

定中结构的加工研究: 回顾与展望

周统权¹ 刘振标²

(1. 曲阜师范大学 翻译学院, 山东 日照 276826; 2. 湖南大学 外国语学院, 湖南 长沙 410012)

[摘要] 定中结构是自然语言中最普遍也是最复杂的结构之一, 这种结构在词汇层面叫作复合词, 在句法层面叫作定中短语。影响定中结构加工的因素既有共性(语义透明度、使用频率、成分间的匹配性和兼容性、成分间可切分性), 亦有差别(形成机制不同, 加工难度有别)。名一名结构和形一名结构研究相对深入, 而动一名结构相对薄弱。总体上看, 三类定中结构的加工研究在深度和广度上都不够, 与英语等有标记语言相比, 汉语定中结构的加工研究更加滞后。

[关键词] 定中结构; 加工; 复合词; 透明度

A Review of the Processing Studies of Attribute-head Construction in Languages

Zhou Tongquan¹ Liu Zhenbiao²

(1. School of Translation Studies, Qufu Normal University, Rizhao 276826, China;
2. College of Foreign Language, Hunan University, Changsha 410012, China)

Abstract: Attribute-head construction is one of the most universal as well as the most complex constructions in natural languages. This type of construction is denominated as compound on lexical level whereas as modifier-head phrase on syntactic level. In perspective of the category by the modifier (attribute) and the head in the construction, the construction can be classified into three subtypes, i. e., N-N (for noun-noun) construction, V-N (for verb-noun) construction and A-N (for adjective-noun) construction. Our literature review shows that the theoretical study of the construction takes a longer history and has achieved a greater number of achievements than its experiment-based cognitive processing study (which initiated in 1970s) in both research depth and width. Compared with the languages like English and its like, the research on Chinese lags much more behind in this regard.

One of the goals for neurolinguistics is to explore how linguistic units especially the

[收稿日期] 2016-06-06

[本刊网址·在线杂志] <http://www.zjujournals.com/soc>

[在线优先出版日期] 2016-10-31

[网络连续型出版物号] CN33-6000/C

[基金项目] 教育部人文社科研究规划基金项目(14YJAZH115); 国家社科基金重点项目(16AYY014); 国家社科基金重大招标项目(14ZDB155)

[作者简介] 1. 周统权(<http://orcid.org/0000-0002-7764-6593>), 男, 曲阜师范大学翻译学院教授, 博士生导师, 文学博士, 主要从事神经语言学和认知语言学研究; 2. 刘振标(<http://orcid.org/0000-0002-6870-8967>), 男, 湖南大学外国语学院博士研究生, 主要从事认知语言学和心理语言学研究。

complicated ones are represented, stored and retrieved in human's brain. On this account, an initial study of attribute-head construction universally existing in natural languages undoubtedly provides an important window for the exploration of complex syntactic constructions' processing mechanism. This paper reviews what has been achieved in the processing study of the construction so that Chinese audience have a deeper understanding of the concerned research and Chinese scholars can make some reference to it in their upcoming studies of Chinese attribute-head constructions. The sources adopted in this writing come mainly from the studies of normal adults' language processing, in addition to the data from children's language acquisition and aphasic patients' clinic investigation.

The results show that (1) behaviour method (generally measuring reaction time and response accuracy) is the major way in the processing study of the construction but some new methods in cognitive neuroscience like ERP and fMRI has been adopted in recent years; (2) more studies were conducted in the processing of attribute-head compounds while relatively less conducted in the processing of attribute-head phrases; (3) by comparison, the majority of researches are found in N-N construction, followed in turn by A-N construction and V-N construction. As a result, a lot of hypotheses on attribute-head construction's processing have been proposed on the basis of compounds' study; (4) the construction's processing is affected by a number of common factors, among which are transparency and frequency of the components and the construction itself, inter-components' semantic compatibility and segmentality, and their kind. Those factors are each negatively correlated with the construction's processing difficulty, i. e., the higher the indexes regarding the factors are, the lower the processing difficulty is; and (5) the three subtypes of constructions show their respective unique features in one way or another, namely, the double dissociation between nouns and verbs finds its stage on N-N construction; the acquisition of adjectives is based on the proceeding knowledge of nouns children have obtained, which explains why A-N construction is more close between components cognitively; N-N construction's processing is concerned with the selection from multiple semantic relationships between two entity concepts, and hence consumes more cognitive resources, leading to greater processing difficulty.

Key words: attribute-head construction; processing; compound; cognition

修饰语—中心语结构是语言系统中最基本也是最重要的结构之一,定中结构是这种结构的一个次类。顾名思义,定中结构指的是由定语和中心语构成的结构。从跨语言视角看,该结构可以是一个词(如英语、汉语中的复合词),也可以是一个大于词的词组或短语。从结构属性看,定中结构是一种典型的向心结构,其中的定语可以是句子(小句),也可以是词汇性成分,但本文的介绍仅限于后者。就语义构成而言,定中结构是由两个(或多个)概念合成的复合概念,是单一名词成分表达精细化的结果——名词性词组。

通过文献梳理我们发现,定中结构的理论研究成果很多,而与此相关的实证研究尤其是加工研究相对较少,汉语与英语、德语等有标记语言相比在这方面的差距更大。鉴于此,本文拟对国内外关于定中结构的加工研究进行全面介绍,一方面让中国读者系统了解定中结构加工的研究方法和主要成果,另一方面让中国的心理语言学和神经语言学研究能够从中受到启发,

将相关的研究思路借鉴到汉语定中结构的研究中来。在此基础上,文章最后对现有的研究状况进行评价,并对后续研究进行展望。

下面将根据定中结构的不同结构类型(名一名定中结构、动一名定中结构和形一名定中结构)分别予以介绍,以便对结构内部加工的异同进行比较和分析。

一、名一名定中结构的加工研究

名一名定中结构是由两个指物概念合成的复合概念,两个名词之间存在某种隐含的逻辑关系。从加工视角看,名一名结构与其他类型的定中结构一样,都涉及两个成分之间的语义合成。不同的是,名一名结构一般是两个代表实体的概念合成的结果。在英语和汉语等语言中,几乎所有名词都可以作形容词用,用来修饰另一个名词,组成一个复合词或名词短语。但即使同一个名词,在与另一个名词组合之后也会产生多重意义,如英语中的 corn oil(=oil made from corn),baby oil(=oil rubbed on babies),lamp oil(=oil rubbed on babies)。这对名一名结构的语义识解提出了挑战,因此,名一名定中结构到底如何表征和提取成为认知心理学和心理语言学关注的热点话题。

西方学者对定中结构的加工研究始于复合词中组合成分对复合词整体加工影响的考察,重点是使用频率。比如,Taft 和 Forster(实验一和实验五)从词汇判断任务中发现,第一个成分频率高的名词复合词比第一个成分频率低的名词复合词所需的判断时间更短,同理,第一个成分为非词的名词复合词(如 trowbreak)也比第一个成分为真词的复合词(如 dustworth)具有更长的潜伏期^[1]。他们由此断定,复合词的存取(access)主要取决于第一个成分。这一结果与早期的失语症研究一致,英语失语者在给名一名复合词命名时,第一个名词的频率决定他们对第二个名词的提取表现,第一个名词为高频词的复合词比第一个名词为低频词的复合词更容易提取,因此正确率更高^[2]。复合词中第一个名词的频率效应在 Jaarsveld 和 Rattink 的荷兰语实验中得到进一步证实:对新造复合词进行词汇判断时,频率效应影响第一个名词而不影响第二个名词,同样的效应在新造复合词为非词的条件也存在^[3]。Ji 等也发现,英语复合词的加工中,第一个名词的高频率影响语义透明复合词的加工,但不影响语义不透明复合词的加工。但频率效应不仅在修饰语名词上体现出来,而且还从中心语和结构整体上得到充分反映^[4]。Kuperman 等通过眼动实验探讨了形态在复合词加工中的作用,发现荷兰语的多语素复合词在孤立呈现的理解加工中表现出多重效应:复合词整体(如 dishwasher)的频率效应、左侧成分(如 dishwasher 中的 dish)的频率效应、右侧成分(如 dishwasher 中的 washer)的频率效应和整词大小(family size)效应^[5]。Gagné 和 Spalding 的研究也证明类似发现:英语中语义透明复合词的整合依赖于组成成分和复合词整体的语言知识和概念知识,加工难度既受整词的频率影响,又受组成成分所处位置的频率影响^[6]。

结构成分的线性顺序影响加工顺序。定中结构是定语在前、中心语在后(如果以左右为参照点,就是定语在左、中心语在右)的向心结构,我们理所当然地认为人们在加工这类结构时会遵循这一顺序。而且,这一认知顺序也得到了实验的证明。比如,Hyönä 等从眼动实验中发现,比较长的复合词(如 dishwasher)的加工中,左侧成分(如 dishwasher 中的 dish)先激活,右侧成分(如 dishwasher 中的 washer)后激活^[7]。但需要说明的是,这一实验结果只能佐证左分支语言(即中心语后置的语言)中定中结构的加工顺序,对于右分支语言(即中心语前置的语言)中的定中结构是否有效还有待实验来证明。

语义透明度被认为是名一名结构加工的最重要因素。Libben 等从英语双音节复合词(形一名结构和名一名结构两种)的行为实验中发现,语义透明度在复合词的加工中起着重要作用,复合词整体的透明度既与其构成语素的透明度相关,又与构成语素的位置(在中心语位置还是非中心语位

置)有关:修饰语和中心语对四类复合词(两个成分都语义透明,如 car、wash;第一个成分语义不透明、第二个语义透明,如 strawberry;第一个成分语义透明、第二个不透明,如 jailbird;两个成分的语义都不透明,如 hogwash)都有启动作用;中心语语义晦暗的复合词加工时间较长;语义晦暗的复合词的反应模式因重复而变化^[8]。这一结果与 Sandra 的发现相反:只有语义透明的复合词才显示出启动效应(如 death 对 birthday 的启动),即只有这类复合词的加工才通过形态分解程序与语义透明度相关,同类语义关系的启动效应也会促进名一名结构加工^[9]。根据 Gagné,加工定中结构短语受定语和中心语之间有效关系的影响;如果受到一个同类关系的短语(如 student accusation)而非不同关系的短语(如 student car)的启动,解释一个新造定中短语(如 student vote)花费的时间较短^[10-11],这一结论被 Gagné 和 Spalding 的研究进一步得到证实^[6]。

结构中成分间的语义关系也影响加工。根据 Gagné 和 Spalding,无论是名一名结构的复合词还是短语,其表征都是基于某种关系结构^[6,10-11]。这一结论与 Christina 和 Spalding 的观点一致:关系信息在概念组织和名词合成中扮演着至关重要的角色^[12]。英语中的合成概念通常由定中短语(如 chocolate recipe)或复合词(如 handbag)构成,新造的定中短语和已知的复合词可能经由共享的语义建构过程完成理解,因此概念合成理论能对这两类结构做出有效解释。Raffray 等的词—图匹配实验也证明了这一观点:被试往往通过启动刺激(复合词)中修饰语与中心语的语义关系来选择目标刺激的对应图片,说明以往的知识经验(表现为特定的关系)影响名一名复合词的解释^[13]。名一名结构可以区分为分析性的和词汇化的两种,在加工过程中,前者涉及组成成分之间的语义合成,后者涉及整词表征的有效提取(与工作记忆相关)。然而,英语名一名复合词的词汇判断实验(Ji 等^[4])证明,复合词不论语义是否透明,都比单语素词(如 giraffe)加工快,原因是复合词的组成成分名词的频率一般高于整词的频率,所以组成成分词义的通达会促进复合词的加工;而当复合词的语义涉及组成成分之间的概念整合时,该意义就可能与存储表征中提取的语义形成竞争,从而使加工变慢。

神经影像学和神经电生理学实验证明了名一名结构不同语义关系对加工的影响。Graves 等通过比较语义不相干但可共现且熟悉的名一名结构的加工情况,发现除了左半球的角回、临近缘上回和颞中回有较强的激活外,还意外发现高语义值的短语(如 lake house)比低语义值的短语(如 house lake)在右脑有更强的激活,低语义值的短语还在左下联合区和左侧额下回有激活,研究结果支持粗颗粒度语义编码理论^[15]:可兼容概念的合成语义加工需要更多的脑区参与,即使这些概念不是新造的^[14]。Forgács 等通过事件相关的 fMRI 实验考察了德语中的“名+名”复合词,发现习惯性隐喻义复合词(如椅子腿)和习惯性字面义复合词(如报警信号)在右颞顶区发现增强的血氧水平依赖信号变化,而新创隐喻义复合词(如塑料誓言)和新创字面义复合词(如钢铁衬衫)则在左额下区域有增强的信号活动,这对右脑参与非常规语义加工的预期提出了挑战^[16]。汉语中关于名一名定中结构的实证研究不多,仅有贾小飞针对名一名复合词的 ERP 实验,旨在探讨汉语名一名复合词语义整合的时间进程。其研究发现:在词汇呈现 200ms 时段,复合词两个构成字的字形得到识别,随后这两个字形作为独立的单元分别激活其对应的语义表征,最后根据两者间的关系进行语义整合,形成整个词的意义表征^①。这些不同的实验揭示了一个共性:名一名结构中组成成分之间的不同语义关系会对结构整体的加工产生明显影响。

名一名结构到底遵循什么样的加工机制?不同学者所持观点不尽相同。语义合成观一般被视为定中结构(自然包括名一名结构)的普遍加工机制。Wisniewski 通过概念合成实验证明了上义词结构和基本层次概念之间的不同^[17],说明定中结构的语义合成是既存事实,这与 Christina 和

① 见贾小飞《中文名名类型复合词识别的语义整合机制》,汕头大学 2012 年高等教育学硕士学位论文。

Spalding 的概念合成理论思想一致^[12], Kuperman 等的“多语素复合词的多路径加工模型”也持这一观点^[5]。Jaarsveld 和 Rattink 根据实验结果提出了复合词分两步走的加工模型:首先作为整词提取,如果加工失败则转向成分分解,对组成的名词分别进行加工,该模型使人们对名一名结构的加工机制有了进一步的认识^[3]。为了进一步厘清名一名结构中成分之间的合成关系,Wisniewski 从新生名一名结构的判断实验中发现,人们在进行概念合成时一般遵循两个机制:关系链接和特征映射^[17]。比如,robin snake 解释为“a snake that eats robins”,遵循的是关系链接机制,而将其理解为“a snake with a red underbelly”,遵循的是特征映射机制。他认为特征映射是基于修饰语和中心语名词之间的特征相似性比较,因此在实践中比关系链接更有效。但 Gagné 对此提出质疑,并通过实验证明:基于特征的合成解释比基于关系的合成解释更难,语料库调查的结果也显示,基于特征解释的名一名定中结构在书面文体中少见,人们不常说,理解起来也更难^[18]。他认为,作为关系链接机制的发展,他提出的“名词中的关系竞争理论”(the competition among relations in nominals theory,简称 CARIN)更具解释力——关系信息在新造定中结构的加工中起着关键作用。一方面,结构中组成成分之间关系信息的可用度存在差别,该差别影响合成概念(如定中结构)的加工难度;另一方面,关系之间在选择方面会形成竞争(如复合词 chocolate 的解释在关系 made of 与关系 for 或 of 之间的竞争)。Spalding 等对 CARIN 进行了扩展和深化,提出了“关系解释竞争性评价理论”(the relational interpretation competitive evaluation theory,简称 RICE),认为复合词的解释是通过如图 1 所示的“关系建议—关系评价—精细化”流程完成的^[19]。

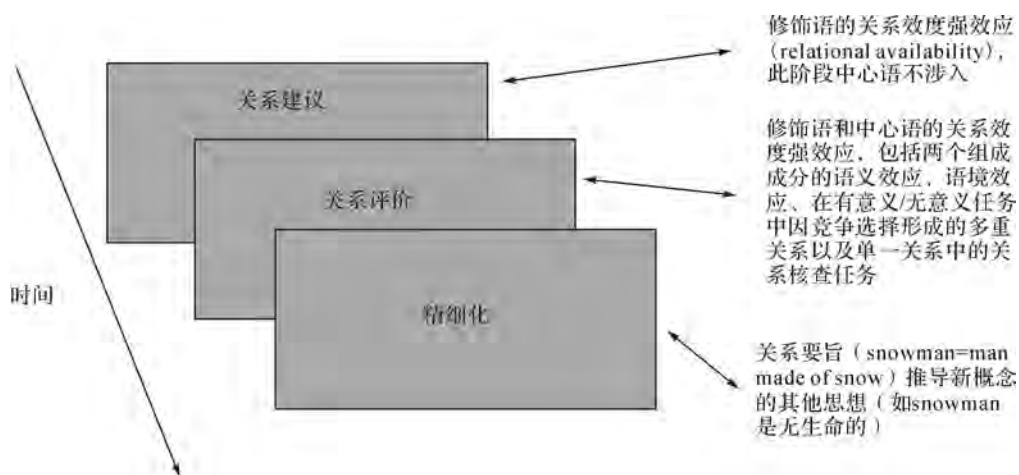


图 1 RICE 理论(关系解释竞争性评价理论)的原理图^①

二、动一名定中结构的加工研究

动一名定中结构是很多语言(如英语、汉语、意大利语和西班牙语)中共有的语言现象。但从文献检索可知,这类定中结构的加工研究很少,仅有的一些也多以失语症研究为主。

意大利和德国的失语症研究世界知名,失语症研究的内容也牵涉到动一名定中结构。Ahrens 从德语失语症患者的语言测查中发现,动一名复合词中动词的频率影响整个词的提取,但名词的频

^① 转引自 C. L. Gagné & T. L. Spalding, "Conceptual Composition: The Role of Relational Competition in the Comprehension of Modifier-noun Phrases and Noun-noun Compounds," *Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 59, No. 1(2013), pp. 97-130.

率不影响,当只有一个成分能够被命名时,该成分通常是第一个成分(动词);而且,布罗卡失语者在动、名词两个成分的连接上出现困难,而威尼克失语者则会说出很多语音性错语^[20]。Semenza 等调查发现,与威尼克失语者不同,说意大利语的布洛卡失语者在给动一名结构的复合名词命名时经常省略其中的动词成分,这一发现支持复合词加工的合成/分解观,即复合词在被提取的过程中是被拆分为不同部分进行分析的^[21]。Mondini 等从意大利语失语症患者的看图命名任务中发现,一部分动词受损的患者在动一名复合词的命名上也受损,而另一部分患者则表现为复合名词比简单名词受损严重,且不论复合名词是动一名定中结构还是名一名定中结构^[22]。前一种情况支持复合词的合成/分解观,后一种情况归因于提取单个词条中两个不同语位的特异性障碍,支持双通道假说。

在现代汉语中,动一名结构是一个多义结构(歧义结构),可以是定中结构,也可以是动宾结构(西班牙语的情况与此同)。尽管表层形式相同,但内部语义关系的差异在认知加工上得到明显反映。迄今为止,以正常人为被试的动一名定中结构的加工研究仅见方环海和王梅的研究。作者从不同类型“ $V_{\text{双}} + N_{\text{单}}$ ”结构的 ERP 实验中发现,“ $V_{\text{双}} + N_{\text{单}}$ ”作为定中结构与作为动宾结构相比,前者的中心语名词比后者的中心语名词诱发更小的 P2 成分,两类结构的差异在 N300 上进一步加大(动宾短语的 N300 波幅最大,“动词+客体”类定中结构的次之,“动词+施事”类定中结构的 N300 最小),说明这类定中结构比与之对应的动宾结构加工更容易。作者把这种加工差异归因于组合成分之间语义关系的松紧程度:人们更倾向于把“ $V_{\text{双}} + N_{\text{单}}$ ”定中结构视为一个复合词,成分之间的紧密程度高,在线理解时消耗的认知资源较少;而“ $V_{\text{双}} + N_{\text{单}}$ ”动宾结构的成分之间是一种组合关系,涉及语义成分的整合加工,消耗的脑资源更多^[23]。此外,结构中动词和名词之间的隐性语法语义属性也影响该结构的实时理解加工。Bates 等在考察汉语失语症的动一名词加工情况时比较过动一名定中结构与失语症研究类型的关系,发现布罗卡失语者更倾向于对动一名复合词中的动词进行词汇化处理,而威尼克失语者则表现出截然相反的模式^[24]。

三、形一名定中结构的加工研究

形一名定中结构是最典型的定中结构,其中的形容词指称事物的特征,一般反映中心语的属性。但这种属性可能是外显的——形容词代表中心语的特征,也可能是内隐的——形容词不直接反映中心语的特征,而是通过某种间接方式与中心语建立逻辑关联。前一种我们称作字面义形一名定中结构,后一种叫非字面义形一名定中结构。在心理语言学和神经语言学研究,往往将这两类形一名结构当作比较考察的对象,以期全面揭示形一名结构的认知加工机制。

以正常人为被试的形一名结构加工研究主要聚焦于形容词和名词的抽象性和具体性以及字面义和隐喻义两个维度的考察。具体词比抽象词引发增强的 N400,心理学界把这种现象称作具体性效应,但该效应在形名结构中截然相反:具体形容词修饰的结构(如 thick book)比抽象形容词修饰的结构(如 interesting book)诱发降低的 N400^[25],显示具体形容词定中结构的加工难度更低。在句子语境中,隐喻义表达一般比字面义表达诱发更大的 N400,但词汇层面的字面义比隐喻义诱发更大的 N400,也就是说字面义表达和隐喻义表达在词汇层面和句子层面呈现截然相反的模式。譬如,Forgács 等发现具体形容词比抽象形容词诱发更大的 N400 效应,该效应同样在与之对应的定中结构中表现出来;但隐喻义名词与具体的字面义名词在 N400 上没有差异,越抽象的隐喻义定中结构比越具体的隐喻义定中结构诱发更大的 N400,说明隐喻义结构的加工既不受词汇具体性的约束,也不受概念具体性的约束^[26]。

形一名结构的形成主要是以成分间的语义匹配为基础的,当这种匹配关系被打破,就会在认知

加工上引起异常。Kemmerer 等通过 ERP(事件相关电位)实验比较了作定语的双重形容词与中心语的失配情况,结果发现:与形容词的正常搭配(如:Jennifer rode a huge gray elephant.)相比,形容词语法—语义违反(如 * Jennifer rode a gray huge elephant.)和词汇—语义违反(如 * Jennifer rode a small huge elephant.)会在第二个形容词(即 huge)位置引发减弱的 N400 效应和增强的 P600 效应,名词在形容词词汇—语义违反条件下引发很强的 N400 效应,但在形容词语法—语义违反条件下不引起该效应,从而表明形容词之间的不相容导致定中结构的非法性^[27]。来自波兰语的失语症研究表明,失语症患者因为掌控名词前形容词排序的语义规则(即语法相关的语义规则)受损,不能正确辨识双重形容词不同排序形成的定中结构^[28]。在波兰语中,形—名结构中的定语和中心语要保持格与生命性特征的一致性,当这种一致性被违反时会在形容词位置诱发负波,在名词位置诱发明显的 N400 效应^[29]。这些研究表明,人脑对形—名结构中的语义异常(和句法异常)是很敏感的。

在有标记语言中,定中结构里的定语与中心语之间的匹配关系通过形态标记体现出来,违反标记一致性会引起加工异常。比如,在芬兰语中,定语与中心语就是通过数和格这两种一致关系标记来表达的。Vainio 等通过芬兰语形—名结构的眼动实验,研究格的类型(语义格或语法格)以及语音和形态的透明度对芬兰语形—名结构一致性的阅读影响,结果显示这种(延迟的)一致性效应影响句法的整合加工,但对词汇加工不构成影响^[30]。类似结果在 Vainio 等后来的眼动实验中得到进一步佐证:以俄语和汉语为母语的芬兰语二语学习者与芬兰语母语者在对芬兰语的定中结构阅读理解实验中,都显示出定语与中心语的格标记一致性对理解的促进效应,这种效应与母语和二语的类型差别无关^[31]。

来自语言习得的证据表明,形—名结构中形容词的属性是影响该结构习得的原因之一。该结构中形容词的解读在很大程度上取决于被修饰语名词的意义(如 good boy, good meal 和 good idea),而形容词的不同类型影响形—名结构的整体加工。Fernald 等从 30—36 个月英语儿童的形—名短语眼动实验(实验一)中发现,36 个月儿童与成人的加工模式相同,即与含非信息类形容词的定中结构(如 blue car 与 blue house)的图片相比,富含信息的形容词的定中结构(如 blue car 与 red car/red house 配对)的图片会引起他们更快的注视,而 30 个月儿童则不能利用形容词的增量效应来区分两类定中结构。而且(实验二),36 个月儿童一听到富含信息的形容词(如 blue)就能马上识别出目标图片,而不须等到听完整个定中结构短语(如 blue car)^[32]。这说明,以颜色词名词为代表的形—名结构的整合加工随着儿童年龄的增大会逐渐降低加工难度。这一结果与 Ninio 通过图片指认方式考察到的希伯来语儿童(1:6 和 4:4)理解形—名结构的情况基本一致:(1)(实验一)儿童首先忽略形容词,主要依赖对中心语名词的反应来做出选择;(2)(实验二)在简单辨识条件下,儿童辨识的正确率提高了^[33]。

根据语言习得的一般顺序,名词的习得先于动词和形容词的习得。Mintz 和 Gleitman 通过英语儿童的形容词习得实验证实,已经习得的基本层次的名词对形容词的习得具有促进作用:从两岁开始,儿童就能够利用从各种物件中反映出的恒定“词—特征”映射关系来学会新造形容词的意义,前提是这些形容词(修饰语)要出现在具有明确词汇义的中心语(如 a stoof horse)的定中结构中,而非形容词—代词(如 a stoof thing/one)类定中结构中^[34]。由此表明,儿童在早期(两岁前后)已具备形容词基础知识,能在简单的形—名结构中进行辨识,但名—动结构的整合加工表现出很大困难。

汉语界关于定中结构的加工研究很少,有限的几篇主要是讨论数量名构型的定中结构(大致可以归为广义的形—名结构)。比如,Chou 等从 ERP 研究中发现,与强约束条件下的量词(如一顶帽子)相比,弱约束条件下的量词(如一瓶饮料)引发较弱的 P200 和增强的额叶负波,说明读者(甚至

在名词出现之前)能根据先出现的量词来预测后续的配对名词;弱约束量词条件下的名词在 N400 上出现梯级可填充概率效应^[35]。Jiang 和 Zhou 发现数量词作名词修饰语的违反(如 * 吴彬出差回来,把一盒盒地月饼分发到办公室)和作动词修饰语的违反(如 * 吴彬出差回来,把月饼一盒盒的分发到办公室)都不诱发 P600 效应,且名词修饰语的违反比动词修饰语的违反诱发更大负波(即 N400)^[36]。

四、定中结构加工研究的评述与展望

从语言加工视角看,定中结构的生成是不同概念整合的结果,组成成分(定语和中心语)不同(包括词类、频率和语义透明度等),整合的机制就不一样,从而引发加工的难度差异。譬如,定中结构的语义合成很多采用的是粗颗粒度而非细颗粒度的合成法,即组成成分自身并不能提供足够充分的语义信息,这就造成整个结构的语义透明度低,加工难度相应加大。

从宏观上看,定中结构的三种类型名一名结构、动一名结构和形一名结构在加工的过程中既存在共性,也有差别。

加工共性主要包括:(1)结构的语义透明度是造成加工难易的关键因素:如果结构与组成成分之间具有语义上的组构关系,整个结构加工相对容易;如果两者间的关系是非组构性的,加工起来相对困难。(2)使用频率是影响加工难度的一个重要因素,形成一种频率效应:高频成分(包括定语和中心语)和低频结构比低频成分和低频结构更容易加工。(3)结构内部成分之间的匹配性影响结构加工,这种匹配性既包括语法属性(如性、数、格)的一致性,也包括词汇特征的可兼容性(基于某种关系完成概念整合)。(4)组成成分之间的可切分性成为理解加工的一个重要因素,这在陌生复合词或新造复合词的加工上尤为明显。Libben 的实验就是证明,有多种形态切分可能性的复合词(如 clamprod: clam + prod; clamp + rod)比只有一种切分可能性的复合词(如 prodclam: prod + clam)会消耗更多加工时间^[37]。

加工的差别主要包括:(1)名、动词分离加工的特性在动一名定中结构中得到反映,形容词的习得有赖于名词的先验知识,形一名定中结构的内在联系在认知上更紧密,名一名定中结构主要涉及两个实体概念的多重语义关系的选择。(2)三类结构的加工难度有别:形一名结构是最典型的定中结构,动一名结构是歧义结构(定中结构或动宾结构),因此在其他条件相同的前提下,我们不难推知可能存在如下加工难度序列:动一名定中结构 > 名一名定中结构 > 形一名定中结构(>表示“难于”)。

这些共性和差异不仅从正常人的理解加工中充分反映出来,而且在失语症患者的言语测查中也有明显表现。失语症的类型不同,患者在加工定中结构时会出现不同的言语障碍,有的反映出选择性的结构成分提取障碍(如名词或动词的命名障碍),有的则出现组成成分间的合成障碍,说明定中结构确实具有独特的认知加工机制。

从语言习得过程看,定中结构的有效认知是一个渐进的过程。来自英语定中结构的习得实验表明,虽然儿童很早就能够熟悉应用名词、动词和形容词,但直到三岁才开始达到成人理解定中结构的水平。可见,定中结构的学习效果考察不能简单依赖组成成分的习得结果。前面推导的三种定中结构的难度等级是否符合语言习得的一般规律,还有待实证研究的检验。

定中结构可以看作是一个跨界的语言单位,在词汇层面是复合词,在句法层面是语义相对松散的短语。从目前的研究状况看,定中结构的加工研究主要是词汇层面(即复合词)的研究,句法层面的研究相对较少。因此,定中结构加工机制的探讨主要来自复合词研究,学者们通过比较复杂构词的加工情况,提出了复合词加工的三个竞争性假设^[22]:复合词作为整体存储(如 Butterworth 提出

的 full listing models^[38])和提取;复合词利用词汇形态规则生成,不存在单个词条(如 Taft 和 Forster 提出的 full decomposition models^[1]);复合词可以作为整体词加工,也可以进行拆分(如 Baayen 等以及 Jackendoff 提出的 dual route hypotheses^[39-40])。这三个假设孰是孰非以及在多大程度反映了定中结构的加工机制,还有待更大范围的实证考察。

定中结构的过往研究取得了引人瞩目的成绩,让我们对可能影响加工难度的各种因素有了比较全面的认知,同时也了解了不同结构类型在加工中的共性和差异。但与此同时,我们也发现一些不足,这成为后续研究的努力方向:

第一,总体看,定中结构的加工研究不多也不深入,有限的研究也仅见于以英语、德语和芬兰语等有标记语言,汉语定中结构的加工研究接近空白。

第二,在定中结构内部,名一名定中结构和形一名结构的加工研究相对较多,动一名定中结构的加工研究很少;词汇层面的复合词研究较多,而句法层面的自由定中短语关注不够,成果少见。

第三,过往研究主要通过控制中心语来考察定语的变化对整个结构加工的影响,而没有考虑相反的情况,即控制定语同时变化中心语(如美丽的姑娘和美丽的梦想)会对加工结果有什么影响。

第四,从研究思路看,孤立条件(脱离语境)下的定中结构(主要是复合词)相对容易控制,研究成果因此较多。但按语言加工的一般规律,定中结构所处的语境会对结构的加工产生影响,这方面的研究还不曾见到。人脑如何甄别同型异义定中结构是一个有待探索的问题。

第五,已有研究集中于探索定中结构的输入(理解)方面,生成(表达)研究几乎不曾涉及,有限的几篇文献仅见于失语症患者关于定中结构的命名测查。

五、结 语

定中结构是自然语言中普遍存在的结构之一,也是最复杂的结构之一。研究定中结构本质上是为了探讨名词结构(NP)的复杂性,从神经心理学视角洞察这种复杂性在加工过程中反映什么样的脑机制。

复合词的加工研究始于 20 世纪 70 年代,迄今已有四十余年^[37],这一时间长度大致也可以视为定中结构加工研究的历史长度。纵观国内外的研究现状,我们看到了一种不均衡状态:词汇层面的定中结构(即复合词)加工研究较多,句法层面的定中结构(即短语形式的定中结构)加工研究较少;在研究方法上,行为学研究较多,而神经影像学和神经电生理学研究较少。

在三类定中结构中,名一名结构的加工研究成果最多,所探讨的问题也更全面。很多影响复合词加工的因素首先都是从名一名结构中发现的,譬如,组成成分的使用频率、语义透明度、字面义与非字面义以及成分之间的不同语义关系。早期不少定中结构加工的假说也是基于名一名复合词的加工机制提出的。

动一名结构从形式上看是一种歧义结构,充当定中结构的条件受限,所以在数量上也比其他两类少。动一名定中结构的加工研究主要来自失语症研究,重点关注单个成分(名词或动词)的加工是否影响结构整体。研究结果支持动一名词分离假说:有些失语者在动词的提取上出现障碍,而另一些失语者则在名词的提取上表现出障碍;失语症的类型不同,动一名复合词的命名表现也显出差别。

形一名结构是最典型的定中结构。合成性形一名结构是反映名词属性的形容词与中心语名词概念合成的结果,非合成性形一名结构则突破了形容词与名词之间的常规语义联系,在表层上形成一种逻辑失配。这两类形一名结构的本质差别是字面义结构与非字面义结构的差别,前者的加工难度比后者的加工难度低。很多因素影响形一名结构的加工难度,其中有些与名一名结构和

动一名结构的影响因素一样,如修饰语和中心语的频率、语义透明度等;还有一些则是其特有的,如形容词与名词的语法一致性、两者的抽象性和具体性以及形容词的语义类型等方面。

定中结构的认知加工研究虽然取得了不少成绩,但总体上仍处于欠开发状态,汉语在这方面的研究更加滞后。我们期待中国学者聚焦汉语定中结构的加工研究,为揭示复杂汉语结构(以定中结构为代表)加工复杂的脑机制做出贡献。

[参 考 文 献]

- [1] M. Taft & K. I. Forster, "Lexical Storage and Retrieval of Polymorphemic and Polysyllabic Words," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, Vol. 15, No. 6(1976), pp. 607 - 620.
- [2] G. Rochford & M. Williams, "Studies in the Development and Breakdown of the Use of Names, IV: The Effect of Word Frequency," *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, Vol. 28, No. 5(1965), pp. 407 - 413.
- [3] H. J. van Jaarsveld & G. E. Rattink, "Frequency Effects in the Processing of Lexicalized and Novel Nominal Compounds," *Journal of Psycholinguistic Research*, Vol. 17, No. 6(1988), pp. 447 - 473.
- [4] H. Ji, C. L. Gagné & T. L. Spalding, "Benefits and Costs of Lexical Decomposition and Semantic Integration during the Processing of Transparent and Opaque English Compounds," *Journal of Memory and Language*, Vol. 65, No. 4(2011), pp. 406 - 430.
- [5] V. Kuperman, R. Schreuder & R. Bertram et al., "Reading Polymorphemic Dutch Compounds: Toward a Multiple Route Model of Lexical Processing," *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 35, No. 3(2009), pp. 876 - 895.
- [6] C. L. Gagné & T. L. Spalding, "Conceptual Composition: The Role of Relational Competition in the Comprehension of Modifier-noun Phrases and Noun-noun Compounds," *Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 59, No. 1(2013), pp. 97 - 130.
- [7] J. Hyönä, R. Bertram & A. Pollatsek, "Are Long Compound Words Identified Serially via Their Constituents? Evidence from an Eyemovement-contingent Display Change Study," *Memory and Cognition*, Vol. 32, No. 4 (2004), pp. 523 - 532.
- [8] G. Libben, M. Gibson & Y. B. Yoon et al., "Compound Fracture: The Role of Semantic Transparency and Morphological Headedness," *Brain and Language*, Vol. 84, No. 1(2003), pp. 50 - 64.
- [9] D. Sandra, "On the Representation and Processing of Compound Words: Automatic Access to Constituent Morphemes Does Not Occur," *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, Vol. 42, No. 3(1990), pp. 529 - 567.
- [10] C. L. Gagné, "Relation and Lexical Priming during the Interpretation of Noun-noun Combinations," *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol. 27, No. 1(2001), pp. 236 - 254.
- [11] C. L. Gagné, "Lexical and Relational Influences on the Processing of Novel Compounds," *Brain and Language*, Vol. 81, No. 1 - 3(2002), pp. 723 - 735.
- [12] L. G. Christina & T. L. Spalding, "Conceptual Composition: The Role of Relational Competition in the Comprehension of Modifier-noun Phrases and Noun-noun Compounds," in H. R. Brian(ed.), *Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 59, No. 1(2013), pp. 97 - 130.
- [13] C. N. Raffray, M. J. Pickering & H. P. Branigan, "Priming the Interpretation of Noun-noun Combinations," *Journal of Memory and Language*, Vol. 57, No. 3(2007), pp. 380 - 395.
- [14] W. W. Graves, J. R. Binder & R. H. Desai et al., "Neural Correlates of Implicit and Explicit Combinatorial Semantic Processing," *NeuroImage*, Vol. 53, No. 2(2010), pp. 638 - 646.
- [15] M. Beeman, R. B. Friedman & J. Grafman et al., "Summation Priming and Coarse Semantic Coding in the Right Hemisphere," *Journal of Cognitive Neuroscience*, Vol. 6, No. 1(1994), pp. 26 - 45.

- [16] B. Forgács, I. Bohrn & J. Baudewig et al. , "Neural Correlates of Combinatorial Semantic Processing of Literal and Figurative Noun Noun Compound Words," *NeuroImage*, Vol. 63, No. 3(2012), pp. 1432 - 1442.
- [17] E. J. Wisniewski, "Construal and Similarity in Conceptual Combination," *Journal of Memory and Language*, Vol. 35, No. 3(1996), pp. 434 - 453.
- [18] C. L. Gagné, "Relation-based Combinations versus Property-based Combinations: A Test of the CARIN Theory and the Dual-process Theory of Conceptual Combination," *Journal of Memory and Language*, Vol. 42, No. 3(2000), pp. 365 - 389.
- [19] T. L. Spalding, C. L. Gagné & A. C. Mullaly et al. , "Relation-based Interpretations of Noun-noun Phrases: A New Theoretical Approach," in S. Olson(ed.), *New Impulses in Word-formation*, Hamburg: Buske, 2010, pp. 283 - 315.
- [20] R. Ahrens, "Wortfindungsstörungen Für Zusammengesetzte Worte (Nomina Composita) bei Aphasien," *Archiv Für Psychiatrie Und Nervenkrankheiten*, Vol. 224, No. 1(1977), pp. 73 - 87. [R. Ahrens, "Finding Word Disturbance for Compound Words (Composite Nouns) in Aphasia," *Archive for Psychiatry and Nervous Diseases*, Vol. 224, No. 1(1977), pp. 73 - 87.]
- [21] C. Semenza, C. Luzzatti & S. Carabelli, "Morphological Representation of Compound Nouns: A Study on Italian Aphasic Patients," *Journal of Neurolinguistics*, Vol. 10, No. 1(1997), pp. 33 - 43.
- [22] S. Mondini, C. Luzzatti & G. Zonca et al. , "The Mental Representation of Verb-noun Compounds in Italian: Evidence from a Multiple Single-case Study in Aphasia," *Brain and Language*, Vol. 90, No. 1 - 3(2004), pp. 470 - 477.
- [23] 方环海、王梅:《汉语“V_双+N_单”结构歧义的认知研究》,见《中文学术前沿》编辑委员会编:《中文学术前沿》2011年第2辑,杭州:浙江大学出版社,第176-184页。[Fang Huanhai & Wang Mei, "Cognitive Research on Chinese 'V_ Double + N_ Single' Structural Ambiguity," in Editorial Board of *Chinese Frontier of Language and Literature* (ed.), *Chinese Frontier of Language and Literature: Vol. 2*, Hangzhou: Zhejiang University Press, 2011, pp. 176 - 184.]
- [24] E. Bates, S. Chen & O. Tzeng et al. , "The Noun-verb Problem in Chinese Aphasia," *Brain and Language (Special Issue)*, Vol. 42, No. 2(1991), pp. 203 - 233.
- [25] H. W. Huang, C. L. Lee & K. D. Federmeier, "Imagine That! ERPs Provide Evidence for Distinct Hemispheric Contributions to the Processing of Concrete and Abstract Concepts," *NeuroImage*, Vol. 49, No. 1(2010), pp. 1116 - 1123.
- [26] B. Forgács, M. D. Bardolph & B. D. Amsel et al. , "Metaphors Are Physical and Abstract: ERPs to Metaphorically Modified Nouns Resemble ERPs to Abstract Language," *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. 9, No. 28(2015), pp. 1 - 11.
- [27] D. Kemmerer, C. Weber-Fox & K. Price et al. , "Big Brown Dog or Brown Big Dog? An Electrophysiological Study of Semantic Constraints on Prenominal Adjective Order," *Brain and Language*, Vol. 100, No. 3 (2007), pp. 238 - 256.
- [28] D. Kemmerer, "Selective Impairment of Knowledge Underlying Prenominal Adjective Order: Evidence for the Autonomy of Grammatical Semantics," *Journal of Neurolinguistics*, Vol. 13, No. 1(2000), pp. 57 - 82.
- [29] J. M. Szwedczyk & H. Schriefers, "Prediction in Language Comprehension beyond Specific Words: An ERP Study on Sentence Comprehension in Polish," *Journal of Memory and Language*, Vol. 68, No. 4(2013), pp. 297 - 314.
- [30] S. Vainio, J. Hyönä & A. Pajunen, "Processing Modifier-head Agreement in Reading: Evidence for a Delayed Effect of Agreement," *Memory and Cognition*, Vol. 36, No. 2(2008), pp. 329 - 340.
- [31] S. Vainio, A. Pajunen & J. Hyönä, "Processing Modifier-head Agreement in L1 and L2 Finnish: An Eye-tracking Study," *Second Language Research*, Vol. 32, No. 1(2016), pp. 3 - 24.
- [32] A. Fernald, K. Thorpe & V. A. Marchman, "Blue Car, Red Car: Developing Efficiency in Online Interpretation of Adjective-noun Phrases," *Cognitive Psychology*, Vol. 60, No. 3(2010), pp. 190 - 217.

- [33] A. Ninio, "Young Children's Difficulty with Adjectives Modifying Nouns," *Journal of Child Language*, Vol. 31, No. 2(2004), pp. 255 - 285.
- [34] T. H. Mintz & L. R. Gleitman, "Adjectives Really Do Modify Nouns: The Incremental and Restricted Nature of Early Adjective Acquisition," *Cognition*, Vol. 84, No. 3(2002), pp. 267 - 293.
- [35] C.-J. Chou, H.-W. Huang & C.-L. Lee et al., "Effects of Semantic Constraint and Cloze Probability on Chinese Classifier-noun Agreement," *Journal of Neurolinguistics*, Vol. 31, No. 9(2014), pp. 42 - 54.
- [36] X. Jiang & X. Zhou, "Processing Different Levels of Syntactic Hierarchy: An ERP Study on Chinese," *Neuropsychologia*, Vol. 47, No. 5(2009), pp. 1282 - 1293.
- [37] G. Libben, "Everything Is Psycholinguistics: Material and Methodological Considerations in the Study of Compound Processing," *The Canadian Journal of Linguistics*, Vol. 50, No. 1(2005), pp. 267 - 283.
- [38] B. Butterworth, "Lexical Representation," in B. Butterworth(ed.), *Language Production*, New York: Academic Press, 1983, pp. 257 - 294.
- [39] R. H. Baayen, T. Dijkstra & R. Schreuder, "Singulars and Plurals in Dutch: Evidence for a Parallel Dual Route Model," *Journal of Memory and Language*, Vol. 37, No. 1(1997), pp. 94 - 117.
- [40] R. S. Jackendoff, "Morphological and Semantic Regularities in the Lexicon," *Language*, Vol. 51, No. 3(1975), pp. 639 - 671.



邮发代号: 国内 32 - 35 国外 BM 372

欢迎订阅 2017 年《浙江大学学报(人文社会科学版)》

《浙江大学学报(人文社会科学版)》是由教育部主管、浙江大学主办、浙江大学出版社出版的综合性人文社会科学学术刊物,是首批国家社科基金资助期刊、2013 年和 2015 年连续两届国家新闻出版广电总局“百强社科期刊”、中国期刊方阵“双效”期刊、教育部高校哲学社会科学“名刊工程”入选期刊、华东地区优秀期刊、浙江期刊方阵“精优型”期刊。《浙江大学学报(人文社会科学版)》是全国最早采用“同行专家双向匿名审稿制”的学术期刊之一(1997 年 3 月),也是历年《中文社会科学引文索引来源期刊》(南京大学)、《中文核心期刊要目总览》(北京大学)和《中国人文社会科学核心期刊要览》(中国社科院)核心期刊。近年来,在美国 SSCI 及 A&HCI、南大 CSSCI、中国知网、中信所等国内外影响因子指标先后跃居全国所有综合性人文社科期刊第二、全国综合性高校人文社会科学报第一等位次;是全国千余家高校综合性社科期刊中唯一进入“中国最具国际影响力学术期刊”榜单的期刊;先后被美国《剑桥科学文摘》(CSA)等 8 个国际重要检索机构的 15 个著名索引收录。《浙江大学学报(人文社会科学版)》为双月刊,大 16 开本,200 页,逢单月 10 日出版,全年共 6 期。刊号: ISSN 1008 - 942X, CN 33 - 1237/C。2017 年每期定价 78.00 元,全年定价 468.00 元。欢迎向各地邮局订阅。

地址: 杭州市天目山路 148 号

邮编: 310028

网址: <http://www.zjujournals.com/soc>

电子邮箱: zdx_b_w@zju.edu.cn

电话: 0571 - 88273210、88925616

传真: 0571 - 88273210