

# 不同所有制森林的管理方式及其生态影响研究进展\*

李娜娜<sup>1,2</sup> 李月辉<sup>1\*\*</sup>

(<sup>1</sup> 中国科学院沈阳应用生态研究所, 沈阳 110016; <sup>2</sup> 中国科学院研究生院, 北京 100049)

**摘要** 我国正处在集体林和国有林林权制度改革的关键时期,亟需理论支持和实践经验,但公、私有制森林管理方式及其生态影响研究缺乏. 欧洲和北美多种所有制森林管理具有较长历史,对所有制管理的内容、方式及其对森林木材产量、生物多样性、景观特性等的影响都有较深入的研究,总结这些研究成果,作为我国林权改革的借鉴尤为必要而迫切. 本文综述了以欧洲和北美为代表的国家和地区公有制、私有制(产业化私有制和非产业化私有制)森林管理的目的、方式和生态影响,林权流转和分散,以及在各种所有制间采取的联合保护政策,最后提出了研究展望.

**关键词** 林权改革 林权管理 林权分散 林权流转 森林景观破碎化

**文章编号** 1001-9332(2011)06-1623-09 **中图分类号** Q948.3 **文献标识码** A

**Management modes of different ownership forests and their ecological effects: A review.** LI Na-na<sup>1,2</sup>, LI Yue-hui<sup>1</sup> (<sup>1</sup>*Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016, China*; <sup>2</sup>*Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China*). -*Chin. J. Appl. Ecol.*, 2011, 22(6): 1623–1631.

**Abstract:** China is in a critical period for the ownership reform of state-owned and collectively owned forests, which desiderates theoretical support and practical experience. However, the researches on the management modes of these forests and their ecological effects are scarce. In Europe and America, manifold ownership forest management has a long history, and relevant experts have made many researches on the ownership management contents and modes, as well as their effects on forest timber productivity, biodiversity, and landscape feature. To summarize and refer to these research harvests is definitely necessary and imminence for our forest ownership reform. This paper reviewed the management aims, modes, and ecological effects of state-owned and privately owned (industrial private and non-industrial private) forests, the parcelization and divestiture of forest ownership, and the associated protection policies of different ownership forests in the representative countries and regions in Europe and North America. The research prospect was also put forward.

**Key words:** forest ownership reform; forest ownership management; forest ownership parcelization; forest ownership divestiture; forest landscape fragmentation.

林权制度是森林经营政策体系的核心内容. 我国主要有国有林和集体林两种形式,其中,集体林权制度自解放后经历了4次改革,在分散和集中的矛盾中前进<sup>[1]</sup>,集体林的经营、林农管理的能动性发挥和收入等问题目前尚未解决,2003年,我国进行了新一轮集体林权改革,但私人承包管理的改革路线仍存在争议<sup>[2]</sup>. 自20世纪末以来,国有林区陷入资源和经济的双重危机,2次经营制度改革都未取得预期成果,于是开始尝试林权制度改革,2006年

以黑龙江省伊春市 $8 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 国有林为试点进行改革,按每户 $5 \sim 10 \text{ hm}^2$ 森林承包给个人 $50 \text{ a}$ <sup>[3]</sup>. 2010年政府工作报告指出,今后10a将继续深化集体林权改革和全面展开国有林场的林权改革. 林权制度改革必然带来经营方式的变化,进而对森林生态系统产生长期影响,所以,林权改革考虑经济效益的同时还必须考虑生态效应.

我国自林权制度改革以来,有关其生态影响的研究很少,只对辽东林改区林下种植对林下植物多样性的影响有所报道<sup>[4]</sup>,不同林权的管理方式及其对森林生态系统的整体影响尚未有深入的理论探

\* 国家自然科学基金项目(40871245, 40701185)资助.

\*\* 通讯作者. E-mail: liyh@iae. ac. cn

2010-10-28 收稿, 2011-03-11 接受.

索. 欧洲和北美多种林权经营和保护森林的历史较长, 学者们对多种产权的森林管理方式及其对森林木材产量<sup>[5-7]</sup>、生物多样性<sup>[8]</sup>、景观特性<sup>[9-12]</sup>等方面的影响做了大量研究. 这些地区森林所有制主要包括公有制 (public forest ownership) 和私有制 (private forest ownership), 后者根据是否进行规模化木材产销分为产业化私有制 (industrial private forest ownership) 和非产业化私有制 (non-industrial private forest ownership), 一般私有林面积占全国森林面积的 50% 以上<sup>[5,13-14]</sup>. 在多种所有制的共同管理下, 木材生产和环境保护相互制衡发展, 对欧美国家森林数量和质量提高、甚至社会发展都起着非常积极的作用. 另一方面, 多种所有制共同管理也面临需要克服的弊端: 林权分散和流转使森林景观破碎化, 多样化的管理方式增加了生物保护、防灾减灾等需要大尺度统一行动的森林管理的难度<sup>[5]</sup>, 这些国家正试图解决这些问题, 如多种所有制的合作化经营管理等<sup>[2,15]</sup>.

虽然国情和相关制度不同, 但国外多种林权制度下森林经营过程中成功的经验、出现的问题以及采取的措施等, 对于当前处于林业改革关键时期、亟需相关理论和经验支持的我国而言, 都是极为重要和必要的借鉴. 因此, 本文阐述了以欧洲、北美为代表的国家和地区在不同所有制产权下森林经营的目的以及包括采伐、林地更新、林火管理在内的管理方式, 分析了林权分散和林权流转的现象和原因、不同制度管理对森林景观特征的影响, 最后总结了面对生物保护的大尺度要求, 在各种所有制森林中采取的措施和对策, 以期为我国林权制度改革的思路提供借鉴和参考.

## 1 森林管理的目的

公有制森林包括国家公园、自然保护区及其他一般性的公有森林等, 基本管理目标是维持森林生态系统健康的同时保持或提高森林生产力<sup>[16]</sup>, 可持续地满足社会对森林的经济和环境需求, 包括供应木材、保护生物多样性、增强服务功能、增加碳汇以及提供公众户外娱乐场所等<sup>[5,17]</sup>.

产业化私有制森林的主要甚至唯一的经营目的是木材产销. 非产业化私有制森林的经营目的相对复杂, 主要有 6 个方面: 土地投资、木材销售或农业等营利目的<sup>[18-21]</sup>; 获得拥有财产的自豪感、可留与子孙继承<sup>[22]</sup>; 居住 (指原来就居住在森林中的居民, 他们的生活方式与森林息息相关)<sup>[18]</sup>; 休闲娱

乐<sup>[18-19,22]</sup>, 如散步、写生、摄影、野营、垂钓、观赏动植物等; 享受绿色空间和不同于城市的舒适生活、养老<sup>[18]</sup>; 保护生态环境<sup>[5]</sup>. 其中, 森林带来的审美和舒适感受, 越来越成为一些发达国家和地区的人们拥有森林的首要目的<sup>[22-24]</sup>.

## 2 森林管理

### 2.1 采伐管理

**2.1.1 公有制和私有制森林采伐强度的变化** 各种所有制森林的采伐管理都受政治、经济和社会等因素的综合影响, 如市场调节因素, 木材价格上涨直接导致各个所有制森林的采伐强度增加<sup>[25]</sup>. 在某些特殊情况下, 采伐受一些重大事件的影响, 如用于国家建设等重大项目的大规模采伐, 在林火、病虫害等灾害发生时或发生后进行的抢救伐等. 美国威斯康辛州在 1991—1995 年的虫灾期间约采伐森林 12500 hm<sup>2</sup>, 采伐速率比灾害前高 3~6 倍<sup>[11]</sup>.

公有制和私有制森林采伐量的比例也在不断变化. 近年来, 各国的森林资源保护意识加强, 公有林采伐量减少, 从而加剧了私有林的采伐<sup>[17,26-27]</sup>, 欧美很多国家有 50% 甚至更高比例的木材源于私有林<sup>[5,27-28]</sup>. 自 1980 年以来, 美国特别是在南部, 私有林木材产出量远大于公有林, 即使西部俄勒冈州的产业化私有林与公有林采伐量之比也已达到 2.5:1, 至 2007 年公有林的采伐量仅占全国森林总采伐量的 8%<sup>[29-31]</sup>.

**2.1.2 公有林的采伐管理** 在公有制森林中, 保护区基本禁止采伐, 美国有 10% 的森林禁伐<sup>[5,13]</sup>, 其余用于产业化经营的森林通常进行皆伐或部分采伐<sup>[25]</sup>.

公有制森林更注重公众服务、自然保护功能, 总体采伐量不高. 1991 年前, 美国威斯康辛州公有制森林的正常采伐速率仅为每年 1.1%<sup>[7]</sup>, 加之公有制森林采伐量对市场变化敏感度较小<sup>[32-33]</sup>, 虽然不同林区的采伐量和采伐速率存在很大差别<sup>[7]</sup>, 但很多地区的公有制森林的景观连通性好于其他所有制森林<sup>[25,34-35]</sup>.

**2.1.3 产业化私有林的采伐管理** 产业化私有林以经济利益最大化为基本经营原则. 其采伐方式多为皆伐, 尽可能在短时间内连续采伐大片森林, 以降低采伐成本<sup>[36]</sup>; 采伐量和采伐速率往往高于其他所有制森林. 1991 年前, 美国威斯康辛州产业化私有林的采伐速率较高, 年均采伐率为 3.1%, 极值甚至高达 55%. 为减少经济损失, 灾害发生时产业化私有

制林的采伐速率也较高<sup>[7]</sup>。

总的来说,产业化私有林的采伐管理改变了森林的物种组成、年龄结构和演替过程等。由于采伐周期较短,产业化私有林难以演替到后期阶段,多为同龄林结构<sup>[17,37]</sup>;且不同采伐方式伐后的自然更新过程改变了原来的物种组成甚至森林类型<sup>[17]</sup>。美国俄勒冈州道格拉斯冷杉(*Pseudotsuga menziesii*)林的产业化私有林中,在部分采伐方式下,采伐面积的96%可以自然演替为原有林分,而皆伐方式(采伐面积的82%可以自然演替为原有林分)将导致更新后的森林类型发生改变。为减少采伐带来的负面影响,瑞士政府规定,部分产业化私有林的更新采用特定树种<sup>[17,38]</sup>。

**2.1.4 非产业化私有林的采伐管理** 非产业化私有林的采伐管理强度不同,从无采伐,到用于自给、美化景观、适量储备(以备政府限制采伐)而进行的少量采伐,到专门以营利为目的、与木材公司合作的规模采伐等<sup>[39-40]</sup>。私有林主的数量庞大,管理目标各异,因此影响采伐量和采伐速率的因素也很多。除政策、市场、地形等普遍性因素,林主的受教育程度、年龄、收入情况、占有森林的面积和年限、是否居住在森林中、是否在林地中参与生产、离森林的远近、森林的树种组成、景观和质量等都影响林主的采伐管理及相关行为<sup>[33,41-43]</sup>。如生物多样性较高地区、重要物种栖息地和风景美丽地区的采伐强度会较小<sup>[27,44]</sup>;在森林生产力较高地区,产业化和非产业化私有林的采伐强度都较大<sup>[45-46]</sup>。非产业化私有林的采伐方式也多样化,在大多数小面积非产业化私有林中,普遍采用择伐和部分采伐<sup>[17,27]</sup>,采伐过程中,2/3的林主对采伐树木进行选择,其中,2/5的林主让买主选择,15%左右的林主会请教专家<sup>[27]</sup>。

总体而言,大部分非产业化私有林林主,尤其是高收入林主,他们不以经营木材为主要收入来源,其采伐行为较零散,采伐量和采伐速率也较低<sup>[12,17]</sup>。即使美国政府鼓励私有林主增加采伐量,非产业化私有林的实际木材产量也远低于政府的预期量<sup>[47]</sup>。

非产业化私有林的采伐投资比较薄弱、采伐效率和强度较低,一定程度上有利于森林保护<sup>[16,20,26]</sup>,但不意味着其伐木总量少于其他所有制森林<sup>[17]</sup>,对生态系统造成的影响也不可忽视。在美国俄勒冈州,由于道格拉斯冷杉的经济利益可观,非产业化私有林林主以部分采伐的方式大量采伐该林分,致使采伐总量大于产业化私有林(皆伐和疏伐),而且非产业化私有制道格拉斯冷杉林经部分采伐后,林地面

积的95%被硬木森林取代,森林的物种结构和覆盖类型均发生改变<sup>[17]</sup>。

## 2.2 更新造林管理

在以自然保护为目的的公有制林中,更新主要依赖自然过程;在以木材经营为目的的公有制林和产业化私有林中,除天然更新,还进行人工造林<sup>[17]</sup>;在非产业化私有林中,情况较复杂、随意<sup>[27]</sup>,大部分林主认为他们有义务维持森林生产力,能够及时更新,更新树种多为多样化的乡土种<sup>[48-50]</sup>。

有些国家为了保持或扩大森林面积而采取政策鼓励私有林主造林,显著增加了森林面积<sup>[27,50-51]</sup>。如法国从1934年开始鼓励民众造林,几十年内国家森林面积增加了300多万公顷,私有林面积达到全国森林面积的68%<sup>[15]</sup>。若政府不加以调控,很多林主会以经济利益最大化的原则来选择造林树种,甚至大面积种植单一经济树种<sup>[16-17,28]</sup>,乃至私有经济林成为一些地区木材的主要来源<sup>[5]</sup>。但这种大面积的人工更新林常常带来严重的负面效应:林分演替受阻、景观异质性和生物多样性减小、病虫害发生频率和强度增加<sup>[16-17,28]</sup>,森林的物种组成和结构发生不可逆的变化。

## 2.3 林火管理

**2.3.1 公有林的林火管理** 北美林火管理的发展过程具有典型性和先进性。1579年欧洲殖民者登陆之前,部分林区会进行林下可燃物燃烧处理,以减轻火灾程度<sup>[52-53]</sup>。欧洲殖民者登陆后,带来了不同的森林管理策略,殖民者认为火烧和采伐同样破坏森林,并且考虑到自行燃烧可燃物可能会造成林火蔓延,所以公有林,甚至私有林,都开始禁止燃烧可燃物<sup>[52,54]</sup>。平时专门人员巡查包括私有制在内的森林,一旦发生火灾,防火力量会尽力在第一时间内灭火<sup>[55-56]</sup>,曾一度有一个“上午十点”的政策,即火灾在当天、最迟到第2天上午十点必须被完全控制<sup>[52]</sup>。

然而,20世纪以来,人们发现人为灭火产生了负面效应:森林物种变化、生物多样性下降,几场大火灾毁掉了美国的大片森林<sup>[52,57-58]</sup>,迫使人们重新思考林火的管理方式。事实上,19世纪末,私有林主开始慢慢恢复人为控制可燃物的老办法,政府也不再严加管制,20世纪中期以后,经过一些科学家的建议,政府在公有林中也开始采取民间的这种办法<sup>[52]</sup>。

目前,美国等发达国家的林火和森林可燃物管理已经形成一定的规范体系,包括计划火烧、机械清



除、林分疏透和自然火利用、增加防火林带、城市-野外交界处可燃物的处理<sup>[59-61]</sup>. 已有大量小尺度上的试验研究表明,科学的可燃物管理可以促进森林更新、提高森林质量、降低火险和改善长期灭火产生的问题<sup>[59,62-64]</sup>.

20 世纪 70 年代以来,美国通过建立火蔓延模型进入精确化防火时代;加拿大以及欧洲一些国家也都已经具备各自的火灾风险等级预测系统,葡萄牙和英国的风险等级系统也在建立中<sup>[59]</sup>. 为降低森林火险、维持森林生态系统的健康和高产,各国政府正积极探索林火管理的新方法.

**2.3.2 产业化私有林的林火管理** 一般各国政府都会承担各种所有制森林的防火工作. 因为产业化私有林一般面积较大,林下可燃物人工燃烧的花费较高,林主们并不进行这些防火工作<sup>[65]</sup>;加之其森林多采用皆伐方式采伐,大量碎木枝叶留在开敞地面上,晒干后就变成火险等级很高的可燃物,一旦起火,其后果就比其他采伐方式林地严重得多<sup>[66]</sup>.

**2.3.3 非产业化私有林的林火管理** 非产业化私有林中可燃物的处理方法多样<sup>[27]</sup>:有的林主定期或不定期地燃烧部分林下可燃物;居住地离森林较远的林主,因为害怕自家森林起火连累到周围林地,更加注意防火<sup>[41]</sup>;有的林主不愿意承担这部分花费而未进行过类似活动<sup>[65]</sup>. 事实上,因为政府承担防火工作,私有林主防火的积极性不高<sup>[67]</sup>. 虽然 85% 的非公有制林地存在火险,但一些社区并没有集中力量组织防火行动<sup>[65]</sup>.

**2.4 农业和人工建筑**

与其他所有制相比,私有林中有更多的森林转变为农田和建设用地<sup>[68]</sup>. 农业活动多发生在非产业化私有林中,因为很多林主本身是农民或拥有的林地面积很小,比较适合发展农业. 林地转变为农田的面积比例与很多因素有关,如农产品和木材价格、农民对农业生活方式的依赖程度等<sup>[69]</sup>. 人工建筑物密度在产业化和非产业化私有林中也存在差别,前者的建筑密度稳定地处在较低水平<sup>[26]</sup>,后者的建筑密度较大,出现了更多大规模的城市化,尤其是城郊地区的森林<sup>[17,70]</sup>. 随着建筑密度的增加,私有林主对商业化疏林、伐后造林等的投资随之减少<sup>[26]</sup>,这也增加了林地变更为其他用地类型的可能性.

**3 林权分散和林权流转**

**3.1 林权分散**

在欧美等发达国家,一般是少数几个林主占有

绝大多数的私有林地,其余绝大多数林主拥有的森林面积较小<sup>[19,27]</sup>. 私有林主数量持续增加<sup>[71]</sup>,且平均每户占有林地面积越来越小的现象被称作林权分散 (forest parcelization)<sup>[72-75]</sup>. 美国私有林主已达 1100 多万,其中 61% 的林主所持有的森林面积不超过 4 hm<sup>2</sup>,平均每个林主的森林面积仅 10 hm<sup>2</sup><sup>[5,13]</sup>. 并且这种趋势会愈加显著,有模型模拟估算结果表明,2006—2016 年,美国密苏里州森林私有制斑块格局会更加破碎化,表现为景观水平的平均斑块面积将从 56.1 hm<sup>2</sup> 降至 32.9 hm<sup>2</sup>、斑块密度从 1.13 个·hm<sup>-2</sup> 上升到 2.18 个·hm<sup>-2</sup>、面积权重形状指数从 1.57 上升到 1.63、聚集度指数从 97.8% 下降到 94.7%<sup>[76]</sup>.

产生林权分散现象的主要原因是:人们的自然景观审美兴趣和户外活动增加、木材或森林生态旅游服务价格上升,购买森林的个人人数增多;多个后代分割继承一个林主的森林,导致非产业化私有林主特别是小面积林主数量持续增加<sup>[22,77-78]</sup>;林权分散过程通常发生在中小面积所有制森林斑块上,更加剧了分散程度<sup>[5,71]</sup>.

林权分散意味着管理方式更加多样化,结果将改变森林生物组成和景观结构<sup>[10,16,72,79]</sup>. 众多的林主根据多种因素改变管理策略,如改变采伐配置和管理投资等<sup>[72,80]</sup>,如果森林斑块太小,木材收益少于国家税收时,很多林主会改变土地利用类型<sup>[78]</sup>. 这些森林管理方式和用地类型的变化会增加斑块边界,改变森林景观格局和类型,引起森林景观破碎化,阻碍部分生态过程,破坏森林的完整性,从而使森林的经济和生态价值丧失<sup>[10,16,72]</sup>. Gustafson 和 Loehle<sup>[79]</sup> 用 HARVEST 模型模拟林权分散的累积效应,结果显示林权分散对森林景观破碎化有显著影响. 林权分散也不利于防火、防病虫害以及建筑和修路的商业化,增加了政府管理森林和林业经营生产的难度<sup>[2,15]</sup>.

各国政府已经开始探索解决林权分散问题的途径. 波兰私有制森林斑块缩小对生物多样性的影响开始受到关注<sup>[73]</sup>;芬兰政府为了应对林权分散可能带来的景观破碎化,甚至试图以法律形式禁止出现 10 hm<sup>2</sup> 以下的私有林<sup>[33]</sup>;为克服森林私有制的弊端,法国、德国等国大多采取合作化经营的政策<sup>[2,15]</sup>.

**3.2 林权流转**

林权流转 (forest land divestiture) 发生在同种所有制不同林主以及不同所有制的林主之间. 在多种

森林所有制并存的 国家中,林权流转越来越频繁,美国缅因州 70% 的产业化林地在过去 20 a 中都进行过买卖<sup>[79]</sup>.

林权发生流转时,经营方式也发生变化. 公有林或产业化私有林被卖给非产业化的私有林主时,采伐量和采伐速率通常会降低,因而增加了森林面积<sup>[33,81]</sup>. 相反,非产业化林地被转让给产业化所有林林主,森林面积和公众娱乐面积往往都减少. 频繁的林权流转会给森林生态系统带来很大的负面影响,表现为森林面积和木材产出减少,森林的质量和公众服务功能下降. Gustafson 和 Loehle<sup>[79]</sup> 认为,林权流转使研究区木材产量减少了 55%,使公众娱乐森林斑块面积降低. 为了降低该负面影响,已有国家制定一些政策限制林权流转,如限制或用其他方式保证私有林主一定年限内不得转让林权或改变森林覆盖类型<sup>[15]</sup>.

4 不同所有制经营下的森林生态特征

4.1 生物生态特征

不同所有制森林的树种组成不尽一致<sup>[16,25,35]</sup>. 有研究证明,美国密苏里州森林在公、私有制的长期管理下,密西西比朴(sugar berry)、朴树(hackberry)、榆树(elm)和披针叶桤(green ash)杂树林面积在私有林地中占 11%,在公有林中则很少见<sup>[35]</sup>;在美国华盛顿州一个流域的森林中,针叶林面积约占私有林面积的 50%,而在公有林中仅占 20% ~ 40%<sup>[25]</sup>.

森林的年龄结构差异显著,公有林林龄普遍高于两种私有林<sup>[16-17,25]</sup>. 因非产业化私有林林权流转频繁,管理方式多变,树木成熟后很多林主会进行采伐,老树很难保留,大部分树龄在 40 a 以下<sup>[17,37]</sup>;产业化私有林采伐周期较短,老龄树木更少. 森林的其他特征如生物量、胸径等也不同<sup>[16,82]</sup>. 如美国新英格兰地区公有林的地上生物量比私有林高 30%<sup>[82]</sup>;芬兰 5 个林区森林特征显示,非产业化私有林树木胸径范围显著大于产业化私有林和公有林,层片结构更丰富<sup>[16]</sup>.

4.2 森林景观格局特征

不同所有制的管理方式塑造了不同的森林景观<sup>[10,17]</sup>,总体上公有林的质量高于私有林<sup>[25,35,83-84]</sup>.

公有林保护力度大,采伐量较少,管理科学,森林生态系统更稳定;而私有林管理方式各异,又面临林权的分散和流转,导致林中非森林类型斑块更多,破碎化程度更高,景观变化比前者更大<sup>[25,35,84]</sup>.

Turner 等<sup>[25]</sup> 对比分析了美国两个地区两种所有制森林的景观特性,结果表明,1975—1991 年间,公有林面积没有净损失,尤其是主要森林类型——针叶林的丰富度和空间分布都相对稳定;而私有林面积持续减少,针叶林和落叶混交林的面积比例和平均斑块面积不断减小,以致针叶林斑块数是公有林的 4 ~ 6 倍. 美国俄勒冈州 1972—1988 年间和明尼苏达州 1991—2000 年间的森林景观变化也显示,私有林中核心生境面积比例最小<sup>[9,83]</sup>,意味着私有林面临更严重的破碎化;但也有特例,如美国密歇根州的森林经过长期多种所有制管理,森林破碎化程度减弱,演替后期森林面积增加,总体来说可持续性增强<sup>[85]</sup>.

无论公有制或私有制,在相似的经营管理下,用于木材生产的森林面积、斑块化水平、边界密度、稳定性等景观特性和变化趋势均很相似<sup>[25,35,84]</sup>.

5 国家生态联合保护政策

5.1 不同所有制的联合生态保护政策

生物保护需要在大尺度上进行,许多国家正采取措施联合各种所有制的森林管理者协同行动,保护森林及生物多样性. 在欧洲和北美,合作化经营是最普遍、最行之有效的做法. 其中,对私有林的限制和管理是重要内容,美国、加拿大、瑞士、芬兰等国家一方面采取政策限制私有林林主的某些管理行为<sup>[5,47]</sup>,如采伐、更新造林、化学药品使用等,另一方面通过减免税收、资金补贴等政策鼓励私有林主参与保护计划<sup>[28,86]</sup>.

联合保护计划的实施比较困难,不仅要强制林主保护生物多样性,更难的是还要阻止他们开发利用土地或林木来获得经济利益<sup>[87-88]</sup>. 所以,有的政府将土地所有权依然保留为私有,对政策的参与采取自愿的原则,对需要加大保护力度的森林(含有珍稀物种)进行额外补贴. 这种自愿参与的计划不仅能得到社会认可,也更节省经费<sup>[28]</sup>.

5.2 非产业化私有林主对生态保护政策的態度

非产业化私有林主对生态保护政策的態度可概括为 3 种类型:1) 林主认为他们有义务配合政府管理好自己的森林,会自发地改善生境,保持森林生态系统健康<sup>[27,39,89]</sup>;2) 林主虽然支持并参与森林保护计划,赞成改变采伐计划来保持生态系统健康,但必须以经济利益为前提,即使财政给予优惠和补贴,也不会完全不采伐<sup>[27,41]</sup>;3) 林主并不赞成政府的保护计划,如居住在森林中的林主,他们和森林感情深

厚,认为自己是生活在森林中的一员,而非管理者<sup>[90]</sup>,也有些林主喜欢森林中亲近自然的生活方式,认为森林可以自我调控,不需要人为的干涉和管理,甚至怀疑森林专家和政府的管理建议<sup>[24]</sup>.

非产业化林主的上述认知行为和森林管理策略的直接决定因素是经济利益,虽然年龄、教育程度、工作、是否为农民等因素也发挥作用,但只有经济基础较好、教育程度较高的一小部分林主以享受森林为主要目的,会自发地保护森林,所以在那些贫穷地区开展森林保护工作,仅靠提高林主的生态意识是不够的,必须首先解决他们的生计.另外,社会发展和生存压力也不断改变着林主的森林管理方式,特别是城郊森林的林主<sup>[91]</sup>,其管理决策对城市化扩张、林木产品和土地价格的变动更敏感.

### 5.3 联合保护政策的实施效果

在各种所有制之间实施联合保护政策的历史相对较短,在部分地区可见其实施效果,如美国的亚特兰大,自 20 世纪 90 年代实施森林保护政策,10 a 后 Vieira 等<sup>[92]</sup>对鱼貂(*Martes pennanti*)、啄木鸟(*Dryocopus pileatus*)和歌绿鹟(*Vireo gilvus*)的生境进行评价,结果显示前两者的生境面积增加,后者生境面积有所下降,总的来说非产业化私有林的野生生境面积得到了显著提高.但这样的联合保护和管理限制在长时间尺度上的影响以及对森林和生物保护的有效性等问题都还有待检验<sup>[87]</sup>.要有效地实施保护政策,不仅要有具体可行的保护方案和公平的奖惩条例,更需要持续足够的资金支持和大众生态意识的普及和提高<sup>[28]</sup>.

## 6 研究展望

欧美发达国家多年来实施多种所有制并存的林权制度,本文利用大量文献比较了其公、私有制的森林管理在各个方面的不同.公有林的管理目标是增加森林的可持续性、保护生物和维持木材生产,私有林的管理目的比较多样化,更注重美学和娱乐;在包括采伐、更新、林火管理和林地利用(农业和人工建筑)在内的具体管理方式上,公有林的政策和行动相对整齐统一,而私有林因林主数量巨大,导致其管理行为在一定政策范围内相对零散和分散;公有制管理对森林保护和质量的提高起了重要作用,私有林增加森林面积,其为社会提供的木材总体上大于公有林.由于近年来私有林频繁的林权分散和流转,使私有林主数量大幅增加,随之增多了以经济利益为目的的随意性采伐,导致私有林在各个尺度上的

变化都大于公有林.鉴于此,各个国家都倾向于采取合作化经营的方法来弥补森林私有化管理不统一的缺陷,基本取得了较好的经营效果.从生物保护的角度来看,林权分散化的私有制存在明显弊端,这些国家正施行联合多种所有制保护森林和生物多样性的政策,部分地区已初见成效.虽然政府对森林管理的引导和木材市场机制的完善将是解决多种所有制森林管理效率低下的重要途径<sup>[5]</sup>,但在私有林主繁多的情况下,怎样管理小面积私有林还没有公认的较为有力的解决方案,现行的联合经营保护策略对维护森林生态系统稳定繁荣的有效性也有待检验.

就国外文献来看,所有制对森林生态系统的影响机制研究尚需完善.已有的研究主要集中在林主占有森林的动机、参与保护的意愿和管理方式的调查统计,以及以遥感和地理信息系统为技术手段在宏观尺度上对不同所有制森林木材采伐量、生境面积和破碎化等景观特征的分析 and 动态预测方面.要正确评价所有制类型对森林生态系统的整体影响,真正了解林主管理与森林景观变化的关系,还需要做大量切实的社会经济因素与景观、生态因素结合的研究,如定量研究森林的景观格局、生物多样性、森林生产力和一些重要的生态过程(如水文、物种流等),以及分析这些特征与森林管理方法之间的关系<sup>[25,74,93]</sup>.

我国正处于完善集体林权改革、深化国有林场改革的关键时期,林改政策的实施对生态系统客观影响的研究还非常少,迫切需要进行以下方面的工作:1)要做理论上的探讨,深入了解不同所有制管理对各类型、各地区森林生态系统影响的方向和程度;2)在实践中借鉴和应用上述研究结果,完善我国森林林权管理的改革政策,如完善林权制度改革的配套措施,在产权明晰的基础上配合一定程度的统一经营管理、实行合作化或集体经营的方式等弥补小面积经营的不足,应该是可行的途径.

### 参考文献

- [1] Gao J-Z (高建中). Hierarchy theory and reform of China forest property rights. *Forestry Economics* (林业经济), 2010(2): 63-65 (in Chinese)
- [2] Hou Y-Z (侯元兆), Wu S-R (吴水荣). Privatization is not the right way for forest property reform. *Journal of China University of Geosciences (Social Sciences)* (中国地质大学学报·社会科学版), 2007, 7(4): 9-14 (in Chinese)
- [3] Cao Y-K (曹玉昆), Lan L-M (兰丽敏), Shang X-L (商晓丽). Research on the reform and the countermeasures of the system of state-owned forest property



- right in Yichun. *China Forestry Economy* (中国林业经济), 2007(2): 38–44 (in Chinese)
- [4] Tai S-S (邵姗姗), Hu Y-M (胡远满), Zhang H-S (张洪生), *et al.* Effects of planting mode in forest on under story plant species diversity in mountain area of Eastern Liaoning Province in the reform of collective forest property. *Chinese Journal of Ecology* (生态学报), 2010, **29**(2): 238–243 (in Chinese)
  - [5] Siry J, Cubbage F, Newman D, *et al.* Forest ownership and management outcomes in the U. S., in global context. *International Forest Review*, 2010, **12**: 38–48
  - [6] Young RA, Reichenbach MR. Factors influencing the timber harvest intentions of nonindustrial private forest owners. *Forest Science*, 1987, **33**: 381–393
  - [7] Radeloff V, Mladenoff DJ, Boyce M. Effects of interacting disturbances on landscape patterns: Budworm defoliation and salvage logging. *Ecological Applications*, 2000, **10**: 233–247
  - [8] Spies TA, McComb BC, Kennedy RSH, *et al.* Potential effects of forest policies on terrestrial biodiversity in a multi-ownership province. *Ecological Applications*, 2007, **17**: 48–65
  - [9] Spies TA, Ripple WJ, Bradshaw GA. Dynamics and pattern of a managed coniferous forest landscape in Oregon. *Ecological Applications*, 1994, **4**: 555–568
  - [10] Crow TR, Host GE, Mladenoff DJ. Ownership and ecosystem as sources of spatial heterogeneity in a forested landscape, Wisconsin, USA. *Landscape Ecology*, 1996, **14**: 449–463
  - [11] Wear DN, Turner MG, Flamm RO. Ecosystem management with multiple owners: Landscape dynamics in a southern Appalachian watershed. *Ecological Applications*, 1996, **6**: 1173–1188
  - [12] Gustafson EJ, Lytle DE, Swaty R, *et al.* Simulating the cumulative effects of multiple forest management strategies on landscape measures of forest sustainability. *Landscape Ecology*, 2007, **22**: 141–156
  - [13] Smith WB, Miles D, Perry S, *et al.* Forest Resources of the United States, 2007. Washington: United States Department of Agriculture Forest Service, 2009
  - [14] Hoen HF, Eid T, Øakseter P. Efficiency gains of cooperation between properties under varying target levels of old forest area coverage. *Forest Policy and Economics*, 2006, **8**: 135–148
  - [15] Hou Y-Z (侯元兆). Private forestland tenure reform in China: Foreign experiences. *World Forestry Research* (世界林业研究), 2009, **22**(2): 1–6 (in Chinese)
  - [16] Maltamo M, Uuttera J, Kuusela K. Differences in forest stand structure between forest ownership groups in central Finland. *Journal of Environmental Management*, 1997, **51**: 145–167
  - [17] Alig RJ, Zheng D, Spies T, *et al.* Forest Cover Dynamics in the Pacific Northwest West Side: Regional Trends and Projections. Portland: PNW Research Station, United States Department of Agriculture Forest Service, 2000
  - [18] Kluender RA, Walkingstick TL. Rethinking how nonindustrial landowners view their lands. *Southern Journal of Applied Forestry*, 2000, **24**: 150–158
  - [19] Birch TW. Private Forestland Owners of the Southern United States, 1994. Radnor, Pennsylvania: United States Department of Agriculture Forest Service, 1997
  - [20] Kuuluvainen J, Karppinen H, Ovaskainen V. Landowner objectives and nonindustrial private timber supply. *Forest Science*, 1996, **42**: 300–309
  - [21] Kurtz WB, Lewis BJ. Decision-making framework for nonindustrial private forest owners: An application in the Missouri Ozarks. *Journal of Forestry*, 1981, **79**: 285–288
  - [22] Erickson DL, Ryan RL, De Young R. Woodlots in the rural landscape: Landowner motivations and management attitudes in a Michigan (USA) case study. *Landscape and Urban Planning*, 2002, **58**: 101–112
  - [23] Majumdar I, Teeter L, Butler B. Characterizing family forest owners: A cluster analysis approach. *Forest Science*, 2008, **54**: 176–184
  - [24] Kendra A, Hull RB. Motivations and behaviors of new forest owners in Virginia. *Forest Science*, 2005, **51**: 142–154
  - [25] Turner MG, Wear DN, Flamm RO. Land ownership and land-cover change in the Southern Appalachian Highlands and the Olympic Peninsula. *Ecological Applications*, 1996, **6**: 1150–1172
  - [26] Kline JD, Alig RJ. Forestland development and private forestry with examples from Oregon (USA). *Forest Policy and Economics*, 2005, **7**: 709–720
  - [27] Johnson RL, Alig RJ, Kline JD, *et al.* Management of Non-industrial Private Forest Lands: Survey Results from Western Oregon and Washington Owners. Corvallis: Forest Research Laboratory, College of Forestry, Oregon State University, 1999
  - [28] Mayer AL, Tikka PM. Biodiversity conservation incentive programs for privately owned forests. *Environmental Science & Policy*, 2006, **9**: 614–625
  - [29] Cohen WB, Spies TA, Alig RJ, *et al.* Characterizing 23 years (1972–1995) of stand replacement disturbance in western Oregon forests with Landsat imagery. *Ecosystems*, 2002, **5**: 122–137
  - [30] United States Department of Agriculture Forest Service. National Report on Sustainable Forests: 2010 [EB/OL]. (2008–12–08) [2010–10–19]. <http://www.fs.fed.us/research/sustain/2010SustainabilityReport>
  - [31] Sader S, Jin S, Metzler JW, *et al.* Exploratory analysis of forest harvest and regeneration pattern among multiple landowners. *Forestry Chronicle*, 2006, **82**: 203–210
  - [32] Alexandra J, Hall M. Creating a Viable Farm Forestry Industry in Australia: What Will It Take? Canberra: Rural Industries Research and Development Corp, 1998
  - [33] Zhang YQ, Zhang DW, Schelhas J. Small-scale non-industrial private forest ownership in the United States: Rationale and implications for forest management. *Silva Fennica*, 2005, **39**: 443–454
  - [34] Tyler MW, Peterson DL. Vascular plant species diversity in low elevation coniferous forests of the Western Olympic Peninsula: A legacy of land use. *Northwest Science*, 2006, **80**: 224–238
  - [35] Zhang Y, He HS, Dijak WD, *et al.* Integration of satellite imagery and forest inventory in mapping dominant and associated species at a regional scale. *Environmental Management*, 2009, **44**: 312–323
  - [36] Frelich LE. Forest Dynamics and Disturbance Regimes: Studies from Temperate Evergreen-deciduous Forests.

- Cambridge: Cambridge University Press, 2002
- [37] Stanfield BJ, Bliss JC, Spies TA. Land ownership and landscape structure: A spatial analysis of sixty-six Oregon (USA) Coast Range watersheds. *Landscape Ecology*, 2002, **17**: 685–697
- [38] Adams DM, Alig RJ, Anderson D, *et al.* Future Prospects for Western Washington's Timber Supply. Seattle: Institute of Forest Resources Contribution, College of Forest Resources, University of Washington, 1992
- [39] Kendra A. New Landowners in Virginia's Forest: A Study of Motivations, Management Activities, and Perceived Obstacles. Blacksburg, Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University, 2003
- [40] Rickenbach M, Steele TW. Logging firms, nonindustrial private forests, and forest parcelization: Evidence of firm specialization and its impact on sustainable timber supply. *Canadian Journal of Forest Research*, 2006, **36**: 186–194
- [41] Deane P, Schirmer J, Bauhus J. How Private Landholders Use and Value the Native Forest That They Own: A Report Based on a Sample Survey Conducted in Southeast New South Wales. Canberra: School of Resources Environment and Society, Australian National University, 2003
- [42] Hairston AB. Response to Water Protection Rule Changes in the Oregon Forest Practices Act: Landowner/operator Opinions and Streamside Conditions. PhD Thesis. Oregon: Oregon State University, 1996
- [43] Bennett M. Timber Harvesting and Marketing Practices on NIPF Lands in Western Oregon. Master Thesis. Corvallis, Oregon: Oregon State University, 1993
- [44] Pattanayak SK, Abt KL, Holmes TP. Timber and amenities on nonindustrial private forest land// Sills E, Abt K, eds. *Forests in a Market Economy*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003: 243
- [45] Wear DN, Flamm RO. Public and private forest disturbance regimes in the southern Appalachians. *Natural Resources Modeling*, 1993, **7**: 379–397
- [46] Alig RJ, Knight HA, Birdsey RA. Recent Area Changes in Southern Forest Ownerships and Cover Types. Asheville, North Carolina: United States Department of Agriculture Forest Service, 1986
- [47] Carlson LA, Janssen MA, York AM. Diversity of incentives for private forest landowners: An assessment of programs in Indiana, USA. *Land Use Policy*, 2006, **23**: 542–550
- [48] Zhang D, Methmoor SR. Predicting non-industrial private forest landowners' choices of a forester for harvesting and tree planting assistance in Alabama. *Southern Journal of Applied Forestry*, 2001, **25**: 101–107
- [49] Doolittle L, Straka TJ. Regeneration following harvest on non-industrial private pine sites in the south: A diffusion of innovations perspective. *Southern Journal of Applied Forestry*, 1987, **11**: 37–41
- [50] Ross-Davis AL, Broussard SR, Jacobs DF, *et al.* Afforestation motivations of private landowners: An examination of hard wood tree plantings in Indiana. *Northern Journal of Applied Forestry*, 2005, **22**: 149–153
- [51] Nagubadi V, McNamara KT, Hoover WL, *et al.* Program participation behavior of nonindustrial forest landowners: A probit analysis. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 1996, **28**: 323–336
- [52] Stephens SL, Sugihara NG. Fire management and policy since European settlement// Stephens SL, Sugihara NG, eds. *Fire in California's Ecosystems*. California: University of California Press, 2006: 431–443
- [53] Stephens SL, Fry DL. Fire history in coast redwood stands in the Northeastern Santa Cruz Mountains, California. *Fire Ecology*, 2005, **1**: 2–19
- [54] Greeley WB. *Forests and Men*. Garden City, New York: Doubleday Publishing, 1951
- [55] Agee JK. Fire management in the national parks. *Western Wildlands*, 1974, **1**: 27–33
- [56] van Wagtenonk JW. The evolution of national park fire policy. *Fire Management Notes*, 1991, **52**: 10–15
- [57] van Wagtenonk JW. Use of a deterministic fire growth model to test fuel treatments// Davis CA. Assessments and Scientific Basis for Management Options. California: Centers for Water and Wildland and Resources, University of California, 1996: 1155–1166
- [58] Stephens SL. Evaluation of the effects of silvicultural and fuels treatments on potential fire behaviour in Sierra Nevada mixed-conifer forests. *Forest Ecology and Management*, 1998, **105**: 21–35
- [59] He H-S (贺红士), Chang Y (常禹), Hu Y-M (胡远满), *et al.* Contemporary studies and future perspectives of forest fuel and fuel management. *Chinese Journal of Plant Ecology (植物生态学报)*, 2010, **34**(6): 742–752 (in Chinese)
- [60] Agee JK, Skinner CN. Basic principles of forest fuel reduction treatments. *Forest Ecology and Management*, 2005, **211**: 83–96
- [61] Walker SH, Rideout DB, Loomis JB, *et al.* Comparing the value of fuel treatment options in northern Colorado's urban and wildland-urban interface areas. *Forest Policy and Economics*, 2007, **9**: 694–703
- [62] Stephens SL, Moghaddas JJ. Experimental fuel treatment impacts on forest structure, potential fire behavior, and predicted tree mortality in a California mixed conifer forest. *Forest Ecology and Management*, 2005, **215**: 21–36
- [63] Stephens SL, Moghaddas JJ, Edminster C, *et al.* Fire treatment effects on vegetation structure, fuels, and potential fire severity in western US forests. *Ecological Applications*, 2009, **19**: 305–320
- [64] Shang ZB, He HS, Lytle DE, *et al.* Modeling the long-term effects of fire suppression on central hardwood forests in Missouri Ozarks, using LANDIS. *Forest Ecology and Management*, 2007, **242**: 776–790
- [65] Condit PF, Tallahassee F. The Healthy Forests Restoration Act: An Analysis of the Provisions. Master Thesis. Tallahassee, Florida: Florida State University, 2004
- [66] Stone C, Hudak A, Morgan P. Forest harvest can increase subsequent forest fire severity. Proceedings of the Second International Symposium on Fire Economics, Planning, and Policy: A Global View, General Technical Reprot PSW-GTR-208. Riverside, 2004: 525–535
- [67] Husari SJ, McKelvey KS. Fire management policies and programs// SNEP Science Team and Special Consultants, ed. *Sierra Nevada Ecosystem Project: Final Report to Congress*. Davis: Centers for Water and Wildland Resources, University of California, 1996: 1101–



- 1118
- [68] Nagendra H, Pareeth S, Sharma B, *et al.* Forest fragmentation and regrowth in an institutional mosaic of community, government and private ownership in Nepal. *Landscape Ecology*, 2008, **23**: 41–54
- [69] Rudel TK, Coomes OT, Moran E, *et al.* Forest transitions: Towards a global understanding of land use change. *Global Environmental Change Part A*, 2005, **15**: 23–31
- [70] Conner RC, Hartsell AJ. Forest area and conditions// Wear DN, Greis JG, eds. Southern Forest Resource Assessment. Asheville, NC: Southern Research Station, U. S. Department of Agriculture Forest Service, 2002: 357–402
- [71] Birch TW. Private Forest-Land Owners of the US, 1994. Darby, Pennsylvania: DIANE Publishing, 1996
- [72] Birch TW. Forest Land Parcelization and Fragmentation. Randor, PA: Northeastern Forest Experiment Station, U. S. Department of Agriculture Forest Service, 1995
- [73] Zmihorski M, Chylarecki P, Rejt Ł, *et al.* The effects of forest patch size and ownership structure on tree stand characteristics in a highly deforested landscape of central Poland. *European Journal of Forest Research*, 2010, **129**: 393–400
- [74] Mehmood SR, Zhang D. Forest parcelization in the United States: A study of contributing factors. *Journal of Forestry*, 2001, **99**: 30–34
- [75] Wear DN, Carter DR, Prestemon J. The U. S. South's Timber Sector in 2005: A Perspective Analysis of Recent Change. Washington: U. S. Department of Agriculture Forest Service, 2007
- [76] Ko DW, He HS, Larsen DR. Simulating private land ownership fragmentation in the Missouri Ozarks, USA. *Landscape Ecology*, 2006, **21**: 671–686
- [77] Butler BJ, Leatherberry EC. Americas family forest owners. *Journal of Forestry*, 2004, **102**: 4–14
- [78] Crim S, Dubois M, Finley J, *et al.* Forest Fragmentation Extension Programming: A National Initiative [EB/OL]. (2002–09–09) [2010–10–19]. <http://sfp.cas.psu.edu/fragmentation/Forest%20Fragmentation.pdf>
- [79] Gustafson EJ, Loehle C. Effects of parcelization and land divestiture on forest sustainability in simulated forest landscapes. *Forest Ecology and Management*, 2006, **236**: 305–314
- [80] Powell DS, Faulkner JL, Darr DR, *et al.* Forest Resources of the United States, 1992. Fort Collins: General Technical Report RM-234. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, U. S. Department of Agriculture Forest Service, 1993
- [81] Drzyzga S, Brown D. Spatial and temporal dynamics of ownership parcels and forest cover in three counties of Northern Lower Michigan USA, ca. 1970 to 1990// Walsh SJ, Crews-Meyer KA, eds. Linking People, Place, and Policy: A GIScience Approach. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer, 2002: 155–185
- [82] Zheng D, Heath LS, Ducey MJ, *et al.* Relationships between major ownerships, forest aboveground biomass distributions, and landscape dynamics in the New England region of USA. *Environmental Management*, 2010, **45**: 377–386
- [83] Wolter P, White M. Recent forest cover type transitions and landscape structural changes in northeast Minnesota, USA. *Landscape Ecology*, 2002, **17**: 133–155
- [84] Tyler MW, Peterson DL. Vascular plant species diversity in low elevation coniferous forests of the western Olympic Peninsula: A legacy of land use. *Northwest Science*, 2006, **80**: 224–239
- [85] Gustafson EJ, Lytle DE, Swaty R, *et al.* Simulating the cumulative effects of multiple forest management strategies on landscape measures of forest sustainability. *Landscape Ecology*, 2007, **22**: 141–156
- [86] Ellefson PV, Kilgore MA, Granskog JE. Government regulation of forestry practices on private forest land in the United States: An assessment of state government responsibilities and program performance. *Forest Policy and Economics*, 2007, **9**: 620–632
- [87] Shogren JF, Parkhurst GM, Settle C. Integrating economics and ecology to protect nature on private lands: Models, methods, and mindsets. *Environmental Science & Policy*, 2003, **6**: 233–242
- [88] Hiedanpää J. European-wide conservation versus local well-being: The reception of the Natura 2000 Reserve Network in Karvia, SW-Finland. *Landscape and Urban Planning*, 2002, **61**: 113–123
- [89] Bliss JC, Nepal SK, Brooks RT, *et al.* In the mainstream: Environmental attitudes of mid-south forest owners. *Southern Journal of Applied Forestry*, 1997, **21**: 37–43
- [90] Steiner-Davis MLE, Fly JM. Seeing the Landowner Through the Trees: How Non-participant Private Forest Landowners Experience Their Land: A Phenomenological Investigation. Washington: Department of Forestry, Wildlife, and Fisheries, University of Tennessee, 2004
- [91] Egan AF, Luloff AE. The exurbanization of America's forests: Research in rural social science. *Journal of Forestry*, 2000, **98**: 26–30
- [92] Vieira MV, Olifiers N, Delciellos AC, *et al.* Land use vs. fragment size and isolation as determinants of small mammal composition and richness in Atlantic forest remnants. *Biological Conservation*, 2009, **142**: 1191–1200
- [93] Gustafson EJ, Crow TR. Stimulating the effects of alternative forest management strategies on landscape structure. *Journal of Environmental Management*, 1996, **46**: 77–94

作者简介 李娜娜,女,1988年生,硕士研究生.主要从事景观生态学研究. E-mail: linana87@163.com

责任编辑 杨弘