

能登半島ジオスポットの開発

～外浦火山岩と内浦堆積岩の教育資源としての魅力～

(代表)	森谷 和浩	(金沢大学 理工学域 自然システム学類 地球学コース 3年)
	蟻川 史彰	(金沢大学 理工学域 自然システム学類 地球学コース 3年)
	牛山 智樹	(金沢大学 理工学域 自然システム学類 地球学コース 3年)
	梅澤 優美	(金沢大学 理工学域 自然システム学類 地球学コース 3年)
	大西 浩之	(金沢大学 理工学域 自然システム学類 地球学コース 3年)
	媚山 陽介	(金沢大学 理工学域 自然システム学類 地球学コース 3年)
	小丸 千尋	(金沢大学 理工学域 自然システム学類 地球学コース 4年)
	林 康介	(金沢大学 理工学域 自然システム学類 地球学コース 3年)

指導教員

海野 進	(金沢大学 理工研究域 自然システム学系 教授)
水上 知行	(金沢大学 理工研究域 自然システム学系 助教)
加藤 道雄	(金沢大学 理工研究域 自然システム学系 教授)
長谷川 卓	(金沢大学 理工研究域 自然システム学系 教授)
神谷 隆宏	(金沢大学 理工研究域 自然システム学系 教授)

1. はじめに

1-1 背景

最近、地質的に貴重な場所を「ジオパーク」と位置づけ、保全し、なおかつ研究資源や教育資源にするという試みが日本をはじめ世界中で行われている。ジオパークとはヨーロッパで始まったユネスコが支援している地質や地形を見どころとする自然の中の公園のことである。貴重で美しい地質や地形を含めた自然遺産を保全するとともに、ジオツーリズムを通して地球科学の普及や環境教育などを行い、さらにこれらの遺産を観光資源として活用することにより、地域社会の活性化を目指している。

ここで能登半島に注目すると、一般的に知られている魅力として海産物、農作物、そして輪島塗などがあるが、能登半島を含む石川県は様々な地質が存在しており(図 1)、地球科学的視点から見ても魅力的な地域であることがわかる。そこで本研究では地球科学的視点から、能登半島におけるジオツーリズムの素案を提案していくことを目的とする。

1-2 手法

能登半島の外浦と内浦でフィールドワークを行った。外浦の火山岩については、地質構造などを記載し、岩石試料を採集して肉眼観察、薄片試料の顕微鏡観察を行った。特に輪

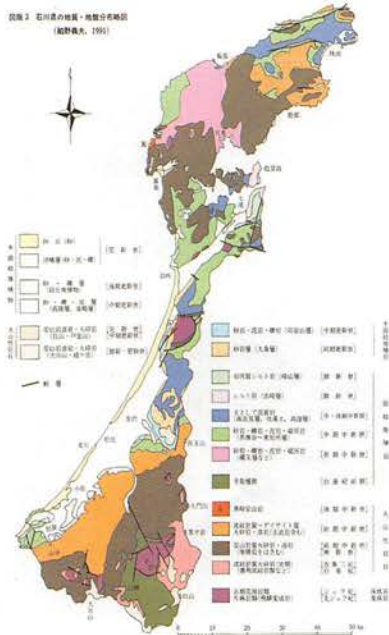


図1 石川県全域の地質図(紮野, 1991)

島市門前地域については地質分布図を作成した。内浦の堆積岩についても、試料を採取し肉眼観察を行った。

1-3 調査地点

図2のように、能登半島にはジオパークになり得る地質・地形が多く見られる。波の浸食作用によって形成された天然の洞門である巖門や、標高35mの垂直状の断崖絶壁であり、2007年3月の能登半島地震によって名所であった崖が幅10mにわたって崩落したが、今でも人気の景勝地であるヤセの断崖など多く存在する。乗用車で能登半島を一周するように進めば、1~2日で全てのジオスポットを見ることができる。本研究ではこれらの中で、琴ヶ浜・門前・聖域の岬・見附島の4地点について調査を行った。



図2 能登のジオスポット一覧 (Google Mapより引用および加筆)

2 調査結果

2-1 門前(枕状溶岩)

琴ヶ浜の北方の大泊の海岸では玄武岩質の枕状溶岩(図3)を観察することができる。枕状溶岩は溶岩流が水中を流れたときに形成される。溶岩流の表面は周囲の水によって急冷されてすぐに固まるが、内側は高温で流動性を保つ。そのため表面の固まった部分を突き破

って中の溶岩が流れ出し、その表面が急冷されて固まることで丸みを帯びたブロックの連続体という特徴的な形態を示す。大泊の枕状溶岩は2-2で示す赤神トンネル付近のスコリア丘と同じ層のものであり、当時の海水面が枕状溶岩とスコリア丘の間にあったことが推測できる。

枕状溶岩を観察できる場所は海岸沿いの公道から4mほど低いところにある。今回の調査では南側の港から海岸を歩いて観察に向かったが、テトラポットや岩場が多く足場が不安定なので、近くに階段を設置すると安全に観察することができる。

2-2 門前(スコリア丘)

門前赤神地域の249号線沿いではスコリア丘を観察することができる。スコリア丘と

は火山の噴火による噴出物が積もることのできる小さな丘のことである。スコリア丘の頂上にあたる場所が、過去におきた噴火の火口の位置になる。図 4a に南側からみたスコリア丘を示す。ここで観察できるスコリア丘は海岸沿いに位置しており、波による浸食を受けているため、丘の形の原型をとどめていない。しかしその反面、スコリア丘の断面を観察することが可能で、学術的に価値の大きな場所であると考えられる。

スコリア丘の断面の模式図を図 4b、干潮時に海側からみたスコリア丘を図 4c に示す。



(左)図 3. 大泊の
枕状溶岩の産状
(右)図 4a スコリア丘



(左)図 4b スコリア丘の
模式断面図
(右)図 4c スコリア丘
(海側から)

2-3 門前(板状節理)

門前地域の赤神崎では、玄武岩の板状節理が観察できる(図 5a)。板状節理とは、流下した溶岩の下面に平行な割れ目で、溶岩が急斜面を流下するとき形成されることが多い。流下するときのせん断応力によると考えられている。

肉眼観察や薄片観察によると、かんらん石が風化したもの、単斜輝石(図 5b)が観察できた。かんらん石が含まれていることから玄武岩だと考えられる。この板状節理も、2-1、2-2 の枕状溶岩、スコリア丘と同じ層の玄武岩だと考えられる。

赤神崎には、車を停めることができるので、そのまま海岸に下りれば板状節理を観察することができる。



(左)図 5a 板状節理
(右 2 枚)図 5b 薄片観察
下: クロスニコル
上: オープンニコル

2-4 門前(トトロ岩)

輪島市門前町大泊の国道 249 号線沿いには、トトロ岩という愛称で親しまれている奇岩がある(図 6)。映画『となりのトトロ』に出てくる「トトロ」に似た形であることから名付けられた。

地球科学的な視点で見ると、この岩は岩石学において火山角礫岩とよばれる岩でできている。火山角礫岩とは、主に火山砕屑物からなる火山岩塊と火山弾を 75%以上含み、他は火山礫と火山灰からなる岩石である。火山角礫岩は、火山砕屑物からなる岩石の中では最も大きい粒子で構成される岩石である。火口から噴出された火山砕屑物は重いものほど火口付近に、軽いものほど火口から遠くに飛ばされる。そのため、大きい粒子からなる火山角礫岩のトトロ岩は、火口に比較的近い場所に位置していると考えられる。また、この考えを用いれば、周辺の火山砕屑物の粒径を測り、分布を調べることによって火口を推定することもできる。

また、このような形になったのは、火山角礫岩という大きな粒子と小さな粒子が複雑に混合している特異的な構造をもち、各部位によって浸食されやすさが異なるため、「トトロ」に見える複雑な形をした奇岩になったと考えられる。

2-5 琴ヶ浜

琴ヶ浜は約 3km にわたり白い砂浜が続いている。この白い砂浜は、通称鳴き砂と呼ばれ、踏むとキュッキュッと音がすることからその名が付いた。この鳴き砂は石英粒子が原因とされている。また、安山岩からなる放射状節理も観察できる(図 7)。これは、中心部から周縁部にかけて柱状節理が発達したものである。柱状節理とは、溶岩がゆっくり冷却するときに、体積が収縮して形成される割れ目である。

琴ヶ浜には無料の駐車場が設備されている。また、浜辺に下りるときにはコンクリートの歩道があるので、気軽に見学することができる。



(左)図 6 トトロ岩

(右)図 7 放射状節理

2-6 聖域の岬

聖域の岬(図 8a)では玄武岩が見られる。採取した岩石から薄片を作成し、顕微鏡で観察した写真を図 8c に示す。薄片写真から分かるように聖域の岬付近の岩石は、ほとんどが細かい石基からなっており、急冷されたことが明らかである。

聖域の岬は地質学的にみても非常に面白いが、「ランプの宿」と呼ばれる有名な宿もあり、観光地としても有名である。こういった自然の中に安らぎを求めているような「ランプの宿」に人々が自然と関わっているという点ではジオスポットとして推し進めていく上で非常によい条件のひとつに成り得ると考えられる。しかし、この聖域の岬をジオスポットとして推し進めていくには交通の便を解消していき、誰でも気軽に訪れることができるようにすべきであると考えられる。



図 8a 聖域の岬



図 8b ガラス質の玄武岩



図 8c 薄片写真

2-7 見附島

能登のシンボルとして知られている見附島（軍艦島）は長さ約 150m、幅約 50m、標高約 30m の小島で、堆積物が均一なためこのような平面的な断面ができています(図 9a)。能登国定公園の景勝地であるので、駐車場や道の整備などはすでに行われている。また干潮時は島の近くまで見に行くことができる。

珪藻土は能登半島に広く分布し、珠洲市の珪藻土埋蔵量は 51 億 m^3 と全国的に見ても日本一埋蔵量が多い。珪藻土とは、植物プランクトンである、珪藻の遺骸が長期的に堆積してできたものである(図 9b)。今回私たちが行った地質調査でも他の堆積層と比べ分布域は広く珠洲地域の主要な堆積物だといえる。またサンプリングを行った珪藻土は場所によって、酸化されていたり、固結度の違いも見られたりした。珪藻土は、調湿性や断熱性・脱臭性に優れ、また粘土も含まれていることにより成型性に優れているので、昔は製塩の竈（かまど）に、現在でも壁材、七輪などに使われていて工業的価値のある堆積物であると言える。



(左)図 9a 見附島

図 3-1 和倉建層地層中のいろいろな珪藻
(岩田寛明氏、提供による)



(右)図 9b 珪藻のスケッチ

1 アクリスタス 2 コーシケタス 3 コッコネイス 4, 5, 6, 7, 8 コスミアノプシタス 9 フォトマ 10 フィプロネイス 11 フラゴリタ 12, 13 ゴニコサキウム 14, 15 プラウツワヤ 16-17 アウリス 18 フラピラ 19 ツツネイス 19 ヌアツパノビヤシム 20, 21 コリカラタム 22 未定種

2-8 門前地域の地質区分

図 10 に示す地質区分図のように、門前地域には玄武岩質溶岩、デイサイト質溶岩が分布しており、別の噴火が、別の時期に起こったことが分かる。また、砂岩や礫岩が噴火活動の後に堆積したこともわかる。

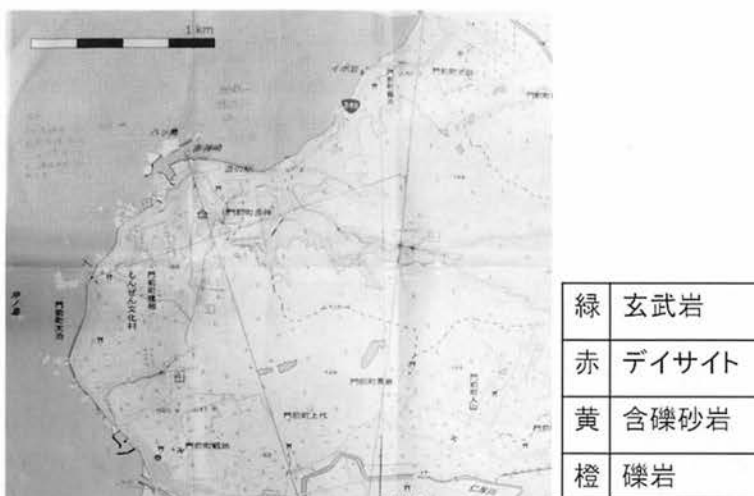


図 10 門前地域の地質区分図

3 おわりに

上記のように能登には門前・珠洲地域のみでも視覚で楽しめ、地球科学的にも価値のあるジオスポットが数多く存在することが分かった。ここから、能登のジオツーリズムの提案が可能であると考えられる。

今回調査した地点は、ジオスポットとして気軽に見に行けるようになるには、足場や駐車場をつくるなどの工夫が必要な部分が多くある。また、地球科学的な解説をしてくれるガイドや案内板なども必要であると考えられる。このような問題を改善していき、地質を復元、解明していくことで、ジオパークになる可能性は高まっていくだろう。はじめからある自然を利用し、ジオパークとして能登に魅力を見いだすことは、新たに観光施設を建てたりするよりはるかに低コストで、貴重な自然や能登の人々のくらしを変えることなく、能登地方をさらに活性化させるための大きな可能性を持っている。

4 謝辞

まず、本研究に対する学長奨励費の御助成に感謝申し上げます。また本研究で行ったフィールドワークの時や学校での指導をしていただいたお世話になった、海野進教授、水上知行助教、加藤道雄教授、長谷川卓教授、神谷隆宏教授に改めて感謝申し上げます。さらに門前・珠洲地域において長い間お世話になった現地の方々に感謝申し上げます。

5 引用文献

紺野 義夫 (編) (1992) 石川県地質図 1/100,00

社団法人 全国地質調査業協会連合会, 特定非営利活動法人 地質情報整備・活用機構(GUPI)
(共編) 日本列島ジオサイト地質百選II

日本ジオパークネットワーク <http://www.geopark.jp/>