

滇池环湖圈森林植被的动态演替及其对 滇池生态环境的影响初探

——湖泊区域的不合理开发利用产生的生态后果的分析研究

李 宏 文

(云南省环境科学研究所)

一、自然概况

滇池是滇中高原面上面积最大的淡水高原湖泊。它是断层下陷后受侵蚀冲积而成。在云南多层性山原地貌中,它正处于海拔1600米—1900米的第二级阶梯上。

滇池地区,具有亚热带高原季风气候的特点。夏半年,受来自印度洋的西南季风控制,属热带海洋性气团的西南季风,给滇池地区带来季节性降雨;冬半年,又受西风南支急流的控制,属热带大陆性气团的西风,使滇池地区的冬季干燥而不太冷。整个气候特点是夏季不热,冬季不冷,雨量集中,干湿分明。据昆明气象站1951年—1970年二十年的气象资料,昆明地区年平均气温为14.8℃,最热月平均气温为19.9℃,最冷月平均气温为7.8℃,年降雨量为991.7毫米,其中89.7%集中于夏季。

滇池地区属亚热带北部区域地带,其植

被类型为半湿润常绿阔叶林。标志种为滇青岗(*Cyclobalanopsis glaucoides*)、元江栲(*Castanopsis orthacantha*)、黄毛青岗(*Cyclobalanopsis delavayi*)、高山栲(*Castanopsis delavayi*)、滇石栎(*Lithocarpus dealbatus*)、滇玉兰(*Magnolia delavayi*)、滇槭楠(*Machilus yunnanensis*)、长柄槭楠(*Machilus longipedicellata*)。伴生种有云南油杉(*Keteleeria evelymiana*)和落叶栎类,如麻栎(*Quercus acutissima*)、齿叶槲栎(*Quercus aliena* var. *acuteserrata*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)、波罗栎(*Quercus dentata*)。其植被下的代表型土壤是红壤和红棕壤。

二、森林植被的动态演替

地带性植被,是与所在地段的大气候类型和土壤类型相一致的顶极群落。它标志着该地段自然环境中,生态是协调的。由于人类盲目地或不合理地开发利用森林资源,造成森林植被不同程度的破坏。破坏了植被,

表1 林业用地面积及其占调查面积的比例

日期	调查面积	有材地	疏林地	灌木林	新造林	荒山荒地	农用、放牧及其他
一九五九年	124780 亩	29292 亩	14037 亩	540 亩	208 亩	57750 亩	22953 亩
	占调查面积的比例 (%)	23.47	11.25	0.43	0.17	46.28	18.4
一九八一年	180836 亩	42917 亩	11143 亩	12517 亩	11741 亩	76524 亩	25994 亩
	占调查面积的比例 (%)	23.73	6.16	6.92	6.49	42.32	14.38

表 2 有林地中,各类植被面积及其比例

日 期	针叶林地		阔叶林地		针、阔混交林		人工果木林	
	面积(亩)	比例(%)	面积(亩)	比例(%)	面积(亩)	比例(%)	面积(亩)	比例(%)
一 九 五 九 年	17986	61.4	1400	4.8	3140	10.7	6766	23.1
一 九 八 一 年	28098	65.5	773	1.8	4334	10.1	9712	22.6

表 3 滇池地区森林的群落乔木优势种名录

植 物 名	常绿与 落叶
云 南 松 <i>Pinus yunnanensis</i>	E
华 山 松 <i>Pinus armandii</i>	E
湿 地 松 <i>Pinus elliptica</i>	E
云南油杉 <i>Keteleeria evelyniana</i>	E
杉 木 <i>Cunninghamia lauceolata</i>	E
圆 柏 <i>Sabina chinensis</i>	E
山 竹 <i>Sinarundinaria spp.</i>	E
实 心 竹 <i>Sinarundinaria yunnanensis</i>	E
旱 冬 瓜 <i>Alnus nepalensis</i>	D
麻 栎 <i>Quercus acutissima</i>	D
栓 皮 栎 <i>Quercus variabilis</i>	D
齿 叶 槲 栎 <i>Quercus aliena var. acuteserrata</i>	D
黄 连 木 <i>Pistacia chinensis</i>	D
滇 白 杨 <i>Populus yunnanensis</i>	D
油 桐 <i>Aleurites tordii</i>	D
滇 青 岗 <i>Cyclobalanopsis glaucoidea</i>	E
黄 毛 青 岗 <i>Cyclobalanopsis delavayi</i>	E
高 山 栲 <i>Castanopsis delavayi</i>	E
元 江 栲 <i>Castanopsis orthocantha</i>	E
滇 石 栎 <i>Lithocarpus dealbatus</i>	E
兰 桉 <i>Eucalyptus globulus</i>	E
滇 欖 <i>Catalpa fargesii</i> t. <i>duclouxii</i>	D
化 香 <i>Platycarya strobilacea</i>	D
八 角 枫 <i>Alangium chinensis</i>	D
油 茶 <i>Camellia oleifera</i>	E
女 贞 <i>Ligustrum compactum</i>	E
油 橄 榄 <i>Olea europaea</i>	E
波 罗 栎 <i>Quercus dentata</i>	D
桃 <i>Prunus spp.</i>	D
梨 <i>Pyrus spp.</i>	D

注: E——常绿, D——落叶

据云南省营林勘察队 1959 年和 1981 年两次对滇池环湖区域七个片的森林植被的调查资料(表 1 和表 2), 分析该地区的森林动态演替。

从表 1 可以看出, 1959 年到 1981 年间, 森林面积的比例缩小了。在林业用地面积中, 虽然有林地面积二十一年来变化不大, 但疏林地的面积比例减小了近一半, 灌木林地的面积比例大大增加。这表明疏林地被干扰破坏(其中人为的因素是主导因素)。向着灌木林地逆行演替, 其结果必然导致原森林群落内阴湿的群落环境的破坏, 被灌木林的阳性、干燥、风大、气温日变幅大等特点所代替。表 1 还表明, 人工新造林地增加, 荒山荒地的面积略有减少。

再从群落的生态结构来分析, 由表 2 可看出, 1959 年—1981 年间, 在有林地中, 阔叶林地的面积比例减小了, 而以云南松 (*Pinus yunnanensis*)、华山松 (*Pinus armandii*) 为标志种的针叶林地面积增加了, 这表明阔叶林向着针叶林演替。云南松、华山松林是常绿阔叶林破坏后的次生类型, 它属暖温性的针叶林, 虽然在群落的演替进程中, 它能保持相当长时期的稳定, 但毕竟不是地带性的代表类型。它与地带性的半湿润常绿阔叶林相比较, 其特点是林子的郁闭度小, 林内透光强, 干燥, 下层植物阳性, 土层瘠薄, 群落环境旱化。这说明阔叶林向针叶林演替, 导致了生态环境的旱化。

再进一步对现存的森林植被作群落的层

再受人类活动的频繁干扰, 使其不仅不能向复原植被的方向演替, 反而向相反的消退方向演替。

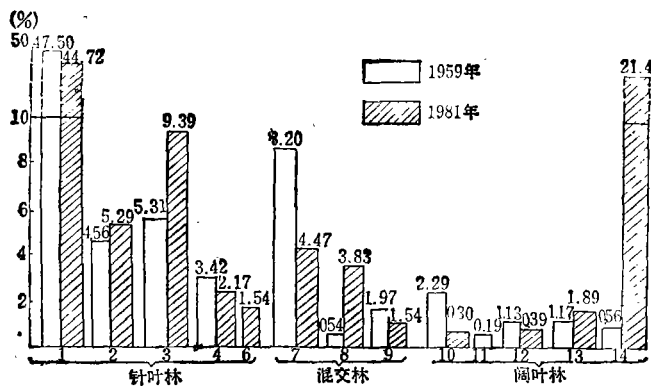


图1 滇池地区森林植被的各群落类型的分布面积比例

1—云南松林； 2—华山松林； 3—云南松、华山松林； 4—云南松、华山松、云南油杉、圆柏、山竹； 6—云南油杉、湿地松、杉木； 7—针叶、落叶阔叶林； 8—针叶、常绿阔叶与落叶阔叶林； 9—针叶、常绿阔叶林； 10—落叶阔叶林； 11—常绿与落叶阔叶林； 12—常绿阔叶林； 13—人工林； 14—果木林。

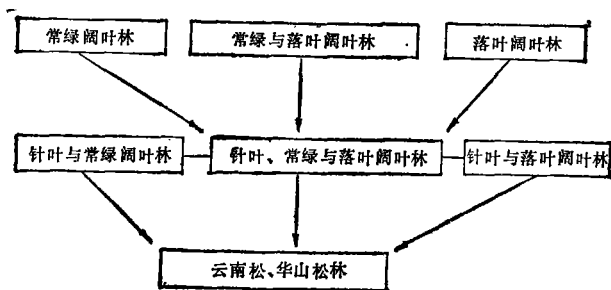


图2 各群落类型的演替路线

片结构分析,以探求群落演替的规律(见表3和图1)。

从图1中可明显地看出,构成阔叶林的除了人工栽培的纯林外,包括三个类型,一个是由落叶层片构成的落叶阔叶林;第二个是由常绿层片构成的常绿阔叶林;第三个是由落叶与常绿二个层片构成的常绿阔叶与落叶阔叶林。把三个类型的面积比例按1959年和1981年的两次调查数据作对比分析,则可看出,以落叶单一层片构成的阔叶林面积比例大大减小了,其次是常绿层片构成的阔叶林,再其次是常绿与落叶二个层片构成的阔叶林,这表明整个阔叶林走向消退的趋势,其中以落叶阔叶林消退得最为突出。

针阔混交林也由三个类型构成。一个是由针叶和落叶阔叶二个层片构成的群落类

型;第二个是由针叶和常绿阔叶二个层片构成的群落类型;第三个是由针叶、落叶阔叶和常绿阔叶三个层片构成的类型。从它们的面积比例可以看出,针叶、落叶阔叶混交林的面积比例大大减小;其次是针叶、常绿阔叶混交林;而唯有针叶、落叶阔叶与常绿阔叶三层片构成的混交林的面积比例增大了。这表明前两个类型的消退演替是向着后一个类型进行的。

在针叶林中,云南松、华山松林这个类型的面积比例明显地增大,这表明阔叶林与针、阔混交林的消退演替的最终途径是向着云南松、华山松林过渡。

在天然因素和人为因素的影响下,尽管每一个群落类型的演替途径还可能多种多样,在群落演替的阶段中,还可能出现更多的

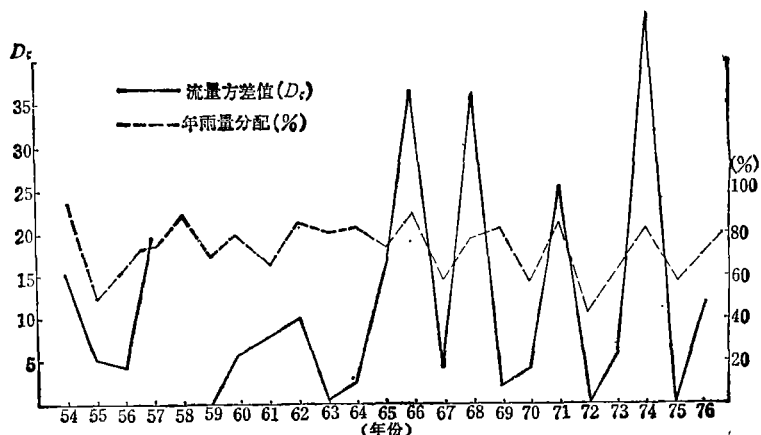


图3 小河 1954—1976 年的年雨量分配和逐月流量的方差统计

中间过渡型演替系列,但是我们可以从现存的成年林的各个类型中,寻找每一个群落类型演替的路线(见图 2)。

三、森林演变带来的生态后果

由滇池地区森林植被的动态趋势分析中,可以明显地看出,演替的特点是森林面积缩小,森林走向低矮灌丛,阔叶林走向针叶林。由于森林的这一逆行演替,使其原森林植被所具有的阴湿群落环境不复存在,代之而起的是群落环境旱化,整个生态环境变劣。由于原生的森林植被被破坏,使其涵养水源、保持水土的森林功能也随之减弱以致丧失,造成水土流失,这必然影响到滇池的生态平衡。

滇池的主要入湖河道——盘龙江和金汁河,其上联松华坝水库,水库源头是小河和甸尾河。据松华坝水文站反映,原小河流域森林茂密,因 1976 年小河公路通车以后,沿途森林几乎全被砍光,留下的是裸露的光山头。使其源头的出水龙潭的水量比三十年前减少三分之一到四分之一。水源不足,必然导致河水流量在全年分配不均衡,而随季节性降雨暴涨暴落。

根据云南省水文总站的资料,把小河水文站从 1954 年到 1976 年共二十三年的河水

逐月流量记录数据作数学统计,进行方差值分析(图 3)。

通过方差值分析,可以看出,当流量方差值 D_t 越大,则表明河水的流量在全年内分配越不均衡,河水有暴涨暴落的趋势。从图 3 的波折曲线看,年雨量分配曲线,多年来波动在一定的范围内,波动的趋势性无明显的增减,这表明整个大气环流的规律性没有改变。而河水流量在全年的变动趋势,随着时间年限的推移,有增大的趋势,说明小河水的流量越来越趋于不均衡。其原因就是作为水源的龙潭出水量减少,河水完全受降雨的控制,造成汛期河水暴涨,而枯水季水流量又暴落。沿河流域的森林植被的消退,森林涵养水源的功能随之减弱以致丧失,是造成滇池生态不协调的基本原因。

四、结 语

滇池,作为滇中高原面上最大的淡水湖泊,在四面环山的昆明盆地这样一个较为独立的生态系统中,它的调节功能是不可忽视的,因而人们称滇池为高原上的一颗明珠。但是,目前滇池已经处于富营养化、老年化的阶段,滇池的水面和库蓄量均处于减少的趋势,因而湖泊的调节功能也随之减弱。滇池流域

(下转第 20 页)

况却差异很大。第一次调查时,生防区每平方米有天敌 1.7 头,比化防区 (2.9 头)少,但随着采用的农药种类不同,生防区天敌数量逐渐上升,至 6 月下旬、11 月下旬、次年 5 月下旬,分别比化防区高 15、17、62 倍(图 1)。

由于 HD-1 不杀伤天敌,因此,生防区不仅天敌数量高于化防区,而且天敌与害虫的比值也大于化防区(表 1)。

四、生防区与化防区菜青虫蛹不同时期被寄生情况的比较

在菜青虫发生期,按每 10 天一次分别采集菜青虫蛹,每次不少于 50 个,进行寄生情况的室内观察,结果表明生防区内菜青虫蛹被寄生率要高于化防区。5 月下旬和 11 月下旬,次年的 4 月下旬和 5 月上旬菜青虫蛹被寄生率分别为 38%, 40%, 37% 和 47%。化防区菜青虫蛹被寄生最高时期的 6 月中旬和 12 月中旬也只有 12.5% 和 14%。

五、HD-1 与化学农药对瓢虫、蟾蜍、蜘蛛影响的试验:

室内试验的结果表明: HD-1 对瓢虫、蟾蜍、蜘蛛都无不良影响。但几种化学农药,用 800 倍浓度,经三次重复试验对瓢虫成虫和幼虫,蜘蛛,蟾蜍的蝌蚪均有较大的杀伤力。其中从马拉硫磷,亚胺硫磷,敌敌畏,鱼藤精致死速度最快,杀死作用最大(见表 2)。

六、HD-1 与几种不同化学农药对蚜茧蜂的影响

1982 年 10 月,我们从菜园采回大量被寄生的菜蚜,分别用 1:800 倍的 HD-1 和化学

农药进行了室内的喷杀试验,至 83 年 4 月份除 HD-1 对蚜茧蜂羽化无不良影响外,其它几种化学农药均有影响,特别是 800 倍的鱼藤精杀死率达 100% (见表 3)。

小 结 与 讨 论

从以上比较看出生防区害虫天敌昆虫数量不论在任何时期都大于化防区。说明苏芸金杆菌是一种不杀伤天敌昆虫的好农药。这一结果与国外报导相同。

苏芸金杆菌 HD-1 与几种不同化学农药对瓢虫、蟾蜍、蜘蛛、蚜茧蜂室内试验结果进一步证明: HD-1 对天敌无任何不良影响,不杀死杀伤有益昆虫。而化学农药对上述天敌都有不同程度的杀伤作用。可见,使用苏芸金杆菌 HD-1 保护了害虫的天敌,保持自然界生态平衡。但天敌数量与害虫比值在什么情况下才不施药防治而又能保证作物产量不受损失,这个问题还有待今后进一步研究。

致谢: 在研究设计上得到湖南农学院陈常铭教授, 湖南师范学院王洪全副教授的指教,在此表示感谢。

参 考 文 献

- [1] 王洪全,稻田蜘蛛的保护利用, 179 页,湖南科学技术出版社,1981 年。
- [2] 陈学铭,宋慧英,稻田害虫天敌昆虫资源, 154—155 页,湖南科学技术出版社,1982 年。
- [3] 阮寿康,傅秋航,植物保护, 1, 16—17(1979)。
- [4] 中国科学院动物研究所,浙江农业大学,天敌昆虫图册, 14—31 页,科学出版社,1978 年。

(上接第 43 页)

的森林被破坏,森林植被向着消退的方向演变,造成森林保水的功能减弱,这样势必加速滇池湖泊的老化进程,不可不谓之生态危机,因而引起人们的关注。人类的不合理开发利用所带来的不良生态后果是值得我们重视的。因此,保护森林,就是保护滇池,从长远的生态效益来说,必须如此。

参 考 文 献

- [1] 黎尚豪、余敏娟等,海洋与湖沼, 5 (2), 88—95 (1963)。
- [2] H. J. 欧斯汀(1956)著,吴中伦译,植物群落的研究, 215—316, 科学出版社,1962 年。
- [3] [西德], H. 沃尔特著,中国科学院植物研究所生态室译,世界植被, 75—77, 32—39, 科学出版社, 1984 年。