

贾文锦 主编

辽宁土壤

LIAONINGTURANG

LIAONINGTURANG

辽宁科学技术出版社



辽宁土壤

贾文锦 主编

辽宁科学技术出版社

(辽)新登字4号

辽宁土壤

Liaoning Turang

贾文锦 主编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市和平区北一马路108号)

辽宁省新华书店发行 朝阳新华印刷厂印刷

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: $57 \frac{1}{2}$ 字数: 1200,000 插页: 14

1992年12月第1版

1992年12月第1次印刷

责任编辑: 周文忠

插图: 张辉

封面设计: 曹太文

版式设计: 于浪

责任校对: 文戈秀茹

印数: 1—1,071

ISBN 7-5381-1374-6/S·196 定价: 50.00元

内 容 简 介

《辽宁土壤》是辽宁建国以来第一部系统全面的土壤科学专著。全书共分四篇二十四章,附有一百万分之一辽宁省彩色土壤图。第一篇,土壤形成、分类和分布,扼要地论述了土壤历史演变、现代土壤分布和分类;第二篇,土壤各论,以大量的理化分析数据详细地论述了各土壤类型的形成特点、理化性状、生产性能和利用改良;第三篇,土壤的基本性质与土壤肥力,主要阐述了土壤物理、化学性质、土壤酶活性、大量营养元素和微量元素的形态及供给和有效性、土壤肥力评价及科学施肥;第四篇,土壤资源的保护和利用改良,重点阐述了土地的数量和质量、土壤资源的合理开发利用、低产土壤改良、土壤侵蚀及其防治、土壤污染及其防治和土壤改良利用分区;为国土整治、保护和合理开发利用土壤资源等提供科学依据。

本书纲目分明,资料丰富,反映了辽宁现阶段土壤科学的新成就。

本书是生产、科研、教学等部门的重要参考书。对从事地学、生态、生物和环保的专业人员也是很有价值的参考书。

Short Guide to The Book

The book, SOILS OF LIAONING, is a systematic and whole monography of soil science. There are four parts and twenty-four in the book and a colourful Soil Map of Liaoning (scale 1/1000000) is attached. The development, distribution and classification of soils are briefly discussed in the first chapter. In the second chapter, the forming features of all kinds of soils are discussed in detail with a number of data. In the third chapter, the basically chemical and physical properties and fertility of soils are mainly explained. In the last chapter, the discussion centres on protection, utilization and improvement of soil resources. The book reflects the new achievement of soil science in Liaoning Province.

It is a useful and important reference book for persons whose speciality is biology, ecology, geography, and environmental science.

辽宁省第二次土壤普查 省级成果汇总编委会

顾 问：肖作福 赵 奇 奚康敏 滕元春

主 任 委 员：张 杰

副主任委员：刘志民 李正德 陈国镛 何尔立 李 信 吕树生 董振家
蒋 凯 **宋达泉** 蒋毓衡 王锦珊 王汝镛 贾文锦 (常务)

委 员：(按姓氏笔画为序)

王汝镛	王锦珊	刘志民	刘孝义	刘明高	刘兴儒	叶家骏
吕树生	兆玉柱	江 洲	朱清海	曲延林	李文科	李正德
何尔立	佟士儒	宋乃相	宋达泉	苏雨贵	杜尚钧	陈国镛
陈维新	张中原	张作忠	张 杰	张孚威	金安世	金 良
范 真	屈凤翥	闻久禄	赵同发	贾文锦	徐达天	姚 义
洪金声	阎奎星	黄文郁	崔永祥	崔英淑	盛同起	温正光
董万富	董振家	蒋 凯	蒋毓衡	薛宝玉		

《辽宁土壤》编辑委员会

主 编：贾文锦

副 主 编：(以姓氏笔画为序)

王汝镛	王锦珊	江 洲	曲延林	佟士儒	李文科
苏雨贵	陈维新	金 良	金耀青	姚 义	须湘成
郭 有	郭鹏程	崔英淑	黄文郁	蒋毓衡	

秘 书：隋尧冰 李春金

英 译：隋尧冰

审 定：李 信

序 言

辽宁省位于我国东北的南部，幅员由陆地和海域组成。全省地势自北向南、由东西向中间倾斜，山地、丘陵分列东西两厢，中部为辽河平原，南部临渤、黄二海。辽河平原盛产水稻、玉米、高粱、大豆，是重要的产粮基地；东西两侧的丘陵、低山，为本省重要的林、牧、果类生产基地。其辽南、辽西盛产的苹果质佳味美，均属上乘，沿海滩涂、海水养殖业也比较发达。省内交通方便，公路遍及全省，铁路密度居全国之首，沿海诸港口已成为我国北方主要外贸与海运基地。

随着工农业生产的发展、人口的增殖、对外交流的日趋频繁，迫切要求从辽宁省境内的14.79万平方公里（包括0.2万平方公里滩涂）土地上的各类、各种土壤上，生产出更多的农、林、牧、果及多种土、特产品，以应急需。为此，必须深挖各种土壤的生产潜力。因此，不断深入认识辽宁土壤的特征、特性，并进一步加以合理地开发利用，就显得十分必要。

新中国成立以来，对辽宁土壤的研究，一直不间断地进行着，积累了丰富的资料。尤其是自1979年起开始的全国第二次土壤普查，采取逐乡（镇）进行大比例尺的土壤调查制图，然后分县、市（地）逐级汇总，获得了大量新的资料。对上述土壤科学成果，经过分析、汇总，编写了《辽宁土壤》一书。

本书，对不同程度地影响辽宁土壤的发生、演化的一些迹象，如濒临海岸曾频繁发生海进海退，从西邻内蒙古高原吹来的风沙与黄土尘粒在省内大面积堆积，省境北部逐渐向寒温带过渡等现象，均有所论述。这对探索本省的土壤形成、演化与土壤物质来源颇具特色，有很高的参考价值。书中所划分的土种、亚类、土类的性状与特征等土壤科学成果，可将直接应用于生产，进一步挖掘各种不同类型土壤的生产潜力，促进辽宁农业生产的发展。

不断认识与丰富土壤科学，并应用于生产实践中去，再通过观察、试验、应用，更新资料与观点，然后再加深开发利用，会促使种植业、养殖业有更大发展。

相信《辽宁土壤》一书，将会为读者提供发展生产所需要的参考资料，并在应用中取得显著效果。这也将是全体参与调查、汇总与编写的人员感到十分欣慰的。

兹值《辽宁土壤》印刷出版之际，书此以为序。

席承藩

1990年1月

前 言

根据国务院国发《1979》111号文件精神，辽宁省第二次土壤普查，按照农业部和全国土壤普查办公室的统一部署，在省委、省政府的领导下，由省农牧业厅（原省农业局）组织实施和省、市、县有关部门的通力协作，经过省、市两级试点，层层铺开，至1990年9月省级成果经国家验收合格，历时11年时间，获得了大量珍贵的资料，形成了丰富的土壤科学成果，为编制国民经济计划、制定农业发展规划、农业区划、国土整治等宏观决策，以及因土种植、因土耕作、因土施肥、因土改良等微观利用提供了科学依据，对发展土壤科学，促进农业发展起着重大作用。

《辽宁土壤》是省级土壤普查主要成果之一。它是在省土壤普查省级成果汇总编委会的领导下，在全国土壤普查办公室的指导下，遵循全国技术规程，于1988年8月开始组织撰写的。在撰写过程中，多次送交编委会和国内专家审定，经过3—4次修改或改写，形成初稿，1990年9月通过国家验收。根据国家验收专家组提出的宝贵意见，又对初稿进行了认真的修改、补充和核对、修饰，形成现在的这本《辽宁土壤》，现奉献给广大读者。

为使《辽宁土壤》充分体现科学性、实用性和区域性，在撰写过程中除严格遵循全国技术规程外，本着资料来源于市、县，高于市、县土壤普查成果的原则，运用现代土壤科学的理论，对市、县两级土壤普查成果，进行了高度的概括和提炼；进行了专题补充调查，补采了147个重点剖面，做了系统全面的分析，每个土层取得60个以上的化验数据；还吸收了省内近10年来有关土壤科学的最新成果，丰富了本书内容，增强了科学性。在突出辽宁地方特色方面，棕壤一章中专门论述了果树、人参、柞蚕、经济用材林土；褐土一章中论述了综合利用旱作技术，充分发挥褐土潜力问题；根据辽宁水土流失及工业污染严重的特点，专门论述了“土壤侵蚀及其防治”和“土壤污染及其防治”；根据辽宁沿海和泥炭资源丰富的特点，专门论述了“海涂资源的开发利用”和“泥炭资源的开发利用”。

为便于土壤普查成果尽快转化为生产力，全书各篇还注意到面向生产，有较大篇幅直接涉及到生产实际问题。为服务于宏观决策，特撰写了“辽宁土壤资源面临的挑战及其对策”一文，列于本书后面。同时，《辽宁土壤》在撰写过程中，以其主要土类和亚类都有系统完整的化验数据，填补了辽宁土壤的空白；首次以土壤历史发生观点，论述了辽宁第四纪以来土壤的变迁和残遗土壤特征；明确了棕壤土类的“中心概念”以及在棕壤与褐土过渡带母质特性对区分棕壤与褐土起着主导作用；全面系统地论述了红粘

土（第四纪红土）的基本性状及其成因，填补了我国北方棕壤分布区红粘土的空白；首次提出了辽宁黄土母质成因的“冷黄土”论点，以及在辽宁土壤分类系统中分出火山灰土土类和棕壤土类中分出酸性棕壤及白浆化棕壤两个亚类；按定量分类理论，拟出了辽宁土壤分类（首次方案），使《辽宁土壤》更具有较强的基础性、科学性和实用性，成为一本辽宁最新土壤学专著，供生产、科研单位领导、科技人员及大专院校师生参考。

本书包括绪论及土壤形成、分类及分布，土壤各论，土壤的基本性质与土壤肥力，土壤保护和改良利用等4篇，共计26章91节，约120万字。各章节都由省内权威专家亲自撰写，经多位分科专家审阅，最后由贾文锦会同须湘成、郭鹏程、陈维新、金耀青、郭有进行补充、修改、提高和统稿。直接参加撰写本书的专家及科技人员共50名，它是集体劳动和智慧的结晶，具有较强的地方权威性。

本书在撰写过程中，得到了全国第二次土壤普查技术顾问组组长、中国科学院土壤研究所研究员席承藩，全国第二次土壤普查技术顾问组副组长、南京农业大学教授朱克贵，全国土壤普查办公室唐近春、李象榕、段继贤、章士炎、辛竟、陈玉舟、郑炜萱，中国科学院土壤研究所徐琪、姚贤良、石华、曹升庚、周明枞、杜国华、肖克谦，中国科学院应用生态研究所高子勤、肖笃宁，中国农业科学院土壤肥料研究所黄鸿翔，江苏省土壤肥料总站周传槐等专家的审阅，并提出许多宝贵意见。有关单位和专家，也无私奉献了许多宝贵资料。特别是席承藩先生特为本书作序。在本书出版之际，一并致以衷心的感谢！

由于著作者和编者水平所限，书中遗漏和错误之处，敬请读者指正。

编 者

1991年9月30日

目 录

序言

前言

绪论	1
----	---

第一章 辽宁省情简述	1
------------	---

第一节 地理位置及行政区划	1
---------------	---

第二节 自然环境特点	3
------------	---

第三节 农业经济发展	5
------------	---

第二章 辽宁土壤科学发展概述	9
----------------	---

第一节 历史回顾	9
----------	---

第二节 主要成果	12
----------	----

第三节 今后展望	16
----------	----

第一篇 土壤形成、分类和分布

第一章 土壤形成条件	19
------------	----

第一节 地质和地貌	19
-----------	----

第二节 气候	22
--------	----

第三节 水文与水文地质	30
-------------	----

第四节 成土母质	36
----------	----

第五节 植被	66
--------	----

第六节 人类活动对土壤的影响	74
----------------	----

第二章 土壤的历史演变	81
-------------	----

第一节 更新世的土壤变迁	81
--------------	----

第二节 全新世的土壤变迁	85
--------------	----

第三节 残遗土壤类型及其特征	88
----------------	----

第三章 土壤分类	96
----------	----

第一节 土壤分类发展梗概	96
--------------	----

第二节 土壤分类的原则和依据	98
----------------	----

第三节 土壤分类系统	103
------------	-----

第四章 现代土壤分布	107
------------	-----

第一节 土壤地带性分布	107
-------------	-----

第二节 土壤区域性分布	110
-------------	-----

第二篇 土壤各论

第一章 棕壤	117
第一节 棕壤的成土条件	118
第二节 棕壤的形成特点	120
第三节 棕壤和褐土在主要属性方面的差异	127
第四节 棕壤的类型及性态特征	132
第五节 棕壤的利用和改良	214
第二章 褐土	224
第一节 褐土的成土条件	225
第二节 褐土的形成特点	227
第三节 褐土的类型及性态特征	237
第四节 褐土的利用和改良	311
第三章 暗棕壤、黑土	316
第一节 暗棕壤	316
第二节 黑土	330
第四章 火山灰土、红粘土、风沙土、新积土、石质土、粗骨土	341
第一节 火山灰土	341
第二节 红粘土	349
第三节 风沙土	375
第四节 新积土	389
第五节 石质土	394
第六节 粗骨土	399
第五章 草甸土、潮土、山地草甸土	407
第一节 草甸土	407
第二节 潮土	434
第三节 山地草甸土	448
第六章 沼泽土、泥炭土	451
第一节 沼泽土	451
第二节 泥炭土	464
第七章 盐土、滨海盐土、碱土	474
第一节 盐土	474
第二节 滨海盐土	484
第三节 碱土	504
第八章 水稻土	509
第一节 水稻土的成土条件	510
第二节 水稻土的形成特点	511
第三节 水稻土的类型及性态特征	519
第四节 水稻土的利用和改良	543

第三篇 土壤基本性质与土壤肥力

第一章 土壤物理性质	547
第一节 土壤质地	547
第二节 土壤微团聚体及分散系数	553
第三节 土壤比表面	556
第四节 土壤容重和孔隙度	556
第五节 土壤水分物理特性	559
第六节 土壤磁学性质	563
第二章 土壤粘粒矿物及微形态	569
第一节 土壤粘粒矿物	569
第二节 土壤微形态	597
第三章 土壤化学性质	611
第一节 土壤有机质	611
第二节 土壤氮素	621
第三节 土壤磷素	627
第四节 土壤钾素	634
第五节 土壤酸碱度和盐基饱和度	641
第四章 土壤微量元素	648
第一节 辽宁省土壤微量元素含量水平	648
第二节 辽宁省土壤微量元素的地理分布	658
第三节 微量元素的生态效应及其在农业中的应用	667
第五章 土壤的酶活性	672
第一节 土壤酶的组成、种类及其存在状态和部位	672
第二节 辽宁省主要土壤剖面酶活性状况	673
第三节 农业技术措施对土壤酶活性的影响	682
第六章 土壤肥力与施肥调节对策	689
第一节 土壤肥力	689
第二节 土壤有机质的调节	702
第三节 土壤氮磷钾营养的调节	711
第四节 配方施肥	723
第五节 肥料区划	730

第四篇 土壤保护与改良利用

第一章 土地资源利用现状及其开发利用	736
第一节 土地资源利用现状及分析	736
第二节 荒地资源的开发利用	745
第三节 海涂资源的开发利用	750
第四节 泥炭资源的开发利用	757

第二章	土壤资源利用现状及其评价	768
第一节	土壤资源利用现状与分析	768
第二节	土壤资源评价	773
第三章	低产土壤改良	789
第一节	盐碱土改良	789
第二节	风沙土改良	801
第三节	酸性土壤改良	811
第四节	涝洼地土壤改良	814
第四章	土壤侵蚀与防治	819
第一节	土壤侵蚀概况	820
第二节	土壤侵蚀分区	831
第三节	土壤侵蚀的防治	838
第五章	土壤污染及其防治	846
第一节	辽宁土壤环境背景值	846
第二节	辽宁省土壤污染概况	855
第三节	土壤污染类型与防治对策	861
第六章	土壤改良利用分区	870
第一节	分区的原则和依据	870
第二节	分区概述	873
附录一	土壤资源面临的挑战及其对策	895
附录二	辽宁土壤系统分类表（首次方案）	907

绪 论

第一章 辽宁省情简述

第一节 地理位置及行政区划

一、地理位置

辽宁省位于我国东北地区的南部,陆地处在东经 $118^{\circ}53'$ — $125^{\circ}46'$ 、北纬 $38^{\circ}43'$ — $43^{\circ}26'$ 之间,东西与南北端直线距离最长均约为550公里,陆地南部有黄海和半封闭的渤海海域。西南与河北省临界,西北与内蒙古自治区毗邻,东北与吉林省接壤,东南以鸭绿江为界与朝鲜民主主义共和国相望,南有黄、渤二海与山东省依水相连,为东北地区对外贸易的重要门户,地理位置十分重要。

二、历史沿革

辽宁省名称始于1929年2月5日,由张学良“东北易帜”,取辽河流域永远安宁之意,改奉天省为辽宁省。但辽宁行政建制早在战国时期燕国置辽西及辽东郡时,就已揭开了历史的帷幕,秦统一“分天下以三十六郡”,辽西及辽东郡被列入其中,辽宁从此登上了祖国的历史舞台。两汉时期辽宁建置完成,境内涉及辽东、玄菟、辽西和右北平等郡。三国时属幽州管辖,西晋为平州,东晋十六国时先后为三燕、二魏及北齐辖据,后期改平州为营州。隋唐时期属幽州辖,东为安东都护府,西为营州上都督府。辽代普遍建置州县,置辽东京、中京和上京三道。金代为东京和北京路。元朝为辽阳行省。明朝设辽东都指挥使司。清朝先后置盛京、奉天府。民国初期沿袭清制,后改为辽宁省。伪满时期为奉天、锦州、安东三省所辖。国民党统治时期划为辽宁、辽北、安东三省及沈阳市。1948年11月全境解放,分设辽东和辽西两省,以及沈阳、旅大、鞍山、抚顺、本溪等直辖市,由东北行政委员会管辖。1954年8月辽东和辽西两省合并,成立辽宁省,沈阳等市划归辽宁省管辖。

三、行政区划

辽宁省自1954年成立至今,行政区划和领导体制经过多次变动。1955年朝阳等6个县划入,全省设立辽阳、锦州、安东、铁岭等4个专区,分辖各县,沈阳等10个市由省直辖。1958年撤销专区,增设朝阳市,全省第一次实行市辖县的体制。1964年朝阳市撤销,设立沈阳、朝阳、辽南、锦州等4个专区和盘锦垦区(后改为盘锦地区),又变为市、专区、垦区辖县的体制。1966年,沈阳、辽南、锦州等3个专区撤销,增设铁岭专区。1969—1979年,昭乌达盟曾划入辽宁省管辖。1975年盘锦地区撤销。1984年设立盘锦、铁岭、朝阳等3个省辖市,全省再次实行市辖县体制。1989年6月锦西升为省辖市,至此形成了现今全省14个省辖市管辖县的体制。同时,自1985年起,复县(改称瓦房店市)等7县、区先后改为县级市,新宾等8个县建立了满族自治县。全省现今行政区划如下:

全省共有14个省辖市,7个县级市,27个县,10个民族自治县,56个区,省会在沈阳市。

沈阳市下设:和平、沈河、大东、皇姑、铁西、苏家屯、东陵、新城子及于洪等9个区,新民、辽中等2个县。

大连市下设:中山、西岗、沙河口、甘井子、旅顺口及金州等6个区,长海、庄河等2个县,瓦房店、普兰店2个县级市。

鞍山市下设:铁东、铁西、立山及旧堡等4个区,台安1个县,海城1个县级市。

抚顺市下设:新抚、露天、望花及顺城等4个区,抚顺1个县,清原和新宾等2个满族自治县。

本溪市下设:平山、溪湖、明山及南芬等4个区,本溪及桓仁等2个满族自治县。

丹东市下设:元宝、振兴及振安等3个区,东沟1个县,凤城、岫岩及宽甸等3个满族自治县。

锦州市下设:古塔、凌河及太和等3个区,锦县、义县及黑山3个县,北镇1个满族自治县。

营口市下设:站前、西市、老边及鲅鱼圈等4个区,营口及盖县2个县。

阜新市下设:海州、新邱、太平、细河及清河门等5个区,彰武1个县,阜新1个蒙古族自治县。

辽阳市下设:白塔、文圣、宏伟、弓长岭及太子河等5个区,辽阳及灯塔2个县。

盘锦市下设:双台子及兴隆台2个区,盘山及大洼2个县。

铁岭市下设:银州及清河2个区,铁岭、西丰、昌图、康平及法库等5个县,铁法及开原等2个县级市。

朝阳市下设:双塔及龙城2个区,朝阳、建平和凌源等3个县,喀左1个蒙古族自治县,北票1个县级市。

锦西市下设:连山、南票及葫芦岛等3个区,绥中及建昌2个县,兴城1个县级市。

第二节 自然环境特点

一、地貌类型多样，矿产资源丰富，土地遭受破坏严重

辽宁省幅员由陆地和海域组成。陆地总面积为14.79万平方公里（其中包括0.2万平方公里的海涂），占全国陆地面积的1.5%；海域总面积约为15万平方公里，海岸线从鸭绿江口到山海关老龙头，长1971.5公里，加上649.0公里岛岸线，总长2620.5公里，占全国海岸线长的11%，沿海有岛礁506个，其中面积大于0.01平方公里的岛屿有224个。

全省地势自北向南、由东西向中间倾斜，山地丘陵分列东西两厢，中部为辽河平原，南部临海，呈面向西南的簸箕形。陆域地貌类型多样，山地、丘陵、平原均有，大体比例为25:35:40。辽东丘陵山地以龙岗山和千山为骨干，海拔700—1000米，全省最高山峰花脖山海拔1336米。分水岭西侧急骤向平原倾斜，为辽河水系；分水岭东侧山势浑圆，丘陵盆地相间，为鸭绿江水系。千山南段伸向辽东半岛，北高南低，分布着面积较大的丘陵和海蚀阶地，两侧有诸小河流直接入海。辽西低山丘陵，海拔500—700米的努鲁儿虎山、大青山、松岭、医巫闾山等北东走向，山脉纵贯，组成雁列式隆起和沉降带，由西北向东南呈阶梯降低，到渤海沿岸，成狭长滨海平原，大凌河水系从中间迂回流入海。中部辽河平原，南北长约230公里，东西宽约110公里，北部岗丘平原海拔50—250米，南部低平原海拔在50米以下，平坦、宽阔。

海域以旅顺老铁山为界，东为黄海北部，西为渤海。渤海是一个较浅的半封闭式大陆架海域，海底平坦，平均水深不超过20米。黄海部分海底较陡，水深多在30—50米，有良好的建港湾，由众多岛屿组成的长海县分布在这里。

辽宁地层发育较齐全，从太古界至新生界均有出露。太古界以来，由于地壳构造运动强烈，发生多次岩浆活动，形成各种类型的侵入岩和火山岩，致使全省蕴藏有丰富的矿产资源。截至1989年底，累计探明贮量并列入国家矿产贮量表的矿产达69种，产地近500处，平均每万平方公里有矿产地34处，约为全国平均数的2.5倍。

由于人类活动和生物界变迁，全省土地遭受破坏严重。目前，全省水土流失面积占全省陆地面积的44%，以辽西最为严重，其次是辽南，辽东山地较轻。辽西北受内蒙古科尔沁沙地东侵，风蚀和水蚀严重，威胁着中部平原。城镇居民点和工矿等建设用地浪费很大，全省耕地减少迅速，1949—1989年的40年间，平均每年减少47.6万亩，居全国各省之最；同时耕地肥力在下降，取出多，投入少。辽宁城镇密集，工矿多，“三废”排放量大、处理率低，污染环境严重。这些破坏作用的结果，使土地支离破碎，可利用面积减少，质量下降，造成土地严重退化。

二、气候差异显著，温、光充足，局部气象灾害威胁较大

辽宁属温带大陆性季风气候区，光照充足，温度适中，雨热同季，四季分明。全省受地理位置、地形地势影响，各地气候差异明显。全年平均气温5—10℃，无霜期124—210天，南北差异甚大。南端大连年平均气温10.2℃，无霜期192天；北部新宾县，年平均气温仅4.7℃，无霜期127天。全年降水量450—1100毫米，从东南向西北逐渐减少，东南部宽甸县为1145毫米，西北部建平县仅457毫米。全省干燥度由东部的0.5，到西部增到1.2，形成了湿润、半湿润和半干旱3个气候地区。由南向北的温度梯度和从东到西的降水梯度交叉，形成多种气候类型。

综观与农业密切相关的光、热、水诸气象因素，辽宁的光、温较为充足。各地全年日照时数在2270—2990小时之间，太阳辐射总量为5020—5645兆焦/米²·年，比长江中下游和四川充足；绝大部分地区≥10℃积温在2800℃以上，可种植中、晚熟作物品种。全省降水量从对作物满足程度分析，以谷子为最高，依次为高粱、大豆、玉米和水稻。

全省气象灾害不算严重，但局部灾害威胁较大。东西两侧山区易发生低温冷害和冰雹，东部山区易发生水涝和泥石流，西部山区易发生春旱和伏旱，沿海及中部平原大风多，下辽河地区易遭内涝。这些气象灾害，每年都时有发生，给局部地区生产造成很大威胁。

三、生物资源丰富，种类繁多，遭受破坏较为严重

辽宁是东北三大植物区系的交汇地带，植物资源丰富。长白植物区系沿长白山脉进入千山，华北植物区系占据辽东半岛和辽西低山丘陵，蒙古植物区系渗到辽西北部，辽东半岛还残留一些耐寒亚热带植物成分。全省高等植物有2200多种，其中已知有经济意义的约1350种，在这浩瀚的植物种群中，有许多珍稀、名贵、经济种。

辽宁又是东北、华北和蒙新三个动物区系的延续交汇地区，动物种类繁多。全省有陆生脊椎动物477种，占全国总数的22.4%，其中鸟类最多，次为兽类，两栖和爬行动物种类较少。经济兽类有21种，以黄鼬、狐、狗獾、貉等分布最广，麝鼠由北部自然迁入，扩散到沼泽地带，数量渐增，很有前途。

辽宁水生生物种类也很多，淡水生物中可作饵料的浮游动物107种，浮游植物284种，水生维管束经济植物43种，鱼类133种，还有经济软体动物和甲壳动物等。在近海和海岸线出现的海洋生物总数达520多种，其中浮游生物107种以上，底栖生物280多种，游泳生物137种。

200多年前，辽宁还是森林茂密，山禽野味十分丰富。现在原始森林已近殆尽，草场退化，有些生物种绝迹，生物资源遭受破坏较为严重。辽西植被稀疏，草场覆盖度在50%以下，亩产干草不足50公斤，森林覆盖率18%，每亩林木蓄积量只有0.95立方米。辽东植被较密，但多为次生中、幼龄林，原始森林多不存在。中部平原几乎全部垦殖，

农田植被占绝对的优势。由于植被变化,植物种类大为减少,与其伴生的动物种类也相应减少,有些种绝迹或几近绝迹(如东北虎)。水生生物遭受为害也很严重,淡水鱼类自然群体很弱,渤海黄花鱼等鱼类已形不成鱼汛。过去流传的“棒打獐子,瓢舀鱼,野鸡飞到饭锅里”的谚语不复存在。

四、淡水资源贫乏,人口增多,环境压力加重

辽宁主要水系有辽河、鸭绿江、大凌河及沿海诸河。辽河支流主要有浑河、太子河、清河、绕阳河、柳河等;鸭绿江支流主要有浑江、暖河;沿海诸河主要有大洋河、碧流河、小凌河、六股河等。全省淡水资源总量为363亿立方米,人均占有936立方米,耕地亩均占有600立方米,为全国平均数的1/3,居全国各省倒数第3位。同时,淡水时空分布极不平衡,年径流70%以上集中在6—9月,年际间丰枯变化相差5—6倍;地区间,人口、耕地、用水量均少的东部,水资源量占全省总量的1/3,沿海诸河及西部地区占1/3,而人口、耕地及用水量都多的中部地区也只占1/3,形成很大反差,增大了淡水贫乏度。另外,由于城市和工矿集中于中部,用水量大,用水集中,浪费大,污染严重,也加剧了中部地区淡水的短缺。

随着社会发展和人口的增加,环境压力加重。辽宁人口状况与全国比较,一是增长速度快,1949—1989年平均增长20%,比全国平均数高;二是城镇人口比重大,1989年城镇与乡村人口比为1:0.4,高出全国平均数的3倍多。另外,由于人民生活水平的提高,衣食需求量增加,也使环境承受压力加重。同时,随着社会发展,商品经济逐渐取代自给经济,它一方面导致物质和能量的输出,另一方面会加重对自然环境的污染,也加重了环境的压力。

统观辽宁自然环境特点不难看出,由于地理位置、地壳构造运动和人类活动影响,使辽宁成为全国为数不多的地貌及气候类型和动植物区系多样,矿产和生物种类繁多,环境遭受破坏及淡水资源短缺严重的省份之一。

第三节 农业经济发展

一、农业发展情况

辽宁省在东北地区开发最早,20多万年以前就有了原始人类活动。营口金牛山、本溪庙后山、锦县沈家台、喀左鸽子洞、凌源八间房等地都发现了旧石器时代的早期遗址。发现6千多年前新石器时代人类活动遗址,则几乎遍及全省,诸如沈阳新乐遗址,旅顺、长海、东沟等县6—7千年前的村落遗址,辽西牛河梁红山文化遗址等,展示出当时原始社会经济、文化已相当发达,揭开了辽宁原始农业的序幕。

辽宁地区开发有史料记载的始于3千多年前的殷末周初,当时已进入农耕历史阶