

琴引浜の海洋ごみ問題から考える 持続可能な地域社会のための体験的学習

延原理恵^{*1}・田中里志^{*1}・安松貞夫^{*2*3}

Experiential Learning to Think about Sustainable Community Design Regarding the Problem of Marine Debris at Kotohikihama Beach

Rie NOBUHARA, Satoshi TANAKA, Sadao YASUMATSU

抄 録：琴引浜の海洋ごみ問題から持続可能な地域社会を考えるための体験的学習プログラムを検討した。現地で体験的に学習することによって、海洋ごみ問題だけではなく、環境の成り立ちについて複合的、総合的に体得し、持続可能な地域社会について深く考える機会をつくることができると期待される。

キーワード：海洋ごみ問題, SDGs, 漂着物, 鳴き砂, 生活デザイン

I. はじめに

人間の過剰な活動によって、自然環境は破壊され、生物多様性が失われ、多数の種が絶滅に瀕している。地球において過去 5 回あったとされる絶滅期から、第 6 の絶滅期が迫っているとも言われている。こうした地球規模の課題に対する国際的な議論や取組が求められる中、2015 年の国連総会で開催された国連持続可能な開発サミットで、「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」が採択され、国際社会全体の開発目標として相互に密接に関連した 17 の目標と 169 のターゲットから成る「持続可能な開発目標 (SDGs)」が掲げられた。

人間活動による自然破壊やそれに伴う生活環境の再構築について、再考する時期に来ている（環境省、2020）。2019 年の G20 大阪サミットでは海洋プラスチックごみの問題が取り上げられ、2020 年にはプラスチックごみの減量対策として、レジ袋の有料化が始まった。このことは身近な生活デザインが地球規模の問題に及んでいることがよくわかる事例である。太平洋上の島には、日本語が書かれたごみもみつかっており、太平洋を循環する海流に乗って、あらゆる国からプラスチックが流れ着いているという。また、日本の海岸にもさまざまな国のごみが漂着しており、地域社会の生活を脅かしている。そこで、地域社会だけでは解決することのできない問題について、当事者意識をもって深く考える機会をつくることをねらって、現地で海岸の成り立ちやその状況、漂着物について体験的に学習するプログラムを検討した。

*1 京都教育大学教育学部

*2 元京都教育大学非常勤講師

*3 琴引浜ネイチャークラブハウス

Ⅱ. 琴引浜から考える海洋ごみ問題

琴引浜は、鳴き砂で美しい浜として古くから有名で天然記念物・名勝に指定され、近年は山陰海岸ジオパークとしてその特異な地理が注目されている。しかし一方で、漂着ごみ問題は深刻化しており、ボランティア等によるごみ拾いによって美しい浜が保たれているという現状がある。そこで、ここでは京都府北部地域からこの環境問題について発信し、教育現場で共に考える機会を拓げることにについて考察したい。琴引浜における海洋ごみ問題を発信して、共に考える端緒となるよう制作した Web 講義について紹介し、Web 講義からどのようなプログラムを展開できるのか検討することとする。

Web 講義は、京都教育大学教育創生リージョナルセンター機構教職キャリア高度化センターによる「先生を“究める”Web 講義」事業の一環として制作されたものである。この事業は、現職教員の自己研鑽や教員免許状更新講習（反転型）など新しい時代の教員研修として貢献することが期待されている。

琴引浜における海洋ごみの実態やそこでの活動を通して、さまざまな問題を見ることができ。特定の教科にこだわらず、あらゆる立場から、そこに潜む問題や問題解決の道を考える糸口となることを願って制作した「琴引浜から考える海洋ごみ問題」という Web 講義を紹介する。

2.1 プロローグ

この Web 講義の収録が行われた 2019 年は、大阪で G20 サミットが開催され、海洋ごみ問題が重要な議題となり注目を集めた。琴引浜でも漂着ごみ問題は深刻化しているが、地元の方々による清掃活動等によって美しい浜が保たれている。また、ここでの活動や研究成果は、琴引浜鳴き砂文化館や琴引浜ネイチャークラブハウスで展示されており、来館し視聴することで詳細を知ることができる。収録を行った琴引浜ネイチャークラブハウスは、長年にわたり琴引浜の漂着物について調査した安松が、琴引浜の素晴らしさを知る、自然の楽しさにふれる、環境問題について考える場となることを願って、2006 年に設立した私設博物館である（安松、2018）。

琴引浜の漂着物からは“Think Globally, Act Locally.”という言葉の意味がよく理解できる。図 1 は琴引浜の夏と冬の写真である。夏と冬で浜の様子はどのように異なるのか、また、なぜこのような違いがあるのか、その答えを Web 講義から考えることによって、海洋ごみ問題には、暮らしや社会システム、海流や季節風等さまざまなことが関係していることを確認してほしい。



図 1-1 琴引浜 (2019. 9. 7, 延原撮影)



図 1-2 琴引浜 (出典：琴引浜通信, 2019. 1. 27)

2.2 琴引浜の漂着物

日本海側は、夏と冬で様子が異なる。夏は対馬海流が大量に熱を運んでくるが、冬は大陸から北西の季節風が吹き込む。日本列島は季節によって様子に変化するが、特に日本海側の土地というのは北西からの季節風によっていろいろなものが流れ着くという特徴がある。それに対して太平洋側にはその影響がないので、漂着の様子も異なるのである。

2.2.1 浮き玉

浜にはさまざまなものが流れ着くが、心にロマンを呼び起こすようなものも流れ着く。その代表が浮き玉（ガラス玉）である（図2）。元は漁業用の浮き玉であったが、残念ながら、プラスチック製の浮き玉に移行して入手しにくくなっていて、今ではオブジェやインテリアとして使われている。したがって、かなり貴重なものになってきていて、最近は見つからなくなっている。このように流れ着くとワクワクするロマン系漂着物がある。



図2 浮き玉（出典：安松，2014）

2.2.2 自然からの贈り物

琴引浜にもココヤシが流れ着く（図3）。しかし、流れ着くまでには長い距離があるから、いろいろな動物がくっついて、穴をあけたりしている。日本海側や近畿地方では、縄文時代や弥生時代の遺跡からココヤシ製の容器が出土されている（滋賀県埋蔵文化センター，2009）。ココヤシは熱帯地方原産であり、当時の日本には自生が確認されていないことから、どこからどのようにもたらされたのか想像することの面白さがある。

波打ち際に海藻といっしょに漂着することから「藻玉」と呼ばれるようになったモダマ（図4）も漂着している。モダマは熱帯、亜熱帯地方に生息するマメ科常緑植物で、海流に乗って移動してきたのである。こうしてモダマは分布を広げようとしているわけだが、近年は海岸や河口域の開発によって、モダマの自生地が破壊され、種子が発芽できる場所も減少しており、環境省は、モダマをごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いものとして、絶滅危惧IA類（CR）としている。そういう意味でもこの漂着物は貴重になっているといえる。



図3 ココヤシ（出典：安松，2014）



図4 モダマ（出典：琴引浜通信）

2.2.3 流れ着いてほしくない漂着物

浜に流れ着くものは、決してロマンチックなものばかりではなく、困ったものが流れ着いているのが実態である。例えば、プラスチック製注射器はその代表といえるだろう（図5-1）。安全のために、使い捨てのプラスチック製注射器が使われるようになり、このような医療系廃棄物が増えている。これらが適正に処理されずに、漂着することも珍しくない。2005年8月中旬から日本海沿岸地域に大量の医療系廃棄物が漂着するという事案があり、図5-2はその時に漂着した注射器である。血液が中に入っていて、後にこの血液に緑膿菌が含まれていたことがわかった。このような漂着物の背景には社会問題が関係している。2020年は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、医療廃棄物は急増している。医療廃棄物、感染性廃棄物を適切に処分することが強く求められる。



図5-1 漂着した注射器

(琴引浜ネイチャークラブハウス展示, 2019. 9. 7 延原撮影)



図5-2 漂着した血液入りの注射器

(出典：琴引浜通信, 2005. 8. 16)

2.3 琴引浜での活動

2.3.1 漂着物調査

安松は1986年から2008年まで、地学部顧問として高校生と琴引浜に漂着するプラスチックごみの調査を続けてきた。高校生は、漂着物がどこから来たのか調べるために、軽くて持ち帰ることができ、表示等から国が判別できる使い捨てライターに着目し、収集したライターを表示やマークから流出国を分析し、分類を続けた（東山高等学校地学部, 1996）。この使い捨てライターを指標とした海岸漂着散乱ごみの流出地推定法は、藤枝（2003）によって「ディスプレイブルライター分類マニュアル」としてまとめられ、全国の調査にも採用されている。

図6は2007年の漂着ライターを季節ごとにパネル化したものである。3月の漂着ライター数は日本12個、韓国37個、中国22個、不明22個、7月は日本0個、韓国5個、中国1個、不明2個、10月は日本32個、韓国100個、中国54個、不明59個、12月は日本37個、韓国74個、中国66個、不明65個であった。琴引浜へは海流に乗って他国からの漂流ごみが漂着しやすいことがわかる。夏は南風があり、漂流ごみは浜に漂着しにくい、冬は北西の季節風によって漂流ごみが浜に吹き寄せられる（図7）。このように季節風の影響で漂着ごみの状況は季節変化が大きい。また、夏は海水浴シーズンで浜の掃除が頻繁に行われているという人間生活の季節変化も影響している。人間生活の変化の影響は大きく、健康増進法が施行されて喫煙環境が制限されるようになると、日本の使い捨てライターの漂着ごみの数が減っている。このことから人間生活やごみ処理方法等から、海洋プラスチックごみ問題の解決の道を見ることができるといえる。



図6 漂着ライター (出典：安松，2014)

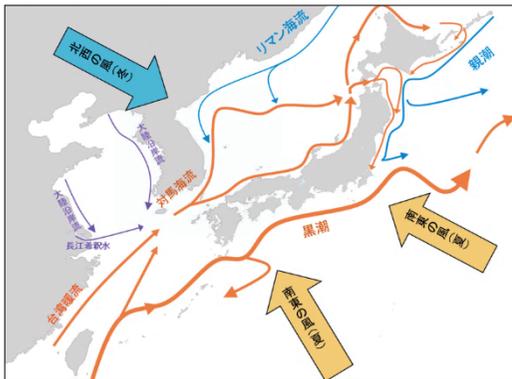


図7 日本列島周辺の海流と風
(出典：環境省，平成29年度漂着ごみ対策総合検討業務海洋ごみ教材)



図8 はだしのコンサートの入場券
(出典：琴引浜通信 2019. 6. 2)

2.3.2 はだしのコンサート

琴引浜では毎年6月に「あなたの拾ったゴミが入場券」を合言葉に環境啓発のための「はだしのコンサート」が開催されている。ゴミを集めて、浜で音楽を楽しもうというイベントである。1994年から長年にわたり開催していて、地元の小学生や高校生も運営に関与し、青少年の環境意識の育成にも貢献している。ここでは、最近はとくに浜の中の小さなプラスチック片を集める取り組みが行われている。地元A高校のボランティア部によって、拾い集めたプラスチック片は10

個ずつまとめながら数を数えて、パネルに貼りつけ、コンサートの終わりに浜のごみについて報告される(図8)。2018年の浜ごみの結果は、レジンペレット1341個、プラスチック片3090個であった。琴引浜のようなきれいな浜でも1時間程でこれだけのごみを拾い集めることができるというのが現状である。2019年はレジンペレットとプラスチック片で約1万個にもなった。このごみの内容には、牡蠣の養殖に使っているパイプの破片、家庭で使う調味料のふたについているプルトップ、注射用の薬瓶のふた等、人間の生活や産業に関わっているものを見ることができる。これらのごみを減らすために工夫できることがあるのではないだろうか。また、プラスチックごみはどんどん細かくなってマイクロプラスチックとなり、大量に漂流している。ここの浜だけの問題ではないので、解決への道は容易ではなく深刻な問題である。

2.3.3 漂着ごみ調査

琴引浜では毎年11月に琴引浜鳴り砂を守る会の主催で漂着物調査が行われている。ここでも地元A高校ボランティア部が漂着ごみの集計や記録等を担っている。琴引浜での漂着物調査は次のように実施されている。まずは、調査する海岸の範囲を決定し、10m×10mの調査区画を3箇所設定する(図9)。次に、漂着物を拾い集め(図10)、漂着物を分類する(図11)。そして、分別した漂着物を種類ごとに個数や重量を調べて記録する(図12)。この調査方法は漂着物の調査方法として定着し、(公財)環日本海環境協力センターのHPにも掲載されている。

どんなごみがあったのか記録すると、海洋ごみ問題の実態について考える手掛かりがみつかる。地域や海岸によってどこからどんなごみがどのくらい来ているのか、という実態は異なる。身近な海岸がどうなっているのか実際に海岸で漂着物調査を続けると、どこからどんなごみがどのくらい来ているのか、ごみが漂着しやすい海岸はどこか、季節によって変化するごみの量などがわかる。これは、海洋ごみ問題の具体的な解決への道を考えるための一歩となる。



図9 調査区画の設定



図10 漂着物の収集



図11 漂着物の分類



図12 漂着物の計量と記録

(図9～12: 琴引浜鳴り砂を守る会主催の漂着ごみ調査の様子、2019.11.3 延原撮影)

2.4 琴引浜の鳴き砂と周辺の自然環境

2.4.1 鳴き砂を使った実験

琴引浜の砂を器に入れて棒でつくと、キュッキュと鳴らすことができる。器を大きいものから小さいものまで用意すると、音階を楽しむこともできる。ここに灰を混ぜていくとだんだん音が鈍くなり、鳴らなくなってしまう。地元中学生が考えた啓発標語に「鳴き砂も 灰と混ぜればただの砂」がある。2001年に京丹後市（旧網野町）によって「美しいふるさとづくり条例」が制定され、琴引浜では砂浜での喫煙、花火など鳴き砂に悪影響を与える行為が禁止されている。

2.4.2 琴引浜の砂

琴引浜周辺の山は宮津花崗岩という花崗岩でできている。琴引浜の砂は、花崗岩が風化して、そこから砂が供給されたと考えられる。花崗岩というのは非常に風化しやすい岩石で、その花崗岩が風化をすると、真砂という砂に変わる。それが川砂として運ばれ、古砂丘砂という砂丘をつくるような砂に変わっていく。それがまた海岸に流されて洗われて、堆積して、それが波で削られてさらに磨かれていき、海岸の鳴き砂というような砂になっていくという考え方がある。

また、砂が鳴くには花崗岩の構成鉱物が関わっている。宮津花崗岩の主な構成鉱物は雲母、長石、石英である。長石や雲母はさらに風化することによって粘土に変わる。これらの粘土が堆積すると陶器をつくる陶土層と呼ばれたりする。そして、もうひとつの石英は風化に非常に強く、これは川に運ばれたり、波で削られたりしても、風化せずに砂に変化し、琴引浜の砂を構成している。鳴き砂は背後の花崗岩の山からもたらされた主には石英という構成鉱物によって、鳴き砂海岸がつくられているといえる。

2.4.3 顕微鏡による鳴き砂観察

鳴き砂の砂を顕微鏡で観察すると鳴く砂と鳴かない砂の違いがわかる。図13は鳴く砂の顕微鏡写真である。主に白く透明感のある石英という構成粒子でできていて、波に洗われ角が取れて表面が丸くなっている。このように非常に円磨された石英が擦れあうことによって、鳴き砂はキュッキュという音をたてている。図14は灰が混ざって鳴かなくなった鳴き砂の顕微鏡写真である。矢印は灰の塊である。他の砂粒子表面にも細かな灰が付着している。これによって石英粒子が擦れあうときに鳴き砂特有の音がしなくなるのである。鳴き砂を顕微鏡で観察することによって、鳴き砂の原理を知ることができる。



図13 鳴き砂の顕微鏡写真



図14 鳴かなくなった砂の顕微鏡写真

(図13～14: Web講義収録時の鳴き砂を使った実験、2019.11.23 田中撮影)

2.4.4 琴引浜周辺の自然環境

琴引浜は山陰海岸ジオパークの一部であり、鳴き砂の浜として知られている。山陰海岸ジオパークには日本海形成から現在にいたる様々な地形や地質が存在し、それらを背景とした生き物や人々の暮らしにふれることができる。山陰海岸で獲れるカニが美味しいのも地形を含む自然環境が関係している。琴引浜鳴き砂文化館は、海岸ジオパークのビジターセンターのひとつとして、鳴き砂を接点として人と自然との関わりや海の環境保全について考え、学ぶことのできる施設である。

琴引浜では京都府絶滅危惧種に指定されているイソスミレやトキソウをはじめ、希少種の植物をみることができる。自然環境に恵まれた琴引浜の砂からは、微小貝とよばれる小さな貝や高温水晶を見つけることができる一方で、たくさんのプラスチックごみもみつけることができるのが現状である。数年後、絶滅危惧種に指定されているイソスミレやトキソウはみつけることができるのだろうか。実際に現地を訪れて琴引浜の鳴き砂の感触を確かめ、周辺の豊かな自然環境を感じながら、近未来の琴引浜の様子を想像することは、持続可能な社会を創造することにつながると思う。

2.5 海洋ごみ問題

琴引浜における海洋ごみ問題は、理科や社会科、家庭科と関連づけて考えることができる。小学5～6年生で学習する家庭科では、「環境に配慮した生活」について学習する際、ごみを減らす工夫について取り上げる。ここでは、3R（スリー・アール）といわれる「リデュース・リユース・リサイクル」や、地域の決まりに従って、ごみを分別して出すことの意味などについて学習する。ごみが社会の中でどのように処理されているのかについては、小学4年生の社会科で「人々の健康や生活環境を支える事業」について学習する際、取り上げられる。理科では、小学6年生、「B(3) 生物と環境」で学習する、生物は周囲の環境と関わって生きていることや、人は環境と関わり工夫して生活していることと関連させて、また、琴引浜の鳴き砂からは「B(4) 土地のつくりと変化」と関連させた体験的学習もできる。琴引浜ではさまざまな条件が整って鳴き砂が鳴くことや、周辺には貴重な自然環境があるということも海洋ごみ問題を考えるうえでは重要である。その他にも、「季節によって琴引浜の漂着物の様子が違うのはなぜか？」という問いには、理科や社会科で学習する海流や季節風が関係しているし、家庭科では季節による暮らしの変化を扱うが、夏は海水浴シーズンなので、清掃活動が頻繁に行われるという季節による生活の変化も浜の様子に関係している。漂着ごみから、生き物、産業、歴史等さまざまなことについて考えることができる。

琴引浜では、貴重な鳴き砂を守るため、地元の小中学生や高校生、住民やボランティアによる清掃活動や漂着物調査が熱心に行われている。漂着物を調べるという体験的学習は、漂着物を知るだけでなく、海洋ごみは地球規模で考えなければならない問題であるということ、人間の営みが海洋ごみの状況に大きく関係していることを実感できる。

漂着ごみの量がわかると、漂着ごみの回収・処分にかかる費用や処分場の容量など、処理のあり方について考えていかなければならないことに気づくことができる。2018年に海岸漂着物処理推進法の一部が改正され、その基本方針の変更が2019年5月に閣議決定された。漂流ごみ等の処理についての条文が加わり、基本方針では、内陸から沿岸に渡る流域圏の関係主体が一体とな

って対策を行うこととされている。持続可能な地域社会を創造するためには、自治体単位で完結しない問題があるのである。

2015年の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に掲げられた17の「持続可能な開発目標（SDGs）」から、この問題を考えると課題を整理することができる。SDGsの考え方で大切にしたいことは、17ゴールの関係性である。さまざまな立場の人が、SDGsのゴールを配置したマップをひろげて、ひとつの社会問題の解決が他の問題を引き起こしていないか、他の目標とのつながりを考えながら未来に向けて議論することが重要である。

海洋ごみ問題は、目標14（海の豊かさを守ろう）以外にも解決のためのシナリオに必要な目標がある。地元の海から海産物が獲れなくなったとしたら、目標2（飢餓をゼロに）と関連する。目標8（働きがいも経済成長も）や目標9（産業と技術革新の基盤をつくろう）では、地元の海の幸によるレジャーや観光、そして漁業が関連する。目標11（住み続けられるまちづくりを）からは、海の豊かさが失われたら住み続けたいと思えるまちであり続けられるのか考えさせられる。

目標12（つくる責任 つかう責任）は海洋ごみ問題と関係している。海洋ごみ問題には生活者の選択が関わっているからである。例えば、家の中にどれだけのプラスチック製品があるか、また、家庭から出す1週間のプラスチックごみを集めて分析してみるといい。家庭におけるプラスチックの消費量がみえてくるに違いない。

そして、目標17（パートナーシップで目標を達成しよう）。海洋ごみは国境を越えて、漂流している。「Think globally, act locally.」という言葉を紹介したが、浜の漂着ごみを収集してみると、地元だけで解決することができないことや地球規模で考える必要があることを実感できる。地域だけではなく、国、グローバルなレベルでのパートナーシップを必要とする。このように、SDGsを用いると、世界はつながっていて、さまざまな立場から未来に向けて取り組むべき課題が関連しあっていることを再認識できる。この問題は琴引浜だけではなく、他の海岸や川岸でも見られる光景である。現場を実際に見て知ることは、問題解決に向かって考えるための重要な一歩なのである。

Ⅲ. 持続可能な地域社会のための体験的学習について

最期に、琴引浜の海洋ごみ問題を取り上げたWeb講義をもとに、持続可能な地域社会のための体験的学習の意義について考察したい。琴引浜では地元の努力もあり鳴き砂が守られているが、海浜の汚染や海岸の開発によって、鳴き砂が消失した浜は少なくない。実際に現地を訪れて鳴き砂の感触を確かめ、鳴かせてみると、砂はさまざまなことを気づかせてくれる。条件によって鳴る音は異なり、なぜこの砂は鳴き、この砂は鳴かないのかという謎解きから、海岸の成り立ちやごみ問題を知ることができる。漂着ごみを実際に収集して分析すると、海流や季節風といった地球の営みや人間生活の及ぼす影響がわかり、地域という単位で解決できない問題であることに気づかされる。といっても誰もが自然に気づけるものではなく、これらに気づくためには、インタープリテーション（単なる情報の提供でなく直接体験や教材を通し、事物や事象の背後にある意味や関係を明らかにすることを目的とした教育活動）が求められる。

気象エッセイストの倉嶋（2013）は、「黒曜石の思い出」というエッセイの中で、小学校5年

生のときに担任の先生が校外の川や畑で石を拾い上げて語ったエピソードを紹介しており、「同じ標本を博物館で見せられても、それほど感激しなかったに違いない。ふだんその上を飛んだり跳ねたりしている河原や畑の石が、化石であり矢尻であるを知ったのが、驚きであり喜びであった」と述べている。

平成8年7月の中央教育審議会（1996）の答申で「子どもたちに生活体験や自然体験などの体験活動の機会を豊かにすることは極めて重要な課題」とされ、ヒト・モノや実社会に実際に触れ、かかわり合う「直接体験」が重視されなければならないと、体験活動の意義が述べられている。2020年はコロナ禍によって遠隔授業が広がった。間接的・模擬的な体験では得られない直接体験的に学習することの意義やインタープリテーションの役割を忘れないようにしたい。

謝辞

本報のWeb講義づくりでは、琴引浜の海洋ごみ問題へ取り組む地域の方々（琴引浜ネイチャークラブハウス、琴引浜鳴き砂文化館、琴引浜の鳴り砂を守る会、京都府立網野高等学校ボランティア部の皆様）の協力を得た。京都教育大学がNPO法人地球デザインスクールとの間で環境教育に関する教材開発や人材育成に関する協定（岡本，2012）を結んで、環境教育実践センターを中心として2014年度から「丹後環境ネットワークの構築と環境教育カリキュラムの開発」として開始したプロジェクトを引き継ぎ、2016年度から教育研究改革・改善プロジェクトにより「大学と地域と協働して展開する丹後半島における環境教育カリキュラムの開発」として地域と協働した展開へ発展させているプロジェクトから、現地諸団体との関係を築くことができたことが成果につながっている。また、京都教育大学教育創生リージョナルセンター機構教職キャリア高度化センターによる「先生を“究める”Web講義」事業の一環として、講義を収録していただいた。現地団体とのコーディネート等では、教職キャリア高度化センターの中垣ますみ先生にお世話になった。ここに感謝の意を表す。研究の一部は、JSPS 科研費 19K02294 の助成を受けたものである。

引用・参考文献

- 中央教育審議会. 1996. 7. 19, 21世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第一次答申）. 文部省. https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chuuou/toushin/960701.htm, (accessed 2020. 9. 20)
- 藤枝繁. 2003, ディスポーザブルライターを指標とした海岸漂着散乱ゴミの流出地推定. 漂着物学会誌. 1, pp. 13-20
- 東山高等学校地学部. 1996, 琴引浜に漂着するレジンペレット, ライター, タバコの吸い殻について 琴引浜の研究その2, 東山学園研究紀要. No. 41, pp. 19-39
- 環境省. 2020, 令和2年版 環境・循環型社会・生物多様性白書. <https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r02/pdf.html>, (accessed 2020. 9. 20)
- (公財) 環日本海環境協力センター. 海辺の漂着物調査. 海洋ごみポータルサイト. <http://www.npec.or.jp/umigomiportal/about/outline/index.html>, (accessed 2020. 9. 20)

琴引浜ネイチャークラブハウス．琴引浜通信．<http://kotohikihama.sakura.ne.jp/>, (accessed 2020. 9. 20)

倉嶋厚．2013, 日本の空をみつけてー気象予報と人生．岩波書店, pp. 71-72

岡本正志, 田中里志, 石川誠, 梁川正, 安松貞夫, 清水睦．2012, 環境教育に関する教員研修プログラムの開発 丹後半島の試み．京都教育大学環境教育研究年報．第 20 号, pp. 35-49

滋賀県埋蔵文化財センター．2009, 弥生時代のココヤシ容器が出土．滋賀埋文ニュース．344, pp. 1-2

安松貞夫．2018, 琴引浜に流れ着くプラスチックごみ調査から学んだこと 琴引浜ネイチャークラブハウス設立への道のり．フォーラム理科教育．No. 19, pp. 57-62

安松貞夫, 安松美佐子．2014, 琴引浜ガイドー山陰海岸ジオパークを楽しもうー, 琴引浜ネイチャークラブハウス