

文章编号: 1009-3850(2006)02-0016-05

西藏当惹雍错吉松环斑花岗岩的发现及地质意义

陈振华, 刘 云, 李均良

(江西省地质调查研究院, 江西 南昌 330201)

摘要: 在1:25万区域地质调查工作中, 于当惹雍错中部的吉松一带发现环斑花岗岩, 获同位素K-Ar法年龄45.3Ma, 时代为始新世。吉松环斑花岗岩具特殊的卵状环斑结构, K_2O+Na_2O 含量较高, $K_2O > Na_2O$; 稀土元素含量高, 具明显的铈亏损, 为造山型环斑花岗岩, 形成于青藏高原陆内碰撞造山晚期的后碰撞环境。

关键词: 当惹雍错; 吉松; 环斑花岗岩; 始新世; 西藏

中图分类号: P588.12⁺¹

文献标识码: A

环斑花岗岩以其特殊的卵状环斑结构, 特定的年代和特殊的构造环境(非造山的)^[1], 备受广大地质专家的关注。近10年来, 地质专家在全球范围内对环斑花岗岩的时空分布、岩相学和地球化学特征、岩石成因、构造背景及与地壳演化的关系等开展了对比研究, 取得了重要进展, 人们对环斑花岗岩的认识和理解也在不断深入。近年来, 在秦岭造山带发现了两条印支期的造山型环斑花岗岩带^[2]。

在新一轮国土资源调查项目1:25万邦多幅区域地质调查工作中, 笔者首次在冈底斯构造带中段的当惹雍错地区发现了吉松环斑花岗岩体, 并对其地质特征、岩石学特征、岩石化学特征、形成时代等进行了详细的研究, 就其构造属性进行探讨, 首次提出其为造山型环斑花岗岩的看法。

1 地质背景

吉松环斑花岗岩体位于冈底斯构造岩浆弧带的中段^[3], 当惹雍错中部的吉松一带(图1)。岩体西北部被湖水覆盖, 出露面积61km², 呈岩株状产出; 侵入中二叠统下拉组及古新统典中组中。围岩具轻微的角岩化, 接触界线呈港湾状, 一般为外倾, 倾角为40°~70°不等(图2)。岩体内部中含有少许深灰绿

色闪长质包体(图3), 呈椭圆形, 边界清晰, 大小为3×7~12×38cm²。

笔者在吉松环斑花岗岩体中获45.3Ma(全岩K-Ar法)同位素年龄, 说明其侵位时代为始新世。

2 岩相学特征

吉松岩体岩性为肉红色中细粒黑云环斑二长花岗岩, 具环斑中细粒花岗结构, 块状构造。主要矿物组成: 斜长石27%~39%, 正长石38%~40%, 石英22%~28%, 黑云母4%~5%, 角闪石1%~2%。斑晶含量为5%~25%, 成分主要为正长石、少量斜长石, 粒径6×10~40×15mm²。正长石斑晶具半自形板状或卵斑状, 后者具卵状环斑结构(图4), 卵球体内核为肉红色正长石, 外围有一层灰白色厚约0.5~1.5mm的斜长石(中长石)薄壳; 斜长石斑晶具聚片双晶和复合双晶, 环带较发育, An30~35, 为更长石一中更长石。基质粒径0.5~4mm, 长石特征同斑晶, 石英呈他形粒状, 多以聚晶状产出, 裂纹发育, 黑云母片状, 具暗褐色—黄色多色性, 普通角闪石呈柱状, 呈绿色—黄色多色性。

据薄片资料, 岩石中常见副矿物有磁铁矿、磷灰石、锆石、榍石, 其中磁铁矿含量多达1%~2%。

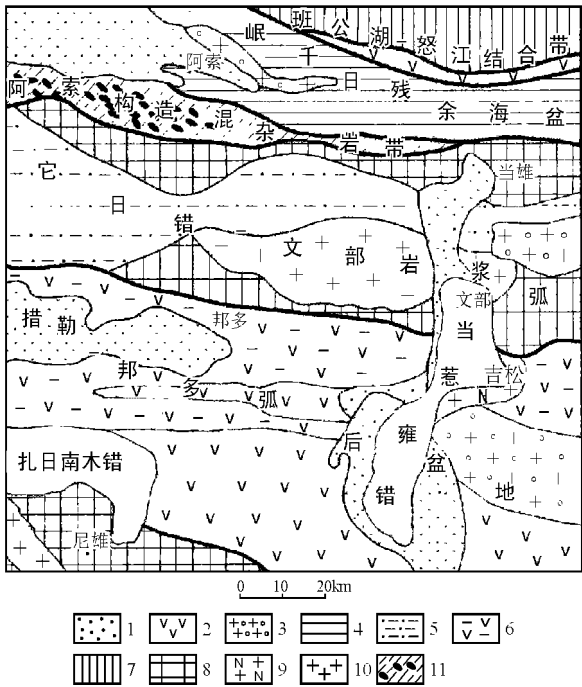


图1 研究区地质简图

1. 第四系; 2 古—始新统林子宗群、美苏组; 3. 上白垩统竟柱山组; 4. 下白垩统郎山组; 5. 下白垩统多尼组; 6 上侏罗—下白垩统则弄群、捷嘎组; 7. 上侏罗—下白垩统沙木罗组; 8. 上古生界; 9. 喜马拉雅期环斑花岗岩; 10. 燕山期花岗岩; 11. 蛇绿岩构造带

Fig. 1 Simplified geological map of the study area

1= Quaternary; 2= Paleocene—Eocene Linzizong Group and Meisu Formation; 3= Upper Cretaceous Jingzhushan Formation; 4= Lower Cretaceous Langshan Formation; 5= Lower Cretaceous Duoni Formation; 6= Upper Jurassic—Lower Cretaceous Zenong Group and Jiega Formation; 7= Upper Jurassic—Lower Cretaceous Shamuluo Formation; 8= Upper Palaeozoic strata; 9= Himalayan rapakivi granites; 10= Yanshanian granites; 11= ophiolitic structural belt

吉松环斑花岗岩和世界上前寒武纪克拉通区的非造山典型奥环斑花岗岩^[4]相比较,都具有环斑结构,含有正长石卵球体,外围有更长石—中更长石的薄壳,所不同的是吉松环斑花岗岩还含有自形程度较好的正长石。

3 岩石地球化学特征

3.1 常量元素

吉松环斑花岗岩体的岩石化学成分见表1。其特征为: (1) SiO_2 含量为69.92%,属正常花岗岩范围,略低于世界上前寒武纪克拉通区的非造山环斑花岗岩值。 (2) 全碱 $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 为8.07%, $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ 为1.35,具富钾的特点; CaO 、 MgO 含量低。 (3) 在标

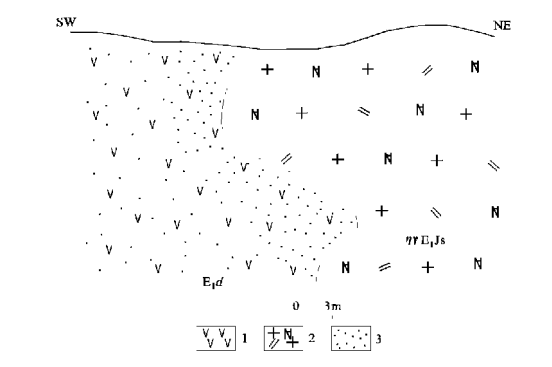


图2 吉松环斑花岗岩($\gamma\text{E}_1\text{Js}$)与典中组(E_1d)侵入关系素描图

1. 安山岩; 2. 中细粒黑云环斑二长花岗岩; 3. 角岩化

Fig. 2 Sketch to show the intrusive relations of the rapakivi granites in Gyisong ($\gamma\text{E}_1\text{Js}$) and Dianzhong Formation (E_1d)

1= andesite; 2= medium- to fine-grained biotite rapakivi adamellite; 3= hornfelsization



图3 吉松环斑花岗岩中的暗色闪长质包体

Fig. 3 Dark dioritic inclusions in the rapakivi granites in Gyisong



图4 吉松环斑花岗岩的环斑结构

Fig. 4 Rapakivi textures in the rapakivi granites in Gyisong

表 1 吉松环斑花岗岩常量元素($w_B/\%$)、微量、稀土元素($w_B/10^{-6}$)分析结果

Table 1 Contents of major elements ($w_B/\%$), trace elements and REEs ($w_B/10^{-6}$) in the rapakivi granites in Gyisong

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	F	烧失量	总量
69.9	0.5	13.5	1.42	2.6	0.05	1.1	1.5	3.43	4.64	0.12	0.32	0.06	0.68	99.8
Rb	Cs	Ba	Zr	Sr	Cr	Ni	Co	Ti	P	Li	Be	Cu	Pb	Zn
198	5.4	500	120	280	90	14	9.9	5920	523.9	19.6	4	10.8	13.8	41.3
W	Sn	Ag	F	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er
50.4	2	0.05	580	74.4	134	16.3	48.7	7.8	1.53	7.1	1.1	5.49	1.08	3.41
Tm	Yb	Lu	Y	LREE	HREE	REE								
1.87	3.65	0.56	32.8	282.69	24.71	340.2								

注: 样品由宜昌地质矿产研究所测试中心测定(下同)。

准矿物分子中, 出现刚玉分子, Or 与 Ab 相当, 在Q-ANOK分类图解中在二长花岗岩区^[5], 岩石分异指数为83.4, 反映岩浆分异作用较强。(4) 里特曼指数 δ 为2.42, AR指数为3.34, 岩石属钙碱性系列, 在SiO₂-AlK图上投影在钙碱性系列区, 在K₂O-SiO₂图上投影在高钾钙碱性系列区。(5) 铝饱和指数A/CNK为1.04, 为弱过铝质岩石系列。

3.2 微量、稀土元素特征

吉松环斑花岗岩微量、稀土元素(表 1) 特征为: (1) 大离子亲石元素Rb(198×10^{-6})、Ba(500×10^{-6}) 含量偏高, 在MORB的微量元素配分型式图上^[6] (图 5), Sr、P、Ti 形成 3 个明显的谷, 不相容元素 Rb、Ce 正异常峰明显, Rb 的强烈富集暗示花岗岩浆发生了充分分异, P、Ti 的亏损表明磷灰石和钛铁矿已发生明显的分结晶; Ba/Sr比值为0.71, 显示壳源特点。(2) 稀土总量较高, 为 340.2×10^{-6} , LREE/HREE为11.44, $(La/Yb)_N$ 为13.74, 为轻稀土富集型; Σu 值为0.62, 钕具明显的亏损, 配分模式为曲线向右倾斜、轻稀土分馏明显、重稀土分馏不明显表现型式(图 6)。

4 构造环境分析

吉松环斑花岗岩体位于冈底斯构造岩浆弧带的中段, 班公湖-怒江结合带的南侧, 受近东西向窝藏深大段裂的控制, 与其伴生的还有西侧的古近纪尼则钾长花岗岩(A 型花岗岩)。该环斑花岗岩含有少许深灰绿色闪长质包体, 为弱过铝质岩石; 稀土配分曲线为轻稀土富集、钕中度负异常型式, 显示了壳源花岗岩特征; 在Na₂O-K₂O图解中落入A型花岗岩

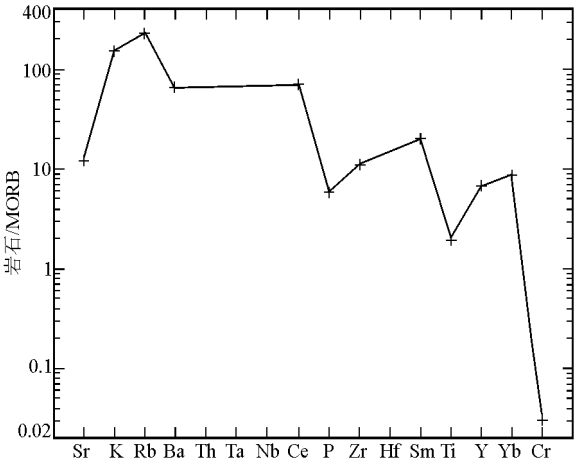


图 5 环斑花岗岩微量元素 MORB 标准化图式
Fig. 5 MORB-normalized REE distribution patterns for the rapakivi granites in Gyisong

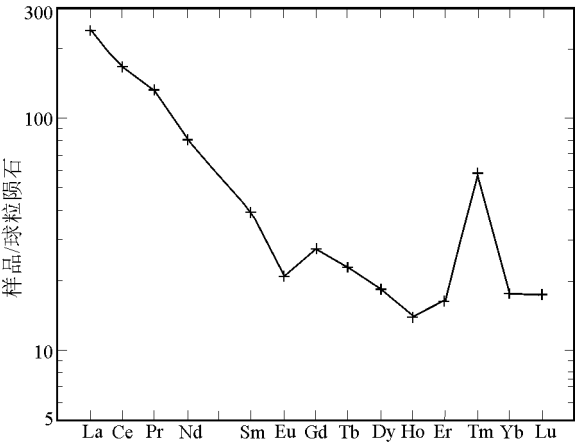


图 6 环斑花岗岩稀土元素球粒陨石标准化图式
Fig. 6 Chondrite-normalized REE distribution patterns for the rapakivi granites in Gyisong

区(图7),在 R_1 - R_2 判别图解中落入造山晚期花岗岩区(图8),具有I型和A型花岗岩^[7]的双重特征,其可能是由下地壳的岩石受底侵或拆沉作用地幔上涌影响,发生部分熔融而形成环斑花岗岩浆,并在后碰撞的张性环境下侵位的,是印度板块与欧亚板块持续碰撞、青藏高原陆内俯冲碰撞造山的结果,形成于陆内造山晚期的后碰撞环境^[8]中。

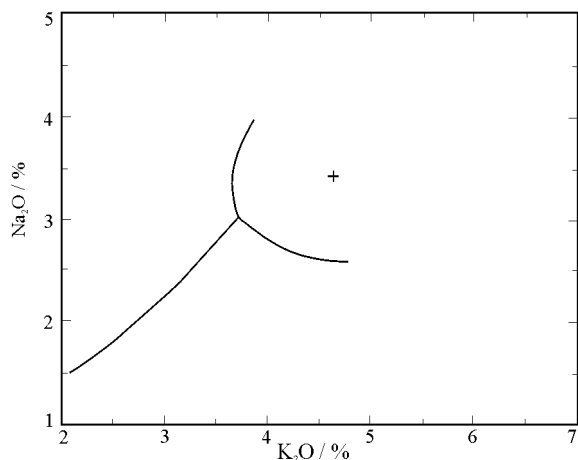


图7 环斑花岗岩 Na_2O - K_2O 判别图解(据 W. J. Collins 等, 1982)

Fig. 7 Na_2O - K_2O diagram of the rapakivi granites in Gyisong (after W. J. Collins et al., 1982)

5 结论及讨论

(1) 吉松环斑花岗岩分布于青藏高原冈底斯构造岩浆弧带的中段,侵入中二叠统下拉组及古新统典中组中。其全岩K-Ar法年龄为45.3Ma,时代为始新世。

(2) 吉松环斑花岗岩具特殊的卵状环斑结构,在地球化学上表现为弱过铝质碱性系列,具明显的销亏损,为造山型环斑花岗岩,是印度板块与欧亚板块持续碰撞,青藏高原陆内俯冲碰撞造山的结果,形成于陆内造山晚期的后碰撞阶段。

(3) 吉松环斑花岗岩在青藏高原冈底斯造山带的首次发现及其研究,揭示了环斑花岗岩不一定是以往认为的非造山型的,而有可能造山过程中后碰撞阶段形成的,属造山过程产物,不属于板内阶段产物,有别于元古宙非造山型环斑花岗岩,为造山型环斑花岗岩,对于阐明青藏高原冈底斯造山带的形成与演化及其动力学具有十分重要的意义。

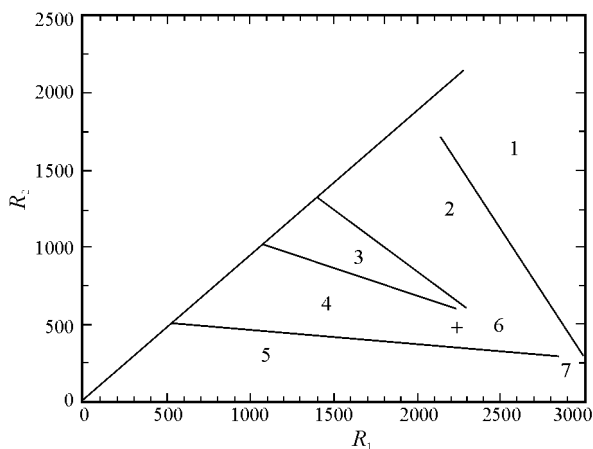


图8 环斑花岗岩 R_1 - R_2 构造环境判别图解(据 R. A. Batchelor 等, 1985)

1. 地幔分离; 2. 板块碰撞前; 3. 碰撞后抬升; 4. 造山晚期; 5. 非造山; 6. 同碰撞期; 7. 造山期后

Fig. 8 R_1 - R_2 diagram of the rapakivi granites in Gyisong for tectonic setting discrimination (after R. A. Batchelor et al., 1985)

1= mantle differentiation; 2= pre-collision; 3= post-collisional uplift; 4= late orogenic; 5= non-orogenic; 6= syn-collisional; 7= post-orogenic

上述结论是笔者在野外观察和室内研究基础上归纳总结的几点论述,其中有些方面还需行深入研究,希望能与同行专家及学者共同探讨,促进对青藏高原陆内碰撞造山作用的深入研究。

参考文献:

- [1] 王晓霞,王涛,卢欣祥. 环斑花岗岩研究及存在的问题[J]. 地质科技情报, 2001, 20(4): 19-22
- [2] 肖庆辉,邓晋福,马大铨,等. 花岗岩研究思维与方法[M]. 北京:地质出版社,2002.
- [3] 潘桂棠,李兴振,王立全,等. 青藏高原及邻区大地构造单元初步划分[J]. 地质通报, 2002, 21, (11): 701-707.
- [4] V. 马莫. 花岗岩岩石学及花岗岩问题[M]. 北京:地质出版社, 1979.
- [5] 地矿部直属单位管理局. 花岗岩类区1:5万区域地质填图指南[M]. 北京:地质出版社,1991.
- [6] 李昌年. 火成岩微量元素岩石学[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 1992.
- [7] 袁忠信. 关于A型花岗岩命名问题的讨论[J]. 岩石矿物学杂志, 2001, 20(3): 293-295.
- [8] 洪大卫,王式洮,韩宝福,等. 碱性花岗岩的构造环境分类及其鉴别标志[J]. 中国科学(B辑), 1995, 25(4): 418-426.

The discovery and significance of the rapakivi granites in Gyisong, Tangra Yumco, Xizang

CHEN Zhen-hua, LIU Yun, LI Jun-liang

(Jiangxi Institute of Geological Survey, Nanchang 330201, Jiangxi, China)

Abstract: The rapakivi granites were discovered during the 1:25 000 regional geological survey in Gyisong, Tangra Yumco, Xizang. These granites give a K-Ar age of 45.3 Ma and may be traced back to the Eocene. They are characterized by special oval rapakivi textures, higher $K_2O + Na_2O$ contents, $K_2O > Na_2O$, higher REE contents and depletion of the element Eu, and thus belong to the orogenic rapakivi granites originated from the intracontinental post-collisional settings during the later stages of collision and mountain building of the Qinghai-Xizang Plateau.

Key words: Tangra Yumco; Gyisong; rapakivi granite; Eocene; Xizang

《沉积与特提斯地质》 征稿启事

《沉积与特提斯地质》(原《岩相古地理》)系国土资源部主管,成都地质矿产研究主办的综合性地质学术期刊,现为中国科技核心期刊(中国科技论文统计期刊)、中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊、维普中文科技期刊数据库统计源期刊,并被国家图书馆、上海图书馆、地学类及部分综合性大专院校、各省(市、自治区)地学类图书馆等馆藏机构收藏。

《沉积与特提斯地质》办刊20余年来,已形成了沉积学的专业特色和青藏高原的地域特色,集中反映最新的沉积学(含岩相古地理)、区域地质调查、石油地质、以及其他基础地质、矿床地质、能源地质、环境地质(含生态地质和灾害地质)等方面的研究成果和信息。

《沉积与特提斯地质》为季刊,大16开本,每期112页,逢季末出版,国内外公开发行。

诚征相关学术性和综述性稿件

电话:(028) 83234636; 电子信箱: cdgeo @163.com