

# 学前儿童对生物衰老的认知\*

朱莉琪 方富熹

(中国科学院心理研究所, 心理健康重点实验室, 北京 100101)

**摘要** 按照“朴素理论”的要素设计研究任务, 研究一探查学前儿童能否以衰老这一生命特征为标准做出生物和非生物的本体区分, 以及能否对衰老做出生物性而非意图的因果解释; 研究二进一步探查学前儿童对生物衰老特性(普遍性和不可逆性)的认知。结果显示, 4、5、6岁学前儿童在分类作业中的认知成绩随年龄逐渐提高, 而在因果解释中, 各年龄组儿童都不用心理意图作为衰老的原因; 他们对衰老的认知与其对生长的认知密不可分; 学前儿童对衰老两个特性的认知不同步; 由研究结果可以推论, 6岁儿童在衰老维度上具有了较稳定的朴素生物理论。

**关键词** 朴素生物理论, 衰老, 学前儿童。

**分类号** B844

## 1 引言

生物的生命是一个由出生、生长到衰老、死亡的过程, 而衰老是人类要面对的一个复杂课题。衰老又称老化, 分生理性衰老与病理性衰老两类。生理性衰老(aging)是生物体自成熟期开始, 随增龄发生的渐进的、受遗传因素影响的、全身复杂的形态结构与生理功能不可逆的退行性变化。疾病或异常因素可引起病理性的衰老(Senility)。由于人类寿命的延长和人口老龄化问题, 人类对衰老的认知就更加迫切。医学和认知心理学等学科致力于科学地认识衰老现象。本研究则以生物衰老现象作为认知对象, 从儿童认知发展角度, 探查学前儿童的朴素生物学认知, 为学前儿童的科学生物学启蒙教育提供心理学依据。

儿童在核心知识领域的朴素理论是目前儿童认知发展研究领域中的热点, 也是一个重要的研究课题。皮亚杰的经典认知发展阶段论长期在认知发展研究领域占主导地位, 20世纪80年代以来, 发展心理学家开始强调认知发展的特殊领域性, 儿童对人类基本知识领域的认知备受研究者关注。目前, 研究者公认儿童有三个核心知识领域: 朴素物理学、心理理论和朴素生物学<sup>[1-3]</sup>。学前儿童是否具有独立的朴素生物理论是一个尚存争议的问题。一方面, Carey认为10岁前的儿童不能对生物现象做出生物

学的因果解释, 他们的解释主要是根据心理意图<sup>[4,5]</sup>。另一方面, 很多研究发现儿童在更早些时候就有独立的朴素生物学理论<sup>[6-12]</sup>。一些研究表明儿童对生物生长、再生、疾病等特征的认知具备“朴素理论”的三个标准: 本体区分、因果解释和一致性<sup>[6-12]</sup>。这两种意见反映了研究者对儿童的认知如何达到更高水平这一问题的不同看法。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两个领域的概念, 那么要么这种质变和区分发生在学龄前, 要么没发生, 发展可能是现有概念的逐渐精细化。因此, 儿童朴素生物理论的研究既是对认知发展领域特殊性的检验, 也可为发展的阶段性和连续性提供实验依据。

要解决学前儿童是否具有朴素生物学理论的争议, 只有通过儿童不同生物现象的认知进行研究, 才能勾勒儿童朴素生物学认知的全貌。Wellman和Gelman认为生物运动、生长、遗传和疾病可能是儿童最早掌握的生物过程和机制<sup>[2]</sup>, 因为这些都是基本的生物现象, 这些现象包括动物或植物整体的可见特征, 而不只是涉及生物体的一部分或不明显的过程, 如消化。因此, 关于儿童朴素生物学的研究多集中在儿童的以上生物概念, 儿童的衰老概念研究很少, 有学者研究了儿童对年龄的认知<sup>[13,14]</sup>, 一定程度上涉及这个概念, 但这些研究的目的是出发点不

收稿日期: 2004 - 02 - 14

\* 中国科学院创新工程方向项目(KSCX2-SW-221); 国家自然科学基金项目(30270476)。

通讯作者: 朱莉琪, E-mail: zhulq@psych.ac.cn

同于本研究,不以探查儿童的生物概念认知发展为出发点。

按照以上标准,我们认为衰老也可以成为学前儿童的基本生物概念之一。在生命过程中,衰老是生长的延续,学前儿童对衰老如何认识以及他们对衰老和生长认知的关系如何,这个问题的研究在近20年的文献中不多见。

目前有关儿童朴素生物理论的一个缺陷是多数研究只是孤立地探查儿童对各个生物现象的认知,因为研究被试不同,方法不同,任务不同,所以研究之间的可比性较低,缺乏整合,所以很难把握儿童朴素生物学认知的全貌。本研究虽不能完全弥补这个缺陷,但试图通过方法上的改进(多种任务变式对同一儿童施测),揭示儿童对不同生物现象认知间的异同,从而进一步阐明儿童认知发展在同一领域的同步性亦或是特异性。本研究采用被试内设计,给同一被试施测不同任务,用多个任务变式考察儿童对同一现象的认知,按照朴素生物理论的标准,探查学前儿童是否能够以能否衰老为指标区分生物和非生物,并作出一致性的非意图的因果解释。研究二则探查儿童对衰老特性的认知,进一步探查儿童的“衰老”概念。本研究假设学前儿童在衰老维度上的朴素生物理论不是“全或无”的,而是一个逐步形成的过程,本研究正是要揭示这个形成和发展的过程。

## 2 研究一 学前儿童对衰老的“本体区分”及因果解释

### 2.1 研究方法

**2.1.1 被试** 4岁、5岁和6岁三个年龄组学前儿童各22名,每组被试年龄取足岁前后3个月,平均年龄分别为4岁1个月、5周岁和6岁1个月。被试男女各半,取自北京市两所普通幼儿园。

**2.1.2 程序** 在安静的房间对被试进行单独施测,由主试记录被试反应。实验程序分为三步:

#### (1)自由提取任务:

要求被试从长时记忆中提取能够“衰老”的东西,探查儿童是否能够以此为指标将动物和植物同时提取出来,作为一个有别于非生物类别。

指导语:小朋友,你知道吗?我们周围有的东西是会变老的,有的东西不会变老,你能告诉我什么东西会变老吗?给我举几个例子好吗?还有呢?你举的例子越多越好。

你能不能再告诉我什么东西不会变老?还有

呢?你举的例子越多越好。

#### (2)图片分类任务

实验刺激物以图片形式呈现,图片由实物照片扫描制成。刺激物共16种,其中生物和非生物各8种,生物中动物和植物各4种,非生物中人造物和自然物各四种(分别是人、牛、鱼、鸟;树、花、草、蘑菇;桌子、汽车、杯子、电视;太阳、河流、山、石头。这些刺激物均为儿童日常生活中常见的物体)。

指导语:我手里有很多卡片,每张卡片上有一种东西,请你把这些卡片上会变老的东西和不会变老的东西分为两堆。

图片材料以随机顺序交给被试,要求被试做两次分类。主试记录被试的反应并向被试确认哪堆是会变老的。

#### (3)因果解释任务

指导语:小朋友,现在你来一个一个告诉我。X(刺激物)会变老吗?为什么?刺激物仍为程序(2)中的16种刺激物。各刺激物的提问顺序随机。

## 2.2 结果与分析

**2.2.1 自由提取作业成绩** 被试的反应编码为以下三类:(1)不区分:被试回答不知道,或回答衰老的例子中有非生物,或回答不会衰老的例子中有生物,或衰老与不会衰老的例子有冲突,例如同一物体既作为衰老的例子,又作为不会衰老的例子。冲突反应的一个特例是对人的回答,一些被试回答小朋友不会老或爸爸妈妈不会老,爷爷奶奶会老。(2)部分区分:被试在有关衰老的例子中包含人,或是人和动物,或是人和植物,或仅有动物或仅有植物,而非衰老的例子中没有错误,即举例人造物或自然物。

(3)能够区分:被试所举衰老例子包括动物和植物,或包括人、动物及植物,且非衰老的例子没有错误。

表1 自由提取各类反应的人数(括号内为人数百分比)

年龄 (岁)	反应类型		
	不区分	部分区分	能够区分
4	16(72.7)	6(27.3)	0(0)
5	15(68.2)	5(22.7)	2(9.1)
6	5(22.7)	10(45.5)	7(31.8)

注:  $n=22$ 。

由表1可以看出,随年龄增长,学前儿童不能区分能否衰老的人数下降,能够部分或基本区分的人数增加,4岁组和5岁组被试在该任务中多数不能以衰老为指标区分生物和非生物,多数6岁被试能够区分或部分区分,即他们能够把衰老作为区分生

物和非生物的一个特征。<sup>2</sup>检验结果表明,各年龄组被试三类反应差异显著, $\chi^2 = 16.64, df = 2, p < 0.01$ 。

**2.2.2 图片分类作业成绩** 研究中被试进行了两次图片分类,为减少随机反应误差,两次分类均正确

计1分,否则计0分。表2为被试将每个刺激物(动物、植物、自然物、人造物各4种)正确分类的成绩。各类别满分为4分,生物类和非生物类总分都为8分。

表2 分类作业成绩

年龄 (岁)	动物		植物		自然物		人造物	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
4	1.82	1.22	0.82	1.40	3.45	0.60	3.55	0.91
5	2.54	1.22	2.27	1.28	3.55	0.67	3.64	0.72
6	3.59	0.91	3.14	1.20	3.50	0.85	3.64	0.58

注:  $N = 22$ 。

将研究结果进行3(年龄)  $\times$  4(刺激物类别)的ANOVA统计分析,其中以刺激物类别作为重复测量变量,结果表明,年龄的主效应显著, $F(2, 63) = 21.327, p < 0.001$ 。不同类别的主效应显著, $F(3, 189) = 36.355, p < 0.001$ 。年龄和刺激物类别的交互作用显著, $F(6, 189) = 8.018, p < 0.001$ 。说明随着年龄增长,学前儿童对各类别的认知差异在缩小,即越来越准确地判断各类别是否能够衰老。简单效应分析发现,4岁和5岁组被试尚不能根据能否衰老为特征正确区分生物和非生物[4岁: $F(3, 189) = 40.22, p < 0.001$ ; 5岁: $F(3, 189) = 10.99, p < 0.001$ ],即他们知道非生物不会衰老,但对动植物是否能衰老尚不能清晰判断。6岁组儿童则基本能

### 2.2.3 衰老原因的认知

表4 学前儿童正确判断衰老的主要理由解释频次

	人			动物			植物			非生物		
	4岁	5岁	6岁	4岁	5岁	6岁	4岁	5岁	6岁	4岁	5岁	6岁
1. 生长规律	9	13	20	-	5	13	-	4	5	-	2	4
2. 现象描述	2	4	3	-	5	2	-	-	-	-	-	-
3. 与人类比	-	-	-	2	4	10	-	-	-	5	7	11
4. 缺水(或雨)	-	-	-	-	-	-	5	6	8	-	-	-
5. 属性或用途	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21	20

注:表中数字单位为提到该原因的次数。因为被试可能提供两类以上理由,所以,各年龄组数字相加大于该组被试总数22人。

结果发现,学前儿童正确判断的理由解释相当集中且有较高的一致性,尤其对植物和非生物。学前儿童判断植物衰老的原因多是缺水或没下雨,判断非生物不能衰老的理由多是陈述其属性或用途,如因为石头是硬的或可以搭房子;桌子是木头的或是吃饭用的。对4种类别共同提到的理由是“生长”,比如解释人、动物、植物会衰老的原因是因为他们能长大或有岁数,而非生物不能衰老的原因是

正确区分,他们对四个刺激物类别的认知成绩没有显著差异。

进一步配对 $t$ 检验结果见表3。结果表明,学前儿童各年龄组都能够清楚地认识到非生物不会衰老,他们对人造物和自然物的认知成绩没有显著差异,但对于生物物种能否衰老的认知有一个发展的过程,学前儿童对动物衰老的认知成绩优于植物。

表3 不同类别间配对 $t$ 检验结果

类别比较	$t$	$df$	$p$
生物 - 非生物	-6.546	65	0.000
动物 - 植物	3.470	65	0.001
自然物 - 人造物	-0.980	65	0.331

不能长大或没有岁数。

表4列出了儿童对不同类别“衰老”正确判断的主要理由(提及的人次太少的个别理由不在此列,两名编码者对理由归类的一致性为90%),我们在此进一步举例说明:(1)生长规律,即儿童从生长或时间维度解释。儿童对“人”的解释较丰富例如(对人)长大了就老了;人都有岁数,岁数大了就老了;慢慢过,一天一天就老了;小朋友长大了,然后上

班,然后退休,然后长皱纹,就老了;长大了,结婚后,生孩子,就老了;过好多生日以后就老了。或者说这是地狱规定的;或因为没有长生不老之术。(2)现象描述(主要是对人和动物的理由)。例如因为我爷爷奶奶就老了;因为有老人;因为有老牛;因为头发白了。(3)与人类比:如(动物)因为有眼睛、有鼻子;(非生物)因为没有眼睛;因为没有心,没有肺。因为它不是人。少数被试已从概念水平上认知,提出因为它不是动物;因为它不是活物等。也有极个别儿童提及病理性衰老的原因,包括气爸爸妈妈,他们就会老;生病就会老;营养不良就老了(各1人次)。

由此可以看出儿童的“衰老”判断直接与他们的“生长”概念有关,儿童往往把“生长”作为判断能否“衰老”的理由。即便4岁的儿童也没有用心理意图解释衰老的原因。

### 3 研究二 学前儿童对衰老特征的认知

生物衰老的特征表现为不可逆转以及普遍性,这同时也是其他基本生物现象如生长和死亡的基本特性。学前儿童能否以衰老为特征区分生物和非生物,取决于他们对衰老概念本身的理解,即取决于他们衰老概念内涵和外延的认识。本研究进一步考察学前儿童对衰老特征的理解。

#### 3.1 研究方法

##### 3.1.1 被试 同研究一

3.1.2 程序 采用访谈的方式,由主试对被试逐一施测,主试记录被试的反应。在研究一所用刺激物的生物种类中选择有代表性的3种,分别为“人”、“牛”和“树”。

(1)不可逆问题: X老了以后会不会再变成小X?(为什么?)

(2)普遍性问题:是不是所有的X都会变老?(有没有不会变老的X?为什么?对“人”追加“你会不会变老?”(括号内的问题为追加问题,不计入主要结果,旨在为被试的反应提供可能的解释。)

#### 3.2 结果和分析

以上两个问题,针对每个刺激物,判断正确记1分,错误记0分,每个问题总分共记3分。

3.2.1 对不可逆特征的认知 统计结果发现,4岁、5岁和6岁儿童在这个问题上的反应没有显著差异,年龄的主效应不显著, $F(2, 63) = 1.615, p > 0.05$ 。不同刺激物类别的主效应也不显著, $F(2,$

$126) = 1.800, p > 0.05$ 。两者的交互作用不显著, $F(4, 126) = 0.600, p > 0.05$ 。

表5 儿童在“衰老”两个特征上的认知成绩

年龄 (岁)	不可逆		普遍性	
	M	SD	M	SD
4	2.77	0.53	1.14	0.99
5	2.91	0.29	2.0	1.11
6	3	0	1.91	1.15

本研究发现,几乎所有的学前儿童都知道衰老是一个不可逆的过程。而且儿童的原因解释也有很高的一致性,绝大多数儿童回答长大了就不会变小了,这与他们对生长特征的认知是一致的<sup>[9]</sup>。

3.2.2 对普遍性特征的认知 统计结果表明,年龄的主效应显著, $F(2, 63) = 4.195, p < 0.05$ ;不同刺激物类别的主效应不显著, $F(2, 126) = 0.408, p > 0.05$ ;交互作用显著, $F(4, 126) = 3.114, p < 0.05$ 。简单效应分析发现,各年龄组被试在“人”这一刺激物类别上有年龄差异, $F(2, 63) = 6.35, p < 0.01$ ,在其它刺激物类别上无显著差异。

本研究数据显示,学前儿童对衰老普遍性的认知随年龄而发展,5岁儿童能较好地认识衰老的普遍性特征。

3.2.3 学前儿童对两个特征认知的差异 由表5可以看出,儿童对两个特征的认知有差异,他们对“不可逆性”的认知成绩显著高于对“普遍性”的认知, $F(1, 63) = 81.964, p < 0.001$ 。年龄效应显著, $F(2, 63) = 4.861, p < 0.05$ 。交互作用不显著。可见,儿童对这两个特征的认知不同步,“普遍性”的认知滞后于“不可逆性”。

## 4 讨论

本研究显示,学前儿童对衰老的认知成绩逐渐提高。在自由提取和分类任务以及衰老“普遍性”任务中,学前儿童的成绩随年龄显著提高。4岁组和5岁组被试在自由提取任务中多数不能以衰老为指标来区分生物和非生物,多数6岁被试能够部分或基本区分,即他们能够把衰老作为区分生物和非生物的一个特征。学前儿童各年龄组都能够清楚地认识到非生物不会衰老,但对于生物物种能否衰老的认知有一个发展的过程,学前儿童对动物衰老的认知成绩优于植物。随着年龄增长,学前儿童对各类别的认知差异在缩小,即越来越准确地判断各类别是否能够衰老,也越老越能够认识到衰老对生

物物种来说是有普遍性的。

本研究中没有发现学前儿童用心理意图解释衰老的原因,即没有把衰老作为一种心理现象,而是视之为生物现象。研究发现,学前儿童对衰老的认知与其对生长的认知密不可分:第一,学前儿童自由提取任务中的发展趋势与 Zhu和 Fang(2000)“生长”实验中基本相同;在分类任务中也表现出与“生长”认知相似的趋势;第二,在理由陈述中,学前儿童用生长作为判断衰老的原因。第三,对衰老“不可逆性”的认知也和生长认知一样,有较高的认知成绩。因此可以说,学前儿童对衰老的认知是建立在其生长认知基础上的。但两者的认知并非完全同步。具体来说,儿童对动物衰老的认知与对动物生长的认知同步;儿童对植物衰老的认知滞后于对植物生长的认知。在 Zhu和 Fang(2000)的生长实验中,学前儿童对植物表现出较高的认知成绩,而在“衰老”任务中则表现出较低的成绩,这可能是由于儿童对植物由小而大的生长有更多的直接经验,而植物由于一岁一枯荣的特征,其衰老特征相对不直观、不明确,季节的轮回变化影响儿童植物衰老的认知。

学前儿童对衰老自身两个特征的认知发展也不同步。几乎所有年龄组被试都很好地理解衰老的不可逆性,但较多4岁组的被试认为自己不会变老,或小孩子不会变老,而所有大人则都要变老,一些4岁组被试同样认为小牛不会变老,小树不会变老,而大牛和大树会变老。还有一些儿童认为松树和柏树不会老,因为他们一年到头都是绿的,5岁和6岁的儿童才明确地认识到衰老的普遍性,他们很少回答小的会例外。由此可见,儿童对衰老不可逆性的认知先于普遍性。我们认为儿童对这两个特性认知的不同步在于两个特性的认知难度不同,从而造成儿童对两个特性的知识经验的不同。儿童对衰老的不可逆性认知有丰富的日常生活知识经验做支持,他们的现实生活中没有由老变小的事例和经验,而衰老的普遍性特征则不直观,对其认知需要更多的知识经验和更高的概括和归纳水平。

学前儿童的生物认知受到其生活经验和日常词汇的影响。例如我们生活中经常遇到“老人”、“老牛”、“老树”之类的词,很少遇到“老鸟”、“老鱼”、“老草”的说法,因此研究中发现儿童对人、牛、树这三种刺激物解释衰老理由时,回答因为有老人、老牛、老树。这些日常生活经验可能也是影响学前儿童认知成绩的重要因素。

## 5 小结

总的来说,学前儿童知道非生物不具备生物的属性——衰老,6岁儿童能够用衰老这一生物特征区分生物和非生物。没有发现学前儿童用心理原因解释生物现象,他们更多地是用特定的生物现象解释另一生物特征,他们在各种任务中的认知成绩随年龄提高。按照朴素生物理论的标准,可以认为6岁儿童在衰老维度上具备了朴素生物理论。

## 参 考 文 献

- 1 Wellman H M, Gelman, S A. Cognitive development: foundational theories of core domains. *Annual Review of Psychology*, 1992, 43: 337 ~ 75
- 2 Wellman H M, Gelman, S A. Knowledge acquisition in foundational domains. In: W Damon, D Kuhn, R Siegler (Eds) *Handbook of Child Psychology*. New York: Wiley, 1998
- 3 Hatano G, Inagaki K. Young children's naive theory of biology. *Cognition*, 1994, 50: 171 ~ 188
- 4 Carey S. *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA: MIT Press, 1985
- 5 Carey S. On the origin of causal understanding. In: D Sperber, D Premack, A J Premack (Eds) *Causal cognition: A multidisciplinary debate*. New York: Oxford University Press, 1995
- 6 Inagaki K, Hatano G. *Young children's naive thinking about the biological world*. New York: Psychology Press, 2002
- 7 Rosengren K S, Gelman S A, Kalish C W, McComick M. As time goes by: Children's early understanding of growth in animals. *Child Development*, 1991, 62: 1302 ~ 1320
- 8 Inagaki K, Hatano G. Young children's recognition of commonalities between animals and plants. *Child Development*, 1996, 67: 2923 ~ 2840
- 9 Zhu L, Fang F. Chinese preschoolers' understanding of biological phenomena—growth and aliveness. *International Journal of Behavioral Development*, 2000, 4(1): 105 ~ 110
- 10 Zhu L, Fang F. A study on preschoolers' naive biology (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 2000, 32(2): 177 ~ 182 (朱莉琪,方富熹. 学前儿童朴素生物理论的实验研究, *心理学报*, 2000, 32(2): 177 ~ 182)
- 11 Backscheider A G, Shatz M, Gelman S A. Preschoolers' ability to distinguish living kinds as a function of regrowth. *Child Development*, 1993, 64: 1242 ~ 1257
- 12 Kalish C W. What young children know about contamination and contagion and what that tells us about their concepts of illness. In Siegal & Peterson (Eds), *Children's Understanding of Biology and Health*, Cambridge University Press, 2000
- 13 Fang G, Fang F. 4.5-7.5-year-old children's cognitive development on age (in Chinese). *Acta Psychologica Sinica*, 1991, 23(1): 1 ~ 9 (方格,方富熹. 4.5-7.5岁儿童对年龄认知发展的实验研究.

- 心理学报, 1991, 23(1): 1~9) ~377  
14 Fang G, Fang F, Feng G A reexamination of children's cognitive (方格,方富熹,冯刚. 再探儿童对年龄的认知发展. 心理学报, development on age Acta Psychologica Sinica, 1994, 26(4): 370 1994, 26(4): 370~377)

## CHILDREN'S UNDERSTANDING OF AGING

Zhu Liqi, Fang Fuxi

(Key Lab of Mental Health, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

### Abstract

Two studies investigated children's understanding of aging. Study one was to explore whether children could distinguish living from non-living things in terms of aging and whether they could give non-intentional explanation of it. Study two investigated how children understood the traits of aging, i.e. irreversibility and universality. The results showed that children's performance improved with age. They never used intentional explanation and their understanding of aging was closely related with their understanding of growth. It could be concluded that 6-year-old children possess a separate naive theory of biology in terms of aging.

**Key words** naive biology, aging, children