

# 从胶茶群落的可喜成果看多层多种人工群落在热区开发中的意义

冯 耀 宗

(云南热带植物研究所)

由于热带是目前人与生物圈矛盾最为突出的地区,因此热区开发问题,成为目前国际上最为关心的重大问题之一。联合国人与生物圈(MAB)研究计划,把热区列为第一项重大问题。国际上有影响的“罗马俱乐部”,建议把努力保护和发展热带森林作为当前人类的一项重要任务。热带的开发问题,愈来愈引起广泛的重视,人们从不同的角度探索着解决热带地区现存的严重问题的途径。我国的热带包括广东的海南岛及云南西双版纳等地,属于热带北沿的过渡区域,这种过渡区的边沿性质,使得人与生物圈的矛盾更为突出,影响更为明显,因而是开展人与生物圈研究的理想地区。中国科学院云南热带植物研究所开展的多层多种人工群落的研究,就是在这样一个地区性特征下进行的。

## 一、热区开发中普遍存在的问题

生产力低下,自然灾害严重以及森林砍伐引起的生态平衡受到严重破坏,是热区开发中存在的三个重大而关键的问题。

丰富的生物资源及环境资源,与低下的土地生产力和资源的不合理利用,形成了热区生态循环中的一对鲜明矛盾。这里普遍采用刀耕火种的生产方式,单位面积产量只有发达地区的1/10左右,如滇南放牧草山的年经济效益每年每亩只有一元钱左右。因此,富饶美丽的热带却常常又是世界上缺吃少穿的饥饿地带。

自然灾害严重威胁着生产及社会发展。我国海南岛的风害,11年(1970—1980)间,共损失橡胶树1,411万株次,平均每年损失128万株次。寒害曾造成对广西龙州地区橡胶树的毁灭性打击,云南省损失亦在数十万亩。各种病虫害也在猖狂地危害着人类生产。

森林的大面积破坏,是热区人民尚未脱离传统落后生产方式的必然结果,加上人口不断增加,人与森林面积的比例愈来愈小,森林破坏的恶性膨胀也愈来愈快,这就是年年强调保护森林而年年不断增加毁林的原因所在。就以云南西双版纳为例,天然林已由建国初期的110万公顷减少到目前的66万多公顷,平均每年毁林13,000多公顷。覆盖率由55.7%下降到28%。由于森林的大面积破坏,带来了严重水土流失,土壤肥力急剧贫瘠,一块肥沃的森林土壤,开垦3—4年就完全失去了耕种的价值。地方气候向着干燥及不稳定方向发展。植被严重退化,恶性杂草散布面积愈来愈大,可利用的土地愈来愈少。严酷的现实摆在科学工作者的面前,这已不仅仅是提出呼吁引起重视的问题,更重要的是要寻找出一条切合热区实际的恢复良性生态循环的科学道路。

## 二、全面解决热区开发问题的战略设想

热区开发之所以存在上述一系列问题,总的原因在于未能按热区的自然规律行事。热带森林是代表热区自然规律的主要客观自然综合体,它的外貌、成份及结构,它的功能等都反映了热区自然的综合,只有充分的了解它,认识它,并按其所代表的规律来能动地利用它和改造它,才是热区开发的成功之路。

热带森林(雨林)的最大特点是它结构上的多层性和多种性,带来了功能上的高效性,连续性和稳定性。由于多层多种结构,增加了热区森林生态系统光、热、水、土、气等的时空利用效率,从而使上述环境资源的再分配更为合理。例如光能的利用,在多层多种的热带森林中,由于长年连续地多层次多种类的吸收,使光能尽可能地为植物体利用和消耗,这样就减低了光能在增热空气、消耗水份、恶化环境方面的不利影响,既提高了生产率又保护了环境,减少了自然灾害。

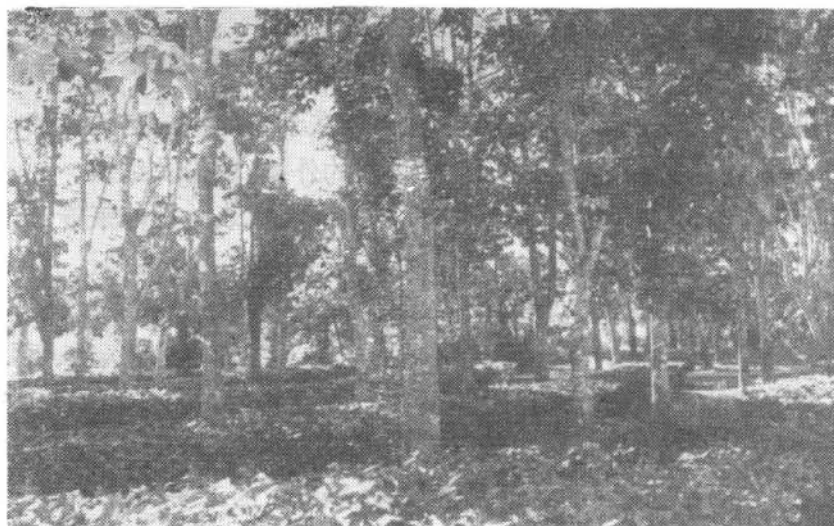
热带森林的多层多种特点,把众多的生物种组织到一个复杂的生态系统中,种间关系所形成的各种生态效应,成为维护和推动生态系统生存发展的主要动力。

可是,人类的活动使热区自然生态的良性循环受到破坏。如果我们把热区现行的人工植被与天然植被进行对照,就明显地看出热区开发中的主要问题,在很大程度上是由于单一的人工植被所造成。根据在西双版纳地区的观测,单一的旱稻地水土流失的严重性超过热带森林数十倍(水份流失量)、数百倍(土壤流失量)乃至千倍(养份流失量)。单一的种植方式,把自然界普遍存在着的由种间相互关系所造成的生态效应,排斥在人工植被之外,把复杂而稳定的热带森林生态系统,人为地改变为简单的脆弱而不稳定的人工植被。这是造成热区生产力低下,生态平衡日趋恶化,自然灾害严重等问题的主要原因。因此,能否让人工植被模拟热带雨林多层次多种类的结构,从而将热带雨林高效,连续及稳定的基本功能全面地转移到人工植被中来是解决问题的关键所在。如果这一设想能够实现,那么,人们在利用改造热带原有植被中就能找到一条既符合自然生态规律又符合社会规律的新路,从根本上解决好人与自然的的关系,即把人与自然之间的关系,从相互对抗,变为相互依存和相互促进的关系。这就是多层多种人工群落研究工作的依据和设想。

## 三、胶茶人工群落的研究喜获成果

根据上述的设想,我们开始了以热带经济植物为主要成员的多层多种人工群落的实验生态学研究,经过 20 多年多学科多部门的联合研究,这一新兴的研究项目,已经取得了多方面的可喜结果,初步证实了人工模拟热带雨林结构及功能的可行性,从而为解决人类面临的热区开发的重大问题,提供了科学的途径。例如以橡胶及云南大叶茶为主要成员的胶茶人工群落,在我国热区广东、广西及云南都得到了成功的推广;以巴西橡胶、云南大叶茶及防护林组成的人工群落,已经在我国最大的热区宝岛——海南岛上大规模地,生机勃勃地成长起来了,她是一个科学的初生婴儿,也是地球植被中第一个卓有成效的多层多种人工群落结构。

“胶茶人工群落的研究与推广”这项成果已于 1985 年 11 月通过国家鉴定。鉴定意见认为,这是一项国内先进、国际首创的科研成果。它提供了科研部门和生产部门密切合作的典型经验,找到了解决寒害、风害、虫害的有效途径;它不仅对东南亚热区,而且对亚热带及其它地



胶茶群落

区的开发也提供了借鉴,并为我国实验生态学的建立提供了可贵的基本资料。我们以胶茶群落为例,看一看人工群落工作是怎样解决热区目前存在的三个主要问题的:

(一) 生产力问题: 这里所指的生产力,是单位时间单位面积上总的生物生产量。热带,特别是湿热带,由于水热条件丰富,生物生长繁殖迅速,因此潜在的生产力是很高的,利用多层多种的人工群落方式,就从空间的立体性和时间的连续性上,大大增加了光、热、水、土、气等的充分利用。例如光能的空间利用率提高了 20.2—28.6%,时间上每年增加了三个月左右的光合产出,无论季节或长年生产力动态,都使得原有的断裂性生产变为相对连续性生产。另外,由于群落中各种成员有着不同的光谱吸收,下层茶树增加了对远红外光谱的利用,使光能利用的效率得到进一步提高。土壤水份及养份的利用,也随着群落层次的增加而加深至二米以上。环境资源的合理利用,使得胶茶群落的经济效益增加了 82—85%,以目前海南岛已推广的 20 万亩计,每年可为国家增加收入近 4,000 万元,整个生产周期增产近 10 亿元。

(二) 自然灾害问题: 寒害及风害是我国橡胶垦区频繁而严重的自然灾害,单一种植的胶园,由于上述两害而大大降低了稳定性,从而使生产不能持续稳定向前发展。由于多层多种的结构,可以充分地利用各种生态学效应,从而大大地减少了自然灾害。多层热效应及向性热效应等生态学效应的发现及应用,使得橡胶等热带经济植物的寒害问题得以较好地解决。多层风障效应及狭管效应使得胶茶群落中的风害(常风及台风)明显减少。胶茶人工群落的合理结构,提高了群落的抗寒抗风能力,从而加大了群落的稳定性,使橡胶及茶叶生产的持续及稳定有了可靠的保证。另外,虫害,特别是小绿叶蝉,是茶叶生产的一个主要危害,但由于胶茶群落的生态环境,有利于小绿叶蝉天敌——蜘蛛的生长及繁殖,从而使胶茶群落中小绿叶蝉的危害得到了明显的控制,甚至可以在长年不施用任何农药的情况下,将小绿叶蝉的危害控制在经济防治指标之下。多层多种的胶茶人工群落,为克服热区频繁而严重的自然灾害,打开了一条经济而有效的通道,这是在开展多层多种人工群落这一实验生态学研究工作中,发展起来的一项新兴的生态技术,就是抓住处理好种间相互关系这一中心环节而得到实际效益的新技术。生态技术是理论科学为生产服务的过程中必须解决的一个科学技术环节,它为生态学更好的服务于生产开辟了广阔的道路。

(三) 生态平衡问题: 热区的高温多雨, 以及多种生物间的剧烈斗争, 加上生态系统中的主要成员——人对环境及生物的压力, 加剧了热区生态平衡的恶化。人工群落, 特别是胶茶人工群落的研究, 为扭转现存的恶性循环为良性循环, 找到了有效的途径。首先从土壤环境条件来看, 由于群落结构的多层化和多种化, 明显地降低了水土流失, 胶茶群落的径流量及冲刷量, 只分别为农用地的 6.2% 及 4.2%, 从而大大减小了养份的恶性地质大循环, 加大了良性的生物小循环。从分析的结果看, 胶茶群落土壤中的主要养份, 都明显的高于单一的橡胶园或茶园, 更高于农用地。随着时间的加长, 增加的量愈来愈高, 随着人工群落主要成员的增加, 带来了其他生物种群的复杂化。土壤微生物的总数, 胶茶林比单胶林增加了一倍多, 地表呼吸强度增加了  $1.53 \text{ CO}_2$  公斤/公顷·小时。土壤动物数量也成倍增加, (胶茶 156, 单胶 79、单茶 65)。所有资料表明, 由于人工群落结构及种类的复杂化, 带来了整个生态系统生命力及生活力的加强, 进而促进了橡胶及茶叶等主要成员的生长。例如胶茶群落中的橡胶, 生长速度加快 17%, 生物量增加 17—22%, 这是生态系统向良性循环转化的主要特征。

胶茶群落对小气候的影响也是明显的, 由于层次及种类增加所造成的热容量效应增强, 使得气候的稳定度增加, 温差降低, 静风增湿效应明显, 这也是环境质量提高的表征。

总之, 胶茶人工群落的研究及大面积栽培成功, 是生态学理论解决实际问题的一项成功实例, 它充分展示了多层多种人工群落系统在热区开发中的广阔前景。