

辽宁第四纪

辽宁省地质局水文地质大队 编著



地质出版社

16009

P634162
203

辽宁第四纪



200393369

辽宁省地质局水文地质大队 编著



00262071

63104/12




地质出版社

内 容 提 要

本书全面总结、阐述了我国辽宁省第四纪地层的分布规律及其特征，并运用古气候学的方法，论述了全省第四纪地层的发育历史；通过区域对比，初步建立了辽宁省第四纪地层的层序。

著者依据制约第四纪地层形成和发育的各因素的差异，将全省划分为辽东、下辽河平原、辽西、昭盟四个自然区；根据省内近年来所发现的大量第四纪冰川遗迹，首次建立了老府、三道沟门、大西营子、排头营子等四个地方冰期；并运用古地磁、孢子花粉分析、微体古生物化石鉴定等手段，对下辽河平原第三系与第四系的分界，第四纪地层的划分，第四纪以来的海侵、海退及渤海湾的形成历史等有关问题进行了研究，取得了新的成果。本书最后就辽宁省第四纪研究中的一些实际问题，如下辽河平原的第四系下界及海侵问题、辽宁第四纪冰川及辽宁地区黄土成因等进行了专门讨论。

本书根据大量的野外调查资料和室内分析数据写成。它对从事第四纪地质、地貌、水文地质及工程地质工作的人员及有关院校师生均有参考价值。



辽 宁 第 四 纪

辽宁省地质局水文地质大队 编著

地质矿产部书刊编辑室编辑

责任编辑：戴鸿麟

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：8³/₄ 插页：6个 字数：200,000

1983年12月北京第一版·1983年12月北京第一次印刷

印数：1—1,860册 定价：2.20元

统一书号：15038·新979

前 言

近三十年来,我省地质战线的广大职工,在进行区域水文地质调查和为不同目的开展的水文地质、工程地质工作中,积累了丰富的地质及第四纪地质资料。但对这些资料,多缺乏系统地归纳和总结,也没有确立起全省第四纪地层的层序。近年来,为了满足国民经济建设迅猛发展的要求,开发利用我省西部干旱、半干旱地区地下水资源,进行区域水文地质、工程地质调查及寻找第四纪矿产资源等方面的工作广泛开展,迫切要求对全省第四系进行全面系统地总结,阐明各类第四纪沉积物的分布规律、岩石性质、成因类型,建立全省第四纪地层层序;同时,亦可供有关生产、科研和教学等工作参考。为此,辽宁省地质局责成辽宁省水文地质大队,编写了这本书。

本书在对全省第四纪地层区域分布规律及其特征、第四纪地层的划分依据与区域对比、第四纪的发育历史等进行全面论述的同时,还根据在整个第四纪历史时期中出现的古气候周期变化和颤动、第四纪沉积物的岩性、古生物特征及岩石古地磁极性序列变化等,建立了全省第四纪地层层序。依据控制第四纪地层的形成和展布规律的各项地质、自然地理等因素的差异,将全省划分为辽东、下辽河平原、辽西、昭盟^①四个自然区,并依据大量实际资料,系统地论述了各区第四纪地层的发育和分布规律、成因类型及岩性特征。根据我省近年来发现的大量第四纪冰川遗迹,不仅肯定了第四纪时期在辽宁省境内有过冰川作用的存在,而且首次建立了老府、三道沟门、大西营子、排头营子四个冰期,为今后采用冰期、间冰期划分与对比第四纪地层,提供了充分的依据。通过对下辽河平原钻孔资料及古地磁、微体古生物化石、孢子花粉、重矿物等资料的系统分析,对下辽河平原第三系与第四系的分界、第四纪地层的划分、古地理等进行了较深入的探讨。根据在若干钻孔中发现的有孔虫、海相介形虫化石,对下辽河平原第四纪的海侵、海退进行了研究,对其海岸线的变迁、渤海的形成历史均提出了初步的看法。此外,对辽宁地区黄土的成因等有关问题,也进行了广泛地讨论。

应用古气候及冰期、间冰期划分与对比第四纪地层,在国内外已受到普遍的重视,并已广泛地应用于实践中。本书原拟以冰期、间冰期作为划分对比第四纪地层的原则,但考虑到我省现有资料及对第四纪冰川的研究现状,仍暂以传统的四分法做为划分与对比第四纪地层的依据。但在具体划分过程中,对古气候及冰期、间冰期的更替和对第四纪沉积物的影响等均尽量作了全面考虑,以便为今后更确切地用冰期、间冰期划分全省第四纪地层奠定初步的基础。

本书于1977年11月完成了初稿。之后,广泛征求了有关生产、科研、教学等单位的意见。其中,贾兰波先生、刘敏厚、胡长康、汪品先、孙建中、孙湘君等同志及地质矿产部水文司、地科院水文地质工程地质研究所、地科院地质力学研究所、辽宁省地质局所属各兄弟队,都为本书提供了宝贵的指导性意见。地科院地质力学研究所、地质矿产研究所,

^① 昭乌达盟于1979年7月前曾一度划属辽宁省,自1979年7月又重归内蒙古自治区管辖。本书此时已经定稿,故没能按新的行政区划调整书中的有关章节和内容。昭乌达盟在书中仍作为一个自然区存在。—编者注

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、植物研究所、贵阳地球化学研究所，同济大学海洋地质系，辽宁省博物馆等单位，均给予大力支持和协助，在此一并表示感谢。

在编写过程中，辽宁省地质局薛宝云工程师曾多次对本书的编写工作提供指导性意见。

本书第一、二、三、六、八、九部分由顾尚勇同志编写，第四、七部分由杨文才同志编写，第五部分由张树常同志编写，最后由顾尚勇同志负责统编。因编者水平有限，书中错误与不妥之处，请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

一、自然地理概况	1
二、辽宁第四纪沉积物的地理分布及其特点	3
三、辽宁第四纪地层的划分原则与区域对比	8
(一) 划分原则	8
(二) 划分依据	9
(三) 区域对比	12
四、辽东地区第四纪地层特征	15
(一) 概述	15
(二) 区域第四纪地层概况	16
(三) 第四纪冰川遗迹简述	17
(四) 早更新世地层	19
(五) 中更新世地层	21
(六) 晚更新世地层	25
(七) 全新世地层	26
五、下辽河平原第四纪地层特征	29
(一) 概述	29
(二) 区域地质及构造概况	30
(三) 第四纪地层的分布规律	31
(四) 第四纪地层的划分	33
(五) 上新世地层	33
(六) 早更新世地层	34
(七) 中更新世地层	37
(八) 晚更新世地层	40
(九) 全新世地层	43
(十) 存在问题	45
六、辽西地区第四纪地层特征	46
(一) 概述	46
(二) 第四纪地层的区域分布规律	46
(三) 上新世地层	48
(四) 早更新世地层	48
(五) 中更新世地层	54
(六) 晚更新世地层	57
(七) 全新世地层	61
七、昭乌达盟第四纪地层特征	63
(一) 概述	63

(二) 区域第四纪地层概况	65
(三) 第四纪冰川遗迹简述	68
(四) 早更新世地层	71
(五) 中更新世地层	76
(六) 晚更新世地层	80
(七) 全新世地层	84
八、辽宁第四纪堆积物的发育历史	86
九、对辽宁第四纪地质问题的几点认识	93
(一) 对下辽河平原第四系下界及海侵问题的讨论	93
(二) 关于辽宁第四纪冰川的讨论	103
(三) 对辽宁地区黄土成因问题的讨论	110
附录一 地貌、岩性、结构、构造照片 (1-49)	
附录二 古生物 图版 (I-VII)	
附录三 下辽河平原第四纪地质纵剖面图	
附录四 下辽河平原第四纪地质横剖面图	
参考文献	

一、自然地理概况

辽宁省位于我国东北地区的南部，总面积为 229,000 平方公里。山地、丘陵占三分之二，平原占三分之一。从北向南，地势逐渐低下。东西两侧山地丘陵对峙，中部斜卧下辽河平原。

辽宁东部为山地丘陵，中部和南部为千山山脉，北部为长白山支脉的延续部分——哈达岭山地。山体展势呈北东向，地势由北而南逐渐降低。北部最高峰牛毛大山海拔 1,350 米，老秃顶子山海拔 1,367 米。南部以步云山为最高峰，海拔 1,132 米。上述山脉构成了本区近南北向的分水岭。其西侧为辽河水系；东侧为鸭绿江和黄海。

下辽河平原呈北东-南西向斜卧于中部。其东部为长期上升、山势陡峻的辽东山地；西侧为辽西山地丘陵。省内最大水系——辽河，由北向南纵贯全区，流入渤海。其余水系也多汇集于平原，而后注入渤海。平原北部为康法低丘陵，海拔 50—250 米，地形切割零乱。铁岭以南，地势开阔平坦，由北而南逐渐降低，平均海拔高度不及 50 米。在广阔的原野上，分布有巨厚的第三系、第四系。平原总面积近三万二千平方公里。

平原以西为辽西山地丘陵。山地丘陵与盆地相间，均呈北东向分布。主要山脉有努鲁儿虎山、松岭山、医巫闾山等，最高峰大青山，海拔 1,153 米。地势由西北向东南成阶梯状降落。山地和丘陵地势陡峻，地形切割零乱，基岩裸露，很少覆盖。盆地和河谷平原地势较平坦，沉积了厚层的第四系。

昭盟的大部分地区属大兴安岭山地的南端。山体走向呈北东向，西侧平缓，东侧陡峻，两侧地貌景观迥然不同。西侧的内蒙高原，平均海拔在 1500 米左右，比高为 100—200 米，地形起伏较大；东侧为山势高耸的中低山地形，海拔 1,000—2,000 米，黄岗梁山为区内最高峰，海拔 2,034 米。源于东侧山地的水系，均向南流入西拉木伦河。西侧一般为内陆水系，多汇入区内最大湖泊——达里诺尔湖中。大兴安岭山地的南部为西拉木伦河平原。平原大部分被沙丘覆盖，形成波状起伏之地表。平原中堆积了巨厚的第四纪松散堆积物，是区内第二大平原。西拉木伦河平原的南部，为连绵起伏的丘陵地形，海拔 500—700 米。丘陵的南部为新生代玄武岩构成的熔岩台地。其上大多被黄土覆盖。地势由西南向东北降低，水系分泄西拉木伦河与老哈河。

辽宁省大部分地区处于暖温带湿润、半湿润的季风气候区。大陆性气候比较明显，冬寒夏热，年平均气温为 5—10℃。自西南向东北、由平原向山区，气温递减。夏季平均气温多在 27—31℃ 以上，最高气温可达 40℃。冬季一月份的全省平均气温为零下 5—18℃，最冷月份的平均气温多在零下 9—27℃，最低气温可达零下 30℃。全省无霜期，除南部近海地区稍长外，多数不足六个月，一般在 150—180 天。降水量四季变化较明显。年降水量多在 400—1200 毫米之间。1—3 月为旱季，降水量仅为全年的 1—5%；6—8 月为雨季，多在 300—800 毫米，占全年降雨量的 60—70%。由于降雨量过于集中，大部分形成地表径流，不利于地下水的垂直渗入补给。在河流下游，河水经常溢出河床，洪涝成灾。因受地形影响，风的四季变化较为混乱。只在广大平原区有明显的季风特点，冬季多西北风，夏季多

南风或东南风。全省蒸发量远大于降雨量，达1,000—2,000毫米。

辽宁省大小河流达300余条，其中流域面积在1,000平方公里以上的有30余条。最大河流为辽河，总长1,430余公里，流经河北、内蒙古、吉林、辽宁四省(自治区)，流域总面积为192,000平方公里。此外，尚有浑河、太子河，目前已成为独立水系，汇集于下辽河平原，而后注入渤海。鸭绿江、大洋河及辽东半岛流域诸水系，均直接泄入北黄海；绕阳河、大凌河等水系，均注入渤海。

省内植被，除东北部山地的一角属于温带针、阔叶混交林和北部昭盟地区属温带草甸、草原外，大部分地区属于暖温带落叶阔叶林。植物区系包括长白植物分布区、蒙古植物分布区和华北植物分布区，其中以后者为主。

二、辽宁第四纪沉积物的 地理分布及其特点

辽宁第四纪沉积物分布广泛，形成时代不一，成因类型复杂，岩性岩相多变，厚度可观；以松散的陆相沉积为主，海相沉积仅限于局部滨海地区。此外，尚有零散的火山和洞穴堆积。由于影响第四纪沉积物形成的因素和条件，如古气候、新构造运动、地貌特征等的差异，致使第四纪地层具有特别浓厚的地方色彩和区域性特征。本省不同自然区的第四纪堆积物，在空间分布、岩性特征、成因类型、堆积厚度及其形成和发展等方面，都有很大的差别。如长期上升的辽东地区，在第四纪历史时期中，剥蚀作用始终居主导地位。因此没有形成广泛的第四纪沉积。即或在局部地区形成了第四纪沉积，也受到了后期剥蚀作用的严重破坏，形成了现今该区第四纪堆积极不发育的现象。而长期下沉的下辽河平原，自进入第四纪以来，始终在不断地接受沉积，因此形成了广布全区、沉积巨厚的河湖相松散堆积物。根据上述控制第四纪沉积物形成的因素和条件的不同，结合第四纪堆积物的区域特征，将全省划分为辽东、下辽河平原、辽西、昭盟四个自然区（详见辽宁省第四纪地质区划图）现分别叙述如下。

1. 辽东地区

俗称辽东山地。其东北部边界为西丰、清原、桓仁一线；南止于辽东半岛最南端的旅大；西至下辽河平原的东部边缘，即长大线以东的广大地区。区内以低山丘陵地形为主，是吉林省长白山山脉的西南延续部份；以哈达岭、龙岗山、千山山脉为骨架，构成整个山地。地势由东北向西南逐渐降低，构成鸭绿江水系与辽河水系的分水岭。其两侧支流分别汇入辽河、鸭绿江或直接注入黄海。

本区在燕山期形成了一系列华夏、新华夏构造体系；喜山期至晚近期，又继承了原来的特点，表现为半岛整体的间歇性上升。据有关资料证实，上升运动目前仍在继续之中。这种复杂的构造背景，不仅对区域地形、地貌的发展历史起了明显的制约作用，而且也构成了区域第四纪地层不发育的主要原因。由于地壳长期连续上升，剥蚀作用远大于堆积作用。在漫长的地质历史时期中，虽然也出现过几次相对的宁静期，在低洼部位接受了一定数量的第四纪沉积，但由于遭受后期的剥蚀作用，大部分堆积物被地表面流或地表水系带走，堆积于河流下游或河谷的两侧。特别是第四纪早期的早、中更新世的沉积，一般均遭受了严重的破坏，分布极为零星，除在山体鞍部有少量的残留外，一般很少出露。晚更新世和全新世地层，虽较前者分布广，但也仅见于现代河流及山间沟谷的两侧以及半岛的南端。

冰期所形成之冰碛、冰水堆积物，由北至南均有分布。在区内不仅保留了大量的冰蚀地貌和冰川流动的痕迹，而且也相应地保留了各个冰期所形成之冰碛、冰水堆积物。如三道沟门冰期在本区的代表性堆积物——粘泥岭组，在本溪、旅大地区皆有出露。此外，相当于大西营子冰期、排头营子冰期的堆积物，在清原、新宾、桓仁、营口、碧流河中上游

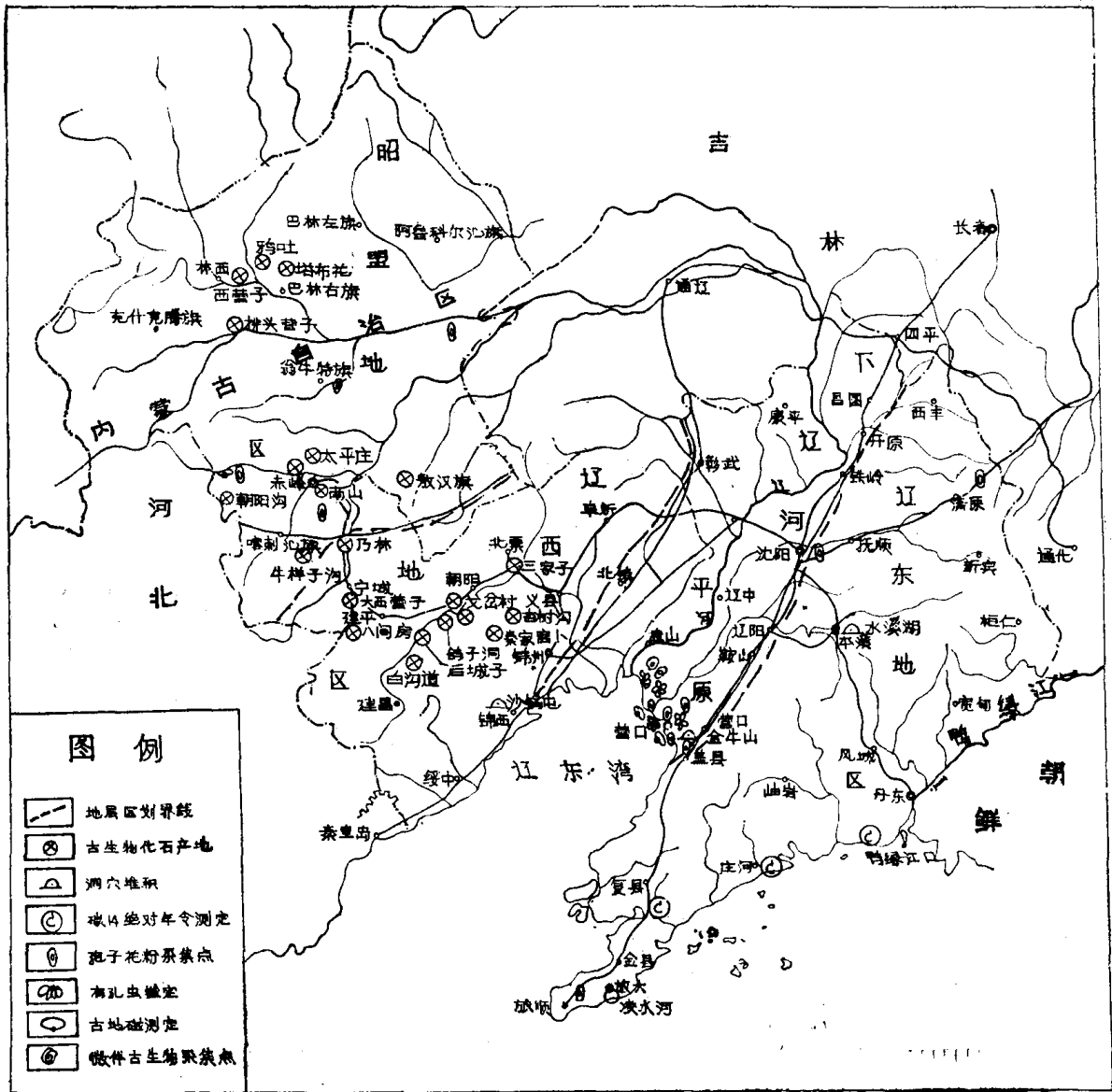


图 2-1 辽宁省第四纪地层区划及古生物化石分布示意图

均有分布。

在半岛南端的滨海阶地和滨海平原上，尚有湖沼相及海相沉积，厚度一般不大，约5—10米，大多由砂砾石、淤泥质亚粘土或泥炭层组成。其时代一般为全新世，更新世较为少见。

在碳酸盐类岩石分布的地区，尚有洞穴堆积，并发现大量的哺乳动物化石和古人类用火的遗迹。在营口县金牛山发现的六十余种古脊椎动物化石，据古脊椎动物与古人类研究所、辽宁省博物馆等单位鉴定，其属种应隶属于中更新世早期向晚更新世过渡的时期。堆积物与周口店期相当，是目前我国发现的与周口店期相当的最北的一个堆积地点。

本区新构造运动异常强烈。宽甸县境内，有大面积的中、晚更新世沿断裂喷发的火山堆积。

综上所述，辽东地区第四纪地层，虽然层序齐全，成因类型多样，但因受区内自然地

理、地质构造条件的控制，分布局限。前第四纪地层在全区分布广泛。这些老地层经受了长期风化作用，风化产物成为附近河床或平原堆积的主要物质来源。区内残积层分布广泛，厚度较大。

2. 下辽河平原区

下辽河平原呈近北东向斜卧于全省中部，东为辽东山地，西为辽西丘陵山地，南濒辽东湾，北以松辽分水岭为界与松嫩平原相隔，东西宽近110公里，南北长约240公里，总面积近32,000平方公里，是全省最大的平原。平原地势平坦，地面平均标高低于50米，由北向南缓倾向辽东湾。平原北部的康法低丘陵，地形切割零乱，地面标高为50—250米。其间常有封闭洼地分布，并有沼泽化及轻微的盐渍化现象。铁岭以南便为广阔的平原。全省的主要河流，如辽河、浑河、太子河、柳河等均汇集于平原而后注入渤海。平原南部，地势低洼，标高一般小于3—5米。因此，沼泽化、盐渍化现象严重。平原海岸芦苇生长茂盛，海岸被其覆盖程度可达90%以上。在如此广阔的平原区，发育着巨厚的第四纪松散堆积物。由于平原长期以来表现为大幅度下沉，因而成为全省自第四纪以来的沉积中心。整个平原在渐新世后期，由不均匀的沉降转为整体下沉，沉积了各种成因类型、不同时期的第四纪松散堆积物。具有连续沉积的特点，且基本上是处于还原环境下沉积的。因此，各类沉积物，自下而上色泽单调，以灰、浅灰、灰绿、浅绿色为主。在平原周边的山前倾斜平原，早期为冰水沉积，中、后期则以洪积或冲洪积为主。其颜色与平原中部略有不同，以棕黄或棕红色为主。

平原东西两侧山地为长期上升的正地形，平原为长期下沉的负地形。这种新构造运动所形成的地貌特点，直接影响了第四纪堆积物的分布。如平原东、西部的山前倾斜平原，发育有巨厚的冰水沉积和洪积物。由于平原两侧山地上升幅度的差异，西部堆积物层位稳定，分布范围广，颗粒较细；东部上升幅度大，堆积物不稳定，颗粒粗。自山前倾斜平原向中部平原，颗粒由粗变细，地层由薄变厚；自下而上，颗粒由粗变细。这不仅充分说明了第四纪沉积受着地貌因素的控制，而且对阐明全区第四纪各个时期的古地理，了解第四系形成和发育历史及地层分布规律，都是极为重要的。

平原南部自进入第四纪以来，特别是中更新世后期，由于气候的周期变化和新构造运动的影响，海陆轮廓变化异常频繁。自中更新世（大姑—庐山间冰期）至全新世的冰后期，至少发生过三次海水入侵。

3. 辽西地区

北起努鲁儿虎山，南至辽东湾，西自燕山山脉的都山，东至下辽河平原的西部边缘，东西长近300公里，南北宽150公里，为一近北东向的长条状低山丘陵区。主要山脉有努鲁儿虎山、松岭山脉和医巫闾山。山体走向北东。山地、丘陵与盆地相间分布。地势由西北向东南，呈阶梯式降落。区内植被不发育，盆地多被第四系覆盖。东南沿海——辽东湾的西岸，为狭长的滨海平原，称辽西走廊。

本区属干旱、半干旱气候。全年降水量为472—623毫米。蒸发量为降雨量的三倍，高达1603.8—1917.2毫米。

区内较大河流有大凌河、小凌河、细河、牻牛河等，多环绕于低山丘陵之间，流向或由西南而东北，或由东北而西南。上述地形地貌轮廓，明显受区域地质构造控制。燕山运动是区内地质历史时期中一次重要的构造运动，不仅延续的时间长，波及的范围广，而且

表现得异常强烈、复杂。它不仅干扰、破坏、加深了老构造体系，并形成了一系列的北东向断裂和断陷盆地。这些后生成的构造体系，都具有继承性和多次活动的特点。间歇性的长期缓慢上升是本区新构造运动的特点。它控制了本区的地貌轮廓和第四系的沉积特征，使剥蚀作用和堆积作用具轮回性，且剥蚀作用大于堆积作用，第四纪地层的厚度小于地面上的上升幅度。如大凌河河谷高阶地，高出现代河床近百余米，而区内第四系厚度，最多也不超过70—80米。正是这样的原因，使区内下、中更新统地层，在盆地内，大多因受到强烈的剥蚀而不复存在，仅在盆地的边缘有部分保留。

由于区域地形地貌明显地受地质构造控制，山地、丘陵、盆地呈北东向相间分布。第四纪堆积物的展布规律也基本遵循这一特点。冲积、冲洪积物沿河床两侧呈北东向带状分布；洪积、坡洪积物大多分布于盆地的边缘；而冰碛、冰水堆积主要分布于山地或丘陵的山谷中或盆地的边缘地带。

第四纪历史时期中古气候的周期变化也是区内第四纪堆积物成因类型复杂的重要原因。更新世早期，由于冰川在本区流行，在山谷或盆地边缘，形成了以“纪家窝堡组”和“大杖子组”为代表的冰碛、冰水沉积之泥砾或砂砾石层。间冰期又沿盆地的边缘（山前山麓地带）发育了遍及全区各盆地的厚层坡洪积物。同时，随着间冰期海侵的发生，在沿海地区（如辽西走廊的东部）形成了海相或泻湖相沉积。据本区中、晚更新世后期所形成的风成黄土推断，在地质历史时期中也曾几度出现过干旱的气候环境。上述事实表明，不同时期的古气候造成了区域第四系的各种不同成因类型的沉积。这在研究本区第四系形成和分布特点时，是不容忽略的重要因素之一。

总之，本区第四纪地层发育齐全。其中，早、中更新世地层分布局限，晚更新世及全新世地层分布较广。冰期及间冰期的堆积物均有分布，但前者不及后者发育；土的堆积较砂砾石、砂分布广泛。上述特点显然是受各种复杂外力地质作用控制的结果。

4. 昭乌达盟地区

地处全区的西北部。它的西部为内蒙古高原及大兴安岭山脉的南端东侧，东部为干旱草原与沙漠的混布区。西部高原地势平坦，仅在局部保留了火山锥、沙丘及内陆湖泊。海拔一般大于1,500米。由高原向东，逐渐过渡为大兴安岭中、低山区，山势逐渐变得陡峻，连绵起伏，坡度较大，基岩裸露，很少覆盖。山体走向为北东向。西拉木伦河由西而东纵贯全区。本区南部主要是由上新世、第四纪玄武岩构成之阶梯状熔岩台地，大多被第四纪所覆盖。由熔岩台地向东南，逐渐过渡为广阔的干旱草原，其为被沙丘覆盖的波状平原。砂丘与洼地相间分布，呈北西西向的平行带状排列。

本区第四纪地层层序齐全。其中早、中更新世地层出露较少，一般仅见于低山丘陵地区、熔岩台地上及平原区被掩埋的古河道或古冰川谷的底部，均被晚更新世或全新世地层所覆盖。晚更新世及全新世地层则广布于全区。第四系的成因类型复杂，岩性岩相变化大。老府、三道沟门、大西营子、排头营子冰期之堆积物在区内零星出露。间冰期的河湖相堆积，洪积、坡洪积、风积物等分布广泛。冰碛、冰水堆积物，一般沿山间谷地、河流上游、东部山前山麓地带、岗阜状高原的前缘，及波状平原底部被埋没的冰川谷分布。河流的冲、洪积物，沿区内较大的水系（如西拉木伦河、老哈河）和较大的湖泊（如达里诺尔湖）分布。一般多构成河流或湖泊的阶地及漫滩。

地貌特征往往是区域内、外地质营力共同作用的集中表现。它对区域第四纪地层的形

成和发育历史、岩性特征、展布规律等有着明显的制约作用。大兴安岭东坡与西坡的地貌形态显著不同，发育了各具不同特点的第四纪沉积。西坡自第三纪末期以来，由于长期的剥蚀夷平作用，地势一般平坦。堆积作用大于剥蚀作用。第四系在第三纪时期所塑造的地形基础上开始沉积。长期的堆积作用补偿了古地形高低不平的外部形态，形成了现今地势平坦的地形外貌。区域内分布了厚薄不一，相差悬殊的冰碛、冰水沉积及河湖相，以及近代的风成砂丘老河流、湖泊逐渐萎缩，河流大多变为内陆河，湖泊范围也明显缩小，形成了广阔的湖泊、河流堆积阶地。堆积了砂、砂砾石等厚层的河湖相沉积；东坡地势陡峻，基岩裸露，盖层不发育。在山前山麓地壳颤动部位，沉积了山麓冰川的冰水堆积。

据目前所知，本区在第四纪有过几期的冰川流行。老府、三道沟门、大西营子、排头营子四次冰期所形成之冰蚀地貌、冰碛物在区域内均有分布。由于本区冰川类型属山谷、山麓、冰斗冰川，冰碛物的规模受到了一定的限制。

西拉木伦河平原为松辽平原向西南方向的延续部分。平原自早更新世以来，表现为长期下沉。周边沉积了冰水、坡洪积物，中部沉积了巨厚的河湖相沉积。平原由西而东逐渐开阔，第四纪堆积物的厚度亦由西而东逐渐加厚。

除上述堆积外，在西南部的赤峰，敖汉、喀喇沁一带，由于努鲁儿虎山脉的阻隔，形成了大面积的黄土沉积。它一般不受地形、地貌条件的限制。早、中更新世的宁城黄土与赤峰黄土，因长期经受剥蚀作用，一般残留较少。晚更新世的马兰黄土分布极普遍，但厚度一般不大。第四纪火山堆积，在昭盟地区也有发育。主要分布于达里诺尔湖的北岸，赤峰的老府及喀喇沁旗一带。它一般多沿活动断裂喷发，具有多次活动、沿现代河谷分布的特点，由致密的橄榄玄武岩、炉渣状玄武岩组成。在玄武岩的底部或层间，往往存在有早期冰期所形成之冰水砂砾石或河湖相砂层。

本区第四纪堆积物成因类型复杂，新老第四系俱全。它们都受一定的内、外地质营力所控制，并遵循着一定的规律分布。由于本区晚近期新构造运动性质的转化，古地形与现代地表形态不一致，使第四系厚度一般变化较大，特别是在山区或在埋没谷地的部位更是突出。此乃是本区第四纪地层不同于其它地区的主要特点。

三、辽宁第四纪地层的 划分原则与区域对比

(一) 划 分 原 则

第四纪地层的划分原则、划分标准和划分方法等，目前在我国尚未统一。过去，被广泛应用的是地层古生物方法，将第四纪地层分为下、中、上更新统和全新统。后来，刘东生教授根据冰川的消长及气候南北移动造成的湿润、干燥的有节奏变化，以及这些变化对沉积物和生物界的影响，将四分法又做了雨期和间雨期的划分，并提出在广大非冰川区采用这种划分方案的可能性。卓越的地质学家李四光先生，根据他多年对我国第四纪冰川的研究指出：“冰川是第四纪时期的一个重要现象，它穿插到第四纪的许多方面，使之都受到影响。所以冰期和冰川沉积的研究，是第四纪地质中一个重要环节”。对第四纪地层的划分原则，他进一步强调：“既然我国第四纪冰川流行广泛，它对第四纪地质的发展，包括地貌、沉积物、气候、古生物等，必然有深远的影响。因此，第四纪分期及地层划分，应该利用冰期同时性，结合冰川流行现象，按冰期、间冰期以及冰川的进退、发展、消融等重新加以厘定。”目前用冰期和间冰期划分第四纪地层，在我国已被广大从事新生代研究的地质工作者接受，并已广泛应用。

对第四纪地层的研究，在我省仍是薄弱的一环。对第四纪冰川的研究，也经历了一个由不认识到认识，逐渐用于生产实践，划分、对比第四纪地层的过程。近年来，广大地质、地理工作者，在我省发现了大量的冰川遗迹（见图3-1）。我们在编写此书时，也曾试图以冰期、间冰期划分第四纪地层，还相应地进行了一些野外和室内试验工作。但过去的资料多是采用传统的四分法和地层古生物做为划分第四纪地层的标志。对这些大量的资料，须系统研究，重新认识；而且除洞穴堆积外，发现的哺乳动物化石并不多，有的缺少产出层位。其它诸如植物、微体古生物化石、绝对年龄的资料更为少见。用冰期和间冰期划分第四纪地层，还从没有尝试过。对全省的冰川遗迹也尚未进行充分、细致地研究，目前采用冰期与间冰期划分全省的第四纪地层，尚存在一定的困难。因此，我们仍以传统的四分法做为划分辽宁第四纪地层的基本原则。其中地层古生物的方法，乃是划分第四纪地层的重要依据；古气候冷暖周期的变化，则是划分第四纪地层的基础；同时密切结合新构造运动、绝对年龄等综合的方法和手段，作为划分对比第四纪地层的主要依据。

从辽宁省的具体情况来看，采用冰期、间冰期划分第四系，势在必行。为了给今后的工作打下基础，我们对已掌握的冰川遗迹均给予充分的反映，并结合绝对年龄、古脊椎动物化石、岩性区域特征等资料，拟订了辽宁省第四纪冰期的初步划分方案。

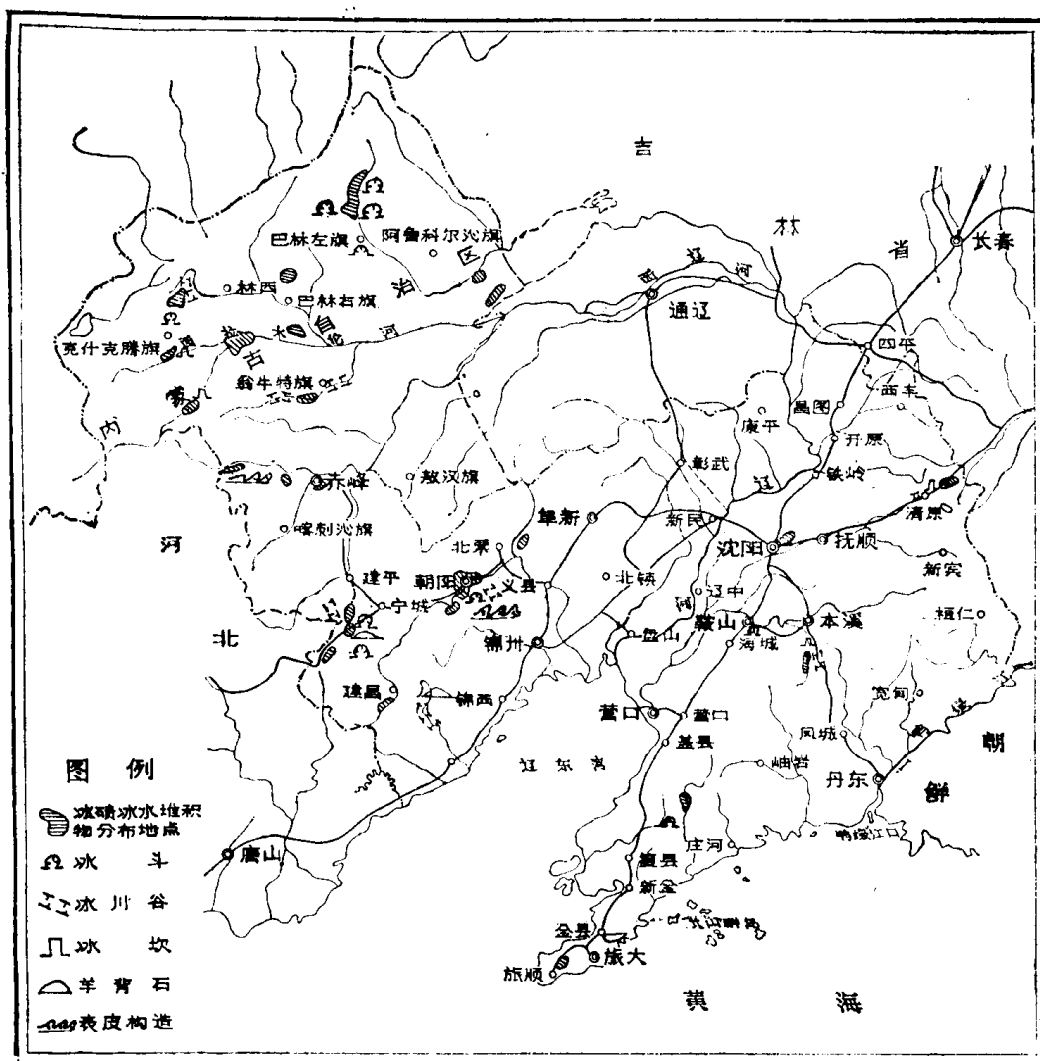


图 3-1 辽宁省第四纪冰川遗迹分布示意图

(二) 划分依据

1. 古气候

第四纪地层是漫长地质历史时期中时代最新的堆积物。它与其它古老的地层相比，具有其不同的发展历史和特点。古气候的周期变化对第四纪沉积物的形成和发展，起着重要作用，是划分与对比第四纪地层的重要依据。这种古气候变化，是由于全球同时发生剧烈的气候变化引起的，相应出现了冰期与间冰期的交替。它不仅给第四纪沉积物留下了明显的烙印，也直接影响了生物界的演化和海陆轮廓的演化，也是第四纪区别于前第四纪，特别是第三纪的重要标志。

根据国内外研究成果，认为全球性冰川的广泛流行和古人类的出现及其古文化的发生和发展是第四系的主要标志。并以此作为确定上新世与第四纪分界的重要依据。而且将第四纪发生的气候多次冷暖交替变化及引起的冰川扩张和退缩，作为详细划分第四纪地层的依据。这种古气候有节奏的变化，在辽宁第四纪沉积物中也留下了深刻的烙印。如在早更

新世的初期，在全省绝大部分地区，伴随着冰川作用的广泛流行，普遍堆积了老府冰期、三道沟门冰期的大杖子组、白土山组，纪家窝堡组等冰碛、冰水堆积物。在中、晚更新世也有类似的冰碛、冰水堆积物，而且发育有各种冰川地貌及在寒冷气候条件下生存的古生物遗体。在辽西、昭盟、辽南等地，均发现了披毛犀、猛犸象等动物群。在一些地区还发现了阴地蕨、云杉、冷杉等植物的花粉。

间冰期的堆积物分布更为广泛。分布在辽西、昭盟地区的在干旱气候条件下形成的宁城黄土、中更新统的赤峰黄土及河湖相、坡洪积相、海相等地层，均为间冰期之代表性堆积物。

因此，在确定第三系与第四系的分界及划分第四纪地层时，必须充分考虑古气候条件。

2. 古生物标志

古气候的周期变化、冰川的扩张和退缩，也相应地导致了生物界的变迁。这种由气候的冷、暖更替所引起的古生物的兴旺、衰退和演变，也是划分第四纪地层的重要标志。解放后，随着对全省第四纪地层的广泛调查和研究，发现了大量的第四纪哺乳动物化石（图2-1）。这对正确地划分第四纪地层提供了可靠的证据。近年来，在辽西、昭盟等地相继发现了早更新世中、后期的标准化石：原麝鼠、扬氏原麝鼠、短耳兔等。据有关单位研究认为，在宁城乃林发现的原麝鼠化石，其形态并不比周口店第18号地点的进化，故将此原麝鼠划归于早更新世中、后期。在朝阳、建平等地找到了中更新世的三门马、红灰麝鼠等化石。晚更新世的相当于内蒙萨拉乌苏动物群遍布全省各地。此外，近年来，在营口的金牛山、喀左的鸽子洞、凌源的八间房及本溪、建平等地的洞穴中都发现了动物化石。尤其是金牛山洞穴中的动物化石，相当丰富。据1976年报导，不仅找到了东北地区以往罕见的大河狸、肿骨鹿、硕猕猴、中国鬣狗等哺乳动物化石，而且还发现了古人类用火的遗迹和石器。据其动物种属分析，它是迄今所知华北周口店动物群在地理分布上最北的一个地点。它对辽宁第四纪地层的划分及东北区南部与华北地区的第四纪地层对比，以及对该区古地理环境、古气候的研究，均提供了较丰富的古生物资料。

此外，在下辽河地区的一些钻孔中，还发现了大量的植物孢子花粉、微体古生物化石。这对该区古气候分期，海侵、海退的研究及第四纪地层的划分等都是非常可贵的。

值得指出的是，以往对古生物的研究，多注重生物自身的兴旺、衰退及进化，对其生态环境、古气候、古地理的研究重视不够。特别是对第四纪以来出现的气候冷、暖有节奏的交替变化，以及这些变化所引起的生物界的兴旺、衰退、迁移均没有引起人们的充分注意。根据这些变化划分第四纪冰期与间冰期，则更为欠缺。因此，对过去已经发现的一些古生物化石，需重新根据其生态环境进行厘定；特别是对那些在不同气候条件下混杂生存的动物化石群，尤应进行认真地研究。李四光教授曾指出“在研究生物群的分布和兴衰、人类的发展以及寒热生物群混杂相处的现象时，应该辩证地考虑冰川作用这一因素。”将古气候与古生物有机地联系起来，便能正确地解决冰期与间冰期的划分问题。如我省第四纪第一个间冰期的代表性堆积物——河湖相的水泉组和风成的黄土，其中所含的三门马、原麝鼠、扬氏原麝鼠、短耳兔等动物化石及其产出层位的时代，与当时的古气候条件是完全吻合的。再如习惯于生活在寒冷条件下的披毛犀、松花江猛犸象、东北野牛等，大多出于排头营子冰期所形成的一套冰碛、冰水堆积物中。

我们在划分辽宁第四纪的冰期、间冰期，建立第四纪地层层序的过程中，都尽量地遵