

文章编号: 1001-3776 (2015) 03-0053-04

## 磐安县重点公益林森林资源质量变化评价与分析

杨定文<sup>1</sup>, 焦洁洁<sup>2</sup>, 张 骏<sup>2\*</sup>, 黄玉洁<sup>2</sup>, 高洪娣<sup>3</sup>, 范伟香<sup>4</sup>

(1. 浙江省磐安县林业局, 浙江 磐安 322300; 2. 浙江省林业科学研究院, 浙江 杭州 310023;  
3. 浙江省林业生态工程管理中心, 浙江 杭州 310020; 4. 浙江省磐安县园塘林场, 浙江 磐安 322304)

**摘要:** 利用磐安县 2001 年区划界定的 28 190 hm<sup>2</sup> 重点公益林作为研究对象, 通过 2001 年和 2012 年不同林地类型生产力指标与森林生态状况指标的对比, 运用数学方法测算出全县重点公益林评价指标值, 评价与分析了全县重点公益林森林资源质量变化情况; 活立木总蓄积由 2001 年  $81.5 \times 10^4 \text{ m}^3$  增加到 2012 年  $158.5 \times 10^4 \text{ m}^3$ ; 单位面积蓄积量由 2001 年  $30.53 \text{ m}^3/\text{hm}^2$  增加到 2012 年  $59.88 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ; 阔叶林及针阔混交林面积由 2001 年 4 876 hm<sup>2</sup> 增加到 2012 年 13 547 hm<sup>2</sup>。群落结构复杂、乔灌木层完整的公益林面积大幅增长, 说明磐安县公益林林种树种结构趋于优化, 生物多样性日益丰富, 森林的生态功能与社会功能显著增强。全县公益林中针叶林所占比重过大, 阔叶林与针阔混交林占比仍过少, 中幼林面积过多, 成过熟林面积过少。

**关键词:** 磐安; 重点公益林; 资源质量; 评价分析; 浙江

中图分类号: S757

文献标识码: A

## Evaluation and Analysis on Forest Resources of Key Ecological Forest in Pan'an County

YANG Ding-wen<sup>1</sup>, JIAO Jie-jie<sup>2</sup>, ZHANG Jun<sup>2</sup>, HUANG Yu-jie<sup>2</sup>, GAO Hong-di<sup>3</sup>, FAN Wei-xiang<sup>4</sup>

(1. Pan'an Forestry Bureau of Zhejiang, Pan'an 322300, China; 2. Zhejiang Forestry Academy, Hangzhou 310023, China; 3. Zhejiang Forestry Ecological Engineering Administration, Hangzhou 310020, China; 4. Pan'an Yuantang Forest Farm of Zhejiang, Pan'an 322304, China)

**Abstract:** National key ecological forest areas (28 190 hectares) were defined in 2001 in Pan'an, Zhejiang province. Productivity and ecological indicators of the above-mentioned different forest types were compared in 2001 and 2012. The result showed that standing stock increased from  $81.5 \times 10^4 \text{ m}^3$  in 2001 to  $158.5 \times 10^4 \text{ m}^3$  in 2012, unit area volume from  $30.53 \text{ m}^3/\text{ha}$  in 2001 to  $59.88 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Area of broad-leaved forest and mixed forest of conifer and broad-leaved forest increased from 4876 ha in 2001 to 13547 ha in 2012. Area of forest with complex community structure and three layers augmented, indicating better structure of forest and species with richer biodiversities, and better ecological and social function. But conifer forest takes more than half of the whole key ecological forest area, with young and middle aged forest.

**Key words:** Pan'an; key ecological forest; evaluation and analysis

加强生态建设, 维护生态安全, 是新世纪人类面临的共同主题。当前, 林业在生态文明建设中的重要地位越来越被社会重视, 林业工作者身上肩负着神圣的使命, 任重而道远。开展公益林县级监测与评价工作, 对及时了解和评价公益林的生态状况和效益, 正确反映森林对生态环境改善和社会经济发展的促进作用, 科学评价生态公益林建设成效具有重要意义<sup>[1]</sup>。

磐安县地处浙江中部, 素有“群山之祖、诸水之源”之美称, 是钱塘江、曹娥江、瓯江、灵江四大水系主要发源地之一。全县森林覆盖率由 2001 年 74.6% 提高到 2007 年的 80.1%, 其中公益林区贡献 2.8 个百分点。

收稿日期: 2014-12-12; 修回日期: 2015-03-21

作者简介: 杨定文 (1966—), 男, 浙江磐安人, 工程师, 从事公益林建设、保护与管理研究; \*通讯作者。

## 1 研究区概况

### 1.1 自然地理

磐安县地处浙江中部,  $120^{\circ}17' \sim 120^{\circ}47' E$ ,  $28^{\circ}49' \sim 29^{\circ}19' N$ 。境内地貌类型多样, 山地丘陵面积大, 全县陆地总面积  $119\,812\text{ hm}^2$ , 其中低中山面积达  $103\,081\text{ hm}^2$ , 占陆地总面积的  $86.04\%$ , 丘陵面积  $8\,262\text{ hm}^2$ , 占陆地总面积的  $6.90\%$ , 平原面积  $8\,469\text{ hm}^2$ , 占陆地总面积的  $7.06\%$ 。全县地势呈中南部高西部低, 地势起伏大, 海拔高度在  $350\text{ m}$  以下面积仅占总面积  $10.84\%$ ,  $350 \sim 800\text{ m}$  的占总面积的  $77.74\%$ ,  $800\text{ m}$  以上的占  $11.42\%$ 。全县坡度在  $25^{\circ}$  以下面积仅占土地总面积  $28.02\%$ , 是一个以低中山为主、相对高差大的纯山区县。

### 1.2 森林资源概况

全县林业用地面积  $101\,875\text{ hm}^2$ , 其中有林地面积  $90\,453\text{ hm}^2$ , 占林业用地面积的  $88.78\%$ , 灌木林面积  $9\,312\text{ hm}^2$ , 占  $9.14\%$ , 疏林地面积  $100\text{ hm}^2$ , 占  $0.1\%$ , 未成林造林地  $690\text{ hm}^2$ , 占  $0.68\%$ , 无立木林地面积  $856\text{ hm}^2$ , 占  $0.84\%$ , 宜林地面积  $451\text{ hm}^2$ , 占  $0.44\%$ , 苗圃地及辅助林业生产用地  $13\text{ hm}^2$ , 占  $0.02\%$ 。全县活立木总蓄积  $399.57 \times 10^4\text{ m}^3$ , 其中森林蓄积  $397.6 \times 10^4\text{ m}^3$ , 占  $99.5\%$ , 疏林蓄积  $0.07 \times 10^4\text{ m}^3$ , 占  $0.02\%$ , 散生木蓄积  $0.6 \times 10^4\text{ m}^3$ , 占  $0.15\%$ , 四旁树蓄积  $1.3 \times 10^4\text{ m}^3$ , 占  $0.33\%$ 。全县森林覆盖率  $80.1\%$ 。

### 1.3 重点生态公益林资源

截止到 2012 年底, 全县拥有省级以上重点公益林  $45\,752\text{ hm}^2$  (2001 年区划界定  $28\,190\text{ hm}^2$ , 2010 年扩面  $6\,623\text{ hm}^2$ , 2012 年扩面  $10\,939\text{ hm}^2$ ), 其中国家级重点公益林  $24\,799\text{ hm}^2$ , 省级重点公益林  $20\,953\text{ hm}^2$ 。重点公益林主要分布在钱塘江源头、大盘山国家级自然保护区、重要城镇周边、交通干线两侧及具有保护价值的连片阔叶林与针阔混交林。

## 2 研究方法

### 2.1 评价指标的确定

本研究采用的指标包括公益林林地生产力指标与森林生态状况指标两大类, 对 2001 年区划界定的  $28\,190\text{ hm}^2$  重点公益林森林资源质量变化进行分析与评价。

2.1.1 林地生产力指标 采用单位面积蓄积量、平均胸径、平均树高、林分密度等指标。

2.1.2 森林生态状况指标 采用生物多样性、林分郁闭度、群落结构、枯枝落叶层厚度等指标。

### 2.2 数据来源

磐安县 2001 年重点公益林区划界定小班信息数据库; 《浙江省重点公益林效益评价办法》; 磐安县 2012 年重点公益林监测调查数据; 《磐安县森林资源规划设计调查成果汇编》; 相关研究成果资料及公开发表的文献资料。

### 2.3 评价方法

以 2001 年区划界定的  $28\,190\text{ hm}^2$  重点公益林为研究对象, 2001 年和 2012 年分别调查了公益林监测小班, 采用加权平均法分别计算出 2001 年与 2012 年评价指标值, 并据此测算出全县重点公益林评价指标值, 然后通过对比分析等方法对全县重点公益林森林资源质量变化情况进行评价与分析<sup>[4]</sup>。

## 3 结果与分析

### 3.1 林地生产力变化分析

林地生产力是反映森林资源质量重要方面<sup>[3]</sup>, 林地生产力用单位面积蓄积量、平均胸径、平均树高、林分密度来反映。

3.1.1 单位面积蓄积量 (表 1) 单位面积蓄积量是体现森林资源质量优劣的重要指标之一<sup>[3]</sup>。从 2012 年公益林效益监测相关数据看, 全县重点公益林各森林类型单

表 1 不同森林类型单位面积蓄积量变化  
Table 1 Unit area volume of different forest types in 2001 and 2012  
 $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$

项目	杉木林	松木林	阔叶林	针阔混交林	灌木林
2001 年	30.45	34.05	29.70	38.90	0
2012 年	70.95	62.58	43.49	59.70	32.90
增减变化	45.50	28.53	13.79	20.8	32.90

位面积蓄积量增长明显,其中以杉木林单位面积蓄积量增长最快,阔叶林增幅最低,灌木林经过 10 多年自然生长分化后,已演变成阔叶林。

3.1.2 平均胸径与平均树高 平均胸径与平均树高既是反映林木生长状况的重要方面,也是衡量森林资源质量高低的重要内容<sup>[2]</sup>。从 2012 年公益林监测情况看(表 2),全县重点公益林平均胸径以松木林最高,为 14.4 cm,阔叶林最低,仅为 8.2 cm;平均树高以杉木林最高,为 9.5 m,阔叶林最低,为 6.9 m;说明小径阶木较多,以中幼林为主,尚有较大的上升空间。

表 2 不同森林类型平均胸径和平均树高变化  
Table 2 Mean DBH and tree height of different forest types in 2001 and 2012

项目	平均胸径/cm					平均树高/m				
	杉木林	松木林	阔叶林	针阔混交林	灌木林	杉木林	松木林	阔叶林	针阔混交林	灌木林
2001 年	8.0	10.0	6.0	10.0	10.0	6.0	7.0	5.1	6.2	10.0
2012 年	14.2	14.4	8.2	11.9	11.0	9.5	9.2	6.9	8.6	11.4
增减变化	6.2	4.4	2.2	1.9	1.0	3.5	2.2	1.8	2.4	1.4

3.1.3 林分密度 全县重点公益林乔木林平均 1 490 株/hm<sup>2</sup>,比 2001 年增加 343 株/hm<sup>2</sup>,其中松木林 1 185 株/hm<sup>2</sup>,比 2001 年减少 42 株/hm<sup>2</sup>,杉木林 1 545 株/hm<sup>2</sup>,比 2001 年增加 135 株/hm<sup>2</sup>,阔叶林 1 755 株/hm<sup>2</sup>,比 2001 年增加 525 株/hm<sup>2</sup>,针阔混交林 1 575 株/hm<sup>2</sup>,比 2001 年增加 315 株/hm<sup>2</sup>;毛竹 3 495 株/hm<sup>2</sup>,比 2001 年增加 1 095 株/hm<sup>2</sup>。林分密度增幅以竹林最高,松木林由于 2008 年雨雪冰冻灾害,密度不增反有所下降(图 1)。

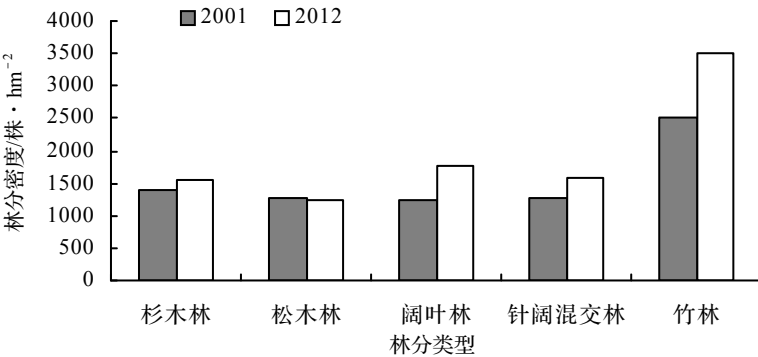


图 1 不同森林类型林分密度 2001 和 2012 年对比  
Figure 1 Density of different forest types in 2001 and 2012

3.2 森林生态状况变化分析

森林生态状况反映了森林的整体健康状况与森林生态系统结构的稳定性,也直接决定了森林生态效益整体功能的发挥,是衡量森林资源质量重要指标,主要通过群落类型、林分郁闭度、群落结构、枯枝落叶层厚度变化来反映<sup>[4]</sup>。

表 3 不同群落类型林分面积变化  
Table 3 Area of different forest types in 2001 and 2012

项目	hm <sup>2</sup>					
	杉木林	松木林	阔叶林	针阔混交林	竹林	灌木林
2001 年	5 073	14 148	1 165	3 711	1 494	2 599
2012 年	5 453	7 488	3 764	9 783	1 702	0
增减变化	380	- 6 660	2 599	6 072	208	- 2 599

3.2.1 群落类型 据 2012 年监测,全县公益林中各森林类型面积均发生明显变化,其中以针阔混交林与阔叶林增幅最高,而松木林与灌木林面积降幅最大(表 3),说明林分结构趋于优化,生物多样性日益丰富,灌木林经过林木生长分化后已演变为阔叶林。

3.2.2 林分郁闭度 林分郁闭度是树冠投影面积与林地面积之比,它从另一方面反映出森林资源质量高低。根据监测,全县公益林郁闭度≥0.8 林分面积 4 675 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 16.6%,比 2001 年增加 2 486 hm<sup>2</sup>;郁闭度在 0.5~0.7 林分面积 23 249 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 82.5%,比 2001 年增加 5 694 hm<sup>2</sup>;林分郁闭度在 0.2~0.4 的公益林面积 266 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 0.8%,比 2001 年减少 8 180 hm<sup>2</sup>。中、高郁闭度林分面积大幅增长,低郁闭度林分面积大幅减少。

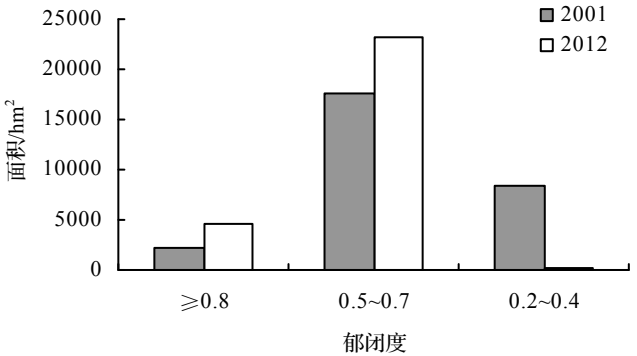


图 2 林分郁闭度结构 2001 和 2012 年面积对比  
Figure 2 Canopy density of different forest types in 2001 and 2012

**3.2.3 群落层次** 群落层次反映了植物群落结构的复杂程度,也反映出生物多样性丰富程度,从公益林监测数据可以看出,全县公益林具有完整乔、灌、草结构、物种丰富的公益林面积为 15 369 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 54.5%,比 2001 年增加 6 422 hm<sup>2</sup>;结构较完整(层次分布较明显)、物种丰富程度一般的公益林面积 5 665 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 20.1%,比 2001 年减少 1 308 hm<sup>2</sup>;结构简单(单层或只有乔、草两层)、物种相对较少面积 7 156 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 25.4%,比 2001 年减少 5 114 hm<sup>2</sup>(表 4)。

**3.2.4 枯枝落叶层** 枯枝落叶层是森林涵养水源、保存持水土作用层,也是土壤有机质主要来源层,因此,枯枝落叶层与森林生态功能大小直接相关,监测数据表明,全县公益林枯枝落叶层厚度 $\geq 5$  cm 公益林面积 24 414 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 86.6%,比 2001 年增加 14 547 hm<sup>2</sup>;枯枝落叶层厚度 2~5 cm 面积 2 073 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 7.4%,比 2001 年减少 10 331 hm<sup>2</sup>,枯枝落叶层厚度 $\leq 2$  cm 为 1 703 hm<sup>2</sup>,占公益林总面积 6.0%,比 2001 年减少 4 216 hm<sup>2</sup>(图 3)。

表 4 森林群落结构面积变化  
Table 4 Community structures in 2001 and 2012

项目	群落结构复杂 乔灌草层次完整	群落结构一般 乔灌草层次较完整	群落结构简单 单层或乔草二层
2001 年	8 947	6 973	12 270
2012 年	15 369	5 665	7 156
增减变化	6 422	-1 308	-5 114

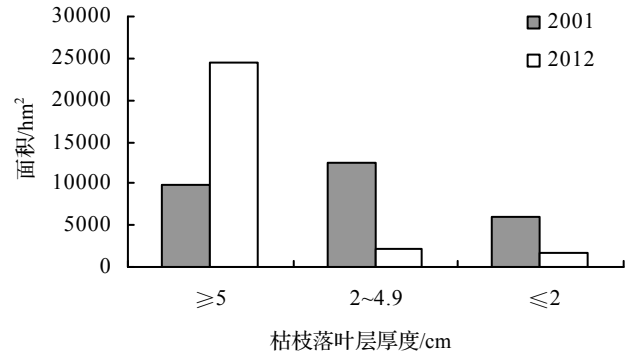


图 3 枯枝落叶层厚度 2001 和 2012 年面积对比

Figure 3 Forest litter thickness and area in 2001 and 2012

## 4 结论与讨论

经过 10 多年的建设,磐安县重点公益林森林资源总量不断增长,结构不断优化,质量不断上升。28 190 hm<sup>2</sup> 重点公益林活立木总蓄积由 2001 年  $81.5 \times 10^4 \text{ m}^3$  增加到 2012 年  $158.5 \times 10^4 \text{ m}^3$ ,增加了  $77 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。单位面积蓄积量由 2001 年  $30.53 \text{ m}^3/\text{hm}^2$  增加到 2012 年  $59.88 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ,增长了  $29.35 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ,各森林类型单位面积蓄积量增速从高到低依次顺序为杉木林>灌木林>松木林>针阔混林>阔叶林。

从群落类型方面看,阔叶林及针阔混交林面积由 2001 年 4 876 hm<sup>2</sup> 增加到 2012 年 13 547 hm<sup>2</sup>,针叶纯林面积由 19 221 hm<sup>2</sup> 减少到 12 941 hm<sup>2</sup>,竹林由于自然扩鞭繁殖,面积由 2001 年 1 494 hm<sup>2</sup> 增加到 2012 年 1 702 hm<sup>2</sup>。从公益林空间结构上,群落结构复杂、乔灌草层次完整的公益林面积大幅增长,群落结构简单的公益林面积大幅减少,说明磐安县公益林林种树种结构趋于优化,生物多样性日益丰富,森林的生态功能与社会功能显著增强。

全县公益林中针叶林所占比重过大,阔叶林与针阔混交林占比仍过少,中幼林面积过多,成过熟林面积过少,优势尚未充分发挥,森林的生态功能整体不强<sup>[5]</sup>。

在经营措施上,对森林质量较差的林分通过补植改造、定向培育、采用高密度造林措施等,促使林分尽快郁闭,优化林种树种结构,增强森林生态功能;在建管体系上,应进一步提高社会公众公益林保护意识,形成全社会参与公益林建设良好氛围;建立政府层面公益林建设考核体系,切实将公益林建设摆上各级政府重要议事日程;因地制宜,因林施策,不断提高公益林质量,更限度地发挥森林的生态效益;建立与完善公益林管护机制,抓好公益林护林队伍建设与管护责任落实,建立与健全科学的奖惩考核体系,保障公益林资源安全;加强森林防灾减灾体系建设,增强应变公益林灾害能力与水平。

## 参考文献:

- [1] 王坚娅,应宝根,张骏,等.仙居县公益林生态系统服务功能及价值评估[J].浙江林业科技,2010,30(4):83-93.
- [2] 陈邦文,郑世跃,欧阳勋志,等.基于森林资源二类调查数据的森林资源质量评价[J].江西农业大学学报,2011,33(6):1155-1159.
- [3] 石春娜,王立群.我国森林资源质量变化及现状分析[J].林业科学,2009,45(11):90-97.
- [4] 李土生.浙江省公益林森林资源与生态状况综合监测方案[J].林业资源管理,2006(1):43-46.
- [5] 金攀,应尚蛟,应光明,等.永康市生态公益林可持续发展对策探讨[J].生物灾害科学,2012,35(2):185-187.