

内蒙古察右后旗红格尔图花岗岩：年代学和地球化学特征及构造意义

蒋孝君^{1,2)}, 徐仲元²⁾, 刘正宏²⁾

1) 核工业二〇八大队, 内蒙古包头, 014000; 2) 吉林大学, 长春, 130000

古亚洲洋的演化及相关古板块间的碰撞拼合过程一直是地质研究的热点, 王荃等(1986)认为西伯利亚板块和华北板块沿索伦山—二道井—林西一带拼合, 但两者的碰撞缝合时间却一直存在广泛的争议: 中晚泥盆世—早石炭世(邵济安, 1991; 徐备等, 1997); 二叠纪—三叠纪早期(王荃, 1986; 孙德有等, 2004; 陈斌, 2011)和晚白垩世(Robinson et al., 1999)。

出露于内蒙古中部察右后旗的红格尔图花岗岩体位于索伦缝合带以南, 华北板块北缘。该岩体岩性主要为一套粒度渐变的正长花岗岩和二长花岗岩岩石组合。岩石具有细粒-粗粒花岗结构, 块状构造, 主要矿物组成为: 钾长石(35%~60%), 石英(25%~30%), 斜长石(10%~35%), 暗色矿物为黑云母含量较少(<5%)。锆石 LA-ICP-MS 同位素测年得三个岩石样品中锆石 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 加权平均年龄分别为 $267.2 \pm 1.4 \text{ Ma}$ (MSWD=1.4)、 $269.2 \pm 1.6 \text{ Ma}$ (MSWD=1.7) 和 $272.1 \pm 1.2 \text{ Ma}$ (MSWD=0.38), 表明该岩体形成时代为中二叠世。

红格尔图花岗岩所有样品的碱铝指数 AKI 值偏低, 主要集中在 0.68~0.90 之间, 高场强元素含量(如 Nb、Ta、Zr 和 Hf 等)和 $10000 \times \text{Ga}/\text{Al}$ 比值大多数也偏低(Whalen et al., 1987), $\omega(\text{Zr}+\text{Nb}+\text{Ce}+\text{Y})$ 值绝大多数都显著小于 A 型花岗岩的下限值(350×10^{-6})(Whalen et al., 1997)。且该岩体岩石具有较低的锆石饱和温度(694~773℃)。另外, 这些样品的铝弱过饱和, A/CNK 值主要集中在 1.00~1.10 之间。样品具有低的 P_2O_5 含量(0.01%~0.09%), P_2O_5 与 SiO_2 含量之间为负相关, Th 与 Rb 含量之间为正相关, 而这些特点与澳大利

亚 Lachlan 褶皱带的 I 型花岗岩相类似(Chappell et al., 1999)。根据样品地球化学特征, 特别是 Fe、Mg、Ca、Ti、P 等元素的含量普遍较低, Rb/Sr 比值高, K/Rb 比值低, 说明该岩体可能是经历了较高程度分异演化作用形成的(邱检生等, 2005; 2008)。计算得到的分异指数 DI 值极高(91.47~97.33), 而固结指数极低(0.32~2.56), 进一步指示岩浆在其演化过程中发生了较高分异的结晶分异作用。综上所述判断, 该岩体应属于高分异 I 型花岗岩。

红格尔图花岗岩分布面积广, 跨度大, 总体上呈北东向的带状分布, 岩体边缘部分多呈岩枝或岩脉状产出, 岩脉方向也以北东向为主。该特征指示岩体可能主要受北东向断裂控制, 以上产出和分布特点暗示该岩体可能来自于拉伸环境的被动侵位, 推测该岩体的侵位可能同该区域发育的张性共轭断裂体系有密切关系。同时, 在 R1-R2 构造环境判别图解中, 大多数样品都落入后碰撞环境范围内。同样在构造环境 Y+Nb-Rb 图解中, 绝大多数样品也都落入后碰撞花岗岩范围内, 均指示红格尔图花岗岩可能形成于后造山(后碰撞)伸展环境。

因此, 推测西伯利亚板块和华北板块北缘碰撞缝合的时间应该至少早于该岩体的形成时代, 即应该至少早于 272.1~267.2Ma。

参 考 文 献 / References

- Chappell B W. 1999. A luminum saturation in I- and S-type granite and the characterization of fractionated haplogranite. *Lithos*, 46: 535-551.
- Whalen J B, Currie K L, Chappell B W. 1987. A-type granites: geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. *Contrib. Min. Petrol.* 95: 407-419.

注: 本文为国家自然科学基金资助项目(编号 41272223)的成果。

收稿日期: 2015-02-20; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 蒋孝君, 男, 1987 年生。硕士, 助理工程师, 构造地质学专业。Email: 523990392@qq.com。

- Whalen J B, Currie K L, Chappell B W, et al. 1997. Characterization and origin of aluminous A-type granites from the Lachlan Fold belt, southeastern Australia. *Petrol.*, 38: 371~391.
- Robinson P T, Zhou M, Hu X, et al. 1999. Geochemical constraints on the origin of the Hegenshan ophiolite, Inner Mongolia, China. *Journal of Asian Earth Sciences*, 17: 423~442.
- 陈斌. 2011. 内蒙古兴安地区二叠系沉积特征及构造背景. 硕士学位论文, 北京:中国地质大学, 30~53.
- 邱检生, 胡建, 王孝磊, 等. 2005. 广东河源白石岗岩体: 一个高分异的 I 型花岗岩. *地质学报*, 79(4): 503~514.
- 邱检生, 肖娥, 胡建, 等. 2008. 福建北东沿海高分异 I 型花岗岩的成因: 锆石 U-Pb 年代学、地球化学和 Nd-Hf 同位素制约. *岩石学报*, 24(11): 2468~2484.
- 孙德有, 吴福元, 张艳斌, 等. 2004. 西拉木伦河—长春—延吉板块缝合带的最后闭合时间—来自吉林大玉山花岗岩体的证据. *吉林大学学报(地球科学版)*, 34(2): 174~181.
- 邵济安. 1991. 中朝板块北缘中段地壳演化. 北京: 北京大学出版社, 1~136.
- 王荃. 1986. 内蒙古中部中朝与西伯利亚古板块间缝合线的确定. *地质学报*, 1: 3~43.
- 徐备, 陈斌. 1997. 内蒙古北部华北板块与西伯利亚板块之间中生代造山带的结构和演化. *中国科学(D 辑)*, 27(3): 227~232.