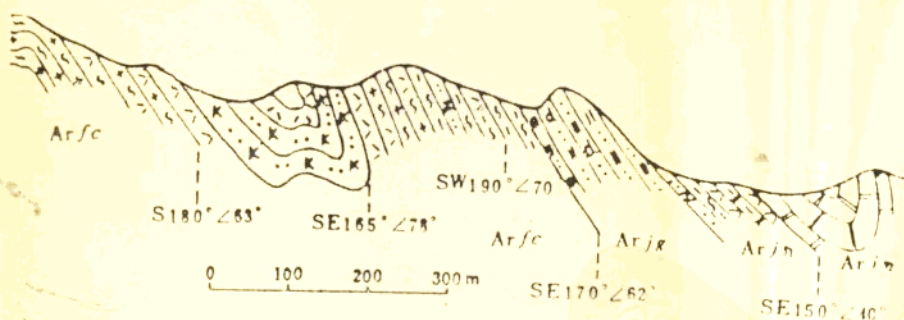


国家自然科学基金资助项目

太行山阜平隆起 南部早前 寒武纪地质

——兼论太古宙地质若干基本问题及研究方法

谭应佳 王方正 赵温霞 著



中国地质大学出版社

前 言

五台山—太行山区是我国早前寒武纪地质典型发育地区之一。许多地质学者对其进行了研究,取得了许多反映我国早前寒武纪地质特征的优秀成果,为推动我国早前寒武纪地质学的发展作出了重大贡献。古元古代地质主要出露于五台山区。太行山则是以发育的太古宙地质而著称,也是我国太古宙地质典型发育地区之一,但其研究深度远不如五台山区,因此在基础地质方面长期以来存在着许多问题,这不仅阻碍了早期地壳发展演化规律方面的理论研究,同时也严重的影响着地质找矿及矿产资源开发工作。

太行山“阜平隆起南缘早前寒武纪变质机制及构造演化”研究课题,为国家自然科学基金资助项目。从1987年开始,经过3年多先后三次进行野外地质调查研究,地质调查路线控制面积约6500km²,在重点地区进行了1/5万地质图的修测和地质剖面测制,对关键的构造部位测制了更大比例尺的地质-构造图,采集了各种岩矿标本和样品,进行了各种测试、分析化验等工作。通过上述研究工作,在本区早前寒武纪变质杂岩的原岩组成,表壳岩的地层划分及不整合厘定,变质岩的变质机制及演化轨迹,区域构造格架及变形序列,变质与变形的内在联系,地壳的组成及早期陆壳的构造发展演化模式,沉积变质矿产的控矿条件和找矿方向,太古宙地质若干基本问题及研究方法等方面,都取得了更加深入的进展和成果。

先后参加本课题野外地质调查和阶段室内整理、测试等工作的有:谭应佳、王方正、赵温霞、李舜贤、王国灿、姜晓玮、史志、肖龙以及赵永健、唐良贵、柯柏林、舒才生、施文义、梁爱侠、黄玉、曹川兰、冯桂兴、范永红、范先军、万学鹏、武新胜。本书通过集体讨论分工编写而成,编写分工是:前言,第1、2、5、11、12、14章及结束语由谭应佳执笔;第3、4、6章由王方正执笔;第7、8、9、10、13、15章由赵温霞执笔并编制了附图。全书最后由谭应佳、王方正进行统编。

在课题研究过程中得到了马杏垣教授、游振东教授的关心和指导,成文后叶俊林教授对全文进行了审读,并提出了宝贵的意见,在此表示衷心感谢。由于作者水平所限,不妥之处,请读者批评指正。

作 者

目 录

前 言	(V)
第一章 太行山早前寒武纪地质构造基本轮廓	(1)
一、太行山早前寒武纪地质基本轮廓	(1)
(一) 中部: 阜平地区	(1)
(二) 北部: 白涧—良岗地区	(3)
(三) 南部: 赞皇—西黄村地区	(3)
(四) 太行山区早前寒武纪区域构造格架	(3)
二、太行山早前寒武纪地质研究概要	(4)
第二章 早前寒武纪地层系统的划分	(6)
一、研究概况	(6)
二、地层系统	(7)
(一) 阜平群 (Arf)	(7)
(二) 蛟潭庄群 (Arj)	(9)
(三) 龙泉关群 (Arl)	(11)
(四) 石咀群 (Ars)	(14)
(五) 五台群 (Pt _{1w})	(14)
(六) 滹沱群 (Pt _{1h})	(16)
第三章 变质岩岩石学及原岩恢复问题	(18)
一、变基性岩类	(18)
(一) 一般特征及产状分布	(18)
(二) 主要造岩氧化物成分特征	(19)
(三) 不同原岩类型变质基性岩化学成分的差异性讨论	(22)
(四) 稀土及微量元素特征	(22)
二、片麻岩-变粒岩类	(24)
(一) 一般特征及产状分布	(26)
(二) 主要造岩氧化物成分特征	(27)
(三) 稀土及微量元素特征	(32)
三、浅粒岩	(34)
(一) 一般特征及产状分布	(34)
(二) 主要造岩氧化物特征	(35)
(三) 稀土及微量元素地球化学特征	(37)
四、大理岩类	(40)
(一) 一般特征及产状分布	(40)
(二) 主要造岩氧化物特征	(40)
五、阜平地区新太古代上壳岩的原岩建造及初始大地构造环境	(44)
(一) 原岩建造	(44)
(二) 太古宙的大地构造环境讨论	(44)

第四章 阜平地区新太古代表壳岩系的组成及演化	(50)
一、地壳及太古宙表壳岩系的组成模型	(50)
(一) 阜平地区的地壳模型	(50)
(二) 区域太古宙表壳岩石的组成模型	(51)
二、新太古代表壳岩系的岩石组成	(51)
(一) 阜平群的岩石组成	(51)
(二) 蛟潭庄群的岩石组成	(51)
(三) 龙泉关群及石咀群的岩石组成	(52)
(四) 阜平地区整个表壳岩系的岩石组成	(52)
三、新太古代表壳岩系的化学组成及其演化	(52)
(一) 表壳岩化学组成的计算模型	(52)
(二) 太古宙地壳及本区表壳岩化学演化的讨论	(56)
四、新太古代表壳岩的稀土和微量元素特征及演化	(56)
第五章 早前寒武纪地层划分准则	(60)
一、早前寒武纪区域变质杂岩的基本特征	(60)
二、区域变质成层岩系是华北地区太古宙区域变质杂岩的重要组成部分	(61)
三、区域变质成层岩系的片麻理、层理及变形面	(62)
(一) 片麻理与层理	(62)
(二) 顺层片麻理与变形面	(62)
(三) 太古宙早期顺层片麻理形成机制的探讨	(63)
四、发育早期顺层片麻理是太古宙区域变质成层岩系的基本特征之一	(64)
五、建立区域变质成层岩系相对层序的准则	(64)
第六章 变质作用特征及其动力学机制	(66)
一、变质矿物共生分析及变质相	(66)
(一) 麻粒岩相	(66)
(二) 高角闪岩相	(72)
(三) 低角闪岩相	(76)
(四) 绿片岩相	(77)
二、矿物演化、变质反应及变质作用序列	(77)
(一) 变质、变形关系分析	(77)
(二) 变质矿物的生长演化及变质作用序列	(78)
(三) 矿物演化及变质反应	(78)
三、混合岩化作用及其演化	(81)
(一) 主要混合岩类型的岩石学特征	(81)
(二) 混合岩化期次划分	(82)
(三) 混合岩化的物化条件及成因模型	(85)
四、变质作用物理、化学条件及演化	(87)
(一) 工作区同位素年代学评述	(87)
(二) 变质作用 p - T 条件的估算及演化	(87)
(三) 各变质相矿物共生组合的相拓扑关系分析	(91)
(四) 变质作用 f_{O_2} 条件	(92)
第七章 早前寒武纪不整合的特征及古构造的演化	(93)

一、不整合确定的依据及其特征	(93)
(一) 夫城口不整合	(93)
(二) 庄里不整合	(94)
(三) 铁堡不整合	(94)
(四) 桑园口不整合	(95)
(五) 小觉不整合	(95)
二、太古宙蛟潭庄旋回古构造环境探讨	(99)
(一) 蛟潭庄旋回阶段的古构造环境	(99)
(二) 蛟潭庄旋回阶段古构造格架及其演化	(100)
第八章 早前寒武纪不整合的厘定及其研究方法	(102)
一、早前寒武纪不整合基本特征	(102)
二、早前寒武纪不整合的厘定	(102)
(一) 剖面特征	(103)
(二) 平面表现	(105)
(三) 全面对比分析	(105)
三、早前寒武纪不整合的研究方法	(106)
第九章 阜平隆起南部早前寒武纪区域构造格架及其特征	(108)
一、穹隆构造——阜平群构造层基本特征	(108)
(一) 阜平穹隆基本特征	(108)
(二) 青杨树-岗南复式背斜	(111)
(三) 南甸-中古月混合岩-岩浆岩-韧性剪切带	(113)
(四) 小结	(113)
二、穹隆外侧褶皱带——蛟潭庄群构造层	(114)
(一) 穹隆东侧边幕式褶皱	(114)
(二) 穹隆南侧线性紧闭褶皱	(115)
(三) 穹隆西南侧过渡性褶皱	(117)
(四) 穹隆西侧外倾波状褶皱	(117)
(五) 小结	(118)
三、地块外侧褶皱带——龙泉关群构造层及石咀群构造层	(118)
(一) 北东向褶皱带——龙泉关群构造层	(118)
(二) 北北东向褶皱带——石咀群构造层	(119)
四、槽缘褶皱——五台群构造层及溥沱群构造层	(121)
(一) 单斜构造——五台群构造层	(121)
(二) 褶皱构造——溥沱群构造层	(121)
五、各构造层之间相互继承与改造关系	(122)
(一) 太古宙各构造层的继承与改造关系	(122)
(二) 古元古代各构造层的继承与改造关系	(123)
第十章 区域构造格架及叠加褶皱的研究	(124)
一、区域褶皱构造格架的建立	(124)
(一) 早前寒武纪区域构造格架基本特征	(124)
(二) 中型褶皱是区域褶皱构造的核心	(124)
二、叠加褶皱及其厘定准则	(125)

三、主期褶皱的研究及其意义	(127)
第十一章 太古宙塑流褶皱及其形成机制	(129)
一、塑流褶皱形态及其基本特征	(129)
二、塑流褶皱构造基本类型	(131)
三、塑流褶皱形成机制的探讨	(132)
第十二章 变质与构造变形序列	(136)
一、早前寒武纪各岩群的变质-变形序列	(136)
二、区域变质与构造变形的相互关系	(138)
第十三章 早前寒武纪结晶地块上岩墙群-裂隙构造及其大地构造意义	(139)
一、吕梁期岩墙群-裂隙构造基本特征	(139)
二、燕山期岩墙群-裂隙构造基本特征	(142)
三、岩墙群-裂隙构造系统的大地构造意义	(145)
第十四章 早前寒武纪陆壳演化	(147)
一、小型地块形成阶段	(147)
(一) 阜平旋回 (I)	(147)
(二) 蛟潭庄旋回 (I—IV)	(147)
二、地块扩大发展阶段	(149)
(一) 龙泉关旋回 (V)	(149)
(二) 石咀旋回 (V—VI)	(149)
三、裂谷发展阶段	(149)
(一) 五台旋回 (VII)	(149)
(二) 溇沱旋回 (VII—VIII)	(150)
四、早前寒武纪陆壳发展演化的几个问题	(150)
第十五章 沉积-变质矿产的控矿地质条件及找矿远景分析	(151)
一、铁矿	(151)
二、大理石	(152)
三、矽线石	(154)
四、刚玉	(156)
五、白云母	(156)
结束语	(158)
主要参考文献	(160)
附图 附图 1 太行山阜平—蛟潭庄一带早前寒武纪地质图	
附图 2 太行山阜平—蛟潭庄一带早前寒武纪构造图	

第一章

太行山早前寒武纪地质构造基本轮廓

巍峨太行山，以近南北向延伸于晋、冀两省交界地带。这里大面积出露着早前寒武纪区域变质杂岩，其上以清楚的角度不整合复盖着中、新元古代和早古生代的沉积盖层。

一、太行山早前寒武纪地质基本轮廓

太行山早前寒武纪变质杂岩出露比较广泛，但主要分布于三个地区：北部易县以西白涧、良岗一带；中部大致以阜平为中心，北至走马驿，南到平山县，东到口头、慈峪一带，西至山西的盂县庄里和五台县的石咀一带，这是太行山早前寒武系出露最广泛的地区；南部为元氏和内丘以西的赞皇、西黄村一带。除此之外，尚有部分小面积出露的地区。太行山区早前寒武系以太古宙的区域变质杂岩为主，其次为古元古代的区域变质岩系。现将上述三个主要地区的早前寒武纪地质构造基本轮廓简述如下（图 1-1）：

（一）中部：阜平地区

阜平地区是太行山区早前寒武系出露最广泛和发育比较完整的地区，也是太行山区早前寒武纪地质研究程度比较高的地区，同时又是太行山区早前寒武纪地质研究中存在着许多不同观点和认识的地区。

太古宙阜平群是组成阜平地区太古宙表壳岩的主要岩群。由于对阜平群上限的划分意见不同，因此目前阜平群的涵义存在着广义和狭义之分。就广义而言，阜平群下部为斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩，薄层浅粒岩、黑云斜长片麻岩夹薄层斜长角闪岩、磁铁矿石岩及顶部的薄层不纯大理岩（常相变为斜长角闪岩）；中部为厚层浅粒岩、薄层斜长角闪岩及中厚层大理岩；上部为黑云斜长片麻岩、黑云变粒岩、角闪片岩等。主要由于对其内部是否存在不整合的认识不统一，从而导致其上限划分的意见不同。

古元古代地层出露较少，只分布于西部的盂县庄里、七东山一带和东部的曲阳、灵寿、平山等的山前丘陵地区。西部庄里、七东山一带出露的为五台群^①和滹沱群。前者为一套片岩，后者底部为碎屑岩、火山岩，上部为含叠层石的白云岩、大理岩。东部山前地带出露的只是滹沱群，为一套碎屑岩、板岩夹镜铁矿层、白云岩及中酸性火山岩。

阜平地区早前寒武系区域构造总体表现为一穹状隆起及其边缘为褶皱带的构造组合样式。在穹状隆起的中心部位，即阜平、陈庄一带，主要发育近东西向的波状、短轴状褶皱。在南部口头、小觉一带发育的是北东东向的轴面南倾的紧密褶皱带。西部，在北北东—南南西向的龙泉关—阎家庄混合岩-岩浆岩-断裂带以西，发育的是北东—南西向、轴面西倾的褶皱带。北部走马驿、川里一带，发育的是北西西—南东东向的褶皱。东部由于被太行山边缘断

^① 五台群的时代隶属目前尚有争论。

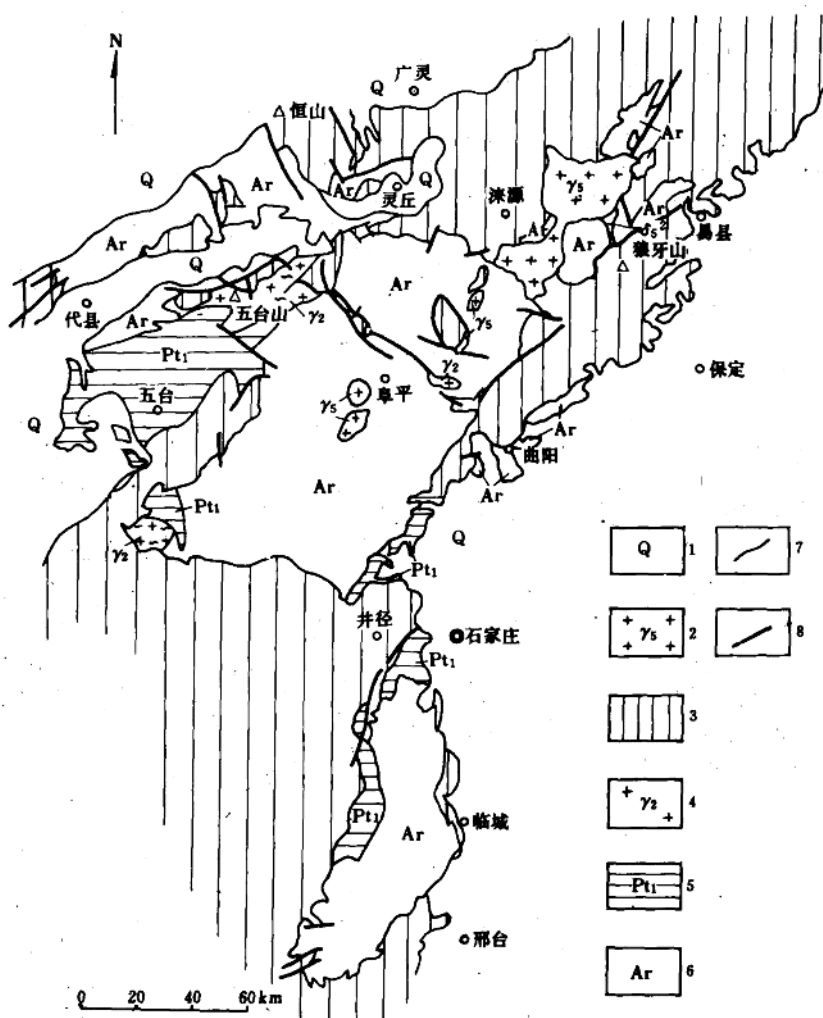


图 1-1 五台山—太行山区地质略图

1. 第四系, 2. 燕山期花岗岩, 3. 沉积盖层, 4. 早前寒武纪片麻状花岗岩, 5. 古元古代区域变质岩系, 6. 太古宙区域变质杂岩, 7. 地质界线, 8. 断层, δ: 燕山期闪长岩

裂所破坏和沉积盖层及第四系所覆盖, 穹状隆起的构造形态出露很不完整。

值得重视的是, 阜平地区发育着北西—南东向、近东西向、近南北向、北东—南西向的四组岩墙群, 其中以北西—南东向者最为发育、密集构成一组醒目的岩墙群。它们形成的构造条件显然是基底岩系中发育的四组裂隙构造。

混合岩化作用主要发育在太古宙区域变质岩系中, 形成各种混合岩, 局部地区形成混合花岗岩。古元古代岩层中基本上没有遭受混合岩化作用。

(二) 北部：白洞—良岗地区

易县西部的白洞—良岗地区出露的区域变质岩系，河北区调队 1965 年将其划为太古宙阜平群。它主要由黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩夹磁铁角闪岩、磁铁石英岩、浅粒岩以及含矽线石-石英球的浅粒岩、大理岩（透辉透闪大理岩、白云石大理岩）等组成。从岩层组合特点来看，作者认为此地区的阜平群与阜平地区广义的阜平群的中、下部相当。

这一带的基底构造，东部为北西—南东向，向西逐渐转为近东西向，显然，它属于阜平穹状隆起的东北边缘褶皱带。在这一带地区，北东—南西向的盖层构造，以大的交角横跨于基底构造之上。这一带也发育有沿北西向裂隙构造侵入的岩墙群，但其密集程度较之阜平地区要差。

(三) 南部：赞皇—西黄村地区

在元氏、邢台以西，早前寒武系广泛出露，呈一近南北长约 100km、最宽约 40km 的“纺锤形”。60 年代早期，河北省区域地质调查大队将其主体划为太古宙赞皇群，在它的西部和东北端分布有古元古代地层。

赞皇群下部为黑云角闪斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩及角闪磁铁石英岩，下部上段出现有薄层石英岩和不纯大理岩及菱镁矿；上部为黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩，再向上依次为白色、肉红色大理岩，黑云母大理岩，云母斜长大理岩夹黑云母片岩，角闪片岩，二云母石英片岩等。后来，河北、山西两省区域地质调查大队联合检查并在其内部发现不整合接触，由此将赞皇群解体，以不整合面为界将其划分为上赞皇群和下赞皇群，提出前者与五台群相当，后者可与阜平群对比。

古元古代地层尚有甘陶河群，它与津沱群相对比，相当于古元古代上部层位。甘陶河群下部为含砾长石石英砂岩并发育有由磁铁矿构成的交错层，下部上段为安山岩、安山集块岩夹有长石石英砂岩及板岩；中部为长石石英砂岩、板岩、厚层状白云岩夹砂岩、板岩；上部为安山岩、安山角砾岩夹有由长石石英砂岩、板岩、白云岩所组成的韵律层。

赞皇—西黄村地区早前寒武系的区域构造特征，总体上表现为一穹状隆起，但其东南部分被盖层及第四系所覆盖。穹状隆起之外缘区域上为一向北西突出的外倾弧形构造。在穹状隆起之北、赞皇县城以西的地区，这一带片麻理总体转为近南北向。由于这一带混合岩化及岩浆活动较强，发育一些混合花岗岩、片麻状花岗岩，破坏了这一带构造的连续性。

古元古代的甘陶河群，主要分布在西侧的太古宙区域变质岩系与沉积盖层之间的地段，构造线为近南北向，楼底向斜为其主体构造。在楼底一带向斜枢纽有扬起之势，虎寨口以北由于西翼被沉积盖层所盖，仅出露东翼部分。

(四) 太行山区早前寒武纪区域构造格架

综上所述，太行山区早前寒武纪区域构造格架是：穹状隆起与褶皱带相间列。以太古宙区域变质杂岩或狭义的阜平群为主所构成的阜平穹状隆起和南部的西黄村穹状隆起以及二者之间存在的岗南穹状隆起（其西南大部分被沉积盖层所覆盖）的轴向都为北东—南西向，三者呈近南北向雁列分布。穹状隆起之外侧展布的是由新太古代和古元古代变质岩系所组成的褶皱带。这样的区域构造格架样式，在一定程度上也反映了太行山区早前寒武纪大地构造发展演化特征。

二、太行山早前寒武纪地质研究概要

太行山区比较系统的区域地质调查工作是新中国成立后才逐步地开展起来的。原北京地质学院师生先后于1956年、1957年、1958年分别进行了太行山中段(阜平地区)、北段(易县地区)、南段(赞皇、西黄村地区)1/20万区域地质测量及找矿工作,都有相应的地质图件和报告,在太行山区早前寒武系的地层划分和区域构造研究等方面都取得了一定的成果。在这些工作的基础上,在马杏垣教授的指导下,作者于1959年提出将这一带太古宙地层自下而上划分为:阜平系(群)、建屏系(群)、五台系(群)的意见^①,并指出,建屏群沿走向覆盖在阜平群的不同层位上,认为二者之间为角度不整合或微角度不整合接触。随后,作者等在山西盂县会理一带,在以绿色片岩为主的一套地层之底部发现一层变质砾岩(牛心沟砾岩),经追索发现,它覆盖在下伏地层的不同层位上,确定其为不整合接触,并以牛心沟砾岩之底界作为五台群与建屏群的分界。同时,也确定七东山一带的以大理岩、结晶灰岩为主底部为含砾石英岩的一套地层为滹沱群,由它构成七东山倒转向斜构造。

60年代,山西、河北两省区调队几乎同时分别在盂县、阜平、平山一带进行了1/20万区域地质调查。山西区调队所完成的盂县幅内,以发现的“桑园口不整合”为界,往西直到古生代盖层以下都划为太古宙龙华河群,从而否定了七东山一带划分的五台群及滹沱群;其东划为阜平群及孟家庄地区的龙华河群。河北区调队所完成的石家庄幅,其西部都划为阜平群。上述两幅图的阜平群内“组”的划分也不统一。由于对太古宙地质构造的认识不同,造成这东西相邻的两幅图不能接图。

70年代,山西地层表中除了把盂县幅龙华河群下部划分出来定为龙泉关群之外,没有更大的变动。

80年代开始,在太行山区先后开展了一些带有专题性的地质研究工作。其中,张寿广等研究认为,阜平地区太古宙区域变质岩系中存在着多期变形和叠加褶皱,提出阜平太古宙穹状复合褶皱群的构造样式及其变形史。刘敦一等与澳大利亚有关单位合作进行了太行山—五台山区前寒武纪变质岩系同位素地质年代学研究,经对阜平群(广义的)下部浅粒岩中锆石U-Pb同位素年龄测定,阜平群沉积年龄最大极限值为2.7—2.9Ga;对五台群(广义的)研究后认为它应归属于古元古代。徐朝雷等在盂县境内进行专题研究后,否定了盂县幅划分的龙华河群,重新肯定了牛心沟砾岩为真砾岩及其与下伏地层的不整合接触,认为铁堡不整合向南延伸到滹沱河一带,从而划分出五台群(包括石咀亚群和台怀亚群)及七东山一带的滹沱群。王启超根据长期以来在太行山区进行区域地质调查研究工作实践,结合河北第十三地质大队近年来在阜平地区进行1/5万区调工作的成果,认为原石家庄幅阜平群内划分的陈庄组与湾子组(相当于作者在1959年时划分的阜平群与建屏群)之间存在着不整合接触,提出划分阜平超群(包括陈庄群与湾子群)、五台超群(包括龙泉关群、石咀群、台怀群)及甘陶河群的意见。伍家善等的“阜平群变质地质”专著,对太古宙阜平群(广义的)的同位素地质年代、变质岩、变质矿物、原岩性质及形成环境、地球化学、变质作用、构造地质、地球物理、地壳演化等方面进行了深入的论述,是近年来太行山太古宙地质研究的一本比较系统和全面的论著。

① 谭应佳, 1959, 五台太行山区太古代地层(摘要), 献给第一届全国地层会议论文集, 北京地质学院。

虽然在 80 年代里太行山（主要在中段）早前寒武纪地质研究取得了比较大的进展，但是其中仍然存在着许多尚未解决的基础地质问题，都有待于进一步深入研究，其中重要的是：

（1）早前寒武纪、尤其是太古宙的区域变质杂岩的原岩组成问题，是以成层岩系为主还是以侵入体为主的问题。

（2）变质成层岩系（表壳岩）的地层划分系统、不整合接触关系的厘定、各岩群的建造组合特征、火山-沉积盆地形成及发展问题。

（3）区域构造格架及变形序列问题。区域构造格架是否是在区域性大型平卧褶皱的基础上叠加形成的；本区韧性剪切系统特征及其作用和构造意义。

（4）区域变质杂岩或各变质岩群的形成环境及变质环境；变质成层岩系中层理与片麻理的关系；区域变质作用与构造变形的有机内在联系。

（5）早前寒武纪、尤其是太古宙的地壳组成、结构及构造、陆核或隆起、地块的形成和发展演化模式及其运动学和动力学问题。

第二章

早前寒武纪地层系统的划分

阜平隆起南部是太行山区早前寒武纪地层发育比较完整的地区,出露有太古宙区域中、深变质杂岩及古元古代的区域浅变质岩系。根据野外及室内综合研究的结果,作者认为本区早前寒武纪变质杂岩的组成是以表壳岩系为主的,因而不仅有必要而且完全可能对它们进行地层划分并建立地层系统。

一、研究概况

本区虽然经过了区域地质调查和各种专题研究工作,但是长期以来在地层划分方面存在着各种不同的观点及划分方案,现将其归纳列于表 2-1。

虽然本区在地层划分上存在着许多不同的观点和方案,但是可以看出具有以下共同点:

(1) 认为本区早前寒武纪区域变质杂岩的组成是以区域变质成层岩系为主的。

表 2-1 阜平隆起南部早前寒武纪地层划分及对比表

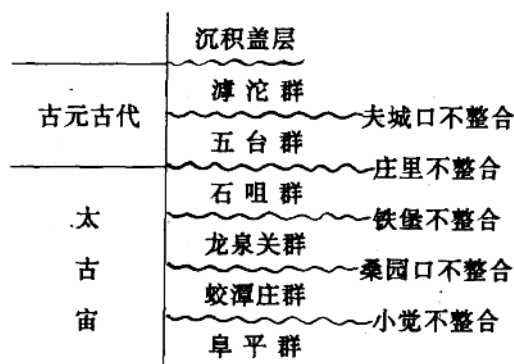
谭应佳 1959-1960	孟县幅 1965	石家庄幅 1965	山西 地层表 1979	张寿广等 1983	徐朝雷等 1985	王启超 1986	谭应佳等 1989	伍家善等 1989	张春华等 1990	本 文
溇沱群	均才组	溇沱群	龙	五	溇沱群	甘陶河群	溇沱群	溇沱群	甘陶河群	溇沱群
五台群	七东山组		华	五	五	五	五	五	五	五
	翻梁沟组		河	台	台怀 亚群	台怀 群	五台群	五	五	五
鹿	牛心沟组		群	台	石咀 亚群	石咀 群	龙泉关群	台	石咀 群	石咀群
屏	会理组			台	石咀 亚群	石咀 群	龙泉关群	台	石咀 群	石咀群
	灯花组		龙泉关群	上亚群	龙泉关群	龙泉关群	龙泉关群	上亚群	龙泉关群	龙泉关群
群	榆林坪组		阜	中	阜	阜	蛟潭庄群	中	蛟潭庄群	宋家口组
	文都河组	阜	阜	平	阜	阜	蛟潭庄群	中	蛟潭庄群	观音堂组
	宋家口组	阜	阜	平	阜	阜	蛟潭庄群	中	蛟潭庄群	王家沟组
阜平群	西黄村组	平	平	下亚群	平	平	平	下亚群	平	陈庄组
	段庄组	平	陈庄组	下亚群	平	平	平	下亚群	平	陈庄组
	南营组	平	平	下亚群	平	平	平	下亚群	平	陈庄组
	团泊口组	平	平	下亚群	平	平	平	下亚群	平	陈庄组
	索家庄组	平	平	下亚群	平	平	平	下亚群	平	索家庄组

(2) 地层的划分方案虽然不同,但是各地层组合自下(老)到上(新)的相对位置是统一的,也就是由阜平、陈庄向西到七东山一线出露地层的总趋势是由老到新的。

(3) 各种方案的“群”、“组”划分不同,但是许多划分界线的位置是一致的,其中相当多的一部分界面只是对它的性质是属于整合界面还是不整合界面的认识不同而已。

二、地层系统

根据自七东山向东经小觉、陈庄到口头一带多年来连续进行的区域地质调查研究结果,地层-建造组合、接触关系、构造、变质作用及混合岩化特征等,并依照以原岩为基础、以构造为依据、以地质-构造填图为验证的准则,将这一带发育的早前寒武纪区域变质成层岩系建立地层系统如下:



现将其特征简述如下:

(一) 阜平群 (Arf)

阜平群在本区阜平、陈庄一带出露比较广泛,在南部平山、青杨树一带也有较大面积分布。它是由一套黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩及薄层浅粒岩、不纯大理岩和磁铁石英岩夹层所组成。属高角闪岩相—麻粒岩相。地层组合中表现出比较明显的旋回性,据此自下而上又可划分为:索家庄组、陈庄组、王家沟组。

1. 索家庄组 (Arf₁)

索家庄组主要出露于索家庄和大柳树等地,分别构成索家庄背斜及大柳树短轴背斜的核部。但是由于构造发育的规模不同,因而被剥露出来的索家庄组地层的层位有所差别。大柳树一带因背斜核部较宽,索家庄组地层出露较多,包括了较低层位的岩层。索家庄背斜较窄,只出露了索家庄组上部地层。综合两地索家庄组地层发育情况可分为上、下两部:

下部:以厚层—中厚层斜长角闪岩为主,夹少量角闪斜长片麻岩和混合岩化黑云斜长片麻岩及少部分的石榴二辉麻粒岩。斜长角闪岩成层构造清楚,空间延伸稳定。

上部:混合岩化黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩,向上斜长角闪岩成层加厚,在顶部出现薄层不纯大理岩,沿走向不纯大理岩可相变为斜长角闪岩(图2-1)。

必须指出的是,索家庄组下部的中厚层—厚层的斜长角闪岩,只部分出露尚未见其底,仅从出露部分来看,它有可能为一套具有一定厚度的以斜长角闪岩为主的基性片麻岩组合,有

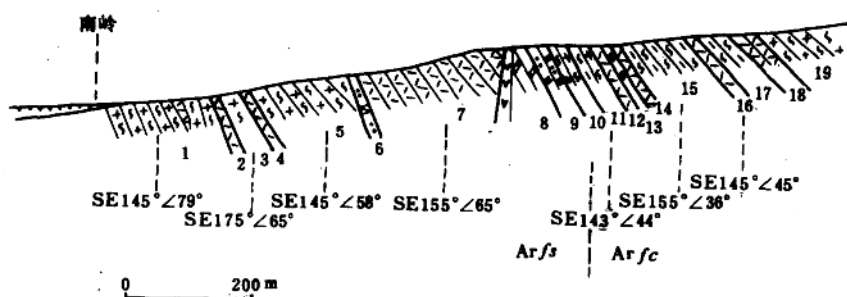


图 2-1 南岭南山地层实测剖面

贾家庄组 (*Arfs*) 上部: 1. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 2. 斜长角闪岩; 3. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 4. 斜长角闪岩; 5. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 6. 钾长浅粒岩; 7. 斜长角闪岩; 8. 不纯大理岩。陈庄组 (*Arfc*) 下部: 9. 浅粒岩; 10. 混合岩化斜长片麻岩; 11. 黑云斜长片麻岩; 12. 斜长角闪岩; 13. 黑云斜长片麻岩; 14. 斜长角闪岩; 15. 黑云斜长片麻岩; 16. 斜长角闪岩; 17. 黑云斜长片麻岩; 18. 斜长角闪岩; 19. 混合岩化黑云斜长片麻岩。

可能与作者在冀东地区划分的遵化群相对比, 这也将意味着阜平群下界之所在。

2. 陈庄组 (*Arfc*)

陈庄组在本区出露比较广泛, 它是以黑云斜长片麻岩为主夹斜长角闪岩和角闪斜长片麻岩, 成层构造清楚。岩层中早期塑性流变构造非常发育, 在露头上常常见连续发育的塑流小褶皱及韧性变形面。同时, 岩层内混合岩化较强, 多为条带状和肠状混合岩, 由于构造挤压及混合岩脉体贯入, 造成一些斜长角闪岩呈透镜状、串珠状产出 (图 2-2)。陈庄组底部为一薄层浅粒岩, 并以它作为与贾家庄组的分界, 但是这一层浅粒岩在空间分布上并不十分稳定, 常可见它相变为黑云斜长片麻岩。靠近本组顶部的斜长角闪岩, 也可相变为不纯大理岩。本组内的斜长角闪岩一般为薄—中厚层, 而呈厚层块状的斜长角闪岩往往是古老的基性岩床 (体) (详见第三章)。

3. 王家沟组 (*Arfw*)

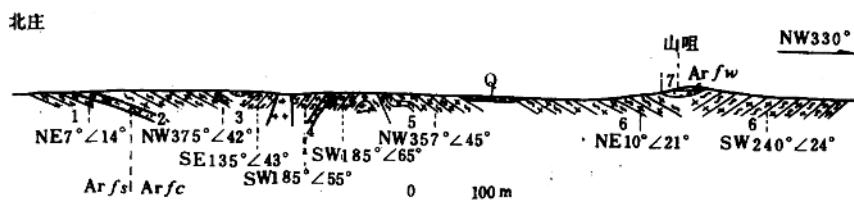


图 2-2 北庄—山咀实测剖面图

贾家庄组 (*Arfs*): 1. 黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩。陈庄组 (*Arfc*): 2. 薄层浅粒岩; 3. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 4. 斜长角闪岩; 5. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 6. 混合岩化黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩。王家沟组 (*Arfw*): 7. 中厚层钾长浅粒岩

王家沟组主要分布于王家沟、小觉、南营等地，即出露于阜平穹状隆起之南缘及西部边缘，在穹状隆起之内部也有部分地段出露，它多构成向斜之核部。

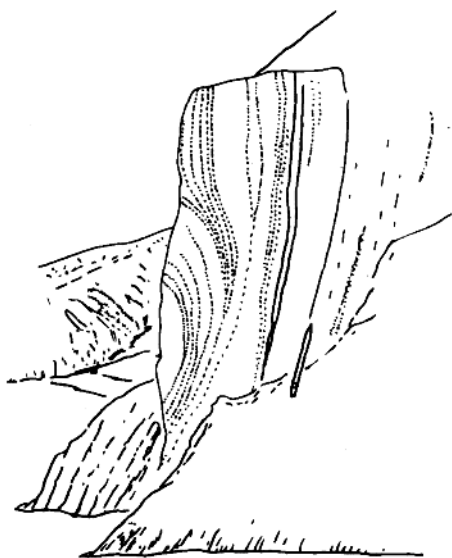


图 2-3 浅粒岩中保留的层理构造（羊圈坨南）

王家沟组主要由浅粒岩、黑云变粒岩、黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩和磁铁石英岩及薄层大理岩所组成。岩层的成层性良好，空间展布也比较稳定。本组另一特点是地层中的旋回性表现比较清楚，同时在部分岩层中还发育有韵律层，如以薄层斜长角闪岩为主夹有薄层黑云变粒岩、含钙质透闪岩等所组成的纹层状斜长角闪岩。王家沟组根据其地层岩性组合特点自下而上可分为三部分：

下部：以中厚层浅粒岩为主，成层构造清楚，中一粗粒，在部分露头上还可见由磁铁矿颗粒所显示出的原岩层理构造（图 2-3）。在本区东部王家沟一带，其下部岩性比较简单，浅粒岩的厚度较小，向西到小觉附近的羊圈坨一带浅粒岩加厚，并夹有角闪黑云斜长片麻岩和斜长角闪岩（图 2-4、5）。

王家沟组是以底部的中厚层浅粒岩作为与陈庄组分界的。在有些地段，如羊圈坨南侧，陈庄组上部主要为角闪黑云斜长片麻岩，到顶部与王家沟组分界附近出现薄层的浅粒岩、黑云斜长片麻岩及斜长角闪岩的互层，从而表现出二者为整合过渡关系。

中部：为薄层黑云变粒岩与纹层状斜长角闪岩、钙质透闪岩及薄层不纯大理岩所组成的具有一定韵律性的地层。这套地层在本区东部空间分布上具有较大的稳定性，以纹层状斜长角闪岩为标志，它可起到标志层的作用（图 2-4）。

上部：为黑云斜长片麻岩、黑云变粒岩夹薄层斜长角闪岩和磁铁石英岩或磁铁角闪岩（图 2-4）。

王家沟组在本区东部一般出露比较完整，到东北部，王家沟组上部的铁矿层（磁铁石英岩）比较稳定而且厚度也有所增加。但是在本区西部小觉、南营一带，只出露了王家沟组的中一下部的地层，这是由于蛟潭庄群不整合覆盖于其上所造成的结果。

（二）蛟潭庄群（Arj）

蛟潭庄群主要分布于阜平穹状隆起之南缘和西缘。在南缘，分布于口头、宋家口一带，呈北东东—南西西向带状展布，由宋家口向西，则转为北北东—南南西向，展布于阜平穹状隆起西缘的蛟潭庄、漫山一带。

蛟潭庄群是由浅粒岩、片麻岩、斜长角闪岩及各种大理岩所组成的一套沉积变质岩系，根据它的岩层组合特征可以划分为观音堂组和宋家口组。下部的观音堂组是以中—厚层浅粒岩为主的，在地貌上形成陡崖，使得蛟潭庄群与阜平群之分界在地貌上表现得非常清楚。蛟潭庄群与阜平群为不整合接触（详见第 7 章）。

1. 观音堂组（Arjg）

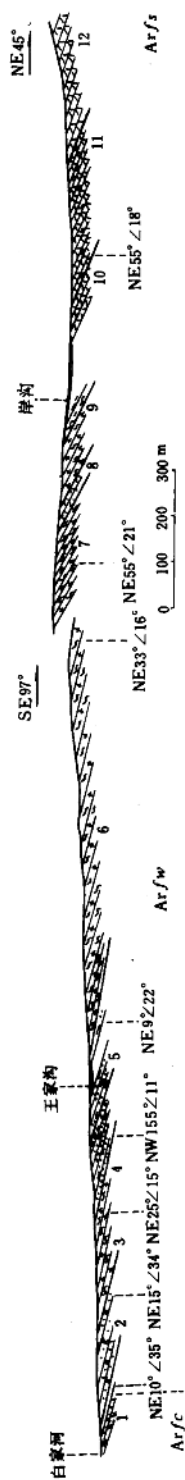


图 2-4 王家沟—岸沟地层实测剖面

陈庄组 (Ar/c): 1. 混合岩化黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩; 2. 斜长浅粒岩; 3. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 4. 黑云变粒岩与纹层状斜长角闪岩互层 (韵律层); 5. 黑云变粒岩; 6. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 7. 黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩及磁铁矿石英岩; 8. 斜长角闪岩; 9. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 10. 斜长角闪岩; 11. 斜长角闪岩与角闪斜长片麻岩互层

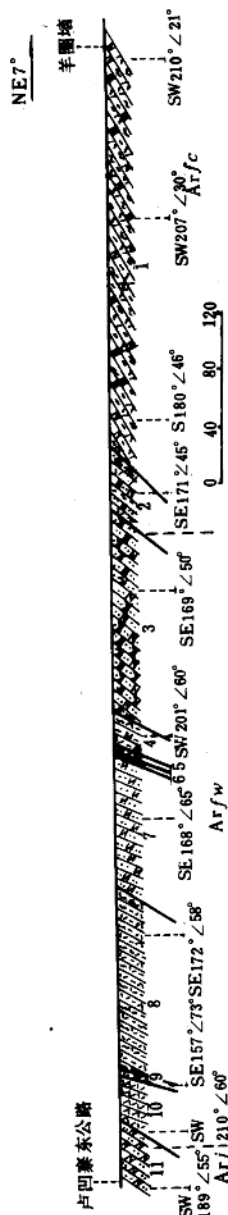


图 2-5 羊圈墙—卢巴寨地层实测剖面

陈庄组 (Ar/c): 1. 角闪黑云斜长片麻岩; 2. 浅粒岩、黑云斜长片麻岩及斜长角闪岩; 王家沟组 (Ar/w): 3. 中厚层浅粒岩; 4. 角闪黑云斜长片麻岩; 5. 斜长角闪岩; 6. 角闪黑云斜长片麻岩; 7. 浅粒岩; 8. 黑云角闪斜长片麻岩; 9. 浅粒岩; 10. 含黑云母角闪岩; 较薄庄群 (Ar/j): 11. 浅粒岩

厚层浅粒岩是组成观音堂组的主要岩层，浅褐色、中—粗粒，成层构造非常清楚，岩性层的界面比较平整，主要成分为石英、长石。此外，还有钾长浅粒岩、含磁铁矿浅粒岩。有的地段，厚岩中含泥质成分较多，而成为含透闪石浅粒岩，它将原岩的层理构造显示得更加清楚（图 2-6）。

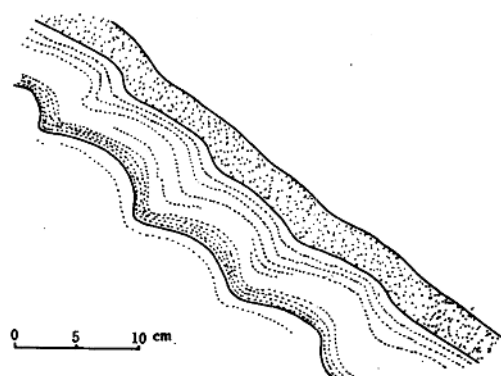


图 2-6 观音堂组含透闪石浅粒岩的层理构造
(后驮头)

黑点表示透闪石

观音堂组的岩性和厚度在空间展布上都表现出一定的变化。首先是在其内出现有由矽线石、石英所组成的“球”和“脉状体”，它产出于观音堂组的中部或中下部，并且具有一相对稳定的层位，在露头上由于差异风化作用，而使“球”或“脉状体”突出于表面，局部富集的可成为矽线石片岩。它的成因有争议，但反映出它的出现与在成分上具有一定特征的原岩有关。其次是在观音堂组的底部往往出现有白云母片岩层（当地群众作为矿产开采），白云母片岩一般只发育于本区东部岔头、口头一带。这说明观音堂组的底部，也就是在靠近蛟潭庄群与阜平群的不整合面附近，原岩中具有富铝层的存在。观音堂组一般在本区西部厚度较大并夹有斜长角闪岩（图 2-7），向东到岔头、口头一带厚度减小（图 2-8），有的地段出现有白云母片岩。关于观音堂组的岩性、厚度变化及其古构造意义详见第七章，在此不详述。

2. 宋家口组 (Arjs)

宋家口组以各种大理岩为主，夹有斜长角闪岩及浅粒岩，根据岩性组合，可分为上、下两部：

下部：为由薄层浅粒岩（或石英岩）、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩及不纯大理岩所组成的韵律层，靠下部，浅粒岩及黑云斜长片麻岩相对较多，而向上则斜长角闪岩及不纯大理岩逐渐增多。构成韵律层的岩性单层的厚度，一般由几厘米到几十厘米不等。作者在本区西部下槐西侧沿公路对这套韵律层做了约 130m 的实测剖面，至少可划分出 32 个比较完整的沉积韵律（图 2-9）。这套韵律层在本区除了厚度上有些变化外，在层位及韵律性特点上都表现出具有较大的稳定性。

上部：以中厚层—厚层大理岩为主，夹有斜长角闪岩及黑云斜长片麻岩。大理岩是以白色大理岩为主，粗粒，成层清楚，层理平整。在宋家口一带大理岩厚度较大（图 2-10），向东到岔头、口头一带有变薄趋势。由宋家口向北，白色大理岩逐渐减少，而不纯的杂色大理岩和斜长角闪岩、黑云斜长片麻岩逐渐增多，岩性（相）表现出明显的沿走向变化的特点。

(三) 龙泉关群 (Ar1)

龙泉关群分布于本区西部的晋、冀两省交界地带，是在 60 年代早期先后发现的“桑园口不整合”和“铁堡不整合”的基础上确立的，它是以前者为底界以后者为上限的一套低角闪岩相的区域变质岩系。龙泉关群以东北向延伸展布，岩层总体以向西倾为主，其内发育着一