云南三江地区富碱侵入岩与煌斑岩的同源性

金志升　黄智龙　朱成明
(中国科学院地球化学研究所, 贵阳 550002)

关键词　三江地区　富碱侵入岩　煌斑岩　同源性

三江地区富碱侵入岩带(亦称哀牢山– 金沙江富碱侵入岩带) 是世界上著名的富碱侵入岩带之一, 前人对该区富碱侵入岩进行过大量的研究[1]。近年来随着在该带陆续发现 30 余处大、中、小型金矿床(点), 与之密切有关的煌斑岩也开始受到重视[2, 3]。为了进一步探讨该地区金成矿的地质背景, 本文对富碱侵入岩与煌斑岩的空间分布、形成时代以及地球化学特征进行了对比, 初步讨论了二者的同源性。

1　富碱侵入岩和煌斑岩的空间分布

三江地区富碱侵入岩带在我国境内长达 2 000 km, 宽 40～60 km。云南境内从南到北分布有铜厂石英正长岩、大莲花山石英二长斑岩、姚安正长斑岩、马厂箐花岗斑岩、卓潘辉石正长岩、宝丰寺花岗斑岩、北衙正长斑岩、玉如块花岗斑岩、老君山正长岩、桃花石英二长斑岩、甭哥正长岩和塘上花岗斑岩等岩体, 在西藏境内分布有马拉松多花岗斑岩、莽总二长花岗斑岩、扎拉尕二长花岗斑岩和玉龙二长花岗斑岩等岩体。煌斑岩多呈岩墙(或岩脉) 出现在碱性侵入岩体中及附近[1], 如镇沅老王寨[2]和祥云马厂箐[3] 等地区。

2　富碱侵入岩和煌斑岩的形成时代

已有的资料表明, 三江地区富碱侵入岩的 K–Ar 年龄值为 33～49 Ma[1], Rb–Sr 年龄值为 36～52 Ma[1]。煌斑岩年龄资料较少, 已有的芒康马牧普云煌岩、祥云小关村水库煌斑岩、大理龙王庙 91 号含镁铝榴石橄榄碱煌岩和大理石头村 121 号碱煌岩等的 K–Ar 稀释法年龄为 35～37 Ma[4]; 镇沅老王寨煌斑岩的 Ar–Ar 年龄为 36.1 Ma, Rb–Sr 年龄为 28.2～49.3 Ma[5], 裂变迹径(磷灰石测定) 年龄为 22.7～27.1 Ma[2]。可见该区富碱侵入岩和煌斑岩形成时代基本一致, 均为喜马拉雅期。煌斑岩年龄值相对较宽, 下限较小, 这与野外观察煌斑岩常呈岩墙或岩脉侵入富碱侵入体、为相对晚期产物吻合。

3　富碱侵入岩和煌斑岩同源性的地球化学证据

对三江地区富碱侵入岩和煌斑岩已经获得的资料进行对比发现, 富碱侵入岩的含量变化

收稿日期: 1997–1–13　修改稿: 1997–3–26
第一作者简介: 金志升　男　1964 年生　助理研究员　地球化学
*　国家自然科学基金资助项目(49602026)

范围一般比较大, 煌斑岩相对较小。但除此之外, 二者具有若干相似的地球化学特征。

3.1　微量元素

富碱侵入岩和煌斑岩的大离子亲石元素含量大体相近, 均表现出 Rr、Sr、Ba 等富集的特征; 前者 Rb/Sr、Rb/Ba 比值略高, 在原始地幔标准化曲线(图 1) 上, 二者形态相似, 均与板内裂谷构造环境曲线接近。富碱侵入岩过渡元素 Sc、V、Cr、Ni、Co 含量较煌斑岩低, 但与估算的原始地幔过渡元素丰度[7] 相比, 均具有相似的 Mn、Fe、Zn 含量, 并富集 Ti、V、Cu, 亏损 Cr、Co、Ni。

3.2　稀土元素

从稀土配分模式图(图 2) 看出, 富碱侵入岩明显比煌斑岩更富集轻稀土元素, 但二者均为轻稀土富集型, 均有弱铕负异常。

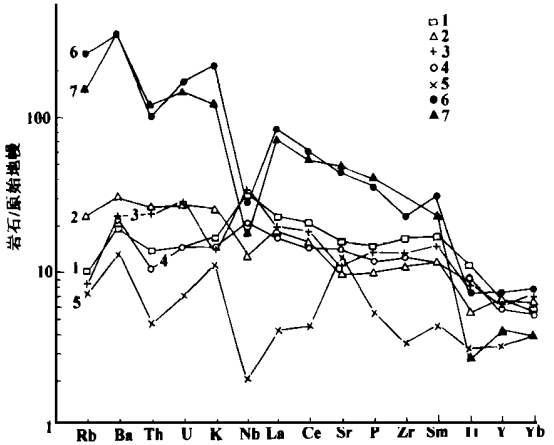

图 1　煌斑岩与富碱侵入岩构造环境判别图

1. 洋岛拉斑玄武岩; 2. 大陆拉斑玄武岩; 3. 异常 MORB; 4. 裂谷拉斑玄武岩; 5. 毕鸟夫带低钾拉斑玄武岩; 6. 煌斑岩; 7. 富碱侵入岩; 1～5及原始地幔数据引自文献[6];

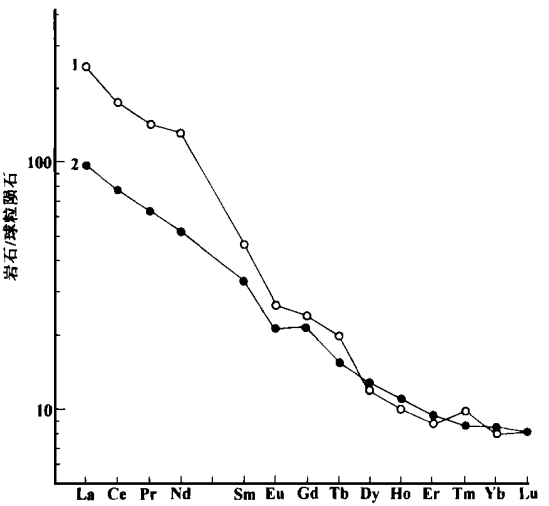

图 2　煌斑岩和富碱侵入岩的稀土配分模式

1. 富碱侵入岩平均值; 2. 煌斑岩平均值; 球粒陨石数据引自文献[8]

3.3　同位素

富碱侵入岩和煌斑岩的同源性明显地反映在 Sr、Nd、Pb 同位素组成上(表 1)。二者具有幔源岩石的$^{87}Sr/^{86}Sr$ 和$^{143}Nd/^{144}Nd$ 初始值并基本一致, 均表现出变化范围窄、$^{87}Sr/^{86}Sr$ 初始值相对较高、$^{143}Nd/^{144}Nd$ 初始值相对较低的富集地幔特点。二者的$^{206}Pb/^{204}Pb$、$^{207}Pb/^{204}Pb$、$^{208}Pb/^{204}Pb$ 比值也同样可与幔源岩石铅同位素组成对比。

4　结　　语

综上所述, 本文认为三江地区富碱侵入岩和煌斑岩很可能是地幔拉张条件下同源岩浆活动产物。二者微量元素和稀土元素地球化学特征差异可能反映演化趋势和演化程度的不同。

通过进一步查明富碱侵入岩和煌斑岩的演化关系, 以及演化过程中金的运移, 将可能对哀

牢山断裂带"煌斑岩与金矿化的关系"研究过程中一直存在的"煌斑岩规模相对较小,不足以提供成矿物质和成矿热液"的解释提供新的线索。

表 1 三江地区富碱侵入岩和煌斑岩同位素比值对比表

同位素比值	富碱侵入岩 范围	富碱侵入岩 平均	煌斑岩 范围	煌斑岩 平均
$^{87}Sr/^{86}Sr$	0.705 4～0.708 3	0.706 8(20)	0.706 0～0.707 1	0.706 6(14)
$^{143}Nd/^{144}Nd$	0.512 314～0.512 544	0.512 434(10)	0.512 305～0.512 596	0.512 454(5)
$^{206}Pb/^{204}Pb$	18.352～18.897	18.504(15)	18.408～18.532	18.482(5)
$^{207}Pb/^{204}Pb$	15.488～15.772	15.597(15)	15.476～15.677	15.581(5)
$^{208}Pb/^{204}Pb$	38.528～38.885	38.585(15)	38.279～38.664	38.532(5)

注: 1) 富碱侵入岩资料据文献[1], 煌斑岩资料据文献[1, 9];
2) 括号内数字为样品数

参 考 文 献

1 张玉泉, 谢应雯. 横断山区花岗岩类地球化学. 北京: 科学出版社, 1995
2 黄智龙, 王联魁. 云南老王寨金矿区煌斑岩地球化学. 地球化学, 1996, (3): 255～263
3 黄智龙, 王联魁. 云南马厂箐金矿区煌斑岩地球化学及成因探讨. 矿物岩石, 1996, 16(2): 82～89
4 张玉泉, 谢应雯. 哀牢山—金沙江新生代钾质岩浆岩年代学研究. 见: 壳幔演化与成岩成矿同位素地球化学. 北京: 地震出版社, 1993. 96
5 胡云中, 唐尚鹑. 哀牢山金矿地质. 北京: 地质出版社, 1995
6 Holm P E. The geochemical fingerprints of different tectono-magmatic environments using hydro-magmatophile element abundances of tholeiitic basalts and basaltic andesites. Chem. Geol, 1985, 51: 303～323
7 Jagoutz E. The abundances of major, minor and trace elements in the Earth's as derived from primitive ultramafic nodules. Proc. Lunar Sci. Conf, 1979, 10: 2031～2050
8 Boynton W V. Cosmochemistry of the rare earth elements: meteorite studies. Dev. Geochem., 1984, 2: 63～74
9 朱炳泉, 张玉泉, 谢应雯. 滇西洱海东第三纪超 K 质火成岩系的 Nd-Sr-Pb 同位素特征与西南大陆地幔演化. 地球化学, 1992, (3): 201～212

Consanguinity of Alkaline Intrusions and Lamprophyres of Sanjiang District, Yunnan Province

Jin Zhisheng Huang Zhilong Zhu Chengming

(*Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang* 550002)

Abstract The spatial distribution, yielding ages and trace elements, REE and isotope geochemistry data have been compared between alkaline intrusions and lamprophyres of Sanjiang alkaline intrusion zone in this paper. It is suggested that they are the products of comagmatic activity in the extension of mantle. The difference of trace elements and REE features between them maybe represent the different tendency and degree of magmatic evolution.

Key words: Sanjiang district; alkaline intrusion; lamprophyres; consanguinity