

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

對於中國北部的震旦紀的認識

楊 傑

(中國科學院地質研究所)

中國的震旦紀是一個很重要的問題，對於它應當有正確的認識。可是這個問題，不易徹底解決，因為：(i)分布雖然普遍，而厚度變化很大，有些地方可以達到幾千米，甚至於一萬米(燕山地帶)，而另一些地方，可以只有幾十米，甚至於十幾米(山東半島)；(ii)岩石性質變化很大，北方跟南方大有分別；(iii)變質程度深淺不同，在有些地方幾乎沒有變質，而在另些地方，變質相當厲害；(iv)沒有標準化石，不易劃分年代；(v)由於年代古老曾經遭受多次運動，層位變動很大，以致跟上下地層的關係，常常搞不清楚；

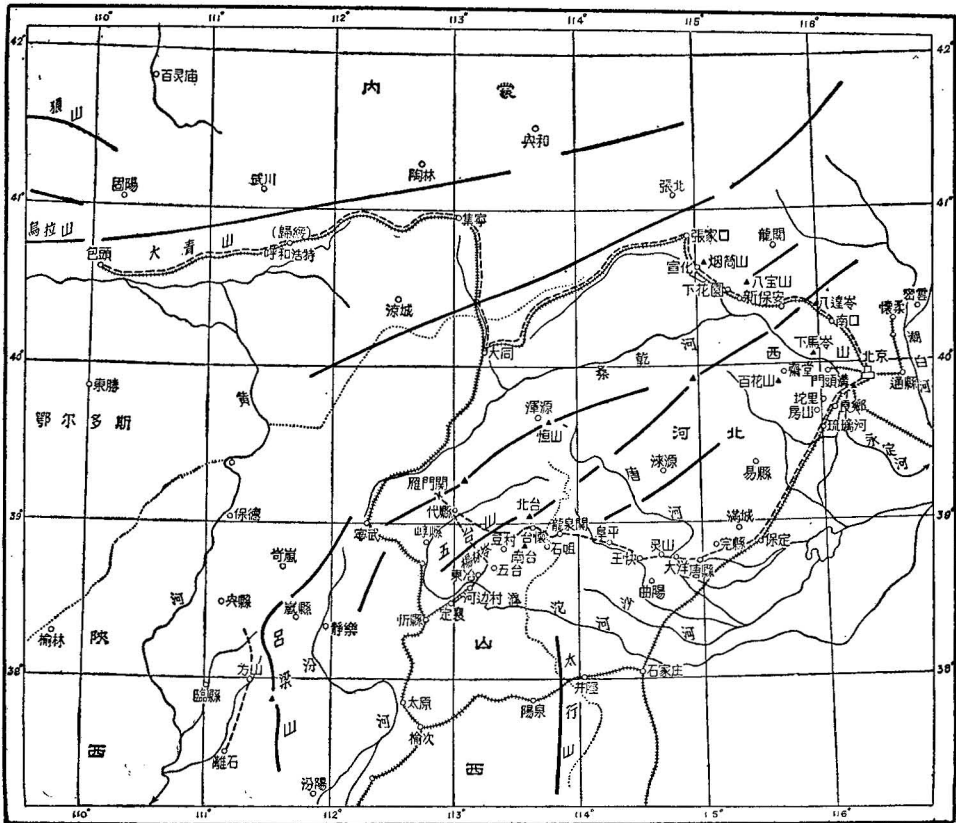


圖 1 (虛線表示: I. 京包線, II. 北京五台線。)

(vi)間常夾有火山岩層,增加一些複雜性。然而對於這期地層,已經引起大家注意,並且做了不少工作,因此,現時對它至低限度,已經有了相當的認識。

作者對於這個問題認識十分不夠,只能把看到的現象作簡略的報告,以供參考。

作者曾到過的地方,主要的只有兩條路線,並且都是以北京或北京西山作出發點:一為京包沿線,一為北京五台路線(圖1)。調查時期,早的是在二十年前,晚的也有十幾年,這就是說,都是以往的工作,現時沒有增加多少新的認識。當時都是普查性質,在野外沒有詳細觀察,在室內也沒有詳細研究,所以得出的結論,不見得完全可靠。跟其他的區域,沒有仔細對比,所以沒有整個的和系統的了解。作者雖曾作了一些短文,概括地或綱要地說明了一下,可是都不深入,沒有正確地解決問題^[1]。

一. 京包沿線的概況

在這條路線上,作者觀察的只有下列幾點:北京西山、南口、下花園、宣化、呼和浩特(歸綏)等。首先從宣化說起,在烟筒山西端,片麻岩晶化十分完善,可以說是標準的注入片麻岩,很可能屬於太古代。在它上面,斜交不整合地蓋着震旦紀的頁岩和夾有鉄礦層的長石石英岩。再往上,就是含有 *Collenia* 類型(*Gymnosolen*)白云石灰岩,厚度很大,可是在它的底部跟石英岩接界的地方,還有一個灰紫色互層(頁岩、泥灰岩、砂岩等)。在白云石灰岩之上,沒有見着該紀上部的地層,可是在下花園區域和新寶安以北的八寶山,在白云石灰岩之上,還蓋着有一個很厚的互層:板岩、頁岩、炭黑色頁岩、砂岩、白云石灰岩等等。雖然有不少後期基性侵入體,可是變質不深,尤其是在八寶山南麓的砂岩。可惜在這些地方,沒有見着寒武紀的地層,所以震旦紀跟後期地層的關係還不清楚。

其次,在南口山谷,含 *Collenia* 的白云石灰岩,發育也很完善。在谷口東園車站以東的段落,首先是脫化的輝石變質岩,雖然是相當的基性,可是晶化很完善,可能還是太古代。在它上面,斷層接觸地蓋着石英岩,常含小圓球,風化掉了就成小孔,在烟筒山也有這種岩石。往上,就是厚層暗藍色白云石灰岩, *Collenia* 很多並很標準。照樣在它的底部跟石英岩接界的地方,也有一個灰紫色互層,有一層灰質岩,已經變成白色大理岩。可惜在白云石灰岩之上,沒有露出震旦紀的上部和寒武紀,可是在西山,震旦紀非常發育,在房山的坨里村、南大寨和北大寨,石英岩厚度很大,除沒有露出鉄礦外,岩石性質跟烟筒山石英岩幾乎一樣。在它上面,也是厚層白云石灰岩,含 *Collenia*,而在永定河谷,下馬嶺一帶,露出很大的互層,砂岩、頁岩、炭質頁岩、石灰岩等,這就是西山地質誌上所說的“下馬嶺層”。在它上面平行不整合或假整合地蓋着寒武紀。

另外,在大青山、呼和浩特(歸綏)的北方,在片麻岩裏面,有很多大理岩和石岩英。

有些大理岩虽然變質很深,可是也有不少變質很淺的,尤其是在南坡和山麓一帶,仍然具有震旦紀白云石灰岩的性質。所以在太青山、狼山以及附近區域,震旦紀的存在是不容否認的。

根据上面的觀察,作者覺得在寒武紀以前,有兩系地層:一个是很標準的(區域)變質岩系,另一个是很標準的沉積岩系(表1)。前者当劃歸太古代,後者就是現時大家所說的震旦紀。而震旦紀,又可概略地分为三个部分:(i)下部是碎屑岩層——烟筒山石英岩層;(ii)中部是白云石灰岩層——南口石灰岩層;(iii)上部是互層——(廣義的)下馬嶺頁岩層。而这也有大規模旋迴的模様,或者說,在燕山地帶,在震旦時期就開始形成準地槽的狀態:下部为陸屑建造,中部为石灰岩建造,上部为類似複理石建造?

表1 華北震旦紀分層的輪廓

燕 山 區 域 (京 張 段)				五 台 山 區 域			
下部古生代				下部古生代			
—— 平行不整合(假整合) ——				—— 平行不整合(假整合) ——			
震旦紀 (元古代)	3. 上部, 互層	下馬嶺頁岩層	複理石建造?	沉 積 岩 系	東北段: 變質相當深	西南段: 未怎樣變質	渾 沱 系 (元古代)
	2. 中部, 石灰岩層	南口石灰岩層	石灰岩建造		劉定寺互層		
	1. 下部, 碎屑岩層	烟筒山石英岩層	陸屑建造		黃土咀大理岩層	東冶石灰岩層	
—— 斜交不整合(不整合) ——				—— 斜交不整合(不整合) ——			
太古代——片麻岩系(東園層, 宣化層)				變質 岩系	(阜平, 五台): 片麻岩系, 綠色岩系——太古代		

二. 北京五台路線上的概況

在这条路線上,作者觀察的有下列幾點:北京西山、滿城、完縣、唐縣、阜平、五台,还可以加上最近到过的呂梁山西麓(圖1)。首先作者在五台縣城西北楊林嶺一帶,看見露出大片綠色片岩層(維理斯的西台,作者的台怀),走向東北-西南,傾斜西北。从此山嶺的東南麓,直到五台縣城廂二、三十華里寬闊的帶上,都露出石英岩、礫狀石英岩、板岩等。它們都向西北傾斜,所以就被压在綠色片岩層的下面。往東南,恰在城北牧虎關的地方,開始露出白雲大理岩、白云石灰岩、頁岩、炭黑色頁岩等,而灰質岩,在城南東冶和河邊村一帶,十分發育,也含 *Collenia*。在这系地層之上,就是寒武紀和奧陶紀,虽然常是斷層接觸,可是还有假整合的模様,並且逐漸改變傾斜的方向,以致形成正常的

向斜。在它上面，又假整合地蓋着上部古生代的地層。考察在寒武紀以下的那些石英岩、礫岩、白云石灰岩、頁岩等地層，當日維理斯曾經把它叫作“溇沱系”，並分為兩層：(ii) 下部為豆村板岩層；(i) 上部為東冶石灰岩層。後來好多人都認為維氏的溇沱系，跟一般所說的震旦紀恰恰相當，因為東冶石灰岩，跟發育在唐縣和完縣一帶的“大洋石灰岩”完全相當，而大洋石灰岩，跟南口石灰岩也很相當。再者，五台城廂石英岩或豆村板岩，跟煙筒山石英岩也可以相當。這中間的證據，不僅專憑層位，而最重要的還是岩石性質。另外，*Collenia* 類型的物體，對於地層對比能夠發生積極作用。

作者對於這種說法也表示同意，並且還有補充。這就是，溇沱系的地層大体上都是作東北-西南的走向，向西北傾斜，倘若以五台縣城作中心，各項地層都要向東北和西南發展。根據這種趨勢，五台城廂石英岩層或豆村板岩層，就可以向東北延長。事實上就是這樣，石英岩和板岩，向東北，經過豆村，一直就聯系到南台一帶石英礫岩、石英岩和板岩（圖 2）。不過粗大的成分加多，礫岩特別發育，顯著地是靠近原始侵蝕地區。而灰質岩層也是一樣，一直聯系到南台東南靈境寺、白龍池、迴龍底，再向東北，就聯系到台山河谷、白頭庵、黃土咀一帶，不過變質作用加深，可是原來的性質，像燧石，或者作帶狀，或者作 *Collenia* 類型，跟一般的震旦紀的白云石灰岩很可比較。在南台東南，從迴龍底到劉定寺這一段落，明顯地是東冶灰岩層的上部，形成很厚的互層，有石英岩、板岩、頁岩、炭質頁岩、白云石灰岩和大理岩等。在此變質白云石灰岩裏面，有 *Collenia* 類的 *Gymnosolen*，跟煙筒山所產的幾乎一樣。又在劉定寺村附近的炭質頁岩，跟下馬嶺層中炭質頁岩，也十分類似。總而言之，西南段落的地層一直聯系到東北段落。不過在此東北段落，變質作用普遍加深，可是這種變質顯著地帶有局部性，跟大規模區域變質的片麻岩系中的岩石遠不一樣。很可能是由於地殼運動，東北段落褶皺到深處，以致遭受地壓、地熱、岩漿熱力等作用的原故（這種觀察值得重勘，最近有工作隊到此檢查這些地層，希讀者注意他們的報導）。

根據這些事實，作者當日就認為南台一帶相當變質的地層，仍然是溇沱系，而維理斯的五台系，只包括石咀區域變質很深的地層，和五台山幹部，北方和西北方大片綠色片岩，這就是說只有兩大層：石咀層（下）和西台層（或作者的台懷層）（上）。另外，五台系只具有岩石性的特徵，年代和層位很難確定，主要的原因就是它們跟東邊的阜平片麻岩系和西北邊的雁門關片麻岩系，很可能是屬於同一區域變質作用，所以都是溇沱系以前的地層，應當都屬於太古代，而只有溇沱系，單獨屬於元古代。倘若在大體上把年代就作這樣地劃分，對於各系地層的層位還當加一說明。因為從西北到東南，各系地層大致都是向西北傾斜：雁門片麻岩蓋在台懷或西台綠色片岩層上面，而綠色片岩層又蓋在南

台碎屑岩、黃土咀白云大理岩、劉定寺變質互層等上面，而這些地層又蓋在石咀片麻岩層上面，石咀又蓋在阜平區域邊緣龍泉關片麻岩上面。為着了解這種構造，當時曾經作了普遍的觀察，結果是這樣：阜平片麻岩從北方直接聯系到雁門片麻岩，石咀層的岩石

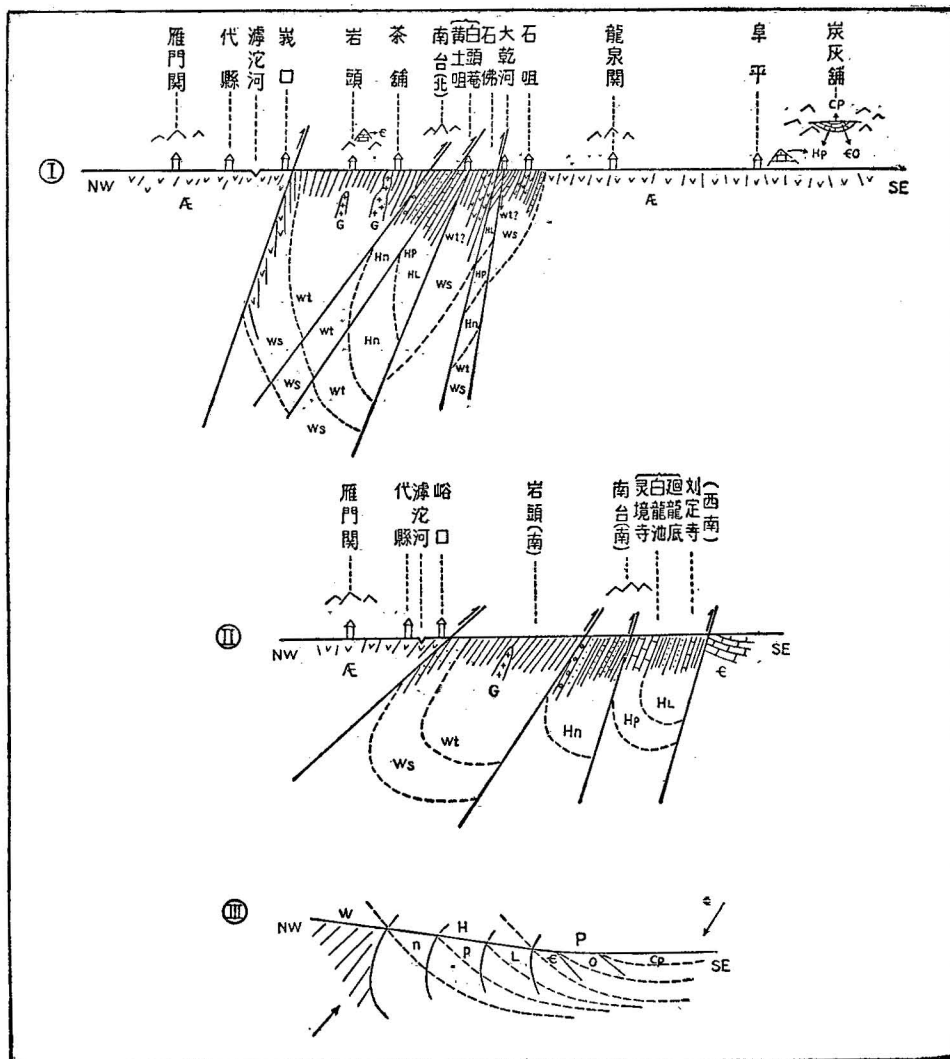


圖 2. 山西五台山地質構造的簡略剖面

I. 平行峨水河——台山河作西北-東南方向和經過南台北方的剖面。

II. 平行峪口河，作西北-東南方向和經過南台南方的剖面。

III. 褶皺前後地質構造大致的形勢。

地層：太古代：A，阜平系或桑乾系（泰山雜岩系）——注入片麻岩等；W，五台系：W_s，石咀系——片麻岩、云母片岩、夾石英岩和大理岩；W_t，台懷系或西台系——綠色變質石，夾雜條帶鐵礦。

元古代：H，滹沱系（=震旦紀）；H_n，（五台縣）城廂石英岩或南台石英岩（=豆村板岩層）；H_p，

東治石灰岩或黃土咀大理岩，H_l，劉定寺系——石英岩、片岩、大理岩等互層。

古生代：P，e，寒武紀，O，奧陶紀，CP，石炭二疊紀。

G，花崗岩，年代未能確定（各期各種脈岩未列入）。

在峨口 峪口逆掩斷層帶的附近稍有露出, 這樣地層的位置, 自下而上, 就是雁門或阜平片麻岩、石咀片麻岩、西台或台懷綠色片岩, 而現時見着的是構造上的層位, 它跟原來地層上的層位恰恰顛倒過來了。由此就連帶想到南台石英岩、白頭庵(黃土咀)大理岩、劉定寺互層等, 原來都是依次位居綠色片岩之上, 不過在大乾河村又發生一條逆斷層, 以致把石咀層又衝上形成石佛一段片麻岩地塊, 如是把構造又加一些複雜性。總而言之, 從雁門關到南台一帶, 各期地層都向東南倒轉, 把原來的正常向斜擠成逆轉同斜的向斜構造(圖2)。早先, 從滹沱系開始, 經過下部古生代, 以至上部古生代, 長期成為沉積地區; 往後, 可能還要等到中生代晚期, 才發生主要變動, 才形成今日倒轉斷折同斜的向斜構造。

另外附帶說明的是, 在台懷綠色片岩層、石咀類型的片麻岩及阜平類型的片麻岩上面, 都常蓋有零星的滹沱系或寒武紀的地層, 未褶皺到深處, 未受變質。這些表明, 滹沱系和寒武紀都跟標準的區域變質岩系是斜交不整合和屬於不同年代。

最後, 在呂梁山西麓、在寒武紀下面、在標準片麻岩系上面, 也有石英礫岩、石英岩、白云石灰岩等, 所以跟五台山的滹沱系很相當。

總之, 在五台區域, 在寒武紀以前, 也有兩系地層: 變質岩系和沉積岩系, 跟京包線上的情況可以對比。這就是說, 滹沱系跟震旦紀相當, 並且也可分為三部: (i) 下部為碎屑岩層——西南段為城廂石英岩層或豆村板岩層, 東北段為南台石英岩層; (ii) 中部為石灰岩層——西南段為東冶石灰岩層, 東北段為白頭庵或黃土咀大理岩層; (iii) 上部為互層——西南段為東冶灰岩層的上部, 東北段為劉定寺互層。由此就可以肯定滹沱系當屬元古代, 而在它下面的標準區域變質岩系當劃歸太古代。沉積岩系跟變質岩系是斜交不整合, 而跟下部古生代是平行不整合(表1)。

以上是作者在京包沿線和北京五台路線見着的情況, 正確如何不敢斷定, 不過扼要寫出, 以供大家參考而已。

參 考 文 獻

- [1] 楊傑(Yang Kieh), 1935. Un fossile dans le marbre du sud de Nantai (Woutaichan, Chansi), *B. G. S. C.*, XIV (3), 303.
- [2] —, 1936. Note preliminaire sur la géologie du Woutaichan (Chansi), *idem.* XV (2), 261.
- [3] —, 1936. 山西五台山地質之檢討。前國立北平研究院院務彙報, 第7卷, 第3期。
- [4] —, 1936. 山西五台山南台之南變質石灰岩內錐管狀化石。同上。
- [5] —, 中國北部寒武紀以前諸地層之概述。地質論評, 2(5), 429。
- [6] —, 中國北方寒武紀以前諸地層之概見。同上, 12, 191。
- [7] —, 北平西山幾個地質系統的年代。198頁的表, 同上, 第12卷。
- [8] —, 北平西山之岩石性質與火山活動。圖版II, 同上, 第13卷。
- [9] —, 山西寒武紀地質的檢討(未發表)。

NOTE ON SOME SINIAN SECTIONS OF NORTH CHINA

K. Yang

(Institute of Geology, Academia Sinica)

I. Along the Peking-Paotou Railway Line—The Pre-Cambrian rocks are divided into two great series in the ascending order: (i) typical metamorphic series (gneissic series); and (ii) sedimentary series. The former is Archean and the latter, Upper, Algonian-Sinian. The Sinian strata may be subdivided again into three parts: (a) clastics..... the Yentungshan quartzite, with iron ore deposits in the lower part; (b) dolomite..... the Nankow dolomite in the middle; (c) intercalation of shales, sandstones, and limestones..... Siamaling shales in the upper part. Between the sedimentary series and the metamorphic series, there appears an angular unconformity with the Sinian strata overlain disconformably by the Cambrian.

II. Along the Peking Wutaishan Route—The Pre-Cambrian rocks may be divided into three series: (i) Fouping series (=the Sankang series of Willis) in the lower part; (ii) the Wutai series (Willis) in the middle; (iii) the Huto series (=Sinian) in the upper part.

(1) the Fouping series contains many zones of injection gneisses, augens gneisses, with minor intercalations of marble and quartzite; (2) the Wutai series may be further subdivided into sub-series in the ascending order: (a) the Shitzui series (Willis), containing gneisses, micaschists, amphibolites, marbles, etc; (b) the Tainhic series (=the Sitai series of Willis), containing principally greenstones, green schists, green gneiss, iron ore deposits, etc; (c) the Huto series, again subdivided into three formations in the ascending order: (i) the Chengliang quartzites or the Wutaicity quartzite (=the Toutsun slate of Willis) including Nantai series (member of Willis' Wutai series); (ii) the Tungyü limestone including Huanglotzui marble; (iii) the Lioutingtze series with intercalations of slate, phyllite, schist quartzite and marble (with *Gymnosolen*). Between Fouping and the Wutai series, the actual demarkation is rather difficult to establish because of regional metamorphism, while between the Wutai and the Huto series unconformable relation is well defined. The Cambrian formations appear to overlies disconformably the Huto series.