

## 東北日本弧、月山火山噴出物の岩石学的特徴の時間変化

Temporal variation of petrological characteristics of rocks from Gassan volcano, northeast Japan arc

# 井合 穰[1], 伴 雅雄[2]

# Yutaka Iai[1], Masao Ban[1]

[1] 山大・理・地球環境, [2] 山形大・理・地球環境

[1] Earth and Environmental Sci., Yamagata Univ.

月山火山は鳥海火山列に属する第四紀成層火山である。月山火山の基盤は新第三系で棚倉構造線の北方延長とされる断層群により切られており、西側が少なくとも約 600m 落ちている。この断層の活動は本火山の形成に大きく影響している。

月山火山についてはこれまで多くの研究がなされてきており、デイサイト質の旧期噴出物と安山岩質の新时期噴出物からなることが明らかにされている。旧期噴出物は西落ちの基盤構造の西側を埋めるように噴出して雨告山や湯殿山を形成した。新时期噴出物は月山山頂や姥ヶ岳山頂付近を火口として噴出して主に月山や姥ヶ岳を形成した。山体の西部には北西方向に開くカルデラが形成されて、これは山体形成時および形成後にも断層活動が継続したことに関連するものと推定される。

今回、新时期噴出物について調査した結果、噴出物の岩石学的特徴の変遷が従来より詳しく明らかになったので報告する。本研究では新时期噴出物を下位から濁沢溶岩、田麦沢溶岩類、月山南部溶岩、月山北部溶岩、月山山頂部溶岩、姥ヶ岳溶岩、姥沢溶岩、姥ヶ岳山頂部溶岩、1688m 峰円頂丘の 9 つのユニットに分類した。

月山西部に分布する濁沢溶岩は原地形を残していないが、田麦沢溶岩類は平坦な溶岩流の原地形を残す。月山東部に分布する月山南部溶岩、月山北部溶岩、月山山頂部溶岩は舌状の溶岩原面を残す。月山西部と東部の原地形面を保存する溶岩の間には約 400m の標高差がある。月山南部には姥ヶ岳山体の主要部分を構成する姥ヶ岳溶岩が分布する。姥沢溶岩はそれを覆うように分布し舌状の溶岩原面や溶岩末端崖が見られる。姥ヶ岳山頂部溶岩と 1688m 峰円頂丘はそれぞれ姥ヶ岳山頂とその北方の 1688m 峰を構成する。

新时期噴出物は主に medium-K 系列に属するが一部 high-K 系列に属し、そのほとんどは単斜輝石、斜方輝石、斜長石を斑晶に持つ。濁沢溶岩はかんらん石斑晶を極稀に含み  $SiO_2=60.2-62.4wt. \%$  である。田麦沢溶岩類は普通角閃石斑晶を含み  $SiO_2=61.3-62.9wt. \%$  である。月山南部溶岩は普通角閃石斑晶を含み  $SiO_2=57.8-60.9wt. \%$  である。月山北部溶岩はかんらん石斑晶を含み  $SiO_2=56.0-62.1wt. \%$  である。月山山頂部溶岩は普通角閃石、かんらん石斑晶共に含まず  $SiO_2=59.6-61.1wt. \%$  である。姥ヶ岳溶岩は黒雲母、石英斑晶を極稀に、かんらん石斑晶を稀に含み普通角閃石斑晶を含む。  $SiO_2=61.5-63.2wt. \%$  である。姥沢溶岩類はかんらん石斑晶を稀に含み  $SiO_2=57.1-59.3wt. \%$  である。姥ヶ岳山頂部溶岩はかんらん石斑晶を稀に含み  $SiO_2=60.5-60.8wt. \%$  である。1688m 峰円頂丘は石英斑晶を極稀に、かんらん石斑晶を稀に含み普通角閃石斑晶を含む。  $SiO_2=59.6-60.8wt. \%$  である。  $SiO_2$  組成変化図においてどのユニットも直線的な変化傾向を示す。月山西部のユニットは東部、南部のユニットより  $FeO^*$ 、 $Na_2O$ 、 $P_2O_5$  が高い変化経路を示し、 $K_2O$ 、 $Ba$ 、 $Cu$ 、 $Rb$  が低い変化経路を示す。また東部のユニットのうち、月山南部溶岩に対して月山北部溶岩の  $SiO_2$  組成幅は広く、月山山頂部溶岩は 3 つのうち最も狭い。さらに南部のユニットのうち、姥ヶ岳溶岩は比較的高い  $SiO_2$  量を示し姥沢溶岩類は比較的低い値を示す。姥ヶ岳山頂部溶岩、1688m 峰円頂丘溶岩は中間的な  $SiO_2$  量を示す。

以上の結果を時系列に沿ってまとめると、月山火山の基盤は西側が 600m 以上落ちており山体西部と東部の新时期噴出物に残る原地形面には約 400m の高低差があることから、新时期噴出物をもたらした活動後も断層活動が継続した。新时期噴出物はまず比較的低い  $K_2O$  の組成変化経路を示す溶岩が噴出し、西落ちの基盤構造の低い部分を埋めた。次に山体中央付近を火口として普通角閃石斑晶を含む溶岩が噴出し、続いて若干火口を北方に移動してかんらん石斑晶を含む溶岩が主に山体北方に噴出した後、普通角閃石、かんらん石斑晶共に含まない溶岩が、現在の月山山頂付近を中心に薄く月山北部溶岩、月山南部溶岩を覆うように流出した。その後火口が姥ヶ岳の位置に移動して、 $SiO_2$  量が比較的高い溶岩から低い溶岩、そして中間的値を示す溶岩が順次噴出し、最後は円頂丘を形成した。