

王锡魁 王 德 ◆ 主编

现代地貌学

XIANDAI
DIMAOXUE



吉林大学出版社

JILIN UNIVERSITY PRESS

要 目 录 内

现代地貌学

主 编：王锡魁 王 德

编写人员：王锡魁 王 德

吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代地貌学 / 王锡魁主编. — 长春: 吉林大学出版社, 2009. 1

ISBN 978-7-5601-3942-5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 008865 号

书 名: 现代地貌学

作 者: 王锡魁 主编

责任编辑、责任校对: 许海生

吉林大学出版社出版、发行

开本: 787×1092 毫米 1/16

印张: 20.75 字数: 478 千字

ISBN 978-7-5601-3942-5

封面设计: 孙 群

吉林科华印刷厂 印刷

2009 年 4 月第 1 版

2009 年 4 月第 1 次印刷

定价: 43.00 元

版权所有 翻印必究

社址: 长春市明德路 421 号 邮编: 130021

发行部电话: 0431-88499826

网址: <http://www.jlup.com.cn>

E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

内 容 提 要

本书较系统地介绍了地貌学的基础知识、基本理论和基本研究方法。按照地貌圈中内动力地貌作用与外动力地貌作用的内在联系及出现次序,依次介绍了大地构造地貌、地质构造地貌、坡地地貌、流水地貌、岩溶地貌、冰川地貌与冻土、荒漠地貌与黄土地貌和海岸地貌的基本特征,形成条件与形成过程,以及地貌的发展变化等内容,突出了人类活动对地貌形成演化的影响。此外,还介绍了近年来出现的地貌学的一个新分支——模拟地貌学的有关内容,并阐述了地貌研究方法 with 地貌制图的有关内容,突出了新技术和新方法在地貌研究中的应用。

本书可作为大专院校地质、水文地质和工程地质、环境与工程、遥感地质、地理信息系统、地理科学、资源环境与城乡规划管理、土地资源管理等专业的基础课教材,亦可作为有关科技人员的参考书。

前 言

现代地貌学是研究地貌圈中地形的形态特征、成因、发展、结构和分布规律的科学。地貌圈是地球表层具有高低起伏的一个圈层，其上限和下限分别是通过喜马拉雅山最高点和马里亚纳海沟最低点的两个球面，地貌圈的厚度约为20km。地貌圈既是人类的生存空间，也是人类工程与经济活动的场所。地貌圈中的地形形态各异，规模不等，成因复杂多变，既有以内动力地貌作用（构造运动、岩浆活动和变质作用）为主形成的构造地貌（如大兴安岭断块山，长白山断块山和松辽断陷盆地），也有以外动力地貌作用（流水作用、岩溶作用、冰川作用、波浪作用、风力作用等）为主形成的不同成因类型的地貌。地貌圈中任何成因类型的地貌，都是内动力地貌作用与外动力地貌作用共同作用的结果。内动力地貌作用往往加大地形的起伏，外动力地貌作用的剥蚀与堆积往往减小地形的起伏。不同类型与不同强度的内、外地貌营力共同作用，就造成了地貌圈中规模各异、千姿百态的地形。地貌是三维空间中的客观实体，随着时间的推移，地貌在不断地发展变化，古人的“沧海桑田”就是对地貌演化的最好概括。在不同的侵蚀与堆积阶段所形成的地貌，其内部结构也不同。在侵蚀作用占主导地区，形成切割型地貌（如侵蚀阶地）；在堆积作用占主导地区，形成叠置型地貌（如埋藏阶地系）；而在侵蚀作用与堆积作用共同作用或交替作用的地区，则形成切割—叠置型地貌或叠置—切割型地貌。地貌的分布是有规律的。以内动力地貌作用为主形成的构造地貌，其分布与大地构造单元或地质构造单元相一致；以外动力地貌作用为主形成的地貌，其分布具有水平分带和垂直分带特点。这是因为，在不同的纬度带和不同的地理区域，以及不同的海拔高度，外动力地貌作用的类型（或类型组合）和强度是不同的，从而形成了不同类型与不同特征的地貌及地貌组合。地貌圈的特征、环境质量与演化趋势，与人类的生存和发展密切相关，人类必须认识和研究赖以生存的地貌圈。

现代地貌学是大学地学专业及相关专业的一门基础课。与传统的地貌学相比，本教材具有以下一些特点：①更加注重对基础理论、基本知识和基本技术方法的解释和介绍，在地貌研究方法的介绍中，增加了数字图像处理及其地貌解译在地貌研究中的应用，以及全球定位系统（GPS）在地貌研究中的

应用等内容；②增加了地貌模型与模拟的有关内容，在概略介绍地貌模拟方法的基础上，分别介绍了风化作用、斜坡上松散物质缓慢移动、坡面冲刷及河流作用数学模型；③注重人类活动的造貌效果及其对地貌形成演化的影响，把人类活动看成一种重要的地貌营力。

本书由王锡魁和王德主编。全书共分十一章，第一章绪论、第八章荒漠地貌与黄土地貌、第九章海岸地貌、第十章地貌模型与模拟和第十一章地貌研究方法制图由王锡魁编写；第二章大地构造地貌、第三章地质构造地貌、第五章流水地貌和第六章岩溶地貌由王德编写；第四章坡地地貌由刘长根编写；第七章冰川地貌与冻土由隋维国编写。全书由王锡魁统稿和修改。计算机制图由王锡魁完成。

由于作者水平有限，书中难免存在这样或那样的错误，敬请读者指正。

在本书的编写过程中，吉林大学教务处和地球科学学院都给予了大力支持和帮助，在此表示感谢。

编者

2008年8月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 地貌学的研究内容	1
第二节 地貌学的学科分类	4
第三节 地貌学的发展简史	5
第二章 大地构造地貌	7
第一节 陆地与海洋	7
一、陆地与海洋的分布	7
二、陆壳与洋壳	7
第二节 大陆区地貌	8
一、山地、丘陵和山系	8
二、高原与平原	9
三、盆地与洼地	9
四、大陆裂谷	9
第三节 大陆架与大陆坡	10
一、大陆架	10
二、大陆坡	11
第四节 大洋区地貌	12
一、岛弧、海沟与边缘海	12
二、洋脊	12
三、洋盆	13
第五节 地壳均衡理论与槽台学说	14
一、地壳均衡理论	14
二、地槽—地台学说	15
第六节 大陆漂移—海底扩张—板块构造学说	16
一、大陆漂移	17
二、海底扩张	18
三、板块运动与大地构造地貌	19
四、板块运动的驱动机制	26
第三章 地质构造地貌	28
第一节 水平岩层与单斜岩层构造地貌	28
一、水平岩层构造地貌	28
二、单斜岩层构造地貌	28
第二节 褶皱构造地貌	29

一、新构造褶皱地貌	29
二、老构造褶皱地形	32
第三节 断层构造地貌	34
一、断层崖	34
二、断块山	36
三、断层谷	37
四、断陷盆地	38
五、平移断层构造地貌	39
六、旋转断层构造地貌	43
第四节 火山地貌与侵入岩构造地貌	43
一、火山喷发过程和喷发物质	44
二、火山喷发的方式	46
三、火山类型	46
四、火山地貌	47
五、火山成因	50
六、侵入岩构造地貌	51
第四章 坡地地貌	52
第一节 风化作用	52
一、风化作用的类型	52
二、风化作用的影响因素	54
三、风化壳的类型	56
四、残积物的一般特征	57
五、古风化壳、土壤及古土壤	57
第二节 崩塌	58
一、有关概念和术语	58
二、崩塌地貌	59
三、崩塌的形成条件	59
四、崩积物的特征	60
第三节 滑坡	60
一、滑坡要素及滑坡微地貌	60
二、滑坡的力学分析	62
三、滑坡的影响因素	62
四、滑坡的类型及发展	63
第四节 土屑蠕动与泥石流	64
一、土屑蠕动	64
二、泥石流	64
第五节 坡地发育与山麓剥蚀面	65
第五章 流水地貌	66
第一节 面流与面流地貌	66

一、	面流	66
二、	面流的地质作用	66
三、	坡积裙与坡积物的特征	67
第二节	洪流与洪流地貌	67
一、	洪流	67
二、	洪流的侵蚀作用与侵蚀沟	67
三、	洪流的堆积作用与洪积扇	69
四、	洪积扇发育的影响因素	70
第三节	泥石流	71
一、	泥石流的形成条件	71
二、	泥石流的类型	71
三、	泥石流的地貌作用	72
第四节	河流流水的特征及其地质作用	73
一、	河流地貌概述	73
二、	河流流水的一般特征	75
三、	河流流水的地质作用	77
第五节	河床地貌	79
一、	河床微地貌	79
二、	河床的平面形态	81
三、	河床纵剖面	84
四、	河床相冲积物	86
第六节	河漫滩地貌	86
一、	河漫滩的形成与发展	86
二、	河漫滩的结构	87
三、	河漫滩的类型	87
四、	河漫滩冲积物的特征	89
五、	河漫滩发展的影响因素	90
第七节	河口区地貌	91
一、	河口区地貌特征和动力作用	91
二、	三角湾(三角港)	92
三、	三角洲	93
第八节	冲积平原	97
一、	侵蚀型冲积平原	97
二、	沉降型冲积平原	97
第九节	河流阶地	99
一、	阶地的类型	99
二、	阶地的成因	100
三、	阶地系	103
第十节	河谷类型	106

80	一、上层遗留谷	106
80	二、顺向谷系统	106
78	三、先成谷	107
78	四、袭夺谷	107
79	第十一节 流域地貌	109
79	一、水道与流域的级别	109
88	二、水系类型	110
07	三、流域地貌的发展	113
	第六章 岩溶地貌	116
17	第一节 岩溶作用	116
17	一、岩溶作用原理	116
27	二、岩溶作用的影响因素	118
87	第二节 岩溶水	120
87	一、岩溶水的流动特征	120
27	二、岩溶水的水力联系	121
77	三、岩溶水的垂直分带	121
97	四、岩溶水运动对岩溶发育的影响	122
87	第三节 岩溶地貌	123
18	一、溶沟与石芽	123
18	二、漏斗与落水洞	124
28	三、峰丛和峰林	124
88	四、溶蚀洼地与坡立谷	125
88	五、干谷与盲谷	125
78	六、伏流与暗河	126
78	七、溶洞	127
88	八、岩溶湖	129
00	九、岩溶泉	129
10	十、岩溶塌陷地貌	130
10	第四节 岩溶堆积物	130
90	一、溶蚀残余堆积物	130
80	二、重力堆积物	131
70	三、地下河湖沉积物	131
70	四、生物文化堆积物	131
70	五、化学沉积物	131
00	第五节 岩溶发育规律及其地貌组合	132
00	一、岩溶发育的气候分带性	132
100	二、岩溶发育的阶段性的	132
801	三、岩溶发育的复杂性	134
801	第六节 岩溶研究的发展趋势	135

一、岩溶地质灾害的评估与预防	135
二、旅游洞穴景观的保护	136
三、岩溶区生态系统的平衡	136
四、岩溶古环境的研究	136
五、实验和数字化岩溶地貌研究进展	137
第七章 冰川地貌与冻土	138
第一节 冰川地貌	138
一、冰川的形成与冰川作用	138
二、冰川地貌	144
三、第四纪冰期对地貌的影响	151
四、冰川地貌组合	152
第二节 冻土	155
一、冻土概述	155
二、冻土地貌	159
第八章 荒漠地貌与黄土地貌	162
第一节 荒漠区的自然特征	162
第二节 风沙作用	164
一、风蚀作用	164
二、风的搬运作用	166
三、风积作用	168
第三节 风成地貌	168
一、风蚀地貌	168
二、风积地貌	170
第四节 干旱区荒漠的类型	175
一、岩漠	176
二、砾漠	176
三、沙漠	176
四、泥漠	177
第五节 影响风成地貌的因素	178
一、地面特征对风成地貌的影响	178
二、气流特征对风成地貌的影响	180
三、人类活动对沙漠化的影响	181
第六节 黄土的特点	186
一、黄土的分布	186
二、黄土的性质	187
第七节 黄土地貌	191
一、黄土沟谷地貌	191
二、黄土沟(谷)间地貌	192
三、黄土谷坡地貌	193

四、黄土潜蚀地貌	193
第八节 黄土地貌发育	194
第九节 黄土高原的水土流失与水土保持	196
一、水土流失的危害	196
二、水土保持措施	198
第九章 海岸地貌	200
第一节 海岸带动力作用	200
一、海岸带的划分	200
二、波浪作用	200
三、潮汐作用	209
四、海流作用	211
第二节 海岸地貌	211
一、海岸侵蚀地貌	211
二、海岸堆积地貌	212
第三节 海岸类型及其演化	218
一、基岩海岸类型与演化	218
二、沙质海岸类型与演化	219
三、淤泥质海岸类型与演化	221
四、生物海岸类型与演化	222
第十章 地貌模型与模拟	225
第一节 地貌模拟方法	225
一、地貌模拟的意义	225
二、地貌模拟研究现状	225
三、地貌演化类型与特点	226
四、地貌模拟方法	228
五、模型评估	230
第二节 数字地形模型	231
一、地貌演化与地貌面	231
二、数字高程模型 (DEM)	232
三、地表单元的法矢量	233
四、地面坡度	233
五、地面坡向	234
第三节 风化作用数学模型	234
一、物理风化	234
二、化学风化	234
三、物理风化和化学风化同时进行	236
第四节 斜坡上风化物缓慢移动数学模型	236
一、缓慢块体运动数学模型	236
二、风化作用与地表剥蚀作用的关系	237

第五节	坡面冲刷数学模型	238
一、	Musgrave 土壤侵蚀方程	238
二、	通用土壤流失方程	238
三、	Ahner 土壤流失方程	244
四、	一维坡面流运动方程	244
第六节	河流地貌演化数学模型	256
一、	液体三元流动的连续性方程	256
二、	三元水流运动方程	258
三、	坡面水流侵蚀方程	268
四、	弯曲河道中的水流	269
五、	河床冲刷和粗化	278
六、	水流挟沙力	281
第十一章	地貌研究方法与制图	282
第一节	地貌调查	282
一、	地貌调查的程序	282
二、	野外地貌观测和记录的内容	284
第二节	第四纪沉积物的野外观察	285
一、	沉积物颜色的观测与描述	285
二、	沉积物结构的观测与描述	286
三、	沉积物的构造观测与描述	288
四、	沉积物的厚度观测与描述	288
五、	沉积物的成因类型确定	288
六、	沉积物的时代划分	289
第三节	地貌制图	289
一、	地貌图的类型	289
二、	地貌分类	291
三、	地貌图例系统和图例表示方法	298
第四节	地貌剖面图	300
一、	实测地貌剖面图	300
二、	地貌剖面示意图	300
三、	地貌综合剖面图	301
第五节	新技术在地貌研究中的应用	304
一、	遥感技术在地貌研究中的应用	304
二、	全球定位系统在地貌研究中的应用	312
参考文献		318

第一章 绪 论

第一节 地貌学的研究内容

地貌 (Landform) 又称地形, 是地球表面各种形态的总称。地球表面不是平坦的, 而是具有一定的起伏。这些起伏规模不等, 形态各异。地球表面可以分为陆地和洋盆两种规模最大的地形。在陆地和洋盆中, 还包括许多较小的和更小的地形。例如, 在陆地上, 可以进一步分为山地、丘陵、高原、平原和盆地。山地地貌又可以细分出河谷和分水岭 (或谷间地带) 等地形 (图 1-1)。在河谷中, 还可以分出谷坡和谷底等形态要素。同样, 洋盆中也可以划分出若干不同等级和不同形态的地形。地球表面所有这些大大小小的起伏都叫作地形。地形是地貌学的研究对象。

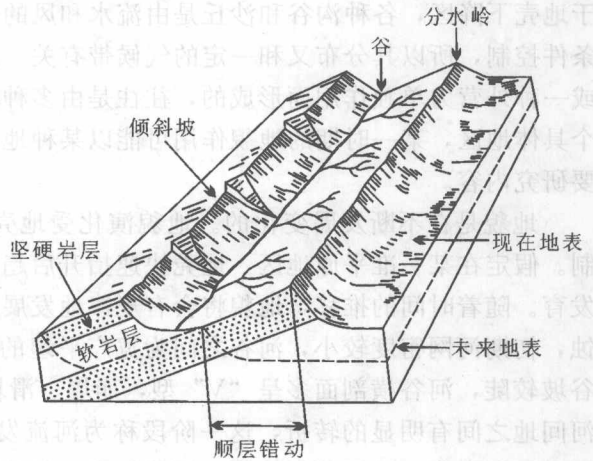


图 1-1 河谷与分水岭示意图

地貌的基本组成单元是地貌点 (如山峰)、地貌线 (如山脊线) 和地貌面 (如山坡坡面、阶地面和平原面等)。地貌点、地貌线、地貌面是数字化地貌制图和 GIS 数据处理的最基本单元。地貌线可以是直线、折线、曲线和其它更加复杂的线形。地貌面可以是平面、曲面或其它形态更加复杂的面。

地貌学 (Geomorphology) 是研究地表形态特征、内部结构 (物质组成)、成因、空间分布规律和演化规律的科学。现代地貌学 (Modern Geomorphology) 在原来传统地貌学的基础上, 吸收了近代地貌学研究的新理论和新方法, 并增加了地貌模型与模拟、遥感技术与 GPS 在地貌研究中的应用及人类活动对地貌形成演化的影响等内容。

地貌具有各种各样的形态。例如, 山峰可以具有尖锐、平坦或浑圆形态, 河谷横剖面可以具有 V 形、U 形和其它复杂形态。地貌的形态特征是地貌学的研究内容之一。

地貌具有不同的内部结构。按地貌形成的侵蚀作用和堆积作用, 可划分为切割型、叠置型、切割—叠置型和叠置—切割型等四种地貌结构类型。在地壳上升侵蚀作用占主导地区, 外动力切割新生代以前的构造和岩层所形成的地貌, 称为切割型地貌。在地壳下降堆积作用占主导地区, 地面发育大量堆积, 一层沉积物叠加在另一层沉积物之上, 由这种叠加结构组成的地貌, 称叠置型地貌。如果切割型地貌形成后, 由于构造运动方

向改变，或者由于气候的冷暖或干湿变化，由侵蚀作用转变为堆积作用，在原来被切割的部位发生堆积，就形成切割—叠置型地貌。如果由堆积作用转变为侵蚀作用，在叠置型地貌（如冲积平原）基础上发生侵蚀，就形成叠置—切割型地貌。地貌结构是地貌学的重要研究内容。

地貌是内、外营力共同作用的结果。内动力地质作用往往是加大地形的起伏，而外动力地质作用往往是减小地形的起伏。在以地壳上升运动为主的地区，外动力以剥蚀作用为主；而在以地壳下降运动为主的地区，外动力以堆积作用为主。内动力地质作用的表现形式主要有断块上升运动、断陷运动、穹曲运动、凹陷运动、掀斜运动和水平地壳运动等。按照成因，外动力地质作用可以分为流水作用、冰川作用、岩溶作用、风力作用、重力作用和波浪作用等。内动力与外动力的共同作用，造成了地球表面千姿百态、规模各异的地形。大陆和海洋的形成与地球内部的物质运动有关；而山地和平原的形成与地壳运动的方式有关。世界上高大的山地多位于新生代地壳强烈上升区，大平原多位于地壳下降区，各种沟谷和沙丘是由流水和风的作用塑造而成，它们的成因主要受气候条件控制，所以其分布又和一定的气候带有关。地球表面的地貌往往不是由一种内营力或一种外营力单独作用而形成的，往往是由多种内、外营力共同作用而形成的。但在一个具体地区，某一时期的地貌作用可能以某种地质营力为主。地貌的成因是地貌学的重要研究内容。

地貌是在不断发展变化的。地貌演化受地壳运动、外营力作用和时间三个因素控制。假定在某一准平原地区，地壳快速抬升后趋于稳定状态，气候条件适合于河流地貌发育。随着时间的推移，地貌将会有规律地发展。首先，河流在被抬升的地面上下切侵蚀，初期河网密度较小，河谷之间为宽广平坦的河间地，河流纵比降较大，跌水很多，谷坡较陡，河谷横剖面多呈“V”型，崩塌、滑坡等地质作用强烈，河谷斜坡的上部与河间地之间有明显的转折，这一阶段称为河流发育的初期阶段，或称为幼年期。随后，河道逐渐增多，地面分割加剧，河谷加宽，谷坡变缓并加长，河床纵剖面比降减小，河间地形呈浑圆状的山岭，这一阶段称为河流地貌发育的中期阶段，或称为壮年期。之后，河流下切侵蚀逐渐减弱并趋于停止，分水岭逐渐降低，河流侧蚀作用加强，河谷展宽并变的蜿蜒曲折，河谷底部有时发育少量冲积物，这一阶段称为河流地貌发育的晚期阶段，或称为老年期（图 1-2）。可以看出，在地貌发育的不同阶段，地貌特征和

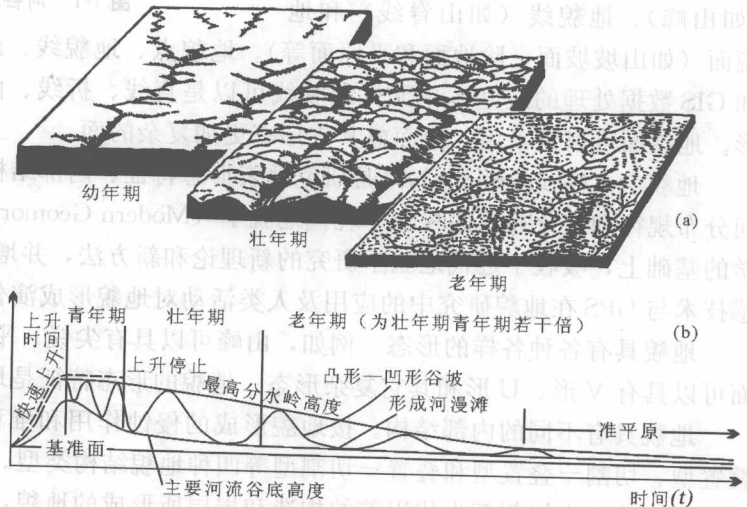


图 1-2 地貌演化模式图（据 W. M. 戴维斯，1899）

(a) 模式立体图；(b) 模式解析图

地貌组合都是不同的。作为三维空间的地貌体，随着时间的推移而不断变化，通常地貌演化并不总是朝着同一个方向发展。如果某一地区地壳发生升降变化，地貌的演化方向将会发生逆转，原来的剥蚀地貌就有可能转化为堆积地貌，反之亦然。地貌的演化规律及演化机制也是地貌学的研究内容。

地貌的分布是有规律的。以内营力为主形成的构造地貌，其分布与板块构造边界、大地构造单元、地壳运动方向和构造线走向有一定联系。例如，世界著名的青藏高原，就位于欧亚大陆板块的南缘，其隆升是由于印度板块向北漂移并向欧亚大陆板块下部俯冲造成的。近东西向延伸的喜马拉雅山脉，是一个位于印度板块与欧亚大陆板块之间的现代造山带，该带的构造—岩浆活动受印度与欧亚两大板块的相互作用所控制。我国的地势自西向东呈现明显的梯级下降。西南部最高的一级是青藏高原，海拔一般在4000~5000m。从高原中心向北和向东地势急剧下降，往北到中—蒙国境线，往东到大兴安岭、太行山、伏牛山、武当山、武陵山一线等广大地区，除少数山地外，地势降到3000m以下，一些盆地高度只有1000m左右。再向东地势更低，主要为低山丘陵，除沿海山地与台湾一些高峰外，海拔多在1500m以下，东部及东北的大平原海拔高度只有200m。这种地貌分布特征除与青藏高原在新生代强烈隆升有关外，每个地貌台阶的边坡常是一些新构造断裂分布位置，许多绵延千里的高大山系的延伸方向几乎都受构造线控制。

以外营力作用为主形成的地貌，具有沿纬度的水平分带性和沿山地的垂直分带性。这种分布与气候条件（主要是温度和降水）有关系。一般来说，温度从赤道向两极和随着地势的增高而递减；降水量则取决于大气环流和海陆分布。全球可划分出几个不同的气候带或气候区，各个气候带或气候区的外营力作用有其独特的方式和不同的强度，从而形成不同的地貌分布规律与地貌组合特征。从地球两极向赤道，可以分为寒冷气候地貌带、温湿气候地貌带、干旱半干旱气候地貌带和湿热气候地貌带。寒冷气候地貌带位于高纬度地区，年平均温度在0℃以下，多数地区终年冰雪覆盖，主要发育冰川地貌和冻土地貌。温湿气候地貌带位于中纬度地区，年平均温度10℃左右，年降水量600~800mm，流水是地貌形成的主要动力。欧亚大陆东部受季风的影响，降水集中在夏季，流水的侵蚀作用和堆积作用都很强烈；欧亚大陆西部受海洋气候影响，降水分配均匀，流水的侵蚀作用和堆积作用相对较弱。干旱气候地貌带位于副热带高压带和欧亚大陆内部，气候干燥，年降水量在250mm以下，温度变化大，物理风化强烈，地表植被稀疏，风力作用强烈，形成广阔的荒漠，主要发育各种沙丘地貌，夏季集中降雨时，也能形成暂时性洪流，在山麓地带形成规模很大的洪—冲积扇。在干旱气候地貌带与温湿气候地貌带之间为半干旱气候地貌带，年降水量在400mm左右，且多集中在夏季，流水侵蚀作用强，造成严重的水土流失，尤其在黄土高原，地表物质松散，流水侵蚀形成千沟万壑，地面被切割的支离破碎。湿热气候地貌带位于低纬度地区，高温多雨，植被繁茂，化学风化和生物风化作用很强，形成厚层砖红色风化壳。地貌的垂直分带则是以高度来划分的。在高山雪线以上，终年积雪，外动力以冰川作用和冰冻风化作用为主，形成各种冰川地貌。雪线以下主要发育冰水侵蚀地貌和堆积地貌，向更低处逐渐过渡为流水地貌。地貌的空间分布规律也是地貌学的研究内容。

第二节 地貌学的学科分类

地貌学是介于自然地理学和地质学之间的一门边缘学科。由于地貌学的这一特点，各个国家的地貌学分属于不同的学科。美国的地貌学是地质科学的一个分支，欧洲一些国家的地貌学则属于自然地理学的范畴，另有一部分国家的地貌学则是分属地理学和地质学两门科学之中。我国的地貌学在地理学界和地质学界都得到一定的重视，或者说我国的地貌学是随着地理科学与地质科学的发展而成长起来的。近一个世纪以来，随着自然科学与技术的发展以及各学科的互相渗透，地貌学的研究内容和研究方法更加丰富和日益完善，并出现了很多分支学科。现代地貌学的分支学科主要有气候地貌学、构造地貌学、动力地貌学、模拟地貌学、岩石地貌学、沉积地貌学、应用地貌学、灾害地貌学、军事地貌学、遥感地貌学、地貌年代学和地貌制图学。

气候地貌学和构造地貌学是地貌学中的两大分支学科。气候地貌学研究地球上不同气候区的地貌形成、演变规律和地貌组合特征。随着第四纪地质和全球变化研究的深入发展，气候地貌学得到进一步发展，从研究某一气候区的地貌成因和演变入手，进而把气候地貌学的研究与第四纪环境变化研究相结合，从而大大丰富了气候地貌学的研究内容。构造地貌学一方面研究地质构造受外力剥蚀后形成的地貌，如背斜山、向斜山、单斜山、背斜谷和向斜谷等；一方面研究地壳运动形成的地貌（活动构造地貌），如断块山、断陷盆地、断层崖等。活动构造地貌的形成、发展与近代地壳运动有着极为密切的关系，特别是与地震活动和火山活动有着成因上的联系。所以，活动构造地貌的研究是一个关系到人类生存环境的重大研究课题。

动力地貌学尝试用动力学的方法来描述地貌现象，运用力学、流体力学、水力学、河流动力学、海洋动力学、冰川动力学和风沙动力学的原理，研究河流地貌的演变、海岸地貌的形成发展、冰川地貌的成因及沙丘的形成和移动规律等。在动力地貌学基础上，结合计算机技术、遥感技术和 GIS 技术，出现了模拟地貌学（Modeling Geomorphology）这一地貌学研究的新分支。模拟地貌学通过深入研究地貌演化的控制因子和影响因子，建立地貌演化的数学模型，并通过运算程序实现地貌演化的计算机模拟。

岩石地貌学研究不同类型的岩石在外力剥蚀下形成的各种地貌。不同类型的岩石往往具有不同的矿物成分、结构和构造，各种不同性质的岩石在同一外营力作用下，具有不同的抵御风化剥蚀的能力，从而形成不同的地貌特征；或者同一类型的岩石在不同的外营力作用下，也可以形成不同的地貌特征和地貌组合。例如在湿热条件下，水的化学溶蚀力很强，茂盛的植物通过根部分泌出有机酸促进了化学溶蚀作用，雨量丰沛增进了地表水和地下水的循环，使石灰岩受到强烈溶蚀和侵蚀，形成大规模的峰林、宽阔的岩溶盆地和地下溶洞，其它岩石就不可能形成这种地形。石灰岩在干旱气候条件下，也不会形成像在湿热气候条件下那样高大的峰林和宽阔的岩溶盆地。石膏层在温湿地区属于软弱岩层，遇水极易软化和被侵蚀，因而往往形成负地貌；而在干旱地区，石膏层却可以表现为能干层，因而形成正向地貌。

沉积地貌学根据沉积物的成因和结构来研究地貌的形成和发展。从地貌形成作用