

## 北アルプスの火山活動様式の変遷と隆起

## Volcanic activity style and uplifting history in the northern Japan Alps (Hida mountain range), central Japan

# 及川 輝樹[1], 原山 智[2]

# Teruki Oikawa[1], Satoru Harayama[2]

[1] 信大・院・地球環境, [2] 信大・理・地質

[1] Environmental System Science, Shinshu Univ, [2] Geology, Shinshu Univ.

北アルプス(飛騨山脈)の隆起と火山活動の時期は極めて良く対応しており,少なくとも2.5-1.5Maと0.8Ma以降の二つの時期に大きく分けられる.火山活動の様式から広域テクトニクスを解析した結果,隆起運動の原因として,2.5-1.5Maについては大規模なマグマ注入によるアイソスタティックな上昇が,0.8Maから現在まではその熱による地殻の弾性的厚さの減少による東西圧縮場での挫屈が考えられる.

北アルプス(飛騨山脈)は,山脈と乗鞍火山列との一致,中軸部に第四紀花崗岩の滝谷花崗閃緑岩(Harayama, 1992)の存在などから,第四紀における隆起と火成活動の活発な地域である.この山脈の隆起モデルは,山麓に山脈を隆起させる顕著な断層が無いことから,池田(1990)による地殻へのマグマの附加・貫入によるアイソスタティックな隆起,山岡(1996)によるマグマの熱によって地殻の弾性的厚さの減少がおりそこに応力が集中し挫屈し隆起というモデルが提案されている.北アルプスにおけるプーゲー異常からは山脈の荷重が支えきれないこと(Fukao and Yamaoka, 1982),現在の山脈には強い東西圧縮がかかっていることを考慮に入れると,現在の北アルプスの隆起に関しては山岡(1996)のモデルのほうが説明しやすい.しかし,両者のモデルとも火成活動と密接な関連があることを示している.演者は,北アルプスの隆起と火成活動の関連を明らかにするため主に両者の時間的関連について議論し,火成活動と隆起に同時性があることを明らかにしてきた(Oikawa, 2000; 及川, 2000a, b).今回は,山脈の隆起を伴うこの地域の火山活動の様式がどのように変化したかを整理し山脈の形成過程とあわせて議論する.

近年,北アルプス(飛騨山脈)の地質調査が進捗し数々の地質学的データが集積しつつある(原山, 1990; 原山ほか, 1991; 中野ほか, 1995; 原山ほか, 2000など).また,この山脈を給源とする鮮新-更新統境界付近の大規模火砕流の存在も明らかになっている(長橋ほか, 2000など).この山脈に属する諸火山の放射年代値の蓄積も進み火成活動の時期が明らかになっている(御岳: Kioka et al. 1998; Matsumoto and Kobayashi 1995; 乗鞍: 中野・宇都 1995; 焼岳火山群: 及川・紀岡 2000; 立山: 松本ほか 1991; 中野ほか 1998; 白馬大池火山: 及川ほか 2001など).今回これらのデータを編集し火山学的な検討を加えた所,最近2.5Maの北アルプスの火山活動は次のような推移があることが明らかになった.

2.5Maから現在までのマグマ総噴出量は,1000km<sup>3</sup>以上になる.

2.5Maから現在まで北アルプスでは断続的に火成活動があり,大きく2.5-1.5Maと0.8-0Maの2つの活発な時期に分けられる.さらに後者のステージは,0.8-0.3,0.3-0Maに分けられる.

マグマ噴出量は,2.5-1.5Maで約900km<sup>3</sup>,0.8Maから現在までで約240km<sup>3</sup>になる.

いずれの活動時期もDRE換算で100km<sup>3</sup>以上のマグマを噴出している.

火山活動のタイプは各ステージで次のように分けられる.

- ・2.5-1.5Maは,玄武岩質単成火山群,ピストンシリンダー型カルデラ,大規模火砕流堆積物,成層火山の活動.

- ・1.5-0.8Maの火成活動の低調な時期は,岩脈・花崗岩類の貫入

- ・0.8-0.3Maは,漏斗型カルデラ,中規模火砕流堆積物,成層火山の活動.

- ・0.3Maから現在まで,成層火山の活動が主で,新期御岳火山,立山火山において大規模(VEI:6)なプリニアン発生の.

一般に,玄武岩質単成火山群,ピストンシリンダー型カルデラは,地殻応力がニュートラルから引張場で発達する.一方,成層火山や漏斗型カルデラは,やや圧縮場から圧縮場において卓越する.そのため,火山活動のタイプから予想される地殻応力場は,2.5-1.5Ma間は引張場からニュートラル,0.8Ma以降は,やや圧縮から圧縮場であると考えられる.2.5-1.5Maは山脈が圧縮場におかれていないことから,その間,北アルプスは隆起していないように考えられる.しかし,その時期においても山脈の隆起に伴う礫層の供給が周辺盆地に起きている(及川 2000a, b).よって,2.5-1.5Maの間も北アルプスは隆起していると考えられる.伸張場において山脈が隆起するとしたら,池田(1990)のモデルのようにマグマの貫入・附加によるアイソスタティックな隆起が考えられる.一方,0.8Maから現在までは,圧縮場であると考えられることから,山岡(1996)のモデルのようなマグマの熱による地殻の弾

性的厚さの減少とその挫屈による隆起メカニズムであると考えられる。これは、2.5-1.5Maの火山活動の規模が0.8Ma以降のものよりはるかに大きいという結果と矛盾しない。今後は、火山岩の化学組成もあわせてこの地域の火成活動と隆起について議論する必要があるだろう。