

滋賀県甲西町花園産 花こう岩pegmatite中のアルカリ長石*

中野聰志・江里口隆之**

Alkali Feldspar in Granite Pegmatite from Hanazono, Kōsei Town, Shiga Prefecture, Japan

Satoshi NAKANO and Takayuki ERIGUCHI

Abstract

Alkali feldspar ($\text{Or}_{66}\text{Ab}_{33}\text{An}_{0.6}$) in granite pegmatite from Hanazono, Kōsei Town, Shiga prefecture, Japan, consists of two parts macroscopically (with the naked eye); one is non-colored and transparent, and another is pinkish and opaque. The latter part ranging from several millimeters to about one centimeter is scattered in the dominant former part. The two parts are microscopically mixed up irregularly in a micron-order, too. The transparent part is clear, and cryptoperthitic of braid-type or lamellar type, or featureless without micro-texture, and the pinkish part is turbid and microperthitic of vein-type under an optical microscope. Both the microperthite and braid-cryptoperthite were examined with EPMA, and the size, form and orientation of lamellae or vein, distribution of micropores in both the clear and turbid parts, and compositional variation patterns in microperthitic Ab-rich veins were clarified. The textural features of the alkali feldspar are principally similar to those of the Klokken syenite feldspars. The Klokken model of feldspar cooling, which advocates deuteric coarsening of cryptoperthite to microperthite with micropore formation at the hydrothermal stage in plutonic rocks, may be applicable to the Hanazono alkali feldspar, in spite of the difference of their bulk compositions. Irregular and complicated Ca distribution patterns in the Hanazono Ab-rich veins, however, throw new insight to the Klokken cooling model.

はじめに

滋賀県甲西町花園のpegmatite中に産するムーンストーンについては、かつて Tatekawa and Kanazaki (1969), Tatekawa et al.

(1972) が X 線解析と加熱実験を行い、電子顕微鏡オーダーのクリプトパーサイト組織の特徴を推定した。また、立川 (1979, 1985) は、電子顕微鏡観察により、直接クリプトパーサイト組織を観察した。

現在、アルカリ長石の微細組織成因論の問題

* 1997 年度日本鉱物学会・日本岩石鉱物鉱床学会合同講演会（仙台）で一部講演

** 1996 年度滋賀大学教育学部卒業 現住所：愛知県長久手町長久手池田 15-6 (〒480-11)

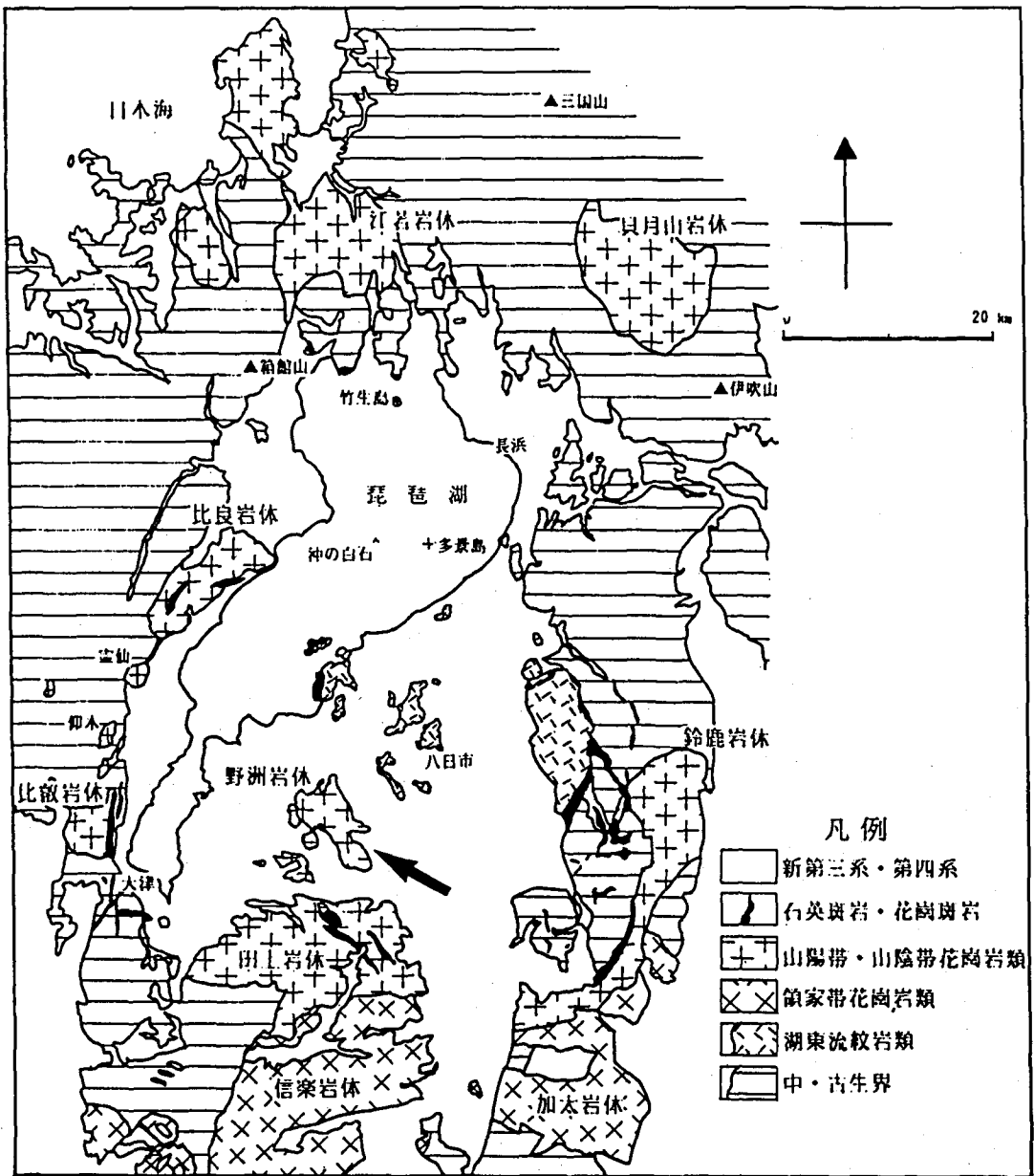


Fig. 1 Granitic masses around Lake Biwa.

では、閃長岩中のアルカリ長石が注目され解析が深められている (Parsons, 1978; Parsons and Brown, 1984; Smith and Brown, 1988; Brown and Parsons, 1994)。その結果、サブソリダスでの冷却史に関して、水の役割を認識する新しいモデルが提起され展開されつつある。閃長岩中のアルカリ長石は、一般に、顕微鏡的に clear (クリア) な部分と turbid な (濁った) 部分とからなっており、水の触媒作用に

よって前者が後者に変化するものとされている。顕微鏡的にクリアな部分はクリプトパーサイトの部分であり、濁った部分はマイクロパーサイトの部分である。閃長岩中のアルカリ長石は、顕微鏡的にクリアな部分 (クリプトパーサイトの部分であるので、顕微鏡下では微細組織のない均質な部分に見える) と、マイクロパーサイトを構成している Or 成分に富む相 (以下、Or 相) と Ab 成分に富む相 (以下、Ab 相)

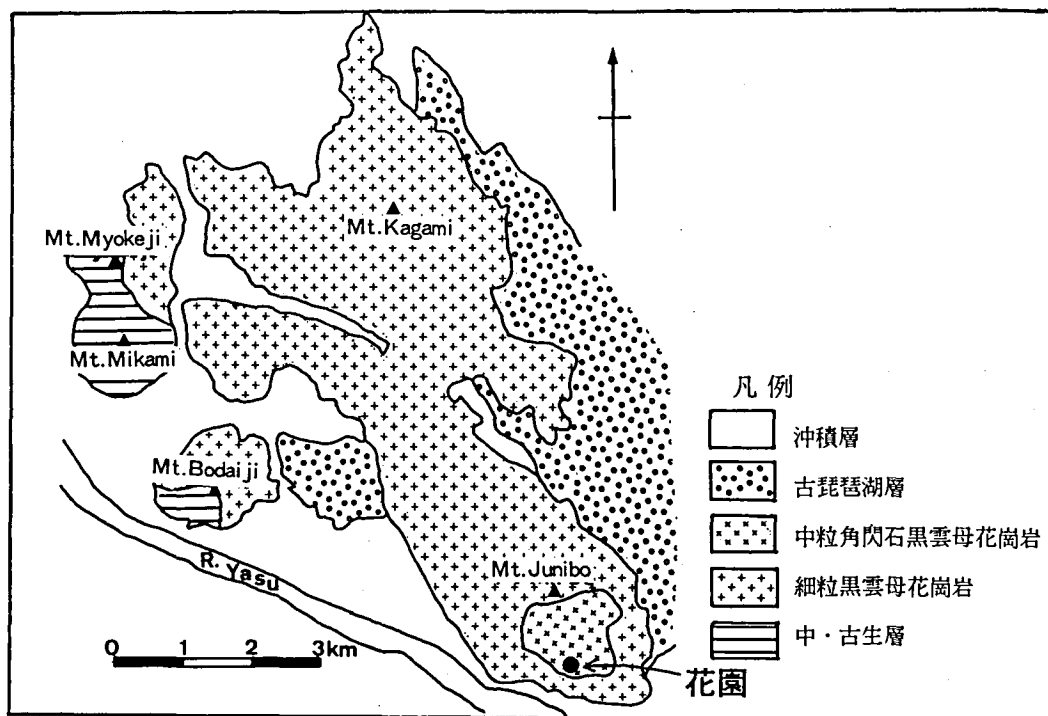


Fig. 2 Lithological map in the Yasu granitic mass and the location of the Hanazono pegmatite.

の合計3相からなっている。

閃長岩モデルを花こう岩中のアルカリ長石に適用した研究例が、最近報告されている (Lee et al., 1995) が、一般に日本の花こう岩中のアルカリ長石は全体がマイクロパーサイトであり、顕微鏡的にはほとんど Or 相と Ab 相の2相からなっているように見える。ただし、X線マイクロアナライザー (以下、EPMA) の線分析ではかなりの組成勾配が Or 相に認められており、マイクロパーサイトができる前段階の部分が存在している可能性が指摘されている (濡木, 1978)。また、最近では、Or 相と Ab 相を詳細に分析すると、双方に不規則な組成変化があり、熱水段階の事件を記録しているものとして注目され始めている (中野, 1975; Nakano, 1997; Lee et al., 1997)。しかし、日本産花こう岩中のアルカリ長石で、組織的な特徴が閃長岩中のものに類似のものは報告されていない。

滋賀県甲西町花園ペグマタイト中アルカリ長石は、肉眼的に、無色透明な部分と桃色不透明な部分からなっており、きわめて閃長岩アルカリ長石的な様相を呈している。ちなみに、この

ような特徴をもつチリ・パタゴニア閃長岩アルカリ長石は、肉眼的に、内側の無色透明な部分 (全体としてやや黒っぽく見える) と外側の桃色不透明な部分から成っている (Nakano and Sugaki, in preparation)。なお、花園アルカリ長石の無色透明な部分は、特定方向で青白い閃光を発するいわゆるムーンストーンであり、Tatekawa and Kanezaki (1969) が記載したものに相当する。

本報文では、以上の観点から、花園ペグマタイト中アルカリ長石のうちこれまで記載されていない桃色不透明な部分の特徴を、無色透明な部分との関係に着目して報告する。

花園ペグマタイト

滋賀県の琵琶湖周辺には、いくつかの花こう岩体が分布している (Fig. 1)。そのうち、南部の岩体は湖東流紋岩類を取り巻くように分布し、白亜紀末の巨大環状岩体と考えられている。野洲花こう岩体は、この環状岩体の配列ゾーンより内側、“湖東コールドロン” の中心部に近

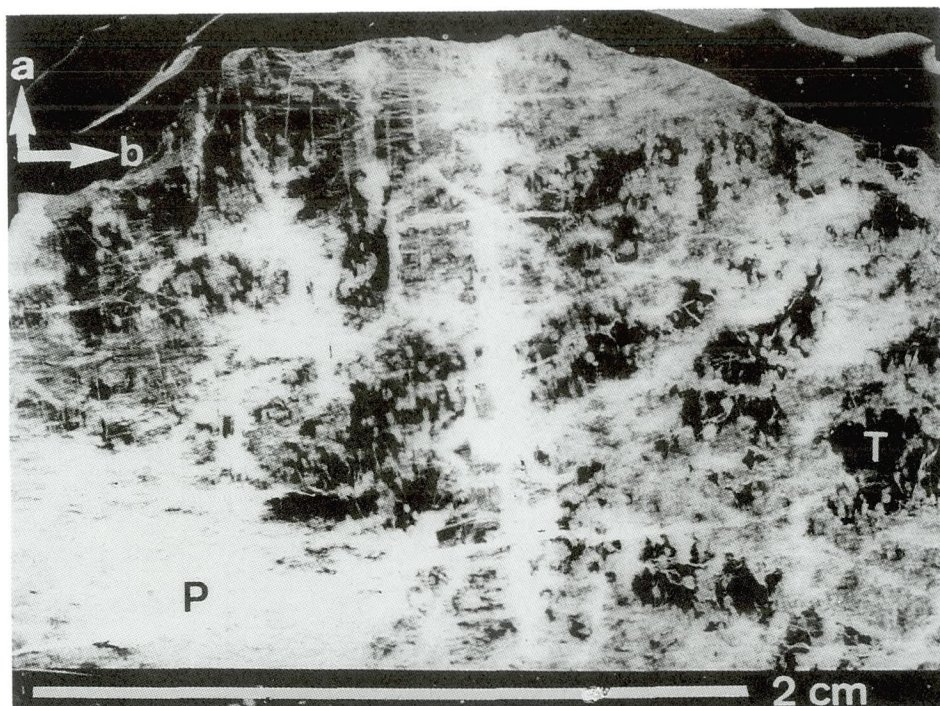


Fig. 3-A Photograph of a Hanazono alkali feldspar (001) section directly printed on a paper using a photographic tool. Macroscopically (with the naked eye) non-colored and transparent part (T) is black, and pinkish and opaque (P) part is white on this photograph. The abbreviations, T and P, are common to Fig. 3-A and Fig. 4.

く分布している。この花こう岩体については、竹本 (1975)・山川 (1993) が野外調査を行った。ここでは、竹本の結果にもとづき (吉田ほか、1991) 花こう岩岩相マップと花園ペグマタイトの場所を示した (Fig. 2)。

野洲花こう岩体には、脈状～レンズ状の晶洞性ペグマタイトが多産する。野洲花こう岩体の南部に当る十二坊山一帯には、細～中粒花こう岩が分布している。甲西町岩根の花園ペグマタイトは、中粒含角閃石黒雲母花こう岩 (～粗粒) 中のレンズ状ペグマタイトである。この場所は、かつて、採石場であった。今回の試料は、採石場当時採集された“ハンドスペシメン”サイズ (長径 10 センチ大) のアルカリ長石である。

アルカリ長石の肉眼的特徴

花園ペグマタイト中アルカリ長石は、肉眼的に、無色透明な部分と桃色不透明な部分からなっている。ただし、全体としては、桃色不透明な部分が卓越しており、やや色の白い部分を伴って無色透明な部分が桃色不透明な部分中に不規則に点在している。不定形に見える無色透明な部分のサイズは、数ミリから数センチにわたる。今回、観察したのは、桃色不透明な部分にミリサイズ以下の無色透明な部分が混在している試料である。顕微鏡薄片にする前のやや厚い段階での肉眼的特徴が、Fig. 3 (A, B) に示されている。この写真は、やや厚めの薄片を写真焼き付けの要領でフィルムの代わりに直接印画紙に焼き付けたものである。無色透明な部分は、光を通した結果黒く見えている。また、この部分は特徴がない (微細組織がない) ことがわかる。一方、桃色不透明な部分は、あまり光を通さない結果白っぽく見えている。この部分には、パーサイト様の模様が見える。

明な部分が卓越しており、やや色の白い部分を伴って無色透明な部分が桃色不透明な部分中に不規則に点在している。不定形に見える無色透明な部分のサイズは、数ミリから数センチにわたる。今回、観察したのは、桃色不透明な部分にミリサイズ以下の無色透明な部分が混在している試料である。顕微鏡薄片にする前のやや厚い段階での肉眼的特徴が、Fig. 3 (A, B) に示されている。この写真は、やや厚めの薄片を写真焼き付けの要領でフィルムの代わりに直接印画紙に焼き付けたものである。無色透明な部分は、光を通した結果黒く見えている。また、この部分は特徴がない (微細組織がない) ことがわかる。一方、桃色不透明な部分は、あまり光を通さない結果白っぽく見えている。この部分には、パーサイト様の模様が見える。

アルカリ長石の顕微鏡的特徴

偏光顕微鏡で 1 センチ×2 センチ程度の (001)・(010) 定方位アルカリ長石薄片を観察

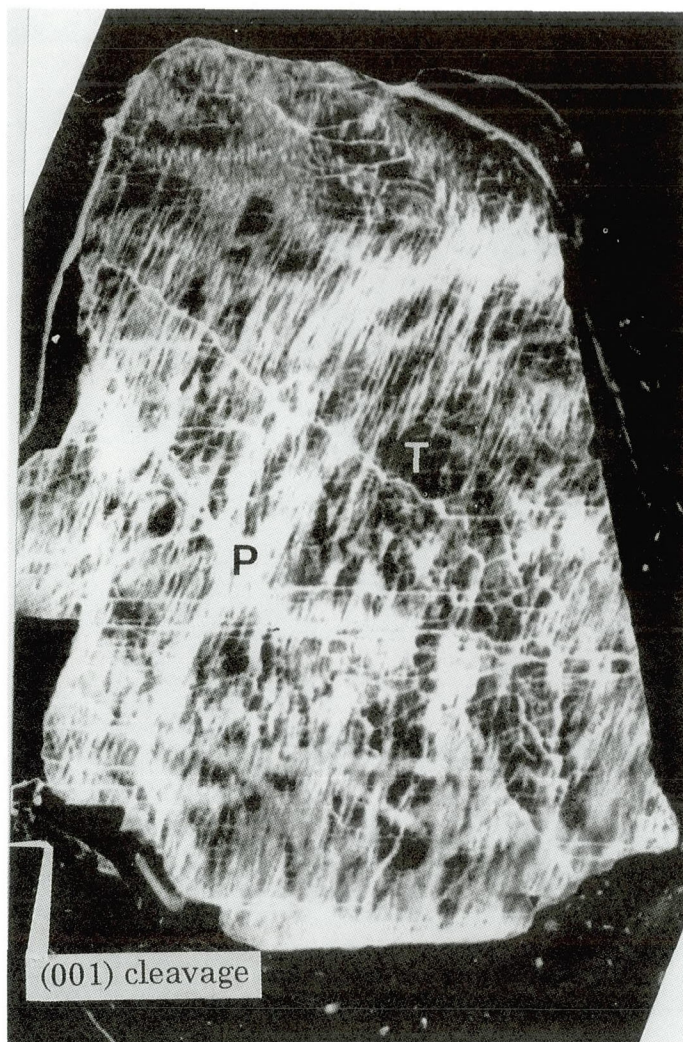


Fig. 3-B Photograph of a Hanazono alkali feldspar (010) section by the same method for Fig. 3-A.

すると、肉眼では識別できなかったミクロンオーダーで、以下に述べるような特徴をもつ無色透明な部分と桃色不透明な部分とがきわめて複雑に混在していることがわかる (Fig. 4)。

1) 無色透明部分

単ニコルの場合は、肉眼的に無色透明な部分が、無色でクリアーに見える (Fig. 4)。

複ニコルの場合では、鏡下で特徴がなく均質に見える部分と、非常に細かいブレイド状のクリプトパーサイトが観察される部分とがある。一般に、前者は肉眼的に桃色不透明な部分から離れた場所、後者はそれに近い場所に存在する

ようである。なお、Tatekawa and Kanazaki (1969) は、無色透明部分いわゆるムーンストーンの部分として観察した鏡下でもややと見えるブレイド状のパーサイトを、マイクロパーサイトとしている。この呼称は、ある意味で中野 (1992) の見解に合致する。しかし、後で述べるように、その幅は最大で数ミクロン・細かいものは1ミクロン以下でありしかも直線的なラメラ状のものもあり、次に述べるマイクロパーサイトとは明らかにサイズ・形状が異なるので、ここではクリプトパーサイトとして扱うことにする。

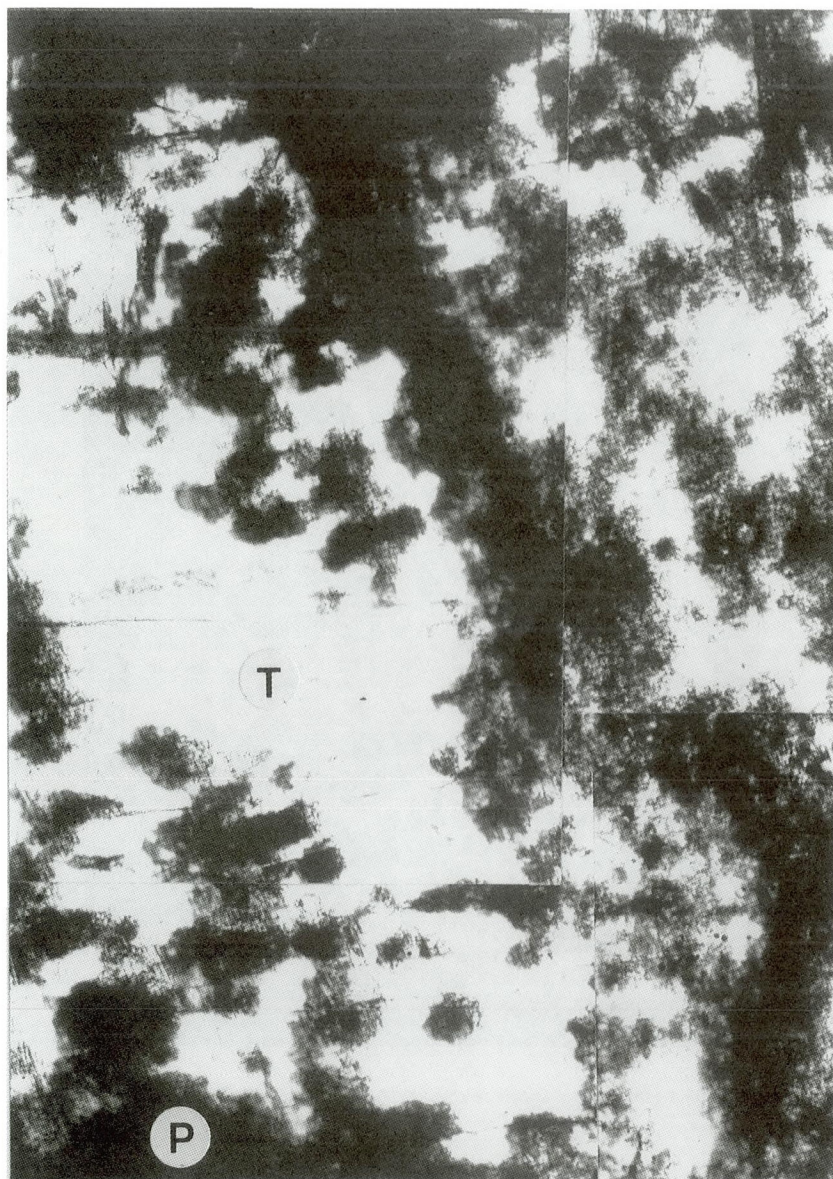


Fig. 4 Jointed microphotograph of part of a thin section with one nicol. Macroscopically non-colored and transparent part is white, and pinkish and opaque part is black. The area of this figure is nearly the same as that of Fig. 5. Scale is referred in Fig. 5.

2) 桃色不透明な部分

単ニコルの場合は、肉眼的に桃色不透明な部分が全体として暗く濁って見える (Fig. 4)。

複ニコルでは、全体として、マイクロパーサイトの部分であることがわかる。Ab 相は、脈状である。脈は、かなり不規則に伸びているように見える。

アルカリ長石の化学組成

滋賀大学教育学部設置の波長分散型 EPMA (JEOL JXA 8800 M) を使用して化学組成の分析を行うとともに、次章で述べる組織観察および元素マッピングを行った。化学組成の決定・組織観察・元素マッピングの方法・条件は、中野 (1994 a, b)・Nakano (1997)・Nakano et

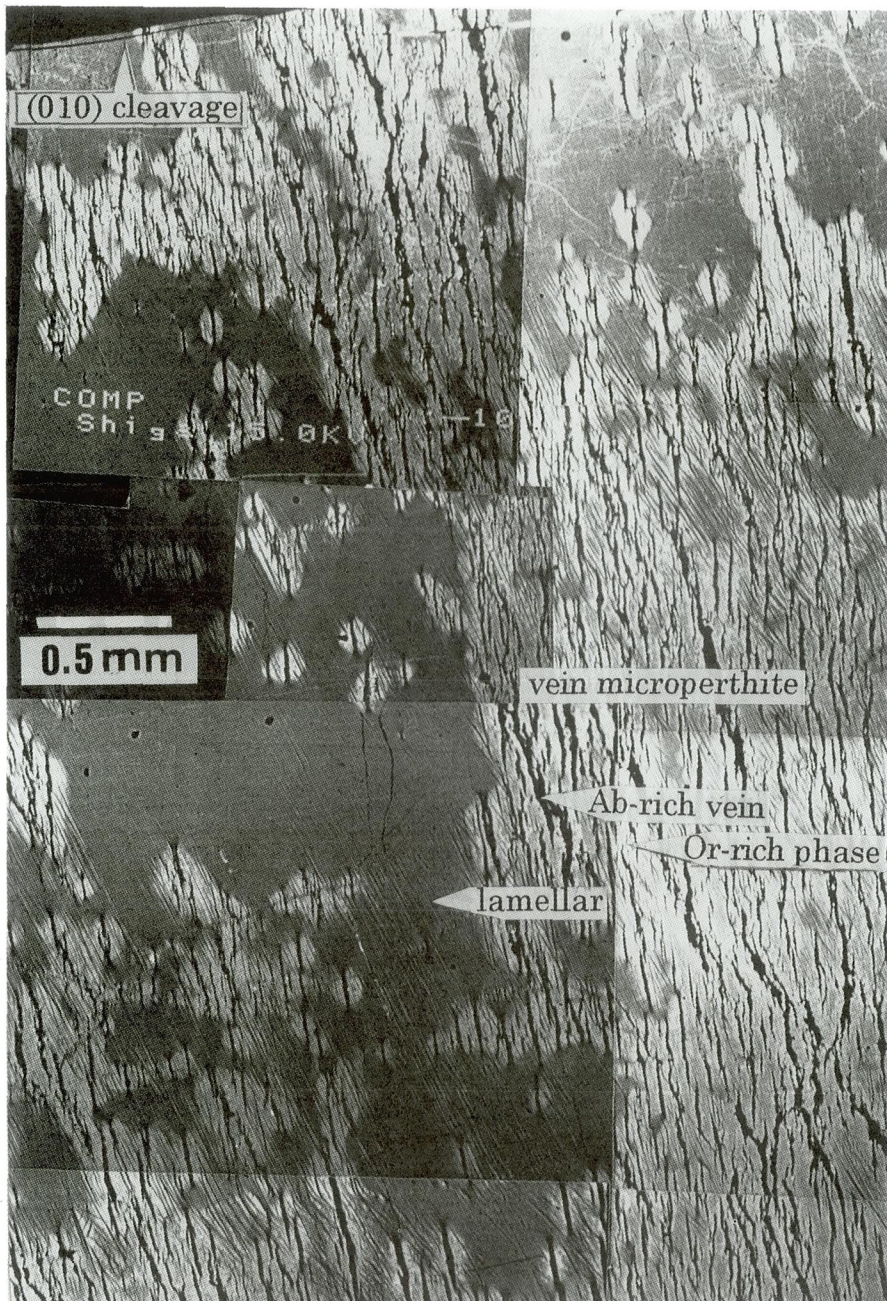


Fig. 5 Jointed photograph of back-scattered electron images for the same area as Fig. 4. Black tones correspond to Ab-rich phases (veins), white tones to Or-rich phases of microperthites, and grey tones to braid-cryptoperthitic part or featureless part under a microscope. Macroscopically non-colored and transparent part corresponds to the former two tones, and pinkish and opaque part to the last one.

al. (1997) と同じである。

肉眼的に無色透明に見え鏡下で均質に見える部分あるいはクリプトパーサイトの部分を、EPMA ビーム径を 50 ミクロンにして約 60 点分析した結果、平均組成として $\text{Or}_{66}\text{Ab}_{33}\text{An}_{0.6}$ が得られた。なお、鏡下で均質に見える部分もブレイド状クリプトパーサイトの部分も、平均組成は同じである。

また、ビーム径を 5 ミクロンにして、肉眼的に桃色不透明に見え鏡下でマイクロパーサイトの Or 相と Ab 相の化学組成を求めた。Or 相については $\text{Or}_{91}\text{Ab}_9$ 前後の値が、Ab 相については $\text{Ab}_{90}\text{An}_{8.5}\text{Or}_{1.5} \sim \text{Ab}_{96}\text{An}_3\text{Or}_1$ 程度の値が得られた。

EPMA による組織解析

1) 反射電子線像観察・二次電子線像観察

顕微鏡観察を行った薄片について、反射電子線像観察・二次電子線像観察を行った。大領域の反射電子線像写真では、顕微鏡で観察した無色透明な部分と桃色不透明な部分の微細組織の違いがより明瞭に細かくわかる (Fig. 5)。この図から、花園アルカリ長石が、クリプトパーサイトにおける組成変化を無視するとして (既に述べたように平均組成は均質な部分とほぼ同じ)、灰色の色調の部分 (無色透明部分に対応)、黒い部分と白い部分 (それぞれ桃色不透明部分のマイクロパーサイトを構成している Ab 相と Or 相に対応) の合計 3 相からなっているのが明瞭である。これが、顕微鏡オーダーの 3 相に対応している。なお、二次電子線像では、マイクロボアや各種の割れ目が観察された。

—無色透明部分—

ブレイド状のクリプトパーサイトの発達が、顕著である。この特徴は、(001) 面の薄片において観察される (Fig. 6)。2 方向のラメラのうち、1 方向のものが明瞭である場合があるので、ブレイド状ではなく単なるラメラ状クリプトパーサイトに見える場合がある。特に、脈状マイクロパーサイト部分の Ab 相を包むように存在する Or 相との境界部分で、明瞭に観察される。ブレイドを構成する二つのラメラの幅は、最大で数ミクロン、一般には 1 ミクロン前後、

中には EPMA の分解能付近の非常には微細なものも存在する。EPMA の分解能以下 (数百ナノメートル以下) のものも、存在するであろう。ラメラの方向は、代表的な方位として、 $(110) \cdot (1\bar{1}0)$ が推定されるが、場所によってかなりの変化があり、また湾曲したり屈曲したりしているのが目立つ。

無色透明部分において、EPMA 反射電子線像でも、微細組織の観察されないいわゆるクリアーで特徴のない (Parsons and Brown, 1984) 均質に見える部分が観察される。この部分には、上で述べたように分解能以下のブレイド状クリプトパーサイトが存在する可能性もあるが、おそらく一般にはラメラ状クリプトパーサイトが存在するものと考えられる (立川, 1979, 1985)。このラメラの方位は、立川 (1979) の観察結果によれば、通常の $(\bar{6}01)$ 近傍のものと推定される。

なお、二次電子線像での観察により、この無色透明な部分にはマイクロボアが非常に少ないことが確認される。

—桃色不透明部分—

偏光顕微鏡で確認された脈状マイクロパーサイトの形状が詳細に観察できるのが EPMA 反射電子線像の特徴である。観察の結果、次のような脈状マイクロパーサイト特徴が明らかになった。

脈の幅は、10 ミクロン程度から 100 ミクロン程度にわたる。ただし、一つの脈は、界面の不規則さを別にして、全体ではレンズ状であるので、場所によって幅が異なる。言い換えれば、薄片の切断面によって、それぞれの脈は異なった幅のものとして観察されるはずのものである。しかし、多くは、最大幅数十ミクロンから 70 ~ 80 ミクロンのものである。

脈の長さは、相対的には、脈の最大幅に対応して変化し、50 ミクロン程度のものから数ミリに及ぶものまでである。すなわち、最大幅 10 ミクロン・長さ 50 ミクロン程度のものから最大幅 100 ミクロン・長さ数ミリのものまで、脈のサイズが変化するが、最大幅数十ミクロン・長さ数百ミクロンの脈が顕著に観察される。脈は、大局的にはほぼ同一方向に伸びているが、個々の脈には方位のずれ (湾曲や屈曲等) があ

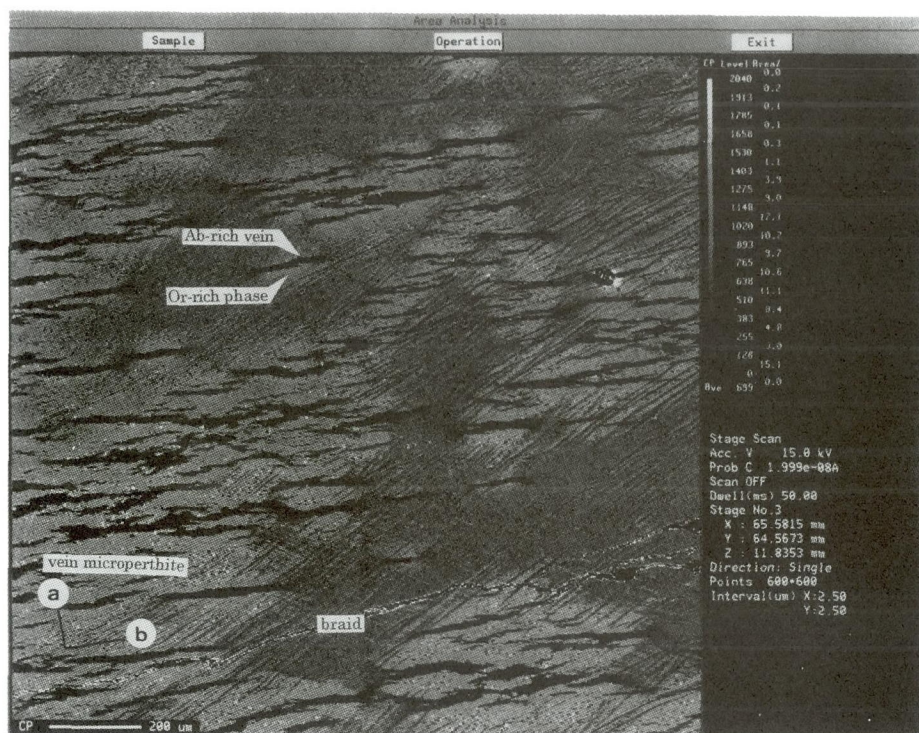


Fig. 6 Back-scattered electron image obtained by the same scanning method as X-ray mapping. Braid cryptoperthites are developed adjacently to microperthitic part.

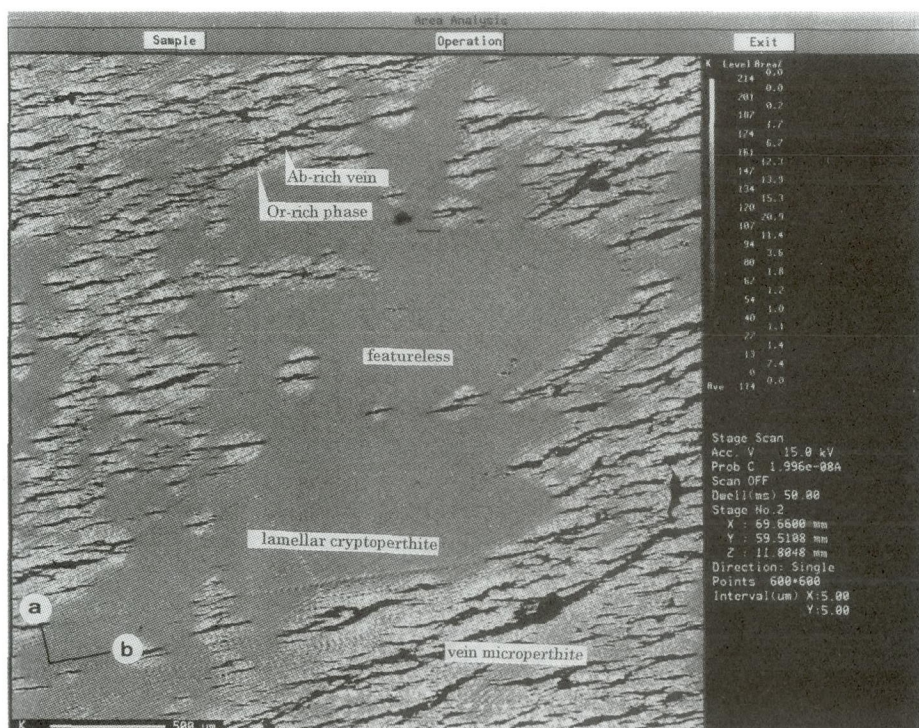


Fig. 7-A X-ray mapping of the area of part of Fig. 3-A, (001) section.

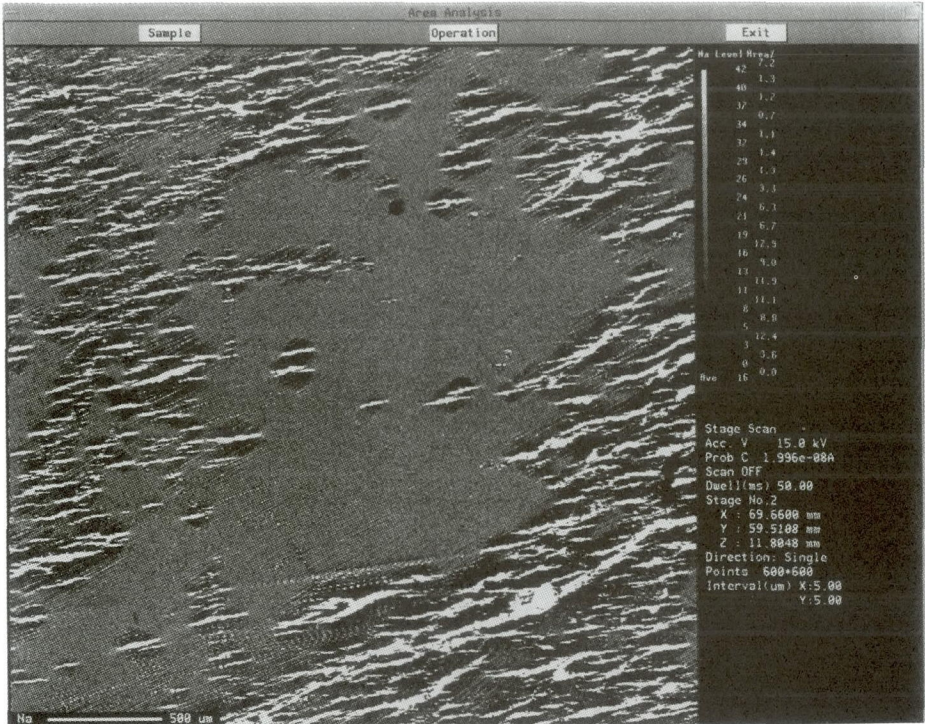


Fig. 7-B X-ray mapping of Na for the area of Fig. 7-A.

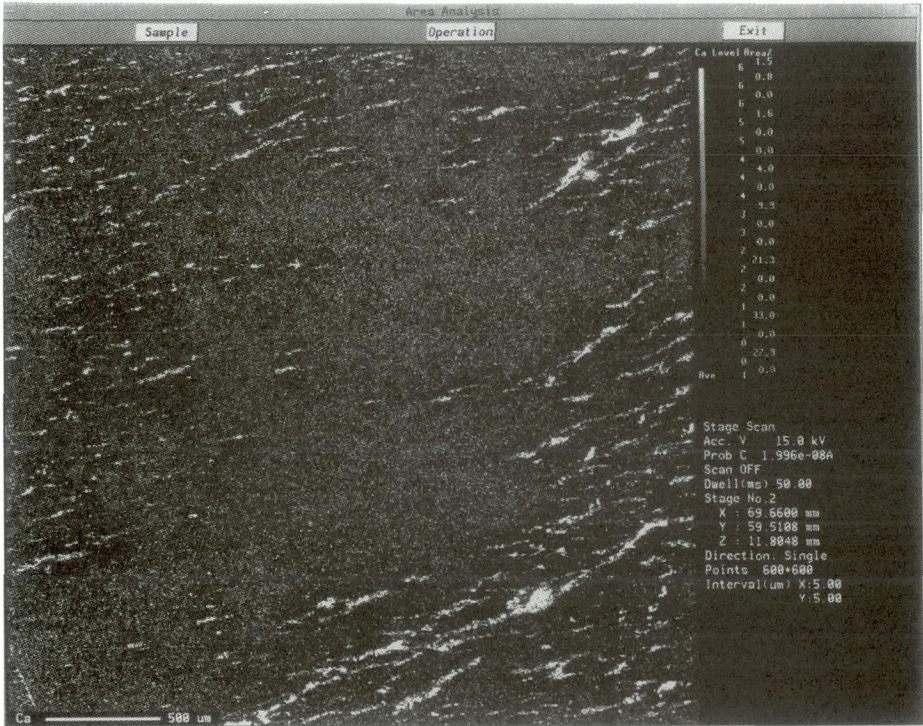


Fig. 7-C X-ray mapping of Ca for the area of Fig. 7-A.

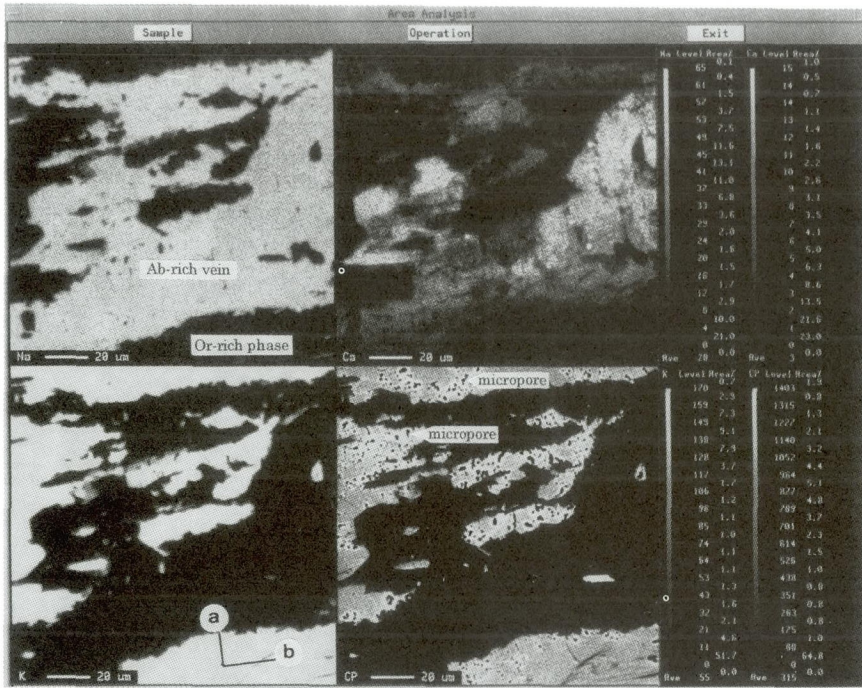


Fig. 8 X-ray mapping of K, Na and Ca, and back-scattered electron image for part of an Ab vein. Heterogeneous distribution of Ca in the vein and many micropores in the surrounding Or-rich phase are characteristic. Micropores were also observed in the Ab vein although they can not be seen on this electron image (CP).

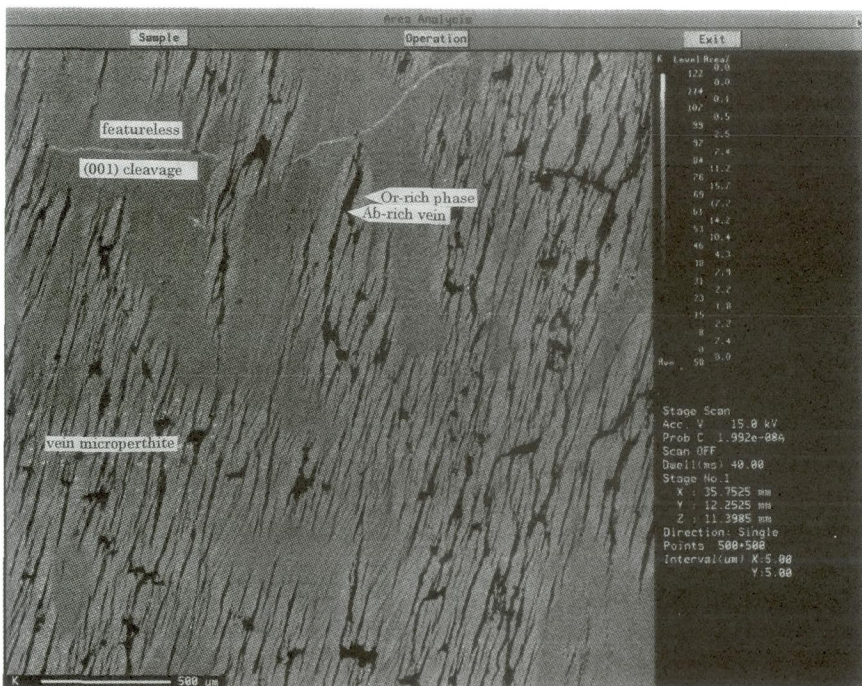


Fig. 9-A X-ray mapping of K for the area of Fig. 3-B. (010) section. Joints are observed in Ab-rich veins.

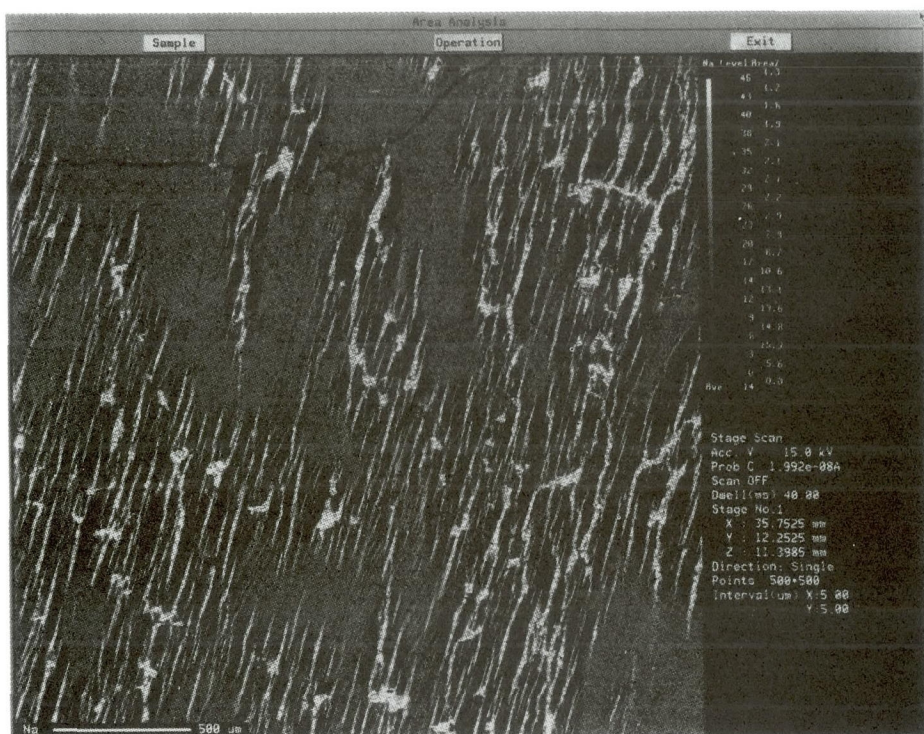


Fig. 9-B X-ray mapping of Na for the area of Fig. 9-A.

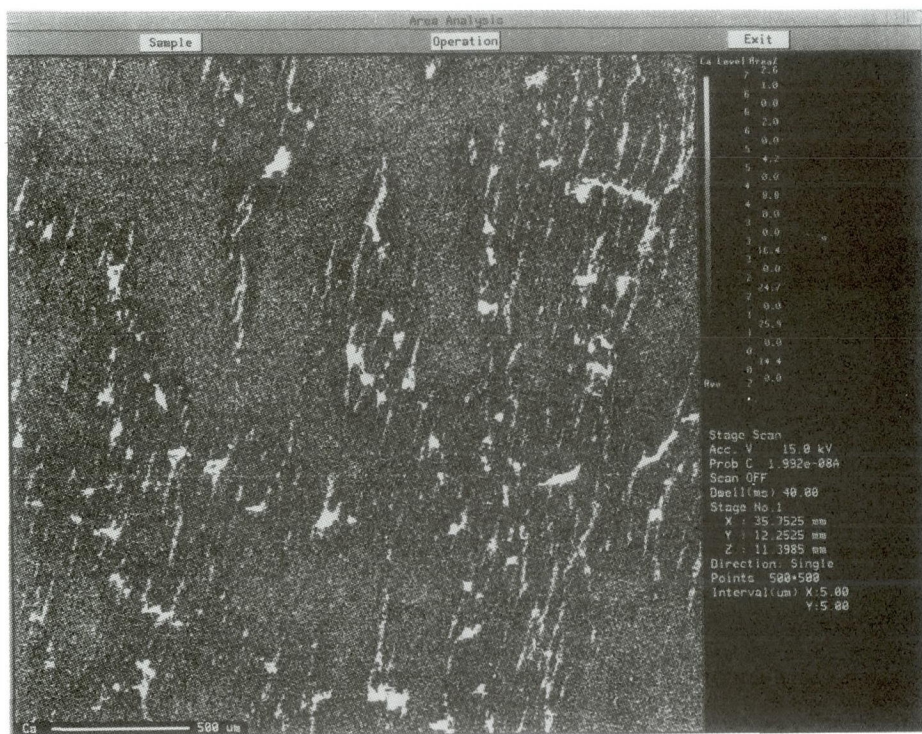


Fig. 9-C X-ray mapping of Ca for the area of Fig. 9-A.

る。また、Or 相との界面はなめらかではなくかなりラフであるので、全体としてはかなり不規則な脈に見える。

以上の Ab 脈の形状は、基本的に (001) 面と (010) 面の両方の定方位薄片に共通であるので、Ab 脈は、立体的にラフな界面をもつが全体としては板状ないし層状のレンズ形のもので推定することができる。伸びの方向は、ほぼ $\bar{6}01$ であると推定される。

二次電子線像の観察により、このマイクロパーサイトの部分には、相対的にマイクロポアが多いことが確認できる。このマイクロポアの存在は、偏光顕微鏡で暗く濁って見える特徴と調和的である (Smith and Brown, 1988; Brown and Parsons, 1994)。マイクロポアのサイズは、数ミクロン程度のものが多い (1 ~ 10 ミクロン)。

2) 元素マッピング

無色透明な部分と桃色不透明な部分の關係に注目して、大領域の元素マッピングを行ったので、その一例を (001) 面と (010) 面のそれぞれについて示す。

— (001) 面マッピング —

無色透明な部分と桃色不透明な部分の混在する大領域 (3 ミリ × 3 ミリ) に対しての K-Na-Ca の元素マッピングの結果を、Fig. 7 (A, B, C) に示す。既に述べたような組織的特徴が、それぞれのマップにおいて明瞭に確認できる。K (Fig. 7-A) と Na (Fig. 7-B) は、マイクロパーサイト領域において逆の分布パターンを示しているが、全体としては本質的に同じ組織的特徴を表わしている。ここで注目すべき特徴は、Ab 脈一つを Or 相が囲んでいる最小のマイクロパーサイト領域から、脈二つ、脈三つといったサイズを経て、脈をたくさん含む幅・長さともに数ミリ以上に及ぶ大きな領域までの変化の系列が認識できることである。

また、Ca (Fig. 7-C) は、大局的には Na と同じ分布パターンを示しているが、細かい点では異なる。それは、Ab 脈部分での不均質な Ca 分布パターンである。この特徴は、Nakano (1997) が述べたように、本質的には Ab 相での組成変化の問題であるが、Ca だけ

に注目するとその組織的パターンが見えてくる。すなわち、花園アルカリ長石のマイクロパーサイト Ab 相においても、Nakano (1997) が記載したものに類似の複雑な Ca 分布パターンが認められる (Fig. 8)。

— (010) 面マッピング —

(010) 面における無色透明な部分と桃色不透明な部分の混在する大領域 (3 ミリ × 3 ミリ) に対しての K-Na-Ca の元素マッピングの結果を、Fig. 9 (A, B, C) に示す。(001) 面について述べた特徴が、同じように認められる。ただし、やや異なる特徴も存在する。その一例は、マイクロパーサイト部分の脈状 Ab 相の部分に、脈の伸長方向を横切る (001) トレースの方向に伸びた“節”のような箇所 (joint) この“節”は、幅最大約 200 ミクロンに達する。この特徴は、(001) 面でははっきりしない。

討 論

“はじめに”で触れたアルカリ長石の冷却史についての閃長岩モデルは、次のようなものである。マグマから晶出したアルカリ長石は、サブソリダスの冷却過程でクリプトパーサイトになる。このクリプトパーサイトが、熱水作用の影響でマイクロパーサイトに変化する。この際、固体拡散だけでなく、溶解-再沈殿の過程が働く (Woldron et al., 1993)。この過程による体積減少の結果として、adularia ハビットを持つマイクロポアができるので、マイクロパーサイトの部分は顕微鏡下で濁って見える (Worden et al., 1990)。一方、以上の選択的な熱水によるパーサイトの粗大化を免れたクリプトパーサイトの部分は、マイクロポアがないので鏡下でクリアーに見える。したがって、顕微鏡オーダーでは、閃長岩アルカリ長石は、クリアーな部分 (初生的な長石相-Ab 相と Or 相の中間組成相) とマイクロパーサイトを構成する Ab 相と Or 相の合計 3 相からなる。このモデルはグリーンランド・クロッケン閃長岩体アルカリ長石の研究から生まれてきたもの (クロッケンモデル) である (Parsons, 1978; Parsons and Brown, 1984; Smith and Brown, 1988; Brown and Parsons, 1994) が、主要な特徴は

日本産の閃長岩アルカリ長石でも共通に認められる (Nakano et al., 1997; Nakano, in submission)。なお、閃長岩アルカリ長石は、一般に、花こう岩アルカリ長石より Ab 成分に富んでおり (Or_{30-40})、また、Ca に富む場合が多い ($\sim \text{An}_4$ mol%)。

顕微鏡オーダーで閃長岩アルカリ長石類の 3 相組織を示している花園花こう岩ペグマタイトアルカリ長石は、どのような冷却史をたどったのであろうか。化学組成がずっと Or 成分に富み An 成分に乏しい花園アルカリ長石にも、クロッケンモデルが適用できるのであろうか。これにたいしては、現時点では、基本的な微細組織の類似性からのみであるが、花園アルカリ長石にもとりあえずクロッケンモデルが適用できる言えよう。すなわち、野洲花こう岩マグマから、ペグマタイト期に $\text{Or}_{66}\text{Ab}_{33}\text{An}_{0.6}$ 程度のアルカリ長石巨晶が生じた。その後の冷却過程で、このアルカリ長石中には、電子顕微鏡オーダーのクリプトパーサイトが生じた。熱水段階に至って、水の触媒作用で選択的にクリプトパーサイトの粗大化とマイクロボアの形成が行われ、アルカリ長石は大部分が桃色不透明なマイクロパーサイトに変化した。熱水の影響を免れた部分が無色透明ないわゆるムーンストーンの部分であり、より初生的なものである。以上が、クロッケンモデルによる花園アルカリ長石の冷却シナリオである。しかし、より具体的な冷却過程については現在のところ不明である。したがって、たとえば今回述べた Ca 分布パターンの意味づけ等による今後の詳細な検討、言い換えれば、クロッケンモデルの検証と深化が必要とされている (Nakano et al., 1997; Nakano, in submission)

引用文献

- Brown, W. L. and Parsons, I. (1994) Feldspars in igneous rocks. In: Parsons, I. (ed.) *Feldspars and their reactions*. NATO ASI Ser., C 421, 449–499.
- Lee, M. R. and Parsons, I. (1997) Dislocation formation and albitization in alkali feldspars from the Shap granite. *Amer. Mineral.*, **82**, 557–570.
- Lee, M. R., Waldron, K. A. and Parsons, I. (1995) Exsolution and alteration microtextures in alkali feldspar phenocrysts from the Shap granite. *Mineral. Mag.*, **59**, 63–78.
- 中野聰志 (1975) マイクロパーサイト中での加熱に伴う K, Na 及び Ca イオンの挙動. *鉱物学雑誌*, **12**, 165–183.
- 中野聰志 (1992) アルカリ長石：パーサイト研究の現状と課題. *鉱物学雑誌*, **21**, 161–173.
- 中野聰志 (1994 a) 隠岐島前・石英閃長岩中のアルカリ長石. *島根大地質研報*, **13**, 1–8.
- 中野聰志 (1994 b) 隠岐石英閃長岩中アルカリ長石の元素マッピング. *滋賀大教育紀要 (自然科学)*, **44**, 39–50.
- Nakano, S. (1997) Calcium distribution in a microperthite from the Nango pegmatite, Otsu City, Japan. *Earth Sci. (Chikyu Kagaku)*, **51**, 51–59.
- Nakano, S. (in submission) Calcium distribution patterns in alkali feldspar in a quartz syenite from Oki-Dozen, southwest Japan. *Mineral. Petrol.*
- Nakano, S., Hosokawa, E. and Akai, J. (1997) Calcium distribution in alkali feldspar of a quartz syenite from Cape Ashizuri, Shikoku, southwest Japan. *Mineral. Jour.*, **19**, 75–86.
- 濡木輝一 (1978) 岡山県中南部に産する花崗岩類中のカリ長石の特徴. *地質学雑誌*, **84**, 201–213.
- Parsons, I. (1978) Feldspars and fluids in cooling plutons. *Mineral. Mag.*, **42**, 1–17.
- Parsons, I. and Brown, W. L. (1984) Feldspars and the thermal history of igneous rocks. In: Brown, W. L. (ed.) *Feldspars and feldspathoids*. Reidel, Dordrecht, 317–371.
- Smith, J. V. and Brown, W. L. (1988) *Feldspar mineralogy* 1. Springer-Verlag, 828 pp.
- 竹本健一 (1975) 野洲花崗岩の岩石学的研究. 滋賀大学教育学部卒業論文 (手記).
- 立川正久 (1979) 火成岩中の cryptoperthite について. 「自然と教育」(立川正久教授還暦記念論集), 204–223.
- 立川正久 (1985) 火成岩中アルカリ月長石の研究. 九十九地学 (京都大教養部地学報告), **20**, 1–12.
- Tatekawa, M. and Kanazaki, M. (1969) On the perthitic structure of moonstones (I). *Mineral. Jour.*, **6**, 7–16.
- Tatekawa, M., Kanazaki, M. and Nakano, S. (1972) On the perthitic structure of moonstone (II). *Mineral. Jour.*, **7**, 9–28.
- Waldron, K., Parsons, I. and Brown, W. L. (1993) Solution-redeposition and the orthoclase-microcline transformation: evidence

- from granulites and relevance to ^{18}O exchange. *Mineral. Mag.*, 57, 687–695.
- Worden, R., Walker, F.D., Parsons, I. and Brown, W.L. (1990) Development of micro-porosity, diffusion channels and deuteric coarsening in perthitic alkali feldspars. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 104, 507–514.
- 山川 剛 (1993) 野洲地域における花崗岩類の岩石学的研究. 滋賀大学教育学部卒業論文 (手記).
- 吉田源市・西橋秀海・竹本健一・久田義之・西村貞浩・斎田敏彦・澤田一彦・中野聰志 (1991) 琵琶湖周辺の花崗岩質岩体. 滋賀県自然誌, 滋賀県自然保護財団, 423–449.

要 旨

中野聰志・江里口隆之 (1997) 滋賀県甲西町花園産花こう岩ペグマタイト中のアルカリ長石. 滋賀大学教育学部紀要 (自然科学), 47, 25–39. (Nakano, S. and Eriguchi, T. (1997) Alkali feldspar in granite pegmatite from Hanazono, Kōsei Town, Shiga Prefecture, Japan. *Mem. Fac. Education*, 47, 25–39.

滋賀県甲西町の花崗岩ペグマタイト中の桃色アルカリ長石を、肉眼で観察すると、数ミリから1センチ程度の不定形の無色透明部分が散在しているように見える。肉眼的に無色透明な部分は、鏡下ではクリアーであり、ブレイド状クリプトパーサイトないしは微細組織の識別できない均質な部分に見える。桃色不透明な部分は、鏡下では濁っており、脈状のマикроパーサイトである。顕微鏡観察により、これら二つの部分がミクロンサイズでも複雑に混在していることが明らかになった。また、EPMA 組織観察により、脈状マクロパーサイトのサイズ・形状・方位やブレイド状クリプトパーサイトの方位などが明らかになった。なお、濁って見える脈状マクロパーサイトの部分にはマイクロボアが多く、クリアーな部分には非常に少ないことが確認された。花園アルカリ長石のこのような特徴は、大局的には、グリーンランド・クロッケン閃長岩体のアルカリ長石の示す特徴に似ている。したがって、深成岩中アルカリ長石の冷却史として現在広められているクロッケンモデルが、化学組成の異なる花園アルカリ長石 ($\text{Or}_{66}\text{Ab}_{33}\text{An}_{0.6}$) にたいしても概略適用できるものと考えられる。しかし、今回明らかになったマクロパーサイトの Ab 脈におけるきわめて不均質な Ca の分布パターンは、クロッケンモデルでは考慮されておらず、より詳しいシナリオが必要となっている。