

中国地质科学院

地质研究所刊

第 4 号

地质出版社

1982年

中国地质科学院
地质研究所刊
第4号

*

中国地质科学院地质研究所编辑

责任编辑 王芸生

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本: $787 \times 1092^{1/16}$ 印张: $9^{3/8}$ 字数: 224,000

1982年7月北京第一版·1982年7月北京第一次印刷

印数1—2,747册·定价1.50元

统一书号: 15038·新809

5729/02

目 录

华北地台中、晚、新元古代的地壳运动	乔秀夫、马丽芳 (1)
中国东部新生代玄武岩及其二辉橄榄岩包体的分布和成分特征的研究	张德全、周季安、孙桂英 (15)
古亚洲海区古板块构造的初步探讨	李慧贞、严克明、续 固 (33)
亚洲第四系的若干特点	闵隆瑞 (49)
鉴别变质岩中不同成因类型锆英石的若干标志	伍家善、张雨来 (61)
红石矿(Hongshiite)研究的一些新资料	於祖相 (75)
山西交城刘家沟组孢粉组合	曲立范 (83)
新疆莎车和库车盆地老第三纪的孢粉组合	赵英娘、孙秀玉、王大宁 (95)
宁夏同心地区渐新世孢粉组合	孙素英 (127)
新生代含盐地层孢粉分析方法的探讨	李光瑜 (139)
最新研究成果和新图新书简介:	
一个用板块构造观点编制的亚洲大地构造图于年内出版	汤耀庆 (32)
河北侏罗、白垩纪非海相双壳类研究新进展	于菁珊 (48)
胶辽徐淮地层区晚前寒武纪地层研究之新进展	邢裕盛 (82)
北京平原发现早更新世的钙质超微化	王乃文 何希贤 (94)
中国古地理图集初稿已编制完成	乔秀夫 (126)
《亚洲地质》一书即将出版	马丽芳 (148)

华北地台中、晚、新元 古代的地壳运动

乔秀夫 马丽芳

地层的不连续面（不整合面）是确定地壳运动的重要依据之一。尹赞勋等将地层间的不连续现象分为截合（角度不整合）、平合（平行不整合）及嵌合（上覆地层嵌入下伏地层的平行不整合面上）。后二者所反映的地壳运动性质相同，但古地理环境有一定差异。截合主要发生于造山带地区及相邻盆地的边缘，远离造山带地区同一时期的截合可过渡为平合或嵌合。因而在古老的大陆板块碰撞边缘形成的某一时期的截合面，到板块内部可以转化为平合面。大陆板块内部，由于盆地发展的不均一性，往往在盆地边缘形成截合，但是这种截合的地理分布一般与古地理盆地的边缘带相吻合，且截合面的下伏地层愈向盆地边缘往往时代愈老，出现截合面以上地层超覆于下伏不同时代的层位之上。这种地层不连续界面于盆地边缘收敛为一个不连续面，即不整合面由盆地边缘向盆地中心分叉的现象是一个沉积盆地发展历史中普遍的规律。盆地周边超覆地区收敛合一的不整合面，实际代表了几个截合叠加区，它缺失了较多的地层，从而给地质学家在认识构造运动发生的年代方面带来困难。因此，必须根据盆地边缘那些截合面上、下时代最紧邻的层位及区域古地理历史分析来判断截合发生的时间。缺失较多层位的叠加不整合地区一般不宜于作为运动命名的地点。

截合或平合所表现的褶皱运动及升降运动，除了在地层柱面中有明确的显示外，它必定反映在区域古地理面貌及构造格局的变化上。因而对一个褶皱运动或升降运动的确立和命名，必须根据明确的地层接触关系并经过严肃的区域研究后才能提出。

褶皱幕（构造幕、造山幕）应指那些古老的或新的造山带中形成的截合面，可称为“运动”。远离造山带于大陆板块内部同造山运动的截合、平合或嵌合以及后地台阶段形成的

表1 地壳运动的类型

类 型	表 现 形 式	性 质
运动（褶皱幕）	截 合	造山成因
升降	平合，嵌合，局部截合	造陆成因
上升		
下降	整 合	形成盆地
张裂	裂 谷	非造山，非造陆

不整合面都应称为“升降”。一个地区较长时期的上升隆起,遭受剥蚀,可称为“上升”。与上升相邻地区长时期的盆地凹陷沉积称为“下降”。“上升”及“下降”往往多表现在两个相邻地区,同一较长的地质时期中并存的正向及负向运动。

板块内部拉张裂开形成裂谷是另一种形式的地壳运动,它在地层柱中有时几乎没有什么表现,但是它在古地理及岩石组合方面有明显的特色。张裂无疑应当列入地壳运动范畴。表1中概括了地壳运动的类型、表现形式及性质。

一、区域层序对比简述

根据国内外先寒武纪研究的资料,作者之一曾提出以20亿年、16.5亿年和10亿年,将元古代划分成四个阶段,分别称为早元古代、中元古代、晚元古代和新元古代(震旦系)。表2列举了作者对华北地台中、晚、新元古界层序的认识。通过山西、河北两省区域地质测量工作,认为燕山地区的长城系可以按组追踪至太行山中南段。从井陘开始往南,常州沟组以下出现了红色泥岩层以及更低层位的石英砂岩层(图1)。太行山南端林县地区寒武系之下的层序,自下而上为石英砂岩、紫红色泥岩,石英砂岩夹绿色含钾粉砂岩。过去根据太行山区串岭沟组绿色含钾层位,曾将林县一带的绿色含钾层与太行山中段昔阳东冶头的串岭沟组相对比,因而将其下的层位归于常州沟组。太行山区含钾绿色层位有两个,由南而北依次为常州沟组二段及串岭沟组,至燕山区则出现于大洪峪组,作者认为它是一个穿时层位。林县地区的含钾砂岩层位向北至黎城与常州沟组相联结(图1),因此,林县地区的红色泥岩及石英砂岩是两个低于常州沟组层位的地层组。

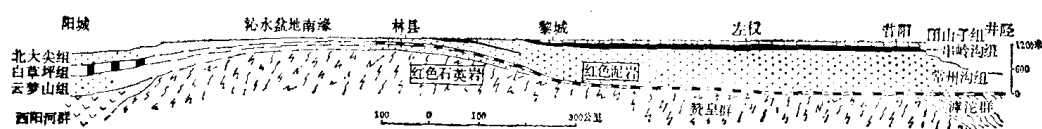


图1 太行山中南段含钾层位及地层关系,黑色为含钾层

豫西、陕南先寒武系按其发育情况自西而东分为小秦岭——崤山、中条山——乐山及嵩山——箕山三个地层区。小秦岭地区的龙家园组、巡检司组、杜关组及冯家湾组,其叠层石组合及剖面结构与燕山区蓟县系相似,侵入于冯家湾组的小河岩体(灵宝西南) U-Pb 年龄为9.99亿年,指示了蓟县系顶界(10亿年)的时限。上述四个组与燕山蓟县系对比是公认的。高山河组与龙家园组之间有明显的、区域性分布的侵蚀面,高山河组的叠层石组合又类似于长城系,结合华北地台地壳运动发展情况,高山河组顶部的侵蚀面与燕山区兴城升降相吻合。

中条山——乐山地层区,目前较为理想的先寒武系剖面位于河南鲁山。鲁山地区,于确切的洛峪口组之上出现了更高层位的黄连垛组及董家组。黄连垛组为厚层硅质条带白云岩及条带状燧石层,其中所产小型叠层石见于其西卢氏地区巡检司组及北京雾迷山组中。华北地台雾迷山组十分发育的硅质条带白云岩及碧玉岩代表了一个特定时期内大气及水体环境下的产物,有着对比意义。黄连垛组看作雾迷山组似无问题,这个组在地台南缘东

西向延展，西至小秦岭与巡检司组连接，东至方城县小顶山及拐河公社一带，厚度加大。拐河以西的同一层位，燧石条带组成极其壮观的海底滑动柔皱层。黄莲垛组为董家组平合覆盖。董家组下部为具底部砾岩的长石石英砂岩及海绿石石英砂岩，夹有不厚的纸片状绿色页岩；上部为淡红、蛋青色泥质白云岩。整个剖面层序及结构具青白口群典型特征，与燕山青白口群相似，向东延至淮南即伍山组及刘老碑组。鲁山剖面中董家组平合超覆于黄

华北地台中、晚、新元古界层序对比及地壳运动简表

[illegible]

1050 为同位素年龄(百万年单位);括号内年龄为后期事件影响的年龄;C为Chuaria化石群;I、II、III、IV为迭层石组合

连垛组之上的地层序列与华北地台北部龙山组超复于雾迷山组之上的古地理格局完全一致。

由于汝阳群位于蓟县系黄连垛组及龙家园组之下, 其上部层位不可能高达蓟县系。梁玉左根据华北地区叠层石组合, 也指出洛峪口组为蓟县系之下的层位^①。崔庄组(绿色页岩)、北大尖组(石英砂岩)、白草坪组(红色泥岩)及云梦山组(红色石英岩)分别与太行山南段的串岭沟组、常州沟组、“红色泥岩”及“红色石英岩”层层序相当, 并都围绕沁水盆地南缘分布(图1), 只是济源——焦作一线为第四系覆盖。汝阳群中大量出现的11亿年左右的海绿石年龄值, 可能受华北地台后期升降运动的影响所造成。

位于云梦山组之下的西阳河群、其上部马家河组安山玢岩Rb-Sr全岩等时年龄为16.75亿年(舞阳, 中国科学院地质研究所测定), 同一地区于马家河组下部, 接近太华群截合面上的晶屑凝灰岩为17.80亿年(Rb-Sr全岩等时)^②。这两个年龄值均表明西阳河群或熊耳群不可能相当于大洪峪组层位。在许多剖面中熊耳群或西阳河群与上覆海相层(云梦山组及高山河组)逐渐过渡, 也间接指示了上覆汝阳群层位不可能高至蓟县系。舞阳地区西阳河群可能缺失了马家河组以下的鸡蛋坪、许山及大古石三个组, 而其真正的底界年龄可能大于18亿年。

武铁山(1975—1979)很早提出太行山南段及豫西有先常州沟组的未变质的地层组^③。1978年笔者之一和武铁山等对太行山南段及豫西先寒武系作了大区域路线观察, 证实了上述观点的合理性。豫西中、晚元古界的对比, 本文采纳了他的一部分观点。(表2)

太行山区甘陶河群(溱沔群)的层位是尚未彻底解决仍需继续工作的问题。近年来所获溱沔群同位素年龄数据与野外地质事实有一定矛盾。本文暂将溱沔群置于常州沟组之下, 代表五台运动后华北大块内部早期的冒地槽沉积, 其层位有可能与豫西位于云梦山组之下的西阳河群相当。图1及表2中溱沔群的位置, 仅是根据现有资料的临时处理方案。

豫西嵩山地区从地层发育及构造发展角度应和淮南、胶东、辽东、吉南属同一个先寒武系地层分区。在这个区内细河群、八公山群及燕山青白口群属同一时代已有较多的证据。近年来在上述岩群中不断发现以 *Chuarina* 为代表的生物群, 进一步证实了他们的同时性。嵩山地区五佛山群的兵马沟组、马鞍山组及葡萄峪组在层序及岩石组合上与淮南的曹店组、伍山组及刘老碑组类似, 并且年龄大体一致, 而葡萄峪组所产 *Chuarina* 进一步指示了其与八公山群相当而高于冯家湾组。从构造格局来看, 五佛山群、八公山群、细河群均以明确的截合复于时代相同的浅变质岩群之上。

罗圈组为一冰碛层位, 与早寒武世辛集组平合, 下与不同时代层位成平合接触。据牟用吉等^④的研究, 认为属山岳冰川堆积, 古地磁极为 $54^{\circ}59'N$, $71^{\circ}42'E$, 其与南沱组大陆冰盖性质和古地磁极 $114^{\circ}E$, $35^{\circ}9'N$ 相差很大。相似层位的冰碛层可追索到新疆的库鲁克塔格及苏联的乌鲁套等地, 呈条带状分布, 与现代喜马拉雅—帕米尔的山岳冰川分布状态极其相似。它可能与蓟县上升后沿地台南缘形成的高峻地形有关。

① 梁玉左, 1979, 中国震旦亚界叠层石组合及其生物地层学意义。

② 营俊龙, 1979, 河南中部古老变质岩系的铷—锶同位素年龄测定。

③ 武铁山, 1979, 豫西型震旦地层的对比统一划分和时代问题。

④ 牟用吉等, 1976, 河南罗圈组冰碛层的初步研究。

河南嵩山群底部Rb-Sr等时年龄为17.99亿年^①，考虑到侵入嵩山群的石砬花岗岩K-Ar年龄值为16.32, 15.47, 15.32亿年, 17亿年大体代表了嵩山群的上限。凤阳群下部白云山组K-Ar年龄值16.5亿年, 凤阳群截合面之下的五河群为19.52亿年(K-Ar), 而五河群已为18.1亿年的伟晶岩(K-Ar)所切穿^②, 表明五河群顶界和燕山长城系底界19亿年大体相吻合。19—16亿年可能代表了凤阳群的时限。辽河群顶部盖县组Rb-Sr等时年龄测得16.97亿年, 底部浪子山组为20.50亿年(U-Pb), 辽河群之下的宽甸群, 其上部Rb-Sr等时年龄为21.67亿年, 与辽河群底界年龄值相衔接, 因而辽河群时限有可能为20—17亿年。嵩山群、凤阳群、粉子山群及辽河群等浅变质岩, 层序、建造相一致, 时限均在20—17亿年之间, 和长城系时限范围吻合, 它代表华北板块长城纪期间, 东部冒地槽带的产物。

沈阳以北, 泛河流域的“泛河系”, 七十年代初辽宁区测队通过区域地质测量认为相当于燕山区大红峪组至景儿峪组层位^③, 并使用了燕山区的地层名称系统。泛河系剖面中划分的“青白口群”与燕山及其南的太子河流域的细河群型相不同, 缺少辽西、辽东、冀东青白口群中的含铜沉积。泛河系中划分的“高于庄组”以含菱镁矿白云石大理岩为特征而缺少含锰层, 与燕山区高峪庄组迥异。整个浅变质的泛河系剖面型相更接近于辽河群, 泛河系可能代表了东部冒地槽带的最北端。

根据地台基底最后固结时间, 地壳运动引起的古地理格局变化, 华北地台中、晚、新元古代构造运动史可分为20—17亿年的中岳旋回, 17—10亿年的芹峪阶段及10—6亿年的金州阶段, 后二者表示后地台发展时期。

二、中岳旋回(20—17亿年)及中岳运动、兴城升降

华北板块由大洋壳转化为大陆壳最终是经历20亿年的五台运动完成的, 与之相当的运动如嵩阳运动、蚌埠运动、胶东运动及宽甸运动等, 其发生时间大体均在20—19亿年间。图2表示五台运动后华北大陆板块中岳旋回的构造格局。东部、南东部及西部主要为由辽河群、嵩山群及滹沱群等组成的板块边缘冒地槽带。中部是板块内部正常的地台型沉积盆地, 总体呈北东向条带状分布。

早期张裂运动 五台运动固结基底上, 最早的地壳运动是板块南缘早期的张裂运动。这次地壳运动不是由地层间的截合关系确立的, 而是从古断裂组成的古地理轮廓、火山岩及沉积建造而确定的。由山西西部的吕梁山, 南延至豫西、陕南构成板块南缘的三叉裂谷带(图2中之A)。北部近南北向吕梁裂谷, 底部填充着陆相杂砂岩及中基性火山岩(汉高山群)。汉高山群及其以东的小两岭安山岩沿南北向古断裂分布并受其控制。这支裂谷后来停止发展成为死亡裂谷, 为寒武系海相层直接覆盖。南部地区东西向陕南—豫西裂谷不断张裂。熊耳群分布的北界断裂及南界断裂的近似可拼性、熊耳群火山口近东西向平行排列表明, 由于热点上的火山熔岩体在张裂过程中不断移动, 形成从晋南至秦岭北坡宽达近400

① 中国科学院地质研究所同位素地质研究室, 1979, 前寒武系及中生代火山岩地层同位素年龄测定。

② 安徽省地质局区域地质调查队, 1979年资料。

③ 辽宁省地质局区测队, 1967, 1971年资料。

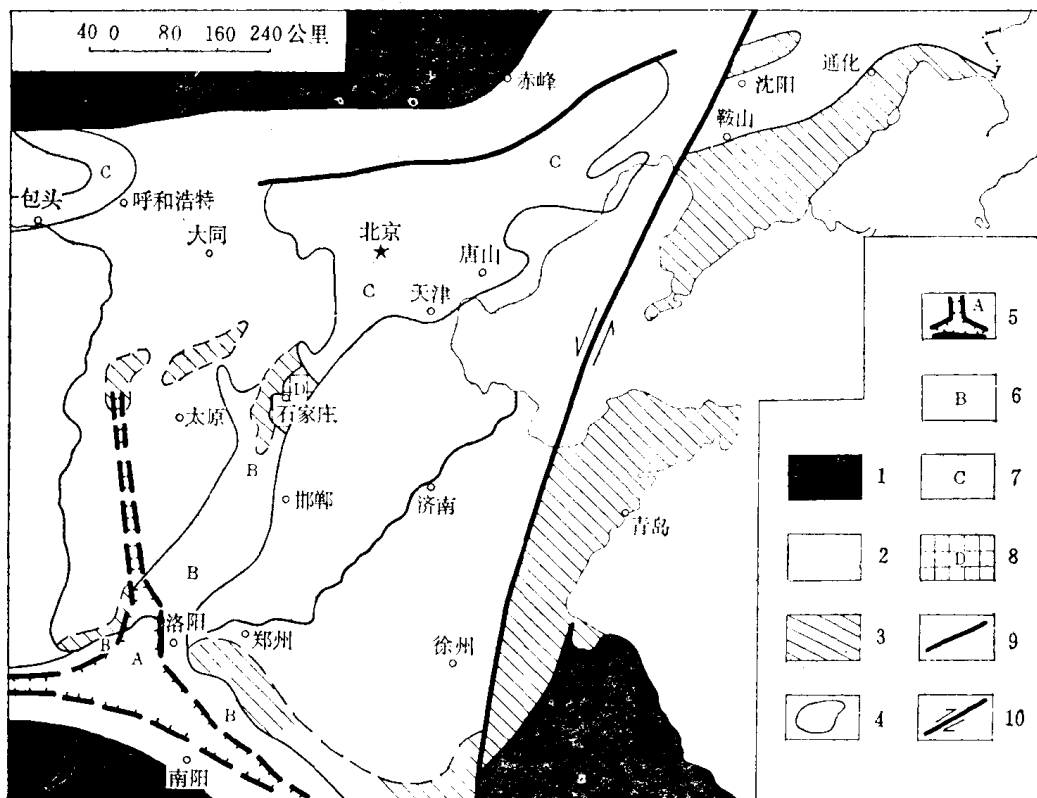


图2 华北地台中岳旋迴古构造图

- 1.洋壳；2.侵蚀区，距今20亿年由洋壳转化为陆壳；3.大陆板块冒地槽带（辽河群、嵩山群、滹沱群等）；4.沉积盆地凹陷界线；5.同沉积断裂，长城纪早期三叉裂谷（熊耳群、汉高山群）；6.云梦山组、白草坪组、常州沟组、串岭沟组沉积盆地；7.常州沟组、串岭沟组、团山子组沉积盆地；8.金柱升降显著地区，缺失串岭沟组；9.同沉积断裂；10.同沉积断裂，南端后期略有平移。

公里的熊耳群火山岩带。根据84个熊耳群岩石化学资料所作的投影点(图3)表明，熊耳群以碱性系列为主，次为弱碱性；钾含量特高；投影点比较集中于 SiO_2 65%—70%及50%—55%两个区间，反映了酸性及中基性岩分别集中并存的趋势，类似于大陆裂谷的双模式火山岩。熊耳群底部陆相粗碎屑岩及陆相喷发特征，反映了早期裂开的特点，中后期继续张

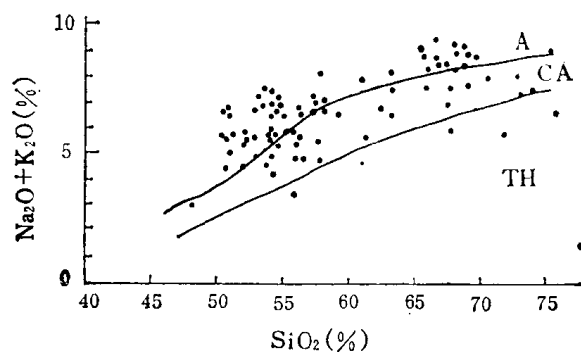


图3 豫西、陕南熊耳群火山岩的 $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) - \text{SiO}_2$ 变异图

碱性系列(A)、钙碱性系列(CA)及拉斑玄武岩系列(TH)的界线根据久野1966年，资料据河南省地质研究所。

裂,盆地加宽、海水进入,形成水下喷发或海陆交互喷发,最后过渡为正常的海相沉积,裂开运动大体终止于高山河群或云梦山组沉积开始。这个时期恰与相邻滦沱群冒地槽带封闭时间相吻合。就目前资料,陕南—豫西两叉发展的裂谷,最后并未转化为深水大洋壳盆地。

金柱升降 指串岭沟组与常洲沟组之间的平合和嵌合,命名地点为河北井陘金柱山(王启超,1979)^①。金柱升降使太行山中段地区上升而使常州沟组受到不同程度的剥蚀或缺失串岭沟组(图2中之D)。以石家庄为中心的太行山中段地区是先寒武纪的一个不断上升隆起区,因而这里的先寒武系中有多个不连续界面及多次超复关系。金柱升降的意义在于它是先寒武纪太行地区隆起的起点。

中岳运动及兴城升降 中岳运动(凤阳运动、粉子山运动、辽河运动、老岭运动等)是华北板块东部及东南部五佛山群、八公山群、蓬莱群及细河群与下伏20—17亿年时限浅变质岩群(嵩山群、凤阳群、粉子山群及辽河群等)之间的截合。这些截合面缺失了相当多的地层(表2),但从下伏浅变质岩顶界年龄及区域历史分析,中岳运动发生于距今17亿年末,它是华北板块边缘冒地槽带褶皱上升成山的运动。中岳运动结束了华北板块中岳旋回的发展阶段,华北地台基底最后完全固结。

大红峪组和团山子组之间的截合或平合称兴城升降^②,它是与中岳运动同时期的板块内部的升降运动。兴城升降最明显的截合关系位于辽西医巫闾山至冀东山海关一线,亦即沿大红峪组沉积盆地东缘呈北东向分布。这些地区,大红峪组明确截合于串岭沟组之上并向东超复于更老的前长城系之上,向西于盆地中心则过渡为平合(图4,5)。盆地西端,石家庄以北地区,由于兴城升降而缺失了大红峪组。华北地台南部龙家园组和高山河组之间的嵌合面上可见明确的古风化壳,主要反映兴城升降的结果,滦县升降又叠加于其上。

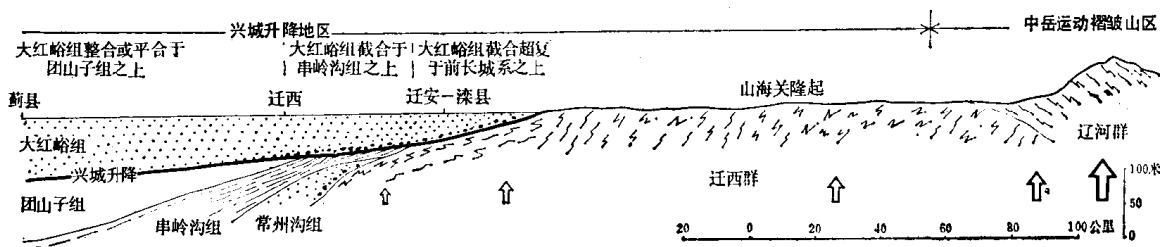


图4 冀东山海关隆起西侧兴城升降的不同表现

与中岳运动及兴城升降相伴随的热事件是豫西石砬花岗岩(K-Ar年龄16.12,15.47,15.32亿年)及北京密云奥长环斑花岗岩的侵入活动(K-Ar年龄15.82亿年)。

中岳运动及兴城升降对华北地台古地理格局的改变有着重要影响。中岳运动形成北北东方向分布的褶皱山区,使北北东向医巫闾—山海关强烈隆起,它限制着地台北部大红峪组盆地的东界方向,并控制着盆地边缘兴城升降截合面的分布。兴城升降则使长城纪期间的太行海湾消失形成太行隆起。太行隆起分隔蓟县纪时期海盆北部内陆海及南部陆棚海,并分别控制着它们的南界和北界。

① 王启超,1979,太行五台震旦亚界及其底界的研究。

② 辽宁区域地质调查队1966年命名于辽宁兴城。

三、芹峪阶段（17—10亿年）及芹峪升降

芹峪阶段是华北地台后地台发展时期。经历了滦县升降、凌源升降及芹峪升降。总体古地理格局是：盆地逐渐缩小，最后整体上升成陆（图5）。

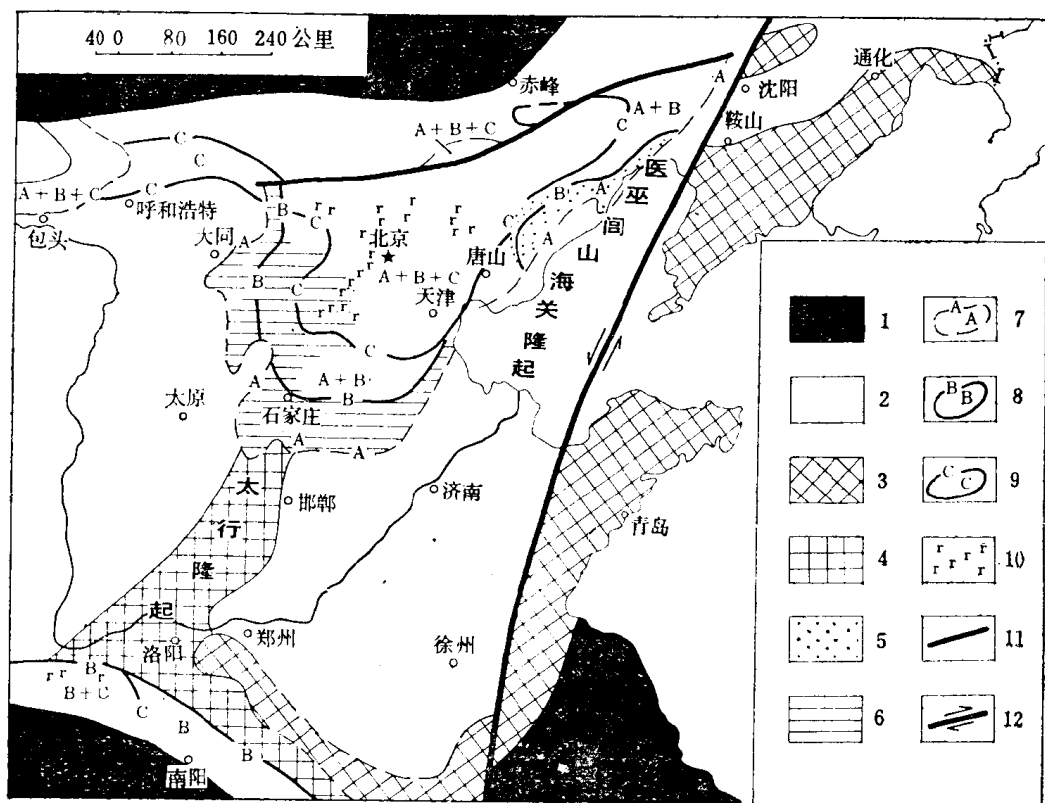


图5 芹峪阶段古构造图

1. 洋壳；2. 侵蚀区；3. 中岳运动形成的褶皱山区（距今1700百万年）；4. 兴城升降（距今1700百万年）形成的隆起区；5. 兴城升降，大红峪组与串岭沟组截合及超覆于更老地层之上；6. 兴城升降，大红峪组缺失，高于庄组超覆区；7. 兴城升降后，南口纪海盆边界及海盆；8. 滦县升降（距今1400百万年）后蓟县纪早期海盆边界及海盆；9. 凌源升降（距今1200百万年）后蓟县纪晚期海盆边界及海盆；10. 芹峪升降（距今1000百万年）后大陆红土型风化壳分布地点；11. 同沉积断裂，南段后期略有平移。

滦县升降 杨庄组与高于庄组之间的平合最早称杨庄运动^①。考虑到尽量避免地层组名使用于构造运动，可采用滦县升降（陈晋镛等1979）。滦县升降是继兴城升降后的地壳运动，太行隆起北端继续上升扩展，地台北部内陆海盆南界随之向北移动（图5中之B）。

凌源升降 指洪水庄组与雾迷山组间的平合^②。凌源升降的平合在燕山区普遍可见。地台南部凌源升降表现为杜关组与巡检司组间的嵌合。巡检司组顶部红色铁质粘土及褐铁

① 薛志照，1963，华北震旦纪各世之古地理。中国地质学会第三十二届学术年会论文选辑（地层，煤田）36—43页。

② 洪作民，1977，辽宁的构造运动。辽宁省第一区域地质测量队，区测情报，第一期。

矿组成的风化壳,显示了一个大陆红土化时期。凌源升降是芹峪阶段的一次重要升降运动,其意义表现在:1.继滦县升降后,凌源升降使太行隆起继续向北及向南扩展,使得地台北部燕辽内陆海盆及南部豫西海盆进一步缩小(图5);2.古地磁极转向,“铁岭反极性期”^①始于凌源升降(表2)。我们估计,华北地台在较低层位中普遍出现的11—12亿年低年龄值,可能是凌源升降运动影响的结果。

芹峪升降(10亿年) 芹峪阶段结束于芹峪升降。芹峪升降由下马岭组与铁岭组之间的嵌合关系及较详细研究区域古地理变化后而确立的(乔秀夫,1976)。近年来在华北地台南部找到了相当完好的芹峪上升所形成的嵌合。豫西方城县一带长岭组与牡丹垛组^②之间的嵌合面,具典型的大陆风化壳特征。在短距离内长岭组覆盖下伏牡丹垛组的不同层位的古喀斯特面上,这一嵌合是芹峪升降的结果。于小秦岭地区,陕西省区域地质调查队曾详细研究了洛南县商树采石沟冯家湾组顶部厚达7—8米的大陆红土型风化壳^③,它有完好的垂直分带结构,铁、铝等稳定元素在风化壳顶部残留富集,局部残留富集成褐铁矿囊状体,并为石北沟组复盖。侵入冯家湾组的小河花岗岩9.99亿年,直接指示了嵌合面的时间约为10亿年左右。许多地质工作者^{④⑤⑥}把细河群与老岭群或辽河群之间,八公山群与凤阳群之间,五佛山群与嵩山群之间的截合与芹峪升降相比较。从表2中可见,这些地区截合面缺失了许多地层,我们只能依据截合面下伏辽河群、凤阳群及嵩山群等的时代来判定中岳运动及其同时期的运动发生于距今17亿年。从前述区域古构造发展分析,东部冒地槽带,于中岳运动之后一直处于不断上升过程,因而这些地区的截合应有后期滦县升降、凌源升降,特别是芹峪升降的叠加。淮南地区曹店组截合面下伏五河群中近9亿年的伟晶岩正好说明这个新生的褶皱带经历了芹峪升降。但是,中岳运动及其相应的运动只能和兴城升降属同一时期,而后者是前者的同造山运动。

图6中表示了始自兴城升降,终于芹峪升降的构造发展。经历芹峪阶段的历次上升运

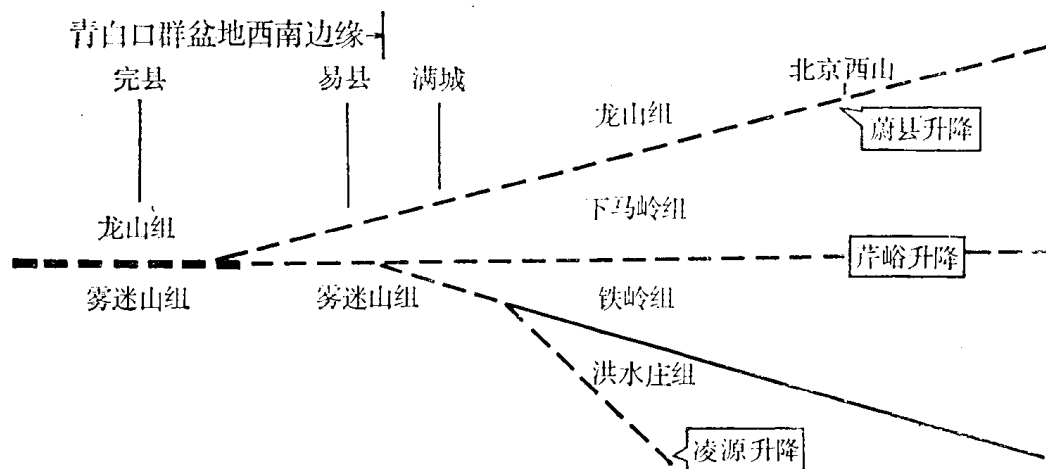


图6 燕山青白口群沉积盆地边缘平台面收敛示意图

- ① 李普, 张文治, 1979, 蔚县震旦亚界的古地磁特征。
- ② 河南省地质局地质九队及武汉地质学院1976年建立。
- ③ 陕西省区域地质调查队, 1979, 陕西省小秦岭地区震旦亚界中间性总结。
- ④ 彭玉鲸等, 1979, 吉林南部震旦系的划分兼论其他。
- ⑤ 吴长盛, 1978, 对辽吉南部前寒武纪地层划分与对比的新认识, 东北地质科技情报。
- ⑥ 斗守初, 郑文武, 1979, 对淮南地区前寒武系的新认识。

动,以太行隆起为中心,侵蚀区不断向南、北扩展,海盆则逐渐缩小,北部燕辽内陆海盆南界不断向北迁移,南部豫西陆棚海北界则向南移动;医巫间—山海关隆起则向西扩展,使盆地东界不断向西移动,芹峪升降则终使华北地台整体上升成陆经历大陆红土化时期,形成遍布的红土风化壳。这种半环状地层分布格局,使得下马岭组在青白口群沉积盆地中心嵌合于铁岭组之上,而在盆地边缘较新的龙山组则超覆于更老的前下马岭组层位之上,导致盆地边缘至盆地中心平合面分叉的现象(图6)。显然,在盆地边缘龙山组与雾迷山组之间的平合代表了凌源升降、芹峪升降及蔚县升降的叠加,反映了始自洪水组的海退至铁岭组末期达到高潮。这种不整合面收敛地区当然不应另立新名。

四、金州阶段(10—6亿年)

这个阶段包括蔚县升降、总铺升降、蓟县上升及胶辽下降,结束于金州升降。

蔚县升降 龙山组与下马岭组之间的平合(杜汝霖, 1979)。太行山区及燕山区所有剖面中,龙山组都有一个底部陆相砾岩层平合于下马岭组之上。这个平合关系在大区域表现为龙山组覆盖下马岭组的不同层位之上。下马岭组在燕山盆地西部层位最全,下花园一带下马岭组分为四段,向东至北京西山龙山组覆盖下马岭组第三段之上,在蓟县则超覆于下马岭组一段之上。盆地东缘滦县、卢龙一带,龙山组则超覆于雾迷山组或更老的变质岩之上。这种区域分布特征表明青白口群沉积盆地东部于10亿年至9亿年期间曾不断上升隆起,这种不断上升显然受控于医巫间—山海关隆起的上升和扩展。华北地台南部与蔚县升降相当的界面位于豫西马鞍山组与兵马沟组之间,淮南伍山组与曹店组之间,鲁西二青山组与黑官山组之间的平合^①。蔚县升降表示距今9亿年左右的一次短暂大陆剥蚀阶段。

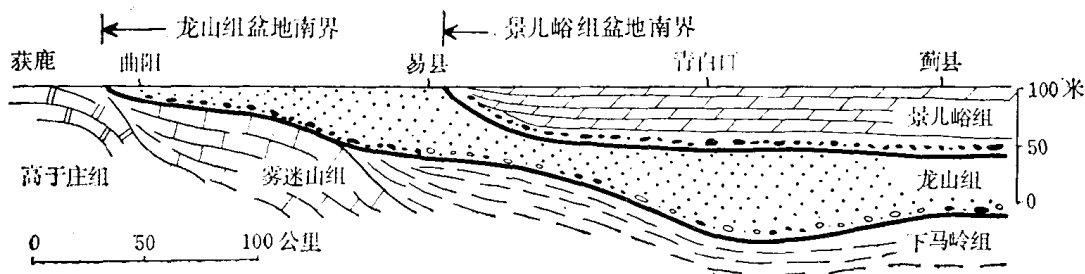


图7 燕山区龙山组及景儿峪组盆地范围

总铺升降 系根据淮南地区刘老碑组与伍山组间的平合确立的(斗守初、郑文武, 1979)。刘老碑组底部含铁、锰角砾状灰岩可能是一个堆积型风化壳。从地层对比关系,华北地台北部与总铺升降相当的界面是景儿峪组与龙山组之间的平合。这个平合关系除表现为景儿峪组普遍具底砾岩层(太行山北段、北京西山、北京昌平、密云及蓟县等地)外,主要突出表现为古地理的变化上。龙山组沉积之后,太行隆起北端大面积上升,景儿峪组盆地南界北移至易县—天津一线以北,从而使景儿峪组盆地较龙山组盆地小(图7)。根据整个华北地台的古地理变化,总铺升降可以确立。

① 山东省地质局地质综合研究队, 1979, 鲁西震旦系。

蓟县上升及胶辽下降 寒武系昌平组与青白口群景儿峪组之间的平合或嵌合称“蓟县运动”（孙云铸，1957）。根据前述原则改称蓟县上升。现有同位素年龄资料，蓟县上升始于8亿年终于6亿年的金州升降，延续时间约二亿年。华北地台中部及西部受蓟县上升影响而整体上升，与之相应的同时期构造运动是地台东部边缘的强烈下降运动，本文建议称胶辽下降。北东向的医巫闾—山海关—鲁西是东部边缘凹陷盆地的西界。（图8）

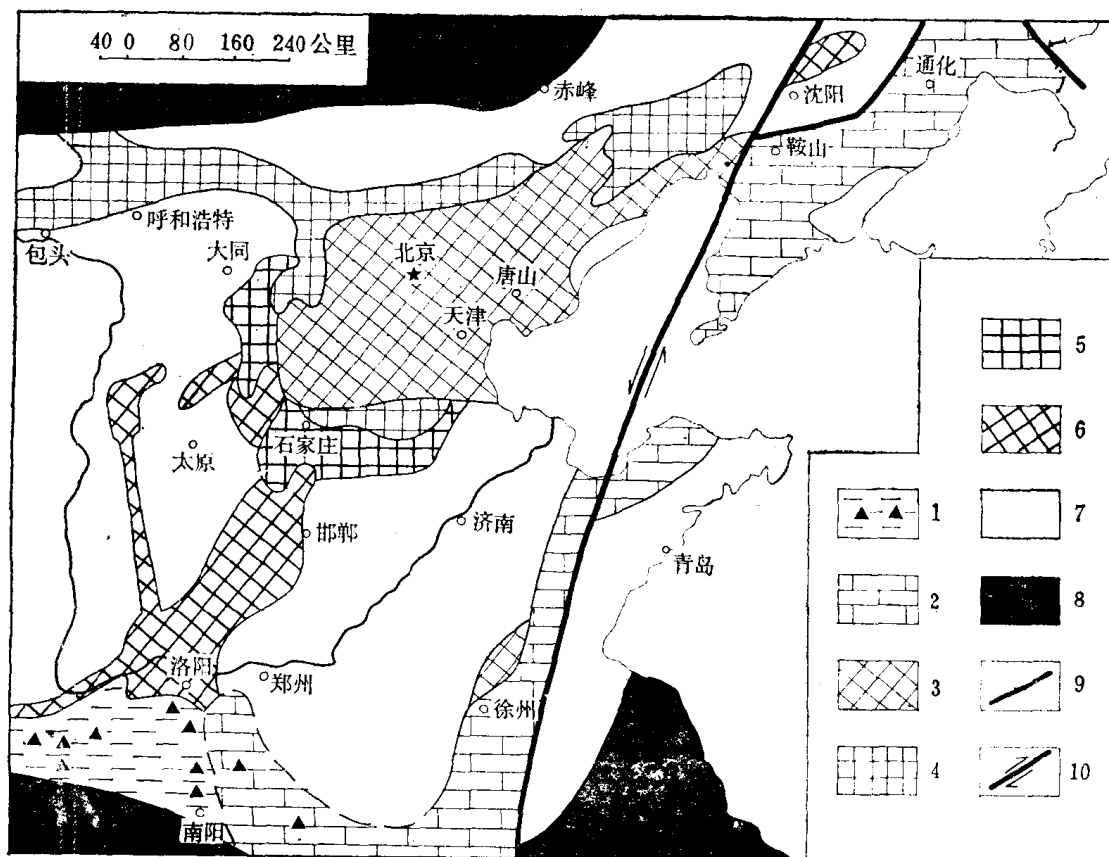


图8 蓟县上升及豫皖胶辽下降时期古地质图

沉积区：1.震旦世沉积盆地，碎屑岩及冰积岩（三角为冰积岩产地）；2.震旦世沉积盆地，碳酸盐岩为主；侵蚀区：3.早震旦世青白口群，4.蓟县系；5.南口系；6.长城系；7.前长城系；8.洋壳；9.同沉积断裂；10.同沉积断裂，后期南段略有平移。

结 语

1. 华北大陆板块由洋壳转化为陆壳的最终时间在19—20亿年左右，经历17亿年的中岳运动后华北地台的基底最后固结。兴城升降是中岳运动同造山期的地壳升降运动。

2. 始于滦县升降，加强于凌源升降，终于芹峪升降，华北地台于中、晚元古代期间第一次整体上升成陆，经历大陆红土化时期。铁岭反极性期的始、末与凌源升降及芹峪升降相吻合的事实，表明这两次升降是地台构造史中较为重要的两次运动。

3. 蓟县上升及胶辽下降是华北地台同一期间地壳上升及相邻地区下降运动的两个方

面。

4. 缺层较多的地层不整合面代表多次地壳运动的叠加, 根据下伏地层时代可以给出开始褶皱及上升的时间, 而根据后期区域古地理分析可以查明后期叠加地壳运动影响的强度。17亿年的中岳运动截合面为10亿年的芹峪升降所强烈叠加于其上。

5. 医巫闾—山海关及太行两个北北东向隆起在整个华北地台晚先寒武纪地壳运动史中有着重要意义, 它始终控制着古盆地的边界。

6. 根据明确的地层接触关系, 经过区域古构造、古地理分析, 考虑到历史习惯, 本文建议在华北地台上暂时正式使用的中、晚、新元古代地壳运动名称均已列入表1中。

下列一些运动, 如石门运动(冀东, 杜汝霖1975)、头泉运动、下场运动(太行山, 王启超1979)、太行运动、甘陶河运动(太行山, 吴振山1979)、满家滩运动、沟门子运动(辽宁, 洪作民1977)、徐淮上升、栏杆运动(淮南, 杨清和等1979)、阴山运动(内蒙, 劳秋元等1979)及其它一些名称, 有者是缺层较多的不整合面, 又未作区域古构造分析而建立的时代含混的运动; 有者是已有名称而又另立新名; 有者属于地层尚有争议; 有者本身并不代表真正的地壳运动。上述名称(举例和和尚未列举的众多名称)建议暂不使用。

外文摘要曾与李慧贞同志讨论并蒙修改, 沈永慧同志清绘图件, 谨致谢意。

参 考 文 献

- [1] 王鸿, 1966, 试论岩石地层单位。地质学报46(1)。
- [2] 从柏林, 1979, 岩浆活动与火成岩组合。地质出版社。
- [3] 尹赞勳、张守信、谢翠华, 1978, 论褶皱幕。科学出版社。
- [4] 马丽芳, 1980, 亚洲前寒武系及其构造特征。廿六届国际交流地质学术论文集(1), 地质出版社。
- [5] 乔秀夫, 1976, 青白口群地层学研究。地质科学 1976(3)。
- [6] 关保德等, 1981, 东秦岭北坡震旦亚界。中国震旦亚界, 天津科学技术出版社。
- [7] 劳秋元等, 1980, 中国前震旦纪地壳构造运动旋回的划分。地震地质 2(3)。
- [8] 陈晋镛等, 1980, 蓟县震旦亚界的研究。中国震旦亚界, 天津科学技术出版社。
- [9] 郑文武, 1979, “淮南生物群”的主要特徵及其在地层研究中的意义。合肥工业大学学报 1979(2)。
- [10] 柯元、武震, 1976, 豫西的上前寒武系及其对比关系。地质科学 1976(2)。
- [11] 钟富道, 1977, 从燕山地区震旦地层同位素年龄论中国震旦地层年表。中国科学 1977(2)。
- [12] Barber, F., Varet, J., 1977, The Afar Rift Junction. in Petrology and Geochemistry of Continental Rift, 55-69. edited by E.-R. Neumann and I.B. Ramberg.
- [13] Condie, K.C., 1976, Plate tectonics and Crustal evolution.

THE CRUSTAL MOVEMENT OF THE NORTH CHINA PLATFORM IN THE MIDDLEPROTEROZOIC, LATEPROTEROZOIC AND NEOPROTEROZOIC ERA

Qiao Xiufu

Ma Lifang

Abstract

The territory of the North China Platform had been transformed from ocean crust into continental crust at 2000 m.y. in age BP, and its basement was eventually consolidated by the end of 1700 m.y. BP through the Zhongyue Cycle and Zhongyue Orogeny. The Xingcheng Uplift and Subsidence is synorogenic with the Zhongyue Orogeny. On the basis of the crustal movements and the changes of the palaeogeographic framework, the tectonic history of the Late-Precambrian in the North China Platform may be subdivided into three periods, the Middle Proterozoic Zhongyue Cycle (2000 m.y.BP-1700 m.y.BP), the Late Proterozoic Qinyu Stage (1700 m.y.BP-1000 m.y.BP) and the Neoproterozoic Jinzhou Stage (1000 m.y.BP-600 m.y.BP), which are demarcated by two important unconformities engendered respectively by the Zhongyue Orogeny (1700 m.y.BP) and the Qinyu Uplift and Subsidence (1000 m.y.BP).

In this paper we deal with the above Late-Precambrian sequences and stratigraphic correlation of the North China Platform, the concept, term and division of the crustal movement and converging of the planes of unconformity along margin of a basin. According to the characteristic difference between the crustal movement and the varieties of their types of occurrence the authors are inclined to classify the crustal movement into five classes (Table 1)

Table 1

Classification	Types of occurrence	Characteres of movement
Orogeny	Angular unconformity	Orogenic in origin
Uplift and subsidence	Leurodiscontinuity and trachydiscontinuity, angular unconformity in local area	Epeirogenic in origin
Uplift		
Subsidence	Conformable contact	Forming basin
Rifting	Rift	Non-diastropic movement

The late-Precambrian tectonic evolution, the pre-existent crustal movements, inter-relationships between crustal movements and palaeogeographic changes in the North China Platform have been already well studied. During the Late-Precambrian The Taihang Rise and the Shanhaiquan Rise, the two historic tectonic elements with strike NNE, are significance in the North China Platform. The changes of the palaeogeographic basins and their boundary had been controlled by them.

Based on a comprehensive examination of regional palaeogeographic and palaeotectonic data, some names of the crustal movement of the Late-Precambrian, as listed in Table 2 of the original text, are recommended to be used for the North China Platform.