

人类生态学初探

R

EN LEI
SHENG TAI XUE
CHU TAN

夏伟生

甘肃人民出版社

人 类 生 态 学 初 探

夏 伟 生

甘 肃 人 民 出 版 社

责任编辑：张旭东

封面设计：王占国

人类生态学初探

夏伟生

甘肃人民出版社出版

（兰州第一新村51号）

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

开本850×1168毫米1/32 印张8.25 字数178,000

1984年12月第1版 1984年12月第1次印刷

印数：1——3,000

书号：13096·102 定价：1.35元

目 录

第一编 人类生态学的基本内容和基本原理

第一章 人类生态学的基本内容……………(1)

第一节 人类生态学的对象和任务……………(2)

第二节 人类生态学的产生和发展……………(4)

第三节 人类生态学的特征及其研究方法……………(10)

第二章 人类生态学的基本原理……………(14)

第一节 人类生态环境的一般概念……………(14)

第二节 生物圈和生态系统……………(17)

第三节 生态系统的结构与功能……………(21)

第四节 生态系统中的能量流动……………(24)

第五节 生态系统中的物质循环……………(28)

第六节 生态平衡……………(32)

第三章 人类与自然环境的相互关系……………(39)

第一节 人类是地球环境演化的产物……………(39)

第二节 环境对人口分布和人口质量的影响……………(41)

第三节 人类对自然环境的利用和改造……………(48)

第四节 人与环境关系问题上几种观点的评介……………(51)

第二编 人类生态学的当代课题

第四章 人 口……………(57)

第一节 人口增长与生态系统的负载能力……………(57)

第二节	世界人口发展趋势和对策·····	(64)
第三节	控制人口增长是我国的一项战略任务·····	(75)
第五章 资 源	·····	(84)
第一节	自然资源在人类社会发展中的作用和意义·····	(84)
第二节	人类与矿物资源·····	(88)
第三节	人类与土地资源·····	(98)
第四节	人类与淡水资源·····	(108)
第五节	人类与森林资源·····	(117)
第六节	合理利用自然资源 保护人类生存环境·····	(128)
第六章 能 源	·····	(134)
第一节	能源与人类·····	(134)
第二节	能源危机与新能源展望·····	(140)
第三节	我国的四化建设与能源形势·····	(147)
第四节	我国的能源结构与生态平衡问题·····	(150)
第七章 粮 食	·····	(153)
第一节	人类与粮食·····	(153)
第二节	粮食危机及其实质·····	(157)
第三节	我国的人口与粮食·····	(163)
第四节	世界粮食问题的前景·····	(168)
第八章 环 境	·····	(174)
第一节	环境污染与生态系统的被破坏·····	(174)
第二节	环境污染对人体健康的危害·····	(178)
第三节	几个当代全球性的重大环境问题·····	(181)
第四节	我国的环境保护方针·····	(186)

第三编 人类生态系统概述

第九章 城市生态系统	(189)
第一节 城市和城市生态系统的基本概念.....	(190)
第二节 城市生态环境问题.....	(192)
第三节 城市生态系统研究的现状和趋势.....	(200)
第四节 我国城市发展的基本方针与城市生态 系统的研究.....	(203)
第十章 农业生态系统	(209)
第一节 农业生态系统的出现、发展及其特点.....	(209)
第二节 生态农业.....	(212)
第三节 生态农场.....	(220)

第四编 人类生态环境的前景

第十一章 几种流行的未来观	(225)
第一节 悲观派的未来观.....	(226)
第二节 乐观派的未来观.....	(231)
第三节 现实主义者的未来观.....	(235)
第十二章 为争取人类环境的光明前景而斗争	(237)
第一节 人类环境的前景是光明的.....	(237)
第二节 在“四化”建设中创造一个清洁、优美、安静 的工作生活环境.....	(242)
后 记	(249)

第一章 人类生态学的基本内容

自1866年,德国科学家E·黑格尔^①首创生态学(oecology)一词并给予科学的定义以来,已经一百多年了。在这期间,不少杰出的学者为这门科学的发展作出过贡献。但是,由于较长时期生态学研究是以生物为主体,人类活动只是作为生态因素之一来考虑。这不仅使生态学的发展受到一定限制,而且使它所阐明的理论观点难以得到广泛的传播、受到社会应有的尊重。

随着科学技术的迅速发展,人类不断向生产的深度和广度进军,对自然界的影晌也急剧扩展。特别是本世纪六十年代以来,世界范围的人口、资源、能源、粮食和环境问题日益尖锐,向生态学家提出了严重挑战,要求生态学家依据生态学的理论提出解决这些问题的途径。实验和测试技术的进步,尤其是电子计算机的普遍使用,为解决这些问题提供了先进的手段。同时,生态学被当作一门人类生存的科学,从少数人手中解放了出来,在某些国家几乎已家喻户晓。很多优秀的科学普及与科学文艺作品对启发和教育人民起了重要作用。在这方面,美国女生物学家雷茨尔·卡逊(Rachel Carson)所著《寂静的春天》,创造了良好的范例,至今给人们留下深刻的印象。现在生态系统发展变化的客观规律,生态平衡的作用和意义,正越来越引起社会各界的重

注①: E·Haeckel: 《General Morphologie》, Berlin.

1866年。

视。可以说，就人类对自然奥秘的认识来讲，生态问题已经变得与物质结构、天体演化、生命本质这样一些科学史上的基本问题同等重要。只是生态学规律与社会经济发展、人类生存更息息相关，解决这一问题的迫切性远远超过其他几个基本问题。在这种形势的推动下，生态学研究便逐渐从以生物为主体发展到以人类为主体，从主要研究自然生态系统发展到研究人类生态系统。人类生态学成为生态科学中最活跃的一个分支学科。从某种意义上说，它代表着现代生态科学发展的一个新趋势。有的学者甚至认为，它是生态学的真正归宿。

第一节 人类生态学的对象的任务

人类生态学是研究人与环境之间相互关系基本规律的科学。

众所周知，人是社会的人，也是生物的人。人不仅受社会规律的制约，也受自然规律的控制。人类与环境之间的相互关系，首先就深刻地表现为，人类的生存和发展必须依赖于自然界，离不开土地、空气、水和动植物。人类在漫长而艰苦的进化过程中，逐渐形成了对环境的适应能力，而这个适应是有一定的限度的，超过了这种限度，人就难以继续生存和发展。这乃是人的生物学特性的重要反映。不过由于科学技术的发展，往往会掩盖这一生物学特性，其实那只是扩大、缩小或延伸这一生物学特性，却不是根本改变这一特性。这是我们在从事人类生态学研究过程中，必须经常把握的一个基本观点。

人类受制于环境，同时又给环境予巨大影响。人类与环境的的关系是对立统一的关系。人类极力按照自己的理想和意愿来重新调度山山水水，而且确实取得了巨大成效：荒漠变绿洲，荒山变果园，荒滩变城镇。在人类活动的影响下，世界的面貌日新月异

异。特别是近百年来，现代科学技术发明创造的成果广泛地应用到对自然的开发、对环境的改造中去，使人类对于自然环境和自然资源利用的范围大大扩大了，人类改造自然的力量、广度和深度都是史无前例的。这预示着人类与环境关系史上新纪元的到来，也为人类生态学的研究提供了更广阔的活动园地。

人类生态研究的主体是人类生态系统。所谓人类生态系统，是指居民与其生存环境相互作用的网络结构，也是人类对自然环境适应、加工、改造而建造起来的人工生态系统。在物质文明高度发达的今天，人类已经改变了自然生态系统的大部分，创造了规模不同、种类繁多的人工生态系统。在这个系统中，一方面环境以其固有的成分及其物质流和能量流运动着，并控制着人类的活动，另一方面，人类的活动，又不断地改变着能量的流向与物质的循环过程。这两个方面互相作用而又互相制约，组成一个复杂的以人类为中心的生态系统，即人类生态系统，成为人类生态研究的主体和对象。

关于人类生态学的任务问题，需要从人类生态学发展的背景来加以考察。既然人类生态学是适应于协调当代人口、资源、环境与发展之间关系这一客观要求而逐渐发展起来的，那么，当代人口、资源、环境与发展这几者在运动中的现实关系，就在客观上为人类生态学确定了研究的主要任务。环境、资源既是人口的生存空间和生活场所，又是人口从事生产的基地和赖以生存的物质基础。人们通过对资源和环境的开发、利用、保护和改造，来对资源和环境施加影响。而资源和环境又反过来对人口施加反影响。人口、资源、环境这三者之间的这种相互作用，基本上是通过人类经济活动的纽带来实现，因此，在研究这三者之间的相互关系时，必须加入经济因素以及与经济活动相联系的技术因素。

从系统论观点看来，一定区域内的人口、资源、环境的相互作用，实际上是该区域内生态系统、技术系统以及社会经济系统之间的相互作用。人们对资源的开发与利用，对环境的保护和改造，实际上是由经济系统通过技术系统向生态系统输入经济能量和经济物质（靠人的劳动获取的能量和物质），生态系统将输入的经济能量和经济物质转化为各种无机物和有机物，这些无机物和有机物又通过技术系统将一部分转化为经济产品输给经济系统，另一部分转化为“废物”回输给生态系统。如此循环往复，推动经济建设事业的发展。由此可见，从人类生态学的观点来看，人口、资源、环境与发展之间的错综复杂的关系，归结起来，就是人类与自然界即人类生态系统各要素之间的物质和能量的交换关系。马克思曾经说过：“社会化的人，联合起来的生产者，将合理地调节他们和自然之间的物质变换，把它置于他们的共同控制之下，不让它作为盲目的力量来统治自己；靠消耗最小的力量，在最无愧于和适合于他们人类本性的条件下来进行这种变换。”当前我国人类生态学的任务，就是要在辩证唯物主义基本原理的指导下，运用生态科学的理论和方法，结合我国现代化建设的具体实践，正确阐明人口、资源、环境与经济发展之间的辩证关系，“以消耗最小的力量”，“变换”为更多的物质财富，与此同时，保护和改善人民的生产和生活环境，以保障人民的身体健康和社会生产的持续发展。

第二节 人类生态学的产生和发展

人类生态学是国际上近一、二十年来获得较快发展的边缘学科之一，但至今还没有形成完整的理论体系。由于它关系到当今人们的生产和生活，关系到人类未来的生存和发展，因而许多国

家的学者，都在潜心研究，不倦探索，有大量的文章和专著问世。现在无论在基本理论研究方面（如人类活动与自然生态的关系、合理利用自然资源和保护环境的关系等），还是在部门人类生态学研究方面（如城市生态系统、农村生态系统等），都获得了一定的进展，取得可喜的成绩。

人类生态学的发展有近六十年的历史了。早在本世纪二十年代初，美国学者波尔克（Pork）等人就提出人类生态学这一科学概念。1924—1926年，美国社会生态学家麦肯齐（McKen-zin）又首次尝试把植物生态学和动物生态学的概念运用到对人类群落的研究，这一新学科被学术界命名为人类生态学。麦肯齐对人类生态学下过一个权威性的经典定义，即研究人类在受选择、分布和对环境适应能力影响下的空间和时间的关系。随后比尤斯（1935年）、奎恩和霍斯（1950年）斯图尔德（1955年）、帕克（1956年）、施努尔（1958年）、邓肯（1959年）等人沿着前人开拓的道路继续前进，先后发表了许多杰出的见解，使人类生态学发展成为有自己独特内容和系统的科学。特别由于近一、二十年来，人类生态学的发展，与环境科学相互交叉，与自然资源学密不可分，与人口生态学直接结合，与未来发展战略研究紧密相关，并把系统论、信息论、控制论引入进来，这样就形成了以现代生态学为理论基础，以人类经济活动为中心，以协调人口、资源、环境和发展之间相互关系为目标的现代人类生态学，使它的研究无论在广度上和深度上都在不断扩展。

人类生态学在近一、二十年来获得迅速发展，究其原因，是与世界环境问题日趋严重，资源耗费日益加剧，人们对环境的认识不断深化而密切相关的。第二次世界大战以后，科学技术迅猛发展，大大地开阔了人类对于自然环境和自然资源利用的范围；

人更能适应不同环境生态系中的生态位，甚至于在一定限度内达到了“为所欲为”的程度，长期以来形成的“人是自然的主人，人能主宰一切”的思想，更加发展，无视或忽视人类对于自然环境和自然资源的依赖性的现象更加突出。使人口与资源、人口与环境的矛盾日益加深，以至威胁到人类的生存。人们感到紧张了。怪不得现在国外有人认为，五十年代后期至六十年代中期是人类最“趾高气扬”的时代，但从六十年代末到七十年代就“徬徨不定”了。这个徬徨不定主要就是由于发现人口在膨胀，环境在恶化，资源在枯竭，人们不能不问道：人口增长得如此地快，地球能养活得了吗？环境污染加剧，还能人类自身提供一个良好的生活和工作环境吗？还能不能把一个美好的环境移交给下一代？生活在环境中的人在重新看待环境。国外有人认为，这是人类一次“突然的、动乱的觉醒”。

围绕着人类环境的未来及其出路，国际上出现了各种各样的议论。大体说来有三种，这就是：

悲观论。有些发达国家的学者，认为环境问题是由于工业发展、经济发展、技术发展、人口爆炸所造成的，并预言这种情况如果继续下去，势必导致“地球的毁灭”、“世界的末日”，因而提出了所谓的“原点主义”，主张停止工业发展、经济发展、技术发展，甚至主张回到原始的自然状态中去。

无关论。这主要是一些发展中国家的人的认识，他们认为，环境问题、资源问题是发达国家的事，而与他们没有关系，他们的问题是贫穷、饥饿、疾病等等，并认为对环境的关切，可能妨碍他们发展经济的努力。

现实论。这是处于主导地位的观点。这种观点，正视当前存在的环境、资源、人口问题，并且逐渐澄清它们与发展的关系。

指出，对环境、资源、人口的关切，不应该妨碍发展，而应该是发展过程中的一部分。因为只有在环境、资源、人口相互协调基础上的发展才会持久有效，同时也会避免意外的、无益的副作用。

经过多年的对“世界末日”、增长极限、人口爆炸以及资源养护等问题的辩论，越来越多的人在这样两个问题上逐步取得了比较一致的认识：

第一，必须正确认识技术的作用，恰当地给予估价，那种以为单纯依靠科学技术发展就可以解决人与自然的矛盾，可以使人类摆脱自然界的束缚，是一种狂妄的、愚蠢的想法。应该看到，我们还远没有生活在诗情画意般的美好环境中。相反，人类生活的两个世界——我们所继承的生物圈和我们所创造的技术圈（tech-nosphere）——业已失去了平衡，正处于潜在的深刻矛盾中。人类如果不正视这个现实，调整人与自然的关系，用一种新的精神面貌来对待自然界，就可能引起危机。所以有人认为，现代人类应是生态系人（ecosystem People），应该具有生态道德（ecological Conscience）和生态责任（ecological responsibility）。人们不应奢望用自己创造的技术圈来代替生物圈，当然这也是不可能的。决不能因为重视技术而对自然采取“生态简化（Ecological simplification）的态度，否则就有可能出现环境危机（environmental Crisis）、生态危机（ecological Crisis）和生态灭绝（ecocides）”。

第二，经济发展要遵循生态规律，不能以牺牲环境为代价。任何人类社会活动的开发利用规划都应看作是生物圈开发利用的一部分，所以应保持在生态学所允许的持续发展水平上，取得人类与自然之间的新的动态平衡。必须把发展看作是一个多维的概念，它所涉及的不仅是国家行动的社会经济方面，而且涉及到人

口、自然资源的使用和环境的管理。因此必须不断努力，来具体说明人口、资源、环境和发展这四者之间的相互关系，以期了解生态发展所需要的条件。

1972年，联合国在斯德哥尔摩召开的举世瞩目的人类环境会议，标志着人类环境意识有了重大变化，强有力地推动了人类生态学的发展。这次会议是世界上各国第一次采取集体行动，来防止生态大灾难，维护生态平衡和保护自然环境，是一次大的行动。会议提出的口号是“只有一个地球”会议所通过的《人类环境宣言》（Declaration on the Human Environment）宣称：“人类是环境的创造物，也是环境的改造者。环境不但供给人类物质上的需求，并提供人类智慧、道德、社会以及精神上成长的机会。人类在地球上长久而艰难的演化过程中，由于科学与技术的快速发展，现已达到利用难以数计的方法，前所未有的规模，来改造其环境的阶段。人类环境的两个方面：即自然环境和人为环境，均为人类的福祉，是基本人权的享有以至生存权本身所必需的。”“人类环境的维护与改善是一项影响人类福利与经济发展的重要课题，是全世界人民的迫切愿望，也是所有政府应肩负的责任。”“人类业已到了必须全世界一致行动共同对环境问题采取更审慎处理的历史转折点。由于无知或漠视会对生存及与福利相关的地球，造成重大而无法挽救的危害。反之，借助于较充分的知识与较明智的行动，就可以为自己以及后代子孙，开创一个比需要与希望尤佳的环境，实现更为美好的生活。提高环境质量与创造美好的生活的远景甚为广阔。现今最需要的是持重而平静的心情，热切而有秩序的工作，以期在自然界获得解放。人类必须与大自然协同一致，运用知识建造一个更美好的环境。为了现在以及未来千秋万代，维护并改善人类的环境，业已

成为人类必须遵循的崇高目标。此一目标的要求，须与已经建立的世界和平与世界性经济与社会发展的基本目标，步调一致，协调无间。”经过这次会议，环境问题、生态问题，不仅引起了越来越多的从事不同专业的科学家们的高度重视，而且引起了世界许多国家的政治活动家和社会各界人士的深切关注。随后又提出了“生态发展”的主张。所谓“生态发展”，就是指于环境无害的发展，也就是符合生态规律的发展。这个主张激发着人们努力探求为今世和后代人民的幸福，妥善管理人类环境的途径。它无论对发达国家还是发展中国家的人民，都产生了极大的吸引力。

正是在上述历史背景下，人类生态学在与环境科学交错发展中迅速成长起来。七十年代伊始，美国科学家莱斯特·布朗、弗莱德·辛格、哈雷森；布朗分别发表了《人类食物生产是生物圈的一个过程》、《人类能量生产是生物圈的一个过程》和《人类物质生产是生物圈的一个过程》三篇重要文章，较早地把人类社会生产活动和生物圈的物质能量循环作为一个整体过程联系起来加以考虑。他们的文章产生了广泛的影响。以后更有大量的人类生态学专著问世。如《人口、资源、环境——人类生态学的课题》（1972年）、《人口与环境——人类生态学的当前课题》（1973年）、《人类生态学——问题与解决》（1974年）、《人类生态学》（1976年）、《人类生态学：一个环境方案》（1977年）。与此同时，继掀起生态学复兴运动的科普名著《寂静的春天》后，自七十年代初，一大批引人入胜、价值很高的科普著作和研究报告不断涌现，如《只有一个地球》、《立足于地球》、《土地在丧失》、《2000年的忧虑》、《2000年的地球研究报告》等等。在苏联及东欧一些国家，70年代后，对人与自然的生态关系的研究也十分重视，不断有重要著作出版：如《‘社会—

自然'系统(社会生态学问题)》、《全球生态学》、《人与自然》等。在这些著作中以及其他大批有关的论著中,提出了各式各样的以人类生态为内容的理论观点,对人类环境的未来也提出种种设想,真是学说纷纭,学派林立,展现了人类生态学崛起的雄姿。

第三节 人类生态学的特征 及其研究方法

人口、资源、环境等问题纠缠人类以来,许多不同学科的学者,都很注意研究经济发展与环境、资源、人口之间的相互关系。力求结合自己的专业,能独树一帜,建立一家之言,因而产生了许多生气勃勃的边缘科学。人类生态学就是其中之一。

人类生态学是生态学的分支学科,它强调生态规律对人类活动的指导作用,重视生态系统的整体性质、动态代谢功能、物质能量转换规律等,并在这些规律的指导下,来思考和探讨人口、资源、环境和发展之间的相互关系问题,以充分利用自然资源,使经济发展和环境保护协调发展,同时在经济发展中,不断地改善人类生存环境。可见,人类生态学在科学体系中是具有自己独立的地位。

我们知道,人口、资源、环境可以看作为一个巨系统,其中包含着若干子系统,子系统又可分为次一级的子系统,构成具有许多层次的结构。不同学科一般只研究这个巨系统中的某两个或几个子系统之间的物质和能量的交换关系,其任务在于指导人们合理调节某两个或几个子系统之间的物质和能量交换,达到最优转化效率。如环境经济学研究经济系统与环境系统之间的能量和

物质的交换关系，达到最优环境经济效率。经济地理学研究经济系统的空间结构变动的经济规律，其任务在于指导人们合理调整生产力的空间结构，达到最优区域经济效率。而人类生态学则是从总体上对这个巨系统进行综合研究。

人类生态学的主要特征，一是综合性，二是战略性，三是应用性。所谓综合性，是说人类生态研究的课题一般都是复杂的矛盾统一体，是一个多层次多因子的大系统。它由诸多因素（或称子系统）构成，这些因素相互联系、相互制约，形成错综复杂的现象。分析、处理这种复杂问题时，需要用综合的而不是单一的，普遍联系的而不是静态的观点和方法。所谓战略性，是说所研究的课题带有全局性，它必须协调各个局部（或子系统），才能达到最好的效果。由于它关系到全局，所以问题一旦获得解决，一般来说经济效益大，社会效果好；反之损失也大。所谓应用性，是说它与国民经济的发展密切相关，只有用人类生态学的观点指导各个经济部门的活动，才能达到环境上健全、资源永续利用、经济持久发展的目标，也就是真正实现“生态发展”的目标。

人类生态系统具有自己特定的运动规律。为了研究它的规律性，人类生态学广泛地利用其他学科的研究方法，这里包括综合平均法、比较法、典型法、分析综合法等。但是，近二十年的实践证明，系统分析和模拟数学模型方法在人类生态系统研究中特别值得重视。它的特点是能够在对一个系统的信息了解并不完全的条件下研究一个复杂系统，并预测该系统在条件改变时的相应变化，从而为寻找控制该系统的最佳方案提供依据。系统分析总是围绕着特定的中心问题而进行的，通过系统分析可将人类生态系统分解为若干局部，首先孤立地研究各局部，并建立各局部的模