

# Linda 问题的表象-命题双表征解释视角探究\*

李小平

(安徽师范大学教育科学学院, 芜湖 241000)

**摘要** 本文首先提出了 Linda 问题的表象-命题双表征这一新的解释视角。该视角认为, Linda 问题基于表象表征和命题表征可以有两种不同的解读与表征方式; 而不同的被试在 Linda 问题上可能分别采取了上述表征方式之一; 但由于 Linda 问题的特殊性, 大多数被试采用了表象表征; 大多数被试的这一表征取向则可能是所谓谬误判断出现的原因。本文通过 4 项研究, 让被试在基于表象表征设计的转述版本与基于命题表征设计的转述版本间选择接近自身理解的版本; 并考察了将 Linda 问题修改成更符合命题表征的数学化表达形式能否降低所谓谬误水平; 还考察了增加促使被试运用命题表征的排序项“Linda 是全人类中的一员”能否降低所谓谬误水平。结果显示, 在转述版本选择上, 大多数被试选择了基于表象表征设计的版本; 而上文所指的两个修正版 Linda 问题则都降低了被试的所谓谬误水平。这些结果支持了本文所提的视角。

**关键词** Linda 问题; 命题表征; 表象表征; Linda 问题的性质

**分类号** B842.5

## 1 引言

Linda 问题是当前认知错觉研究中的热点问题, 也是合取谬误研究中的典型问题。它最初由 Tversky 和 Kahneman (1983) 在研究合取谬误时给出, 其典型形式如下:

“琳达今年 31 岁, 独身, 为人坦率睿智, 当她还是学生的时候, 曾深度的关注过社会公正以及社会偏见的问题, 并且还组织过一个反核宣传。”请根据有关琳达的这一信息, 依据发生的概率从大到小的原则对下面 7 个事件的概率进行排序:

- a. Linda 是位小学教师
- b. Linda 在书店工作, 并参加了瑜伽班
- c. Linda 是一个女权运动者(F)
- d. Linda 是位拥有精神病学背景的社会工作者
- e. Linda 是一个银行出纳(T)
- f. Linda 是女权选举同盟会的成员
- g. Linda 是一个银行出纳和女权运动者(T&F)

众多研究表明, 面对这样一个典型的 Linda 问题, 大约有 60%~80% 的被试会将 T&F 排在 T 甚至 F 的前面(Tentori & Crupi, 2012; Tversky & Kahneman, 1983)。基于此, 众多研究者认为, 从数学的角度来看, 被试的这一排序行为违背了概率法则(两个事件概率的积不可能高于其中任何一个事件的概率), 而这一概率法则又是非常基本的法则, 被试应该掌握, 因此被试在这一问题上犯了“合取谬误”。

然而, 自 Linda 问题出现以来, 学界对 Linda 问题是否确实属于谬误问题提出了诸多质疑。其质疑的角度包括被试对问题文本的理解是否与研究者一致、概率呈现的格式是否适合人们的概率推理、信息源信任的影响以及潜在惊奇值的影响有无排除等。具体而言, 在文本理解问题上, 研究者提出过 Linda 问题中 T 和 F 是否分别被理解成了“T&F”以及“F&T”的问题(Sides, Osherson, Bonini, & Viale, 2002)、逻辑连词“and”是否被误解为“or”的问题(Hertwig, Benz, & Krauss, 2008; Lu, 2015; Tentori & Crupi, 2012)、可能性(probability)这个词是否被理解作其它含义的问题(Fiedler, 1988; Sides et al., 2002)、未

收稿日期: 2015-10-13

\* 教育部人文社会科学研究青年基金项目(13YJC840021)资助。

通讯作者: 李小平, E-mail: lxpjq@126.com

知结果的概率是否被理解成已知结果概率的问题(Wolford, 1991; Wolford, Taylor, & Beck, 1990)以及概率问题是否其实应该是概率证实度的问题(Tentori, Crupi, & Russo, 2013);而在概率的呈现格式方面,有研究者提出单个概率是否有概率以及概率一词是否含义唯一且与数学上含义对等的问题(Hertwig & Gigerenzer, 1999; von Sydow, 2011);在信息源可信度问题上,有研究者提出了信息源可信度这一因素对合取概率影响的问题(Jarvstad & Hahn, 2011),而最后在潜在惊奇值上,有研究者提出判断 Linda 问题是否为合取谬误不应该忽视潜在惊奇值的问题(Costello & Watts, 2014)。

目前的上述质疑并不足以否定 Linda 问题的谬误性质。它们要么从自身的视角出发无法彻底消除被试的谬误的行为(Hertwig & Gigerenzer, 1999; Tentori & Crupi, 2012; Tentori et al., 2013),要么尽管理论上可以将人们的判断归之于理性行为,却与被试的实际认知过程不符,同时也无法作出有效的预测(Costello & Watts, 2014; Jarvstad & Hahn, 2011)。然而尽管如此,它们的提出为探究 Linda 问题的性质作出了重要贡献。因此,类似上述的探讨视角非常有必要, Linda 问题只有尽可能排除了各种可能的质疑,才能确立它的谬误性质。

有鉴于此,本研究试图提出一种表象-命题双表征的视角,并在此之下对 Linda 问题的性质再次进行质疑。如前所述,尽管以往已经有很多探讨 Linda 问题性质的视角,但是这仍然是个开放性的话题。从以往的质疑视角来看,以往的质疑一直局限在命题表征这一单一表征范畴下进行。然而在心理学上,表象作为一种独立的表征方式已经获得了相当多证据的支持(Pylyshyn, 2003; 艾森克, 基恩, 2004)。而且它在解释认知错觉的过程中已有部分尝试(李小平, 张庆林, 2006; 李小平, 葛明贵, 李菲菲, 宣宾, 2009)。更重要的是,尽管表象表征的问题尚未被 Linda 问题的研究者注意到,然而形象性这一因素在所谓合取谬误发生中所起的重要作用早已被研究者注意到(Tversky & Kahneman, 1983; Yates & Carlson, 1986)。因此从表象-命题双表征的视角下探讨 Linda 问题的性质是值得探索的。

以往研究对 Linda 问题的质疑已经说明,尽管 Linda 问题的书面文本是唯一的,但是它的表述远未严密到从逻辑上来讲只有一种合理解读与表征空间的程度,其中有些模糊表征的空间尽管随着现有研究的深入已经遭到了压缩,但这并不意味着其

它解读空间就消失殆尽。在这当中,表象表征便可以是一种合理的但不同于以往表征的表征方式之一。具体而言, Linda 问题的任务要求其实并未就 Linda 什么方面的可能性进行排序进行严密的语词限制。现有研究将 Linda 问题的任务表征为:判断 Linda 现在的职业归属于所给出的多种职业身份各自构成的数学集合的可能性大小,并进行排序。其实质上是研究者依据自身的会默知识(Tacit Knowledge)强制设限的结果。它至少还可以表征为:依据有关 Linda 的描述建构出有关 Linda 的表象,然后判断它与不同职业给人的典型形象之间的匹配度或吻合度,最后进行排序。请注意,第二种表征方式下,被试的表征本身就是表象与表象之间的匹配度或吻合度,而且这完全是在模糊空间内的合理表征。显然,在判断表象之间的匹配度和吻合度时,依据两种职业身份构建的典型形象比某一种典型形象与所构建的有关 Linda 的现有形象之间匹配度更大,吻合度更高是完全合理的,它并非一种谬误,它是这种表征方式的应有之义。

说明上述观点后可以进一步作更全面的分析,在实际的 Linda 问题中,可以认为不同的被试在 Linda 问题上采用了表象表征或命题表征两种不同的表征方式。其中表象表征的方式等同于上述内容中的第二种方式,命题表征的方式等同于上述内容中的第一种方式,也即现有研究者中认定 Linda 问题属于谬误问题的表征方式。但是,由于典型的 Linda 问题中对 Linda 的描述非常像一种人物速描,对问题的表述则更像一种寻人启事(Linda 问题的这一性质已有研究者注意到(Davies, Anderson, & Little, 2011),因此可以认为大多数被试对 Linda 问题的表征是基于表象表征的,而非命题。所以更多的被试判断 Linda 同时属于出纳和女权运动者的可能高于出纳,甚至女权。

对本文的上述观点,有研究者或许会将本视角的表象表征部分与 Linda 问题的代表性启发视角稍有混淆。所以本文在此对二者间的区别稍作阐述。首先,代表性启发是依据样本对总体的代表性而作出概率判断的一种启发式(王甦, 汪安圣, 1992),它尽管也强调相似性的问题,但它强调的是样本与总体、样例与概念、事件与集合间这种个别对象与类属特征间的相似性(Tversky & Kahneman, 1983),而不是表象这样具体的形象与具体的形象间的一对一的吻合度和匹配度,其本质上是一种样本与总体、样例与概念、事件与集合在特征分布上的似然

关系和分布密度上的代表性程度,因此其依然是基于数理关系的命题表征,而并非本文所提的表象表征。其次,在有关 Linda 问题的性质认识上,代表性启发视角认为被试运用这种不完善的算法导致了谬误的发生,Linda 问题本质是一种谬误,而本文所提的表象表征的视角并不认为出现了谬误行为,它只是表征取向不同的结果;最后,代表性启发视角被认为是一种过于含混不清的视角,它可以与太多的概念等同,以至于它变得难以检验(Jarvstad & Hahn, 2011),但是表象的表征则是非常清晰的一种表征方式。

交代清楚这一点以后,本文提出,被试在经典 Linda 问题上的表现可能是不同的被试采用表象或命题表征两种表征,但大多数被试采用了表象表征所产生的结果。基于此,可以提出如下推论和假设:

H1: 在经典的 Linda 问题中,大多数被试将表现出运用表象表征所具备的特征,其中包括表征过程受问题形象性的影响以及在表征完成后对任务进行转述时将作出与表象表征相吻合的转述。

H2: 在不改变 Linda 问题数理结构的前提下,引导被试采取命题表征,将有更多的被试表现出“理性行为”。

## 2 研究 1

### 2.1 研究目的

鉴于 H1 的前半部分其实 Yates 和 Carlson (1986) 已给出支持,本研究验证 H1 的后半部分,即在经典的 Linda 问题中,如果让被试转述问题,那么更多的被试将作出与表象表征相吻合的转述,而非命题表征相吻合的表述,从而收集支持 Linda 问题表象命题双表征视角的支持性证据。

### 2.2 研究设计

鉴于频率格式表述的 Linda 问题是语义上最严格的命题表征视角下的 Linda 问题,因此通过将经典 Linda 问题中的排序项改为频率格式表述的排序项“N 个类似琳达的人中……的人数”这样的形式,从而形成命题表征的转述版本;而在表象表征的转述版本方面,通过将经典 Linda 问题中的排序项改为“琳达的形象与你心中……的形象相吻合的程度”这种形式,从而形成表象表征转述版本。如此分别形成了命题表征和表象表征的两种典型转述版本后,让被试在迫选的条件下选择其中一者作为其自身对 Linda 问题表征结果的形式,便可反映出在 Linda 问题中,主导被试的表征形式是命题表征还

是表象表征。原因是根据信息加工心理学的观点,被试实际的主导性表征形式在命题表征与表象表征之间是非此即彼的关系,尽管基于命题表征的被试内部之间或者基于表象表征的被试内部之间,其表征的细节或许与转述版本会存在细微的差异,但是由于是迫选,被试在二者之间只能二择一,因此其最终的选择尽管不能就等同于其实际的表征形式,但是至少可以反映其实际的主导性表征形式与何种转述版本最接近,在命题表征主导与表象表征主导非此即彼的关系中,也便反映了何种表征形式主导。

### 2.3 研究程序

#### 2.3.1 被试

安徽师范大学本科生 112 人,其中男生 38 人,女生 74 人。

#### 2.3.2 材料

研究材料分两部分。前半部分为 Linda 问题,后半部分为转述版本调查问题,为平衡顺序,后半部分存在两种内容相同,但转述版本的选择顺序不同的材料。为了防止遗忘,后半部分对前半部分的 Linda 问题进行了重复,但不要求完成。

除此之外,研究材料还收集人口统计学变量,每份材料的前半部分都存在一个事先编好的代码。

#### 2.3.3 过程

主试先讲解测试要求,被试表示理解后开始发放材料。先发放材料的前半部分,并要求被试记牢上面的代码,被试完成前半部分后,主试先将前半部分的材料收缴,再发放后半部分的材料。整个测试过程大概经历 25 min。

### 2.4 研究结果

将被试在 Linda 问题上是否出现所谓谬误判断,如果出现,出现何种判断汇总于表 1。其中,将被试作出“Linda 是个银行出纳兼女权运动者”的可能性高于“Linda 是个银行出纳”或“Linda 是个女权运动者”但不同时高于后面二者的判断分别称为“所谓出纳方向的错觉”和“所谓女权方向的错觉”,将被试作出前者的可能性同时高于后面二者可能性的判断称之为“所谓双重错觉”。

从表 1 可以发现,本研究中被试的所谓谬误水平与以往研究类似,且出现了所谓双重谬误。

表 1 Linda 问题中的选择结果汇总

判断类型	无错觉	所谓出纳方向的错觉	所谓女权方向的错觉	所谓双重错觉	所谓错觉汇总
人数 <i>n</i>	24	71	4	13	88
百分比%	21.4	63.4	3.6	11.6	78.6

完成所谓错觉判断任务的 112 名被试中, 有 103 名被试完成了后半部分的转述版本判断任务, 其具体情况见表 2。从表 2 可以发现, 在出现错觉的被试当中, 更多的被试选择了符合表象表征的转述版本。

表 2 转述版本选择及错觉间的关系及其相关检验

是否出现所谓错觉	所选转述版本		$\chi^2$ 独立性 检验及 $\phi$
	符合表象 的版本	符合命题表征 的版本	
出现所谓错觉	66	17	6.42*/0.25
不出现所谓错觉	11	10	
1:1 $\chi^2$ 匹配度检验	23.31**		

注: \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , 下同

## 2.5 讨论

依据本研究的结果可以认为, Linda 问题中存在表象表征和命题表征两种表征方式, 且之所以出现所谓谬误, 是大多数被试采用了表象表征所产生的结果这样一种观点获得了支持。理由是, 频率格式的 Linda 问题在数学含义上是与命题表征最严格匹配的版本, 而本文所给出的表象表征版本则反而相去甚远, 但是犯了“合取谬误”的被试在转述版本上的选择绝大多数选择了符合表象表征转述的版本。

不过, 也应该注意到, 在本研究的结果中, 犯“合取谬误”与否与转述版本的选择并没有出现 100% 的匹配关系。其中原因可能有用转述版本来测量被试的表征方式是否能够做到 100% 准确的问题, 也可能存在本研究的视角能否解释被试全部判断的问题。除此之外, 与本研究运用频率格式的 Linda 问题作为命题表征的转述版本, 尽管在数学含义上做到了最严格的对应, 但是也应该注意到, 其在文字表述上与经典的 Linda 问题存在一定的差距, 要获得更有力的支持, 还需要选用文字表述更接近的转述版本作进一步的检验。

## 3 研究 2

### 3.1 研究目的

通过将以比例方式转述的经典 Linda 问题作为命题表征的转述版本, 与研究 1 中的表象表征转述的版本配对, 再次让被试对转述版本进行选择, 以考察在两种转述版本的文字形式都与经典 Linda 问题相近的情况下, 被试是否依然主要选择表象表征的版本作为转述版本, 从而更严格的检验 H1 后半部分。

### 3.2 研究设计

通过将经典 Linda 问题的排序项修改为“类似琳达的人中……所占的比例”这样的形式从而形成比例形式转述的 Linda 问题; 表象表征转述的版本同研究 1。

### 3.3 研究程序

#### 3.3.1 被试

安徽师范大学本科生 74 人, 其中男生 29 人, 女生 45 人。

#### 3.3.2 材料

与研究 1 材料不同的是, 本研究的材料并不要求被试完成 Linda 问题, 而只是要求被试选择一个更准确的转述版本。材料先呈现经典的 Linda 问题, 再呈现以表象表征的转述版本和以比例形式转述的版本, 让被试选择何者更符合他们对经典 Linda 问题理解。材料对转述版本的顺序进行了平衡。

#### 3.3.3 过程

主试先讲解测试要求, 被试表示理解后开始发放材料。整个测试过程大概经历 8 min。

### 3.4 研究结果

将本研究中被试的选择结果进行统计发现, 选择表象表征转述版本与比例形式转述版本的人次之比为 53:21, 这一人次比经 1:1  $\chi^2$  匹配度检验差异显著 ( $\chi^2 = 13.84$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0.01$ )。从而说明, 在比例形式 vs. 表象形式的转述版本时, 依然是表象表征的转述版本为被试所选择的主要形式。

### 3.5 讨论

从结果可以发现, 尽管本研究将命题表征的转述版本换成了在文字表述形式上与经典 Linda 问题更接近的比例形式的转述版本, 但是更多的被试依然选择表象表征转述的版本更符合他们的理解。因此进一步让研究 1 中支持表象表征存在并成为被试在 Linda 问题中那般表现主要原因的假设。

但是, 到目前为止, 本文所获得的结果依然只是表象表征与所谓谬误表现之间存在关联, 要检验二者之间是否存在因果关系, 还需要通过其它实验研究来探讨。

## 4 研究 3

### 4.1 研究目的

考察在不改变 Linda 问题数学含义的前提下, 将 Linda 问题表述得更抽象, 更具符合数学问题的形式, 是否能够减少所谓的谬误行为, 以检验 H2, 并同时进一步检验 H1。

## 4.2 研究设计

通过将 Linda 问题的排序项修改为“琳达属于由……构成的数学集合”形成数学集合版 Linda 问题,并进一步用数学符号表达集合的含义,将 Linda 问题的排序项修改为“琳达 {……}”形式以形成数学集合+符号版 Linda 问题,并将被试在这两个版本上的判断与在经典 Linda 问题上的判断进行比较,以实现本研究意图。实验采用被试间设计。

## 4.3 研究程序

### 4.3.1 被试

安徽师范大学本科生 231 人,其中女生 149 人,男生 82 人。

### 4.3.2 材料

材料为经典 Linda 问题、数学集合版 Linda 问题以及数学集合+符号版 Linda 问题。每种材料的排序项都存在顺序完全相反的两种。除必要的指导语和人口学变量的填写外,其中数学集合+符号版 Linda 问题在指导语中还提供了数学集合符号  $\{ \}$  以及  $\cup$ 、 $\cap$  的含义解释。

### 4.3.3 过程

实验时主试先讲解指导语,被试表示理解后开始测试。3 种版本的材料在发放前进行了充分的混合,发放时做到了随机,被试以集体测试的形式参与本次实验,相互之间有足够的区隔以防止相互影响。完成时间大约 10 min 左右。

## 4.4 研究结果

将被试在 3 个版本上的所谓谬误情况以及相关检验汇于表 3 与表 4。

从表 3 和表 4 的结果来看,经典 Linda 问题的谬误水平与以往研究相当,但是本研究的另两个版本的 Linda 问题的所谓谬误水平相对本研究经典 Linda 问题的所谓谬误水平则要更低。

表 3 三个版本 Linda 问题中所谓谬误判断情况

判断情况	经典 Linda 问题	数学集合版 Linda 问题	数学集合+符号版 Linda 问题
所谓谬误	61	47	44
所谓非谬误	12	37	30
所谓谬误百分比%	84	56	59

表 4 三个版本间作出谬误判断人次的卡方独立性检验及  $\phi$

问题版本	数学集合版 Linda 问题	数学集合+符号版 Linda 问题
经典 Linda 问题	13.88**/0.30	10.50**/0.27
数学集合版 Linda 问题		0.20/0.04

## 4.5 讨论

从结果可以发现,总体而言,当将问题用集合以及数学符号表述的更符合数学问题的形式时,被试所谓的谬误判断显著的少于经典的 Linda 问题。这从以往的命题表征的角度出发是难以解释的。理由是,对单个被试而言,表征 Linda 问题的表征方式无非表象表征为主与命题表征为主两种形式。如果被试采用的表征方式为表象表征为主,那么由于将 Linda 问题描述得更像数学问题使得问题在形式上更抽象,因此对表象表征而言至少并无促进作用,且可能会有不利作用。如果被试采用的是命题表征时,无非采用算法式与启发式两种方式表征与解决问题;若被试采用的是算法式,由于本研究中两种任务的数理逻辑结构无任何变化,因此被试的反应不应该有差异;若被试采用的是启发式,那么可以解释被试在 Linda 问题上表现的启发式目前主要为代表性启发,然而,本研究中两个任务在代表性上并无改变。所以从命题表征的角度而言,不应该有所差异。但是实际的结果是被试在经典 Linda 问题上与另外两个表述形式更抽象的问题上存在差异,因此最合理的解释便是,当问题呈现得更像一个数学问题时,更多的被试对任务要求的表征从一个寻人启示类的要求表征转换到了解决数学题的表征,因此更多的人采用了命题表征来表征本问题,也便有更多被试的行为符合所谓理性的要求。至于数学集合版的问题以及数学集合+符号版的问题没有差异,可能是本研究所采取的操纵表征的方式其效力在数学集合问题上已经达到了最大可能的效果,因此数学集合+符号版的问题上出现了天花板效应,所以二者没有差异。

## 5 研究 4

### 5.1 研究目的

通过添加从命题表征角度出发不影响问题表征,但从表象表征出发有可能导致更多被试采用命题表征的排序项,从而考察被试的表现是否更多的符合命题表征的结果,检验 H2。

### 5.2 研究设计

本研究设想,如果大多数被试确实是因为采用了表象表征才出现了所谓的“谬误”,那么增加“琳达是全人类中的一员”这一排序项,将使得更多的被试将 Linda 问题表征为一个概率问题,而非类似寻人启示之类的形象匹配问题,从而降低所谓的谬误。但是若非如此,那么添加这样一个属于必然发

生的排序项, 则不应该产生任何影响。

### 5.3 研究程序

#### 5.3.1 被试

安徽师范大学本科生 190 人参加了本次实验。

#### 5.3.2 材料

材料分为两类: (1)只有“琳达是个银行出纳”、“琳达是个女权运动者”以及“琳达是个银行出纳兼女权运动者”三个排序项的简化版琳达问题; (2)在简化版琳达问题上增加“琳达是全人类中的一员”这一排序项的新琳达问题。为了平衡顺序, 每类材料又分为排序项目顺序完全相反的两种材料。

#### 5.3.3 过程

主试先讲解测试要求, 被试表示理解后开始发放材料。材料在发放前被充分混合, 发放时随机发放, 被试之间有足够的区隔组织讨论。整个测试时间大约 10 min 左右。

### 5.4 研究结果

从表 5 的结果来看, 添加排序项“琳达是全人类中的一员”令所谓的谬误水平有显著的下降。

表 5 添加与不添加“琳达是全人类中的一员”两个版本上的选择情况及检验结果

判断情况	问题版本		$\chi^2$ 独立性 检验及 $\phi$
	添加排序项 “琳达是全人类中的一员”版	未添加排序项版	
出现“谬误”	34	60	12.15**/
未出现“谬误”	59	37	0.25
“谬误”百分比%	0.37	0.62	

### 5.5 讨论

从结果可以看出, 简单的添加“琳达是全人类中的一员”这样一个看似无任何信息量的排序项, 即可使得被试的所谓谬误判断显著的减少。与研究 3 的推论逻辑相似, 这其中的原因最合理的解释也只能是大多数被试一开始采用的是表象表征, 当被试意识到任务的要求是应该按照命题表征的方式进行时, 更多被试的行为即符合合理性了。

## 6 总讨论

### 6.1 Linda 问题的表象-命题双表征解释视角获得支持

本研究从表象表征为主应该具有的特征以及如果促使被试放弃表象表征被试应有的表现两个层面较为系统的探讨了本文提出的 Linda 问题的表象-命题双表征视角, 无论是在研究 1 与研究 2 中

的表述版本的调查结果来看, 还是从研究 3 与研究 4 促使被试采用命题表征的实验结果来看, 研究结果都与基于表象-命题双表征的视角而提出的假设相一致, 因此可以认为, 本研究的视角获得了支持。

不过需要注意的是, 本文的每个研究的结果对 Linda 问题的表象-命题双表征解释视角而言都只是支持性证据, 并非证实性证据, 因此要证实本研究的视角还需要更强有力的证据。此外, Tversky 和 Kahneman (1983) 将构成合取事件的各个事件都与一个共同的模型  $M$  存在关系, 但相互之间无关联的条件下产生的合取谬误称为  $M-A$  型合取谬误, 而将不存在一个共同的模型  $M$ , 但构成合取事件的各个事件之间存在关联的条件下产生的合取谬误称为  $A-B$  型合取谬误。然而本研究视角仅仅在对 Linda 问题的探讨上获得了支持, 是否能拓展至所有的  $M-A$  型合取谬误尚有待进一步的探讨, 若要拓展至  $A-B$  型合取谬误以及其它类别的合取谬误则更需要未来研究的更加深入的探讨。

### 6.2 有关 Linda 问题的性质探讨

前文已经述及, 自 Linda 问题提出以来, 研究者就从诸多视角对 Linda 问题的谬误性质进行了质疑(Costello & Watts, 2014; Hertwig & Gigerenzer, 1999; Hertwig et al., 2008; Jarvstad & Hahn, 2011; Lu, 2015; Tentori & Crupi, 2012), 本研究则进一步拓展质疑的相关视角。从以往对 Linda 问题进行质疑的相关研究来看, Linda 问题的谬误性质之所以难以被彻底否定, 并不在于所谓谬误水平的稳定性, 而在于谬误判断的不可消除性(Hertwig & Gigerenzer, 1999; Tentori & Crupi, 2012)。不过从本文表象-命题双表征视角出发则有可能可以令这一难题得到化解。具体而言, 在承认表象-命题双重表征存在的前提下, 无论作何认知上的操纵, 要令所有的被试全部采用命题表征都应该是困难的, 或多或少都会有部分被试坚持从表象表征的视角表征 Linda 问题, 因此所谓谬误判断的不可消除其实并非谬误不可消除, 是令被试全部采取命题表征难以实现, 其中即使有少部分被试在有利于命题表征的条件下依然选择表象表征, 也不可将之视为谬误。这样一来, 彻底否定 Linda 问题的谬误性质则是可能的。

而本视角的这一解释还可以从被试在 Linda 问题上的其它表现上获得佐证。例如, 谬误问题的一大特征是其谬误的稳定性, 甚至可以说是顽固性。这一问题从四卡问题到 THOG 问题再到 MHD 问题莫不如是(李小平, 张庆林, 2008)。比如在 MHD 问

题的研究中,即使将问题转换成频率格式的问题对 MHD 问题的解决也助益甚微(Tubau, 2008)。但是在 Linda 问题上,其谬误的水平似乎很容易得到干预,不仅将问题转换成频率格式的问题可以将谬误水平降至 20%左右(Hertwig & Gigerenzer, 1999),即使是本文简单的增加一个“琳达是全人类中的一员”这样一个简单的排序项,或者只是如 Epstein 那样在被试完成 Linda 问题之前先让被试完成一个与 Linda 问题的解决毫不相关且非常简单的彩票博弈任务,也都可以让谬误水平有较大的降低(Epstein, Denes-Raj, & Pacini, 1995)。被试在 Linda 问题上的所谓谬误判断的稳定性似乎确实更像是一种表征方式的取向导致的,而不像是出现了谬误或认知错觉导致的。

### 6.3 本研究结果对其它视角的检验

本研究的设计目的并非针对其它视角而展开的,但是具体的研究结果对检验其它视角仍然具有意义。

首先在代表性启发视角方面,本文研究 3 特别是研究 4,从代表性启发的视角来看,与原始的 Linda 问题不应该有任何区别,因为研究 3 中事件以及事件间的关系只是换了一种表述方式,并非改变事件的实质,在研究 4 中则更是没有对事件以及它们的表述作任何改变,而只是增加了一项 100%正确的排序项。但是这些改变却令被试在它和原始的问题的谬误水平上存在显著差异,这是它难以解释的。

其次,频率格式视角不仅仅强调概率格式的问题容易存在误解,更重要的观点是强调频率格式才是适用于人类解决概率问题的合适信息格式,所以应该运用频率去解决 Linda 问题中的谬误(Hertwig & Gigerenzer, 1999),然而本研究 4 简单的通过增加一项从命题表征的角度看似完全无用的排序项,却也同样非常显著的降低了谬误的水平。这很可能显示,被试在频率格式的 Linda 问题上所谓谬误水平之所以低很可能不是频率格式匹配了人们解决概率问题的格式所致,更多的可能是将问题的表征引至命题表征的方向所致。

### 6.4 本视角对应用研究的启示

目前,所谓合取谬误已被发现对人们的医疗、博彩决策等活动产生影响,因此如何消除这些影响便是值得关注的话题。本研究说明,被试在 Linda 问题上的表现很可能只是表征取向的问题,而不是谬误行为。这很可能告诉人们,当面对类似 Linda 的问题这样的任务,而这一任务又涉及利益的选择时,应该有审慎意识,不妨有意识的将之转换成数

学任务去作出判断;与此同时,从政府等管理角色者出发,可能需要对特定情境下的选择方案的表述方式进行专门的规定,在类似 Linda 问题这样的问题表述中,不允许特定方使用容易产生误导的表征情境,以保障公平。

## 7 结论

(1) 让被试在以职业形象代替“职业”而形成的 Linda 问题与频率格式的 Linda 问题之间选择一者为原始 Linda 问题的转述版本时,多数被试选择前者;

(2) 让被试在以职业形象代替“职业”而形成的 Linda 问题与比例形式的 Linda 问题之间选择一者为原始 Linda 问题的转述版本时,多数被试选择前者;

(3) 将 Linda 问题转为用数学集合表述的问题或数学集合+符号表述的问题时,所谓谬误水平较原始问题将显著降低,但是谬误水平在用数学集合表述的问题与用数学集合+符号表述的问题间无差异;

(4) 在三排序项的 Linda 问题中增加“Linda 是全人类中的一员”这一排序项,将导致所谓谬误水平显著降低。

(5) Linda 问题的表象-命题双表征视角获得支持。

致谢:感谢安徽师范大学宣宾教授、西南大学杨文静博士在英文摘要修改上的帮助,也感谢审稿专家的宝贵工作。

## 参 考 文 献

- Costello, F., & Watts, P. (2014). Surprisingly rational: Probability theory plus noise explains biases in judgment. *Psychological Review*, 121(3), 463-480.
- Davies, J. B., Anderson, A., & Little, D. (2011). Social cognition and the so-called conjunction fallacy. *Current Psychology*, 30(3), 245-257.
- Epstein, S., Denes-Raj, V., & Pacini, R. (1995). The Linda problem revisited from the perspective of cognitive-experiential self-theory. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21(11), 1124-1138.
- Fiedler, K. (1988). The dependence of the conjunction fallacy on subtle linguistic factors. *Psychological Research*, 50(2), 123-129.
- Hertwig, R., Benz, B., & Krauss, S. (2008). The conjunction fallacy and the many meanings of and. *Cognition*, 108(3), 740-753.
- Hertwig, R., & Gigerenzer, G. (1999). The "conjunction fallacy" revisited: How intelligent inferences look like reasoning errors. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(4), 275-305.
- Jarvstad, A., & Hahn, U. (2011). Source reliability and the conjunction fallacy. *Cognitive Science*, 35(4), 682-711.
- Lu, Y. (2015). The conjunction and disjunction fallacies: Explanations of the Linda problem by the equate-to-differentiate model. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 17(6), 1-25.

- Pylyshyn, Z. (2003). Return of the mental image: Are there really pictures in the brain? *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 113–118.
- Sides, A., Osherson, D., Bonini, N., & Viale, R. (2002). On the reality of the conjunction fallacy. *Memory & Cognition*, 30(2), 191–198.
- Tentori, K., Crupi, V., & Russo, S. (2013). On the determinants of the conjunction fallacy: Probability versus inductive confirmation. *Journal of Experimental Psychology-General*, 142(1), 235–255.
- Tentori, K., & Crupi, V. (2012). On the conjunction fallacy and the meaning of and, yet again: A reply to Hertwig, Benz, and Krauss (2008). *Cognition*, 122(2), 123–134.
- Tubau, E. (2008). Enhancing probabilistic reasoning: The role of causal graphs, statistical format and numerical skills. *Learning and Individual Differences*, 18(2), 187–196.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90(4), 293–315.
- von Sydow, M. (2011). The Bayesian logic of frequency-based conjunction fallacies. *Journal of Mathematical Psychology*, 55(2), 119–139.
- Wolford, G. (1991). The conjunction fallacy? A reply to Bar-Hillel. *Memory & Cognition*, 19(4), 415–417.
- Wolford, G., Taylor, H. A., & Beck J. R. (1990). The conjunction fallacy? *Memory & Cognition*, 18(1), 47–53.
- Yates, J. F., & Carlson, B. W. (1986). Conjunction errors: Evidence for multiple judgment procedures, including “signed summation”. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 37(2), 230–253.
- Eysenck, M., & Keen, M. T. (2004). *Cognitive psychology* (pp. 385–406). Shanghai, China: East China Normal University Press.
- [艾森克, 基恩. (2004). *认知心理学* (pp. 385–406). 上海: 华东师范大学出版社.]
- Li, X. P., Ge, M. G., Li, F. F., & Xuan, B. (2009). The mental image representation underlying the law of parsimony: Interpreting the MHD in another way. *Advances in Psychological Science*, 17(5), 893–900.
- [李小平, 葛明贵, 李菲菲, 宣宾. (2009). 表象——认知吝啬原则: MHD 问题另释. *心理科学进展*, 17(5), 893–900.]
- Li, X. P., & Zhang, Q. L. (2006). The mental image representation perspective of knowledge-lean selection task. *Psychological Exploration*, 26(2), 31–33.
- [李小平, 张庆林. (2006). 抽象材料选择任务的表象表征视角. *心理学探新*, 26(2), 31–33.]
- Li, P. X., & Zhang, Q. L. (2008). A review of reasoning illusion research. *Psychological Science*, 31(4), 929–931.
- [李小平, 张庆林. (2008). 推理错觉研究述评. *心理科学*, 31(4), 929–931.]
- Wang, S., & Wang, A. S. (1992). *Cognitive psychology* (pp. 203–225). Beijing, China: Perking University Press.
- [王甦, 汪安圣. (1992). *认知心理学* (pp. 203–225). 北京: 北京大学出版社.]

## Seeing the Linda problem from a “mental image representation”: “Proposition representation” dual representation perspective

LI Xiaoping

(Department of Educational Science, Anhui Normal University, Wuhu 241000, China)

### Abstract

A dual representation that is the mental image representation and the proposition representation of the Linda problem was proposed in this paper. We hold that people have two different but reasonable representations for the Linda problem. When people used the mental image representation, they think their task in the Linda problem was to judge to what extent of the typical images of the accountant, the feminist or the “accountant-feminist” match the image of Linda respectively according to the conversational rule. However, when people used the propositional representation, the Linda problem is just a math problem described by Tversky & Kahneman (1983). Although both of these two presentations were reasonable, the description of Linda in the Linda problem make people more often use the mental image representation. This is also the reason why most people more likely judge the Lady as accountant-feminist.

To test the above assumption, four studies which contained 607 participants were conducted. In study 1, two translated versions, that are the translated versions of the mental image representation, and the translated version of frequency format representation of the Linda problem were used to investigate which version is more closed to participants’ representations. In study 2, another two translated versions, that is the translated version of mental image representation and the translated version of the ratio format representation was used to investigate which one is more closed to participants’ representations. In study 3, two new versions of the Linda problem and the original Linda problem was used to investigate the difference between of them. In one new version, the mathematics set was used to replace the professions in the original Linda problem, but the other expressions were still in nature language. In another new version, the professions were also replaced by mathematics set, and the other expressions were in math language simultaneously. In study 4, another new



version of Linda problem and the original version of the Linda problem were sent to participants randomly. The only difference between the new version of Linda problem and the original one is that the new version had a new ranking item which is “Linda is a person in human being”. The results of the study 1 and 2 showed that most participants who committed the fallacy chose the mental image representation of the Linda problem as the one which matched their own representations; but the participants who didn’t commit the fallacy did not have this response bias; (2) The results of study 3 showed that the proportion of the fallacy on both of the new versions of the Linda problem were lower than the original version. However, there was no significant difference between the proportions of the fallacy on both of the new versions. (3) The results of study 4 showed that the proportion level of the fallacy on the new version of the Linda problem was lower than the original one.

All the results supported the dual representations perspective of the Linda problem. This research suggested that more studies were needed to explore the mechanism of the Linda problem.

**Key words** Linda problem; the mental image representation; the propositional representation; the discussions about the nature of Linda problem