

中国科学院黑龙江流域综合考察队编著

黑龙江流域及其 毗邻地区自然条件

(内部资料·注意保存)

科学出版社

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1968

1968

1968

57.132
146

中国科学院黑龙江流域综合考察队编著

黑龙江流域及其 毗邻地区自然条件

(内部资料 · 注意保存)

科学出版社

1961

內 容 簡 介

本報告系黑龍江流域綜合考察隊自然條件組四年來(1956—1959年)考察的專題總結報告,內容包括地貌、氣候、地植物和土壤等四個方面。報告對黑龍江流域及其毗鄰地區的自然條件及其發展、分布規律等,作了比較詳細和系統的論述,提出了某些新的觀點,指出了其利用和改造的途徑。例如,在土壤方面,根據幾年來所得考察成果,對東北地區歷來沿用的土壤分類系統作了某些補充和修正,提出了新的土壤分類方案,並指出了各土類利用和改良的途徑;地貌方面,結合農業的發展、水電站壩址的選擇等,論述了地貌的實踐意義,等等。

本書可供有關生產部門、科學研究機構工作及高等院校教學參考之用。

黑龍江流域及其 毗鄰地區自然條件

編著者 中國科學院
黑龍江流域綜合考察隊

出版者 科學出版社
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

印刷者 中國科學院印刷廠

發行者 科學出版社

1961年11月第一版 書號:2439 字數:125,000
1961年11月第一次印刷 開本:787×1092 1/16
(京)0001—2,100 印張:6 1/4 插頁:3

定價:0.95元

前 言

1956年8月，中苏两国政府签订了关于共同进行调查黑龙江流域自然资源和生产力发展远景的科学研究工作及编制额尔古纳河和黑龙江上游综合利用规划的勘测设计工作的协定。根据这一协定，中国科学院与有关部门组织了黑龙江流域综合考察队，与苏联科学院黑龙江综合考察队共同进行了黑龙江流域的科学考察工作。其后，由于考虑到地区经济的调查研究不能孤立地进行，必须和有关地区紧密地联系起来，因而除有关中苏合作项目的研究仍按双方协定在沿国境地段共同进行外，我方自己进行考察的范围由黑龙江流域（黑龙江、吉林两省和内蒙古自治区的呼伦贝尔盟）扩大到毗邻地区的辽宁省和内蒙古自治区东部的哲里木和昭乌达二盟。

考察队于1956年夏季成立后，即分自然条件、地质、水利水能、交通运输和经济五个组进行工作。

自然条件组考察的任务是：研究本区地貌、气候、植物、土壤等方面的自然条件，以便正确地利用和改造自然；查明本区土地、饲料、野生植物、森林及鱼类资源，找出其利用途径，以便为充分地利用资源提供科学依据。

四年来（1956—1959年），在黑龙江上、中、下游，乌苏里江沿岸，我国松辽平原、三江平原，呼伦贝尔高平原，大、小兴安岭，长白山及辽东和辽西山地；苏联的泽雅、布列亚、比罗比疆平原等地区，进行了三万余公里的路线考察及四十余万平方公里的重点地区的考察和定位研究。

参加自然条件考察的中国方面的单位有：中国科学院林业土壤研究所、地理研究所、水生生物研究所、黑龙江省农业厅、农业科学院、林业厅、林业科学研究所、林业部、吉林师范大学、南京大学、北京大学、沈阳农学院、东北农学院和东北林学院等，有地貌、气候、植物、土壤、农业、林业和渔业等方面的专业人员共110余人。

气候方面的工作由中国科学院竺可桢副院长和苏联农业气候学家 Д. И. 沙什科 (Шашко) 博士领导；地貌方面的工作由丁锡祉教授和苏联地貌学家 В. В. 尼古尔斯卡娅 (Никольская) 副博士领导；林业方面的工作由中国科学院林业土壤研究所朱济凡所长和苏联林学家 В. Я. 柯尔达诺夫 (Колданов) 副博士领导；土壤及地植物方面的工作由宋达泉、刘慎謩教授和苏联 В. А. 柯夫达 (Козда) 通讯院士、Ю. А. 李维罗夫斯基 (Ливеровский) 教授及 В. Б. 索恰瓦 (Сочава) 通讯院士、Л. А. 柯列茨卡娅 (Корецкая) 副博士领导；渔业方面的工作由伍宪文教授、易伯鲁副教授和苏联 Г. В. 尼古尔斯基 (Никольский) 通讯院士领导。

本報告系自然条件組四年來考察的專題總結報告。內容包括地貌、氣候、地植物和土壤等四個方面的論述，分別由丁錫祉、呂炯、劉慎謬、宋達泉教授負責指導編寫，并由宋達泉教授主編。因限于工作時間和水平，內中粗陋錯誤在所難免，謹請讀者多加批評指正。意見請寄：

“北京沙灘松公府夾道 6 號中國科學院綜合考察委員會”。

目 录

前言	i
第一章 地貌	1
一、地貌的基本轮廓	1
二、地貌形成因素(甲)——内营力	3
(一) 地质构造	3
(二) 新构造运动	5
三、地貌形成因素(乙)——外营力	7
四、地貌发育简史	9
五、地貌类型	11
六、地貌条件的合理利用	12
第二章 气候	16
一、环流大势	16
二、光热条件	17
(一) 日照	17
(二) 年平均温度	17
(三) 最暖月(7月)平均温度	18
(四) 最冷月(1月)平均温度及年绝对最低温度的平均值	18
(五) 农业指标温度的出现日期、持续日数	19
(六) 积温	21
三、水分条件	21
(一) 年降水量	21
(二) 降水量的季节分配	22
(三) 雨量变率	22
(四) 暴雨	23
(五) 积雪	23
(六) 干燥度	24
四、霜冻特征	25
(一) 平均初霜日期及最早初霜日期	25
(二) 平均终霜日期及最晚终霜日期	25
(三) 平均无霜期及最短无霜期	26
五、冻土与河川结冰	26
(一) 冻土	26
(二) 河川结冰	27
第三章 地植物	29

一、植被概况	29
二、植被类型	32
(一) 针叶林	32
(二) 针阔叶混交林	34
(三) 阔叶林和灌木丛	35
(四) 草原、草甸草原和盐渍化植被	37
(五) 草甸、沼泽和沼泽化灌丛	40
(六) 高山植被	41
第四章 土壤	43
一、土壤形成过程的一般规律	44
(一) 季风型气候对本区成土过程的影响	44
(二) 风化壳类型及地球化学元素的转移、积聚对本区成土过程的影响	45
(三) 植被类型对本区成土过程的影响	49
(四) 人为耕垦历史、现状及对成土过程的影响	51
二、土壤地理分布规律	52
(一) 土壤水平地带的分布规律	52
(二) 土壤垂直地带的分布规律	53
(三) 平原、河谷及火山区土壤的分布规律	53
三、土壤分类及其原则	54
四、土壤各论	57
(一) 棕色泰加森林土	57
(二) 棕色森林土	60
(三) 灰色森林土	62
(四) 褐色土	64
(五) 白浆土	65
(六) 黑土	68
(七) 黑钙土和草甸黑钙土	72
(八) 栗钙土和草甸栗钙土	76
(九) 草甸土	79
(十) 沼泽土	81
(十一) 盐土和碱土	84
(十二) 砂土	87
五、土壤物理化学特性及其与土壤肥力的关系	88
(一) 土壤水分物理特性	89
(二) 土壤胶体矿物的特性	90
(三) 土壤腐殖质特性	91
(四) 土壤微量元素	91
附图: 1. 黑龙江流域及其毗邻地区地貌图	14页后
2. 黑龙江流域地植物图	42页后
3. 黑龙江流域及其毗邻地区土壤图	94页后

第一章 地貌*

地貌工作开始于1956年,考察的范围为黑龙江上游和呼伦贝尔盟一带。1957年考察的范围为黑龙江中游自黑河到撫远一段及佳木斯以下的松花江下游。1958年考察的范围为松辽分水岭、松花江干流哈尔滨与佳木斯之間的一段及苏联境内的黑龙江下游,1959年曾在辽宁省的南部熊岳及中部鉄岭、法庫一带进行了为期两天的短途考察。

上述的几次野外考察是和苏联科学院生产力研究委员会黑龙江綜合考察队自然地理小队共同进行的,共同完成了这些地区的大比例尺和中比例尺的实测地貌图。在工作中,他們給了我們很多的帮助。1960年3月,苏联地貌学家 B. B. 尼古尔斯卡娅副博士又来华与我們共同編写总结报告。

在編写过程中,除了应用野外记录外,还参考了許多中外文献,其中最主要的有“黑龙江流域綜合考察学术报告”、“中国大地构造綱要”、“中国地貌区划”以及吉林师范大学的有关东北地区的十余篇地貌論文及1:100万的地貌草图和王振民、胡俭彬的中国境内黑龙江流域1:250万地貌草图。

一、地貌的基本輪廓

研究范围内的地貌基本輪廓是平地的面积略大于山地的面积,缺乏高大的山岭。大部分山岭的高度为1,000—1,500米,只有吉林省东南部长白山的最高峯白头山高于2,500米(2,744米)。山岭的方向以北北东为主,分为大小兴安岭和东部山地两大部分。此外还有辽宁省西部及内蒙东部的辽西山地。在羣山圍繞之中的为东北大平原,可以分为三江平原、松嫩平原、辽河平原等三个部分。三江平原由黑龙江、烏苏里江、松花江汇合而成,所以叫做三江平原。松嫩平原主要由松花江及其最大支流嫩江和呼兰河、拉林河、牡丹江等較大支流的冲积作用所构成。辽河平原系辽河和其附近的一些小的河流(大凌河、小凌河等)以及古代和現代的一些湖泊的作用所造成。在大兴安岭以西則为海拔在600米以上的內蒙古高平原的一部分,即呼伦贝尔高平原。

在山地外围,分布着黑龙江、烏苏里江、鴨綠江河谷。南部为黄海和渤海的海岸綫。

大兴安岭是北北东走向的山岭,山势东坡陡峻,西坡平緩。分水岭頂部为中間高,南北低,南北延长千余公里。山頂高度自北至南依次为阿尔奇山(1,474米)、烏特温图山(1,725米)、老头儿山(1,394米)、王盖庙东山(1,950米)。大兴安岭在行政上大部分位于

* 本文由吉林师范大学地质地理系丁錫祉、孙肇春同志执笔編写,其中“內营力”一节由孙肇春同志执笔,其余均为丁錫祉同志执笔。

內蒙古自治区境內。

大兴安岭的东南为沿东西走向的小兴安岭。从地势上看,可以分为东西两部分:西部比較平坦,成为台地;东部起伏較大,成低山及中山。由于河流的方向大部分与岩层方向相直交,因而有許多窄的谷段,成为良好的水庫坝址。

小兴安岭的东南,隔着松花江就是东部山地,它由几条东北-西南走向的平行山岭所組成。其中包括吉林哈达岭、张广才岭、老爷岭和完达山。向南延长为长白山玄武岩高原和千山山脉。山岭之間为寬广的谷地,其中包括第二松花江和它的支流飲馬河、輝发河及伊通河;还有牡丹江、拉林河、倭肯河。在向南延續的辽东山地或千山山脉,則受到辽河的支流渾河、太子河和鴨綠江的支流渾江、草江的切割。直接入海的短小河流如大洋河、碧流河等也切割了东部山地。

东部山地的平行山岭为:

1. 大黑山。位于长春和吉林之間,伊通河和飲馬河流穿其間,海拔在 600 米左右,相对高度 300 米,越过第二松花江向北延伸为哈尔滨附近的大青山(944 米)。

2. 吉林哈达岭。位于輝发河的左岸,南起辽宁省境內渾河北岸,向东北越过第二松花江而止于拉林河南岸,高度均在 1,000 米以上,南魯山为 1,404 米。

3. 张广才岭。位于輝发河右岸,南起松花江的上游头道江北岸,向东北延伸,包括馬鞍山(1,167 米),額穆索以北的山頂(1,397),沿牡丹江左岸一直延长到三姓附近,一般高度也均在 1,000 米以上。

4. 老爷岭和完达山。包括哈尔巴岭在內。哈尔巴岭位于牡丹江右岸,是牡丹江和图們江的分水岭,主峯高度为 1,025 米(北緯 $42^{\circ}40'$, 东經 128°) 和 1,314 米(北緯 $43^{\circ}30'$, 东經 129°)。往北,沿鏡泊湖,就是老爷岭的主干,主峯天岭为 1,115 米。如果詳細划分,則其中还有位于穆稜河以东的太平岭。老爷岭往东延伸,則为那丹哈达岭,或者叫完达山,其主峯布开山高 830 米。

东部山地的中部为长白山地,主要是长白山玄武岩高原。是白堊紀以来陆續火山噴发所形成的高原性地面。玄武岩的噴发大別有古、中、新三期,对地貌影响最大的是新期玄武岩,在第四紀时噴出。在最高峯白头山附近的玄武岩,面积在 4 万方公里以上,一般厚度达 50—60 米。白头山的頂部未被玄武岩复盖,山頂的火山口湖“天池”就在这块玄武岩高原的中間高 2,744 米,是松花江的源头。据历史記載,在 16 世紀和 18 世紀都曾噴发过。源出长白山的河流,有松花江、鴨綠江、图們江,成放射状水系,都切成很深的沟谷,水量也較丰富,水力蘊藏很大。現在的丰满水电站是黑龙江流域中国境內的最大水电站之一。这里冲积平原的范围都很狹小,农业发展受到一定的限制,山地森林发达,森林铁路修建很迅速。

在长白山的玄武岩高原以南,东部山地伸展到辽东半島,成为千山山脉,一般的高度为 600—800 米。超过 1,000 米的山頂很少,在盖平附近的綿羊山(1,062 米)、蒙岭(1,052 米)、步云山(1,032 米)略高于千米。从半島的地势来看,西坡較东坡为陡峻,河流也很少。

源流长的,除辽河的支流太子河、浑河等,还有鸭绿江的支流,另外就是一些直接入海的较短小的河流如大洋河、庄河、熊岳河等,在这些河口有规模不大的三角洲。

辽西低山在辽东湾以西,由东北方向的几条平行山岭和谷地所构成,高度为1,000米左右,自东向西依次为医巫闾山、松岭、大青山、凌源山脉和努鲁儿虎山,其间的河流为辽河、细河、小凌河、大凌河、老哈河。

在辽西低山、大兴安岭、小兴安岭、东部山地之间,为地面平坦的东北大平原,在和苏联相连接的地方,由黑龙江、乌苏里江和松花江的冲积作用所构成的低洼平原是三江平原,它和兴凯湖周围的湖成平原是相联系着的,地势十分平坦,除了其中一些零散分布的残丘外(如分布于沿黑龙江的街津口,秦得利,抚远等地),均低于200米,而且大部分地方低于50米,沼泽面积很广,沿江分布有一级阶地和二级阶地。在兴凯湖周围亦有阶地。

在三江平原以西,经依兰附近的松花江窄谷,进入以松花江及嫩江的冲积作用为主的平原,大部分地区的高度为200米左右,在白城、齐齐哈尔、哈尔滨之间,地势较为低平,遍布沼泽、地表起伏不大,河流造成2—3级阶地,在平原地区有许多小的湖泊,由于长期不能外流,形成盐泡和碱泡,这些湖泊大多是古代的残留湖。

在松嫩平原的周围,是冲积作用和洪积作用为主的山麓洪积台地(高平原)地区,经过流水的侵蚀作用,切割得比较破碎,其南段为松辽分水岭,一般高度在200—250米间。

在松辽分水岭之南,为低平的辽河平原,地势由北向南逐渐减低,由200米到渤海边,其间也零星分布着残丘。辽河的冲积作用特别强烈,其地貌发育史的升降关系尚未十分清楚。

在渤海和黄海沿岸为一条狭长的海滨平原。

在大兴安岭以西,是海拔600米以上地势起伏不大的剝蚀高平原。由于风力作用,其上复盖有风积物,也有新生代玄武岩所构成的构造高原,在呼伦池和贝尔池附近,地势比较低平,约500—600米。

总观东北地貌的基本轮廓是:平原和山岭的面积相差不大,山岭的走向大部为东北,高度在1,000—2,000米之间,西部为呼伦贝尔高平原,东北大平原位于羣山之间,高度大部在200米左右,本区的外围是黑龙江、乌苏里江、图们江和鸭绿江,南端的辽东半岛则被渤海和黄海围绕。

二、地貌形成因素(甲)——内营力

(一)地质构造

本区地貌类型的多样性,是在复杂的地质构造上发展起来的。在大地构造方面,本区属于地台范畴的,包括华北台块的辽东背斜和燕山沉降带的一部分;东北台块的老爷岭台背斜和松辽台向斜。属于地槽范畴的,本区有古生代的大兴安岭褶皱带;发育在东北台块上的古生代的吉林准褶皱带以及中生代的那丹哈达岭槽向斜。在地层和岩性方面,本区

有太古代、元古代的变质岩系；古生代的沉积岩、轻度变质的变质岩和较大范围的花岗岩；中生代的沉积岩、酸性侵入岩、各种喷发岩以及新生代沉积岩、较大范围的玄武岩和第四纪松散沉积物。

本区不同的地貌单元和各种地貌类型的生成与发育，都直接或间接地受着不同地质时期的构造运动和岩性分布的影响。

大兴安岭低山、中山地貌，发育在古生代大兴安岭褶皱带上。燕山运动和中生代、新生代岩浆活动对地貌的形成和发育都有很大影响。这一地区古生代及其以前的地层仅有零星分布。除北部在黑龙江附近有较大片的中生代沉积岩外，出露最广的是酸性岩，其分布特点是北部多花岗岩，往南多石英斑岩和流纹岩，是构成大兴安岭轴部地区的主要岩石。而在边缘地带和某些河谷地区有新生代的玄武岩分布。本构造单元是东北走向。古生代主要是褶皱及岩浆活动；中生代主要是断裂及岩浆活动，尤其是火山喷发；新生代主要是断裂，同时有玄武岩的喷发。自第三纪以来，有一准平原化时期，以后不断上升，而这种上升一直到現在还在继续，形成东陡西缓的倾斜山地。

呼伦贝尔剥蚀高平原地貌，位于大兴安岭褶皱带上的呼伦-贝尔内陆断陷上。根据内陆断陷中有零星的第三系露头出现，它很可能是新生代的凹陷。本区的地貌即是由于凹陷现代回升而受剥蚀所造成的。

小兴安岭的西段和东段，无论从地质构造或从地貌类型来看，都有明显的区别。小兴安岭西段是低山台地区，在构造上属于海西褶皱的一部分。地层除有前震旦纪的结晶岩、古生代沉积岩和花岗岩外，还有在地貌上反映明显的大片玄武岩分布，构成玄武岩台地。小兴安岭东段，是属于老爷岭台背斜上次一级的构造单位，构成的岩石，绝大部分是前震旦纪的结晶片岩和片麻岩以及古生代的花岗岩，岩石坚硬，黑龙江穿过此区形成峡谷。此区自古生代以来，基本上是一个长期隆起区（中生代有局部下陷，成地堑盆地），在地貌上构成中山。

东部中山和低山地貌区的地质构造是比较复杂的，在构造单元上包括有辽东台背斜、老爷岭台背斜和吉林准褶皱带等单位，但这些构造单元在地貌上的反映并不十分明显。而对地貌有明显作用的地质因素主要是岩性和构造。在岩性方面，分布最广并对地貌意义较大的岩石有前震旦纪的变质岩系、花岗岩和新生代的玄武岩。前震旦纪的变质岩系主要是太古代和元古代的结晶片岩和片麻岩，由于变质较深，岩石坚硬，多造成中山地貌。花岗岩大部分为古生代侵入的，但也有的是中生代侵入的，古生代的花岗岩多分布在开原—辉南线以北，东部山地的偏西部。地貌上形成中山、低山，在山地边缘常造成丘陵性地貌。中生代的花岗岩因抵抗风化能力较强，在辽南常造成中山，并多具锯齿状山峰。玄武岩在东部山地东半部分布较广，地貌上形成玄武岩台地、方山和熔岩高原。此外，有中生代地层沉积的地区，因岩性较软，多形成山间盆地。在构造上由于历次地质时期的地壳运动，尤其是中生代和新生代地壳运动所造成的断裂，对地貌的形成和发育，有很大的影响。其中最主要的是东北方向的大断裂，如伊通—依兰大断裂、敦化—密山大断裂、柳河大断裂

以及鴨綠江大断裂等,在地貌上都形成了較寬闊的谷地平原。

辽西山地北部包括一部分古生代褶皱地区,南部包括鉄岭台块和燕山沉降带的一部分。岩性除有震旦系的变质岩块,还有花岗岩类岩石,在地貌上形成低山和丘陵。

松辽平原的构造基础,北部是松辽台向斜,南部是下辽河内陆断陷。他们都是从中生代开始到现在长期下陷的地区,因此奠定了松辽平原的地质基础。

三江平原的构造基础,为同江内陆断陷,它是在中生代地槽褶皱基底上发展起来的。下降可能自中生代开始,但第三纪末和第四纪初下沉可能更为广泛。由于长期下沉,故形成了目前低洼的地貌形态。

(二) 新构造运动

本区新构造运动普遍而显著,它对本区地貌的形成、形态及其发育过程,都起着重要的作用,例如凡在上升幅度较大,速度较快的隆起区,都成为现在地貌上的中山区。相反,过去以下降运动为主而现代构造运动仅有微量上升的区域,则形成了波状低平原地貌区。另外,本区火山喷发次数多,分布广,因而产生了广泛的火山地貌。由此可以看出,新构造运动是本区地貌形成过程中的重要因素之一。

1. 新构造运动类型及其主要特征

本区新构造运动类型主要有以下几种:第一是具有翘起性质的现代隆起运动,包括东部山地,大、小兴安岭,松辽平原和三江平原各区。在周围山地区,经第三纪夷平作用到现在,都发生过3—4次间歇性隆起,但由于断块差异性运动,各地上升幅度不等,且具有翘起性质。在东部山地和大兴安岭是东侧上升幅度较大,而小兴安岭东北侧则较其西南侧上升量大。在上述山地内部,由于间歇性隆起,沿较大河谷两侧,普遍造成2—4级阶地和深切河曲或峡谷。在平原地区,第四纪初期,虽有下沉作用,但现代构造运动却具有微量上升的表现,不过各地上升幅度也有差异。第二是断裂活动。本区自第三纪末以后,有很多断裂活动,但大部分是继承老断层线进行的,其活动方向,主要是受近北东和近北西两组交叉方向的断裂所控制。上述各地的隆起方向,都与断裂活动有直接关系。本区在地貌上有明显反映的主要断层有下列几条:北北东向的大兴安岭东沿深大断裂,大兴安岭自第三纪以来间歇性的翘起上升,即沿此断裂线进行的,因而大兴安岭东坡地形陡峻,并有数级山前台地。近北西向的小兴安岭西南侧断层(大致从德都到铁力)在地形上的反映虽不明显,但在此断层线上,由于岩浆喷发而造成许多火山。近北东向的依兰—伊通深大断裂带,产生时间虽早,但第三纪后仍有活动,在地貌上形成宽阔的谷地,同时在伊通、缸窑一带有很多火山丘分布。近北东向的密山—敦化深大断裂,由于它的活动,第三纪和第四纪玄武岩乘隙而出,充填在河谷低地。第三是火山活动,本区火山活动主要是基性熔岩喷发,从第三纪末到现在有数次喷发,而且分布很广,尤其在周围山地区更为广泛。形成的地貌类型大致有二:一是分布面积广阔的熔岩台地,经切割后常造成峡谷和桌状山等地形;另一种是常成群出现的锥状熔岩穹丘。第四是地震,根据中国地震资料年表的记录,

自公元一世紀至 1943 年間,东北三省共有二百多次地震,其分布規律,絕大多数是在兩側或一側上升的山地与长期下陷的平原的接触带上,在地形上对照性甚为明显。

綜合上述,本区新构造运动可总结为以下六个特点: i. 主要表现形式是地壳的升降运动。本区现代构造运动的表现,正是处在一个全面的上升阶段。 ii. 上升隆起与大断裂伴生,并具有翘起性质。 iii. 新构造的升降运动具有間歇性。 iv. 具有明显的继承性。 v. 断裂活动常与火山活动伴生。 vi. 断裂差异运动明显。

2. 新构造单元的划分

依据上述新构造运动的类型及其特征,确定本区分区原則如下: i. 新构造运动表现形式(主要是升降运动)及其特征; ii. 新构造运动发展过程; iii. 升降运动的幅度; iv. 大地构造单元及区域地质特征; v. 地貌特征。根据这些原則,将本区划分为下列新构造单元。

(1) 第三紀末以来以上升运动为主的区域:

i. 东部山地隆起区 是一个大面积的具有間歇性和翘起性质的上升地区,上升幅度中等,但由于断块差异运动,各地上升量又有差别。此外本区有数次火山活动。这些新构造运动特点,反映在地貌上,总的地势是东陡西缓,为中山低山类型;沿较大河谷普遍有 2—4 級阶地;火山地貌发育比较广泛。

ii. 小兴安岭隆起区 本区隆起以东北側上升的幅度较大,西南側上升幅度较小,具有翘起性质。以嘉蔭—海倫綫为界,又可分成两个小构造单元。一是西北地段,中、上更新世开始隆起,速度较快,故几乎山頂保存完整,在黑龙江右岸普遍有三級阶地,代表隆起时的間歇性,同时地势北高南缓,翘起性质明显。二是东南地段,隆起时间比西北段较早,幅度稍大,但隆起的翘起性质及間歇性都无西北段明显。

iii. 大兴安岭山地隆起区 本区在第三紀有过夷平作用,以后开始上升,准平原被抬高,上升幅度在全区最大。隆起运动具有間歇性和继承性,翘起现象最为明显。

iv. 呼伦贝尔高地隆起区 上升幅度较大兴安岭小,隆起的差异性和翘起现象都不明显,故在地形上表现为高平原。

v. 辽西山地隆起区 为一具有間歇性、继承性和差异性的断块隆起区,地貌上为低山和丘陵,局部有火山作用。

(2) 以下降运动为主,第四紀后期有微量上升的区域:

i. 松辽平原区 第三紀末以来是以下沉为主,而平原偏西部(齐齐哈尔以南)和辽河下游下沉幅度更大。全新世以来,本区普遍又有上升现象,一般平原的边緣部分上升幅度稍大,并微向平原中心翘起。此构造单元又可分为三个段区:一是松辽平原,新构造运动特点与上述相同;其次为松辽分水岭,是自更新世末比平原上升略为明显的地区,在其南側有火山活动;第三是辽河下游平原,过去沉降幅度较大,近期微有隆起。

ii. 三江平原及兴凱湖低地区 长期下陷,更新世有微量上升,上升幅度至少有 20 米左右。

三、地貌形成因素(乙)——外营力

地貌是内外营力相互作用的产物,在上一节中我們論述了内营力的作用,現在再进而談一下外营力在本区地貌形成中的作用。

外营力中以气候的作用为主(其中水分条件和热量条件最重要),它和水文条件,土壤植被特征均对地貌的发育起着巨大的影响,它們和地貌在一起,組成了复杂的自然綜合体。

由于本区跨有緯度 16° (自北緯 38° 至北緯 54°), 日射角及昼夜长短的季节变化对本区輻射量的分布有很大的影响, 温度的年平均、年較差和积温的分布均有明显的地带性, 加以地势起伏, 更加強了南北的差异。北方有永久冻土的分布, 辽东半島則夏季又十分炎热。

本区由于东西經度相差很大(东經 $118^{\circ} \sim 136^{\circ}$), 而且距海远近不同, 造成了东西的气候差别。表現在雨量的分布上, 西部距海达千余公里, 山岭的方向又和海岸的方向相平行, 而且位于大陆的东岸, 所以年降雨量在 300 毫米以下, 而在直接受到海风的地方則年降雨量可达到 1,000 毫米以上。

由于温度和雨量的差别, 本区由东南向西北, 从森林到草甸草原和草原, 由于气候的变化, 有了地貌的地带性特征。

行星风受到季节风破坏, 使本地区的风向及风力在冬夏有明显地更替, 对地貌的发育也有影响。春季以西风为主, 本地区西部的平原(如呼伦貝尔高平原、松嫩平原、西辽河平原)风蝕风积地貌特別明显与此有很大关系。风力作用由西向东逐漸減弱, 在东部中山、低山及辽东低山、丘陵已很微弱。松嫩平原及辽河平原西部每秒 20 米的风速是很常見的, 有时可达 30 米/秒。齐齐哈尔的风力絕對最高为 35 米/秒, 嫩江沿岸砂丘移动很快。在双辽一带砂丘移动的速度在每年春夏可达 10—20 米。风砂頻率最高地区为开魯、双辽、朝阳、赤峯之間的低地, 1951—1955 年間春季大风日的平均值为 30 天, 风砂形成了砂丘复盖的西辽河平原。而在牡丹江、敦化、撫順、盖平等地以东, 則春季大风日的平均值在 5 天以下。本区夏季和秋季大风出現的頻率很少。冬季虽有西风的出現, 但該时大地冻结, 所以蝕积作用不显著, 仅对雪盖有影响。

本区的雪盖和欧洲的雪盖在地貌发育中的作用不同。欧洲下雪較早, 大部分情况下土地还没有冻结。在这里, 降雪开始于大地冻结以后, 水分不能下渗到土壤中去, 且由于风力較強, 雪被停留的时间不长。在西部各地区, 薄的雪盖只保留一个月。在西北部的黑龙江上游, 雪盖保留二至三个月, 雪盖的平均厚度为 30 厘米。在三江平原, 雪盖的平均厚度为 50 厘米, 停留期为三个半月到四个月。在南部地区, 雪盖的平均厚度为 20 厘米, 停留的时间不超过一个月。大部分的积雪以升华的方式蒸发。由融雪而产生的侵蝕作用也就不如欧洲明显。

本地区的温度以低温为其特征, 全地区年均温均在 10°C 以下, 冬季延續的时间很长, 北部大兴安岭山地有永冻层, 而季节冻土层則分布于全地区, 其深度由南向北逐漸增加。

全区土壤冻结期均较地面积雪期为长。冻裂作用作为地貌营力来说，北部较南部更为明显，大兴安岭北端1月平均气温在 -28°C 以下，全年中有七个月是地面冻结的。永冻层上面的流动层的厚度随夏季的温度情况而不同，永冻层和季节冻层都造成该地区的沼泽化现象，地面的沼泽化和冻土有密切的关系，此点我们将在本章末中论述。春季也造成泥流和浅洼地。

本地区的冬干夏雨现象对地貌也有显著的作用。由于夏季海洋季风不能深入内地，所以在西部有些地区就成了内流区，如大兴安岭西侧的呼伦贝尔高平原的一部分，在季风虽能达到但仍较干旱的地方，则在冬季及春季属于内流区，而到夏季则与外流互相联结。例如松嫩平原的大部分地区，在洪水年份原来的咸水泡子就改变为淡水。风力的强弱固然主要是由于气压的变化，而风力对地貌的作用则在较干旱的地区表现得特别明显，例如松嫩平原上砂丘的移动速度，因春季风干燥，所以移动速度大；夏季风湿润，所以移动速度慢。此外，由于年雨量的分布由东向西逐渐减少，所以西部的机械风化作用就较东部为显著。在嫩江沿岸，砂丘大都位于江的西岸就是这个原因。

本区的水文状况和地貌的关系也很密切。这里主要是外流区域，分属于黑龙江（包括它的支流松花江、嫩江、乌苏里江在内，占有本地区的大部分）、图们江、鸭绿江、辽河等主要的大河流，及一些短小而直接入海的河流（如大凌河、小凌河、六股河、碧流河、英那河、大洋河等）。西部地区还有一部分内流区域。对外流的河流来说，因一年中的雨量变化大，所以都有明显的河漫滩，又因有显著的雨量变率，所以有高低河漫滩之分。地面的切割密度和逕流量有密切的关系。在永冻地区，因冻层是不透层，所以下切作用不很明显，只是在流动层范围内的浅沟，造成洼盆地形，因水流不畅成泥流状态。在内流区域，一方面由于侵蚀基面较高，切割度不强，又因雨量十分集中，成骤雨状态，沟状侵蚀不如面状侵蚀明显，成洪流状态，造成洪积平原。在东部山地，由于逕流较大，切割成较强的沟谷，地面显得破碎。

河流入海处，容易造成三角洲。除辽河三角洲有较广大的面积外，其他的河流，三角洲一般不明显。在辽河口，由于潮汐的作用泥沙的迴淤现象很明显。而辽东半岛则以海浪的侵蚀与堆积作用为主要营力。

土壤性质和植被复对地貌的形成也有重要的作用。在森林地带，如大兴安岭、小兴安岭、东部山地，由于森林的保护，降雨后不会立即形成强大的地面逕流，因而侵蚀作用比较缓慢，雨水往往渗入地下，以地下逕流的方式由高地流向低地，汇成河流，由于水流的侵蚀作用不强烈，所以固体逕流较少，黑龙江及其支流松花江和乌苏里江就是这种情况。但在植被已经破坏，特别在草原地带，土壤侵蚀十分明显，利于冲沟的发育，固体逕流增加。

地貌和其他自然条件之间有着互为因果的关系，本区由于山岭的走向主要是东北-西南，所以气候的渐变也具有东南-西北的特点。这种气候特征又影响着地貌的发育过程。在水文条件的关系来看，一方面由于雨量和地表形态的特征造成各地的逕流特征，另一

方面这样的逕流特征又作为地貌的现代营力而不断地改变着地貌。土壤、植被的发生和发展受地貌的影响是十分明显和普遍的，特别由于地表起伏所造成的垂直地带性更为显著，而反过来土壤、植被作用又作为地貌形成发育的重要的外营力。

人们的活动也在不断地改变着地貌，例如水电站的建设和梯级开发计划的实现，将使整个流域的水力冲刷的速度和强度产生巨大的变化，并引起其他自然条件的巨大变化，从而影响地貌进一步的发展。

四、地貌发育简史

黑龙江流域及其毗邻地区的地貌发育受到内力和外力的控制，其发育历史和本地区的地质历史及古气候变迁有不可分离的联系。

从地质历史上看，大部分的地方在古生代以前是中国陆台的一部分，古生代初期以开原—辉南—綏芬河为界而有南北的差异，到古生代之末，除了三江平原和那丹哈达岭以外，基本上不再受到海浸。

燕山运动对地貌的发育有重要的影响：

1. 沿大兴安岭东坡及西坡，东部山地的东坡和西坡均有深大的断裂，对以后的构造活动有控制作用，新构造及现代构造继承了它的特点。

2. 大范围的岩浆活动，大量的中性和酸性的熔岩喷发，以及大量的花岗岩侵入体，为以后的地貌发育奠定了岩性基础。

3. 有一部分地区沉积了中生代的湖相沉积（例如松辽平原），因岩性松散，对侵蚀的抵抗力较差，因而一直成为较低的山岭或低地。

新生代之初，在燕山运动所造成的地貌形态的基础上，受到侵蚀及剥蚀作用，大部分地区造成准平原，经过以后的抬高，保存于现在的大兴安岭顶部及东部山地顶部。当时也有许多山间盆地，沉积了较厚的湖相沉积与河湖相的沉积，如抚顺、舒兰、三姓、延吉、呼伦贝尔的东部、三江低地、松嫩平原（包括小兴安岭的西部）、辽河平原等地，这些盆地大部分是在燕山运动所造成的盆地基础上发展起来的。

第三纪末和第四纪初，本区在地貌上的主要变化表现在：山地普遍上升以及和它相伴的断裂的出现，平地大部仍为沉降的地区，只在小兴安岭西部和吉林省西部的松辽分水岭先后有上升，直到第四纪之末，才有全面的上升。黑龙江和它的支流都广泛的分布有三级阶地，最高一级的阶地形成于第三纪末和第四纪初。

整个第三纪和第四纪，东北地区的火山活动是很频繁的，而且范围也较广，有许多地方，由于火山活动而造成规模很大的火山地貌，其火山活动的时间一直延续到最近期（如1720年在五大莲池有熔岩喷发）。根据中国大地构造纲要一书的总结，东北的新生代玄武岩喷发可分为如下6期：

1. 抚顺玄武岩，属中第三纪，是本区最早喷出的。

2. 中新世后期（新第三纪）围场期喷发，在大兴安岭南坡及达赖湖西岸造成的广大玄