

島根県南東部鯛の巣山周辺地域の地質と年代

大平寛人・吉田真一郎

Geological study and fission track age of igneous rocks exposed in the Mt. Tainosu and its surrounding area, Southeast Shimane, SW Japan.

Hiroto OHIRA* and Sinichiro YOSHIDA*

はじめに

島根県南東部には主に白亜紀後期とされる高田流紋岩類（白亜紀後期）・それらを貫く因美期進入岩類（白亜紀後期～古第三紀前期）、両者を不整合に覆う古第三紀火山岩類が広く分布するとされる（島根県地質図編集委員会，1997）。しかしながら同地域の仁多町鯛の巣山とその周辺地域についてはこれまで詳細な地質学的検討がなされておらず、特に古第三紀とされる火山岩類の分布域とその放射年代は明らかとなっていない。今回、鯛の巣山とその周辺地域の地質調査を行い、あわせて火成岩類のジルコンのFT年代を測定したので報告する。

地質概要

当地域の地質図および断面図を第1図に示した。調査地域には基盤として高田流紋岩類が広く分布する。本地域の高田流紋岩類は融食型石英斑晶に特徴的な火砕岩である。他にカリ長石、斜長石を斑晶として含み、石基は微細な斜長石、ガラスなどからなる。因美期進入岩類（花崗岩類）による熱の影響のため、緑れん石・ぶどう石・緑泥石などの二次的鉱物あるいは石基の再結晶が顕著である。調査地域東部には因美期進入岩類のひとつとされる中細粒花崗岩（内谷花崗岩）が、また北部には粗粒花崗閃緑岩が広く分布し、高田流紋岩類に非調和に貫入している。この内谷花崗岩体については滝口ほか（1982）による詳しい地質調査と岩石化学的研究が報告されている。調査地域北西部には小規模の中細粒閃緑岩体が分布する。

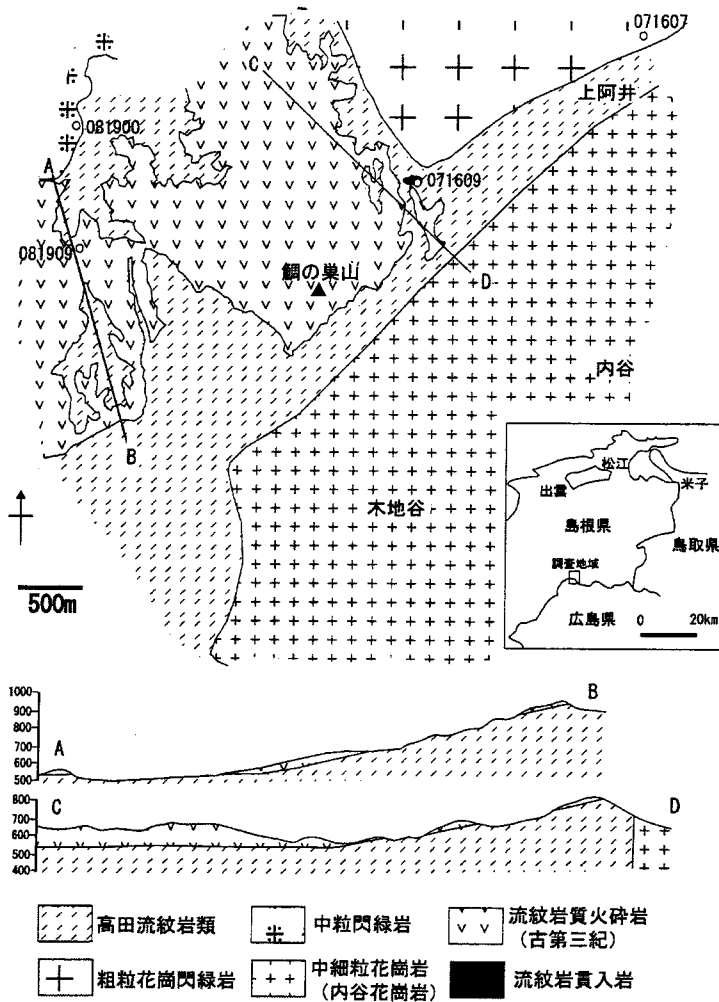
古第三紀の流紋岩質火砕岩類は鯛の巣山山頂か

ら麓にかけて、基盤の高田流紋岩類を不整合に覆うように分布し、その分布範囲から不整合面は南東方向の緩やかな傾斜と考えられる。この流紋岩質火砕岩は、斑晶の種類や量に若干の違いがあるものの、肉眼あるいは鏡下のオーダーでフィアメ（レンズ状本質ガラス）に代表される溶結組織が特徴的である。さらに場所により流紋岩貫入岩脈が見られ、その周辺では変質が著しく、フィアメは細粒再結晶石英に変化する。なお古第三紀火砕岩中のフィアメの面構造は今回測定できなかった。当地域の白亜紀高田流紋岩類と古第三紀流紋岩質火砕岩の鏡下および岩相上の特徴については第2図にまとめて示した。なお本調査地域の南西部には大万木山コールドロンが存在し、中国地方に分布する一連のコールドロン列の東縁部に相当するとされる（小室ほか，1999）。

FT年代測定実験

今回、上記のうち古第三紀流紋岩質火砕岩、流紋岩貫入岩脈、因美期進入岩類（粗粒花崗閃緑岩）および小規模閃緑岩体からジルコンを抽出しFT年代測定を行った。試料採取地点を第1図に示した。

試料を粉碎後、篩い分け（60-250 μ m）、水洗い、乾燥、磁選、重液分離を通してジルコンを抽出した。PFA テフロンシートに埋め込み後、KOH-NaOH 共融液（テフロンジャーを使用）を高温チャンパー中で225 $^{\circ}$ Cに保ち29~36時間エッチングを行った。なお火砕岩および火山岩についてはジルコンの結晶外面（2 π 面）を使用し、深成岩については内部面（4 π 面）を使用した。1:1塩酸で24



第1図 鯛の巣山周辺地域の地質図と試料採取地点

		地層	層厚	岩相	その他の特徴
古第三紀	後期	流紋岩質火砕岩	100m <	流紋岩質溶結凝灰岩 石基はガラス質, フィアメ 二次鉱物多い	上位: フィアメが多く, 岩片を含む 下位: フィアメが少なく, 岩片をあまり含まない 全体として斑晶少ない (25%以下)
	前期	因美期 侵入岩類		中粒~細粒花崗岩 (東部内谷花崗岩) 粗粒花崗閃緑岩 (調査地域北部)	内谷花崗岩は西縁に向けて細粒化
後期 白亜紀		流紋岩質火砕岩 (高田流紋岩類)		融食形石英, カリ長石, 斜長石, 黒雲母 (緑泥石) を斑晶として含む	斑晶が多い (30%以上) 斑晶のサイズが大~小まで漸移的 内谷花崗岩付近で変成強い

第2図 各地層 (岩相) の特徴

時間中和した後, 試料を再プレスし, 白雲母を貼り付け, 標準ガラス NIST-SRM612 とともにカプセル

に詰め, 京大原子炉の Tc-pn 照射設備で 40 分間の中性子照射を行った. 試料の放射能が低下した

第 1 表 鯛の巣山周辺地域の FT 年代測定結果

Sample Name	No. crys.	ρ_s (Ns) ($\times 10^6/cm^2$)	ρ_i (Ni) ($\times 10^6/cm^2$)	$P(\chi^2)$ %	ρ_d (Nd) ($\times 10^5/cm^2$)	r	U ppm	Age(Ma) ($\pm 1\sigma$)
071609* (Rhy. Intrusion)	20	1.460(670)	1.865(856)	53.5	1.253(4966)	0.935	91.3	33.6 \pm 1.8
071607+ (Coarse Gd.)	23	3.581(2267)	2.488(1575)	49.8	1.253(4964)	0.896	244.3	33.0 \pm 1.2
081909* (Welded tuff)	20	3.679(1442)	4.745(1860)	32.0	1.252(4961)	0.906	232.4	33.3 \pm 1.4
081900+ (Fine Qd)	34	1.829(1566)	1.526(1306)	24.0	1.254(4969)	0.974	149.7	27.5 \pm 1.0

Analysis was done by external detector method and internal(+) or external(*) crystal surface were used. Ages were calculated using NIST-SRM612 and the zeta value 342.7 ± 4.8 for external, 367.1 ± 4.1 for internal surface. Samples were irradiated at Tc-Pn facility of KUR reactor of Kyoto University. ρ =track density; N=total number of tracks counted; Subscripts: s for spontaneous, i for induced and d for dosimeter; $P(\chi^2)$ =probability of obtaining χ^2 value for v degree of freedom (where v =No.crystals-1)(Galbraith, 1981); r is correlation coefficient between ρ_s and ρ_i .

後、試料および標準ガラスに貼り付けてあった白雲母を 46%HF (25℃) でそれぞれ 10~12 分間および 50 分間エッチングした。計数はニコソプロチフォトに 100 倍 (ドライ) の対物レンズおよび 10 倍の接眼レンズを使用して総合倍率 1000 倍で行った。

結果

ジルコンの年代測定結果を第 1 表に示した。因美期進入岩類のひとつである粗粒花崗閃緑岩 (071607) は 33.0 ± 1.2 Ma, 古第三紀流紋岩質火砕岩 (081909) は 33.0 ± 1.4 Ma, 同火砕岩を貫く流紋岩貫入岩 (071609) は 33.6 ± 1.8 Ma であった。これら 3 試料の年代は誤差範囲で一致し古第三紀漸新世前期の年代を示す。一方、閃緑岩小岩体は 27.5 ± 1.0 Ma とやや若く、後期漸新世の値を示している。いずれの年代値も χ^2 乗検定結果 (Galbraith, 1981) はまとまりのよい年代であることを示している。特に火砕岩のジルコンについては清浄な結晶外部面を有する粒子を計数に供しており、異質岩片などに由来する外来粒子の可能性はきわめて低く、火砕岩の噴出年代を示すと考えられる。

考察

流紋岩質火砕岩 (081909) は、同火砕岩の最下部 (下位の高田流紋岩類との不整合面の直上付近)

において採取されたものである。すなわち測定された年代 (約 33Ma) は、本地域の古第三紀火成活動の比較的初期の年代を示していると考えられる。フィアメ (レンズ状本質ガラス) に代表される溶結構造などの岩相上の特徴は、本地域の南西約 5 km (飯石郡頓原町草峠付近) にその中心を有する大万木山 (おおよろぎやま) コールドロン内部の流紋岩質溶結凝灰岩と酷似している。このことは本地域に分布する火砕岩類が大万木山コールドロンを噴出源とし、コールドロンの縁を越えて噴出堆積したものという位置付けが可能であるかもしれない。この議論については周辺地域のより詳細な地質調査を要する。

因美期進入岩類のひとつとされる粗粒花崗閃緑岩 (071607) についても同様に約 33Ma でありこれまでに考えられていた年代 50~60Ma よりも有意に若い値である。一般に深成岩のジルコン FT 年代はその閉鎖温度 240℃ 付近まで冷却した年代と解釈される。測定された年代が本来の冷却年代であるのか、あるいは約 33Ma の広域的な熱源によってリセットされた年代であるのか判然としないが、より高温の閉鎖温度を有する手法の適用を含め、本地域の花崗質岩類の年代論を再検討する必要がある。

閃緑岩小岩体については 27.5Ma と本地域の他の

試料に比較して有意に若く、約 5Ma の年代差がある。本地域においては放射年代値の測定例が少ないが、同様の年代値はこれまで報告されていない。小室・安達（1998）によれば、本地域南西部の大万木山コールドロンにおいては、比較的ベーシックな深成岩（トータル岩～石英閃緑岩）がコールドロンを取り囲むように分布するとされ、最終ステージに活動したリングダイクのような印象を与えるとされる。本地域の閃緑岩小岩体の地質学的な意味とそれらリングダイクとの関係についてもさらに検討する必要がある。

参考文献

- 小室裕明（1999）背弧形成初期の応力場—古第三紀の西南日本内帯，月刊地球，21，. 798-802.
- 小室裕明・安達勝彦（1998）後期古第三紀大万木山火山岩類，地学団体研究会第 52 回総会・見学旅行案内書，95-102.
- 島根県地質図編集委員会（1997）新編島根県地質図（1/200000）.
- 滝口純二（1982）島根県南東部，阿井南方に産する内谷花崗岩体について MAGMA，No. 64，2-7.