

· 基础地质 ·

龙首山地区的震旦系

李文渊

(甘肃省地矿局地矿处)

摘要 本文介绍了龙首山地区震旦纪地层的划分和分布情况。根据同位素年龄测定资料和微古植物确定了其形成时代。认为龙首山地区震旦纪沉积建造经历了一种由造陆建造向造海建造的演化,地壳运动由活动向不活动的转化,反映在沉积建造序列上为陆源碳酸盐岩建造—冰碛岩建造、火山凝灰岩建造—陆源碎屑岩建造。沉积构造背景可能为大陆裂谷。

关键词 龙首山地区, 地层时代, 震旦纪, 陆源碳酸盐岩

龙首山地处中朝准地台阿拉善台隆的西南缘。区内褶皱隆起, 岩石裸露, 前寒武系广泛分布。过去对龙首山地区前寒武系的研究, 仅限于构造、岩层对比方面, 时代依据不足, 特别对震旦系的划分, 更是众说纷纭。近年来该区开展了1:5万区调工作, 获取了一些同位素年龄资料和微古植物, 为震旦系的重新厘定和划分提供了新的证据。

1 地层分布及剖面列述

以往曾将湖北峡东剖面与天津蓟县剖面对比, 统称“震旦系”。据此, 过去对龙首山地区震旦系的研究及划分的震旦纪地层(表1), 实则代表了该区中、晚元古代或晚元古代的沉积物。按照1975年前寒武纪地层座谈会划分方案, 本文所指震旦系, 应以峡东剖面为代表的“震旦系”, 时限为 800 ± 50 万年— 600 ± 10 万年。根据前人研究资料, 结合新近1:5万区调获取的成果, 龙首山地区震旦系主要见于藏布太、青石窑、韩母山一线, 铁山咀东—红崖山亦有断续分布。横向上岩相变化不大, 但地层厚度变化较大, 由于构造切割强烈, 地层出露多不完整或构造重复。现择其主要剖面层序列述如下。

1.1 青石窑烧火筒沟剖面

上覆地层: 寒武系韩母山群(c'h)

-----平行不整合-----

震旦系烧火筒群上岩组(Zsh³)

8. 灰黑色含炭绢云千枚岩。含微古植物

Lignum striatum Sin et Liu

Leiopsophosphaera sp

20.3 m

7. 灰色微晶粒屑白云岩

2.9 m

6. 灰黑色含炭绢云千枚岩。含微古植物

Taeniatum crassum Sin et Liu

T. sp.

Leiopsophosopaera sp.

收稿日期: 1990-01-25

表 1 龙首山地区震旦系划分

甘肃区测一队 (1967)		甘肃第六地质队 (1974)		西北地质科学研究所 (1976)		本 文 (1990)	
上 震 旦 统	韩母山群	震 旦 系	韩母山群	震 旦 系	韩母山群	寒 武 系	韩 母 山 群
					烧火筒群	震 旦 系	烧 火 筒 群
下 震 旦 统	墩子沟群	长城—蓟县系	墩子沟群	长城—蓟县系	墩子沟群	蓟 县 系	墩 子 沟 群

P.olyporata microporsa Sin et Liu*P.obsoleta* Sin et Liu*Lignum* sp.

18.1 m

5.灰绿色绢云石英千枚岩

68.1 m

4.深灰色薄层结晶白云岩

32.1 m

-----连续-----

震旦系烧火筒群中岩组 (Zsh²)

3.灰绿色含砾绢云千枚岩

69.3 m

-----断层-----

未 见 底

1.2 黄虎拉大沟剖面

震旦系烧火筒群中岩组 (Zsh²)

-----平行不整合-----

震旦系烧火筒群下岩组 (Zsh¹)

2.深灰色薄层结晶白云岩

4.7 m

1.灰色砾状结晶白云岩

>91.0 m

未 见 底

2 岩组划分及沉积特征

纵观龙首山全区,震旦纪地层在烧火筒一带发育最为完整,故命名其岩石地层为烧火筒群 (Zsh)。依据岩性特征,结合岩相沉积建造分析,自下而上划分为下、中、上3个岩组。

2.1 下岩组 (Zsh¹)

区域上分布最广,岩性稳定,厚度变化很大。西起藏布太,东止马房子沟,再向东红崖山又有出露,厚度十几米到几百米不等,整体上呈狭长透镜状分布。岩性主要为砾状结晶白云岩,局部地段上覆有厚不过几米的不含砾结晶白云岩,伴有已蚀变成次闪片岩的基性火山岩,但不稳定。砾状结晶白云岩,总体看来,主要为一套灰—深灰色、砾状结构的含砾—砾质碳酸盐岩和碳酸质砾岩的组合沉积。砾石主要为白云质和硅质两种,前者为主,占整个砾

石量的85%以上。砾石轮廓清晰，表面风化呈灰白、褐色，内呈深灰色。砾石无分选，砾径变化很大，小者不足几厘米，大者可达0.5 m，形态不规则，呈次圆、次棱角状；硅质砾石量少，且磨圆更差，为棱角、次棱角状。值得注意的是砾石多无定向，呈漂散状分布，绝少见相依紧挨的现象。胶结物主要为结晶的白云石，少量石英粉砂，含有粘土。受变质作用影响，局部千枚状构造发育。从以上特征看，砾状结晶白云岩显然代表了一种碳酸盐质碎屑流的异常沉积。

2.2 中岩组 (Zsh²)

分布较广，主要见于龙首山西段。岩性为含砾绢云石英千枚岩，横向多相变为绢云千枚岩等，且有已变质的火山岩分布。含砾绢云石英千枚岩是一套典型的冰碛砾岩，主要分布于烧火筒一带和龙首山北坡，向东西延伸逐渐变薄，直至尖灭。岩石呈灰、灰绿、黄绿色，为千枚状变质岩构造，砾状混杂结构。砾石主要为石英岩、硅质岩，占岩石量的20%—30%，大小悬殊、无分选，局部可见砾径达数十米的漂砾，其形状呈次棱角、棱角状，表面见压坑、压扭裂面及冰川丁字形擦痕等。胶结物为鳞片变晶结构的绢云母、变余砂状石英和白云石等组成。绢云千枚岩系冰碛砾岩的相变产物，为冰海沉积的冰水纹状岩。

2.3 上岩组 (Zsh³)

岩性变化较大，主要为陆源碎屑岩和内源碳酸盐岩，火山岩少见。陆源碎屑岩主要为含炭绢云千枚岩、砂状绢云石英千枚岩等，广泛分布于龙首山大部地区。岩石呈灰绿色、绿灰色等，为千枚状、变余砂状、鳞片变晶结构，由石英粉砂、绢云母等组成，局部见有微量锆石、电气石等。值得追述的是，含炭绢云千枚岩中放射性元素含量较高，多含U、P、Mo、V，是有潜在经济价值的黑色岩系，也是寻找贵金属的有利岩层。内源碳酸盐岩主要为微晶粒屑白云岩，分布于上岩组的中、下部，多呈夹层出现，为青灰、灰色，主要由粒屑（鲕粒、包粒、砂屑等）白云石、微晶白云石及少量方解石、绿泥石组成，局部地段含微量重结晶磷灰石。

3 沉积相及沉积建造演化

震旦系以其独特的沉积体、岩性及纵横向上的分布、厚度变化等特点，反映了龙首山地区震旦纪沉积时的岩相古地理变更和地壳运动所造成的基准面升降的复杂性，但总趋势是一个由北东向南西的海水侵进过程。

3.1 碳酸盐质碎屑流沉积相及古地理环境

主要由砾状结晶白云岩组成的震旦系烧火筒群下岩组 (Zsh¹)，对其岩石类型、厚度变化、分布特点等研究，分析其沉积相及上、下地层之间的接触关系，表明下岩组 (Zsh¹) 代表了一套碳酸盐质碎屑流类型的沉积。其已成岩的狭长透镜状块体的展布及与下伏蓟县系墩子沟群呈不整合接触的关系（见于石井口一带），均反映了龙首山所在华北地台边缘同整个地台一样在蓟县纪以后经历了大的构造变动，地壳上升广泛，间断期长。直至震旦纪，作为大陆边缘的龙首山地区又发生了大陆裂谷，裂隙成窄长带状，边缘拗陷造成了垮塌堆积，其中发育有碳酸盐质碎屑流的异常沉积，同时伴有拉斑玄武岩，说明了大陆裂谷的性质。下岩组与上岩组之间的平行不整合关系（涝池沟等地），显然表明震旦纪早期开裂的大陆裂谷未经发育

又闭合了,海水退出,造成沉积间断。

3.2 冰川沉积及其沉积相分析

中岩组(Zsh^2)主要由含砾绢云石英千枚岩、绢云千枚岩和石英绢云千枚岩组成。据前述岩性特征,结合前人研究成果,可断定这套岩层代表了一系列远距离搬运的海水冰川沉积。在含砾绢云石英千枚岩中见到的巨大漂砾、砾石表面冰川擦痕、压坑和绢云千枚岩的物质组成类型等都为确定其沉积微相提供了证据,表明在震旦纪早期沉积(下岩组)期后,闭合的裂谷再度开裂,且发育程度超过早期,发生更大规模的海侵,冰川运移、消融,不同微相形成了冰川底碛的含砾层状岩(含砾绢云石英千枚岩)和海水深度有别的冰海沉积纹状岩(石英绢云千枚岩、绢云千枚岩)。同时伴有局部火山活动,在局部地段形成拉斑玄武岩系列的基性火山岩建造,与纹状岩(石英绢云千枚岩)呈犬牙交错状产出。

3.3 含炭岩系的沉积环境

以含炭绢云千枚岩为主,间有砂状绢云石英千枚岩和白云岩的上岩组(Zsh^1),整合于中岩组之上,代表了裂谷环境的继续。从原岩炭质泥岩及含有沉积型U、P、V等矿化情况来看,其沉积环境应属于陆壳性质的陆缘海盆,炭质泥岩则代表了一种较深水的静水环境,粒屑白云岩显然是动荡海水浅海相的沉积物,所含胶磷矿(已变质成微晶)也反映了其较浅水的环境。

3.4 沉积建造演化

从前述岩组沉积相分析,研究地壳运动及其基准面升降,表明震旦纪沉积建造的演化是一种由造陆建造向造海建造的过渡。沉积体由透镜状逐渐改变为席状,岩石类型也反映了一种从成熟度低的异常沉积向成熟度高的正常沉积的转化。火山岩的分布表明火山岩由发育趋向不发育。这些现象均反映了龙首山地区震旦纪沉积建造演化经历了地壳运动由活动向不活动的转化,以此决定的基准面也由较频繁不稳定的升降转向为逐渐平稳的沉积背景,即边缘大陆裂谷由早期的开裂、闭合、开裂发育成边缘陆盆而停止,乃至夭折。代表这种沉积背景的实体,反映了这样一个沉积建造序列:陆源碳酸盐岩建造—冰碛岩建造、火山凝灰岩建造—陆源碎屑岩建造。

4 地层时代及对比讨论

同烧火筒群(Zsh)呈平行不整合接触的上覆韩母山群(Ch),底部广泛分布有含磷岩系,与华北地台等地对比,确定为寒武纪的沉积,且有同位素年龄($Rb/Sr\ 593 \pm 39\text{Ma}$)资料为佐证,因此,烧火筒群至少是早于寒武纪的沉积。其下伏墩子沟群也有一组同位素年龄($Rb/Sr\ 1261 \pm 21\text{Ma}$)资料证实为蓟县纪沉积,显然,烧火筒群沉积时代应晚于蓟县纪。晚前寒武纪冰川作用,属于全球性的重大地质事件。以冰碛层作为晚前寒武纪地层对比的重要标志,已普遍为国内外地学家所采用。烧火筒群中岩组(Zsh^2)完全可与南沱冰碛层对比,亦可与甘肃北山地区红山口群下岩组冰碛层对比,且岩石类型非常相似,很有可能其沉积环境当时是互为一体的。据此笔者认为,将龙首山地区烧火筒群下岩组划归为下震旦统(表2),中、上岩组隶属上震旦统是比较可行的。

小秦岭地区太华群中矿源层的形成及其演化

阎 军

(地矿部西安地质矿产研究所)

摘要 以区域性构造变形变质的分析为基础,例举了大量岩石地球化学和同位素地质资料,论证小秦岭地区太华群中矿源层的存在。提出了矿源层从原始矿源层到初级、高级衍生矿源层的形成及其演化模式的新认识,并且探讨了各阶段矿源层的成矿特性。

关键词 小秦岭,太华群,原始矿源层,衍生矿源层

太华群是华北古陆核的重要组成部分,后经多期变形变质作用,成为中、高级变质片麻岩系。但太华群做为小秦岭地区金的矿源层,长期以来一直是众多地质学家争议的焦点。本文以构造演化为线索,在前人工作的基础上,例证太华群中矿源层的地质依据,探讨太华群中矿源层的演化规律。

作者简介:阎军,男,29岁,1984年毕业于武汉地质学院地质力学系,1990年毕业于西安地质学院研究生部。现在西安地质矿产研究所从事构造地质学研究工作。(陕西·西安)

收稿日期:91-04-04

表 2 龙首山地区震旦系与邻区及有关地区对比

地区		新 疆	甘 肃—内 蒙		甘 肃—内 蒙		宁 夏		湖 北	
地层		库鲁克塔格	北 山		龙 首 山		贺 兰 山		三 峡	
上覆地层		下寒武统	下寒武统		下寒武统		下寒武统		下寒武统	
震旦系	上	汉戈尔乔克组							灯 影 组	
	统	育肯沟组	红山口群	上岩组	烧火筒群	上岩组	罗圈组	上段	陡山沱组	
		特瑞爱肯组		下岩组		中岩组		下段	南 沱 组	
	下	照壁山组								莲 沱 组
	统	贝义西组								
下伏地层		青白口系	青白口系		蓟 县 系		蓟 县 系		前震旦系	

本文系 1 : 5 万区调成果,经作者修改而成。不足和谬误在所难免,谨请不吝赐教。

(参 考 文 献 略)