

影响动作图片命名的因素^{*}

陈永香^{1,2} 朱莉琪²

(¹ 山西大学教育科学学院, 太原 030006) (² 中国科学院心理研究所, 北京 100101)

摘要 图片是研究词汇习得与加工的重要材料, 而名词和动词是最主要的两类实词。然而, 目前较少有研究考察汉语中的动词加工过程, 也没有标准化的动词图片库。本研究通过成人图片命名和评定任务, 获得了265张动词图片的中文名称、命名反应时, 以及H值、命名一致性、熟悉性、视觉复杂性、表象一致性和口语习得年龄等指标, 同时也探索了影响动作图片命名反应时的因素。逐步回归分析结果发现, H值、熟悉性和视觉复杂性这三个变量可解释动词图片命名反应时72.4%的变异。此外, 本研究根据图片命名反应时将动词图片加工难度分成了五个等级。研究发现, 与名词图片相比, 动词图片的视觉复杂性更高、命名一致性更低、命名反应时更长。本研究获得的各项心理语言学指标有望为后续关于动词加工的实验研究提供重要的参考资料。

关键词 汉语动词; 图片命名; 熟悉性; 命名一致性; H值

分类号 B842

1 问题提出

在关于词汇习得与加工的研究中, 图画是一类重要的刺激材料。图画是对现实世界的二维表征, 可承载词汇的意义, 多用于考察口语理解(如Fernald, Zangl, Portillo, & Marchman, 2008)、言语发生(如You, Zhang, & Verdonschot, 2012)等认知过程。在汉语和英语等语言中, 名词和动词都是最重要的两类实词, 也是儿童最早习得的两类实词(见Tardif, 1996等)。考察汉语动词的习得与加工过程有利于我们更好地了解词汇习得与加工的一般规律。然而, 到目前为止, 汉语中关于名词和名词图片的研究较多(如Liu, Hao, Li, & Shu, 2011; You et al., 2012; 张清芳, 杨玉芳, 2003), 而关于动词以及动词图片的研究较少, 也缺乏标准化的动词图片库。

考察儿童语言习得的研究者发现, 汉语儿童在词类习得方面表现出和英语儿童等不一样的特点, 主要体现在英语儿童表现出典型的“名词优势”现象, 而汉语儿童在早期即习得大量动词(Tardif, 1996)。一般认为, 名词比动词更容易习得。研究者

考察了英、汉、日、韩、德、法、西班牙语等不同语言, 均发现名词在儿童早期词汇中占优势地位, 因而提出语言发展中存在普遍的“名词优势”(Au, Dapretto, & Song, 1994; Bornstein et al., 2004; Gentner, 1982; Nelson, 1988)。这些研究强调词汇发展具有普遍特性, 且儿童存在一些认知偏向(cognitive biases)来帮助他们习得名词等(陈永香, 朱莉琪, Tardif, 孟祥芝, Pulverman, 2009)。相比之下, 学习动词对儿童来说是比较困难的。这主要是因为动词的意义很抽象, 需要儿童能够理解动词所表征的关系、忽略学习情境中的另一些因素(Gentner, 1978; Gillette, Gleitman, Gleitman, & Lederer, 1998; Gleitman, 1990)。动词表征的动作关系可能在许多不同的场景出现, 只有动作本身是相似的; 而动作本身往往又是转瞬即逝的, 这给儿童学习动词带来了很大的困难。在这种情形下, 汉语儿童早期能习得大量动词的现象就格外引人注目。

Tardif (1996)认为, 汉语儿童早期习得了大量动词, 说明汉语是一门“亲动词”(verb-friendly)的语言, 汉语婴幼儿学习动词应该比英语儿童更加容

收稿日期: 2013-12-30

^{*} 中国科学院重点部署项目(KJZD-EW-L04)和国家自然科学基金项目(31070917)资助。

通讯作者: 朱莉琪, E-mail: zhulq@psych.ac.cn

易。然而,进一步的实验研究则得到了并不一致的结果。有实验研究发现,汉语缺乏形态变化等特征似乎让儿童学习动词变得更加困难(Imai et al., 2008)。而有的研究则发现仅 14 个月的汉语婴儿就能够将新词匹配给一个新的动作场景,而同龄英语儿童尚不能匹配(Chan et al., 2011)。更有研究者强调,儿童虽然很早就会说一些动词,但他们对语义的掌握至少要持续到学龄期(Saji et al., 2010)。因此,关于汉语儿童早期为何习得大量动词,研究者尚未达成共识。为进一步考察汉语动词的习得与加工过程,建设标准化的动词图片库是很迫切的需要。

目前国内关于汉语动词加工的实证研究还比较少,已有相关研究主要考察名词及名词图片的加工。在名词图片库的建设方面,Snodgrass 和 Vanderwart (1980)对 260 幅名词图片做了标准化研究,发现对词汇加工有重大影响的四种图形特性是命名一致性、熟悉性、表象一致性和视觉复杂性。舒华、程元善和张厚粲(1989)在汉语人群中对这些图片进行了标准化研究,得到了与英语研究类似的结果。随后,张清芳和杨玉芳(2003)在此基础上,测量了 311 幅名词图片的命名一致性等心理语言学指标,结果发现,概念一致性、熟悉性、表象一致性和词频可以预测名词图片命名反应时,解释率是 55.5%;这项研究未考察习得年龄对图片命名的影响,但研究者认为这可能是一个影响因素(张清芳,杨玉芳,2003)。在一项更近期的研究中,Liu 等(2011)对 435 幅名词图片作了标准化研究,同时还获得了这些图片的习得年龄。该研究发现,概念熟悉性、习得年龄、概念一致性、命名一致性、表象一致性可预测汉语中的名词命名反应时,而主观评定的词频不是可靠的预测因子。

习得年龄(Age of Acquisition, AoA)是指人们第一次以口语形式或书面语形式接触到某个词并理解其意义的年龄(Carroll & White, 1973)。词汇习得年龄效应主要表现为早期习得的词比晚期习得的词加工起来更加容易,提取时间更短(张积家,陈穗清,张广岩,戴东红,2012)。词汇习得年龄效应关系到早期语言经验对成人词汇加工的影响,同时也涉及到语言学习的敏感期及脑的可塑性等问题(张振军,陈宝国,丁国盛,2011),因而吸引了大量研究者的注意。研究者在涉及语音、语义和正字法加工的不同任务中都发现了词汇的习得年龄效应,常采用的范式包括图片命名(Barry, Hirsh, Johnston, & Williams, 2001; Johnston & Barry, 2005)、词汇命

名(Havelka & Tomita, 2006; Morrison & Ellis, 2000)、词汇判断(Morrison & Ellis, 2000)和图片语义判断(张积家等, 2012)等。Liu, Shu 和 Li (2007)对 2400 多个汉字单字词(其中包括名词、动词、形容词)做了词汇命名实验,并考察了成人命名反应时的影响因素(包括书面语习得年龄、口语习得年龄、词频、一致性等)。该研究通过对 14 个预测性因子做因素分析,提取出了“频率”(主要载荷因素包括词频、口语和书面语习得年龄等)、语义(包括熟悉性、具体性和可表象性)、视觉特征(包括字的笔画数和部件数)、一致性(是否形声字)和语音(包括同音字个数和同音字累积频率)五个因素。回归分析发现,前四个因素是词汇命名反应时的显著的预测因子,其中“频率”因素可以解释 30.6%的变异。该研究结果发现,汉语的词汇命名和字母语言表现出不一样的特征(Liu et al., 2007)。陈新葵和张积家(2010)采用词汇判断任务发现,词频、习得年龄(又称为“获得年龄”)和义符熟悉性对汉语单字词的识别有显著影响,其中习得年龄与义符熟悉性对名词识别的解释量大于动词识别。因此,习得年龄对汉语名词和动词加工的影响可能存在一定的差异,值得进一步研究和探讨。在本研究中,我们将尝试考察习得年龄是否会影响汉语动词图片命名过程。

有研究表明,动词和名词的表征系统是相对分离的。例如,在额颞叶痴呆症患者(Frontotemporal Dementia)中,动词命名的受损害程度比名词命名要严重得多(Cotelli et al., 2006)。在西方字母语言的失语症患者中,研究者发现了名词和动词的双分离现象(Luzzatti et al., 2002)。同样,汉语失语症患者中也发现了动-名词认知分离的现象,其中有的患者名词加工优于动词,表现出动词特异性损伤(韩在柱,舒华,张玉梅,周筠,2005),有的患者动词加工优于名词,表现出名词特异性损伤(韩在柱,舒华,毕彦超,柏晓利,2005)。总的来说,动词和名词加工表现出一定的差异性,而这种分离现象背后的机制仍不十分清楚。

综上所述,考察汉语动词加工对于全面了解词汇加工机制是非常重要的。词汇加工研究涉及的影响因素非常多,标准化的图片是常用的研究材料,而目前国内还没有标准化的动词图片库。本研究拟对国际上常用的一个动词图片库进行标准化研究,同时也初步考察图片特征、习得年龄和词频等因素对动词图片命名的影响。

2 研究方法

2.1 被试

有效被试为来自北京地区高校、自愿参加实验的大学生共 148 名。所有被试的母语均为汉语普通话。其中 36 人(男 12 人)参加图片命名测试, 40 人(男 16 人)参加熟悉性和复杂性的评定(一半被试先评熟悉性, 一半被试先评复杂性, 随机分配), 36 人(男 13 人)参加表象一致性的评定, 36 人(男 17 人)参加动词口语习得年龄的评定。另有 6 名被试因为规律作答、或者不作区分地答题而被删除。所有被试在实验完毕获得少量报酬。

2.2 材料

采用 IPNP 图片库(详见 <http://crl.ucsd.edu/experiments/ipnp/>) (Szekely et al., 2004)中的 275 幅动词图片。

2.3 仪器与程序

图片命名实验以及熟悉性、视觉复杂性、表象一致性评定参考张清芳和杨玉芳(2003)等研究者的实验程序。习得年龄评定方法参考 Gilhooly 和 Hay (1977)以及 Liu 等(2011)等研究。采用 E-Prime 1.1 软件编程呈现刺激材料, 计算机连接 PST-SR-BOX 反应盒、麦克风。呈现刺激和计时精度均为 1 ms。由计算机记录被试的反应时或评定结果。研究包括以下程序:

(1)图片命名。每次在屏幕中央呈现一幅图片, 请被试尽可能又准确又快速地说出他所认为的图片名称。每名被试都单独测试。中间休息两次, 每次休息 2~3 min, 防止被试疲劳。完成实验需要约 30 min。

(2)熟悉性评定。每次在屏幕中央呈现一幅图片, 同时在图片下方呈现一个 5 点的量尺, 1 表示非常生疏, 5 表示非常熟悉, 请被试通过计算机键盘按相应的数字键, 评判自己对该图片的熟悉程度。评定约 20 min 完成。

(3)视觉复杂性评定。请被试根据图片细节的多少以及线条曲折变化的多少, 在 5 点量表上评定图片的视觉复杂程度, 1 表示非常简单, 5 表示非常复杂。每次在屏幕中央呈现一幅图片, 同时在图片下方呈现量尺, 请被试通过计算机键盘按相应的数字键做出评判。评定约 20 min 完成。

(4)表象一致性评定。在图片命名实验的基础上, 统计出被试对每幅图画命名时用得最多的词作为图片名称。每次测试时, 先在屏幕上出现命名最多

的这个词, 请被试想像一幅有关词的典型图例(一幅黑白简笔画, 色背景白色线条)。3 秒后, 呈现相应的图片, 要求被试在 5 点量表上评估所呈现的图形与刚才自己想象的表象的一致程度。1 为非常不一致, 5 为非常一致。被试做出判断后, 计算机程序自动呈现下一次测试。评完所有材料需要 30~40 min, 中间休息两次。

(5)动词的口语习得年龄评定。在图片命名的基础上, 将图片名称和图片同时呈现给被试, 请被试在 7 点量表中评定该动词的口语习得年龄。1 表示 0~2 岁, 2 表示 3~4 岁, 3 表示 5~6 岁, 4 表示 7~8 岁, 5 表示 9~10 岁, 6 表示 11~12 岁, 7 表示 13 岁及以上。评完所有材料需要 30~40 min, 中间休息两次。

3 研究结果

3.1 数据的初步整理与计算

在计算各项指标之前, 我们先删除了错误数据。本研究删除错误数据的标准参考了张清芳和杨玉芳(2003)的研究, 具体说明如下。

(1)命名正确的标准: 被试表达了图片中的动作, 或者说出的短语中包含恰当的核心动词。当被试说出的动词与图片中的动作不相符合、或者说出的词汇不是动词, 则认为是错误的命名。仅有 1% 的数据为错误命名。

(2)删除被试的标准: 如果被试的命名错误率高于 25%, 那么该被试的数据被删除; 依照此标准未删除一名被试。

(3)删除图片的标准: 命名实验完成后统计结果发现, 被试对某些图片不能正确命名, 如“行屈膝礼”(curtsey)这一图片, 所有中国被试都不知道它是什么意思, 都认为是“跳舞”或者“跳”等。如果超过 90% 的被试都不能正确命名某一图片, 则删除该图片, 这样一共删除了 10 幅图片。

(4)删除反应时数据的标准: 1)删除命名为动词词组的反应时数据, 如“吹蜡烛”。2)删除错误诱发的反应时数据(如咳嗽、或声音太小等原因说了多次才触发反应)。3)删除错误命名的反应时。4)删除掉小于 300 ms、大于 4000 ms 的极端值。5)在此基础上, 对于每个被试, 删除三个标准差以外的极端值。这样一共删除了 10% 的反应时数据。

根据上述标准, 删除被试、图片命名和反应时数据后, 统计实验结果。

命名一致性的指标包括三项指标: H 值(H 值表示被试对图形命名的不确定性)、命名一致百分数、

概念一致百分数。 H 值通过下列的公式计算:

$$H = \sum_{i=1}^k p_i \log_2(1/p_i),$$

其中 k 表示被试对一幅图片命名的不同名称的个数, p_i 指每个名称所占的比例。命名失败的两种情况: 不认识图片和不知道名字的情况不包括在 H 值的计算之中。如果被试对一幅图片用多个名称命名, 那么 H 值就高; 若一幅图片被试都用同一个名称命名, 那么图片的 H 值就为 0。图画名称越多, H 值就越高, 表示命名的不确定性越大。

命名一致百分数是图片最集中的一个名称占全部名称的比例。概念一致百分数是只要概念相同, 无论名称是否完全相同即计为概念一致。例如“咬”和“撕咬”虽然说法不同, 但表达了相同的概念。概念一致百分数大于或等于名称一致百分数。熟悉性、表象一致性和视觉复杂性是依据每位被试的评定结果, 计算所有被试的平均值。被试对图片命名的反应最多的名称所对应的词长即图片词长。

3.2 主要研究结果

表 1 显示的是各个变量的统计值, $Q1$ 是 25% 点的对应值, $Q3$ 是 75% 点的对应值。这两个值可以反映各变量的离散分布情况。 H 值的平均值比名词图片(张清芳, 杨玉芳, 2003)要高, 标准差也更大, 说

明动词图片的命名一致性比名词更低。熟悉性的平均值 3.36, 也比名词要低, 说明被试对动词图片的整体熟悉性中等。视觉复杂性的平均值为 3.30, 说明被试认为图片较复杂。被试对动词图片的平均命名反应时为 1617 ms, 比名词命名反应时(1324 ms)(张清芳, 杨玉芳, 2003)稍长。张清芳和杨玉芳(2003)发现, 命名反应时长于 2000 ms 的图片很少, 而动词图片中有 17% 的图片命名反应时长于 2000 ms。这说明被试对动词的提取需要更长的时间。

接下来, 本研究参考张清芳和杨玉芳(2003)以及 Liu 等人(2011)的研究, 以项目(即图片)为随机变量做相关分析和回归分析。表 2 显示的是各项指标之间的 Spearman 相关系数。从表中可以看到, 用于表示命名一致性的三个指标(H 值、命名一致性百分数和概念一致性百分数)之间存在很高的相关。动词图片中的 H 值与反应时存在 0.85 的高相关, 说明动词图片的命名一致性对反应时的影响很大。在后续分析中, 本研究将采用 H 值作为命名一致性的分析指标。此外, 视觉复杂性和反应时之间存在 0.13 的正相关($p < 0.05$), 说明复杂性越高的词, 加工时间越长。

本研究中的词频来自现代汉语通用词表(2003)。本研究所有动词的词频均值为 2265.3 次

表 1 各项指标的平均值

变量	H 值	表象一致性	熟悉性	视觉复杂性	命名一致性百分比	概念一致性	评定的 AoA	反应时(ms)
平均值	2.04	3.70	3.36	3.11	0.56	0.70	3.35	1617
标准差	1.07	0.67	0.55	0.56	0.24	0.24	0.86	362
中数	2.14	3.81	3.35	3.15	0.53	0.72	3.17	1599
$Q1$	1.13	3.20	2.94	2.70	0.36	0.53	2.76	1344
$Q3$	2.87	4.27	3.80	3.50	0.78	0.92	3.86	1907
范围	0~4.67	1.64~4.75	1.93~4.55	1.25~4.45	0.11~1.00	0.12~1.00	1.71~6.26	850~2558
偏度	-0.03	-0.53	-0.12	-0.18	0.20	-0.48	0.69	-0.04

表 2 各项指标之间的 Spearman 相关系数

变量	反应时	1	2	3	4	5	6	7	8
1 H 值	0.85**								
2 表象一致性	-0.34**	-0.32**							
3 熟悉性	-0.51**	-0.44**	0.35**						
4 视觉复杂性	0.13*	0.07	-0.08	-0.07					
5 词长	0.10	0.13*	0.35**	0.03	0.03				
6 命名一致性	-0.76**	-0.94**	0.27**	0.38**	-0.06	-0.17**			
7 概念一致性	-0.75**	-0.86**	0.32**	0.38**	-0.08	-0.07	0.83**		
8 评定的 AoA	0.14*	0.11	0.01	-0.12*	0.11	0.18**	-0.12*	-0.12	
9 词频对数	0.04	0.04	0.16*	0.10	0.16**	0.61**	-0.09	-0.02	0.05

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, 双侧检验。词频来自现代汉语通用词表(2003)。

表 3 不同难度的动词图片各项指标的平均值

难度分级	反应时(ms)	H 值	命名一致性	概念一致性	熟悉性	表象一致性	视觉复杂性	图片数
1	1063.40	0.62	0.86	0.97	3.79	4.02	3.01	42
2	1389.50	1.40	0.69	0.83	3.55	3.92	3.09	68
3	1707.50	2.36	0.46	0.62	3.29	3.62	3.05	85
4	2021.10	3.10	0.36	0.51	3.05	3.42	3.20	60
5	2328.00	3.35	0.32	0.44	2.74	3.20	3.55	10

/百万词, 标准差为 7847.1 次/百万词, 范围是(0.91~81700)次/百万词, 偏度为 6.688。为纠正偏态分布, 本研究参考 Stadthagen-Gonzalez 和 Davis (2006) 的研究等, 采用词频对数来考察词频和其他变量之间的关系(如表 2)。

在回归分析中, 我们将命名一致性(H 值)、熟悉性(F, familiarity)、表象一致性(I, image)、视觉复杂度(C, complexity)、习得年龄(AoA)、词频对数(WF, word frequency, log 10 per million word) (词频来自现代汉语通用词表, 2003)、词长(L, word length)以逐步回归方式放入回归方程, 得到图片命名反应时(RT)的预测方程如下:

$$RT = 250 \times H - 128 \times F + 46 \times C + 1397,$$

仅有 H 值($\beta = 0.74, p < 0.001$)、熟悉性($\beta = -0.19, p < 0.001$)、视觉复杂度($\beta = 0.07, p = 0.004$)三个变量进入最终回归方程, 三个变量可解释反应时 72.4% 的变异。该方程中剔除了表象一致性、词长、词频、习得年龄等变量, 说明这些变量对动词图片命名反应时的影响较小。三个预测变量的标准回归系数说明, 命名一致性(H 值)对反应时的影响最大, 命名一致性越高, 反应速度越快; 熟悉性的影响次之, 熟悉性越高, 反应时越短; 图片的视觉复杂度也对反应时有影响, 图片越复杂, 反应时越长。

3.3 图片的难度分级

为了后续选择图片材料的方便, 本研究参考张清芳和杨玉芳(2003), 根据反应时的 Z 分数将图片的命名难度分为 5 级。

从表 3 中可以看出, 难度越低的词(反应时短)命名一致性更高(H 值低), 熟悉性更高, 表象一致性更高、视觉复杂度更低。

总的来说, 本研究对 275 张动词图片进行了标准化研究, 剔除了 10 张图片。最后获得了 265 张动词图片的中文名称、平均命名反应时、命名一致性、熟悉性、视觉复杂度、表象一致性等指标。同时, 对图片的难度进行了分级, 方便今后实验研究的进一步选材。对动词图片反应时的回归分析发现, $RT = 250 \times H - 128 \times F + 46 \times C + 1397$, 该方程可解释反应时 72.4% 的变异。其中 H 值表示的是命名一致性的高低, H 值越低, 命名一致性越高。F 表示的是被试对图片的熟悉性, 而 C 表示的是图片的视觉复杂度。

4 讨论

与张清芳和杨玉芳(2003)对名词图片的研究相比, 动词图片命名与名词图片存在一些共性, 如命名反应时都受到命名一致性、熟悉性的影响。然而, 本研究结果显示, 汉语动词图片的加工和名词图片加工也表现不一致的特点。下面我们从三个方面进行讨论。

首先, 动词图片比名词图片的命名一致性更低, 视觉复杂度更高, 命名时间也更长, 这说明动词图片的加工难度比名词图片更大。如表 1 和表 4 所示, 从命名反应时来看, 本研究发现动词图片命名平均需要 1617 ms; 相比之下, 张清芳和杨玉芳(2003)发现名词图片命名平均反应时为 1324 ms, Liu 等(2011)发现名词图片命名平均仅需要 1044 ms。从图片特征来看, 动词图片的命名一致性比名词更低、而视觉复杂性更高。此外, “视觉复杂性”与名词命名反应时之间的相关不显著($r = -0.04, p > 0.05$) (张清芳, 杨玉芳, 2003); 而本研究发现, 动词图片中视觉复杂性和反应时之间存在 0.13 的正相关($p < 0.05$), 说明图片

表 4 各研究评定的图片指标及命名反应时比较

实验	H	命名一致性	概念一致性	熟悉性	表象一致性	视觉复杂性	命名反应时(ms)
舒华等(1989)	0.97	0.65	0.83	3.80	3.50	2.97	—
张清芳和杨玉芳(2003)	1.12	0.66	0.87	4.44	3.52	2.97	1324
Liu 等(2011)	1.32	0.66	0.86	4.35	3.87	2.81	1044
本研究	2.04	0.56	0.70	3.36	3.70	3.11	1617

复杂性越高的词, 动词的加工时间越长。张清芳和杨玉芳(2003)发现, 图片特征仅能解释名词图片命名反应时 55.5% 的变异。本研究发现, 命名一致性、复杂性和熟悉性这三个变量可解释图片命名反应时 72.4% 的变异。综合这些因素, 本研究认为, 动词图片命名的加工难度可能主要表现在图片特征提取到语义通达阶段(见图 1)。因为名词所表征的客体是静态的, 从图片特征提取到语义通达的过程相对更加容易; 而动词所表征的动作关系是动态的, 被试需要从静止的图片中抽离出身体部位、动作方式、动作结果等信息, 并想象动作发生的过程, 因而从图片特征到语义通达可能需要花费较长时间。事实上, 以往研究发现, 汉语及物动词的心理词典中存储着宾语的语义信息(李雪松, 舒华, 2004); 而且不同身体部位动词的词汇加工反应时也存在显著差异(陈新葵, 张积家, 2013)。

其次, 本研究发现, 在汉语动词图片命名任务中, 习得年龄效应并不显著; 这和名词图片命名研究的结果不太一致。汉语名词图片命名研究(Liu et al., 2011)发现, 口语和书面语习得年龄均影响图片命名反应时, 且口语习得年龄效应更大(标准回归系数 β 值更大)。在 Liu 等人(2011)的研究中, 评定的名词口语习得年龄与图片命名反应时之间存在 0.475 的正相关($p < 0.01$)。在本研究中, 评定的动词口语习得年龄和图片命名反应时之间仅存在 0.137 的正相关($p < 0.05$); 当习得年龄和其他因素共同预测命名反应时时, 习得年龄的影响并不显著、未能进入逐步回归方程。陈新葵和张积家(2010)通过词汇判断任务发现, 习得年龄对名词识别的影响大于对动词识别的影响。综合考虑以往研究和本研究的结果可以发现, 习得年龄效应的大小随词类和实验任务不同而有差别, 习得年龄对汉语名词加工的影响要大于对动词加工的影响。

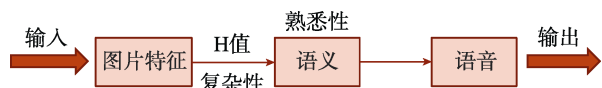


图 1 动词图片命名过程及影响因素(示意图)

如图 1 所示, 图片命名大致可分为三个阶段: 首先是图片特征的提取, 其次是语义的通达(词条选择), 最后是语音编码和言语输出阶段。前面我们提到, 动词的加工难度可能主要体现在图片特征提取到语义通达阶段。如图 1 所示, 影响动词图片命名的主要因素是图片的命名一致性(H 值)、复杂程

度和熟悉性, 即从图片特征到语义通达的过程。由于图片特征到语义通达过程吸收了较多的变异, 因而在逐步回归分析中, 习得年龄效应不显著。关于习得年龄效应具体作用于词汇加工的哪一阶段, 仍需更多的研究来验证。在动词加工实验中, 如果要观察到显著的习得年龄效应, 可能需要调整实验任务, 降低图片特征到语义通达的难度(如事先让被试学习动词图片的名称, 采用动词理解任务等)。

已有研究发现, 词频效应在汉语名词图片命名中并不稳定(如, 张清芳, 杨玉芳, 2003; Liu et al., 2011)。而本研究发现, 汉语动词图片命名中的词频效应不显著。张清芳和杨玉芳(2003)在名词图片命名中发现了词频效应。而在更近的一项汉语名词图片命名研究中, 研究者考察了 435 幅名词图片, 结果发现了熟悉性效应、而未发现词频效应(Liu et al., 2011), 这和本研究的结果是一致的。以往研究认为, 词频效应和熟悉性效应在词汇产生的认知模型中是分离的(Almeida, Knobel, Finkbeiner, & Caramazza, 2007), 涉及不同的脑机制(Graves, Grabowski, Mehta, & Gordon, 2007)。有研究者认为熟悉性效应源于客体再认阶段, 而词频效应主要影响词条的语音提取(Almeida et al., 2007; Jescheniak & Levelt, 1994)。也有研究者认为, 这两种效应很难分开, 可能作用于同一阶段(如客体再认)(Bates et al., 2003; Johnson, Paivio, & Clark, 1996)。从汉语中图片命名的结果来看, 词频效应是不稳定的, 而熟悉性效应在名词和动词图片命名实验中都存在。关于熟悉性与词频效应的关系, 仍需要更多的研究来进行验证。

总的来说, 本研究初步考察了影响汉语动词图片命名的因素, 同时也获得了 265 幅动词图片的中文名称和有关的心理语言学指标。研究发现, 成人对动词图片的加工与名词图片相比可能存在不同的机制, 其中动词语义特性对动词加工的影响尤其值得关注, 具体机制仍有待进一步的研究来考证。

参 考 文 献

- Almeida, J., Knobel, M., Finkbeiner, M., & Caramazza, A. (2007). The locus of the frequency effect in picture naming: When recognizing is not enough. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(6), 1177–1182.
- Au, T. K. F., Dapretto, M., & Song, Y. K. (1994). Input vs constraints: Early word acquisition in Korean and English. *Journal of Memory and Language*, 33(5), 567–582.
- Barry, C., Hirsh, K. W., Johnston, R. A., & Williams, C. L. (2001). Age of acquisition, word frequency, and the locus of repetition priming of picture naming. *Journal of Memory and Language*, 44(3), 350–375.
- Bates, E., D'Amico, S., Jacobsen, T., Székely, A., Andonova,

- E., Devescovi, A.,... Pléh, C. (2003). Timed picture naming in seven languages. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(2), 344–380.
- Bornstein, M. H., Cote, L. R., Maital, S., Painter, K., Park, S. Y., Pascual, L.,... Vyt, A. (2004). Cross-linguistic analysis of vocabulary in young children: Spanish, Dutch, French, Hebrew, Italian, Korean, and American English. *Child Development*, 75(4), 1115–1139.
- Carroll, J. B., & White, M. N. (1973). Word frequency and age of acquisition as determiners of picture-naming latency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25(1), 85–95.
- Chan, C. C., Tardif, T., Chen, J., Pulverman, R. B., Zhu, L., & Meng, X. (2011). English-and Chinese-learning infants map novel labels to objects and actions differently. *Developmental Psychology*, 47(5), 1459–1471.
- Chen, X. K., & Zhang, J. J. (2010). A regression analysis of influencing factors of nouns and verbs. *Psychological Science*, 33(1), 60–63.
- [陈新葵, 张积家. (2010). 影响汉语动词名词识别因素的回归分析. *心理科学*, 33(1), 60–63.]
- Chen, X. K., & Zhang, J. J. (2013). The semantic specific processing of Chinese bodily verbs. *Journal of South China Normal University (Social Science Edition)*, (4), 56–60.
- [陈新葵, 张积家. (2013). 中文身体动词的语义特异性加工. *华南师范大学学报(社会科学版)*, (4), 56–60.]
- Chen, Y. X., Zhu, L. Q., Tardif, T., Meng, X. Z., & Pulverman, R. (2009). Fast mapping in word learning process. *Advances in Psychological Science*, 17(1), 71–77.
- [陈永香, 朱莉琪, Tardif, T., 孟祥芝, Pulverman, R. (2009). 词汇学习中“快速映射”现象的机制. *心理科学进展*, 17(1), 71–77.]
- Chinese Linguistic Data Consortium. (2003). 现代汉语通用词表 [Chinese Lexicon] (CLDC-LAC-2003-01). Beijing, China: State Key Laboratory of Intelligent Technology and Systems, Tsinghua University, and Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences.
- Cotelli, M., Borroni, B., Manenti, R., Alberici, A., Calabria, M., Agosti, C.,... Binetti, G. (2006). Action and object naming in frontotemporal dementia, progressive supranuclear palsy, and corticobasal degeneration. *Neuropsychology*, 20(5), 558–565.
- Fernald, A., Zangl, R., Portillo, A. L., & Marchman, V. A. (Eds.). (2008). *Looking while listening: using eye movements to monitor spoken language comprehension by infants and young children* (Vol. 44). Amsterdam: John Benjamins.
- Gentner, D. (1978). On relational meaning: The acquisition of verb meaning. *Child Development*, 48, 988–998.
- Gentner, D. (1982). *Why nouns are learned before verbs: Linguistic relativity versus natural partitioning*. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Gillette, J., Gleitman, H., Gleitman, L., & Lederer, A. (1998). Human simulations of vocabulary learning. *Cognition*, 73(2), 135–176.
- Gilhooly, K. J., & Hay, D. (1977). Imagery, concreteness, age of acquisition, familiarity, and meaningfulness values for 205 5-letter words having single-solution anagrams. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 9(1), 12–17.
- Gleitman, L. (1990). The structural sources of verb meanings. *Language Acquisition*, 1(1), 3–55.
- Graves, W. W., Grabowski, T. J., Mehta, S., & Gordon, J. K. (2007). A neural signature of phonological access: Distinguishing the effects of word frequency from familiarity and length in overt picture naming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(4), 617–631.
- Han, Z. Z., Shu, H., Bi, Y. C., & Bai, X. L. (2005). A case study of Chinese noun specific deficits. *Psychological Science*, 28(4), 909–911.
- [韩在柱, 舒华, 毕彦超, 柏晓利. (2005). 汉语名词特异性损伤的个案研究. *心理科学*, 28(4), 909–911.]
- Han, Z. Z., Shu, H., Zhang, Y. M., & Zhou, J. (2005). A primary progressive aphasic patient with verb specific deficits. *Chinese Journal of Clinical Rehabilitation*, 9(4), 58–59.
- [韩在柱, 舒华, 张玉梅, 周筠. (2005). 动词特异性损伤的原发性进行性失语个案. *中国临床康复*, 9(4), 58–59.]
- Havelka, J., & Tomita, I. (2006). Age of acquisition in naming Japanese words. *Visual Cognition*, 13, 981–991.
- Imai, M., Li, L. J., Haryu, E., Okada, H., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., & Shigematsu, J. (2008). Novel noun and verb learning in Chinese-, English-, and Japanese-speaking children. *Child Development*, 79(4), 979–1000.
- Jescheniak, J. D., & Levelt, W. J. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(4), 824–843.
- Johnson, C. J., Paivio, A., & Clark, J. M. (1996). Cognitive components of picture naming. *Psychological Bulletin*, 120(1), 113–139.
- Johnston, R. A., & Barry, C. (2005). Age of acquisition effects in the semantic processing of pictures. *Memory & Cognition*, 33(5), 905–912.
- Li, X. S., & Shu, H. (2004). The presentation of object information in Chinese transitive verb lexicon. *Psychological Exploration*, 24(4), 20–23.
- [李雪松, 舒华. (2004). 汉语及物动词词典中宾语信息的表征. *心理学探新*, 24(4), 20–23.]
- Liu, Y., Hao, M., Li, P., & Shu, H. (2011). Timed picture naming norms for Mandarin Chinese. *PLoS ONE*, 6(1), e16505.
- Liu, Y., Shu, H., & Li, P. (2007). Word naming and psycholinguistic norms: Chinese. *Behavior Research Methods*, 39(2), 192–198.
- Luzzatti, C., Raggi, R., Zonca, G., Pistarini, C., Contardi, A., & Pinna, G. D. (2002). Verb–noun double dissociation in aphasic lexical impairments: The role of word frequency and imageability. *Brain and Language*, 81(1–3), 432–444.
- Morrison, C. M., & Ellis, A. W. (2000). Real age of acquisition effects in word naming and lexical decision. *British Journal of Psychology*, 91(2), 167–180.
- Nelson, K. (1988). Constraints on word learning? *Cognitive Development*, 3(3), 221–246.
- Saji, N., Imai, M., Saalbach, H., Zhang, Y., Shu, H., & Okada, H. (2010). Word learning does not end at fast-mapping: Evolution of verb meanings through reorganization of an entire semantic domain. *Cognition*, 118(1), 45–61.
- Shu, H., Cheng, Y. S., & Zhang, H. C. (1989). Name agreement, familiarity, image agreement and visual complexity for 235 pictures. *Acta Psychologica Sinica*, 21(4), 389–396.
- [舒华, 程元善, 张厚粲. (1989). 235个图形的命名一致性、熟悉性、表象一致性和视觉复杂性评定. *心理学报*, 21(4), 389–396]
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of*

- Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6(2), 174–215.
- Stadthagen-Gonzalez, H., & Davis, C. J. (2006). The Bristol norms for age of acquisition, imageability, and familiarity. *Behavior Research Methods*, 38(4), 598–605.
- Szekely, A., Jacobsen, T., D'Amico, S., Devescovi, A., Andonova, E., Herron, D.,... Wicha, N. (2004). A new on-line resource for psycholinguistic studies. *Journal of Memory and Language*, 51(2), 247–250.
- Tardif, T. (1996). Nouns are not always learned before verbs: Evidence from Mandarin speakers' early vocabularies. *Developmental Psychology*, 32(3), 492–504.
- You, W. P., Zhang, Q. F., Verdonschot, R. G. (2012) Masked syllable priming effects in word and picture naming in Chinese. *PLoS ONE*, 7(10): e46595.
- Zhang, Q. F., & Yang, Y. F. (2003) The determiners of picture naming latency. *Acta Psychologica Sinica*, 35(4), 447–454.
- [张清芳, 杨玉芳. (2003). 影响图画命名时间的因素. *心理学报*, 35(4), 447–454.]
- Zhang, J. J., Chen, H. Q., Zhang, G. Y., & Dai, D. H. (2012). Age of acquisition effects in deaf college students. *Acta Psychologica Sinica*, 44(11), 1421–1433.
- [张积家, 陈穗清, 张广岩, 戴东红. (2012). 聋大学生的词汇习得年龄效应. *心理学报*, 44(11), 1421–1433.]
- Zhang, Z. J., Ding, G. S., & Chen, B. G. (2011). Age-of-acquisition effects of Chinese character: Test of phonological completeness hypothesis. *Psychological Development and Education*, 27(6), 577–583.
- [张振军, 丁国盛, 陈宝国. (2011). 汉字习得的年龄效应: 语音完整性假设的检验. *心理发展与教育*, 27(6), 577–583.]

Predictors of Action Picture Naming in Mandarin Chinese

CHEN Yongxiang^{1,2}; ZHU Liqi²

(¹ School of Education Science, Shanxi University, Taiyuan 030006, China)

(² Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract

Nouns and verbs are two main categories of content words, and they are learned early by children. It remains in hot debate regarding whether Mandarin Chinese is a verb-friendly language for children. However, few studies examined verb processing in Mandarin, and there were no standard experimental materials that are available for researchers. Therefore, it is unclear what factors may influence action picture naming in Mandarin and whether it is similar to the rules in object picture naming.

Thirty-six adults participated in picture naming and 112 adults participated in rating tasks. All participants were native speakers of Mandarin Chinese. The materials were 275 pictures from the IPNP website (see <http://crl.ucsd.edu/experiments/ipnp/>) (Szekely et al., 2004), of which 10 pictures were deleted because Chinese adults could not name them correctly. Chinese verb names, naming latency, name agreement, H value, familiarity, visual complexity, image agreement, and oral age of acquisition (AoA) were obtained for the 265 action pictures. Results from stepwise regression analysis showed that H value familiarity and visual complexity explained 72.4% of the variances in picture naming latency, whereas other variables such as word frequency and AoA were excluded from the final model. Moreover, the pictures were categorized into five levels of difficulty based on the naming latency.

A comparison of the present study to previous studies that examined object picture naming in Mandarin showed that action picture naming (with a mean latency of 1617 ms) was more difficult than object picture naming (with a mean latency of 1324 ms or 1044 ms, Liu, Hao, Li, & Shu, 2011; Zhang & Yang, 2003). In addition, name agreement of action pictures was lower than that of object pictures, and visual complexity of action pictures was higher than that of object pictures.

These results indicated that action picture naming was difficult for adult participants. One possibility is that it might be particularly difficult for Mandarin speakers to extract meaning out of the static action pictures and verbalize them. More investigations are needed to explore the mechanisms of verb processing in Mandarin Chinese, and the measures obtained from the present study can provide valuable tools for future researchers to examine verb processing in Mandarin.

Key words Chinese verbs; picture naming; familiarity; name agreement; H value