北九州—西中国地域の磁鉄鉱系とチタン鉄鉱系花崗岩類の分布

——特に小倉—田川断層帯の再評価——

石原 舜三*・唐木田芳文**・佐藤 興平*

Distribution of the magnetite-series and ilmenite-series granitoids in the northern Kyushu—western Chugoku district—With emphasis on re-evaluation of the Kokura-Tagawa fault zone

Shunso ISHIHARA*, Yoshifumi KARAKIDA** and Kohei SATO*

Abstract Studies of opaque minerals and magnetic susceptibility revealed that most of the Cretaceous granitoids of the main northern part of northern Kyushu belong to the magnetite series, but almost all of the granitoids in its southern part are of the ilmenite series. Thus the general distribution pattern is similar to that of other areas of the Inner Zone of Southwest Japan. However, the magnetite series disappears in the area east of the Kokura-Tagawa fault zone and the ilmenite series is predominant in the wide area including the westernmost portion of Honshu. It appears that this fault zone is the most significant one among several tectonic lines proposed in the past, such as the Hakata-Futsukaichi line.

If the general pattern observed in the other transections, i.e., the magnetite series being predominant in the north but entirely the ilmenite series in the south, is applied to this district, about 100 km of left-lateral displacement is necessary along this fault zone after the granitoids emplacement. Although this value is much larger geologically estimated distance of 6 km, the direction of movement is same in the both. The Kokura-Tagawa fault zone might have been a deep-seated crustal weakness existent during the Cretaceous onward which may have controlled generation of the granitic magmas and the left-lateral dislocation in later periods.

ま え が き

近年の花崗岩類の諸性質の広域的な研究は、日本の主要構造線の評価に若干の修正が必要なことを示している。たとえば棚倉破碎帯は、花崗岩類の Sn 量・Sr 初生値・鉍床生成区の相違から、既存の評価以上に重要な意味を持つものと考えられ（石原, 1973; 石原・寺島, 1977; 柴田・石原, 1977）、この断層帯はもともと大洋底に発達した大規模断層であり、白亜紀花崗岩活動を著しく規制し、花崗岩類形成後においても左横ずれ運動を

生じた第 1 級の構造帯であろうと推論された（ISHIHARA, 1978）。ここに報告する小倉—田川断層帯の問題は、北九州—西中国地域花崗岩類の帯磁率の測定や不透明鉍物の観察によって生じたもので、同様な性質を含んでいる。

花崗岩類の帯磁率は前報（金谷・石原, 1973）と同じく、Bison Model 3101 帯磁率計により測定した。この測定値を磁鉄鉱系とチタン鉄鉱系花崗岩類（ISHIHARA, 1977）に対応させると両者はほぼ $\chi = 50 \times 10^{-6} \text{emu/gr}$ で分けられる。したがって詳細な鉍物学的検討を行っていない試料については、帯磁率が $50 \times 10^{-6} \text{emu/gr}$ より高いものを磁鉄鉱系、低いものをチタン鉄鉱系と 2 分する。結果を Fig. 1 に示すが、ここでは帯磁率が特に低い ($\chi = 50 \sim 100 \times 10^{-6} \text{emu/gr}$)、磁鉄鉱系は別記号で示してある。

1978 年 9 月 11 日 受理

* 地質調査所鉍床部。Geological Survey of Japan, Kawada-cho 8, Shinjuku-ku, Tokyo, 162 Japan.

** 西南学院大学地学教室。Seinan Gakuin University, 6-2-92, Nishijin, Nishi-ku, Fukuoka, 814 Japan.

Fig. 1. Distribution of the magnetite-series and ilmenite-series granitoids in the northern Kyushu and western Chugoku districts. General magnetite-series pluton is stippled. κ is magnetic susceptibility in emu/gr.

北九州地域

北九州の白亜紀花崗岩類は、中国地方における山陽帯の延長に分布するために、チタン鉄鉱系を主とすることが予想されていた。しかしながら、最近の筆者らの調査によって Fig. 1 に示すように、磁鉄鉱系花崗岩類が広く分布することが明らかとなった。

背振山塊とその周辺に広く露出する花崗岩類は主に磁鉄鉱系からなり、若干のチタン鉄鉱系を伴う。チタン鉄鉱系のまとまった分布は、この山塊南縁部の佐賀花崗岩(唐木田ほか, 1962)に特徴的にみられる。両岩系の分布は片状構造の有無と特に関係しない。

博多—二日市断層帯は、その両側で花崗岩類の露出規模が著しく異なるために、構造線としての重要性が示唆

された(唐木田ほか, 1962).しかしここで問題としている両岩系の分布は, この断層帯とは特に関係していない. また筑豊地域の同系列の断層, すなわち北西—南東系の断層群も両岩系の分布に大きく影響を及ぼしていない.

北九州におけるチタン鉄鉱系の広い分布はその最東部にみられ, その西縁はほぼ小倉—田川断層帯に相当する. この断層帯を境として従来同一岩型とみなされたものでも不透明鉄物種は異なることが見出されており, たとえば平尾台付近の平尾花崗閃緑岩(唐木田, 1954; 唐木田ほか, 1962)はチタン鉄鉱系から構成されるが, 香春^かや若松^{わかし}—八幡^{やわた}付近の平尾型は主に磁鉄鉱系からなる. この断層帯西側にもチタン鉄鉱系からなる若干の小岩体が分布するが, 大局的には小倉—田川断層帯で両岩系の分布が異なることは Fig. 1 から明瞭である.

福岡県南部, 熊本県北部, 大分県下の小規模に露出する花崗岩類は, チタン鉄鉱系を主とするものである. 小倉—田川断層帯の西側においては, 両系列の境界が佐賀市の北方をほぼ東西に走っている. この方向は中国地方にみられる両岩系の一般的境界の方向と同様である(Ishihara, 1977).

西中国地域

山口県下の花崗岩類は主にチタン鉄鉱系から構成される. しかし中央部や北縁部においては磁鉄鉱系に富む小岩体も点在する. そのうちの1つである鳳凰^{ほうおう}山岩体では2系列がみられ, 面積的には若干磁鉄鉱系花崗岩類が多いものと予想される.

山口県北縁部には明らかな磁鉄鉱系岩体があらわれる. 田万川陥没帯(村上, 1973)の小岩体はその好例で, その黒雲母組成(Murakami, 1969)も磁鉄鉱系の特徴を示す. 県北西部の阿川岩体も磁鉄鉱系から構成されるものである.

島根県西部の雲月^{うげつ}山岩体も磁鉄鉱系に分類され, より以北の諸岩体はすべて磁鉄鉱系に属する. 広域的に両岩系の分布は, 益田から東方へ島根—広島県境付近を走るほぼ東西の線で境されるものと思われる(Fig. 1).

小倉—田川断層帯の意義

小倉—田川断層帯の西側, 北九州の主要部では磁鉄鉱系花崗岩類が北方に, チタン鉄鉱系に属するものが南方に分布する. この傾向は西南日本内帯の他地域における分布(Ishihara, 1977)と共通のものである. 一方, Fig. 1 にみられるように, 同断層帯を境としてその東方にはチ

タン鉄鉱系が広く分布し, 西南日本内帯に一般的な東西方向の帯状配列と著しい不調和性をもたらしている. この事実は, 博多—二日市断層帯を含めた北九州におけるいくつかの断層帯のうち, 花崗岩類に関する考察では, 小倉—田川断層帯は第1級の構造線として無視できない重要なものであることを意味していると思われる.

磁鉄鉱系とチタン鉄鉱系の花崗岩類は化学的にもそれぞれが個有の性質を有する. たとえばイオウ同位体では前者が $\delta^{34}\text{S} > 0\text{‰}$, 後者が $\delta^{34}\text{S} < 0\text{‰}$ を示し, 花崗岩類の産状の如何を問わず, それぞれに個有の値が得られた(Sasaki & Ishihara, in press). この事実は両岩系の基本的性質がマグマ発生の場や上昇途中の同化現象を含めた深所で決定された結果と解釈された.

上記の考察に基づき, ここでは小倉—田川断層帯を境とする両岩系の分布を説明するために可能な解釈を検討して, 今後への問題提起としたい.

1つは, この断層沿いに花崗岩類固結後の大規模な左横ずれ運動があった可能性である. この断層帯について宮久・毛利(1959, p. 280)は, 「小倉—田川断層帯はN-S系の多数の断層の集合よりなり, 古第三系までの地層を切り, 上部中新世あるいはそれ以後の火山岩類に覆われる」と述べ, 実移動方向が断層の走向に近い水平左ずれ断層的なものであると指摘した.

Fig. 1 に示した両岩系の分布パターンも, 一見この断層帯に沿う大規模な左横ずれで説明できそうである. かりに断層帯の両側での両岩系の東西方向の境界(Fig. 1)をもとにすると, その移動量はおよそ100 km となる. この距離は, 宮久・毛利(1959)が平尾—三ノ岳付近の石灰岩層の対比から推定した移動量約6 km よりも1桁大きい.

北九州主要部の磁鉄鉱系花崗岩類のK-Ar年代(河野・植田, 1966)は, 山陰地方の同系岩石よりも著しく古い. 両岩系と時代との関係については別に報告する予定であるが, 一般に両岩系の分布は時代とは関係していない. したがって, 上述のK-Ar年代上のギャップは必ずしも大規模水平移動を否定する根拠にはならないかも知れない. 花崗岩類から得られた小倉—田川断層沿いの100 km にも達する規模の左横ずれの可能性は, 他の地質学的現象からも検討される価値があるものと思われる.

第2の解釈として, 小倉—田川断層帯は花崗岩質マグマの性質を規制するような, 古い大きな構造帯であった可能性がある. 花崗岩質マグマに影響を与えた初期の構造線は, マグマの進入・固結により消滅する可能性が一

般に考えられ、現在南北系の古期構造は顕著には認められていないが(広川, 1966), この方向は琉球弧の方向でもあるから, 調査地域のみならず, 九州北西海域(桂・永野, 1976) や朝鮮半島を含めて古期岩石の諸構造は見直される必要があるかも知れない。

いずれにしても, ここで述べた北九州の花崗岩類の研究からは, 小倉一田川断層帯が第1級構造線としての価値を持つ可能性を強調し, 今後の他分野からの検討を期待したい。

結 論

- 1) 北九州地域主要部の花崗岩類は, 主として磁鉄鉱系に属する点で, 一般の山陽帯や領家帯の花崗岩類と異なるが, 全体として北方に磁鉄鉱系が, 南方の中央構造線にかけてチタン鉄鉱系があらわれる点で, 西南日本内帯の他の地域の場合と同様である。
- 2) 小倉一田川断層帯以東の北九州および山口県地域では, 主としてチタン鉄鉱系花崗岩類が分布し, この断層帯を境に2岩系の分布に著しい不連続性がみられる。したがってこの断層帯は, 北九州一西中国地域で白亜紀およびそれ以後において第1級の構造線と考えられる。
- 3) この不連続性は西側の北九州主要部が花崗岩類の形成以後, 著しく横ずれした形で見かけ上認められ, その推定移動量は従来の地質学的推定距離より一桁大きい。その真の意味については今後の多方面からの検討に待たねばならないが, 花崗岩類固結後の広域的な左横ずれ運動, 花崗岩質マグマを規制した深部裂かの存在, あるいはこの両者が組合さった結果, などの可能性が考えられる。

謝辞: バイソン帯磁計による帯磁率の測定は, 地質調査所金谷 弘氏によってなされ, また一部の試料は, 同東之定雄・小野晃司・神谷雅晴・佐藤岱生の諸氏, および九州大学柳 孝氏による提供をうけた。以上の各位に心からお礼申上げる。

文 献

- 広川 治, 1976: 北部九州の地質構造—長崎三角地域にまつわる問題。地調報告, no. 256, 71p.
- 石原舜三, 1973: Mo-W鉱床生成区と花崗岩岩石区。鉱山地質, **23**, 13—32.
- ISHIHARA, S., 1977: The magnetite-series and ilmenite-series granitic rocks. *Mining Geol.*, **27**, 293—305.
- , 1978: Metallogenesis in the Japanese island arc system. *Jour. Geol. Soc. London*, **135**, 389—406.
- 石原舜三・寺島 滋, 1977: 日本の花崗岩類の Sn 含有量と白亜紀花崗岩活動におけるその意義。地質雑, **83**, 657—664.
- 唐木田芳文, 1954: 北九州白亜紀の花崗閃緑岩・花崗岩接触部における“ジルコン帯”の存在について。同上, **60**, 517—532.
- ・富田 達・松本達郎, 1962: 北九州花崗岩類の2・3の問題。同上, **68**, 373—376.
- 金谷 弘・石原舜三, 1973: 日本の花崗岩質岩石にみられる帯磁率の広域的变化。岩鉱, **68**, 211—224.
- 桂 忠彦・永野真男, 1976: 九州北西海域の海底地形と地質構造運動。 *Jour. Oceanograph. Soc. Japan*, **32**, 139—150.
- 河野義礼・植田良夫, 1966: 本邦火成岩の K-Ar dating (V)—西南日本の花崗岩類—。岩鉱, **56**, 191—211.
- 宮久三千年・毛利元躬, 1959: 福岡県吉原鉱山の接触交代銅硫化鉄鉱床, とくに本坑鉱床の構造支配について。鉱山地質, **9**, 276—286.
- MURAKAMI, N., 1969: Two contrastive trends of evolution of biotite in granitic rocks. *Jour. Japan. Assoc. Min. Econ. Geol.*, **62**, 223—248.
- 村上允英, 1973: 古第三紀田万川陥没体の形成機構に関する一考察。地質学論集, no. 9, 93—105.
- SASAKI, A. and ISHIIHARA, S., in press: Sulfur isotopic composition of the magnetite-series and ilmenite-series granitoids in Japan. *Contr. Miner. Petrol.*
- 柴田 賢・石原舜三, 1977: 日本の斑岩類および花崗岩類の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 初生値。 *Magma*, no. 51, 60—62.