

西天山新元古代花岗岩年代学及其地质意义

李婷^{1,2)}, 李智佩^{1,2)}, 白建科^{1,2)}

1) 国土资源部岩浆作用成矿与找矿重点实验室, 西安地质调查中心, 陕西西安, 710054;

2) 中国地调局西安地质调查中心, 陕西西安, 710054

天山造山带花岗岩出露面积巨大, 约为 65000 平方公里, 占总面积的十分之一。关于天山花岗岩时空分布、年代学研究、地球化学特征以及花岗岩成因等方面已经开展了一定程度的研究工作, 取得大量成果。从形成时代上来看, 新元古代、古生代及中生代花岗岩均有发育, 且空间上显示有一定的分带性(徐学义等, 2005)。总体来说, 元古代花岗岩主要分布在中天山微陆块, 伊犁地块出露的前寒武纪侵入岩较少, 前寒武纪花岗岩的高精度锆石 U-Pb 同位素年代学更是罕有报道, 研究程度相对东天山等地来说较低。本文在前人研究基础上对西天山伊犁地块南部达根别里花岗岩体进行年代学, 为探讨西天山新元古代早期构造演化提供资料。

研究区位于西天山南部特克斯县以东, 构造位置上属于伊犁板块。岩体以 NW 向呈不规则长条状侵入于长城系泊仑干布拉克组, 北部被第四系覆盖。岩石整体呈灰白色, 中细粒结构, 块状构造, 片理化构造发育, 暗色矿物成定向排列拉长。LA-ICP-MS 锆石测试结果(图 1)表明其谐和年龄为 942.5 ± 2.6 (95%conf, MSWD=0.43), 代表了达根别里二长花岗岩的形成年龄。锆石 U-Pb 定年结果 ($942.5 \pm 2.6\text{Ma}$) 表明达根别里花岗岩属新元古代早期岩浆活动的产物。西天山地区中元古代南天山洋在这一时期沿着中天山那拉提陆缘活动带向北发生俯冲(左国朝等, 2008), 研究区内青白口纪库什台群角度不整合覆盖于蓟县纪科克苏群之上, 也表明在 10Ga 左右伊犁地块发生陆缘抬升作用。

天山各地段广泛出露新元古代花岗岩, 如西天山地区天窗片麻状花岗岩, 其锆石 U-Pb 年龄为 798Ma(陈义兵等, 1999), 上交点年龄为 930Ma(胡嵩琴等, 2010); 温泉片麻状花岗岩 SHRIMP

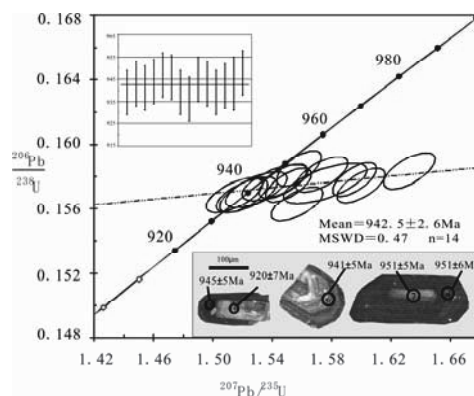


图 1 达根别里岩体 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄谐和图及部分锆石阴极发光照片

年龄为 919Ma(胡嵩琴等, 2010); 拉尔敦达坂和冰大坂花岗片麻岩 SHRIMP 年龄分别为 948Ma 和 926Ma(陈新跃等, 2009); 中天山地区平顶山片麻状花岗岩 Rb-Sr 同位素年龄为 927Ma(张遵忠等, 2005); 南天山雅尔当山花岗岩 Rb-Sr 同位素年龄为 921Ma(王炯章等, 1998); 库尔勒至阿克苏公路北浅色花岗岩片麻岩 U-Pb 年龄为 957Ma(胡嵩琴等, 1997)。从以上记录可以看出, 本时期侵入岩体形成时代主要集中在 960Ma~910 Ma(胡嵩琴等, 2010), 与格林威尔造山运动(晋宁运动)的时间(1300 Ma ~900Ma)相当。McMenamin *et al* (1990) 和 Hoffman (1991) 根据对格林威尔造山运动及其造山带的识别、对比, 认为在古元古代初期至中元古代末期全球的主要大陆汇聚成一个全球性超大陆-Rodinia 超大陆。Li *et al.* (2008) 对 Rodinia 超大陆的汇聚-裂解演化过程进行了综合研究, 认为其在 1100~900Ma 之间聚合, 860~570Ma 之间发生裂解。Rodinia 超大陆汇聚-裂解事件是一个全球性的重大地质事件, 在我国各地也有不同程度的响应。如李献华等(2008,2012)通过对扬子块

体周缘火山岩的研究认为华南地区新元古代岩浆活动是超大陆裂解的响应,其形成机制与地幔柱有关。天山各地、塔里木盆地周边地块、阿尔金造山带、青藏高原等地区也发现了新元古代岩浆热事件的记录(胡嵩琴等,1997;高振家等,1993;于海峰等,1999、2000;Lu et al, 2008;张传林等,2007;Zhang et al., 2007;覃小锋等,2008;张志诚等,2010)。这一结果表明这些陆块在新元古代早期(1300~900Ma)经历了格林威尔造山运动后均参与聚合形成 Rodinia 超大陆的一部分(胡嵩琴等,2010;左国朝等,2008;陈新跃等,2009;夏林圻等,2009),800Ma 左右超大陆发生裂解分离。

参 考 文 献 / References

- 陈新跃,王岳军,孙林华,等.2009.天山冰达坂和拉尔敦达坂花岗片麻岩 SHRIMP 锆石年代学特征及其地质意义.地球科学,38(5): 424~431.
- 陈义兵,胡嵩琴,张国新,等.2000.西南天山前寒武纪基底时代和特征: 锆石 U-Pb 年龄和 Nd-Sr 同位素组成.岩石学报,16(01): 91~98.
- 高振家,陈晋铨,陆松年,等.1993.前寒武纪地质第 6 号: 新疆北部前寒武系.北京: 地质出版社: 1~171.
- 胡嵩琴,王中刚,涂光炽.新疆北部地质演化及其成岩成矿规律.北京: 科学出版社, 1997: 36~62.
- 胡嵩琴,韦刚健,江博明,等.2010.天山 0.9Ga 新元古代花岗岩 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄及其地质意义.地球科学,2010:39(3): 197~212.
- 李献华,王选策,李武显,等.2008.华南新元古代玄武质岩石成因与构造意义: 从造山运动到陆内裂谷.地球化学,37(4): 382~398.
- 李献华,李武显,何斌,等.2012.华南陆块的形成与 Rodinia 超大陆聚合-裂解—观察、解释与检验.矿物岩石地球化学通报,31(6): 543~559.
- 覃小锋,夏斌,黎春泉,等.2008.阿尔金构造带西段前寒武纪花岗质片麻岩的地球化学特征及其构造背景.现代地质,22(1): 34~44.
- 夏林圻,夏祖春,李向民,等.2009.华南新元古代中期裂谷火山岩系:Rodinia 超大陆裂谷化-裂解的地质纪录.西北地质,42(1): 1~33.
- 徐学义,马中平,夏祖春,等.2005.天山石炭—二叠纪后碰撞花岗岩的 Nd、Sr、Pb 同位素源区示踪.西北地质,38(2): 1~18.
- 于海峰,陆松年,修群业,等.2002.甘肃北山西部新元古代陆块汇聚与裂解事件的岩石记录.前寒武纪研究进展,23(2): 98~102.
- 于海峰,陆松年,梅华林,等.中国西部新元古代榴辉岩-花岗岩带和深层次韧性剪切带特征及其大陆再造意义.岩石学报,15(4): 532~538.
- 张传林,陆松年,于海峰,等.2007.青藏高原北缘西昆仑造山带构造演化: 来自锆石 SHRIMP 及 LA-ICP-MS 测年的证据.中国科学(D 辑),37(2): 145~154.
- 张志诚,郭召杰,冯志硕,等.2010.阿尔金索尔库里地区元古代流纹岩锆石 SHRIMP U-Pb 定年及其地质意义.岩石学报,26(02): 597~606.
- 张遵忠,顾连兴,杨浩,等.2005.东天山平顶山巨眼球状片麻状花岗岩特征及成因.岩石学报,21(3): 889~908.
- 左国朝,张作衡,王志良,等.2008.新疆西天山地区构造单元划分、地层系统及其构造演化.地质论评,54(6): 731~750.
- Hoffman P F. 1991. Did the breakout of Laurentia turn Gondwanaland insideout? Science 252, 1409~1412.
- Li, Zhengxiang, Bogdanova S V, Collins A S, et al. 2008. A ssembly, configuration, and breakup history of Rodinia: a synthesis . Precambrian Res, 168(1~2): 179~210.
- Lu Songnian, Li Huaikun, Zhang Chuanlin, et al., 2008. Geological and geochronological evidence for the Precambrian evolution of the Tarim Craton and surrounding continental fragments. Precamb Res, 160(1/2): 94~107.
- McMenamin M A S, McMenamin D L S. 1990. The Emergence of Animals: The Cambrian Breakthrough, 217.
- Zhang Chuanlin, Li Xianhua, Li Zhengxiang, et al., 2007. Neoproterozoic ultramafic-mafic-carbonatite complex and granitoids in Quruqtagh of northeastern Tarim Block, western China: Geochronology, geochemistry and tectonic implications. Precamb Res, 152 (3/4): 149~169.