

温暖化、それとも寒冷化？

ホタテガイ^(写真1)、エゾタマキガイ、

エゾマスオガイ、アラスカシラオガイ、これらの貝の名前から皆さんはどのような印象をもつでしょうか？おそらく寒いところにすむ貝だと思うでしょう。そのとおり、これらの貝は現在の東北地方北部からベーリング海峡に生息する寒流系の貝類です。いずれの貝も、現在の佐渡には生息していませんが沢根河内の地層からは化石としてたくさん産出します。つまり、沢根の地層が海でつくられたとき、現在とは全く違う冷たい海が広がっていたということです。このような過去の環境が分かる化石を示相化石といえます。ちなみに現在の沢根海岸に打ち上げられている貝を調べるとケマンガイ、サルボウガイ、チリボタンガイ^(写真2)などの暖流系の貝が多く見られます。

なぜ、このような海水温の変化が起きているのでしょうか。その原因は対馬海流との関連が非常に大きいのです。対馬海流は、朝鮮半島と九州の間の対馬海峡を北上する暖流です。この対馬海峡は非常に水深が浅く、平均90m～100mしかありません。このような浅い海峡を通る暖流は、海面

が高くなれば日本海に流入し、海面が下がれば流入できなくなるので

す。
沢根の海にホタテガイなどが生息していた頃は、今から約80万年前の氷期の時代でした。気候が寒冷化することで山々に降った雨や雪は氷河として陸に固定されました。雨や雪は、海の水が材料になるので海水が減り、海面が下がっていききました。その結果、対馬暖流の日本海への流入はなくなり、佐渡の海はますます寒冷化が進んでいったのです。

現在の佐渡の沿岸は、暖かな対馬暖流に洗われて温暖な気候になっています。この先、さらに温暖化が進むのか、はたまた寒冷化していくのかは正直分かりません。でも過去のできごとを検討することで、予測ができるかも知れません。

◆教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室(両津支所内)

☎ 27-4185



写真1 ホタテガイの化石

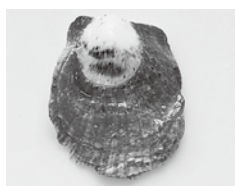


写真2 チリボタンガイ(現生)

断層って何者？

「平成28年熊本地震」は、4月14日にマグニチュード6.5、16日にはマグニチュード7.3の「本震」を観測し、その後も余震が続き被害が拡大していきま

した。

地震を引き起こす活断層は、日本列島をはじめ佐渡にもあります。しかし、断層があるからといって、すぐに災害に繋がるわけではありません。断層が一体何者なのかを知り、どのように対処し、付き合っていくかを考えることが重要です。例えば、佐渡では断層の動きによって水を得た地域と水を遮られた地域があります。

小木半島では、断層に沿って移動している水を確認するため、横井戸を掘りました。断層が動き岩同士がこすれると、岩石は粘土のように変化します。この粘土のようになった岩石は水を通さないため、断層に沿って水が流れていくのです。横井戸は岩石の性質をうまく利用した井戸なのです。



小木半島の横井戸

「阿蘇ジオパーク復興支援金口座」の開設について

熊本地震で被災した阿蘇ユネスコジオパークでは、復興に向け支援金口座を開設しました。ご支援よろしく願います。

支援口座：肥後銀行 宮地支店
普通 口座番号：1419042

口座名義：阿蘇ジオパーク復興支援金
(アソジオパークフッコウシエンキン)

二見半島では、中山トンネル付近に断層があるため金北山からの水が届きません。したがって、二見半島ではため池を作り、水を得る農法が発達しました。

断層によって、水を得た小木半島と水が遮られた二見半島が同じ島の中に存在します。大地の動きが、同じ佐渡の中でも違いを生み出しているのです。



二見半島の溜め池

◆教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室(両津支所内)
☎ 27-4185

夏休みに行きたいおすすめジオポイント☆

今回は多田地区にある、11の都道府県で19施設しかない珍しい施設を紹介します。それは「海洋深層水」の取水を行う施設です。海洋深層水とは、水深200mよりも深いところにある海水のことを言います。

一般的に海洋深層水の特徴として挙げられるのは以下の3点です。①常に低い温度で水質共に安定している（佐渡では1℃以下）、②低温な為、バクテリアや細菌等が非常に少ない（表層の千分の一以下）③ミネラル分を含む無機栄養塩類が豊富（暗闇の為、光合成が行われず残っている）。こういった条件の海水を人工的に作るには手間やコストがかかるため、取水条件のそろっている海域から採取して利用しています。飲料水以外にも、佐渡ではカニやエビなどを蓄養するための水として利用されます。

広い佐渡の中でなぜ多田地区に施設があるのでしょうか？それは佐渡の地形が要因の一つです。前浜は急な斜面が海の中まで続いています。これは小佐渡では南西側の海岸がいまだに隆起を続けているためです。これにより、前浜は海府側よりも傾

斜が急になっています。海洋深層水を簡単に採取するには、海岸に近く、水深200mまでパイプを下ろせる地形が便利なのです。約300万年かけて形成された佐渡の地形が海洋深層水をもたらしているのです。

海洋深層水にもジオパークは関係しています。この夏は目に見えて素直に感動したものが実はジオパークが関係しているのではないか、という姿勢で過ごしてみると意外な発見があるかもしれません。

取水施設では見学や商品の購入が可能です。ぜひ訪れてみてください。



多田地区にある海洋深層水の分水施設
(給水場所)

◆教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室（両津支所内）

☎ 27-4185

打上げ貝類の妙（夏休み特集）

残暑厳しい8月も中旬を迎え、小、中学生の皆さんは、そろそろ夏休みの自由課題をどうしようかと考えている頃かと思います。「標本をつくらうかな」、「研究をやってみようかな」などあれこれと考えが頭に浮かんでいるのではないでしょうか。

標本をつくると思ったら打上げ貝類の標本がおススメです。周りが海に囲まれた佐渡には、砂浜や岩礁など変化に富んだ海岸が身近にあります。海岸の種類が違くと落ちている貝類も随分異なってきます。

岩礁の海岸では、巻貝の仲間が目につきます。私たちがよく知っている「シタダミ」、実は「シタダミ」と呼んでいる貝は1種類ではなく、少なくとも4種類以上の貝があります。具体的にはオオコシダカガンガラ、コシダカガンガラ、クボガイ、イシダタミガイなどがあげられます。これらの貝は似ているものの比較しながら注意深く観察すると形や模様にわずかな違いが見られます。

さて、次は砂浜海岸についてです。砂浜をゆっくりと歩きながら貝を探すとよく目にするものは、二枚貝の「赤貝」の仲間です。缶詰でも人気

の赤貝、この仲間も実は、3種類以上に分類することができます。まずはアカガイ（図1）、その他、サルボウガイ（図2）、サトウガイ（図3）など一見同じ貝に見える貝殻ですが微妙な違いがあります。皆さん、左の写真を参考に、縦に入っている筋（放射肋）の数を数えてみてください。その本数の違いに気付くはずですよ。

シタダミもアカガイもなぜこのような違いが生じたのか詳しい原因はつきりしませんが、わずかな環境の違いが棲み分けに関係し、形態の変化につながっているのでしょう。児童生徒の皆さん、もし、貝の判別に困ったらジオパーク推進室にご相談ください。



図1



図2



図3

◆教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室（両津支所内）

☎ 27-4185



ジオパーク、推進日記

65

韓国・^{チエ}済州島^{ジュ}ジオパーク関係者が佐渡を訪れました！

7月27日～28日にかけて朱鷺メッセを会場に『ジオパーク新潟国際フォーラム』が開催されました。29日には国際会議に参加した研究者や行政関係者が佐渡を訪れ、相川、小木、国中のジオサイトを見学しました。その参加者のうち、韓国の済州島ジオパークのジョン博士、リー博士が佐渡に残り、2日間に渡って島内の視察やジオガイドとの意見交換を行いました。

済州島は、ユネスコが進める世界自然遺産、世界ジオパーク、エコパークの3つのプログラムで認定を受けた島です。佐渡で活動するジオガイドとの意見交換会では、ガイドから挙げた「異なるプログラムの運営方法」や「済州島ジオパークのガイドの活動」などについて、2人の博士が丁寧に答え活発な意見交換が行われました。



ジオガイドと意見交換を行う
ジョン博士

島という共通点を持つ済州島と佐渡は、複数の認定プログラムを進めている点や観光地である点など非常によく似ています。先進地である済州島関係者の来島はとても良い刺激となりました。「ジオパークは、ネットワークが重要」と言われる中、お互いの地域を来訪して視察をしたり、意見を交換することによって、より結びつきが強くなり、お互いの地域の振興に寄与するということをも多くの関係者が実感する良い機会となりました。



平根崎の視察

◆市教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室(両津支所内)

☎ 27-4185

『夏休みは、親子でジオパーク体験』を 実施しました！

できます。

佐渡ジオパーク推進協議会では、毎年、夏休みに親子でジオパークを体感してもらえ、体験事業を企画しています。今年は化石レプリカ体験や標本作り体験のほか、シーカヤック体験を行いました。2人乗りのカヤックに親子で乗り、琴浦を出発して宿根木の海岸や琴浦洞窟を見学する行程です。初めての方でも簡単に扱えるシーカヤックは、岩肌に近い狭い岩場にも入って行ける便利な乗り物です。参加した親子は、海底をのぞき込んだり水を掛け合ったり楽しみながら目的地を目指しました。

体験のクライマックスは、琴浦にある通称「青の洞窟」の中に参加者全員で入って行きます。大きい船で入れない洞窟もシーカヤックならば、スイスイと入れます。ヒンヤリとした洞窟内では、この大きな穴が自然の力によってできたということを参加者たちは体感しました。

このように、小木半島は大地が動いていることを実感できるジオサイトです。今回協力していただいた小木ダイビングセンターでは、小木半島の海岸を巡るシーカヤック体験を受け付けていますので、ぜひ、親子で参加してみてください。



琴浦の洞窟に入る親子体験参加者

琴浦から宿根木までに通じるコースでも、遊歩道を歩く場合と海から見る場合とは見える景色が全く違います。沖から山の方に向かって見ると、波に削られ平らになった大地の広がりや、海から顔を出した海岸の「へり」の盛り上がりを見ることが出来ます。このような地形は小木の海岸が度重なる地震によって、海から顔を出したことを物語っています。シーカヤックに乗ることで、大地が生まれる最前線を見ることが

◆市教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室(両津支所内)

☎ 27-4185

『大野亀の魅力』

佐渡の観光名所として有名な大野亀は、皆さんご存知のトビシマカンゾウの群生地として知られています。また、一枚岩としては日本有数の規模を誇り、その雄大さに人々は心を動かされます。正面からの大野亀は植物の緑と黒い岩肌のコントラストがたいへん見事です。また、北鶴島側の海岸から見る大野亀は、巨大な岩盤が眼前に広がり、迫力があります。

今回は、この海岸から見た大野亀の魅力をご紹介します。まず、海岸を歩いて気付くことは、珍しい岩石がたくさん見られることです。最初に目を引いた石は、温石（カイロやアンカとして利用した石）として有名な蛇紋岩、緑色をして蛇が這ったような模様があることからこの名がつけられました。結晶が繊維状になると石綿になります。次に角閃岩、黒く細長い結晶（角閃石）が縞状に集まった岩石で、光が当たると全体がきらきらと輝くとてもきれいな石です。そのほか、大野亀の本体を作っている粗粒玄武岩、泥岩が熱の変性を受けて、一見黒曜石のように見える硬質泥岩など、ほかの地域

では目にするこののない石に触れることができます。

そんな貴重な岩石が集まった浜からふと陸側に視線を移すと、一段高いところに丸い石が含まれた層を見ることが出来ます。これが津波堆積物といわれているものです。平均すると千年に一回くらい、巨大な地震が起こり、大津波に襲われるといわれています。その痕跡がこの海岸に残されています。

また、大野亀に向かって足を進めていくと、角閃岩を多く含むレキ岩、大野亀の粗粒玄武岩へと変化していきます。この三種の岩石は、大野亀が形成された歴史を物語っているのでしょう。景色だけでなく、地質的な魅力満載の大野亀をぜひ訪れてみてください。



◆市教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室（両津支所内）

☎ 27-4185



『伝えよう！ジオパークの魅力』

11月3日（木・祝）に『ジオパークシンポジウム2016 伝えよう！佐渡ジオパークの魅力』が開催されました。

今回のシンポジウムでは、講演会や体験コーナー、ジオツアーなど盛りだくさんのプログラムを企画し、メイン会場のアミューズメント佐渡には、100人を超える人たちが集まりました。

糸魚川市のフォッサマグナミュージアム館長である宮島宏さんの講演では、糸魚川の事例紹介などを通して、「ジオパークを理解するためには、まず楽しむことから始めよう」とお話がありました。

また、4つのジオツアーには、約70人が参加し、あいにくの雨の中のツアーでしたが、それぞれのコースをガイドや指導員などと一緒に巡り、楽しみながら学習しました。

今回のシンポジウムで伝えなかったことは、ジオパークを感じることができる素材は身近にあるということです。私たちのすぐ近くにあるものや、生まれたときからすでにあるものは、なかなか気付くことができません。

そこで、「佐渡ジオパーク推進協議会」では、ツアーや体験活動などを通して、皆さんの暮らしと地球活動はつながっていることに気づき、理解してもらえるような活動が続けています。地面の下にある大地、その上に生きる人や動植物、そして人間が生み出した文化や歴史など、個別に楽しむことができる素材をまるごと楽しむことができるのが、ジオパークの魅力です。

そして、佐渡にはその素材があふれています。これらの素材がどのようにつながるのかを知る研修会や、活用するためのイベントなどを今後も企画していきますので、参加し楽しむことから、ジオパークを学んでみましょう！

佐渡ジオパーク

フォトコンテスト作品展示中！

期間 2月19日(日)まで（予定）

午前8時30分～午後5時

会場 あいぼーと佐渡

（両津夷384-11）

◆市教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室（両津支所内）

☎ 27-4185



『地名からジオを考えてみよう』

地名には地形の特徴を表わしてつけられているものがあります。今回は地名の由来が地形と関係している例を紹介します。

一般的に高台や山の上に田畑が作られる平らな土地で、農業を営む地域に「上野」と名付けられることがあります。佐渡では小木に「上野」という地名が残っています。

また、地図には載っていませんが、外海府に2カ所あります。1つは北田野浦集落の南に位置する高台の土地と北田野浦集落から5kmほど北に位置する小田集落近くの高台です。これらは古文書に「上野」と記されています。

これら3カ所の共通点は、「海成段丘」でできた土地ということです。波で浸食された平らな面が地震などで持ち上がり、海から出た台地を海成段丘と呼びます。

そのほか、土地の特徴から名付けられる例として、内陸地域でも河や舟などの文字が使われている地域があります。目の前に川や海がなくても、時代をさかのぼっていくと、当時は川や海が広がっていたのかもしれない。東日本大震災後、防災の

面からも地名は見直されています。なお、佐渡の上野は岩野から変化した可能性もあり、由来には諸説があります。



古文書で上野と記されている小田にある海成段丘面
今は水田が広がっている

◆市教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室

(畑野行政サービスセンター内)

☎ 66-4160

『ジオパークの視点から見た新穂銀山』

佐渡の四大鉱山は、相川、鶴子、西三川、そして新穂銀山です。新穂銀山の遺跡は、新穂ダムと大野川ダムに挟まれた尾根に、露天堀り跡や間歩と呼ばれる坑道跡として残されています。銀の鉱石は、赤土の粘土層に含まれる鉱脈（石英脈）を採掘して取り出していました。

さて、およそ2,000万年前、佐渡は、島ではなく、アジア大陸の一部でした。大陸が裂け、その割れ目からは溶岩や火山灰などが大量に噴き出していました。金銀鉱床は、このような激しい火山活動の中で形成されました。地下にあった水はマグマで熱せられ、まわりの金や銀、石英などを溶かし込みました。その後、この高温の水が地下の割れ目に沿って上昇していく中で温度が低下し、溶けていた物質が固まってできたものが白色の石英脈で、中には金や銀、鉄などの金属が含まれていました。まさしくこの過程は小中学校の理科で学習する「ミョウバンの再結晶の実験」と同じ原理です。

大野川の上流を歩くと、この石英脈でできた岩石がたくさん見つかります。また、熱い水は周りの岩石に

も影響を及ぼしました。その岩石は緑色をしていて、割ってみるとキラキラと金色に光る鉄」（黄鉄鉱）が含まれています。このような鉱脈の存在を示す証拠が大野川に残されています。また、川の近くには新穂銀山を監視した北方山城跡や参道に樹齢数百年の杉が並ぶ清水寺、舞台の下の池にはクロサンショウウオが生息しています。さらに近くの民家には、佐渡有数の大銀杏があります。大地、生物そして歴史が一体化した風景が、新穂銀山には広がっているのです。

ぜひ、ジオパークの視点を持って散策してみませんか。



清水寺下の大銀杏

◆市教育委員会社会教育課

ジオパーク推進室

（畑野行政サービスセンター内）

☎ 66-4160