



人类推理的
胡竹菁 朱丽萍 著
心理学研究



高等教育出版社

人类推理的心理学研究

胡竹菁 朱丽萍 著



高等教育出版社

内容简介

本书是作者继《演绎推理的心理学研究》(人民教育出版社 2000 年出版)一书之后的又一本关于推理心理学领域的学术专著。全书围绕基本概念、经典实验和著名理论三条主线,对国内外有关推理心理学的主要研究,从“演绎推理”、“类比推理”和“概率推理”三个方面向读者作了较为全面系统的介绍。本书力求反映国内外推理心理学的最新进展,所选取的研究成果均具有较强的代表性和前沿性。本书可作为研究生学习“认知心理学”课程和本科生学习“普通心理学”课程的参考书籍。

图书在版编目(CIP)数据

人类推理的心理学研究/胡竹菁,朱丽萍著. —北京:
高等教育出版社,2007.3

ISBN 978-7-04-021619-6

I. 人… II. ①胡…②朱… III. 推理-心理学-研究
IV. B812.23 B84-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 032136 号

策划编辑 陈瑜 责任编辑 岳永华 封面设计 刘晓翔
责任绘图 郝林 版式设计 张岚 责任校对 金辉
责任印制 韩刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京汇林印务有限公司

网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 850×1168 1/32
印 张 10.5
字 数 260 000

版 次 2007 年 3 月第 1 版
印 次 2007 年 3 月第 1 次印刷
定 价 15.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 21619-00

本书系教育部人文社会科学研究
“十一五”规划项目

序

几年前,我曾为本书作者之一胡竹菁博士所著的《演绎推理的心理学研究》一书作序,现在,我欣喜地看到胡竹菁博士又将其研究视野扩大到整个推理心理学研究领域。读完本书后,觉得作者仍然保持并发展了前一本书的三个特色,即:

第一,对于人类推理心理学各研究领域的发展线索阐述得比较清晰。本书对于国内外有关演绎推理和归纳推理的各种类型的心理学研究都有较为确切的介绍。此外,作者一方面将心理学对推理的研究与逻辑学最近发展的研究范畴相对应,如将范畴三段论推理与现代逻辑学的“词项逻辑”相对应,将关系推理与现代逻辑学的“谓词逻辑”相对应,有助于读者把心理学对推理研究的各个概念与逻辑学中所阐述的概念保持一致;另一方面,本书着重论述在研究方法方面,心理学对人类推理的研究主要是用实验方法进行,与逻辑学主要以哲学思辨方法所进行的研究是具有本质不同的,作者的处理对于读者了解心理学对推理所进行的研究与其他学科相比有什么不同是有一定帮助的。

第二,对各推理研究领域的主要心理学理论模型及实验证明过程选择得比较准确,介绍得也比较完整。目前,西方各推理研究领域,已有不少心理学家在有关推理的心理加工机制等方面提出了不同的理论模型,例如,在演绎推理心理学研究领域有“心理逻辑理论”和“心理模型理论”的对立,在类比推理心理学研究领域有“结构映射理论”和“实用类比迁移理论”等不同观点。在我国的现有研究中,除了“心理模型理论”有较多的介绍外,其他理论模型还很难见到完整的中文介绍,本书能将这些主要理论进行系统完整的介绍,对于我国心理学工作者加强这一领域的研究也是有很

大参考价值的。

第三,作者对自己提出的理论模型即“知识与试题双重结构模型”有了更进一步的验证,虽然它仍需进一步完善,但我认为,任何心理学的研究都必须注意对所研究的心理现象提出理论解释,不能只停留在现象层面上。心理学研究的目的在于探求心理现象的活动规律和心理加工机制,这只有在实验数据的基础上,上升到理论层面才可能达到。因此,在实验基础上先提出某种理论模型,然后在实验验证基础上加以发展,这既符合心理学研究的发展规律,也对今后这一领域的研究者具有一定的启发意义。

在为胡竹菁博士所著的《演绎推理的心理学研究》一书作序时,我曾指出,任何学术性著作的出版均有其局限性,但对于一本学术性著作来说,只要它的出版能够对该研究领域有所推进,对后来的研究者有所启发,也就有其存在价值了。至今我仍维护这一观点,鉴于这本书的出版是满足上述要求的,故再为之序。

张厚粲

2006年10月

目 录

第一章 推理心理学概述	1
第一节 推理心理学概述	1
一、形式逻辑学对推理的界定	1
二、推理心理学的研究对象	8
第二节 演绎推理心理学的发展概况	14
一、心理学对词项逻辑的研究	14
二、心理学对谓词逻辑的研究	18
三、心理学对命题逻辑的研究	19
四、当代西方演绎推理心理学的主要理论模型	20
第三节 归纳推理心理学的发展概况	21
一、类比推理的心理学研究	22
二、概率推理的心理学研究	27
第四节 我国学者在推理领域中所进行的心理学研究	31
一、对演绎推理的心理学研究	31
二、对归纳推理的心理学研究	35
三、本书的结构	38
第二章 推理心理学的主要实验范式	40
第一节 演绎推理的主要心理学实验范式	40
一、心理学对范畴三段论推理的实验研究	40
二、心理学对线性三段论推理的实验研究	49
三、心理学对命题推理的实验研究	54
第二节 归纳推理的主要心理学实验范式	76
一、问题的提出	77

二、实验方法	78
三、实验程序	80
四、实验结果	84
第三章 演绎推理的主要心理学 理论模型及其实验证据	86
第一节 Braine 的“心理逻辑”理论	86
一、心理逻辑理论的提出	86
二、心理逻辑的主要观点	88
三、实验证据	96
第二节 Johnson-Laird 的“心理模型”理论	103
一、心理模型的基本含义	103
二、范畴三段论推理中的心理模型	113
三、实验证据	119
第三节 “心理模型”与“心理逻辑”之比较研究	126
一、Johnson-Laird 等 1992 年的实验研究	126
二、心理模型的实验检验	127
第四节 胡竹菁的知识与试题双重结构模型	133
一、西方演绎推理心理学的缺陷	134
二、“知识与试题双重结构模型”的基本观点	137
三、心理模型和知识与试题双重结构模型的实验比较研究	140
四、推理结论正确性判定标准再探	146
第四章 类比推理的主要心理学理论及其实验证据	152
第一节 Gentner 的结构映射理论	152
一、引言	152
二、结构映射理论的基本观点	154
三、实验证据	162
第二节 Holyoak 的实用类比迁移理论	171

一、引言	171
二、实用类比理论的基本观点	182
三、实验证据	187
第五章 概率推理的主要心理学理论及其实验证据	195
第一节 Kahneman 对概率推理的研究	195
一、关于“框架效应”的实验研究	195
二、关于“厌恶损失”的实验研究	197
三、关于“在不确定条件下进行启发式判断”和 “忽视基率”的实验研究	198
四、简要评论	201
第二节 Gigerenzer 的“频率效应理论”	202
一、“频率效应理论”的基本观点	203
二、实验证据	210
三、简要评论	211
第三节 Girotto 对概率推理的研究	212
一、关于标准概率问题及其几点分析	212
二、实验证据	215
三、我国学者傅小兰等对上述问题所做的验证性研究	222
四、简要评论	227
第六章 推理心理学研究的新进展	229
第一节 心理学对“Monty Hall 问题”的实验研究	229
一、“Monty Hall 问题”的提出	229
二、邱江与张庆林等人的研究	231
三、余达祥与胡竹菁等人的研究	239
第二节 Oaksford 等对“演绎推理与归纳推理”的 综合研究	255

一、Oaksford 和 Chater 的最佳资料选择模型	256
二、Oaksford 和 Chater 的“条件推理的条件概率模型”	259
三、条件概率模型的实验证据	263
四、简要评论	278
第三节 中国学者对“条件推理的概率模型”的 验证性研究	282
一、邱江、张庆林等对“高概率结论效应”的验证性研究	282
二、胡竹菁等对两种关于条件推理的“高概率结论效应”的 比较研究	286
参考文献	301
后记	324

第一章 推理心理学概述

第一节 推理心理学概述

一、形式逻辑学对推理的界定

推理(reasoning)是人类特有的心理活动,早在古希腊时期人们就已对这种心理现象有了浓厚的研究兴趣,当代科学发展过程中,有哲学、逻辑学、语言学、人工智能、心理学等许多学科都涉及对人类推理的研究。目前,推理心理学所涉及有关人类推理的概念基本上引自逻辑学,因此,有必要先了解逻辑学对推理的界定。

不同逻辑学家对逻辑学本身的定义略有不同:《中国大百科全书 哲学卷》把“逻辑(logic)”一词定义为“一门以推理形式为主要研究对象的科学”。陈波于2006年出版的《逻辑学导论》一书中则把逻辑学定义为:“逻辑是关于推理和论证的科学”。

逻辑学对推理的定义是“以一个或几个命题(proposition)为根据或理由以得出一个命题的思维过程。作为根据或理由的那一个或几个命题是推理的前提(promise),由前提得出的那个命题是推理的结论(conclusion)”(《中国大百科全书 哲学卷》)。

在形式逻辑中,根据不同的分类标准可以对推理进行不同的分类。

根据推理的前提和结论之间的标准是否有蕴涵关系,可以把推理分为必然性推理(apodeictic reasoning)和或然性推理(probability reasoning)两种。

前提和结论之间有蕴涵关系的推理叫做必然性推理。

前提和结论之间没有蕴涵关系的推理叫做或然性推理。

1. 必然性推理

必然性推理就是指演绎推理(deduction reasoning,常被简称为推理),这是从一般到特殊的推理。其特点是如果前提都真,则结论必然真。

对于一个正确的演绎推理形式,不论其中的变项代入任何非逻辑词项,如果前提都是真的,则结论也是真的。在此意义上,正确的演绎推理形式有必然性,因此,演绎推理的前提与结论之间的联系反映了事物情况之间的必然联系,属必然性推理。

现代形式逻辑学认为(陈波,2006),推理是由命题组成的,推理的前提和结论单独看来都是一个个命题。于是,对命题的不同分析就会导致对推理结构的不同分析,并最终导致不同的逻辑类型。根据对命题的不同分析方法,可以把演绎推理主要分为“词项逻辑”、“谓词逻辑”和“命题逻辑”等三种不同类型。

第一种对命题的分析方法是对一个简单命题进行主谓式分析,即把它拆分为下列四种不同的构成要素:

主项(subject,通常用大写字母“S”表示)

谓项(predicate,通常用大写字母“P”表示)

联项(copula,通常包括“是”和“不是”两种)

量项(quantifier,通常包括“所有”和“有些”两种)

其中“主项”和“谓项”合称“词项”。“联项”是指命题的质,“量项”则是指命题的量。由上述不同的构成要素的不同组合形成的命题叫做“直言命题”(也叫“性质命题”)。以直言命题做前提和结论的推理叫做“直言命题推理”。研究直言命题的逻辑性质以及相应的逻辑关系所得到的逻辑理论叫做“词项逻辑”。

直言命题推理的主要研究对象之一是范畴三段论推理(categories syllogism),简称为三段论推理(syllogistic reasoning),这是由一个共同词项(中项)把两个直言命题(前提)连接起来,得出一个新的直言命题作为结论的推理。其中,结论中的主项是小项

(S,含有小项的前提叫小前提),结论中的谓项是大项(P,含有大项的前提叫大前提),在两个前提中都出现的词项叫中项(通常用字母“M”表示)。三段论推理具有一定的“格”与“式”。

三段论的“式”(moods of syllogism)是由前提与结论的命题的质和量的不同而形成的不同形式的三段论。两种联项的质与两种量项共可组成四种三段论推理的“式”,分别是:全称肯定式(通常用字母“A”表示)、全称否定式(通常用字母“O”表示)、特称肯定式(通常用字母“I”表示)、特称否定式(通常用字母“O”表示)。

三段论的“格”(figure)是指三段论中的中项在两个前提的主、谓不同位置而形成的四种不同结构的三段论推理形式,详见表 1-1。

表 1-1 三段论的四种不同的“格”

第一格	第二格	第三格	第四格
M—P	P—M	M—P	P—M
S—M	S—M	M—S	M—S
所以,S—P	所以,S—P	所以,S—P	所以,S—P

根据上述这种命题分析方法分析后的推理形式及其推理规则所得到的逻辑理论叫做“词项逻辑”(syllogistic logic)。“词项逻辑”研究指出,由于三段论推理中两个前提和一个结论都可以由 A、E、I、O 任意一种命题组成,因此,共有 $4 \times 4 \times 4 = 64$ 种不同的式;又由于每种式都可以有四种格,故共有 $64 \times 4 = 256$ 种不同格式的三段论。

第二种对命题的分析方法是:把一个简单命题分析为个体词(包括个体常项和个体变项两种)、谓词(表示论域中个体的性质和个体之间的关系)、量词(包括全称量词和存在量词两种)和联结词等成分。研究通过这种命题分析方法分析后的命题形式及其相互之间的推理关系所得到的逻辑理论叫做“谓词逻辑”(predicate logic,有时也被称作“量化理论”、“量词逻辑”等)。

现代逻辑学关于“谓词逻辑”的研究对象之一是“关系推理”

(relational reasoning), 这是由关系命题构成的推理。所谓关系命题, 是指断定个体之间具有某种关系的命题。关系命题包括要素: 个体词、关系谓词和量词。个体之间的关系是多种多样, 如“对称性”与“不对称性”关系、“传递性”与“非传递性”关系等。传递性推理是关系推理的形式之一, 其形式有如:

$$\begin{array}{l} \text{甲比乙高} \\ \text{乙比丙高} \\ \hline \text{谁最高?} \end{array}$$

第三种对命题的分析方法是: 把单个命题看做不再分析的整体, 称为“简单命题”, 通过诸如“并且”、“或者”、“如果……那么……”、“当且仅当”、“并非”等联结词把它们组合成更复杂的复合命题。以复合命题做前提或结论的推理叫做“复合命题推理”。研究各种复合命题各自的逻辑性质以及相互之间的逻辑关系所得到的逻辑理论叫做“命题逻辑”(propositional logic)。

根据命题联结词的不同又可再分为联言命题、选言命题和假言命题等类型。

联言命题(conjunctive proposition)是由“并且”这类连贯词连接两个或多个支命题形成的复合命题, 它们是断定几种事物情况同时存在的命题, 其形式是“P 并且 Q”。联言推理是由联言命题构成的推理。其主要推理形式之一是分解式, 即如果肯定一个联言命题, 则可以分别肯定其中的每一个联言支:

$$\begin{array}{l} \text{P 并且 Q} \\ \text{Q} \\ \hline \text{所以, P} \end{array}$$

选言命题(disjunctive proposition)是借助“或者”这类联结词连接两个支命题形成的复合命题, 它们断定几种事物情况至少有一种存在。选言命题又可分为相容的选言命题和不相容的选言命

题两种。选言推理(disjunctive reasoning)是由选言命题构成的推理。其主要推理形式之一“相容选言推理的否定肯定式”是:

$$\begin{array}{l} \text{或者 } P \text{ 或者 } Q \\ \text{非 } P \\ \hline \text{所以, } Q \end{array}$$

假言命题(hypothetical proposition)也被称为“条件命题”,其中表示原因的支命题叫“前件”,表示结果的支命题叫“后件”。按假言命题所表达的条件关系的不同可分为:充分条件假言命题(其形式为“如果 P,那么 Q”)、必要条件假言命题(其形式为“只有 P,才 Q”)和充分必要条件假言命题(其形式为“P 当且仅当 Q”)。

假言推理(hypothetical reasoning)也被称为“条件推理”(conditional reasoning),它是由假言命题构成的推理。其主要推理形式之一“充分条件假言推理的肯定前件式”是:

$$\begin{array}{l} \text{或者 } P, \text{那么 } Q \\ P \\ \hline \text{所以, } Q \end{array}$$

2. 或然性推理

或然性推理是指前提和结论之间没有蕴涵关系的推理,通常也就是指归纳推理(inductive reasoning)。主要推理形式包括类比推理和概率推理等。下面我们分述之。

类比推理(analogism 或 reasoning by analogy),亦称类比或类推。“analogy”(类比)一词源于古希腊语,意为“according to ratio”,强调的是基于相似性的比较,或者是具有同等比例关系和作用关系的类似性。而“analogism”——类比法或类推法,以及“reasoning by analogy”——经过类比的推理,则表明“类比推理”不只是一种心理行为,也指一种方法或一种思维形式。关于类比推理的基本含义,迄今没有一个严格的定义,不同的研究领域对它

的界定是有差别的。

在逻辑学中,类比推理是根据两个或两类事物在一系列属性上的相似,从而推出它们在另一个或一些属性上也相似的推理。其一般形式是:

A(类)对象具有属性 a,b,c,d

B(类)对象具有属性 a,b,c

由此推论:B(类)对象具有属性 d

这里,进行比较的 A、B 称为类比对象,二者间相同或相似的属性(a、b、c)叫做类比属性。A 对象有而 B 对象是否有还未知的属性,称为推移属性。不同对象间的类比属性越多、类比的越是本质属性,结论的可靠程度越大。《中国大百科全书 心理学卷》和《辞海》中引述的就是这种定义。

概率推理是逻辑学、数学及心理学等许多不同学科的研究对象。

现代逻辑学中关于概率推理的界定基本上引自数学中有关概率的理论。《中国大百科全书 哲学卷》把“概率逻辑(probabilistic logic)”定义为是归纳逻辑的一种现代类型。它的特点是运用现代的逻辑与数学工具,主要是运用数理逻辑与概率理论对归纳逻辑、归纳方法进行形式化、数量化的研究。换言之,逻辑学认为概率逻辑是形式化、数量化的归纳逻辑。

要了解概率的定义,先要了解几个相关的基本概念:

(1) 随机现象:如果一个现象可以发生,也可以不发生,究竟是发生还是不发生,完全听凭偶然性起作用,事先无法作出准确的预测,这样的现象叫“随机现象”。

(2) 样本点:在概率论中,把一次试验中每一个可能出现的结果,叫做该试验的一个“样本点”。

(3) 样本空间:由所有样本点组成的集合叫该试验的“样本空间”。

(4) 事件:我们把要考虑的由一些样本点组成的集合叫“事

件”，事件的语言表达形式就是命题。

在概率论中，概率的含义主要有两个，其一是古典概率的含义，其二是概率的统计定义。

古典概率定义：设试验 E 的样本空间为 $S = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ ，如果每一个基本事件的概率相等，即 $P(e_1) = P(e_2) = \dots = P(e_n)$ ，则称为等可能概型。因它是概率论发展初期时的主要研究对象，又称为古典概型。

$$P(A) = \frac{A \text{ 中所包含的基本事件数}}{\text{基本事件的总数}} = \frac{m}{n} \quad (\text{公式 1-1})$$

概率的统计定义：在不变的条件下，重复进行 n 次试验，事件 A 发生的频率稳定地在某一常数 p 附近摆动。且一般说来， n 越大，摆动幅度越小，则称常数 p 为事件 A 的概率，记作 $P(A)$ 。

在数学上，从 17 世纪起，经过 B. 巴斯加尔、P. 费尔玛、J. 贝努利与 P. S. 拉普拉斯等人的工作，到 19 世纪已形成较完整的概率理论，并在科学技术中得到广泛应用。

在现实世界中存在着这样一种现象，即就个别现象的出现而言，它在什么时候出现什么时候不出现呈现出不确定性的现象；但当把这类现象重复出现的事实放在一起时，人们注意到这类现象又具有统计规律性。这类现象在数学上称为随机现象。现代数学中，有一门称为“概率论与数理统计”的学科就是专门研究和揭示随机现象的统计规律性的数学分支。

概率论与数理统计这门学科的内容很丰富，但在心理学研究中所涉及的主要是条件概率和贝叶斯定理。

条件概率的数学含义是指：

设 A, B 为随机试验 E 的两个事件，且 $P(B) > 0$ ，则称

$$P(A/B) = \frac{P(AB)}{P(B)} \quad (\text{公式 1-2})$$

为事件 B 发生的条件下事件 A 发生的条件概率。就是说，在事件