

国内外防護林建設動態

GUO NEI WAI FANG HU LIN JIAN SHE DONG TAI

四川省林业厅编印

8727.2

国营新兴仪器厂印刷所印刷

印 数：0—1000册

工本费：14元

序

“国内外防护林建设动态的研究”系国家“七五”期间重点科技攻关项目“长江上游水源林水保林营造技术研究”总课题的一个子课题。其目标是研究国内外在防护林建设方面的动态、营造技术、效益计量和评价方法以及发展趋势等。课题组同志辛勤劳动，搜集了近三十年来包括中、日、英、俄、德等5个语种的有关资料，研究内容涉及到防护林建设的各个方面。在浩瀚资料的查阅上，建立了计算机检索资料库，研究成果有题录集、摘要集和研究报告等。我认为该项研究及“国内外防护林建设动态”一书的编辑出版，意义重大，富有远见。它资料翔实新颖，分析论证充分。这对我们了解当代世界各主要林业国家的防护林研究和建设情况，瞄准和跟踪世界先进水平是有好处的。同时，我们还可以学习和借鉴国内外的经验，为长江上游水源林水保林营造技术研究及长江中上游防护林工程建设提供重要的依据，对“八五”期间的我国生态林业工程技术体系研究亦有重大的指导作用和实用价值，并将会产生明显的效益。

王福兴

一九九一年一月三日

前言

森林是陆地上最大最稳定的生态系统，它分布广、功能多、效益大、结构层次复杂。如何评价森林的多种功能，发挥森林的多种效益，是当今世界各国所关心的重要课题。近半个多世纪以来，随着工业的发展，人口的增加，自然环境遭受了不同程度的破坏，给人类的生存和社会的发展造成了严重的威胁。因此，人们对森林的间接效益愈加重视，一些国家相应制定了国土绿色计划，开展生态工程建设，生态型和生态经济型防护林也相应得到发展。特别是发达的资本主义国家，把防护林的建设纳入了国土整治范畴，大量投资开展科学研究，取得了明显的生态、经济和社会效益。

美国从1935年开始在六大州推行罗斯福计划，即“大草原各州林业工程建设（亦称防护林带工程）”，以营造大面积农田防护林为主体，构成了南北长1850公里，东西宽160公里的防护林带，不仅取得了许多研究成果和宝贵经验，而且从根本上改变了建设地区的自然环境面貌。1948年，苏联部长会议和联共（布）中央委员会公布了“苏联欧洲部分草原和森林草原地区营造农田防护林，实行草田轮作，修建池塘及水库，以确保农业稳产高产计划”的决议，这就是轰动一时的“斯大林改造大自然计划”。在不到五年的时间里，营建了各种防护林和防护与用材兼用林40多万公顷，其后又建立了50个防护林场和500多个防护林站，开展保护和经营管理工作。七十年代以来，北部非洲，以阿尔及利亚为中心，包括突尼斯、利比亚、埃及、摩洛哥在内，正在实施一项举世瞩目的跨国林业工程——“非洲绿色带计划”，到1986年已植树达70多亿株，原来生态系统十分脆弱的荒凉退化的草场和荒坡，如今已披上了绿装。德国林业发展的显著特点是十分重视森林的生态效益和社会效益，并以此确定林业发展的战略目标和政策，到1985年为止，共建63个自然公园和两个国家公园，总面积达53314平方公里，占国土面积的21.5%。这些公园也是自然保护区，保护着河流、环境和植被。日本是亚洲新兴的工业国家，十分重视国土保安，目前，在防护林营建及流域综合治理方面已创建了许多优化模式，还制定出效益评定标准，产生了明显的社会效益。总之，近几十年来，国际上，在防护林的科研与建设方面已取得不少成就，值得我们认真学习和借鉴。

我国政府十分重视林业的发展，注重发挥森林的多种效益，特别是防护林的建设与科学研究工作。继“三北”防护林之后，于1990年又批准建设长江中上游防护林体系工程，其建设规模及覆盖的区域都是史无前例的。为了给长江中上游防护林体系工程建设提供超前的和配套的技术，在我国第七个五年计划期间（简称七五计划），国家把长江上游水源林、水土保持林营造技术研究列入全国重点科技攻关项目，组织了多学科联合攻关，通过五年的工作，现已取得了一批有相当学术水平和应用推广价值的研究成果，并正在防护林工程建设中推广应用。

在我国，防护林，特别是山地防护林的科学研究工作基础比较薄弱，工程建设经验也比

较少，为了给长江中上游防护林建设及科学研究提供可靠的科技情报，在“七五”国家重点科技攻关项目中，专门设立了“国内外防护林建设与科研现状的调研”课题，由四川省林业科学研究院情报资料室负责组成课题组。课题组组长曾文涛高级工程师，副组长张江陵，成员有：杜鹤端、刘淑琼、诸世遴、范苇等同志。他们经过三年多时间的调查与研究，查阅了六十年代以来，世界各国，特别是防护林建设比较先进国家（包括德、日、英、俄、中等五个语种）的两千多万字防护林科技情报资料，并结合我国各类防护林建设的需求，经过分析筛选，编译整理成国内外防护林建设与研究的系统情报资料，包括“题录集”、“文献摘要集”、“研究报告”以及题录和文摘的计算机数据库。对于这项科研成果，四川省林业厅十分重视，在邀请省外专家进行书面评审的同时，于一九九〇年十月召开成果鉴定会，通过了鉴定。到会的国内林学、水土保持、科技情报等学科方面的专家认为，此项研究成果，是建国以来我国第一项有关国内外防护林建设方面的专题科技情报资料，它具有信息量大、时间跨度长、资料新、目标明确、编译系统、内容全面等特点，是一项有较高学术水平和应用价值的研究成果，处于我国防护林科技情报研究的领先地位，对指导我国防护林研究与建设，特别是对正在开展的长江中上游防护林体系工程、“三北”防护林、海岸防护林和太行山绿化等工程有很重要的参考价值。

在上述研究成果的基础上，根据专家们的意见，对“研究报告”和“文献摘要集”进行了若干修定、调整、增删和校核，编辑成《国内外防护林建设动态》一书贡献给广大读者。

全书分上、下两编，共41万字。上编为《国内外防护林建设动态的研究》，下编为《国内外防护林研究动态文献摘要集》，含701条文摘。全书资料具有新颖性、科学性和实用性等特点。在内容上，它涉及了国内外防护林的发展现状，划分原则、标准、效益评定、树种选择、造林经营技术及主要政策等问题，可供林业科研、教育、生产部门，特别是从事防护林建设的领导、科技人员、教育工作者使用，也可作为大、中专林业院校教材的辅助资料。鉴于水平有限，时间仓促，不足之处，在所难免，敬请读者不吝赐教。

最后，本书的编辑和出版工作是在四川省林业厅长江上游水源林、水土保持林营造技术研究科技攻关领导小组、四川省林业科学研究院领导的关心和支持下完成的。在此，我们向这些单位的领导，以及为本书的出版作出过贡献的同志们、朋友们一并表示感谢。

编 者

1991年1月8日

总 目 录

序

前言

上 编

国内外防护林建设动态的研究

一、国内外防护林的发展及现状

二、防护林的类型及其特点

三、防护林营造技术

四、防护林的效益及计量

五、发展趋势与对策

主要参考文献

下 编

国内外防护林研究动态文献摘要集

附 录

科学技术成果鉴定证书

1. 防护林的定义及分类	1
2. 防护林的作用	2
3. 防护林的分类	3
4. 防护林的营造技术	4
5. 防护林的效益及计量	5
6. 防护林的更新与抚育	6
7. 防护林的防火与病虫害防治	7
8. 防护林的科学研究	8
9. 防护林的法律法规	9
10. 防护林的国内外发展现状	10
11. 防护林的生态效益	11
12. 防护林的社会效益	12
13. 防护林的经济效益	13
14. 防护林的可持续发展	14
15. 防护林的案例分析	15
16. 防护林的展望	16
17. 防护林的参考文献	17
18. 防护林的附录	18
19. 防护林的索引	19
20. 防护林的目录	20

目 录

一、国内外防护林的发展及现状	(2)
(一) 国外防护林的发展及研究概况	(2)
1. 日本的防护林建设和治山事业	(3)
(1) 日本防护林建设的历史及现状	(3)
(2) 日本的治山事业	(5)
2. 美国防护林的发展概述	(6)
3. 苏联防护林建设的历史和现状	(7)
4. 西德的防护林和自然公园	(9)
5. 捷克斯洛伐克的防护林建设	(9)
6. 北部非洲的“绿色带”工程	(10)
(二) 我国防护林的发展及现状	(10)
二、防护林的类型及其特点	(13)
1. 国外防护林的主要类型及其特点	(14)
2. 我国防护林的主要类型及其特点	(24)
三、防护林营造技术	(27)
1. 树种选择	(27)
2. 整地	(32)
3. 造林密度	(33)
4. 结构与配置	(34)
5. 苗木培育	(37)
6. 造林方法	(38)
四、防护林的效益及计量	(40)
1. 防护林的经济效益	(41)

国内外防护林动态研究文献摘要集*

900001-900701

分 类 目 录

林业.....	(67)
森林基础科学.....	(69)
森林土壤学.....	(69)
土壤理化性质.....	(69)
土壤改良.....	(72)
水土保持.....	(73)
森林水文学.....	(89)
森林流域降水动态.....	(91)
林冠截流和树干水流.....	(101)
林地渗透和径流.....	(107)
森林蒸发和蒸腾.....	(112)
水量平衡.....	(115)
森林水文效益的评价.....	(118)
森林生态学.....	(137)
森林与环境保护.....	(140)
造林技术.....	(142)
各林种造林.....	(144)
用材林.....	(144)
防护林.....	(145)
水源涵养林.....	(160)
水土保持林.....	(169)
防风固沙林.....	(177)
农田防护林.....	(178)
护牧林.....	(183)
防洪护岸林.....	(184)

* 本文献摘要集编译者：曾文涛、张江陵、杜鹤端、刘淑琼、诸世遴、范苇

护路林.....	(190)
特殊地区造林.....	(190)
荒山、荒地造林.....	(190)
干旱地区造林.....	(193)
沙漠造林.....	(193)
沿海造林.....	(193)

补遗.....	(195)
---------	-------

国内外防护林建设动态的研究*

森林与人类息息相关，甚至可以说，没有森林就没有人类。森林又是人类的一个重大的自然资源，是自然环境的重要组成部分，是陆地上面积最大、分布最广、组成结构最复杂、物种资源最丰富的生物生态系统，对维持地球上的生命具有无法估量的作用。同时，森林还具有净化大气、涵养水源、保持水土、调节气候、美化环境等多种生态功能和社会效益。然而，由于人们对森林在维持生态平衡方面的重大作用认识不足，总是无休止地向森林索取物质财富，乱垦林地，滥伐森林，致使生物与生物、生物与环境之间相互依存、相互制约的内在关系失调，生态系统遭到破坏，甚至已经到了危及生物物种和人类自身生存的程度。因此，人们才逐步认识到，作为地球陆地主要生态系统的森林，在保护环境和维护生态平衡、保障工农业生产和人类生活等方面的重要意义和作用。于是防护林的建设成了国土整治的一项重要内容，是保护环境、恢复并维护生态平衡、治山治水的重要手段，有着巨大的生态效益、社会效益和经济效益。特别是第二次世界大战后，各国经历了破坏森林导致环境恶化的惨痛教训，纷纷积极开展了防护林的营建和研究工作。不少国家还对森林的各种公益效能进行了经济上的计量评价，发现其间接效益远远大于直接效益。据日本1971—1973年间对森林涵养水源、防止水土流失、保护鸟兽、供氧及净化空气等作用进行的计量调查，其间接效益创建的总值为12.8万亿日元，相当于日本政府1972年的全年预算额。芬兰森林每年提供的间接效益为53亿马克，生产的木材价值为17亿马克，两者为3:1。在美国，经计算，森林的间接效益与直接效益之比为9:1。此外，森林在涵养水源、保持水土、减少地表径流的冲刷等方面的效能还特别显著。

我国党和政府对生态环境及国土资源的保护、改良与合理利用问题也日益重视。江泽民总书记在国庆40周年讲话中指出：“要注意保护生态环境，合理利用资源”。在《森林法》中规定了以保护与改善生态环境为主要目的的防护林林种。为了保护、改良与合理利用水土资源，国务院1982年颁布了《水土保持工作条例》，并向人大常委会提交了《中国水土保持法》(草案)。此外，人大常委会还颁布了《环境保护法》。与此同时，在政府和地方的支持下，“六五”、“七五”期间还开展了长江上游、“三北”地区、太行山区、沿海地带防护林体系工程营建技术及其效益的部分研究工作。

关于长江上游森林的防护功能，在本世纪四十年代已经提出，五十年代以来在开发西部高山森林时，就明确提出将一部分天然林划作防护林而加以保留，六十年代以来还开始对高山森林的防护功能进行了研究。七十年代以来，鉴于盆地内部旱灾频繁和水土流失严重，提

* 本文撰稿：曾文涛、张江陵

出了营造防护林的设想。“六五”期间又继续开始了森林生态系统研究。在四川省西部高山原始林区及中部深丘区的剑阁渠分别建立了森林水文定位观察站，并对云杉、冷杉原始林、采伐迹地更新林和人工森林植物群落等作了不少研究。“七五”期间，国家又将“长江上游水源林、水土保持林营建技术研究”列入重点科技攻关项目。为了及时、准确地了解国内外有关防护林的动态，我们课题组经过二年多时间的努力，查阅了自六十年代以来英、俄、日、德等文种有关外文期刊40余种，资料汇编、会议文集、专著、报告等100多册，中文期刊156种，各类手册、年鉴、工具书和资料集等80多册，计2000多万字，选译并编印了《国内外防护林研究动态文献题录集（合印本）》一册，收集了有关文献题录1750多条。从这些题录中又筛选出701条文摘，编译成《国内外防护林研究动态文献摘要集》一册。这些题录和文摘已建成数据库，可供计算机检索。一些外文重点文章也已全文翻译出来，拟编印一本《国外防护林研究动态译文集》。现在，我们根据所收集到的中外文资料，把国内外有关防护林的营建及研究情况概述如下。

一、国内外防护林的发展及现状

（一）、国外防护林的发展及研究概况

纵观世界各国林业发展的历史，人类与森林的关系大体经历了“破坏森林，保护森林和发展森林”这三个阶段。目前，发达国家已跨入第三阶段，相继从单一着眼于木材生产的经济利益转向着重森林的多种效益，特别是其保护环境的生态效益。譬如，美国于1960年就率先制定了《国有林多种利用与永续生产条例》，规定国有林的经营应着眼于生产木材、涵养水源、繁衍野生动物、放牧、游憩等多种目的。再如，联邦德国于1975年颁布了第一部《联邦林业法》，指出林业经营的目的：一是生产木材，二是保护环境，三是提供休息场所。

随着林业经营目的的调整，发达国家的林种结构发生了明显变化，各类防护林、自然保护区、自然公园等在森林总面积中所占的比重不断增长。日本的各类防护林、自然保护区、自然公园面积已占森林总面积一半以上；联邦德国的森林也有一半以上划为自然保护区和自然公园。此外，世界各国还根据各自的自然地理条件，营造各类防护林和开展荒山荒溪的整治工作。奥地利、瑞士、法国、意大利和南斯拉夫等国从十八世纪初就开始观测采伐森林对河川水文过程的影响，研究森林的水文作用，以及森林—工程措施体系在防治山洪、泥石流及滑坡中的作用，进行荒溪分类调查及山洪、泥石流危险区图的研究工作等。奥地利农林部颁布了在全国所有荒溪流域绘制危险区图的法令，目前已在全国完成了荒溪分类及危险区图的绘制工作。法国从1860年起就开始大规模兴建五大林业工程：地中海防风固沙造林，建成了230公里的海岸防护林体系；加斯科尼荒地造林，总面积达100万公顷；索洛涅造林，近20万公顷；香巴尼荒地造林8万公顷和山地恢复工程，造林8.8万公顷。此外，阿尔卑斯山区各国从1950年起在FAO欧洲林业委员会中专门设立了山区流域治理工作组，定期（每隔两年）召开一次国际学术讨论会，交流各国林业部门营建各类防护林，防治山洪、泥石流和滑坡的经验及科研成果。现在，我们将世界上一些主要的林业先进国家的防护林的营建情况分述于下。

1、日本的防护林建设和治山事业

(1) 日本防护林建设的历史及现状

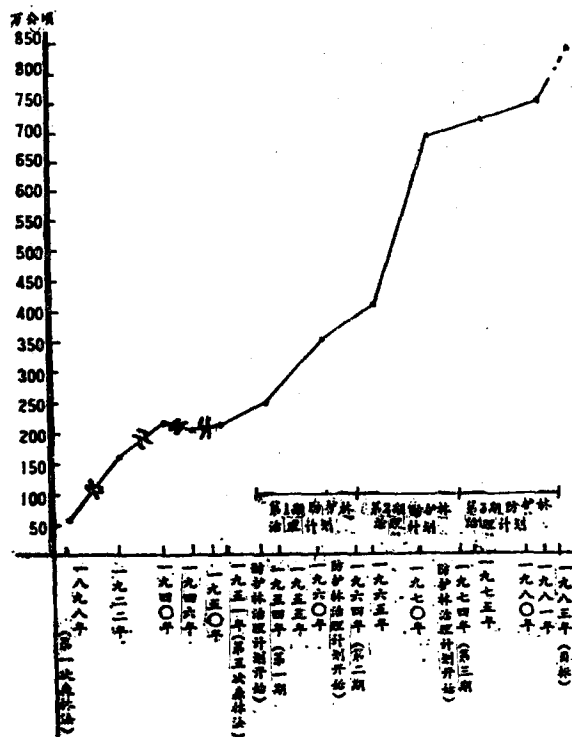


图1 日本防护林面积的发展变化

1954年日本又制定了防护林临时措置法。其后，又依据该实施法制定了防护林建设计划，按照每个流域的自然特点和社会特点进行了防护林的营造。防护林建设临时措置法原订有效期为10年。由于该法能适应社会情况的变化，因之其有效期两次延长，每次延长10年。1984年前为第三期防护林建设的实施期。其主要内容是改进防护林的配置和由国家购买对国土的保安比较重要的民有(即私有)防护林。第一期防护林建设计划(昭和29年至昭和38年，即1954年—1963年)以营造控制土壤流失的防护林为重点，计划营建154万公顷防灾防护林。到第一期计划的最终年度昭和38(1963)年末，防护林面积扩大到408万公顷，相当于昭和28(1953)年末的1.6倍。特别是国有防护林面积的增加特别显著，达到2.2倍(见表1)。

后来，日本由于经济高度发展，对水的需求量急剧增大，第二期防护林营建计划(昭和39年至昭和48年，即1964年至1973年)则以水源涵养林为主，计划营建259万公顷防护林。到昭和48(1973)年末，防护林的面积扩大到697万公顷，增加了289万公顷(见表2)。

第三期防护林建设计划的时间是昭和49至昭和58年(即1974—1983年)。由于城市化的发展，日本国民对于保护和形成具有森林的生活环境以及提供游憩场所的要求更加强烈，而且水的需求和供应仍然处于紧张状态。因此，第三期计划打算营建123万公顷防护林，用作

日本国土面积仅37.7万平方公里，而且有三分之二是坡度为 15° 以上的山地。地形陡峻，河流落差大，流程短，台风、暴雨等常常发生，而且降雨季节集中，因此极易造成水土流失和洪水灾害。此外，山地的地质复杂，80%为第三纪层和新火山岩，易于风化和崩塌，加上地震和火山活动频繁，因而山崩、坍塌等灾害也很多。所以，日本历来重视治山治水和防护林的建设工作。日本有句俗语，“会治水者，能治国也”。这说明了治水工作在日本的重要性。日本的经验是，治水必须治山，而治山就必须造林，特别是要营造各种防护林，其中比重最大的又是水源涵养林。

日本在历史上形成了一套比较完整和行之有效的防护林建设制度，在其颁布的三次森林法中均有设置防护林的规定。据渡边政一(见日本《林业技术》，1983年第7期)介绍，日本各个时代都进行过防护林的营造，其情况如图1所示。

保健林和水源涵养林（表3）。另外，计划在65个流域中从民有林购买8万公顷作为防护林。同时，为了确保对防护林进行适当的经营管理，计划对418万公顷防护林的规定作业条件（防护林的采伐方式和采伐限度，以及采伐后的栽植方法、栽植时间和树种等）进行修改。第三期防护林建设计划的实施期到昭和58年（1983年）结束，达到了预定的目标。

表1 第一期防护林建设计划（单位：千公顷）

类别	防护林建设计划的目标面积	1953年末的防护林面积	防护林的营建成绩		完成率%
			1954—1963年防护林增加面积	1963年的防护林面积	
国有林	14422	886	1063	1949	135
民有林	2616	1632	496	2128	81
合计	4058	2518	1559	4077	100

表2 第二期防护林建设计划（单位：千公顷）

类别	防护林营建计划的目标面积	1963年的防护林面积	防护林的营建成绩		完成率%
			1964—1973年防护林增加面积	1973年的防护林面积	
国有林	3443	1949	1647	3596	104
民有林	3219	2128	1242	3370	105
合计	6662	4077	2889	6966	105

表3 第三期防护林建设计划（单位：千公顷）

防护林种类	1973年防护林面积	指定计划面积	1984年末目标面积
水源涵养林	5211	496	5707
土砂流失防护林（土壤保持林）	1509	218	1727
土砂崩塌防护林（护坡林）	43	6	49
小计	6763	720	7483
保健林 其它防护林	6 244	486 12	492 256
小计	250	498	748
合计	7013	1218	8231

由于对防护林进行了有计划的营建，到1981年底为止，日本防护林的面积已达 753 万公顷（表 4），这相当于其森林面积的29%，国土面积的19%。

表 4 防护林面积状况（1981年底止）

项目 \ 所有权	国 有 林	民 有 林 (私 有 林)	合 计
防护林面积（公顷）	3846849	3680635	7527484
占防护林总面积的%	51.1	48.9	100.0
占全国森林面积的%	15.2	14.6	29.8
占不同所有权森林的%	48.5	21.2	29.8
占国土面积的%	10.4	10.0	20.4

目前，日本正在实施“第四期防护林建设计划”（1984年—1993年），仅1984年的防护林预算总额就为12.2亿日元。据“西北华北林业调查规划”（1990年第2期）资料，截至1986年底，日本的防护林面积又增至847万公顷，其中水源林增至587.6万公顷，占防护林面积的69.4%，水土保持林增至178万公顷，占防护林面积的21%，而其它各类防护林仅占9.6%。

1987年底，日本林野厅还与中央森林审议会共同商讨制定了为期15年的全国森林计划，并于1988年4月1日正式公布。计划中规定了防护林的逐年增加量，到2003年达到 903 万公顷。

（2）日本的治山事业

作为其基本国策之一，日本的治山事业总是与各类防护林的建设紧密相联。据中国林科院科技情报所编印的《国外林业动态》（1987年第4—5期）资料，早在几百年前，日本便有了治山防灾的理论，如熊泽蕃山（1619—1691）和河村瑞轩（1618—1700）提出了“治水在于治山”的主张。从1911年起，到1948年止，日本曾连续进行过两期有组织的森林治水工作。

第二次世界大战和战后初期，由于乱伐森林，洪水、泥石流、崩塌等灾害频起。1946—1950年每年因自然灾害，死亡2067人，毁坏房屋19400栋。战后头几年，平均每年全国受灾损失额达2500亿日元。

1953年，日本在内阁中成立了治山治水对策协议会，1960年颁布了治山治水紧急措置法。从1960年以来，日本已经完成了1960—1964，1965—1967，1968—1971，1972—1976，1977—1981，1982—1986年等六期治山计划，而且一次比一次的投资量大。

可见，治山是日本林业的一项主要任务，一般包括五项内容：①复旧治山事业（进行防止荒山的土壤流失工作）；②预防治山（对易发生土壤侵蚀的山地进行的预防性水土保持工作）；③防止滑坡；④营造防灾林；⑤保安林整備。其主要措施有溪流工程和山坡工程。前者包括堰堤工程、固定河床工程和护岸工程；后者有土壤保持工程、水路工程、暗渠工程和绿化造林工程等。

治山事业的内容还在不断丰富。随着经济飞跃，缺水成了严重问题，东京都、长崎、北