

经济复杂性基础研究系列

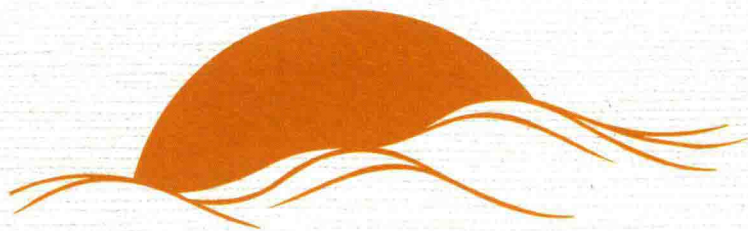
代谢增长论

技术小波和文明兴衰

陈平 著

METABOLIC
GROWTH THEORY

Technology Wavelets and the Rise and Fall of Civilizations



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

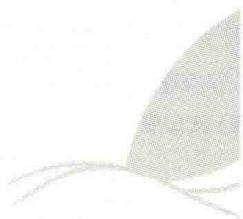
代谢增长论

技术小波和文明兴衰

陈平 ©著

METABOLIC
GROWTH THEORY

Technology Wavelets and the Rise and Fall of Civilizations



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

代谢增长论:技术小波和文明兴衰/陈平著. —北京:北京大学出版社, 2019. 3
(经济复杂性基础研究系列)

ISBN 978-7-301-29967-8

I. ①代… II. ①陈… III. ①经济动力学 IV. ①F019

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 238929 号

- 书 名** 代谢增长论:技术小波和文明兴衰
DAIXIE ZENGZHANGLUN;JISHU XIAOBO HE WENMING XINGSHUAI
- 著作责任者** 陈 平 著
- 责任编辑** 郝小楠 张 燕
- 标准书号** ISBN 978-7-301-29967-8
- 出版发行** 北京大学出版社
- 地 址** 北京市海淀区成府路 205 号 100871
- 网 址** <http://www.pup.cn>
- 电子信箱** em@pup.cn QQ:552063295
- 新浪微博** @北京大学出版社 @北京大学出版社经管图书
- 电 话** 邮购部 010-62752015 发行部 010-62750672 编辑部 010-62752926
- 印 刷 者** 北京宏伟双华印刷有限公司
- 经 销 者** 新华书店
730 毫米×1020 毫米 16 开本 22.25 印张 399 千字
2019 年 3 月第 1 版 2019 年 3 月第 1 次印刷
- 印 数** 0001—3000 册
- 定 价** 75.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子信箱:fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话:010-62756370

专家推荐语

陈平教授是一位物理学出身,关心中国和世界发展,熟悉中外历史,跨界研究经济学,具有批判精神,敢于提出革命性、系统性、创新性理论的当代中国知识分子。“经济复杂性基础研究系列”是他近五十年学思求索以及和各派学者多次“论剑”的成果总结。《代谢增长论》则是该系列的第一卷,尝试以新的非平衡态物理学的方法,从技术进步作为根本动力来重构经济发展演化的理论,以此来解释经济系统的复杂性和文明演化的多样性,是站在巨人肩上的一个成果。本书为有志于挖掘中国改革开放以来增长奇迹这座理论创新的“金矿”、探索中华民族伟大复兴最终实现道路的学者提供了一个新的视角和分析框架。

——林毅夫,北京大学国家发展研究院名誉院长、
南南合作与发展学院和新结构经济学研究院院长

我与陈平初识于 20 世纪 90 年代初,第一印象,是个奇人;后在复旦共事,转眼间 20 年了。我对他的经济复杂性与文明多元论,几乎耳熟能详,却也百听不厌。可谓上下五千年,纵横九万里;上天入地,恣肆汪洋;积 40 年功力,通中西之学,成一家之言。回望百年中国,思想学术每多以学习和模仿西人为主;展望未来,新技术革命方兴未艾,影响所及,史无前例。一切已知的,必定成为过去;所有未来的,越发超乎想象。在这人类和宇宙演化的分岔口,阅读与思考诸如代谢增长、生灭过程、多元演化这些“陈氏”话语,虽然相当地“烧脑”,但对于在意中华文明乃至人类未来命运的士子而言,岂非一大快事?

——史正富,复旦大学中国研究院经济学教授、学术委员会主席

陈平教授不仅是一位物理学家和演化经济学家,更是一位勇猛的挑战者。这本《代谢增长论》发起了对新古典经济增长理论的全面挑战。它让我们认识到,新古典经济增长理论尽管结构简洁美观,但不能为我们理解经济结构的动态演变和生态竞争的历史提供任何帮助。

——张军,经济学家,复旦大学经济学院院长

1973年春天,陈平教授受到普里戈金演化热力学的感召,义无反顾地踏入复杂系统科学的“勇敢的新世界”。自那时以来,陈平教授在这一新科学革命的道路上已上下求索了46个春秋。“经济复杂性基础研究系列”所收录的论文——无论是早期关于中西方科学技术史、科技政策史和生态环境的比较研究,还是在《演化经济学杂志》上最新发表的“代谢增长论”,都对目前以经典科学的机械论和简化论为基础的新古典主流经济学提出了挑战。国际金融危机的爆发使新古典主流经济学陷入了危机。读者如果要寻求替代性的经济学范式并理解大国兴衰的复杂因素,本书无疑是一部必须阅读的著作。

——贾根良,中国人民大学特聘教授,教育部长江学者特聘教授,
中国演化经济学年会主席

陈平的《代谢增长论》是把生态资源约束下的技术竞争造成的产业新陈代谢而非资本积累作为经济增长的动力,来回答经济学中久未解决的基本问题。本书期望回答经济学的如下两个基本问题:中国与西方发展的道路是否遵循同样的单线发展模式?究竟是经济基础决定上层建筑,还是上层建筑影响经济基础?陈平的《代谢增长论》是对于其恩师、诺贝尔奖获得者普里戈金的著名耗散结构和自组织理论的继承与发展。因此,我谨向所有对经济学理论感兴趣的广大同行、学者、师生郑重推荐此书。

——汪秉宏,中国科学技术大学教授、博士生导师,
理论物理研究所所长,非线性科学中心主任

本书是一篇宣言,一方面宣告了新古典增长和发展理论的终结,另一方面构筑了一个可用于解释中国40年增长和发展经验的演化经济学框架。受到他的激励,我和冯金华教授共同发展了一个解释代谢竞争——一种以追逐性价比为核心的垄断竞争——的模型,试图解释华为等卓越企业的行为中透露的理论意蕴。

——孟捷,复旦大学特聘教授,《政治经济学报》主编,
中国政治经济学年会总干事,中华外国经济学说研究会副会长,
全国马列主义经济学说史学会副会长

我还在北大读书时,陈平教授就已经是我们大家十分推崇的老师。每次听陈老师的课,都会被他犀利的观点、高屋建瓴的视角、入木三分的分析所深深折服。《代谢增长论》一如既往地深富启发性、创新性。本书集陈老师近四十年的功力,广视角、多方位地挑战了新古典经济学的基本假设和主要发现,并提出了

许多富有建设性的观点和重要发现；我们可以从中学到如何做到在经济学与自然科学之间融会贯通，更有幸见证一位当代学术大家如何长期孜孜不倦地探索学术真理，不唯书，只唯实，见常人所未见，发常人所未发。本书是任何一位有志于研究经济学理论及经济学方法论的学者的必备参考书。

——余森杰，北京大学博雅特聘教授，
北京大学国家发展研究院党委书记、副院长

复杂系统科学是 20 世纪 80 年代诞生的前沿新学科。经济复杂性的研究始于经济混沌的探索。我们在宏观与金融指数的分析中,发现经济混沌和代谢小波的经验 and 理论证据,拓展了非平衡态统计力学的生灭过程方法,颠覆了新古典经济学市场均衡和噪声驱动的理论框架,揭示了经济活动的内生周期和生态系统的多样演化。经济复杂性研究从跨学科的方法论开始,深入到自然科学与社会科学的基础研究,引发了思维范式的变革和教学模式的变革。

传统学科的教育模式是传道、授业、解惑,往往受限于一家之言。经济复杂性的探讨模式是问题、观察、对话,在不同学派的交锋中找问题、找线索、找方法。发现的前提不是知识的积累,而是对常理的质疑。作者在北京大学主持复杂科学研讨班时,和同学们分享了跨学科的治学经验:

翻万卷书,游千里路,会百家才。

本研究系列适合大学和研究院对跨学科的基础研究有兴趣的教师、研究生、本科生和经济学人。作者愿意用自己五十年来铺垫的探索之路,和大家一起探索经济复杂和文明演化之谜。

谨以此系列文集纪念我的导师严济慈(1901—1996)和伊利亚·普里戈金(1917—2003)。他们对科学的执着和对社会的关怀,是后来人坚持跨学科研究的榜样。他们的理论和实验互动的经验,是探索自然和社会统一范式的指针。

我也希望这五十年来的工作,能回报母亲施慧贞(1918—1981)的期望、父亲陈秉阳(1916—2003)的辛劳、妻子宋国和的支持,和女儿陈彧颖、陈彧葳的理解。科学探索不是个人的冒险事业。我的工作凝结了三代人的努力,以及多国学者对话的结晶。

总 序

本系列就方法论而言,更确切的名称是“经济复杂性的生态物理基础”。

经常有朋友好奇,为什么我这样的物理学家会对经济学有兴趣?我的回答是:“文化大革命”的历史经历,使我基于物理学的训练,以新的视角对社会进行观察,重新认识了经济学的基本问题,那就是经济规模限制了劳动分工的发展。突破规模限制的因素,不仅是所有制,更是科学技术发展的程度和路径。

更多的经济学家怀疑,经济比物理复杂得多,物理学能否用于经济学?让我发现物理学家用武之地的,恰恰是西方数理经济学的的一个方法论佯谬,即经济学的现象远比物理化学复杂,但是经济学的模型远比最简单的物理模型理想气体还要简单。因为理想气体有许多个粒子,而宏观与金融的代表者模型只有一个粒子,即所谓的理性人假设或鲁滨逊经济。

我们经常听到关于经济学家的一个笑话,说的是物理学的争议,用实验可以检验出正确的理论;但是经济学的争议,几个经济学家可以得出十几种结论。问题不仅是经济社会现象比物理化学复杂,因为生物和医学也很复杂,而是经济学检验理论的方法存在问题。微观经济学中的一般均衡模型看上去简单完美,计量经济学中的噪声驱动模型描述了一个自稳定的有效市场。但是非平衡态物理学的训练,立刻让我认识到新古典经济学的优化框架不可能描述开放系统的生命周期。进一步的分析表明,计量经济学基础的噪声驱动模型是经济学的永动机理论,而计量经济学使用的滤波器竟然是噪声放大器。因为新古典经济学先验地假设有效市场的特征是白噪声,不承认市场经济有周期波动的可能。正如牛津大学著名的计量经济学家韩德瑞(David F. Hendry)所质疑的:计量经济学是炼金术,还是科学?物理学家用大量的经验数据检验西方主流经济学的有效市场和微观基础等理论,发现经济学要发展为经济科学,必须在新的复杂科学基础上,重构经济学的理论框架,也就是从封闭系统的线性均衡框架,发展为开放系统的非线性非均衡的框架。经济学与物理学的本质差别,在于物理学守恒定律和行为的可预测性只对宇宙的孤立系统成立,而经济活动的基础是生态演化的开放系统,其行为有极大的多样性。现代经济和传统经济的主要

区别,在于技术创新导致的产业代谢有显著的生命周期。我们发现的经济混沌、生机市场完全动摇了新古典经济学噪声驱动、有效市场的线性均衡框架。

物理学在生物学和医学中的广泛应用,可以分为两类。一类是提供了技术性的分析工具,大家熟悉的 X 光透视、超声波造影、心电图等,都大大扩展了我们对人体生理学和病理学的理解。另一类是基础性的理论框架,其中最有影响的工作是薛定谔开创的量子生物学,奠定了分子生物学的理论基础。目前国内盛行的经济物理属于技术性的研究,而我们的工作属于基础性的研究。我们用复杂系统和非平衡态物理学的方法分析经济数据的结果,检验、修正或挑战了十余个获得了诺贝尔经济学奖的经济模型,发展了新的经济科学的统一框架,以整合现有不同学派的经济学理论。

复杂科学是 20 世纪六七十年代出现的新领域,始于非线性动力学在气象学和生态学中的计算数学研究。应用数学家把轨迹紊乱而整体有序的非线性振荡称为“奇怪吸引子”(“奇怪”之意是吸引子的维度是分数而非整数),俗称“决定论混沌”(deterministic chaos),或简称“混沌”。混沌机制被物理、化学、生物学的实验证实后,非线性的复杂系统从 80 年代起成为跨学科研究的前沿,突破了 50 年代诞生的以线性理论为基础的控制论、系统论和系统工程的理论框架。

经济复杂性的研究,始于 20 世纪 80 年代对经济混沌的研究。我们在 1985—1988 年间先后发现经济混沌的经验和理论证据,后来扩展到经济中的非线性、非均衡、非稳态、分岔、分形、网络等方面的复杂性研究,数学方法也从非线性的决定论扩展到非线性的概率论和非平衡态统计力学。经济复杂性研究的对象涉及自然科学、社会科学、人文历史乃至艺术等领域,从技术分析深入到基础研究,改变了主流经济学的思维范式和世界观。

我们的研究路线关注的是非平衡态物理学和经济学之间的联系,及其对经济学基本问题的理解。非平衡态物理的热力学明确区分了封闭系统和开放系统。生命和社会的结构演化只可能发生在开放系统,它产生的耗散结构靠持续的物质流、能量流和信息流来维持。新古典经济学的优化框架只能近似描述工业化以前接近静态的手工作坊和小农经济。宏观计量经济学在方法论上的问题在于外来噪声的冲击难以解释市场经济的持续波动,更无法解释技术创新产生的经济周期和产业代谢。我们从产业竞争的代谢模型中发现的生态学的逻辑斯蒂小波,可以统一解释微观、中观(金融和产业)、宏观、制度和史观经济学;在不同时间尺度上观察到的经济活动的生命周期,可以构造非均衡、非线性经济学的一般理论,取代新古典经济学用随机游走和布朗运动描述“看不见的手”的均衡模型。我们把西方主流经济学的优化理论作为前工业经济时代的特殊

理论,并将其拓展为演化经济学的一般框架,以更好地理解多元文明的现代化过程。凯恩斯在他的《通论》中提出,非均衡的(凯恩斯)经济学应当类似广义相对论的非欧几何,古典经济学的欧氏几何只是现实经济的近似模型。我们的工作是在经济复杂性研究的基础上,依据非平衡态物理学(即普里戈金提出的耗散结构)的原理来发展经济学的一般理论。

现代经济学的源头是亚当·斯密 1776 年出版的《国富论》。书中经验观察和理论逻辑之间的深刻矛盾,使古典政治经济学一开始就出现了演化论与均衡论两种思维范式的分岔,影响了后来经济学的走向。斯密作为经济学家,观察到分工提高生产效率,以此作为“国富”的出发点。如果各国都发展分工和贸易,市场竞争的焦点必然是“分工受市场规模限制”,即所谓的斯密定理。这使我们重新发现规模经济受生态系统的非线性制约,分工发展的本质应当是非均衡的演化经济学。斯密的矛盾在于他提出了财富的问题,却给不出财富的解释。他引用政治学家霍布斯的话承认“财富是权势”(wealth is power)。换言之,决定“国富”的因素包括政治、军事和金融的权势,不存在纯粹以交换为基础的经济学。斯密作为伦理学家,力图用经济手段避免分工导致的区域分化和战争冲突。他把市场自我矫正的机制理想化为“看不见的手”,理由是返航的商船不会空载,自由贸易足以保证国际收支平衡。可是斯密没有注意到:贸易对象的经济结构不同,船运往返商品的重量、价值也必然不同,单靠市场交易无法保证贸易平衡。贸易战争和殖民主义的历史否定了斯密的均衡理想。后斯密时代两百多年的历史凸显了斯密观察和斯密理想之间的矛盾。马克思强化了古典经济学中的政治经济学路线;当代的新古典经济学却从经济学中剥离了政治因素,试图降低政府在经济中的作用,是从斯密理论的倒退。我们用复杂系统的方法和生态演化的思想来整合现有的经济学流派,包括政治经济学、新古典经济学、熊彼特创新经济学、演化经济学和文化经济学等分支。

20 世纪 30 年代的大萧条促使西方各国政府系统收集经济数据来指导经济政策,分析大量经济数据的需要催生了计量经济学。40 年代发展起来的新古典经济学把数理模型和数理统计引入经济学理论的研究,使经济学脱离历史哲学的传统而向经验科学发展。第一代计量经济学家的数学工具是静态的数理统计,假设宏观经济活动对均衡轨道的偏离服从稳态分布,构造单体的代表者模型(用微观层次单个经济人的理性行为来解释宏观层次的观察数据)。新古典经济学用马歇尔的供求均衡取代斯密的分工规模作为经济理论的基石,用来定性讨论价格体系的稳定机制。宏观与金融经济学观察到的市场波动被计量经济学解释为外来的噪声驱动,排除了内生的市场不稳定性。但是经济周期的持续存在和反复爆发的经济危机对经济学的线性均衡理论提出了质疑。经济复

杂性研究用非线性动力学和非平衡态物理学的方法发现,经济周期和经济危机的本质是内生的复杂机制,技术竞争和产业新陈代谢是经济增长不平衡的根源,人群相互作用的群体行为是经济持续震荡的主因。

20世纪70年代比利时物理学家普里戈金(Ilya Prigogine)的自组织和耗散结构论,冲击了生物学的还原论,启发我们跨越物理学和经济学的鸿沟。我们在1984—1996年间发现的经济“色混沌”(颜“色”是频率高低的特征,和无特征频率的“白”色噪声形成对比),可以描述多重频率的熊彼特“生物钟”。非平衡统计力学拓展的多峰分布和群体的生灭过程,丰富了非线性计量经济学的宝库。经济复杂性的研究深入到宏观、金融、微观和制度经济学等领域。

本系列共六卷,前四卷建立了经济复杂性的基础数理模型,后两卷讨论经济复杂性的方法论和历史依据。其中,第一卷《代谢增长论》发展了非线性决定论的生态经济学模型;第二卷《内生周期论》发展了经济周期的色混沌模型;第三卷《中观基础论》提出“微观—中观(金融和产业)—宏观”三层次的结构框架;第四卷《生灭过程论》发展了描述宏观、金融波动随机论的非线性群体模型;第五卷《交易成本和熵》讨论了交易成本演化的多样性和组织创新的不确定性;第六卷《历史实验论》用历史案例作为检验经济学理论的自然实验。我们把经济复杂性的研究应用于经济学的各个领域,包括制度经济学、政治经济学和文化经济学等,并回答了当代重大的经济理论问题,包括李约瑟问题(为何科学和资本主义起源于西欧而非中国)、经济危机的发生机制、中国道路与西方现代化模式的分岔原因,以及如何理解马克思、列宁和毛泽东在不同历史时期对社会主义道路的贡献。我们对经济发展动力的理解,突破了古典政治经济学的资源、劳力、资本的三要素理论,把生态约束下的技术创新和产业代谢,作为大工业时代经济学的出发点。换言之,邓小平的思想“科学技术是第一生产力”,在我们的代谢经济学框架中可以实现,成为理解资源贫乏的中国得以崛起的经济学机制。

2018年的诺贝尔经济学奖的获奖工作之一,是1986年罗默(Paul Romer)提出的内生增长论。罗默企图用知识累积的机制来引入宏观经济增长的规模递增效应,以解释工业化先进国家和后进国家之间差距的持续扩大。我在1987年提出、2012年更名的代谢增长论,挑战的就是新古典经济学家索洛(Robert Solow)预言趋同增长的外生增长论和罗默预言发散增长的内生增长论,因为文明和大国的兴衰表明,只有技术和产业是新陈代谢的,才有后进国家在学习速度上超过先进国家,依靠更大的规模经济赶超或取代先进的可能。谁的理论更能解释当代世界格局的变化,请读者们判断。

经济复杂性研究是多学科、多学派对话合作的成果。本系列的跨学科研究

得益于与多位已故科学家的对话和从中得到的启示。作者特别怀念恩师严济慈和普里戈金的言传身教。作者先后得益于和已故的华罗庚、钱临照、李约瑟 (Joseph Needham)、费正清 (John Fairbank)、斯金纳 (William Skinner)、白鲁恂 (Lucian Pye)、包瑞嘉 (Richard Baum)、罗斯托 (Walt Rostow)、赫曼 (Robert Herman)、尼科利斯 (Gregoire Nicolis)、郝柏林、童大林、顾卓新、杜润生、汪道涵、成思危、方福康、杨之刚、沈君山、林奇 (Katherine Lynch)、阿罗 (Kenneth Arrow)、古德温 (Richard Goodwin)、萨缪尔森 (Paul Samuelson)、西蒙 (Herbert Simon)、诺斯 (Douglas North)、赫维茨 (Leonid Hurwicz)、廷伯根 (Jan Tinbergen)、格兰杰 (Clive Granger)、米勒 (Merton Miller)、贝克尔 (Gary Becker)、杨小凯、福格尔 (Robert Fogel)、蒋硕杰、曼德尔布罗特 (Benoit Mandelbrot)、奥尔森 (Mancur Olson)、麦迪森 (Angus Maddison)、霍布斯鲍姆 (Eric Hobsbawm) 等的对话。

作者感谢和莱希尔 (Linda Reichl)、霍斯特牧克 (Werner Horsthemke)、特纳 (Jack Turner)、黄宗智 (Philips Huang)、裴宜理 (Elisabeth Perry)、沃勒斯坦 (Immanuel Wallerstein)、雅克 (Martin Jacques)、阿伦 (Peter Allen)、德涅布 (Jean-Louis Deneubourg)、巴塞洛缪 (David Bartholomew)、伍德福德 (Michael Woodford)、巴奈特 (William Barnett)、斯维尼 (Henry Swinney)、麦基 (Michael Mackey)、索洛 (Robert Solow)、布洛克 (William Brock)、拉姆齐 (James Ramsey)、戴依 (Richard Day)、斯特曼 (John Sterman)、莫斯基尔德 (Erik Mosekilde)、雷诺兹 (Bruce Reynolds)、纳尔逊 (Richard Nelson)、甘多尔夫 (Giancarlo Gandolfo)、扎诺维奇 (Victor Zarnowitz)、韦德里希 (Wolfgang Weidlich)、普雷斯科特 (Edward Prescott)、福利 (Duncan Foley)、加尔布雷思 (James Galbraith)、萨克斯 (Jeffrey Sachs)、胡永泰、科洛德克 (Grzegorz Kolodko)、米罗斯基 (Philip Mirowski)、高迪 (John Gowdy)、斯蒂格利茨 (Joseph Stiglitz)、菲尔普斯 (Edmond Phelps)、蒙代尔 (Robert Mundell)、赫克曼 (James Heckman)、史密斯 (Vernon Smith)、威特 (Ulrich Witt)、多普伏 (Kurt Dopfer)、沃尔弗拉姆 (Elsner Wolfram)、派卡 (Andreas Pyka)、八木纪一郎 (Yagi Kiichiro)、有贺裕二 (Yuji Aruka)、福斯特 (John Foster)、伯克斯 (Stuart Birks)、索罗斯 (George Soros)、罗杰斯 (Jim Rogers)、大前研一 (Ohmae Kenichi)、霍奇森 (Geoffrey Hodgson)、泰森 (Laura Tyson)、萨默斯 (Lawrence Summers)、韩德瑞 (David Hendry)、富尔布鲁克 (Edward Fullbrook)、基德兰 (Finn Kydland)、钱致榕、邹至庄 (Gregory Chow)、麦考利 (Joseph McCauley) 等的讨论, 和郑伟谋、方锦清、钱世鏗、陈大庞、林毅夫、张五常、史正富、雷鼎鸣、汪小京、汪秉宏、张翼成、宋敏、霍德明、何祚庥、吴明瑜、周光召、宋健、杨龙章、郭梅尼、厉以宁、陈良焜、王

恩涌、韩启德、何仁甫、吴象、黄宗英、王战、黄奇帆、刘吉、郭树清、周其仁、金观涛、刘青峰、王小强、许倬云、郑竹园、于宗先、殷允芾、高希均、温元凯、赵峥、吴琼恩、梁衡、张天蓉、刘寄星、王绍光、丁宁宁、孙广振、林芬、单伟建、陈少波、陈海燕、易纲、平新乔、汪丁丁、宋国青、海闻、姚洋、唐方方、余淼杰、黄海洲、邹恒甫、王焕祥、孙涤、文贯中、徐滇庆、宋立刚、张军、贾根良、张宇、曹远征、孔丹、秦晓、王湘穗、杨凯生、李若谷、张云东、黄吉平、范勇鹏、张捷、胡鞍钢、夏斌、郑京海、许成刚、黄有光、陈禹、何新、陈昕、盛洪、吴敬琏、茅于軾、张曙光、张维迎、崔之元、刘昶、程恩富、李维森、孟捷、温铁军、韩毓海、潘维、李玲、石磊、文一、贺雪峰、叶航、田国强等的讨论，以及和温科红、张自力、宣昌能、丁琳、李华俊、唐毅南、方健、曾伟、高劲、耿林、徐高、李绍瑾、叶敏、杨达、熊鹏、郑忠静、骆颖浩、韩琪、黄凯、陈秋霖、马晓萍、江宇等的合作研究。

作者感谢美国得克萨斯大学奥斯汀分校普里戈金统计力学与复杂系统研究中心(现名复杂量子系统中心)、北京大学中国经济研究中心(现名国家发展研究院)、复旦大学新政治经济学研究中心(现名中国研究院)的领导、同事和研究生对我跨学科研究的长期支持和帮助。

作者感谢国内外的出版社(包括国内的黑龙江教育出版社、经济科学出版社,国外的 Oxford University Press, Cambridge University Press, Plenum Press, Routledge Press, World Scientific Publishing, Springer Publishing, Australian National University E-Press, The Brookings Institution Press)以及国内外的期刊(包括国内的《学习与探索》《经济学(季刊)》《经济研究》《政治经济学评论》和国外的 *European Journal of Operational Research*, *China Economic Review*, *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, *Journal of Economic Behavior & Organization*, *Kyoto Economic Review*, *Evolutionary and Institutional Economics Review*, *Journal of Evolutionary Economics* 等)授权我在本系列图书中使用以前出版或发表过的原始论文。

最后,作者感谢北京大学出版社林君秀的大力支持以及编辑郝小楠和张燕的辛勤工作,使本系列图书得以及时出版。

陈 平

2019年1月

哲学家们只是用不同的方式解释世界,问题在于
改变世界。

——马克思,“关于费尔巴哈的提纲”

序 言

本系列是作者约半个世纪以来,用复杂科学,尤其是非平衡态物理学的方法,系统研究经济学的基础问题得到的成果。本系列第一卷《代谢增长论》的使命是把科技进步而非资源、劳力、资本等生产要素,作为经济发展的原动力,以此重构经济学的理论框架。在经济学研究的思想和方法上,我们开创了如下的新方向:

第一,在理论框架上,我们把科技创新而非资本积累作为经济发展的主线,以区分工业革命以来的现代经济和工业革命以前的传统经济。科技创新的标志是技术和产业的新陈代谢,而非经验知识的简单积累。我们在经济学的基础理论上实现了马克思和邓小平的远见,即科学技术是推动社会发展的革命力量,科学技术是第一生产力。科技创新的描述是新兴产业开拓新的资源,生态学的概念是增加产业的增长上限。我们用生态学的逻辑斯蒂方程修正了新古典经济学假设的AK模型,因为后者假设生态资源无限,违背了物理学和生态学的基本规律。我们把科技进步作为经济发展的物质基础。

第二,在宇宙观上,我们强调经济发展的本质是开放演化,因此演化经济学的基础是非平衡理论主导下的多样发展过程,而非西方主流经济学依据的均衡理论和趋同过程。新古典经济学的封闭体系和优化框架无法理解工业革命和经济结构的变迁。我们从生态技术结构的多样性出发质疑英美模式的西方中心论和普世价值论,为理解经济发展的多种模式和中国道路的创新铺平了道路。非平衡世界的多样性,不仅有旧秩序瓦解之危,而且有新事物出现之机,这就突破了新古典经济学只讲市场稳定性、回避市场内生的不稳定性的局限,为西方主流经济学接纳所谓异端经济学的多元化发展,奠定了宇宙观的基础。

第三,在数理模型上,非线性经济动力学的出发点,是将生态约束作为经济发展的基本条件,修正新古典经济学自然资源无限的隐含假设,直接否定从人

性自私贪婪出发构建的均衡经济学的公理体系,把非均衡经济学置于生态学的基础之上。这也符合演化生物学和演化心理学对人是社会动物的分析。19世纪经济学开始的所谓边际革命,是用片面的消费心理学否定经济行为的生态物质基础和人类演化的社会属性。我们发现生态约束是经济活动中最基本的非线性相互作用,并用数理模型描述市场内生的稳定与突变的矛盾转换机制,定量研究生态危机与经济危机的特征和对策。我们对宏观与金融价格指数的非稳态时间序列分析,也为市场监管和政府管理发展了定量分析的工具,例如产业和制度发展的生命周期和时间序列的小波分析。我们的研究可以为经济工程学的定量管理和制度工程学的体制设计开辟道路。

第四,在经济哲学上,我们研究经济复杂现象的非线性机制,从生态技术经济的多层次结构分析出发,发展整体论的思维范式,在历史观察的基础上研究世界各国不同发展阶段的特点,否定方法论的个人主义、西方中心的普世价值和无节制的消费主义,重视经济发展的资源约束和经济行为的生理和物理基础。新古典经济学鼓吹的人的自私本性和贪婪行为,在理论上违背了物理学和生物学的常识,在政策上导致了经济学的虚拟化,在实践上造成了“去工业化”,在生活上造成了“现代病”的泛滥,加重了医疗福利制度的负担,是金融危机不断加剧的理论“温床”。

第五,在经验观察上,我们把现实世界的市场竞争,从纯粹私有制基础上完全市场的乌托邦,还原为有多种经济成分的混合经济。全球化开放经济下的国际市场竞争的核心,是市场份额竞争,而非价格或成本竞争。换言之,非平等的国际分工下,非均衡的价格体系不可能是资源优化配置的主导机制,价格竞争和非价格竞争的各种形式,都是市场份额竞争的策略手段。正因为技术创新面临巨大的投资不确定性,才需要研究适应生态和社会环境的不同策略。新古典经济学看不到市场变革的多样性和复杂性,也不承认经济发展的阶段性、生命周期和路径依赖,就无法理解政府在协调市场分工上的作用,也无法看到企业家创新的战略空间。这就在经济学观察的实践基础上否定了市场原教旨主义的价格决定论和市场万能论。市场只是经济竞争的不流血的“战场”,不是制度自发生长的“温床”。现实市场的多种模式,反映了科技发展的不同阶段,以及对劳动分工的自然和社会的约束。不存在永恒不变的优化市场模式。这才需要研究经济问题时的实事求是和因地因时制宜的科学态度。

最后要说明的是,本书是作者从20世纪60年代的观察开始,近五十年跨学科研究的成果。我们的研究大体经历了三个阶段:

第一个阶段(1967—1980),作者在成昆铁路当工人期间从业余研究开始,对中西发展不同路径的比较研究。作者1967年在太原重机厂进行的社会调查

发现,西方封锁导致中国引进的现代企业无法实现规模经济,从而开始从经济结构的视角探讨李约瑟问题,即为何科学与资本主义发源于西欧而非中国。作者通过从科技史、经济史到战争史的比较研究,理解了普里戈金提出的非平衡热力学的主题:生命和社会系统的演化只能存在于开放的耗散系统。分析生态技术结构和产业布局有助于理解中国小农经济的成因和出路。

第二个阶段(1980—1996),作者到美国得克萨斯大学奥斯汀分校普里戈金统计力学与热力学中心(1989年更名为统计力学与复杂系统研究中心)留学与研究期间,用非线性动力学和非平衡物理学方法研究经济混沌,系统推进经济复杂性的研究。

第三个阶段(1996年至今),作者在北京大学中国经济研究中心(现为国家发展研究院)和复旦大学新政治经济学研究中心(现为中国研究院)工作期间,在中国与东欧转型经验的启发下,用非平衡态物理学的数理方法,系统检验新古典经济学的基本理论,逐一挑战和质疑弗里希、法玛、马科维茨、弗里德曼、卢卡斯、科斯、索洛、阿罗、罗默、布莱克-苏尔斯等诺贝尔经济学奖获得者的基础理论模型,修正萨缪尔森和古德温的经济周期模型,整合西蒙、哈耶克、熊彼特等的演化经济学成果,提出代谢增长论和复杂经济学的理论框架。本书就是金融危机后,探讨经济学新思维的理论成果之一。

我们的研究路线是从观察、问题和实验出发,而不是从先验的假设或信仰出发,把定性的历史观察和定量的经济分析相结合。我们不同意新古典经济学的公理化体系,因为我们发现大量生物学、生态学和气候学的经验观察和新古典经济学为描写人性贪婪而引进的效用最大化的公理假设不符,因为资源有限下的经济行为必然是非线性和非均衡的,不可能是线性和均衡的。我们也不同意科斯学派全盘否定数学在经济学中的应用,因为经济学和生物学一样,可以吸收前沿物理学的成果。非平衡态物理学和复杂系统科学在生物学和经济学里的应用,和X光、计算机在医学里的应用一样,有广阔的前景。

本书收集的研究成果从1979年起,至今已四十年。如何用一条主线来贯穿经济、社会、制度、文化多方面关联的复杂课题,是建立新经济学体系的出发点。亚当·斯密在18世纪建立古典政治经济学的出发点是“国富”,由此展开分工和市场的研究。达尔文1859年出版的《物种起源》受到马尔萨斯人口论的影响,把生态资源的约束作为物种竞争的前提。马克思1867年出版的《资本论》和后来提出的历史唯物主义观点,造就了国际工人运动和社会主义革命。马歇尔1920年出版的《经济学原理》把价格的供求均衡论作为新古典经济学的基础,试图解释市场经济的运作。那么,金融危机后的新经济学,出发点是什么呢?