

句子加工中核心名词动物性效应及其认知机制*

何文广 陈宝国

(北京师范大学心理学院, 北京 100875)

摘要 动物性核心名词在语言认知中有着重要的作用。基于句子产生和句子理解两方面的研究表明, 句式选择、语态运用、词序排列、论元建构、格标记使用及从句加工等诸多方面都显著的受到句中核心名词动物性的影响。就该效应的来源及其作用机制, 生命性名词表征特异性理论、词汇概念通达可及性层级理论、动物性名词句法突出性特征理论、基于频率分布的语言经验理论从不同的方面进行了分析。最后, 就名词动物性效应的存在本质、作用机理以及文化和语境的影响等方面展开了评价和展望。

关键词 动物性效应; 语言认知; 句子产生; 句子理解

分类号 B842

1 引言

作为建构句子的基本语法单位, 词汇在句子产生及其理解中有着重要影响(Polinsky, 2011; Snedeker & Yuan, 2008)。因此, 探究词汇在句子加工中的作用形式及其内在机制, 不仅有助于揭示句法、语义相互作用的模式, 同时也有助于深入揭示句子即时加工的内在认知机制(Marques, Canessa, & Cappa, 2009; Zhen & Zhou, 2009)。现有研究表明, 不同词汇对句法建构、句意整合所起的作用因其句法地位及其词汇特性而有所差异, 其中, 句中核心名词的作用尤为突出(Gundel, Bassene, Gordon, Humnick, & Khalfaoui, 2010)。所谓核心名词, 主要是指在句中占有重要地位, 受谓词指派和约束的论元, 一般指处于句中主语或宾语位置的名词短语。论元切适性假设(argument fit hypothesis)认为, 句子加工的核心问题在于使句中核心名词及其相应谓词间形成经济、清晰而合理的论元关系(Bornkessel & Schlesewsky, 2006), 即谓词和其规定或约束的名词短语间在语义或句法方面拥有合理的搭配关系。而核心名词的动物

性(animacy)对于该论元关系的建立有着重要效应(de Swart, Lamers, & Lestrade, 2008)。同时, 大量研究发现, 句子中核心名词的“动物性效应(animacy effect)”不仅表现在论元关系的建构上, 而且在句式选择、语态运用、词序排列、主语确立、主谓一致、格标记使用、句法消歧、从句加工等语言现象方面都有所体现。由此可见, “核心名词动物性效应”是一种普遍的语法现象, 该领域的研究对于洞悉人类语言的建构原则、个体语言的生成模式、句法和语义相互作用的规律、句子加工的内在认知机制等有着重要的理论及现实意义。

2 “名词动物性效应”的表现

“动物性”是描述名词生物学属性的一个维度。一般来说, 人和动物等可以做出某种动作或行为的生物体属于动物性名词, 他们倾向于承担施事者的角色, 而其它指代具体物体的名词则是非动物性的, 倾向于承担受事者的角色。虽然, 动物性属性是一种语义信息, 但具有这种语义信息的核心名词却具有强大的句法功能(de Swart et al., 2008), 体现出鲜明的“核心名词动物性效应”, 即较之于非动物性核心名词, 动物性核心名词能显著地影响句子的产生及其理解。

2.1 句子产生过程中“名词动物性效应”

人类语言有着复杂而精致的内在结构, 相同

收稿日期: 2012-06-09

* 国家社科基金(11BYY039)、中央高校基本科研业务费专项基金和应用实验心理北京市重点实验室资助。

通讯作者: 陈宝国, E-mail: chenbg@bnu.edu.cn

词汇按照一定的语法规则可以建构出形式多样、内容不一的句式。其中重要的问题是：言语产生过程中，句子建构的基本原则是什么？影响句法选择的核心因素又有哪些？为说明上述问题，下文基于简单句和复杂关系从句的产生特点进行分析。

来自理论语言学及应用语言学的研究表明，合理理论元关系的建立是句子建构的基本原则，该原则制约着语态、词序、句式、格标记等语言现象的选取和使用，而合理理论元关系的建立又受到句中核心名词动物性取向的直接影响。为了考察句子产生过程中论元关系的重要性，Ferreira (1994)首先给被试呈现两个名词和一个动词，通过操纵名词和动词间的论元关系，考察被试自主建构句子的特点。结果发现，句中核心名词的动物性取向、核心动词及句式选择间存在交互作用，即当名词与动词形成“experiencer-theme”论元关系时，被试更多的采用主动句式，而当名词与动词形成“theme-experiencer”论元关系时，被试则更多的使用被动句式。为进一步验证该语言现象，Van Nice和Dietrich (2003)运用图片描述任务再次进行了考察。结果发现，当动物性名词位于句首时，被试倾向于使用主动句，而动物性名词出现于宾语位置时，被试则倾向于采用被动句。即论元关系的不同，人们选取的句式也相应不同。为了考察句子产生过程中动物性名词对词序的影响，Prat-Sala和Branigan (2000)以西班牙语为实验材料、借助图片描述实验任务考察了语言产生过程中动物性核心名词的作用。结果发现，无论是被动句式(La mujer fue atropellada por el tren, “The woman was run over by the train”)还是宾语居于句子左侧的并列句式(A la mujerla atropello el tren, “The woman, the train run over her”), 动物性名词倾向于出现在句首的位置，而非动物性名词则倾向于出现在宾语位置。Bresnan, Cueni, Nikitina和Baayen (2007)同样发现，对于由及物动词构成的句子来说，动物性名词倾向于出现在句子主语位置，而非动物性名词则倾向于出现在宾语位置。核心名词动物性取向对词序的影响，在日语中也有表现。Tanaka, Branigan和Pickering (2005)的研究发现，当句子主语是动物性名词时，被试容易将OSV词序语句记忆为SOV词序语句。

另外，核心名词的动物性取向对格标记的使

用也有显著影响。众所周知，英语中名词所有格有两种基本的表达形式：一种是“s-genitive”，属于名词前置(e.g., John's wife); 另一种是“of-genitive”，属于名词后置(e.g., the roof of the house)。Rosenbach (2007a; 2007b)指出，两种所有格的使用受到诸多因素的影响，其中所修饰名词的动物性至关重要。修饰动物性的名词时，倾向于选择“s-genitive”格式，而修饰非动物性名词时，倾向于采用“of-genitive”格式。该语言现象在俄语中也有类似的表现。在俄语中，专有名词或亲属词的所有格往往通过后缀“-in”加以表示(Mash-in ‘Masha’s’, mam-in ‘mother’s’), 而非动物性名词则没有这种格标记形式。另外，在芬兰语中，动物性主语多采取向格(allative)表示，而非动物性主语多采取与格(illative)表示(Jäger & Rosenbach, 2006)。

核心名词动物性取向不仅在简单句的建构中有着显著效应，对于复杂关系从句的建构也有着重要影响(Folli & Harley, 2008)。Mak, Vonk和Schriefers (2002)通过对荷兰语关系从句语料库的分析发现，对主语关系从句(例1a)来说，主句主语(burglars)多为动物性核心名词，嵌入从句的主语(computer)则多为非动物性核心名词，但对于宾语关系从句(例1b)来说，主句主语(computer)多为非动物性核心名词，嵌入从句的主语(burglars)则多为动物性核心名词。同样的现象在语序相对较为自由的汉语中也有发现(Wu, 2009)。基于语料库的分析能否反映句子即时性建构的特征吗？

1a Vanwege het onderzoek moeten de inbrekers, die de computer gestolen hebben, nog een tijdje op het politiebureau blijven. (Subject Relative Clause, SRC)

“Because of the investigation, the **burglars**, who stole the **computer**, had to stay at the police station for some time.”

1b Vanwege het onderzoek moet de computer, die de inbrekers gestolen hebben, nog een tijdje op het politiebureau blijven. (Object Relative Clause, ORC)

“Because of the investigation, the **computer**, that the **burglars** stole, had to remain at the police station for some time.”

Altmann和Kemper (2006)对上述问题进行了

考察。实验中, 被试根据给定的三个词汇(N1-V-N2)自主建构句子。结果发现, 在动物性词汇居先的情况下, 被试更多的采用主动句, 而在非动物性词汇居先的情况下, 被试则更多的使用被动句。该结果说明, 句子的即时性建构受到核心名词动物性取向的影响。类似的结果, 在 Traxler, Morris 和 Seely (2002)有关从句产生实验中也有发现。近年来, Gennari 和 MacDonald (2009)在 Traxler 等人(2002)实验材料的基础上, 运用经典的句子补全范式, 通过操纵句中核心名词及动词的类型, 详尽考察了关系从句建构中词性的影响效应。结果显示, 当先行名词(动物性名词)与动词形成“theme-experiencer”论元关系时, 被试产生更多的被动句式, 而当先行名词(非动物性名词)与动词形成“agent-theme”论元关系时, 被试则更多的使用主动句式。该结果证实了 Ferreira (1994)基于简单句式发现的语言现象, 说明复杂关系从句论元关系的建构同样受句中核心词汇特性的显著影响。该影响是基于动词特性还是源自核心名词的动物性取向? Gennari 和 MacDonald (2009)进一步考察了两者的独立性效应, 发现核心名词的动物性取向对句式结构的选择有较大贡献。

2.2 句子理解过程中“名词动物性效应”

人类语言产生过程中表现出的“核心名词动物性效应”在语言理解中也应有类似的表现。

基于简单句产生过程的研究表明, 动物性名词倾向于出现在居首位置, 充当句子的主语, 非动物性名词则倾向于承担句子的宾语角色(Dahl, 2008; Malchukov, 2008)。该现象在句子理解过程中同样获得了证实。例如, Weckerly 和 Kutas (1999)以英语为实验材料, 利用 ERPs 技术的研究发现, 较之于动物性名词居首的句子, 非动物性名词居首的句子于中央顶部诱发了波幅较大的 N400, 说明非动物性名词居首的句子加工较为困难。另外, Grewe 等(2007)以德语简单句为实验材料, 运用功能性磁共振技术(fMRI), 考察了核心名词动物性效应。要求被试进行语义合理性的判断。行为结果显示, 宾语置于主语之前且主、宾皆为动物性名词的句子语义较为不合理, 难以接受。磁共振扫描也显示, 当加工这类句子时, 颞上沟左后部(pSTS)、扣带回左后部、颞中回(MTG)有显著激活, 说明这类句子加工较为困难。据此, 作者认为主语名词的动物性取向及主语、宾语的位置对

句子的理解水平及进程有着重要的影响。英语、德语等语言内发现的语言现象是否适合于汉语等语序相对较为自由的语言呢? Philipp, Bornkessel-Schlesewsky, Bisang 和 Schlewsky (2008)运用 ERPs 技术, 通过听觉呈现刺激材料, 就动物性核心名词对汉语简单句加工的影响进行了研究。行为数据显示, 就简单句来说, 在主动句情况下, 主语(NP1)体现出显著的动物性效应, 在被动句情况下, 宾语(NP2)体现出显著的动物性效应。该结果说明, 拥有动物性施动论元的句子较拥有非动物性施动论元的句子容易理解。但 ERPs 结果却显示, 无论是动物性名词作主语, 还是非动物性名词作主语, 诱发的脑电模式没有显著性差异, 但在被动句情况下, 紧随受动名词(非动物性)之后的施动名词(动物性)处诱发了显著的 N400, 说明汉语句子的加工不受句首核心名词动物性取向的影响, 更多受论元关系合理性的影响。

核心名词的动物性不仅影响简单句子的理解, 同时对语义和句法较为复杂的关系从句也有显著的影响。下面就核心名词的动物性对关系从句加工难度的调节、从句依附及句法消歧等语言现象的影响分别进行分析。

近年来, 关系从句因其句法、语义结构的特殊性而成为认知语言学、神经认知科学探究句子加工过程中各成分间相互作用及其内在认知过程的有效材料。来自印欧语系的研究表明, 主、宾关系从句虽然在词汇构成水平上完全一致, 但二者在加工难度上存在不对称性效应, 即较之于主语关系从句, 宾语关系从句加工较为困难。而且, 该语言现象具有广泛的跨语言一致性(Adani, van der Lely, Forgiarini, & Guasti, 2010; Staub, 2010; Mak, Vonk, & Schriefers, 2006; Wells, Christiansen, Race, Acheson, & MacDonald, 2009)。然而, 也有研究表明, 主、宾关系从句加工的不对称性效应并非恒定不变, 该效应受到诸如语境、语言经验, 尤其是核心名词动物性的调节(Gordon, Hendrick, Johnson, & Lee, 2006; Gennari & MacDonald, 2008; Mak et al., 2008; Wells et al., 2009)。例如, Mak 等(2002)在其研究中分析发现, 当主、从句中的核心名词为双动物性(例句 2a 和 2b)时, 主语关系从句加工较为容易, 宾语关系从句加工较为困难, 而当主、从句中的核心名词为非双动物性(参见前面例句 1a 和 1b)时, 两类关系从句间的加工难度

消失。

2a Tomorrow the **professor**, who has met the **students**, will present the diplomas. (SRC)

2b Tomorrow the **professor**, whom the **students** have met, will present the diplomas. (ORC)

至于其原因,部分学者基于相似性干扰理论进行了分析。他们认为,宾语关系从句加工之所以较主语关系从句困难,其根源在于人们在建立完整的句法结构和论元关系之前,主、从句中的核心名词必须暂时储存在工作记忆中,由于两类词汇都来自生命性范畴,在语义表征上具有相似性,彼此容易产生干扰,而一旦将从句中的核心名词或主句中的核心名词替换为非动物性词汇时,两类词汇由于来自不同的范畴,彼此不容易产生混淆,从而降低了宾语关系从句的加工难度(Gordon et al., 2006)。但 Gennari 和 MacDonald (2008)对此提出了质疑。他们通过改变主、宾关系从句主句名词和从句名词的动物性格局,创造出4种句式(例句3),结果发现,句式3a, 3d加工最为容易,其次是3c,句式3b加工最为困难。该发现有悖于相似性干扰理论。

3a. The **director** that watched the **movie** received a prize. (SRC-主句名词动物性,从句名词非动物性)

3b. The **director** that the **movie** pleased received a prize. (ORC-主句名词动物性,从句名词非动物性)

3c. The **movie** that pleased the **director** received a prize. (SRC-主句名词非动物性,从句名词动物性)

3d. The **movie** that the **director** watched received a prize. (ORC-主句名词非动物性,从句名词动物性)

Gennari 和 MacDonald (2008)从主题性和动物性交互作用的角度给出了相应的解释。他们认为,名词动物性及其语义与动词论元角色的适合性对句子加工难度有着直接影响。一般来说,凸显句子主题性的动物性名词习惯于出现在句子主语的位置,所以当二者完全吻合时(如3a, 3d),句子相对容易加工,如果二者发生冲突(如3b),加工则较为困难。Jackson 和 Roberts (2010)采用自定步速和语义接受性判断任务,就上述观点进行了验

证。实验采用类似 Gennari 和 MacDonald (2008)的材料。结果显示,含有动物性主语的句子较容易接受,而且较之于包含非动物性主语的句子,该部分的阅读时间较短,体现出显著的核心名词动物性效应。实验还发现,动物性核心名词与关系从句类型间具有交互作用,进一步分析表明,关系从句加工中核心名词的动物性效应,并不完全取决于核心名词的动物性取向,更多受到核心名词动物性取向与核心动词间论元关系适合性的制约。

复杂句子加工过程中核心名词的动物性效应还表现在从句依附现象方面。从句依附现象是指关系小句修饰其前置名词的一种语言现象(例句4)。在例句4a中,关系小句“that had blond hair”即可修饰NP1 “sister”,称为“从句高依附”原则,也可以修饰NP2 “writer”,称为“从句低依附”原则。

4a The **sister**_{NP1} of the **writer**_{NP2} <that had blond hair> arrived this morning.

4b The **letter**_{NP1} of the **writer**_{NP2} <that had blond hair> arrived this morning.

4c The **writer**_{NP1} of the **letter**_{NP2} <that had blond hair> arrived this morning.

已有研究表明,英语、葡萄牙语等语言内,人们习惯于使用“从句低依附”原则,而荷兰语、德语、法语及西班牙语语言内,人们则倾向于使用“从句高依附”原则(Traxler, 2007)。但上述语法现象却受到核心名词动物性的影响。Soares, Fraga, Comesaña 和 Piñeiro (2010)以葡萄牙语为实验材料,运用句子完成任务和自定步速阅读任务,考察了核心名词动物性取向对从句依附的影响。结果发现,当两个核心名词来自不同的生命范畴时(例句4b和4c),人们总是习惯于将关系小句与动物性名词连接在一起,体现出鲜明的动物性名词吸引现象。类似结果在西班牙语中也有发现(Acuña-Fariña, Fraga, García-Orza, & Piñeiro, 2009)。

此外,有关句子理解的研究表明,动物性信息有助于消解句子局部结构性歧义(Weckerly & Kutas, 1999)。众所周知,省略了关系代词/主句谓语动词类型的句子(e.g., the defendant/evidence examined by the lawyer)是一种暂时结构性歧义的句子。当前置名词(defendant)为动物性名词时,其

后核心动词(examined)的加工容易产生歧义。即读者既可以把动词“examine”理解为主句的谓语动词,也可以理解为过去分词做定语修饰前置名词。Trueswell, Tanenhaus 和 Garnsey (1994)以这类从句为实验材料,采用眼动方法对核心名词的动物性效应进行了考察。结果发现:在核心名词动物性取向情况下,核心动词(examined)的注视时间显著加长,说明核心名词的动物性取向对句子局部结构歧义的消解有着直接效应。进一步分析显示,在核心名词非动物性取向情况下,被试在核心动词(examined)处体验到的加工难度随着名词-动词间语义的适合性而变化。具体说来,和无歧义控制条件中动词的阅读时间相比,与非动物性核心名词有着较强语义关联的核心动词的阅读时间没有差别(e.g., the evidence examined by the lawyer),而语义关联较弱的核心动词的阅读时间依然显著加长(e.g., the evidence stolen by the lawyer)。该结果进一步说明,影响句子加工的关键因素在于句中核心名词、动词间合理理论元关系的建立。

综上所述,名词动物性效应普遍存在于句子加工过程中,正如 Dahl (2008)所言:“动物性,或动物性和非动物性实体间的区别,在人类语言句法加工过程中如此普遍,以至于被认为是理所当然的现象而为人所忽略”。的确如此,诸如题元角色、限定词、人称代词、格标记等之所以在语言现象的研究和语言理论的发展中起着非常重要的作用,其内在的动力来自动物性取向。句子加工过程中,为什么会表现出如此鲜明的核心名词动物性效应呢?

3 “名词动物性效应”的理论解释

有关句子加工中“核心名词动物性效应”的解释主要包括如下几种理论:生命性名词表征特异性理论、名词表征层级理论、动物性名词句法突出性特征理论和语用经验假说。下面将分别对每一种理论进行详细介绍。

3.1 生命性名词表征特异性理论

有效区分生命性和非生命性实体是人类一项基本的认知能力,它构成了我们认识身心现象、运动因果关系等认知活动的基础。该能力不仅是人类较早获得的能力之一,同时也是人类老化过程中较晚丧失的能力之一(Hodges, Graham, &

Patterson, 1995)。Bertenthal (1993)在其研究中发现,3个月婴儿已能够区分生物体和非生物体的运动,这说明婴儿已具备一定的范畴识别能力。据此,研究者们认为,婴儿有效识别动物性和非动物性客体的能力不完全基于知觉驱动,可能更多基于语义-概念的驱动。另外,来自失语症患者的研究表明,保存在个体心理词典中的有关生命性和非生命性事物的语义-概念知识表现出选择性损伤的特点,这说明两类知识在大脑中可能是分别表征的(Caramazza & Mahon, 2006)。Martin, Wiggs, Underleider 和 Haxby (1996)运用正电子发射断层扫描技术(positron emission tomography PET),以正常人为被试,考察了动物性客体与人工造工具客体命名过程中的脑激活模式。结果发现,动物性客体的识别不但显著快于工具客体的识别,而且选择性地激活了左半球枕叶内侧(left medial occipital lobe),而工具性客体则选择性地激活了左半球的前部运动区(left premotor area)。Grossman 等(2002)运用功能性磁共振技术研究了动物性名词、工具名词和抽象名词的大脑表征模式,结果表明,工具名词和抽象名词共同激活了左半球后外侧颞叶皮层(left posterolateral temporal cortex)和左侧前额皮层(left prefrontal cortex),而动物性名词则选择性地激活了左半球枕叶皮层的腹侧中部(ventral-medial occipital cortex)。虽然不同类别知识的大脑表征模式尚存争议,但大脑知识表征模式的“类别特异性”却是不争的事实。动物性语义-概念知识分类表征,优先选择性激活的内在原因是什么?学者们更倾向于认为是生物进化适应性和人类自我中心的表现。

3.2 词汇概念通达可及性层级理论

虽然有关句子加工的内在认知机制还没有完全揭示清楚,但诸多学者认为,逐渐递增和平行并列是句子加工的两种主要方式,这样可以使得人们更有效的处理工作记忆内部的信息需求,以更加经济、有效的方式加工句子。基于此,越是容易激活和提取的词汇信息,越容易获得优先加工,而这部分获得优先加工的信息则有可能主导语法信息的选择和变化。

研究表明,词汇的激活和提取水平受到诸多因素的影响,而动物性取向是其中一个非常重要的因素(Branigan, Pickering, & Tanaka, 2008)。

McDonald, Bock 和 Kelly (1993)基于句子回忆与判断任务,考察了英语简单句和复合句的产生于理解。结果发现,动物性核心名词获得了优先激活和提取,倾向于出现在句首位置。词汇的动物性取向是如何影响到相应概念的激活和提取的呢?Bock 和 Warren (1985)通过“概念可及性(conceptual accessibility)理论”对该问题进行了说明。“概念可及性”是指潜在指征的心理表征在记忆系统内被激活或提取的难易程度。某一概念被激活、提取的难易程度由通达该概念通道数量的多少来决定,即通道数量越多,相关概念越容易通达和提取。问题在于如何计算通达某一词汇概念的通道数量呢?学者们认为概念“谓项”水平的高低是个重要指标。如人是具有较高“谓项”水平的实体,因为他可以形成多种关系(如,成长、吃饭、睡眠、讲话、辩论、开车、计划等),蜘蛛的“谓项”水平要低一些,故形成的关系较少(如,成长、吃东西和睡眠,但不可以讲话、辩论、开车等),白云的“谓项”水平更低(Branigan et al., 2008)。由此可见,概念的“动物性”水平与其“谓项”水平有着密切关联:人类 > 动物 > 非动物性。即动物性水平越高的实体,其概念“谓项”水平也越高。因此,动物性实体比非动物性实体拥有更高的“概念可及性”,它们在句子加工过程中更容易激活和提取,更容易较早进入句法关系的建构。

词汇概念通达可及性层级理论通过“概念可及性”与“谓项”水平间的关系,能有效解释句子加工过程中动物性核心名词句法吸引现象。由于动物性概念拥有较高的可及性层级,其贮存和提取所需的心理资源较少,因此,句子加工过程中能够较为容易的激活,从而较快、较早的进入句法建构。同时,又由于其自身的动物性特征,使其在句子建构中拥有较高的句法凸显性,容易产生句法吸引,从而影响诸如句式、语态、格标记、词序等句法现象。另一方面,该理论也能有效揭示从句加工过程中动物性核心名词的调节效应。从句中的核心名词如果来自具有同等水平的动物性范畴,则表现出类似的“概念可及性”及“谓项”特征,因此句子加工过程中,无论是概念的贮存、激活、提取,还是分配句法角色、建构论元关系等,彼此间容易发生竞争、干扰,从而需要付出较多的心理资源。从句中的核心名词如果来自不同水平的动物性范畴,或动物性层级有差异(如,人和

动物),则在句子加工过程中不容易发生竞争和干扰的现象。

3.3 动物性名词句法突出性特征理论

突出性特征理论是认知语言学领域内一种非常重要的句法分析理论,它由认知心理学中的图形-背景知觉理论发展而来。该理论认为,人们不仅在客观世界的知觉认知过程中遵循图形-背景原则,而且在句子加工领域也同样体现出该现象。那些句法地位较为突出、符合人们认知需求的句子成分容易成为图形。传统句法认为,简单句一般包含三个成分:主语、谓语和宾语。鉴于主语句法地位及词序位置的特殊性,容易被知觉为图形,宾语则倾向于被知觉为背景。另外,句法成分的突出性还受到论元自身属性的影响,如施事和受事、名词和动词、动物性和非动物性等,这些属性共同作用,决定了论元的突出性等级的高低。但就上述属性的具体效应而言,具有不均衡性,其中核心名词的动物性效应具有较为突出的作用。促成动物性名词这种独特句法地位的原因可能如下:第一,人类自我中心主义的体现。作为自然界中独特的物种,人类不仅按照自己的思维建构客观世界,同时也在按照自己的思维建构人类的语言。具体表现为,和人类有关的动物性名词在词序构成上往往处于句首,在句法角色上倾向于作为主语,在论元关系上经常承担施事者,在句子功能的表现上则发挥着主体性功能;第二,动物性名词概念表征的特殊性;第三,动物性名词概念通达的可及性。鉴于上述三方面的原因,造就了句子加工过程中动物性名词句法地位的重要性。Tanaka, Branigan, McLean 和 Pickering (2011)采用句子回忆任务考察了日语产生过程中核心名词动物性效应。结果发现,及物动词简单句、主动句、被动句三种句式的作业表现,显著受到核心名词动物性取向的影响,被试总是倾向于将动物性名词置于居首,充当句子的主语。同样, Li, Bates 和 MacWhinney (1993)采用句末判断法、以汉语为实验材料的研究发现,汉语中语序效应会受到论元动物性的影响。较之于语序,动物性对句子加工起着更大的作用。Li 发现,当语序线索和论元的动物性线索不一致时,被试倾向于按照动物性来判断动作的发出者(Li et al., 1993)。但在语序相对较为严格、主宾格标记较为明显的语言,名词动物性的效应没有如此突出(Demiral,

Schlesewsky, & Bornkessel-Schlesewsky, 2008)。鉴于动物性语言信息的句法凸显性, 其在句子加工过程中往往处于主导地位, 这种主导性不仅表现为人们往往根据动物性语言信息构建论元关系, 同时也根据该语言信息选择相应的语态和词汇标记等。

3.4 基于频率分布的语言经验理论

比较而言, 频率—语言经验理论是最为简洁、明了、易懂的一种语言理论, 其适应性非常宽泛, 诸多语言现象都可以藉此获得较为合理的解释。该理论的核心思想是, 语言认知加工的难度及某些语言现象是基于语言频率的分布模式及人们对该语言现象经验的多少。经常接触和使用的语言现象, 由于符合人们的认知预期而为人们优先注意和加工。句子加工过程中动物性名词效应的出现, 也许不完全是基于动物性名词自身属性的原因, 而更多的是基于统计学方面的基础(de Swart et al., 2008; Rosenbach, 2008)。Bresnan 等人(2007)基于英语语料库的分析发现, 就及物动词构成的句子来看, 动物性名词往往出现在主语位置, 而非动物性名词则往往出现在宾语位置, 表现出了动物性名词的论元影响效应。Øvrelid (2004)在其有关挪威从句的研究中更是指出, 超过 97% 的从句(从句数量为 1000)显示, 主语位置名词的动物性水平高于宾语位置的动物性水平。有关瑞典口语材料的分析中发现, 89% 的直接宾语是非动物性名词, 而由及物动词构成的句子中, 93% 的拥有动物性主语(Dahl, 2000a)。有关英语所有格加工的研究也表现出类似现象, *s-genitive* 更多的和动物性名词相联系, *of-genitive* 则更多的与非动物性名词有关联(Rosenbach, 2005)。另外, 有关从句加工难度的研究中也发现了语言频率分布模式的影响。Wu (2009)基于汉语语料库的分析研究指出, 主、宾关系从句加工的难度与其分布频率呈正比, 出现频率较高的从句加工较为容易。

频率-语言经验理论的优点在于其广泛的理论适用性, 但是其缺陷也是非常明显的。一方面, 该理论不能就动物性效应产生的具体内在语言机制进行有效的分析。另一方面, 该理论难以就语言分布频率和语言加工特点之间的因果关系给出合理分析。某种语言认知特点的出现, 是基于某种语言频率模式的结果, 还是导致该语言分布频率模式的原因, 很难阐释清楚。

综上所述, 生命性名词表征特异性理论主要

从词汇表征的神经生理层面给与分析。句子加工中的名词动物性效应主要基于特异的表征机制。词汇概念通达可及性层级理论则认为不同动物性取向的词汇概念拥有不同的通达层级, 优先通达的词汇概念往往主导句子的加工和理解。动物性名词句法突出性特征理论则认为动物性名词拥有较高的句法地位, 这种突出性地位使得其可以优先获得加工并能够对其它句法信息产生主导性影响。频率分布理论则从语言经验的角度出发, 认为不同动物性取向的语言信息拥有不同的句法结构和语法表现形式。由于动物性语言信息及其句法结构经常为人们接触和使用, 因而人们对其拥有较多的语言经验, 所以较为容易激活和提取。虽然上述有关句子加工中名词动物性效应的理论解释不尽相同, 但也存在一定的关联。首先, 在理论逻辑上, 前三种理论具有递进关系。动物性取向的词汇概念之所以容易通达和提取, 从句法角度看, 在于其突出的句法地位, 而这种句法地位的获得则主要基于特异的脑区表征机制。所以, 这三种理论在本质上具有共通性, 仅是表述和分析问题的角度和层面有所差异。其次, 从语言概念信息的通达层面看, 上述四种理论都倾向于认为句子加工中名词动物性效应的产生主要基于动物性信息较为容易通达和提取。

4 评价及展望

句子加工过程中的核心名词动物性效应已获得广泛的证实, 该效应不仅影响到句子的产生, 同时也影响到句子的理解; 不仅表现在句子加工过程中语法功能的分配和选择方面, 同时也体现在句子加工难度的调节方面。研究者们从生命性名词表征特异性、词汇概念通达可及性层级、动物性名词句法突出性特征、基于频率分布的语言经验等 4 个方面给出了不同的阐释。上述研究对洞悉名词动物性效应的特点及其来源有所帮助, 但动物性效应作用的时间进程如何? 该效应的产生是基于句法还是语义? 核心名词动物性效应的出现是动物性名词自身特性的真正体现等问题, 有待进一步深入研究和探讨。

4.1 名词动物性效应: 一种真正、独立的语言现象?

核心名词动物性效应是基于动物性词汇自身特性而表现出来的一种真正、独立的语言现象,

还是基于其他因素而促成的一种附带性的语言现象,至今存有争议。部分学者认为,动物性名词倾向于出现在居首位置,是基于主题性、指征的限定性、词频、词长等因素协同作用的结果(MacDonald, Bock & Kelly, 1993)。有研究者指出,动物性效应的出现得益于指征的主题性,而不是动物性名词自身真正的语言效应,该效应仅是一种次生语言现象(Deane, 1992)。此外, Hawkins (1994)也认为,动物性名词词序优先效应得益于成分较短的词汇倾向于出现在句首的偏好。除了对词序方面名词动物性效应的质疑外,有关名词动物性对所有格形式选择的影响也受到了质疑。Kirby (1999)认为,动物性名词倾向于采取s-genitive所有格形式,其主要原因在于动物性名词的主题性效应。基于此,部分学者认为,句子加工中看到的核心名词动物性效应更多是一种统计学上的基础(de Swart et al., 2008; Rosenbach, 2008)。

但目前更多的研究还是倾向于认为动物性效应的存在是独立的,动物性是影响语法加工的一个真正的因素。为了验证该结论,如何将动物性名词与其它因素的语法效应分离开来成为问题的关键。Rosenbach (2005)选取了两类所有格句式(e.g., *the girl's cheeks* vs. *the chair's frame*)对上述问题进行了研究。两类句式在核心名词动物性取向上有差异,但在主题性(指两类句式中的核心名词具有同样的句法地位,且都是各自句子说描述和说明的主题)上没有差异性。结果发现,前类所有格句式出现的频率显著高于后类句式,体现出鲜明的动物性名词的独立语法效应。Bresnan 等人(2007)运用逻辑回归分析技术,对基于语料库获得数据进行了系统分析,目的在于能有效的分离出句子加工中相关因素的独立效应。结果发现,在主题性、语境及其它协同因素不断变化的情况下,动物性效应有着稳定的体现。说明名词动物性效应并非是基于其它句法因素,而是一种独立的句法效应。该主张同样获得了神经生理学证据的支持。Caramazza 和 Mahon (2006)基于失语症患者表现出来的生命性、非生命性概念选择性受损的发现指出,两种不同生命取向的概念可能是分离表征的。同样, Martin, Wiggs, Underleider 和 Haxby (1996)在功能性磁共振成像的研究中发现,命名动物性客体导致负责视觉加工脑区的激活,而命名非动物性客体则导致负责客体识别和知觉运动脑区的

激活。这说明动物性概念有着独特的心理表征。

4.2 核心名词动物性效应: 基于语法抑或语义?

从语言学角度来看,动物性取向隶属于语义范畴,但在句子加工中却体现出强大的语法功能。为了强调动物性名词和非动物性名词间的这种差异性,部分语言学者称之为“语法化的语义特征”,更有学者提出“和语法有关的亚系统”概念(Pinker, 1989)。句子加工过程中,动物性名词表现出来的语法功能是基于纯粹的语法规则?还是由于动物性语义的特殊性需求? Paczynski, Kreher, Dillman, Holcomb 和 Kuperberg (2006)以英语被动句为实验材料,通过 ERPs 技术对该问题进行了研究。目的在于通过操纵施事动词的动物性取向以及该词语义与其所处语境的关系,考察动物性违例和语义违例的差异性。结果发现, N400 受施动词与其所处语境间语义关系的影响,但不受名词动物性取向的影响。此外,研究发现 P600 主要反映施事动词的动物性效应。由于 P600 是反映句法加工的主要指标,因此该研究说明动物性效应的出现主要是基于语法层面。为进一步验证该结果的可靠性, Szewczyk 和 Schriefers (2011)以波兰语为实验材料,运用 ERPs 技术再次对该问题进行了研究。为了尽可能降低因论元加工困难而污染实验结果的可能性,实验中采用标准语序的 SVO 句式,而且主、宾语分别是拥有鲜明格标记的动物性名词和非动物性名词。实验材料主要包括三类句式: 宾语符合预期、宾语在动物性上违反预期、宾语在语义上违反预期。主要考察句子加工中宾语诱发的脑电波模式。结果显示,动物性违反和语义违反都诱发了双侧的 N400,而且波幅相同。另外,两种违反也都诱发了 P600,但动物性违反诱发的 P600 较之于语义违反诱发的 P600 拥有更高的波幅。据此,作者认为,即使在句法和论元没有任何歧义的句式下,动物性的加工也有别于语义特征的加工。

综合上述研究结果,名词动物性效应的体现既有语义层面的影响,也有句法层面的原因。既然如此,与纯句法和语义因素相比,动物性效应作用的时间进程(即动物性效应是体现在句法加工阶段,还是发生在语义加工阶段)具有什么样的特点呢?该问题目前鲜有涉及,亟待解决。

4.3 名词动物性效应: 文化和语境的影响

名词动物性效应基于人们对动物性概念的理

解, 而动物性概念的理解却是个非常棘手的问题。从生物学维度来说, 动物性实体有着其天生的根本性特征: 生命度取向。但从语言学的层面来看, 则表现出明显的相对性。鉴于语言建构中人类的自我中心主义, 人类是拥有最高生命度取向的动物性实体。而对于其它实体的动物理解则体现出强烈的文化差异。例如, 楚克奇人(chukchee)经常像给人命名一样给生活中的驯鹿起名, 波斯人则倾向于把树看成具有动物性的实体(Wiese, 2003)。即使在同一语言内部, 动物性取向也有变化。虽然标准英语语系内主要根据“生物学特性”来标签性别概念, 但在英国的西南部, 人们习惯于给诸如手、房子、木桶等实体贴上男性化标签, 塔斯马尼亚英语中则有将在文本中具有凸显地位的非动物性实体看成动物性实体的倾向。动物性理解的文化差异必然会影响到句子加工中句法的选择和表现形式。

此外, 语境对动物性效价的体现也有着重要影响。在一定的语境条件下, 非动物性实体的认知可能体现出动物性实体的认知特征。Nieuwland和van Berkum (2006)利用ERPs技术证实了上述推测。例如, 在单个句子水平上(e.g., *the girl comforted the clock*), “clock”诱发了较强的N400, 说明该处存在语义违反现象。然而, 当这种违反句式嵌套于特定语境下时(e.g., *a girl talking to a clock about his depression*), N400完全消失。同时, 该研究还发现, 在一个合适的文本语境下(e.g., *a story about an amorous peanut*), 动物性违反谓词(e.g., *the peanut was in love*)比标准谓词(e.g., *the peanut was salted*)更容易加工。

这种因社会文化和语境而具有“动物性”的实体与来自生物学意义上的“动物性”实体对语法影响的表现形式及其机制有何差异呢? 语言加工中人们又是如何认知这些概念的呢? 这些问题有待深入研究。

综上所述, 名词动物性是影响语言认知加工过程的重要因素, 因此, 名词动物性效应的深入研究对语言理论、语言功能及语言认知的心理机制的认识等都有着重要意义。

参考文献

Adani, F., van der Lely, H. K., Forgiarini, M., & Guasti, M. T. (2010). Grammatical feature dissimilarities make relative clauses easier: A comprehension study with Italian

- children. *Lingua*, 120, 2148–2166.
- Acuña-Fariña, C., Fraga, I., García-Orza, J., & Piñeiro, A. (2009). Animacy in the adjunction of Spanish RCs to complex NPs. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21, 1137–1165.
- Altmann, L. J. P., & Kemper, S. (2006). Effects of age, animacy and activation order on sentence production. *Language and Cognitive Processes*, 21, 322–354.
- Bertenthal, B. I. (1993). Infants' perception of biomechanical motions: Intrinsic image and knowledge-based constraints. In C. Granrud (Ed.) *Visual perception and cognition in infancy. Carnegie Mellon Symposia on Cognition* (pp. 175–241). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bock, J. K., & Warren, R. K. (1985). Conceptual accessibility and syntactic structure in sentence formulation. *Cognition*, 21, 47–67.
- Bornkessel, I., & Schleewsky, M. (2006). The extended argument dependency model: A neurocognitive approach to sentence comprehension across languages. *Psychological Review*, 113(4), 787–821.
- Branigan, H. P., Pickering, M. J., & Tanaka, M. (2008). Contributions of animacy to grammatical function assignment and word order during production. *Lingua*, 118(2), 172–189.
- Bresnan, J., Cueni, A., Nikitina, T., & Baayen, R. H. (2007). Predicting the dative alternation. In: G. Bouma, I. Krämer, & J. Zwarts (Eds.), *Cognitive Foundations of Interpretation* (pp. 69–94). Amsterdam: KNAW.
- Caramazza, A., & Mahon, B. Z. (2006). The organization of conceptual knowledge in the brain: the future's past and some future directions. *Cognitive Neuropsychology*, 23(1), 13–38.
- Dahl, Ö. (2008). Animacy and egophoricity: Grammar, ontology and phylogeny. *Lingua*, 118, 141–150.
- Dahl, Ö. (2000). Egophoricity in discourse and syntax. *Functions of Language*, 7, 33–77.
- Deane, P. D. (1992). *Grammar in Mind and Brain: Explorations in Cognitive Syntax*. Berlin/New York: Mouton de Gruyter.
- Demiral, S. B., Schleewsky, M., & Bornkessel-Schleewsky, I. (2008). On the universality of language comprehension strategies: Evidence from Turkish. *Cognition*, 106, 484–500.
- de Swart, P., Lamers, M., & Lestrade, S. (2008). Animacy, argument structure, and argument encoding. *Lingua*, 118, 131–140.
- Ferreira, F. (1994). Choice of passive voice is affected by verb type and animacy. *Journal of Memory and Language*, 33, 715–736.
- Folli, R., & Harley, H. (2008). Teleology and animacy in

- external arguments. *Lingua*, 118, 190–202.
- Gennari, S. P., & MacDonald, M. C. (2008). Semantic indeterminacy in object relative clauses. *Journal of Memory and Language*, 58, 161–187.
- Gennari, S. P., & MacDonald, M. C. (2009). Linking production and comprehension processes: The case of relative clauses. *Cognition*, 111, 1–23.
- Gordon, P. C., Hendrick, R., Johnson, M., & Lee, Y. (2006). Similarity-based interference during language comprehension: Evidence from eye tracking during reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(6), 1304–1321.
- Grewe, T., Bornkessel-Schlesewsky, I., Zysse, S., Wiese, R., von Cramon, D. Y., & Schlewsky, M. (2007). The role of the posterior superior temporal sulcus in the processing of unmarked transitivity. *Neuroimage*, 35, 343–352.
- Grossman, M., Koenig, P., DeVita, C., Glosser, G., Alsop, D., Detre, J., & Gee, J. (2002). The neural basis for category-specific knowledge: An fMRI study. *NeuroImage*, 15, 936–948.
- Gundel, J. K., Bassene, M., Gordon, B., Humnick, L., & Khalfaoui, A. (2010). Testing predictions of the givenness hierarchy framework: A crosslinguistic investigation. *Journal of Pragmatics*, 42, 1770–1785.
- Hawkins, J. A. (1994). *A performance theory of order and constituency* (p. 337). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hodges, J. R., Graham, N., & Patterson, K. (1995). Charting the progression in semantic dementia: Implications for the organisation of semantic memory. *Memory*, 3, 463–495.
- Jackson, C. N., & Roberts, L. (2010). Animacy affects the processing of subject-object ambiguities in the second language: Evidence from self-paced reading with German second language learners of Dutch. *Applied Psycholinguistics*, 31, 671–691.
- Jäger, G., & Rosenbach, A. (2006). The winner takes it all—almost. Cumulativity in grammatical variation. *Linguistics*, 44(5), 937–971.
- Kirby, S. (1999). *Function, selection, and innateness: The Emergence of Language Universals*. Oxford: Oxford University Press.
- Li, P., Bates, E., & MacWhinney, B. (1993). Processing a language without inflections: A reaction time study of sentence interpretation in Chinese. *Journal of Memory and Language*, 32, 169–192.
- Mak, W. M., Vonk, W., & Schriefers, H. (2002). The influence of animacy on relative clause processing. *Journal of Memory and Language*, 47, 50–68.
- Mak, W. M., Vonk, W., & Schriefers, H. (2006). Animacy in processing relative clauses: The hikers that rocks crush. *Journal of Memory and Language*, 54, 466–490.
- Mak, W. M., Vonk, W., & Schriefers, H. (2008). Discourse structures and relative clauses processing. *Memory & Cognition*, 36(1), 170–181.
- Malchukov, A. L. (2008). Animacy and asymmetries in differential case marking. *Lingua*, 118, 203–221.
- Marques, J. F., Canessa, N., & Cappa, S. (2009). Neural differences in the processing of true and false sentences: Insights into the nature of ‘true’ in language comprehension. *Cortex*, 45, 759–768.
- Martin, A., Wiggs, C. L., Underleider, L. G., & Haxby, J. V. (1996). Neural correlates of category-specific knowledge. *Nature*, 379, 649–652.
- McDonald, J. L., Bock, K., & Kelly, M. H. (1993). Word and world order: Semantic, phonological, and metrical determinants of serial position. *Cognitive Psychology*, 25, 188–230.
- Nieuwland, F. J., & van Berkum, J. J. (2006). When peanuts fall in love: N400 evidence for the power of discourse. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(7), 1098–1111.
- Øvrelid, L. (2004). Disambiguation of grammar function in Norwegian: Modeling variation in word order interpretations conditioned by animacy and definiteness. In: F. Karlsson (Ed.), *Proceedings of the 20th Scandinavian Conference of Linguistics*. Department of General Linguistics, University of Helsinki, Publications.
- Paczynski, M., Kreher, D. A., Dillman, T., Holcomb, P. J., & Kuperberg, G. R. (2006). Electrophysiological evidence for the role of animacy and lexical-semantic associations in processing nouns within passive structures. *Journal of cognition Neuroscience. Supplement.*, Abstract.
- Pinker, S. (1989). *Learnability and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Philipp, M., Bornkessel-Schlesewsky, I., Bisang, W., & Schlewsky, M. (2008). The role of animacy in the real time comprehension of Mandarin Chinese: Evidence from auditory event-related brain potentials. *Brain and Language*, 105, 112–133.
- Polinsky, M. (2011). Reanalysis in adult heritage language. *Studies in Second Language Acquisition*, 33, 305–328.
- Prat-Sala, M., & Branigan, H. P. (2000). Discourse constraints on syntactic processing in language production: A cross-linguistic study in English and Spanish. *Journal of Memory and Language*, 42, 168–182.
- Rosenbach, A. (2005). Animacy versus weight as determinants of grammatical variation in English. *Language*, 81(3), 613–644.
- Rosenbach, A. (2007a). Emerging variation: Determiner genitives and noun modifiers in English. *English Language and Linguistics*, 11(1), 143–189.

- Rosenbach, A. (2007b). Exploring constructions on the web: A case study. In: M. Hundt, N. Nesselhauf, & C. Biewer (Eds.), *Corpus Linguistics and the web* (pp. 167–190). Amsterdam: Rodopi.
- Rosenbach, A. (2008). Animacy and grammatical variation—Findings from English genitive variation. *Lingua*, 118, 151–171.
- Snedeker, J., & Yuan, S. (2008). Effects of prosodic and lexical constraints on parsing in young children (and adults). *Journal of Memory and Language*, 58(2), 574–608.
- Soares, A. P., Fraga, I., Comesaña, M., & Piñeiro, A. (2010). The role of animacy in European Portuguese relative clause attachment: Evidence from production and comprehension tasks. *Psicothema*, 22(4), 691–696.
- Staub, A. (2010). Eye movements and processing difficulty in object relative clauses. *Cognition*, 116, 71–80.
- Szewczyk, J. M., & Schriefers, H. (2011). Is animacy special? ERP correlates of semantic violations and animacy violations in sentence processing. *Brain Research*, 1368, 208–211.
- Tanaka, M. N., Branigan, H. P., McLean, J. F., & Pickering, M. J. (2011). Conceptual influences on word order and voice in sentence production: Evidence from Japanese. *Journal of Memory and Language*, 65, 318–330.
- Tanaka, M., Branigan, H. P., & Pickering, M. J. (2005). The role of animacy in Japanese sentence production. *Paper Presented at the CUNY Sentence processing Conference*, Tucson, AZ.
- Traxler, M. J. (2007). Working memory contributions to relative clause attachment processing: A hierarchical linear modeling analysis. *Memory and Cognition*, 35(5), 1107–1121.
- Traxler, M. J., Morris, R. K., & Seely, R. E. (2002). Processing subject and object relative clauses: Evidence from eye movements. *Journal of Memory and Language*, 47, 69–90.
- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K., & Garnsey, S. M. (1994). Semantic influence on parsing: use of thematic role information in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 33, 285–318.
- van Nice, K. Y., & Dietrich, R. (2003). Task sensitivity of animacy effects: Evidence from German picture descriptions. *Linguistics*, 41, 825–849.
- Weckerly, J., & Kutas, M. (1999). An electrophysiological analysis of animacy effects in the processing of object relative sentences. *Psychophysiology*, 36, 559–570.
- Wells, J. B., Christiansen, M. H., Race, D. S., Acheson, D. J., & MacDonald, M. C. (2009). Experience and sentence processing: Statistical learning and relative clause comprehension. *Cognitive Psychology*, 58, 250–271.
- Wiese, H. (2003). Semantics as a gateway to language. In: H. Härtl & H. Tappe (Eds.), *Mediating Between Concepts and Grammar* (pp. 197–222). Berlin/New York: Mouton de Gruyter.
- Wu, F. Y. (2009). *Factors affecting relative clause processing in mandarin*. Unpublished doctoral dissertation, University of Southern California.
- Zheng, Y., & Zhou, X. L. (2009). Conflict control during sentence comprehension: fMRI evidence. *NeuroImage*, 48, 280–290.

The Animacy Effect of Nouns and Its Cognitive Mechanism in Sentence Processing

HE Wenguang; CHEN Baoguo

(School of psychology; Beijing Normal University; Beijing 100875, China)

Abstract: Animacy effect is a common phenomenon in language comprehension, which mainly refers to that animacy nouns play an important role in syntactic and semantic processing, such as sentence choice, voice using, word order construction, argument and relative clauses processing. In the present paper, we mainly discussed three aspects of animacy effect of nouns. First, an extensive and systematic analysis about animacy effect from sentence production and comprehension was made. Second, different models of animacy effect were discussed, which included the specific representation of animacy nouns theory, the accessibility hierarchy of lexical concept theory, the syntactic salience of animacy nouns account and the experience-based language distribution theory. Finally, some reviews were made about the beings, mechanism of animacy effect, as well as the influence from culture and context on animacy effect, then some suggestions about the future direction of this issue were pointed out.

Key words: animacy effect; language cognition; sentence production; sentence comprehension