

広島大学学術情報リポジトリ
Hiroshima University Institutional Repository

Title	広島県中帯古生層地域における花崗岩類と流紋岩類の岩石学的特性とその相互関係
Author(s)	友成, 才
Citation	広島大学地学研究报告, 24 : 65 - 97
Issue Date	1984-07-31
DOI	
Self DOI	10.15027/52884
URL	https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00052884
Right	
Relation	



広島県中帯古生層地域における花崗岩類と 流紋岩類の岩石学的特性とその相互関係*

友 成 才

Petrographic Features and Interrelations of Granitic and Rhyolitic Complexes in the Middle Belt of the Palaeozoic Terrain in Hiroshima Prefecture

By

Satoshi TOMONARI

Abstract : Granitic and rhyolitic complexes are widely distributed in the Sanyo region, SW Japan. In the eastern part of Hiroshima Pref., granitic complexes have been classified by the author into four petrographic types, namely, the Mannari, Mikawa, Ashida and Hirotani types, and rhyolitic complexes into three types in his later works. As compared with granitic types distributed in the Southern Belt, the granitic complexes in the Middle Belt of the Palaeozoic Terrain are characterized by the presence of the Mannari type granitic complex, which is rich in highly perthitic potassic feldspar of idiomorphic habit. On the basis of interrelations between the granitic and rhyolitic complexes in the Middle Belt in Hiroshima Pref., it can be concluded that the Mannari type is the oldest, while the Hirotani type the youngest.

目 次

I. まえがき	66
II. 花崗岩類の区分と岩石学的特徴	68
A. 府中市・世羅郡・賀茂郡地域	68
B. 広島市白木町付近	78
C. 山県郡加計町・戸河内町・豊平町地域	79
D. 花崗岩類のまとめ	80
III. 流紋岩類の区分と岩石学的特徴	81
IV. 花崗岩類と流紋岩類の相互関係	81
V. 広島県地方の基盤地質分帯と花崗岩類・流紋岩類との関係	82
VI. 結 語	86
謝 辞	86
参考文献	87

* Doctoral thesis (Science) presented to the Hiroshima University in 1979

I. まえがき

中国地方に酸性火成岩類が広域に現れていることは古くから知られていたが、これらの酸性火成岩類についての研究は、終戦前には一部の図幅調査を除いてはほとんど行われていなかった。したがって、花崗岩類についても「中国花崗岩」とか「中国底盤」といった表現で漠然と一括されているにすぎなかった。しかし終戦後、主として中国・九州地方の大学における研究者によって、酸性火成岩類についての研究が進められその結果、中国地方における中生代後期の火成活動の内容がしだいに明らかになってきた。

戦後、広島文理科大学の研究者によって広島県・島根県を中心とする中国地方中部の花崗岩類の性質・分布・相互関係等がしだいに明らかになりはじめたころ、木野崎吉郎 (1952) は、花崗岩岩石区の特徴が鉱床学的特徴とも符合することを指摘した。すなわち中国地方の花崗岩類は、鉱床をほとんど伴わない、いわゆる領家花崗岩類分布地帯の北方については、山陰側のモリブデン鉱床および絹雲母鉱床の卓越する山陰型花崗岩区と山陽側のタングステン鉱床に富む広島型花崗岩区に二大別できるとした。

広島大学の小島丈児・吉田博直 (1957) は終戦直後から広島県を中心として広く中国地方中東部の表成ならびに深成の酸性火成岩類を調査し、その結果中国地方中東部における花崗岩類を、それらの貫入様式・分布状態・岩石学的特徴等に基づいて、北部の因美花崗岩複合体、中央部の中央深成岩群、南部の広島花崗岩複合体の三グループに区分した。これらのうち、中央深成岩群は白亜紀後期の表成ならびに半深成火成活動に密接に関連して貫入したものであり、広島・因美両花崗岩複合体はこれより遅れて貫入したものとした。

また、中央深成岩群に属す花崗岩類は、その地域に分布する火山岩類との被覆あるいは貫入の関係から、新期花崗岩類、古期花崗岩類および新旧の明らかな未区分花崗岩類に分類した。小島 (1964) は、この未区分花崗岩に属する岩体のうち、岩石学的に独特の性質をもつ花崗岩体として「万成型花崗岩」を他の岩体から区別した。小島が万成型花崗岩の存在とその意義に注目したのは、この型の花崗岩体が広島岩体の北縁の側面接触部のすぐ北側に、弱変成古生層 (長谷 晃 (1964) のいわゆる中帯古生層) の分布を密接に伴って、岡山県から広島県中部にかけて点々と現れており、広島岩体に接して著しい接触変成作用を受けていること、およびこの岩体には広島岩体に特有の含タングステン石英脈はなく、随伴鉱床には熱水性鉱脈が存在すること等に基づくものであった。

筆者 (1953) は広島文理科大学における卒業論文の研究地域として、広島県府中市付近を選び、この地域の地質および岩石について研究を行った。

その際、この地域に岩石的性質の異なる数種の花崗岩が存在することに気付いたが、その時点では花崗岩類について細部にわたる調査を実施するには至らなかった。

その後筆者は、引き続いてこの地域の花崗岩類について調査を進めてきたが、ようやく最近に至って、この地域の花崗岩類は万成型花崗岩および他の三種の複合岩体に区分することが可能であり、各岩体に随伴する中粒相、細粒相が存在することを明らかにすることができた。また、万成型花崗岩が他の型の花崗岩より古期の岩体であることも判明したので、その概要を発表した (友成, 1974)。

この府中市付近の調査において、万成型花崗岩は分布上中帯古生層 (長谷 晃, 1964) に

密接に伴って、ほぼ東西方向に帯状に現れていることがわかり、中帯古生層が更に西方に点々とたどられることからみて、広島県の中中部、西部にもこの万成型花崗岩が延長分布する可能性を予想した。もしこのことが事実であるならば、上記のようにこの花崗岩は分布、時代、岩石学的性質に特徴があるので、中国地方中部の花崗岩類の相互関係を究明するうえでの一つの重要な鍵となり、したがって、この地方における中生代後期ないし第三紀初期の酸性火成活動を明らかにするためには、欠かすことのできない研究課題であると考えた。

このような視点から、筆者は引き続き、万成型花崗岩の問題を主題において、府中市以西の地域における花崗岩類の現出状態と岩石学的特徴について研究を進めてきたが、更にこの過程で、調査地域の各所において花崗岩類に接して各種の流紋岩類が現れていることから、これらの流紋岩類の究明が花崗岩類の地質時代を考えるうえでも、一つの重要な問題であることに気づき、両者の地質学的関係についても併せて調査を行った。

調査が進展するにしたがって、府中市以西の広島県世羅郡、賀茂郡内における万成型花崗岩の分布が明らかになり、流紋岩類についてもそれらが三種のタイプに区分することが可能であることもわかってきた。また、万成型花崗岩と流紋岩との地質学的関係については、少なくとも流紋岩類の或種のものよりも万成型花崗岩の方が古期の岩体であることも判明した。その概要については既に発表した(友成, 1976)。

そこで筆者は、この研究をさらに県の中部および西部地方にまで進展させることによって、広島県のいわゆる中帯古生層地域における花崗岩類と流紋岩類についての総括的知見を得たいと考えた。そのための調査地域としては、花崗岩類と流紋岩類の分布状態等を考慮して広島市北部の白木町付近および山県郡加計町・戸河内町・豊平町地域を重点地域として選定した。これらの地域の調査結果は、東南部地域(府中市・世羅郡・賀茂郡)において区分した

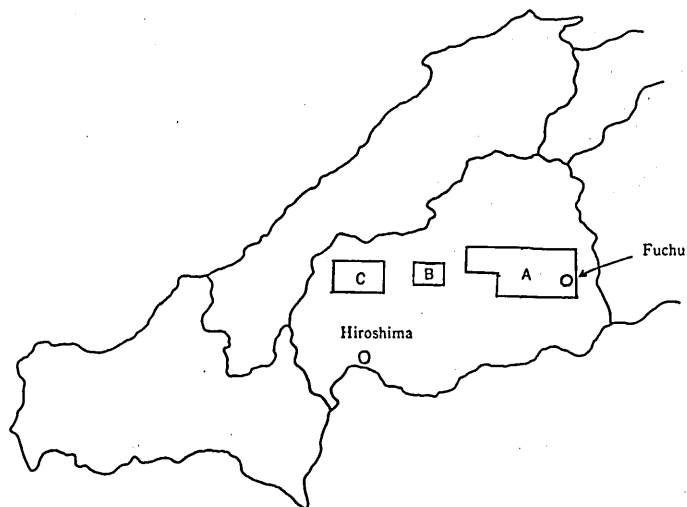


Fig. 1 Geographical situation of study area
 A.....Southeast district, Hiroshima Prefecture
 B.....Shiraki cho, Hiroshima city
 C.....Yamagata district, Hiroshima Prefecture

花崗岩類と流紋岩類のいずれかのタイプの岩体が、それぞれ中部地域（広島市白木町付近）、西部地域（山県郡加計町・戸河内町・豊平町付近）にも現れていて、各地域の花崗岩類と流紋岩類の間に顕著な共通性が存在することが明らかになった。上記東南部地域、中部地域、西部地域の地理的位置を示したものが図1である。

これらの調査結果と筆者がこれまで別途に調査した上記以外の中帯地域や広島県の瀬戸内海沿岸および島嶼部の花崗岩類、流紋岩類に関する資料（未発表）等を総括的に考察すると、古生界の特徴と分布に基づいて提唱されているいわゆる広島県の北帯・中帯・南帯の分帯のうち、少なくとも中帯と南帯の区分については、花崗岩類と流紋岩類の区分と分布のうえでも符合することがうかがえる。

以上の知見に基づいて広島県内における、いわゆる中帯古生層分布地域の花崗岩類と流紋岩類の岩石学的特性とその相互関係について報告する次第である。

II. 花崗岩類の区分と岩石学的特徴

花崗岩質岩石については多面的な側面から研究が行われているが、花崗岩質溶融体および花崗岩の造岩鉱物についての実験的研究には多くの困難点があり、実験結果に基づいた成因論も熟していない状態といえる。こうした研究段階では、野外における現出状態の確認を第一義的に考え、鏡下における岩石学的特性、モード分析結果、化学組成等を総合的に検討することが必要であると考え。また、花崗岩はいわゆる底盤状の大規模な岩体として現出する機会が多いが、場合によっては一岩体の内部でも岩質的には極めて変化に富み、ときにはセンチメートル単位で変化する場合もあるので、岩体内部の不均質性を考慮して野外観察を精密に実施し、それに基づいて資料を採取し総合的に検討する必要があると考える。

広島県下のいわゆる中帯古生層地域の花崗岩類については、東南部地域（府中市・世羅郡・賀茂郡）の調査結果を基準にして広島県の中部・西部地域の花崗岩類について調査を行った。結果的には、いわゆる中帯古生層地域を通して花崗岩類には共通性が認められ、東南部地域に見られる岩型が西方に連なって、中部の広島市白木町付近および西部の山県郡加計町、戸河内町、豊平町付近にも現出していることが明らかになった。

次に上記重点的調査地域ごとに花崗岩類の種類・分布および岩石学的特徴について記述する。

A. 府中市・世羅郡・賀茂郡地域

広島県の東南部にあたる標記地域には第2図に示すように花崗岩類が広域に分布している。筆者はこれらの花崗岩類を野外における現出状態、造岩鉱物容積比、粒度、化学組成、組織等に関する特性について検討し、万成型、芦田型、三川型、広谷型の四種の複合岩体に区分できることが明らかになった。芦田、三川、広谷それぞれの名称は、各岩型の代表的分布地である府中市芦田町、世羅郡甲山町三川、府中市広谷町等に基づくものであるが、万成については、小島（1964）が広島県芦品郡協和村（現在の府中市木野山町）付近の花崗岩



FIG. 2 Geological map of the southeast district, Hiroshima Prefecture

について適用した名称を用いたものである。これらのうち芦田型、三川型はそれぞれ中粒相、細粒相を伴い、万成型、広谷型は細粒相を伴っている。

各型の花崗岩質複合岩体（以下単に花崗岩体と呼称する）の造岩鉱物容積比を第1表に示した。また、それらに基づくQ-K_f-Pl図については、各型の粗粒岩体のものを第3図に、中粒・細粒岩体のものを第4図に示した。

次に各型の花崗岩体の岩石学的特性について記述する。

TABLE. 1 MODAL COMPOSITION OF THE GRANITIC ROCKS IN THE DISTRICT OF FUCHU CITY

Type Mineral No.	Ashida (Coarse- grained)		Mikawa (Coarse- grained)			Hirovani (Coarse- grained)			Mannari (Coarse- grained)			Ashida (Medium- grained)		Mikawa (Medium- grained)		Ashida (Fine- grained)		Mikawa (Fine- grained)	
	I										II								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Q	28.5	33.0	41.5	38.9	41.1	41.4	27.7	28.8	21.7	28.6	29.1	28.4	31.1	31.3	32.6	31.8	41.1	41.0	40.8
Kf	23.4	22.3	25.2	31.6	36.6	34.7	25.0	34.6	31.3	41.4	42.3	41.2	37.5	40.3	33.9	35.1	39.3	43.3	32.8
Pl	38.0	36.0	24.6	25.6	21.7	20.0	38.0	32.7	39.8	25.5	24.3	28.7	27.6	26.1	29.2	29.3	17.3	11.8	23.0
Bi	8.9	7.9	7.0	2.8	3.9	2.9	7.6	3.3	6.0	3.8	3.5	1.3	3.5	1.5	4.1	3.6	1.8	3.4	2.9
Hb	-	0.1	0.5	-	0.5	-	0.6	-	0.6	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Others	1.1	0.4	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.7	0.1	0.2	0.6	0.5	0.4

- | | | | |
|---|------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Ashida, Fuchu city | 10 | Kinoyama, Fuchu city |
| 2 | ditto | 11 | ditto |
| 3 | Sendo, Mituki district | 12 | Yano, Konu district |
| 4 | ditto | 13 | Ichi, Mituki district |
| 5 | Uzuto, Sera district | 14 | ditto |
| 6 | ditto | 15 | Mikawa, Sera district |
| 7 | Iwatani, Fuchu city | 16 | ditto |
| 8 | Motoyama, Fuchu city | 17 | Ichi, Mituki district |
| 9 | ditto | 18 | ditto |
| | | 19 | Kamikawabe, Mituki district |

(1) 万成型花崗岩

府中市北部の木野山町付近にはカリウム長石が半自形性を示し、桃色ないし淡褐色をおびていて岩石学的に岡山市万成付近から産する石材花崗岩「万成石」（あるいは万成みかげ）に類似する万成型花崗岩（図版X, X I, X II）が分布している。木野山町箱田付近には、万成型花崗岩の細粒相（図版X-3）が同型の粗粒相に接して現れている。

万成型花崗岩は甲奴郡上下町矢野付近において、その西方に広域に分布する三川型花崗岩と接し、接触部付近では万成型花崗岩が三川型花崗岩によって接触変成作用を受けている。小島（1964）は、広島県地質図説明書（p.95 脚注）において「協和村の万成型花崗岩の南東に、せまい古生層帯をへだてて、芦品郡駅家町見立に、古生層に接して万成型花崗岩の小切片が存在する。この岩体も広島花崗岩のいちじるしい熱変成作用を受けている」と記述して

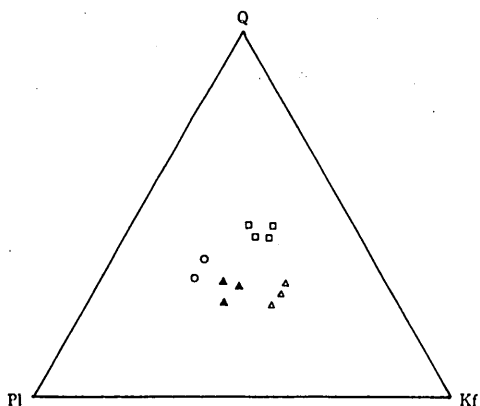


FIG. 3 Modal Q-Pl-K_f diagram of the granitic rocks of Fuchu district……(I)

- ……Ashida type
- ▲……Hiroshima type
- ……Mikawa type
- △……Mannari type

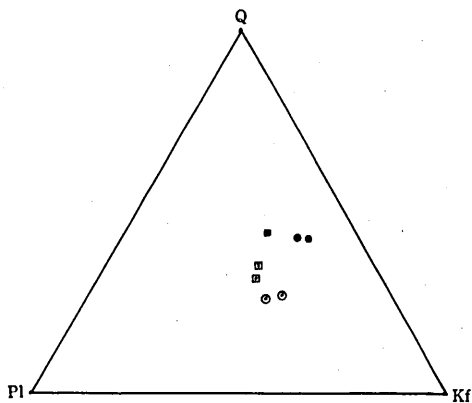


FIG. 4 Modal Q-Pl-K_f diagram of the granitic rocks of Fuchu district……(II)

- ⊙……Ashida type, medium-grained
- ⊠……Mikawa type, medium-grained
- ……Ashida type, fine-grained
- ……Mikawa type, fine-grained

いる。これらのことは万成型花崗岩が三川型や広谷型花崗岩より古期の岩体であることを示すものである。

万成型花崗岩は第2図において示すように府中市木野山町、世羅郡世羅町、賀茂郡豊栄町付近に分布し、それらのいずれの地域においても、中帯古生界の剪断作用を受けた粘板岩、変輝緑岩等に接して出現し、中帯古生層（長谷，1964）の分布とほぼ並行して東西方向の帯状に現れるのが特徴的である。このことは、万成型花崗岩の貫入圏と中帯古生界の帯状分布

との間に密接な関連性の存在することを示唆するものと思われる。

万成型花崗岩中には、既述のように淡紅色のカリウム長石が存在するのが特徴であるが、万成型花崗岩以外の花崗岩の中にも広谷型花崗岩のようにカリウム長石が淡紅色のものも存在する。しかし、広谷型のカリウム長石は形が不規則で、粒間充填形式であるのに対して、万成型花崗岩中のカリウム長石は半自形性で、斑晶状の性格を有し、パーサイト化がいちじるしい点の特徴である。また、万成型花崗岩はモード組成表(第1表)において示しているように、カリウム長石の割合がこの地域の花崗岩類の中では最も多く、総化学組成(第2表)においても K_2O に富むのが特徴である。

万成型花崗岩は石英、カリウム長石、斜長石のほかには黒雲母、緑簾石、褐簾石などからな

TABLE. 2 CHEMICAL COMPOSITION OF THE COARSE-GRAINED GRANITIC ROCKS IN THE DISTRICT OF FUCHU CITY

Type Item	Mannari	Hirotoni	Ashida	Mikawa
SiO ₂	72.12	72.82	73.04	72.36
TiO ₂	0.24	0.29	0.49	0.24
Al ₂ O ₃	14.25	13.99	13.38	14.21
Fd ₂ O ₃	0.48	0.12	0.11	0.30
FeO	1.52	1.79	2.26	1.76
MnO	0.04	0.01	0.01	0.06
MgO	0.06	0.06	0.22	0.28
CaO	1.58	2.48	2.07	1.65
Na ₂ O	3.32	3.84	3.68	3.47
K ₂ O	4.54	3.67	3.63	4.54
H ₂ O+	1.06	0.61	0.61	0.51
H ₂ O-	0.35	0.24	0.23	0.12
P ₂ O ₅	0.04	0.02	0.02	0.04
Total	99.60	99.94	99.75	99.54
Q	31.14	30.36	31.75	29.80
Or	26.85	21.68	21.46	26.80
Ab	28.09	32.44	31.13	29.29
An	7.56	10.64	9.23	8.01
C	1.08	—	—	0.65
Wo	—	0.08	0.41	—
En	0.15	0.15	0.55	0.70
Fs	2.07	2.72	3.26	2.69
Mt	0.70	0.16	0.16	0.42
Il	0.46	0.55	0.23	0.46
Ap	0.10	—	—	0.10
Total	98.20	98.78	98.88	98.92

(Analyst: Y. Kato)

Mannari: Kinoyama, Fuchu city

Hirotoni: Motoyama, Fuchu city

Ashida: Ashida, Fuchu city

Mikawa: Sendo, Mitsuki district

り、カリウム長石は前記のように一般にパーサイト（図版X II-1）で、微斜長石構造（図版X II-2）を示す場合が多い。黒雲母中には不透明鉱物が多く含まれ、黒雲母は部分的に緑泥石に変わっている。

万成型花崗岩中には細粒相が存在し、この岩相は図版X-4 に示すように鏡下において斑状組織で、きわめて顕著な微文象構造が観察できる。このように万成型花崗岩がその細粒化とともに、斑状組織や微文象構造を示すことは成因的にマグマ起源の岩体であることを示唆している。また、万成型花崗岩中のカリウム長石は微斜長石の場合が多く、ほとんどの場合いちじるしいペルト石構造を示し、微斜長石中に比較的粗い葉片状の曹長質斜長石の結晶が観察される。このように結晶中に比較的粗い離溶組織が見られることは、万成型花崗岩が広域の高温条件下で固結した岩体であることがうかがえる。

上記の組織特性は万成型花崗岩に顕著に見られる性質で、万成型花崗岩が成因的にも他の岩型とは異なる岩体であると思われる。万成型花崗岩の岩石学的特徴は、岡山市万成から産する「万成石」と極めて類似している。

図版X II-3・4の両者の顕微鏡写真は、その類似性を示している。ただ、石材として採掘されている岡山市産の「万成石」（図版X II-4、X III-4）はやや中粒である。広島県下の万成型花崗岩にも地域によって粒度の差があり、賀茂郡豊栄町付近には小範囲に中粒度の万成型花崗岩が分布している。

この付近の岩体は粒度のうえでも岡山市産の万成花崗岩に極めて類似している。

なお、岡山市産の「万成花崗岩」と広島県産の「万成型花崗岩」とを比較するために、両者の構成鉱物容積比を第3表に示し、それに基づく $Q-K_f-Pl$ 図を第5図に、 $M_f-(Q+K_f)-Pl$ 図を第6図に示した。第5図からは「万成型花崗岩」のほうが岡山の「万成花崗岩」に比較して K_f 値が大きくまた、第6図からは $(Q+K_f)$ 値は広島県の「万成型花崗岩」のほ

TABLE. 3 MINERAL COMPOSITION OF THE MANNARI TYPE GRANITE

Item	Type	Mannari Type Granite (Hiroshima)			Mannari Granite (Okayama)		
	No.	1	2	3	4	5	6
Q		28.6	29.1	28.4	27.1	32.1	26.9
Or		41.4	42.3	41.2	25.8	28.5	21.3
Pl		25.5	24.3	28.7	43.0	36.3	44.8
Bi		3.8	3.5	1.3	3.6	3.0	6.3
Hb		—	0.3	—	—	—	—
Others		0.6	0.5	0.5	0.4	0.1	0.7

1. Kinoyama, Fuchu city, Hiroshima Prefecture
2. ditto
3. ditto
4. Mannari, Okayama city, Okayama Prefecture
5. ditto
6. ditto

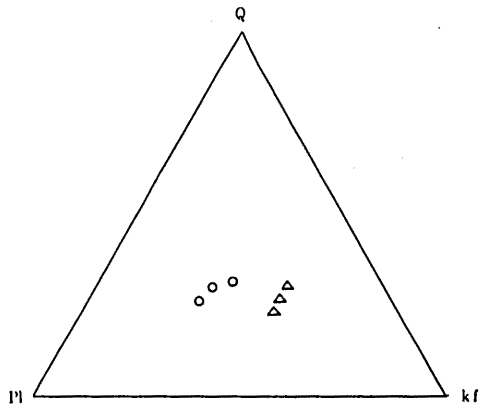


FIG. 5 The Q-Pl-K_f-diagram of the Mannari granite and the Mannari type granite.

- ……Mannari granite (Okayama)
 △……Mannari type granite (Hiroshima)

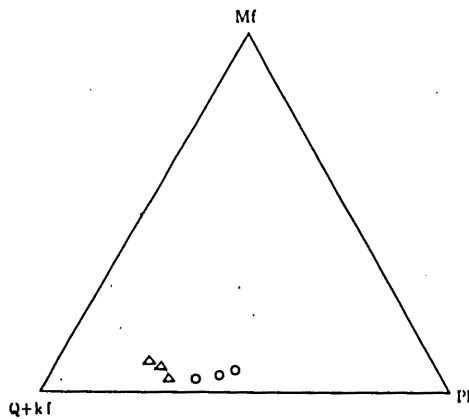


FIG. 6 The M_f-Q-K_f-Pl diagram of the Mannari granite and the Mannari type granite.

- ……Mannari granite (Okayama)
 △……Mannari type granite (Hiroshima)

うが大きいことがわかる。また、両花崗岩の総化学組成の比較を第4表に示したが、これによると岡山の「万成花崗岩」は Fe₂O₃, FeO, MgO, CaO の値が高く、広島「万成型花崗岩」は Na₂O, K₂O が多いことを示しており、モード比の比較結果と符合する。

上記の差違点については、両花崗岩に粒度の差があることと、花崗岩体(群)の場所による組成差によるものと考えられる。

TABLE. 4 CHEMICAL COMPOSITION OF THE MANNARI TYPE GRANITE IN HIROSHIMA PREFECTURE AND OKAYAMA PREFECTURE

Type Item	Mannari Type Granite (Hiroshima)	Mannari Granite (Okayama)
SiO ₂	72.12	72.50
TiO ₂	0.24	0.17
Al ₂ O ₃	14.25	13.38
Fe ₂ O ₃	0.48	2.20
FeO	1.52	2.17
MnO	0.04	0.07
MgO	0.06	0.39
CaO	1.58	1.81
Na ₂ O	3.32	2.68
K ₂ O	4.54	3.85
H ₂ O+	1.06	0.62
H ₂ O-	0.35	0.21
P ₂ O ₅	0.04	0.13
Total	99.60	100.18
Q	31.14	37.17
Or	26.85	22.79
Ab	28.09	22.63
An	7.56	8.14
C	1.08	1.80
Wo	—	—
En	0.15	0.98
Fs	2.07	2.00
Mt	0.70	3.20
Il	0.46	0.31
Ap	0.10	0.29
Total	98.20	99.31

(Analyst : Y. Kato)

Hiroshima : Kinoyama, Fuchu city

Okayama : Mannari, Okayama city

(2) 芦田型花崗岩

府中市南部の芦田町付近ならびに御調郡御調町市付近には、カリウム長石が白色の優白質花崗岩が分布している。この種の花崗岩を芦田型花崗岩（図版XIII-1～4, XIV-1）とよぶ。芦田町付近には粗粒相（粒径6～0.5mm）が分布し、御調町公文付近には粗粒相に随伴して中粒相（2～0.2mm）および細粒相（0.5～0.1mm）が分布している。これらの岩相は互いに接するかあるいは近接して分布しており、カリウム長石はいずれも白色で、粒度が異なる点のほかは肉眼的にも極めて類似しており、また顕微鏡下における造岩鉱物の種類や岩石学的特性にも共通性が見られる。これらのことから、上記の岩体は同一の花崗岩質流動体の定置（emplacement）に関係した一連の生成物と考えられる。芦田型花崗岩は、構成鉱物の粒度が岩体中での部分によって変化すること、あまり顕著でない斑状組織を示すこと（図版X

IV-3)および小豆大から人頭大の閃緑岩質の包有岩が多く見られることが特徴である。また、他の型(特に三川型)の花崗岩中に見られるような半花崗岩や巨晶花崗岩の岩脈は存在しないが、まれに玢岩質の岩脈が見られることがある。構成鉱物は石英・カリウム長石・斜長石・黒雲母・普通角閃石等で、しばしば磁鉄鉱を伴う。カリウム長石はパーサイトで(万成型ほど顕著でない)、斜長石には顕著な累帯構造が見られる。

(3) 三川型花崗岩

三川型花崗岩は、世羅郡甲山町三川付近および御調郡御調町東方に分布していて、図版X IV-3, 4に示すようにこの地域の他のタイプの花崗岩よりやや粒度が大きく(粒径8~0.5 mm)、カリウム長石が淡い赤褐色を示すのが特徴である。この岩体に接して三川南方付近には、岩質的に類似して中粒度(2~0.2 mm)(図版X V-2)の岩相が存在し、また府中市西方には同質の細粒相(図版X V-3)が現れている。これらをそれぞれ三川型粗粒、三川型中粒、三川型細粒花崗岩とよぶ。

三川型花崗岩中には、半花崗岩や巨晶花崗岩の岩脈が多く見られるが、包有岩は極めてまれである。これらの点が、岩脈がほとんどなく包有岩の多い芦田型花崗岩とは異なる点である。

三川型花崗岩の構造鉱物は石英・カリウム長石・斜長石・黒雲母・普通角閃石で角閃石の量は他の型の花崗岩に比較して多い。三川型中粒花崗岩中のカリウム長石は、粗粒型と同様淡い赤褐色をおびていて、微斜長石構造が発達している場合もある(図版X V-2)。この岩相中には、粗粒岩体中に見られるような普通角閃石は含まれていない。

三川型細粒花崗岩の粒度は0.5~0.1 mmで、細粒である点以外は岩質的に三川型粗粒花崗岩、同中粒花崗岩と極めて類似している。

第7図は各型の粗粒岩体の粒度構成率を示したもので、各型によってかなり顕著な粒度の

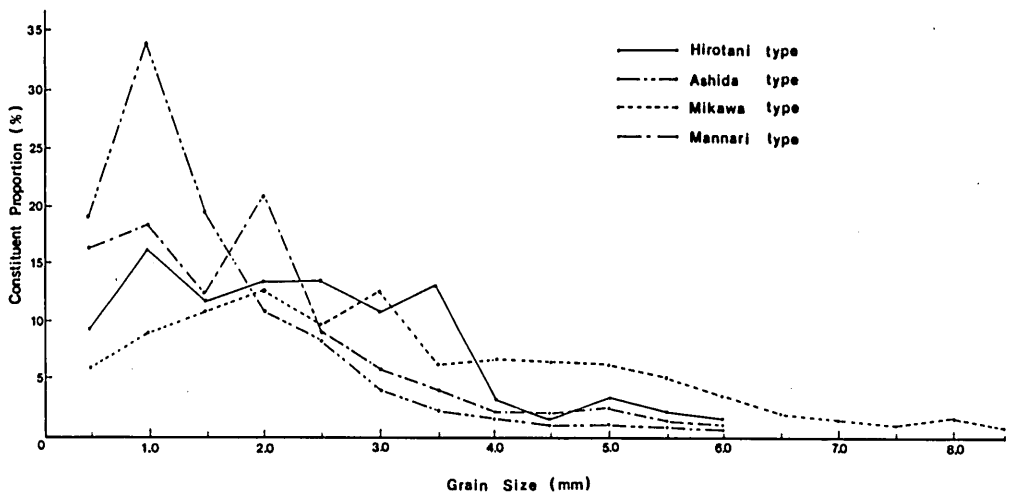


FIG. 7 Grain size and its constituent proportions of granitic rocks in Fuchu district

差異が見られる。すなわち、芦田型が最も細粒鉍物の構成比率が高く、三川型が比較的粒度の大きい鉍物の含有率の高いことがわかる。万成型と広谷型は中粒度鉍物の構成比率の高いことを示している。

(4) ^{ひろたに} 広谷型花崗岩

府中市中央部から東南部の広谷町付近にかけて、カリウム長石が淡紅褐色の花崗岩が現れている。この花崗岩は淡紅褐色のカリウム長石を含む点では万成型花崗岩と類似しているが、図版XVI-1・2に見られるようにカリウム長石は形が不規則で間隙充填性で、カリウム長石が半自形性を示す万成型花崗岩(図版X-1・2)とは組織のうえで異なっている。

広谷型花崗岩は、第1表の構成鉍物容積比に見られるように、万成型に比較して斜長石が多く、カリウム長石が少ない。また化学組成(第2表)についても、K₂Oが万成型に比較して少ない。これらの点から万成型と区別し、分布地域の地名をとって広谷型花崗岩とよぶことにした。この岩体の粒度は第7図に見られるように6.0mm~0.5mmで、このうち0.5mm~3.5mmの鉍物とその主要な構成比率を占めている。府中市街の北方約3kmの地点には、この岩体の細粒相が現れている。

広谷型粗粒花崗岩中には、包有岩はほとんど見られないが、半花崗岩の岩脈は比較的多い。構成鉍物は石英・カリウム長石・斜長石・黒雲母・普通角閃石等である。

上記府中市地域の万成型、芦田型、三川型、広谷型各タイプの花崗岩類の岩石学的特徴を表にまとめたものが第5表である。

(5) 構成鉍物容積比・化学組成

府中市地域に分布する花崗岩類の構成鉍物容積比は第1表および第3~6図に示すとおりで、各型によってそれぞれ独自の特徴がみられる。すなわち、芦田型、広谷型は他の型に比較して斜長石に富み、三川型は石英が多く、万成型はカリウム長石の容積比が大きいのが特徴である。また、芦田型は粒度が細粒になるにしたがって石英・カリウム長石が増加する傾向があり、三川型は粒度が小さくなるにしたがって、石英の量が逆に減少する傾向がみられ

TABLE. 5 CLASSIFICATION AND PETROGRAPHICAL FEACURES OF THE GRANITIC ROCKS IN THE DISTRICT OF FUCHU CITY

Type	Ashida (Coarse- grained)	Mikawa (Coarse- grained)	Hirovani (Coarse- grained)	Mannari (Coarse- grained)	Ashida (Medium- grained)	Mikawa (Medium- grained)	Ashida (Fine- grained)	Mikawa (Fine- grained)	Mannari (Fine- grained)
Grain size (mm)	5~0.5	5~0.5	4~0.4	4~0.4	2~0.2	2~0.2	0.5~0.1	0.5~0.1	0.5~0.1
Color in potashfeldspar	white	light pink	pink	reddish pink	white	light pink	white	light pink	reddish pink
Texture	equigranular	slightly porphyritic	equigranular	equigranular	equigranular	equigranular	partially porphyritic	equigranular	slightly porphyritic
Xenolith	abundant	scarce	scarce	scarce	rare	scarce	scarce	scarce	scarce
Dyke rocks	rare (aplite)	abundant (porphyrite pegmatite aplite)	rare (aplite)	rare (porphyrite)	rare (aplite)	scarce	scarce	scarce	none
Hornblende	rare	comparatively abundant	comparatively abundant	some	none	none	rare	none	none

る。

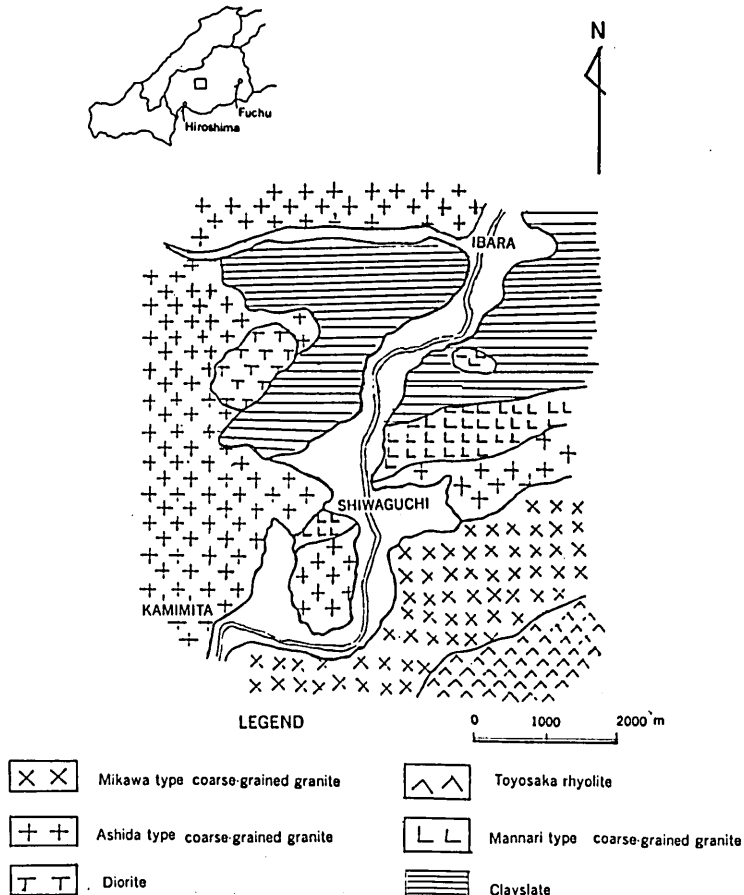
第2表は各型の粗粒岩について化学分析を行った結果をまとめたものである。これによれば、万成型と三川型は他の型に比較して K_2O , Al_2O_3 に富み CaO に乏しい。これと対照的に芦田型、広谷型は CaO と Na_2O に富んでおり、ノルム斜長石が多くなっている。この点モード比で斜長石が多いこととよく符合する。

府中市地域の花崗岩類の化学組成をわが国の花崗岩類の平均化学組成 (ARAMAKI et al., 1972 $DI=85$, $SiO_2=72.87$) と比較すると、 FeO についてはこの地域の岩体の方が高い値を示し、 Fe_2O_3 , MgO については逆に低い値を示している。

B. 広島市^{しろき}白木町付近

第8図は広島市北部の^{しろき}白木町付近の調査結果をまとめたものである。この地域には古生層の粘板岩類のほかに、万成型花崗岩・花崗斑岩質流紋岩および芦田型、三川型の花崗岩が分布

FIG. 8 Geological map of the Shiraki cho, Hiroshima Prefecture



している。この付近の芦田型花崗岩は府中市芦田町付近のものと類似し、カリウム長石は白色で、閃緑岩質の包有岩が各所に見られる。また、この芦田型花崗岩に接して東南部に三川型花崗岩が現れている。この岩体はかなり大規模で、関川にそって東方にのびている。

この付近の万成型花崗岩は府中市および世羅郡地域に見られる場合と同様に、古生層に接してほぼ東西方向に分布している。第8図に示した調査地域には、府中市や世羅郡地域に見られるような各型の花崗岩の中粒相、細粒相は存在しない。

C. ^{やまがた}山県郡加計町・^{かけ}戸河内町・^{とごうち}豊平町地域 ^{とよひら}

山県郡加計町・戸河内町・豊平町地域には第9図に示すように花崗岩類、流紋岩類、安山

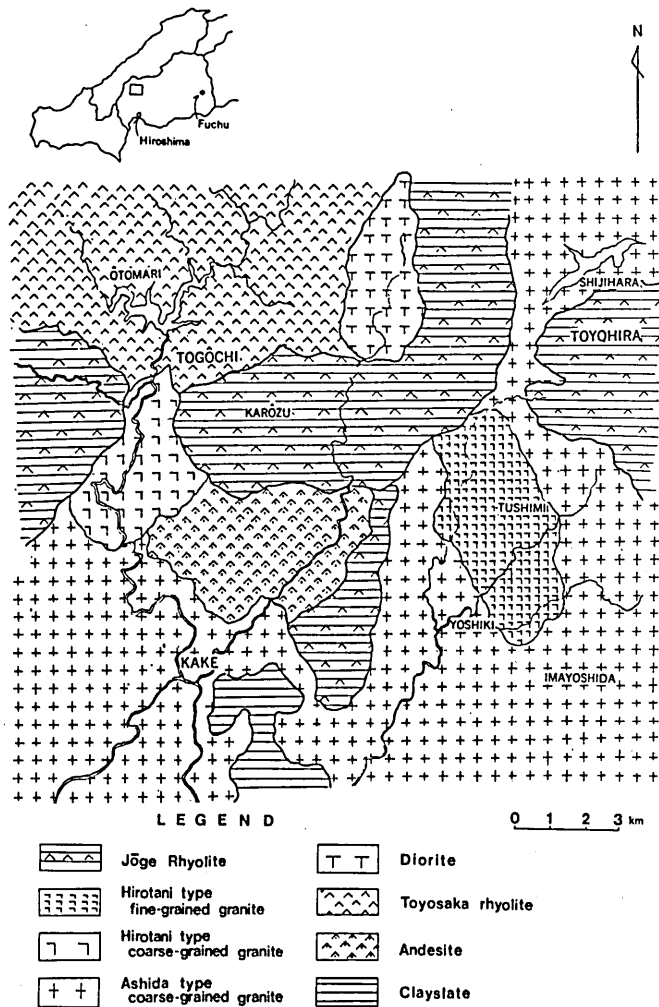


FIG. 9 Geological map of the Yamagata district, Hiroshima Prefecture

岩、花崗斑岩、古生層の粘板岩等が分布している。これらのうち花崗岩類は、加計町を中心に戸河内町、豊平町にかけて広範囲に現れている岩体と、王泊ダムおぼどまりの南方に分布する、タイプの異なる小岩体および、豊平町都志見付近の細粒小岩体である。加計町を中心に分布している大規模の岩体は、カリウム長石が白色の優白質花崗岩で、岩質的に府中市芦田町付近の花崗岩体と類似していて、いわゆる芦田型に対比できるものとする。この岩体中には、府中市芦田町付近において見られるのと同様に、閃緑岩質の包有岩が多く含まれている。また、部分的に斑状組織を示し、カリウム長石はペルト石質で、斜長石には顕著な累帯構造が見られる。

王泊ダム南方の小岩体は、肉眼的にも芦田型とは異なっていて、カリウム長石は赤褐色で、閃緑岩質の包有岩は見られない。カリウム長石が赤褐色である点は万成型花崗岩に類似しているが、熱変成作用は受けていない。岩体は極めて新鮮で、長石が不規則な形で間隙充填性であることなど、万成型とは異なっている。カリウム長石が赤褐色である点と、上記のように変成作用を受けず新鮮である点、および平均モード分析値(Q=27%, K_r=30%, Pl=41%, Bi=2%)が府中市広谷付近に分布する花崗岩と類似していることなどから、いわゆる広谷型に対比する岩体と考える。この岩体と同質の花崗岩が戸河内町正地付近の露頭において、芦田型花崗岩中に岩脈として貫入しているのが見られ、芦田型より新期の岩体と考える。

豊平町都志見付近に分布している細粒花崗岩の小岩体は、カリウム長石が赤褐色をおびている。粒度が細粒である点以外は、上記王泊ダム南方の花崗岩と岩質的に極めて類似しているので、前記広谷型花崗岩の細粒相と考える。

D. 花崗岩類のまとめ

広島県のいわゆる中帯古生層地域に分布する花崗岩類について、その重点地域の調査内容については上記のように記述したが、筆者はこれまで上記以外の中帯古生層地域における花崗岩類、流紋岩類についても調査研究を進めてきている。この調査から得た資料(未発表)と上記調査結果とを総合的にまとめた地質図が第10図である。

広島県中帯古生層地域に分布している花崗岩類は、野外における現出状態、モード分析値その他の岩石学的特性等から考察して、上記府中市地域で区分した四種の型の花崗岩のいずれかに対比できることが明らかになった。

したがって、いわゆる広島県中帯古生層地域全体を通じて第10図に示すように、花崗岩類を上記の四つの型に分類することが可能であるとする。

中帯古生層地域における各型の花崗岩の分布を概括すると、芦田型花崗岩は中帯全域に分布し、三川型は世羅郡山町付近および広島市白木町付近に、また広谷型は府中市内と山県郡戸河内町、豊平町に現れている。万成型は中帯古生層の分布に関連して府中市地域から広島市北部の白木町付近まで東西方向のほぼ帯状にその分布がたどれるが、白木町より西方の広島市可部町、山県郡豊平町、加計町、戸河内町地域には発見することができない。

III. 流紋岩類の区分とその岩石学的特徴

広島県東南部の甲奴郡上下町付近、世羅郡甲山町字根山付近および賀茂郡豊栄町付近には広くいわゆる流紋岩（大部分は流紋岩質凝灰岩）が分布している。筆者は、これらの流紋岩類が三種のタイプに分類できるものと考える。

その一つのタイプは上下町付近および甲山町字根山付近に現れているもので、新鮮な破断面は暗青緑色を呈し、肉眼的にはガラス質で斑晶が極めて少ない岩型（ガラス質凝灰岩）である。この岩体は場所によっては層理が明瞭で、ラミネーション（溶結構造）の発達している部分もある。この種の流紋岩をこの岩体が広く分布している上下町の地名をとって上下流紋岩（図版XVI-3）とよぶ。

これに対して、賀茂郡豊栄町付近の流紋岩は暗灰青色を呈し、花崗斑岩質で粒度も比較的大きく（1～3mm）、石英・カリウム長石が多く、斜長石もわずかに含まれている（結晶質凝灰岩）。この流紋岩を豊栄流紋岩と名づけた。

県東部の御調郡御調町綾目付近には上記の流紋岩とは岩質的に異なり、石英の斑晶が肉眼的にも明瞭に観察できる流紋岩が分布している。この種の岩体はほとんど岩脈状の小岩体として現れている。この種の岩体を斑状流紋岩（図版XVI-4）とよぶことにした。

調査した地域のうち、西部の山県郡戸河内町、豊平町付近にも流紋岩が広域に分布している。この地域の流紋岩の中で、戸河内町王泊付近の流紋岩は花崗斑岩質で、上記の豊栄流紋岩と岩質的に類似し、また豊平町付近の流紋岩はガラス質で、いわゆる上下流紋岩と同質のものと考える。

上下町付近の流紋岩中には分布地によって顕著な層理が発達し、部分的にラミネーションが見られるが、これと同様に戸河内町付近の流紋岩中にも顕著な層理やラミネーションが場所によって観察できる。すなわち、戸河内町鹿籠頭付近の流紋岩中には明瞭な層理が発達していて、N50°E・10°Nの走向、傾斜を測定することができる。上下町ならびに豊平町付近の流紋岩中には層理やラミネーションの発達の顕著な部分と、そのような現象の見られない部分とがあるが、両者の関係については明らかでない。

県東部の御調郡御調町付近に見られるような斑状流紋岩は西部の戸河内町や豊平町付近には現れていない。

IV. 花崗岩類と流紋岩類の相互関係

広島県のいわゆる中带古生層地域には上記のように花崗岩類については四種の岩型が、流紋岩類については三種の岩型が存在する。広島県の東南部地域の花崗岩類および流紋岩類について調査した際には、これらの岩型の異なる岩体間の相互関係については、不明の点も多く残されていた。その後、広島県の西部特に山県郡加計町、豊平町地域を調査した結果、東南部地域に分布している花崗岩類、流紋岩類の岩型に対比されるいくつかの岩体が存在することが明らかになるとともに、東南部地域の調査のときには解明することのできなかつた岩体間の相互関係が判明した。

東南部地域の調査では、花崗岩類のうち万成型が他の型の岩体より古期の岩体であることを確かめることはできたが、芦田型、三川型、広谷型それぞれの岩体間の相互関係については明らかにすることができなかった。しかし、西部の山県郡地域を調査して、この地域に芦田型、広谷型の花崗岩が分布していることがわかり、戸河内町正地および温井の露頭において、広谷型花崗岩が芦田型花崗岩中に岩脈として貫入しているのが観察できる。また、これまでガラス質流紋岩を花崗斑岩質流紋岩より古期の岩体と考え、したがって芦田型、三川型、広谷型の各花崗岩体より古期の岩体に位置づけていた。(花崗斑岩質流紋岩はいわゆる高田流紋岩の典型的な岩体で芦田型、三川型、広谷型等のいわゆる広島型花崗岩より古期の岩体と考えている。)しかし、西部の山県郡戸河内町鹿籠頭^{かろうず}西方の露頭において、広谷型花崗岩中に幅約1メートルのガラス質流紋岩が数本の岩脈として貫入しているのが見られる。このことから、ガラス質流紋岩を広谷型花崗岩より新期の岩体として位置づけることにした。

また、山県郡戸河内町王泊^{おひどまり}ダムの南方における露頭では、花崗斑岩質流紋岩中に広谷型花崗岩が貫入しているのが観察できる。これらの種々の事実を総合的に考察し、広島県中帯古生層地域における花崗岩類、流紋岩類の相互の地質関係をまとめたものが第6表である。

V. 広島県地方の基盤地質分帯と花崗岩類、流紋岩類との関係

長谷(1964)は広島県地質図説明書の古生界に関する記述の中で、層相と地質構造を大観すると、県下の古生界にはほぼ東西方向にのびる帯状の配列が認められるとして、大きく三つの構造単元を区別し、おのおのを北帯・中帯・南帯とよんだ。小島(1964)も同説明書の地質構造の中で広島県における古生層は、その層相と分布に基づいて北・中・南の三帯に分帯することができるのと述べている。

TABLE. 6 GEOLOGICAL SYSTEM OF MIDDLE ZONE OF HIROSHIMA PREFECTURE

	Granites · Rhyolites
Neogene	
Paleogene	
Upper Cretaceous	Joge rhyolite (grassy rhyolite) Hirotoni type granite Ashida type, Mikawa type granite
Lower Cretaceous	Toyosaka rhyolite (Granite-porphyrific rhyolite) Mannari type granite

筆者は、広島県の中帯古生層地域における花崗岩類と流紋岩類等の調査の中で、上記の基盤地質に関する構造単元との関連についても検討してきた。中帯古生層地域におけるこれらの調査・研究結果をまとめたものが第10図である。これとは別に、筆者がこれまで調査を行っ

た瀬戸内海沿岸部や島嶼部^{しよ}の花崗岩類、流紋岩類についての資料（未発表）と既述の内容とをあわせて考察することによって、広島県における中・南部の火成活動を総合的に検討することを試みた。

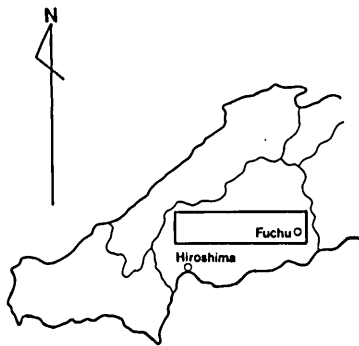
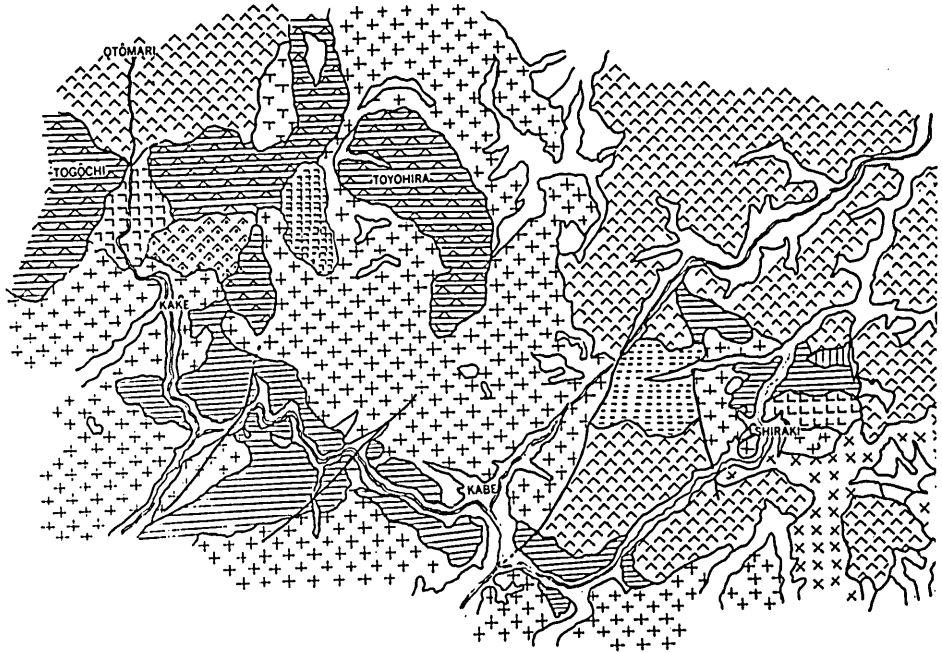
その結果、広島県内の古生界についての帯状構造のうち、少なくとも中帯と南帯については、花崗岩類、流紋岩類の特性、区分、分布に関しても古生界と同様に帯状構造の影響を認めることができる。

筆者はこれまでの調査に基づいて、広島県下の瀬戸内海沿岸ならびに島嶼部^{しよ}における花崗岩類の区分と分布を、以下のようにとらえている。すなわち、県東部の福山市の北方および同赤坂町付近には芦田型粗粒花崗岩が、福山市南部および三原市高坂町付近には芦田型細粒花崗岩が分布している。また、尾道市とその周辺地域、御調郡向島町、豊田郡河内町付近、東広島市八本松町付近、広島市の旧市内および高陽町、可部町地域には芦田型粗粒花崗岩が分布している。島嶼部^{しよ}の因島^{いんのしま}と生口島^{いぐち}には、芦田型とカリウム長石が赤褐色の広谷型花崗岩が共存している。未調査地域もあるので不確定要素もあるが、以上の調査結果を総合すると、県内の沿岸部と島嶼部を構成する主要な花崗岩は芦田型であり、一部に広谷型花崗岩が分布している。しかし、例外的なものもあり、尾道市百島の花崗岩はこの地域の花崗岩とは岩質的に異なった特徴ある岩体であり、佐伯郡廿日市町付近には有色鉱物の多い閃緑岩質花崗岩が分布している。










広島県内の中帯古生層地域における花崗岩類の岩型・分布と南帯に属す沿岸部および島嶼部^{しよ}における花崗岩類の岩型・区分とを比較すると、中帯古生層地域には万成型・三川型・広谷型・芦田型が、南帯古生層地域には芦田型・広谷型が分布しているといえる。したがって、中帯のみに分布するタイプは万成型と三川型であり、特に万成型が特徴的な岩体である。以上のように中帯と南帯との間には花崗岩類の岩型と分布のうえで差異がみとめられる。

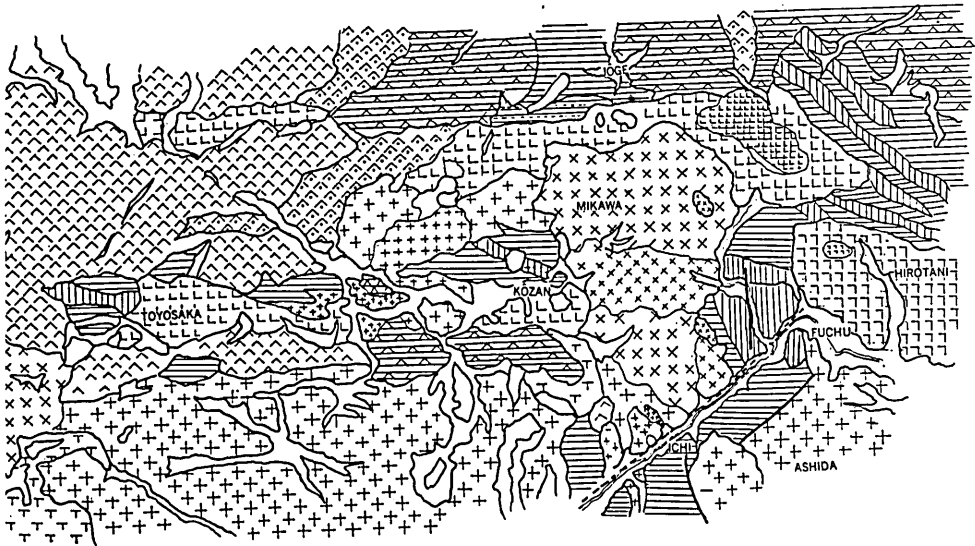
流紋岩類については、県内の沿岸部、島嶼部^{しよ}に分布するものは石英・カリウム長石・斜長石の斑晶の多い結晶質凝灰岩が一般的で、中帯の流紋岩とは異なったタイプのものである。例えば、福山市仙酔島^{せんすい}、沼隈半島南部、尾道市西部、三原市内、呉市野呂山^{のろ}付近および大崎島等には上記のタイプの流紋岩が現れている。南帯に属す沿岸部、島嶼部^{しよ}には中帯に分布するような花崗斑岩質のものや、ガラス質凝灰岩は筆者のこれまでの調査では見当たらない。

これらのことから、長谷（1974）が広島県内の古生界について提唱した中帯・南帯という地質構造区分が、花崗岩類と流紋岩類の岩質による分類と分布のうえにも反映しているといえることができる。



L E G

-  Jōge rhyolite
-  Hirotani type fine-grained granite
-  Hirotani type coarse-grained granite
-  Mikawa type fine-grained granite
-  Mikawa type medium-grained granite
-  Mikawa type coarse-grained granite
-  Ashida type fine-grained granite
-  Ashida type medium-grained granite
-  Ashida type coarse-grained granite



0 10 20 km

E N D










-  Diorite
-  Toyosaka rhyolite
-  Sandstone (with shale and tuff)
-  Andesite
-  Mannari type fine-grained granite
-  Mannari type coarse-grained granite
-  Meta-gabbro, meta-dabase
-  Clayslate
-  Sandstone (with clayslate)

FIG. 10 Geological map of the middle zone, Hiroshima Prefecture

VI. 結 語

広島県内の中帯古生層地域に分布する花崗岩類と流紋岩類についてその岩石学的特性と分布を検討すると、花崗岩類は四種の型に、流紋岩類は三種のタイプにそれぞれ区分できることが明らかになった。ここに用いた岩体の名称はその分布する地名をとったものである。

花崗岩類の中では万成型が最も古期の岩体で、その岩石学的性質と現出状態には他の岩体には見られない特徴があり、中国地方の中生代後期の火成活動を考えるうえで、注目すべき存在であると考え。花崗岩類のうち芦田型と三川型の相互関係については明らかでないが、広谷型が芦田型・三川型より新期の岩体であることが明らかになった。

流紋岩類の中では、ガラス質凝灰岩に類縁の岩体が、広谷型花崗岩を貫いていて、花崗斑岩質流紋岩より新期の岩体と考える。

広島県下の基盤岩類についての地質構造区分は、これまで古生界（一部中生界）の特徴と分布から北帯・中帯・南帯に区分できることが提唱されているが、調査の結果中帯と南帯の基盤岩類の带状構造と花崗岩類、流紋岩類の区分とそれらの分布との間には密接な関連性が存在することがうかがえる。

謝 辞

本論文作成にあたって、終始御懇切な激励と御指導を賜った広島大学の小島丈児教授に心からお礼を申しあげる。また、種々有益な御教示をいただいた広島大学の吉田博直助教授ならびに秀敬教授に心から謝意を表す。特に吉田博直助教授には顕微鏡写真撮影について多大の御協力と御指導をいただいた、重ねてお礼を申しあげる。

また、野外調査について御協力をいただいた広島県立世羅高等学校の榊原武夫教頭、世羅郡甲山町立甲山中学校の松浦義人教諭ならびに広島市立緑井小学校の福本洋雄教諭に心から感謝の意を表す。

なお、この研究に要した費用の一部は文部省科学研究費によった。ここに記して謝意を表す。

参 考 文 献

- ARAMAKI・S, HIRAYAMA・K and NOZAWA・T (1972) :
 Chemical Composition of Japanese granites. Part 2 Variation trend and average composition of 1200 analyses. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **78**, 39~49.
- AUGUSTITHIS・S (1973) :
Atlas of the textural Patters of granites, Gneisses and associated rock types. Elsevier Scientific Publishing Company.
- 長谷 晃 (1964) : 古生界 (広島県地質図説明書) 広島県, 31~49.
- 秀 敬 (1965) : 笠岡・福山地方における基盤岩類の地質構造と圧碎花崗岩の産状. 広大地研報 12号, 195~211.
- 木野崎吉郎 (1952) : 中国地方の花崗岩とタングステン及びモリブデン鉱床について. 広大地研報 3号, 1~77.
- 小島丈児 (1964) : 深成岩類 (広島県地質図説明書). 広島県, 87~99.
- , 吉田博直, 瀧木輝一 (1959) :
 中国地方中生代後期の酸性活動からみた三段峡地方酸性火成岩類. 広島県教育委員会.
- 鷹村 権 (1968) : 広島県世羅台地の新生玄武岩類の岩石学的研究. 岩鉱, **59**, 41~47.
- 友成 才 (1953) : 広島県府中市地域の地質および岩石について. 広島文理科大学卒論手記.
- (1974) : 広島県府中市地域の後期中生代花崗岩類について. 岩鉱, **69**, 267~273.
- (1976) : 広島県東南部における万成型花崗岩と流紋岩類の岩石学的特徴とその相互関係. 岩鉱, **71**, 37~43.
- 吉田博直 (1961) : 中国地方中部の後期中生代の火成活動. 広大地研報, 8号, 1~39.
- (1964) : 白亜紀火山岩類 (広島県地質図説明書). 広島県, 37~86.

(1979年2月28日受理)

図版 X

1. 万成型粗粒花崗岩 × 3
(広島県府中市木野山町箱田)
2. 万成型粗粒花崗岩 (カリウム長石染色) × 3
(広島県府中市木野山町箱田)
3. 万成型細粒花崗岩 (カリウム長石染色) × 3
(広島県府中市木野山町箱田)
4. 万成型細粒花崗岩の微文象構造 × 13
(広島県府中市木野山町箱田)

図版 XI

1. 万成型粗粒花崗岩 (クロスニコル) × 10
三川型粗粒花崗岩との接触部付近
(広島県甲奴郡上下町矢野)
2. 万成型粗粒花崗岩 (平行ニコル) × 10
三川型粗粒花崗岩との接触部付近
(広島県甲奴郡上下町矢野)
3. 万成型粗粒花崗岩 (クロスニコル) × 10
三川型粗粒花崗岩との接触部付近
(広島県甲奴郡上下町矢野)
4. 万成型粗粒花崗岩 (平行ニコル) × 10
三川型粗粒花崗岩との接触部付近
(広島県甲奴郡上下町矢野)

図版 X II

1. 万成型粗粒花崗岩 (カリウム長石染色) ×10
カリウム長石のパーサイト
(広島県甲奴郡上下町矢野)
2. 万成型粗粒花崗岩 (カリウム長石染色) ×10
カリウム長石の微斜長石構造
(広島県甲奴郡上下町矢野)
3. 万成型粗粒花崗岩 (カリウム長石染色) ×10
(広島県府中市木野山町箱田)
4. 万成花崗岩 (カリウム長石染色) ×10
(岡山市万成)

図版 X III

1. 芦田型粗粒花崗岩 ×3
(広島県府中市芦田町柞磨)
2. 芦田型粗粒花崗岩 (カリウム長石染色) ×3
(広島県府中市芦田町柞磨)
3. 芦田型粗粒花崗岩 ×10
(広島県府中市芦田町柞磨)
4. 芦田型中粒花崗岩 ×10
(広島県御調郡御調町公文)

図版 X IV

1. 芦田型細粒花崗岩 ×13
(広島県御調郡御調町公文)
2. 三川型中粒花崗岩 (カリウム長石染色) ×3
(広島県御調郡御調町三郎丸)
3. 三川型粗粒花崗岩 ×3
(広島県御調郡御調町千堂)
4. 三川型粗粒花崗岩 (カリウム長石染色) ×3
(広島県御調郡御調町千堂)

図版 XV

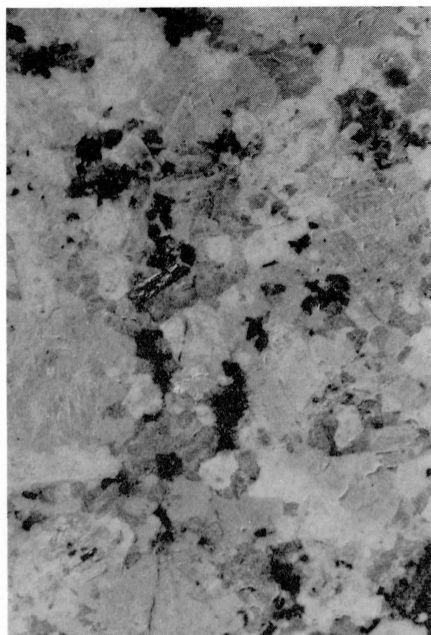
1. 三川型粗粒花崗岩 ×10
(広島県御調郡御調町千堂)
2. 三川型中粒花崗岩 (カリウム長石染色) ×10
(広島県御調郡御調町三郎丸)
3. 三川型細粒花崗岩 ×10
(広島県御調郡御調町三郎丸)
4. 万成花崗岩 (カリウム長石染色) ×1
(岡山市万成)

図版 XVI

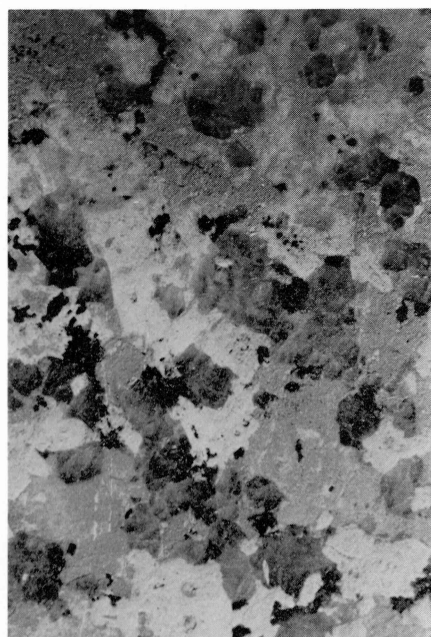
1. 広谷型粗粒花崗岩 ×10
(広島県府中市広谷町)
2. 広谷型粗粒花崗岩 (カリウム長石染色) ×10
(広島県府中市広谷町)
3. 上下流紋岩 (ガラス質流紋岩) ×10
(広島県甲奴郡上下町階見)
4. 斑状流紋岩 ×10
(広島県御調郡御調町綾目)

広島大学地学研究報告 第24号(友成) 図版X

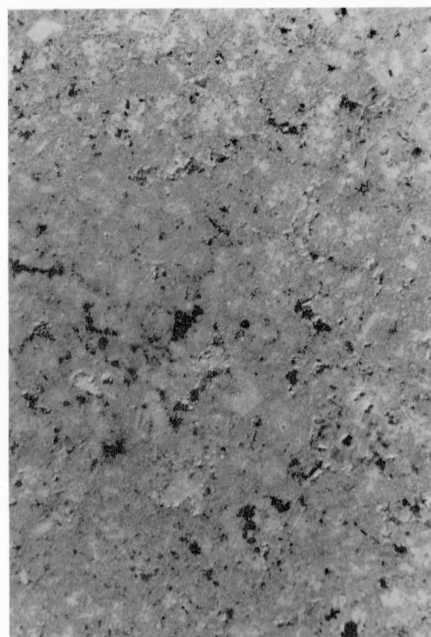
1



2



3



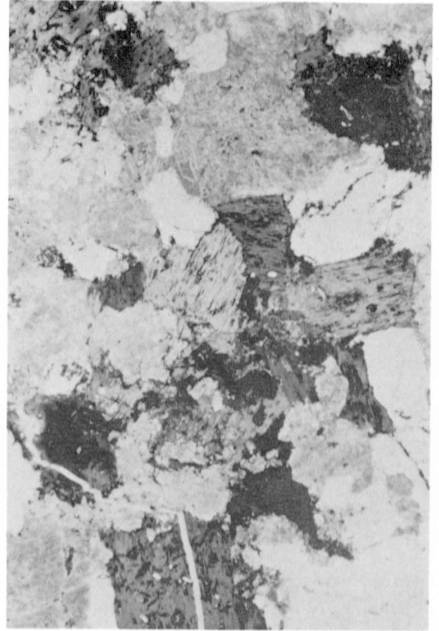
4



1



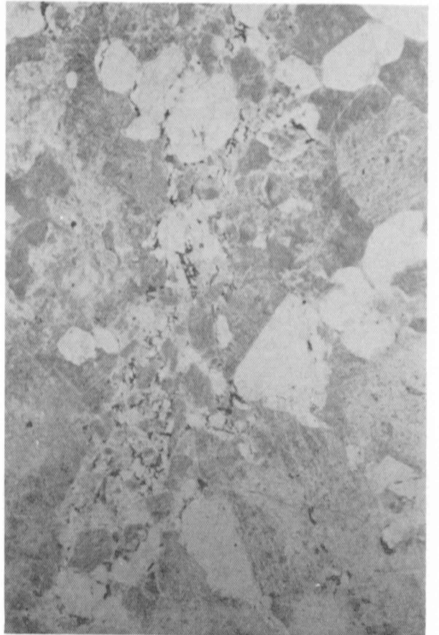
2



3



4



広島大学地学研究報告 第24号(友成) 図版XII

1



2



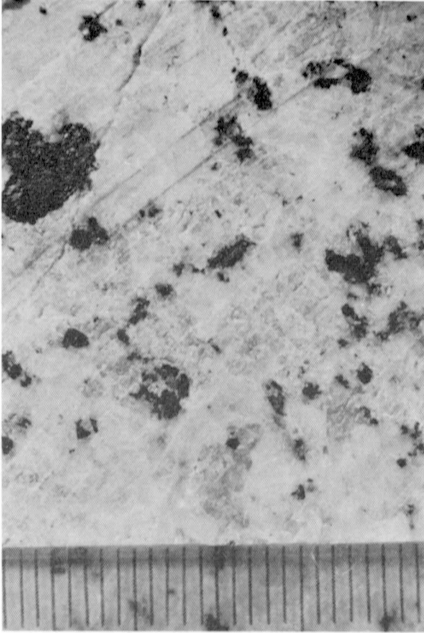
3



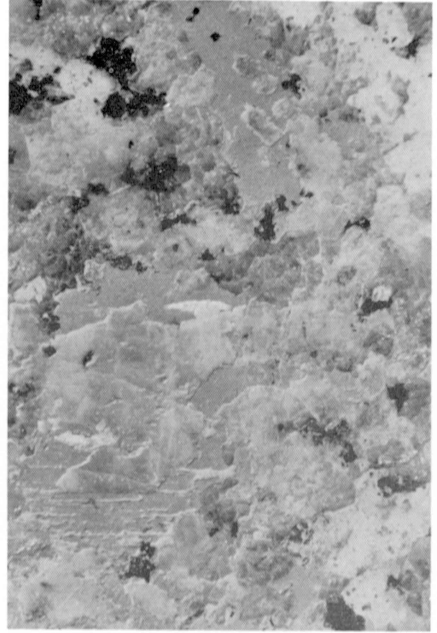
4



1



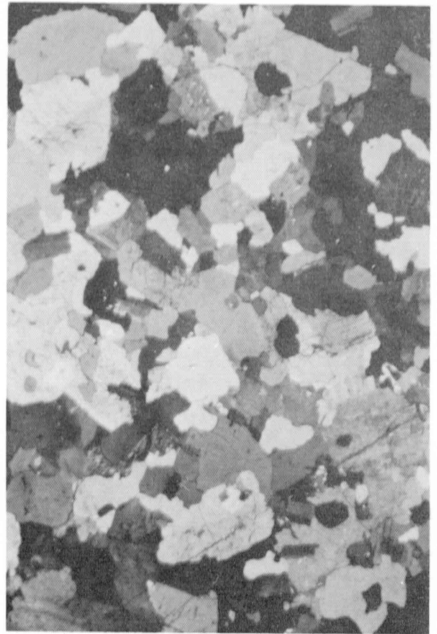
2



3



4

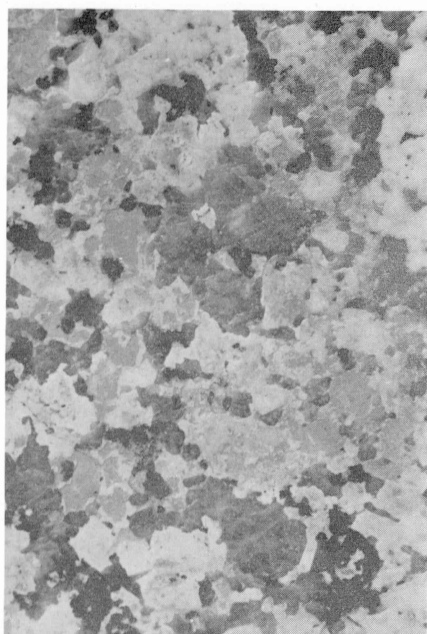


広島大学地学研究報告 第24号 (友成) 図版XIV

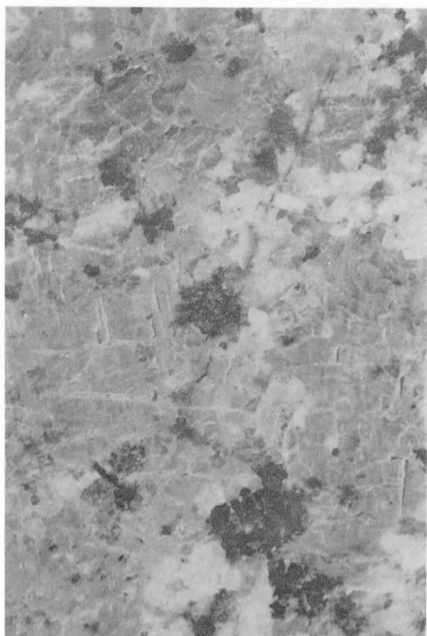
1



2



3



4



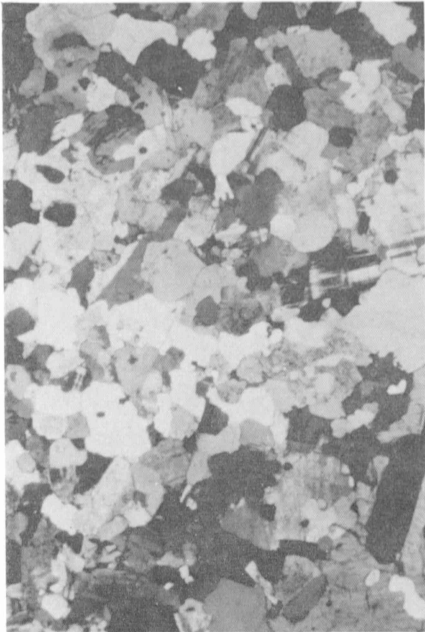
1



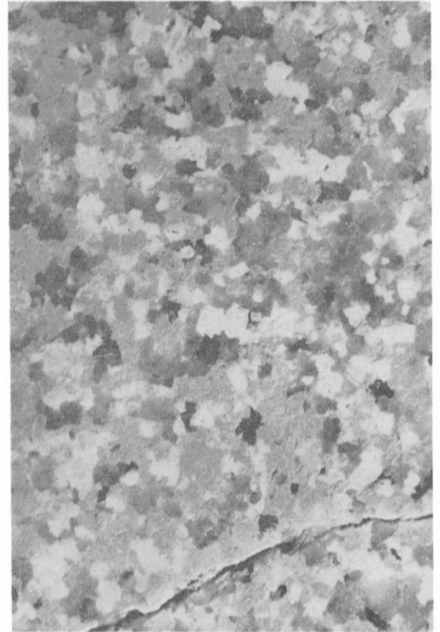
2



3

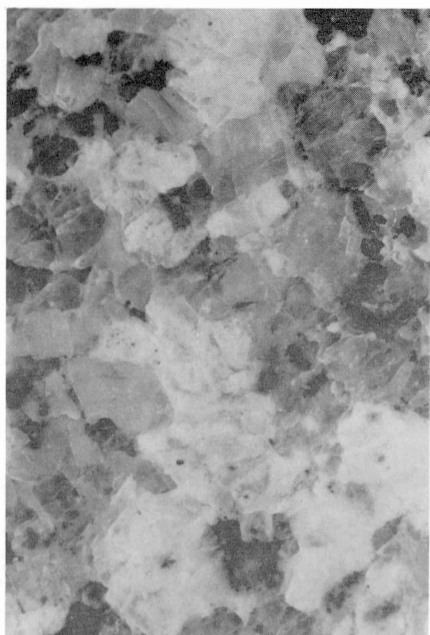


4

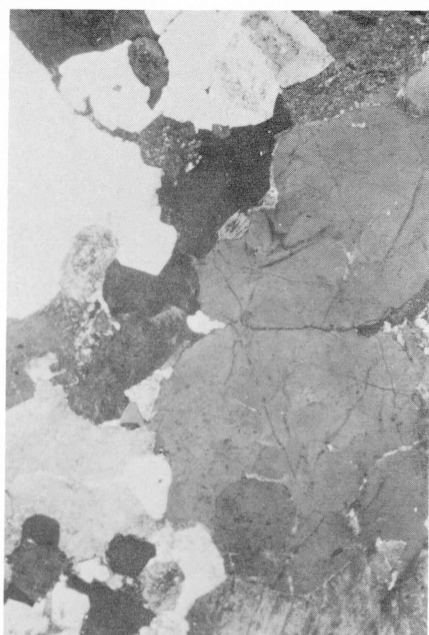


広島大学地学研究報告 第24号(友成) 図版XVI

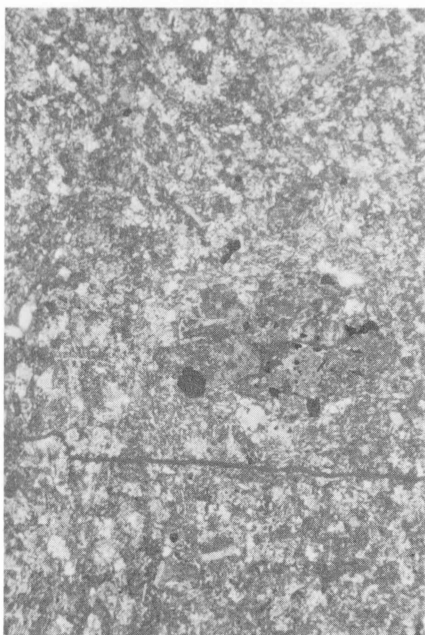
1



2



3



4

