

世界正在

WHAT'S ON

发生什么丛书

IN TODAY'S WORLD



静悄悄的革命

科学的今天和明天

WORLD

主编 刘吉伦
副主编 金吾伦 翁杰明 彭小华

董光壁 著



武汉出版社 WUHAN PUBLISHING HOUSE

世界正在发生什么丛书



静悄悄的革命

——科学的今天和明天

董光璧 著

武汉出版社
WUHAN
PUBLISHING
HOUSE

(鄂)新登字 08 号

图书在版编目(CIP)数据

静悄悄的革命/董光壁著. - 武汉:武汉出版社,1998. 3

(世界正在发生什么)

ISBN 7-5430-1735-0

I. 静… II. 董… III. 科学学 IV. Z·82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 26892 号

G323
DG B

世界正在发生什么丛书

静悄悄的革命——科学的今天和明天

董光壁 著

武汉出版社出版发行

(武汉市江岸区北京路 20 号 邮政编码 430014)

新华书店经销 文字六〇三厂印刷

850×1168 毫米 32 开 7.125 印张 6 插页 字数 140 千字

1998 年 3 月第 1 版 1998 年 3 月第 1 次印刷

印数 1-20000 册 定价:11.50 元

ISBN7-5430-1735-0/Z·82

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

序

刻 吉

这是一套为青年和干部编辑的丛书，因为他们对二十一世纪中国的前途负有责无旁贷的历史重任。

再过几年，人类将进入二十一世纪。二十一世纪将是人类更大发展和进步的世纪，也是竞争更加激烈的世纪。

世界各国各民族都在积极为争取自己的二十一世纪位置努力准备着。谁作好准备，谁准备充分，谁将是胜者。“凡事预则立，不预则废”，中华古训在这个时刻，字字尤其扣人心弦。回溯我们中华民族，十九世纪是历尽屈辱的世纪，二十世纪是内忧外患的世纪，苦难的中国终于在二十世纪末获得一次大发展的机遇。现在站在新世纪的大门口，全民族都在深思：二十一世纪的世界将是什么样子？二十一世纪的中国又将是什么样子？我准备为这个世界和我们可爱的中国贡献些什么？

DM02/04

青年是跨世纪的一代，是建设二十一世纪的生力军，二十一世纪是他们的历史舞台，中国的辉煌，要靠他们。他们首先需要意识到自己肩头沉重的责任，并将为在新世纪里大展宏图作好准备。

干部是群众的核心和事业的带头人，他们直接关系到将怎样把中国带入二十一世纪；他们有责任为年轻一代在新世纪大显身手准备条件、铺路搭桥。

事在人为。千准备，万准备，人才准备是第一准备。知识就是力量。千准备，万准备，人才头脑的准备是重要的准备。

二十一世纪的人才必须具备二十一世纪的头脑。

新的科学技术革命和人类经济的飞跃发展，已经使地球变小了。任何国家和民族的发展都将是世界发展不可分离的一个部分。这是二十一世纪必具的头脑。

立足中国，面向世界；走向世界，振兴中华。跨世纪的一代，尤其是青年和干部，都应该树立起这样的观念。

可是，世界正在发生什么？人们都了解了吗？真正的了解了吗？透彻的了解了吗？不真正的透彻的了解世界正在发生什么，又怎知二

十一世纪中国前进之路。

中国社会科学院青年社科中心的一批同志，他们自己是跨世纪的青年，他们与大家心灵共振；他们是社会科学的硕士、博士、副研究员、研究员，他们对跨世纪的历史课题研究有素，他们编辑《世界正在发生什么》丛书，把知识献给同龄人的一代，献给可爱的中国，赤子之心，令人感动。我十分乐意接受担任主编的邀请。我始终如一的信念是：只有和青年人在一起，才能永葆青春。

这套丛书的作者，我可以负责地说都是十分优秀的学者。他们有许多专深的著作，但我要求他们必须把艰深的学术道理写成青年和干部喜闻乐见的普及形式。自然科学的科普工作做得比较好，社会科学的科普工作一直没有得到应有的重视。这种状况是到了应该改变的时候了。

钱学森同志主张，每一个博士的博士论文必须写成两篇，一篇是学术形式的，一篇是科普形式的。我非常拥护这一卓越的见解。因为科普不仅是科学为社会服务的重要途径，而且要把艰深的学术创造，说得人人明白，才能证明您自己是真正深刻理解了，是自己的创造。一个融会贯通的创造才是一个完美的创造。列宁曾

经说过：科普是一种再创造。诚哉斯言！

这套丛书从内容而言，作者们贡献了自己创新的研究成果，是学术著作；这套丛书从形式而言，作者们进行科学普及的再创造，是高级科普著作。

感谢作者们创造、再创造，熬过多少彻夜，徒增几多白发！

感谢武汉出版社同志们的远见宏图 and 同甘共苦。他们是小出版社，但是我们看中了他们难能可贵的大事业心。我们真诚的合作十分愉快。

创作永远是遗憾的事业。一套丛书出来了，虽然有自知的辛酸，自然也有自知的欢乐，但白纸黑字已印就，自知必有许多不足及至错误的遗憾。好在今日中国的读者是有水平的，热忱欢迎批评指正。

内容提要

这本非专业性的书聚焦在科学的未来, 特别强调从现代性向后现代性的转变。作者首先分析了科学成功中的潜在危险和社会对科学的挑战所造成的危机。接着讨论的是既反叛又持守的为新科学开路的先驱者们的思想。最后阐述的是有关科学未来的某些特征, 理性的互补性和结构的系统化。作者在书中所提的有关科学变化的信息和见识, 对于自然科学工作者和社会科学工作者以及关心科学和哲学的一般读者, 都会有兴趣。

ABSTRACT

Non—technical and clearly written, this book focuses on conjecturing future of sciences, with specific emphasis on the transformation of sciences from modernity to postmodernity. The author first analyses the danger in success and the crisis caused by the challenges from society of sciences. He then discusses the thinkings of pathbreakers for new sciences. Fanally, professor Dong examines the features of futural sciences, reasonal complementarity and structural systematization of postmodern sciences. His observations on changes of science are of great interest to both scientists and humanists, as well as the general scientific and philosophic readers.

前 言

科学的现代性与后现代性

人类总是生活在过去和未来之间。历史在前进，人的思维也从不停止，不断寻求新的、迄今无人知晓的目标。特别是在历史的重大转折关头，人们强烈地想弄明白自己应向何处去，并怀着发现新事物的愉快心情和勇气走向未来。现在人类正面临着新的历史转折，即从现代向后现代转变。若以“社会中轴转换原理”说，我们所面临的新转变是经济中轴向智力中轴的转变。在这次转变中，科学扮演最重要的角色，在为 21 世纪作准备的一切打算中，技术、经济、社会方方面面的发展无不涉及科学。了解科学的今天和明天，成了为未来准备的头等重要的大事。

在人们的日常生活中，“现代”(modern times)一词几乎是“当代”(the contemporary age)的同义语，“现代性”(modernity)和“现代化”(modernization)作为赞誉之辞鼓励着人们的追求方向。但是学术界却早在谈论着“后现代”(postmodern times)。彭迪出版了他的《后工业主义》(Post-industrialism, 1992)，以工业时代的终结指认后现代的来临。汤因比在其《历史研究》(A Study of History, 1939)第 5 卷中说第一次世界大战后

的新社会为“后现代的”，而在第二次世界大战后出版的《历史研究》第8卷中，则把资产阶级操纵的社会界定为“现代”，而城市无产阶级的兴起则预示后现代的来临。贝尔的影响广泛的《后工业社会的来临》(The Coming of Postindustrial Society, 1976)认为后工业社会是信息社会，主导新时代的主轴是理论知识。1993年美国政府宣布即将在全国实施“国家信息基础设施”(National Information Infrastructure)，即通常所说的“信息高速公路”(information superhigh way)。盖茨的《未来之路》(The Road Ahead, 1995)把信息高速公路看作是通往未来之路。如果甘冒日后遭受抨击的危险，我们或许可以说：全球信息高速公路建成之时，即工业社会终结之日。实际上向后现代世界转变的明确标志尚未显现，人们只是模糊地感到宽泛地变化着的某种特征。从现代科学技术的发展趋势和那些向世俗挑战的“新异端”的某些言论中，想象后现代世界将是与现代社会截然不同的社会，有如现代与中世纪之迥异。所以，把正处在历史性转折时期的当代世界的变化说成是从“现代”到“后现代”的转变，亦无不可。

近些年学术界对于“后现代”的界定有诸多争论。与其相联系的有“后现代性”(Postmodernity)和“后现代主义”(Postmodernism)。大体上前者指代替工业时代而出现的全新信息时代的特质，后者则是指一种对现代文化加以摧毁和解构的复杂的人文思潮。一般评论认为：在社会学意义上，后现代主义是后工业社会的来临，社会中轴由工业转向信息；而在哲学意义上，它是启蒙时代的终结，科学主义和人文主义的崩溃。以德国哲学

家李奥泰为代表的一批后现代主义者致力于摧毁科学和理性的霸权，而以法国哲学家德里达为代表的另一批后现代主义者，则解构主体性和自主性的传统。后现代主义与以往的各种反现代化运动不同，它不号召回到前现代社会的生活和思想方式中去，而是主张超越现代性。尽管后现代主义是前进而不是倒退的，但它却从摧毁科学和理性的霸权而走向了否定一切的虚无主义。

这种虚无主义的后现代主义遭到来自两种倾向的反对。新马克思主义者哈贝马斯与后现代主义对垒，在某种程度上代表了现代人文主义对后现代主义的怀疑和批判的态度。马克思主义者虽然也批判现代文明的种种流弊，但它是以继承者的身份通过拨乱反正“重建”现代文明。哈贝马斯认为现代性是对前现代传统的反叛，只是现代性进入了一种危机和歪曲的状态，主张肯定现代的基本价值并以其为中轴批判现代的种种歪曲的表现。在他看来，后现代主义不过是步黑格尔派之后尘，拆毁所有文化学术的分际、混淆现象与实践和真理与意识形态，并且基本上否定理性，很难真正批判现代社会的权力架构，也不能有解放的实践，本质上是一种保守主义。另一种反对虚无后现代主义的倾向，是自称建设性的或修正的后现代主义，他们将其所反对的虚无后现代主义称作解构性的或消除性的后现代主义。美国后现代世界研究中心主任格里芬是这种建设性后现代主义的主要倡导者之一。他认为解构性的或消除性的后现代主义以反世界观的方法去战胜现代世界观，导致相对主义甚至虚无主义；而建设性的或修正化的后现代主义，是以现代真理和价值与前现代真理和价值的结合，去创造

一种新的世界观。在他主编的《后现代科学——科学魅力的再现》(The Reenchantment of Science, 1987)中说,现代性和对后现代性的不满,皆来源于韦伯所称的“世界的祛魅”(the disenchantment of the world)。祛魅的世界观既是现代科学的依据,又是现代科学产生的先决条件。他认为他所倡导的后现代主义的任务是使形势逆转,实现现代科学和世界的返魅。

现代社会的现代性,令当代人不满的主要问题是科学、道德和艺术三个领域的分裂。科学以工具理性处理真理问题,道德以实践理性处理有关善恶的问题,艺术以美感表达理性处理美的自主性问题,现代的历程就是这三方面的发展。正是这种各方面的理性化、专业化和专家化造成了现代的危机。科学界最早意识到科学文化和人文文化之间的裂痕应当设法弥补的人是科学史家萨顿。他在其论文《一个人文主义者的信念》(1920年)和科学史演讲集《科学史和新人文主义》(1937年)中提倡科学人性和人性科学化,并认为科学史是把科学和人文结合起来的桥梁。英国物理学家贝尔纳在其著作《科学的社会功能》(1939年)和《历史上的科学》(1957年)中,以科学的社会功能引导人们注意科学知识增长的后果。理论物理学家弗兰克以其《现代科学及其哲学》(1949年)和《科学的哲学》(1957年)弥补科学和人文学之间的“缺失的环节”。科学史、科学社会学和科学哲学共同塑造了科学人文主义(Scientific Humanism)。美国数学家、生物学家和人类学家布鲁诺斯基,由于他的《科学与人文价值》(1958年)和《人类文明的跃升》(1973年)等著作,出色地阐释了科学人文主义精神,而被公认

为是科学人文主义的象征。他认为科学的价值就是人的价值，并通过对科学社会的深刻分析，描绘了科学人文主义的远景，强调当今世界文明的困境并不是科学的恶果，而是人们鄙弃了真正的科学精神。

科学的现代性之特殊问题是它的机械论的特征，尽管自相对论和量子论诞生以来这种机械论受到了冲击，但大多数人的世界观还没发生根本性的转变。格里芬超越科学现代性的后现代之路——“前现代和现代的结合”的思想，早在半个多世纪前就由萨顿提出了。他在题为《东方和西方》(1930年)的讲演中，认为强调东方和西方的对立是错误的，更明智的是把它们看作同一个人的两种形象，人类的统一包括人类经验的两个基本而又互补方面的东方和西方，真理并不是生活的全部，而必须用美和仁爱使之完美，并明确断言“新的启示可能会，并且一定会来自东方”。但是在长期的科学人文主人的探索中，人们却很少论及东方文化。日本物理学家汤川秀树，作为一位出身东方文化背景的现代科学家，最早地预感到东方思想对于科学观转向的重要性。在他获诺贝尔物理学奖的前一年在京都大学人文研究所的一次演讲《东方的思考》(1948年)中，他从直觉在科学创造中的重要作用以及直觉和想象力自行发展的方式之一的类比(它的最古老的方式是比喻)谈到老庄思想的重要意义。他认为“科学通过自己的努力来开辟自己的未来的时机已经到了”，像相对论这样的物理理论对整体和谐的强调，很接近东方人的看法。以后他经常谈论道家思想，指出老子是在2000多年前预见并批判今天人类文明缺陷的先知，他还以“返老还童”比喻道家思想的

现代性。他那一代中开拓新科学的科学家们，如玻尔、薛定谔、海森伯等，在他们的晚年都在某种程度上有点返老还童。而自命为“名誉道家”的英国生物学家李约瑟，则几乎是以宗教的热忱“皈依”了中国文化。他通过对中国科学技术史的研究而确信科学发展有不同的途径，至少有机论的和有机论的两种途径，并认为机械论的科学观已经过时，科学未来的发展将采取有机论的途径。他的后继者也不乏其人，如诺贝尔化学奖得主、比利时化学家普里高津*（Ilya Prigogine）和美国粒子物理学家卡普拉，都是主张以东方有机论取代机械论的“新科学异端”的主将。普里高津《从存在到演化》（1979年）等著作，阐述一种新科学观。卡普拉《物理学之道》（1975年）等著作，尝试建立一种东西方文化平衡的世界文化模式。

后现代社会不会是后现代主义的世界。依据“社会中轴转换原理”分析，从现代向后现代转变的本质在于，从以财富为主导的“经济社会”向以科学为主导的“智力社会”的转变，所谓“后现代”社会，亦即“智力社会”。科学不是一种超越价值的事业，或者更严格地说，其价值不同于真理的纯粹理智价值，其因素亦不同于理性的和经验的因素，特别是在科学共同体的世界观形成方面。科学的后现代性是对科学的现代性的一种超越。这本小册子中所要阐明的内容，包括科学的巨大成功与其潜在的危险、社会对科学的挑战与科学所作出的应战、对传

* Ilya Prigogine 在国内有不同的译法，有的译为普里戈金，有的译为普里高津。本书中一律采用普里高津的译名。

统的反叛与对科学精神的持守、后现代科学理性之传统与现代的互补、大科学系统的真理与价值的融合，力图透视出当代科学所蕴含的整体特征。

目 录

前 言 科学的现代性与后现代性

第一章 成功与危险:科学大厦基础的裂痕

- 1.1 科学中存在普遍性的变化 (2)
 - 1.1.1 交叉性科学:可会通性..... (2)
 - 1.1.2 复杂性科学:自组织性..... (5)
 - 1.1.3 非线性科学:不可预测性 (9)
- 1.2 科学中的基本难题..... (13)
 - 1.2.1 物理学:局域性与全域性..... (13)
 - 1.2.2 生物学:遗传与进化..... (17)
 - 1.2.3 思维科学:精神与物质 (22)
- 1.3 科学中三大起源问题 (26)
 - 1.3.1 物质的基始 (27)
 - 1.3.2 宇宙的创生 (29)
 - 1.3.3 生命的起源 (32)

第二章 挑战与应战:科学总体范式的变革

- 2.1 科学所面临的社会挑战 (37)
 - 2.1.1 大自然的报复 (37)
 - 2.1.2 困难重重:科学预测和技术评估..... (41)