

十文钱问题：中国一古老推理错觉问题初探

李小平¹ 张庆林²

(¹安徽师范大学教育科学学院, 芜湖 241000) (²西南大学心理学院, 认知与人格教育部重点实验室, 重庆 400715)

摘 要 首先简要阐述了中国一古老推理问题——十文钱问题的学术价值, 然后在研究 1 中通过调查法对其进行了研究。结果发现, 该问题应该属于典型的推理错觉问题, 且其错觉产生的原因可能是运用单式记账方式进行推理的结果; 研究 2 和研究 3 分别通过口语报告法和实验法获得了支持这一假设的证据, 但同时也发现记账方式问题可能也并不是问题的全部, 其中财会事项发生的顺序所形成的循环结构可能也是问题困难原因之一, 这一假设在研究 4 中得到了支持。

关键词 推理错觉, 十文钱问题, 单式记账方式, 循环结构。

分类号 B842

1 引言

推理错觉 (Reasoning Illusion) 是指人们的推理能力系统的偏离理性预测的一种现象^[1]。对它进行研究有利于了解人类认知方面的缺陷, 同时也是揭示人类认知机制的重要切入点。研究者采用诸如四卡问题、THOG 问题、MHD 问题、合取谬误问题、忽视基础比率问题等对推理错觉问题进行了大量研究, 并发现指导语、内容、实用图式、规则等等均可成为影响人们推理的重要因素^[2,3]。但是综观这些研究可以发现, 目前的研究存在两个缺陷: 第一, 研究集中于条件推理、析取推理以及概率推理领域, 而缺少其它领域的推理错觉问题的研究; 第二、所有的推理错觉研究所采用的推理问题均源自国外, 尚未发现针对具有悠久文化传统和深厚文化积淀的中华民族流传下来的推理错觉问题进行的研究。

本研究认为, 十文钱问题可能是值得探讨的中国古老的推理错觉问题之一。其表述如下:

3 个秀才去赶考, 在路上一家客栈投宿。客栈一个房间租金为 300 文, 于是每个秀才出 100 文。交完房钱后, 老板觉得秀才们很可怜, 就叫小二退 50 文给他们。小二想 50 文怎么退给 3 个秀才呢? 于是小二就克扣了 20 文, 把 30 文退给了秀才们。这样问题就出来了。秀才们实际每人付出了 90 文, 加起来也就是 270 文, 加上小二克扣的 20 文, 一共

290 文, 那还有 10 文哪里去了呢?

十文钱问题是本民族自己发现并广泛流传的一个问题, 它在形式上属于关系推理 (relational reasoning) 的范畴。关系推理是一个外延很广的推理形式。Goodwin 曾对目前心理学家简单的将关系推理等同于传递性推理的做法提出了批评^[4]。他指出, 各种普遍意义上关系间的推断均属于关系推理; 特别的, 根据函数关系对函数各要素所进行的推断属于关系推理的范畴^[4]。例如由函数 $Y = X + 1$ 推断出 $X = Y - 1$ 便属于关系推理。人们在十文钱问题中所进行的所有推断实际上均是根据收支平衡函数 $Y_{\text{收}} = X_{\text{支}}$ 以及收益函数 $Y_{\text{收益}} = X_{\text{收入}} - Z_{\text{支出}}$ 两个反映资金运动关系的函数所作出的, 因此它是财会关系推理问题。

就理性而言, 十文钱问题所涉及的认知能力很显然仅仅是解决算术应用题所需要的能力。因此, 受过高等教育的成人应该可以轻而易举的完成十文钱问题中财会关系的推断。

但十文钱问题能够从古代流传至今, 很可能预示着实际上人们在推断其财会关系方面将存在困难, 出现与理性预期相背离的推理错觉。

而 Johnson - Laird 认为^[1], 推理错觉是人们的推理能力系统偏离理性预测的一种现象, 因此具备如下三个关键特征的问题便属推理错觉问题: a. 该问题属于推理问题; b. 理性对人们在该问题上的推

理存有某种一致的、确定的预期;c. 人们在该问题上推理的实际状况与理性的预期出现系统性的而非个别、偶然的背离,即大多数人在该问题上的推理与理性所存有的一致的、确定的预期不相符。

显然,若证实具有很好的算术能力的大学生推断十文钱问题的财会关系方面存在困难,那么将说明十文钱问题确属推理错觉问题。若如此则对它进行研究将有希望改变所有的推理错觉问题均由国外首先发现、首先研究的状况,也可能有助于更进一步深入探索关系推理中的人类推理错觉的特点和机制。同时它相较于其它推理错觉问题而言,并不涉及过于抽象的逻辑规则或贝叶斯推理法则,而是仅仅涉及相当简单的财会关系的推断。人们何以在如此简单的财会关系的推断方面亦与理性预测大相径庭值得研究者关注。

既然十文钱问题属于财会关系推断的范畴,而在会计学中,至少存在两种记账方式:单式记账与复式记账^[5]。单式记账是人们在科学会计学产生以前所采用的记账方式,其中中国的单式记账在商周时期便已产生^[6],至今已有几千年的历史。它是一种不完整的记账方式,对每一个财会事项,只在涉及该财会事项的某一个账户中进行登记,而不是在涉及该财会事项的所有账户中同时记账,且按财会事项发生的顺序进行记账,俗称流水账^[6]。这种记账特点是简单、方便、灵活,但同时由于其不是一种完整的记账方式,也容易发生账目之间的收支混淆,且这种混淆一旦发生不利于查账^[5],即不利于财会关系的推断。本研究认为,十文钱问题之所以困难有可能是人们采用了单式记账的情况下,遭受故意误导而导致财会关系推断的错误。

基于此,本研究的思路为:首先希望通过实证的方式考察大学生被试在十文钱问题上的错误率,以检验其是否满足一个推理错觉问题的条件,并同时初步探讨十文钱问题困难的原因是否与单式记账方式有关;验证十文钱问题中单式记账表征的存在,并检验它是否有可能是十文钱问题困难的原因。

2 研究 1

2.1 研究目的

考察大学生被试在十文钱问题上的错误率、错误类型以及人口统计学上的特征,检验十文钱问题是否符合推理错觉的条件,从而为下一步研究做准备。

2.2 研究方法

2.2.1 研究材料 收集被试有关年级、性别以及专业方面的个人信息后,向被试呈现如上所述十文钱问题,要求被试指出十文钱去向并简要说明理由,紧接着要求被试根据其对十文钱去向的迷惑情况进行选择,选项包括:“这对我根本不成为一个问题,我一读完题就清楚了这 10 文钱失踪是怎么回事”、“我稍微疑惑了一下,但我很快清楚了这 10 文钱失踪是怎么回事”、“我疑惑了很久,但我最终还是想清楚了这 10 文钱失踪是怎么回事”以及“这 10 文钱确实令我疑惑不解,我到现在还弄不清楚”。最后要求被试回答有无解决该问题或类似问题的经验。

2.2.2 被试 西南大学管理学院 78 人,物理学院 88 人。

2.2.3 程序 主试向被试解释测试要求,被试表示理解后进行测试。测试采用集体测试的方式,测试实施所在场地一部分被试完成十文钱问题,另一部分被试完成其它毫不相关的测试,每两个相邻的被试不会同时完成十文钱问题,从而杜绝被试进行交流的可能,测试时间不限,一般在 20 ~ 30min 左右,个别超过 50min。

2.3 结果与分析

该次研究共发放测试题 180 份,收回测试题 166 份,剔除有解题经验者的答卷 78 份,得到有效答卷 88 份(其中文科 42 人,理科 46 人;女生 50 人,男生 38 人)。

以被试所阐释的理由是否明确十文钱问题根本不存在(其中只要对 10 文钱去向作了具体说明,便认为没有明确该点,因为这 10 文钱根本不存在。)和是否能同时给出正确理由作为其是否解决问题的评判标准。另外,对被试的理由所进行的分析分两个步骤,首先借鉴 Wason 对解决四卡问题的水平划分^[7],将被试的回答按照如下四种水平进行归类:

完全正确——正确的解决十文钱问题;

部分解决——缩小了解决十文钱问题的问题空间,但还未达到问题解决状态;

错误解决——错误的认为达到了问题解决状态;

迷惑无解——没有缩小问题解决的空间,也未产生错误解决现象。

然后再以关键词法对每一水平下的行为反应类型进行归纳,得到结果如表 1 所示。

表 1 被试行为反应类型人次分布表

解决水平	行为反应类型	频次	百分比
完全正确	明确该十文钱不存在,且给出正确理由	26	29.55
部分解决	能指出金钱总数的正确算法,但仍认为 10 文钱问题存在	24	27.27
错误解决	认为秀才实际付出为 280 文,并非 270 文	18	20.45
	认为 10 文钱的差额就是秀才手上的 10 文钱	1	1.13
迷惑无解	表示迷惑,不能给出解释,但也不作任何猜测	9	10.22
	不能指出题目谬误所在,并对 10 文钱去向进行无端猜测	10	11.36
总数		88	100

据表 1,被试在十文钱问题上的正确率为 29.55%。同时对这占总数 29.55% 的正确解决问题者的迷惑程度的分析发现,在正确解决问题的被试中“一开始便不迷惑”者仅占 19.23%。此外,笔者顺便统计了有过解决十文钱问题经验者(78 人)的正确率,亦仅有 44.87%。

表 2 文理科学生各自在解决十文钱问题上正确率方面的性别差异表

文科				卡方	理科				卡方
男		女			男		女		
正确	错误	正确	错误		正确	错误	正确	错误	
7	11	4	24	$\chi^2 = 3.57$	9	11	6	16	$\chi^2 = 1.40$

对文理科学生各自内部性别间正确人次进行独立性 χ^2 检验,发现文理科学生在解决十文钱问题上各自均不存在性别上的差异。忽略性别因素后,对文理科学生间正确率进行独立性 χ^2 检验发现也不存在差异($\chi^2=1.45, p>0.05$)。鉴于此,在后续的研究中将不考虑性别与专业因素。

2.4 讨论

2.4.1 十文钱问题应属推理错觉问题 如前文所述,按照理性预测大多数成人被试应该可以轻易的推断出十文钱问题中的财会关系;而本研究对所有均为受过高等教育的大学生被试测试的结果发现,被试能正确推断出十文钱问题中财会关系者却仅接近 30% 左右,即使在接近 30% 的正确解决者中,一开始的迷惑程度也达到了近 80%。另外,曾经有过解题经历的被试的正确率也仅达到 49%,可以说这些完全出乎理性的预期。因此,根据 Johnson - Laird

对推理错觉^[1] 是人们的推理能力系统偏离理性预测的一种现象的定义,十文钱问题应属推理错觉问题。

2.4.2 十文钱问题推理错误与单式记账 在十文钱问题中,推理错误的被试或者认为“秀才实际付出并非 270 文,而是 280 文”,或者认为“秀才收回的 10 文钱即失踪的 10 文钱”,或者束手无策或胡乱猜测,表现出对问题中财会关系推理的混乱。值得注意的是,十文钱问题本身的“秀才实际付出 270 文,加上小二克扣的 20 文”仅仅是一个非常简单的错误诱导,却惟有 30% 左右的被试能够跳出这种诱导而正确解决问题。这可能与单式记账容易发生账目混淆以及发生账目混淆后不利于查账的特点有关。因此有必要进一步确证十文钱问题的推理错觉与单式记账有关,并进一步研究单式记账的认知图式及其特点。

3 研究 2

3.1 研究目的

检验被试在十文钱问题中的口语报告是否表现出单式记账的特点,而不会以表达“收”“支”双向资金流动的复式记账方式进行推理。

3.2 研究方法

3.2.1 被试 西南大学硕士研究生 14 名,所有的被试均无解决十文钱问题的经历。

3.2.2 材料与设备 印有四卡问题的卡片及印有如上十文钱问题的卡片各若干、安静房间一个、奔腾 4 电脑一台,电脑上装有录音软件,该软件可自动录音并记录时间。另外还有稿纸、笔、主试操作指导卡。

3.2.3 程序 主试先向被试讲解出声思维的要求并示范,被试表示理解后用四卡问题对其进行出声思维的训练,当被试能够达到出声思维的要求时,休息 2min,然后开始让其解决十文钱问题,并同时录音。主试在被试解题过程中除了提醒其进行出声思维外,不给被试有关题目的任何提示。时间限制在 20min 以内。

3.3 结果与分析

首先从被试口语报告中提取出属于记账部分的口语报告,然后将它们按财会事项为单位划分为一个个独立的片段,最后对每一片段从两个方面进行分析:

a. 该片段是否只单向地反映了金钱的来源(或去向),而不是双向地同时反映了金钱的来源与去

向？如果人们真的采用的是单式记账方式，那么口语报告片段中对金钱的反映方式应该只在一个账户中记录资金的进或出，而不同时在两个账户中记录进和出；

b. 对于某一次特定记账过程而言，财会事项的口语报告片段之间的秩序关系是否违背财会事项的实际发生顺序？如果按照流水账式的记账方式进行记账，而不是按照某种恒等关系从整体上构建财会事项之间的关系，那么前者便不应该违背后者。（注：在十文钱问题中财会事项实际发生顺序为：①秀才付出 300 文，②老板付出 50 文，③小二克扣 20 文，将 30 文付给秀才，④秀才每人得 10 文，秀才每人实际付出 90 文，也就是总共 270 文，⑤270 文再加上小二克扣的 20 文，还有 10 文不见了。）

在将上述分析思路付诸实施过程中，笔者作了一些具体操作方面的界定：

表 3 口语报告分析过程中的具体界定一览表		
类别名称	定义	具体界定
心理账户	用于储存某对象财会信息的信息槽道。	分为秀才、老板、小二以及金钱总数四个心理账户
心理记账	通过构建与刷新心理账户系统以表征资金流动的过程；	心理记账开始：读题完毕或者标志着新的记账开始的语句出现； 心理记账结束：出现对问题的解答或者标志着新的记账开始的语句出现； 秀才、老板、小二以及金钱总数四个方面任意一个发生改变开始到剩下的三个任意一个出现为止。
财会事项	对某一心理账户进行构建或刷新信息的全过程	

另外由于并不是所有的被试都对问题中所有的财会事项进行记账，会存在漏记、不记的现象，口语报告中财会事项的秩序不可能与其实际发生顺序一一对应，因此要考察被试是否遵循了按顺序记账的原则，应该以口语报告中财会事项的秩序是否否定了实际发生顺序为判定标准：口语报告中连续出现的三个财会事项是否满足处于中间的事项不比前面一事项在实际中顺序早，不比后面一事项在实际中顺序晚。

按照如上标准，14 位被试记账部分的口语报告共划分出财会事项 90 个，这些财会事项在口语报告中的相互秩序与其客观发生顺序的吻合情况的见表 4（S 表示两种秩序相吻合，FS 表示前者违背了后

者）。数据分析采用 SPSS 12.0。

表 4 90 个财会事项口语报告片段秩序与客观顺序吻合频次表

N = 14	顺序	
	S	FS
语句数	85	5
百分比	94%	6%
卡方	6.30*	

注：* 期望频次比为 85:15 下的匹配度检验， $p < 0.05$

另外口语报告片段中这些财会事项对资金流动只反映财会事项发生的一方而不是同时在两方进行反映的情况如表 5 所示（DZ 表示单式，FZ 表示复式）：

表 5 90 个财会事项口语报告片段金钱反映形式与单式记账规则吻合频次表

N = 14	记帐方式	
	DZ	FZ
语句数	81	9
百分比	90%	10%
卡方	9.26*	

注：* 期望频次比为 75:25 下的匹配度检验， $p < 0.05$ ，数据分析采用 SPSS 12.0

从结果可以发现，在 90 个财会事项的口语报告片段中，符合顺序记账原则的口语报告片段个数占绝大多数，符合单式记账只在一个账户中反映金钱来龙去脉记账规则的个数也占绝大多数。

3.4 讨论

14 位被试记账部分口语报告呈现出所涉及的财会事项的绝大多数表现出单式记账而不是复式记账的特点，同时绝大多数财会事项之间的秩序符合实际发生的顺序。

当然也必须看到，虽然口语报告所体现的思维特点与单式记账规则有很好的吻合，但这仅仅是对该假设的一种证真方面的支持。而证真仅仅是提供证据上的支撑，这种证据可以用来支撑这一假设，也可以用来支撑其他假设，例如本研究中财会事项的口语报告所表现出的单式记账的特点也有可能是内部言语简约性的表现^[2]。所以我们还必须寻找更多的证据来支持这一假设。同时，即使人们确实采用的是单式记账方式来解决十文钱问题，那么它是否真正的导致了十文钱问题的困难也需要进一步研究的探讨

在会计学中,复式记账是有了会计科学以后才产生的一种记账方法。它的原则是对于每一财会事项,同时在两个或者两个以上的账户里面记录,坚持记录中有借必有贷,有贷必有借。这种记账方式的特点是科学、系统、完整,资金的来龙去脉一目了然^[5],单式记账方式是目前会计学中水平最低、最简单的一种记账方式^[8]。可以设想,如果引导被试采用复式记账方式,那么应该能够改善人们在十文钱问题上的成绩,另一方面同时也说明人们采用单式记账方式确实导致了十文钱问题的困难,因为不采用这种记账方式便能改善人们的成绩。

4 研究 3

4.1 研究目的

将被试向复式记账方式方面引导,考察其成绩能否得到改善,以进一步检验人们在十文钱问题上是否采用单式记账方式,如果是,那么单式记账方式是否是导致十文钱问题的困难原因。

4.2 研究方法

4.2.1 被试 西南大学 150 名学生参加了本实验。

4.2.2 实验材料与设计 实验采用实验组控制组单因素实验设计,材料共分为三类:原始十文钱问题(控制组)、添加单式记账明细表的十文钱问题(实验组一)与添加复式记账明细表的十文钱问题(实验组二)。其中控制组首先呈现给被试十文钱问题,然后要求其说明十文钱去向并简单说明理由,最后向被试收集其是否有解决十文钱问题或类似问题的经验。实验组一与实验组二的材料在控制组基础上分别添加单式记账的明细表和复式记账的明细表,其他方面与控制组完全相同。

实验组一材料所添加的单式记账明细表:
下面是本问题中 3 方人各自的收支情况,请先仔细阅读,然后回答后面的问题。其中“+”表示收入,“-”表示支出。

	秀才们账户	老板账户	小二账户
第一次金钱流动	- 300		
第二次金钱流动		- 50	
第三次金钱流动	+ 30		+ 20
结算	- 270		+ 20

实验组二材料所添加的复式记账明细表:
下面是本问题中 3 方人各自的收支情况,请先仔细阅读,然后回答后面的问题。其中“+”表示收入,“-”表示支出。

	秀才们	老板	小二
第一次金钱流动	- 300	+ 300	
第二次金钱流动		- 50	+ 50
第三次金钱流动	+ 30		- 30
结算	- 270	+ 250	+ 20

4.2.3 程序 三组实验材料事先随机均匀混合在一起,采用方便取样的方法,选取几个自习室的学生进行实验。实验前主试对被试讲解实验要求,被试表示理解后开始实验。被试解决问题的时间不限制,一般在 20 ~ 30min 内完成。

4.3 结果与分析

实验材料收回 146 份,剔除有解题经验者 57 人,得有效实验材料 89 份,控制组 29 份,实验组一 27 份,实验组二 33 份。按照研究一中的正误判断标准,对三个组各自的正确与错误人次进行统计。得到其具体分布如表 6 所示。

表 6 单式组、复式组、控制组正误人次分布表

对照组		实验组一		实验组二	
正确	错误	正确	错误	正确	错误
10	19	10	17	22	11

数据分析采用 SPSS 12.0 统计分析软件。采用独立性卡方检验对实验组一和实验组二分别在正确人次上与控制组的差异进行检验;结果表明,实验组二的正确人数显著多于控制组, ($\chi^2 = 6.30, p < 0.05$),而实验组一与控制组的正确人数不存在显著差异 ($\chi^2 = 0.04, p > 0.05$)。另外进一步分析发现,实验组二的正确人数显著多于实验组一的正确人数 ($\chi^2 = 5.15, p < 0.05$)。

4.4 讨论

4.4.1 单式记账的假设得到了进一步支持 给被试提供有关十文钱问题的复式记账明细表使得被试的成绩有了显著的提高,但是给被试提供单式记账明细表则没有出现这种提高,这进一步支持了在十文钱问题中推理错误是被试采用单式记账方式的观点。同时记账方式的改变确实能够改善人们在十文钱问题上的成绩,也说明人们在十文钱问题上困难的原因至少部分是采用单式记账方式所致。

4.4.2 记账方式问题可能并非十文钱问题困难的唯一原因 从实验的正确率来看,复式记账虽然在很大程度上提高了人们在十文钱问题上的成绩,但是仍然没有达到 90% ~ 100% 的程度。这有可能说明被试采用单式记账方式进行记账仅仅是十文钱问题困难的原因之一。单式记账虽然是一种不完整的

记账方式,容易产生账目之间的混淆和不利于检查账目记录的正确性^[5]。但是如果单式记账确实是人们日常的记账方式的话,在绝大多数条件下应该是能够满足人们记账要求的,否则它不可能成为一种普遍采用的记账方式。

笔者认为十文钱问题困难的原因可能还与其自身特殊的问题结构有关。通过分析可以发现,十文钱问题的财务事项的顺序存在如下一个循环关系:财会事项交替地在两两之间发生。见图 1。

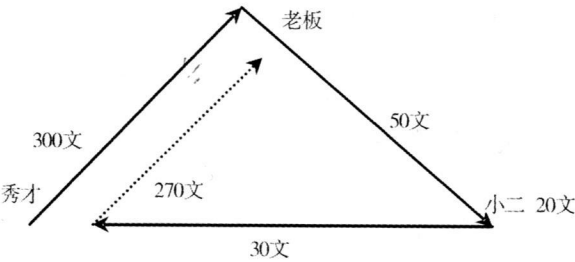


图 1 十文钱问题财会事项间的循环结构示意图

那么是否有可能这种循环的顺序结构再加上题目的故意诱导,使得人们在十文钱问题上产生了一种顺序上的定势,从而将对秀才实际付出金钱数进行结算这一财会事项认为是这一交替发生顺序的延续。即认为这一结算事项是发生在秀才与老板之间,且是原来 300 文总体下的延续。若如此,那么金钱总数 300 文便被分为两大块:秀才实际付出的金钱(被认为是秀才与老板间的总数)与小二扣扣的金钱。而由于单式记账和定势的顽固性,这一错误又很难被发现。如此产生 270 + 20 应该等于 300 的困惑以及使得很多被试出现典型错误“秀才实际应该付出的是 280 文”便是可以理解的了。

5 研究 4

5.1 研究目的

检验十文钱问题中财会事项发生顺序构成的循环结构是否为十文钱问题困难原因之一。如果顺序的结构确实存在,那么构建一个金钱关系不变但其中财务事项发生的顺序不再具有原十文钱问题的循环结构的问题将改善人们的成绩。

5.2 方法

5.2.1 被试 西南大学汉语言文学系 100 名学生参加了实验。

5.2.2 程序 先向被试讲解指导语,被试理解后进行集体施测。实验组与对照组测试题随机发放,不限制被试时间,一般在 20 ~ 30min 内完成。

5.2.3 实验材料与设计 实验采用实验组、控制组

的单因素实验设计,实验组为如下所示变形的十文钱问题。控制组为原始版本的十文钱问题,与研究 3 中的控制组相同。实验组和控制组除了题目表述有区别外,其它方面均相同。即要求被试指出十文钱的去向以及回答是否有过类似的解题经历。

3 个穷秀才去赶考,在路上去一家客栈投宿。客栈一个房间租金为 300 文,于是每个秀才需要出 100 文。老板觉得秀才们很穷,就叫小二跟秀才们说少交 50 文。小二想少交 50 文 3 个秀才不好协调,于是就叫秀才们少交 30 文,交完钱后暗中克扣了 20 文。这样问题就出来了:秀才们实际每人付出了 90 文,也就是 270 文,加上小二克扣的 20 文,一共 290 文,那还有 10 文哪里去了呢?

5.3 结果与分析

100 名被试剔除有经验者 37 人,得有效测试题 63 份,其中实验组 34 份,对照组 29 份。男女人数大致平衡。

表 7 实验组与对照组正确率差异的卡方检验

对照组		实验组		卡方
正确	错误	正确	错误	
7	22	20	14	$\chi^2 = 7.57^*$

注:* $p < 0.05$

采用 SPSS 12.0 统计软件对实验组、控制组正确人次进行独立性卡方检验表明,实验组在正确人次上显著高于对照组。但是实验组的正确率为 59%,没有达到非常大的提高程度。

5.4 讨论

十文钱问题循环结构为其困难原因之一的假设得到了支持。实验组与对照组中各方最后在金钱关系上并没有区别,区别在于实验组的现金流动的过程并不构成对照组那样秀才—老板—小二—秀才的循环结构,因此被试的成绩明显地支持了十文钱问题的循环结构为其困难原因之一的假设。

6 总讨论

6.1 十文钱问题困难的原因

以上的研究虽然从单式记账方式和循环结构两个方面探讨了十文钱问题困难的原因,但对两个原因以何种方式结合未作总体上讨论。国内学者胡竹箐提出演绎推理的研究应该从试题与规则两个角度进行探讨^[9]。本研究认为单式记账存在着很多规则上的缺陷,比如单式记账对财会事项关系的反映便是一种不完整的、按顺序的反映,当问题的结构恰

好与这些缺陷结合时,便会产生解决上的困难。可以认为在十文钱问题中,人们运用的是单式记账的认知图式去表征十文钱问题,是按财会事项发生的顺序对问题进行表征的,而恰好这种顺序又构成了一个“秀才—老板—小二—秀才”的循环结构,因此才产生了顺序上的定势。这一定势与单式记账本身不利于查帐的特点相结合,便产生了如此大的迷惑性。假设人们不是按顺序对问题进行表征,而是比如按收支平衡等来表征,即使财会事项发生的时候有循环的顺序结构,人们也不会便按着该顺序进行表征,或者虽然人们是按照单式记账进行顺序的表征,而问题结构不存在发生上的顺序循环,可能亦不会造成如此大的迷惑。

当然,仅凭本文的寥寥几个研究便断言找到了十文钱问题困难的原因尚为时太早,一方面这一原因是否站得住脚还需要大量的研究去充实,本文只能算是一种初步的探索。另一方面十文钱问题困难是否是别的原因造成也有待探讨。例如有研究发现人们的数量加工能力与言语有关系^[10],那么十文钱问题是否仅仅是言语所造成而与记账方式无关?

6.2 关于推理及推理错觉

本研究证实十文钱问题的确为推理错觉问题。从而使得推理错觉继在条件推理领域、析取推理领域以及概率推理领域被发现后,再一次的在简单的关系推理领域被发现。这不但拓宽了推理错觉研究的领域,更进一步反映出推理谬误存在的普遍性,也有利于用不同性质的推理错觉问题从不同的角度揭示人类思维的特点;同时由于十文钱问题是本民族首先发现并流传的问题,因此对它的探讨有助于推动心理学研究的“本土化”和提高中国心理学研究的影响力。

6.3 关于财务认知能力

Thaler 等关于心理账户(mental account)的研究发现,人们将日常生活中控制收支的方法内化为了一种对金钱的表征方式^[11~13]。这种表征方式将金钱按照资金来源的方式、资金使用的方式、资金存储的方式等刻板的划分为不同的账户,从而使得人们在金融决策过程中产生了认知上的窄化;本研究虽然还不能说明人们日常的心理记账方式是单式记账图式,但是至少在十文钱问题中获得了比较坚实的证据,而它显示了另一种认知窄化的存在:对财会事项关系推断方面的窄化。这提示我们,财务认知能力是一个值得探讨的领域,这一领域的很多问题不能被简单的等同于数学认知能力,它可能有其独特

规则和机制。

6.4 关于生态理性

Gigerenzer 等从人类进化的角度提出人类的理性是符合生态学要求的,即人类的理性既不是客观理性所提出的那样无所不能,也不是早期的有限理性所提出的那样谬误百出,以至于使得人们的生存危机四伏;理性应是既有限,又能够满足人类适应环境的需求^[14]。他们认为在人类智慧库内存在一种适应性工具箱(adaptive toolbox),人们在解决各类推理、决策等问题时的方式是从这一工具箱内选用各类合适的工具^[15],而不仅仅是客观理性所提出的各种抽象的规则。本研究的结果支持了 Gigerenzer 等人的上述观点。首先,人们对十文钱问题中的财会关系推断能力系统的偏离理性的预测说明客观理性确实没有描述出人们理性的真实状态。其次,单式记账方式被证明存在则说明人们的理性状态也并非如有限理性的早期预测一般使得人们的生活危机四伏,否则人类将不可能有科学会计学出现前的会计成就。最后,单式记账方式简单、灵活却不系统、不完整的特点与一个适应性工具有用、有限的特点很相符。

7 结论

本研究结果发现:(1)十文钱问题是典型的推理错觉问题,人们在该问题上的正确率仅接近30%;(2)人们在十文钱上的行为特点、思维特点分别与单式记账的特点和规则有很好的吻合;(3)提供复式账的簿单有助于提高人们在十文钱问题上的正确率,但提供单式账的簿单不能;(4)破坏十文钱问题的资金流动所形成的秀才—老板—小二—秀才的结构有助于人们提高在该问题上的成绩。

参 考 文 献

- 1 Johnson - Laird P, Legrenzi P, Girotto V. Illusion in deductive reasoning. *Science*, 2000, 288 (21): 531 ~ 532
- 2 Eysenk, Kean M. *Cognitive psychology (in Chinese)*. The 4th Edition. Translated by Gao D G, Xiao X Y. Shanghai: East China Normal University Press, 2003. 679 ~ 792
(艾森克,基恩. 认知心理学. 第4版. 译者:高定国,肖晓云. 上海:华东师范大学出版社,2003. 516, 679 ~ 792)
- 3 Palmirini M P. Inevitable Illusions: How mistakes of reasoning rule our minds (in Chinese). Translated by Ouyang J. Beijing: The Central Editing and Translating Press, 2005. 15 ~ 137
(马西莫,皮亚里 - 泊尔马里尼. 理性的错觉如何控制我们的思维. 译者:欧阳绛. 北京:中央编译出版社,2005. 15 ~ 137)
- 4 Goodwin G P, Johnson - Laird P N. Reasoning About Relations.

- Psychological Review, 2005, 112 (2): 468 ~ 493
- 5 Xie H B. The Introduction of counting (in Chinese). Wuhan: The Hubei People's Educational Press, 2003. 43 ~ 44
(谢获宝. 会计学原理. 武汉: 湖北人民出版社. 2006. 43 ~ 44)
 - 6 Wang J Z. The history of counting (in Chinese). Shenyang: East North Financial Economic Press, 2003. 40 ~ 50
(王建忠. 会计发展史. 沈阳: 东北财经大学出版社. 2003. 40 ~ 50)
 - 7 Wang S, Wang A S. Cognitive psychology (in Chinese). Beijing: Peking University Press, 1992. 321 ~ 327
(王甦, 汪安圣. 认知心理学. 北京: 北京大学出版社, 1992. 321 ~ 327)
 - 8 Chai X W, Xu Z L, Jiang X J. Research on the relationship between geometry patterns and accounting dimension (in Chinese). Collected Essays on Finance and Economics, 2003, 103 (4): 74 ~ 79
(柴效武, 徐智龙, 蒋徐娇. 几何范式与会计维度演进的关系剖析. 财经论丛, 2003, 103 (4): 74 ~ 79)
 - 9 Hu Z Q. The research of deductive reasoning in psychology (in Chinese). Beijing: People's Educational Press, 2000. 200 ~ 215
(胡竹菁. 演绎推理的心理学研究. 北京: 人民教育出版社出版, 2000. 200 ~ 215)
 - 10 Liu D T, Li X J. New understanding on the relationship between language and numerical cognition (in Chinese). Advances in Psychological Science, 2006, 14 (5): 654 ~ 664
(刘东台, 李小健. 语言与数量认知关系的新认识. 心理科学进展, 2006. 14 (5): 654 ~ 664)
 - 11 Shafir E, Thaler R H. Invest now, drink later, spend never: On the mental accounting of delayed consumption. Journal of Economic Psychology, 2006, 27 (5): 694 ~ 712
 - 12 Thaler R H, TOWARDS. A positive theory of consumer choice. Journal of economic behavior and organization, 1980, (1): 39 ~ 60
 - 13 Thaler R H. Mental accounting and consumer choice. Marketing Science, 1985, 4 (3): 199 ~ 214
 - 14 Goldstein D G, Gigerenzer G. Models of ecological rationality: The recognition heuristic. Psychological Review, 2002, 109 (1): 75 ~ 90
 - 15 Bröder A. Decision making with the "adaptive toolbox": Influence of environmental structure, intelligence, and working memory load. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 2003, 29 (4): 611 ~ 625

The Ten Wen Problem: A Preliminary Study of an Ancient Chinese Reasoning Illusion

LI X iao - Ping¹, ZHANG Q ing - L in²

(¹ School of Education, An - hui Normal University, Wuhu 241000, China)

(² Key laboratory of cognition and personality, Ministry of Education, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract

No studies on the relational reasoning illusion or the Chinese reasoning illusion problem have been conducted before. Therefore, in an attempt to conduct research on this topic the present research studied whether the ancient Chinese relational reasoning problem — named ten Wen (a basic unit of currency in ancient China) problem — is a reasoning illusion problem and if so, whether the problem can be explained by a domain specific theory in accounting. The ten Wen Problem is as follows. In ancient China, three Chinese Certified Students were on their way to Peking for their final imperial examination. One day they had to rent a room in a hotel as it had gotten very late. The cost of a room at the hotel was 300 Wen, and the three students rented only one as they were very poor. After they paid the money, the owner, who was aware of their condition, asked his assistant to return 50 Wen back to the three students. But the assistant was puzzled because he didn't know how to divide 50 Wen into three equal parts. So he kept 20 Wen for himself and returned 30 Wen back to the three students. But something obviously went wrong! Each student was returned 10 Wen, so each of them actually paid 90 Wen. Thus, they paid 270 Wen in all. Now, if the 270 Wen is added to the 20 Wen, which was pocketed by the assistant, we get only 290 Wen! So where did the 10 Wen go?

We conducted four studies wherein subjects solved this problem, and chi-square was used for most of the data analysis. In the first study, 166 undergraduate students including 78 students who had solved the problem before were asked to solve the problem and provide the reasons for their solutions on a booklet. In the second study, the problem was presented by means of a verbal protocol procedure to 14 postgraduate students, to study whether the problem could be represented in the single-entry bookkeeping way. In the third study, 100 undergraduates student

were randomly selected to solve the ten Wen problem under one of three conditions: no cue condition, single - entry bookkeeping cue condition, and double - entry bookkeeping cue condition. In the fourth study, 100 undergraduate students were randomly selected to solve one of two problems — either the original problem or a modified problem that did not have the loop structure in terms of its representation.

The results indicated the following: (1) only 30% of the subjects succeeded in solving the problem; (2) the two typical mistakes while solving the problem were — wrongly deeming that the three Chinese Certified Students had actually paid only 280 Wen, and knowing the relationship of money among the students but not knowing the matter of relational reasoning in the problem; (3) the verbal protocol procedure showed the manner in which the subjects' thoughts matched the single - entry bookkeeping representation; (4) under the terms of the double - entry bookkeeping cue condition, the students showed a significant improvement in being able to solve the problem; and (5) there were significant differences between the number of students who could solve the original problem and those who could solve the modified problem.

The results supported the hypotheses that the ten Wen problem is a reasoning illusion problem and the difficulty in solving this problem is partly due to the single - entry bookkeeping representation that people adopted and the problem having a loop structure with regard to relational reasoning.

Key words reasoning illusion, ten Wen problem, representation by single - entry bookkeeping, loop structure.