

植物与人类生存发展评价

Review on the Survival and Development of Plants and Human Life

张无敌

(云南大学省微生物研究所, 助理研究员 昆明 650091)

丁 琨

(云南省化工学校, 讲师 昆明呈贡 650500)

徐敏坤

(云南大学生物系, 昆明 650091)

植物是人类的财富, 是每个人赖以生存的生物圈的基本要素。

一、恢复植被的紧迫性与依赖植物的前景

现今人类面临着能源、食物、资源、环境和人口五大问题, 也就是说要生存、发展又要保护生态环境。人口增加, 需求的食物日益增加; 为了发展, 需开发大量的资源和能源。而现行的发展方式必将导致环境的恶化——大气污染、气候变暖、资源锐减、森林破坏、耕地沙化、水土流失、物种灭绝。反过来, 又会影响人类的生存与发展。如何跳出这个两难困境?

人类赖以生存和发展的关键因素是能量和物质。既能恢复和保护生态环境, 又能使人类得以发展, 这种良性的循环机制必须建立在植物的基础上。首先, 植物是生态系统的基础, 是生产者。生物多样性就是建立在植物基础上的。其次, 太阳能是地球得以生存和繁衍的能量源泉, 植物就是最好的太阳能转化器; 使用这种植物能源足以满足人类对能源的需求, 还将形成一种良性循环的生态环境。再次, 植被的恢复有助于改善已破坏了的环境。最后, 植物还能对人类提供食物、饲料、油料、香料、医药、建材和生物质能等各种生活和生产必需品; 深入开发植物资源具有无穷的潜力。另外需强调的是, 在提倡环境效益的同时也应注重经济效益, 达到事半功倍的目的, 一举两全。

二、生物多样性与植物

生物之间的多样性和遗传变异性, 以及物种生境的生态复杂性构成了生物多样性。它包括三个含

意, 即遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。人类对于绝大多数的生物并未认识到它们的潜在价值, 实际上每一物种都以各自特有的方式对生态系统的稳定作出了相应的贡献。当一种物种灭绝时, 整个系统的稳定性就受到了与之相应的影响, 而且还意味着一种有潜在价值的资源永远丧失。生物资源无疑为人类提供了食物、衣着、住所和健康所需的物质。同时, 它又是取之不尽、用之不竭的潜在物质财富源泉, 人类要生存和发展就必须保护和利用它。现今人类的认识水平虽然很有限, 但可以预言, 留下宝贵的生物资源, 未来必将为人类生存与发展带来无限益处。生物资源的可再生性, 使其无疑将成为人类可以依赖的生存和发展基础。就现有认识水平而言, 我们可断言, 仅植物资源就提供了地球上生命的基础(参见图 1)。人类本身就是在地球历史上生物多样性登峰造极的时期出现的。

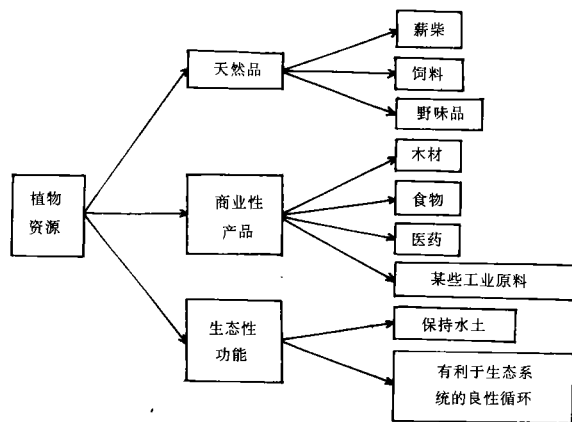


图 1 植物资源的价值评价

对全球的生物种类有各种估计和推测,实际上描述过的仅 250 多万种,其中植物只有 30 万种左右。但是植物种类却是起决定性作用的。由于人口增长、环境污染、森林锐减,使得生物物种迅速减少—全世界每小时就有 2 个物种被灭绝。在生物灭绝的诸多因素中,森林的破坏、植被的减少因素最为直接和显著。首先,植物是整个生态系统的基础—即初级生产者,也是绝大多数生物的栖息地,森林植被的破坏必然导致某些物种因栖息环境的消失而灭绝。据 E. O. Wilson(沃尔逊)的保守估计,仅雨林砍伐一项,即使按这些森林中的物种为 200 万种这个保守数字计,每年就将因此而损失物种 4 000~6 000 种,这个损失大致相当于人类出现以前自然发生的本底损失率的一万倍。其次,植被的减少还将导致整个生态系统的恶化,并将导致大范围内物种的灭绝。另外,恢复森林植被有利于缓解环境污染对物种的威胁。总之,依靠植物、恢复植被是保护生物多样性最直接、有效的措施。

三、能源与植物

能源是现代经济发展极为重要的物质基础。能源消费量的增长速度标志着国民生产总值的发展速度,标志着人类社会进步的程度和发展水平。能源与信息、环境构成了现代社会的三大支柱。蒸汽机的出现标志着我们对燃料的依赖。煤、石油、天然气的使用,使得人类社会得以高速地发展和进步。大规模地使用化石燃料的历史不过一百年,但其可开采量也相当有限;更为严重的事实是,这一百多年来,由于化石燃料的开采和使用已对环境造成了巨大的破坏——二氧化碳的增加(参见图 2),致瘤致癌物质的产生和增加,地貌的破坏以及地壳结构的改变等等,已使人们为此付出了代价。人类对环境的要求,迫使人们重新考虑化石燃料的开发和利用,减少矿物质燃料的利用,寻找新的能源资源,以改造我们的生态环境。

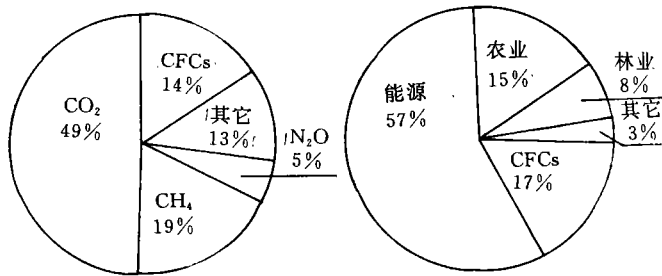


图 2 各种因素对全球气候的影响

为了缓解或解决环境问题,就必须减少对化石燃料的开发利用,并通过恢复植被来保护生态环境,即是说,对待上述问题有两层含义:其一为非化石燃料的开发,其二为生态系统的恢复。植物恰好具有这两重性。一方面,植物是太阳能最好的转化器,每年由绿色植物固定的太阳能约为人类总能量需求的十倍。另一方面,人类对生物质能的需求使其主动地恢复植被,保护了生态环境,从而使人类发展处于良性的生态循环之中。

生物质是构成植物的物质形式,植物所衍生出来的所有燃料通称为生物质能。可以作为燃料的生物质有薪柴、某些含碳氢化合物的植物、藻类等水生植物、动物粪便、农业和林业加工的残余物。目前虽然植物每年固定的太阳能为全球总耗能的十倍,但如果我们使裸露的土地变成林海和绿洲;通过基因工程使植物固定太阳能的光合效率平均达到 5% 左右;在广阔的草原上选择短期轮作的植物,使生物量提高到原来的 2~3 倍;把覆盖地球表面 3/4 的海面加以利用,那么,每年绿色植物固定的太阳能就远不只是全球总耗能的十倍,有可能达到 20 倍、30 倍,甚至更多。

把生物质转化为燃料的方式归结起来就是三种,即生物质气化、液化和固化(参见表 1)。

表 1 生物质转化为生物质能的途径

生物质	生物质气化	生物质液化	生物质固化
绿色植物	沼气→CH ₄ 气化→CH ₄ 、CO、H ₂	直接提取油或石油代用品 液化→甲醇、乙醇	固化→固体燃料
林业剩余物	气化→CH ₄ 、CO、H ₂	液化→甲醇、乙醇	固化→固体燃料
农业剩余物	沼气→CH ₄ 气化→CH ₄ 、CO、H ₂	液化→甲醇、乙醇	固化→固体燃料
水生生物	沼气→CH ₄	直接提取油或石油代用品	
动物粪便	沼气→CH ₄		

采用生物质综合气化器/综合循环技术,所获得燃料比燃煤发电的商品价值高,而且不必进行脱硫,因为生物质本身所含的硫微乎其微。从生物质中制取甲烷的技术也远比从煤中提炼甲烷简单。随着木质素生物质生产乙醇技术的发展和改进,用生物质生产液体燃料—乙醇的前景将更加广阔。生物质固化和气化技术的问世,将使许多农业和林业加工业的剩余物变得更有利用价值。从富含碳氢化合物的植物中直接提取燃料用油或石油代用品,有望使我们对石油的依赖转向植物。

四、改善生态环境必须依赖植物

我们所面临的生态环境已经恶化,其最显著的标志是:土地利用下降、水土流失加剧、自然灾害频繁、沙漠化增加(表 2)。

表 2 全球环境恶化具体表现

土地沙漠化	10 公顷/分钟
耕地减少	40 公顷/分钟
物种灭绝	2 个/小时
CO ₂ 排放	1500 万吨/天
森林消失	21 公顷/分钟
草地减少	25 公顷/分钟
土壤流失	300 万吨/小时
垃圾产生	2700 万吨/天
由于环境污染造成死亡的人类	10 万人/天
废污水排放量	4500 亿吨/年
各种自然灾害造成的损失	1200 亿美元/年

森林的砍伐、植被的破坏对生态环境的影响最为显著。这一影响不只是这些地区木材销售方面将出现的经济损失,甚至导致燃料的严重短缺,更不要说其它森林资源的丧失了!森林植被的破坏,影响到水分循环和降雨的均衡性,致使生态环境日趋恶化—干旱、风沙、洪雹、霜冻、水土流失,并使这些灾害频繁发生。就已查明成因的 45 个沙漠中,有 39 个(占 87%)就是人类破坏植被等违反生态规则的行为造成的。森林的存活与发展依靠其地表植被、根系、枯落物以及蓬松的土壤,也因此而具备蓄水固土的功能。森林生态系统是地球上所有陆地生态系统中最积极最具影响力的生态系统,它不仅为人类提供木材及其副产品,而且起着防风固沙、保持水土、稳定大气中的水分平衡和气候等作用。因此,只有通过植被才能改善生态环境。

除森林植被破坏外,当今破坏生态平衡的直接原因就是工业污染。大气中二氧化碳浓度的增加,致使气候变暖,这尤使人们忧虑。然而,植物的独特功能恰恰就在于它能利用二氧化碳,并使之转化为有机物和氧气。每公顷阔叶林在进行光合作用时,每天

可向空气中释放出 730 公斤氧气,足够 973 人的日需氧量。据推算,人类只须种植印度面积大小的森林,就足以阻止气候变暖,防止温室效应。每公顷森林每年能吸附 6.8 吨的灰尘,即 150 万公顷的森林就可以吸收全世界一年中释放的所有粉尘。某些森林植被还能吸收或吸附硫化物、氮氧化物、氟化氢、一氧化碳和碳化氢等有毒或有害气体。某些树木还可分泌植物杀菌素,能扼制白喉、肺结核、伤寒和痢疾等疾病的病原菌。森林还是很好的消音器,50 米宽的公园树木带可以使交通噪音降低 20~30 分贝。总之,森林和植被就如同我们的肺部一样,能够清洗掉环境中的许多有害物质、净化空气,把对环境的改善寄托于植物是大有希望的。

五、人类利用植物的现状和未来

过去,远在远古时代,人类的生息繁衍就是从依靠依赖植物开始的。原始农业出现时,人们种植了一些作物和饲养牲畜来维持人类的生存发展乃至社会的进步。从传统农业演进到现代农业,也只是显著地提高了劳动生产力,而整个农业仍然以植物为基础。无论如何,人类的吃、穿、住、行都是直接或间接地依靠植物来提供的。人们的食物 100%来自农业,穿 80%来源于农业,住中的 80%也与农产相关。农业产品的来源很大程度上又取决或依赖于植物生产。

全球人口每年的粮食消耗量近 8 亿吨,这全归功于植物。人类所需的蔬菜、水果、饲料、棉麻等,也只有从植物中获取。建筑业、轻工业和部分重工业大量的原料来源也是植物提供的。目前,大约有 25 亿人仍然直接依赖燃烧生物质来煮饭、取暖和照明。这一能量相当于全世界总耗能的 14%,而在发展中国家则相当于总耗能的 35%。从森林获取的最重要的商业产品仍是木材,1985 年世界木材终伐总量约为 32 亿立方米,其中 15 亿立方米用于工业,其余的则用作燃料烧掉。虽然木材是一种低值商品,仅占国际贸易的 3~18%,然而,1985 年世界木制品贸易额约为 500 亿美元,仅次于石油和天然气,是世界贸易第三种最宝贵的初级商品。在医药方面,所有的中草药,几乎全部来源于天然植物(仅极少部分为人工种植的,另外还有极少数是动物和矿物质),种数大约近 5 000 种。许多西药的有效成分均是从天然植物中提取的,特别在延缓机体衰老的抗衰老有效成分以及抗癌抗肿瘤药物的研制和筛选方面,人类更倾向于从植物中获取。此外在化工原料方面,如某些农药、润滑剂、添加剂、橡胶等,都直接取之于植物。

植物已为人类作出了很大的贡献,为人类社会以及生命提供了基础。然而,人类利用的植物不过仅 3 000 种左右,其中大规模栽培的植物也不过 100 种左右。虽然如此,在人类的生存和发展中,植物的作

(下转第 6 页)

的寿命外,另外一个重要的决定因素是血液成分(细胞外液)随着年龄的增长而发生变化。由于年龄的增长,细胞对血液中有毒的或过量的细胞因子的处理能力减弱。加之年老时,肾脏滤过能力亦减弱,也会增加有害因素在血液中的堆积。后者反作用于细胞,使细胞的功能受到损害,进一步加剧细胞外液中有毒因子的堆积,从而开始恶性循环。当血液内毒害物质的积聚达到最高限度时,细胞的正常功能受到阻滞而被迫停止。如果功能停止的细胞发生于心脏细胞、脑细胞或其它某些关键部位的细胞时,这些细胞的死亡,最终将导致机体的死亡(封三图3)。根据这一推理,良好的生活习惯,使血液中有毒物质产生量减少,细胞功能受其损害亦会降低。而在一定年龄之后,有规律地对血液进行透析,亦可减少血液中有毒的“细胞语言”(封三图4),使细胞乃至机体的寿命得以延长。

六、结 语

当代生物学研究过程中,由于化学向生物学的渗透,使人们逐步认识到生命过程与化学反应的密切关系。特别是近年来分子生物学的发展,化学分析的方法更进一步得到了广泛的应用。不可否认,这的确促进了生物学研究的高速发展,但同时也大大限制了人们认识生命现象的视野。其实,作为高级运动,生命活动不仅应包括化学反应,而且还必然包含

了数学、物理学、电子学、逻辑学、语言学、密码学等各种相对简单的物质运动形态。

毋庸置疑,化学分析是人们认识生命现象的一个不可缺少的阶段。但单纯化学方式无法解释全部的生命现象,因而不可能全面揭示生命的本质。随着电子学理论的突破,特别是近年来计算机领域的飞速发展,人们已经注意到,信息过程是自然界更为高级、更为重要的物质运动形式。目前世界即将兴起的“信息超高速公路网络(Information Super-highway)”,即是信息活动高度发达的体现。

从以上分析不难发现,生命现象中也充满了信息活动。生物细胞中不但具备与计算机相对应的硬件、软件等结构基础,而且在细胞间、细胞内亦存在与人类语言相对应的细胞语言以及与计算机机器语言相对应的细胞内编码。及时将计算机学、电子学、密码学及语言学原理引入生物学,在最大程度揭示各种生命现象本质的同时,必然可以集成和高效率地运用在上述领域中已经取得的成果。为人类最终实现知识的人工输入、人脑与信息超高速公路联网、人为控制生物细胞的功能、利用植物细胞光合作用创造新型能源等等全新的设想,提供理论基础及切实可行的技术途径。

总之,细胞语言学概念的引入,不仅有助于对某些生命现象的解释,而且将为当代生物学研究开辟新的前沿,为最终揭示生命的奥秘并造福于人类,展示无比诱人的前景。
(责任编辑 蔡德诚)

(上接第37页)

用已经占了相当大比例。由此可见,植物的潜力仍十分巨大。回顾过去,面对现实,展望未来,我们应该得出一个明确的结论:人类今后所需的粮食、能源、资源以及恢复破坏了的环境,所有这些都必须依靠植物。地球上森林面积一度达到76亿公顷,而到了1985年已减少到41.47亿公顷,这就是说我们至少还可以恢复到原来的森林的覆盖面积。到那时,植物所提供的物质和能量将显著增加。

随着人类认识水平的不断提高,植物的各种潜能必将被揭示和利用。人类将不断改善种植园,利用和开发所有土地,包括干旱、半干旱地和沙漠。随着光合效率的不断提高,将使我们可利用的东西成倍地增加。海洋及水生植物的开发利用,也将更加增添植物的后继潜力。未来,人类把其生存与发展的所需寄托于植物是完全可能的,是真正放心的。实际上,这是人类明智和最终的选择。

六、植物种植园的管理和经营

凡是生长有植物的地方,我们通称为植物种植园。未来人类对植物的管理势必要趋向为全球性的

管理,因为这种管理方式将给人类的生存与发展带来无穷的益处。过去的岁月,由于人类长期采取只消耗不投入的做法,导致了生态环境的严重失调,现今已直接威胁到我们的生存和发展。历史的教训告诉我们,必须改变过去的做法,以改善资源管理与资源保护相结合为特征的全球计划可能即将开始。“管理”是以人类的生存、发展为目的,“保护”则是为了更好地利用它。

人类在种植粮食作物、经济作物、香料、药材等方面,已经有了许多管理与经营的直接经验;在能源植物方面也做过一些经营管理的尝试。不难想到,粮食作物、经济作物或是香料、药材以及花卉等观赏植物,人们之所以种植和管理它,是因为它们能给我们带来种种物质和精神方面的享受和利益;当植物界中的其它植物的应用潜力被揭示时,这些植物同样也会频繁地出现在我们的种植园区中。虽然目前全球性管理和经营植物还有许多问题和困难,但是,人类将别无选择地要依靠植物这一事实必将使这一前景成为现实,大规模综合利用植物的时代必将到来。

(责任编辑 蔡德诚)