

北上山地に分布する前期白亜紀火山岩類の成因

The genesis of Lower Cretaceous volcanic rocks in North Kitakami belt, Japan.

佐々木 加奈子[1], 土谷 信高[2], 木村 純一[3]

Kanako Sasaki[1], Nobutaka Tsuchiya[2], Jun-Ichi Kimura[3]

[1] 新大・理・自然, [2] 岩手大・教育, [3] 島根大・総合理工・地球資源

[1] Science., Niigata Univ, [2] Dept. Geology, Iwate Univ., [3] Dept. Geosci., Shimane Univ.

北部北上帯の海岸沿いに分布する前期白亜紀火山岩類・原地山層について地質学的・岩石学的特徴を検討した結果、原地山層の層序が確立した。岩石化学的な特徴として、SiO₂量に関してバイモーダルに分布することが挙げられる。デイサイト質岩の化学組成は、同地域に分布する玄武岩と同様の組成の角閃岩の脱水分解溶融で説明できる事が明らかになった。原地山層と南部北上帯に分布する前期白亜紀火山岩類の玄武岩について岩石化学的特徴を比較した結果、地域的な南北の組成変化は、起源マントルとアダカイトメルトあるいはOIBメルトとの反応の程度の差に起因するものであることが予想される。

北部北上帯の海岸沿いには前期白亜紀火山岩類からなる原地山層が分布する。これらの火山岩類は、沈み込んだ海洋地殻が直接部分溶融して生成されたと考えられるアダカイト(Defant and Drummond, 1990)と類似する組成を持つ花崗岩類(Tsuchiya and Kanisawa, 1994)の東側に分布しているため、当時の沈み込み帯の前弧域の火成活動の産物と位置づけられる。Tsuchiya and Kanisawa (1994)は、これらのアダカイト質花崗岩は当時の海嶺沈み込みに関連して生成されたと述べた。しかしながら、活動的な海嶺と沈み込み帯の相互作用が沈み込み帯の火成活動にどのような影響を与えるのかは不明の点が多い。東北日本の前期白亜紀火山岩類は、北部北上帯の原地山層や南部北上帯の山鳥層、鼎ヶ浦層などの他、北海道の礼文・樺戸帯にも分布する。これらの前期白亜紀火山岩類は、沈み込み帯火山弧の比較的前弧域に生成されるアダカイトの前弧側と背弧側の両側に分布する。したがって、これらの前期白亜紀火山岩類は日本列島の島弧火成活動における海嶺沈み込みの影響を検討するうえで重要な位置を占めると考えられる。本研究では、比較の変質の少ない八戸付近に分布する原地山層について、地質学的および岩石学的検討を行った。また、北上帯およびその北方延長部の前期白亜紀火山岩類について、岩石化学的性質の比較検討を行った。

八戸～種差付近に分布する原地山層は、全体的にNW-SE方向の走向を保ち東傾斜の単斜構造をなしている。地質および岩石化学的特徴からunit 1~5のユニットおよび岩脈類に区分される。下位から安山岩質火山角礫岩のunit 1、黒色頁岩主体のunit 2、玄武岩主体のunit 3、デイサイト質岩主体のunit 4、玄武岩が主体のunit 5、という層序をなしている。枕状溶岩やハイアロクラスタイト、ペペライト構造などが認められるため、この地域の原地山層の形成場は全体として水中であることが明らかとなった。また、原地山層と下位の小本層は、付加体構成岩類の直上に分布している。小本層と下位の腰廻層の関係は明らかでないが、腰廻層からは上部ジュラ系Callovianの放射虫化石が報告され(竹谷・箕浦, 1984; 松岡, 1988, など)、小本層中からも下部白亜系Hauterivian~Barremianの植物化石が得られている(矢部, 1941; 大石, 1940 など)。これらの化石年代に大きな間隙は見られないため、原地山層は、付加体形成直後の沈み込み帯の前弧域における火成活動によって生成されたと考えられる。

原地山層はソレイト質玄武岩類とカルクアルカリ質デイサイト類が主体であり、安山岩類に乏しいバイモーダルな組成分布を示す事が特徴である。これは、他地域に分布する前期白亜紀火山岩類が、玄武岩～安山岩のユニモーダルな組成分布を示す事と対照的である。原地山層の火山岩類はSiO₂量に関してバイモーダルに分布し、また玄武岩類とデイサイト類のトレンドには明瞭な不連続が認められることから、玄武岩質岩とデイサイト質岩が一連の結晶分化作用により形成されたものとは考えにくい。そこで、原地山層に産するデイサイト質岩が玄武岩質岩の部分溶融によって形成されたと仮定し、モデル計算を行った結果、デイサイト質岩の化学組成は、八戸地域に分布する玄武岩と同様の組成の角閃岩の脱水分解溶融で説明できる事が明らかとなった。したがって、原地山層の玄武岩類と同様の岩石が下部地殻に存在しており、それらの部分溶融によってデイサイトマグマが生成されたと考えられる。

また、原地山層と南部北上帯に分布する前期白亜紀火山岩類の玄武岩について、岩石化学的特徴を比較した。その結果、礼文地域のは島弧性ソレイトに類似した性質を示すのに対し、南部北上帯のものはよりSr/Y比、Sr, Zr, Nb含有量の元素が高い特徴がある。LA-ICPMSによる残存単斜輝石中微量元素を検討したところ、Sr, Zrについても同様の傾向を示すため、これらの組成変化は変質によるものではない。Ujike(1987)によるLILE/YとZr/Yの変化図にプロットして検討したところ、那須火山(Sukuyama, 1979)のような沈み込んだ海洋地殻由来の流体相の影響を示すトレンドよりも明らかにZr, Nbなどの元素に富んでいることが明らかになった。つまり東北日本の前期白亜紀火山岩類にみられるこれらの元素の組成変化は、海洋地殻由来の流体相の影響よりも、むしろ高Srの特徴をもつアダカイトメルトあるいは、HFS元素に富むOIBメルトの影響をうけている可能性が考えられる。つまり、田老地域～八戸地域～礼文地域にみられる地域的な組成変化は、アダカイトメルトあるいはOIBメルトと起源マントルとの

反応の程度の差に起因するものであることが予想される。