

大陸縁辺部における第四紀火山分布

Distribution of Quaternary volcanoes in active continental margins

金子 克哉 [1], 田中 和広 [2], 土 宏之 [3]

Katsuya Kaneko [1], kazuhiro Tanaka [2], Hiroyuki Tsuchi [3]

[1] 地質調査所・地殻化学, [2] 電中研・地質, [3] 東京電力原子力技術部

[1] Geochemistry department, Geological survey of Japan, [2] Geol. Dep., CRIEPI, [3] TEPCO

東北日本その他、太平洋周辺の厚い大陸地殻を持つ沈み込み帯（インドネシア、カスケード、中央アメリカ、アンデス）について、第四紀火山の位置および体積分布の特徴を調べた。その結果、沈み込み帯の火山分布に以下の特徴があることが明らかになった。(1) 背弧側にも火山がある程度分布する場合、火山フロントから背弧側への火山の線状配列が普遍的に存在する。(2) 火山分布の数密度や単位面積当たりの火山体積は火山弧毎に異なる。(3) 火山弧毎に特徴的な火山の大きさが存在する。(4) 火山弧では島弧伸長方向に、火山分布に関して50-120kmの周期を持つ（東北日本では85km）。

はじめに

火山分布は、地下におけるマグマの発生・上昇の空間的性質を反映すると考えられる。沈み込み帯の火成活動メカニズムやテクトニクスとの関連性を考察するためには、火山弧に共通の火山分布の性質や、火山弧毎の固有の性質を理解することが非常に重要である。これまでの研究においては、火山弧伸長方向にほぼ等間隔に分布する(e.g. Shimozuru and Kubo, 1983)という主張がある一方、火山の分布はランダムである(d'Ars et al., 1995)という主張も存在し、火山分布の性質は未だ良く分かっていないというのが実状であろう。本研究では、沈み込み帯における火山分布の性質を明らかにすることを目的として、大陸地殻上の9つの火山弧（東北日本、スマトラ、ジャワースンダ、カスケード、メキシコ、中央アメリカ、北部・中部・南部アンデス）を対象に、第四紀火山の位置および山体体積をまとめそれらの空間的分布特性の考察をおこなっている。前回の発表では、(1) 単位体積あたりの火山数や火山体積に、火山弧毎の個性が存在すること、(2) 背弧側に火山が多く分布する場合には、火山フロントから背弧側に直線的な火山分布が普遍的に存在すること、(3) 火山フロント付近にはクラスタ状の火山分布が普遍的みられること、などについて報告した。本学会では、火山弧毎の火山体積の特徴および火山弧伸長方向の火山分布の周期について報告する。

火山分布データの取得法

解析のため、第四紀火山の分布情報は、20-100万分の1の広域地質図と50万分の1地形図（等高線間隔150m）を用いて、適宜文献（e.g. Volcanoes of the world, 2nd ed.）を参考に、調査対象沈み込み帯の第四紀火山の位置、比高、底面積を読みとることにより得られた。山体体積は、火山が錐形であると近似し、底面積と比高から算出した。

結果—火山体積の性質

火山弧毎に、一つ一つの火山体積のヒストグラムをまとめるとは一つのピークを持つ形を示す。このことは、多くの火山弧において、特徴的な火山の大きさが存在することを意味する。火山弧ごとに、特徴的な火山体積の大きさは異なっている。東北日本、ジャワースンダ東部、メキシコ、中部アンデス、カスケードでは小さい火山が多い。一方、スマトラ、ジャワースンダ西部、中央アメリカ、北部及び南部アンデスでは、大きな火山が多い。

結果—火山弧伸長方向における火山分布の周期

火山弧伸長方向における、一次元的な周期性の解析を行った。火山フロントから50kmの帯状の範囲に含まれる火山（中部アンデスを除く全ての火山弧で、全火山の70%以上がこの範囲に含まれる）を対象として、火山弧伸長方向に沿って火山の線の数密度と体積密度プロファイルを計算し、これを元に数・体積密度それぞれの系列相関係数プロファイルを得た。さらに、特徴的な周期の存在を調べるため、これらの相関係数プロファイルをフーリエ変換し、周期ごとのパワースペクトル計算した。

東北日本では、数および体積密度に関して、ともに85kmの強い周期があり、これは、火山フロント付近に存在する火山クラスタの平均的間隔になっている。スマトラでは、数密度に関し、西から東に向かって次第に周期が短くなっている（体積密度に関して周期性は弱い）。メキシコでは、数・体積密度に関して、ともに南東部のみに85kmの強い周期が存在する。中部アンデスでは、火山弧伸張方向に周期の大きさが変化している。体積密度に関しては、スマトラでは西部のみに64kmの周期性が存在する。ジャワースンダ西部およびカスケードでは、体積分布に関してのみ、それぞれ64km, 85kmの周期がある。ここでは、比較的周期のはっきりしたものをあげた。その他の火山弧でも50-130kmの範囲の弱い周期が存在する。

これらの周期は、地下におけるマグマの上昇あるいはマグマを生成する熱源の上昇の間隔を反映していると考えられる。

各火山弧における特徴的火山体体積や火山弧伸長方向の周期と、種々のテクトニックパラメータ（スラブ角度，地殻の厚さなど）との間には，単純な相関は見られない．今後，2つ以上のパラメーターとの複合的な相関性を検討する必要がある．

なお，本研究の成果は電力10社による電力共通研究成果の一部である．