

别,由于平凉组一名沿用很广而且已久达50余年,因此没有必要另起新名,不过定义需要补充。平凉组的标准剖面可以重选改在陇县龙门洞,其层位包括相当于*Glyptograptus teretiusculus*带——*Dicranograptus clingani*带的沉积。在陇县龙门洞平凉组下部大致相当*G. teretiusculus*带——*Climacograptus peltifer*带的部分为黑色炭质板岩夹钙质页岩、硅质页岩和灰岩薄层,平凉组上部的其余部分为灰色风化后灰绿、兰绿至黄绿色页岩、粉砂质页岩、凝灰质页岩,愈向南有砂质、凝灰质愈增多的规律,厚度也增大。如在段家峡常夹0.5—5米或更厚的粗屑凝灰岩,在其北10多公里的石管村夹凝灰岩和层凝灰岩就较薄,再向北20公里的龙门洞就很少见凝灰岩,只是岩性呈现明显的灰绿、兰绿至黄绿色了。

相当卡拉多克晚期笔石相地层在我国发现的地点还不多,目前计有祁连山斜壕地区的斯家沟组,永登的中堡群,陕西陇县龙门洞的平凉组,新疆柯坪的其浪组和坎岭组(詹士高一九六四年称因干组的下部),湘中的磨刀溪组,江西永新的潯江组,都曾建立一系列笔石带。与我国已发现的中奥陶笔石地层相比(见表2),以陕西陇县和湘中发育及分带较全,笔石群较丰富,地层厚度不大,笔石带在剖面上的分布比较连续,赣西潯江组笔石的分带情况并不理想。陇县平凉组上部的笔石目前采集和研究的还不够,如果再补充一点工作的话,是有条件成为我国中奥陶统笔石分带的标准剖面之一。

(参考资料从略)

北祁连震旦亚界的初步划分

甘肃省地质局第二区测队五分队

一、前 言

在伟大领袖和导师毛主席关于“开发矿业”的指引下,在绵延千里的祁连山,发现了丰富的矿产资源,浅变质的沉积变质型铁矿尤为广泛。然而,对于这个巨厚含铁岩系的研究则比较差,以致长期以来,未能弄清它所形成的地质时代和层位,前人主要是根据岩性多划为早古生代或寒武—奥陶系。其实,含丰富化石的早古生代地层不仅在沉积建造上与含铁岩系有所不同,其间被区域性断裂相隔,而且至今尚未见有可采规模的铁矿;在分布广泛的含铁岩系内,却又未发现过早古生代的化石(图1)。

在史无前例的无产阶级文化大革命中,我们在北祁连含铁岩系的主要分布区内进行区测工作。一九七二年,在含铁岩系中首次发现了震旦亚代迭层石的线索。一九七三—一九七四年间,对朱龙关河—黑河上游及镜铁山地区的含铁岩系,进行了反复的调查。发现

在含铁岩系内，不只是含迭层石的层次多，而且分布也比较广泛，并且获得不少微古植物化石的资料*(图1)。这些迭层石和微古植物化石，除个别属、类可以延续到寒武—奥陶纪外，其余均属震旦亚界的分子。因此，初步肯定该含铁岩系时代应属震旦亚代。

本文在前人研究的基础上，根据所获得的新资料，初步建立了北祁连震旦亚界的层序。根据沉积建造、沉积旋回、含矿性和所含化石的特点及地层接触关系，初步划分为四个群和八个岩性组。由于它们在沉积和含矿性方面，同中祁连及北山地区的震旦亚界有显著的差别，为了有利于矿产资源的调查和地质研究的目的，我们建议将这四个群自上而下分别命名为白杨沟群、大柳沟群、镜铁山群和朱龙关群。由于我们的认识水平有限，分析研究粗浅，加以地质构造复杂，所采的一些样品标本鉴定结果尚未到全，以致所建立的层序尚存在一些问题。错误之处，敬希指正。

二、各群组描述

北祁连的震旦亚界分布于祁吕山字型构造体系的西翼，它和早古生代及前震旦亚代地层的分布情况表明，北祁连区存在一系列走向平行的、紧闭的巨型复式褶皱。走廊南山和托来山之间的震旦亚界分布区，为一系列区域性断裂所破坏，至今尚未见到具有顶、底和标志层清楚的连续剖面。但是，根据沉积建造、接触关系、所含化石和地层展布的情况看来，总的是东南的层位较低，西北的层位较高。在北祁连西段震旦亚界组成一个向西北倾的巨型复式向斜构造。层序基本上是清楚的(图1)。

(一) 朱龙关群 (Z₁zh)

1、概述：主要分布在黑河上游及朱龙关河两侧的山前地区，组成北西—南东走向的复式背斜。核部由于断陷，其上广泛迭复着中—新生代沉积的红层，古生代地层只是在断裂带内有零星的出露。它和上覆的镜铁山群之间，是以假整合关系相接触(?)，并为大柳沟群不整合覆盖；和前震旦纪变质岩系均是断层接触，其下未见底。出露厚度约在6009—7558米以上。

接岩石组合可分为三个组。上部是以灰、灰绿色砂岩及灰黑、灰绿色粉砂质板岩为主，可称为“小柳沟组”；中部以火山岩最发育，但横向变化强烈，可称之为“熬油沟组”；下部是北祁连区最广泛的含铁地层，即“朱龙关式”铁矿的赋存层位，岩相变化比较稳定，可称为“龙孔组”。

2、主要剖面

(1) 小柳沟剖面(图2)

上覆地层 大柳沟群下岩组灰黑色红柱石板岩

-----断 层 -----

朱龙关群上岩组 (Z₁zh³) 2547米

13. 灰绿色厚层状石英长石细砂岩夹砂质板岩。砂岩具有斜层理及微细层理，为斜长花岗斑岩脉所侵入 162米

* 本文迭层石是由中国科学院南京地层古生物研究所鉴定。微古植物由地质科学院地质矿产所鉴定。

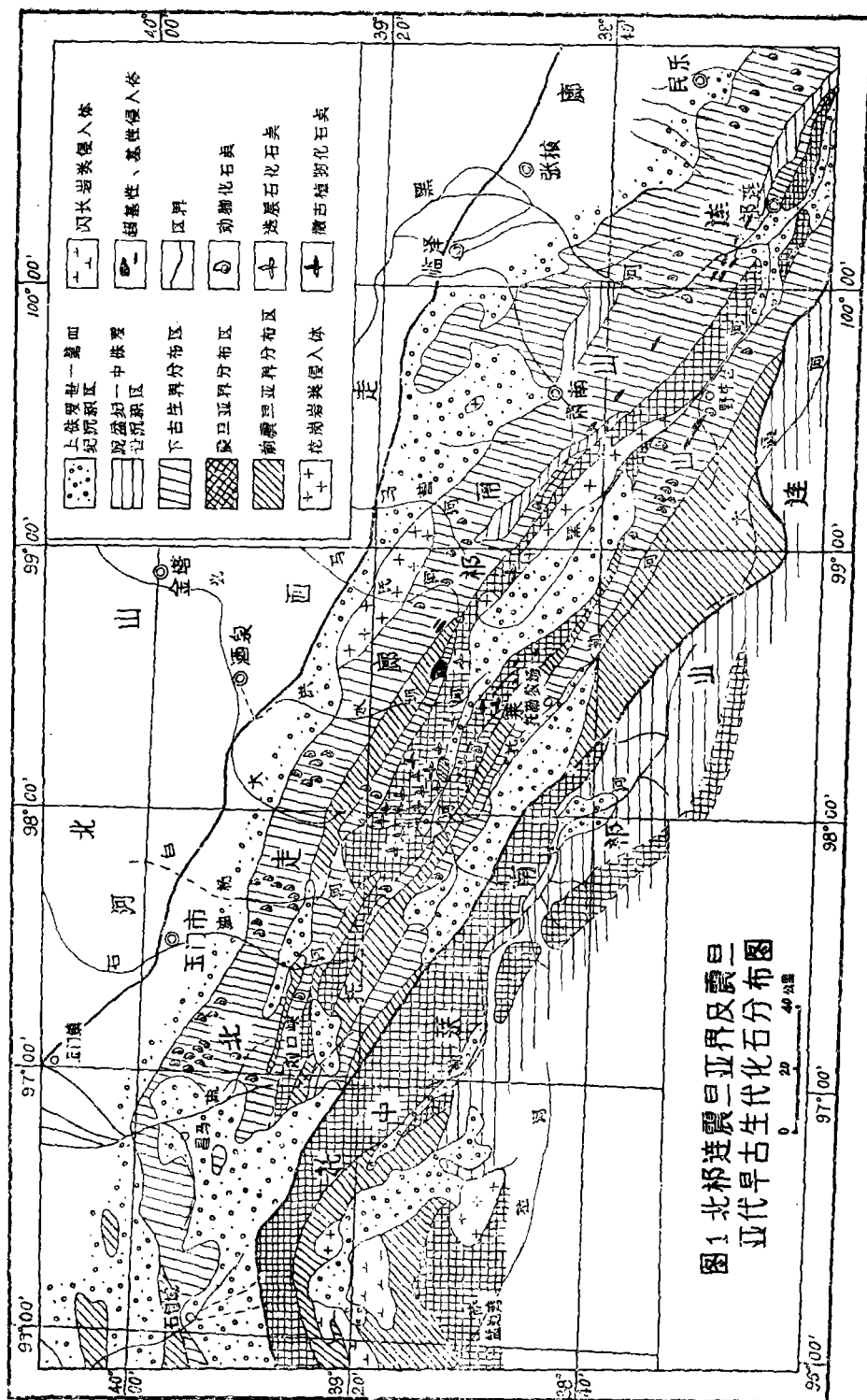


表 1 北祁连震旦亚界划分历史沿革表

作者	宋叔和	谢家荣	地质部祁连队六分队	中科院地研所祁连队	西北地研所	1:20万玉门幅硫磺山幅区测报告	本 文				
年	1955	1956	1956	1959	1968-1974	1973	1 9 7 5				
北祁连含铁岩系	志留系	泥盆—志留系	震旦系	桦树沟系	奥陶系	中统	震旦亚界	震旦系(?)	白杨沟群		
									青白口系	大柳沟群	上岩组 (白土湾组)
											中岩组 (斑赛尔山组)
											下岩组 (夹皮沟组)
											上岩组 (古浪峡组)
											下岩组 (桦树沟组)
					奥陶系	寒武系			蓟县系	镜铁山群	(?)
											上岩组 (小柳沟组)
											中岩组 (熬油沟组)
											下岩组 (龙孔组)
					奥陶系	下统			长城系	朱龙关群	
					奥陶系	中统			寒武系	中统	
					奥陶系	上岩组			上岩组		

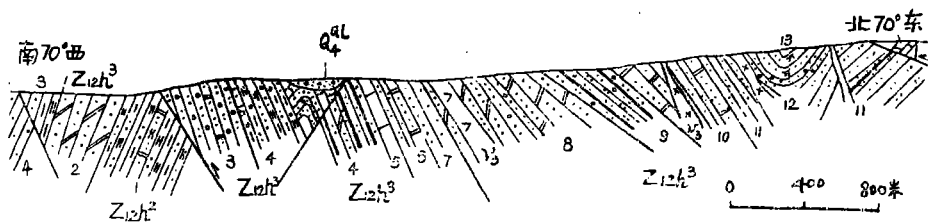


图 2 甘肃省肃南县祁青公社小柳沟朱龙关群实测剖面图

12. 灰色千枚状含豆状细“砾”粉砂质板岩夹黑色细砂岩，受脉岩影响，局部变质为黑云母石英片岩 61米
11. 灰绿色千枚状粉砂质板岩夹灰色中厚层状长石石英细砂岩 161米
10. 灰黑色厚层状长石石英细砂岩夹千枚状粉砂质板岩。砂岩具有灰黑色泥质

- 条带及斜层理，为蚀变辉长岩脉所侵入，局部变为二云石英片岩 472米
9. 灰黑色含豆状细“砾”粉砂质板岩夹灰色变质粉砂岩。细“砾”为堇青石（？）组成的变斑晶结构 197米
8. 灰黑色厚层状石英细砂岩夹含豆状细“砾”粉砂质板岩，为浅灰绿色钾长透辉石岩脉所侵入，局部变为云英片岩 365米
7. 灰黑色细砂岩夹砂质灰岩、粉砂质板岩，上部夹多层灰白色长石石英砂岩 148米
6. 灰黑色含豆状细“砾”粉砂质板岩与中厚层状长石石英细砂岩互层，上部夹砂质灰岩，顶部为辉长岩脉所侵入 97米
5. 灰白色厚层状结晶灰岩，上部含泥质较多，具有硅质细条带 63米
4. 灰黑色含豆状细“砾”粉砂质板岩、钙泥质板岩夹灰黄色厚层状长石石英细砂岩，上部夹有灰岩扁豆体 204米
3. 灰绿、黄褐色含豆状细“砾”粉砂质板岩夹灰黑色长石石英细砂岩 367米
2. 灰白色厚层石英岩状变质石英砂岩，下部具有黑色微细层理 250米
1. 砂质板岩与泥质砂岩
- 下伏地层：朱龙关群中岩组 灰绿色粉砂质、钙泥质板岩
- (2) 熬油沟剖面(图3)

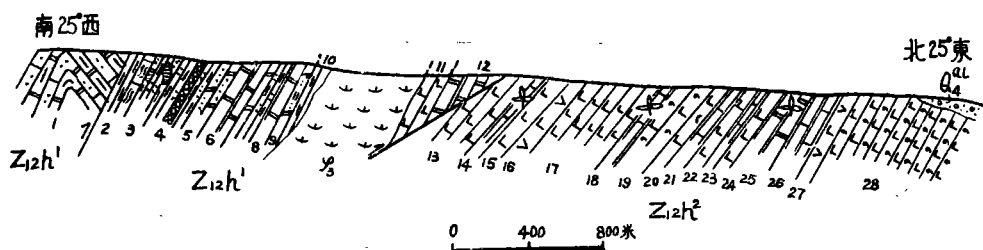


图3 甘肃省肃南县祁青公社熬油沟朱龙关群实测剖面图

- 朱龙关群中岩组 ($Z_{12}h^2$) 2160米
28. 褐色强碳酸盐化玻基玄武岩 (其上为第四系掩盖) 283米
27. 褐紫灰色块状安山玄武岩 141米
26. 灰色厚层条纹状白云质灰岩夹角砾状灰岩 141米
25. 灰色夹灰紫色中厚层状结晶灰岩、豆状灰岩。产? *Colonnella* sp. (? 园柱状迭层石)
24. 褐紫红色杏仁状辉石拉斑玄武岩 64米
23. 灰色厚层状白云质灰岩，产迭层石 9米
22. 褐紫色杏仁状辉石拉斑玄武岩 82米
21. 灰色厚层状白云质灰岩，产迭层石 23米
20. 灰褐色杏仁状辉石拉斑玄武岩 56米

19. 灰褐色强碳酸盐化玻基玄武岩	238米
18. 灰色厚层状白云质灰岩夹基性熔岩, 灰岩产迭层石	34米
17. 深灰褐色致密块状辉石拉斑玄武岩	277米
16. 灰褐、绿色强碳酸盐化中一基性火山岩	98米
15. 褐紫灰色杏仁状玄武岩	97米
14. 灰、灰白色厚层状白云质灰岩, 产?Kussiella sp. (? 喀什迭层石)	31米
13. 深灰褐色杏仁状玄武岩	131米
----- 断 层 -----	
12. 灰白色厚层状结晶灰岩	268米
11. 灰褐色杏仁状玄武岩	107米

含绢石蛇纹岩侵入

朱龙关群下岩组 (Z ₁ zh ¹)	1019米
10. 褐色中一厚层状泥质板岩夹紫红色细粒含钙质石英砂岩	66米
9. 紫红色细粒含钙质石英砂岩夹灰色中厚层状灰岩, 二者沿走向互相代替	34米
8. 灰、青灰色厚层状结晶灰岩	81米
7. 深灰色粉砂泥质板岩与黄灰色细粒含钙质石英砂岩互层	67米
6. 灰—紫红色中一薄层状结晶灰岩	85米
5. 灰褐色细粒石英砂岩夹粉砂泥质板岩及灰岩透镜体	138米
4. 棕褐—紫红色含铁质粉砂泥质板岩夹铁矿层	225米
3. 褐色含赤铁矿结核的粉砂泥质板岩	159米
2. 灰黑色硅泥质板岩与黄灰色硅质条带状白云岩互层	68米

----- 断 层 -----

1. 青灰色厚层含石英粉砂白云质灰岩与灰黄—黄褐色硅泥质条带状白云岩互层 (背斜轴部, 未见底)	96米
--	-----

(二) 镜铁山群 (Z₂jn)

1、概述: 主要分布在走廊南山南坡的马氏河脑至镜铁山地区。其上和大柳沟群之间的关系, 在白杨沟脑所见是假整合接触 (图 5); 其下和朱龙关群之间为超覆关系 (?), 即在斑赛尔山以西是整合关系, 往东及托来山地区是假整合或不整合接触, 总厚约在 5265—5948 米。是桦树沟式铁矿的赋存层位, 含迭层石及微古植物化石比较丰富。

按岩石组合可分为两个岩性组, 即: 上部以灰、灰紫、灰黑色灰岩、白云岩为主, 可称为“古浪峡组”; 下部以灰黑、灰绿色千枚岩、灰白色石英岩状变质石英砂岩为主, 夹有铁矿层, 可称为“桦树沟组”。

2、主要剖面

东水峡—三岔后山综合剖面 (图 4)

镜铁山群上岩组 (Z ₂ jn ²)	628米
---	------

9. 上部为灰、灰紫色中一巨厚层泥质结晶灰岩、白云岩夹白云质灰岩, 层理

性差，横向变化剧烈（向斜轴部未见顶）；中部为灰黄色绢云方解千枚岩夹泥质灰岩；下部为灰黑色中一薄层状含炭质结晶灰岩，微细层理发育，层理平直

628米

----- 断 层 -----

镜铁山群下岩组 (Z_2jn^1) 2364米

8. 上部为灰黑色含铁绢云石英千枚岩夹灰绿色绿泥绢云千枚岩及薄层铁矿；中部为铁矿层，具条带状构造，其中有碧玉条带；下部为灰绿色绿泥绢云石英千枚岩夹扁豆状铁矿体

723米

7. 灰色、褐色夹灰绿色绿泥石英绢云千枚岩、灰黑色绢云方解千枚岩、石英石墨千枚岩与薄层状、条带状泥质灰岩成复理式互层，夹透镜状灰白色硅泥质白云岩，白云岩内迭层石极丰富，有 *Baicalia* sp. (贝加尔迭层石) *Conophyton* sp. (锥迭层石)

600米

6. 灰白色中一厚层石英岩状变质石英砂岩

111米

5. 上部为浅灰色绢云方解石英千枚岩，具有微斜层理，中下部为灰黑色薄层状绢云方解千枚岩与浅灰绿色绿泥绢云方解千枚岩互层，风化面黄褐色，具有蓝绿色条带

444米

4. 灰、深灰色厚一巨厚层白云质灰岩，具有不规则灰黑色砂质和燧石条带或团块，含迭层石丰富

75米

3. 灰一灰黑色绢云方解千枚岩

149米

2. 灰白色中一厚层石英岩状变质石英砂岩，斜层理及波痕发育

112米

1. 灰色绢云方解千枚岩夹浅灰色绢云石英千枚岩（背斜轴部，未见底）

149米

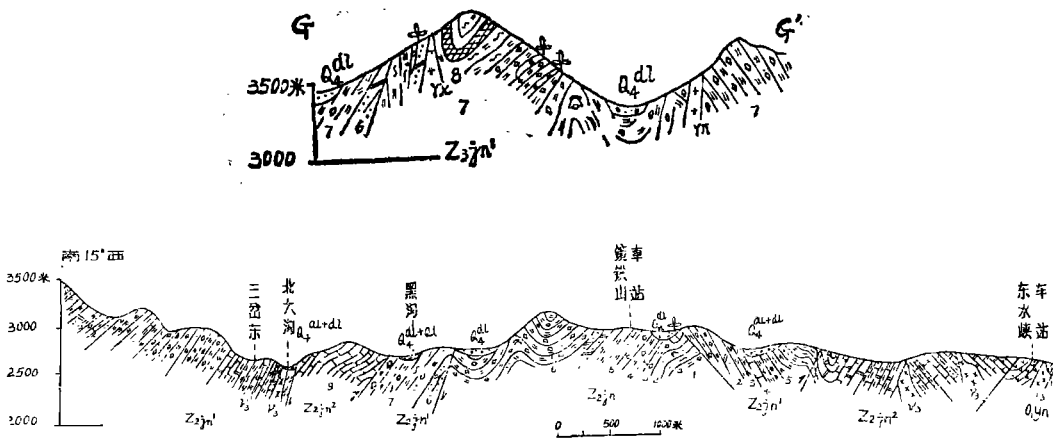


图 4 甘肃省镜铁山东水峡—三岔后山镜铁山群剖面图

(三) 大柳沟群 (Z_3dl)

1、概述：主要分布在斑赛尔山南坡及其以西地区，其上和白杨沟冰碛岩组的关

系是在白杨沟口及二道沟口可见明显的不整合接触。总厚约在 4384—5046 米以上。在大、小柳沟间为一不完整的向斜构造，出露较全，化石丰富。

按岩石组合可分为三个岩性组，即上部以灰色灰岩、白云岩及灰绿灰黑色砂板岩为主，可称为“白土湾组”；中部以紫红、灰紫色富钾碎屑状泥灰岩为主，可称为“斑赛尔山组”；下部是以灰色灰岩为主，底部常见变质砾岩，可称为“夹皮沟组”。

2、主要剖面

(1) 大柳沟剖面 (图 5)

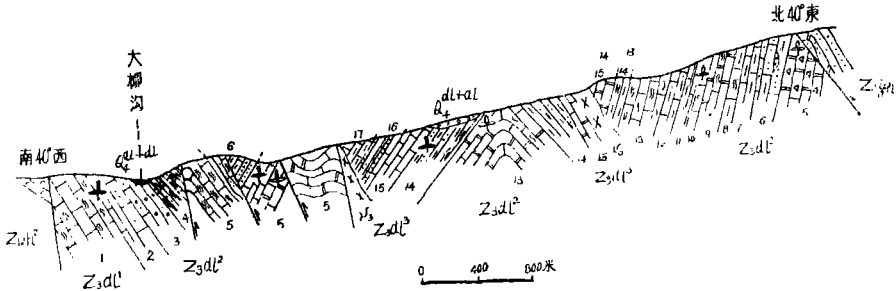


图 5 甘肃省肃南县祁青公社大柳沟大柳沟群实测剖面图

- 大柳沟群上岩组 (Z_3dl^1) 784米
17. 灰紫色中厚层状泥灰岩夹砾岩透镜体，灰岩具有不规则的黄灰色泥质细条纹（断层截失，未见顶） 146米
16. 深灰绿色粉砂质板岩、变质含砾粉砂岩与灰、灰白色角砾状灰岩及灰岩互层。砾石为灰白色石英细砂岩，次圆及椭圆状，砾径10—20厘米，顺层稀疏分布，粉砂岩层理性差 64米
15. 灰、灰白色厚层白云质灰岩，具有黄灰色泥质条带，为辉绿岩脉所侵入，硅化强烈 195米
14. 灰绿、灰黑色钙泥质板岩与粉砂质板岩互层，夹紫灰色含砾砂质灰岩及砾岩透镜体，上部板岩层理性差，产微古植物化石 *Protosphaeridium* sp. (光球藻) *Trematosphaeridium* sp. (穴面球形藻) 379米
- 大柳沟群中岩组 (Z_3al^1) 2290米
13. 灰色厚层硅质条纹状、条带状结晶灰岩，上部夹紫红色泥灰岩，产波状迭层石 242米
12. 灰紫色厚层碎屑状泥灰岩夹紫褐色含铁质板岩，泥灰岩具有缟状层理，富含钾 (K_2O 含量 5—9.4%) 136米
11. 紫红色硅质条带状灰岩与钙质粉砂岩、灰黑色粉砂质板岩互层 50米
10. 灰色中厚层硅质条纹状灰岩，产迭层石 49米
9. 灰白、浅红色厚层白云岩夹灰色硅质条带状结晶灰岩，层理平直 256米
8. 灰紫色斑点状、条带状泥灰岩夹紫红色含细砾砂质灰岩及砾岩透镜体，多具有缟状层理 105米

7. 紫红色中—薄层状泥灰岩夹灰色泥质结晶灰岩 105米
 6. 蓝绿色条带状粉砂质灰岩 113米
 5. 紫红色中厚层碎屑状泥灰岩夹透镜状砂质灰岩、灰白、浅红色白云质灰岩及砾岩透镜体。砾岩由灰、灰白、紫灰色灰岩、白云岩、泥质灰岩及少量石英砂岩、灰绿色板岩、碧玉岩类砾石所组成，大小悬殊（1—50厘米以上），磨圆度高，多为椭圆状，排列混杂，钙泥质胶结，泥灰岩及砂质灰岩内富含钾（ K_2O 含量7—8%）。白云岩内产 *Paraconophyton* sp.（拟锥迭层石） 367米
 4. 灰色中厚层硅泥质细条纹状结晶灰岩、浅紫红色厚层状白云质灰岩及硅质条带状灰岩互层；产波状、球状迭层石及微古植物化石，*Laminarites* sp.（古片藻） 244米
- ~~~~~ 断 层 ~~~~~
3. 灰绿色千枚状粉砂质板岩，上部夹灰黑色含炭泥质板岩及灰色燧石条带状灰岩和灰黑色灰岩透镜体 191米
 2. 灰色厚层结晶灰岩、灰黑色页层状粉砂微晶灰岩、中厚层泥质灰岩、紫红色粉砂质板岩互层。微晶灰岩内产微古植物化石，经南古所鉴定有：*Laminarites* sp.（古片藻）*Leiospheridia* sp.（光面球孢属）？*Dya-desporinites* sp.（可疑的双孔孢属） 65米
- 大柳沟群下岩组（ Z_3dl^1 ） 291
1. 灰色厚层硅质条带状结晶灰岩夹白云质灰岩和白云岩 291米
- ~~~~~ 断 层 ~~~~~
- 下伏地层 朱龙关群中岩组玄武岩

（2）白杨沟脑剖面（图6）

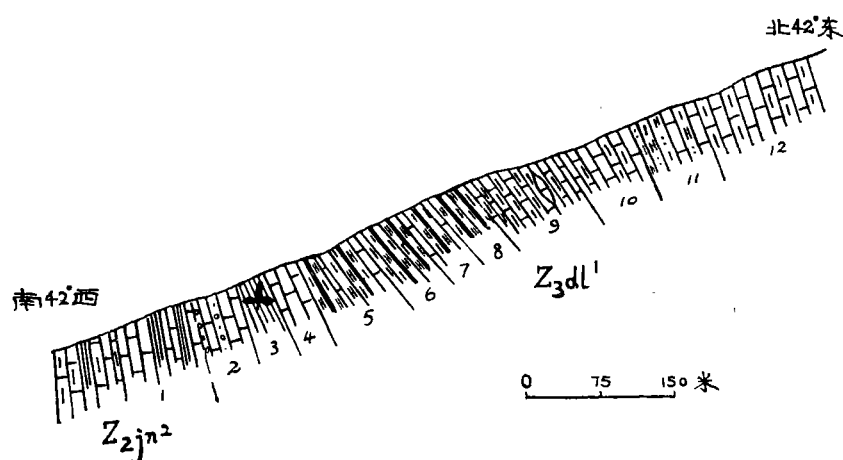


图6 甘肃南祁青公社白杨沟脑铁山群——大柳沟群实测剖面图

大柳沟群下岩组（ Z_3dl^1 ） 569米

13. 灰色厚层结晶灰岩与灰紫色中—薄层状泥质灰岩互层, 夹紫红色钙泥质板岩 (往上为冰雪掩盖, 未见顶) 97米
12. 紫灰色粉砂质微晶灰岩夹钙泥质、粉砂质泥岩及黄色薄层状泥质结晶灰岩 78米
11. 灰紫色薄层状泥灰岩夹灰白色结晶灰岩, 泥灰岩具有暗绿色微细层理和不规则泥质条带 39米
10. 灰紫色页层状泥灰岩夹灰白结晶灰岩透镜体 108米
9. 浅灰绿色钙泥质千枚状板岩, 下部夹灰黄色页层状板岩 49米
8. 杂色页层状钙泥质板岩夹灰白色结晶灰岩, 黑色板岩风化后呈纸片状 39米
7. 浅灰绿色页层状、薄层状钙泥质板岩 49米
6. 浅灰紫色变质硅泥质灰岩、紫红色页层状钙泥质板岩与浅黄绿色钙泥质板岩互层 62米
5. 灰白色中厚层状结晶灰岩, 波状层理发育, 下部变为薄层状, 风化面为浅黄色 19米
4. 灰黑色薄层状灰岩与页层状钙泥质板岩互层, 夹灰绿色板岩。产微古植物化石, *Leiaminuscula* sp. (小球藻)、*Protosphaeridium* sp. (光球藻)、*Trematosphaeridium* sp. (穴面球藻)、*T. cf. holtedahlii* Tim. (郝台达穴面球藻相似种)、*Trachysphaeridium* sp. *Laminarites?* sp. (古片藻?) 29米
3. 杂色斑块状变质硅化微晶灰岩夹浅红色薄层状含砾砂岩。砾岩以灰岩为主, 有少量石英岩状砂岩, 磨圆度高, 分选性差, 横向可变为中—粗砾岩 14米

——假 整 合——

镜铁山群上岩组 (Z_2jn^2)

2. 灰紫色变质泥质灰岩夹灰黑色页岩, 顶部各为一层灰黑色透镜状灰岩 44米
1. 紫红色中厚层泥质灰岩夹页岩, 横向可变为含砾砂质灰岩 (断层截失, 未见底)

(四) 白杨沟群 (Z_4bn)

1. 概述: 分布于北大河两岸的二道沟口、白杨沟口至小柳沟西北的砾岩及其以上地层, 该层比较特殊, 砾岩具有压坑、大小混杂堆积的现象, 砾岩之上的岩层, 较大柳沟群的岩层变质更浅, 它不整合于大柳沟群上岩组灰岩之上, 我们暂且称为“白杨沟群”。其上和镜铁山群下岩组呈断层相接, 出露厚度约936—1075米。

2. 主要剖面

白杨沟口路线剖面 (图7)

白杨沟群 (Z_4bn) 1075米

20. 黄绿色钙泥质板岩与灰、灰紫色中、薄层状泥质灰岩互层, 夹灰—灰黄色

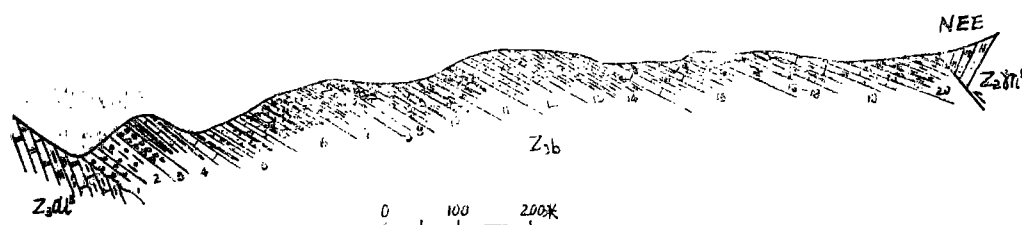


图7 甘肃省南县祁青公社白杨沟东山白杨沟群剖面图

- 薄层粉砂岩，层理清楚，层面不平整，横向变化剧烈，风化面黄褐色，外貌似厚层泥灰岩（因断层截失未见顶） 110米
19. 紫灰色中—薄层状泥质灰岩夹薄层钙质粉砂岩及粉砂质板岩 70米
18. 灰色钙质粉砂岩，具灰黑色微细层理，横向可变为厚层状砂质灰岩 15米
17. 铁矿层，透镜状 0—3.5米
16. 灰紫色铁质板岩，不稳定 2米
15. 浅黄绿色、灰紫色泥质灰岩夹钙泥质板岩及灰紫色砂质灰岩。风化面灰黄色，似块状灰岩，新鲜面为杂色斑块状和不规则条带状 150米
14. 浅黄绿色钙泥质页岩，风化面为不平整的页层状，夹有灰色粉—细砂岩 20米
13. 紫灰色薄层粉—细砂岩，夹有灰绿色钙泥质页岩，砂岩具有灰绿及棕褐色条带，层理清楚、平直 35米
12. 灰、灰绿色粉砂质板岩夹灰色薄层状细砂岩 50米
11. 灰色中厚层泥质灰岩夹灰黑色、灰紫、灰绿色砂质板岩 30米
10. 灰绿微紫色钙泥质板岩夹灰岩透镜体 70米
9. 灰紫色铁质板岩透镜状铁矿层，铁矿具碧玉条带 0—30米
8. 黑色粉砂质板岩与灰黄色粉砂质板岩互层 10米
7. 紫红、灰紫色巨厚层泥质灰岩，夹杂色粉砂质板岩，灰岩风化面为灰黄色不稳定，具有角砾状构造 40米
6. 绿灰色、黑色砂质板岩与杂色角砾岩互层，夹黑色灰岩透镜体 150米
5. 浅灰绿色、黑色砂质板岩与深灰色中厚层角砾状灰岩组成三个韵律性互层 100米
4. 灰绿色板岩与灰白色中—厚层结晶灰岩互层 50米
3. 灰色角砾岩，以石英砂岩为主，灰岩次之，少量灰绿色千枚状板岩，磨圆度和分选性均极差，砾径1—20厘米为主，大者50厘米以上，大小混杂，无层理 40米
2. 杂色片状细砾岩为主，含有粗—巨砾石，横向变化剧烈。片砾以灰紫、灰绿色板岩为主，极少磨蚀；粗—巨砾石以灰岩、白云岩为主，砾径5—10厘米，大者30厘米以上，磨圆度较好，多为扁圆状，局部地段稀疏分布，

横向可变为粗—巨砾岩夹片状细砾岩

50米

1. 灰紫色粗—巨砾岩，以灰色、灰白色、砾红色灰岩、砂质灰岩和白云岩为主，多次圆状，大小混杂，砾径10—20厘米，大者可达50厘米以上，钙泥质胶结

~~~~~不 整 合~~~~~

下伏地层：大柳沟群上岩组灰色厚层结晶灰岩，横向可变为泥质灰岩，风化多洞穴。

### 三、北祁连震旦亚界的主要特征

（一）在沉积旋回性上，北祁连震旦亚界是一个地槽型巨旋回的沉积，即：下部朱龙关群为火山岩—含铁复理式碎屑岩建造；中部镜铁山群为碳酸盐—含铁复理式碎屑岩建造；上部大柳沟群为含磷富钾的碳酸盐建造，三部分地层又各自具有独特的沉积旋回；白杨沟冰碛岩组，可能属山岳冰川沉积。

（二）岩相变化在纵相上，中、下部地层是以复理式韵律为主，沉积厚度虽大，岩石种类却不多，面貌甚为单调；上部地层虽是碳酸盐建造，陆源碎屑极为丰富，岩石种类比较多，递变迅速，岩相变化复杂，在横向上的变化，北祁连震旦亚界具有明显的沉积分带性。

（三）生物发育的情况和中祁连区大不相同，托来南山地区的震旦系灰岩，含迭层石极为丰富，往往形成比较稳定的所谓“藻灰岩”；北祁连区的震旦纪迭层石，只有在透镜状的富硅泥质的白云岩内比较丰富，形成规模不大的礁体，岩石风化面呈浅棕黄色，较纯的巨厚灰岩内却不很发育，且以波状、层状迭层石为主。

（四）震旦亚代的岩浆活动，在北祁连尚未见到同期的侵入岩，但是，以海底喷发形式的火山活动却是十分广泛，尤其是早期的火山活动最为强烈，形成以基性熔岩为主的巨厚火山岩建造，中期及晚期的火山活动则甚微弱，据火山岩的分布和横向变化情况看，是串珠状多中心的裂隙式海底喷发。

（五）地层间的不整合和风化壳，只在局部地区表现得比较清楚，大柳沟群和其下伏地层间的不整合现象比较普遍，在剖面上和平面上均有明显的表现，风化壳的复杂性，风化壳和不整合的局限性，和世界各地地槽区的情况相似。

（六）沉积期后的岩层形变，以线状褶皱和区域性的顺走向断裂为主。岩石均已经受变质，重结晶作用普遍，但是，变质程度不深，和前震旦系岩石有显著的区别，以千枚岩、板岩和结晶灰岩为主，岩石均具有原始物质的残留，火山岩的蚀变现象比较强烈和普遍，却很少片理化。

（七）在含矿性上和中祁连的震旦系有显著差别，是以富含沉积变质型铁矿为特征。铁矿层次较多，分布广泛，并具有前寒武纪铁矿独特的条带状构造。铁矿层均形成于海进期的阶段。含铁建造的类型介于火山—硅质建造的基瓦丁型和硅质灰岩建造的特米斯卡明克型之间。含硅虽然甚高，却又不同于世界各地前寒武纪内广泛分布的含铁石

英岩型,北祁连的含铁建造和我国燕山地区震旦纪长城群内的宣龙式铁矿,以及鄂西地区的神农架式铁矿有许多共性,是我国独特的前寒武纪含铁建造。

和世界各地的前寒武系一样,巨厚的白云岩在北祁连的震旦系内分布甚为广泛。常被描述为“硅质灰岩”的岩层,多半是白云岩或富钙白云岩,含硅极少。

据目前的资料,锰和磷的富集不如燕山等地区那样普遍,锰只是在一些地段的硅质岩层间夹有不大的矿体。磷还只是些线索。最近,我们在北祁连的震旦系内,首次发现富钾岩石,均是富集在灰紫、紫红色碎屑灰岩内。其成因和燕山地区震旦纪富钾岩石一样尚待进一步研究。

## 四、北祁连震旦系接触关系的性质

### (一)震旦系接触关系

1、朱龙关群和镜铁山群的下岩组之间尚未见到直接的接触,臭水沟—塔里干沟一带,所见到的是镜铁山群上岩组和朱龙关群中、下岩组以断层相接,南过龙沟西山东坡的孤山头上,见有变质砾岩不整合覆盖在朱龙关群中岩组之上,砾石成分皆为下伏岩系的岩石,山顶残留有不厚的灰岩,相当于镜铁山群的上岩组(?) ,缺失镜铁山群下岩组的地层,因此,镜铁山群和朱龙关群可能是超覆不整合关系。

### 2、大柳沟群和下伏地层的关系

(1)大柳沟群和镜铁山群之间在白杨沟脑及臭水沟北山,表现是假整合接触,两地均在镜铁山群上岩组灰岩之上,可见大柳沟群底部有砾岩,砾石成分主要是下伏地层的灰岩、杂色泥质灰岩和白云岩,前人曾认为是中奥陶统和下奥陶统或寒武系之间的角度不整合。据我们的观察,角度不整合的现象不甚明显,假整合是存在的。由于砾岩之上发现晚震旦世的微古植物化石,未见古生代化石,这一假整合应是大柳沟群和镜铁山群之间的侵蚀面。

(2)大柳沟群和朱龙关群之间的不整合关系是比较确切和普遍的,其依据是:

①大柳沟群常浮盖在山顶及山脊地区,岩层倾斜比较平缓;而朱龙关群常伏于其下,岩层褶皱强烈,平面图上反映两者是不协调的。

②大柳沟群覆盖在不同岩组之上,如在小柳沟及夹皮沟北山所见,是不整合在朱龙关群上岩组之上,向东在大柳沟至祁青公社西北,则不整合在朱龙关群中岩组之上。

③大柳沟群的底砾岩虽不十分普遍,但是,除白杨沟脑及臭水沟北山所见的砾岩外,在大、小柳沟及大拉排沟口的对面山上,还是断续可见。砾石成分不仅有各类的灰岩、白云岩,还有朱龙关群内的玄武岩及碧玉岩、板岩、并见朱龙关群顶面有不厚的黄褐色钙泥质风化壳,大柳沟群和镜铁山群之间的接触面是凸凹不平的。

④夹皮沟北山不只是见到大柳沟群的底砾岩,而且和朱龙关群之间存在角度不整合。山顶的大柳沟群底部岩层产状是 $40^{\circ}$ — $50^{\circ}$ ,倾角 $20^{\circ}$ — $60^{\circ}$ ,呈向北东逐渐变陡的单斜构造。其下朱龙关群的岩层产状是 $70^{\circ}$ — $80^{\circ}$ ,倾角 $42^{\circ}$ — $75^{\circ}$ (图8),背、向斜构造发育(图9)。

⑤前人在北大河西岸的西石柳沟和黄沙泉两地所见的不整合,有可能和夹皮沟北山

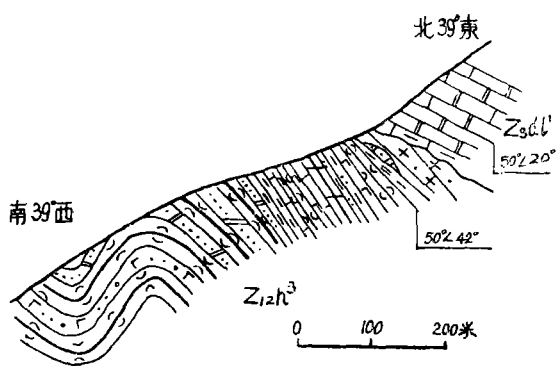


图8 甘肃省肃南县祁青公社夹皮沟北山大柳沟群和朱龙关群不整合关系剖面图

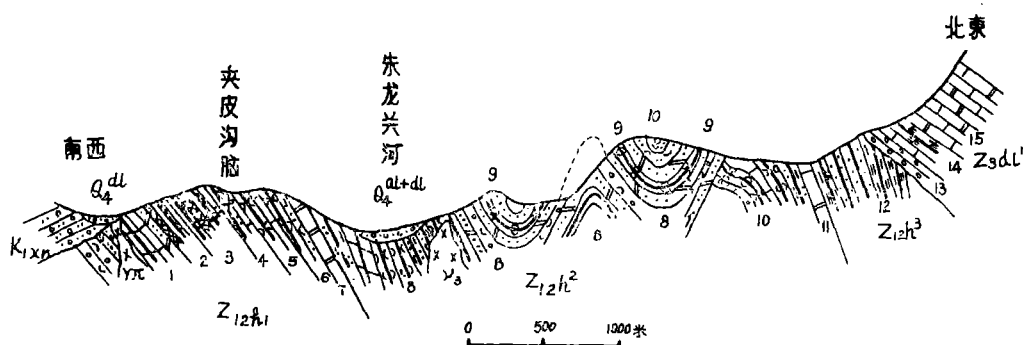


图9 甘肃省肃南县祁青公社夹皮沟震旦亚界剖面图

所见是一致的。

## (二) 震旦亚界和上、下地层之间的关系

### 1、震旦亚界和前震旦系的关系

在北祁连山区震旦亚界和前震旦系多系断层或关系不明，尚未见二者确切的接触关系。

### 2、震旦亚界和上覆地层的关系

据玉门市幅的资料，在镜铁山西坡所见下奥陶统(?)和震旦亚界是假整合接触，依据是上覆地层的底部砾岩组分，尽是下伏地层的岩石。奥陶系(?)底砾岩和震旦亚界的接触线横切区域构造走向，也说明此不整合关系是存在的，而且有可能是角度不整合。

## 五、北祁连震旦亚界划分的依据

目前主要依据迭层石和微古植物资料。我们已在十三个地点发现了15个以上层位的迭层石和在七个地区1个层位12个属型的微古植物化石。它们在各群、组内分布的情况如下：

**朱龙关群：**迭层石在中下岩组内均产？*Colonnella* sp., ? *Kussiella* sp., 微古植物下岩组有 *Leiominuscula* sp., *protosphaeridium* sp., *Trematosphaeridium* sp., *Bavlinella* sp., *Polyporata* sp.; 中岩组有？*Laminariella* sp., *Leiominuscula* sp., *Protosphaeridium* sp., *Trematosphaeridium* sp.; 上岩组有 *Laminarites* sp..

**镜铁山群：**下岩组内产？*Colonnella* sp., ? *Jurusania* sp., *Baicalia* sp., *Conophyton* sp. 迭层石及微古植物 *Protosphaeridium* sp., *Trematosphaeridium* sp. 另外在头道沟、镜铁山车站所采的迭层石，尚无鉴定结果。

**大柳沟群：**迭层石在中岩组内产 *Paraconophyton* sp., 上岩组在二道沟、白土湾以东的牛头山三角架附近所采的迭层石，尚无鉴定结果。在小柳沟脑同一层位内，也有丰富的迭层石。微古植物在上岩组有 *Protosphaeridium* sp., *Trematosphaeridium* sp.; 中岩组有 *Laminarites* sp., *Leiosphaeridia* sp.; 下岩组有 *Leiominuscula* sp., *protosphaeridium* sp., *Trematosphaeridium* sp., *T.cf.holtedahlia* Tim., *Trachysphaeridium* sp..

**白柳沟群：**也发现迭层石，尚无鉴定结果。

根据以上迭层石和微古植物的组合面貌和特征来看，除微古植物个别分子可延续到古生代外，绝大部分属震旦亚代生物群。因此这套地层，在没有获得新的依据以前，将其划为震旦亚代是比较合适的。此外关于桦树沟铁矿的时代问题，已直接在黑沟矿体下盘采到迭层石，属震旦亚代无疑。

## 六、结 束 语

迭层石、微古生物化石和沉积建造的特征说明，北祁连不只是有震旦亚代自早期直至晚期的沉积，而且厚度巨大，并蕴藏有丰富的矿产资源。从区域地质对比的情况看来，无论是祁连山，还是阿尔金山、南天山和北山的震旦亚界分布地区，都是寻找铁、铜、磷等矿产很有远景的区域。

北祁连震旦亚界的发现说明，早在震旦亚代时期，整个祁连山区就是所谓的典型优地槽区。根据现有的资料分析，北祁连是个震旦亚代和早期古生代迭加的地槽区。不过，早古生代的地槽中心已向北偏移。中祁连自震旦亚代末即隆起成山，并经受长期剥蚀，直至泥盆纪才接受沉积。南祁连存在有震旦系，发育情况尚不清楚。

祁连山地质构造复杂，震旦亚界的岩相变化较大，缺少层序完整和关系清楚的完整剖面，是研究地层的不利因素，我们所建立的北部祁连震旦系层序，尚存在一些问题。但是，我们看待任何事物都要一分为二。地槽区的情况，特别是前寒武纪的地槽情况，都具有这些不利因素。然而，正是由于地槽区具有独特的发展经历，方能形成一些分布广泛，厚度巨大的矿产，而这些矿产在所谓的地台区则是缺乏的，或者是规模不大的。因此，认真加强地槽区前寒武系的研究，对于发展我国社会主义建设事业巩固无产阶级专政是迫切需要的。