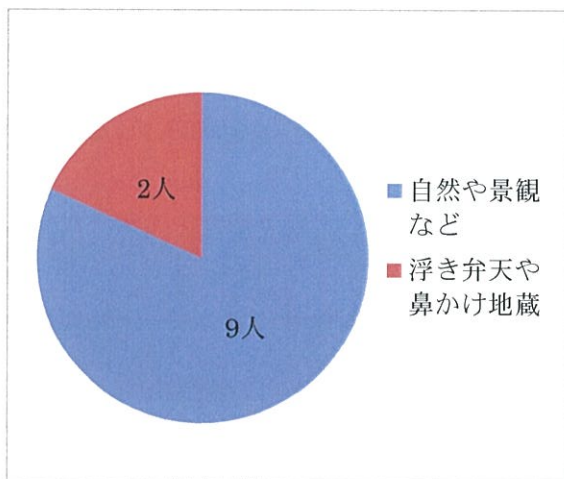


図 6 - 12 今と昔の楽々浦ではどちらが好きか

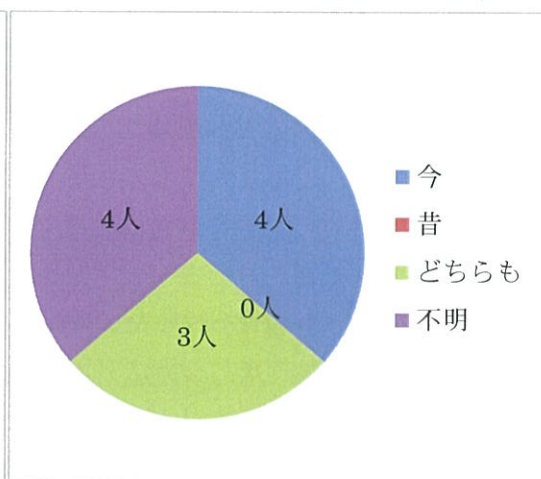


図 6-12 では昔の楽々浦が好きと回答した人はいなかったが、昔と今のどちらも好きと答えた人が 3 人いた。今の楽々浦が好きなの理由としては、道路が整備されたことで移動が容易にできるからという意見が多かった。また、昔の楽々浦が好きなの理由としては、今より自然にあふれ美しい景観があり、自然に親しみやすくてのびのびとした生活ができたからという回答が多かった。

これらの調査結果から楽々浦地区住民のニーズは昔あった魅力を取り戻しつつ今ある魅力の融合、つまり「今と昔の楽々浦地区の調和」である。それを実現する為には早急に漂着ごみ問題の解決が最もニーズに対応していると考えられ、また早期解決の為に重要視すべきことは地区住民の協力だけでなく行政や NPO、近隣地区の協力を呼びかけることであると考察した。そのためには地区の魅力を外部に発信していくと同時に、漂着ごみの問題、特に大雨や台風などで流れ着く巨大な流木による被害を発信していくべきである。

6-11 漂着ごみ問題解決に向けた課題

楽々浦湾にみられるごみや流木の多くは、台風などの大雨による増水で流れ着いているものである。特に、大きな被害をもたらしている流木は、山に生えていた木がそのままどこかにたまっていて木が流れてきたものと、山に生えていた木がそのまま川に流れ出したものに分けられる。山の手入れが行き届いていないと、大雨などで地滑りが起きやすくなり、木が根ごと流出することが多い。近年の林業の不振もあり、上流域全体で森林整備が行き届いていないことが原因と考えられ、即効性のある対策を取ることは難しいと考えられる。そこで、短期的には流れ着いた木を有効活用し、中長期的な計画のもとで上流部の

森林環境の改善を図る、という 2 つの対策を同時に進めることが必要である。楽々浦湾では、流木も含め漂着ごみの大半は上流域から流れてきたものである可能性が高いことが、組成調査からも明らかになった。しかし、流域全体でゴミや流木問題についての対話がなされておらず、問題の共有されていないために、漂着ごみ問題に取り組む体制を整備することが急務である。

楽々浦湾周辺では、戸島湿地をはじめとしてコウノトリの野生復帰に向けた取り組みが積極的に進められ、生息地の拡大が図られている。そうした中で、コウノトリの生息地にゴミが大量に漂着することは、ゴミの誤食や誤飲のリスクも高めることから対策は急務である。特に、楽々浦湾を含む円山川下流域および周辺水田が 2012 年にラムサール条約に登録され、国際的にもその環境保全は急務である。こうした世界的にも希有な環境に加えて、楽々浦地区では、全国的なボートの大会や鼻かけ地蔵祭など魅力的な行事も多く行われている。過去には、おいしいハマグリが獲れ、屋形船も出ていたように、本来、観光地としても十分に魅力的な地域である。にもかかわらず、この地域の漂着ごみ問題が重要視されていないのは、楽々浦地区の魅力が十分外部に発信されていないからともいえ、地域の魅力を内外に積極的に発信することも重要である。

6-12 漂着ごみの問題の解決策としての流木の再資源化

ここでは、楽々浦湾の漂着ごみ問題に対する解決策を考える。解決策については、それに取り組む地域を「豊岡市全体」と「楽々浦地区」、またその取り組みを「すぐに実行できる」、「実行には時間がかかる」の 4 点から分類して提案する。

① 豊岡市全体での短期的な解決策

まず、豊岡市全体で取り組む短期的な対策としては、豊岡市でも普及に向けた補助事業が行われている薪ストーブの燃料として流木を再資源化することが考えられる。現状では、薪ストーブの設置には多額の費用を要することに加え、燃料となる薪を安価にかつ安定的に購入することが難しく、普及にとってのネックになっている。漂着した木を薪ストーブユーザーに燃料として提供する仕組みは、滋賀県などで実施されており、搬出や輸送の費用を考えても有効な手段である。

滋賀県では「薪のある暮らし方研究会」が県内全域に輸送や薪ストーブの開発を主に行っている。また滋賀県の琵琶湖では台風や大雨で発生した大量の生活ごみや流木が湖岸に漂着し、これらを処分する資源の循環利用、コスト削減などの観点から流木の無料配布を 2013 年に始めた。この無料配布の配布要望が多いほど流木の回収費用の節約が望まれる。

燃料となる薪は十分に乾燥していることが重要であるが、乾燥させる場所の確保は課題である。また楽々浦湾は河口部にあるため、少し塩分を含んだ汽水域である。そのため流木も塩分を含んでいる可能性があり、そのままでは薪として使用することはできない可能性もある。しかし斎藤ら（2011）によれば、流木は数ヶ月、雨にさらしておくことで塩分を流すことができ、薪として使用することができる。薪ストーブユーザーに漂着状況や保

管状況を適切に提供し、自由に持ち帰ってもらうことで、流木の有効活用につなげる。

② 豊岡市全体での長期的な解決策

大量に漂着する流木の発生抑制として、これまでは利用目的が無く山中に放置されてきた間伐材を、良質な薪に加工し販売する仕組みを構築する。また、間伐材などを薪として販売することができれば、外国からの石油の輸入に頼らずに済む分、資金が市内で循環することにもつながり、森林再生の取り組みの支援や流木によって生じた被害の補償にあてることも可能である。

また、今回実施したオンラインごみマップを用いた河川のごみの調査は、情報通信技術が地域の課題解決に役立つことを実体験できる ICT 教育の一環として取り組むことも可能である。流域を通して、子供たちが自分たちの住む地域のごみの状況を調査し、その成果を互いに持ち寄り、対策をともに考えるような流域間交流を兼ねた教育プログラムを通じて、上下流が互いのことを「思い合う」文化を豊岡市全体で醸成することは、円山川の漂着ごみ問題の解決に大きく貢献するものである。

山形県では海岸漂着問題への理解を深めるために、体験型環境教育として「とびしまクリーンツーリズム」が 2014 年の夏に 2 回開催された。このイベントは小学生とその保護者及び 20 歳以上の社会人を対象に、飛島で海岸漂着物問題を題材に体験型環境教育を実施し、内陸からの河川ごみが海岸漂着物となることの啓発と実際に飛島の海岸漂着物の回収を行い、海岸漂着物問題に取り組むことである。豊岡市でもコウノトリの生態系保全の活動として、コウノトリの繁殖地として重要な湿地である戸島湿地や田結湿地で未来を担う子どもたちに、コウノトリ野生復帰の取り組みや生物多様性保全の知識を身につけてもらうために様々な体験の場を提供し、環境教育を行っている。しかし、コウノトリ野生復帰の取り組みや生物多様性保全の正しい知識を身につけることも重要ではあるが、大雨のたびに大量に漂着する生活ごみが、コウノトリ野生復帰においても潜在的脅威なることは知られているとは言い難い。豊岡市でも環境に対して理解を深める機会が多々あり、そこに山形県のイベントのような子供が実際に海岸や河川で清掃活動を行い、漂着ごみ問題に関心をもってもらうことも優先させていくことが重要である。

③ 楽々浦地区全体での短期的な解決策

楽々浦地区内でも、道路沿いなどにポイ捨てと思われるごみも見受けられ、また他地区から持ち込まれたと思われるごみも多く見つかる。これらを放置したままにしておくと、やがては海へと流出し新たな漂着ごみにつながることから、回覧板などにより地区の住民がごみに関する情報を共有するとともに、海ごみ問題の深刻さを理解してもらう必要がある。また、楽々浦の魅力や課題を外部に発信するためにも、まずは地区の住民が自分たちの地域の現状を正確に把握し、解決策を考えることが重要である。そうした中で、地区住民の力だけでは解決困難な課題に対して、外部からはどんな支援が必要なのか、を導くこ

とが、効果的な支援の獲得にもつながるだろう。

④ 楽々浦地区全体での長期的な解決策

楽々浦地区のさまざまな魅力を積極的に発信することに加え、そうした魅力的な場所で生じている漂着ごみの被害も広く発信し、「美しい場所を美しいままに」という機運を盛り上げる必要がある。河川のごみは上流から流れてくるものであることから、問題の解決には上流域の人々の協力が不可欠である。

たとえば、市内の小中学生の間での交流活動を通じて、上流と下流のお互いの地域の魅力に加え、それぞれが抱える問題を共有することで、共通の理解を育み、流域が一体となった漂着ごみ問題の解決への機運を盛り上げる。こうした子供をつうじた情報発信は、必然的に保護者にも伝わるために有効な手段である。

6-13 考察

本調査のフィールドである楽々浦地区は、豊かな自然やすぐれた景観、そして伝統文化など多くの魅力を持つ地域であるにも関わらず、生活ごみや流木の大量漂着という課題に直面している。特に、人口の少ないこの地区で問題解決に取り組むために必要なのは、応援してくれる外部の支援の獲得であり、そのためには、被害の状況を適確に発信することである。

こうした問題の解決は、下流部の一地区だけでできるものではなく、円山川流域全体での取り組みが不可欠である。そのためにもまず、地区内で漂着ごみの情報を共有し、それがどのような意味をもつのか、共通の理解とする必要がある。そして、地区が抱える問題や解決に向けた取り組みを引き続き行うだけでなく、外部にもそうした取り組みを積極的に発信していくべきである。また、行政やNPOには、円山川流域の団体や個人が対等な関係で、全員で問題解決に取り組めるような「仕組み」や「場」をつくることが求められる。そのためにオンラインごみマップを円山川の流域全体に拡大させ、流域住民全体の意識を変え、里川・里山を再生させ今と昔の楽々浦湾を調和させた姿に戻すことが重要である。

また、特に被害の大きな流木の問題については、流木の再資源化はもとより、根本的な原因である荒廃した森林を再生させるために、木の利用先の拡大が急務である。近年、二酸化炭素削減の観点から注目されている薪ストーブの普及を、流木被害の軽減という観点からも取り組むことを提案した。既に、豊岡市でも薪ストーブの普及のための補助金などの政策は行われているが、ストーブが高額なこともありまだまだ広く普及しているとは言いがたい。今後は、工務店や銀行などと連携して住宅ローンなどを活用できるという情報を提供するとともに、流木を薪として提供するなど、燃料をユーザーに適切に届けるだけでなく、木材利用が環境保全に目に見える形で貢献できるような仕組み作りも求められる。

【参考文献】

豊岡市市勢要覧「とよおか豆事典」(2014年度版)。

北島宗雄(2010)「城崎温泉来訪者を対象とした認知的クロノエスノグラフィ調査」。

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課(2011)、「河川ごみ調査マニュアル」。

斎藤直人・清野新一・石川佳生・古俣寛隆(2011)「海岸流木における塩分の浸透と溶出」、
林産試験場報 540号、pp.1-6, 2011-03、北海道立林産試験場。

原田禎夫(2013)「オンラインごみマップを用いた河川における漂着ごみのモニタリング」、
商経論集、第8巻第1号(通号169号)、pp. 35-49。

おわりに

我々は、本ゼミナールに所属するまでは漂着ごみ問題どころか、ごみ問題という言葉さえきちんと理解しておらず、またそれらの問題について考えることさえもままならない状態であった。そんな中、先生の指導のもとごみ問題についての知識を習得し、調査方法などをご教授していただき、そして先輩たち同行のもとはやくから調査に向かい調査方法をはじめ、たくさんのごみを学ぶことができた。

私たちはこれまでの活動を通して調査方法が習得でき、ごみのデータ・種類が明らかにし、これからの課題や、懸念される問題も発見し考察することができた。これもひとつの成果である。しかし、私たちの一番大きな成果は本ゼミナールに所属しなければ出会わなかったであろう方々と縁あって出会えたこと、形でない人の意識の変化が考察できたこと、そして、なによりそのような出来事を経験していく中で知らない間に自分自身の意識の変化が起きていたことである。「ごみを捨てる人から拾う人へそしてごみを出す人から出さない人へ」

毎日毎日、小さい一日かもしれんけどなにができるか、なにを意識するか、なにに感謝するか

一人一人もっていきで欲しいし

いまがこんなにありがたいものだ。

日本でいうものはこんなに素晴らしい国で、もっともっと感謝しなきゃいけない。

楽しく生きるためには

みんなが、楽しくないといけない。

すごくシンプルな考えであり。

生き物に感謝し食べ物に感謝し

空気に感謝し、家族に感謝し

感謝の心を持ち続けたい。

そうみんなが、思うと何かが

変わると思います。

(2014年7月20日第5回コウノトリ未来・国際かいぎ 土屋アンナ氏講演より抜粋)

私たちひとりひとりが自然環境はじめあらゆるものに感謝の気持ちを持ちこれまで学んだことの情報を開示・拡散していくことが環境問題早期解決の第一歩であると確信している。

