

衝突付加地域での古応力場の時間的变化と火山活動—箱根火山およびその周辺地域の火山活動を例にして

Hakone volcano and volcanoes around Izu peninsula : as indicator of time depending stress orientation of the Philippine Sea plate

平田 由紀子[1]

Yukiko Hirata[1]

[1] 東京工芸大・工

[1] Tokyo Institute of Polytechnics

伊豆半島北端地域は、フィリピン海プレートが北米プレートに沈み込んでいるが、伊豆半島は本州弧に衝突付加しているという複雑なテクトニクス場である。そこで箱根火山を中心に、火山活動からこの地域での1 Ma以降の古応力場の時間的变化の復元を試みた。その結果、始め箱根火山の火山体の伸長方向、推定火口は南北に配列している傾向がみられるが、27万年前を境に火口配列が北西—南東方向に変化する。また北西—南東方向の走向を示す岩脈の大半が27万年前以降であることも明らかになった。よって、27万年前を境にフィリピン海プレート最北端地域での最大圧縮主応力軸方向は南北から北西—南東方向に変化したものと考えられる。

伊豆半島北端地域は、海洋上ではフィリピン海プレートが北米プレートに沈み込んでいるものの、伊豆半島は本州弧に衝突付加している極めて複雑なテクトニクス場である。伊豆半島が本州弧に衝突した1 Ma以降、伊豆半島では火山活動が大変活発であった。現在でも、伊豆半島周辺地域で火山活動が活発に行われている。そこでこれらの火山活動から、この地域での古応力場の復元を試み、1 Ma以降の時間的变化と火山活動との関係を議論する。まずプレート境界上にある箱根火山の火山活動を中心に議論し、他の火山活動と比較すると共に、箱根火山周辺地域における数多くの断層活動から復元した古応力場の結果 (Ito et al., 1989) と比較検討を行うことにする。なお箱根火山に焦点を絞る理由は以下の5つである。1) 箱根火山はプレート境界上にあり、極めて強い圧縮応力場にある、2) 他の火山に比べて箱根火山は比較的長期にわたって火山活動を行っているので、長期間にわたる火山活動がとらえられる、3) 箱根火山はこの地域では珍しく大きなカルデラを有する火山であるため、火山体内部が露出している。そこで普通の火山では調査の難しい火山体内部を基盤岩から連続的に調査することが可能である、4) 箱根火山は比較的最近(3000年前)まで火山活動を行っており、開析も進んでいないので、火山活動の復元がしやすい。5) 箱根火山の東方にある大磯丘陵では、1970年代より火山灰層位学的研究が詳細に行われており、火山碎屑物からみた箱根火山の火山活動の時間的变化がすでに明らかになっている(町田, 1971; 1977; 上杉, 1976; 関東第四紀研究会, 1987、ほか多数)。そこでこれらの結果と溶岩流が主として多く分布する箱根火山本体の火山活動との比較が行える点である。

箱根火山は、地質学的調査および火山岩のK-Ar法による年代測定により、約65万年前より活動を開始し、火山活動の時空間分布により、5つのステージに分けられることが明らかになっている(平田, 1994; Hirata, 1996)。その中で最も特筆すべき点は、27万年前以前は火山体が南北に伸び、推定される火口もやや南北に配列している傾向がみられるのに対して、27万年間以降は明らかに、火山群の火口配列が北西—南東方向に配列し、その傾向はカルデラの内外の両方でみられる。

一方、箱根火山のカルデラ内には100本以上の岩脈がみられるが、岩脈の走向の大多数は北西—南東方向に向いていることが知られている(久野, 1964)。そこで、地質学的に時代の不明瞭な岩脈についてはK-Ar法による年代測定を行い、地質学的に時代の明らかな岩脈と合わせて、岩脈の走向と岩脈の貫入した時代との関係をみた。その結果、走向が北西—南東方向を示す岩脈はほとんどが27万年前以降であることが明らかになり、27万年前以降の火山活動と極めて密接な関係にあることが明確になった。それは岩石学的データからも支持される。

以上の結果に基づき、箱根火山の火山活動から推定される古応力場は、27万年前以前は最大圧縮主応力軸方向が南北であるのに対して、27万年前以降は現在と同じ北西—南東方向であると考えられる。

さて、伊豆半島およびその周辺地域では、約30万年前以前の火山は開析がかなり進んでおり、個々の火山を詳細に調べることは不可能である。しかし伊豆半島全体での火山の分布を見ると明らかに南北に配列している傾向がみられる。しかし最近20万年間は、富士山、伊豆大島、東伊豆単成火山群にみられるように、火山の火口配列が顕著に北西—南東方向に分布しており、火山体も北西—南東方向に伸長している。この結果から想像される古応力場は、復元の解像度が悪いものの、箱根火山でみられた傾向と矛盾しない。

また箱根火山周辺地域に分布する断層群の解析による古応力場の復元結果によれば、数十年前以前は最大圧縮主応力軸方向が南北であるのに対して、それ以降は現在と同じであることが知られている(Ito et al., 1989)。Ito et al. (1989)の年代に関する解像度は良くないが、大体の傾向としては矛盾はみられない。

以上の結果より、27万年前を境にフィリピン海プレート最北端地域での最大圧縮主応力軸方向は南北から北西-南東方向に変化したものと考えられる。これはこの地域で、プレートの移動方向が変化したことを示唆するものである。しかしフィリピン海プレート全体の方向が27万年前を境に変化したという現象が全くみられないことより、この地域に特有な現象であり、それには伊豆半島の存在が大きく関与しているものと考えられる。