

生命之网

Fritjof Capra 著
朱润生 译



科学出版社

生命之网

Fritjof Capra 著

朱润生 译

科学出版社

北京

图字:01-2015-5614 号

内 容 简 介

本书是对当代复杂性科学、系统论和深层生态学的研究成果进行综合介绍的首部著作。全书从自组织、耗散结构、混沌研究、自创生理论、进化理论的方向对生命与生态环境的历史、前景与对策进行深入的探讨,介绍了从机械世界观到整体生态世界观的重要飞跃,为研究人类生存环境的保护,以及实现可持续发展提供了重要的参考。

本书对研究发展对策、生态环境与生态学发展史的研究人员具有重要的参考价值,也适合大众读者了解当代深层生态学与复杂性科学的进展。

Copyright © 1996 by Fritjof Capra.

All rights reserved.

图书在版编目(CIP)数据

生命之网/(美)F. 卡普拉(Fritjof Capra)著;朱润生译. —北京:科学出版社, 2017. 3

书名原文:The Web of Life

ISBN 978-7-03-051868-2

I. 生… II. ①F… ②朱… III. ①人工智能-普及读物 IV. TP18-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 034570 号

责任编辑:魏英杰 罗 娟 纪四稳 / 责任校对:桂伟利

责任印制:张 伟 / 封面设计:陈 敬

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京中石油彩色印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 3 月第 一 版 开本:720×1000 B5

2017 年 3 月第一次印刷 印张:15

字数:283 000

定价:90.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

纪念我的母亲

英格博格·特艾芬巴赫 (Ingeborg Teuffenbach)

她给予我写作的天赋和训练

—— F. 卡普拉

作者简介

F. 卡普拉从维也纳大学获得理论物理学博士学位，在欧美若干所大学从事高能物理研究。他在现代科学的哲学含义上进行了大量的写作和讲座，并著有《物理学之道》、《转折点》、《不寻常的智慧》等书。他目前在位于美国加州伯克利的生态教育中心担任主任，与妻子和女儿居住在伯克利。

我们清楚，
所有的一切都互相连接，
就像血缘，
联系起一个家族……

地球上发生的一切，
亦降临于大地的子女。
生命之网非由人类编织，
人只不过是其中一缕。
他对这网的全部所行，
亦皆是施加于己。

—— 特德·佩里(Ted Perry)，灵感来自西雅图酋长

致 谢

本书对相关概念与思想进行综合的思路历经十余载方才成熟。在这段时间里,作者十分有幸能和有关科学模型与理论的大多数作者以及其他许多工作在这些领域的科学家进行讨论。尤其需要感谢的是:

(1) 伊利亚·普里高津,感谢他在 20 世纪 80 年代初和我在耗散结构理论上所进行的两次极具启发性的交谈;

(2) 弗朗西斯科·瓦雷拉,感谢他在我们瑞士滑雪度假期间数小时的激烈讨论中为我解释圣地亚哥自创生理理论和认知理论,以及在过去 10 年中在认知科学及其应用上的无数次极具启发的讨论;

(3) 温贝托·马图拉纳,感谢他在 20 世纪 80 年代中期,在认知和意识上所进行的两次令人兴奋的谈话;

(4) 拉尔夫·亚伯拉罕,感谢他为我澄清新的复杂性数学中的许多问题;

(5) 琳恩·马古利斯,感谢他在 1987 年所作的有关盖亚假说的一次极具启发的谈话,以及鼓励我发表那时还只是刚具雏形的综合思路;

(6) 詹姆斯·洛夫洛克,感谢她近期在广泛的科学话题上与我所进行的丰富思想的讨论;

(7) 海因茨·冯·福斯特,感谢他在控制论和自组织概念的起源历史上多次启发性的谈话;

(8) 坎迪斯·珀特,感谢他在有关肽研究上许多开启灵感的讨论;

(9) 阿恩·纳斯、乔治·赛森斯、华威·福克斯和哈罗德·格拉瑟,得益于与他们所进行的极有兴趣的哲学讨论,并感谢督促我深入了解深层生态学的道格拉斯·汤普金斯;

(10) 盖尔·弗莱舍克,我受益于与他在自创生的多个方面的信件来往和电话交谈;

(11) 欧内斯特·卡伦巴赫、埃德·克拉克、雷蒙德·达斯曼、伦纳德·杜尔、艾伦·米勒、斯蒂芬妮·米尔斯和约翰·瑞安,感谢他们在生态学原理上与我无数的讨论和通信交流。

在过去的几年中,我有过若干次宝贵的机会将构思拿出来与同事和同学进行探讨。感谢萨蒂什·库马尔在 1992~1994 年连续三个夏天邀请我在英格兰舒马赫学院讲授“生命之网”的课程,并感谢参加这三次课程的同学提出无数重要的问题和有益的建议。十分感谢斯蒂芬·哈丁在课程中所作的关于盖亚理论的

专题讲座,以及他在生物学和生态学的许多问题上给予我的慷慨帮助。由衷地感谢由威廉·霍洛威和莫滕·弗洛陶两位舒马赫学院的学生所提供的研究助理。

在伯克利生态教育中心(Center of Ecoliteracy)工作的过程中,我有大量的机会与那里的教师和教育工作者讨论系统思维的特点和生态学原理,这帮助我大幅地改进了对这些概念与思想的阐述。尤其要感谢塞诺维娅·巴洛组织一系列生态教育座谈而为这些讨论提供了场所。

还得到特别的机会在乔安娜·梅西于1993~1995年定期举办的“系统沙龙”系列中介绍本书的一些章节,对其进行探讨。特别应该感谢的是乔安娜和我的同事泰龙·卡什曼及布赖恩·斯威姆,感谢他们在这些小范围会谈中对许多想法所进行的深入讨论。

感谢我的文稿代理人约翰·布罗克曼,谢谢他的鼓励以及帮助我制订本书的初步大纲并提交给出版社。

非常感谢我的兄弟伯恩特·卡普拉,以及特里·纳克莱兰、斯蒂芬·哈丁、威廉·霍洛威阅读全部手稿,并给予我宝贵的建议和指导。也感谢约翰·托德和拉菲对其中几个章节所提出的意见。

还要特别感谢朱莉娅·庞森比,谢谢她漂亮的线图和耐心地按照我一再改变的要求反复修改。

十分感谢安可尔出版社(Anchor Books)的编辑查尔斯·康拉德,感谢他的热心和有益的建议。

最后,也是极为重要的,我要深深地感谢我的妻子伊丽莎白和女儿朱丽叶,感谢她们多年来在我一再上楼关起门来长时间地写作时的理解与耐心。

F. 卡普拉

前 言

1944 年奥地利物理学家欧文·薛定谔写了一本小册子《什么是生命?》，在这本书中，他提出了关于基因分子结构的清晰而令人信服的假说。这本书促使生物学家以新的思路去考虑遗传学，从而开辟了科学的一个新前沿——分子生物学。

在其后的几十年里，这一新领域取得了一系列发现成就，以遗传密码的破解作为其巅峰。然而，这些惊人丰富的进展并未让生物学家更接近于回答薛定谔在其书名中所提出的问题；他们也回答不了困扰着哲学家和科学家数百年的许多相关的问题：复杂的结构如何从分子的随机组合中演化出来？智能与大脑之间的关系是什么？什么是意识？

分子生物学家找出了生命的基本构件，但是这未能帮助他们认识生物体的整体生命活动。25 年前，分子生物学权威西德尼·布伦纳(Sidney Brenner)进行了以下的反思：

“从一定的角度上来说，遗传学和分子生物学在过去 60 年内的全部研究工作可以看成一段长长的插曲；……现在此节目演完了，我们绕了一大圈又回到了原处——原来的问题仍然未得到解答；受伤的生物体如何准确无误地再生出与原来完全一样的结构？生物体如何由卵长成？……我认为在以后 25 年中，我们需要教会生物学家使用另一种表述，……我现在尚不清楚它叫什么，还没有人知道。……将全部生物逻辑都归结在分子水平上很可能是错误的。我们也许需要超越那种机械的机制”^①。

在布伦纳作出上述评论之后，的确出现了一种理解复杂而高度整体性生命系统的新表述方式。不同的学者给予它不同的名称——“动态系统理论”、“复杂性理论”、“非线性动力学”、“网络动力学”等。这些理论中的重要概念包括混沌吸引子(chaotic attractor)、分形(fractal)、耗散结构(dissipative structure)、自组织(self-organization)和自创生网络(autopoietic network)等。

世界各地的杰出学者与他们各自的研究小组在致力于从这一途径来理解生命，布鲁塞尔大学的伊利亚·普里高津(Ilya Prigogine)、智利大学圣地亚哥分校的温贝托·马图拉纳(Humberto Maturana)、巴黎理工学院的弗朗西斯科·瓦雷拉(Francisco Varela)、美国麻省理工学院的琳恩·马古利斯(Lynn Margulis)、耶鲁大学的伯努瓦·曼德尔布罗(Beno Benoit Mandelbrot)和美国圣塔菲学院的斯

^① 英文版出版于 1996 年。

图尔特·考夫曼(Stuart Kauffman)等仅是其中的几位。他们在学术论文和专著中发表的一些重要发现被誉为革命性的成果。

然而,迄今尚未有人尝试对这些新发现作一个整体综合、将之汇集在统一的学术背景下,以使普通的读者能够完整地理解它们,而这正是《生命之网》这本书所面临的挑战和所作的承诺。

对生命的新理解,可以看成从机械论世界观转向生态学世界观这一变革的科学前沿。关于这一点,我曾在我之前写的《转折点》一书中加以论述。在一定意义上,本书可以看成《转折点》中“生命的系统观”一章的续篇和扩充。

系统思维的思想传承以及 20 世纪初发展起来的生命系统的模型与理论,构成本书中所讨论的科学体系的思想根源与历史基础。应该说,这里对现行理论和模型所尝试的综合可以看成新兴的生命系统理论的一个大纲,它对精神、物质和生命提供了一个统一的认识。

本书是为一般读者而写的。书中尽可能不使用术语,并在每个术语首次出现时进行了解释。然而,这里所讨论的思想、模型和理论较为复杂,所以要表达清楚它们的要旨,有时需要作一些技术上的详述,尤其是在本书的第 5 章、第 6 章以及第 9 章的上半部分的某些段落。对这些技术细节不感兴趣的读者可以略作浏览或将其略过,而不必担心会迷失论述的主要思路。

读者还会注意到,书中不仅给出了大量的参考文献,而且还标注了各章节间大量的交叉参考。为克服使用单向性的书面语言来描述复杂的、联结成网的概念与思想所遇到的困难,我认为这种互联成网的脚注有助于把本书各部分的内容连接在一起。希望读者发现,就像生命网络一样,本书本身就是一个整体,该整体大于其各个部分的总和。

F. 卡普拉

伯克利,1995 年 8 月

目 录

致谢
前言

第一篇 文化背景

第 1 章 深层生态学——一个新的认识方法·····	3
----------------------------	---

第二篇 系统思维的兴起

第 2 章 从部分到整体·····	13
第 3 章 系统论·····	27
第 4 章 头脑的逻辑·····	37

第三篇 画谜的拼片

第 5 章 自组织模型·····	55
第 6 章 复杂性的数学·····	79

第四篇 生命的本性

第 7 章 一个新的综合·····	109
第 8 章 耗散结构·····	121
第 9 章 自制作·····	132
第 10 章 生命的展现·····	149
第 11 章 生出一个世界·····	174
第 12 章 知晓之知晓·····	187
注释·····	194
参考文献·····	209
附录:贝特森再探·····	217
后记:生态教育·····	220

第一篇

文化背景

第1章 深层生态学——一个新的认识方法

本书所要介绍的是贯通于所有不同层次的生命系统上的一个新的科学生命观,涉及生物体、社会体系和生态系统。这一新的生命观来源于对实在^①的一种新观念,这种观念不仅对科学和哲学具有深刻的意义,而且影响着商业、政治、医疗、教育和日常生活。因此,有必要以概述这一新的生命观在社会和文化方面的广阔背景来开篇。

1. 观念的危机

在20世纪结束之际,环境问题变得极为重要。人们面临着一系列的全球性问题,它们以惊人的方式损害着生物圈与人类生活,可能很快就会变得不可逆转。大量的数据资料显示出这些问题的严重程度和紧要性¹。

越是深入研究现时的主要症结,人们越意识到不能孤立地去认识它们。这些问题是系统性的,也就是说,它们是相互关联、相互依存的。例如,只有在世界范围内减少贫困,才能使世界人口数量稳定。只要南半球国家还背负着沉重的债务,动物和植物物种的大规模绝灭就将继续下去。资源短缺、环境恶化和人口的迅速膨胀导致邻里社区的崩溃,引发种族间和部落间的暴力,这些成为冷战后时代的主要特征。

归根结底,必须看到这些问题都只是同一个危机的不同侧面,它主要是观念上的危机。其根源在于,大多数人,特别是一些大型的社会机构,持有一种过时的世界观、一种不足以应对当前的人口过剩、全球互联的世界的现实观。

解决当今时代面临的主要问题的办法是存在的,其中一些办法还很简单。但是,这需要人们在观念、思想和价值观上有根本的转变。确切地讲,人们正处于科学上与社会上的世界观的根本性转变的开始,这是如同哥白尼日心说革命那样的根本性的认识变革。然而大多数的政界领导人尚未意识到这一点。多数的企业领导人、行政人员和大型院校的教授也都还未认识到这一点,如果人们要生存,就需要在观念和思想上实现深刻的转变。

领导人非但未能认识到各种问题间的相互关联,也拒绝去认清他们所谓的解决方案会给后代带来的影响。从整体的观点来看,唯有那些“可持续性的”解决方案才是可行的。可持续性观念已成为生态运动中的主要观点,它也确实是最为重

^① 实在(reality):哲学名词,指客观的真实存在。——译者

要的观念。世界观察研究所(Worldwatch Institute)的莱斯特·布朗(Lester Brown)为其作了一个清晰、简练、漂亮的定义:“具有可持续性的社会,是能够在满足其本身需求的同时不遏制后代发展前景的社会²”。简而言之,创立一个具有可持续性的社会,即创立一个既能满足人们自身的需求和抱负,又不有损于后代的机会的社会和文化环境,是当今时代所面临的巨大挑战。

2. 认识模式转变

在物理学研究中,我十分关注发生在20世纪最初30年中的巨大观念与思想的转变^①,我们现行的物质理论仍在详尽地阐述着这一转变。这些物理学的新观念引起了我们世界观上的深刻变化,从笛卡儿^②和牛顿的机械世界观转向整体的、生态学世界观。

在20世纪初,物理学家接受这些新的观念并非易事。对原子和亚原子世界的探索让他们接触到了一个奇妙而又意想不到的实在。在试图掌握这个新的实在的努力中,科学家开始痛苦地意识到,他们的基本观念、语言与整个思维方法都不足以用来描述原子现象。他们面临的困难不仅是理性上的,还具有强烈的感情色彩,甚至可以说是存在论上的危机。他们花了很长的时间才克服了这一危机,而最终所得的回报是深入了解了物质的本性及其与人类心智之间的关系³。

对于20世纪初发生在物理学中急剧的思想变化,物理学家和哲学家已经广泛地讨论了大半个世纪,导致托马斯·库恩(Thomas Kuhn)提出“科学范式”的概念。其定义是:“科学界所共享的在观念、价值观、技术等方面的一系列成就,用以定义合理的科学问题与答案⁴”。库恩认为,范式的变化以被称为“范式转变”的跳跃式的、革命性的骤变方式发生。

在库恩作出上述剖析25年后的今天,我们认识到物理学中的范式转变是范围远为广泛的文化变革的一部分。在今天,与20世纪20年代量子物理学的理性危机所相映的是与之相似、但广泛得多的文化危机。相应地,我们现在见到的范式转变不仅限于科学范畴,而发生在更为广泛的社会范围内⁵。为了分析这种文化的变

① 指20世纪初量子力学的兴起与相对论的建立。——译者

② 笛卡儿(René Descartes, 1596~1650),法国数学家、哲学家和生理学家,在西方哲学中,他是第一个系统阐述心智和躯体问题的学者。他继承了唯心主义的哲学观,使之适应当时科学发展的要求,力求调和机械论和上帝、灵魂和自由的概念。实际上,他把认识客观世界的权力从上帝那里要回来了,这是他对推进科学发展所起的重要的历史性的积极作用。笛卡儿虽然提出了灵魂和躯体以及神经系统相互作用的问题,并且作了一定的阐述,但是他持有极端二元论的观点。他认为,精神和躯体是完全不同的。躯体具有可以延展,可以有形状、位移、运动等特性。但是它是被动的;而精神或灵魂的属性是纯粹的思维,它是唯一的,是主动的、自由的。只有思想是自我的本性,因此我们所拥有的精神要比任何具体的物质都占有优先的地位,更加可以确定它的存在,因为,我即使在怀疑自己的躯体是否存在时,我已经能够确定我有思维,我能确定我的存在。这就是他的名言“我思故我在”所表达的哲学思想。——译者

革,我将库恩对科学范式的定义推广到社会的范式上,将它定义为:“社会群体所共有的概念、价值观、认识和实践,它构成对现实的特定观念,并成为社会群体自我组织的基础⁶”。

如今处在退却中的旧的范式曾经主宰了我们的文化数百年,在其间它塑造了现代西方社会,并对其余的世界有着重大的影响。这一范式由许多根深蒂固的观念和价值观组成,其中包括:将宇宙看成由基本构件组成的机械系统,把人体看成一部机器,将社会生活看成生存的竞争奋斗,相信通过经济和技术的发展能够实现无限制的物质进展,以及最后同等重要地,认为妇女处处附属于男子的这样一个社会是符合自然的基本法则的。所有这些假设都被近来的事件大大地挑战。实际上,这些观念正在从根本上被修正。

3. 深层生态学

新的范式称为整体论世界观,将世界看成一个统一的整体,而不是互不相关部分的集合。如果将“生态”一词用于比通常更为广阔、深刻的意义上,这种范式也可以称作一种生态学世界观。深层生态学意识到一切现象在根本上是相互依存的,以及所有的个体和社会都嵌结于大自然的循环过程中,因而在根本上依赖于这种循环。

“整体论的”与“生态学的”两个提法在含义上略有不同,用来描写这种新的范式,“整体论的”提法似乎稍欠准确。例如,从整体论上来看待一辆自行车,是将其看成一个功能上的整体,依此理解各个部件之间的相互依赖。但是,从生态学上看待一辆自行车包含了上述内容,同时增加了了解这辆自行车是如何嵌存在自然与社会环境中的——原材料来自何处、是如何制造出来的、对它的使用如何影响自然环境与使用它的社会等。生命系统与环境之间的关系更是至关重要的,因此当我们谈及生命系统时,“整体论的”和“生态学的”两个提法的差别就更为显著。

本书所采用的“生态学的”这一术语的语义来自一个特定的哲学学派,并且与被称为“深层生态学”的全球性民间运动相关,这一运动正在迅速受到越来越多的重视⁷。这里所说的哲学学派由挪威哲学家阿恩·纳斯(Arne Naess)于20世纪70年代创立,他将“肤浅的”与“深层的”生态学相区别。这一划分如今被广泛地接受为描述现代环境论思想中关键区别的重要分类方法。

肤浅生态学是人本位论的,也就是以人类为中心。它把人类看成高于或者超出自然界的、一切价值的本源,而认为自然界只具有辅助性的,也就是“使用”的价值。深层生态学不把人类或者任何其他事物与自然环境相分离。它不把世界看成孤立物体的集合,而是将其看成一个包含着根本上相互联系、相互依赖的现象的网络。深层生态学意识到一切生命所固有的价值,将人类只看成生命网络中的一股。

从根本上来说,深层生态学意识是心灵性的,或者说是宗教的意识。当我们将人的心灵这一概念理解为这样一种意识模式,即个人对于整个宇宙具有一种归属

感和联系感时,我们就会清楚地看到,深层生态学意识在其最深刻的本质上是心灵性的。因此,并不奇怪,这一新兴的、基于深层生态学意识的现实观,与那些具有宗教传统的、所谓永久的哲学观^①相一致,这包括基督教神秘主义和佛学的心灵性,以及美洲土著传统背后的哲学与宇宙论⁸。

纳斯还从另一面刻画了深层生态学。他说:“深层生态学的要旨就是探究更深层次的问题⁹。”这也是范式转变的实质。人们需要质疑原有范式的每一个方面。虽然最终人们无需将其全部抛弃,但在确认之前,必须质疑其一切。因而,深层生态学深究人们所持有的现代、科学化、工业化、以增长为导向的物质性世界观与生活方式的根基。它从生态学的角度上,也就是从我们相互之间的关系、我们与后代的关系以及我们与所属的生命网络之间的关系的角度上,来质疑整个范式。

4. 社会生态学和生态女权运动

除了深层生态学,生态学还有另外两个重要的哲学学派:社会生态学和女权主义生态学[或称“生态女性主义”(ecofeminism)]。近年来,哲学杂志上在热烈地辩论深层生态学、社会生态学和生态女性主义三者的相对优势¹⁰。在我看来,它们分别涉及生态学范式的一些重要方面,它们的支持者应设法将各自的见解结合成为一个一致的生态学观念,而不是互比高低。

深层生态学意识为生态生活方式和环保主义提供了理想的哲学和精神基础。然而,对于了解导致当前的环境危机的文化特征和社会组织模式,却提供不了多少帮助。这是社会生态学所注重的内容¹¹。

社会生态学各个学派的共同基础是,他们认识到,我们的许多社会与经济结构及相关技术在其根本上的反生态性,是源于理安·埃斯勒(Riane Eisler)所称的社会机构的“强势者体系”(dominator system)¹²。父权制、帝国主义、资本主义和种族主义就是剥削性的和反生态学的社会强权的例证。在社会生态学不同的学派之中包括了各种马克思主义和无政府主义团体,他们分别以各自的理论体系来分析社会强权的不同模式。

生态女性主义可以看成社会生态学中的一个特别的学派,因为它也是从父权制中分析社会强权的基本动态。然而,它对父权制的许多侧面以及对女权主义与生态学之间的联系所作的文化分析远远超出了社会生态学的体系。生态女性主义把男人对妇女的父权支配看成在各种等级制度、军国主义、帝国主义和产业主义形式中的一切强权和剥削的原型。他们特别指出,对自然界的滥用与对妇女的剥削是相同的,妇女自古以来就与自然相认同。妇女与自然界之间的这一古来即有的

^① 永恒的哲学(perennial philosophy):是指从伯拉、亚里士多德和阿奎那到他们的现代继承者研究终极的实在(如存在的本质),并有时强调神秘主义的哲学传统。——译者