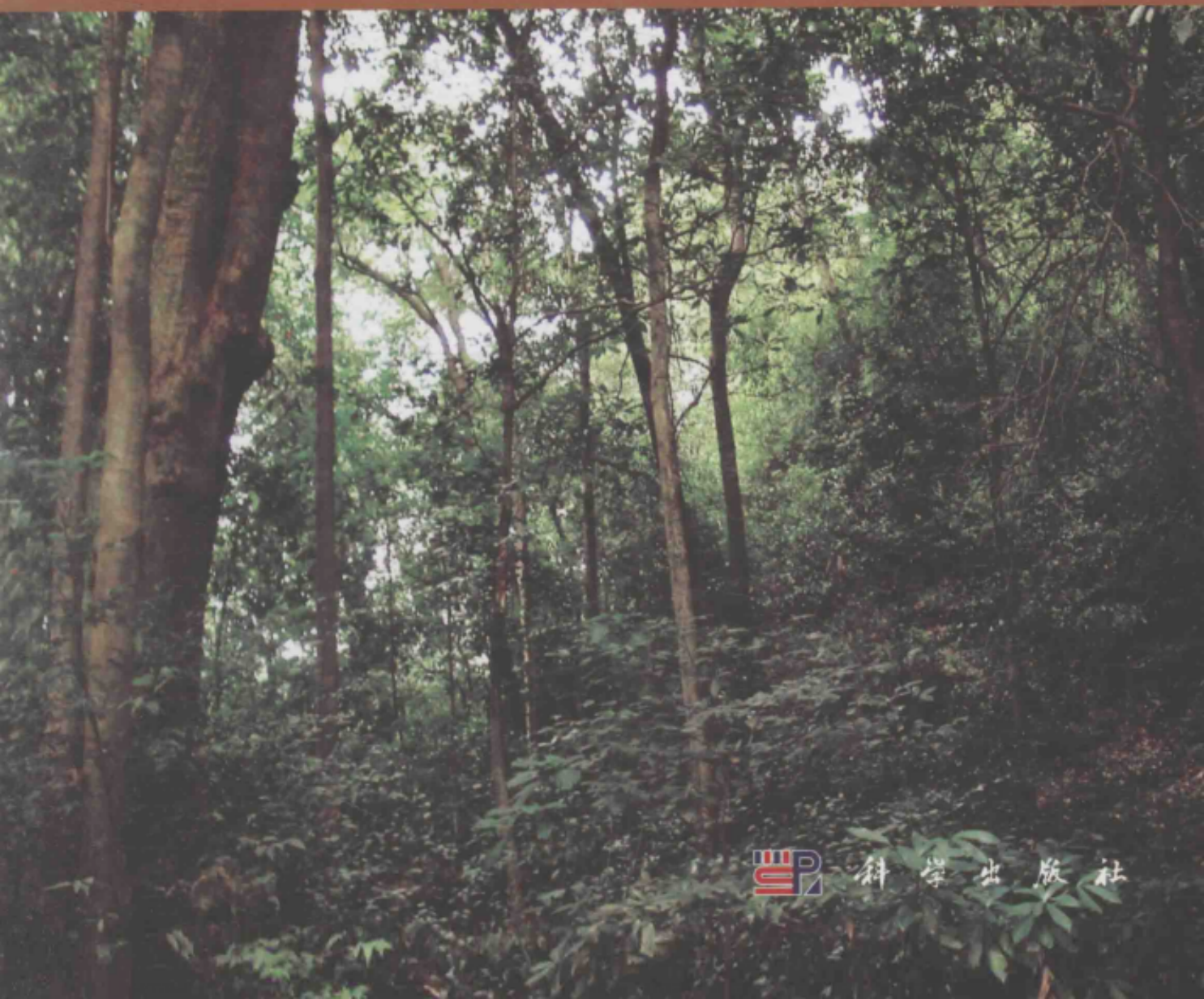


中国常绿阔叶林 分类·生态·保育

Evergreen Broad-leaved
Forests in China

宋永昌 主编

Classification-Ecology-Conservation



科学出版社



中国常绿阔叶林 分类·生态·保育

科学出版中心 资源环境分社
电 话: (010) 64000849
E-mail: geoscience@mail.sciencep.com
网 站: <http://www.geobooks.com.cn>
销售分类建议: 生态学/地理学

www.sciencep.com

ISBN 978-7-03-035548-5



定 价: 398.00 元
(含两分册)

中国常绿阔叶林

分类·生态·保育

宋永昌 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

常绿阔叶林是我国一种独特的植被类型,生物多样性极其丰富,是人类获取生物资源的重要基因库,同时在维持人类生存环境方面发挥着重要的作用。本书力求汇总我国有关这一植被类型的研究成果,全书分为四部分,第一部分是常绿阔叶林的中国常绿阔叶林,共11章,包括中国常绿阔叶林在世界植被中的位置、发育的环境条件、区系特征、分类原则与系统,并按典型常绿阔叶林、季节常绿阔叶林和适雨常绿阔叶林分别介绍它们的分类和分布,探讨中国常绿阔叶林的历史变迁以及现状与趋势。第二部分是常绿阔叶林植物生态指示值与种组,共2章,包括常绿阔叶林中3800余种植物的生态指示值,以及根据温度、水分和土壤酸碱度划分的生态种组。第三部分是常绿阔叶林群落结构、功能与演替,共4章,涉及群落结构、物质生产与物质循环、生态功能,以及演替。第四部分是关于中国常绿阔叶林资源、保育与生态恢复,共3章。书中附有样地记录并集中成册。

本书内容丰富,资料翔实。可供生态学、植物学、林学、环境科学等相关专业人员和高等学校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国常绿阔叶林:分类·生态·保育 / 宋永昌主编. —北京:科学出版社, 2013. 11

ISBN 978-7-03-035548-5

I. ①中… II. ①宋… III. ①常绿阔叶林—研究—中国 IV. ①S718.54

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第228195号

责任编辑:杨帅英 / 责任校对:朱光兰

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:高海英

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

http://www.sciencep.com

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年12月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2013年12月第一次印刷 印张:86 1/4

字数:2 535 000

定价:398.00元(含两分册)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

目 录

编写说明

前言

第一部分 中国常绿阔叶林的分类与分布

第 1 章 中国常绿阔叶林在世界植被中的位置	3
1.1 常绿阔叶林的名称和概念	3
1.2 世界各地常绿阔叶林概述	7
1.3 中国常绿阔叶林气候带的归属	9
1.4 中国常绿阔叶林研究回顾与展望	10
1.5 小结	15
参考文献	15
第 2 章 中国常绿阔叶林发育的环境条件	21
2.1 中国常绿阔叶林分布区的地质与地貌	21
2.2 中国常绿阔叶林分布区的气候	24
2.3 中国常绿阔叶林分布区的土壤	34
2.4 中国常绿阔叶林分布的干扰因素	37
2.5 小结	40
参考文献	41
第 3 章 中国常绿阔叶林的区系特征	42
3.1 中国常绿阔叶林的区系背景	42
3.2 中国常绿阔叶林种类组成的区系统计	47
3.3 中国常绿阔叶林区系组成的地理成分	54
3.4 小结与讨论	59
参考文献	59
第 4 章 常绿阔叶林分类原则与系统	61
4.1 常绿阔叶林分类原则	61
4.2 常绿阔叶林分类单位和系统	64
4.3 常绿阔叶林分类单位的命名	66
4.4 中国常绿阔叶林的分类	68
4.5 小结	74
参考文献	75
第 5 章 东部典型常绿阔叶林类型与分布	77
5.1 东部柯、青冈集群	77
5.2 东部木荷、锥集群	108
5.3 东部樟、楠集群	159
5.4 中国东部典型常绿阔叶林的分布格局	173

5.5 小结	175
参考文献	177
第6章 西部典型常绿阔叶林类型与分布	181
6.1 西部锥、青冈集群	183
6.2 西部山地柯集群	193
6.3 中国西部典型常绿阔叶林的分布格局	203
6.4 小结	204
参考文献	207
第7章 台湾山地典型常绿阔叶林类型与分布	209
7.1 台湾山地典型常绿阔叶林特征	210
7.2 台湾山地青冈集群	212
7.3 台湾山地柯、锥、青冈集群	216
7.4 台湾山地樟、楠集群	226
7.5 台湾山地典型常绿阔叶林分布格局	229
7.6 台湾山地常绿阔叶林与大陆典型常绿阔叶林的比较	231
7.7 小结	234
参考文献	235
第8章 中国季节常绿阔叶林类型与分布	237
8.1 大陆东部季节常绿阔叶林类型	237
8.2 大陆西部季节常绿阔叶林类型	271
8.3 台湾季节常绿阔叶林类型	278
8.4 中国季节常绿阔叶林分布格局	290
8.5 小结	292
参考文献	293
第9章 中国适雨常绿阔叶林类型与分布	296
9.1 大陆东部适雨常绿阔叶林类型	296
9.2 大陆西部适雨常绿阔叶林类型	309
9.3 台湾适雨常绿阔叶林类型	313
9.4 中国适雨常绿阔叶林分布格局	320
9.5 小结	322
参考文献	323
第10章 中国常绿阔叶林的历史变迁	324
10.1 常绿阔叶林的起源	324
10.2 古近纪中国常绿阔叶林	325
10.3 新近纪中国常绿阔叶林	326
10.4 第四纪中国常绿阔叶林	327
10.5 历史时期中国常绿阔叶林的分布	332
10.6 近代中国常绿阔叶林的变迁	338
10.7 小结	345
参考文献	346
第11章 中国常绿阔叶林分布现状与变化趋势	348
11.1 常绿阔叶林分布区的人口与土地	348

11.2 常绿阔叶林分布现状 349

11.3 常绿阔叶林的替代植被 354

11.4 常绿阔叶林的潜在分布 361

11.5 未来气候变化对中国常绿阔叶林的影响 363

11.6 小结 365

参考文献 365

第二部分 中国常绿阔叶林植物生态指示值与种组

第 12 章 植物生态指示值 369

12.1 植物的生态习性与生态指示值 369

12.2 植物生态指示值的等级划分 369

12.3 中国常绿阔叶林组成种的生态指示值 372

12.4 常绿阔叶林组成种生态习性分析 372

12.5 小结 374

参考文献 374

第 13 章 常绿阔叶林的生态种组 471

13.1 群落成员型 471

13.2 植物生长型 472

13.3 生态种组的确定 473

13.4 生态种组在群落分类及指示环境中的作用 491

13.5 小结 492

参考文献 492

第三部分 中国常绿阔叶林群落结构、功能与演替

第 14 章 中国常绿阔叶林的群落结构 495

14.1 常绿阔叶林群落结构的组件 495

14.2 常绿阔叶林群落的空间结构 507

14.3 常绿阔叶林的生活型和生长型 511

14.4 常绿阔叶林的植物功能群 516

14.5 小结 521

参考文献 521

第 15 章 中国常绿阔叶林的物质生产与物质循环 524

15.1 常绿阔叶林的生物量与生产力 524

15.2 常绿阔叶林的碳积累与碳循环 536

15.3 常绿阔叶林氮及其他主要营养元素积累与循环 542

15.4 中国常绿阔叶林的生产力和碳循环的模拟 549

15.5 小结与讨论 552

参考文献 555

第 16 章 常绿阔叶林的生态功能 558

16.1 常绿阔叶林与大气化学的平衡和稳定 558

16.2 常绿阔叶林与气候调节	562
16.3 常绿阔叶林与水土保持	565
16.4 常绿阔叶林与生物多样性保护	572
16.5 小结	576
参考文献	577
第 17 章 中国常绿阔叶林的演替	579
17.1 常绿阔叶林的演替顶极和演替类型	579
17.2 常绿阔叶林的次生演替	581
17.3 常绿阔叶林次生演替的群落学特征	586
17.4 常绿阔叶林的萌生更新演替	609
17.5 常绿阔叶林的林窗更新	617
17.6 常绿阔叶林的原生演替——岩石堆上的演替	620
17.7 小结与讨论	621
参考文献	622

第四部分 中国常绿阔叶林资源、保育与生态恢复

第 18 章 常绿阔叶林的生物资源	627
18.1 常绿阔叶林中的植物资源	627
18.2 常绿阔叶林中的大型真菌	631
18.3 常绿阔叶林中的土壤微生物	631
18.4 常绿阔叶林中的动物资源	632
18.5 小结	633
参考文献	633
第 19 章 中国常绿阔叶林的保育	635
19.1 中国常绿阔叶林的受胁迫状况及主要影响因素	635
19.2 常绿阔叶林的种群和物种保护	636
19.3 常绿阔叶林自然保护区及其管理	641
19.4 小结与展望	650
参考文献	650
第 20 章 中国常绿阔叶林的生态恢复	656
20.1 指导常绿阔叶林生态恢复的基本理论	656
20.2 受损常绿阔叶林的生态恢复过程	658
20.3 常绿阔叶林的生态恢复实践	670
20.4 小结	679
参考文献	680
附录 常绿阔叶林维管束植物名录（正异名对照）	683
ABSTRACT	789
编后语	800

第一部分

中国常绿阔叶林的分类与分布

第 1 章 中国常绿阔叶林在世界植被中的位置*

北半球 $25^{\circ}\sim 35^{\circ}\text{N}$ 的中纬度地带, 在副热带高压和热带气旋影响下, 大部分地区炎热干旱, 这些地区分布的是荒漠和半荒漠, 而我国的这一纬度地区, 在季风气候影响下, 发育着一种独特的植被类型——常绿阔叶林。常绿阔叶林的物种多样性仅次于热带雨林, 是地球上重要的基因库。以我国为例, 常绿阔叶林中维管束植物的种类不少于 10 000 种 (陈灵芝等, 2004), 全国 11 个陆地生物多样性保护关键区域, 一半位于常绿阔叶林分布区内 (《中国生物多样性国情研究报告》编写组, 1998)。

常绿阔叶林分布地区气候温暖湿润, 物产丰富, 最适合人类居住。日本把常绿阔叶林视为日本民族的发祥地, 把日本文化称为常绿阔叶林文化。我国长江流域和珠江流域, 以及 5000 年前的黄河流域都是常绿阔叶林分布地区, 中华民族和中华文化也是在常绿阔叶林中孕育发展的。但在一个相当长的时期内, 对这一独特的植被类型并未引起人们的足够重视, 国际上在论述常绿阔叶林时, 总是以地中海地区的照叶林为例, 偶尔提到亚洲的常绿阔叶林也很简单 (Ovington, 1983)。20 世纪 70 年代开始, 这一植被类型才引起国际植被学界的关注。近年来, 日本 (Fujiwara, 1981, 1982, 1983, 1986)、美国 (Box and Fujiwara, 1988; Fujiwara and Box, 1994)、新西兰 (Wardle, 1983)、澳大利亚 (Ovington and Pryor, 1983), 以及西班牙 (Wildpret et al., 1997; Ohsawa et al., 1999) 等国都进行了常绿阔叶林研究, 特别是日本学者的研究已扩展到欧洲以及我国大陆和台湾 (Miyawaki et al., 1981; Hara et al., 1997)。

常绿阔叶林在我国分布最广, 南北纵跨约 10 个纬度 ($23^{\circ}\sim 33^{\circ}\text{N}$), 东西横贯约 25 个经度 ($98^{\circ}\sim 123^{\circ}\text{E}$), 如果把东喜马拉雅山地上分布的常绿阔叶林也计算在内, 则可延伸到 93°E 。我国常绿阔叶林类型复杂多样, 乃是全球常绿阔叶林的主体, 但是长期以来人们对它的重要性认识不足, 常常把它当成不成材的“杂木林”而肆意砍伐, 致使现在在它的分布区内留存的面积已不到总面积的 4%。因此, 对中国常绿阔叶林进行全面系统的研究是中国生态学工作者义不容辞的责任。

1.1 常绿阔叶林的名称和概念

常绿阔叶林以其很高的物种多样性、丰富的生物资源和巨大的环境效应引起了人们越来越多的重视, 但是对于什么是常绿阔叶林并没有一致的认识, 有人把它理解得很宽, 有人却把它理解得较为狭窄, 在类型划分和气候带的归属上也有不同见解。在讨论中国常绿阔叶林之前, 有必要对这些问题作些澄清。

在许多书籍和文献中都把常绿阔叶林一词看成是“照叶林” (Laurisilvae, Lorbeerwälder) 的同义语 (阿 畧 兴, 1950; 莎 巴 琳 娜, 1960; Suzuki, 1963; Miyawaki, 1967; Numata et al., 1972; Fujiwara, 1981; Schröder, 1983; Hübl, 1988; 钟 章 成, 1988; 王 伯 荪 和 彭 少 麟, 1997)。“Laurisilvae”一词源于“*Laurus*” (月桂树) 和“*silvae*” (森林), 直译就是“月桂林”。日本学者中野治房鉴于 *Laurus* 叶子革质、光亮, 并以其宽的一面向着阳光, 故而将“Laurisilvae”译为“照叶林”, 1935 年于景让在把中野治房《植物群落学小引》一书译成中文时, 直接使用了这个日文译名。此后, 这一名词遂为我国学者所接受 (何景, 1951; 林鹏和丘喜昭, 1987)。

“Laurisilvae”一词最早是由 Rübel 于 1930 年在其所著 *Pflanzengesellschaften der Erde* 一书中提出

* 本章由宋永昌执笔

的,原意用它和“雨林”(Pluviisilvae)、“硬叶林”(Durisilvae)以及“夏绿林”(Aestisilvae)相区别,是指由类似于月桂树(*Laurus nobilis*)的常绿树组成的森林。Schmithüsen (1976)在使用这个词语时比较严格,不仅把它和热带雨林、温带夏绿林,以及硬叶林相区别,同时认为它也不同于“亚热带雨林”和“温带雨林”。而另一些人(如阿畧兴,1950;莎巴琳娜,1960)在使用“Laurisilvae”时则比较广泛,认为照叶林不仅包括分布在地中海地区的照叶林,也包括分布在北美太平洋沿岸和佛罗里达、南美洲智利巴塔哥尼亚、亚洲的日本和中国南部,以及大洋洲的塔斯马尼亚、新西兰等地的湿润的常绿性森林。即把热带以外的一切湿润的常绿性的阔叶森林统称为“Laurisilvae”。

由于“照叶林”一词可能产生的歧义,国际上有人避免使用“照叶林”(Laurisilvae)这个词语。Schimper (1898)在其经典著作 *Plant Geography Upon A Physiological Basis* 一书中,曾把热带以外的湿润森林称为“温带雨林”和“亚热带雨林”,前者是指分布在新西兰、澳大利亚东南部、智利南部、日本南部以及加那列群岛山地上的森林植被;后者是指分布在佛罗里达南部、墨西哥北部(如 Misantla)、巴西南端(Rio Grande de Sul)、阿根廷北部(Oran, Tucuman)、昆士兰和南威尔士等地的湿润森林植被。Dansereau (1957)追随 Schimper,在其 *Biogeography* 一书中,以相同的含义使用上述两个术语。Warming (1896)在他的具有划时代意义的 *Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie* 一书中,把各大洲东部,包括美国、巴西南部;南非东部、澳大利亚东部直至塔斯马尼亚、中国南部、日本南部,以及南美南部(巴塔哥尼亚北部)的中生性常绿双子叶森林统称为“亚热带雨林”,而把智利南部 36°S 至火地岛(Tierra del Fuego),以及新西兰和巴塔哥尼亚的中生性常绿性森林称为“南极区森林”(Antarctic forest)。

Ovington (1983)在其主编的 *Temperate Broad-Leaved Evergreen Forest* 一书中,也没有使用“照叶林”这个词,而是用“常绿阔叶林”(Evergreen broad-leaved forest),并把它作为“温带阔叶雨林”(Temperate broad-leaved rain forest)、“温带阔叶硬叶林”(Temperate broadleaved sclerophyll forest),以及它们的中间类型——“温带常绿季节林”(Temperate evergreen seasonal forest)的总称。并在附注中指出温带常绿季节林相当于 Rübel 等所说的“照叶林”(Lauraceous forest)。由此可见,Ovington 对“常绿阔叶林”一词的理解较为广泛,包括了以往文献中所称的“照叶林”、“硬叶林”、“温带雨林”,但是并不包括“亚热带雨林”。

与此相反,Klötzli (1988)明确地指出,常绿阔叶林是在季风气候条件下发育的一种分布在暖温带—亚热带地区的特殊的生物群落型(biome),它既不同于温带雨林、亚热带雨林,也有别于硬叶林。这是对“常绿阔叶林”一词的狭义理解。

我国学者一般都把常绿阔叶林看成是亚热带地区典型的地带性植被类型,通常仅指中亚热带的典型常绿阔叶林(钱崇澍等,1956;中国科学院植物研究所,1960;侯学煜,1960;陈彦卓,1965;林英,1965a, 1965b;张宏达,1982;Song, 1988a),这代表了对“常绿阔叶林”一词的狭义理解。但是,有时“常绿阔叶林”一词也包括“过渡热带雨林性的常绿阔叶林”(侯学煜,1988;Hou, 1983),甚至在《中国植被》(《中国植被》编辑委员会,1980)一书中,除了“典型常绿阔叶林”、“季风常绿阔叶林”外,还包括“山地常绿阔叶苔藓林”和“山顶苔藓矮曲林”。《云南植被》一书的作者在相同的含义上使用“常绿阔叶林”(《云南植被》编写组,1987;金振洲,1979),这又是对“常绿阔叶林”的广义理解。还有一些作者认为“常绿阔叶林”是“照叶林”的同义语,它涵盖了通常所称的“照叶林”、“亚热带雨林”和“温带雨林”(钟章成,1988),这和前面提到的莎巴琳娜(1960)意见是一致的。也有人认为“常绿阔叶林”和“照叶林”、“亚热带雨林”、“温带雨林”均是同义词(张绅,1986)。此外,由于我国常绿阔叶林经常是由壳斗科的常绿栎类和栲类以及樟科植物所组成,因此有时直接称之为“常绿栎类林”(侯学煜,1960;云南大学生态地植物研究所,1965),或“常绿樟栲林”(林英,1965a; 1965b),或“樟科、壳斗科常绿林”(Laureco-Fagacea Sempervirens) (Suzuki, 1975),或“常绿栎类、照叶树森林”(Satoo, 1983)等。表 1-1 是不同作者用词含义的比较。

表 1-1 不同作者的“常绿阔叶林”及相关植被类型含义的比较

Tab. 1-1 Comparison of the terms about evergreen broad-leaved forest used by different authors

Schimper (1903)	亚热带雨林 Subtropical rain forest	温带雨林 Temperate rain forest			温带硬叶疏林 Temperate sclerophyllous woodland
Dansereau (1957)	亚热带雨林 Subtropical rain forest	温带雨林 Temperate rain forest			常绿硬木林 Evergreen hardwood forest
Rübel (1930)	雨林 Pluviisilvae	照叶林 Laurisilvae			硬叶林 Durisilvae
Hübel (1988)	照叶林 Lorbeerwalder				硬叶植被 Hartlaubvegetation
Warming (1909)	亚热带雨林 Subtropical rain forest	南极森林 Antarctic forest	常绿硬叶林 Evergreen sclerophyllous forest		
			常绿阔叶林 Evergreen broad-leaved forest	常绿硬叶林 Evergreen sclerophyllous forest	
Ellenberg 和 Mueller- Dombois (1967)	亚热带适雨林 Subtropical ombrophilous forest	温带常绿适雨林 Temperate evergreen ombrophilous forest	温带季节常绿阔叶林 Temperate evergreen seasonal broad-leaved forest		冬雨常绿阔叶硬叶林 Winter rain evergreen broad- leaved sclerophyllous forest
Ovington (1983)	亚热带雨林 Temperate rain forest	温带常绿阔叶林 Temperate evergreen broad-leaved forest			
		温带阔叶雨林 Temperate broadleaved rain forest		温带常绿季节林 Temperate evergreen seasonal forest	温带阔叶硬叶林 Temperate broad-leaved sclerophylluous forest
Schmithüsen (1976)	亚热带雨林 Subtropical rain forest	温带常绿雨林 Temperate evergreen rain forest	温带常绿阔叶林 Temperate evergreen broad-leaved forest	照叶林 Laurel forest	硬叶林 Sclerophyllous forest
Klötzli (1988)	亚热带雨林 Subtropical rain forest	温带雨林 Temperate rain forest	亚热带-温带常绿阔叶林 Subtropical and temperate evergreen broad-leaved forest		硬叶林 Sclerophyllous forest
宋永昌等 (2003)	常绿阔叶林（广义）Evergreen broad-leaved forest（broad sence）				
	亚热带适雨 常绿阔叶林 Subtropical ombrophilous EBLF	温带适雨常 绿阔叶林 Temperate ombrophilous EBLF	亚热带季节 常绿阔叶林 Subtropical seasonal EBLF	夏雨典型常 绿阔叶林 Summer rain typical EBLF	冬雨典型常 绿阔叶林 Winter rain typical EBLF

综上所述，关于“常绿阔叶林”一词的理解可归纳如下：

(1) 对“常绿阔叶林”一词有广义和狭义两种理解，广义理解是把热带以外的一切由常绿阔叶树占优势的湿润森林均称为“常绿阔叶林”，它是照叶林、温带雨林、亚热带雨林，甚至阔叶硬叶林的统称；狭义理解是认为“常绿阔叶林”应专指在季风气候条件下发育的由常绿阔叶树组成的常绿性森林，即通常所称的“夏雨典型常绿阔叶林”。

(2) 对“照叶林”一词也有广义和狭义两种不同理解。广义理解包含了温带雨林、亚热带雨林，但在多数情况下不包括阔叶硬叶林；狭义理解认为照叶林是分布在温带或亚热带的、与雨林和阔叶硬叶林有区别的、由常绿阔叶树（照叶树）占优势的森林，它只包括分布在地中海气候和季风气候条件下的中生常绿阔叶森林，甚至仅指分布在地中海气候条件下的常绿阔叶森林。

(3) 国内外均有学者把“常绿阔叶林”一词当做“照叶林”的同义语，如果对这两个词同时采用广义概念，则是可以理解的，但是只要其中之一采用的是狭义概念，或两者都采用狭义概念，则其所指是不相同的。

植被科学中名词的不统一由来已久，这正说明植被研究的区域性特点。要想统一各地已经惯用的名词绝非一朝一夕之功，但是为了便于彼此理解和相互交流，有必要明确各自使用词语的确切含义，在此基础上寻求共同语言，本着这种精神我们曾对“常绿阔叶林”一词作过澄清（宋永昌，1994；Song，1995），我们认为一方面既要看到常绿阔叶林与通常所称的亚热带雨林、温带阔叶林、硬叶林以及照叶林之间确实存在着许多共同特征，如皆由常绿阔叶乔木组成林冠，分布在热带以外地区，热带雨林典型特征不完整，不能长期忍受季节性的低温和干旱等，当进行全球或大范围区域植被研究时，考虑到概括的方便和已经形成的使用习惯，采用常绿阔叶林广义概念，把它们统称“常绿阔叶林”是可行的；但是另一方面又要看到它们之间在生态外貌、群落结构、生境条件、区系组成和地理分布上的确也存在着明显的差别，各自代表一种特殊的植被类型，进一步研究描述时，把它们明确地划分开来，并给以适当的名称，也是必要的。为了保持名词上的统一并避免混淆，我们建议狭义的常绿阔叶林可称为“典型常绿阔叶林”，而“广义常绿阔叶林”则可以包含以下几种类型：

(1) 典型常绿阔叶林 (Typical EBLF)，分布在暖温带—亚热带季节性较明显的地区。①夏雨典型常绿阔叶林 (Summer-rain typical EBLF)，主要分布在季风亚热带北部或暖温带地区。即以往我国文献中的“典型常绿阔叶林”或狭义“常绿阔叶林”。②冬雨典型常绿阔叶林 (Winter-rain typical EBLF)，分布在地中海气候条件下的常绿阔叶林，即以往所称狭义的“照叶林” (Laurisilvae)。

(2) 亚热带季节常绿阔叶林 (Subtropical seasonal EBLF)，主要分布在亚热带南部季节性较明显地区，是热带半常绿季雨林向常绿阔叶林过渡的类型。亦即“亚热带常绿季节林” (Subtropical evergreen seasonal forest) (Ellenberg and Mueller-Dombois, 1967)。

(3) 亚热带适雨常绿阔叶林 (Subtropical ombrophilous EBLF)，即亚热带雨林 (subtropical rain forest)。主要分布在亚热带南部多雨和终年湿润生境中，是热带雨林向常绿阔叶林过渡的类型。

(4) 温带适雨常绿阔叶林 (Temperate ombrophilous EBLF)，即以往所称“温带雨林” (Temperate rain forest)。分散地分布在南半球极端海洋性的温带气候条件下，主要分布于新西兰西部，大洋洲东南部和塔斯马尼亚岛东北部以及智利南部等地。分布地区的气候温和、潮湿，年平均温度 10~14℃，最冷月均温 4.5~8.5℃，最热月均温 13.5~16.5℃，全年无霜，年降水量 1000 mm 以上，分布均匀。

常绿阔叶林各亚类的气候条件和生态特征主要区别见表 1-2。

表 1-2 常绿阔叶林 4 亚类气候条件和生态特征
Tab. 1-2 Climatic condition and ecological feature of four subtypes of EBLF

类型	典型常绿阔叶林	亚热带季节常绿阔叶林	亚热带适雨常绿阔叶林	温带适雨常绿阔叶林
气候条件	分布在北半球暖温带—亚热带季节性明显地区	分布在北半球亚热带南部季节性较明显地区	分布在北半球亚热带南部多雨和终年湿润生境中	分布在南半球气候温和而潮湿极端海洋性地区
生态特征	群落中生性，分层明显，树冠半球形，较为整齐一致，叶革质光滑，小型和中型叶，树干直，树皮厚，暗棕色，不见板根，芽具芽鳞；藤本和附生植物存在，但少有粗大木质藤本和附生种子植物。林下草本层一般较稀疏	群落中生性，结构较复杂，树冠稍不整齐；叶革质光滑，小型和中型叶，树干直，树皮稍厚，棕色，藤本较多，一般也不见板根，没有老茎生花和滴水尖叶。含有较多的热带成分	群落湿中生性，树冠较不整齐，叶多为中型叶，树皮薄而色浅，防蒸腾发育弱，板根和老茎生花存在，有较多的大型木质藤本和附生种子植物，林下常见大型的木本蕨类以及棕榈科植物和大叶型的草本植物，群落结构更接近热带雨林。含有更多的热带成分	群落由喜湿的常绿乔木所组成，结构复杂，藤本和附生植物丰富，大量覆盖着树干和树枝。草本层非常茂密，苔藓蕨类铺满地面，有较多的大型木本蕨类和棕榈科植物。雨林特征明显

1.2 世界各地常绿阔叶林概述

广义的常绿阔叶林是指热带以外的一切由常绿阔叶树或类似于常绿阔叶树占优势的森林，它在全球各大洲均有分布（图 1-1）。按区域可分为欧洲地中海常绿阔叶林、东亚常绿阔叶林、北美常绿阔叶林、南美常绿阔叶林、非洲常绿阔叶林，以及大洋洲常绿阔叶林。

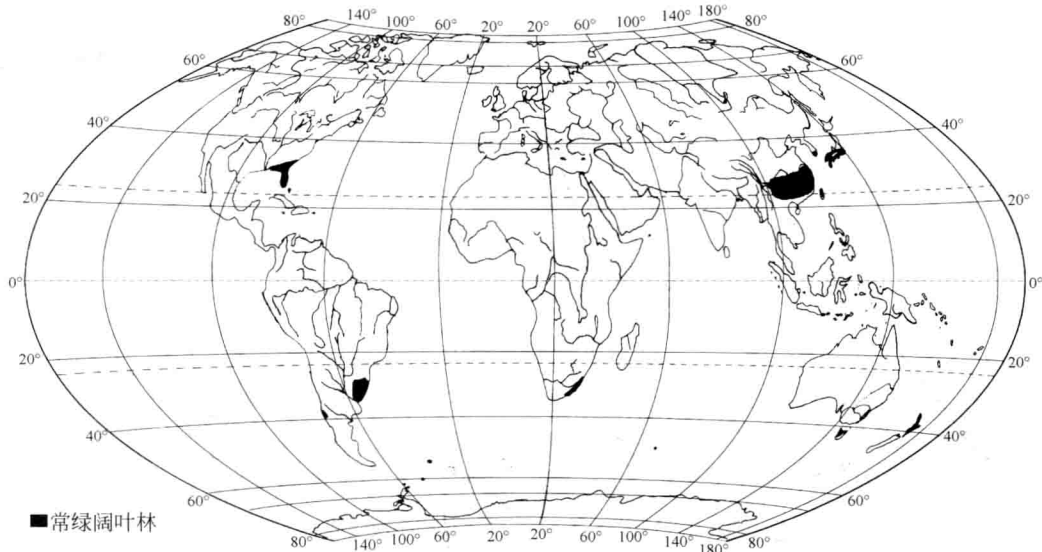


图 1-1 广义常绿阔叶林地球上的分布图式（宋永昌，2001）

Fig. 1-1 Global distribution pattern of EBLF in its broad sense

欧洲地中海常绿阔叶林在地中海沿岸及其邻近地区呈狭环状分布，主要分布于加那列群岛、马德拉群岛。分布地区降水量较少，且集中在冬季，夏季干旱，温度年变幅较小。它们多分布在一定海拔（400~1300 m）多云雾的山地上，群落一般比较低矮，组成种类亦较贫乏，草本层中一年生植物比例较高，灌木旱生结构显著，因此可以把它们看成是一种地形顶极（topographical climax）。构成地中海常绿阔叶林的区系成分主要是地中海成分，林木层中主要组成树种是樟科的 *Laurus azorica*，*Persea indica*，*Ocotea foetens*，*Apollonias barbuiana*，木犀科的 *Picconia excelsa*，山茶科的 *Visnea mocanera*，蔷薇科的 *Prunus lusitanica*，杨梅科的 *Myrica faya*，以及杜鹃花科的 *Erica arborea* 等（Hübl, 1988; Nakamura et al., 1999），不见常绿的壳斗科树种。由于这里的常绿阔叶林是在冬雨的地中海型气候条件下发育的，因此，称为冬雨常绿阔叶林，亦即照叶林。

北美常绿阔叶林主要分布在美国东南部，从弗吉尼亚向西到得克萨斯，向南到佛罗里达南端，呈小片星散地分布在沿海狭窄地区，并未形成连续的林带（Olson, 1983），其北界约为 36°N（Box and Fujiwara, 1988; Fujiwara and Box, 1994）。有些作者称之为南方混交硬木林（southern mixed hardwoods），或南方栎-山核桃-松林（southern-hickory pine forest），暖温带森林（warmtemperate forest）（Box and Fujiwara, 1988）等。所在地区的气候与东亚季风气候相似，但冬夏温差较小，降水分配也比较均匀。这里的常绿阔叶林主要由常绿栎类（*Quercus virginiana*，*Q. virginiana* var. *maritima*，*Q. virginiana* var. *fusiformis*，*Q. myrtifolia*）以及润楠属（*Persea borbonia*）、木兰属（*Magnolia virginiana*，*M. grandiflora*）和大头茶属（*Gordonia lasianthus*）等组成。北美常绿阔叶林组成中缺乏东亚常绿阔叶林中普遍存在的锥属（*Castanopsis*）、柯属（*Lithocarpus*）、山茶属（*Camellia*）、新木姜子属（*Neolitsea*）、桉属（*Eurya*）等植物。Box 和 Fujiwara（1988）曾把美国东南部的常绿阔叶林划分为 5 个类型：常绿栎林（evergreen oak forest）、旱生栎林（xeric oak forest）、

常绿樟林 (evergreen bay forest)、泛滥平原森林 (flood plain forest) 以及沼泽林 (swamp forest)。可见其中除地带性的“气候顶极”外, 还包括“地形顶极”和“土壤顶极”。在南部的常绿阔叶林中藤本和附生植物丰富, 附生植物中有凤梨科的 *Tillandsia usneoides*, 兰科的 *Epidendrum conopeum*; 下木层中还有棕榈科的 *Sabal minus*, 雨林特征比较明显, 常称之为亚热带雨林。此外, 在加利福尼亚的太平洋沿岸由北美红杉 (*Sequoia sempervirens*) 构成的森林, 树木高大, 可达 100 m, 小枝扁平常绿, 下木层发育茂盛, 生境十分湿润, 常被称为温带雨林。

南美常绿阔叶林主要分布在智利南部、巴西南部, 以及阿根廷北部, 从南纬 40°~48° 间断地分布在南科迪勒拉山的坡地上。雨水多降落在冬季, 但没有夏季干旱。组成这里常绿阔叶林的树种主要是 *Eucryphia cordifolia*, *Nothofagus dombeyi*, *Drimys winteri*, 以及松科的 *Fitzroya patagonica*。藤本植物很多, 甚至还有木本蕨类。

在非洲大陆, 常绿阔叶林只分布在东南角的南纬 26°~34° 一些海拔较高的山地上。常见的组成树种是 *Podocarpus latifolius*, *Olea capensis*。

大洋洲常绿阔叶林分布在澳大利亚东南部的维多利亚和新南威尔士太平洋沿岸地区、西南部的维多利亚南部、塔斯马尼亚岛东北部, 以及新西兰北部。组成大洋洲常绿阔叶林的主要树种是桉树属 (*Eucalyptus* spp.), 以及 *Eugenia smithii*, *Livistonia australis*。林下常见树蕨, 如 *Cyathea*, *Dicksonia antarctica*, *Todea barbara* 等。塔斯马尼亚和新西兰常绿阔叶林分布地区年平均温度较低, 非常湿润, 组成树种多罗汉松属 (*Podocarpus*) *Dacrycarpus*, 陆均松属 (*Dacrydium*), *Phyllocladus* 植物, 属于温带适雨常绿阔叶林, 亦即温带雨林。

五大洲中的亚洲常绿阔叶林分布面积最广, 在大陆东部成一条宽约 1000 km, 长约 2500 km 的连续的植被带, 向东延伸到中国台湾以及日本南部和朝鲜半岛南端, 向西可到缅甸北部 (图 1-2)。

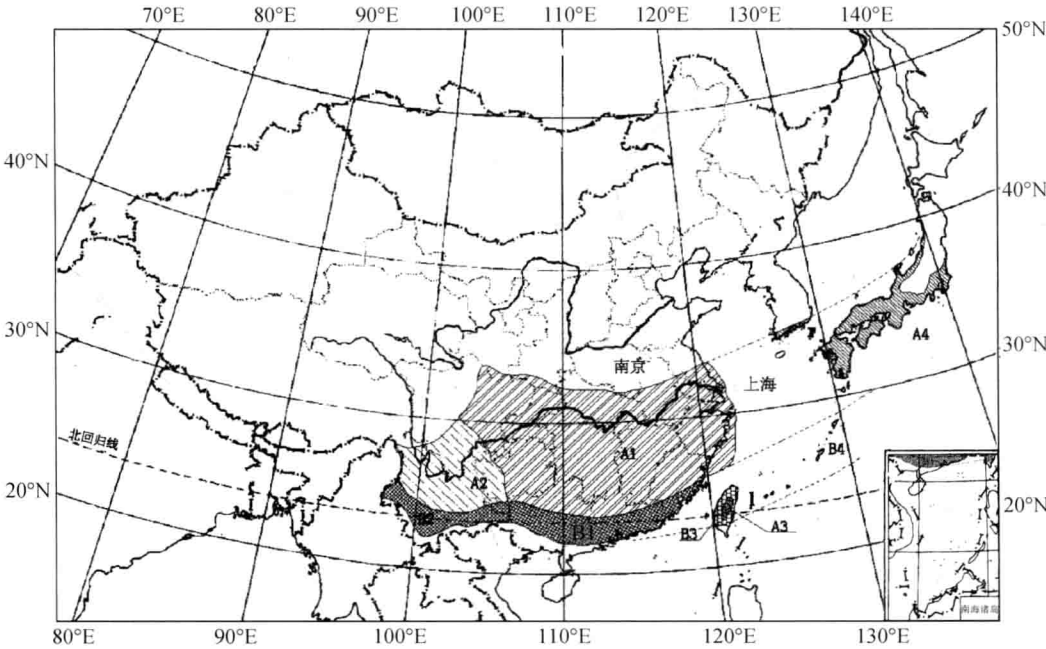


图 1-2 东亚常绿阔叶林分布概图

Fig. 1-2 General distribution map of EBLF in East Asia

- A1. 中国东部典型常绿阔叶林 (Typical EBLFs of Eastern China); A2. 中国西部典型常绿阔叶林 (Typical EBLFs of West China); A3. 台湾山地典型常绿阔叶林 (Montane typical EBLFs of Taiwan); A4. 日本朝鲜典型常绿阔叶林 (Typical EBLFs of Japan and Korea)
- B1. 中国东部季节常绿阔叶林 (Seasonal EBLFs of Eastern China); B2. 中国西部季节常绿阔叶林 (Seasonal EBLFs of west China); B3. 台湾季节常绿阔叶林 (Seasonal EBLFs of Taiwan); B4. 日本季节常绿阔叶林 (Seasonal EBLFs of Japan)

中国常绿阔叶林的北界约在秦岭、淮河一线，局部地区可达 33°N ，南界直到云南、广西、广东南部，跨海到台湾，可达 23°N ，横跨约 10 个纬度；西界在青藏高原的东缘，约为 93°E ，东至舟山群岛，纵跨近 30 个经度。分布的海拔在西部为 1500~2800 m，东部渐低，降至海拔 1000~500 m。北部为典型常绿阔叶林，主要由壳斗科、樟科、山茶科和杜英科等常绿阔叶树种组成，群落分层明显，层间植物不甚发达，缺少大型木质藤本和附生种子植物；南部的常绿阔叶林上层树种多为壳斗科、樟科的一些喜暖种类，以及桃金娘科、楝科、桑科的一些树种，下层有较多热带成分，林冠稍不整齐，林内大型木质藤本和高等附生植物较为发达，木本蕨类和大型草本植物较为常见，特称之为亚热带季节常绿阔叶林；在沟谷潮湿生境中板根、茎花和绞杀现象存在，雨林特征显著，称之为亚热带适雨常绿阔叶林亦即亚热带雨林。

日本常绿阔叶林从琉球群岛（托管地）北部经九州、四国到关东平原西南部再沿海岸延伸到本州岛的北部，南界约为 $26^{\circ}30'\text{N}$ ，北界约为 $37^{\circ}30'\text{N}$ （沿海地带）（Satoo, 1983），也有人认为南界为 30°N （Shidei, 1974），北界在太平洋沿岸可到 39°N ，而在日本海沿岸可到 $40^{\circ}35'\text{N}$ （Fujiwara, 1981）。它分布的海拔上限在九州岛为海拔 850 m，四国为 750 m，本州为 600 m（Satoo, 1983）。在朝鲜半岛常绿阔叶林分布的北界约为 $35^{\circ}30'\text{N}$ （Yim, 1977）。日本、朝鲜夏雨常绿阔叶林和中国东部的夏雨常绿阔叶林极其相似，林木层的主要树种也是椎属、青冈属和润楠属的种类，如 *Castanopsis cuspidata*, *Ca. cuspidata* var. *sieboldii*; *Cyclobalanopsis* (*Quercus*) *glauca*, *Cy. gilva*, *Cy. myrsinaefolia*, *Cy. salicina*, *Cy. acuta*, *Cy. sessifolia*, 以及 *Machilus* (*Persea*) *thunbergii*, 灌木层中主要树种多是山茶科、冬青科、樟科、五加科种类，如 *Camellia japonica*, *Ilex integra*, *Neolitsea sericea*, *Dendropanax trifidus*, *Acuba japonica*, *Fatsia japonica* 等；草本层中也多为蕨类、百合科、紫金牛科植物；藤本植物主要是日本络石 (*Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium*)。日本、朝鲜的常绿阔叶林与中国东部的常绿阔叶林有许多共有种和替代种，就整体而言，中国东部的类型较之日本和朝鲜的类型更为复杂（Song, 1988b）。

1.3 中国常绿阔叶林气候带的归属

Walter (1984) 在其所著《世界植被》一书把常绿阔叶林看成是暖温-湿润气候区的地带生物群落，中国常绿阔叶林属于分布在各个大陆东侧的湿润亚热带生物群落，这代表国际上的一种较为普遍的观点；另外一种观点认为常绿阔叶林是亚热带植被类型，我国多数研究者大都持这种看法；最近也有人把它看成是暖温带-亚热带的植被。究其原因是对“亚热带”和“常绿阔叶林”两词的不同理解。关于“常绿阔叶林”的概念前面已讨论，这里拟就“亚热带”一词作些说明。

什么是“亚热带”，国际上还没有公认的定义。一部分学者概念里的“亚热带”比较狭窄，他们只把热带（年平均温度 26°C 以上，最冷月平均温度 18°C 以上）外围的一条很窄的过渡带称为“亚热带”，那里年平均温度和最冷月平均温度虽然稍低，但仍不见霜雪，是一个附属的过渡带，而把它和温带之间的广阔过渡带称为“暖温带”，亦即柯本气候分类中的“C”——“温暖带”或“冬温气候”（盛承禹, 1988），它的指标是最热月平均气温 $>10^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温为 $0\sim18^{\circ}\text{C}$ 。如果按此标准，只有季节常绿阔叶林和适雨常绿阔叶林分布在亚热带，其余类型皆分布在暖温带气候带内，因此这部分学者只承认季节常绿阔叶林和适雨常绿阔叶林为亚热带植被，即所谓“亚热带雨林”，其余均称为“暖温带常绿阔叶林”。Kira (1945; 1949) 关于日本植被带与气候关系的研究进一步阐述了这种观点，他认为温暖指数 (WI) 需超过 180°C 才是亚热带，这一等值线在日本位于琉球群岛（托管地）北部，约为北纬 29° 附近。所以日本中部的常绿阔叶林均为“暖温带”植被。最近我国也有学者应用这一观点，并把它在中国的指标修订为 $170\sim180^{\circ}\text{C}$ 以上（Fang and Yoda, 1989）。

另一部分学者把“亚热带”范围理解得较广，即把全年有较长时期为副热带高压所控制或受其活动影响的、介于热带和温带之间的广阔过渡带均视为亚热带。在阿里索夫和 Strahler 的气候分类方案