

双语 Stroop 效应的性别差异研究

马恒芬¹, 王培培², 翁旭初³

(1. 中国民航大学外国语学院, 天津 300300; 2. 首都医科大学基础医学院, 北京 100069;
3. 中国科学院心理研究所, 北京 100101)

摘要 虽然许多研究发现男性和女性在语言能力上存在显著差异, 但性别差异是否影响第二语言的水平和学习能力尚存在争议, 相关研究较少。Stroop 范式是语言研究的经典方法, 它利用颜色信息和语义信息的相互干扰推论被试心理词典的表征结构。本研究利用此范式探讨不同性别的第二语言学习者在言语表征上的差异。结果显示被试性别与文字材料、性别与刺激类型均存在显著的交互作用, 表明不同性别被试在第二语言表征上存在显著差异。

关键词: 双语 Stroop 效应 性别差异 第二语言学习

中图分类号: B842 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-6020(2010)-01-0061-06

1 前言

从 17 世纪开始, 人类学就注意到了男性和女性在语言方面的区别。诸多研究表明男女两性在语言能力上存在明显的差异 (Burman, Bitan, & Booth, 2008; Grabowski, Damasio, Eichhorn, & Tranel 2003; Haut & Barch, 2006; Kaiser, Kuenzli, Zappatore, & Nitsch, 2007)。女性的语言能力被认为明显优于男性 (Buke, 1989; Pollotta, 1994)。虽然人们普遍认为女性比男性更早掌握第一语言, 但女性在第二语言 (L2) 学习中是

否同样具有优势并没有得到证实 (Bacon, 1992)。智力、兴趣、学习能力与方法、年龄等方面的个体差异都对 L2 的学习有重要影响。然而, 性别差异对于 L2 学习的影响一直没有得到充分研究, 至今这方面的报道尚不多见 (黄崇岭, 2004)。

1935 年, 美国心理学家 Stroop 发现同一刺激的颜色信息和词义信息相互干扰的现象, 它被命名为 Stroop 效应 (Stroop, 1935)。近年来, 基于 Stroop 效应的研究范式日趋成熟, 研究领域广为拓展, 由最初的注意、认知和语言等基础学科发展到情绪、神经科学和临床应用等领域。其中, 双语

* 基金项目: 国家自然科学基金杰出青年基金 (30425008); 国家自然科学基金面上项目 (30670674)。

** 通讯作者: 王培培, 女, 首都医科大学基础医学院, Email: wangpp@ccmu.edu.cn; 翁旭初, 男, 中国科学院心理研究所研究员, 博导, Email: wengxc@psych.ac.cn。

Stroop 范式也是近些年的研究热点之一 (Hillyard & Anllo-Vento, 1998; Crespo, Cabestrero, & Quirós, 2009; Kimble, Frueh, & Marks, 2009)。该范式是指利用两种语言的色词,要求被试用母语和 L2 分别对两种语言的色词进行颜色命名,然后根据语言间(命名语言和色词使用两种语言)和语言内(命名语言和色词使用同一种语言)的不同干扰效果推论出双语者的心理词典表征结构。国内外研究表明,影响 Stroop 效应的因素很多,与被试年龄、性别和教育程度相关。但是,许多对 L2 与 L1 的比较研究没有考虑性别对双语 Stroop 效应的影响。如 Magiste (1984) 报告了对 114 名德语—瑞典语大学生的研究结果,发现 Stroop 效应的大小与语言的熟练程度有关,但没有讨论性别差异在 Stroop 效应中的作用。Sumiya & Healy (2004) 利用 Stroop 范式对比了音似形异的中文和日文造成的 Stroop 效应,提出字音加工在该效应中的作用,并提示字音存在无意图的加工,但同样该研究没有讨论性别在此范式中是否导致差异。

本研究旨在考察性别对双语 Stroop 效应的影响。本研究采用 2(性别)×2(语言)×3(刺激类型)的三因素析因设计,通过测量被试反应时,研究不同性别的大学被试在中、英文生成机制上的差异,为我国英语教学和双语教育实践提供心理学理论参考。

2 方法

2.1 被试

选取中国某大学在校本科生 36 名,男女各半,平均年龄 22 岁。被试皆为右利手,视力或者矫正视力正常,非色盲或色弱。为保证语言水平的同质性,被试入组标准为:汉语为第一语言,都从小学开始学习英语,已通过国家英语四级等级测试,成

绩范围为 426 ~ 560 分(达到合格标准,但未达到优秀标准)。

2.2 实验材料

选取 4 个颜色字词材料:中文单字为红、黄、蓝、绿,对应的英文单词为 red, yellow, blue, green。另外,选择了 3 个与颜色无关的字(书-book、石-ball、手-hand)作为中性刺激。由于汉语字形与英语单词的字母数都会对 Stroop 效应产生影响,在选择中性刺激时,汉字都选择简单的独体字,3 个单字都是名词。相对应的英语单词都是 4 个字母,以尽可能地减少其他因素的干扰。所有字都用 4 种颜色显示,即生成 8 个颜色与语义一致的字(如红色的“红”字或红色的“red”)、24 个颜色与语义不一致的字(如绿色的“红”字或红色的“green”)、12 个颜色与语义无关的字(如绿色的“书”字或红色的“book”)。

2.3 实验程序

采用 E-Prime 软件编写实验程序,汉字大小为 38 号宋体,英文单词大小为 38 号 Times New Roman,均随机呈现于 17 英寸液晶显示屏幕中央。被试坐在电脑屏幕前 80cm 处完成任务。实验程序如下:首先呈现注视点“+”500ms,然后呈现汉语或英语刺激 1000 ms。如果在下一个注视点出现之前被试尚未做出反应,则刺激消失,继续呈现下一个刺激。实验中,要求被试忽略字意,通过按键来判断汉字或英文单词的书写颜色。实验中被试把左、右手的中指和食指分别放在键盘的 S、D、J、K 四个按键上,它们分别代表红、黄、蓝、绿。要求被试在实验过程中集中注意力,盯着注视点,快而准确地判断呈现词的颜色。整个实验分为两大部分,中文颜色词与英文颜色词颜色判断(中性词随机穿插在中文和英文颜色词组中)。为了平衡顺序效应,随机安排两种测试任务的先后。每一部分均有 3 小

组,共 6 小组。每个小组有 84 次判断任务(一致、中性和不一致 3 种条件各 28 个)。每组之间安排休息,由被试自己控制休息时间。正式测试前被试需先进行练习,练习任务的文字与正式测试的文字一致,待被试的正确率达到 95% 以上,再进入正式实验。

3 结果

10 名被试(男女各 5 人)的数据由于反应正确率低于 80% 而被剔除。对剩余数据进行文字材料(中、英文) × 刺激类型(一致、不一致、无关) × 性别(男性、女性)的三因素方差分析。其中,刺激类型的主效应显著, $F_{(2,56)} = 19.735, p < 0.000$; 性别 × 文字材料的交互作用显著, $F_{(1,28)} = 17.204, p < 0.001$; 刺激类型 × 文字材料的交互作用也显著, $F_{(2,56)} = 7.863, p = 0.001$ 。

针对性别 × 文字材料交互作用的简单效应分析显示(如图 1 所示):对于中文材

料,男性和女性被试的反应时在各种刺激类型下接近,即在一致条件下反应时显著小于无关条件($p < 0.005$),而在不一致条件下反应时显著大于无关条件($p < 0.05$);对于英文材料,女性的反应时在所有刺激类型条件下显著小于男性($p < 0.000$),且女性的反应时在一致条件和不一致条件下存在显著差异($p < 0.01$),而男性的反应时两种条件间的差异不显著($p = 0.47$)。图 2 显示了在中英文材料中性别和刺激类型因素引起的差异。

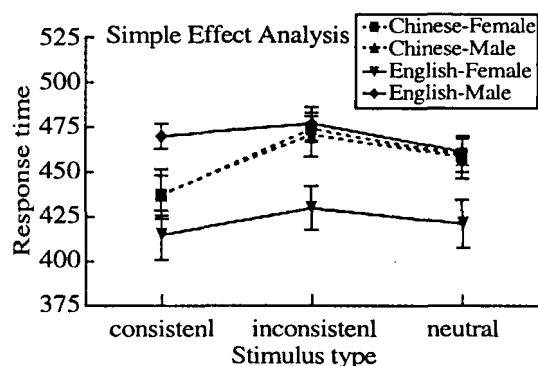


图 1 简单效应的分析结果

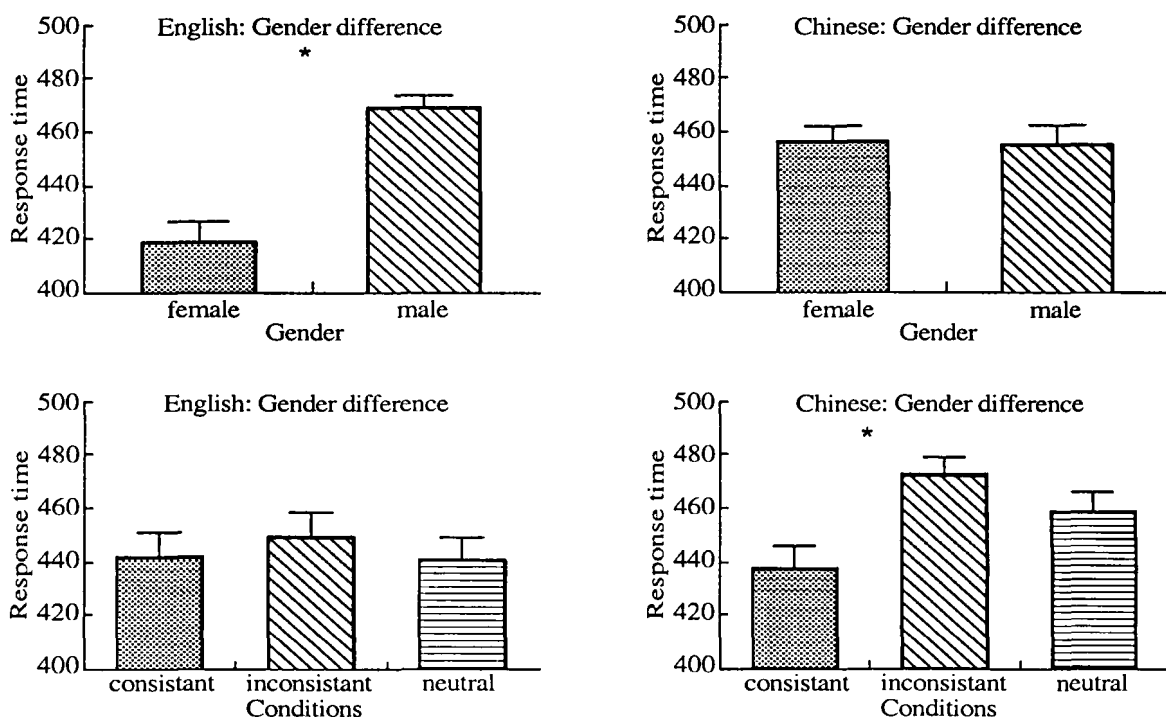


图 2 不同性别和不同刺激类型的比较

4 讨 论

英语作为世界最通用的语言,日益受到重视。教育部把双语教学列入普通高等学校本科教学工作水平评估指标体系,各高校都把双语教学列为教学改革的重点项目。由于改革历时尚短,虽然双语教学取得了一定的成绩,但实际过程中还存在一些问题(肖曼君,2007)。目前国内外有关中英-英文双语的实验研究已为数不少,但主要是针对实际教学中学生学习英语的困难问题。本研究以中国大学生为被试,采用双语 Stroop 实验范式,考察性别及中英文的 Stroop 干扰效应差异。

性别差异研究一直是生理学、心理学和社会学等领域的研究热点,不同性的语言能力和机制差异也是性别差异的重要表现之一。本研究发现 Stroop 干扰效应在 L2 上存在明显的性别差异,提示 L2 性别差异的存在。如图 1 所示,在英文刺激条件下,女性的反应时显著短于男性,且女性在英语条件下存在显著的 Stroop 干扰效应,而男性不存在此效应。在不同语言中,两性的反应时也存在显著差异(如图 2 所示)。

传统观点认为女性在外语学习方面更优于男性,这点在亚洲国家尤甚,近期的相关研究都证明了这一点(Burns & Bracey, 2001; Morris, 2003; Yoko, 2002; 黄崇岭, 2004)。造成这种现象的原因很多。生理学研究表明:不同性别婴儿言语能力发展的差异明显,女婴说话平均比男婴早 2 到 4 个月。对成年人的研究也发现,女性在语言技能测试如语速、语法和词汇创造方面都优于男性(McGlone, 1980; Weiss, Kemmler, Deisenhammer, Fleischhacker, & Delazer, 2003)。一般认为,在语言加工方面女性是双侧半球共同工作,而男性仅一

侧半球工作。但也有人认为,女性的言语一侧化比男性更明显(Shaywitz, Shaywitz, Pugh, Constable, Skudlarski, Fulbright, et al. 1995; Kansaku, Yamaura, & Kitazawa, 2000)。社会因素亦可能起更重要作用:Williams 等研究证实女性相对于男性有更强的学习动机(Williams, 2002),在外语学习中往往表现出更积极的学习态度。此外,在中国的教育体系中,英语老师大部分是女性,缺乏男性教师。有研究表明,男性教师的缺乏会影响男生对语言学习的兴趣(Sunderland, 2000)。上述结果提示,在实际英语教学中,应根据性别的差异有针对性地开展工作。

双语特别是 L2 的教学与习得,作为传统的应用语言学研究的主要内容一直受到众多研究者的重视。20 世纪六七十年代, L2 的习得研究形成为一门独立的学科。本研究采用中、英文两种刺激材料,考察中国大学生对母语和 L2 的差异性。从实验结果可以看出,中文材料的干扰效应比英文材料更明显,即在英文材料中,不同刺激类型所造成的差异明显小于中文材料(如图 2 所示)。Stroop 认为:“词汇刺激与阅读反应之间形成的联系比颜色刺激与颜色命名之间形成的联系更加有效,而这些联系是训练的结果。联系强度上的不同和训练程度上的不同是大体对应的”。阅读和颜色命名训练程度的差异是 Stroop 干扰效应的直接原因。不一致颜色的汉字和英文作为不同的复合刺激存在两个维度,一个是书写颜色,是一致的,另一个是训练程度,对应内容本身,是不同的。根据不同训练程度的假说,训练程度大的刺激材料的 Stroop 干扰效应更大。本研究招募的被试都是以汉语为母语的在校大学生,汉字的训练程度远大于英文,因此汉字的干扰会明显大于英文。这些结果与已有研究的结论基本

一致(Tsao, Wu, & Feustal, 1981; 陈小异, 邱江, 袁宏, 史滋福, 尹华站, 张庆林, 2007)。电生理研究表明, Stroop 干扰效应的脑内时程动态变化也会受语言类型的影响, 如中、英文 Stroop 干扰效应的 ERP 成分存在某些差异, 而这些差异可能是由于中文是正字法结构, 为比较深的表意文字, 不像英文的表音文字, 即中、英文完全属于两种不同的语言文字, 它们具有不同的加工机制(罗跃嘉, 魏景汉, 1998)。至今, 我国的心理学家虽然对具有中—英语能力的双语者进行了一些研究, 但由于汉语言文字系统的独特性, 中—英双语加工的问题还有待进一步探讨和深入研究。

5 结 论

本研究采用双语 Stroop 实验范式, 探讨性别对中英文 Stroop 干扰效应的差异。结果显示, 性别与文字材料、性别与刺激类型均存在显著的交互作用: 在英文刺激条件下, 女性反应时显著短于男性, 且女性在英语条件下存在显著的 Stroop 干扰效应, 而男性不存在此效应。本研究提供了男性与女性在 L2 加工上的差异, 提示不同性别的大学生可能存在 L2 表征上的差异, 但尚需采用认知神经科学手段深入研究。

参 考 文 献

黄崇岭. (2004). 性别差异与大学外语教学——对外语学习中女强男弱现象的分析. *同济大学学报(社会科学版)*, 15(1), 104 - 109

罗跃嘉, 魏景汉. (1998). 中西文的事件相关电位 N400 研究现状. *心理学动态*, 6(3), 1 - 5

肖曼君. (2007). 影响高校双语教学效果的制约因素分析——基于一份双语教学效果评估调查问卷分析. *湖南科技学院学报*, 28(6), 141 - 143

陈小异, 邱江, 袁宏, 史滋福, 尹华站, 张庆林. (2007). 中英文 Stroop 干扰效应的脑机制. *心理*

科学, 30(3), 529 - 534

Bacon, S. M., & Finneman, M. D. (1992). Sex differences in self-reported beliefs about foreign Language Learning and authentic oral and written input. *Language Learning*, 42(4), 471 - 495

Burke, P. J. (1989). Gender identity, sex, and school performance *Social psychology Quarterly*, 52(2), 159 - 169

Burman, D. D., Bitan, T., & Booth, J. R. (2008). Sex differences in neural processing of language among children. *Neuropsychologia*, 46(5), 1349 - 1362

Burns, J., & Bracey, P. (2001). Boys' underachievement issues, challenges and possible ways forward. *Westminster Studies in Education*, 24(2), 35 - 40

Crespo, A., Cabestrero, R., & Quirós, P. (2009). Links differences in duration of eye fixation for conditions in a numerical stroop-effect experiment. *Perceptual & Motor Skills*, 108(1), 121 - 128

Grabowski, T. J., Damasio, H., Eichhorn, G. R., & Tranel, D. (2003). Effects of gender on blood flow correlates of naming concrete entities. *NeuroImage*, 20(2), 940-954

Haut, K. M., & Barch, D. M. (2006). Sex influences on material-sensitive functional lateralization in working and episodic memory: Men and women are not all that different. *NeuroImage*, 32(1), 411 - 422

Hillyard, S. A., & Anllo-Vento, L. (1998). Event-related brain potentials in the study of visual selective attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 95(3), 781 - 787

Kaiser, A., Kuenzli, E., Zappatore, D., & Nitsch, C. (2007). On females' lateral and males' bilateral activation during language production: A fMRI study. *International Journal of Psychophysiology*, 63(2), 192 - 198

Kansaku, K., Yamaura, A., & Kitazawa, S. (2000). Sex differences in lateralization revealed in the posterior language areas. *Cerebral Cortex*, 10(9), 866 - 872

Kimble, M. O., Frueh, B. C., & Marks, L. (2009). Does the modified Stroop effect exist in PTSD? Evidence from dissertation abstracts and the peer

- reviewed literature. *Journal of Anxiety Disorders*, 23(5), 650 – 655
- Magiste, E. (1984). Stroop tasks and dichotic translation: The development of interference patterns in bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 304 – 315
- McGlone, J. (1980). Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey. *Behavioral and Brain Sciences*, 3, 215 – 227
- Morris, R. (2003). Where the boys aren't: Gender demographics in the L2 classroom. Paper presented at the 36th Annual Conference of the Tennessee Foreign Language Teaching Association (TFLTA), Tennessee, 8 – 12
- Pollotta, I., I. (1994). Whole brain and foreign language instruction: Strategies for a "bi-modal" pedagogical approach. *Language Association Bulletin*, 46(1), 1 – 15
- Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Pugh, K. R., Constable, R. T., Skudlarski, P., Fulbright, R. K., et al. (1995). Sex differences in the functional organization of the brain for language. *Nature*, 373(6515), 607 – 609
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643 – 662
- Sunderland, J. (2000). Review article: issues of language and gender in second and foreign language education. *Language Teaching*, 33(4), 203 – 223
- Sumiya, H., & Healy, A. (2004). Phonology in the bilingual Stroop effect. *Memory & Cognition*, 32(5), 752 – 758
- Tsao, Y. C., Wu, M. F., & Feustal, T. (1981). Stroop interference: Hemispheric difference in Chinese Speakers. *Brain and Language*, 13, 372 – 378
- Weiss, E. M., Kemmler, G., Deisenhammer, E. A., Fleischhacker, W. W., & Delazer, M. (2003). Sex differences in cognitive functions. *Personality and Individual Differences*, 35(4), 863 – 875
- Williams, M., Burden, R., & Lanvers, V. (2002). "French is the language of love and stuff": Student perceptions of issues related to motivation in learning a foreign language. *British Educational Research Journal*, 28(4), 503 – 528
- Yoko, K. (2002). The role of gender in foreign Language Learning attitudes: Japanese female students' attitudes towards English learning. *Gender and Education*, 14(2), 181 – 197

Gender Differences in Bilingual Stroop Effect

MA Heng-fen¹, WANG Pei-pei², WENG Xu-chu³

(1. School of Foreign Languages, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China;

2. School of Basic Medicine, Capital Medical University, Beijing 100069, China;

3. Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract

Although much research has shown that there exists significant difference in language capability between males and females, whether this gender-related difference exists in learning capacity for a second language is controversial, and relevant literature is not sufficient. The Stroop paradigm is a classic in language research, which utilizes interfered color and semantic information to deduce the representation frame of the mental dictionary. The current study employed the Stroop paradigm to investigate the effect of gender difference in language representation for second lan-

guage learners. The color Stroop task consisted three types stimuli, including consistency condition, inconsistency condition, and irrelevant condition. A 2 (gender) × 2 (language) × 3 (stimuli type) design was administrated to college students. The results showed significant interaction between gender and languages, and between gender and stimulus types, suggesting gender is an important factor in the representation of second languages.

Key words: bilingual, stroop effect, gender difference, second language learning