

西北民族大学学科建设资助项目

# 推理困难机制研究

——一个发展与信息加工的视角

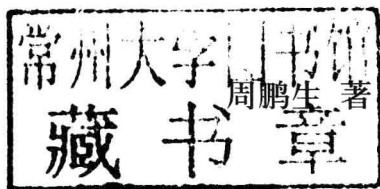
周鹏生 著

民族出版社

西北民族大学学科建设资助项目

# 推理困难机制研究

——一个发展与信息加工的视角



民族出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

推理困难机制研究:一个发展与信息加工的视角/周鹏生著.  
—北京:民族出版社,2012.4  
ISBN 978-7-105-12094-9

I. ①推… II. ①周… III. ①推理—心理学—研究  
IV. ①B812.23②B84-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 063161 号

策划编辑:李志荣

责任编辑:向阳

封面设计:孟龙

出版发行:民族出版社出版发行

地址:北京市和平里北街14号

邮编:100013

网址:<http://www.mzcbs.com>

印刷:北京彩云龙印刷有限公司

经销:各地新华书店经销

版次:2012年4月第1版 2012年4月北京第1次印刷

开本:880毫米×1230毫米 1/32

字数:332千字

印张:12.75

定价:36.00元

ISBN 978-7-105-12094-9/B·529 (汉204)

---

该书如有印装质量问题,请与本社发行部联系退换

汉编一室电话:010-64271909

发行部电话:010-64224782

# 内容提要

本书首次引入“困难推理”概念，对前人有关推理困难原因与发展的研究成果进行了评述，基于详细的研究设计，作者揭示了困难推理的发展特征，接着通过实验对分布在不同推理类型中的困难推理加工机制进行了研究，最后形成解释推理困难的模型——虚拟任务的竞争与评估模型。

第一，作者提出“困难推理”概念，把它界定为那些客观上有一定难度并且推出的结论与预期答案有一定偏差的推理。困难推理本质上是一种问题分布，这种问题分布来自于主体自身的有限性和推理文本的开放性。基于本原和存在的观点、联系的观点、发展的观点，作者认为推理困难及偏差是客观的存在物，是发生在特定关系中的困难和偏差，具有复杂性和模糊性特点；研究困难推理既要重视推理形式和内容的关系，也要重视因果关系分析，不能忽视个体的动力因素。

第二，作者不仅探索了困难推理的发展特点，还考察了困难推理的外显效应和内隐效应。结果发现，分布在演绎推理中的困难推理成绩基本不具备发展特征，低难度归纳推理和类比推理成绩呈现出发展趋势，而不同类型的高难度归纳推理和类比推理成绩在年级之间呈现出不均衡的特点。分布在不同类型推理中的困难推理存在着外显效应和内隐效应，但这些效应尚未表现出预期的发展特征。

第三，探讨了分布在各推理类型中困难推理的加工机制。研究

表明，当明确标明规则之后，个体对演绎推理中规则部分更多地侧重于后期加工。不同难度情况下归纳推理各部分加工具有不同特点。在限定结论的类比推理中，对前提加工时投入了较多的认知资源。不同难度水平情况下词语结构类比推理前提倾向于后期加工，而事实结构类比推理前提更倾向于早期加工。

第四，在对困难推理研究的基础上形成了新的理论——虚拟任务的竞争与评估模型。认知结构中存在着启发式系统和分析式系统；面对推理事件，个体认知结构中两个系统被激活；当启发式系统更多地被激活时，会形成关系直觉，而当分析式系统更多地被激活时，推理内容被按重要性分解成几部分，并进行不同程度的加工，随后对各项进行整合后产生若干个近似的虚拟任务。这几项虚拟任务将彼此进行竞争，个体将感到最满意的虚拟任务与推理选项进行比较、作出反应，同时对虚拟任务完成情况进行评估。

总体上说，本书的研究结论在一定程度上丰富了推理心理学的理论认识，为理解认知发展提供了必要的实证材料。不仅如此，研究困难推理机制及发展特征还具有重要的现实意义，因为了解了出现偏差和困难的原因或机制，将对改进学习策略、提升教育教学效果起到很大的促进作用，尤其是为学习困难学生提高学习成效提供有益的帮助。

## 序 言

电视剧中我们经常会听到这样的对白：“你是否已经不再偷东西了？”“什么意思啊，你？！”提问者目的是让对方陷入两难境地：回答“是”，说明对方以前曾经偷过东西；回答“否”，说明对方从过去到现在一直在偷东西。这里实际上涉及推理的一种特殊形式——两难推理。可以说人们无时无刻不处在推理之中，那么为什么会出现推理困难呢？周鹏生博士的著作从心理学的视角回答了这一问题。

困难推理是人类的高级认知活动，也是极具复杂性和多样性的高级心理过程。千百年来，众多的思想家、哲学家、逻辑学家、心理学家对这一领域的相关问题都产生过浓厚的兴趣。该著作围绕困难推理的发展与加工的主题检索了大量的国内外文献，概括出了该领域研究的总体趋势，指出了前人研究的不足。前人对推理困难的研究局限于对某种具体的推理类型或案例进行解析，对推理困难原因的探讨要么是停留在表层，要么是侧重某个方面，而缺乏系统地对引发推理困难深层次原因的探讨。作者恰当地提出了研究的出发点和问题解决的思路——在提炼他人对困难推理研究的成果基础上，通过口语报告法、纸笔实验法、反应时实验法，找出了不同年龄段困难推理成绩的影响因素，发现推理的外显效应及内隐效应，以及对推理任务理解和对困难感知的机制，并以此为基础探讨了困难推理的发展特点；还通过研究眼动指标解答了困难推理的过程机

制，发现了困难推理早期和后期加工的特征。

从整体上看，周鹏生博士的著作有如下特点：

首先，研究内容注重学术性。作者提出了“困难推理”和“虚拟任务”等新概念，针对人们熟悉的“困难”概念进行剖析，并将“虚拟任务”一词用于与“真实任务”对应的含义上，来解释推理困难的机制。以此为基础，作者提出了与前人不同的解释推理困难的模型——虚拟任务的竞争与评估模型，且具有比较好的解释能力。在综述 20 世纪 20 年代以来的有关推理实验研究材料的基础上，作者针对该研究领域存在的前沿问题进行探讨，并对未来研究的发展新趋势进行了展望。

其次，研究方法注重综合性。作者借助不同的实验仪器，综合运用不同的研究方法，从不同维度揭示推理困难的发生机制和发展特征，并将适用于快速信息加工和慢速信息加工的方法结合起来，得出了有创新的结论。

再次，写作体系注重逻辑性。从有关困难推理研究的概念辨析出发，综述了前人研究的不足，结合研究的历史经验，提出了新的研究方案；作者还对困难推理进行了哲学思考，通过对困难推理的发展特征、发生机制探讨，提出了一个解释模型，并对困难推理研究趋势进行了预测，具有很强的逻辑性。

此外，该著作遵循心理学论著规范写作，层次清楚，条理清晰；所采用的实验设计科学严谨，数据资料可靠，研究程序操作性强；推论和论证思路严密、科学准确。该著述反映出作者在本学科专业上掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，反映出作者具有独立从事科学研究工作的能力。

该书作者周鹏生博士是我所带的发展与教育心理学专业方向上的第一个博士生。他勤奋好学，在攻读博士学位的几年里，不仅提高了心理学研究的理论水平，还打下了非常扎实的方法学基础；学习了诸如内隐联想测验法、结构方程模型、元分析法、口语报告法

等方法，掌握了包括 LISREL、E - Prime 等软件在内的心理实验软件，能够比较熟练地操作心理测试仪、眼动仪和脑电仪等仪器。所有这些对他的实验设计和实施有很大的帮助。在学习期间他还要完成单位的教学科研任务、照顾上学的孩子，这种艰辛只有作者本人才能体味。尽管有这样那样的困难，他仍然能够按期完成博士阶段的任务。正如作者在博士论文后记中所说的那样，“磨练了心志，克制了浮躁”。

借此著作出版之际，祝愿周鹏生博士能够在学术道路上走出一条独具特色的路子。

是为序。

周爱保

西北师范大学教育学院

2010 年 11 月 1 日

# 目 录

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 第一章 推理困难研究综述 .....        | (1)   |
| 一、研究的目的及意义 .....          | (1)   |
| 二、困难推理概述 .....            | (3)   |
| 三、国内外研究现状 .....           | (6)   |
| 第二章 推理困难研究的方法学 .....      | (32)  |
| 一、问题提出 .....              | (32)  |
| 二、研究方案 .....              | (34)  |
| 三、具体研究设计 .....            | (36)  |
| 第三章 推理困难研究的哲学思考 .....     | (41)  |
| 一、本原和存在的观点 .....          | (41)  |
| 二、联系的观点 .....             | (45)  |
| 三、发展的观点 .....             | (52)  |
| 第四章 困难推理的发展研究 .....       | (55)  |
| 一、分布在演绎推理中困难推理的发展研究 ..... | (55)  |
| 二、分布在归纳推理中困难推理的发展研究 ..... | (139) |
| 三、分布在类比推理中困难推理的发展研究 ..... | (154) |
| 四、困难推理发展研究总讨论 .....       | (171) |
| 第五章 困难推理的加工机制研究 .....     | (180) |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 一、不同类型困难推理的前期眼动研究 .....            | (180) |
| 二、分布在演绎推理中困难推理的眼动研究 .....          | (199) |
| 三、分布在归纳推理中困难推理的眼动研究 .....          | (280) |
| 四、分布在类比推理中困难推理的眼动研究 .....          | (301) |
| 五、困难推理眼动研究总讨论 .....                | (319) |
| 六、不同类型困难推理的事件相关电位 (ERP)            |       |
| 初探 .....                           | (332) |
| <b>第六章 困难推理加工机制</b>                |       |
| ——虚拟任务竞争与评估模型 .....                | (345) |
| 一、当前推理理论对推理困难和偏差的解释 .....          | (345) |
| 二、目前推理理论对推理困难和偏差解释的                |       |
| 不足之处 .....                         | (349) |
| 三、虚拟任务竞争与评估模型 .....                | (350) |
| <b>第七章 总结与展望</b> .....             | (359) |
| 一、总 结 .....                        | (359) |
| 二、本研究的创新之处 .....                   | (363) |
| 三、本研究对教育教学的建议 .....                | (364) |
| 四、本研究的不足及对未来研究的展望 .....            | (366) |
| <b>主要参考文献</b> .....                | (368) |
| <b>附录一：推理材料 (部分)</b> .....         | (388) |
| <b>附录二：不同类型困难推理眼动热图 (部分)</b> ..... | (391) |
| <b>后 记</b> .....                   | (394) |

# 第一章 推理困难研究综述

## 一、研究的目的及意义

推理作为人类的高级认知活动，一直是认知心理学研究的重要内容。因为人类探索外界事物的不确定性，往往会遇到一系列困难或问题，会有意无意地进行推理，而这些推理可能会出现偏差。人们感兴趣的不是那些顺利进行的推理，而是那些不容易得出正确结论或不能达到预期目标的推理。本研究把那些不能顺利进行的典型推理归入“困难推理”这一概念框架下，期待以各种不同的方法尽可能揭示困难推理的加工机制与发展特征。

研究困难推理的加工机制与发展特征具有重要的理论意义和实践价值。

首先，对困难推理加工机制的研究可以丰富心理学推理领域的理论认识。

以往研究主要是通过纸笔测验及与现实情境的对比而得出的，有一定的局限性。本课题将纸笔实验法、反应时实验与眼动研究等方法结合起来，以推理的正确率、反应时、眼动指标为中介，为理解困难推理的内部机制与发展特征提供了新的视角。围绕产生推理困难或偏差的原因，研究不同因素对典型困难推理成绩及任务水平的影响，以此推论困难推理的原因机制和加工机制，可以提升对推理内部机制的理解。同时对从新的视角理解推理乃至思维规律提供

了一定的启示。

其次，对推理的发展规律的探讨是认知发展研究的一个重要组成部分。对困难推理的发展规律研究能够为认知发展研究提供必要的实证材料。

已有研究对推理不同形式的发展进行了比较详尽的探讨，有些研究是比较深的。人们确认了推理发展具有某种阶段性特征，不同的推理形式的发展具有不同的特点；另外肯定了推理能力发展的某些一般特征（是否为年龄特征下结论还早）。从推理策略发展来看，儿童从不会或者很少使用策略向较多地运用策略发展。在推理发展研究中采用的材料多是对本阶段儿童来说相对容易的任务；对儿童不容易完成的推理任务很少选取；虽然这是针对推理能力的发展研究而言是恰当的，但同时也忽视了不同年龄段儿童推理困难或产生偏差的原因机制研究。一般人们把推理困难的原因归结于能力达不到，而很少考虑其他原因。因此有必要在“困难推理”的概念框架下，探讨困难推理发展的规律。

再次，研究困难推理机制及其影响因素具有重要的现实意义。推理在人类认知活动中处于非常重要的地位。它在人的认知加工体系中处于“知识库的提取和使用过程阶段”。人们在日常生活和科学研究中经常会面对困难推理问题，因此是与个体实践结合比较紧密的一类问题。现实生活中经常碰到需要人们假定某种事情发生的情况下怎么解决之类的问题。例如在资源有限的情况下，对两个在心理重要程度上权重一致的特征应怎样进行取舍；人们对于一定事件的发生概率和结果往往是不明确的，因此困难推理经常发生。如果能够弄清困难推理中引发困难或者偏差的机制，对于解决困难推理问题将起到很重要的促进作用。

## 二、困难推理概述

### (一) 困难推理的概念

什么是困难推理呢？困难推理是指那些客观上有一定难度并且推出的结论与预期答案有一定偏差的推理。客观上的难度是指推出完全正确结论的比例较低，预期答案是指根据推理自身包含的特定前提得到的答案或社会规范许可的答案。日常语言中的“困难”和研究中用的“困难”含义有所不同，前者侧重主观体验的困难，后者侧重客观上的困难。从字面上解，“困难”当形容词讲，可有两层意思：其一，指事情复杂，阻碍多，如“这件事做起来很困难”；其二，指穷困，不好过，如生活困难。“困难”当名词讲，指工作和生活中遇到的不易解决的问题或障碍。这里有必要区分几组概念。首先是“困难推理”与“困难的推理”。前者是对大多数而言推理任务是困难的，后者主要是针对个体和不同任务而言的。其次是“推理困难”和“困难推理”。“推理困难”表达的是一种主客观状态，而“困难推理”表达的则是一种分布，它分布在推理中，也分布在问题中。因而困难推理可出现在科学研究、专业学习和日常生活中。最后是“推理错觉”和“困难推理”。推理错觉（Reasoning Illusion）就是人们的推理能力系统地偏离理性规则预测的一种现象。推理错觉是困难推理的一种表现，但困难推理不完全是推理系统、有序地偏离预期。“推理错觉”的提法还指对推理材料本身产生了歪曲的知觉，且主体感受到了歪曲。而困难推理过程中，主体不一定会感受到歪曲与困难。

有关困难推理的思想可追溯到古希腊时代。著名学者苏格拉底、亚里士多德、昆体良等人通过论辩阐发自己的思想，应该说他们对困难推理有着切身的体验和丰富的经验。论辩过程主要是推理过程，而这种推理不是那些顺利进行的推理；要在论辩中获胜，就

要解决困难推理问题，即如何把困难化解，又要形成困难的形式以难住对方。苏格拉底善于通过“对话”的形式，通过“讥讽”、“助产术”、“归纳”、“定义”四个步骤，引导对方纠正推理中出现的偏差，推出带有普遍意义的结论，并自觉地接受正确的思想。亚里士多德探讨了论辩的基本方式和如何说服别人，如认为三段论推理在人们日常生活中常用“省略三段论”，即说出一个关于结论的判断，以及支持这个判断的理由，而并不严格遵循形式逻辑。昆体良（约35—约95年）在其《雄辩术原理》中，对推理中的隐喻进行了论证，认为隐喻这一修辞方法具有艺术升华的作用；他还认为成功的演说和论辩离不开语言能力和思维技巧。

在哲学研究领域曾出现过“难问题”的提法。“难问题”（hard problem）是D. J. Chalmers在意识研究中提出来的概念，<sup>①</sup>是指经验的感受性拒绝物理还原论研究方法的充分解释和描述，例如，主观经验如何能从物质身体（当然包括最必要的脑）的神经活动中产生出来呢？它是相对于“易问题”（easy problem）而言的。“易问题”是可以经物理还原论研究方法（如计算的、神经机制的）来进行解释和描述的问题。

## （二）困难推理的特征

困难推理具有个体性和普遍性。不同个体在完成困难推理时表现有差异，但也有一定的共性。说困难推理具有普遍性和经常性，是因为个体的生活经验有限而人类的生活无限。困难推理在人类实践中具有本体论意义，即人类的实践中面对实践对象总是要不断地面临困难并要解决困难。对困难推理问题的解决实质上是使困难推理达到满意的结果。

---

<sup>①</sup> Chalmers, D. *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. New York: Oxford University Press, 1996.

困难推理本质上是一种问题分布,这个问题来自于主体自身的有限性和推理文本的开放性。当推出的结论与预期答案存在差距时,就会出现“容忍度”的问题,即可以忍受这种差距的程度。这里主要指个体能够意识到的差距。“容忍度”问题原来主要运用在言语理解研究中。“不能容忍歧义”(intolerance of ambiguity)是指“将模糊的、复杂的或难以解决的情形视为威胁的一种心理倾向”<sup>①</sup>或者是“将模糊的、不完整的、片断的、大致的、未经组织的、不确定的、矛盾的、相反的、相抵触的信息解释为实际的或潜在的能造成威胁的一种倾向性”<sup>②</sup>。与此相反,“能容忍歧义”(tolerance of ambiguity)指的是一种在接触模糊的、全新的语言刺激时既不感到沮丧也不屈从于权威的倾向性<sup>③</sup>。

困难推理应该是推理概念的子集。根据能否体验到困难,可把困难推理分为以下几种类型:主观上能够体验到困难,结论符合预期答案的推理(包括那些一开始感觉容易而真正做起来又感到困难的推理);主观上能够体验到困难,结论不符合预期答案的推理;主观上体验不到困难,结论符合预期答案的推理;主观上体验不到困难,结论不符合预期答案或与预期答案有一定差距的推理。困难推理分布在演绎推理、归纳推理和类比推理之中,但一般情况下,人们主要研究具有封闭特点的演绎推理,其中典型的困难推理包括四卡片推理、THOG推理、三门问题、个体两难推理等。

一提起推理困难,人们常联想到推理能力差,但一般来说,“困难”或偏差偏向于认识,它着重解决知与不知的问题,是保证

---

① Budner, S. *Intolerance of ambiguity as a personality variable*. *Journal of Personality Assessment*, 1962, 30 (1): 29-50.

② Norton, R. W. *Measurement of Ambiguity tolerance*. *Journal of Personality Assessment*, 1975, 39 (6): 109-113.

③ Ellis, R. *The Study of Second Language Acquisition*. Oxford: Oxford University Press, 1994: 39-60.

有效地认识客观事物的条件；推理能力偏向于活动，它着重解决会与不会的问题，是保证顺利地进行实际活动的稳固的心理特点的综合。从哲学上讲，认识和活动总是统一的，认识离不开一定的活动基础，活动又必须有认识参与。所以困难推理中困难认识与推理能力是相互制约、互为前提的交叉关系。

### 三、国内外研究现状

困难推理分布在演绎推理、归纳推理和类比推理之中，因此对研究现状的论述从这三类推理中展开。

#### （一）演绎推理中困难推理及其发展研究

心理学家在演绎推理方面进行过大量的实验研究，而对困难推理的典型研究主要体现在：四卡片推理、THOG 推理、MHD（即三门问题）、两难推理、悖论等几方面，目的是探讨引发推理困难的原因，找到普遍存在的规律。下面简要阐述国内外学者在这几方面主要的研究成果及运用不同方法对推理困难及其发展的研究。

##### 1. 四卡片推理研究

四卡片推理通过决定是否翻动四卡片的每一张来检验条件命题“如果 p，那么 q”的真伪。Wason 认为四卡片问题之所以困难，是因为被试缺乏对选择任务中逻辑结构的洞察，而表现出强烈的证真偏向。并认为四卡片推理的困难与实验材料的抽象性有关，而具体有意义的材料能使成绩提高，产生了内容的促进效应。<sup>①</sup> 而更多的研究表明，只有与个人经验相关的具体材料才会产生促进效应。在以具体内容作为材料进行的四卡片问题研究中，有的报告说具有促进效应，但也有研究报告说并未发现促进效应，出现了不一致的情

---

<sup>①</sup> Wason, P.C. *Reasoning about a rule*. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1968, 20 (3): 273 - 281.

形。后来,有人<sup>①</sup>试图用图式理论来解释这种促进效应。Yachanin 和 Tweney (1982) 在讨论主题促进效应时提出了实验指导语的影响, 并发现使用否定式形式的指导语能够引发促进效应。<sup>②</sup> 国外学者还探讨了四卡片问题的其他影响因素, 如匹配偏向 (或定势)<sup>③</sup> (Matching bias, 倾向于选择在规则中提到的项目), 元认知因素<sup>④</sup>, 动机因素。<sup>⑤</sup> 从神经生理方面, 有研究发现那些右半球脑病变的患者 (其左半球活动加强) 在进行 Watson 选择任务中的表现要优于那些左半球脑病变或非大脑的脑病变患者<sup>⑥</sup>, 说明四卡片推理困难可能与大脑左半球的活动有密切关系。

国内学者张庆林、杨雄、<sup>⑦</sup> 王桂琴、孙昌识<sup>⑧</sup>对四卡片推理困难的验证性研究表明, 证真偏向不是四卡片问题的主要错误原因, 而匹配偏向是导致错误选择的重要原因之一; 多数被试不能有效地运用材料的内在逻辑结构, 无法区分不同证据和命题检索之间的逻辑关系。此外还有动机因素也应包括在内。有人研究了指导语形式

① Cheng, P. W. Holyoak, K. *Pragmatic reasoning schemas*. Cognitive Psychology, 1985, 17 (4): 391-416.

② Yachanin, S. A., Tweney, R. D. *The effect of thematic content on cognitive strategies in the four-card selection task*. Bulletin of the Psychonomic Society, 1982, 19 (2): 87-90.

③ Evans, J. St. B. T., Lynch, J. *Matching bias in the selection task*. British Journal of Psychology, 1973, 64 (1): 391-397.

④ Cheng, P. W., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E. et al. *Pragmatic versus syntactic approaches to training deductive reasoning*. Cognitive Psychology, 1986, 18 (3): 293-328.

⑤ Dawson, E., Gilovich, T., Regan, D. T. *Motivated Reasoning and Performance on the Watson Selection Task*. Personality and Social Psychology Bulletin, 2002, 28 (10): 1379-1387.

⑥ Golding, E. *The effect of unilateral brain lesion on reasoning*. Cortex, 1981, 17 (1): 31-40.

⑦ 张庆林、杨雄:《四卡片问题的内容促进效应的实验研究》,载《心理科学》,1997,20(4),311~314、310页。

⑧ 王桂琴、孙昌识:《命题检验中的推理过程及困难原因的实验研究》,载《心理学动态》,1998,6(1),22~30页。