

講演要旨（講演を聴いて、研究会でまとめたものです）

演題 「火山噴出物の指導について」

講師 熊本大学名誉教授 渡邊一徳 氏

○マグマ

- ・地学事典によると、マグマとは、地下に存在する岩石の溶融体、珪酸塩の溶融した液体、650～1300℃の領域、ラテン語・ギリシア語で「軟らかい粘りけのある液状物質」という記載がされている。
- ・自分自身は「おかゆ」という言葉を使う。おかゆの中にはご飯粒も存在する。マグマの中に斑晶が存在することは大事。融けたものだけをマグマというのは実体とは違う。
- ・水が入ることによって岩石が融ける温度は下がる。水が供給される環境とは、海洋プレートの沈み込み帯である。
- ・鎌田浩毅著「地球は火山が作った」（岩波ジュニア新書）という本が参考になる。

○噴火様式と噴火の場

- ・陸上の噴火形式は、マグマの組成（流紋岩質～玄武岩質）によって変わるが、海など、水がある環境では水蒸気爆発の影響が大きい。

○火成岩の分類

- ・鉱物の区切り（造岩鉱物の割合表）で表されることがある。しかし、あくまで世界中の岩石の平均的傾向であり、個々の部分では違ってくることが意識する。カンラン石が入った流紋岩、石英の入った玄武岩もある。

○火山噴火の仕組み

- ・マグマだまりのマグマを出すには圧力がかかること
圧力がかかる：周りからの圧縮、下からの注入、マグマだまりの中での発泡
- ・温度が下がる→結晶ができる→液体部分に揮発成分が増えていく→揮発成分の飽和→発泡
つまり、発泡させるには温度が上がるのではなく、下がらないといけない。
- ・温泉については、マグマから出るガス成分（水蒸気）が熱水になって温泉になる割合は少なく、地下水が温められる方の割合が大きい。

○火山噴出物の分類

火山噴出物 { H₂O を主とする火山ガス,
火口から連続して出てくる溶岩（ハワイの噴火のような根無し溶岩も含む）
火山碎屑物：粒径、形態、形成過程で分類される

火山碎屑物 { 粒径・形態による分類
形成過程による分類 { 火砕流堆積物
降下堆積物 { 降下火砕堆積物
弾道落下堆積物

・本来は溶岩は産状についてつけられた名前だが、現在では溶岩として流れていたものが固まった物も溶岩という

○火山噴出物の移動・堆積様式

- ・降下火砕物の中でも、火山灰やスコリア、軽石として降るものがある。
- ・火砕流源火山灰：火砕流と一緒に噴火したものや火砕流から立ち上る噴煙
(Aso-4の火山灰が北海道にも15cmの厚さで存在している。)
- ・火砕流は低いところにしかたまらない。急斜面にはたまらない

○火山碎屑物の分類

- ・粒径の記載 火山灰の2mm以下→2mm未満という認識
- ・粒子が特定の外形や内部構造を持つ物には粒径区分は適用しない。ただし、実際には特定の外形や内部構造を持たないものは少ない。
- ・軽石とスコリアの違いは、白っぽいか黒っぽいかの違い。灰色の軽石の取り扱い、研究者の中でも統一されていない。

○火砕岩の名称

- ・統一されていない。（Fisher,1966によるダイアグラムの分類など）

○スコリアと軽石

- ・スコリアの赤と黒の違いは酸化度の違いであり、トータルの鉄の量には特段差はない。

○火山弾

- ・紡錘形をとる理由は本当ははっきりしていない。回転などの理由が挙げられているが、引きちぎりの効果の方が強いのではないかと考えている。
- ・パン皮状火山弾 外形ができた後も発泡して表面が割れる。

○ペレーの涙・毛

- ・玄武岩質のものは茶色っぽい。地面に落ちるとばらばらになって短くなる。

○中岳で起きた低温火砕流

- ・小規模の火砕流はたくさんの火山で起こっている。流紋岩質のものだけではない。

○溶結凝灰岩

- ・マトリックスには、火山灰や火山礫がある。
- ・黒っぽい溶結凝灰岩は酸化が進んでいる。理由は分からない。

○火山砕屑物の中の鉱物を見る

- ・鉱物の観察に火山灰を使うメリットは、自形性が高いということである。
- ・鉱物を本質か類質か判断する工夫が必要である。
(本質のものには、結晶の表面にあんかけ状の薄いガラス膜が覆っている。)
- ・岩石の年代測定では、斑晶(岩石ができる前に結晶になった部分)は除く。
- ・火砕流堆積物中の軽石中の鉱物は、100%マグマの結晶鉱物と考えてよい。
- ・火砕流堆積物のマトリックス中の鉱物は破片であったり、外来鉱物であったりする。

○椀がけ法

- ・アルミの給食皿を使うとよい。(割れにくい、縁の部分が外側に凸になっている、電熱器使用可)

○火山灰の中の鉱物の観察

- ・一つの火山灰の中から鉱物を全部そろえるのは難しい。
- ・黒雲母・・・色によっては、蛭(ひる)石(バーミキュライト)になっているものがある。
- ・斜長石・・・ゆがんだ直方体に近い形に注意
- ・長石と石英の区別も難しい。石英は溶融しているものや透明度で判断できる。
- ・岩片・・・白っぽい長石でも石英でもないものは、火口底で変質したもののかげら。
- ・アカ岩片・・・スコリアのかげらのことが多い。
- ・クロ岩片・・・本質か類質か分かりにくい。

○ガラスとは

- ・(一般的に) ゆっくり冷やすと固まる → 体積が減る
融点を過ぎて液体と同じ性質を維持する=結晶化する時間がないほど速く冷やす
→ 固体に似た性質を持つが結晶になっていない→ガラスという
- ・ガラス・・・速く冷えた時に結晶化が追いつかず、硬い固体化した物質になったもの

○グレーの軽石

- ・黒っぽい軽石の方が白っぽい軽石より磁化率が高い。顕微鏡でも磁鉄鉱は見えないが、磁鉄鉱の微粒子を多く含んでいると考えられる。
- ・Aso-4の軽石は、堆積物の下部と上部は白く、真ん中ほど黒い。物が違うのではなく冷え方が違う。(いずれも「急冷」に違いないが、真ん中ほど徐冷)

○レンズの色

- ・溶結凝灰岩の黒曜石レンズ・・・溶結凝灰岩の中は周辺部の非溶結部より明らかに徐冷される。その間に溶結した軽石の中では磁鉄鉱などの晶出が始まっているため黒くなると考えられている。ただし、つぶれたレンズでも弱溶結部では、白いレンズもあるので、一筋縄ではいかない。

○中岳の火山灰

- ・黄色っぽいガラスの玉・・・ペレーの涙であるが、ファイヤーポリッシング(ガスバーナーでガラス管の先を焼くと丸くなる現象)と同じ現象である。周りに黒い物があるのは磁鉄鉱の結晶ができ始めている。

○非溶結の Aso-4 火砕流堆積物

- ・火山れき・・・本質の火山れきだけでできている堆積物は難しい。溶岩ドームなどが吹き飛ばされてきたれきは本質(身近には少ない)。今回の標本セットには、Aso-4の中の安山岩れきを紹介した。
- ・粘性には温度も関わるので、表を機械的に覚えるのはよくない。
- ・火山灰の観察に、磁鉄鉱が磁石にくっつく図があるが、シソ輝石にはしばしば磁鉄鉱がくっついていて注意が必要。
が必要。
- ・火山灰が「マグマから出来た結晶」と表現してあるが、指導者は本質物以外も混じることを知っておかなくてはならない。

○谷口宏充著「マグマ科学への招待」(ポピュラーサイエンス)の本が参考になる。