



室蘭工業大学

学術資源アーカイブ

Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive



岩石区,別の日本の花こう岩中の鉛同位体存在比

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学 公開日: 2014-07-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 田中, 裕敏, 中村, 精次 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10258/3741

岩石区，別の日本の花こう岩中の鉛同位体存在比

田中裕敏・中村精次

Isotopic Abundance of Lead in Japanese Granites Province

Hirotoishi Tanaka and Seiji Nakamura

Abstract

It is geologically important to determine lead isotopic abundance in granite from petrographic provinces in Japan. The isotopic abundance can distinguish the geochronological characteristic of the provinces among others. Surface ionization mass spectrometry using a Hitachi RMU-6 Type mass spectrometer equipped with a newly established computer system has been applied the determination of isotopic abundances of lead in those granites from four typical provinces such as Tsukuba, Naegi, Hira and Sakihama.

Measured lead isotopic abundances in granite from the same petrographic province have been found to be equal respectively within the analytical accuracy by the above method, while geologically known difference of characteristics of the granites from those provinces has been also distinguished by the isotopic abundances of lead.

1. 緒 言

日本の花こう岩類に含まれる鉛の同位体比の測定値は僅かしか報告されていない^{1), 2)}。それ故，日本全地域についての花こう岩中の鉛同位体比の値をとらえておくことは，地質学的にも重要なことである。そのような目的で今回は4地域について検討した。

マグマは地方的・時代の特徴を持ち，とくに化学組成・鉱物組成上に特徴がある。そして同一時代で同一傾向を有する岩石型を一括して岩石区というが，それらの岩石区に鉛同位体比を用いることによって，さらに詳しくその特徴がつかめるはずである。すなわち，花こう岩および鉱物の鉛同位体比は異なる岩石区や鉱床により差異があり，その差異によって岩石区の違いを見出すことが可能である。一方，同じ岩石区内に異種の岩石型が隣接しているとき，それらは晶出時期または過程によって鉛同位体比が異なる場合もある。そのような時にもそれら岩石型中の鉛同位体比を用いることによってある程度その成因を判断することもできる。今回はその二つの立場から花こう岩（全岩）について報告する。

試料は4地域, すなわち茨城県筑波地方6試料, 岐阜県苗木地方7試料, 滋賀県比良1試料そして岩手県崎浜地区1試料の15試料である。

2. 実 験

実験装置は日立RMU-6型表面電離型質量分析計を使用した。イオン源はレニウムシングルフィラメントを用いた。

試料中の鉛の抽出

実験室：無塵実験室³⁾

抽出方法：ジチゾクロロホルム法⁴⁾

純水および試薬：純水はサブボイリング水を使用し, 試薬は市販の超特級品を二回精製してある。

上記の純水, 試薬および使用した器具からの汚染量は1.0ngである。よってそれらによる誤差を防ぐために鉛供試料を1.2 μ g用いた。イオン化安定剤はリン酸とシリカゲルを併用した。測定値の変動係数は0.1~0.3%である。

尚, 鉛同位体比の測定値は標準試料(NBS—SRM 981)を用いて標準化してある。

3. 結果と考察

試料採集地は図-1のとおりである。柴田⁵⁾は日本の花こう岩類を一応18の岩石区に分類している。今回の試料をその岩石区から見れば, 苗木地方および比良の花こう岩が山陽岩石区に属し, 筑波地方のそれは阿武隈古期岩石区と因美岩石区に属している。一方崎浜地区は特殊な岩石区として他のどの岩石区にも属さないとしている。

3-1 試料採集地域の概要

苗木地方(図-2)は城山型花こう岩, 毛呂窪型花こう岩(粗粒花こう岩)および苗木型花こう岩(細粒花こう岩)。これらのうち苗木型と毛呂窪型について述べる。この両型は接触面で不連続になって一見異なる径路をたどったように見える。この事について柴田⁶⁾はOr·Ab·Anについての3成分系図および含有斜長石の成分と黒雲母の屈接率との関係より苗木型花こう岩は毛呂窪型花こう岩から晶洞ペグマタイトへの分化の各段階に相当するものであって, 同一マグマから形成されたものとしている。更に下田⁷⁾も両型に含有されている黒雲母のMgO/FeOの値が毛呂窪→田原→一色, 殿巣→木積沢→一色の方向に一樣に減少している事および花こう岩中の黒雲母の微量元素の増減の傾向とからこの両者は同一のマグマから形成され

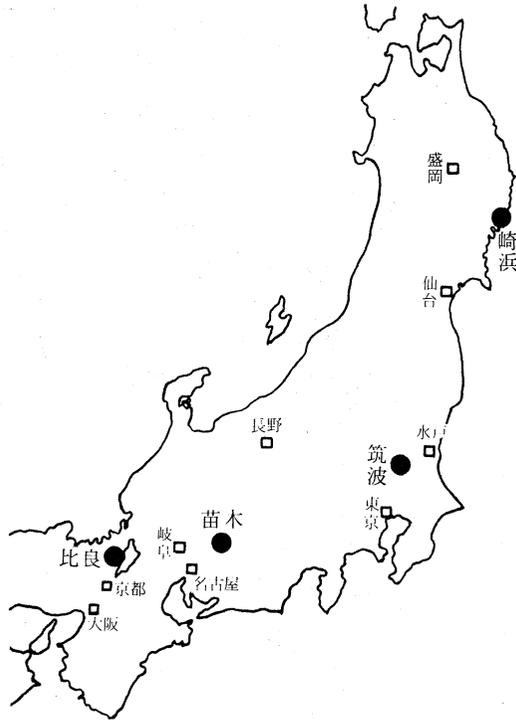


図-1 試料採集地

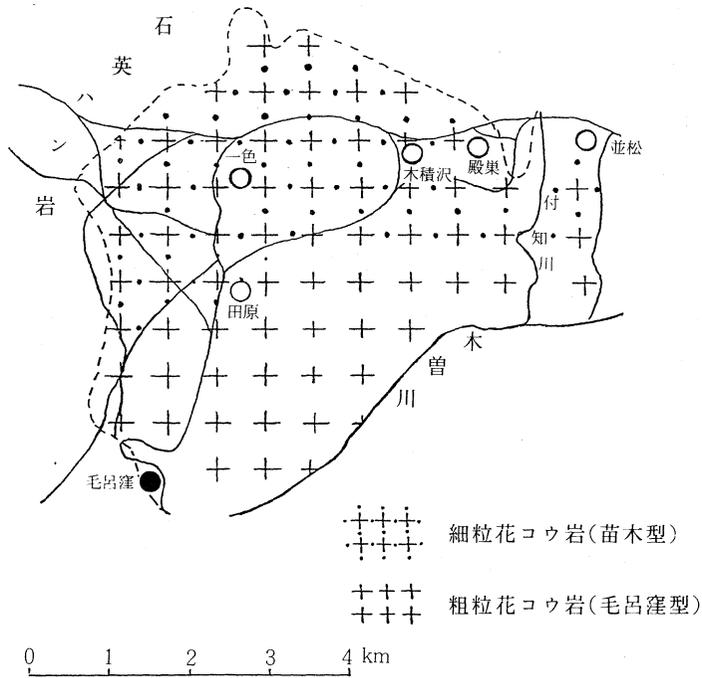
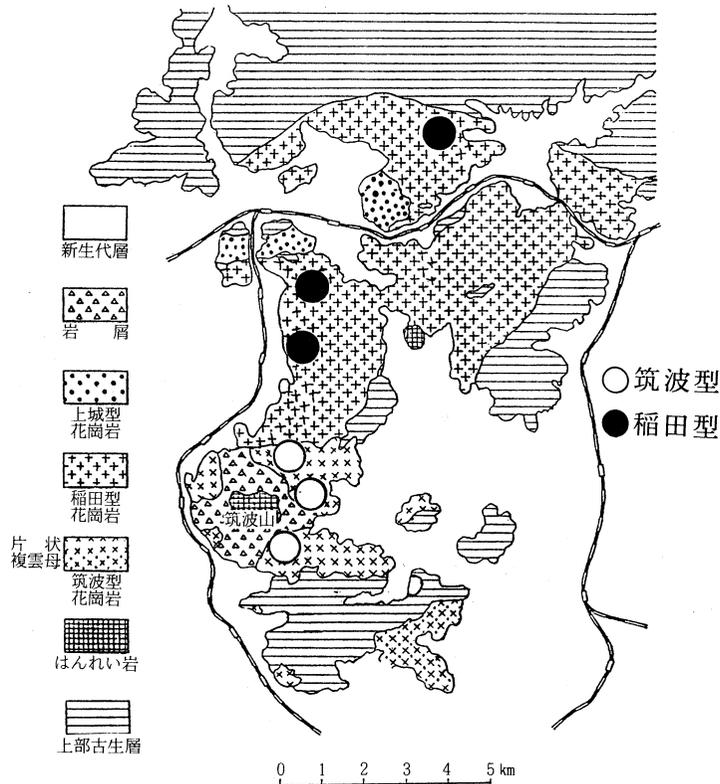


図-2 苗木地方地質図⁷⁾

図-3 筑波地方地質図⁵⁾

たとしている。

筑波地方(図-3)の花こう岩類には3種あり、筑波型、稲田型それに上城型がそれである。上城型だけが因美岩石区に属している。今回は前二者の筑波型と稲田型について検討する。この両型の関係は稲田型が筑波型を貫入しているので異なった径路で晶出したように思える。しかしこの両者はけい酸塩に対する他の化学成分が同一曲線上に乗ること、晶出の時期を表わすと考えられる黒雲母のMgO/FeOの値と共存斜長石のAn%との関係、および黒雲母の屈折率と斜長石のAn%の関係が筑波型から稲田型へ連続的に変化していることから、この両型は同一の岩漿から時期を異にして晶出したものであり、筑波型が先に晶出し、後に稲田型が貫入してきたと推定している⁸⁾。

比良花こう岩は白亜紀のものであり山陽岩石区に属する近江型花こう岩である。前述の苗木型と同じ岩石区に入る。

崎浜の試料については前述の通りである。

3-2 鉛同位体比からの考察

表-1に試料中の鉛同位体比を示す。次にその表を基にしてPb(207/206) - Pb(208/206)を図-4に、Pb(206/204) - Pb(207/204)を図-5に示す。尚、両図中に北海道日高山脈の花

表-1 花こう岩中の鉛同位体比

		$\frac{207\text{Pb}}{206\text{Pb}}$	$\frac{208\text{Pb}}{206\text{Pb}}$	$\frac{206\text{Pb}}{204\text{Pb}}$	$\frac{207\text{Pb}}{204\text{Pb}}$	$\frac{208\text{Pb}}{204\text{Pb}}$
筑波地方	筑波型 1	0.8569 (0.2)	2.134 (0.2)	18.03 (0.3)	15.44 (0.3)	38.51 (0.3)
	" 2	0.8557 (0.1)	2.149 (0.2)	18.08 (0.2)	15.46 (0.2)	38.88 (0.2)
	" 3	0.8515 (0.1)	2.139 (0.2)	18.23 (0.3)	15.50 (0.2)	39.01 (0.1)
	稲田型 1	0.8498 (0.2)	2.133 (0.2)	18.40 (0.2)	15.63 (0.3)	39.25 (0.4)
	" 2	0.8498 (0.2)	2.119 (0.2)	18.38 (0.4)	15.62 (0.3)	38.98 (0.2)
	" 3	0.8482 (0.1)	2.121 (0.2)	18.24 (0.2)	15.48 (0.2)	38.72 (0.3)
苗木地方	苗木型 1	0.8444 (0.1)	2.111 (0.2)	18.52 (0.2)	15.64 (0.2)	39.12 (0.3)
	" 2	0.8429 (0.2)	2.110 (0.2)	18.48 (0.2)	15.55 (0.2)	38.99 (0.2)
	" 3	0.8418 (0.1)	2.104 (0.1)	18.44 (0.2)	15.51 (0.3)	38.83 (0.3)
	" 4	0.8422 (0.1)	2.097 (0.1)	18.44 (0.2)	15.51 (0.2)	38.77 (0.1)
	" 5	0.8420 (0.1)	2.106 (0.1)	18.44 (0.1)	15.51 (0.1)	38.72 (0.1)
	" 6	0.8415 (0.1)	2.105 (0.1)	18.32 (0.3)	15.42 (0.2)	38.66 (0.2)
	毛呂窪型	0.8407 (0.1)	2.105 (0.1)	18.26 (0.2)	15.34 (0.2)	38.51 (0.2)
比良	0.8430 (0.1)	2.106 (0.2)	18.39 (0.3)	15.50 (0.3)	38.75 (0.3)	
崎浜	0.7738 (0.3)	1.936 (0.3)	20.06 (0.4)	15.54 (0.4)	38.70 (0.4)	

() 内は変動係数

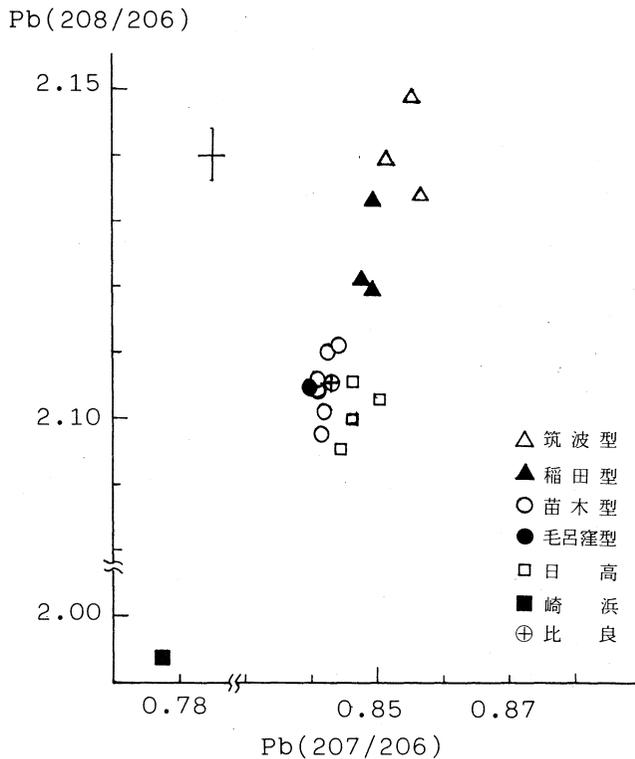


図-4 花こう岩中の鉛同位体比

Pb(207/204)

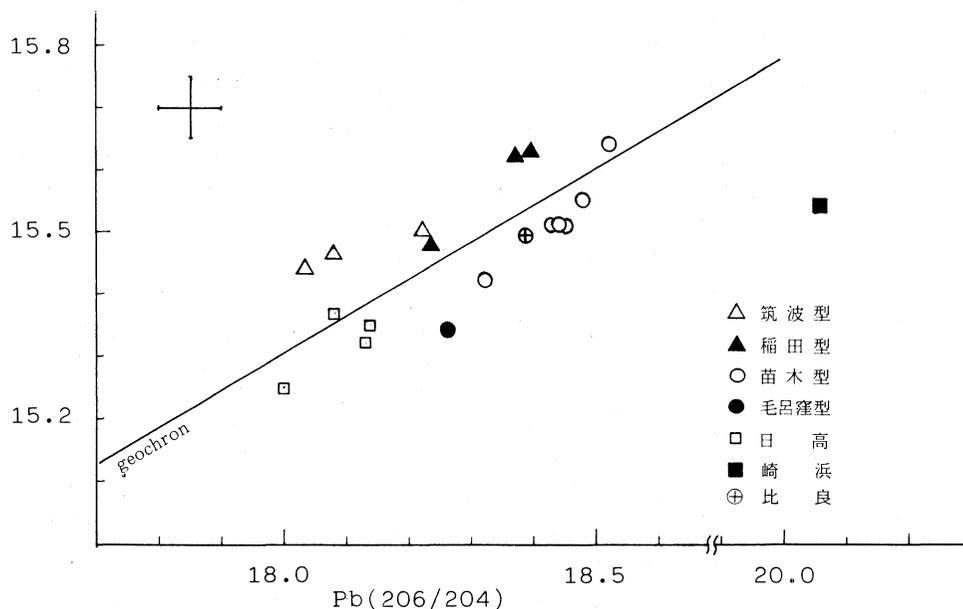


図-5 花こう岩中の鉛同位体比

こう岩中の鉛同位体比⁹⁾の測定値を比較検討のためにプロットした。

図-4について考察する。苗木地方は苗木型花こう岩6個と毛呂窪型花こう岩1個について検討すると、苗木型は一つのグループを作っている。そして毛呂窪はその苗木型の中にプロットされている。このことは両者が同一の岩漿から晶出したことを意味し、先の地学的(地球化学的)見地と一致する。

筑波地方の筑波型花こう岩および稲田型花こう岩については、両者を二つのグループに分けることができる。とすると筑波型が晶出してから後、同じ岩漿が地下で汚染され筑波型を貫入したかまたは別の岩漿が貫入して稲田型を晶出したとも考えられる。しかし、図中、中の3点(△2点、▲1点)が近い値であることに注目すると6個全体が一つのグループのようにも考えられる。後者の考えにたつと、先に筑波型が晶出した後同一の岩漿が時期を異にして稲田型が晶出したという先の見解と一致することになる。しかしこの事は今後さらに検討したい。

比良花こう岩(近江型)については、その鉛同位体比が苗木地方のそれと完全に一致している。この近江型も苗木型と同様山陽岩石区に属していることから、地質学的観点を鉛同位体比からも支持できる。

崎浜地区については測定値が他の地域のそれと著しく異なっている。先にこの地区と同一岩石区がないとする見解と一致する。

日高の花こう岩類は参考のためプロットしてある。日高の花こう岩は山陰型として扱って

る。山陰—山陽は同一系列の岩石区なので、苗木型あるいは近江型と同じ岩石型と考えてよい。図-4によると日高の花こう岩は苗木型とかなり接近しているが、グリープとして見ると若干の差がある。この事も今後更に検討し、岩石区をはっきりさせたい。

図-5は放射性壊変によらない Pb (204) を基準した図である。この図より山陽岩石区に属する苗木地方および近江型花こう岩は放射性起源の鉛が多いことを示しており、筑波型は放射性起源の少ない方に分布している。ただ一つ崎浜のそれは Pb (206) だけが異常に多くなっている。

3. 結 び

日本の花こう岩中の鉛同位体比を岩石区別に求めることは、地質学的裏付けをするためにも重要であるし、新たに研究し直さなければならない岩石区を見い出すためにも重要である。そのような目的で今回4地域(日高花こう岩を加えると5地域)について、個々の地域の検討と、岩石区間の検討とを混じえて鉛同位体比について述べてきた。筑波地方における解釈上の問題点を除けば岩石区についての地質学的判断と鉛同位体比による解釈とは合致していた。今回の報告は地質学的見地を超えるものではないが、それらの裏付けができた。今後さらに多くの地域の花こう岩について研究してゆきたい。

終りに本研究を進めるにあたり、終始御指導をたまわった本学教授室住正世先生に深甚の謝意を表します。また種々御意見をたまわった本学白幡助教授に感謝いたします。

文 献

- 1) Shimizu, N: J. Fac. Univ. Tokyo, Sec. II, 17, 445 (1970)
- 2) Miyazaki, A., Sato, N. and Saito, N.: Geochem, J., 7, 231 (1973)
- 3) 室住正世, 中村精次, 湯浅光秋: 分析化学26, 626, (1977)
- 4) E. B. Sandell, Colorimetric Determination of Traces of Metals, 2nd ed. p. 392
- 5) 柴田秀賢編: 日本岩石誌 II (1967) 朝倉書店
- 6) 柴田秀賢: 地質学雑誌46, 547 (1939)
- 7) 下田信男: 日化誌81, 1835 (1960)
- 8) 岡田茂, 下田信男, 柴田秀賢: 東教大鉱物学教室研究報告3, 197 (1954)
- 9) 室住正世, 中村精次, 吉田勝美: 日化投稿中