

1. 所属校

福岡市立早良中学校

2. 職名

教諭

3. 氏名

山口哲也

4. 研究主題

『離島における地域の素材を生かした教材開発と児童生徒とともにを行う理科研究』

5. 副題

～小呂島での4年間の実践とその成果～

6. 研究の要旨

私が昨年度まで4年間赴任していた福岡市立小呂小中学校は、玄界灘に浮かぶ周囲3.4km、人口200名の小さな島にある、僻地等級5級の学校である(1)。在校生は昨年度わずか小学生9名、中学生4名であり小中併設校となっている。私は5年前中学理科教員として本校に赴任したが、上記の状況から小学6年生の理科も受けもった。

児童生徒は、離島ならではの純真さや素朴さをもっており、都会にはない素晴らしい環境の中でのびのび育っている。しかし、断崖絶壁に囲まれ、うつそうとした森林に覆われた本島は危険箇所があまりに多く、遊び方はもっぱら家の中でのテレビゲームなどで、残念ながら自然体験が豊富とはいえない現状がある。

このような中にあって、地域の素材を生かした教材開発と児童生徒とともにを行う理科自由研究を行うことで地域の自然により親しみ、深く理解することができ、ふるさとに誇りをもてるようになるのではないかと考えた。

幸い小呂島は姪浜渡船場より市営渡船で65分かかるうえ、天候による船の欠航率が高いため、今まで研究者による十分な動植物研究が継続的に行われてきたとはいえない状況である。つまり、書籍やインターネットなど文献では確認されていない、動植物が存在する可能性があり、小中学生の研究でも新たな発見があるのではないかと期待できた。

本研究は、小中学生とともに地域の自然を調査研究することで、ふるさとの自然を再発見し、その価値を見出すことで、より深く故郷を理解し誇りをもてるようになることを意図した。

またこの研究の成果は、各種研究者の注目をあびつつあり、小呂島の将来の島づくりに寄与できる可能性が大いにでてきた。このように4年間の実践で、一定の成果をあげることができたのでここに報告したい。

・実践内容

(1)野鳥の調査

ア 年間を通しての野鳥記録調査

イ 野鳥解説パネルの作成と校内掲示

ウ 学校ホームページへの野鳥日記の公開

(2)絶滅危惧植物調査

ア 福岡県レッドデータブックに「小呂島に自生」と記載されている(2)絶滅危惧植物の発見と保護活動

イ 福岡県レッドデータブックに「小呂島に自生」の記述がない絶滅危惧植物の発見と保護活動

(3)未発見植物調査

「筑前於呂島原産」とされているが小呂島で自生が確認されていない日本最小の笹「オロシマチク」(3)(4)の発見調査研究。

(4)小呂島古代史研究

ビロウ自生地と小呂島との位置関係の分析と、古代人の測量方法の解明

以上の(1)～(4)を児童生徒とともに調査研究を実践し、年1回の本校学習発表会や各種研究作品展に出品した。

〈研究主題〉『離島における地域の素材を生かした教材開発と児童生徒とともにを行う理科研究』
〈副題〉～小呂島での4年間の実践とその成果～

(学校名) 福岡県福岡市立早良中学校

(職名) 山口 哲也

の野鳥を発見し、種の解説パネルを作成した。

毎月パネルを学校hpにアップし、hpを見て小呂島へ野鳥観察にくる人もでてきた。以下は、児童生徒の感想・「小呂島にこんなにたくさんの野鳥がいたなんて初めて知った。たくさん野鳥を覚えることができた。」・「小呂島が渡り鳥にとって休けい地点で、重要なことがわかった。ふくろうもいるなんてすごい。これからも小呂島の自然を大切にしたい。」

このように、児童生徒の中に故郷の小呂島を漁業の島以外に、野鳥の島としての認識と誇りが生まれてきたことが、この研究におけるもっとも大きな成果である。

○研究実践の実際



【左図: 中学生によるハイタカの剥製スケッチ】

【右図: 中学生による野鳥解説パネルの製作】

(1) 野鳥の調査について

野鳥の調査は、平成22年5月から平成26年3月まで小中学生とともに行った。

ア 専門家による指導(平成23年度2回実施)

野鳥の専門家を講師に招き、野鳥観察のポイントや野鳥の渡りにとっての小呂島の存在意義について講義してもらい、野鳥調査の仕方と意義について学んだ。

イ 日常の調査と授業時間中の調査

日常の調査は私が学校の行き帰りや休み時間に写真撮影したが、月に1回ほどは授業時間を使って児童生徒に写真撮影させた。カメラは一眼レフを使い、遠撮影させ、図鑑や今までの記録と照合して種類を同定。日本野鳥の会のホームページ「見つけて渡り鳥」(アソイ)に記録をアップさせた。また、学校校舎に激突して死んだ鷹の剥製を使って動物の観察に用いた。

ウ 野鳥解説パネルの作成とhpへのアップ(毎月実施)

新しい種類の野鳥写真が撮れたたび、野鳥解説パネルを私が作成したが、児童生徒がいい写真が撮れたときはパネルを児童生徒自身に作成させた。パネルには野鳥鳴き声音声シールを貼り付け、音声ガイド機「YOU SPEAK」により、さえずりが聞けるように工夫した。また、パネルをデータ化し、学校ホームページに毎月アップし、観察できる野鳥の情報を公開した。

・研究の成果について

平成22年度から平成25年10月現在まで約100種



【上図: 「YOU SPEAK」でさえずりを聞く児童】

(2) 絶滅危惧種植物調査について(平成24年夏休み)

絶滅危惧種植物調査は、夏休みの研究課題として小学6年生とともに調査研究した。

ア 福岡県レッドデータブック②に記載されている植物で「小呂島に自生」しているとある4種類のうち3種類(イヨカヅラ、トウオオバコ、アオイゴケ)について発見し、イヨカヅラとトウオオバコについては、注意板をつくって保護を訴えた。

イ 福岡県レッドデータブックに「小呂島に自生」しているとは書いていないが可能性がありそうな植物をピックアップし、これらが発見できるか調査した。

ウ 以上の研究をまとめ、平成24年度小呂小中学校学習発表会で調査研究成果を発表した。

・研究の成果について

小呂島に自生しているとある4種類の植物のうち、3種

類の自生を確認し、特に絶滅の危険が高い2種類について注意板を作成・設置できた。

また、福岡県レッドデータブックに「小呂島に自生」の記述がない、2種類の絶滅危惧植物（ビロウ・ツルナ群落）を新たに発見することができた。以下、児童の感想。

- ・「小呂島に絶滅危惧種がどれだけあるのかとか、どんな絶滅危惧種があるのかなどをこの研究でしたのでよかったです。他にも絶滅危惧種があるかもしれないで、もしあったら調べて保護していきたい。」

- ・「私は絶滅危惧植物の研究をして今までより小呂島の自然をくわしく知ることができました。パソコンで植物を調べたり、場所を記録して切られないように看板を立てたりして大変でした。小呂島にもあつたり、唯一の自生地の植物を発見できたり、他にも新発見できたのでうれしかったです。これからは、植物以外にも鳥や魚のことについて調べてみたいです。」

このように、児童自らが小さな科学者として活躍することができたこと、故郷である小呂島の自然を愛する心情が育ってきていることがこの研究におけるもっとも大きな成果である。

（3）未発見植物調査について（平成24年9月～平成25年）

小学6年生とともに、夏休み以降の課題として研究を継続した。文献上（4）のオロシマチクの特徴に合致する小呂島の笹を調べ、とりよせた園芸種のオロシマチクと比較し、専門家（エ・オ）にサンプルを送付した。

・研究の成果について

園芸種の笹である「オロシマチク」が、児童が発見した小呂島で自生している笹と、特徴が非常に似ている種であることが確認できた。

日本竹笹学会に送付したところ、京都大学生物学科において1年間育てたうえ、「オロシマチク」の可能性が高いと認められるならば、DNA鑑定を行うことも視野にいれて調査したいとの回答を得た。

また、この研究に関連して黒田藩十代藩主斉清が江戸の植木屋長太郎とともに、小呂島に来島したという伝説（4）が真実であった可能性が高まったことや、昭和4年の福岡県天然記念物調査で、すでに「オロシマチク」と「ビロウ」が小呂島に自生していることが記載されていた（5）ことを発見した。

解明されていなかった歴史と植物調査が符合している点でとても興味深い調査研究となった。

このように、児童生徒の故郷である小呂島の歴史を見

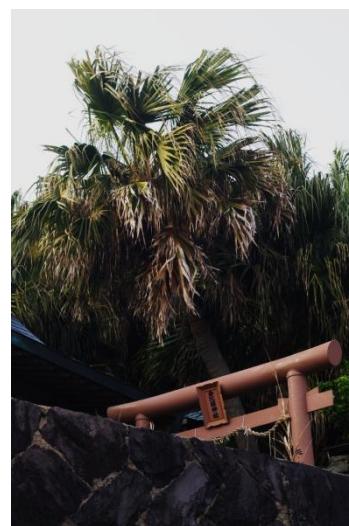
つめ直し、そこに価値を見出しができたことが、この研究のもっとも大きな成果である。



【上図：オロシマチクと小呂島の笹の比較】

（4）ビロウの自生地から小呂島古代史を解明する挑戦について（平成25年度夏休み～12月）

【下図：小呂島七社神社と自生ビロウ】



前年の研究で発見したビロウが古代天皇制でもっとも神聖な植物だったことに着目した。ビロウとはヤシ科の植物で、一般に九州では南国情緒をかもし出す街路樹としてよく見かけるが、自生しているビロウとなると沖ノ島が日本最北端であり、小呂島はそれに続く自生地ということになる。ビロウは古代天皇制においては、もっとも神聖な植物だったことから小呂島の解明されていない古代史との関連が疑われ、他の自生地との関係を調べることになった。その結果、他の自生地との方位関係から、小呂島のビロウは古代人が小呂島に祭祀目的で移植させたと推定。古代人が任意の方位に、長距離を移動するため必要な方位磁針の作成と、自作方位磁針を使っての小呂島縦断実験を行い、児童生徒と共に夏休みの期間を使って研究ビデオ作品をつくった。このビデオを各方面の専門家に送付し、小呂島の古代史や古代の方位磁針についての意見を

うかがつた。

・研究の成果について

①ビロウの自生地と小呂島の関連について

小呂島のビロウが自生している七社神社拝殿の方角が、九州最北端ビロウ自生地である長崎県平戸市の野田熊野神社(長崎県天然記念物)に向いていることがわかつた。また、大分県側のビロウ自生地である佐伯市竹野浦(大分県天然記念物)は、小呂島から冬至の日の出方位であることが判明した。これに関連して、九州・四国のビロウ自生地がほぼ全てお互いが冬至や夏至の日の出・日没の方位で関連付けることができるこを発見し、沖ノ島のビロウに関して論文に記述(6)(カ)している総合地球環境学研究所の秋道智彌名誉教授やビロウの遺伝子研究(キ)をされた宮崎大学農学部の吉田ナオト教授が大いに注目するところとなつた。ビロウの自生地と太陽運行方位の関係についての発見は、生き物文化誌学会で注目されることとなり、第12回学術大会でポスターセッションの部で研究成果の発表をさせていただいた。これをきっかけに、今後九州各地のビロウの遺伝子解析がはじまり、その近縁性の解明がなされれば、

古代の祭祀のあり方について今までにない新たな示唆を与える可能性があり、海洋政策研究財団でも注目されている(カ)。



【上図:第12回生き物文化誌学会学術大会にて】

②古代の方位磁針作成について

①のように古代人がビロウを移植したとすると、方位を測る方位盤や方位磁針が不可欠であるため、古代人がどのようにして方位を測ったか、その可能性をさぐり、児童生徒ともに実証実験を行つた。

方法は、まず鉄針を磁鉄鉱によって磁化し、これをロウに刺して水に浮かべ、次に方位盤として三角縁神獸鏡の模様を使って目標方位に向かうというものである。

この際、方位をできるだけ正確に測るために「方位磁針の指す方向(磁北)」と「目標方位」の2方向に正確に糸を張る必要が生じたため、糸を結ぶ道具としての矛の使用を思いついた。遺跡から出土する矛は、銅剣と違って必ず装飾紐を通すための穴がついている。これを糸を結ぶための穴にしたのではないかという想定だ。



【上図:銅鏡の模様を方位盤として測量する小中学生】

この実証実験の結果、自作方位磁針は磁北をほぼ正確に特定でき、これを用いて小呂島の森の中を学校から磁南に約1km縦断したところ、到達地点は想定地点と誤差 1° というほぼ正確な結果となった。また、銅鏡を方位盤として使い、任意の方位に森の中を進んだとき到達地点は誤差 6° となった。測量技術の未熟さによる誤差を考慮しても、この結果は古代人が水浮式方位磁針を自作でき、これを用いて「目標方位」へ旅することができた可能性があることを意味すると思われた。

そこでこの結果を、日本測量協会理事の瀬戸島正博様に見ていただいたところ、「測量対象規模を想定した上で、銅鏡と矛は古代の測量器具という前提が成り立つ」可能性があるとのコメントをいただいた。また、古地磁気学の専門家である九州大学大学院比較社会文化研究院の大野正夫准教授に見ていただいたところ、「(銅鏡の模様に磁北がわかるようにしてある可能性があるため)三角縁神獸鏡とそれが生産された年代の磁北方位との間に何らかの関係が見出せれば興味深い」とコメントをいただき、「7世紀以降のお寺の方位と、磁場の方位や土地の傾斜方向との関係を論じた論文があります」と情報をいただいた。この論文には「7世紀以降の寺の建物の主軸方位は、時代によって西か東に偏振しており、これがその当時の磁北方位とよく符合することが解明され、少なくとも7世紀には日本人が方位磁針をつかっていたことを示唆する」(7)ことが書いており、本校の研究で想定したことが現実の論文にあったことがわかつた。本校での研究は、さらにその具体的な方法論の仮説をたて検証したことになるともいえる。この古代方位測定の検証実験結果は、(財)日本測量協会が注目するところとなり、協会が発行する機関誌である月刊『測量』2014年3月号に掲載された。

○まとめ

これまで児童生徒と共に行った研究を専門家や大学教授に見ていただいたことで、今後的小呂島研究や地域活性化の発展に可能性をつなげることができた。

また、考古学研究に一石投じる結果になりつつあり、児童生徒とともに地域の素材（自然や歴史）を生かして教材研究することの大切さを思い知ることになった。

また、今回の研究で自作方位磁針の作成には、児童生徒が発想した内容が多く含まれており、子どもは時に専門家や過去の研究者が思いつかなかつたような視点をもつことがあること、子どもの発想力には大きな可能性が眠っていることを再認識させられた。

ただ今回の研究に関し、考古学や歴史博物館など歴史専門家にコメントを求めるが、ほとんどいただけなかった。

もしも、考古学者から返事がないからといって研究を断念したり、過小評価していれば、それ以上の進展はなかつたであろう。児童生徒の研究を評価する専門家を限定せずに広い目でみてさまざまな方面にあたることで、新たな展開を生み出すことができた。今回の事例は、私たち教員にも研究を指導する際、教科の枠を超えて横断的な柔軟な対応が求められることを示す一例といえる。

私たちは研究を指導する際この点をふまえ,子どもの可能性の芽をつみとるのではなく,のばし育て,新たな可能性へと導くことこそに,私たち教師の専門性が活かされるべきであることを指摘しておきたい。

また、離島は様々な教育条件的な制約があるものの、理科研究においては、逆に時間的環境的に有利な点も多い。

消費教育のいま

小呂島のピロウが語る古代史の謎にせまる
～銅鏡と矛は古代の測量器具だった!?～

未調査や調査不足の事象が沢山あり、研究の余地が大いに残されている。今後多くの教師が児童生徒とともに調査・発見しながら、研究を楽しむことを切に願いたい。これも、過疎や高齢化に悩む離島への地域貢献の一つとなることを確信する。

○ 研究の課題

- ・児童生徒の小呂島の自然や歴史への興味関心は高まったが、調査研究を長期間継続的に行うまでにはいたらなかった。

- ・まだまだ、教師が研究の道筋をつけてやった上でしか調査研究ができない。もっと自分から教師の予想以上のことをやってくるように指導できればよかった。

- ・児童生徒の研究成果を大学や専門研究機関が真摯に受け止め、各種専門家(植物学・考古学等)の小呂島研究が進み、今後の島づくりに活かされることを期待したい。

○ ご助言・コメントいただいた専門家の皆様

- ・平嶋一臣様(純真女子大学講師・元小呂小中学校校長)
 - ・岡部海渡様((財)九州環境管理協会・野鳥専門家)
 - ・柏木治次様(富士竹類植物園内株式会社エコパレ)
 - ・渡邊政俊様(元京都大学農学博士・竹笹類研究家)
 - ・亀山勝様(安曇族研究会顧問・古代史研究家)
 - ・吉田ナオト様(宮崎大学農学部教授・ビロウ研究者)
 - ・瀬戸島政博様(公益社団法人日本測量協会専務理事)
 - ・畠山唯達様(岡山理科大学准教授・古地磁気専門家)
 - ・大野正夫様(九州大学・古地磁気専門家)
 - ・秋道智彌様(総合地球環境学研究所名誉教授・古代海洋文化・沖ノ島ビロウ研究関連)

(※お名前はご連絡いただいた順)

○ 参考文献・サイト

- (1)海祭(福岡市立小呂小学校 100 周年記念誌)
 - (2)福岡県環境部自然環境課,福岡県の希少野生生物—福岡県レッドデータブック 2011—普及版
 - (3)鈴木貞雄, 1978, 日本タケ科植物総目録, 学習研究社
 - (4)室井 紹, 1969, 竹・笹の話, 北隆館
 - (5)福岡県, 1929, 史跡名勝天然記念物調査報告第四輯
 - (6)秋道智彌, 2012, 平成 24 年「宗像・沖ノ島と関連遺産群」研究報告 II
 - (7)広岡公夫, 1976, 古寺伽藍中軸線方位と古地磁気学—日本における磁石使用の起源について—考古学雑誌
 - (ア) 日本野鳥の会
 - (イ)見つけて渡り鳥
 - (ウ) RED DATE BOOK FUKUOKA2011
 - (エ)川崎みどり研究所
 - (オ)竹 Bamboo Home page
 - (カ) 東アジアの海洋文明と海人の世界—宗像・沖ノ島遺産の基盤
 - (キ)宮崎ビロウの起源に関する分子遺伝学的研究
 - (ク)海洋政策研究財団「Ocean Newsletter」第 338 号