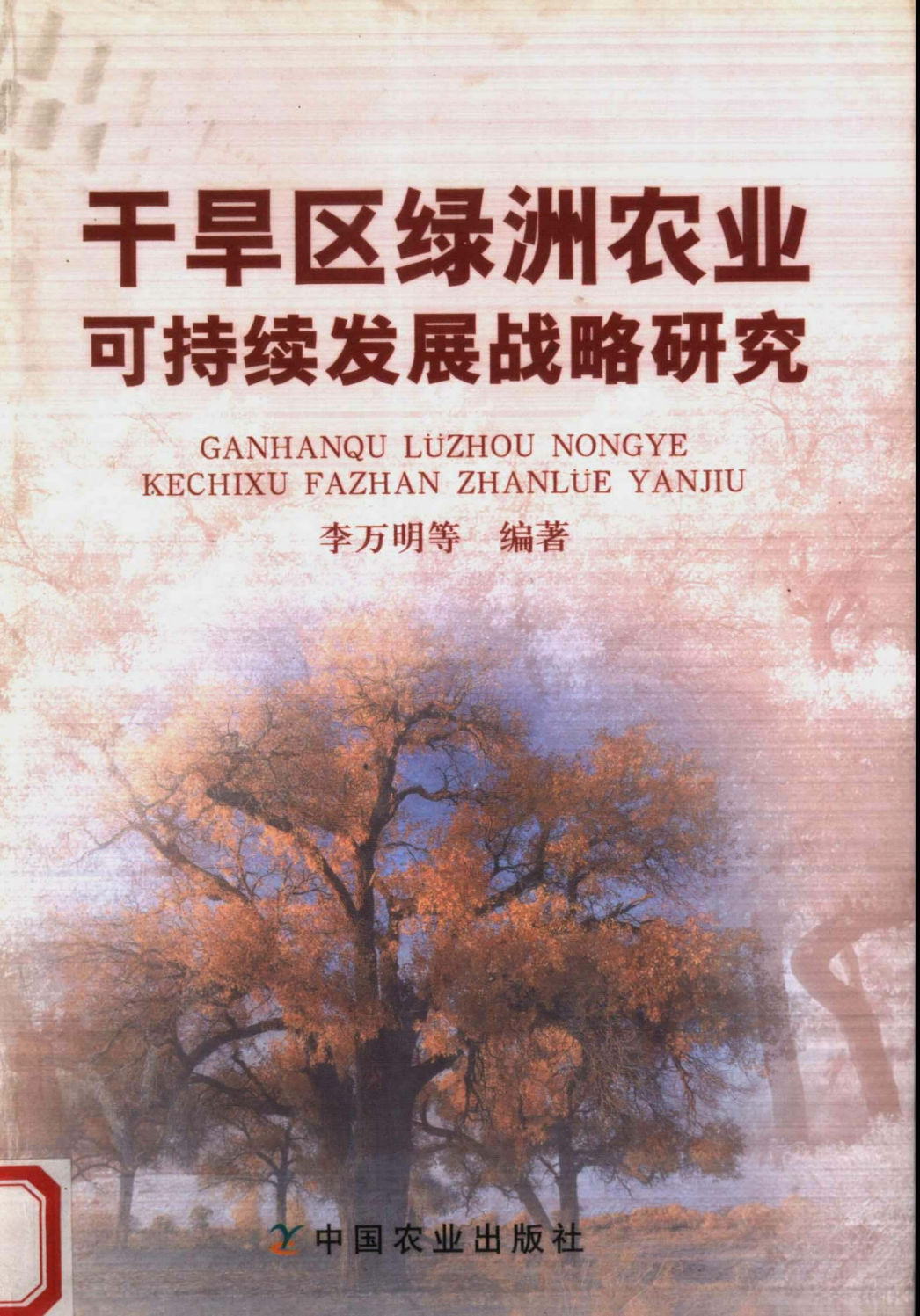


干旱区绿洲农业 可持续发展战略研究

GANHANQU LÜZHOU NONGYE
KECHIXU FAZHAN ZHANLÜE YANJIU

李万明等 编著



中国农业出版社



新疆生产建设兵团绿洲生态农业重点实验室开放基金课题

干旱区绿洲农业 可持续发展战略研究

李万明等 编著

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

干旱区绿洲农业可持续发展战略研究/李万明等编著.
北京:中国农业出版社, 2005.2
ISBN 7-109-08587-2

I. 干... II. 李... III. 干旱区-绿洲-农业-可持续发展-发展战略-研究-中国 IV. S

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 001198 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥
责任编辑 白洪信

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 12
字数: 305 千字 印数: 1~1 500 册
定价: 28.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

课题完成单位：

新疆生产建设兵团绿洲生态农业重点实验室

石 河 子 大 学 经 贸 学 院

项目主持人：

李万明

课题组成员：(以工作量排序)：

李万明 石河子大学经贸学院

汪希成 石河子大学经贸学院

张红丽 石河子大学经贸学院

李豫新 石河子大学经贸学院

汤 莉 石河子大学经贸学院

殷朝华 石河子大学经贸学院

汪海霞 石河子大学经贸学院

罗 芳 石河子大学经贸学院

前 言

新疆维吾尔自治区的国土面积 166 万 km^2 ，人工绿洲仅 7 万 km^2 ，占国土面积的 4.2%，它却承载着 95% 以上的人口，聚集着 90% 以上的社会财富，绿洲是新疆人类赖以生存和发展的物质载体和地理空间。由于区域生态环境脆弱和不合理的开发利用，生态系统严重受损：森林、草地破坏，植被退化，生物多样性减少；沙漠化、盐碱化和沙尘暴灾害加剧；耕地化学污染严重、土地质量变劣。同时，作为边疆少数民族和多民族聚居区，区域经济相对落后，“生态贫困”现象普遍存在，是我国扶贫攻坚“难中之难”的地区。随着人口的增加，社会经济的发展，绿洲生态系统所承载的压力日益增加，生态危机及可持续发展问题十分突出。

干旱区资源的利用开发、生态环境建设与经济可持续发展不仅关系该区域人类的生存和发展，同时与全人类的生存与发展密切相关。这一全球性的问题已引起国际社会的普遍关注和高度重视，也是我国西部开发要解决的首要问题。绿洲是干旱区相对于荒漠区域的经济地理景观，是以人为实践主体的人口、资源、环境相互协调和发展的生态经济系统。绿洲生态-经济系统作为干旱区域系统最重要的子系统，其生态-经济可持续发展面临着一系列重大理论和技术创新问题，建立绿洲生态良性循环的生产模式和技术体系，对促进绿洲农业经济结构调整、农民增收、农业资源保护、生态环境建

设、巩固边疆具有重大的意义。

合理开发自然资源、保育生态环境、促进生态建设与经济协调发展是当今世界发展的趋势。20世纪70年代日本对海岸沙丘采用乔、灌、草结合的固沙技术,并和旅游业结合获得成功;澳大利亚对于干旱半干旱生态系统的研究与管理极为重视,在加强对自然植被动态监测的同时,采取封育保护、舍饲畜牧业等措施对沙区生态环境进行管理,并合理开发风能、太阳能等沙区资源;以色列发展以提高水资源利用效益为核心的现代农业,以及干旱区资源保护与利用、植被建设等措施,极大地提高了在小范围内获取高效益的农业生产能力,从而使大面积的生态系统保持其安全状态,为绿洲农业生产起到生态保障的功能。

目前,为解决各国普遍存在的日益紧张的自然资源开发利用与保育之间的矛盾,科学家提出“生态区评价”研究,旨在将科学探求——法律政策制定——行政管理实施紧密结合,对区域性的自然资源开发与生态保育的平衡进行综合研究与管理。1996年美国生态学家首次提出了“生态系统服务价值理论”。1998年国际学术界进一步提出了“生态系统健康”——研究人类活动、社会组织、自然系统及人类健康相互关系的概念。

20世纪80年代,我国一些高等院校和研究机构在山地、绿洲、荒漠地带相继建立了一批生态系统定位研究站,通过大量调查研究,已基本查清了我国沙漠化、盐渍化、草原退化等的分布面积、程度和形成的基本原因。对草地、绿洲、荒漠生态系统退化机理与恢复和重建,提出了一些适宜的农牧业发展模式:如农牧业发展-生态保护模式和以小流域防治

土壤侵蚀-植被建设模式；生态环境保护和农牧业可持续发展的“三圈模式”；土-草-畜-产品一体的“草地农业农牧耦合放大”模式。石河子大学与石河子天宏纸业公司联合在次生盐渍化土地上种植芨芨草获得成功，为“三化”土地植被恢复创造了新途径。杨国安等对绿洲生态系统可持续管理的研究(2001)；廖志成认为生态环境建设是带动自然-经济-社会全面发展的复合系统工程(2002)；据不完全统计，在各种报刊发表有关绿洲的文章就有三千多篇，同时还有一批公开出版的专著。深入探讨绿洲的特点及绿洲演进规律，对西部大开发和实现干旱区生态经济的可持续发展具有重要的理论和实践意义。

综观国内外围绕生态保育与农业可持续发展所进行的工作，更多的是偏重于对山地、绿洲、荒漠等特定专题的探讨，并多局限在自然科学领域。在治理技术上，主要是围绕提高土地第一性生产力而进行的各种技术措施的集成和使用，如种草种树，改进耕作制度，选用优良品种等。而对“绿洲复合大系统”从组织、政策、机制等软科学方面对绿洲生态-经济协调可持续发展尚缺少整体性的研究，未能根本扭转“大面积搞生产、小面积搞生态”的“局部治理，整体退化”的局面。

李万明

2004年10月于石河子大学

目 录

前言

第一章 绿洲农业可持续发展的理论	1
第一节 可持续问题的提出	1
第二节 可持续发展的基本理论	5
第三节 绿洲农业可持续发展问题	28
第二章 绿洲农业的基本特征	33
第一节 绿洲农业的基本内涵	33
第二节 绿洲农业的基本特征	57
第三章 绿洲生态系统环境分析	65
第一节 绿洲生态系统环境概述	65
第二节 绿洲的开发与生态环境的演变	74
第三节 绿洲发展中的生态环境问题	83
第四节 绿洲生态环境污染问题	89
第四章 绿洲农业系统评析	98
第一节 绿洲农业系统概述	98
第二节 传统绿洲农业系统分析	103
第三节 绿洲农业系统潜能分析	106
第五章 绿洲农业可持续发展战略	116
第一节 绿洲农业可持续发展指导思想	116

第二节 绿洲农业可持续发展目标体系	118
第三节 绿洲农业可持续发展的基本战略	123
第六章 新疆水资源可持续发展战略	142
第一节 新疆水资源利用概述	143
第二节 新疆水资源永续利用预测分析	151
第三节 水资源配置体制改革	157
第四节 水权制度创新与节水激励机制的研究	173
第五节 水资源永续利用及保护对策研究	197
第七章 新疆耕地资源可持续利用战略	205
第一节 耕地资源可持续利用概述	207
第二节 新疆耕地资源可持续利用评析	219
第三节 新疆实施耕地资源可持续利用的对策建议	246
第八章 绿洲生态农业发展战略	253
第一节 生态农业理论	253
第二节 绿洲生态农业发展模式	274
第三节 绿洲-荒漠过渡带生态重建	285
第九章 绿洲农业产业化发展战略	297
第一节 农业产业化理论概述	297
第二节 绿洲农业价值链分析	309
第三节 绿洲农业产业化经营	314
第十章 绿洲城镇化发展战略	322
第一节 城镇化理论与模式	322
第二节 兵团农场发展小城镇的实践	341
第三节 城镇化与可持续发展	352
主要参考文献	374

第一章 绿洲农业可持续发展的理论

第一节 可持续问题的提出

一、可持续思想的萌芽

可持续发展是在全球面临经济、社会、环境三大问题的情况下，人类对自身的生产、生活行为进行反思，以及对现实与未来的忧患的觉醒而提出的全新的人类发展观。

可持续发展虽然是一种全新的观念，但与此有关的思想已有久远的历史。

在哲学上，关于人与自然的的关系的思想向来存在着两种根本不同的基本立场：一是提倡征服自然，二是主张人与自然和谐相处。以历史的眼光看，这些思想客观反映了人类与自然关系的矛盾。自然界给人类带来种种困难，人类不与之斗争，就不可能发展到今日的文明程度。即使在提倡人与自然关系和谐的今天，这种斗争依然是必然的。例如，人类总需要与地震作斗争，与老鼠的关系至少也谈不上和谐。

在主张人与自然和谐相处的思想方面，我国的传统哲学中有许多流派。

老子的思想与现代生态观有许多相通之处。老子主张“绵绵若存，用之不勤”，也就是说，人对自身精力或世间万物的使用都不能过度，以水长流、不断线为好。老子崇尚自然，反对过度的事情。“希言自然。飘风不终朝，骤雨不终日。孰为此？天地。天地尚不能久，而况于人？”意思是指一切过度的事情都不能持

久。这些思想与当代的可持续发展观念相当贴近。

在西方,《创世纪》使人们世代相信人类在世界上享有上帝赋予的至高无上的特权,人的任务就是通过耕作和其他途径改变大地。因此,人类作用于自然界的一切也就是理所当然的。18世纪的法国大科学家巴丰被认为是第一个直接研究人类经济活动对自然环境作用的学者。他比较了有人和无人居住的区域景观后指出,自古便有人居住的国家中林木、湖泊和沼泽较少,而荒地和灌木较多,土地也比较贫瘠。在18世纪末和19世纪初,一些科学家开始注意到了阿尔卑斯山区因破坏森林而引起的洪水、淤积和水土流失现象。但是,当时占主流的科学家们认为,人类活动所产生的这些影响是微不足道的。

在一系列研究活动的推动下,在1866年,德国学者海克尔创建了生态学。从那时起至第二次世界大战期间,这门学科获得了实质性的发展。

值得我们注意的是,在《劳动在从猿到人转变过程中的作用》一文中,恩格斯对人类生产活动与环境关系的论述远远超过了当时的生态学者。他指出:“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利,自然界都报复了我们”。以历史上的生态退化为例,他指出:“美索不达米亚、希腊、小亚细亚以及其他各地的居民,为了想得到耕地,把森林都砍完了。但是他们梦想不到,这些地方今天竟因此成为荒芜不毛之地,因为他们使这些地方失去了森林,也失去积累和贮存水分的中心。阿尔卑斯山的意大利人,在山南坡砍光了在北坡被十分细心地保护的松树,他们没有预料到,这样一来,他们把他们区域里的高山畜牧业的基础给摧毁了;他们更没有预料到,他们这样做,竟使山泉在一年中的大部分时间内枯竭了,而在雨季又使更加凶猛的洪水倾泻到平原上”。

虽然在当今社会,人们已普遍关注“大自然的报复”了,但是恩格斯能在一百多年前提出这一问题,眼光着实非凡。后来的

研究表明,人类最早的生态退化从6 000年前就已经开始了,两河流域的早期农业导致土地生产力下降,最终导致了古巴比伦文明的崩溃。大致在相近的时期,早期的牧业也导致了原本为干旱草原的撒哈拉迅速地沙漠化。在我国,考古学证据表明,黄河流域的水土流失在原始社会末期的仰韶文化时期就已经开始了。

二、可持续发展——世纪话题

环境污染的历史大致可追溯到城市兴起的时候。在许多古文明的遗址都发现了下水道,这说明当时的居民已经受到生活污水的困扰。1306年,英国国会发布公告,禁止英国工匠和制造商在国会开会期间用煤,并为此而处决了一人。1661年,英国出了一本题为《驱逐烟气》的书,这是世界上关于大气污染的最早的专著,同时这本书也说明当时的英国大气污染已相当严重,并受到了重视。

普遍而严重的环境污染是从工业革命开始的。在工业革命时期,煤炭被大量使用,矿业、化工业同样造成重大污染。1873—1891年伦敦先后发生三次由于燃煤引起的烟雾事件,死亡人数为1 800人。从1893年起,日本的足尾铜矿因冶炼硫化铜排放废水废气,使大片田园荒芜,几十万人流离失所。在20世纪的20~40年代,石油产量大幅度上升,使石油在燃料结构中的比重也大幅度上升,因此大气污染更加严重。

在20世纪五六十年代,西方资本主义国家的经济获得迅速恢复和快速发展。但是,由于这种高速增长是以大量消耗中东廉价石油和第三世界国家廉价原材料为手段取得的,因此环境污染也迅速蔓延。20世纪50年代初,伦敦发生了因燃煤引起的烟雾事件。由于大量使用滴滴涕和“六六六”等农药,许多野生动物的生存受到严重威胁,还严重危及到了人类健康。当然,在发展中国家,由于人口迅速增长和普遍贫困,也导致了严重的生态退化。

因此,人类在工业化对资源和生态环境的压力下,以经济增长作为惟一目的的发展模式产生了质疑。1962年,美国科学家卡逊发表了《寂静的春天》,她首次把农药污染的危害展示在世人的面前,引起人类对传统发展观的反思。人类将失去“阳光明媚的春天”,这并非危言耸听。

1972年6月,联合国在瑞典的斯德哥尔摩召开了人类环境会议,来自113个国家的1300多名代表出席了大会。大会产生了联合国环境与规划署(UNEP)作为联合国的环境机构,这个机构在以后的全球性环保进程中扮演了非常重要的角色。另外,大会还通过了《人类环境宣言》,它提出:“我们应该做些什么,才能保持地球不仅成为现在适合人类生活的场所,而且将来也适合子孙后代居住”。

“可持续发展”第一次被明确提出是在1980年由世界自然保护同盟等组织发起,多国政府官员与专家参与并制定的《世界自然保护大纲》中。这个大纲不仅强调资源保护,而且注重将它与人类发展结合起来。

1983年成立的世界环境与发展委员会(WCED),在挪威前首相布伦特兰夫人的领导下,于1987年向联合国提交了题为《我们共同的未来》的报告。报告明确地指出了过去经济发展对环境产生的影响,强调环境保护与人类发展结合,今后应走出一条资源环境保护与社会经济发展兼顾的可持续发展之路。

1992年6月3~14日,联合国环境与发展大会如期在巴西的里约热内卢举行,183个国家代表团、102位国家元首和政府首脑以及联合国机构和国际组织的代表参与了大会。这是继斯德哥尔摩会议20年后又一次环境与发展领域的国际盛会,也是联合国成立以来规模最大、级别最高、人数最多、影响深远的一次大会。大会通过了《里约热内卢环境与发展宣言》和《21世纪议程》两个纲领性文件以及《关于森林问题的原则声明》,签署了《气候变化框架公约》和《生物多样性公约》。在大会结束后

各国又根据自己的实际制定了各自的《21 世纪议程》。与斯德哥尔摩会议不同的是，里约热内卢大会更为注重发展问题。原因是人们已经认识到，环境变化是由发展引起的，不解决发展问题，就不可能扭转环境退化的趋势。如果说传统的发展模式是灰色的，那么解决环境问题的根本，就是要使“灰色”转向“绿色”。

我国是率先坚持走可持续发展之路的国家，在 1992 年联合国环境与发展大会之后，1992 年 8 月，中共中央、国务院发布了《中国环境与发展十大对策》。1994 年 3 月国务院发布了《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》，这是全世界第一部国家级的《21 世纪议程》。1996 年 7 月，在国务院召开的第四次全国环境保护会议上，江泽民主席强调指出：“必须把贯彻实施可持续发展战略始终作为一件大事来抓”。从此，我国的可持续发展战略从理论探索走向贯彻实施。原国家环保局推出了《“九五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》和《中国跨世纪绿色工程规划》（第一期）两大举措，明确提出“九五”期间，中国将重点抓“三河”（淮河、海河、辽河）、“三湖”（太湖、滇池、巢湖）、“两区”（酸雨控制区和二氧化硫污染控制区）和重点城市的污染防治，打响了我国保护环境、走可持续发展之路的攻坚战。

第二节 可持续发展的基本理论

一、可持续发展的理论基础

（一）人地系统理论基础

已经得到国内外公认的“地球系统”或“地理系统”，那是属于人地系统。地球上几乎无处不存在人类社会的影响，只有程度的差别，对于任何一个地区来说都是“人与自然的统一体”。可持续发展是涉及资源、环境、社会、经济、人口、科教与管理

等方面的一个大系统，可以统称为“人地系统”。关于人类社会与自然，即与地球之间的关系问题，约在2 000多年前就有很多论述：

1. 关于人地系统观点的争论。

(1) 环境决定论。早在2 000多年前，我国古代思想家、教育家孔子就提出了“畏天命”，即“天命论”的观点。“天”就是指自然，即“听命于自然”。而同时代的思想家庄子则主张“不以心捐道，不以人助天”，即不要妄想大改变自然，而要服从于自然。主张过“日出而作，日入而息，掘井而饮，织布而衣，耕田而食”，顺其自然的生活，不受任何观念制约。他认为人与自然本来是和谐、美满的，由于人类有了知识，有了伦理、道德等观念，及发明了若干技术之后，这种关系就破坏了。他主张返璞归真，听命于自然，回到原始状态，想干什么就干什么，和所有的动物一样，任其性而行之。

古希腊时代的思想家希波克拉底、柏拉图和亚里士多德等人认为：人的性格和智慧由气候决定。18世纪法国启蒙思想家孟德斯鸠在《论法的精神》(1748)中提出气候的威力是世界上最高威力的观点，认为气候决定人的性格。19世纪中叶英国的H.T. 巴克尔认为气候是影响国家或民族文化发展的重要外部因素，并认定印度的贫穷落后是由气候的自然法则所决定的。19世纪末叶，德国的F. 拉采尔在《人类地理学》一书中提出：人和动植物一样是地理环境的产物，人的活动、发展和抱负受到地理环境的严格限制。美国的E. 亨廷顿在《文明与气候》(1915)一书中认为气候对人类文明起到决定性的作用，这就是所谓“环境决定论”。C.R. 达尔文也认为各地区人类活动的特征决定于所处的自然环境。这些思想后来被L.C. 森普尔和E. 亨廷顿片面地夸张，进一步发展成为有名的社会发展的“环境决定论”或“环境必然论”。第二次世界大战后，人们逐渐认识到，在人与环境的关系中，人是主动的，人类的社会与经济活动对环境产生着

巨大的影响。因此，澳大利亚的 G. 泰勒提出了环境对人类的“有限决定论”的观点，他指出：人类可以改变一个地区的发展进程，但如果不顾自然环境的限制，就一定会遭受灾难。

(2) 环境或然论。以 P. 维达尔和白兰士为代表，提出了“自然环境为人类提供了多种可能性，但这种可能性变为现实性，则是由人类的多种条件决定的”，“自然对人类没有必然的规律，只不过是提供了阻碍，人类是选择或支配这种可能性的主宰”。英国学者 O.H.K. 斯帕特将人类社会发展的“环境决定论”模式和“环境可能论”模式进行折中，提出人类社会发展的“环境或然论”模式。

(3) 人定胜天论。我国古代另一位思想家荀子对人地关系的看法与庄子不同，他批判庄子说“庄子蔽于天而不知人”，认为庄子只知道歌崇自然，而不理解人为的意义。他提出了“制天”、“化物”的改造自然的思想，甚至还提出了“经纬天地，材官万物”的宏伟观点。他还说：“天之所覆，莫不尽美，致善其用”，又说，“君子之于天地万物也，不务说其所以然，而致善用其材”。他首先提出了人定胜天，改造自然的思想。

J. Bruhes 认为：“环境虽然影响人力，但人类也有操纵和征服自然的能力”。更有甚者，弗朗西斯·培根把自然看作是“普通妓女”，并号召子孙后代“驯服”、“改变”、“塑造”和“构筑”自然，以便“男人”能够成为自然的主宰，成为物质世界无可争议的统治者。今天许多著名的分子生物学家继承了培根的传统思想，他们正在编辑和重新编排生活中的基因组件，以便创造可以用于造福人类的更驯服、更有效和更有用的有机体。分子生物学家将外来的基因植入粮食作物的基因代码中，使作物对害虫、细菌和真菌具有更强的抵抗能力，甚至构造新的高产农作物，如番茄、土豆等。转基因作物及动物产品可以解决饥饿人口的温饱问题，克隆、嵌合体 and 转基因的动植物将意味着征服自然或不再依赖自然（杰里米·里夫金，1999）；人们不但可以创造有机物的新

品种，也可以创造无机物的新品种。

(4) 人与环境协调理论。人与环境协调论是原始的可持续发展思想。在中国古代的《周易·系辞下》说的“有天道焉，有人道焉，有地道焉”，即天、地、人的相互关系理论，称之为“三才”理论。荀子反复论证了“上得天时，下得地利，中得人和”的重要性，并认为只有“上不失天时，下不失地利，中不失人和”，人类才会稳定地发展。《荀子·王制篇》说：“斩伐养长，不失其时，故山林不童，而百姓有余材也”。《吕氏春秋》有言：“竭泽而渔，岂不得鱼而明年无鱼；焚藪而田，岂不获得而明年无兽”。即提出了“不竭泽而渔，不焚林而猎”的思想。

2 000多年前春秋时期，《易传》对庄子学说和荀子学说进行了综合，提出了“夫大人者，与天地合其德，……先天而天弗违，后天而奉天时”。又说：“裁成天地之道，辅相天地之宜”。即人不能违反自然规律，只能应循自然规律，安排自己的活动，采取相应的举措，来达到人的满足。即人的行为一定要和自然规律相协调、相和谐，尤其人类利用自然，改造自然一定要遵循自然规律。

古代哲学家老子在《道德经》中指出：“人法地，地法天，天法道，道法自然”。其意思是“自然”是道的体现，自然就是道，道就是规律、法则。天地之年以长久，正是由于天地效法、遵循了自然法则。还指出“天地不仁，以万物为刍狗”。“天”地任万物自相自理，任其自然发展，故能天长地久。“天地所以能长久者，以其不自生，故能长生”，即“天地不追求自己长生，顺其自然，所以能长久”。天地人者要以“自然、无为”为法则，才是正道。这些就是人们称之的“天人合一”思想。

欧洲学者 A.von. 洪堡认为：“人是地球这个自然统一体的组成部分。”李特尔也强调人和自然的一致性和统一性。德国 A. 赫特纳认为，任何一个区域的现象都是自然与人文现象相互结合的结果，是人类活动与自然环境相互作用的结果；把特定区域的