

兵庫県下の白亜紀末～古第三紀初期深成岩類の 分布と岩石記載

先 山 徹¹⁾・田結庄 良昭²⁾

Petrography and Distribution of Late Cretaceous to Early Paleogene Plutonic Rocks in Hyogo Prefecture, Southwest Japan. Tohru SAKIYAMA¹⁾ and Yoshiaki TAINOSHO²⁾

The field occurrence and petrography of late Cretaceous to early Paleogene plutonic rocks throughout Hyogo Prefecture are reported. Based on petrography, these plutonic rocks can be classified into six zones in an east-west direction.

Zone I mostly has the same characteristics as the Ryoke belt. The rocks being variably foliated granite, granodiorite, tonalite and gabbro, lack magnetite. Zones II and III belong to the San-yo belt. Zone II is characterized by coarse-grained and light colored granites. Magnetite is only locally developed. Plutonic rocks in zone III are composed mainly of medium- to fine-grained quartz gabbro, quartz monzodiorite, granodiorite and granophyre, often as zoned plutons. This zone is characterized by the presence of inverted pigeonite in some quartz gabbros and the development of contact metamorphic aureoles, with pyroxene hornfels developed around some plutons. Magnetite-rich rocks coexist with magnetite-free rocks in this zone. Zones IV, V and VI belong to the San-in belt. Plutons in zone IV are composed mainly of medium-grained granodiorite, often as zoned plutons associated with granite, tonalite and quartz gabbro. They are conspicuously magnetite-rich. Zone V is characterized by magnetite-free plutons composed of medium-grained light colored granite. They are correlative with granites of the San-yo belt. Plutonic rocks distributed in Zone VI form huge batholiths and are composed of coarse-grained and light colored granite. They are rich in magnetite.

Key words: Cretaceous, granitic rocks, Hyogo, ilmenite, magnetite, Paleogene

はじめに

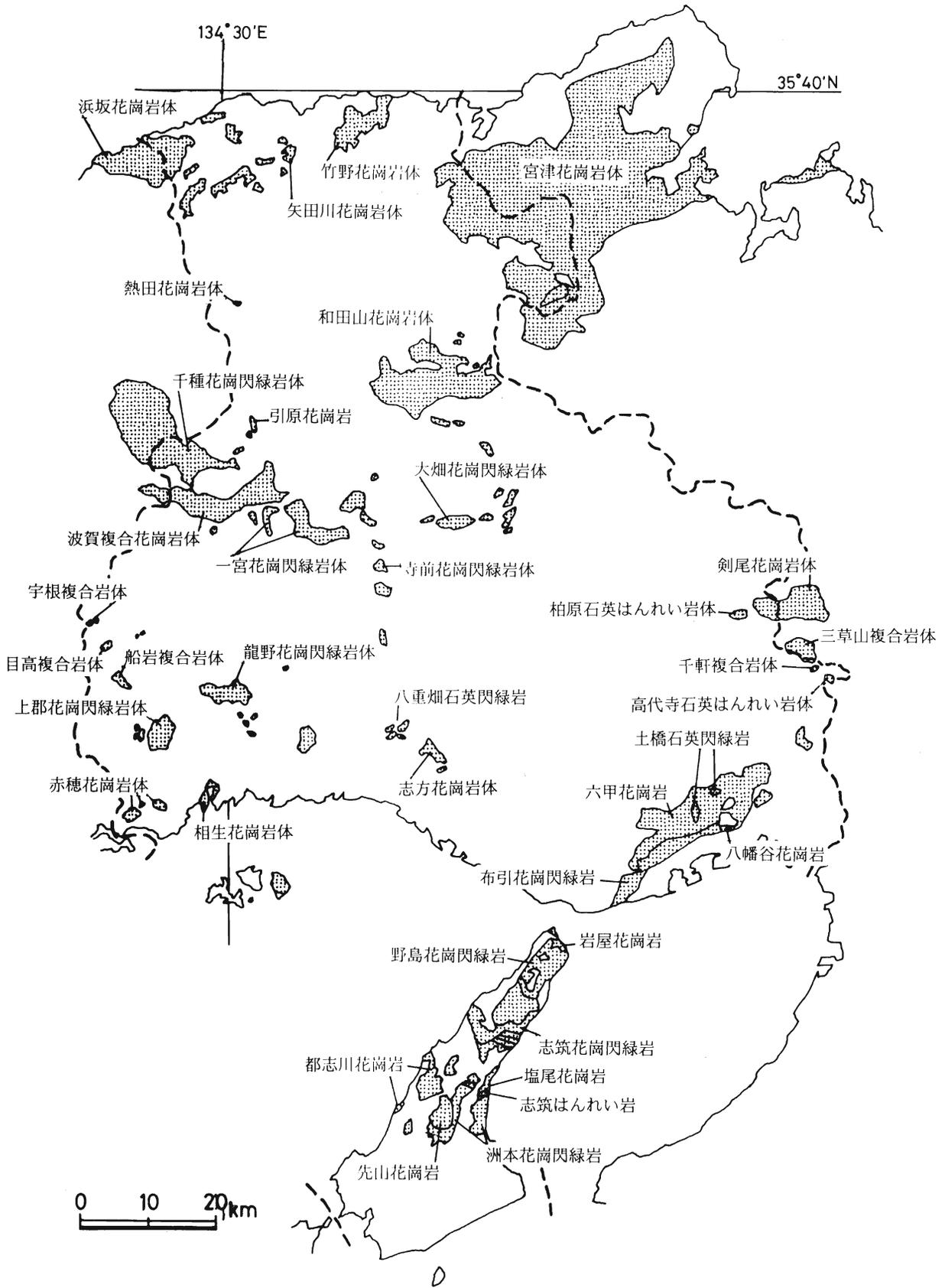
西南日本内帯に広く分布する白亜紀～古第三紀深成岩類の活動域は、伴う鉱床のタイプや鉄チタン鉱物、同位体年代などの違いから、領家帯・山陽帯・山陰帯に区分されている (Ishihara, 1971, 1977)。また、年代測定値の蓄積や地質調査の成果に基づいて、火山岩類も含めた火成活動史の総括が行われてきた (飯泉ほか, 1985; 原山ほか, 1985; 田結庄ほか, 1985; 先山, 1985)。その中で兵庫県下に多く存在する深成岩体については、分布が点在することもあり、現時点ではその分布や産状の概要がようやく明らかになってきたところである。また個々の岩体についても、一部の岩体を除いては鉱物組成や化学

組成の分析といった岩石学的検討はなされておらず、火成活動の全体像の解明やその成因論的議論まで進めるにいたっていない。本報告は兵庫県下に広く分布している深成岩類の個々の岩体について、露頭の記載とそこで採取された岩石の顕微鏡下での記載を資料としてまとめることによって、今後白亜紀～古第三紀火成活動の研究を進めるための基礎資料とすることをめざしたものである。

調査にあたっては、兵庫県下に存在する深成岩体の主要な露頭について、野外における記載と採取した岩石の顕微鏡下での記載を行った。また深成岩類の分類・命名は Streckisen (1973) に従う。なお、本稿の資料は兵庫県立人と自然の博物館による県下の自然環境情報調査事業の一環として 1990年～1991年に収集した資料をもとに、

¹⁾兵庫県立人と自然の博物館 地球科学研究部 Division of Earth Sciences, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, Yayoigaoka 6, Sanda 669-13, Japan

²⁾神戸大学発達科学部 自然環境論 Department of Natural Environment, Faculty of Human Development, Kobe University, Kobe 657, Japan



第1図. 兵庫県下の白亜紀～古第三紀深成岩類の分布.

それ以後に収集した資料を加えてまとめたものである。事業の目的と詳細については小林(1995)を参照されたい。記載した露頭から得られた岩石は全て兵庫県立人と自然の博物館に資料として登録・保管され、さらに個々の地点の露頭写真・顕微鏡写真は、兵庫県立人と自然の博物館に保管され、今後当館のデータベースに組み込まれる。本稿中の各岩石につけられた番号は、その登録番号である。また、試料採集位置図はすべて国土地理院発行の5万分の1地形図を使用し、地形図名は図中に示してある。

深成岩類の概要

西南日本内帯の白亜紀後期～古第三紀深成岩類の活動域は、南から北へ領家帯・山陽帯・山陰帯の3帯に区分され、その活動の時期は領家帯で最も古く、山陰帯で最も新しいとされている。これら3帯に分布する深成岩類の岩石学的性質の違いで最も顕著なのは、岩石中に含まれる鉄チタン鉱物の種類で、領家・山陽帯の花崗岩類はチタン鉄鉱系であるのに対し、山陰帯の花崗岩類は一般に磁鉄鉱系であるとされている(Ishihara, 1971, 1977)。田結庄ほか(1985)は近畿地方の白亜紀～古第三紀火成活動について、領家・山陽・山陰の各帯ごとに、その概要をまとめた。それによると、兵庫県下では六甲山地南部の布引花崗閃緑岩と北部の六甲花崗岩の境界が領家帯と山陽帯の境界、播磨北部の千種・波賀・一宮の東西に伸びた深成岩体の南縁が山陽帯と山陰帯との境界にあたる(第1図)。兵庫県下の深成岩類は特定の地域ごとにまとまった分布を示し、それぞれの地域でよく似た性質の岩体がまとまって分布する傾向があるので、本報告では便宜上以下の地域ごとにまとめて記載する。

淡路島地域には領家帯に属する深成岩体が分布し、いくつかの岩体に区分されている(中島ほか, 1975, 1976; 水野ほか, 1990; 高橋ほか, 1992)。ここでは志筑はんれい岩・塩尾花崗岩・都志川花崗岩・志筑花崗閃緑岩・洲本花崗閃緑岩・野島花崗閃緑岩・岩屋花崗岩・先山花崗岩について記載する。なお淡路島の領家深成岩類の区分や前後関係については、研究者によって見解が異なるが、本稿ではとりあえず中島ほか(1975, 1976)に従って記載をする。六甲山地域はほぼ全山が花崗岩類からなっている。この地域には領家深成岩類に属する布引花崗閃緑岩と山陽帯に属する六甲花崗岩が分布し、土橋石英閃緑岩が伴う。北摂地域には中性～苦鉄質岩石や細粒の岩石を伴う小岩体が点在している。三草山複合岩体・千軒複合岩体・柏原石英はんれい岩体・高代寺石英はんれい岩体・剣尾花崗岩体について記載する。播磨地域は南部、中部、北部に区分される。播磨南部地域では瀬戸内海沿岸に赤穂花崗岩体と相生花崗岩体の分布が見られる。播

磨中部地域には、比較的細粒で不均質な岩相からなる小岩体が点在する。志方花崗岩体・八重畑石英閃緑岩・上郡花崗閃緑岩体・龍野花崗閃緑岩体・船岩複合岩体・目高複合岩体・宇根複合岩体がそれに相当する。北摂地域、播磨南部地域及び播磨中部地域は山陽帯に属する。播磨北部地域には神崎町から千種町にかけて大畑花崗閃緑岩体・寺前花崗閃緑岩体・一宮花崗閃緑岩体・波賀累帯深成岩体・千種花崗閃緑岩体といったストック状岩体が東西に並んで分布している。但馬南部地域は和田山花崗岩・引原花崗岩・熱田花崗岩の中粒花崗岩類からなる。最も北部の但馬北部地域は宮津花崗岩体・竹野花崗岩体・矢田川花崗岩体・浜坂花崗岩体などの粗粒な花崗岩類を主とするバソリスが分布する。播磨北部、但馬南部および但馬北部地域は山陰帯に属する。以下に露頭・岩石の記載および露頭の位置を示す。

深成岩体の記載

淡路島地域

淡路島地域の記載地点の位置図を第2～6図に示す。

1. 志筑はんれい岩

志筑はんれい岩は津名町志筑付近に志筑花崗閃緑岩に捕獲されて小規模分布する。輝石角閃石はんれい岩～ノーライトで、後期の花崗閃緑岩による混成作用によって不均質な岩相を呈する。大型の角閃石がしばしば含まれる。鏡下では褐色の角閃石が輝石及び斜長石をポイキリティックに包有するのが一般的である。

領家帯のはんれい岩類は従来領家帯の花崗岩類の先駆的活動とされてきたが、近年近畿地方のはんれい岩類についてのRb-Sr・Sm-Nd年代値およびSr同位体比・Nd同位体比のデータが蓄積されてきた。その結果、はんれい岩類の一部は古生代後期～中生代初期の放射年代を示し、プレートの沈み込みによってもぐりこんだ陸塊の一部が、後の構造運動によって現位置にもたらされた、むしろ先領家あるいは古領家と呼ぶべきものである可能性(Kagami *et al.*, 1985; 田結庄ほか, 1989; 飯泉ほか, 1990)、あるいは領家帯における塩基性火成活動がジュラ紀前～中期にすでに起こっていた可能性(Kagami *et al.*, 1995)が指摘されている。志筑はんれい岩については放射年代および同位体比のデータが得られていないため、現時点でその位置付けは不明である。

D2000363 中粒輝石角閃石はんれい岩

津名郡津名町塩尾(第2図)

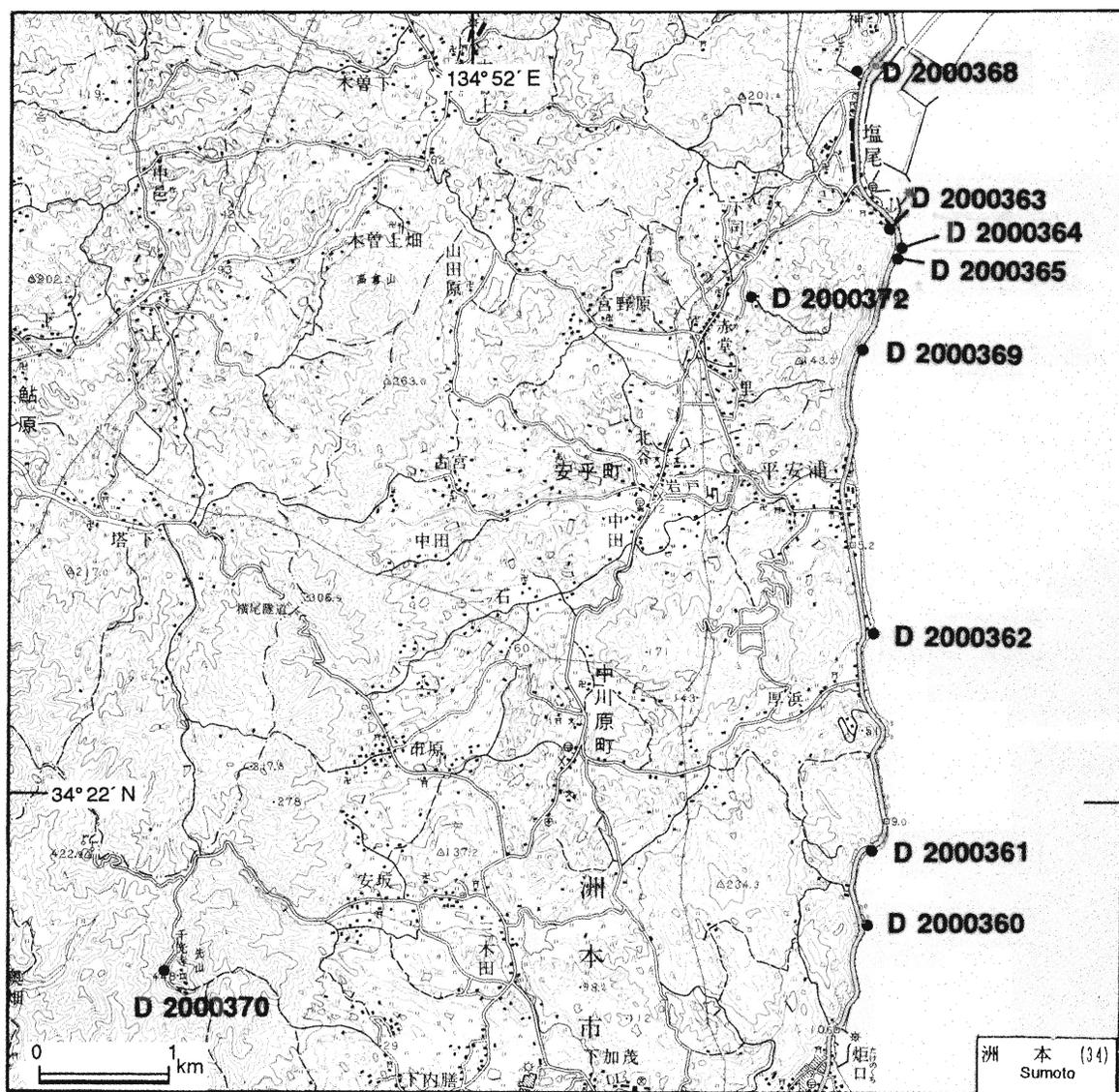
中粒暗黒色で塊状のノーライト質はんれい岩。角閃石の大型のものが見られる。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：斜長石・褐色角閃石・単斜輝石・斜方輝石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・磁硫鉄鉱

鏡下では大型の褐色角閃石とポイキリティックに包有さ



第2図. 淡路島の領家深成岩類の試料採集位置 (1).

れる輝石・斜長石が特徴的である。斜方輝石は粒状、半自形で、多くが淡緑色～緑褐色の角閃石に取り囲まれている。また単斜輝石はすべて種々の程度に角閃石化されている。斜長石は自形で、An90前後の灰長石である。

D2000365 細粒片状角閃石黒雲母石英はんれい岩
津名郡津名町塩尾 (第2図)

志筑石英閃緑岩による花崗岩化作用を受けている。全体に優黒色で、弱い片状構造が見られる。風化が著しく、玉石状にのみ新鮮な試料が得られる。褐色大型の角閃石を含む。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：単斜輝石・角閃石・黒雲母・斜方輝石・斜長石・石英・カリ長石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐釐石

鏡下で、斜長石は灰長石質で時にせまいリムをもち、メソ集積組織を有する。角閃石は短柱状のものから、斜長石の結晶粒間をうめる間隙充填状のものまでである。褐色種のものが多いが、淡緑色から無色のものまで広範囲である。

輝石は角閃石中にレリックとして産する。石英及び少量のカリ長石が間隙充填状に産する。

2. 塩尾花崗岩 (中島ほか, 1985)

中島ほか(1985,1986)の第1期花崗岩類に属する。中粒で片状～片麻状の岩石で、顕著なミロナイト化作用をうけ、眼球状のカリ長石が含まれる。志筑花崗閃緑岩によって貫かれており、淡路島の領家花崗岩類では、最も古期の岩石である。全体に扁平な暗色包有物が多い。圧砕作用のため長石類は角がとれて丸みを帯び、石英は引き伸ばされていることが多い。岩相はカリ長石に富む花崗岩質のものから、カリ長石に乏しい花崗閃緑岩質のものまで変化に富む。またSegregationによると思われる分泌脈も各所にみられる。

D2000364 片状角閃石黒雲母花崗岩
津名郡津名町塩尾 (第2図)

塩尾花崗岩が志筑花崗閃緑岩によって貫かれる露頭。眼球状のカリ長石が配列をなし、眼球片麻岩様の岩相を呈する。また全体に扁平な暗色包有物に富む。長石類は圧砕作用のため角がとれて丸みをおび、石英は引き伸ばされていることが多い。岩相変化が著しく、一部は花崗閃緑岩質となる。また、Segregationによると思われる分泌脈も多くみられる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・カリ長石・斜長石・角閃石・黒雲母・単斜輝石・斜方輝石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・ジルコン・方解石

カリ長石はパーサイト組織が発達し、格子構造の見られる場合がある。斜長石には1～5 mm大のものと0.2～0.6 mm大のものがあり、前者には累帯構造が発達する。石英はサブグレイン化している。角閃石は青緑色で長さ5 mm程度の短柱状を示す。石英・角閃石・輝石のグラノプラスチックな集合部があり、そのまわりを放射状に黒雲母・角閃石が取り囲む。

3. 都志川花崗岩 (中島ほか, 1985)

中島ほか(1985,1986)の第1期花崗岩類に属する。第2・第3期花崗岩類中に捕獲された岩体として産する。捕獲岩体の大きさは径10cm程度のものから、大きなものは最大で750mに達する。片状で全体に優白質な岩石で、カリ長石がやや大型となり、斑状を呈する場合がある。また、しばしば顕著な圧砕作用のため眼球状となることがある。石英はサブグレイン化し、扁平化していることが多い。黒雲母は緑泥石に変化していることも多い。

D2000371 片麻状中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

津名郡五色町岡田 (第3図)

全体に優白質で、顕著な圧砕構造がみられる。カリ長石は弱い斑晶状で、圧砕作用のため、角がとれ、丸みをおび

た眼球状となる。石英は、サブグレイン化し、扁平化している。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・カリ長石・斜長石・角閃石・黒雲母・単斜輝石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・チタン石・燐灰石・ジルコン

カリ長石は間隙充填状で、格子構造を示し、パーサイト構造が目立つ。カリ長石の三斜度は0.8で、一部はマイクロクリンである。斜長石は通常長さ1～5 mmの半自形結晶で、顕著なoscillatory zoningを示す。圧砕作用により、曲げ、折れなどが見られ、小型粒状結晶も生じている。石英は平均1～6 mm大で1 cm以上に達するものもある。波動消光を示す。黒雲母には大型自形で独立するものと、小型葉片状でクロット状集合をなすものがある。角閃石は長さ3 mm以下の半自形短柱状結晶で、褐緑色のコア～青緑色のリムの累帯構造を示し、コア部に単斜輝石を含むことがある。また、細粒の青緑色角閃石が黒雲母・チタン鉄鉱と共に集合して産することがある。

D2000372 黒雲母トータル岩

津名郡津名町赤堂 (第2図)

全体に優白質で圧砕作用を受け顕著な片麻状組織をなす。カリ長石がやや斑状となっている。暗色包有物は含まれず、黒雲母も緑泥石化しているため、より白っぽく見える。岩相は比較的均質で、カリ長石が柱状で淡い褐色を呈する。黒雲母は、散点状でクロットをなさない。

[顕微鏡記載]

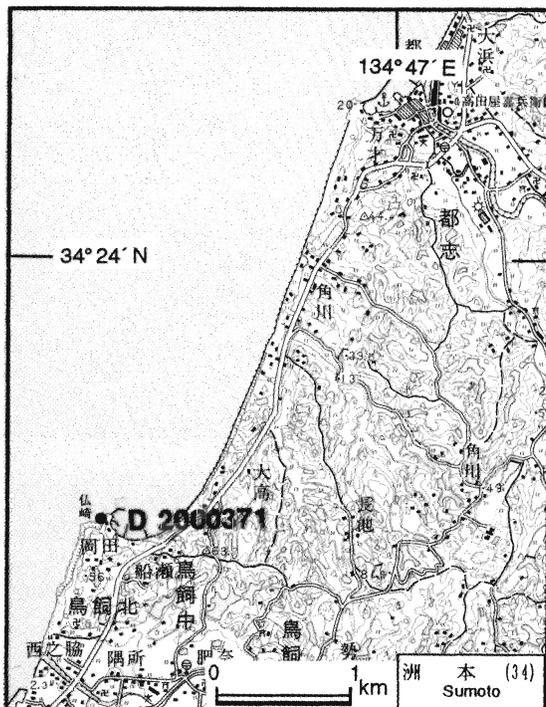
主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：燐灰石・チタン鉄鉱・ジルコン

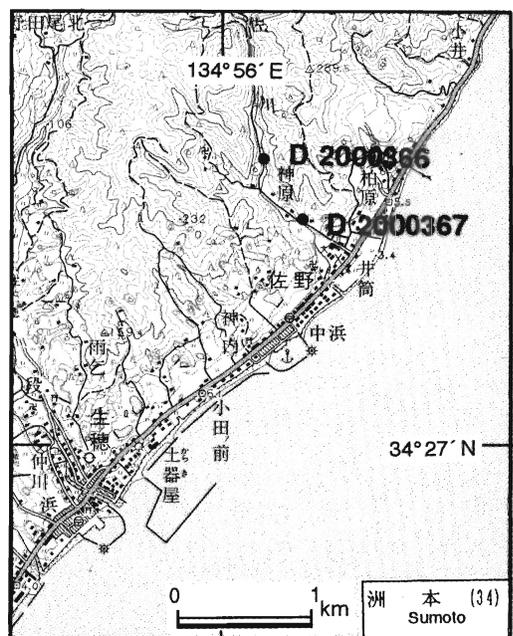
カリ長石は少量で間隙充填的に産し、パーサイトが認められる。斜長石は半自形でAn20～An30の累帯構造を示す。石英はサブグレイン化が発達しており、扁平に引き伸ばされている。黒雲母は、半自形で、微粒結晶の集合からなる。

4. 志筑花崗閃緑岩 (中島ほか, 1985)

水野ほか (1990) の志筑トータル岩に相当。中島ほか



第3図. 淡路島の領家深成岩類の試料採集位置 (2).



第4図. 淡路島の領家深成岩類の試料採集位置 (3).

(1985,1986)では第2期に、水野ほか(1990)・高橋ほか(1992)では第1期の花崗岩類に属する。一般に中粒で弱片状の角閃石黒雲母花崗閃緑岩～トータル岩からなり、塩尾南西方のものはミロナイト化作用を受けて片状構造が強くなっている。また偏平化され、片状構造に平行に配列している暗色包有物が多い。角閃石は時々黒雲母とクロットをなし、片状構造と垂平行に配列する。

D2000366 粗粒角閃石黒雲母トータル岩
津名郡津名町神原(第4図)

この露頭では、偏平に引き伸ばされた暗色包有物が多数含まれる。これらの包有物や角閃石が片状構造と平行に配列する様子がよくわかる。弱い圧砕作用が認められる。岩相は均質で、包有物との反応はあまりみられない。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・角閃石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は累帯構造が顕著なものも多く、圧砕を受けて割れや曲げがみられる。石英のサブグレイン化が著しい。カリ長石は少量で間隙充填状に産する。黒雲母は赤褐色の半自形結晶で、角閃石とともにクロットをなすものが多い。また間隙充填状にも産する。角閃石は自形性の強い褐緑色結晶である。

D2000367 片状角閃石黒雲母トータル岩
津名郡津名町神原(第4図)

有色鉱物、特に角閃石の顕著な配列で特徴づけられる片状のトータル岩である。また、偏平な暗色包有物が多く、片状構造と平行に配列している。角閃石は黒雲母とクロットをなし、片状構造と垂平行に配列することがある。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・角閃石・黒雲母

副成分鉱物：燐灰石・チタン鉄鉱・ジルコン

斜長石は一般に5mm以下の半自形ないし粒状の結晶であるが、長さ8mmに達するものもある。双晶が発達し、累帯構造が顕著である。石英は4mm以下の結晶で集合をなす傾向がある。顕著な波動消光を示すと同時に、圧砕の影響のあるものでは引き伸ばされ、サブグレイン化がめだつ。しかし流動構造は認められない。カリ長石は間隙充填的で、格子構造が見られることが多い。黒雲母には、2mm内外の自形性結晶と、より小型の結晶とがある。角閃石は自形性の柱状結晶で最大10.5mm×3.5mmに達する。

D2000368 中粒角閃石黒雲母トータル岩
津名郡津名町塩尾(第2図)

全体に弱い片状構造を呈し、有色鉱物の配列と、暗色包有物の偏平化による配列で特徴づけられる。岩相変化が著しく、有色鉱物に富むものと、そうでないものがみられる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・角閃石・黒雲母

副成分鉱物：燐灰石・チタン鉄鉱・ジルコン

角閃石と黒雲母は顕著な定向配列を示す。また上記鉱物はクロットをなすことがある。斜長石は自形性が強く、An20～An40の累帯構造をなす。カリ長石は他形で間隙充填状に産する。石英はサブグレイン化が著しい。角閃石は自形の柱状結晶である。黒雲母は一部キンクバンドをなす。

D2000369 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
津名郡津名町塩尾(第2図)

自形角閃石が目立つ、片状構造をなす中粒の岩石である。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・角閃石・黒雲母

副成分鉱物：燐灰石・チタン鉄鉱・ジルコン

斜長石は累帯構造が著しく、コア部はしばしば絹雲母化している。カリ長石はパーサイトで、間隙充填状に産する。石英は波動消光が著しい。黒雲母は定向配列し、キンクバンドを有することがある。

5. 洲本花崗閃緑岩(諏訪・濡木, 1968)

中島ほか(1985,1986)の第2期花崗岩類に属する。中～粗粒で弱片状の角閃石黒雲母花崗閃緑岩～花崗岩。石英が集斑状で、ときにカリ長石が斑状である。片状構造と平行に偏平な暗色包有物が配列する。角閃石と黒雲母は集斑状で、片状構造と平行に配列する。岩相は一部志筑花崗閃緑岩に似る。

D2000360 中粒黒雲母花崗閃緑岩
洲本市炬口(第2図)

海岸の露頭。岩石は中粒の黒雲母花崗閃緑岩で、岩相は比較的均質である。暗色包有物や有色鉱物が片状構造と平行に配列している。石英は粒状で圧砕構造はあまりみられない。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：黒雲母・石英・斜長石・カリ長石

副成分鉱物：ジルコン・チタン鉄鉱・燐灰石

斜長石は半自形でAn20～An30の累帯構造がみられる。石英はやや丸みをもつ半自形で、集斑状をなすことがある。カリ長石は間隙充填状である。黒雲母は赤褐色でクロットをなして産することが多い。

D2000361 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
洲本市炬口(第2図)

暗色包有物を含む中粒の花崗閃緑岩で、暗色包有物が平行に配列するとともに、有色鉱物も弱い定向配列を示す。圧砕構造は顕著でなく、石英は粒状である。岩相は変化し、暗色包有物周辺では有色鉱物が多くなる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：ジルコン・チタン鉄鉱・燐灰石

斜長石は半自形で、An20～An45と累帯構造がよく発達する。石英は集合して集斑状をなす。弱いサブグレイン化がみられる。カリ長石は他形で間隙充填状である。黒雲母はクロットをなすことが多く、弱く配列している。角閃石は柱状自形を呈する。

D2000362 粗粒黒雲母花崗岩
洲本市厚浜(第2図)

少量の暗色包有物を散点状に含む中粒の花崗岩で、黒雲母が弱い定向配列を示す。暗色包有物は引き伸ばされ偏平化しているものがある。有色鉱物は片状構造と平行に配列していることが多い。岩相はそれほど変化なく均質である。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：燐灰石・ジルコン・白雲母

斜長石は半自形で累帯構造がみられる。石英はやや丸みをおびた形で、波動消光が著しい。カリ長石は間隙充填状でパーサイト組織がみられる。黒雲母は褐色半自形で、一部緑泥石化している。

6. 野島花崗閃緑岩(中島ほか, 1986)

中島ほか(1985,1986)の第2期花崗岩類に属する。中島(1985)によると、岩体内部は常隆寺花崗閃緑岩相・野島花崗閃緑岩～アダメロ岩相・灘川アプライト質花崗

閃緑岩相に区分され、全体として北に開いた不完全な累帯配列を有する複合岩体である。一般に中粒で弱片状～塊状の角閃石黒雲母花崗閃緑岩～花崗岩で、時に斑状のカリ長石が見られる。暗色包有物は一般に少量であるが一部には富むことがあり、そのような場所では石英閃緑岩～トータル岩となっている。岩相は洲本花崗閃緑岩に似る。

D2000373 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
津名郡東浦町釜の口(第5図)

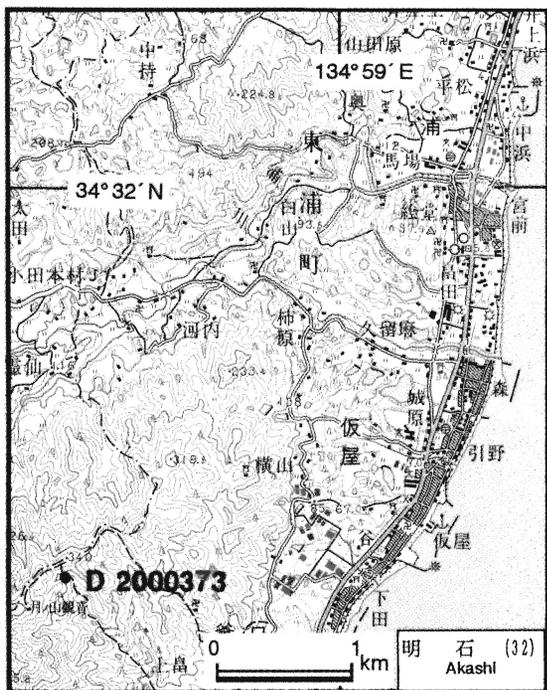
中粒でほぼ塊状の花崗閃緑岩である。岩相変化が認められ、細粒の岩相と中粒の岩相が混在する。黒雲母は散点状に産し、カリ長石はやや桃色がかかる。圧砕組織はほとんどみられない。暗色包有物はごく少量である。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：褐簾石・ジルコン・チタン鉄鉱・燐灰石

斜長石は通常長さ5mm以下の半自形結晶で、双晶が顕著で累帯構造もみられる。石英は3～6mm大で、波動消光が顕著でサブグレイン化し、引き伸ばされている。カリ長石はパーサイト構造が発達し、格子構造の見られるものもある。黒雲母の多くは1～2mm大の自形性結晶。角閃石は短柱状の自形結晶で、褐緑色～青緑色のZ軸色をもつ。また自形で累帯構造の顕著な褐簾石を多く含む。



第5図. 淡路島の領家深成岩類の試料採集位置(4)。

D2000374 中粒黒雲母花崗岩
津名郡淡路町楠本(第6図)

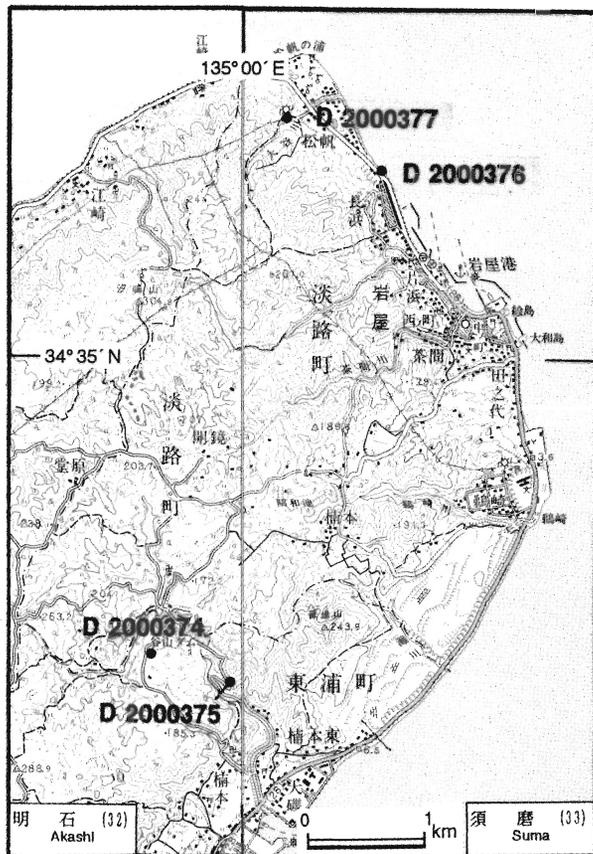
塊状で片状構造はあまり見られず、岩相は均質である。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・ジルコン・燐灰石

鏡下で石英とカリ長石はポイキリティックに他の鉱物を包有することが多い。カリ長石には格子状構造とパーサイト構造がみられる。斜長石はAn40～50で累帯構造が発達する。黒雲母は緑褐色～緑色で自形で大型(2mm大)のもの



第6図. 淡路島の領家深成岩類の試料採集位置(5)。

のほか、針状で石英と集合しているものが見られる。

D2000375 中粒角閃石黒雲母トータル岩
津名郡淡路町楠本(第6図)

黒雲母を多量に含むやや優黒質な岩石。比較的多くの暗色包有物を含む。片状構造ははっきりしない。また肉眼で黒雲母と角閃石のクロットがしばしば見られる。斜長石が時に長径1cmと大型となるほかは、全体として中粒の等粒状組織を示す。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

鏡下で斜長石は弱い累帯構造を呈する。石英は他形～半自形で、一部サブグレイン化をしている。カリ長石は他形でパーサイト組織を有している。黒雲母は自形～半自形褐色でしばしば集合してクロットを形成する。

7. 岩屋花崗岩(諏訪・濡木, 1968)

中島ほか(1985,1986)の第2期、水野ほか(1990)の第1期花崗岩類に属する。粗粒で塊状の黒雲母花崗岩～花崗閃緑岩を主とするが、暗色包有物の配列による弱い片状構造がみられる場合がある。カリ長石がやや桃色で、大型斑晶状になることがある。

D2000376 粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
津名郡淡路町長浜(第6図)

淡桃色のカリ長石がやや斑状をなす。暗色包有物は時々含まれ、これらが弱い配列をなすことがある。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

斑状のカリ長石にはパーサイト構造が発達し、格子構造も見られる。斜長石は長さ5mm以下の半自形結晶で、アルバイト双晶が目立ち、累帯構造も見られる。石英は1～7mm大で、波動消光をなす。黒雲母は暗褐色～緑褐色を呈する3mm以下の自形結晶。少量の緑褐色角閃石が含まれる。

D2000377 中粒黒雲母花崗岩
津名郡淡路町松帆（第6図）

淡紅色のカリ長石が、やや大型斑晶状となる。岩相は全体に均質であるが、弱い圧碎により石英が伸ばされている。暗色包有物は少ない。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・ジルコン・燐灰石

鏡下で石英は丸みをおびた形で、一部サブグレイン化がみられる。カリ長石はパーサイト組織が発達し三斜度は低い。斜長石は自形でAn15～An30の累帯構造をなす。褐色黒雲母がクロットをなすことがある。柱状の褐簾石が特徴的に含まれる。

8. 先山花崗岩（中島ほか，1985）

中島ほか(1985,1986)の第3期花崗岩類に属する。ストック状岩体を形成し、浅所に進入した細～中粒で塊状の黒雲母花崗岩～花崗閃緑岩である。南北方向に伸長し、第1・2期の花崗岩類の構造を明瞭に切る。

D2000370 中粒黒雲母花崗岩
洲本市先山（第2図）

黒雲母が全体に散在して産する、等粒状の花崗岩である。暗色包有物はほとんどみられず、塊状である。時にカリ長石の斑状結晶が見られる。風化するとカリ長石が桃色をなす。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

斜長石は自形性の強い3mm以下の結晶で、双晶が目立ち、累帯構造が弱い。石英に包有されて産する。石英は0.5～4mm大でまれに8mmに達するものがある。著しい波動

消光を示す。カリ長石にはパーサイト構造が発達し、格子構造の見られることもある。黒雲母は2.5mm以下の自形～半自形結晶で、散在していることが多い。

六甲山地域

1. 布引花崗閃緑岩（藤田・笠間，1965）

六甲山地南西部に分布し、領家帯の深成岩類に属するとされる（笠間，1968）。中粒の角閃石黒雲母花崗閃緑岩を主体とし、弱片状構造を呈することがある。また少量の暗色包有物を含む。六甲花崗岩に貫かれる部分ではカリ長石が増加することがある。中粒の等粒状組織を示すものが普通であるが、ときに長径2cm程度の石英・斜長石が斑状結晶をなすことがある。有色鉱物として黒雲母と角閃石を含むが、黒雲母は変質して緑泥石化している場合が多い。まれに単斜輝石が含まれる。

D2000378 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
神戸市兵庫区烏原町（第7図）

1cm前後の長さの角閃石を特徴的に含む。また少量の暗色包有物を含む。中粒の等粒組織をしめすものが普通にみられ、ときに2cm前後の石英・斜長石が斑状結晶をなすことがある。

[顕微鏡記載]

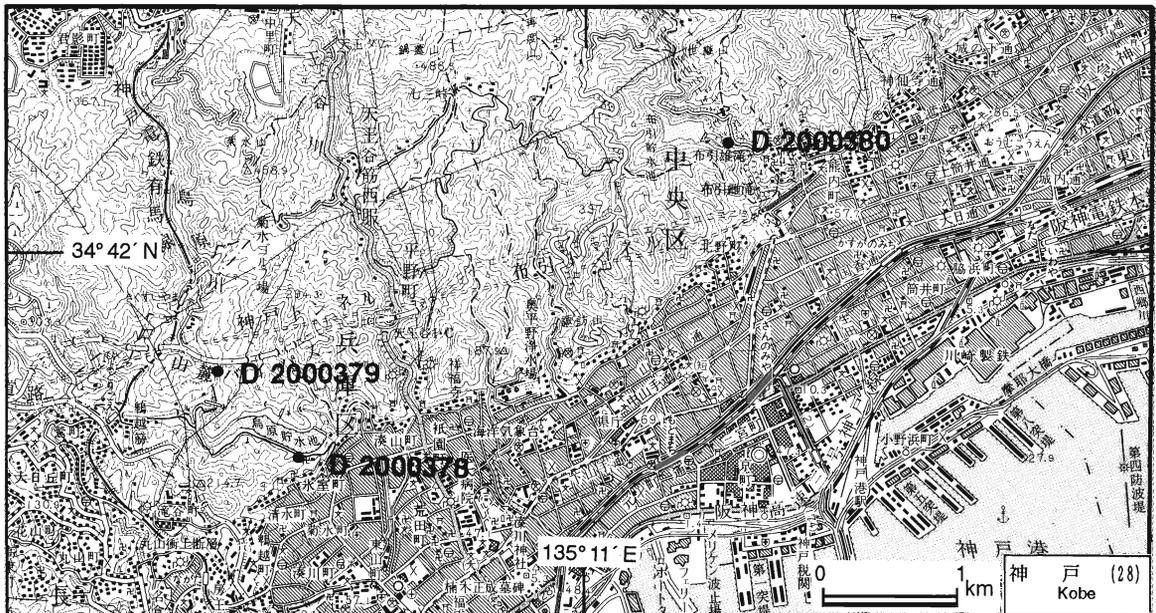
主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

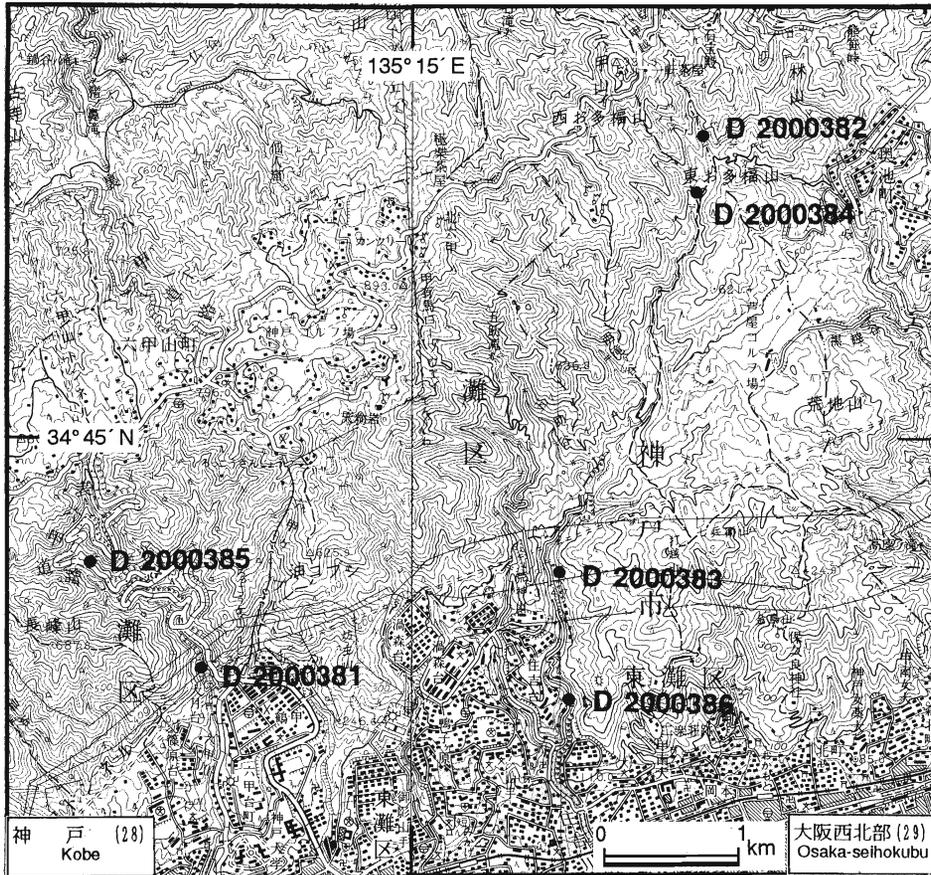
鏡下で石英は弱い波動消光をしめす。カリ長石は他の鉱物の間隙を充填して、容量比10%前後存在する。斜長石は中性長石に属し、累帯構造が普通に認められる。黒雲母は褐色で一部緑泥石化している。角閃石は褐色～緑褐色の柱状自形結晶で、長径0.5～2mm程度の大きさを有する。斜長石中に細粒粒状の単斜輝石・角閃石・燐灰石・チタン鉄鉱が含まれる。

D2000379 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
神戸市兵庫区烏原町（第7図）

中粒の等粒状花崗岩で、弱い片状構造を有する。暗色包



第7図. 布引花崗閃緑岩の試料採集位置.



第 8 図. 八幡谷花崗岩・土橋石英閃緑岩・六甲花崗岩の試料採集位置.

有物を含む。六甲花崗岩の影響で再結晶作用を受けている。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：褐簾石・ジルコン・燐灰石

斜長石は半自形で細かいアルバイト双晶が発達する。カリ長石は間隙充填状に産する正長石である。石英は 4 mm 大の粒状で弱い波動消光をなす。再結晶作用により細粒の黒雲母がクロットをなして産する。角閃石は褐色で自形・柱状をなすが、細粒の緑色角閃石に置き換わった部分もある。

D2000380 中粒角閃石黒雲母トータル岩

神戸市中央区葺合町 (第 7 図)

径 5～10cm の暗色包有物を含み、非常に弱い片状構造がみられる。布引の滝(雄滝)付近では六甲花崗岩(市ヶ原寄り)に近づくにつれ、六甲花崗岩の貫入による影響でカリ長石が増える。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・ジルコン・燐灰石

斜長石は半自形で、弱い累帯構造がみられる。カリ長石は他形で、間隙充填状に産する。石英は半自形～他形で、一部充填状に産する。黒雲母は褐色半自形でクロット状を呈する。また黒雲母中に燐灰石が多数包有される。自形柱状で緑色の角閃石が極少量産する。

2. 八幡谷花崗岩 (中家・中島, 1989)

神戸市住吉台付近には暗色包有物に富む角閃石黒雲母花崗岩が分布する。六甲花崗岩より古期で、中家・中島

(1989) は布引花崗閃緑岩に対比している。六甲花崗岩に似るが、暗色包有物や角閃石に富み、弱い面構造を有する点で異なる。一般に六甲花崗岩によってシャープに貫かれるが、漸移する場合もある。

D2000386 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

神戸市東灘区住吉台町 (第 8 図)

角閃石を含み有色鉱物量が多い。弱い片状構造を有する。カリ長石は桃色を呈する。有色鉱物がクロット状に産する。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・褐簾石

斜長石は比較的新鮮であるが、コア部は絹雲母化する。累帯構造が著しい。石英は普通 0.2～3 mm 大で、ときに 7 mm に達する。カリ長石は 0.3～3 mm 大。弱いパーサイト構造がみられ、格子構造の見られる場合もある。黒雲母は 0.1～2.5 mm 大暗褐色種で緑泥石化することがある。角閃石は緑色自形～半自形で黒雲母と集合する。

3. 土橋石英閃緑岩 (笠間, 1968)

六甲花崗岩中に捕獲されて分布する岩体で、細粒の石英閃緑岩質な岩石からなるが、六甲花崗岩からの浸潤を受け岩相が変化する。六甲花崗岩との境はシャープな時もあるが、花崗岩化作用が進み不鮮明な場合もある。斜長石に富み針状の角閃石が多数生じているのが特徴である。活動の時代及び六甲花崗岩との成因的關係は不明で

ある。

D2000385 細粒角閃石黒雲母石英閃緑岩

神戸市灘区六甲山町 (第8図)

六甲花崗岩中に捕獲岩状に産している。花崗岩による浸潤あるいは花崗岩化作用を受け、針状の角閃石が多数生じている部分では花崗岩との境が不鮮明になっている。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

細粒完晶質岩であり、斜長石及び有色鉱物がカリ長石中にポイキリティックに産する。石英は25%程度の容量比を占め、一般に新鮮である。カリ長石は細粒の早期結晶を包んで、2~3mm大で現われる。斜長石は50%前後の容量比を占める。An40~50と測定される。少量の黒雲母が角閃石を置き換えて産する。黒雲母は緑泥石化していることが多い。角閃石は褐色で、針状である。また針状の燐灰石・チタン鉄鉱が産する。

4. 六甲花崗岩 (藤田・笠間, 1965)

六甲山地の主体をなす花崗岩で、一般に桃色のカリ長石を含む中~粗粒黒雲母花崗岩からなる。暗色包有物も含まず、全体に均質であるが、地形的高所にはアプライト質花崗岩が分布し、前者を貫く。六甲花崗岩については、72~77MaのK-Ar年代がえられている(河野・植田, 1966)。有馬層群及び布引花崗閃緑岩を貫き、丹波層群起源と思われるホルンフェルスのルーフペンダントを伴う。石英は1~2mmで、時に集合斑晶をなす。カリ長石は他形~半自形でパーサイト組織をなし、一部格子状双晶を有する。斜長石は自形~半自形で累帯構造はあまりみられない。黒雲母の多くは周縁部が緑泥石化している。

D2000381 粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

神戸市灘区鶴甲町 (第8図)

全体に均質で、包有物や捕獲岩などは見られない。方状節理が発達し、節理に沿ってポケット状にベグマタイトがみられる。カリ長石が桃色をなす。黒雲母の卓板がよく発達しているのがわかる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

石英は1~2mm大で波動消光を示し、時に集合斑晶をなす。カリ長石は他形~半自形で間隙充填状に産する。パーサイト組織をなし、一部格子状双晶が見られる。斜長石は自形~半自形でAn10~An30の細かい反復累帯構造を示す。黒雲母は半自形で、周縁部が緑泥石化していることが多い。角閃石は緑~褐色で、黒雲母とクロットを形成する。

D2000382 細粒黒雲母花崗岩

神戸市灘区東おたふく山 (第8図)

細かい節理が発達している。捕獲岩などは見られない。粒度が不均質で、カリ長石と石英が粗い文象組織を示す部分が肉眼で確認される。露頭内に小断層がみられる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

0.5mm位の粒度で他形粒状組織をなす。石英は新鮮で波動消光を示さず、時にカリ長石と微文象組織をなす。カリ

長石は半自形~他形で、絹雲母化作用を受けていることが多い。黒雲母は5%前後の容量比で、新鮮である。

D2000383 中粒黒雲母花崗岩

神戸市東灘区荒神山 (第8図)

住吉川中流の六甲花崗岩の石切場。現在六甲花崗岩を採取している唯一の場所で、近くの河原からひきあげられた六甲花崗岩の巨石が切断され、一部は研磨されている。カリ長石が桃色をなす黒雲母花崗岩で研磨効果が著しく、桜みかげとしての石材価値が高い。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・褐簾石・チタン石

全体に変質しており、長石粒は粘土化し、黒雲母は緑泥石に変化している。斜長石は半自形で、コア部は絹雲母化が著しい。カリ長石はパーサイトで、粘土化のため汚濁している。黒雲母は緑褐色針状で散点状に産し、一部緑泥石化している。

D2000384 細粒黒雲母花崗岩

神戸市灘区東お多福山 (第8図)

細粒黒雲母花崗岩中に暗褐色の角閃石安山岩の岩脈が貫入している。安山岩と花崗岩の境は明瞭である。花崗岩は細粒のアプライト質で、カリ長石・石英・黒雲母からなる3~5mmの晶洞が多く含まれる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・螢石

アプライト質組織を示す黒雲母花崗岩からなる。石英とカリ長石は縫合状、他形粒状を呈する。斜長石はAn10~20で、コア部は絹雲母化が顕著である。石英は半自形~他形で粒状。黒雲母は緑色で散点状に産するが、緑泥石に変化していることが多い。また1mm前後の磁鉄鉱が含まれ、その周囲を緑色黒雲母が取り囲む。

北摂地域

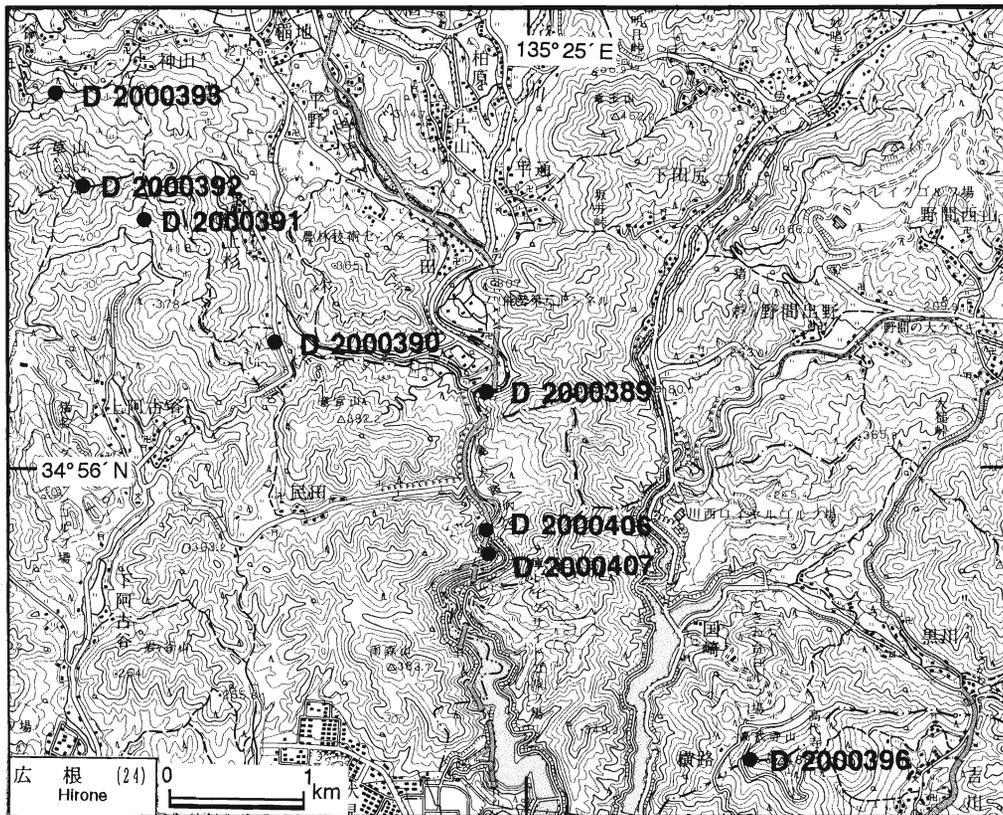
1. 三草山複合岩体 (田結庄ほか, 1977)

三草山複合岩体は猪名川町と大阪府能勢町境界の三草山から能勢町側に分布する約5km×3kmの岩体で、丹波層群及び有馬層群を貫き、顕著な熱変成作用をあたえている。田結庄ほか(1977)による詳細な岩石学的研究があり、それによると本岩体は北岩体と南岩体とに区別される。北岩体は両輝石石英はんれい岩、単斜輝石石英はんれい岩、角閃石黒雲母花崗閃緑岩からなり、各岩相は漸移関係にある。また、角閃石黒雲母花崗閃緑岩からは珪質片麻岩やざくろ石花崗片麻岩が捕獲岩として産するが、これら捕獲岩は地表には見られず、地下深部に古い岩石の存在が考えられる(中島ほか, 1975)。一方南岩体は角閃石文象斑岩からなり、北岩体を貫く。南岩体の文象斑岩は斑晶として自形の斜長石・カリ長石・普通角閃石・黒雲母を含み、石基は文象組織を形成する石英およびカリ長石を主体とする。

D2000389 角閃石黒雲母文象斑岩

川辺郡猪名川町民田 (第9図)

南岩体。全体に変質が進み、有色鉱物はほとんど緑泥石



第9図. 三草山複合岩体・千軒複合岩体・高代寺石英閃緑岩体の試料採集位置.

化している。風化作用が顕著で、時に赤く粘土化している。この露頭では細かい節理が発達し、また一部鉱化作用も見られる。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・黒雲母・角閃石
副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

斑晶として斜長石・石英・少量のカリ長石を含む。斑晶の斜長石およびカリ長石は自形～半自形で、絹雲母化作用など変質が著しい。緑色の黒雲母が点在するが、多くは緑泥石化している。石基は細粒の卓状斜長石と文象組織を形成する石英およびカリ長石からなる。

D2000390 中粒黒雲母花崗片麻岩

大阪府豊能郡能勢町上杉 (第9図)

ここでは、石灰質岩石やざくろ石花崗岩～花崗片麻岩などのレンズ状捕獲岩が含まれる。試料は優白質な花崗片麻岩で、有色鉱物としては細粒の黒雲母がクロットを形成して産するのみである。少量のざくろ石を含む。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母
副成分鉱物：ざくろ石・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は半自形で全体に曹長石質で累帯構造は弱く、絹雲母化作用が顕著である。カリ長石はパーサイトで粘土化が著しい。粒状の石英の集合した部分が扁平に伸びる。黒雲母は緑色で半自形を呈する。また斜長石の周囲を文象組織を示すカリ長石と石英が取り巻く。

D2000391 角閃石輝石石英モンゾはんれい岩

川辺郡猪名川町上阿古谷 (第9図)

北岩体の主体をなす岩石。暗緑色塊状で、全体に風化が進み、玉石状に新鮮な試料が採取される。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：斜長石・単斜輝石・角閃石・黒雲母・石英・カリ長石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

半自形粒状組織をなす。斜長石は半自形、卓状。An成分70～80%で累帯構造が発達する。単斜輝石は自形～半自形で角閃石に包有され、多くはアクチノ閃石質角閃石に変化している。角閃石は褐緑色で自形～半自形で輝石を置き換える。黒雲母は他形でアクチノ閃石質角閃石の周縁部に少量産するのみである。石英及びカリ長石は間隙充填状に産する。また両者はしばしば文象組織をなす。

D2000392 角閃石文象斑岩

川辺郡猪名川町三草山 (第9図)

南岩体の代表的岩石。微細粒・均質な岩相で、細かい節理がよく発達する。肉眼的に桃色味を帯びた灰白色の岩石で、一般に石基の全面にわたって文象組織が発達している。本岩石は、著しい変質作用を被っている。斑晶は斜長石・角閃石・カリ長石からなり、その容量比は32～34%である。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・角閃石
副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

斜長石は自形で、絹雲母化作用など変質が著しい。普通角閃石は著しい融食形を示す。カリ長石は半自形でOr成分75%。石基鉱物は文象組織を形成する石英およびカリ長石を主体とする。

D2000393 細粒輝石角閃石石英はんれい岩

大阪府豊能郡能勢町長谷 (第9図)

北岩体。全体に細粒優黒質であるが、一部で斜長石が粗粒となって弱い斑状組織をなす。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：単斜輝石・斜方輝石・角閃石・黒雲母・石英・

カリ長石・斜長石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

単斜輝石は半自形で大部分ウラル石化している。単斜輝石を取り囲んで角閃石が晶出している。黒雲母は他形～半自形。緑泥石等に変質していることが多い。斜長石は半自形卓状で、An成分60%のコアからAn成分35%のリムまで顕著な累帯構造をもつ。石英・カリ長石は間隙充填的で、文象組織をなして産することが多い。

2. 千軒複合岩体（田結庄ほか，1977）

三草山複合岩体の南側に位置する約800m×300mの小岩体で、細粒の石英はんれい岩と文象質花崗岩からなる（田結庄ほか，1977）。また、周囲の丹波層群に顕著な鉱化作用を与えている。

D2000406 細粒黒雲母花崗岩

川辺郡猪名川町千軒（第9図）

斜長石斑晶が目立つ斑状の花崗岩。変質により有色鉱物が青灰色となっている。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・ジルコン・燐灰石

他形粒状の斜長石・石英・カリ長石からなるが、斜長石にやや大型で自形のものがあり、弱い斑状組織を示す。またカリ長石と石英はしばしば文象組織をなす。有色鉱物の大部分は著しい変質を受け、緑泥石及び緑簾石に変わっている。斜長石はコアでAn50%、リムでAn30%の顕著な累帯構造を示す。有色鉱物はもともと黒雲母であったと考えられるが、大部分緑泥石・緑簾石に置き換わっている。石英は半自形～自形で、一部斑晶斜長石とミルメカイトをなす。カリ長石は、弱いパーサイト組織をもつ。

D2000407 細粒輝石角閃石黒雲母石英はんれい岩

川辺郡猪名川町千軒（第9図）

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・単斜輝石・斜方輝石・角閃石・黒雲母・石英・カリ長石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は卓状で累帯構造が著しい。輝石は単斜輝石と少量の斜方輝石で、角閃石に包有あるいは置き換えられて産する。角閃石は斜長石をポイキリティックに包有する。褐色の黒雲母・角閃石・輝石のクロットを形成する。間隙充填状に石英と少量のカリ長石が産する。

3. 高代寺石英閃緑岩体（松浦ほか，1995）

川西市高代寺山を中心に1km×1.3kmの範囲に分布する中～細粒の角閃石－黒雲母石英閃緑岩質の小岩体で、しばしば径数cm内外の暗色包有物を含む。岩相は一般に不均質で一部細粒のものがみられる。鉄チタン鉱物として磁鉄鉱を含む。

D2000396 中粒輝石角閃石黒雲母石英閃緑斑岩

川西市横路町高代寺（第9図）

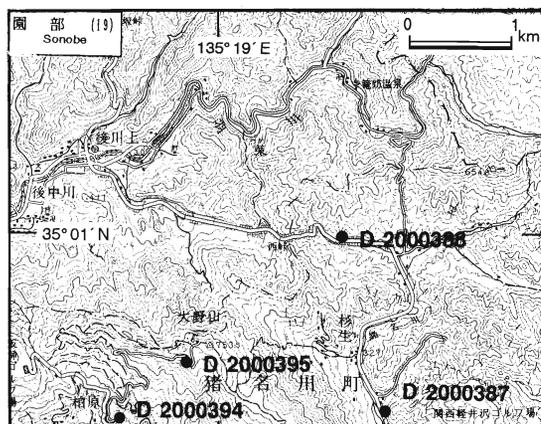
肉眼で斜長石が黒色を帯び、全体に暗灰色の見かけを呈する。また比較的暗色包有物に富む。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・カリ長石・斜長石・黒雲母・角閃石・単斜輝石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石

斑晶として自形の斜長石が産する。石基は拍子木状の斜長石と間隙充填状の石英及びカリ長石からなる。黒雲母は



第10図. 柏原石英はんれい岩体・剣尾花崗岩体の試料採集位置。

自形～半自形で、周縁部が緑泥石化している。角閃石は緑色～淡緑色で針状によく伸長する。単斜輝石は角閃石に置き換えられ、また斜長石をオフィティックに包有する。

4. 柏原石英はんれい岩体（田結庄ほか，1983）

猪名川町柏原付近に分布する東西2.3km、南北1.6kmの小岩体で、有馬層群を貫く。一般に角閃石・黒雲母を比較的多く含む石英モンゾ閃緑岩からなり、時々暗色包有物を含む。全体に岩相は不均質で、有色鉱物が濃集してはんれい岩質な部分もみられる。井本ほか（1991）によって73.6MaのK-Ar年代が得られている。

D2000394 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

川辺郡猪名川町柏原（第10図）

全体に不均質で、有色鉱物が濃集しはんれい岩質の部分もみられる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：単斜輝石・角閃石・黒雲母・石英・斜長石・カリ長石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

単斜輝石は半自形～他形で、一般に著しく融食をうけ不規則な形をなす。また角閃石の反応縁によって、縁どられていることが多い。角閃石は緑色半自形、柱状であるが、不規則な形をなすものも多い。黒雲母は褐色半自形で鱗片状。斜長石はアルバイト、カールスパッド双晶をなし、弱い累帯構造がみられる。カリ長石は他形で結晶間隙に晶出している。石英は他形で包有物に乏しく新鮮である。

D2000395 中粒輝石角閃石黒雲母花崗閃緑岩

川辺郡猪名川町柏原（第10図）

中粒・等粒状で角閃石が目立つ。玉石状に比較的新鮮なものが得られる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・角閃石・黒雲母・単斜輝石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は半自形、卓状。顕著なpatchy zoningをなす。単斜輝石は半自形・粒状で、 $2V=53^\circ$ である。黒雲母は褐色～赤褐色他形で、輝石やアクチノ閃石質角閃石の周縁にみられる。石英・カリ長石は間隙充填状に産し、斜長石を包有する。

5. 剣尾花崗岩体（田結庄ほか，1983）

猪名川町北部から東方の大阪府と京都府境界の剣尾山にかけて、東西にのびた約15km×6kmの比較的大きな

岩体をつくる。中～粗粒等粒状でカリ長石が桃色を呈する角閃石黒雲母花崗岩からなり、全体に均質で暗色包有物もほとんど含まれない。丹波層群及び相生層群を貫き、古第三紀の籠坊層に覆われるとされている(田結庄ほか, 1983)。72.7MaのK-Ar年代が得られている(井本ほか, 1991)。一般に風化作用が顕著で、黒雲母・角閃石は緑泥石に変質していることが多い。石英・カリ長石が斑状に産することがある。

D2000387 中粒角閃石黒雲母花崗岩

川辺郡猪名川町杉生(第10図)

優白質で1mm以下の有色鉱物が点在する。風化作用が顕著で、真砂土化している部分が多い。細かい板状節理が発達している。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

半自形粒状組織を呈する。角閃石は自形性が強く、褐色のコアから緑色のリムまで累帯構造を示すものがある。黒雲母は褐色で集合して分布している。石英及びカリ長石に対して間隙充填状である。斜長石には中粒結晶と細粒結晶がみられる。また、コアは絹雲母化作用による変質を受けている場合が多い。カリ長石のパーサイト組織はあまり発達せず、ラメラの巾も狭い。細粒の黒雲母・角閃石・斜長石が石英・カリ長石中にポイキリティックに包有されることがある。

D2000388 中粒角閃石含有黒雲母花崗岩

川辺郡猪名川町杉生新田(第10図)

中粒等粒状で均質な岩相を示す。細粒の有色鉱物が点在するのみで、全体に優白質な見かけを有する。暗色包有物は含まれない。一部アプライト脈が貫く。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・褐簾石

角閃石は少量で著しく融食され、緑泥石に変わっていることが多い。黒雲母は一般に集合せず、分散して分布している。カリ長石は粘土化していることが多く、弱いパーサイト組織をもつ。石英は融食されている。

播磨南部地域

1. 赤穂花崗岩体(新称)

赤穂市から岡山県境にかけて東西約8kmの海岸付近に分布する花崗岩体で、兵庫県(1961)で播磨花崗岩類と呼ばれてきたものの代表的な岩相である。中～粗粒で桃色のカリ長石を含む黒雲母花崗岩を主とする。塊状で捕獲岩を含まず、カリ長石がやや桃色をなす、六甲花崗岩に似たタイプである。黒雲母の多くは緑泥石に変化している。優白質で肉眼的にも斑状構造が見られるという特徴がある。斑晶は斜長石・石英・カリ長石でそれぞれの量には変化がある。黒雲母はあっても少量で緑泥石化する。斜長石の累帯構造はあまり発達せず、絹雲母化が著しい。カリ長石はパーサイト組織が発達している。丸みをおびた石英がみられる。また角閃石を含む岩相もある。

D2000402 中粒角閃石黒雲母花崗岩

赤穂市福浦(第11図)

風化は著しいが、玉石から新鮮な試料が得られる。塊状で捕獲岩もない。板状の節理が見られる。ほぼ等粒状であるが、風化面などでカリ長石による斑状構造が見られる。黒雲母は葉片状で全体に散在する。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・褐簾石

斜長石はAn20前後で、コアの絹雲母化がみられる。カリ長石はパーサイト組織が発達する。三斜度は低い。石英は丸みをおび、一部サブグレイン化がみられる。角閃石は少量で緑～緑褐色、黒雲母は褐色で、両者共に細粒の黒雲母に一部置き換えられている。

D2000403 粗粒斑状黒雲母花崗岩

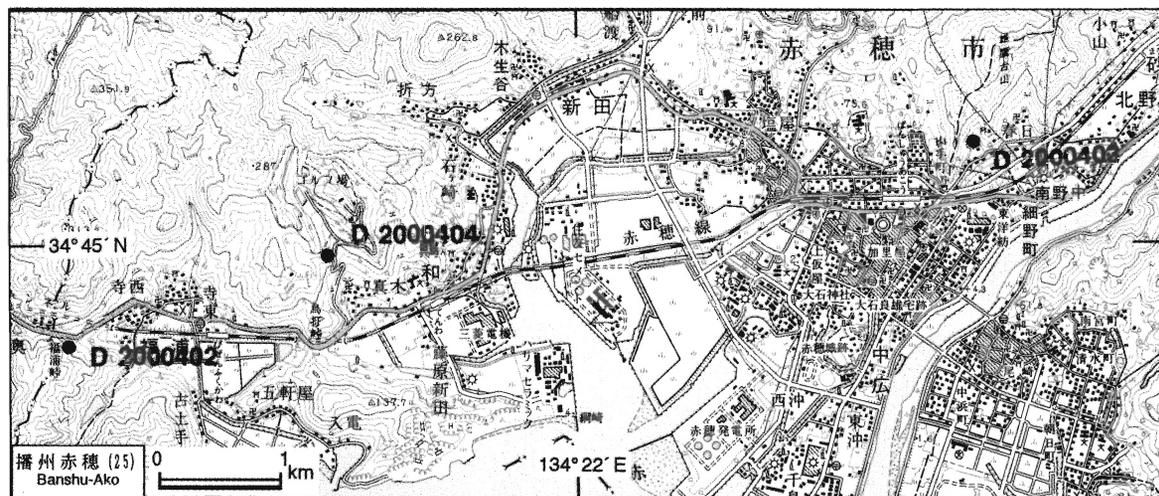
赤穂市春日(第11図)

カリ長石が桃色をなし、石英がやや丸みをおびた岩石である。全体に優白質・均質で、暗色包有物は見られない。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物: チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン



第11図. 赤穂花崗岩体の試料採集位置。

斑晶は斜長石・石英・カリ長石で、それぞれの量には変化がある。黒雲母は緑泥石化している。斜長石の累帯構造はあまり発達せず、絹雲母化が著しい。カリ長石はパーサイト組織が発達し、丸みをおびた石英がみられる。

D2000404 粗粒角閃石黒雲母花崗岩

赤穂市真木 (第11図)

角閃石と黒雲母が一部クロットをなしている。斜長石は一部大型となり、時に斑晶状をなす。直径1~5cm位の包有物がごく少量みられる。カリ長石はあまり桃色を呈していない。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石
副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・褐簾石

角閃石の含有量は変化する。斜長石は累帯構造が発達し、カリ長石は一部他形~半自形、パーサイト組織は顕著である。時々、角閃石と黒雲母がクロットをなす。

2. 相生花崗岩体 (新称)

相生湾を取り囲む狭い範囲に分布しているが、岩相か



第12図. 相生花崗岩体の試料採集位置.

らみて、湾内の海底で連続する約4×2kmの岩体を形成していると考えられる。黒雲母花崗岩からなり、全体に風化が著しい。一般に等粒状であるが、カリ長石がやや大型となる斑状のものもある。岩相は均質で捕獲岩もなく、火砕岩を貫く部分でも岩相変化はない。塊状で節理は比較的良好に発達している。黒雲母の多くは緑泥石に変化していることが多い。81MaのK-Ar年代が得られている (河野・植田, 1965)。

D2000408 粗粒黒雲母花崗岩

相生市野瀬 (第12図)

カリ長石がやや大型で斑状を呈する。岩相は均質で、捕獲岩もなく塊状である。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母
副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

中粒・等粒状の黒雲母花崗岩である。斜長石は累帯構造が弱く、An30前後のものからなる。カリ長石は半自形~他形で、パーサイトの発達が著しい。カリ長石とカリ長石の境には、曹長石質リムが発達する。また一部にラバキビ組織が見られる。石英は半自形粒状。黒雲母は半自形褐色で、一部へき開にそって、緑泥石化が見られる。粒間に方解石あるいは白雲母が存在する。

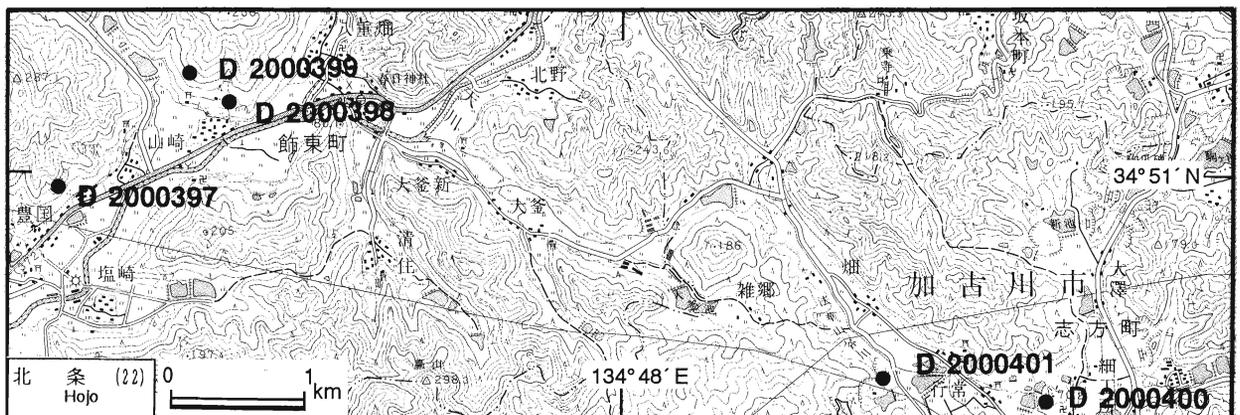
播磨中部

1. 八重畑石英閃緑岩体 (兵庫県, 1961)

尾崎ほか (1995) では山崎文象斑岩と呼ばれている。姫路市東部の八重畑~塩崎にかけて分布し、花崗斑岩・花崗閃緑斑岩・文象斑岩を主体とする小岩体で、石英閃緑岩をとまなう。この地域で最も古い古期花崗岩の可能性が指摘されていたが (兵庫県, 1961), 周囲の白亜紀火山岩類を貫き、それらとともに火山-深成複合岩体を形成していることが明らかになった (坂本, 1984)。花崗閃緑斑岩は細粒で、斜長石・石英・カリ長石斑晶と、文象組織をなす石英とカリ長石の石基からなる。一部花崗岩により貫入を受けている。全体に針状の角閃石で特徴づけられる。

D2000397 黒雲母花崗閃緑斑岩

姫路市飾東町豊国 (第13図)



第13図. 八重畑石英閃緑岩体・志方花崗岩体の試料採集位置.

細粒斑状で全体に均質である。風化が進み新鮮な試料を得にくいため、転石の一部を採取した。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

細粒で斜長石・石英・少量のカリ長石斑晶と他形粒状の石基からなる。斑晶斜長石は自形で累帯構造が弱く変質している。カリ長石は弱いパーサイト組織を示し、粘土化していることが多い。石英は新鮮。黒雲母は緑色を呈する。

D2000398 細粒角閃石黒雲母石英閃緑岩
姫路市飾東町山崎 (第13図)

全体に風化が著しく細かい節理が発達している。花崗岩により貫入を受けている。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・石英・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

全体に針状の角閃石が特徴的である。一部グラフィック組織をなす優黒質な岩石である。斜長石は自形・柱状でAn 40前後。石英はカリ長石とともに、他形もしくはグラフィックをなす。黒雲母は散点状で黒褐色・半自形を呈する。角閃石は自形・針状を呈する。

D2000399 角閃石黒雲母花崗閃緑斑岩
姫路市飾東町山崎 (第13図)

八重畑石英閃緑岩体(花崗閃緑斑岩類)の代表的な露頭。全体に変質が顕著で、有色鉱物に変質して白色の見かけを呈する。捕獲岩もあまり含まれず、微細粒均質で細かい節理が発達している。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・角閃石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・赤鉄鉱

斑晶として斜長石・石英を有する。斑晶斜長石は累帯構造が弱く、曹長石化している。石基は拍子木状の斜長石と間隙充填状の石英・カリ長石からなる。角閃石は半自形緑色～褐色を呈する。黒雲母は角閃石とクロットを形成して産する。

2. 志方花崗岩体(尾崎ほか, 1995)

志方花崗岩体は志方町中央部の比較的平坦な部分を構成する約4km×4kmの岩体で、広峰層群の火山砕屑岩類を貫くが、露頭状況は良くない。細粒の花崗岩～文象斑岩でカリ長石が桃色をなす。一般に、風化作用が顕著で、有色鉱物は緑泥石に変質していることが多い。捕獲岩などはみられず、均質である。斜長石が斑晶状に産し、そのまわりを石英とカリ長石がグラフィック組織をなす特異な組織を示す。有色鉱物は角閃石と黒雲母からなる。不透明鉱物として磁鉄鉱が含まれる。

D2000400 角閃石黒雲母文象斑岩
加古川市志方町行常 (第13図)

カリ長石が淡桃色をなし、有色鉱物は独立して産する。一般に風化作用が顕著で、捕獲岩などみられず均質である。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：角閃石・黒雲母・石英・斜長石・カリ長石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石の斑晶と、そのまわりを取り囲む石英とカリ長石の文象組織が特徴的である。斜長石は自形で累帯構造が発達する。角閃石は緑色、黒雲母は褐色を呈し、両者は不透明鉱物とともにクロットを形成する。

D2000401 細粒斑状角閃石黒雲母花崗岩

加古川市志方町行常 (第13図)

志方花崗岩と火山砕屑岩の接触部(黒色部)。花崗岩が火砕岩を貫き、接触変成を与えている。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：黒雲母・角閃石・石英・斜長石・カリ長石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斑晶状の斜長石のまわりを文象組織をなす石英とカリ長石がとりまく特異な産状を呈する。斜長石は自形で顕著な累帯構造を示す。カリ長石は斑晶のものは弱いパーサイト組織をなし、粘土化が著しい。石英は大部分カリ長石と文象組織をなす。黒雲母は緑泥石に変化しており、仮晶としてのみ残っている。角閃石は緑褐色自形で独立して産する。

3. 上郡花崗閃緑岩体(新称)

上郡町の南東部から赤穂市北東部にかけて分布する5km×3.5kmの岩体。中～細粒で斑状の花崗閃緑岩～花崗岩を主体とするが、岩体東部では石英はんれい岩や花崗閃緑斑岩質な岩相も見られる。また南部～南東部では中～粗粒黒雲母花崗岩も含まれ、これらがすべて同一の岩体内部における岩相変化なのか、異なった岩体を構成するのかわ不明である。白亜紀火山砕屑岩類(相生層群)及び二畳系の龍野層群を貫き、岩体北東縁の佐用谷では龍野層群の泥質岩に輝石ホルンフェルス相の接触変成作用を与えている(猪木・弘原海, 1980)。中～粗粒花崗岩は均質な岩相を呈する優白質の黒雲母花崗岩で、暗色包有物はみられない。また磁鉄鉱は含まれない。一方花崗斑岩～花崗閃緑岩質な岩石は斜長石・石英を斑晶とする斑状組織を有する。暗色包有物が多く含まれ不均質な岩相を呈することがある。また磁鉄鉱が含まれる。

D2000405 粗粒黒雲母花崗岩
赤穂市有年牟礼 (第14図)

優白質の黒雲母花崗岩でカリ長石が桃色をなし、均質な岩相を呈する。捕獲岩は見られない。また方状節理がよく発達する。卓板の発達した黒雲母がよく見られる。斜長石の一部が斑晶状となる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・ジルコン・燐灰石

斜長石は半自形で、累帯構造はあまり発達していない。石英は半自形を呈する。黒雲母は褐色で散点状に産する。カリ長石にはパーサイトが幅広く発達する。

D2011403 角閃石黒雲母文象斑岩
赤穂郡上郡町竹万 (第14図)

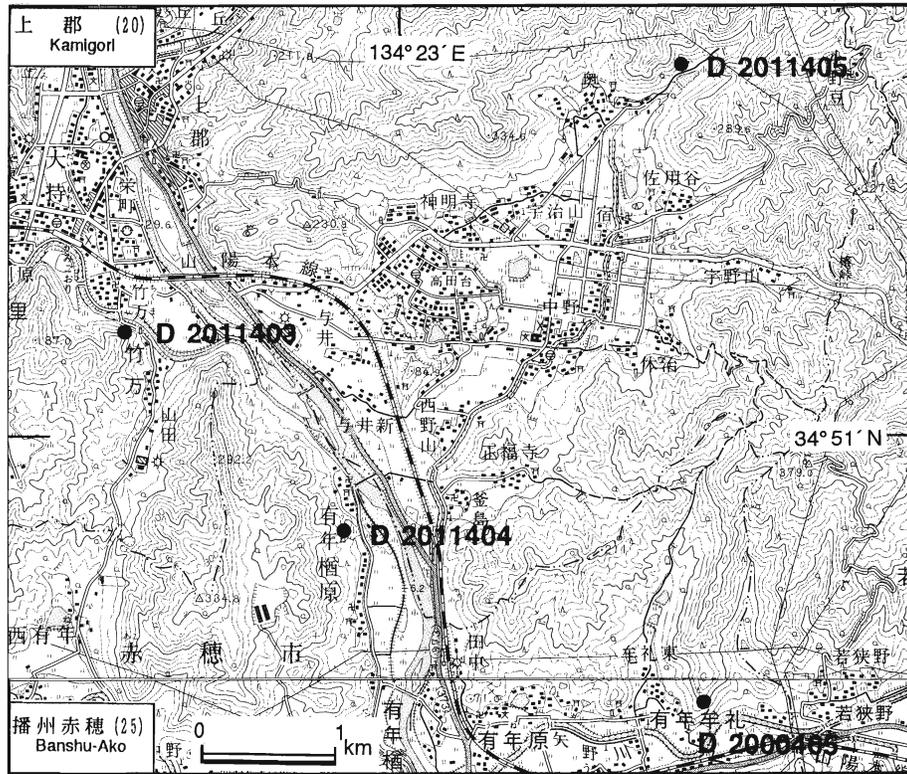
白色の斜長石と球状の石英の斑晶が目立つ斑状組織を呈する。風化が進み、全体が淡紅色を呈する。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・褐簾石・ジルコン

斑晶としては石英・斜長石・角閃石・黒雲母がある。斜長石は半自形で集斑状に産する。また石英は他形で石基によって融食される。角閃石・黒雲母は半自形で独立して産することもあるが、クロットを形成することが多い。石基は自形の斜長石と、それを放射状に取り巻き文象組織を呈する石英とカリ長石からなる。また石基には



第14図. 上郡花崗岩体の試料採集位置.

針状に伸びた角閃石・黒雲母・燐灰石が特徴的に産する。
 D2011404 斑状角閃石黒雲母花崗岩
 赤穂市有年檜原 (第14図)

全体が灰色で、白色の斜長石と球状の石英の斑晶が目立つ斑状組織を呈する。細粒の有色鉱物がクロット状に産する。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石
 副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・褐簾石・ジルコン

斑晶としては石英と斜長石がある。斜長石は半自形で集斑状に産する。また石英は他形で石基によって融食される。石基は他形の石英とカリ長石からなる。黒雲母は

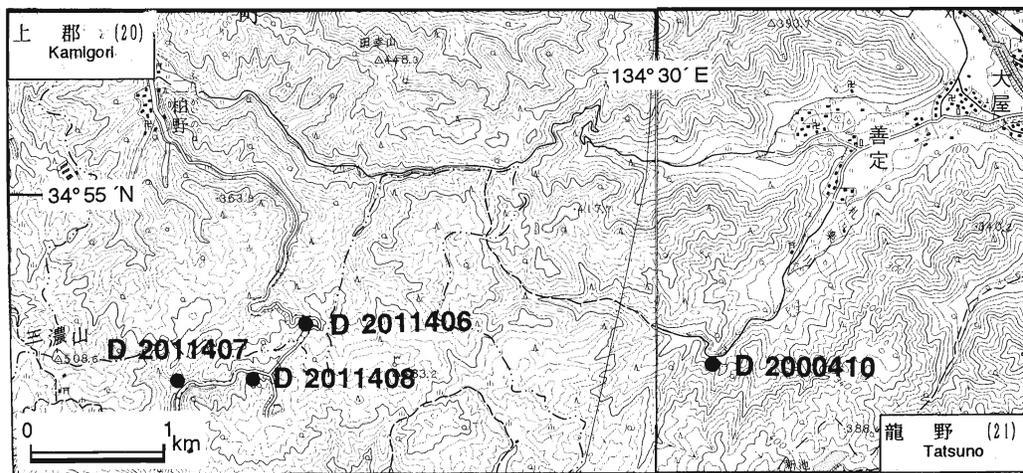
緑色で角閃石とクロットを形成する。角閃石のうちクロットを形成するものや間隙充填的に産するものは緑色であるが、自形性が強く独立して産するものには褐緑色のものが多い。

D2011405 細粒黒雲母花崗岩
 赤穂郡上郡町奥 (第14図)

細粒で全体が桃色がかって見える。斑晶として斜長石と石英が目立つ。また有色鉱物のクロットに富み、暗色包有物も含まれる。

4. 龍野花崗閃緑岩体 (新称)

新宮町南部から相生市及び龍野市北部に、市・町界に沿って東西に伸びて分布する約7.5km×3.5kmの岩体で、



第15図. 龍野花崗閃緑岩体の試料採集位置.

岩体の北側で相生層群を、南側で龍野層群を貫く。全般に中～細粒で斑状の花崗岩～花崗閃緑岩質の岩石からなるが、一部石英閃緑岩質の岩石も含み、累帯深成岩体を形成している可能性もある。また岩体東部では粗粒でカリ長石の巨斑晶を有する花崗岩も存在する。有色鉱物として一般に角閃石と黒雲母を含むが、角閃石はしばしば針状に伸びる。不透明鉱物はチタン鉄鉱のみで、磁鉄鉱は見られない。

D2000410 中粒角閃石黒雲母花崗岩

揖保郡新宮町善定 (第15図)

比較的色彩鉱物に富む等粒状の岩石である。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・褐簾石

石英・カリ長石に富み、斜長石は比較的少ない。斜長石は自形・柱状で顕著な累帯構造を示す。普通角閃石は半自形で短柱状を示し、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。黒雲母は半自形で鱗片状～短柱状。石英は半自形で粒状。

D2011406 細粒斑状角閃石黒雲母花崗岩

揖保郡新宮町二柏野 (第15図)

細粒で有色鉱物が全体に散在する。全体に均質な岩石であるが、時折有色鉱物がクロットを形成する。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斑晶として自形性が良く累帯構造の顕著な斜長石が見られる。石基は自形で拍子木状の斜長石と他形粒状の石英・カリ長石からなる。角閃石は自形短柱状で、緑褐色のコアから緑色のリムへと累帯構造を示す。黒雲母は自形で間隙充填的に産し、緑泥石化が著しい。

D2011407 角閃石黒雲母花崗斑岩

相生市能下 (第15図)

全体に細粒で、有色鉱物に富む。斜長石の斑晶が目立つ。鉛直方向の節理が発達している。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斑晶は自形で累帯構造の顕著な斜長石からなる。石基は自形の斜長石と他形粒状の石英・カリ長石からなる。針状に伸びた褐緑色角閃石を特徴的に含む。黒雲母は緑色で間隙充填状に産する。

D2011408 細粒斑状角閃石黒雲母花崗閃緑岩

相生市能下 (第15図)

肉眼的にはほぼ等粒状の花崗閃緑岩であるが、斜長石がやや斑状を呈する。微細な有色鉱物が全体に散在する。

[顕微鏡記載]

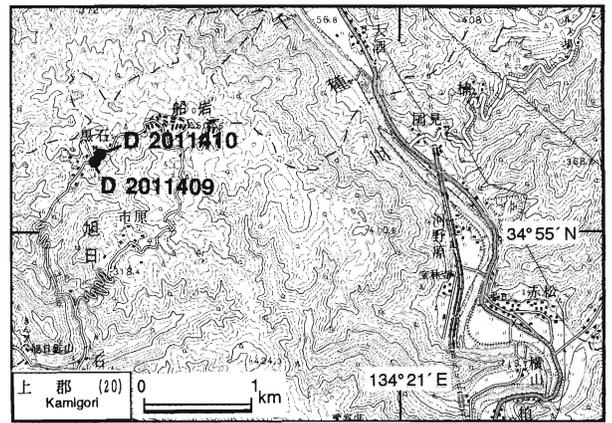
主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：チタン鉄鉱・褐簾石・燐灰石・ジルコン

斑晶の斜長石は自形で累帯構造が著しい。石英・カリ長石は石基に産し、文象組織を呈する。針状に伸びた角閃石が特徴的に産する。黒雲母は緑色を呈する。

5. 船岩複合岩体 (猪木・弘原海, 1980)

上郡町北部の船岩に、約3km×1.4kmの北西-南東に伸びた岩体として分布する。花崗閃緑岩を主体とするが、岩相は著しく変化し、石英はんれい岩を核として石英閃



第16図. 船岩複合岩体の試料採集位置

緑岩・角閃石花崗閃緑斑岩・花崗閃緑岩が取り囲んで分布する累帯深成岩体を形成している (猪木・弘原海, 1980)。龍野層群、夜久野複合岩類及び相生層群を貫き、接触變成作用を与えている。不透明鉱物は磁鉄鉱とチタン鉄鉱である。

D2011409 中粒輝石角閃石石英モンゾはんれい岩

赤穂郡上郡町黒石 (第16図)

等粒状で有色鉱物が点在して産する。一部圧砕作用を受けている。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・単斜輝石・斜方輝石・角閃石・黒雲母・石英・カリ長石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は自形で累帯構造が著しい。有色鉱物は主として角閃石と輝石からなり、黒雲母は少量である。輝石は角閃石中の残晶として産し、大部分がウラル石化している。角閃石は褐緑色を呈し、一般に新鮮で変質していない。石英と少量のカリ長石が間隙充填状に産する。

D2011410 中粒輝石角閃石黒雲母石英モンゾはんれい岩

赤穂郡上郡町黒石 (第16図)

中粒で優黒質な岩石で、表面の風化が進み、新鮮な岩石は玉石状に産する。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：斜長石・単斜輝石・斜方輝石・角閃石・黒雲母・石英・カリ長石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

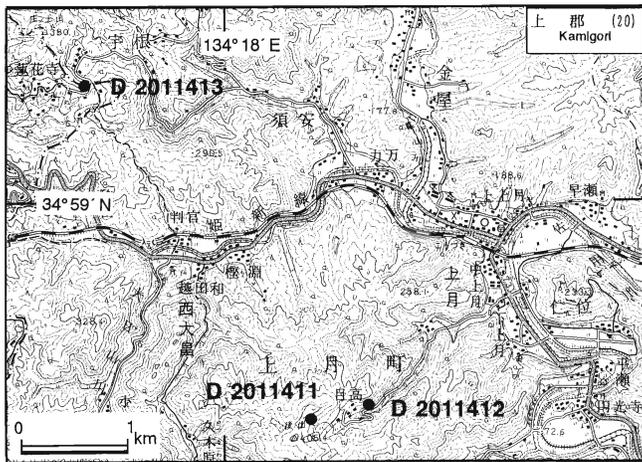
斜長石は自形で顕著な累帯構造を示し、粒状の輝石を包有する。角閃石は常に輝石を置き換えており、単独で産することはない。黒雲母は赤褐色他形で、他の有色鉱物と集合して産する。文象組織をなす石英とカリ長石が間隙充填状に産する。

6. 目高複合岩体 (新称)

上月町目高の約1.4km×1kmの小岩体。細粒斑状の花崗閃緑岩を主体とし、石英はんれい岩をとまなう。上月層を貫き接触變成作用を与えている。含まれる不透明鉱物は磁鉄鉱とチタン鉄鉱である。全体に風化が進み、新鮮な岩石からなる露頭が少ない。

D2011411 中粒角閃石輝石石英はんれい岩

佐用郡上月町目高 (第17図)



第17図. 目高複合岩体・宇根複合岩体の試料採集位置.

崖錐中の礫. 周囲から風化が進み, 玉石状に新鮮な部分が残る. 新鮮な部分は灰黒色で非常に硬い.

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 斜長石・角閃石・斜方輝石・単斜輝石・黒雲母・石英・カリ長石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

輝石・角閃石が斜長石をオフィティックに包有する. 輝石の周囲やへき開に沿った部分は角閃石に置き換えられる. また斜方輝石にはinverted pigeoniteが含まれる. 間隙充填状に石英・カリ長石・黒雲母が産し, 石英とカリ長石は一部文象組織を示す.

D2011412 細粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

佐用郡上月町目高 (第17図)

細粒で斜長石がやや斑状の見かけを呈する. 比較的均質で暗色包有物は見られない. ここでは上月層の泥質岩を貫き, 熱変成作用を与えている.

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 斜長石・石英・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斑晶の斜長石は累帯構造が著しいが, コアの部分は絹雲母化している. 石基は他形粒状の石英・カリ長石・斜長石からなり, 石基の石英中にポイキリティックに拍子木状の斜長石が包有される. 黒雲母は赤褐色で点在する. 角閃石は長柱状で緑泥石化している.

7. 宇根複合岩体 (新称)

上月町宇根から岡山県作東町蓮花寺にかけての県境付近に分布する約1km×500mの小岩体で, 細粒で斑状花崗閃緑岩～花崗閃緑斑岩からなる. 上月層を貫く.

D2011413 角閃石花崗閃緑斑岩

佐用郡上月町宇根 (第17図)

青灰色の見かけを呈し, 2～3 mmの角閃石の斑晶が顕著である. 1 cm前後の優黒質のクロットが含まれる.

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 斜長石・石英・カリ長石・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斑晶として斜長石・石英・角閃石を有し, 拍子木状の斜長石と粒状の石英・カリ長石が石基を構成する. 斜長石斑晶は自形で累帯構造が著しい. 石英斑晶は球状で, 石基により融食される. 角閃石は緑褐色で自形を呈する. また細粒の角閃石と斜長石が集斑状を呈する部分がある.

播磨北部地域

1. 大畑花崗閃緑岩体 (新称)

中村(1985)によって大畑花崗岩体と命名されているが, むしろ花崗閃緑岩が主体で, 花崗岩は少量であるので, ここでは大畑花崗閃緑岩体と呼ぶこととする. 神崎町大畑付近で東西約6 km, 南北約2kmの東西に伸びた岩体で, 生野層群の火山砕屑岩類を明瞭に貫く. 中粒で弱斑状～斑状の花崗岩・花崗閃緑岩・石英モンゾニ岩からなる累帯深成岩体をなしている (中村, 1985). 有色鉱物は角閃石と黒雲母を主とするが, 花崗閃緑岩～石英モンゾニ岩相では輝石をとまなうことがある. なお, 中村(1985)によってチタン鉄鉱系の岩石が主体であると報告されているが, 今回記載された岩石は全て相当量の磁鉄鉱を含み, 磁鉄鉱系に属する.

D2000411 中粒輝石角閃石黒雲母花崗閃緑岩

神崎郡神崎町大畑 (第18図)

斜長石・石英が斑晶をなす斑状組織を示す. 全体に青灰色で, 時々径数cmの暗色包有物を含む. この露頭ではひん岩の岩脈が花崗閃緑岩を貫いている. 径2～3cmの暗色包有物がスポット状に入っている. カリ長石が桃～淡赤紫色を呈する.

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石・単斜輝石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

角閃石は半自形で淡緑色～淡褐緑色を呈する. 黒雲母は褐色で鉄鉱を密接に伴い, 多くがクロットをなす. 半自形～他形で一部石英・カリ長石に対して間隙充填状に産する. 単斜輝石は角閃石に置き換えられる. 斜長石は顕著な累帯構造を示し, 粒状の輝石を包有する. 石英・カリ長石は間隙充填状に産する.

D2000412 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

多可郡加美町三谷 (第18図)

岩体の主体を占める岩相. ここでは生野層群の火山砕屑岩 (黒色部) を貫いている. 全体に変質が著しく, 白っぽい見かけを呈する. 弱斑状で一部微文象組織をなす.

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 黒雲母・角閃石・単斜輝石・石英・斜長石・カリ長石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

鏡下で黒雲母は半自形の短柱状で褐色を呈し, その多くはクロットをなす. 角閃石は半自形で淡緑色を呈する. 輝石は主に単斜輝石からなり, 一部斜方輝石を包有する.

D2011414 中粒黒雲母角閃石花崗岩

神崎郡神崎町大畑 (第18図)

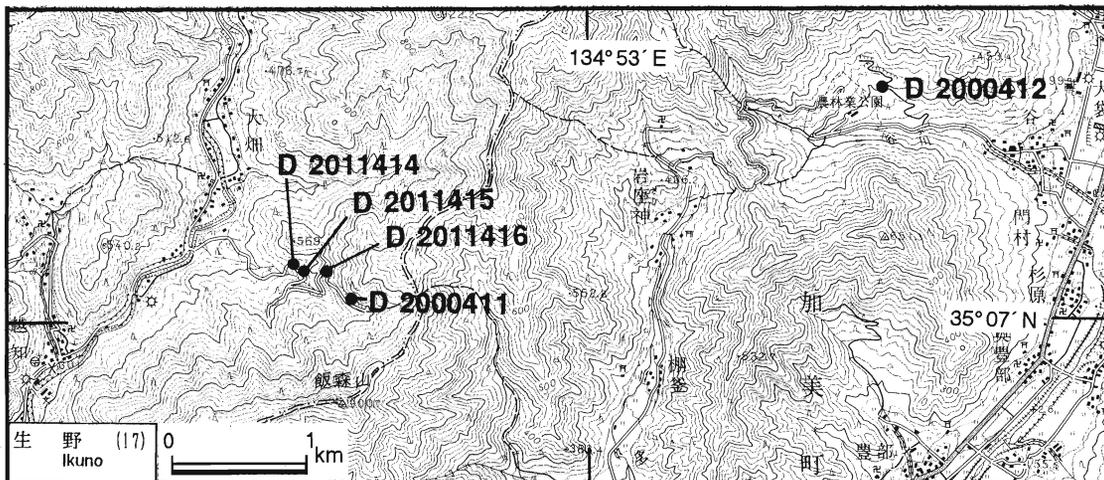
自形性の良い斜長石と粒状の角閃石が目立つ等粒状の岩石. 風化した部分ではカリ長石が桃色を示す.

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

やや大型の斜長石とその間を埋める石英・カリ長石からなる. 石英とカリ長石は文象組織を示す. 有色鉱物は角閃石が主体で少量の黒雲母を伴う. 角閃石は褐緑色自形～半自形でコアに輝石から変化したと思われる無色角閃石を含む. 黒雲母は褐色で角閃石とクロットを形成するほか, 間隙充填状に産する.



第18図. 大畑花崗閃緑岩体の試料採集位置.

D2011415 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
 神崎郡神崎町大畑 (第18図)

中粒・均質で、有色鉱物のクロットが多い。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は自形・卓状で、累帯構造が著しい。石英・カリ長石は間隙充填状に産する。角閃石は淡緑色～青緑色で斜長石を包有する。黒雲母は褐色。また、繊維状の無色～淡緑色角閃石と黒雲母及び不透明鉱物がしばしば集合して産する。

D2011416 中粒輝石黒雲母花崗閃緑岩
 神崎郡神崎町大畑 (第18図)

黒色の自形斜長石が目立つ。そのため全体に優黒質な見かけを呈する。比較的均質であるが、細粒の有色鉱物が集合して5 mm程度のクロットを形成することがある。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石・単斜輝石・斜方輝石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

有色鉱物は主に輝石と黒雲母で、角閃石は少量である。単斜輝石と斜方輝石はともに1～2 mmの短柱状結晶からなる。黒雲母は褐色で輝石の周囲を取り巻くほか、間隙充填状に産する。角閃石は緑色で単斜輝石を置き換えて産するのみで、単独で出現することはない。斜長石は自形卓状で累帯構造が著しい。石英とカリ長石は間隙充填状に産し、両者はしばしば文象組織を示す。

2. 寺前花崗閃緑岩体 (新称)

大河内町寺前付近に分布する約2 km×3 kmの小岩体。中～細粒の石英はんれい岩～花崗閃緑岩からなるが、詳細は明らかではない。

D2011417 細粒輝石角閃石黒雲母石英はんれい岩
 神崎郡大河内町鍛冶 (第19図)

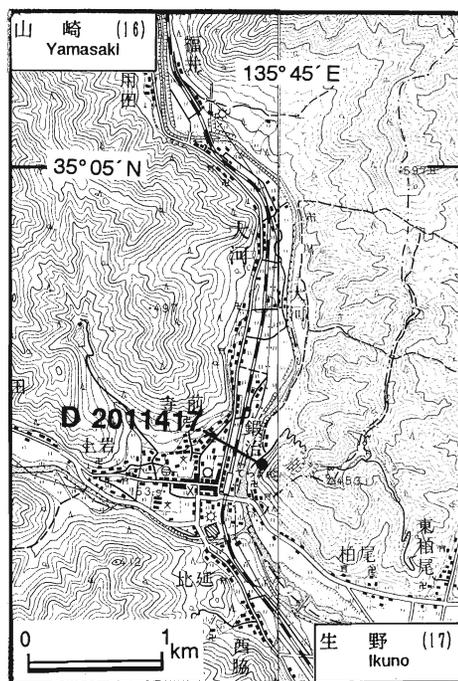
斜長石がやや斑状の石英はんれい岩で、斜長石が黒色を呈するため、全体が優黒質な見かけとなる。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石・単斜輝石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は自～半自形で累帯構造が著しい。単斜輝石は斜



第19図. 寺前花崗閃緑岩体の試料採集位置.

長石とオフィティック組織を示す。一般に自形性が良いが、周縁部を角閃石に置き換えられることもある。角閃石は淡褐色～淡緑色の他形結晶で、間隙充填的に産する。黒雲母は赤褐色で角閃石とともに集合する。石英と極少量のカリ長石が間隙充填状に産する。

3. 波賀累帯深成岩体 (田結庄, 1986)

波賀町から千種町にかけて東西約16 kmに及ぶが、単一の岩体ではなく、東岩体、西岩体及び北岩体の3岩体からなる。このうち東岩体がもっとも古く、北岩体が最も新しい。東岩体と西岩体はいずれも磁鉄鉱系で、岩体周縁部が花崗閃緑岩、中心部がアダメロ岩の累帯深成岩体であることから、一連のマグマ活動によって形成されたと考えられる。一方北岩体はアプライト質花崗岩～文象斑岩でチタン鉄鉱系に属し、しかも南北方向に伸長して西岩体を明瞭に貫くことから、東及び西岩体とは別の

活動と考えられている(田結庄, 1986)。なお西岩体の分布する千種町ではたたら遺跡や鉄穴流し跡が残され、本岩体の磁鉄鉱が山砂鉄鉱床として利用されていたことがわかる。

D2000413 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

宍粟郡波賀町上野(第20図)

暗色包有物を含むことが多く、岩相は変化する。また角閃石は黒雲母とともにクロットをなすことが多い。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石・褐簾石

斜長石は顕著な累帯構造をなす。石英・カリ長石は他形～半自形で、間隙充填状に産する。カリ長石のパーサイト組織は弱い。有色鉱物はクロットをなすことが多い。黒雲母は淡褐色～黄色の自形を呈する。角閃石は褐緑色～緑色で弱い累帯構造をなす。石英・カリ長石に対して間隙充填状に褐簾石が見られる。

D2000414 細粒黒雲母角閃石花崗閃緑岩

宍粟郡波賀町水谷(第20図)

カリ長石が桃色の細粒花崗閃緑岩で、斜長石が粗粒となる弱い斑状組織をなす。舞鶴層群の泥岩と接触し、その接触面はシャープで泥岩に著しい熱変成を与えている。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は顕著なoscillatory zoningを示す。また、時にpatchy zoningもみられる。石英は半自形で、部分的にカリ長石と微文象組織をなす。カリ長石は半自形～他形でパーサイト組織は弱い。黒雲母は褐色～黄褐色で、角閃石とクロットをなすことが多い。角閃石は淡緑色～淡褐緑色で、コア部には輝石から変質したと考えられるアクチノ閃石質角閃石が産する。角閃石の容量比は、黒雲母より多い。

D2000415 中粒斑状角閃石黒雲母花崗閃緑岩

宍粟郡波賀町上野(第20図)

塊状・均質の岩石で、斜長石と角閃石の大型結晶がみられる。角閃石は黒雲母とともに集合して産する。斜長石が

黒色化し、全体に黒っぽい見かけを与える。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石・石英・カリ長石の斑晶をもつ顕著な斑状組織を示す。石基部は石英とカリ長石のアプライト組織をなすほか、一部では微文象組織をなす。斑晶斜長石はコアでAn30で、顕著な累帯構造を有する。石基斜長石は短冊状を呈する。石英は融食を受けており、斑晶カリ長石はきわめて弱いパーサイト組織をもつ。角閃石は淡緑色～青緑色で黒雲母と集合して産する。針状の燐灰石が見られる。

D2000416 中粒角閃石黒雲母石英閃緑岩

宍粟郡波賀町水谷(第20図)

方状の節理が発達する。弱い斑状組織を示し、捕獲岩など含まれず、均質な岩相である。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

有色鉱物として角閃石と黒雲母を含む。斜長石は自形で核部の絹雲母化作用が顕著である。石英は他形～半自形。カリ長石は他形で粘土化が著しい。

D2000417 中粒角閃石黒雲母石英閃緑岩

宍粟郡波賀町前地(第20図)

細粒～中粒で、有色鉱物はクロットをなしている。捕獲岩などあまり含まれず均質である。節理は細かいものがよく発達している。アプライト脈が入っているのがみられる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

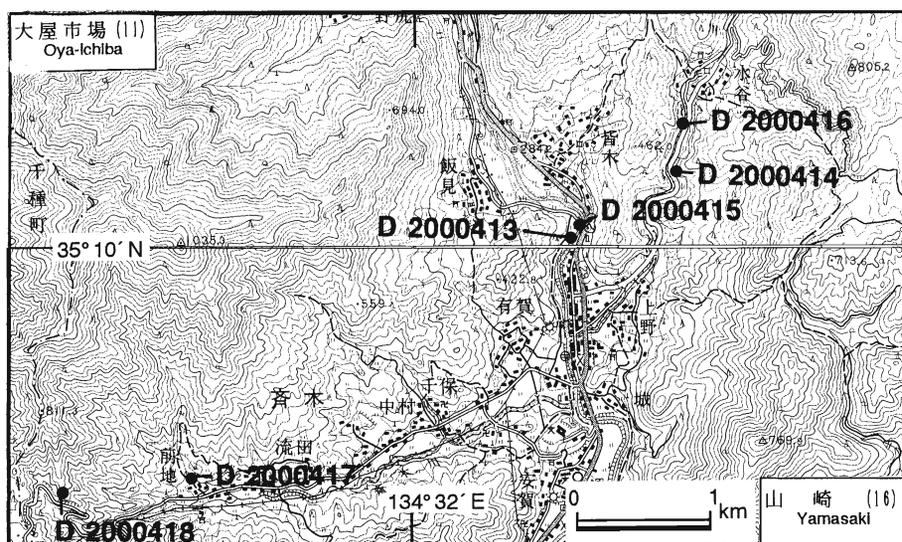
副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石が粗粒となる斑状組織をなす。斜長石はコア組成がAn60～40で、oscillatory zoningが発達する。石英は自形・粒状。カリ長石は弱いパーサイト組織をもつ。黒雲母は褐色～黄色で散点状に産する。角閃石は淡緑色～緑色で、弱い累帯構造がみられる。

D2000418 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

宍粟郡波賀町前地(第20図)

角閃石・黒雲母を含み、時々斜長石が弱い斑状を呈する。自形角閃石と、そのまわりに集合する黒雲母によりクロットが形成されている。斜長石が斑晶状となる弱い斑状組織



第20図. 波賀累帯深成岩体の試料採集位置。

をなす。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は顕著なoscillatory zoningをなす。石英は半自形・粒状。カリ長石は弱いパーサイト組織を示す。黒雲母は褐色～黄褐色で角閃石とクロットをなすことが多い。角閃石は淡緑色～淡黄色でコア部にアクチノ閃石質角閃石がみられる。

4. 一宮花崗閃緑岩体 (新称)

大河内町西部から波賀町東部まで、一宮町を横切り東西約13km, 南北約6kmの範囲に分布する岩体で、生野層群及び舞鶴層群を貫く。主として角閃石黒雲母花崗閃緑岩からなるが、岩相が不均質で一部に石英閃緑岩～石英はんれい岩相もふくまれるが、その詳しい地質学的・岩石学的研究はなされていない。一般に暗色包有物に富む。淡紅色の長石を有するのを特徴とする。有色鉱物としては黒雲母・角閃石のほか、単斜輝石・斜方輝石を含み、また磁鉄鉱を多く含む。有色鉱物は緑泥石および緑簾石に変化したものが多い。

D2011418 中粒輝石角閃石石英はんれい岩

宍粟郡一宮町坂の辻峠南 (第21図)

生野層群の流紋デイサイト質凝灰岩中に貫入する小岩体で、一宮岩体から派生したものと考えられる。優黒質塊状で均質な岩相からなる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石・単斜輝石・斜方輝石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

自形～半自形の斜長石とオフィティック組織をなす角閃石を主体とする。斜長石の累帯構造は顕著で、細粒の輝石を包有することがある。角閃石は褐緑色～淡緑色を呈する。輝石は角閃石に包有されることが多い。また斜方輝石の周囲を単斜輝石が取り巻く産状も見られる。少量の黒雲母が間隙充填状または角閃石の周辺部に見られる。石英は間隙充填状に産し、その石英と文象組織をなして少量のカリ長石が産する。

D2011419 細粒輝石角閃石黒雲母花崗閃緑岩

神崎郡大河内町高倉 (第21図)

細粒緻密で全体が灰色の見かけを示す。アプライト脈が見られる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石・単斜輝石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

全体的には1mm前後の粒度の斜長石・石英・カリ長石からなるが、3mm程度の大きさの斜長石の斑晶が見られる。

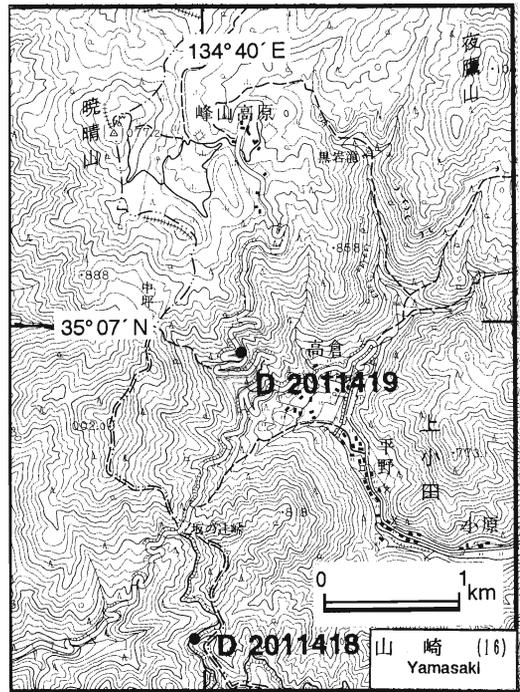
D2000419 細粒輝石角閃石黒雲母花崗閃緑岩

宍粟郡波賀町谷 (第22図)

細粒の角閃石黒雲母花崗閃緑岩である。ここでは径数cmの暗色包有物を含む。また自形の角閃石がよくみられる。カリ長石は淡紅色を示す。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石・単斜輝石



第21図. 一宮花崗閃緑岩体の試料採集位置 (1)。

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石

一部微文象組織を呈する。角閃石は緑色半自形～他形で黒雲母とともに集合する。また角閃石のコアに単斜輝石がレリックとして残る。黒雲母は褐色の自形～半自形を呈する。

D2000420 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

宍粟郡一宮町上野田 (第22図)

やや青味を帯びた淡灰色を呈する中粒の花崗閃緑岩からなる。径数cm以内の暗色包有物がよくみられる。また自形の角閃石が発達し、そのまわりに黒雲母が集合をなすクロットがみられる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は顕著な累帯構造を呈する。An50～60で、核部が絹雲母化している。石英およびカリ長石は他形粒状。角閃石と黒雲母は自形性が強く独立して産するほか、クロットを形成することもある。1mm前後の自形の褐簾石が多く見られる。

D2011420 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩

宍粟郡一宮町梶原 (第22図)

岩体の主体をなす岩相。等粒状で有色鉱物はクロット状に産し、カリ長石がやや桃色をなす。

[顕微鏡記載]

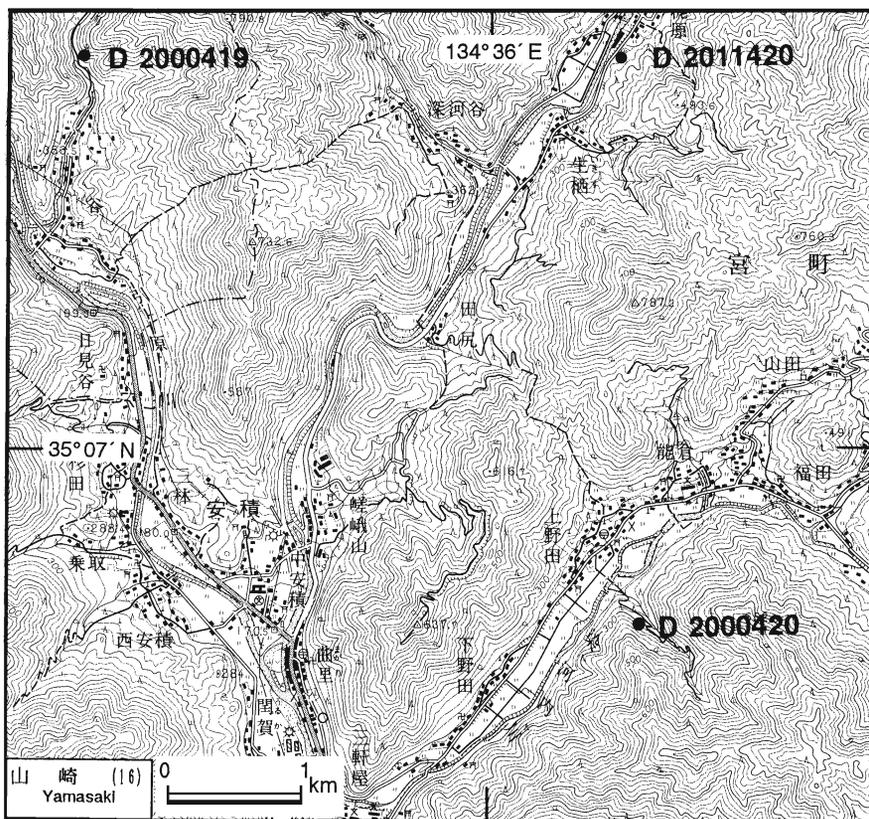
主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石・単斜輝石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は自形で累帯構造に富む。石英およびカリ長石は間隙充填状に産する。有色鉱物は角閃石と黒雲母を主とし、クロット状に集合しやすい。また角閃石の核部に単斜輝石または無色角閃石が包有されることがある。

5. 千種花崗閃緑岩体 (新称)

千種町北半部に分布する岩体で、本岩体北西部の鳥取



第22図. 一宮花崗閃緑岩体の試料採集位置(2).

県側に広く分布する沖ノ山累帯深成岩体(田結庄, 1985)と連続する可能性があるが, その詳細は不明である。中粒の角閃石黒雲母花崗閃緑岩からなり, しばしば暗色包有物を含み岩相変化がみられる。角閃石は黒雲母とともにクロットをなすことが多い。一般に等粒状であるが, やや大型の斜長石が斑晶状をなすこともある。

D2000421 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
 宍粟郡千種町川井(第23図)

暗色包有物を含み, 岩相変化がみられる。角閃石は黒雲母とともにクロットをなす。斜長石は乳白色で一部斑晶状をなす。また弱い圧砕を受けている。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石
 副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石

鏡下で斜長石は半自形卓状を呈し, コアでAn34~44, リムでAn22~28の累帯構造を有する。石英は他形粒状で, 一部集合状をなす。カリ長石はパーサイト構造がよく発達している。角閃石は自形で緑色~濃緑色のZ軸色をもち, 周囲に黒雲母を密接に伴う。黒雲母は1~3 mm大の半自形結晶である。

D2000422 粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
 宍粟郡千種町宝の木(第23図)

千種岩体のうちやや有色鉱物が多い部分で, 暗色包有物に富む。また一部で大型斜長石が斑晶となる。角閃石がやや配列している。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は短柱状。コアでAn30~40, リムでAn22~30の顕著な累帯構造をなす。石英は粒状。カリ長石はパーサイトが顕著で, 一部斜長石をポイキリティックに包有する。角閃石は緑色の柱状結晶で, 弱い累帯構造を有する。黒雲母は褐色半自形で, 角閃石とともにクロットをなすことが多い。

但馬南部地域

1. 和田山花崗岩体(石原ほか, 1981)

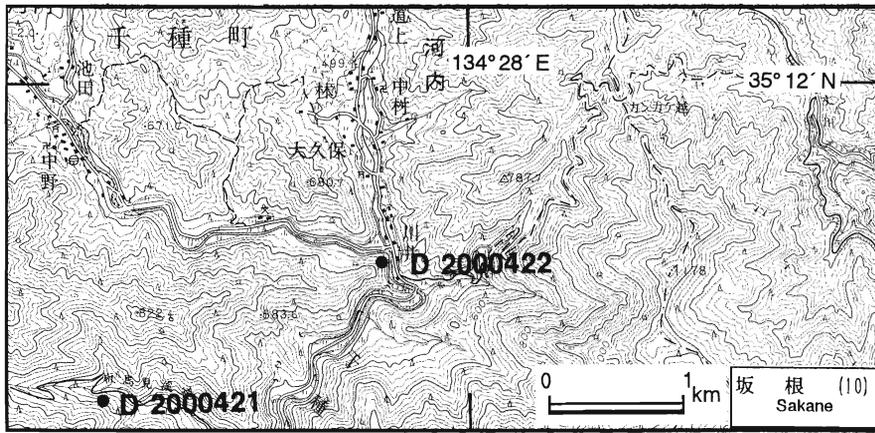
和田山花崗岩は和田山町を中心に, 東西19km, 南北11kmの範囲に広がるバソリス状の岩体で, 優白質な花崗岩からなる。主に中粒黒雲母花崗岩からなり, 角閃石黒雲母花崗岩・細粒黒雲母花崗岩を伴う。一般に岩相は均質で, 捕獲岩や暗色包有物などは少ない。一部変質作用が顕著である。79.3MaのK-Ar年代が得られている(石原ほか, 1988)。また磁鉄鉱は含まれないか, 含まれても少量で, チタン鉄鉱系に属する(石原ほか, 1981)。

D2000430 中粒角閃石黒雲母花崗岩
 養父郡和田山町和田山(第24図)

中粒の花崗岩でカリ長石が桃色をなす。岩相は均質である。カリ長石と斜長石がやや斑晶状に大きくなる。またカリ長石と石英の文象組織が肉眼で見られる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石
 副成分鉱物: チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン



第23図. 千種花崗閃緑岩体の試料採集位置.

斜長石は累帯構造を示し、コア部は垂灰長石のことがある。また斑晶状にやや大きくなることもある。石英は清明で時にカリ長石と文象組織を示す。カリ長石は微弱なペルト石構造を示す。黒雲母は褐緑色～淡黄色でジルコンをあまり含まない。堯曲し、あるいは緑泥石に変化し、また角閃石中に不規則な鉱物片として見られることがある。角閃石は淡緑色～帯褐淡黄色で、不規則で凹凸に富んだ輪郭を有し、しばしば双晶を示す。

D2000431 中粒黒雲母花崗岩
養父郡和田山町岡 (第24図)

全体に風化が著しく、長石類の多くは粘土化していることが多い。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

鏡下では、斜長石は弱い累帯構造を示す。石英は清明で、時に文象組織を示す。カリ長石は格子状構造を有し、幅広いパーサイトが発達する。半自形で針状の黒雲母が点在する。黒雲母は褐色～淡黄色でジルコンをあまり含まない。

2. 引原花崗岩 (新称)

波賀町北部の音水湖付近に花崗岩の小岩体がいくつか見られる。これらを引原花崗岩と呼ぶ。引原花崗岩は中～細粒の黒雲母花崗岩を主とし、均質でカリ長石が桃色を呈する。引原コールドロンを構成する火山砕屑岩類を貫く。全体に変質が著しく、黒雲母は緑色の緑泥石に変

わり、長石は粘土化している。引原コールドロンの中央深成岩体である可能性がある。磁鉄鉱を含まないことから、石原ほか (1981) は引原花崗岩を同じくチタン鉄鉱系の和田山花崗岩と一連のものとしているが、付近に磁鉄鉱に富む花崗岩もあり、詳細は不明である。

D2000423 中粒黒雲母花崗岩
宍粟郡波賀町引原 (第25図)

カリ長石が桃色をなす黒雲母花崗岩で、石英と斜長石がやや大きく、斑状を呈する。全体に岩相は均質であるが、断層による圧碎作用や変質作用 (熱水作用による) を受け、カリ長石のピンク色と、変質した有色鉱物がよくわかる。

[顕微鏡記載]

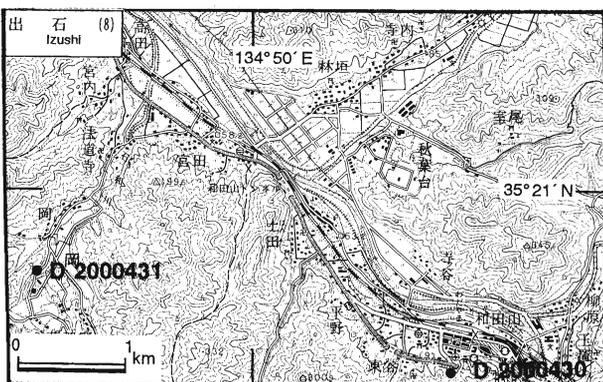
主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

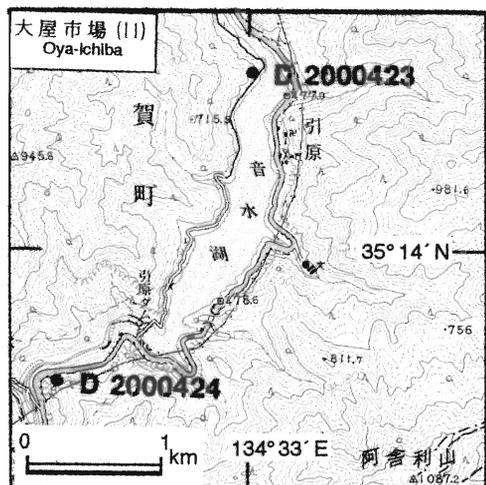
鏡下で、斜長石は半自形で、弱い累帯構造がみられる。核部は、絹雲母に変化していることが多い。カリ長石は半自形で、パーサイトが認められるが、粘土化していることが多い。石英は丸い外形で新鮮。黒雲母の多くは熱水変質のため、緑泥石に変化していることが多い。

D2000424 黒雲母文象斑岩
宍粟郡波賀町日ノ原 (第25図)

露頭に面して左側の優白色の花崗岩が、右側の暗褐色の



第24図. 和田山花崗岩体の試料採集位置.



第25図. 引原花崗岩の試料採集位置.

安山岩脈に貫かれる。なお、この花崗岩は下位の流紋岩質凝灰岩を貫く。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・褐簾石

斑晶として斜長石と石英が見られる。斜長石は自形で累帯構造が弱く、絹雲母化している。石英の周辺部はカリ長石と連晶する。石基は石英とカリ長石の顕著な文象組織からなる。黒雲母は石基に針状の結晶として産するが、その多くは緑泥石化している。全体に変質による緑泥石・緑簾石が多く見られる。

3. 熱田花崗岩体 (新称)

美方町熱田の沢沿いに北但層群及び照来層群に不整合に覆われ、延長200m程度の狭い範囲に露出する。中粒黒雲母花崗岩を主とするが、一般に変質が進み、有色鉱物は緑泥石化していることが多い。露頭の分布範囲は狭いが、矢田川沿いの各地で照来層群の凝灰角礫岩や貫入角礫岩中に礫として産することから、この付近では照来層群の下位に広がって分布していると予想される。不透明鉱物に乏しく、磁鉄鉱は見られない。

D2011421 中粒黒雲母花崗岩

美方郡美方町熱田 (第26図)

川底に連続して露出し、北但層群に不整合に覆われる。方状の節理が発達し、高さ約2mの滝を形成している。

〔顕微鏡記載〕

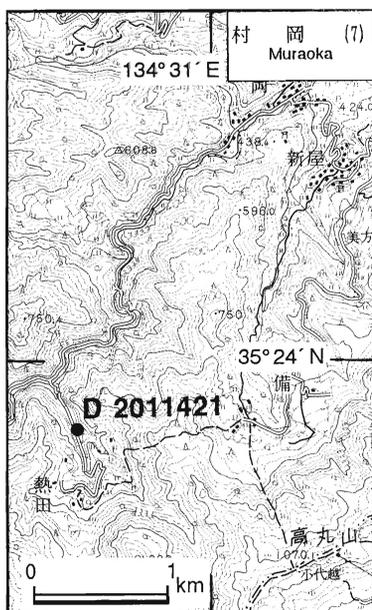
主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

斜長石は自形～半自形で絹雲母化が進み、累帯構造ははっきりしない。石英・カリ長石は文象組織を示す。黒雲母は緑～褐緑色で自形のもと、石英・斜長石に対して間隙充填状に産するものがある。多くが緑泥石化している。

但馬北部地域

1. 宮津花崗岩体



第26図. 熱田花崗岩体の試料採集位置。

豊岡市東部、出石町北東部から京都府宮津市に至る丹後山地を構成する、東西30km、南北30km以上に及ぶ大規模なバソリス状岩体を形成している。粗粒で優白色の黒雲母花崗岩を主体とし、鳥取花崗岩(鳥取県, 1961)と似ているが、石英閃緑岩～花崗閃緑岩質な岩相やアプライト質な岩相も伴い、全体が単一の岩体ではなく、いくつかの岩体からなっている可能性がある。岩体内の各地で年代測定が行われ、68Maから45Maまでの幅広いK-Ar年代が得られている(河野・植田, 1966)。主体をなす粗粒黒雲母花崗岩では、カリ長石が淡い桃色をなすこと、石英が丸みを帯びていることが特徴となる。鉄チタン鉱物として磁鉄鉱・チタン鉄鉱を含む。

D2000425 粗粒黒雲母花崗岩

出石郡但東町唐川 (第27図)

大きな石切場の露頭。岩相は均質で包有物や岩脈などはみられない。カリ長石が桃色がかかり、黒雲母はやや緑色がかかった色を呈している。石英は半自形～自形で丸味をおびている。また水平方向の節理がよく発達している。肉眼で長径2cm前後のカリ長石の巨晶が認められる。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石

斜長石は累帯構造が弱い。黒雲母は褐色で単独で産する。カリ長石は他形で斜長石を包有する。石英は間隙充填状に産する。

D2000426 粗粒角閃石黒雲母花崗岩

出石郡出石町奥矢根 (第27図)

カリ長石・石英が1～2cmに成長した粗粒・塊状の花崗岩からなる。カリ長石が桃色をなし、風化が著しい。石英は丸味をおびた形をなし、斜長石は乳白色を示す。有色鉱物はクロット状に産する。また径5cm前後の暗色包有物が含まれる。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石・褐簾石

斜長石は半自形で弱い累帯構造がみられる。またコア部は絹雲母化していることが多い。カリ長石は大型で顕著なパーサイト組織がみられ、斜長石をポイキリティックに包有することが多い。石英は粒状で一部集斑状をなす。黒雲母は褐色種で一部クロットをなす。角閃石は緑色で自形～半自形を呈する。

D2000427 粗粒角閃石黒雲母花崗岩

出石郡但東町正法寺 (第27図)

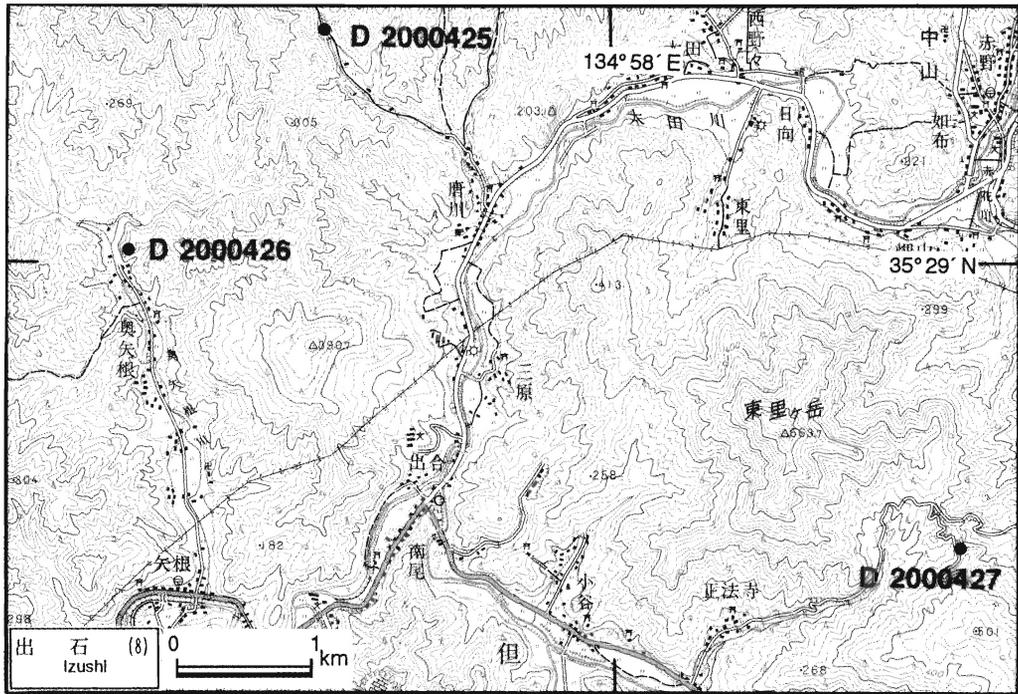
塊状でカリ長石がやや斑状をなす。捕獲岩や岩脈などなく、均質な岩相を示している。石英が丸味をおび、有色鉱物はクロット状に産する。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石・褐簾石

鏡下で、斜長石は灰青長石で累帯構造を示さない。一部絹雲母に交代されている。石英は波動消光を示し、縁辺部は細粒化している。カリ長石は微斜長石構造を有し、パーサイトが発達する。黒雲母は濃褐色で自形を呈する。角閃



第27図. 宮津花崗岩体の試料採集位置 (1).

石は淡緑色～青緑色の自形結晶で、細粒の黒雲母に置き換えられることがある。

D2000428 粗粒黒雲母花崗岩
豊岡市下宮 (第28図)

カリ長石が淡桃色をなす塊状の花崗岩である。捕獲岩も含まず、岩相がきわめて均質である。石英は丸味をおびる。黒雲母が散点状に産する。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石・褐簾石

斜長石は半自形で累帯構造はあまり発達せず、コア部は絹雲母化している。カリ長石のパーサイト組織が著しく発達している。石英は半自形粒状。黒雲母は褐色・半自形で散点状に産する。

D2000429 粗粒黒雲母花崗岩
豊岡市法花寺 (第28図)

水平の節理がよく発達している。桃色のカリ長石と丸味をおびた石英が特徴である。

[顕微鏡記載]

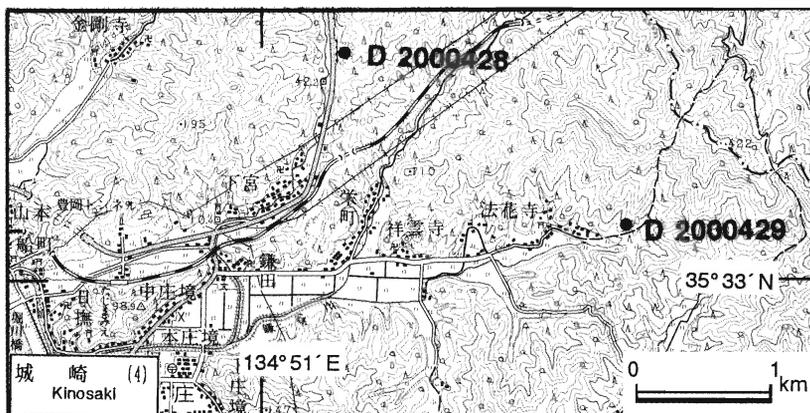
主成分鉱物: 石英・斜長石・カリ長石・黒雲母

副成分鉱物: 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石・褐簾石

カリ長石・石英に富み斜長石は少ない。斜長石は半自形で累帯構造の発達は弱い。カリ長石は格子状構造を有し、幅の広いパーサイトが発達する。石英は粒状で半自形。黒雲母は褐色種で卓板がよく発達する。黒雲母・磁鉄鉱・チタン鉄鉱・チタン石のクロットが見られる。

2. 竹野花崗岩体 (新称)

竹野花崗岩体は竹野町から香住町にかけて分布し、主として中粒でカリ長石が桃色をなす黒雲母花崗岩からなり、一部に角閃石を含む。また細粒の花崗岩も伴われる。岩相は均質で捕獲岩などはほとんど見られない。新第三



第28図. 宮津花崗岩体の試料採集位置 (2).

紀の北但層群に覆われるため実際の岩体の広がり是不明であるが、少なくとも10km×8km以上の広がりを持つバソリス状岩体で、東方の宮津花崗岩体と連続する可能性もある。

D2000434 中粒斑状角閃石黒雲母花崗岩
城崎郡竹野町西町（第29図）

1 cm前後の斑晶状の桃色カリ長石を含む花崗岩である。岩相は均質で包有物などはほとんど見られない。黒雲母は全体に散らばって産する。なお、この露頭では黒色の安山岩脈が見られる。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石
副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石・褐簾石

鏡下でみると、珪長鉱物の量は3者ともほぼ等量である。カリ長石は格子状構造を有し、パーサイトが発達する。斜長石は累帯構造が発達せず、コア部が絹雲母化している。黒雲母は褐色で一部緑泥石化している。角閃石は緑色で周囲を黒雲母に置き換えられる。

D2000435 中粒黒雲母花崗岩
城崎郡竹野町西町（第29図）

中粒塊状の黒雲母花崗岩である。捕獲岩などなく、岩相は均質である。カリ長石が顕著な桃色をなし、黒雲母の緑泥石化がみられる。斜長石は乳白色を呈し、石英は丸味をおびているのがよくわかる。節理は細かいものがよく発達している。一部アプライト質の部分がある。

〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母
副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン
カリ長石・石英に富み斜長石に乏しい。斜長石は半自形で累帯構造はみられない。カリ長石は半自形でパーサイト組織がよく発達する。石英は粒状で縫合状に他鉱物と接する。黒雲母は少量で散点状に産する。

3. 矢田川花崗岩（新称）

矢田川層群の火山碎屑岩類を貫いて、矢田川沿いに分

布する。細粒～中粒の黒雲母花崗岩及び中粒の角閃石黒雲母花崗閃緑岩からなるが、両者の関係は不明である。またアプライト質花崗岩を伴う。均質・塊状で暗色包有物に乏しい。節理面に沿ってアプライトの脈が見られることがある。一般に風化作用が顕著で真砂化し、新鮮な岩石は玉石状に残っているのみである。

D2000432 中粒黒雲母花崗岩
美方郡香住町長井（第30図）

この露頭では小断層があり、その付近が風化している。黒雲母は少なく、緑泥石に変質している。

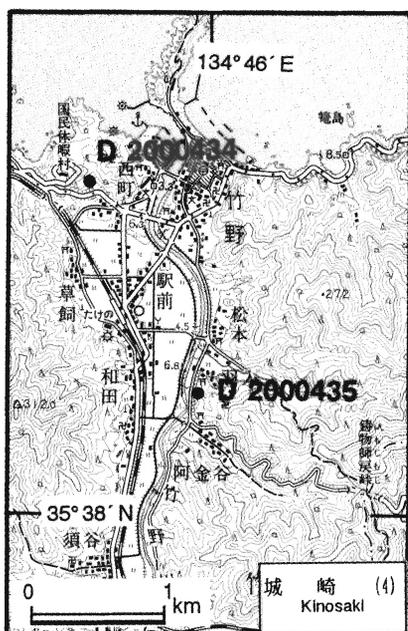
〔顕微鏡記載〕

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母
副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石

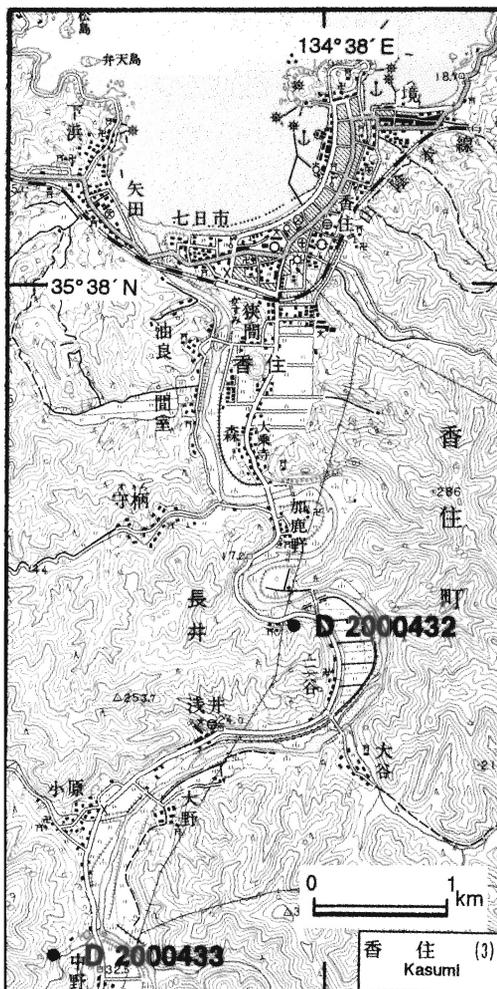
斜長石は半自形で、絹雲母化作用が顕著である。An10～20。カリ長石は半自形～他形で、弱いパーサイト組織をなす。粘土化が著しい。石英は半自形・粒状で、一部集斑状をなす。黒雲母は全体に変質が著しく、緑泥石化が著しい。

D2000433 粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
美方郡香住町中野（第30図）

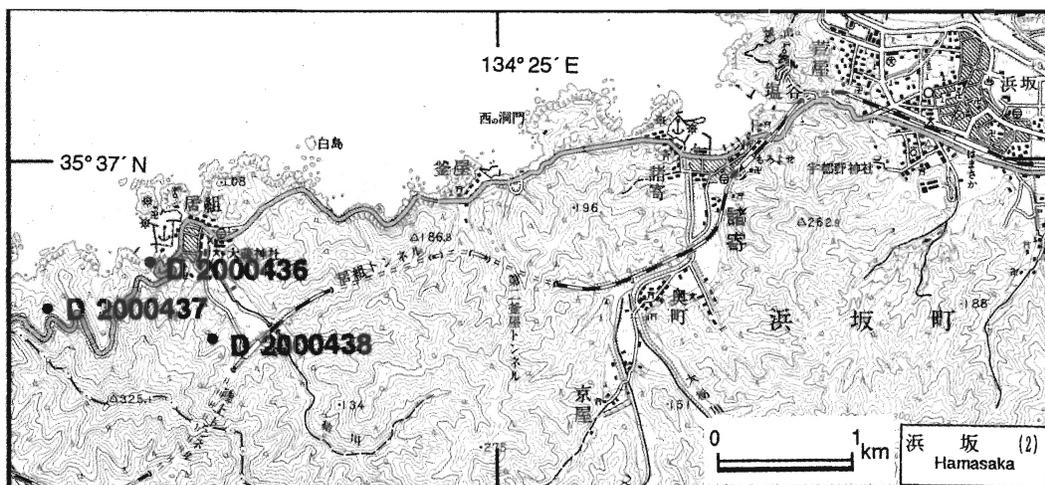
風化作用が顕著で真砂化し、玉石状に新鮮な岩石が残っている。カリ長石がピンク色をなしている。黒雲母は、卓板が発達している。



第29図. 竹野花崗岩体の試料採集位置.



第30図. 矢田川花崗岩体の試料採集位置.



第31図. 浜坂花崗岩体の試料採集位置.

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母
副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石

斜長石は半自形で、弱い累帯構造がみられる。コア部は絹雲母化作用が著しい。カリ長石は半自形～他形でパーサイト組織がみられる。石英は半自形粒状。黒雲母は卓板状である。角閃石は半自形～自形。緑色で、双晶をなすことが多い。

4. 浜坂花崗岩体 (新称)

浜坂町から鳥取県境付近に分布する。中粒で塊状の黒雲母花崗岩からなり、均質で岩相変化に乏しくカリ長石が淡紅色を呈するなど、鳥取花崗岩に似る。またアプライト質の花崗岩が貫く。暗色包有物はほとんどみられない。節理は一般によく発達しており、節理面から風化が進んでいる。岩体の西部では鉛山侵入岩類(笹田ほか, 1979; 飯泉ほか, 1985)に属する文象斑岩に貫かれる(田結庄, 1985)。

D2000436 中粒黒雲母花崗岩
美方郡浜坂町居組 (第31図)

カリ長石及び球状の石英がやや大型で斑状を呈する。全体に岩相は均質で、暗色包有物はほとんどみられない。節理はよく発達しており、節理面から風化が進んでいる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母
副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン・チタン石

斜長石は弱い累帯構造を示し、二次的に絹雲母などの粘土鉱物に分解している。カリ長石は格子状構造を有し、パーサイトが発達する。黒雲母は褐色で自形を呈する。しばしば細粒の黒雲母・斜長石・石英・チタン石が集合して産する。

D2000437 中粒黒雲母花崗岩
美方郡浜坂町居組 (第31図)

カリ長石が桃色をなし、石英は丸味をおびた自形をなす。黒雲母は一部が緑泥石に変化している。節理がよく発達している。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母
副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

自形～半自形の斜長石と石英の間を、間隙充填状にカリ長石が埋める。斜長石は自形に近く、いずれも汚濁し、また均質に散在しないで、いくつかが集まる傾向がある。石英は波動消光が顕著である。黒雲母は針状で、ほとんどのものが緑泥石化されている。

D2000438 中粒黒雲母花崗岩
美方郡浜坂町居組 (第31図)

優白質・均質で一部アプライト質となっている。板状の細かい節理が発達していることが多い。斜長石・石英が少し大きくなり、弱い斑状をなしている。有色鉱物は黒雲母であるが、緑泥石化している。晶洞が見られる。

[顕微鏡記載]

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母
副成分鉱物：磁鉄鉱・チタン鉄鉱・燐灰石・ジルコン

等粒状組織をなす。斜長石は半自形で弱い累帯構造がみられる。An20～30。カリ長石はパーサイト組織が顕著に発達している。またカリ長石とカリ長石の粒界に曹長石が見られる。石英は半自形粒状で一部集斑状を呈する。黒雲母は比較的大きく、褐色・半自形で一部クロットをなす場合がある。

考 察

Ishihara(1971,1977)以来、西南日本の白亜紀～古第三紀火成岩類のうち、山陰帯の花崗岩類は磁鉄鉱系に属し、山陽・領家帯の花崗岩類はチタン鉄鉱系に属するものとされてきた。さらに、大きな带状区分だけでなく、それぞれの岩石が磁鉄鉱系に属するかチタン鉄鉱系に属するかは、単に記載的な意味にとどまらず、その成因論上の意義も大きいと考えられる。兵庫県下の白亜紀～古第三紀深成岩類は、その岩相に着目すると、粗粒で優白質な花崗岩を主体とする岩体と中粒～細粒で花崗閃緑岩を主とする岩体とに区分される。前者は一般に岩相変化に乏しく、しばしばバソリス規模の岩体を形成する。一方後者は花崗岩・花崗閃緑岩・石英モンゾ閃緑岩・トー

ナル岩・石英はんれい岩など岩相変化に富み、しばしば累帯深成岩体をなすストック状岩体である。このことに磁鉄鉱の有無や既存の放射年代値などを加味し、その分布状況を見ると、兵庫県下の深成岩類は南から北へ、以下の6帯に分けられる(第32図)。従来の領家・山陽・山陰帯との対応では、I帯が領家帯、II・III帯が山陽帯、IV・V・VI帯が山陰帯に相当する。

I 帯

淡路島～六甲山地南部で、領家深成岩類からなる。中～粗粒で面構造の発達した花崗閃緑岩～トータル岩質を主とするが、最新期のものには塊状で細粒の花崗岩もある。いずれの岩石も鉄チタン鉱物に非常に乏しく、含まれたとしてもチタン鉄鉱のみである。このことは従来知られている領家花崗岩類の性質と一致する。ただし、八幡谷花崗岩では少量の磁鉄鉱が含まれる。領家深成岩類については淡路島のものが最もよく研究されているが、岩体区分や相互関係については研究者の間で意見の一致を見ていない(中島ほか,1985, 1986; 水野ほか,1990; 高橋ほか,1992)。

II 帯

六甲山地北部と播磨南部地域を含む地帯で、バソリス状の花崗岩類からなる。中～粗粒の角閃石黒雲母花崗岩～黒雲母花崗岩からなり、カリ長石が淡桃色を呈する。これらの岩体は81～72Maの白亜紀末のK-Ar年代値を示し、中国地方の広島花崗岩に対比されている。これらの花崗岩は一般にチタン鉄鉱系に属するが、中家・中島(1989)は六甲花崗岩の一部について帯磁率の測定を行い、鶴甲～住吉川付近の六甲花崗岩に磁鉄鉱が含まれることを示した。今回記載した六甲花崗岩も鶴甲周辺のものも多く、少量の磁鉄鉱を含んでいる。同様に播磨南部地域の相生・赤穂岩体の花崗岩にも少量の磁鉄鉱が含まれることがある。しかし両系列の岩石が岩体内でどのような分布をしているか、詳細は明らかではない。

山陽帯の花崗岩の多くはチタン鉄鉱系に属するが、岡山県南部の万成花崗岩(田結庄, 1986b)や広島県の加計岩体(鈴木, 1986)では磁鉄鉱を含むことが知られている。またこのような特徴のある花崗岩類が山陽帯の花崗岩類の活動の中でどのように位置付けられるのか、地質的に検討されるべきである。

III 帯

北摂地域と播磨中部地域で、中～細粒の花崗閃緑岩・石英モンソ閃緑岩・石英はんれい岩を主とし、花崗閃緑斑岩や文象斑岩などの斑状岩を伴うストック状岩体を特徴とする。磁鉄鉱に富む岩石と磁鉄鉱を含まないものが共存する。これらはしばしば累帯深成岩体を形成し、

一部にinverted pigeoniteが含まれることや、輝石ホルンフェルス相の接触変成作用が見られる(猪木・弘原海, 1980)など、他の帯には見られない特徴がある。72～74 MaのK-Ar年代が得られている。同様の岩体は本地域以西にも点在し、そのうち岡山県の妙見山岩体(白川,1975; 浅見・濡木,1978; Takagi and Nureki, 1994)、広島県の久代岩体(沼野,1978)などで詳しい研究がなされ、いずれも山陽帯にありながら磁鉄鉱を含み、輝石ホルンフェルス相の接触変成作用を与えているなど、共通した特徴を持っている。これらのストック状岩体の地質的位置付けは、今後の重要な課題の一つとなるであろう。

IV 帯

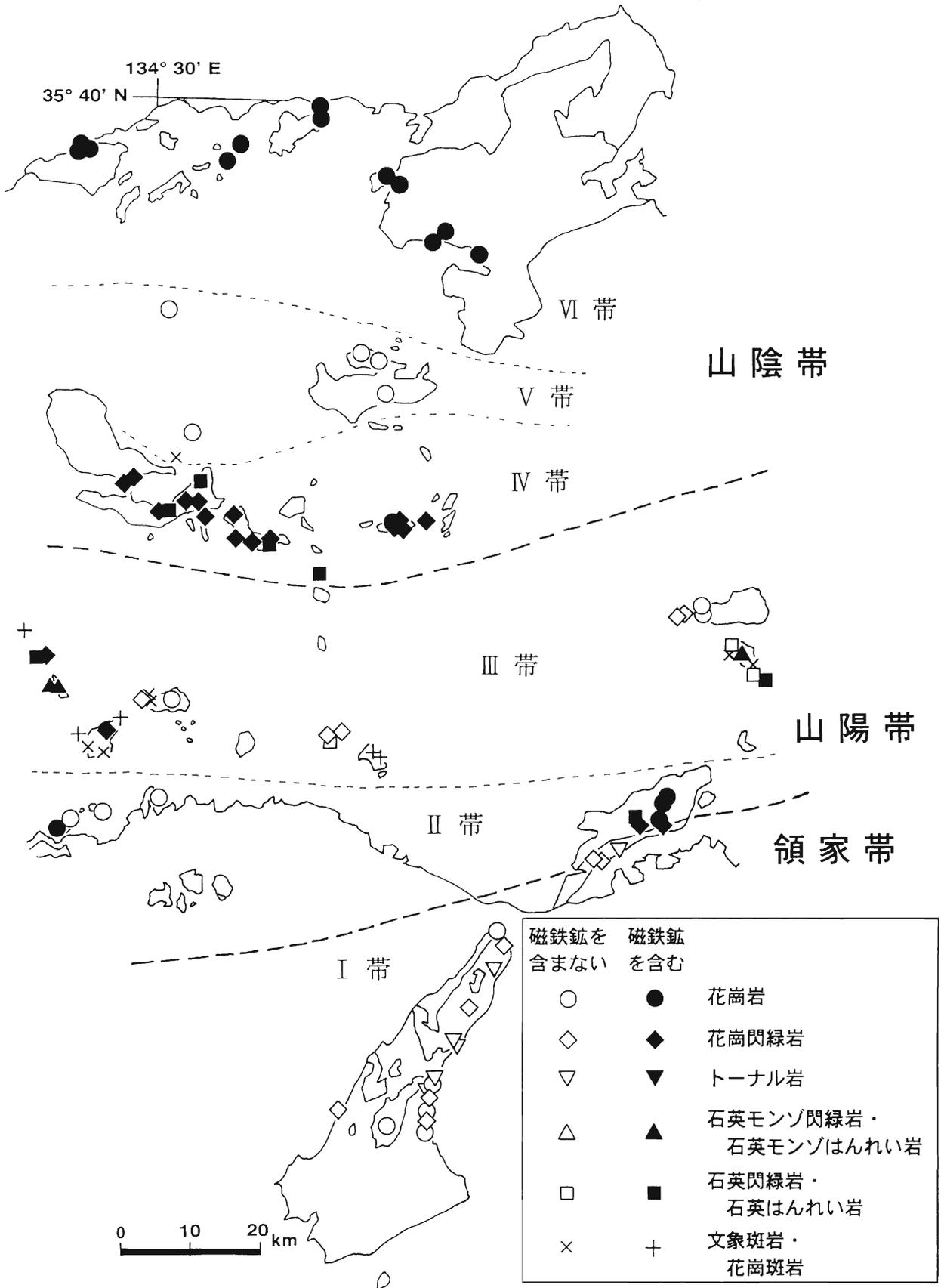
播磨北部地域に当たり、千種・波賀・一宮など、主体は中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩～トータル岩からなる岩体で、いずれも磁鉄鉱を多く含む典型的な山陰帯の深成岩の特徴をもつ。播磨中部のものにとくらべて粒度が上がり、露頭規模では均質である。ただし大畑・寺前岩体では細粒で、播磨中部地域の岩石と似た岩相を呈する。また大畑岩体では磁鉄鉱に乏しい岩相もあるとされている(中村, 1985)。波賀花崗閃緑岩体について、66MaのK-Ar年代が得られている(柴田, 1979)。この年代値は中国地方山陰帯の花崗閃緑岩類で得られている一般的なK-Ar年代値と一致する。

V 帯

但馬南部地域に当たり、優白質な中～粗粒花崗岩からなる。山陰帯の岩石は一般に磁鉄鉱系に属するのに対し、この地域の和田山・引原・熱田花崗岩は例外的にチタン鉄鉱系に属する。山陰帯のなかでチタン鉄鉱系に属する岩体には鳥取県東部～岡山県北部の用瀬花崗岩・越畑花崗岩(山田,1961; 先山,1985)があり、山陽帯の花崗岩の活動が山陰帯にも及んだものとされている(飯泉,1985; 先山,1985)。和田山花崗岩は用瀬花崗岩と似た岩相を呈すること、また79.3MaのK-Ar年代を有すること(石原ほか,1988)から、用瀬花崗岩(80.9Ma; 柴田,1979)に対比されうる。したがって、和田山花崗岩から中国地方東部の用瀬・越畑花崗岩まで、チタン鉄鉱系花崗岩が連続的に分布している可能性がある。

VI 帯

但馬北部地域に相当する。粗粒優白質のバソリス状花崗岩体からなる。磁鉄鉱に富み、鳥取花崗岩(鳥取県, 1961)に対比され得る典型的な山陰帯の花崗岩からなる。



第32図. 兵庫県下の白亜紀～古第三紀深成岩類の岩相分布と帯状区分.

おわりに

以上、今回の調査で兵庫県下の深成岩類について記載し、その岩相から、従来の帯状区分に検討を加えた。その結果、兵庫県下においては従来の山陽帯＝チタン鉄鉱系、山陰帯＝磁鉄鉱系という図式が必ずしも成り立たず、6帯に分けられる可能性が高い。しかしながら本稿で示した岩体の分布傾向は限られた範囲での少ないデータに基づくものであり、どこまで一般化できるかは今後の問題として残されている。また、磁鉄鉱の有無についても、鉄チタン鉱物の産状をおさえるとともに、帯磁率の測定などによって定量的に扱っていく必要がある。いずれにしても兵庫県下の花崗岩類の研究は地質学的にも岩石学的にも進んでいるとはいえ、今後個々の岩体について岩石・鉱物の化学組成をはじめとする岩石学的性質を明らかにしていくとともに、放射年代などの測定も含めて帯状配列の意味を考えていくことが必要と考えられる。

文 献

- 原山 智・小井土由光・石沢一吉・仲井 豊・沓掛俊夫 (1985) 中部地方における白亜紀～古第三紀火成活動の変遷. 地球科学, 39, 345-357.
- 早瀬一・石坂恭一 (1967) Rb-Sr法による地質年令, (1) 西南日本. 岩鉱, 61, 182-188.
- 藤田和夫・笠間太郎 (1965) 神戸市及び隣接地域地質図, 同説明書. 神戸市調査月報, 16号, 62-92.
- 兵庫県(1961)兵庫県地質鉱産図及び同説明書. 171p.
- 猪木幸男・弘原海 清 (1980) 上郡地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 74p.
- 飯泉 滋・沢田順弘・先山 徹・今岡照喜 (1985) 中国・四国地方の白亜紀～古第三紀火成活動—火成岩類の対比を中心として. 地球科学, 39, 372-384.
- 飯泉 滋・田結庄良昭・加々美寛雄・端山好和 (1990) 領家帯塩基性岩類の成因. 月刊地球, 12, 424-429.
- Ishihara, S. (1971) Modal and chemical compositions of the granitic rocks related to the major molybdenum and tungsten deposits in the Inner Zone of Southwest Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 77, 441-452.
- Ishihara, S. (1977) The magnetite-series and ilmenite-series granitic rocks. *Mining Geol.*, 27, 293-305.
- 石原舜三・柴田 賢・内海 茂 (1988) 白亜紀—古第三紀花崗岩類に伴う鉱床の鉱化年代—1987年における総括. 地調月報, 39, 81-94.
- 石原舜三・佐藤興平・月村勝宏 (1981) 明延鉱床に関する若干の問題について. 鉱山地質, 31, 147-156.
- 石坂恭一 (1969) 近畿地方領家帯のジルコンのU-Th-Pb年代について. 岩鉱, 62, 191-198.
- Kagami, H., Tainosho, Y., Iizumi, S. and Hayama, Y. (1985) High initial Sr isotope ratios of gabbro and metadiabase in the Ryoke Belt, Southwest Japan. *Geochem. J.*, 19, 237-243.
- Kagami, H., Yuhara, M., Tainosho, Y., Iizumi, S., Owada, M. and Hayama, Y. (1995) Sm-Nd isochron ages of mafic igneous rocks from the Ryoke Belt, Southwest Japan: Remains of Jurassic igneous activity in a late Cretaceous granitic terrane. *Geoch. J.*, 29, 123-135.
- 笠間太郎 (1968) 六甲山地域の花崗岩類. 地質雑, 74, 117-128.
- 河野義礼・植田良夫 (1966) 本邦産火成岩のK-Ar dating (V) — 西南日本の花崗岩類—. 岩鉱, 56, 191-211.
- 岸田孝蔵・弘原海 清 (1967) 姫路酸性岩類の火山層序—近畿の後期中生代火成岩類の研究 (1). 柴田秀賢教授退官記念論文集, 241-255.
- 小林文夫 (1995) 兵庫県地質関係基礎資料—1990年度～1992年度収集資料—人と自然, no.5, 37-43.
- 松浦浩久・栗本史雄・寒川 旭・豊 遥秋 (1995) 広根地域の地質. 地域地質調査報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 110p.
- 水野清秀・服部 仁・寒川 旭・高橋 浩 (1990) 明石地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 90p.
- 中島和一・政岡邦夫・小笹誠二・森鼻隆夫・田結庄良昭・天野啓三 (1986) 淡路島北部の領家花崗岩類. 地球科学, 40, 227-237.
- 中島和一・政岡邦夫・田結庄良昭・杭田康弘 (1985) 淡路島中部の領家帯—特に花崗岩類の区分と相互関係について. 地球科学, 39, 124-135.
- 中島和一・田結庄良昭・池垣憲二 (1975) 三草山貫入岩体に捕獲された特異な変成岩, 深成岩類. 日本地質学会82年次講演要旨, 119p.
- Nozawa, T. (1975) Radiometric age map of Japan. Geological Survey of Japan.
- 尾崎正紀・栗本史雄・原山 智 (1995) 北条地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 101p.
- 先山 徹 (1985) 山陰東部の白亜紀～古第三紀深成岩類の地質学的—岩石学的研究. 広島大地研報, no.26, 111-194.
- 柴田 賢 (1979) 東中国における花崗岩類のK-Ar年代. 地質学論集, no.17, 69-73.
- 柴田 賢・内海 茂・中川忠夫 (1979) K-Ar年代測定結果—1. 地調月報, 30, 675-686.
- Streckisen, A. L. (1973) Plutonic rocks. Classification and nomenclature recommended by the IUGS subcommission on the systematics of igneous rocks. *Geotimes*, Oct. 1973, 26-30.
- 諏訪恭位・濡木輝一 (1968) 淡路島の領家帯. 地球科学, 22, 11-19.
- 田結庄良昭 (1986a) 兵庫県北部, 波賀累帯深成岩体の地質および岩石. 岩鉱, 81, 32-45.
- 田結庄良昭 (1986b) 西南日本内帯における後期中生代～古第三紀花崗岩類の造岩鉱物の化学組成. 岩鉱, 81, 241-259.
- 田結庄良昭・飯泉 滋・加々美寛雄・端山好和 (1989) 近畿—瀬戸内領家帯の塩基性岩類の成因. 地球科学, 43, 16-27.
- 田結庄良昭・中島和一・池垣憲二 (1977) 兵庫・大阪県境, 三草山付近の石英はんれい岩—文象斑岩複合岩体について. 岩鉱, 72, 263-276.
- 田結庄良昭・中島和一・野村明央・安尾友宏・平尾 健 (1983) 北摂, 剣尾山周辺の酸性火山砕屑岩類および貫入岩類 (予報). *MAGMA*, 67, 57-62.
- 田結庄良昭・弘原海 清・政岡邦夫・周琵琶湖花崗岩団体研究グループ (1985) 近畿地方における白亜紀～古第三紀火成活動の変遷. 地球科学, 39, 358-371.
- Takagi, T. and Nureki, T. (1994) Two T-f(O₂) paths in the Myoken-zan magnetite-bearing granitic complex,

San'yo Belt, Southwestern Japan. *Can.Min.*,32,747-762.

高橋 浩・寒川 旭・水野清秀・服部 仁 (1992) 洲本地域の地

質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 107p.

(1995年6月27日受理)