

华东师范大学教学参考丛书

中西伯利亚自然地理

苏联专家謝·米·祖波夫著

华东师范大学地理系普通自然地理教研組譯

华东师范大学出版社出版

华东师范大学教学参考丛书

中西伯利亚自然地理

苏联专家謝·米·祖波夫著
华东师范大学地理系普通自然地理教研組譯

华东师范大学出版社出版

华东师范大学教学参考丛书

中西伯利亚自然地理

苏联专家谢·米·祖波夫著

华东师范大学地理系普通自然地理教研组译

*

华东师范大学出版社出版

(上海中山北路 3663 号)

上海市书刊出版业营业许可证出〇八八号

上海市印刷三厂印刷 新华书店上海发行所发行

*

开本 850×1168 公厘 1/32 印张 1 14/32 字数 4,400

1958 年 7 月第一版

1958 年 7 月第一次印刷

印数 1—2,040

统一书号：12135·2

定 价：(9) 0.24 元

目 錄

- 一、西伯利亞主要的自然地理特征
- 二、中西伯利亞的自然地理特征概述
- 三、中西伯利亞各分区的自然地理特征

Сергей Михайлович Зубов

Физическая география Средней Сибири

中西伯利亞自然地理

苏联專家謝·米·祖波夫講

(1955年9月12日——10月1日)

一、西伯利亞主要的自然地理特征

人們一般將包括苏联境內北亞的廣大地区叫做西伯利亞。西伯利亞西与烏拉尔山脈相連接,向北一直延伸至北冰洋沿岸,东面則到达太平洋海岸。西伯利亞的南界通过鄂畢河流域及咸海——里海流域之間的分水嶺,再向东即为苏联國界。

这个地方类型極為复雜的廣大区域有着其本身所固有的許多顯著的自然地理特征。

西伯利亞(其东南部分除外)自然界最重要的特征是表現極為鮮明的气候的大陸性,这主要是由極度嚴寒的冬季所造成的。在东北西伯利亞可以發現大約为地球上冬季最低的温度。在奥依米亞康絕對最低温度达到 -69.8°C 。可能,冬季这样低的温度只有在南極洲的中部才能見到。西伯利亞有嚴寒而漫長的冬季,同时也有虽然为时短暫但却相当暖和、有些地方則很炎熱的夏季。因而温度的絕對振幅可以达到 101.8°C (維霍揚斯克)。气候的大陸性在东北西伯利亞及中西伯利亞比西西伯利亞表現得更为鮮明,因为西西伯利亞在一定程度上还受到來自西方的大西洋气团的影响。

上述西伯利亞大部分地区的气候特征也影响到自然界的其它方面:如水的性質及水文狀況、土壤、植物界、动物界,以及在一定程度上

人类的經濟活动。

極度嚴寒而經常少雪的冬季決定着永久凍結的保存，甚至在某些地方形成新的永久凍結。永久凍結是一種極為特殊的自然生成物，它分佈於東北西伯利亞、中西伯利亞、東南西伯利亞，以及西西伯利亞的北部。在西伯利亞將近 $\frac{3}{4}$ 的面積上，均可發現永久凍結。換句話說，在西伯利亞大約只有 $\frac{1}{4}$ 的面積上沒有永久凍結。永久凍結決定着西伯利亞自然界中的許多特征，這些特征即表現在內陸水、土壤、植物及動物界中。永久凍結是夏季的蓄水層及水分的供給者，在永久凍結的條件下土壤往往是在過度濕潤的情況下形成的，因而引起土壤的沼澤化。低的、尤其是零下的溫度對土壤溶液發生有害的作用，使其發生凝固。永久凍結對土壤中所進行的微生物過程也發生不良的影響。

永久凍結為植物的發育造成機械的和熱力的障礙。植物根系僅能發展至永久凍結層的上限。但適應於西伯利亞這種特殊條件的有許多植物，其中也包括喬木植物，這種植物能夠遠遠地生長到北極圈內。

永久凍結成為掘土動物不可克服的障礙，並造成特殊的水文現象。

極為酷寒的漫長冬季使東北西伯利亞、中西伯利亞，甚至西西伯利亞不能生長闊葉林。僅西伯利亞櫟(*Tilia sibirica*)例外，這種樹在西西伯利亞亞寒帶針葉林的南部可以見到，但未形成純林。因此在東北西伯利亞、中西伯利亞及西西伯利亞缺少混合林及闊葉林帶。但是在第四紀冰川作用時期以前，那時氣候比現在溫暖而潮濕，混合林及闊葉林在西伯利亞亦有生長。後來由於天氣變冷才使森林消失，這些森林的成份有櫟屬、槭屬、樺屬及其它等等。在西伯利亞進行栽培櫟屬各個品種的試驗皆未獲得成功，冬季的低溫對這些植物發生有害的影響。

在西伯利亞極廣泛地分佈着耐寒的常綠針葉植物：沙松云杉(*Picea obovata*)、西伯利亞冷杉(*Abies sibirica*)、歐洲赤松(*Pinus silvestris*)、西伯利亞松(*Pinus sibirica*)及其它，同時還有冬季落葉的針葉植物：西伯利亞落葉松(*Larix sibirica*)、達烏爾落葉松(*Larix dahurica*)。

动物同样也养成了許多適應嚴寒自然条件的能力：为了預防嚴冬，一部分动物身上長着濃密的毛（松鼠、黑貂），另一些动物則生長着丰满的羽毛（柳雷鳥），第三类动物則躲藏在隱蔽的地方進行冬眠（熊），最后，第四类动物則轉移至較南的地方（馴鹿、白極狐及許多鳥类）。

在西伯利亞大部分地区分佈最廣的地方植物类型是亞寒帶針叶林，其次是范围較小的冻原、森林草原及其它类型。

嚴寒的自然条件对人类經濟活动，特別是農業也發生一定的影响。例如在西伯利亞的許多地区不能种植冬季作物，因为它们們在嚴寒少雪的冬季会完全冻死。作为运输干綫的河流有着重大的作用，但它們約有6—8个月皆为冰所复盖。但是自然条件並不能对人类經濟活动起決定影响。現在西伯利亞在本地天然資源的基礎上正發展着工業、農業和运输業。

西伯利亞东南部分（苏联远东部分）的自然界有着某些独特的特征。該区气候的特征在於气候的大陸性比西伯利亞其它部分小得多，而且具有表現明顯的季風性。这里有干燥而相当寒冷的冬季和溫暖多雨的夏季。較為优越的气候条件使闊叶乔木能夠生長。在阿穆河（即黑龍江——譯者）沿岸地区、沿海地区及薩哈連（即庫頁島——譯者）生長着混合林，而在阿穆河沿岸地区的南部甚至还生長着闊叶林。整个說來，西伯利亞东南部的特征在於南（中國的）北（西伯利亞的）动植物类型的混合。这里可以見到各个北方种植物：北海道云杉、鄂霍次克白冷杉，以及各个南方种植物：胡桃楸、黃藥或阿穆尔黃藥（*Phellodendron amurense*）、蒙古櫟（*Querus mongolica*）及其它等。北方种和南方种的这种混合情形在动物界中亦可見到（黑貂、熊及阿穆尔虎、狸及其它等）。

由於降雨主要集中於夏季就使得各河流在夏季發生泛濫。有大量鮭科魚类（大嗎哈魚、北鱒）在產卵期中進入各河流，它們是漁獵的对象。

西伯利亞各部分發展的特点及現代自然地理条件的差異，使我們能夠在西伯利亞区域内划分出下列几个自然地理單位：

1. 西西伯利亞低地。
2. 中西伯利亞。
3. 西伯利亞南部山系地帶。
4. 东北西伯利亞。
5. 东南西伯利亞。

西西伯利亞低地处在东欧平原及中西伯利亞之間的过渡位置中(气候、植物)。在第四紀时本区与东欧平原一样，其北部曾遭受到冰川作用。

中西伯利亞大部分地区在面積上与西伯利亞地台相符合，它特有強烈的大陸性气候，廣泛分佈的永久冻结和較弱的第四紀冰川作用。植物及动物均具有許多適應嚴寒自然条件的能力。

西伯利亞的南部山帶在很大程度上曾受到第三紀和第四紀时期内外營力的改变。垂直地帶性是其特征。这里很好地表现出下列各地帶：亞寒帶針叶林，高山帶，一些地方的草原帶。

东北西伯利亞屬於中生代及第三紀褶皺帶。气候的大陸性表現得極為明顯。除了山地亞寒帶針叶林以外，还發展着山頂冻原及低地冻原。

东南西伯利亞是一个从第三紀开始即生長着闊叶林的区域。气候为季風性的。在植物界和动物界中皆可見到西伯利亞种与中國东北种的混合現象。

二、中西伯利亞的自然地理特征概述

一、地理位置及区界

中西伯利亞位於西以叶尼塞河、东以各山系(維霍物斯克山脈及朱格朱尔山脈)为界的廣大区域内。它向南一直伸展至西伯利亞的山地地帶(薩彥嶺、貝加尔——斯塔諾昆山帶、外貝加尔湖地区),而北方則到达北冰洋沿岸。同时北地羣島也应屬於中西伯利亞,因为在成因上北地羣島与泰麥尔半島是有联系的。

中西伯利亞区界的划定有着充分的根据。如上所述,中西伯利亞的西界通过叶尼塞河。这是一条分开西西伯利亞及中西伯利亞的極為鮮明的自然地理界線。实际上,台地分佈很廣的中西伯利亞的地形与低下的西西伯利亞的地形有着很大的差別。如果中西伯利亞主要系由坚硬的岩漿岩、变質岩和沉積岩所形成,那么西西伯利亞低地則是由比較年青的疏松沉積物所形成。在气候方面西西伯利亞低地处在东欧平原及叶尼塞河以东的西伯利亞部分之間的过渡位置。对气候有極大影响的大西洋气团能夠到达叶尼塞河,但顯然並不繼續再向东伸展。因此,中西伯利亞的气候較之西西伯利亞要嚴寒得多,这里的盛行气团为大陸气团和冰洋气团,而大西洋及太平洋气团的影响实际上並不存在。

在中西伯利亞境內永久冻結分佈極廣,这与过去和現在的气候有直接关系,但在西西伯利亞永久冻結的發展却顯著減小。

气候条件,永久冻結狀況和分佈的差異現象在土壤、植物、动物界等等要素中皆得到一定的反映。与西西伯利亞不同的是,在中西伯利亞永久冻結分佈地区內廣泛地發育着落叶松純林(落叶松林)。而在叶

尼塞河以西則不能見到達烏爾落叶松(*Larix dahurica*)。

叶尼塞河同样也是一定的动物地理界線。在叶尼塞河以东可以見到許多亞寒帶針叶林鳥类,但在此河以西則不能見到,其中也包括大雷鳥(*Tetrao parvirostris*)。在叶尼塞河的西边生活着西方麝,而东边則棲居着东方麝。在叶尼塞河以西同样也不能見到麝。因此各动物地理亞区之間的动物地理界線即沿叶尼塞河來划定。

中西伯利亞及西西伯利亞自然界的重大差別在过去各个地質时代中即已确立。在区域上中西伯利亞包括着西伯利亞地台,亦即西伯利亞最古老的部份。第四紀冰川曾佔有西西伯利亞低地大部分地区,而在中西伯利亞及西伯利亞东北部則表現得很弱。

根据上述情况我們就可以沿叶尼塞河來划定西西伯利亞低地及中西伯利亞区域之間的清楚的自然地理界線。

沿維霍揚斯克山脈的西部山麓及朱格朱尔山略微向西的地方來划定中西伯利亞的东界也是很清楚的。中西伯利亞的主要地形类型为台地和低地,基本上符合於西伯利亞地台,而从东边環繞着中西伯利亞的山系則是較西伯利亞地台更为年青的生成物。在西伯利亞东北各地区於中生代以及更晚的时期中皆曾發生过剧烈的造山作用,而当时在中西伯利亞則發生着造陸运动。中西伯利亞与西伯利亞东北部發展的歷史有很大的差別。在第四紀冰川作用时期山地冰川作用在西伯利亞东北各地区較中西伯利亞区域表現得更为強烈,因此西伯利亞这两部分的自然地理狀況在当时就是各不相同的。

現在在西伯利亞东北区域主要为山地地方类型,这里清楚地表現出垂直的自然地理帶。类似的現象在中西伯利亞区域内僅在少数地方能夠見到。

西伯利亞东北部是西伯利亞最寒冷的一部分,这一点在很大程度上同样与該区地表的結構有关。

上述理由使我們可以划定中西伯利亞的东部界線。

在某些方面类似上述的原因是划定中西伯利亞南部界線的根据。位於中西伯利亞以南的山区發展的歷史与中西伯利亞本身發展的歷史有很大差別。环绕中西伯利亞南部的山体是比構成西伯利亞地台基礎的古代褶皱陸基年青得多的生成物。薩彥嶺、貝加尔湖沿岸地区及外貝加尔湖地区西部皆屬於加里东褶皱帶，而外貝加尔湖地区东部則屬於中生代褶皱。位於中西伯利亞以南的山地地帶各部分的准平原作用，以及后來的断裂和各种錯动作用，还在第四紀时期以前即已形成各种自然地理条件，而这些条件与同一时期中西伯利亞的自然地理条件有着顯著的差別。中西伯利亞的南界是通过台地及低地类型与特有垂直地帶性的山地地方类型相交的地区來划定的。

中西伯利亞的北界可沿北冰洋邊緣諸海的海岸來划定。但考慮到北地羣島不久以前在地質上曾与泰麥尔半島構成一个整体的情况，因此就应將北地羣島也列入中西伯利亞。至於泰麥尔半島，它自上古生代开始，在自然地理方面一般地即已按照与中西伯利亞相同的类型發展着。

廣大的中西伯利亞区域僅在大陸部分从北到南跨有緯度 25° 多：車留斯金角位於北緯 $77^{\circ}43'$ ，而中西伯利亞的南部地区則到达北緯 52° ，甚至更南一些。中西伯利亞自西向东由叶尼塞河伸展至朱格朱尔山脈，亦即大約自东經 80° 伸展至东經 137° 。这个区域处在西伯利亞的中部，有着相当鮮明的自然地理界線，因此使我們可以將它作为一个巨大的自然地理整体單位來進行研究。

二、地表結構

虽然按上述界線划定的中西伯利亞佔有廣大的地区，但其地表就整个說來並不十分复雜。这里典型的地形类型是：台地、低地，以及所起作用極小的山地。

中西伯利亞台地佔有叶尼塞河及勒拿河之間地区的主要部分。僅

這一河間地區的北部和極東部不屬於中西伯利亞台地。大約台地一半較為平坦的地表有着海拔 200 到 500 公尺的高度。另外一大部分地區的最高點為 500 至 1000 公尺。只有個別在平面上佔據面積較小的高地高達 1000 多公尺，在台地的西北部，普托拉納山則高達 2037 公尺。最顯著的高地常為分水嶺：勒拿河及叶尼塞河的分水嶺（高達 1000 公尺）、威呂河及奧列涅克河的分水嶺（高達 1000 多公尺）、叶尼塞河、哈坦加河及普雅辛河的分水嶺（即普托拉納山）。僅叶尼塞山嶺例外，它差不多是從坎斯克起，沿叶尼塞河右岸，一直延伸約至中通古斯卡河河口的地方。台地被無數河流切割着，這些河流基本上屬於勒拿、叶尼塞、奧列涅克、哈坦加及普雅辛河水系。各河谷常常深切台地地表達 200—800 公尺。

位於斯塔諾尾山脈以北的阿尔丹台地有時稱作山原（нагорье），因為在它的南部沿各河間地區伸展着一些成北和東北走向的、高達 2000 公尺甚至更高的山脈狀高地。向北，即沿去勒拿河的方向台地下降至 200 公尺。阿尔丹台地為阿尔丹河及其支流所切割。各河的流向為北方或東北方。

在泰麥爾半島北部幾乎沿緯度方向伸展着一個極廣闊的高地。在地圖上它常被稱作貝蘭加山，但在實際上更近似於高原，它的南邊微高，而北邊低下。高原南邊高達 1500 公尺，甚至還要高一些。向北高地逐漸下降，直至低的海岸地區。高原被下泰麥爾河由南至北地切割着。

在中西伯利亞台地及貝蘭加高地之間有北西伯利亞（泰麥爾）低地。在低地的中部有高達 200 公尺，甚至更高一些的高地。但其大部分地區的最高點皆不超過 100 公尺，且其高度常常下降至幾十公尺。河流在低地上緩慢地流動着，這些河流基本上屬於普雅辛河及哈坦加河水系。

在中西伯利亞的東邊，沿勒拿河中游及威呂河延伸着勒拿—威呂低地。該低地的主要部分為河谷。

因此，中西伯利亞的地表系台地及低地的結合，而山地則只有在个别地方才能見到。

三、地質簡史

西伯利亞地台位於中西伯利亞区域内，这是地殼最古老的地段之一。形成於上古生代的海西寧構造帶即通过本区的北部。

西伯利亞地台就其基礎而論系由前寒武紀的結晶岩(片麻岩、結晶片岩、花崗岩及其它岩石)所構成。这些岩石在阿那巴河流域下游地区(阿那巴地盾)和阿尔丹台地区(阿尔丹地盾)出露於地表。構成西伯利亞地台基礎的陸塊曾遭受到升降运动，並曾多次为海水所掩沒。

在寒武紀时中西伯利亞曾为海水所掩沒，初为淺海，而后則为較深的海，海中有石灰岩沉積。但是在寒武紀末期这个海变淺了，而且在有些地方沉積下石膏及石鹽層。在志留紀时期海水退出中西伯利亞台地区域，而在泥盆紀初期这个区域即成为陸地。自石炭紀中期起，在中西伯利亞台地区域出現了廣闊的湖泊沼澤網，在湖沼中發生着含煤岩層的集聚。这种自然地理情况直到石炭紀末二疊紀初均無多大变化。在二疊紀初，部分地区甚至在石炭紀末，开始了強大的海西寧造山运动，这个造山运动發生於中西伯利亞台地以北泰麥尔半島及北地羣島地区，也可能在台地以西的地区。中西伯利亞台地的坚硬陸塊，由於來自各方面的強大压力而被巨大的構造裂縫網所破裂开，沿着構造裂縫暗色岩^①侵入到古生代(二疊—石炭紀)的地層，並噴出地表。这些特殊的構造作用在中西伯利亞台地西半部的廣大面積上均可見到。

在海西寧褶皱作用之后泰麥尔半島上的隆起山脈在中生代时期中几乎被削平至准平原状态。在中生代时期中西伯利亞台地的陸地也同样遭到冲蝕，結果在这里也形成了准平原的地面。在北西伯利亞低地区於中生代时產生了拗曲，因而使本区后来为淺海所掩沒。侏羅紀

① 暗色岩系基性岩石，主要为輝綠岩。

和白堊紀的沉積物在这里成水平產狀，或形成相当平緩的褶皺。

微弱的垂直运动也同样使中西伯利亞东部遭到侏羅紀的海侵，这次海侵几乎佔据了整个勒拿—威呂低地。但还在上侏羅紀初在本区就只有瀉湖和湖泊存在了。在本区南部，接近薩彥嶺的地区在侏羅紀时有湖泊存在，其中曾沉積着含煤岩層。在下白堊紀时海侵沿勒拿凹地向南擴展，直到今之阿尔丹河下游。自上白堊紀开始，整个中西伯利亞成为陸地，並遭到冲蝕。僅北西伯利亞低地在第四紀时再次为海水所掩沒。这次第四紀海浸留下的砂粒証明当时海水較淺。

在阿尔卑斯褶皺作用时期(第三紀和第四紀时期)在中西伯利亞区域内發生过緩慢的造陸上升作用，这种作用曾影响到現代地形的形成。例如，由於間有停頓的緩慢上升作用的結果曾在現代的河谷中造成了一系列的階地。上升作用使侵蝕作用加強，而且整个說來在某种程度上曾使地形复幼。这种情况表現在一切顯著隆起的地区，而首先是台地地区。

在第四季冰川作用时期中西伯利亞北部地区冰川密佈。这种冰川作用佔据了北西伯利亞低地及貝蘭加山脈的大部分地区。但在較南的各地区冰川作用則具有山地的性質(普托拉納山、叶尼塞山嶺及其他山脈)。

綜合上述，我們可以看到，中西伯利亞有着复雜的發展歷史。同时可以十分清楚地确定西伯利亞地台(中西伯利亞台地和阿尔丹台地，勒拿—威呂低地)和海西寧構造帶(泰麥尔半島、北地羣島)之間在上古生代时期以前在地質史上所存在的差別。但是自中生代起这些差別就變得不太顯著了，而且几乎消失。研究中西伯利亞地質史可以幫助我們了解其地表的形成史。

四、地貌特征

以中西伯利亞的地形为例，可以使我們看到，一方面地形有着过去

各地質时代地形形成过程的遺跡，而另一方面它又受到現代各过程的影响。

中西伯利亞在很長时期内主要受到上升作用。無論如何上升作用要超过下沉作用。这一情况自古生代开始在其大部分地区均可極清楚地看到，那时在泰麥尔半島形成了山系，而在中西伯利亞台地的西部則已确立了大陸体系，基性岩石侵入了二疊—石炭紀的沉積岩中，並噴出於地表。当然，后来在中西伯利亞的某些地区有时还明顯地表现出下沉的情况，並由於这种下沉作用而引起了海侵（勒拿—威呂低地及北西伯利亞低地）。如果中西伯利亞現代的隆起地段（台地）在地質上的長期过程中是以上升作用、破坏作用及搬运作用为主的区域，那么在一定时期曾遭受下沉作用的中西伯利亞低凹部分則遭受破坏作用較小，且为海相及陸相沉積物堆積的地区。

在中西伯利亞地形的形成中同样也反映出構成地形的物質的性質，亦即岩石的性質。这里首先应注意到暗色岩，这种岩石在中西伯利亞台地的西部分佈極廣（將近1百万平方公里）。西伯利亞暗色岩系基性火成岩，主要为侵入沉積岩中的或还在侏羅紀前即已噴出地表的輝綠岩。这些岩石常常具有層間侵入的性質。

暗色岩的層間侵入体，岩性坚硬，对地形的形成有很大的影响。暗色岩常常起着使下層易受破坏的沉積物免於破坏的保护作用。它們常常形成方山及桌狀小山的山頂。由於成水平產狀的坚硬暗色岩同易於遭受破坏的沉積岩及凝灰岩互層的結果，桌狀高地及河谷的斜坡就有梯形断面。暗色岩的作用同样也表現在整个河谷在平面上的性質、河流的縱剖面及河床的性質方面。

在未被永久凍結所固結的疏松沉積岩上造成了輪廓柔和而平緩的地形形态。永冻土妨礙着許多外力作用的發展，因此同样也影响到地形的形成。諸如此类的例子尚可举出許多，在此暫不詳談，現在我們开始研究外力作用对地形形成的影响。

在影响中西伯利亞地形形成的各种外力作用中必須指出下列各种作用：風化作用、侵蝕—堆積作用、海水作用、冰川作用及热力喀斯特作用。

在大陸性气候的条件下風化作用，尤其是寒冻風化作用（морозное выветривание）對於即或是最坚固的暗色岩的破坏也起着不小的作用。

由於寒冻風化作用的結果，暗色岩在山頂上形成了很厚的乱石灘，而在山坡上則形成巨大的碎石堆，並呈“石河”狀下滑至河谷中。風化作用同样也对結晶的、变質的和致密的沉積岩發生影响，使其遭受破坏。

侵蝕—堆積作用在过去各地質时代及現代对中西伯利亞地形形态的形成起着巨大的作用。由於中生代及第三紀时期所產生的侵蝕—堆積作用的結果，曾在貝蘭加高原及中西伯利亞台地地区形成了准平原或接近於准平原的地表。这些被削平的剝蝕地表一直保存在現代的地形中。

現在在隆起的西伯利亞台地上侵蝕作用較堆積作用具有更大的意义。堆積作用在河床坡度不大的低凹地区所起作用較大。河流切入中西伯利亞台地，造成有着大量階地（达10—20个）的深谷（深达200—300公尺）。同时在河谷的斜坡上还可观察到一些因坚硬岩層（如暗色岩）出露而形成的構造梯坡（структурный уступ）。在易於遭受破坏的沉積岩上形成了寬廣的河谷，其河底平坦，且有傾斜度不大的縱坡。河流在这些地段流动緩慢，有时分成支流，在河床中則出現一些島嶼。

相反地，在坚固的硬岩上河谷則具有陡峭峡谷的形狀。河流在这里匯集为一条沿崎嶇不平的河床奔瀉的巨流。急灘众多是这些地区河流的特征。在小河的河谷中可以見到一系列縱剖面上的梯形断崖。

在某些情況下，河谷之所以具有峡谷性質，是由於这些河谷在其成因上是先成谷，也就是那些在河谷形成时曾遭到不断上升作用的地殼部分所形成的河谷。但是河流能切断那些曾为它所切穿过而后再抬高

的山体。切穿貝蘭加高原(下泰麥尔河)以及某些可能切穿叶尼塞山嶺的河谷正具有这种性質。

在永久冻结發展的低凹地区,在侵蝕—堆積作用的發展中可观察到某种独特性。为永久冻结所固結的松软岩石防止着強烈的冲蝕作用。在永久冻结所处深度距地表很近的条件下向下侵蝕發展不顯著,且为側方侵蝕所代替。这就形成了与河中水流不相適應的寬廣河谷。在这种条件下河流就在寬闊的河漫灘上分出無數支流,流速緩慢,且形成許多島嶼。这种侵蝕—堆積过程是北西伯利亞低地,以及在一定程度上的勒拿—威呂凹地所具有的特征。

冰川作用,尤其是第四紀的冰川作用对中西伯利亞地形的形成有着直接和間接的影响。由于冰川作用的結果曾使泰麥尔半島高地及北地羣島在很大程度上被削平了。同时在北西伯利亞低地区域內曾造成了冰磧丘陵型及冰磧平原型地形。第四紀冰川作用曾間接地影响到气候,水体以及地理环境的其它要素,其中也包括地形形成过程。第四紀冰川作用的遺跡也保存在这样一些山区中,如普托拉納山、叶尼塞山嶺,在这些地区形成了圍谷、冰斗和冰川槽谷。

在第四紀时。在中西伯利亞北部各地区曾發生海浸,而后为退海。海浸曾佔据了北西伯利亞低地的大部分地区,結果冰磧沉積物在很大程度上受到了再冲蝕和再沉積。形狀有某些改变的無水海底地区一直保存到現在。在泰麥尔半島的沿海部分則有海濱階地。

在永久冻结分佈地区进行着热力喀斯特作用,这种作用即为下陷湖形成的原因。在永久冻结層中有时可以遇到冰層。由於松软冲積層中冰層的融化便形成凹地,这些凹地为水所充滿后即轉变为湖泊。这种湖泊在北西伯利亞低地及勒拿—威呂低所分佈極廣。就在这些地区內可以观察到所謂冰水岩盤,亦即中部有冰核的冰丘。其生成原因与永久冻结有关。

最后,我們要指出在中西伯利亞地表長期發展过程中所形成的地