

中国科学院地理研究所
資料室

登記日期

編 号

中国科学院治沙队第一次学术报告会文件

內蒙高原,狼山以北地区地貌特征 与沙地形成过程的初步探討

馬 載 濤 (中国科学院治沙队)

一、前言

本文討論范围包括狼山山脉以北,中蒙国界以南,东經 105° — 109° 之間的广大地区。在行政上属于內蒙古自治区巴彥卓尔盟烏拉特中后联合旗及阿拉善旗东北部。在辽闊的內蒙古高原上,該区是重要的畜牧业生产基地之一,同时該区很多其他自然资源,亦还未得到充分和合理利用。解放后,在党和政府领导下,对这块地理上的空白区进行了一定的勘探和科学研究工作,但全面的資料还是掌握不多,远远不能满足社会主义建設、生产规划对科学研究提出的要求。

随着祖国社会主义建設事业的发展,特别是党提出綠化和改造沙漠的伟大战斗任务后,对該区进行綜合研究,全面了解各种自然条件,特别是了解該区沙地的分布与各沙区的自然条件,就成为十分迫切的任务。为此,中国科学院治沙队 1959 年 8—9 月間,組織了中后联合旗綜合考察队,本文即参加該次考察所得資料整理而成。限于作者的水平,文中謬誤甚多,敬請指正。

二、地表結構的基本特征

內蒙高原在狼山以北地区,是一个“理想”的平地^[1]。除南北以山地丘陵包围高原外,高原本身包括了壠崗,圓頂低丘,低平地及陆地等地貌单位。这些具有各种輪廓和形态的所有地貌类型的綜合,构成了高原較为复杂的地貌及自然景象。

高原最低处位于北部及西部的低平地及陆地,海拔 900—1000 米,中部壠崗高原一般海拔 1200 米左右,而南部丘陵山地則海拔 1300—2000 米。总地势由南向北降低,但由于中蒙国界皆为海拔 1100—1200 米的丘陵連綿,故本区高原略具有盆地形势。

地貌剖面(1)中后旗——加干(南北向)

(2)烏兰呼热——巴格毛都(东西向)

(3)潮格温都尔——巴格毛都(近南北向)

在地面結構上,本区高原东西两部有所差别,可以加以对比。东部高原的特征是波状壠崗及圓頂低丘,在壠崗間分布着大小不等的洼地,低平地。在洼地及低平地中,第三紀沉积发达,并广泛分布。壠崗和低平地,形成明显的 2—3 层高原面,可将此部分称为层状高原;西部則較为平坦,但地面向北微斜,并在其上局部地分布着若干大小不等的风蝕凹

[1] 近似的平地,它还包括了波状壠崗,圓頂低丘和其他地貌类型,近于准平原性质。

地及台地,故此区又称为傾斜高原。

本区北部国境一带之丘陵,多低矮而分布零散,但南部狼山則較陡峻,尤以南测为胜,北坡向高原漸变为丘陵及壠崗起伏。因此使本区在大地形上具备了盆地形势。

盆地地势决定了水文网分布的特征——内流水系占居整个地区。稀少而短促的干河道,分別汇集于各个閉塞的洼地中。主要河流如海流图河,烏兰敖包河,穆稜河,河床均很寬浅,仅在夏季多雨时,才有短暫的流水。但这种短暫的流水在現代地貌的塑造中仍起着重要作用。

在北部和西部地势較低平地带,为广泛的戈壁分布区。在本区内突出的地貌要素是分散的小盆地,这些盆地大多呈东北东——西南西方向呈长条状分布。这种規律性,在很大程度上与构造因素及风蝕有密切联系。地表結構,以砂質及砂砾質为主,戈壁砾面在此区表現不十分明显,但在經风作用下形成的粗砂及砂砾質地表,构成本区戈壁地表的主要特征。

三、現代地貌形成的地質基础

本区在地質构造上,按其区域地質发展史,及构造上的差异,可分为:内蒙台背斜;蒙古正地槽。

1. 内蒙台背斜,范围为本区高原的南部,它是一个长期隆起的构造单位。在地質上是中国地台与蒙古地槽的分界綫。由于构造活动的不同,在本区内表現为狼山山脉。

在地質发展上,从查明的資料看来,自寒武紀后即整个上升,使本区总的处于剝蝕过程中,古老基底广泛出露而盖层分布极少。由于海西运动的巨大影响,形成的若干凹地,山間盆地,有石炭、二迭紀陆相沉积,并沿着东西向及东北西南向构造綫有大量火成岩侵入。三迭紀后有振蕩运动。燕山运动使白堊紀以前地层褶皱,全部隆起,并遭受侵蝕。致此,現代地貌骨架基本形成。

2. 蒙古地槽,范围包括本区的中部、北部,为本文討論的主要部分。

从所得实际資料,可以认为古老的基底,經過多次变化,到海西运动,使古地槽全部迴返,发生褶皱,形成开闊的复向斜与复背斜。并伴随以火成岩与花崗岩化作用。三迭紀后,本区下沉形成凹地,凹地中白堊紀沉积有所間断;第三紀复为下沉的凹陷地区,使本区中部广泛的沉积了第三系巨厚的紅色粘土及砂砾堆积。第三紀末,該区表現了明显的上升,致使第四系地层很薄,并多为凹地,低平地中的砂砾質堆积。第四紀时期本区繼續隆起,并遭受剝蝕和夷平作用,自第三紀以来的隆起,沿着老的平緩褶皱有所活动,造成南部近狼山之高台地及北部岩层的波状起伏,形成目前的高原地貌。

四、現代地貌作用在沙地形成中的意义

地質构造和区域地質发展的历史所决定的地形輪廓,以及干旱的气候条件,給本区沙地的形成,提供了良好的客观环境和物質基础。

表現在该区現代地貌景观中,地形形成的构造因素与外力因素,有着同等重要的意义。构造因素塑造了本区大的地形形态,而在較小的范围内,外力因素(特别是风的作用)又起着决定性的作用。

(1) 新构造运动在形成整个高原地貌形态中有着強烈的表現。在狼山北麓,山麓傾斜平原被強烈切割,形成由第三紀紅土,第四紀下部砂砾,甚致侏罗紀地层构成的高阶地,台地。相对高度一般达 10—20 米;在穆稜河以南,博克帶沙漠以北,广泛見有二級台

地,各台地面极为平齐,顶部多为沙岩岩盖,有如帽冠;在海流图以北烏兰呼热苏木一带,高原面表现为明显的2—3层,代表着2—3个剝蝕、堆积时期,在巴格高勒,两个堆积面高差1.5—2.0米,上层由含石膏砾砂組成,下层由砂質及粘沙質組成。

可以认为,新构造运动使本区正在不断隆起,由于差别,形成波状、壠状、层状高原面及众多的台地。他們的局部侵蝕基准处在不断变化中,加强了区域的侵蝕作用。

(2) 流水作用在本区地貌塑造中的作用不可忽視。虽然气候干旱,降雨少,但决定流水作用程度的不仅限于水量因素,本区地表的干燥疏松的最新沉积物,給短暫集中的流水作用,提供了广泛的物质基础。洪流的刻切,在傾斜平原上形成冲沟、众多的干谷、寬浅河流分割統一的高原面,形成高低起伏,变化多端,形态不規則的高平原,高台地及凹地。这种特征在西部地区甚为明显。

(3) 在刻切地形的基础上,风力作用沿着已切割的沟谷,形成并加深凹地。区内气候干燥与疏松的地表物质的存在,大大加强了风的作用在现代地貌形成中的重要地位。特别是北部、西部戈壁面的普遍受到风蝕和在一定地貌部位形成堆积,是此区近代沙地形成的直接原因。沙漠河的来源,沙漠地貌的形成,都賴于风的破坏,搬运和堆积。

根据本区沙地及周围的地貌特征的分析,可以认为风在同等程度上創造了风蝕地形和堆积地形。如博克蒂西北和北部的巨大风蝕凹地,是博克蒂沙漠的基本来源。中蒙国境戈壁地面所受的強烈吹蝕,是海里沙带形成的前提。在本区中部与北部若干凹地及低平地中分布的另散沙地,都反映了风的作用的这一特点。

(4) 濫伐柴草、过渡放牧引起的植被破坏,明显反映出人为的影响对本区沙地面貌的改变的巨大作用,原来若干固定沙地和基本固定的沙地逐渐变成流动沙地。如山丹庙一带的固定沙地,因过渡放牧和采焦,逐渐向流沙发展。海流图东南的沙地更明显的表示出由于濫伐柴草所引起的流沙危害。

本区地貌塑造中,上述几个主要营力因素,并不是孤立的存在和发生作用的,他們互相促进和助长。不仅形成复杂的高原地形,而且亦形成多种沙地类型并反映在沙地特征的差异性上。

五、沙地特征及沙源

(1) 沙地特征:

本区沙地主要分布于西部,其总面积約5172平方公里,其中固定、半固定沙地占60%左右。流沙仅分布各片沙地的中部。就整个地区而言,沙地均成片成块分布于凹地,低平地中,各片沙地又依其所处的条件,在地貌特征上亦随之有所差异。

根据沙地下复底岩、活动性,及形态将本区沙地分为四类:

I. 伏盖在由第四系冲积——洪积物形成的平坦地面上的沙地。主要为本区最西北部的海里地区,中蒙国境一带呈南北向条状分布(东經 106° ,北緯 $41^{\circ}30'$),称为海里沙带,其下伏物质,为第四紀較新的冲积与洪积物,并且在地表形态上表现为平坦的山間低平地。

此类沙地主要发育为新月形沙丘鏈,在其边缘形成沙堆和半固定及固定沙地。沙丘鏈一般高度在10—30米間,国境一带最高沙丘可达100米。沙丘呈 $N20^{\circ}-30^{\circ}W$ 方向平行排列。从沙丘形态上看,两坡对称,反映出該区存在強烈的反风向(东北风与西南风),迫使沙丘来回搖动,沙丘在迅速增高。

II. 复盖在第三系紅层上的沙地。分布于博克蒂本巴台一带(东經 106° , 北緯 41° 間), 統称为博克蒂沙漠, 下复物质主要为第三系紅土及紅色砂岩。原始地形已被流水和风切割成凹地与台地, 局部表现为殘丘。由于下伏地形起伏变化, 沙地各部間高度变化亦較大。各部分在形态与高度上有所差异。西北部为 $N30^{\circ}W$ 方向排烈的高 10—15 米的沙丘鏈, 向东北移动。在沙漠中部则为互接的新月形沙丘鏈。在部分地方反映为較明显的格状沙丘, 兩組脊綫分别为 $N50-60^{\circ}E$ 及 $N10-20^{\circ}W$ 。此类沙丘一般較高度均在 20 米以上, 高者可达 50 米。在此沙地东南部沙丘鏈則改为 $N50-60^{\circ}E$ 方向排烈, 并向东南移动。沙丘形态特征在小范围内即有如此复杂变化, 反映出本区气流受地形影响而产生的巨大变化。

III. 复盖在古老固定沙地上的沙地。分布博克蒂沙漠的东南部分。其下伏固定沙地, 砂层已被胶結, 从胶結沙层的机械組成与沙粒表面特征可以确定, 此砂层为风成堆积的古代沙漠。在地表形态上, 主要为緩起伏沙地, 形态极不規則, 有壟状、丘状, 在若干地方, 胶結沙层裸露地表形成风蝕凹地及台墩。此外, 該区亦有另散的新月形沙丘鏈分布, 并向东南移动。

IV. 复盖在平坦的第三紀地层及近代冲积物上的沙地。分布在白云查汗以南山間的低平地中, 为 $NE-SW$ 向的长条状的緩起伏固定、半固定沙地。其下伏薄层第四系砂砾层及广泛出露的第三系地层。

(2) 沙地沙的来源:

根据对本区自然条件的分析, 对沙地的来源可作如下初步結論:

1) 沙源来自第四系松散冲积——洪积砂砾层。此种沙源形成的沙地, 主要包括海里地区及白云查汗南中蒙国境一带的沙地。由于此区多为山間陆地或低平地, 在第四紀中或多或少的接受了厚度不一的砂砾质堆积, 形成 1 至数公尺的盖层。經流水切割破坏了地表, 使风的搬运作用极大加强。下伏的松散沉积, 經吹蝕、搬运、堆积, 再造現代沙地地貌。在呼仍托洛盖, 烏兰敖包河均可見到极寬浅的侵蝕沟谷, 以及沿沟谷吹揚所形成的的大小不一的风蝕凹地。这些被吹蝕的較大体积的物质, 在現代风向与风力条件下, 不可能搬运到远方, 而是就地堆积下来。如海里沙带中段, 在其东面低平地上, 第三紀紅色粘土大片出露, 即在組成該段沙地的矿物成分与顏色上得到反映, 使靠近該处的沙丘略具紅色。

2) 沙源主要来自第三紀上部沉积物。包括博克蒂沙漠大部分。第三紀上部的紅色砂岩及紅色粘砂土的破坏、搬运与堆积, 是本区主要的沙源。在此沙地边缘, 第三紀地层广泛出露, 并被強烈风化, 形成巨大的风蝕凹地及风蝕殘留台地。很多地方, 第三系上部的砂岩已全部剝蝕, 沙丘沙的机械組成与矿物成分直接反映了当地砂岩的性质。

3) 沙源来自古老固定沙地沙层。包括山丹庙以南巴台东南地区。古的固定沙地已被胶結, 胶結沙层出露地表即遭吹蝕形成凹地及台地。該区現代沙地沙源完全賴于固定胶結沙层的风蝕的扩大。

总的說来, 本区各沙地沙源虽各有不同, 但总的特点是就地起沙。所有沙地分布区, 都属于第三紀沉降区, 虽在第三紀末开始上升隆起, 但表现在現代形态上, 为大小不同的山間凹地低平地。这些凹地与低平地均接受来自四周高地的搬运物质, 堆积了数量不等的松散沉积物。这些物质連同第三系砂岩強烈的风化剝蝕, 构成本区沙源的物质基础。

六、簡短結論

限于考察時間的短暫和作者的水平,收集的資料还不够全面。現就討論中的問題,据笔者的体会,提出如下看法:

(1) 內蒙高原并不是一个“理想”的平地,而是一个复杂的多种地貌单元构成的統一整体。

(2) 內蒙高原地形与景观发育史中,重要的因素是阴山山系的产生,它决定了內蒙古現代地貌,也决定了高原的現代地貌。应当认为,內蒙高原的現代地貌,就其基础而言是古老的,但又在很大程度上經過变形的。这是由于受到构造因素(火成岩活动)及侵蝕因素(风力作用和流水作用)影响的緣故。

(3) 最新构造运动在本区有着多方面的表現,并且在現代地貌形成中具有很大的意义。如果不了解这种年青的构造运动,就不可能正确認識本区地貌中某些特征。如在干湖盆岸边存在的阶地,用單純的气候变干、湖泊縮小这一因素来解释,显然是片面的^[1]。

(4) 本区高原面上众多的大小洼地,以及它們有規律的排列,是本区地貌中一个有意义的問題。进一步闡明它們的发育图式,将对研究現代高原形态以及該地区沙地形成,有着极大的意义。

(5) 风大且多是本区一大特点,巨大的风力作用在同等程度上創造风蝕地形和堆积地形。

(6) 在本区流动沙地的形成过程中,过渡放牧和人为的破坏起了极大的作用。往往在水分条件較好的地方固定沙地反向流动沙地发展。而在无水区或缺水区,反而植被生长較好。

(7) 就地起砂是本区各砂地沙的主要来源。在各沙地中,主要沙源:(1)来自第四系松散的冲积——洪积砂砾层;(2)主要来自第三系上部沉积物;(3)来自古代的固定沙地。

(8) 沙区和沙区周围是天然的牧場。地质发展中的复杂变化,使本区蘊藏着較丰富的矿产資源。其他資源随着生产力的发展,也正在被利用。整个經濟开发前景极其良好。

[1] 1959 年度沿沙队风沙室的总结中用干湖盆岸边阶地的存在,作为証明西北气候变干的三大証据之一。