

## 資 料

550.93 : 552.4 : 552.32

### 本邦産変成岩および古期花崗岩の同位元素年令：1971年総括

野 沢 保\*

#### Isotopic Ages of Metamorphic Rocks and Pre-Cretaceous Granites in Japanese Islands; A Summary in 1971

By

Tamotsu Nozawa

#### Abstract

In the past twenty years, nearly one hundred and forty isotopic determinations were carried out on regional metamorphic rocks in the Japanese Islands, and nearly thirty five determinations on pre-Cretaceous granitic rocks as well. The results are given in the table.

On the histogram of K-Ar age and Rb-Sr mineral age of metamorphic rocks, the distribution of ages is mostly restricted to a range from 10 to 450 million years and is mainly concentrated to Mesozoic age. In pre-Mesozoic ages, it is scattered, perhaps as a result of disturbance of isotopic abundance caused by repeated orogenic movements on this Islands. The peak in each essential metamorphic belt is as follows in a rough estimation:

Abukuma: 110 m.y.	Sambagawa : 90 m.y.
Hida : 180	Nishisonoki : 80
Ryoke : 70	Kurosegawa : 410

#### 1. 一覧表について (別表)

#### 資 料 源

1971年までの公刊による。学会講演の要旨・プレプリントなどは原則としてとらなかつたが、講演後公刊されず、しかも重要と考えられるものは例外としてのせた。学術雑誌以外の刊行物、例えば、地質調査所の“地質ニュース”、岩波書店の“科学”などからはとらず、大学の卒業論文、学位論文類からもとてない。

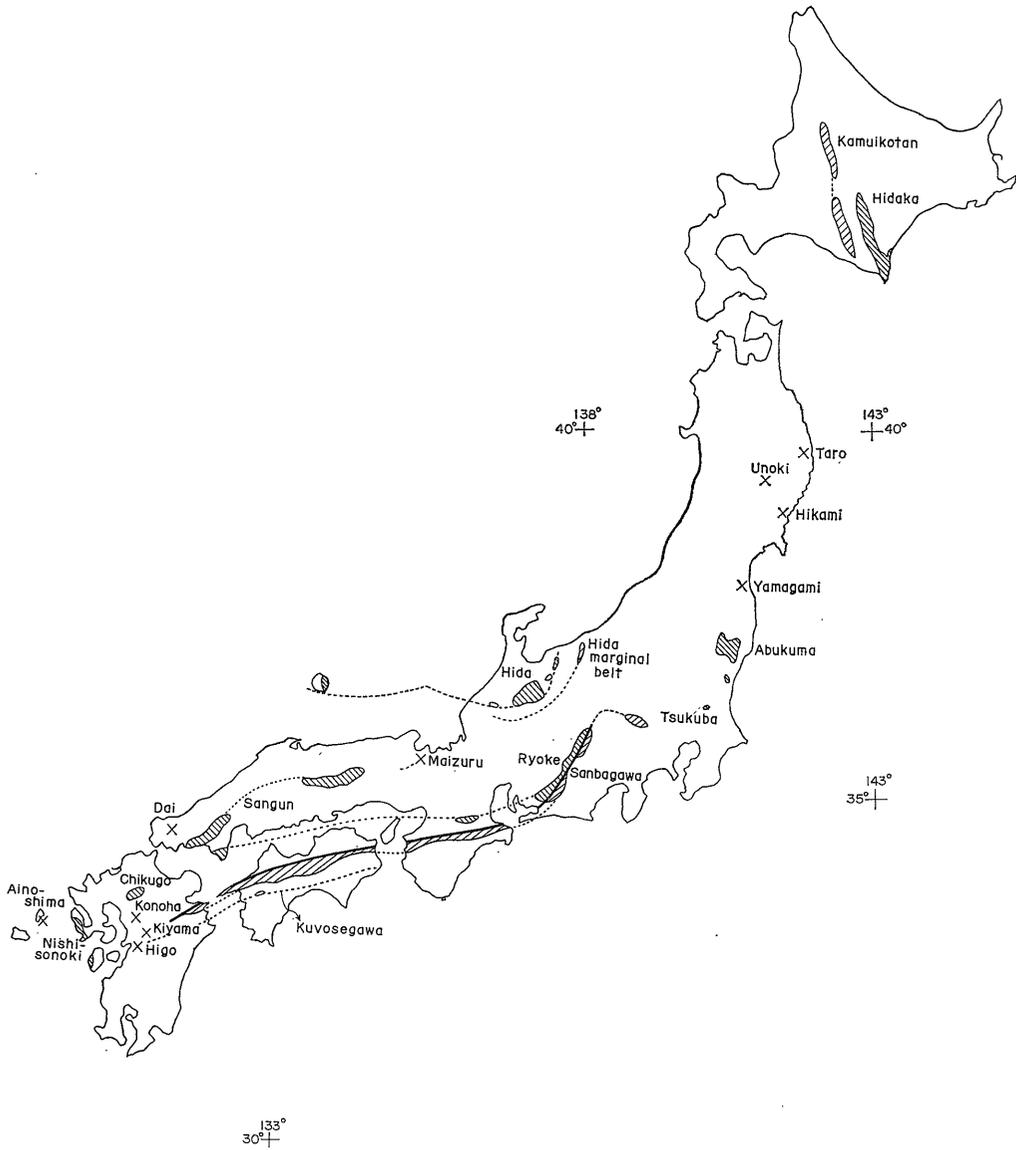
#### 資料採用の範囲

ここでいう変成岩とは広域変成岩のことで、接触変成岩は原則としてとっていない。もちろん、慣習的にホルンフェルスと呼ばれていても本質的には広域変成岩ならとてあるし、広域変成岩かどうかまぎらわしいものもとてある。

飛驒変成岩については、1968年総括(野沢, 1968)以後の公刊にかぎった。三波川および領家変成岩については、変成岩ではないが変成作用と syngenetic と考えられる鉱石鉱物もとり、近畿地方三波川変成岩では、変成岩と密接な関係にある未変成堆積物も参考までにのせた。表ではその番号を( )で括弧してある。田老帯や相島帯などと仮称した広域変成帯が本当にあるのかどうかはたしかでないが、本表には、可能性のあるものをすべて包含する方針をとてある。

また、ここでいう古期花崗岩類とは、おもに白亜紀酸性岩類より古い花崗岩という意味である。領家・阿武隈花崗岩類その他の中には、古期に相当するものがあつても、後期白亜紀酸性岩年令の総括(野沢, 1970)にまとめてあるのでのぞいた。

\* 地 質 部



第1図 日本列島の主要な変成帯と古期花崗岩の孤立岩体の位置

Index to the essential metamorphic belts and isolated pre-Cretaceous granites in Japanese Islands

本表の構成

記載の便宜上、変成帯区分にしたがって記載してある。その区分と所属は、原則として原著による。広域変成岩かどうかたしかでないとか、どの変成帯に属するかわからないような孤立小岩体には、原著にない“帯”を仮称した。

配列の順序は、変成帯・岩体・産地の順に、それぞれ原則として、北東から南西へとならべてある。

その他

a) 変成帯・岩体・岩石の名称は原則として原著による。

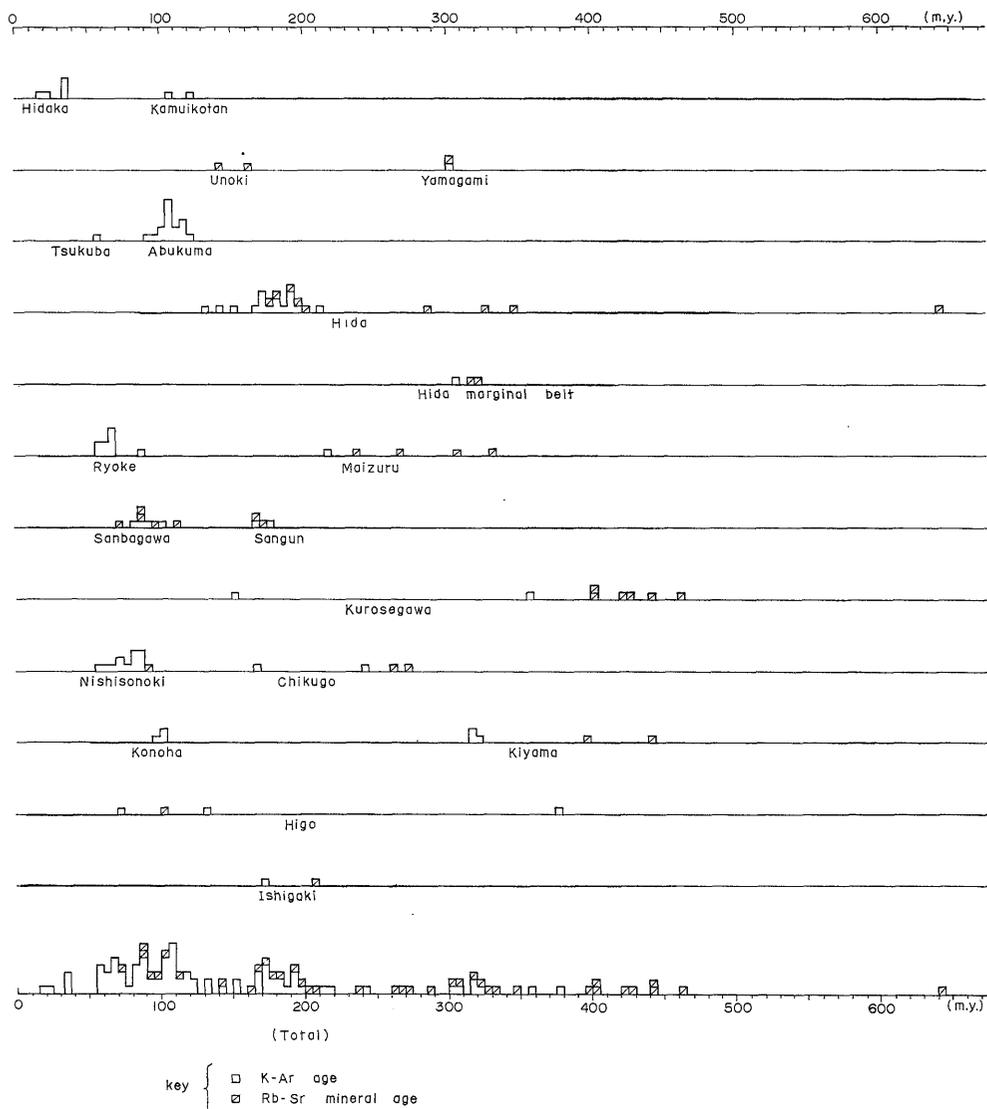
b) 地名については、原著における行政区画の誤記、改正前の旧名など気づかざり訂正した。産地記載の不充分なものは、なるべく原著者に問合わせた。一部は筆者の推定もある。訂正や追加の文責は、もちろん筆者にある。

c) 測定方法の略号は、普通用いられるもののほかに、f.t.=Fission track 法および Pb- $\alpha$ -particle 法を追加使用し、Rb-Sr 年令のうち、isochron 年令は Rb-Sr · Is として区別した。

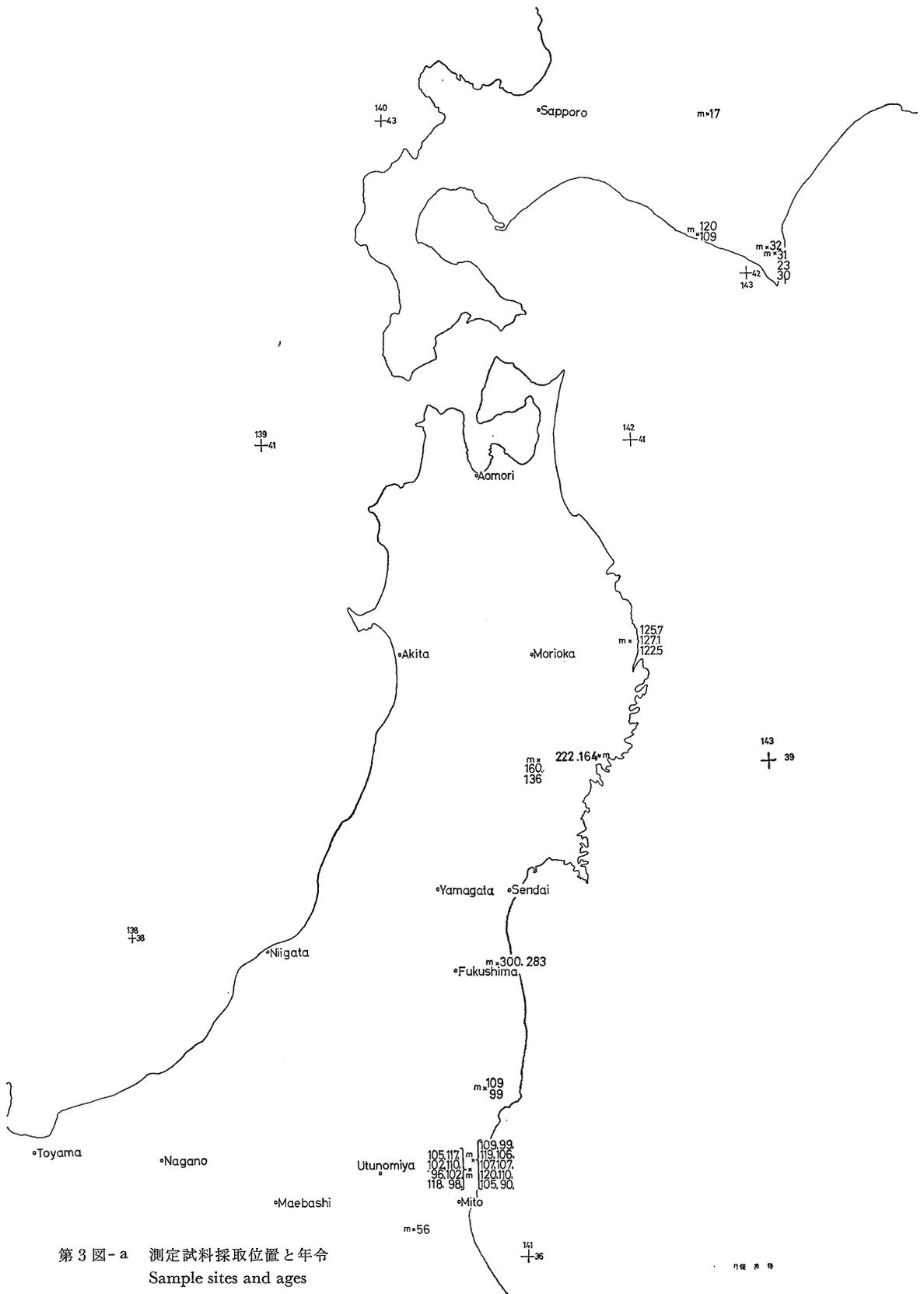
d) 相互に関係の深い測定はなるべく並記し、次のような略号がつけてある。

“重複” 同一試料，同一方法，同一著者で同一年令が別に公刊されている場合は，最初の公刊によった。同一かどうかは大半の場合，原著者に問合わせてある。

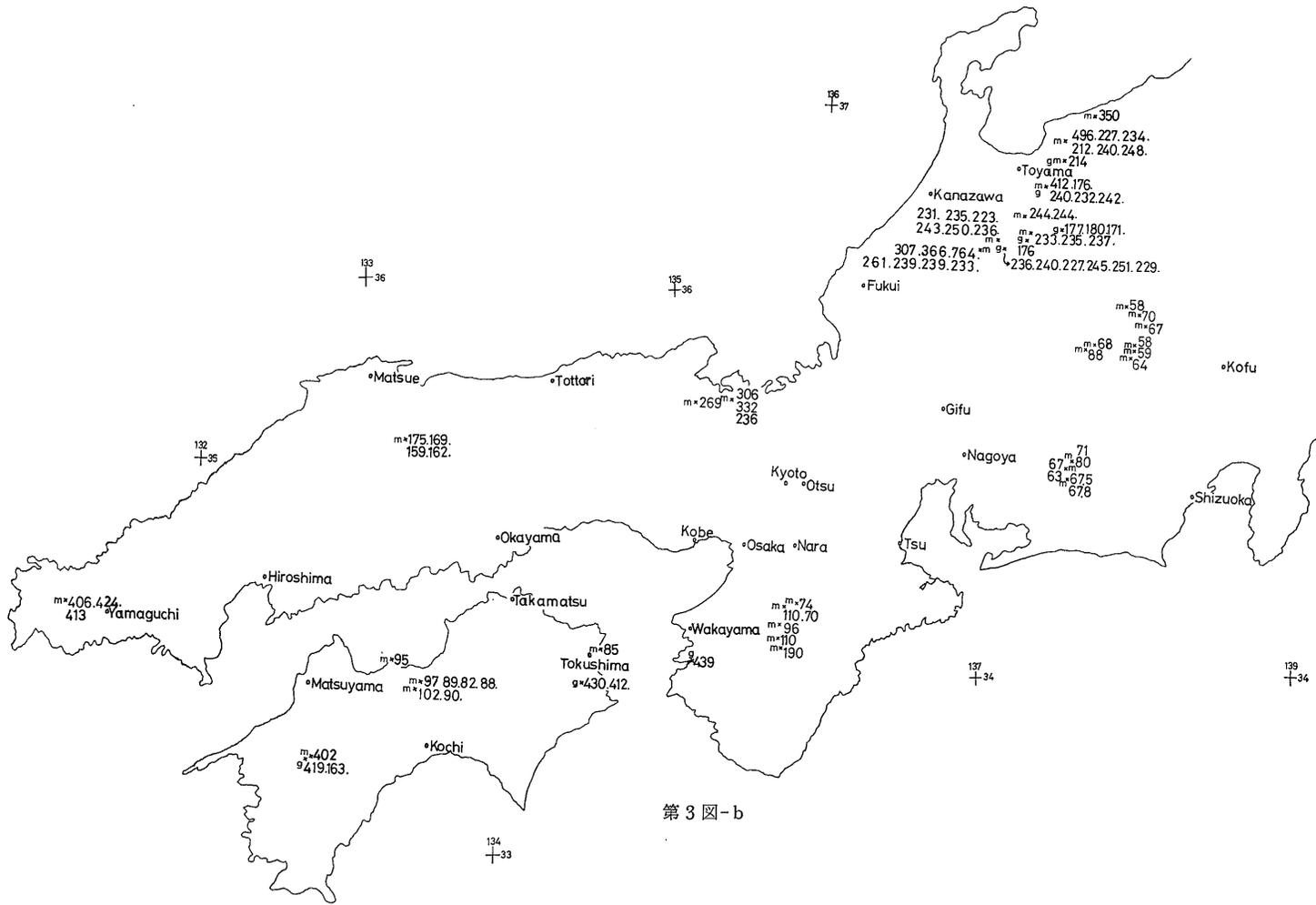
“反復測定” 同一試料，同一方法，同一著者で，異なる年令が別に公刊されている場合，原著者による訂正が公にされている場合は問題なくそれにしたがったが，そうでない場合は，後年の公刊の数字を



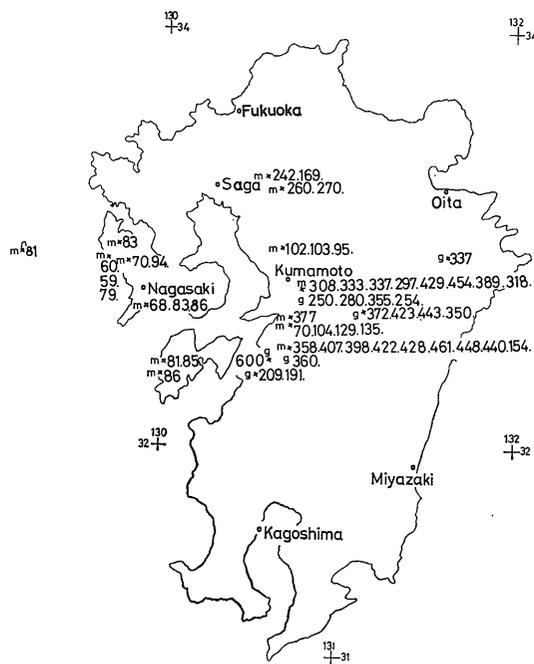
第2図 日本列島の主要な変成帯の K-Ar 年令と Rb-Sr 鉱物年令の頻度分布  
 K-Ar age and Rb-Sr mineral age distribution in essential metamorphic belts in Japan



第3図-a 測定試料採取位置と年令  
Sample sites and ages



第3図-b



第3図-c

とった。大半の場合、原著者に問合わせてそれにしたがった。

“くりかえし測定” 同一試料，同一方法，同一著者が同一時期にくりかえして測定し，そのままならばすべて公刊されている場合は，本表にもそのままのせてある。この場合，測定値の算術平均がカッコに入れて付記した。

e) Rb-Sr 法における Rb の崩壊恒数は，柴田賢だけが  $\lambda_{Rb}=1.47 \times 10^{-11} \text{ y}^{-1}$  を使い，その他はすべて， $\lambda_{Rb}=1.39 \times 10^{-11} \text{ y}^{-1}$  を用いている。したがって，柴田の関係する Rb-Sr 年令は，他の著者の年令より約 6% 小さい。本表では，柴田の測定値には\*\*印をつけ，さらに 6% 増にした数値がカッコに入れて付記してある。

## 2. 年令分布について

日本列島の広域変成岩の同位元素年令資料は，少なくかつ偏在している。それには人為的な条件のほかに，くりかえしおきた造山作用のために一次的な変成記録をとどめた試料が入手しにくいことや，同じ変成度でも世界の一般例にくらべて粒度が低く，鉱物を分離しにくい場合が少なくないことなども災している。現在までの資料ではもちろん充分な検討はできないが，おおよその傾向を知る目的で頻度分布図をつくってみた (第3図)。

ここでは，Rb-Sr isochron 年令や U-Pb 年令などはのぞいて，K-Ar 年令と Rb-Sr 鉱物年令についてだけの分布をみることにする。Rb-Sr isochron 年令や U-Pb 年令もとりのれた複変成作用問題を中心にした検討は，個々の変成帯について資料の蓄積をまってからにしたいと考えている。

K-Ar 年令と Rb-Sr 鉱物年令はその岩石がうけた最終的な熱的事件を示すと考えられるので，この年令を一応それぞれの変成帯の主要な変成作用の時間と仮定して，短い覚えがきをつけておく。

a) 変成岩年令は，およそ 10~450 m.y. の間に分布する。大半は中生代に集中し，その中には後期白亜紀に集中する 3 つのピークと三畳紀の 1 つのピークがある。後期白亜紀の変成岩の平均はほぼ 90

m.y., 3つのピークは、ほぼ 110, 80 および 60 m.y. でそれぞれ阿武隈、三波川および領家変成岩をおもな内容としている。三疊紀のピークはほぼ 180 m.y. で飛驒変成岩をおもな内容にしている。

各変成帯のうちで、5測定以上ある場合のピークの概数は次のようである。

阿武隈	110 m.y.	三波川	90 m.y.
飛驒	180	西彼杵	80
領家	70	黒瀬川	410

(b)後期白亜紀の変成岩年令を同期の酸性岩年令にくらべると、ほぼ 90 m.y. の平均をもってよく集中していることは同様であるし、その中に3つのピークの存在することも同様であるが、ピークの内容をなす岩石の主要産地も、年令も異なっている（野沢、1970参照）。

(c)阿武隈変成岩は領家変成岩より古い。本稿にのせた領家変成岩はすべて中部地方のもので、後期白亜紀の変成岩も、同期の酸性岩と同じく、ある規則性をもって変化するのかもしれない。

(d)中生代より古い年令については、存在はたしかでも散点していて測定試料数が著しく少なくて、一般には検討にたえない。

## 文 献

- ALDRICH, L. T. et al. (1962): Radioactive ages of rocks, Ann. Rep. Depart. Terrestrial Magnetism. *Carnegie Inst.* 1961-1962, p. 234-239.
- BANNO, S. (1964): Petrological studies on Sanbagawa crystalline schists in the Bessi-Ino district, Central Sikoku, Japan. *Jour. Fac. Sci. Tokyo Univ., Sec., II*, vol. XV, Part 3, p. 203-319.
- and MILLER, J. A. (1965): Additional data on the age of metamorphism of the Ryoike-Abukuma and Sanbagawa metamorphic belts, Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 36, no. 1, p. 17-22.
- BIKERMAN, M. et al. (1971): K-Ar age of the garnet amphibolite of the Mitsuishi district, Hidaka province, Hokkaido, Japan. *Earth Science*, vol. 25, no. 1, p. 27-29.
- 早瀬一・石坂恭一 (1967): Rb-Sr による地質年令。(1). 西南日本. 岩鉱, vol. 58, no. 6, p. 201-212.
- HAYASE, I. and NOHDA, S. (1969): Geochronology on the "Oldest rock" of Japan. *Geochem. Jour.*, vol. 3, p. 45-52.
- HURLEY, P. M. and CLARK, G. (1943): Helium age measurement, I; Preliminary magnetite index. *Bull. Geol. Surv. Am.*, vol. 54, p. 305-324.
- 石坂恭一 (1969): 近畿地方領家帯ジルコンの U-Th-Pb 年代について. 岩鉱, vol. 62, no. 3, p. 191-197.
- ISHIZAKA, K. and YAMAGUCHI, M. (1969): U-Th-Pb ages of sphene and zircon from the Hida metamorphic terrain, Japan. *Earth and Planetary Science Letters*, 6, p. 179-185.
- 唐木田その他 (1969): 九州の点在変成岩類の特徴と構造地質学的位置. 地質学論集, 4号, p. 3-21, 日本地質学会.
- 河野義礼・植田良夫 (1964): 本邦産火成岩の K-A dating, (I). 岩鉱, vol. 51, no. 4, p. 127-148.
- ・—— (1965 a): 本邦産火成岩の K-A dating, (II). 岩鉱, vol. 53, no. 4, p. 143-154.
- ・—— (1965 b): 本邦産火成岩の K-A dating, (III). 岩鉱, vol. 54, no. 5, p. 162-172.
- ・——・村上允英 (1966 a): 山口県美弥市産花崗岩質岩の K-A 年代. 岩鉱, vol. 56, no. 4, p. 183-186.
- ・—— (1966 b): 本邦産火成岩の K-A dating (V). 岩鉱, vol. 56, no. 5, p. 191-206.
- ・—— (1967): 本邦産火成岩の K-A dating. (VI). 岩鉱, vol. 57, no. 5, p. 177-187.
- MATSUMOTO, T. et al. (1968): The Precambrian problem in younger orogenic zones: An example from Japan. *Canadian Jour. Earth Sci.*, vol. 5, p. 643-648.
- MILLER, J. A. et al. (1963): K-Ar ages of micas from the Sonogi, Konoha and Kiyama metamorphic terrains in Kyushu, Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 34, no. 2-4, p. 197-203.

- 長沢 力 (1968) : 長野県上松町付近の花崗岩質岩の K-Ar 法による年代測定. 岩鉱, vol. 60, no. 3, p. 93-101.
- 野沢 保 (1968) : ひだ変成帯の同位元素年令. 1968年における総括と短い覚えがき, 地質雑, vol. 74, no. 8, p. 447-450.
- (1970) : 後期白亜紀酸性岩の同位元素年令: 1970年における総括と覚え書. 地質雑, vol. 76, no. 10, p. 493-518.
- SHIBATA, K. (1968): *K-Ar age determinations on granitic and metamorphic rocks in Japan*. Report, no. 227, Geol. Surv. Japan.
- and HAYAMA, Y. (1968): K-Ar ages of the Ryoke metamorphic rocks of the Komagane district, Nagano Prefecture, Central Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 19, no. 4, p. 213-218.
- 柴田 賢・猪木幸男 (1966) : 舞鶴変成岩 (河守変成岩) のカリウム・アルゴン年代. 地質雑, vol. 72, no. 7, p. 358-360.
- SHIBATA, K. and IGI, S. (1969): K-Ar ages of muscovite from the muscovite schist of Sangun metamorphic terrain in the Tari district, Tottori Prefecture, Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 20, no. 10, p. 707-709.
- et al. (1968): K-Ar age of Muscovite from the crystalline schist of the northern Ishigaki-shima, Ryukyu Islands. *Ibid.* vol. 19, no. 8, p. 529-533.
- and NOZAWA, T. (1970): Rb-Sr geochronology of the Hida metamorphic belt, Japan. *Canadian Jour. Earth Sci.*, vol. 7, p. 1383-1401.
- and YAMAMOTO, H. (1965): Potassium-argon age determination on the Higo metamorphic rock. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 16, no. 5, p. 283-284.
- 柴田 賢その他 (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, vol. 23, no. 9, p. 505-510.
- 島 誠その他 (1969) : Fission track 法と K-Ar 法の相互検討について. 岩鉱, vol. 61, no. 3, p. 106-111.
- 植田良夫・大貫仁 (1968) : 本邦変成岩の K-Ar dating (I). 岩鉱, vol. 60, no. 4, p. 159-166.
- UEDA, Y. and ONUKI, H. (1969): K-Ar dating on the metamorphic rocks in Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., Ser. III*, vol. X, no. 3, p. 313-321.
- 植田良夫その他 (1969) : 本邦変成岩の K-Ar dating (II). 岩鉱, vol. 61, no. 3, p. 92-99.
- その他 (1970) : 岩手県田老鉱床母岩の K-Ar dating. 岩鉱, vol. 63, no. 6, p. 259-265.
- UENO, N. et al. (1968): Rb-Sr and K-Ar isotopic investigations of granodiorites and associated metamorphic rocks from the Ryoke-Abukuma metamorphic belt. Abstract, Japan-U.S. scientific cooperation meeting, p. 31-37.
- UENO, N. et al. (1969): Geochronology of the Ryoke metamorphism,—Rb-Sr, K-Ar isotopic investigation of the metamorphic rocks in the Ryoke metamorphic belt—. *Geochem. Jour.*, vol. 3, p. 35-44.
- WATANABE, J. and BIKERMAN, M. (1971): K-Ar age of the Nishidohira gneiss complex in the Abukuma Mountains, Japan. *Earth Science*, vol. 25, no. 1, p. 23-24.
- 柳 哮 (1967) : 筑後変成岩類について (演旨). 地質雑, vol. 73, no. 2, p. 113.
- 山口 勝・広渡文利 (1969) : 田口鉱山の吉村石および共生鉱物の Pb-Sr 年代. 九州大学理学部, 研究報告. 地質, vol. 9, no. 1, p. 143-146.
- ・柳 哮 (1968) : 宇奈月のいわゆるレプタイトの年代 (演旨). 地質雑, vol. 74, no. 2, p. 91.
- YAMAGUCHI, M. and YANAGI, T. (1970): Geochronology of some metamorphic rocks in Japan. *Ecolgae geol. Helv.*, vol. 63, no. 1, p. 371-388.

	岩 石 名	産 地
<b>I 日 高 帯</b>		
1	ミグマタイト	北海道沙流郡日高町日勝峠
2	中粒黒雲母花崗岩質ミグマタイト	“ “ 幌泉町目黒カンノン橋
3	細粒含堇青石黒雲母ミグマタイト	“ “ “ 目黒記念沢
4	“	“ “ “ 目黒清流橋
5	“	“ “ “ 目黒登り沢
<b>II 神居古潭帯</b>		
1	ざくろ石角閃岩	北海道三石郡三石町東蓬来
2	(同上試料)	
<b>III 田 老 帯</b>		
1	絹雲母石英岩	岩手県下閉伊郡田老町田老鉱山
2	“	“ “ “ “
3	“	“ “ “ “
<b>IV 氷上山帯 (花崗岩)</b>		
1	粗粒片状角閃石黒雲母花崗閃緑岩 (被熱変成)	岩手県大船渡市氷上山北 2 km
2	(重複) (同上試料)	
<b>V 鶯ノ木帯</b>		
1	黒雲母片麻岩	岩手県水沢市正法寺西方
2	黒雲母片岩	“ “ “
<b>VI 山 上 帯</b>		
1	白雲母緑簾石角閃岩	福島県相馬市山上
2	白雲母片岩	“ “ 横川
<b>VII 阿 武 隈 帯</b>		
1	黒雲母片岩	福島県いわき市遠野町上遠野
2	(同上試料)	
3	白雲母石英片岩	茨城県日立市日立鉱山大雄
4	“	“ “ “ 御岩山
5	方解石白雲母石英片岩	“ “ “ 第2不動滝
6	白雲母石英片岩	“ “ “ 第11高鈴
7	“	“ “ “ 五里平
8	“	“ “ “ 北沢
9	“	“ “ “ 諏訪
10	黒雲母角閃石斜長石石英片岩	“ “ 東河内滝沢東方 0.5 km
11	黒雲母片岩	“ 常陸太田市町屋町造宗
12	角閃石片麻岩	“ “ “ 広畑

本邦産変成岩および古期花崗岩の同位元素年令；1971年総括（野沢 保）

の同位元素年令一覧表

方 法	試 料	年 令	文 献	
K-Ar	黒 雲 母	17±2	SHIBATA, K., 1968	1
"	"	30	河野・植田, 1967	2
"	"	23	"	3
"	"	31	"	4
"	"	32	"	5
K-Ar	白 雲 母	109±6	BIKERMAN, M., MINATO, M., HUNAHASHI, M., 1971	1
"	角 閃 石	120±6	"	2
K-Ar	絹 雲 母	125.7	植田・山岡・大貫, 1970	1
"	"	127.1	"	2
"	"	122.5	"	3
K-Ar	正 長 石	>222	河野・植田, 1964	1
"	黒 雲 母	>164	河野・植田, 1965 a	2
Rb-Sr	黒 雲 母	160	早瀬・石坂, 1967	1
"	"	136**(144)	柴田その他, 1972	2
K-Ar	白 雲 母	300	河野・植田, 1965 b	1
Rb-Sr	"	283**(300)	柴田その他, 1972	2
K-Ar	全 岩	109	UENO, N. et al., 1968	1
Rb-Sr. Is.	全岩-黒雲母	99*	"	2
K-Ar	白 雲 母	119	植田その他, 1969	3
"	"	106	"	4
"	"	107	"	5
"	"	107	"	6
"	"	120	"	7
"	"	110	"	8
"	"	105	"	9
"	黒 雲 母	90±6	SHIBATA, K., 1968	10
"	"	105	植田その他, 1969	11
"	"	117	"	12

	岩 石 名	産 地
13	藍晶石紅柱石珪線石黒雲母片麻岩	茨城県常陸太田市白羽町
14	黒雲母角閃石片麻岩	” ” ”
15	十字石藍晶石黒雲母片岩 (くりかえし測定)	” ” ”
16	黒雲母斜長石石英片麻岩	” ” 長谷
17	角閃石黒雲母片麻岩	” ” 岡ノ内

\* 原文献では 102±3 m.y. となっているが原著者により訂正

**VIII 筑波帯**

1	黒雲母微斜長石斜長石石英片麻岩	茨城県筑波郡筑波町平沢
---	-----------------	-------------

**IX 飛驒帯**

1	ざくろ石白雲母黒雲母斜長石石英片岩	新潟県西頸城郡青海町橋立
2	レプタイト層 黒雲母角閃石片岩—赤色レプタイト—縞状レプタイト—灰色レプタイト—白雲母黒雲母十字石片岩	富山県下新川郡宇奈月町音沢
3	赤色レプタイト	”
4	黒色レプタイト	”
5	(同上試料)	”
6	白雲母黒雲母十字石片岩	”
7	レプタイト層 赤色レプタイトの全岩—黒色レプタイトの全岩および黒雲母—黒色片岩の全岩	”
8	片貝川の深成変成岩類 アダメロ岩の全岩—角閃石斜長石片岩の全岩—微斜長石斜長石石英片麻岩の全岩—角閃石緑簾石斜長石石英片岩の全岩—白雲母微斜長石斜長石石英片麻岩の全岩—白雲母黒雲母斜長石石英片岩の全岩および白雲母ならびに黒雲母—白雲母斜長石石英片麻岩の全岩および白雲母—晶質石灰岩の全岩—花崗閃緑岩の全岩	” 魚津市片貝川上流
9	藤橋付近の変成岩類 晶質石灰岩—黒雲母白雲母石英片岩の全岩および黒雲母ならびに白雲母—角閃石黒雲母斜長石石英片麻岩の全岩—角閃岩の全岩—角閃岩の全岩—黒雲母白雲母斜長石石英片岩の全岩—透輝石黒雲母斜長石石英片麻岩の全岩—黒雲母斜長石石英片岩の全岩—黒雲母斜長石石英片岩の全岩	” 中新川郡立山町藤橋
10	黒雲母白雲母石英片岩	” ” ”
11	黒雲母花崗岩～花崗閃緑岩質片麻岩	岐阜県吉城郡神岡町赤谷口
12	(同上試料)	” ” ”
13	透輝石片麻岩	” ” ” 栢洞
14	(同上試料)	” ” ”
15	(同上試料)	” ” ”
16	角閃石片麻岩	” ” 河合村落合
17	(同上試料)	” ” ”
18	(同上試料)	” ” ”
19	(同上試料)	” ” ”
20	(同上試料)	” ” ”
21	(同上試料)	” ” ”

本邦産変成岩および古期花崗岩の同位元素年令；1971年総括（野沢 保）

方 法	試 料	年 令	文 献	
K-Ar	黒 雲 母	102	植田その他, 1969	13
"	"	110	"	14
"	"	{98.6} {96.9} (97)	"	15
"	"	102±6	SHIBATA, K., 1968	16
"	"	118	植田その他, 1969	17

K-Ar	黒 雲 母	56±4	SHIBATA, K., 1968	1
------	-------	------	-------------------	---

Rb-Sr. Is.	全岩—黒雲母—白雲母	350±28**(371)	SHIBATA, K. et al., 1970	1
"	全岩×5	496±35	山口・柳, 1968	2
"	全岩—白雲母	227±3	"	3
"	"	234±4	"	4
"	全岩—黒雲母	212±2	"	5
"	全岩—白雲母	240±25	"	6
"	全岩×4—黒雲母	248**(255)	SHIBATA, K. et al., 1970	7
"	全岩×9—白雲母×2— 黒雲母	214±6**(227)	"	8
"	全岩×9—黒雲母—白雲 母	412±43**(437)	"	9
"	全岩—黒雲母—白雲母	176±10**(187)	"	10
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	ジルコン	244±5	ISHIZAKA, K. & YAMAGUCHI, M., 1969	11
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	244±5	"	12
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	榧 石	233±5	ISHIZAKA, K. & YAMAGUCHI, M., 1969	13
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	235±15	"	14
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	237±3	"	15
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	"	231±5	"	16
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	235±25	"	17
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	223±3	"	18
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	ジルコン	243±3	"	19
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	250±5	"	20
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	236±5	"	21

	岩 石 名	産 地
22	黒雲母斜長石石英片麻岩	岐阜県吉城郡神岡町天生
23	(同上試料)	
24	(同上試料)	
25	(同上試料)	
26	黒鉛ざくろ石角閃石透輝石片麻岩	
27	(同上試料)	" " " "
28	(同上試料)	

X 飛 驒 帯 (花崗岩類)

1	角閃石黒雲母花崗閃緑岩	富山県中新川郡立山町藤橋
2	(同上試料)	
3	(同上試料)	
4	中粒片状黒雲母石英閃緑岩	石川県羽咋郡富来町大福寺
5	船津花崗岩類	
6	アダメロ岩-トータル岩-閃緑岩-トータル岩	岐阜県吉城郡神岡町および上宝村
7	透輝石黒雲母片麻岩	
8	(同上試料)	" " 上宝村広河原
9	(同上試料)	
10	眼球片麻岩	" " 古川町野口
11	(同上試料)	
12	(同上試料)	
13	(同上試料)	
14	(同上試料)	
15	(同上試料)	

XI 領 家 帯

1	黒雲母片麻岩	長野県高遠市西高遠 (三峰川)
2	天竜川東岸の変成堆積物 (変成)粘板岩の全岩-片麻岩の全岩および黒雲母-片麻岩の全岩	
3	天竜川西岸の変成堆積物 (変成)粘板岩の全岩-黒雲母	" " " 松島西方
4	黒雲母白雲母微斜長石片麻岩	
5	黒雲母白雲母微斜長石片麻岩	" 駒根市塩田
6	黒雲母白雲母堇青石微斜長石片麻岩	
(7)	領家変成岩中のマンガン鉱脈	" " 穴山
(8)	"	" 上伊那郡中川村日曾利
9	黒雲母片岩 (くりかえし測定) (重複)	愛知県北設楽郡設楽町八橋
10	(同上試料) (重複)	
11	黒雲母片麻岩	" " " 田口南方
12	"	
13	片状ホルンフェルス	" " 田口町大名倉南方
		" " " "
		長野県西筑摩郡上松町荻原沢

本邦産変成岩および古期花崗岩の同位元素年令；1971年総括（野沢 保）

方 法	試 料	年 令	文 献	
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	榎 石	307	SHIBATA, K. et al., 1970 (ただし, 分析者は	22
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	366	W. D. LOVERIDGE)	23
Pb <sup>207</sup> :Pb <sup>206</sup>	"	764	"	24
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	261	"	25
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	"	239±5	ISHIZAKA, K. & YAMAGUCHI, M., 1969	26
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	239±5	"	27
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	233±3	"	28

U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	ジルコン	240±3	ISHIZAKA, K. & YAMAGUCHI, M., 1969	1
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	232±6	"	2
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	242±5	"	3
f. t.	黒 雲 母	180	島その他, 1969	4
Rb-Sr. Is.	全 岩×4	176±53	SHIBATA, K. et al., 1970	5
				6
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	ジルコン	177±3	ISHIZAKA, K. & YAMAGUCHI, M., 1969	7
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	180±5	"	8
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	171±3	"	9
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	榎 石	236±5	"	10
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	240±10	"	11
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	227±3	"	12
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	ジルコン	245±3	"	13
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	251±5	"	14
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	229±5	"	15

K-Ar	黒 雲 母	67±7	BANNO, S. & MILLER, J., 1965	1
Rb-Sr. Is.	全岩×3 一黒雲母	70	UENO, N. et al., 1969	2
"	全岩一黒雲母	58	"	3
K-Ar	黒 雲 母	58±3	SHIBATA, K. & HAYAMA, Y., 1968	4
"	"	59±3	"	5
"	"	64±3	"	6
Rb-Sr. Is.	yoshimuraite- rhodonite- manganophyllite	80±3	山口・広渡, 1969	(7)
"	rhodonite- manganophyllite	71±3	"	(8)
K-Ar	黒 雲 母	{69 } {67.5} (68)	UENO, N. et al., 1969	9
Rb-Sr. Is.	全岩一黒雲母一長石	68*	UENO, N. et al., 1968 UENO, N. et al., 1969 UENO, N. et al., 1968	10
K-Ar	黒 雲 母	63±3	BANNO, S. & MILLER, J., 1965	11
"	"	67±7	"	12
"	"	88±10	長沢, 1968	13

	岩 石 名	産 地
14	縞状片麻岩	長野県西筑摩郡上松町かけはし沢上流
15	"	三重県一志郡美杉村君ヶ野
16	(同上試料)	
17	(同上試料)	
18	(同上試料)	

\* UENO et al., 1968 には 67.8 m.y. となっている。

**XII 三波川帯**

1	珪質粘板岩 (非変成)	奈良県吉野郡大塔村閉君
2	" (第一帯)	" " " 山際
3	絹雲母石英片岩 (第二帯)	" 伊都郡九度山町九度山
4	千枚岩 (第二帯)	" 吉野郡西吉野村坂谷
5	" ( " )	" " " 長崎
6	黒鉛黒雲母白雲母石英片岩 (第三帯)	" " 下市町下湊
7	白雲母石英片岩—黒鉛白雲母黒雲母石英片岩—曹長石緑簾石白雲母陽起石緑泥石片岩	" " " 下湊付近
8	白雲母片岩 (重複)*	徳島県徳島市眉山町
(9)	別子鉱山鉱石	愛媛県新居浜市別子鉱山
10	ざくろ石白雲母石英片岩 [zone D] (くりかえし測定)	" 新居郡別子山村床鍋
11	" [ " ]	" " " 床鍋—保土野
12	ざくろ石緑泥石黒雲母片岩 [ " ]	" " " せばが谷
13	黒雲母片岩 [zone E] (重複)**	" 新居浜市別子鉱山4坑
14	黒雲母角閃岩 [ " ]	" " " "

\* HAYASE, I. 1962 では 265±50 m.y. となっている。測定し直したものである。

\*\* Banno, 1964 には 82 m.y. となっている。

**XIII 舞鶴帯**

1	石墨黒雲母片岩	京都府加佐郡大江町守河
2	"	" 綾部市管坂峠
3	黒雲母角閃岩 (くりかえし測定)	"
4	(同上試料)	"
5	( " )	"

**XIV 三郡帯**

1	曹長石点紋片岩	鳥取県日野郡日南町多里
2	白雲母石英片岩	" " " "
3	(同上, 2に同じ試料)	" " " "
4	白雲母片岩	" " " "

**XV 台帯**

1	細粒片麻状白雲母石英閃緑岩	山口県豊浦郡豊田町台
2	(同上試料)	" " "
3	"	" " "

本邦産変成岩および古期花崗岩の同位元素年令；1471年総括（野沢 保）

方 法	試 料	年 令	文 献	
K-Ar	黒 雲 母	68±10	長 沢, 1968	14
U <sup>238</sup> -Pb <sup>206</sup>	ジ ル コ ン	535	石 坂, 1969	15
U <sup>235</sup> -Pb <sup>207</sup>	"	843	"	16
Th <sup>232</sup> -Pb <sup>208</sup>	"	577	"	17
Pb <sup>207</sup> : Pb <sup>206</sup>	"	1782	"	18

Rb-Sr	絹 雲 母	190 ?	YAMAGUCHI, M. & YANAGI, T., 1970	1
"	"	110±25	"	2
Rb-Sr. Is.	全岩—絹雲母	74±5	"	3
Rb-Sr	絹 雲 母	96 ?	"	4
"	"	74±25	"	5
Rb-Sr. Is.	全岩—白雲母	70±5	"	6
"	全 岩×3	110±25	"	7
Rb-Sr	白 雲 母	85	早瀬・石坂, 1967 ALDRIGH, L. T. et al., 1962	8
He	磁 鉄 鉱	90	HURLEY, P. M. & CLARK, G., 1943	(9)
K-Ar	白 雲 母	{89±7} {87±7} (88)	BANNO, S. & MILLER, J., 1965	10
"	"	102±8	"	11
R-bSr	黒 雲 母	88	早瀬・石坂, 1967	12
K-Ar	"	82±7	BANNO, S. & MILLER, J., 1965 BANNO, S., 1964	13
"	"	93±7	BANNO, S. & MILLER, J., 1965	14

Rb-Sr	黒 雲 母	269	早瀬・石坂, 1967	1
"	"	332	"	2
K-Ar	"	{215±17} {216±17} (216)	柴田・猪木, 1966	3
Rb-Sr	"	306	早瀬・石坂, 1967	4
"	"	236**(250)	柴田その他, 1972	5

K-Ar	白 雲 母	175±9	SHIBATA, K. & IGI, S., 1969	1
"	"	169±8	"	2
Rb-Sr	"	159**(169)	柴田その他, 1972	3
"	"	162**(172)	"	4

K-Ar	白 雲 母	424	河野・植田, 1966 a	1
Rb-Sr	"	406	早瀬・石坂, 1967	2
"	全 岩	413**(438)	柴田その他, 1972	3

	岩 石 名	産 地
<b>XVI 黒瀬川帯 (変成岩)</b>		
1	片麻岩	愛媛県東宇和郡城川町寺野
2	白雲母片麻岩	熊本県八代郡坂本村下深水
3	片麻岩 (くりかえし測定) (重複)*	" " " "
4	(同上試料) (重複)	
5	片麻岩 (重複)	" " " "
6	(同上試料)	
7	片麻岩 (重複) (くりかえし測定)	" " " "
8	ざくろ石白雲母黒雲母片麻岩	" " " 板ノ平
* 早瀬・石坂, 1967には 407 m.y. だけが記載されている。		
<b>XVII 黒瀬川帯 (花崗岩)</b>		
1	閃雲花崗閃緑岩 (重複)	和歌山県有田郡湯浅町ナバエ鼻
2	" (重複)	徳島県阿南市加茂町
3	" (重複)	" " "
4	" (重複)	愛媛県東宇和郡城川町三滝山
5	花崗閃緑岩	" " " "
6	花崗岩	" " " "
7	"	大分県大野郡三重町三国峠
8	中粒紫蘇輝石角閃石黒雲母石英閃緑岩 (重複)	熊本県上益城郡清和村小峯
9	(同上試料) (くりかえし測定) (重複)	
10	(同上試料)	
11	アダメロ岩	" 八代郡坂本村下深水
12	花崗閃緑岩	" " " 鶴喰
13	中粒片麻状角閃石黒雲母花崗閃緑岩 (重複)	" 八代市肥後二見駅南方 2 km
14	(同上試料)	"
<b>XVIII 筑後帯</b>		
1	砂質片岩	福岡県八女郡上陽町真名子
2	泥質片岩	" " " "
3	白雲母片岩	" 久留米市高良内町一ノ瀬
4	"	" " " "

本邦産変成岩および古期花崗岩の同位元素年令；1971年総括（野沢 保）

方 法	試 料	年 令	文 献	
Rb-Sr	黒 雲 母	402	HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	1
K-Ar	白 雲 母	358	植田・大貫, 1968	2
Rb-Sr	黒 雲 母	{407}{398} (403)	HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	3
"	白 雲 母	422	早瀬・石坂, 1967 MATSUMOTO, T. et al., 1968	4
"	"	428	HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969 MATSUMOTO, T. et al., 1968	5
"	"		HAYASE, I. & NOHDA, S., 1968	
"	黒 雲 母	461	"	6
"	白 雲 母	{448}{440} (444)	MATSUMOTO, T. et al., 1968 HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	7
K-Ar	黒 雲 母	154	" 植田・大貫, 1968	8
Rb-Sr	黒 雲 母	434	早瀬・石坂, 1967 HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	1
"	"	430	早瀬・石坂, 1967 HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	2
"	"	412	早瀬・石坂, 1967 HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	3
"	"	419	早瀬・石坂, 1967 HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	4
K-Ar	全 岩	163±13	SHIBATA, K., 1968	5
Rb-Sr	カ リ 長 石	251	HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	6
"	"	337	"	7
K-Ar	黒 雲 母	372	河野・植田, 1966 b 植田・大貫, 1968	8
Rb-Sr	"	{423}{443} (433)	早瀬・石坂, 1967 HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	9
f.t.	"	350	島その他, 1969	10
Pb-α	ジ ル コ ン	360±40	唐木田その他, 1969	11
"	"	600±70	"	12
K-Ar	黒 雲 母	209	河野・植田, 1966 b 植田・大貫, 1968	13
Rb-Sr	"	191	MATSUMOTO, T. et al., 1968	14
Rb-Sr	白 雲 母	260±130	柳, 1967	1
"	"	270±80	"	2
K-Ar	全 岩	169	UEDA, Y. & ONUKI, H., 1970	3
"	"	242	"	4

	岩 石 名	産 地
<b>XIX 西彼杵帯</b>		
1	緑泥石白雲母赤鉄鉱曹長石石英片岩	長崎県西彼杵郡小串村平山木場
2	黒鉛ざくろ石曹長石白雲母石英片岩	" " 琴海村大石
3	(同上試料)	
4	緑泥石白雲母石英片岩	" " 外海村神浦
5	"	" " " "
6	"	" " " "
7	"	" " " "
8	緑簾石緑泥石白雲母石英片岩	" 長崎市茂木戸町岳
9	"	" " " "
10	"	" " " "
11	緑泥石曹長石白雲母石英片岩	熊本県天草郡天草町高浜
12	"	" " " "
13	緑泥石曹長石白雲母石英片岩中の変成ペグマタイト脈	" " " 横浜
<b>XX 木ノ葉帯</b>		
1	白雲母黒雲母斜長石石英片岩	熊本県玉名郡菊水町萩原
2	"	" " " 蜻浦
3	ざくろ石白雲母黒雲母斜長石石英片岩	" 鹿本郡鹿央町霜野
<b>XXI 木山帯 (変成岩)</b>		
1	白雲母緑泥石曹長石ざくろ石石英片岩 (くりかえし測定)	熊本県上益城郡益城町木山
2	" (くりかえし測定)	
3	(同上試料) (くりかえし測定) (重複)	
4	片麻岩	" " " "
5	ざくろ石緑簾石緑泥石白雲母石英片岩	" " " 下陳
<b>XXII 木山帯 (花崗岩)</b>		
1	花崗岩	熊本県上益城郡益城町木山
2	"	" " " "
3	"	" " " "
4	"	" " " "
<b>XXIII 肥後帯</b>		
1	尖晶石堇青石金雲母岩	熊本県下益城郡松橋町内田
2	珪線石ざくろ石堇青石黒雲母片麻岩	" " 小川町中小野
3	黒雲母片麻岩	" " " 北東
4	黒雲母ざくろ石斜長石石英片麻岩 (くりかえし測定)	" " " 南田部

本邦産変成岩および古期花崗岩の同位元素年令；1971年総括（野沢 保）

方 法	試 料	年 令	文 献	
K-Ar	白 雲 母	83±6	MILLER, J. et al., 1963	1
"	"	70±6	"	2
Rb-Sr	"	94	早瀬・石坂, 1967	3
K-Ar	"	70	植田・大貫, 1968	4
"	"	60	"	5
"	"	59	"	6
"	"	79	"	7
"	"	68	"	8
"	"	83	"	9
"	"	86	"	10
"	"	81	"	11
"	"	85	"	12
"	"	86	"	13
K-Ar	黒 雲 母	103±6	MILLER, J. et al., 1963	1
"	"	95±6	"	2
"	"	102±8	"	3
K-Ar	白 雲 母	{308±23}{333±24}(321)	MILLER, J. et al., 1963	1
"	"	{337±25}{297±22}(317)	"	2
Rb-Sr	"	{429}{454}(442)	早瀬・石坂, 1967	3
"	黒 雲 母	389	HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	4
K-Ar	白 雲 母	318	植田・大貫, 1968	5
Rb-Sr	カ リ 長 石	250	HAYASE, I. & NOHDA, S., 1969	1
"	"	280	"	2
"	"	355	"	3
"	"	254	"	4
K-Ar	金 雲 母	377	UEDA, Y. & ONUKI, H., 1970	1
"	黒 雲 母	70	"	2
Rb-Sr	"	104	早瀬・石坂, 1967	3
K-Ar	"	{129}{135}(133)	SHIBATA, K. & YAMAMOTO, H., 1965	4

	岩 石 名	産 地
<b>XXIV 相 島 帯</b>		
1	ホルンフェルス	長崎県南松浦郡有川町相ノ島北端
<b>XXV 石 垣 帯</b>		
1	ざくろ石緑泥石白雲母石英片岩	沖縄県石垣市大浜町つるむ崎
2	(同上試料)	

本邦産変成岩および古期花崗岩の同位元素年令；1971年総括（野沢 保）

方 法	試 料	年 令	文 献	
K-Ar	全 岩	81±11	SHIBATA, K., 1968	1
K-Ar	白 雲 母	174±9	SHIBATA, et al., 1968	1
Rb-Sr		195** (207)	柴田その他, 1972	2