

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

## 研究简讯

# 对南口剖面的新观察

萧宗正

(北京地质矿产局)

地处北京西山并与八达岭长城、十三陵毗邻的南口剖面,为我国北方著名的晚前寒武纪剖面之一。其研究历史悠久、地位重要,有经典剖面之称。在前人工作的基础上,我们重新做了观察。本文试在研究历史,区域地质,地层层序,顶底界线,叠层石及微古植物等方面,作一简要介绍与总结。

南口剖面研究历史悠久,资料丰富。一百多年来,该剖面不断被地质界人士观察研究。现在,南口剖面的地层层序,古生物研究以及区域对比等,均有了新的成果、新的认识。在此,笔者试作一简要介绍与总结。

## 一、历史的回顾

十九世纪末,德国人李希霍芬<sup>[1]</sup> (F. Von. Richthofen) 曾到达南口山谷,并有“南口灰岩”之命名(泛指南口山谷南段的整个上元古界剖面)。二十世纪初,章鸿钊、翁文灏<sup>[2]</sup>作西山地质调查时,由章鸿钊率李捷、谭锡畴等,曾测制八达岭—居庸关—南口剖面,将覆盖于片麻岩之上的石英岩及含硅质石灰岩称为南口系,划归元古界。叶良辅<sup>[3]</sup>将与南口剖面相当的地层称新元古界,并进一步划分出硅质灰岩层与下马岭层。指出“西山之矽质灰岩,即南口之矽质灰岩也。”并转述了维理士(B. Willis)将其与大洋灰岩层、滹沱系对比的意见。葛利普<sup>[4,5]</sup> (A. W. Grabau)在《震旦系》和《中国地质史》等著作中,均介绍了南口剖面。对采自南口的叠层石(旧称钙藻化石)叙述尤详。田奇瓊<sup>[6]</sup>的《南口震旦纪地层和古生物》一文,则是二十年代关于该剖面研究的总结。对层序、化石、地层对比均有论述,并注意到剖面的不完全。与之同时,赵亚曾<sup>[7]</sup>、杨钟健<sup>[8]</sup>有关于南口地区构造与地形特征的论文。可以说,他们的工作,奠定了该区地质研究的基础。高振西等<sup>[9]</sup>的《中国北方震旦纪地层》的发表,确定了我国北方中、上元古代地层的标准剖面,指出南口剖面的地层,只相当蓟县地层剖面的下部,并附有采自南口的叠层石图版。

此后的地质文献,亦见有涉及南口剖面者。南口剖面在我国中、上元古代地层研究上,占有重要地位。李四光<sup>[10]</sup>在《中国地质学》一书中,称它为中国元古界的经典剖面;高振西等<sup>[9]</sup>在《中国北方震旦纪地层》中说:“人们常把南口的名字代号震旦系,犹如把泰山或五台代号为太古界然。”可见,人们在当时,把南口剖面视为整个“震旦系”。

解放后,地质工作有了更快的发展。随着对蓟县以及燕山地区元古界的深入研究,也不断地积累着南口剖面的资料。其中,北京地质矿产局对南口剖面的重新测制(1961年)<sup>[1]</sup>与十三陵剖面的研究<sup>[11,12]</sup>,获得了更丰富的成果。以下认识,是所有以上资料的初步总结。

1) 李维信、萧宗正、陈铭强等,1963,北京市昌平区南口地区某些地质特征。

本文1984年6月收到,1986年6月改回,萧品芳编辑。

## 二、南口剖面新观察

### (一) 区域地质背景

南口位于燕山沉降带的中段,附近元古代地层发育,呈北东—南西方向展布。此区又处于军都山—八达岭背斜的南东翼,呈向南东倾斜的单斜地质构造。

南口元古代地层之出露,以关沟(即南口至八达岭山谷)南段的东园村—南口村为佳,两侧山坡,山麓均可做连续观察。其北与太古界变质岩系不整合接触;其南被第四系所覆盖(高于庄组第二段以上缺失)。关沟中段、北段有中生代岩浆岩(即八达岭杂岩体)其间又残留有元古代地层。此外,有北东向、北西向及南北向断层发育。据资料,山谷内有八达岭—孙河断裂通过;历史上居庸关一带有地震活动记录。

以上地质背景,对南口剖面元古代地层之岩石、矿物、化石以及层序,均有一定影响。

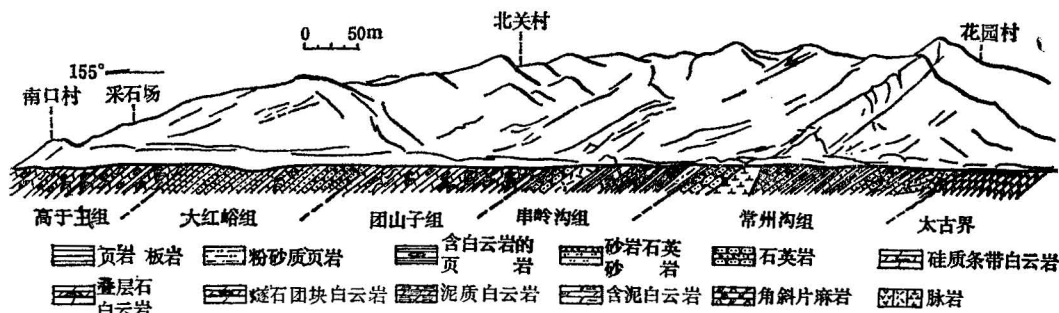
### (二) 地层层序

解放前,以田奇璆所记剖面最详<sup>[6]</sup>,共划分八层,其中第2—第7层为“震旦系”,在第5层及第7层内,含钙藻化石。高振西等<sup>[9]</sup>在田的工作基础上,与蓟县剖面作了组的对比。解放后,北京地质矿产局(1962—1982)不断来此地调查,综合划分为37大层,重点研究了叠层石等化石,并与蓟县剖面及燕山地区其它典型剖面作了组、段对比(见下表)。

南口剖面所指之长城系,在关沟南段的东坡、西坡均有出露。但层序以西坡为连续,叠层石等化石以东坡为丰富。现以西坡所测剖面为例,描述如下(见剖面图)。

南口剖面划分沿革简表 Historical record of changes in definition of Nankou Section

| 地 层         | 田 奇 璆 <sup>(6)</sup><br>(1923) | 高 振 西 等 <sup>(9)</sup><br>(1934) | 萧 宗 正 等 <sup>(1),(12)</sup><br>(1963,1986) |             |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
| 第四系         | 8<br>砾岩与黄土                     |                                  | 冲、洪积物                                      | 第四系         |
| 震<br>旦<br>系 | 7<br>上震旦砂质灰岩                   | 高 于 庄 灰 岩                        | 高于庄组第一段 (29—37层)                           | 长<br>城<br>系 |
|             | 6<br>上震旦石英岩                    |                                  | 大红峪组 (20—28层)                              |             |
|             | 5<br>下震旦砂质灰岩                   |                                  | 团山子组 (14—19层)                              |             |
|             | 4<br>中震旦石英岩                    |                                  | 串岭沟组 (8—13层)                               |             |
|             | 3<br>震旦板岩与页岩                   |                                  | 常州沟组 (1—7层)                                |             |
|             | 2<br>下震旦石英岩                    | 长 城 石 英 岩                        |                                            |             |
| 五台系         | 1<br>片麻岩与片岩                    |                                  | 斜长角闪片麻岩                                    | 太古界         |



南口关沟西坡长城系剖面图 Section of Changchengian System on Nankou

上覆地层: 第四系冲、洪积物

~~~~~不 整 合~~~~~

高于庄组第一段 (119.3m)

- |                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 37. 灰色厚层硅质白云岩, 含黑色燧石条带, 含叠层石: <i>Conophyton</i> sp.                             | 15.2m |
| 36. 灰黑色薄层硅质白云岩, 含燧石团块, 底部呈板状。含叠层石: <i>Tabuloconigera angulata</i> (Grabau)      | 24.0m |
| 35. 灰色中厚层硅质白云岩, 含燧石条带, 夹粉砂岩透镜体, 顶部有一层竹叶状白云岩                                     | 9.0m  |
| 34. 灰色薄层硅质白云岩与薄层条带状白云岩, 并含燧石纹带                                                  | 19.5m |
| 33. 灰色中厚层纹带状硅质白云岩; 底部有竹叶状白云岩一层。含叠层石: <i>Confusococonophyton</i> sp.             | 4.9m  |
| 32. 下部为灰色钙质板岩; 上部为薄层与中厚层硅质白云岩互层。产叠层石: <i>Conophyton</i> sp                      | 7.2m  |
| 31. 灰色薄层与中厚层硅质白云岩互层, 偶夹透镜状粉砂岩                                                   | 16.6m |
| 30. 青灰色中厚层含燧石条带白云岩, 夹透镜状细砂岩。含叠层石: <i>Conophyton cylindricum</i> (Grabau) Maslov | 12.1m |
| 29. 灰色薄层与厚层硅质白云岩互层。顶部含大量锥叠层石: <i>Conophyton cylindricum</i> (Grabau) Maslov     | 10.8m |

—————整 合—————

大红峪组 (79.1m)

- |                                                                  |       |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| 28. 灰色厚层中粗粒、细粒石英岩; 上部夹板岩                                         | 10.6m |
| 27. 青灰色厚层燧石条带白云岩; 下部夹细砂岩及板岩                                      | 5.2m  |
| 26. 灰色中层粗粒石英岩及石英砂岩, 以前者为主 (顶部有一层状云煌岩脉)                           | 9.3m  |
| 25. 灰色薄层白云岩, 夹石英砂岩及粉砂岩透镜体                                        | 8.9m  |
| 24. 灰色薄层白云岩, 夹中粗粒石英砂岩。含叠层石: <i>Cryptozoon</i> sp.                | 9.7m  |
| 23. 青灰色厚层含燧石条带白云岩, 有时夹泥质白云岩。产叠层石: <i>Gruneria</i> sp.            | 6.8m  |
| 22. 灰色薄、厚层白云岩; 下部含硅质纹带。产叠层石: <i>Gruneria sinensis</i> Zhu et al. | 4.8m  |
| 21. 青灰色厚层白云岩, 底部含粉砂质, 中、上部含硅质条带。含叠层石: <i>Kussiella</i> sp.       | 4.8m  |
| 20. 灰色中厚层粗粒石英岩与钙质粉砂岩互层                                           | 19.1m |

—————整 合—————

团山子组 (99.1m)

- |                                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 19. 灰白色中厚层含砂白云岩, 夹石英砂岩透镜体                                                             | 14.8m |
| 18. 灰白色中厚层纹带及结核状白云岩, 底部有一层紫色板岩                                                        | 16.4m |
| 17. 下部为淡紫色板岩, 中上部为厚层泥质白云岩, 含叠层石: <i>Gruneria</i> sp.                                  | 19.7m |
| 16. 紫红色白云岩与紫色板岩、粉砂岩互层, 含叠层石: <i>Conophyton</i> sp., <i>Jacutoconophyton</i> sp.       | 10.2m |
| 15. 下部为紫色板岩; 上部为灰白色厚层白云岩及板岩。含大型锥叠层石: <i>Conophyton</i> cf. <i>garganicum</i> Koroljuk | 6.7m  |
| 14. 灰白色中厚层白云岩与黄绿色粉砂岩互层                                                                | 31.3m |

—————整 合—————

串岭沟组 (66.1m)

- |                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| 13. 灰色、黄绿色页岩, 夹白云岩透镜体                                        | 14.1m |
| 12. 暗灰色粉砂质页岩, 含石英岩岩屑                                         | 4.7m  |
| 11. 白色巨厚层石英岩, 顶、底为细砂岩或中细粒石英砂岩                                | 11.4m |
| 10. 灰绿色与黄绿色页岩互层, 夹泥质白云岩透镜体                                   | 11.5m |
| 9. 灰绿色页岩夹泥灰岩透镜体, (其中夹一层状闪长玢岩岩脉)                              | 4.0m  |
| 8. 黄绿色页岩、砂质页岩与泥质白云岩互层。后者含叠层石: <i>Eucapsiphora deshengko-</i> |       |

*uensis* Xiao, *Nordia laplandica* Krylov et. Perttunen, *Gruneria* cf. *sinensis* Zhu et. al., *Cryptozoon* sp.

20.4m

———整合———

常州沟组 (115.4m)

- |                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| 7. 白色、灰白色厚层石英岩                               | 32.6m |
| 6. 灰黑色中厚层粉砂岩, 夹细砂岩                           | 29.9m |
| 5. 灰紫色薄层、中层粉砂岩与石英砂岩互层, 并有时夹褐色粗粒石英砂岩          | 15.9m |
| 4. 淡绿色厚层粉砂岩, 夹粗粒石英砂岩透镜体                      | 6.7m  |
| 3. 灰白色厚层石英岩                                  | 10.2m |
| 2. 灰色、灰绿色厚层中、细粒石英砂岩, 夹褐灰色粗粒含砾石英砂岩            | 9.8m  |
| 1. 灰绿色厚层粗—细粒石英砂岩, 底部含石英砂岩卵砾石及片麻岩卵砾石。斜层理及波痕发育 | 10.3m |

~~~~~不整合~~~~~

下伏地层: 太古界角闪斜长片麻岩

### (三) 南口剖面的顶、底界

南口剖面顶部被第四系冲、洪积层覆盖, 未能见高于庄组第二段以上地层。在中、上元古界层序完整的十三陵剖面, 可以见到以上各组、段之地层。

南口剖面底界, 久有争论。

南口剖面各组、段沉积厚度, 比蓟县剖面明显地减小了。其原因是由沉降中心的蓟县, 向燕山东、西两个方向渐次变化, 缩小, 是符合规律的。此外, 据岩相古地理分析、研究, 在元古代, 位于大同一五台古陆东侧的南口一带, 沉降幅度小, 陆源碎屑物丰富, 与位于内蒙古, 山海关及大同一五台三个古陆中心的蓟县, 有着不同的地质背景。

以前, 有人认为南口剖面“底界不清”, 其一是指与其下太古界产状似乎一致; 其二是指常州沟组底部岩石有变质现象。

事实上, 两者产状相近, 只是局部现象。在南口东北3km处的虎峪沟, 7km处的德胜口沟等地, 有明显的角度不整合接触现象。其次, 在中生代燕山构造阶段, 南口之北有大规模岩浆侵入活动, 造成老岩石的变质, 也是可以理解的。

此外, 我们还注意到: 有时见底砾岩 (如关沟西坡); 有时见发育于片麻岩中的岩脉被常州沟组底部沉积岩切割 (如德胜口); 叠层石组合面貌与微古植物组合特点, 与蓟县剖面、冀西庞家堡剖面均可以对比。再者, 我们用德胜口西片麻岩测得的1996Ma的同位素年龄值 (变质年龄), 也说明与常州沟组并非整合关系。

总之, 事实证明, 南口剖面底界是以不整合或角度不整合关系与太古界接触。

### (四) 南口剖面的叠层石与微古植物

南口剖面的叠层石, 经过多年调查、研究, 已经初步确定了它们的种属, 组合面貌和产出层位, 并进行过系统描述<sup>[4,6,9,12,16]</sup>。

南口剖面的叠层石, 串岭沟组有: *Eucapsiphora deshengkouensis* Xiao, *Nordia laplandica* Krylov et. Perttunen, *Gruneria* cf. *sinensis* Zhu et. al. 等; 团山子组有: *Conophyton* cf. *garganicum* Koroljuk, *Jacutophyton* sp. 等; 大红峪组有: *Kussiella* sp. 等; 高于庄组 (第一段) 有: *Conophyton cylindricum* (Grabau) Maslov, *Conophyton* sp., *Tabuloconigera angulata* (Grabau), *Confusconophyton sinensis* (Grabau), *Gao yuzhuangia* sp. 等。

华北地区晚前寒武纪叠层石组合序列, 经梁玉左、曹瑞骥、朱士兴等<sup>[13-15]</sup>多年研究, 已基本清楚、确定。除溇沱群外, 以蓟县剖面来代表整个序列, 划分出可供对比的六个组合。

串岭沟组叠层石 (亚组合 I B<sup>[16]</sup>): 以小型柱状、层柱状类型为主, 产于层状或透镜状白云岩及著名的“宣龙式铁矿”矿石内, 层位稳定, 在燕山中、西段及太行山南段 (如石家庄西), 都可以见到。在南口剖面, 该组合叠层石产于透镜状白云岩内。团山子组叠层石 (亚组合 I C): 以大型锥叠层石及雅库特锥叠层石为主, 这种组合特征, 南口剖面与冀西及太行山地区, 有着更多的相似性。大红峪组-高于庄组叠层石 (组合 II): 以多种形态硅质锥叠层石大量出现, 同时又有复杂分枝的柱状与一些瘤状叠层石为特点。前者在关沟东坡剖面十分丰富。

南口剖面, 微古植物丰富。样品为1965—1976年采集, 由中国科学院南京地质古生物研究所分析、鉴定。其名单如后: 常州沟组: *Proteleiosphaeridium* sp., *Lignum nematoideum* Sin; 串岭沟组: *Lignum nematoideum* Sin, *Leiomniscula* sp., *Proteleiosphaeridium* sp.; 团山子组: *Brocholaminaria* sp., *Trachysphaeridium* sp., *Asperatopsophosphaera* ap., ? *Leiofusa digitata* Sin; 大红峪组: *Laminarites* sp.; 高于庄组 (第一段): *Lophosphaeridium* sp., *Proteleiosphaeridium* sp., *Trachysphaeridium* ap., *Zonosphaeridium* sp., *Lignum nematoideum* Sin。

最后, 向关心与审、改此文的高振西教授致以深切谢意。

### 参 考 文 献

- [1] 李希霍芬 (Richtshofen, F. Von.), 1882, 中国。第2卷, 第3部分, 第314—316页。
- [2] 章鸿钊、翁文灏, 1916, 地质研究所师弟修业记。第3—5页, 京华印书局。
- [3] 叶良乾, 1920, 北京西山地质志。地质专报, 甲种, 第1号, 农商部地质调查所。
- [4] 葛利普 (Grabau, A. W.), 1922, 震旦系。中国地质学会志, 第1卷, 第1期, 第44—88页。
- [5] 葛利普 (Grabau, A. W.), 1923—1924, 中国地质史。第14—21页, 农商部地质调查所。
- [6] 田奇珪, 1923, 南口震旦系及古生物。中国地质学会志, 第2卷, 第1—2期, 第105—109页。
- [7] 赵亚曾, 1923, 南口之地质构造。中国地质学会志, 第2卷, 第1—2期, 第111—115页。
- [8] 杨钟健, 1923, 南口附近之地形。中国地质学会志, 第2卷, 第1—2期, 第117—119页。
- [9] 高振西、熊永先、高平, 1934, 中国北方震旦纪地层。中国地质学会志, 第13卷, 第2期, 第243—288页。
- [10] 李四光, 1939, 中国地质学。第76—81页, 伦敦出版。
- [11] 汪长庆、肖宗正、施福美、徐惠芬、李兆聪, 1980, 北京十三陵地区的震旦亚界。前寒武地质研究——中国震旦亚界。第332—340页, 天津科学技术出版社。
- [12] 萧宗正, 1986, 北京市南口—十三陵震旦亚界叠层石。第一届全国化石藻类学术会议论文选集。第115—130页, 地质出版社。
- [13] 曹瑞骥、梁玉左, 1974, 从藻化石和叠层石论中国震旦系的划分和对比。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第5号, 第1—16页, 科学出版社。
- [14] 朱士兴、梁玉左、曹瑞骥、赵文杰, 1979, 蓟县震旦亚界叠层石研究。第1—94页, 地质出版社。
- [15] 陈晋德、张惠民、朱士兴、赵震、王振刚, 1980, 蓟县震旦亚界的研究。前寒武地质研究——中国震旦亚界, 第56—114页, 天津科学技术出版社。
- [16] 萧宗正, 1981, 燕山地区震旦亚界最早叠层石组合及其地层意义。地质论评, 第25卷, 第5期, 第384—290页。

## NEW OBSERVATIONS OF THE NANKOU SECTION

Xiao Zongzheng

(Bureau of Geology and Mineral Resources of Beijing Municipality)

### Abstract

The Western Hill of Beijing has long been known as the cradle of the geolo-

gical work of China. Chinese and foreign geologists have attached much importance to it all the time.

The upper Precambrian Nankou section is one of the earliest sections studied in detail in China. It was called the classic section of the Precambrian of China (J. S. Lee, 1939).

F. Von Richthofen (1869) studied the Nankou section and defined the Nankou Limestone and the Sinian. Prof. A. W. Grabau (1922—1923) discussed the Sinian and amended its concept. He described some stromatolites from the Nankou section.

Veteran Chinese geologists such as H. T. Chang and W. H. Wong (1916), C. C. Tien (1923) and C. S. Kao (1934) used to do field geological work in Nankou. C. C. Tien's "Sinian Stratigraphy and Paleontology of Nankou" is an important summary of the Nankou section and has laid a foundation for the study of the section.

Since liberation in 1949, Chinese geologists have made tremendous progress in regional geology, stratigraphy, petrology, lower and upper boundaries of the Sinian, stromatolites, micropaleobotany, paleogeographic analysis and stratigraphical correlation.

To sum up, the Nankou section, easily accessible and having good outcrops, a distinct top and bottom, abundant fossils, a long history of research and a good geographical position (near the tourist line leading to the Great Wall), has become more and more significant in geology as well in economy.