

# 平成 30 年度糸魚川ジオパーク学術研究奨励事業 研究概要

## No. 1 藤井郁乃（筑波大学大学院人間総合科学研究科）

### 【研究の名称】

ユネスコにおけるジオパーク事業の成立背景の整理と実施事例の国際比較検討  
～糸魚川ユネスコ世界ジオパークとポルトガル Estrela Geopark を対象に～

### 【研究テーマ】

- ・ユネスコにおける自然保護事業の比較検討
- ・欧州における世界ジオパーク事例と糸魚川のジオパーク事例の国際比較

### 【研究内容】

ユネスコが正式に行う自然保護事業制度の概観比較することでジオパークの特徴を把握した上で、ユネスコがジオパークを正式事業化するまでの経緯をユネスコの公式資料を中心に整理した。

また、ジオパークという制度の運用方法が、地域や認定の段階でどのように違うかを明らかにするために、糸魚川ユネスコ世界ジオパーク(以下糸魚川ジオパーク)とポルトガル・Estrela Geopark を対象に比較検討を行った。

### 【研究のまとめ】

ユネスコが公式に行う自然保護事業には、世界遺産制度における自然遺産、ジオパーク、エコパーク(ユネスコ生物圏保存地区)が挙げられる。先行研究の整理から、ジオパークの特徴はボトムアップ的であること、地域住民の参画が必要不可欠であること、ネットワークシステムによる加盟地域の積極的な交流の 3 点に大きな特徴があることが指摘できた。次に、ジオパークが成立した背景からユネスコが正式事業化する 2015 年までに焦点を置き、ユネスコがジオパークを正式事業化するに至った要因を、考察を加えながら整理した。その結果、ジオパークが成立してからユネスコ正式事業化に至るまでに、「ジオパーク萌芽期」「ジオパーク誕生期」「ジオパーク活動乱立期」「ジオパーク集約期」の 4 段階を経て、ユネスコ世界ジオパークと

いう1つのプログラムにまとまったことが明らかになった。当初、ユネスコでジオパークのプログラム化が検討された段階ではジオパークの目的は「地質遺産の保護」に置かれていたが、現在のユネスコ世界ジオパークの基礎となる EGN が成立した際に「地質遺産の保護とジオツーリズムによる地域発展」に置かれるようになった。この時から地域住民の役割として地質遺産を中心に展開されるジオツーリズムが期待されるようになっていた。その後、様々な組織がジオパーク活動を行う「ジオパーク活動乱立期」、続く「ジオパーク集約期」を経て、それぞれの組織の掲げる趣旨を取り込みながら、ユネスコの下で世界ジオパークという1つの事業になっていった。ユネスコの事業となったことで、ユネスコの実施する他の事業との連携強化が指摘され、「持続可能な開発」という共通のねらいのもと、ジオパークと世界遺産、エコパークを結びつけた活用が模索され始めたことが明らかになった。

糸魚川ユネスコ世界ジオパークとポルトガル・Estrela Geopark を巡検し、聞き取り調査を行ったところ、大きな違いとして専門員の専門性の多様性が指摘できた。糸魚川ジオパークでは3名の地質学芸員と2名の文化学芸員が専門的な科学的な知見の担保を担っているが、2016年に成立した Estrela Geopark では9名メンバーから成るテクニカルチームを創設し、9名の知識と経験の相互作用によってジオパーク活動の提案を行っていた。メンバーの専門性は地質学に限らず、デザイン、写真、経理、生態系、スポーツ、地域開発、教育、観光と多岐に渡っていた。

この違いが発生した要因としては、糸魚川ジオパークはジオパークがユネスコのプログラムに組み込まれる以前から活動を開始しており、その当時は EGN つづく GGN によって地質学的観点に重きを置く活動が重視されていたことが考えられる。しかし、前半部分で指摘したように、ジオパークというプログラム自体が多くの組織の思惑を反映しながら総合的なプログラムに組み換わっていった。その影響を受けて、Estrela Geopark という2016年に活動をスタートさせた新しいジオパーク地域では、地質学に拠らない分野横断的なアプローチが始まっていることが明らかになった。

ユネスコの公式事業となり、ジオパークと世界遺産およびエコパークとの連携が模索されるようになった今、ジオパークの活動の裾野もますます拡大していくこと

が考えられる。今回の研究では、継続的に活動が続けているジオパークと、新たに活動を開始するジオパークでは活動のあり方に大きな違いが生じる可能性が考えられた。そこで、ジオパークネットワークを生かしてそれぞれのジオパークが活動を共有と転化をはかることが、プログラム全体の底上げにつながっていくと期待できる。

## No. 2 北野一平（九州大学大学院比較社会文化研究院）

### 【研究の名称】

ジルコン U-Pb 精密年代測定による蓮華帯・変成岩類の再検討

### 【研究テーマ】

糸魚川地域の蓮華帯に分布する各種変成岩類の帰属についてジルコン U-Pb 精密年代測定を実施して再検討する。

### 【研究内容】

蓮華帯は日本を代表する古い基盤岩類の分布地域であり、アジア大陸東縁の地質形成・発達史の解明に重要な地質体である。本研究では、九州を含む西南日本から糸魚川地域までの蓮華帯に産する様々な変成岩類を対象として、広域的にジルコン U-Pb 精密年代測定を展開し、それらの年代学的特徴とジルコン生成プロセスを明らかにする。さらに、国内や中国・韓半島の地質体（例えば黒瀬川帯、Ogcheon 変成帯など）との地質学的・岩石学的・年代学的対比を通して蓮華帯の帰属を再検討するとともに、アジア大陸形成プロセスを精緻化する。

### 【研究のまとめ】

糸魚川地域の地質調査を行い、蓮華帯の変成岩類 29 試料を採取した。研究地域東部の橋立地域では低変成度の泥質片岩が産ししばしば黒雲母を含むが、西部の上路地域では低変成度の泥質片岩だけでなく苦鉄質片岩や珪質片岩も産し、前者は黒雲母を含まず、後者は藍閃石を含む。また、ザクロ石ー藍閃石ーフェンジャイトの鉱物組み合わせを示す高変成度の泥質片麻岩も認められる。北部の歌谷地域では変斑レイ岩および蛇紋岩が産し、変斑レイ岩は原岩組織が残存している。

橋立地域の泥質片岩、上路地域の泥質片麻岩および歌谷地域の変斑レイ岩につい

て、ジルコン U-Pb 年代測定を行った。その結果、橋立地域の泥質片岩は 2070, 1390-1260, 530-290 Ma の砕屑性ジルコン年代を示すが、上路地域の泥質片麻岩は 1420, 1000, 820, 560-350 Ma の異なる砕屑性ジルコン年代を示した。また、歌谷地域の変斑レイ岩はデータ数が少ないものの、約 520 Ma の原岩火成年代を示した。橋立地域の泥質片岩と上路地域の泥質片麻岩は異なるジルコン年代を示し、変成度だけでなく起源も異なる可能性が示唆された。また、歌谷地域の変斑レイ岩の原岩は、青海川流域のヒスイ輝石岩の原岩と同時期の火成作用で形成した可能性が推察された。今後、データを蓄積し、国内外の地質体と対比する。

### No. 3 井出遼太郎（上越教育大学学校教育学部自然系(理科)）

#### 【研究の名称】

姫川・関川における鳥類群集の年変化

#### 【研究テーマ】

上越鳥の会が平成 6 年から調査を開始した姫川鳥類群集の種数、個体数、種組成の調査は、平成 11 年、17 年、24 年、と継続しており、平成 30 年をもって 5 回目となる。今回の調査を通して、姫川鳥類群集の年変化を明らかにし、変化の要因を考察する。関川も同様に行った。

#### 【研究内容】

姫川は長野県北部、白馬岳山麓に源を発して北流し、新潟県糸魚川市に注ぐ一級河川である。河川流域には、地滑り地形が広く分布しているため、豪雨による土砂災害が絶えず、暴れ川として知られている。平成 6 年から上越鳥の会は定期的に姫川に生息する鳥類群集を調査しており、今回で 5 回目の調査となる。この間に平成 7 年の 7 月 11 日に水害（7.11 水害）では、国道 148 号線、JR 大糸線が長期不通となった。また、平成 8 年 12 月には、この災害の復旧工事中に土石流が発生し作業員 12 名が死亡している。こうした自然災害の後、どのように鳥類群集が復元したのか、復元の要因を種数、個体数、種組成から考察するのが本研究の目的である。

#### 【研究のまとめ】

平成 30 年の 1 年間の調査で確認された種数は河口で 41 種、虫川合流点で 37 種、

根知川合流点では 31 種、3 地域での総出現種数は 52 種であった。出現種数の季節変化は春に 31 種、夏に 22 種、秋に 29 種、冬に 28 種だった。

調査も鳥類群集の変動を考察するため、河川にいる鳥類を利用の仕方でも過去の資料との分析を行った。分析の結果、洪水前後での種数、個体数、種組成の変化から洪水の影響は見られた。また、平成 30 年までの年変化を見ることで、年々種数が減少していることも分かった。これは洪水の影響ではなく、人為的影響、生物間の相互作用が考えられる。

#### No. 4 樋口絢渉（立正大学地球環境科学部）

##### 【研究の名称】

前川土石流堆積物中の火山礫による新潟焼山創世時の起源マグマの解明

##### 【研究テーマ】

新潟焼山創世時の起源マグマの検討

##### 【研究内容】

研究の対象である新潟焼山は活火山であり、今までに地質学的研究や活動年代に関する研究がおこなわれてきた。これらの研究によって新潟焼山の活動は第 1 期から第 5 期に区分される。本研究では新潟焼山第 1 期の火山噴出物を含む前川土石流堆積物を対象に、全岩化学分析、鉱物分析を行い、新潟焼山創世時の起源マグマの形成条件および岩石学的特徴を明らかにすることを目的とする。

##### 【研究のまとめ】

野外調査では前川土石流堆積物試料を 11 試料採取した。これらの試料は鏡下観察の結果から、安山岩質岩 5 試料、玄武岩質岩 4 試料、斑岩 1 試料、ドレライト 1 試料に分類された。全岩化学分析の結果、安山岩質岩の  $\text{SiO}_2$  は 61~64wt% を示し。玄武岩質岩の  $\text{SiO}_2$  は 58~62wt% を示す。また斑岩の  $\text{SiO}_2$  は 63wt% であり、ドレライトの  $\text{SiO}_2$  は 50wt% であった。試料中に含まれる普通角閃石と斜長石の鉱物分析を行った結果からは安山岩質岩、玄武岩質岩、斑岩の試料を形成したマグマの深さは 12 km から 6 km 程度で温度は 750°C~850°C 程度であると推定される。ドレライトについては試料の風化が著しいため分析を行うことができなかった。

安山岩質火山岩と玄武岩質火山岩には、マグマ混合した痕跡が認められるため、今後はマグマの混合過程を明らかにしていくことが課題としてあげられる。

## No.5 板垣優河（京都大学大学院文学研究科）

### 【研究の名称】

新潟県糸魚川地域における縄文時代の植物採集・加工活動に関する考古学的研究

### 【研究テーマ】

糸魚川市の縄文時代遺跡で出土した打製石斧、磨石・石皿類の機能分析を通して当時の植物食料化活動を復元する。

### 【研究内容】

縄文時代の糸魚川では、豊富な石材環境を背景に磨製石斧や玉類の製作が大規模に行われ、それら石製品の生産や流通に関する研究が進められてきた。一方、その専門的な活動を担った人びとのごく日常的な側面として、食生活に関する研究は充実していない。当地域に展開した縄文社会・文化の特質を評価するには、まず生活の根幹をなす食料獲得活動への理解を深める必要がある。

そこで本研究では、縄文時代中期の長者ヶ原遺跡を主たる分析対象として植物利用具と目されている打製石斧、磨石・石皿類の使用痕観察を実施した。そして各石器の使用状況を明らかにし、利用器具の視点から当時の植物食の復元を試みた。

### 【研究のまとめ】

長者ヶ原遺跡では、まず打製石斧を 549 点まで観察する。刃部に磨耗痕を形成する資料はきわめて少なく(痕跡検出率 18.0%)、当遺跡では打製石斧が大量に製作されてはいたものの、その使用頻度は低く、生業活動に果たす寄与率はそれほど高くなかった可能性がある。刃部磨耗痕の分布状況や発達度をもとにその使用状況を推定すると、ここでは鋤先・鍬先に装着された土掘り具が同じような配分で併存し、また台地平坦面など礫の混入量が少ないローム質土に対して使用されるケースが多かったといえる。その背景には、台地面に生育するヤマノイモやクズ、ワラビなど各根茎類の採掘作業が考え得る。

続いて磨石類を 706 点まで観察する。植物の磨り潰しを推測できる痕跡(磨面)を

計 167 点・234 面において認め、その使用礫の形態・重量からも、植物、特に堅果類に対する磨砕作業が活発であったと推測した。その背景としては、アク抜きが不可欠なコナラ、ミズナラ、クヌギなどを、主に磨砕・水さらし処理によって可食化していたことがうかがえる。なお、石皿類の出土数はきわめて少なく、調査でも 23 点の観察に留まった。磨石類との対応性を考慮すると、砥石に区部される資料のなかにも植物の磨砕などの機能を果たした礫石器が多数含まれているものと推察する。そのほか、クルミ核の打ち割りを推測できる敲打痕も一定の比率で検出され、生食可能な堅果類の利用頻度も相対的にみて高かったことがうかがえた。

当遺跡で出土した礫石器のあり方は、中部高地よりも北陸地方のあり方に類似するものであり、土器文化圏を共有する人々が、その経済的基盤として、植物利用の形態までを共有していた可能性が高い。今後は周辺遺跡での事例分析を蓄積し、今回の分析結果と対照させ、糸魚川における植物利用活動の実態をより具体的に明らかにしていく必要があるだろう。

## No. 6 村山泰俊（新潟大学理学部地質科学科）

### 【研究の名称】

糸魚川西部地域に分布する中生界における地質学的・古生物学的研究

### 【研究テーマ】

新潟県糸魚川地域に分布する手取層群尻高山層の微化石を用いた年代の再検討と層序対比

### 【研究内容】

本研究は新潟大学松岡篤研究室で 2010 年より継続的に行っているグループ研究である。本研究グループには、これまで糸魚川の中生界の地史について重点的に調査を実施してきた。その活動の報告により、糸魚川地域に分布する中生界の意義を内外にアピールしてきた。本研究グループでは、調査の成果として 4 編の論文を公表し、4 回の学会発表を行った。一昨年にかけて小滝川において転石から汽水生二枚貝化石を 2 年連続で発見した。また小滝川では、礫岩中のチャート礫から最古の放散虫化石を発見した。

本研究は、糸魚川の中生代の地史（層位関係、生態系、堆積環境、後背地など）の解明を目指している。本年度では尻高山層についての調査を行った。それに平行して、室内作業として岩石の薄片による詳細な観察や産出する化石の分類・同定を行った。それにより、本研究では詳細な岩相の記載に加え、尻高山層で産出する礫岩のチャート礫から初めて放散虫化石を得た。

#### 【研究のまとめ】

本年度の研究では野外調査に基づき、尻高山層の岩相について詳細に記載を行った。また、採取した礫岩のチャート礫から尻高山層で初めて放散虫化石を得て、それらの同定を行い、礫の起源について考察した。以上のことを用いて、尻高山層の年代の再検討と他の手取層群との対比を行った。

### No. 7 葛巻怜香（新潟大学理学部地質科学科）

#### 【研究の名称】

2017年台風21号により発生した新潟県糸魚川市海川中流域の地すべり  
—地形・地質・土質力学の手法による比較検討—

#### 【研究テーマ】

海川中流域において同時期に発生した3ヶ所の地すべりに生じた差違を地形、地質、土質力学の手法を用いて比較検討する。

#### 【研究内容】

2017年10月22日から23日にかけて通過した台風21号によって、新潟県の上越地域では広い範囲で300mmを超える累積雨量が観測された。

この豪雨により、糸魚川市海川中流域でも地すべりや斜面崩壊が発生した。中でも釜沢地区で発生した地すべりは、9月に一度地すべりが発生した際に土塊が斜面に残留し、この土塊が台風の豪雨によって再滑動した。また真木地区で発生した地すべりでは土塊が泥濘化し、海川まで流下した。このように近接した地域でありながら、発生時期や土塊の移動形態に大きな差違が見られる。

本研究では、これらの同時期に発生した3ヶ所の地すべりの差違について、地形、地質、土質の特性を比較検討した。



## 【研究のまとめ】

本研究の結果から、3ヶ所の地すべりの運動形態に最も大きな差違をもたらした主因は、泥岩の物性の違いであることを解明した。

発生時期に違いが生じたのは、斜面を安定させている力学的な物性条件の違いと考えられる。

また移動形態に差違が生じたのは、乾湿を繰り返した時の状態変化が大きく異なっているためである。

本研究結果から、基岩の層準や岩相が同じであっても土質に違いが認められることが確認された。地すべり多発地域においては、簡易的な土質試験を組み合わせた地質調査が有用と考えられる。

## No. 8 奥山史織（山形大学理学部地球研究学科）

### 【研究の名称】

蓮華帯の蛇紋岩メランジュに含まれる花崗岩質岩石の岩石学的検討

### 【テーマ】

新潟県青海川地域の蛇紋岩メランジュに含まれる花崗岩質岩石の成因の解明

### 【研究内容】

青海川上流域には、300Ma以前の年代値を示す角閃岩・ヒスイ輝石岩・アルビタイト・ロディン岩などの岩塊を含む蛇紋岩メランジュが分析する。アブキ谷・アイサワ谷分岐点のやや下流の河床には、現地性の優白質な巨石があり、花崗岩質岩石とされているが、地球科学的特徴・成因・年代などは不明である。そのため、本研究ではこの花崗岩質岩石について岩石記載、全岩・鉱物化学組成分析、U-Pb年代測定などを行った。そして、これらの結果を用いて花崗岩質岩石の捕獲メカニズムについて検討を行った。

### 【研究のまとめ】

花崗岩質岩石はモード測定の結果、全岩化学組成の結果からトロニウム岩に分類される。また、全岩化学組成の結果により、特に $\text{Na}_2\text{O}$ が高い値を示し、 $\text{K}_2\text{O}$ が低い値を示すことが明らかになった。

花崗岩質岩石が蛇紋岩に包有されるメカニズムは、構造浸食で説明することができる。また、蛇紋岩メランジュに包有されている花崗岩は古生代の花崗岩であるといわれている（鈴木ほか、2010）。本研究の花崗岩質岩石と長門構造帯の花崗岩（古生代の花崗岩）はモード組成、全岩化学組成の結果により、類似する点が多く見られたため、これら 2 つの岩石の間には同様のテクトニックモデルがあるのではないかと考えられる。花崗岩質岩石ではジルコンの U-Pb 年代測定を行ったが、データ数が少ないため、分析試料を増やして再度検討することが必要である。

## No. 9 田中良樹（新潟大学大学院自然科学研究科）

### 【研究の名称】

新潟県青海に産する中部石炭系海山型石灰岩の炭素・酸素同位体組成の研究

### 【テーマ】

秋吉帯青海石灰岩での炭素・酸素同位体組成の測定と、古環境についての考察

### 【研究内容】

石灰岩の炭素同位体比は海水準や生物生産量など当時の海洋環境を示していると考えられ、石灰岩を用いて古環境推定を行う際の手法として用いられている。石炭紀石灰岩の多くはパンゲア大陸縁辺部で形成された陸棚型石灰岩であり、アメリカ中部やモスクワなどに大規模な石灰岩体として産出する。Veizer et al. (1999) は、特に比較的初生の値を保持すると考えられている腕足類の殻を用いて、炭素同位体比から石炭紀海洋環境復元へのアプローチを行っている。その一方で、海洋の大部分を占める遠洋部の同位体比データは依然として不足している。本研究は、遠洋域の海山で形成されたと考えられている青海石灰岩の炭素同位体比を測定し、陸棚型石灰岩と比較を行うことで、石炭紀海洋環境推定を目的とする。

調査は糸魚川市青海の青海石灰岩体の上中部石炭系の層厚 149m のセクションで行った。野外調査で定方位サンプリングを行い、薄片・研磨片による岩相観察後、炭素・酸素同位体分析を行った。調査地域の石灰岩は石灰泥基質の卓越する Wacke/Pack stone と、石灰質セメント基質からなる Grain stone に大別される。生物源碎屑物としてはウミユリやコケムシ、サンゴ、有孔虫類が観察された。下位 67m

は Wacke/Pack stone と Grain stone が単層圧 6—7m で互層状に産出し、その上位には下位の Wacke/Pack stone 同様の地層が層厚 25m 露出している。最上位約 40m では Grain stone が卓越し、Wacke stone 質の礫や黒色石炭岩礫を含むことがある。また、産出したフズリナ化石から本セクションは二分され、最上位 40m の Grain stone 部から化石帯区分が Profusulinella から fusulinella へ変化する。これは長谷川・後藤（1990）によるフズリナ分帯と一致し、時代は石炭紀 Bashkirian-Moscovian にあたると考えられる。本研究では 33 サンプルで炭素同位体比を測定した。その結果、炭素同位体比は  $\delta^{13}\text{C}=+4\sim 6\%$  の間で変化し、同時期のアメリカ中部やモスクワの腕足類の炭素同位体比と比較しても大きな値のバラつきは見られなかった。

岩相の周期的な変化は海水準変動によるものと考えられ、中・上部で単層圧が増大したことも Nakazawa et al. (2009) が青海石灰岩と同時代同環境で堆積したとされる秋吉石灰岩体で示した Moscovian での堆積速度の増加と整合的である。また、本研究で得られた同位体組成は、保存性の高いとされる腕足類の値に近い値のため、初生の値を保持し汎世界的な海洋域同位体組成の構築に有効であると考えられる。一方で、岩相の検討が現在不十分であり、同位体比と古環境の関係を探るため再度の精査が課題となっている。来年度は、前述の岩相の精査に加え、腕足類の炭素同位体比データが大きく変動する時代としても知られる石炭紀の前後期境界をとらえるため、別セクションで野外調査と分析を行う予定である。

### 【研究のまとめ】

青海石灰岩体の炭素同位体組成は、保存がよいとされる腕足類の値に近い  $\delta^{13}\text{C}=+4\sim 6\%$  の範囲で安定しており、汎世界的な石炭紀海洋域炭素同位体組成の構築に有効である。

## No.10 小芝隆仁（千葉大学大学院融合理工学府地球環境科学専攻）

### 【研究の名称】

新潟県青海地域虫川コンプレックスに産する 2 つの異なる年代の古生代苦鉄質岩類とその意義

### 【テーマ】

新潟県青海地域の虫川コンプレックスの地帯構造区分の帰属を明らかにするため、本研究では、苦鉄質岩・変成岩類の全岩化学組成の分析とジルコン U-Pb 年代の測定を行い、西南日本内帯との対比と岩石学的成因を考察する。

### 【研究内容】

新潟県青海地域は、西南日本内帯の古生界と対比される地質帯が分布する。北東部に位置する虫川コンプレックスは、泥岩を主体とする堆積岩類（虫川層）と変成苦鉄質岩類（倉谷変成岩類、琴沢火成岩類）から構成され、岩相や放散虫化石年代は西南日本内帯のオフィオライト岩類を含む舞鶴帯ペルム紀付加体に類似する。一方、虫川コンプレックスの苦鉄質岩類からは舞鶴帯夜久野オフィオライトとは異なる地球科学的特徴と古生代前期のジルコン U-Pb 年代が報告されている。本研究では虫川コンプレックスの苦鉄質岩類の帰属と形成環境を明らかにするため、野外調査および苦鉄質岩類の地球科学分析とジルコン U-Pb 年代測定を実施し、西南日本内帯を構成する古生代オフィオライト構成岩類との比較検討を行った。

### 【研究のまとめ】

虫川コンプレックスの苦鉄質岩類は、地質図上で確認できる程度のスラブ状のブロックとして虫川層と断層で接する。また、虫川層堆積岩中の碎屑物として数mm～数m大の角礫としても含まれる。苦鉄質岩類は緑色片岩～角閃岩相の変成作用被った斑レイ岩～玄武岩であり、地球科学的特徴が島弧～背弧海盆に産する玄武岩類に類似する。苦鉄質岩類のジルコン U-Pb 年代の多くはシルル～デボン紀(368～440Ma)を示し、いくつかはペルム紀(259～279Ma)を示すものである。

虫川コンプレックスの苦鉄質岩類の岩石学的特徴とジルコン U-Pb 年代は、これらが西南日本内帯の古生代後期夜久野オフィオライトと古生代前期オフィオライト質岩体に由来することを示している。虫川コンプレックスは2つの島弧～背弧海盆から苦鉄質岩類が供給されるような縁海域で発達した堆積盆として形成されたと考えられる。

## No.11 中城佑平（新潟大学理学部地質科学科）

### 【研究の名称】

新潟県南部・第四紀新潟焼山火山・前山溶岩の岩相多様性と岩石学的特徴の関係

## 【テーマ】

焼山火山、前山溶岩流の岩相多様性と岩石学的特徴の関係

## 【研究内容】

焼山火山は約 3000 年前に活動を開始した火山で、現在も小規模な噴火や噴気が発生する活火山である。およそ 3000 年間の火山活動の中で、約 1000 年前に焼山火山で最大規模の活動があり、早川火砕流や前山溶岩を噴出・流出させている。これらについて幾つかの先行研究があり、そのマグマ進化過程や噴火メカニズムについて一定の知見が得られている。これらによれば前山溶岩は、玄武岩～安山岩～デイサイトと幅広い化学組成からなり、単一の溶岩流内部でマグマ混合が観察されるとされる。事前調査により、前山溶岩の岩相・岩質が多様であることを確認しているが、先行研究による岩相・岩質と化学組成の対応関係についての記載は少ない。本研究の目的は、前山溶岩流内部の岩相および組成変化を調査することで、異なる二種類以上のマグマが同時に噴出することで形成される複合溶岩流の形成過程・マグマ混合過程を考察することにある。

## 【研究のまとめ】

前山溶岩は上部及び下部のブロック溶岩と内部の塊状溶岩、先端部のクリンカー様火山角礫岩の 3 つの産状がある。化学分析の結果、明灰色は主にデイサイト、赤灰色と暗灰色は主に安山岩からなることが判った。また、地形的・岩石学的特徴から前山溶岩を 12 のタイプに分類した。

産状から前山溶岩を形成したマグマは噴出以前にすでに不均質であり、安山岩とデイサイトがマーブル状に混合し、玄武岩質安山岩をパッチ状に包有していたと考えられる。

前山溶岩の岩相多様性は、粘性の高い前山溶岩流は流下の際に表層は冷却によってブロック溶岩に、中心は保温され塊状溶岩流となった。表層部は酸化によって一部が赤灰色に変色したことで生まれたと考えられる。

前山溶岩先端部は、溶岩流形成末期に中心部の塊状溶岩流の一部が末端崖を突き破って流出したことで形成されたと考えられる。

## No.12 央戸 怜（新潟大学大学院自然科学研究科）

### 【研究の名称】

青海地域における変成塩基性岩体の研究

### 【テーマ】

新潟県青海蛇紋岩メランジュにおける変成塩基性岩体から紐解く古生代テクトニクス

### 【研究内容】

本研究は、新潟県糸魚川市西部の青海地域に産出する変成塩基性岩体について、野外産状の記載および化学分析を行うことによって古生代テクトニクスを解明することを目的とする。本調査地域の地質帯は日本における数少ない古生界であるため、本研究地域は日本周辺の古生代テクトニクスを解明するのに非常に有用な地域であると言える。

### 【研究のまとめ】

昨年度の研究では、清水倉、青海川、アブキ谷、金山谷、外波地域にみられる変成塩基性岩体について露頭記載やサンプリングなどの野外作業を行い、それぞれの岩体にサンプルについて XRF や ICP-MS を用いた室内分析を行った。その結果、これらの岩体は沈み込み帯におけるマントルウェッジを起源とするソレイト質マグマから形成されたはんれい岩を原岩とすることが明らかになった。また、上記の結果を踏まえて沈み込み帯における蛇紋岩メランジュの形成モデルを考案したが、データの不足から詳細な結論付けには至らなかった。

本年度の研究では、琴沢地区の琴沢採石場および比較的露出状況が良好な青海川岩体について詳細な調査を行い、データの補強を行った。調査の結果、琴沢採石場では、かんれい岩およびドレライト等の新鮮な火成岩サンプルを入手できた。さらに、青海川流域では、中水ほか（1989）に記載されている巨晶角閃石ゾイサイト岩を転石で見出すことができた。この巨晶角閃石ゾイサイト岩は、青海地域に産出する変成塩基性岩と類似した鉱物組み合わせを示すことが薄片観察によって明らかになった。両者の関係性については、全岩化学組成分析鉱物化学組成分析、および同位体分析を用いて今後も研究していく。

## No.13 會田真優（跡見学園女子大学観光コミュニティ学部）

### 【研究の名称】

ジオパーク地域における防災教育

～4市町の小学校5年生へのアンケート調査から～

### 【テーマ】

ジオパークの活動として、保護活動やジオツーリズムと並んで、ジオ教育とりわけ防災力向上を取り上げているが、それが実際にはどのようなものであるかを調査研究する。

### 【研究内容】

最初にジオパーク地域の糸魚川市、男鹿市、及び首都圏の新座市、板橋区の小学校5年生へのアンケートにより、ジオパーク指定地域及び都市部の児童の防災力について測定した。これにより、文部科学省が定めた「知識、思考・判断」「危険予測、主体的な行動」「社会貢献、支援者の基盤」の防災力を評価できる項目を測定するものである。

次に、ジオパーク地域において先進的に防災教育を進めている糸魚川市フォッサマグナミュージアム学芸員、及びジオパーク推進室の市役所職員にヒアリングを行って防災教育の内容を把握した。

アンケート結果をまとめ、必要な部分についてはクロス集計を行った。

### 【研究のまとめ】

ジオパーク地域において自然の恵みと災害についての理解を深めること、学校において体系的な防災教育を行うこと、家庭における防災に関する話し合いが重要であることが推察された。

## No.14 齋藤雄真（東海大学観光学部観光学科）

### 【研究の名称】

住民主体のまちづくりと糸魚川市の観光振興

### 【テーマ】

糸魚川の観光振興に向けた取り組みの有効性と課題を調査し、観光誘致と地域活

性化に関する提言をする。

### 【研究内容】

本調査では、糸魚川市役所での聴き取り調査および資料収集、地域活性化や観光振興に関わっているひとたちへの聞き取り調査、世界ジオパークの現地調査（明星山、高浪の池、小滝川ヒスイ峡、月不見の池、焼山など）、観光関連施設（フォッサマグナミュージアム、長者ヶ原考古館、玉翠園・翡翠園・谷村美術館など）への視察を実施し、糸魚川の地域資源を活用した行政の観光施策と住民主体のまちづくりの連携およびその有効性／課題を明らかにした。

### 【研究のまとめ】

本調査では、当該地域に愛着を抱く地域内外のひとびとがネットワークを形成しながら、その土地に特有の魅力を発見／再発見し、観光振興や地域活性化に向けた活動を推進していることを明らかにした。

確かに糸魚川はもともと観光地ではないこともあって、一般的にはまだ観光地としての認知度は高くなく、また地域住民も観光地という意識は弱いようである。また、糸魚川市の各地に広がるジオサイトは、観光資源としてのポテンシャルが高いと評価できるが、世界ジオパークの知名度がまだ低く、更に自動車がなければアクセスしにくいという交通インフラ上の課題が残されている。

しかし、このような条件にもかかわらず、糸魚川市は世界ジオパーク／ジオサイトの宣伝をはじめとする積極的な情報戦略を展開するなど、観光振興を推進している。他方で、地域活性化や観光振興に取り組む地域住民や観光業従事者が一定数おり、行政の観光政策と連携しながら、一定の成果をもたらしている。また、インバウンド観光振興に向けた外国人職員や外国人住民による貢献も大きい。まちなかや観光地における案内表示や説明文は多言語（特に英語）で表記されるなど、外国人観光客の受け入れ態勢を整えており、徐々に外国人観光客が増加傾向にある。このような傾向とともに、地域住民や観光業従事者は観光振興の取り組みにより積極的な姿勢を示しているようである。

行政の積極的な観光政策とともに、住民主体のまちづくりが展開されており、このような連携があつてこそ、持続可能な観光振興が期待できると考察した。



## No.15 梶間周一郎（東北大学大学院環境科学研究科）

### 【研究の名称】

ジオパークをめぐるネットワーク解明のための基礎分析：ジオパークアクター間のコミュニケーションの多様化に向けて

### 【テーマ】

ジオパークに関わる多様な資源を巡るネットワークの分析を通じて、持続可能な自然資源の管理とジオサイトの運営に寄与する。

### 【研究内容】

何等かの課題を抱えているジオパークが、類似する課題を解決している、もしくは課題に取り組んでいるジオパークの方法をお互いに共有するネットワークの構築に向けて、既存のネットワークの課題と可能性を精査する必要がある。

ジオパーク間に、相互参照ネットワークが存在すれば、共通の課題を議論し、解決策をともに考案できる可能性があるが、自然条件やジオサイト、観光資源など、条件が似たジオパークであれば参照対象として参考になり得ると考える。

本研究では、今後ジオパークの抱える諸課題に対応するために、どの地域のジオパークがおこなっている方策が糸魚川ジオパークに有効か検証する第一段階として、ジオパークが公開している自然資源のデータや観光情報のデータを活用し、主成分分析及び階層的クラスタ分析を用いて、どの地域の構造が糸魚川ジオパークと類似しているかを明らかにした。

### 【研究のまとめ】

本研究では、糸魚川ジオパークとジオパークの構成資源が近いジオパークについて統計的手法を用いて、明らかにした。その結果、洞爺湖ジオパークと室戸ジオパークが類似した構造であることがわかった。

糸魚川ジオパーク、洞爺湖ジオパーク、室戸ジオパークは世界ジオパークで、日本ジオパークのモデル的な地域である。これらの地域がより密なマネジメントや地域振興について議論することで、日本ジオパークの活動がより前進すると考える。