

Code Switching in Language Comprehension and Production and Its Factors

Junzhao Wang

College of Foreign Languages, Lanzhou University, Lanzhou Gansu
Email: 1144801760@qq.com

Received: Aug. 5th, 2020; accepted: Aug. 19th, 2020; published: Aug. 26th, 2020

Abstract

It is common for bilinguals and multilinguals to switch language in daily life. And it is a controversial issue whether they use the same cognitive mechanisms in tasks of language comprehension and language production. The Bilingual Interactive Activation Plus Model holds that code switching in language comprehension is a bottom-up activation of lexical representations, while switching costs in production have been explained in terms of top-down cognitive control. Researchers have proposed many hypotheses and models and the inhibitory control model is the most representative one. Some researchers argue that the top-down cognitive mechanism also plays a role in language comprehension. By reviewing the previous studies, except for the discussion about models and hypotheses, we further explore the cognitive mechanism and factors which influence the language switching cost such as language proficiency, language distance and the preparation time during language switching.

Keywords

Language Comprehension, Language Production, Language Switching Cost, BIA+ Model, IC Model

语言理解和产出中的语码切换及影响因素

王君昭

兰州大学外国语学院, 甘肃 兰州
Email: 1144801760@qq.com

收稿日期: 2020年8月5日; 录用日期: 2020年8月19日; 发布日期: 2020年8月26日

摘要

双语者和多语者经常面临语言理解和产出中语码切换, 在这两种任务中是否使用相同的认知机制一直存

在争议。双语交互模型认为理解中的语码切换是自下而上的激活词汇表征的过程，而还有一些研究者认为自上而下的认知机制在语言理解也发挥作用。研究者认为在语言产出语码转换中主要是自上而下的认知机制发挥作用，就此提出了很多理论和假说，其中最具代表就是抑制控制模型。通过对以往研究的总结，除了对上述理论的探讨之外，进一步探索语言产出和语言理解控制机制以及语言熟练度、语言距离及准备时间语言切换代价的影响。

关键词

语言理解, 语言产出, 切换代价, 双语交互模型, 抑制控制模型

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

随着经济的发展和日渐深入的国际化交流，双语者和三语者甚至是多语者已经成为很普遍的一种现象。在日常生活交流中，掌握两种或两种以上的语言或者方言被称之为双语者(bilinguals) [1] [2]。掌握除母语之外的两门外语的人称之为三语者(trilinguals)。为了确保交流时相关语言的使用而避免非相关语言干扰的能力我们称之为语言控制(language control)。双语者和三语者是如何控制语言的切换以及他们不同语言之间的存储引起了语言学、心理学、神经学等领域的广泛关注[3]。

在语言交际中，双语者根据不同的情况需要有效地由所掌握的一种语言转换到另外一种语言，这种行为称为语码切换(language switching)。比如，一个多语者可能使用语言 A 阅读报纸同时和家人使用语言 B 交流，然后突然接到使用语言 C 的朋友电话。这种随意又有效的语言转换要求多语者在语言转换方面具有很高的控制能力。已经有大量关于双语者语言产出和语言理解的研究发现。双语者在语码切换任务中，在不同语言加工过程中会出现反应时变长，错误率增加的现象，这一现象被称为语码切换代价(language switching cost) [4] [5]。由于各种因素的影响，语码切换代价会出现两种情况：语码切换任务中切换至熟练的语言的代价大于切换至不熟练的语言的代价，这时出现切换代价的不对称性[4] [5]；另外，许多研究关于高水平的双语者在语码切换任务中代价相当，这时出现的是对称性的切换代价[6] [7]。

目前，国内外研究者都开始大量的实证研究[7]-[12]，此领域也形成了出许多相关假说和模型，例如“特定语言选择假说”“非特定语言选择假说”以及具有代表性的理论模型“控制抑制模型”(IC, Inhibitory Control Model)和“双语交互模型”(BIA+, Bilingual Interactive Activation Plus Model)。“特定语言选择假说”认为双语者在交流时，两种语言词汇系统同时被激活后并没有产生竞争，而双语者也只考虑目标语中被激活的词汇不选择非目标语被激活的词汇[8]，词汇化提取过程类似于单语者。和特定语言选择假说相对的另一个假说“非特定语言选择假说”则认为双语者在同时激活两种语言词汇系统后而且相互产生竞争，那么非目标语词汇必然会干扰目标语词汇的提取。双语者如何不受到非目标语词汇的干扰而顺利地提取目标语词汇，目前最有代表性的是“抑制控制模型”[11]。双语交互模型认为两种语言在加工过程中相互作用，如在语码切换任务中，L1 切换到 L2，L2 词汇输入激活后，会对 L1 产生抑制，完成这一过程需要额外的加工时间，也就产生了语码切换的代价[13]。

2. 语言理解和产出中的模型和假说

双语者经常面临理解和产出之间的转换，很多探究语言抑制控制的研究都关注词汇产出任务和词汇

理解任务。语言产出和理解在语码转换时是否使用相同的加工机制一直存在争议[14][15]。在语言理解任务中，“非特定语言选择假说”认为双语者在看到一个词汇时，所有语言的词汇都会被激活，这种现象也叫做“平行激活”[11]。同时，有一些研究者将“非特定语言选择假说”延伸到三语甚至多语研究，发现三语者在使用一种语言时，其它两种语言也同样被激活[16]。在语言理解中有代表性的双语交互模型(BIA+)认为，语言理解中语码转换时的机制和语言产出时的机制相反，是自下而上的认知机制，先有视觉的输入之后再激活词汇的表征[17]。同时，还有一些研究者认为自上而下的认知机制在语言理解也发挥作用。许多研究者一致认为在语言产出语码转换中主要是自上而下的认知机制发挥作用，研究者们提出了很多理论和假说，其中最具代表就是抑制控制模型，该模型认为双语者使用一种语言时，其他语言的词汇也被激活同时产生竞争，竞争中一部分被一直控制机制处理，换言之，其他不相关的语言在某种程度上都被抑制[11]。

2.1. 语言理解和语码转换

语码切换代价研究很多针对语言产出，对语言理解的研究相对较少。由于语言理解和语言产出的控制机制不一致，语码切换代价也会有所不同。根据双通道理论(dual-route theory)，语言理解是通过两个不同但是相交互的路径实现的：词汇路径和非词汇路径[18]。词汇路径是通过激活存储在心理词汇中的词汇正字法和已知的语音表征而完成的。非词汇路径主要依靠语音系统中词形和音素的转换过程，这种路径可以像加工规则词汇一样加工新词汇。在语言理解任务中，这两个路径在词形、语音和语义层是同时相互加工的。双语交互模型(BIA+)的出现，研究者认为语言理解任务中的语码切换是自下而上的认知过程，和语言产出正好相反，是视觉输入激活心理词汇表征的过程，并不需要认知机制的监控[19][20]。

在语言产出任务中说话人的语码转换目的是为了和听话人成功交际，说话人需要考虑到听话人是否理解为基础而切换语言，但是语言理解任务中不需要这样的认知机制。关于语言理解研究中，关于语码切换代价的结果是不尽相同的。Macizo et al.语言理解研究发现不管是高水平二语者还是低水平二语者，他们在任务中从 L1 切换至 L2 的代价和从 L2 切换至 L1 的代价相当，出现切换代价的对称性。Macizo et al.认为是自上而下的认知机制发挥作用[21]。

有一些语言理解研究也发现了语码切换的不对称性。有一些研究结果是和语言产出结果相反的，即切换至 L2 的代价大于切换至 L1 的代价[20]。根据双语交互模型(BIA+)，Bultena et al. (2015b)研究结果解释为语言理解中语码切换时是自下而上的激活过程而不是自上而下的控制过程。语言的使用频率也会影响其激活基准层的高低，相较于不经常使用的语言，使用越频繁的语言相对应的激活基准层会越高，意味着该语言越容易被激活。所以，双语者一语相比于二语来说，更容易被激活。语言理解中双语者切换至 L2 的激活时间长于 L1 [20]。

其他语言理解研究中语码切换代价和语言产出研究中代价相似，即切换至一语点代价大于切换至二语的代价[7]。Declerck & Grainger 也认为是自上而下的认知机制发挥作用，语言理解和语言产出的控制并不是完全不同[22]。

2.2. 语言产出和语码转换

双语者在语言产出时语码转换的研究表明一种语言词汇的产出时伴随着另一种语言词汇识别过程，在语言切换时的代价大于非切换时的代价[7]。关于双语者使用 L1 (英语)或者 L2 (西班牙语，葡萄牙语，德语，法语或者意大利语)命名的实验[23]中，在切换语言时的代价明显大于非切换语言时的代价。另外还发现切换至熟练语(L1)的代价大于切换至不熟练语言(L2)的代价。后来很多实验也验证了上述结果[4][19]。这种代价不对称性的出现原因是在词汇产出任务中，语言的控制机制表现为双语者避免非目标语词

汇的干扰而成功的提取目标语的能力。根据抑制控制模型关于切换代价不对称性解释为在语码切换时，为了确保目标语言的顺利提取而抑制非目标语言的干扰。在切换至 L1 时，相较于抑制 L2 抑制 L1 需要更多的努力，再激活 L1 也需要很多的努力，这样就需要额外的时间[24]。然而在一些关于高水平双语者的实验中也出现切换代价的对称性[6] [16]。Costa 研究西班牙语和加泰罗尼亚语高水平双语者在 L2 和英语 L3(水平较低)语码切换时，根据抑制控制模型，会出现切换代价的不对称性。但是却发现，高水平双语者被要求在熟练程度高的 L2 和不熟练的 L3 之间切换时，出现了切换代价的对称性[6]。和抑制控制模型不一致。这个结果和 Costa et al.实验 4 发现一致，说明两种语言熟练程度的不同不会导致高水平双语者切换代价的不对称性。暗示单语者和双语者在语码转换任务中使用不同的控制机制；认为二语水平越高，可能会改变目标语言的选择机制，因此在熟练语言 L2 和非熟练语言 L3 切换时出现对称的切换代价[4]。

3. 影响因素

3.1. 语言熟练度和语码切换

语言理解和语言产出中语码切换代价研究结果的不同，除了抑制控制和认知机制方向的不同影响之外，还有很多其他影响因素。目前，关于双语者语码切换研究结果来自于低熟练程度的双语者(L1 熟练度高且占据主导地位，L2 的熟练度相对较低)或是高熟练度双语者(L1, L2 均为高水平)语码切换的研究。

根据 Kroll & Stewart 提出的修正层级模型，指出双语者词汇激活方式会随着二语熟练程度发生变化，高水平的二语者可以直接提取相关词汇，而低水平的二语者则需要借助一语词汇提取目标词汇。这种模型也被许多研究者借用到三语理解研究中，发现二语熟练者不会借助一语提取三语目标词汇，而二语相对熟练者则会借助一语，此时二语词汇还会抑制其三语词汇的提取。

关于语言产出的研究发现，高熟练双语者在语码切换任务中，由于两种语言熟练度接近，他们在词汇选择上是直接通达机制，词汇提取过程类似于单语者，因此会出现语码切换代价对称性[4]。“特定语言选择假说”可以解释高熟练度双语者可以直接提取目标词汇并认为双语者的两种语言的词汇系统激活之后，双语者只考虑目标语言中被激活的词汇，而非目标语言被激活的词汇不在选择范围之内，这样非目标语言中被激活的词汇并不会对目标语言中词汇的提取造成干扰，而且它们也没有能力去干扰目标语言中词汇的提取，无需对非目标语言进行抑制。此外 Costa et al.研究中高水平双语者在英语 L3 (水平较低) 和法语 L4 (水平更低)语码切换时，根据抑制控制模型，也会出现切换代价的不对称性，发现切换至三语的代价大于切换至四语的代价[4]。这与 Costa 和 Santesteban (2004b)实验结果相矛盾。双语者转换机制的认知灵活性说明当转换任务包括一个熟练度高的语言时才会出现特定语言选择假说，同时也说明语言熟练程度是影响切换代价因素之一。当双语者在使用水平较低的语言时，最强大的竞争者是另外一个水平较低的语言，而不是水平高的语言[25]。

综上所述，在语言理解和产出任务中语言熟练程度都会影响目标词汇的提取。双语者转换机制的认知灵活性说明转换任务时包括一个熟练度高的语言时才符合特定语言选择假说。所以抑制控制模型和特定语言选择假说并无法解释说明所有出现的结果。研究者可以考虑其他影响语码切换代价的因素例如语言熟练程度。

3.2. 语言距离和语码切换

国外关于语言理解的研究中，双语者语言大多数都属于同一语系(印欧语系)，由于语言之间的相似性，很难明确的指出在目标词汇提取中主要受到哪一种语言的影响较大。国内研究如崔和张(2009)研究选择藏-汉-英三语者，这三种语言完全不同，藏语属于汉藏语系，但是和汉语完全不同，藏语是拼音文字，

汉语是象形文字。英语则属于印欧语系。崔和张(2009)发现藏-汉-英三语者在语言理解任务中提取三语英语目标词汇时,二语大量的被激活,而一语却没有被激活,说明三语词汇在提取时主要借助二语而不是熟练的一语[26]。

语言产出研究中, Costa et al. 提出语言控制机制有可能会受到语言间相似性的影响,与不相似的语言比较,相似的语言间更容易相互影响[4]。而 Costa et al. 研究两种类型较远的语言(L1-西班牙语, L2-巴斯克语)和两种类型相近的语言(L1-西班牙语, L2-加泰罗尼亚语)的高水平双语者的两种语言的切换代价,结果显示两组双语者在语码切换时都出现对称的切换代价,表明语言的相似性对切换代价没有显著的影响。双语者在语码切换时出现代价的对称性,那么多语者是否也会出现上述对称的切换代价。

根据“语言类型距离假说”(Ringbom, 1987),在三语产出任务中,语言类型与三语越接近的语言就是跨语言影响的主要来源。如果一语和二语都和较弱的三语相似,那么三语的跨语言迁移可能主要受到二语的影响[27]。“外国语言影响”理论也指出三语产出中,相较于非母语的三语,更容易抑制母语,因为一语与二语和三语的习得方式不一样,多语者在学习三语时有可能借鉴了学习二语时的策略。那么,二语如果和三语类型相似和完全不同是否会出现不同的结果?

Rothman (2015)提出类型最优化模型(TPM),类型最优化是将语言间相似性的比较分为四个层面,分别是词汇层、语音层、形态层和句法结构层。许多多语研究中的语言(英语,意大利语,法语,德语,西班牙语,加泰罗尼亚语)类型上相对比较接近,他们属于印欧语系。如果三种语言彼此之间距离较远,三语的学习是否也受二语学习策略的影响?如果是,语言间切换代价是否对称?如果不是,那么三语切换代价有什么变化?

3.3. 准备时间和切换代价

除了上述的影响因素之外,语言理解和产出实验中的准备时间也会影响语码切换代价的大小。在语言提示和刺激之间给予受试的间隔时间越长,切换代价变小[5]。这表明越早呈现刺激可以促进对实验的准备。例如, Mosca M. & Clahsen H. 实验中,双语者受试进行图片命名实验,实验分为两组,第一组是有准备时间(语言提示 500ms-空白屏幕 300 ms-呈现图片 1500 ms-空白屏幕 2400 ms),第二组是没有准备时间(呈现固定点 500 ms-图片呈现和语言提示一起 1500 ms-空白屏幕 2400 ms)。两组实验都是不间断持续 4700 毫秒,只有语言提示时间不一样,第一组提示时间 800 毫秒,第二组提示时间 0 毫秒。发现高水平双语者在没有准备时间时出现对称的切换代价,在有 800 毫秒准备时间任务中没有出现切换代价[28]。研究结果和 Costa et al. 研究结果一致。表明实验中准备时间会对语码切换代价的大小产生影响[4]。

4. 小结

双语者和多语者语言切换代价的大量研究不仅可以拓展双语心理和认知领域的研究,而且对于第二外语、第三外语的教学,尤其是少数民族地区的语言教学具有推进作用和实践意义。通过对以往研究的总结,发现语言理解和语言产出的语言机制不一样,采用不同的实验范式。语言产出和语言理解控制机制是否完全不同?语言理解任务中为什么会出现混合代价现象?双语切换规律是否适用于多语切换?多语者在语码切换时非任务语言是否有影响?未来语码切换可以围绕以下问题展开。

首先,许多研究者认为语言产出是自上而下的认知机制,抑制控制模型经常用来解释双语者在语码切换时母语的切换代价大于二语的代价。这种认知机制是存在于词汇之外的,那么它是否依赖于切换语码的类型?是否同样适用于语言理解任务?双语交互模型认为语码切换时只涉及到心里词典内部语言的抑制与认知机制没有关系。有一些语言理解研究得出的结果与语言产出研究结果抑制,即切换至母语的代价更大。双语交互模型无法解释这种现象,那么是否是认知控制机制发挥作用?

其次, 影响语码切换的因素这里只例举了语言熟练程度、语言距离和准备时间, 肯定有其他影响因素, 如任务类型、刺激、习得语言的年龄及先后顺序等都可能使双语者在语码切换时代价不同。

最后, 目前许多语码切换研究主要关于词汇, 短语、句子和语篇的切换比较少。而且许多研究是在实验室中进行的, 面临一个问题是试验语料不够自然, 双语者或多语者在自然环境中日常交流时的语码切换是怎样的?

参考文献

- [1] 张积家, 王悦. 熟练汉-英双语者的语码切换机制——来自短语水平的证据[J]. 心理学报, 2012, 44(2): 166-178.
- [2] Mark, A., Catherine, T.B., Michael, D.T. and Christian, K. (2011) Inter-Language Interference in VOT Production by L2-Dominant Bilinguals: Asymmetries in Phonetic Code-Switching. *Journal of Phonetics*, **39**, 558-570. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2011.03.001>
- [3] 常欣, 白鹤, 王沛. 双语者语言切换代价的影响因素[J]. 心理学进展, 2017, 25(9): 1469-1478.
- [4] Costa, A. and Santesteban, M. (2004) Lexical Access in Bilingual Speech Production: Evidence from Language Switching in Highly Proficient Bilinguals and L2 Learners. *Journal of Memory & Language*, **50**, 491-511. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2004.02.002>
- [5] Costa, A., Santesteban, M. and Ivanova, I. (2006) How Do Highly Proficient Bilinguals Control Their Lexicalization Process? Inhibitory and Language-Specific Selection Mechanisms Are Both Functional. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **32**, 1057-1074. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.32.5.1057>
- [6] Declerck, M. and Grainger, J. (2017) Inducing Asymmetrical Switch Costs in Bilingual Language Comprehension by Language Practice. *Acta Psychologica*, **178**, 100-106. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.06.002>
- [7] Declerck, M. and Philipp, A.M. (2015) A Review of Control Processes and Their Locus in Language Switching. *Psychonomic Bulletin & Review*, **22**, 1630-1645. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0836-1>
- [8] Mosca, M. (2019) Trilinguals' Language Switching: A Strategic and Flexible Account. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **72**, 693-716. <https://doi.org/10.1177/1747021818763537>
- [9] Declerck, M. and Philipp, A.M. (2015) A Sentence to Remember: Instructed Language Switching in Sentence Production. *Cognition*, **137**, 166-173. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2015.01.006>
- [10] Declerck, M., Stephan, D.N., Koch, I. and Philipp, A.M. (2015) The Other Modality: Auditory Stimuli in Language Switching. *Journal of Cognitive Psychology*, **27**, 685-691. <https://doi.org/10.1080/20445911.2015.1026265>
- [11] Green, D.W. (1998) Mental Control of the Bilingual Lexico-Semantic System. *Bilingualism: Language and Cognition*, **1**, 213-229. <https://doi.org/10.1017/S1366728998000133>
- [12] Bultena, S., Dijkstra, T. and Van Hell, J.G. (2015) Switch Cost Modulations in Bilingual Sentence Processing: Evidence from Shadowing. *Language, Cognition and Neuroscience*, **30**, 586-605. <https://doi.org/10.1080/23273798.2014.964268>
- [13] 崔占玲, 张积家, 鲁忠义. 语码切换代价的研究及进展[J]. 河北师范大学学报, 2009, 32(4): 102-107.
- [14] Blanco-Elorrieta, E. and Pykkänen, L. (2016) Bilingual Language Control in Perception versus Action: MEG Reveals Comprehension Control Mechanisms in Anterior Cingulate Cortex and Domain-General Control of Production in Dorsolateral Prefrontal Cortex. *Journal of Neuroscience*, **36**, 290-301. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2597-15.2016>
- [15] Mosca, M. and De Bot, K. (2017) Bilingual Language Switching: Production vs. Recognition. *Frontiers in Psychology*, **8**, Article No. 934. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00934>
- [16] Fink, A. and Goldrick, M. (2015) Pervasive Benefits of Preparation in Language Switching. *Psychonomic Bulletin & Review*, **22**, 808-814. <https://doi.org/10.3758/s13423-014-0739-6>
- [17] Dijkstra, T. and Van Heuven, W.J.B. (2002) The Architecture of the Bilingual Word Recognition System: from Identification to Decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, **5**, 175-197. <https://doi.org/10.1017/S1366728902003012>
- [18] Colthaert, M., Rastle, K., Perry, C., Ziegler, C.J. and Langdon, R. (2001) DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud. *Psychological Review*, **108**, 204-256. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
- [19] Philipp, A.M., Gade, M. and Koch, I. (2007) Inhibitory Processes in Language Switching: Evidence from Switching Language-Defined Response Sets. *European Journal of Cognitive Psychology*, **19**, 395-416. <https://doi.org/10.1080/09541440600758812>

- [20] Bultena, S., Dijkstra, T. and Van Hell, J.G. (2015) Switch Cost Modulations in Bilingual Sentence Processing: Evidence from Shadowing. *Language, Cognition and Neuroscience*, **30**, 586-605. <https://doi.org/10.1080/23273798.2014.964268>
- [21] Macizo, P., Bajo, T. and Paolieri, D. (2012) Language Switching and Language Competition. *Second Language Research*, **28**, 131-149. <https://doi.org/10.1177/0267658311434893>
- [22] Declerck, M. and Grainger, J. (2017) Inducing Asymmetrical Switch Costs in Bilingual Language Comprehension by Language Practice. *Acta Psychologica*, **178**, 100-106. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.06.002>
- [23] Meuter, R.F.I. and Allport, A. (1999) Bilingual Language Switching in Naming: Asymmetrical Costs of Language Selection. *Journal of Memory and Language*, **40**, 25-40. <https://doi.org/10.1006/jmla.1998.2602>
- [24] Kroll, J.F., Gullifer, J.W. and Rossi, E.E. (2013) The Multilingual Lexicon: The Cognitive and Neural Basis of Lexical Comprehension and Production in Two or More Languages. *Annual Review of Applied Linguistics*, **33**, 102-127. <https://doi.org/10.1017/S0267190513000111>
- [25] De Angelis, G. (2007) Third or Additional Language Learning. *Multilingual Matters*, Clevedon. <https://doi.org/10.21832/9781847690050>
- [26] 崔占玲, 张积家. 藏-汉-英三语者词汇与语义表征研究[J]. *心理科学*, 2009, 32(3): 559-562.
- [27] Cenoz, J., Hufeisen, B. and Jessner, U. (2003) *The Multilingual Lexicon*. Kluwer Academic, Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/b101932>
- [28] Mosca, M. and Clahsen, H. (2016) Examining Language Switching in Bilinguals: The Role of Preparation Time. *Bilingualism: Language and Cognition*, **19**, 415-424. <https://doi.org/10.1017/S1366728915000693>