

研建区域森林资源预警系统的必要性^{*}

吴延熊

(北京林业大学基础科学与信息工程学院, 北京 100083)

周国模 方陆明

(浙江林学院)

郑卫华 徐尚德

(浙江省开化县林场)

摘要 预警系统是区域森林资源可持续发展的技术支撑体系。本文通过对历史教训的反思, 从区域森林资源可持续发展、宏观管理现代化和缩短宏观调控时滞等方面, 提出研建区域森林资源预警系统。

关键词 预警系统; 可持续发展; 宏观管理; 调控时滞

中图分类号 S757

区域森林资源预警系统是对特定区域范围内的森林资源现状和未来进行测度, 预报不正常状态的时空范围和危害程度, 对于已有问题提出解决措施, 对于即将出现的问题则给出防范措施的报警和调控系统。预警系统是区域森林资源可持续发展的技术支撑体系, 它服务于区域森林资源的宏观管理, 从属于区域森林资源宏观管理系统的反馈调控子系统。

预警系统的发展历史已经很长, 取得的成果也相当丰盛, 发挥的效益也为世人瞩目。从军事领域走上民用舞台, 从宏观经济调控到自然灾害管理, 从部门专业领域到区域综合预警, 预警系统的基础理论不断丰富, 实用系统不断完善, 应用领域不断拓展。但是区域森林资源预警系统的理论探讨才刚刚开始, 实践应用还没有展开。要将区域森林资源预警系统从理论研究转化为实际的研建行动, 从学术讨论的层面上升到决策者的议事日程, 就必须从根本上认识预警系统研建的必要性。

1 历史教训反思后的现实呼唤

我国林业建设取得了巨大成就, 但是也存在严重的问题。林业的问题集中表现在我们通常所说的“三危”即森林资源危机、林区经济危困和生态环境恶化, 而森林资源危机是“三危”的核心。解放以来, 我国森林资源总消耗量大于总生长量的年份高达 2/3, 其中 1984~

收稿日期: 1998-01-20

*浙江省自然科学基金资助项目

第1作者简介: 吴延熊, 男, 1967年生, 博士研究生

1988年, 年均森林资源赤字约为2 800万 m^3 , 最高年份为9 700万 m^3 。在素以“红松故乡”闻名的伊春林区, 41 a大规模的开发史中竟有37 a留下了森林采伐量超过生长量的记录^[1]。

现在虽然消耗量得到了有效控制, 但森林资源的形势仍然非常严峻。第4次(1989~1993)全国森林资源清查的数据表明: 用材林成过熟林呈持续下降趋势, 较上次(1984~1988)清查减少约2亿 m^3 , 东北内蒙古国有林区成过熟林蓄积量由7.41亿 m^3 下降到6.99亿 m^3 ; 森林质量不高, 主要是林业用地利用率不高, 单位面积森林蓄积量较低, 林分郁闭度低, 大径木蓄积比例减少; 全国有林地面积逐年减少的趋势虽有好转但形势仍很严峻, 平均每年因毁林开荒, 乱划滥占以及被征的有林地面积仍有近44万 hm^2 , 有林地逆转为无林地、疏林地和灌木林地的面积每年为165万 hm^2 。在本世纪内, 全国131个国有林业局中, 可采资源能够维持生产的不足30个, 有100个经济危困, 生存面临严峻的挑战。

当今生态环境问题有增无减, 环境污染日益加剧, 水土流失面积不断扩大, 沙漠化面积不断增加, 水资源严重短缺, 风、涝、旱等灾害不断发生。总之, 当前的森林资源形势是不容乐观的, 而且随着人们对森林资源在经济、生态和社会等方面需求的日益增长, 危机有可能进一步加剧。

导致我国森林资源陷入危机并难以自拔的原因是多方面的, 既有资源本身的先天不足, 也有体制的僵化问题, 还有方针政策的失误等等, 但有一点非常值得深思, 那就是对危机的无知和没有采取预防性的策略。当森林资源出现警情之前, 未能作出科学的客观的判断, 只当森林资源危机严重时才采取补救的措施, 但已是损失惨重, 造成了目前森林资源举步维艰、积重难返的局面。

历史教训发人深省。痛定思痛, 为了避免重蹈覆辙, 预先或及时发现警情, 并及早采取预防措施, 提出了研建区域森林资源预警系统的要求。当前, 我国森林资源的形势是困境与机遇同存, 危机与希望并在, 现实呼唤预警系统的发展和成熟。如何正视现实, 抓住机遇, 充分利用日新月异的科学技术手段研建这样的预警系统是一个亟待研究的课题。

2 可持续发展的时代要求

森林资源是区域可持续发展不可缺少的重要角色。因此可持续发展概念提出后, 森林资源可持续发展问题就成了国际社会讨论的热点之一, 逐渐形成3个研讨中心即国际热带木材组织(ITTO), 欧洲国家, 以及以美国和加拿大为代表的温带及北方森林国家。

1987年, 世界环境与发展委员会(WCEP)的《我们共同的未来》明确了持续发展的内涵, 即“既满足当代人需要, 又不对后代人满足其需求能力构成危害的发展。”^[2] 1992年, 联合国环境与发展大会的召开, 充分体现了当今人类社会可持续发展的新思想。这次会议签署的《里约热内卢环境与发展宣言》、《21世纪议程》、《关于森林问题的声明》、《气候变化公约》和《生物多样性公约》等5个文件都赋予林业以前所未有的重要地位。“林业这一主题涉及环境与发展的整个范围的问题和机会, 包括社会、经济可持续发展的权力在内。”^[3] 这标志着人类对森林及其重要性已有相当的认识, 林业已经引起了全球的普遍重视。森林问题不再仅仅是森林问题, 而是一个涉及自然、经济和社会诸方面的问题, 是一个由极其复杂的多因素相互作用的全球问题; 林业问题不只是涉及到林业的自身, 而是维系人类前途的问题, 是一个带有系统性和综合性的问题。

研建预警系统是区域森林资源可持续发展的时代要求。实施可持续发展战略的目的就是要确保林业走可持续发展之路,防止误入不可可持续发展的歧途。因此,森林资源预警系统是实现林业可持续发展战略不可缺少的技术保障体系。林业部(1995)《中国森林保护和可持续经营的标准和指标体系》(草案)的第5章——信息及技术支持体系中明确提出“要采用国际标准,对森林可持续经营指标体系中定义的指标进行动态监测,并按区域、分密级定期公开发布有关信息。对出现状态偏移的指标给出状态调整的参考建议。”

傅伯杰把区域可持续发展能力作为区域生态环境预警的综合指标,并对中国各省区的生态环境质量进行了评价和排序^[4]。牛文元提出评价区域可持续发展的指标体系应由规划指标体系、执行指标体系和预警指标体系等3套指标体系构成^[5]。王洪波提出测度区域可持续林业的4套指标体系是区域社会可持续发展规划评价指标、区域可持续林业过程评价指标、可持续森林资源监测指标和区域可持续发展预警指标^[6]。但令人遗憾的是,至今还没有人对区域可持续发展预警指标体系作深入的研究,更看不到有人提出可操作的预警指标体系。

3 实现宏观管理现代化的迫切要求

区域森林资源在实现宏观管理现代化的过程中迫切要求研建预警系统。这种迫切性主要体现在以下几个方面。

从管理的内涵看,管理是由一个人或更多的人来协调他人的活动,以便收到个人单独活动所不能收到的效果。具体地说,管理就是为了适应共同劳动的需要所进行的计划、组织、指挥、调节、监督等一系列活动,以便有效地利用人、财、物等基本要素,促进其密切配合,发挥最高效率,以期达到最佳的总目标。

管理是一个不断发展的概念。传统的森林资源管理主要强调森林生态系统物质产品生产状态的外部表现,重视森林资源物质质量的保持或增长,而忽视决定森林生态系统内部再生能力的生态系统要素功能的整合和系统完整与健康的维护;注重森林本身的变化而忽视外部操纵森林生态系统再生能力的森林资源与社会经济系统之间耦合关系。传统的森林资源管理已无法解决环境与发展新形势下所面临的许多问题,不适应社会经济可持续发展的需要。而现在大力提倡和普遍强调可持续的森林资源管理,包括生态系统生命的、非生命的以及自然(如自然灾害、病虫害等)和人为(如人为火灾、开发利用等)扰动的全过程管理^[7]。因此,从管理的内涵看,要充分体现可持续森林资源管理的内涵,实现全过程的管理,必然要求研建预警系统,以防扰动超出安全阈值,导致区域森林资源系统的退化和崩溃。

从管理的模式看,管理现代化是现代化生产和科学技术发展的必然趋势。区域森林资源宏观管理现代化要求与之相适应的现代管理模式的指导,在众多的现代管理模式的探讨中,“一体化——知识——效益型”管理模式影响较大^[8]。所谓“一体化——知识——效益型”森林资源管理模式是指为取得森林资源的多种效益,用系统观点,以管理层次、职能和过程为依据,集现代森林资源管理理论、组织、环节、技术和方法于一体的管理模式。在它的指导下,根据不同类型的不同情况,建立相应的系统模型进行具体管理。“一体化——知识——效益型”管理模式在区域森林资源宏观管理中的系统模型如图1所示。预警系统是区域森林资源宏观管理系统模型中不可缺少且非常重要的一个子系统。因此,从区域森林资源宏观管理的系统模型看,要在区域森林资源宏观管理中全面贯彻现代化的管理模式,研建预警

系统是当务之急。

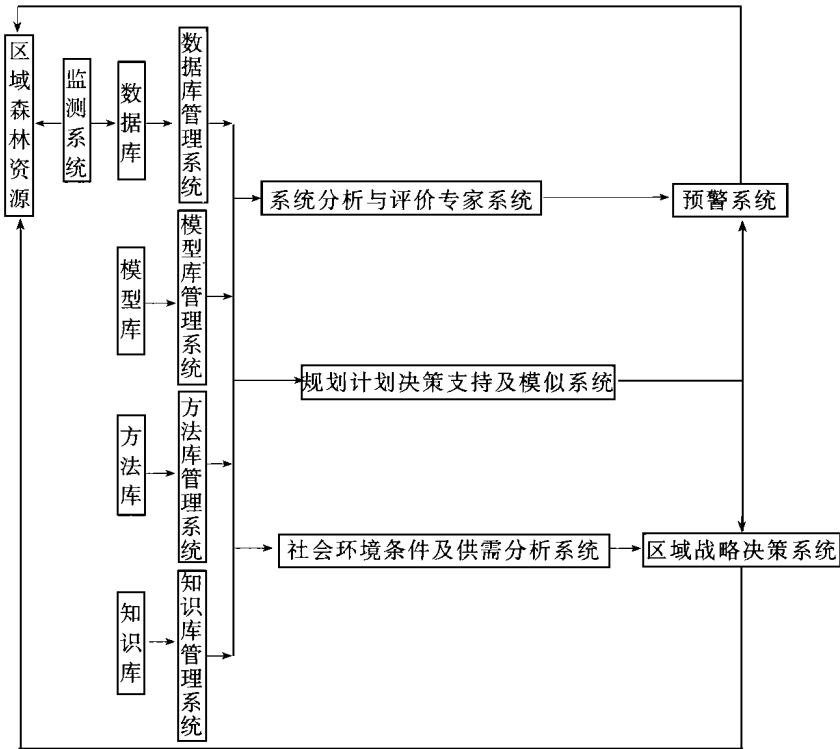


图 1 区域森林资源宏观管理的系统模型

Figure 1 System model of regional forest resources macroscopical management

从管理的职能看，区域森林资源宏观管理的主要目标是确保区域森林资源走可持续发展的道路，实现可持续发展战略。其主要职能是对一定时空范围内的森林资源总量的进行计划（规划）、执行（组织、指挥和实施）和控制（检查、监督、预警和调控）等。区域森林资源宏观管理的主要职能可以抽象归纳为 3 个环节即决策环、实施环和控制环，每个环节又具有相关职能构成（图 2）。预警是区域森林资源宏观管理控制环的核心职能，也是当前区域森林资源宏观管理中的薄弱环节。传统的区域森林资源宏观管理着重于实施环和决策环特别是计划和规划的制定，而缺少事前、事中和事后的反馈控制和决策调整。这样看来，预警已成为实现区域森林资源宏观管理现代化的瓶颈所在。因此，从区域森林资源宏观管理的主要职能看，强化管理的弱点即预警是不容迟缓的。

总之，区域森林资源宏观管理的现代化，要求我们掌握预警的科学知识，在决策和实施的环节上，树立起预警观念，事事处处胸怀全局，准确地把握事物发展的“度”，做到计划、组织和指挥具有超前性、主动性，尽量避免由于缺乏预见而带来的经济、社会和生态效益的损失；在控制环节上，更需要建立一种机制，以便做到在运动中准确及时地了解即将出现或已经出现的，但尚不明显的问题，即“苗头”，争取在运动中采取有效措施进行微调，把握发展契机，察觉误区，疏导危机和转化矛盾，将警情排除。当然，所有这些都离不开预警系统的支持。

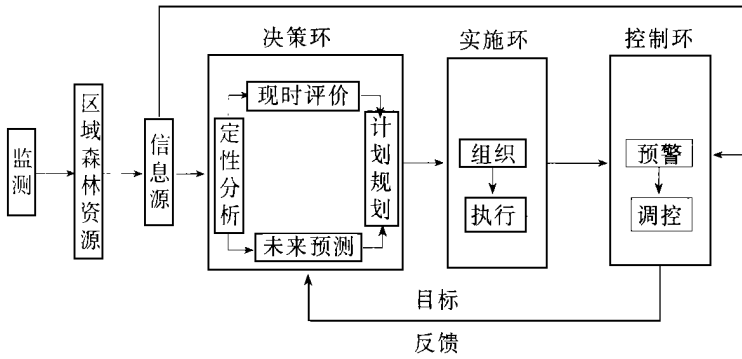


图 2 区域森林资源宏观管理职能的 3 环结构图

Figure 2 Three cycles structure graph of regional forest resources macroscopical management function

4 缩短宏观调控时滞的本质需要

从控制论的角度看，区域森林资源预警系统是一类典型的反馈控制系统。一般的反馈控制系统如图 3 所示，主要包括控制主体和受控对象⁹。

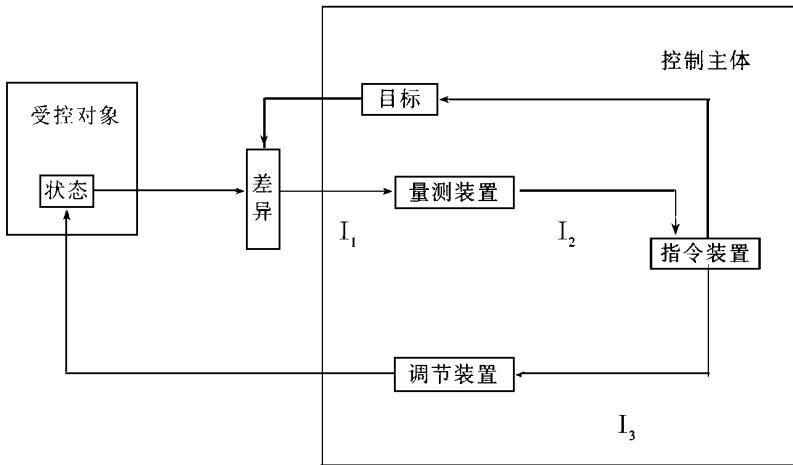


图 3 一般的反馈控制系统

Figure 3 General feedback control system

控制主体主要由目标与量测、指令、调节 3 个物理装置组成。其中，目标是控制主体根据主观需要及其他信息而确立的一种期望状态；量测装置的任务是测量受控对象所处的状态与控制主体所期望的状态即目标之间的差异，并通过信道 I_2 传递给指令装置；指令装置将根据差异信息发出调节指令，通过信息 I_3 下达给调节装置；调节装置将依照指令及相应的物理机制调整受控对象的状态。控制主体反复地利用这 3 个装置，不断调节受控对象的状态，使之逼近目标。不过，这一调控过程需要一定时间，也就是说有个时滞问题。

所谓调控时滞是指采取某项调控措施到该项措施对调控对象发生作用和实现调控目标的

时间。比如，经济政策的作用时滞就很明显。1988 年第 4 季度开始采取经济紧缩政策，1989 年第 2 季度工业生产速度才明显下降，这就是紧缩政策的时滞。同样，1989 年又刺激需求增长，到 1990 年下半年经济速度才明显回升。调控时滞的存在一般只影响调控措施发挥作用的时间，但在特殊情况下，比如，经济波动处于上升或下降的转折点附近时，由于调控时滞，当经济调控政策真正发挥作用时，实际经济运行状态和趋势与政策出台时正好相反，导致政策起逆调节作用，结果经济调控政策不仅起不到平抑经济波动的目的，反而会加剧波动。在这种情况下，调控时滞就很危险。

从广义上看，区域森林资源宏观调控时滞应当包括感知时滞、确认时滞、决策时滞和作用时滞 4 个部分，如图 4 所示。

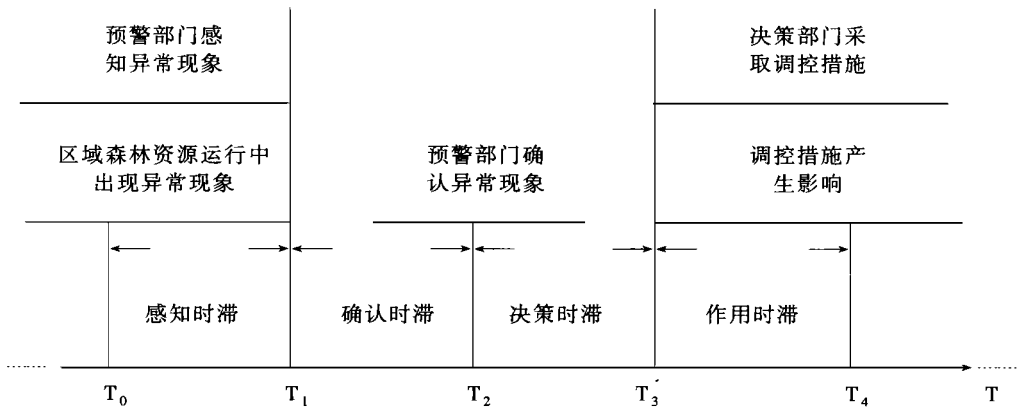


图 4 区域森林资源宏观调控的时滞
Figure 4 Time lag of regional forest resources macroscopical regulation

作用时滞由调控措施的种类、施政的强度、执行的效度以及配套措施的完善度等因素决定，也就是说作用时滞是由区域森林资源系统的内在规律即系统输入和输出的延迟大小决定的，不以人们的喜恶而转移。因此，能够尽量缩短的只是前 3 个部分。

当前，人们对区域森林资源的控制已由过去直接的集中计划控制转变为间接的宏观调控指导。宏观调控的时滞问题就显得非常重要。预警系统直接为管理决策部门提供决策信息，能够事先提出警告信息，便于管理决策部门尽早采取措施，防患于未然，避免调控时滞的有害影响。在区域森林资源的宏观调控中应用预警系统，可以有效缩短感知时滞、确认时滞和决策时滞，这也是研建预警系统的指导思想之一。其中，感知时滞和确认时滞的缩短是依靠对超前指标进行分析和监测达到的，决策时滞是依靠规定一定的决策程序，从而使预警和决策一体化达到的目的，如美国的“程式性调控制度”。因此，区域森林资源实现有效及时的宏观调控，需要极大地缩短宏观调控时滞，从而在根本上提出了研建预警系统的要求。

综上所述，研建区域森林资源预警系统是历史教训反思后的现实呼唤，是区域森林资源可持续发展的时代要求，是区域森林资源宏观管理现代化的迫切要求，是缩短区域森林资源宏观时滞的本质需要。

参 考 文 献

- 1 陈炳浩. 我国林业持续发展的原则、内容和途径. 世界林业研究, 1994, (2): 19~24
- 2 World Commission on Environment and Development (WCED). *Our common future; from one earth to one world*. Oxford: Oxford University Press, 1987. 233~245
- 3 国家环保局编译. 迈向 21 世纪——联合国环境与发展大会文献汇编. 北京: 中国环境科学出版社, 1992. 32~34
- 4 傅伯杰. 区域生态环境预警的理论及其应用. 应用生态学报, 1993, (4): 436~439
- 5 牛文元. 持续发展导论. 北京: 科学出版社, 1994. 56~100
- 6 王洪波. 国有林区可持续林业评价指标体系研究: [硕士学位论文]. 北京: 北京林业大学, 1995. 17~18
- 7 Schlaepfer R. Workshop on environmental criteria/indicators for the sustainable development of boreal and temperate forests. *Environ-manage*, 1993, **36**: 314~324
- 8 陈谋询. 论“一体化——知识效益型”现代森林资源管理模式. 林业资源管理, 1991, (6): 38~42
- 9 武刚. 用控制系统的观点考察林业资源管理. 世界林业研究, 1995, (1): 29~33

Wu Yanxiong (Beijing Forestry University, Beijing 100083, PRC), Zhou Guomo, Fang Luming, Zheng Weihua, and Xu Shangde. **Necessity of developing early-warning system of regional forest resources.** *Journal of Zhejiang Forestry College*, 1998, **15** (3): 280~286

Abstract: Early-warning system is a technological supporting system of regional forest resources sustainable development. Based on historical recall, the paper analyses the necessity of developing early-warning system of regional forest resources from sustainable development, macroscopical management modernization and shortening macroscopical regulation time lag.

Key words: early-warning system; sustainable development; macroscopical management; regulation time lag