

神津島流紋岩の ESR (電子スピン共鳴) 年代測定

ESR dating of rhyolites from Kozushima, Japan

横山 正[1], 梅村 崇志[2], 豊田 新[3]

Tadashi Yokoyama[1], Takashi Umemura[2], Shin Toyoda[3]

[1] 東大・理・地惑, [2] 岡山理大・理・応用物理, [3] 岡山理大・理・応物

[1] Dept of Earth and Planetary Science, Univ. Tokyo, [2] Dept. Applied Phys., Okayama Univ. Sci., [3] Applied Phys., Okayama Univ. Sci.

伊豆諸島の神津島は、複数の流紋岩単成火山からなる火山島である。神津島における火山活動がいつ頃から始まったかははっきりしていないが、約 10 万～数万年前より現在まで断続的に少なくとも 16 数個の流紋岩が噴出したと考えられている（一色，1982）。神津島における火山活動のうち最もよく年代が分かっているのは、天上山と同島南部に分布する秩父山火砕堆積物の噴出年代である。天上山については、古文書に噴火記録（838 年 A. D.）が残っている。秩父山火砕堆積物については、複数の研究によってほぼ一致した 14C 年代（約 20,000 y. B. P.）が得られている（例えば，一色，1989）。その他の流紋岩については、水和層年代法（谷口，1980）やフィッシュン・トラック法などによりごく大まかな噴出年代は推定されているが、個々の流紋岩の年代を正確に把握するには至っていない。本研究では、正確な年代が分かっているものについては ESR 年代と他の年代とのクロスチェックを、年代測定が不十分なものについてはより正確な年代の解明を目的として、16 個の流紋岩と秩父山火砕堆積物を採取して ESR 年代測定を行った。

ESR 年代測定法では、試料（本研究では石英）中の不対電子の量から試料が溶岩冷却時から現在までに受けた自然放射線による総被曝線量 (D_E) を求め、これを年代に換算する。自然の年間線量率 (D) を一定とみなすと、年代値 T は

$$T = D_E / D$$

で得られる。

各溶岩についてそれぞれ粉碎した後、ふるいがけ、磁性鉱物の除去、SPT 重液による処理、フッ化水素酸によるエッチングを行い、石英を抽出した。石英試料は各々 8 つに小分けされ、照射をしない試料を除いて約 900 Gy まで 7 段階の線量の線照射を行った。照射後の試料について ESR 信号強度を測定し、得られた成長直線（または曲線）より総被曝線量 (D_E) を求めた。一方、自然の年間線量率 (D) は、半導体検出器を用いて測定した $K20$, U , Th の含有量から年間線量率への換算表を用いて算出した。

採取した流紋岩のうち、天上山、神戸山、穴の山、花立山は水和層年代法によれば 1,100～3,400 年前の噴出と推定されているが、これらに関しては年代が若すぎて ESR 信号は検出できなかった。秩父山火砕堆積物に関しては Al 中心と Ti-Li 中心でそれぞれ 20.4 (+3.6 -3.1), 31.3 (+5.9 -4.3) k a の年代値が得られた。Al 中心による年代値は 14C 年代とよい一致を示すが、Al 中心と Ti-Li 中心とで得られた年代値に大きな食い違いが生じた。この原因は現段階では不明である。高処山・大沢山・松山鼻溶岩は、岩質の類似や地形的な関係から秩父山火砕堆積物の噴出と同時期に比較的短期間に噴出したと推定されている（一色，1982）。これらの流紋岩に関しては、いずれも約 20-30 k a の年代値が得られ、一色（1982）における推定が確からしいことが確認された。阿波命山に関しては、50-56 k a の年代値が得られた。前回我々が阿波命山に関して ESR 年代測定を行った際、約 52 k a という値を算出している。同一溶岩に対し同一手法で ESR 年代測定を行った場合は、再現性はよいことが確認された。面房溶岩に関しては、水和層年代法では 47-60 k a と推定されているが、本研究では 21-24 k a という値が得られた。ESR 年代が若いことに対する原因としては、面房溶岩は秩父山火砕堆積物に覆われているためその堆積時に加熱を受けて ESR 信号がリセットされた可能性が考えられるが、詳しい原因は不明である。砂糠山に関しては、石英の含有量が非常に少ないため ESR 測定に十分な量の石英が抽出できなかった。その他の流紋岩については、詳しい解析結果がそろい次第別途報告の予定である。

文献

一色直記（1982）神津島地域の地質。地域地質研究報告（5 万分の 1 図幅），地質調査所，pp. 75。

一色直記（1989）神津島で見られる秩父山火砕サージ堆積物の 14C 年代とその意義（演旨）。火山，34，324。

谷口宏光（1980）神津島流紋岩のガラス質石基に見られる水和層とその火山地質学的意義。火山，25，217-229。