

九州西部、虚空蔵山地域の火山岩類の K-Ar 年代

K-Ar ages of Pliocene volcanic rocks at Mt. Kokuzo area, Southwest Japan

土志田 潔[1]; 橘川 貴史[2]; 宇都 浩三[3]

Kiyoshi Toshida[1]; Takashi Kitsukawa[2]; Kozo Uto[3]

[1] 電中研; [2] (株)セレス; [3] 産総研

[1] CRIEPI; [2] CERES, Inc.; [3] GSJ, AIST

九州西部には島原半島から壱岐まで中期中新世 - 第四紀の火山岩類が点在している。この分布域の中央部に位置し、第四紀多良岳火山の北西に隣接する地域には、虚空蔵山、弘法岳などの鮮新世の火山体がある。虚空蔵山は安山岩を主体とする成層火山体である。山体下部を構成する凝灰角レキ岩は、急冷縁を持つ鋭角な多面体である角レキの間を同質のマトリックスが埋めており、水中噴出したと考えられる。山頂部はアグルチネイトとそれを覆う溶岩流により構成されることから、噴出時には陸上に露出しており、火山島であったと考えられる。虚空蔵山の西側には玄武岩と安山岩の溶岩流による平坦な台地状の地形を有する弘法岳があり、北側下部斜面の一部には枕状溶岩が分布する(田島, 1987)。弘法岳の南側に位置する大崎半島には宮地(1990)が $2.3+/-0.2\text{Ma}$, $2.4+/-0.3\text{Ma}$ のフィッシュン・トラック年代を求めた流紋岩溶岩流および火砕岩が分布する。

虚空蔵山と弘法岳の活動時期を明らかにする目的で K-Ar 年代測定を行った。虚空蔵山からは山麓から山頂まで溶岩流や岩脈を 6 試料測定した。弘法岳については、虚空蔵山の噴出物に覆われる玄武岩溶岩、弘法岳の南西方向の海岸線に分布する玄武岩溶岩、火山体の上部を構成する安山岩の計 3 試料を測定した。測定した試料はいずれも新鮮であるものの、石基の結晶度が多様であった。虚空蔵山の火山体下部の試料は石基の斜長石・輝石の結晶の周囲をガラスが埋める。これに対し山頂の溶岩は石基のガラスが結晶化しマイクロライトとなっている。一方、弘法岳の 3 試料はいずれも完晶質である。

K-Ar 年代測定の結果、虚空蔵山山頂の年代は $2.25+/-0.05\text{Ma}$ 、下部の試料は $2.20+/-0.08\text{Ma}$ 、弘法岳の玄武岩溶岩の年代は $2.27+/-0.03\text{Ma}$ 、安山岩溶岩の年代は $2.24+/-0.08\text{Ma}$ などとなり、虚空蔵山と弘法岳の年代はすべて $2.3-2.2\text{Ma}$ の範囲でよく一致した。よってこれらの火山体は 230 - 220 万年前に、10 万年間以内の短期間に形成されたと考えられる。また、長浜・松井(1982)が推定したように鮮新統であることを確認した。さらにこれらの年代は大崎半島の流紋岩の年代とも誤差範囲で一致している。したがって虚空蔵山とその周辺では玄武岩・安山岩・流紋岩が同時に活動している。このことはこれらの幅広い化学組成を有する火山岩の間に成因関係があることを示唆する。

虚空蔵山の下部や弘法岳の一部に水中で噴出した火山岩が存在することから、これらの火山岩類は 250-400m 上昇したと考えられる。このような局地的な隆起をもたらした地質構造やその形成時期については、さらに検討を要する。

今回測定した火山岩試料は石基にガラスが存在するものが多いことから、K-Ar 年代の信頼性を評価するために石基の結晶度と大気混入率との関係を検討した。また、石基がガラス質な火山岩ではガラスの水和によるアルゴンの散逸が起こることが Kaneoka (1972) や宇都・石塚 (1999) により指摘されていることから、試料の含水率による年代の違いを検証した。

非放射起源アルゴンの含有量は石基の岩石組織により大きく変化することが明らかになった。すなわち石基にガラスを含む試料は、完晶質な試料に比べ非放射起源アルゴン量が 3 - 5 倍多い。石基の一部に炭酸塩を含む試料では、非放射起源アルゴン量は完晶質な試料の 5 - 10 倍以上に達する。このため、大気アルゴン混入率は完晶質な試料では約 20% であるのに対し、石基にガラスが残っている試料では 60% 前後となる。石基の一部に炭酸塩を含む試料では、鮮新世の試料であるにもかかわらず大気アルゴン混入率は最大で 96% に達し、その結果測定誤差の大きさも年代の一割 ($2.23+/-0.20\text{Ma}$) に達した。これに対しガラスがマイクロライト化した試料の非放射起源アルゴンは完晶質な試料と同程度であった。したがって精度のよい年代測定を行うためには完晶質あるいはガラスがマイクロライト化した試料が望ましいことを確認した。

測定した試料の含水率は 0.1-2.2wt% の範囲にあり、炭酸塩をわずかに含む試料は特に含水率が高い。これに対し K20 量 1.0wt% あたりの放射起源アルゴン量は $0.069-0.074\text{nISTP/g/K20}$ の範囲にあり、含水率によらず一致した。この結果、年代は含水率によらず一致した。よって虚空蔵山の火山岩は石基にガラスを含むものの、試料中のアルゴンは移動しなかったといえ、年代の若返りは無いと結論される。