

賀蘭山及其附近地質地形初步觀察

張 傳 昇

1954年6月中旬，作者利用兩周多的時間到中衛、銀川、三盛公等地一行，并由銀川橫過賀蘭山西至巴音浩特。茲將初步觀察，并參照有關資料，扼要提出以下初步意見。

賀蘭山是一條狹窄的褶皺山，略作南北走向，但北段則作北北東乃至北東走向①，大体上可以說是作北20°東走向的山脈，同時也是我國西北地區值得注意的一條山脈。雖然它的高度不大，寬度不寬，長度也不算長，但由于賀蘭山的存在，致使以東的鄂爾多斯地台和以西的阿拉善地塊，清楚地劃分為兩個構造單位和地形單位。賀蘭山本身無論從地史上、大地構造特征上，以及地形上都和以上兩個地區有很大的區別，因而形成一個獨立的單位。

賀蘭山的發生和發展，都和周圍的地區有聯系，所以當我們談到賀蘭山的時候，除對賀蘭山本身給予足夠的注意外，對有關地區的問題，也不應該忽略。因此，本文內容除賀蘭山本體外，也提到賀蘭山區的邊緣和外圍部分，以及銀山、棹子山等地區。

李四光先生稱賀蘭山為賀蘭褶皺帶②，基本上也是分成幾個主要的組成部分，與本文所說的範圍大体相當。例如李先生稱黃河東岸的棹子山地區為賀蘭褶皺帶的最北段，青銅峽以南的黃河東岸為賀蘭褶皺帶的南部。本文所說的賀蘭山本體，是李先生的整個賀蘭褶皺帶的中間部分，本文所說的銀川平原是李先生的整個賀蘭褶皺帶，賀蘭山以東是在河床下或黃河東岸沉降區域褶皺的一部分。

賀 蘭 山 本 體

賀蘭山以西是內陸水系的阿拉善，以東是黃河流域的銀川平原，所以賀蘭山在中國水系上亦是重要的分水嶺。同時賀蘭山地形的演化，尤其是外部面貌形態的變化，都與這兩大水系具有密切的關係。即是說賀蘭山東面的侵蝕作用是以銀川平原為基點，賀蘭山西面的侵蝕作用是以阿拉善的高原為基點。

賀蘭山附近的地貌，除東面的銀川平原外，差不多全為荒漠草原及荒漠沙漠所包圍；賀蘭山以西是規模浩瀚面積廣袤的阿拉善，因此賀蘭山實際上是阿拉善沙漠草原東部天然界線的邊緣。也就是說賀蘭山外部

面貌形態的刻畫和雕琢，除了流水作用外，風力作用也應該引起我們的注意。

賀蘭山南起中衛，北至磴口縣境，長達250公里，寬約19—20公里，海拔在2000—2500公尺之間，最高部分在平羅以西一帶，海拔3000公尺左右，高出銀川平原近2000公尺，勢如屏壁，因此暫以銀川屏壁稱之。賀蘭山對銀川的屏障作用，在風沙、溫度、雨量等方面都很顯著。

過去許多學者都認為賀蘭山是南山的延長。據最近研究，始知賀蘭山的地層③大部是華北式的，各時代地層的岩石性質及其化石，都與華北地層相同。如老的變質岩與桑干系相同，震旦紀的石灰岩與南口灰岩相同，中寒武紀的石灰岩與張夏灰岩相同。但在賀蘭山的南段，奧陶紀灰岩之上，石炭二疊紀煤系之下，有已經變質的頁岩及砂岩互層，這是華北所沒有的。按其岩性及層位，與甘肅走廊的南山系完全相同，由此證明賀蘭山的南段，已是南山大地槽的邊緣了。所以黃汲清先生說④：“過去曾認為賀蘭山是南山弧的延長，最近的觀察告訴我們，具有震旦紀及含化石的寒武紀的賀蘭山地層系統是屬於華北相的；南山所特有的前石炭紀南山系則未見存在，而且南山的褶皺當其橫越黃河時，則急轉向南而非往北，因此，南山和賀蘭山相連的觀點是無法成立的。南山屬於華力西褶皺而賀蘭山則純為燕山褶皺，逆掩斷層和倒轉褶皺有良好的發育，逆掩方向一般指向東，即向鄂爾多斯地台，同型式的構造可以在黃河以東的棹子山看到”。

根據李捷工程師的研究⑤，認為賀蘭山區的背斜層和向斜層完整的很少，大多沿背斜層的軸部破裂，構成逆斷或逆掩狀態，可見賀蘭山範圍內在造山運動時期所受的壓力比一般地區較重。按李四光先生所論中國地質構造，認為賀蘭山與六盤山為祁呂山字型構造的脊柱部分，其漸斷綫及褶皺軸的走向應近于南北方向，祁連山山脈在甘肅白銀一段，地層走向為北65—80°西，應屬山字型構造的西翼。賀蘭山從地理位置上來看，應相當于山字型構造的脊柱，脊柱所在的地帶，往往是壓力集中的地方，所以褶皺常較一般地區劇烈。

根据黄汲清先生的研究^①，認為賀蘭山的核心理是賀蘭廟結晶岩塊，出露于賀蘭山东坡賀蘭廟一帶，呈半橢圓形的穹窿構造，震旦紀和寒武奧陶紀環繞其北、西、南三面分布，岩塊將賀蘭山分为二段。北段有石炭紀至三疊紀的巨厚沉積，形成两个主要背斜，軸綫走向東北，一直延伸到石炭井附近，在小松山以东，侏羅紀煤系与較老的地層同时褶皺，褶軸走向相同，这些都屬燕山褶皺。在石炭井及其以东，当褶軸轉向南北时，断層也随之而轉，但仍为東北走向的断層，以及走向作东西向，切割南北走向的断層与褶皺。一个近于东西走向的大断層出現在賀蘭山的北面，它切割了上述南北走向的構造綫，使断層北側的大片結晶雜岩体逆推于从太古代到侏羅紀的巨厚岩系之上。这一大断層向西延，漸变为東北西南走向，直趨巴音浩特附近，这是賀蘭山最大的断層，也是主要的構造綫之一。它同其他东西走向的構造綫在一起，其生成时代可能比東北走向的褶皺更晚一些，也可能是燕山运动的最后一幕。

賀蘭廟核以南，構造型式有所改变，在三关附近，奥陶紀石灰岩成一背斜，軸綫走向北北西，并向南傾沒，造成賀蘭山南段的低山，再往南則逐漸沒入于新生代地層中；在黄河以南的牛首山，下古生代地層形成复雜的褶皺体系，一般走向北北西；牛首山褶皺帶，穿过黄河往西北延伸不远，即沒入于新生代地層中，而黄河則在这一褶皺帶中切割成有名的青銅峽深谷。

賀蘭山的構造地形，由于后来侵蝕作用的影响，曾遭受嚴重的破坏，產生了若干著名的山坳和谷口，并成为賀蘭山以东以西交通往来的要道。就当地居民所知及志書的記載，賀蘭山东面的山口，自北而南，較重要的不下四十余处；賀蘭山西面的山口，自北而南，重要的亦不下三十余处。賀蘭山东西面山口数目相差懸殊，除構造条件外，流水的侵蝕作用則是主要的。所以賀蘭山外部面貌形态的刻画雕琢与賀蘭山以东以西的气候情况和水系条件具有極密切的关系。

賀蘭山本体是一个大致呈北 20° 东狹長的孤山，边兆祥同志曾根据地形的特征^②，將賀蘭山自北而南分为三段：北段为幼壯年期地形，山高谷深，坡度陡

峻，分水嶺狹窄，三关以北屬之；三关以南至野貓子山为中段，地势平坦，孤山远布，为老年期地形；野貓子山以南，在廣闊的平頂山中，常有狹深的山谷，为另一侵蝕階段的幼年期地形。根据我們此次初步的觀察，基本上同意这种划分意見。

賀蘭山有无冰川地形，由于未深入觀察，尚不敢肯定。賀蘭山各种岩石的机械風化非常嚴重，有些地方風化物堆積半山，尤以三关附近以西更为顯著，这是值得注意的。

边缘部分

边缘部分是指賀蘭山东西兩麓的台地，其構成物質是賀蘭山各支溝扇形冲積的結合体，該結合体又为以后的支溝再度切割而成为分割的台地。

根据地質方面的研究^③，賀蘭山边缘的第三紀地層，大部为紅土所組成，礫岩和砂岩偶尔也有，但以賀蘭山西坡为最多，如烏蘭討來害、苏木头、俄卜套、庫里套、巴音浩特，經周田家直达青石咀，第三紀紅色地層呈長条形分布。这些第三紀的紅色地層已或多或少遭受变动，傾角多在三、五度至十几度之間。賀蘭山麓多向西、西北以及西南等方面傾沒，顯系受賀蘭山隆起的影响，同时也說明賀蘭山区在近代仍有上升作用存在。但由于流水的侵蝕切割，造成賀蘭山西麓低緩的丘陵地形。

賀蘭山东坡，牛首山以西，如分水嶺，广武以北，張恩堡以南，中宁甕園堡，張义石空以北，中衛宣和堡，永康堡，常乐堡以南等地均有第三紀紅土層及礫石層的分布，这些地層亦或多或少遭受变动，傾角大小与賀蘭山西麓差不多，也同样形成低緩的丘陵地形。

第四紀冲積礫石層，常复于第三紀紅土層之上。賀蘭山东麓的第四紀礫石層，沿山脚分布，与山平行，寬6—7公里，頗为整齐。

这种扇形冲積地的結合体，現今均高出黄河水面約30—70公尺，由此証明，此区陸地在近代有再度隆起的可能。根据現有的歷史地震資料証明，賀蘭山区也是一个比較嚴重的地震区，因此它还没有达到穩定的階段。据歷史記載^④本区最大一次地震是清乾隆三年（公元1739年），当时銀川以北有新渠和宝丰两个縣城，由于地震关系完全毀滅，至今未复。現在的銀川市和以南的中衛城都是在地震以后，乾隆四年徹底重修的。

为了証明賀蘭山区在近代有一度上升和隆起，还可以从青銅峽的存在上找到証据。就現在的情形來看，青銅峽以西不僅地势低，地層也是較松軟的新生

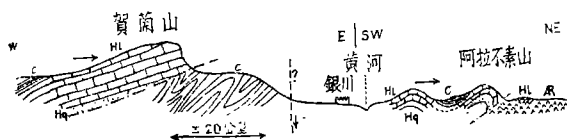


圖 1. 賀蘭山和河拉木素山地質剖面 R—太古代片麻岩 HL—震旦紀石灰岩（鄂爾多斯大部屬奧陶紀）Hq—震旦紀石英岩 C—石炭紀及石炭二疊紀（根据翁文灝 德日進原圖）

代地層，但黃河不流經此處，而流經地勢高亢、岩性堅硬而古老的牛首山北部，且與岩層走向相交，造成深濬的橫谷；同時在青銅峽內部東岸高出河面30—50公尺的地方，還可找到過去河流堆積的礫石層，這些現象都說明青銅峽的黃河為一遺傳河。也就是說先有黃河的存在，以後由於地面隆起，河流繼續下切而形成今日的形勢。青銅峽以南是衛寧平原，以北是銀川平原，地勢都很低，而青銅峽確高懸於中間，主要原因由於青銅峽地區在近期仍在不斷隆起的結果。

外 圍 部 分

賀蘭山的外圍部分，是指巴音浩特以西的阿拉善及賀蘭山以東的銀川平原。

黃汲清先生稱阿拉善為阿拉善三角地^①，位於前寒武紀變質岩塊之上，平均海拔在1200—1300公尺以上，但以西的居延海一帶，地勢較低，海拔僅800—900公尺。蒙語稱其為塔拉，即山間廣場之意^②。

阿拉善是風力作用比較顯著的地區，根據我們在巴音浩特初步的了解，一般地形學上所謂的沙丘、沙梁、沙海、戈壁、風蝕盆地、漠境方山、鹹湖、碱灘、交替湖、間歇河，等等，都有其分布。

銀川平原，黃汲清先生稱其為一個主要的陸盆地相沉積^③，就構造類型及其褶皺時期來看，屬於燕山褶皺及喜馬拉雅褶皺，是中生代、第三紀以及第四紀以來繼續沉積的盆地。李四光先生對銀川平原的看法^④，認為賀蘭山以東的地區，經過白堊紀時期的劇烈造山運動以後，到第三紀就開始成為一個沉降區域，因此更往北去，上面所說的那些走向近於南北的褶皺，在河床以下或黃河東岸不是削弱和消失，很可能是逐漸加強而埋於地下，一直與賀蘭山東北段南北褶皺部分，以及崗德爾山、棹子山褶皺帶的南沿聯在一起。

銀川平原是我國西北農業上的精華地區，南起青銅峽，北抵石咀山，長達200公里。在這廣闊的平原上，由於黃河一再遷徙改道，以及歷代灌溉渠道的興廢更迭，因而造成許多湖泊沼澤，由於排水不良，以致造成銀川平原土壤中嚴重的鹽鹼化問題。

銀山及棹子山

銀山及棹子山位居黃河的東岸，鄂爾多斯的西部，就地質地形來說，銀山、棹子山與賀蘭山原為一體，後因黃河的切割始分為二，形成今日的形勢。根

據德日進的研究^⑤，銀山、棹子山均為背斜的軸部，地勢較高，海拔在2000公尺左右。整個褶皺形勢均自西而東，趨向鄂爾多斯，西面緩和東面陡急，其情形與賀蘭山相似，但其劇烈程度遠遜於賀蘭山。根據最近的研究^⑥，認為棹子山是賀蘭褶皺帶最北的一段，盤踞在黃河的東岸，形成了南北延長將近100公里的狹長地帶，它的主要褶皺走向幾乎正南北，並且往南還有在地下繼續伸展的可能。

棹子山遠望如平台，地層由前寒武紀的石灰岩所組成，高出附近地表約400—500公尺左右。

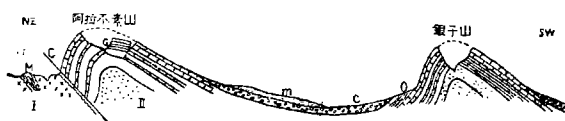


圖 2. 阿拉不素山和銀子山剖面圖

G—棹子山（岡德爾山） I—五台系 II—古生代（前寒武紀石英石灰岩） o—奧陶紀板岩 c—砂岩及礫岩 m—中生代砂岩 M—前寒武紀石灰岩 C—逆斷面

銀山、棹子山的對岸，適當賀蘭山及狼山山脈的缺口，阿拉善的風沙直逼河岸，積成30—50公尺高的沙丘，落入河底，流水冲刷，轉積於后套平原及其下游地帶成為新的沖積層，因此阿拉善風沙難以渡河而東。而鄂爾多斯高原上的較細沙粒，可以隨風吹往東南，以致鄂爾多斯西部留積粗砂細礫成為戈壁^⑦。

本文脫稿時，承中國科學院地理研究所羅開富先生、地質部地質研究所王恒升先生及北京地質勘探學院邊兆祥教授提出意見，謹此致謝。

- ①黃汲清 鄂爾多斯地台西沿的大地構造輪廓和尋找石油的方向，地質學報35卷1期
- ②李四光 旋捲構造及其他有關中國西北部大地構造體系复合問題，地質學報34卷4期
- ③邊兆祥 賀蘭山地質，地質論評16卷1期
- ④黃汲清 中國主要地質構造單位，1954年出版
- ⑤李捷 賀蘭山北段地質構造，地質知識1954年第二期
- ⑥李士林 寧夏地質，新西北7卷10期寧夏專号
- ⑦翁文灝 錐指集中國地震區分布簡說
- ⑧葉良輔 渤海盆地，1943年5月出版
- ⑨德日進 桑志華 鄂爾多斯南西北三部之地質，中國地質學會志3卷1期
- ⑩張伯聲 黃河上中游考察報告第四章地質部分，1947年1月出版