

东天山觉罗塔格构造带石炭纪火山岩研究*

唐红峰¹, 侯广顺^{1,2}

(1. 中国科学院地球化学研究所地球深部物质与流体作用地球化学研究室, 贵阳 550002; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049)

觉罗塔格构造带位于阿其克库都克-沙泉子断裂带以北、吐哈盆地以南、西起托克逊、东至甘肃与新疆的交界位置, 是我国东天山地区重要的构造-成矿带。近年来, 在该构造带内又发现了土屋-延东大型斑岩铜矿, 成为东天山地质工作的重大突破(王福同等, 2001), 受到广泛重视。然而, 对于一些重要的基础地质问题, 特别是土屋-延东铜矿的成岩成矿时代和整个构造带在石炭纪时的构造背景等存在争议(如肖序常等, 1992; 马瑞士等, 1993; 何国琦等, 1994; 周济元等, 1994; 2001; 芮宗瑶等, 2002a; 2002b; 李锦轶等, 2002; 秦克章等, 2002; 刘德权等, 2003; Xiao et al., 2004)。我们在科技部 973 项目“中国西部中亚型造山与成矿”的资助下, 对该构造带内的石炭纪火山岩进行了岩石学 and 同位素地球化学研究。重点阐明了土屋-延东斑岩铜矿围岩(企鹅山群)的时代和康古尔深断裂带两侧早石炭世的构造背景, 为斑岩铜矿成因的深入研究和矿产勘查奠定基础。

土屋-延东斑岩铜矿的含矿岩石是斜长花岗斑岩和闪长玢岩, 这两种岩石的围岩为企鹅山群。该地层主要由中基性熔岩、火山碎屑岩及凝灰质砂岩组成。其中火山岩发育有玄武岩、玄武安山岩和安山岩等。我们对玄武岩进行的辉石、斜长石和全岩的 Sm-Nd 同位素分析, 得到 334.36 Ma (MSWD=1.41) 的等时线年龄; 而对安山岩中锆石的 SHRIMP U-Pb 分析, 获得了 336.5±6.6 Ma (n=16, MSWD=0.19) 的谐和线年龄。因此, 企鹅山群的时代是早石炭世。综合考虑已有土屋-延东铜矿床较可靠的同位素定年结果和本文所获得的新资料, 可以认为土屋-延东斑岩铜矿的成岩成矿时代在集中于 320~350 Ma 的时间段, 属于早石炭世。

以康古尔断裂带为界, 研究区可分成南、北两个部分。企鹅山群分布于康古尔断裂带的北侧, 而南侧与企鹅山群对应的早石炭世含火山岩的地层是雅满苏组, 它主要由火山岩和火山碎屑岩组成, 其中火山岩类型包括玄武岩、安山岩、英安岩、石英角斑岩、流纹岩等。因此, 从岩石组合看, 企鹅山群和雅满苏组形成于活动的构造背景下, 而且与岛弧环境相吻合。系统的元素地球化学研究表明, 企鹅山群玄武岩以低钾拉斑系列为主, 而雅满苏组玄武岩则主要属于钙碱性系列。两者的微量元素组成既有相同的特征, 又有显著差异。相同点是在 N-MORB 归一化的不相容元素蛛网图上均表现出明显的高场强元素的相对亏损, 显示出与俯冲带玄武岩一致的特征, 而且在相关的构造环境判别图上都落入岛弧玄武岩区。但是, 与企鹅山群玄武岩不同的是, 雅满苏组玄武岩有明显的 K、Rb 富集、较高的稀土元素含量。而且, Sr-Nd-Pb 同位素组成进一步表明了它们的显著差别。雅满苏组玄武岩有比企鹅山群玄武岩偏高的初始 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值、偏低的 $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ 值、富放射成因铅, 显示雅满苏组玄武岩遭受了较为明显的陆壳物质混染。企鹅山群和雅满苏组玄武岩的差异可能反映了两者形成时局部的陆壳基底厚度的不同。

*国家重点基础研究发展规划项目(2001CB409805)资助

康古尔深大断裂带是东天山地区重要的地质、地球物理界面,对其是否具有缝合带的性质长期存在争议。最近,李文铅等(2000)报道了康古尔塔格地区蛇绿岩的存在,为康古尔断裂的缝合带性质提供了直接证据。我们的研究表明,该断裂带北、南两侧分别发育的企鹅山群和雅满苏组玄武岩均属于与俯冲带相关的岛弧构造背景下的产物,因此康古尔洋在早石炭世发生双向俯冲作用的构造模式(周济元等,2001)具有合理性。企鹅山群火山岩是北侧俯冲带在大南湖泥盆纪岛弧南侧增生的岛弧产物,而雅满苏组火山岩很可能是通过南侧俯冲带在中天山地块北缘形成的陆缘弧火山岩。由于北、南两侧岛弧火山岩发育的基础不同,从而导致了两者地球化学组成的明显差异。

主要参考文献:

- Xiao W J, Zhang L C, Qin K Z, Sun S and Li J L, 2004. Paleozoic accretionary and collisional tectonics of the eastern Tianshan (China); implications for the continental growth of Central Asia. *American Journal of Science*, 304: 370-395.
- 何国琦, 李茂松, 刘德权, 唐延龄, 周汝洪, 1994. 中国新疆古生代地壳演化与成矿. 新疆人民出版社.
- 李锦轶, 王克卓, 李文铅, 郭华春, 宋彪, 王瑜, 莫申国, 赵子然, 朱志新, 潘成泽, 2002. 东天山晚古生代以来大地构造与矿产勘查. *新疆地质*, 20(4): 295-301.
- 李文铅, 董富荣, 周汝洪, 2000. 新疆鄯善康古尔塔格蛇绿杂岩的发现及其特征. *新疆地质*, 18(2): 121-128.
- 刘德权, 陈毓川, 王登红, 唐延龄, 周汝洪, 王金良, 李华芹, 陈富文, 2003. 土屋-延东铜铅矿田与成矿有关问题的讨论. *矿床地质*, 22(4): 334-344.
- 马瑞士, 王赐银, 叶尚夫, 1993. 东天山构造格架及地壳演化. 南京大学出版社.
- 秦克章, 方同辉, 王书来, 朱宝清, 冯益民, 于海峰, 修群业, 2002. 东天山板块构造分区、演化与成矿地质背景研究. *新疆地质*, 20(4): 302-307.
- 芮宗瑶, 刘玉琳, 王龙生, 王义天, 2002b. 新疆东天山斑岩型铜矿带及其大地构造格局. *地质学报*, 76(1): 83-94.
- 芮宗瑶, 王龙生, 王义天, 刘玉琳, 2002a. 东天山土屋和延东斑岩铜矿床时代讨论. *矿床地质*, 21(1): 16-22.
- 王福同, 冯京, 胡建卫, 王磊, 姜立丰, 张征, 2001. 新疆土屋大型斑岩铜矿床特征及发现意义. *中国地质*, 28(1): 36-39.
- 肖序常, 汤耀庆, 冯益民, 朱宝清, 李锦轶, 赵民, 1992. 新疆北部及邻区大地构造. 地质出版社.
- 周济元, 崔炳芳, 肖惠良, 陈世忠, 朱德茂, 2001. 新疆康古尔-黄山对接碰撞带的存在、成矿模式及成矿预测. *火山地质与矿产*, 22(4): 252-263.
- 周济元, 茅燕石, 黄志勋, 何大伦, 王道永, 肖渊甫, 1994. 东天山古大陆边缘火山地质. 成都科技大学出版社.