

# 地域の自然を生かした授業づくりと科学部の活動

## — 研究フィールド「砥峰高原」からの情報発信 —

兵庫県神崎郡神河町立神河中学校

教諭 橋元 正彦

### 1 はじめに

神河町は、兵庫県のほぼ中央に位置している。ここには、西日本有数のススキ草原「砥峰高原(写真1)」がある。春には、この草原を守るために山焼きが行われ、秋になれば金色・銀色に光るススキの穂が風に波打つ。最近では、いろいろな映画やTVドラマのロケ地になることも多く、観光客が増えてきている。



写真1. 砥峰高原

この砥峰高原は、周氷河地形の一つである化石周氷河斜面と考えられ、またタタラ製鉄のために削り取られた人工的な起伏も残されている。

また、高原内には湿原が存在し、そこには湿原特有の稀少生物が生息している。

砥峰高原を校区にふくむ本校で、この自然を生かした理科の授業をしたいと考え、地質や植物などを調査した上で教材化した。また、本校科学部はここを研究フィールドとし、その成果を校内や校外で発表している。

### 2 砥峰高原の自然の研究

地域を教材化するためには、地域の自然を調べて素材を見つけ、それを教材として構成しなければならない。

#### (1) 砥峰高原の地質

砥峰高原には、白亜紀後期の花崗閃緑岩が分布している。この岩石は、高原を流れる小さな川で見ることができた。また、高原の散策道沿いにも見られるが風化が進み半ば砂礫化している。

駐車場ののり面で、花崗閃緑岩の上に不整合で重な

る礫層や砂層が見られた。また、最上部には火山灰を含む黒土層が観察できた。

高原内の河原の転石からは、石英や鉄電気石が採集することができる。また、磁石を使うと河原の砂から磁鉄鉱(砂鉄)を容易に採集することができた。

#### (2) 砥峰高原の地形

砥峰高原は、標高800~900mの高さで、ゆるやかに起伏を繰り返している。この地形は、今から数万年前から1万年前の最終氷期につくられた「化石周氷河斜面」とされている。

砥峰高原内には、いくつかのこんもりと盛り上がった小丘が見られる。現地の調査で、その丘を十数個確認することができた。これは、タタラ製鉄のために人工的につくられた地形で、小丘はその部分の岩石が硬いために削り取りから残された部分だと考えられた。

#### (3) 琢美鉱山

砥峰高原内には繁松鉱山跡があり、その周辺には琢美鉱山、川上鉱山、平石鉱山など鉱山跡がある。どの鉱山も小規模で、採掘や歴史に関する資料はほとんど残されていない。

この中で琢美鉱山について詳しく調べることができた。日本国内で、昭和年間に砒鉱の採掘をしていたのは約10鉱山であるが、その中の1つが琢美鉱山であった。昭和38年に閉山となり、その後、鉱害防止のための工事が施されていて、今は鉱山の形跡をわずかに残しているにすぎない。

今回、残された資料と、鉱夫として琢美鉱山に従事していた人からの聞き取りによって、砒鉱の採掘と亜砒酸の製造過程の概要を知ることができた。

また、鉱山跡の地質調査から鉱脈や産出鉱物の記載を行い、琢美鉱山が硫砒鉄鉱を主な産出鉱物とする熱水鉱脈鉱床であったことを明らかにすることができた。

この研究は、「兵庫県神河町の琢美鉱山の砒素鉱床(2011)」(地学研究 59. 153-164)として発表し、地元

の資料として神河町教育委員会にも提出した。

#### (4) 砥峰高原の湿原

砥峰高原には、小さな湿原が点在している。山焼き後の高原を歩き、20ヶ所の湿原（オオミズゴケ生息地）を見いだすことができた。また、湿原に生息する動植物を調べた。

### 3 地域の自然を授業に生かす

地域で見られる教材は、生徒たちにとって身近であり、学習への興味・関心を呼び起す。特に自分たちの住む町の自然については、知っていることも多く関心が高い。そこで、地元の自然、その中でも特に砥峰高原の自然を教材化して理科の授業を行った。

#### (1) 植物単元

「身のまわりの野草の観察」では、生徒たちが植物の名前を調べるために、科学部が作成した「学校周辺の野草」の大型ポスターを利用した。

また、砥峰高原のいろいろな植物の写真や標本を利用して、「植物のなかま」の授業を行った。

#### (2) 気象単元

標高と気圧の関係、一日の気温と湿度の関係などの学習で、科学部が砥峰高原で測定した気象要素のデータを使用した。

#### (3) 地学単元

兵庫県は日本列島約5億年といわれる歴史の中で、そのほとんどがそろっている地質の宝庫である。約1億1000万年前の篠山層群下部層から恐竜（丹波竜）をはじめとする多くの化石が発見され、全国的にも注目を集めている。また、1995年に活断層が動いて発生した兵庫県南部地震は、大地の変動や防災についてのさまざまなことを私たちに教えてくれた。



写真2. サイの足跡化石

そこで、単元「**生きている地球**」では、できるだけ多くの地域教材を扱った。

岩石や鉱物の観察では、砥峰高原の花崗閃綠岩、石英、鉄電気石、磁鉄鉱（砂鉄）、硫砒鉄鉱

を取り上げ、その他にも神河町で採集したものをいくつか使用した。

火山の噴火では約7000万年前に兵庫県内各地で起こった火碎流を伴う大噴火を取り上げた。地震の学習では兵庫県南部地震のさまざまな記録を教材とした。化石では、淡路で採集したアンモナイトや香住海岸の哺乳類足跡化石（写真2）などを教材とした。以下が、地域教材をふくむこの単元の授業計画である。

#### 「**生きている地球**」授業計画（太字が地域教材）

##### 1 大地が火をふく

###### (1) 火山の形

- ・7000万年前に起こった大規模な火碎流
- ・兵庫の火山 神鍋山
- ・**砥峰高原の鉱物**

###### (2) マグマからできた岩石

- ・兵庫県で見られる岩石
- ・**砥峰高原の花崗閃綠岩（花崗岩）**

##### 2 大地がゆれる

###### (1) 地震のゆれ

- ・兵庫県南部地震から学ぶ
- ・地震はどうして起こるか
- ・**神河町で予測される地震**

##### 3 大地は語る

###### (1) 大地の語り部「化石」

- ・兵庫で見つかった恐竜化石
- ・淡路のアンモナイトと香住の足跡化石

###### (2) 地層のでき方

- ・**砥峰高原の地層**

###### (3) 地層をつくる岩石

- ・**神河町の堆積岩**
- ・播磨に多い溶結凝灰岩

###### (4) 大地の変化

- ・**神河町の河岸段丘**

###### (5) 地球上の大地形

生徒たちが普段目にしたり聞いたりしたものが多くだったので、教材に対する関心が深く、興味をもって学習に取り組めたと思う。

授業で地域教材を扱う場合は、地域の理解を一般的な（普遍的な）理解へ深めていく必要がある。岩石や鉱物や化石などは地域に特徴的なものも多いが、それらが教科書に出てくる一般的な学習内容と結びつき、基本的な知識が高まるように配慮した。

#### (4) 夏季理科講座



写真3. 夏季講座で鉱物を採集する

河原で石英や鉄電気石を採集(写真3)したりした。また、磁石を使って磁鉄鉱を集め、学校へ帰って乳鉢で洗った。

さわやかな風の吹く高原での実習は、地域の大きな自然を体感する機会ともなり、好評であった。

### 4 科学部の活動

#### (1) 活動のテーマ

本校の科学部は、「砥峰高原の自然」をテーマに活動している。

岩石や鉱物を調べて大地の成り立ちを考える「地質班」、植物の種類を調べて高原の植生を明らかにする「植物班」、草原に生息する昆虫を調べる「昆虫班」、温度や湿度、気圧を測定することなどにより高原の気象の特徴を描き出す「気象班」に分れ、総合的に砥峰高原の自然を理解しようという目的である。

活動する中で、砥峰高原には小規模な湿原が点在し、そこには絶滅危惧種をふくむ貴重な動植物が生息していることが分かってきた。

#### (2) 活動内容

「地質班」は、岩石や鉱物を採集し記録した。砥峰高原は細粒の花崗閃緑岩から成っているが、鉄電気石の脈を多くはさんでいることが特徴で、塊状や針状などいろいろな形態の鉄電気石を採集することができた。また、火山ガラスがふくまれていることから、湿原をつくる黒土には火山灰がふくまれていることを明らかにした。また、湿原の土壤の透水性のテストを行い、湿原成立の条件を地質の面から考えた。

「植物班」は、砥峰高原の環境を、①交流センターと車道近く、②ススキ草原低所、③ススキ草原高所、④湿原に分類し、それぞれの環境に生息する植物の種類を調べた。この調査によって、①には町の中とほとんど同じ植物が生息し、②や③には草原特有の植物が

神崎郡内の中学校で行われた夏季理科講座で、砥峰高原の野外実習を行った。露頭で岩石をハンマーで割って標本をつくったり、高原内の



写真4. トキソウ

生息していることが分かった。また④には、絶滅危惧種に指定されているムラサキミミカキグサ、トキソウ(写真4)、オオミズゴケ(いずれも

兵庫県レッドリストCランク)を確認することができた。

「昆虫班」は、砥峰高原に生息する昆虫を採集して種を同定した。また、生息している状況を写真撮影した。その結果、砥峰高原にはチョウとトンボを中心に多くの種類の昆虫がいることがわかった。その中でも、ヒラサンエ(兵庫県レッドリストAランク)、ハッチョウトンボ(写真5、兵庫県レッドリストBランク)、ヒメアカネ(兵庫県レッドリスト要注目)など、湿原に生息する稀少生物を確認することができた。



写真5. ハッチョウトンボ

作成した標本は、兵庫県立人と自然の博物館に寄贈し、資料として保管していただく予定である。

「気象班」は、

①本校(標高154m)、②センター長谷(標高225m)、③旧川上小学校(標高490m)、④とちの滝橋(標高690m)、⑤砥峰高原(標高810m)の各地点で気圧、気温、湿度を測り、標高とそれらの気象要素の関係から砥峰高原の気象の特徴をとらえようとした。移動しながらの測定のため、測定した時間に差があって結論を出すのが難しいが、測定データから砥峰高原の気候の特徴を考察した。また、高原に浮かぶ雲を写真撮影して分類を行つたり、湿原の水のpHを測定したりした(写真6)。



写真6. 湿原でpHを測定する

### (3) 活動の発表

科学部の研究成果を、2015年2月11日に兵庫県立人と自然の博物館で行われた「第10回 共生の広場」で発表した。

ポスター発表「砥峰高原の湿原の環境（代田健人・中本天馬・加門叶多・正城祐亮）」は、多くの人の関心を呼び、また植物の研究者からの助言をいただいた。また、口頭発表「砥峰高原に点在する湿原の動植物（正城祐亮）」は、兵庫県立大学学長賞を受賞した。これら2つの発表は論文として公表し、兵庫県立人と自然の博物館のHPでも公開されている。

## 5 環境教育と地域での活動

ふるさとの自然や風土を生かした学習素材を取り上げることは環境教育にとって重要である。ふるさとの自然に触れ、自分たちの町の貴重な自然を知ることは、ふるさとを愛し、誇りに思う気持ちを醸成する。

科学部では、開かれた学校づくりの一環として、地域に活動内容を発信し、地域に活動を理解してもらいつながらさまざまな支援を得ている。地域の人たちや観光客に町の豊かな自然を調べて紹介することで、地域に貢献したいと考えている。

### (1) 「科学部研究」の校内掲示



写真7. 科学部研究を見る生徒

科学部の研究成果を、年間10号程度「科学部研究」として校内にポスター掲示している。1年生の理科で、地域に咲く植物

として授業で取り上げていただいたこともあり、多くの生徒がそのポスターを見ていた（写真7）。

### (2) 校内研究発表会

科学部では、年に一度、校内発表会を行っている。科学部生徒の家族を中心に、多くの人が理科室に集まり、科学部の活動内容を地域に発表するよい機会となっている。

### (3) 科学の祭典への出展

毎年、夏に行われる「科学の祭典」に本校科学部も出展している。出展内容は年によって違うが、「河原や海辺の小石で作る石の標本箱」では、子供たちに地域

で採集した石の解説を行い、標本をつくらせた。

### (4) 神河町ケーブルTVへの出演

「共生の広場」で発表したことを機会に、地元のケーブルTVの取材を受け、科学部の活動が町内に放送された。また、ポスターを町公民館などに掲示していただいた。

### (5) とのみね自然交流館へポスターを寄贈

砥峰高原の自然を紹介した大型ポスターを、砥峰自然交流館へ寄贈した（写真8）。訪れた観光客に見ても



写真8. 交流館へポスターを寄贈

らえるよう、展望室に掲示していただいいでいる。

## 6 終わりに

ここまで、砥峰高原での調査研究とそれを生かした授業づくり、及び科学部の活動について述べてきた。

全国的にススキ草原が減少し、砥峰高原のような湿原は次々と姿を消している。砥峰高原に残された湿原と、そこに生息する動植物は、この地域の生物多様性の豊かさを象徴している。さらに砥峰高原での調査を続け、この湿原を保全するためにも、地域の人たちに湿原の重要性を気づいてもらう活動を展開したい。

地球科学の分野では、プレートテクトニクスからブルームテクトニクス、そして全地球史と、研究の進歩は急速でダイナミックである。これからも地域に目を向けた学習を重視しながら、そのような研究の進歩を取り入れた授業を構成していきたい。

HP「兵庫の山々 山頂の岩石」に、地質や岩石に関する研究や岩石・鉱物の解説をのせている。生徒たちや教育関係者が地域の教材として利用しやすいように、今後も調べたことを公開していきたい。

## 参考文献

- ・橋元正彦、松内茂（2011）兵庫県神河町の琢磨山の砒素鉱床。地学研究 59. 153-164
- ・正城祐亮（2015）砥峰高原に点在する湿原の動植物。共生の広場 10. 14-17
- ・代田健人・中本天馬・加門叶多・正城祐亮（2015）砥峰高原の湿原の環境。共生の広場 10. 46-51