

类比归纳的相似性效应和概念效应比较^{*}

蒋柯¹ 李娟² 熊哲宏¹

(1. 华东师范大学 心理系, 上海 200062 2. 北京师范大学 珠海分校教育学院 珠海 519085)

摘 要 该文用两个实验比较了类比归纳中的相似性效应和概念效应。预备实验首先检验了实验所使用的人工概念符号的效度。结果显示, 研究采用的人工符号能够按照实验要求准确控制被试对概念关系和相似性的估计。预备实验还显示, 在只有相似性或概念信息的条件下, 人们更加信任概念信息。在正式实验中, 相似性信息和概念信息同时呈现, 结果显示, 在概念信息明确的时候, 人会忽略相似性信息, 但在相似性信息和明确的时候, 人不会忽略概念信息, 因此, 文章得出结论: 概念是类比归纳的基本构成要素。

关键词 归纳推理 类比归纳 概念 相似性 进化心理学

中图分类号: B842.5

文献标识码: A

文章编号: 1003-5184(2008)03-0037-06

1 问题提出

归纳推理研究可以分野成为两大阵营: 相似性取向和概念取向的理论^[1,2]。

Osherson 向被试提供不同的推理范例, 让被试比较推理力大小, 结果发现前提和结论相似性越高, 推理力就越强, 于是提出了相似性覆盖模型, 认为相似性是决定归纳推理的基本因素^[3,4]。

Gelman 则采用“三角任务”的方法, 即向被试呈现一个靶刺激和两个任务刺激, 其中一个任务刺激和靶刺激相似但分别属于不同的类别, 另一个任务刺激和靶刺激不相似但属于同一个类别, 结果发现2岁的儿童就已经能够忽略相似性而根据类别信息来进行推理。因此, Gelman 认为人是依据概念信息来进行归纳推理的^[5,6]。

但是 Sloutsky 采用和 Gelman 类似的实验材料却得出不同的结果, 他发现儿童或成年人都会受到相似性和概念两方面的影响, 其中相似性是更加稳定的因素。他提出基于相似性的归纳推理和概念化模型 SINC^[7,8]。

Sloman 提出了特征中心性模型, 认为特征的中心性是决定归纳推理的关键, 中心性特征具有更强的推理力^[9,10]。

与之相应的是 Yamauchi 也通过实验考察了中心性特征和非中心性特征的推理, 却发现无论中心性特征还是非中心性特征, 都只有被概念整合才能

形成对推理的影响。因此他认为概念才是构成推理的基本要素^[11]。

总之, 归纳推理研究在相似性取向和概念取向分歧很大, 用类似的实验方法却可能得出完全不同的结论。文章认为, 导致这种现象的原因主要是争论双方的研究方法和实验逻辑缺乏可公约性, 因此这种争论实际上是研究策略的问题。

基于上述分析, 研究希望对类比归纳中的相似性效应和概念效应进行尽可能公允的比较, 并采取如下研究策略:

1) 采用人工符号构成推理内容, 避免被试已有知识渗透。

2) 进行双盲测验, 不预设倾向性前提, 即在实验结论产生以前, 实验者不断言存在某种(相似性或概念)效应。

3) 拟检验两种效应的充分必要性。充分必要的论证意味着, 要证明某个因素引起了某种效应, 须满足 a) 当该因素出现时, 该效应出现, $A \rightarrow E$; b) 当该因素不出现时, 该效应不出现, 即 $\neg A \rightarrow \neg E$ 。

在实验条件下, 相似性和概念两个因素都可能分别引起类比归纳的效应。Sloutsky 和 Yamauchi 最近的研究已经承认相似性和概念都会影响推理力的判断^[7,8,11], 因此, 验证的焦点不再是哪个是类比归纳的唯一影响因素, 而是两者中谁是更基本的影响因素。

* 基金项目 教育部人文社会科学研究项目(05JA720008), 全国教育科学“十五”规划重点课题(DBA050049), 上海市教育科学研究重点项目(A0411)。

通讯作者 熊哲宏 E-mail: zhixiong@psy.ecnu.edu.cn。

相似性和概念是人可以选择的两种类比归纳策略,人们会根据具体的条件适时调节策略的选择。如果其中一种因素,如 A,具有充分必要性,那么当该因素信息充分时,人们就会依据它进行推理而无论另一个因素(如 B)的变化,即,有 $B(A \rightarrow E)$ 或 $\neg B(A \rightarrow E)$;当该因素信息缺失时,并且只有该因素缺乏时,人们才会选择另一个因素作为推理策略,即, $\neg A(B \rightarrow E)$ 且 $A(B \rightarrow \neg E)$ 。如果人们在推理时体现出这样的策略选择规律,那么就可以说因素 A 对于类比归纳具有相对的充分必要性。

4)设置概念和相似性两个自变量维度,每一个维度分别包括高、中、低三个水平。两个维度组成 9 种相似性和概念的组合,如表 1。

表 1 相似性和概念在两个维度上的组合方式

相似性	1	2	3
I	I.1	I.2	I.3
概念 II	II.1	II.2	II.3
III	III.1	III.2	III.3

其中, I.1 代表高相似性和概念类同的情况,即 AB; III.3 代表不相似并且概念不类同的情况,即 $\neg A \neg B$; I.3 和 III.1 代表类同的概念但不相似,或者不类同的概念但相似,相似性和概念信息有冲突,即 $\neg AB$ 或 $A \neg B$;其它的几种情况代表了相似性和概念类同过渡状态。

研究的操作性假设如下:

1)被试对推理力的估计 I.1 最高, III.3 最低,其它情况居于两者之间。

2)在相似性的三个水平上,平均推理力有显著差异;在概念的三个水平上,平均推理力也会有显著差异。

3)如果概念是类比归纳的充分必要条件,那么,在概念 I 水平上,各个相似性水平上推理力没有显著差异;在概念 III 水平上,不同的相似性水平下推理力有显著差异。

4)如果相似性是类比归纳的充分必要条件,那么,在相似性 1 水平上,各个概念水平上的推理力没有显著差异;在相似性 3 水平上,不同概念水平上推理力有显著差异。

5)如果假设 3)和 4)都不成立,则说明该实验没有分离相似性效应和概念效应。

2 预备实验

预备实验是为了检验实验材料的有效性,并考察被试分别依据相似性或概念标签进行类比归纳的

一般特征。

2.1 被试

54 名北京师范大学珠海分校的二年级大学生。

2.2 实验材料

实验中使用的“假想生物”图案是在 Windows 系统的绘图板上手绘而成,共 10 个,其中一个的前提刺激,另外 9 个是结论刺激。在相似性维度上,刺激按照差异特征的数量分为三个相似水平:相似程度高:一个特征差异;中等相似:两个特征差异;不相似:三个特征差异。如图例:



在概念维度上,所有的 10 个假想生物都属于一个上位概念:“新异生物”,分为两个基本概念: Gubee 和 Poogusa。Gubee 中包含三个下位概念: mossiva - Gubee 和 zungum - Gubee 和 tavvialu - Gubee。前提刺激属于 mossiva - Gubee,另外 9 个结论刺激中,3 个刺激和前提刺激共享一个下位概念 mossiva - Gubee;另外有 3 个和前提刺激共享基本概念 Gubee,其中两个属于 zungum - Gubee,一个属于 tavvialu - Gubee。最后 3 个属于另一个基本概念 Poogusa,即和前提刺激共享上位概念“新异生物”,其中两个属于 lamoodu - Poogusa;一个属于 pigi - Poogusa。结论刺激在基本概念和上位概念水平的分类对研究并没有特殊意义,但作为一个系列研究的中的一部分,这种分配是为了适应后继研究的需要。实验结果显示,这个分配没有对研究产生影响。

为了保证两种刺激信息显著性的均衡,概念名称的文字和图案的大小比例是通过一个事先的预备检测来确定的。在 WORD 文档中,通过改变文字的字号调节文字符号的大小;通过位图调节功能调节图案尺寸。将不同的组合在计算机屏幕上快速呈现,让被试判断两种刺激的主观显著性差异。图例所示为实验中采用的文字图案比例,当两者面积之比为 4:1.2(按照 WORD 文档下的行列距计算)时,参与预测的 5 个被试中有 4 人认为这种比例下,文字和图案有相同的显著性。

的向被试呈现实验材料时,概念名称和图案一起呈现,形式和大小比例见图 1。



图 1 实验中刺激呈现示意图

2.3 相似性评价预测

由 27 名北京师范大学珠海分校的二年级大学生进行了图案的相似性评价预测。任务要求被试比较前提刺激和结论刺激的相似性,采用 0 ~ 10 点评分 0.5 分间距。结果见表 2。

表 2 相似性估计与特征差异对应关系

		平均相似性估计	<i>s</i>	95% 置信区间	
				LB	UB
特征差异	1	7.150	2.279	6.712	7.586
	2	4.616	2.104	4.214	5.017
	3	3.333	2.084	2.936	3.731

方差分析结果显示,特征差异对相似性估计的主效应显著 $F_{(2,320)} = 87.056, p < 0.001$ 。任意两个特征差异水平的相似性估计之间均有显著差异 ($p < 0.001$)。

该结果说明被试对于实验材料的相似性估计和图案的特征差异设计一致,图案之间的特征差异增

加,被试对于它们之间相似性的估计就降低。因此,特征差异可以作为刺激相似性的操作性定义。

2.4 实验设计

采用分组设计。54 大学生随机分成两组。其中 27 人进行纯粹的相似性推理,推理任务只呈现图案没有命名标签,被试只能够依据图案的特征差异进行推理;另一组 27 人进行纯粹概念标签推理,推理任务只有命名标签,没有图案。其中 3 人没有按要求完成任务,有效被试 24 人。

相似性差异包括 3 个水平,分别是:特征差异 1、特征差异 2 和特征差异 3;概念差异包括的 3 个水平:下位概念水平的标签差异、基本概念水平的标签差异和上位概念水平的标签差异。

2.5 实验程序

所有的实验题目用 A4 纸打印,装订成册,每册 2 页。测验在教室中进行,施测时将题目分发给被试,每人一册,要求被试单独作答,不得与别人交流,不限时间,但鼓励尽快完成。通常被试会在 5 ~ 10 分钟之内完成任务。

2.6 结果与讨论

在相似性条件下和概念条件下,平均推理力分布见表 3。

表 3 相似性和概念条件下的平均推理力

		特征差异(<i>s</i>)	概念差异(<i>s</i>)	<i>t</i>	<i>p</i>
差异水平	1	6.727(2.589)	7.198(2.374)	-1.482	0.142
	2	4.453(2.063)	5.216(2.007)	-2.367	0.020
	3	2.953(2.167)	3.543(2.294)	-1.217	0.227
总体		4.739(2.759)	5.306(2.675)	-2.302	0.022

相似性条件和概念条件下推理力的对应比较,即表 4 中同一行的数据差异性比较, t 检验结果显示,在差异水平 2 中,概念推理高于相似性,另外两个水平上没有显著性差异。总体上,概念推理强于相似性推理,差异显著。 LSD 多重比较结果显示,在两种推理条件下,各个水平上的推理力差异显著。见表 4、表 5。

表 4 相似性条件下的平均推理力 LSD 比较

特征差异		1	2
特征差异	2	-2.273***	
	3	-3.773***	-1.500***

表 5 概念差异条件下平均推理力 LSD 比较

概念差异		1	2
概念差异	2	-1.983***	
	3	-3.656***	-1.673***

相似性推理任务组方差分析结果显示,相似性主效应显著 $F_{(2,276)} = 62.600, p < 0.001$;概念推理任务组方差分析结果,概念差异主效应显著 $F_{(2,321)} = 74.708, p < 0.001$ 。

结果显示,在相似性条件下,类比归纳的推理力估计随着相似性差异度的增加而减小;在概念条件下,推理力随着概念关系的疏远而降低。这两个变化趋势首先说明采用的材料能够有效地按照预先设计的方式影响被试的类比归纳,因此,实验材料的信度有了保证。

总体上说,在两组推理任务中,被试都表现出显著的主效应。这说明,在只有单一信息的条件下,人都可以评借既有条件组织类比归纳。这个结论首先验证了第一个假设,即相似性和概念都能够支持被试的类比归纳。

总体上概念推理的强度高于相似性推理,说明在即使在只有单一信息的条件下,人们依然更加信任概念信息。

3 正式实验

3.1 被试

27 名北京师范大学珠海分校的二年级大学生。

3.2 实验设计

采用 3×3(相似性×概念)被试内设计。相似

性的三个水平分别是 1:1 个特征差异、2:2 个特征差异和 3:3 个特征差异。概念的三个水平是 I:下位概念、II:基本概念和 III:上位概念。

3.3 实验程序

同预备实验。

3.4 结果

相似性×概念条件下推理力分布见表 6。

表 6 相似性×概念条件下推理力分布(s)

特征差异		1	2	3	总体
概念差异	I	6.569(2.287)	6.250(2.058)	5.708(2.884)	6.176(2.438)
	II	5.792(2.703)	3.986(2.176)	3.125(1.906)	4.301(2.525)
	III	4.958(3.232)	3.681(2.118)	3.653(2.563)	4.097(2.722)
总体		5.773(2.820)	4.639(2.393)	4.162(2.704)	4.858(2.722)

t 检验结果显示:在概念 I 水平上 3 个特征水平的推理力无显著差异。在概念 II 水平上 3 个特征水平的推理力有显著差异。在概念 III 水平上,特征差异 1 – 特征差异,以及特征差异 1 – 特征差异 3 差异显著。

在特征差异 1 水平上,概念 I 水平 – 概念 III 水平差异显著。在特征差异 2 水平上 3 个概念水平的推理力存在显著性差异。在特征差异 3 水平上,

概念 I 水平 – 概念 II 水平;以及概念 I 水平 – 概念 III 水平差异显著。

3×3 方差分析结果显示,概念差异主效应显著 $F_{(2,315)} = 141.806, p < 0.001$;特征差异主效应显著 $F_{(2,315)} = 147.946, p < 0.001$;概念差异和特征差异的交互作用不显著 $F_{(4,315)} = 39.105, p = 0.174$ 。见表 7。

表 7 3×3(概念差异×特征差异)ANOVA 结果

变异来源	SS	df	MS	F
概念差异	283.613	2	141.806	23.219***
特征差异	147.946	2	73.973	12.112***
概念差异×特征差异	39.105	4	9.776	1.601
误差	1923.806	315	6.107	
总变异	10041.000	324		

4 总讨论

研究结果首先支持假设:相似性和概念信息都能够对类比归纳产生影响。预备实验的结果显示,当只有相似性信息时,被试会根据相似性信息调节类比归纳,而在只有概念信息的条件下,被试也显示出按照概念的疏离关系来组织类比归纳。

正式实验对相似性和概念进行了同时比较,结果显示,在相似性维度和概念维度上,被试对推理力的估计和预备实验的结果一致。这说明无论是只有一种信息还同时呈现两种信息的条件,相似性和概念都会分别影响人们的类比归纳。

在正式实验中,相似性信息和概念信息的不同组合方式下,推理力从高到低可以分成三个层次:第一级 I.1, I.2, I.3 和 II.1;第二级 III.1;以及第

三级 II.2, II.3, III.2, III.3。

在第一级中, I.1, I.2, I.3 位置上推理力很高,说明在概念信息是很明确的密切关系的情况下,无论相似性信息的变化,被试的推理信心都很高。就是说,在具有明确概念信息的条件下,人们可以忽略相似性信息来组织类比归纳。

在 II.1 位置上推理力依然很高,这时的概念关系处于不明朗的水平,即它介于明确的同一概念(概念水平 I)和明确的不同概念(概念水平 III)之间,根据前文的讨论,当概念信息不明朗的时候,人们会倾向于采纳相似性信息,如果发现两个对象很相似,依然会很肯定地推理。

在 III.1 位置位置上,推理力低于第一级的水平,这说明尽管对象的相似性很高,但是明显的概念

差异还是左右了被试的判断。这个结果支持了前文的假设3),也就是:在概念信息很明确的条件下,人们可能忽略相似性信息。相反,即使在相似性信息很明显的条件下,人们的推理依然会考虑概念信息。因此,研究的结果支持概念是类比归纳的基本条件这个论断。

Ⅱ.2,Ⅱ.3,Ⅲ.2和Ⅲ.3四个位置上推理力都偏低,因为这些位置上概念和相似性信息都不明朗,或者有明确的差异,缺乏可以支持推理的有效信息,所以被试的推理信心很低。

总之,根据前文的推论,可得出如下结论:在类比归纳中,概念是比相似性更加基本的构成要素,并且概念对于类比归纳具有相对的充分必要性。

之所以说是相对的充分必要性,因为根据现有的研究,概念不是构成类比归纳的唯一要素,也就是无法证明没有概念信息时,人就无法进行类比归纳。除了概念信息之外,相似性信息也是人们进行类比归纳的常用策略。研究已经证明,在概念和相似性之间,人更加依赖概念,有概念信息时,人们依据概念进行推论,只有在缺乏概念信息的条件下,人们才会转而采用相似性信息,在这个意义上,概念是类比归纳的充分必要条件。

研究虽然印证了概念比相似性对于类比归纳具有更加基本的效应,但没有证明概念是类比归纳的唯一构成因素。这个结果似乎并不让人满意,事实上已有的类比归纳研究都是在努力证明某种因素,相似性或概念,可能是构成类比归纳的唯一基本要素。但是实际的研究结果并没有真正拒绝其中任何一个。接受两种效应都存在的现实,并且从不同的角度去理解两者之间的关系可能是解决这个问题的出路。

首先,类比归纳是人用来应对全新任务的一种反应机制。进化心理学认为,由于生存的压力,人必须要具有在不确定条件下快速作出有效反应的能力,这种反应不一定是合理的,但一定要是迅速并有用的,否则个体的生存和种族的繁衍都会受到威胁^[12]。因此,根据既有信息快速作出推理是一种进化而来的能力,并且这种推论不需要人具有丰富的知识和理性的思维能力^[13,14]。也就是说,人在进行类比归纳的时候,可能不会考虑或很少考虑已知信息是否充分,以及这些信息是否有效,因此,在相似性和概念之间没有差异就是可以理解的了。

其次,在现实生活中,相似性信息和概念信息往往是统一的,或者没有明显的冲突,人们可以很容易

地根据其中任何一种信息作出类比归纳。而两种信息相冲突的情况并不多见,人们只需要将它当作例外情况对待就可以应对了。只有在实验研究条件下,为了比较两者的影响,人为设计了相似性和概念分离的情景。在这种情况下,人是在针对例外情况进行推理,其结论可能并没有完全地反映人在真实情景中的类比归纳规律。因此,类比归纳的研究也应该注重其生态效度。

5 结论

综上所述,人们在进行类比归纳时,对结论的信心来自所掌握信息的性质。当两种明确的信息不统一的时候,人会忽略其中一种而只考虑另一种,人比较稳定地依赖的信息可能就是类比归纳的最基本构成要素。通过比较可以发现,在相似性和概念之间,人对概念具有更加稳定的依赖。因此,概念是类比归纳的基本构成要素。今后的类比归纳研究应该更加注重生态效度。

总之,概念、相似性和归纳推理之间的关系相当复杂,要想说明这类问题,也许需要重新审视概念、知觉相似性等要素的认知功能。

参考文献

- 1 Sloman S A, Lagnado D A. The problem of Induction. In: Handbook of thinking and Reasoning 2004. 93 - 116.
- 2 蒋柯. 当前儿童归纳推理研究的理论与范式. 贵州大学学报(自然科学版) 2005 (12).
- 3 Rips L J. Inductive judgements about natural categories. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1975, 14: 665 - 681.
- 4 Osherson D N, Smith E E, Willkie O, et al. . Category - based induction. Psychological Review, 1990, 185 - 200.
- 5 Gelman S A, Colry J D. The importance of knowing a dodo is a bird: Categories and inference in 2 - year - old children. Development Psychology, 1990, 26: 796 - 804.
- 6 Gelman S A. The development of induction within natural kind and artifact categories. Cognitive Psychology, 1988, 20: 65 - 95.
- 7 Sloutsky V M, Fisher A V. Induction and categorization in young children: A similarity - based model. Journal of Experimental Psychology: General, 2004, 133: 166 - 188.
- 8 Sloutsky V M, Fisher A V. Similarity, induction, naming, and categorization (SINC): generalization or inductive reasoning? Reply to Heit and Hayes (2005). Journal of Experimental Psychology: General, 2005, 134(4): 606 - 611.
- 9 Hadjichristidis C, Sloman S A, Stevenson R J, et al. . Feature centrality and property induction. Cognitive Science, 2004,

28 #5 – 74.

10 Sloman S A. Feature – based induction. *Cognitive Psychology* , 1993 25 231 – 28.

11 Takashi Yamauchi. Labeling bias and categorical induction : Generative aspects of category information. *Journal of Experimental Psychology :Learning ,Menory , and Cognition* ,2005 , 31(3) 538 – 553.

12 巴斯 D M. 进化心理学 :心理的新科学. 熊哲宏 ,张勇 ,晏倩译. 上海 :华东师范大学出版社 2007.

13 熊哲宏 ,李其维.“ 达尔文模块 ”与认知的“ 瑞士军刀 ”模型. *心理科学* 2002 (2).

14 Cosmides L. The logic of social exchange : Has natural selection shaped how humans reason ?Studies with the Wason selection task. *Cognition* ,1989 31 :187 – 276.

Comparing the Similarities – effect with Concept – effect
In Analogical Induction

Jiang Ke¹ , Li Juan² , Xiong Zhehong¹

(1. Psychological Faculty of East China Normal University , Shanghai 200062 ;
2. Beijing Normal University Zhuhai Campus , Zhuhai 519085)

Abstract :Two experiments compared the similarities – effect with concept – effect in inductive inference. The prearranged experimant inspected the validity of artificial concept symbols which would be used in the formal experiment. The resaults showed that using the artificial concept symbols experimenter could control in what degrees the subjects to estimate concept – relations and similarties. The pre-arranged experiment also showed when there was only information of similaarties or concepts , people would rely on concepts much more. In the formal experiment , the informations of similarities and concepts were both presented at same time , and it was found that 1)when there were abundant concepts informations , people would neglect the similarities ; and 2)when there were abundant similarities informations , people would not neglect the concepts. So the conclusion was : inductive inference is composed by concepts.

Key words inductive inference ,analogical induction ,concept ,similarity ,evolutionary psychology

(上接第 17 页)

24 Epstein S. Cognitive – experiential self – theory of personality. In :T. Millon ,M. J. Lemer. Eds. *Handbook of Psychology : Personality and Social Psychology*. New York :Wiley 2003 5 : 159 – 184.

25 Schlenker B R ,Britt T W ,Pennington J ,et al. . The triangle model of responsibility. *Psychological Review* ,1994 ,101(4) : 632 – 652.

26 Resick C J ,Baltes B B ,Shantz C Walker. Person – organiza- tion fit and work – related attitudes and decisions :Examining interactive effects with job fit and conscientiousness. *Journal of Applied Psychology* 2007 ,92(5) :1446 – 1455.

27 Warton P M ,Goodnow J J. The nature of responsibility : Chil- dren ’s understanding of “ your job ”. *Child Development* , 1991 (62) :156 – 165.

Multiple Approaches and Measures of Responsibility

Li Ming

(School of Educational Science ,Nanjing Normal University ,Nanjing 210097)

Abstract : Studies on responsibility varied in many aspects , such as theoretical backgrounds , measuring methods , and results. This article introduced measures of responsibility derived from different areas as well as developed in different forms. A more comprehensive model of three facets of responsibility was also proposed to guide the devepment of measures of responsibility.

Key words : responsibility ,conscientiousness ,accountability ,measure ,three – facet model