

学前儿童朴素生物学理论的研究^{①②}

朱莉琪 方富熹

中国科学院心理研究所 (北京 100101)

[摘要] 朴素理论是目前认知发展研究中的一个前沿问题。学前儿童的朴素生物学理论是其中的一个热点。

文章论述了该领域研究的现状和存在的争议。

关键词 学前儿童, 朴素理论, 认知发展

分类号: B844.1

1 前言

心理学中的一个经典问题是认知发展的普遍性和特殊性问题。以皮亚杰的阶段论为代表的普遍领域理论曾独领风骚。皮亚杰的理论描述了思维发展的普遍阶段并把它用于各个领域。例如, 具体运算思维结构涵盖非常不同的概念, 如儿童对数、时间、空间、重量、道德、分类、因果关系等的理解, 即认知结构与内容无关, 各领域通用。近几年来, 认知发展理论提出特殊领域思维, 意即个体表征信息、记忆、推理等部分地有赖于涉及的领域知识。越来越多的认知心理学和认知发展领域的研究者认为并非所有概念的产生都是依据同样结构的^[1]。比如物体运动的因果原则不同于人类行为的因果原则, 因而人的认知应该存在领域特殊性。特殊领域观正迅速兴起。特殊领域观的特点是: 第一, 强调知识在认知发展中的重要性; 第二, 强调核心理解(core understanding), 即注重对人类基本知识领域的认知; 第三, 强调发展。

越来越多的研究者开始致力于探查学前儿童在人类基本知识领域中正在形成和发展的朴素理论^[2]。White 认为从原则上讲, 任何科学领域都可以作为因果理解的特殊领域, 所以儿童可以有朴素医学、朴素经济学、朴素气象学、朴素地理学、朴素天文学、朴素生态学等等理论^[3]。在种种朴素理论中, Wellman 和 Gelman 提出的儿童的核心领域: 朴素物理学、朴素心理学、朴素生物学被认为是最重要的^[4,5]。

儿童朴素物理学和朴素心理学的存在已得到广泛认可, 但是否有朴素生物学却仍存在争议。争论的一个焦点是朴素生物学是否独立于朴素心理学和朴素物理学而存在, 特别是研究者在儿童刚入学时是否有朴素生物学这一概念领域各执己见。如果学前儿童用心理过程来解释生物过程(人长大是因为他想长大)或如果儿童的理解是依据普遍领域原则, 例如对动物和植物分类根据其物理特征(如用颜色和形状分类)而非生物特征, 那么生物

①本文于1998-10-27收到。

②本研究为国家自然科学基金资助项目“儿童认知发展与促进”的一部分。

学就不能成为一个独立的领域。如果(1)儿童能够区分生物和非生物;(2)他们对该领域的现象能进行非意图(nonintentional)的因果解释;(3)他们的因果认知和推理具有内在一致性,则可以说儿童有了某一领域的朴素理论^[4, 5]。

学前儿童有无朴素生物学的概念领域的两种意见反映了有关儿童对世界的理解如何最终达到成人水平这一问题的两种不同看法。如果儿童很晚才能区分这几个领域,那么就需要用某种质变和重组来解释它们是怎样最终分开的。如果儿童在入学时就已能区分这几个领域的概念,那么,要么这种质变和区分发生在学龄前,要么没发生质变,儿童的概念掌握是一个连续变化的过程。因而,探查儿童朴素生物学概念的出现是对领域特殊性的检验,也为认知发展理论中阶段论和连续论之争提供实验依据。Flavell 认为用朴素理论的发展来解释儿童的认知发展是发展心理学研究中革命性的突破。这是一种与传统的皮亚杰的研究不同的路线^[2]。

2 关于区分生物和非生物认知发展的早期研究

皮亚杰曾对儿童对生物现象的认知作过开创性研究,他提出学前儿童有“泛灵论”(animism,如赋予非生物如自行车以意识,把事物都看成活的)、“人为主义”(artificialism,相信自然事件是由人引起或为人而产生的)和“现实主义”(realism,认为心理的内容是物理现实的)的自我中心倾向^[6]。

皮亚杰认为儿童的“泛灵论”经历四个阶段:第一阶段,儿童把生命赋予有用的或活动的或未损坏的事物,如太阳是活的,因为它能发光;枪是活的,因为它能射击;一只完好的盘子是活的,而打碎了的盘子不是活的。第二阶段,生命被赋予能动的东西,如石头是活的,因为它能滚动,桌子不是活的,因为它不能动。第三阶段,生物被限制为能自发运动的物体,如苍蝇是活的,因为它能飞,河流是活的,因为它总在流,自行车不是活的,因为是人让它动的。第四阶段生物概念才被扩展到动物和植物范围。这四个阶段的相应年龄分别为4—6岁、6—7岁、8—10岁和11岁以后。学前儿童的“人为主义”表现在“把事物都当作人类的产品”,比如报告夜晚是为了让我们睡觉;因为有人要工作,所有月亮出来了。皮亚杰认为这种倾向要持续到10或11岁。

皮亚杰之后的许多研究探查了各种文化中的“泛灵论”,得出了与皮亚杰接近的结果,这些早期研究多数表明学前儿童有泛灵论倾向,他们是不能区分生物和非生物的。不过人们现在普遍认为皮亚杰式的临床法可能低估儿童的认知水平。

Carey 重复了皮亚杰的研究,发现当被问及某个东西是否活时,学前儿童的生物外延要么太宽,要么太窄,一些儿童把植物归为活的,但同时会把生物的特征赋予非生物,10岁以下的儿童对“活”这个概念很困惑。他们不理解动物和植物怎么会被归为一类^[7]。Richards 和 Siegler 的研究也发现学前儿童不能把动物和植物归为一类,他们在回答生物具有的特征时,只报告动物有而植物没有的特征;要儿童判断来自另外一个星球的东西是否活的时,只依赖动物的特征而不是生物的共同特征^[8]。Stavy 和 Wax 要求6—15岁的儿童根据是否活的以及是否具有诸如呼吸、繁殖等生物特征来划分动物、植物和非生物。

该研究报告只有 30%—60% 的 6—11 岁儿童能够正确地将植物归为生物。儿童对动物特征的理解使得他们可以把动物列为生物, 但他们对植物特征的理解并不能使他们把植物列为生物^[9]。Keil 发现幼儿园儿童不理解内部结构在决定动物和植物物种中的重要性^[10]。这些证据表明学前儿童不能进行生物和非生物的分类, 他们对植物的特征知之甚少。Carey 认为对儿童来说, 生物学不是一个独立的领域, 它源于儿童的朴素心理学, 是儿童朴素心理学知识的扩展。她进一步指出, 生物知识的发展是认知质变的例子。她的一系列研究结论是: 直到 10 岁, 儿童对生物特征如有骨头的推理都是建立在与人的相似性上的, 而非在动物分类基础上, 而且学前儿童不能区别不同的特征。由此她认为儿童对生物学的理解与成人很不相同, 学前儿童的生物学是建立在心理性解释上的, 生物功能被类比为控制人心理功能的信念和欲望。随着年龄增长, 独立的生物学最终从心理学中分化出来。也就是说, Carey 认为儿童 10 岁前没有朴素生物学和心理学的独立概念领域, 这种区分最终通过质变机制获得。儿童在学习了很多有关生物功能的知识后渐渐认识到这是所有生物的共性, 他们的思维发生根本性的重组, 导致两个独立概念领域的产生。

Carey 的研究结论可能与她实验采用的指标有关。例如 Carey 认为儿童不能作生物学和心理学的原则性区分, 她用的生物特征是吃、睡、有骨头、有心脏、有孩子, 只用了一个心理特征“想”, 这可能限制了结论的普遍性。

这些早期研究在方法上大多采用皮亚杰式的临床法, 直接问被试某物是否是“活”的。这样, 被试的语言发展水平可能会限制儿童认知水平的表现。另外动物和植物在外形上本就相去甚远, 要学前儿童抽取它们的共同属性“活”是一项较难的任务。以后的研究大都降低了任务难度, 探查儿童对某些具体生物特征的认知。

3 关于学前儿童是否具有朴素生物学理论的近期研究

近期很多研究认为儿童具备区分生物与非生物的知识。有研究表明儿童在 3 岁时已能从结构上区分生物与非生物, 包括外表与活动、感觉能力、有诸如心脏和骨头这类内部器官。国内一项实验研究结果发现学前儿童具有区分生物非生物的初步知识, 没有显示“泛灵论”的特征^[11]。不过这些研究中未涉及植物。

有研究考察儿童对生物性因果关系的认知。研究发现, 学前儿童知道生物的运动是由它自身引起而非外力所为^[12]。儿童用不规则的路径轨迹来表征生物的运动, 用直线来表征非生物的运动轨迹^[13]。

由于运动既非判断物体是否是生物的充分条件, 也非必要条件, 因而运动本身不能构成生命的特征。人们现在更倾向于从生物的基本特征如生长、遗传等入手研究儿童对生物和非生物的区别。

Springer 和 Keil 研究了学前儿童的遗传认知模型。实验所用的故事中, 亲代动物有某种异常特征(如 Bull 夫妇生有粉色而非正常色的心脏), 要求儿童预测它们的后代会有正常还是异常的特征(如正常颜色的还是奇怪的粉色心脏)^[14]。学前儿童多数认为生物特征是遗传的。Springer 还发现儿童对亲子关系的生物学基础有一定理解^[15, 16]。

生物体会表现出由内部潜能支配的可预见的特征。例如新生的老虎不大,不凶猛,但它毫无疑问要具备这些特征。成人的朴素生物学把它解释为这是动物潜能的一部分。为检验儿童对内在潜能的掌握, Gelman 和 Wellman 给 4 岁儿童讲述一系列故事,描述一颗植物种子或一个新生动物与其它植物或动物养在一起,让他们判断此植物或动物成年后会有什么样的行为和物理特征。4 岁的儿童都报告小动物长大后会有它们物种的潜在特征(如尽管小牛和猪一起养大,它们会有牛的习性)。对植物种子的回答与此相似^[17]。

传染和疾病也是生物学的特殊因果概念,对成人来说疾病只会由生物途径传播,儿童则可能会以普遍领域方式解释传染,如认为只要两个东西离的近或相似,疾病就会传播。Siegal 的研究表明学前儿童比我们想象的有更多的有关传染的知识,儿童能意识到传染是特定范围的(擦伤的膝盖不会传染)^[18]。

Gelman 和 Kremer 发现学前儿童能理解没有人的动作和意图的生物因果关系^[19]。Inagaki 等的研究发现,6 岁儿童已经把生物学作为一个有别于心理学的单独的领域了,他们能区分身体和心理。甚至 4—5 岁儿童就已经知道有一些不变的身体特征,而且改变身体和心理特征的手段是不同的。他们也认识到身体器官的活动是独立于人的意图之外的^[20]。这些研究表明儿童对物体特征的因果解释比以前想象的更接近成人。

Inagaki 和 Hatano 发现儿童的因果认知处于意图解释和自然因果解释之间,即儿童用拟人化类比方式解释生物行为或用“活力”作为原因解释(vitalistic causality)^[20]。他们要求 6 岁、8 岁和成人被试对生物现象从三种可能的解释中挑选一种。如“我们为什么要吸进空气?”(1)因为我们想感觉好(意图的解释);(2)因为我们的胸部从空气中吸进活力(活力的解释,vital causality);(3)因为肺吸进氧气,把它转化为无用的二氧化碳[机制的解释(mechanical causality)]。6 岁儿童最常用“活力”作为原因的解釋。不过,本研究结论是否有普遍意义也值得商榷,因为在实验提供的三个选择中,被试可能因知道第一种解释错误而排除,而对第三种科学的解释则完全陌生,所以选择第二种解释可能是排除法的结果,不一定反应学前儿童认知的真正特点。

以上这些研究不能揭示儿童对生命本质属性的认知,因为运动不是生命的本质属性,而有关遗传、疾病、生理结构等生命现象的研究则多作为动物的特征呈现给被试,而这些生命属性在植物中的表现也的确是很难为学前儿童直观感知的。因而研究儿童对生物和非生物的分的一个较好的指标是对生长现象的认知,因为生长是动物和植物共同具有的生命的基本特征,相对于遗传和疾病等概念,它又是一个较容易被儿童感知的概念。

Rosengren 和 Gelman 等人研究了 3—6 岁儿童对动物生长和人造物变化的认识,发现儿童知道动物而非人造物能变大而非变小,不过,学前儿童不理解人造物的变化^[21]。Inagaki 等人研究了儿童对一系列生物特征的理解,包括生长。结果发现 6 岁儿童能区分动物和人造物而且知道生物的生长是不可避免的,5—6 岁儿童知道动物生长是因为吃饭而非因为自己想长大^[22, 23]。Hickling 和 Gelman 发现 4 岁儿童有种子的概念,而且知道种子在植物生长周期中的位置,4 岁半的儿童用自然因果机制而不用人的干预等来解

释植物生长^[24]。

近期有关儿童对生物结构和功能特征认知的研究表明学前儿童具有了较丰富的生物知识,但这些研究或是单独研究儿童对动物特征的认识,或是单独研究对植物的认识,很少把动物和植物共同作为生物类从而考察学前儿童是否把某一生物特征作为区别生物和非生物的标志。而且这些林林总总的研究是一些零散而缺乏系统性的研究,并未形成体系,由于研究者采用的生物特征维度不同,选择的刺激物不同,研究方法和确定的评价指标也有差异,各个研究间的可比性较差。即便儿童具有了各种具体生物特征的知识,我们仍然难下儿童能否区分生物和非生物的断语,因为生命毕竟不是各种割裂的生物特征的简单组合,而是一个有机整合的整体。因此这些研究并未解决学前儿童是否有朴素生物学理论的争论。我们需要更为细致、系统的研究,探查儿童朴素生物学理论发展中的个别差异和个体内部差异以及发展的机制。

4 学前儿童朴素生物学认知的跨文化研究

儿童的朴素生物学认知中哪些是普遍的,哪些是特殊的,这也是人们关心的问题。皮亚杰的一些研究在不同的文化中发现了普遍性,但不同文化中观察到的生物理解是不一致的。Stavy 和 Wax 发现有一半的 12 岁以色列儿童把植物当作非生物或划归第三个类别:既不是生物,也不是非生物。最近一些北美的研究发现学前儿童很少把生物的特征赋予地面的非生物^[26, 27]。Inagaki 和 Sugiyama 则报告一些日本学前儿童甚至把心理特征赋予不会动的物体象石头,表现出更多的泛灵论特征^[22]。

Hatano 等人研究了儿童生命概念的普遍性和文化特殊性^[27]。他们比较了以色列、日本和美国幼儿园、二年级和四年级儿童对生物特征的理解。结果发现了不同文化中的儿童的生物理解的共同点和不同之处。几种文化中的儿童都知道人、其它动物、植物和非生物是不同的类型,有不同的特征。他们认知正确率的顺序由高到低依次为人、其它动物和非生物、植物。不同的是以色列儿童较少把生物特征赋予植物,而日本儿童则较多把生物特征赋予非生物。

目前国内的同类研究尚不多见,我们有必要探查我国与他国儿童朴素生物学认知中的异同,并分析这种异同产生的原因,从而为推动我国儿童的科学启蒙教育提供实验依据。

参考文献

- [1]Coley J D. Emerging differentiation of folkbiology and folkpsychology: attributions of biological and psychological properties to living things. *Child development*, 1995, 66:1856-1874
- [2]Flavell J H. Cognitive development: Past, Present, and Future. *Developmental Psychology*, 1992, 28: 998-1005.
- [3]White P A. Common sense construction of causal processes in nature :causal network analysis. *British Journal of Psychology*. 1995, 86:377-395.
- [4]Wellman H M, Gelman S A. Cognitive development: foundational theories of core domains. *Annu. Rev. Psychol.*,

- 1992, 43:337-75.
- [5]Hatano G, Inagaki K. Young children's naive theory of biology. *Cognition*, 1994, 50: 171-188.
- [6]Piaget J. The child's conception of the world. New York: Harcourt, Brace, 1929.
- [7]Carey S. Conceptual change in childhood. Cambridge, MA: MIT Press, 1985.
- [8]Richards D D, Siegler R S. Children's understandings of the attributes of life. *Journal of experimental child psychology*, 1986, 4: 21-22.
- [9]Stavy R, Wax N. Children's conceptions of plants as living things. *Human Development*, 1989, 2: 88-94.
- [10]Keil F C. Concepts, kinds, and cognitive development. Cambridge, MA: MIT Press, 1989.
- [11]方富熹. 3-5岁儿童关于认知生物和非生物的实验研究. *心理学报*, 1985, 17(1): 62-70.
- [12]Massey C M, Gelman R. Preschooler's ability to decide whether a photographed unfamiliar objects can move itself. *Developmental psychology*, 1988, 24: 307-317.
- [13]Mandler J M. How to build a baby: II. Conceptual primitive. *Psychological Review*, 1992, 99(4): 587-604.
- [14]Springer K, Keil F C. On the development of biologically specific beliefs: the case of inheritance. *Child Development*, 1991, 60: 637-648.
- [15]Springer K. Acquiring a naive theory of kinship through inference. *Child Development*, 1996, 66: 547-558.
- [16]Springer K. Young children's understanding of a biological basis for parent-offspring relations. *Child Development*, 1996, 67: 2841-2856.
- [17]Gelman S A, Wellman H M. Insides and essences: early understandings of the nonobvious. *Cognition*, 1991, 38: 213-244.
- [18]Siegal M. Children's knowledge of contagion and contamination as causes of illness. *Child Development*, 1988, 59: 1353-1359.
- [19]Gelman S A, Kremer K E. Understanding natural cause: children's explanations of how objects and their properties originate. *Child Development*, 1991, 62: 396-414.
- [20]Inagaki K, Hatano G. Young children's understanding of the mind-body distinction. *Child development*, 1993, 64: 1534-1549.
- [21]Rosengren K S, Gelman S A, Kalish C W, et al. As time goes by: children's early understanding of growth in animals. *Child Development*, 1991, 62: 1302-1320.
- [22]Inagaki K, Hatano G. Young children's spontaneous personification as analogy. *Child Development*, 1987, 58: 1013-1020.
- [23]Inagaki K, Sugiyama K. Attributing human characteristics: Development changes in over- and underattribution. *Cognitive Development*, 1988, 3: 55-70.
- [24]Hickling A K, Gelman S A. How does your garden grow? Early conceptualization of seeds and their place in the plant growth cycle. *Child Development* 1995, 66: 856-876.
- [25]Dolgin K G, Behrend D. A children's knowledge about animates and inanimates. *Child Development*, 1984, 55: 1646-1650.
- [26]Richards D D, Siegler R S. The effects of task requirements on children's life judgments. *Child Development*, 1984, 55: 1687-1696.
- [27]Hatano G, Siegler R S, Richards D D, Inagaki K. The development of biological knowledge: A multinational study. *Cognitive development*, 1993, 8: 47-62.