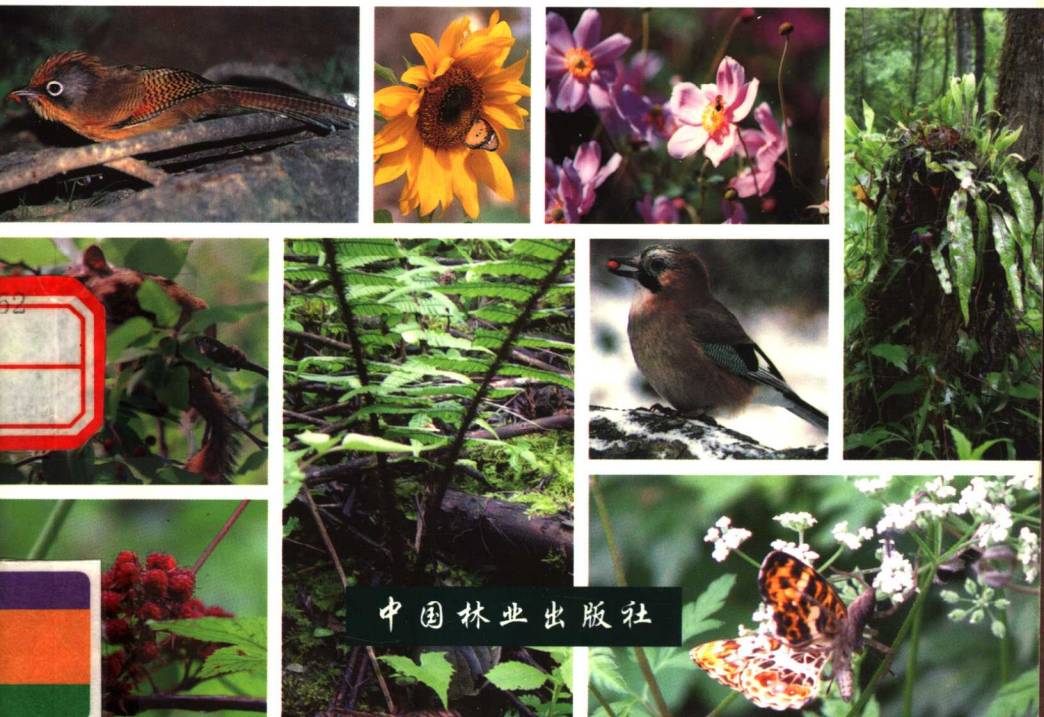


恢复

中国的天然植被

解焱 著



中国林业出版社

恢复中国的天然植被

解焱 著

中国林业出版社

致 谢

该书的出版得到中国环境与发展国际合作委员会生态安全课题组(原生物多样性工作组)、国家环境保护总局自然生态保护司、生物多样性保护国际(CI)、英国野生动植物保护国际(FFI)和嘉道理农场暨植物园(KFBG)的资助。特别值得一提的是,杨仁泰博士和张志新女士自愿资助该书,提供给中国的非政府组织,用于宣传和教育工作。同时本书的完成离不开许多环保人士的鼓励和支持。

对这些组织和个人的支持,作者在此谨表示衷心的感谢!



国家环境保护总局



Conserving wildlife since 1901



图书在版编目(CIP)数据

恢复中国的天然植被 / 解焱著. - 北京: 中国林业出版社, 2002.8
ISBN 7-5038-3188-X

I. 恢… II. 解… III. 植被 - 研究 - 中国 IV. Q948.52
中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第064233号

出版: 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 新华书店北京发行所

制作: 北京合之易图文制作有限公司

印刷: 北京嘉彩印刷有限公司

版次: 2002年8月第1版

印次: 2002年8月第1次

开本: 889 mm × 1194 mm 1/32

印张: 2

字数: 50千字

印数: 1~10000册

定价: 20.00元

序

长久以来，人们面对严重的生态退化，似乎植树造林已经成为一项天经地义的良策了。植树造林一直是国家生态建设的重点工作之一，国家投入越来越多，参与植树造林的人数也越来越多，声势有增无减。植树造林覆盖的范围非常广泛，从南方炎热的滨海地区到北方寒冷的兴安岭，从西部干旱、半干旱的荒漠地区到东部湿润的沿海省市，从世界屋脊的青藏高原到低于海平面的吐鲁番盆地，植树造林已经是人们非常熟知又经常参与的一项活动了。50多年来，几经努力成绩斐然，林地面积在扩大，森林覆盖率在增加，木材蓄积量在增长，以至于我国被世界誉为人工林最多的国家。

然而，近年来人们发现生态环境恶化的趋势并没有因此得到遏制，1998年的洪水灾害、2000年以来的沙尘暴以及干旱、虫灾、泥石流、地下水下降、生物多样性锐减、土壤的流失和土地的贫瘠等接连发生，大自然的警钟不仅让人们产生了日益深重的环境危机感，更迫使人们不得不去进行新的思考和反思。这些思考和反思主要集中在两个具有很大争议的问题上：一是导致生态退化的真正原因是什么？我们的措施是不是对症下药了？“症”找对了吗？二是如果对“症”了，我们的对策是否科学合理？是否符合自然规律？是否行之有效？这两个问题是我国生态保护与建设急需解决的重大问题。

2000年11月，国务院发布的《全国生态环境保护纲要》明确指出，“一些地区环境意识不强，重开发轻保护，重建设轻维护，对资源进行掠夺式、粗放型开发利用方式，超过了生态环境承载能力”。这个重要文件第一次以中央政府的名义强调指出，“人为的不合理活动是导致生态环境退化的主要原因”，从而回答了上述第一个问题。如果说过去的生态退化是由于生态建设未受到重视的一个直接后果的话，那么现在在生态建设得到了很大加强的情况下，生态环境继续退化又说明了什么呢？事实表明，近年来我国的生态破坏是伴随着生态建设的不断加强而发展蔓延的，“边治理边破坏，点上治理面上破坏，治理赶不上破坏”已成为生态退化的重要特征。原因是治病没有查明病因，下药没有找对病症。生态退化的主要原因在于人类的经济活动违背了自然规律。如果下决心解决“人为因素”，即使拿出更多的资金，开展更大规模的生态建设，种植更多的人工树林，也不可能遏制住生态退化的态势。这曾经是一个困扰了我们多年的认识误区，现在人们终于走出了这个误区，开始进入了一个新的认识境界。

2001年10月，国家环境保护总局完成了《中国西部地区生态环境状况调查报告》，该报告建议国家应确立“预防为主，保护优先”的方针，即以发

展经济建设为中心,从解决生态破坏的根源入手,重点解决西部地区的贫困问题;以调整人的经济行为为主,以生态工程措施为辅,重点解决人为的生态破坏因素;以自然恢复为主,人工建设为辅,顺应自然规律,重点保护天然植被和湿地。该报告还提出了应当“加大生态保护的力度,科学开展生态建设”的建议。这项建议涉及到了诸如生物多样性保护、生态功能保护区建设、植被的保护与建设、绿洲建设、荒漠化防治、农村能源建设、旅游开发、水利工程、矿产资源与交通建设等领域。这个报告不仅更具体、更深刻地回答了上述第一个问题,而且还科学地回答了第二个问题。“以自然恢复为主,人工建设为辅”的提法并不是要否定几十年来生态建设的巨大成就,应该肯定地说生态建设的确取得了不小的成就,植树造林也取得了许多进展。“以自然恢复为主,人工建设为辅”的提法只是对过去轻视自然恢复、轻视自然植被做法的深刻反思,也是对未来努力方向的重大调整。这一方面强调了“坚持科学精神,尊重自然规律”的重要性,另一方面也强调了“天然植被”生态服务功能的重要性和不可替代性。如果说以往生态建设有失误的话,那就是忽视了“天然植被”的巨大生态服务功能,忽视了天然植被的天然稳定性,忽视了自然恢复的合理性和经济性。因为“天然植被”是自然选择优胜劣汰的必然结果,具备了自我平衡、相互维系的生物链,具备了自然演化、自我更新的能力,具备了适合相应地貌和气候的生存条件,对正常的自然灾害有自我适应和自我恢复的能力,是一个结构合理、功能健全、过程完整的相对稳定的生态系统。由于人类对天然植被的了解还远远不够,因此使用人工促进手段时,没有充分重视到天然植被的生态功能。科学研究证明,天然植被(也包括次生天然植被)的自然恢复方式不仅符合自然规律,而且节省时间,节省经费,是值得生态保护与建设广为采纳的重要途径。

如何看待“天然植被”和“人工植被”,这是长期以来人们一直激烈争论的一个话题,也是困扰“加大生态保护的力度,科学开展生态建设”的一个思想认识误区。对于这样一个非常重要的问题,至今尚未引起人们的足够重视,这不得不说是生态学在中国的一个遗憾。如何尽快走出误区已是摆在我们面前的一项紧迫而又重要的任务。

去年我看到了中国环境与发展国际合作委员会生物多样性工作组出版的《利用天然植被改善中国退化环境》一书,欣喜地发现这本书比较系统、直观地回答了许多人们曾经怀疑过或者还没有意识到的在植树造林过程中存在的一些问题。其思想认知与我们所见略同。显然由于管理体制、思想认识、专业知识等诸多因素的影响,上述问题正在浪费我们为改善生态环境所作的努力,甚至会带来一些新的生态灾难。但这本书的问世,毕竟是帮助人们认识和了解自然界的一次思想进步,是帮助人们早日走出认识误区的一次有益尝试。解焱同志在这本书的基础上,将这些问题整理成植被恢复工作中存在的理解上的一些误区,介绍了有关的原理、途径和方法,配上生动的图片,用更加朴实的语

言，写成了现在这本小册子。

我国幅员辽阔，生态系统多种多样，问题复杂，这一本小册子显然不能解决我国植被恢复中的所有问题，但是它告诉大家生态恢复不只是简单的种树，引导大家按照自然规律的要求去思考现实的植被恢复问题，而且针对不同的地区和问题需要采取相应的对策。因此也使我们感受到我国亟需加强各个地区的生态学研究，以及加强宣传和普及教育工作的迫切性。只有在这些研究和宣传的基础上，才能科学地实现真正意义上的生态恢复，才能从根本上解决生态退化问题。

作者的可贵之处在于及时敏锐地抓住了当前环境保护的重大热点问题，本着对国家负责、对人民负责、对子孙后代负责的精神，坚持实事求是的态度，将自己的工作成果奉献给社会，促进科学精神的普及。希望今后有更多更好的类似通俗读物，以期把生态学的研究成果，把自然界的客观规律如实地又直接地介绍给普通民众，使之成为我国生态环境改善的重要思想动力。

杨朝飞

国家环境保护总局自然生态保护司

2002年8月6日

目 录

天然植被具有重要的价值 (1)

“绿色沙漠”的概念 (6)

植被恢复误区分析 (12)

植被恢复误区之一：大量使用外来物种 (13)

植被恢复误区之二：忽略了健康生态系统所要求的异质性 (19)

植被恢复误区之三：忽略了物种之间的生态交互作用 (21)

植被恢复误区之四：忽略了农业区的植被恢复 (27)

植被恢复误区之五：覆盖率常被用作惟一的评估标准 (30)

植被恢复误区之六：对当地濒危物种的需要缺乏考虑 (32)

植被恢复误区之七：城市绿化忽略了植被的生态功能 (34)

天然植被恢复技术 (39)

自然恢复 (40)

生态恢复 (43)

恢复地点的准备工作 (46)

种子采集和种苗培育 (47)

种植和抚育 (48)

加强利用自然力 (49)

控制杂草 (50)

加强利用当地物种进行生态恢复的教育和研究 (51)

1

天然植被具有重要的价值



我国 960 万平方千米的土地上，森林仅占 16.55%，其中天然林不足森林总面积的 10%，草原虽占到国土面积的 41.7%，退化草原却几乎占了一半。但是，就是如此之少面积的天然植被却在维系着 13 亿中国人的生态空间，天然植被一直在默默为我们发挥着……



植被是清洁水源的保证，具有重要的调节水量的作用

天然植被具有重要的价值

我国960万平方千米的土地上，森林仅占16.55%，其中天然林不足森林总面积的10%；草原虽占到国土面积的41.7%，退化草原却几乎占了一半。但是，如此之少的天然植被却在维系着13亿中国人的生态空间，天然植被一直在默默地为我们发挥着巨大的作用。然而，这些作用往往得不到充分的重视，有些甚至一直不为公众所知。这些作用一般有保持水土及其营养，调节水资源以及地区与全球气候，防止、消除或减轻水灾、旱灾、火灾、虫害、暴风雨、土壤侵蚀、沙漠化以及污染等自然或人为灾害的损害，保持生物多样性以及可再生能源，等等。根据中国环境与发展国际合作委员会生物多样性工作组（自2002年开始更名为生态安全课题组）2001年的计算，我国现有天然植被所具有的生态效益一年超过4500亿元，这还不包括除生态效益外的其他效益。

由于天然植被的丧失，已经给我国带来了严重的损失。1998年的大洪水，以及覆盖包括北京在内的整个北方的沙尘暴，都在警示我们：

现在已经到了不得不尽快
恢复中国的天然植被的时候了！

为了更进一步地揭示天然植被所具有的重要价值，我们仅以森林的水源涵养作用为例来分析森林在我国水利发电方面的贡献。

森林的水源保护功能是通过植被的“海绵效应”实现的。海绵在有水的时候可以吸收水，当外界没有水时，又可以慢慢往外放水。这一机理也正类似于森林对水源的保护作用过程。森林树冠层拦截的雨量高达15%~40%，而灌木和地表草木层拦截并保留的雨水比树冠层更多。地表植被，如苔鲜层，具有重要的水土保持作用。过去我们忽视了枯枝落叶层，实际上厚度只有0.5~1厘米的枯枝落叶层，水土保持的效率可以达到80%。地表层和枯枝落叶层不仅可以缓解雨水对地面的直接冲刷，其本身也可以吸收并存储水分，改善土壤结构和肥力，提高持水能力。另外，森林的庞大根系，特别是土壤中的各种微生物，在森林的蓄水效应中起了很重要的作用。



中层的植被比树冠层拦截并保留的雨水更多



地表植被和枯枝落叶层具有最重要的水土保持作用

森林所具有的重要功能就是在雨季可以通过高大的树木、中层乔木或灌木、地表草或苔藓层、枯枝落叶层，以及地下根系等储存大量的水，以降低洪水期河流的水流量，到旱季时又逐渐放水出来，从而增加旱季水流量。如图1所示，森林的覆盖率与旱季河流水流量成正比，森林覆盖率越高，旱季河流水流量越大。

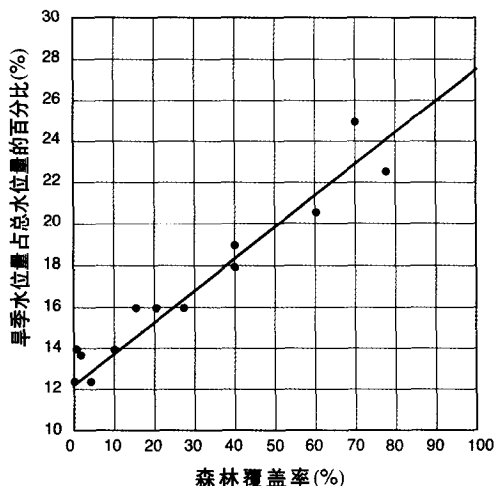


图1：森林的覆盖率与旱季河流水流量的关系

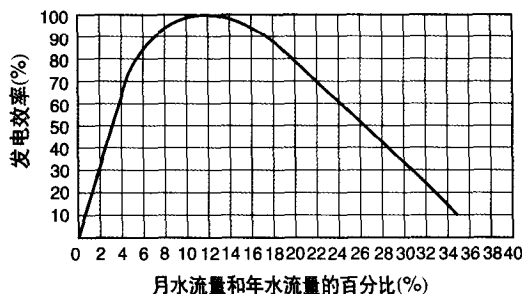


图2：河流水流量与发电效率的关系

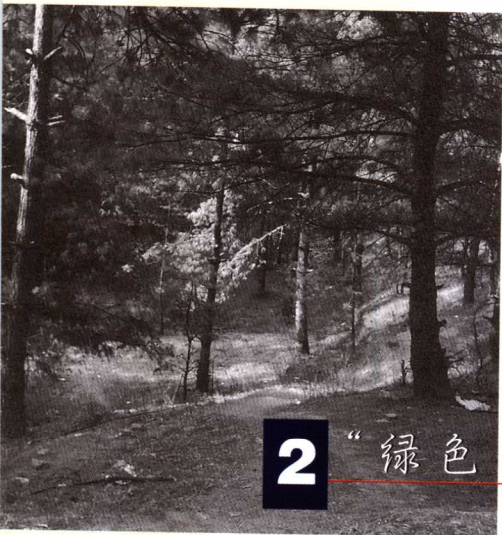
我们再看看河流水流量与发电效率有什么关系。它并不是像通常所认为的那样，水流量越大，发电效率越高。而是如图2所示呈现为一条曲线，水量适中时发电效率最大。如上所述，森林的作用就是减少雨季水流量，增加旱季水流量，因此据研究，这种作用一般能够使水力发电效率提高10%~30%。如果按照我国2000年的发电量4340亿千瓦小时，每千瓦小时0.5元，取森林提高发电效率20%计算，我国森林每年对发电量的贡献就是434亿元。

我国天然植被在其他方面的作用价值列在表1中，虽然这些只是初步的估算数值，却基本显示了天然植被对于我们的重要性。

表 1: 我国天然植被生态系统效益估算一览表 (亿元)

生态系统效益	当前价值	潜在价值
水土保持		
水源保护 / 防止干旱	2000	>10790
防止水灾	29800	>>29800
防止土壤流失	3200	>3200
保持土壤肥力 / 固氮作用	670	>>1440
防止泥沙沉积	1510	>1510
防止沙漠化	540	2800
稳定海岸	20	>20
调节气候与天气		
改善小气候与局部气候	未评估	未评估
防止火灾	43	>43
防范风暴	30	>30
存储碳	4740	>>4740
固碳作用	200	>>200
控制污染	>200	>990
防止生物灾害	>>800	>>1600
生物多样性利用		
生物多样性直接价值	3360	>6180
基于自然的旅游	120	>>120
再生能源		
提高水力发电效率	430	2360
最低价值	>>47663	>>65823

该数据于 2001 年由 中国环境与发展国际合作委员会生物多样性工作组计算 (具体计算方法参见“保护中国的生物多样性网站” www.chinabiodiversity.com)。



2

“绿色沙漠”的概念

我国在过去的50年里一直很重视植被的恢复工作，植被覆盖率从50年前的8.6%上升到2000年的16.55%。现在有退耕还林、天然林保护以及防治沙漠化等工程积极地在我国大范围内开展。毫无疑问，森林覆盖率还会增加。不过这样的数字……



人工林存在的普遍问题——绿色沙漠

“绿色沙漠”的概念

我国在过去的50年里一直很重视植被的恢复工作，森林覆盖率从50年前的8.6%上升到2000年的16.55%。现在退耕还林、天然林保护以及防治沙漠化等工程在我国大范围内开展。毫无疑问森林覆盖率还会增加。不过这样的数字变化，并不意味着我们的植被状况令人乐观，因为其中大部分都是人工林。

上图是一个“绿色沙漠”的例证，充分显示了人工林存在的一个普遍问题。

现在以四川省西南地区的植树造林情况为例，介绍一下“绿色沙漠”的概念。

四川省西南地区天然林的主要树种是青冈栎、栎树、云南松以及铁杉等，以针阔混交林为主，向灌木林和草原过渡。下页这张图片显示的是凉山州螺髻山上海拔3000多米处一个海子的景观。因为人烟稀少，破坏不是很严重，从图上可以看到松、杉和多种杜鹃灌丛，尽管海拔高，天气寒冷，但植物种类仍然相当丰富。



螺髻山上海拔 3000 多米处一个海子的景观

20 世纪 40 年代末，凉山州的植被遭到严重破坏，因此，政府从 50 年代就开始采取积极的植被恢复措施。主要方法是大面积飞播云南松种子，实施封山育林。因此这个地区，现在有大面积的 20~40 年生的云南松林，这些人

工林已经完全改变了当地的生态。从外表上看，这些恢复起来的植被覆盖很好，曾经被视为我国植被恢复成功的典范，但实际上却是“绿色沙漠”的例证。事实上，“绿色沙漠”现象在我国并不少见，反而是十分普遍的现象，而且这种现象随着人工林面积的增加也日益严重。



四川西南地区一望无际的碧绿云南松林存在严重的生态问题



四川省宝兴县一外面积很小的人工
森林外表显示繁茂的植被覆盖



林下贫乏的生物多样性



地表覆盖的干燥松针和裸露的地表

这是一组“绿色沙漠”的图片，是2002年5月笔者在四川宝兴县的一个面积很小的区域中拍到的。从上图看，这些都是覆盖极好的森林，但进入林子内部，才知道什么是“绿色沙漠”。

“绿色沙漠”是指大面积的人工树林，其构成树木种类单一，年龄和高矮比较接近，十分密集，林下缺乏中间的灌木层和地表植被。

为什么称之为“沙漠”，有以下几点理由：

一是指这样的树林内地表植被覆盖很差，因而保持水的能力很弱。像前面提到的，除高大的树冠层有一定的保水功能外，灌木草丛和枯枝落叶才是水土保持的关键。而这样的森林中地表植被覆盖很差，失去了森林的海绵样保持水源的能力，保持水土以及过滤水的能力都很低。在雨季没有储存水的功能，当旱季到来时，区域内则非常干燥，火灾危险很大。松针落到地面，因为表面有蜡质，很难腐烂，加上其内含有油脂，更极易引起火灾。

二是指这样的树林中生物多样性水平极低。单一密集的树木遮挡了阳光，抑制了其他植物种类的生长。同时树种单一无法给大多数动物提供食物或适宜的栖息环境，因而动物种类自然也少。在四川西昌地区大片的人工云南松林内，几乎看不到动物。但当地的风景点泸山的天然次生林虽然面积小，却很容易见到鸟类和松鼠。

这是四川省宝兴县的天然森林植被。与上页邻近地点的一系列“绿色沙漠”图片形成鲜明对比

林下是丰富的植被覆盖

