茨木複合花崗岩体の花崗岩類 —標準試料の記載—

GRANITIC ROCKS OF THE IBARAGI GRANITIC COMPLEX, OSAKA, JAPAN
—PETROGRAPHY OF TYPE SPECIMENS—

田 結 庄 良 昭 (YOSHIKI TAINOSHO)*

The Ibaragi granitic complex is a small scaled calc-alkaline intrusive body, and this complex consists of two plutons, namely, the Nose and Myoken pluton. The complex has been investigated in detail from various geochemical and geophysical points of view by Research Group of the Ibaragi granitic complex. The granitic rocks of the complex can be divided into eight types according to their rock facies and modes of occurrences, namely, Nose pluton; 1. coarse-grained quartz diorite 2. medium-grained quartz diorite 3. coarse-grained granodiorite 4. coarse-grained porphyritic granodiorite 5. fine-grained porphyritic adamellite 6. very fine-grained porphyritic adamellite, Myoken pluton; 7. fine-grained pink adamellite 8. very fine-grained porphyritic pink adamellite. These granitic rocks intruded into Paleozoic formations successively from type 1 to 8 in the late Cretaceous age.

In this paper, the petrographic properties of above eight type specimens which were collected by Research Group of the Ibaragi granitic complex are described in detail. Especially, chemical properties of the constituent minerals are also described. Chemical compositions and modes of the type specimens are shown in Table 1, 2, and optical and chemical properties of constituent minerals are shown in Table 3, 4.

1. は じ め に

茨木複合花崗岩体は古生層中に貫入した小規模な深成岩体である。本岩体は岩相変化に富み、岩体の構造や岩相形成順序がわかり、分布が比較的狭い範囲に限られ、周辺との地質関係が明瞭であるため、花崗岩質マグマの分化作用やその起源を研究するのに都合がよい。

1969年から1971年にわたって茨木複合花崗岩体を対象に多くの近代的研究方法を集中して花崗岩成因論を前進させようという試みがなされた(茨木花崗岩研究グループ, 1972)。すでに、幾つかの研究成果は公表されており、今後、さらに多くの成果が発表される予定である。同研究グループでは、これら研究に使用される標準試料の記載について重複をさけるために統一的に本稿で記載することにしたので、ここに報告する。試料は茨木花崗岩研究グループが共同で採取したものである。それは茨木複合花崗岩体を構成する2岩体、妙見と能勢について、妙見岩体からは2個、能勢岩体からは主要な岩相である石英閃緑岩、花崗閃緑岩、アダメロ岩についてそれぞれ2個ずつ、合計8個である。第1図、地質図にそ

れらの採取地点を示す。なお、本稿では、その他に標準試料の記載をもとにして造岩鉱物についての簡単な報告を行う。

次に、標準試料を用いて研究を行いすでに報告されたものを示す：K-Ar年代(柴田, 1971), Rb-Sr年代(Ishizaka, 1971), 希土類元素の分布(Masuda et al., 1972), 標準試料の化学組成(川野, 野沢, 1972), ジルコンの形態(仲井他, 1973), 黒雲母について(田結庄, 1973b), 酸素同位比(Matuhisa et al., 1973), カリ長石のパーサイト(Tainosho and Banno, 1974)。

2. 地 質 概 説

茨木複合花崗岩体の地質学的、岩石学的研究は田結庄(1971)によりなされた。以下に、先の報告にもとづき、標準試料の記載に必要な簡単な地質記載および各岩相の産状について述べる。

茨木複合花崗岩体は能勢岩体と妙見岩体の2岩体よりなり(第1図)、そして、妙見岩体が能勢岩体を貫く。両岩体の測定年代はRb-Sr全岩アイソクロンで能勢岩体 96 m.y. 妙見岩体 78 m.y. (Ishizaka, 1971), K-

* 神戸大学教育学部地学教室

Table 1. Chemical compositions of type specimens of the Ibaragi granitic complex (after Kawano and Nozawa, 1972).

Sample No.	23-S	21-S	73-S	72-S	43-S	83-S	7-S	94
SiO ₂	55.26	55.18	55.85	70.41	70.96	72.98	74.56	75.02
TiO ₂	0.91	0.85	0.60	0.38	0.29	0.28	0.16	0.04
Al ₂ O ₃	16.06	16.86	15.23	14.17	14.47	13.60	13.25	13.86
Fe ₂ O ₃	0.75	1.07	0.73	0.47	0.24	0.54	0.18	0.95
FeO	6.65	6.54	3.74	2.41	2.37	1.48	1.25	0.47
MnO	0.14	0.15	0.05	0.07	0.03	0.03	0.05	0.02
MgO	4.79	4.55	2.09	0.98	0.85	0.53	0.25	0.37
CaO	7.98	7.65	3.77	2.73	1.97	1.65	1.35	1.04
Na ₂ O	2.35	2.51	2.57	2.87	2.52	2.72	3.61	3.19
K ₂ O	1.57	1.59	3.89	4.30	5.06	5.07	3.36	4.01
P ₂ O ₅	0.20	0.20	0.15	0.13	0.06	0.07	0.00	0.09
H ₂ O ⁺	0.32	1.12	0.48	0.63	0.31	0.46	0.46	0.89
H ₂ O ⁻	0.55	0.23	0.32	0.34	0.52	0.26	0.28	0.10
Total	99.58	99.50	99.52	99.42	99.47	99.55	99.45	99.91
Norm								
Q	7.93	5.76	22.79	23.87	29.98	32.68	34.46	36.59
C	0.05	0.09	0.30	0.47	1.45	0.81	0.76	0.00
Or	9.28	9.40	22.59	25.41	29.90	29.96	23.40	23.97
Ab	20.22	21.24	21.75	22.59	23.32	23.02	30.55	27.14
An	33.91	30.04	17.72	12.69	9.25	7.73	6.17	4.59
Sal. tot.	71.30	70.43	65.82	91.63	91.90	94.19	95.34	94.29
Wo	1.82	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Di	0.55	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
En	0.82	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hy	10.89	9.91	5.21	2.44	2.12	1.32	0.62	0.90
Pl	9.54	6.74	5.44	3.54	3.73	1.97	1.99	0.09
Ms	1.09	1.55	1.06	0.68	0.35	0.78	0.26	1.39
Il	1.73	1.61	1.14	0.72	0.55	0.53	0.30	0.06
Ap	0.46	0.46	0.35	0.30	0.19	0.15	0.19	0.24
Fem. tot.	27.40	27.22	13.19	7.68	6.93	4.66	3.36	2.68
DI	37.29	40.39	67.50	77.87	81.20	85.65	88.40	89.70

*Analyst: TAINOSHO

Sample No.	Rock type	Locality
23-S	Coarse-grained quartz diorite	Omaru
21-S	Medium-grained quartz diorite	Kuejiri
73-S	Coarse-grained granodiorite	Unehara
72-S	Coarse-grained porphyritic granodiorite	Minoyama
43-S	Fine-grained porphyritic adamellite	Torumi
83-S	Very fine-grained porphyritic adamellite	Shimotani
7-S	Fine-grained pink adamellite	Noma Ohara
9	Very fine-grained porphyritic pink adamellite	Noma Pass

Fig. 1 Geological map of the Ibaragi granitic complex, showing sample localities (after Tainosho, 1971).

1 : Alluvium deposits, 2 : Osaka group, 3 : Quartz porphyry 4 : Fine-grained pink adamellite, 5 : Very fine-grained porphyritic pink adamellite, 6 : Very fine-grained porphyritic adamellite, 7 : Fine-grained porphyritic adamellite, 8 : Fine-grained or medium-grained porphyritic adamellite, 9 : Coarse-grained porphyritic granodiorite, 10 : Coarse-grained granodiorite, 11 : Coarse-grained granodiorite (basic part), 12 : Medium-grained quartz diorite, 13 : Coarse-grained quartz diorite, 14 : Paleozoic sediments, 15 : Fault
4~5 : Myoken pluton, 6~13 : Noma pluton

Ar 年代は両岩体とも 74~78m.y. (柴田, 1971) を示す。第 1 表にこれら岩体の標準試料の化学組成を示す。

能勢岩体は本地域の花崗岩質岩体の主体をなし、4 つの主要な岩相よりなる複合岩体である。各岩相は地質図上ではほぼ同心円状に、すなわち、岩体の周縁部から核部にむけて酸性になるように分布している。

(1) 粗粒石英閃緑岩——中粒石英閃緑岩中にほぼ東西に岩株状に少量分布する 1 種の捕獲岩。4 つの岩相の中で最も塩基性であり、岩相変化は少ない。脈状の圧砕部が数多く発達している。

(2) 中粒石英閃緑岩——能勢岩体の最外部を占める。化学組成は粗粒石英閃緑岩に似る。岩体南部に分布する本岩相は北部のそれに比べ少し酸性である。

(3) 粗粒花崗閃緑岩——本岩体の中間部に分布し、この岩体の主要部分をなす。細粒斑状アダメロ岩との接触部附近では幅広く混成岩相が発達し、弱い斑状組織を示し、化学組成も細粒斑状アダメロ岩に類似してくる。

(4) 細粒斑状アダメロ岩——岩体のほぼ中央部に円状をなして分布する。この岩相は粒径と組織から細粒～中粒で弱い斑状組織を呈する部分と細粒で斑状組織をもつ部分、さらに微細粒で顕著な斑状組織をもつ部分の 3 つの岩相に細区分される。これら 3 つの細区分岩相は上記の順序に外側から内側にほぼ同心円状に分布し (第 1 図)、しかも、より酸性となる。

以上述べた 4 つの主要岩相はそれぞれ貫入関係にあり、その貫入順序は古い順から (1)→(2)→(3)→(4) である。そして、これらに加えて本岩体を南北方向に貫く 2 本の石英斑岩脈がある。これら岩相は地質学的、岩石化学的のみならず、同位体や希土類元素等の地球化学的研究からみて、successive intrusion によって形成されたと結論される (田結庄, 1971, Ishizaka, 1971, Masuda et al., 1972, Matuhisa et al., 1973)。

妙見岩体は細粒で桃色カリ長石で特徴づけられる細粒桃色アダメロ岩および顕著な斑状組織を示す微細粒斑状桃色アダメロ岩からなる。後者の岩相は本岩体と古生層の接触部近くに前者の岩相をとり囲むように少量分布する。両岩相は明瞭な接触関係を呈する。この岩体は岩相

変化が乏しく、比較的均質である。化学組成は茨木複合岩体の全岩相の中で最も酸性であり、また、能勢岩体の岩相に比べ Na に富む特徴をもつ。妙見岩体はその化学組成、造岩鉱物の性質、ストロンチウムや酸素同位体比等からみて能勢岩体と違ったマグマの産物と結論される(田結庄, 1971, 1973a, Ishizaka, 1971, Masuda *et al.*, 1972, Matuhisa *et al.*, 1973)。

3. 標準試料の記載

(1) 能勢岩体

能勢岩体の各標準試料の鉱物容量比*を第2表に、造岩鉱物の特徴を第3表に、さらに、有色鉱物の産状を示すスケッチとそれらの X 線マイクロプロブ分析による化学組成** をそれぞれ第2~12図に示す。花崗岩類の記載はこれら図表をもとに報告する。特に有色鉱物についてはその産状のみならず、それにもとづく化学的性質についてもふれる。

a. 粗粒石英閃緑岩 (23-S) (採取地、大阪府豊能郡東能勢村大円、図版 1~2)

優黒色、粗粒、塊状であるが、角閃石が規則的配列をなす部分もある。暗色包有物は径 5cm 前後のものが時々みられるが、その配列には方向性がまったくない。

半自形粒状、主要造岩鉱物は斜長石、黒雲母、石英、普通角閃石、単斜輝石、斜方輝石である。

単斜輝石：半自形、柱状。周縁部は不規則に融食されて普通角閃石の反応縁によってふちどられる。へき開は発達しており、周縁部やへき開にそって一部陽起石質角閃石に変質している。弱い累帯構造をもち、角閃石近くの組成は少し Al が高くなり、Ca が減少する(第2, 3図)。

斜方輝石：半自形、淡褐色で多色性は弱い。周縁部は融食をうけ、不規則な形をなし、普通角閃石の反応縁にふちどられる。弱い累帯構造を示す。

普通角閃石：半自形、短柱状をなすが、他形で輝石の反応縁として産するものも多い。単体角閃石のコア部は時々無色の陽起石質角閃石になっている。輝石の反応縁として産する角閃石は輝石に近づくにつれ、少し Mg にとみ弱い累帯構造を示し、また、単体角閃石より少し Ca に乏しく、Fe にとむ。

黒雲母：輝石反応縁の角閃石をさらにふちどる他形のものや単体黒雲母とがある。前者はごく少量にすぎない。単体黒雲母は半自形、鱗片状~短柱状で、粒度の不均質があり、一部緑泥石化がみられる。粗粒結晶は角閃石や斜長石をボイキリティックに包有する。角閃石をふ

Table 2. Modal compositions of type specimens of the Ibaragi granitic complex.

Rock type		Plagioclase	Quartz	Alkali feldspar	Biotite	Hornblende	Clino-pyroxene	Ortho-pyroxene
Hase pluton	Coarse-grained quartz diorite	52%	13%	---	18%	8%	6%	2%
	Medium-grained quartz diorite	52	16	3%	16	12	3	---
	Coarse-grained granodiorite	41	25	18	11	5	---	---
	Coarse-grained porphyritic granodiorite	37	30	23	8	2	---	---
	Fine-grained porphyritic adamellite	34	32	23	7	1	---	---
	Very fine-grained porphyritic adamellite	33	34	28	4	1	---	---
Nyoken pluton	Fine-grained pink adamellite	31	34	30	4.5	0.5	---	---
	Very fine-grained porphyritic pink adamellite	31	34	32	3	tr.	---	---

* 測定にはポイントカウンターを用い、細粒岩に対しては3枚の薄片(1.8×1.8cm)から合計3000点をとって、粗粒岩に対しては互いに直交する切断面から製作した3枚の大型薄片(3×2cm)から合計3000~4000点をとってそれぞれの集計から100分率を求めた。なお、参考に、カリ長石染色岩片(5×5cm)を用いた測定も行なったが、細粒斜長石の多くが検出されないのと、カリ長石がどうしても強調されるため、薄片による測定よりも斜長石が少なく、カリ長石が多い結果となった。

** 分析値については、造岩鉱物の化学的性質として別に報告する予定なので、本報告では省略する。

Table 3. Optical, grain size and chemical properties of the some constituent minerals of type specimens of the Nose pluton.

Rock type	Ortho-pyroxene	Clino-pyroxene	Actinolitic amphibole	Hornblende	Stellite	Plagioclase	Alkali-feldspar	Quartz	Accessory mineral
Coarse-grained quartz diorite	size: 1.4×0.8mm 8x1.715 2Wx50-52 100 Mg/Mg+Fe core 51.8 rim 51.9	size: 2.0×1.3mm 8x1.687 2Wx55 100 Mg/Mg+Fe core 59 core Mg: 37 Fe: 17.5 Ca: 5.5 rim Mg: 35 Fe: 19.5 Ca: 4.5	-----	size: 7.5×1.3mm 8x1.656 1x1.682 2Wx74 X: yellow Y: reddish brown Z: dark green 100 Mg/Mg+Fe core 56.1 rim 55.0	size: 1.9×0.8mm 8x1.651 X: yellow Y: reddish brown 100 Fe/Mg+Fe 52.0	size: 1.0×0.7mm core An. 85% rim An. 40%	-----	anhedral	zircon apatite sphene ilmenite 100 Ti/Fe+Ti= 52.1
Medium-grained quartz diorite	-----	size: 0.9×0.7mm 2Wx52-54 8x1.655 100 Mg/Mg+Fe core 55 core Mg: 37 Fe: 15 Ca: 4.1	100 Mg/Mg+Fe core 57.4	size: 7.0×1.3mm 8x1.653 1x1.654 2Wx74-76 X: yellow Y: brownish green Z: green 100 Mg/Mg+Fe core 55.2	size: 1.3×0.7mm 8x1.655 X: yellowish brown Y: brown 100 Fe/Mg+Fe 52.7	size: 0.9×0.5mm core An. 50% rim An. 40%	anhedral Or. 89-93%	anhedral	zircon sphene apatite ilmenite 100 Ti/Fe+Ti= 51.8
Coarse-grained granodiorite	-----	-----	100 Mg/Mg+Fe core 56.3 rim 47.8	size: 3.2×1.5mm 8x1.667 1x1.692 2Wx67-65 X: brown Y: greenish brown Z: dark green 100 Mg/Mg+Fe core 52.0 rim 50.4	size: 1.2×0.6mm 8x1.653-1.657 X: yellow Y: dark brown 100 Fe/Mg+Fe 58	coarse-grained size: 1.8×1.3mm core An. 60% rim An. 30% medium-grained size: 1.3×1.0mm core An. 57% rim An. 30%	size: 5.7×3.5mm core Or. 96% rim Or. 96%	size: 1.4×2.8mm	zircon apatite sphene garnet ilmenite 100 Ti/Fe+Ti= 51.6
Coarse-grained porphyritic granodiorite	-----	-----	100 Mg/Mg+Fe core 52.3 rim 55.6	size: 5.1×1.2mm 8x1.666 1x1.690 2Wx84-70 X: pale green Y: greenish brown Z: dark green 100 Mg/Mg+Fe core 48.8 rim 57.0	size: 1.8×0.8mm 8x1.655-1.657 X: yellow Y: dark brown 100 Fe/Mg+Fe 61.5	phenocryst size: 5.5×3.3mm core An. 50% rim An. 30% groundmass size: 2.8×1.3mm core An. 55% rim An. 30%	phenocryst size: 10.1×6.1mm core Or. 84% rim Or. 52% groundmass size: 1.4×0.7mm core Or. 84% rim Or. 60%	phenocryst size: 7.2×3.3mm groundmass size: 1.3×1.1mm	zircon apatite sphene allanite ilmenite 100 Ti/Fe+Ti= 51.4
Fine-grained porphyritic adamelite	-----	-----	-----	size: 5.1×1.2mm 8x1.666 1x1.691 2Wx86-74 X: pale yellow Y: yellowish green Z: brownish green 100 Mg/Mg+Fe core 55.2 rim 58.2	size: 1.3×0.6mm 8x1.653-1.655 X: light yellowish brown Y: dark brown 100 Fe/Mg+Fe 59.2	phenocryst size: 4.1×2.7mm core An. 60% rim An. 23% groundmass size: 1.0×0.8mm core An. 35% rim An. 23%	phenocryst size: 17.0×5.7mm core Or. 88% rim Or. 90% groundmass size: 1.6×0.8mm core Or. 85% rim Or. 60%	phenocryst size: 6.0×3.4mm groundmass size: 1.2×0.9mm	zircon apatite allanite sphene ilmenite 100 Ti/Fe+Ti= 51.0
Very fine-grained porphyritic adamelite	-----	-----	-----	size: 4.2×2.4mm 8x1.672 2Wx87-77 X: yellow Y: yellowish green Z: green	size: 0.5×0.1mm 8x1.657-1.659 X: yellow Y: brown 100 Fe/Mg+Fe 67.2	phenocryst size: 4.1×2.7mm core An. 60% rim An. 20% groundmass size: 0.4×0.2mm core An. 30% rim An. 20%	phenocryst size: 8.1×2.8mm core Or. 88% rim Or. 90% groundmass size: 0.4×0.2mm core Or. 85% rim Or. 60%	phenocryst size: 7.8×1.6mm groundmass size: 0.4×0.2mm	zircon allanite apatite sphene ilmenite 100 Ti/Fe+Ti= 50.7

ちどる他形の黒雲母は単体黒雲母より Mg にとみ、しかも弱い累帯構造を示す(第3図)。

斜長石：半自形～自形、長柱状でアルバイト、カールスバッド、ベリクリン双晶をなす。弱い累帯構造がみられる。コア/リムの面積比は著しく高い。なお、粒径によってわずかにその化学組成が変わる。

石英：他形、包有物は少い。波動消光は見られない。内眼で淡く黄褐色に色づいているのを特徴とする。

副成分鉱物：ジルコン、リンカイト、スフェーン、イルメナイト* が存在する。イルメナイトは不規則な形をなし、すべて黒雲母中に包有されて産する。リンカイトは柱状で比較的多くみられ、黒雲母中に包有されるこ

とが多い。スフェーンはまれに存在する。

b. 中粒石英閃緑岩 (21-S) (採取地、大阪府豊能郡東能勢村崩尻、図版 3~4)

暗灰色、中粒、一般に塊状であるが、1部角閃石の平行構造がみとめられる。暗色包有物を含むが粗粒石英閃緑岩に比べ量は少ない。

半自形粒状、主要造岩鉱物は斜長石、石英、黒雲母、角閃石、単斜輝石および少量のカリ長石からなる。

単斜輝石：半自形～他形、著るしく融食をうけ不規則な形をなす場合が多い。へき開はよく発達している。弱い累帯構造を示す。周縁部は普通角閃石の反応縁によってふちどられていることが多い。また、へき開にそっ

* 同定は X 線粉末法および X 線マイクロプローブ分析によった。

Fig. 2 Sketch showing the occurrence of mafic minerals of coarse-grained quartz diorite. Bi: biotite Ho: hornblende Opx: orthopyroxene Cpx: clinopyroxene il: ilmenite a-n indicate point of analysis.

Fig. 3 Chemical compositions of mafic minerals of coarse-grained quartz diorite. 1: clino-pyroxene 2: actinolitic amphibole 3: hornblende 4: biotite a-n are correspond to those in Fig. 2.

Fig. 4 Sketch showing the occurrence of mafic minerals of medium-grained quartz diorite. Bi: biotite Ho: hornblende Ac: actinolitic amphibole Cpx: clinopyroxene il: ilmenite a-l indicate point of analysis.

Fig. 5 Chemical compositions of mafic minerals of medium-grained quartz diorite. 1: clino-pyroxene 2: actinolitic amphibole 3: hornblende 4: biotite a-l are correspond to those in Fig. 4.

て網目状に陽起石質角閃石におきかえられていることが多く、大部分これにおきかえられている場合もある。このような輝石は組成が不均質となっている。(第4,5図)。

普通角閃石：半自形、柱状であるが不規則な形をなすものも多い。粒度の不均質がみられる。角閃石のコア部に残留輝石や単斜輝石を交代してできたと思われる針状、淡緑色の陽起石質角閃石の集合体をもつ。結晶周囲は黒雲母にとりまかれることが多い。化学組成はコア部に近づくにつれ Mg にとみ、Fe に乏しくなり顕著な累帯構造をもつ。

黒雲母：半自形、鱗片状～短柱状、粒度の不均質をもち、粗粒結晶は角閃石等を包有することが多い。1部緑泥石化している。

斜長石：中粒で長柱状のものから、細粒で短柱状のものまで各段階があり、粒径によって組成が少し異なる。いずれも、アルバイト、カールスバッド双晶をなす。弱い累帯構造がみられ、コアは絹雲母化作用を受けている。

カリ長石：他形で結晶間隙にわずかに晶出している。比較的新鮮で角閃石や斜長石等をしばしばボーキリティックに含む。パーサイト組織はアルバイトラメラの巾も狭く、あまり発達していない。格子状構造は不明瞭であり、モヤモヤした波動消光を示すにすぎない。

石英：他形、新鮮、包有物は少ない、一部波動消光がみられる。

副成分鉱物：ジルコン、スフェーン、イルメナイト、リンカイ石を含む。イルメナイトは他形で大部分黒雲母中に包有されるが、まれに角閃石中にも包有される。リンカイ石は比較的多くみられ黒雲母中に多く含まれる。スフェーンは半自形で存在はまれである。

Fig. 6 Sketch showing the occurrence of mafic minerals of coarse-grained granodiorite. Bi: biotite Ho: hornblende Ac: actinolitic amphibole il: ilmenite a-k indicate point of analysis.

Fig. 7 Chemical compositions of mafic minerals of coarse-grained granodiorite. 1: actinolitic amphibole 2: hornblende 3: biotite a-k are correspond to those in Fig. 6.

c. 粗粒花崗閃緑岩 (79-S) (採取地, 大阪府茨木市梅原, 図版 5~6)

灰色, 塊状, 粗粒で, 風化するとカリ長石がピンク色を呈する。有色鉱物が径 1cm 内外のクロットをなして産する。暗色包有物は径数 cm 前後のもので, その量は石英閃緑岩にくらべ著しく少ない。

大部分半自形粒状組織を示すが, 一部粗粒のカリ長石や斜長石が斑晶となり弱い斑状組織を示す。主要造岩鉱物は斜長石, 石英, カリ長石, 黒雲母, 普通角閃石 (陽起石質角閃石も含む) からなる。

普通角閃石: 半自形, 短柱状~柱状, 一般に粗粒結晶

をなし, 一部では斑晶をなす。コア部には陽起石質角閃石が分布する。両者の境は明瞭でなく, 結晶学的に同一軸にある。周縁部は黒雲母の集合によってとりまかれ, クロットをなす。コア部の陽起石質角閃石に近づくにつれ Mg がふえ, Fe, Al が減少し 顕著な果帯構造を示す (第 6, 7 図)。

陽起石質角閃石: 淡緑色~無色, 針状の集合体をなし, 普通角閃石のコア部にのみ分布する。化学組成は中心部に分布するもの程 Mg に富み, Fe, Al に乏しくなる。

黒雲母: 半自形, 鱗片状~短柱状をなし 大部分角閃石とともにクロットをなすが, 一部比較的粗粒で独立して産するものもある。周縁部あるいはへき開にそって緑泥石化をうけている。また, キンクバンドがみられる。

斜長石: 粒度の不均質があり, 粗粒で自形, 長柱状のものと中粒で半自形, 短柱状のものに区分される。いずれも, アルバイト, カールスバッド双晶を呈す。粗粒結晶は果帯構造が発達しており, コアとリムに明瞭に区別される。コアはオンサイトリーゾーニングを呈し, 一般に顕著な絹雲母化作用ををこおわり, 一部リムによる融食を受けている。リムはノルマルゾーニングを呈し, 比較的新鮮である。中粒結晶は粗粒結晶にくらべ, 果帯構造の発達が悪い。コアは絹雲母化作用をうけている。

カリ長石: 粒度の不均質は顕著で中粒結晶と粗粒結晶に区分される。いずれもカールスバッド双晶をなす。粗粒結晶は半自形で, ポイキリティックに斜長石や石英を包有し, 常にパーサイト組織を示す。パーサイト組織はアルバイトラメラの巾が 20~40 μ と広く, 発達している。一部格子状構造を呈する部分もある。中粒結晶は半自形で, 角のとれた短柱状。少し変質して汚濁していることが多い。パーサイト組織はラメラの巾も 10 μ と狭く, 弱い。

石英: 半自形, 粒状。粒度の不均質がある。新鮮で包有物は少なく, 弱い波動消光がみられる。

副成分鉱物: イルメナイト, ジルコン, リンカイ石, スフェーン, ザクロ石が含まれる。リンカイ石は副成分鉱物の中では比較的多く, 黒雲母中に包有されることが多い。イルメナイトは半自形~他形で黒雲母中に包有される。ザクロ石はまれにみられる。

d. 粗粒斑状花崗閃緑岩 (72-S) (採取地, 大阪府茨木市箕山, 図版 7~8)

灰色~灰白色, 塊状, 中粒の粒状組織を呈する部分に粗粒の斑晶鉱物が散在し, 弱い斑状組織をなす。有色鉱物は一般にクロットをなして産する。暗色包有物はほとんどみられない。

斑晶鉱物 (平均粒径 8.7 $\times$ 4.7mm) は斜長石 > カリ長

Fig. 8 Sketch showing the occurrence of mafic minerals of coarse-grained porphyritic granodiorite.

Bi: biotite Ho: hornblende
Ac: actinolitic amphibole a-i indicate point of analysis.

石>石英>角閃石からなり、石基鉱物（平均粒径 $2.1 \times 1.1\text{mm}$ ）は石英>斜長石>カリ長石>黒雲母で、いずれもこの順で多く含まれる。斑晶と石基の容量比をみると前者がわずかに多い。

普通角閃石：半自形、短柱状～粒状、コア部に陽起石質角閃石をもつが、その分布は粗粒花崗閃緑岩のそれに比べ少量である。周縁部はしばしば黒雲母の集合にとりまかれクロットをなす。コア部に近づくにつれ、Mgが増加し、Al, Ti; アルカリが減少し、顕著な累帯構造を示す（第8,9図）。

陽起石質角閃石：普通角閃石のコア部にのみ分布する。色は淡緑色～無色、弱い多色性をもつ。化学組成は中心部のものほどMgに富み、Feに乏しくなる。

黒雲母：半自形、鱗片状～短柱状、角閃石とともにクロットをなして産する。周縁部にそって緑泥石化をうけている。

斜長石：斑晶斜長石は自形で柱状、アルバイト、カールスバッド双晶をなす。顕著な累帯構造をもち、コアとリムに明瞭に区別される。コアはオシレイトリゾーニングを呈し、また絹雲母化作用を受けており、一部ではリムによる融食を受けている。リムはノルマルゾーニ

Fig. 9 Chemical compositions of mafic minerals of coarse-grained porphyritic granodiorite.

1: actinolitic amphibole 2: hornblende
3: biotite a-i are correspond to those in Fig. 8.

ングを呈し、一般に新鮮である。石基斜長石は半自形、角のとれた柱状をなし、容量は斑晶斜長石より少ない。弱い累帯構造を示し、コアのオシレイトリゾーニングの発達も悪い。

カリ長石：斑晶カリ長石は柱状、自形でカールスバッド双晶をなす。パーサイト組織はアルバイトラメラの巾が $30 \sim 50\mu$ と広く、能勢岩体の中で最も発達している。一部格子状構造もみられる。周縁部は粒状の石基石英や斜長石等できりまかれ、また、これらをボーキリチックに包有している。カリ長石中に包有された斜長石や石英はしばしば同心円状に分布し、いくつかの結晶個体が同一の光学的方位を示す。また、周縁部でミルメカイトがみられる。石基カリ長石は半自形、柱状、斑晶カリ長石に比べ容量も少なく、アルバイトラメラの巾も $5 \sim 10\mu$ と狭く、パーサイト組織の発達も悪い。

石英：半自形、一部斑晶をなすが、大部分石基鉱物をなす。いずれも新鮮で、包有物は少なく、まれに波動消光がみられる。

副成分鉱物：スフェーン、ジルコン、カツレン石、イルメナイト、リンカイ石が含まれる。ジルコンはその大部分が黒雲母中に包有される。イルメナイトは他形を示し、カツレン石は顕著な累帯構造をもち、スフェーンとともによくみられる。

e. 細粒斑状アダムロ岩 (43-S) (採取地、大阪府豊能郡東能勢村多留見、図版 9～10)

灰白色、塊状。粒状組織を呈する細粒部に粗粒の斑晶鉱物が散在する斑状組織を示す。有色鉱物が集合した径 1cm 内外のクロットを包有する。暗色包有物はほとんどみられない。

斑晶鉱物（平均粒径 $7.2 \times 4.1\text{mm}$ ）は斜長石>カリ長石>石英および少量の角閃石からなり、石基鉱物（平均粒径 $1.3 \times 0.8\text{mm}$ ）は石英>カリ長石>斜長石>黒

Fig. 10 Sketch showing the occurrence of mafic minerals of fine-grained porphyritic adamellite.

Bi: biotite Ho: hornblende il: ilmenite
Al: allanite a-g indicate point of analysis.

雲母からなり、いずれもこの順で多く含まれる。斑晶と石基の容量比をみると後者の方が多い。

普通角閃石：半自形、短柱状、花崗閃緑岩のそれと違ってコア部に陽起石質角閃石をもたない。一般に弱い融食を受けており、黒雲母とクロットをなして産する。周縁部は緑泥石化している場合が多い。顕著な累帯構造をもち、リムはコアに比べかなり Fe にとみ、アルカリに乏しくなる（第 10, 11 図）。

黒雲母：半自形、鱗片状～短柱状で角閃石とともにクロットをなして産することが多いが、独立して分布する細粒の黒雲母もみられる。後者の黒雲母は粒度の不均質があり、緑泥石に変化していることが多い。化学組成をみると結晶個体により少し組成が異なる。

斜長石：斑晶斜長石は自形、柱状で、アルバイト、カールスバッド、ペリクリン双晶をなし、顕著な累帯構造をもつ。コアはオシレイトリゾーニングを呈し、著しい絹雲母化作用を受けており、一部リムによる融食がみられる。まれに、単斜輝石を包有している。リムは顕著なノルマルゾーニングをもち新鮮である。石基斜長石は累帯構造が発達していず、コアとリムの区別は明瞭でない。全体に絹雲母化作用を受けている。容量比は斑晶斜長石に比べ少ない。

カリ長石：斑晶カリ長石は柱状、自形で粒状の石基

Fig. 11 Chemical compositions of mafic minerals of fine-grained porphyritic adamellite and very fine-grained porphyritic adamellite. 1: hornblende 2: biotite 3: allanite
a-g are correspond to those in Fig. 10, 12.

鈹物でふちどられる。石英や斜長石等の包有物を含むことが多い。パーサイト組織はアルバイトラメラの巾も狭く（10～20 μ ）、花崗閃緑岩のものより発達していない。また、一部では明瞭な格子状構造がみられる。石基カリ長石は半自形で角のとれた柱状。量的には斑晶カリ長石より多い。パーサイト組織はアルバイトラメラの巾も狭く（5 μ ）、あまり発達していない。全体に汚れていることが多い。

石英：半自形、粒状。大部分石基鈹物をなす。比較的新鮮で波動消光はほとんどみられない。

副成分鈹物：イルメナイト、ジルコン、リンカイ石、カツレン石、スフェーンが存在する。イルメナイトは他形で黒雲母中に包有される。カツレン石は顕著な累帯構造をもつ。リンカイ石は黒雲母中に包有されることが多いが、時に大きな結晶をなす場合もある。

f. 微細粒斑状アダメロ岩 (83-S)（採取地、大阪府茨木市下谷、図版 11～12）

優白色、塊状、粒状組織を呈する微細粒部に中粒の斑晶鈹物が散在する顕著な斑状組織をもつ。有色鈹物はあまり集合せず、独立して産することが多い、また、緑泥石化作用を受けている。暗色包有物は全くみられない。

斑晶鈹物（平均粒径 3.9 $\times$ 2.4mm）は斜長石>石英>カリ長石および少量の角閃石からなり、石基鈹物（平均粒径 0.4 $\times$ 0.2mm）は石英>カリ長石>斜長石>黒雲母で、いずれもこの順で多く含まれる。斑晶と石基の容量比をみると後者の方が多い。

普通角閃石：一般に角のとれた粒状であるが、しばしば融食をうけて不規則な形をなす。また、緑泥石に変質している場合が多い。

黒雲母：半自形、細長い鱗片状、クロットをなさず、

Fig. 12 Sketch showing the occurrence of mafic minerals of very fine-grained porphyritic adamellite.

Bi: biotite il: ilmenite
a-c indicate point of analysis.

分散して分布することが多い。粒度の不均質は顕著で、また周縁部は緑泥石に変質されている。化学組成は粒径によってその組成がわずかに異なり、粒径の小さいものほどFeにとむ傾向をもつ(第11, 12図)。

斜長石：斑晶斜長石は自形、柱状でアルバイト、カールスバッド、ペリクリン双晶をなす。一般に、石基鉱物にふちどられ融食をうけている。累帯構造は発達しており、コアはオシレイトリーゾニングを呈し、絹雲母化作用による変質が著しい。リムはノルマルゾーニングを呈す。石基斜長石は量的には少量で、全体に絹雲母化作用を受けている。累帯構造は弱い。

カリ長石：斑晶カリ長石は自形～半自形で角のとれた柱状をなし、カールスバッド双晶をなす。石英や斜長石等をポイキリティックに包有することが多い。パーサイト組織はアルバイトラメラの巾も狭く(5～3 μ)、発達が悪い。また、格子状構造もまれにみられる。石基カリ長石は半自形、角のとれた柱状。量的にはカリ長石の大部分を占める。パーサイト組織は鏡下ではみられないが、X線マイクロプローブによる走査分析では細いアルバイトラメラが検出される。

石英：半自形、粒状、大部分石基鉱物を形成する。新鮮で、波動消光を示さない。斑晶石英はしばしば融食をうけ、包有物としてカリ長石を含む場合が多い。

副成分鉱物：カッレン石、ジルコン、スフェーン、イルメナイト、リンカイ石が存在する。イルメナイトは黒雲母中に包有されず、独立して産する。スフェーン、カッレン石は他の岩相に比べ多い。

(2) 妙見岩体

妙見岩体の2岩相の鉱物容量比を第2表に、造岩鉱物の特徴を第4表に示す。さらに有色鉱物の産状を示すスケッチとそれらのX線マイクロプローブ分析による化学組成を第13～15図に示す。妙見岩体の花崗岩類をこれら図表をもとにして報告する。

a. 細粒桃色アダムロ岩(7-S)(採取地、大阪府豊能郡能勢町野間大原、図版13～14)

灰白色～淡紅色、塊状でカリ長石が桃色を呈することによって特徴づけられる。有色鉱物はすべて多少とも緑泥石化作用を受けており、カリ長石もまた著しく汚濁している。暗色包有物は一部岩脈状に分布するものを除き、ほとんどみられない。

半自形粒状組織であるが斜長石、カリ長石、石英が粗粒となり、弱い斑状組織を示すことがある。主要造岩鉱物は斜長石、石英、カリ長石、黒雲母および少量の角閃石である。

角閃石：著しく融食をうけ不規則な形を示す。新鮮な結晶はほとんどなく、緑泥石におきえられ仮像としてのみ残っている場合が多い(第13, 14図)。

黒雲母：半自形、鱗片状～短柱状、クロットをなしで産することが多い。周縁部に沿い緑泥石に変質している。化学組成は著しくFeにとむ。

斜長石：中粒で柱状のものから細粒で短柱状～粒状のものまで各段階がある。いづれも、アルバイト、カールスバッド双晶をなす。中粒結晶はコアとリムに明瞭に区別され、累帯構造が発達している。コアはオシレイトリーゾニングをもち、顕著な融食を受けている。また、絹雲母化作用によって著しく変質している。リムはノルマルゾーニングが発達し、一部ではミルメカイトがみられる。細粒結晶は弱い累帯構造をもち、全体に絹雲母化作用を受けている。

カリ長石：半自形、角のとれた柱状でカールスバッド双晶をなす。パーサイト組織はアルバイトラメラの巾も5 μ 前後と狭くあまり発達していない。また、一部明瞭な格子状組織をもつものもある。著しく変質して汚濁している。石英の包有物を同心円状に含むものもある。

石英：新鮮、丸みのつよい粒状で自形度は高い。斜長石をポイキリティックに含むことが多い。波動消光はみられない。

副成分鉱物：スフェーン、マグネタイト、ジルコン、リンカイ石、カッレン石を含む。マグネタイトは斜長石や角閃石中の包有物として産する。能勢岩体と比べ、リンカイ石は少量であるが鉄鉱物、カッレン石の量比は

Table 4. Optical, grain size and chemical properties of the some constituent minerals of type specimens of the Myoken pluton.

Rock type	Hornblende	Biotite	Plagioclase	Alkali-feldspar	Quartz	Accessory mineral
Fine-grained pink adamellite	size: 0.8×0.4mm a=1.674 y=1.704 2V _x =69.2 X=yellow Y=greenish yellow Z=green 100 Mg/(Mg+Fe)=12.8	size: 1.0×0.4mm a=1.665 X=light yellow Y=Z=brownish yellow 100 Fe/(Fe+Mg)=87.9	medium-grained size: 6.3×4.5mm core An. 36% rim An. 10% fine-grained size: 4.3×2.6mm core An. 17% rim An. 10%	size: 4.3×2.6mm core Or. 94%	size: 2.0×1.6mm	zircon apatite sphene allanite magnetite 100 Ti/(Fe+Ti)=7.14
Very fine-grained porphyritic pink adamellite	size: 1.0×0.4mm a=1.672 y=1.701 2V _x =69 X=yellow Y=green Z=brownish green	size: 0.15×0.08mm a=1.664 X=light yellow Y=Z=brown 100 Fe/(Mg+Fe)=80.6	phenocryst size: 3.7×2.5mm core An. 30% rim An. 7.5% groundmass size: 0.2×0.1mm core An. 15% rim An. 7.5%	phenocryst size: 4.1×2.4mm core Or. 87.2% groundmass size: 0.8×0.3mm	phenocryst size: 3.3×2.5mm groundmass size: 0.4×0.3mm	zircon apatite sphene allanite magnetite 100 Ti/(Fe+Ti)=4.19

Fig. 13 Sketch showing the occurrence of mafic minerals of fine-grained pink adamellite. Ho: hornblende Bi: biotite Mg: magnetite a-f indicate point of analysis.

多い。イルメナイトは含まれない。2次鉱物として白雲母を多く含む。

b. 微細粒斑状桃色アダムロ岩 (9) (採取地, 大阪府豊能郡能勢町野間峠, 図版 15~16)。

灰白色~淡紅色, 塊状, 緻密, 風化面では淡紅色~赤褐色。微細粒で部分的に微文象組織を呈する石基にやや大型の斑晶鉱物が散在し, 花崗斑岩ともいふべき明瞭な斑状組織を示す。全般的に変質作用が著しく, 有色鉱物の大部分は緑泥石にかわっている。斑晶鉱物はすべて融食をうけている。

斑晶鉱物 (平均粒径 3.9×2.5mm) はカリ長石>石英>斜長石からなり, 石基鉱物 (平均粒径 0.5×0.3mm)

Fig. 14 Chemical compositions of mafic minerals of fine-grained pink adamellite and very fine-grained porphyritic pink adamellite.

1: hornblende 2: biotite

a-f are correspond to those in Fig. 13, 15.

は石英>カリ長石>斜長石>黒雲母でいずれもこの順で多く含まれる。斑晶と石基の容量比をみると後者の方がかなり多い。

角閃石: まれに存在し, 著るしく融食を受け, 不規則な形をなす。緑泥石にかわっていることが多い。

黒雲母: 半自形, 細長い鱗片状で, クロットをなさず分散して分布することが多い。一部の黒雲母は融食を受けている。周縁部に沿い緑泥石にかわっている (第14, 15 図)。

斜長石: 斑晶斜長石は自形, 柱状でアルバイト, カールスパッド双晶をなす。顕著な累帯構造をもち, コアは著るしく絹雲母化作用を受けており, 酸性のリムによりふちどられる。石基斜長石は半自形, 柱状で全体的に変質が著るしい。

カリ長石: 斑晶カリ長石は自形, 柱状でカールスパッド双晶をなす。カオリン化して著るしく汚濁している

Fig. 15 Sketch showing the occurrence of mafic minerals of very fine-grained porphyritic pink adamellite.

Ho: hornblende Bi: biotite

Mg: magnetite

ことが多い。周縁部は融食を受けており、またしばしば石英の包有物を含む。パーサイト組織はアルバイトラメラの巾も狭く(5 μ 前後)、あまり顕著でない。石基カリ長石は石基石英と微文象組織をなすことが多い。一般に著るしく変質して粘土化していることが多い。パーサイト組織は顕著ではないがみられる。

石英：斑晶石英は自形、粒状で著しい融食を受けており、また、しばしばカリ長石を包有する。石基石英は石基鉱物の多くを占める。いずれも新鮮で、波動消光はみられない。

副成分鉱物：マグネタイト、カツレン石、スフェーン、ジルコン、リンカイ石を含む。マグネタイトは独立して産し、カツレン石は顕著な累帯構造をもつ。

4. 母岩の岩相変化と造岩鉱物の性質

(1) 能勢岩体

a. 構成鉱物と容量化

構成鉱物は第2表からわかるように輝石は石英閃緑岩より酸性の岩相ではみられないが、一方、カリ長石は花崗閃緑岩以降に主として出現する。なお、斜方輝石は粗粒石英閃緑岩にのみみられる。鉄鉱物は能勢岩体ではイルメナイトであるが、妙見岩体ではマグネタイトと明らかに異なっている。

次に各鉱物の容量比を第16図に示す。この図から明らかなように、有色鉱物の総容量比は石英閃緑岩で29

Fig. 16 Graph showing the correlation between modes of minerals and SiO_2 wt.% of host rock.

1: plagioclase 2: quartz 3: alkali feldspar 4: biotite 5: pyroxene 6: hornblende 7: Nose pluton 8: Myoken pluton

～35%，花崗閃緑岩で10～16%，アダメロ岩で5～8%となり、花崗閃緑岩と石英閃緑岩の間で大きく変化する。同じことが石英、カリ長石、斜長石の3鉱物の容量比をみてもいえる。共存する斑晶鉱物と石基鉱物の容量比は岩相が酸性になるにともない、斑晶鉱物の容量が減少し、石基鉱物のそれが増加する。

b. 造岩鉱物の産状

輝石は暗色包有物では主要な造岩鉱物で角閃石等の反応縁をもたないが、石英閃緑岩ではそれは分解され角閃石の反応縁にふちどられ、さらにその周縁を他形の黒雲母がふちどる。花崗閃緑岩では輝石は完全に分解され、すべて陽起石質角閃石にかわり、普通角閃石のコア部に分布しクロットをなす。アダメロ岩では陽起石質角閃石もすべて普通角閃石にかわり、黒雲母とともにクロッ

1. Coarse-grained quartz diorite.
2. Photomicrograph of coarse-grained quartz diorite (crossed nicols).
3. Medium-grained quartz diorite.
4. Photomicrograph of medium-grained quartz diorite (crossed nicols).
5. Coarse-grained granodiorite.
6. Photomicrograph of coarse-grained granodiorite (crossed nicols).

7. Coarse-grained porphyritic granodiorite.
8. Photomicrograph of coarse-grained porphyritic granodiorite (crossed nicols).
9. Fine-grained porphyritic adamellite.
10. Photomicrograph of fine-grained porphyritic adamellite (crossed nicols).
11. Very fine-grained porphyritic adamellite.
12. Photomicrograph of very fine-grained porphyritic adamellite (crossed nicols).

13. Fine-grained pink adamellite.
14. Photomicrograph of fine-grained pink adamellite (crossed nicols).
15. Very fine-grained porphyritic pink adamellite.
16. Photomicrograph of very fine-grained porphyritic pink adamellite (crossed nicols).

トをなす。アダメロ岩の微細粒相では、黒雲母は分散して分布することが多く、クロットをなさない。

無色鉱物の産状をみると、斜長石は石英閃緑岩ではほぼ等粒状であるが、花崗閃緑岩、アダメロ岩と母岩の岩相が変化するにつれ粒度の不均質が生じ、粗粒の斑晶斜長石と細粒の石基斜長石に明瞭に区分されるようになり、また、斑晶斜長石に比べ石基斜長石はしだいにその容量が減少する。粗粒および斑晶斜長石の累帯構造は岩相が酸性になるに伴い顕著になり、リム/コアの面積比は増大する。一方、細粒および石基斜長石の累帯構造は上記岩相変化に伴い弱くなり、リム/コアの面積比も減少する。

カリ長石のパーサイト組織はアルバイトラメラシ巾を

尺度にしてみると、花崗閃緑岩で最も発達し、石英閃緑岩、アダメロ岩ではそれほど発達していない。また、石基カリ長石のパーサイト組織は共存する斑晶カリ長石のそれより発達が悪い。なお、斑晶カリ長石はしばしば石英や斜長石等の包有物を同心円状に含む特徴をもつ。

c. 化学組成

黒雲母、角閃石および斜長石のリム部の化学組成は母岩の岩相が酸性になるにつれ系統的に変化する。すなわち、黒雲母と角閃石の $\text{Fe}/\text{Mg} + \text{Fe}$ 比をみると、粗粒石英閃緑岩では 0.52 と 0.44、粗粒花崗閃緑岩で 0.58 と 0.47、細粒斑状アダメロ岩で 0.67 と 0.65 と、いずれもしだいに Mg に乏しくなり Fe に富むようになる。斜長石のリム組成は粗粒石英閃緑岩で An. 40%、粗粒花崗

閃緑岩で An. 30%, 細粒斑状アダムロ岩で An. 23% と、しだいに An 組成に乏しくなり、Ab 質になってくる。

一方、輝石、イルメナイトそして粗粒および斑晶斜長石のコア部の組成は母岩の岩相が変化してもほとんど変化しない。すなわち、単斜輝石ではほぼ Mg 37 Fe 18 Ca 45 の値をもち、斜長石のコア組成は An. 60%, イルメナイトでは TiO_2 51%, FeO 48% といずれの岩相においてもほぼ同じ値をもつ。ただし、粗粒石英閃緑岩の斜長石のコア組成は An. 65% と他の岩相に比べわずかに高い。

カリ長石のホスト組成はリムがコアよりわずかに高い Or 組成をもつ弱い累帯構造を呈する。そして、いずれの岩相においても、ほぼコア Or. 86%, リム Or. 90% と母岩の岩相変化にもかかわらずほぼ同じで、高い Or 組成を示す。しかも、共存する斑晶カリ長石と石基カリ長石の組成もほぼ同じ値をもつ。陽起石質角閃石は母岩の岩相が酸性になるに伴い、単斜輝石質組成から普通角閃石質組成へとその組成が変化する。

(2) 妙見岩体

妙見岩体を構成する2つの岩相は構成鉱物においても容量比においてもあまり異ならず、その組織が主に異なる。いずれの岩相も変質が著しいのと斑晶鉱物が顕著な融食を受けているのを特徴とする。化学組成をみると、細粒桃色アダムロ岩から微粒斑状桃色アダムロ岩（より酸性）への変化に対して、斜長石のリム組成は An. 10% から An. 7.5% へ、カリ長石のホスト組成は Or. 94% から Or. 87% へ、そしてマグネタイトの Ti 含有量は 5.2 から 3.1 へといずれも減少する。一方、黒雲母の Mg/Mg+Fe の比は 0.12 から 0.19 へと逆に増加する。なお、粗粒および斑晶斜長石のコア組成は両岩相とも An. 30% とほぼ同じ値をもつ。

5. 考 察

能勢岩体の各造岩鉱物の性質、特に化学的性質は岩体形成の進行にともなう岩相変化に対応して規則性をもち、本岩体の各岩相が同一マグマの分化物であるというこれまでの研究結果を支持している（田結庄, 1971, Ishizaka, 1971, Masuda et al., 1972, 仲井他, 1972, Matuhisa et al., 1973）。これらの性質は、また、輝石や粗粒および斑晶斜長石のコア部が分化作用の相対的早期に晶出し、一方、黒雲母や角閃石および斜長石のリム部が各分化ステージで晶出したことを暗示し、これまでの報告と合致する（田結庄, 坂野, 1972, 茨木花崗岩研究

グループ, 1972）。

妙見岩体の造岩鉱物の性質は能勢岩体のそれと著しく異なっており、両岩体を形成したマグマが異なっているというこれまでの報告を支持している（田結庄, 1971, 1973a, Ishizaka, 1971, Masuda et al., 1972, Matuhisa et al., 1973）。黒雲母、角閃石の Fe/Mg+Fe の比をみると、能勢岩体では母岩が酸性になるにつれ増加するが、妙見岩体では逆に減少している。また、鉄鉱物は能勢岩体ではイルメナイトであるが、妙見岩体ではマグネタイトと明らかに異なっている。この事実は筆者が黒雲母の記載で述べたように（田結庄, 1973b）、分化作用における条件の違い、すなわち能勢岩体は還元状態で、妙見岩体は相対的に酸化状態で結晶作用を行なったことによると思われる。

謝 辞

本報告をまとめるにあたり、地質調査所の野沢保博士からは助言、原稿の校閲を受けた。金沢大学の坂野昇平博士、当時同大学、大学院生の森健、小畑昭、蔵田尚久の各氏からはX線マイクロプロブ分析にあたって諸技術の指導、御好意を受けた。茨木花崗岩研究グループのメンバーからは多くの助言をいただいた。以上の方々に深く感謝の意を表します。

なお、本研究にあたって文部省科学研究費を使用した。記して感謝の意を表する。

引 用 文 献

- 茨木花崗岩研究グループ (1972), 茨木花崗岩シンポジウム特集, *Magma*, **28**, 1-17.
- Ishizaka, K. (1971), A Rb-Sr isotopic study of the Ibaragi granitic complex, Osaka Japan. *Jour. Geol. Soc. Jap.*, **77**, 731-740.
- 川野昌樹, 野沢保 (1972), 茨木複合花崗岩体の標準試料の主化学成分, 地調月報, **23**, 15-20.
- Matuhisa, Y., Tainosho, Y. and Matubaya, O. (1973), Oxygen isotope study of the Ibaragi granitic complex, Osaka, southwest Japan. *Geochemical Jour.*, **9**, 201-213.
- Masuda, Y., Yagi, S., Nishimura, S. and Asayama, T. (1972), Rare-earth distributions in the Ibaragi granitic complex. *Jour. Geol. Soc. Jap.*, **78**, 521-530.
- 仲井豊, 山口満寿美, 中西由美子 (1973), 茨木複合花崗岩体のジルコンの形態的研究, 岩鉱, **68**, 71-77.
- 柴田 賢 (1971), 茨木花崗岩体の K-Ar 年代, 地球科学, **25**, 268-269.

田結庄良昭, (1971), 大阪府北部, 茅木 複合 花崗岩体
の岩石学的研究, 地質雑, **77**, 57-70.

田結庄良昭, 坂野昇平 (1972), 茅木複合花崗岩体の斜
長石ゾーニングパターンについて (要旨), 日本地
質学会第79年学術大会講演要旨集, 113.

田結庄良昭, (1973a), 北摂, 妙見岩体の花崗岩類, 神
戸大学教育学部研究集録, **48**, 99-121.

田結庄良昭, (1973b), 茅木複合花崗岩体の黒雲母につ
いて, 神戸大学教育学部研究集録, **48**, 123-149.

Tainosho, Y. and Banno, S. (1974), Diffusion con-
centration gradient in an orthoclase from a
granodiorite of the Ibaragi granitic complex.
Jour. Geol. Soc. Jap., **80**, 115~118.