

浅間山火山岩の元素マッピング

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。したがって、元素の濃度分布を詳細に調べることにより、岩石の熱履歴や成因を知ることができます。

ここでは、電子線マイクロアナライザEPMA™ (EPMA-1720HT) を用いて、浅間山の火山岩の元素マッピングを行いました。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

浅間山火山岩の元素マッピング

火山岩の主要元素であるNa、Mg、Al、Si、Ca、Ti、Mn、FeのEPMAによる広域のマッピング分析の結果を図1に示します。濃度は、各元素の酸化物の重量%として求めました。このマッピングの結果から、鉱物内には累帯構造 (Zoning) と呼ばれる中心から周縁部に向かって化学組成が変化することでできる縞状構造が確認できます。ここでは元素によって変化幅に違いがありますが、Si以外のすべての元素で変化が認められました。

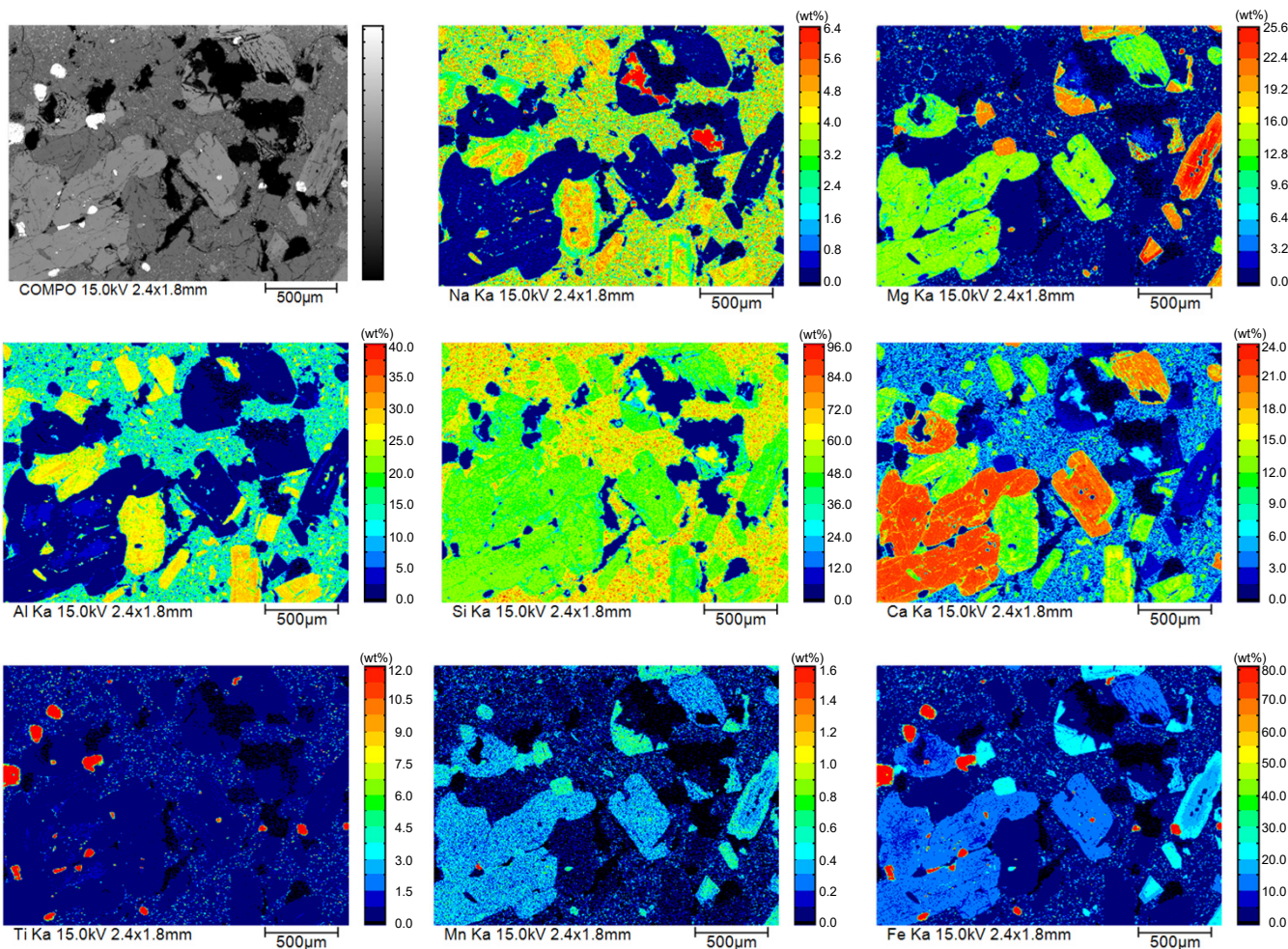


図1 浅間山火山岩の広域の元素マッピング

■相解析

岩石の元素マッピングの結果から相解析を行いました。3元素を選択して作成した元素の濃度（酸化物の重量%）の3元散布図を図2に示します。各散布図にクラスターが確認できました。それぞれのクラスターは、SiO₂-FeO-TiO₂の3元散布図から磁鉄鉱（Magnetite）、CaO-MgO-FeOの3元散布図から普通輝石（Augite）・直方輝石（Orthopyroxene）、K₂O-Na₂O-CaOの3元散布図から斜長石（Plagioclase）として分類することができました。この結果から得られた相図を図3に示します。また、斜長石についてはCa-richな成分が周縁部に存在していることがわかります。このように相解析をおこなうことで簡単に岩石中の鉱物の分布を可視化することができます。

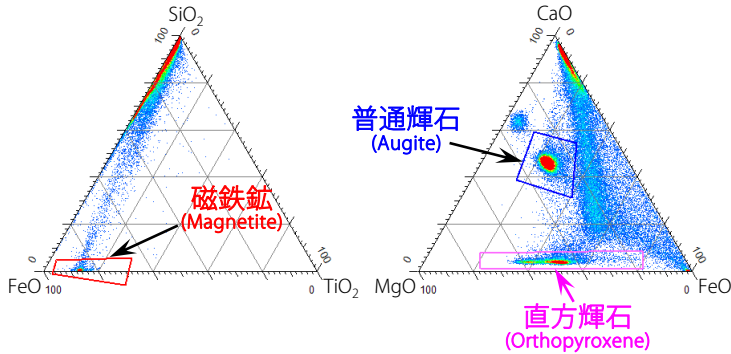


図 2-1 SiO₂-FeO-TiO₂の3元散布図 図 2-2 CaO-MgO-FeOの3元散布図

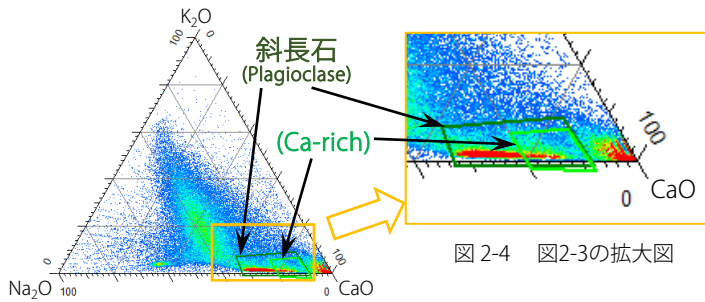


図 2-3 K₂O-Na₂O-CaOの3元散布図

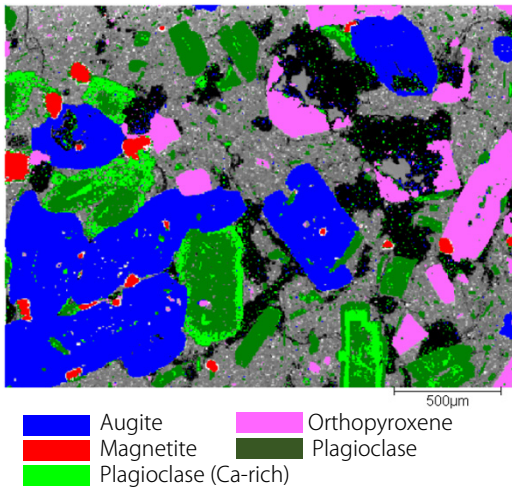


図 3 相図

■直方輝石の詳細元素マッピング

直方輝石中のAlは、例えば、マントル物質が地下から上昇する過程の岩体の圧力や温度の変化の影響で、累帯構造ができることが知られています（Ozawa K., 1997）。そこで、浅間山火山岩中の直方輝石に注目し、Mg、Al、Si、Ca、Ti、Mn、Feのマッピング分析を行いました。濃度は、先ほどと同様に各元素の酸化物の重量%として求めました。結果を図4に示します。AlとTiは中心部が濃度が高く、いくつかの濃度の高い塊状の部分が存在しています。また、外側に行くに従い濃度が低くなっていることがわかります。Alほど明白ではないものの、Mgについては中心部で濃度が低く、外側では濃度が高い分布を示し、FeはMgとは逆に中心部では濃度が高く外側では濃度が低いという相関があることがわかります。これに対しSi、Ca、Mnは大きな累帯構造は見られませんでした。これは、直方輝石が成長するときの温度や液相の化学組成の変化のほか、成長後の元素拡散速度の違いを反映していると考えられます。このように、各元素の累帯構造を詳細に調べることで、鉱物が成長する物理・化学過程を明らかにして、岩石の成因を解明することができます。

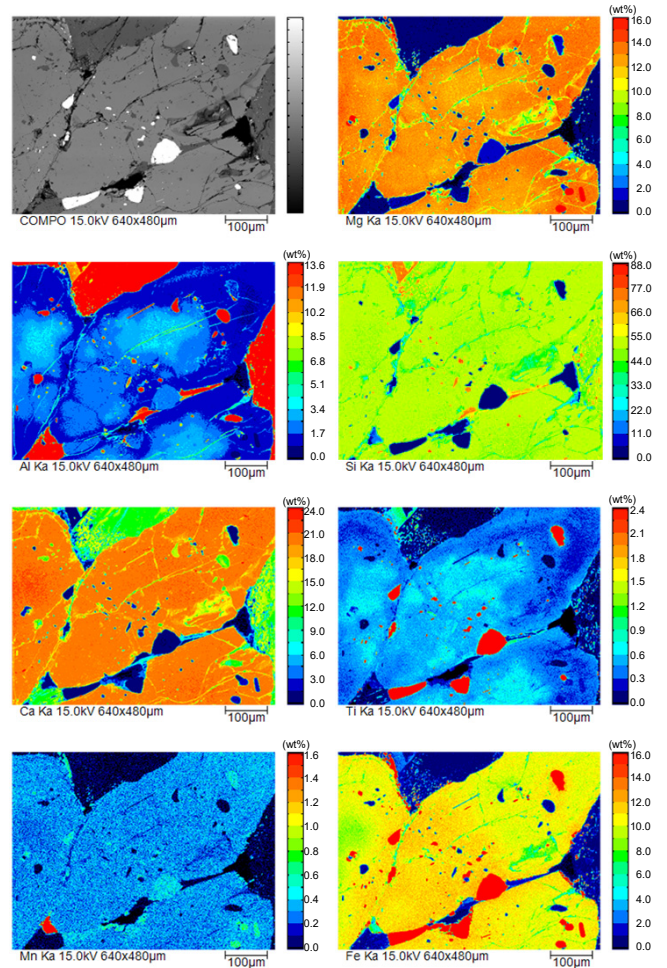


図 4 直方輝石の詳細元素マッピング

参考文献

Ozawa K., 1997, Mem. Geol. Soc. Japan, No. 47 p. 107-122

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。

関連製品

一部の製品は新しいモデルにアップデートされている場合があります。



関連分野

＞ 低分子医薬品

＞ 工業材料・マテリアル

＞ 環境

＞ 自動車

＞ 新エネルギー

＞ インフラストラクチャ

＞ バイオ医薬品

＞ 感染症研究（ワクチン・治療薬）

＞ 核酸・mRNA医薬品

＞ ライフサイエンス

＞ 食品・飲料

＞ 化粧品・パーソナルケア

＞ 石油・化学工業

＞ 電気・電子

＞ 価格お問い合わせ

＞ 製品お問い合わせ

＞ 技術お問い合わせ

＞ その他お問い合わせ