

# Application News

## No. P106

電子線マイクロアナライザ

### 斜長石中の微量元素マッピング

#### はじめに

岩石中に含まれている鉱物は、その岩石が形成されたときの物理・化学的情報を記録しています。このような造岩鉱物の正確な化学組成や元素の二次元分布を調べるには EPMA が有用です。ここでは、電子線マイクロアナライザ EPMA™ (EPMA-8050G) を用いて、雲仙火山の溶岩中の斜長石の元素マッピングを行いました。その結果、斜長石周縁部での微細構造を見いだすことができました。

なお、薄片試料は、東京大学大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻 理学部技術部技術長 吉田英人様にご提供いただきました。

R. Ogawa, T. Ono

#### 斜長石の元素マッピング

火山岩の主要な構成鉱物である斜長石は、Anorthite ( $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ) と Albite ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) からなる固溶体です。高温のマグマが冷却する過程で、まず Anorthite 成分が多い結晶が晶出し、冷却が進むと Albite 成分が多いものへと変化します。化学組成が不連続的に変化するところは縞状になり、累帯構造 (zoning) と呼ばれています。

図1は、斜長石の主要元素である O、Na、Al、Si、Ca および微量元素である Mg、K、Fe の EPMA による広域マッピング分析の結果です。同心円状の累帯構造が認められ、大きな傾向としては中心部で Anorthite 成分が多く、周縁部では Albite 成分に富んでいます。しかし、最周縁部では Anorthite 成分に富む逆累帯構造 (reverse zoning) が認められ、反応縁 (図2) が観察されています。これらのことは、結晶の冷却過程で、温度・圧力の変化や  $\text{H}_2\text{O}$  量の変化、さらには他のマグマとの相互作用などがあったことを示唆しています。

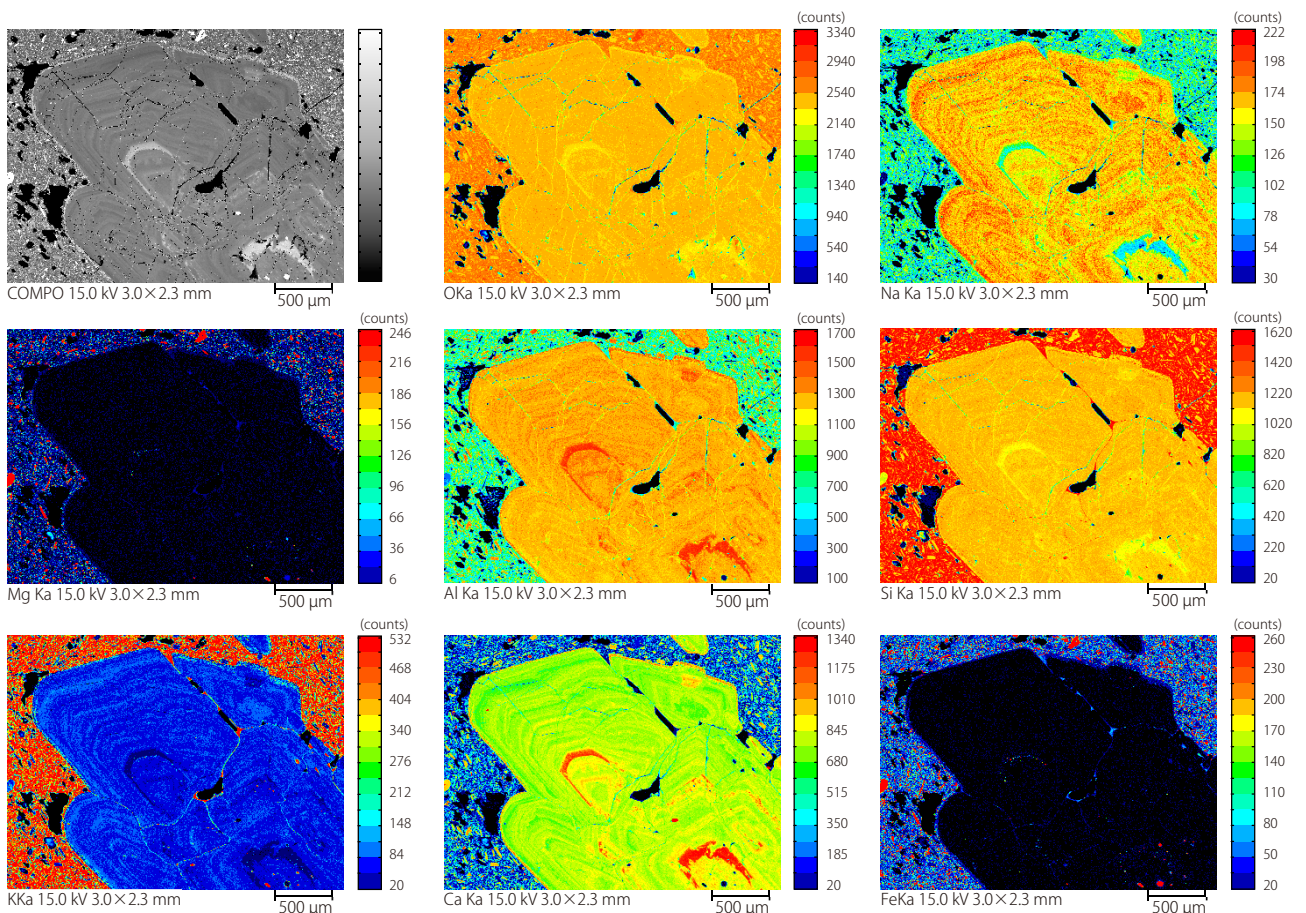


図1 斜長石の広域の元素マッピング

## ■斜長石周縁部のマッピング

岩石内の斑晶の周縁部では、一度冷却された後に別のマグマに接した時に様々な現象が起こります。この斜長石の周縁部を拡大し、マッピングを行いました。その結果、周縁部では Na が減少し、Al、Ca と微量元素である Mg、K、Fe が増加していることがわかります (図 2)。

また、更に周縁部を拡大すると、K が多い部分には Na、Al、Ca といった斜長石の主要元素が少なく、逆に Mg と Fe の粒子が集まっていることがわかりました (図 3)。

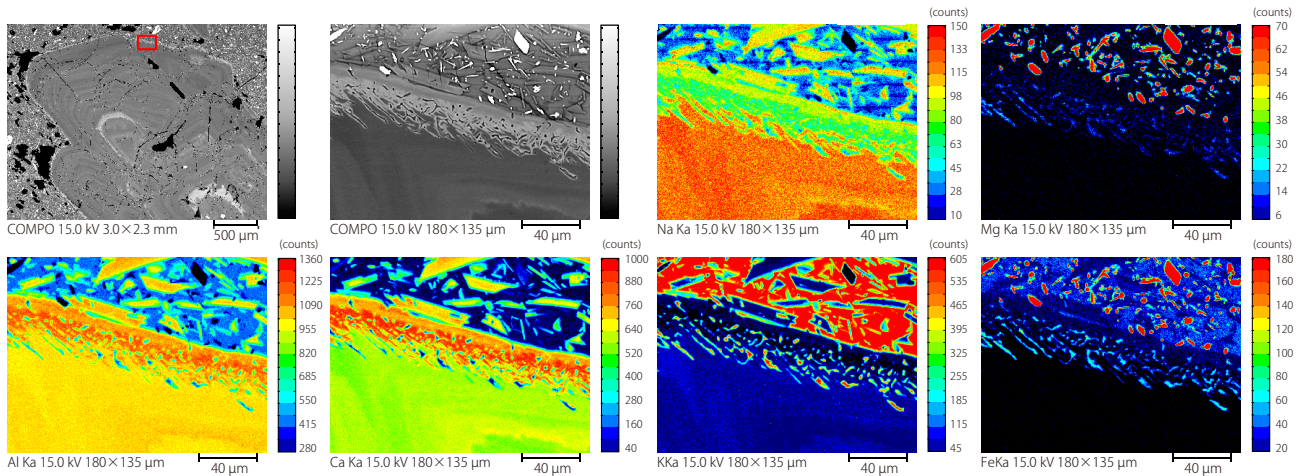


図 2 斜長石の周縁部の元素マッピング

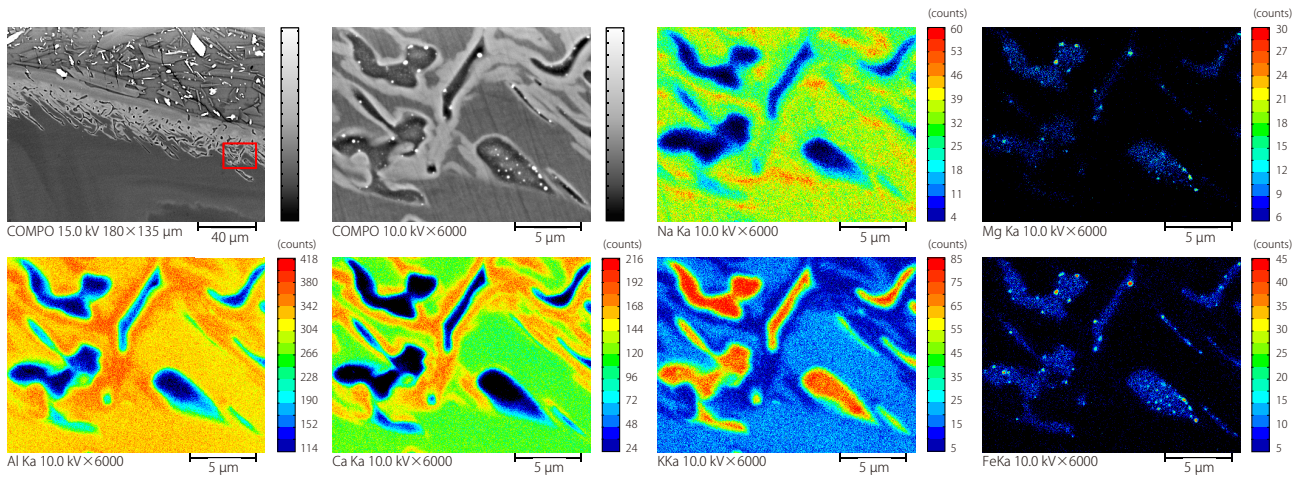


図 3 斜長石の周縁部の元素マッピング (拡大)

## ■斜長石周縁部の微量元素マッピング

また高倍率マッピングにより、周縁部の K が多い場所に凝集している Mg、Fe を含む包有物は、最大で数 100 nm、最小で数 10 nm 以下の微小粒子として多数点在していることがわかりました (図 4)。

このように、EPMA による高分解能マッピングによって、斑晶とマグマとの相互作用の履歴を知る上で貴重な情報を得ることができました。

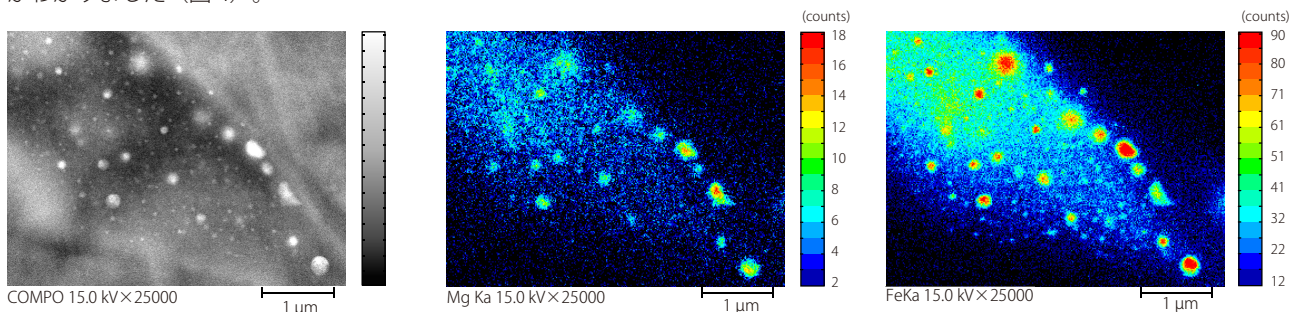


図 4 Mg と Fe からなる包有物のマッピング

EPMA は、株式会社 島津製作所の日本およびその他の国における商標です。

**株式会社 島津製作所** 分析計測事業部  
グローバルアプリケーション開発センター

初版発行：2019年11月

島津コールセンター ☎0120-131691  
(075) 813-1691

※本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。  
改訂版は下記の会員制 Web Solutions Navigator で閲覧できます。

<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。

<https://solutions.shimadzu.co.jp/>

会員制 Web の閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。