



民族地区生态规划与可持续发展丛书

民族地区生态规划

ECO-PLANNING IN
ETHNIC AREAS OF CHINA
PRINCIPLES AND METHODOLOGIES

——生态规划原理与方法

主 编 郭 涑

副主编 薛达元 冯金朝 夏建新

中国环境科学出版社

中央民族大学“985工程”建设项目
高等学校学科创新引智计划(B08044) 资助出版
国家科技支撑计划课题(07BAC03A08)

民族地区生态规划与可持续发展丛书

民族地区生态规划 ——生态规划原理与方法

主 编 郭 沛

副主编 薛达元 冯金朝 夏建新

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

民族地区生态规划——生态规划原理与方法/郭涿主编;
薛达元等副主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2009.10
(民族地区生态规划与可持续发展丛书)
ISBN 978-7-5111-0052-8

I. 民… II. ①郭…②薛… III. 生态环境—环境规
划—研究 IV. X321

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 133285 号

责任编辑 张维平
封面设计 龙文视觉

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2009 年 10 月第 1 版
印 次 2009 年 10 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 11.5
字 数 255 千字
定 价 33.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

生态规划的实质就是运用生态学原理去综合地、长远地评价、规划和协调人与自然资源开发、利用和转化的关系,提高生态经济效率,促进社会经济的持续发展。生态规划是可持续发展思想在区域规划方面的一个具体体现,是在综合考虑生态效益、经济效益、社会效益的基础上,以可持续发展为目标对区域进行的规划。我国是一个人口众多的发展中国家,经济快速发展的同时,环境问题、资源问题也日益严重,依靠过去那种“先污染,后治理”、“谁污染,谁治理”、“一切以经济效益为中心,忽视生态效益”的思想是很难解决这些问题的,必须从区域发展的总体规划上就给予重视。所以从中央政府到各级地方政府都开始意识到区域发展规划过程中的生态规划问题,开始把原有的以经济效益为中心的区域发展规划逐渐向生态规划转变。

生态规划把生态学思想和原理渗透于区域规划的各个方面,力图使区域规划生态化。一方面,区域生态规划在应用生态学的观点、原理、理论和方法关注区域的自然生态的协调发展,另一方面也在关注区域的社会生态发展。此外,生态规划特别是民族地区的生态规划不仅重视民族地区现在的生态关系和生态质量,更关注民族地区未来的生态关系和生态质量,关注民族地区生态系统的可持续发展。

长期以来,由于自然、经济、社会和历史等方面的原因,民族地区的生态环境不断恶化,环境形势相当严峻,如水土流失、土地荒漠化、生态平衡严重失调等。因此,对民族地区的开发绝不能以牺牲生态环境为代价谋取经济增长,必须实施环境与经济双赢的战略。还应当充分认识到,开发建设民族地区的目标不仅仅是发展民族地区生产水平、提高经济实力,更重要的是要实现经济发展与环境的有效保护、资源的合理利用、社会的完善管理以及人民生活质量的逐步提高等诸方面的和谐统一,也就是要实现民族地区的可持续发展。要实现这个宏伟目标,在民族地区开发建设中,必须坚持从区划和规划入手;要在生态环境现状调查、摸清生态本底状况的基础上,全面分析和掌握改善民族地区生态环境的关键制约因素;编制生态功能区划,制定生态保护规划,以此来指导经济布局 and 生态建设。按生态学原理对民族地区的社会、经济、技术和生态环境进行全面综合规划,以便充分有效和科学地利用各种资源条件,促进生态系统的良性循环,使社会经济得以可持续地发展。

本书从生态规划的基础理论发展进程开始,引申到民族地区生态规划的理论与研究。着重介绍了生态规划的内涵、目标与内容、基本原则、主要规划方法、生态评价方法、生态适宜性分析、景观生态规划、区域生态规划以及民族地区生态规划与可持续发展等内容。系统地介绍了生态规划的主要研究思想、技术方法和应用领域。

本书的出版要感谢中央民族大学“985”工程和“111”创新引智计划(B08044)的支持,本书的编写得益于中央民族大学薛达元教授和冯金朝教授的鼓励,以及我的同事

们和研究生们的大力协助。还要特别感谢龙春林教授、周宜君教授、桑卫国教授等多位学者的指导和支持。彭羽、吴力、薛堃、曹斌老师以及研究生蔡亮、赵松婷、成文娟、张渊媛、马剑、杨京彪、戴蓉、卢之遥、刘海鸥、周芸芸、武海波、杨萃、李熙萌、马瑛、马丽娟、张奥、马光等多位同志在编写中做了大量工作，在此一并感谢。

本书适合于生态学、地理学、环境科学、民族学等多种不同学科、专业读者阅读，可作为高等院校有关专业研究生、高年级本科生的教材或教学参考书，亦可供从事生态规划理论与方法研究、生态规划与区域可持续发展研究等领域的科研人员、管理人员及规划人员等参考。存在的不足之处，请广大同仁和读者批评指正。

编著者

2009年9月

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 生态规划概述	1
1.2 生态规划的形成与发展	6
1.3 生态学与生态学基本原理	8
1.4 系统科学理论	10
1.5 生态规划的科学基础	11
第二章 生态规划的基本原理	16
2.1 生态规划的内涵、目的与原则	16
2.2 生态规划的方法论	18
2.3 生态规划的步骤与内容	20
2.4 不同类型景观生态规划的原则与方法	22
2.5 生态规划的研究现状及发展	27
第三章 生态规划方法	31
3.1 生态规划的流程	31
3.2 生态调查的内容与方法	33
3.3 资源环境的生态评价	35
3.4 生态功能区划	37
3.5 生态承载力分析	39
第四章 生态评价及其方法	47
4.1 生态评价及其特点	47
4.2 生态评价的指标体系	49
4.3 生态环境质量评价常用方法	58
4.4 生态评价方法	61
4.5 生态风险评价	72
第五章 生态适宜性分析	74
5.1 生态适宜性分析的起源和发展	74
5.2 生态适宜性分析的一般程序	76
5.3 生态适宜性分析方法	78
5.4 生态适宜性分析的应用	83

第六章 景观生态规划	86
6.1 景观生态学基本原理与理论	86
6.2 景观生态规划的概念、原则和步骤	99
6.3 景观生态规划的主要方法	106
6.4 景观生态规划的应用	111
第七章 区域生态规划	116
7.1 生态系统结构	116
7.2 区域生态规划的概念、类型和任务	118
7.3 生态规划的内容和指标体系	121
7.4 区域生态规划的程序	124
7.5 区域生态规划方法	127
7.6 生态规划的作用	135
第八章 民族地区生态规划与可持续发展	137
8.1 可持续发展的概念与目标	137
8.2 民族地区自然特点	138
8.3 民族地区社会经济发展特点	150
8.4 民族地区资源分布与利用	158
8.5 民族地区可持续发展对策	165
参考文献	167



第一章 绪 论

1.1 生态规划概述

1.1.1 生态规划的思想渊源

(1) 中国古代的“天人合一”思想

我国古代有关“天人关系”的研究和探讨一直存续着，反映了古代人对于人与自然关系的长期关注。总体来说，我国古代哲学占主导地位的是“天人合一”思想，这种思想认为人是自然的一部分，自然界的万物是相互依存、相互维系的，应该“物我相亲”、“天人和谐”。张岱年先生曾指出：“天人合一，有二意谓：天人本来合一，天人应归合一。天人关系论中之所谓天人合一，乃谓天人本来合一。关于天人本来合一，有二说：天人相通，天人相类”。这是一种直觉的生态智慧。这种令人惊叹的生态智慧不仅体现在哲学思维中，也体现在古人的经济思想中。我国古代关于对自然资源要“取之有时，用之有节”。对动植物“不灭其生，不绝其长”，如此才能“鱼鳖不可胜食也”、“材木不可胜用也”。据《群书治要六韬》记载，早在距今五六千年前的神农时代，就颁布过“春夏之所生，不伤不害”的保护生物资源的禁令。在四千多年前的大禹时代颁布的著名的《禹禁》就记载过：“春之日，山林不登斧，以成草木之长；夏之日，川泽不入网罟，以成鱼鳖之长。”《逸周书·大聚》规定的禁期是“春三月”，即整个春季。《管子·禁藏》“当春三月，毋伐木，毋天英（谓草木之初生），毋折竿（谓笋之初生），所以息百长也。”《礼记·月令》中有孟春之月“禁止伐木”，仲春之月“毋焚山林”，孟夏之月“毋伐大树”，季夏之月“毋有砍伐”等记载。

从现代科学的角度来看，“天人合一”的思想是一种科学的、理性的世界观。钱穆认为，“‘天人合一’的思想，是中国文化对人类最大的贡献。”但值得反思的是，尽管我国数千年前的先人们就已形成“天人合一”的思想，却没能有效阻止我国生态环境的破坏。这主要是因为这种思想的根源是在对自然认识不足情况下产生的一种自发的对自然的敬畏；同时由于这一思想同封建伦理糅合到一起，被唯心主义所浸染，甚至成为玄学的工具。虽然“天人合一”的思想在我国古代没有发挥其应有的作用，但思想本身却有着跨

时代的意义。直到今天,现代人重新审视这一思想时,便赋予她与时代相结合的科学与理性的内涵。

另外,中国古代的风水学说是一门环境选择的学问,它强调人类最佳生活环境的选择,我国古代城镇选址的风水学,即体现了古代朴素生态学的思想。中国风水因人文的原因含有不少迷信的色彩,但其思想内核有合理的成分,其中有许多是符合我国自然条件、气候特点、文化传统的科学内容和审美情趣的,对中国传统建筑和城市规划有过积极贡献。只要我们去粗取精、去伪存真就一定能为探索有中国特色的现代生态规划理论提供有益的借鉴。

(2) 西方的乌托邦思想

早在公元前四世纪,古希腊哲学家柏拉图提出过“理想国”的设想,并曾在西那库斯(西西里岛的一个港口)尝试建造一个理想的城市,在这个城市里用理性的方法和尺度把秩序加入到人类活动的每一个领域,希望回到自然的社会秩序之中。古罗马建筑师维特鲁威(M. Vituvrillus)在《建筑十书》中总结了希腊、伊达拉里亚和罗马城市的建设经验,对城市选址、城市形态与规划布局等做出了精辟的论述并提出了理想方案,把对健康、生活的考虑融会到对自然条件的选择与建筑物设计中。15世纪,文艺复兴时期的L. B. 阿尔伯蒂、伊尔·费拉锐特、斯卡莫齐等大师承维特鲁威,相继发展了“理想城市”的理论。16世纪初,英国杰出的人文主义者托马斯·摩尔(Thomas Moer)设想的“乌托邦”(Utopia)是一种理想区域模型。而后康帕内拉(T. Campanella)的“太阳城”(1601)、安德里亚(Andreae)的“基督城”(1619)等延续了乌托邦的理想;还有18—19世纪,法国傅立叶(C. Fourier)的“法郎吉”以及英国欧文(R. Owen)的“共产主义新村”等设想中都蕴含有一定的城市生态规划哲理,都是针对时弊设想并规划人、社会、自然和谐共处的区域。不过,这些设想在实践中实施时因受到历史条件的制约都失败了,“乌托邦”也成了美好幻想的代名词。

应该说这些带有幻想主义色彩的理想区域方案并没有对所处时代的城市与区域建设产生非常大的影响,但其中所蕴涵的设施布局、社会和谐、人文生态的新思想却给后来出现的对区域生态规划有重大影响的理论提供了可资借鉴的思想渊源。

1.1.2 生态规划思想的产生

19世纪末,玛希(George Perikns Marsh),鲍威尔(John Powell)及詹德斯(Patrick Geddes)等为代表的生态学家、规划工作者及其他社会科学家的规划实践与著作标志着生态规划的产生和形成。

生态规划的先驱玛希(George Marsh)在其1864年出版的《Man and Nature Physical Geography as Modified by Human Action》著作中,首次提出合理地规划人类活动,使之与自然相协调,而不是破坏自然,并呼吁合理规划人类活动,使之与自然环境协调,而不是破坏自然的这个规划原则,直至今天仍是生态规划的一个重要思想基础。Geddes与Powell分别从生态规划的方法以及规划的实施途径方面进行了开创性工作,为后来生态规划的理论和实践的发展奠定了基础。

20世纪20年代美国区域规划协会成立(1923),明确宣布了规划与生态学的密切联系。Mackay曾巧妙地将区域规划与生态学联系起来,他将区域规划定义为:“在一定区

域范围内，为了优化人类活动，改善生活条件，而重新配置物质基础的过程，包括对区域的生产、生活设施、资源、人口以及其他可能的各种人类活动的综合安排与排序。”在这个时期，生态规划理论与方法的探讨还涉及许多论题，如生态规划的最佳单元等。在生态规划的先驱思想家们从理论、方法上构筑生态规划的同时，生态规划的实践已悄然开展起来了，并在规划实践中丰富与发展了生态规划的理论与方法。刘易斯·芒福德是人文主义城市规划学者的代表，他以人为本的思想以及把城市和区域联系在一起的理论，对生态规划的理论 and 实践都有重要借鉴意义。Tugwe 综合自然与社会文化因素的规划方法以后又为 McHarg 等发扬光大，成为生态规划方法主流。

20 世纪 60 年代以后的生态规划更多地从生态学理论和方法中汲取营养，使用的语言也开始生态学化，尤其强调生态规划应是以生态学为基础的规划。McHarg 的《结合自然的设计》(Design with Nature) 及其规划实践起到了推波助澜的作用，他的生态环境规划框架对后来的生态规划影响很大，成为 70 年代以来的生态规划的一个基本思路，如图 1-1 所示。

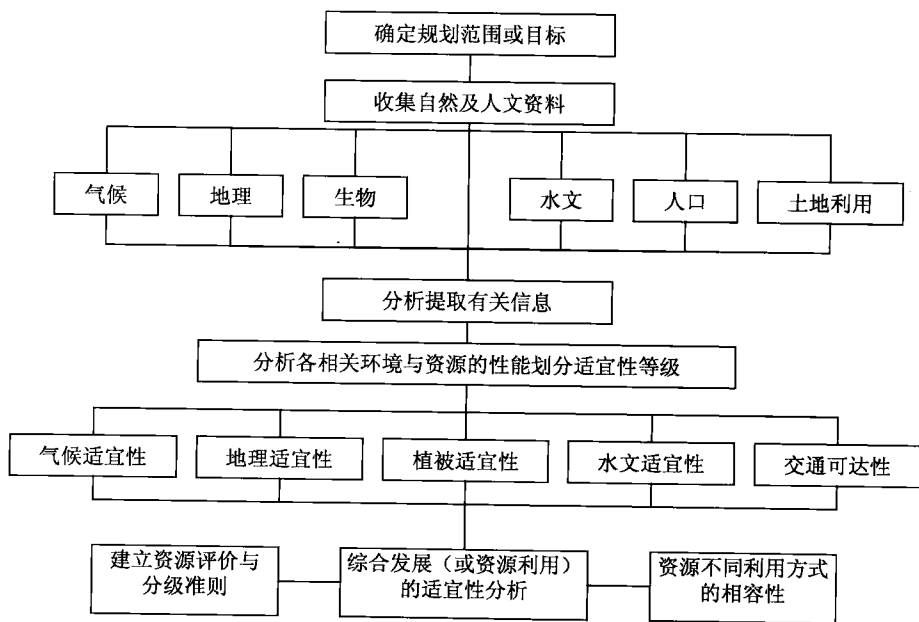


图 1-1 McHarg 生态环境规划流程

进入 90 年代，可持续发展思想已逐渐为人们所认识，并在世界范围内得到传播。在这一时期，生态规划与建设已开始与可持续发展相结合，生态示范区建设成为实施可持续发展战略的重要措施。瑞典是开展生态示范区建设最早的国家之一，从 20 世纪 80 年代就开始了这项工作，其可持续发展战略是按两方面来运作的：一方面是按行业运作，林业、交通、能源、制造业这些行业都分别制订出可持续发展计划，并按行业组织实施；另一方面是按区域运作，这里的区域是指行政区域，主要是为了强调当地政府的责任，他们推出了生态环境城的举措，这个提法类似于我国现在的生态示范区。其他一些国家和地区也在为实施可持续发展战略，开展了多种形式的生态示范区建设。如美国搞了一

个特殊形式的生态示范区“生物圈 2 号”，一个完全人工塑造的、对外封闭的、独立循环的生态系统，它是生态示范区的一种特殊形式。

1984 年，联合国教科文组织的 MAB 报告提出了生态规划的五项原则：生态保护策略（包括自然保护，动、植物区系及资源保护和污染防治）、生态基础设施（自然景观和腹地对城市的持久支持能力）、居民的生活标准、文化历史的保护、将自然融入城市。

在我国，尽管生态规划与建设的研究起步较晚，但它一开始就吸取了生态规划与建设研究的新成果，并同我国区域发展、生态环境问题以及可持续发展的主题相结合。生态规划与建设的实践也是从 80 年代末开始实行“城考”制度，至 90 年代初推广实行生态示范区，到 1997 年开始创建环境保护模范城市，近几年发展为实施建立生态城市、生态省、生态县的实践这样一个历程。

在理论上，马世骏、王如松提出的复合生态系统理论，认为以人的活动为主体的城乡实际上是一个由社会、经济与自然三个亚系统，以人类活动为纽带而形成的相互作用与制约的复合生态系统。在方法上，我国的生态规划研究还注意吸收相关学科的技术手段，利用如地理信息系统、遥感、生态承载力评价、景观规划方法等在实践中进行尝试。

在实践上，国家计委于 1994 年开始制定我国改革开放以来的第一个全国生态建设规划，在生态建设规划中把生态示范区建设纳入到国家总体规划中去，其中要求：“加强县级生态示范区建设，‘九五’期间规划建设 50 个经济发展与生态环境建设相互促进，体现可持续发展的县级生态示范区，总结经验，逐步推广。”自 1995 年 7 月国家计委、国家环保局联合发出《关于开展全国生态示范区建设》的通知，将生态示范区建设这一环境工程列为“九五”重点之后，我国生态示范区建设迅速步入稳步发展和扩容时期。

1998 年 11 月，国务院发布《全国生态环境建设规划》，2000 年，国务院又制定了《全国生态环境保护纲要》，明确保护与建设并重的原则。全国各个省市都开展了建设生态省、生态市、生态县的工作。目前，全国已有六个省（海南、吉林、黑龙江、福建、浙江、山东）获得了国家的批准，还有一些省（江苏、安徽等）也纷纷提出生态省建设。许多城市都已经进行或正在进行生态城市规划。最近几年，中国城市规划学会，中国生态学会以及一些地方学会举办了多次全国性、地方性学术讨论会，将学术研究与交流推向了高潮。第五届国际生态城市大会于 2002 年 8 月在深圳市召开，《生态城市建设的深圳宣言》是这次大会的主题内容，将对世界城市建设与发展以及人居环境的改善起到积极的指导作用。2003 年 2 月至 4 月深圳通过互联网召开了“生态城市发展国际网络讨论会”（Internet Conference on Eco-city Development）。会议安排了六个主题会组：生态城市规划和管理，生态住宅和生态建筑，城市生态系统和固体废弃物管理，综合城市水管理，工业生态学问题，人类生态学和生态文明建设。这次会议作为第五届国际生态城市讨论会的延续，在世界更广的范围内征集了更多的论文，有关生态城市的研究和交流出现了空前热烈的氛围。

1.1.3 生态规划的概念

生态规划思想的提出，可以追溯到 11—12 世纪。古希腊著名的哲学家柏拉图就曾提出“理想国（Ideal country）”的概念，而古罗马建筑师 M. Vitruvii 在《建筑十书》中对罗马等城市的建设经验进行了总结和归纳。18—19 世纪，伴随着城市化的大发展，C. Fourier

的“光明城”(phalanstery)、R. Owen 的“新协和村”(New Hannonny)、西班牙 A. Soria 的“线状城”(Lineal City)等设想中,都蕴含着一定的生态规划理念。但这一概念的正式提出,要追溯到 19 世纪 G. Marsh、J. Powell 和 P. Geddes 等生态学家和规划工作者的规划实践。Marsh 首次提出了应该合理规划人类活动,使之与自然协调而不是破坏自然的规划思想。其后,生态规划的思想在城市建设的实践中不断丰富和发展。20 世纪 60 年代,美国景观生态学家 McHarg 在《结合自然的设计》中指出:生态规划是指在没有任何危害,或多数无害的情况下,对土地的某种用途进行的合理规划。这里的“危害”,主要是指规划范围内的自然生态,但也应包括人类活动等社会因素。

生态规划(eco-planning; ecological planning)是在自然综合体的天然平衡情况不做重大变化、自然环境不遭破坏和一个部门的经济活动不给另一个部门造成损坏的情况下,应用生态学原理,计算并合理安排天然资源的利用及组织地域利用(曲格平,1994)。也有学者认为:生态规划是以生态原则为指针,以生态环境和自然条件为取向所进行的一种既能获得社会经济效益,又能促进生态环境保护的规划。

近年来,学者们对生态规划的概念做了更详细的解释。认为生态规划是以生态学原理和城乡规划原理为指导,应用系统科学、环境科学等多学科的手段辨识、模拟和设计人工复合生态系统内的各种生态关系、确定资源开发利用与保护的生态适宜度,探讨改善系统结构和功能的生态建设对策,促进人与环境系统协调和持续发展的一种规划方法(李博,2000;刘康,2004)。生态规划具有如下的特点和科学内涵:以人为本,以资源环境承载力为前提,系统开发、优势互补,高效、和谐、可持续。对生态规划定义的理解有广义和狭义之分。全川(1998)认为,广义生态规划作为方法论指导其他具有很强操作性的规划(景观建筑规划、土地利用规划、园林规划等),使其成为贯穿生态学原理的规划;而狭义的生态规划是在生态系统水平上做的规划,从定性描述和分析走向定量和模拟,使其成为可实施的对策规划,并真正成为促进可持续发展的有力工具和可行途径。王如松等(1987,1995)强调生态规划是城乡生态评价、生态规划和生态建设三大组成部分之一,与城市规划和环境规划有密切的联系,又有一定的区别(全川,1998;王如松,1995)。“生态规划”是指用生态系统的观点合理布局和安排农、林、牧、副、渔业和工矿交通事业,以及住宅、行政和文化设施等,保证自然资源最适当的利用,保护环境,使生产得到持续稳定的发展(《环境科学大辞典》,中国环境科学出版社,1991)。

1.1.4 生态规划的几种理解

有人认为生态规划是应用生态学的基本原理,根据经济、社会、自然等方面的信息,从宏观、综合的角度,参与国家和区域发展的战略或中长期发展规划的研究和决策,并提出合理的开发战略和开发层次,以及相应的土地及资源利用、生态建设和环境保护措施,从整体效益上使人口、经济、资源、环境关系相协调,并创造一个舒适和谐的生活环境(鄢泽兵,万艳华,2004)。生态规划的实质就是运用生态学原理去综合地、长远地评价、规划和协调人与自然资源开发、利用和转化的关系,提高生态经济效率,促进社会经济的持续发展(欧阳志云,王如松,1995)。生态规划是生态学中的概念,亦称“环境规划”,是指在编制国家 and 地区的发展规划时,不单纯考虑经济因素,而把地球物理因素,生态因素和社会因素密切结合在一起考虑等,使国家 and 地区的发展能顺应环境条件,

不致使生态环境遭受重大破坏（李翔宇，张晓春，1999）。

这几种观点都是强调生态规划是在生态学原理的基础上综合考虑区域的规划问题。笔者认为生态规划是可持续发展思想在区域规划方面的一个具体体现。传统的规划理论都是建立在经济效益和社会效益的追求上，忽视了生态效益，严重地破坏了生态系统，造成资源的过度浪费，环境污染，这是不符合可持续发展的思想的规划，必然会导致一系列严重的后果。我们今天提倡的生态规划应该是在综合考虑生态效益、经济效益、社会效益的基础上，以可持续发展为目标对区域进行的规划。这里突出强调生态系统的协调性发展。我们要考虑的不光是人的利益，还有除了人以外生态环境的利益。因为地球是一个大的生态系统，相互影响，相互作用，必须彼此协调发展才能保持这个系统的平衡。

1.2 生态规划的形成与发展

1.2.1 生态规划理论的形成

生态规划作为一种学术思想产生于 19 世纪末 20 世纪初以美国地理学家 G. P. Marsh (1864)、地址学家 J. W. Powell (1879)、英国植物学家 P. Geddes (1915) 为代表的土地生态恢复、生态评价、生态勘测、综合规划等方面的理论与实践。

Marsh 首次提出应该合理规划人类活动，使其与自然协调而不是破坏自然，他的这个原则至今仍是生态规划的重要思想基础。Powell 在其《美国干旱地区土地报告》中强调要制定一种土地与水资源利用的政策，选择适于干旱和半干旱地区的新的土地利用方式、新的管理体制及生活方式。他最早建议通过立法和政策促进制定与生态条件相适应的发展规划。Geddes 倡导综合规划的概念，强调把规划建立在研究客观现实的基础上，周密分析地域自然环境潜力与限制土地利用及区域经济变化的相互关系。他的著作《进化的城市》一书，从人与环境关系出发，系统地研究了决定现代城市成长与变化的动力，强调在规划中通过充分认识与了解自然环境条件，根据自然的潜力来制定与自然相和谐的规划方案。他认为在规划工作中规划师应先学习、了解、把握城市，然后再进行判断、急诊活改变。

20 世纪前后，生态规划经历了几次大的发展。第一个高潮是以霍华德（E. Howard, 1898）为代表的田园城镇运动。霍华德在其名著《明日，一条通向真正改革的和平之路》中提出，应建设一种兼有城市和乡村的理想城市，并称之为“Garden city”，霍华德的思想对现代城市规划起到重要作用，也为以后的生态规划理论和实践奠定了基础。

20 世纪 20 年代前后，以 R. E. Park 为代表的美国芝加哥人类生态学派，应用生态学理论研究分析城市结构与功能以及城市中人群的分布，从城市的景观、功能、开阔空间规划方面提出了城市发展的同心圆模式、扇形模式、多中心模式等观点，极大地促进了生态学思想的发展及其向社会学、城市与区域规划及其他应用科学的渗透。在这个背景下，生态规划的理论与实践得到发展，形成第二个发展高潮期。1923 年美国区域规划协会成立，其主要成员 B. Mackaye 将区域规划与生态学联系起来，定义区域为“在一定区域范围内，为了优化人类活动、改善生活条件而重新配置物质基础的过程，包括对区域生产、生活设施、资源、人口及其他可能的各种人类活动的综合安排与排序”。他还指出：

“人类生态学关心的是人类与其环境的关系，区域是环境单元。规划时描绘影响人类福利的活动，其目的是将人类与区域的优化关系付诸实施。因此，区域规划，简言之，就是人类生态学。”

以 20 世纪 40 年代美国规划协会开展的田纳西河流域规划、绿带新城建设等工作为代表，人们在生态规划的最优单元、城乡相互作用、自然资源的保护等方面进行了大量的探索研究，其中尤以 B. Mackaye, L. Mumford 的工作影响最大。

在生态规划方法上，这一时期最主要的贡献是地图叠合技术的运用，用 W. Manning 提出的生态栖息环境叠置分析法，为后来的 McHarg 生态规划和地理信息系统空间分析法的发展奠定了基础。

第二次世界大战以后，面对全球性的生态环境危机，在奥德姆（Odum）家族的大力倡导和宣传下，生态规划进入第三个高潮期，生态规划从传统的地学领域向其他学科领域广泛渗透，并出现了一大批具有交叉学科知识的生态规划人员。其中以美国宾夕法尼亚大学的 I. McHarg 为代表的生态规划人员的工作，为现代的生态规划提供了理论与实践基础。在《结合自然的设计》一书中，McHarg 结合对海岸带土地开发、高速公路选线、区域开发、城市开敞空间规划、城市环境与人口分布、疾病、犯罪率等相互关系的分析研究，提出了以适宜性为基础的综合评价和规划方法，称为 McHarg 生态规划法，这成为 20 世纪 60 年代至 80 年代生态规划广泛使用的方法。

1.2.2 生态规划理论的发展

20 世纪之初，生态规划思想得到很大发展。盖狄思（P. Geddes）在《进化中的城市》（1915 年）一书中进一步强调应把规划建立在充分认识自然环境条件的基础上，根据地域自然环境的潜力与制约因素来制定规划方案。伊利尔·沙里宁（Sarrinen）提出“有机疏散理论”。美国建筑师伊利尔·沙里宁在其著作《城市：它的发展、衰败与未来》（1943 年）中提出“有机疏散”理论，“有机”意味着良好的组织，动态平衡，有机规划应满足城市中的每一项功能，他的理论为城市生态规划中功能分区组织及生态绿化系统的构筑等内容提供了理论的依据。20 世纪 60 年代，美国宾夕法尼亚大学环境规划学科主任麦克哈格（I. L. McHarg）教授首先提出了地域生态规划。1969 年，麦克哈格在《结合自然的设计》中指出：“生态规划是在没有任何有害的情况或多数无害条件下，对土地的某种可能用途进行的规划。”即用生态学原理而制定的符合生态学要求的土地利用规划称为生态规划。

20 世纪 80 年代，在可持续发展理论、复合生态系统思想及地理信息系统技术的推动下，生态规划的理论和方法得到新的开拓，开始注意人类本身的价值观念和文化经济特征的影响，综合考虑自然、生物（人）、文化的相互作用。日本学者岸根卓郎提出了 21 世纪国土规划模型（1985），大多数学者所认同的生态规划仍倾向于土地的生态利用规划[冯向东，1988；（日）岸根卓郎等，1990；吴人坚等，2000]。联合国人与生物圈（MAB，1984）计划第 57 集报告中指出：“生态规划就是要从自然生态和社会心理两方面创造一种能充分融合技术和自然的人类活动的最优环境，诱发人的创造精神和生产力，提供高的物质和文化水平。”因此，生态规划的“生态”，已经不是狭义的生物学概念了，而是包含社会、经济、环境复合协调、持续发展的含义。美国芝加哥学派开创了人类生态学。

人类生态学的研究促进了生态学思想在城市规划领域的应用与发展。其代表人物 Park 1996 年发表《城市：关于城市环境中人类行为研究的几点意见》的著名论文，将生物群落学的原理和观点用于研究城市社会取得了可喜的成果，并在后来的社会实践中得到发展。

我国的生态规划工作起步晚，发展快，涉及领域广泛，且从一开始就汲取了现代生态学的新成果。理论方面，马世骏、王如松提出了社会-经济-自然复合生态系统理论。在人居环境方面，吴良镛先生提出的以整体观念来处理局部问题的规划准则和“大、中、小城市要协调发展，组成合理的城镇体系，逐步形成城乡之间、地区之间的综合性网络，促进城乡经济、社会、文化协调发展”的观点。王如松等将系统科学思想与复合生态规划方法及人机对话的智能辅助决策方法——泛目标生态规划，并成功地应用于天津城市生态对策分析和马鞍山市的城市发展规划中。欧阳志云等将“3S”技术与生态适宜性评价方法相结合，在区域资源环境生态适宜性评价、野生动物栖息地动态评价、自然保护区规划等方面进行了卓有成效的探索；付博杰、肖笃宁等在景观生态规划的理论与方法方面开展了大量的探索研究工作，并应用于环渤海湾地区、黄土高原、辽河平原、河西走廊等地区的土地利用发展规划，景观生态安全格局建设规划等工作中，出版了多部研究著作。以上各方面的工作极大地促进了我国生态规划工作的发展。

现代生态规划具有以下几个特点：

(1) 以可持续发展为目标，应用范围不断扩大。

(2) 更强调规划的生态学基础。

(3) 突出生态合理性与时效性。

(4) 新技术与方法的应用，主要是计算机技术、遥感技术和地理信息系统的广泛应用。遥感技术的应用能够在短期迅速获取区域各种最新的基础资料，提高效率。数学模型的广泛应用和计算机强大的运算功能使得对复杂系统发展的预测更为定量和准确。地理信息系统技术的发展使空间特征数据的采集、存储、分析处理、转换及显示更为方便。

(5) 由定性描述分析走向定量模型和高度综合。

(6) 由“软科学”走向“软”、“硬”结合，现在生态规划注重宏观规划与具体生态设计的结合，将生态工程和生态技术引进到规划中，使之成为落实生态规划的有力工具。

1.3 生态学与生态学基本原理

1.3.1 生态学的基本概念

生态 (ecology) 一词源于希腊文的 “oikos” (原意为房子、住处、隐藏所或家庭) 和 “logos” (原意为学科或讨论)，可解释为研究生物住所的科学。“eco” 代表生活之地，“olgy” 则有“知识”的意思，也即“生活环境的知识”。1866 年，德国动物学家 Haeckel 首次将 “eco” 解释为“生物与其环境”，定义 “ecology” 为“研究生物与其环境相互关系的科学”，即生态学。其所指环境包括非生物环境和生物环境。1966 年 Smith 将 “eco” 解释为“有机体与其生活之地”，认为生态学是研究有机体与其生活之地相互关系的科学，又可称为环境生物学 (Environmental biology)。事实上，生态学 (ecology) 就是关于自然界各种联系的科学研究，是生物学的一个重要组成部分，生物的生活环境相当复杂，

一切自然现象都可能成为生物生存的环境因子。生态学两个基本研究对象相当明确，一是研究生物之间相互关系，二是研究生物与环境之间相互关系。因此，一般把研究生物之间及其与环境关系者称为生物生态学，简称为生态学；把研究人类之间及其与环境关系者称为人类生态学（Anthropo-ecology）（Human ecology）；把研究人与资源之间、资源与资源之间以及资源与环境之间关系者称为资源生态学（Resources ecology）。现代生态学越来越重视人类在环境中的中心地位，以及由人类影响产生的环境问题和资源问题，因此生态学是研究生物和人与环境之间相互关系，研究自然生态系统和人类生态系统的结构和功能的一门科学。

生态学可以从不同的方面进行分类。一般常从三个方面将生态学划分为不同的类型（表 1-1）。

表 1-1 生态学的学科分类

划分依据	具体学科
组织层次	个体生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学、景观生态学、全球生态学
生物栖息地类型	陆地生态学、淡水生态学和海洋生态学
应用分类	森林生态学、草地生态学、农业生态学、污染生态学、人类生态学

（1）按照组织层次划分：个体生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学、景观生态学、全球生态学等不同层次的学科。

（2）按照生物栖息地类型划分：可分为陆地生态学、淡水生态学和海洋生态学。它们的生态学原理基本相同，但在不同环境中，生物类群以及与人类的关系、研究的方法等都有很大的差别。

（3）按照应用分类：生态学在实际中具有广泛的应用，按应用领域和对象的不同，可分为森林生态学、草地生态学、农业生态学、污染生态学、人类生态学等多个类别。

传统的生态学是生物学的一个重要分支。一般而言，生物学有三大分支：形态学研究生物的形态结构；生理学研究生物的生理机能；生态学研究生物在环境中如何生活。自“二战”后，科学技术的飞速发展促进了工业的快速增长，物质文明得到了迅速发展，与此同时，科学技术发展也带来了资源竞争、环境污染和生态破坏等一系列问题。协调人与环境之间的关系、寻求可持续发展的途径已经成为当今社会面临的问题。生态学的基本原理是适合于人类与环境协调发展的原理，因而生态学的原则被看做是社会可持续发展的理论基础。当今生态学与地学、经济学等其他学科相互渗透，在理论和方法上不断完善和创新，研究范围在不断扩大，应用方面日益广泛，出现了一系列新的交叉学科。

1.3.2 生态学的基本原则

在生态学的发展过程中，不同的学者对生态学的基本原理做了大量的研究，提出了多种多样的见解，归纳起来，生态学的基本原理主要有以下几个方面（表 1-2）。

表 1-2 生态学的基本原则

基本原则	具体内容
整体有序原则	各组分相互联系，一定条件下相互作用、协作形成有序的并具有一定功能的自组织结构。系统发展的目标是整体功能的完善
相互依存与相互制约原则	生物通过竞争求得生存和发展；资源有限时，通过共生节约资源，求得系统持续稳定
循环再生原则	生态系统内部长期演化形成了复杂的食物网和生态工艺流程，使系统内每一组分既是下一组分的“源”，也是上一组分的“汇”，没有“因”和“果”及“废物”之分
反馈平衡原则	生态系统中，任何一种生物在其发展过程中都受到某种或某些利导因子或正反馈的作用，促进系统向某一个方向发展，也受到某种或某些限制因子或负反馈机制的作用，制约系统的发展
输入输出动态平衡原则	又称为协调稳定原则，涉及生物、环境、生态系统三个方面。生物一方面从环境中摄取物质，另一方面又向环境中返还物质，以补偿环境的损失
最小因子原则	在多种影响农作物生长的因素中，作物的产量常常不是由需要量大的养分限制，而是被某些微量的物质所限制
环境资源有限性原则	自然界中任何生态资源都是有限的，都具有促进和抑制系统发展的双重作用。对任何一个生态系统来说，生态资源都是经过多种自然力长期作用形成的，当对其利用、开采强度与更新相适应时，系统保持相对的平衡，一旦利用强度超出极限，系统就会被损伤、破坏，甚至瓦解

上述生态学的基本原则，是生态规划与设计时必须考虑的。生态学作为生态规划的基础学科，要求在生态规划中必须站在区域生态整体性的高度，从生态演替的内在基础与人类生态系统各个角度来把握系统的空间格局、生态过程、功能特征、动态演替，为生态规划提供科学的依据，并在具体规划中得到充分体现。

1.4 系统科学理论

1.4.1 系统科学的基本理论

系统科学即以系统思想为中心、综合多门学科的内容而形成的一个新的综合性科学门类。系统科学按其发展和现状，可分为狭义和广义两种。

系统论将世界视为系统与系统的集合，认为世界的复杂性在于系统的复杂性，研究世界的任何部分，就是研究相应的系统与环境的关系。它将研究和处理对象作为一个系统即整体来对待。在研究过程中注意掌握对象的整体性、关联性、等级结构性、动态、平衡性及时序性等基本特征。系统论不仅是反映客观规律的科学理论，也是科学研究思想方法的理论。系统论的任务，不只是认识系统的特点和规律，反映系统的层次、结构、演化，更主要的是调整系统结构、协调各要素关系，使系统达到优化的目的。系统论的基本思想、基本理论及特点，反映了现代科学整体化和综合化的发展趋势，为解决现代社会中政治、经济、科学、文化和军事等各种复杂问题提供了方法论基础。