

前沿与交叉科学

QIANYANYUJIAOCHAKEXUE

可持续发展理论与 实践

KECHIXUFANZHANLILUNYUSHIJIAN

胡皓
编著



陕西科学技术出版社

前沿与交叉科学

可持续发展理论与实践

胡 皓 编著

陕西科学技术出版社

前沿与交叉科学
可持续发展理论与实践

胡 皓 编著

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

新华书店经销 西北大学印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 14 印张 2 插页 27.3 万字

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—1000

ISBN 7-5369-1366-4/N·26

定价: 23.00 元

前沿与交叉科学

编辑委员会

主 编 湛昱华

副主编 吴寿隍

编 委 (按姓氏笔画排列)

丁步陶 万迪昉 万积庆 方锦清

王连涛 尹小莹 艾南山 任光耀

刘正国 刘蓉晖 苏世学 李后强

杜振杰 陈 忠 陈一诺 邹珊刚

杨顺楷 庞元正 吴寿隍 金志钧

胡 皓 张培兰 郭治安 曾国屏

黄克谅 黄顺基 章 球

目 录

1 超系统思维与可持续发展研究

- 1.1 崭新的课题 (2)
- 1.2 对系统思维新范式的呼唤 (4)
- 1.3 发展与稳定的统一 (5)
- 1.4 发展何以会不再持续 (7)
- 1.5 从基础系统思维转向超系统思维 (10)
- 1.6 超系统的组成系统 (16)
- 1.7 超系统的超结构与超功能 (18)
- 1.8 超系统的演化与其组成系统的可持续发展 (23)

2 不可持续的传统文明

- 2.1 并驾齐驱的两种加速度 (33)
- 2.2 自然资源的加速耗竭 (36)
- 2.3 环境污染的加速蔓延 (47)
- 2.4 全球性的生态灾难 (53)
- 2.5 古文明衰落的警示 (61)
- 2.6 传统文明还能走多远 (66)

3 从原则性共识到具体实践

- 3.1 发展与其可持续性 (73)
- 3.2 具体模式不应强求统一 (79)
- 3.3 强与弱——两种亚模式 (85)
- 3.4 同一发展进程的两个不同阶段 (88)

4 发达社会的强可持续发展

- 4.1 一般的理论阐述 (96)
- 4.2 美国可持续发展面临的问题 (99)
- 4.3 欧洲联盟的新战略 (106)
- 4.4 瑞典的可持续发展战略 (111)

5 发展中社会的弱可持续发展

- 5.1 发展优先兼顾环保 (118)
- 5.2 如何看待低环境标准 (120)
- 5.3 主要危险——机械阶段论 (126)
- 5.4 巴西的战略 (128)

6 中国的必然选择及其特色

- 6.1 必要性与紧迫性 (135)
- 6.2 一个重要的综合评价 (140)

6.3	《中国 21 世纪议程》	(148)
6.4	总体目标及主要对策	(153)
6.5	国内方面的重大行动	(158)
6.6	国际合作的重大行动	(163)
6.7	实施的措施	(166)

7 资源与能源的永续利用

7.1	资源的永续利用与生态开发	(173)
7.2	能源问题的演变过程	(177)
7.3	中国能源问题的现状与未来	(181)
7.4	可持续的能源生产和消费	(184)

8 工业的清洁生产

8.1	基本概念和理论基础	(195)
8.2	推行清洁生产的战略意义	(198)
8.3	中国推广清洁生产的主要政策探讨	(203)
8.4	国外及海外的清洁生产	(210)
8.5	北京啤酒厂的清洁生产审计	(213)
8.6	南阳酒精总厂的成功经验	(217)
8.7	上海闵行建设洁净工业园区	(228)

9 农业与农村的可持续发展

9.1	世界可持续农业的发展	(240)
-----	------------------	-------

9.2	可持续农业在中国的发展	(245)
9.3	21 世纪中国可持续农业的发展道路	(249)
9.4	SARD 在娄底地区	(257)
9.5	京山县的生态农业试点	(264)
9.6	内乡县的百村六种模式	(277)
9.7	乡镇企业与农村可持续发展	(287)

10 消除贫困与可持续发展

10.1	全球性的挑战	(295)
10.2	中国 90 年代的攻坚战	(299)
10.3	贵州省的行动计划	(308)
10.4	南丹县环境脆弱的贫困地区案例	(320)
10.5	毛集镇常年受灾的贫困区案例	(330)

11 科学技术促进可持续发展

11.1	解铃还须系铃人	(336)
11.2	科技对可持续发展的促进作用	(341)
11.3	科技自身的“绿色革命”	(347)
11.4	中国粮食问题出路的核心	(350)
11.5	美国的环境技术战略	(358)
11.6	兴国还靠科教	(363)

12 体制和文化的变革

12.1	政府与市场	(368)
------	-------------	-------

12.2	更多地转向经济手段·····	(375)
12.3	国外环境经济政策的经验·····	(380)
12.4	中国环境政策的选择·····	(388)
12.5	文化的变革·····	(395)

13 新的全球伙伴关系

13.1	利益与灾难的共同体·····	(409)
13.2	不公正的国际秩序·····	(411)
13.3	环境代价的转嫁·····	(417)
13.4	意义重大的新起点·····	(420)
13.5	发达国家的特殊责任·····	(423)
13.6	化剑为犁铧·····	(425)
附录：联合国环境与发展大会里约宣言·····		(431)
后记·····		(437)

1

超系统思维与可持

续发展研究

1996年3月17日，第八届全国人民代表大会第四次会议，批准了《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》。第三天，当人们从报纸上读到上述《纲要》时，一个对许多人来说都是陌生的名词跃入视野——“可持续发展”！更令许多人感到惊异的是，《纲要》将“可持续发展”与“科教兴国”一起，列为实现我国“九五”计划和2010年远景目标的“两大战略”之一，并以专门的第九大部分较详细地阐述了这一战略^[1]。

尽管对“可持续发展”的深入理解尚需时日，但是，

许多稍微细心一点的人却都可凭某种直觉感到：“可持续发展”显然是一个十分重要的新问题；对它的选择，是党中央和我国政府的又一新的重大战略决策！

其实，党中央和我国政府对可持续发展战略的重视，并非仅自这一次人大会议开始。江泽民同志在1995年9月举行的中共十四届五中全会上就指出，由于人口、资源和环境等诸多原因的严格限制，更加决定了我国“在现代化建设中，必须把实现可持续发展作为一个重大战略”。

对这一重大战略选择，江泽民接着这样阐述道：“我国耕地、水和矿产等重要资源的人均占有量都比较低。今后随着人口增加和经济发展，对资源总量的需求更多，环境保护的难度更大。必须切实保护资源和环境，不仅要安排好当前的发展，还要为子孙后代着想，决不能吃祖宗饭，断子孙路，走浪费资源和先污染、后治理的路子。要根据我国国情，选择有利于节约资源和保护环境的产业结构和消费方式。坚持资源开发和节约并举，克服各种浪费现象。综合利用资源，加强污染治理。”^[2]

1.1 崭新的课题

至少在第八届全国人民代表大会第四次会议通过《纲要》时的1996年3月，可持续发展不仅对我国公民，而且对全人类来说，都确实属于一个崭新的课题。

可持续发展作为一种崭新的发展观和发展战略，是

20世纪80年代才刚刚初步形成，并为1992年的世界环境与发展大会所接受。1992年6月的世界环境与发展大会，作为“关于人类前途的一次重要会议”和“迄今为止规模最大的一次最高级会议”^[31]，庄严地通过了为在全球范围内实施可持续发展战略的《21世纪议程》，标志着可持续发展在某种程度上已开始成为全人类的共识和共同行动。

世界环境与发展大会刚结束的次月，我国政府就组织50多个部门的300多名专家，经过近1年半的努力，制定了后来于1994年由中国政府公布于世的《中国21世纪议程》，在全世界率先推出了实施可持续发展战略的第一部国家级行动纲领，继而如前所述，又将其确立为我国国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要的两大基本战略之一。

由上所述可见，可持续发展思想从最初的形成，到为世界环境与发展大会所接受，只有短短的十来年；从全球实施可持续发展战略的《21世纪议程》，到在中国作为发展中大国实施可持续发展战略的《中国21世纪议程》和《纲要》的两大基本战略之一，时间则更短。

这一时间顺序表同时反映了事情的两个方面：一方面，由于她强大的生命力，可持续发展几乎一经提出，就很快为各有关学科的学者、各有关国际组织和各国政府所接受；至此，可持续发展已不再是众多学术见解中的“一家之言”，而已成为当代人类的一种基本共识。

然而另一方面，可持续发展作为一种发展观和发展战略之成为当代人类的基本共识，并不意味着她的理论

体系已经成熟。事实上，甚至连“可持续性”这一可持续发展理论的最核心概念，人们还众说纷纭，存在着几十种解释——理论体系就更难谈得上成熟了！正如我国著名的可持续发展理论专家牛文元在其《持续发展导论》一开始就曾中肯写道的：“在目前，焦躁地寻找完美的解释和严格的体系，还在困扰着许多领域的科学家，这种困扰也许还要持续好几代人”^[36]。

当然问题远不止于此。最困难的，还在于如何将可持续发展的基本理论具体地运用于各国和各地区的具体实践——尤其当它们各自所处的自然和人文环境殊异、经济和社会发展水平不同时。例如，发达国家（或地区）与发展中国家（或地区）在实施可持续发展战略时，应当分别采取何种不同的模式？发展中国家的相对先进地区与相对落后地区，应当分别采取何种不同的区域模式？这些国家和地区，又应当如何确定随发展进程推移而循序渐进的时序模式？

1.2 对系统思维新范式的呼唤

实践的需要，使可持续发展理论的建构更具紧迫性，推动了国内外对可持续发展的研究，近年来都进入了前所未有的热潮。

可持续发展研究属于典型的跨学科研究，但从现有进展而言，其基础理论似乎主要来自生态学，尤其是人类生态学。“可持续发展已成为当代人类生态学研究的主题”；“正是由于生态学家的参与和人类生态学研究，

才使各发展领域提高到一个崭新阶段,这一阶段是以一种新的发展观——可持续发展观为标志的”^[5]。

为了使可持续发展理论走向成熟,无疑亟待加强其基础理论研究,包括发展出一种“一般可持续发展论”。这里“一般”的含义,不仅是指不受区域或国家等空间层次限制,以及不受经济、社会和自然环境等具体领域限制的普适性^[6],更是指不受物理、化学、生物、社会和精神等所有领域限制的普适性。与此相适应,这一“一般可持续发展论”的科学基础再不应主要是生态学,而应主要是作为整个科学大厦基础的物理学。

尽管建立上述意义上的一般可持续发展理论决非轻而易举可成,更非本书所能胜任,但本书仍试图对这一理想有所接近。其具体目标,是建构一种虽较“软”但期望它能适合各种具体可持续发展研究的思维范式——超系统思维。而且,即使将来一般可持续发展理论基本建立并日益成熟了,由于分别处于哲学和科学两个不同层面,超系统思维范式(当然它也应不断发展完善),依然会有其为一一般可持续发展理论永远不可完全替代的独特价值。

1.3 发展与稳定的统一

“可持续发展”并非外在于现代系统理论,而是其中心议题——“进化”——的题中应有之义。问题在于我们对“进化”如何理解:是理解为单纯的发展,还是理解为发展与稳定的统一?

进化作为系统的不可逆过程,可能至少包含如下两方面变化:

1. 系统结构—组织有序性的正向变化,包含内部有效信息量的增长,并外化为满足系统所需的各种产物的增长。这就是通常所理解的发展,至少本书这样将其定义为发展。

2. 系统在内外环境中抗扰性和持久性等功能—性状有序性的正向变化。这就是通常所理解的稳定性的增强。在经典控制论中,稳定性是指当系统在某种干扰下从某平衡状态偏离到一种新工作状态时,系统本身是否具有恢复到原平衡状态的能力。对一个可持续发展的系统来说,实现这种恢复初始平衡状态的稳定性既不可能也不必要。为此,我们在此按照系统有可能实现持续发展的要求,剔除对原平衡态的“恢复性”,将稳定性理解为“抗扰性”和“持久性”这样两种含义^[7]。

如果一种过程虽导致了系统稳定性的增强,但同时要以其停止发展乃至趋向倒退为代价,该过程只是退化。一味以退化求得的稳定,往往也难以持续。相反,如果一种过程虽导致了系统的某种发展,但同时要以其稳定性的降低为代价,至少从长时期来说那种发展对系统进化是有害的。以降低稳定性求得的发展,同样难以持续。以上两种过程显然都不属于进化^[8,9]。

可以认为,对进化过程来说,发展与稳定缺一不可,且互为前提。进化过程跨越分叉时可能伴随原稳定态的失稳,但其目标却是新稳定态的重建,而且跨越分叉也有可能通过平稳的过渡实现^[10]。简言之,进化是稳定性

至少不降低的发展，实质上亦即可持续的发展。

70年代围绕人类未来及生存战略的大争论中，“增长的极限”（悲观主义）一派过于强调稳定（生存）的意义^[11]，“没有极限的增长”（乐观主义）一派则过于强调发展（增长）的意义^[12]，虽都各有其合理因素，但毕竟都未曾为人类找到一条真正克服全球性困境的道路。而“可持续发展”战略之所以几乎一经提出就很快风靡全球，并终于成为当代全人类的一种基本共识，就逻辑上而言，也在于它实现了发展（增长）和稳定（生存）的统一。就现实而言，则在于它恰好将当今世界的两大主题——和平与发展——直接合二为一，凝结为一个完整的人类生存战略^[13]。

1.4 发展何以会不再持续

为了确定实现可持续发展所必须的条件和机制，我们似乎最好先设问：在哪些情形下，一个本来处于发展之中的系统会丧失稳定，使其发展变得不可持续了？

面对系统内外部始终存在的各种随机涨落，当系统具有足够有效的负反馈机制时，任何涨落都可以得到抑制而不至于放大到系统整体范围，系统的整体稳定进而其持续发展，是有可能得到保证的^[14]。反之，当系统缺乏足够有效的负反馈机制时，某种涨落就有可能由原先的局部范围放大到整体范围，导致系统的整体状态失去稳定。这是系统发展不可持续的经常性原因之一。

然而，在上述情形下，如果系统具备或者及时形成

了某种足够有效的正反馈机制,当其它某些条件也满足时,可以通过将原先某种局部的涨落放大到系统整体范围并稳定下来,取原先的整体稳定态而代之,使系统跃迁到一种新的整体稳定态,进而使发展得以持续^[15]。反之,当那种足够有效的正反馈机制不具备或者未能及时形成时,系统的持续发展便无由保证。这是系统发展不可持续的经常性原因之二。

那么,如果一个系统具备了足够有效的正反馈机制,甚至同时具备了足够有效的正、负反馈两套机制,其持续发展是否就永无“后顾之忧”了呢?并非如此。其原因就在于如下一个极朴素然而又极重要真理所揭示的——任何系统广义的环境容量都是有限的^[16]!该广义“环境容量”,包括环境中广义的“资源可供量”和广义的“污染(或熵)可纳量”两项。它是一种有限的可变量,存在相对容量和绝对容量以及各自的相应阈值。前者,是相对原先某种开发模式报酬递减,但相对某种新开发模式报酬又可提高的环境容量值;后者,则是相对全部可能的开发模式,都无法从根本上阻止报酬递减的环境容量值^[17]。

正如许多自然科学和社会、人文科学研究实际上都一再表明的:当环境容量的有限性尚未构成系统进化的直接限制因子时,系统的产物可以呈指数形式或近乎指数形式地增长。然而,随着环境容量的相对有限性转化为一种直接的限制因子,该增长或迟或早会停止下来。进一步地,当环境容量趋于绝对有限时,该系统的产物将无可挽回地呈现下降趋势,直至该系统解体^[18]。这就