箱根古期外輪山の地質と形成史

Geological development of the Old somma of Hakone volcano

長井 雅史 [1], 高橋 正樹 [2]

Masashi Nagai [1], Masaki Takahashi [2]

[1] 茨城大・理・地球, [2] 茨城大・理

[1] Environmental Sci., Ibaraki Univ., [2] Environmental Sci., Ibaraki Univ

箱根古期外輪山では0.4Maから0.25Maにかけて中小規模の成層火山体が複数個形成され、相対的に古い成層火山は玄武岩質であり(前期成層火山群)、新しい成層火山は玄武岩～安山岩質を主とする(後期成層火山群)。0.3から0.25Maには成層火山群と平行して安山岩～デイサイトの単成火山群が活動した(前期単成火山群)。玄武岩～流紋岩の中期単成火山群。0.2～0.16Ma頃には南東地域で安山岩～デイサイトの後期単成火山群が活動した。

全岩化学組成からは玄武岩マグマはZr/Yなどが異なり少なくとも2種類存在する。安山岩～流紋岩マグマではK₂O量などに違いがみられ、0.25MaにK₂Oに富むものから乏しいものに切り替わっている。

箱根火山古期外輪山の地質調査の結果、以下のような形成史を推定するに至った。

0.4～0.5Ma頃から0.25Ma頃にかけて中小規模の成層火山体が複数個形成された。それらは相対的に古い玄武岩質な成層火山群(前期成層火山群)と新しい玄武岩～安山岩質の成層火山群(後期成層火山群)とに分けられる。

前期成層火山群は北東地域の火打石岳火山体・明星ヶ岳火山体、北西地域の金時山火山体・仙石火山体・大唐沢火山体、西部地域の山伏峠火山体・海ノ平火山体で構成される。金時山火山体では山腹から無斑晶質安山岩からなる側火山群も噴出した。

後期成層火山群は南東地域の白銀山火山体、北東地域の明神ヶ岳火山体、北西地域の丸岳火山体、西部地域の三国山火山体・深良火山体で構成される。白銀山火山体は玄武岩質安山岩～デイサイトを噴出した火山体で北西-南東走向の岩脈を多数ともない、山腹には無斑晶質安山岩～流紋岩の側火山群が形成された。

南東地域の須雲川流域ではこの時期の噴出物とよく似た組成の岩脈を切って箱根火山としてはきわめてK₂Oに富むMEDIUM-K系列の組成の岩脈が貫入している。しかしそのような組成の噴出物は現在認められていない。

後期成層火山群の活動とはほぼ同時期の0.3～0.25Ma頃に北西～北東地域では複数の成層火山体の分布域にまたがって無斑晶質安山岩～デイサイトの単成火山群が活動した(前期単成火山群)。これらは白銀山・白銀山の側火山群の無斑晶質安山岩～流紋岩とよく似た噴出物からなり、両者はマグマの形成過程においてきわめて関連性が高いと考えられる。三国山火山体・深良火山体は前期単成火山群噴出物に覆われ、活動が平行する形になった丸岳火山体や明神ヶ岳火山体では山体内部に前期単成火山群のスコリア丘や溶岩流などを挟在することとなった。この頃大磯丘陵に堆積したテフラ(多摩下部ローム層下部～多摩中部ローム層の一部)は、白銀山火山体ないし前期単成火山群と共通な組成的特徴を示す無斑晶質安山岩～流紋岩テフラと、丸岳火山体・明神ヶ岳火山体などの成層火山起源とおもわれる斑状の玄武岩～安山岩質テフラの2種類からなるらしい。

0.25～0.2Maにかけては大量のテフラが噴出し(多摩中部ローム層の一部)、町田(1977)などでカルデラ形成期とされた時期の前半にあたるが、北西地域と南東地域で北西-南東方向に配列する単成火山群が活動した(中期単成火山群)。北西地域では斑状および無斑晶質の玄武岩～玄武岩質安山岩からなる苦鉄質なグループと無斑晶質安山岩～流紋岩組成の珪長質なグループからなり、南東地域では無斑晶質安山岩～流紋岩組成の珪長質なグループだけで構成される。

0.2～0.16Maにかけてはカルデラ形成期とされた時期の後半にあたり、引き続き大量のテフラ(多摩中部ローム層の一部～多摩上部ローム層の一部)が噴出したが、南東地域では北西-南東方向に配列する安山岩～デイサイトの単成火山群が活動した(後期単成火山群)。以上のように古期外輪山は活動後期になるほど単成火山的な活動になる傾向がある。

古期外輪山の岩石は大部分ソレイト系列に属し、LOW-K系列に属する。玄武岩はAl₂O₃に富みFeO*・TiO₂・MnOに乏しく、MgOの減少するトレンドが特徴的である。しかしこれらの玄武岩の液相濃集元素を検討するとZr・K₂O・P₂O₅に富みZr/Y比が高い火山体とZr・K₂O・P₂O₅に乏しくZr/Y比が低い火山体とに分けられ、異なる液相濃集元素比をもつ複数の未分化マグマが存在したことが推定される。そしてそれらの分布には偏りがあり活動時期にかかわらず北部の火山体でZr/Y比などが低く南部で高い傾向があり、玄武岩質マグマ供給系の空間的な配置を表わしている可能性がある。

安山岩～流紋岩組成においては、Al₂O₃・MgO・FeO*などが異なるいくつかのトレンドがみられる。最も特徴的なのはK₂O量の違いであり時間的に変化している可能性がある。金時山の側火山群を除く前期～後期成層火山群・前期単成火山群と多摩下部ローム層下部～多摩中部ローム層のTm-2fl(0.25Ma前後)までのテフラではK₂Oに富むトレンドを形成する。それに対し中期～後期単成火山群とTm-5以降の多摩中部ローム層～吉沢ローム層下部

層(0.15-0.12Ma,町田(1977)で新期外輪山期の一部としている)のテフラではK₂O乏しいトレンドを形成する。安山岩~流紋岩マグマの供給系はおよそ0.25Ma頃にK₂O含有量が低いものに切り替わったらしい。