

## 地域素材を活用した実地研修の在り方(3)

—自然と人間の共生を求めて—

Practical education utilizing local materials (3):  
Towards the coexistence of human beings and nature

菅 恵一・西出 稔  
Keiichi Kan, Minoru Nishide

### は じ め に

地球環境をどのように維持していくかは、人類の未来にかかわる重大な課題である。地球環境は、地球誕生の時から地球自体の活動や宇宙からの影響を受けて変化してきた。その過程で、生命が誕生できる環境がつくられた。こうした地球自体の活動や宇宙からの影響による地球環境の変化は、今後も続いていくであろう。今、問題となっているのは、それとは別に人間が日々行っている諸活動が、地球環境に与えている影響の深刻さである。

人間は自然の豊かな恵みを受けたが、一方で自然の持つ厳しさと対峙してその存続を図らなければならなかった。そうした努力の結果、長い時を経て科学や科学技術を手に入れ、今日の技術革新、科学万能といわれる時代を迎えたのである。

その結果、人間は自然に対して抱いていた尊敬や畏敬の念といったものを忘れ、科学技術をもってすれば自然を征服することができるといった考え方になったのではないか。こうした科学万能の考え方と便利な生活が、地球誕生以来46億年の歳月をかけてつくり上げられた自然のしくみを崩していることに気づいたのは、ごくごく最近のことである。自然の仕組みや生命の本質を科学が解明するには、まだまだ長い年月がかかるであろう。人間の知恵は、それらをすべて解き明かすまでには、まだ到達していないのである。

しかし、現に人間の生活が地球環境に多大の影響を与えているのであるから、これを早急に改善しなければならない。まずは生活面での改善を図りながら、同時に自然や自然と人間の共生についての理解を深めることが必要である。このことに果たす教育の役割は、極めて大きなものがあると考えられる。

児童教育コースはコース開設時から、「地域素材を活用した実地研修の在り方—自然と人間の共生を求めて—」を課題に視察研修を行い、その解明に取り組んできた。この度、平成21年度の視察研修を実施したので、ここに「地域素材を活用した実地研修の在り方(3)—自然と人間の共生を求めて—」として報告する。

## I 地域素材を活用した実地研修の在り方

### 1 教員に求められる資質能力

「新たな時代に向けた教員養成の改善方策について（教育職員養成審議会・第1次答申1997年）」は、今後特に教員に求められる具体的資質能力として、①地球的視野に立つて行動するための資質能力、②変化の時代を生きる社会人に求められる資質能力、③教員の職務から必然的に求められる資質能力の3つを挙げている。

地球環境については、①の地球的視野に立つて行動するための資質能力を高めるテーマのひとつとして位置付けられている。そして、「今日は極めて変化の激しい時代であり、世界の人々の日々の営みは国境を越えて様々な影響を及ぼし合うようになってきていることから、教員にはこの地球環境について十分理解を深めさせるとともに、その内容を発達段階に応じて、どのように教えたらいいかについて自ら考えさせるような機会が、大学の教職課程において適切に工夫される必要がある」としている。

また、「養成と採用・研修との連携の円滑化について（教育職員養成審議会・第3次答申1999年）」は、第1次答申において、教員養成カリキュラムに関する具体的な改善方策を示し、そのために必要な法改正も行われたことから、次は「大学等の養成段階では、これに準拠した構造的、体系的教員養成カリキュラムや時代の変化に伴う社会的要求に基づく教員養成カリキュラムを設定すること」を求めている。視察研修は、こうした要請に応える取り組みのひとつでもある。

### 2 小学校における自然についての学習

小学校における自然についての学習は、理科を中心にしながら特別活動、総合的な学習の時間、道徳等において、自然に親しむことなどを通して、自然を大切にする態度等の育成を図ろうとしている。

理科では、「自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う」が目標となっている。

特別活動では、「児童の発達の段階や人間関係の希薄化、自然体験の減少といった児童を取り巻く状況の変化を踏まえて、自然の中での集団宿泊活動を重点的に推進することが望まれる」となっている。

総合的な学習の時間では、「自然体験やボランティア活動などの社会体験、ものづくり、生産活動などの体験活動、観察・実験、見学や調査、発表や討議などの学習活動を積極的に取

り入れること」となっている。

道徳では、「自然や動植物を愛し、自然環境を大切にしようとする態度は、地球全体の環境の悪化が懸念されている現在、特に身につけなければならないものである」としている。さらに「科学が万能であるかのような錯覚を生みかねない今日の社会において、科学の発展を期待し理性の力を信じるとともに、人間の説明を超えた美への感動や、崇高なものに対する尊敬や畏敬の念をもち、人間としての在り方を見つめ直すことが求められる」と述べている。このように教科等の枠を越えて、教育課程全体での取り組みが期待されている。

### 3 体験を伴う学習や博物館有効活用の重要性

体験を伴う学習や博物館等の有効活用の重要性は、各教科はもとより各領域においても重点的に取り扱うことが求められている。そこで、学生の小学校から高等学校までの実態を、視察研修の内容と関連のある「地層」、「貝塚」、「博物館」をキーワードに校種別に調査してみた。

「地層」を見学した経験のある者は、小学校で19%、中学校で8%、高等学校で0%であった。「貝塚」を見学した経験のある者は、小学校で8%、中学校で8%、高等学校で0%であった。「博物館」を見学した経験のある者は、小学校で65%、中学校で25%、高等学校で23%であった。「地層」や「貝塚」については、特定の目的をもって見学することから、見学した経験のある者は限られていた。「博物館」については、展示内容が総合的な要素をもっていることから見学の機会が多かったものと思われる。また、全体として小学校の時にこれらを見学した者が多いことが分かった。

体験を伴う学習や博物館等の有効活用は、従来からその重要性が指摘されているが、実態は決して高い数値を示しているとはいえない状況である。各校種の抱える課題等を勘案すれば、まず小学校がより一層の改善を図ることが大切と考えられる。小学生の時にこれらを経験する機会がなければ、その後に経験できる機会は乏しいと考えられるからである。

そこで、小学校教員の養成を目的とする児童教育コースでは、自然への実感的理解を深めるために1泊2日の視察研修の日程を、平成21年度から2泊3日とし、従来通り1年次と2年次の2回実施することにした。平成21年度の視察研修地域は、支笏洞爺国立公園とその周辺地域とし、この地域内の自然や自然の成り立ち、砂防施設、博物館等の18の地点を設定した。これらを、各視察研修地点毎に、さらに総合的にとらえて自然の全体像をイメージしながら「自然についての実感的理解と人間との共生」について研修を行った。その成果については「視察研修成果報告会」を開催するとともに、小学校で修学旅行の企画を担当した場合を想定したコース設定と学習プランを作成することで、成果をより具体化することにし

ている。

以下、18の各視察研修地点についてそのポイントを概説し、次に学生が各地点の視察研修から得た教材や教材化についての感想や考え方を示し、続いて児童の引率に向けた考え方や具体化の方向性について報告する。

## Ⅱ 地域素材を教材化するための視察研修の概要

### 1 視察研修の目的及び研修内容

地域素材を教材化するための視察研修計画の概要については、以下に示すとおりである。

- 1 視察研修の目的  
自然や自然と人々の生活に関する内容を「自然と人間の共生」の視点から研修する。
- 2 視察研修日程  
実施日 平成21年9月25日(金曜日)～9月27日(日曜日) 2泊3日
- 3 宿泊場所  
ア 宿泊所名 道立洞爺少年自然の家(通称 ネイバル洞爺)  
イ 住所等 虻田郡洞爺湖町岩屋15番地 電話番号 0142-82-5131
- 4 準備(持ち物等)  
略
- 5 安全確保・参加態度等について  
ア 常に児童を引率・指導することを想定し視察研修に参加する。  
イ 怪我・病気等の緊急対応  
伊達赤十字病院・洞爺温泉病院・洞爺診療所とする。学生は健康保険証又はその写しを持参する。
- 6 修学旅行・自然体験学習(1泊2日)の設定と活動プログラムの作成  
ア 学習内容・コース等設定のための基本データの収集  
移動時間中の活動プログラム、トイレの確保、観察地や遺跡・博物館等の教育価値判断、指導目標の設定、指導内容と活動時間の想定、修学旅行・自然体験学習コースの設定、コース全体の安全確保(現地での確に把握)について検討する。  
イ 指導目標の設定と指導内容作成のための資料収集  
地層や断層等の観察ポイント、博物館等の見学ポイント等を決め、児童を引率・指導するための児童用テキスト作成に必要な資料を収集する。写真(撮影許可の有無を確認)、パンフレット、メモやスケッチ、サンプル等を撮影、採取する。  
ウ 現地でしか出来ない体験・体感を最重視  
現地にしかない資料や情報を積極的・効果的に収集する。また、目標に則った教材化を児童の視点から具体化する。さらに、見学地周辺の様々な情報について、その教材としての可能性について検討するなど、積極的に研修を深める。
- 7 研修グループと研修内容  
ア 研修グループの構成(2年次がまとめ役を担当・発表は全員)  
全体研修は第1日と第2日に設定する。各自が収集したサンプルやデータを持ち寄り、児童を引率した場合にどのように指導するか等について総合的に検討する。  
イ 第1日目の研修課題  
「土地のつくりと変化」の主として「ア」と「イ」の内容について、児童を引率し指導する場合の目標・指導内容・指導方法・安全対策等について協議する。  
ウ 第2日目の研究課題



「土地のつくりと変化」の主として「ウ」の内容について、児童を引率し指導する場合の目標・指導内容・指導方法・安全対策等について協議する。

指導内容に「自然災害(火山噴火)の状況と災害防止に向けた人々の工夫(自然との共生)」を加えること。

## 2 視察研修の見学地点とコース

この行程表は、滝川を起点とする小学校の修学旅行コースを設定する場合の参考資料でもある。実際の修学旅行では、行程を微調整しながら実施しなければならないことが多い。視察研修時の実時刻と児童を引率した場合の所要時間等を記入すること。また、突発的な事故等への対応をする場合も全体の詳細な計画が役に立つ。さらに、学校や見学施設との連絡調整が必要となる場合もあるので、速やかに対処できるように、関係する機関等の電話番号等を予め携帯電話に登録しておくことが大切である。

### 視察研修 第1～3日の見学地点と研修内容及び行程予定表

| 第1日目(9月25日)の行程                              |                                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------|
| ○JR滝川駅 → ○國學院大學北海道短期大学部<br>※全員乗車次第出発 3.0 km | 8時30分～ 8時45分                    |
| ○國學院大學北海道短期大学部 → ○滝川IC<br>3.0 km            | 8時55分～ 9時05分                    |
| ○滝川IC → ○千歳IC<br>116.0 km                   | 9時05分～10時30分                    |
| ○千歳IC → ○千歳空港南方の露頭<br>15.0 km               | ★輪厚PA…WC ★昼食受取<br>10時30分～10時50分 |
| 視察地点1 千歳空港南方の露頭 80分<br>・地層単元の指導目標設定・地層の教材化  |                                 |
| ○千歳空港南方の露頭 → ○御前水牧場の露頭<br>6.1 km            | 12時10分～12時20分                   |
| 視察地点2 御前水牧場の露頭 25分<br>・地層の重なりと堆積環境・成因の教材化   |                                 |
| ○御前水牧場の露頭 → ○美々貝塚<br>3.4 km                 | 12時45分～12時55分                   |
| 視察地点3 美々貝塚 40分<br>・縄文海進・火山活動と縄文時代のくらし       | ★含昼食時間                          |
| ○美々貝塚 → ○支笏湖ビジターセンター<br>32.3 km             | 13時35分～14時15分                   |
| 視察地点4 支笏湖とビジターセンター 40分<br>・支笏カルデラ生成のドラマ     |                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>○支笏湖ビジターセンター→○錦多峰川2号砂遊地<br/>18.4km</p> <div data-bbox="193 320 780 413"> <p>視察地点5 錦多峰川2号砂遊地 20分<br/>・災害防止への治山事業計画とその実施</p> </div> <p>○錦多峰川2号砂遊地 → ○錦多峰さけます孵化場<br/>1.5km</p> <div data-bbox="193 498 780 591"> <p>視察地点6 錦多峰さけます孵化場 15分<br/>・生まれた川にもどるサケの不思議</p> </div> <p>○錦多峰さけます孵化場 → ○苫小牧西IC<br/>0.9km</p> <p>○苫小牧西IC → ○伊達IC<br/>68.3km</p> <p>○伊達IC → ○ネイパル洞爺<br/>27.5km</p> <p>◇宿泊室への移動・食事準備<br/>◇夕食<br/>◇研修<br/>◇移動<br/>◇入浴(「来夢人の家」の予定)<br/>◇移動<br/>◇第1日研修のまとめ・室内整頓<br/>◇就寝</p> | <p>14時55分～15時15分</p> <p>15時35分～15時40分</p> <p>15時55分～16時00分</p> <p>16時00分～16時45分</p> <p>16時45分～17時15分</p> <p>17時15分～17時30分<br/>17時30分～18時00分<br/>18時00分～20時00分<br/>20時00分～20時10分<br/>20時10分～21時00分<br/>21時00分～21時10分<br/>21時10分～22時00分<br/>22時00分～</p> |
| 第2日目(9月26日)の行程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>◇起床<br/>◇研修(内容の確認)・室内・ベット整頓<br/>◇朝食<br/>◇出発準備・移動<br/>○ネイパル洞爺 → ○金比羅火口災害遺構<br/>23.2km</p> <div data-bbox="193 1362 780 1454"> <p>視察地点7 金比羅山火口災害遺構 45分<br/>・砂防施設と熱泥流発生による被害状況</p> </div> <p>○金比羅火口災害遺構 → ○金比羅山展望台<br/>2.8km</p> <div data-bbox="193 1539 780 1632"> <p>視察地点8 金比羅山展望台 30分<br/>・泥流発生への対策(自然と人間の共生)</p> </div> <p>○金比羅山展望台 → ○西山火口遊歩道北口<br/>○西山火口遊歩道北口→ ○西山火口遊歩道南口</p>                                                                                                     | <p>6時30分<br/>7時00分～ 7時45分<br/>7時45分～ 8時15分<br/>8時30分～ 9時00分</p> <p>9時45分～10時00分</p> <p>10時30分～10時40分<br/>10時40分～12時00分</p>                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <div>視察地点9-1 地殻変動(道路) 100分</div> <div>・旧国道230号線と町道泉公園線の変化</div> <div>視察地点9-2 火口と地熱帯</div> <div>・水道管と重機, 地熱, 樹木被害と復活</div> <div>視察地点9-3 西山火口第2展望台</div> <div>・GPS観測装置等の設置(常時観察)</div> <div>視察地点9-4 地殻変動(建物・道路)</div> <div>・アパート, お菓子工場, 幼稚園</div> | <div>★昼食受取(ネイパル洞爺)</div>                                      |
| <div>○西山火口遊歩道南口→ ○入江・高砂貝塚館</div> <div>4.0 km</div>                                                                                                                                                                                               | <div>★洞爺駅経由</div> <div>12時00分～12時15分</div>                    |
| <div>視察地点10-1 入江・高砂貝塚館 70分</div> <div>・縄文人の生活道具と生活のようす</div> <div>視察地点10-2 貝塚断面・復元家屋</div> <div>・縄文人の生活(実感)と豊かな自然環境</div>                                                                                                                        | <div>★昼食時間</div> <div>★復元家屋へ移動</div> <div>13時25分～13時40分</div> |
| <div>○入江・高砂貝塚→ ○洞爺湖ビジターセンター・火山科学館</div> <div>視察地点11-1 洞爺湖ビジター・火山科学館 60分</div> <div>・有珠山火山活動の実際</div> <div>視察地点11-2 洞爺湖ビジター・火山科学館</div> <div>・洞爺湖の四季(映像)と人間との共生</div> <div>6.0 km</div>                                                           | <div>★映像投影時間調整</div> <div>★三豊トンネル経由</div>                     |
| <div>視察地点12 洞爺湖サミット記念館 30分</div> <div>・地球温暖化防止(自然と人間の共生)</div>                                                                                                                                                                                   |                                                               |
| <div>○ビジターセンター・火山科学館→○洞爺湖サミット記念館</div> <div>0.3 km</div>                                                                                                                                                                                         | <div>14時40分～14時45分</div> <div>★徒歩移動</div>                     |
| <div>視察地点13 有珠山全体把握 80分</div> <div>・活発な噴火活動と中島の溶岩(岩石)</div>                                                                                                                                                                                      |                                                               |
| <div>○洞爺湖サミット記念館→○グランド洞爺裏…遊覧船乗り場</div> <div>0.4 km</div>                                                                                                                                                                                         | <div>15時15分～15時20分</div>                                      |
| <div>○グランド洞爺裏…遊覧船乗り場乗船→○洞爺湖中島下船</div>                                                                                                                                                                                                            | <div>15時30分～</div>                                            |
| <div>○洞爺湖中島乗船→ ○グランド洞爺裏…遊覧船乗り場下船</div>                                                                                                                                                                                                           | <div>～16時50分</div>                                            |
| <div>○グランド洞爺裏…遊覧船乗り場駐車場→ ネイパル洞爺</div>                                                                                                                                                                                                            | <div>16時50分～17時20分</div>                                      |
| <div>◇移動・食事準備</div>                                                                                                                                                                                                                              | <div>17時20分～17時30分</div>                                      |
| <div>◇夕食</div>                                                                                                                                                                                                                                   | <div>17時30分～18時00分</div>                                      |
| <div>◇研修</div>                                                                                                                                                                                                                                   | <div>18時00分～20時00分</div>                                      |
| <div>◇準備・移動</div>                                                                                                                                                                                                                                | <div>20時00分～20時10分</div>                                      |
| <div>◇入浴(「来夢人の家」の予定)</div>                                                                                                                                                                                                                       | <div>20時10分～21時00分</div>                                      |
| <div>◇移動</div>                                                                                                                                                                                                                                   | <div>21時00分～21時10分</div>                                      |
| <div>◇第2日研修のまとめ・室内整頓</div>                                                                                                                                                                                                                       | <div>21時10分～22時00分</div>                                      |
| <div>◇就寝</div>                                                                                                                                                                                                                                   | <div>22時00分～</div>                                            |

| 第3日目(9月27日)の行程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-----------------|--|-------------------|-----|------------------|--|------------------|--|-----------------|--|-----------------|-----|---------------------------|--|------------------|-----|------------------|--|-----------------|-----|-------------------|--|-----------------|--|-----------------|--|---------------|--|------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>◇起床</p> <p>◇研修内容確認, 室内の清掃・シーツ返却・ゴミ処理</p> <p>◇朝食</p> <p>◇室内清掃・寝具等の最終点検(完璧実行)</p> <p>◇宿泊室内の荷物をつどい室に移動・待機</p> <p>◇各室代表1名は最終点検完了まで宿泊室待機</p> <p>◇ネイパルによる最終点検(不合格の場合は室全員でやり直し)</p> <p>○ネイパル洞爺 → 旧三恵病院跡</p> <p>14.2km</p> <table border="1"> <tr> <td>視察地点14 旧三恵病院跡</td><td>30分</td></tr> <tr> <td colspan="2">・昭和52年噴火による地殻変動</td></tr> </table> <p>○旧三恵病院跡 → ○昭和新山・三松正夫記念館</p> <table border="1"> <tr> <td>視察地点15-1 昭和新山・有珠山</td><td>40分</td></tr> <tr> <td colspan="2">・昭和19年噴火と昭和新山の誕生</td></tr> <tr> <td>視察地点15-2 三松正夫記念館</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">・戦争の時代と三松ダイヤグラム</td></tr> </table> <p>○昭和新山・三松正夫記念館→○壮瞥くだもの村</p> <p>7.5km</p> <table border="1"> <tr> <td>視察地点16 壮瞥くだもの狩り</td><td>40分</td></tr> <tr> <td colspan="2">・火山灰地(アルカリ性土壌・水はけ)の特性と果樹園</td></tr> </table> <p>○壮瞥くだもの村→オロフレ経由→○登別温泉地獄谷</p> <p>34.3km</p> <table border="1"> <tr> <td>視察地点17 登別日和山・大湯沼</td><td>90分</td></tr> <tr> <td colspan="2">・日和山(活火山)と温泉水の供給</td></tr> </table> <p>○登別温泉地獄谷 → ○ユーカラの里・ヒグマ博物館・クマ牧場</p> <p>0.8km</p> <table border="1"> <tr> <td>視察地点18-1 ユーカラの里</td><td>70分</td></tr> <tr> <td colspan="2">・アイヌの伝統文化(自然との共生)</td></tr> <tr> <td>視察地点18-2 ひぐま博物館</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">・北海道の自然・生態系とひぐま</td></tr> <tr> <td>視察地点18-3 くま牧場</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">・野生ぐまと飼育ぐまの各々の課題</td></tr> </table> <p>○ユーカラの里・ヒグマ博物館・クマ牧場→○登別東IC</p> <p>6.0km</p> <p>○登別東IC → ○滝川IC</p> <p>180.1km</p> <p>○滝川IC → ○國學院大學北海道短期大学部</p> <p>◇荷物等の確認</p> <p>◇帰校・諸連絡</p> <p>○國學院大學北海道短期大学部→○JR滝川駅</p> | 視察地点14 旧三恵病院跡 | 30分 | ・昭和52年噴火による地殻変動 |  | 視察地点15-1 昭和新山・有珠山 | 40分 | ・昭和19年噴火と昭和新山の誕生 |  | 視察地点15-2 三松正夫記念館 |  | ・戦争の時代と三松ダイヤグラム |  | 視察地点16 壮瞥くだもの狩り | 40分 | ・火山灰地(アルカリ性土壌・水はけ)の特性と果樹園 |  | 視察地点17 登別日和山・大湯沼 | 90分 | ・日和山(活火山)と温泉水の供給 |  | 視察地点18-1 ユーカラの里 | 70分 | ・アイヌの伝統文化(自然との共生) |  | 視察地点18-2 ひぐま博物館 |  | ・北海道の自然・生態系とひぐま |  | 視察地点18-3 くま牧場 |  | ・野生ぐまと飼育ぐまの各々の課題 |  | <p>6時30分</p> <p>7時00分～ 7時45分</p> <p>7時45分～ 8時15分</p> <p>8時15分～ 8時35分</p> <p>★<u>宿舎内でのゴミ処理</u></p> <p>8時40分～ 8時50分</p> <p>8時50分～ 9時00分</p> <p>9時00分～ 9時20分</p> <p>9時50分～10時00分</p> <p>10時40分～10時50分</p> <p>★<u>弁当受取</u></p> <p>★<u>タカシナ果樹園</u></p> <p>11時30分～12時10分</p> <p>★<u>昼食時間</u></p> <p>★<u>観光ボランティア</u></p> <p>13時40分～13時50分</p> <p>★<u>ロープウェイ(山頂駅へ)</u></p> <p>★<u>ロープウェイ(山麓駅へ)</u></p> <p>★<u>15時00分に山麓駅集合</u></p> <p>15時00分～15時10分</p> <p>15時10分～17時00分</p> <p>★<u>輪厚PA…WC</u></p> <p>17時00分～17時10分</p> <p>17時10分～17時15分</p> <p>17時15分～17時25分</p> <p>17時25分～17時40分</p> |
| 視察地点14 旧三恵病院跡                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30分           |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ・昭和52年噴火による地殻変動                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 視察地点15-1 昭和新山・有珠山                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 40分           |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ・昭和19年噴火と昭和新山の誕生                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 視察地点15-2 三松正夫記念館                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ・戦争の時代と三松ダイヤグラム                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 視察地点16 壮瞥くだもの狩り                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 40分           |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ・火山灰地(アルカリ性土壌・水はけ)の特性と果樹園                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 視察地点17 登別日和山・大湯沼                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 90分           |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ・日和山(活火山)と温泉水の供給                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 視察地点18-1 ユーカラの里                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 70分           |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ・アイヌの伝統文化(自然との共生)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 視察地点18-2 ひぐま博物館                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ・北海道の自然・生態系とひぐま                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 視察地点18-3 くま牧場                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ・野生ぐまと飼育ぐまの各々の課題                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |     |                 |  |                   |     |                  |  |                  |  |                 |  |                 |     |                           |  |                  |     |                  |  |                 |     |                   |  |                 |  |                 |  |               |  |                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Ⅲ 地域素材を教材化するための視察研修の実際(第1日目)

#### 1 視察地点1 千歳空港南方の露頭

##### ア 視察地点の概要

千歳空港南方の火山灰採取場を観察地点に選んだ理由のひとつは、実際に海成層を観察できる適切な露頭が極めて限られている。それに比べて火山性堆積物の露頭は確保しやすいからである。また、海成層は側方への層相変化が激しい場合があるが、火山灰層は層相の変化が少なく堆積物の状況が安定しているからである。

火山性堆積物にしても海成層にしても宅地開発や道路建設等が活発に行われた昭和40年代には、各地に大露頭が出現した。その後、宅地開発は小規模化するとともに既存の露頭には植物が再生したり、土砂の崩落防止や環境保全のための工事が施されて露頭表面の観察は不可能となっている場合が多い。最近では、海成層の自然露頭は河川の流域などに限定されている。これに比べると火山性堆積物は、現在も建築資材等としての需要があり、千歳市、恵庭市、苫小牧市周辺においても採取が行われている。

視察研修コースの周辺には、支笏カルデラ湖と恵庭岳、樽前山の生成にともなう火山性堆積物が多量に堆積している。これらは、噴火活動によって噴出した火山灰や軽石、外来岩片が空中を飛来し落下堆積したものと地表を流下堆積したものとがある。それぞれの噴出物は特有の色を呈していることから地層が判別し易く、また、その層厚や側方への広がり方を観察することも容易である。

「大地のつくりと変化」に相当する教科書の内容には、日本各地の鮮明な地層の写真が多数掲載されている。この写真のような露頭があれば学習指導も容易であろうと思うが、実際にこのような露頭を探し出すことは難しい。教科書にこのような良好な地層の写真やボーリングデータによる地下地質構造図が掲載されているのは、逆に良好な露頭がないという現実を反映したものであろう。そして、写真や地下地質構造図を使った学習が多いという結果を生じているのである。そのようなこともあってか、これまでに、実際に地層を観察した学生数は極めて少ない。

このような現状の解決は今後も殆ど不可能であり、多くの教員が教科書の写真を活用して「大地のつくりと変化」を教えることになる。しかし、大地のつくりと変化についての実体験が指導者にあれば、地域の地層や露頭を探してそれを教材化したり、実際に地層を観察する機会を設定することもできるだろう。教科書を使つての指導であっても、実際に地層を観察した経験は十分に生かされるものと考え。こうした目的を実現するために、地層との出会いの場を設定したいと考え、漁川流域、島松川流域、千歳川流域、美々川周辺域の露頭と

地層の状況を調べた。分布する軽石層の種類、露頭の大きさとその傾斜、安全性の確保、土地所有者の観察許可等を勘案し、千歳空港南方地域の露頭を最も適切な視察研修地点として設定した。

今回の視察研修は、この火山噴出物を「地層」の学習の中心となる教材として活用しようという目的を持っている。そして、その成因である火山活動と火山活動にともなう火山性地震や大地の変化を関連させることによって、自然についての理解を深め、さらに自然と人間の共生とは何かを追究させたいと考えているのである。視察地点1の千歳空港南方の地層は、この目的の出発点となる地点である。

千歳空港南方の火山灰採取場は、下位から支笏軽石流堆積物（採取場ではさらに下位の支笏降下軽石堆積物までは掘り進んでいない）、恵庭火山の黄色の降下軽石層、樽前火山の4層の降下軽石層、それらの間には、灰褐色のローム、黒土（かつての表土）等が堆積している。

## イ 地層との出会いとその印象

火山灰採取地が目の前に開けたら、まず驚きがある。そして、一面に広がる自然の壮大さに感動を覚える。そして、崖をよじ登ることで改めて大きさを確認する。火山が噴火していた当時がどのようになっていたのか知りたくなる。引率する際には、児童に感動を覚えてもらうために事前指導も欠かすことができない。児童には知識も必要だが、直感も大切にさせることが必要である。

細道の中を進んでいる時は、正直どんなところに着くのだろうという気持ちが大きかったけれど、そこを抜けて広大な採取場が現れた時はものすごくワクワクしました。一面に地層が現れていて、教科書で見ていたものが目の前にさらにパワーアップしてあるのは、子どもだけではなく、大人も感動が大きいと感じました。子どもたちには、ぜひここで学習させたいと思います。自分自身も目の前の大きな地層を見て、興味や知りたいという気持ちが強くなりました。手でさわり、目で観察し、においも感じるということは、学習に大きな効果があると思います。

初めて目の前に広がる地層を見た時は、その大きさに驚いた。やはり、教科書の写真で見える地層では大きさを感ずるのに限界があり、実物大を想像するのは難しいと思う。そのため、実際の地層を見ることで縦だけでなく横の広がりにも触れることができ、とても貴重な教材になったと感じました。どうしても、自然の中のものなので、そう簡単に触れられるものではなく、自分の体験からも地層との出会いなんて、なかなか経験する機会がないように思う。あの場では崖の斜面にも立つことが出来、忘れず記憶に残ると思う。目で見るだけでは分からないことも、手で触れ、サンプルを採取することが出来るというところに、この視察研修の意義を感じた。噴火活動というものが、広範囲に及ぶという理解も深まった。短大生の自分でも楽しかったので、小学生が同じ経験をする場合、大興奮なんだろうなと思った。

引率者としての観点からは、下見の必要性を強く感じた。2～3度は下見をし、何を学ばせたらよいか、何が学べるのか、視察する順番や天候など、様々なことを想定しながら下見を充分にしなければならなかった。また、限られた時間の中で、より充実した学習をしたい。そのためには、ただ「楽しい」だけではだめだということを頭に置き、必ず観察しなければいけないポイントや現地ですぐに学べない「大きさ」などに触れさせたい。もちろん楽しむことも必要である。自由に崖に登ることを安全面に充分留意した上で認め「体で学ぶ」ことを実感させたい。

実際に手に取ったり、崖に登ることができるので、とてもおもしろく感じた。写真や模型等で見るのであれば、何度も経験はあるが、目の前にあだけの規模で地層があると、とても興味がわいたし、想像以上のものなので興奮しました。大学生でも、これだけの興味・関心がわくので、児童を引率して体験的に地層とのかかわりをもちたいと思います。教科書での大きさを知らずとも実際に見て、地層のスケールの大きさを理解し、広がり方を理解させるためにも是非、引率していきたい。

子どものようにただただ凄いと感じた、子どものようにはしゃいでしまった、予想以上の長い年月を感じた、地層がとても大きくて驚いた、実際のスケールの大きさに驚いた、こんな場所があるんだという感動が、感動というかビックリした。

広大な場所で、さらに大きく掘り下げられた採取場や足場の安定しない地層があるので、子どもたちには、安全指導(近付いてはいけないライン、登ってもよい高さ)等を細かく行い、学習したいと思います。サンプルの採取は足場が安定しない箇所は教師が行い、無理に上に行かないように指示をする。また、大きく掘り下げられていた部分もあることから、夢中になると危険なので、観察時には児童全体を見渡せる範囲で観察させる。

## ウ 崖登りから始まった地層の観察

自然離れや体験不足が指摘されているが、火山灰採取場で地層と出会う、学生自身が述べているように感情の高まりのようなものを感じたようだ。そして、ごく自然に崖によじ登ってみたいという気持ちになり、とにかく崖をよじ登り、それが一段落すると気持ちが落ち着いてくるのか、次に地層の本格的な観察が始まった。

自然との出会い方によっては、自然は不思議で魅力的なものとなり、自然への積極的な働きかけが始まる。自然にはそうした興味や意欲を引き出す不思議な力があるようだ。人間の内面から、長い年月を自然の中で過ごしてきた潜在的な記憶とでもいったものが、場を得て呼び起こされてくるのであろうか。

## エ 地層の観察と安全確保への実感

実際に露頭をよじ登ったりしたことで、崖があると登りたくなることや夢中になると足元への注意力が散漫になることを学生自身が実感し、その危険性を理解している。そして、大人でもそうであるから子どもならもっと興奮し、注意力散漫になるだろうと予測している。観察者から指導者への視点の転換が見られる。そして、児童の行動傾向を予見し、事前指導の重要性と現地での安全対策(目印の設置、指導者の配置)等の重要性にふれている。

視察研修当日は、ダンプカーの出入りもなく重機も稼働していなかったので、採取場全体の状況をしっかり観察することができた。崖は二段構造となっており、一段目の平面上を歩いて二段目の断面に露出している地層を観察する。そのためのルートを確認することで、安全確保のための人的配置、児童への事前指導、さらに現地での具体的指導の必要性が理解できた。二段目の断面の露頭の見学についても、感情の高揚が生じて、とにかく崖をよじ登りたくなるという学生自身の経験に基づいて児童の行動を予測し、側方と垂直方向の観察範囲

を指定し、より上位の地層については、教師が対応する等の適切な指導を図ろうと考えていることがわかる。

今回の視察研修では、視察地点1に到着する前に現場担当者に連絡して、視察研修の時間帯に火山灰の採取作業が実施されていないことやダンプカーの出入りが無いことを確認している。火山灰採取場の場合は、現場の作業状況が当日でなければ分からないことが多いので、現地事務所や現場担当者に当日も連絡し状況を確認する必要がある。

視察研修の予定時間帯に採取作業が行われている場合は、森の中の作業道路が狭いためバスとダンプカーが交差しないための手立て、火山灰採取の作業域、ダンプカーの移動範囲とそのルートの確認も必要となる。現場監督や現地責任者と密接な連絡・連携が重要である。

何れにしても、視察研修の前に現地事務所に出向いて、視察の目的や日時、人数、指導体制安全指導等について説明し理解を求めることが重要である。視察中に事故が発生した場合、会社は安全管理についての責任を追及され、操業停止といった処分を受ける場合もある。現場は作業を行っている危険な場所である。このことを十分認識して、児童の教育のために安全第一で視察計画等を立案していることが事前に分かれば、現地事務所は可能な限りの協力をしてくれる場合が多い。

バス会社や運転手との事前打ち合わせも重要である。観光コースに組み込まれているルートを巡るのであればバス会社や運転手も安全にかかる情報を入手している。しかし、今回のような特別なコースを設定している場合は、事前にコースの相互確認を行うことにより、大型車が通過できない道路など安全確保についての最終確認を行うことができる。視察研修実施者とバスの運転手が一体となって安全の確保に努めることが重要である。

#### オ 地層の教材化に向けて

斑ごとにどの位置の層を観察するか分担して時間短縮に努める。その上で児童には、この土地はどのようにしてつくられたかを考えさせるために、地層はどのようなものから出来ているかを確認させることに重点を置く。そして、そこにある石は丸みを帯びているかを確認させることによって、流れる水の働きでないことに気づく。その石には小さな穴がポツポツあることを確認させる。小さな石の破片も確認させる。それらの確認から、この土地は火山の噴火によってつくられたと確認できる。

ワークシート、サンプル採取道具等を用いて、一人一人の子どもが自分の感じたこと、発見したこと、疑問などを見付けて記録できるようにして、引率・指導したいと考えました。

児童には事前に、ある程度の地層や火山の学習を行ってから、この見学地で学習を行いたい。まずは、色や地層の広がりなどを目で見えて確かめ、ワークシートに記録することから始める。次に火山灰や軽石など、火山が要因となったことが最終的に発見し易い地層から軽石などを採取し、それらが観察できるようにする。この時、事前の学習を振り返ったり、また、この地点の周辺の自然の様子(火山)などと結びつけて考えられるよう指示や助言をする。

砂や軽石に触ってみたり、虫メガネ等でよく観察させることで構成物の様子を知る。事前学習として現地の写真を見て、何が堆積しているのか予想しておく、より興味をもって観察するのではないかと考える。



水の働きによるものならば、軽石等の角が削られているということを理解させる。なぜ観察しているものは角張っているのか疑問をもたせ、火山灰・軽石があることに気づかせることで火山の噴火によるものだとすることを理解できるようにする。水の働きでできた岩石の実物、写真や資料を見せると比較し易いと思う。

膨大な量の地層を観察することも大切だが、その中でもいくつかの層にしぼると、自分たちなりに観察する視点が明確になるのではないかと思います。地層の単元のねらいを達成させるものとしては、十分に教材化が可能であると感じました。教材化する際には、ねらいに合うように視点をしぼっての提示の仕方を考える必要があると思いました。

テキストには、この火山灰採取場の写真を複数枚掲載しておいたが、写真から想像していた以上の規模であることに驚いている。指導者となる者が自然や地層を感動的に受けとめたということは、もうそれだけで研修の機会を設定した価値が十分にあると思う。そして、このことは必ずや将来の教育実践に反映され则认为る。

実際の露頭は大きく地層毎の色が鮮明なので、地層の厚さや広がりについては、その全体像を十分に把握できると考えている学生が多い。そして、巻き尺を使って地層の厚さを測定したり、人の背丈の何倍といったように大まかに厚さを把握しているグループもある。広がりについては歩幅で何歩といったように調べることもできよう。

地層の厚さと地層の広がりとは、これらの地層を堆積させた地球の活動、この場合は火山活動の規模を示しているものであるから、これらの堆積物の量をしっかり把握することは大切なことである。厚い、広いという感覚的なものを何メートル、何歩といったように数値にすることで観察することの意味が出でくるし、まとめにも生かすことができる。

学生は次に地層の成因に指導の重点を置いて、その指導方針を立てようとしている。軽石や岩片の観察から軽石は柔らかく容易に削ることができるのに「角」があることや軽石層



図1 千歳空港南方の露頭全体の様子



図2 地層の厚さと構成物を観察

の中に含まれている外来岩片と呼ばれる堅い岩片も「角」がしっかりと残っている。このことと、既習学習である流水によって運ばれ堆積した石には丸みがあることを想起させて、この地層の成因が流水の働きによるものではないと考えさせようとしている。また、軽石は気体が発

泡して空洞化していることや火山の噴火活動によるものという知識などから、この地層の成因を火山の活動によるものではないかと推測させようとしている。

#### カ 黄色軽石層と昭和52年有珠山噴火との規模比較

昭和52年8月の有珠山の噴火活動(噴煙の高さ1.0万m以上)による火山灰が有珠山周辺地域に降灰し、札幌市内ではこの灰が自動車のフロントガラス等に泥の汚れように付着したり、帰宅途中の市民が傘をさしたという記録がある。この時に噴出した火山灰は、有珠山頂に開いた火口から2kmの地点で層厚1m程度、火口から5kmの地点で10cmである。

千歳空港南地域の黄色の軽石層(恵庭火山の噴出物)の層厚は、恵庭岳山頂から34kmのこの地点で約1メートル、軽石の大きさは5cm前後である。このことから、黄色の軽石を噴出した火山活動の規模を推測することができる。

内容的には相当難しいと思うけれど、実際に見学に行き地層や火山に興味を抱いた児童に資料を読み取るという力も含めて、総合的な学習の時間などで取り上げることはできるように思う。しかし、難易度はかなり高いと思う。

土地のつくりを類推させることは必要である。資料や実物などを見せて考えさせることによって、火山についての考え方が深まると思う。資料を基にして児童同士が当時の噴火活動がどれほどであるのか話し合うこともできると思う。

火山灰や軽石層の層厚を示す図版は、地図上に降灰の範囲と層厚、軽石の粒径等を表示したもので決して難しい資料ではない。児童に必要な情報のみを取り出して、資料を作成することも可能である。層厚線だけを示して噴出源である火山を探し当てるといった使い方もできそうである。火口からの距離と噴出物の実際の大きさ、観察地点の層厚など資料の読み取り方を指導し、児童が現に観察している地点を図版上で確かめながら、この資料を活用していくことが大切である。堆積した量から噴火の規模を推測したり、図版から軽石層の噴出源である火山を推測したりすることで、降灰の範囲や噴出物の量がより一層しっかりと確かめられることになる。そして、軽石の塊と岩片が頭上から落下し、草原一体に積もり、森の中にも落下して黄色の軽石で被われていく状況をイメージできたら、噴火活動や地球、自然についての理解が一層深まるであろう。観察地点のいわば点の観察から、資料を使ってそれを空間的に拡大し、全体の活動の規模といったものに接近できたらすばらしいことである。それを、実際の活動の様子を描いた絵図などで確かめることができたときの喜びは大きいと考える。

#### キ 降灰のイメージと積雪断面

降下軽石層の堆積状況は、北海道の雪の積雪状態に似ている。厚く降り積もった雪の側面を削るとその断面が見える。細かな雪や大粒の雪の層にまじって除雪車が積み上げた道路の

黒い雪が挟まっていること等を観察することができる。上空から幾度となく降下してきた雪と降雪断面を、噴火によってもたらされる降下軽石層の堆積断面と関連付けてイメージすることもできよう。このような児童の身近にある経験と事象を結びつけて考えさせることは大切なことである。雪の降雪断面を積極的に取り上げることは重要であるが、積雪状況を経験したことのない学生にはその断面がどのようなものか全く想像もつかないようである。このように、積雪地域では身近な事象であっても、積雪のない地域では全く想像することも出来ないことがあることを認識しあったことは有意義であった。

#### ク 火山噴火の模擬実験とその活用

火山噴火の様子は、映像を使って確かめることができる。この場合、噴煙の様子や噴石、噴泥が飛び散る様子もしっかりと観察することができる。しかし、実際の火山噴火に遭遇する機会は殆どない。有珠山にしても噴火活動の期間は、危険なために避難を余儀なくされており、危険地域一帯への立入も禁止されている。

現在、国内で噴火の様子を観察できる火山としては、鹿児島県の桜島がある。桜島は最近になって活動が活発化し、南岳山頂付近から2 km 以内は立入禁止になっている。また、東側の立入禁止地域がさらに東方まで拡大されている。桜島は、一日に何度も噴火を繰り返す日もある。この状況は、桜島の周回道路から観察することができる。桜島の東側に位置する黒神付近では、昭和火口からゴーという音とともに噴煙が上がる様子を観察することができる。冬期間の場合、噴煙は風の影響を受けて、弱い亜硫酸ガスの臭いとともに東側に火山灰を運んでくる。衣服には火山灰がポツポツと付着する。頭髮には火山灰が刺さり込んでジャリジャリになる。植物の葉には、火山灰が付着している。道路に降り積もった火山灰は、散水車が散水しているが、それでも灰が舞い上がっている。しかし、桜島周回道路付近では、地層として堆積するほどの規模ではない。降灰した火山灰はかき集めてビニル袋に詰めて保管し、後でそれを集めて処分している。このような噴火の実際を観察するためには、桜島まで出向かなければならない。

そこで、噴火の模擬実験によって噴煙の舞い上がる様子を再現したり、噴出物が堆積する様子を観察させることにする。この実験では実際の噴火活動のように噴煙が上がったり、火花が見えたり、噴出物が火口から溢れたり、わずかの空気の流れを受けて堆積の範囲が変化する。噴火の様子のみを事前指導で扱い、堆積の様子とその断面(地層)については、事後指導の検証段階で扱うこともできよう。この実験は、学生も興味津津なので、実験方法の工夫と安全確保に留意して、その教材としての有効性について検討をさらに進めたいと考えている。

## 2 視察地点2 御前水牧場の露頭

### ア 地層の成因と化石

「土地のつくりと変化」の内容には「地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってでき、化石が含まれているものがあること」が示されている。流れる水の働きによってできた海成層や陸成層であれば、流木や葉の化石、貝化石などが産出する可能性がある。火山の噴火による化石としては、多量の降下軽石が森林を埋め尽くした時に、熱風や軽石の熱によって樹木が蒸し焼き状態になり「炭化化石木」として残っている場合がある。視察研修のコース周辺では、千歳空港周辺の支笏カルデラ湖の生成に伴う降下軽石層と登別温泉周辺の倶多楽カルデラ湖の生成に伴う噴出物中から炭化化石、木が発見されている。

これらの炭化化石木は軽石が降下堆積した当時の、この地域の自然の様子を保存していると考えることができる。千歳空港南方周辺の炭化化石木は、立ち木状態で小枝の様子も確認することができる。また、炭化化石木の年輪も容易に確認できる。そして、支笏降下軽石層中の炭化化石木は、現在も火山灰採取場等で発見することができる。炭化して収縮しているが、千歳空港南方周辺では、収縮樹経で10cm(+)程度のものが多い。火山灰採取場の担当者によると、50cm程度のものが見つかることもあるということである。

倶多楽カルデラ湖の生成に伴う炭化化石木は、高速道路建設時に発見されたもので、これらは全体的に樹経が大きく40cm～50cm程度のものが多かったようである。今回は炭化化石木の存在を実際に現地の露頭で確認できている御前水牧場の露頭を視察地点とした。

千歳空港周辺の炭化化石木の観察から、炭化化石木(立ち木状況・小枝の様子)が流れてきたものではなく現地性であること。また樹木が炭化した原因については、噴火に伴う熱風や降下堆積した軽石層が樹木を炭化させるほどの「熱」をもっていたと考えられる。このことから、炭化化石木を包含する地層を構成している軽石層が、火山活動によって降下した堆積物であると考えることができる。

観察した炭化化石木の長さが50cm程度ということから、この観察だけで当時ここに木があったということを理解することは難しいと思う。しかし、樹木の色を見ると黒くなっているので、身近な現象(例えばバーベキューやキャンプファイヤー)の時に使用する炭と比較すると理解できると思う。指導者が木を燃やして炭化することを見せることにより生活経験がない児童でも理解できると思う。

軽石が樹木を炭化させるほどの熱をもっていたこと等は、6年生にも想像できる範囲であるし、立ち木状況を見せることにより流れてきたものとは考えにくいと感じさせることができるので教材化は十分可能である。そのままの状態が残っているものを見ると、感動すると思う。今回の炭化化石木は児童にとって、今回の観察によって化石という貝化石のイメージから、炭化木も化石であるということがわかり化石のイメージを広げるきっかけとなったと思う。

地層に含まれる化石というと、どうしても水の働きによるものをイメージしてしまうので、今回のように炭化した樹木があるというのを見られるのは噴火活動によるものという理解を深めるのに良い教材になると

思う。私自身、今回のような樹木の炭化したものを地層の中に見るというのは初めてでありおもしろかった。ぜひ児童を連れてきたいと思った。その際に、炭になっている→熱が関係している→焼かれた・蒸し焼きにされたということに気付かせたい。また、それほどの高温だということにも気付かせたい。

個人的には、この現場はすごく感動したので、児童にもぜひこの感動を味わってもらいたい。大昔のものが生で目で見て触れられるのは、すごく新鮮な気がする。

火山というと、イメージでは大きな音やマグマが絵で表された時の「赤」の印象が強いと思う。そこで、実際に炭化した木を見ることで、噴火に伴うもののひとつ、軽石にも熱があったことが、より具体的になり理解しやすくなると感じた。化石として取り上げることは、いいことだと思う。実際に巣穴や足跡なども化石として取り扱われているし、これも自然が残した財産だと感じたので。

この火山灰土取場の軽石層が、火山の活動による堆積物と推測するためには、軽石や岩片に「角」があるので水の働きによるものではないということの他に、火山性であることを肯定的に証明する確かな証拠が必要である。「水の働きによるものではない」から「火山の働きによるものである」と推論するに足る根拠となるものが必要なのである。ここでは炭化化石木を地層の出来方を類推させる肯定的な根拠として提示してみたのである。

地層から樹木の化石が発見することは、決して珍しいことではない。流木が横倒しの状態で海成層や陸成層からも産出している。火山灰採取場の地層の成因が火山活動によるものであることを推論するためには、地層が高い温度で堆積したことを示す証拠が必要である。

今回、炭化化石木を観察したのは、民間の方の所有地にある自然露頭である。炭化化石木の一部が露出している状態であり、全体を観察するためには露頭を削る必要があるが、民有地である等の事情を勘案して露出している樹木の一部の観察のみとした。炭化化石木の全体の様子については、別の地点の写真資料で幹と枝の状況を確認する取扱いとした。重要なのは炭化化石木を内包する地層と、当時の土壤に根を張っている状態で炭化した樹木との関係である。

実際の状態は、炭化化石木の根の直上部分は炭化が不十分だったためか、腐食によって失われて空洞になっていることが多いようである。また軽石等によって埋没しなかった樹木の上部は、酸欠状態ではないことから燃えてしまった可能性がある。周辺に散乱したり炭化し燃え残っていた部分は、降下軽石に引き続いて流下してきた軽石流堆積物によってなぎ倒されたり、これらに巻き込まれた可能性が高い。実際、支笏軽石流堆積物の最下部付近には炭化化石木の碎片が混在している。

炭化化石木を観察すると黒色で水分を含んでいる。年輪がしっかり残っているのが観察できる。水分を含んで柔らかく、ばらばらになり易い状況ではあるが、これが樹木の幹であると判断するのは容易である。

「石＝外来岩片」の角、通常の岩石とは違う軽い石（軽石）、堆積時に森林を埋没し樹木を炭化、という幾つかの証拠から類推して火山という成因が妥当なものとなっていくのである。そして、化石というものの見方が広がり深まっていくのである。

木炭は現在の生活とは、かけ離れたものになっている。木材の乾留実験等を行って酸素の欠乏した状態で加熱を続けると炭になることが分かると、炭化木になった当時の状態を一層具体的に理解することができるものと思われる。

## イ 当時の自然環境を示す化石炭化木

炭化石木の樹木鑑定から、木の種類を特定することができる。木の種類としては、エゾマツが多いとの研究報告がある。現在、エゾマツは、千歳市地域より寒冷な場所に生育している。当時のエゾマツの植生が現在のエゾマツと同じであると考えたと、当時の千歳市周辺の気候は、現在より寒冷であったと想定することができる。

この炭化石木を手がかりに、過去の千歳地域の気候の状況を知り、それが変化を続けて今日に到り、今度は人為的な影響が主な理由となって温暖化が加速している。こうした方向に学習を展開させることについて検討してみた。なお、炭化石木が生えていたのは、 $^{14}\text{C}$ 法によって、現在から約3.2万年前とされている。

まず現地で炭化石木に触れ、その化石木が出来た原因を学習し、さらにその化石木から当時の様子がわかるということは、児童にとって楽しい活動になると思う。これは現地での学習ではなく学校に戻ってから、いくつかの手がかりから謎を解いていくような活動なので、児童が進んで調べていくことが出来ると思う。エゾマツが生育する条件というのは変えることの出来ない事実なので、環境の変化に触れることが可能であると思う。当時と今を比較し、今後を予想することが出来るのではないかと考える。

生育地域などを地図に記入していくなど工夫をし、一つ一つ段階を踏んで行えば、地球環境の変化という大きな課題に取り組むことが出来やすくなり、子どもたちの思考の幅が広がると感じた。図鑑等を使って調べる作業も入っているので、より学習の意義が深められると思う。

エゾマツの生育域等を調べることにより、炭化石木が植生していた当時の気候などを考える教材としては十分なものといえる。なぜなら、日本を例に考えてみても北海道と沖縄では気候が違うため生えている植物の種類も違うことなどからも、このことについては理解しやすいといえる。

炭化石木の観察から、この素材をどこまで教材化するかについての意見は分かれた。地層の成因中心の学習展開を想定する者、現在のこの地域の植生との比較について調べさせることを通して環境の変化に気づかせる学習展開までを含めようとする者である。

2年次学生は、2回目の視察研修であり教育実習も経験していることから、教材開発に積極的であり、指導方法についても具体的に想定している。1年次学生は、各自の理解の程度によって教材化に向けた取り組みに差異が生じている。教師の教材に対する理解の程度によって、指導方針や指導方法に差異が生じることが改めて確認されると同時に、継続的に視

察研修を積み重ねることの重要性が再認識された。

## ウ 観察露頭の激減と指導方法の工夫

最近切り通し等の崖は、土砂崩落等防止のためコンクリート等で補強工事がなされたり、自然環境を保持するため芝を吹き付けており、地層の観察が可能な露頭は失われつつある。また、火山灰や軽石、石材等の需要の低迷により採掘を中止している火山灰や岩石、砂利等の採取場も多い。こうした採石場等の多くは放置され、露頭の崩落等の危険があるため立ち入り禁止となっている。

このような全国の実態を反映して、教科書等は典型的な模式地の地層の写真、化石の写真を多用したり、簡易ボーリング(校舎建設時のボーリングコア)等を使った展開例を提示している。

自分も小学時代に資料を用いたり、簡易ボーリングで学んだので学習は可能だと思います。しかし、子どもとしては興味・関心をもつことなく終わった。今回初めて、あんなに間近に地層を見て、こんなにすごい物なのかと興奮したので、子どもならより興味をもって取り組むと思います。資料等を見せて授業を進めるのではなく、実物を見せた方がよいと思います。

理解はでき、知識としては身につくのだと思う。だが、感動だとか驚きだとか強く印象付くことはないと思う。私は実際に心から感動し、その子の人生に残っていくような授業をしていきたいと思う。

地層のでき方は知識としてわかって、生きている地球というのは実地学習を行った方がはるかに理解しやすい。実際に目の前に地層があった方が、なぜという疑問が児童の間に生じる可能性があるので、学習の展開もかわってくる。

何か積もって地層ができたのかという表面的な理解は可能であると思うが、どのようにして地層ができたのかや地球の変化等は理解できない子どもがいるのではないかと考える。実際に私は、小学生の時に学習した「土地のつくり」の単元について記憶に残らなかった。今回の研修ではじめて地層を観察し、理解を深めた。教科書の資料だけでは、知識・理解が深まらなないと、私は考える。

今回の視察研修で、初めて地層を観察したという学生が殆どである。その初めての体験を基にして、写真などの資料や簡易ボーリングコアによる学習展開についての意見を求めた。その結果、地層のでき方については、資料を用いた学習展開で知識の獲得は可能とする意見がある一方で、生きている地球ということについての理解は、実際に地層を観察する必要があるとしている。自然や自然と人間との関係について理解を深めるためには、実際に自然の事象と出会って、そこから問題意識を醸成しつつ問題の解決を目指すことが大切だと考えていることがわかる。室内で出会うことの出来ない事象は、屋外で出会う場を設定する以外にないが、教科書の写真や簡易ボーリングコアでも授業展開は可能という考え方が潜在的にある者もいる。授業を展開するに当たっての考え方の根底には、各自が今までに受けてきた授業のイメージがあるように思われる。そして、そのイメージが授業像として引き継がれていく可能性が高いように思われる。これを転換するためには、授業についての新しい発想の導

入と指導方法の具体化を図らなければならない。

### 3 視察地点3 美々貝塚

#### ア 火山灰と軽石層に挟まれた貝塚

既に千歳空港南方周辺の火山灰・軽石層の広がりや重なり方を観察している。ここでは、美々の貝塚がこれらの火山灰・軽石層のどの層準に相当するかを対比させ、「火山活動とその休止期に生きた美々の縄文人」という観点から教材化を目指した。

美々貝塚では、火山灰層や軽石層の間に挟まれた縄文人の生活の痕跡をとどめる遺物を含んだ貝塚を観察することができる。

美々貝塚の保存施設では、下位にオレンジの軽石層が堆積しており、その上部は土壌化している。その上にシジミ貝を主とする貝層が重なっている。貝層の上位は、火山灰層や軽石層に被われている。ここで観察したことと、千歳空港南方周辺で観察した地層の重なり方とを対比しながら、火山活動による降下火山灰・降下軽石の堆積と貝塚の生成を結びつけておおまかな編年を考えさせることができるか。

- ① 火山活動によってオレンジ色の軽石層が美々一帯に堆積した（8,900年前…樽前d火山灰層）。この段階では、貝塚（貝層）もその上に堆積している軽石層・火山灰層もなかった。
- ② オレンジ色の軽石層は、長い年月をかけて、雨風や植物等の影響を受け、その表面が土壌化した。その土壌の上に貝塚がある。その貝塚の上位を新たな火山灰が覆っている。このことから、オレンジ色の軽石の堆積、時間が経過してその表層が風化し、徐々に植物が生え始め土壌が形成された。その後に貝塚を作った人々が、この附近で貝を集め動物を獲って生活していた。その後、火山活動により灰色の火山灰（2,200～2,300年前…樽前c火山灰層）が堆積したという、大まかな編年を組み立てることは可能か。

※ さらに、この上位に樽前b火山灰層（西暦1667年）、樽前a火山灰層（西暦1739年）が重なっている。

- ③ 美々の貝塚は、現在の海岸線（汀線）から17km離れた内陸に位置している。貝塚を構成する貝の種類やその他の遺物から、美々貝塚が生成された当時は、海（汀線）が貝塚近くにあったと類推させることは可能か。また、その原因について、過去に温暖化等により海水面が上昇し「汀線が内陸に移動」したのではないかと類推させることは可能か。

.....  
子どもに編年を組み立てさせるためには、教師が「オレンジの軽石が堆積する」「表土が形成される」等の項目を児童に提示し、それを並べかえて編年を予想させるなどすれば教材化できるのではないかと考える。  
.....



貝塚の観察、当時の様子、時間の経過だけでも考えることは多い。なおかつ、当時の雨風、植物、火山活動、海、川について関連させて考えるという研究的な内容で、現地調査、教室での学習、事実の知識が必要である。実際に行くと楽しそうで、関心を持つ児童も多いと思うが、小6で取り上げるのは難しいかもしれない。浅い内容での学習ならできそうだが、それは関連づけが困難と考えられる。

下位層から順番に堆積していったということを理解していれば、火山灰や貝殻(貝塚)を観察し様々なことが想像できると思う。大まかな編年を組み立てさせられると思う。

各層の特徴を児童が発見することができるなら、そこからは、それぞれ一人一人の想像力で考えていくことが可能であると思う。

地層を学んでいくなかで、編年を理解することができたら、より学習が深まると感じた。黒土となる過程や、なぜそうなるのかといった細かい部分をていねいに指導していけば、児童全体でこの学習を行えると思うし、今後の発展的な内容に生かせると感じた。

実際に海岸にある貝を確認するなどのヒントを加えれば容易に海岸線が貝塚周辺にあったと類推できると思う。そのことにより、なぜ今ここに貝塚があるのかと疑問が出ると思う。細かい原因を類推することは難しいかもしれないが、ここに貝塚があるということは何かが起こったということは類推できると思う。

自然環境の変化と人間(縄文人)の生活環境の変化を関連させて推測させるのは、貝の良好な保存状況と堆積物の構成等から可能であると思う。特に貝塚の保存状況からその編年については推測しやすいと思う。しかし、汀線の移動を含めしまうと、少し情報不足なのではないかと感じます。指導するにはレベルが高すぎると思うし推測は難しいと思う。

貝塚の中の様子から当時の食糧は魚介類だとわかるが、現在は内陸にある。このことから、当時の貝塚の現場は、汀線付近にあったと考えることは児童にもできるはず。そして、現在その場所が内陸にあるということは、陸上が上に上がったか、海の水が少なくなったかのどちらかだと考えさせることで、次の観察現場にもつなげることができると思います。

火山灰層との関連だけであれば、一人一人が地層の学習をして深めてきたものがあるので可能であると思う。しかし、貝塚の状況や構成までいくと、ある程度の時代背景を理解していなければ難しいことだと思う。このことから、より深める発展的な内容として、個別で扱うことのほうが向いている題材だと考えた。

①～③の3つの視点で美々貝塚の教材化について考えてみた。初めて貝塚を見学して、火山灰・軽石に貝塚が挟まれていること。貝塚の下位のオレンジ色の軽石層が約9千年前の樽前山の火山活動によるものであり、貝塚の生成は約6千年前との説明がなされていること。そして貝塚の上位は、樽前山の軽石・火山灰層によって被われていることは、しっかりと観察することができた。

しかし、土器や貝、動物の骨等の遺物と当時の生活の様子を画いた復元図から、美々貝塚における縄文人の生活の様子を想像することは出来ても、美々貝塚が現在の汀線から遠く離れていること、火山の活動による降灰が何度もあったことを関連させて、この大地の編年を時間的・空間的に推測することについては程度が高いと考えていることがわかる。一方で火山灰・軽石層と貝塚との編年については直接の関係を観察できることと、下位に堆積してい

る物が古いということを理解しているので可能と考えている者もいる。汀線の移動については、直線にして17kmの内陸に汀線があったと考えることは出来ても、その原因となると専門的な知識等が必要になり小学生には高度な内容と考えている者もいる。

当時の生活中心歴史学習から、貝塚の生成と自然環境とを結びつける発想をすること自体が困難なことなのかもしれない。貝塚は社会科で、地層は理科でといった教科区分意識があって、その範囲でまとめた方が物事が煩雑にならず簡潔にまとめられるといったことも根底にあるのかもしれない。自然と人間の共存について考察を深めていくためには、教科や領域の垣根を乗り越えた広い視野からの追究が必要である。まだ、発想の転換に困難を感じている者もいるが、児童の実態に配慮して資料の提示や細やかな指導、発展的な位置付けによって、自然と人間の関係について理解を深めさせようとする者もいる。総合的な学習の時間等に位置付けた自然と人間、自然と環境についての教材開発が今後とも重要と考える。

#### イ 開拓使とエゾシカの缶詰工場

美々貝塚からはエゾシカ等の骨が出土している。周辺の遺跡からもエゾシカの骨が出土しており、加工されて道具として使われているものもある。縄文時代には、この千歳空港周辺の大地にエゾシカがたくさんいたことが推測できる。千歳空港の南方拡大にともなう美沢川周辺の発掘調査では、地面に楕円形の穴をいくつも並べて掘り、そこにエゾシカを追い込んで穴に落ちたエゾシカを捕獲したとされる遺構が発見されている。

明治の初期にもエゾシカはこの周辺に生息しており、開拓使が缶詰工場を設置して輸出用のエゾシカの缶詰を生産している。エゾシカが十分に繁殖できる自然環境が、明治の初期にあったことがわかる。官営工場では鹿肉の他、季節に合わせて、さけ、ます、くだものの缶詰も生産していたということである。しかし、明治12年の大雪によりエゾシカは個体数を激減させ、官営工場は操業から4年で閉鎖された。エゾシカを主な餌としていたエゾオオカミは、エゾシカの減少によって家畜(馬)などを襲うようになり、それがもとで人間により絶滅させられたが、エゾシカは生きのびて、現在は個体数が増加傾向にある。

北海道庁は学識経験者等による「エゾシカ保護管理検討会」を設置し、エゾシカの生育状況等の評価、個体数管理、保護管理計画の策定などを行っている。生息数の増加傾向が続いている現在、農作物や森林の被害状況等を勘案してどのような施策を策定すべきかについて、自然と人間の共存の観点から検討が行われている。

縄文時代から現在までの経緯の概要を述べたが、長いスパンで自然と人間の関係をとらえつつ現在と未来を考えることが大切である。

.....  
貝塚からわかるように、大昔から人は自然と共に生きてきた。大昔の人と現在の私たちの暮らしを比べると、現在の方が自然にあたえている影響の大きさがよくわかる。また、事例にあったようにエゾオオカミの絶滅など、人と自然との関係が問われる場が幾度もあった。このことから、昔、今と考えてきた児童が、未来について考え、それを深めていくことは可能でありぜひ行うべきであると思う内容だ。  
.....

今回のさけとエゾ鹿のように何か対象を決めて、その歴史を見ていくと自然と人間関係が見えてくると思う。そして、一人一人が課題としっかり向き合っていかなければならないことである。自分たち人間の足元を見て、これからどのようにしていこうか考えて、現在と未来を考える内容を工夫することは可能と考える。  
.....

地球上では多くの動植物が絶滅してきた。その背景には自然環境の変動や人間の手によるものなど様々な事柄が関係していると思う。様々な種が絶滅する中、今を生きている私たちがなすべき自然や動植物との共存について、過去の事例もおさえつつ考えることは大切なことである。今だけでなく未来、日本だけでなく地球全体と広い視野で未来計画を立てさせたい。出来る出来ないやコスト等を度外視して「こうしたい」「こんな未来であってほしい」という望みを持たせたい。  
.....

バーチャルな世界に生きる今の子どもたちにとって、自然と人間との共生を学ぶことは大切である。この部分を教材化することで、自分たちがどれだけ自然と関わりをもっているのか考えるよいきっかけとなるのではないだろうか。  
.....

食物の連鎖、自然のピラミッドについて考えることは、とても大切なことであると思う。それに加え、その連鎖を断ち切っているのは人間であり、自然を壊しているのも人間である。そのことは児童も理解できることだと感じた。また、そこから“どうすればよいのか”という疑問も生まれると思う。  
.....

6千年前の縄文時代の貝塚である美々貝塚からも、エゾシカの骨が発見されている。美々貝塚に近接する美沢川の遺跡では、エゾシカを追い込んでとらえた横長の穴が幾つも発見されている。縄文時代から、この千歳空港周辺にはエゾシカが住んでいたということである。

それから長い年月を経て明治になり、開拓使が設置されて北海道の開拓が本格的に始まった。少なくとも美々貝塚以降6千年間続いてきた自然と人間関係は、劇的な変化の時を迎えたことであろう。エゾシカ、エゾオオカミ、ヒグマなどの動物も、人間によって多大の影響を受けることになった。6千年前の美々貝塚を観察し、明治初期の美々周辺にはエゾシカの缶詰工場が設立されるほどエゾシカが群れをなして住んでいたことを知り、今はどうなっているのかを考える機会を設定した。

最近の急激な環境変化に伴う生物の絶滅の問題について学生の関心は高く、問題意識の高さが感じられた。エゾオオカミは絶滅したが、エゾシカとヒグマは生き残り、現在もその保護と農作物・人的被害の防止との関連について検討が継続されている。今後とも引き続き課題解決に向けた研究と対策が必要な状況にある。

これらのことを個々に取り上げていたのでは断片的な知識としかならないが、縄文時代、明治時代から現在まで、そして未来を見通したり、関連付けを図ることによって物事の本質

が見えてくるのではないかと考えている。

この内容を児童を対象に教材化するかどうかについての学生の考え方は、程度が高いとする者と積極的に取り組む必要があるとする者とに分かれている。積極的に取り組む必要があるとする者は、この問題の重要性や緊急性について何らかの基礎的知識をもっている。見解の相違は、この基礎的知識の有無によるものと思われる。自分にとって十分理解できないものは程度が高く、したがって指導内容とすることは困難であるとする結論に結びつく可能性が高いのである。ある程度の基礎的知識をもっていて、その上で現地を視察し実感的な理解を得て、教材として適切かどうかの判断ができるようにしたいものである。

## ウ 文化遺産の活用と保護

歴史的な遺物等の保護・保存が重要である。道路建設の予定地域予備調査等によって遺跡の存在が判明した場合は、これを発掘し整理保管し、報告書を作成することが法律で義務付けられている。以前はこれらの存在が知れると発掘調査が終了するまで工事等が中断したりするため、遺跡の存在を報告せずに工事を続行し、破壊された遺跡があると言われている。一度失われた遺跡は元に戻すことができない。

遺跡・遺物を発掘・保存するというのが、どのように行われているのか。また、研修テキストに掲載したように、発掘報告書の内容がどのようなものなのかを知ることは、地域の歴史や文化について理解を深めるためにも必要なことと考える。

.....

保存のされ方等を子どもに調べさせたりすることで、理解が深まるのではないかと考える。自分がもし遺物を見つけたらどうするか、記録を残すとしたらどんな記録にするかなどを考えさせたり作らせたりすると関心が高まると思う。

.....

実際に予備調査で遺跡等が見つかり、発掘調査を行った過去の事例を提示する。そして、その発掘調査から見つかった遺物から分かる当時の様子を示し、もし報告書や遺物が保存されていなかったら、どうなっていたのかを考えさせたい。過去を知る貴重な物が簡単に壊されてはいけないことに気付かせたい。

.....

発掘・保存するというのが、どのように行われているのかを理解させることは可能だと思うし、自分が学ぶ立場なら興味深いので、何としてでも教材化をしていきたい。発掘報告書等も実感させるために実物を見せることもしたい。

.....

遺跡保存の重要性については理解している。実際の指導に当たっては、発掘保存されている遺物を中心に理解させるという考え方が大半を占めている。小学校においては、学級担任が多くの教科等を指導することから専門性はそれほど必要性がない。教科書に記載されている程度の内容を広く、理解していることが大切だという認識があるのではないかな。広い理解は大切だが浅い理解になっていないかが問題なのである。また、遺跡発掘報告書といったものは専門的な難しいものだという先入観があって、最初から教材研究の対象から除外する傾

向があるように思われる。

こうした傾向が、博物館等の教育施設の活用に当たっても、施設関係者や学芸員に全面的に説明と指導を依存した学習となる結果を生んでいるのである。学習内容についての十分な理解と指導方法、指導技術が結びついて指導目標が達成され则认为られる。積極的に素材の研究とその教材化を図ることが大切である。

#### 4 視察地点4 支笏カルデラ湖の生成

千歳空港南方の火山灰採取場で、地球のはらわたともいえる「地層」を観察した。広い地表の小さな一点でしかない採取場の地層でも、その厚さと広がりには想像以上のものがあつた露頭の斜面は冒険心をかき立てるほどの高さがあつた。そして、恵庭岳起源の黄色の軽石が落下した時の状況をイメージしてみると、堆積した軽石の大きさとその量(厚さ)から、この地域を含む周辺地域に甚大な被害が生じたことも容易に想像することができた。

恵庭岳や樽前山からの降下軽石や支笏カルデラの生成に伴う支笏降下軽石堆積物(炭化石木を内包)や続いて堆積した支笏軽石流堆積物を流出させた火山活動の中心舞台である支笏カルデラ湖と樽前山・恵庭岳を訪ねたが、現在の支笏カルデラ湖周辺の自然にどのような印象をもったか。地層や炭化石木の観察から考えられる激しい火山活動の様子と長い年月を経た現在の支笏カルデラ湖周辺を関連付けて「自然」について考えさせたい。

特に恵庭岳は冬季札幌オリンピックの際に、滑降コースを設定するために山体の樹木を伐採している。競技終了後は現状に回復することが条件であったが、現在も現状回復が十分とはいえない状況が続いている。山麓斜面の厳しい自然環境では、一度失われた自然を取り戻すためには、相当の時間と努力を要することがわかる。

また、平成21年度は、支笏洞爺国立公園が1949年(昭和24年)5月16日に国立公園の指定を受けてから60周年を迎えた記念すべき年である。国立公園や国定公園等は、自然公園法(昭和32年制定)により、その保護がなされてきた。このような経過についても関心を持たせたいものである。

---

支笏湖周辺の自然、特に支笏湖に関してはこれほど大きな湖をつくる自然に驚異を感じた。6年生も初めは同じような印象を持つと思う。そして、これまでの観察から考えたことを照合して「自然」について考えることができると思う。

---

たぶん6年生の児童に火山活動のイメージを聞いてみると「危ない」「怖い」などのマイナスイメージしか出てこないだろう。そこで、支笏湖周辺の豊かな自然を見学させ、それらは火山活動による「めぐみ」であることを学習させ、地形は長い年月をかけ地球規模で変わることが学習させる。

---

恵庭岳、樽前山の活動のたびに動植物は大きな被害を被ってきたにもかかわらず、現在の支笏湖周辺の自

然は、豊かな森が広がり鳥などの生き物が生活している。何事もなかったかのように。激しい火山活動の時代と現在の様子を比較して自然について考えさせる事は必要である。

---

支笏湖の生成と恵庭岳、樽前山の噴火活動による火山性堆積物を観察してから、千歳川を遡り支笏湖に向かった。突然視界が開けて支笏湖が一面に広がっている。この湖の真上にあった旧支笏火山が、支笏降下軽石堆積物を噴出し、続いて支笏軽石流堆積物を流出したのである。その膨大な流出量からみて当時の生物は死滅し、その後は長いこと荒涼たる死の世界が広がっていたに違いない。膨大な噴出物を放出した旧支笏火山は陥没して深い大きなカルデラができた。続いて風不死岳、恵庭岳、樽前山の順で次々に各火山が、噴火活動を続けながら山体を構成し、多量の火山灰と軽石を何度も放出した。一方、カルデラには水が溜まりはじめ、周辺には樹木が徐々に復活していった。火山噴火の度に大きな被害を受けながらも、徐々に今日の姿に近付いていったのである。そして、今日という日を迎えるまでに約3.2万年という年月が流れたのである。支笏カルデラ湖は静かで噴火の形跡を留めてはいないように見えるが、樽前山と恵庭岳は山頂から水蒸気をあげ、まだ活動を続けている。3.2万年前から始まる火山活動の舞台に立って、学生はそのすばらしい自然の魅力に、言葉を失ったようである。さらに、支笏ビジターセンターの「支笏湖の四季」の映像が、支笏湖の豊かな自然と自然のもつ厳しさの一面を写しだしたことも自然理解の深さにつながったし、支笏湖が深い森の中であって、観光地化があまり進んでいないことも感動を大きなものにしたと考えられる。

観光客として支笏カルデラ湖を訪ねれば、湖も山々も風景としての美しさとして感動と癒しを人々に与えるであろう。しかし、これが世界でも有数の規模のカルデラ湖生成の舞台であり、その膨大な堆積物を実際に観察してからの支笏カルデラ湖との出会いは、3.2万年前の巨大噴火活動から始まり現在に到るまでの、自然の創造力をイメージする場となる。支笏カルデラ湖やひとつひとつの山々に向けられる想いは深く、自然理解もより確かなものになったようである。

## 5 視察地点5 錦多峰川2号遊砂地

### ア 土石流対策と自然環境

独特なかたちをした樽前山のドーム付近を見ると、数カ所から白煙が上がっているのがわかる。また、目を転じて恵庭岳の山頂付近を観察すると同じく白煙が上がっている。これらの山々は、現在も噴火の可能性のある火山である。特に樽前山は火山活動が活発で、その活動状況を常時監視するシステムが構築されている。

また、樽前山の山麓は、多量の火山性噴出物で構成されている。これらは、未凝固の堆積物が幾重にも重なっており、冬期間に山頂付近で噴火が始まった場合、山頂部の積雪が一気に溶けて土石流を発生させる危険性がある。また、普段はほとんど水量のないような空沢であっても雨が集中的に降ると、突然あばれ川となり土石流が発生する危険性が生じる。



図3 錦多峰川2号遊砂地の「セル」

このような危険性のある樽前山の山体であるが、森林の中を縫うように続く道路を通っている限り、危険性を感じることはできない。ところが、山体を下り道路の傾斜がゆるやかになった地点に、突然、円柱状の構造物が沢を横切るように設置されている。これが、錦多峰川に国交省が建設した「錦多峰川2号遊砂地」である。堤長は570m、堰堤の高さは12.5mである。鋼鉄板を組み合わせた直径40mの円柱の中には土砂が詰め込まれており「セル」と呼ばれている。このような遊砂地は樽前山の南面を流下する河川の各流域に設置されている。土石流が発生した場合、下流域に土砂が多量に流出しないようセルで防止し、遊砂地に一時的に留保するものである。溜まった土石は、次の土石流の発生に備えて、安全な時期にダンパー車で運び出すのである。

錦多峰川に幾つも並んで設置されているセルの観察から、土石流の発生に対する平時からの砂防対策について学ぶことが出来ると思うが、こうした砂防施設の規模から、想定している災害の規模、また、設置されている位置から、下流部の人口の集中する地域の安全確保を図っていることがわかる。

実際に観察してみると、人間がとても小さく見えた。小学生ならいっそうである。これだけ大きなセルがあるということは、想像ができないほど大規模な土砂災害が起こると考えることができる。また、セルを設置している位置から土砂はどの方向に流れていくかを予想でき、その先には人口が集中しているため、安全を確保しようとしていることは考えることができると思う。

どのくらいの被害が予想されているのか、もし、遊砂地がなければその被害はどこまで広がるのか。また、遊砂地を設置することで、どの程度まで被害をおさえることができるのか、国土交通省が建設したのであれば、その資料があると思うので活用したい。遊砂地がなかった場合の被害予想を知ること、自然災害の恐ろしさをより一層実感できるのではないかと考える。

あんな大規模な施設を見たことのある児童はほとんどいないと思うので、スケールの大きさに驚き、興味を示すことができるだろう。この見学の前の火山活動の学習と合わせることによって、災害の規模や市民への影響が児童にも容易に理解できると考える。

支笏湖畔で緑豊かな自然を満喫し、そこから支笏湖の南斜面を海岸方向（太平洋側）へと下ってきた。ここで、錦多峰川に設置された砂防施設である「セル」を視察した。道路沿いから観察するとそんなに大きな施設とは思わないが、実際にセルを身近で観察すると想像以上に大規模な施設であることがわかる。この地点から、樽前山の山頂部を観察すると、山頂部から山麓にかけてのかなり広い部分に樹木がなく裸地になっていることがわかる。

火山性の堆積物は、既に観察してきたように凝固性に乏しい。山体自体も砂利を積み重ねたような構造を呈しており、今までにも山体が崩壊して大きな被害が生じた山がある。集中豪雨や火山活動による積雪の融解による土石流の発生も起きており、樽前山もその可能性がある。砂防対策は人口の密集する地域について、樽前山南面の高速道路より上流の位置にその対策が講じられている。今回はその中のひとつである、錦多峰川2号遊砂地を視察した。

火山の多い我が国では、火山の近接地域にも生活範囲を設定しなければならない。これらの生活地域を土石流等の被害から守るためには、砂防施設が必要になるという宿命を背負っている。こういった自然と人間の共生のための最前線がセルであり遊砂地なのである。大きな構造物に驚きながら、災害の未然防止のための施設が設定されていることをしっかり認識することができたと思う。重要なのは、災害の未然防止のための対策であり、甚大な被害を受けてからの復興工事ではないのである。この施設の見学によって、火山の山麓は噴火と土石流等発生の危険に常にさらされていること。災害防止の対策計画が作成され、災害の未然防止対策が進行していることが理解できたと思う

また、ダムといえばコンクリートの構造物を想像するが、錦多峰川2号遊砂地に設定されている土石流防止のためのダムは、円柱状の構造物である。セル形式の堰堤は、軟弱地盤である火山の山体等には有効な構造物とされている。外部からの圧力にも強く、セルの中に詰める土砂に現地の掘削土砂を活用することで短期間で、かつ経費を抑えて設置可能とのことである。

スリット型堰堤の導入によって、伐採範囲を狭くすることが出来、さらに鳥や魚等の自然な動きを妨げないようにして、上流と下流の生態系の分断を防ぐ工夫をしているのである。また、セルの上や遊砂地には、現地の土壌と種子によるポット苗を育成し、その苗を植樹している。このように現地の自然が保持され、現地の植物が繁茂するようにするなど、自然環境と自然景観の保持、土砂の流出防止も図っている。

錦多峰川2号遊砂地は平成13年度に工事に着手し、平成17年度に完成したものであるが、セルの上面や遊砂地周辺には樹木等の育ちが確認できる。

自分たちを災害から守るために、自然を破壊し、本来そこに住んでいた生物を追い出すことは、果たしてよいことなのか。こういった考えを基にすれば、子どもたちも色々な工夫について考えやすくなると思うし、



自然との共生がこういったことにも含まれていることがわかると思う。

人間の安全確保のためにダム建設地周辺の自然を破壊するのでは、現地に生息している動物や植物からすれば迷惑極まることである。しかし、そうではなく自然と調和していこうとしているダム建設の意図を理解することは大切である。「なぜ、ダムなのに円柱状の形になっているのか」などから考えることができると思う。

児童に自然との調和について考えさせるよい教材だと思う。児童はこの問題について考え、自然とどのようにしてかわり、どのようにすれば調和を図れるかなどを考えることができる。内容としては、深いものになると思う。

土石流を防止するという観点だけで砂防施設を建設するといった発想は、転換の時を迎えている。最初から周囲の自然や動植物と調和し、それらの生育や行動を妨げないように多面的な観点から設置計画が作成され始めている。この錦多峰川2号遊砂地は、その先駆的な取り組みのひとつといっても良いと思われる。これから数年を経過すれば、セルの周辺やセルの上面上に移植した樹木、その他の現地性の植物が混在して一層繁っていくことが予想される。

土石流をくい止めるためには、そのための施設が必要であること。その大規模な施設の建設に当たっては、建設前の自然環境を可能な限り保持するという試みが始まっていること。これらのことが、実感として理解できたと思われる。そして今後、このような取り組みがどのように発展していくかについても着目していきたいものである。

## イ 住民の安全と樽前山火山防災マップ

樽前山は9,000年前から噴火を繰り返している。樽前山が噴火すると樽前山と至近距離にある苦小牧市と周辺の市町村は甚大な影響や被害を受けることになる。そこで関係市町村は、樽前山の「噴火対応火山砂防計画」と降雨に起因して発生する「降雨対応火山砂防計画」からなる「樽前山火山砂防基本計画」を作成して、ダムの設置などのハード面の整備と火山監視システム、住民への啓発活動等のソフト面の充実を図っている。ハード面の充実については既に視察研修で確認したとおりである。

樽前山に近接する市町村は「樽前山火山防災会議協議会」を設定して、平常時から噴火活動と災害発生時に自治体と関係機関がおこなうべき対策を定めている。1994年に苦小牧市・千歳市・恵庭市・白老町は合同で「樽前山火山防災マップ」を作成し、火砕流、火砕サージ、融雪型泥流、降雨型泥流(土石流)、火山灰降灰等の発生を想定した地域を示すとともに避難時の基本的な対応等についても提示している。これらは火山研究者等のこれまでの調査結果や研究成果を生かしたものであり、自治体と研究者との連携や合同作業によって完成したものである。市町村協議会は、「樽前山火山防災マップ(通称 ハザードマップ)」や防災パンフ

レット等を住民、事業所、観光施設等に配布し、噴火活動や噴火時の適切な行動等について啓発活動を行っている。また、学校教育を通じて児童・生徒の理解を深めさせるために教育関係者と連携した教材作成や現地見学会等を行い、防災教育の充実を図っている。

錦多峰川2号遊砂地には、樽前山の噴火活動による堆積物の断面が保存されている。この地層断面には、当時の表土の上に1667年の噴火に伴う1メートルの軽石層と火山灰層が堆積している。この上位には、さらに灰色やピンク色をした火砕流堆積物が堆積している。火砕流は、時速100キロメートルの高速と500度の高温で山頂から山麓一帯に流れ下りこの地点に到達している。火砕流は山体の樹木を焼き払いかつこれらを巻き込んで流下したことが、堆積物に含まれている炭化木片から判明している。火砕流は何度も発生したようだが、この地点にまで到達した火砕流はそう多くはない。しかし、火砕流の流れが止まっても、細かな火山灰や火山ガスが大気を取り込んでさらに遠くまで到達する火砕サージがある。これらの痕跡を示す堆積物が残されていることから、樽前山が過去に噴火し軽石や火山灰を降らせ、火砕流や火砕サージが発生したこと、今後、火砕流や火砕サージが発生した場合、この地域にまで到達する可能性は高いと考えられる。錦多峰2号遊砂地から下流には民家が点在し、さらに下流域には団地や国道がある。こうした地理的条件を勘案して、普段から防災への関心と避難の方法等を具体化し住民等に周知しておくことが大切である。

噴火活動が起きた時に、ただやみくもに逃げるのではなく、ハザードマップの被害予想があるのでそれを活用した避難路について考えさせたい。また、それだけでなく予想される二次災害等も考えさせたい。いつ、自分の身に危険が襲ってくるかわからないことに気付かせたい。

マップを見ることで危険区域を把握することができるため、危険区域の広さから災害の規模を予想することが可能であるとする。その地域を詳しく調べ、自分ならどこに避難するのかを考えさせることも可能であると思う。

ここではハザードマップがなぜ作られたかについて、児童に考えさせることが大切である。そうすれば、平時から注意し、避難場所、経路の確認をさせることができる。火山の噴火地域でない児童でも、地震等の災害に対する適切な態度を養うことができる。

このマップを見ると広範囲にわたって土石流や火砕流にみまわれる地域のあることが分かる。その災害がもしあったらと考える児童も少なくない。マップを使い、かつ立ち昇る煙を見ていれば、火山活動と災害の結び付きについての理解も強くなると思いました。

最近は様々な防災に対する情報が整備され、各家庭にも資料が配付されている。それらは、洪水、津波、土砂崩れ、火山活動、土石流、地震に対する地盤の強度、活断層など多岐にわたっている。今回は樽前山のハザードマップを取り上げた。現在では当然のこととなっているハザードマップの作成と配付であるが、これが災害対処の情報として絶対に必要なものとして市民権を得るまでには、いまでは考えられないような困難があった。

危険性をいわずらに煽ることは人々を不安に陥れるので慎むべきことであるとか、危険情報を公開することは観光等の地場産業に多大の影響を及ぼすので控えるべきであるといった考え方が主流を占めた時代が、ごくごく最近まで続いていたのである。今では日頃から、危険の度合いを公開して、災害等に対する危機意識を高める啓発が大切であること。災害発生への対策と万が一災害が発生した場合の避難場所や避難経路を明確にしておくことのほうが大切だとの認識が、一般的になってきている。今回の視察研修で、ハザードマップ誕生の経緯とその活用についての基本的理解はできたと考えている。

## 6 視察地点6 錦多峰さけます孵化場

錦多峰川2号遊砂地の下流には、さけ・ます孵化場がある。さけは秋の恵みとして昔から重宝されてきたものである。

小さなさけの稚魚が生まれた川を下り、太平洋を回遊してふるさとの川に戻ってくること自体に生命の不思議と神秘を感じさせられる。さらに、ここで次の世代に命をつなぐという大仕事をやり遂げてさけは一生を終える。広い太平洋を回遊して数年間を過ごした後で生まれた川を探り当てて戻ってくるといえるが、このことだけでも不思議がいっぱいである。さらに、淡水域で生まれて海水域で過ごし、また淡水域に戻ってくるが、どの様にして急激な環境の変化に対応しているのだろうか。さらに、ここで命を繋いだ体は、微生物の餌や養分となる。それを食べて育った微生物は、やがてサケの稚魚の餌となる。自然のしくみ、その輪廻の深さは留まるところを知らない。

実際にサケを観察した時は、「すごい」「がんばれ」と思った。あのサケの行動を見て、なぜ戻ってくるのか、どうして戻ってこられるのか、本当に太平洋を回遊しているのか、どうやって生きているのか、なぜこの川で死ぬのかなど謎がたくさんあった。ただ、「すごい」「かわいそう」という感想的な見学で終わらせるのではなく、そこから自ら課題を見つけ解決するという一連の学習に意義を感じる。子どもを連れて行って良かったと思える気がする。

この内容は大学生である私たちも、とても興味深かった。「普段、食べているサケの生態には、こんな不思議なことがたくさんあるんだ」ということから、子どもたちも大きな関心を持つと考えられる。また、命という面でも、この内容は深めることができ、つながっている命を考えていくうえでも、大きなことを学べると感じた。

私は実際にサケの遡上のようなすを初めて見て、生きるということ、命ということにとっても感動した。普段はあまり実感できないが、サケの遡上を見ることによって何かを児童は感じてくれるだろうと思う。ぜひ教材化して子どもに見せてあげたいと思った。

サケは川で生まれ川を下って海を回遊し、再び生まれた川に戻ってくるので、その遡上の様子を観察することができる。千歳市周辺では千歳川流域の花園地区に「千歳サケのふるさ

と館」があり、千歳市から支笏湖に向かう千歳川沿いに独立行政法人水産総合研究センターのさけますセンター千歳事業所がある。この事業所内に「さけの里ふれあい広場展示室・体験館」がある。千歳川花園地区は、インディアン水車を使ってサケの捕獲をしており、近接するふるさと館では千歳川の川底の様子が観察できる。さけのふれあい広場には、実際の孵化の様子や孵化事業の歴史が展示されている。サケの遡上の様子は、下流の花園地区でその殆どを捕獲するため、これを逃れた数少ないサケが観察できる程度である。こうした状況を勘案し、できる限り自然に近い状態でサケの遡上を観察できる地点として「錦多峰さけます孵化場」周辺域を視察地点に選択した。北海道のさけますの孵化事業は多くの河川で実施されており、錦多峰川はそのひとつである。河川の汚染が進んだ時代には、さけの遡上が見られなかった河川も、河川の浄化が進むとともにさけの遡上が復活してきている。錦多峰さけます孵化場では、本来はもっと下流で捕獲しているさけが、水量の増加によって更に上流まで遡上している状態を観察することが出来た。段差を乗り越えて上流に進もうとジャンプするさけの様子を観察したり、既に命を繋いだのか死を迎えて横たわっているさけもいる。今回は孵化場所長の案内で、下流の捕獲施設周辺も観察することができた。ここでは、生命の不思議や命を繋ぐことの厳粛さを感じとることが出来たと思う。さけの遡上を観察する学生の様子からは、自然や生物の命を繋ぐ営みといったことに直接接する機会が少なかったことがわかる。体験が万能であるとは思わないが、教職を目指す学生に必要な自然体験とは何かを突き詰めていく必要を改めて感じさせられた。

#### Ⅳ 視察研修第1日目研修の成果とまとめ

##### 1 視察地点1と2の指導計画と展開

第1日目は、6つの見学箇所で視察研修を行ったが、視察地点1と2については、理科「地層」の学習の場として設定したものである。視察地点1、2の指導計画については、帰校後に一人一人が作成したが、ここにはその中から3案を掲載している。この学習展開のための時間設定については、2地点間の移動に要する時間を含めて2時間としている。視察地点1、2の視察順については、各自の工夫によるとした。

視察地点1 千歳空港南方の露頭

視察地点2 御前水牧場の露頭(炭化石木の露頭)

##### 1 第1日目の研修課題

「土地のつくりと変化」の主として「ア」と「イ」の内容について、児童を引率し指導する場合の目標・指導内容・指導方法・安全対策等について協議し成果を発表する。

指導計画案－1

| 視察地点・時間配分 学習指導の内容と全体の流れ(含安全指導) |         |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| バ ス                            | 0 分     | ①事前学習での内容をおさらいする。(バス移動中)<br>※地層ができる原因・過程、層の種類・特徴など                                                                                               |
|                                | 5 分     | ②広がる地層を見せて、児童の感動を引き出す<br>ここですぐバスから降ろすことはせず、注意事項・観察する内容の確認・道具(鉛筆・メモ・自作プリント・色マジック・ビニル袋・軍手・防塵メガネを確認する)                                              |
| 地点 1                           | 1 5 分   | ③下に掘り下げられている地層へ並んで連れて行き、児童に気づいた点や感想を述べさせる。                                                                                                       |
|                                | 2 5 分   | ④上の地層の観察のために、各班に分かれて観察時間を設ける。<br>ここで教師は一班ずつ見回って、きちんと取り組んでいるか。また、取り組みの進行や指示を確認する。                                                                 |
| 移 動                            | 6 0 分   | ⑤集合させ、バスまで戻る。(手を拭いてから乗車させる)<br>バスの中では、観察した感想や地層毎の色等について問いかけ発表させる。                                                                                |
|                                | 7 5 分   | ⑥今度は一見して普通の木や丘の風景の中なので、地層が見られるのか児童の疑問が起こる。<br>ここでもすぐバスから降ろさず道具を持たせ、注意事項や観察する内容の確認を行っておく。                                                         |
| 地点 2                           | 8 0 分   | ⑦並ばせてから、地層のある場所へ連れて行く。児童に「炭化石木」を見せ資料を各班に配り炭化石木について説明する。どういう過程で地層ができたか、炭化石木が発見されたことからわかることを考えさせる。                                                 |
|                                | 1 0 0 分 | ⑧地層全体を見て、地点1の地層と同じところ違うところを見つけさせることを目的とし、観察時間を設ける。<br>⑨集合させ、地点1の同じところを挙げさせ、その理由を考えさせる。結果的に地層がここまで広がっていることに気づかせる。炭化石木が見つかった地層は地点1の地層より古いことに気づかせる。 |
|                                | 1 1 0 分 | ⑩バスに戻り、道具を回収し、手を拭いた児童から乗車させる。<br>児童の人数や怪我等について確認する。                                                                                              |
|                                | 1 2 0 分 | ⑪地点2を出発<br>※活動範囲を越えたり危険な場所に近づかないよう、教員が分担を決めて児童の安全を守る。                                                                                            |

指導計画案－2

| 視察地点・時間配分 学習指導の内容と全体の流れ(含安全指導) |       |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地点 2                           | 3 0 分 | <div> <p>・事前に学習したことを生かし、「炭化した木」の観察、「地層のスケッチ」をする。<br/>(スケッチは全体をとらえさせる)<br/>この崖は急角度で登ることができないので、配付した資料と地層を確認しつつ進める。</p> <div> <p>図版</p> <p>(略)</p> </div> </div> <div> <p>・スケッチの色の表現をわかりやすくさせ、言葉も加えさせる。<br/>□崖が崩れることもあることから、児童が近付きすぎないように注意する。</p> </div> |

|     |                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |
|-----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 移 動 | 10分                  | ・バスを降りた後のことを指示しておく。                                                                                                                                                                                                                       | ・スムーズに活動できるようにする。                                                                                                  |
| 地点1 | 80分<br>(5分)<br>(10分) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・児童に地点1での注意、禁止事項を伝える。</li> <li>・地層にふれてみる。(グループ単位)</li> </ul> <p>約束の範囲で自由にさわったり登らせて観察させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>図版</p> <p>(略)</p> </div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>□行ってはいけない所、登ってはいけない高さまで細かく指示する。</li> <li>・観察する時のポイントを確認しグループで行う。</li> </ul> |
|     | (5分)                 | ・この地層は、どのようにできたのか考える。                                                                                                                                                                                                                     | ・観察したことから予想させる。                                                                                                    |
|     | (20分)                | ・堆積物の観察をする。(グループ単位)                                                                                                                                                                                                                       | □高く、足場の悪い所は教師が行う。                                                                                                  |
|     | (15分)                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとに採れる部分から採取させる。</li> <li>・観察の結果や、地点1の崖にあった炭酸化化石木も含めて、もう一度、予想を立てる。(この時、観察した堆積物にも注目させる)</li> </ul>                                                                                             | ・不十分な場合は、他の地層からも採取させる。                                                                                             |
|     | (5分)                 | ・まだ書けていない部分をまとめさせる。                                                                                                                                                                                                                       | ・この予想をいろいろな資料や自分たちの観察したものを含め解決できるようにする。                                                                            |
|     | (10分)                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・採取したサンプルをまとめたり、道具を片付ける。</li> </ul> <p>※人数を確認して出発する。</p>                                                                                                                                           |                                                                                                                    |

指導計画案－3

| 視察地点・時間配分 学習指導の内容と全体の流れ(含安全指導) |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 地点1                            | 90分 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○児童を集合させて、これからの活動について説明する。</li> <li>・具体的には、地層の層の「分かれ目」に注目して観察すること。</li> <li>・地層を構成している物は何であるか。</li> <li>・地層は各自実際に手で触ってみること。</li> <li>○安全についての指導をする。</li> <li>・具体的には、指導者が定めたラインより上にいかないようにする。(上の方に行くと滑り落ちる危険があるため)</li> <li>・上に児童が登っているときは登らない。(もし上の児童が滑り落ちたときに危ないため)</li> <li>・採掘をしている現場の縁に近付かないこと(落差があり落ちる危険があるため)</li> <li>○指導者の配置と安全確保の確認</li> <li>・指導者は複数いると思うので、散らばって全体の児童に目を配るようにして安全確保に努める。また、児童に対しての声かけも行う。</li> <li>○観察の効率化</li> <li>・実際に活動する際は、班ごとに分担した箇所のサンプルを採取するなど時間の効率的な使い方を工夫させる。</li> </ul> |  |
|                                | 10分 | ○ 移 動                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 地点2                            | 20分 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ここでは、児童に観察に当たって注目すべき点を説明する。</li> <li>・具体的には炭酸化化石木を観察すること。</li> <li>・炭酸化化石木には年輪があり、炭化していることを確認すること。</li> <li>・他の人で観察したい人もいるので、採取しないこと。</li> <li>○炭酸化化石木がエゾマツであることの扱い。</li> <li>・このことについては学校に戻ってから説明する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

ここには、第1日目の研究課題について、視察地点1、2を関連的に扱いながら新学習指導要領「土地のつくりと変化」の主として「ア」と「イ」の指導について、学生が作成した3つの指導計画案を掲載した。

視察研修では、視察地点1から視察地点2へと観察を行ったが、「指導計画案－2」は、視察地点2から視察地点1に移動しての学習展開を計画している。これは、炭化化石木を先に扱って、地層の成因について見通しを先に立てさせようとする意図と考えられる。

地層の厚さと地層の広がり、地層の成因をどのように理解させていくか、地層の成因を先に扱う展開と地層の厚さと広がりを先に扱う展開で、児童の興味・関心や問題意識にどのような違いが生ずるのか、実際に検証していきたいものである。

何れにしても安全の確保を図りながら、視察地点の露頭の状況と児童の問題意識とを勘案して、どのような学習展開がよいか各自が真剣に検討していることがわかる。机上の空論ではなく、現地で実際に観察したり、サンプルを採取したり、写真を撮ったりスケッチをしたり、実際に歩いて確認した危険箇所やその経験が、指導計画案の作成に生かされている。

## 2 視察地点3～6の扱いとその展開

視察地点1、視察地点2の「地層」にプラスしたい視察地点順を決めて、研修第1日目のコース設定を完成させること。

|      |       |                                  |
|------|-------|----------------------------------|
| 全体計画 | 視察地点3 | 美々貝塚(火山活動・縄文海進と人々の暮らし)           |
|      | 視察地点4 | 支笏カルデラの生成(激しい噴火活動と現在の自然の様子)      |
|      | 視察地点5 | 錦多峰川2号遊砂地(災害防止への治山計画と自然との調和)     |
|      | 視察地点6 | 錦多峰川さけます孵化場(生まれた川に戻るサケの不思議とその一生) |

### プラスしたい視察地点順－1

| 視察地点の選択順位      | 選択を決めた理由(地理的位置については考慮しないでよい)                                                                                                                                     |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>美々貝塚      | ・美々貝塚には縄文時代の人々が暮らしていたといえる大きな貝塚があるので、児童には衝撃が走ると思いました。シジミの上の層には、火山灰層などがあり、その後の経過が分かり易い。千歳空港南方、御前水の崖の見学に続いて貝塚を見学するのが、一番流れが良いと感じる。                                   |
| 2<br>支笏カルデラ湖   | ・千歳空港南方や美々貝塚を観察し、その灰層がどこから来たものかにつながるために、次に見学しなくてはいけない場所だと思います。支笏カルデラから美々貝塚の方まで灰が飛んできて、あんなに積もるのかと想像し、驚かせることがとても大事だと感じます。そして今も活動をし、それがどのくらいすごいのかを知るために見学させたいと思います。 |
| 3<br>錦多峰川2号遊砂地 | ・支笏湖ビジターセンターで見た火砕サージや熱泥流によって街が崩壊した映像を見ることによって、セルの重要性が一層強く感じられるので、絶対につれて行くべき場所だと思います。そして、自然にしっかり調和するように設置されているので、とても重要な場所だと思います。                                  |

|                 |                                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4<br>錦多峰さけます孵化場 | ・さけます孵化場は、生命の神秘と自然によって生かされていると考えさせられる様な場所でした。優先順位としては最後ですが、とても大切なことが学べる重要な場所だと感じました。地層の理解を崩さないように、最後にするのが妥当だと思いました。 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## プラスしたい視察地点順－2

| 視察地点の選択順位       | 選択を決めた理由(地理的位置については考慮しないでよい)                                                                                                                                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>支笏カルデラ湖    | ・火山について色々と説明するよりも児童一人一人の肌で感じてもらいたいからである。約3万年前の火山活動が行われていた当時を想像させ、火山についての関心を高めることも期待できる。また、支笏湖周辺を見渡すと壮大な自然を感じることができるので、自然に対する考え方も深めさせたい。                                                  |
| 2<br>錦多峰川2号遊砂地  | ・過去にこれだけの規模で、火山活動が行われている。人々の安全を守っているセルの役目を、自然との調和との視点で観察することで、火山や自然についての考えを深めさせたいからである。支笏カルデラ湖では、火山活動を想像させることに重点を置いたが、それと関連させて、今、火山が噴火したら、この辺りに住んでいる住民はどうなるのかを予想させてから見学させたい。             |
| 3<br>美々貝塚       | ・児童に観察させて関心・意欲を高めてもらいたい、支笏カルデラ湖や錦多峰川2号遊砂地に比べてインパクトに乏しいと感じたからである。しかし、教科書などで昔の人の暮らしについて学習するが、実際に現地に向いて観察してみると大変興味深い場所であることは間違いない。時間があれば、ぜひ訪れたい場所である。貝殻が所々に落ちているため、当時の様子を想像する手がかりになるかもしれない。 |
| 4<br>錦多峰さけます孵化場 | ・4番目としたのは、他の見学地点に比べて見学する目的や目標を明確にすることができなかったからである。しかし、サケの遡上を見ることはなかなか難しく、あれだけ多くのサケを自然の形で見ることは簡単なことではないと思うし、貴重な体験になることは間違いない。サケはこの川で生まれて、4年後に戻ってくることを考えることで、自然の神秘について考えることもできる。           |

## プラスしたい視察地点順－3

| 視察地点の選択順位       | 選択を決めた理由(地理的位置については考慮しないでよい)                                                    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>支笏カルデラ湖    | ・支笏ビジターセンターでは、映像や写真等で支笏湖について学習することができ、自然の様子や地史をわかり易く学ぶことが出来ると考えたから。             |
| 2<br>錦多峰川2号遊砂地  | ・災害防止の工夫や災害規模を学ぶことができるため。災害防止をする前の災害被害を考えるきっかけにもなると考えるから。                       |
| 3<br>錦多峰さけます孵化場 | ・国語の教科書でもサケについて学習するため(出版社・学年等については記憶がはっきりしない)、実際に観察することができたら理解が深まるのではないかと考えたから。 |
| 4<br>美々貝塚       | ・事前学習をきちんと行わないと、観察しただけでは理解が深まらないと考えるため。                                         |

視察時間、視察目標等を勘案して、視察地点を付加するとしたらどのようにするかということについては、美々貝塚、支笏カルデラ湖、錦多峰遊砂地、錦多峰さけます孵化場の順となった。この順番は単元「大地のつくりと変化」の「大地のつくり」をより充実させるために、より関連的・実証的なコース設定を吟味した結果であり、妥当なものと考えられる。

付加の順位を決定した理由等からは、限られた時間と視察可能な範囲、児童の関心や意欲、



疲労の程度といったものを勘案して決定していることがわかる。中には「大地のつくり」という観点から、このことと直接かかわりのない内容については、指導内容に含める必要はないと考えている者もいる。一方、先に述べたように自然に対する尊敬や畏敬の念を感じ、それを「自然」「自然と人間との共生」という観点から、どのようにすれば児童が感動と自然についての深い理解を得られるかを考えている者もいる。

この第1日目の研修で、知らないことが沢山あり、本当のことは殆ど知らなかったということに気づいた者がいること。そして、物事の本質は深いということに気づいたことは、極めて重要である。今後、あらゆる場面でそうした自覚のもとに自らの学びを一層深め、素晴らしい教育実践を展開してもらいたいと考える。

### 3 視察研修第1日目の感想と考察

自然や自然と人間との共生という課題について、小学校教員としての基本的な考え方を深めることができたか。また、実際に小学校教員となった場合、どのような取り組みをしようと考えているか。

今回の視察研修では、視察する場所の流れがなぜこの順番なのか、視察の内容を考察することによって、綿密に計画されていることがよく分かりました。北海道を舞台として、地層→火山→自然と人間の共生、へとスケールがだんだん大きくなっていくことが、児童に大きな視野を持たせるために重要なことだと感じました。そして、火山の噴火によって被害を被った土地の人でさえ、また、その土地に戻ってくる理由が、北海道の自然の豊かさのおかげであるということが理解できました。

教員になり「自然と人間との共生」を郷里で教えるとなると、フォッサマグナがあることや近い将来「東海地震」が発生してとてつもない被害を人間や今の自然に与えること、毎年来襲する台風の被害についても教える必要がある。しかし、雨が降ったり強い風が吹くことによって、雨は森に水を与え、風は木を倒して新しい芽に光りと養分を与え、その土地の土壌をつくる。川はその養分を運び、海の生命に活力を与えといったように、地球、自然、人間は常に循環していることを教えたい。そして「自然を大切」にする気持ち、心を持たせるような指導をして行きたいです。

地層を見ることはあったが、あれ程近く、ましてや触れることは今までに無かった経験であるため、個人的な知識を深めることはもちろん、先輩方と一緒に考えながら見て回ったことで、子どもと行く時の注意点等、教員の目線も学ぶことが出来た。

教員になった場合の取り組みとしては、「土地のつくりと変化」の単元では、教師が説明するのではなく、子どもたちが自ら疑問や問題を抱くための手助けをすることに徹したい。逆に自然の内容については、出来るだけ資料や説明を多くして、子どもたちの興味・関心や問題解決力を身につかせるような展開をしていきたいと思った。

「自然や自然と人間の共生」は本や教科書でしか触れることがない内容だったので、実際に広大な地層、噴火活動、さけの遡上などを見てすごく感動をした。そして教科書では学べないこともあると知った。やはり実際にこの目で見てからでないと教えることは出来ないと思った。見学に行ったことで自然についての考え方や見方が変わった。火山など人間に害を及ぼすだけで必要のないもののように思えてしまうが、自然にとっては必要なものである。人間に都合のよい物差しで考えてしまっていたことを恥ずかしく思う。まだ自然について本当に一部分しか知らないと思うが、以前より基本的な考え方が深まった気がする。

また、教員になった場合、移動教室といった課外授業で自然に触れさせ、子どもを感動させたいと思った。難

しい内容だとは思いますが、しっかり事前に授業をしておけば、わからない内容ではない。ある程度の知識を得た後に見学すると、より面白くなると思う。

今回の視察で過去の出来事をたくさん見てきて、今に至るまでにどんなことがあったのか、興味を持つことができました。～略～

今はまだ、自分自身の考え方を深めるので精一杯ですが、今回の研修旅行が無ければ、このような前向きな気持ちにはなれなかったと思うので、私にとって、大きなプラスになる旅行になったと思います。

理科という一つの科目を越えて、すぐく大きなものを見つめている視察のように感じました。教員になったら、「小学生だからこのくらいで」ではなく、児童の広い視野を養い、自由にそれぞれ課題を見つけられるような学習スタイルを作りたいと思いました。いかに、児童の興味を引きつけるかは、教師の力次第だと感じました。広く、大きく、学び進められるよう手助けできるような教師になりたいと思いました。

視察研修に行き、たくさん場所を訪れて観察などをしてきた。やはり自然は壮大であった。これは自分自身が触れたり、体感しないと得られないものであると思う。このことから、実際に小学校教員として児童を指導する立場になったら、同じように体験的な活動を通し、一人一人が発見をし、考え、疑問をもつといった取り組みをしたい。

自然とは、山や川、海や花草木など、人類がそこで生まれ、生活してきた場でもあると思う。だから、子どもたちにも、まずは自分が生まれ育った大地で学ぶ機会を増やし、まずは関心を高めることから始めていきたい。今、様々な環境問題によって、大きな災害が起きたり、自然そのものの形態が崩れてきていると感じる。これは、自然と人間の共生がうまくいっていない、人間が作ってしまった原因が影響した結果だと思う。このことなどから、子どもたちには自然と人間について、より身近な所から考える活動を通して、考えの基盤となる部分、心情などを養っていきたい。そして、ゲームやネットなどでは感じられない季節の変化や雄大な自然、そして人々の生活を結び付けて考えていけるように私自身も、これからの課題の一つとして学んでいきたいと思う。この研修旅行は北海道の一部の地域だけだったが、こんなにも学習に生かせられる、生の教材の原石があることに気付くことができた。

## V 地域素材を教材化するための視察研修の実際(第2日目)

ここ数年、洞爺湖は全国や世界から注目を浴びている。ひとつは、地球環境が国際的にも重要な課題となっている中で開催された北海道洞爺湖サミットであり、もうひとつは、「洞爺湖有珠山ジオパーク」の世界ジオパークネットワーク国内第1号の決定である。('糸魚川ジオパーク'と'島原半島ジオパーク'と共に平成21年8月23日、日本ジオパークネットワークを通して登録決定の通知を受けている。)

これまでの学術研究の成果や砂防対策、行政機関と地域住民が一体となって取り組んできた諸活動、エコミュージアム構想等が、「洞爺湖有珠山ジオパーク」として世界的に高く評価されたということである。このような記念すべき時期に、洞爺カルデラ湖の自然と人間の営みについて研修の機会を設定することができた。

### 1 視察地点7～8 金比羅山火口災害遺構と金比羅山展望台

有珠山の平成12年の噴火では金比羅山火口から流出した「熱泥流」が、西山川流路工(泥

流路)を洞爺湖に向けて流れ下った。途中で、上流に位置する橋によって泥流がせき止められたため、泥流はこの橋桁もろとも下流に押し流した。この熱泥流によって二つの橋の橋桁が流され、アパート、図書館、小学校、町営浴場等が泥流によって運ばれた土砂に埋まった。その後、これらの建物は安全性の高い地区に再建され、この地域は今後の泥流等の流出に対応する遊砂地としての役割を担うことになった。建物の一部はそのまま「砂防メモリアルパーク」となった遊砂地内に残され、災害を忘れないことと今後の教育のために保存された。これらを観察してから、金比羅山展望台に移動し、頂上から有珠山麓及び洞爺湖湖畔にかけて設置されている各種の砂防施設の配置状況を視察した。そして、自然の大きな力と人間の在り方について学ぶことができた。

ここでまず砂防メモリアルパークを見てから金比羅山の展望台に移動することで、自然の力を感じることができる。また、そういった自然の力に対して人々は、どのように共生しようとして防災施設を配置しているのかなどを知り考えることができるとても価値のある場所だと思う。

写真でも災害の痕跡などは見ることができるけれども、実際に見ることによって天井に穴があいてしまっていることや窓ガラスが割れてしまっていることなどを発見し、自然災害の威力のすごさをリアルに実感し、記憶にも残りやすいと思う。砂防メモリアルパークを見学することによって、自然災害の状況を知ることができ、この見学で気づかなかったことを、金比羅山展望台から見ることによって気づくことができた。防災施設全体の位置関係やどのような形に配置しているかなどを目でみて、泥流防止に向けた人々の工夫を学ぶことができた。

直感で火山噴火について感じることもできた。建物の一部を見ると自然界の驚異を感じる。また、防災施設の全体配置を金比羅山展望台から見ると、自然界の驚異から離れたり逃げたりするのではなく、どのように共生していこうとしているのかがよくわかる。防災施設の工夫された配置から、泥流をどのように流そうとしているのかもわかる。

自然の力の大きさに触れるには、資料等と違い実際に見ることが効果的であると思う。例えば被害状況の模型などは、どうしても実際の何分の一しか感じることはできないと思う。それに比べ今回の視察のように、実際の大きさ、実際に人が暮らしていた、もしかしたら自分だってそこにいる可能性があったかもしれないような生活の場の被害状況を目の前にするということは、そこから感じられるものが数多くあるということになると思う。しかし、小学生にとって少しショックが大き過ぎるのではないかと不安な面もある。災害の力を知ることにより、恐怖を覚えるのではないかなと思う。

ここでは自然の大きな力と人間との関係性ははっきりわかると思う。大きな自然の中に人間が防災施設を作り対応しているが、人間の力はちっぽけだなと感じる。私は人間の知恵を教えるのではなく、もっと自然の力は壮大であり、人の力をはるかにこえるもので、そのこえるものと常に一緒にいるのだということを伝えたい。

泥流によってどれだけの被害があったのか、その後どのように防災対策を行ったのか学ぶのは大切なことである。まずは熱泥流によってどれだけの被害があったのか児童に予想させることで、実際の被害状況をしっかり把握させることができるのではないだろうか。また、防災施設を自分たちだったらどこに配置するかを考えさせると、防災に対する考えも深まるのではないかなと思う。

火山が噴火活動を開始すると、火山弾や粒径の大きな軽石等の落下範囲、火砕流や火砕

サージ、土石流の流出が予想される地域の住民は避難を余儀なくされる。噴火活動の推移や住民の避難状況はマスコミ等でも取り上げられる。噴火の継続中は、自然の恐ろしいほどのエネルギーを一方的に見せつけられて、人々は不安と恐怖に戦くだけになる。ひたすら噴火の沈静化を願うばかりである。噴火活動が継続中であっても災害発生の危険がある場合は、状況を見て遠隔操作が可能な機材を使った防災対策が行われることもある。やがて、噴火活動の沈静化とともに本格的な復興工事が開始される。この頃になると、現地の人を除いて噴火はすっかり過去のものになっている。

しかし、この噴火活動の後処理をどうするかというところに、大きな課題が残されている。また、自然と人間の関係をどのように考えているのかを読み解く重要なヒントが隠されているのである。今回の金比羅山や西山の噴火活動は、この地域が過去にも噴火や泥流の発生をみていること。また、山体に堆積している不安定な多量の軽石等の堆積物が、土石流となって洞爺湖温泉方面に流出する恐れが今後ともあることから、当地域の現状への復興という従来の方針を転換し、今後の災害に備えた未来型の復興事業を行った。このことによって、放棄された国道や町道、被害を受けた関連施設が教育や防災への啓発施設として保存されたのである。

火山活動により被害を受けた地域は国内にいくつもあるが、現在、実際にその状況を観察できる場所は少ない。雲仙普賢岳では、火砕流の影響を受けた小学校の校舎や土石流によって土砂に埋没した家屋が保存されている。火砕流の直撃を受けて43人が亡くなった現場は、平成19年末の段階では立入禁止であった。

桜島は現在も時々噴煙を上げているが、被害の状況を推測できるものとしては、大正3年(1914年)の噴火活動によって笠木の部分を残して埋没した桜島東部の黒神神社(腹五社神社)の鳥居がある。鳥居は約2メートルの堆積物に埋まって上部のみが頭を出した状態になっている。この時、黒神村全687戸も同時に埋もれてしまったがその痕跡は残っていない。

浅間山では江戸時代(天明3年 1783年)の噴火活動で観音堂の50段あった石段が、上部の15段を残して火山性堆積物によって埋没するなどの大きな被害をこうむった。この鎌原村では村民570人のうち477人が命を失った。この石段の上にあった観音堂に避難して難を逃れた人々が93人いたという当時の観音堂が今も残っている。これに隣接して孺恋郷土資料館が設置されている。この資料館には、発掘調査によって判明した当時の被害の様子が展示されている。しかし、この周辺一帯の現在の静かな佇まいからは、当時の様子を体感したり想像することは難しい。

このような状況を考えると、洞爺湖の「砂防メモリアルパーク」とその周辺地域は、火山活動と土石流による被害状況が体感できる貴重なものといえる。メモリアルパークの周囲に

は、コンクリートや鋼鉄板による砂防施設が幾重にも設置されている。しかし、金比羅山火口や洞爺湖温泉ホテル街との砂防対策上の位置関係については、この地点からの確に把握することは困難である。そこで、これらの全体の関係が把握できる地点として金比羅山展望台を選んだ。ここからは、すぐ真下に火口を観察することができる。洞爺湖温泉街のすぐ後方の金比羅山で、これらの火口が噴火している写真をテキストに掲載している。それを見て「こんなにも温泉街に近い場所で噴火が」と思っていながら、実際に金比羅山展望台から観察すると、火口と温泉街の位置が想像以上に近いことに驚くことになる。現地で実際に観察し、実感することの重要性を示すものと考えられる。

火口にはエメラルド色の水が溜まっていて、神秘的な感じがする。噴火活動中には、金比羅山山腹の火口から熱水が溢れ出して洞爺湖温泉地区へと流れ込んだのである。昭和52年の活動後にも豪雨による泥流の発生があり、死亡者も出ている。このため、西山川流域の土石流対策は昭和52年以降、継続的に行われてきた。今回の熱泥流の発生は、火口からの流出で、橋が流出したり建物への被害等が生じた。しかし、砂防施設や泥流路が設置されていたため、これ以上の災害は免れることができたとも考えられる。

金比羅山展望台からは、火口から洞爺湖温泉街にかけて、幾重にもダムが設置されている状況を一目で観察できる。対岸の斜面には小さな砂防ダムがすき間なく設置され、火山灰等の移動を極力防止していることが見て取れる。山体全体に植物の種子がヘリコプターから散布され、それらが根付いて裸地が緑地にかわりつつあることもわかる。

沢の上流方向に目を向けると、昭和52年の噴火活動後に設置された鉄製自在枠を積み上げた砂防ダムを観察することができる。自在枠の上部の一部の構造物には、サビが発生していないことから、設置後に更にかさ上げ工事が行われたことがわかる。ダム全体は上下にうねりが生じている。このことは、この地域は地殻が変動する可能性が高いためと地盤が弱いために、あえてコンクリート製の構造物ではなく、地殻変動等に柔軟に対応できる鉄製自在枠のダムを設置したとされている。その試みは約30年を経過して、正しかったことが証明されたといえよう。また状況に応じた砂防施設の拡大や変更、縮小にも対応できることも記憶に留めておきたい。

このような砂防対策の全容を観察すると、山の全体と沢の全体に、これでもかこれでもかという程に砂防ダム等の防災施設が設置されていることがわかる。洞爺湖温泉街を土石流の被害から守り、降灰による樹木被害を回復させて緑を取り戻し、今後ともこの火山と共に生活するためには、このような対策が必要なのかということがわかる。人間が山体の一部に入り込み、温泉や豊かな緑に代表される自然の恵みを受けるためには、自然を熟知しそれに合わせた対策など、人の知恵が今後とも必要なのである。

## 2 視察地点 9 西山火口と地殻変動

### ア 西山周辺の地殻変動

平成12年3月31日に22年ぶりに有珠山の噴火活動が再開され、西山山麓に火口が次々に開き、続いて金比羅山山麓にも火口が開いて噴火活動が始まった。これらの火口は、新たに開いた火口からの噴出物によって塞がれてしまったが、現在でもいくつかの火口は残っている。また、国道230号線とそれに並行する町道は、潜在ドームの形成による地殻上昇の影響を受けて断層が幾つも形成された。道路は寸断され、当時の道路標識や道路沿いに設置されていたコンクリート製の電柱等が傾いたり折れたりしている。また、潜在ドーム周辺の住宅、菓子工場は、噴火活動による噴出物の落下によって屋根に穴があき、地殻変動の影響を受けて崩壊している。

噴火活動のきざしが現れ始めた頃、この地域では火山性地震や地殻の微変化によって、水道管がズレを起し断水するといった状況が生じていた。この段階では、この付近の急激な変化や火口が開くといったことは、予想していなかったと思われる。水道管の補修をするため、重機を使って修復している作業中に、突然、すぐ近くで火活動が始まったのである。このため、作業員は重機を放棄して避難し難を逃れた。この時使用していた黄色の重機が、火口からの噴出物に埋まっている様子や、水道管本管の一部を観察することができる。

現在、この西山火口、国道230号線、町道、潜在ドーム周辺の住宅・工場等を見学することができる遊歩道が設置されている。火口からは水蒸気を主成分とする水蒸気が上がっており、潜在ドームの頂上周辺ではマグマによる地熱の影響を受けて、樹木が枯れたりしている。また、噴火活動時に、樹木が噴出物の直撃を受け、上部を吹き飛ばされたり折れたりした状況も観察することができる。

ドーム頂上部には、GPSなど各種の測定機器が設置されており、有珠山の詳細な活動状況が常にモニターされていることがわかる。視察研修のテキストの写真資料にあるように、噴火前は平らだった西山展望台付近の道路が、地下のマグマ上昇の影響を受けて、断層を多数つくりながら80m程度上昇したことを実感することができる。

まずここでは、国道230号線と町道の地殻上昇についてしっかり着目させたい。階段状に形成された断層の中にある道路標識は、本来どこにあったものなのかを考えさせながら歩くことで、土地の上昇という大地の動きを感じさせたい。そして、どのような働きがあって、この地殻変動が起こったのか、当時の写真やマグマの活動のシミュレーション映像等を有効に活用して、地殻変動の過程と結果を結びつけたい。火山科学館での学習ともしっかり関連付けたい。

この見学地点は、私たちの足で歩いてもかなりの時間がかかり、遊歩道として整備されているが、小学生にはなお注意を要する箇所も幾つかある。同じコースを歩かせるとなると、体力面等を考慮すると不安要素も幾つかある。集中力がもつかどうかとも心配である。よって、コース設定、休憩、水分補給等、充分に下見を重ね計画しなくてはならない。また、ただ長い列になって歩かせると、どうしても前方の児童と後方の児

童の距離が出来てしまう。列の前後を教師が挟んだとしても、教師の発言が全体に聞こえるかどうかという  
と、教室と違い難しい。そして、もうひとつは、子どもたちの疑問をひろってあげられないと思う。「あの白  
い煙は」「あの潰れた建物は」「木が折れたり枯れたりしている。なぜ、どうして」という貴重な“不思議に思う  
気持ち”を大切にしたい。

児童と教師の人数にもよるが、出来ることなら小グループに教師がついて解説しながら歩かせたい。児童  
にはワークシートを持たせて気づいたことや疑問を記録させたい。そのためにも、教師はみな同じだけのレ  
ベルに達するよう教材研究に努めなければならない。

.....  
実感を通して学習するには最適な場所だと思う。特に驚いたことは、西山展望台に向かう元の道路の断層  
の様子である。本当にここまでなるのかと目を疑ったほどである。重機やお菓子工場が埋まったりしている  
光景も同様である。あれだけ当時の様子が鮮明に残っていると、説明がどうの言うより、児童が見て理解す  
るのは容易だと思う。

.....  
私も何度かこの場所に来ているが、毎回受ける印象は違って、気付く事も毎回増えていく。ここは、絶対  
に児童を連れて行きたい。途中で露天などがあるため、児童の注意がそっちに行ってしまうかもしれないので  
指導が必要だが。この場所は噴火の被害の大きさや、地殻変動などの学習が理解しやすいので、欠かしては  
いけない場所だと思う。

.....  
普段何気なく通っている丈夫そうな道路が、ズタズタになっている状態や折れている電柱などをみて、自  
然災害の怖さや破壊力を実感させることができる。この場所の地熱と校庭の地熱を計って比較することで、  
数値からも状態の比較ができると思う。目で見ただけでなく、自らの足で地殻変動の影響を受けてデコボコ  
になった道路を歩くことによって、体でも自然災害の状況を学ぶことができる。そして、土地が火山の噴火や  
地震によって変化するという事も学ぶことができると思う。

.....  
西山火口遊歩道の入口付近には、水が溜まり池のようになっているところがある。池の中  
には白い乗用車が乗り捨てられている。噴火の際に取材にきていた報道関係者が使用してい  
た乗用車だが、突然の噴火開始で放棄したもので、当時の緊迫感が伝わってくる。この池の  
中央付近を旧国道が横切り、その先は地殻変動を受けて上り坂になり、その頂き付近に白煙  
を上げる火口がある。旧国道230号線等は、この西山火口付近から噴火湾方向にかけて緩い  
下りになっていたが、今回の噴火活動で地面が約80メートル程も上昇したため、この入口  
付近は窪地状になり、そこに水が溜まって池となったものである。

西山火口入口から砂利道を歩き、さらに木製の遊歩道を進むと、旧町道が前後左右にかな  
りの角度で傾き、落差1メートル以上の断層があちこちに生じているのがわかる。縁石はズ  
レたり盛り上がりしており、電柱は途中から折れ、樹木は幹や枝を吹き飛ばされている。これ  
が静かな自然の中の舗装道路だったとはとても思えない状態である。

研修テキストの写真で確かめると、マグマの貫入に伴う地殻変動によって上昇したドーム  
の全体に断層が何本も入っているのが確認できる。今は、そのほんの一部分を観察している  
に過ぎないのである。このような状況を、整備された遊歩道の上から観察できる場所は、全  
国的に見ても殆どないといっても良いだろう。ズタズタとなった道路を横に見ながら約80  
メートル上昇したドームへと続く坂道を登る。今回の活動は火山活動の規模としては、そう

大きくはないと言われているが、小規模でもこれほどのものなのかという実感は十分に伝わってくる。そして、噴火当時は、大きな噴石や憤泥がいくつも周辺地域に落下して屋根に穴を開け、道路にめり込んでいたのである。

さらに坂道を登ると、西山火口入口付近から見えていた火口に到着する。この付近は火口が幾つも開いたところ



図4 道路の上昇と落差1mの断層

である。先に開いた火口は、新たに開いた火口からの噴石や憤泥によって埋められるなどして、現在は幾つかしが残っていない。現存する火口が、今回の噴火で開いた火口の全部ではないのである。このようなことを現地を確認しつつ、噴火当時の状況を把握するために、研修テキストの資料や写真を活用する。こうした資料と現在の状況を比較検討することで、当時の噴火の様子や地殻変動がイメージできると思う。

#### イ 噴火による地殻変動とその被害状況

遊歩道をさらに進むと火口の斜面に、パイプ状の水道管本管が見える。事前に情報収集をしていないと見落としてしまうだろう。そして、土砂に埋まった黄色の重機が見える。ドーム生成に向けた地表の微妙な動きと火山性地震によって、この地点の水道管には狂いが生じ断水した。まだ、噴火やドーム生成の動向は分かっていたのかも知れない。断水の連絡を受けた水道課は、業者を派遣して水道管本体の状況把握と補修に着手した。火山性地震と地殻変動の影響は予想していたであろうが、急な噴火については予想していなかったであろう。補修工事は進められたのである。ところが、噴火は補修工事現場のすぐ近くで突然始まり、重機を移動させる間もなく工事関係者はこの地を大急ぎで離れたのである。怪我等が無かったのは、本当に幸運以外の何物でもなかったと思う。

この水道管と土砂に埋まっている重機をどう扱うかは、教師の目標設定と教材観にかかっている。現地ガイドにすべてを委ねるのか、自分で教材化し指導するのか。それとも、この内容は扱わないのかも含め全ての判断は、引率教師がしなければならない。自然とは、火山とは、火山活動とはを実感しつつ、一方で教師として児童を指導する場面を想定し、この教材の価値を判断したり引率する場合の安全対策も考えるとといった判断の連続が続いた。教材としての価値を見抜く力、新たに教材を開発する力量を高める努力がここでも重ねられていった。

さらに坂を登るとドームの頂上が見えてくる。このドームの手前には樹木が枯れ、地面が



ら水蒸気が出ている箇所がある。地熱が高くなっている「地熱地帯」である。デジタル温度計で地熱を測定してみると、遊歩道の横でも40度ほどであることがわかる。それから程なくドームの頂上に到達する。

ここには、各種の測定機器が設置されている。国内では108の火山が活火山の指定を受けているが、その中でも特に噴火活動の可能性が高いとされているのが有珠山である。各種の測定機器による平常時の膨大なデータが蓄積され分析されているからこそ、噴火につながる小さな異変もしっかりと把握され、噴火の予知が実現したのであろう。地道な研究の継続といったことにも目を向けさせたいものである。

南方向を見ると雄大な噴火湾が広がっている。その先には、これまた激しい噴火活動で知られる北海道駒ヶ岳が遠くに見える。雄大な自然と二大活火山を見ながら心地好い風を受け、しばし言葉を忘れる。

ここからは先は、急な下りになる。すぐ目の前には、わかさいも本舗の元菓子工場が見える。足元に注意しながら坂をゆっくり下ると、また火口が現れた。ここには、噴火前にアパートがあったが、その直下で噴火が始まり建物は崩壊し土砂に埋もれてしまった。その後、地殻変動等によって崩壊した建物の一部が、再び姿を現し家具やソファが散乱した状態が観察できた。建物が残っていないので、事前に情報収集をしていないと何気なく通過してしまうところである。次がドームの頂上部から見えた、わかさいも本舗の元菓子工場である。鉄骨で建てられているので、崩壊は免れているが、屋根は噴石・噴泥によって穴が開き、噴泥が積もっている。建物は大きく歪んでいる。その隣には、全体が歪んだ状態の住宅や乗用車が放置されている。振り返ってみると、当時の道路の一部が高い位置にあるのが見える。アスファルトとその下の砂利を、はっきり確認することが出来る。この辺りは、地殻がブロック状の動きをしたのかも知れない。何れにしても、噴火による噴石や噴泥、地殻変動の両方の影響を受けたことは、しっかりと観察することができる。さらに下ると、幼稚園の建物が見えてくる。建物の被害状況から、ここまで噴石や噴泥が落下したことがわかる。

建物は歪み壁面も相当に被害を受けている。園児が集団で生活していた雰囲気や園内や遊具のある園庭に残っている。幼稚園や小学校の教員を目指す学生は、園児たちの心得を考え何とも言いようのない気持ちで、これを見続けていた。

この遊歩道は西山火口散策路北側入口から、南側に当たる幼稚園まで続いている。観光客は北側入り口からドームの頂上部まできて、そこからわかさいも本舗の元菓子工場を見下ろして引き返すようである。

視察研修では、北側入口から南側の元幼稚園までを見学コースとして設定した。そうすることで、噴火と地殻変動の全容を把握することが出来ると考えたからである。南側入口の元

幼稚園から出発し、北側入口というコースでも何ら問題はないと思う。

この遊歩道で視察研修する場合は、既に述べたように、噴火前や噴火当時の資料、現在と当時の位置がわかる地図等を準備して、当時の状況と現状を比較させることで一人一人の気づきを引き出していくことが重要と考える。各々の状況を指導者となる学生一人一人が、イメージを膨らませていくことが大切と考えるからである。一方的な説明は、イメージする力を失わせ、せっかくの機会をつまらないものにする可能性があることにも留意すべきである。

#### ウ 安全に対する発想の転換とハザードマップ

平成12年3月末の有珠山(西山・金比羅山)の噴火活動は、北海道大学、北海道立地質研究所等の関係機関の永年にわたる有珠山研究の成果と火山活動の観測体制、研究機関及び関係行政機関等との連携によって、噴火の予知が的確に行われ、住民が安全に避難することができた。これは、世界的にも極めて希なことである。

洞爺湖温泉地域は有珠山山麓に位置して自然の恩恵を受け、観光地・保養地となっている。しかし、一度噴火活動が始まると火山の山麓にひらかれた温泉地周辺は、その被害を直接受けることになる。住民が避難したり建物等の被害状況が連日報道されると、洞爺湖温泉地域とその周辺一体は、危険地帯とのレッテルが貼られてしまう。そして、活動が終息して安全宣言がなされても、いわゆる風評被害といったものが継続して、温泉地が往事の賑わいを取り戻すまでには相当の時間を要するという。

このようなこともあって、活火山に隣接する温泉地等では、火山活動が始まった場合に予想される火山活動の種類、危険地区、観光客や地域住民が安全に避難するための計画、計画内容の住民や観光客等への周知に躊躇する傾向があるとの指摘があった。

洞爺湖温泉地域においても、指摘されるような傾向が観光関係者や地元にあったとされている。しかし、比較的短い間隔で火山活動を引き起こす有珠山については、今後も噴火の可能性があること。何度かの噴火や避難等を体験したり、雲仙普賢岳の噴火による甚大な人的被害の実態等から、情報の的確な開示と周知、住民への説明責任及び災害への対処について、



図5 ブロック状の上が当時の道路の位置



図6 とうやこ幼稚園の被害状況

情報開示と啓発活動が必要であるとの認識が徐々に高まっていった。

有珠山は明治新山(明治43年～), 昭和新山(昭和18年～), 昭和52年, 平成12年の各活動において, 雲仙普賢岳のような熱雲(火砕流)による人的被害はだしていない。しかし, 有珠山は大規模な熱雲(火砕流)を発生して大きな被害をもたらしたとの記録が残されており(文政5年1822年 文政熱雲が発生し, 旧アブタ集落, 現在の入江付近が全滅している。死亡者数は記録により区々だが最大103名, 最小50名である), その後の噴火でも小規模なものが発生しているという。最近の噴火の状況等から, 有珠山は完全に安全な火山と思い込んでいると, 突然, 大きな被害を被らないとも限らないので, 慢心することは危険である。ハザードマップは, 熱雲(火砕流)発生など過去の活動をもとに作成されているが, 想定されている規模を越える, 大規模な噴火が起きることもあり得ると考えておくことが重要であろう。

これらについて考えを深めさせることは, 火山と共に, つまり自然との共生をどのように考えるかということに行き着くと思う。美しい自然があり, 観光地・保養地には絶好の場所である一方で, 一瞬にして恐怖の場になるこの土地に住んでいる方々について考える活動を児童にさせたい。この場所に住み続けている理由は何かや, どのように共生していけばよいかなどについて考えを深めさせたい。

子どもたちに観光と災害を関係付けてかんがえさせるためには, ある程度の予備知識となるものや, 教師の導きが必要だと感じている。このことから, ハザードマップを作成した人々の思いや目的を知ることで学習を深めていけるので, とても良い教材だと思う。

情報開示によって被害状況を知らせることは, 安全対策を学ぶということで教材化は可能である。しかし, 危険地帯であるというレッテルを取り除くような教材化は難しいと考える。実際に私が小学生の時に有珠山の噴火が起こり, 修学旅行のコースが変更になった。そのため, 危険地帯だという認識が私の中に残っている。ただ, 安全に対する情報公開の大切さを子どもたちに学ばせることは可能だと思う。

視察旅行に出発する前に, 一度ハザードマップを提示しておきたい。これから行くところは噴火が始まると危険なところだということを忘れさせないためにも, どの範囲まで危険が及ぶのか全員で読み取る。これは, 危機感や緊張感を持たせるためにも行いたい。自然の恩恵を受け観光地・温泉地として有名な地域だが, 恩恵を受けているだけではいけない, しばらくは安全だろうと安心してはいけないことを感じさせたい。天変地異を繰り返してきた結果, 今の地球があり, それは今後も変わらないことであるから, うまく自然と共生する必要がある。そのためにも, 防災対策の面で防災マップを読み取り, 多くのことを考えさせたい。防災マップという一つの教材をうまく広げたい

ここでは, 有珠山のハザードマップが, 平成の噴火で実際の避難や避難対策を講ずるのに有効に役立ったこと。ハザードマップが作成され住民への配付と啓発活動が行われていたこと。さらに噴火開始前に噴火開始時期についての予知が行われ, 1万人もの避難を噴火までに実施することができたことは, 画期的なことであった(避難者数は最大約1.6万人を超えた)。また, 噴火の状況を把握した結果, ハザードマップの一部修正が行われたが, その完成度は極めて高いことが証明されたといつて良いだろう。

今回はこのように万全の対策を講じる準備が整っていたが, ハザードマップの作成と住民

への配付については、観光地であるといった特別な事情もあって、必ずしも順調に進展しなかったことも、教訓として大いに学ぶ価値があるものと考ええる。また、各種の研究機関や研究者が、地元の行政機関と連携して情報を積極的に提供する体制が整ってきたことも注目すべき重要なことである。さらに、噴火開始後も、各種測定機器の設置、ヘリコプター等からの噴火状況把握や安全についての情報が、行政や報道機関等への確に提供され、住民にも的確に伝えられていたことが混乱を防ぐ要因になっていたものと考えられる。

「災害は忘れたころにやってくる」と言われているが、日本は決して災害の少ない国土ではなく有数の火山列島、地震列島、津波列島である。台風の通過と洪水や土砂崩れ、地震と津波の発生等が頻発している。火山災害について学びながら、自分の住んでいる地域の災害についても関心を持ち、情報収集と安全な避難について準備を整えることこそ大切なのである。今回の視察研修で、災害等についての関心を高めることができたものと考ええる。

教職に就いた場合は、学校行事等で屋外に出かけたり、児童を引率して宿泊を伴う行事を行うことがある。このような場合、海辺等で地震に遭遇したらどう対処するのかといった基本的な危機管理能力が必要である。また、事前に情報を収集したり事前視察を行って、安全の確認を行うことが重要である。事故防止対策は事故の予見をして、そのための対策を予め立てておくことが肝要である。各種の情報も入手し易くなり、泊を伴う学校行事については教育旅行に関わる業者等も安全対策について独自に情報収集を行って安全確保に努めている。しかし、それが学校行事実施者としての学校や教師の安全確保の義務や責任を軽くするものでは決してないことを肝に銘じておくべきである。

## VI 地域素材を教材化するための視察研修の実際(第3日目)

### 1 視察地点14 昭和52年の噴火活動と旧三恵病院

昭和52年8月の有珠山の噴火活動は有珠山の山頂部に火口が開いて、大規模な噴火活動が続き、噴煙の高さは1万メートルを超えた。その後は降灰した火山灰による土石流の発生、地殻変動に伴う建物の破損や崩壊等が生じた。現在、有珠山の山頂部には、見学可能なルートも設定されている。しかし、安全確保の問題から見学可能なのは、ロープウエー山頂駅周辺に限られていることから、今回の見学地点からは除いた。

この噴火活動による地殻変動の影響を受けた建物で見学可能なのは、有珠山の北側(洞爺湖側)に位置している旧三恵病院である。ここは、「1977年火山遺構公園」になっており、旧三恵病院が保存されている。一部三階建ての旧三恵病院が、傾斜し崩壊している状況が観察できる。この崩壊の原因は、有珠山山頂部が盛り上がり、かつ北側(洞爺湖側)に水平移

動したことによるものとされている。この水平移動の影響を強く受けて三恵病院は、崩壊したのである。また、この地点から、有珠山山頂を望むと山頂部の岩盤や岩石が洞爺湖方向に張り出して、その一部が今にも落下するような状況になっていることがわかる。このため、山頂部と沢沿いには岩盤や岩石ブロックの崩落を防止するダム状の砂防施設が多数設置されている。

これらのことから、岩盤や岩石の山頂からの崩落を防ぐために、これらの移動を最小限にとどめることによって、岩石の落下による山麓一帯の被害を防止しようとしていることがわかる。そのために、網の目のようにダム状の砂防施設を作っているのである。噴火当時この付近の樹木は火山弾等の直撃を受けて幹が折れたり、火山灰が水分を吸収してセメントのようになり、それが葉に付着したことによって幹が折れたりしたものが多数あった。現在でも、噴火時に被害を受けた樹木を確認することができる。しかし、これらの樹木の間から、新しい芽ばえがあったのか、人間の手による再生努力によるものもあるのか、森林が復活してきている。旧三恵病院のコンクリートの屋根にも木々が根を張り、驚くほどの成長を見せている。



図7 旧三恵病院の被害状況

被害地には必ず復旧活動があり、ドラマがあると思う。これまで被害の痕跡を多く見てきて、災害の恐ろしさや噴火活動の歴史に触れてきた。そのため、この視察地点では、復旧への光に触れさせたい。多くの建物が崩壊し、樹木が枯れ倒れたことは変わらない事実であるが、その辛い過去を乗り越えて、建物は安全な地域に再建され、森林は少しずつ復活してきている。被災の跡だけに目を向けるのではなく、現地でしか見ることのできない「被災のその後」を児童に見せたい。

色々な角度から観察することによって、山体の水平移動と建物の崩壊、山体の部分崩壊と防止策としての砂防ダム、噴火からの30数年と植物の復活など様々なことを発見できた。一見しただけでは、とても三階建ての病院があったとは思えなかった。それだけ、驚きが大きかった。当時の様子を保存しているこの施設は、児童にも見せると発見がたくさんあると思う。

昭和52年の噴火活動で被害を受けた建物で保存されているのは、この旧三恵病院ぐらいではないだろうか。平成の噴火の被害状況を示す「砂防メモリアルパーク」が出来ことや、これに隣接して洞爺湖ビジターセンターと併設の火山科学館があることで、旧三恵病院の見学者は減少しているかもしれない。案内掲示は出されているが、大型バスが駐車場まで乗り入れできないことがその要因かもしれない。

今回、この旧三恵病院とその周辺を視察研修したのは、有珠山本体の山頂部の岩石が周辺部に落下しやすい状況になっていること。これらは有珠山の山体から山麓にかけて刻まれた谷を伝って、さらに山麓下流域に落下する可能性があること等をしっかりと観察するためである。こうした状況は、有珠山の噴火にともない山頂部が洞爺湖方向に水平移動したために起きていることである。旧三恵病院だけでなく、有珠山山頂部の様子もしっかりと観察してほしいということであり、この地点からはそれが可能だということである。噴火活動から30余年を経過しても、この地域では、岩盤や岩石の崩落、崩壊の危機は増加することはあっても、減少することはないのである。

有珠山は、過去に山体の南面が大崩壊したことがある。崩壊した岩石等是有珠湾に達し、有珠善光寺の巨大な岩石等ははこの大崩壊によって運ばれてきたものである。有珠善光寺は、この堆積物の上に建てられたものである。山頂の南側の山麓一体に点在する丘状の地形は、その時に崩壊して流出した岩石等が所々に残ってできたものである。

旧三恵病院横の沢は樹木が繁茂して見通しがよくないが、土石流等の流出を防止するための遊砂地と砂防ダムやオーバーフローした泥流を流下させるための泥流路が設置されている。また、当時の被害状況と、その後の自然の回復状況も併せて見学することができる。昭和新山や有珠山に近く、各砂防施設を集中的に観察できる旧三恵病院周辺は、見学地点としての利点を十分に備えている。

視察研修ではこうした箇所を複数見学し、最終的に1泊2日の修学旅行プランを作成することになっている。そのためには、各地点を視察し多面的に検討してこれを決定しなければならない。すべてを満足させるような視察地点は少なく、また視察地点によっては内容が重複している場合や予定のコースから大きく外れてしまう場合もある。これらの諸事情を勘案して、最終的にコースの設定を行うことになる。

## 2 視察地点15 昭和新山と三松正夫記念館

昭和新山の生成は、太平洋戦争末期という社会状況の中で噴火活動が始まった。本来ならば新山の誕生は大きな出来事であり、目の前で火山が誕生していくのであるから、火山学者が研究に没頭したことであろう。しかし当時は、火山学者や地質研究者は資源確保のための資源調査等に従事しており、本来の研究活動が十分に出来ない状況にあった。

こうした中であって、明治新山(明治43年)の生成を調査する学者に同行した経験をもつ壮瞥郵便局長の三松正夫氏が、本務を行いながら新山誕生の様子を記録し、それをまとめた「三松ダイヤグラム」を完成させた。

三松正夫記念館の館長である三松三朗氏は、「昭和新山誕生時には、58歳前後であった氏

が、昭和新山生成の詳細な記録から三松ダイヤグラムをつくりったり、過去の噴火地点を整理して有珠山が今後活動する可能性のある地域を推定したり、先祖伝来の財産を処分して昭和新山を購入したことなどは、とても私達にできることではない。」と述べている。明治生まれの気骨ある三松正夫氏の生き方から、氏のこの地域の自然によせる深い思いなど多くのことを、私たちは学ぶことができると考える。

また、火山活動とそれに続く地殻の上昇の影響を日々受けて、旧国鉄胆振線の線路は甚大な被害を受けた。戦時中の物資輸送等のためにどのような努力がなされたのかなど、当時の写真や資料等を参考に考えさせることもできる。当時の状況を示すものとして、長流側沿いの道路横に「昭和新山鉄橋遺構公園」があり、旧国鉄胆振線の橋脚等が保存されている。

個人的に三松正夫氏については、理科を超えて扱いたい一人である。私たちが住む北海道が世界に誇るこの出来る偉人の一人であると思う。三松氏の信念をもった行いを知り、様々な電子機器や科学技術等が発達する現代では考えられないような苦勞と努力を、ぜひ児童に知ってほしい。三松正夫さんの生涯から感じることは人それぞれ多くあると思う。今後、中学校、高等学校へと進み、それぞれの道を目指し進んでいく6年生に、少しでも力になればよいと思う。

昭和新山は他の山々とは違い、とても目を引くものがあつた。ただ見てすごいと感じるだけでなく、この山ができた過程、そして保護しようとした人がいたことを理解させることはできると思う。しかし、資料館は小学生にとっては難しいように感じた。昭和新山への興味・関心と当時の資料や写真をうまく取り合わせることができれば可能かもしれない。

三松正夫記念館を見学するだけでも十分学習できると思うが、三松氏の生き方や足跡の説明を館長さんから受けて、本当にとても多くのことを学ぶことができた。ここでは火山の学習も大切ですが、三松正夫さんのことを中心に学習するとよいと思う。

昭和新山が誕生してから既に60余年が経過している。山は屋根山まで樹木が繁ってきているが、煉瓦色の頂上付近は水蒸気を上げており、生成当時の様子を今に伝えている。

三松正夫記念館には、三松氏の生涯や昭和新山の生成にかかわる諸資料が展示されている。これらの資料は60余年以上も前の貴重な手書きの記録や白黒写真である。ビジュアルな展示に慣れた現代の感覚からは、難しいと感じた学生も多かったようである。一方、三松三朗館長の解説は、深い自然観にもとづく示唆に富んだ分かり易いものであつた。そして、洞爺湖周辺地域エコミュージアム活動、それに続く洞爺湖有珠山ジオパーク認証運動にもかかわってきた中心メンバーとしての経験と実績が感じられるものであつた。

三松正夫氏が昭和新山を自然のままに保護するために購入した願いは、60余年の年月をかけて「洞爺湖有珠山ジオパーク」として結実したのではないかと考えられる。明治新山の誕生、昭和新山の誕生、昭和52年の噴火、平成12年の噴火と有珠山は明治43年以降4回の噴火を繰り返してきた。平成12年に「有珠山周辺地域エコミュージアム検討会」が設置され、

平成14年10月に伊達市、豊浦町、虻田町、洞爺村、大滝村、壮瞥町によるレイクピア21推進協議会によって「洞爺湖周辺地域エコミュージアム(自然博物館) 宣言」がなされた。そして、今回視察したような有珠山噴火にかかわる各種の被災の記録や建物を整備し保存する事業が行われてきた。平成19年11月には、エコミュージアムの目的・取組とジオパークの目的は共通するものであるとの認識に立って、世界ジオパークの認証に向けた具体的な活動を開始することが確認されている。こうした努力の成果が結実して、平成21年8月23日に「洞爺湖有珠山ジオパーク」の世界ジオパークネットワーク国内第1号の決定をみたのである。

農地ではなくなった昭和南山を、誕生したそのままに保存するためこれを購入するという三松正夫氏の考え方は、どのようにして生まれ実行に移されたものなのだろうか。様々な思惑が交錯していたに違いない状況の中であって、そんなことを超越して未来を見つめ、自然の何たるかを知り尽くしていた三松正夫氏だからからこそ、出来得たことだと考えられる。

「洞爺湖有珠山ジオパーク」が世界ジオパークネットワーク国内第1号決定への出発点は、三松正夫氏による昭和南山の購入と天然記念物指定への働きかけ、そして壮瞥町の防災対策とエコミュージアム構想の具体化が、近隣市町村と一体となって進められた結果と見ることもできると思う。

### 3 視察地点17～18 倶多楽カルデラ湖と登別温泉

登別温泉周辺には、倶多楽カルデラ火山の一連の後活動である日和山や登別温泉地獄谷等の爆裂火口、大湯沼等がある。

洞爺湖西山火口は、噴火活動が終息してまだ10年を経過していないが、火口からは水蒸気が上昇するのみで、亜硫酸ガスの強いにおいを感じることはできない。噴火にともなう地殻変動の激しい痕跡にくらべて、生きている地球の印象は急激に弱くなってきている。

登別温泉周辺は、バスを降りた瞬間から亜硫酸ガスのにおいが強く、大正地獄の活動再開、日和山や大湯沼の様子など生きた地球を実感することができる。

さらに、日和山が江戸時代に噴火したことを示す噴出物が発見されたことで、登別温泉周辺を含む日和山が噴火の可能性のある活火山に加えられたり、従来海成層とされていた「登別層」が、実は火山活動に伴う堆積物であることが判明したりと、従来の研究が新たな観点から見直されている。

自然科学(地質)の研究が、新たな事実や新しい知見(火山活動において、火砕流や火砕サージが発生し堆積物が実際に堆積する様子が観察された)を得て、常に修正が加えられるということは、とかく科学を絶対視する傾向に警鐘を鳴らすものであり、自然のみならず科学への見方や考え方を深める上でも、当地域は教材としての大きな可能性を秘めている。



洞爺湖の西山火口では、地殻変動の痕跡について触れたい。噴火活動が終息した地点だからこそ、過去の噴火活動の痕跡に近くで触れられると思う。登別温泉周辺では、バスを降りた時点で、強いイオウのにおいを感じることができた。これこそ現地での学習の大きな魅力の一つであると考えます。ここでは、広い視野で見ると、今まさに活動、その中を歩いていることになる。そこで「生きた地球」を感じられるのではないかと。ただ、ここでは安全面への配慮事項が多く挙げられるため、何度も現地に足を運び教材研究することが必要であると考えます。登別温泉周辺は、児童にぜひ見学させたい。

洞爺湖西山火口の遊歩道の地面にデジタル温度計をさしたら38～42度でした。また、登別温泉の大正地獄への遊歩道でも40度前後でした。普通は地面を掘ると冷たいという印象があるので、正直に「すごい」と感じました。この下に「マグマが接近しているのか」という想像と地球が生きているということを肌で感じることもできたので、児童が学ぶことは可能だと思います。

登別温泉周辺は日和山、爆裂火口である地獄谷や大正地獄、大湯沼があり、亜硫酸ガスの強い臭いが漂っている。有珠山や金比羅山、西山、昭和新山が激しい噴火の痕跡を静の状態で見せしているとすれば、登別温泉は江戸時代の噴火以降、噴火の痕跡や記録はないが、動の状態が続いている。日和山がいまだ活動を続けており、噴気孔からはイオウの析出が続いている。

支笏湖と恵庭岳・樽前山、洞爺湖と有珠山・昭和新山、倶多楽湖と日和山、地獄谷・大湯沼というように、それぞれ大規模な噴火活動によってカルデラ湖を生成し、その後、カルデラ周辺に火山活動が新たに始まり、それらがなお活動を継続しているという共通性がある。しかし、それらを比較してみると個々のカルデラ湖は、それぞれ特有の特色を有している。支笏洞爺国立公園の三大カルデラ湖を巡り、それぞれの特色を視察研修してきた。これからは、その特色を生かしてどのように教材化するかということが課題である。

## VII 視察研修の成果と実践への反映

### 1 博物館等の有効活用

今までも、滝川市美術自然史館などを利用して研修を行ってきたが、今回の視察研修でも、研修内容と関連の深い博物館に限定したものではあるが幾つかを見学することができた。これらの教材性について検討を行った。①～⑨の博物館等で、児童を引率してぜひ見学させた博物館等と学生自身が興味をもった博物館等を各々4つ選択させた。

| 視察研修見学博物館・施設等   | 展 示 内 容 の ポ イ ン ト        |
|-----------------|--------------------------|
| ① 美々貝塚 貝塚の保存施設  | ・内陸にある貝塚 火山活動と海岸線の移動の中で  |
| ② 支笏湖ビジターセンター   | ・噴火活動の舞台 再生した自然と樽前山の活動   |
| ③ 史跡入江・高砂貝塚     | ・当時の生活道具の展示復元施設 学芸員による解説 |
| ④ 洞爺湖ビジターセンター   | ・洞爺湖・有珠山の生成 洞爺湖の自然環境の展示  |
| ⑤ 火山科学館         | ・有珠山の噴火予知と噴火 安全確保と避難     |
| ⑥ 北海道洞爺湖サミット記念館 | ・世界的緊急課題「環境問題」と洞爺湖からの提案  |
| ⑦ 三松正夫記念館       | ・昭和新山と三松正夫 新山保護と新山購入     |
| ⑧ 登別ユウカラの里      | ・アイヌ民族の生活 自然と一体となった生活の知恵 |
| ⑨ ヒグマ博物館とくま牧場   | ・ヒグマ等と人間の共存 自然崇拝とクマの霊送り  |

児童を引率して見学させたい博物館・施設

| 視察研修見学博物館・施設等   | 児 童 を 引 率 し て 見 学 さ せ た い 事 由                                                                                                                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 美々貝塚 貝塚の保存施設  | 内陸に残っていることから、海の移動に気付かせたい。<br>貝塚について本物を見せてどういうものなのか体感させたい。<br>貝塚のつくりを自分の目で見てほしいから。<br>貝塚と軽石層の様子がとても見やすいから。<br>昔の人々の暮らしを想像することが出来そうだから。                                                  |
| ② 支笏湖ビジターセンター   | 自然の美しさを知り、自然のすごさを知ることができる。<br>自然の移り変わりを学ぶことができるから。<br>ただの観光だけでなく、歴史的な背景や自然の変化を感じることが出来るから。<br>自然のすばらしさ、壮大さを肌で感じてほしいから。<br>自然の回復力というものを教えたいため。                                          |
| ③ 史跡入江・高砂貝塚     | 学芸員の方の説明や当時の道具など見せたいものが多数ある。<br>模型などがあり、縄文時代と現在が比較しやすいから。<br>当時の道具を観察し、生活の様子を実感してほしい。<br>貝塚の断面ひとつだけで、発見や観察から多くのものが学べると思ったから。<br>復元住居の中に入れるなど、楽しく歴史が学べるから。<br>実物に触れることもでき、興味深く学べると思うから。 |
| ④ 洞爺湖ビジターセンター   | 自然についての面白い資料がたくさんあるから。<br>洞爺湖の自然環境を学ぶことができるから。<br>湖のでき方について、映像を見て理解できると思うから。                                                                                                           |
| ⑤ 火山科学館         | 火山のおそろしさ、すごさが具体的に伝わるから。<br>噴火活動の様子を分かり易く学習できるから。<br>火山活動の実際の様子や人々の行動を知ることができるので。<br>火山そのものについての知識を深めることができるから。                                                                         |
| ⑥ 北海道洞爺湖サミット記念館 | 最近の出来事で児童も知っていて、興味がわきやすいから。<br>環境問題とサミットの意味や偉大さを知ったほしいから。                                                                                                                              |
| ⑦ 三松正夫記念館       | 私自身三松正夫氏の行動に感動したので、ぜひ見せたい。<br>三松正夫さんの生き方について、色々を知ってほしいから。                                                                                                                              |

|               |                                                                                                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ⑧ 登別ユーカラの里    | アイヌ文化を体験しながら理解できるから。<br>北海道民として見るべきだと思うから。<br>アイヌの人たちと北海道は、やはり学ぶ意義があると思うし、実際にみてぜひ学習の場としたいと思ったので。<br>アイヌ文化に触れることのできる数少ない場とを感じるから。<br>北海道にいる以上、知っておいてほしいと思うから。 |
| ⑨ ヒグマ博物館とくま牧場 | すべてのクマが危ないわけではないと、クマについてのイメージが変わると思うから。<br>ヒグマの大きさやかわいさを自分の目で見てほしいから。                                                                                        |

学生の興味・関心が高かった博物館・施設

| 視察研修見学博物館・施設等    | 興 味 ・ 関 心 を も っ た 事 由                                                                                                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 美々貝塚 貝塚の保存施設   | 貝塚の展示の仕方等がよかった。<br>貝塚を見たことがなかったし、貝塚がどういうものかわからなかったから。<br>歴史が好きなので、ぜひ見たいと思っていたから。<br>あのような内陸に貝塚が保存されていることに驚いたから。<br>大量のシジミの層が出てきて、生活の痕跡があるため。        |
| ② 支笏湖ビジターセンター    | とても美しい場所で、自然の素晴らしさを感じたから。<br>支笏湖を見てから見学したら、学習が一層深まるので。                                                                                              |
| ③ 史跡入江・高砂貝塚      | 復元家屋がよかったし、理解しやすかった。<br>貝塚の断面や手にとって観察できるものが多かったから。<br>生活の跡が見られるし、それがとてもリアルだから。<br>貝塚はゴミ捨て場ではないということを知り驚いたから。<br>具体物を交えた学芸員さんの解説が分かり易かったから。          |
| ④ 洞爺湖ビジターセンター    | たくさんの資料があって面白かったから。<br>自然や環境についての展示が豊富だったから。                                                                                                        |
| ⑤ 火山科学館          | 噴火の震動を体験したり、映像の迫力がすごかったから。<br>噴火の様子や実際の人々の行動の様子を模擬体験できたから。<br>火山がどういうものか、映像などで見て楽しかったから。                                                            |
| ⑥ 北海道洞爺湖「D-Å」記念館 | 世界の首相・大統領が集まった記念の場であるから。<br>話題になっていて、身近で行われた出来事だったから。<br>自然環境について行われたサミットに対して興味がわいた。<br>実際にサミットで使った椅子などを見て、会場や会議の雰囲気伝わってきたから。                       |
| ⑦ 三松正夫記念館        | たくさんの資料があり、詳しく分かり易かったから。<br>館長(三松三朗)さんの解説が勉強になったから。<br>昭和南山と三松正夫さんの生涯を知ることができたから。<br>展示物などから当時の様子や人々の努力を学ぶことができたから。<br>館長さんの説明から三松正夫さんの思いが伝わってきたから。 |
| ⑧ 登別ユーカラの里       | アイヌ文化が目の前で体験できる。迫力があつた。<br>北海道の先住民族アイヌに以前から興味があつた。<br>アイヌ文化を間近で実感できたから。<br>アイヌ文化を少しでも理解し、どの様に生活しているのか知りたかったから。<br>初めてアイヌ文化に触れることが出来たから。             |
| ⑨ ヒグマ博物館とくま牧場    | 怖いイメージのヒグマに、愛らしい面もあることがわかった。<br>初めて本物のヒグマをたくさん見ることが出来たから。<br>ヒグマを初めて目の前で見て、とても怖かった。                                                                 |

今回の視察研修では、9つの博物館及び施設を見学したが、児童を引率したい博物館・施設の順位は火山科学館、入江・高砂貝塚と続き、ユーカラの里、サミット記念館で他の博物館は横並びであった。噴火の状況を映像と音、震動で再現している火山科学館、遺跡の出土品が豊富で映像と学芸員による分かり易い解説の入江・高砂貝塚等、児童にとって分かり易いことが選択の基準となっているようである。他には、アイヌ民族とヒグマなど、北海道の自然と文化について理解を深めさせようとする考え方も見られた。

引率したい博物館・施設と学生が興味・関心をもった博物館・施設を比較すると微妙な違いがある。火山科学館が第1であることに変わりはないが、入江・高砂貝塚への興味・関心がより高くなっている。また、支笏湖ビジターセンターと洞爺湖ビジターセンターへの興味・関心は全体的にやや低く、北海道洞爺サミット記念館とユーカラの里への興味・関心が高くなっている。また、三松正夫記念館は、小学生には難しいと判断しているが、学生の興味・関心の度合いは高くなっている。

これらのことから、博物館・施設の視察を通して、各自の興味・関心と児童を引率した場合を分けて、見学箇所の選択やコース設定を考えようとしていることが分かる。

## 2 変化とゆとりの設定

研修内容の中で、温泉入浴(ネイバル洞爺は普通の風呂)、遊覧船による洞爺湖めぐり、壮瞥くだもの村、登別くま牧場(くま牧場とチセは昭和新山山麓にもある)は、視察研修に「変化とゆとり」をもたせることも含めて設定したものである。ぜひ体験させたい順に番号を記入させた。

| 見 学 ・ 体 験 の 地 点   | 見 学 ・ 体 験 等 から の 期 待 さ れ る 気 づ き 等 |
|-------------------|------------------------------------|
| ① 温泉入浴            | ・ 火山活動によりもたらされた自然の恩恵を体感            |
| ② 洞爺湖遊覧(中の島上陸コース) | ・ 昭和新山、有珠山、西山・金比羅山と温泉街の位置関係        |
| ③ 壮瞥くだもの村         | ・ 火山灰がもたらしたアルカリ性土壌と水はけのよさ          |
| ④ 登別ロープウェー        | ・ くまとアイヌの関係、神秘的なクッタラカルデラ湖          |

変化やゆとりは重要だと思います。特に子どもたちは常に気を張った状態にいるよりもどこかでリラックスさせることで楽しさを感じたり、そこから考えることも増えると思うからです。

変化やゆとりの設定は必要であると考えている。普段の授業と同じで、ずっと集中して課題に取り組むのは難しいと考えるからだ。初めて訪れる地域のため、どんなものがあるか興味を持つだろうし、ずっと学習だけを行うのは子どもには大変だと思う。

修学旅行が観光中心のスタイルから脱却して、各教科・領域の内容との関連を図った学習・

体験中心型に転換する必要があると考えている。自家用車等による家族旅行や交通網の発達によって、従前では考えられないような変化が起きている。しかし、修学旅行の内容については、一部に体験を組み込んではいるが、基本的な考え方については従来の方式が踏襲されているように思う。5年生で宿泊体験を行っている学校が増加している状況を考えると、もっと教科等との関連を図った創造的な教育活動を展開することが大切と考える。

実際に修学旅行の企画を立案する場合、長い距離を移動し宿泊を伴う旅行であるから、計画案には、児童の実態に配慮し、児童が集中したり自然の恵みを受けてリラックスできる心地よいリズム作りをすることは、言うまでもなく大切なことである。

今回の視察研修でも、こうした機会を設定してみた。「壮瞥くだもの村」、「洞爺湖遊覧」がよいリラックスの機会となったようである。火山灰の降灰によるアルカリ性土壌、水捌けのよさと果樹栽培といった学習内容との関連をしばし忘れてリンゴやブドウを味わったり、洞爺湖の心地よい風に吹かれて船旅の雰囲気に入りながら壮大な有珠山や中島が火山であることを知ったりってきたことがその理由のようである。「登別ロープウェー」は小型ゴンドラによる移動で会話が楽しめたり、紅葉の秋を満喫できたようである。宿舎は通常の風呂であるため、自然の恵みである温泉の雰囲気を楽しもうと、研修終了後にバスで「町営温泉」まで移動した。2時間の研修後の移動と町営温泉の営業時間の関係で十分なりリラックスとはならなかったが、それでも自然の恵みを十分に感じてくれたようである。洞爺湖畔の9月末は気温が急激に下がってくるので室内のみの温泉施設を選択したが、寒くても露天風呂に入りたかったという感想もあった。

### 3 修学旅行の企画担当となった場合の事前準備

児童向けの修学旅行のテキスト等を作成する場合、児童への事前指導及び資料作成等について、どの程度のものを準備するかは、修学旅行を充実させる重要な要素のひとつである。

小学校では、下見の時間確保やそのための予算の確保が十分ではない状況の中で、児童の安全の確保を第一に計画を作成し、実施しているのが現状である。したがって、新しい見学地を開拓するということは、相当な努力を必要とする状況にある。昨年度のをそのまま踏襲したり、旅行会社から情報を得たりして、一部改善を図っている。しかし、児童に育成したい資質能力から考え、また、児童が修学旅行に寄せる期待の大きさ、これにかかる経費等を勘案すると、修学旅行は、教育の今日的な課題を踏まえて、教科等との関連を重視した学習や体験を中核に計画することが重要であると考ええる。

#### ア 修学旅行の目的

- |            |            |        |       |
|------------|------------|--------|-------|
| ① 楽しい思い出作り | ② 学習と観光の混合 | ③ 学習中心 | ④ その他 |
|------------|------------|--------|-------|

①が9%, ②が82%, ④が9%という結果であった。④の内容としては、「楽しい中で自然に身につく学習」「集団行動や生活における問題への対応」が挙げられている。学習といゆる「ゆとりと変化」混合型を目指そうとしていることが分かる。小学校生活での一番の思い出といえば修学旅行を挙げると思うが、楽しい思い出づくりを目的とした観光旅行のイメージを払拭して、新しい修学旅行像の実現へと発想を転換していると考えられることができる。

#### イ 教師による事前調査

- |             |                |                |
|-------------|----------------|----------------|
| ① 万難を排して実施  | ② 積極的に努力し実施    | ③ 前年度の状況を把握て判断 |
| ④ 学校学年事情で判断 | ⑤ 前年度踏襲型(下見なし) | ⑥ その他          |

①が23%, ②が59%, ③が13%, ④が5%であった。①と②で82%を占めたことは、視察研修で実際に現地を見学して、安全確保と視察地点の教材化の必要を強く感じ取ったことによるものと考えられる。万全の安全対策の必要性については、当然のこととして理解できたことがわかる。事前調査による危険箇所の確認と具体的な安全対策の構築は、これから教職に就いている限り継続することなので、そのことを肝に銘じて取り組んでほしいと思う。

今回の視察研修で提案したような、修学旅行の実施を想定した研修は、学生にとって初めてのことであった。視察内容の理解と、同時に児童を引率して指導することを求める内容であった。この経験によって、教師に求められる力量の高さを実感し、現地における教材研究は、絶対必要だとの認識になったものと考えられる。安全の確保と教材開発・教材研究の重要性が理解されたと考えてもよいだろう。

#### ウ 修学旅行のテキストの作成

- |                                                      |                      |
|------------------------------------------------------|----------------------|
| ① 自分(教師)が学習内容を自作執筆                                   | ② 学年で学習内容を分担し自作執筆    |
| ③ 児童が分担を決めて作成(学習+生活 パンフレット・図書・インターネット等で情報収集させ指導を加える) |                      |
| ④ パンフレット等を活用し必要な資料を作成                                | ⑤ 児童が分担を決めて作成(生活編のみ) |
| ⑥ その他                                                |                      |

①が0%, ②が0%, ③が50%, ④が17%, ⑤が25%, ⑥が8%であった。⑥のその他は、「野外活動の専門家などと協議して決めてみたい」「教師がテキストを作成しまとめを児童がするようにしたい」というものである。テキストの作成をどのようにするかは、修学旅行を通して児童に何を育てるかと密接に関連している重要な内容である。調査の結果、教師となった学生や学年の教師が主体となって、自作のテキストを執筆するという選択はなかった。

②の学習編と生活編に児童を参加させるテキストづくりが50%, ⑤の生活編に児童を参加させるテキストづくりが25%, 児童を事前準備の段階から参加させたいとする考え方が全体の75%をしめている。児童を積極的に参加させながら問題意識や期待感、安全に対する意識を高めさせたいと考えていることがわかる。

今回の視察研修でも、学生が積極的に企画・視察地点の概説、安全対策等を分担したいと考えていることが分かった。次年度の視察研修については、こうした学生の意欲や取り組みをより反映するものにしたいと考えている。

## エ 教材化に必要な資料等の収集

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| ① 前年度等の修学旅行のテキスト | ② ①+観光ガイド(コンピュータによる情集) |
| ③ ②+電話等による情報収集   | ④ ③+博物館ガイド・専門資料等の購入    |
| ⑤ その他            |                        |

①が4%, ②が36%, ③が40%, ④が20%であった。前年度等の修学旅行のテキストのみを資料に作成するは4%であった。「前年度等の修学旅行のテキスト」に加えてコンピュータによる観光ガイド資料の入手、電話による直接の問い合わせ、博物館ガイド・専門資料の購入といった準備を考えているが全体の96%であった。「修学旅行のテキストの作成」の調査結果と併せて考えてみると、新しい視察地点を開発しそれに必要な資料を積極的に収集して学習内容の充実に努めながら、事前準備の段階から生活編を中心に、可能であれば学習編にも児童を参加させたいと考えていることがわかる。

今回の視察研修において、コース設定や学習内容についての資料、写真、図版等を盛り込んだ視察研修テキストを準備し、視察研修のひとつのモデルとしての提案を行った。テキストの資料や解説を参考にこの提案を受けて、学生自身が児童を引率する場合を想定したプランを具体化しようとしていることがわかる。現在、まとめの作業を継続中だが、その成果を期待しているところである。

## 4 1泊2日の修学旅行コース設定

今回の視察研修は、小学校6年生を対象とした修学旅行のコースと学習内容の決定を、若手教員となった学生が担当した場合を想定した事前の教材研究コースとして設定している。5年生では、宿泊学習を体験していることを前提に、修学旅行は、理科を中心に、社会、特別活動、総合的な学習の時間、道徳等との関連に重きを置いた学習内容とそのための見学地点の設定を目指している。

学生が、滝川市及び近隣市町村の小学校教員として、この学校行事の企画責任者となった場合、時間の配分、安全の確保、児童の実態等を勘案して見学内容(見学地点)をどのように設定するか①～⑮の中から選択させたものである。なお、小学校の修学旅行の学校出発時刻は8時00分とし、翌日の帰校時刻は16時30分としている。

第1日目は学校を8時00分に出発し、「① 千歳空港南方の露頭」に、10時00分に到着したとして、その後の見学地点を決める。宿泊地は「洞爺湖温泉地」、到着時刻は17時00分前

後とする。

翌日の出発時間は、8時00分とする。「⑨ 西山火口と地殻変動」を見学地点に含めて見学地点を選択させた。

洞爺湖周辺から高速道路を使用して滝川までの所要時間は、トイレタイムを含み3時間を確保すること。洞爺湖から登別温泉へ移動する場合は、移動時間として1時間を確保すること。登別温泉から高速道路を使用して滝川までの所要時間は、トイレタイムを含み2時間30分を確保することになっている。

見学地点を洞爺湖周辺に集中させるか、登別温泉周辺を含むかについては、各自が重点的に見学させたい内容と地点を勘案して決定することとした。

第1日目の「① 千歳空港南方の露頭は見学地点に含めること」  
第2日目の「⑨ 西山火口と地殻変動の様子は見学地点に含めること」

| 視 察 研 修 第1日目(國學院大8時00分出発→洞爺湖畔宿泊地着17時00分到着)                             |                          |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ① 千歳空港南方の露頭                                                            | ・地層の厚さと広がり・スケッチ・サンプル採取等  |
| ② 御前水牧場の露頭(炭化石木)                                                       | ・炭化石木と地層の成因              |
| ③ 美々貝塚(内陸の貝塚遺跡)                                                        | ・火山活動と海進(過去の温暖化の原因)      |
| ④ 支笏湖とビジターセンター                                                         | ・自然の恵みと続く樽前山の活動          |
| ⑤ 錦多峰川2号遊砂地                                                            | ・土石流発生の危険性と治山事業          |
| ⑥ 錦多峰川さけます孵化場                                                          | ・生命の不思議とさけの一生            |
| 視察研修 第2～3日目(宿泊地出発8時00分→洞爺湖畔発の場合13時30分、登別温泉発の場合は14時00分出発→國學院大學16時30分到着) |                          |
| ⑦ 金比羅山火口災害遺構                                                           | ・熱泥流の発生と防災施設             |
| ⑧ 金比羅山展望台                                                              | ・遊砂地と泥流防止施設の配置           |
| ⑨ 西山火口                                                                 | ・地殻変動(断層、地盤上昇、地熱)        |
| ⑩ 入江・高砂貝塚                                                              | ・縄文時代の生活用具と復元家屋          |
| ⑪ 洞爺湖ビジターセンターと火山科学館                                                    | ・洞爺湖の四季と有珠山噴火            |
| ⑫ 洞爺湖サミット記念館                                                           | ・地球温暖化防止と世界の動き           |
| ⑬ 有珠山・昭和新山遠望                                                           | ・洞爺湖の生成史(洞爺カルデラ→中の島→有珠山) |
| ⑭ 旧三恵病院跡                                                               | ・繰り返す有珠山の活動(昭和52年)       |
| ⑮ 昭和新山と三松正夫記念館                                                         | ・昭和新山の生成と三松ダイヤグラム        |
| ⑯ 壮瞥くだもの村                                                              | ・火山灰(アルカリ土壌)と豊かな実り       |
| ⑰ 登別日和山と大湯沼                                                            | ・イオウのにおいと温泉の供給           |
| ⑱ 登別ユウカラの里とひぐま                                                         | ・アイヌの伝統文化とひぐま            |

個々の視察地点の教材としての価値については、各視察地点毎に判断をしてきた。これは、視察旅行2泊3日、18の視察研修を総括的に把握した上で、1泊2日の日程で修学旅行を実施する場合のコースを設定したものである。①地点「千歳空港南方の露頭」と⑨地点「西山火



口」については、見学地点に必ず含めることにしている。

下記の表はコース設定計画の中から、重複しているコース設定を除いて、その幾つかを示したものである。第1日目の見学地点と見学順を「①→○」、第2日目の見学地点と見学順を「①→○」で表示している。

| 視察研修第1日目(國學院大8時00分出発→洞爺湖畔宿泊地着17時00分到着)                               |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ①千歳空港南方の露頭                                                           | ① | ① | ① | ① | ①  | ①  | ①  | ①  | ①  | ③  | ①  | ①  | ①  | ①  | ①  |    |
| ②御前水牧場の露頭                                                            |   |   | ② |   | ②  | ②  | ②  | ②  | ②  | ②  | ①  | ②  | ②  | ②  | ②  | ②  |
| ③美々貝塚(内陸の貝塚)                                                         | ② | ② | ③ | ② | ③  | ③  | ③  | ③  | ③  | ③  | ②  | ③  | ③  | ③  | ③  | ③  |
| ④支笏湖ビジターセンター                                                         | ③ |   | ④ | ③ |    | ④  | ④  | ④  | ④  | ④  | ④  | ④  | ④  | ④  |    | ④  |
| ⑤錦多峰川2号遊砂地                                                           |   |   |   |   |    |    |    | ⑤  | ⑥  |    |    | ⑤  |    |    |    |    |
| ⑥さけます孵化場                                                             | ④ | ③ | ⑤ |   |    | ⑤  |    |    | ⑤  |    | ⑤  | ⑥  | ⑤  |    | ④  | ⑤  |
| 視察研修 第2～3日目(宿泊地出発8時00分→洞爺湖畔発の場合13時30分、登別温泉発の場合は14時00分→國學院大學16時30分到着) |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ⑦金比羅山火口災害遺構                                                          |   | ④ |   |   | ④  | ①  | ①  |    | ①  | ⑤  | ②  |    | ③  | ⑤  | ⑤  | ①  |
| ⑧金比羅山展望台                                                             |   |   | ① |   | ⑤  | ②  | ②  | ①  | ②  | ⑥  | ③  | ①  | ②  | ⑥  | ⑥  | ②  |
| ⑨西山火口                                                                | ① | ① | ② | ① | ①  | ③  | ③  | ②  | ③  | ①  | ④  | ②  | ①  | ①  | ⑦  | ③  |
| ⑩入江・高砂貝塚                                                             |   |   |   |   |    |    | ④  | ③  |    |    | ⑥  | ③  | ④  |    | ①  |    |
| ⑪火山科学館・ビジターセンター                                                      | ② | ② | ③ | ④ | ②  |    | ⑤  | ④  | ④  | ②  | ①  |    | ⑤  | ②  | ③  | ④  |
| ⑫洞爺湖サミット記念館                                                          | ③ | ④ |   | ⑤ | ③  |    |    |    |    | ③  | ⑤  | ④  | ⑥  | ③  | ②  | ⑦  |
| ⑬有珠山・昭和新山遠望                                                          |   | ③ |   |   |    |    |    | ⑤  | ⑤  |    | ⑦  |    | ⑦  | ④  |    |    |
| ⑭旧三恵病院跡                                                              |   |   |   |   | ④  |    |    |    | ⑥  | ④  |    |    |    | ⑤  |    | ⑤  |
| ⑮三松正夫記念館                                                             |   |   |   | ② |    | ④  | ⑥  | ⑥  |    | ⑤  |    |    |    | ⑥  | ④  | ⑥  |
| ⑯壮瞥くだもの村                                                             | ④ | ⑤ | ④ | ③ | ⑤  | ⑤  |    |    |    | ⑥  |    | ⑤  |    |    | ⑤  | ⑥  |
| ⑰登別大湯沼と日和山                                                           |   |   |   | ④ |    |    |    | ⑦  |    |    |    | ⑥  |    |    | ⑥  |    |
| ⑱ユーカラの里とひぐま                                                          |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ⑦  | ⑦  | ⑦  |
| 1 日 見 学 地 点 数                                                        | 4 | 4 | 5 | 5 | 5  | 5  | 4  | 5  | 6  | 6  | 7  | 6  | 5  | 6  | 7  | 7  |
| 2 日 見 学 地 点 数                                                        | 4 | 5 | 4 | 4 | 5  | 5  | 6  | 7  | 6  | 6  | 5  | 6  | 7  | 7  | 7  | 7  |
| 総 合 見 学 地 点 数                                                        | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 14 | 14 |

視察研修の第1日目は6地点を見学した。修学旅行コースの設定では、4地点設定が14%、5地点設定が45%、6地点設定が23%、7地点設定が18%であった。地点数を1～2減らした設定が全体の59%、同じ6地点設定が23%、地点数を1増加した設定が18%となっている。この中には、第1日目のコースに洞爺湖周辺の視察地点を含めるなどの工夫が見られる。金比羅山火口災害遺構と金比羅山展望台、洞爺湖サミット記念館と三松正夫記念館、入江・高砂貝塚と有珠山・昭和新山遠望等の何れかを第1日目に含めた設定となっている。金比羅山火口災害遺構では、錦多峰2号遊砂地と同じような「自然と人間の共生」について学習する機会を設定できると判断したものと思われる。

視察研修の第2～3日目は12地点を見学したが、修学旅行コース(2日目)の設定では、4地点設定が21%、5地点設定が21%、6地点設定が16%、7地点設定が42%であった。旅

この地域に足を踏み入れるのは初めてという学生が多い。そうした状況にもかかわらず、視察研修テキストのコース設定図と行程予定表を参考に、実体験を生かしてコース設定を目指して努力していることがわかる。コースが前後していて時間のロスが生じる恐れのあるものもあるが、これらは実施に際しては調整されるものと考えている。

こうしたコース設定の仕方など、今回の視察研修で学んだことを生かして、実際の修学旅行の的確な企画作成とその実施に当たってもらいたいと考える。

児童教育コースが小学校教員の養成を目的に設置されてから4年目を迎えている。これから教育を担う教員に必要な資質能力として「自然、自然と人間との共生についての実感的な理解」がある。自然についての深い理解と地球環境問題の解決は喫緊の課題であり、その解決は義務教育段階がその基礎となるからである。

– 140 –

学生も参加しての視察研修を実施とした。3年目は1～2年次合同の視察研修として実施した。4年目の今年度からは、2泊3日の1～2年次合同の視察研修を支笏洞爺国立公園とその周辺地域で実施したところである。

この視察研修を実施して強く感じたことは、直接体験の重要性が指摘されてから相当の期間を経過しているが、実際に学校教育においてそれを可能にするような基盤整理が行われなければ、目的の達成は不可能ということである。学生の体験の機会が少なく、博物館等の見学の機会にもあまり恵まれていないことがわかる。しかし、今回のような視察研修の機会を設定すると、教員を目指してその資質能力を高めようとする積極的な取り組みが見られた。

1～2年合同の視察研修を累積してきたことによって、1年次目の学生が2年次目の学生から研修のまとめ方、集団行動の仕方等についてたくさんのことを学びとり、それを2年次目の視察研修に積極的に生かそうとする姿勢が育ってきている。さらに、視察研修の企画や進行にもかかわりたいと意欲を見せている。視察研修の準備やまとめの段階に必要な資料を整理するなど、学生の要望に対応する体制を今後も整えていきたいと考えている。

教育の課題の多くは、児童や生徒、学生の側にあるのではなく、教育を担う側にあると考えられる。児童教育コースとしても、今年度の視察研修の成果と課題を検討して、次年度以降の実施に反映したいと考えているところである。

#### 【参考文献】

- 斎藤晶之他 5万分の1図幅「登別温泉」(札幌-第61号) 北海道地下資源調査所 1953年 5万分の1地質図幅説明書 虻田(札幌-第50号) 地質調査所 1956年
- 土居繁雄 5万分の1地質図幅説明書「樽前山」(札幌-第41号) 北海道開発庁 1957年
- 勝井義雄 支笏降下軽石堆積物について一特に支笏カルデラ形成直前の活動について一 火山第2集 第1号 1959年
- 松下亘他 千歳遺跡 付録美々貝塚 1967年
- 昭和新山 その誕生と観察の記録 三松正夫 講談社 1970年
- 北海道における火山に関する研究報告書第2編 樽前山 火山地質・活動史・活動の現況および防災対策 北海道防災会議 1972年
- 北海道における火山に関する研究報告書第3編 有珠山 火山地質・活動史・活動の現況および防災対策 北海道防災会議 1973年
- 春日井昭ほか 恵庭火山の降下軽石層一分布と層準についての改訂一 地球科学28巻4号 1974年
- 美々貝塚 北海道千歳教育委員会 1976年
- 有珠山噴火と治山 1977年噴火災害と治山対策の記録 北海道治山協会 1979年
- 曾屋龍典・佐藤博之 5万分の1図幅「千歳地域の地質」(札幌4-第42号) 地質調査所 1980年
- 東 三郎他 有珠山周辺地域における災害防止対策に関する報告書 北海道有珠山周辺地域対策プロジェクトチーム 1980年

國學院大學北海道短期大学部紀要第27巻

- 勝井義雄 有珠山の噴火とその災害 月刊地球通巻18号 海洋出版 1980年
- 曾屋龍典他 有珠火山地質図2.5万分の1 地質調査所 1981年
- 月刊地球 カルデラ 通巻44号 海洋出版 1983年
- 有珠山における地形変化・土砂災害と植生の回復 1977-1984年 自然災害科学北海道地区資料センター 1986年
- 有珠山 噴火と防災 防災対策事業の記録 北海道土木部砂防災害課 1986年
- 門村浩他 有珠山ーその変動と災害ー 北海道大学図書刊行会 1988年
- 北海道における火山に関する研究報告書第12編 倶多楽(日和山)火山地質・活動史・活動の現況および防災対策 北海道防災会議 1988年
- 中山敦智他 西南北海道倶多楽湖火山地域の支笏火砕堆積物 地球科学43巻2号 1989年
- 春日井昭他 胆振団体研究会 クッタラ火山の火砕堆積物ー支笏火山のテフラの層序の検討とテフロクロノロジー 地球科学44巻3号 1990年
- 火山一代 昭和新山と三松正夫 三松三朗 道新選書 1990年
- 中川光弘 後支笏カルデラ火山群の形成史・活動様式およびマグマ系 火山災害の規模と特性文部省科学研究費重点領域研究「自然災害の予測と社会の防災力」研究成果 1993年
- 月刊地球 日本のカルデラー最近の研究動向ー 通巻173号 海洋出版 1993年
- 月刊地球 号外No.7 火山噴火予知 海洋出版 1993年
- 月刊地球 なだれと火砕流 通巻170号 海洋出版 1993年
- 月刊地球 号外No.7 井田喜明他 火山噴火予知 海洋出版 1993年
- 中川光弘他 後支笏カルデラ, 恵庭火山の最新の噴火活動 火山第39巻 第5号 1994年
- 山縣耕太郎 支笏およびクッタラ火山のテフロクロノロジー 地学雑誌第103巻第3号 1994年
- 中川光弘他 カルデラと後カルデラ火山 西南北海道, 支笏カルデラとクッタラ火山群 日本地質学会第101年学術大会見学旅行案内書 1994年
- 昭和新山有珠山の噴火と防災対策 北海道室蘭土木現業所 1995年
- 有珠山火山防災マップ 伊達市・虻田町・壮瞥町・豊浦町・洞爺村 1995年
- 入江貝塚整備事業報告書 一史跡等活用特別事業ー 北海道虻田町教育委員会 1998年
- 樽前山火山防災計画 樽前山火山防災会議協議会(苫小牧市を含む9市町村) 2002年
- 洞爺湖周辺地域におけるエコミュージアム構想レイクピア21推進協議会エコミュージアム構想策定部会 2002年
- 宇井忠英 有珠山2000年噴火で発生した火砕サージ 火山第47巻第4号 2002年
- 壮瞥町の平成12年(2000年)有珠山噴火〜火山との共生を目指して〜 北海道壮瞥町 2002年
- 2000年有珠山噴火 北海道新聞社編 北海道新聞社 2002年
- 有珠山地域防災ガイドブック 伊達市・虻田町・壮瞥町・豊浦町・洞爺村 2003年
- 火山噴火への対応策 ー有珠山・三宅島の経験からー 国土交通省 2004年
- 新井田清信他 日本火山学会2005年秋季大会現地検討会「有珠山」資料集 2005年
- 岡田 弘 樽前山のハザードマップ 月刊地球 第27巻No.4 2005年
- 岡田 弘他 役立った有珠山の最初のハザードマップ 月刊地球 第27巻No.4 2005年
- 岡田 弘他 2000年噴火後に改定された有珠山のハザードマップ 月刊地球 第27巻 No.4 2005年

地域素材を活用した実地研修の在り方(3)

- ハザードマップ ーその作成と利用ー ハザードマップ編集小委員会 日本測量協会 2005年
- 新谷融他 有珠山ガイドブック 有珠山ガイドブック研究会 2006年
- 月刊地球 総特集カルデラー構造と活動そして現在ー 通巻320号 海洋出版 2006年
- 苫小牧市地域防災計画火山災害対策編 苫小牧市防災会議 2007年
- 宇井忠英他 有珠山ガイドブック第2版 有珠山ガイドブック研究会 2007年
- 有珠火山防災計画 有珠火山防災会議協議会(伊達市・洞爺湖町・壮瞥町・豊浦町) 2007年
- 勝井義雄・岡田弘・中川光弘 北海道の活火山 北海道新聞社 2007年
- 平成21年度北海道火山勉強会現地検討会in樽前開催資料 北海道火山勉強会事務局  
2009年
- シンポジウム「洞爺湖・有珠山との共生」 北海道立地質研究所報告第80号 2009年