

# 森林生物多样性保护与森林的持续发展

余树全 周国模 韦新良

(浙江林学院林学系, 临安 311300)

程洪宝 方德才

(浙江省富阳市林业局) (浙江省临安市林业局)

**摘要** 讨论了生物多样性所面临的危机, 生物多样性破坏给森林和林业带来的一系列灾难, 生物多样性保护在林业持续发展中的重要作用。

**关键词** 生物多样性; 森林; 林业; 持续发展

**中图分类号** S7-93; S718.5

由于世界生物多样性受到日益严重的破坏, 以及生物多样性在未来发展中的重要意义, 生物多样性成为当今国际社会关注的焦点之一。森林是全球陆地上最大的生态系统, 生物多样性十分丰富, 在维持陆地生态平衡中占有举足轻重的地位。1992年“环境与发展大会”发表了《关于森林问题的原则声明》, 使人们更进一步认清了森林和林业对于人类的生存发展的重要作用。欧安会(CSCE)于1993年9月在加拿大召开“北方及温带森林持续发展学术讨论会”, 将林业和森林持续发展与社会进步、国家安全联系在一起, 所以有人说在世界各国的首脑会上没有比林业和森林更重要的问题了<sup>[1,2]</sup>。

森林生物多样性是指在一定的空间范围之内多种多样的活有机体和生境的丰富性和变异性, 包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。生态系统多样性是物种和遗传多样性的保证; 物种多样性是人类生存和发展的基础; 遗传多样性则是改良生物品质的源泉。由于森林在生物多样性和环境保护方面的特殊地位, 从而提出了森林持续发展的概念。Maini J S认为: “森林持续发展是在没有不可接受的损害的情况下, 长期保持森林的生产力和再生能力, 以及森林生态系统的物种和生态多样性。”<sup>[2]</sup>本文从生态系统理论出发, 对森林生物多样性保护和森林持续发展关系进行讨论。

## 1 森林生物多样性所面临的严峻威胁

由于人口急剧增长, 森林资源过度利用, 环境污染加剧, 森林生物多样性下降达到空前

---

收稿日期: 1996-12-14

第1作者简介: 余树全, 男, 1963年生, 副教授, 硕士

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www>

的水平。据联合国粮农组织(1990)宣布：“世界森林消失的速度比10a前高1倍，年毁林面积从1980年9.6万km<sup>2</sup>，上升到1989年的17.1万km<sup>2</sup>。热带森林蕴藏着全球生物种的70.0%，而热带森林每年消失速度为1.2%，年损失面积1100km<sup>2</sup>。所以许多专家认为：在20~30a内，全球生物多样性总量的1/4将濒临灭绝。每天约有100个物种消失<sup>[3]</sup>。

中国的森林覆盖率仅有13.92%，全国丘陵山地有2/3以上面积裸露，天然森林几乎荡然无存，其他森林也呈岛状分布于大面积的退化环境中，热带和亚热带森林迅速消失，受到严重威胁的植物种占整个区系的15%~20%，高于10%的世界平均水平，濒危植物种数达到4000~5000种。生物群落方面的研究表明，一种植物与10~30种其他生物(动物、真菌)共存，一种植物的灭绝将会引起10~30种其他生物消失。照此推算将有4万~15万种其他生物受到威胁。估计近期内已有200种植物灭绝，很可能有2000~6000种其他生物消失<sup>[3]</sup>。

亚热带常绿阔叶林在中国分布最广，物种十分丰富，植物种占全国种子植物属的2/3以上，种子植物种的1/2，是中国珍贵的森林类型，拥有51类生态系统。但目前被针叶林替代的倾向十分明显。马尾松林达1424.37万hm<sup>2</sup>，占全国森林面积的14.4%；杉木林607.12万hm<sup>2</sup>占6.1%；云南松林577.87万hm<sup>2</sup>占5.8%<sup>[3]</sup>。森林生态系统的多样性显著降低，使许多物种失去生存环境而灭绝，物种多样性日趋下降。由于人工造林常选择遗传基础狭窄类型，导致遗传多样性消失进一步加快，使整个亚热带森林生物多样性迅速降低。

浙江省地处亚热带地区，自然条件优越，生物多样性丰富。据统计全省有维管束植物3800多种，属和种的数目在全国各省区中排第10位。但因人口众多，人均占地面积小，原生植被破坏殆尽，生物多样性受到严重破坏。《浙江珍稀濒危植物》记载162种植物，隶属于67科126属，分别占浙江省维管束植物科、属、种的29%，9.5%和4.2%。这些濒危植物多数种类已知有较高的经济用途和重要的学术价值<sup>[4]</sup>，如不加强保护，这些植物种灭绝将导致相关的1600~5000种其他生物种的灭绝。生态系统多样性降低同样面临十分严峻形势。在乔木林中松类林占56.5%（其中马尾松约占90.0%）；杉类林占30.0%，绝大部分为杉木林；阔叶林仅占13.5%，且退化严重，呈小块岛状分布，林相残破。

## 2 森林生物多样性破坏给森林持续发展带来严重危害

原生森林物种丰富，层次多样，生物链网复杂，生物关系协调，维持着生态系统平衡。森林生物多样性是森林持续发展的基础和保证，它的破坏给森林持续发展带来了一系列的生态灾难。

### 2.1 森林病虫日益加剧

天然林虽然也有病虫存在，但不成灾害，相反对维持优势树种的健康水平起到有益作用。大面积单一树种和无性系造林的日益普及，原有生物多样性破坏，生物关系失调，森林生态系统的自我防御和维持能力丧失，导致病虫害日益加剧。据统计，我国森林病虫害发生面积，50年代为1000万hm<sup>2</sup>，60年代1400万hm<sup>2</sup>，70年代3000万hm<sup>2</sup>，80年代初达6670万hm<sup>2</sup><sup>[5]</sup>。1992年因病虫害枯死的森林面积达33万hm<sup>2</sup>，木材总生长量减少1500万m<sup>3</sup>，直接经济损失20亿元以上。当前“三北”防护林体系建设地区发生的杨树天牛等蛀干害虫面积476万hm<sup>2</sup>，相当于“三北”新造防护林的30%。全国松毛虫发生面积年均330多万亩hm<sup>2</sup>，造成立木生长量损失1000万m<sup>3</sup>，损失松脂约5亿kg<sup>[5]</sup>。在南方集体林区，每年虫害面积与造林

面积相当。马尾松毛虫严重危害地区就是森林生物多样性破坏最严重的丘陵地区。过去杉木的病虫害较少, 危害也轻, 现在杉木病虫日益增多。浙江省1970年以来, 全省受松毛虫危害面积年均 $13\sim20\text{万hm}^2$ , 年损失林木蓄积 $50\text{万m}^3$ 左右。1994年山东省支出森防经费2606万元, 但病虫害发生面积仍在 $33\text{万hm}^2$ 以上。河南省1995年上半年森林病虫害发生面积高达 $91\text{万hm}^2$ <sup>[5]</sup>。这都是生物多样性破坏, 森林生物关系失调, 导致森林本身对某些有威胁的病虫害失去制约机制的结果, 是一种生态灾害, 仅靠人工防治, 投入大, 成本高, 难以奏效。

## 2.2 林地地力衰退

森林生物多样性破坏对地力衰退有重要影响。美国的研究表明, 皆伐或树种改变可使土壤的很多性质改变, 如土壤微生物数量与活性, 营养物质含量等。植物根系呼吸放出的大量能量支持着复杂的土壤生物群落, 而土壤生物群落又直接或间接地对树木生长有利, 如果失掉了树木或支持这个地下生物群落的其他植物, 则立地最后会变得失去支持树木生长的能力。养分循环研究也证明, 丰富的生物多样性有利于养分循环正常进行, 防止地力衰退。杉木林与阔叶林相比, 由于两者树种组成差异, 调落物的量和质的不同, 养分消耗与归还的差异十分明显。22年生杉木林氮的归还比为0.71, 磷为0.32, 钾为0.28; 阔叶林氮的归还比为0.75, 磷钾分别为0.38和0.32, 均高于杉木林<sup>[6]</sup>。广西的研究表明杉木年凋落物量比阔叶树少33%~52%, 且凋落物中氮磷钾钙镁含量均比阔叶树低, 凋落物分解速度杉木比阔叶树慢2.5倍。杉木连栽的三耕土、二耕土与头耕土相比有机质下降21%和9%, 全氮与全磷下降23%和14.6%, 速效氮分别下降5.8%和1.0%, 速效磷下降8.3%和16.6%, 速效钾分别下降7.0%和5.5%<sup>[6]</sup>。2代杉木林地土壤化学性状指标比1代下降10%~20%, 3代比1代下降40%~50%, 多种土壤酶活性也显著降低<sup>[7]</sup>。这是由于杉木连栽对森林生物多样性严重破坏, 生物关系进一步失调的结果。

## 2.3 森林生产力降低

森林生物多样性破坏的另一个严重后果是生物生产力降低。据报道, 成年杉木林地上部分生物量2代比1代下降17%, 3代比1代下降45%; 蓄积量2代比1代下降28%, 3代比1代下降69%<sup>[7]</sup>。广西融水的报道指出, 2代、3代杉木林蓄积量比1代下降30%和47%。浙江林科所报道, 20年生第1代杉木林蓄积为 $345.29\text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ , 第2代仅 $270.11\text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ , 下降22%<sup>[6]</sup>。另据报道, 2代长白落叶松人工林生长下降明显, 好、中、差3种立地的林分平均高依次下降12.7%, 23.3%和29.0%。立地条件越差, 生物多样性破坏后, 生产力下降越明显<sup>[7]</sup>。德国云杉林第1代蓄积量为 $700\sim800\text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ , 第2代降为 $400\sim500\text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ , 第3代则降到 $300\text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 以下。据报道我国目前各龄级人工林的生产力仅为天然林的40%~60%<sup>[8]</sup>。可见森林生物多样性破坏, 对森林生产力影响是显著的。所以, 过去南方杉木林区群众习惯于林地连载2~3次后撂荒, 任其自然演替为阔叶林, 恢复生物多样性和地力, 再种杉木。

## 2.4 水土流失加剧

由于森林生物多样性破坏, 造成严重水土流失。据估计全世界每年有250亿t左右的表土流失, 其中我国占20%, 约50亿t。每年因水土流失而损失的氮磷钾总量为4000万t, 相当于全国化肥施用量。仅长江流域每年就损失氮磷钾2500万t<sup>[1]</sup>。浙江省水土流失面积2.57万km<sup>2</sup>, 占全省陆地面积的25%, 占丘陵山地面积36%, 年流失土壤6000万t, 许多县造林成

绩突出，人工林发展很快，但水土流失面积却在扩大，其重要原因是传统造林方式导致生物多样性严重破坏，林地裸露。

### 3 森林生物多样性保护和合理利用在森林、林业持续发展中的作用

林业的工作对象是森林，与自然有着比其他行业更密切和更直接的关系。林业生产的最大特点是自然再生产、经济再生产和人类再生产过程交织在一起，而其中自然再生产具有特殊意义，它与森林生物多样性密切相关。丰富的生物多样性是森林持续发展的基础，同时也为我们提供多种多样的选择利用机会，所以在森林和林业持续发展中占有十分重要地位。

#### 3.1 生物多样性与林地土壤肥力

天然林和人工林相比之所以具有很高的维持土壤肥力能力，关键在于它有多种多样的动植物种类，丰富的微生物群体。物种的多样性能促进林地的养分循环，形成良好的土壤性质，提高林地土地肥力。

南方混交林科研协作组经过多年实践证明，混交林能提高土壤肥力。如杉木和松树混交后17 a，土壤酶活性提高，微生物数量增加，林下凋落物比杉木纯林高1.4~2.1倍，土壤有机质增加1.9~3.0倍，氮的含量增加27.9%~73.9%。杉木火力楠混交林的研究证明，7年生混交林林下凋落物比纯林增加2~3倍，营养元素年归还量大2~4倍<sup>[6]</sup>。杉木连栽多代，林地退化，进行混交造林(12 a)，生物多样性增加，土壤中营养元素含量显著提高，生化活性增强<sup>[7]</sup>。

适当降低杉木林的郁闭度，当郁闭度小于0.7时，林下植被能大量发展，并且林龄越大，林下植物越丰富，多样性明显增加，能大大加快杉木凋落物的分解，也有利控制水土流失，增加自然降水输入的养分<sup>[6]</sup>。

林地植物多样性增加，能增加森林土壤微生物的多样性和活性，而森林土壤微生物活性与土壤肥力直接相关。通常把芽孢杆菌、萤光杆菌等出现的数量多少作为森林土壤肥力高低的重要标志。如磷细菌可以转化土壤中的无效磷为有效磷，钾细菌可以转化土壤中无效钾为有效钾，固氮细菌能增加土壤氮的含量。据统计细菌中已有100多种被用制作细菌肥料。通过间伐降低杉木林密度，可促进林下植物发育，提高生物多样性，促进土壤改良。林下植物越多，土壤中细菌、放线菌、真菌数量也越多，特别是氮转化的芽孢杆菌等显著增加，土壤中水解酶、氧化还原酶类活性都明显提高，腐殖质组成改善，水稳定性团聚体增加，营养元素含量提高，土壤肥力增强<sup>[9]</sup>。

#### 3.2 生物多样性与病虫害防治

森林生物多样性与林木病虫害发生有着十分密切的关系。一个生态系统中的各种生物是相互依赖、相互制约的，其中某一些生物种消失必然会打破这种协调关系，导致结构和功能的失调。森林病虫害的发生和危害正是生物多样性破坏、生态系统结构和功能失调的一种外在表现。日本北海道库页冷杉的小卷蛾种群动态研究表明，在天然林中虽然危害冷杉的小卷蛾不下20多种，但密度都很小，不易成灾，而在人工林中，则优势种明显，易成灾。5 a观察证明天然林中每50 cm梢头仅有小卷蛾1.5~3.0头，而同期人工林则为10~40头，增加7~10倍。据白俄罗斯调查，人工松林的根腐病是天然林的3~5倍<sup>[10]</sup>。许多研究表明，林下植被盖度是影响松林昆虫种群发展的最关键的因子。加强松林保护，封山育林，增加松林中

植物种多样性，对提高松林有益昆虫种群数量，从而增强对松毛虫灾害的控制能力是有益的。如福建省建阳县范桥林场，马尾松天然林，结构复杂，物种多样，食虫鸟类多，从未见虫害发生，而人工马尾松林，林相单一，物种单调，没有相互制约的食物链关系，常发生虫灾，林木成片死亡。湖北省海拔 500 m 以上山区，生物多样性丰富，虫害很少，而 300 m 以下人工马尾松松毛虫年年成灾<sup>[5]</sup>。许多混交林研究表明，混交林病虫害明显少于纯林。因此在病虫害防治中必须充分认识生物多样性保护的重要性。改善和提高森林的生物多样性，走生态防治道路，是控制森林病虫，促进森林和林业持续发展的关键措施之一。

### 3.3 生物多样性与木质和非木质林产品生产

生物多样性保护和合理利用是实现林业持续发展的关键。随着社会主义市场经济体制建立，各种生产受市场变化影响加大。作为对自然有最大依赖性的林业行业，丰富的物种多样性和遗传多样性，将为我们提供多种多样的选择机会。随着社会进步，木材消费方式也将发生变化，传统用材方式改变，消费量减少，而纸浆材、人造板材、装饰板材和珍贵细木工家具体材需求量将会增加。所以，樟类、栎类、白蜡类、棟科、胡桃科等阔叶树种的造林将相应提高，与此相应的基因型选择和杂交育种的作用会更突出，丰富的物种资源更为重要，它将为造林绿化和林业生产提供大量选择机会，满足木材生产和木质能源的生产需要。

生物多样性保护和利用在非木质林产品生产方面亦有重要作用。我国传统中药材，有许多都来源于森林。南方的天麻、贝母、三七、灵芝等，北方的人参及许多动物类药材都产于森林。目前虽有人工培育，但其功效显著降低，经济价值也低。此外还有大量的待进一步开发的抗癌、抗爱滋病、防心脏病、治高血压等多种现代疾病药物。森林中还有大量的淀粉类、蛋白质类、油质类和纤维类植物，以及动物和昆虫都有待进一步开发利用。但由于生物多样性破坏导致这些物种消失，使林业生产成为单一的木材生产，结构单一，难以维持，限制了林业的发展。森林生物多样性保护和合理利用在林业发展中的重要地位已被人们逐渐认识，如天然次生林下的杨桐，过去只能作为薪材，现在成了出口创汇植物，大大提高了次生林价值。食用竹、香姑等的开发利用成为许多县农村支柱产业，使农村提前实现了小康。

此外，丰富的生物多样性对维持生态平衡、涵养水源、保持水土、调节气候和改善环境都有重要作用。生态系统多样性和物种多样性是构成景观多样性的基础，生物多样性保护将有助于森林旅游和生态旅游业发展，以及林业产业多样性调整，多样化格局的形成。

通过上述分析可以看出森林生物多样性与森林和林业持续发展密切相关，森林生物多样性的保护和合理利用是实现森林和林业持续发展的前提和保障。

## 参考文献

- 1 陈应发，侯元兆. 森林与生态环境. 世界林业研究, 1993, 6(1): 1~7
- 2 沙琢. 森林和林业的持续发展. 世界林业研究, 1993, 6(5): 1~7
- 3 陈炳浩. 世界生物多样性面临危机及其保护的重要性. 世界林业研究, 1993, 6(4): 1~6
- 4 张若蕙. 浙江珍稀濒危植物. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1994. 3~4
- 5 高贤栋. 生物多样性与害虫的综合治理. 林业资源管理, 1995, (3): 24~28
- 6 盛炜彤. 我国人工用材林发展中的生态问题及治理对策. 世界林业研究, 1995, 8(2): 51~57
- 7 俞新妥. 杉木林地持续利用问题的研究与看法. 世界林业研究, 1993, 6(2): 80~86
- 8 沈照仁. 人工造林与持续经营. 世界林业研究, 1994, 7(4): 5~9

9 杨承栋, 焦如珍, 屠星南. 发育林下植被是恢复杉木人工林地力的重要途径. 林业科学, 1995, 31(3): 276~283

10 徐化成. 人工林与天然林的比较评价. 世界林业研究, 1991, 4(3): 50~55

Yu Shuquan (Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, PRC), Zhou Guomo, Wei Xinliang, Cheng Hongbao, and Fang Decai **Biological Diversity Protection and Sustainable Development of Forests** *J Zhejiang For Coll*, 1997, 14(2): 187~192

**Abstract:** Discusses the crisis to the biological diversity in the world, and the significance of biological diversity protection in the development of forestry. The destroyed biological diversity leads to serial calamities in forestry.

**Key words:** biological diversity; forests; forestry; sustainable development

---

## 《浙江林学院学报》入编 《中国学术期刊(光盘版)》

由浙江林学院主办的学术期刊《浙江林学院学报》正式入编《中国学术期刊(光盘版)》。从今年起, 我院学报全文将进入全国电子检索系统。

《中国学术期刊(光盘版)》是我国第一部也是目前世界上绝无仅有的一部大规模集成化学术期刊全文电子检索系统, 于去年12月正式创刊。该系统基本上与所含各刊同期发表, 并配备了具有国际先进水平的全文检索管理软件。它不仅是国内科技工作者进行学术交流、查阅文献资料的一个全文快速导读检索服务系统, 也是期刊、文献评价的一个统计系统, 主要面向全国大专院校、科研学术单位及各级图书信息部门订置使用。它的出版发行, 将对我国学术期刊文献资料的规范化、开发利用以及与国际接轨, 对学术期刊出版、评价的客观化和规范化具有十分重要的意义和深远的影响。

(学报)