



华南农学院 曾天勋

地球上的生物圈是一个巨大的生态系统，它是由无数不同大小的生态系统联结成为一个精密的网格结构。各个生态系统之间彼此是相互联系、相互作用、相互制约，构成一个平衡的体系。有人把地球上的生态系统归纳为海洋、陆地和淡水三大生态系统。陆地生态系统包括：森林、草原、沙漠、荒漠和农田等生态系统。

森林既是物质资源，又是环境资源。过去人们对森林生态系统的作用认识不足，往往只顾开发利用，少加保护，甚至不保护；森林生态系统对环境保护的作用，更没有引起重视。原因在于强调了经济利用木材和林付产品，而忽视了森林调节气候、防风固沙、涵养水源、保持水土、净化空气、防止污染、减低噪音、美化环境和卫生保健等作用。以下从生物学的角度谈谈森林生态系统对环境保护的作用。

（一）净化空气、防止污染

自然界长期演化的结果，大气的化学组分是很稳定的。按体积计算，在大气中氮占78%，氧占21%，其余的氩占0.93%，二氧化碳占0.033%，其它能产生不利影响的有毒害物质是微乎其微的，共计不到0.0001%，

对于人类和生物没有任何影响。当前所说的大气污染，主要是人类活动的结果。

根据统计，目前全世界每年排入大气中的有害气体约达6亿吨，主要来自燃烧煤、石油、煤气、天然气等，排放出的物质有 SO_2 、 CO 、 NO_2 、炭化氢、臭氧和氟化氢等，共100多种。在一般情况下，大气污染物中粉尘和 SO_2 占40%， CO 占30%， NO_2 、硫化氢及其它废气占30%。这些有毒物质，对于人类的健康影响很大，常引起支气管炎、肺气肿和浮肿病等，甚至刺激致癌。如 SO_2 的排放量最大，影响最广，当空气中含 SO_2 超过0.0006%（6PPm）时，人感不适；10PPm时，人不能持续工作；400PPm时，令人致死。 CO_2 含量达0.2~0.6%时，对人便有害；10%时，人便致命。

森林生态系统进行光合作用，大量吸收 CO_2 ，放出 O_2 。森林生态系统的生物量最大，每年放出的 O_2 比其它任何植物群落多9~14倍，据估计森林积累1吨干物质，即能向大气产生 O_2 1393~1423公斤，陆地上所有植物产生的 O_2 总量为140.4兆吨/年（1兆=10⁶），其中森林生态系统占93.6兆吨/年，占三分之二。一般阔叶林在生长季节每天能吸收 CO_2 1000公斤/公顷，产生 O_2 730

公斤/公顷,若按成年人每天吸 O_2 0.75 公斤计,每公顷森林产生的氧可供 973 人之需,所以城市平均每人需要 10 米² 森林才能满足呼吸的需要。据日本计算城市每人平均需 140 米² 的森林。苏联有人作了森林制 O_2 功能的评价,把森林拨交价与排放 O_2 的价值相比较:斯维德洛夫斯州的森林拨交价平均每年为 3.44 卢布/公顷,而森林每年排出 O_2 1152 米³/公顷,价值 115.52 卢布(O_2 的价值是按化工企业每米³ 13.5 戈比计),可见森林产生 O_2 的价值为木材价值的 45.2 倍!

近百多年来由于燃烧煤、石油、天然气及砍伐森林每年排放出的碳约 5 京吨(1 京 = 10^9),砍伐森林释出的碳约达 1~12 京吨/年,由此大气中的 CO_2 含量已由一个世纪前的 290PPm 增至 330PPm。有人按大气每年增加碳的量推算到 1986 年~2000 年,大气的 CO_2 含量将会增至 370~395PPm。因为 CO_2 含量的增加,不仅会影响植物的生长,而且会影响温度的变化。有人担心因 CO_2 含量增加而提高温度,导致两极和冰川的冰雪融化,有可能造成世界性的水灾!而森林生态系统是 CO_2 的消耗者,又是活化碳的贮存者。据估计森林每年固定的碳约 36 京吨,为其它植物固碳量的两倍,世界上 90% 的生物有机物保存在森林和森林土壤中,有人估计若能充分增加森林,每年可以削减大气含碳量 0.2PPm (0.00002%)。所以增加森林面积是减低大气含碳量的重要途径。

森林的叶面积指数大,一般为 4~12,叶绿素含量高,每平方米叶面积含 2~3.5 克,比其它植物群落高,能够吸毒净化空气,能够吸收低浓度的 SO_2 。据国外资料,煤烟通过绿化地区,60% 的 SO_2 被阻留。有人化验分析,绿化地的空气含 SO_2 量低于未绿化地的,污染区的叶子含 S 量高于非污染区的,且叶子的含 S 量与空气中的 SO_2 含量成正相关,即在植物能忍受的限度内,空气中的 SO_2 含量愈高,植物吸收量愈大。

森林树冠浓密,成多层结构,上空相对湿度较大,风速较低,能使灰尘沉降,有的树叶能分泌液体或油脂,能吸附尘粒。所以森林是一个天然的吸尘器。据测定,在几乎没有树木的城市平均降尘量达 850 毫克/米² 天,而有树木的郊区和公园降尘量小于 100 毫克/米² · 天。

树木和森林还能够减低空气中的放射性物质含量。据美国用放射性物质的试验材料表明,向风面树叶的放射性物质为背风面的 4 倍,背风面的粮作和饲作的放射性物质污染为向风面的五分之一;用空气含挥发性碘(^{131}I) 1 微居里/厘米³ 试验发现,在中等气流中每公斤叶子能吸收放射性碘 1 居里/小时,其中三分之二被吸引到叶子表面,小部分被淋洗,三分之一通过气孔吸入组织。由此可见,森林可以减低入侵的放射性物质 30~60%,在防护林的保护下,可以保护人们的健康和生命。若人体吸收 600 辐射剂量,死亡率达百分之百;吸入剂量减少三分之一,死亡率约可降低百分之五十;吸入剂量减少三分之二,死亡率几乎降到零。

森林植物多种多样,有的能分泌植物杀菌素,能够杀死致病的细菌、真菌和原生动物。有人计算,森林内空气含细菌 300~400 个/米³,林外达 3 万~4 万个/米³。法国有人统计,在不同场合每米³ 空气中含细菌量的差异:百货商店 400 万个,林荫道 58 万个,公园 1000 个,林区 55 个。可见林区和百货商店的空气中含菌量相差七万倍之多!

综上所述,可见森林生态系统对净化空气和防止污染的巨大作用!

(二) 涵养水源、保持水土

全地球的水分绝大部分贮存在海洋中,约占总量的 97% ($1.4 \times$



10¹⁸吨),保存在极地和冰川的约占2%,陆地上约占1%。海洋面积最大,占全球面积的71%,海洋的蒸发量超过降水量,多余的水汽吹向陆地,构成降水,约占陆地降水量的40%(约为4×10¹³吨),陆地其余60%的降水则靠植被和地表的蒸发蒸腾供给,而地表蒸发的水汽约占5~20%,80~95%靠植被的蒸发蒸腾,其中森林生态系统起极重要的作用。

因为森林生态系统的面积大,蒸发蒸腾强度大,所以在水分平衡中,起重要的作用。据测定,每亩森林每年能从土壤吸收水分60万~100万斤,通过蒸发蒸腾把水汽逸散到大气中,提高空气的相对湿度,一般林区空气的相对湿度比无林地高10~25%。由于水汽多,湿度大,是成云致雨的条件。因此,森林可以增加局部地区的降雨。有人做过试验证明,林区的年降水量较无林地多17.4%。

森林群落成复层结构,上层有乔木浓密的枝叶,中下层有灌木草本植物,可以层层截留降水,使雨水不会直打土壤,一般针叶林年平均截留降水20~30%,阔叶林10~20%;林地表面有死地被物,能吸湿蓄水,为其自身重2~3倍;森林土壤疏松、多孔隙、富含有机质,易于吸收和渗透水分。通常林内很少或根本没有地表径流,使降水转为地下径流,充分渗进土壤,增加土壤水分,涵养水源。所以在森林茂密的青山脚下,总是流水涓涓,源源不断。据观测,每公顷森林比无林地能多蓄水300米³,1万公顷的森林所

蓄的水量相当于库容300万米³的小型水库。日本统计,全国年降水量约6千亿吨,其中2千亿吨被渗透或蒸发掉;4千亿吨经河川流入海洋,其中一半为洪水流失量,一半为河川的正常流量,被森林涵养的占70%。所以常言道“森林是绿色的水库”、“造林如造水”。

森林涵养水源和保持水土作用的事例很多。1975年河南省南部发生了历史上罕见的特大暴雨,三天降雨量达800~1000毫米,中心地带达1605毫米,山洪暴发,河水浸溢,水库、山塘等各种水利设施崩塌破坏,洪水泛滥成灾,造成巨大的损失。该地区板桥水库的大坝缺口,上游的大小塘堤坝304个,被冲垮的129个,占42.1%,乃因上游和水库周围的森林复盖率约20%,多荒山秃岭,每逢暴雨,水土流失,库水常浊,年淤积13~20厘米,库容不断减少。此次暴雨,泄洪不及,致使大坝缺口。同一地区的东风水库上游和库周的森林复盖率达90%以上,群山翠绿,库水常清,年淤积1.5厘米。此次暴雨,森林阻拦雨水,涵养水源,延缓了雨水入库时间,使大坝安全无恙。

(三) 减低噪音, 美化环境

噪音是指对人们生活和工作有妨碍的声音,音量单位为分贝。一般街道上听见的声音为60分贝,礼堂讲演70分贝,车间、汽车、火车的噪音80分贝。40分贝以上的声音

一九八〇年二月初登南昆山

沈鹏飞

(一)

雨过峰峦翠	霾封晓日红
鸟鸣良木上	人在画图中
不尽自然景	盘旋绕太空
置身云树里	山色有无中

(二)

南昆山岭脉	高踞龙门巅
俯首瞰飞瀑	静耳听凤鸾
唯有树海阔	才能蓄水源
推行森林法	保护大自然

便干扰人们休息；60分贝以上干扰工作；90~100分贝影响听力；100~120分贝只要呆一分钟，便会造成暂时耳聋；140分贝致使全聋。最近已认识到噪音是对人们为害不浅的另一种污染，它不但影响人们的工作效率，而且为害人们的健康。据统计在城市居民所患的神经疾病中，有52%归因于噪音。噪音也是引起人们失眠的原因之一。

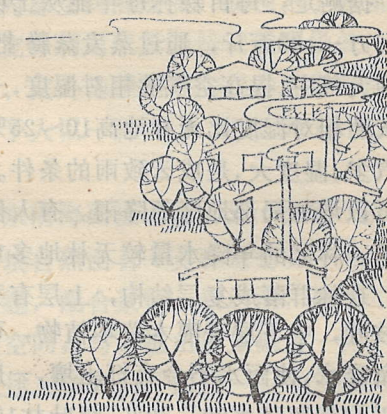
森林具有减低噪音的能力。森林有浓密的枝叶能吸收声波，森林愈浓密，吸音能力愈强。据测定，深入森林100米可降低噪音32分贝，250米降低40分贝；50米宽的公园可使交通噪音降低20~30分贝；宽40米的林带可降低噪音10~15分贝；宽30米的林带能吸收噪音6~8分贝；绿化的街道比不绿化的街道可减低噪音8~10分贝。所以街道和道路旁，厂矿、宅院周围绿化造林，既可以美化环境，又可以减低噪音。

此外，森林能够缓和太阳的热辐射，调节温湿度，降低风速，清新空气，防止污染等，能够形成光线柔和，空气湿润、温差较

小，宁静的环境，加上鸟语蝉鸣，潺潺流水，景色宜人，可给予人们的视觉、嗅觉和听觉均有舒美感，使人心旷神怡，轻松愉快，有益于生活和健康。所以长期以来，人们都以森林作为旅游和卫生保健的场所。

因此，大力开展造林绿化工作，实行大地园林化，把我国森林覆盖率从百分之十二点七提高到百分之三十，是保持生态平衡，保护环境，造福子孙后代的宏伟事业！

(题图 利建能)



活动简讯

* 广东园林学会于一九八〇年一月七日至八日在广东科学馆召开了一九九九年年会。参加会议的有来自省市各地的会员二百多人。广州、佛山、肇庆、惠州、顺德和新会等地的园林部门应邀派人参加了年会。会议期间，与会者进行了学术交流。有九位同志作了大会发言，十位同志作了书面发言。大家交流了园林艺术、园林建筑、园林植物引种驯化、花卉、城市绿化等方面的学术研究成果，广州市许多园林绿化科技人员也踊跃参加了学术交流。在年会上，学会秘书长伦永谦同志代表理事作了工作报告。

* 在今年初春，学会应广州市郊区罗岗公社邀请，组织了有关会员到罗岗风景区进行考察活动。「罗岗香雪」是羊城新八景之一，这个风景区的建设在文革中受到了破坏，粉碎「四人帮」后才逐渐恢复建设。这次学会就罗岗的建设问题提出了意见，受到了有关部门的重视和欢迎。

* 一九八〇年春节前夕，广东园林学会分布在各行各业的会员在越秀公园听雨轩欢聚一堂，举行迎春茶话会。会上，大家畅所欲言，许多人还兴致勃勃，即席挥毫，吟诗作对，充满了热烈、欢乐的气氛。

* 四月二日至六日，香港海洋公园顾问，园艺景色设计师吕元中先生应邀来学会进行学术交流。在穗期间，与有关人士举行了座谈会，作了学术报告，还游览了广州白云山风景区及一些园林。

* 园林规划和造园组四月一日召开了专题讨论会，对「广州迎春花会和花市的规划设计」问题进行了讨论。不少会员根据自己多年来从事花会规划设计和组织工作的经验，提出了不少的意见，气氛甚为热烈。

* 广东省建委五月中旬在珠海市召开了珠海市总体规划评议会，学会应邀派出会员参加了评议会。

(晓 汉)