

# 生态平衡与人类生存

叶 启 文

自从地球上出现了人类，大气圈、水圈、土壤圈，岩石圈和生物圈便成为人类生存的自然环境。人与环境中的诸要素，如大气、水、土壤和生物之间，通过物质循环与能量交换，建立了一个多元结构的生态系统。在这个系统中，各单元结构之间相互联系、相互制约，维持着相对的生态平衡。人类以及一切生物要有一定的数量比例才能维持生态系统中的平衡。如果超过了这个数量，生态平衡必然会遭到破坏，甚至连自己的生存都成了问题。人类要想继续在这个生态系统中生存与发展，就必须控制自己的数量。

## 农业资源与人口

土地是人类赖以生存的基地，衣、食、住、行都离不开它。初看起来，地球上的土地足够人们利用，其实，适于农业生产的耕地只占陆地面积的十分之一。以我国国土为例，我国国土面积是960万平方公里，合144亿亩，居世界第三位。其中各项面积是：耕地15亿亩，占国土10.4%；天然草场54亿亩，占37.5%；南方草山草地6亿亩，占4.2%；森林18亿亩，占12.5%；沙漠戈壁19亿亩，占13.2%；裸露石山6.5亿亩，占4.5%；冰川1亿亩，占0.7%；沼泽1.6亿亩，占1.1%；内陆水域2.5亿亩，占1.7%；其它（包括城乡居民点、道路、渠道等用地，以及上述各项中遗漏的部分）20.4亿亩，占14.2%。可以看出，全国土地中，仅沙漠戈壁、裸露石山、冰川、沼泽等利用困难或不可利用的土地便达28.1亿亩，占国土面积19.5%，加上已被城乡居民点、道路等占用的土地，估计达30%之多。也即，全国只有70%的土地可供农林牧渔业利用。

我们经常说，中国地大物博。其实，这种说法只是看到一个方面，却忽视人口增长的另一个方面。我国人口从鸦片战争后的1849年到1949年的100年中，由4亿1千3百万增加到5亿4千9百万，平均每年递增千分之二点六。解放三十年来，我国人口由1949年的5亿4千9百万增加到1979年底的9亿7千零92万，平均每年递增千分之二十，相当于我国解放前人口增长速度的八倍。其中解放后出生约有6亿，占63%，几乎相当于三个美国或六个日本的人口。三十年中净增人口4亿2千万，即增加了78%，成为世界上人口最多的国家。

我们来分析一下我国的农业资源与人口的情况。

首先，看看我国的耕地面积。1949年14亿7千万亩，每人平均2.7亩，1957年增加到16亿7千万亩，但因人口增长，每人平均降为2.6亩。以后大量占用耕地，净减1亿8千万亩，现在平均每人只有耕地1.5亩。由于人口的密度分布不同，有些地方比现在平均数还要低。例如，广东潮安县每人平均耕地只有4分4厘。我国的耕地面积按人口平均数远低于世界平均数水平，世界平均数是每人5.7亩。人口再继续增长，每人占有的耕地还会继续减少，如果我国人口增长速度保持1975年的水平，100年以后每人平均仅有3分地左右。我国现有耕

地中不仅是按人口平均占有的面积很少，而且质量也不高，约有三分之一是盐碱、酸、瘦、内涝、沙化、水土流失的低产地。

粮食在我国人民的食品中占有很大的比重。1950年我国每人平均占有的粮食为479斤，分别相当于当时美国每人平均占有粮食的23.9%，法国的59.1%。可是到了1976年，即二十六年后，从粮食总产量来说，我国增长117%，美国增长94%，法国增长98%，我国粮食增产幅度超过了美国和法国。既然粮食总产量我国增长幅度最大，那么，每人平均占有粮食量的增长幅度，也应是我国最大。但是情况刚好相反，我国每人平均占有粮食量的增长幅度最小。以1976年与1950年相比，中国每人平均粮食占有量只增长了28%，而同期美国增长37%，法国增长56%。发生这种反常变化的原因是什么呢？就是在二十六年间，我国人口增加了69.1%，而美国只增长41%，法国只增长27%。现在，我国的粮食总产量虽然居世界前列，但是，粮食消费水平长期受人口增长的限制，按人口平均的粮食定量长期在600斤左右徘徊。人民生活水平得不到改善。

再看看我国的森林资源。我国森林面积按人口平均只有1.8亩，在全世界160个国家和地区中，按人口平均占有森林面积排在第120位。森林蓄积量不到100亿立方米，每人平均不到10立方米，仅为世界平均数的十分之一。我国森林复盖率只有12.5%，世界平均数为22%。在我国的现有森林资源中，因各种因素限制，实际可开采的只占全部蓄积量的三分之一，而且大部分在东北和西南。

在人类没有出现以前，一半以上的陆地布满了森林。随着人口增多，为了扩大耕地面积，森林被砍伐。据统计，从1963年到1973年这10年间世界森林面积减少了10%。按此速度，100年后森林将完全消失。我国的林业资源破坏得也相当严重，如云南的森林覆盖率由过去的60%下降到30%，四川由25%下降到13%，海南岛由25%下降到2.7%。目前我国每年消耗的森林蓄积量已经超过了天然森林每年的总生长量。

总的来说，我国由于人口多，农业资源按人口平均的相对数都大大低于世界平均数，与世界每人平均数相比，土地面积仅及30%，耕地面积仅及27%，林地不到12%，草地不到一半，地表水径流量不到四分之一。

我国人口多，耕地面积少，其它资源也不甚丰富。为了解决吃饭问题，必须发展农业生产。而提高农业总产量的途径，一是提高单位面积产量，一是扩大耕地面积。然而，这两种途径都是有一定的限度的。而且大量扩大耕地面积，就必然会砍伐森林，毁掉草地，平山填海，其结果是破坏了地表植被，不仅改变了水分聚集的中心，影响了气候，而且造成水土流失，引起土地的沙漠化和贫瘠化，这样必然破坏了生态平衡，导致大自然环境的恶化。正如恩格斯早就做出过的结论那样，他说：一度是高度文明中心的美索不达米亚平原的居民，为了得到耕地，把森林都砍光了，但是他们想不到，这些地方今天竟因此成为荒芜不毛之地。

## 水 资 源 与 人 口

水是地球极其宝贵的自然资源。任何生物都离不开水。一个人每天需要5公斤水才能维持正常生存。人体重量的70%是水，它起着调节体温、输送营养、排泄废物的作用，对人体健康影响很大。

地球表面有70%的面积被水覆盖着，总水量约13亿6千万立方公里，其中97%以上是海水，而与人类生活和生产有直接关系的淡水储量只有400多万立方公里，仅占地球总水量的0.3%，这些淡水储量除大量蒸发外，仅有三分之一，即3万7千5百立方公里左右可供人们生产和生活使用。

由于地球上人口和水源分布很不均匀，例如：加拿大、美国和苏联北部，以及赤道附近，年降水量超过了当地的蒸发量，形成了密集的河流和湖泊，与此同时，地球上约有5000万平方公里的陆地是缺水的干旱地区或半干旱地区。如大洋洲干旱地区占全洲面积的83%，非洲超过了一半，我国的干旱地区和半干旱地区也超过了全国土地总面积的50%。

随着社会的发展和文明程度的提高，人类对水的需要量日益增加。在生活用水方面：现在世界上农村人口每人每天平均消耗水15—20公升，城市人口每人每天平均消耗水150—600公升。在工业用水方面：在现代工业中，生产一吨钢需用水20—40吨，一吨纸需用水250吨，一吨面包需用水700吨，一吨合成橡胶需用水2750吨。在农业用水方面：以每亩农作物生长期用水量计算，小麦是345—506立方米，棉花333—400立方米，甜菜466—600立方米，平均每生产一吨大米需用水450吨，一吨甘蔗需水量是它自身重量的1800倍，畜牧业必须提供31.5吨水才能换来一公斤鲜牛肉。从上可知，水资源不仅是城乡人民生活必需的资源，同时也是工农业生产的重要资源，而且农业用水量最大，占世界总用水量的70—80%。

我国河川径流总量平均年达2.7亿立方米，居世界第三位，仅次于巴西和苏联。但按人口平均不到3000立方米，世界平均每人是一万立方米。我国也存在着水源与耕地、人口等分配上很不平衡，而且受着季节的影响。大部分河川夏季径流占全年总径流的60%；冬季只占10—15%以下。长江流域及其以南地区的耕地面积约占全国总耕地的40%，而径流量却占全国径流总量的75%左右，华北、西北地区的耕地面积占全国40%以上，而径流量只占全国的10%以下。全国大部分地区冬春季节水源不足，北部地区则总水量也不敷需要。即使黄河流域的全部地表径流用于灌溉，每亩耕地也只能分到200多立方米的水。

目前，我国工农业和城市生活用水已经感到紧张，北京、天津、西安等13个城市已觉得水不够用了。现在我国按人口平均每人每年消耗的水量（包括工业、农业和生活用水）只有400—500立方米，而美国1975年为2880立方米，计划1980—2000年达到4550立方米，我国地表水资源即使全部开发利用，每人平均仅有3000立方米。可见，我国水资源并不丰富。我国人口增长过快，造成用水紧张，特别是沿海城市，缺水情况已经出现了用水量超过了当地的水源供应能力。旅大市每天缺水6万吨左右，天津市秋冬两季的用水只能供应一半多一点，北京市用水量比解放初期增加100倍。按此发展下去，用不了多久，就会出现严重的淡水荒。同时，不少天然草场缺水干旱。为了改良草场，建立人工草料基地和解决牲畜饮水，均需开辟水源。我国3亿亩盐碱地、19亿亩沙漠戈壁以及广大干旱、半干旱地区自然面貌的改造，也必须先解决水的问题。还有工业和城市的发展也需要水。

近二十年来，人口急剧上升，用水量也急剧增长，目前世界淡水资源越来越紧张，例如拥有9%河流流域量，而人口只占世界0.7%的加拿大，也发生淡水供应紧张的问题。造成紧张的原因有二。一是淡水需要量急剧增加。二是大量淡水被污染而不能使用。现在全世界对淡水的需要量是以每年6%的幅度而递增。估计到1985年世界用水量是七十年代的140%，到2000年淡水用量将是七十年代的三倍多。因此，在不久的将来，世界上可饮用水的危机将成为全球性的问题。如果人类不很好地控制自己的增长率，那么，人类社会将面临一个水资源

危机的威胁。

## 环境污染与人口

我们所说的环境，包括天然的自然环境和经过人类改造的自然环境。这是自然界作用于人类的一切力量与影响的总和，也是我们进行生产和生活最基本的物质条件。社会生产所需要的原料、燃料等全部物质要素都取于环境，而整个再生产过程和人类生活中所产生的各种排泄物，又却要回到环境中去。人类社会同周围环境就是这样连续不断地进行物质交换，保持着生态平衡。

人类生存在自然界都得参与生产活动和消费活动。在这个过程中，都会对地球造成污染。而空气、水体、土壤都有一定的自净能力，能够将受污染的物质净化。但是它们的自净能力是有一定的限度，当污染量太大，就会失去它们的自净能力。随着人口的增长和人口的高度集中，人类的生产活动和消费活动对环境的污染日益严重。从这个意义来说，每一个人都可以说是一个污染源。

先谈谈空气污染。人是需要呼吸空气来维持生命。人通过肺和大气进行交换，人体一天吸入的空气重量约为所需食物和饮水的10倍，它的体积是15—20立方米。所以空气是否洁净，对人的健康影响极大。洁净的空气成分比较简单，主要是氮和氧，占98%。但是，由于人类活动的影响，空气中增加了许多新成分，危害着人体的健康和动植物的生长。现已知大气污染物大约有100种左右，其中影响范围广，对人类环境威胁大的主要有：粉尘、二氧化硫、一氧化碳、二氧化碳及其它污染物。

这些污染物主要来自燃烧燃料以及交通运输和工矿企业中排放的废气毒气。每烧一吨煤放出二氧化硫60公斤，粉尘11公斤。燃烧一吨石油放出二氧化硫20公斤。二氧化硫已成为大气污染的主要毒物，它能使人产生支气管收缩，引起呼吸系统和心血管系统的疾病，严重时造成死亡。粉尘能携带各种致癌物质，通过人的呼吸道直达肺细胞而沉积，并进入血液输送全身。研究表明，街道灰尘中含有0.2%的苯并芘，其致癌活性比纯苯并芘还强。

现在全世界每年排入大气的二氧化硫达1亿5千万吨。我国是世界上向大气排放二氧化硫等气体最多国家之一。我国大气严重污染的城市，1978年18个，1979年增加到22个。国家规定：城市每平方公里每月降尘量为6—8吨，但1979年3月监测，北京市居民区达39吨，首钢工业区达285吨，有些工业城市的工业区高达1000多吨，超过规定标准100多倍。

其次谈谈水污染。由于向水体排放大量工业废水，生活污水和农业排水，造成水质恶化，使水体受到污染。世界上约有10亿人口的饮用水从医学观点来讲是不卫生的，每年有5亿人由于水源卫生条件差而生病，至少有一千万人死于饮水不卫生引起的各种疾病或严重缺水。据统计，全世界每年有4200吨污水排入江河湖海，造成三分之一的淡水污染。有人估计，用不了十年，全世界几乎所有的河流与湖泊都遭到不同程度的污染。即使两极冰源也不可避免，因为大气污染携带的污染物也会散落在冰源上。

我国1979年统计，全国受一种以上毒物污染的河流有850多条，其中严重污染的230多条，全国有40多个城市的地下水受酚、氰、砷等有害物质污染。最危险的还是象汞、镉、铬这类重金属的化合物污染，它们通过水—浮游生物—鱼类—人这样的食物链逐渐富集起来。以汞来说，通过食物链浓度可提高10万倍，最后才进入人体，在人体内各器官组织积累中毒，有的长达几年以至几十年才表现出来，因此不易及时发现，不为人们重视。近年来由于大量

向江河湖海排入大量废水，已不适合鱼类生长，给渔业生产和水产资源造成很大的危害。

再谈谈土壤污染。人们历来把土壤看作是处理废物的场所。其实，土壤的自净能力也是有限度的。土壤污染有不同的类型，如土壤酸化，盐碱化或有害化学物质污染等。特别是生物难以分解的农药及有害重金属的污染。这些有害物质可以长期积累在土壤中，引起土壤污染，有的被植物吸收，转移到生物体中，造成食物污染。土壤一旦被污染，往往不易消除，造成长期对人体健康的影响。特别是有机氯农药，象滴滴涕，六六六等，因其化学性能比较稳定，不易分解，在土壤中可以留存很长时间。另外，它们很容易通过食物链，在禽畜体内积累，人们食用禽畜，在人体内富集，危害身体健康。六六六农药中真正有效的杀虫成分只占14%，其余86%逸散在自然环境中，污染土壤、食品和水体。人们为了得到粮食，施放了大量的化肥和农药，因此，经历了相当长的稳定的生态系统正在发生巨大的变化。

另外，人口增多，还会造成噪声污染环境，特别是城市更为严重。人口增加同噪声污染是相辅相成的，因为人口越多，消耗越大，工农业生产越需发展，对环境污染就越大，生态平衡遭到破坏就越严重。

噪声是一种能量。据分析，人睡眠时要求环境噪声在35分贝以下；工作、学习时要求环境噪声在55分贝以下；正常交谈的声音强度是50—60分贝。而现在，我国很多城市的噪声大都在70分贝以上。噪声超过70分贝，对人体健康就会有害。有人认为，噪声不象空气和水的污染那样会致于人命，其实这种认识是片面的。人若长期生活在强烈的噪声刺激下，不仅会造成耳聋，而且会引起高血压，心动过速和心脏病。尤其是对正在生长发育的婴儿、儿童、青年会造成严重的威胁，甚至改变其遗传性状，缩短寿命。

环境污染对人民带来严重的危害。许多城市、工矿区与环境污染有关的疾病发病率明显地增加了。30年来，全国癌症死亡率增长1.45倍，近几年增长更快，在死亡病因中由第9位上升到第2位。一些地方的群众由于长期食用被污染的水、食物，引起染色体畸变和遗传基因退化，畸形怪胎和白痴傻瓜一年比一年增多。自然界向我们发出的这些信号，关系到我们民族后代的体质问题，应引起我们重视。

环境污染不仅对人的健康有危害，而且对农林牧副渔各业和工业自身也造成严重的损失。例如，天津市郊区从1973年到1979年的7年中，累计污染农田40多万亩，减收粮食近6000万斤，蔬菜2500万斤。桂林市第二电厂烟囱排出的浓烟，使周围200亩左右的树林枯死。这样的事例全国各地普遍存在。

## 居安思危，警惕大自然的报复

地球经历了慢长的演化，最后才出现了人类。人类及其祖先的发生和发展完全依赖于地球上的生态系统。

人口骤增必然引起对食物、土地和水的需要的增长，而对环境资源产生一定的压力，虽然人类的整个历史发展过程，是在不断地开发资源和消耗资源，然而二十世纪人口的增长，对自然环境产生了破坏性的冲击，改变了海洋、湖泊、河流、土壤和空气的化学特性和物理特性，破坏了整个自然环境的生态平衡。

森林面积的减少，平均每人耕地面积减少，粮食供应不足，自然环境的污染，自然资源的消耗等等，所有这些都与人口增长成正比。因此，我们必须承认，人口数量越多，人类为

了生存而向自然界和生态系统摄取的资源就越多；另一方面，人们的生活水平越高，工农业越发达，需要自然界和生态系统提供的东西就越多。然而，自然界稳定的支付能力是有限的，如果超过这个限度必然会破坏生态系统的平衡。正如我们所熟知的：毁掉山上的森林，必然引起径流的变化，带来水土流失，肥沃的土地因而沦为瘠瘦的砾石坡，源源不断的溪流因而成为一道道干涸的河床。

我国由于滥垦、滥牧引起的水土流失现象十分严重。有人估计，全国水土流失面积达9亿亩，每年损失土壤50亿吨以上，相当每亩土地每年被冲走一厘米的土层。黄河中游的耕地水土流失量高达90%。黄土高原的水土流失不仅使当地农业生产长期处于低产落后状态，而且造成黄河下游的洪涝、风沙、盐碱等灾害。

美国三十年代在西部滥垦、滥牧导致1933年、1934和1937年三次黑风暴。如1934年5月9日至11日，黑风暴从西海岸刮起，一直吹到东海岸，形成东西长2400公里，南北宽1400公里，高达3公里的灰黄色尘土带。风暴以每小时100公里的速度向东推进，携带了约3亿吨尘土。相当于200万亩耕地的全部耕层土壤被吹走，实际受损害的土地达数千万亩以上。苏联仅1963年的一次尘暴就使3亿亩土地受到风蚀的损害。

人类活动污染了环境，而自然界对人类的惩罚也是无情的。例如，我国包头市包钢尾矿坝下游两个公社的一些居民因饮水中有氟的污染、土地盐碱化而被迫搬家，大片土地被弃耕。1952年伦敦烟雾事件，四天内就有4千多人死亡于烟雾。美国洛杉矶光化学烟雾事件，流行着哮喘病和红眼病。

以上这些事例说明，自然界对于人类破坏生态平衡所给予的报复是何等的严厉，也许更为严厉的报复，人类还没有感到。

目前，世界人口正以每年约2%的增长率增长，这就意味着每年增加8000万人口，照此速率增长下去，大约每过35年，世界人口将增加一倍，那么，到本世纪末，世界人口就会达70亿。这么多人口，要解决人类生存的问题，关键是地球能有多大的负荷量，它能为人类提供多少食物。据生态学家研究，地球只能养活80亿人口，约相当于现在世界人口的2倍。如果人类无节制地增长，超过了地球的负荷量，那么，人类的生存有着极大的威胁，更谈不上生态平衡了。人类绝不能象其它生物那样自生自灭，等到种群超过了环境负荷量以后再来消灭种群。

现在，人类机体的总质量为地球上生物总质量的十分之一，按目前增长率到2013年将超过80亿，到2600年人口将达到630亿。如果这样，那时地球上除了人以外，其它生物就难以生存了，每人在地球上也只有0.23平方米的面积，连南极洲也会挤满了人群。从生物学观点来看，当生物体的集中数量超过了一定限度时，就会出现形形色色的病态行为，身体机能也会发生衰退。

人类的命运从来就掌握在自己的手里，问题就在于采取什么办法。现在摆在人们面前有两条路。第一条路是让人类自由增长，自生自灭。第二条路是让人类有计划地增长，使人类继续在地球上生存与发展。我们应选择那一条路呢？毫无疑问，当然是选择第二条路。要选择第二条路，就要设法降低人口的出生率，使人口的出生率和死亡率相平衡。根据人口的增长率与物质的增长率的比例关系，确定最恰当的人口数量。所以，控制人口数量是关系到人类存亡的大事，我们决不能等闲视之。