

別海小学校出前授業 “地形と地質から土地の成り立ちを調べる！”：企画と実践

七山 太¹⁾・重野聖之²⁾・中山 陸³⁾・辻 隆史³⁾・佐藤 慎³⁾・池田保夫³⁾・石渡一人⁴⁾

1. はじめに

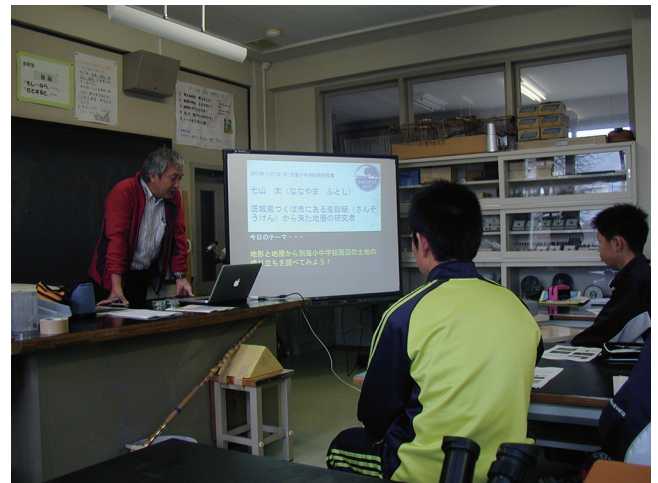
2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震を契機として、教育の現場では防災減災のための理科教育、特に地学教育の重要性が見直されている。しかし、小、中、高の教育の現場で活躍されている教諭の皆さんからよく聞く悩みの一つが、“教科書に扱われるような地学教材が地元には無いので、たいへん困っている・・・”という旨の話である。例えば、地層の授業を行おうにも、児童に見せる露頭が近所に無いという。しかし、我々フィールドジオロジストの視線から言わせて頂くならば、“そのような地元根付いた(=地元には無い)地学教育の教材は、実はどんなところにもあり、その価値を見いだす視点と知識こそが大事である”。これはかつて茨城大学教育学部の牧野泰彦先生が仰っていた言葉である。七山と重野は“是非これを実践してみたい！”と平素から考えていた。

そんな矢先に別海町郷土資料館の石渡から、“11月に予定されている科研費調査期間の中に、北海道野付郡別海町にある別海小学校5、6年生13名を対象とした郷土学習の出前授業を請け負ってくれないか？”という相談があった。丁度その時には、将来、小中学校の教員を目指す北海道教育大学釧路校の理科教育専攻の学生3名が池田に連れられて野外調査実習に来ることになっていたため、彼らと一緒に特別授業を行うことを企画した。

2. 地元根ざした特別授業の実践

2013年11月7日(木)、奥村康史教諭の理科の2コマの時間を頂いて、3～4時限目(10:40～12:15)に“地形と地質から土地の成り立ちを調べる！”というテーマで特別授業を実践した(第1図)。

最初に、講師の七山が自己紹介を行い、続いて別海町の街の名所や名産品について児童に自由に発言してもらった。それを授業の導入として、釧路～根室地方の地形や地質の特徴、さらに、3年間の我々の調査で解明された



第1図 別海小学校の教壇に立つ七山。普及講演や大学生への講義は慣れているが、小学生を対象とした出前授業は初めての体験であった。用意したパワーポイントファイルもハンドアウトも、できるだけ専門用語を用いず平易な言葉で言い換える努力を事前に試みた。

ふうれんこ 風蓮湖周辺の分岐砂嘴の成り立ちに関する話(七山ほか, 2013; Nanayama *et al.*, 2013)を小学生高学年でも理解できるように30分間にわたってできるだけわかりやすく丁寧に話しをした。特に、別海地域が千島海溝沿岸の地震多発地帯にあり、現在も1cm/年を超える速さで沈降している事実については、事前に用意したパワーポイントファイルもハンドアウトもできるだけ専門用語を用いず、平易な言葉で言い換える努力を試みた。

一方、別海地域には、過去4000年間に限っても、道東の摩周火山以外にも道南の北海道駒ヶ岳火山、樽前火山の火山灰が度々降ってきており、自宅周辺の地面を30cmほどシャベルで掘れば簡単に江戸時代に降った火山灰層が確認できることを説明した。

6年生は理科で地層の勉強を行ったところでもあったので、我々の準備した話の概要は十分理解してもらえたと感じとった。一方5年生は地層が下位ほど古いという基礎的な概念から教える必要があったが、“深い=古い”という地質原理は、我々が教える前から直感として理解できているようにも思えた。

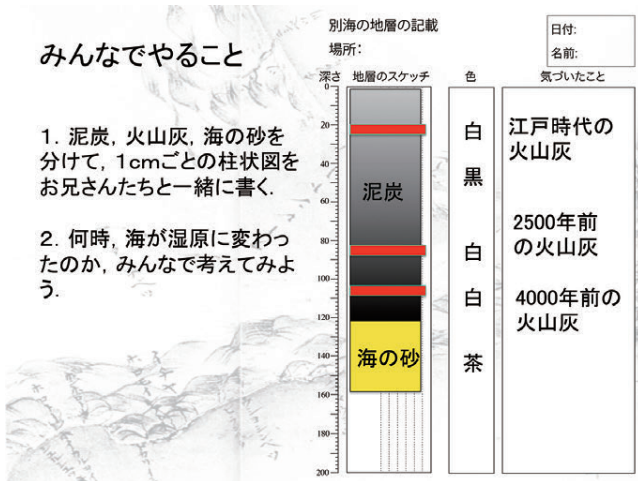
1) 産総研 地質情報研究部門
2) 明治コンサルタント(株) 本店
3) 北海道教育大学釧路校
4) 別海町郷土資料館



第2図 児童に配布した別海小中学校付近の Google Earth の画像を A3 サイズでカラー印刷したプリント。赤色の屋根の校舎が小学校。星印は湿原にあるスケートリンク脇のボーリング掘削地点を示す。

次に、別海小学校付近を拡大した Google Earth の画像を、A3 サイズでカラー印刷し作成したプリント（第2図）を児童に渡し、以下7つの手順で授業を進めた。

- ①. 校舎の屋根の色に注意して、別海小学校の場所（＝自分のいるところ）に丸印をつけてもらった。
- ②. プリントを見ながら別海小学校周辺の地形について、気がついたことを自由に発言してもらった。
- ③. 別海小学校が台地の上に立地することを教えた上で、河口付近の低地に西別川が残した蛇行河川跡を鉛筆でなぞってもらった。この作業によって、現在の河道は人工的に作られたものであることを気づかせた。
- ④. 西別川河口の南東側に点在する細長い沼に着目してもらい、現在の河口は漁港を作るために浜堤を人工開削して作られたものであって、その昔はその南東側に河口があったことを気づかせた。
- ⑤. 別海小学校付近にある浜別海遺跡という 4000 年前の縄文時代の遺跡の話題を切り出し、4000 年前に何故この場所に縄文人が住居を構えたのかについて、考えさせた。
- ⑥. 最後に、“小学校裏の湿地は何時からあるのか？ 4000 年前は、この土地はどのような場所であったか？”と児童に問いかけをした。その解決のために、湿原を掘って地層を調べることによって、過去の地形がわかる可能性を示唆し、実際にみんなで掘ってみることを提案した。
- ⑦. 柱状図を書き込む A4 サイズの用紙を配布し、簡単な記載方法を指導した。その前に、児童にスライドを見



第3図 柱状図作成前に児童に指示したボーリング実習の内容。最低限の知識のみに絞る努力をした。



第4図 ボーリング試料の説明。掘削深度毎に複数の掘削試料を並べ、ほぼ同じ層準に同じ時代の火山灰層が出現することを強調した。この際にも、地表面が現在で、掘削深度が深いほど地層の年代は古くなることを繰り返し強調した。

せて、現在の湿原は植物が腐ってできた泥炭層からなること、その中には白色やオレンジ色の火山灰層が挟まれていること、上位から 400 年前の江戸時代、2500 年前の弥生時代、4000 年前の縄文時代に飛来した火山灰層であることだけを事前に教えておいた（第3図）。

この時点で、3時限目終了のチャイムが鳴ったので、児童が各自所持している探検バック（＝野外授業用の画板）に用紙をセットさせ、防寒具を羽織って小学校裏のスケー



第5図 好きなインストラクターのお兄さんと相談しながら柱状図を作成する児童。中央奥が奥村教諭。



第6図 現役のコンサルタント技師の重野によるハンドボーリングの実演は、児童に対してたいへん説得力があった。



第7図 カッターナイフで柱状試料の表面を熱心に削る児童。泥炭層の中から綺麗な火山灰が出現する度に歓声が上がった。

トリック縁の湿地に移動してもらった。持ち時間が90分間と限られているために、授業開始前に我々が大口径検土杖とピートサンプラーを併用して掘った観察用の柱状試料を用意し、それを一緒に観察した(第4図)。その際、北海道教育大学釧路校の中山、辻、佐藤の3名がインストラクターを務めて、柱状図の書き方を個別に丁寧に指導した(第5図)。

泥炭層最下部付近の4000年前の火山灰層下位に海岸で見られるような綺麗な砂層があることを、柱状試料を見せながら気づかせ、4000年以前は、この土地が湿原ではなく海であったことを理解させた。そうすると、“4000年前は海が近くにあったので縄文人が何故この土地に住んでいたかわかった！”という、当初想定していた素晴らしいレスポンスが返ってきた。

一方、重野は大口径検土杖によるハンドボーリングを実

演し児童から喝采を浴びた(第6図)。さらに、重野が採取したばかりの試料の表面をカッターナイフで削らせて、直接指で火山灰層に触れさせた。泥炭層と火山灰層では色調の違いが明確で、児童にも区別が簡単なようであり、綺麗な火山灰層を発見すると、歓声があがった(第7図)。“最近の児童は、親が嫌がるので砂遊びや泥遊びを全く経験しないで育つ子が多い……”との話を聞いたことがあったので、開始前は多少不安ではあった。しかし実際に触らせてみると、終了間際まで熱心に試料に触れ観察していた(第8図)。

4時限目の終了15分前に、野外での柱状試料の観察を終了し教室に戻り、本日の授業のまとめを行った。時間があれば、この後、教室で採取してきた火山灰や泥炭試料を実体鏡や顕微鏡で観察してもらおう準備もしていたが、残念ながら今回は時間が十分確保できなかった。

授業の最後に児童一人一人に、この特別授業からわかったことについて一言ずつ報告してもらい、そのご褒美として地質標本館からご提供頂いた“楽しい化石の世界”の下敷きを差し上げた。限られた時間での指導で、どの程度話を理解してもらえたか一抹の不安ではあったが、我々が意図していたポイントの大枠は学習してもらえたかと思っている。

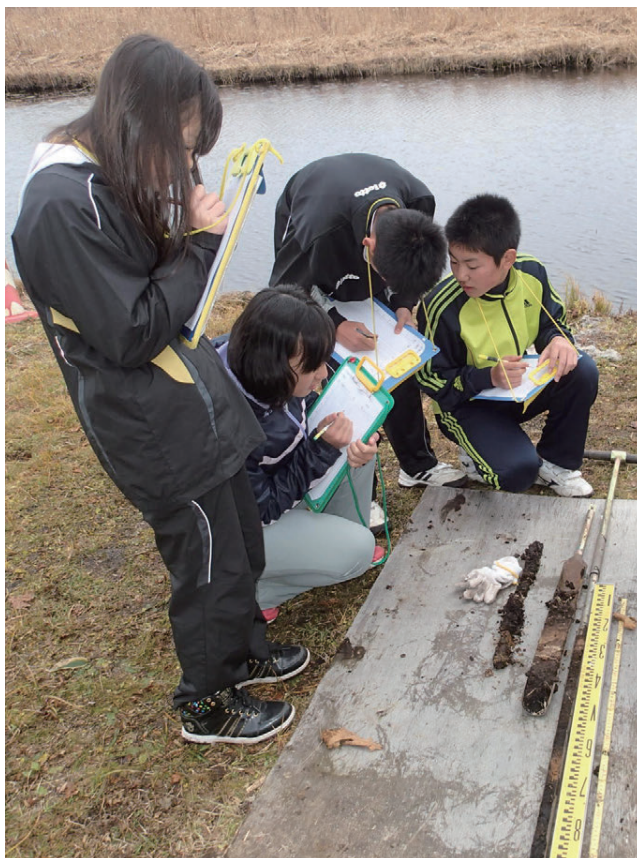
3. 授業の感想文

児童には給食後の5時限目に感想文を書いて頂いた。それを奥村康史教諭が取りまとめて送付して下さった。これを、校正しない原文のまま以下に掲示する。

・本日はお時間をけずりながらも教えていただきまことに感謝をいたします。地層は色々なことがわかりました。

たとえば地盤が隆起と沈殿を繰り返しているとわかりました。また調べられる時があれば調べたいです。

- ・私は教えていただいてわかった事がたくさんあります。その中で一番おぼえているのは別海町のあたりが沈んでいる事です。今まで知らなかったので、びっくりしました。私は地層のことなど、まだ勉強していないので少しむずかしかったけどたくさんのがわかりました。教えていただいてありがとうございました。
- ・年に1・3cm地盤んが下がっていることを教えてもらいました。地盤んが下がっているのが90年も続いているということは117cmも地盤んが下がっているということが分りました。この地層をボーリングで調べていろいろな事がわかりました。たとえばここは前は湿原だったことか火山灰がとんできたことなどがわかりました。地層の事を教えて頂きありがとうございました。
- ・今日は、地層の事を色々教えていただきありがとうございました。地層についてもっと調べたくなりました。でい炭層がなぜ黒かったり火山灰がなぜうす茶色なのか不思議に思いました。
- ・今日のこのじゅぎょうをしてわかった事はプレートとプレートがこすれあってそこが熱をもちふんかすということがわかりました。それにもともと火山灰は黒色なのにどんどん白色になるということがわかりました。今日このような事を教えていただきありがとうございました。
- ・今日の理科の時間、ありがとうございました。知らないことをいっぱい知ることができうれしかったです。走古丹に地層があるなんて知りませんでした。本当に教えていただき、ありがとうございました。これからも地層に関しては、色々調べていきたいと思いました。下じきをくれてありがとうございます。有こうにつかわせていただきます。
- ・この間は地層のことを教えてきていただいて、ありがとうございました。私は理科で地層のことを学び、地層について少し知る事ができましたが、今回はいろんな事を教えてくれました。自分たちのいる地面の下に、あんなにはっきりとした地層が見れて、おどろきました。平安、鎌倉、縄文時代から地層ができていくとわかりました。これからもがんばって下さい。ありがとうございました。
- ・今日、このようなことをおしえてもらいわかったことがたくさんありました。例えば4000年前は西別川は今、木の所に川が流れていることや、風蓮湖は2つの島があるということがわかりました。実際に沼の前に火山灰がありますと言ったけど、ぼくは本当かなと思いました。



第8図 時間まで諦めず柱状図を書いていた児童。一生懸命に課題に取り組んで頂いた。

た。ボーリングで土をほってみたっけ色の種類がたくさんありました。茶色が火山灰で黒がデイトンソウと言っていました。ぼくは地層に興味を持ちました。

- ・この前はぼく達にたくさんのことを教えてくださり、ありがとうございました。ぼくは得に別海の地層のことを興味を持ちました。ボーリングを地面に入れて、地層がどのようなになっているか見ると、白い火山灰があったり、その火山灰をさわると消しカスのような感じでした。たくさん土が重なっていて、土も同じ色をしていなかったのが不思議に思いました。そして他の場所の地層も調べてみたいです。
- ・今日 たくさんのお話や、実験をさせてもらいありがとうございました。私たちの身の周りに火山のはいなどがあるとは知りませんでした。土をほって見た時に、くろ、オレンジ、くろとかさなつたみたくなくてすごかったです。土をさわった時 火山はいが きなこみたくなくてこうゆうふうになっているんだなと思いました。と中に少しかたい所さらさらしている所などがたくさんありました。今回は、いつもならできないことなどたくさん教えてもらいありがとうございました。

- ・私が見つかった事は、たくさんありました。別海町は1・3 cmずつ沈む事がわかりました。びっくりしました。火山がふんかすると、いろんな所に、飛ぶ事がわかりました。しかも、それが、別海町にくるとは、思ってもなかったし、学校の、スケートリンクにくるとは、思ってもなかったので、ビックリしました。あと、西別川は、本当は走古丹と本別海のあいだにあったなんで、知らなかったし、りょうしさんが、川の、方こうを変えたと言う事は、知らなかったのであらたらはっけんがたくさんできました。たくさんおしえていただきありがとうございました。
- ・今日はありがとうございました。ぼくは、理科があまりとくいじゃなくてすきじゃないけどこれをとおしてすきになりました。それに泥炭層などいろいろなことをおしえていただきありがとうございました。ぼくは地層のべんきょうをもっとしたいなあとおもいました。学生のみなさんは先生になったら別海小学校にきてください。
- ・地層のことなどをくわしく教えていただいて、今までは、授業でやっていただけであまり興味を持っていなかったけどすごく興味を持ちました。地層を見るだけで、江戸時代のことや、それよりも、昔のこともわかるのが面白いと思いました。ボーリングは、手動では絶対にやらないと思っていたので、手動でやると言われた時に、すごく驚きました。毎年約1・3 cm地盤が下がっているの聞いて、少し怖いと思いました。地層や地震のことなども教えていただいて、すごく面白かったし、興味を持ちました。ありがとうございました。

4. まとめ

別海小学校の児童は、首都圏周辺の小学生とは異なり純朴な子供が多い印象があった。最初緊張のため積極的に発言はしてくれなかったが、授業の最後には元気よく各自自分の意見を述べてくれた。我々が当初予定していた教室での試料の細かい観察までは行えなかったが、最後まで諦めず、ちゃんと柱状図を完成してもらうことができた。今回

の特別授業により、別海小学校周辺の土地の成り立ちに対して少しでも興味を持ち理解を深めて頂けたかと思っている。これがきっかけとなり、地元の地形や地質について、さらに関心を持って頂けると我々としては幸いである。

なお、今回の経験を糧として、小、中、高の地学教育の現場で活躍されている教諭の皆さんの教材作りを支援するサポート体制作りを地質学会や地学教育学会主導で確立していくことを提案したいとも考えている。例えば、事前に研究者のボランティアリストをホームページ上に作成しておいて、地域や得意分野（地形、地層、化石、岩石、火山等）毎にメールで相談できるような体制があったら、研究者と教員の面識がとくに無くても、相談しやすくなるかもしれないとも考えている。

別海小学校の尾崎俊明校長、奥村康史教諭、授業に参加して頂いた児童の皆様には、我々の企画した特別授業を行う機会を与えて頂いた。関係者一同心から感謝する次第である。

文 献

- 七山 太・吉川秀樹・渡辺和明・重野聖之・長谷川 健・池田保夫・境 智洋・石渡一人・内田康人 (2013) 走古丹バリアースピットの地形発達史から読み解く根室海峡沿岸域の過去 5500 年間の海面変動と地殻変動. 日本地質学会第 120 年学術大会 (東北大学) 講演要旨, R22-O-21.
- Nanayama, F., Shigeno, K., Hasegawa, T. and Uchida, Y. (2013) Geomorphological evolution of the Furenko barrier system due to seismotectonics along the southern Kuril subduction zone. *2013 IGU Regional Conference in Kyoto abstract*, A-38.

NANAYAMA Futoshi, SHIGENO Kiyoyuki, NAKAYAMA Riku, TSUJI Takafumi, SATO Shin, IKEDA Yasuo and ISHIWATA Kazuto (2014) Planning and practice of our delivery lecture at Betsukai elementary school about "Let's examine the origin of land using by geological and geomorphological information!"

(受付:2013年11月27日)