

鳥海 - 栗駒エリアにおける中期中新世以降の火山活動の分布および化学組成の時間変化

Temporal changes of the distribution and chemistry of volcanism since middle Miocene in Chokai-Kurikoma area, Northeast Japan

近藤 浩文 [1], 田中 和広 [2], 土志田 潔 [3], 出口 朗 [4]

Hirofumi Kondo [1], kazuhiko Tanaka [2], Kiyoshi Toshida [3], Akira Deguchi [4]

[1] 電中研地質部, [2] 電中研・地質, [3] 電中研, [4] 東京電力原子力技術部

[1] Geology Dep., CRIEPI, [2] Geol. Dep., CRIEPI, [3] CRIEPI, [4] Nuclear Power Engineering Dep., TEPCO

<http://criepi.denken.or.jp>

演者らは、東北日本の鳥海 - 栗駒エリアに分布する20Ma以降の火成岩類を対象に、時空分布特性の詳細を把握する目的で、既往文献による分布と層序のコンパイル、放射年代測定、全岩化学分析を実施した。その結果、エリア内の火成岩類の分布の時間変化は、20-14Maではエリア全域に広範囲な分布を示すが、14Ma以降局在・散在化し、8Ma以降は分布が集中しフロント側と背弧側にクラスターが認定可能となり、2Ma以降、分布がそれぞれさらに集中してクラスターが明瞭になることが明らかとなった。また、これらの分布の特徴および化学組成の時間変化の特徴から、上部マントルにおけるマントルダイアピルの上昇可能深度・範囲の変遷について検討した。

火山の分布およびその時間変化は、マグマの発生・上昇プロセスおよびその進化を検討する上で重要な束縛条件を与え得る。演者らはこれまでに、日本海の拡大終了以降の東北日本を対象に火山活動の時空分布に関する検討を進め、14Ma以降の火山活動域は火山フロント側で南北の幹状、背弧側で50-100km間隔で島弧伸長方向に規則的に配列する東西の枝状を呈すること、時代とともに分布が局在化・集中していく傾向にあること等を明らかにした (Kondo et al., 1998)。

今回、火山フロント側から背弧側に至る「枝」の1つを含む鳥海 - 栗駒エリア (東西130km × 南北70km) に分布する20Ma以降の火成岩類を対象に、時空分布特性の詳細を把握する目的で、既往文献による分布と層序のコンパイル (坑井データも含む)、放射年代測定 (K-Ar法およびFT法, 全150試料)、全岩化学分析 (主成分および微量元素, 全90試料) を実施した。これらの新規データにさらに既往の年代測定値と化学分析値のデータを加えて検討を実施した結果、以下のことが明らかとなった。

(1) 3myごとの検討に基づく火成岩類の分布の時間変化は、20-14Maではエリア全域に広範囲な分布を示すが、14Ma以降局在・散在化する。8Ma以降は分布が集中する傾向を示し、大きくフロント側と背弧側に不明瞭なクラスターが認定可能になる。さらに2Ma以降、フロント側と背弧側の2つの孤立した領域に分布が集中しクラスターが明瞭になる。

(2) 14Ma以降の火成岩類の分布をすべて重ね合わせると、その活動は、東西方向の帯状域に限定されており、東北全域での検討結果と整合する。この特徴は、火成岩類の地表分布だけではなく、平野部での坑井データからも支持される。

(3) 火山活動の時間分布の観点からは、調査エリア内では14Ma以降、大局的に11-8Ma, 6-3Ma, 2-0Ma (さらに1-0Ma) の各時期に火山活動の集中が認められる。例えば、11-8Maの火山活動に属するものとしては、青沢層を貫く貫入岩類、高坂酸性火山岩、大滝層・金山層の火山岩類、元山沢層の古期岩体、蟹沢層、小野松沢層などがある。6-3Maに属するものとしては、百宅・上玉田川火山岩、朝日森流紋岩、院内加無山安山岩、大日向山石英安山岩、虎毛山層、南部国見山安山岩、瑞山層、巖美層などがある。2-0Maに属するものとしては、鳥海火山、庄内層群、甌山石英安山岩、母沢安山岩、高松火山、栗駒火山、鈴ヶ森安山岩、焼石火山、北部国見山安山岩、向町・赤倉カルデラ、鳴子火山、鬼首火山などがある。

(4) これら3時期の火山岩類の化学組成の特徴は、11-8Maではフロント側から背弧側まで液相濃集元素レベルに明瞭な差は認められないが、6-3Maではフロント側のクラスターと背弧側のクラスターの間に組成差が生じ始め (クラスター内では一定レベル)、2-0Maではその傾向が顕著となる。この組成差は、主として背弧側クラスターの液相濃集元素レベルが増大していくことに起因している。

以上の分布および化学組成の時間変化のデータから、上部マントルにおけるマントルダイアピルの上昇可能深度・範囲の変遷について検討した。

なおこの検討成果は、電力10社による電力共通研究の成果の一部である。