

浅间山火山岩的元素面分布特征分析

■ 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。因此，通过详细研究元素的浓度分布，可以了解岩石的受热历史和成因。

在这里，使用电子束显微分析仪 EPMA™ (EPMA-1720HT) 对浅间山的火山岩进行了元素面分布特征分析。薄片试样由东京大学研究生院理学系研究科地球行星科学专业理学技术部技术负责人吉田英人先生提供。

R. Ogawa

■ 浅间山火山岩的元素面分布

图 1 所示为通过 EPMA 对作为火山岩主要元素的 Na、Mg、Al、Si、Ca、Ti、Mn、Fe 进行的广域元素面分析的结果。浓度显示为各元素氧化物的重量百分比 %。从面分析结果上可以观察到矿物内部形成的化学成分从中心向四周变化的条纹状结构，这被称之为分带结构 (Zoning)。虽然各种元素的变化幅度不同，但在这里发现除 Si 之外，所有元素都发生了变化。

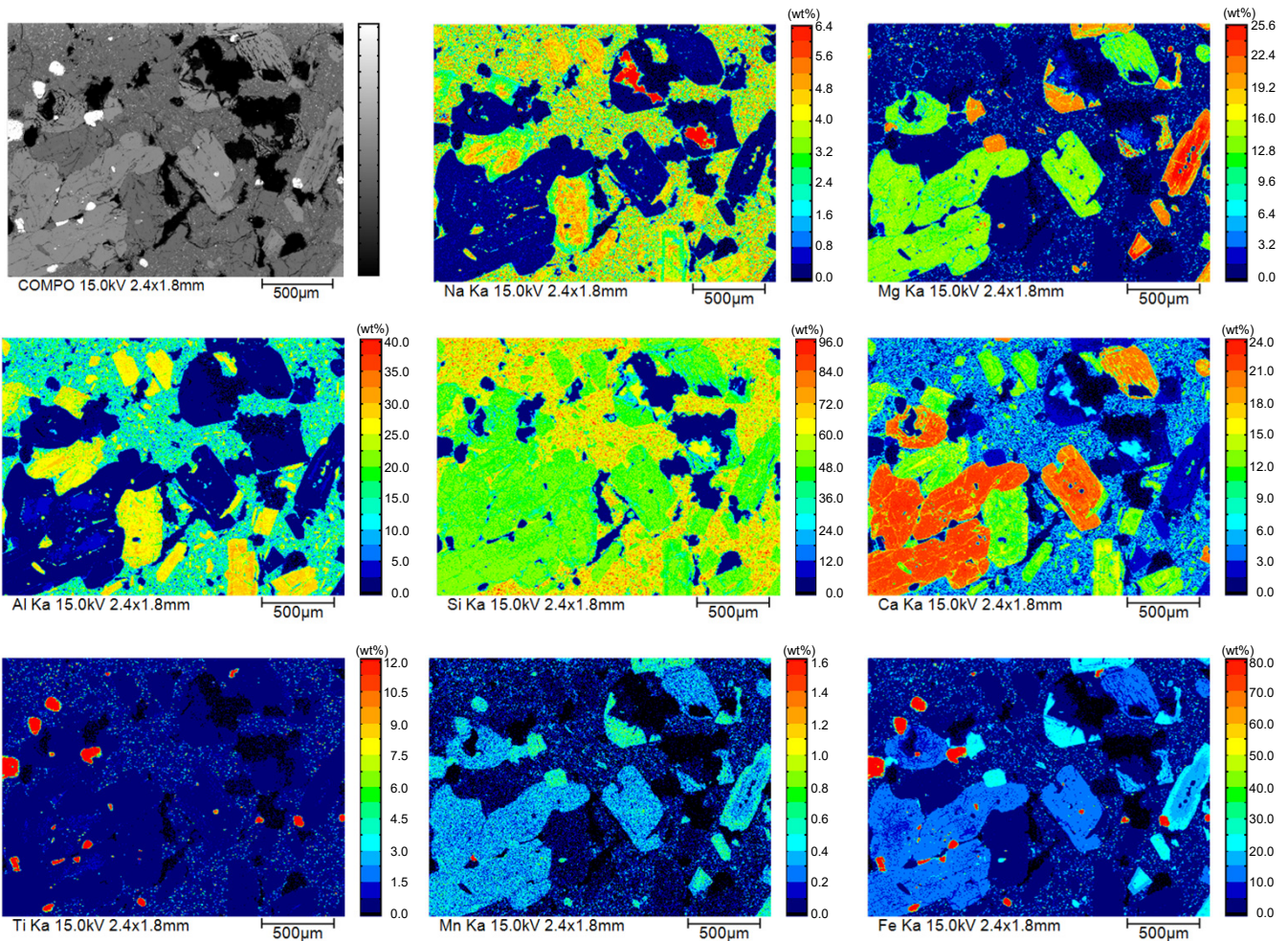


图 1 浅间山火山岩的广域元素面分布分析

■相分析

根据岩石的元素面分布结果进行了相分析。选择3种元素创建元素浓度（氧化物的重量%）三元散布图如图2所示。在各散布图上均可观察到点簇。在SiO₂-FeO-TiO₂的三元散布图上，点簇可分类为磁铁矿（Magnetite），在CaO-MgO-FeO的三元散布图上，点簇可分类为普通辉石（Augite）、斜方辉石（Orthopyroxene），在K₂O-Na₂O-CaO的三元散布图上，点簇可分类为斜长石（Plagioclase）。根据上述结果得到的相图如图3所示。另外，斜长石可见边缘部分存在富Ca成分。通过上述相分析，可以轻松实现岩石中矿物分布的可视化。

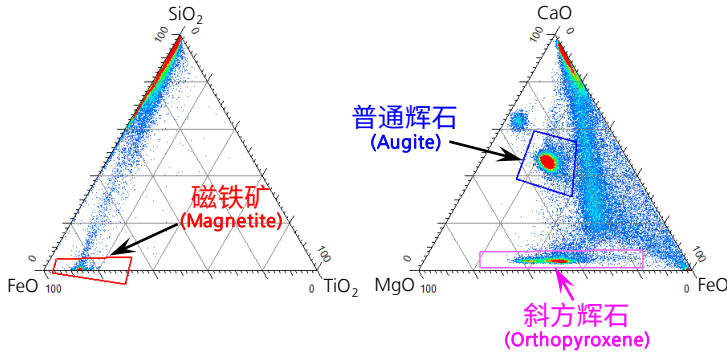


图 2-1 SiO₂-FeO-TiO₂ 的三维散布图

图 2-2 CaO-MgO-FeO 的三维散布图

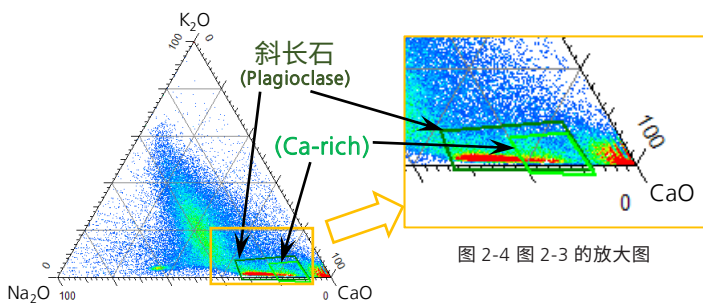


图 2-3 K₂O-Na₂O-CaO 的三维散布图

图 2-4 图 2-3 的放大图

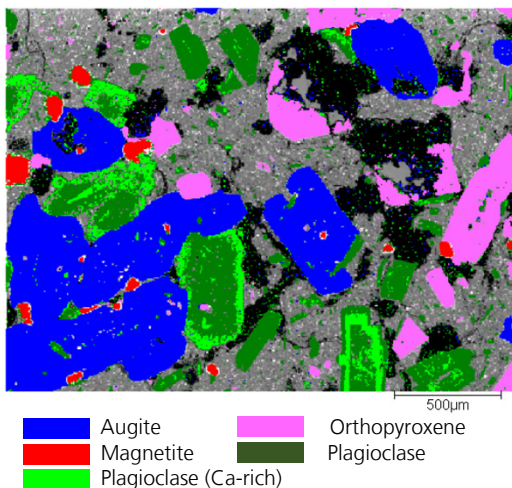


图 3 相图

■斜方辉石的详细元素面分布

目前已知，斜方辉石中的Al在地幔物质从地下上升的过程中，因为岩体的压力和温度变化的影响而可以形成分带结构（Ozawa K., 1997）。因此，重点关注浅间山火山岩中的斜方辉石，对Mg、Al、Si、Ca、Ti、Mn、Fe进行了面分析。同上，浓度为各元素氧化物的重量%。结果如图4所示。Al和Ti的中心部位浓度高，并存在几个高浓度的块状部分。另外，可以看到越往外侧，浓度越低。虽然不像Al那样清晰，但可以看到Mg呈现中心部位浓度低，外侧浓度高的分布，Fe则和Mg相反，呈现中心部位浓度高，而外侧的浓度低的分布。与之相比，Si、Ca、Mn未发现较大的分带结构。推测这反映了在斜方辉石生长过程中，除了温度和液相的化学成分变化之外，生长后的元素扩散速度也存在差异。综上所述，通过详细调查各元素的分带结构，可以查明矿物生长的物理、化学过程，明确岩石的成因。

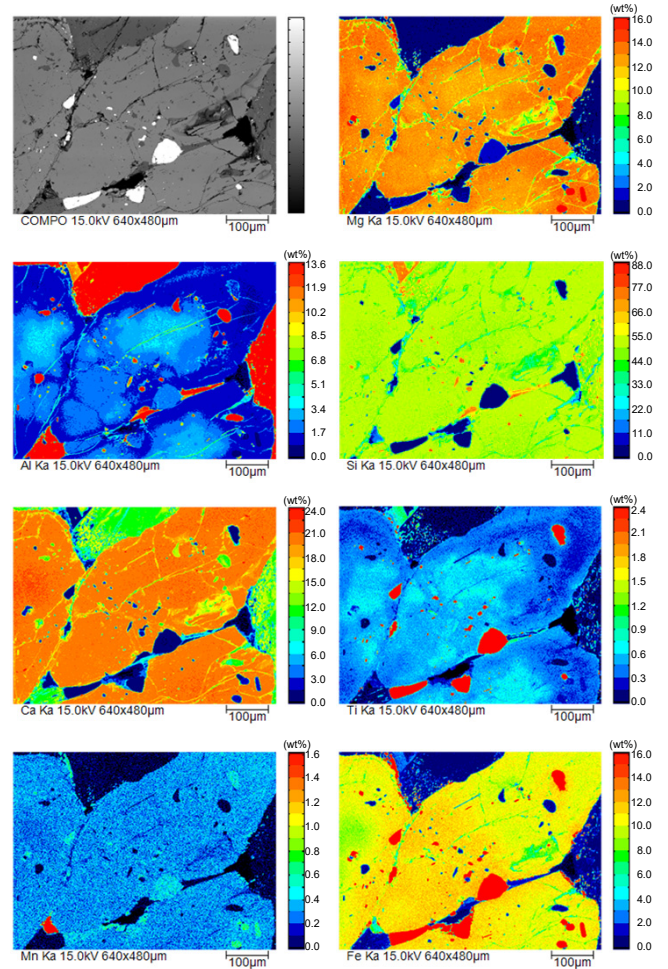


图 4 斜方辉石的元素面分布图

参考文献

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

EPMA 是岛津制作所株式会社在日本及其他国家的商标。

岛津应用云



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：2020年3月

