

儿童在归纳推理中的多样性效应*

钟罗金¹ 莫雷¹ 刘志雅¹ 李倩雯¹ Lee, Myung Sook²

(¹ 华南师范大学心理应用研究中心, 广州 510631) (² Daegu National University of Education, South Korea)

摘要 3个实验探讨了儿童在归纳推理中是否具有多样性效应的争议。实验1采用寻找证据法,使用图片材料,得出5岁儿童在归纳推理中没有多样性效应,表现为典型性效应。实验2改用归属法发现:5岁儿童在归纳推理中表现出多样性效应。实验3采用寻找证据法,但使用实物材料,并且加大了多样性前提的差异程度,结果发现:3岁儿童在归纳推理中也表现出多样性效应。本研究结果表明,在适合的条件下,儿童在归纳推理中能表现出多样性效应。

关键词 儿童; 归纳推理; 多样性效应; 典型性效应

分类号 B842;B844

1 问题与目的

归纳推理是根据一个或一组类别样例具有某一特征而推理出这一类别或这一类别中的其他成员具有该特征的思维过程(Osherson, Smith, Wilkie, López, & Shafir, 1990)。归纳推理是人类的高级思维过程之一,它对人类学习起到极大的作用。人类大多数的知识是通过归纳推理获得的,而不是通过别人的指导或自己的直接观察得到的(Rhodes, Brickman, & Gelman, 2008a)。研究者们都认为年龄较低的儿童已能够进行归纳推理(Gutheil & Gelman, 1997; Nguyen, 2008; Osherson et al., 1990; Sloutsky & Fisher, 2004; Wilburn & Feeney, 2008); Graham等人(Graham, Kilbreath, & Welder, 2004)的研究甚至发现,18个月的婴儿已经能够根据样本的外形进行归纳推理。

归纳推理中的多样性效应(diversity effects)是指人们意识到前提更加多样的论断具有更大归纳推理力度(Osherson et al., 1990),从而在归纳推理过程中倾向于寻找差异更大的证据来支持其将要得出结论的现象。例如,给被试呈现下面两个归纳

推理的论断(Heit & Hahn, 2001):

狮子有尺动脉

长颈鹿也有尺动脉

兔子有尺动脉 (论断 1)

狮子有尺动脉

老虎也有尺动脉

兔子有尺动脉 (论断 2)

在研究中发现被试认为论断1结论成立的可能性大于论断2,仅因为论断1的前提(狮子和长颈鹿)比论断2的前提(狮子和老虎)差异更大。

目前对归纳推理多样性效应的内部机制进行了解释的理论模型主要有相似性覆盖模型(similarity coverage model, SCM)、基于特征的归纳模型(feature-based inductive model, FBIM)和前提概率观(premise probability principle, PPP)。相似性覆盖模型认为,前提类别与包含前提和结论类别的最低上位类别的相似性覆盖程度决定了归纳推理的力

收稿日期: 2010-04-20

* 教育部哲学社会科学研究重大攻关项目(05JZD00034),“国家基础科学人才培养基金‘华南师范大学心理学基地’(J1030729)”资助, International Collaborative Research of DNUE(RD2010003),2011年度全国教育科学规划教育部青年项目《类别学习的双机制研究》(EBA110327)。

通讯作者: 莫雷, E-mail: molei@scnu.edu.cn

度,覆盖越多归纳力度越强;要增大相似性的覆盖程度,有效的方法是增加前提的多样性和数量(Osherson et al., 1990)。如上例,论断1的前提(狮子和长颈鹿)比论断2的前提(狮子和老虎)更加多样,对它们的最低上位类别(哺乳动物)的相似性覆盖程度就更大,所以论断1的归纳力度要大于论断2。基于特征的归纳模型与相似性覆盖模型类似,只是认为相似性不需要与最低上位类别覆盖,而直接与结论类别覆盖(Sloman, 1993)。如上例,论断1的力度大于论断2,并不是论断1的前提比论断2的前提对其最低上位类别哺乳动物的覆盖程度大,而是对论断中的结论(兔子)的覆盖程度大。前提概率观认为,多样性的前提之间差异大共性小,它们共同具有某个特征的概率也小;如果小概率事件在前提中发生,那么它的推理广度就会更远、力度就会更大。如上例,论断1的差异大,它们的推论不仅可以推到与前提相似的动物,甚至能推论到哺乳动物;而论断2的差异小,它们的推论只能推论到猛兽(Heit & Hahn, 2001; 李富洪, 李红, 陈安涛, 冯廷勇, 龙长权, 2006)。

关于归纳推理多样性效应的研究,大多数的研究者认为成人在归纳推理中具有多样性效(Osherson et al., 1990; Waxman, Medin, & Ross, 2007)。然而,儿童在归纳推理中是否具有多样性效应却一直存在争议。这一争议的焦点在于:低龄儿童(9岁之前)在归纳推理中是否能够使用多样性的策略(Hayes, Goodhew, Heit, & Gillan, 2003; Lo, Sides, Rozelle, & Osherson, 2002)。一部分研究者认为,儿童和成人归纳推理的内部心理机制没有本质的差异;儿童和成人一样在归纳推理中也有多样性效应;儿童只是在受到知识经验限制的情况下无法表现出来;若在儿童知识和经验允许的范围内,儿童在归纳推理中也能表现出多样性效应。Heit和Hahn(2001)采用归属法,呈现3张图片表示一个小男孩Tim在3个不同时间里玩足球(非多样组);呈现另3张图片表示一个叫Robby小男孩在3个不同的时间里玩3种不同的球:篮球、板球、网球(多样组);然后呈现一张新的图片表示一个男孩在玩橄榄球,要求儿童被试判断这个男孩更可能是Tim还是Robby。结果发现,5岁和9岁的儿童都遵循多样性效应,更倾向于认为这个男孩是Robby。Shipley和Shepperson等(2006)采用寻找证据法,给被试呈现两组玩具,一组是多样的,另一组是非多样的。要求被试选择一组来检验,然后判断这类玩具是好的还是坏的。

结果发现,4岁的儿童也具有多样性效应。

然而另一部分研究者认为,儿童和成人归纳推理的内部机制存在本质差异,儿童只具有典型性效应而不具有多样性效应,多样性效应是在9岁之后才开始发展并慢慢接近成人水平的。López, Gelman, Gutheil和Smith(1992)采用判断力度迫选法,给被试呈现两个多样性不同的论断,要求被试判断那个归纳力度更强。结果发现,6岁的儿童不具有多样性效应,8岁的儿童才开始表现出多样性效应。Gutheil和Gelman(1997)采用属性扩展法,给被试呈现两组蝴蝶:一个组是5只不同的,它们的翅膀有红点(多样组);另一组是5只相同的蝴蝶,翅膀有绿点(非多样组)。然后让被试判断一只新蝴蝶的翅膀有红点还是绿点。结果发现,8岁和9岁儿童的选择都是随机的,不具有多样性效应。Rhodes, Gelman和Brickman(2008b)采用属性扩展法,以讲故事的方式,并结合图片材料给被试讲述了两个故事。一个是MIKE在一座山上(图片呈现山)发现4只鸟的毛下皮肤是褐色的(非多样组);另一个故事是ROBBY在4座山上(图片呈现4座山)分别发现了一只鸟,这些鸟的毛下皮肤是红色的(多样组)。然后问被试一只新鸟的毛下皮肤颜色是褐色的还是红色的。结果发现,6岁的儿童没有表现出多样性效应,9岁的儿童在基本水平类别上表现出了多样性效应,而大学生一直都具有多样性效应。Rhodes等(2008a)采用与Shipley和Shepperson(2006)相同的寻找证据法,假定儿童是科学家,要检验一种动物是否具有某一特征。然后给被试呈现两组该类动物图片,一组多样,一组非多样。要求被试从中选择一组来检验,从而判断这类动物是否具有某一特征。结果发现,6岁的儿童不遵循多样性策略,而是遵循典型性策略;9岁的儿童在多样性和典型性不冲突的情境下才表现出多样性效应;而成人在各种情景下,表现出了多样性效应。国内吴霞和李红(2008)研究了儿童对人的行为进行推理时的多样性效应,发现9岁儿童对多样性信息的运用才达到成人水平。

纵观前人关于儿童归纳推理多样性效应的研究,可以发现,由于不同的研究者使用了不同的研究方法和研究材料,得出了不同的结果与结论。儿童在归纳推理中是否具有多样性效应问题依然没有得到解决。从近年的几个研究来看,首先,采用不同的研究方法,会得出不同的结果与结论:Heit和Hahn(2001)在研究中采用归属法发现了5岁儿

童的多样性效应; Rhodes 等 (2008a)的研究采用寻找证据法,却得到 6 岁儿童不具有多样性效应的证据。其次,采用不同的材料,也会得出不同的结果与结论:同样采用寻找证据法, Rhodes 等(2008a)的研究使用图片材料发现 6 岁儿童不具有多样性效应,而 Shipley 和 Shepperson (2006)的研究使用儿童熟悉的日常实物材料,却发现 4 岁的儿童具有多样性效应。由此可见,研究者使用的不同研究方法和研究材料很可能影响到了儿童多样性效应的表现,因而造成了截然不同的结果。

在研究方法方面,不同的研究方法会形成复杂程度不同的归纳推理任务。陈庆飞、雷怡、欧阳含璐和李红(2009)总结前人的研究后指出归属法优于属性扩展法、寻找证据法优于属性扩展法。然而,归属法和寻找证据法到底哪种方法更适合研究儿童归纳推理多样性效应,至今并没有进行直接比较。从前人的研究来看, Rhodes 等(2008a)的研究运用的是寻找证据法,完成寻找证据法的任务,被试首先要理解一点,即根据不同的成员推论出的类别特征比同样成员推论出的类别特征更可靠。然后,要根据这一点进行反推:为增加推论的可靠性,被试需要选择不同成员的证据。因此,它是一种相对较为复杂的归纳推理过程,儿童不容易把握。而 Heit 和 Hahn (2001)的研究采用归属法,完成归属法的任务,儿童只要理解根据不同的成员推论出结论比同样成员推论的结论更可靠,就可以判断新成员更可能属于多样性的类别。因此,它是一种比较单纯的、直接的推理过程,儿童比较容易把握。另外,寻找证据法和属性扩展法等涉及到具体属性特征,而归属法是归属于某个对象,而对该对象的具体情况不需要明确了解,这就很好地排除了具体属性特征的背景知识的影响。因此, Rhodes 等(2008a)的研究得到低龄儿童归纳推理不具有多样性效应,而 Heit 和 Hahn (2001)的研究就得到了低龄儿童归纳推理具有多样性效应。基于此,我们猜想归属法可能是目前这一研究领域所有研究方法中最合适的方法。

在研究材料方面,我们注意到,同样采用寻找证据法, Rhodes 等(2008a)的研究使用了生物类别的图片材料,结果发现 6 岁儿童在归纳推理中不具有多样性效应;而 Shipley 和 Shepperson (2006)在研究中使用的是非生物类别的实物材料,得出了 4 岁的儿童具有多样性效应的结果。陈庆飞、雷怡和李红(2010)的研究直接比较了非生物类别的实物材料

和生物类别的图片材料,发现儿童的多样性表现在非生物类别的实物材料上要好于生物的图片材料。但是,陈庆飞等人(2010)的研究却发现 5~6 岁的儿童在归纳推理中没有表现出多样性效应,这与 Shipley 和 Shepperson (2006)的研究结果相悖,我们分析二者的研究发现,前者使用的非生物类别的实物材料中有较多儿童不熟悉的材料,而后者使用的都是儿童日常熟悉的实物材料。由此可见,不仅材料是否为生物类别会影响到儿童归纳推理多样性效应的表现,而且材料是否是儿童熟悉的、易于掌握的,也会影响低龄儿童归纳推理的多样性效应的表现。如果使用儿童在归纳推理中容易把握的材料,如日常生活的实物材料,这样不仅有利于消除儿童知识经验狭窄对归纳推理过程的限制,而且也增加了儿童的参与性,因而会促进低龄儿童在归纳推理中多样性效应的表现。另外,我们发现 Shipley 和 Shepperson (2006)的研究中,材料的差异性只在一个维度上,陈安涛等(2005)的研究表明论断间的差异性影响到了成人在归纳推理中多样性效应的表现。据此,我们认为材料间的差异性程度也可能会影响到儿童对多样性的识别,从而影响到儿童的多样性效应表现。而且已有研究发现,儿童不能表现出多样性效应的原因在于他们无法提取和评估下位类别间的差异,而非在于多样性的例子能带来更大力度的观念上(Li, F. H., Cao, Li, Y, Y., Li, H., Deák, 2009)。因而,基于以上分析,虽然 Shipley 和 Shepperson (2006)的研究发现了目前儿童在归纳推理中具有多样性效应的最低年龄(4 岁),但是我们猜想如果在加大儿童熟悉实物材料的差异性,将可能发现更低儿童在归纳推理中具有多样性效应的证据。这将为这一领域的争议,提供一个新的证据。

根据对前人研究的总结与分析,本研究提出,多样性与典型性不仅是成人进行归纳推理所具备的策略,可能也是儿童进行归纳推理所具备的策略,只不过由于儿童知识经验缺乏,思维水平发展较低,因此,需要在适合的条件(如推理情境比较简化,前提的多样性易于把握),其归纳推理的多样性效应才会表现出来。

据此,本研究认为, Rhodes 等(2008a)最新的研究尽管发现了低龄儿童归纳推理不具有多样性效应的证据,但是,如果改变他们的研究方法,或者采用儿童容易把握的材料,就可能会发现低龄儿童归纳推理多样性效应的证据。本研究准备设计实验验证这个设想,从而为儿童归纳推理中是否有多样

性问题提供更有说服力的证据。

2 实验 1

重复 Rhodes 等(2008a)的研究, 探讨在该研究条件下中国儿童和成人被试是否表现出同样的结果。

2.1 研究方法

2.1.1 被试 从广州市某幼儿园随机选出 24 名 5 岁儿童(男女各半, $M=5$ 岁; 最小年龄为 4 岁 8 个月, 最大年龄为 5 岁 1 个月)。选出某大学学生 48 名(19 男, 29 女; 年龄, $M=23.43$ 岁, $SD=1.70$)。将儿童被试随机分为 4 组, 每组 6 人; 大学生被试随机分为 4 组, 每组 12 人。儿童被试实验结束后, 获得一个小礼物; 成人被试在实验结束后, 获得一定的报酬。

2.1.2 实验设计 采用被试间设计, 每个被试仅对 4 种条件中的一种条件下的 5 种动物分别进行归纳判断。

2.1.3 实验材料与做法 采用 Rhodes 等(2008a)的研究材料, 研究材料由 5 个基本水平类别的动物(狗、猪、鸟、猫、鱼)彩色图片若干张组成, 同一类动物的 4 个成员组成一个系列, 其中两张由不同下位类别的成员组成(例如“狗类”的金毛猎犬与拉布拉多狗), 称为“多样组”, 另外两张由同一下位水平类别下的两只不同成员组成(例如“狗类”的两只不同的金毛猎犬), 称为“非多样组”; 同时, Rhodes 等人(2008a)在预备实验中, 还让成人对每类动物

中的各只动物进行 7 个等级的典型性评定: 等级评定分数高的动物为该类别的典型动物, 等级评定分数低的为该类动物的非典型动物。成人评定完后, 让儿童也对各类动物的典型成员和非典型成员进行确认。这样, 每种基本水平类别动物成员中有的成员是典型性的成员(例如, “狗类”中金毛猎犬), 有的则是非典型性成员(例如, “狗类”中无毛斑狗); 因而, 每个系列的多样组和非多样组的动物可以有 4 种情况: ①两组都是典型的; ②两组都是非典型的; ③多样组是典型的、非多样组是非典型的; ④多样组是非典型的、非多样组是典型的。表 1 以狗为例对这 4 种条件进行了具体说明, 其他 4 种动物的材料设置与之类似。

每个系列的 4 张图片横排彩色打印在一张 A4 纸上, 每张图片的大小各占 A4 纸的 1/4, 左边两张为一组, 右边两张为一组; 中间以一道竖线将两组隔开。在实验中每次呈现一个系列 4 张图片, 要求被试从呈现的两组动物中选择一组来检验该类动物是否具有某特征。

训练两名心理系的研究生为主试, 要求主试严格按照标准的指导语进行实验, 但是并未告知主试本实验目的。实验在幼儿园安静的房间中单独进行。实验中有幼儿园的老师陪同, 以免儿童害怕, 但是要求老师不对儿童的选择做任何暗示。每个被试只对一种条件下的 5 种动物分别进行选择判断。

表 1 狗在 4 种条件下的具体材料设置

条件	多样组	非多样性组
① 两组都是典型的	金毛猎犬 黑拉布拉多狗	金毛猎犬 金毛猎犬
② 两组都是非典型	中国无毛斑狗 德国波美拉尼亚丝毛狗	中国无毛斑狗 中国无毛斑狗
③ 多样组是典型的、非多样组是非典型的	金毛猎犬 黑拉布拉多狗	中国无毛斑狗 中国无毛斑狗
④ 多样组是非典型的、非多样组是典型的	中国无毛斑狗 德国波美拉尼亚丝毛狗	金毛猎犬 金毛猎犬

当儿童进来后, 主试与他/她主动打招呼, 熟悉 2~3 分钟后, 开始进行实验、读总指导语: “我们将会给你看一些动物的图片和问你一些关于它们的问题。假设你是科学家, 要研究这些动物。你的任务是选择页面上最好的一组动物来帮助你研究这种动物。所以, 对每一个问题你要认真看每一组图片, 然后选择最好的一组来帮你研究这种动物的新东西”。然后给被试逐张呈现 A4 纸, 并读每种动物的分

指导语, 如狗: 这里有两组狗。你是一个科学家, 想要找出狗是不是有尺动脉。你想选那组狗来研究呢? 其他动物的分指导语与狗的相同, 只是将特征改换掉: 猪, 白细胞; 鸟, k 细胞; 猫, 回肠静脉; 鱼, β 细胞。这些特征都是先前研究常用的空白特征, 可以排除关于特征的已有知识对儿童的选择造成影响。

实验过程中, 设计了 A 和 B 两个版本, 对多样组出现左边和右边的次数进行了平衡。被试做完一

个回答后,主试给以积极的鼓励,但并不做任何的反馈。5次选择完成后给每个儿童一个小的奖励。主试每次记录儿童的选择,选择多样性组记“1”,选择非多样性组记“0”。

本实验的设想是,由于成人在归纳推理中是有多样性效应的,那么成人在这4种条件下都会选择多样组来检验的。而对于儿童被试:如果他们也是具有多样性效应,那么他们的选择也会和成人一样;如果儿童不具有多样性效应的话,他们的选择是随机的。但是,如果儿童不具有多样性效应而具有典型效应的话,他们就会根据典型性来反应:①和②情况下,多样组和非多样组都是典型的,儿童的反应将可能是随机的。③和④情况下,虽然儿童不具有多样性效应,但是具有典型性效应的话,他们会根据典型性来反应;③情况下,多样组是典型的,所以儿童将可能会选择多样组;④情况下,非多样组是典型的,所以儿童将可能会选择非多样组。

2.2 结果与分析

统计被试对每次任务的反应结果,然后计算出各种条件下做出多样性反应的比率。儿童组中每种条件有6名被试,每位被试选择5次,每种条件有30个反应结果;同样,成人组每种条件有60个反应结果。为了探明被试在选择中是否具有多样性效应,对各条件下被试的选择进行了卡方总体显著性检验。如果被试的总体选择显著高于0.5随机水平,则认为被试的选择是具有多样性效应的;如果总体选择与0.5的随机水平无差,则认为被试的选择是不具有多样性效应的。图1列出了在4种条件下不同的被试选择多样性的比率。

据图1的数据可见,成人在4种条件下的多样性的选择是显著高于随机水平(条件1: $\chi^2(1)=11.27, p<0.001$;条件2: $\chi^2(1)=11.27, p<0.001$;条件3: $\chi^2(1)=11.27, p<0.001$;条件4: $\chi^2(1)=8.07, p<0.01$)。成人在4种条件下都具有多样性效应,这个结果表明和前人研究的结果一致。

儿童在4种条件下的多样性表现各不相同:在条件1和条件2中,儿童的多样性选择与随机水平没有差异(条件1: $\chi^2(1)=0.13, p>0.05$;条件2: $\chi^2(1)=0.53, p>0.05$);在条件3中,儿童多样性的选择显著大于随机水平($\chi^2(1)=6.53, p<0.05$);在条件4中,

儿童多样性的选择显著低于随机水平($\chi^2(1)=4.80, p<0.05$)。这个结果与儿童在归纳推理中只有典型性效应而不具有多样性效应的假设是一致的。条件1和条件2两种情况下,多样组和非多样组的典型性是一样的,儿童并没有做出多样性的选择,其选择是随机的;条件3中,因为多样组是典型的,所以儿童选择了多样组;在条件4中,非多样组是典型的,儿童选择了非多样组。这表明儿童的归纳推理依据是动物的典型性而非多样性。实验1的结果和Rhodes等(2008a)的研究的结果一致,儿童在归纳推理中只表现出典型性效应而没有表现出多样性效应,而成人则明显地表现出多样性效应¹。

然而,正如前面所述,Rhodes等(2008a)的研究结果虽然支持了儿童归纳推理不具有多样性效应的观点,但是该研究中使用的是寻找证据法,这种方法的逆推任务要求不适合研究低龄儿童归纳推理多样性效应,而顺推任务的归属法是研究儿童多样性效应更为直接的方法。据此,本研究设想,如果按照Rhodes等(2008a)的研究材料,而改用归属法进行探讨,低龄儿童就可能在归纳推理中表现出多样性效应。实验2准备探讨这个问题。

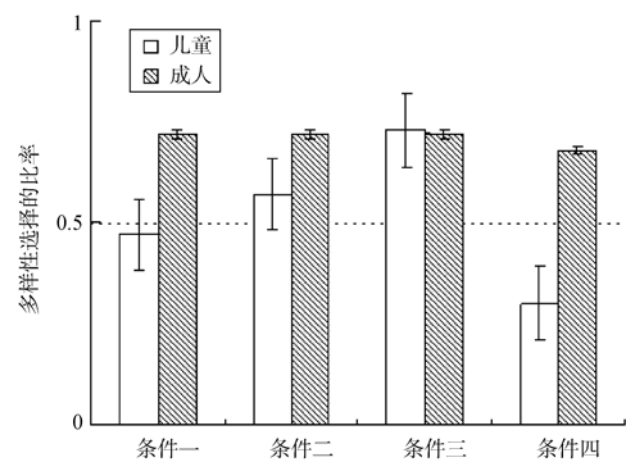


图1 实验一中儿童和成人被试多样性选择的比率

3 实验2

沿用Rhodes等(2008a)的研究材料,采用归属法探讨儿童归纳推理过程是否使用多样性策略。

3.1 研究方法

3.1.1 被试 从广州市某幼儿园随机选出40名5

¹ 注:在统计每个被试5次判断的平均值后,对成人和儿童被试分别进行了单因素的方差分析,得到与卡方检验一致的结果。成人结果:各条件之间差异不显著,且各均值都大于随机水平(0.5), $F(3,44)=0.06, p>0.05$ 。儿童结果:各条件之间差异显著, $F(3,20)=2.99, p<0.05$;事后比较发现条件3和条件4的均值之间差异显著,条件3大于随机水平(0.5),条件4小于0.5,而条件1和条件2接近0.5。

岁儿童, 22男 18女, 平均年龄为 4岁 11个月, 最小年龄为 4岁 8个月, 最大年龄为 5岁 2个月。实验结束后, 每个儿童将获得一份小礼物。将被试随机分为 4组, 每组 10人。

3.1.2 实验设计 同实验 1。采用单因素被试间设计, 对儿童归纳推理的多样性效应进行考察。每组儿童仅对 4种条件中的一种条件下的 5种动物进行归纳判断。

3.1.3 实验材料与做法 实验材料基本上与实验 1相同, 都是由狗、猪、鸟、猫、鱼五种动物的彩色图片组成 4种条件系列: ①两组都是典型的; ②两组都是非典型的; ③多样组是典型的、非多样组是非典型; ④多样组是非典型的、非多样组是典型的。但是, 根据归属法的要求, 每个系列需增选出一张新的探测图片。为此, 我们进行了预备实验, 选出了 5张合适的探测图片。

实验程序与做法与实验 1基本相同, 只是在指导语上做了改变。主试和儿童熟悉 2~3分钟后, 逐个出示 A4纸上的图片系列, 直接读指导语(以狗系列为例): 这里有两组狗(主试指给被试看), 左边这两只狗是来自一个地方的(主试: 指左边的两只狗), 右边这两只狗是来自另一个地方(主试: 指右边的两只狗), 那么你认为这只新的狗(主试: 出示新的狗, 并指给被试)更可能是和左边的这两只狗来自同一个地方, 还是更可能和右边的这两只狗来自同一个地方的呢? 其他 4种动物的指导语与此类似。这里我们选择的归属对象是地方, 而非前人归属法常用的人物对象, 如 Heit 等(2001)选用的对象是小男孩 Tim、Robby 等。这样处理的主要原因是, 后者需要被试去理解归属对象的需要、喜好、兴趣(如, Tim 喜欢玩同一种球, 而 Robby 喜欢玩不同的球), 从而加入了人格特质的因素。而我们选用的对象是地方就很好地排除了这一因素的影响。

同样设计了 A和 B两个版本, 对多样组出现在左边和右边的次数进行平衡。主试在实验过程中, 记录被试的反应, 选择多样性组记“1”, 选择非多样性组记“0”。

3.1.4 预备实验 由于采用归属法, 因此每个系列要增选一个新的探测动物图片。为了排除被试因新探测图片上的动物与同系列图片上的动物相似、而直接做出选择判断, 我们进行预实验对探测图片

进行选择。首先, 收集各个系列易于识别的新同类动物图片多张; 然后从各系列的多张图片中选出 5~7张与原图片在大小、形状、清晰度等各方面等同的图片; 再让 15名大学生被试将这些新的动物图片逐个与同类动物的各个图片分别进行 5个等级的相似性评定, 根据评定结果每类动物选出一张探测图片, 该图片上的动物成员与该类动物各个成员的相似性差异不显著: 狗类的探测图片: $F(4,56)=1.92, p>0.05$; 猪类的探测图片: $F(6,84)=1.24, p>0.05$; 鸟类的探测图片: $F(4,56)=1.57, p>0.05$; 猫类的探测图片: $F(5,70)=1.27, p>0.05$; 鱼类的探测图片: $F(5,70)=1.31, p>0.05$ 。另外, 为进一步的确保预备实验材料的有效性, 我们让 14名儿童(9男 5女, 平均年龄为, 5.57岁)对成人评出的每张新图与实验中用到的同类其他的图片进行一个 5个等级的相似性评定。评定结果如下: 狗类的探测图片: $F(4,52)=1.02, p>0.05$; 猪类的探测图片: $F(6,78)=0.49, p>0.05$; 鸟类的探测图片: $F(4,52)=0.62, p>0.05$; 猫类的探测图片: $F(5,65)=2.77, p>0.05$; 鱼类的探测图片: $F(5,65)=1.24, p>0.05$ 。这表明, 成人的评定和儿童的评定是一致的; 新评定出来的图片和原来用到的每张图片的相似性之间没有显著性的差异。这样就避免了被试在判断中, 根据图片之间的相似性进行直接匹配。

3.2 结果与分析

统计被试对每次任务的反应结果, 然后计算出各种条件下做出多样性反应的比率。为了探明被试在选择中是否具有多样性效应, 对各条件下被试的选择进行了卡方总体显著性检验。如果被试的总体选择显著高于 0.5 随机水平, 则认为被试的选择是具有多样性效应的; 如果总体选择与 0.5 的随机水平无差, 则认为被试的选择是不具有多样性效应的。4种实验条件下的实验结果如图 2。儿童被试在 4个条件下对多样性的选择都显著大于随机水平(条件 1: $\chi^2(1)=6.48, p<0.05$; 条件 2: $\chi^2(1)=5.12, p<0.05$; 条件 3: $\chi^2(1)=5.12, p<0.05$; 条件 4: $\chi^2(1)=6.48, p<0.05$)²。

同时我们对 5种动物的多样性选择也进行了统计, 结果如图 3。从图中我们可以发现, 儿童对 5种动物的多样性选择, 除了猪之外, 其余的 4种动物的多样性选择比率都明显高于随机水平的。经 χ^2

²注: 在统计每个被试 5次判断的平均值后, 进行了单因素被试间的方差分析, 得到的结果与卡方检验的结果一致, 各条件之间没有显著差异, 且各条件下的均值都大于随机水平 0.5, $F(3,36)=0.03, p>0.05$ 。

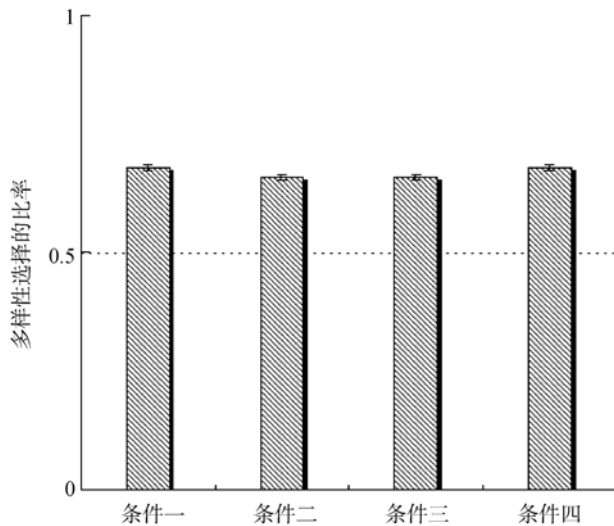


图 2 实验二中儿童被试多样性选择的比率

检验与随机水平的差异显著(狗, $\chi^2(1)=6.40, p<0.05$; 猪, $\chi^2(1)=0.10, p>0.05$; 鸟, $\chi^2(1)=4.90, p<0.05$; 猫, $\chi^2(1)=14.40, p<0.001$; 鱼, $\chi^2(1)=4.90, p<0.05$)。

实验 2 的结果显示, 在 4 种条件下, 儿童被试的选择趋势和实验 1 成人的结果趋势相同。这表明归属法较之寻找证据法, 是研究儿童归纳推理多样性效应更合适的方法; 同时这也表明在应用更为直接有效的研究方法时, 儿童和成人一样也能表现出归纳推理的多样性效应。在 5 种动物图片材料的分析中发现, 除了对猪的多样性选择略大于随机水平外, 对其他 4 种动物的多样性选择都显著大于随机水平。这一实验结果进一步说明了儿童在归纳推理中具有多样性效应。实验 2 的结果支持了本研究的设想, 如果将 Rhodes 等(2008a)研究采用的寻找证据法改为归属法, 那么, 低龄儿童进行归纳推理时就可能表现出多样性策略。

本研究第二个设想是, 如果使用儿童容易把握的材料, 是否就更有可能发现低龄儿童归纳推理时的多样性效应。诚然, Shipley 和 Shepperson (2006) 的研究已经证明了这个结论, 同样是用寻找证据法, 由于该研究使用了儿童熟悉的实物材料, 结果发现了 4 岁左右的儿童也具有多样性效应的证据, 这也是目前发现最低年龄的儿童在归纳推理中具有多样性效应的证据。然而, 本研究认为, Shipley 和 Shepperson (2006) 所采用的研究材料中, 多样组成员的差异仅仅体现在一个维度上(颜色上的不同), 低龄儿童要识别出这种微小的差异性可能有一定困难的。然而, 明确地识别多样组成员之间的差异, 是归纳推理多样性效应的前提。而且, 已有研究(陈

安涛等, 2005)表明前提材料组间的差异程度会影响多样性效应的表现。因而, 如果在 Shipley 和 Shepperson (2006)研究熟悉实物材料的基础上, 增加前提成员多样性的差异程度, 就有可能得到更低年龄的儿童在归纳推理中具有多样性效应的证据, 从而进一步证明本研究的设想。实验 3 准备探讨这个问题。

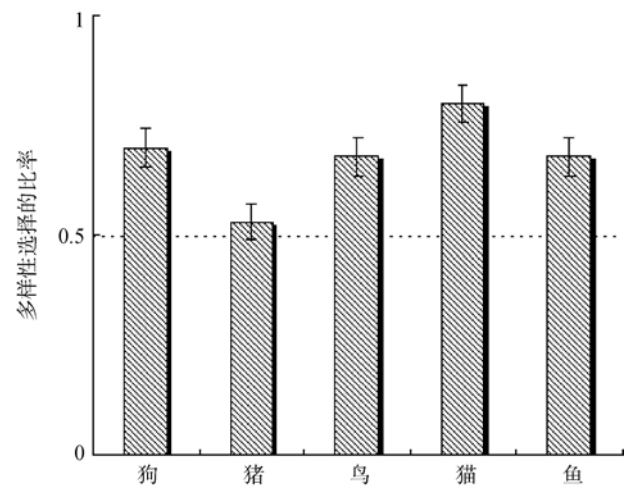


图 3 实验二中儿童被试对五种基本水平类别的动物多样性选择的比率

4 实验 3

采用 Shipley 和 Shepperson (2006) 的实验范式, 使用儿童熟悉的实物材料, 但是增加多样组材料的差异强度, 探讨更低年龄儿童在归纳推理中是否使用多样性策略。

4.1 研究方法

4.1.1 被试 从广州市某幼儿园随机选出 40 名 3 岁儿童, 其中男 19 人, 女 21 人, 平均年龄为 3 岁, 最低年龄为 2 岁 10 个月, 最大年龄为 3 岁 2 个月。实验结束后, 每个儿童获得一份小礼物。

4.1.2 实验设计 每种实物分为多样组和非多样组, 共有 5 种实物。每个儿童独立完成对 5 种实物的归纳选择。

4.1.3 实验材料与做法 按照 Shipley 和 Shepperson (2006) 实验的要求选择了 8 类幼儿平时熟悉的实物, 然后让幼儿园的 3 位老师结合本园的情况从 8 种实物材料中再选出 5 种儿童平时最为熟悉的实物, 最终确定的 5 类实物材料是: 玩具小汽车、小手电、笔、哨子、玩具激光枪。这些实物都有功能性的特征: 汽车能跑; 手电能照明; 笔能写; 哨子能吹响; 玩具激光枪打出的光、照在墙上有漂亮

图案。每类实物材料都有两种不同的成员,两种成员样例至少在两个以上的维度上有差异,如玩具小汽车的两种成员在颜色、车型、车头、轮胎上都不相同。每种实物材料分别装在一个不透明的小纸箱子中。

为了防止 3 岁幼儿因陌生害怕而不配合实验,训练了两个幼儿园的老师作为实验的主试。但是并不告诉主试实验的目的,同时要求主试不能有干扰幼儿选择的行为和话语。实验在幼儿园安静的房间中进行,采取单独施测。

实验开始,主试与幼儿有 2~3 分钟的交流时间。然后开始进入实验,主试读指导语(以哨子为例):“这里有一箱子的哨子,不知道是不是都是好的,(主试从箱子中取出两组哨子)现在要你通过检验其中的一组哨子的好坏,然后告诉我这整箱子的哨子是好的还是坏的。”实物是好的还是坏的判断标准是这些实物的功能性特征是不是完好的,如:哨子是不是能吹响。其他 4 个指导语与哨子类似,只是将实物的名字和功能性特征换一下。主试取出的两组实物,其中一组是一样的两个实物(非多样性组),另一组是两个不一样的实物(多样性组),要求被试选出一组实物并对它们功能特征是否完好进行检验,然后根据检验结果对整箱实物是否完好做出判断。在 5 类实物中,笔的功能性特征是损坏的,其他 4 类功能特征是完好的。这样做的目的是以防被试做判断的时候所有的判断都是一致的,出现定势,同时也用来检验被试是否真正理解指导语。实际操作时,笔的呈现顺序安排在中间,其他 4 类实物随机呈现。

实验的过程中,要求主试将两组不同的实物放在被试左边和右边的次数进行了平衡。幼儿做出选择后,主试记录被试的选择,选择多样性组记“1”,选择非多样性组记“0”。

4.2 结果与分析

统计被试对每次任务的反应结果,然后计算出做多样性反应的比率。结果显示:在所有类别的选择中,选择多样性组达到 75%,而选择非多样性组只有 25%。多样性的选择远远大于非多样性的选择,而且与随机水平相比较有显著性差异($\chi^2(1)=50.00, p<0.001$)。

进一步,对 5 类实物的多样性选择分别进行了统计,结果见图 4,5 种实物的多样性选择都高于随机水平,分别为:汽车,85%;小手电,68%;笔,70%;哨子,68%;玩具激光枪,70%;经 χ^2 检验与随机水平有显著的差异(汽车, $\chi^2(1)=19.60, p<0.001$;小手电, $\chi^2(1)=4.90, p<0.05$; 笔, $\chi^2(1)=6.40, p<0.05$;

哨子, $\chi^2(1)=4.90, p<0.05$; 玩具激光枪, $\chi^2(1)=6.40, p<0.05$)。

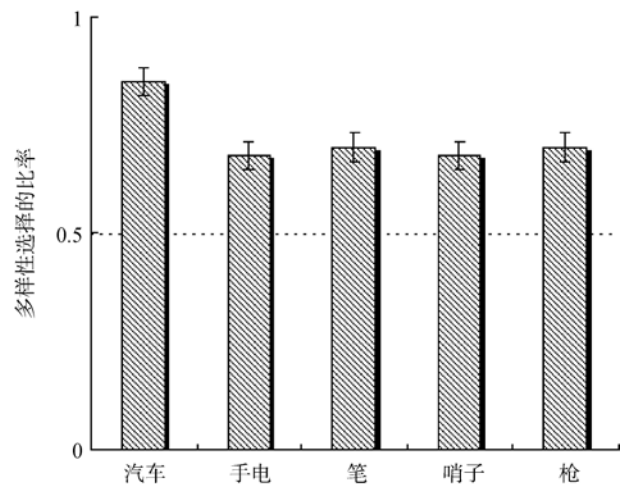


图 4 实验三中儿童被试对五种熟悉的实物多样性选择的比率

上述实验结果符合本研究设想,当进一步将归纳推理的材料进行改进、使之更适于低龄儿童掌握时,甚至可以发现 3 岁的幼儿进行归纳推理时也有多样性效应。这再一次支持了本研究关于低龄儿童在归纳推理中具有多样性效应的观点。

应该补充说明的是,根据本实验的结果,在对笔的好坏判断中,87.5%的幼儿做出“箱子中的笔可能是坏的”的判断;而对其他 4 类物体的好坏判断中,大多数的幼儿都做出“箱子中的小汽车(或其他 3 类物体)可能是好的”的判断,这表明绝大多数幼儿都理解了指导语与实验任务。

5 讨论

儿童在归纳推理中是否具有多样性效应是目前归纳推理研究的重点之一,同时也是儿童认知发展研究的关注点之一。这一问题的解决对儿童思维能力的发展和归纳推理的内部心理机制的揭示有重要作用。因而,这一领域的研究吸引众多的研究者,也取得了大量的研究成果。然而,关于儿童在归纳推理中是否具有多样性效应,前人的研究却呈现出两种对立的观点。儿童是否具有多样性效应的问题,依然存在争议。

5.1 儿童在归纳推理中是否具有多样性效应

在总结分析前人相关研究的基础上,本研究提出了关于儿童归纳推理中多样性效应的基本假设:本研究认为,低龄儿童在归纳推理过程为了增加推

理的力度,既可能采用典型性策略,也可能可以采用多样性策略,只不过由于知识经验与思维发展水平的限制,需要在推理情境比较简化,前提的多样性易于把握的归纳推理情境下,其多样性效应才会表现出来。

根据这个设想,本研究进行了3个实验。实验1重复了Rhodes等(2008a)的实验,得到与之一致的结果:低龄儿童在归纳推理中只表现出典型性效应而无多样性效应。实验2沿用了Rhodes等(2008a)的实验材料,但是将该实验的寻找证据法改为更为适合引发儿童多样性策略的归属法,结果发现,5岁低龄儿童在归纳推理中具有多样性效应。这一发现与Rhodes等(2008a)认为归纳推理的策略是从儿童的典型性策略逐步向成人的多样性策略发展变化的观点相悖,但却支持了Heit和Hahn(2001)以及Shipley和Shepperson(2006)的观点。在此基础上,实验3沿用了Rhodes等(2008a)实验的寻找证据法,但是将实验材料进行了改进,采用儿童熟悉的实物材料,并增强了材料间的差异性程度,使幼儿更容易把握它们的差异,结果发现3岁的低龄儿童在归纳推理中也表现出了多样性效应。可见,本研究的结果整合了前人有关研究的争论,支持了我们提出的低龄儿童在归纳推理中具有多样性效应的理论设想。因而,儿童在归纳推理中是具有多样性效应的。

5.2 研究范式对儿童多样性效应的影响

纵观前人的研究,可以发现研究者使用不同的研究方法可能是造成各自研究结果出现对立的主要原因。从目前已有的研究中可以总结出,研究儿童归纳推理多样性效应的方法主要有4种:判断力度迫选法,寻找证据法,属性扩展法,归属法。

从任务难度上分析,判断力度迫选法要对力度进行估计,对儿童来说任务的难度相对较大。因而,不常用于儿童归纳推理的研究。属性扩展法虽然用于儿童归纳推理的研究,但是该方法需要进行两次的推理(双重推理):首先要将新客体归纳到多样组或非多样组,然后再将多样组或非多样组的特征推理到该客体;并且,该方法涉及到属性特征,因而经常难排除特征背景知识的影响;有时为了排除属性特征背景知识的影响,可能会采用空白特征。然而空白特征都是一些无意义的特征,这可能会对儿童的理解造成一定困难。另外,属性扩展法是在假定前提特征成立的基础上进行推理,这就涉及儿童不易掌握的假言推理。寻找证据法也涉及具体的属

性特征,这和属性扩展法存在着同样的问题,但是它只需要进行一次推理即可,避免了双重推理的问题,所以较之属性扩展法它是更合适的方法。而归属法只需要一次归纳,同时也不涉及到具体的属性特征,它很好地克服了这两方面的问题。因而,综合考虑思维的操作性和儿童参与程度,可以初步断定判断力度迫选法最不适合探测到儿童的多样性效应,属性扩展法其次,再者是寻找证据法,最好的是归属法。

从以往研究中也发现,采用后两种方法尤其是归属法比较容易发现儿童的多样性效应(Hayes et al., 2003; Heit & Hahn, 2001; Shipley & Shepperson, 2006),而采用前两种方法的研究都比较难发现儿童归纳推理的多样性效应(Gutheil & Gelman, 1997; Lo et al., 2002; López et al., 1992; Rhodes et al., 2008b)。而本研究的实验1和实验2的比较也直接说明归属法优于寻找证据法。实验1和实验2采用的都是相同的动物图片材料,但是实验1选用的是寻找证据法,而实验2选用的是归属法,结果发现,实验1的5岁儿童在归纳推理中没有表现出多样性效应,而实验2的5岁儿童在归纳推理的过程中表现出了多样性效应。再结合前人的研究发现,归属法优于属性扩展法、寻找证据法优于属性扩展法(陈庆飞等, 2009),可以得出归属法可能是目前研究儿童归纳推理多样性效应问题最合适的方法。这也说明研究者之间所采用的研究范式的差异可能是造成这一领域争议的重要原因之一。

5.3 研究材料对儿童多样性效应的影响

除了研究方法会对儿童的多样性效应的表现产生影响外,从前人的研究可以发现,研究材料也是另一重要的影响因素。同样都是采用寻找证据法,Rhodes等(2008a)使用的是图片材料发现6岁的儿童没有多样性效应,而Shipley和Shepperson(2006)使用儿童熟悉的实物材料却发现了4岁儿童多样性效应的证据。实物材料与图片材料相比,减少儿童认知任务,同时还增加儿童在实验中的参与性,因而实物材料可能会更适合于儿童在归纳推理中表现出多样性效应。本研究的实验3和前二个实验的对比就很好地说明了这一点。本研究的前二个实验采用的是图片材料,实验1的结果发现5岁的儿童不具有多样性效应,而实验2在改进了方法之后才发现5岁儿童在归纳推理中表现出多样性效应;而实验3与实验1采用的是相同的研究方法,但是选用的是实物材料,却发现了3岁儿童的多样性效

应。陈庆飞等(2010)直接研究了实物材料和图片材料对儿童归纳推理多样性效应的影响,结果也发现,儿童在多样性效应的总体表现上,实物材料要好于图片材料。

然而,陈庆飞等(2010)的研究却发现 5-6 岁儿童在实物材料上没有表现出多样性效应。这可能与其使用的实物材料并非都是儿童熟悉的材料(其实物材料有:画册、提包、毛绒帽等),以及材料间的差异度不大有关(其差异只体现在颜色这一维度上)。而儿童对材料的熟悉性的把握,以及前提材料间的差异性程度的大小也是影响儿童多样性效应表现的重要因素。本研究的实验 3 和陈庆飞等(2010)的研究采用的都是实物材料,而本研究的实验 3 发现了 3 岁儿童的多样性效应。除了研究方法之间的差异外,儿童对研究材料的熟悉性也是造成研究结果不一的重要原因。因为我们的实验材料是从儿童日常熟悉的实物中选出多种,然后再请幼儿园的老师根据他们的经验选出 5 种儿童相对较熟悉的实物,这些实物都是儿童生活中接触过,或者是老师在上课时候使用过的教具。这些材料较之陈庆飞等(2010)的研究使用的画册等材料,对于儿童来说可能会更加熟悉一些。

关于前提材料多样性的差异程度对归纳推理多样性效应表现的影响,陈安涛等(2005)的研究专门探讨了这一问题。其研究发现,前提材料的项目间差异程度越大越有利于发现归纳推理的多样性效应。而本研究的实验 3 与 Shipley 和 Shepperson (2006)的研究比较也很好说明了这一影响。本研究的实验 3 与 Shipley 和 Shepperson (2006)的研究采用的都是相同的研究方法(寻找证据法),同时也是儿童熟悉的实物材料,唯一不同的是本研究的实验 3 加大了前提材料间的差异程度,使其差异程度体现在多个维度上,而 Shipley 和 Shepperson (2006)的研究所使用材料的差异程度只在颜色这一个维度上。研究的结果发现,Shipley 和 Shepperson (2006)的研究只发现了 4 岁儿童归纳推理的多样性效应,而发现 3 岁不具有多样性效应。然而,本研究的实验 3 却发现了 3 岁儿童在归纳推理中具有多样性效应。这就说明材料间的差异性程度对儿童的多样性效应表现有重要的影响。

因而,儿童归纳推理的多样性效应研究中,研究方法和研究材料是研究者必须考虑的两个重要因素。这两个重要因素可能是前人研究中没有发现儿童归纳推理多样性效应的主要原因。

5.4 推理策略与儿童的认知发展

关于归纳推理的策略问题,人们进行了大量的研究。归纳推理是一种或然性推理,为了提高结论的正确性和可靠性,推理者会尽量使用能带来更大力度的策略。这些策略中,除了多样性效应之外,还有因果效应、类别标签效应、相似性效应和典型性效应等等。

对于成人来说,在归纳推理中,因果关系策略能带来最大的力度,根据因果得出结论其可靠性最高。其次是类别标签效应,同一类别的绝大多数的特征是相似的,因而根据类别标签得出结论,其力度也相对较高。再者就是多样性效应,同一类别的不同样例都是具有某一特征,那么推论到这一类别的其他样例具有该特征的可能性就比较大。归纳力度最小的是相似性和典型性效应,外表看起来像的东西可能具有相同的特征,也很可能会有不同的特征。因而,相似性效应和典型性效应带来的力度相对要低一些。当多个策略一致时,成人会同时使用这些策略而使归纳力度最大化;而当多个策略之间相冲突的时候,人们会优先考虑能带来更大力度的策略。

然而,从发生发展的角度来看,因果策略、标签策略涉及到逻辑性,多样性策略也涉及到概括性和差异性的识别,这些都是比较高级的思维策略,与典型性策略及相似性策略比较,其形成要晚一些,因此容易受到归纳情境的限制而无法表现出来。这样,对于低龄儿童来说,是否能使用高级的策略,除了受到认知发展的影响外,还受到归纳情景的影响。因而研究中,应尽量选择儿童熟悉的归纳情境,从而尽可能早地探明儿童形成这些高级策略的起点年龄。这样,我们才能知道它们具体会比低级策略晚到什么时候出现,这对我们理解儿童思维的认知发展有重要的意义。

前人研究已经表明,在合适的实验条件下,可以发现低龄儿童在归纳推理中使用标签策略或因果策略的证据。Gelman 和 Markman (1986)的研究发现,儿童已经具有类别标签效应,从热带鱼到鲨鱼的推理的力度要大于从热带鱼到海豚的推理力度,因为前者的前提和结论都带有“鱼”这个类别标签,从而暗示它们的关系更加接近。Hayes 和 Thompson (2007)的研究发现,儿童能根据隐含因果关系进行推理而不管前提间的外部知觉相似性。本研究则证明,如果采用适当的范式或儿童易于掌握的材料,那么低龄儿童也可以在归纳推理中表现

出多样性效应。

因此, 根据本研究关于低龄儿童归纳推理中多样性效应的研究结果, 结合以往关于低龄儿童在归纳推理中标签效应与因果效应的证据, 可以认为, 对于儿童在归纳推理中何时形成较高级的策略包括因果策略、标签策略或者多样性策略的问题, 还需要重新估计、重新分析、重新研究。Richland, Chan, Morrison 和 Au (2010)的研究发现中国和美国 3 岁和 4 岁的儿童能顺利完成类比推理。类比推理是个别到个别的推理, 类比推理对推理者掌握推理对象的概念和内部特征的要求更高。这个研究结果给我们重要的启示是, 不能轻易认为低龄儿童不能形成高级的思维策略。同样, 本研究发现 3 岁儿童在归纳推理中具有多样性效应, 这是迄今为止发现的最低年龄儿童具有多样性效应的证据, 但是这并不意味着就是儿童形成归纳推理的多样性策略的起点年龄。如果进一步创设更有利的推理情境, 不排除还有可能发现更低年龄的幼儿使用多样性策略的证据。因而, 在特定情境中没有表现出某种策略, 并不等于没有形成这个策略。

儿童推理能力和推理策略的发展一直是认知发展研究的核心内容之一。本研究发现 3 岁低龄儿童在归纳推理中能够使用多样性策略的结果, 不仅整合前人关于这一问题的争议, 也为重新认识儿童的认知发展过程提供了一个参考。并且, 本研究关于儿童归纳推理多样性效应研究方法和研究材料的探讨, 对我们认识儿童认知发展的影响因素有一定的启示作用。另外, 本研究得到低龄儿童在归纳推理中能使用多样性策略, 也进一步地提示我们应更多地关注儿童认知发展中归纳推理的领域特殊性问题。

总之, 本研究关于儿童归纳推理多样性效应的探讨, 虽然为这一领域争议的解决提供了一个新的证据, 为我们从新认识儿童的认知发展提供了一个新视角, 但是关于儿童在归纳推理中多样性策略的发展问题, 仍然需要进一步的系统的研究支持和确认。

6 结论

本研究结果表明, 在采用适合儿童思维特点的归属法下, 或者在采用儿童容易把握的、前提差异度足够大的研究材料下, 可以发现 5 岁以下低龄儿童的多样性效应。据此, 可以初步认为, 应该重新分析以往关于儿童在归纳推理中多样性策略使用的结果与结论。

参 考 文 献

- Chen, A. T., Li, H., Feng, T. Y., Gao, X. M., Zhang, Z. M., Li, F. H., et al. (2005). The diversity effect of inductive reasoning under segment manipulation of complex cognition. *Science in China Series C (Life Sciences)*, 35(3), 275–283.
- [陈安涛, 李红, 冯廷勇, 高雪梅, 张仲明, 李富洪, 等. (2005). 分段设计条件下归纳推理的多样性效应. *中国科学 C 辑 (生命科学)*, 35(3), 275–283.]
- Chen, Q. F., Lei, Y., Ouyang, H. L., & Li, H. (2009). The development and debate of diversity effect in inductive reasoning. *Advances in Psychological Science*, 17(5), 901–908.
- [陈庆飞, 雷怡, 欧阳含璐, 李红. (2009). 归纳推理多样性效应的发展及其争论. *心理科学进展*, 17(5), 901–908.]
- Chen, Q. F., Lei, Y., & Li, H. (2010). The interaction effect of conceptual category and property category on diversity effects of reasoning on children. *Acta Psychologica Sinica*, 42(2), 241–250.
- [陈庆飞, 雷怡, 李红. (2010). 不同概念范畴和特征类别对儿童归纳推理多样性效应的影响. *心理学报*, 42(2), 241–250.]
- Gelman, S. A., & Markman, E. M. (1986). Categories and induction in young children. *Cognition*, 23, 183–209.
- Gutheil, G., & Gelman, S. A. (1997). Children's use of sample size and diversity information within basic level categories. *Journal of Experimental Child Psychology*, 64, 159–174.
- Graham, S. A., Kilbreath, C. S., & Welder, A. N. (2004). 13-month-olds rely on shared labels and shape similarity for inductive inferences. *Child Development*, 75, 409–427.
- Hayes, B. K., Goodhew, A., Heit, E., & Gillan, J. (2003). The role of diverse instruction in conceptual change. *Journal of Experimental Child Psychology*, 86, 253–276.
- Hayes, B. K., & Thompson, S. P. (2007). Causal relations and feature similarity in children's inductive reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(3), 470–484.
- Heit, E., & Hahn, U. (2001). Diversity-based reasoning in children. *Cognitive Psychology*, 43, 243–273.
- Li, F. H., Cao, B. H., Li, Y. Y., Li, H., & Deák, G. (2009). The law of large numbers in children's diversity-based reasoning. *Thinking & Reasoning*, 15(4), 388–404.
- Li, F. H., Li, H., Chen, A. T., Feng, T. Y., & Long, C. Q. (2006). Diversity effect and its mechanism of inductive reasoning. *Advances in Psychological Science*, 14(3), 360–367.
- [李富洪, 李红, 陈安涛, 冯廷勇, 龙长权. (2006). 归纳推理的多样性效应及其机制探索. *心理科学进展*, 14(3), 360–367.]
- Lo, Y. F., Sides, A., Rozelle, J., & Osherson, D. (2002). Evidential diversity and premise probability in young children's inductive judgment. *Cognitive Science*, 26, 181–206.
- López, A., Gelman, S. A., Gutheil, G., & Smith, E. E. (1992). The development of category-based induction. *Child Development*, 63, 1070–1090.
- Nguyen, S. P. (2008). Children's evaluative categories and inductive inferences within the domain of food. *Infant and Child Development*, 17, 285–299.
- Osherson, D. N., Smith, E. E., Wilkie, O., López, A., & Shafir, E. (1990). Category-based induction. *Psychological Review*,

- 97, 185–200.
- Rhodes, M., Brickman, D., & Gelman, S. A. (2008a). Sample diversity and premise typicality in inductive reasoning: Evidence for developmental change. *Cognition*, *108*, 543–556.
- Rhodes, M., Gelman, S. A., & Brickman, D. (2008b). Developmental changes in the consideration of sample diversity in inductive reasoning. *Journal of Cognition and Development*, *9*, 112–143.
- Richland, L. E., Chan, T. K., Morrison, R. G., & Au, T. K. -F. (2010). Young children's analogical reasoning across cultures: Similarities and differences. *Journal of Experimental Child Psychology*, *105*, 146–153.
- Shiple, E. F., & Shepperson, B. (2006). Test sample selection by preschool children: Honoring diversity. *Memory and Cognition*, *34*, 1444–1451.
- Sloman, S. A. (1993). Feature-based induction. *Cognitive Psychology*, *25*, 231–280.
- Sloutsky, V. M., & Fisher, A. V. (2004). Induction and categorization in young children: A similarity-based model. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*, 166–188.
- Waxman, S., Medin, D., & Ross, N. (2007). Folk biological reasoning from a cross-cultural developmental perspective: Early essentialist notions are shaped by cultural beliefs. *Developmental Psychology*, *43*, 294–308.
- Wilburn, C., & Feeney, A. (2008). Do development and learning really decrease memory? On similarity and category-based induction in adults and children. *Cognition*, *106*, 1451–1464.
- Wu, X., & Li, H. (2008). The diversity effect in children's inductive reasoning about human behavior. *Journal of Southwest University (Social Sciences Edition)*, *34*(1), 128–132.
- [吴霞, 李红. (2008). 儿童对人的行为进行归纳推理的多样性效应. *西南大学学报 (社会科学版)*, *34*(1), 128–132.]

Young Children's Diversity Effects in Inductive Reasoning

ZHONG Luo-Jin¹; MO Lei¹; LIU Zhi-Ya¹; LI Qian-Wen¹; Lee, Myung Sook²

(¹ Center for Studies of Psychological Application, South China Normal University, Guangzhou, 510631, China) (² Daegu National University of Education, South Korea)

Abstract

People are inclined to look for more diversity evidences to support the conclusion in their induction, because more diverse evidence leads to a stronger conclusion. This phenomenon is defined as the diversity effects of induction. Prior researches demonstrated that adults have this useful strategy for evaluating samples that contain single versus multiple pieces of evidence. However, there is a controversy regarding the criteria that children used to evaluate the multiple samples. The main debate is whether or not children who are younger than nine years old have diversity effects in their induction. Some researchers considered that children who are younger than nine years old do not attend to sample diversity to evaluate evidence, because there are important developmental changes in the mechanisms that support human induction. Other researchers held that young children have the diversity effects in their inductive reasoning. Those researchers suggest that the developmental changes underlie the inductive reasoning result from limitations in young children's knowledge base. Therefore, they argued that the results that previous studies could not find children's diversity performance are artificial as the paradigms or materials they used in their researches were unfit for young children.

In order to explore the problem whether young children have diversity effects, three experiments were performed. Experiment 1 used picture materials, and adopted the paradigm of Rhodes, etc. (2008a); twenty-four children at five years old and forty adults participated in this experiment. Experiment 2 used the same materials as experiment 1, but adopted a more direct technique paradigm; forty children at five years old participated in the experiment. Experiment 3 adopted the same method as experiment 1, but used common objects which children are familiar with as experimental materials; forty children at three years old participated in the experiment.

The results of experiment 1 indicated that adults had diversity effects in their induction, while five years old children had typicality effects but not diversity effects when they made induction of the animal pictures. This

finding is consistent with the results of Rhodes, etc. (2008a). The results of experiment 2 demonstrated that children as young as five years old could utilize the diversity strategy in induction. The results of experiment 3 manifested that three-year-old children had diversity effects when they were making induction of familiar objects.

The findings of this article indicate that children as young as three years old could value diverse evidence in their inductive reasoning, which suggest that children may have diversity effects in inductive reasoning. The controversy whether children have diversity effects or not may mainly results from the different experimental paradigms and materials used by prior researchers. The reason why some previous studies have not found diversity effects of young children probably because they used unsuited detection paradigms or materials. The present work suggests that psychological experiment of young children should be done under appropriate experimental situation.

Key words Children; Induction; Diversity effects; Typicality effects