

前期更新世、白河火砕流群の化学組成変化と下部地殻ストーピングの証拠

Chemical variations of the Early Pleistocene Shirakawa ignimbrites, NE Japan; Evidence for deep crustal stopping into hot zone

山元 孝広 [1]

Takahiro Yamamoto[1]

[1] 原子力安全基盤機構

[1] JNES

白河火砕流群は更新世前期に福島県南部の脊梁山地内で起きた一連のカルデラ形成噴火の堆積物である。火砕流群は、下位から隈戸(1.4Ma; 小野カルデラ給源)、芦野(1.3Ma; 塔のへつりカルデラ給源)、南倉沢(1.2Ma; 塔のへつりカルデラ給源)、西郷(1.1Ma; 成岡カルデラ給源)、天栄(1.0Ma; 未詳伏在カルデラ給源)の各堆積物から構成される。これらのカルデラ群は下郷町~天栄村の20×20kmの範囲に重複・集中している。この中では塔のへつりカルデラが直径14kmで最も大きく、顕著な再生ドームを持っている。各火砕流は比較的結晶片に富み、化学組成の垂直変化に乏しい特徴がある。それぞれの火砕流の本質軽石の全岩SiO₂含有量は、隈戸が68-70wt%、芦野が67-70wt%、南倉沢が68-69wt%、西郷が72-74wt%、天栄が69-70wt%である。これらは、中カリウム系列に属すが、それぞれの火砕流の他主要成分は同じSiO₂レンジで異なるトレンドをなしており、化学組成の違いが明瞭である。従って、これらの火砕流は単一の親マグマから単純な結晶分化作用で導くことは難しい。一方、微量成分の含有量パターンは各火砕流でよく似ており、Nb、Ta、Tiの負異常、高いLREE、平坦なHREEで特徴付けられる。また、各火砕流微量成分の逆数プロットの多くは図上で直線関係にあり、その組成変化は液相能集元素に富んだ苦鉄質岩の部分溶融度の違いで説明可能である。しかしながら、これら火砕流はほぼ同じ位置にあるカルデラ群から相次いで噴出したにもかかわらず、Nd-Sr同位体比は各火砕流で明らかに異なっている。これらの特徴は、白河火砕流群のマグマ供給系ではその起源物質が、微量成分的には似かよっているものの、同位体的には不均質なものに噴火の度に入れ替わっていたことを示している。近年、珪長質マグマは下部地殻の部分溶融で生産され、上部地殻でさほど留まることなく噴火へと至ることが明らかになりつつある。白河火砕流群の化学組成時間変化を説明するためには、カルデラ噴火の度に下部地殻内のマグマ生産場(ホットゾーン)から溶融物質が抜けきるとともに、組成の類似した地殻物質が次の噴火の起源物質としてホットゾーンへと落ち込む(ストーピング)過程が必要である。