

美施報告

主催:日本科学未来館

協力:東京海洋大学(東北マリンサイエンス拠点形成事業)

UNESCO ジャカルタ事務所

助 成:カメイ社会教育振興財団

2021年6月

1. はじめに

地震、津波、大型台風、豪雨、火山噴火、感染症など、自然は時として非常に荒々しい姿を見せて私たちの命を脅かします。そのたびごとに、自然災害の脅威に対して私たちはどのように立ち向かえばよいのか、過去の災害から学んだはずの知恵について議論されますが、犠牲者の発生をなくすことにはいまだ成功していません。災害と向き合うための知恵を得るためには、まず過去の災害の経験から得た教訓の伝承が大事であると考えられますが、それだけでなく、学ぶべきもう1つの重要な視点は、自然の脅威の背後にある自然の恵みというものだと考えられます。私たちは、自然の織り成す多様な環境の中で、多種多様な生物とともに生きています。絶えず変化する地球というシステムの一部として、私たちは存在しています。そのような認識のもとに地球のことをもっと深く理解することで、恵みと災いをもたらすこの地球環境の中で"賢く"暮らしていける知恵が獲得できるのではないでしょうか。

2011年の東日本大震災では、地震、津波、原発事故によって多くの人命が失われただけでなく、水産業、農業、観光業などの地域産業や経済活動、地域コミュニティや学校における教育活動にも多大な影響を及ぼしました。その震災から10年が経ちましたが、いまだ復興の途上にある地域が多く残されています。また同時に、教訓として学び取るべき、自然との向き合い方について、私たちの知恵はそれほど進んではいないのが現状であるように思われます。

そこで、この地球に暮らすための知恵を探究して積み上げていくための取り組みを、次代を担う高校生たちと継続的に行うことを目的として「高校生ちきゅうワークショップ 2021 ~恵みと災いをもたらす自然のなかで、どう生きるのか?~」を開催しました。本ワークショップでは、日本科学未来館と全国から参加する高校生をオンラインでつないで、学校や地域を超えた高校生同士の交流の機会を作りだし、探究活動のプロセスと成果の共有や、新しい知見や考え方の獲得を通して、それぞれの探究活動のさらなる後押しになることを目指しました。

ワークショップの第1部では、自然災害、海洋環境や生態系、教育普及活動に関する先進的な探究活動を進めている7校の高校生による発表を行いました。第2部では「火山」「地震・津波」「地球環境・海洋環境」「伝承・歴史」の4つの分科会に分かれ、高校生同士が専門家も交えて議論を行いました。北海道から九州地区まで、計52名の高校生、教員、専門家が参加しました。

本報告書では、第1部における発表概要、第2部における各分科会で議論された内容、さらに各分科会に専門家コメンテーターとしてご参加いただいた方々からのコメント、そして主催者によるまとめを掲載しました。本報告書を通じて、それぞれの高校における探究活動がより一層深まっていくこと、さらには地域社会や地域コミュニティを巻き込んだ広がりへと発展していくことを祈念しております。

謝辞

「高校生ちきゅうワークショップ 2021 ~恵みと災いをもたらす自然のなかで、どう生きるのか?~」を実施するにあたって、全国からご参加頂いた高校生の皆さん、高校生を指導されている教員の方々、コメンテーターをつとめていただきました鈴木さちさん、林信太郎さん、吉川彰浩さん、ご協力いただいた皆さんに感謝いたします。

2. ワークショップ開催概要

概要

タイトル:「高校生ちきゅうワークショップ2021~恵みと災いをもたらす自然のなかで、どう生きるのか?~」

開催日時:2021年3月27日(土)13:00~16:10 開催場所:Zoom(Web会議システム)を使用

参加費:無料

主 催:日本科学未来館

協 力:東京海洋大学(東北マリンサイエンス拠点形成事業)、UNESCOジャカルタ事務所

総参加者数:52人

当日タイムスケジュール

時刻	所要時間	項目	内 容		
13:00	15分	導入	趣旨説明/コメンテーター・ファシリテーター・発表校の紹介		
13:15	90分	第1部	高校生の発表(各7分)および質疑応答(各3分)		
14:45	5分	休憩			
14:50	60分	第2部	第2部 4つのブレイクアウトルームにて分科会開催		
15:50	20分	全体共有	各分科会より議論内容の共有/コメンテーター 4名からの講評		
16:10					

全体ファシリテーター: 片岡万柚子

事務局スタッフ:堀尾拓也

第1部発表校

発表校	発表タイトル		
伊達緑丘高等学校(北海道)	有珠山を巡る自然・歴史・防災 〜洞爺湖有珠山ジオパーク巡検をきっかけにした学び〜		
高田高等学校(岩手県)	持続可能な水産業を目指して 広田の海のモニタリング		
仙台第三高等学校(宮城県)	海との共生~未来の子供達に豊かな海を~		
多賀城高等学校(宮城県)	都市型津波の脅威と影響 〜津波発生装置を用いて南海トラフ巨大地震発生時の津波をシミュレーション〜		
三重中学校・高等学校 (三重県)	海洋環境・干潟に住む生物の多様性		
舞子高等学校(兵庫県)	防災を楽しく伝えるために		
天草高等学校(熊本県)	アマモの栽培による地球温暖化対策~意識改革から実行へ~		

第2部分科会

分科会名	ファシリテーター	コメンテーター	参加者数
火山	清水裕士、谷村優太	林信太郎 (秋田大学大学院)	3人
地震・津波	保科優	鈴木さち(UNESCOジャカルタ事務所)	17人
地球環境・海洋環境	遠藤幸子、池辺靖	北里 洋(東京海洋大学)	23人
伝承・歴史	大木優利(東京海洋大学)	吉川彰浩(一般社団法人AFW)	9人



伊達緑丘高校の発表



高田高校の発表



仙台第三高校の発表



多賀城高校の発表



三重高校の発表



舞子高校の発表



天草高校の発表



分科会ファシリテーター

3. 第1部 高校生による探究活動の発表

有珠山を巡る自然・歴史・防災 〜洞爺湖有珠山ジオパーク巡検をきっかけにした学び〜

北海道 伊達緑丘高等学校 佐藤 優月

洞爺湖有珠山ジオパークでの巡検学習

伊達緑丘高校がある洞爺湖・有珠山周辺は、2009年にユネスコ世界ジオパークに認定された地域である。活火山である有珠山とカルデラ湖である洞爺湖を中心に、景色・温泉・野菜・海産物の恵みをもたらし、縄文時代からの人々の歴史を育んできた。伊達緑丘高校では、この洞爺湖有珠山ジオパークを用いた巡検学習を実施して、自然・歴史・防災について学んでいる。

ジオパーク巡検で学ぶ自然

これまでに有珠山は何度も噴火を起こしているが、その場所は毎回 異なっているため、発生からの年数が異なる複数の噴火の火口付近を 調査することで、噴火してから植生が回復していく様子を時系列で追 いかけることができる。巡検で実際に訪れたのは3地点(図1)。噴 火から20年が経過した西山山麓では、森の始まりとなる先駆植物が 登場しているのが見られた。噴火から76年が経った昭和新山では移 行期の森林を、そして有珠善光寺では、噴火から約200年後の森の完 成形を観察することができた。



図1. 巡検で訪れた場所

人々と噴火のつながりの歴史

約11万年前の爆発的噴火で洞爺湖が、約2万年前の噴火で有珠山ができ、約7千年前の山体崩壊による岩屑なだれが起きて人々の生活の場と豊かな漁場が形成された。その後噴火のない穏やかな期間に縄文文化・アイヌ文化が栄え、1663年以降は数十年おきに噴火を繰り返してきたが、地震で噴火があることを教えてくれる「ウソをつかない山」と呼ばれるようになったという歴史を持つ。巡検で訪れた3地点での、それぞれ噴火当時まであった人々の営みと、当時の人々が噴火とどのように向き合ったのかを学んだ。

噴火体験者から学ぶ防災

2000年の西山山麓での噴火の時には、火口から600メートルの距離にあった「とうやこ幼稚園」が噴石の直撃を受けたり、地盤の隆起により国道が階段状に変形するなどの被害もあった一方で(図2)、科学者と行政との連携により住民の事前避難に成功し、人的被害はゼロであった。この2000年噴火の体験者から話を聞き、「避難時はSNSなどの私的な情報は信用せず、町や市のラジオなどの公的で正確な情報が大切」であることや、「避難生活では人と人との支え合いが大切」であるという教訓を学んだ。



図2. 階段状に変形した国道

まとめ〜私の学びと今後の展望〜

火口や災害遺構を見学することで、教科書に書かれた植生遷移の内容について実際の現場から学ぶことができたと同時に、改めて活火山の恐ろしさを感じた。次の噴火への備えと、実際に噴火したときの素早い行動が求められるが、そのためには住民、行政、科学者、マスメディアの4つの立場がつながり、バランスよく連携していくことが重要だとわかった。特に住民同士の学びが大切であり、火山マイスターや噴火体験者などの話を聞き、災害遺構を見る学習が減災につながる。さらに普段から自然・文化・歴史を楽しむことも、火山噴火を意識するきっかけになると考えられる。

持続可能な水産業を目指して 広田の海のモニタリング

岩手県 高田高等学校 佐藤 優太、佐藤 未菜、柴田 拓海、武藤 圭毅

豊かな生き物を育む広田湾〜海の変化を知ることの大切さ

高田高校のある陸前高田市は、広田湾を囲むように位置する水産業が盛んな地域である。広田湾の海の豊かさには2つの秘密がある。1つは、三陸沖から流れ込む栄養豊富な海水。もう1つは、気仙川を通じて運ばれてくる栄養豊富な土である。

この豊かな広田湾を教材に、日々水産業について学んでいるが、 最近、海の異変を感じている。例えば、海から気仙川へ遡上するシロサケの数が年々減ってきており、新巻鮭を作る実習が中止になった。また、牡蠣を養殖する実習では、大量の貝毒が発生したことにより、自分たちで育てた牡蠣を食べることができなかった。また、



図1. 高田高校と広田湾

2011年の東日本大震災の津波によって、広田湾の海水と海底土が大きく入れ替わり海洋環境は大きく変化したが、海底の砂を利用するエゾイシカゲガイの養殖では、震災前よりも生産量が増加するという現象も起きた。これは、陸から大量に流れ込んだ土砂がエゾイシカゲガイの生育環境に適していたからだと考えられる。このような経験から、水産業を今後も続けていくためには、海の変化を常に知っておくこと、そのうえで水産業を海の変化に合わせて行っていくことが大切だと考えるようになった。

持続可能な水産業を目指して!~広田の海のモニタリング

そこで、持続的な水産業に貢献するため、海の環境や生態系を継続的に調査していく広田の海のモニタリングに取り組むことにした。今回は、モニタリングの第一歩として、水質と底質の調査を行った。

水質調査は、大雨や台風のない6月に実施し、水深0.5~10mにおける水温と塩分濃度を計測して、深さごとのマップを作成した。その結果、水温については水深が深いほど温度が低いこと、また、塩分濃度については水深が深いほど塩分濃度は高いことがわかった。さらに、水深0.5~2.5mの表層においては、気仙川に近いところで場所ごとの水温と塩分濃度がどちらも大きく変化していた。一方で、水深2.5m~5.0m、および水深5.0~10.0mにおいては場所ごとの水温と塩分濃度はどちらもほとんど変化がないことがわかった。これらのことから、表層における水温および塩分濃度は、気仙川の影響を大きく受けているものと考えられる。

底質の調査では、湾の奥から沖にかけて水深が深くなっていくA、B、C、Dの4地点で海底堆積物を採取した。そして堆積物をふるいにかけて、粒の小さいものから泥・砂・レキに分類し、それぞれの重量割合を算出した。その結果、河口に近いA、B地点に比べて沖のC、D地点の方が泥の割合が多いことがわかった(図2)。これは川の流れによって泥の方がより沖へ運ばれやすいことと一致していた。一方、最も湾の奥側のA地点の泥の割合が、B地点より多かった。これは、湾の奥で行われている震災復興に向けた工事が影響していることが考えられた。

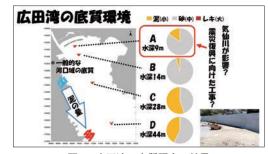


図2. 広田湾の底質調査の結果

本調査により、広田湾の水質と底質の特徴を捉えることができた。今後は、すでに実施している生態系の調査と合わせて、広田湾のモニタリングを継続する予定である。地域のネットワークを活用して、調査結果を市の水産課などに発信し、町の持続的な水産業の実現に貢献していきたいと考えている。

海との共生 〜未来の子供達に豊かな海を〜

宮城県 仙台第三高等学校 柳内 悠吾、石川 杏実、石森 優一、小野寺 明莉

海洋環境問題を知るためのすごろくゲームの開発

海洋環境は、様々な人間活動により汚染されることや、自然災害により大きな影響を受けることがある。特に東日本大震災の際の津波は、人々だけではなく、海の生態系にも大きな変化をもたらした。恵みをもたらす海の環境を守るには多くの人々の協力が必要であり、子どもたちを含め広く人々に海洋環境問題を理解してもらうことが重要である。そこで、小学生でも興味を持って取り組め、楽しみながら環境教育ができる、体験型のすごろくゲームを開発することにした。

このすごろくでは、プレイヤーが各国の代表として他国と協力しながら、自国の水質を守るために奮闘する。このゲームに参加することで、プレイヤーは海洋汚染の深刻な状況を把握し、海洋問題と主体的に向き

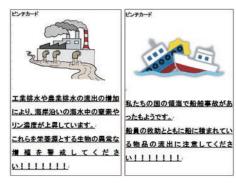


図1. ピンチカード

合って考え、これからの行動を変えることにつながることをねらいとしている。そのための工夫が「ピンチカード」である(図1)。ピンチカードは、現実で起きている海洋汚染をわかりやすく表したもので、このカードに書かれた内容の発生に対して、プレイヤーはこのピンチを防ぐ、または被害を小さくするための行動を考えゲームオーバーを防がなければならない。これにより、海洋汚染問題に向き合う主体性を育むことができると考えた。

すごろくゲームの実践と成果、改良点

開発したすごろくを、仙台三高の1、2年生および教員に体験してもらい、「環境問題は難しいイメージがあったけれども、ゲームを通して楽しく学ぶことができた」「自分の行動が環境問題に密接に関わっていて身近に感じ危機感を持った」「海外などで行われている環境問題への取り組みが面白かったので、もっと知りたい」「各国で協力することが大事であることなどから、現実性を感じた」などの感想を受けた。これらの声から、環境問題を啓



図2. すごろくゲーム体験の様子

発するねらいが達成でき、体験者の意識を変えることができたと評価できた。

今後の改良点は大きく3点。まず、各国の想定に日本の5つの都道府県をモデルとしてそれらの特徴を取り入れること。それにより、ゲームと現実の結びつきを深め、より身近に感じてもらうようにする。次に、初めての人でもわかりやすくゲームに参加できるように、ルールを簡素化する。最後に、海洋生態系の崩壊につながった東日本大震災によるさまざまな事象、特に宮城で起こったことをピンチカードに加えることを考えている。

自分たちの得た学びと今後の展望

本探究活動を通して、自分たちの住んでいる県や日本の現状を知り、自分たちも環境問題に対する意識が高まった。 自分たちにできること、またゲームに取り入れることができるものは何か、を主体的に考えるようになった。また、 周りを巻き込むことの大切さを学んだ。一人では小さな力だが、その行動が広まることで大きな変化になる。自分た ちのどのような言動が周りの人の耳に届くのかを考えるようになった。

今後は、近隣の学校や施設で実施し、より多くの人に体験してもらい、環境問題を考えるきっかけになってほしいと考えている。特に、今後の社会を担う小中学生に体験してもらうことで、ゲームを通して、グローバルな視点と環境問題に対する危機意識を持ってもらいたいと考えている。

都市型津波の脅威と影響 津波発生装置を用いて南海トラフ巨大地震発生時の津波をシミュレーション~

宮城県 多賀城高等学校 岡崎 謙心、佐藤 禅、新沼 侑晟、 松浦 康生、秋澤 綾香、須田 心咲

都市型津波の特徴と被害の伝承

2011年の東日本大震災時、高台に位置していた多賀城高校には直接の津波被害はなかったものの、海に面した市 街地は大きな被害を受けた。当時の映像から、「都市型津波」と言われる都市特有の津波の特徴が見られた。その特 徴は、①建物により海が見えず避難の遅れにつながること、②河川や道路を遡上することによって想定外の方向から 津波が押し寄せてくること、さらに③密集する建物が津波の流れの方向や高さに大きな影響を与えていることである。

特徴①②による被害を最小限に抑えるため、多賀城高校では普段から「津波の伝承・防災意識の向上・防災教育の 構築」を行っている。例えば、市内に津波波高標識の設置や、防災ワークショップの実施、また、海外や県外からの 来訪者への被災地案内など、自分たちの被災経験を生かした様々な活動である。他にも、生徒全員の通学手段と経路 を確認して安全を守るための「多賀城高校 通学防災マップ」を毎年作成している。さらに多賀城津波伝承「まち歩 き」MAPを作成し、過去の津波被害の状況や防災・減災に役立つ情報を、手書きの地図に写真と解説文で伝える活 動も行っている。

密集する建物が津波に与える影響

都市型津波の特徴③については、4つの実験に より建物の配置が津波へどのように影響するのか を解明することを行った(図)。津波に強いまち づくりや、まちの特徴にあった避難方法の提案な どに役立てるためである。津波発生装置と、その 中に設置する建物の模型を作成し、津波が建物間 を流れる時、その高さ・威力・速さがどのように 変化するか(縮流)、また建物間を抜けてきた複 数の津波が交差点でひとつになる様子(合流)に ついて調べた。建物間の幅を変えながら行った実 験結果から、建物間の幅が狭いと、1.波の高さ が高い、2. 波の威力(遡上距離)が弱い、3.

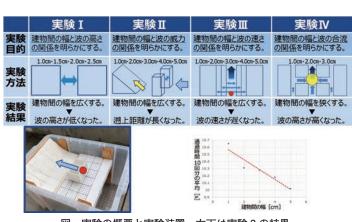


図. 実験の概要と実験装置。右下は実験3の結果。

波の速さが速い、4.建物間で波が1か所に集中して高くなる、ということが示された。このことから、建物が密集 している都市部での津波の影響は、遡上距離が短く内陸への広がりは小さいものの、建物間を波が通過することで高 さと威力が増し、速い波が人口密集地を襲うという特徴がわかった。

沿岸に位置する人口密集都市のあり方

実験結果から、津波被害を最小限に抑えるため、「道幅が広く、出来るだけ高い場所に避難する」という垂直避難 を優先し、さらに可能であれば水平避難の方法を提案したい。多賀城市では、そのような特性を持つ津波避難道の建 設が進められ、この道路の利用により垂直避難、水平避難の両方を実現できる。多賀城のような沿岸の都市部では、 このようなまちづくりを進めていくべきだと考える。

今後は、防災マップに津波の予想方向を記載することや、今後発生する可能性がある南海トラフ巨大地震について 津波シミュレーションを行い、静岡県の浜松市や静岡市など、人口の密集している沿岸地域での被害予測にも取り組 むことを考えている。そして、多くの人に関心を持ち続けてもらうために、研究を紹介していく。

海洋環境・干潟に住む生物の多様性

三重県 三重中学校・高等学校 石川 恵雅、桐生 基史

松名瀬干潟におけるウミニナ類の長期調査

三重中学校・高等学校からほど近い松名瀬干潟は、櫛田川河口にある約70haの干潟で、干潟の典型である河口干潟、 潟湖干潟、前浜干潟の3種類の干潟環境がそろっているため、全国的に貴重な場所である。さらに、絶滅危惧種を含

む多様な生物も生息する。科学技術部では、これらの干潟で月に一度の生物相の調査を2010年から現在まで11年間にわたって継続している。調査地点としては3つの干潟それぞれに違う場所2地点を設置して(図1)、地表と地中の生物を採集し、それらの種類と数・大きさを記録している。この調査を行ったきっかけは、2010年に「モニタリングサイト1000」に参加したことで、三重大学の木村教授から調査方法などを教わった。そして、何度も海に行くと、毎回観測される生物の種類が違うことがわかり、月1回調査を行うようになった。先輩から後輩に調査方法を引き継ぎながら継続して、調査を行ってきた。

主な調査対象としているのは、ウミニナ、ホソウミニナ、ヘナタリ、フトヘナタリの4種の巻貝。潟湖干潟の上部(図1のA-1地点)で得られた月ごとの個体数の変化を見てみると、ウミニナ類4種全体の個体数が夏にかけて増え、冬に減少する傾向が見られた(図2, A-1)。この変化は、潮の満ち引きが停滞する冬にウミニナ類が調査区域外に移動し、春になるとまた戻ってくるのではないかと考えた。現在、飼育実験を行い、研究を進めている。

一方で潟湖干潟下部(図1, A-2地点)では、2012年2月ごろからウミニナとフトヘナタリは減少し、ホソウミニナとヘナタリは増加していた(図2, A-2)。この時期に、近くで護岸工事が行われたことがわかっており、これによりヨシ原の消失が確認されており、これが原因で、フトヘナタリは減少したと考えられる。しかし、ほかのウミニナ類については、好む環境が解明されていないため、飼育実験を行い、研究を進めている。

松名瀬干潟の貴重さを伝えたい~環境教育への取り組み~

科学技術部では、今まで調査などのさまざまな活動を行っていたが、環境教育なども積極的に行ってきた。例えば、海に興味を持ってもらうためのタッチプールや貝のキーホルダーづくり、ポスター発表などの企画と運営などである。しかし、今まで行ってきた環境教育では、「海について興味を持っている人」にしか伝えることができておらず、「海について興味を持っていない人」にも伝えたいと考えていた。そこで、海とのつながりが深く、地元で人

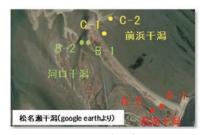


図 1. 調査地点 (地図データ© 2021 Google)

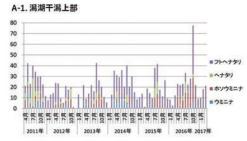




図2. 潟湖干潟におけるウミニナ類の個体数



図3. 松阪もめんの貝のキーホルダー

気の特産品の「松阪もめん」を使うことにした。松阪もめんに使われている綿花は栽培が難しく、気候などの条件などの他に「綿花に合う肥料」が必要であり「干鰯」という小魚を乾燥させた肥料を使用していた。この干鰯を作るために必要な「豊かな海」が松阪地方にはあり、それが綿花の栽培につながったため、「松阪もめん」と海のつながりは強い。この松阪もめんを活用した環境教育では、「松阪もめんと海のつながりを知って驚き、海に興味を持った」という参加者も見られた。これからも「もっと多くの人に松名瀬干潟の魅力、大切さを知ってもらいたい」、この思いとともに松名瀬干潟の調査と環境教育に取り組んでいくつもりである。

防災を楽しく伝えるために

兵庫県 舞子高等学校 桑田 優葵、森 亮太、森山 結惟、 神足 多蘭沙、高見 心陽、塔 来知

大震災からの教訓

阪神・淡路大震災が発生する前、市民には「神戸は地震が来ない」という思い込みがあった。しかし発生した災害は、広域・同時多発的であったために消防や自衛隊の救助は追いつかず、市民が市民を救出した。そのことから、①自分の住む地域について知っておく、②日ごろから備えておく、③自分たちの命は自分たちで守る、④助け合いが大切である、という4つの教訓が生まれた。防災を学んでいる立場としては、すべての人に防災を自分ごととしてとらえ、災害時には命を守る行動をとってほしいと考えている。そのため、学んでいることをイベントや出前授業などで発信しており、そのいくつかを紹介する。

取り組みの紹介①:地元の地形や被害を受けやすいハザードを理解し出前授業に生かす

神戸市の六甲山は、過去に水害を引き起こしており、そのふもと地域は現在でも水害・土砂災害リスクの高い区域に指定されている。そこに位置している布引中学校に赴き、共同学習として「講義」、「まち歩き」、「逃げ地図の作成」(図1)を実施した。

その中で強調したことは、災害がいつ、どこで、どのように起こるのかわからないこと。普段からシミュレーションして想定外を減らしておくことが、発災時の冷静で迅速な行動につながること。そのためには、自分が住んでいる地域を知り、危険な場所や避難場所を把握しておく必要があることを伝えた。



図1. 中学生と作った「逃げ地図」

取り組みの紹介②:小さな子どもに楽しく学んでもらう

小さな子どもにも防災を身近に感じてもらうことを目標に、防災学習を実施した。その場限りではなく、子どもたち自身が日常で取り組んでもらえるものを紹介して、防災知識が定着することを目指している。そのために作成した教材には、イラストや紙芝居を使って視覚的に伝えること、わかりやすく簡単な言葉を使うこと、クイズ形式にして自分で判断してもらうなどの工夫を凝らした。

取り組みの紹介③:近所(顔の見える関係)で世代を越えた学び合い

幅広い世代の人が集まる地域のイベントにおいて、防災ブースを設置したり、避難訓練の企画・運営などを行っている。その時のコミュニケーションの取り方を大切にしており、特に明るく話すことを意識している。楽しい時間にしてもらうことで、防災を身近に感じてもらいたいと考えている(図2)。

また、地域の人たちとの取り組みは、防災意識の向上だけでなく、コミュニティの形成にも役立っていると考えている。地域の人とのつながりを作り、共助につなげることも大切な防災である。



図2. イベントにおける防災ブース

まとめ

命を守り、被害を少なくするためには、たくさんの人が防災に取り組む必要がある。しかし、「自分には関係ない」 「防災って難しそう」と思っている人は多いと思う。防災をわかりやすく、楽しく学べるように工夫することで、少 しでも意識を変えてもらえるよう、これからも活動を続けていきたい。

アマモの栽培による地球温暖化対策 〜意識改革から実行へ〜

熊本県 天草高等学校 田中 翔大、濱 昂輝、村上 智昭、池田 洸基、 金子 朝飛、江上 加帆、畑口 明果、平野 るりか

天草高校のある天草市は熊本県にある島で、有明海、八代海、東シナ海に囲まれている。島に広がる豊かな干潟には、ムツゴロウやハクセンシオマネキが生息しており、近海にはミナミバンドウイルカも定住している。その一方で、近年、地球温暖化に伴う海水温の上昇によるイルカや魚の生息への影響や、海水面の上昇による干潟の消滅が危惧されている。科学部ではこれらの問題の解決を目指して、海水準の変動予測の研究とアマモの栽培に関する研究を行っている。

天草地方における海水準の変動予測の研究

地域の人々の地球温暖化に対する意識改革に役立てることを目指し、海水面上昇が将来の天草地方に与える影響の予測を行った。まず干潟からボーリングコアを採取し、試料を顕微鏡で観察。そこに含まれていた珪藻と花粉の種類を記録した。珪藻の中でも、現地性干潟指標種と呼ばれる特定の珪藻が見られた層は、その場所がかつて干潟の環境であったことを示すことから、過去の海水面の高さを知ることができた。また、同じ層にあった花粉の種類から、モダンアナログ法という手法により、その時の気温を推定した。これら海水面の高さと気温の推定を一つのコア試料の中の2か所以上で行い、過去において気温1℃が上昇した時の海水面の上昇量を算出したところ、2つのボーリング調査



図1. 顕微鏡を用いた花粉の種の同定

地点でそれぞれ、11.5 (cm/\mathbb{C}) 、24.8 (cm/\mathbb{C}) であった。この値とIPCCのレポートを参考にした50年後の気温上昇量の最大と最小の予測値($+2.1\mathbb{C}$ 、 $+0.74\mathbb{C}$)をもとに、50年後の海水面上昇量を推定したところ、海水面上昇量は最小でも8.5cm、最大では52.1cmになることがわかった。さらにこの海水面上昇量の予測値をもとに作成した大型台風上陸を想定した際の天草地方の浸水予測図から、50年後に広い範囲で浸水が発生する可能性が示唆された。

アマモの定植によるCO。排出量実質ゼロは可能か

本研究では、アマモを定植することで、地球温暖化の原因となっている二酸化炭素の排出量を実質ゼロにすることができないかを検討した。アマモは比較的水深の浅い海に生育する多年生の植物である。アマモの大気中の二酸化炭素量を減らす効果を明らかにするため、異なる環境下でアマモを栽培する実験を行った。本実験では、①水のみの水槽、②水中でアマモを栽培する水槽、水中に気泡を作る装置を設置し、③マイクロバブルの発生下で栽培する水槽、より細かい気泡である、④ナノバブルの発生下で栽培する水槽の4つを準備した。実験開始から日

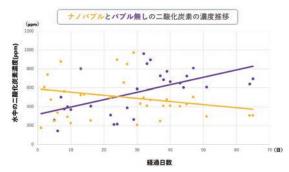


図2. 水中の二酸化炭素濃度の変化

が経過すると、水のみで栽培していた水槽より、マイクロバブルとナノバブルの水中の二酸化炭素濃度が低くなる傾向が見られた(図 2)。そのため、これらのバブルはアマモの光合成を促進する効果があると考えられた。ただし、マイクロバブルの水槽ではアマモが途中で枯れてしまったため、マイクロバブルとナノバブルの効果の比較はできなかった。今後、これらの効果の比較を行っていきたいと考えている。また、これらの調査結果から、天草市の家庭から算出される二酸化炭素排出量をアマモだけでまかなうなら、9億本以上必要だと算出された。そのため、アマモだけによる二酸化炭素排出量減少は不可能であることがわかった。その一方で、人々の意識は変えることができるので、より多くの人の意識を変えることにより二酸化炭素の排出量の削減に取り組んでいきたい。

4. 第2部 分科会報告

火山分科会

火山分科会の参加者は、第1部で発表してくださった北海道伊達緑丘高校の佐藤さんと、身近に火山はない東京と 埼玉の学生さんの2名、そして火山の専門家である林さんでした。

正確な情報源の確保

本分科会で話されたことの1つは、正確な情報源の確保についてでした。火山防災において最も重要なのは、噴火が起きる前に避難しておくことです。そのためには正確な情報の入手を常に心がけておく必要があり、その方法について話し合われました。

高校生のみなさんは普段、LINEやTwitterなどのSNSを使って連絡したり情報を入手する人が多いとのことでしたが、そもそもSNS上の情報の正確性に関する問題点があがりました。そのため、地元の正しい情報や災害時などに信頼できる情報が入手できる専用のページ・タイムラインなどがあるとよい、という意見が出ました。伊達緑丘高校では、休校連絡などを生徒と保護者に伝える「マチコミメール」というアプリが普段から連絡網として使われていて、緊急時にもそれを使うことで、素早く正確な情報を伝えられるのではというアイデアも出されました。一方で、すべての人がスマートフォンを持っているわけではなく、また操作にあまり慣れていない高齢者の方などのことを考えると、地域社会のつながりの強化が重要だという指摘もありました。特に都心部などでは、近所づきあいや地域コミュニティなどが近年は希薄になっていると言われますが、普段から町内会などの集まりに参加し信頼関係を築いておくことが災害時の情報伝達やスムーズな避難につながるのでは、という意見も出ました。

噴火時の停電

噴火が起きたらまず困ることは、火山灰の影響による停電の発生です。近年オール電化の家も増えてきており、日 でろから停電を想定した準備をしておくことが大切だということも話されました。

必要な備えとして出てきた意見の中には、キャンプの技術を身につけるというものがありました。例えば、飯盒炊飯のようなキャンプでの調理法を身につけることで、電気が使えなくなったときにも生かせるということです。コメンテーターの林さんからは、キャンプ経験によって楽しみながら防災ができるとアドバイスがありました。他にも、手回し発電機やモバイルバッテリーなどが、停電時には有用という意見が出されました。

避難所の運営

場合によっては避難所に行くことも想定されますが、その運営における心がけについても議論が交わされました。 1つは、女性の視点の重要性についてです。例えば、しきりの重要性や精神的なサポートの必要性など、避難所で発生する様々な問題を発見するには女性ならではの視点が重要ではないかという指摘が参加者からありました。実例として、2000年の有珠山噴火の時には、自治会の婦人会の方々の動きによって、運営がスムーズだったという紹介もありました。

また、避難所の運営には多くの人手が必要になりますが、林さんから、2016年の熊本地震の時の避難所で小学生が大活躍したことの紹介と、高校生には運営の中心を担うことが期待されるという話がありました。それを受けて、有珠山噴火の時には伊達緑丘高校の生徒たちが受付を担ったり、子どもたちと一緒に運動することでストレスを軽減させる活動などを行っていたと紹介がありました。

これらの議論を通じて確認されたのは、避難所の運営は人任せではなく、避難者自身が主体的に関わることの重要性だということができそうです。

地震・津波分科会

地震・津波の分科会には、異なる自然環境・社会環境を持つ様々な地域に住んでいる高校生たち10組が参加して 意見交換が行われました。そこで話されたのは主に、①地域特有の自然環境と自然災害の関係、②被災した人々の記 憶の伝承と災害への向き合い方、そして、③防災活動の普及方法についてでした。

地域特有の自然環境と自然災害の関係

最初に話題にしたのは、災害リスクに備えるために大切なことの1つとして、地域特有の自然環境と、その土地で発生する自然災害の特徴との関係を知るということでした。第1部で発表した舞子高校の生徒さんからは、学校の周辺は起伏に富んだ地形をしており、大雨時に土砂災害の危険があり、それに備えて安全マップを作成していると紹介がありました。また静岡県から参加していた生徒さんから、駿河湾は深い海のため、津波発生時にはその到達が早いという予測を知っていることが重要だという意見がありました。

また、人間活動が自然環境に大きな影響を与え、それによって災害リスクが高まっていることについても話し合われました。例えば、天草高校の生徒さんからは、手入れの行き届いていない人工林の増加によって土砂災害の発生リスクが高まっていると紹介がありました。また、兵庫県在住の生徒さんから、運河の底に溜まっているヘドロが、津波による被害をさらに大きくする懸念があると指摘してくれました。

これら高校生からの話を受けて、コメンテーターの鈴木さんより、例えばマングローブ林を発達させることで津波被害を抑えるなど、災害に強い自然環境を人工的に整備することで、自然災害による人間への被害を抑えるという考え方の紹介がありました。また、地層などから地域の過去の災害を知っておくことは、将来の災害を予測するために重要だとコメントしてくれました。

被災した人々の記憶の伝承と災害への向き合い方

次に、人々がこれからの災害に向き合い、備えるようになるためには、被災した人々の記憶が伝承され、人々の間で共有されることが重要であるという話がありました。参加高校生の皆さんは東日本大震災当時小学生1年生前後でしたが、地震が怖かったこと、ライフラインが止まって不便だったことなど、被災時の不安だった気持ちを覚えていて、それを共有してくれました。そして彼らよりも下の年代では震災の記憶がなく、災害に対するイメージがあまり持てていないのではないか。被災経験のない人々に、被災した人々の記憶を伝えることが大事だという意見が出されました。そのような取り組みとして、多賀城高校の生徒さんより、毎年県外の高校生たちを対象に、市内を案内しながら震災当時の話を伝える語り部伝承活動の紹介がありました。

防災活動の普及方法

最後に、防災活動を普及させるための工夫について議論が交わされました。舞子高校からは、子どもたちに防災について興味を持ってもらうために「防災は楽しい」を大事に活動しているという話がありました。鈴木さんからは、自身の活動経験から、お互い学びあう仲間を作ることで、楽しみながら続けていくことができるとお話しくださいました。とはいえ、何よりも自分の命が最優先であり、防災では真剣さが常に大事との声もあがりました。また、兵庫県の生徒さんからは、阪神淡路大震災では地域の人々のつながりが大事であったという指摘がありました。日ごろからそのようなつながり作りを意識する必要性についても、皆で確認しました。

地球環境・海洋環境分科会

本分科会には、計12組の高校生が集いました。それぞれが取り組んでいる、地球環境・海洋環境に関わる多様な課題を、本分科会では空間と時間の二軸のもとで分類しながら議論していきました。

身近な自然の変化を見る取り組みから、遠い将来の地球規模の変化を考慮する取り組みまで

第1部で登場した高田高校と三重高校の皆さんは、それぞれ広田湾と松名瀬干潟という身近な自然環境のもとで、その生態系の変化についての調査や環境教育に取り組んでいました(図左下)。同様に、身近な自然が抱える課題として、「カブトガニ」の保全に取り組む生徒さんから話題提供がありました。岡山県の笠岡湾では、干拓事業により湾の一部が埋め立てられ、その後カブトガニが激減。カブトガニの保全のために、幼生の飼育などに取り組んでいるとのことでした。また身近な森林の「水源としての機能」について、話題提供してくれた生徒さんがいました。京都府にある芦生(あしう)原生林での3年間の活動の中で、降雪量の減少を観測。さらにここに源流をもつ由良川下流での水不足の実態を聞き、自然環境の水の循環が人々の生活に与える影響を実感したとのことでした。またこのような気候変化による、ブナ林などの動植物への影響も指摘されました。

このような身近な自然環境と向き合う中で、長い時間をかけて営まれてきた地球の活動を意識する場面もありました(図右下)。福島県の生徒さんは、磐梯山周辺の3つの温泉地で水質調査を行っていて、その調査から、近い場所でも温泉水の水質に異なる点があることを発見し驚いたとのこと。温泉水は地殻変動という長い時間スケールでの地球の変化と結びついていると考えられます。さらに、このような長い時間スケールでの地球および物質の変化を考慮しながら、今の人間活動を選択していく必要がある、核のゴミの地層処分についての知識普及活動に取り組む生徒さんからの話題提供もありました。

また天草高校が取り組んでいた課題の地球温暖化は、人間活動により地球上の二酸化炭素の排出量と吸収量のバランスが崩れ、大気中の二酸化炭素濃度が増加したことで生じていると考えられ、長期的に地球環境に影響に及ぼす現象です(図右上)。同様に、人間の排出するプラスチックでみは、長く環境中に残り続けるために、海洋生物などへの影響が懸念されていることの指摘や、その解決方法の1つとしてのプラスチックでみの処理方法の開発に関する話題提供がありました。

さらに、直近の問題として、水質汚染が世界中の人々に与える影響についての指摘がありました(図左上)。上下 水道が未整備の地域においては、生活用水の確保に子どもたちが一日の大半を費やしていることから、教育の機会を 奪われ、さらには汚染された水によって命も脅かされている現実について情報提供がありました。

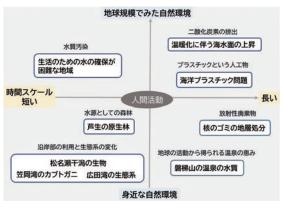


図 時間と空間の二軸で分類した多様な課題

環境問題の解決のために人々の行動を変える方法とは

これらの議論を受けて、コメンテーターの北里さんより、環境問題を考えるにあたり大事な視点は、自然という系の中に、人間の産物を乗せたときにどうなるのかを科学的な根拠をもとに想像していくことだ、との話がありました。そして、最後に話題にあがったのは、環境問題解決のために、人々の意識と行動を変える方法についてでした。環境を配慮する行動には我慢が伴うといった「負担」のイメージが根強くあることや、環境問題は一人の力ではどうにもならないことも多いことから無力感を感じやすいなど、心の持ち方が難しいという指摘がありました。このような状況を踏まえて、もっと人々の対話の場が必要だという意見、ゲームという手法を用いることで参加者が主

体的に環境問題に向き合えるのではないかという意見、まずは自分の学校を巻き込むことから始めるのがいいのではないかといった意見など、人々に変化をもたらす手法について意見が交わされました。

伝承・歴史分科会

本分科会では地域の伝承・歴史をテーマに合計9名が集い、意見交換がされました。他の分科会が「災害をもたらす自然の仕組み」や「避難や災害への備え」を話し合う中、本分科会は、災害伝承に限らず、地域の何を残し/時に保護し、語り継いでいくのかを考え、伝承することの意味について議論しました。

地域の災害リスクを知り、残したいものを考える

はじめに話し合われたのは、地域に存在するどのような災害リスクを人々に伝えていく必要があるのか、また、そのような災害リスクに抗してでも地域に残したいものは何か、ということでした。

兵庫県舞子高校からは、神戸市内の山すそにある住宅街で、急な坂道を避難することが困難な高齢者や障害者がどこに住んでいるのかを、住民同士が把握しておくことが大事だという意見が出されました。また、宮城県多賀城高校の生徒さんからは、多賀城市には1200年前の津波被災を伝承する「末の松山」という物語の紹介があり、災害伝承物語などの地域伝承を周りの人に伝えていきたいとの話がありました。また、被災地巡検で海沿いの住宅地を訪れた際、新たに建設される防潮堤によって海が見えなくなることに住民は反対していたと聞いたことを教えてくれました。さらにそれに対して、「海が見える街の景観」と「防災」を両立させるための方策として、防潮堤を低くして、さらに子どもたちがそこに絵を描くことで新しい景色をつくるというアイデアも提示してくれました。その他には、東京都在住の生徒さんから、近所の話として、建物が密集した場所での火災リスクを低減するために、古い木造家屋は取り壊そうという話があったが、文化財として価値の高いものは工夫して残すということがあってもよいのではないかという意見が出されました。

残したいものとは地域のアイデンティティ

コメンテーターの吉川さんは、震災後に福島県でつくられた、津波防災と海への眺望を両立させる防災緑地を紹介しつつ、海の見える景観など守りたいものに対しては欲張りでよいのではないか、私たちが伝承したいものには人々の思いというものも含まれているのでは、と語りかけました。それに対して、三重高校の生徒さんから、海と深く関係している三重県の伝統工芸品「松坂もめん」を守る活動は、地域の誇りやアイデンティティを形作るという意見がありました。また埼玉県の生徒さんからは少数言語のアイヌ語の保護は、地域文化やアイデンティティを大切にすることであり、独自文化の喪失はアイデンティティの喪失を意味するという指摘がありました。防潮堤、伝統工芸品、アイヌ語の保護活動に共通して言えることは、誰かが大切にしたいものは、自分も大切にしていきたいことだと、吉川さんはコメントしました。なぜなら、大切にしたいものの中身には、自分や地域のアイデンティティが存在しているからです。自分や地域のアイデンティティを守る活動こそが防災減災につながるということを参加者の間で共有しました。

災害を「自分のこと」にするための伝承活動は、被災者・未災者を区別しない

都内の某神社境内には空襲の火を食い止めた森林の伝承があり、自分が日々生活していく中で防災減災について気付きを得ていくことが重要だというコメントには多くの生徒さんが同調していました。3.11から10年、災害のトラウマを抱える人だけが語るのではなく、語り継ぐことのできる人が伝える重要性の指摘や、災害を経験した「被災者」と経験していない「未災者」の間に存在する「興味や意識の差」を埋める活動をしていきたいとの意見がありました。吉川さんは、誰もが被災者のことを考えてくれるようになるはずだと思いながら活動している、人の痛みを知るということは誰の心の中にもあるもので、他者の痛みを知ることが災害を「自分ごと」にすることであると、まとめました。そして最後に、分科会に参加した生徒さんに向けて、自分はどんな人生を歩みたいのか、どんな自分でありたいか、どんな世界で生きたいかを考えてほしい、探究活動はそれを極めていく手段だと考えてほしいというメッセージが伝えられました。

5. コメンテーターより



秋田大学大学院教育学研究科 **林 信太郎**

私は、火山の専門家として、第2部の分科会で「火山災害」のコメン テーターをつとめました。参加者は少なかったのですが、活火山の近く

からの参加者と、火山から遥かに遠いところの参加者が一堂に会する(オンラインですが)ことになりました。

第1部で北海道伊達緑丘高校による発表「有珠山を巡る自然・歴史・防災」は、2000年に噴火した有珠山での「火山との共生」「防災・減災の伝承」がキーワードでした。有珠山は20~30年に一度噴火する火山です。有珠山の2000年噴火では、噴火の4日ほど前から火山性地震が急増し1万5000人もの住民のほとんどが速やかに避難し、一人の犠牲者も出しませんでした。しかし、住民の避難は長期化しました。伊達緑丘高校の佐藤さんは有珠火山の噴火遺構での学びや噴火体験者への聞き取りから「火山との共生」について語ってくれました。

分科会では、その流れを受けて議論がはじまり、避難所の運営などさまざまな議論がありました。ここでは、分科会ではコメントしきれなかった火山との共生についてお話ししたいと思います。

火山はめったに噴火しません。例えば有珠山の場合は噴火のない期間が20~30年続いた後、数週間から数か月の噴火が起こります。つまり、噴火のない期間の方が、噴火している期間よりもはるかに長いのです。噴火しているごく短い期間を乗り切って、噴火のない長い期間に「火山の恵み」を楽しめば、それが「火山との共生」になります。そのためには噴火を乗り切るための準備~防災教育、避難計画作り~が必要です。また、火山の恵み~温泉、風景、おいしい果物や作物~を活用して地域を活性化させる必要もあります。このためには火山についてよく知ることが何より大事です。そのために、有珠山では洞爺湖有珠山ジオパークや火山マイスター制度を作り火山との共生を目指しています。



UNESCO ジャカルタ事務所 **鈴木 さち**

今回の発表では、高校周辺にある地域固有の課題の発見、実態把握に加えて具体的な解決方法の提案、活動の自己評価やアウトリーチなど、

皆さんが探究の1つ1つのプロセスに真摯に向き合う姿勢が伝わってきました。仙台防災枠組でも「リスクを理解する」ことを優先行動の1つとしていますが、探究のサイクルを通じてまず起こっていることを理解することは、その後の行動の基礎を作る大事なプロセスだと思います。

現状の理解が進むにつれて、既存の取り組みの改善点や課題が見えてくるかと思います。探究して終わりではなく、そこで得た気付きを身の回りの人や政策決定者に発信していってください。発表の中にも出前授業や環境教育などありました。地域の人と一緒に観測や対話をしてもよいかもしれません。こうした活動の積み重ねで、自分の住む地域、または地球規模の問題にも変化をもたらせるということはぜひ覚えておいてほしいと思います。

今回のワークショップの魅力の1つは、発表や議論、参加者間の交流の機会だと思います。災害を体験した人とそうでない人など、自分と違う経験や考えを持つ人と交流して気付くことはありましたか?ユネスコでは、若者が自身の能力を高めること、社会の変革や市民活動に参加すること、若者に関わる政策の策定や評価支援などをしていますが、ユネスコそしてさまざまな自治体や NGO が若者を対象とした学び合いの会議や合宿の機会を提供しています。ぜひ自ら機会を見付けて参加し、ネットワークを広げ、アイデアを育てていってください。高校生の皆さんは未来のリーダーではなく、今のリーダーです。皆さんのご活躍を期待するとともに、私たちも一緒に行動していきたいと思います。



東京海洋大学学術研究院 北里 洋

地球環境・海洋環境分科会が取り扱ったトピックは、さまざまな空間 的、時間的スケールの話題でした。地球温暖化、生物多様性の喪失など

地球規模の課題を取り上げようとすると、自分の身の回りからの乖離が起こります。それを避けるために、高校生たちには、極力「身近な自然」を題材にし、それを理解することを通じて「地球規模」課題に絡めていくことをお願いしました。この考え方は、「人新世」の時代に地球と地球環境を守り、次世代に伝えていく「グローバル・コモンズ」に向けた行動に際しても役に立ちます。

今回の議論で、多くの高校生が、山から里を経て海につながる水循環、あるいは地下水などの動きに興味を持っていることがわかりました。生元素循環、水循環など地球の物質循環の理解は地球環境を考える際の原点です。陸と海、沿岸と外洋、そして全球規模の大気や海洋の循環、あるいは元素や堆積物の循環などが、遠隔地の現象をつないでいます。この視点は分科会での議論の中でもう少し丁寧に解説してもよかったと思いました。

私は、議論の中で「科学的想像力」を持ってはどうだろうかと発言しました。想像力とは、自然の循環に人間が付け加えたちょっとした負荷が、時間が経つと大きな流れになることを予想できることだと思います。こういう発想は、地球規模課題を考えるときに大事なのですが、実は、全球規模の環境変動であっても、身近な自然のスケールとサイズに落とし込んで考えることで理解することが可能になります。「想像力」を持つことは、現在、最も身近な災害である新型コロナ感染の拡大を防ぐ手段にもなります。私たちの命・社会を守り、そして地球を持続的に維持・利用するためにも、柔軟な発想が求められています。



一般社団法人 AFW 吉川 彰浩

それぞれの学生の皆さんが、テーマを持ち地域に入り、そこで出会った方と交流していく中で、自分がつかんだ学びを発表されました。その

プロセスを話す際の、ふとこぼれる笑顔やスライドで写る生き生きとした姿は、テーマに関係なく探求すること自体の楽しさと面白さを伝えてくれました。答えを簡単に出してしまわず、さらに深く潜りこんでいき、それを自身の興味や関心が広がることにつなげていく、このような体験をされたからではないでしょうか。何かに疑問を持ち調べてみる、その行為は、人と歴史につながっていき、自分自身への生き方の模索へとつながっていきます。そうした行為が実は楽しいし面白い!ということに気が付くと、人生を少しずつ豊かにしていけます。誰もが社会という中で生きていきます。社会の中で常に試されるのは自分の生き方です。探求することの楽しさを知った学生の皆さんには、ぜひその先にある社会人としての人生の豊かさへとつなげていただきたいと思います。

「伝承・歴史」のコメンテーターをつとめさせていただきました。人は自分の人生が揺らぐような経験をした際に、なぜ未経験者へとそれを伝えようとするのでしょうか。他人でもあり交わることもできない未来の人に向けて、人はなぜそう思えるのか。それを突き詰めていくと、自分が自分だけで成り立っていない事実に辿りつくからでしょう。この感覚こそ、「地球の恵みの中で暮らす私たち」という視点へと通じ、知識だけを養うのではなく、一人では生きられない人間だからこその、思考と哲学を養う必要性へとつながっていきます。どのような社会・地域にも歴史のない場所はありません、地域の風土・文化・経験に基づいた教訓が残っています。それを残そうとする行為には思考停止しない人の存在があり、その人の思いをつないでいく、それを歴史と呼ぶのでしょう。科学の進歩・進化の一方で、それを扱う人間は、一人では如何ともしがたい状況を経験し、生き方を問われます。その時、1つの指標になるのが同じように悩み生きてきた先人たちの経験であり、またそれをつないでいくのが、人としての進化なのでしょう。

6. まとめ

"恵みと災いをもたらす自然の中で、どう生きるのか?"本ワークショップの命題に対して、7校の発表と分科会で語られたことを振り返ってまとめてみます。

高校生の皆さんの活動の柱の1つに、**身近な自然環境を見つめて、その変化を把握する取り組み**がありました。高田高校の広田湾の環境モニタリング、三重高校の松名瀬干潟の生物相の観測、また分科会でも岡山県笠岡湾のカブトガニの減少や、京都府芦生原生林における降雪量の変化についてなど、さまざまな調査報告がありました。これらは、対象となる自然環境や変化の時間スケールも異なっていましたが、共通して、その変化を見続けることで、自然の恵みの豊かさと地域の人々の活動との相互作用を理解し、未来の地域のあり方を考えることにつながる取り組みだととらえられます。

そのような**身近な自然環境の特徴を把握することの重要性は、災害リスクへの備えという観点から**も多くの参加者から指摘がありました。伊達緑丘高校からは噴火を繰り返してきた有珠山の特徴とその間の環境変遷を学ぶことから防災につなげる活動について、多賀城高校からは都市を襲う津波の特徴について、舞子高校からは六甲山のふもとの地形や地質に起因する水害・土砂災害のリスクについて、それぞれの自然環境の特徴から、防災減災のための備えについて話がありました。加えて分科会では、人間活動の自然環境への関与が災害リスクを高めていること、逆に災害リスクを抑えるような自然環境を人工的に整備するというオプションについても語られました。

これら身近な自然環境だけでなく、**さまざまな時間スケール、空間スケールで起きている地球環境問題**についても話し合われました。天草高校が取り組んでいたのは、人間活動によって排出されてきた温室効果ガスが将来世代へ大きな影響を与える温暖化問題。また分科会では、海洋プラスチック問題や、高レベル放射性廃棄物の処分問題、途上国を中心とした水質汚染の問題などについても語られました。

自然災害に備えて被害を減らすこと、地球環境問題を解決することには、あらゆる人が課題を自分ごと化して取り組む必要があります。しかし多くの災害や環境問題は、個人にとっては非常に稀にしか起きないことであったり、大きな影響が現れるのは遠い未来であったり、あるいは自分の身の回りでは起きていない別の地域での出来事です。そのような**身近に感じられないリスクや課題を、人々が自分ごとととらえてなんらかの行動を起こす**ようにするにはどうすればよいのか。これも本ワークショップでの論点の1つでした。

これに関してワークショップの中で挙げられたキーワードに、"楽しく"というものがありました。舞子高校からは、幅広い世代の人々を対象にした、楽しく伝える防災教育の紹介がありました。また、仙台三高が取り組んでいたのは、楽しくゲームで遊びながら、ゲーム参加者が海洋汚染問題に対して主体的に考えるようになることを目指したものでした。分科会では、防災における地域コミュニティのつながりの大切さとともに、仲間がいれば楽しく取り組めるという意見もありました。別の方法として、自分からは遠い課題とされているものを、"身近な問題へと翻訳して伝える"ことも有効であると考えられます。天草高校の研究では、温暖化に伴う海水面上昇が、近い将来、自分たちの住んでいる地域にどのような影響を与えるのかを浸水マップという形で可視化することで、人々の危機意識を喚起することにつなげていました。

さらに、人々の意識を変えるために本質的に必要なことは、"人々の思いを伝える" ことではないかということが語られました。災害リスクの重大さや、環境問題の深刻さは、その事象に直面した人々の思いとともに語られることで、聞き手にとっての体験になるのだと考えられます。また、被災者や当事者だけでなく、彼らに共感した人なら誰もが語り部となって伝えることができるはずだ、というとても大事な認識が分科会の議論で共有されました。さらに、その伝えるべき人々の思いの中には、地域の文化や誇り、アイデンティティも含まれているといいます。次代につなげて残していきたいものについて様々な背景を持った人々と語り合うことが、私たちの望ましい未来の実現のために最も必要なことかもしれません。

次を見据えて

東京海洋大学学術研究院
北里洋

地震、台風、火山などの自然が活発に活動し、世界各地で災害を引き起こしています。一方で、人間活動が排出する二酸化炭素の蓄積に起因する地球温暖化、海洋酸性化、生物多様性の喪失なども地球規模で進行しています。2019年末以来、猛威をふるっている新型コロナウィルス感染も地球規模課題の1つです。私たちは自然とともに生きています。というよりも自然の中で、自然の一員として生かされていると言ってもいいでしょう。恵みを享受する一方で、時に大きな災害を起こす自然(地球)の中で自分たちはどう生きるのか? 変動する地球に生きる自分たちは防災減災に向けて何をすべきなのか? 人間活動が地球環境を大きく変えている今、私たちはどうすればいいのか? そういったことを考える機会が必要だと思いました。

こういう思いで「高校生ちきゅうワークショップ2021」を開催しました。ワークショップの主役である高校生たちは、自然の財産である生命が住める環境と多様な生物を守り、持続的に利用することを10年後20年後そしてその後も担っていかなければならない存在です。当日は、日本各地の7校の高校生たちがそれぞれの身の回りにある自然を題材に、自然の豊さとその脆さ、環境変動指標としての役割、また災害を引き起こす可能性などについて発表しました。そしてその発表を同世代の高校生たちに聞いてもらいました。日本各地に広がる自然の多様さ、豊かさを知るとともに、普段は恵みを与えている自然が災害を起こしたとき、その姿が極端に変わることを理解しました。それを踏まえて災害から逃れ、被害を減らすことにどうつなげるのかを、じかに考える機会になりました。自然にはいろいろな姿があり、それだけに問いも多様です。したがって、自然のあり方や防災に対する考え方への解答も1つだけではないのです。

今回のワークショップは、コロナ感染が収まらない中での、オンライン開催になりました。日本各地の高校生たちが一堂に会する素晴らしい機会になりました。北は北海道から西は熊本県に至る高校生から、多様で、それぞれが豊かな自然との取り組みを聞き、それらを材料にして同世代の高校生たちが考える場になったのです。一方で、十分に噛み合った議論ができたのかというと、そこまでには至りませんでした。それぞれが初対面の高校生同士が打ち解け、盛り沢山の話題について自由闊達な意見を出し合えるようになるには時間が必要でした。にも関わらず、今回のワークショップは高校生が主体であったので、彼らが自由に発想し、互いに触発し合う中で、いいアイデアがたくさん出てきました。何よりの成果でした。

私たちは、イベント終了後に、参加してくれた高校生たちがお互いの活動を紹介し合える掲示板を用意しました。掲示板を利用して高校生たちがお互いを知ることができます。話題を共有することで、それをきっかけとしたさまざまな活動ネットワークが育ってほしいのです。ネットワークは世界に広がる情報網ともつながることができます。例えば、ユネスコはU-Inspire という防災減災に関するネットワークを持っています。ユネスコの鈴木さちさんには、このサイトの利用を促してくださいました。来年、再来年とイベントを重ねることで、参加者同士のネットワークが次々とでき、それ同士、あるいは既存のネットワークとつながる形で重層化して、世界に広がっていくことを願っています。

地球は有限です。しかし、半径が6,371kmもある地球の隅々まで、我がこととして考えるには地球は大きすぎます。そして地球には多様な文化を背負った人々が暮らしています。地球規模課題は「グローバル」な視点を地域にスケールダウンして解決することを求めていますが、地域は自然も文化も多様であるがゆえに、それぞれのやり方があっていいはずです。身近な自然を見つめ理解し、そのうえで「地球について自分たちは何をすべきか」を考えることも必要なのだと思います。「Think globally, act locally」、つまり、地球全体に考えを巡らせるが、アクションは掌中にある地域スケールで展開することが求められていると思います。

「高校生ちきゅうワークショップ 2022」も、今年同様に、高校生を主体として、地球の恵みと災害について考える機会にしたいと思います。参加してくださった高校生たちには、グローバルな課題を自家掌中にある地域の自然を踏まえて解いていける柔軟性を持った人であり続けてください。





