

FOREST MEDICINE

李 卿 主 编
王小平 陈峻崎 刘晶岚
周彩贤 南海龙 译

森林医学



科学出版社

森 林 医 学

李 卿 主 编

王小平 陈峻崎 刘晶岚 周彩贤 南海龙 译

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书共计 22 章, 分别包含在如下六部分中: 第一部分导言; 第二部分森林环境的评价; 第三部分森林环境对人类健康的作用; 第四部分森林环境中对人体健康影响的因素; 第五部分绿地与人类健康: 流行病学研究; 第六部分森林与人类健康: 全球研究趋势。本书中包含了实验及流行病学研究实证, 并介绍了日本、韩国、中国及欧洲境内森林与人类健康相关的最新趋势。

本书适合林业、园艺、替代医学、环境医学、预防医学/公共健康及芳香疗法等领域的相关人士阅读。

图书在版编目(CIP)数据

森林医学/李卿主编; 王小平等译. —北京: 科学出版社, 2013. 10
ISBN 978-7-03-038803-2

I. ①森… II. ①李…②王… III. ①森林-自然疗法-研究 IV. ①R454. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 237832 号

责任编辑: 张会格/责任校对: 张怡君

责任印制: 赵德静/封面设计: 耕者设计工作室

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>

北京市安泰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 10 月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2013 年 10 月第一次印刷 印张: 18 3/4

字数: 354 000

定价: 98.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序

森林的治疗、康复、保健和疗养功能是当前国际研究的热点领域，也是一门新兴的介于林学和医学之间的边缘科学。2012年，国际自然与森林医学学会副会长、日本森林医学研究会会长、日本医科大学的李卿博士组织日本、韩国、中国和欧美等国学者，合作编写了 *Forest Medicine*（《森林医学》）。本书系统阐述了森林环境对人类健康的作用及影响因素，介绍了国际森林医学实验及流行病学实证研究的最新进展。原著在纽约出版后，在欧美等地掀起了体验森林疗法的热潮。

在德国、日本和韩国等国家，森林疗法正在逐渐兴起，科学研究表明，这种疗法具有缓和心理紧张、提高免疫细胞活性、增加抗癌蛋白数量等作用。利用森林和林产品为人体带来的放松效果，对患者开展辅助替代治疗。其治疗效果不但得到了医学界认可，而且为广大患者所接受，已成为公众关注的焦点。在德国的巴登·威利斯赫恩镇，人口仅有1.5万，却拥有70位专业医生和280位森林理疗师，每年要接纳7万名客人，约60%当地居民的工作与森林疗法相关。

以一个林业人的视角来看，按照现代医学要求，把森林应用于增进公众健康和防治生活习惯病，是林业发展的又一最新趋势，也是建设美丽中国，实践生态文明和提升人们生活质量的 demand。特别是我国正处在城市化进程不断加快的历史阶段，2012年全国城市人口比例达到51.7%，首次超过农村人口。一方面，城市生产效率逐步提高促进经济的发展，高密度的城市生活也的确给人们带来了许多便利。另一方面，作为生存环境，城市这种人工生态系统存在着环境污染、生物多样性欠缺、与自然环境割裂等诸多问题，也给长期生活在城市的很多居民带来身体不适、精神疾病、肥胖、高血压、高血脂等健康状态不佳等问题。《森林医学》一书的核心正是说明森林疗法也是解决这些问题的有效手段。

开展森林疗法需要在森林具有舒适的空间和舒缓的步道，强调人员可及性，这就为森林经营管理提出了更高要求，无疑也是森林可持续经营理论与多功能开发技术的新增长点。此外，推广森林疗法也是构建森林医疗产业的过程，如果能在北京建立、认证并运营50处森林疗法基地，同时开展森林疗法医师资格考试，将至少开辟1万个就业岗位，提升市民身体健康水平。北京林学会率先认识到了将森林疗法引入我国的重要意义，组织翻译了 *Forest Medicine*。本书的译者曾参与了“森林健康”、“近自然经营”、“森林景观恢复”等先进理念和技术的引进工作，今天又将“森林医学”介绍给大家，旨在于建设完备的森林生态体系服务

于社会的生态文明。相信该译著的出版将不仅为中国读者全面了解森林医学知识、推广森林疗法提供非常有益的帮助，也为森林生态文明的建设作出贡献。

中国工程院农业学部	主任
北京市科学技术委员会	副主席
北京林学会	理事长
中国工程院	院士



2013年3月26日

原 书 序

有这样一门新的医学，它是通过森林减轻压力，降低生活习惯病发病率，从而达到放松身心和强身健体的目标，这门新的医学便是“森林医学”。“森林医学”包含森林环境对人类健康的影响，它是一门交叉学科，属于替代医学、环境医学及预防医学的范畴。2006年，“森林医学（Shinrin Igaku）”一词首次在日本被提出。2007年，日本森林医学研究会成立时首次使用了“Forest Medicine”这一英文说法。

2004年，日本森林疗法学会成立时，森林环境及人类健康相关的循证研究（“森林医学”）正式开始。此外，日本农林水产省在2004-2006年还发起了一项研究项目，从科学的角度来调查森林对人类健康的治疗效果。该项目获得了森林环境功效相关的大量数据，证明森林可通过减轻压力进而达到促进生理及心理健康的功效。

本书旨在向读者呈现“森林医学”相关的最新研究发现，将展示森林环境对人类健康的有益影响。本书共22章，分别包含在如下六部分中：

第一部分 导言

第二部分 森林环境的评价

第三部分 森林环境对人类健康的作用

第四部分 森林环境中对人体健康影响的因素

第五部分 绿地与人类健康：流行病学研究

第六部分 森林与人类健康：全球研究趋势

本书中包含了实验及流行病学研究实证，并介绍了日本、韩国、中国及欧洲境内森林与人类健康相关的最新趋势。

本书目标读者为林业、园艺、替代医学、环境医学、预防医学/公共健康及芳香疗法等领域的相关人士。

作为本书的编著者，本人在此感谢相关章节作者的辛勤付出并希望本书可以帮助读者更好地理解森林及人类健康。

目 录

序
原书序

第一部分 导 言

第 1 章 森林医学概述.....	3
1.1 背景	3
1.2 什么是森林?	5
1.3 什么是“森林浴”之旅?	5
1.4 如何享受森林浴?	5
1.5 对于人类健康作用的证据	6
1.6 什么是森林医学?	7
参考文献.....	8

第二部分 森林环境的评价

第 2 章 森林环境的物理因素	13
摘要	13
2.1 引言.....	13
2.2 森林的光环境.....	15
2.2.1 材料和方法	15
2.2.2 结果与讨论	17
2.3 森林的热环境.....	17
2.3.1 材料和方法	18
2.3.2 结果和讨论	18
2.4 森林的声环境.....	19
2.4.1 材料和方法	20
2.4.2 结果和讨论	20
参考文献	22
第 3 章 森林空气中的植物杀菌素	23
摘要	23
3.1 引言.....	23

3.2 什么是植物杀菌素?	23
3.3 森林中的植物杀菌素物质	24
3.4 植物杀菌素的定量方法	24
3.5 森林中植物杀菌素的定量	25
3.5.1 以针叶林为主的森林中的植物杀菌素	26
3.5.2 以阔叶树为主的森林中的植物杀菌素	27
3.5.3 植物杀菌素的季节和昼夜变化	28
3.5.4 植物杀菌素的水平/垂直分布	29
3.6 结论	31
参考文献	31
第4章 森林环境和物理变量的心理评估	33
摘要	33
4.1 引言	33
4.2 材料和方法	35
4.2.1 实验设计	35
4.2.2 对各个环境中物理指标的测定	38
4.2.3 统计分析	38
4.3 结果	39
4.3.1 采用SD法的心理评价结果	39
4.3.2 通过POMS测量心理评估结果	40
4.3.3 物理指标测量结果	42
4.3.4 森林环境心理评价与该环境中具有特色的物理变量之间的关系	46
4.4 讨论和结论	47
参考文献	49

第三部分 森林环境对人类健康的作用

第5章 森林环境对生理放松的作用	53
摘要	53
5.1 引言	53
5.2 研究对象和实验地点	54
5.2.1 生理实验	55
5.2.2 实验设计	55
5.3 结果与讨论	56
5.4 结论	59
参考文献	59

第 6 章 森林环境对人体免疫功能的影响	62
摘要	62
6.1 引言	62
6.2 森林环境对男性受试者 NK 细胞活性的影响	63
6.2.1 森林公园三日游可增加人体 NK 细胞活性	63
6.2.2 到没有森林的地方（城市旅游参观）旅行是否也增加 NK 细胞活性？	64
6.2.3 在森林公园游览后增加的 NK 细胞活性可以持续多长时间？	65
6.2.4 森林公园一日游也可增加人体 NK 细胞活性	66
6.3 森林环境对女性受试者人体自然杀伤细胞活性的作用	69
6.4 森林环境对于人体 NKT 细胞的影响	71
6.5 森林浴对部分白细胞介素水平的作用	72
6.6 森林环境通过应激激素影响 NK 细胞活性	73
6.7 森林环境诱导 NK 细胞活性增加的机制	74
6.8 结论	77
参考文献	78
第 7 章 森林环境对人体内分泌系统的作用	81
摘要	81
7.1 引言	81
7.2 森林环境对男性受试者尿中肾上腺素的影响	82
7.3 森林公园一日游对男性尿中肾上腺素和去甲肾上腺素水平的影响	84
7.4 森林环境对女性受试者尿中肾上腺素水平的影响	85
7.5 尿中肾上腺素水平下降的机制	86
7.6 森林旅游对唾液和血清皮质醇水平的影响	88
7.7 森林浴和城市观光对于血清 DHEA-S 水平影响的对比	89
7.8 森林浴之旅及城市游览对血清脂联素水平的影响	90
7.9 森林浴之旅及城市游览对血清胰岛素水平的影响	90
7.10 森林浴之旅及城市游览对血清游离 T ₃ （FT ₃ ）和促甲状腺激素 （TSH）水平的影响	91
7.11 森林浴之旅对血清中雌二醇和黄体酮水平的影响	92
7.12 结论	92
参考文献	92
第 8 章 森林浴对于睡眠和身体活动的影响	95
摘要	95
8.1 引言	95
8.2 方法	96

8.2.1	加速度计	96
8.2.2	森林浴之旅	96
8.2.3	统计分析	96
8.3	结果	97
8.4	讨论	97
	参考文献	98
第9章	森林环境对血糖的影响	99
	摘要	99
9.1	引言	99
9.2	研究对象和方法	100
9.3	结果	100
9.4	讨论	101
9.5	结论	103
	参考文献	103
第10章	森林环境对心血管和代谢指标的影响	104
	摘要	104
10.1	引言	104
10.2	研究对象和方法	105
10.2.1	研究对象	105
10.2.2	在森林环境和市区中的行走情况	105
10.2.3	血压测量	106
10.2.4	血液分析	106
10.2.5	尿中肾上腺素、去甲肾上腺素和多巴胺的测量	106
10.2.6	血液检查	106
10.2.7	统计分析	107
10.3	结果	107
10.3.1	热能消耗	107
10.3.2	森林环境中行走对血压的影响	107
10.3.3	在森林环境中行走对尿中肾上腺素、去甲肾上腺素和多巴胺浓度的影响	108
10.3.4	在森林环境中行走对血清脂联素的影响	108
10.3.5	在森林环境中行走对血清 DHEA-S 的影响	108
10.3.6	行走对血清 NT-proBNP 的影响	110
10.3.7	步行对血糖、胰岛素、糖化血红蛋白的影响	110
10.3.8	森林浴和城市旅行对情绪的影响	111

10.3.9 在森林公园中散步对脂类代谢和其他指标的影响	111
10.3.10 在森林公园中散步对血液指标的影响	111
10.4 讨论	114
参考文献	117
第 11 章 POMS 评价森林环境对心理反应的影响	121
摘要	121
11.1 引言	122
11.2 三天两夜森林浴对男性受试者 POMS 分数的影响	122
11.3 三天两夜森林浴对女性受试者 POMS 分数的影响	122
11.4 森林公园及市区内散步对 POMS 分数的影响	124
11.5 森林内 2h 散步对男女受试者 POMS 分数的影响	124
11.6 城市公园内 2h 散步对大学生 POMS 分数的影响	125
11.7 讨论	127
参考文献	128
第 12 章 森林环境对人类心理-神经-内分泌-免疫网络的影响	131
摘要	131
12.1 引言	131
12.2 森林环境对交感及副交感神经活动的影响	133
12.3 森林环境对心理反应的影响	134
12.4 森林环境对内分泌系统的影响	134
12.5 森林环境对免疫系统的影响	135
参考文献	137
 第四部分 森林环境中对人体健康影响的因素	
第 13 章 森林环境中植物杀菌素对免疫功能的影响	141
摘要	141
13.1 引言	142
13.2 体外实验中树木植物杀菌素（精油）对人体免疫功能的影响	142
13.3 体内实验中树木植物杀菌素（精油）对人体免疫功能的影响	143
参考文献	149
第 14 章 森林环境中视觉、嗅觉、听觉及触觉因素的生理效应	152
摘要	152
14.1 引言	152
14.2 生理学测量	153
14.2.1 中枢神经活动的测量	153

14.2.2 自律神经活动的测量	153
14.2.3 反映应激压力的生物指标	154
14.3 室内研究	155
14.3.1 森林环境视觉刺激引发的生理反应	155
14.3.2 嗅觉刺激	156
14.3.3 听觉刺激	160
14.3.4 触觉刺激	160
14.4 结论	161
参考文献	161

第五部分 绿地与人类健康：流行病学研究

第15章 绿地与人群健康	167
摘要	167
15.1 引言	167
15.2 目前的人群健康问题	168
15.2.1 自然环境有益健康	168
15.2.2 何为自然环境?	168
15.2.3 接触自然环境如何影响健康?	169
15.2.4 个人影响及人群健康影响之间的差异	170
15.3 影响人群健康的证据	171
15.3.1 研究设计及结果	171
15.3.2 现有依据的概括总结	172
15.3.3 不平等	173
15.4 结论	174
15.5 从实证到政策及实践	174
参考文献	175
第16章 绿色运动对健康的有益影响	179
摘要	179
16.1 引言	180
16.2 绿色运动：自然与运动之间的协同联系	181
16.2.1 心理健康效益	182
16.2.2 生理健康效益	183
16.2.3 绿色运动可促进社会交往	184
16.3 “自然的剂量”	184
16.4 促进绿色运动的方法	185

16.4.1 治疗性质：绿色保健	185
16.4.2 提供绿色教育及倡导童年体验	186
16.4.3 倡导绿色设计	187
16.5 结论——政府政策	188
参考文献	190
第 17 章 日本森林覆盖率对癌症标准化死亡比的影响	197
摘要	197
17.1 引言	198
17.2 材料与方法	199
17.3 统计分析	199
17.4 结果	200
17.4.1 森林覆盖率对癌症 SMR 的影响	200
17.4.2 森林覆盖率与癌症 SMR 之间的相关性	201
17.5 讨论	203
参考文献	205
 第六部分 森林与人类健康：全球研究趋势	
第 18 章 日本森林疗法协会、森林疗法®及森林治疗师®简介	211
18.1 背景	211
18.2 森林的益处	211
18.3 日本的森林	212
18.4 日本林野厅	213
18.5 森林疗法研究小组®	213
18.6 日本森林疗法协会®	214
18.7 森林疗法®	215
18.8 森林治疗师®	215
18.8.1 全国标准资格认证	216
18.8.2 地区性资格认证	216
18.9 森林疗法基地及道路的目的	217
第 19 章 森林与人类健康——日本最近的研究趋势	219
摘要	219
19.1 引言	219
19.2 森林健康效应方面的研究趋势	221
19.2.1 室内研究	221
19.2.2 室外实验	222

19.3 森林疗法的发展·····	224
19.3.1 森林疗法的概念·····	224
19.3.2 森林疗法的科学实证·····	225
19.3.3 从森林浴到森林疗法的转变·····	226
19.4 日本的森林疗法基地·····	227
19.4.1 森林疗法基地相关认证体系·····	227
19.4.2 森林疗法基地的标准·····	228
19.4.3 奥多摩町森林疗法基地·····	228
19.4.4 森林疗法基地未来规划·····	228
19.4.5 森林及健康问题方面全球趋势·····	229
参考文献·····	230
第20章 森林与人类健康——韩国的最近研究趋势 ·····	233
摘要·····	233
20.1 引言·····	233
20.2 森林利用及人类健康功效·····	234
20.3 森林利用如何影响人类健康功效·····	235
20.4 韩国森林疗法的研究趋势·····	235
20.5 韩国森林疗法法律问题及政策·····	236
20.6 韩国森林疗法之益处重要性日益凸显·····	237
20.7 结论·····	237
参考文献·····	238
第21章 中国森林与人类健康领域的研究进展 ·····	240
摘要·····	240
21.1 引言·····	240
21.2 空气负离子浓度时空变化及其生理及心理效应·····	240
21.3 植物精华及植物精油的生理及心理效应·····	241
21.4 景色环境的生理及心理效应·····	243
21.5 森林浴的生理及心理效应·····	243
21.6 关于开发心理健康保健相关森林旅游产品的建议·····	244
21.7 结论·····	244
参考文献·····	245
第22章 森林与人类健康——欧洲研究现状及趋势 ·····	249
摘要·····	249
22.1 引言——从历史的角度看人类健康与自然·····	250
22.2 治疗空间：锻炼、心理健康、疾病的特异性疗法·····	252

22.3 关于挪威整体疾病疗法及康复的研究·····	253
22.4 气候变化及人类环境：遮阳与降温·····	255
22.5 森林与残疾·····	262
22.5.1 残疾群体与接触森林和乡村·····	262
22.5.2 残疾群体接触自然的障碍·····	263
22.5.3 森林管理者的认识·····	264
22.5.4 为残疾人设计适当的空间·····	264
22.6 从森林产品中提取药品·····	265
22.6.1 欧洲树木产出的有益健康产品·····	265
22.6.2 松脂·····	266
22.6.3 希俄斯岛乳香胶·····	266
22.6.4 松焦油·····	267
22.6.5 云杉树脂·····	267
22.6.6 可预防龋齿及耳朵感染的木糖醇·····	268
22.6.7 可降低血胆固醇的谷甾醇及谷甾烷醇·····	269
22.6.8 松树皮上的单宁酸·····	269
22.6.9 HRM 木酚素-云杉树节上新的抗致癌物及抗氧化剂·····	269
22.6.10 树节上其他潜在生物活性物质·····	271
22.6.11 小结·····	271
22.7 结论·····	272
参考文献·····	273

第一部分

导 言

