

脑科学告诉你为何要成为一名“双语者”？

Xiaoyi Xie¹, Yu Zhou¹, Kehan Lu¹ 和 Adam John Privitera^{1,2*}

¹温州肯恩大学, 人文学院 (中国, 温州)

²南洋理工大学, 学习研究发展中心 (新加坡)

少年审稿人



ETHAN

年龄: 12



JAIDEN

年龄: 15



YUAN

年龄: 12

双语者

(Bilingual)

可以说至少两种不同语言的人。

执行功能

(Executive function)

指负责协调思维与行为的系列心理认知过程, 如信息更新、抑制、检测等。

双语优势

(Bilingual advantage)

由于讲两种语言而获得的大脑功能益处。

会讲两种语言的人(即双语者)能够结交更多朋友, 因为他们可以用对方的语言开展交流。相关研究表明, 会两种语言还有助于改善人脑功能。我们课题组的研究想看看人脑功能的改善与双语教育之间的关系。为了解答这一问题, 我们招募了一群既会讲普通话、又讲英语的双语高中生, 通过实验来验证我们的假设——即双语者在某些认知任务上的表现会更好。我们的研究结果支持了上述假设, 玩转两门语言, 确实可以有效提升你的脑认知, 那就让我们一起开启探索之旅吧!

为什么要学习第二语言?

双语者会说至少两种语言, 他们能够与更多的人交流, 尤其是到世界各地旅游的时候获得许多便利, 他们也可以在本国以外的地方工作与学习。研究表明, 双语者掌握的两种语言在大脑中表现的活跃度不分伯仲 [1], 这意味着一名双语者必须抑制或适时“关闭”其中一种不需要的语言, 如此才能成功开展交流。在交流过程中, 抑制暂且不需要、但同时活跃的语言能够改善个体的执行功能(更多关于执行功能的知识, 请阅读 *Frontiers for Young Minds* 的这篇文章) [2], 脑科学家们将这种对大脑的提升称为“双语优势”。

抑制

(Inhibition)

执行功能的组成部分, 帮助人们忽略分散注意力的事物。

监测

(Monitoring)

关注周围环境的能力。

并非所有的脑科学家都认同双语有助于个体脑认知发展 [3], 即使是那些倡导双语的科学家还不能完全揭示双语是如何改善脑功能的。有的人认为, 双语者有更好的**抑制**控制能力, 换句话说, 他们在交谈时能更好地集中注意力。还有的人会说, 双语者更擅长**监测**, 意味着他们更善于关注周围的环境。例如, 当对方从一种语言转换到另一种语言时, 双语者更可能关注到这一点, 如此一来, 双语改善脑功能观点在很大程度上取决于个人的语言经验 [4]。

人们是否会有不同的语言体验?

事实证明, 双语者们的语言经验参差不齐, 包括语言的运用水平与程度。例如, 一名来自中国的青少年, 会说中文和英语, 但在中国很少有使用英语的机会。相反, 如果他去到英国上学, 就会要经常使用英文。同一个城市的双语者在语言习惯上也会有很大不同。在英国学习的中英双语者们, 有的会与一群说中文的朋友在一起, 有的会愿意结交更多不同文化背景的人, 而且有更多用英语交流的机会。我们的研究想看看这两种双语者群体在大脑执行控制功能方面是否存在差异。接下来, 我们就要寻找一种测量语言经验的方法。

如何测量语言经验?

测量语言经验的方法有很多。我们课题组使用了“语言历史问卷(Language History Questionnaire)” [5], 其中包括回答个体关于使用不同语言的情况: 诸如你在每种语言中的听、说、读、写能力如何、每天使用该语言的时长等等。该问卷收集了三个独立的分数: 1) 熟练程度, 即听、说、读、写语言运用的能力; 2) 沉浸程度, 即个体使用第二语言的时长; 3) 主导语言, 即个体使用第二语言的频率。这三类分数加在一起帮助研究者详细描述并记录了个体的语言经验。

如何测量执行功能?

为了测量个体执行功能的差异, 我们使用了两个广为流行的任务, Simon 任务 (the Simon task) 和 Flanker 任务 (the Flanker task)。Simon 任务要求, 当屏幕上显示某一颜色的形状时, 志愿者要尽可能快而准确地按下按钮 (如图 1)。例如, 当他看到一个蓝色的正方形时, 用左手按下电脑键盘上的 Q 键, 而当他看到一个棕色的正方形时, 右手要快速按下 P 键。使这项任务变得棘手的是, 这些形状会指不定地出现在电脑屏幕的左侧或右侧。这意味着, 当一个形状在屏幕的同一侧 (即右侧) 出现时, 志愿者需要用右手按键。在目标刺激属性一致的条件下, 按键任务看似很容易, 而有时当一个形状在屏幕的左边出现时, 他得迅速反应用右手按键。形状在屏幕上的一侧与按键反应之间的冲突增加了志愿者作出反应的难度。与 Simon 任务类似, 在 Flanker

任务中，产生反应冲突的原因是因为中间的箭头指向与周围四个箭头皆相反(如图 2)。

图 1

(A) 在 Simon 任务中, 当出现蓝色方块时, 志愿者应当按下左侧按钮, 当正方形与按钮在同一侧时很容易作出反应。(B) 然而, 当正方形与按钮在相反的一侧时, 增加了任务难度 (图中虚线指向反应键的位置)。

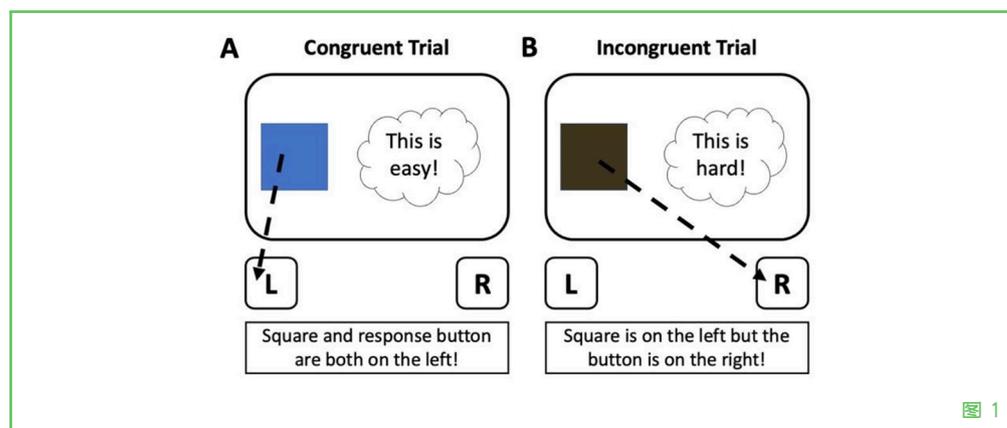


图 1

图 2

(A) 在 Flanker 任务中, 如果中间的箭头指向左边, 志愿者必须按左键。当所有的箭头都朝向同一方向时, 按键任务十分容易。(B) 然而, 当中间的箭头指向与其他箭头呈现相反的方向时, 这项任务就增加了难度! 实线代表志愿者需要关注信息, 虚线代表呈现的箭头有可能帮助 (A) 或分散 (B) 志愿者的注意力。

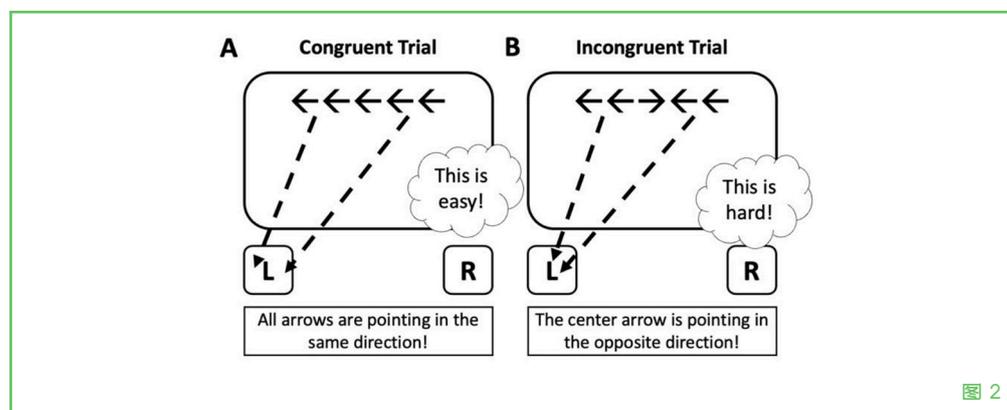


图 2

如何解答我们的研究问题?

本研究在中国南部的一所国际高中开展。在这所学校中, 学生的母语都是普通话, 但所有的课程都用英语教授。我们招募了年龄段为 13 至 19 岁的中学生, 共 41 名, 并组织他们在网上完成实验任务。首先, 每位志愿者都填写了语言历史调查问卷, 并回答了关于玩电子游戏或玩乐器频率等问题。接下来, 按随机顺序完成了 Simon 任务和 Flanker 任务。尽管这两项任务十分相似, 但此类研究通常都会要求志愿者完成一个以上的任务, 以观察比较结果是否一致。学生们最后完成关于压力水平的问题。对于每项任务, 我们都测量了学生的反应速度及其反应的正确率。在研究中, 我们控制了视频游戏和乐器学习经历, 以及诸如年龄和压力等变量。这样做有助于我们排除其他干扰因素, 从而得出研究结果可能与语言经验有关的结论。

变量

(Variable)

可以被改变、测量的特性。

我们的研究发现

对于每项任务和每项语言经验的测量结果，我们的研究结果都有所不同。Simon 任务的结果表明，在控制了其他变量的条件下，英语能力越强的双语者，其抑制控制力也越好（如图 3）。这意味着，英语能力强的学生在更有难度、不协调的任务中反应更快；在其他变量都一样的条件下，我们的研究表明，学生花在学乐器上的时间，会有同样的结果，也就是说，学乐器也能够提高个体的抑制控制力。对于 Flanker 任务，英语能力强的双语者有更好的监控能力，也就是说，英语能力较高的学生在一致、不一致和中性试次任务中的反应速度更快，他们更善于监控任务。

图 3

(A) 在 Simon 任务中，较高英语能力的双语者具有更好的抑制能力（即在不一致的试次中反应更快）。(B) 在 Flanker 任务中，较高英语能力的双语者具有更好的监控能力（即在不同试次中反应更快）。彩色线代表试次类型。蓝色线代表较难、不一致的试次。如果我们重复这项研究，我们有 95% 的信心，保证我们的结果会落在各条线周围的阴影区域的某个地方。

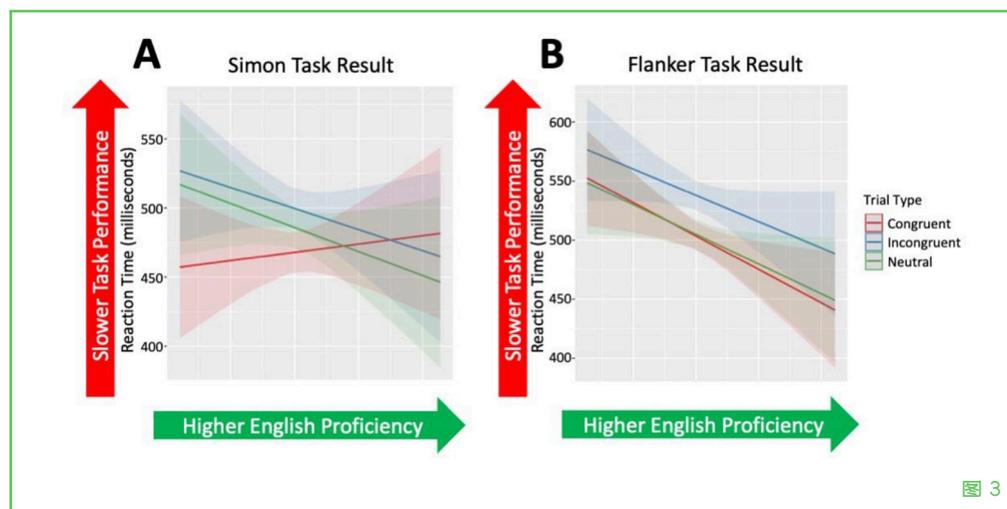


图 3

然而，那些更多接触英语的学生在 Flanker 任务中的反应速度反而偏慢，这一结果令我们感到十分惊讶！我们认为，这一发现表明，那些更多接触英语的学生正在努力提高他们的熟练程度，所以他们会更加关注自己在开展交流过程中所使用的词汇，如此一来，导致他们的反应速度反而有所减慢。然而，这只是我们目前所能想到的最好解释，后续需要其他研究来进一步验证我们的猜测。尽管 Simon 任务和 Flanker 任务非常相似，实验研究最终在两个任务上得到了不同结果。由于研究所选取的任务以及所测量的内容略有不同，这一发现有待未来更多的研究以进一步证实结果。

本研究的重要性

我们的研究结果表明，提升双语能力可以有效改善个体的执行功能。同时，我们还发现学习乐器也有助于执行功能的提升。这一结果发现，对于年轻人养育子女，尤其是那些双语家庭，具有十分重要的现实意义。有时候，孩子们并不乐意学习他们的母语，因为他们在学校语境中根本没机会使用自己的母语。未来需要更多的研究来更好地解释双语学习对脑认知的益处，尤其要关注对高中学段的双语者群体研究。我们希望，

本研究能够鼓励学习第二语言，虽然学好一门外语绝非易事，但这绝对值得你投入时间和精力！下一次，别犹豫说“Hello”，没准转角你就能交到新朋友！

致谢

感谢脑与心智毕生发展研究中心、发展人口神经科学研究中心对本文中文翻译的贡献。感谢陆秋宇对本文中文翻译及编辑的贡献；感谢左西年、张蕾、周李萍对本文中文审校的贡献。

原文

Privitera, A. J., Momenian, M., and Weekes, B. S. 2022. Task-specific bilingual effects in Mandarin-English speaking high school students in China. *Curr. Res. Behav. Sci.* 3:100066. doi: 10.1016/j.crbeha.2022.100066

参考文献

1. Kroll, J. F., and Bialystok, E. 2013. Understanding the consequences of bilingualism for language processing and cognition. *J. Cogn. Psychol.* 25:497–514. doi: 10.1080/20445911.2013.799170
2. Friedman, N. P., and Miyake, A. 2017. Unity and diversity of executive functions: individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex.* 86:186–204. doi: 10.1016/j.cortex.2016.04.023
3. Paap, K. 2019. “The bilingual advantage debate: quantity and quality of the evidence,” in *The Handbook of the Neuroscience of Multilingualism*, 701–35.
4. Privitera, A. J., Momenian, M., and Weekes, B. 2022. Graded bilingual effects on attentional network function in Chinese high school students. *Bilingual. Lang. Cogn.* 1–11. doi: 10.1017/S1366728922000803
5. Li, P., Zhang, F., Yu, A., and Zhao, X. 2020. Language history questionnaire (LHQ3): an enhanced tool for assessing multilingual experience. *Bilingual. Lang. Cogn.* 23:938–44. doi: 10.1017/S1366728918001153

线上发布: 2023年8月04日

编辑: Elizabeth Johnson

科学导师: Christine Kurlawalla-Martinez 和 Yang Yang

引用: Xie X, Zhou Y, Lu K 和 Privitera AJ (2023) 脑科学告诉你为何要成为一名“双语者”? *Front. Young Minds.* doi: 10.3389/frym.2023.844499-zh

英文原文: Xie X, Zhou Y, Lu K and Privitera AJ (2023) What are the Benefits of Learning a Second Language? *Front. Young Minds* 11:844499. doi: 10.3389/frym.2023.844499

利益冲突声明: 作者声明, 该研究是在没有任何可能被解释为潜在利益冲突的商业或财务关系的情况下进行的。

版权 © 2023 © 2023 Xie, Zhou, Lu 和 Privitera. 这是一篇依据 [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](#) 条款发布的开放获取文章。根据公认的学术惯例, 在注明原作者和版权所有者, 及在标明本刊为原始出处的前提下, 允许使用、传播、复制至其他平台。如违反以上条款, 则不得使用、传播或复制文章内容。

少年审稿人



ETHAN, 年龄: 12

我对 STEM 中的所有主题都很着迷, 尤其是 3D 打印、机器人和天文学。我的爱好包括乐高、纸牌游戏、学习魔术和在 Netflix 上观看 the Office。



JAIDEN, 年龄: 15

我从 7 岁起就对科学感兴趣。我最喜欢读的杂志是科学美国人。我的学术兴趣包括化学、经济学和创业。我的爱好包括马术障碍赛、玩桌游和纸牌游戏、拼图和谜语。



YUAN, 年龄: 12

我是于安, 现在六年级了, 但我不上六年级的数学课, 而是上七年级的代数。我最喜欢的科目是数学。我喜欢下棋、踢足球、弹钢琴、拉中提琴。我喜欢玩游戏, 经常使用电脑。

作者



XIAOYI XIE

我是一名在伦敦大学学院攻读教育硕士学位的研究生。我于 2022 年毕业于温州肯恩大学英语专业, 心理学辅修专业。我对与教学相关的教育心理学感兴趣。在闲暇时间, 我喜欢看书、听音乐和烹饪。



YU ZHOU

我是温州肯恩大学心理学专业的大四学生。我感兴趣的领域包括关注学生动机的教育心理学、教师自主支持和师生合作关系。最近我开始探索认知心理学领域。



KEHAN LU

我是温州肯恩大学心理学专业三年级学生。我对教育心理学很感兴趣, 更具体地说是从跨文化角度探索大学教育和学习。我想进行研究的领域包括时间管理、教师自主支持和冥想等。我热衷于帮助老师和学生解决教育和学习中的实际问题。

**ADAM JOHN PRIVITERA**

我是新加坡南洋理工大学学习研究与发展中心的研究员。以前我是温州肯恩大学心理学助理教授。我的研究方向是不同的语言体验如何影响认知功能，现在主要聚焦中国大陆的双语人群。我还研究了如何将认知和神经科学的发现应用到教育领域。当我不做研究时，我教授心理学和教育课程，有空时吃饭睡觉。*aprivite@kean.edu