

算法经济理论

经济学的认知革命及其大综合

**Foundations of
Algorithmic Economics**

*The Cognitive Revolution and the
Grand Synthesis of Economics*

李 斌 ◎ 著



经济日报出版社

算法经济理论

经济学的认知革命及其大综合

**Foundations of
Algorithmic Economics**
*The Cognitive Revolution and the
Grand Synthesis of Economics*



著

图书在版编目 (CIP) 数据

算法经济理论 / 李斌著. — 北京: 经济日报出版社, 2019. 4
ISBN 978 - 7 - 5196 - 0521 - 6

I. ①算… II. ①李… III. ①经济学 - 算法理论
IV. ①F0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 070401 号

算法经济理论

作 者	李 斌
责任编辑	门 睿
出版发行	经济日报出版社
社 址	北京市西城区白纸坊东街 2 号 A 座综合楼 710
邮政编码	100054
电 话	010 - 63567689 (编辑部) 010 - 63538621 63567692 (发行部)
网 址	www. edpbook. com. cn
E - mail	edpbook@ sina. com
经 销	全国新华书店
印 刷	北京九州迅驰传媒文化有限公司
开 本	787 × 1092 毫米 1/16
印 张	50
字 数	1100 千字
版 次	2019 年 5 月第一版
印 次	2019 年 5 月第一次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5196 - 0521 - 6
定 价	198.00 元

作者自序

如果说主流的新古典静态框架并不令人满意的话，那么一种足以用来取而代之的“动态经济学”又将是什么样子呢？种种自我宣称的“动态理论”之所以至今未能被广泛接受，其中的“奥秘”究竟为何呢？在微观经济学与宏观经济学之间，究竟是否存在可以把它统一起来的一致逻辑呢？“制度”究竟是怎么一回事？“货币”又是怎么一回事？创新与发展为什么以及如何发生？如何科学地看待心理、人性、“非理性”等的存在？倘若知识与思想必须作为经济学的一类分析对象来看待的话，那么，我们怎样来分析它们？是否存在一门可以集合众家学派之长的统一的“经济学”？经济学与社会科学有没有可能统一起来，从而实现古典学者们当初所设想的目标？我们如何用一个统一的理论框架来描述、分析、解释和预测纷繁复杂的经济社会生活？

以上所有这些问题其实都是相互关联着的，它们拥有一个简明而统一的答案，这就是借鉴计算机原理而建立的“算法框架理论”。计算机是近代以来一系列思想、学科和技术发展的综合产物。透过它的启发，我们恍然大悟，一下子明白了长期困扰社会科学界的一系列重大而基本的理论问题的症结所在。算法理论及其各个推论，就好像人体内的血管系统，使各个器官与组织实质性地沟通起来，并紧密地联结为一个整体，浑然天成，可谓“天作之合”。其中的逻辑如此流畅，各类论据如此强大，而理论形式又是如此简单（即使不了解计算机原理的读者，只要用心阅读和思考，也是能够掌握的。参阅 1.5.5 节），以致我们不得不使用“发现”（而不是“构造”）这个词来描述对它的获得。也就是说，有关的原理简直就是客观上摆在那里的，只等着人们去“看见”和“拾取”。这种确定性（或可信性）不取决于任何人是否喜欢它或熟悉它；只要承认相应的前提，结论就会自然而然地流淌出来。由于算法理论可以用来方便地解释几乎无穷多样的社会现实，以致我们甚至也可以相信人脑的“真相”就是如此——这种“相信”几乎不仰赖于脑科学（或者智能科学）未来将会取得的进步。

算法理论及其所造成的一系列后果具有历史上众多重要科学发现所共同具有的一些普遍特征，因此，笔者自行宣称这是一场“革命”。而且，这场“革命”不是对包括认知科学在内的相关领域科学成果的简单运用，而是借助已有的成果，进行了新的创造，而这种新的创造反过来又可以用来完善那些领域。这就加强了这种发现的重要性和可信性。心理学领域内的“认知革命”，在扩展到经济学和社会科学时，显露出



“心有余而力不足”的迹象，原因显然在于认知科学原先所具有的一些缺陷。认知革命只有经过算法式的改造，它的扩张与革命运动才能重获新生，才能得以延续下去。这就是“算法式的认知革命”所具有的特殊意义。然而，我们应当向建立在计算机科学基础上的当代认知科学表示敬意，算法理论也仍然应当视作属于“认知科学”这个大范畴。因此，本书的副标题仍然采用了“经济学的认知革命”这一说法，以标明它的渊源、路线和风格。

一旦来到算法的境地，回望经济学以及人文社会科学的历史，一条条清晰的学科发展脉络便次第地浮现出来。在“算法理论”这面镜子的观照之下，各门学科、各种学说的优劣得失显露得格外清楚明白。它们现在都汇合到算法框架之下，可以由我们批量性地、一次性地予以总结，并予以集中的、简约的表述。如此一来，诸多道理、认识、价值、信条和观念（例如多元、冲突、发展等）再也不必继续作为散乱的、僵硬的教条来遵从了，它们被“活化”了，变成了接受这一理论的人们可以在自己的思想中自生自发产生的东西。“直至今日，方知当初。”可以说，古典时期的困惑与纷争至此也就“知其所以然”了。显然，除非来到了信息时代，否则这些理论困难便具有一种“难以解决”的性质。这种相互的印证不仅发生在古今之间，也发生在不同的学科领域之间。算法理论在经济学、社会科学与人文哲学领域内的广泛应用不仅不应看作一种夸张和炫耀，反而应当视作一种间接的证据，证明“大综合”不仅是可能的，其正确答案我们确实已经找到了。其实，只要我们洞察到各学科近现代以来始终为相似或相关的问题所困扰，也就可以推知，理论综合只在某些局部领域（例如经济学内部）发生却不触及其他领域（例如哲学）的情况是不大可能出现的；否则，这种所谓的“综合”很可能就是虚假的，不是真正的、够格的和正确的“综合”。

在这个“环环相扣”和“触类旁通”的过程大致上结束之后，社会科学建立起了自己的明晰的、统一的和自洽的原理与方法体系。这个体系与自然科学既相互联系又相互区别，并且其联系与区别之处也都是合情合理的，甚至是可以按照一定的逻辑关系推导出来的。这个体系具有相对的完整性，它意味着一整套新的研究纲领。按照这一纲领，许多进一步的具体工作的必要性已经凸现出来，并相当明确地摆在了前方的路上。算法理论几乎关涉我们常见的所有议题，每一个议题都需要经受算法式的改造。例如算法理论对于各个具体经济学分支或具体学派进行综合与改造的专论，对于计算机模拟进路的研究可以进行的综合与改造，对于社会学、法学、政治学可以进行的综合与改造，对于哲学与历史学可以进行的综合与改造，等等。这些工作可以用来填充新世纪里今后若干年间各个领域研究的日程表。本书只是为这些工作提供了一个大纲和若干基本思路而已。由此我们意识到了一个时代的终结，以及另一个时代可以以新的方式开始了。笔者深信，按照自然科学所建立起来的先例与标准，我们可以把算法理论视作一门统一的社会科学的真正的“开始”。它不仅是对已有成果的综合，而且包含着、并且将会越来越多地包含已有学说所未能容纳的重要的新内容。

为了证明上述的基本观点，我们展开了一个比较漫长的旅程。全书的论述仍然

从对社会科学大综合的主要绊脚石——新古典经济学的分析和批判开始。笔者的做法是，按照新古典学者们所能够理解、并且有可能接受的逻辑，带领读者一步步地前行，直至“算法的境地”，从而实现范式的大转换。在重述了算法理论之后，接下来的工作分为两个步骤：一个是破坏，一个是建设。我们首先针对各个理论流派逐个地评述其优劣得失。这相当于对它们分别进行拆解。正确的或有用的留下，错误的或无用的则予以放弃。然后是重新组装，同时把自有的新的东西加进去。这项工作虽然听上去复杂，然而，因为算法方法拥有流畅的逻辑，所以本人信笔写来，任意行进；尚未尽兴之余，百万字的著作已经形成了。

这样一来，就产生了一个名为“算法经济理论（或曰“算法经济学”）”的体系性的东西。现在，我们就来随意地检阅一下，看看其中都有一些什么“亮点”，可以用来向读者进行展示。

这个新的经济学需要从社会科学起步。首先论述人的思维、个性及其成长，然后是通信、互动、政府的产生以及制度型态。旧的经济学在抛开货币的前提下起步，而新的经济学的起步却离不开货币、资产、制度、思想、社会等“边缘性的”构件。它从对“交易中心主义”的批驳开始，交易与货币被重新“降格”到局部性的、从而正确的位置上。这种方法不仅内生了货币，而且把货币用来作为区分经济与社会的一个技术性的（二者在本质上无须进行区分）标准。这是对“经济学”下定义的一个简易的、巧妙的和水到渠成的方法。经济活动绝不是在缺失上述各个元素的情况下起步的；恰恰相反，这些元素不同时具备，则经济活动根本就不能起步。也就是说，真实的世界从一开始就直接地、无保留地作为我们的对象、内生物和理论原型了，接下来的工作只是次第地论述摆在我们面前的这整个实体的方方面面而已。

按照经济学的传统，接下来的论述涉及投资、生产、组织、交易、金融、产业、区位、分配、增长、周期等各个方面。它们既按照算法的逻辑（“思维—知识—冲突—创新四位一体”、多元、冲突、混合性、高阶一致性等）保持着各部分之间的一致性，又使各个议题分别具有各自的特色和独立性。可以说，几乎每一种论述，即使表面上与已有的文献相似，在本质上和基础上也是不同的和新颖的。各章节所努力去揭示、强调和解释的那些现象和事实，长期以来处于“灯下黑”的状态。然而，一旦我们真正理解了它们，也就会无一例外地同意把它们作为组成一个适当的经济理论体系的必要元素。例如，价格是动荡的，它不仅不是居于中心位置的所有信息的“汇总”，而且是一个浮躁的、跳上跳下的、行止极端的“小狗”。经济体系中存在着一定的秩序和严密性（均衡），而它的另一面却是复杂的和“漏洞百出”的，这些“漏洞”引诱着各类行为者奔忙前行，形成行为流量。旧的“漏洞”消灭了，新的又产生出来。对知识发展的“组合爆炸”效应的失察可能是迄今为止各类经济学所共同具有的重大缺点，而对这一缺点的纠正则使经济系统决定性地成为一个开放的、单向发展的、从根本上难以实现稳定的系统。这一原理也许是算法经济学可以做出的最为重大的贡献。在“知识大爆炸”的背景下，任何均衡、秩序、失败和退化都只能退守一



隅。这是对传统均衡范式的批判性吸收。

政府的在场和内生化是“大综合”的一个重要方面。政府意味着较大范围的理性设计和强制力的运用，这是在强行推广某些高度确定的既有知识（例如对于偷窃行为必须立即强制惩罚）。但是，鉴于知识以及执行力的局限性等因素，其余的、在数量上无限的领域必须向自由市场进行开放；这是在实行“除外算法”（参阅 7.5.7 节脚注）。政府与市场在各自所处的领域中都是具有比较优势的。按照诸如此类的逻辑，市场经济体制的特性与有效性才能得到**基本正确**的阐述。“看不见的手”原理则在“半内在化”这个概念之下得到了正确的解读与重述。与之相对照，我们很容易看出新古典的“解释”是何等地“南辕北辙”和“离题万里”！

世界需要一门**正确**的经济学。这门经济学首先不要讲什么“确切”和严格的“实证”。如果经济学在主要的和基本的方面都不正确，都不能解释那些最为显明的事实，何谈“确切”和“实证”呢？！这一点正是笔者所要反复强调的。例如，经济理论不能实现动态化，也就谈不到基本的真实性。又如，市场需要政府，这个道理在原则上是不需要质疑的。假如经济学家们至今仍然在争论这些基本的问题，那只能表明经济学可能连最为初级的社会奥秘也还没有发现。制度是一种武断的（甚至可以说是“错的”；“犯错误”简直就是它得以建立的一个必要条件）东西，因而只能在有所冲突的而不是追求全面一致性的环境中来进行刻画。倘若我们不能认识到这一点，则“制度经济学”也就不可能正确地起步。经济政策（无论在宪法的、立法的还是行政的层面）的构思在原则上是必需的，是一门相对完整的“经济学”所必不可少的内容；要是以反对“理性设计”为由来否定政策的必要性，那也就只能表明经济学可能还只是处在“前科学的”阶段。真正够格的“统一原理”将会把绝大多数的理论争论予以科学化、技术化和细节化。为了演示算法理论在政策实务上可以发挥的基本指导作用，本书开辟了专门的一篇，即第四篇。

“懂深不懂浅”（张五常语）正是所谓“现代经济学”的一个特点。因此，本书的论题虽然广泛，但大都从最基本的方面入手。尽管诸多事例表明，算法理论在尖端性的学术争论中可以发挥良好的、甚至奇妙的作用，笔者也宁愿保持克制，而把论述的中心放在算法理论如何与诸多高端议题进行“对接”这个焦点问题上。也即，针对每一个具体的论题，新古典的方法是怎样的，算法的方法又是怎样的，以及如何实现“过渡”，等等。笔者不断地变换角度和题材，以图在不同的语境中对此进行说明。所有的论述都可以仅仅视作例证（或者初步的、启发性的思路）。在各个有关的具体议题上，本人不求全面和精深，而只求用来说明主题即可。我们关注的重点始终是基本范式、框架、原理与方法的大转换，而不是在任何具体应用领域里求全责备。为此，本书在论点之间穿插转换较快，着重于保持整体的和宏观的视野。希望读者能够理解为了进行“大综合”所采取的这种不大寻常的论述方式。这不是论点的散乱，而是主题的集中。由此引起的缺陷是明显的，但为了突出主题，也只好予以容忍了。笔者宁愿把发挥的空间留在未来，或者留给对算法经济理论感兴趣的其他作者——实际上。

本书中所涉及的大部分议题，只要投入一定的精力，都可以比较容易地单独扩展为一本书。这些工作无论谁来做，今后都是必需的。在资料和文献方面，本书（尤其是第三、四篇）所使用的资料基本上是普通教科书级别的，而不大涉及尖端的文献，因而大都没有注明出处。这种写作方式有点类似于教科书或者经济思想史著作。尖端的文献对于本书来说大都是无用的。唯其愈发基本、常见而“毋庸置疑”，我们才要愈发质疑、纠正或颠覆之。我相信，这是完成“大转换”所必需的。

不过，这并不表明本书是通俗易懂的。尽管它也可以供一般读者阅读，实际上它是写给专业学者的，尤其是写给那些对于经济学和社会科学的基本问题具有深入思考和探索的学者们的。由于习惯与成见过于强大，初次接触算法理论的人，往往竟然不知所云。对于算法理论所要回答的问题，这些学者其实压根儿就没有意识到它的存在，更不要说对之进行思索了。算法理论在理解上的难度，超出了我最初的想象。因此，它自从问世以来所遭受的冷遇，其实是情理之中的。这导致了本书还不能直接当作普通教科书来进行使用。“算法原理”固然应当是未来的人文与社会科学专业的学生们需要普遍掌握的基本科学原理，但是，在本书与普通教科书之间，还需要各领域的专业学者们进行大量的工作。这些工作本人目前无力承担。本人试图做出的贡献其实只有一个。这百万字的篇幅，归根到底，实际上只是为了说明一个理论、一种原理和一套方法而已。只要本书能够实现这个主要的目标，我宁愿书中所有的专门性工作都被各领域的专家们无情地推倒，从头再来。普通教科书级别的“算法经济学”只能作为“经济学的认知革命”的最终成果来呈现，方才是对普通大众负责任的做法。

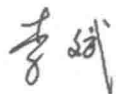
然而，本书也具有强烈的时代性。在知识界，经济学的改革运动正在风起云涌，蔚为壮观。新世纪与新千年的更替同时也使经济学界的风向陡然发生了变化。纵览国内外的各种新学说（例如所谓“批判实在论”）、新言论，可以发现，改革者们的基本想法多有一致之处。同时，笔者相信，算法理论是对大部分这类常见设想的一个精炼，一个具体的、高效的实现。有了算法理论，大部分有关的争论也就可以平息了，或者可以转入算法的轨道来重新进行了。作为一名中国本土的独立学者，笔者对于这一发现的取得以及能够获得为世界经济学做出贡献的机会而深感幸运。

自从前苏联和东欧发生剧变以来，重大的意识形态、社会制度和公共政策争论困扰着各个前任的以及现存的社会主义国家。而在西方，自从最近一轮的经济危机发生以来，经济政策至今尚未退出危机管控模式，历时超过了十年。西方体制在东欧等地取得颠覆性的胜利之后，却正在西方本土遭到新一轮的怀疑。对这些思想问题的解答离不开经济学。经济学实际上是当下世界公众舆论关注的中心议题之一。而现存的经济学的学说不但不能令人满意地解答人们心中的困惑，甚至还是引起困惑的一个来源。因此，重构和新建一门综合的、正确的经济学说其实是迫在眉睫的，是具有重大现实意义的。这对于舒缓中国当下愈益尖锐的思想纷争尤为重要。一些中国的经济学家们如今以尊奉西方为荣，唯西方“权威”的马首是瞻。然而，思想的自由、自主和自生的发展终究不受国内外任何权威的束缚；发展往往是以出人意外的（也许不那么令人舒

适的)方式进行的。而从长期看,学术本身的更新方式与学问家们所研究的现实世界的更新方式是类似的,历史的悲喜剧总是重复地上演的。

如同本人的前两部算法类书籍(《算法框架理论:一门统一的社会科学之基础》以及《社会科学原理初探:算法方法》,由中国人民大学出版社分别于2009年和2012年出版)一样,笔者把希望主要寄托在思想前卫的年轻学者身上。无论身处体制内还是体制外,只要潜心攻读,任何读者都有可能掌握(以及改造和发展)这门迄今为止也许最为合理的经济学说。对于一门新学问的初期发展而言,即使没有很多人参与,寥寥数人往往也是可以做出很大的成绩的。人生的幸事在于觅得若干知音。若果如此,则笔者辛劳数年写作本书的目的,也就算侥幸地达到了。

感谢张曙光教授、冯兴元教授所提供的帮助。感谢新加坡南洋理工大学经济系Albert Winsemius 讲席教授黄有光先生、西安交通大学经济与金融学院冯涛教授所做出的评论。感谢山东大学陈强教授的帮助。感谢我的弟弟、西安安迪克信息技术有限公司董事长李小江在计算机专业知识方面所提供的咨询意见。不过,本书中的任何不妥之处,均由本人承担责任。感激我的妻子张若希为了照料孩子与我的生活所做出的牺牲。



<http://blog.sina.com.cn/libinw>

libinw@sina.com

2019年3月18日

目 录
CONTENTS

作者自序	1
引 言	1

第一篇 社会科学的“算法原理”及其方法

第一章 算法理论概述	9
1.1 提出算法理论的背景	9
1.1.1 分久必合：20 世纪的人文与社会科学	9
1.1.2 算法理论的发现过程	10
1.1.3 应用的扩展	12
1.1.4 经济学改革的潮流	13
1.1.5 批判性综合	14
1.1.6 算法理论是一个独立的创造	15
1.2 “思维—知识—冲突—创新四位一体”	15
1.2.1 “人力资本”问题	15
1.2.2 思想的迂回生产方法	16
1.2.3 多元、冲突与创新的发生	18
1.2.4 多元、冲突与创新的发生（续）	19
1.3 怎样综合和改造新古典经济学	21
1.3.1 “忽略计算时间”是新古典经济学的核心特征	21
1.3.2 拉普拉斯决定论的谬误及其修正	23
1.3.3 时间因素难以完全消解	26
1.3.4 确定性与不确定性的结合：需要一个理想而具体的先验论（一）	28
1.3.5 确定性与不确定性的结合：需要一个理想而具体的先验论（二）	30

1.3.6 确定性与不确定性的结合：需要一个理想而具体的先验论（三）	33
1.3.7 再论迂回生产方法	34
1.3.8 算法理论与化学	36
1.4 一种简单有效的哲学观念	38
1.4.1 思想是众多实体中的一个普通种类	38
1.4.2 “美人鱼”的“存在性”问题	40
1.4.3 柏拉图的谬误	40
1.4.4 对“算法立场”的综述	43
1.4.5 心物分离原则	44
1.4.6 结束语	45
1.5 算法框架理论	46
1.5.1 计算机原理概述	46
1.5.2 算法框架理论	49
1.5.3 “指令”详解	51
1.5.4 “人工指令”详解	52
1.5.5 简易算法理论	54
1.5.6 若干人工智能问题	56
第二章 “算法原理”及其方法	58
2.1 “算法原理”	58
2.1.1 引言	58
2.1.2 再论“思维—知识—冲突—创新四位一体”（一）	58
2.1.3 再论“思维—知识—冲突—创新四位一体”（二）	62
2.1.4 再论“思维—知识—冲突—创新四位一体”（三）	64
2.1.5 模式、制度与组织	65
2.1.6 “半内在化”	68
2.1.7 若干微观、宏观与动态效应	71
2.1.8 收敛、发散与发展	73
2.1.9 算法理论的整体性	75
2.2 弗洛伊德正好弄反了	78
2.2.1 对“非理性”的消解	78
2.2.2 弗洛伊德的南辕北辙	81
2.2.3 知识常常在不甚了了的情况下被使用	83

2.2.4 “舌误”的算法式解释	85
2.2.5 关于意识与潜意识的统一理论	86
2.3 认知科学的迷惘	87
2.3.1 认知科学被它的对手“招安”了	87
2.3.2 算法理论可以视为认知科学的一个新版本	90
2.4 社会科学方法论	93
2.4.1 社会科学方法论依赖于它的本体论	93
2.4.2 社会科学必须设法区别于常识	95
2.4.3 思想与意识是社会科学的主要研究对象	97
2.4.4 意识是首要的可控变量	99
2.4.5 社会现实是理论的“原型”和基准	101
2.4.6 理论推断与实地调查	103
2.4.7 方法的多样性与统一性	104
2.4.8 “综合”方法的地位需要提升	105
2.4.9 社会科学与人文学科	108

第二篇 新古典经济学的终结以及经济学的大综合

第三章 新古典经济学的终结	113
3.1 新古典经济学的特征	113
3.1.1 引言	113
3.1.2 新古典经济学的基本特征	113
3.1.3 忽略计算与通信活动是其核心特征	115
3.1.4 “理论解法”与“实际解法”“假打真合作”	117
3.1.5 思想在主流经济学中的肤浅的“存在”	118
3.2 “效用函数”的误导性	120
3.2.1 使用价值与交换价值之间的冲突	120
3.2.2 函数的实质是试图揭示存量知识的存在	122
3.2.3 分析框架必须容纳矛盾与冲突	123
3.2.4 需要全面刻画“变”与“不变”的混合状态	126
3.2.5 效用的异质性和结构性	127

3.2.6 “经济人” 概念之得失	129
3.2.7 函数关系与其他关系的混合	132
3.3 边际决策方法的实质及其局限性	133
3.3.1 “实际解法” 或 “意识进路” 的必要性	133
3.3.2 函数关系不是普遍的：以生产函数为例	135
3.3.3 边际方法实际上是 “贪心算法”	137
3.4 交易范式与 “价格至上论” 的陷阱	141
3.4.1 “价格至上论” 的含义	141
3.4.2 关于商品交易的算法式观点	142
3.4.3 关于商品交易的算法式观点（续）.....	143
3.4.4 “价格至上论” 的产生	146
3.4.5 价格难以 “汇总” 所有的信息（一）.....	148
3.4.6 价格难以 “汇总” 所有的信息（二）.....	150
3.4.7 价格难以 “汇总” 所有的信息（三）.....	153
3.4.8 价格至上论陷阱：鲁滨逊、米塞斯、哈耶克	155
3.4.9 价格至上论陷阱：西蒙、李嘉图	157
3.4.10 价格至上论陷阱：科斯	159
3.4.11 价格至上论陷阱：张五常	161
3.5 竞争与垄断：矫饰的注脚	164
3.5.1 “竞争” 概念与新古典的原则不相容	164
3.5.2 垄断学说事与愿违	166
3.5.3 简要的算法式解释	168
3.5.4 对企业真实行为的推断：以定价为例	172
3.6 “一般均衡” 无意义（一）.....	175
3.6.1 “一般均衡” 的由来	175
3.6.2 对现实的解释变成了试图证明现实状态是 “静止” 的	177
3.6.3 绝对化的 “最优性”	180
3.6.4 荒谬的 “末世论”	183
3.6.5 “可知” 与 “不可知” 界线的绝对化	185
3.6.6 “可知” 与 “不可知” 界线的绝对化（续）	186
3.7 “一般均衡” 无意义（二）.....	189
3.7.1 从比较现实的角度来理解一般均衡	189

3.7.2 通过延续传统和边际调整大致上实现均衡	191
3.7.3 “均衡”的真实状况	194
3.7.4 收入—支出的恒等关系不能与均衡问题相混淆	195
3.7.5 供求常常是跨时空进行相互匹配的	197
3.7.6 货币与资产的存在使均衡变得更加容易	200
3.7.7 失衡与变动	203
3.7.8 小结	206
3.8 “一般均衡”无意义(三)	207
3.8.1 “一般均衡”作为一种“平均状态”或“正常状态”	207
3.8.2 “一般均衡”作为一种“平均状态”或“正常状态”(续)	209
3.8.3 “一般均衡”作为“充分就业状态”	211
3.8.4 “一般均衡”作为“平稳增长状态”	215
3.8.5 “一般均衡”作为“平稳增长状态”(续)	217
3.8.6 让我们宣布一般均衡论的终结吧!	219
3.8.7 对新古典学说的批判性吸收	221
3.8.8 主流经济学的算法意义	223
3.9 无效的延伸	226
3.9.1 希克斯的“一瘸一拐”	226
3.9.2 “预期”最终使经济学重回静态	228
3.9.3 华而不实的“新增长理论”	229
3.9.4 走投无路的资本理论	232
3.9.5 走投无路的资本理论(续)	235
3.9.6 装模作样的“货币均衡”	238
3.10 量身定制的福利经济学	242
3.10.1 “妒忌”与“不妒忌”是相对的	242
3.10.2 主观与客观不可分离	245
第四章 经济学的大综合	247
4.1 总论	247
4.2 略论古典经济学	251
4.2.1 为什么需要论及古典经济学?	251
4.2.2 对重商主义与重农主义的综合	251
4.2.3 对古典经济学的总论	253

4.2.4 斯密是颇为“算法的”	256
4.2.5 斯密框架的缺陷	257
4.2.6 略论李嘉图的方法	259
4.2.7 比较优势与发展问题	261
4.2.8 比较优势与发展问题 (续)	264
4.3 略论德国历史学派	266
4.3.1 历史学派统领着异端经济学	266
4.3.2 卓越的李斯特经济学	267
4.3.3 历史学派的一般特征	270
4.3.4 兼论弗莱堡学派与德国经济政策体系	272
4.3.5 兼论弗莱堡学派与德国经济政策体系 (续)	275
4.4 略论奥地利学派	279
4.4.1 引言	279
4.4.2 奥地利学派诸观点之间的统一性 (一)	280
4.4.3 奥地利学派诸观点之间的统一性 (二)	282
4.4.4 奥地利学派诸观点之间的统一性 (三)	284
4.4.5 卓越的门格尔	286
4.4.6 算法化的米塞斯	287
4.4.7 哈耶克论思想的对象化	290
4.4.8 沙克尔与拉赫曼	293
4.4.9 对政府干预的反对: 是与非	296
4.5 略论凯恩斯宏观经济学	297
4.5.1 总论	297
4.5.2 简评《通论》	300
4.5.3 简评《通论》(续)	302
4.5.4 简评宏观经济政策	304
4.6 略论芝加哥学派与制度经济学	307
4.6.1 总论	307
4.6.2 以主流之名行异端之实	308
4.6.3 略论制度经济学	311
4.7 略论行为经济学	314
4.7.1 总论	314

4.7.2 例证：概率问题	316
4.7.3 其他例证	319
4.7.4 略论神经经济学	321
4.8 略论博弈论与信息经济学	324
4.8.1 总论	324
4.8.2 略论非合作博弈和纳什均衡	326
4.8.3 略论信息经济学	328
4.9 略论演化经济学	330
4.9.1 理想的演化经济学应当是算法经济学	330
4.9.2 进一步评论	333
4.10 其他	336
4.10.1 略论“注意力经济学”	336
4.10.2 思考成本与有限理性	337
4.10.3 经济文献正在无限地靠近算法理论	340
4.11 经济学的大综合	342
4.11.1 马歇尔的特别观点	342
4.11.2 对“大综合”的综述	344
4.11.3 再论“高阶的一致性”	347

第三篇 算法经济理论概论

第五章 社 会	353
5.1 引言	353
5.2 人的思想	355
5.2.1 两种社会科学传统的融合	355
5.2.2 算法理论使思想获得了相对的独立性	357
5.2.3 算法理论使思想的存在变得形象直观	359
5.2.4 抵近看思维	361
5.2.5 新奇性、连续性、系统性和整体性	365
5.2.6 论“非理性”：欲望	367
5.2.7 论“非理性”：情感与本能	370

5.2.8 论“非理性”：直觉	373
5.2.9 补论	376
5.3 决策与行为	378
5.3.1 知识发展的过程与方式	378
5.3.2 知识发展的前景	382
5.3.3 问题导向、最优化与时空地图	384
5.3.4 再论“算法”	387
5.3.5 再论“算法人的问题”	388
5.3.6 再论思想的“弯曲”与主观性转向	391
5.3.7 个性、行为与社会：全面地接纳真实状态	394
5.4 个人的成长与教育	397
5.4.1 引言	397
5.4.2 引言（续）	398
5.4.3 婴儿的成长	399
5.4.4 略论教育	402
5.4.5 成年人的“成长”	405
5.5 人际通信	407
5.5.1 “通信”是核心的社会科学概念	407
5.5.2 通信及其手段	409
5.5.3 私人的与公共的通信	411
5.6 政府的产生	413
5.6.1 引言	413
5.6.2 产生政府的几个基本要件的“产生”	414
5.6.3 政府的产生（一）	417
5.6.4 政府的产生（二）	419
5.6.5 政府的产生（三）	421
5.7 略论若干社会议题	422
5.7.1 对社会的概论	422
5.7.2 略论孔子的“解决之道”（一）	425
5.7.3 略论孔子的“解决之道”（二）	428
5.7.4 略论孔子的“解决之道”（三）	431
5.7.5 略论经济与社会的关系	433