

网 络 经 济 译 丛

玛利亚·博古特 (Maria Burguete) 主编

林磊 (Lui Lam)

陈禹 方美琪 译

人科：

作为复杂系统的人文科学

Science Matters Humanities as Complex Systems

014007263

网 络 经 济 译 丛

C
18

玛利亚·博古特 (Maria Burguete)

林磊 (Lui Lam)

陈禹 方美琪 译

主编



人科 作为复杂系统的人文科学

Science Matters Humanities as Complex Systems



北航

C1694151

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

人科：作为复杂系统的人文科学/博古特等主编；陈禹等译. —北京：中国人民大学出版社，2013. 10

(网络经济译丛)

ISBN 978-7-300-17737-3

I. ①人… II. ①博… ②陈… III. ①人文科学—研究 IV. ①C

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 261279 号

网络经济译丛

人科：作为复杂系统的人文科学

玛利亚·博古特 林磊 主编

陈禹 方美琪 译

Renke: Zuowei Fuza Xitong de Renwen Kexue

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京联兴盛业印刷股份有限公司

规 格 155 mm×230 mm 16 开本

版 次 2013 年 10 月第 1 版

印 张 16.75 插页 1

印 次 2013 年 10 月第 1 次印刷

字 数 230 000

定 价 38.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换



北航

C1694151

序

亚瑟·爱丁敦爵士(1882—1944)曾说过:“我们通常认为,当我们研究完了‘一’,就知道关于‘二’的一切,因为‘一加一等于二’。但我们忘了,还需要研究‘加’”^①。菲力普·安德森把这个意思阐述得更透彻:“由基本粒子构成的巨大、复杂集聚体的行为不能通过几个粒子性质的外推来理解……正好相反,在复杂性的每个层次上都会有全新的性质出现,而要理解这些新行为就需要进行与任何研究相比毫不逊色的基础性研究。”^②

他们这里说的是多个粒子组成的复杂系统中的“演生现象”(emergent phenomena)。这类现象在自然界和日常生活中比比皆是。海滩上风力、海浪和重力共同作用下形成的沙堆斑图,在引力和离心力等共同作用下形成的螺旋星系,蝴蝶或斑马的美丽图案,等等,都是很好的例证。自然界普遍存在的相变是“演生现象”的突出体现:零摄氏度时水要结冰,100摄氏度时水会沸腾,10²³个水分子本身性质没变,相互作用也没变,但集体地、不约而同地从一个“相”变到另一个“新相”,新相可以在老相中孕育、形成。如何定量地描述这类奇特的现象是对自然科学的巨大挑战。相变研究的突破导致了对称破缺、标度律、普适性等重要概念的形成和“重正化群”计算方法的发明,对许多学术领域,包括粒子物理的发展产生了巨大的推动作用。

人们都承认这类演生现象的存在,但对相应研究的重要性在科学界存在争议。建构论(Constructionism)者认为,还原(Reduction)是唯一的科学方法,只要把物质分成最小的单元,搞清楚它们的性质和相互作用,问题就解决了。他们说的是内涵性(Intensive)研究;而其他

① Arthur Eddington, *The Nature of the Physical World*, MacMillan, 1935.

② P. W. Anderson, More is Different, *Science*, 77, 393-396 (1972).



研究则是外延性(Extensive)的,是内涵性研究的具体应用。^①言下之意,前者是阳春白雪,后者是下里巴人。整体论(Wholism)者承认还原是重要的科学方法,但不是唯一的方法,对演生现象的研究同样具有基础性,同样需要创造性的思维。

玛丽亚·博古特和林磊博士的这本书强调自然科学、人文科学和社会科学都是“科学”,具有许多共性,可采用类似的科学方法来进行研究。按常理说,这应该是一个没有争议的问题。至少在中文里这三者都是“科学”,用类似的方法进行研究是很自然的。为什么会有争议?这和我们这里谈到的建构论与整体论之间的争论有密切关系。以亚里士多德为代表的希腊文化在推动自然科学的发展中发挥了巨大的作用,但也被一些人绝对化,把解析的、还原的研究方法奉为唯一的科学方法。言外之意,其他方法都是不科学的。其实,在自然科学、人文科学和社会科学这三个领域都同时需要采取解析和归纳,或还原论和整体论的方法。当然,它们之间有很大的差别。相对说来,解析、还原的方法在自然科学研究中用得更多些。但即使在那里,普遍存在的演生现象也是还原论无能为力的。人文和社会科学的研究中也需要进行解析的、自上而下的研究,但重要性不那么突出。如果把解析的、还原的方法看成唯一的科学方法,人文和社会科学就会被某些人排除在科学之外。

本书中描述了研究复杂体系演生现象的方法在人文和社会科学中的应用,是很有意义的尝试,值得提倡和鼓励。当然,每个学科都有自己特定的研究对象和特殊的规律,但在深入分析这些规律的基础上,找到与其他学科类似和共同之处,相互借鉴、相互启发,是促进科学发展的有效途径。但愿此书中文版的发行会对我国有关领域的学术研究起到推动作用。

于 渌

2011年2月于北京

^① 参看 V.F. Weisskopf, *Nuovo Cimento Ser. I*, 4, 465 (1966)。

中文版前言

传统上，许多书本的议题是以“X 的科学”或“科学和 X”为名，而 X 可能是文化、艺术、文学、社会等等，至于前者 X 本身即为“科学”。然而，从“人科”的角度来看，X 已是科学的一部分。因此这些描述有误导性。例如，通过说“科学与文化”这暗示着科学和文化是不相同的两件事，可能互相敌对。其实正相反，它们是同样的事物——努力理解自然——的不同方面。该事物即是被称为“人科”的新术语。

为发展本理念，第一次人科（Science Matter）国际会议，提出了一门新的学科——人科。该会议于 2007 年 5 月 28 至 30 日在葡萄牙的爱瑞西拉（Ericeira）举行，由玛利亚·博古特和林磊联合主持，会议目的是汇集科学、艺术和人文学科的专家们，相互交流，使之互相了解。希望他们的相互理解导致跨学科的合作，以期进一步提升各学科的科学化水平。虽然这并不容易，但最重要的是第一步已经开始了。这次会议令我们想起于 1911 年召开的第一个索尔维会议，该会议催生了量子力学这一新学科，24 名与会者，其中包括爱因斯坦、普朗克和其他开拓者。不同的是，他们有足够的钱，而我们的第一次人科国际会议仅有少量欧元。不过令人激动的是，两个会议都有同样的高涨的热情和良好的意愿。

第二次人科国际会议，仍在葡萄牙召开，重点议题是艺术。会议论文也将出版，它必然丰富人科的内容。

我们感谢把会议发言贡献给本书的作者们，他们非常专业并有将专业知识传输给非专业人士的高度技巧。我们也感谢会议的几个主办单位：孔布英大学社会研究中心，巴克莱银行，葡萄牙美国基金，电影技术基金，东方基金，古本开卡楼思特基金和英国银行，没有这些



人科

Science Matters: 作为复杂系统的人文科学

主办单位的支持，本书的出版是不可能的。

我们深深感谢于涿、王孝群和陈禹，是他们让本书的中文版出版成为可能。陈禹和方美琪制定整个翻译计划，本书翻译者是陈禹、方美琪、杨盼盼、荆全忠、黄海清、马杰、韩振文和焦杨，我们感谢他们的帮助和辛勤的劳动。林磊对本书的校对工作大部分是在“木兰花苑”进行的，感谢木兰主人周宇的款待和宽容。我们也感谢中国人民大学出版社编辑马学亮和高晓裴在本书出版过程中的帮助。

玛利亚·博古特

林磊

Science Matters: Humanities as Complex Systems edited by Maria Burguete and Lui Lam.

Copyright © 2008 by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

This book, or parts thereof, may not be reproduced in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system now known or to be invented, without written permission from the Publisher.

Simplified Chinese translation arranged with World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore.

Simplified Chinese version © 2013 by China Renmin University Press
All Rights Reserved.

简体中文版由新加坡世界科技出版公司授权出版。

版权所有，盗印必究。

第1章 人科：一种统一的视角 1

1.1 引言 2

1.2 什么是科学？ 3

1.3 两种文化的由来和性质 5

1.3.1 两种文化的出现 6

1.3.2 今日的鸿沟 7

1.4 人类系统与非人类系统 10

1.5 简单系统与复杂系统 15

1.5.1 复杂意味着什么 15

1.5.2 复杂系统 16

1.6 人科 20

1.6.1 动机 20

1.6.2 概念 21

1.6.3 一个例子：历史物理学 21

1.7 人科中的几种含义 23

1.7.1 清除概念的混淆 23

1.7.2 人科标准 25

1.7.3 现实检验总是存在的 27

1.7.4 李约瑟问题 29

1.8 讨论与结论 30

第一部分 艺术与文化 41

第2章 透过科学的文化：一个图像和故事的新世界 43

2.1 科学与社会的对话 43

2.2 科学与社会之间的媒介 44

目录 CONTENTS



2.3 历史的经验教训	49
第3章 科学与艺术中的观相术：透过 大自然事物的表象体察其内在 属性	54
3.1 观相术的特点及其目的	55
3.2 基于观相术解释的美术作品	56
3.3 科学领域中的观相术	56
3.3.1 观相术的历史根源	56
3.3.2 亚里士多德对观相术研究的 文章及其对后世的影响	57
3.3.3 亚里士多德的观相术研究对 自然科学的影响	59
3.3.4 观相术在描述人的特征方面 的复兴	66
3.3.5 根据植被状况来判断一方 水土风貌的观相术	69
3.4 结语	70
第4章 神经科学对神学有任何 影响吗?	75
4.1 神经神学	76
4.1.1 宗教体验是个体的和 内在的	79
4.1.2 宗教体验与“在场感”	81
4.1.3 宗教体验主要是情绪的和 正面的	82

4.1.4 因果性与关联性	83
4.2 自我、灵魂和人类永生	84
4.3 对神学的影响	85

第5章 科学传播、科普与真实的世界

89

5.1 引言	89
5.2 科学传播	90
5.3 一个科学博物馆的新概念	99
5.3.1 可能对观众的误导	99
5.3.2 简单的补救方法	100
5.4 科学在中国的普及	101
5.4.1 科普书的重要性	102
5.4.2 科普书作家	102
5.4.3 建议	103
5.5 教育的改革：一个人的历程	104
5.6 真实的世界	107
5.6.1 课程描述	107
5.6.2 结果	111
5.7 结论	112
附录 分类挑选的科普书	112

第二部分 哲学与科学史

119

第6章 科学的三脚架：传播、哲学与教育

121

6.1 序言	121
6.2 改变是科学的一部分	123
6.3 冷漠和反感	125

目录 CONTENTS



目录
CONTENTS

6.4	定界	126
6.5	科学研究	128
6.6	黑洞	129
6.7	传播	131
6.7.1	语言	131
6.7.2	隐喻	132
6.7.3	让信息传递	132
6.8	结论	133

第7章 科学的历史与哲学：走向一种新的认识论

135

7.1	引言	136
7.2	科学的视角	137
7.3	当代化学的历史	138
7.4	范式替代	140
7.5	化学哲学	141
7.5.1	分子三维显示的改进带来的变化	141
7.5.2	计算机辅助配体设计带来的计算化学方法论	142
7.6	案例研究：功能选择性	145
7.7	科学的哲学与认识论	148
7.8	结论	149

第8章 科学哲学与中国科学：关于科学的多元文化观及其统一的本体论模型

152

8.1	近期中国国内关于“中国科学”的争论	152
-----	-------------------------	-----

8.2	科学的多元文化观	153
8.3	来自艺术与科学领域的借鉴	155
8.4	关于科学的多元文化观的一个本 体论模型	157
第 9 章 中国科学传播思想的演变		162
9.1	晚清与“新文化运动”之前的阶段 (19 世纪末—20 世纪初)	163
9.2	科学家团体进行科学普及活 动的阶段(1914—1949 年)	164
9.3	政府管理下的有组织的科普活动阶段 (1949—1994 年)	168
9.4	以提高公民科学素质为主要目标的 科普阶段(1994—2006 年)	169
9.5	总结	171
第 10 章 全球化时代的科学史		172
10.1	今日的全球化和历史上的全球化 ...	172
10.2	作为一门学科的科学史和作为 一门知识的科学史	174
10.3	科学史在中国	178
10.4	李约瑟问题	181
10.5	结语	184
第三部分 提升科学水平		189
第 11 章 市场为什么是道德的		191
11.1	信任的神经化学	191

目 录

CONTENTS



人科

Science Matters: 作为复杂系统的人文科学

目录
CONTENTS

11.2	市场博弈	193
11.3	信任与贸易	196
11.4	信任和贸易的演化	199
11.5	公平的演化,或我们为什么是 道德的	201
第 12 章 人类动力学解析探新		205
12.1	绪论	205
12.2	非泊松分布人类动力学	207
12.3	任务驱动模型	214
12.4	兴趣驱动模型及其拓展	220
12.5	讨论和结论	224
第 13 章 人类历史研究:人科的一个例子		232
13.1	什么是历史?	233
13.2	研究历史的方法	234
13.2.1	统计分析	235
13.2.2	计算机建模	237
13.2.3	计算机模拟	241
13.2.4	齐普夫散点图	242
13.3	未来的历史	245
13.4	结论	247
译后记		252

第

1

章

人科：一种统一的视角

林 磊

科学是什么？答案是“自然界一切事物都是科学的一部分”。一方面，我们称为“自然科学”的部分，大部分都是关于简单系统的科学，它们是独立于人类的知识。另一方面，人文与社会科学，即依赖于人类的知识，则属于与复杂系统有关的科学。人类系统和非人类系统的区分，以及复杂系统与简单系统的区分，使我们能够从不同的角度有效地认识世界。为了完整起见，本章首先简要介绍简单系统和复杂系统的性质。由于C. P. 斯诺（C. P. Snow）的演讲而变得非常著名的“两种文化”的问题，即人文和“科学”的关系问题在这里得到讨论，某些纠缠不清的问题得到澄清。虽然人文学者和“科学”工作者之间存在的鸿沟确有其历史原因，但是在人文/社会科学和自然科学之间其实并没有内在的、固有的鸿沟。科学地说，如果这些学科之间看起来彼此有所区别的话，那只是因为它们处于不同的科学



发展阶段而已。为了有效地跨越这种鸿沟，推动依赖人类的各种知识的研究，我们提出一个新的学科——人科（Science Matters，简称 SciMat）。人科把所有与人相关的知识领域都作为科学的一个部分来看待，也就是说，从复杂系统的角度对于人类本身进行科学的考察，在这里物理、神经科学及其他的学科的经验发挥了重要作用。这样，人文/社会科学的所有议题就都包括在人科里面了。随后，本章介绍了人科的由来和概念，以及它的一个成功案例——历史物理学，即关于人类历史的物理学，并给出了人科的四个主要推论，特别是给出了李约瑟问题的一个新答案。全章的结尾部分则是讨论及结论

1.1 引言

古今中外的仁人志士都在追求知识，努力去理解包括人类系统和非人系统在内的整个宇宙，这就是科学研究的对象。广义地说，所有这些探究都属于科学的范畴。然而，他们使用的方法和工具是不一样的。例如，人文学者主要使用他们天生的感官作为感应器，用自己的头脑作为信息处理器；而自然科学家则辅之以科学仪器和计算机。毫无疑问，所有这些是可以从一种统一的视角加以考察的，它们不过是处在不同的成熟阶段的科学而已，它们之间是有许多值得相互学习的东西的。

对于“自然界一切事物都是科学的一部分”这个观点，亚里士多德、达芬奇以及其他许多人早已有很明确的认识。不过，一直到最近，由于在统计物理（Lam, 1998; Paul & Baschnagel, 1999）、复杂系统（Lam, 1997; 1998）等领域取得的进步和经验，我们才开始了解如何科学地研究与人有关的知识领域。

人科是一个把所有与人有关的领域都包括在内的新学科。它研究的是所有与人有关的知识，作为一个物质系统的人类，在这里从复杂系统的视角得到科学的考察。这里所说的复杂系统，不过就是平常人们所理解的“纠缠不清的系统”而已，并不一定要有分形或混沌。分

形和混沌通常是复杂系统，但是，并非所有复杂系统都是分形的或混沌的。关于复杂系统不存在令人满意的统一定义，不管是技术的还是其他方式的（Lam, 1997; 1998）。人科涵盖了人文/社会科学的所有议题，其中人类历史就是一个具体的、专门的案例（Lam, 2008a）。

本章是这样组织的：1.2 节讨论科学的本质；其后，1.3 节介绍和分析关于“两种文化”的议题；世间万物按照人类系统和非人类系统来区分，在 1.4 节中进行讨论；1.5 节讨论简单系统和复杂系统，包括对于人类系统的简单介绍；人科的由来、概念和案例——历史物理学（histophysics）——则在 1.6 节中进行介绍；人科的四个主要推论，包括对于李约瑟问题的新答案，在 1.7 节中给出；最后全章以 1.8 节的讨论结束。

1.2 什么是科学？

大约 2600 年前，泰勒斯（公元前 624—公元前 546）提出了第一个“关于所有事物的理论”：一切都是水做的^①（见图 1—1）。其后，亚里士多德在同一平台上研究了宇宙的各个方面，包括天文、物理、生物、逻辑、伦理、政治等等（Llyod, 1970）。换句话说，他对今天的大学里的几乎所有学科都感兴趣。这并不是偶然的。

把知识分隔成不同的学科，这只是最近几百年才开始的近期的事情。这种区分更多的是为了管理的方便，而不是出于知识本身的、内在的理由。知识无疆界。毕竟，至今大学授予的最高学位还是被称为“哲学博士”，而不是“物理学博士”，等等。这里的“哲学”意味着“智慧”——一切类型的智慧。正如我们下面要解释的，这里的确是存在着统一的、内在的本质属性，作为其物质基础的。

关于我们的宇宙或世界的知识可以分为两类：与人类有关的，与人类无关的。例如，牛顿的力学三定律是与人类无关的。如果存在着

^① 中国古代哲学家管子也崇尚水。他有许多与水有关的论述，例如，他说“人，水也。男女精气合，而水流形”。