

辽宁植被 与植被区划

董厚德 ● 著

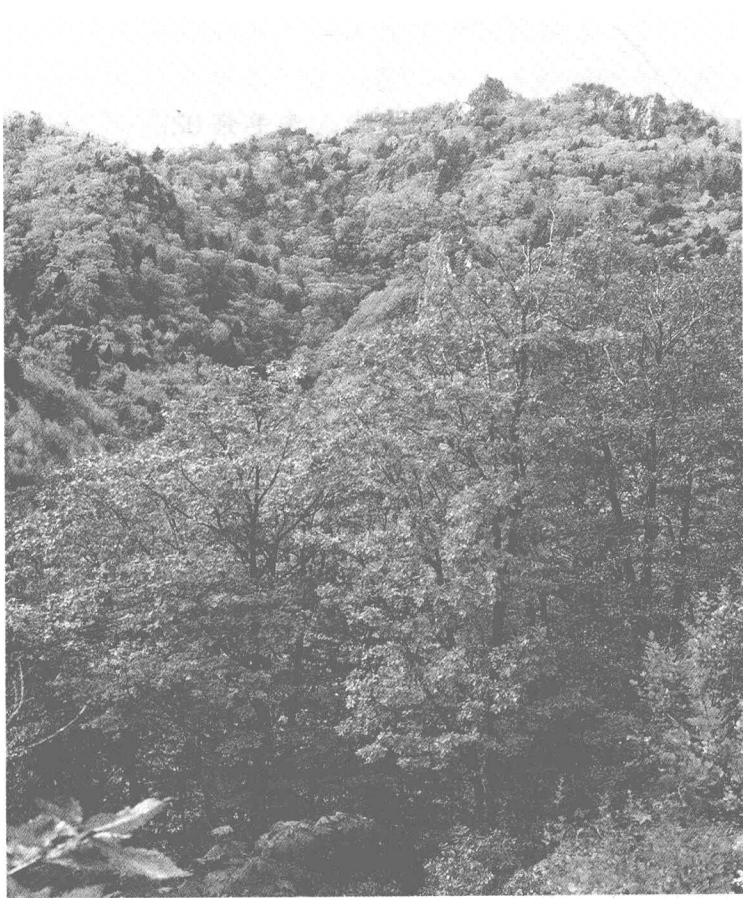
辽宁大学出版社

Q 948.523.1
20121

阅 览

辽宁植被 与植被区划

董厚德 ● 著



辽宁大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

辽宁植被与植被区划 / 董厚德著. — 沈阳: 辽宁
大学出版社, 2011.11

ISBN 978-7-5610-6572-3

I. ①辽… II. ①董… III. ①植被-区划-辽宁省
IV. ①Q948.523.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 241268 号

出 版 者: 辽宁大学出版社有限责任公司

(地址: 沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮编: 110036)

印 刷 者: 辽宁彩色图文印刷有限公司

发 行 者: 辽宁大学出版社有限责任公司

幅面尺寸: 880mm × 1230mm 1/16

印 张: 38

字 数: 980 千字

插 页: 32

出版时间: 2011 年 11 月第 1 版

印刷时间: 2011 年 12 月第 1 次印刷

责任编辑: 马 静

封面设计: 邹本忠 徐澄玥

版式设计: 何艳秋

责任校对: 何 静

ISBN 978-7-5610-6572-3

定 价: 125.00 元

联系电话: 024-86864613

<http://www.lnupshop.com>

邮购热线: 024-86830665

Email: lnupress@vip.163.com

前言

50 余年来，为考察研究辽宁省的植被和生态，我几乎走遍了辽宁的山山水水。《辽宁植被与植被区划》一书是我从事辽宁地植物学和生态学研究 50 年的总结。

中华人民共和国成立前有关辽宁植被和植被区划的研究没有专门报道，只散见于一些国外学者对中国东北进行植物调查文献中涉及辽宁省区的部分资料。这些学者主要有俄国的 V. L. Komarov、T. P. Gordeev，日本的中井猛之进、野田光藏、北川政夫和竹内亮等，美国的 A. W. Knichler 和 M. Lakemouch。

当时，我国学者虽然在全国的自然区划中提出过植物地理区划，但其中涉及的辽宁部分也是极为概括的。

20 世纪 50 年代，全面系统地对中国东北进行植物区系和植被研究的学者，首推我国著名植物学家、植物生态学家、动态地植物学理论的创始人刘慎谔教授，他在著作中论述了辽宁的植物区系和地植物学的某些关键问题（1955 年、1959 年）。东北师范大学的竹内亮教授等对辽东凤凰山的植物区系和植被学做过专门研究，并发表了系列论文（1958 年）。

20 世纪 60 年代，我发表了《辽东山地乱石窖植被和植物群落演替规律初步研究》的学术论文（1963 年、1965 年）。1965 年由刘慎谔教授主审发表的《辽宁省 1:200 万植被图》（《辽宁省自然地图集》，1965 年）是辽宁省第一幅小比例尺植被图。

20 世纪 70 年代，辽宁大学邓世谨等对大连蛇岛的植被进行了研究。我与杨民权等在自编（包括内蒙古昭

乌达盟) 1:50 万植被图的基础上, 首次提出《辽宁植被区划》(1978 年), 同时我个人发表了《辽东宽甸白石砬子山的主要植被类型及其分布》(1978 年), 该论文中首次提出辽东中山植被垂直带谱。

20 世纪 80 年代初, 我参与完成了《中国落叶阔叶林和中国暖温带落叶阔叶区》的研究 (见《中国植被》, 1980 年)。另外, 沈阳农业大学郭锡昌教授、大连市博物馆的韩全忠教授分别对辽东半岛庄河仙人洞植被进行研究并发表论文 (1982 年、1984 年)。辽宁省林业勘测设计院于 1984 年发表了《辽西医巫闾山自然保护区植被调查报告》。1984 年车俊德、董世林等完成了辽西《北票市植被和植被区划》的研究报告。

1985 年和 1987 年辽宁大学出版社出版了由我主持完成的《辽宁省 1:50 万植被图的编制和应用》及《辽宁植被区划》两部专著。这是有史以来第一次全面系统地对辽宁省植被研究的总结。并获得了“辽宁省政府科学技术进步奖一等奖”。

同时, 我本人还相继完成出版了《辽宁省 1:150 万植被图和植被自然度图及其说明书》(《辽宁省国土资源地图集》, 1987 年)、《辽宁省 1:120 万植被图和植被区划图及其说明书》(《辽宁省农业资源与区划图集》, 1988 年)。

20 世纪 90 年代初, 辽宁省林业厅编著的《辽宁森林》、辽宁省草原站吴孤樵主编的《辽宁草地》相继出版, 这是从林业和畜牧业角度对辽宁植被资源研究的总结。

1993 年我还编制出版了《大连市 1:60 万植被类型图和大连生态平衡破坏度图》(《大连市国土资源图集》, 1993 年)。1994 年李健生等完成了辽宁省实验林场植被及资源植物开发利用的研究。

2001 年我与宫莉君等出版的《中国结缕草生态学及其资源开发和应用》一书是对中国结缕草生物学、生态学和群落学的研究成果的总结。

2007 年出版的《中华人民共和国 1:100 万植被图》,

其中沈阳幅以及大连幅、张家口幅和北京幅的辽宁省相关部分和说明书，均由我与杨民权及董世恒编绘和撰写。

现在越来越多的人认识到植物群落作为生态系统的核心、物质循环的枢纽、植被调节环境的生态功能等作用，已远远超过植被本身的经济价值。政府与民众生态意识空前提高，植被生态科学的研究日益受到社会各界的普遍重视。一个地区植物区系组成、种群生态、植物群落类型、植物群落的演替规律和空间组合特征以及科学的植被分区等综合研究成果是该地区生物多样性保护、植物资源开发、大农业结构调整与发展、国土资源综合整治、生态环境修复、保护与建设等问题的决策不可缺少的科学依据，也是一个地区社会经济可持续发展的基本保证。《辽宁植被与植被区划》的出版若能为辽宁植被资源的科学开发和合理利用、辽宁生态环境的建设和改善以及辽宁社会经济的可持续发展有所益处的话，那将是我本人最大的欣慰。

回首半个多世纪的科学研究生涯，道路崎岖、坎坷多难。青壮年宝贵时光在那个特殊年代中度过。当国家改革开放和科学春天到来之际，我已是不惑之年。唯有争分夺秒、奋起直追，才能弥补已经流失的宝贵时光。

20 世纪 60 年代初，我曾聆听到我国著名地植物学家刘慎谔教授讲授的动态地植物学理论，他的学术理论体系指导着我的全部科学研究和学术活动。

1982 年至 2000 年我作为中国科学院中国植被图编辑委员会成员，担负了辽宁植被图的研制工作，其间曾得到侯学煜教授的指导和帮助。

在我的科学探索旅途中得到不少恩师的当面教诲和指点，他们是东北师范大学祝廷成教授、山东大学周光裕教授、东北林业大学周以良教授和中国科学院应用生态科学研究所王战教授。他们的师恩学生永不忘怀。

我也不会忘记多年来与我一起跋山越岭、跨险滩渡急流进行野外考察与研究的“伙伴”们，他们是杨民权教授、陈宏吉教授、董世恒教授、陈洪博士、邵成博

士、全奎国高级工程师、于卫高级实验师、陈中林高级实验师、毛伟伟讲师、都华讲师、何哲硕士和张绵高级实验师等。本书也凝聚着他们的辛勤劳动和智慧。

在辽宁植被的研究过程中，曾得到辽宁大学原校长冯玉忠教授的关怀和热情鼓励。

辽宁大学学校领导对本书的出版给予了极大的帮助。在出版过程中还得到了辽宁大学出版社和董晋骞总编辑的支持，马静副编审对本书的出版倾注了大量的心血。

借本书出版之机，向辽宁大学有关领导和同志们表示衷心的感谢！

董厚德

2010年10月

目 录

前言	1
第一章 地质与地貌	3
第一节 地质	3
第二节 地形地貌	5
第二章 气候	9
第一节 气候特征	9
第二节 气候分区	12
第三章 河流与水文	15
第一节 河流	15
第二节 水文	17
第四章 土壤类型及其分布	19
第一节 主要土壤类型	19
第二节 土壤分区	24
第五章 植物区系	27
第一节 植物种类	27
第二节 植物区系分区	28
第六章 植被的变迁	34
第一节 第四纪植被的变迁	34
第二节 历史时期辽宁植被的变化	35
第七章 辽宁的生态环境问题	38
第一节 气候暖旱化趋势明显	38
第二节 土壤流失严重	39
第三节 山地石质化	41
第四节 土地沙化	42
第五节 河流的生态功能失调	43
第六节 湿地面积减少	45
第七节 森林病虫害严重、有害生物种群扩散蔓延	46
第一篇 辽宁植被形成的生态环境	
第一章 植被分类和系统	51
第一节 主要植被类型	51
第二节 植被分区	51
第三节 植被的地理分布	51
第四节 植被的垂直分布	51
第五节 植被的水平分布	51
第六节 植被的群落结构	51
第七节 植被的演替	51
第八节 植被的利用与保护	51
第九节 植被的恢复与重建	51
第十节 植被的监测与评价	51
第二篇 辽宁植被类型及其地理分布规律	
第一章 植被分类和系统	51
第一节 主要植被类型	51
第二节 植被分区	51
第三节 植被的地理分布	51
第四节 植被的垂直分布	51
第五节 植被的水平分布	51
第六节 植被的群落结构	51
第七节 植被的演替	51
第八节 植被的利用与保护	51
第九节 植被的恢复与重建	51
第十节 植被的监测与评价	51

第一节	植被分类的标准和单位	51
第二节	辽宁植被分类系统	53
第二章	针叶林	60
第一节	寒温性针叶林	60
第二节	暖温性针叶林	64
第三章	针叶落叶阔叶混交林	75
第一节	寒温性针叶落叶阔叶混交林	75
第二节	冷温性针叶落叶阔叶混交林	81
第三节	暖温性针叶落叶阔叶混交林	87
第四章	落叶阔叶林	105
第一节	冷温性落叶阔叶林	105
第二节	暖温性落叶阔叶林	144
第五章	矮林	192
第一节	针叶矮林	192
第二节	寒温性落叶阔叶矮林	195
第三节	暖温性落叶阔叶矮林	197
第四节	栎树蚕场矮林	212
第六章	山坳、河谷及河岸落叶阔叶林	222
第一节	山坳沟谷林	222
第二节	河岸林	235
第七章	人工林	243
第一节	针叶人工林	243
第二节	落叶阔叶人工林	249
第八章	灌丛	252
第一节	寒温性灌丛	252
第二节	冷温性灌丛	254
第三节	暖温性灌丛	259
第四节	旱生和超旱生灌丛	285
第五节	河谷、河岸灌丛	291
第六节	盐生灌丛	294
第七节	沙生灌丛	296
第九章	草丛	298
第一节	冷温性草丛	298
第二节	暖温性草丛	298
第十章	草原	317
第一节	草甸草原	317
第二节	典型草原	323
第十一章	草甸	327
第一节	山地草甸	327
第二节	滨海草甸	329

第三节	盐生草甸	332
第四节	草甸化沼泽	337
第十二章	陆域湿地植物群落	340
第一节	沼泽	340
第二节	水生植物群落	346
第十三章	一年生草地和临界裸地	350
第一节	一年生草地	350
第二节	裸地	353
第十四章	农业植被	355
第一节	粮食作物群落	355
第二节	蔬菜作物群落	356
第三节	果类作物群落	356
第四节	药用植物群落	358
第十五章	辽宁植被的地理分布规律	359
第一节	关于植被分布的地带性与非地带性学说	359
第二节	辽宁植被的水平分异	360
第三节	植被的垂直分异	367
第四节	植被的坡向分异	371
第五节	植被的非地带性分布规律	375

第三篇 辽宁植被区划及分区论述

第一章	植被区划和区划方法	379
第一节	植被区划的内容和意义	379
第二节	定性植被区划	380
第三节	植被数量区划	383
第四节	基本区——植被小区的划定	388
第五节	二级区——植被地区的划定	393
第六节	一级区——植被区的划分	395
第二章	辽东山地冷温带湿润的杉松冷杉、红松阔叶混交林及其次生林区 (I)	398
第一节	生态环境	398
第二节	主要植被类型	400
第三节	植物群落演替规律	405
第四节	植被地区与小区	409
第三章	辽东半岛暖温带湿润的赤松栎林和栎树蚕场矮林区 (II)	419
第一节	生态环境与植物区系的特点	420
第二节	主要植物群落	424
第三节	植物群落演替规律	428
第四节	植被地区和植被小区	432
第四章	辽东山地西麓暖温带湿润的油松栎林及其次生灌丛区 (III)	439

第一节 生态环境	440
第二节 主要植物群落	441
第三节 植物群落演替规律	443
第四节 植被分区	446
第五章 辽河平原一年一熟农业植被及草甸区 (IV)	452
第一节 生态环境及植物区系特点	453
第二节 辽北波状平原玉米、大豆和甜菜种植群落地区 (IV ₆)	455
第三节 辽 (河)、浑 (河)、太 (子河) 平原水稻、玉米、高粱种植群落地区 (IV ₇)	456
第四节 辽东湾北岸滨海平原水稻种植群落及獐茅盐生草甸和芦苇沼泽地区 (IV ₈)	460
第五节 柳 (河)、绕 (阳河) 缓丘平原玉米、向日葵、花生种植群落及 羊草草甸地区 (IV ₉)	470
第六章 辽西山地东南部暖温带半湿润的油松栎林及其次生灌丛区 (V)	474
第一节 生态环境和植物区系的特点	475
第二节 主要植被类型及其分布	477
第三节 医巫闾山—虹螺山低山丘陵荆条灌丛、白羊草草丛和油松栎林地区 (V ₁₀)	480
第四节 冀、辽中低山地荆条灌丛及蒙古栎林地区 (V ₁₁)	487
第七章 辽西山地西北部暖温带半湿润—半干旱的侧柏矮林、山杏矮林和 黄榆矮林及草原化灌丛区 (VI)	492
第一节 生态环境及植物区系特征	492
第二节 主要植物群落及其分布	495
第三节 植物群落的空间组合与演替规律	499
第四节 牐牛河—大凌河宽谷低山丘陵草原化荆条灌丛、白羊草草丛及 草原化小半灌木灌丛地区 (VI ₁₂)	502
第五节 努鲁儿虎山油松人工林、山杏、黄榆矮林及虎榛子灌丛地区 (VI ₁₃)	509
第八章 辽西北冷温带半干旱—干旱的山杏矮林、栎树矮林及长芒草、 羊草草甸草原区 (VII)	513
第一节 生态环境及植物区系特点	513
第二节 主要植物群落及其分布	515
第三节 科尔沁南缘沙地黄柳灌丛及羊草、冰草草甸草原地区 (VII ₁₄)	517
第四节 努鲁儿虎山北部黄土丘陵台地长芒草、大针茅草原和 羊草草甸草原地区 (VII ₁₅)	523
植物名录 (中名索引)	527
植物名录 (学名索引)	560
参考文献	592
附照片	
附图	
1. 辽宁省植被类型图 (1:150 万)	
2. 辽宁省植被区划图 (1:150 万)	

第一篇

辽宁植被形成的生态环境

辽宁省位于中国东北的南部。地处

北纬 $38^{\circ}43' \sim 43^{\circ}26'$ ；东经 $118^{\circ}53' \sim 125^{\circ}46'$ 。

辽宁省东以鸭绿江为界与朝鲜人民
共和国为邻，北部为吉林省，西北部为
内蒙古自治区，西南部为河北省，南部

本篇简要阐述了形成辽宁植被生态

质、气候、河流、土壤、植物区系和植被的变迁过程。最后论述了辽宁的主要

富，由于开发历史较久，山林河川破坏严重，生态环境问题突出。植被保育和

辽宁省位于中国东北的南部。地处北纬 $38^{\circ}43' \sim 43^{\circ}26'$ ；东经 $118^{\circ}53' \sim 125^{\circ}46'$ 。

辽宁省东以鸭绿江为界与朝鲜人民共和国为邻，北部为吉林省，西北部为内蒙古自治区，西南部为河北省，南部隔渤海和黄海与山东省相望。海岸线长2920km，土地总面积为14.8万km²，人口4300余万。

本篇简要阐述了形成辽宁植被生态环境的各个要素的特点，包括辽宁的地质、气候、河流、土壤、植物区系和植被的变迁过程。最后论述了辽宁的主要生态环境问题。

辽宁省地理环境优越，各类资源丰富，由于开发历史较久，山林河川破坏严重，生态环境问题突出。植被保育和修复任务十分繁重。

第一章 地质与地貌

第一节 地 质

一、大地构造

辽宁省分属三个地质构造单元：中朝准地台、古黑褶皱系和内蒙一大兴安岭褶皱系。

辽宁建平北部属于内蒙一大兴安岭褶皱系的内蒙优地槽褶皱带。辽宁北部昌图和西丰一带属于古黑褶皱系，包括两个次级构造单元：西丰一带为张广才岭优地槽褶皱带，昌图一带属松辽拗陷。

从内蒙的赤峰到辽宁的开原，此线以南的辽宁绝大部分地区属于中朝准地台。在辽东包括胶辽台隆的铁岭—靖宇台拱、太子河台陷、营口—宽甸台拱和复州—大连台陷。

在辽宁中部包括华北断拗—下辽河断陷的法库断凸和下辽河断凹。

辽宁西北部属于内蒙地轴—建平台拱的宁城断凹、宝国老断凹和旧庙断凹。在辽西包括燕山台褶带—辽西台陷的北镇凸起、朝阳穹褶断束和山海关台拱—绥中凸起。

二、地层

辽宁省分属两大地层区，以赤峰—开原线为界，北都为内蒙—兴安地层区，南部为华北地层区。

(一) 太古界 太古界地层主要分布在辽东和辽西地区。辽东的太古界为鞍山群，辽西称建平群。岩石以麻粒岩、片麻岩、变粒岩和角闪岩为主，上部有片岩和大理岩夹层。

(二) 元古界 元古界地层主要分布在辽东和辽西地区。元古界地层分为下元古界、中元古界和上元古界。

1. 下元古界

下部元古界称辽河群，上部为榆树砬子群。辽河群出露在营口、辽阳、岫岩和宽甸一带，主要为片岩、变粒岩、大理岩和千枚岩。榆树砬子群出露在盖县和庄河地区。

2. 中元古界

中元古界分布在辽西和铁岭地区。下部为长城系，岩性为砾岩、砂岩和页岩以及碳酸盐类岩石。上部为蓟县系，以硅镁碳酸盐类岩石为主，与长城系呈平行不整合。

3. 上元古界

上元古界分布在辽西、铁岭、太子河流域和大连地区。辽西、铁岭地区的上元古界称青白口系，大连地区为细河群、五行山群和金县群。主要岩石为砾岩、砂岩、页岩和石灰岩。

(三) 古生界

1. 寒武—奥陶系

寒武—奥陶系南区分布在辽西、太子河流域和大连地区，以海相碳酸盐为主，下部夹碎屑岩。北区仅零星出露奥陶系下二台群或明生山群，为一套浅变质岩系，有片岩、变粒岩及大理岩。

2. 志留系

志留系分布于北区仅见有中、上统，主要为灰岩、砂岩、板岩和大理岩。有轻微的变质作用。

3. 为海陆交互相碎屑沉积。南区以太子河流域最发育，岩性为砂岩、页岩、夹灰岩透镜体和煤岩。北区经受轻微变质。

4. 二叠系

二叠系分布地点同寒武和奥陶系，南区岩性为砂岩、砾岩、页岩夹煤。北区为砂岩、板岩、凝灰岩和大理岩。

(四) 中生界

朱罗—白垩系

朱罗—白垩系在全省各地均有分布，主要为陆相火山岩和含煤碎屑岩。

(五) 新生界

1. 第三系

第三系分布在抚顺、铁岭和盘锦地区。下第三系含煤、石油和油页岩。上第三系为砂砾岩和玄武岩。

2. 第四系

第四系在全省均有分布，以平原和山间河谷最为发育。辽宁省的第四纪沉积类型齐全。可分为冲积、洪积、坡积、冰积、风积、海积、潮积、残积和火山堆积等。

(1) 早更新世

在辽西主要为宁城黄土和坡洪积层。下辽河平原，西部为冰渍、冰水沉积和洪积；中部为洪积、冲积和河湖相沉积；东部为冰水沉积。此期是辽宁的三道沟门冰期，相当于全国的鄱阳冰期。三道沟门—大西营子间冰期，相当于全国的大姑—鄱阳间冰期。此期的哺乳动物化石为杨氏原鼠鼯—三门马动物群和中国河狸动物群。冰期的孢子植物为蒿属、藜科、云杉、冷杉的花粉优势组合。间冰期则为榆属、栎属、榛属和松属的花粉优势组合。

(2) 中更新世

在辽西地区为乃林组、上三家子组和鸽子洞洞穴堆积。在下辽河平原西部为冲积洪积层，中部地区有河湖相堆积以及水源海侵，东部为洪积层。

在辽东地区下层为冰渍泥砾层，上层为坡积层、洪积层和橄榄玄武岩以及金牛山洞穴堆积。中更新世初期为辽宁的大西营子冰期，相当于全国的大姑冰期，后期为大西营子—排头营子间冰期，相当于全国的大姑—庐山间冰期。

中更新世大西营子冰期哺乳动物化石为居氏大河狸—中国鬣狗动物群。植物为蒿属、藜科花粉优势组合。在大西营子—排头营子间冰期为梅氏犀—大鹿动物群和最后剑齿虎—肿骨鹿动物群，同期的植物为蒿属和榆属花粉优势组合。

(3) 晚更新世

晚更新世在辽西地区下部有冰渍层、河湖相沉积、鸽子洞洞穴堆积，上层有马兰黄土和黄土状土。

在下辽河平原西部，下部为洪积层，上层为洪积、坡积层。中部下段为河湖相沉积，中段为冲海积层，此时为先锋海侵，上段为冲湖积层。东部下段为冰洪积层，上段为坡洪积和冲洪积层。

辽东地区下层为冰积泥砾层，上部为马兰黄土、黄土状土和黄椅山玄武岩，以及有金牛山洞穴堆积。

晚更新世早期为排头管子冰期，相当于全国的庐山冰期。中段为庐山—大理间冰期，晚期为大理冰期。

此期代表的哺乳动物化石在冰期有最后鬣狗—普氏羚羊动物群和赤鹿—青羊动物群。孢子植物花粉有蒿属、桦属、松属组合。中期间冰期有河套大角鹿—坡毛犀动物群。孢子植物花粉有蒿属、桦属、香蒲属和栎属等优势花粉组成。后期冰期有原始牛、马鹿—猛犸象动物群，孢子植物花粉为蒿属和桦属花粉优势组合。

(4) 全新世

辽西地区的全新世地层前期为冲积、洪积地层，后期为冲积、冲洪积和冲海积地层。

在下辽河平原西部为冲积、冲洪积和冲湖积层。中部均为冲海积。在中期出现盘山海侵。东部下段为冰洪积、中段为冲湖积、上段为冲洪积。

在辽东地区下部为普兰店组，距今 10300 年~8500 年，中部为大孤山组，距今 8000 年~2500 年，上部为庄河组，距今 700 年。全新世早期出现沙锅屯人化石，同期植物花粉为唐松草属、蒿属、菊属等优势组合，后期植物孢粉优势组合有栎属、桦属、蒿属等。

此时为冰后期。台地平原。刻立山淤干层, m884 处峰高量, m074-025 处峰顶一

第二节 地形地貌

辽宁省的地势总的特点是东西两侧高而中部低，东部和西部为中低山丘陵，南部为半岛，北部为低丘台地，中部为平原低地。（见图 1-1-1）

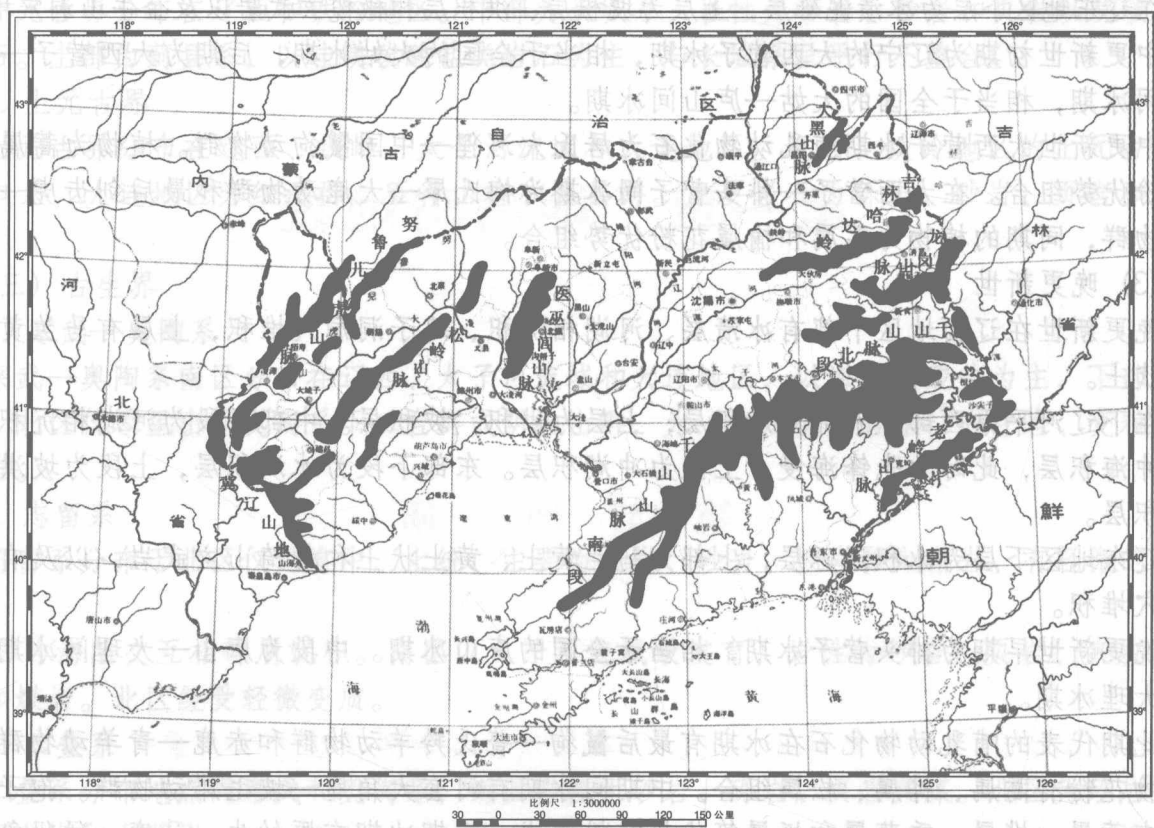


图 1-1-1 辽宁山脉分布略图

一 辽东山地

辽东山地自西北向东南由以下山脉构成：大黑山山脉、吉林哈达岭、千山山脉北段、龙岗山脉和老岭山脉。

(一) 大黑山山脉

辽宁境内的大黑山山脉位于昌图县的东部，是吉林省大黑山山脉向西南延伸的一部分。一般海拔在 250~450m，最高峰海拔 468m，属于低山丘陵。

(二) 吉林哈达岭

吉林哈达岭呈东北—西南走向，分布在浑河以北的清原、铁岭、抚顺和沈阳的东部郊区。平均海拔 300~600m，最高峰莫日红山位于清原县的西北部，海拔 1013m。

吉林哈达岭与大黑山山脉之间的西丰县和开原市为宽谷低山丘陵区。

(三) 龙岗山脉

龙岗山脉自吉林省通化市北部向西南延伸进入辽宁，分布在新宾县和抚顺县。山体一般海拔 500~700m。海拔 800m 以上的中山近 40 座。位于新宾与吉林省通化县交界处的钢山海拔 1347m，是辽宁最高的界山。

龙岗山脉山体坡度一般在 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ；河谷较宽，沿河发育 2 级~3 级阶地。

(四) 千山山脉北段

千山山脉北段大体呈东西走向，分布在桓仁、宽甸、本溪、凤城和辽阳境内。一般海拔