

實業部地質調查所

學術研究與國立中央研究院合作

國立北平研究院地質學研究所

地質彙報

第十六號

民國二十六年六月

總目

首都之井水供給.....

梁博淵
謝家榮
著

遼寧熱河間及朝赤
鐵道沿線地質鑛產.....

譚錫疇
著

遼寧省葫蘆島附近錦
西錦縣一帶地質鑛產.....

王恒升
侯德封
著

葫蘆島海港概況.....

王恒升
侯德封
著

地質彙報第十六號

目次

梁博淵 著 首都之井水供給

譚錫疇 著 遼寧熱河間及朝赤鐵道沿線地質鑛產

王恆封 著 遼寧省葫蘆島附近錦西錦縣一帶地質鑛產

王恆封 著 葫蘆島海港概況

頁數

一

三九

八三

一一九

首都之井水供給

梁博淵
胡家榮
謝榮

自國民政府定都南京因政治文化及商業之日趨猛進、於是人口日繁、而飲料供給、遂成爲市民之重要問題。自來水廠利用江水以供給飲料、固爲根本之圖、但茲事體大、急切不能實行。爲救急計、遂羣趨於開鑿深井利用地面以下之清潔潛水、以作市民飲料之一途。近二年來公私團體、效此法者日衆、所鑿之井爲數甚多、其中以總理陵園所鑿者水質清冽水量豐富其成績爲最佳。其他若鐵道部建設委員會教育部市政府中央大學中央飯店等俱鑿有深井、水量多少不等。惟中央陸軍軍官學校及軍政部在富貴山覆舟山所鑿之井深達七百尺尙未見豐量之水。夫開鑿深井、利用潛水、雖爲工程師之事務、但勘定鑿井地點、鑒別潛水來源、皆地質學上之問題也。苟不明地質之構造及蓄水層之位置、而妄爲探鑿、則鮮有不失敗者。抑又有進者、近年來首都鑿井爲數甚多、其結果之良否以及穿過岩層之厚薄性質等、俱爲研究地質至可寶貴之材料、而亦爲勘定潛水分佈及將來計劃鑿井之惟一指南、苟不廣爲收集、詳加研究、必致四散遺失、而終無所用、豈不可惜。農鑛部有鑒於此、爰有調查首都地質之舉、俾以定構造之大概、及蓄水層之位置、同時對於已鑿之井、其深度水量、岩層次序、亦詳爲紀錄、以誌不忘、俾作將來鑿井者之參攷焉。

首都附近之地質、最初曾經德人李希霍芬氏（一八六八年）日人石井八萬次郎（大正二年）等調查、當時對於地層次序地質時代等頗多誤解之處。民國八年地質調查所派劉季辰趙汝鈞二氏調查江蘇全省地

質、於是首都附近之地質始日漸明瞭。劉趙二氏並從構造上及系統上定鍾山地層之時代爲下侏羅紀，但未得化石、難資確證。民國十七年春、家榮教學中央大學、嘗於課餘之暇、偕助教學生在首都附近、考查地質、於鍾山系之地層、研究較詳、曾發現化石一種、堪與長江上游之上侏羅紀地層相比擬、對於劉趙二氏從前之假定、至是始得有化石上之證明。同時因研究構造之結果、曾斷定鍾山南坡孫陵一帶、爲一理想的自流井區域、依此開鑿水可自然流出、竟與最近中山陵園所得之結果、不謀而合。關於上述各項觀察、曾編爲論文、載中國地質學會會誌第七卷第二期、及科學雜誌十三卷第四期。此次調查共歷一星期之久、經將鍾山清涼山北極閣幕府山湯山等處之地質、詳爲覆勘、所得結果與前次調查、大體相合、尤以對於鍾山系層次之分類、無多大變更。但因近年來鑿井工作之努力進行、陵園馬路之積極開發、以致地下岩層、時能與我人以觀察之機會、而露頭嶄新、尤便於較詳之考察、因之於詳細層序及地質構造之研究驟加入豐富之新材料、而足以補充民國十七年調查之不足。茲將此次調查結果分別報告如左、其中關於地層紀述一章、亦酌錄前次報告、以求完備、最後乃將近二年來首都鑿井之經驗、就採訪所及一一詳爲紀述、供鑿井家之參攷、亦以作地質學上永久之紀錄焉。

此次調查、承首都公私團體之鑿井負責人員及中外鑿井公司供給重要材料並與以種種調查上之便利、以限於篇幅恕未能一一列名道謝謹書數語以誌感忱。

一 首都附近地層之分佈

首都附近如湯山幕府山等處、奧陶志留石炭二疊等紀之地層顯露甚爲完備、但因其與首都潛水之供給無大關係、故不詳論。茲所及者乃都市之近郊、西至清涼山、南至雨花台、東及東北及於鍾山之全部。在此範圍內所見地層自下而上、有左列各層。（參閱第一圖柱狀剖面）

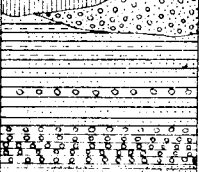
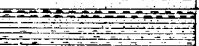
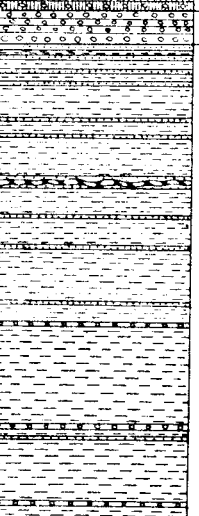
（一）黃馬紫色頁砂岩 本層出露於鍾山之北坡在馬羣黃馬青馬及下五鎮之山坡上露頭最爲完備。本層以紫頁岩爲主、夾以多數之紫色砂頁岩及灰色砂岩、此項夾層在頂部最爲發育。又有細礫岩三層、見於本層之近底部、礫岩中之石礫以石灰爲主、口徑僅有數公分、不甚渾圓、粘質亦以石灰爲多。本層中又時見有薄層之火成岩侵入層、其成分似近於正長岩一類、但今已深受侵蝕、成爲如黃色之粘土、據約略計算、本層厚達一千三百公尺因其底部爲黃土及浮土所覆、故準確厚度不能定也。本層之地質時代、因未得化石、故難確定、但依其岩石性質及其上下層序之關係、頗可與在湖北西部所見之巴東系屬下三疊紀者相比擬。在未得更確定之證據以前暫以本層屬之下三疊紀。

（二）石英質礫岩 本層質地堅韌、顯受多少變質作用所致、厚達五十至八十公尺。石礫幾純爲白色之石英質、磨削甚光滑、而成渾圓狀、口徑甚大、最大者達二公分。石礫之分布、殊不均匀、有時僅有少數石礫夾於石英岩中。本層出露於鍾山之頂部、凡山脊危岩、皆屬此物、因其質堅、故浸蝕甚難、鍾山之所以成爲巍然高山者、地殼變動外、此層之護衛作用、或亦與有力焉。本層傾斜向南或西南、傾角二十度至三十度。因其質韌難蝕、故鍾山之山坡、即與此層之斜向約略相合、成地文學上所謂 Hogback 之地形焉。北極閣之中部亦有石英

第一圖 Fig. 1.

首都附近地層柱狀剖面圖

Generalized Columnar Section of Formations near Nanking.

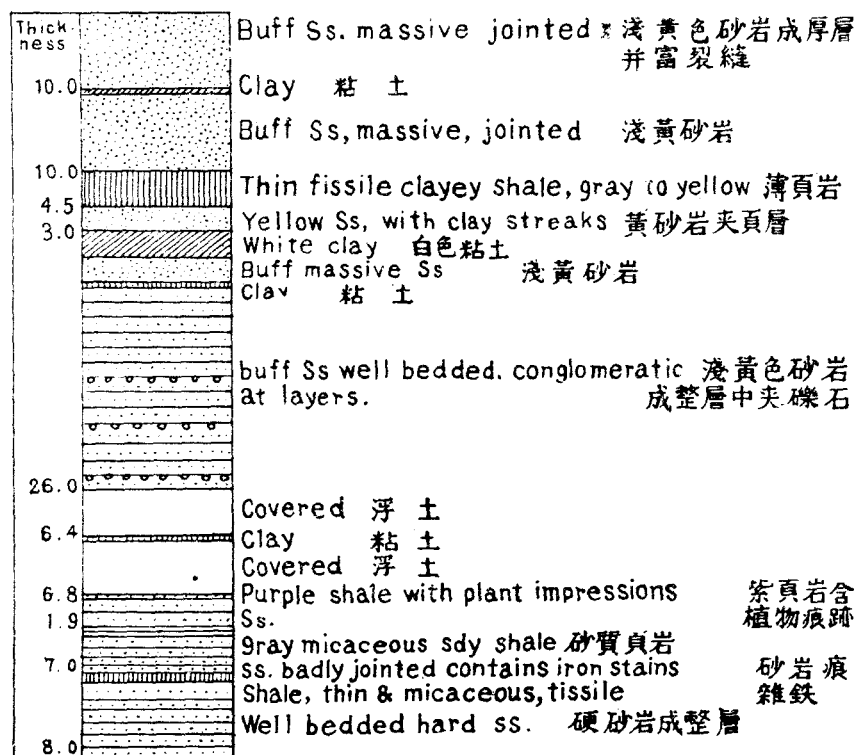
時代	系名	地層	厚度	說明	
現代 Recent				沖積層及浮土	Alluvium and soil
第四紀 Quaternary	雨花台礫石 Yuhuatai Gravel		?	黃土	Loess
第三紀 Tertiary	赭色砂頁岩 Red Beas		?	赭色砂頁岩及礫岩	Red Sandstone, Shale & conglomerate.
白堊紀 Cretaceous	淺黃色砂岩 Buff Sandstone		120	淺黃色砂岩中夾粘土薄層并礫石層	Buff Sandstone with clay intercalations & conglomeratic at certain layers.
侏羅紀 Jurassic	陵園頁砂岩 Linyuan shale & Sandstone		350	綠灰色頁岩及含長石灰色砂岩	Greenish gray shale & arkosic sandstone
				淺灰色頁岩中夾石英質砂岩薄層	Light gray shale with thin quartzitic sandstone. Contains plant fossils
	紫雲河 Tzuhsiatung 石英岩 Quartzite		150	黑頁岩含 Cyrena 化石	Black shale with Cyrena white, medium grained sandstone
	石筴岩 Quartzitic conglomerate		80	堅石英岩中夾黑色砂質頁岩	Compact quartzite with black siliceous shale.
三疊紀 Triassic	黃馬紫紅色頁砂岩 Huang ma Purple shale & sandstone		1300	紫紅色頁岩及砂岩中含礫石數層并有火成岩侵入層在鐘山西部因變質作用變成綠色堅質岩	Purple shale and sandstone with several intercalations of conglomerate and intrusive sills. In western part of Chun Shan the series has been deeply metamorphosed into a greenish, hard rock.

質礫岩，成一緊密背斜層之構造，後當詳論。

(三) 紫霞洞石英岩及黑色砂質頁岩層 石英質礫岩之上，爲一厚約一百五十公尺之薄層狀石英岩中夾黑色砂質頁岩之薄層，因其出露於紫霞洞者爲最完備故名。頁岩含瀝青質甚富，呈深黑色，時見有植物殘枝之遺跡。覆舟山北坡，靠城牆附近有一偉大露頭，即屬本層，該處石英岩因鐵質養化之故呈銹紅色，中夾黑色砂質頁岩二層，亦時見有植物遺跡。鷄鳴寺附近山坡上，時見有黑頁岩碎片，夾浮土中，足爲該地地質相當於本層之證。石英岩上常見有波浪遺痕，在天保城之南，明陵附近曾見一保存絕佳之波痕。凡此足證本層當爲一淺水沉積也。

(四) 陵園砂頁岩層 本層厚約三百五十公尺，爲灰或灰黃色之粘質頁岩與白黃或灰黃色砂岩之互層，因其出露於總理陵墓附近者，最爲完備，且就目下鑿井之結果而觀，本層中似含有主要之蓄水層，理應與以專名，俾資識別，故特名之曰陵園砂頁岩層。就岩石性質論，本層又可分爲三部，下部緊接紫霞洞石英岩，爲白色粘質頁岩及白色或灰白色砂岩之互層，砂岩屬中粒組織較鬆，頗有蓄水之可能，平面地質圖上所記一四、一五、二〇各測點之露頭，皆此物也。風化面呈灰色，常成平緩之坡面。就陵園所鑿第二號井之位置及深度而觀，水流似當自此砂岩層中汲取，但以乏精確剖面，此論尙難確定。至於第三號井位置較高，距石英岩之露頭已不甚遠，其蓄水層似當在本部之較下層，或即自本層與石英岩之接觸面流出，亦未可知也。本層之中部，以頁岩爲主，色自白、灰白至黑色不等，在靈谷寺西北所見含 *Cyrena* 化石之黑頁岩，亦同屬於此部。在孫陵陵附近則頁岩中常夾有石英岩或石英質砂岩薄層，當建築陵墓時，爲敷設階石，曾開挖甚廣於薄層浮

土之下、即有此灰白色粘質頁岩及砂岩之互層出露、於灰白色頁岩中曾獲得植物化石多種、皆為侏羅紀之物。今則階石既已敷就、此項完整之露頭、已不可復見矣。



第二圖 淺黃色砂岩層詳細層序圖

Fig. 2. Detailed succession in the Buff sandstone formation.

前述舍 Cyrena 介類之頁岩、出露於靈谷寺之西約三百公尺、為便於比較計、特名此層曰靈谷寺頁岩層。頁岩色黑或灰黑。介類形狀甚小、與家榮前在湖北西部秭歸縣所得者頗相似、該處化石產於上部香溪煤系中、應屬上侏羅紀、故靈谷寺頁岩之時代、似亦應與之相當也。

陵園砂頁岩層之最上部、為薄層狀含長石之不純質砂岩與綠灰色頁岩之互層、平面圖上(4)(5)兩處露頭、即屬此、出露於新開馬路之旁。(4)處之地層、顯受變動甚烈、故成異常繁複之褶曲層。上述三部之層厚、以乏連續露頭、尚未精計、約計之當以中部為最厚、約有二百公尺、上下二部較薄、各約

七八十公尺。

(五) 淺黃色砂岩 於上述不純質薄層砂頁岩互層之上，爲厚層或薄層狀之淺黃色砂岩，組織甚鬆，而質較純，除砂粒外殆無他物。本層中又時夾有白色粘土，薄者不過寸許，厚者可達一二公尺，粘性甚高，色白似含雜質不多，此項原料是否能供陶瓷業之用，尙須詳細測驗後始能知也。本層之中部，時有砂岩數層，夾礫石甚多，然其分佈不勻，似不能稱爲尋常之礫岩也。自靈谷寺前放生池起，沿新築馬路之兩旁，直達平面圖上(4)號測點上，本層露頭連綿不絕，曾自(3)號至(4)號測點間，沿其傾斜之方向，測得其大部分之剖面，如第二圖所示，觀此可見本層中所夾粘土層之多矣。

本層質既鬆弱，又常夾有礫石，其爲一絕佳之蓄水層蓋無疑義，而砂礫岩層之間，又常夾有不透水之粘土層，足以阻潛水之外流，而增蓄水之能力，深望將來開鑿自流井者，於此層深爲注意也。

(六) 黃灰色砂頁岩 淺黃色砂岩之南，於鍾山之最南坡，有黃灰色砂頁岩及石英岩薄層，露頭頗不清晰，約計厚度當達百公尺左右。最足注意者，爲此處傾斜，修改爲正北，或西北向，與鍾山本部地層之傾向適相反。又於平面圖上所註(9)號測點處，即小衛之北，赴孫陵大道之東（按此道今已近荒廢）小溝中，有紫色砂頁岩，傾斜亦向北，此層是否應屬本層（民國十七年調查時以之屬本層）抑當屬於下列之第三紀赭色砂頁岩層中則頗難確定，但本層與鍾山主體之關係，不特爲一簡單之向斜層，而應另有斷裂在，則似屬毫無疑義也。（參閱下構造節）於黃灰色頁岩中，曾得有中生代之植物化石數種。

以上自(一)至(六)之地層，因其出露於鍾山一帶，最爲完備，故可總名之曰鍾山系。全系厚度，因一部被蓋之

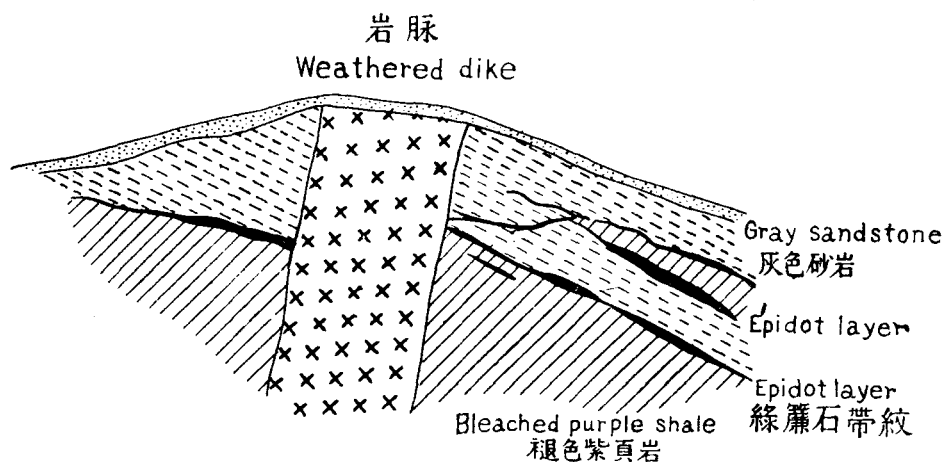
故、不能精確計算、約略估計約有二一〇〇公尺。其中黃馬紫頁砂岩屬下三疊紀、石英質礫岩以上各岩層、似可與鄂西之上煤系相當、而屬於上侏羅紀。本系之最上部、或有可與鄂西歸州系比較之可能。

(七) 赭色砂岩及礫岩 本層爲南方及長江一帶最常見之地層、其時代因乏化石、尙難確定、但就其層位上論之、當屬於中生代之末、或第三紀之初。岩質以赭色砂岩及頁岩爲主、中夾有礫岩數層、砂岩顆粒粗細不等、膠粘物皆富於鐵質、遂呈紅色。礫岩中之石礫、種類不一、視其產地而異、有純爲石灰岩者、有雜以石英岩片麻岩或各種火成岩如斑岩花崗岩者。本層在首都附近之露頭、僅有清涼山海陵門聚寶門外及孝陵衛之數處、但據最近城內各處鑿井之結果、在二百至四百尺以下、俱曾見此層、可知首都在地面以下此層之分布實甚廣也。砂岩及礫岩俱結構粗鬆、有蓄水之可能、其對於井水供給之關係、後再論之。

(八) 雨花台礫岩層 本層出於城南之雨花台、即以產彩色石子著名者也。此層岩質之鬆、尤甚於赭色砂礫岩、故亦有蓄水之可能、雨花台茶社後之第一泉、即足爲此層含水之確證。

(九) 黃土 儀鳳門至清涼山間之邱陵、及獅子山一帶之低山、俱爲黃土分布之區。近因修築中山馬路及各項新建築、需用黃土甚多、曾在海陵門金川門一帶開挖、致土層顯露甚清、頗便研究。據其顏色結構及其他物理性質而論、本層實與北方之黃土無甚區別、或即爲同時代之產物也。

(十) 正長岩 在調查範圍內正長岩或具類似之火成岩、分佈殊廣、俱成岩脉或侵入岩層。在鍾山一帶此項火成岩似俱限於下三疊紀之黃馬青紫紅色頁岩層內、如鍾山北坡、天保城之南、及太平門一帶是也。石英質礫岩以上之地層內、殊未見有火成岩之踪跡。(按紫霞洞附近石壁下有白色粘土、位於石英岩下、似



第三圖 天堡城西北山坡路旁剖面示
綠簾石鑛物生成與岩脉之關係

Fig. 3. A sketch showing genetic relation between Epidot layers & dike rocks. Seen at a roadcut N. W. of Tien Pao Cheng.

爲火成岩之風化產物。似此限制，決非因火成岩之侵入，乃較先於礫岩而致此，蓋自紫紅頁岩以迄鍾山系之頂部，地層累積，無間斷之痕跡可尋也。其解說之法可謂因礫岩質地堅韌，岩漿自下而上無法透過，遂多停凝於較鬆之紫紅頁岩層內，或趨裂縫，而成岩脉，或循層面，遂成侵入岩層，至若頁岩褶曲劇裂者，則火成岩亦循之而成一種錯綜之岩脉，如在太平門城牆下新開馬路一帶所見者是也。按地層因結構堅密，發生一種障阻作用，以阻止地下岩漿鑛液或潛水之上昇，其例甚多，非僅鍾山一處爲然也。

紫紅色頁岩受正長岩之侵入，遂發生變質作用，最著者爲鍾山北坡之西端，此處地層，俱變成一種淡灰至綠色之堅質岩石，其中常含綠簾石，及陽起石之細紋或薄脉，致岩石呈一種帶紋結構。天堡城西北之山坡上，沿新關馬路邊，此項變質作用與火成岩之關係表示最明，該處有一風化甚深之岩脉，（參閱第三圖）侵入於褐綠色

砂岩頁岩中、岩脉兩旁俱有綠簾石細脉、常夾於砂頁岩層面之間、足示此項溶液、當自岩漿殘液中分泌而出、沿層面之弱點、散漫分佈、一部分則竟浸透岩隙中、造成綠色質堅之變質岩。此處之頁岩因深受變化、成爲鬆碎之粘土、其紫色已大爲減退、但其爲東翼所見同層之物、則毫無疑義也。第三圖所示岩脉之所在、又適爲一推移微小之斷層、觀於砂頁岩之不連續可以知之。於此又可推想火成岩之侵入似多擇地層斷裂之弱點、乘隙而入、而其侵入時代之後於斷裂、又可從而推測矣。關於鍾山附近火成岩之顯微鏡研究、另有中央大學李學清教授論文、載中國地質學會會誌。

一一 地質構造

鍾山一帶地層之傾斜、處處不一、在中部者大致向南、向東漸改爲西南向、向西則改爲東南向、換言之、即鍾山層之走向屈曲而成爲一弧形也。地層傾角、亦不一律、自二十度至六十度不等、最普通者爲三十度。鍾山南坡之灰黃色砂頁岩、傾斜向北、適與其主體之傾斜相反、此項事實、驟觀之似爲一向斜層之證據、但苟爲向斜層、則南北二翼岩性必相對稱、今則不然、可知向斜層之外、必另有一斷層在、而斷裂之發生又必後於褶皺也。倘我人假定灰黃色砂頁岩較其北出露之淺黃色砂岩爲新、則此斷層之下推移必在南、而上推移必在北也。倘假定此砂頁岩實與陵園砂頁岩相當、而較淺黃色砂岩爲古、則此處可以一逆掩斷層解說之、如附列剖面圖所示者是也。（第四圖）

鍾山頂部出露之石英質礫岩、東自馬羣、西達天堡城、連綿不絕。自天堡城之西約五百公尺外、礫岩層即隱而不見、而在太平門一帶所見者、俱爲深受變質之紫色頁砂岩及多數閃長岩之岩脉。太平門之南富貴山覆舟

第四圖

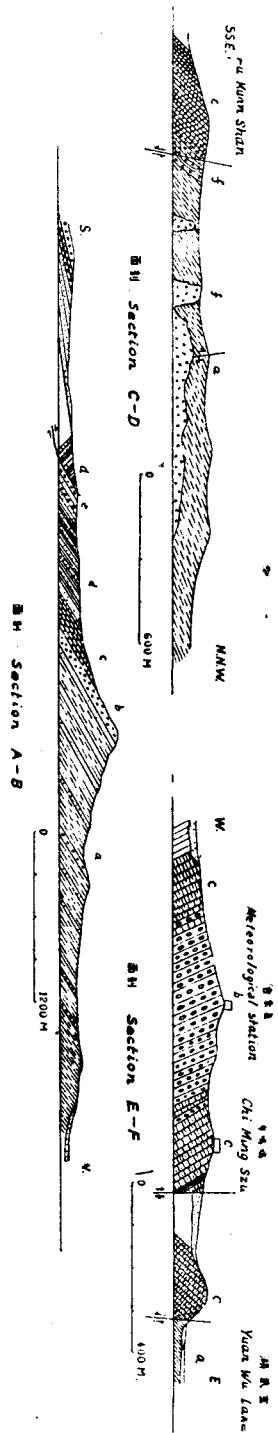


Fig. 4.

- | | | | |
|---------------|---|-------------|--------------------------|
| a, 黃馬紫頁砂岩 | Huangma purple shale & Sandstone, | b, 石英質礫岩 | Quartzitic Conglomerate; |
| c, 紫霞洞石英岩及黑頁岩 | Tzutsiatung Quartzite & black, Siliceous shale; | | |
| d, 陵園砂頁岩 | Lingyuan sandstone & shale | e, 淺黃色砂 | Buff Sandstone; |
| | | f, 岩正長岩類火成岩 | Granitic Rock. |

山一帶俱為相當於紫霞洞系之石英岩及砂質頁岩，蓋連綿不絕之礫岩層至此已中斷而不復見矣。直至鷄鳴寺北極閣一帶，此異常顯著之石英質礫岩始復出露。而此間地層之傾斜，亦由尋常之近東西向而驟易為近南北向。綜觀上列事實，我可以三個斷層解說之。即天堡城之西為一斜向斷層，太平門富貴山間為一走向斷層，而鷄鳴寺覆舟山間，又為一斜向斷層也。

近自北極閣山開築馬路後，右層顯露甚廣，就此研究於該山之地質構造，頗加不少新材料。此山之中部，為石英質礫岩，露頭寬達一六〇公尺，傾斜向南八十度，東傾角甚急，在六七十度之間。兩翼俱為石英岩，有破碎甚裂者，傾斜或東或西，傾角俱在七十度以上。按石英質礫岩之厚度，據在鍾山各處所測，僅有五十至七十公尺，而此處就露頭距離計之，至少當有一百五十公尺，可見必有變動始足以致之，而就其礫岩及石英岩之位置

觀之、此處構造似爲一緊密式的背斜層、其軸向約近南北、而略偏西。但試以北極閣與鍾山全體之構造論之、此背斜層似頗覺突如其來、而難於理解、或者爲一階式斷層、致礫岩與石英岩重複出露。苟爲一背斜層、則必係一偏於局部的構造也。北極閣之南平原中、據鑿井結果、俱有第三紀之赭色砂礫岩、此與南北走向之礫岩及石英岩相衡、似亦有一斷層在也。

鍾山北坡東西兩端石性顯然相異之情形、民國十七年調查時已斷爲因火成岩變質作用深淺不同之故、蓋此項錯綜之情形、決不能以斷層解說之、因鍾山頂部之石英質礫岩固連綿不絕也。因鍾山西部變質作用之特深、故當時曾推想其下必隱伏有大塊之火成岩、近自天堡城天文研究所開築馬路後、石層顯露甚清、不但發現多數之火成岩脈、足爲下伏巨塊火成岩體之確證、且曾見變質較淺之紫紅色頁岩、其紫紅色雖已多少減色、但其爲東翼所見同層之物、則毫無疑義也。

三 自流井之必要條件及首都附近之蓄水層

所謂自流井者、係指井水之能自然流出、不需抽汲者而言、其必要條件有三、(一)地層中須有結構鬆疏、或富於裂縫之岩石、俾能蘊蓄多量之水、是之謂蓄水層。(二)蓄水層之上下當爲緻密不透水層、如是則水不外溢、而水量乃豐。(三)蓄水層須具有相當之傾斜、則潛水順流而下其勢甚急、一旦開鑿必能乘壓力上昇不需抽汲而能自然流動、此即自流井之定義也。民國十七年調查時、曾假定首都附近之蓄水層有三、即鍾山系之石英質礫岩第三紀紅砂岩及礫岩、及雨花台礫岩層。此次勘查之結果、於以上結論、略有更正。含水之層、應改爲下列各層。(一)紫霞洞石英岩中之壓碎帶、或黑頁岩、或能含水、觀於紫霞洞之泉可以知之。(二)陵園砂頁岩

系之底部有白色砂岩一層或二層，結構較鬆，且上下有粘質頁岩相間爲層，固一絕好之蓄水層也。陵園所鑿之第二及第三號井，似俱自此出，故就今言之，此爲一已經證明之蓄水層。(三)鐘山系頂部之黃砂岩及薄礫層，此層質地鬆弱，且時夾有粘土層，足以阻止潛水之流散，實爲最佳之蓄水層。中山陵園所鑿之第一號井，疑即自此出，但該井顯然尙未達到最適宜之深度。(四)第三紀之紅色砂礫岩層，在城內各處開鑿深井所得之水皆自此出，試比較鑿井所得之石層，即可知之。其深淺視地勢高下及浮土與黃土層及雨花台礫石層之厚薄而異，大致在一〇〇至二二〇尺（如鐵道部）之間（參閱首都鑿井經過地層比較圖）。本層所出之水尙稱豐富，但質不甚佳，常含鐵質過多致呈混濁之色。其距地較近者，且有含微菌之虞，而不適於飲料。(五)雨花台礫石層，此層含水可以雨花台之泉爲證。城內各處鑿井所遇之砂礫層疑俱與此層相當，通濟門外軍政部兵營所鑿之井，水自礫石層中出，更當屬本層無疑。但本層距地面甚近，水質或有混濁之虞耳。至於首都城中大多數之土法井，俱係淺井，深不過二三十尺，其水源或自礫岩層，或則取諸沖積層，因距地甚近，常有濁物之侵入，水質不潔，未可認爲重要之水源也。

由上所述，可知欲得清潔可飲之水，須自鍾山系中之陵園砂頁岩層或其頂部之黃色砂礫岩中求之。沿鍾山南麓，因地層成二、三十度之傾角，故雨水着地，即順斜南流，自高下注，壓力甚大，就理想言，水可自然噴出，今證以中山陵園鑿井之結果，與理論若合符節，故就地質構造言，鍾山南麓實爲一最適宜之自流井區域也。

四 近三年來首都開鑿自流井紀錄

當民國十七年調查時首都城內之用水淺井、公私合計共有一六五五口，而開鑿較深之新式井，僅有中央大

學、鼓樓醫院、金陵大學、及美國領事館等之數處。據鼓樓醫院報告，井深約三百尺，水量不多，且含鹽質。近二年來因人口日增，飲料供給益感急要，於是開鑿深井為數甚多。茲將關於鑿井情形據調查所得者，依次錄述如左，以供各界參考。

一 中山陵園 共開鑿三井，由上海英商中華機器鑿井有限公司承包，以第二號井之成績為最佳，此井位於孫陵園牆西南角附近，深二三〇尺，口徑八英寸。據鑿井公司中人言，此井上部為青色岩石，百尺以下為黑色石，再下為硬石英岩。出水之部，似在一四〇尺以下。在八〇至一二〇尺間，水能自然流出達七尺之高，每分鐘流量約二十五加倫。自一五〇尺以下水不上冒，須用唧筒抽汲，每分鐘流量約一百加倫。此井應用，已達一年，水量較初開鑿時似略減少，當民國十八年五六月間，南京苦旱，而該井之水流則仍甚暢旺云。此井經過石層，類多堅韌，其堅者每日夜祇能鑿深六七寸至一尺，軟弱者則可鑿十尺至十二尺云。第一號井深四一〇尺，位於中山陵園事務所之附近，水須抽唧始能流出，每分鐘流量約二十五加倫。經過岩層俱現紅色，甚軟，每日夜可打二十尺。第三號井在二號井之北約二五〇公尺，開鑿時因遺失鑽機，致工程中止。最近又重複開鑿至二六〇尺處，水即自然流出，每分鐘流量十至十五加倫，用唧筒抽吸，每分鐘即可達八十加倫。以上各井所出之水俱甚清冽，堪供飲料之用，其成分詳見後列分析表。此間鑿井俱用衝擊法，故所獲石層，俱係散屑，非用顯微鏡詳細研究頗難定其名稱。中華鑿井公司曾製有一號及二號井之石層剖面，茲抄錄於後，是否可靠因未親見石屑標本，未敢必也。

第一號井剖面

深度

一—一—二尺

一—一—二二尺

二—一—三六尺

三六—七〇尺

七〇—一七六尺

一七六—一八七尺

一八七—四〇三尺

第二號井剖面

深度

一—一—八尺

一八—二二尺

二二—二九尺

二九—四二尺

四—一五六尺

五六—六〇尺

石層

浮土

礫石

粘性黃粘土

礫岩

硬礫岩

粘土

硬礫岩

石層

石塊及礫石

紅粘土夾石灰岩

白粘土

灰色石質土

黑色石質土

黑色細砂岩