

# 富山市<sup>あわすの</sup>粟巣野東方の赤鉄鉱について

寺島禎一\*

## はじめに

立山（弥陀ヶ原）火山の火山活動は、大きく4つに区分される。第1期は成層火山の形成、第2期は火砕岩の大量噴出とカルデラの形成、第3期は小規模な溶岩の噴出、そして第4期は水蒸気爆発による室堂の火口群の形成と地獄谷の活動である。

この第2期に、比較的大規模な火砕流が発生し弥陀ヶ原が形成された（山崎ほか, 1962; 小林, 1990）。この火砕流は、“称名滝火砕流”<sup>しょうみやうだき</sup>と呼ばれ、その堆積

物は、基盤岩類を覆って、称名滝を中心に東は五色ヶ原、西は白樺平までの広い範囲に分布している（野沢・坂本, 1960）。

今回、富山市粟巣野東方で、“称名滝火砕流”堆積物に覆われた、ジュラ～白亜系手取層群の砂岩中に堆積物起源ではなく、“称名滝火砕流”堆積物の影響を受けたと考えられる赤鉄鉱を認めたので、その構造について報告する。

## 1 “称名滝火砕流”堆積物について

“称名滝火砕流”堆積物は、飛騨帯の飛騨片麻岩類や船津花崗岩、手取層群、新第三系北陸層群岩稲累層を旧河道にそって、これを埋めるように覆っている。その後の浸食・堆積作用のために、千寿ヶ原南西の粟巣野東方・白樺平（以上常願寺川左岸）や北西の芦畷

寺北方石臼平、不動平（常願寺川右岸）など、“称名滝火砕流”堆積物は、ブロック状に分布している。粟巣野周辺の“称名滝火砕流”堆積物は、軽石流堆積物やスコリア流堆積物からなり、一部を除いて、固結度や溶結度の低いものが多い（寺島・中村, 2005）。

## 2 赤鉄鉱について

### 2.1 産状について

赤鉄鉱は、粟巣野東方、粟巣野スキー場の側の小露頭で発見された（図1）。“称名滝火砕流”堆積物の下位に手取層群の砂岩が位置するが、両者の直接の関係は、露頭で確認することができない。写真1は、“称名滝火砕流”堆積物の最下部を示しているが、その下位に褐色粘土、さらに礫混じりで赤鉄鉱を含む赤色粘土となっており、やや離れて（直接の関係は不明）手取層群の中粒から粗粒の砂岩が存在する。なお、褐色粘土中に角礫はなく、赤色粘土中の礫は、主に手取層群起源の円礫で、“称名滝火砕流”堆積物を含まな



図1 試料採取地点

（地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図「五百石」を使用）

\* 富山県 [立山博物館]

い。

“称名滝火砕流”堆積物は、黄褐色で溶結しており、紫蘇輝石、角閃石、黒雲母、輝石、不透明鉱物と斜長石、石英、火山ガラスを含む。部分的に赤鉄鉱を多く含むと考えられる淡赤色のものも見られる。

砂岩は、中粒から粗流で、石英、長石、白雲母を含みマトリックスや岩片が少ないアルコース質砂岩で、全体的に空隙が多い。



写真1 “称名滝火砕流”堆積物の最下部

## 2.2 形状等について

赤鉄鉱は、粗粒砂岩のマトリックス部分に生じた空隙を充たすように産する。色は赤褐色の“ベンガラ”色を呈し、粉状でもろい。空隙の大きさは、最大でも直径1.0mm程度で、実体鏡で拡大したところ、空隙を充たすものや、石英などの鉱物粒の表面をコーティングしたり、表面の小さな窪みを充たしたものが観察されたが、石英や長石の粒子と粒子の接合部に赤鉄鉱は認められない(写真2)。

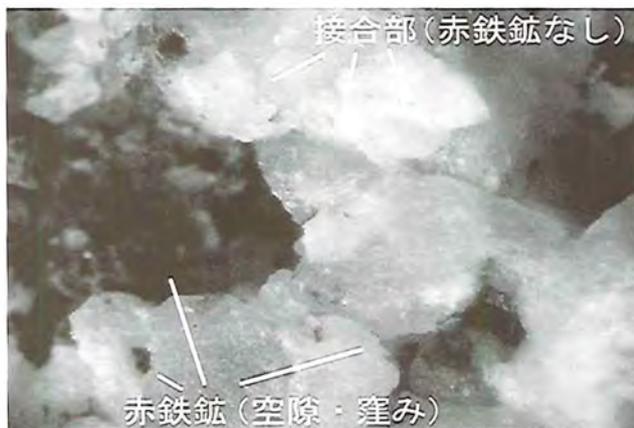


写真2 赤鉄鉱の形状

本研究の赤鉄鉱は、極めて微細であり、このため立山カルデラ砂防博物館の日本電子製走査型電子顕微鏡(JEOL-JSM-5310LV)を用い、加速電圧20kVで、より詳細な観察を行った結果、スポンジ状の赤鉄鉱が、空隙に張り付いているのが確認された(写真3)。さらに拡大したところ、スポンジ状構造は、無数の小球体で構成されていることが明らかになった(写真4)。

小球体は、毛糸玉のように一定方向の線状構造を持つ(写真5)。また、一部に広幅六花型の雪の結晶が、あられ(雪あられ)へと発達する過程で見られるものによく似た六角形の形状を示すものが認められる(小林, 1983, 写真6)。なお、これらの形状は、砂岩の鉱物粒の配列とは特に関係を示さない。

## 2.3 X線粉末回折分析について

赤鉄鉱は、肉眼鑑定で針鉄鉱などと区別すること

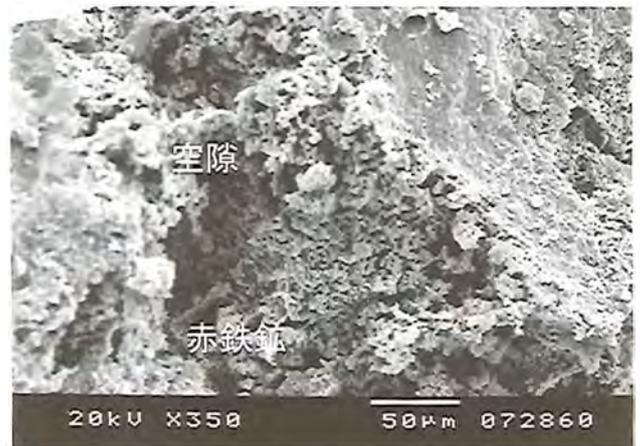


写真3 スポンジ状の赤鉄鉱 (SEM画像)

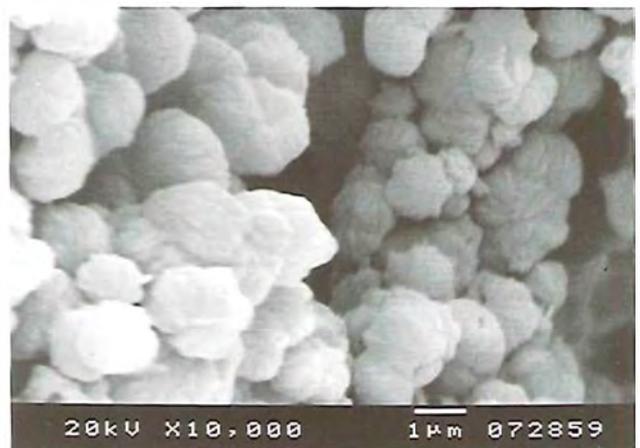


写真4 赤鉄鉱の小球体 (SEM画像)



写真5 小球体の構造 (SEM 画像)



写真6 六角形の赤鉄鉱 (SEM 画像)

が困難なため、X線粉末回折分析を行った。分析にあたっては、砂岩から赤色部分をピックアップし、水を入れたビーカー中で粉碎、一昼夜放置し、上澄みを取り、乾燥させて試料を作成した。この試料について高知大学理学部のX線回折装置（リガク社ガイガーフレックス2038）を用いてCu (Kα)- 35kV- 15mAの測定条件で回折実験を行った。

その結果、チャートから砂岩起源と考えられる石英、斜長石、イライト（雲母）、カオリンの他に赤鉄鉱が認められた（図2）。

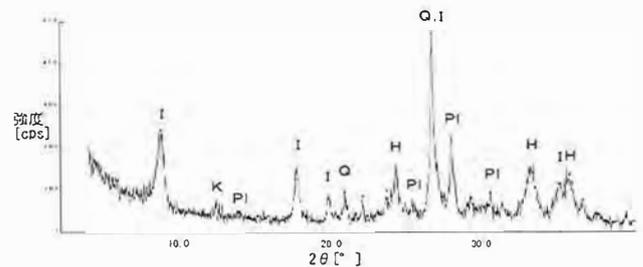


図2 手取層群の砂岩

- Q：石英 PI：斜長石
- I：イライト（雲母） K：カオリン
- H：赤鉄鉱

### 3 考 察

従来、手取層群中の赤褐色鉱物は、堆積性の針鉄鉱や赤鉄鉱として考えられ、堆積環境などの推定に用いられてきた（茂野ほか、2004）。堆積性の鉄鉱物は、縞状や層状構造、パイプ状構造を示すことが特徴として知られている。しかし、本研究の赤鉄鉱は、砂岩の堆積構造に依存せず、砂岩形成後に何らかの影響で生じた空隙を充たすように産出している。

本研究の赤鉄鉱が示す小球体の構造や六角形の形状は、あられの構造に類似している（写真7）。このことは赤鉄鉱が、あられの形成とよく似たメカニズムで形成されたと考えられる。あられは、雪の結晶が、積乱雲などの内部で、過冷却水滴と激しい衝突をくり返し、急激に成長して形成されることが知られており、本

研究の赤鉄鉱も同様に、急激に析出して形成されたと考えられる（播磨屋、1990）。なお、赤鉄鉱が、気相から晶出、六角薄板状の集合体“鉄のバラ”を形成することが知られている。

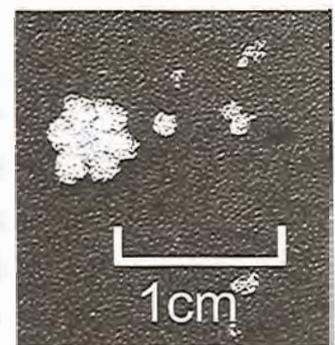


写真7 あられの構造

このように産状などから、赤鉄鉱が河川や湖沼など一般の堆積環境で生じたとは考えにくく、何らかの劇的な環境変化によって赤鉄鉱が急激に析出したとも考えられる。その環境変化の一つの可能性としては“称名滝火砕流”堆積物が、砂岩を覆った時などがあげられる。

### 3 おわりに

富山市粟巣野東方の手取層群の砂岩中に認められた赤鉄鉱の性質を調べたところ、

- ・赤鉄鉱は、砂岩の空隙を充たすように産し、砂岩の碎屑粒子の接合部に赤鉄鉱は認められない。
- ・赤鉄鉱のなかには石英などの鉱物粒の表面をコーティングしたり、表面の小さな窪みを充たしたものがあ
- ・空隙に無数の小球体が付着し、スポンジ状構造を示す。
- ・小球体は、糸玉のように一定方向の線状構造を持つ。
- ・小球体以外に六角形の形状を示すものがある。
- ・赤鉄鉱の形状は、砂岩の鉱物粒の配列と関係を示さない。

ことが明らかになった。

今後は、手取層群の岩石と“称名滝火砕流”堆積物の関係を詳細に調査し、成因を明らかにする必要がある。

本報告をまとめるにあたり、立山カルデラ砂防博物館の飯田肇学芸課長には、あられについてのご助言と写真の提供を、川村信嘉学芸課主任には、電子顕微鏡使用についてご配慮いただいた。また、高知大学の東正治教授には、X線での鉱物同定をしていただいた。富山市科学文化センターの赤羽久忠博士には、多くの助言をいただいた。記してお礼申し上げる。

### 引用文献

原山 智・高橋 浩・中野 俊・苅谷愛彦・駒澤正夫(2000) 5万分の1地質図幅「立山」及び説明書. 218pp, 地質調査所

播磨屋敏生(1990)あられ, 雪氷辞典. 4pp, 日本雪氷学会編, 196pp, 古今書院, 東京

小林武彦(1990) 立山火山とその周辺の第四系. 日本地質学会第97年学術大会見学旅行案内書. 111-142, 日本地質学会

小林禎作(1983) 雪の結晶—冬のエフェメラル. 39pp, 北海道大学図書刊行会, 札幌

野沢 保・坂本 亨(1960) 5万分の1地質図幅「五百石」及び説明書. 68pp, 地質調査所

茂野 潤・次重克敏・藤田将人・東 洋一・後藤道治・狩野彰宏・地下まゆみ・柴田正輝・川合達也(2004) 富山県上市地域及び立山地域に分布する手取層群赤岩層群の土壌性堆積物と堆積相による古環境解析. 福井県立恐竜博物館紀要. 3, 1-22, 福井県立恐竜博物館

寺島禎一・中村紀裕(2005) 富山県中新川郡芦峯寺北方

不動平“称名滝火砕流”堆積物中の球状物質について. 富山県[立山博物館]紀要. 12, 3-6, 富山県[立山博物館]

山崎正男・中西信弘・飯山敏春・藤井昭二(1962) 火山地質の立場からみた称名滝の成因と立山火山との関係. 立山-称名滝とその溪谷を探る一. 18-35, 富山新聞社, 富山