

# 归类优势与基本水平效应的再探讨\*

毋 嫫 莫 雷

(华南师范大学心理应用研究中心, 广州 510631)

**摘 要** 类别特异性分数是预测归类优势的有效指标。实验 1 考察该分数能否预测基本水平归类优势, 结果: 分数较高的表现归类优势。实验 2 检验有归类优势的下位类别的分数, 结果: 它们都有较高分数, 同时发现下位类别的特异性可以影响分数。实验 3 探讨相同的基本水平与特异性不同的下位组合的归类表现, 结果: 下位特异性低就表现基本水平归类优势, 高则相反。据此提出“经验说”, 分数高低与人们在经验中对各层次类别形成的表征特异性程度相关。

**关键词** 基本水平类别; 下位类别; 相似性分数; 类别特异性分数; 归类优势; 经验说

**分类号** B842

## 1 背景与问题提出

### 1.1 基本水平类别和基本水平效应

一个类别系列包括上位类别、基本水平类别和下位类别。一个具体物体可归为类别系列的各个层次类别。例如“动物-鸟-麻雀”是一个类别系列, 一只具体的麻雀可以归为“动物”或者“鸟”或者“麻雀”。研究者在多项实验中发现中间层次类别在归类任务中具有优势 (Rosch, Mervis, Gray, Johnson, & Boyes-Braem, 1976; Rosch, 1978; Mervis & Rosch, 1981)。例如, 绝大部分被试将德国猎犬归为狗是最快的, 而不是归为动物或德国猎犬; 人们在自由谈话中更偏向于使用中间层次类别; 小孩子首先学到的名词也是中间层次类别。这个中间层次类别称为基本水平类别。

基本水平类别具有归类优势, 称为基本水平效应, 是归类研究中很著名的现象, 由很多实验证实。类别确认任务中, 呈现一张实物图片后呈现一个类别名称(上位, 基本水平, 下位), 要求被试尽快判断两者是否匹配; 自由命名任务中, 让被试用想到的第一个名词立刻对图片命名; 特征列表任务中, 让被试分别列出上位、基本水平、下位的成员的共同特征。结果都证实了基本水平效应: 实物图

片和基本水平名称的匹配是最快最准的; 绝大多数被试以基本水平类别对图片命名; 从上位类别到基本水平增加的共同特征数量远远大于从基本水平到下位类别增加的共同特征数量 (Murphy & Lassaline, 1997; Johnson & Mervis, 1997; Tanaka & Taylor, 1991; Murphy & Brownell, 1985; Tversky & Hemenway, 1984)。

### 1.2 基本水平效应的原因

研究者进一步探讨基本水平效应的原因, 主要从发展进程, 物体特征识别过程, 类别表征特点三方面提出各种理论来解释。

**1.2.1 从个体获得类别的发展过程来解释** Mervis 和 Crisafi (1982) 以人工类别考察儿童获得并运用各级类别的能力, 发现儿童最先习得在基本水平上归类, 之后是上位最后是下位。Edmas 和 Quinn (1994) 的研究结论是儿童通常先学会对物体进行基本水平归类, 后来出于习惯把一类物体都用基本水平类别名称表示。随着技术的发展, 研究者考察婴儿期的被试得出相反的结论: 婴儿的类别获得顺序是上位类别到基本水平再到下位类别 (Quinn, 2002; Quinn & Johnson, 2000)。Torkildsen 等人(2006)的 ERP 研究表明: 与图片不匹配的上位类别引发的 N400 比与图片不匹配的基本水平引发

收稿日期: 2009-10-28

\* 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(05JZD00034)。

通讯作者: 莫雷, E-mail: molei@scnu.edu.cn

的 N400 出现得更早, 波幅更大。这一结果最直接的推论是婴儿觉察上位类别的特征早于基本水平类别。

从发展过程解释基本水平效应, 以婴儿被试与儿童被试得出的结果不同, 无法揭示基本水平效应的真正原因。个体在学习过程中类别表征是发展变化的, 某个阶段获得的知识经验会影响个体识别物体和归类的方式。

**1.2.2 从物体的特征识别过程来解释** Rosch 等人发现基本水平效应并且说明了基本水平类别成员的特征, 后来的研究者从形状、轮廓等关键特征的识别过程解释基本水平效应。

Breitmeyer 和 Ogmen (2000) 认为人们感知外在世界时首先是快速探测, 察觉出感觉信息和整体特征如形状和阴影。探测和基本水平归类是同一时间进程, 并且早于下位归类 (Grill-Spector & Kanwisher, 2005; Greene & Oliva, 2006; Mack, Gauthier, & Palmeri, 2008)。快速呈现物体之后呈现掩蔽, 让被试完成三种任务: 判断有无物体, 基本水平归类和下位归类。结果表明, 判断有无和基本水平归类的成绩一样好并且优于下位归类 (Large & McMullen, 2006)。Collin 和 McMullen (2005) 采用低信息量图片(模糊, 能分辨大概轮廓)和高信息量图片(清晰, 能分辨较多特征), 要求被试迅速判断图片和类别名称是否匹配。结果表明, 低信息量图片不会影响到基本水平和上位归类, 但影响到下位归类。所以, 研究者认为基本水平归类只需基于整体形状的判断, 要想精确在下位归类需要额外的视觉加工提取细节信息, 要想在上位归类必须进一步语义分析 (Collin, 2006)。另一些研究者补充认为 (Mack, Wong, Gauthier, Tanaka, & Palmeri, 2007; Green & Oliva, 2009): 认知加工过程有快有慢, 一些特征信息先于另一些被获得, 这不意味着晚获得的特征信要建立在早获得的基础上。所以, 最先在基本水平归类不能说明它是上位和下位归类的必要前行步骤。同时, 若没有时间压力, 即使基本水平归类最先发生, 也不等于人们会用最先发生的类别进行命名。因此, 上述解释无法说明为什么在自由命名任务中人们也会倾向于采用基本水平类别进行命名。

**1.2.3 基于类别表征来解释** Collins 和 Quillian (1969) 提出了至今还有影响力的类别表征的“层次网络模型”。类别(一个类别由一个结点表示) 在记忆系统中分级储存, 按等级排列成命题系统。与类

别有关的特征也是分级储存, 某一类别的独有特征储存在该类别结点上, 这一级类别的共有特征储存在上一级类别结点上。给定一个类别, 首先激活该类别直接对应的结点, 获得该类别的独有特征, 然后激活沿着命题系统上行和下行传导。

Jolicoeur, Gluck 和 Kosslyn (1984) 基于此模型提出“进入点”理论: 基本水平类别对应的结点扮演“进入点”角色。一个视觉刺激经过知觉加工后首先激活“进入点”, 也就是基本水平类别, 那么该结点储存的特征被首先激活, 然后激活上行传递或者下行传递, 更多特征稍后获得。这个理论显然没有解释为什么基本水平类别对应的结点就是“进入点”。后来的理论试图从根本上解释为什么基本水平类别最先激活。比较一致的结论认为类别激活的快慢取决于信息性和区分性。所谓信息性是指一个给定类别可以推断出的特征的数量; 所谓区分性是指一个类别与其他同级类别之间的区分程度。基本水平类别的信息性和区分性都比较好, 上位类别的区分性很好但信息性不足, 下位类别的信息性很好但区分性差。因此基本水平类别最先激活 (Murphy, 1991; Murphy, 2002)。

最有影响力的是 Goldstone 等研究者提出的“区分观”(Goldstone, 1994; Markman & Wisniewski, 1997)。该理论认为从上位到基本水平再到下位, 类别间相似性和类别内相似性都在增高, 增高的趋势不一样 (如图 1)。类别间相似性: 上位到基本水平是渐增, 基本水平到下位是陡增。类别内相似性: 上位到基本水平是陡增, 基本水平到下位是渐增。

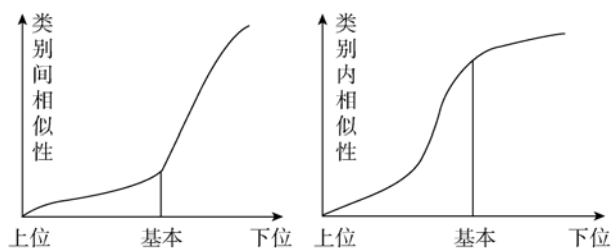


图 1 类别间相似性和类别内相似性的变化趋势

由于类别间相似性越低越利于归类, 类别内相似性越高越利于归类。所以最先激活的是类别间相似性低同时类别内相似性高的类别。从图中可以看到, 基本水平和上位有近乎相等的低的类别间相似性, 同时和下位有近乎相等的高的类别内相似性, 最利于归类; 上位类别虽然类别间相似性低, 但类别内相似性也很低, 下位水平类别虽然类别

内相似性高,但类别间相似性也很高,都不利于归类。

总的来看,区分观以两个相似性解释基本水平效应从逻辑上是合理的,比起其他理论解释力更大。然而该理论有两个局限:第一,区分观只是一种理论推导,无法用操作性方式表示“类别内相似性”与“类别间相似性”的综合效果;第二,它无法解释有些研究中发现不是基本水平类别而是下位类别表现归类优势的现象。

本研究在分析区分观局限性的基础上,将类别内相似性与类别间相似性的综合效果合成一个指标“类别特异性分数”,这一分数越高预示着某一类别越有归类优势。计算该分数的核心思路有两点:第一,计算出各个层次类别的类别间相似性分数,这一分数包含两种信息:它既表示本层次类别的类别间相似性,又表示上一层次类别的类别内相似性。如此一来,只需计算每层类别的类别间相似性分数,就同时获得了每层类别的类别内相似性分数。第二,类别间相似性分数越高越不利于归类,类别内相似性分数越高越利于归类,那么,某层次类别的类别内相似性分数减去类别间相似性分数(也就是下一层次类别的类别间相似性分数减去该层类别的类别间相似性分数),就得出

该层次类别的“类别特异性分数”。综上,“类别特异性分数”操作性地定义为下一层次类别的类别间相似性分数与目标层次类别的类别间相似性分数之差。

为了简便,下文中将类别间相似性分数、类别内相似性分数、类别特异性分数分别简称为间相似、内相似、特异性分数。

以“交通工具-车-货车”为例说明具体计算步骤:让被试列举各层次类别的典型成员。“交通工具”的典型成员是车、飞机、船,对车和飞机,车和船的相似性用 7 级量表评定,求平均值得到 1.78,这就是“车”的间相似,同时也是“交通工具”的内相似;“车”的典型成员是货车、客车、轿车、公共汽车、消防车,对货车和客车,货车和轿车,货车和公共汽车,货车和消防车的相似性用 7 级量表评定,求平均值得到 4.94,这就是“货车”的间相似,同时也是“车”的内相似;而“货车”,如果人们列不出其典型成员,只能将形状大小、颜色作为划分维度列出大型货车、中型货车、小型货车,那么该层次类别的间相似就很大,经过评定是 6.73,同时也是“货车”的内相似。这样,每一层次类别都有其内相似和间相似,两者相减就得出特异性分数。见表 1。

表 1 “交通工具-车-货车”各层次类别的特异性分数

| 类别名称 |      | 类别内相似性分数 | 类别间相似性分数 | 类别特异性分数          |
|------|------|----------|----------|------------------|
| 交通工具 | (上位) | 1.78     |          | $\leq 1.78$      |
| 车    | (基本) | 4.95     | 1.78     | $4.95-1.78=3.08$ |
| 货车   | (下位) | 6.73     | 4.95     | $6.73-4.95=1.78$ |

注:上位类别“交通工具”内相似很低,因此不需要确定其间相似,下同。

前人的大多数研究都证明基本水平类别具有归类优势,即使在个别研究中发现某些下位类别具有归类优势也简单解释为特例。本研究认为,归类优势并不是基本水平类别的特权,类别系列中哪一层类别的特异性分数高,哪一层类别就表现归类优势。通常情况下基本水平有较高的特异性分数从而表现归类优势;但是某些情况下,基本水平的分数不高甚至低于其下位类别,反而表现下位类别归类优势。围绕这个设想展开三个实验。实验一证明“特异性分数”可以解释基本水平类别具有归类优势;实验二证明“特异性分数”也可以解释下位类别具有归类优势;实验三探讨“特异性分数”这一指标之所以能解释归类优势现象的原因。

## 2 实验 1 特异性分数解释基本水平归类优势

### 2.1 研究目的

探讨特异性分数不同的基本水平类别是否有不同的归类表现。

### 2.2 研究方法

**2.2.1 被试** 华南师范大学 90 名大学生志愿参加实验,男生 39 人,女生 51 人。实验后给予报酬。

**2.2.2 预备实验与材料组成** 预备实验 1 确定 4 个类别系列中各层次类别下一层次的典型类别。实验个别进行,计算机随机呈现各层次类别的名称,要求被试写出下一层次 5 个以上最典型的类别,选出频数最高的 5 个作为下一层次的典型类别。由此选

出 4 个类别系列：“动物-狗-哈巴狗”；“动物-鸟-乌鸦”；“交通工具-车-救护车”；“交通工具-船-渔船”。4 个下位类别：哈巴狗、乌鸦、救护车、渔船都满足两个条件：被试熟悉并且能熟练将该类别名称和相应图片做匹配。

预备实验 2 确定各层次类别的特异性分数。例如计算机首先呈现“乌鸦”，接着逐次呈现与其同一层次的其他典型类别“麻雀、燕子、喜鹊、鸽子”，要求被试对乌鸦和其他鸟类两两的相似性进行 7 级评定。所得分数既是“乌鸦”的间相似，又是“鸟”的内相似。以如此方法计算出每一层类别的间相似和内相似，内相似减间相似就得出特异性分数。见表 2。

表 2 各个类别系列中各层次类别的特异性分数

| 类别系列  | 下位类别 | 基本水平类别 | 上位类别        | F       |
|-------|------|--------|-------------|---------|
| 哈巴狗系列 | 2.71 | 2.11   | $\leq 1.74$ | 7.08*   |
| 乌鸦系列  | 2.11 | 3.12   | $\leq 1.56$ | 9.21*   |
| 救护车系列 | 2.85 | 1.96   | $\leq 2.03$ | 5.24*   |
| 渔船系列  | 1.12 | 3.78   | $\leq 1.89$ | 12.63** |

各系列的各层次类别的特异性分数的差异都达到显著水平，两两比较结果如下：分数(哈巴狗)>分数(狗)  $p=0.002$ ，分数(哈巴狗)>分数(动物)  $p=0.001$ ；分数(鸟)>分数(乌鸦)  $p=0.002$ ，分数(鸟)>分数(动物)  $p<0.01$ ；分数(救护车)>分数(车)  $p=0.002$ ；分数(船)>分数(渔船)  $p<0.01$ ，分数(船)>分数(交通工具)  $p=0.001$ 。由此分为两类：基本水平类别特异性分数相对高，包括乌鸦系列与渔船系列；基本水平类别特异性分数相对不高，包括哈巴狗系列与救护车系列。

**2.2.3 设计与程序** 选取 4 张图片(10cm×12cm)，每张图片分别与相应的下位类别、基本水平及上位类别的名称匹配，形成 12 个正确的“词—图”匹配项；每张图片再分别与下位类别、基本水平及上位类别的名称进行错误匹配，其中第一与第三系列的图片与类别名称错误匹配，第二与第四系列的图片与类别名称错误匹配，形成 12 个错误的“词—图”匹配项；共 24 个“词—图”匹配项，每个匹配项随机呈现 2 次，共 48 次。采用“词—图”匹配范式，屏幕上依次出现：“+” (250ms) →“类别名称”(1s)→“空屏”(500ms) →“图片”(unlimited time)，要求被试又快又准判断图片和类别名称是否匹配，按键反应。本实验是单因素被试内设计，自变量是三个层次的类别名称：上位、基本水平、下位，因变量是被试的反应时和正确率。

## 2.3 结果与分析

分别统计出不同类别系列“词—图”匹配的正确率和反应时。正确率分别达到 96%，97%，95%，98%，差异不显著。反应时剔除 3 个标准差之外的数据，共 4 个，见表 3。

表 3 各个类别系列“词—图”正确匹配的反应时(毫秒)

| 系列名称  | 下位类别 | 基本水平类别 | 上位类别 | F     |
|-------|------|--------|------|-------|
| 哈巴狗系列 | 915  | 961    | 1014 | 6.92* |
| 乌鸦系列  | 916  | 887    | 981  | 3.47* |
| 救护车系列 | 880  | 920    | 952  | 3.43* |
| 渔船系列  | 991  | 906    | 953  | 6.24* |

两两比较结果如下：(1)基本水平分数相对高，就表现基本水平归类优势。乌鸦系列：RT(鸟)<RT(动物)  $p=0.01$ ；渔船系列：RT(船)<RT(交通工具)  $p=0.050$ ，RT(船)<RT(渔船)  $p=0.001$ ；(2)基本水平分数相对低，就没有表现基本水平归类优势：哈巴狗系列：RT(哈巴狗)<RT(狗)  $p=0.050$ ，RT(哈巴狗)<RT(动物)  $p=0.050$ ；救护车系列：RT(救护车)<RT(交通工具)  $p=0.011$ 。个别比较结果达到边缘显著，未列出。

## 2.4 结论

综上得出，基本水平的特异性分数高于其他层次类别时表现基本水平归类优势，反之则不表现。以往研究常常得出基本水平归类优势，是因为基本水平往往有较高的特异性分数。一旦某些下位类别具有归类优势就解释为是特例。其实它们并不是特例，可能是因为它们具有较高的特异性分数。实验 2 准备验证上述设想。

# 3 实验 2 特异性分数解释下位类别归类优势

## 3.1 研究目的

探讨有归类优势的下位类别是否有较高的特异性分数。Jolicoeur 等人发现，几个常见的基本水平，其下位类别更具有归类优势，如鸟的下位类别“鸽子”，马的下位类别“斑马”。这些有归类优势的下位类别不是特例，就是因为它们在其类别系列中有较高的特异性分数。

## 3.2 研究方法

**3.2.1 被试** 华南师范大学 90 名大学生志愿参加实验，实验后给予报酬。

**3.2.2 预备实验与材料组成** 预备实验 1 确定了 4 个类别系列，系列 1“动物-鸟-孔雀”；系列 2“动物-

马-斑马”, 系列 3“交通工具-车-吉普”; 系列 4“交通工具-船-木筏”。

预备实验 2 证明这 4 个下位类别有归类优势。采用自由命名范式:“图片”(4000ms)→立刻以想到的第一个名词命名→“空屏”(500ms)。本实验是单因素被试内设计, 自变量是三个层次的类别名称, 因变量是被试命名的次数。结果见下表 4。

表 4 不同图片命名的结果

| 命名图片 | 下位类别 | 基本水平类别 | 上位类别 | F       |
|------|------|--------|------|---------|
| 孔雀   | 32   | 4      | 2    | 44.42** |
| 斑马   | 36   | 1      | 3    | 57.95** |
| 吉普   | 23   | 11     | 3    | 16.43** |
| 木筏   | 22   | 15     | 2    | 15.85** |

各系列中, 以下位类别命名的次数显著多于其他两个类别, 可见这 4 个下位类别确实有归类优势。

**3.2.3 程序与设计** 计算各系列中各层次类别的特异性分数。方法同前, 结果见表 5。并且要求被试完成一份问卷, 写出 4 个下位类别与同一层次的其他典型类别相比较有哪些突出特点。

### 3.3 结果与分析

表 5 各个类别系列中各层次类别的特异性分数

| 系列名称 | 下位类别 | 基本水平类别 | 上位类别  | F       |
|------|------|--------|-------|---------|
| 孔雀系列 | 3.43 | 1.34   | ≤1.56 | 18.46** |
| 斑马系列 | 3.45 | 1.46   | ≤1.84 | 17.07** |
| 吉普系列 | 2.87 | 1.43   | ≤2.03 | 13.33** |
| 木筏系列 | 2.97 | 1.80   | ≤1.89 | 5.71*   |

两两比较结果如下。孔雀系列: 分数(孔雀)>分数(鸟)  $p<0.01$ , 分数(孔雀)>分数(动物)  $p<0.01$ ; 斑马系列: 分数(斑马)>分数(马)  $p<0.01$ , 分数(斑马)>分数(动物)  $p<0.01$ ; 吉普系列: 分数(吉普)>分数(车)  $p<0.01$ , 分数(吉普)>分数(交通工具)  $p=$

0.013; 木筏系列: 分数(木筏)>分数(船)  $p=0.004$ , 分数(木筏)>分数(交通工具)  $p=0.005$ 。可见 4 个系列中, 下位类别的特异性分数都显著高于基本水平和上位类别。

### 3.4 结论与讨论

与本实验设想相符合, 这些下位类别具有归类优势就是因为它们的特异性分数高。

为了探讨为什么这些下位类别的分数较高, 要求被试完成一份问卷, 回答孔雀、斑马、吉普、木筏与同层次其它典型类别相比有哪些突出特点。大多数被试有明确且统一的答案: 孔雀的羽毛又长又鲜艳还会开屏, 斑马身上有条纹等等。这些下位类别有突出特点与特异性分数有何关系, 实验 3 准备探讨这一问题。

## 4 实验 3 特异性分数变化的原因

### 4.1 研究目的

同一个基本水平与性质不同的下位类别组合是否表现出不同的归类倾向。

### 4.2 研究方法

**4.2.1 被试** 华南师范大学 110 名大学生志愿参加实验。实验后给予报酬。

**4.2.2 预备实验与材料组成** 预备实验 1 确定 4 个类别系列: “动物-鸟-老鹰”; “动物-鸟-麻雀”; “交通工具-船-帆船”; “交通工具-船-轮船”。前两个系列的上位类别和基本水平相同, 下位类别不同; 后两个系列也如此。

预备实验 2 请被试写出老鹰、麻雀、帆船、轮船与同层次其它类别相比有哪些突出特点。绝大多数被试统一、明确写出了老鹰和帆船的突出特点, 麻雀和轮船则没有。

预备实验 3 计算了各个类别系列中各层次类别的特异性分数, 见表 6。

表 6 各个类别系列中各层次类别的相似性分数与特异性分数

| 系列   | 分数                   | 下位类别                | 基本水平类别            | 上位类别           | F       |
|------|----------------------|---------------------|-------------------|----------------|---------|
| 老鹰系列 | 内相似性-间相似性<br>类别特异性分数 | 6.87-3.64<br>3.23   | 3.64-1.56<br>2.08 | 1.56-<br>≤1.56 | 11.60** |
| 麻雀系列 | 内相似性-间相似性<br>类别特异性分数 | 6.67-4.57<br>2.10   | 4.57-1.56<br>3.01 | 1.56-<br>≤1.56 | 6.43*   |
| 帆船系列 | 内相似性-间相似性<br>类别特异性分数 | 6.81-3.63<br>3.18   | 3.63-1.89<br>1.74 | 1.89-<br>≤1.89 | 9.21*   |
| 轮船系列 | 内相似性-间相似性<br>类别特异性分数 | 6.84-5.76<br>1.08 ↓ | 5.76-1.89<br>3.87 | 1.89-<br>≤1.89 | 8.85*   |

具体分析如下: 老鹰系列与麻雀系列的上位类别的内相似和特异性分数相同, 基本水平类别的间

相似相同, 下位类别的内相似也基本相同。然而, 由于在被试的过去经验中, “老鹰”有突出特征, 那

么在与同层次其他类别麻雀、燕子、喜鹊等两两比较相似性时,“老鹰”的间相似降低(3.64),这一分数同时作为“鸟”的内相似,鸟的内相似也降低(3.64),根据特异性分数=内相似-间相似,老鹰的间相似降低导致分数升高(6.87-3.64),同时鸟的内相似降低导致分数降低(3.64-1.56),如此一来,老鹰在这个类别系列中其分数相对较高。而“麻雀”没有突出特征,那么在与同层次其他类别燕子、喜鹊、鸽子等两两比较相似性时,“麻雀”的间相似升高(4.57),这一分数同时作为“鸟”的内相似,鸟的内相似也升高(4.57),根据特异性分数=内相似-间相似,麻雀的间相似升高导致分数降低(6.67-4.57),同时鸟的内相似升高导致分数升高(4.57-1.56),如此一来,鸟在这个类别系列中其分数相对较高。

因此,老鹰系列中“老鹰”的分数显著高于“鸟”,而麻雀系列中则是“鸟”的分数显著高于“麻雀”。同理,帆船系列中“帆船”的分数显著高于“船”,而轮船系列中则是“船”显著高于“轮船”。

两两比较的结果如下。老鹰系列:分数(老鹰)>分数(鸟)  $p<0.01$ , 分数(老鹰)>分数(动物)  $p<0.01$ ; 麻雀系列: 分数(鸟)>分数(动物)  $p=0.001$ , 分数(鸟)>分数(麻雀)  $p=0.021$ ; 帆船系列: 分数(帆船)>分数(船)  $p<0.01$ , 分数(帆船)>分数(交通工具)  $p=0.001$ ; 轮船系列: 分数(船)>分数(交通工具)  $p=0.001$ , 分数(船)>分数(轮船)  $p<0.01$ 。

**4.2.3 设计与程序** 与实验 1 相同。

#### 4.3 结果与分析

分别统计出不同类别系列“词—图”匹配的正确率和反应时。正确率分别为 98%, 96%, 98%, 95%, 差异不显著。反应时剔除 3 个标准差之外的数据,共 3 个,见表 7。

表 7 不同类别系列“词-图”正确匹配的反应时(毫秒)

| 系列名称 | 下位类别 | 基本水平类别 | 上位类别 | F      |
|------|------|--------|------|--------|
| 老鹰系列 | 913  | 955    | 1017 | 8.37** |
| 麻雀系列 | 922  | 892    | 963  | 8.41** |
| 帆船系列 | 872  | 917    | 967  | 8.04*  |
| 轮船系列 | 995  | 935    | 975  | 5.49*  |

两两比较表明:基本水平同是“鸟”的两个系列中,老鹰系列:  $RT(\text{老鹰})<RT(\text{动物})$   $p<0.01$ ; 麻雀系列:  $RT(\text{鸟})<RT(\text{麻雀})$   $p=0.060$ ,  $RT(\text{鸟})<RT(\text{动物})$   $p=0.022$ 。基本水平同是“船”的两个系列也是如此,帆船系列:  $RT(\text{帆船})<RT(\text{船})$   $p=0.050$ ,  $RT(\text{帆船})<RT(\text{交通工具})$   $p=0.001$ ; 轮船系列:  $RT(\text{船})<RT(\text{轮船})$

$p=0.001$ 。个别比较结果达到边缘显著,未列出。

#### 4.4 结论与讨论

与本实验设想符合,同一基本水平与不同下位类别组合,因为有不同的特异性分数,所以有不同的归类表现。综合三个实验的结果比较有说服力地证明,哪一层次类别的特异性分数越高,就越可能表现归类优势。此外,具有突出特点的下位类别一方面降低了它本身的间相似,同时降低了其基本水平的内相似,造成下位类别的分数高于基本水平,从而表现出下位类别归类优势。从问卷可以清楚得出,“老鹰”和“帆船”,被试明确一致地写出它们的突出特点,如“老鹰”:全身乌黑、体积庞大、尖锐的爪子,“帆船”:有白色的船帆,有桅杆;而“麻雀”和“轮船”,被试的回答很不一致,如“麻雀”,有人认为其特点是颜色土黄,嘴巴很尖……,也有人认为是身体比较小,还有人认为是叫声很小,不仅五花八门,而且也不准确,相当一部分人干脆认为没有明显特点。对“轮船”特点的回答情况也是如此。

### 5 讨论

区分观认为,一个类别系列从上位到下位,间相似和内相似变化趋势不同导致基本水平的间相似低同时内相似高,从而具有归类优势。然而存在两个重要局限:没有用操作定义和量化步骤综合同相似和内相似的效果;也正因为这样,不能考虑到不同的类别系列可能情况不同,无法解答前人研究中下位类别具有归类优势的情况。也就是说,区分观还没有真正解答基本水平归类优势的根本原因。

本研究提出“类别特异性分数”以及其核心思路 and 计算步骤。三个实验证明了这一分数可以解释现有的归类优势现象。实验 1 验证了以此方法确定的类别特异性分数能解释基本水平归类优势。实验 2 验证了这一分数可以解释下位类别归类优势,又初步发现了下位类别的特异性对整个类别系列的特异性分数有影响。实验 3 清楚表明下位类别是否有突出特点是如何影响各层次类别分数的,从而不同层次类别表现归类优势。

综合上述结论,本研究对基本水平归类优势这一问题提出三个基本观点:

第一,类别系列中相似性变化的趋势灵活多变,不总是按照区分观所描述的那样。因此要具体类别系列具体分析,确定该系列每一层次类别的特异性分数。这一分数可以有效解释和预测哪一层次类别具有归类优势。

第二,人们接触的是现实生活中活生生的具体事物,因而对事物的归类是自下而上进行检索的。首先积累较低层次类别的具体特点,若该层次类别的特点与同层次其他类别基本相同,那么该层次类别就没有形成独立表征,人们就不会采用其名称对事物进行归类或命名,继续向上检索直到某层次类别具有同层次其他类别没有的突出特点,从而形成该类别清晰的独立表征,人们才会采用这个类别的名称进行归类或命名。多数研究得出基本水平归类优势,主要是由于基本水平类别往往是类别系列自下而上第一个具有突出特点的类别;但是如果从下而上检索到下位类别就具有突出特点时,下位类别就表现归类优势。这与类别特异性分数的计算也是完全吻合的:下位类别有突出特点使下位类别的间相似降低同时使基本水平的内相似降低,从而形成下位类别的归类优势。这就是通常情况下基本水平类别表现归类优势,某些情况下下位类别表现归类优势的原因。

第三,类别系列中哪一层次类别有突出特点,固然会受到该类别本身特点是否鲜明突出的影响,但更主要是受人们在以往生活经验中对该类别的特点的接触或操作状况的影响,人们掌握某类别的突出特点越多、越清晰,就越对该类别形成比较清晰的表征,可以称之为“经验说”。特别需要提出的是,根据“经验说”的基本观点,可以认为前人对“基本水平归类优势”的提法是不准确的。首先,归类任务中表现出归类优势的类别是基本水平类别,之所以称为基本水平类别是因为其在归类任务中表现出归类优势,这是循环定义。其次,以往研究使用的材料是比较模糊的,如“动物-鸟-麻雀”与“动物-狗-狼狗”,“鸟”与“狗”同作为基本水平类别,实际上,从生物类别层次来看,“鸟”应该与“哺乳动物”或者“兽”在同一层次,而“麻雀”应该与“狗”在同一层次。可见,人们使用“基本水平类别”实际上是指实验材料中处在中间层次的类别,而一个类别系列的中间层次类别可以有多个,到底哪一个才算“基本水平类别”,势必陷于循环论证。因此,应该准确地表述为“在类别系列中,由下到上最先出现具有突出特点的类别具有归类优势”。也就是说,人们可以用一个类别系列最下位类别到最上位类别对事物归类或命名,而实际上人们采用了由下到上最先具有突出特点的类别进行命名,因为具有突出特点的类别其内相似与间相似的综合效果最好,即特异性分数最高。

总的来看,本研究提出的“经验说”,不仅可以解释以往关于归类优势的各种结果,澄清了所谓特例的问题,而且可以进一步对许多情况下的归类做出正确的预测,例如,可以预测,某领域专业知识丰富的人在该领域具有归类优势的类别层次会与普通人有较大的差异;也可以预测,人们在自己知识贫乏的领域的归类优势倾向于上移等等。当然,要确证本研究提出的“经验说”,还须进行大量的系统的研究。

## 6 小结

本实验结果证明:第一,下一层次类别的类别间相似性分数减去该层次类别的类别间相似性分数,就形成了综合两个相似性的类别特异性分数,这一分数可以有效预测哪一层类别具有归类优势。第二,不同类别系列中,类别特异性分数高的类别层次不是固定的,自下而上,首先出现的在人们经验中具有突出特点的类别,就是归类优势类别。这与类别特异性分数的计算思路完全一致。

因此,不管是人们通常所提的基本水平类别还是下位类别,只要它们在人们经验中成为具有特异性的类别,就会有较高的类别特异性分数,从而在归类任务表现出归类优势。

## 参 考 文 献

- Breitmeyer, B. G., & Ogmen, H. (2000). Recent models and findings in visual backward masking: A comparison, review, and update. *Perception & Psychophysics*, 62, 1572-1595.
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 8, 240-247.
- Collin, C. A., & McMullen, P. A. (2005). Subordinate-level categorization lies on high spatial frequencies to a greater degree than basic-level categorization. *Perception & Psychophysics*, 67(2), 354-364.
- Collin, C. A. (2006). Spatial-frequency thresholds for object categorization at basic and subordinate levels. *Perception*, 35, 41-52.
- Edmas, P. D., & Quinn, P. C. (1994). Studies on the formation of perceptually based basic-level categories in young infants. *Child Development*, 65, 903-917.
- Goldstone, R. L. (1994). The role of similarity in categorization: providing a ground work. *Cognition*, 52, 125-157.
- Grill-Spector, K., & Kanwisher, N. (2005). Visual recognition: As soon as you know it is there, you know what it is. *Psychological Science*, 16, 152-160.
- Greene, M. R., & Oliva, A. (2006). Natural scene categorization from conjunctions of ecological global properties. In *proceedings of the 28th annual conference of the cognitive science society*, (pp. 291-296). Vancouver, Canada.

- Green, M. R., & Oliva, A. (2009). Recognition of natural scenes from global properties: Seeing the forest without representing the trees. *Cognitive Psychology*, 58, 137–176.
- Jolicoeur, P., Gluck, M., & Kosslyn, S. M. (1984). Pictures and names: Making the connection. *Cognitive Psychology*, 19, 31–53.
- Johnson, K. E., & Mervis, C. B. (1997). Effects of varying levels of expertise on the basic level of categorization. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126, 248–277.
- Large, M. E., & McMullen, P. A. (2006). Hierarchical attention in discriminating objects at different levels of specificity. *Perception & Psychophysics*, 68(5), 845–861.
- Mervis, C. B., & Rosch, E. (1981). Categorization of natural objects. *Annual Review of Psychology*, 32, 89–115.
- Mervis, C. B., & Crisafi, M. A. (1982). Order of acquisition of Subordinate-, Basic-, and Superordinate-Level Categories. *Child Development*, 53, 258–266.
- Murphy, G. L. (1991). Parts in object concepts: Experiments with artificial categories. *Memory & Cognition*, 19, 423–438.
- Murphy, G. L., & Brownell, H. H. (1985). Category differentiation in object recognition: Typicality constraints on the basic category advantage. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 70–84.
- Murphy, G. L., & Lassaline, M. E. (1997). Hierarchical structures in concepts and the basic level of categorization. In K. Lamberts & D. R. Shanks (Eds.), *Knowledge, concepts, and categories: Studies in cognition* (pp. 93–131). Cambridge, MA: MIT Press.
- Markman, A. B., & Wisniewski, E. J. (1997). Similar and different: The differentiation of basic-level categories. *Learning, Memory, and Cognition*, 23, 54–70.
- Murphy, G. L. (2002). *The big book of concepts*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mack, M. L., Wong, A. C.-N., Gauthier, I., Tanaka, J. W., & Palmeri, T. J. (2007). Unraveling the time course of perceptual categorization: Does fastest mean first? In D. S. McNamara & J. G. Trafton (Eds.), *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. (pp. 1253–1258). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Mack, M. L., Gauthier, J. S., & Palmeri, T. J. (2008). Object detection and basic-level categorization: Sometimes you know it is there before you know what it is. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15, (1), 28–35.
- Quinn, P. C. & Johnson, M. H. (2000). Global-before-basic object categorization in connectionist network and 2-month-old infants. *Infancy*, 1, 31–46.
- Quinn, P. C. (2002). Early categorization: new synthesis. In U. Goswami (Eds.), *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 84–101). Oxford: blackwell.
- Rosch, E., Mervis, C. B., Gray, W., Johnson, D., & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8, 382–439.
- Rosch, E. (1978). Cognition and categorization. In E. Rosch & B. B. Lloyd (Eds.), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tversky, B., & Hemenway, K. (1984). Objects, parts, and categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 169–191.
- Tanaka, J., & Taylor, M. (1991). Object categories and expertise: Is the basic level in the eye of the beholder? *Cognitive Psychology*, 23, 457–482.
- Torkildsen, J. K., Sannerud, T., Syversen, G., Thormodsen, R., Simonsen, H. G., & Moen, I. (2006). Semantic organization of basic-level words in 20-month-olds: An ERP study. *Journal of Neurolinguistics*, 19, 431–454.

## Re-examining the Classifying Advantage and Basic Level Effect

WU Lei; MO Lei

(Centre for Psychological Application, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

### Abstract

People are generally faster and more accurate to name or categorize objects at the basic level (e.g., *dog*), which is known as basic level effect. Previous researchers interpreted basic level effect as the comprehensive effects of steep rise of within- category similarity and slow rise of between-category similarity. But such an explanation can't explain why People are sometimes faster and more accurate to name or categorize objects at the subordinate (e.g., *pigeon*).

An operational method of computing the comprehensive effects was put forward in this study, which was called Scores of Category Specificity and defined as the difference between inferior between-category similarity and superior between-category similarity. We suggested that the category whose score was relatively high in its category series would show classifying advantages.

Whether the scores could predict people's classifying performance at basic-level categories was tested in Experiment 1. The results showed that subjects performed faster and more accurately at basic level in classifying tasks when the scores of basic-level categories were relatively high and that on the contrary was not true. In



Experiment 2, we computing the scores of subordinate categories which had been proved that people were faster and more accurate to name or categorize objects at and referred to as special cases in previous studies. The results showed that people performed faster and more accurately at these subordinate categories just because the scores of these categories were relatively high, rather than interpreted as special cases. We found at the same time that specificity of subordinate categories had an impact on the scores. In Experiment 3, we further explored whether people had different performance when the same basic level category was combined with subordinate categories of different specificity. The results showed that people were faster and more accurate at basic level categories if they were combined with subordinate categories with low specificity and that people were faster and more accurate at subordinate categories if basic level categories were combined with subordinate categories with high specificity.

Scores of Category Specificity were an effective indicator to predict at which level of categories people performed better in classifying tasks. The reason why scores of levels of categories varied was that people formed different degree of representational specificity according to various levels of taxonomical series in daily experience, which was known as Experience Theory.

**Key words** basic-level category; subordinate category; similarity; scores of category specificity; classifying advantage; experience theory