# 糸魚川ジオパークにおける雪教材副読本の開発

An ESD approach to designing learning materials about snow in the Itoigawa Geopark

田中 岳人<sup>a</sup> 山本 隆太<sup>b</sup>

Takehito Tanaka <sup>a</sup> and Ryuta Yamamoto <sup>b</sup>

- <sup>a</sup> 早稲田大学大学院教育学研究科 Graduate school of education, Waseda University, Nishiwaseda1-6-1,Shinjuku,Tokyo169-8050,Japan
- <sup>b</sup> 静岡大学教職センター Center for professional development of teachers, Shizuoka University, Oya 836, Suruga Shizuoka 422-8529, Japan

# Abstract

Itoigawa Geopark is an area where educational efforts are actively and progressively implemented. This effort can be seen in their prompt action of implementing geopark study as 'hometown study'. This study focuses on the region's snowfall which had not been developed in the previous learning materials in this region. We therefore designed supplementary reading material which primarily concerns regional study and disaster prevention study. Collecting documents and conducting surveys during field investigations were at the base of creating this material. Offering new learning material which focuses on 'snow', a natural factor which is characteristic of the region of Itoigawa, this new learning material enables us to deliberate the relationship between 'Nature and Humanity' through snow.

Keywords: Itoigawa Geopark, Snow, Folk stories, Local area study, Disaster education

# はじめに

ジオパークの理念は、保全、教育、観光である. 糸魚川ジオパークでは活動当初より,「ジオ学の創 造」が教育計画の中に位置付けられてきた. これ に基づいて, 糸魚川ジオパークの教育は着実な進 展を見せてきた(竹之内, 2017). 糸魚川市はジオ パークの学習を、ジオパークの理科的な位置づけは もとより、いち早くふるさと学習として位置づけ た. そして, ふるさと学習の学習報告会を定期的に 開催することで、学習成果の共有と蓄積という役 割を果たしてきた. その取り組みは高く評価され るべきである. また、社会教育分野では、例えば、 糸魚川ジオパーク検定のように、早くからの取り 組みがみられる. こうした実績からもわかる通り, 全国に数あるジオパークにおいて、糸魚川ジオパー クは, 教育計画でのジオパーク学習の位置づけや, 教材開発の状況を見るにつけ、日本のジオパークの 教育における先駆者であるように思われる.

しかし、こうした糸魚川ジオパークでも、課題が

ないわけではない. 結論を先に言えば, 糸魚川ジオパークにおける教材として, 教育委員会による副読本がよく知られているが, そこには「雪」に関する教材が含まれていない.

糸魚川市教育委員会による副読本(糸魚川市教育委員会,2012,2014)は、糸魚川ジオパークの特色であるフォッサマグナを中心として、一部、理科や社会科といった科目の特性に合わせながらも、基本的には地質・生態系・人間生活等の記述で構成されている。糸魚川という地域の特色は、こうした岩石圏・生物圏・人類圏を中心としたものに加えて、冬季の降雪という大気圏の自然現象もまた、糸魚川という地域を特徴づける重要な自然的要素であることは間違いない。

そこで本研究では、ジオパークの教育として位置づけが十分になされていない降雪を取り上げることで、①ジオパークに新たな自然的要素を加えられること、②糸魚川という地域的特色をよりよく理解できること、③自然と人間の関係をより深く考えられること、といった利点に着目し、「雪」に関する

教材開発を行った. なお,本研究で開発した教材は, 地域に関する基礎的な内容を多く含むことから,主 として,身近な地域学習を発展的に扱える小学校高 学年~中学校を想定し開発した.

# 糸魚川ジオパークと権現岳ジオサイトの概要

## 1. ジオパーク

ジオパークとは、日本ジオパークネットワークによると「地球・大地(Geo)と公園(Park)とを組み合わせた言葉で、「大地の公園」を意味し、地球(ジオ)を学び、丸ごと楽しむことができる場所」と説明されている。その対象となるのは、①大地を構成する岩石・地形・地層(ジオ)、②そこを生活舞台とする動植物を含めた生態系(エコ)、③その結果として人間が紡ぎ、育んできた歴史・伝統文化・産業(ヒト)であり、大地を基盤として多岐にわたる。また、各ジオパークはその見どころとなる場所を「ジオサイト」に指定・保護し、教育や観光資源に活用することで、ジオパークを通じた地域振興を目指している(1)。

2004年、ヨーロッパジオパークネットワークと 中国国家地質公園の一部を合わせた,20カ所を最 初の加盟ジオパークとして, ユネスコが支援する 世界ジオパークネットワークが発足した. その 11 年後の2015年11月,世界ジオパークは「第38回 ユネスコ総会」でユネスコの正式プログラムとなっ た. 2017年2月現在, 33カ国からなる119地域が 世界ジオパークとして指定されている(2). 日本では 2009 年に糸魚川、洞爺湖有珠山、島原半島が日本 初の世界ジオパークとして認定された. 2017年2 月時点で,アポイ岳,隠岐,山陰海岸,室戸,阿蘇 を加えた8地域が国内の世界ジオパークとして認定 されている. また、日本ジオパークは43地域であ る。日本ではこの 10 年間で世界ジオパーク,日本 ジオパークともに登録数を急激に増加させてきた. その中でも糸魚川は、日本のジオパークを先導する 役割を担ってきたといえる.

# 2. 糸魚川ジオパークと権現岳ジオサイト

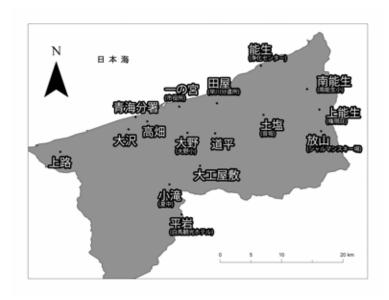
糸魚川ジオパークはフォッサマグナの西端に位置し、特色ある地形・地質的景観を中心とする 24 のジオサイトを有したジオパークである。その1つに、「権現岳ジオサイト」がある。権現岳ジオサイトはフォッサマグナの地層中の貫入岩で構成された権現岳を中心とし、その山麓にある雪崩防止施設までを含めたジオサイトである。その見どころは、1947(昭和22)年5月に発生した柵口地すべり、1986(昭和61)年1月に権現岳で発生した雪崩(柵口雪崩)を物語る雪崩防止施設である。

権現岳ジオサイトは、日本海側に位置する糸魚川の雪という気候環境と、地層に貫入した火成岩の隆起という地形・地質環境の中で、人々が生活を営み歴史を紡いできたことをわかりやすく示している。また、糸魚川の民話にはこうした雪と人々の暮らしを描いたものが数多くある。防災意識の向上のためにも、権現岳ジオサイトは注目する価値がある。

## 3. 糸魚川における雪

糸魚川市は日本海側に位置し. 冬に北西季節風 の影響を受け降雪がもたらされやすい環境にある. また、その地勢としては、平野が比較的狭く、急峻 な山地が沿岸部まで迫っていることがある. すなわ ち、糸魚川市は沿岸部から内陸部まで非常に起伏に 富んだ地形であるといえ、それが積雪に大きな地域 的差異を与えていると考えられる. 図1は糸魚川市 消防本部の資料を基に標高と積雪の関係を示した ものである. 各観測地点について、ここでは便宜的 に標高が 50m 未満の観測地点を平野部,50m 以上 を山間部とした. これをみると, 標高の低い平野部 での積雪に比べ、標高の高い山間部の積雪が多い ことがわかる. また、最も積雪量の少ない能生と、 最も多い放山を比較すると、その差は約 470cm で あることから, 冬季には同じ糸魚川市内でも積雪状 況に大きな差異があるといえる.

また、前述のように、糸魚川には雪と人々の生活 を描いた民話が数多く残されている。表1は、教材 に使用した雪に関する民話をまとめたものである。



観測地点	管轄	地域	標高(m)	平均精雪(cm)
F14-1-3-42-3-11			(第mil(m)	平均租当(cm)
能生	糸魚川市	平野部	5.6	23
一の宮	糸魚川市	平野部	11	42
青海分署	糸魚川市	平野部	14	50
高畑	糸魚川市	平野部	16	156
大沢	糸魚川市	平野部	38	104
田屋	糸魚川市	平野部	40	71
大野	糸魚川市	山間部	52	136
南能生	糸魚川市	山間部	111	160
道平	新潟県	山間部	172	211
大工屋敷	新潟県	山間部	186	258
上能生	糸魚川市	山間部	199	261
上路	糸魚川市	山間部	200	194
土塩	新潟県	山間部	203	208
平岩	糸魚川市	山間部	280	268
小滝	糸魚川市	山間部	294	266
笹倉温泉	糸魚川市	山間部	456	371
放山	糸魚川市	山間部	518	492

図 1. 糸魚川市における観測地点と積雪量 (糸 魚川市消防本部資料より筆者作成)

表1. 教材に用いた民話とその役割

民話名	テーマ	教材における役割
「ふすべの雪崩」	全層雪崩	2章1節「雪と災害」: 表層雪崩と全層雪崩の仕組み
「藤崎の地すべり」	地すべり	2章1節「雪と災害」: 融雪期に発生する地すべり
「白池地蔵」	塩の道、ボッカ、表層雪崩	2章1節「雪と災害」:かつての人々の生活と災害
「ボッカ」	ボッカ	2章1節「雪と災害」:ボッカの役割と内陸との交易
「雪うらない」	融雪水, 稲作	2章2節「雪の恵み」:雪がもたらす恩恵
「雪の鉄炮町」	雁木造り	2章3節「雪と文化」:雪国特有の景観としての雁木造り
「上刈みかん」	雁木造り, 上刈みかん	2章3節「雪と文化」(コラム):かつての糸魚川の冬の風物詩

民話には、地すべり・雪崩などの災害と、融雪水といった恩恵をテーマとしたものがあり、当地域が恵みと災害というかたちで雪とかかわってきたことがわかる。例えば、かつて糸魚川と信州の内陸交易で活躍したボッカが雪崩に巻き込まれる「白池地蔵」や、百姓が山に映る残雪の形で豊作を占った「雪うらない」などが残されている。これらの民話は、人々にとって雪が災害をもたらすものであったと同時に、恩恵を与える大切な存在であったことを示す好例である。

雪と人々の生活を示す例は民話のみならず、家屋 の造りにもみることができる。糸魚川市では雪国特 有の家屋形態である「雁木造り」がみられる(図 2). かつて「塩の道」といわれた白馬通りの雁木造りは、 通りに並んだ家屋が庇を街路へ伸ばし、積雪期で あっても人々の往来を容易にしている。かつては、 積雪が1階部分を上回ることがあり、2階の窓から 出入りしたという記録や証言<sup>(3)</sup>がある. なお、雁 木造りに関する民話も残されており(表1)、雁木 造りは雪国の文化を今に伝える重要な景観的要素 である.

以上のように、雪は、災害や恩恵として糸魚川の 人々の生活に深くかかわり合ってきており、これら は降雪という自然科学的な側面とともに、民話とい う文化的側面から捉えることが可能である。後述す る教材開発では、この2つのアプローチを工夫し、 1つは積雪分布や降雪プロセス、雪崩の仕組みを学 ぶ自然科学的なアプローチを、もう1つは、雪と人々 のかかわりを伝える民話や、現在の人々の証言に基 づく人文科学的なアプローチを用いた。以上の2つ



図 2. 雁木通り

のアプローチを用いて、「雪と人々のかかわり」を 学ぶことのできる教材開発を行った.

# 教材開発プロセス

#### 1. 概要

教材開発にあたり、関連する文献や資料調査を実施した。その上で、ジオサイトの見学を含むフィールドワーク及びジオパークガイドや除雪関係者に対するヒアリング調査を、降雪の見込まれる 2015 年 12 月 18 ~ 19 日の 2 日間にわたり糸魚川市内で実施した。また、教材の開発にあたっては、現場教員の意見も踏まえ、教育実践を志向した教材作成を行った。

## 2. 文献調査

# 1) 雪に関する資料

糸魚川市には積雪量の観測を行う地点が市内に17カ所ある.これらは、図1に示したように、新潟県ないし糸魚川市が管轄しており、このうち9地点(土塩、大野、小滝、一の宮、能生、南能生、上能生、青海分署、上路)については、糸魚川市HPにより冬季の積雪状況を確認することができる。糸魚川市内全17カ所の観測地点で欠測のない期間を、2014年2月から遡った結果、2009年から2014年までの各12~2月の3ヶ月間(計15カ月分)の積雪量データがあることがわかり、これらを使用した。当該期間において、各観測地点の各年の最深積雪量

を出し、その平均値を算出した.

新潟県をはじめとする北陸地方の大部分は、豪雪 地帯対策特別措置法で豪雪地帯に指定されている. 糸魚川も, 冬季に多くの降雪がもたらされる地域 である4. 降雪の見込まれる冬季には、しばしば西 高東低冬型の気圧配置によって, 北西の風が卓越す る. ユーラシア大陸東部に発生するシベリア高気圧 より吹き出されるこの北西風は、大陸から吹く寒冷 乾燥の性質をもつが、それが日本海を通過する際に 対馬暖流から大量の水蒸気が供給されることで筋 状の雪雲を形成する. 図3は、気象庁 HP で公開さ れている AMeDAS データから作成した糸魚川市と 札幌市の雨温図である. 冬季(12~2月)の降水 量を比較すると、札幌市より糸魚川市の方が多い ことがわかる. 12~2月の降水量が全て降雪であっ たと仮定すると、糸魚川市は札幌市より降雪量は多 いことになる(5). この要因の1つとして、冬の北西 季節風が渡ってくる日本海の海上距離が、札幌市 より糸魚川市の方が長いことが考えられる. また、 山地が沿岸部付近まで迫っている糸魚川では, 山間 部を中心に、多くの降雪がもたらされると考えられ

松江地方気象台 HP は、大雪をもたらす 2 つのパターンである山雪型と里雪型を解説している (\*). 山雪型とは、前述した冬の北西季節風に伴う降雪のパターンであり、特に山間部で大雪をもたらすものである. 一方、里雪型とは平野部で大雪がもたらされるパターンであり、人口の多い平野部にあって人間生活に大きな影響を及ぼす. 里雪型のパターンは、図 4 の天気図(松江気象台 HP より引用)のように、日本海の中心に等圧線の広くなっている部分がみられる際に起こるものである. 等圧線の広くなった部分の上空に寒気の中心が発生し、それに伴う大気の不安定 (\*) が平野部に大雪をもたらす要因となる.

以上のように自然科学的な資料を教材に取り込み,アクティブラーニングの観点から,降雪の仕組みの理解や積雪分布の傾向などについて,生徒に作業させることを考慮した教材作成を行った.

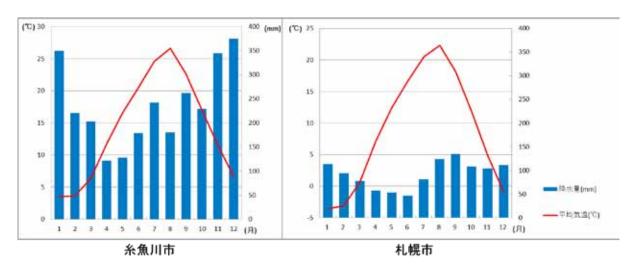


図3. 糸魚川市と札幌市の雨温図 (気象庁 HP より筆者作成)

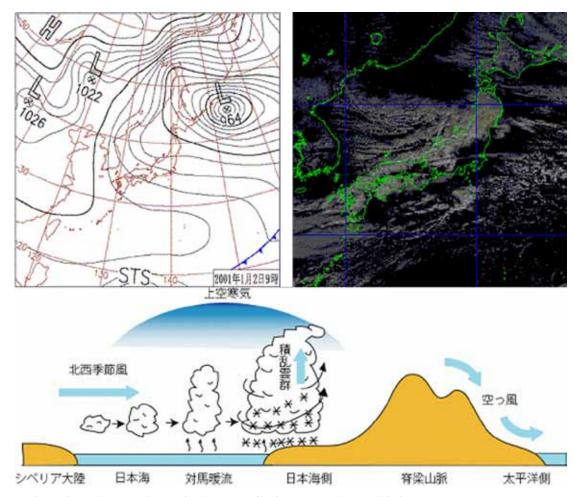


図 4. 里雪時の天気図 (左上)と衛星写真 (右上)及び概念図 (下):松江地方気象台 HP より

# 2) 雪災害に関する資料

死者 13 名, 負傷者 9 名を出す被害を与えた(小林 1986年1月26日, 糸魚川市(旧能生町)の柵口 ほか, 1986). この雪崩は, 権現岳の中腹(標高850 集落を雪崩が襲った. これは「柵口雪崩」と呼ばれ、 ~900m) から発生し、約 2km の距離を時速 200km 以上の速度で滑走したとされる。戦後最悪の雪崩被害と報じられた。1989年に、この教訓を生かした防災対策の一環として、柵口雪崩の記録『いわぼが走った』が旧能生町より刊行された(能生町、1989)。「いわぼ」とは柵口集落を含む能生谷地区での表層雪崩<sup>(8)</sup> の呼称であり、かつてより当集落ではその危険性を認識していた<sup>(9)</sup>.

権現岳はその斜面に多くの雪崩溝をみることができる。雪崩溝は、雪崩や雨などが岩石を削ることによって形成される。すなわち、多くの雪崩溝がみられる権現岳では、これまでに多くの雪崩が発生したといえる。柵口雪崩は1947年の「柵口地すべり」で生じた凹地に沿って流れ、柵口集落に直撃した。したがって、柵口雪崩と関連して、柵口地すべりについても教材では触れている。その他、被害者の証言や当時の新聞報道などを教材に記載しており、柵口雪崩に関する豊富な情報を集約した。

なお, 新潟県では, 防災教育の強化を目的とし て、『新潟県防災教育プログラム』を作成している. 新潟県で起こり得る津波災害.地震災害.洪水災 害, 土砂災害, 雪災害, 原子力災害の6つの災害 を取り上げ、児童生徒の発達段階を考慮したカリ キュラム構成及び学習指導案, ワークシート, 映 像や画像等をまとめた学習資料を作成し、2014年 に県内の小・中学校に配布した. この事情を踏ま え、本研究は、『新潟県防災教育プログラム【雪災 害編】』(中越防災安全推進機構地域防災センター、 2014) と学習の連動を図ることができるよう配慮 した、具体的には、同書にあるアクティブラーニ ングを意識したワークシートや, 雪に関する画像 資料等を教材の随所に用いた. これにより, 糸魚 川市の地域学習に加え, 新潟県の推進する防災教 育をも支援する教材とした.

#### 3) 郷土の生活に関する資料

糸魚川市教育委員会では、理科副読本として「糸魚川世界ジオパークまるごと糸魚川資料集」(糸魚川市教育委員会、2014)を発行している.この副読本は、理科副読本でありながら糸魚川ジオパー

クにおける 24 の各ジオサイトについて,理科的な 視点に加えて該当地域における生活や産業,伝説な どの人文科学的側面についても記載があり,教科横 断的な総合性をもった副読本である. 当副読本の人 間生活に関係する部分で「雪」は,糸魚川の食文化 などの郷土生活に関連する事象のみが取り上げら れるに留まっている.

### 4) 民話に関する資料

糸魚川市には数多くの民話が残っている。民話は主として口頭伝承の形態で語り継がれてきたが、1981年から当地域の民話をテレフォンサービスとしてNTT 糸魚川電報電話局が提供し、好評を得た(10).これを契機とし、1985年に『糸魚川・西頸城の民話 第一集』が刊行され、以降 2000年の第六集に至るまで、数多くの糸魚川の民話が出版された(中村、1986、1988、1991、1993、1996、2000).今回の教材開発においては前章で触れたように、この著書を用いて雪に関係する民話を選択した。民話については、教材のテーマといえる「雪と災害」、「雪の恵み」、「雪と文化」のそれぞれの観点で描かれているものを選択した。1つの事例として、ここでは「ふすべの雪崩」の本文の一部(原文ママ)を用いて、教材としての役割をみることにする。

#### 【ふすべの雪崩】

むかし、むかしのことでした。時おり春のようななま あたたかい風が、ふうっとふく二月十一日のことじゃっ た。その年は、いつもになく雪が少なくて村のしょうは、 「今年は本当にええ冬じゃった。毎年こうならいいけんど ……」

#### 「本当にのう。」

口々にいいながら、久保治郎左衛門の家の、春のたき 木づくりに山へ登って行ったとね。

山には、まだ雪があったけん、木の雪をはらい落しながら、大ぜいで、たき木づくりにせいを出しておったちゃ

昼めしを食べてじきのことじゃった。なまあたたかい 風が、ふうっとふいたかと思うと空が急に暗くなってき たっちゃん。

「ゴオー」ものすごい音がし、雪がザ、ザァーと落ちてき たとね。

教材では、この「ふすべの雪崩」を、「雪と災害」 表 2. フィールドワーク調査の内容及び成果 に位置づけた. 雪崩をテーマとしたこの民話では, 「時おり春のようななまあたたかい風が、ふうっと ふく…」という箇所がある. これは、気温の上昇を 思わせる記述である.

自然科学的にみると、雪崩は、そのすべり面の位 置により2つに分類される. 積雪のある状態の上 に、短期間で多くの降雪があると発生しやすい雪崩 を「表層雪崩」, 積雪が気温の上昇により融解して 起こる雪崩を「全層雪崩」という. 「ふすべの雪崩」 においては, 例年より積雪は少なく, また気温の上 昇を思わせる記述がみられた上で雪崩が発生した ことから、「全層雪崩」のタイプであったと考えら れる. この例が示すように、民話を読み解くことに よって, 雪崩がどのような仕組みで発生するのか, どのような気象状態のときに注意すべきなのかと いった防災教育にもつながることが示唆される.

以上のように、雪に関する民話が、防災教育の上 で重要な、自然現象の仕組み及び災害への備えの理 解につながるといえる. 実際の教材開発では、デー タや解説を付け加えるかたちで自然科学的な視点 と, 文学的な視点を意識した教材を作成した.

## 3. フィールドワーク及びヒアリング調査

糸魚川市でのフィールドワークでは市役所の交 流観光課, 建設課, 除雪業者(糸魚川地区 A 社· 根知地区 B 社)への聞き取りを行った. また, ジ オパーク観光ガイドの方を中心に雪に関する座談 会を開催し、意見を集約した. 加えて、ジオパーク 観光ガイドの案内を受けながら、権現岳ジオサイト の見学した. 表 2 には本調査の内容及び成果を示し た.

1日目は、糸魚川市役所での聞き取り調査を行っ た. 建設課において、糸魚川市域の積雪の傾向を 聞き取り調査したところ,「平野部では雪が少なく, 山間部では雪が急激に増える」という声が聞かれ た.

社と、山間部に位置する根知地区の除雪業者B社 る、また、近年の積雪状況について尋ねたところ、

日程	内容	成果
1日目	〇糸魚川市役所にて聞き取り	<ul><li>・関係各所への連絡</li><li>・糸魚川市における雪の概要</li></ul>
	〇糸魚川除雪業者への聞き取り	・出動回数のデータ ・除雪についての概要 ・雪に関する近年の状況 ・管轄地区の地図
	○消防本部への聞き取り	<ul><li>雪災害に関する情報</li><li>雪災害資料</li><li>積雪データ</li></ul>
	Oフォッサマグナミュージアム見学	<ul><li>・糸魚川の地勢</li><li>・糸魚川ジオパーグ学習教材</li></ul>
	〇根知除雪業者への聞き取り	<ul><li>・出動回数のデータ</li><li>・除雪についての概要</li><li>・雪に関する近年の状況</li></ul>
2日目	○雪に関する座談会の開催	<ul><li>・雪に関する地域の人々(ジオパークガイドの方々)の談話</li><li>・糸魚川の雪に関する民話</li></ul>
	〇権現岳ジオサイト見学	・雪災害施設の概要 ・柵口地すべり・雪崩の概要
	〇雪崩資料館見学	・雪災害教材資料 ・雪災害の概要

への聞き取り調査を実施した.

A 社では、主に除雪に関する考えと近年の積雪状 況及び出動回数について聞き取りを実施した. 糸魚 川市において除雪は、各地域の建設会社に市が委託 するかたちで行われている. 各建設会社は除雪を行 い. 市役所へ活動時間等の実施報告を行う. その報 告をもとに市がそれにかかる資金・人件費等を各建 設会社に対して支払う. 除雪の出動回数はその報告 書をもとに算出したところ、糸魚川地区では年間 10日程度の出動であることが明らかになった. ま た, 近年の積雪状況について尋ねたところ, 積雪が 減少傾向にあること、糸魚川市内でも積雪に大きな 差があることがわかった. 同時に,市民に対しては, 降雪に対するより一層の理解や、作業中の除雪車に 注意してほしいとの声があった.

続いて、B 社への聞き取り調査を実施した. 根知 地区では年間 50 日程度の出動であることがわかっ た. しかし、根知地区では早朝に除雪を終えた直後 に、再び除雪開始の基準となる 10cm の降雪を記録 する場合があり、1日に複数回出動することがある. また、平野部に位置する糸魚川地区の除雪業者 A したがって、年間の出動回数としては 100 回を超え



図 5. 雪に関する座談会の様子

「概ね減少傾向にあるが、積雪の多い年と少ない年 とがあるように、年によって積雪の多寡が大きくな る傾向があると考える」との回答があった.

その他,糸魚川市消防本部では,積雪量のデータや雪に関する防災について聞いた.フォッサマグナミュージアムでは,ジオパークに関する教材を入手した.

2日目には、糸魚川ジオパークガイドの会の協力の下、雪に関する座談会を開催した.座談会では、事前に依頼したアンケートに基づいて、雪に関する経験や生活とのかかわりについて聞き取った(写真2).この座談会でも、かつての雪遊びの経験から近年の積雪の減少が話題となり、多くの人が地球温暖化の影響で積雪量が減少していると考えていることがわかった.また、生活とのかかわりについては、生活者にとって雪はマイナスの側面をもちつつも、経済効果などの恩恵があることを挙げ、「雪は嫌いだけれども糸魚川にとって必要な存在」(!!) という認識をもっていることがわかった.さらに、糸魚川に伝わる雪に関する民話を入手した.

また,ジオパーク観光ガイドの案内のもと,権現 岳ジオサイトと雪崩資料館を見学した.権現岳ジオ サイトでは柵口地すべりと柵口雪崩に関する資料 を入手し,それに関する情報を現地で聞くことがで きた.雪崩資料館では雪崩の仕組みや柵口雪崩の概 要を学び,新潟県が発行する雪災害教材を入手した.

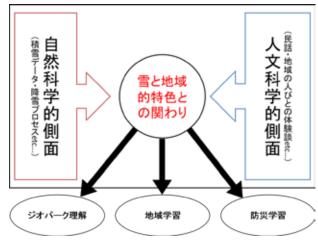


図 6. 本教材における教材概念図

## 4. 教育学的アプローチ

本研究における教材開発では、「雪」という新たな視点から糸魚川ジオパークを考えさせることを主目的とし、そのためのアプローチとして「自然科学的見方」と「人文科学的見方」の2つを設定した(図6). 地域を雪という自然科学的側面と人文科学的側面の両方から学ぶことにより、児童生徒に多角的な視点を提供することのできる、教科横断的な教材開発を目指した. 特に、両者を扱うことはESD(Education for Sustainable Development: 持続可能な発展のための教育)の観点からも重要といえる(山本・五島2014、山本・田中2017). 雪という視点から糸魚川ジオパークの持続可能な発展について考察できるよう、教材を工夫した.

実際の教材作成では学習対象として,自然・人文を含めた「総合的なジオパーク理解」,民話や地域の人々の話を取り入れた「地域学習」,雪災害に対する「防災学習」という3つのテーマを設定した.

「総合的なジオパーク理解」は、糸魚川市教育委員会が発行している理科副読本『糸魚川世界ジオパークまるごと糸魚川資料集』(糸魚川市教育委員会、2014)をベースとした。当副読本において雪に関係するジオサイト及び歴史・文化などに該当する箇所をピックアップし、本研究で行ったフィールドワーク及びヒアリング調査結果を用いて、総合的なジオパーク理解のための教材作成を目指した。

「地域学習」は、民話や地域の人々の話を主として、「雪」が糸魚川にどのような恵みを与えているかを考察させる内容とした。柵口雪崩の事例のように、自然は人間に対して災害というネガティブな影響も与える。他方、人間に対して恵みというポジティブな側面ももっており、自然と人間は相互にかかわり合う関係にある。自然に対する畏怖という感情も重要ではあるが、自然の恩恵を学ぶことで初めて、より多角的な考察が可能になる。

「防災学習」は、前述した『新潟県防災教育プログラム【雪災害編】』(中越防災安全推進機構地域防災センター、2014)をベースとした. これを参考に防災学習の自校化<sup>(12)</sup>が可能となるよう考慮した. 特に「柵口雪崩」を事例として取り上げ、雪崩についての備えを考えさせる内容とした.

# 教材『雪と生きる糸魚川』

図7は本研究で作成した教材の目次を示したものである.

「1章 雪のしくみ」は、降雪をもたらす要因の理解と複雑な地形環境にある糸魚川市の積雪分布の傾向を捉えることを目的とし、主に自然科学的アプローチから雪を考察させる内容である。まず、冬の糸魚川の特色を挙げさせ、それと雪はどのような関係であるかを生徒同士で考えさせる。これにより、雪が生徒にとってどれほどの生活上のかかわりをもつか具体的にイメージさせることができ、以降の

# 目次

			•	糸	鱼	Ш	σ,	15	S.F	ş.	. :	ė	Ħ	3	1	2	ŧ	ij	1	1	-		٠	•		1			٠	٠	٠	•			٠	•			• 1
1	章		雪	Ø	Ļ	<	2,					•			,								٠						٠	•	٠	•			•	•		٠	. 3
	1	-	1		音	Ø,	95	1	17	7		•			,		٠	•					•							•	٠	•			•				• 4
	1	_	2		£	魚	Jı	Į Ø	1	i		•			,		٠	•					•	•					•	•	٠	•			•				. 6
2	章		雪	٤	わ	<i>†=</i>	ι	. 7:	1	5 (	7)	Ħ	6	L		•	•	•					•			1			•	٠	٠	•			•	•		٠	. 9
	2	_	1		Š	Ł	¥	1	ş			,				•				٠	٠	•	4		٠	٠	٠					•	٠	•			٠		10
				(()	D#	ij	R:	E	9	1	+	+-	1	1	Z	£	ı	91	腺	Ł	塩	σ	ì	Ħ	9	オ	+	1	1	.)									
	2	_	2		Š	Ø	港	J.	*								,			٠			,			٠						•	٠	•			•		18
				((	d	ĒΙ	113	Z	谷	ij	t	+	ţ.	1	ŀ	)																							
	2	_	3		雪	Ł	Ż	(1)	5								,		٠	٠	×	٠			٠	×	٠		٠				٠				٠		22
3	章		雪	災	*	15	俳	1	J		5				٠		,		٠	٠	٠				٠	×	٠						٠				٠		26
4	#		雪	Ø	活	用	ŧ	2	3	Ł,	Ł	3					,			٠						×							٠						28
			•	資	料										٠					٠	٠					٠							٠						30

図 7. 本教材の目次

学習を身近な自分事として捉えるための導入としての役割を持っている.

次に、糸魚川市と札幌市の雨温図を読み取り、比較させる.一般に、高緯度にある札幌市は雪の多いイメージがあると思われる.しかし、両者の比較の結果、糸魚川市は札幌市より冬(12~2月)の降水量が多いことが明らかとなる.つまり、糸魚川市の降雪量は札幌市を上回ることが雨温図から読み取られる.これを受けて、その要因はなぜかという視点で降雪プロセスを解説する内容を、「1章1節雪の降り方」で取り扱った.

「1章2節糸魚川の雪」では、降雪の結果である積雪が、糸魚川市内でどのような分布傾向を示すかを考えさせる(図 8-a:教材 p.6-7). これは本稿図1に示したように、糸魚川市内において、平野部と山間部での積雪が大きく異なることを理解させることが主なねらいである. 具体的には、グラフの作図を通して、積雪の空間的分布を捉えさせるとともに、標高と積雪量の関係を視覚的に読み取ることが可能となる. これにより、大掴みではあるが糸魚川市内の積雪分布の傾向を捉えることができる.

「2章 雪とわたしたちの暮らし」では、糸魚川における雪の災害と恵み、雪に関する文化を取り上げ、主に雪と人間のかかわりについて学ぶ.ここでは実地調査で入手した地域の人々の話や、雪に関する民話を多く取り上げていることから、主に人文科学的アプローチから雪を考察させる内容である.

図 8-b (教材 p.10-11),図 8-c (教材 p.12-13) は,「2章 1節 雪の災害」の該当部分を示したものである.図 8-b に示した教材 p.10-11 では,権現岳ジオサイトのテーマの 1 つといえる柵口雪崩,柵口地すべりを取り上げ,ジオパークの理解と雪災害の理解を促す内容とした.また,図 6-c に示した教材 p.12-13では,民話を読み解かせ,雪崩及び地すべりをより深く学ばせるよう工夫した.生徒にとって比較的親しみやすい民話から,雪をより深く学ばせることのできる点に本教材の特筆すべき意義があろう.

「2章2節雪の恵み」では、自然科学的データと地域の人々の話から、雪の恵みを考察させる。そこ

## 1-2 糸魚川の雪

糸魚川市内の積雪の分布からその特徴を考えよう。また、今と昔の雪の降り方について考えよ

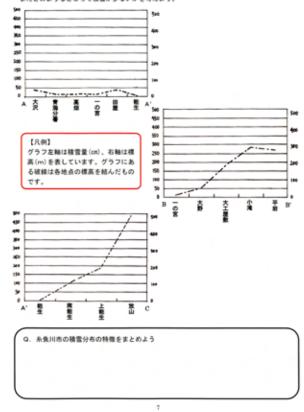
#### 糸魚川市の積雪分布

右の表は、積雪量を観測する地点における標高と最大積雪量 の平均値(5年間)を示したものです。下の地図と右の表を見て 次のページのグラフにまとめ、糸魚川市の積雪の特徴を考えよ

52 294 11 5.6 111 199 14 200 456 40 172 186 280 518 38 上能性 青海分署 雪はどこで多いか 上路 受食温泉 田里 な?そこはどんな 場所だろう? 40 COURS CONTRACT CH am

図 8-a. 教材 p.6-7

<作業>6ページの積雪量を棒グラフにしてみよう。そして、どのようなところで積雪が多いか、 またどのようなところで積雪が少ないかを考えよう。



# 2-1 雪と災害

### ①権現岳ジオサイト

どんな雷共客があり、どのようなときに注意すればよいか考えよう。



#### ◆揺口雪崩

権総務の対抗には、雲原の通道によってできた機 枯もの漢(雪泉溝)が見られます。雪扇が木をまき込 んでいくために、超状に様生がなく遊航が露出します。1986(昭和61)年1月26日には、「梅口雪 際」と呼ばれる大災害がありました。権現岳の標高 約850m付近で幅200mの電車が起き、ふもと の棚口の集落をおそいました。

この雪崩は、1947(昭和22)年に起こった横 この音解は、1947/個和227年に起こった機 口地すべりで生じた回地の跡に沿って流れたもので、とても違い スピードでふもとの種口地区をおそい、13名が亡くなるなど大 きな被害を与えました。この終起きた雲崩は時速200kmの速 さて、約2 kmを走りました。この雪根は「表層雪崩」と呼ばれ

この雪崩災害の後、雪崩の勢いを止める「雪崩滅勢権」や雲崩 を止める「雪崩防護権」、雪雨の滅跡を変える「雪崩闘導権」が設 匿されました。梧口地区にある「橿口雪原資料館」では梧口雪扇 の被害やその仕組みなどについて詳しく学ぶことができます。この 地で学ぶことのできる福口の歴史は災害とたたかう人々の歴史と もいえます。





着原防護等(予明)と減労得(素)

## ◆雪崩とのたたかい

「横口雪崩」が起きた後、新潟県ではこ のような災害が再び起こることのないよう に、世級の方向を積口からヒソノ又川へ向 かわせる「誘導媒」、雪崩のエネルギーを繋 める「減緊痛」、毎日の手前で雪崩をストッ プさせる「防護機」の工事を行いました。

能生町(当時)では、雑具者の童を慰める とともに、みなさんがこの災害を忘れず仮 えていくように、この場所に「受難者慰賞 碑」を建てました。



しかし、「糟口雪楽」が起きた時には精雪が6mあったと いわれています。 防護機の高さが8mなので、時に1mあた リ100トンというカ(鉄筋コンクリート建物を倒壊する カ)をもつ雪崩からの被害を完全に励ぐことは難しそうです。 すなわち、ひとりひとりが雪崩に対する知識をもち、事前に 対応していく必要があります。

#### ◆揺口地すべり

1047(昭和22)年に、かつて陶密にたまった権限係の ふもとをつくる地層が幅1、5km、長さ2kmにわたって 流れ落ち、53戸の人室を含む計114の建物が堪れ田畑に も大きな被害をもたらしました。幸い動きがゆっくりとした ものだったので、人命を奪うような被害はでませんでした。 この楕口地すべりは戦後の日本における地すべり調査のき つかけとなりました。



山の斜面の植生が見えなくな ったり。クラック(ひっかきキズ)が見えたりしたときは雪崩 の危険性が高いよ。近づかない ようにしよう。



ジオバークガイドの方

11

図 8-b. 教材 p.10-11

#### ◆民話①

#### 【ふすべの雲崩】(西海・朱海沢)

むかし、むかしのことでした。特別リ春のようなな主あたたかい風が、ふうっとふく二月十 -日のことじゃった。その年は、いつもになく書が少なくて村のしょうは、

「今年は本当にええ冬じゃった。毎年こうならいいけんど…。」

「本当にのう。」

ロ々にいいながら、久保治部を集門の家の、春のたき木づくりに山へ登って行ったとね。 山には、まだ繋があったけん。木の賞をはらい落しながら、大ぜいで、たき木づくりにせ いを出しておったちゃん

疑めしを食べてじきのことじゃった。なまあたたかい概が、ふうっとふいたかと思うと空 が急に難くなってきたっちゃん

「ゴオー」ものすごい音がし、雪がザ、ザァーと落ちてきたとね。

五人が世間の下じきんなってしまったちゃんね。

#### <表層電腦と全層電腦>

雪崩とは山腹に積もった雪が重力の作用によって、崩れ落ちる現象をいいます。また、すべり無 の位置の違いによって大きく「曹操電視」と「全権電視」の2つに分けられます。この2つの書籍 はどのような時に起こるのでしょうか。(一枚部①・②、 $\mu$ 26の表)

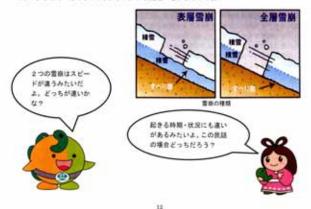


図 8-c. 教材 p.12-13

#### 2-2 雪の恵み

## ③ 姫川渓谷

雷は災害を起こすだけではなく、様々な悪悪を人々に与えている。雷からどんな悪悪を受 けているか考えよう。

#### ◆民話(5)

#### 【雪うらない】(根知)

春になって山の雪が消えはじめると、根知の衆は山をみ上げるとさ。 戸倉山と同郷山の真ん中あたりにできる残富の形を見るためで、神主さんがしゃくを左手を 上に、右手を下に持っている形がはっきり出ている年は豊作で、米がたくさんとれるといわれ ておった。

「おお、はっきりしゃくが出とるぞ」

「右手の形も左手の形もようわかるわい」

「こりゃ、今年は豊作まらがいないぞ」 油作と補助は山のりょう縁の下に白く残った残雪を見上げて裏び半分。心配半分で話したち

春の管料を目安に対の年貢が決められておったからだ。

「今年ゃ年賞も高うなるかもしれんなぁ」

「あの吹もうぞの圧度のことじゃ、きびしくとりたてることじゃろう」 やれやれと言う思いで油作が話していると圧度が通りかかり、雷がを指さしながら。

「今年は禁盗いなく豊作だそい、年貢も少し多めにおさめてもらいますぞ」

と上きげんで参いて行ったちゃんね。 今も春になって言ざけが相まると極知の村の衆は、

「今年の米のできはどうかいな」

と山を見上げて言うらないをしているんじゃとき。



図 8-d. 教材 p.18-19

#### ◆ 民紙(2)

#### 【蘇崎の地すべり】(藤崎)

あれば、昭和九年の二月十五日の晩のことじゃった。 豊が休むことなく薄り続き、時たま "ピュー"とおそろしい音をたてて風が吹いておっ

その夜のことにゅった。

「地べたが動いとるぞ」

鉄道へ動める田代の父ちゃの大声で、村の僕が次々に線路の空地へ集まってきたってね。 それは後七時の汽車が通ったすぐのことじゃった。村の衆が「どうした。どうした」と 話していると昨日聞いた女のすすり泣く声がまたどこからともなく聞こえてきたとね。

料の敷が口々に「ふしぎなことよ」と話しとるそん時じゃった。

「ズシーン」

ものすごい音がしたかと思うと、地面がぐらぐらっとゆれたってね。

「地すべりだ!」

「なんまいだぶつ」なんまいだぶつ」

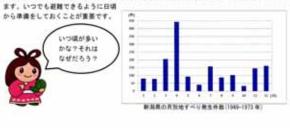
「おたすけくだされ」

村の衆はガタガタとふるえ、思わず観音さまに手を合わせていのったってね。

やがて夜があけると、村の度はあたりを見てキモをつぶしたとさ。 観音堂のまわりだけ残して、海へ向ってそれはスゴイ地すべりがおこっていたんだとさ。

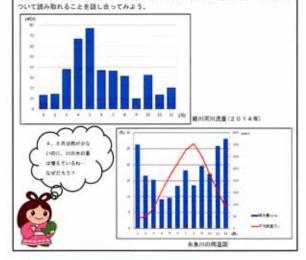
#### <大雨だけじゃない! 地すべりに注意>

地すべりは大阪が辿った時の現象と思われていますが、実はそれだけではなく雪も原因となって 起こる現象なのです。大雨が降った時は、土砂崩れや地すべりに注意しますが、雪が関係する場合 は構れていても地すべりが起こります。また、新潟県は全国でも有数の地すべり地帯といわれてい



11

以下の資料は、施川の河川流量(2014年)と糸魚川の用温図です。2つの資料に



#### 模知で暮らす人の話

私は根料に住んでいるけれど、だいたいコ月下旬頃までは誰があ るかなあ、2月頃は特に雪が積もって、雪おろしは危険で大変なも のだよ。でも、様は糸魚川に住んでいて、あまり検査にならなくて、 3月上旬には繋がなくなると言っていたよ。このあたりでは、5月 上旬に非確えが始まるけれど、木を接った旧んぽが一直に広がって とてもきれいな責色になるよ、田様えの時期は特に水の管理が重要 で、その時期に豊富な水量をもつ糸魚川はとても恵まれているんだ よ。機能には米を原料にして、豊富な木を利用して進る日本語の様 連折があるし、豊富な水炭県はこの地域にとっての「宝」なんだよ。



#### ◆地域の人たちの話を聞いて、雪の恵みについて考えよう!

Q. 雪が降ると大変なこと、またその恵みは何ですか?



冬に雲が舞ると、歩きづらいし、実にこもりがちになってしまいます。 しかし、たくさん世が降ったときには、交通に支険がでないように施 雪してくれる人がいます。除雪に関わる人は糸魚川市内にもたくさん います。冬は除雪することでお金を稼いで生活する人も多いのです。 まきに、「雷が雇用を生む」といえますね。

雪が降ると、屋根の雲おろしや家周辺の除雪が大変ですね。だけど、 雷は多くの思みを与えています。山に雲が積もって、巻になってそれが融けると川に流れて雪どけ水としてこの地域に豊富な木資源を 供給してくれます。娘川の水の最大の利用用途は実は電力資源なの です。後川をはじめ、未魚川市の河川には多くの水力発電所があります。他にも工業用水としても水資源は大量に必要です。 雪はこの 地域になくてはならないものですね。





雲がたくさん得ると、雲森の危険性が増しますし、他にも除雲や雲お ろして出た雪の袖て場所に困りますね。でも、踏ることだけではあり ません。糸魚川市には2つのスキー場があります。シーズンになると 多くの観光客が飛内や最外、さらには漏外から訪れます。雪が少ない と、スキー様は茜葉が難しくなります。生活には困ることもあります が、やはりある程度の責は必要ですね。

高齢者にとって、言おろしは時に命を落とすことにもなりかねませ ん。まさに雪とのたたかいです。しかし、漁業の町(泊能生町)では 魚の鮮度を保つため、山に雪穴を掘って保存したり、鬱霊(雪を使っ た冷陽!で野菜を貯蔵したりと雪とともに生活してきたという歴史 もあります。酒の貯蔵も雪室を使いました。最近では雪が少なくな ってきたような気がしていて心配です。



# 図 8-e. 教材 p.20-21

## 2-3 雪と文化

書館ならではの文化を知ろう!そして、書はどのような地域の特色を影作っているか考え

## ◆雪国特有の街づくり 一雁木通り一

糸魚川市をはじめ、新潟県の都市には、屋根が通りにはりだした技术通りの建物が通りに沿って 並んでいる景観を見ることができます。なぜこのような景観が見られるようになったのでしょう か?異語や地域の人の話から考えてみよう。



#### コラム 地すべりと報作

地すべりは、ゆるいかたむきの料面が、広い範囲にわた って、すべり落ちていく現象です。家や田畑や生えている 本などもいっしょに、地面が大きなかたまりのまま動きま す。地すべりが動く速きは、ふつうは1日に数をりていど と日に見えないほどですが、一気に数メートルも動くこと もあります。また、1つの場所で何十年にもわたって少し ずつ疑く地すべりもあれば、地震などがきっかけで、突然 起きる地すべりもあります。

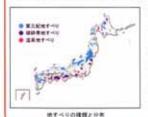


地すべりは動く範囲が広いため、家や田畑、道路や鉄

適などが、一度に大きな被害を受けてしまいます。また。 地すべりですべり落ちた土砂が川をせき止めると、川の上流に木がたまり、濁りの土地が木 につかったり、たまった水が土砂を一気に押し流して、土石流が発生したりすることもあり ET.

#### **小地すべりと棚田**

**糸魚川市南辺は地すべりの中でも第三紀帰地すべりがくり返し起こっている場所で、なだ** らかな料面になっているところが多く、こうした土地には、むかしから無目がよくつくられ てきました。地すべりが多いところは地下水が多く、わき水の池なども多いので、農業用水 にはこまらないし、何度も地すべりが起こっているため、地面が深いところまでよく難した のと同じ状態になっています。また、土の粘土が最作物を育てるのに良い性質を持っている ため、脳やに適しているのです。糸魚川市のみならず新潟県の山間地ではこうした棚間が敷 多く見られ、地すべりでできた斜面を利用して稲作を行ってきました。豊富な雪どけ水の存 在が人びとへ災害と思みを与えている例として考えることができます。





zί

## 【雪の鉄砲町】(糸魚川)

昔、昔のことじゃった

新魚川の鉄砲町は、狭い道の両線に柚子戸のはまった屋根の低い電が並んでおったとさ。 家の二階には小さな窓があり、家の前はガン木のとおりになっておった。

冬、雪がしんしんと降り続くと屋横雪を通の上におろしたので、おろした雪はガン木の屋様 の高さにまでなった。歩く人は真っ細いガン木の下を歩いたり、屋積雪をおろした雪道を歩い て、二階の小さな窓から、

Faulas

◆屋紙6

と体をちぢめて出たリ入ったりしていたとき。

関もなく正月という時

「さあ、どうしたもんだろう。正月魚のぶりを貰わんならんのにパクチなんかしてしまって一

動動は、魚を楽しみに持っている家の者の顔を思い浮かべ、

「どうしたもんだろう」

「なんとしてでも正月魚を持って帰らにゃ」

と思来して、ふっと問題にあったがりを追んで、一日数に逃げたとさ。 後ろも見ずに奪退を走りに走って鉄砲町まで逃げてきて、"すて~ん"とすべってころんで 二階の窓から、知らん人の家へころげて、入ってしまったとき。



音は里の方でもよく舞って、昭和2年の筆書の時には、電線がまた げるくらい降ったと聞きました。御中で雪が降った時には雪おろし が必要で、雪おろしをすると、その雲と様もった雲で「梨の裏さく らいまで雪で埋もれました。そのような時には2階から出入りする ので、窓は広くなっています。最近では、雲が減ったと言われるの もありますし、何より除雪されるので、わざわざ雁木の下を通る必 要がなくなりましたね。このような魔木の通りもだんだん少なくな っているようです。雷闘特有の景観として守っていきたいですね。

#### コラム 上刈みかん

羅木にまつわる民語に「上刈みかん」という話があります。上刈みかんとは昔、この地域で 採れたみかんで、味はすっぱく、マスで売られていたので「ますみかん」とも言われました。 原木は大正2年まで1000本ありましたが、現在では3本しか残っていません。このみか んを確木の下で売る光素がかつての糸魚川の冬の風物時でした。(一見語:2ヵ35「上向みかん」)

## 図 8-f. 教材 p.22-23

街のアーケード みたいだね。

### 3章 雪災害に備えよう

雷災害について知り、その対策を考えよう。

#### ◆災害への備え

糸魚川には地域にとって宝といえる素晴らしい自然がたくさんあります。その一方で、自然は私 たち人間にとって都会のよいものではなく。時には人の命を奪うこともあります。つまり、地域の 自然の素晴らしさと、自然の怖きを知ることが大切なのです。私たちはこの自然とどのように誤和 して生きていくべきか、保護者や地域の方々とも話し合ってみましょう。

自然災害への備えにおいては、まず地域の自然環境をよく知ることです。私たちに関連する地域 (学校、自宅など)の地形や標高を知っておく必要があります。また、県や市町村などが発行するハ ザードマップにも関心をもちましょう。次に、ある自然災害がどんな境所でどんな時に起こるかを 知っておくことが大切です。そして、日常から災害への備えを怠らず、地域の中で情報を共有して おくことが重要です。ここでは、雪災害について、特に「雪崩」についての備えを考えてみましょ

#### 雪崩への備え

#### 丁地域の自然環境

自分と深くかかわっている場所(自宅や学校など)の周辺の地形や標高を調べよう。

②雷崩について知ろう

<雲市の種類>

書願は大きく「長陽雪楽」と「全陽雪楽」の2つに分けられます。それぞれどんな時に起こるか を下の表にまとめましょう。

言意の様様	-	#400	どんな時に起こる?
****		両り積もった雪の上の 層が下の部をのこした まますべりおうてくる 音楽、時週100~20 Chmのスピードをも つ。	
全層電影		地画に積むった音が 全てすべい薄ちてくる 音音で、地画のよわ なども巻き込むことも 多い、スピードは時速 40~80km。	(外間)

図 8-g. 教材 p.26-27

## 4章 雪の活用を考えよう

雪と私たちの関係をとらえ、その活用を考えよう。

#### ◆昔の雪の利用

糸魚川市をはじめ新潟県では、大雲贝書に芸労しつつも昔の恵みを利用し、昔から君とともに暮 らしてきました。具体的なものとしては繁遊びや雪中貯蔵、越後上布をつくる間の響きらしなどで

また。賃は春にはとけて水(賞どけ水)に変わり昔から入々に草 みをもたらしてきました。たとえば、農業用水への利用や水力発電 への利用などです。この地域では古くから箱件が振んに行われたと ころですが、それを支えているのは「天然のダム」ともいえる雪な OTT.





◆今の雪の利用

現在では、自然エネルギー利用などの報点から豊の利用が見直されています。食品を含中貯蔵す ることで、食品の智味や甘味を引き立て、高い付加価値をつけたり、含を利用して冷勝するといっ た事例があげられます







これからの常の活用につい て意見を出し合って、みん なで考えよう!

図 8-h. 教材 p.28-29

#### <雲崩の記きる場所>

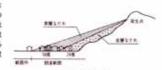
雪崩はどんな場所で起きるでしょうか?…それは急な斜面です。一般的に雪崩が起きやすい斜面 は角度にして30度以上と言われています。特に、35~45度の間の斜面が最も危険な角度です。 たとえば、道器の「落石注意」の標識がある場所は冬に雲嶺にも注意しなければならないところで す。また、一般的には角度が30度以上で高低差が10m以上ある料面が危険と言われますが、気 **東条件などによってはそうでなくても起きることがあります。** 

新潟県では『なだれ危険債所マップ』を作成しています。雲楽危険債所とは、過去に雲楽が発生 した。または発生するおそれのある斜面について、雷麻の発生が予想される地点から、雪雨が到達 する範囲内に民家や公共施設、生活道路がある箇所のことを指しています。『なだれ危険銀所マッ プ』(834、37、38)に、自宅や学校、自分とかかわりのある場所を示して確認してみましょ



#### <雪崩の居く範囲>

一般的に表層雪崩では雪崩が起きそうな ポイント(関連一貫祭の前兆p39)が、その 場から見て18度の角度に入っていると危 辣な範囲となります。つまり、18度の角度 に入っている場合は、その地点から遠ざかる 必要があります。一方、全層質単では24度 が雪崩の隔く範囲になります。



なだれの別連範囲

③日常の質害への値え 災害が起きる前に、日常からできること、備えることをみんなで話してみよう。

活災害への備えについて学んだことを地域で具有しよう

**災害について学んだことや避難経路、避難場所などを確認し、地域全体その情報を共有しましょ** う。学校区内または自宅の展辺でどうすれば情報を共有できるか話し合ってみよう。

#### コラム ジオバークでの雲の利用

## 女スノートレッキング

ジオパータでの書の活用例として、スノートレッキングがあげられます。スノートレッ キングはゆっくりとしたベースで冬山を登るので、冬にしか見られない景色や、自然、靴 物の足跡などを見ることができます。

**糸魚川では海谷渓谷ジオサイト。美山公園・博物館ジオサイト、小滝川ヒスイ峡ジオサ** イト展辺をはじめとしてスノートレッキングが行われています。豊かな自然はもちろん フォッサマグナ地帯に関し、独特な地形・地質をもつ糸魚川の冬にしか見られない最色を 求めて、多くの人々がこのスノートレッキングに参加します。みなさんも冬山を歩き、自 然や動物の足跡などに目をこらし、糸魚川ジオバークの冬の顔をのぞいてみませんか?





スノートレッキングの様子

数数の記録

#### **カモノクロワールドとバラレルワールド**

日本海の冬景色の特徴はモノクロワールドです。鉛色をした空、荒れ狂う海岸、孤独な 、波しがきなど日本海側の冬の代名詞とも言えるものが糸魚川にはあります。また、 糸魚川は急峻な山々が海岸付近まで迫っているので、春・秋でも山に雲が残ります。そのため、春・秋とともに冬をも同時に感じられるようなパラレルワールドが実施できます。 このような糸魚川にしか見られない冬の景観も、雪を利用した1つの観光資源の例と含え そうですね.



**発売がの物の意味** 

では、導入として民話を利用しており、本研究で目指した総合的なアプローチを可能とする内容といえる(図 8-d, e). 特に図 8-e (教材 p.20)の「地域の人たちの話」では、雪に関する座談会によって得られた雪の恵みだけでなく、雪のマイナスイメージも含めている。この「地域の人たちの話」では、人々の雪に関する日常的な話を通じて、雪を身近なものとして捉えさせるだけでなく、糸魚川市の経済を支える雪、水資源を提供する雪、電力を提供する雪、観光資源としての雪など、雪に対する多角的な視点を提供した。

「2章3節雪と文化」では、前述した雁木造りを テーマとして、雪が形作った景観としての文化を、 民話や地域の人の話から考察させる(図8-f:教材 p.22-23). 雪国特有の景観といえる雁木造りは, 現 在では除雪作業の機械化が進んだことや、地球温 暖化の影響と思われる積雪量の減少によって、雁 木本来の役割を十分に果しているとは言い難い状 態にある. そこで, ここでは, 雪の降り方の変化 や除雪技術の発達が及ぼす影響を、時間軸から捉 えさせている. また, 除雪に関連して, 糸魚川市 街の除雪業者と根知の除雪業者に行ったヒアリン グ調査で得られた除雪に関する内容を対比的に取 り扱った. 両者を比較することで, 除雪の頻度か ら雪の降り方やその性質の違いを読み取ることが でき、同じ糸魚川市内にありながらその降雪の地 域的差異が生活にどのような違いを生み出してい るかを,空間軸から考察することが可能である.

「3章雪災害に備えよう」では、2章までに学んだ内容を踏まえ雪災害、中でも人命を奪う危険性が高いと考えられる雪崩を取り上げた(図 8-g:教材 p.26-27). 災害への備えについて、糸魚川市教育委員会(2012)では、以下の4点を挙げている. ①地域の自然環境を知ること、②災害を引き起こす現象の理解、③日常的な災害への備えを考えること、④学習した災害への備えについて地域で共有することである. 本教材もこれら4つの学習手順に依拠している. また、4つの学習手順の中でも、雪を題材とした本教材では特に、手順②にあたる、

雪崩の現象を理解することに重点を置いた.①については、生徒の日常生活に深く関わる自宅や学校周辺の地形や標高を調べさせ、学校区レベルのローカルな視点で身近な地域の自然環境を理解させることを想定している.②は雪崩という現象がどこで、どのような状況下で、どのような仕組みで発生するかを学ぶことができる。③、④は災害(雪崩)の備えをより現実的に捉え、その対策を事前に考えさせることができる。しかし、本教材では防災学習の自校化という点は十分に達成されておらず、特に③、④の手順については、地形図やハザードマップを用いるなどの工夫が実際の授業で必要となる点が課題である.

「4章 雪の活用を考えよう」は、本教材全体のま とめとして位置づけられており、雪の活用を考える ことにより糸魚川における持続可能なあり方を考 察させるものである(図 8-h:教材 p.28-29).かつ てより, 糸魚川市や新潟県では, 雪中貯蔵(雪室) や, 越後上布の重要な工程の1つである雪さらしな ど、雪は様々な用途に用いられてきた. 今日では、 雪冷房や観光資源としてのスキー場など、その活用 方法は多様であるが、さらなる雪の活用方法を「持 続可能な発展(Sustainable Development)」の視点か ら考えさせることは、児童生徒に新たな視点を提 供し得る. 特に、持続可能な開発という視点(13)か らは, 教材 p.29 のコラムで取り上げたスノートレッ キングや、糸魚川の景観を観光資源として活用する ことなどが挙げられる. これらの事例を参考とし, 児童生徒らによって自然と人間生活との調和が重 んじられた、新たな雪の活用例が多く挙がることを 期待している.

## おわりに

本稿では、糸魚川ジオパークにおける雪教材の開発について、その開発手順と教材の特長を述べた.本教材は糸魚川ジオパークにとって新たな視点といえる、「雪」に着目したジオパーク学習、地域学習、そして防災学習向けの教材である。その特長として

は、以下の3点に要約できる.

①糸魚川の地域的特色を形成するファクターの1つである「雪」について、自然科学的見方と人文科学的見方から考察させる教科横断的な内容であること。②児童生徒が親しみやすい糸魚川の民話や、ヒアリング調査により実際に得られた地域の人々の話を基に構成した、日常的な雪に対する目線を活かした(雪をより深く学ばせることのできる)教材であること。③雪災害の学習を通して、災害に対する学び方を提供していること、である。さらに、本研究で開発した教材は、これまでにはなかった冬季における糸魚川ジオパークの学習教材として新規性がある。これを既存の学習教材と組み合わせることで、自然と人間生活のかかわりについて学ぶ機会を、一年を通じて提供することが可能になる。

今後の課題としては、本教材が実際の授業でどのように利活用され得るかといった検証や、本教材の内容に則したワークシートの作成などが挙げられる。本研究において作成した教材は、いわば雪教材の「たたき台」といえ、今後の継続的な改善が望まれる。糸魚川ジオパークを「雪」という視点から捉えた新たな教材として、本教材が実際に教育現場で用いられ、糸魚川ジオパークの地域学習、防災学習に寄与することを望む。

## 謝辞

本稿及び教材の作成にあたり、糸魚川ジオパーク観光ガイドの会はじめ糸魚川市交流観光課ジオパーク推進室の方々、建設課、消防本部など多くの方々にご協力を賜りました。また、教材作成の際には現場教員の方々に貴重なご意見をいただきました。ここに記して厚く御礼申し上げます。

本研究の骨子については、糸魚川ジオパーク学術奨励成果発表会(2016年3月20日於糸魚川市)、ユネスコ世界ジオパーク学術奨励合同成果発表会(2016年11月5日於東京大学)にて報告した。また本研究には平成27年度糸魚川ジオパーク学術研究奨励事業助成金の一部を使用した。

<注>

- (1) 日本ジオパークネットワーク(JGN)HP より. http://www.geopark.jp/about/(最終閲覧日 2017 年 2 月 5 日)
- (2) 世界ジオパークネットワーク(GGN)HP より. http://www.globalgeopark.org/(最終閲覧日 2017 年 2 月 5 日)
- (3)「雪に関する座談会」でのヒアリングより.
- (4) 糸魚川市は豪雪地帯特別措置法に基づき 1962 (昭和 37) 年に「特別豪雪地帯」に指定されている.
- (5) 実際には、気温により降雪ではなく降水である場合もある. 防災対策ガイド HP によれば上空 1500m(800hPa) での気温が  $-3 \sim -6 \circ$ 、地上の気温が  $2 \circ$ 以下であることが降雪の条件である.

防災対策ガイド HP より.

http://bousai.apk7.com/170/index.html ( 最終閲覧日 2017 年 2 月 5 日 )

- (6) 松江地方気象台 HP より. http://www.jmanet.go.jp/matsue/chisiki/column/cloud/winter.html ( 最終閲覧日 2017 年 2 月 5 日 )
- (7) 大気の不安定とは、上空に寒気がある状態もしくは下層に暖気がある状態といえる。この場合、対流が発生することとなり、降水もしくは降雪がもたらされる.
- (8) 表層雪崩は、低温で短期間に多くの降雪があった場合 に発生する可能性が高く、時期としては 1 ~ 2 月に かけての厳寒期に多い傾向がある。もう一方のパターンとしては全層雪崩があり、気温の上昇がみられる 融雪期や積雪のある状態で降水のある時などに発生 する可能性が高い。時期としては 3 ~ 4 月の融雪期 に発生する傾向があるといえる。
- (9)『いわぼが走った』,伊藤仙太郎「発刊にあたって」より.
- (10)『糸魚川・西頸城の民話 第一集』,豊嶋守夫「発刊 にあたって」より引用.
- (11)「雪は嫌いだけれども必要な存在」という旨の発言は 座談会や除雪業者への聞き取りなどから実際に聞く ことができた.
- (12) 防災学習の自校化は寺本 (2012) などによって提唱され, 2011 年の東日本大震災以降の防災教育において大きな注目を集めた.
- (13) 持続可能な開発について、メドウズ (2015) は、「問題に対する解決策が新たな問題を生まないようにすること」を提唱している. これに則すると、雪の活

用から糸魚川の発展を考える場合には、大きな自然の 改変による発展ではなく、地域の資源を持続可能な範 囲で活用した発展が望まれるといえよう.

## **猫文**

- 糸魚川市教育委員会, 2012, 「ふるさとに学ぶ 感じて確かめて伝えよう糸魚川世界ジオパーク」
- 糸魚川市教育委員会,2014,「まるごと糸魚川資料集」 中越防災安全推進機構地域防災センター,2013,新潟

県防災教育プログラム【土砂災害編】

- 中越防災安全推進機構地域防災センター, 2014, 新潟県防 災教育プログラム【雪災害編】
- 小林一三・下村忠一・長谷川一成, 1986, 柵口雪崩災害について. 雪崩研究発表会, 11, 7-12
- 竹之内耕, 2017, ジオパークの視点を導入した学校教育と 社会教育の進展 ―糸魚川ユネスコ世界ジオパークを 例に―. 地学雑誌, 125(6), 795-812
- 寺本 潔,2012,防災教育の自校化と社会科の果たす役割 一「釜石の奇跡」に学ぶ一. 地理学報告,114,29-37
- 中村栄美子, 1986, 糸魚川・西頸城の民話 第 1 集 . NTT 糸魚川支店, 139p

- 中村栄美子, 1988, 糸魚川・西頸城の民話 第 2 集 .NTT 糸魚川支店, 174p
- 中村栄美子, 1991, 糸魚川・西頸城の民話 第 3 集 .NTT 糸魚川支店, 199p
- 中村栄美子, 1993, 糸魚川・西頸城の民話 第 4 集 .NTT 糸魚川支店, 203p
- 中村栄美子, 1996, 糸魚川・西頸城の民話 第 5 集 .NTT 糸魚川支店, 195p
- 中村栄美子, 2000, 糸魚川・西頸城の民話 第6集. 昔かたり春よこい, 182p
- 能生町,1989,能生町柵口雪崩災害記録「いわぼが走った」.能生町役場,130p
- メドウズ ドネラ(枝廣淳子訳), 2015, 世界はシステムで動くいま起きていることの本質をつかむ考え方. 英治出版,360p
- 山本隆太・五島政一, 2014, ジオパークの教育の体系化に向けたジオパーク版「持続可能な発展のための教育」フレームワークの開発. 糸魚川市博物館研究報告, 3, 43-57
- 山本隆太・田中岳人, 2017, 地理学習におけるシステム思 考を導入した ESD 授業実践―「アラル海の縮小」を 事例として―. 教育と研究, 35, 57-78

## 要約

糸魚川ジオパークは、ジオパーク学習をいち早く「ふるさと学習」として位置づけるなど、教育的取り組みを積極的・先進的に行っている地域である。本研究では、その糸魚川ジオパークにおいて未だ開発されていない、冬季の降雪に着目し教材を開発した。文献収集および現地調査によるヒアリングを基礎としつつ、地域学習・防災学習を念頭に置いた教育学的アプローチを用いた雪に関する副読本である。糸魚川という地域を特徴づける重要な自然的要素である「雪」に着目した教材を新たに提供することにより、ジオパークに新たな自然的要素を加えるとともに、雪を通じて「自然と人間のかかわり」をより深く考えることが可能となる。

キーワード:糸魚川ジオパーク,雪、民話,地域学習,防災学習