

土壤侵蚀与自然环境

SOIL EROSION AND NATURAL ENVIRONMENT

阎树文

在当今的世界上,日趋严重的土壤侵蚀和不断恶化的生态环境,向全人类提出了前所未有的严峻挑战。治理土壤侵蚀,保护自然环境已成为当今世界各国既紧迫,又现实的重要课题。

自然环境问题主要是人类的生活和生产活动迅速发展引起的,它反过来又对人类生活和生产发生重大影响。因此,它是整个人类社会现代化进程中必然出现而又必须认真对待和妥善解决的重要问题。

所谓自然环境,系指人类和生物生存的空间,这个空间存在着多种不同性质、不同结构和不同运动状态的物质。这些自然环境成份的数量和质量,以及它们对人类所起的作用则因时因地与随着人类生产活动影响的大小,而有较大差别。

一、发展与环境

发展问题也是当今人类面临的重要问题。在如何看待发展问题上存在着不同的观点和看法,主要有二种。一种是否定自然环境对发展的制约作用,利用当代科学技术进步所提供的巨大生产力,盲目地发展生产,最终导致“环境危机”和“资源危机”;另一种是“环境资源有限论”,主张限制发展或停止发展,是一种“环境保护主义”。我们应当反对盲目地发展,但并不盲目地反对发展,而必须把发展与环境看成是一个有机的统一体。

我国是一个发展中的社会主义国家,人口众多、资源不足、科学技术落后、资金严重不足是经济发展的主要矛盾和困难;而目前的环境污染和生态平衡失调,也是我国发展中的一个突出问题与主

导制约因素。目前,我国的生态环境恶化,已经像人口问题一样,成为难以解决的“综合症”,牵制和影响着经济的顺利发展。历史实践证明,人类社会发展和经济活动,如果违背自然规律和经济规律,必将受到大自然的惩罚,经济发展也将欲速而不达,甚至自毁家园。

发展主要是经济发展。环境是经济发展的物质基础,从而也是它的制约因素。发展经济的各个环节(生产、分配、交换、消费)都与环境有密切关系。尤其是生产和消费这两个环节,与环境的关系尤为密切。

自然环境是一个庞大的生态系统,它不仅是全人类索取基本生命物质的场所,也是为人类提供经济建设原料的基地。自然环境也是宝贵的资源这一观点已逐渐为人们所认识。环境本来就是人类赖以生活和生产的资源,人类—资源—环境是一个统一的整体。所谓自然资源就是自然环境的重要组成部分,并对环境起着重要的调节与制约的作用。破坏资源就是破坏了人类的生存环境。

人类的活动总是在不断地影响和改造着自然环境;社会日益趋向现代化,其所处的环境与自然环境的差异性在扩大。随着城市人口的增长和现代工业区的飞速发展,环境组成的变化规律和自然环境相比,相差甚远。就人类生活和生存的需求而言,其适应环境变化的幅度是有一定准则和限度的;而自然生态系统所能提供的物质及其数量也是有限度的。倘若现代人类的活动迫使自然环境剧烈变化,或倾入自然生态系统中的有害物质的数量过大,超过该系统的调节功能,超过了人类和生物可以承受

的限度,就会导致生态系统的破坏和人类的生态性灾害。

据统计,目前全世界的工厂和电厂每年向大气中排放的二氧化碳有 50 多亿吨。到下一个世纪前 50 年内,大气中的二氧化碳含量将比现在增长一倍。此外,二氧化硫、氧化氮、氯碳氟、甲烷和臭氧等有害气体向大气中的排放量也在迅速增加。以联邦德国为例,在本世纪初,二氧化碳每年的排放量为 50 万吨,到 80 年代初则增加到 350 万吨;二氧化硫的排放量也由 100 万吨增加到 370 万吨。污染物在大气中形成酸雨,使土壤酸化,严重危害着人类的安全和农作物与森林的生长和发展。此外,二氧化碳等有害气体的增加,使地球表面温度上升。专家们估计,到 2050 年,全球平均温度将上升 $1.5^{\circ}\text{C} \sim 4.5^{\circ}\text{C}$,这将导致两极地带的冰雪融化,使海平面升高 20 ~ 140 厘米。其结果将给全球的气候、工农业生产、沿海城市建设,以及土壤盐碱化、沼泽化、土壤侵蚀带来巨大的影响。

我国是世界上污染和有害物质排放居多的国家之一。据统计,我国每年有害气体排放总量为 70 000 亿标准立方米,污水排放总量 340 亿吨,农药、印染、造纸等行业污染尤为严重。酸雨在长江以南许多城市相继出现,并且危害严重。工业固体废弃物累计堆存总量为 74 亿吨,占地达 100 万亩。近几年来,乡镇企业对环境的污染十分严重。据统计,乡镇企业“三废”总量占全国的 15% 左右,而且由于贪图“急功近利”,治理技术低下和盲目掠夺自然资源,致使某些地区的城市和乡镇环境污染连成一片,其后果不堪设想。

二、土壤侵蚀与环境

水土资源是自然资源的重要组成部分。土壤侵蚀是普遍存在于地球陆地上的自然物理现象。防治土壤侵蚀是保护自然环境的重要内容。目前,土壤侵蚀(水蚀和风蚀)是世界上一大“公害”。就其对自然环境的影响范围和对人类生活与生产的危害程度而言,并不亚于工业“三废”的危害;在某种意义上讲,土壤侵蚀对生态环境的破坏要比工业“三废”的污染破坏还要严重。

伴随着经济建设的迅猛发展和对自然资源的盲目开发利用,生态环境日趋恶化,土壤侵蚀与日俱增。目前,全世界平均每分钟有 20 公顷森林被破坏,有 10 公顷土地沙化,有 4.7 万吨土壤被侵蚀。倘若任其发展下去而不加以治理,170 年之后,所

有的森林将不复存在;到本世纪末,全世界将有 1/3 的土地完全荒废。据统计,由于沙漠侵袭,每年给人类带来的损失高达 260 亿美元之多。美国华盛顿的世界观察研究所在进行了一次广泛调查之后指出,目前全世界每年农业地区肥沃土壤损失达到 254 亿吨,而当今全世界的可耕地约有 13 亿公顷,表土层平均厚度为 18 厘米,总计约 35 000 亿吨土壤。如果考虑人口增长的因素,到本世纪末人均占有土壤量将比今天少 32%。该研究所于 1982 年在美国进行了系统的调查并指出,人为不合理的经济活动所造成的土壤侵蚀,在相当长的一段期间内将达到每年 17 亿吨。苏联每年损失土壤 25 亿吨,印度估计每年损失土壤 47 亿吨,我国年土壤侵蚀量为 50 亿吨。世界其他地区有约 6.1 亿公顷的农耕地每年损失土壤约 122 亿吨。此外,世界上土地沙漠化的发展也与日俱增。这个对自然环境带有灾难性的问题和其他环境污染问题交织在一起,正威胁着全人类的生活和生产活动。现在全世界每年有将近 600 万公顷的土地沙漠化。同时,由于沙漠的吞噬而难以耕种的土地达 2 100 万公顷。沙漠化土地至今已占全球陆地的 35%。眼下每年因土地沙漠化而给农业生产造成的损失,总价值达 260 亿美元;若按人口计算,世界上每五人中就有一人受到沙漠化的危害。

众所周知,我国是世界上土壤侵蚀最严重的国家(见彩图)。据统计,土壤侵蚀面积有 150 万平方公里,占国土总面积的 1/6。年土壤侵蚀量达 50 亿吨,氮、磷、钾流失量每年达 4 000 万吨。黄河流域是我国土壤侵蚀最严重的地区。黄河以其泥沙含量高而著称于世。据统计,黄河的含沙量为 37.6 公斤/立方米,而在汛期可高达 50 公斤/立方米以上。孟加拉国的恒河含沙量为 3.9 公斤/立方米,美国的科罗拉多河为 27.5 公斤/立方米,苏联阿姆河为 2.3 公斤/立方米,埃及的尼罗河为 1.62 公斤/立方米。此外,黄河每年的总输沙量为 16 亿吨,孟加拉国的恒河年输沙量为 14.5 亿吨,美国的科罗拉多河为 1.35 亿吨。由此可见,无论是黄河的含沙量,或是输沙量均居世界首位。1982 年美国的《公元 2000 年的地球》杂志主编 G. C. 巴尔尼博士来华期间曾到黄河中游地区考察,当他谈到黄河的泥沙含量多的问题时说:“黄河流失的不是泥沙,而是中华民族的血液,黄河年平均输沙量 16 亿吨,这不是微血管破裂,而是主动脉出血”。这位美国朋友的比喻未必恰当,但他却道明了黄河流域土壤侵蚀的严重性。

长江确有变成我国第二条黄河的危险。长期以来,人们在开发长江流域水土资源和森林资源过程中,违背自然规律和经济规律,森林资源大面积消失,土壤侵蚀急剧增加,生态性灾害日益加剧,严重威胁着整个流域内的经济腾飞和人民的长治久安。据统计:长江流域的土壤侵蚀面积在 50 年代时为 36 万平方公里,到 80 年代已扩大到 56 万平方公里,占全流域面积的 1/3。土壤流失量为 22.4 亿吨,相当于一年冲走 30 厘米厚肥沃表层的耕地 830 万亩,损失氮、磷、钾 2 500 万吨。尤其是长江中上游地区,山高坡陡,土层薄,一旦土壤被冲刷就极难恢复。因此,长江潜在的危险比黄河更为严重。据统计,九省区农业旱作农田面积约 2 亿亩,土壤表土层厚度一般在 50 厘米以下,以每年平均流失表土 8.5 毫米计算,40~50 年之后,将有亿亩以上的耕地失去耕种价值。“皮之不存,毛将焉附”,而今是“土之不存,人将安附”?

目前,长江的年输沙量为 5 亿吨。大量泥沙沿途淤积,80 年代和 50 年代相比,中下游湖泊面积已缩减 45.5%,洞庭湖已损失水域面积 35% 以上。至于水库淤积则更为严重,由于泥沙淤积而损失的库容高达 12.1 亿立方米,相当于报废了 12 座大型水库。泥沙沿江河淤积给航运带来巨大损失,仅湖南、湖北和四川三省的不完全统计,80 年代和 50 年代相比,通航里程已缩短 2.1 万公里,减少 45%。

我国的淮河流域、海河流域、珠江流域,以及东北地区的“三江”流域等诸河川的土壤侵蚀也相当严重。由于篇幅所限,在此不加赘述。但所面临的问题和黄河与长江是相同的。

另外,我国又是世界上森林资源与水资源贫乏的国家之一。我国的森林覆盖率只有 12%,为世界平均森林覆盖率(29%)的一半。而且近若干年来我国的森林资源还在锐减,每 5 年平均减少森林覆盖率 0.9%,采伐失控,采伐量超过生长量一倍左右,预计到 2000 年可供采伐的优质用材和森林资源可能面临枯竭的局面。随着自然植被的减少,土地沙化面积逐渐扩大。据统计,我国每年沙化土地面积递增 1 560 平方公里。土壤盐渍化的耕地已达 1 亿亩以上,农业用地被占和耕地肥力下降,农业生产后劲严重不足。更为严重的是,目前有限的耕地中,低产田和中产田已经占总耕地面积的 1/3 以上。水资源不足对工农业生产和城乡人民的生活所带来的严重后果不堪设想。全国人均径流量为 2 650 立方米,是世界人均值的 1/4。城市每天供水量缺

额 2 000 万吨;农村有将近 4 000 万人口和 8 000 万头牲畜饮水困难。

综上所述不难看出,日趋严重的土壤侵蚀和生态环境恶化,加之人口的超负荷与自然资源的不合理耗损,交织成一堵阻碍我国经济发展的壁垒,全国已到了非拯救自然环境和综合治理土壤侵蚀不可的严峻时刻。

三、治理土壤侵蚀和保护自然环境的对策

关于我国自然环境污染和破坏的全面情况,目前还缺乏完整的定性与定量的科研资料,但是根据现有的部分资料和一些突出的实际事例来看,当前环境污染和生态平衡失调的情况已十分严重。尤其令人焦虑的是,这种破坏与恶化的趋势仍在发展,人类赖以生存的大千世界正处在生态危机之中。治理土壤侵蚀,加强国土整治和保护自然环境已刻不容缓,笔者认为应从以下几方面加强工作和给予高度重视:

1. 提高“环境意识”,正确处理环境与发展关系。

我们进行社会主义建设不是为建设而建设,而是为了满足人民不断增长的物质和文化需要。社会主义建设只能为人民造福,不能为人民造祸。可是,长期以来,由于我们在思想上追求高指标,急功近利,空喊超过谁赶上谁,使一些领导同志只顾眼前建设,忽视环境对未来的巨大影响,甚至不惜以破坏环境、破坏自然资源作为经济建设增长的代价。我们很少在考虑发展生产的同时,考虑保护生态环境。在开发自然资源时,只注意多开发,获近益,吃富丢贫,吃近舍远,更不注意维护自然生态平衡;在评价经济效益时,只管利润、产量等指标,不管对环境和自然资源造成多么大的损害。国务院一再指出:不论是新建、改建、扩建工程,还是老企业改造工程,都要实行防治污染设施同主体工程同时设计、同时施工、同时投产。但是,实际上每年投产的大、中型企业工程真正按“三同时”办的却很少。这里有一个非常重要的问题,即“环境意识”薄弱。世界上一些先进的资本主义国家在对待自然环境问题上走了一条“先污染、后治理”的痛苦道路。他们在吃尽了“公害危机”的种种苦头之后,不得不回过头来花费高昂的代价治理环境。这个惨痛的教训值得我们汲取。我国是社会主义国家,我们绝不能重蹈“先污染、后治理”的覆辙。为此,在思

想上一定要提高“环境意识”，高度重视保护自然环境，绝不能以浪费资源、牺牲生态环境来换取经济建设的所谓高速发展。因为，生态环境有其独特规律性，一旦人类倾入自然生态系统中的有害物质的数量过大，超出自然系统的调节功能，超出了生物和人类能承受的程度，就会导致生态环境的严重破坏。而且这种破坏了的环境具有不可逆性。到那时，我们这一代人将给予子孙后代留下一个又苦又涩的恶果——恶化的环境。要知道，在今天开放改革的新时期，资本主义国家的先进科学技术、仪器设备、优惠贷款，甚至人才均可以引进，唯独良好的生态环境是无法引进的。

环境问题和国家的能源结构、资源开发利用、人口增长、工农业布局、城乡建设等是密切相联的，是一个统一整体。国家经济计划的安排，一开始就要做好综合平衡，一定按自然规律与经济规律办事，切忌主观臆断。国家和各部门、各地区对保护环境需要给予一定的投资。我们在“四化”建设进程中，要时刻考虑预防对环境的破坏；尤其对重大项目、工农业生产的格局、新建企业的污染控制工程等，应尽可能通过有关专家、学者的科学论证和综合评估，既要考虑经济效益，又要考虑生态效益，二者不可偏废。

把环境保护纳入国家总体计划，是国民经济综合平衡的客观要求。在国民经济发展过程中，客观上存在着生产建设规模和周围环境负荷能力间的平衡，资源消耗同资源再生能力间的平衡。这两个平衡是我们搞计划工作必须认真考虑的重要问题。

2. 综合治理，防治结合，以防为主。

治理土壤侵蚀和其他环境污染，必须在统一规划和统一领导下采取系统工程的方法，以生态学和生态经济学原理为指导进行综合治理，方能收到“事半功倍”的效果。但是，目前在治理环境的体制上还存在着许多弊端。一是目前我国缺乏一个统一管理环境保护和治理土壤侵蚀的权力机构；二是对土壤侵蚀、国土整治和环境保护在管理与治理上脱节，一般仍然是采用“多头行政”的方法，缺乏一整套和各部门各企业经济利益相结合的管理体制。在这种情况下，必然形成“一方治理，多方破坏”，“各投其资，各记其功”，“投资者不受益，受益者不投资”的格局。有些企业和部门重视环境治理工作，投资建

设防治设施，加大了成本或投入，减少了利润或经费；有些任意破坏自然资源和环境的企业及部门，只因投入少利润高，反被认为是先进企业。不破除这些弊端是不可能调动各部门各企业防治环境污染、维护生态环境的积极性的。中央应当考虑，关于治理土壤侵蚀，加强国土整治和保护自然环境等组建一个统一的、有权威的权力机构。把计划、投资、治理、监督等统管起来。

土壤侵蚀要治理，国土保安要整治，自然环境要保护，但光是消极地治理不行，更重要的是必须防止新的土壤侵蚀和新的环境破坏，而这种新的破坏在目前有增无减。因此，对待当前日趋严重的土壤侵蚀和生态环境恶化，要采取治理和预防结合、以预防为主的办法。俗话说：“防胜于治”，道理是明白的，但实际情况却是违反这项规律的。国家要鼓励那些治理土壤侵蚀和保护自然环境成绩卓著的企业和部门，尽快从体制上改革那些不相适应的陈规陋习，要讲究综合效益，把预防工作放在首位，坚决克服那种“头痛医头，脚痛医脚”和“有钱买棺材，无钱买药”的弊端。

3. 积极培养人才，大力开展科学研究工作。

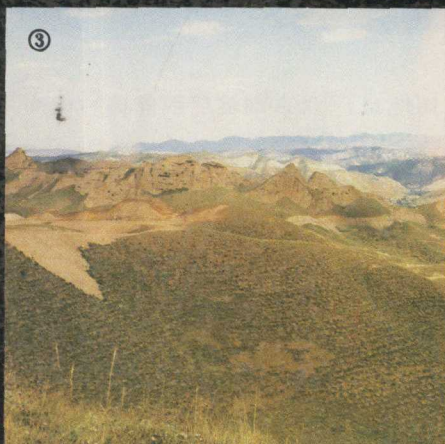
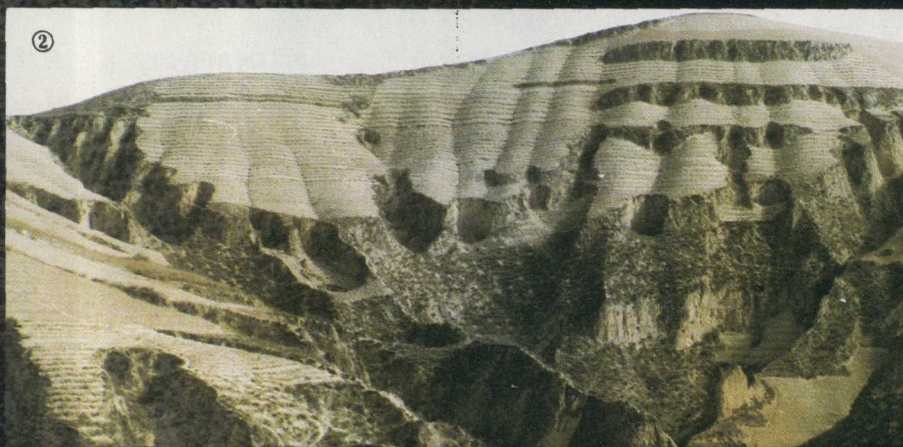
环境科学是一门新兴的综合性自然科学。自然环境有较明显的地域性和社会性。因此，保护自然环境，每个国家甚至每个地区都有其各自的特点。今后如何总结国外的经验，结合我国的国情，拟定我国环境保护的技术对策和具体措施，急需大量的技术人才和大力开展战略性及技术性的科学研究工作。“四个”现代化，关键是科学技术现代化，科学技术现代化的基础是教育。

目前，我国环境科学的人才培养和研究工作有中国科学院、有关高等院校、中央和地方有关部门环境保护系统等几方面的队伍仅约万人，而且比较分散。无论从数量上或质量上看，均不能适应当前环境工作的需要。所以，组建环境保护中等和高等学校，尽快培养各类人才是刻不容缓的任务。与此同时，充分调动现有科技人员的积极性，有计划地开展科学研究也是亟待解决的重要问题。

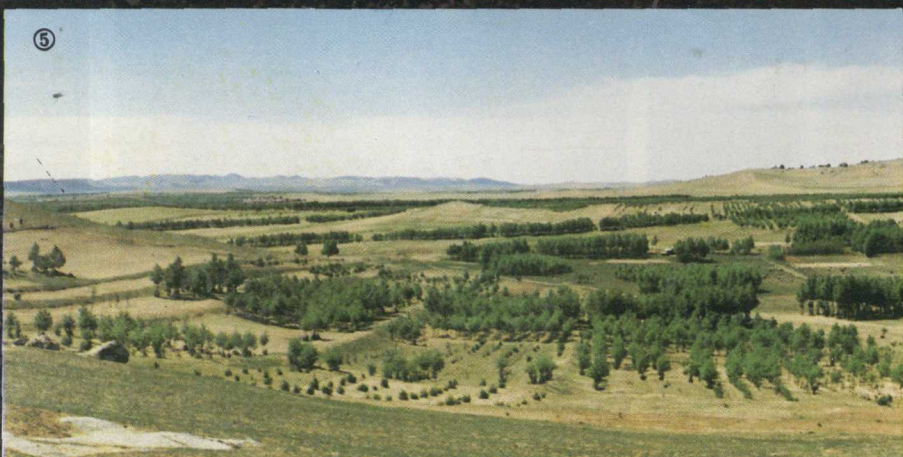
本文作者阎树文 (Yan Shuwen) 系北京林业大学水土保持系教授、中国水土保持学会副理事长。

土壤的 侵蚀和防护

(文见第 26 页)



- 1 山西岚县水土流失形成的荒山秃岭
- 2 陕西延安地区水土流失形成的荒山荒沟



- 3 宁夏西吉县黄土高原土壤侵蚀的地貌
- 4 内蒙乌盟严重石砾化的土壤
- 5 内蒙乌盟西井子用防护林治理土壤侵蚀