

生物多样性与我国的农林业复合经营

姜安如

(北京师范大学 北京 100875)

摘要 本文从生物多样性的观点出发,论述了农林业复合经营的概念和内容,世界性农林业复合经营产生的背景、过程以及研究方向。讨论了我国农林业复合经营取得的巨大成就及存在的问题,同时指出了我国农林业复合经营的发展前景。

关键词 生物多样性 农林业复合系统 持续发展

生物多样性简单地说是生命有机体及其借以存在的生态复合体的多样性和变异性。生物多样性包含遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次。其中生态系统多样性是指生物圈内栖息地、生物群落和生态学过程的多样化以及生态系统内栖息地差异与生态学过程变化的多样性^①。生物资源的多样性为人类生存提供了所必需的食物、药品和工业原材料以及能源,有效地管理生物资源,生物资源不仅能够生存而且还能够增殖,从而为持续发展提供基础。

我国国土面积 960 万平方公里,人均占有土地 15 亩,只相当于世界人均土地 50 亩的三分之一。而耕地只有 15 亿亩,若按全国 10 亿人计算,平均每人只有耕地 1.5 亩,据统计尚可开垦的耕地面积不超过 5 亿亩,我国耕地全部累计最多只有 20 亿亩。我国人口已突破 11 亿大关,因而在只有 20 亿亩的耕地上,我们既要解决 11 亿人的吃饭和穿衣问题,还要种草、种树和发展畜牧业等,这说明我国发展农业生产的自然资源并不丰富,加之大面积的森林毁失,不合理的土地利用方式使我国的自然资源遭到严重破坏,水土流失加剧,生态环境恶化,土地沙漠化造成每年损失大量的良田。同时人口剧烈膨胀且生活水平迅速提高,工业发展对生物原材料的需求越来越大,所有这些已使人们认识到人类目前利用的狭窄生态空间已经远远不能满足现代化发展的需要,稳定的经济发展需要保护和恢复生物多样性,并综合地利用生态空间。而具有多种群、多功能、多效益、低投入、高产出、高利润的农林业复合生态系统,在充分利用生态空间、挖掘生物资源潜力等方面表现出了强大的生命力,为农林业的发展提供了一条新的途径。

1 农林业复合经营的概念及研究内容

1966 年,前粮农组织总干事、林农组织林业部主任和国际农林业研究委员会(ICRAF)第一任主席 Kenneth King 博士发表了一篇题为“Agrosilviculture in Tropics”的论文^②。虽然他使用的是“Agrosilviculture”这一术语而不是“Agroforestry”。但他的这篇

论文却为以后农林业复合生态系统的研究和发展起到了巨大的作用,奠定了该领域的理论研究基础。1978年K. King博士和他的同事们在对农林业复合经营研究的过程中,第一次正式提出了“Agroforestry”这一概念,并给它下了一个定义:“Agroforestry(农林业复合生态系统)是一种采用适于当地栽培实践的一些经营方法,在同一土地单元内将农作物生产与林业和(或)家畜生产同时或交替地结合起来,使土地全面生产力得以提高的持续性土地经营系统⁽²⁾”。其后,世界各国从事农林业复合生态系统研究的人员都根据自己本国的具体特点,提出了许多农林业复合生态系统的定义。由于各国(或即使在同一个国家的不同地区)的自然地理条件、气候、人口、自然资源以及生活习惯等因素的不同,所提出的定义各有千秋,因而一直都未形成一个统一的“农林业复合生态系统”的概念,其争论的焦点主要是农林业复合生态系统应包括的研究内容,主要有两种观点,一种是以澳大利亚的R. Reid和G. Wilson为代表,认为农林业复合生态系统是在同一土地上农业与林业的综合,即在同一时候或按次序地把畜牧、农作物置于稀植的树木之下。另一种观点是以国际树木—作物研究所和美国的树作物研究所为代表,认为农林业复合生态系统是为了农业、环境保护和乡村发展栽植生产粮食、饲料、薪炭及防护林等多种用途的乔木和灌木⁽³⁾。目的在于增加边际土地的生产力以及保持水土和能源。最近,国际农林业研究委员会在多年研究的基础上,给农林业复合生态系统(Agroforestry)的定义是“农林业复合生态系统是一种土地利用技术和系统的复合名称,是有目的地把多年生木本植物(乔木、灌木、棕榈和竹子等)与农业和牧业用于同一土地经营单位,并采取同一或短期相同的营方式,在农林业复合生态系统中,在不同组成之间存在着生态学和经济学方面的相互作用⁽⁴⁾”。该定义得到了大多数人的认可和接受。

2 国外农林业复合生态系统研究进展

农林业复合生态系统的实践活动在国外也有较长的历史,1856年缅甸出现了一种叫塔亚的系统(Taungya System)。塔亚是缅甸语,其原意是山坡农业(hill-side agriculture)。此系统是将农作物与幼龄的薪炭林或饲料林或用材林实行间作。由于对农作物的精心管理,使得树木的生长也受到了很大的益处,本世纪50年代,马来西亚政府将这种塔亚系统引进了国内,并加以改进以适应本地区的需要。在50年代初,他们建立了133公顷的柚木与水稻和烟草的间作⁽⁷⁾。1954—1960年又成功地引种了3200公顷的Yemane与烟草间作地。印度尼西亚在本世纪50年代也将塔亚系统引进了国内,并取得了很好的效益。塔亚系统在东南亚各国迅速发展,最后这种塔亚系统又传入非洲,如肯尼亚、赞比亚等国,拉丁美洲的一些国家如巴西等,这些地区都具有丰富的光热资源,又都是发展中国家,塔亚系统以及各种由它演变而来的其它系统在本地区对生物资源和生态空间的充分利用以及增加本地区生态系统多样性方面发挥了巨大的作用。

为了加速发展第三世界国家的农业,尤其是在林区发展农业,科学家们一直在摸索采取什么样的模式才能最有效地将林区农业搞上去。1967年和1969年联合国粮农组织委员会主管热带森林发展的部门两次召开会议⁽⁹⁾,专门讨论了轮作的许多问题,来自热带发展中国家的许多代表都认为农林业复合生态系统模式是一条有效而充分利用自然资源的途径,决定将塔亚系统的经验传向世界,到本世纪70年代,在世界各地发展农林业复合经

营过程中,取得了可喜的成绩。

近年来,对于农林业复合生态系统国外主要偏重于基础理论的研究。如以 P. A. Huxley 为代表的科学家主要侧重于农林复合生态系统中各种群的分布格局以及不同的农林复合生态系统中适应于种植什么植物等;美国的 L. L. Tieszen 则侧重于从树木和作物的生理角度来探讨农林复合生态系统,指出由于 C_3 植物与 C_4 植物对环境因子适应不同,光合效率和生产率也不同。它们的这些差异就成为在设计建造农林业复合生态系统时选择什么光合类型的树种最适合等方面的重要依据。还有的是从生物量和能量的角度研究如何解决发展中国家对燃料和粮食日益增加需求的问题等。总之,国外在农林业复合生态系统的研究过程中,基础研究较多,而对农林业复合生态系统的应用方面以及将农林业复合生态系统作为一个整体来研究林与农、牧、渔等相结合方面的工作则相对较少。

3 我国农林业复合经营的发展及存在的问题

农林业复合经营起源于我国,从远古时代的刀耕火种开始已延续了几千年历史,我国的劳动人民在实践中创造出了许许多多的农林业复合生态系统类型。我国广大的华北平原和中原地区是我国农林业复合经营非常丰富的地区之一。如河南省的农桐间作,全省 75 个平原县中有 40 个县实现了农田林网化;山东省无棣县、河北省青县等的枣粮间作;河南省民权县、宁陵县等的条粮间作(指白腊条、紫穗槐、杞柳等与农作物间作);山西省临汾地区和江苏省建湖县等地的杨树与农作物间作;山西闻喜县的柿粮间作,平陆县的果粮间作(苹果、红果、核桃等与农作物间作);河北省景县董庄的林草间作;山西运城地区的花椒与作物间作等。华北平原是我国重要的农业生产基地,农林业复合经营不仅使这一地区现有耕地的生产潜力得到了充分发挥,光热资源和生态空间得到充分利用,生态环境得到改善,而且还改良了大面积的盐碱荒地,使过去的寸草不生之地变成了高产良田,江淮地区的菜农间作、桑农间作以及水网地区别具一格的农林业复合生态系统类型,如江苏高邮县、江都等地的池杉与作物系统、池杉+作物+渔系统、池杉+渔系统、池杉+牧+渔系统等,还有广东省佛山、肇庆、惠阳和韶关、汕头等地的各种基塘类型,如桑基鱼塘、蔗基鱼塘和果基鱼塘等,这些类型在水网地区发挥了巨大的作用,不仅使低洼湿地和海涂荒地得到改良,而且还保证了现有良田的高产稳产,提高了本地区生态系统的多样性,最大限度地开发了生物资源的潜力,取得了巨大的经济效益、社会效益和生态效益。我国南方大面积的杉木人工林基本上都实行了幼林阶段与农作物的间作,还有油桐与农作物间作、油茶与农作物间作以及南方丘陵山地(如重庆市大足县)的稻+桑+渔系统、稻+林+渔系统、稻+果+渔系统、林草、果草系统,福建的林药(白术、桔梗)间作等,又以其独特的方式充分挖掘了丘陵山地的自然潜力。此外,我国新疆喀什地区还在以沙枣为主的人工薪炭林内放养牲畜,内蒙古额济纳旗在胡杨林下放牧骆驼、锡林郭勒在林内放养羊群等,甚至连西藏也开始了高原农林业复合经营。

总之,我国农林业复合经营实践遍布全国各地,类型繁多,对自然资源的充分利用和提高生物多样性,增加生态系统稳定性方面发挥了巨大的作用,并取得了较好的效益。但是,从全国范围来看,多样化的农林业复合经营的巨大潜力和优势尚未充分发挥出来,生物资源和生物能源未充分利用,农林业复合生态系统类型较为单纯,对农林业复合生态系

统缺乏系统的理论研究。具体表现有:我国的生物资源十分丰富,生态环境多种多样。生物资源的直接价值是在生物物种被直接用作食物、药物、能源和工业原料时体现出来的。因此,我们应根据不同生态区的特点和不同的目的,研究选择什么树种最能充分挖掘农林业复合生态系统的潜力,以达到最有效的利用资源;对空间分布格局的研究缺乏系统、定量的研究,理论研究落后于实践,未能给实践以很好的指导作用。农民们根据自己的需求,盲目随意地在自己耕作的土地上安排树木与作物。没有充分发挥农林业复合生态系统的优势,资源未能很好地利用,未能协调好经济效益、社会效益和生态效益三者之间的关系;缺乏对如何经营管理农林业复合生态系统的研究。农林业复合经营是一个整体,整体性是农林业复合生态系统理论的核心,只有当农林牧副渔各业和产前、产中的管理、产后的供销以及加工运输、服务设备、推广等环节配合恰当、协调发展时,才能充分发挥出农林业复合生态系统高效的整体功能,挖掘最大的生产潜力;水土流失是我国急待解决的重要问题。实践证明农林业复合经营是治理水土流失的一条有效途径,尤其是对南方丘陵山地、长江流域、黄河流域以及珠江流域等显得更为重要,但在这方面缺乏从农林业复合生态系统的角度来研究防止和治理水土流失的有效措施, (下转第9页)

参 考 文 献

- 1 陈灵芝:《中国的生物多样性现状及其保护对策》,北京,科学出版社,1993年第1—9页
- 2 闻大中:农林业系统研究进展之一,《生态学进展》,5(2)1989
- 3 竺肇华:农用林业(Agroforestry)的研究概况,《汇桐》,(1)1986
- 4 谢京湘等:农林复合生态系统研究概述,《北京林业大学学报》,10(1)1988
- 5 中国科学院自然资源综合考察委员会:《中国国土资源数据集(第一卷)》,1989
- 6 Laurence Roch, "Agroforestry and the Role of universities."《Agroforestry For Rural Needs》. 1987, 69—85
- 7 Wan Razali Mohd and ABD. Razak Othman, "Agroforestry in Malaysia".《Agroforestry For Rural Needs》. 1987, 27—36
- 8 R. P. Singh and Mohd. Osman "Agroforestry Systems for Small Holdings".《Agroforestry For Rural Needs》. 1987, 101—111
- 9 Tran Ven Nao, "Agroforestry Systems and Some Research Problems".《Plant Research and Agroforestry》, 1987

Biodiversity and Agroforestry Management in China

LOU An-ru

((Department of Biology, Beijing Normal University, Beijing 100875))

Abstract From the viewpoint of biodiversity, the concept of agroforestry, its background and the process of sustainable development of agroforestry in the world were discussed in this paper. The existing problems in the development of agroforestry management and its developing prospect in China were presented.

Key words Biodiversity; Agroforestry; Sustainable development

调物种互利共生,利用食物链进行物质循环和能量多级利用。特别强调太阳能的固定率、生物能的转化率和农业废弃物的再循环率,从而改善和提高整个生态经济系统的结构和功能。其中加强子系统间联系的“结合性技术”具有重要作用;整个规划,特别是在系统诊断中要做好自然资源结构、社会经济结构、生产结构和社会消费需求结构4个结构的对应变换分析;生态农业县建设无论是规划还是实施时都不能仅仅当作一个项目对待,而必须着眼于整个大农业的综合发展,成为主管农业的领导的中心工作,统筹安排农、林、牧、副、渔、土、水、计等部门的分工协作,特别要强调基本生产条件和生态环境条件的改善以及综合化生产在时间空间上的衔接协调统一;高目标、高指标的生态农业县规划不一定是好的规划,而应适度、科学、合理、简明、实用。规划本身是一个不断完善的过程,在实施过程中仍需不断调整、修正。

致谢 本文承蒙辛德惠教授和韩纯儒教授的指教,规划内容部分参照了农业部天津环境保护研究所张壬武先生等提出的基本内容,谨表谢意。

Some Problems in Ecological Agricultural County Planning

WU Wen-liang LI Guo-xue GUO Xiang-dong

(Department of Ecology and Environmental Science, Beijing Agricultural
University, Beijing 100094)

Abstract In this paper the basic contents and their interrelationship in planning for ecological agricultural counties were analysed. The basic frame and tactics for system diagnosis were put forward. A series of basic principles for ecological agricultural county planning were also summarized.

Key words Ecological agricultural county planning; System diagnose.

(上接第17页)没有为科学设计农林业复合生态系统提供理论依据,使农林业复合生态系统的功能作用未能充分发挥;据《中国国土资源数据集》统计^[5],仅黄河中下游地区宜农荒地有1738万亩,海涂地872万亩,占全国宜农荒地的4.7%。东北地区宜农荒地有8464万亩,海涂地130万亩,占全国的15.5%。对于这些大面积的宜农荒地及海涂地进行改造并使之成为良田,其任务是相当艰巨的。农林业复合经营是合理开发宜农荒地及海涂地的有效途径之一,在全国已有一些成功的例子,但缺乏系统而科学的理论研究,没有从理论研究上阐明在不同贫瘠立体条件下,应采取什么样的农林业复合经营模式来开发大量的宜农荒地和海涂地,使其蕴藏的巨大的资源潜力发挥出来。我国农林业复合经营有着广阔的发展前景,只要我们遵循生态学的原理,运用因地制宜原则、循环增值原则和资源开发利用与保护同步发展的原则,科学合理地设计、规划农林业复合生态系统,那么我国丰富的生物资源就一定能够得到充分地开发。物种多样性和生态系统多样性的提高必将为我国大农业的持续发展提供可靠的保证。