

·快 报·

# 张家口组火山岩 SHRIMP 定年及其重大意义

牛宝贵 和政军 宋 彪 任纪舜

(中国地质科学院地质研究所 北京 100037)

中图分类号 P534.53 P597 文献标识码 A 文章编号 1671-255X(2003)02-0140-02

区域地质填图表明,在燕山地区,近E-W走向展布的中、晚侏罗世髫髻山组火山岩和土城子组红层,被NE走向展布的张家口组火山岩不整合覆盖(河北省地质局,1989)。这一不整合被认为是该区燕山主造山幕的标志,代表中国东部构造带从近E-W走向彻底转变成NE走向的转折点(任纪舜等,1990,1996,1999)。为了查明这一构造转折点的时代,我们近几年再次在冀北滦平盆地和承德盆地进行详细的

野外调查和采样,以便准确厘定这一重大构造事件的年代。现将最新取得的SHRIMP测年结果简要报道如下。

SHRIMP测年样品:样品CDM1采自承德盆地骆驼山南峰山腰(图1)张家口组近底部为流纹粗面质熔结凝灰岩,其下以凝灰质砂岩、砂砾岩与土城子组不整合接触,样品C-49采自滦平盆地郝营东南约50m采石场,张家口组近底部为流纹岩,其下以流纹

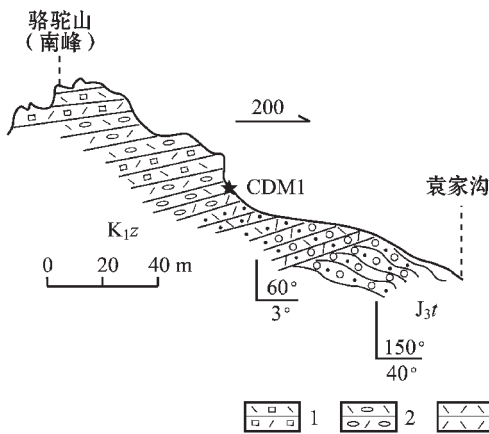


图 1 承德骆驼山张家口组(K<sub>1z</sub>)与土城子组(J<sub>3t</sub>)接触关系及采样位置

Fig.1 The contact between the Zhangjiakou Formation (K<sub>1z</sub>) and the Tuchengzi Formation(J<sub>3t</sub>) in the Luotuo shan Mt, Chengde(★-sample site)

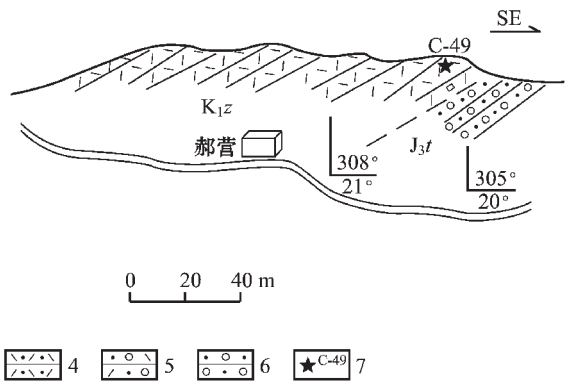


图 2 滦平郝营张家口组(K<sub>1z</sub>)与土城子组(J<sub>3t</sub>)接触关系及采样位置

Fig.2 The Contact between the Zhangjiakou Formation(K<sub>1z</sub>)and the Tuchengzi Formation(J<sub>3t</sub>) at Haoying, Luanping(★-sample site)

1—岩屑、晶屑凝灰岩 2—熔结凝灰岩 3—流纹岩 4—凝灰质砂岩 5—凝灰质砂、砾岩 6—砂、砾岩 7—采样位置及编号

收稿日期 2003-02-12

基金项目 科学技术部973项目(编号:G1999043202);国土资源部国际合作与科技司项目(编号:991001);中国地质调查局项目(编号:200210000009)资助。

作者简介:牛宝贵(1952-),男,研究员,从事大地构造与区域地质研究。

质凝灰熔岩不整合覆盖于土城子组红层之上(图2)。每个样品均采自新鲜岩石,各重5 kg,破碎淘洗出重砂后,在双目镜下选出晶形完好的锆石颗粒。各样品中锆石均为浅色透明、自形程度好,虽类型不同,但同一岩样中的锆石却是单一的。CDM1样品中锆石呈长柱状,长宽比为3~4;C-49样品中锆石呈短柱状,长宽比为1~2,部分具有明显的岩浆锆石的环带构造。其形态特征说明这些锆石实属岩浆结晶的产物。

锆石U-Pb同位素分析是在北京SHRIMP-II离子探针上用标准测定程序条件进行的(宋彪,2002)。

CDM1样品,共对26颗锆石(28个分析点)进行了U-Pb同位素分析测定,除3个分析点给出 $180\text{ Ma}\pm 7\text{ Ma}$ 、 $170\text{ Ma}\pm 7\text{ Ma}$ 和 $177\text{ Ma}\pm 7\text{ Ma}$ 的较大年龄,疑为岩浆捕获锆石的年龄外,其他23颗锆石25个分析点的结果 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄在误差范围内一致,给出 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄平均值 $135.8\text{ Ma}\pm 3.1\text{ Ma}$ (95%置信度)。

C-49样品,共对19颗锆石(21个分析点)进行了U-Pb同位素分析测定,除两颗锆石2个分析点给出 $1\ 886\text{ Ma}\pm 10\text{ Ma}$ 、 $1\ 684\text{ Ma}\pm 36\text{ Ma}$ 的较大年龄,疑为捕获锆石的年龄及1颗锆石的两个分析点给出年龄较大和误差也较大外,其他16颗锆石17个分析点的结果 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄在误差范围内一致,给出 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄平均值 $136.3\text{ Ma}\pm 3.4\text{ Ma}$ (95%置

信度)。

上述张家口组底部火山岩CDM1样品和C-49样品锆石SHRIMP年龄 $135.8\text{ Ma}\pm 3.1\text{ Ma}$ 和 $136.3\text{ Ma}\pm 3.4\text{ Ma}$ 的数据,两者在误差范围内一致,表明张家口组火山岩开始喷发的时代约为136 Ma。

鉴于在滦平盆地张家口组火山岩直接被富含热河生物群化石的、狭义的大北沟组和大店子组整合覆盖,且均为连续沉积(王思恩,1990;李佩贤等,2000;柳永清等,2002);在承德盆地,张家口组火山岩被相当于义县组的中基性火山岩(广义大北沟组上段中基性火山岩)平行不整合覆盖;在髫髻山组火山岩顶部,我们还获得了 $163.2\text{ Ma}\pm 5.9\text{ Ma}$ 的SHRIMP年龄数据,因此,土城子组主体时代应为晚侏罗世。这样,SHRIMP测得的张家口组火山岩的年龄为136 Ma的精确定年,便一举解决了中国东部两大关键性地质问题:

(1)自1923年建立热河系以来,争论了近80年的热河生物群的时代问题,终于划上了一个句号:含热河生物群和著名中华龙鸟等珍稀化石的地层的时代肯定属白垩纪,而不是侏罗纪。

(2)燕山地区,近E-W走向的构造带转变为NE走向的构造带发生在土城子组沉积之后,张家口组火山岩堆积之前,地质时代为晚侏罗世晚期,136 Ma之前。这也是从印支旋回开始的中国东部构造格局大改组、动力体系大转换的最终完成时代。