

田口鉤山の吉村石および共生鉤物のRb-Sr年代

山口, 勝
九州大学理学部

広渡, 文利
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4737357>

出版情報：九州大学理学部研究報告．地質学之部．9（1），pp.143-146，1969-03-15．九州大学理学部
バージョン：
権利関係：



田口鉾山の吉村石および共生鉾物の の Rb—Sr 年代

山 口 勝 ・ 広 渡 文 利

Rb—Sr ages of Yoshimuraite and associated minerals from
the Taguchi manganese mine, Central Japan

By

Masaru YAMAGUCHI and Fumitoshi HIROWATARI

(Abstract)

The Taguchi mine, situated about fifty kilometers north of the Toyohashi City, Central Japan, is a manganese ore deposit in the Ryoke metamorphic complex composed mainly of banded quartz gneiss, banded biotite gneiss, and coarse-grained massive quartzite with small amounts of basic rocks.

The ore bodies, extending about eighty meters to the strike side and about three meters in maximum thickness, are composed of layers of various mineral assemblages generally conformable with the Ryoke metamorphic rocks. The hanging wall rock is banded biotite gneiss while the foot wall rock is coarse grained massive quartzite.

Yoshimuraite, a barium, titanium, manganese silicate mineral containing more than 2 percent strontium, occurs in the quartz-potassium feldspar-yoshimuraite-richterite-manganophyllite-rhodonite gneissic rock near the boundary of the ore bodies of the hanging wall rock side. Yoshimuraite, rhodonite, and manganophyllite separated from this rock, and rhodonite and manganophyllite from potassium feldspar-manganophyllite-rhodonite gneissic rock—a transitional layer of yoshimuraite bearing rock to the hanging wall rock—, were analysed on rubidium and strontium by the isotopic dilution method.

The yoshimuraite, rhodonite and manganophyllite give an isochron age of 71 ± 3 m.y. with an initial strontium ratio $Sr(87/86)_0 = 0.7092 \pm 0.0006$ which equal to the ratio of $Sr(87/86)$ of yoshimuraite and rhodonite. The rhodonite and manganophyllite of the transitional zone give an isochron age of 80 ± 3 m.y. with an initial strontium ratio $Sr(87/86)_0 = 0.7084 \pm 0.0007$ which equal to the ratio of $Sr(87/86)$ of rhodonite.

The ages of the manganese minerals are close to the late stage of the Ryoke metamorphism and the intrusions of granodiorites around this region, the yoshimuraite bearing rock being slightly younger than the rocks of the transitional zone. It has been reported that a Ryoke biotite schist has a ratio $Sr(87/86)_0 = 0.718$ and granodiorites have a ratio $Sr(87/86)_0 = 0.7075$ (OZIMA et al, 1967). At present, the low isotope ratios of $Sr(87/86)_0$ of the manganese minerals may be interpreted in either ways: the manganese minerals are closely related to the intrusions of the granodiorites, or derived from some basic igneous rocks, or formed by the incorporation of both basic rocks and the intrusions of the granodiorites.

I. 序 言

田口鉾山は愛知県北設楽郡設楽町大字八橋にあり、豊橋市の北方約 50 km にあたる。この鉾山は傾家変成岩中に発達するマンガン鉾床を採掘しており、多種類のマンガン鉱物とともに吉村石 (Yoshimuraite) を産出する (広渡・磯野, 1963)。吉村石は、はじめ野田玉川鉾山に見出され、渡辺・竹内・伊藤 (1961) により新鉱物として命名された。Ba, Mn, Ti, Sr, S などを含む複雑な擬層状珪酸塩鉱物の一種で、アストロフィライト、ランプロフィライトなどと同じ結晶構造であることが明らかにされている (竹内・大橋・定永 1968)。吉村石の産出が、この鉾山と野田玉川鉾山の 2 つに限られていることは、マンガンの地球化学的研究の上で興味ある事実である。ことに吉村石に多量に含まれる BaO (33~38%), SrO (3~5%) の起源を知ることは、マンガン鉾床の成因解明の見地から重要な意味をもつと考えられる。

この小文は、吉村石および吉村石と共生するマンガノヒライト (manganophyllite), バラ輝石 (rhodonite) を用いて行なった Rb—Sr isochron age と, Sr 87/86 初生値について報告する。マンガン鉾床成因解明の基礎資料となれば幸いである。

多年にわたり御指導を賜り、また同位体実験諸設備の整備に御援助を頂いた吉村豊文、松本達郎・種子田定勝教授はじめ教室の方々、実験を手伝って頂いた浜本礼子、柳孝士らに厚く御礼を申し上げる。原稿の校閲を頂いた種子田教授に重ねて謝意を表する。なおこの研究には文部省自然科学研究費助成金を使用した。

II. 田口鉾山周辺の地質概説

鉾山周辺は、傾家変成岩類および傾家花崗岩類を基盤とし、これを被って第三紀層および第四紀層が分布している。マンガン鉾床は傾家変成岩類中にレンズ状または塊状に分布する。この地域の傾家変成岩類は Koide (1958) による縞状片麻岩帯 (Zone of banded gneiss) に属し、縞状黒雲母片麻岩、縞状石英片麻岩、および少量の塊状珪岩などからなっている。これらの一般走向、傾斜は、それぞれ N60~70°E, 30~70°N である。

縞状黒雲母片麻岩は板状で、黒雲母、石英、長石の薄層が不規則な縞をつくる。鏡下では黒雲母、石英、斜長

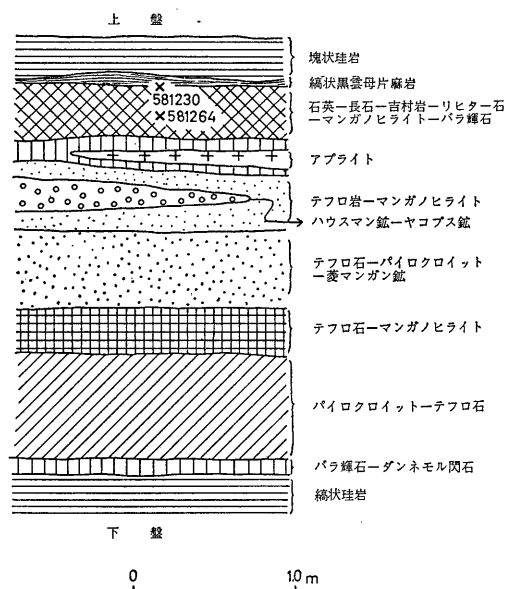
石、カリ長石、スベサルチンを主とする。縞状石英片麻岩は白色珪質の部分と、黒色の部分が互層し、鏡下では、石英、斜長石、カリ長石、黒雲母、スベサルチンを主とする。塊状珪岩は灰白色、無片理、塊状の岩石であって、マンガン鉾床の下盤または上盤側に分布する。鏡下では石英がモザイク状に集合している。

この地方の花崗岩類には、清崎型、澄川型、武節型などの岩型があることが報告されているが (Koide, 1958), 鉾山周辺には見られない。しかしこれらの花崗岩類から導かれたと思われるアブライト、ペグマタイトの細脈が、鉾床の所々に観察される。とくに吉村石の産出する附近には、ペグマタイト、アブライト類の細脈が認められる。

III. 吉村石および共生鉱物の産状

マンガン鉾床は、塊状珪岩と縞状黒雲母片麻岩との間に発達する層状の鉾床で、その方向は母岩の走向・傾斜とほぼ一致する。吉村石および共生鉱物類は鉾山の第 3 坑地並の鉾床の上盤側に産出する。その模式柱状図を第 1 図に示す。

すなわち吉村石を含む岩石はマンガン鉾床と上盤の縞状黒雲母片麻岩に接して産出し、母岩の走向方向に約 20 m 程追跡できるが、厚さの変化は著しく、0.5 m から最大 2.0 m の間で変化する。実験に用いた岩石



第 1 図 吉村石および共生鉱物の産出状態

2個の採取場所は第1図に番号で示してある。すなわち No. 581230 は上盤の縞状黒雲母片麻岩と、含吉村石岩との境界附近にあたり、No. 581264 は含吉村石岩のほぼ中央部のものである。これらの岩石は *granoblastic*~*lepidoblastic* な組織をもち、構成鉱物は多い方から少ない方に順に次の通りである。

No. 581230 バラ輝石—マンガンヒライト—長石—石英

No. 581264 バラ輝石—マンガンヒライト—リヒター石—吉村石—長石—石英

このうち、上盤に近い岩石 (No. 581230) のバラ輝石は肉眼的にやや赤味を帯び、またマンガンヒライトも褐色味が強いのにひきかえ、含吉村石岩中のバラ輝石は桃色であり、マンガンヒライトも紫色が強い。化学的操作の経過からみて、定性的ながら上盤に近い岩石の方が鉄分に富むと考えられる。

IV. Rb, Sr の同位体分析と年令

分析に用いた鉱物はいずれもきわめて新鮮でフランス電磁分離器とパンニングとによって99%よりよい純度の試料を得た。試料 200 ~ 500mg をとり、分解して得られた試料溶液約 80ml を3分割し、それぞれを Sr 同位体比測定用, Sr 定量用および Rb 定量用に用いた。

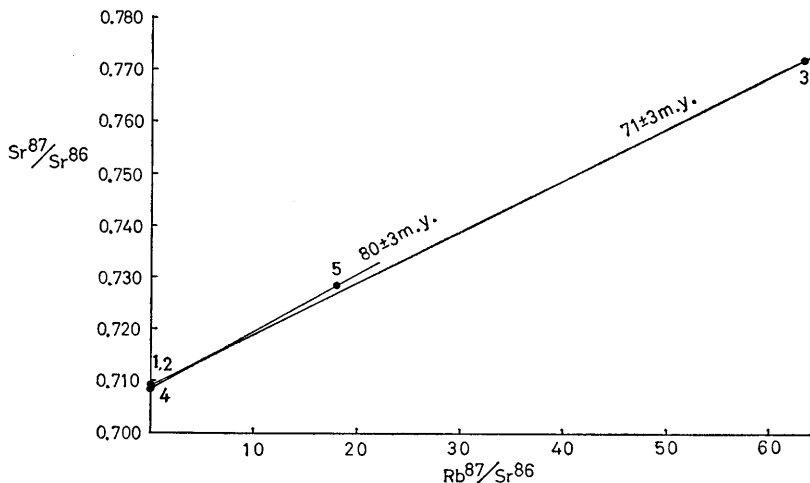
あらかじめ蛍光X線分析法によって Rb, Sr の含有量を推定し, Rb⁸⁷ を 4~8 μ g, Sr⁸⁶⁻⁸⁴ を 2~10 μ g, それぞれスパイクとして加えて実験を行なっている。分析の細部については別報の予定である。分析結果を第1表に示した。またこの分析結果をもとにして作製した mineral isochron diagram を第2図に示した。

第1表 田口鉱山産マンガン鉱物の Rb, Sr 含有量と Sr 同位体比

Rock Sample No.	Mineral Sample No.	Mineral	Rb ppm	Sr ppm	Rb87/Sr86	Sr87/Sr86 *
581264	1	Yoshimuraite	1.975	20242	0.000278	0.7092 $\pm$ 0.0006
	2	Rhodonite	1.191	261.4	0.0132	0.7090 $\pm$ 0.0007
	3	Manganophyllite	609.0	28.01	63.36	0.7720 $\pm$ 0.0007
581230	4	Rhodonite	** 1.0	** 255	0.0	0.7084 $\pm$ 0.0007
	5	Manganophyllite	** 397.1	** 63.9	18.03	0.7284 $\pm$ 0.0007

* Unspiked aliquot, normalized to 86/88=0.1194

** Estimated from X-ray spectrometry



第2図 吉村石・バラ輝石・マンガンヒライトの Rb-Sr isochron age 図
(図中の番号は第1表の鉱物番号に同じ)

すなわち、吉村石・バラ輝石・マンガンヒライトの組による Rb—Sr 年代は 71 ± 3 m.y., 初生値 $\text{Sr}(87/86)_0$ は吉村石 および バラ輝石の $\text{Sr}(87/86)$ に等しく 0.709 ± 0.0006 であり、上盤側のバラ輝石・マンガンヒライトの組による年代は 80 ± 3 m.y., $\text{Sr}(87/86)_0$ はバラ輝石の $\text{Sr}(87/86)$ に等しく 0.708 ± 0.0007 である。年代は $\text{Rb } \lambda = 1.39 \times 10^{-11} / \text{year}$ として計算した。

V. 考 察

Sr 87/86 の初生値が、 $\text{Sr}(87/86)_0 = 0.709$ または 0.708 となったが、これは分析誤差の範囲で一致しており、実際に有意の差があるかどうかについては、今後より高い精度の測定にまつ外はない。この値は玄武岩など基性岩の値に近い (RANKAMA, 1963; FAURE and HURLEY, 1963)。

最近小嶋ら (1967) が示した傾家変成岩 (清崎地区、黒雲母片岩中の長石類) の $\text{Sr}(87/86)_0 = 0.718$ とはかなり異っている。一方、清崎、三都橋の花崗閃緑岩類の $\text{Sr}(87/86)_0$ は小嶋らによると 0.707 であり、またこの花崗閃緑岩類の Rb—Sr 年代は 75.6 ± 6 m.y. であるとしている。

傾家変成作用と花崗閃緑岩類の貫入とはほぼ同時期に行なわれたと考えられており (KOIDE, 1958), また近畿地方の傾家変成岩類および花崗岩類の Rb—Sr 年代も、YOSHIZAWA, NAKAJIMA, ISHIZAKA (1966) によると、 $130 \sim 70$ m.y. にわたっている。

以上のような Rb—Sr 年代についての事実と、Sr 同位体比の測定結果から、田口鉾山の吉村石および共生生物鉾の成因については、現段階では次のような事が考えられる。

1. 田口鉾山の上盤側のバラ輝石・マンガンヒライト岩および含吉村石岩は時期的にみて傾家変成作用の最末期に生成したものであり、両岩のうちで、含吉村石岩の方が、幾分おくれて生成している。また $\text{Sr}(87/86)_0$ の値からみて、この地方の花崗閃緑岩類またはその派生物に密接な関係があるとも考えられる。

2. しかし、傾家変成岩の源岩堆積時には基性火成岩の活動も認められているので、含吉村石岩などが、

そのような基性岩に由来したために $\text{Sr}(87/86)_0$ が低い値を示すという解釈もなりたつ。

3. あるいは、既存の基性岩またはその派生物と花崗閃緑岩などとの相互作用によって生成したものかもしれない。

Rb, Sr の分析から得られた以上 3 つの見解のうち、いずれが最も妥当であるかについては、今後さらに多くの角度からの検討が必要である。

引 用 文 献

- FAURE, G. and HURLEY, P. M. (1963): The isotopic composition of strontium in oceanic and continental basalts: application to the origin of igneous rocks. *Jour. Petrol.*, **4**, 31-50.
- 広渡文利・磯野清 (1963): 愛知県田口鉾山の吉村石について、*鉾物雑*, **6**, (4), 230-243.
- KOIDE, H. (1958): Dando granodioritic intrusives and their associated metamorphic complex. *Japan Soc., Promotion, Sci.*, 1-308.
- OZIMA, M., UENO, N., SHIMIZU, N. and KUNO, H. (1967): Rb—Sr and K—A isotopic investigations of Sidara granodiorites and the associated Ryoke metamorphic belt, Central Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **38**, (2~4), 159-162.
- RANKAMA, K. (1963): *Progress in isotope geology*, 705 pp, Interscience, John Wiley & Sons, New York.
- 竹内慶夫・大橋慶一・定永両一 (1968): 吉村石の結晶構造、日本鉾物学会 1968年6月講演要旨。
- WATANABE, T., TAKEUCHI, Y. and ITO, J. (1961): The minerals of the Noda-Tamagawa mine, Iwaté Prefecture, Japan. III, Yoshimuraite, a new barium-titanium-manganese silicate mineral. *Mineral. Jour.* **3**, (3), 156-167.
- YOSHIZAWA, H., NAKAJIMA, W. and ISHIZAKA, K. (1966): The Ryoke metamorphic zone of the Kinki district, Southwest Japan: Accomplishment of a regional geological map. *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto*, [B], **32**, (4), 437-454.