

归类不确定时人们的推理方式研究^{*}

陈琳 莫雷

(华南师范大学 心理系 广州 510631)

摘 要 :该研究采用集中呈现样例的研究范式 ,探讨了归类不确定情况下 ,人们的推理方式。实验 1 控制特征联结频次 ,考察人们的推理方式是否是基于类别的推理。实验 2 控制类别中特征的基本概率 ,考察人们推理方式是否是基于特征联结的推理。实验结果表明 ,特征推理前不预先归类直接推理时 ,人们的推理根据目标特征与预测特征联结的频次进行 ,是基于特征联结的推理 ;特征推理前预先要求被试归类时 ,人们的特征推理是基于类别的推理。

关键词 :单类说 ,理性模型 ,基于类别的特征推理 ,特征联结

中图分类号 :B842.5 文献标识码 :A 文章编号 :1003 - 5184(2007)01 - 0034 - 06

1 前言与目的

类别学习是认知研究中的一个核心问题 ,认知心理学的中心目的就是为了解认识类别是如何习得和运用的^[1]。类别的一个主要用途 ,就是人们可以根据已有的知识对从未见过的物体归类 ,并对该物体的某些特征进行预测和推理。例如 ,在一个新的餐馆里 ,虽然从未用过那里的餐具 ,但是根据以往的知识可以推测如何使用那里的刀叉。但是在许多情况下 ,人们不能完全确定某个物体应该归入哪一类。例如远处有一只动物 ,不能确定该动物是狗还是其他的动物 ,这种情境被称为“ 归类不确定的情境 ”。然而即使是在这种无法确定归类的情境中 ,人们也会按照最可能的归类识别出该物体 ,并对该物体的行为或者特征作出预测和推理 ,这种情况就称为“ 归类不确定时的特征推理 ”。

在归类不确定的情境中 ,如何运用不确定的类别进行推理是一个重要的问题。关于归类不确定时的特征推理 ,目前主要有两种理论解释 :Anderson 提出的理性模型和 Murphy 与 Ross 等人提出的“ 单类说 ”。

Anderson 认为人们形成类别就是为了推理 ,并提出了理性模型。理性模型认为 :对于任何目标物 F 来说 ,人们在预测其具有某特征 j 的可能性时(特征 j 在物体上是看不见的 ,也许隐含在目标物中或是目标物将来的行为中) ,将遵从 Bayesian 规则^[2] , $P(j/F) = \sum_k P(k/F)P(j/k)$ 。公式中 k 代表学习者已经知道的类别 ,公式表示目标物 F 具有特征 j 的概

率 ,等于该目标物 F 属于某类别的概率乘上该类别中的物体具有特征 j 的概率的总和 ,即人们综合多个类别的信息来对事物的特征做出推理。在可能归属的各个类别中 ,如果存在目标物最可能归属的“ 靶类别 ” ,人们会首先考虑“ 靶类别 ” 的信息 ,但同时也会考虑“ 非靶类别 ” 的信息 ,最后的决策是综合考虑多个类别的信息得出的最优化结果。例如在森林中看到一只动物 ,你不能确定它是一只狗还是一只浣熊 ,在预测这只动物有多大的可能性会伤害你时 ,按照理性模型 ,你既会考虑狗会伤害你的可能性 ,又会考虑浣熊会伤害你的可能性。如果你认为那只动物 80% 的可能性是狗 ,20% 的可能性是浣熊 ,同时你认为狗有 10% 的可能性会伤害你 ,浣熊有 75% 的可能性会伤害你 ,那么你预测这个动物会伤害你的可能性是 $0.8 \times 0.1 + 0.2 \times 0.75 = 0.23$ 。

1994 年 Murphy 和 Ross 等人否证了理性模型 ,并提出了单类说^[3]。单类说认为人们在归类不确定情况下的特征推理 ,会选择目标物最可能归属的“ 靶类别 ” ,然后根据靶类别的信息进行推理。前面的例子中 ,按照单类说 ,在预测动物会伤害你的可能性时 ,只考虑靶类别狗会伤害你的可能性 $0.8 \times 0.1 = 0.08$,而不考虑非靶类别浣熊会伤害你的可能性。Murphy 和 Ross 等人从 1994 年开始 ,一直进行单类说的研究^[4-9]。发现人们在归类不确定的情况下 ,对人工类别和自然类别的特征推理 ,都是只考虑靶类别的信息 ,而不考虑非靶类别的信息。可见单类说和理性模型的本质区别在于 ,归类不确定情况下

^{*} 基金项目 :教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(05JZD00034)。

的特征推理是否考虑非靶类别的信息^[10]。单类说认为归类不确定情况下的特征推理只考虑靶类别的信息,而理性模型认为归类不确定情况下的特征推理既考虑靶类别的信息又考虑非靶类别的信息。

尽管单类说和理性模型在推理过程中是否考虑非靶类别的信息这个问题上存在争议,但是单类说和理性模型共同的前提假设是,归类不确定情况下,人们的推理方式是基于类别的推理。基于类别的推理认为,人们推断某客体的缺失特征时,首先考虑该物体属于何种类别,然后根据该类别可能的特征状况对缺失特征进行预测。单类说和理性模型都认为人们的推理是基于类别的推理,只是推理时是考虑一个类别还是考虑多个类别。

2005 年,Murphy 等人采用逐个呈现样例的研究范式,发现人们的推理方式可能是基于特征联结的推理^[11]。基于特征联结的推理是一种不同于基于类别的推理的推理方式,该推理方式的提倡者认为,在推断某物体的缺失特征时,根本不是先考虑该物体最可能属于什么类别,然后再根据类别的特征状况对缺失特征进行预测,而是直接根据呈现的样例的有关特征与预测特征(缺失特征)之间联结的概率进行推理,即根据特征的联结直接推断物体的缺失特征。

实际上,关于类别不确定情况下的特征推理究竟是基于类别进行还是基于特征联结进行这个更重要、更基本的问题,一直没有进行过系统的、专门的研究,一直没有得到比较确切的解决。Murphy 等人 2005 年的研究虽然提出了在逐个呈现样例的研究范式中,推理方式可能是基于特征联结的推理,但是他们的研究并不是围绕解决人们的推理方式是基于类别的还是基于特征联结的而设计的,因此并不能解决这一问题。莫雷和陈琳在 2006 年的研究中采用了与 Murphy 等人 2005 年的研究相同的研究范式,重新设计实验对这一根本问题进行了探讨。结果发现,在逐个呈现样例的研究范式中,人们的特征推理是基于特征联结的推理^[12]。

下面的研究关注的是在集中呈现样例的研究范式中,人们的推理方式是基于类别的推理还是基于特征联结的推理。只有证实了归类不确定情况下,推理方式是基于类别的推理后,才能进一步探讨单类说和理性模型之间的关系。研究共包括 2 个实验,实验 1 控制特征联结频次,考察归类不确定情况下人们的特征推理是否是基于类别的推理。实验 2

控制类别中特征的基本概率,考察归类不确定情况下人们的推理是否是基于特征联结的推理。

2 实验 1

给被试呈现一组图片(如图 1),告诉被试图片上是放在 A、B、C、D 四个盒子中的 80 个图形,每个盒子内各有 20 个图形。四个盒子实质上代表了四个不同的类别,每个盒子中的 20 个图形代表了每个类别中的 20 个样例,图形的形状和背景构成了样例的两个特征维度。特征推理的任务是对样例的未知特征进行推理。实验设定了两个实验条件:集中条件和分散条件。两种条件的目标特征和预测特征联结的频次相同,区别在于集中条件下,靶类别和非靶类别中特征的基本概率都高于分散条件下靶类别和非靶类别中特征的基本概率。

以这组实验材料为例,集中条件的目标特征是长方形,预测特征是长方形的背景横纹;分散条件的目标特征是椭圆形,预测特征是椭圆形的背景竖纹。两种条件的目标特征与预测特征结合的频次都是 13 次。只是横纹长方形都是集中分布在靶类别 A 中,被称为集中条件;竖纹椭圆形有 9 个分布在类别 B 中,有 4 个分布在类别 D 中,被称为分散条件。

集中条件和分散条件下靶类别和非靶类别中特征的基本概率不同。集中条件下,靶类别 A 中长方形是横纹的基本概率是 $(13/16) \times (15/20) = 39/64$;分散条件下,靶类别 B 中椭圆形是竖纹的基本概率是 $(12/16) \times (12/20) = 9/20$ 。集中条件下非靶类别 B、C、D 中长方形是横纹的基本概率之和是: $(3/16) \times (1/20) = 3/320$;分散条件下非靶类别 A、C、D 中椭圆形是竖纹的基本概率之和是 $(4/16) \times (4/20) = 1/20$ 。如果人们的推理方式遵循单类说,由于集中条件下靶类别中特征的基本概率高于分散条件下靶类别中特征的基本概率,所以集中条件下的特征推理会优于分散条件下的特征推理;同理,如果人们的推理方式遵循理性模型,由于集中条件所有类别中特征的基本概率(靶类别中特征的基本概率加非靶类别中特征的基本概率之和)高于分散条件所有类别中特征的基本概率,所以集中条件的特征推理也会优于分散条件的特征推理。因此,不管是遵循单类说还是理性模型,只要是基于类别的推理,集中条件下的特征推理都会优于分散条件的特征推理。

2.1 实验 1a

2.1.1 目的

控制特征联结频次,考察不预先归类直接推理条件下,人们的推理方式是否是基于类别的推理。

2.1.2 方法

2.1.2.1 被试

二年级大学生自愿参加者 30 人,男生 13 人,女生 17 人。

2.1.2.2 实验材料

研究共有两套实验材料,一套是根据图形预测背景,一套是根据背景预测图形。两套材料的设计逻辑完全相同。在实验中一半被试接受的是根据图形预测背景的实验材料,另一半被试接受的是根据背景预测图形的实验材料,每名被试只接受一套实验材料。图 1 是根据图形预测背景的实验材料,要求被试认真看图,然后回答后面的问题。其中前两个题目是集中条件的问题,后两个题目是分散条件的问题:

1)现在有人从四个盒子中随机拿出了一张图

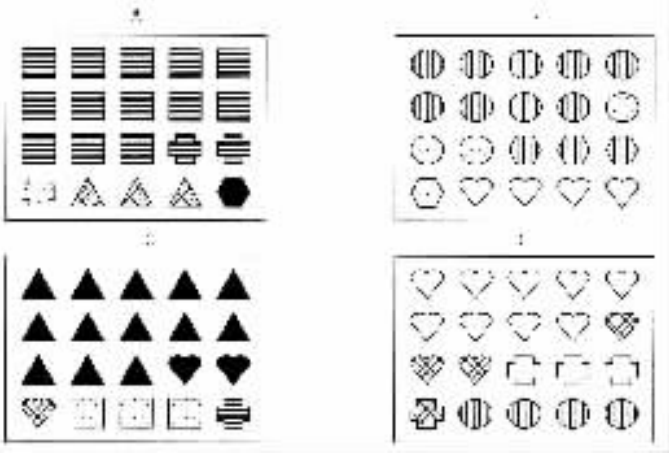


图 1 实验 1a 和 1b 所用的一组实验材料

2.1.2.3 实验设计

单因素被试内实验设计,自变量是集中条件和分散条件两个水平。因变量是特征推理的概率。

2.1.2.4 实验程序

实验分小组进行。先发给被试实验材料,要求其认真阅读指导语,然后答题,必要时主试可以进行解释。时间不限。

2.1.3 结果与分析

首先,如表 1 所示,集中条件下正确推理特征的人数达 93%,分散条件下正确推理特征的人数达 95%,可见大部分被试都能够正确推理特征。

进一步,对能够正确推理特征的被试($n = 27$)

形,发现是张“长方形”的图形,你认为这张长方形图形的背景最可能是什么。

A 横纹 B 竖纹 C 实心 D 空白 E 点 F 网格

2)你认为长方形是该背景的可能性有多大?请用 0~100% 中的任一数字表示,0 表示没有可能性,100% 表示完全肯定。

3)现在有人从四个盒子中随机拿出了一张图形,发现是张“椭圆形”的图形,你认为这张椭圆形图形的背景最可能是什么。

A 横纹 B 竖纹 C 实心 D 空白 E 点 F 网格

4)你认为椭圆形是该背景的可能性有多大?请用 0~100% 中的任一数字表示,0 表示没有可能性,100% 表示完全肯定。

根据 Murphy 等人的观点,上面第 1、3 题是要求被试推理目标的特征,即推理。第 2、4 题是要求被试判断目标具有这种特征的概率,即推理概率^[3]。

在两种条件下特征推理的概率进行比较。从表 1 可见,两种条件下特征推理的概率差异不显著, $t_{(26)} = -0.675$, $p > 0.05$ 。这说明在不预先归类直接推理条件下,集中条件下的特征推理与分散条件下的特征推理没有显著差异,因此不是基于类别的。

表 1 两种不同条件下特征推理的情况比较

	正确推理特征 的人数(%)	特征推理的 平均概率
集中条件	93 %	0.64 ± 0.26
分散条件	95 %	0.66 ± 0.20
统计检验		$t_{(26)} = -0.675$

注:“特征推理的平均概率”只统计了能够正确推理特征的被试的特征推理概率。(下同)

2.2 实验 1b

2.2.1 目的

控制特征联结频次 ,考察预先归类的推理条件下 人们的推理是否是基于类别的推理。研究预测推理前预先要求被试归类时 ,归类会影响推理方式 ,使之倾向于基于类别的推理。

2.2.2 方法

2.2.2.1 被试

二年级大学生自愿参加者 33 人 ,其中男生 18 人 ,女生 15 人。

2.2.2.2 实验材料

与实验 1a 的实验材料相同 ,区别在于特征推理之前 ,首先要对样例进行归类。以图 1 的实验材料为例 ,共包括八个题目 ,第 1、5 题是要求被试对目标进行归类 ,亦要求被试确定靶类别 ;第 2、6 题是要求被试对归类概率做出判断 ;第 3、7 题是要求被试推理目标的特征 ;第 4、8 题是要求被试进行推理判断。其中前四个题目是集中条件的问题 ,后四个题目是分散条件的问题 :

1)现在有人从四个盒子中随机拿出了一张图形 ,发现是张“ 长方形 ”的图形 ,请你判断这张图形最可能是从哪个盒子里面拿出来的。A B C D

2)你认为长方形是从该盒子中拿出来的可能性有多大 ? 请用 0 ~ 100% 中的任一数字表示 ,0 表示没有可能性 ,100% 表示完全肯定。

3)请你预测一下 ,这张长方形图形的背景最可能是什么。

A 横纹 B 竖纹 C 实心 D 空白 E 点 F 网格

4)你认为长方形是这种背景的可能性有多大 ? 请用 0 ~ 100% 中的任一数字表示 ,0 表示没有可能性 ,100% 表示完全肯定。

5)现在有人从四个盒子中随机拿出了一张图形 ,发现是张“ 椭圆形 ”的图形 ,请你判断这张图形最可能是从哪个盒子里面拿出来的。A B C D

6)你认为这张椭圆形是从该盒子中拿出来的可能性有多大 ? 请用 0 ~ 100% 中的任一数字表示 ,0 表示没有可能性 ,100% 表示完全肯定。

7)请你猜测一下 ,这张椭圆形图形的背景最可能是什么。

A 横纹 B 竖纹 C 实心 D 空白 E 点 F 网格

8)你认为椭圆形是该背景的可能性有多大 ? 请用 0 ~ 100% 中的任一数字表示 ,0 表示没有可能性 ,100% 表示完全肯定。

2.2.2.3 实验设计

单因素被试内实验设计 ,自变量是集中条件和分散条件两个水平。因变量是特征推理的概率。

2.2.2.4 实验程序

与实验 1a 相同。

2.2.3 结果与分析

集中条件下正确确定靶类别的人数高达 98% ,分散条件下正确确定靶类别的人数达 90%。可见绝大多数被试均能够正确地确定靶类别 ,即都能够正确地对目标进行归类。

对集中、分散两种条件下 ,归类概率的回答结果进行统计 ,只统计了能够正确归类的被试 28 人 ,有关数据见表 2。

表 2 两种不同条件下归类概率的情况比较		
	正确归类的人数(%)	归类概率
集中条件	98%	0.72 ± 0.17
分散条件	90%	0.67 ± 0.17
统计检验		$t_{(27)} = 2.802$

从表 2 可知 ,两种条件下 ,被试的归类概率存在显著差异 , $t_{(27)} = 2.802$, $p < 0.01$ 。集中条件的归类概率明显高于分散条件的归类概率。

表 3 为能够正确归类的被试($n = 28$)在集中与分散两种条件下特征推理的情况。

表 3 两种不同条件下特征推理的情况比较		
	正确推理特征的 人数(%)	特征推理的 平均概率
集中条件	0.946	0.73 ± 0.19
分散条件	0.929	0.68 ± 0.19
统计检验		$t_{(22)} = 3.434$

从表 3 可见 ,集中条件下 94.6% 的被试能够正确推理特征 ,分散条件下 92.9% 的被试能够正确推理特征 ,统计了能够正确推理特征的被试 23 人 ,结果显示 ,集中条件下特征推理的概率 ,明显的高于分散条件下特征推理的概率 , $t_{(22)} = 3.434$, $p < 0.01$ 。这说明在预先归类条件下人们的特征推理是基于类别的推理。

3 实验 2

实验 1 的结果表明 ,在预先归类的情况下 ,特征推理是基于类别的推理 ,在不预先归类的情况下 ,特征推理不是基于类别的推理。那么是否特征联结的频次会影响不预先归类情况下的特征推理 ?

实验 2 控制类别变量 ,考察在不预先归类的情况下特征联结的频次是否影响特征推理。在实验中设定了两个实验条件 :高特征联结条件和低特征联

结条件。根据基于类别的推理理论,单类说和理性模型,将高特征联结条件下靶类别和非靶类别中,具有目标特征的样例属于某类别的概率乘上该类别内的样例具有预测特征的概率,与低特征联结条件下靶类别和非靶类别中,具有目标特征的样例属于某类别的概率乘上该类别内的样例具有预测特征的概率设为相等,因此有效的控制了类别变量。高特征联结和低特征联结两种条件的区别在于,预测特征和目标特征联结的频次不同,高特征联结条件下预测特征和目标特征联结的频次明显高于低特征联结条件下预测特征和目标特征联结的频次。

图 2 是研究中的一组实验材料,在材料中,高特征联结条件中的目标特征是长方形,预测特征是长方形的背景横纹;低特征联结条件中的目标特征是椭圆形,预测特征是椭圆形的背景竖纹。在预测长方形的背景时,A 类别是靶类别,因为在盒子 A 中长方形的图形最多,同时 A 类别中图形的背景大部分是横纹。在靶类别 A 中,长方形的背景是横纹的概率 $(12/16) \times (12/20) = 9/20$;其他三个非靶类别中,只有类别 C 中有长方形,并且长方形的背景是横纹的概率 $(4/16) \times (4/20) = 1/20$ 。因此,长方形是横纹的概率之和是 $9/20 + 1/20 = 1/2$ 。在预测椭圆形的背景时,B 类别是靶类别,因为盒子 B 中椭圆形的图形最多,并且 B 类别中图形的背景大部分是竖纹。在靶类别 B 中,椭圆形的背景是竖纹的概率 $(12/16) \times (12/20) = 9/20$;其他三个非靶类别中,只有 D 类别中有椭圆形,并且椭圆形的背景是竖纹的概率 $(4/16) \times (4/20) = 1/20$ 。因此椭圆形是竖纹的概率之和是 $9/20 + 1/20 = 1/2$ 。在靶类别

和非靶类别中,长方形是横纹的概率都与椭圆形是竖纹的概率相等,有效的控制了类别中特征的基本概率。

在高特征联结条件中目标特征长方形和预测特征横纹联结的个数是 16 个,低特征联结条件中目标特征椭圆形和预测特征竖纹联结的个数是 13 个。如果人们的推理是基于特征联结的推理,那么高特征联结条件中对预测特征的概率判断会明显高于低特征联结条件中对预测特征的概率判断。

3.1 目的

控制类别中特征的基本概率,考察在不预先归类情况下,特征联结频次是否影响特征推理。

3.2 方法

3.2.1 被试

二年级大学生自愿参加者 32 人,其中男生 14 人,女生 18 人。

3.2.2 实验材料

研究共有两套实验材料,一套是根据图形预测背景,一套是根据背景预测图形。两套材料的设计逻辑完全相同,在实验中一半被试接受的是根据图形预测背景的实验材料,另一半被试接受的是根据背景预测图形的实验材料,每名被试只接受一套实验材料。如图 2 是根据图形预测背景的实验材料,共包括四个题目,同实验 1a。

3.2.3 实验设计

单因素被试内实验设计,自变量包括高特征联结条件和低特征联结条件两个水平,因变量是特征推理的概率。

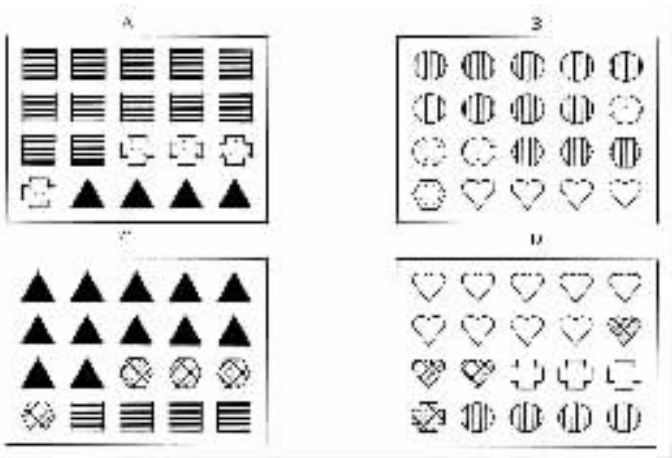


图 2 实验 2 所用的一组实验材料

3.2.4 实验程序

同实验 1a。

3.3 结果与分析

表 4 两种不同条件下特征推理的情况比较

	正确推理特征 的人数(%)	特征推理的 平均概率
高特征联结条件	0.906	0.86 ± 0.26
低特征联结条件	0.80	0.75 ± 0.23
统计检验		$t_{(22)} = 5.291$

表 4 表明 ,高特征联结条件下 90.6% 的被试能够正确推理特征 ,低特征联结条件下 80% 的被试能够正确推理特征。

统计了能够正确推理特征的被试 23 人 ,结果如表 4 所示。高特征联结、低特征联结两种条件下 ,高特征联结条件中特征推理的概率 ,明显高于低特征联结条件中特征推理的概率 ,两种条件下特征推理的概率存在显著差异 , $t_{(22)} = 5.291$, $p < 0.001$ 。这说明 ,在不预先归类的情况下 ,特征联结的频次影响特征推理 ,人们的推理是基于特征联结的推理。

4 讨论

两个实验系统地探讨了集中呈现样例的研究范式中 ,归类不确定情况下 ,人们的推理方式。实验 1 控制特征联结频次 ,考察人们的推理方式是否是基于类别的推理。实验 2 控制类别中特征的基本概率 ,考察人们推理方式是否是基于特征联结的推理。实验结果表明 ,特征推理前不预先归类直接推理时 ,人们的推理根据目标特征与预测特征联结的频次进行 ,是基于特征联结的推理 ,特征推理前预先要求被试归类时 ,人们的特征推理是基于类别的推理。

综合研究发现 ,在集中呈现样例的范式中 ,人们倾向于根据特征联结进行推理。因为基于类别的推理相对于基于特征联结的推理是一种更复杂的推理方式 ,在基于类别的推理过程中 ,首先需要形成类别 ,然后根据类别内的信息进行预测 ,在类别形成难度增大的情况下 ,基于类别的推理是不经济的。莫雷等人对归类过程的研究认为归类过程遵循认知经济性原则 ,哪种归类策略经济 ,归类时就采用哪种策略^[13]。通过对归类不确定情况下的推理方式的研究 ,发现人们的推理策略也是遵循认知经济性原则 ,倾向于采用更经济的认知策略。

如果推理之前要求预先归类 ,人们就会改变推理策略 ,采用基于类别的推理。关于类别学习的研究 ,发现类别学习的两个阶段归类和推理相互影响。归类是推理的基础 ,同时推理又会反过来影响类别

的构建和对样例的再归类。在实验 1b 中可以看到 ,两种条件下被试归类的概率存在显著差异 ,集中条件下归类的概率明显高于分散条件下归类的概率。在归类条件下 ,人们更容易形成类别的概念 ,同时相对于基于特征联结的推理 ,基于类别的推理是一种精确性更高的推理 ,所以归类条件下人们更容易采用基于类别的推理。

总体说来 ,目前对特征推理的方式的探讨仍处于摸索阶段 ,对推理的认知过程心理学工作者也存在不同的见解。人类的推理是一个复杂的过程 ,因此单一的基于类别的观点和基于特征联结的观点都不能有效地描述人们的推理行为。实际上人们在推理过程中会同时使用多种推理策略 ,推理条件不同推理策略就有所不同。同时 ,人类的推理过程受到多个因素的影响 ,因此在接下来的研究中 ,严格控制无关变量变得至关重要。

5 结论

在集中呈现样例的研究范式中 ,人们的特征推理倾向于基于特征联结的推理。但是推理前要求人们预先归类时 ,人们会改变推理策略 ,变为基于类别的推理。

参考文献

1 Markman A B , Ross B H. Category use and category Learning. Psychological Bulletin. 2003 ,129 (4) :592 – 613.

2 Anderson J R. The adaptive nature of human categorization. Psychological Review ,1991 ,98 (2) :409 – 429.

3 Murphy G L , Ross B H. Predictions from uncertain categorization. Cognitive Psychology ,1994 ,27 (1) :148 – 193.

4 Malt B C ,Ross B H ,Murphy G L. Predicting features for members of natural categories when categorization is uncertain. Journal of Experimental Psychology : Learning , Memory , and Cognition ,1995 ,21 (3) :646 – 661.

5 Ross B H , Murphy G L. Category based prediction : Influences of uncertainty and feature associations. Journal of Experimental Psychology : Learning , Memory , and Cognition ,1996 ,22 (3) :736 – 753.

6 Murphy G L , Ross B H. The two faces of typicality in categorybased induction. Cognition ,2005 ,95 (2) :175 – 200.

7 Murphy G L. The downside of categories. Trends in Cognitive Science ,2003 ,12 (7) :513 – 514.

8 Murphy G L. Cue validity and levels of categorization. Psychological Bulletin ,1982 ,91 (1) :174 – 177.

9 陈琳 ,莫雷 ,刘志雅 ,等.归类不确定时特征推理的单类说理论.心理科学进展 ,2006.(待发表)

10 莫雷 ,赵海燕.维度的结合与分离对归类不确定性预测

的影响. 心理学报 2002 34(5) :470 – 479.

11 Verde M F ,Murphy G L ,Ross B H. Influence of multiple categories in inductive inference. Memory & Cognition 2005 , 33(3) 479 – 487.

12 莫雷 ,陈琳. 特征推理中的类别变量与特征联结变量研究. 2006.(待发表)

13 莫雷 陈战胜. 规则策略和样例策略在归类过程中的运用. 心理学报 2003 35(1) 29 – 36.

The Research of People ’ Induction when Categorization was Uncertain

Chen Lin Mo Lei

(Department of Psychology , South China Normal University , Guangzhou 510631)

Abstract :The research was interested in how people induce , when categorization was uncertain. Experiment 1 controlled the feature association to investigate whether prediction was based on category. Experiment 2 was interested in whether prediction was based on feature association while controlled the probability of feature in category. The results showed , when subjects predict property directly , the induction was based on feature association. But when they should make an initial categorization judgment , the induction was based on category.

Key words :single – category ; rational model ; feature induction based on category ; feature association

(上接第 29 页)

12 Rayner K et al. . On the processing of meaning from parafoveal vision during eye fixations in reading. In :Hyona J ,Radach R , Deubel H eds. The Mind ’s Eye :Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research. Amsterdam. North Holland 2003. 213 – 234.

13 Hyönä J ,Pollatsek A. Reading Finnish compound words : Eye fixations are affected by component morphemes. Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance , 1998 24 :1612 – 1627.

14 Pollatsek A ,Hyönä J ,Bertram R. The role of morphological constituents in reading Finnish compound words. Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance 2000 26 820 – 833.

15 Reingold E M ,Rayner K. Examining the word identification stages hypothesized by E – Z Reader model. Psychological Science 2006 17(9) :742 – 746.

16 Reichle E D ,Laurent P. Using reinforcement learning to understand the emergence of “ intelligent ” eye – movement behavior during reading. Psychological Review , 2006 ,113 (2) 390 – 208.

17 Reichle E D ,Tokowicz N ,Liu Y et al. . Using ERP to examine the “ eye – mind ” link during reading. Manuscript Submitted for Review 2006.

18 Rayner K ,Liversedge S P , White S J. Eye movements when reading disappearing text : The importance of the word to the right of fixation. Vision Research 2005 46 :310 – 323.

The Review of Advanced of E – Z Reader Model

Hu Xiaoyu Liu Haijian Liu Liping Zang Chuanli Bai Xuejun

(Academy of Psychology and Behavior ,Tianjin Normal University ,Tianjin 300074)

Abstract :This paper introduces new versions of E – Z Reader model of eye movement control in reading. E – Z Reader model provides a theoretical framework for explaining how cognitive processes could control eye movement during reading. Its modeling indicates that words in text are processed serially by skilled readers. This paper also summarizes how the model has been and is currently being used to guide empirical research.

Key words :E – Z Reader model ;eye movement control ;attention ;saccades