

森林学

〔日〕大政正隆 主编

中国林业出版社



森 林 学

〔日〕大政正隆 主编

白云庆 陈乃全 赵光仪
于诚铭 邵力平 李克志 译
丁宝永 ~~王绍芬~~ 焦振家

森 林 学

大政正隆 主编

根据日本共立出版社株式会社

1978年5月10日第1版译

森 林 学

〔日〕大政正隆 主编

白云庆 陈乃全 赵光仪

于诚铭 邵力平 李克志 译

丁宝永 裴绍荃 焦振家

白云庆 校

中国林业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 18.5 印张 437 千字

1984 年12月第1版 1984 年12月北京第1次印刷

印数 1—10,000 册

统一书号 16046·1151 定价 2.80 元

编辑与执笔人

(执笔者按编章顺序, ○号为编辑)

- | | |
|--------|-----------------------|
| ○陈内 岩 | 筑波大学农林学系教授 |
| 仓田 悟 | 东京大学农学院教授 |
| 前田 禎三 | 农林试验所造林部、植被研究室主任 |
| 户田 良吉 | 林业试验所造林部长 |
| 只木 良也 | 信州大学理学院教授 |
| ○日塔 正俊 | 日本大学农兽医学院教授 |
| ○池田真次郎 | (财)世界野生生物基金会日本委员会常任理事 |
| 宇田川龙郎 | 麻布兽医大学教授 |
| 黑田 长久 | 原日本鸟学会会长 |
| 山口 博昭 | 林业试验场北海道支场昆虫研究室主任 |
| 青木 淳一 | 横滨国立大学教授 |
| ○今关 六也 | 原菌学会会长 |
| 齐藤 纪 | 官城教育大学教授 |
| 小林 享夫 | 林业试验场树病研究室主任 |
| 青岛 清雄 | 林业试验场树病科长 |
| 佐保 春芳 | 林业试验场东北支场树病研究室主任 |
| 植村 诚次 | 玉川大学农学院教授 |
| 小川 真 | 林业试验场土壤微生物研究室主任 |
| ○竹原 秀雄 | 大日本林学会付会长 |

- | | |
|--------|----------------|
| 桥本 与良 | 原静岗大学农学院教授 |
| 山谷 孝一 | 林业试验场东北支场育林部长 |
| 塘 隆男 | 原林业试验场土壤部长 |
| 河田 弘 | 林业试验场土壤部长 |
| ○玉手三稗寿 | 原东京教育大学教授 |
| 冈上 正夫 | 原林业试验场气象研究室主任 |
| 石川 政幸 | 林业试验场防灾第一研究室主任 |
| 桢山 德治 | 林业试验场防灾科长 |
| ○中野 秀章 | 林业试验场防灾部长 |
| 塚本 良则 | 东京农工大学农学院教授 |
| 山口伊佐夫 | 东京大学农学院付教授 |
| 难波 宣士 | 林业试验场治山科长 |
| 四手井纲英 | 日本猿猴饲养中心所长 |

序 言

森林学这个术语对大多数的读者来说，恐怕是很生疏的。概括地说，就是从自然科学的角度研究森林这一自然物，把研究成果建成科学体系的学科。

以森林为对象的学科，自古已有的就是林学。在林学中从自然科学的观点研究森林，并已建成了体系。然而，那是着眼于森林的经济性和公益性的体系化，并没有把森林视为自然物，从对森林自身的兴趣出发，挖掘其本质，深刻分析，使森林的全貌呈现在我们面前。

早在二十年以前已经听说，日本森林会原会长也是我的恩师三浦伊八郎博士，就提出把森林学系统化问世的问题。想当时博士的头脑中，是否是认为就象临床医学相对还要有基础医学那样，从林业应用观点研究森林作为林学，与此相对应也还要有对森林本身从科学的观点进行研究的森林学呢。或者也许是出于对森林的热爱，而提出森林学的设想呢。

这些虽已无从察知，但设想把森林学系统化的博士，当时为谋求其实现，曾邀请了许多专家，征求了意见。但是，事情似乎进行得并不那么圆满。在探索之中，可惜博士竟身赴幽冥，著述森林学的议论也不得已而中断。

在三浦博士之后，继任林学会会长职务的也是我的恩师吉田正男博士。吉田博士以缅怀壮志未酬的三浦博士的心情，把著述森林学的事业委托给我。恐怕也是因为我的专业是以森林土壤为

中心研究森林环境的缘故吧。

先生的嘱托是难以推卸的，只有接受下来，而这个事业本来我一个人是不能胜任的。因此，根据情况邀请曾参与过三浦博士倡议的几位专家参加，共同进行筹划、编辑的工作。并把这些入列为本书的编辑委员。

相当频繁的召开了编辑委员会。在会上大多数人主张应该把森林作为生态系统来抓，这样一来，就综合成了以生态系统为中心的森林观。

生态系统这个词汇，我想在读者中间是知晓的，简要地说，指生物群体和围绕它的环境相互作用所形成的一个物质系统。把森林做为这种系统，就能把由为数很多的生物群体所构成的森林，放在某种秩序之下来观察，我们研究的结论就都是针对着这一点。

从这样的观点出发，把关于对森林的研究按专业分开，请活跃在各学科第一线的研究者来执笔。幸而得到各方面的应允，于是才使本书得以问世。

但是，关于森林的研究，在日本国内外都很广泛而且深入。所以，若详细论述时，相当于本书各篇的内容都有必要编成一本书，这次是初次尝试，恐怕有必要先形成一个森林学的鸟瞰图，于是从这种理想出发而形成本书。

这样一来，分配到每位执笔者的页数不足 20 页。假如，每位执笔者都全面地阐述各自担当的学科，就可能成为罗列干燥无味的东西。所以，请各位执笔者以有兴趣又正在进行研究的问题为中心来编写。我想这样一来，对读者反而接近问题的实质，使森林这一巨大面貌和内容就仿佛展现在读者的眼前。

感到还要加上一句话，就是关于人类影响森林的问题。把森林当做一个自然物来研究考察它的实态时，在今天把人类的影响

置于度外是不行的。稍夸张点说，不受人类影响的自然在地球上基本上已不存在。从这种观点出发，我们加上了森林与人类这一章。

还要特别向读者致歉的是，在本书中对专门用语没有充分的调整统一。本书的内容从专业看涉及相当广泛的领域。不同学科

的领域，对同一对象的用语是容易不同的。在匆忙之间若把它统一不但是一个很难的工作，而且弊病也多。考虑到这一点避免了勉强的统一。希望能谅解我们的苦衷，如果能如此，我们将感到荣幸。

我们组成编辑委员会以来已经过了三年多时间。在这个期间编辑委员伏谷伊一博士去世，吉田会长也相继去世了。既悲痛又使人怀念。谨向三浦、吉田、伏谷三位博士的灵前报告本书的出版，以表哀悼之意。

就本书的发行，得到日本森林会常务理事浅田赖重、共立出版股分公司的监谷口茂、斋藤英明等先生的亲切帮助表示衷心感谢。

1978 年 3 月

编辑委员代表 大政正隆

目 录

第一章 森林与植物

第一节 森林植物的地理分布.....	2
一、南方的植物	2
二、传播方式	5
三、现在的环境因素	8
四、过去的环境因素	18
第二节 从群落生态方面研究森林.....	23
一、植物社会学中的森林	23
二、群落的演替及其应用	34
三、做为植被演替应用问题的天然更新	37
四、从植被演替上看天然林的保存	48
第三节 从遗传方面研究森林.....	51
一、个体与群体	52
二、林木群体的遗传特征	60
三、森林的遗传改良	68
第四节 森林的现存量 and 物质生产.....	73
一、生态系统·现存量·第一性生产	73
二、森林的现存量	76
三、森林的第一性生产	83
四、森林存在的意义	94

第二章 森林与动物

第一节 森林和兽类	100
一、森林和兽类的分布	101

二、森林和兽类·····	105
三、兽类给森林带来的利益和危害·····	109
第二节 森林和鸟类·····	113
一、森林和鸟类的进化·····	113
二、鸟类对环境的选择·····	114
三、森林鸟类的生活条件·····	115
四、森林鸟类的社会·····	136
五、森林鸟类群落·····	142
第三节 地上的无脊椎动物·····	158
一、森林内的无脊椎动物·····	158
二、森林作为生息空间的特性·····	162
三、食物链和物质循环·····	163
四、种的多样性和群落的稳定性·····	166
五、个体群的稳定性·····	171
六、种的生活和适应、进化·····	174
第四节 土壤中的无脊椎动物·····	178
一、森林的土壤动物群落·····	178
二、生物遗体的分解和土壤动物·····	187
三、森林的变化和土壤动物·····	193

第三章 森林与微生物

第一节 森林微生物及其生活·····	212
一、微生物·····	212
二、作为分解者的作用·····	212
三、微生物的生活型·····	213
四、病害发生的生态学意义·····	215
五、关于外生菌根·····	217
六、在森林演替过程中菌类的作用·····	218
第二节 腐生菌对有机物的分解·····	222
一、落叶的分解·····	222
二、木材的分解·····	231

第三节 兼性寄生菌引起的林木病害	244
一、潜在侵染与发病（先驱分解者的作用）	244
二、兼性寄生菌引起的病害的发生与立地环境条件	249
第四节 专性寄生菌引起的林木病害	259
一、锈菌的特征和孢子型	259
二、生活史和转主寄生现象、同主寄生现象	261
三、锈菌引起的树木的病症	262
四、锈病引起的林木被害	262
第五节 共生与树木的营养	270
一、根瘤（豆科、非豆科）	270
二、菌根	279

第四章 森林与土壤

第一节 森林环境中的土壤	294
一、森林和土壤诸因子	297
二、森林带和土壤	302
三、森林和土壤群	303
四、森林和土壤型	306
第二节 森林对土壤的影响	318
一、森林是生成土壤的因子	318
二、森林采伐所引起的土壤变化	325
三、森林对土壤的作用	331
第三节 森林土壤的物质动态	332
一、碳素的动态	334
二、矿物质的动态	339
三、施肥养分的动态	355
第四节 土壤微生物	358
一、森林土壤的微生物群落	358
二、A ₀ 层有机物组成随植物遗体分解的变化	363
三、各种因子对枯枝落叶分解的影响	365
四、A ₀ 层无机物组成随枯枝落叶分解的变化	367

五、在矿物质土层中N和 P_2O_5 的变化——C/N比	
和C/有机 P_2O_5 比——	369

第五章 森林与气候

第一节 森林和日射	374
一、日射对森林的影响	374
二、森林对日射的影响	380
第二节 森林和温度	387
一、温度对森林的影响	387
二、森林对温度的影响	414
第三节 森林和降水	417
一、森林和降水量	417
二、森林和雹	418
三、森林和雨冰	420
四、森林和树雨	422
五、森林和雾	425
六、森林和积雪	428
第四节 森林和风	442
一、森林对风的影响	442
二、暴风对森林的破坏	454

第六章 森林与水

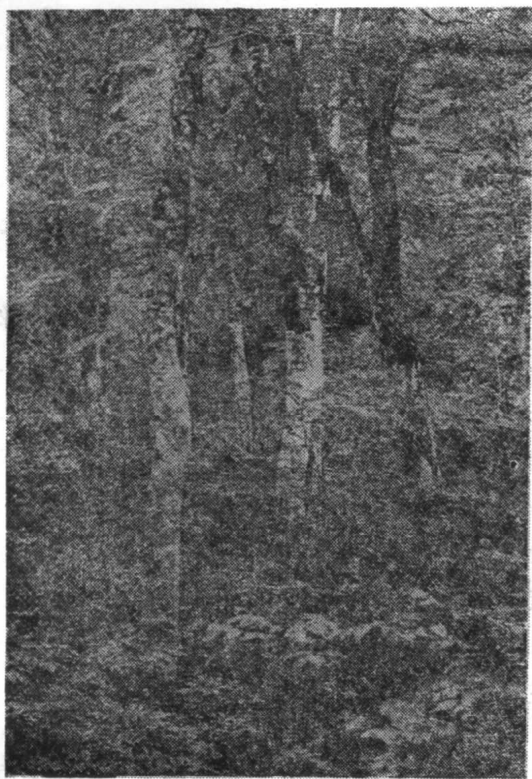
第一节 森林中的水分平衡	466
一、林地降水的去向	466
二、林分的水分平衡	468
三、森林流域的水分平衡	480
第二节 森林中水的移动	486
一、水的循环	486
二、山腹坡面雨水移动的模型化	487
三、树冠对雨水的截留和流下	493
四、地表面的状态和雨水的渗透	496

五、地表径流·····	498
六、林地土壤结构和中间流·····	502
七、小流域里地下水的流动特性·····	505
八、土壤水分的移动·····	509
第三节 水位曲线的分析和流量的分配·····	514
一、水位曲线·····	514
二、流域内水分消失量的判断·····	516
三、水位曲线的分析和估量·····	521
第四节 侵蚀对森林的影响 ·····	533
一、侵蚀的种类·····	538
二、表面侵蚀和森林·····	536
三、崩溃、滑坡和森林·····	541

第七章 森林与人类

第一节 人对森林的破坏·····	552
一、昔日人为的森林破坏·····	554
二、目前的森林破坏·····	561
第二节 人类对森林形成的影响 ·····	564
一、森林营造的历史·····	565
二、森林营造技术的基础·····	567
三、随着木材需要的增长看森林营造的进展·····	570
四、恢复荒废地的森林营造·····	575

第一章 森林与植物



第一节 森林植物的地理分布

〔仓田 悟〕

一、南方的植物

在东京附近，如果想要探索南方的森林植物，那么，房总半岛南部的清澄山、伊豆半岛的天城山一带的情况，就会立刻浮现在眼前。的确，如果当你在那里刚一见到在南日本很多的长叶六驳（樟科）、日本黄心树（木兰科）、樱叶山矾（山矾科）等乔木和点垂蓬莱葛（马钱科）、日本黑鳗藤（萝藦科）、榲葛（夹竹桃科）、钩藤（茜草科）之类木质藤本的时候，那些北限蕨类植物，像爬上树干造成亚热带气氛的攀缘星蕨（水龙骨科），像大群生长在鹿儿岛县大隅半岛蚊母树林地上的肋毛蕨（叉蕨科）等等却马上夺目而来；同时还完全可能在阴暗的森林中，偶然遇上南方类型的隐香植物四国黄莲花（报春光科）。这时，你会高兴极了。

“好，那么如果再往于拾房总、伊豆两半岛之南的伊豆诸岛去，一定会见到更多南方植物自生的”。怀着这样的期望若是再不采集兰科植物和蕨类植物的话，那可实在有负此行了。从三宅岛走到八丈岛，尽管还比不上屋久岛，但已经比鹿儿岛一带温暖。事实上，在这里已能见到自生的木本蕨类的桫欏和着生在树上的大鳞裸蕨、华南舌蕨等 13 种呈现屋久岛景观的蕨类植物，以及八丈竹荃兰、小花台湾羊耳蒜、八丈斑叶兰等 8 种属于屋久岛等西南日本的类缘种或者就是同一个种的兰科植物了。

然而，当我们把在种数上远较蕨类植物和兰科植物为多的伊

豆诸岛的木本植物做为对象时，却发现，首先，它们几乎全都是同伊豆、房总两半岛的共通种，只有八丈泡花树（清风藤科）、八丈木樨（木樨科）、伊豆小荚迷（忍冬科）等3个种，各自与称为红枝紫、垂果木樨、日本荚迷的3个种，是分别被做为同一个种的种内变化来看的；但如果同西南日本对比一下，却只有希氏悬钩子（蔷薇科，新岛）、日本柴麻（荨麻科，八丈青个岛）2种，从纪伊半岛以西，飞越重洋，分到伊豆诸岛上来。这是可能列举出来的仅有的例外。这种情况，对蕨类植物和兰科植物以外的其它草本植物来说，也大体适用。

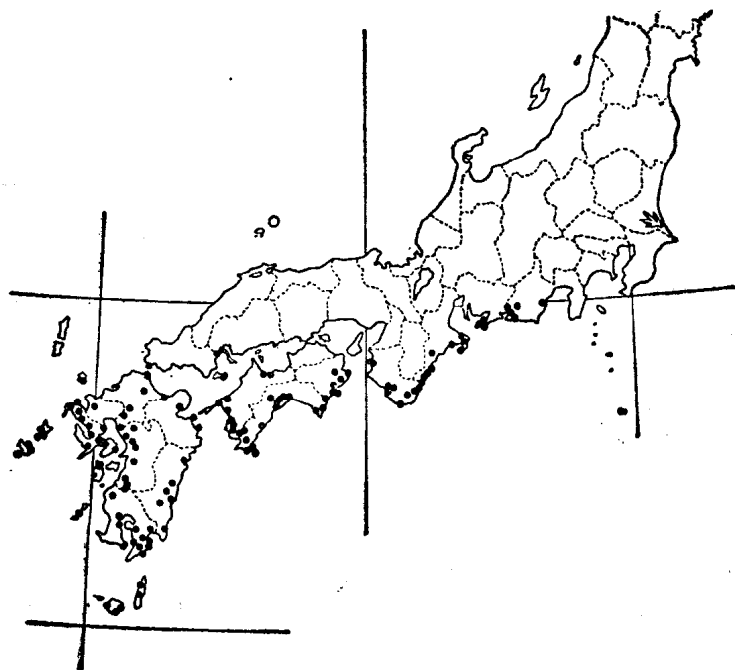


图 1—1 红叶树的分布图（南达印度支那）

如果着眼于木本植物，与其去伊豆诸岛，莫如从静冈县西部去爱知县东南部，更能看到那些在伊豆、房总等所没有的西南日本的树种，在它们自己的东北限产地上自生的情况。这些树种就是红叶树（山龙眼科，图 1—1），笔罗子（清风藤科）、罗浮柿（柿树科）、羊舌树（灰木科，在房总自生似可疑）、长叶少刺虎刺（茜峰科）、海铃（山茶科，在房总自生似可疑）、冬青（冬青科）、小果冬青（冬青科）、光叶石楠（犁科，在伊豆半岛自生似可疑）、灰背忍冬藤（忍冬科）等。而且，其中的大多数，是做为西南暖带林的组成树种而相当普遍地存在着的。

可是另一方面，当着眼于蕨类植物时，即使从静冈县西部走到爱知县，所能找到在伊豆半岛未发现的南方系的种类，只不过增添台湾鳞毛蕨、燕尾蕨两种而已。反之，在伊豆半岛存在而为静冈县西部等处所没有的南方系的蕨类植物，却可以举出来 20 种以上。例如哈氏石松、粗齿紫萁、漏斗瓶蕨、舞女鳞盖蕨、乌蕨、日本陵齿蕨、金钗凤尾蕨、小金钗凤尾蕨、西瀛凤尾蕨、肾蕨、阿萨姆复叶耳蕨、四国肋毛蕨、肋毛蕨、囊翅金星蕨、华南毛蕨、绿色双盖蕨、伪绿色双盖蕨、单芽狗脊蕨、多子东方狗脊蕨、屋久半边铁角蕨、日本禾叶蕨、台湾线蕨等等。

象上述这样的植物分布事实，应该说明的是，首先，做为植物自身方面的原因是由于每一个种对于环境的适应范围有所不同，而且，既或环境同是在其适应范围之内，由于各种植物所具有的传播方式（扩展其分布领域的难易）也有所不同。因而可以看到，每种植物的分布是广狭不一的。

其次，原因还在于，从过去到现在各种植物生存过来的环境条件，由于现在的环境直接地决定着某种植物存在的可能性，因而在说明植物的分布时，首先会追及与现在环境相关的因子。但是，如果仅仅只说到现在环境那还是不够的，还必须考虑它过去