

生态健康的科学内涵和系统调理方法

王如松

(中国科学院生态环境研究中心 北京 100085)

〔摘要〕 从复合生态系统生态学和人类健康科学的理论出发,阐述了生态健康的科学内涵、生态系统关联以及生态健康研究的3个层次:人体生理和心理健康、人居物理环境、生物环境和代谢环境(包括衣食住行玩、劳作、交流等)的健康,以及产业和区域生态服务功能(包括水、土、气、生、矿和流域、区域、景观等)的健康;探讨了生态健康调理的系统方法;提出了生态健康建设的难点、重点、亮点和能力建设的切入点。

〔关键词〕 生态健康 内涵 系统调理 〔中图分类号〕 X826

〔文献标识码〕 A 〔文章编号〕 1000-7857(2005)03-0004-04

THE SCIENTIFIC CONNOTATION OF ECOHEALTH AND ITS SYSTEM APPROACH

WANG Ru-song

(Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China)

Abstract: On the basis of the complex ecosystem and human health theory, the scientific connotation and the system contexts of ecohealth were illustrated. Three levels of ecohealth research were investigated: individual physiological and psychological health, community health in human physical, biological and metabolism environment (including clothes, diet, residence, transport, recreation, work and communication, etc.), the industrial and regional ecological service function (including water, soil, air, living organism, mineral flows and watershed, region, landscape, etc.). A system approach for health regulation was discussed with some hot issues, study focus, significant progress, and some viewpoints of building in eco-health development were put forward.

Key Words: ecohealth, connotation, systemic regulation

CLC Number: X826 Document Code: A Article ID: 1000-7857(2005)03-0004-04

生存、发展、健康是现代化进程中的3件大事。过去的20世纪后半叶,我国人民基本解决了吃饭穿衣的温饱问题,迈上了社会经济快速发展的康庄大道。在中华民族总体上迈进小康生活水平、生存和发展的量取得显著进步以后,作为生存和发展的质的测度指标——健康,包括人体和人群的生理、心理健康及其赖以生存的生态环境健康,就成为全社会关注的迫切问题,摆到议事日程上来了。

当社会物质生活水平处于较低水平时,人们只期望身体能够胜任工作和维持日常生活,健康的概念就是“不得病”。随着社会经济的发展和医学科技的进步,人们的健康需求发展为追求高寿命,将健康理解为“长寿”。其后人们又发现,延长了的生命如果伴随的是每天防不胜防的恶劣环境,一样不能幸福生活,因而开始追求高质量、低风险的自然和社会环境,追求生理上、心理上和社会适应上与环境的和谐关系和安全的生态服务。

一般人常认为:不生病、不虚弱就是健康;健康是肌体的事,与环境无关;健康是生理状态,与生态、心态无关;健康是个人的事,与社会无关。其实,每个人天天、处处都要和

物理环境、生物环境、社会环境以及心理环境打交道,人的健康状态与人体内外的物理、生物、社会和心理环境的健康状态密切相关。按照世界卫生组织的定义,健康是指人在身体、精神和社会关系各方面都处在良好的状态,而不只是不生病或身体不虚弱^[1-2]。

健康的生态关系包括人与各类自然及社会环境间良好的生理心理共生关系、互利的物质能量代谢过程和和谐的生态系统服务功能。

1 健康的生态学内涵和生态系统关联

地球上所有生命都依赖其周边环境而生活,需要从周围环境中获取其生活所需的物质与能量。人类也是一种生命体,需要依赖生态环境才能存活。举凡人类的衣食住行与娱乐休闲等所有生活所需的物质和能量,最终都是来自环境。一个地区生态环境是否健康、舒适、和谐与永续,是该地区人们关注的焦点。每一种生物之所以能演化、生存,且得以繁衍,取决于其适应环境的能力。历经千万年时间自然选

收稿日期:2005-01-23

作者简介:王如松,男,1947~;北京市海淀区双清路18号中国科学院生态环境研究中心,研究员、中国生态学会理事长、国际科联环境问题委员会(SCOPE)第一副主席,主要从事城市复合生态系统生态学和产业生态学理论及生态规划、生态管理和生态工程的应用研究;E-mail: wangrs@mail.rcees.ac.cn

择的生物大多可适应其自然生态环境。

生态学一条重要的生存原则是主体对环境变化的适应能力,它是生物应付环境变化、对付内部和外界的压力、维持人体内部生理和心理系统平衡的能力。影响适应能力的因素有年龄、紧张的生活事件的数量和持续时间以及生活方式等。健康是人和环境互动的产物,健康是对环境适应能力的测度。人类在进化的过程中,需要适应其所在的环境。人类的生活环境包括自然环境和社会文化环境。所有群体都必须适应所在地的地理条件和气候条件,学会开发可以得到的资源,以满足自身的需要。所有群体还必须适应自己所创造并生活于其中的人造环境。

疾病也是人类环境的一部分。疾病由多种不同原因引起。无机环境、有机环境和行为的文化形态会影响疾病的传播以及人类对疾病的敏感性。一方面,疾病牵涉到病理学,它是一种生物医学问题;另一方面,自然环境因素和社会心理因素在诱发疾病、接受治疗和康复还原的过程中扮演着重要的角色,因此,它又是一种自然生态和社会生态现象。

当由高度密集的人群产生的污染物超过了生态系统的自然吸纳能力,在缺乏控制或控制不当的情况下,就会增加负面的健康影响。它包括:在环境中没能提供防止病原体扩散的隔离物时,传染病就会蔓延,人们的聚集程度越高、病原体引入量越大、带菌人群越多,风险越大;在毒素中暴露的有关非传染性疾病和伤残,城市拥挤的居住环境通常会加重这种灾害;由城市生活压力导致的心理健康。城市化过程对健康的影响并不仅仅是不同因素单独影响的简单的叠加,而是相互作用的。

人类不仅能适应自然环境,而且还能开发利用自然资源、改造自然环境,使环境更加适合于人类生存。在人为活动影响下形成的环境,称为次生环境。工农业生产排放大量有毒有害污染物,严重污染大气、水、土壤等自然环境,破坏生态平衡,使人类生活环境的质量急剧恶化。人类生产和生活活动排入环境的各种污染物,特别是生产过程排放的污染物种类极多,而且随着科学技术和工业的发展,环境中污染物的种类和数量还在与日俱增。这些污染物随同空气、饮水和食物进入人体后,对人体健康产生各种有害影响。此外,人工环境和社会环境(如贫困、不平等性)都会对人类健康造成一定的影响。

健康是一项复杂的系统工程,涉及人的生理、心理和物理环境,涉及城乡生产、生活与生态的代谢环境,也涉及认知、体制、文化等上层建筑领域的社会环境。文化形态可以改变人类与传染病病原体的关系;饮食、睡眠会影响到疾病的传播;定居形式、职业、工作任务和社会地位改变着不同疾病的发病率。例如:从前,英国农村房子的窗子很小,光线很暗,因此,农村儿童的佝偻病发病率较高;在英国工业革命的早期,工厂主一般雇用童工扫烟囱,这些童工的皮肤癌发病率较高。

中国医科院阜外医院的一项调查结果表明:10年间我国冠心病的发病率,男性增加了42.2%、女性增加12.5%;动脉粥样硬化发病率年龄最小的为16岁,高分布人群在20~30岁之间。资料显示,目前我国有4.25亿人口生活在缺碘地区,30个省区市1230个县市的2亿多人口受地氟病威胁;15个省区市321个县市的5000万人口受克山病威胁;14个省区市315个县市的3400万人口受大骨节病的威

胁;霍乱、病毒性肝炎、钩体病、腹泻病、血吸虫病、疟疾出血热、乙型脑炎等传染病仍在危害着人们的健康。这些健康问题的产生,与环境的恶化是密不可分的。

人类健康问题是多方面的,涉及物理环境、社会环境、经济环境、政治环境和技术环境的众多因素。这些问题相互耦合,是一类由自然问题(空气、水、土壤、食物)、经济问题(生产和消费模式)与社会问题(居住、交通)耦合而成的复合生态系统问题。荀子曰:“金石有形而无气,水火有气而无生,草木有生而无知,禽兽有知而无义,人有形有气有生有知且有义,故最为天下贵也!”人类社会就是由有形、有气、有生、有知且有义的人群结合而成的社会-经济-自然复合生态系统(图1)。其自然子系统由水(水资源和水环境)、土(土壤、土地和景观)、气(能和光、大气和气候)、生(植物、动物和微生物)、矿(矿物质和营养物)等相生相克的基本关系所组成,为人体健康提供了基本的生物、地球、化学的物质和能量的代谢渠道;其由生产、流通、消费、还原和调控5类功能环节耦合而成的经济子系统,决定了人的栖息环境、就业环境、交通环境和区域生态环境的基本结构和功能;其社会子系统由社会的科学(知识网)、政治(体制网)和文化(情理网)等3类功能实体间纵横交织的基本关系所组成,由体制网和信息流所主导。生态健康就是通过3个子系统内部和其间在一定的时空范围内的生态耦合关系来维持的。当不利因子占主导地位(如污染、灾害、瘟疫等),或生态服务功能下降时,人体和人群健康就会失调。



图1 生态健康的复合生态系统基础

生态健康指人与环境关系的健康,是测度人的生产生活环境及其赖以生存的生命支持系统的代谢过程和服务功能完好程度的系统指标,包括人体和人群的生理和心理生态健康,人居物理环境、生物环境和代谢环境(衣食住行玩、劳作、交流等)的健康,以及产业和区域生态服务功能(水土气生矿和流域、区域、景观等)的健康(图2)。

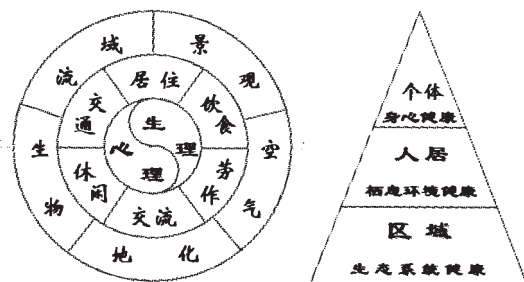


图2 生态健康的3层次

应当说,生态健康无处不在、无时没有,与人类行为和切身利益休戚相关。生态健康与物质、能量的生态代谢,人居环境的生态卫生以及人的行为方式、生活习惯和文化生态关系密切。生态健康失调到一定阈值就会危及生态安全。生态安全的破坏会殃及社会安全、经济安全和政治安全。要发动全社会的每一个人,通过生态关爱、保育、恢复和建设,去促进人、生物和环境相互依赖的整体、协同、循环、自生的系统关系。生态健康就是对这种相互依存关系的功能状态的测度(图3)。



图3 生态健康的内涵

生态学是人类认识环境、改造自然的一门世界观和方法论或自然哲学,是包括人在内的生物与环境之间关系的一门系统科学,是人类塑造环境、模拟自然的一门工程学和美学。通俗地说,生态学是一种观念、一类方法、一门艺术,是科学与健康的桥梁。生态健康问题,首先涉及作为主体的人的感知、认识、适应和改造客观环境,以强化自身保健功能,达到人与天、形与神、内与外、堵与疏、阴与阳和谐统一的哲学视野和具有相应的处事能力;其次,涉及人类生产和生活活动中如何去系统规划、建设和管理人体、人群、人居和区域生态系统的结构、功能和过程,以减少生态环境的负面影响,建立强化生态服务的正向功能的系统方法;尤其重要的是,涉及如何模拟、移植自然生态系统整体、协同、循环、自生的免疫机制、自组织能力和生态工程技术,以达到谐而不均、适而不滞、乘而不竭、周而不殆的美学境界^[5]。

2 生态健康调理的系统方法和能力建设手段

生态环境是人类社会文明的永续根基。人与环境的生态耦合关系能否健康,虽其最终裁判权是属于自然(生态原则),但何去何从的选择权则是操纵在人类自己的手中(行为规范)。人类必须尊重生态学原则,才能有健康的心理和生理。保育策略即是将目前尚未开发(使用)的自然资源暂时保育下来;而对当前社会的需要,则应改以提升已开发资源的享用品质。

如前所述,生态健康既是一类硬件,即人的各级器官、组织、细胞、基因的结构、功能的完好程度;也是一类软件,即人与各类物理、生物、社会和自然环境的相生相克、开拓适应、滞留耗竭、协同进化关系;还是一类心件或文化,即人的物质文明、精神文明在天人关系上的具体体现,以及人的温饱、功利、道德、信仰、天地境界的综合表象^[6]。

2.1 生态健康建设的难点、重点和亮点

生态健康建设的难点:体制条块分割、管理短期行为、生态意识低下、技术手段落后。

生态健康建设的重点:体制改革、人才培养、科学研究、能力建设。

生态健康建设的亮点:5个统筹的科学发展观、国家和社会对健康问题的日益重视、社会经济发展具备一定的实力、我国悠久的生态健康传统。

2.2 生态健康建设的切入点

2.2.1 生态健康的统筹规划与管理

现实的发展大多追求的是经济发展的数量和速度,把追求经济财富的积累、物质文明的增长和社会服务的改善视为硬道理,而把生态资产的增值、生态服务的保育和生态文明的建设视为软道理。在落实以人为本和全面、协调、可持续发展的科学发展观,推进5个统筹的工作中,必须把生态健康列入实施可持续发展的重要内容和各级政府、企业的绩效考核指标,要求经济资产和生态资产并重、社会服务和生态服务共轭,财富、健康、文明齐抓,在物质文明、精神文明和政治文明建设中加入生态文明的内涵。要在各级政府建立生态健康管理的专职部门,综合协调健康、环境、建设、能源和水、土、农、林、海洋、气象等相关部门的跨部门健康管理问题,考核和监督各级政府的生态健康发展业绩。

2.2.2 区域生态健康的共轭生态规划

传统城市规划强调城市和城镇体系的物理环境和社会经济服务的建设规划,而对区域和城市的生态服务功能和人类生态福祉却缺少整体规划。共轭生态规划是指协调人与自然、资源与环境、生产与生活间共轭关系的复合生态系统规划,旨在将自然的生态服务功能引入城市,将城市的社会服务功能引入乡村,促进城乡生态与经济的平衡发展。这里的共轭指矛盾的双方相反相成、协同共生,特别是人文生态服务和自然生态服务的平衡、经济基础设施建设和自然基础设施建设的平衡、空间生态关联与时间生态关联的协调、物态环境和心态环境的和谐;生态包括自然生态(水、土、气、生、矿等自然生态要素)、经济生态(生产、消费、流通、还原、调控等经济生态活动)和人文生态(认知、体制、文化等)3层含义;而规划则指从时间、空间、数量、结构、序理5方面去调控共轭组分间的整合、协同、循环和自生机制。共轭生态规划包括生态脆弱结构保护和生态服务功能建设规划。一方面要保护生态系统组分不因开发而破坏,辨识和避开那些不宜建设的生态敏感用地或生态脆弱结构,克服或减缓生态限制因子的消极影响,将可能发生的生态风险减缓到最低程度;另一方面还要在城市建设过程中充分利用、有意营建和积极保育生态系统为人类活动可能提供的支持、孕育、供给、调节和流通等服务功能,诱导和强化生态利导因子的积极作用,保证城乡环境的净化、美化、活化和文化层面的进化^[7]。

2.2.3 城市土地利用的复合生态管理

我国城市土地政策左右摇摆,一松就乱、一紧就死。每次土地政策宽松的结果,都伴随着生态的破坏;每次土地政策紧缩的结果,都伴随着经济的紧缩,随之而来的是政策的松绑和更大的生态破坏,给城市发展和区域生态健康带来硬伤。要立即废止当前弊病很多的土地异地补偿、数量占补平衡的政策,代之以在生态功能区内就地挖潜、功能占补平衡的政策,变土地的单目标地籍管理为多目标的社会、经济、环境复合生态管理。鼓励开发商与当地政府和农民合

作,按生态功能单元和生态健康目标对国土进行整体开发和管理。经营土地要以最小生态功能区为单元整体进行,开发商在确保强化或至少维持该功能区原有生物质生产量、原有生态服务功能、原住地农民的就业和生活权益并符合城市及区域规划要求的前提下可以自主安排区内的土地利用。组织包括第一、二、三产业在内的多功能生产,并把当地农民纳入园区统一安排,通过土地的开发促进城乡共生、工农联营,从根本上解决“三农”问题并保证工农业生产和城市建设及自然保护的用地,促进生态健康的可持续发展。

2.2.4 面向循环经济的城市产业转型

循环经济是对传统资源掠夺型和环境末端治理型线性经济发展模式的反思。传统工业经济本质上是一类掠夺式的竞争经济,它以不可更新能源和不可再生资源为基础,其高效率的经济产出是以当代和后代人赖以生存的生态资产的耗竭和自然对人类的报复和反馈为代价而获得的(如灾害、疾病等)。其弊端在于物质循环的断裂、能量利用的耗竭、信息反馈的滞后、资金融通的囤积、人力资源的断层以及时空关系的破碎。循环经济兼有工业经济的效率、知识经济的灵敏、田园经济的韧性和自然生态的活力,其因可更新能源利用的比例大、不可再生资源的废弃量小、信息反馈灵敏而达到生态关系和谐。健康的生态企业应遵循以下生态转型原则:功能服务为导向而不是产品生产为导向;企业间及部门间食物网式的横向耦合;产品生命周期全过程的纵向耦合;工厂生产与周边农业生产及社会系统的区域耦合;具有多样性、灵活性和适应性的工艺和产品结构;企业软件、心件生产优于硬件生产,进化式的管理,增加研发和售后服务业的就业比例,实现增员增效而非减员增效,尊重人格和知识经济等^[8]。

2.2.5 垃圾、废水、粪便的生态卫生保洁运动

我国 13 亿人口中 25% 没有自来水或充足的安全水源供应、62% 没有卫生厕所、90% 的垃圾是自然堆置。即使在城里,32% 的住户也没有合格的卫生厕所。每年产生 5 亿 t 小便(含 500 万 t 氮、50 万 t 磷和 112 万 t 钾)和 3 000~4 000 万 t 大便(含 66 万 t 氮、22 万 t 磷和 44 万 t 钾)。如果这些肥料都回归农田,每 hm^2 农田可以得到 56kg 氮、7.2kg 磷和 15.6kg 钾。生态卫生是由技术和社会行为所控制、自然生命支持系统所维持、生态过程给予活力的人与自然相互作用的生态代谢系统。它由相互影响、相互制约的人居环境系统、废物管理系统、卫生保健系统、农田生产系统共同组成。生态卫生系统的目标就是要实现垃圾、废水、粪便的无害化处理和循环利用,实现人体健康、居室健康、农田健康和环境健康。其功能包括:社会生态功能——健康、清洁、卫生、方便、私密、有利于减轻市政工程的处理负担;经济生态功能——低投入、低运行费、节水、节土、节能、节省资源;自然生态功能——使各类污染、土壤施肥、蚊虫和病毒、碳减排等最小化或零排放^[9]。

2.2.6 饮水、食物、空气的生态安全保育运动

通过各种社会、经济、行政的手段动员全社会的力量开展一场由政府引导、科技催化、企业运作、民众参与、舆论烘托的全民生态安全保育运动,确保所有居民能获得清洁的空气、安全的饮水、洁净的食物、无污染的住房和低风险的交通,以及减灾防灾的可靠保障,包括对资源开发、生产加

工、运输销售、消费使用和废弃物的回收利用等全过程的自我和相互监督、管理和问责。

2.2.7 城乡环境整治的低成本、高效率的生态工程建设

生态工程是近年来异军突起的一门着眼于生态系统可持续发展能力的整合工程技术。它根据整体、协调、循环、再生的生态控制论原理去系统设计、规划和调控人工生态系统的结构要素、工艺流程、信息反馈关系及控制机构,在系统范围内获取高的经济和生态效益。不同于传统末端治理的环境工程技术和单一部门内污染物最小化的清洁生产技术,生态工程强调资源的综合利用、技术的系统组合、学科的边缘交叉和产业的横向结合,注重常规、适用技术的系统组装,其投资少、周期短、技术和人员素质要求不必太高。如:污水分散处理和就地回用的生态工程;垃圾分类处理、就地减量的无害化、资源化、社会化的生态工程;空调供暖的可更新能源——地热、太阳能开发和建筑节能的生态工程等^[10]。

3 结语

生态健康科学是一门人与环境的关系学,是与寻常百姓的生存、发展以及自然和社会环境状态密切相关的待人、接物、处事的生计学,是人的生存之道、生活之术、生命之魂。

让我们大家都来关爱生态健康、规划生态健康、保育生态健康、管理生态健康,通过生态健康事业促进民族的振兴、人民的康宁和社会的长治久安。

参考文献(References)

- [1] Szeming Sze. From Small Beginnings [J]. *World Health Forum*, 1988, 9(1): 19~34
- [2] WHO. Our Planet, Our Health[R]. Report of the WHO Commission on Health and Environment, Geneva: 1992
- [3] Odum E P. Ecology: A Bridge between Science and Society[M]. Sinauer Associate Inc., 1997
- [4] 马世骏,王如松.复合生态系统与持续发展,复杂性研究[M].北京:科学出版社,1993. 239~250
- [5] 王如松,胡聃,王祥荣,唐礼俊.城市生态服务[M].北京:气象出版社,2004
- [6] Wang Rusong, Qi Ye. Human Ecology in China: Its Past, Present and prospect[A]. In: Human Ecology Coming of age: An International Overview, by S. Suzuki etc., Free University Brussels Press, Brussels, 1991. 183~200
- [7] 王如松,何永, J Paulussen. 北京共轭生态规划研究[R]. 中国科学院生态环境研究中心研究报告,2004
- [8] 王如松,杨建新.产业生态学:从褐色工业到绿色文明[M].上海:上海科学技术出版社,2002. 162
- [9] Esrey, Steven A. Uno Winblad (ed) Ecological sanitation, Stockholm: Dept. for Natural Resources and the Environment[M]. Sida, 1998. ISBN 91-586-7612-0
- [10] Wang Rusong, Jingsong Yan. Integrating hardware, software and mindware for sustainable ecosystem development: principles and methods of ecological engineering in China [J]. *Ecological Engineering*, 1998, 11: 277~290

(责任编辑 肖庆山)