

双语经验对抑制控制影响的研究进展

方金贵

重庆师范大学教育科学学院, 重庆

收稿日期: 2024年9月16日; 录用日期: 2024年10月24日; 发布日期: 2024年11月4日

摘要

抑制控制是指个体有意地调控自身的注意力、行为、思维或情感, 以对抗强烈的内在反应倾向或外在诱惑的心理过程, 对于减缓或阻止神经或行为上的活动至关重要。双语经验被视为一种高强度的经验, 对个体的大脑活动和认知功能具有深远影响。有研究显示, 双语经验对认知控制具有显著的促进作用, 而抑制控制作为认知控制的核心组成部分, 同样受益于此。然而, 部分学者对此提出异议, 否定双语经验带来的促进作用。为此本文梳理了双语经验对抑制控制影响的支持性与反驳性证据, 旨在为理解双语经验如何作用于抑制控制机制提供理论基础。

关键词

双语经验, 抑制控制, 抑制控制优势

Research Progress on the Influence of Bilingual Experience on Inhibitory Control

Jingui Fang

School of Educational Sciences, Chongqing Normal University, Chongqing

Received: Sep. 16th, 2024; accepted: Oct. 24th, 2024; published: Nov. 4th, 2024

Abstract

Inhibitory control is the psychological process by which individuals intentionally regulate their attention, behavior, thinking, or emotions to counteract strong internal response tendencies or external temptations. This process is essential for slowing down or preventing neural or behavioral activities. Bilingual experience, considered a high-intensity activity, has a profound impact on an individual's brain activity and cognitive functions. Studies have shown that bilingual experience significantly promotes cognitive control. Since inhibitory control is a core component of cognitive control, it similarly benefits from bilingual experience. However, some scholars have raised objections

to the extent of this promotion. Therefore, this paper summarizes both supportive and refutative evidence regarding the impact of bilingual experience on inhibitory control ability, aiming to provide a theoretical basis for understanding how bilingual experience affects the inhibitory control mechanism.

Keywords

Bilingual Experience, Inhibitory Control, Inhibitory Control Advantage

Copyright © 2024 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. 引言

在认知科学领域,抑制控制(Inhibitory control)作为一种核心心理过程,对个体行为调控的能力起着至关重要的作用。随着全球化进程的不断推进,双语现象变得越来越普遍,其对个体认知结构的塑造,特别是针对抑制控制的潜在影响,已经成为学术界广泛关注的焦点之一。

大量研究表明,双语经验对个体的抑制控制能力具有显著的促进效应。抑制控制作为认知控制(Cognitive control)的核心成分,涉及对干扰信息的遏制、注意力资源的调配与冲动行为的调控[1]-[3]。双语者在日常沟通交流中,必须对两种或多种语言系统进行管理与调控。因此,双语者在识别或使用目标语言时必须抑制来自非目标语言的干扰,这对双语者的抑制控制能力和语言监控能力提出了很高的要求。此外,双语者在处理语言时,必须在两种或多种语言系统之间不断切换,这一现象被称为“语码切换”(Code switching) [4]。与单语者相比,双语者接受了更多关于认知控制技能的训练,这可能是他们在抑制控制方面和非语言认知任务中表现出优势的原因。例如,双语者在 Stroop 任务、Flanker 任务等经典的认知控制范式中,往往能更快地抑制干扰信息,做出正确反应[5]-[7]。但是,值得注意的是,尽管双语者抑制控制优势的观点得到了广泛支持,但其背后的解释机制却仍存在争议。有部分学者对此提出质疑,认为所观察到的抑制控制优势可能并非单纯源于双语经验,而是由于诸如研究发表偏倚、年龄、语言模态差异以及语言熟练程度等多重因素的复杂作用[8]。本文将从抑制控制能力的测量、双语经验对抑制控制能力的影响进行详细阐述。

2. 抑制控制

认知控制是指在面对需要超越自动化反应、直觉或本能行为的情境时,个体依赖的自上而下的心理调控过程。这个过程在需要做出决策、抑制不相关的刺激或调整现有策略以适应新环境时显得尤为重要[9][10]。Diamond 认为,认知控制包含三个核心要素:抑制控制、工作记忆(Working memory)和认知灵活性(Cognitive flexibility)。抑制控制指的是当两个相互冲突的心理表征同时活跃,且每个表征都与不同的反应相关联时,个体能够选择性地关注相关线索,抑制强烈但不适当的反应冲动,并最终做出正确反应的能力;工作记忆是指个体对储存在大脑中的信息进行心理操作的能力;认知灵活性则建立在抑制控制和工作记忆的基础上,体现为根据环境变化灵活调整思维策略和行为模式的能力[11]。这三个要素相互补充,共同构成了个体应对复杂认知挑战的关键能力框架。有研究指出,抑制控制在幼儿成长的多维度发展进程中占据着重要地位,其深远影响体现在心理理论架构的构筑、社会适应能力的塑造以及早期语言技能发展轨迹的引导上。作为一种关键能力,抑制控制已被用于预测个体未来学业成就的有效指标,并

且为个体在成年后能够发展出更为复杂和高级的认知功能奠定了基础[12]。这一发现强调了抑制控制在个体发展连续性中的关键性作用，及其对于促进整体认知与社会性发展路径的重要性。

抑制控制可以进一步分为干扰抑制和反应抑制。干扰抑制(Interference inhibition)指的是个体在面对多种刺激的竞争时，能够有效地筛选并排除那些与当前任务无关或具有干扰性的信息，从而保持认知资源的集中和任务执行的准确性。而反应抑制(Response inhibition)则侧重于根据任务的具体要求，主动抑制那些自动激活但在当前情境下不必要或不恰当的优势反应[13]。

3. 抑制控制的测量

抑制控制能力的评估采用了多种标准化的测量范式，如 Flanker 任务、Stroop 任务以及 Stop-signal 任务等。根据抑制控制的类型，这些测量范式可以分为干扰抑制范式和反应抑制范式。干扰抑制范式着重评估个体在面对信息冲突时，如何有效排除无关或干扰性信息的影响，以确保目标导向的行为能够顺利进行。Flanker 任务和 Stroop 任务是这类范式的代表，它们通过设计刺激之间的相互干扰来考察个体在冲突情境下的抑制控制能力。另一方面，反应抑制范式主要考察个体如何主动抑制自动且占优势的反应，例如 Go/No-go 任务和 Stop-signal 任务。这些任务要求参与者在特定情境下抑制已有的反应倾向，以此来评估其反应抑制的能力。

3.1. 干扰抑制的测量

3.1.1. Flanker 任务

Flanker 任务是探究抑制控制机制的经典范式。它要求实验参与者在执行任务时忽略两侧的干扰刺激，集中注意力对中央目标刺激做出准确反应。该任务已从最初的字母形式演变为现在普遍采用的箭头形式。以字母版本的 Flanker 任务为例，当中央目标刺激与两侧干扰刺激相同时，我们称之为一致试次(如 HHHHH)；若不相同，则为不一致试次(如 HHS HH)。不一致试次会引发更显著的认知冲突，导致实验参与者的反应时间明显长于一致试次。这种时间差异，即不一致试次与一致试次反应时间的差值，被定义为 Flanker 效应量。这个效应量是衡量抑制控制能力的重要指标，揭示了个体对 Flanker 干扰刺激的有效抑制能力[14] [15]。

3.1.2. Stroop 任务

Stroop 任务通过要求实验参与者忽略词语的语义内容，仅对词语的呈现颜色进行命名，从而考察其干扰抑制能力。具体而言，当词语的语义(如“黄”)与其颜色(如红色)不一致时，实验参与者需克服自动化的语义处理倾向，专注于颜色识别并做出相应反应。这一过程中，词义与颜色之间的冲突构成了任务的核心挑战。实验结果显示，在词义与颜色一致条件下，参与者的反应速度通常显著快于不一致条件，两者之间的反应时差异构成了 Stroop 效应量，这一效应量是评估个体在复杂认知环境中抑制无关信息干扰能力的关键指标[16]。

3.1.3. Simon 任务

在 Simon 任务中，参与者需要根据听觉刺激中的方向性词汇(“左”或“右”)来执行反应任务，比如听到的声音刺激为“左”，则需要按左键，为“右”则需要按右键，然而，刺激的非目标性空间呈现位置(即左耳或右耳的输入)会显著地干扰他们的反应选择过程。具体来说，相较于当听觉刺激的空间位置与其词汇所指示的方向不一致时(“左”这个词语呈现在右耳)，两者一致时(“右”这个词语呈现在右耳)参与者的反应时更短，正确率更高。这表明，位置反应的选择过程并非完全独立于实验任务，而是会受到与当前任务无关的位置信息的干扰。该任务的测量指标为 Simon 效应量的大小，即不一致条件下的反应时

减去一致条件下的反应时的差值[17]。

3.2. 反应抑制的测量

3.2.1. 停止信号任务(Stop-Signal Task)

停止信号任务通过引入即时性的停止信号, 要求参与者在执行预定反应的同时, 保持对外部信号的敏锐监控和即时响应能力。任务中通常会展示一系列视觉刺激(如随机出现的“X”与“G”字母), 参与者需要根据规则迅速按键做出反应。然而, 在某些特定试次中, 一个意外的“停止”信号会突然出现, 此时参与者必须立即终止已经开始的反应。该任务的测量指标包括正确率、错误率和停止信号反应时(Stop-signal reaction time, SSRT)。停止信号反应时是指从停止信号出现到参与者尝试抑制其预先形成的反应倾向之间的时间间隔, 是评估反应抑制能力的关键指标[18]。

3.2.2. 反向眼跳任务(Anti-Saccade Task)

反向眼跳任务于 1978 年首次提出, 如今已成为研究反应抑制能力的重要工具。该任务要求参与者抑制对突然出现的刺激物的自动反应冲动, 并主动控制自己的视线移动。具体来说, 参与者需要注视屏幕上的一个固定点(中央注视点), 随后在屏幕的外围区域会出现一个目标刺激物。通常情况下, 人们会自然而迅速地(即反射性地)将视线转向这个新出现的目标刺激物, 这称为正向眼跳。然而, 在反向眼跳任务中, 参与者被明确指示不要跟随目标刺激物, 而是应迅速且准确地将视线转向与目标刺激物相反的方向, 即执行一个反向眼跳。该任务的测量指标是反向眼跳的潜伏期与正向眼跳潜伏期之间的时间差, 这反映了个体在抑制自动正向眼跳冲动并产生相反方向眼跳时所付出的认知努力[19] [20]。

4. 双语经验对抑制控制影响的研究

最初针对单语儿童与双语儿童智力表现的研究认为双语经验可能引发儿童的认知混淆现象[21]。然而, 这一观点随着 Peal 与 Lambert 的研究而发生了转变, 他们首次提供了可靠证据, 表明双语经验对儿童发展具有积极影响[22]。随后大量聚焦于儿童或成年人群体的实证研究, 揭示了双语者在抑制控制能力上展现出的行为优势[23]-[25]。

4.1. 双语经验对抑制控制具有显著促进效应的研究

在针对儿童与成年人群体的双语研究中, 普遍观察到相较于单语者, 双语者在抑制控制方面展现出了行为优势。例如 Poarch 和 Bialystok 的研究基于双语经验, 将儿童划分为三语组、双语组、不完全双语组和单语组, 并运用 Flanker 任务来评估这四组儿童的抑制控制能力。研究结果表明, 三语儿童和双语儿童在冲突试次的任务中表现优于不完全双语儿童和单语儿童; 而不完全双语儿童和单语者在任务表现上没有显著差异。特别是在面对冲突任务时, 双语儿童的大脑前扣带皮层(Anterior cingulate cortex)活动增强, 该区域与个体的冲突监控相关联, 这表明双语儿童在执行需要抑制控制的任務时展现出更好的控制能力[26]。同样地, XIE 与 Zhong 通过 Flanker 任务和卡片分类任务, 探讨了熟练双语成人组与非熟练双语成人组在认知控制上的差异。其研究发现, 熟练双语成人组在 Flanker 任务和卡片分类任务上的表现均优于非熟练双语成人组, 显示出更强的抑制控制和转换能力, 语言熟练度对认知控制的影响显著。这一发现有力地支持了双语经验对抑制控制能力的积极促进作用[27]。

我国一些相关研究也表明双语经验对促进抑制控制具有积极影响。范小月等人采用改进的反向眼跳任务——面孔任务, 探究了熟练与非熟练双语成年者在不同认知控制成分上的差异。大量研究表明, 人类天生就会注意眼神, 并不由自主地跟随眼神的方向, 这种对眼神的注意偏向在仅 3 或 4 个月大的婴儿身上就已有报道。因此, 眼神方向可以成为测量个体抑制控制能力的有力线索[28]。在该任务中, 每个试

次以一张面部示意图开始，示意图两侧各有一个方框。一段时间后，一个目标星号在其中一个方框中闪现。此时，如果面孔的眼睛是绿色的，要求参与者对包含星号的方框做出反应；如果眼睛是红色的，则对反方向的方框做出反应。研究发现，相较于非熟练双语成年人，熟练双语成年者在任务转换与干扰控制上的反应时消耗量更小，但在反应抑制上差异并不显著，表明双语经验对于个体的认知灵活性及干扰控制能力具有一定的促进作用，但对反应抑制则没有明显的正向效应[29][30]。蔡厚德运用双语 Stroop 范式，考察了不同语言熟练度的大学生在语言内与语言间干扰条件下的抑制控制加工机制。研究结果发现，相较于非熟练双语者，熟练双语者在两种条件下均展现出显著较低的干扰效应，表明双语经验能够有效提升个体语言的抑制控制能力[31]。

4.2. 双语经验对抑制控制无显著促进效应的研究

然而，尽管许多研究表明双语经验能促进抑制控制能力，仍有部分研究未发现显著效果。如 Duñabeitia 等人通过 Stroop 任务比较了双语和单语儿童的抑制控制表现。研究结果显示，面对 Stroop 任务的不一致条件时，双语儿童和单语儿童的反应模式相似，他们在不一致条件下的反应时间较慢，错误率较高。这表明，双语儿童在抑制控制方面并未表现出优势，双语经验对抑制控制没有显著的正面影响[32]。Paap 等人进行了一项全面的研究，旨在评估双语者和单语者在执行非语言相关任务时的抑制控制能力。该研究主要采用 Simon 任务、反向眼跳任务和 Flanker 任务作为评估工具。其研究结果涵盖了不同的实验范式，但并未能一致地证明双语者在抑制控制方面具有优势[33]。Linden 等人的研究中，双语者在 Flanker 任务、Simon 任务和数字广度任务中的表现与单语者相似。这一发现表明，双语经验并不一定会导致一般的认知控制优势[34]。此外，Desjardins 和 Fernandez 通过听觉抑制任务和 Simon 任务评估了西班牙语-英语双语者和英语单语者的抑制控制能力。结果显示，双语者和单语者在抑制无关信息方面的表现没有显著差异，进一步表明早期接触双语的双语者与单语者相比，在抑制无关信息方面可能并无优势[35]。Kirk 等人在研究中对老年双语者进行了 Simon 任务。研究发现，老年双语者与单语者在 Simon 效应上不存在显著差异。这一研究结果并不支持老年双语者在抑制控制任务中具有优势的观点。尽管所有参与者在面对不一致的试次时都表现出了较慢的反应时间，但双语者并没有显示出较小的 Simon 效应。这表明，双语经验可能并不直接导致更好的抑制控制能力[36]。

综上所述，当前学术界围绕双语经验对抑制控制是否存在积极影响的问题，尚未达到广泛共识，支持者与反对者各执一词，争论仍持续进行中。

4.3. 引起争议的核心焦点

关于双语经验对抑制控制能力的影响已有大量研究，但研究结果之间的不一致性引发了广泛争议。为此，有研究者通过对既有文献进行综述和元分析，以期达成共识[37]-[39]。然而，这些努力仍未能形成统一的结论。在深入分析既往实证研究成果的基础上，结合现有的综述发现这一争议集中在发表偏倚和年龄上。

在探讨双语经验对抑制控制的影响研究文献中，已被广泛讨论的一个重要问题是发表偏倚，即观察到具有统计学显著影响的实证研究比报告无显著影响的研究更有可能发表，这种现象可能导致我们对双语经验和抑制控制能力关系的理解存在偏差[40]。这一现象仍是一个备受争议且尚未在学界达成共识的议题。De Bruin 等人深入探究了这种发表偏倚，其研究表明，相较于发现部分抑制控制优势的研究，那些完全支持双语抑制控制优势的研究更有可能被成功发表，此外，那些未能发现支持双语抑制控制优势的研究的发表机会则显著降低[41]。Lehtonen 等人通过元分析综合了 152 项研究，系统比较了双语者和单语者在抑制控制、注意力监控、转换、工作记忆、注意力和语言流畅性这六个执行功能领域的表现，

研究纳入了未发表的博士和硕士论文和期刊文献,并考虑了与研究设计、任务类型和参与者特征相关的潜在变量影响,以减轻发表偏倚的影响。在对发表偏倚进行校正之前,研究发现双语者仅在抑制控制、转换和工作记忆方面表现出非常微小的优势。然而,在进行了发表偏倚校正之后,并没有发现双语者在这六个执行功能领域中有显著优势。研究结果表明现有的证据不能明确地支持双语者与认知控制功能的优势密切相关这一观点[39]。

年龄作为一个关键变量,对双语者的抑制控制优势具有深远的影响,这一观点在学术界得到了广泛探讨与验证。多项实证研究揭示了抑制控制优势在特定年龄群体中的显著体现,特别是在幼儿期和老年期[42][43]。在幼儿双语者中,早期接触并学习两种语言似乎促进了大脑神经网络的高效构建与重组,从而增强了其抑制无关信息、专注目标任务的能力;而在老年双语者中,这一优势可能源于长期双语实践所累积的认知储备,使得他们在面对认知衰退的自然进程时,能够展现出更为稳健的抑制控制能力[44][45]。Bialystok 等人的研究指出,由于年轻人普遍处于认知功能的顶峰期,其认知资源相对充裕,因此在执行抑制控制任务时,双语与单语背景之间的差异可能并不显著,或仅表现出微小的组间差异。这一现象提示我们,在评估双语效应时,必须充分考虑年龄这一关键调节变量的作用[46]。

5. 展望

抑制控制是个体行为调控的核心心理机制,其效能深刻影响着学习成效、工作绩效以及社交互动的质量。理论上,双语者因需频繁进行语言系统的切换与整合,预期应展现出增强的抑制控制能力,以有效管理语言间的相互干扰。然而,当前研究在此领域所展现的结果却并不一致,既有支持双语经验对抑制控制具有促进作用的证据,也有研究未能显著验证这一效应[47]。针对部分研究未能揭示双语经验对抑制控制的促进作用,其潜在原因还可以归结为多个方面:样本选择的局限性,这可能限制了研究结论的普适性,如样本量不足、群体特征同质化(如教育背景、语言熟练度等)均可能削弱对双语经验真实效应的捕捉能力;测量工具的敏感性与针对性,不同认知任务对抑制控制能力的考察侧重点存在差异,若未能精准聚焦于双语经验影响的特定维度,则难以得出强有力的结论;潜在的混杂变量,这方面的有效控制也是影响研究结果的重要因素,包括人口统计学特征、语言使用习惯、习得年龄、文化背景等在内的多种因素可能与双语经验相互交织,共同作用于抑制控制过程,若未予充分考虑与平衡,则易导致研究结果受到干扰[48]。

为了更准确地揭示双语经验与抑制控制之间的复杂联系,未来的研究应当聚焦于以下几个方向:拓宽研究样本的范围和多样性,确保涵盖不同年龄段、语言背景及文化环境的双语者,从而提升研究结果的普遍适用性;深入探索神经机制的微观层面,通过结合神经成像技术(例如 fMRI、ERP、fNIRS 等)以及行为实验设计,从行为层面深入到神经科学层面,全方位评估双语经验对抑制控制能力的影响;通过元分析方法,对既有实证研究成果进行系统性、综合性的再统计分析,以期厘清双语经验与抑制控制机制之间的真实的关联性;实施纵向追踪研究,跟踪个体从单语过渡到双语的过程中抑制控制能力的动态演变,为确立二者之间的因果关系提供更加坚实的证据基础。

参考文献

- [1] Bialystok, E. (2006) Effect of Bilingualism and Computer Video Game Experience on the Simon Task. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, **60**, 68-79. <https://doi.org/10.1037/cjep2006008>
- [2] Costa, A., Hernández, M., Costa-Faidella, J. and Sebastián-Gallés, N. (2009) On the Bilingual Advantage in Conflict Processing: Now You See It, Now You Don't. *Cognition*, **113**, 135-149. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.08.001>
- [3] van den Noort, M., Struys, E., Bosch, P., Jaswetz, L., Perriard, B., Yeo, S., et al. (2019) Does the Bilingual Advantage in Cognitive Control Exist and If So, What Are Its Modulating Factors? A Systematic Review. *Behavioral Sciences*, **9**, Article No. 27. <https://doi.org/10.3390/bs9030027>

- [4] Frederiksen, A.T. and Kroll, J.F. (2022) Regulation and Control: What Bimodal Bilingualism Reveals about Learning and Juggling Two Languages. *Languages*, **7**, Article No. 214. <https://doi.org/10.3390/languages7030214>
- [5] Bialystok, E. and Craik, F.I.M. (2022) How Does Bilingualism Modify Cognitive Function? Attention to the Mechanism. *Psychonomic Bulletin & Review*, **29**, 1246-1269. <https://doi.org/10.3758/s13423-022-02057-5>
- [6] Bialystok, E., Craik, F.I.M., Green, D.W. and Gollan, T.H. (2009) Bilingual Minds. *Psychological Science in the Public Interest*, **10**, 89-129. <https://doi.org/10.1177/1529100610387084>
- [7] Emmorey, K., Luk, G., Pyers, J.E. and Bialystok, E. (2008) The Source of Enhanced Cognitive Control in Bilinguals: Evidence from Bimodal Bilinguals. *Psychological Science*, **19**, 1201-1206. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02224.x>
- [8] Grundy, J.G. (2020) The Effects of Bilingualism on Executive Functions: An Updated Quantitative Analysis. *Journal of Cultural Cognitive Science*, **4**, 177-199. <https://doi.org/10.1007/s41809-020-00062-5>
- [9] Braver, T.S. (2012) The Variable Nature of Cognitive Control: A Dual Mechanisms Framework. *Trends in Cognitive Sciences*, **16**, 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.12.010>
- [10] 于睿, 陶云, 朱晓媛, 等. 双语者有更好的冲突监控水平吗? [J]. 心理科学, 2023(3): 522-529.
- [11] Diamond, A. (2013) Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, **64**, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- [12] Garon, N., Bryson, S.E. and Smith, I.M. (2008) Executive Function in Preschoolers: A Review Using an Integrative Framework. *Psychological Bulletin*, **134**, 31-60. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31>
- [13] Nigg, J.T. (2000) On Inhibition/Disinhibition in Developmental Psychopathology: Views from Cognitive and Personality Psychology and a Working Inhibition Taxonomy. *Psychological Bulletin*, **126**, 220-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.220>
- [14] Zhang, S., Zhong, Y., Li, X. and Peng, M. (2024) Dissociation of Prepotent Response Inhibition and Interference Control in Problematic Internet Use: Evidence from the Go/No-Go and Flanker Tasks. *BMC Psychology*, **12**, Article No. 216. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01698-6>
- [15] Erb, C.D., Tournon, D.R. and Marcovitch, S. (2020) Tracking the Dynamics of Global and Competitive Inhibition in Early and Late Adulthood: Evidence from the Flanker Task. *Psychology and Aging*, **35**, 729-743. <https://doi.org/10.1037/pag0000435>
- [16] Okayasu, M., Inukai, T., Tanaka, D., Tsumura, K., Shintaki, R., Takeda, M., *et al.* (2023) The Stroop Effect Involves an Excitatory-Inhibitory Fronto-Cerebellar Loop. *Nature Communications*, **14**, Article No. 27. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-35397-w>
- [17] Simon, J.R. (1990) The Effects of an Irrelevant Directional CUE on Human Information Processing. In: *Advances in Psychology*, Elsevier, 31-86. [https://doi.org/10.1016/s0166-4115\(08\)61218-2](https://doi.org/10.1016/s0166-4115(08)61218-2)
- [18] Verbruggen, F. and Logan, G.D. (2009) Models of Response Inhibition in the Stop-Signal and Stop-Change Paradigms. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **33**, 647-661. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.08.014>
- [19] Samani, A. and Heath, M. (2018) Executive-Related Oculomotor Control Is Improved Following a 10-min Single-Bout of Aerobic Exercise: Evidence from the Antisaccade Task. *Neuropsychologia*, **108**, 73-81. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.11.029>
- [20] Ainsworth, B. and Garner, M. (2013) Attention Control in Mood and Anxiety Disorders: Evidence from the Antisaccade Task. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, **28**, 274-280. <https://doi.org/10.1002/hup.2320>
- [21] Hakuta, K. (1986) Cognitive Development of Bilingual Children.
- [22] Peal, E. and Lambert, W.E. (1962) The Relation of Bilingualism to Intelligence. *Psychological Monographs: General and Applied*, **76**, 1-23. <https://doi.org/10.1037/h0093840>
- [23] Luo, L., Luk, G. and Bialystok, E. (2010) Effect of Language Proficiency and Executive Control on Verbal Fluency Performance in Bilinguals. *Cognition*, **114**, 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.08.014>
- [24] Poarch, G.J. and van Hell, J.G. (2012) Executive Functions and Inhibitory Control in Multilingual Children: Evidence from Second-Language Learners, Bilinguals, and Trilinguals. *Journal of Experimental Child Psychology*, **113**, 535-551. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.06.013>
- [25] Hsu, H. (2013) Effects of Bilingualism and Trilingualism in L2 Production: Evidence from Errors and Self-Repairs in Early Balanced Bilingual and Trilingual Adults. *Journal of Psycholinguistic Research*, **43**, 357-379. <https://doi.org/10.1007/s10936-013-9257-3>
- [26] Poarch, G.J. and Bialystok, E. (2015) Bilingualism as a Model for Multitasking. *Developmental Review*, **35**, 113-124. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2014.12.003>
- [27] Xie, Z. and Zhong, Q. (2023) Bilingualism but Not Bidialectalism Influences Cognitive Control among Young Adult

- Chinese-English Bilinguals. *International Journal of Bilingualism*, **28**, 591-608.
<https://doi.org/10.1177/13670069231181254>
- [28] Macrae, C.N., Hood, B.M., Milne, A.B., Rowe, A.C. and Mason, M.F. (2002) Are You Looking at Me? Eye Gaze and Person Perception. *Psychological Science*, **13**, 460-464. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00481>
- [29] 范小月, 王瑞明, 吴际林, 等. 熟练和非熟练中英双语者不同认知控制成分的比较[J]. 心理科学, 2012, 35(6): 1304-1308.
- [30] Bialystok, E., Craik, F.I.M. and Ryan, J. (2006) Executive Control in a Modified Antisaccade Task: Effects of Aging and Bilingualism. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **32**, 1341-1354.
<https://doi.org/10.1037/0278-7393.32.6.1341>
- [31] 蔡厚德. 不同熟练水平中英双语者的抑制控制加工[J]. 南京师大学报(自然科学版), 2010, 33(1): 78-83.
- [32] Duñabeitia, J.A., Hernández, J.A., Antón, E., Macizo, P., Estévez, A., Fuentes, L.J., *et al.* (2014) The Inhibitory Advantage in Bilingual Children Revisited: Myth or Reality. *Experimental Psychology*, **61**, 234-251.
<https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000243>
- [33] Paap, K.R. and Greenberg, Z.I. (2013) There Is No Coherent Evidence for a Bilingual Advantage in Executive Processing. *Cognitive Psychology*, **66**, 232-258. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2012.12.002>
- [34] Van der Linden, L., Van de Putte, E., Woumans, E., Duyck, W. and Szmalec, A. (2018) Does Extreme Language Control Training Improve Cognitive Control? A Comparison of Professional Interpreters, L2 Teachers and Monolinguals. *Frontiers in Psychology*, **9**, Article No. 1998. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01998>
- [35] Desjardins, J.L. and Fernandez, F. (2018) Performance on Auditory and Visual Tasks of Inhibition in English Monolingual and Spanish-English Bilingual Adults: Do Bilinguals Have a Cognitive Advantage? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, **61**, 410-419. https://doi.org/10.1044/2017_jslhr-h-17-0160
- [36] Kirk, N.W., Fiala, L., Scott-Brown, K.C. and Kempe, V. (2014) No Evidence for Reduced Simon Cost in Elderly Bilinguals and Bidialectals. *Journal of Cognitive Psychology*, **26**, 640-648. <https://doi.org/10.1080/20445911.2014.929580>
- [37] Xie, W., Altarriba, J. and Ng, B.C. (2022) Bilingualism, Culture, and Executive Functions: Is There a Relationship? *Languages*, **7**, Article No. 247. <https://doi.org/10.3390/languages7040247>
- [38] Donnelly, S., Brooks, P.J. and Homer, B.D. (2019) Is There a Bilingual Advantage on Interference-Control Tasks? A Multiverse Meta-Analysis of Global Reaction Time and Interference Cost. *Psychonomic Bulletin & Review*, **26**, 1122-1147. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01567-z>
- [39] Lehtonen, M., Soveri, A., Laine, A., Järvenpää, J., de Bruin, A. and Antfolk, J. (2018) Is Bilingualism Associated with Enhanced Executive Functioning in Adults? A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*, **144**, 394-425.
<https://doi.org/10.1037/bul0000142>
- [40] Hubbard, R. and Armstrong, J.S. (1997) Publication Bias against Null Results. *Psychological Reports*, **80**, 337-338.
<https://doi.org/10.2466/pr0.1997.80.1.337>
- [41] de Bruin, A., Treccani, B. and Della Sala, S. (2014) Cognitive Advantage in Bilingualism: An Example of Publication Bias? *Psychological Science*, **26**, 99-107. <https://doi.org/10.1177/0956797614557866>
- [42] Karimi, M.N. and Hosseini Rad, Z. (2021) Bilingual Advantage Hypothesis: Testing the Fit among L1-Dominant Child and Adolescent Bilinguals. *Journal of Neurolinguistics*, **60**, Article ID: 101017.
<https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2021.101017>
- [43] Lee Salvatierra, J. and Rosselli, M. (2010) The Effect of Bilingualism and Age on Inhibitory Control. *International Journal of Bilingualism*, **15**, 26-37. <https://doi.org/10.1177/1367006910371021>
- [44] Craik, F.I.M., Bialystok, E. and Freedman, M. (2010) Delaying the Onset of Alzheimer Disease: Bilingualism as a Form of Cognitive Reserve. *Neurology*, **75**, 1726-1729. <https://doi.org/10.1212/wnl.0b013e3181fc2a1c>
- [45] Bialystok, E., Craik, F.I.M. and Luk, G. (2012) Bilingualism: Consequences for Mind and Brain. *Trends in Cognitive Sciences*, **16**, 240-250. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.03.001>
- [46] Bialystok, E., Craik, F.I.M., Klein, R. and Viswanathan, M. (2004) Bilingualism, Aging, and Cognitive Control: Evidence from the Simon Task. *Psychology and Aging*, **19**, 290-303. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.19.2.290>
- [47] 陈冬桂, 王瑞明, 张金桥. 双语认知优势的争议与整合[J]. 第二语言学习研究, 2019(2): 49-61+105.
- [48] 李莹, 赵鸿瑜, 张木军, 等. 执行控制的双语优势效应及其调节变量: 来自元分析的证据[J]. 心理科学进展, 2023, 31(6): 970-987.