

五台山区地質 構造基本特征

馬杏垣

蔣蔭昌 尉葆衡 周大榮

合 著

地質出版社

中国陆地线性构造的若干特征

对 1 : 600 万中国陆地线性构造图的说明

中国地质科学院矿床地质研究所

于志鸿 刘忠平 万德芳 傅子洁

五台山区地質構造基本特征

馬 杏 垣

蔣 蔭 昌 尉 葆 衡 周 大 榮

合 著

地 質 出 版 社

1957·北 京

本書內容是對五台山区的地層發育情況、地殼運動歷史以及構造形態等方面作一綜合性的論述。

正當我國地質界對五台山区地質特徵密切注視和熱烈討論的時候，本書的出版，將有助於推動與此有關的研究工作。本書供地質科學研究人員、地質院校教師以及有關這方面的地質工作者的參考，亦可作為地質院校學生的學習參考書。

五台山区地質構造基本特征

著 者 馬 杏 垣 蔣 蔭 昌 等

出 版 者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3號

北京市書刊出版業營業許可證出字第050號

發 行 者 新 華 書 店

印 刷 者 地 質 印 刷 廠

北京廣安門內教子胡同甲32號

編輯：張毓崧 技術編輯：李璧如 校對：馬志正

印數（京）1-3200冊 1957年4月北京第1版

開本31"×43" 1/16 1957年4月第1次印刷

字數110,000字 印張4³/₄ 插頁9

定價(10)1.30元

目 錄

前言	7
一、地層及地壳运动歷史	9
前震旦紀岩系	9
(一) 五台系(綠色片岩系)(W)	9
(二) 五台系与滹沱系間的不整合	12
(三) 滹沱系(II)	13
I. 变質礫岩(H_1)	13
II. 南台石英岩(H_2)	17
1. 下部板岩(H_2^1)	17
2. 上部石英岩(H_2^2)	17
III. 豆村板岩(H_3)	18
IV. 东冶白云岩(H_4)	19
V. 呂梁运动前滹沱系的岩漿岩	19
(四) 呂梁运动	20
(五) 片麻岩及花崗岩	20
I. 小引	20
II. 片麻岩体	22
1. 本区东部的片麻岩体	22
2. 本区北部的片麻岩体	24
III. 花崗岩体	27
(六) 呂梁运动期后的其他岩漿岩	28
古生界	30
(一) 震旦系(S_n)	30
(二) 寒武系(C_m)	34
(三) 奥陶系(O)	37
(四) 石炭二叠系(C-P)	37
(五) 古生代后的地壳运动及岩漿活动	38
新生界	39
二、区域構造形态特征	40
(一) 小引	40
(二) 基礎構造特征	40
I. 中解—茶房子复背斜	41
II. 趙家灣—翟家庄复向斜	42
III. 娘娘壩—清凉桥复背斜	43

IV. 賈家庄—白云寺复向斜	45
V. 建房村复背斜	48
(三) 盖層構造特征	48
I. 本区东北部盖層構造	49
II. 本区东南部盖層構造	50
(四) 新構造运动	52
三、本区地質構造基本特征初步总结	55
(一) 基底岩系的發育及其与山西地台其他地区前震旦紀岩系对比問題	55
I. 五台系及其对比	55
II. 五台运动的性質問題	55
III. 滹沱系及其对比	56
IV. “吕梁运动”的使用問題	56
(二) 盖層的發育	57
(三) 各構造層的形态特征及不同構造体系的复合問題	59
参考文献	71
俄文目錄	72
英文目錄	74

附圖目錄

插圖:

圖 1. 五台縣四集莊東北十二棵、娘娘壩背斜核部綠色片岩系剖面圖	(插頁)
圖 2. 五台縣靳家莊北水頭寺北溝綠色片岩剖面圖	11
圖 3. 新莊子麻地溝一帶滹沱系變質礫岩剖面圖	13
圖 4. 五台縣下王全村北鳳凰台滹沱系變質礫岩及南台石英岩剖面圖	(插頁)
圖 5. 康家灣變質礫岩剖面圖	15
圖 6. 五台山區滹沱系變質礫岩岩性圖	(插頁)
圖 7. 五台縣城至馬頭口一帶震旦系及寒武系下部紫色岩層柱狀對比圖	(插頁)
圖 8. 五台縣水溝村至馬頭口地質剖面圖	31
圖 9. 五台縣鷹咀崖附近地質剖面圖	31
圖 10. 五台縣古寺東溝地質剖面圖	32
圖 11. 五台縣松林村至牌樓岩溝中地質剖面圖	32
圖 12. 五台縣松林村南東 110° 距離 800 米的支溝東壁地質剖面圖	32
圖 13. 五台縣松林村至娑婆寺沿途地質剖面圖	33
圖 14. 五台縣峽口村南滹陽河谷東岸地質剖面圖	33
圖 15. 五台縣毛家庄東南地質剖面圖	34
圖 16. 五台縣茹家壩東南山寒武奧陶系剖面圖	35
圖 17. 繁峙縣寺溝寒武奧陶系剖面圖	36
圖 18. 岩頭村附近, 綠色片岩中的小褶皺	41
圖 19. 繁峙縣四道溝至北晉溝地質剖面圖	49
圖 20. 繁峙縣天岩村南溝東側地質剖面圖	50
圖 21. 繁峙縣木口子西梁剖面圖	50
圖 22. 繁峙縣小鍋里西山梁剖面圖	50
圖 23. 五台山區新構造運動概略圖	(插頁)

照片:

1. 五台縣代石嶺北溝中綠色片岩系與滹沱系之不整合	61
2. 五台縣代石嶺北溝的滹沱系變質礫岩露頭	61
3. 代縣灘上區, 馬橋村對面滹沱系變質礫岩露頭	61
4. 五台縣狼山滹沱系豆村板岩中白云質灰岩中的 <i>Collenia</i> 構造	62
5. 五台縣孤峪嶺北溝東冶白云岩中的 <i>Gymnosolen</i> 構造	62
6. 繁峙縣茶房子附近的黑雲母片麻岩	62
7. 五台縣七峪西南古生界與滹沱系間之不整合	63
8. 五台縣馬頭口西溝, 震旦系砂質灰岩與東冶白云岩間之不整合	63
9. 五台縣牌樓煙西山的震旦系砂質灰岩露頭	64
10. 五台縣牌樓煙西山的寒武系底部角礫岩露頭	64
11. 五台縣孤峪嶺北, 寒武系與滹沱系東冶白云岩間之不整合	65

12. 五台縣东冶鎮南鳳棲岩，寒武系与綠色片岩系及渾沱系間之不整合	65
13. 五台縣城文化館中陈列的新生代化石	66
14. 五台縣狼山，豆村板岩褶皺	66
15. 五台縣狼山，豆村板岩褶皺	67
16. 繁峙縣茶房子溝北口四道溝逆断層	67
17. 五台縣城南，南屏山飛來峯	68
18. 五台縣牌樓岩东山奥陶系倒轉褶皺	68
19. 从牌樓烟西山頂北望北台剝蝕面	69
20. 五台縣茹湖盆地	69
21. 五台縣盆地	70
22. 五台縣馬头口南峡谷	70
23. 五台縣城南斐家溝峡谷	70

圖版:

圖版Ⅰ. 五台山区地質圖 (1:200 000)	(插頁)
圖版Ⅱ. 五台山区地質構造綱要圖 (1:200 000)	(插頁)
圖版Ⅲ. 五台山区地質剖面圖	(插頁)
圖版Ⅳ. 五台山区綜合地層柱狀圖	(插頁)

前 言

五台山不僅是我國的名山，而且在地質研究上占有重要的地位。這個區域的地質研究工作，從19世紀後期就已開始。1871年李希霍芬曾從峨口、岩頭一帶，穿過五台山區。接着維理斯（B. Willis）及布拉克威爾德（E. Blackwelder）〔1〕於1904年主要是在石咀、台杯、豆村及東冶一帶工作，他們對本區古老岩系層位的劃分與系統的建立，在以後的將近半世紀中一直成為中國古老地層劃分的依據。繼維氏之後，來五台工作的中外地質學家很多，但是他們主要的工作方法都是和維氏一樣——路線地質調查，而且路線和維理斯大致相同，因之就不能弄清楚岩層的空間分布及其相互繼承的關係，也就不可能修正維理斯的錯誤。

本區的区域性地質調查只是從中國解放之後才有了可能。1951年以王曰倫同志為首的五台隊在本區東北部（台杯、豆村間）進行了区域地質測量，才揭發出問題的實質，批判了維理斯關於五台系的錯誤觀察和論斷，重新建立了地層順序。“五台山 五台紀 地層新見”的發表，無疑的是中國地質研究事業中一件值得慶幸的事情。它為解決中國前古生界地層奠定良好基礎，尤其是在該文發表以後，所引起的關於震旦系是否等於滹沱系，滹沱系底部礫岩是否冰磧層，關於“五台系”這一地層名稱是否應該保留，以及這些地層的区域性對比等一系列的討論與爭辯，引起中國地質界廣泛的注意，對於中國前寒武紀地層的深入探討起了重要的推動作用。

1955年暑假北京地質學院師生49人在華北地質局的領導下，成立了一個地質測量隊，在五台山區進行了比較正規的比例尺20萬分之一的地質測量工作。工作範圍東面以台山河和茶房子河為界，其餘大致以滹沱河為界。制圖面積約5700平方公里，包括五台縣全部，繁峙、代縣、崞縣及定襄縣的一部分。

工作結束後，作者等根據全區資料編制了比例尺20萬分之一的各種基本圖件，並對全區資料進行了初步綜合。為了進一步核對事實，1956年暑假由馬杏垣、李康、林煥廷、吳正文等同志組成檢查小隊，至五台縣東冶、石咀及代縣一帶進行了檢查與對比工作。

本文僅對於本區的地層構造作一些綜合性的概述，討論的問題着重於地層發育及地殼運動的歷史、構造形態的特徵及其與地質發展歷史的關係等方面。至於地貌、第四紀地質、水文地質、礦產及岩石等部分將留待區域地質報告中敘述。

本文的文字部分基本上是由馬杏垣執筆的，尉傑衡編寫了石咀一帶片麻岩及花崗岩化作用一節。全區20萬分之一地質圖、構造綱要圖等基本圖幅是蔣蔭昌、周大榮、馬杏垣編製的。

由於大部分隊員都已離去，未能就本文內容作深入的集體討論，對於實際資料的分析與認識一定会有很多不妥與錯誤之處，則完全由執筆人負責。我們熱誠的希望分散在各工作崗位上的本隊同志以及其他同志們多多提出寶貴意見和批評。

必須指出我隊得以勝利完成國家任務是與華北地質局的正確領導與親切關懷分不開的。以王秉常同志為首的全體政治工作及行政工作同志積極努力，對我隊工作的進行也提

供了最坚实的保証。在野外工作期間还蒙王曰倫同志蒞臨指導，編寫过程中苏联專家西尼村教授及張文佑教授、林墨蔭同志都提供了不少宝貴意見，还有李康、林煥廷、吳正文、馬丽芳、郭一夫、譚应佳、李志鋒、宋鴻林、鄧晋福、張天黎、叶奕德、王玉如等同学热心协助編圖和提供資料，汪純明、楊瑞、王素、尹樺等同志代为繪圖，謹此致以深切的謝意。

作者 1956.7.

一、地層及地壳运动歷史

本区的岩層以前震旦紀的變質基底岩系为主。最古的是含鞍山式鐵礦的綠色片岩系——五台系，不整合复于其上的是一套輕度變質的沉積岩系——滹沱系。伴随五台紀及滹沱紀后的地壳运动都會有花崗岩化作用及岩漿活动，構成片麻雜岩及花崗岩体，但其中后期的作用較強，常重复于前期產物之上，使二者时代順序难以辨認。滹沱紀后古生代前还有一些超基性、基性及中性岩漿岩構成的小型岩体。

不變質的沉積蓋層主要是古生界，有震旦系、寒武系、奧陶系及石炭二疊系。中生界沉積缺失，新生界有新第三系及第四系的鬆散堆積物。古生代后的岩漿岩是一些構成小型岩体的酸性斑岩及輝綠岩等岩石。

茲按时代順序由老至新分述如下：

前 震 旦 紀 岩 系

(一) 五台系(綠色片岩系)(W)

綠色片岩系是五台区最老的岩系，全区都有，但大面積出露于北部，南部僅見于背斜的軸部，成窄条狀分布（見圖版Ⅰ）。

主要岩石是綠泥石片岩、綠泥石石英片岩、綠泥石絹云母片岩、絹云母石英片岩、鈣質絹云母片岩及鈣質千枚岩、角閃片岩、灰瓦岩、石英岩、中夾条帶狀磁鐵礦及赤鐵礦石英岩及鐵質綠泥石石英片岩，此外尚有片狀細碧岩及變質基性侵入岩等。它在漫長的地質歷史發展过程中，經過了兩次的地壳变动，尤其是呂梁运动期的混合岩化与花崗岩作用，使它在部分地区遭受了根本的变化，变成了各种不同變質深度的片麻岩以至片麻狀花崗岩。关于这些片麻岩我們將在下面詳談，这里僅叙述未受混合岩化的綠色片岩系，它在本区北部岩头至娘娘壩一帶及南部發育最为典型。

綠泥石片岩系岩相变化迅速，褶皺構造复雜，因此，建立地層順序十分困难，真正厚度也不易求得。在野外只是根据構造关系及与滹沱系變質礫岩的接触而定其上下層序；把背斜核部的中軸部分算作老的下層，往上算作新的上層。含鐵礦的石英岩層虽有时較厚，一处厚达150余米，然沿走向延長不远即迅速变薄以致尖滅，是断續的透鏡体狀，同时層位亦不穩定，也不能作为标准層。

峨口化咀一帶綠色片岩系分布最广，加之該区多为正常褶皺，分層較易。根据黑山庄至化咀一帶的实测剖面可以把綠色片岩系由下而上分成兩個單位，下部是角閃石片岩變質相的岩層；上部是綠色片岩變質相的岩石。加上中間夾着的云母石英片岩可以分为四層：

(1) 角閃石片岩，由黑綠色角閃石片岩組成，主要礦物成分为普通角閃石，含少量石

英，片理發育。其中有云母石英片岩的夾層及含鐵石英岩的透鏡體。從此剖面向西，角閃石片岩減少，而云母石英片岩有加多之勢；(2)云母石英片岩，主要是含少量黑云母的灰白色石英片岩。向北在山羊坪一帶相變為以角閃石片岩為主，其中並有很厚的層狀含鐵石英岩；(3)綠泥石片岩，主要為綠色綠泥石片岩，片理極發育，礦物成分以綠泥石為主，並含石英，其中也有含鐵石英岩透鏡體；(4)云母石英片岩，主要由細粒、灰白色的石英片岩組成，礦物成分以石英為主，含少量黑云母、絹云母及綠泥石，其中有綠泥石片岩夾層。

往南在殿頭至智家庄一帶，出露的綠色片岩系按層位來說似屬於綠色片岩系的上部，基本上也可以分成兩部；下部以綠泥石片岩為主，上部見到一層分布相當穩定的絹云母石英片岩。

以下舉幾個剖面，表示該區岩性分布情況：殿頭以西十二梁一帶的綠色片岩系構成背斜的核部（圖1），其中軸部分為灰褐色、灰色絹云母石英片岩夾有薄層綠泥石石英片岩及角閃岩（Amphibolite）（圖1的6）。由此向北分為：(1)絹云母綠泥石片岩及片狀凝灰砂岩，並夾有變質的輝綠岩床（圖1的7）；(2)綠泥石絹云母片岩、綠泥石片岩及絹云母石英片岩（圖1的8）。

從中軸部分向南分為(1)暗綠色的絹云母綠泥石片岩及變質凝灰砂岩（圖1的5）；(2)絹云母石英片岩、綠泥石片岩及綠泥石石英片岩，並夾有兩層條帶狀磁鐵礦石英岩，呈透鏡體狀（圖1的3及4）；(3)絹云母綠泥石片岩及鈣質絹云母綠泥石片岩，含薄層透鏡狀磁鐵礦赤鐵礦石英岩（圖1的2）；(4)長石質綠泥石片岩、絹云母綠泥石片岩及絹云母石英片岩（圖1的1）。可見在滹沱系下的綠色片岩中的所謂背斜兩翼岩層是對不起來的，很可能這個背斜在綠色片岩中就不存在，顯示綠色片岩系與滹沱系的構造不一致。

屬於同一背斜的核部，沿走向往東在靳家庄以北，與十二梁一帶綠色片岩系相比已有顯著差別。這裡未見到綠色片岩北界，僅在水頭寺北山一個剖面中由下而上見到（圖2）：(1)松香色、脂綠色厚層片狀絹云母碧石岩及綠泥石絹云母石英片岩（圖2的1及2）；(2)片狀細碧岩及絹云母石英片岩。片狀細碧岩為藍綠色，片理不發育，含鈉長石及更鈉長石占30—35%，綠泥石占60—65%，次要礦物為磁鐵礦。具斑狀構造，斑晶以鈉長石為主，極少為更鈉長石，長石有壓碎現象（圖2的3及4）；(3)各色綠泥石石英片岩夾鈣質絹云母片岩（圖2的5及6）。

上部的鈣質絹云母片岩，由白文喜往東經智家庄直到清涼寺以北一帶都非常發育，在智家庄一帶厚達250米。其礦物成分為絹云母、石英、方解石及少量硬綠泥石及褐鐵礦。局部含有綠泥石石英片岩礫石，成扁透鏡狀，長達2厘米左右。

岩頭東南旋風口一帶的綠色片岩由下而上大致分為：(1)灰綠色綠泥石石英片岩，往西南延走向變為純綠泥石片岩，並在塔兒坪一帶夾有100余米厚的不純大理岩；(2)鈣質綠泥石片岩，頂部及底部都夾有條帶狀鐵礦石英岩；(3)絹云母石英片岩及綠泥石片岩。絹云母石英片岩往西南在康家溝一帶厚度增大，並含少量礫石。

綠泥石石英片岩系的組成岩石中，很大一部分代表變質的火成岩，許多地方可以看到原來火成岩的結構與構造或火成岩的原始礦物成分。除上述細碧岩外，靳家庄以西嶺底以北綠泥石石英片岩中夾有黝簾石，長石質綠泥石片岩。礦物成分主要為綠泥石，局部尚見黑云母殘余，共占65%，斜長石大部已絹云母化，占20%，黝簾石占5%，方解石占3%，

可能是基性火成岩變質而成。在堵王壩一帶尚見到變質的輝綠岩體，其成分為中—更長石占50%，綠泥石占30%，輝石殘余占15%，及少量磁鐵礦。閻家壩南山可見變質的基性火山岩（玄武岩或安山岩）中間部分為淺綠色，細粒緻密，氣孔構造發育，被綠簾石填充成杏仁狀構造。往北片理發育過渡為綠泥石石英片岩，礦物成分除綠泥石占40%和石英占40%外，還含有少量方解石、磁鐵礦及鈉長石。其中夾有多層灰紫色板岩，可能是凝灰岩變質而成。

此外還有一些輝石片麻岩體，分布在北部的郭家峪、西林村附近，大者直徑可達700米，小的零星分布。片麻構造發育與綠色片岩一致，可能都是侵入于綠泥石片岩中的老基性侵入體。為綠色粗粒岩石，其中紅色長石常呈條帶狀，少量輝石為變斑晶，長約2—3毫米。基質礦物成分為斜長石、輝石及少量綠泥石。

角閃石片岩及角閃石片麻岩，廣泛分布于岩頭以西及北部。主要礦物成分為角閃石，偶含少量中長石。有些岩體從整個延長方向看是切過綠色片岩片理的，然而其片理與圍岩的片理一致，也可能代表老基性火成岩體。

綜合上述，可見綠色片岩系的各種岩石是在長期以下沉為主的，活動性很大的淺海環境下，沉積的一套巨厚的細粒碎屑岩；有頁岩、砂質頁岩、砂岩及少量礫石、泥灰岩及灰岩。在下降與沉積過程里，伴隨着相當大規模多次的裂隙噴發及岩漿侵入。因此，基性岩流、凝

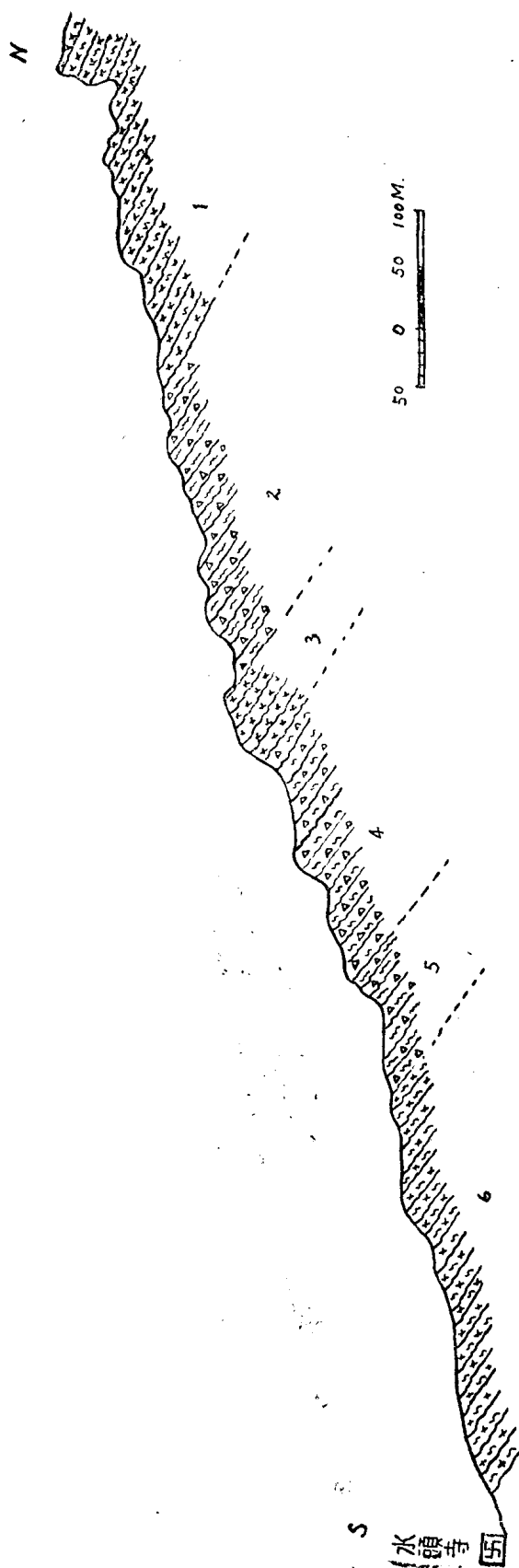


圖 2. 五台縣新莊北水頭寺北溝綠色片岩剖面圖

1—松香色絹云母石英片岩; 2—綠泥石絹云母石英片岩; 3—片狀斜輝岩; 4—絹云母石英片岩; 5—綠泥石片岩; 6—變質綠泥片岩

灰岩及各种侵入体是五台系地層的重要組成部分。綠色片岩系的建造类型是很复雜的，属于沉積岩建造者有陸屑建造、灰瓦岩建造及砂鉄質建造等；属于噴出岩建造者有綠色岩建造（代表經過变質的玄武岩及凝灰岩等）及細碧岩建造；属于侵入岩建造者有輝長輝綠岩、輝綠岩、半深成的花崗岩及其派生的一系列岩石，如花崗閃長岩、花崗斑岩、細晶岩等。这些建造的沉積順序很难确定，总的說來，应代表一个地槽發展旋迴早期階段，全区性普遍下沉时期的產物。認為它与滹沱系应屬同一个大旋迴。关于这一岩系的名称，王曰倫曾名之为“綠色片岩系”，趙宗溥則主張保留“五台系”一名，即相当于李希霍芬所謂的五台層。至于“五台系”这一名詞如何使用方算妥当，至今尚在討論中。本文暫采用“綠色片岩系”与“五台系”通用。

（二）五台系与滹沱系間的不整合

1951年五台隊曾观察到变質礫岩在五台山很多地方掩盖着綠色片岩系的不同層位，并在定襄土嶺口見到兩者產狀不同，肯定了二者間的角度不整合接触。并且認為变質礫岩沉積前，有很大的造山运动，有很長时期的侵蝕，片岩的变質也大致完成。同年林墨蔭等同志在五台縣西南部檀村、东冶、野庄一帶工作，却观察到这两套地層之間是过渡关系，怀疑角度不整合的存在。我們这次去野外工作时，在各区不同的剖面上，都注意研究了这个问题，發現兩者間成角度不整合接触的地方很少，尤其是当变質礫岩底部基質是綠色片岩时，与其下的綠色片岩的片理完全平行一致。只是当变質礫岩底部是粗粒碎屑岩基質时，才能看到上面的層理与下面的綠色片岩片理的產狀有一些差別，特別是在变質礫岩薄，而以粗粒碎屑岩为基質时則比較明顯。例如在殿头（參看圖1）、猪王嶺、代石嶺北溝（見照片1）等处都是。他們的两种野外观察都是确实的，不过在对这些事实的認識上，我們基本上同意王曰倫等同志的意見，認為地槽早期階段綠色片岩系沉積后，曾遭受过一次地壳运动，造成局部迴返，出現一系列的隆起和拗陷地帶，拗陷帶接受較厚的礫岩沉積，而礫岩的材料全來自其下的岩系。滹沱系沉積后的呂梁运动，使得滹沱系及其下的五台系重新褶皺变質，当礫岩底部以泥質为膠結物时，經過变質，強使它的片理与綠色片岩的片理一致，也是合理的。虽然它們的接触处片理一致，然而兩套地層的構造形态顯然不同，变質礫岩盖在綠色片岩系的不同層位上，顯明的表示不整合的存在，所稍不同于王曰倫等同志的意見者，即認為这次地壳运动是局部不完全迴返性質，它虽使后期的沉積作用及沉積產物的性質發生很大改变，然而并未結束地槽的生命。从綠色片岩系岩石的变質程度來看，基本上应屬於以綠泥石及絹云母为标准礦物的淺帶变質，少数地区达到中帶变質，也說明此次地壳运动不象描寫得那样強烈。况且后来本区又經過呂梁运动，这些岩石的变質应有一部分屬於它的作用。因此也不能認為綠色片岩系的变質在滹沱系沉積前大致完成。而呂梁运动远較前次地壳运动強烈，混合岩化与花崗岩化作用十分广泛，使綠色片岩系重新遭受变化，才具有了今日的复雜面貌。虽然如此，作者等并不否認或忽視这次地壳运动的区域性意义。为了描述与对比方便起見，拟建議名之为“五台运动”。我們本想采用早期建立的地壳运动名称，但在山西地台範圍內，1948年王鴻禎及高之杖^[3]曾根据孙建初所作漢高山至圪洞（方山）一帶的剖面提出“黑疙瘩嶺运动”一名，代表元古代与太古代間的地壳运动。王鴻禎在以后的文章中并以此与五台山区綠色片岩系及滹沱系間地壳运动相比，認為界于太

古代与元古代之間〔4〕。1955年刘东生在呂梁山南部進行第四紀地質研究時曾重新觀察了真武山—圪洞(方山)—漢高山的剖面，見到真武山一帶是一广大花崗岩的一部分，往西至圪洞一帶，分布着各种混合雜岩，圪洞以东出露綠色片岩、暗色片岩及千枚岩等。三套岩石是連續过渡关系，中間并没有不整合，前者是后者經過花崗岩化而成。再往东至漢高山頂間，也与孙建初的觀察有出入，他見到两个断層，中間露出云母片岩，东西兩側是寒武奥陶系，底部并有“漢高砂岩”。作者未親自觀察过上述剖面，自然不能判断誰是誰非，然而早期地質研究以變質深淺断定地層时代是很常見的，事实上从孙建初所繪的剖面上也看不出任何角度不整合的現象，因之刘东生同志的觀察与解釋似更为合理，黑疙瘩嶺运动很可能落空，至少是很值得重新探討。嵩山区的嵩陽运动似乎能与五台运动相比，然兩区地壳运动性質很不相同，許多問題尚待進一步研究。在这种情况下提出一个新的名称还是恰当的。

(三) 滹 沱 系(H)

滹沱系是本区分布最广的岩系。根据岩性可以划分四个地層單位，由下自上为：(1)變質礫岩；(2)南台石英岩；(3)豆村板岩；(4)东冶白云岩(圖版 1)。

I. 變質 礫 岩(H₁)

早在維理斯調查五台山地質時，就曾發現這層變質礫岩，但1951年王曰倫等却称之为震旦系冰磧系〔5〕，同年在五台縣西南部檀村、东冶及野庄一帶工作的林墨蔭、游振东、陈云章等同志称为變質礫岩〔6〕，后来趙宗溥称之为片狀礫岩〔7〕。我們認為这一層肯定是礫岩，同时覺得这一礫岩也不总是片狀，故称为變質礫岩。

變質礫岩在本区分布情况 西部分布很广，东部僅分布于中台、西台与南台一帶。全区厚度变化相当大，厚度最大的有二个区：一个是本区的西北部，从灘上村至南神頭一帶(霍家庄——趙家灣复向斜的南翼)，新庄子至麻地溝剖面厚为2270米(圖3)；一个是在本区西南部蔣村、土嶺口一帶，厚达1177米。但在霍家庄——趙家灣复向斜的北翼，厚度减薄，霍家庄北厚度为460米，往西在探馬石一帶厚僅100米。霍家庄——趙家

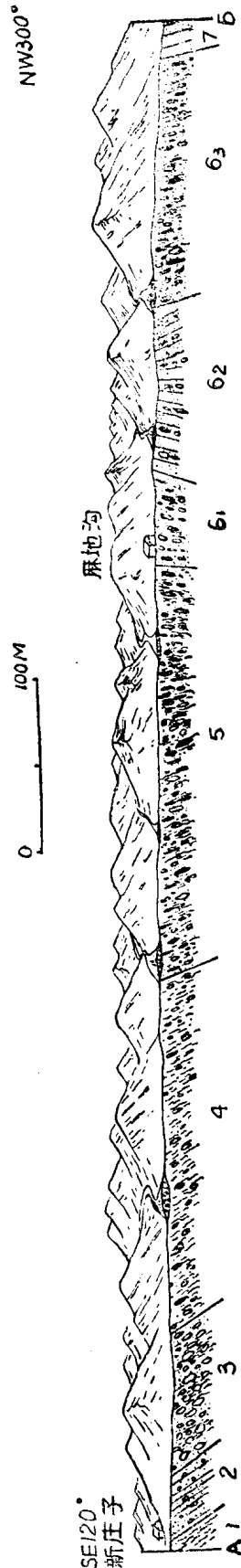


圖 3. 新庄子麻地溝一帶變質礫岩剖面圖

1-綠色片岩系 2-6-滹沱系變質礫岩 2-含礫石英岩，礫石少且小；3-礫岩—石英岩礫石為主，膠結物為砂質和綠泥石質之互層，礫石多；4-以綠泥石為膠結物的礫岩，礫石較少，礫石為石英岩，也有少量含 Fe 石英岩；5-含 Fe 石英岩之礫石較多，扁圓形，石英礫石較少，礫石大小均一，膠結物有綠泥石質和砂質；6₁-膠結物有綠泥石質和砂質，膠結物為砂質和少量之綠泥石；6₂-礫石除含 Fe 石英岩外，還有綠色片岩，礫石扁圓形，膠結物為砂質和少量之綠泥石；7-南台石英岩

灣復向斜以南，下王全村北山、鳳凰台一帶厚度仍為1200米左右(圖4)，由此往西至南神頭厚度稍薄，但變化不大。由此往東礫岩厚度迅速變薄，在四公里距離內至坪溝掌厚度減為240米，再往東在西長畛以東厚度為100米，至石牆陽坡及靳家莊一帶厚度僅30米左右。但再往東厚度復又增大，智家莊南山一帶為750米，由此往東礫岩厚度比較穩定，伏勝村北一帶厚為420米，再往東厚度較有增加，約在500至600米間。南台一帶，礫岩構成背斜核部，出露厚度不同，為170—365米。

礫岩厚度的變化不僅表現在東西方向上，南北方向上的變化亦很顯著。從上述一綫往南，厚度逐漸變薄，西部南神頭以東及以南厚度為400米，往南在營房裏——老師村背斜北翼，礫岩厚僅幾米至十餘米，南翼僅在石英岩中有個別礫石。由此往東一綫礫岩都很薄，例如豬王壩背斜北翼厚40米，南翼厚250米。再往南僅在谷泉山西北坡有礫岩出露厚度100餘米，更東至石咀以東，以南在南台石英岩下都未見變質礫岩。從此帶再往南，厚度又逐漸增大，龍王堂——將軍山復背斜中的礫岩厚度為70至80米，厚度由西向東變薄。再往南自蔣村、土嶺口一帶厚度增至1177米。

滹沱系底部礫岩的厚度變化，很清楚的反映出五台運動後的升降運動情況；本區中部營房裏、豆村至石咀一帶，接受礫岩沉積很少，或完全沒有沉積，可能代表一個五台運動後的復背斜隆起地區。往北礫岩漸厚，在灘上至辛章村一帶最厚，再往北又減薄，可能又過渡到另一個隆起地帶。往南礫岩也逐漸變厚至土嶺口一帶最厚，說明中間復背斜的兩側有着復向斜的凹陷地帶，都是近東西方向的單位。然而東西方向上厚度也有變化，北部凹陷地帶的西段礫岩厚度很大，從坪溝掌起往東礫岩厚度又大大的減薄了，說明在同一凹陷地帶下降程度也是不同的。南部凹陷地區，蔣村土嶺口一帶礫岩很厚，往東的變化情況因為古生界地層復蓋不得而知。在中部隆起地帶上八卦山一帶礫岩出露厚達100餘米，與周圍礫岩厚度相比，說明這帶沉積較甚。而北部深陷區，與八卦山、土嶺口相連恰在一條近於南北的綫上，都是沉積較厚的區域，其方向與總的隆起與凹陷垂直，是一個縱的單位，可稱之為軸陷帶。

變質礫岩的膠結物基本上可以分為兩類：一類是泥質的，經變質為綠色片岩，局部含鈉長石。此外還有鈣質斜長石綠泥石石英片岩，其中含有方解石。東神頭至南神頭一帶基質是角閃石綠泥石石英片岩。另一類是雜粒碎屑膠結物，為灰褐色及灰色長石砂岩，礦物成分含量變化很大，主要為細粒至中粒的石英，不同量的長石。長石以微斜長石居多，此外還有斜長石，都是楞角狀的。其他礦物有白云母、綠泥石及綠簾石。在黃巾山一帶長石砂岩中還含有方解石，並夾有石英片岩層。此外還有較純石英岩基質的礫岩。

礫岩較厚的地方，例如在殿頭以北、康家灣、野莊、南神頭、灘上、清涼寺等處都可見到變質礫岩分為上下兩部分；下部以綠色片岩為基質，上部以長石砂岩為基質(圖5)。當然也並不是到處都這樣；有的地方則基質全部是綠色片岩，如木山嶺北山、小莊咀至小社掌一帶。也有的地方全部以砂岩為基質的，例如在蔣村至土嶺口一帶，這裡岩性與北部有很大差別，是灰白色的礫岩，基質大部分是長石砂岩，其中夾有一些砂質和泥質層。

變質礫岩比較薄的地方，如豬王壩至歇馬口一帶，基本上都是以砂岩為基質的；而在龍王堂將軍山復背斜一帶則基本上是以片岩為基質的。

有的剖面從下而上岩性可以分為三層，例如在上王全村東山至鳳凰台一帶。下部是灰褐色礫岩，基質是鈣質和泥質砂岩，偶夾有薄層板岩；中部是長石質綠泥石石英片岩；上

部又是石英砂岩基質的礫岩。新庄子至麻地溝剖面，也可分成三部分。下部礫岩基質是含少量絹云母及綠泥石的石英岩；中部基質以綠泥石片岩為主，夾有粉色石英岩薄層；往上膠結物中石英加多，逐漸變為灰綠色石英岩（見圖6）。

以長石砂岩、石英岩為基質的礫岩，有明顯的層理，並且有交錯層及波痕。以綠色片岩為基質的礫岩，因片理發育，不見原始層理。

在靠近晚期混合岩化與花崗岩化區域，礫岩變質程度較深，例如在探馬石一帶礫岩基質已變為黑雲母石英片岩和角閃石石英片岩，西台至中台一帶礫岩基質已變為綠泥石片麻岩。

變質礫岩的礫石 變質礫岩中的礫石種類很多，但主要是灰白色、粉紅色及紫紅色的石英岩礫石。各種綠色片岩礫石也相當多，此外還有少量的條帶狀鐵礦、燧石、細粒至中粒灰白色、肉紅色花崗岩，花崗閃長岩，花崗斑岩，細晶岩及黑雲母片麻岩等礫石。

礫石中除石英岩礫石到處都有分布外，其他各種成分的礫石在南神頭至南台一綫以北較多。在西

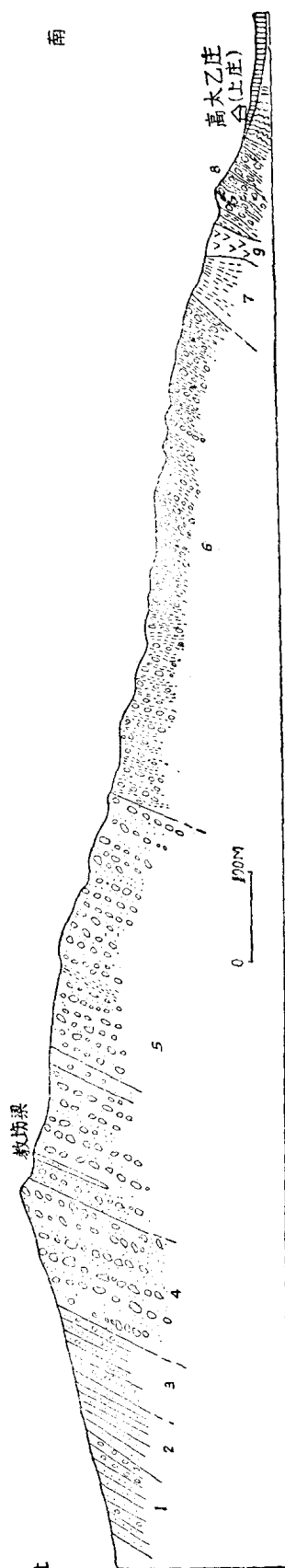


圖 5. 康家灣變質礫岩剖面圖（根據林墨蔭1956年所測剖面）

- (1—2) 南台石英岩（未全部測繪）
 1-長石質石英岩，稍含礫石，呈灰白色及肉紅色，稍含礫石，礫石多為石英岩、片岩及少量石英斑岩組成，厚90米以上；
 2-薄層長石質石英岩中夾絹云母石英片岩——長石質石英岩呈淺綠色，膠結物已變為絹云母，當絹云母含量增多時變為絹云母石英片岩，厚54米；
 (3—8) 變質礫岩
 3-礫石多集中於一層，成多瓦狀排列，兩端沿層理延長，且常有扭裂的現象。礫石成分以石英岩占絕大部分，此外尚有石英斑岩、磁鐵礦及石英片岩等。石英岩礫石直徑較大，直徑約為0.2—30厘米，其基質為綠泥石片岩，由長石質砂岩組成，其中含少量磁鐵礦，構成明顯的交錯層理。厚達80米；
 4-變質礫岩基質為長石質石英岩——礫石成分除石英岩占絕大多數外，還有磁鐵礦、石英片岩、黑雲母片麻岩、花崗岩、石英斑岩及細晶岩等。其中石英岩和磁鐵礦的礫石多為圓狀，其基質為綠泥石片岩，厚達120米；
 5-變質礫岩基質為石英片岩——礫石成分及大小同上，其層理明顯，礫石排列方向相同。礫岩的膠結物已往往集中成層，常逐漸減少，過渡為淺灰綠色礫狀石英片岩。礫岩層中常夾綠泥石質石英岩透鏡體或夾層，其層理明顯，礫石排列方向相同。礫岩的膠結物已變為綠泥石質石英片岩，厚達460米；
 6-變質礫岩基質為千枚岩、石英片岩——礫石成分及大小同上，礫石多集中成層，基質成分為綠泥石、肉紅色長石質片岩為中粒至細粒的綠泥石、石英片岩，有少量綠泥石所組成，具有明顯的定向排列，其中經常可見少量小礫石，這些礫石都由綠泥石及細粒石英岩構成，淺綠色長石質片岩中，綠泥石的含量甚多，英、白雲母及綠泥石所組成。在底部這兩種片岩互層，厚達60米；
 8-變質礫岩以綠色片岩為基質——礫石的成分、大小均同上。基質中片狀礫片狀構造發育。在底部以肉紅色長石質片岩為主，底部這兩種片岩互層，厚達70米以上；
 9-基性岩（輝綠岩）；
 10-綠色片岩系