

本书从伦理学与文化的视角，阐述了保护环境、珍爱生命、造福后代、可持续发展的理论与实践意义

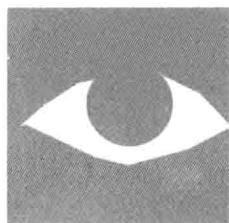
ZIRANSHENGTAIXITONGDELUNLIXUELUOJI
YUWENHUACHANSHI

自然生态系统的伦理学逻辑 与文化阐释

张小芳 江丹 李媛 任重/著



江西人民出版社
Jiangxi People's Publishing House
| 全 | 国 | 百 | 佳 | 出 | 版 | 社 |



自然生态系统的伦理学逻辑 与文化阐释

ZIRANSHENGTAIXITONGDELUNLIXUELUOJI
YUWENHUACHANSI

张小芳 江丹 李媛 任重/著



江西人民出版社
Jiangxi People's Publishing House
（全国百佳图书出版单位）

图书在版编目(CIP)数据

自然生态系统的伦理学逻辑与文化阐释 / 张小芳等著.
—南昌:江西人民出版社, 2014.11
ISBN 978-7-210-06873-0

I. ①自… II. ①张… III. ①生态伦理学—研究
IV. ①B82-058

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 284701 号

自然生态系统的伦理学逻辑与文化阐释

作 者:张小芳 江 丹 李 媛 任 重

责任编辑:徐明德

封面设计:太尉

出 版:江西人民出版社

发 行:各地新华书店

地 址:江西省南昌市三经路 47 号附 1 号(邮编:330006)

发行部电话:0791-86898801

编辑部电话:0791-86898965

网 址:www.jxpph.com

E-mail:xmd66@126.com

2014 年 11 月第 1 版 2014 年 11 月第 1 次印刷

开 本:787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张:13.5

字 数:250 千字

ISBN 978-7-210-06873-0

赣版权登字—01—2014—705

版权所有 侵权必究

定 价:32.00 元

承 印 厂:江西茂源艺术印刷有限公司

赣人版图书凡属印刷、装订错误,请随时向承印厂调换



当代学术文丛

本书是浙江农林大学生态文明研究中心资助成果

前 言

人类文明的发展在已过去的 20 世纪达到了登峰造极的程度,发生了数不胜数的空前绝后的事件,给人类社会和这个星球带来了前所未有的重大影响。可以说,这些影响的深度与广度同样是空前绝后的。尤其是在过去的 100 年当中,人类习惯于使用科技手段达到自己的任何目的,并在前者的帮助之下让自己的目的最大化,从而大大降低了实现这些目的的成本(所谓利益最大化,成本最小化),即人们都希望以尽可能少的付出,获得最大限度的收获,并为此不择手段。于是各种各样的危机频繁到来,以至于在人类社会引起了极大震动。从 20 世纪中叶开始,越来越多的人对人类所赖以生存的生态环境感到焦虑、担忧乃至恐慌。因为人对自然的过度干预,已经越来越频繁地引发人类难以承受的生态危机,人类无疑正在“蚕食”地球。

根据全球生态足迹网络测算,2014 年,人类只用了 8 个月就花光了整年的全球生态足迹“预算”。2014 年 8 月 19 日是一个年度的地球生态超载日,即人类对地球自然资源的消耗超出地球的生态承载力的时间点。相比 2000 年的地球生态超载日——10 月 1 日,2014 年的地球生态超载日大幅提前——达 43 天!生态足迹这一指数旨在测算人类“蚕食”地球的速度。在世界自然基金会刚刚成立的 1961 年,人类只消耗了地球可用自然资源的 2/3,大多数国家尚有生态盈余,即生态足迹的数



值还比较小。然而目前各国对自然资源的消耗却大幅增加,已经超出了地球的承受范围。按目前人口增长的速度和人类消耗资源的速度来看,甚至需要一个半地球才能满足人类对自然资源的需求。假如人类对自然资源的消耗一直维持这样的增长速度,那么到 2050 年可能需要 3 个地球才能满足需求。不过更悲观的估计,如果都采用美国人那样的生活方式,那么人类需要 5.1 个地球才能满足目前的消费需求。^①

生态足迹旨在测算一个人、一个地区乃至一个国家的生存所需的自然资源。从这个意义出发,地球生态超载日是提醒全人类应当及时采取措施应对资源浪费的一个大好良机。目前来看,地球上的森林覆盖面积逐渐缩小,荒漠化土地面积不断扩大,水资源污染严重,可直接饮用的水越来越匮乏,土壤质量不断退化,耕地面积严重退化,生物多样性也在逐年降低。与此同时,人类对化石燃料的依赖还导致二氧化碳排放超出地球的吸收能力,越来越多的二氧化碳导致温室效应而使温度升高,从而大气中的化学反应越来越快,间接地使臭氧层出现漏洞。鉴于越来越严重的生态问题,世界自然基金会发表公告称,假如现在采取行动,还来得及扭转这种不良趋势。所有人都应当致力于在安全的生态限度之内创建更加美好的未来。采取紧迫的行动是人类的不二之选。首先应当从改变人类的消费习惯开始。譬如,我国倡导的发展绿色消费,可以在一定程度上控制破坏生态环境的行为,促使生产者放弃粗放型生产模式,减少对环境的污染和资源的浪费,逐步形成可持续生产模式;还可以引导消费观念和消费行为,使人们注重保护自然,形成科学、文明、健康的消费方式,促进生态环境的优化。此外,还应当推广可再生能源,建立以可再生能源为基础的新的能源模式等。^②

世界环境与发展委员会在《我们共同的未来》(1987)一书中指出:

① 环球足迹网络(Global Footprint Network)2009-11-30。

② 《参考消息》2014-08-21。



前 言

“在过去我们关心的是经济发展对环境的影响,而我们现在则更迫切地感到生态的压力,在不久以前我们感到国家之间在经济方面相互联系的重要性,而我们现在则感到在国家之间生态方面相互依赖的重要性。生态与经济从来没有像现在这样互相紧密地联系在一个互为因果的网络之中。”自然生态系统的重要性开始为人类所关注,与自然生态系统有关的若干理论开始形成并得以发展,进入现代人类集体无意识。现在虽然不能说生态危机已经很大程度上得以好转,但是至少可以说,人类在许多可能的时空中已经开始逐渐学会如何与自然环境和谐相处,共存共荣。懂得了自然生态环境对于人类可持续发展的重要意义,这是人类在人地关系等方面的重大发现,是非常关键的一大步。

目 录

前 言	—	1
1. 生态学的基本观点	—	1
2. 地球上的生态环境	—	6
3. 生命的奥秘	—	14
4. 人的自然属性	—	23
5. 自然的限制因素	—	33
6. 孕育生命的土壤	—	43
7. 生态适应问题	—	49
8. 种群生态学	—	53
9. 物种及其内部竞争	—	60
10. 物种的进化机制	—	66
11. 群落生态学	—	73
12. 群落的结构诸问题	—	82
13. 群落的地理环境	—	94



自然生态系统的伦理学逻辑与文化阐释

14. 群落分布规律	—— 103
15. 生态系统	—— 108
16. 生态系统的结构	—— 116
17. 生命与能量流动	—— 127
18. 生态系统物质循环	—— 131
19. 生态系统生物生产	—— 141
20. 生态系统的功能	—— 146
21. 平衡与调控	—— 156
22. 生态学的概念及其东方话语	—— 161
23. 中国生态文化思想	—— 168
24. 作为生态思想来源的佛教	—— 174
25. 余论	—— 179
参考文献	—— 186
让我们以文化的方式拯救地球(代后记)	—— 192

1. 生态学的基本观点

作为一门研究自然界中生活有机体与其生存环境间的相互关系及其作用规律的科学,生态学的研究主体既包括植物、动物、微生物,也包含人类本身。就客体性质而言,既有自然环境,也有社会环境;大到宇宙环境,小至细胞环境;就其内涵来看,不仅包括自然生态系统的产生、发展和演变规律、受污染生态系统的成因、控制途径和治理方法,还包括社会生态系统的结构、功能与演化,以及能流、物流、价值流、信息流等之间的相互转换及规律。

于是我们便知道,凡是与生命相关的问题,无论大小,无论繁复或简单,都可以说与生态学有关。因为对所有的生命形式来说,自然是它们的第一属性。因此,学习必要的生态学知识,掌握生态学基本原理,解决生态学问题,不仅是生态学工作者的义务,而且是所有科学工作者,乃至整个人类社会所应共同关心的大事情。应当指出,由于人口的快速增长和人类活动干扰对环境与资源造成的极大压力,人类迫切需要掌握生态学理论来调整人与自然、资源以及环境的关系,协调社会经济发展和生态环境的关系,促进可持续发展。

21 世纪是文化大融合的世纪。现代科学必然受多元文化的影响。正如生态圈的综合性、系统性及其内在关联一样,任何科学理论发展的特点,不外是学科间的相互渗透、相互交错、相互补充、互为促进、共同发



展。生态学也是如此。基于生态学的生态文化,是从人与自然的关系出发,逐渐从一种理念,进而上升到一种生活方式。很多时候,生态学和生态文化的内容是难以截然分开的,换言之,欲了解生态文化,有必要认真学习生态学有关知识。

明确研究对象,有助于我们对生态学及其进程的理解。生态学是以研究种群、群落和生态系统为中心的宏观生物学。其研究对象是各个层次的生物及其与环境的相互关系。生态学的研究范围很广,从个体的分子直到生物圈,但是生态学研究对其中四个组织层次特别感兴趣:即个体,种群,群落和生态系统。同时,对人类而言,生态学的进展更多体现于社会学层面。

经典生态学研究的最低层次是有机体,侧重从个体环境中获得资源后资源分配给维持、生殖、修复、保卫等方面的进化与适应对策上。它包含了很多内容,可以说几乎无所不包,无所不及。

比如,种群是栖息在某一地域中同种个体所组成的群体,在群体水平上形成了一系列新的群体的特征,这是个体层次所没有的。种群作为一个系统,它与物理环境相互作用,其时空动态规律和调节机理,其遗传组成和进化、行为适应等的深入研究是了解群落和生态系统的结构、功能、动态和调控的基础。动物种群生态学在 20 世纪 60 年代以前是动物生态学的主流。

比如,生物群落是栖息在同一地域中动物、植物和微生物的复合体。当群落由种群所组成新的层次结构时,产生了一些新的群体特征,诸如群落的外貌、结构、动态、多样性、稳定性等。植物群落生态学是 20 世纪 60 年代以前植物生态学的主体。植物群落学(phytocoenology)也叫地植物学(geobotany)、植物社会学(phytosociology)或植被生态学(ecology of vegetation),它主要研究植物群落的结构、功能、形成、发展以及与所处环境的相互关系。它们已形成比较完整的理论体系。



1. 生态学的基本观点

比如,生态系统是同一地域中的生物群落和非生物环境的复合体,是在自然界的一定的空间内,生物与环境构成的统一整体,在这个统一整体中,生物与环境之间相互影响、相互制约,并在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。20世纪60年代以后,由于世界人口、环境、资源等威胁人类生存的挑战凸现,生态系统研究与管理成为生态系统生态学研究的主流。

再比如,生物圈。它是指地球上所有生态系统的整合体,它包括地球上所有生命存在和有生命过程变化和转变的空气、陆地、岩石圈和水。最早释义生物圈的人是奥地利地质学家 E. 休斯(E. Suess)。1875年,他指出:“地球上所有生命活动的领域及其栖居地环境的整体就是生物圈(biosphere)。”他认为,不仅生物之间是相互依存的,生物的生命活动也促进了环境与生物之间的能量循环和物质循环,并引起生物的生命活动不断演变。生物要从环境中获取必需的能量和物质,就必须适应环境,环境的变化又反过来促使生物增强适应性,从而推动整个生物界不断地进化。^① 所以,岩石圈是所有陆生生物的立足点,土壤中还有植物的地下部分、细菌、真菌、大量的无脊椎动物和掘土的脊椎动物。在大气圈中,生物主要集中于最下层,也就是与岩石圈交界的地方。水圈中几乎到处都有生命,但主要集中在表层和底层。随着全球变暖、酸雨、臭氧层破坏等环境问题日益突出,气候变化、生物多样性和可持续发展等民众普遍关注的领域成为现代生态学或全球生态学研究的主旋律。

这里可以再作一次有意义的强调:生态学是研究自然界中生活有机体与其生存环境间的相互关系及其作用规律的科学,研究主体既包括植物、动物、微生物,还包含人类本身,就客体性质而言,既有自然环境,也有社会环境;大到宇宙环境,小至细胞环境;就研究内容来看,不仅研究

^① 姜春云主编:《拯救地球生物圈》,新华出版社2012年版,第61-62页。



自然生态系统的产生、发展和演变规律、受污染生态系统的成因、控制途径和治理方法,还探索社会生态系统的结构、功能与演化,以及能流、物流、价值流、信息流等之间的相互转换及其规律。

由此可见,生态学研究范围无所不包,生态学问题无处不有;学习生态学知识,掌握生态学基本原理,解决生态学问题,不仅是生态学工作者的义务,而且是所有科学工作者,以至全世界人民共同关心的大事情。然而生态学是一门综合性强、涉及面广的宏观科学。要掌握好这门学科,首先必须树立生态学的基本观念。

一是层次观,这是生态学的基本命题之一。生物圈本身就是有层次的,地球生物圈由生命物质、生物生成物质和生物惰性物质三部分组成。生命物质又称活物质,是生物有机体的总和;生物生成物质是由生命物质所组成的有机矿物质和相互作用的生成物,如煤炭、石油、泥炭和土壤腐殖质等等;生物惰性物质是指大气层的气体、沉积岩、黏土矿物和水。生物圈是一个复杂的、全球性的开放系统,可进行生命与非生命物质的转化、平衡和调节,它的形成是生命物质与水圈、大气圈、岩石圈长期相互作用的结果。

二是整体观。整体性既是原则,也是路径。每一高级层次都有其下级层次所不具有的某些整体特性。这些特性是在长期的演进过程中自然而然形成的,不是低级层次单元特性的简单叠加,而是在低级层次单元以特定方式组建在一起时产生的新特性。例如,种群是一个群体,它不是个体的简单相加,它具有新的特性,包括出生率、死亡率、数量动态等,这些只有在作为整体的种族水平上才能认识。整体论要求始终把不同层次的研究对象作为一个生态整体来对待,注意其整体特征。

三是系统观。这是基于整个生态圈的视角而做出的判断。生物的不同层次,既是一个整体,也同样是一个系统,均可用系统观进行研究。用系统分析的方法区分出系统中的各要素,研究它们的相互关系和动态



1. 生态学的基本观点

变化,同时又综合各部分的行为,探讨系统的整体表现。系统研究,还必须探讨各部分间的作用和反馈的调控,以指导实际系统的科学管理。

四是协同进化观。各种生命层次及各层次的整体特性和系统功能都是生物与环境长期协同进化的产物。协同进化是普遍的现象。例如:捕食者—被捕食者之间的对抗特性与行为的协同发展;寄生—共生转化的协同适应;生物—环境,植物、高等动物被动与主动的对环境的改造。协同进化的观点应是生态学研究全过程中的一个指导原则。

2. 地球上的生态环境

原始地球上不存在生命,因为原始地球上没有适合生命存在的环境条件。原始地球上尽管不能形成生命,但能产生构成生物体的有机物。因此,生命的起源从无机物生成有机物这一阶段是完全能够实现的。陨石中含有构成生物体所需要的有机物的事实,可以推测构成生物体的有机物能够在地球以外形成并被带到地球。原始地球的大气成分中没有氧气,而有氢气、二氧化碳、氨气、甲烷、硫化氢和氰化氢等还原性气体。

水是原始大气的主要成分,原始地球的地表温度高于水的沸点,所以当时的水都以水蒸气的形态存在于原始大气之中。原始地球不断散热,灼热的表面逐渐冷却下来,直至地面温度终于降到沸点以下,于是原来从大地上跑到天空中水,凝结成雨点,又降落到地面,持续了许多亿年,水流汇聚,形成了原始海洋。在降雨过程中,氢、二氧化碳、氨和烷等气体,有一部分附着在水滴中从而被带入原始海洋;雨水冲刷大地时,又有许多矿物质和有机物陆续随水汇集海洋。广袤的原始海洋,诸物际会,气象万千,大量的有机物源源不断产生出来,海洋也就成了生命的摇篮。

对各种生命形式而言,环境是指生物的栖息地,即环境是指生态系统中生物有机体周围一切要素的总和,包括生物生存时间、空间内的各种必需的条件。环境总是针对某一特定主体或中心而言的,是一个相对



2. 地球上的生态环境

的概念,离开了这个主体或者中心也就无所谓环境。具体到某个生物群落来讲,环境就是指影响该群落发生发展的无机因素(光、热、水、大气等)和有机因素(微生物、植物、动物和人类)的总和。对人类来说,人类的环境包括自然环境和社会环境。

生物环境一般可分为大环境和小环境。大环境是指地区环境、地球环境和宇宙环境,大环境中的气候被称为大气候,是指离地面 1.5m 以上的气候,是由大范围因素所决定,如大气环流、地理纬度、地形等。大环境,如不同气候的地理区域,影响到生物的生存与分布,产生了生物种类的一定组合特征或生物群系,例如温带森林、热带森林、苔原。相反,根据这些生物群系的特征,可以区分各个不同的气候区域,如热带、温带及寒带。大环境不仅直接影响着小环境,而且对生物体也有直接或者间接的影响。

小环境,或称微环境,是指对生物有直接影响的邻接环境,它的存在,为生物提供选择自身所需要的生活条件。小环境中的气候称之为小气候,是指近地面大气层中 1.5m 以内的气候。这是生物圈“靓丽的肌肤”。^① 小气候变化大,受局部地形、植被和土壤类型的调节,与大气候有着极大的差别。小气候直接影响生物的生活,例如植根系接触的是土壤小环境,叶片表面接触的是气体环境,由温度、湿度、气流的变化而形成的小气候对树冠的影响可以产生局部生境条件的变化。生态学研究更重视小环境。

生物的一切生长活动都必须在一定环境中进行,这体现为生物有机体的存活需要不断地与其周围环境进行物质与能量的交换。

一方面,环境向生物有机体提供生长、发育和繁殖所必需的物质和能量,使生物有机体不断受到环境的作用。环境可影响生物的生长、发

^① 姜春云主编:《拯救地球生物圈》,新华出版社 2012 年版,第 93 页。