

## 山口県の放射年代 — 1994年総括

西村 祐二郎\*・今岡 照喜\*

### はじめに

山口地学会は、1988年に出版した15万分の1山口県地質図(村上ほか, 1988)を改訂し、1995年に15万分の1の新編山口県地質図(西村ほか, 1995)を出版した。これを契機として、15万分の1山口県放射年代図(西村・今岡, 1995)が同時に出版された。

この放射年代図は、新編山口県地質図の白地図が基図として使用され、1994年12月までに公表された山口県の放射年代値、259測定値(県外隣接地域の年代値を一部含む)のすべてについて年数、測定方法、測定試料が数字と記号で表示され、できるだけ地質系統(地質図の凡例)ごとにまとめられて、基図の試料産地上に図示されたものである。しかし、上記以外の資料、たとえば岩石名あるいは堆積物名および文献などは、この図には示されていない。

本稿は山口県放射年代図を有効に活用していたくための詳しい資料集として、企画・編集されたものである。以下では、はじめに相対年代と絶対年代ならびに放射年代について簡単に解説し、そのあとで山口県の放射年代一覧表(第1表)の主旨と構成内容について説明する。

**謝辞:** 本資料を集計し、整理するにあたって、山口大学河野通弘名誉教授、山口大学永尾隆志助教授、佐波中学校松尾征二教諭、建設省土木研究所脇坂安彦研究員、大阪市立大学高見美智夫博士に多くの有益なご教示をいただいた。これらの方々に厚くお礼申しあげる。

### 相対年代と絶対年代ならびに放射年代

層序関係や化石の研究から、地質時代を区分し、地質系統を決定するという手法は、すでに19世紀

末にはその基礎が確立していた。この時代区分は、種々の地質現象の新旧関係を相対的に示すことから、相対年代(relative age)といわれている。具体的には、三葉虫やフズリナが栄えた古生代、アンモナイトや恐竜が全盛を誇った中生代、そして哺乳類が繁栄し人類の登場にいたる新生代に大きく区分される。さらに各「代」は「紀」→「世」→「期」の順に細分されている(第1図)。

これに対して、放射能の発見(19世紀末)とその後の核物理学の発展に伴って、放射性元素の壊変を利用して岩石や鉱物の形成年代を数値として求める方法が開発されてきた。この年代測定法は1950年以降には、地球科学の研究手段として有効性を発揮するようになり、その年代が絶対年代(absolute age)と呼ばれるようになった。具体的な年代測定法としては、U-Pb法、Rb-Sr法、K-Ar法、Ar-Ar法、Sm-Nd法、フィッシュン・トラック法、<sup>14</sup>C法などがすでに確立しており、今後も新しい方法が開発されようとしている。個々の測定法には、それぞれの特徴があり、適用年代の範囲や試料の種類も決まっている。詳しくは兼岡(1978)や柴田(1978, 1982)を参照されたい。

このようにして現在では、相対的な地質年代に絶対的な年数という時間的な目盛りをつけた地質年代尺度(第1図)が得られただけでなく、個々の岩石や鉱物の年齢が簡単に測定されるようになり、さらに地球の年齢や地球外物質の年齢も明らかにされてきた。しかし、岩石、鉱物そして堆積物から得られる個々の年代値は、あくまで測定上の数値であって、それがどのような地質現象を意味するかについては、慎重に吟味されなければならない。一般的には、測定方法と実験精度ならびに試料の種類と状態などを考慮して、年代値の意味づけがなされている。したがって、絶対年代という用語は誤解されやすい要素を含むため、放射

\* 山口大学教養部地学教室  
1995年2月4日受付

第1表 山口県の放射年代一覧表 (1994年12月総括)

岩石名	産地	方法	試料	年代 (Ma)	文献
<b>三郡 - 蓮華変成岩 (古生代高压型変成岩: 長門構造帯古期岩類)</b>					
正片麻岩	豊浦郡豊田町今出久下	K-Ar	白雲母	431 (424)	河野ほか (1966)
同上試料	〃	Rb-Sr	〃	397 (406)	早瀬・石坂 (1967)
〃	〃	〃	〃	427 (413)	柴田ほか (1972)
正片麻岩 - 変斑れい岩	豊浦郡豊田町今出久下~ 美祢市於福上平野	Rb-Sr	全岩×4	404 (413)	Ishizaka & Yanagi (1975)
角閃岩	美祢市於福上平野	Is.	〃	±56)	〃
角閃岩	美祢市於福上平野	K-Ar	角閃石	380 (373)	柴田・村上 (1975)
黒雲母花崗岩	大津郡三隅町三隅中辻並	〃	黒雲母 (緑 泥石化)	108 (106)	村上ほか (1977)
トロニウム岩	豊浦郡豊田町殿敷御幣田	〃	白雲母	378 (371)	〃
正片麻岩	美祢市於福上平野	Rb-Sr	黒雲母	393 (380)	村上・西村 (1979)
変角閃石斑れい岩	豊浦郡菊川町上保木	K-Ar	角閃石	233±12	柴田ほか (1979)
泥質片岩	豊浦郡豊田町東長野	〃	白雲母	264	Nishimura et al. (1983)
点紋泥質片岩	豊浦郡豊田町東長野豊ヶ岳	〃	〃	274	〃
〃	〃	Rb-Sr	〃	303±9	柴田・西村 (1989)
<b>周防変成岩 (中生代高压型変成岩)</b>					
泥質片岩	玖珂郡錦町府谷出合	K-Ar	白雲母	228±7	柴田・西村 (1989)
同上試料	〃	Rb-Sr	〃	224±8	〃
泥質片岩 - 珪質片岩	〃	Rb-Sr	全岩×8	218.8±8.1	〃
泥質片岩	都濃郡鹿野町須万上奥畑	Is.	〃	〃	〃
〃	〃	K-Ar	白雲母	224.6±4.4	西村ほか (1989)
〃	〃	〃	〃	213.5±4.2	〃
〃	都濃郡鹿野町須万下奥畑	〃	〃	213.6±4.2	〃
〃	〃	〃	〃	217.1±4.3	〃
〃	〃	〃	〃	220.8±4.3	〃
〃	〃	〃	〃	213.5±4.2	〃
〃	徳山市金峰朴	〃	〃	223.9±4.4	〃
〃	〃	〃	〃	225.6±4.4	〃
〃	〃	〃	〃	227.0±4.4	〃
〃	徳山市金峰朴谷	〃	〃	222.2±4.3	〃
〃	〃	〃	〃	220.4±4.3	〃
〃	山口市朝田馬庭	〃	〃	206±7	柴田・西村 (1989)
同上試料	〃	Rb-Sr	〃	227±8	〃
縞状角閃岩	美祢郡美東町長田切畑	K-Ar	角閃石	239±13	西村・柴田 (1989)
<b>錦層群 (古生代付加型堆積岩)</b>					
酸性凝灰岩	徳山市須万日下	K-Ar	全岩	223±11	西村ほか (1989)
〃	玖珂郡錦町広瀬小西	〃	〃	212±11	〃
泥質粘板岩	都濃郡鹿野町須万上奥畑	〃	白雲母	226.5±4.4	〃
〃	〃	〃	〃	225.2±4.4	〃
〃	〃	〃	〃	224.5±4.4	〃
<b>玖珂層群 (中生代付加型堆積岩) [I: ユニット I, II: ユニット II, III: ユニット III]</b>					
細粒黒色泥岩 (I)	玖珂郡美川町根笠長走	K-Ar	白雲母	121.8±2.7	高見 (1994)
〃 (〃)	玖珂郡美川町根笠上根笠	〃	〃	129.0±2.8	〃

岩石名	産地	方法	試料	年代 (Ma)	文献
粗粒黒色泥岩 (I)	玖珂郡美和町日宛西	K-Ar	白雲母	152.0±3.2	高見ほか (1993)
〃 (〃)	〃	〃	〃	144.0±3.1	〃
珪質泥岩 (〃)	〃	〃	〃	133.8±2.9	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	131.7±2.8	〃
細粒黒色泥岩 (〃)	〃	〃	〃	132.0±2.8	〃
粗粒黒色泥岩 (〃)	〃	〃	〃	156.4±3.3	〃
珪質泥岩 (〃)	〃	〃	〃	126.3±2.7	〃
粗粒黒色泥岩 (〃)	玖珂郡美和町日宛坂本	〃	〃	148.1±3.2	〃
〃 (〃)	玖珂郡美和町日宛西	〃	〃	143.2±3.1	〃
珪質泥岩 (〃)	玖珂郡美和町長谷中村	〃	〃	127.1±2.7	〃
粗粒黒色泥岩 (〃)	玖珂郡美和町長谷下村	〃	〃	137.7±2.9	〃
泥質粘板岩 (II)	玖珂郡錦町野谷鳴谷	〃	〃	146.1±2.9	高見ほか (1990)
同上試料 (〃)	〃	〃	〃	146.8±3.0	〃
泥質粘板岩 (〃)	玖珂郡美川町四馬神合ノ本	〃	〃	150.8±3.2	〃
同上試料 (〃)	〃	〃	〃	149.2±3.2	〃
泥質粘板岩 (〃)	〃	〃	〃	159.0±3.9	〃
〃 (〃)	玖珂郡美川町四馬神猪木屋	〃	〃	157.3±3.4	〃
〃 (〃)	玖珂郡美川町四馬神友廻	〃	〃	157.5±3.4	〃
〃 (〃)	玖珂郡美川町四馬神平野	〃	〃	152.0±3.3	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	145.9±3.1	〃
泥質千枚岩~粘板岩 (III)	玖珂郡錦町野谷鳴谷	〃	〃	156.4±3.4	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	182.0±4.3	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	166.1±3.6	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	174.9±3.8	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	169.7±3.6	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	168.2±3.7	〃
〃 (〃)	玖珂郡美川町四馬神合ノ本	〃	〃	165.3±3.6	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	175.5±3.8	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	168.0±3.6	〃
〃 (〃)	玖珂郡美川町四馬神天竺	〃	〃	172.0±3.8	〃
〃 (〃)	玖珂郡美川町四馬神友廻	〃	〃	162.3±3.5	〃

#### 領家変成岩 (中生代低圧型変成岩)

珪質雲母片岩	岩国市六呂師火打岩	Rb-Sr	黒雲母	93 (95.4 ±7.8)	茂野・山口 (1976)
珪質縞状片麻岩	大島郡大島町横見森添	〃	白雲母	90 (91.9 ±11.3)	〃
同上試料	〃	〃	黒雲母	165 (168.2 ±7.6)	〃
〃	〃	〃	〃	177 (180.5 ±6.1)	〃

#### 領家花崗岩 (中生代深成岩)

片麻状花崗閃緑岩 (古期)	玖珂郡大島町大島大久保	K-Ar	黒雲母	84 (82)	Miller & Shibata (1961)
〃 (〃)	〃	〃	〃	86 (84)	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	86 (84)	河野・植田 (1966)
〃 (〃)	大島郡久賀町掠野 久保田中郷	〃	〃	86 (84)	〃
〃 (〃)	柳井市日積宮ヶ峠	Rb-Sr	〃	89 (91.3 ±4.0)	茂野・山口 (1976)

岩石名	産地	方法	試料	年代 (Ma)	文献
片麻状花崗閃緑岩 (古期)	大島郡大島町東三蒲田ノ尻鼻	Rb-Sr	黒雲母	100 (102.1 ±4.0)	茂野・山口 (1976)
白雲母 - 黒雲母花崗岩 (〃)	熊毛郡大和町東荷黒杭	K-Ar	〃	88.9 ±4.4	東元ほか (1983)
片麻状花崗閃緑岩 (〃)	玖珂郡由宇町由東正南	〃	〃	89.5 ±4.5	〃
領家古期 - 新期花崗岩類	柳井市 ~ 大島郡 ~ 熊毛郡	Rb-Sr	全岩 × 8	95 (97.1 ±4.6) <sup>1)</sup>	茂野・山口 (1976)
黒雲母花崗岩 (新期)	柳井市日積稔藪	K-Ar	黒雲母	87 (85)	河野・植田 (1966)
花崗閃緑岩 (〃)	熊毛郡熊毛町原高水	〃	〃	86 (84)	〃
同上試料 (〃)	〃	FT	ジルコン	80	島ほか (1969)
花崗閃緑岩 (〃)	熊毛郡上関町室積尾熊毛	Rb-Sr	黒雲母	90 (92.0 ±3.9)	茂野・山口 (1976)
黒雲母花崗岩 (〃)	大島郡東和町内入	〃	〃	93 (95.5 ±4.3)	〃
花崗閃緑岩 (〃)	玖珂郡周東町祖生新宮	K-Ar	〃	88 ±4	東元ほか (1983)
黒雲母花崗岩 (〃)	柳井市伊陸竹常	〃	〃	86.3 ±4.3	〃
〃 (〃)	玖珂郡周東町祖生末東	〃	〃	86.6 ±4.3	〃

<sup>1)</sup> Rb-Sr 全岩アインクロン年代として、8 測定値が報告されているが、その代表として示した。

#### 広島花崗岩 (中生代深成岩)

花崗閃緑岩	玖珂郡周東町西長野	K-Ar	黒雲母	88 (86)	河野・植田 (1966)
黒雲母花崗岩	徳山市櫛ヶ浜	〃	〃	115 (112)	〃
〃	防府市牟礼敷山	〃	〃	97 (95)	〃
石英閃緑岩	美祢郡美東町綾木薬王寺	〃	〃	93 (91)	〃
黒雲母花崗岩	吉敷郡秋穂町東管倉	〃	〃	85 (83)	〃
〃	厚狭郡山陽町埴生西糸根	〃	〃	94 (92)	〃
〃	阿武郡阿武町宇田元浦	〃	〃	93 (91)	〃
石英閃緑岩	大津郡日置町日置中奥畑	〃	〃	81 (79)	〃
黒雲母花崗岩	玖珂郡周東町明見谷	〃	白雲母	97 (94.6 ±2.8)	Shibata & Ishihara (1974)
(ボーリングコア)	(藤ヶ谷鉾山)	〃	〃	94 (92.1 ±3.7)	〃
(ベグマタイト)	( 〃 )	〃	〃	98 (95.8 ±2.9)	〃
( 〃 )	岩国市二鹿	〃	〃	81 (79.0 ±2.6)	柴田・神谷 (1974)
( 〃 )	(喜和田鉾山)	〃	〃	94 ±4	Seki (1978)
石英閃緑岩	阿武郡阿武町奈古宇久	〃	〃	92.9 ±4.4	〃
黒雲母花崗岩	宇部市小野上小野	Rb-Sr	黒雲母		
	阿武郡阿武町宇田高黒瀬	Rb-Sr	全岩 - 黒雲母 - カリ		
		Is.	長石 - 斜長石		
花崗閃緑岩 - 黒雲母花崗岩	山口市西鳳扇山 ~ 東鳳扇山	Rb-Sr	全岩 × 4	102 ±4	Shibata & Ishihara (1979)
黒雲母花崗岩	吉敷郡秋穂町東猿岩	Is.	全岩 × 8	91.6 ±4.0	脇坂 (1982)
花崗閃緑岩	宇部市稔小野平原岳	〃	全岩 × 8	99.2 ±4.7	〃
角閃石 - 黒雲母花崗岩	宇部市上野下小野	〃	全岩 × 4	91.8 ±1.6	〃
アプライト質花崗岩	大津郡日置町日置中奥畑	FT	ジルコン	78.4 ±3.1	上田・西村 (1982)
黒雲母花崗斑岩	玖珂郡周東町祖生下南	K-Ar	黒雲母	86 ±4	東元ほか (1983)
花崗閃緑岩	岩国市伊房	〃	〃	99 ±5	〃
〃	岩国市保木	〃	〃	103 ±5	〃
〃	岩国市青木町	〃	〃	94 ±5	〃

岩石名	産地	方法	試料	年代 (Ma)	文献
石英閃緑岩	佐波郡徳地町野谷白井川	FT	ジルコン	28.7±1.4 <sup>2)</sup>	村上 (1985)
花崗閃緑岩	山口市仁保上郷岩倉	〃	〃	27.1±1.0 <sup>2)</sup>	〃
〃	宇部市稔小野平原岳	〃	〃	87.8±5.4	〃
石英閃緑岩	厚狭郡楠町東吉部上市	〃	〃	86.5±4.4	〃
石英斑れい岩	厚狭郡楠町西吉部黒五郎	K-Ar	全岩	84.7±4.2	〃
黒雲母花崗岩	豊浦郡豊浦町涌田後地真崎	K-Ar	黒雲母	90.7±4.5	鈴木 (1986)
花崗閃緑岩	豊浦郡豊北町神田上岡林	〃	〃	90.6±2.0	竹下技術コンサルタント (1992)
黒雲母花崗岩	広島県大竹市前飯谷	〃	〃	85.6±1.9	高見ほか (1993)
〃	〃	〃	〃	82.2±1.8	〃

<sup>2)</sup> フィッシュトラック年代は古第三紀を示すが、従来の区分では広島花崗岩に相当しているのので、この欄に示した。

広島花崗岩による玖珂層群ユニット I のホルンフェルス [CZ: 堇青石帯, BZ: 黒雲母帯]

泥質ホルンフェルス (CZ)	広島県大竹市前飯谷	K-Ar	黒雲母	84.0±1.8	高見ほか (1993)
〃 (〃)	〃	〃	〃	83.7±1.9	〃
〃 (〃)	〃	〃	白雲母	85.6±1.9	〃
〃 (BZ)	〃	〃	〃	82.7±1.8	〃
〃 (〃)	玖珂郡美和町長谷倉屋原	〃	〃	84.5±1.8	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	96.8±2.1	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	105.1±2.3	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	98.8±2.1	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	117.5±2.5	〃
〃 (〃)	玖珂郡美和町長谷倉屋原	〃	〃	114.8±2.5	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	122.3±2.6	〃

関門層群下関亜層群 (中生代火山岩)

デイサイト	豊浦郡豊田町一ノ俣本浴上	FT	ジルコン	101.4±6.8	上田・西村 (1982)
酸性凝灰岩	下関市福江大塚	〃	〃	115.4±3.8	村上 (1985)
デイサイト	下関市吉見下古宿	K-Ar	角閃石	106.7±3.3	Imaoka et al. (1993)
安山岩	下関市伊崎町小瀬戸	〃	〃	105.2±3.3	〃

周南層群 (中生代火山岩)

流紋岩質溶結凝灰岩	佐波郡徳地町野谷大原湖	FT	ジルコン	94.2±7.3	村上 (1985)
デイサイト質溶結凝灰岩	吉敷郡小郡町下郷山手	〃	〃	92.5±6.8	〃
〃	厚狭郡楠町東吉部水尻	〃	〃	85.2±5.1	〃

阿武層群 (中生代火山岩)

凝灰質シルト岩 (熱水変質帯)	阿武郡阿武町奈古宇久 (宇久鉾山)	K-Ar	白雲母	84 (82.4 ±2.7)	柴田・神谷 (1974)
〃 ( 〃 )	〃	〃	〃	84 (81.9 ±2.6)	〃
流紋岩質溶結凝灰岩	阿武郡福栄村紫福 山の口ダム	〃	全岩 (本質 レンズ)	67 (65.6 ±2.2)	〃
流紋岩 - 安山岩	阿武郡阿東町長門峡~徳佐	Rb-Sr Is.	全岩×4	112±4	Seki (1978)
流紋岩質溶結凝灰岩	長門市仙崎大日比峠	FT	ジルコン	93.8±2.2	上田・西村 (1982)
〃	大津郡油谷町河原大坊川	〃	〃	94.7±2.4	〃
〃	長門市俄山坂根	〃	〃	91.8±3.3	〃

岩石名	産地	方法	試料	年代 (Ma)	文献
流紋岩質溶結凝灰岩	豊浦郡豊北町田耕豊北峡	FT	ジルコン	78.6±5.2	上田・西村 (1982)
〃	阿武郡阿東町地福下荒瀬川	〃	〃	95	松田 (1982)
デイサイト質溶結凝灰岩	阿武郡阿武町福田下田平	〃	〃	84.5±5.7	村上 (1985)
デイサイト質凝灰岩	阿武郡阿東町嘉年下山用	〃	〃	92.1±6.3	〃
凝灰角礫岩	阿武郡阿東町嘉年下吉部野	〃	〃	76.6±4.2	〃
流紋岩	阿武郡阿武町惣郷黒崎 (名振鉱山)	K-Ar	セリサイト	87.1±2.6	Kitagawa <i>et al.</i> (1988)

#### 三原流紋岩層 (中生代火山岩)

流紋岩	阿武郡須佐町須佐入江	FT	ジルコン	74.2±3.4	村上 (1985)
-----	------------	----	------	----------	-----------

#### 田万川花崗岩 (新生代深成岩)

黒雲母花崗岩	阿武郡田万川町上小川西分 谷迫	Rb-Sr Is.	黒雲母 - カ リ長石	39.3±4.6	Seki (1978)
--------	--------------------	--------------	----------------	----------	-------------

#### 高山斑れい岩 (新生代深成岩)

石英閃緑岩	阿武郡須佐町須佐高山	K-Ar	黒雲母	11	西村ほか (1982)
同上試料	〃	〃	〃	12.6±0.8	今岡ほか (1992)
石英閃緑岩	〃	〃	全岩	14.0±0.7	Matsumoto & Itaya (1986)

#### 高山斑れい岩による須佐層群と山島火山岩のホルンフェルス [PZ:斜方輝石帯, CZ:重晶石帯, BZ:黒雲母帯]

泥質ホルンフェルス (PZ)	阿武郡須佐町須佐高山	K-Ar	黒雲母	12	西村ほか (1982)
同上試料 (〃)	〃	〃	〃	14.8±1.0	今岡ほか (1992)
泥質ホルンフェルス (〃)	〃	〃	全岩	16.0±0.8	Matsumoto & Itaya (1986)
〃 (CZ)	〃	〃	〃	16.7±0.9	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	14.8±0.7	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	13.3±0.7	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	14.0±0.7	〃
〃 (BZ)	〃	〃	〃	26.9±1.4	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	16.4±0.8	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	16.1±0.8	〃
安山岩ホルンフェルス	阿武郡須佐町須佐高山岬	〃	〃	15.6±0.8	〃
〃	〃	〃	〃	15.0±0.8	〃

#### 新生代半深成岩

花崗斑岩	阿武郡田万川町下田万市味	FT	ジルコン	32.8±1.3	村上 (1985)
輝緑岩	阿武郡須佐町須佐高山	K-Ar	全岩	22.6±1.4	Matsumoto & Itaya (1986)
〃	〃	〃	〃	15.7±0.8	〃
〃	〃	〃	〃	20.1±1.2	〃
デイサイト	大津郡油谷町津黄沖ノ瀬	FT	ジルコン	35.0±1.7	村上ほか (1989)
ひん岩	阿武郡須佐町須佐山島	K-Ar	全岩	12.1±0.9	今岡ほか (1992)

#### 油谷湾火山岩 (新生代火山岩)

玄武岩 (今岬)	大津郡日置町日置上今岬	K-Ar	全岩	35.7±1.1	今岡・板谷 (1989)
〃 (〃)	〃	〃	〃	36.0±1.8	〃
〃 (〃)	〃	〃	〃	34.6±1.8	〃

岩石名	産地	方法	試料	年代 (Ma)	文献
玄武岩 (今岬) 〃 (〃)	大津郡日置町日置上今岬 〃	K-Ar 〃	全岩 〃	35.4±1.8 35.4±1.1	今岡・板谷 (1989) 〃
<b>田万川火山岩 (新生代火山岩)</b>					
デイサイト質溶結凝灰岩 〃	阿武郡田万川町上小川東分 五反田 阿武郡田万川町中小川原山 〃	FT 〃	ジルコン 〃	31±1 29.0±1.3	Otofuji & Matsuda (1984) 村上 (1985)
<b>瀬戸内火山岩 (新生代火山岩)</b>					
かんらん石安山岩	熊毛郡上関町皇座山山頂	K-Ar	全岩	12.6±0.6	巽ほか (1980)
<b>山島火山岩 (新生代火山岩)</b>					
安山岩 〃	阿武郡須佐町須佐沖ノ島 〃	K-Ar 〃	全岩 〃	11.9±0.8 14.2±0.9	今岡ほか (1992) 〃
<b>山陰火山岩 (新生代火山岩)</b>					
玄武岩 〃 かんらん石玄武岩 〃 〃 〃	大津郡油谷町川尻 大津郡油谷町津黄沖ノ瀬 下関市貴船町 下関市幡生町 下関市六連島 〃	K-Ar 〃 〃 〃 〃 〃	全岩 〃 〃 〃 〃 〃	8.5 8.7 1.26±0.05 1.27±0.05 1.30±0.10 1.18±0.05	木村・辻 (1992) 〃 松本ほか (1992) 〃 〃 〃
<b>阿武火山岩 (新生代火山岩)</b>					
玄武岩 〃 〃	阿武郡むつみ村片俣金谷 阿武郡福栄村紫福杉原 阿武郡むつみ村吉部上岡田 〃	K-Ar 〃 〃 〃	全岩 〃 〃 〃	0.18±0.03 3.3±0.6 0.4±0.2	宇都・小屋口 (1987) 〃 〃
<b>青野火山岩 (新生代火山岩)</b>					
シヨシヨナイト 角閃石安山岩 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	島根県鹿足郡津和野町笹山 青野山 島根県鹿足郡津和野町直地 地倉峠 島根県鹿足郡日原町鍋山島 島根県鹿足郡津和野町高峰 雲井峰 阿武郡阿東町徳佐上野坂峠 佐波郡徳地町野谷長者ヶ原 新南陽市高瀬千石岳 徳山市大向金峰山 徳山市四熊庄原四熊ヶ岳 〃	K-Ar 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	全岩 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	0.23±0.01 1.28±0.06 <0.2 <0.2 0.46±0.05 <0.2 1.00±0.05 0.6±0.2 0.70±0.08	鎌田ほか (1988) 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃
<b>第三紀層 (新生代第三紀堆積岩)</b>					
凝灰岩 (宇部層群) 〃 (〃)	小野田市有帆真土郷 宇部市西岐波萩原団地 〃	FT 〃	ジルコン 〃	38.4 44.1±2.5	木村・辻 (1990) 石田ほか (1994)

岩石名	産地	方法	試料	年代 (Ma)	文献
凝灰岩 (宇部層群)	小野田市西高泊郷	FT	ジルコン	40.8±2.0	石田ほか (1994)
〃 (下片倉層)	宇部市西岐波下片倉	〃	〃	30.4±2.0	木村・辻 (1990)
同上試料 ( 〃 )	〃	〃	〃	31.1	木村・辻 (1992)
凝灰岩 ( 〃 )	〃	〃	〃	34.3±1.8	石田ほか (1994)
層灰岩 (日置層群)	豊浦郡豊北町神田肥中	〃	〃	27.2±1.8	村上ほか (1989)
凝灰岩 ( 〃 )	大津郡日置町日置上碓	〃	〃	30.2	木村・辻 (1992)
〃 ( 〃 )	大津郡日置町日置下国常	〃	〃	28.5	〃
〃 ( 〃 )	大津郡油谷町伊上大江	〃	〃	27.4	〃
〃 ( ? )	大津郡油谷町新別名人丸	〃	〃	17.1	〃

礫岩・捕獲岩

片麻岩礫 (美祢層群)	美祢市大嶺町西分桃ノ木	K-Ar	黒雲母 (緑泥石化)	174 (170)	村上ほか (1977)
花崗岩礫 ( 〃 )	〃	〃	白雲母	210 (206)	〃
オーソコーツァイト礫 (豊西層群)	下関市吉母西条	〃	全岩	202±7	柴田ほか (1979)
〃 (幡生層)	下関市綾羅木南町	〃	〃	216±15	〃
花崗岩礫 ( 〃 )	〃	〃	黒雲母	83.1±27.2	〃
珪線石 - 紅柱石片麻岩礫 ( 〃 )	〃	〃	カリ長石	452±14	Shibata & Takagi (1981)
同上試料 ( 〃 )	〃	Rb-Sr Is.	全岩 - カリ長石 - 斜長石	568	〃
圧砕ざくろ石片麻岩礫 ( 〃 )	〃	K-Ar	カリ長石	149±5	〃
同上試料 - 圧砕片麻岩礫 ( 〃 )	〃	Rb-Sr Is.	全岩×2	158	〃
珪線石泥質片麻岩礫 (阿武川層群)	阿武郡福栄村福井上麦谷	K-Ar	全岩	359	西村ほか (1981)
紅柱石ホルンフェルス礫 (美祢層群)	美祢市大嶺町西分桃ノ木	〃	〃	125±6	村上・今岡 (1982)
〃 ( 〃 )	〃	〃	〃	200±10	〃
紅柱石 - 堇青石ホルンフェルス礫 ( 〃 )	〃	〃	〃	212±11	〃
ざくろ石 - 白雲母珪質片麻岩礫 ( 〃 )	〃	〃	〃	158±8	〃
コメンダイト礫 ( 〃 )	〃	〃	〃	92.8±6.5	〃
〃 ( 〃 )	〃	〃	〃	100.8±5.0	〃
珪質片麻岩礫 (豊東層群)	豊浦郡豊田町東長野	〃	白雲母	285±9	猪木ほか (1986)
塩基性片麻岩礫 ( 〃 )	〃	〃	アクチノ閃石	292±22	〃
斑れい岩捕獲岩 (阿武火山岩)	阿武郡阿武町宇田宇田島	Rb-Sr Is.	全岩 - 斜方輝石 - 単斜輝石 - 斜長石	94±40	Ishizaka et al. (1984)
ざくろ石グラニュライト捕獲岩 ( 〃 )	〃	Sm-Nd Is.	全岩 - 鉍物	45	大石 (1993)

堆積物名	産地	方法	試料	年代(年B.P.)	文献
<b>洪積層(新生代第四紀層)</b>					
灰白色粘土質火山灰	宇部市西岐波山村	$^{14}\text{C}$	炭質物	34000+5200-3200	河野・堂面(1971)
泥炭	阿武郡阿東町徳佐中貞行	"	泥炭	31900+3200-2300	河野(1971)
化石イワガキ	大島郡東和町諸島海域 (-100~150 m)	"	カキ殻	>32800	今村(1974)
白色火山灰	美祿郡美東町長登	"	炭質物	>32600	高橋・河野(1975)
有機質粘土(ボーリング コア, 7.5 m)	吉敷郡阿知須町阿知須	"	"	27000+2000-1500	中四国農政局(1975)
"( ", 11 m)	"	"	"	30400+3400-2400	"
"( ", 13 m)	"	"	"	21600±800	"
泥炭	阿武郡阿東町地福下荒瀬	"	泥炭	35000+1630-1360	三好・畑中(1978)
"	阿武郡阿東町徳佐中小南	"	"	>31690	"
有機質堆積物(ボーリング コア, 3 m)	阿武郡阿武町宇生賀	"	炭質物	15500±175	畑中・三好(1980)
埋もれ木(地下60 cm)	"	"	"	31000±90	"
炭化木片(洞窟堆積物)	美祿郡秋芳町秋芳洞琴ヶ淵	"	"	23010±1050	田中ほか(1980)
木片	阿武郡阿東町地福下荒瀬	"	"	28960±2330	河野ほか(1981)
泥炭	阿武郡阿東町地福若小幡	"	泥炭	24830±1200	"
灰白色火山灰層中の炭質物	山口市大内御堀間田	"	炭質物	>32610	松尾(1985)
泥炭質粘土	"	"	泥炭	21290±870	"

#### 沖積層(新生代第四紀層)

泥炭	下関市安岡横野町	$^{14}\text{C}$	泥炭	3360±100	河野(1971)
黒色有機質粘土(ボーリ ングコア, 3 m)	美祿郡美東町赤碓	"	炭質物	940±110	高橋・河野(1975)
泥炭	美祿郡秋芳町秋吉広谷	"	泥炭	2710±120	"
木片	宇部市東岐波岐波	"	"	1140±150	中四国農政局(1975)
"	山口市吉田(山口大学 本部北方)	"	"	2620±90	河野・高橋(1977)
黒色有機質粘土	美祿郡美東町絵堂松原	"	"	7850±135	松尾・河野(1980)
有機質堆積物(ボーリ ングコア, 1 m)	阿武郡阿武町宇生賀	"	"	6600±75	畑中・三好(1980)
貝殻(三角州地下8 m)	萩市江向(市民球場北側)	"	貝殻	4510±110	原田(1987)
泥炭	防府市寿町(市役所)	"	泥炭	2230±120	河野(1995)
木片	"	"	炭質物	2360±110	"

性同位体を用いて得られた年代については、放射年代(radiometric age)あるいは同位体年代(isotopic age)と呼ばれることが多い。

#### 山口県の放射年代

わが国で放射年代値が発表され始めたのは、1960年に入ってからである。それ以来35年が経過した今日、全国各地のいろいろな地質時代の岩石、鉱物あるいは堆積物の年代値が数多く報告されてきた。山口県下では、1982年の集計では103測定値

(西村, 1982)に及んでいたが、1994年の集計では259測定値に急増している。これらの年代値は国内外の種々の雑誌や報告書などに記載されている。しかし、実際に年代値を利用する場合、一般にはどのような試料のどんな年代値がどの雑誌の何年に報告されているかを知ることは、必ずしも容易なことではない。また、国際地質年代委員会はかつて使用されていた放射性元素の壊変定数を修正し、精度のよい新しい定数をセットとして示し、統一的に使うよう勧告している(Steiger and

地質年代			×10 <sup>6</sup> 年	間隔	
新 生 代	第四紀	完新世	0.01	0.01	
		更新世	後期		0.15
			中期		0.76
			前期		1.64
	第三紀	鮮新世	後期	5.2	21.66
			中期	10.4	
			前期	16.3	
		中新世	後期	23.3	
			中期	35.4	
			前期	56.5	
	古第三紀	漸新世	65.0	41.7	
		始新世	35.4		
暁新世		65.0			
中 生 代	白亜紀	後期	83.0	80.6	
		浦河世	88.5		
		ギリヤーク世	97.0		
		ヘトナイ世	124.5		
	前期	宮古世	135.0	145.6	
		有田世	145.6		
		高知世	157.1		
	ジュラ紀	後期	178.0	62.4	
		中期	208.0		
		前期	235.0		
	トリアス紀	後期	241.1	37.0	
		中期	245.0		
前期		250.0			
古 生 代	ペルム紀	後期	268.8	45.0	
		中期	290.0		
		前期	322.8		
	石炭紀	後期	362.5	72.5	
		前期	408.5		
	代	デボン紀	439.0	46.0	
シルル紀		510.0	30.5		
オルドビス紀		570.0	71.0		
カンブリア紀		570.0	60.0		
先カンブリア時代					

第1図 地質年代尺度 (Harland et al., 1990)

Jäger, 1977)。したがって、1977年以前に報告されたものについては、新しい壊変定数に基づいて再計算した値を使用することが望ましい。

このような事情から、本稿の第1表に1994年12月までに山口県下の岩石、鉱物、堆積物について報告された放射年代値のすべてを集計・整理し、文献を明記して、古い測定値については新しい壊変定数に基づいて再計算した値を示すことにした。再計算法は松本・柴田(1977)や柴田ほか(1979)に従った。山口県放射年代図(西村・今岡, 1995)とともに、ご利用いただきたい。なお、これらの年代値を利用する際には、必ず文献欄に示した原著をご参照ください。

第1表では、山口県の放射年代値を地質系統ごとに整理して示した。方法欄のIs. はアイソクロン法を示す。年代欄のMa は Mega dānness の略で、100万年(m. y. または×10<sup>6</sup>年)前を意味する年代の国際単位であり、B. P. は before present の略で、西暦1950年から何年前であることを示す<sup>14</sup>C年代の記号である。したがって、たとえば225 Ma は225×10<sup>6</sup>年前、すなわち2億2,500万年前を意味し、地質年代では中生代トリアス紀後期に相当する(第1図)。年代欄の( )内の数値は旧壊変定数による原著の年代値を示している。産地については、原著における行政区画の誤記および改正前の旧名など気付かざり訂正するとともに、5万分の1地形図で読み取れるように、統一的な記載法を採用した。

なお参考資料として、現在一般に使用されている地質年代尺度(Harland et al., 1990)を第1図に示した。

## 文 献

- 中国四国農政局計画部, 1975, 農業用地下水開発調査報告書, 山口湾西部地区, 117 p.
- 原田進造, 1987, 萩三角州. 萩市史, 3, 17-24.
- Harland, W. B., Armstrong, R. L., Cox, A. V., Craig, L. E., Smith, A. G. and Smith, D. G., 1990, *A geologic time scale 1989*. Cambridge University Press, 263 p.
- 畑中健一・三好教夫, 1980, 宇生賀盆地(山口県)における最終氷期最盛期以降の植生変遷. 日生態会誌, 30, 239-244.
- 早瀬一一・石坂恭一, 1967, Rb-Srによる地質年

- 令 (I), 西南日本. 岩鉱, 58, 201-212.
- 東元定雄・瀧木輝一・原 郁夫・佃 栄吉・中島隆, 1983, 岩国地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 79 p.
- 猪木幸男・君波和雄・渋谷五郎・西村祐二郎・磯崎行雄, 1986, 中国地方西部の蛇紋岩メランジ帯と関連中・古生層の地質構造. 昭和 59・60 年度科研費補助金研究成果報告書, 16 p.
- 今村外治, 1974, 西部瀬戸内海におけるナウマン象・シカ・貝化石の分布とその層位及び古地理. 楠見 久先生退官記念文集, 107-121.
- 今岡照喜・板谷徹丸, 1989, 山陰西部今岬玄武岩の地質と K-Ar 年代. 地質雑, 95, 785-788.
- Imaoka, T., Nakajima, T. and Itaya, T., 1993, K-Ar ages of hornblendes in andesite and dacite from the Cretaceous Kanmon Group, Southwest Japan. *Jour. Min. Petr. Econ. Geol.*, 88, 265-271.
- 今岡照喜・西村祐二郎・中島和夫・斎藤和男, 1992, 山陰西部山島火山岩の K-Ar 年代と岩石学的特徴. 日本地質学会西日本支部会報, no. 101, 7.
- 石田志朗・松下弘樹・精松保貴・松尾征二, 1994, 山口県宇部東部の古第三系層序と漸新世下片倉化石植物群. 日本地質学会西日本支部会報, no. 105, 19-20.
- Ishizaka, K. and Yanagi, T., 1975, Occurrence of oceanic plagiogranites in the older tectonic zone, Southwest Japan. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 27, 371-377.
- , ——— and Murakami, N., 1984, Sr isotopic study of mafic inclusions from Uta-jima, Southwest Japan. *Geochem. Jour.*, 18, 203-208.
- 鎌田浩毅・星住英夫・小屋口剛博, 1988, 中部九州-中国地方西部の火山フロントの形成年代. 月刊地球, 10, 568-574.
- 兼岡一郎, 1978, 地球年代学的手法. 岩波講座地球科学, 6, 113-155.
- 河野通弘, 1971, 山口県第四系の<sup>14</sup>C年代測定の 2 例. 山口大教研論叢, 20, 33-35.
- , 1995, 地質. 防府市史, 印刷中.
- ・堂面春雄, 1971, 中国西部の洪積世後期の火山灰層. 第四紀総研連絡誌, no. 16, 53-54.
- ・松尾征二・岡藤浩子, 1981, 山口県阿東町の古徳佐湖第四系. 日本地質学会西日本支部会報, no. 72, 8-9.
- ・高橋英太郎, 1977, 山口大学とその付近の第四紀層. 山口大教研論叢, 27, 49-57.
- 河野義礼・植田良夫, 1966, 本邦産火成岩類の K-A dating (V) —西南日本の花崗岩類—. 岩鉱, 56, 191-211.
- ・———・村上允英, 1966, 山口県美祢市産花崗岩質岩の K-A 年代. 岩鉱, 56, 183-186.
- 木村勝弘・辻 喜弘, 1990, 堆積盆の生成発展過程の研究. 石油開発技術センター年報, 平成元年度, 12-15.
- ・———, 1992, 堆積盆の生成発展過程の研究. 石油開発技術センター年報, 平成 3 年度, 90-98.
- Kitagawa, R., Nishido, H. and Takeno, S., 1988, K-Ar ages of pyrophyllite ("Roseki") deposits in the Chugoku district, Southwest Japan. *Mining Geol.*, 38, 357-366.
- 松田高明, 1982, フィッション・トラック年代からみた山陰中〜西部の白亜紀・古第三紀火成岩類. マグマ, no. 65, 9-13.
- Matsumoto, H. and Itaya, T., 1986, Chronological study of contact metamorphic rocks in Susa-Koyama area, Yamaguchi Prefecture. *Bull. Hiruzen Res. Inst., Okayama Univ. Sci.*, no. 12, 9-17.
- 松本達郎・柴田 賢, 1977, 顕生時代の年代尺度. 科学, 47, 404-412.
- 松本徭夫・山縣茂樹・板谷徹丸, 1992, 北部九州および下関市産玄武岩類の K-Ar 年代と主化学成分. 松本徭夫教授記念論文集, 247-264.
- 松尾征二, 1985, 問田片川遺跡における炭質物と<sup>14</sup>C年代. 山口県の自然, 5, 1-6.
- ・河野通弘, 1980, 秋吉台の第四系と段丘. 河野通弘編: 秋吉台の鍾乳洞—石灰洞の科学—, 41-52.
- Miller, J. A. and Shibata, K., 1961, Potassium-argon age of Ryoke granite from Obatake, Yamaguchi Prefecture. *Bull. Geol. Surv.*

- Japan*, 12, 653-654.
- 三好教夫・畑中健一, 1978, 中国山地第四紀堆積物の花粉分析 6. 日本植物学会第 43 回大会研究発表記録, 96.
- 村上允英, 1985, 中国地方西部における中生代後期～古第三紀火成活動史. 地質雑, 91, 723-742.
- ・今岡照喜, 1982, 三疊紀美祢層群産火成岩・変成岩礫の K-Ar 年代とその地質学的意義. 地質学論集, no. 21, 117-125.
- ・————・雁沢好博, 1989, 山陰西部における古第三紀火山性陥没体の分布と時代に関する 2, 3 の問題. 地函研専報, no. 36, 41-47.
- ・西村祐二郎, 1979, 長門構造帯. 加納博編: 日本列島の基盤, 153-181.
- ・————・宇多村 讓・橋本恭一, 1988, 山口県地質図 (15 万分の 1). 山口地学会.
- ・植田良夫・三上貴彦, 1977, 長門構造帯産花崗岩類および美祢層群産花崗岩質岩礫の K-Ar 年代値とその地質学的意義. 岩鉱, 72, 277-287.
- 西村祐二郎, 1982, 放射性元素による山口の年令. 山口地学会誌, no. 10, 18-25.
- ・今岡照喜, 1995, 山口県放射年代図 (15 万分の 1). 山口地学会.
- ・————・宇多村 讓・亀谷 敦, 1995, 新編山口県地質図 (15 万分の 1). 山口地学会.
- ・板谷徹丸・磯崎行雄・亀谷 敦, 1989, 西南日本内帯 220 Ma 高压変成岩の原岩年代と変成履歴—山口県錦町地域の例—. 地質学論集, no. 33, 143-166.
- ・三上貴彦・鈴木盛久・中村栄三, 1981, ペルム系麦谷層中の変成岩礫の岩石記載と K-Ar 年代. 地質雑, 87, 585-596.
- Nishimura, Y., Nakamura, E. and Hara, I., 1983, K-Ar ages of Sangun metamorphic rocks in Yamaguchi Prefecture and their geologic significance. *Jour. Japan. Assoc. Min. Petr. Econ. Geol.*, 78, 11-20.
- 西村祐二郎・柴田 賢, 1989, “三郡変成岩”の変斑れい岩質岩石の産状と K-Ar 年代. 地質学論集, no. 33, 343-357.
- ・鈴木盛久・中村栄三, 1982, 須佐-高土地域の接触変成岩類と K-Ar 年代. 日本地質学会西日本支部会報, no. 74, 14-15.
- 大石祥之, 1993, 山口県宇田島の下部地殻物質. 総研連絡誌「東北日本新生代火山岩類の時空分布の変遷とテクトニクス」, no. 2, 29-41.
- Otofuji, Y. and Matsuda, T., 1984, Timing of rotational motion of Southwest Japan inferred from paleomagnetism. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 70, 373-382.
- Seki, T., 1978, Rb-Sr geochronology and petrogenesis of the Late Mesozoic igneous rocks in the Inner Zone of the southwestern part of Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ.*, [Geol. & Min.], 45, 71-110.
- 柴田 賢, 1978, 地質年代尺度. 岩波講座地球科学, 6, 157-173.
- , 1982, 年代測定法の新分野の将来. 地質ニュース, no. 337, 240-241.
- Shibata, K. and Ishihara, S., 1974, K-Ar ages of the major tungsten and molybdenum deposits in Japan. *Econ. Geol.*, 69, 1207-1214.
- and ————, 1979, Rb-Sr whole-rock and K-Ar mineral ages of granitic rocks in Japan. *Geochem. Jour.*, 13, 113-119.
- 柴田 賢・神谷雅晴, 1974, 山口県阿武地区ろう石鉱床の K-Ar 年代—阿武地区ろう石鉱床の研究, その 2—. 地調月報, 25, 323-330.
- ・村上允英, 1975, 長門構造帯台地城産角閃岩の K-Ar 年代. 地調月報, 26, 421-423.
- ・西村祐二郎, 1989, 三郡結晶片岩の同位体年代. 地質学論集, no. 33, 317-341.
- Shibata, K. and Takagi, H., 1981, Isotopic ages of gneiss clasts from the Tertiary Hatabu Formation in Shimonoseki, Yamaguchi Prefecture. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 87, 259-262.
- 柴田 賢・内海 茂・中川忠夫, 1979, K-Ar 年代測定結果—1. 地調月報, 30, 675-686.
- ・Wanless, R. K.・加納 博・吉田 尚・野沢 保・猪木幸男・小西健二, 1972, 日本

- 列島の2, 3のいわゆる基盤岩類のRb-Sr 年令. 地調月報, 23, 505-510.
- 茂野 博・山口 勝, 1976, 柳井地方の領家帯における変成作用・深成作用のSr 同位体比およびRb, Sr 含有量による研究. 地質雑, 82, 687-698.
- 島 誠・岡田昭彦・矢吹英雄, 1969, Fission track 法とK-Ar 法の相互検討について. 岩鉱, 61, 100-105.
- Steiger, R. H. and Jäger, E., 1977, Subcommission on geochronology: convention on the use of decay constants in geo- and cosmochronology. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 36, 359-362.
- 鈴木哲夫, 1986, 小串地域. 村上允英・今岡照喜編: 西中国および周辺地域の酸性～中性火成活動. 山口大教養紀要, 村上允英教授記念号, 194-198.
- 高橋英太郎・河野通弘, 1975, 第四系. 山口博物館編: 山口県の地質, 205-221.
- 高見美智夫, 1994, 山口県東部の弱変成ジュラ紀付加体の付加・変成履歴と付加体形成前のK-Ar 年代値. 日本地質学会 101 年総会・討論会講演要旨, 99-100.
- ・磯崎行雄・西村祐二郎・板谷徹丸, 1990, 山口県東部の弱変成ジュラ紀付加コンプレックス(玖珂層群)の原岩形成年代と変成年代. 地質雑, 96, 669-681.
- ・—————・—————・—————, 1993, 弱変成付加体のK-Ar 年代測定における碎屑性白雲母の混入と接触変成作用の影響—山口県東部ジュラ紀付加体の例—. 地質雑, 99, 545-563.
- 竹下技術コンサルタント, 1992, 豊北町泉源開発(2次, 3次調査)報告書. 豊北町, 76 p.
- 田中和広・松尾征二・河野通弘, 1980, 石灰洞の堆積物. 河野通弘編: 秋吉台の鍾乳洞—石灰洞の科学—. 53-64.
- 巽 好幸・横山卓雄・島居雅之・石坂恭一, 1980, 大阪周辺及び山口県東部に分布する瀬戸内火山岩類のK-Ar 年代—瀬戸内火山岩類の年代測定, その4—. 岩鉱, 75, 102-104.
- 上田 薫・西村 進, 1982, 阿川-湯本および青海島地域に分布する白亜紀後期火山岩類の層序とフィッション, トラック年代, 日本地質学会第89年学術大会講演要旨, 382.
- 宇都浩三・小屋口剛博, 1987, 西南日本, 阿武単成火山群中のアルカリ玄武岩のK-Ar 年代. 火山, 第2集, 32, 263-267.
- 脇坂安彦, 1982, 山口県小郡地域の白亜紀花崗岩類のRb-Sr 全岩年代. 日本地質学会第89年学術大会講演要旨, 408.