维普资讯 http://www.cqvip.com

冀东青龙河拗陷带几个问题的讨论

郭少丰[1,2] 候军亮[2] 潘 伟[2] 刘江丽[2] 赵文浩[3]

(1.中国地质大学(北京) 北京 100083;2.河北省地勘局第二地质大队 唐山 063000;3.河北省地调院 石家庄 050021)

摘 要 本文简述了河北省青龙县双山子地区地质背景,介绍了双山子群、朱杖子群、界岭口闪长岩和安子岭片麻岩的基本地质特征以及多年来一些地质学家对该区的认识。笔者通过野外实践,根据双山子群和朱杖子群、界岭口闪长岩、安子岭片麻岩的接触关系,结合这些岩石取得的同位素年龄数据,论证了三者之间的先后关系,提出新的认识:安子岭片麻岩是最晚形成的,它晚于双山子群和朱杖子群,也晚于界岭口闪长岩;晚太古宙所谓的青龙河断裂或青龙河断裂带在双山子地区是不存在的,所以也就不是控制双山子群和朱杖子群的构造因素。在此基础上,重构了新太古晚期双山子地区地壳演化历史。

关键词 安子岭穹窿 青龙河断陷带 青龙县 河北省

0 引言

青龙河拗陷带或青龙河断陷盆地位于河北省青龙县双山子地区,由新太古宙双山子群和朱杖子群组成,变质达低角闪岩相—高绿片岩相,常保留原岩组构。自上世纪七十年代,这一套浅变质岩系引起许多地质学家的广泛关注,发表了大量论文和专著,并提出了一些不同的观点和认识。上个世纪六十年代长春地质学院燕山区测大队,首先建立了本区变质岩系的地层划分方案(张树业等,1960),将朱杖子群划归下元古宙,多年来一直被科研单位和野外地质队采用。后来的河北区测二队(1974),天津地调所(1974),天津地矿所(1979),武汉地院(1978),北京大学(1984)以及冀东几个地质队都将朱杖子群划归下元古宙,至今仍有一些地质专家持这种观点。至八十年代,一些地质学家提出,双山子地区在晚太古宙发生裂谷式带状下陷,控制了双山子群和朱杖子群的沉积。钱祥麟等(1981)认为:“青龙河断裂在整个晚前寒武时期即已存在,并且控制了早元古代朱杖子群的沉积”,“裂谷区东侧强烈上升而成为裂谷区内快速堆积碎屑来源区”。“青龙河断裂带是在八道河群(安子岭片麻岩)完全褶皱固化以后发生和发展起来的,不仅可以认为是控制青龙河群(朱杖子群)沉积的因素,而且也是控制双山子群成岩环境的构造因素”(孙大中等,1984)。近年来许多单位和个人做了大量区域地质调查和同位素地质研究工作(王启超等,1993;赵文浩,1986、1996;齐鸿烈等,1999;河北区调所,2000;沈保丰等,2005),都将朱杖子群(青龙河群)划归太古宙,并得到大家的认可,笔者同意该划分方法。但对青龙河拗陷带及其分布范围、蚀源区、安子岭片麻岩套以及青龙河断裂等问题仍存在不同见解,本文想就上述问题提出我们的观点。

1 区域地质背景

青龙河拗陷带由双山子群和朱杖子群组成,为一套低角闪岩相—高绿片岩相浅变质岩系。它南起稍枝峪,北至栅栏杖子,长约40km,东起红石岭,西至岳杖子,东西宽约14km,大体呈北北东向条状展布,东部是安子岭片麻岩(Gn深成侵入体)和界岭口闪长岩(δ1),西部是逃军山片麻岩(Gn也有称湾杖子片麻岩)和肖营子花岗岩(γ_5^2),其间部份被长城系覆盖,南部和北部被长城系及更新地层覆盖(见图)。

(1)地层

双山子群,下部是砂砾岩、砂岩、硅铁质岩和凝灰岩;中上部是中基性熔岩、中基性晶屑凝灰岩及中酸性凝灰岩;

朱杖子群,下部是砾岩、砂岩和凝灰岩;中上部为砂岩、粉砂岩、凝灰岩和硅铁质岩。

(2)构造

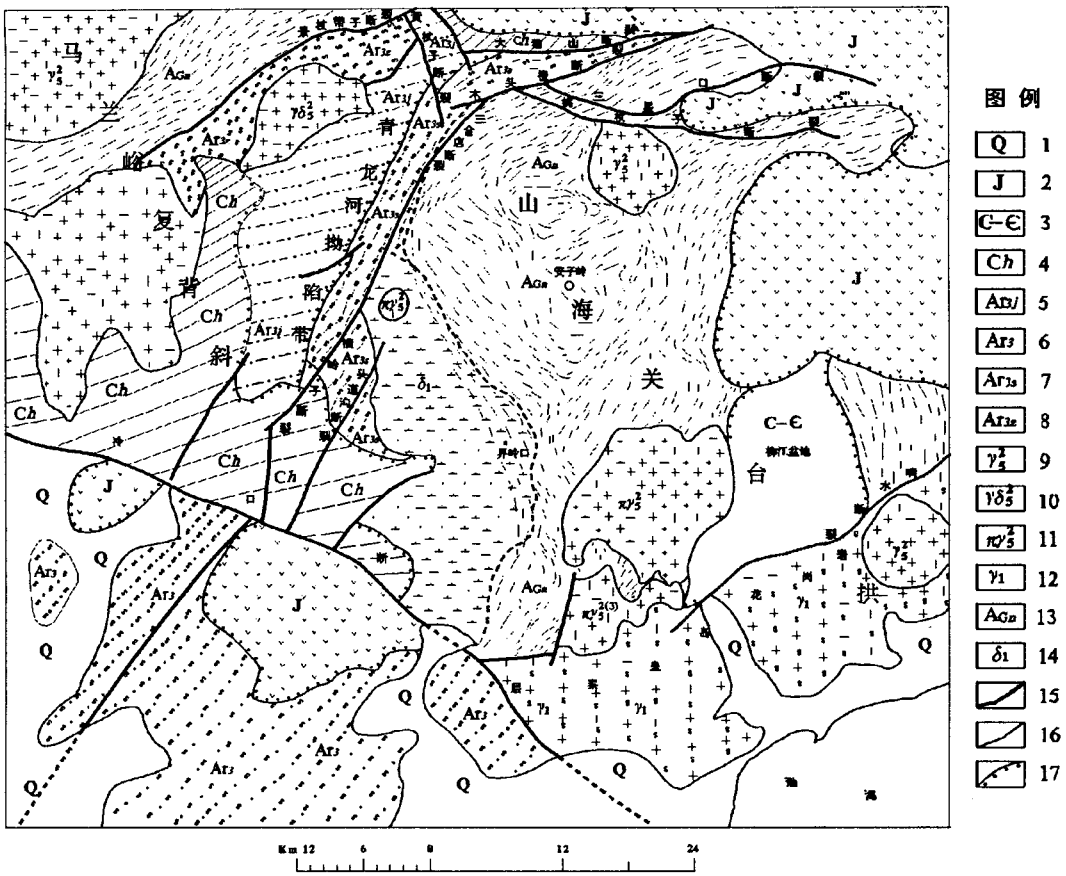
两个群总体构成一个火山—沉积巨旋回,并形成一个褶皱轴面走向北北东,倾向北西西的紧密同斜倒转复式向斜。变质地层常保留原岩的组构,如变余斑状结构、变余凝灰结构、变余砂状结构、变余杏仁(气

收稿日期:2008-03-17;修订日期:2008-07-08;编辑:张淑云

作者简介:郭少丰(1970-),男,高级工程师,在读博士,矿物学、岩石学、矿床学专业。

维普资讯 http://www.cqvip.com

孔)状构造、变余枕状构造、变余交错层理等。



1. 第四系;2. 侏罗系;3. 石炭系—寒武系;4. 长城系;5. 朱杖子群;6. 滦县群;7. 双山子群;8. 遵化群;9. 花岗岩;10. 花岗闪长岩;11. 斑状花岗岩;12. 太古代秦皇岛花岗岩;13. 安子岭片麻岩;14. 太古代界岭门闪长岩;15. 断层;16. 地质界线;17. 不整合界线

冀东双山子地区地质图

2　青龙河断陷带和古地理问题

自上个世纪八十年代以来，一些地质学家都认为青龙县双山子地区的青龙河断裂带，在晚太古宙或早元古宙初期就已经存在，在该区发生裂谷式下陷，控制了双山子群和朱杖子群的沉积，东部的安子岭穹窿是蚀源区。这种认识当时被大多数地质工作者接受，直到现在仍有许多人持这种观点。一些专家仍然认为“朱杖子群底部复成分砾岩的砾石成分，主要是来自其分布区东侧的安子岭片麻岩套中的各种变质深成岩(原称花岗质岩石)和滦县群(双山子群)中的变粒岩及斜长角闪岩，因此可以认为朱杖子群与安子岭片麻岩之间，起码存有侵蚀间断”。笔者认为这种观点值得进一步探讨。

首先，双山子群与东部的安子岭片麻岩之间存在几十米甚至 1～2 公里的混合岩过渡带，由于安子岭片麻岩的侵位是在地下几十公里的深处，温度较高，压力较大，存在时间较长，不仅造成双山子群和朱杖子群的低角闪—高绿片岩相变质，也使双山子群接触的边部发生强烈混合岩化，形成很宽的混合岩带，因此二者之间应是侵入接触关系。

其二，位于双山子东南的界岭口闪长岩(或柳各庄闪长岩)斜切双山子群地层，并见有 20～40 米的冷凝边，在岩体内部见有大量双山子群和朱杖子群上壳岩的包体，充分证明界岭口闪长岩是双山子群生成后侵入的。在平房子安子岭片麻岩与界岭口闪长岩的接触带上，界岭口闪长岩的冷凝边消失了，闪长岩发生明显的重结晶，片麻理发育，并存在一个几十米宽的混合过渡带，在界岭口闪长岩体边部有许多长英质混合岩脉体注入，可见安子岭片麻岩的侵位不仅晚于双山子群，也晚于界岭口闪长岩。

其三，双山子群和朱杖子群浅变质岩系在地

维普资讯 http://www.cqvip.com

层、构造、岩石、变质特征和生成年代上，有它的特殊性，因此引起地质学家的广泛注意。近年来采用不同的测试方法对两群变质地层和深成侵入体进行了许多同位素研究，获得了大量成果(见表)。根据表中同位素年龄，基本可以看出：界岭口闪长岩和安子岭片麻岩是在双山子群和朱杖子群成岩之后侵入的，但界岭口闪长岩和安子岭片麻岩年龄数值比较接近，仅靠同位素年龄很难确定它们的生成顺序，如果结合野外地质调查成果，根据它们的接触关系进行综合分析，就不难确定它们的先后关系。

地层或岩体	测定岩石	测定方法	年龄(Ma)	初始比值	作者	时间
双山子群	侵入双山子群中酸性岩脉	锆石 U－Pb—致线	2546 ± 29		刘敦一	1986
	变质粉砂岩	锆石蒸发铅	2497 ± 29		刘敦一	
	枕状熔岩	锆石 U－Pb—致线	2641 ± 33		杨春亮	2000
	枕状熔岩	Sm－Nd 等时线	2793 ± 69		耿元生	1999
朱杖子群	侵入其中的花岗斑岩	锆石 U－Pb—致线	2492 ± 8		沈保丰	2005
	黑云变粒岩	锆石 U－Pb—致线	2512 ± (47 ~ 57)		刘敦一、伍家善	1991
	二云钾长变粒岩	锆石 U－Pb—致线	2448(28 ~ 30)		Hansen	1988
	斜长角闪岩	SM－N 等时线	2696 ± 85		耿元生	1999
界岭口片麻岩		Rb－Sr 等时线	2422 ± 41		卢功一	1987
		Rb－Sr 全岩等时线	2443 ± 23	0.70172	王凯怡等	1987
		锆石 U－Pb—致线	2515 ± 38		秦皇岛地质队	1995
		锆石 U－Pb—致线	2525 ± 16			
		锆石 U－Pb—致线	2532 ± 54			
		锆石 U－Pb—致线	2528 ± 42			1998
安子岭片麻岩		Rb－Sr 全岩等时线	2446 ± 82	0.70083	王凯怡等	1987
		锆石 U－Pb—致线	2554 + (30 ~ 42)		Hansen	1988

(据齐鸿烈等，1999；王启超等，1993)

其四，现在双山子群和朱杖子群分布的狭长地带不能代表两群的原始沉积环境。一些人把当今的地理当成太古宙的古地理环境显然是错误的，冀东地区经过 20 多亿年漫长的地壳演化，已发生翻天覆地的变化，今非昔比。况且，如果将现存的双山子群和朱杖子群的同斜紧密褶皱平展开来，其宽度也远大于 14km，可能达几十公里，实际上，在双山子东南 28km 的祖山镇庙沟就残留一块面积约 1.6km^2 的双山子群，其中的中基性火山熔岩还保留较发育的变余斑状结构和变余杏仁状构造。在双山子镇西北 24km 的大张杖子乡黄砬沟也见有一双山子群残留体，面积不足 1km^2。1998 年河北地勘局秦皇岛地质大队在 1/5 万界岭口幅区调中发现，双山子东南 52km 的抚宁县代庄一带有双山子群残留体。笔者在抚宁县茶棚和卢龙县王庄子两地发现有朱杖子群张家沟变质砾岩，可见双山子群和朱杖子群的分布范围不只限于双山子地区的狭长地带。

其五，张家沟组变质砾岩尽管成分复杂，但砾石成分都是一些浅变质岩。笔者在小巫岚、张家沟、迎午山等地采集 40 多件类似片麻岩或混合岩的标本，镜下鉴定表明它们是一些变质闪长岩、石英闪长岩以及结构构造不同的各种闪长玢岩，其中并不含冀东地区的片麻岩，说明双山子地区的东、西两侧不是古蚀源区。

3 区内晚太古代地壳演化

综上所述，我们可以大致勾画出双山子地区晚太古宙地壳演化的粗略轮廓。

新太古宙晚期，冀东地区广泛被海水覆盖，经过漫长地质演化，沉积了巨厚的地槽型沉积物，双山子群和朱杖子群至少构成了一个完整的火山沉积旋回；然后地槽回返，伴随褶皱与岩浆岩的侵入；双山子群和朱杖子群成岩后，界岭口闪长岩侵入到上部冷的地壳中；后来该区再次下沉，在地幔热柱的作用下，发生安子岭片麻岩的深部侵位，即地幔热柱岩浆的侵位，使其上部的双山子群、朱杖子群和界岭口闪长岩，发生变质、深熔和混合岩化；在地幔热柱上升动力作用下，产生差异性升降，双山子地区下陷，两侧上升，遭受剥蚀。因受到两侧强烈的挤压作用，形成目前我们见到的同斜倒转复式向斜的青龙河拗陷带。

4 结束语

综上所述，我们得出以下几点认识：

维普资讯 http://www.cqvip.com

(1)变质岩或变质地层，不能简单根据变质程度的深浅来确定它们的新老关系，也不能简单把太古宙上壳岩与深成侵入体的变质程度进行对比。就一次变质作用而言，深成侵入体的变质程度总是高于它侵入的围岩。

(2)双山子地区安子岭片麻岩是最晚生成的太古宙穹窿状深成侵入体，不是古蚀源区。它晚于双山子群和朱杖子群，也晚于界岭口闪长岩。我们知道，太古宙距今至少有 25 亿年，在这期间冀东地区经过阜平、五台、加里东、海西、印支、燕山等主要构造运动，该区原始地貌早已发生翻天覆地的变化。一些研究者把现代的地貌当成古地理对待，这显然是错误的。

(3)双山子地区在太古宙晚期，并不存在古裂谷带和接受沉积的断陷盆地，晚太古宙所谓的青龙河断裂或青龙河断裂带在双山子地区是不存在的，所以也不是控制双山子群和朱杖子群的构造因素，现存的青龙河拗陷带，是在双山子群和朱杖子群成岩、折皱和变质以后残留而成的条状地体，它与西澳伊尔岗地块的太古代绿岩带的形成机制应该相同或相似。双山子地区这一套浅变质岩系与安子岭片麻岩，就是一个比较典型的太古代花岗—绿岩带。现在我们见到的青龙河断裂是个长大于 50km，多期活动的较老的断裂，它南起滦南县，经滦县、卢龙县进入青龙县，斜切双山子群和朱杖子群向北进入安子岭片麻岩中，它是古生代以后生成的断裂。

(4)太古宙晚期双山子群和朱杖子群的分布范围远不止现存的青龙河拗陷带，双山子群和朱杖子群的分布区在当时应包括整个冀东地区，甚至大大超过冀东地区。由于双山子地区两侧的抬升，遭受剥蚀，只保留了双山子地区条状浅变质带，南部及西南部抚宁、卢龙和滦县一带的浅变质岩系，很可能是双山子群和朱杖子群的同期产物，其它地区的双山子群和朱杖子群在早元古宙以后都被剥蚀掉了或被掩盖了。

参 考 文 献

[1]孙大中.冀东早前寒武地质[M].天津:天津科学技术出版社,1984.10~12,217~220

[2]钱祥麟.冀东前震旦亚代基底构造基本特征[A].见:构造地质论丛 No.1[C].北京:地质出版社,1981.56~66

[3]王启超,张少卿,任树祥.冀东青龙一带双山子与朱杖子群的时代归属问题[J].地球化学,1993,(4):375~376

[4]张怡侠等.冀东太古代地质及变质铁矿[A].见:地质专报,区域地质第 6 号[C].北京:地质出版社,1985:147~148

[5]王凯怡等.冀东安子岭—界岭口片麻岩的 Rb—Sr 年龄[J].地质科学,1987,(2):148~151

[6]赵文浩,李敬东.冀东双山子群和朱杖子群时代归属[J].华北地质矿产杂志,1996,11(1):61~63

[7]河北省地质矿产勘查开发局.河北省地质、矿产、环境[M].北京:地质出版社,2006.17~98

[8]王启超,张少卿,齐鸿烈.冀东太古宙表壳岩的地层划分及形成环境[J].华北地质矿产杂志,1994,9(1):47~64

[9]沈保丰,杨春亮,李俊建,翟安民,左义成.冀东朱杖子群定年新证据.地层学杂志.2005.Vol 29,433

[10]齐鸿烈,郝兴华,张晓东,聂卫东.冀东青龙太古宙花岗岩—绿岩带地质特征.前寒武纪研究进展.1999,Vol.22.No.4,12~16

“1:2500 万世界大型超大型矿床成矿图”项目完成

由中国地质科学院矿产资源研究所裴荣富院士、梅燕雄研究员等完成的地质调查工作项目“1:2500 万世界大型超大型矿床成矿图编制及全球矿产成矿规律研究与评价”成果报告，于 2008 年 5 月 16 日通过评审验收。评委高度评价该项编图和研究成果，认为成果报告总体达到国际先进水平，其中关于大型超大型矿床成矿偏在性、异常成矿作用的研究达到国际领先水平，一致通过评审验收并评定为优秀等级。此前，该项成果被评为中国地质科学院 2005 年十大科技进展。

据介绍，该项目是世界地质图委员会在新世纪首次接纳的矿产资源编图国际合作项目，主要编图人员来自中国、俄罗斯、阿根廷、伊朗等国家。通过 5 年多的编图和研究工作，开展了全球 7 大洲、121 个国家和地区、22 种矿产、1285 个主要矿床的综合对比与分析，建立了包括地理、经济、地质、成矿背景 4 方面特征、19 项属性和 445 个矿床的世界大型超大型矿床数据库，首次在国际上编制完成 1:2500 万世界大型超大型矿床成矿图，划分出劳亚、冈瓦纳、特提斯、环太平洋 4 大成矿域和北美、格陵兰、欧洲、乌拉尔—蒙古等 21 个巨型成矿区带，初步总结了世界大型超大型矿床的成矿特征及成矿规律，进行了世界主要矿产资源战略评价，提出了全球成矿作用的统一性、不同区域成矿的特殊性、大型超大型矿床成矿的偏在性和异常成矿作用等新概念和新认识，研究和探讨了中国矿产资源战略问题并提出了若干对策和建议。