

斜长石中的微量元素面分析

■ 前言

岩石中所含的矿物记录了岩石形成过程中的物理和化学信息。EPMA 可用于研究此类成岩矿物的确切化学组成和元素的二维分布。在这里，使用电子探针显微分析仪 EPMA™ (EPMA-8050G) 对云仙火山熔岩中的斜长石进行了元素面分析。结果显示，可以在斜长石边缘发现细微的结构。

这些切片样品由东京大学大学院理学研究科 - 地球与行星科学系的理学院技术部技术长吉田英人先生提供。

R. Ogawa, T. Ono

■ 斜长石的元素面分析

斜长石是火山岩的主要组成矿物，它是由钙长石 ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) 和钠长石 ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) 组成的固溶体。在高温岩浆冷却的过程中，首先是大量的钙长石晶体结晶，并且随着冷却的进行，变成富含钠长石成分的物质。它在化学成分不连续变化的地方变成条纹状，称为分区结构 (zoning texture)。

使用 EPMA 对斜长石的主要元素 O、Na、Al、Si、Ca 以及微量元素 Mg、K 和 Fe 的广域元素面分析的结果如图 1 所示。可以观察到同心圆状的分区结构，主要趋势是在中心有许多钙长石成分，而在外围有丰富的钠长石成分。然而，在最外层的边缘观察到了富含钙长石成分的反向分区结构 (reverse zoning)，并观察到了反应边 (图 2)。这些事实表明，在结晶冷却的过程中，温度和压力会发生变化， H_2O 含量也会发生变化，并与其他岩浆发生相互作用。

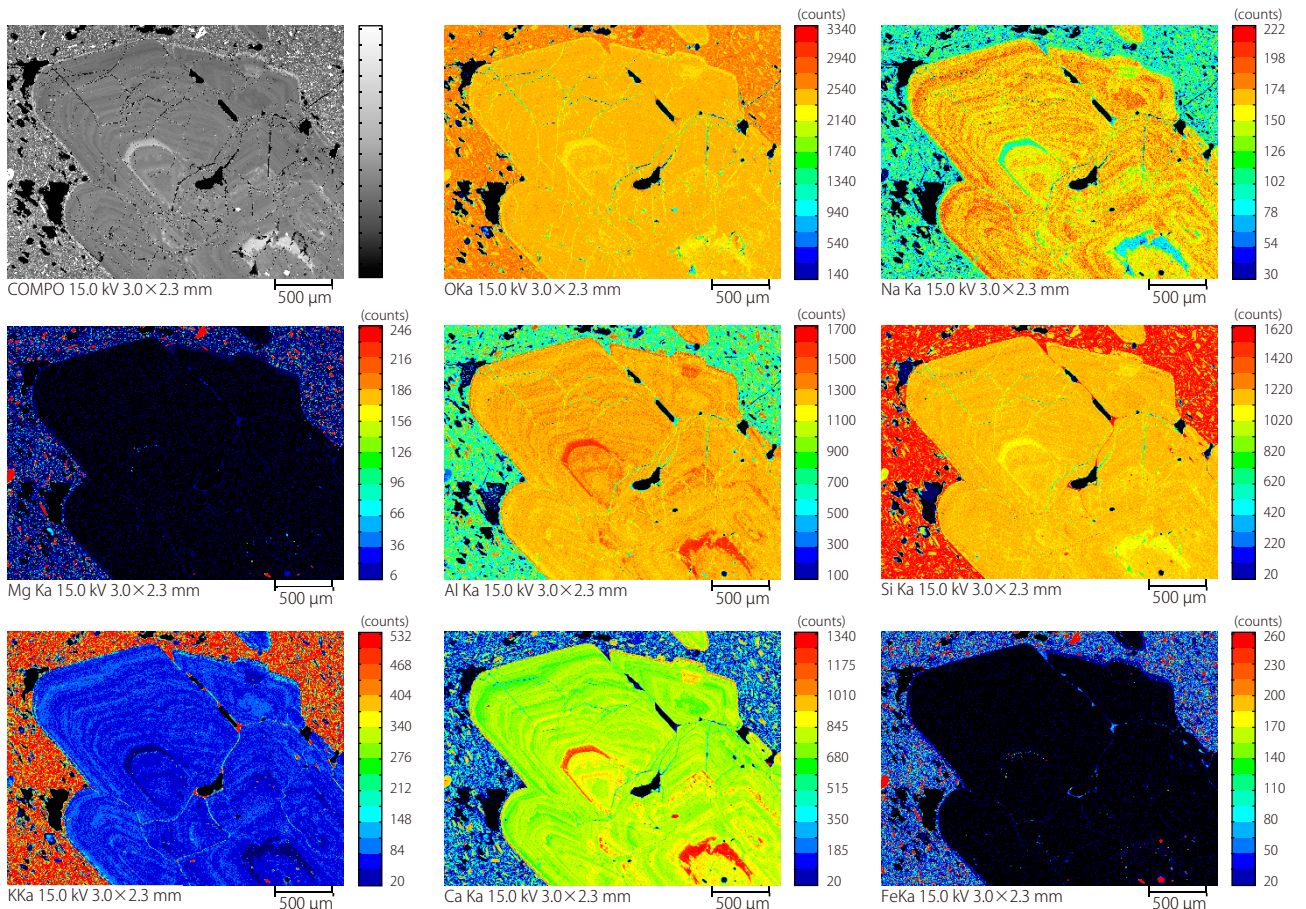


图 1 斜长石的广域元素面分析

■斜长石外围元素分析

在岩石中斑晶的外围，一旦冷却并与另一岩浆接触，就会发生各种现象。该斜长石的外围放大后进行元素面分析。结果可以看出，Na 在外围减少，而 Al、Ca 和微量元素 Mg、K 和 Fe 则在外围增加（图 2）。

此外，当外围进一步放大时，发现斜长石的主要元素（如 Na、Al 和 Ca）在 K 高的区域较小，而 Mg 和 Fe 颗粒则大量聚集（图 3）。

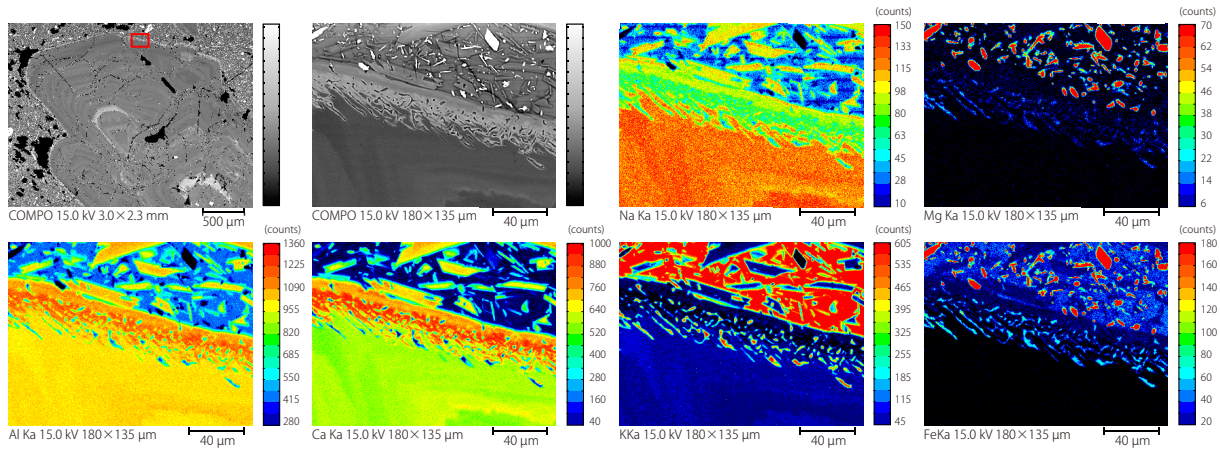


图 2 斜长石外围的元素面分析

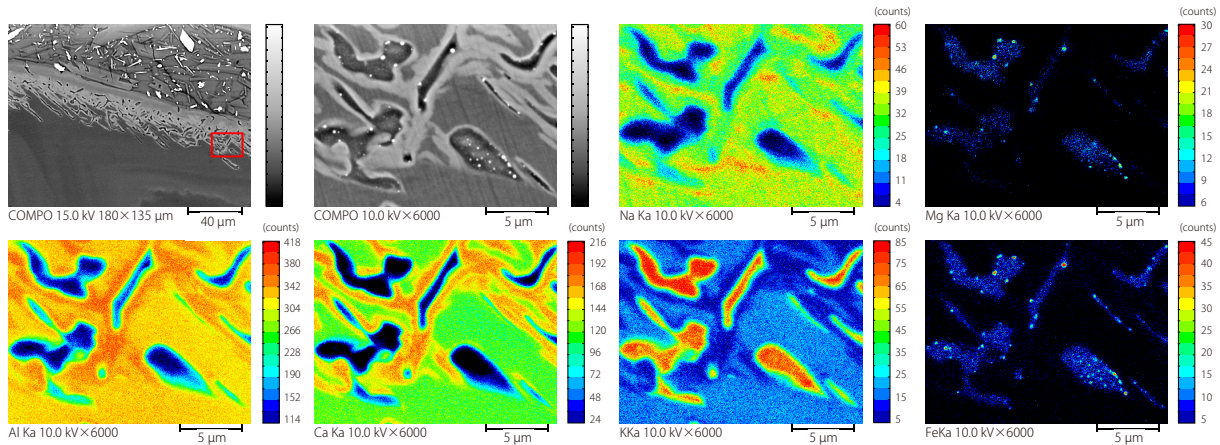


图 3 斜长石外围的元素面分析（更高倍数）

■化合物相的相解析

另外，通过高倍率面分析测试发现，在外围具有高 K 的区域中，有许多包含 Mg 和 Fe 的包体（最大为数百 nm，最小为数十 nm 以下的细颗粒）聚集分布在这个区域（图 4）。

因此，利用 EPMA 的高分辨率面分析，能够为研究斑晶和岩浆相互作用的历史提供宝贵的信息。

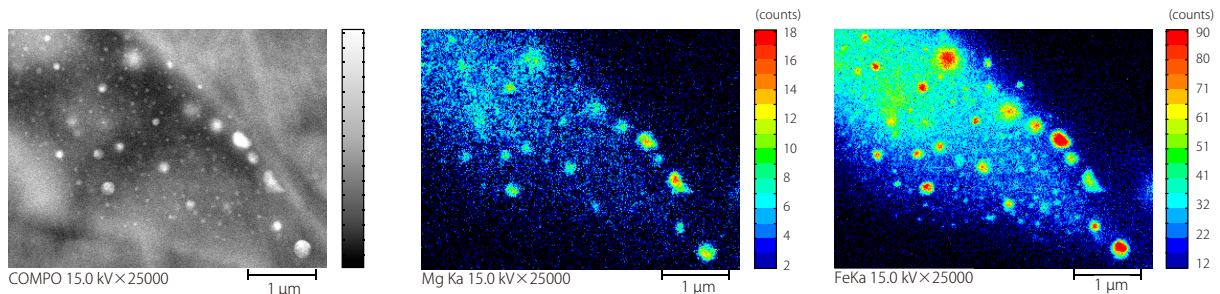


图 4 由 Mg 和 Fe 组成的包体面分析

岛津应用云



EPMA 是岛津制作所株式会社在日本及其他国家的商标。



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话：800-810-0439
400-650-0439

免责声明：

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；
* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。
如有变动，恕不另行通知。

第一版发行日：2019 年 11 月