

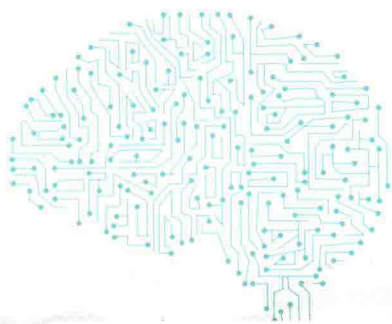


达勒姆工作坊报告 (Dahlem Workshop Reports)

有限理性 适应性工具箱

[德] 吉仁泽 (Gerd Gigerenzer) [德] 莱因哈德·泽尔腾 (Reinhard Selten) 刘永芳 译

Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox



| 有限孕育无限，无知蕴涵智慧 |

决策大师和诺贝尔奖得主联手，
开启科学决策与人工智能的智慧之门

清华大学出版社



有限理性 适应性工具箱

【德】吉仁泽 (Gerd Gigerenzer) 【德】莱因哈德·泽尔腾 (Reinhard Selten) 著 刘永芳 译

Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

BOUNDED RATIONALITY THE ADAPTIVE TOOLBOX
GERD GIGERENZER AND REINHARD SELTEN, EDITORS

First MIT Press paperback edition, 2002

© 2001 Massachusetts Institute of Technology

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form by and electronic or mechanical means (including photocopying, recording, or information storage and retrieval) without permission in writing from the publisher.

本书中文简体字版由 MIT 出版公司授权清华大学出版社出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2015-0642

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

有限理性：适应性工具箱/ (德) 吉仁泽, (德) 泽尔腾著; 刘永芳译. —北京: 清华大学出版社, 2016

书名原文: Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox

ISBN 978-7-302-43405-4

I. ①有… II. ①吉… ②泽… ③刘… III. ①理性-研究 IV. ①B017

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 080724 号

责任编辑: 杜春杰

封面设计: 刘 超

版式设计: 魏 远

责任校对: 王 云

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 三河市金元印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170mm×240mm 印 张: 25.75 字 数: 448 千字

版 次: 2016 年 6 月第 1 版 印 次: 2016 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 78.00 元

产品编号: 061722-01

目 录

第 1 章 对理性的再思考.....	1
--------------------	---

吉仁泽和莱因哈德·泽尔腾

第 2 章 什么是有限理性.....	14
--------------------	----

莱因哈德·泽尔腾

第 3 章 适应性工具箱.....	41
-------------------	----

吉仁泽

第 4 章 适用于受环境限制头脑的快速节俭启发式.....	57
-------------------------------	----

彼得·M.托德

第 5 章 有限理性的进化性适应和经济学概念——一段对话....	79
----------------------------------	----

彼得·哈姆斯腾

第 6 章 小组报告：适应性工具箱有根据吗.....	90
----------------------------	----

报告人：阿布杜卡里姆·塞利斯

维纳·古斯、彼得·哈姆斯腾、斯蒂文·哈纳德、奥瑞奇·霍夫瑞格、贝蒂纳·库文、贝纯德·R.缪内尔、彼得·M.托德、马西姆·瓦格林和马丁·韦伯

第 7 章 最优化梦幻.....	113
------------------	-----

加里·克莱恩

第8章 偏好选择与适应性策略的运用.....134

约翰·W.佩恩和詹姆斯·R.贝特曼

第9章 快速节俭启发式与最优化模型的比较.....158

劳拉·马蒂冈

第10章 小组报告：简捷启发式什么时候有效，为什么.....185

报告人：丹尼尔·G.古德斯腾

哥德·吉仁泽、罗宾·M.霍加斯、亚历克斯·卡塞尼克、雅各布·卡瑞弗、加里·克莱恩、劳拉·马蒂冈、约翰·W.佩恩和卡尔·H.施拉格

第11章 情绪和成本—收益评估：羞愧和自尊对冒险行为的影响...205

丹尼尔·M.T.菲施勒

第12章 简单强化学习模型与囚徒困境博弈中的互惠行为.....229

伊多·伊雷夫和阿尔温·E.罗斯

第13章 模仿、社会学习和作为有限理性机制的预备性.....248

柯文·M.莱兰

第14章 超有机体的决策——集体智慧如何产生于贫乏信息环境....264

托马斯·D.西利

第15章 小组报告：情绪和社会过程对有限理性的影响.....278

报告人：芭芭拉·A.梅勒斯

伊多·伊雷夫、丹尼尔·M.T.菲施勒、夏洛特·K.亨里克、拉尔夫·赫特维希、凯文·N.莱兰、克劳斯·R.舍雷尔、托马斯·D.西利、莱因哈德·泽尔腾和菲利普·E.泰罗克

第 16 章	规范和有限理性.....	297
--------	--------------	-----

罗伯特·博伊德和彼得·J.理查森

第 17 章	作为模拟有限理性决策之工具的突显理论.....	313
--------	-------------------------	-----

沃尔夫·阿尔伯斯

第 18 章	信誉估算与交换过程.....	335
--------	----------------	-----

凯文·麦凯布和弗农·L.史密斯

第 19 章	小组报告：文化在有限理性中的作用.....	358
--------	-----------------------	-----

报告人：约瑟夫·亨利奇

沃尔夫·阿尔伯斯、罗伯特·博伊德、哥德·吉仁泽、凯文·A.
麦凯布、亚力克斯·奥肯菲尔斯和 H.佩顿·勇

主题索引.....	377
-----------	-----

人名索引.....	389
-----------	-----

第 1 章 对理性的再思考 1

吉仁泽 (Gerd Gigerenzer)

马克斯·普朗克人类发展研究所适应行为与认知中心,
Lentzeallee 94, 14195, 柏林, 德国

莱因哈德·泽尔腾 (Reinhard Selton)

波恩大学法学院, Adenauerallee 24-42, 53113, 波恩,
德国

理性的视野往往超越学科的界限。经济学、心理学、生物学、人工智能、人类学以及哲学等学科都在苦苦探索健全判断、推理和决策的模型。这些模型随着时间的推移不断演变,正如理性观有其过去、现在和未来一样 (Daston, 1988)。过去几个世纪以来,理性模型与实际行为的冲突使其不断发生变化,然而它们同时也为行为提供了标准或规范。这种双重角色——描述行为和规范行为——并不简单地等同于描述性模型和标准化模型之间的截然区分,而正是后一种区隔隔绝了心理学与理性之间的实际交流 (Gigerenzer et al., 1989)。赫伯特·西蒙于 20 世纪 50 年代中期提出了有限理性概念,主张而不是反对心理学与理性的联系 (Simon, 1956)。本书的目的在于为心理学与理性之间的共同演化过程贡献一份力量,所采取的方法是在理性研究中加入更多的心理学因素,或者相反。

然而，本书不能、也不打算提供关于有限理性的完整统一的理论，而是要达到如下目标：（1）依据适应性工具箱的隐喻建立一个有限理性的理论架构；（2）帮助人们理解适应性工具箱中的简单启发式为何及何时发挥作用；（3）将有限理性思想从认知工具拓展到情绪领域；（4）将有限理性思想拓展到包括社会规范、模仿和其他文化工具在内的社会领域。

为了达到这些目标，本书采取了综合的跨学科的观点。有限理性需要被理解，但尚未得到充分理解。然而，在展望理性模型的未来之前，还是让我们先来回顾一下它的过去。

2 理性与心理学

亚里士多德学派在推证性证据（*demonstrative proof*，即人们绝对确定的事物，如数学和宗教事务）王国和仅仅可能的知识王国之间所做的区分造就了千余年的西方思想。然而，在经历了 16 世纪的变革和反变革运动之后，推证性证据和确定性思想王国的疆域变小了。17 世纪中叶，一种全新的、更加谦和的合理性标准出现了，它承认人类生活具有不可否认的不确定性。正如约翰·洛克（1690/1959）所断言的：上帝“仅供给我们或然性的微弱光线”。概率论应运而生，并很快成了“合理性”（*reasonableness*）的主要依据。它诞生的年代可以追溯到 1654 年，那一年，布莱兹·帕斯卡同皮埃尔·费马通过书信交流讨论了赌博问题（Hacking, 1975）。对合理性的最初定义是：选择可以让期望值最大化的选项（用现代的符号表示为 $\sum p_i v_i$ ，其中 p_i 和 v_i 分别是给定选项第 i 个结果出现的概率和价值）。“帕斯卡的赌注”（*Pascal's wager*）表明，这种全新的理性观不仅仅是一次认知革命，而且是一种全新的道德形式。帕斯卡反复思考着这样一个问题：是相信还是不相信上帝呢？他推断：即使上帝存在的概率很小，期望值也是无穷大的——得到救赎的无穷福佑和受到诅咒的无限悲惨。因此，帕斯卡指出，即便是出于合理自利性的考虑，我们也应该放弃确定而短暂的尘世欢乐，而将赌注压在不确定但永恒得救的无穷福佑上。这种新的计算理性用道德期望取代了盲目忠诚。

根据期望值来界定合理性的做法很快就遇到了问题：它与受过良好教育

的人们的直觉相冲突。一系列冲突中首当其冲的是所谓的圣彼得堡悖论（St.Petersburg paradox）。它基于如下的金钱赌博。皮埃尔向保罗设了一个公平的抛掷硬币的赌局。如果第一次抛掷硬币正面朝上，他同意付给保罗 1 美元；如果第二次还是正面朝上，保罗得到 2 美元；如果第三次仍然是正面朝上，保罗得到 4 美元，依此类推。为了玩这个游戏，保罗要付多少钱才算公平呢？公平的价格是由期望值 $\sum p_i v_i$ 来决定的，它是所有可能的结果（金钱的值）乘以它们出现的概率后求得的总和。该总和为 $1/2 \times 1$ 美元 + $1/4 \times 2$ 美元 + $1/8 \times 4$ 美元 + $\dots + 1/2^n \times n$ 美元 + $\dots$ ，其值应为无穷大。然而，有理智的人们只愿意为玩这个游戏付 5~10 美元的代价，而不是很大一笔钱。这种差异之所以被称为悖论或“圣彼得堡悖论”，并非因为逻辑上的自相矛盾，而是因为数学理论竟会与人们的直觉判断如此不一致。理性理论既被用来描述人类的行为，又被用来规范人们的行为。为了解决理论与直觉判断之间的矛盾，丹尼尔·伯努利主张改变已有理论：从期望价值最大化到期望效用最大化。也就是说，在提出相关理论时，应充分考虑如下的心理学事实：金钱的心理效用在递减（他通过金钱数量和效用之间的一种对数函数关系建立了模型），而且效用取决于一个人已经拥有的金钱数量（Bernoulli, 1738/1954）。 3

圣彼得堡悖论开了一系列赌博游戏——如 20 世纪的阿莱斯悖论（Allais paradox）和埃尔斯伯格悖论（Ellsberg paradox）——的先河，它们导致了理性理论的变革，至少导致了变革的主张。到了 19 世纪早期，人们已经认识到期望有几种不同的定义（如，算术平均数、几何平均数、中位数及对围绕期望值的变异进行测算以建立风险模型），而不仅仅是一种。此种模糊不清的状况被认为是一种失败，即寻求合理性的统一数学定义的计划失败了，于是 1840 年左右的时候多数数学家放弃了这种计划（Daston, 1988）。然而，到了 20 世纪中叶，该计划又死灰复燃了。像伯努利一样，许多当代的研究者试图通过修补效用和概率函数来解决描述和规范之间的矛盾，同时又保留了最大化或最优化的理想。

在本书中，我们累积了更多的基本事实或证据，以便把理性和心理学联系起来。有限理性理论，如我们所理解的那样，无须最优化，而且多数情况下也无须对其进行概率和效用计算。

有 限 理 性

20 世纪五六十年代，启蒙时期的合理性观点重新以“理性”的概念形式出现在经济学、心理学和其他领域，通常涉及一些机能的最优化（最大化或最小化）。在此之前，经济学家假定人们是受“自利”（self-interest）心驱动的，而“理性”一词仅仅偶尔使用（Arrow, 1986）。类似地，在 1950 年以前，心理学家假定思维可以借助于诸如“重构”（reconstruction）和“顿悟”（insight）之类的过程来理解，而概率计算和最优化观点几乎派不上什么用场。1950 年以后此种情况改变了。例如，在心理学领域，20 世纪 50 年代统计推断工具被制度化了，而且一经扎根于日常的实验室常规工作，就被研究者们视为认知过程的模型。费雪的方差分析模型变成了归因的机制，而奈曼—皮尔逊的决策理论成了刺激觉察和辨别的模型（Gigerenzer & Murray, 1987）。借助于此种“从工具到理论启发式”（tools-to-theories heuristic），认知过程最终被视为涉及概率和效用计算及最优化决策的过程。但这绝非是最优化理想侵入行为科学的唯一路径。动物生物学家发展了最优化觅食理论，而新兴的人工智能领域则将赌注压在了设计仿“最优化”动物的各类机器替代品上，也就是说，他们在孜孜不倦地试图实现这样一种理想：向人工替代品提供关于环境的完整表征和用于计算最优化行为的无穷无尽的能量。

几乎在这种最优化理性观逐渐扎根于诸多学科的理论和研究中的同时，与之相对立的有限理性观点出现了（Simon, 1956; Sauermann & Selten, 1962）。赫伯特·西蒙首创了“有限理性”这个术语，并首次使用一把剪刀来比喻有限理性，它的一个刀片是现实人类的“认知局限性”，另一个刀片是“环境结构”。头脑只有有限的时间、知识和其他资源，但它能够通过利用环境结构而获得成功。用西蒙（1956）的话来说：“考虑到头脑必须适应的环境具有简化其选择机制的属性这样一个事实，关于理性决策的大量知识是可以被习得的”（P.129）。仅仅研究一个刀片是不够的；两个刀片联动才能裁剪东西。

因此，有限理性模型描述了一种判断或决策是如何做出来的（即启发式过程或近端机制），而不仅仅是描述决策结果，而且它们描述了启发式获得成功或遭遇失败的环境类别。这些模型抛弃了最优化幻想，在许多现实情形下，这

种幻想都需要做出关于人类可以使用的知识、时间、注意力及其他资源的非现实的假设。值得注意的是，抛弃最优化（作为一种认知过程模型）并不意味着非最优化的策略是不好的。例如，最优化常常建立在不确定的假设基础之上，这种假设本身就是一种主观臆测。结果是，有多少种不同的假设，就会有多少种最优化策略的不同结果。在这些现实的情境中，简单而耐用的启发式完全有可能赶上甚至超过某种最优化策略所取得的成效。

然而，西蒙的独创性见解只获得了有限的成功。尤其是，在几乎所有的人类行为模型中，有限理性都变成了一种时尚的标签。下面概要地叙述一下我们的有限理性观，它是对西蒙原始概念的详解。我们将从与有限理性观不尽相同但相当流行的两种理解入手。

什么不是有限理性

有限理性既不是最优化，也不是非理性。然而，以受约束条件下的最优化（optimization under constraints）而著称的一些模型在文献中常常被称为“有限理性”，而在判断和决策研究中所发现的所谓错误和谬误的实验证据也常常被贴上“有限理性”的标签。实际上，这两类模型很少有共同之处，这本身就表明有限理性概念遭受了严重的曲解。

受约束条件下的最优化

5

有限理性的一个关键过程是有限搜索。尽管无限理性模型假定所有相关信息均为现成的和可用的，但现实的人类和动物首先需要搜索信息。需要搜索的信息有两类：选项（如，对房屋和配偶的搜索）和线索（即搜索在给定选项间做出决定的理由和根据）。搜索可能在头脑内部（记忆）来完成，也可能在头脑外部（如，图书馆、互联网或其他人的头脑）来实现。内部搜索耗费时间和注意力，而外部搜索则要耗费更多的资源，如金钱。有限的资源制约了机构、个人、动物和人工替代品的搜索活动，而这些限制常常与找到一种最优化决策程序的理想相矛盾。

一条无须放弃最优化理想而建立有限搜索模型的途径被称为充分权衡决策成本的最优化，也被称为受约束条件下的最优化。斯蒂格勒（Stigler, 1961）

曾举过一个例子。一个人想要买一辆二手车，当进一步搜索的成本超过进一步搜索的收益时，他终止了搜索。这被认为是一种最优终止规则。作为实际认知过程的一种模型，这种形式的最优化存在的问题是众所周知的。首先，对收益和成本（如，机会成本）做出可靠估算需要大量知识；其次，有一个无限回归问题（成本—收益估算本身是有代价的，需要元水平上的成本与收益核算，如此循环往复）。最后，涉及的知识和计算量如此巨大，迫使人们做出这样的非现实假设：普通人具备计量经济学家所具备的计算能力和统计软件（Sargent, 1993）。

总之，此种建立有限搜索模型的企图导致了自相矛盾的结果：该模型反而成了在心理上更难实现的。原因在于它仍然保留了最优化的渴望。受约束条件下的最优化常常被称为“有限理性”（如，Sargent, 1993），这种混淆导致有限理性作为最优化的一种潜在形式——它使得所有事情变得更加复杂了——被忽略了。正如我们将要看到的那样，这种解释是不适当的和错误的。有限理性模型使用快速节俭的终止搜索规则，这种规则无须涉及最优化。

非理性

20 世纪 70 年代以来，研究者们累积了大量事实，证明了“标准”（如，概率或逻辑规则）和人类判断之间的差异。与前述伯努利的主张不同的是，所有的责难都指向了人类的头脑而不是标准。这种差异被冠以“谬误”（如，基础比率谬误、关联性谬误等）的名称，而且被归因于人类的“有限理性”，即表明理性是有局限性的。此种理解在心理学（如，Kahneman, 1982, p.XII）、实验经济学（Thaler, 1991, p.4）和法学（Joll 等, 1998, pp.1548-1549）等领域都曾被提及。

然而，有限理性并不能简单地等同于人类推理与概率规则或其他形式的最优化标准之间的差异。它不需要最优化概念，而且通常情况下也无须概率和效用的概念。有限理性对目前的标准提出了新的挑战，而不是事先接受目前的标准，而后研究人们何时偏离这些标准。有限理性意味着重新审视这些标准，并探究人类头脑和相关机构的实际行为。

将谬误视为有限理性的观点仅看到了西蒙剪刀的一个刀片（认知局限性），而忽略了另一个刀片（环境结构）。一些所谓的谬误是在未曾分析环境结构情况下建立的标准基础上发现的。例如，已经证明，在关于环境的假设似是而非情况下，被称为忽视基础比率谬误的现象是一种合理的策略（如，Birnbbaum,

1983; Mueser 等, 1999)。而且, 当信息以自然频数而不是概率形式来表征时, 忽视基础比率是非常合理的 (Gigerenzer & Hoffrage, 1995)。总之, 有限理性并非理性的低级形式; 它也不是与并非反映环境中信息结构和表征的标准的偏离。有限理性理论不应该同关于非理性决策的理论相混淆。“有限理性”这个术语表示的是一种类型的理论, 而不是结果。

全能神灵 VS 启发式: 一个例证

在板球、篮球和足球运动中, 运动员需要接住空中的来球。我们不妨做一次思想上的实验, 来建造一个机器人, 使它能够接住来球 (目前还不存在这样的机器人)。为了简便起见, 我们仅考虑来自运动员前方和后方的球, 而不考虑来自左右两边的球。我们把第一组工程师团队称为最优化团队。他们通过将所有抛物线程序编入机器人的头脑来完成任务 (从理论上说, 球的飞行轨迹为抛物线)。为了选择适当的抛物线, 机器人需要装备能够测定抛或射出来的球的距离及其原始速率和角度的精密仪器。在现实世界中, 由于空气阻力和风的影响, 球并不完全以抛物线的轨迹飞行。因此, 机器人还需要装备更精密的仪器, 以便测量球在飞行过程中每一点上的风速和风向, 并计算出球的精确线路。然而, 在真正的比赛中, 还有很多需要考虑的因素 (如球的旋转), 这些因素也会影响球的飞行, 机器人还需要备有测量球的旋转方向和力度的仪器, 并知道多种不同的因素是如何相互作用的。因此, 最优化团队的工作方案是发展精密可靠的仪器, 向计算机供应所有相关的知识, 并提供根据测得的数据计算来球将会落在何处的有力的计算机软件。所有这些都必须在一两秒钟——通常球在空中飞行的时间——内完成。然后机器人跑向球的落点, 并接住它。

第二组工程师——我们称之为有限理性团队——开始于不同的起点。他们首先研究经验丰富的运动员实际上做了什么。(最优化团队也曾讨论过这种选择, 但放弃了它, 因为运动员所完成的视觉测量和计算是不可观察的和无意识的; 因此对运动员进行观察和访谈就意味着浪费时间。你曾访谈过某个足球运动员吗?) 依据这些观察, 启发式团队为机器人编制了程序, 使其在前半秒钟内保持不动, 但要对球落在它的前面或是后面做出粗略估计, 然后开始朝那个方向奔跑, 眼睛始终保持在球身上。该机器人使用的启发式是: 调整自己的奔

跑速度以便注视的角度——眼睛与球之间的角度——保持恒常（或在一定的范围内；参见 McLeod and Dienes, 1996）。借助于这种简单的注视启发式，机器人就能够在跑动中接住球。值得注意的是，此种理性有限的机器人只注意一条线索（即注视的角度），并不试图获得有关风、旋转和其他多种因素的信息，也不试图完成关于这些变量值的复杂运算。还需要注意的是，注视启发式不允许机器人计算球的落点，跑到那里，然后在那里等待接球。实际上，机器人压根就不需要做这种困难的计算；它将准时到达球落下的地方——就像实际的运动员不需要首先计算球的落点、跑到哪里、等待接球一样。他们在跑动中接住球。

这个思想上的实验阐明了几个更一般的要点。首先，与传统的智慧相反，知识和计算能力的有限性未必是一种缺陷。人类、动物和有关机构的启发式工具可能是简单的，但在给定环境中却是有效的。需要完整环境表征（一些人工智能研究者将数以百万计的事实编进他们的程序以期接近这种理想）并把赌注压在大量计算上的最优化机器人在球接触地面之前也许根本无法完成它的分析。相反，简捷性能够保证做出快速、节俭和准确的决策。其次，简单启发式能够利用环境中所包含的规律性。在接球的例子中，此种规律性是：恒常的注视角度将导致球与运动员相遇。再次，在某种程度上说，有限理性启发式属于领域特殊性而非领域通用性的策略。这些启发式的适用范围适中，也就是说，它们在一类情境下是有效的（如，飞行员被授以类似的启发式以避免与其他飞机相撞），但是它们并不像希图适用于所有目的的最优化计算那样是一种通用工具。我们所谓的“适应性工具箱”（adaptive toolbox）包含了许多此类适用范围适中的工具，而不是仅有一把适用于所有目的的万能大铁锤。

8 有限理性模型

正如我们在本章开头所提到的那样，迄今为止尚没有一种完整的有限理性理论。尽管如此，我们可以列出通常用来说明有限理性模型的以下三类过程。

1. 简单搜索规则。搜索过程是依据循序渐进的程序建立模型的，在这种模型中，获得一条信息，或者做出一种调整（如增加奔跑速度以保持恒常的注视角度），然后重复这个过程，直到它被终止。

2. 简单终止规则。搜索被简单的终止规则（如，选择满足抱负水平的第

一个目标)终止了。终止规则可能会由于搜索的长度或其他信息而改变,就像在抱负适应理论(aspiration adaptation theory; Selton, 1998)中所表明的那样。简单终止规则不涉及最优化计算,如计算效用和概率以决定最佳终止点等。

3. 简单决策规则。在终止了搜索并获得了有限信息之后,简单决策规则就派上了用场。如选择受最重要线索支持的目标——而不是试图计算所有线索的最佳权重,并采用线性或非线性的方式整合这些线索,就像在计算贝叶斯解决方案时所做的那样。

搜索过程区别出了两类有限理性模型:一类是搜索选项的模型(如,满意性之类的抱负水平理论,参见第 2、4 章);另一类是搜索线索的模型(如,快速节俭启发式,参见第 3、4、9 章)。本书的有关章节详细描述和讨论了这两类不同的模型。在这里,我们将强调四个问题,在我们看来,它们对有限理性研究提出了挑战,本书也将围绕这四个问题来组织和编排。

四大问题

本书的目标在于将有限理性提高到关键因素的地位,以理解实际的人们在无须计算效用和概率(即无须最优化)情况下是如何做出决策的。

1. 适应性工具箱有证据吗?

正如前面提到的那样,有限理性模型是由循序渐进的简单规则构成的。这些简单规则在搜索有限、知识贫乏和时间紧迫条件下能够很好地发挥作用——不管最优化程序是否适用。这些适用于特定进化阶段某种物种的规则或启发式形成的集合被称为“适应性工具箱”。正如我们看到的那样,适应性工具箱的概念具有以下特征:第一,它是一些规则或启发式的集合,而不是一种通用的决策算法规则(如在莱布尼兹的通用微积分学梦想或其主观预期效用理论翻版中所预想的那样)。第二,这些启发式是快速的、节俭的、计算上相当易便的,而不具有一致性、连贯性和概括性。第三,这些启发式适用于特定的环境,包括过去的和现在的、物理的和社会的。此种“生态理性”(ecological rationality)——即一种启发式的结构与一种环境的结构之间的匹配——提供了这样一种可能性:通过利用自然环境的信息结构,启发式可以是快速的、节俭的,同时又是准确

的（Gigerenzer 等，1999）。第四，如同管弦乐队相互配合奏出优美的乐章那样，适应性工具箱中的多种启发式也可以通过反映相互矛盾动机和目标重要性的一些机制和谐共处，完成复杂的任务。这些机制尚未得到充分理解。

2. 简单启发式为何及何时有效

与无限理性相比，有限理性有时被理解为次优的甚至是非理性的。然而，现有证据表明快速节俭规则能够像复杂统计模型（如，多元回归、贝叶斯网络）一样准确，同时只需要较少的信息和计算能量（如，Matignon and Laskey, 1999）。简单启发式有效的原因之一是它们利用了环境的信息结构，也就是说，它们的理性是生态理性的一种形式，而不是一致性和连贯性的一种形式。第二个原因是，与拥有大量参数的模型相比，简单策略具有耐用性，从而避免了“过度拟合”（overfitting）的风险。第三个原因是，有许多涉及多重决策目标（如，准确性、速度、节俭性、一致性、可说明性）的现实情境，无法找到共同的尺度来衡量这些目标，这为实施最优化造成了严重的问题，却可以借助于有限理性模型来处理（参见第2章）。

3. 情绪和其他非认知因素在有限理性中扮演什么角色

情绪常常被视为理性的绊脚石。然而，诸如厌恶、父母之爱这样的情绪可以为搜索提供有效终止规则，并提供限制搜索空间的手段。尤其是，对于回避有害食物之类的重要适应问题而言，厌恶情绪（它可能是通过观察同类伙伴的行为而获得的）常常比认知决策更加有效。类似地，在社会性种群中，模仿和社会学习可以被视为促进快速学习的机制，使得个体没有必要再去进行预期效用计算。例如，一只猴子一旦看到另一只猴子遇到蛇时表现出了恐惧迹象，它就预先获得了对蛇的恐惧感。一个儿童通过模仿父母和同伴来做出选择。

因此，许多决策似乎是依据认知因素——即概率、收益、成本和诸如此类的变量的估计——之外的其他因素做出来的。总的来看，需要回答的问题是：什么样的非认知因素使人和动物做出了快速而准确的决策，且比仅仅依靠经验更加有效地进行学习呢？什么情况下非认知因素对于适应性决策是必不可少的呢？

4. 文化在有限理性中起什么作用

有限理性模型不仅关注认知因素，而且关注个体决策。然而，正像情绪能

导致明智的决策和承诺一样，社会规范和制度也能如此。社会规范可以被视为快速节俭的行为机制，它无须个体进行成本—收益计算和决策。例如，文化（作为一个价值和信仰系统）能够帮助现实的人们免受组合性爆炸（combinatorial explosion）问题的困扰，还能帮助人们免受如何在有限时间内做出无数可能决策问题的困扰。这些问题使创建智能机器和机器人的企图受到了阻挠。信仰的文化系统哪怕是不“正确”的，也能生效。例如，远在当今的天文学知识适用之前，导航系统就是十分成功的，它们常常建立在关于地球和天体运动的错误文化信仰基础之上（Hutchins, 1995）。重要的一点是，人类无须等到获得了所有知识，知晓了所有真相（也许从来不会发生这种情况）以后才开始行动。适应性解决方案可以仅使用很少的知识来发现；这样做的代价是此种方案并非一般的和通用的，但它们在具体的环境、文化或时间里是有效的。

跨 学 科 性

有限理性是一个真正意义上的跨学科课题：它研究的主题是动物、人类、机构及其人工替代品用来获得其适应性目标的近端机制（启发式）。其共同特点是需要在不确定的、变幻莫测的现实世界里利用有限的时间、知识和其他资源做出决策。因此，有限理性的框架结构——启发式构筑块；生态理性观；通过社会规范和模仿加速学习过程的文化观——或许有助于将迄今尚相互分离、拒绝接受自己学科之外相关知识的不同研究领域整合起来。

学科之间缺乏信息交流的情况是不容低估的。一个经典的例子是沉没成本谬误（the sunk cost fallacy，如，一个经理人在 A 或 B 两个投资项目间进行选择，其中 B 显然是更有前途的项目；然而，由于该经理人事先已经投资于 A 而不是 B，所以他选择 A）。在经济学和心理学领域有数百篇关于沉没成本谬误的论文，而在进化生物学领域有数百篇关于协和式飞机谬误（the concorde fallacy）的论文（通常出自最杰出的生物学家之手）——它们实际上是同一种谬误。在这两类来自不同领域的数百篇论文中，既没有出现任何一例文献交叉引用的情况，也没有任何一位作者意识到两个领域得到了相反的结论：在心理学和经济学领域，人类理所当然地应该为沉没成本谬误承担罪责；而在动物生物学领域，尚未发现确凿的证据证明某种物种应该承担沉没成本谬误的罪责

11