

砂与黄土问题

B. A. 奥勃鲁契夫院士等著

科學出版社

113712



砂与黄土问题

——黄土高原的砂质黄土



· · · · ·

砂與黃土問題

B. A. 奧勃魯契夫院士等著

樂 鑄 劉東生等譯

科 學 出 版 社

1958

內 容 提 要

本書搜集了有關砂與黃土問題的論文 12 篇,其中大部分是選自B.A.奧勃魯契夫所著“亞洲地理學著作選集”第三卷(B. A. Обручев, Избранные Работы по Географии Азии, III),內容主要的是論述了黃土起源的各種假說以及對目前在爭論的黃土成因和類型等問題。其中特別介紹了奧勃魯契夫院士對中國華北黃土的研究;同時也介紹了反對風成假說的、貝爾格院士的黃土學說。這將對我國開展黃土問題的論戰提供一些十分必要的資料。

本書可供地質學家、地理學家、工程建設工作者參考之用。

砂 與 黃 土 問 題

[蘇] B.A. 奧勃魯契夫院士等著

樂 鐸 劉東生等譯

*

科學出版社出版 (北京朝陽門大街 117 號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 號

中國科學院印刷廠印刷 新華書店總經售

*

1958 年 5 月第 一 版

1958 年 5 月第一次印刷

(京) 0001--1,175

書卷: 1155 字數: 214,000

開本: 850×1168 1/32

印張: 8 11/16 插頁: 13

定價: (10) 2.00 元

目 錄

中亞細亞的風化和吹颳作用·····B. A. 奧勃魯契夫院士 (1)	
色楞格·達烏里亞的流沙必須迅速加以研究 ·····B. A. 奧勃魯契夫院士 (31)	
特種類型的沙堆——羣集沙·····B. A. 奧勃魯契夫院士 (43)	
黃土問題·····B. A. 奧勃魯契夫院士 (67)	
黃土的成因問題·····B. A. 奧勃魯契夫院士 (101)	
作為土壤的一種特殊類型——黃土、黃土的 成因及其研究任務·····B. A. 奧勃魯契夫院士 (145)	
黃土及其意義·····B. A. 奧勃魯契夫院士 (162)	
黃土的起源·····L. S. 貝爾格 (183)	
華北黃土·····B. A. 奧勃魯契夫院士 (205)	
華北蒙古黃土之岩石學和礦物學的研究·····柴田秀賢 (252)	
蘇聯亞洲部分的黃土和黃土狀沉積物·····K. И. 盧卡謝夫 (264)	
蘇聯歐洲部分的黃土和黃土狀沉積物·····K. И. 盧卡謝夫 (268)	

中亞細亞的風化和吹塵作用*

B. A. 奧勃魯契夫院士

現在所說的中亞細亞，就是指在亞洲大陸裏沒有河水流到大洋或和大洋溝通的各海裏的內陸區域。但是這個區域的西部通常也稱爲中亞細亞或裏海—鹹海盆地，那裏有河水流入裏海、鹹海和巴爾喀什湖，即流入外裏海邊區、希瓦、布哈拉和俄羅斯土爾克斯坦。這樣，中亞細亞本部北以杭愛山和肯特山爲界，該山系由南起連接薩彥嶺和阿爾泰山，南以長城和崑崙山系爲界，東起大興安嶺，西至帕米爾、天山和塔爾巴哈台山脈。在這個境內，中亞細亞除北部森林地帶外，差不多包括蒙古全部，並包括賀蘭山、哈密沙漠或北山、準噶爾盆地和塔里木盆地或中國的土爾克斯坦。我把鄂爾多斯也列入這個亞洲內陸區域裏，雖然鄂爾多斯和這個區域之間被黃河截斷，因此有河水流入海洋，但是這裏的許多氣候特徵，與外圍地區相比是要近於中部區域的。

中亞細亞的地表性質，與其說是平原，不如說是山地。最近 25 年來這方面的調查，已經根本改變了從前一些地理學家的觀點。他們認爲這個亞洲內陸或大戈壁就是在中部最低地方擁有一望無際的流沙的草原台地，而這塊最低地方當時中國稱之爲沙漠，即沙海¹⁾。這個由西南西往東北東方向，從帕米爾到興安嶺通過整個中亞細亞的寬廣的想像的沙海，也早已表示在許多現代的俄羅斯和

* 本文於 1895 年初次在西濱泉羣島印刷，第二集 33 卷，第一版，229—272 頁。

1) 列捷爾：亞洲地理學，第 5 卷，第 1 版（П. И. 謝麥諾夫譯），403, 440—441 頁。

外國的地圖裏。雖然許多旅行家在他們的著作中曾經指出，中亞細亞南部擁有大量沙漠，而在中部則分佈很少，可是這種錯誤的見解，却受到頑固的支持。

這種認為中亞細亞是草原台地的陳舊觀點，也同樣是不正確的。這個區域可以說是一個寬廣的凹地，四面差不多都環繞着高山和高地，山脈向着各個不同的方向延伸。除東天山和南阿爾泰山兩個強大綿互的山脈（其中有些山頂超出永久雪線）以及賀蘭山脈（雖然不是長年積雪，但是它的高度也是特出的）以外，中亞細亞就是整個的山脈、丘陵和斜坡的分佈網，它們的絕對高度一般不超過 10,000 呎，相對高度大部為 2,000—3,000 呎，而山脈之間的凹地和谷底的高度，則由海拔 7,000 呎起一直到海面以下 200 呎止（天山附近盆地）。可是在遙遠的地質時代裏，中亞細亞的這種多山的性質表現得更為顯著，幾乎全部地區都是高山重疊。這些高山多半只遺留下來一些低矮的山脈、地塊、壠、和陡峭或平坦的山羣，猶如那些經過長時期的磨蝕和侵蝕的廢墟遺跡。

十分明顯，在中亞細亞的廣大區域中，這些高地不是到處都具有同一方向的。中亞細亞的山脈是在不同的地質時代裏由各種不同的岩石，也就是說在不同的時期中由不同的材料所造成的山脈的遺跡。所以，它們除直接取決於造山作用以及往往與其有關的火成岩的流出情況所確定的原來不同的方向以外，還從它們的形成之日起，在漫長的歲月中，由於海水和大氣水的沖蝕、寒熱的影響、風化和膨脹的作用而受到不同程度的破壞，因為所有這些地質營力對於具有各種成分、構造和硬度的岩石所發生的影響是各不相同的。

因此，除那些雖然由於上述各種作用多少受到破壞，但依然保持原來走向的山脈和丘陵以外，還形成了跟沖蝕和風化作用有關的另一方向的山脈。此外，從前的大部分山脈，由於這些作用的影響已經變成了平原或丘陵。而有些地方，主要在東部蒙古，分佈着

由瀚海的水平層紅土和砂岩所構成的較為寬廣的平台高地，瀚海就是亞洲最後的一個內海，它的波浪對於以前山脈的破壞，甚至在某些地方進行毀滅，都起過重要的作用¹⁾。

在這些具有不同性質和方向的高地之間分佈着凹地，即大小懸殊的低地和平原：有些地方在兩山之間延伸着寬達 10 俄里或更大的谷地；但是更多的是具有各種形狀的盆地，這些盆地不是完全閉塞，就是通過各高地之間的寬度不同的通路和鄰近盆地連接起來，所以就形成山脈和凹地網。

凹地的底部，從中間最低部分起，逐漸上升到周圍山脈的山脚，假如凹地的面積很大，那麼在它周圍的山脈就像坐落在巨大的基盤地區上一樣。基盤地區的邊緣上部，分佈着富有懸崖峽谷的陡峭割裂的山脈。邊緣以下，輪廓就立刻變為平坦，但是無論在橫斷面或縱斷面方向所形成的刻劃出山脈的參差曲折的線條，從基盤地區的開始處起就變為向下凸起並延伸到鄰接凹地底部的很平坦的弧形。基盤地區高出鄰接凹地低矮部分的相對高度，比起山脈高出基盤地區的相對高度往往要超過一倍甚至兩倍。這就是為什麼大多數見過中亞細亞風景的旅行家常談到“盤根結底”的山脈，但這一點在地質方面的許多情況下是不正確的。

在中亞細亞的高地和凹地裏，露出各種各樣的岩石：不同時代的塊狀結晶岩、層狀結晶岩和沉積岩，但是大部是最古老的變質岩和最年輕的岩石。

分佈很廣的有無生代或太古代的岩石——各種花崗岩、跟各種片麻岩一起成層的片麻狀花崗岩，無論那一種，主要都是粗粒或細粒的黑雲母岩、角閃岩或白雲母岩；和各種不同的結晶與半結晶

1) 在奧勃魯契夫的晚期作品中已經放棄關於第三紀瀚海存在的假說，並根據他所發現的第三紀犀牛牙齒，認為自二疊紀後半期起中亞細亞裏已經沒有海的存在，現在認為戈壁的瀚海遺跡是淡水的，而不是海水的。參閱奧勃魯契夫在本文後的附記和第一卷內的“中亞細亞盆地”一文——原編者。

片岩(雲母片岩,滑石片岩,綠泥片岩,角閃片岩,砂質片岩,石英片岩)以及和硬石英與結晶灰岩成層的片麻岩,構成了上述同一類的比較後期的岩系。

其次,按照時代可得出沉積性質更顯著的岩系,這種岩系就是變為石英岩的深灰色或深綠色的堅硬砂岩和灰、黑或灰綠色的泥頁岩、雲母泥頁岩或千枚岩的交錯層。有時在這一岩系裏,可以遇到一些島狀的厚大的但很快就尖滅的結晶灰岩層,在這岩層裏的一處我曾經發現海百合類的隱約遺跡。這個岩系有些地方富有各種石英岩脈和岩枝,並浸染着黃鐵礦,而在岩石方面一般也和東西伯利亞的奧列克明斯克-維蒂姆山區的含金砂岩和頁岩的岩系很相似。上述岩系在南山境內也是含金的。根據Д.克萊孟茲的報導¹⁾,在北部蒙古沿葉尼塞河上游和興安嶺南山坡的各小河裏也可以在同一岩系的分佈區域中採到砂金。因此可以推測,在中亞細亞的岩系裏,有些地方可能是含金的,但是由於缺少森林和流水,就成為金礦開採的嚴重障礙了。

以下的岩系都是按照年代排列着的,這個岩系是石英片岩、泥質頁岩和灰質頁岩的交錯層,這些頁岩含有緻密或細粒的石灰岩,通常尚有形成大部地層的強烈砂質或石英灰岩。砂岩、細粒礫岩和緻密泥灰岩的數量較少。在彼此遠離的兩個地方——額濟納河和托克遜凹地附近楚理泰格山脈內的這個岩系的石灰岩裏所發現的生物化石,確定了這一岩系是屬於石炭系的下統。

後來我們還發現了各種大小顆粒和顏色的(主要是灰綠色和灰紅色)疏鬆和堅實的砂岩岩系一類的中生代的代表物,上述的砂岩岩系和同樣顏色的泥板岩和緻密粘土成層,有些地方也和各種厚度的礫岩成層。這一岩系有些地方包含褐煤礦床,它顯然是海濱沉積或淺海沉積,某些地方甚至是陸相沉積;這種岩系呈具有典

1) Д.克萊孟茲:旅途通信。1894年東方評論第81,87,105各期。

型的風成結構的砂岩形狀。它成為分散在較古的岩石地區中的一個個的盆地分佈着。

分佈得更廣的是最年輕的岩系，這個岩系就是瀚海沉積，即亞洲的最後一個內海的沉積，根據所有材料來看，它是屬於第三紀的，同時有些地方則是中生代沉積的連續，但是它們之間的產狀往往不是一致的。這個岩系是疏鬆的圓礫岩、礫岩、砂岩和大部分是暗紅色或淺磚紅色、有些地方帶有白、灰、黃或淺綠色間層的黏土的交錯層。這些岩石往往富有土狀、粒狀或結晶石膏的礦巢和岩脈，而在有些地方的露頭上呈現白色的鹽霜。某些地方的瀚海岩系分解為兩部，在兩部沉積的間隙裏下部岩石發生位移和沖蝕，因為上部岩層只有幾俄丈的厚度，同時是灰、白、黃或淺紅色的礫岩。很明顯，在下部岩石的平坦頂部上發生海侵。在其他地方，具有這樣性質的礫岩則一致地生成在下部岩石上。這個瀚海岩系也是淺海沉積和海濱沉積，並結束了中亞細亞的海成層系。這個岩系不參與這個地區山脈的形成，而是沿着山脈邊緣，在基盤地區和盆地裏成為各個小丘形狀，而在東部蒙古構成寬廣的平台高地。

中亞細亞境內廣泛分佈着由花崗岩起一直到玄武岩止的各種各樣的火成岩。這些岩石在有些地方構成整個或大部分的山脈，有些地方則只限於一些交切層狀晶質岩和沉積岩的岩脈。例如，我們遇見塊狀和脈狀花崗岩、正長岩、閃長岩、輝綠岩、塊狀和脈狀石英斑岩和霏細斑岩、岩鐘、暗玢岩和粗面岩的岩流和岩脈、玄武岩和粗玄岩的複體。經常見到的是暗玢質和玄武質熔岩、凝灰岩和角礫岩。間或遇見玻璃質的岩石。如果對採集的樣品用顯微鏡進行研究，大概還可以發現不少其他種類的火成岩，但是我暫時只列舉最重要的幾種。這些岩石，利用像小鐵鎚、放大鏡和鹽酸那樣簡單的工具便可以就地進行鑑定。這些火成岩不僅交切層狀晶質岩和沉積岩，而且本身也互相交切。例如，花崗岩的塊狀露頭通常被細粒細晶花崗岩或粗粒偉晶花崗岩以及黑、紅或綠色斑岩和可

以變爲玢岩的暗綠色輝綠岩等的岩脈所交切。輝綠岩和玢岩的岩脈交切斑岩的塊狀露頭。

在層狀晶質岩和沉積岩方面的火成岩有各種不同的時期：塊狀花崗岩和某些斑岩大概是在太古代末期噴出的；交切變質砂岩和片岩的最古岩系的脈狀花崗岩、花崗斑岩和輝綠岩，是屬於上古生代的；交切下石炭紀沉積的其餘斑岩和某些玢岩是屬於古生代末期；其餘玢岩、暗玢岩和粗面岩是在中生代初期噴出的，因為它們的凝灰岩與角礫岩和該紀沉積的下部成層，而它們的礫石則包含在同一沉積的上部礫岩裏。至於玄武岩和粗玄岩是屬於中生代末期或第三紀初期，因為它們在有些地方是在中生代沉積的平坦的頂部成層的。我沒有遇見過掩覆瀚海沉積的玄武岩或粗玄岩的複體。就所佔的面積來說，塊狀花崗岩佔第一位，斑岩佔第二位，玢岩、暗玢岩、粗面岩和玄武岩佔第三位。其餘岩石雖然也常常遇見，但是不佔很大的面積，主要是以交切其他岩石的岩脈形式存在的。

我已經提到過，中亞細亞的高地具有各種各樣的走向，這種走向，一方面取決於和噴發有關的各種不同方向的斷錯運動，另一方面又取決於海蝕、沖蝕和風化等作用。首先造成了各種不同性質的高度，其次使它們變形和受到破壞。因為這個報告的項目裏不包括關於中亞細亞境內斷錯作用的研究，所以我就直接轉到晚近時期，在這個時期裏，逐漸形成了控制上述地區的近代風化和膨脹作用的活動場所。

第三紀初期，中亞細亞爲海所掩蓋，根據李希霍芬的意見，稱這個海爲瀚海。這個亞洲內海的邊緣，由於中亞細亞的許多地方都未經調查，還不能到處都很精確地指出來。它的北部邊緣大概和杭愛山與肯特山的南麓相近，東部沿大興安嶺，南部則超過中亞細亞的境界，深入到中國的南山和柴達木盆地。這個海的西部到達帕米爾的山麓，再繼續往北，在現代天山的恰提爾湖和準噶爾盆地的艾比湖的地域內，和土爾克斯坦盆地溝通。

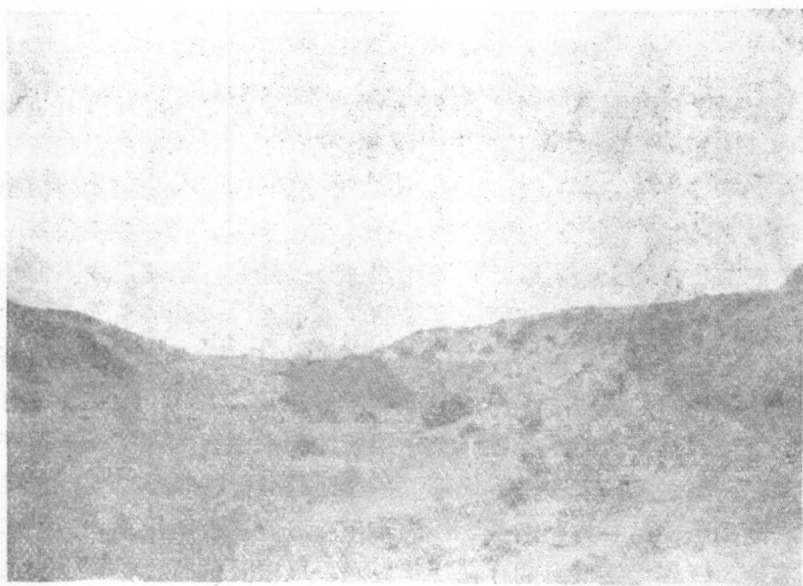


圖 1. 在南部戈壁的蓋滿砂的丘陵地帶的道路

И. А. 葉費列莫夫攝

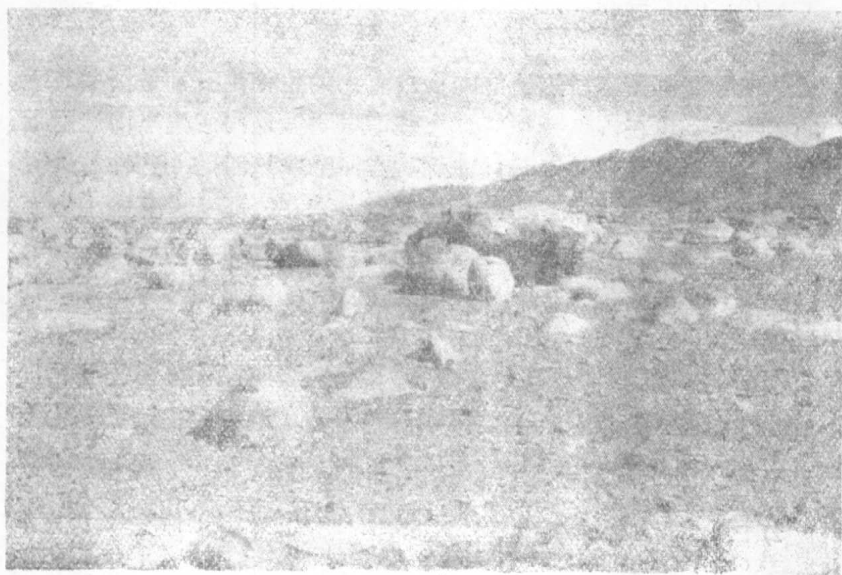


圖 2. 西部蒙古溫麥格慶凹地的花崗岩地

А. К. 洛什捷斯柯夫斯基攝

這個海的表面決不是完整一片的，而是被由各種較古的岩石所構成的連綿成羣的多山的島嶼所隔開。也許在最近研究由各旅行家所採集的測高材料時，彷彿覺得，中亞細亞境內的瀚海就是整個的大小湖泊網，這些湖泊是彼此孤立的，或由海峽連成山脈和羣島。不管怎樣，瀚海沉積具有淺海和海濱的性質，因此海或湖泊都很淺，各個盆地也沒有擴張很大的面積。佔據東部蒙古中部、賀蘭山南部和中國土爾克斯坦的瀚海部分面積最廣，島嶼最少。但是瀚海的水的總面積比起所有島嶼的面積不見得超過很多¹⁾。

當這個海存在的時候，亞洲內陸的地質作用，一方面是海浪對於許多島嶼的邊緣和海岸的沖蝕和侵蝕以及在海水下堆集磚紅色的沉積，另一方面是各種大氣作用對於島上山脈的破壞。所以在瀚海所到之處出現了兩種地形：一方面是被無數峽谷所切斷的陡峭的山脈，另一方面則是平坦的小丘和坡地以及起伏不大的平台高地。雖然從這個海的存在時起經過一段很長的時間，但是由於中亞細亞的氣候條件，所以一直到今天在本質上依然保存着這兩種地形。

在瀚海沉積裏，無論是動物或植物的生物化石都是極其貧乏的。一直到現在，斯托里契克才在塔里木盆地內西崑崙山麓附近桑株以及考克羅巴塔至葉爾羌到英吉沙沿途以西的一些地方發現了動物化石。英吉沙那裏的粗粒灰質砂岩和綠泥灰岩有些地方充滿着板岩，根據邱斯的鑑定，這些板岩就是下始新世的三種牡蠣屬 (*Ostrea*)²⁾。後來洛奇在東崑崙山山麓附近的鄭州從墊着黃土的紅褐色粘土中得到了兩塊掩齒象 (*Elephas (Stegodon) insignis*) 的帶有臼齒的下顎，按照洛奇的意見，這些下顎表明這種沉積是上新世的。在黃河邊的貴德近郊到西寧西南一帶，洛奇也在雜色的粘土

1) 參閱第4頁附註——原編者。

2) E. 邱斯：中亞細亞地層學論文集。數學自然科學記錄。維也納科學院文集第61卷，1894年出版，464—465頁。

裏找到了壓碎的扁卷螺 (*Planorbis*) 和椎實螺 (*Limnaeus*) 的貝殼，而在地層的上部，在砂土裏發現了齧齒類田鼠 (*Siphneus arvicolinus*) 的下顎和其他大的哺乳類的四肢，並在上層灰質粘土裏發現了大量豆螺屬 (*Bithinium*) 瓣。洛奇把這些沉積也列入上新世中，並認為是淡水沉積。把它們看作和鹽山 (Соляной кряж) 內的印度東部西瓦利克 (Сиваликие) 沉積一樣¹⁾。最後，在東部蒙古，由渤海沉積的上層所構成的白泥灰岩裏，我發現了看來好像是魚類的下顎，但是在任何地方也沒有找到軟體動物，雖然我所考察過的渤海岩石的露頭已在 100 種以上²⁾。

斯托里契克和洛奇的發現證實了，在中亞細亞和華北的寬廣地區中的渤海沉積，決不是同一時期存在的。在東崑崙山的山麓和西藏高地上，由於上新世氣候潮濕，可能也有渤海的遺跡，當時在中亞細亞，這個海已經消失或已分成爲一些小湖了。但是洛奇認為他所研究過的中國的沉積是淡水的。我覺得他所舉的證據不夠充分。因為椎實螺和扁卷螺族的代表物也可以生存在像青海那樣強烈的半鹹水裏，而洛奇所提到的哺乳類的骨頭最容易由周圍陸地帶到盆地裏，尤其是像我在上面所說過的，渤海裏有許多島嶼，水的總面積並不寬廣，特別在它存在的末期時是這樣。與此相反，不僅我個人、就是洛奇也注意到，在渤海沉積裏富有各種鹽類，特別是石膏，這一點很可以說明這些岩石是在海裏生成的。

到渤海存在的末期，發生了新的造山運動，主要是在南山和天山附近一帶，那裏的渤海沉積是成斷層的，有些地方甚至特別顯著。但是在這些位移以後，渤海還繼續存在一個很短的時期，它的波浪還是沖蝕着許多地方新生的褶皺，並使上層礫岩和砂岩沉積，

1) 貝拉·斯捷慶琪爵士 1877—1880 年東亞細亞旅行的科學成果第一卷，1893 年維也納版，423, 612, 654—655, 799—800 頁。

2) 這次所發現的不是魚類的下顎，而是第三紀犀牛的牙齒。它說明在第三紀中亞細亞裏沒有海，而只有一些湖泊。參閱本文附記——原編者。

以後這個海便分成一些孤立的小湖，分散在一度是海底的乾涸的地區上。其中許多湖已經完全乾燥，只留下被鹽和石膏所侵染的沉積，如天山附近盆地裏的許多被石膏所粘結的砂岩層，上述湖泊，其中有一個就是在這個盆地裏的。其他湖泊由於流入淡水，使蒸發失去的水量差不多全部得到補充，所以到現在也還是繼續存在。這些存在着的湖泊主要散佈在中亞細亞的邊緣一帶，那裏附近的長年積雪的高山或森林蔥郁的山岳都有溪流或河水流入湖泊。中部地帶，湖泊稀少，並且不大，都呈現逐漸乾枯的徵象。

海消逝以後的中亞細亞地表，遭受各種大氣作用力的破壞：這些作用力——寒熱、包含在土壤和岩石裏的水分和流在上面的雨水、以及幾乎每天都吹刮着的風，過去和現在都在改變着這一區域的地表。但是要知道其中某些作用力的激烈活動的原因，必須對中亞細亞的氣候和被蓋植物羣的特徵加以簡短的敘述。

這個地區的氣候可以說是大陸性的，乾燥和寒冷的。大陸性氣候表現在溫度劇烈的波動上。氣候的乾燥性表現在降雨量的稀少和不正常，而嚴寒性則反映在寒氣很早的侵入以及寒氣和嚴冬很晚的結束。甚至中亞細亞南部，在北緯 40° 附近，也就是說在伊斯坦布爾、那不勒斯和馬德里所在的同一緯度附近，到九月半晚間就開始嚴寒，一直到四月才終止。在北緯 41° 附近的哈密戈壁，去年(1894)八月一日晚間的溫度就降到冰點。以南各地在一月時冷到零下 20° ，在北部和東部蒙古一般更為寒冷——到零下 35° 和 40° 。在南緯地區裏，在沒有風的陽光下，即使在冬季也是溫和的，而春季和秋季，在這樣的日子裏甚至是很炎熱的。夏季在陰影地方的溫度到達 $40-45^{\circ}$ ，岩石和土壤熱到 60° 甚至 70° ，以致許多黑色岩石和碎屑的表面熱得燙手。在無風的夏天，中亞細亞，特別是南部地區，富有流沙和石漠，變成了灼熱的火爐。在幸運的夏天和不幸的冬天裏，無風的天氣在中亞細亞不是常有的。通常太陽出來以後，就迅速起風，強烈或微弱地整天吹刮着，太陽一落便迅

速停止，因此晚間經常是安靜的。

這種風在冷天裏能使寒冷增加到極點，而在暑天却能減少炎熱。可惜冬、春兩季的大風常多於夏季，而且經常變為風暴。但是必須指出，為旅行家時常所談到的這種充滿着塵土的風暴，只是發生在中亞細亞的邊緣，特別是在富有流沙和黃土沉積的南部邊緣上。那裏砂和黃土的微粒被風吹起，濃密地充滿在空氣中，以致在明亮的白天裏完全看不到太陽，使白晝如同黃昏一樣。

在中亞細亞的中部各地，甚至在發生強烈的風暴時，空氣也是相當透明的，因為在這裏可作為塵土的東西實在太少了。盆地上的散滿着碎石的砂質粘土，表面十分堅硬，風只能從這些粘土，從山岳的斜坡和懸崖上吹起前次風暴以後由於岩石破壞所形成的微量塵土。固然在中部盆地裏常常升起塵土柱——這種塵土柱在沙地上是黃色，在鹽沼地上是白色。但是，這些沙地和鹽沼地的面積，和堅硬的碎石草原、陡峭的山岳和丘陵相比，還是非常的小，所以當有風暴時，從那裏升起的塵土就不能使中亞細亞上空變黑。只是當風暴從南方、東南或西南方襲來時（這種風暴通常很少），空氣裏才充滿了由中亞細亞邊緣帶來的塵土。

雨雪的下降量，在這個地區的東部和西部之間有顯著的差別。比較接近海洋的東部蒙古能獲得較多的水分，在這裏，春季和夏季，一直到八月初止經常下雨，冬季有很厚的雪，並且跟中部蒙古、賀蘭山和哈密戈壁相比要保留得較為長久，那些地方夏季只下幾次雨，雨量也不大，而雪則只保留在較大的山脈裏。

這種雨量分佈的情形完全反映在植物的生長上：東部蒙古沒有真正的沙漠，土壤上生長着青草，有些地方則是稀疏的矮草，以致在細莖之間處處露出土壤，但是，就是像馬那樣比較好挑食的動物，也還是能夠到處找到自己的食物，至於駱駝、綿羊和山羊那就更不用說了。在接近東部蒙古的北、東、南三面邊緣分佈着美麗的草原，有些地方蒙古人甚至在收割稻草過冬。

在中部蒙古大半是灌木植物——蒿屬，大戟屬，白刺，麻黃屬，叉明棵屬。那裏的青草很缺乏，商隊過夜必須尋找合適的地方。在哈密戈壁，青草幾乎專生長在靠近水源的地區。如果商隊沒有駱駝，就必須留在那裏過夜，因為這些地方以外，在完全光禿的土壤上只散佈着一些灌木。

在哈密戈壁和賀蘭山的南部邊緣已經可以見到完全沙漠的地區，那裏在許多平方俄里的面積中沿着乾燥地槽散佈着的稀少的小灌木就歷歷可數，在這些地槽以外的堅硬砂質粘土或疏鬆的砂土裏，只是散滿着帶有褐色光澤或被砂子磨光的石片。

由於雨量的缺乏，中亞細亞的流水也是稀少的，只是在中亞細亞的邊緣一帶，那裏的乾燥中部地區和較為多水的地區毗連，這些地區把自己多餘的水成為河流或小溪供應中部地區。但是這些水不能很遠地流入這個地區的腹部——它們有的散失在土壤或砂子裏，分成多數支流，灌溉濃密的蘆葦和雜草；有的則流入湖泊裏，在那裏逐漸變成苦鹹的水。只有強大的黃河，在那裏失去大量的水以後又重新越過中亞細亞的境界。

在離開邊緣的那些地方，可以稀疏地遇見像小溪那樣的流水，這種小溪是由山谷某些地方的源泉所形成，在覆蓋着白色鹽霜的草地上流過幾十步或好幾百步距離就消失在土壤裏了。為動物或人所需要的水多半是從源泉和水井裏獲得的。這些源泉和水井可以常在山的峽谷或盆地的中部見到。大部分水井的深度不超過一或兩俄丈，裏面是淡水，有時略帶鹹味。

由此可見，中亞細亞地區的特徵就是氣候乾燥，一天內溫度的變動往往很大，經常發生大風，生長草本植物或灌木植物，但是一般都比較貧乏，很少或完全不能保護土壤，以免受到各種氣候作用力的影響。因此，這些作用力所發生的強度和它們的聚集情形，是和氣候潮濕、生長着濃密的被蓋植物羣的地區不一樣的。

上升的太陽一開始便進行曝曬活動，幾乎絲毫沒有保護的懸