

中国森林土壤

中国林业科学研究院林业研究所 编著

科学出版社

中国森林土壤

中国林业科学研究院林业研究所 编著

科学出版社

1986

69517/24

内 容 简 介

《中国森林土壤》一书是我国建国以来森林土壤研究的总结,是我国第一部系统反映有关森林土壤方面的专著。全书共分十六章,在总论中,主要论述了我国森林土壤形成条件,森林在土壤形成中的作用,森林土壤分类与分布。第一章至第十六章重点地对我国主要天然林区的森林土壤形成条件,森林土壤分区与分布,森林土壤基本性质,森林与土壤的相互关系等进行了详细论述,并全面地阐述了我国森林土壤的水平带和垂直带的分布规律,提出合理利用和改造它们的方向和途径,为发展农、林业生产提供理论根据。

本书可供土壤学、森林学、生态学、地植物学、自然地理学等科研人员 and 高等院校有关专业师生以及从事农、林、牧业生产的技术人员,领导干部等参考。

中国森林土壤

中国林业科学研究院林业研究所 编著

责任编辑 陈培林

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1986年12月第 一 版	开本: 787×1092 1/16
1986年12月第一次印刷	印张: 62 1/2 插页: 18
印数: 0001—1,959	字数: 1,463,000

统一书号: 13031·3352

本社书号: 4502·13—12

定价: 16.60 元

《中国森林土壤》编辑委员会

主 编 张万儒

副主编 刘寿坡 李昌华 李贻铨

编 委 (以姓氏笔划顺序排列)

刘寿坡 李昌华 李贻铨 李德融

芦俊培 杨继镐 张万儒 郭景唐

高以信 黄雨霖

序

建国以来，我国森林土壤科学，随着林业建设的需要蓬勃地发展起来了。森林土壤是森林生长的基础，是林业区划实现适地适树的重要依据。充分合理利用我国丰富的森林土壤资源，不仅对我国现有森林的开发利用，保持水土，涵养水源有着极其重要的意义，而且对进一步加快绿化祖国的速度，提高营林实际效果，多快好省地生产木材有着直接作用。因此，研究森林土壤并进行合理利用是林业必不可少的环节。

我国幅员辽阔，自然条件复杂，森林土壤多种多样。本书根据各地森林土壤的调查考察，不同地带森林土壤类型的定位、半定位观测研究，实验室分析化验，以及森林土壤基本理论的实践应用等方面资料，对我国各大林区森林土壤种类、水平与垂直的分布规律、森林土壤的基本理化性质、森林土壤与林木生长关系及其利用等作了详尽的论述。

《中国森林土壤》一书，是我国森林土壤科学研究工作的一部专著，也是对科研、教学、生产等具有指导意义的参考书籍。它的出版将对我国林业生产的发展起着重要的作用。

郑万钧

1983年3月9日

• • •

前 言

出版一本有关中国森林土壤的专著，这是林学界很普遍的要求，也是森林土壤工作者的愿望。1959年，中国林学会就建议编写《中国森林土壤》一书。由于几个单位的共同努力，1960年曾由中国科学院林业土壤研究所主持，完成一个油印初稿。但是由于受到种种干扰，加上十年动乱，一直没有能够完成修改出版工作。事过十七年，即1977年，才又决定由中国林业科学研究院林业研究所主持，组织有关单位重新编写。在各有关单位领导的大力支持、参加人员的共同努力和科学出版社的积极合作之下，今天终于和读者见面了，这是值得我们非常高兴的事情。

森林土壤在我国是解放后新兴起来的一门土壤学和林学之间的边缘分支学科。建国以来，由于林业生产和科学技术发展的需要，林业部调查设计局森林综合调查队、中国林业科学研究院、中国科学院林业土壤研究所、中国科学院自然资源综合考察委员会和中国科学院南京土壤研究所等单位，以及一些高等林业院校，曾对我国的广大林区进行了相当普遍的综合调查和考察，取得了一些新的成果和积累了大量资料，森林土壤也是其中一项主要内容。后来又在重点林区做了一些森林土壤定位研究工作。这些工作虽有少量已写成论文或调查报告发表，但是大部分资料没有进行系统整理。把建国以来对我国主要天然林区的土壤调查、考察和定位研究的重要资料加以整理总结，希望这些资料能对我国森林土壤的进一步研究有所助益，这就是编写本书的主要目的。

本书名称是《中国森林土壤》，但内容主要是天然林区的土壤。一些造林地区的土壤，建国以来也做了不少的调查和研究，本书基本上没有包括在内，希望以后能够专门整理编写出版这方面的著作。由于我国幅员广大，再加上有的林区土壤资料比较缺乏，所以本书虽然包括了大部分天然林区，但也不是全部天然林区。例如广大的亚热带林区只写了江南林区和四川盆地边缘林区两章，台湾林区由于资料缺乏，只好暂缺，又如新疆胡杨林下的土壤，亚热带、热带沿海地区红树林下的土壤等，都未包括，这些有待于今后加以补充。

在章节安排上，本书并未按土类进行编写，而是按林区来论述，这是和一般土壤著作有所不同的。所以这样安排，是为了适应森林土壤密切与林业相结合的特点。由于本书的内容不是包括全国，而只是重点林区，不但许多调查是按林区来进行的，而且在森林土壤的利用、改良等方面一般也是按林区来进行，因此这样安排章节，在编写和阅读上都比较方便。

编写《中国森林土壤》，必然要牵涉到中国森林土壤的形成、分类、分布等重大理论和实际问题。由于这些问题还存在着许多争论，目前研究资料不够，缺少比较圆满解决问题的条件，这给我们的编写工作带来一定的困难。为了编书工作的需要，我们在总论中，根据目前国内的研究水平和资料情况，对上述这些问题做了一些简要的归纳介绍，也提出一些方案和设想，这些方案和设想是非常初步的，有待于今后继续研究和进一步加以完善。

参加本书编写的单位有：

主持单位 中国林业科学研究院林业研究所

参加单位 中国科学院林业土壤研究所

中国林业科学研究院热带林业研究所

原林业部综合调查队

辽宁省熊岳农业学校

中国科学院南京土壤研究所

北京林学院

中国科学院自然资源综合考察委员会。

书虽然出版了，但是由于我们的水平所限，深知问题不少，欢迎各方面给以批评指正。

目 录

序.....	v
前言.....	vii
总论.....	1
第一节 森林土壤形成条件.....	1
第二节 森林在土壤形成过程中的作用.....	23
第三节 关于森林土壤分类问题.....	30
第四节 中国森林土壤的分布.....	36
第一章 大兴安岭林区的森林土壤.....	46
第一节 土壤形成条件.....	46
第二节 土壤分区与分布.....	54
第三节 土壤基本性质.....	60
第四节 森林与土壤.....	94
第二章 小兴安岭林区的土壤.....	112
第一节 土壤形成条件.....	112
第二节 土壤分区与分布.....	118
第三节 土壤基本性质.....	123
第四节 森林与土壤.....	160
第三章 长白山山地林区的森林土壤.....	179
第一节 土壤形成条件.....	179
第二节 土壤分区与分布.....	185
第三节 土壤基本性质.....	198
第四节 森林与土壤.....	244
第四章 华北山地林区的森林土壤.....	268
第一节 土壤形成条件.....	268
第二节 土壤分布与土壤性质.....	278
第三节 森林与土壤.....	287
第五章 秦岭林区的森林土壤.....	295
第一节 土壤形成条件.....	295
第二节 土壤分区与分布.....	301
第三节 土壤基本性质.....	305
第四节 森林与土壤.....	340
第六章 神农架林区的森林土壤.....	361
第一节 土壤形成条件.....	361
第二节 土壤分区与分布.....	368

第三节	土壤基本性质	371
第四节	森林与土壤	391
第七章	四川盆地边缘山地林区的森林土壤	411
第一节	土壤形成条件	411
第二节	土壤分区与分布	413
第三节	土壤基本性质	416
第四节	森林与土壤	440
第八章	江南山地丘陵林区的森林土壤	445
第一节	土壤形成条件	445
第二节	土壤分区与分布	450
第三节	土壤基本性质	453
第四节	森林与土壤	471
第九章	海南岛、滇南山地林区的森林土壤	478
第一节	土壤形成条件	478
第二节	土壤分区与分布	484
第三节	土壤基本性质	486
第四节	森林与土壤	521
第十章	阿尔泰山林区的森林土壤	545
第一节	土壤形成条件	545
第二节	土壤分区与分布	552
第三节	土壤基本性质	555
第四节	森林与土壤	577
第十一章	天山林区的森林土壤	587
第一节	土壤形成条件	587
第二节	土壤分区与分布	593
第三节	土壤基本性质	598
第四节	森林与土壤	625
第十二章	青藏高原北缘林区(祁连山)的森林土壤	643
第一节	土壤形成条件	643
第二节	土壤分区与分布	649
第三节	土壤基本性质	652
第四节	森林与土壤	673
第十三章	青藏高原东北缘林区(洮河、白龙江)的森林土壤	677
第一节	土壤形成条件	677
第二节	土壤分区与分布	681
第三节	土壤基本性质	688
第四节	森林与土壤	713
第十四章	青藏高原东缘林区(横断山脉北部)的森林土壤	727
第一节	土壤形成条件	727

第二节	土壤分区与分布·····	733
第三节	土壤基本性质·····	742
第四节	森林与土壤·····	809
第十五章	青藏高原东南缘林区（横断山脉南部）的森林土壤·····	820
第一节	土壤形成条件·····	820
第二节	土壤分区与分布·····	826
第三节	土壤基本性质·····	833
第四节	森林与土壤·····	905
第十六章	青藏高原南缘林区的森林土壤·····	920
第一节	土壤形成条件·····	920
第二节	土壤分区与分布·····	922
第三节	土壤基本性质·····	927
第四节	森林与土壤·····	953
结 语	·····	958

总 论*

第一节 森林土壤形成条件

一、地 貌

我国疆域辽阔,地形复杂,全国既有高下悬殊、嵯峨险峻的山地,也有低平坦荡、纵横千里的平原;既有原面宽广并带起伏的高原,也有形状不同,大小不一的盆地。这些地形的概貌一方面可以影响到大气环流,决定水热条件的总趋向,另一方面也可以左右区域气候的特点及水分、热量的再分配,因此地貌条件对于森林和土壤的形成与分布都有重要意义。

就全国而言,我国山地和高原多,平原和盆地少。据统计山地面积占全国面积33%,高原占26%,盆地占19%,平原占12%〔1〕。在漫长复杂的地质发展历史中,主要由于地壳的构造运动,塑造了我国地形的巨大起伏和地貌的基本轮廓,构成了全国地形的三大阶梯〔1〕。这就是新生代以来强烈隆起的青藏大高原作为最高一级阶梯,这一级平均海拔在4000米以上,面积辽阔,占我国总面积的六分之一,其上还横贯着一系列银峰连绵的山脉。向北向东越过昆仑山、祁连山与横断山脉,地势迅速下降到1000—2000米,形成第二阶梯;其中分布着三个巨大盆地,即四川盆地,塔里木盆地与准噶尔盆地以及三个著名的高原,即云贵高原,黄土高原与内蒙古高原。由此向东沿雪峰山、武陵山、巫山、伏牛山、太行山与大兴安岭东坡而下,地势再形下跌,由海拔1000米下降到几十米,直到滨海,形成第三阶梯,这一级由南而北分布着一系列平原,即珠江平原、两湖平原、长江三角洲、华北平原和东北平原,同时在东南部还分布着广阔的低山丘陵,并有不少挺拔秀丽的山峰,巍然屹立于各地,组成了我国东部特有的地貌类型。

这种反映地壳差异性的构造运动的“阶梯式”地形,主要是受到东西向及北东向两组构造线的影响形成〔8〕。例如我国西部的高山、高原和内陆盆地的排列都与东西向或北东向构造线走向一致,东部山地、盆地、平原以及东南沿海的低山丘陵,大致也与北东或北北东向的构造线有联系。我国北部的阴山、燕山、秦岭、淮阳山以及华南的五岭山地在一定程度上也受到东西向构造线的控制。

地貌是地壳内外营力相互作用的结果。地质构造的轮廓属于内营力,是地貌大区域变化的决定性因素,而来自太平洋的东南季风和来自印度洋的西南季风是形成我国地貌的外营力的主导因素。结合内外营力的作用,我国地貌可分为三大组合。

• 李昌华、刘寿波、李贻德执笔。



图 0-1 中国地势示意图

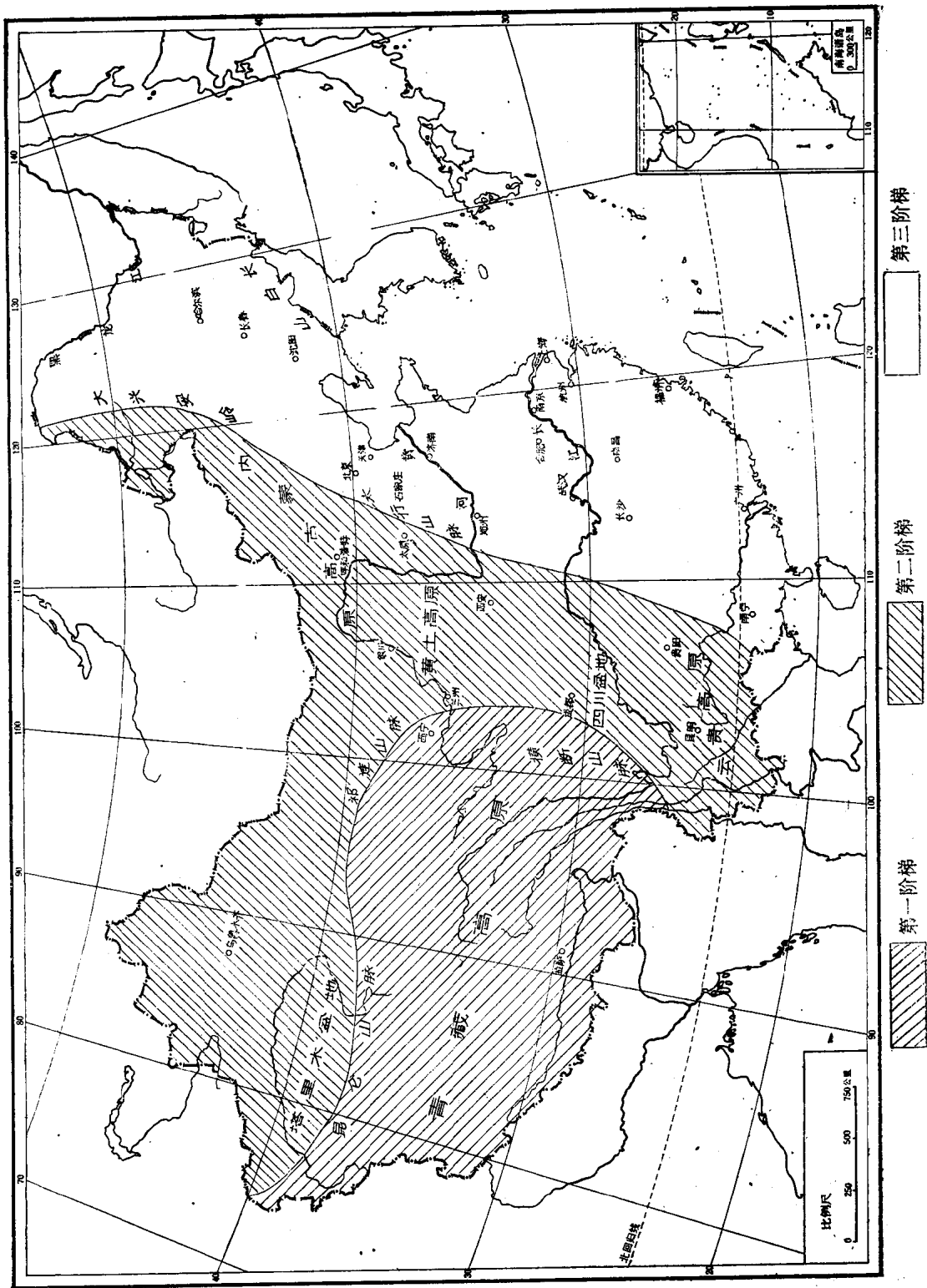


图 0-3 中国地势的三大阶梯示意图(°)

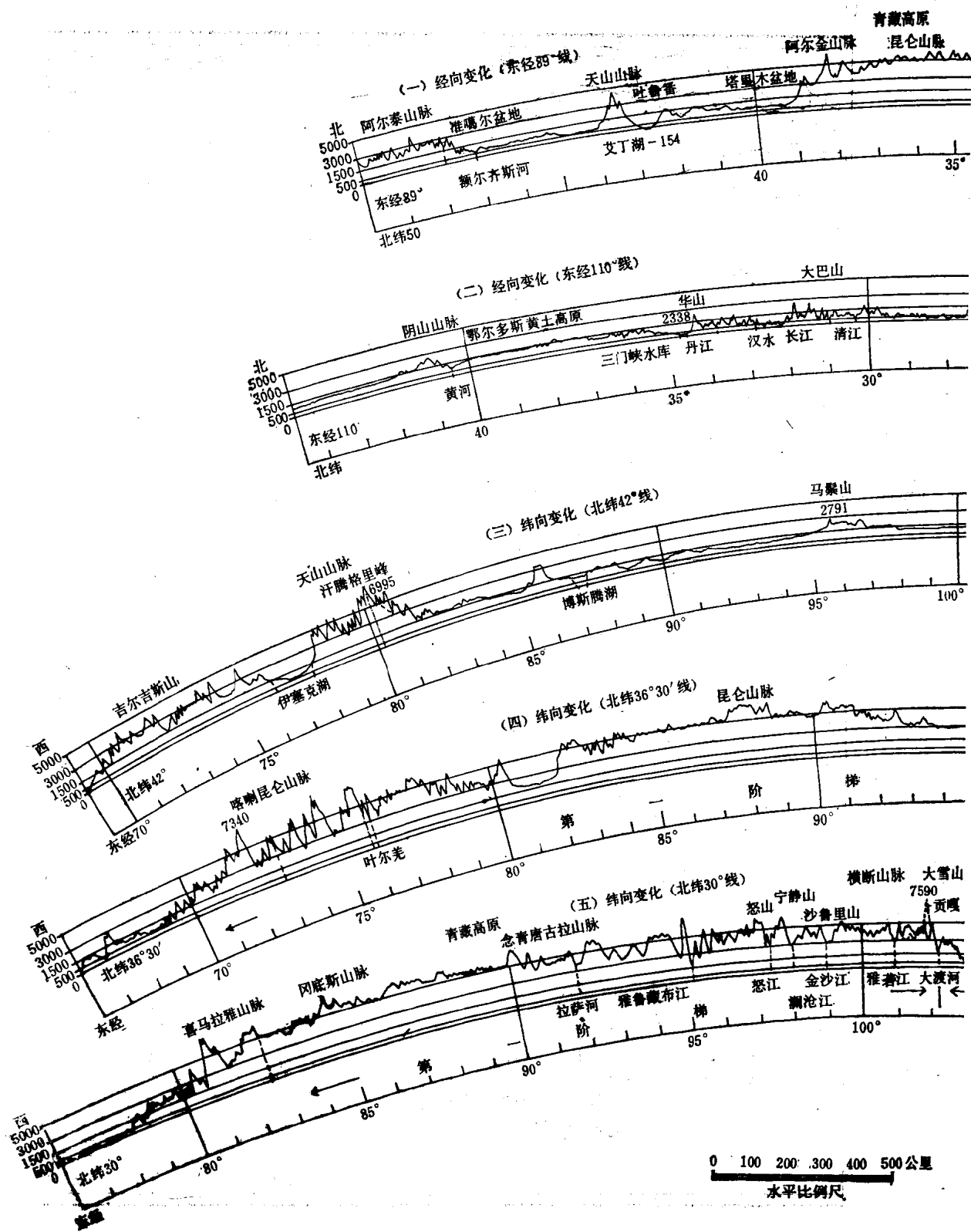
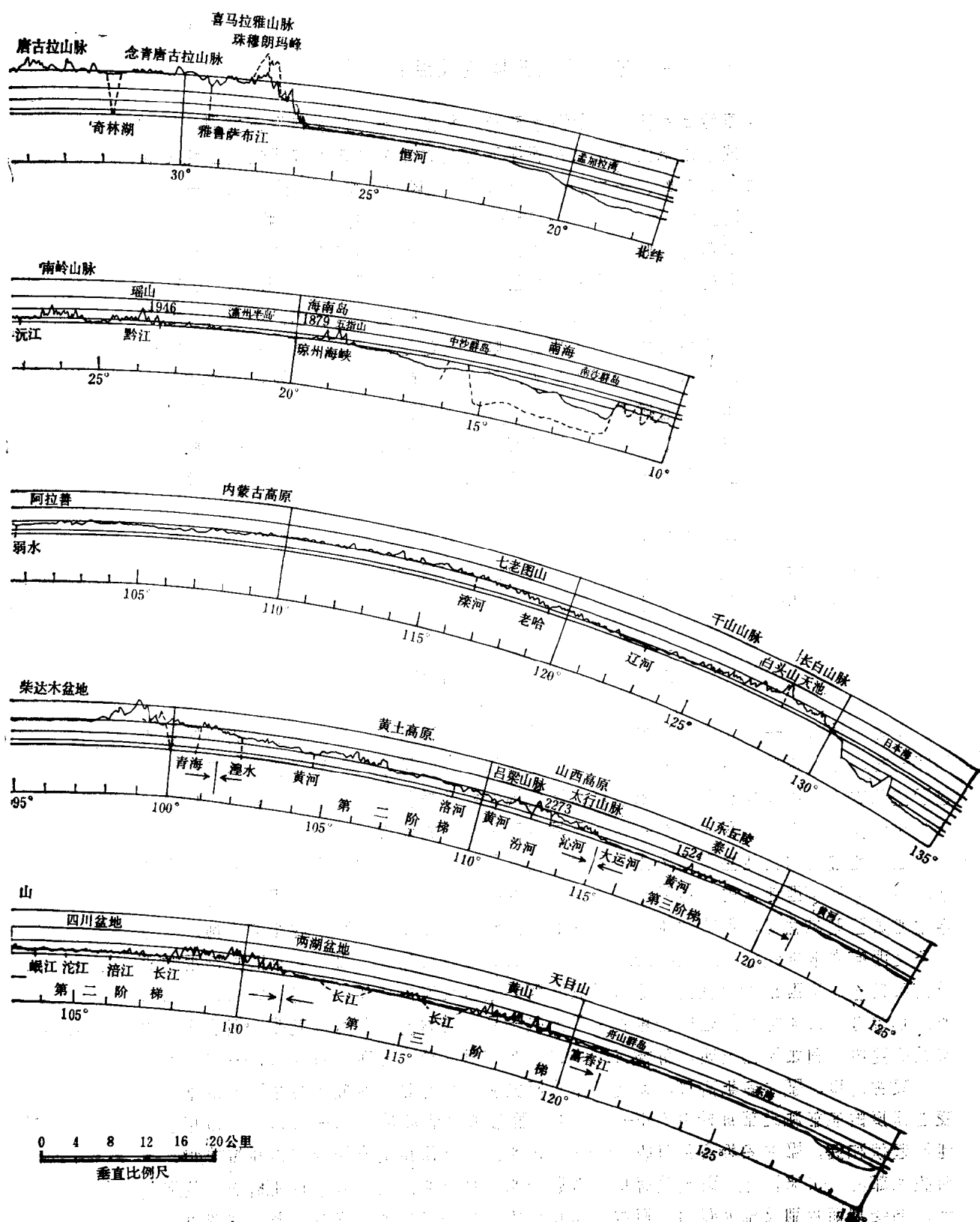


图 0-8 中国



势剖面图(16)

(一) 东部山地丘陵地貌组合

是我国外流河的主要活动地区，由于降水充沛，河流众多，流水作用占主导，通过河流的侵蚀和堆积，形成了以低山丘陵及冲积平原为主的地貌。该地貌区内的山地是森林土壤分布区，东北有大兴安岭、长白山，华北有阴山-燕山山地，海拔在1000—2000米。秦岭-淮阳山地一线山峦起伏，但总的趋势是西高东低，西起甘南的岷山、迭山，海拔在4000米左右；向东经过秦岭山地，海拔2000—3000米；再东为伏牛山、大别山，海拔为1000—2000米，至江淮之间的淮阳山地已属海拔500米以下的低山丘陵。山东丘陵大部海拔为200—500米，仅泰山、鲁山、崂山等个别山峰超出1000米。华南山地海拔大多在1000米左右。东南沿海和江南山地的山峰有的超过1500米，其中武夷山主峰达2158米。台湾山脉一般海拔为3000—3500米，玉山最高峰为3950米。鄂西山地和云贵高原在地形上是我国东南低山丘陵向西南高山、高原的过渡区。黔西滇东地势显著升高，构成海拔2000米左右的高原。青藏高原东侧的横断山脉由一系列南北向平行岭谷组成，海拔多在3000米以上，若干山脊超出5000米。这些山地切割很深，相对高差达1000—2000米。

这一地貌区内还有一些平原和盆地，松辽平原地势低平，海拔在50—200米。黄淮平原是我国最大的平原，海拔在100米以下。此外还有江汉平原、两湖平原、珠江三角洲等。这些平原早已形成农业土壤区。

(二) 西北高原山地地貌组合

多为海拔1000—1500米的广阔高原，其间有3000—5000米的高山与巨大的内陆盆地相间分布。这一地貌区内降水稀少，河流少且多属内流，剧烈的气温年较差和日较差促进了空气的流动和地面岩石的机械崩解，因而风蚀和干燥剥蚀成为主要外营力，除山地外出现沙漠、戈壁和洪积平原等一系列干旱地区所特有的地貌。

这一地貌区的山地主要有天山、阿尔泰山以及贺兰山、六盘山等。天山横亘新疆中部，由一系列东西走向的山脉组成山脊线，海拔一般为4000米左右，其间分布有一些构造盆地如巴里坤盆地、伊犁盆地、哈密盆地等。阿尔泰山位于准噶尔盆地东北侧，它是一条北西向褶皱断块山，山势西北高东南低，最高峰海拔4374米。鄂尔多斯高原以西的贺兰山和黄土高原西部的六盘山，是纵贯我国西北近南北向的山地，前者海拔2500—3000米，后者为2000米左右。这些山地的基带比较干旱，森林土壤作为垂直带出现于不同的海拔高度内。例如天山出现在海拔1500—2800米，阿尔泰山出现在海拔1000—2500米。

蒙古高原、鄂尔多斯高原、黄土高原及阿拉善高原是这一地貌区的主要组成部分，蒙古高原的东部和北部海拔为600—1000米。西部和南部海拔1000—1500米，高原上的地形起伏和缓。鄂尔多斯高原海拔1000—1500米。黄土高原是我国特有的地貌类型，其海拔大都在1000米以上，黄土覆盖厚度为数十米至百余米。由于黄土质地疏松，孔隙度大，易受暴雨冲刷及流水侵蚀。阿拉善高原海拔1000—1500米，仅有少数山地超过2000米。

(三) 青藏高原地貌组合

青藏高原是第三纪以来急剧上升的海拔约4000—5000米的高原，高原面上横亘着一些海拔6000米以上呈东西走向的山系，北部为昆仑山、阿尔金山和祁连山，以及为这些山地所包围的柴达木盆地（盆地海拔为2600—3000米）；高原中部为昆仑山与冈底斯—念青唐古拉山之间的藏北高原，其海拔为4500—5000米；高原南部是以雅鲁藏布江干支流河谷为主的藏南谷地，其海拔较低，一般在4000米以内。高原南侧屏以世界最高的山脉——喜马拉雅山，它是世界上最雄伟的年轻褶皱山脉，在第三纪中期急剧上升，主脊平均海拔在7000米以上，位于中尼交界的珠穆朗玛峰海拔为8848米，是世界第一高峰，高原的东侧紧连南北纵列的横断山系，海拔高度一般为4000—5000米。

青藏高原是世界上最大的分水岭之一，它是中亚、南亚和东亚主要河流的发源地，如长江、黄河、澜沧江（下游为湄公河）、怒江、印度河和雅鲁藏布江、塔里木河及叶尔羌河等。但是这些河流只在这一隆起的边缘部分汇集水流，而中央部分则分成许多不外泄的盆地。

青藏高原的水系分布与河谷形态在高原各部分是不一样的，在平坦和干燥的高原内部，河流缓慢地流经宽阔的河谷，但当它们进入季风影响的区域（高原东缘和南缘）则水量充沛，出现深切的峡谷。终年积雪的高山和无数的冰川是高原山地的另一重要特征，南部的喜马拉雅山由于地势高亢，降水充沛，高山地带的冰川尤为发育。

上述情况表明我国是一个山脉纵横，地形复杂的多山国家。这些山脉的存在对我国的降水，热量的分配以及森林、土壤的形成分布都带来深刻影响。首先一系列东西走向山体对来自西伯利亚和蒙古高原的干冷气流的南侵起到明显的拦阻作用。向南其锐势大减。例如秦岭山脉构成了我国南北气候和森林植被的重要分界线。南岭山地虽然山势不高，但对阻挡寒流南下仍有明显作用，所以它又成为亚热带常绿阔叶林与南亚热带，热带季雨林、雨林的分界线，它对热带树种的培育也有重要的保护作用。又如天山山脉横亘于新疆中部，既能阻挡冬季寒潮的南下，又可拦截来自北冰洋的湿润气流，使数量不多的雨雪主要降落在天山北麓，从而在一定海拔高度形成了大面积常绿针叶林带。其次，我国复杂的山地地形对于第四纪冰川的破坏起到了防止或减缓作用，成为许多古老植物的庇护所，因此在一些地区得以保存下来不少古老孑遗树种和森林植物群落，使我国南部，特别是西南高山地区森林植物种类丰富，植被类型复杂，成为世界罕见的“植物王国”。此外，山地隆起形成的水热条件的垂直分异，构成了森林植被和土壤垂直带谱，也是山地所特有的自然景观。

二、地 质

(一) 中国地质构造轮廓

我国的地质构造主要由稳定性较强的“中国陆台”及活动性较强的地槽带组成，前者包括北纬43°以南，东经101°以东的大部分地区。“中国陆台”周围为地槽带所包围，