

适合考察听觉障碍者视觉注意的研究范式*

Appropriate paradigms to study visual attention of hearing-impaired people

■张兴利¹ 杨朝² 施建农^{1**} 尹鸿宇²

ZHANG Xing-li, YANG Zhao, SHI Jian-nong, YIN Hong-yu

【中图分类号】B842.2 【文献标识码】A 【文章编号】1672-4933(2008)06-0033-04

1 引言

早在 100 多年前, 注意作为人类行为的中枢和心理活动的调节机制就已经受到人们的重视^[1]。作为注意的一种形式, 视觉注意在视觉知觉和视觉信息加工中起着重要的作用, 对听力障碍儿童尤其重要^[2]。听力正常儿童能够利用视觉注意自己手边感兴趣的事物, 同时使用听觉来注意他人(如父母)说话; 听力障碍儿童在这方面的能力则较弱, 他们必须不停地在自己感兴趣的事物和“倾听”他人的说话之间转换注意。因此, 他们经常需要在交流对象和物体之间切换注意来获得有关物体的视觉交流(手势、姿态或唇读)^[3]。同时, 视觉注意发展对听力障碍群体其它方面也具有重要意义, 如阅读、概念思维和学习成绩^[4]。

考察听力障碍被试视觉注意的技能、机制等, 将在实践方面(如为听力障碍群体制订教学策略、康复计划, 以及设置对他们有利的特殊装置)和理论方面(更好地理解听力障碍群体的发展, 同时更好地领悟注意发展的基础过程)具有深远的意义。

回顾目前已有的听力正常群体视觉注意的研究及有关听力障碍群体视觉注意的发展研究, 研究方法多种多样。下面介绍几种在听力正常被试中已经运用得很好的视觉注意范式, 这些范式同样很适合考察听力障碍群体的视觉注意技能、空间分配和注意控制。致力于听力障碍群体的研究者可以根据这些研究范式改编实验任务, 解决自己的研究问题, 达到研究目的。

2 视觉注意研究范式

2.1 划消测验

*基金项目: 国家自然科学基金项目(项目编号: 30670716)

作者单位: 1 中国科学院心理研究所发展与教育心理学研究室
北京 100101

2 中国聋儿康复研究中心 北京 100029

作者简介: 张兴利 博士 助理研究员; 研究方向: 超常儿童的发展与教育

**通讯作者: 施建农 shijn@psych.ac.cn

一般来说, 为了比较个人工作的某些能力, 需要安排一个共同的工作, 观察每个人在完成该工作时的精确性和速度, 以了解个体差异。对于所有被试来说这个工作的熟悉程度必须一致, 以确保比较的公平性。划消测验(cancellation test)就是一种可以防止因被试的职业、文化程度不同而影响测量效果的测验。它是一种测量一般工作能力的非文字测验。测验时要求被试在一个随机排列的数字(也可以是简单的符号、英文字母或几何图形等)表上, 在限定时间内划去某一数字。由于要求被试在限定时间内迅速而准确地按一定要求划去某个知觉对象, 因此被试必须高度集中注意力, 迅速而准确地许多类似的对象中辨认出特定对象并将其划掉。如果划消的表单长度较长, 即测验的时间较长, 那么还要求被试有长时间保持紧张状态的能力, 即需要有坚强的意志力。

划消测验考察的指标是漏掉的数目和分布、虚报错误的数目和测验完成的时间。此项测验通过在限定时间内对特定对象的划消来反映学生的注意质量, 其中包括注意的选择性、注意广度等。划消测验曾被广泛地应用于知觉速度、辨认准确性、注意力和疲劳程度等的检测^[5]。

2.2 连续作业任务

连续作业任务(continuous performance task, CPT)是使用最为广泛的保持性视觉注意测量范式^[6]。该任务具有如下一些共性: ①任务长, 且具有连续性; ②被试的反应与信号发生的可能性无关; ③信号的清晰度较高; ④信号是随机发生的, 且概率较低。其标准的视觉范式为: 呈现一系列的刺激(数字、字母或符号), 要求被试对目标符号反应并且避免对非目标刺激进行反应。测量结果为探测到的目标数(correct hit)、忽略的目标数(omissions)和对非目标刺激的不正确反应(commissions)。CPT成绩依赖的任务变量和使用的

指标见表 1。

表 1 连续作业任务的各项指标定义及解释

指 标	定 义	说 明
命中率h (%)	对目标反应的正确反应个数/目标的个数×100%	击中: 正确反应, 专注
漏报率m (%)	没有反应的目标个数/目标的个数×100%	漏报, 漏掉, 疏忽 (inattention)
虚报率f (%)	对非目标的反应的数目/非目标的个数×100%	虚报: 冲动 (impulsivity)
平均反应时	正确反应的平均反应时 (单位: ms)	加工速度
感受性d'	$z(h) - z(f)$	知觉的敏感性 [从分心物中辨别目标的能力]
反应偏向β	命中率纵坐标/虚报率的纵坐标	冲动和保守

Quittner 等采用连续作业任务考察听力障碍儿童的视觉注意发展^[7], 提出注意的发展依赖于多感觉通道的信息整合。听力正常儿童在学习选择性地集中视觉注意于某项任务的时候, 听觉同时也在监控他们所处的环境; 而对重度听力障碍的儿童而言, 他们发展的视觉注意策略可能更加分散, 因为他们必须同时用视力来监控周围的环境。Mitchell 和 Quittner 要求听力障碍儿童的父母及老师完成儿童行为量表 (Child Behavior Checklist)^[8], 来评定儿童行为问题的产生。有一半的听力障碍儿童父母和三分之一的老师评价这些儿童具有临床水平的行为问题, 特别是那些与冲动 (impulsivity) 和缺乏注意 (inattention) 有关的问题。这些结果证实了经验性的报道, 即听力障碍儿童被观察到是不成熟的、冲动的、粗心的和不能有效使用社会和环境线索的。因此, Mitchell 和 Quittner 得出结论, 他们的研究提供了听力障碍儿童不能保持注意与他们在家里及学校表现出的行为问题之间存在关系的证据。

Smith 等人采用连续作业任务考察了听力正常儿童和听力障碍儿童视觉注意的发展曲线^[9], 结果表明, 听力正常的儿童在 7~8 岁之间成绩获得显著的提高; 而对于两组听力障碍儿童来说, 成绩获得显著的提高分别在 8 岁组和 9 岁组。因此, 与听力正常的儿童相比, 听力障碍儿童的注意技能获得稍有延迟。Smith 等人通过实验结果提出一种注意发展模型, 在该模型中包括两个可能成分: 成分 1 为选择性 (selectivity), 即选择与任务有关的视觉信息 (或抑制无关的视觉信息) 的能力; 成分 2 为声音的可得性。在视觉注意任务中要取得成功, 需要满足以上两种成分, 而听力障碍儿童由于缺少成分 2 而影响了成绩。但是, Tharpe 提出^[10], 假设听力障碍个体在视觉注意任务上比他们的听力正常伙伴表现得好是很合理的, 因为听力障碍个体可能更广泛地使用视觉通道去唇读或者接收手语输入; 当然, 由于没有正常的声音输入, 听力障碍被试可能

不能发展那些需要整合听觉和视觉输入信息的特定技能。由此看来, 目前还没有得出一致的结论, 还需要通过更严格的实验研究来证明。

2.3 视觉搜索范式

在日常生活中, 人们无时无刻不在进行视觉搜索 (visual search), 比如寻找计算机屏幕上的光标、从书架上取下一本书、在车站接人或者在运动场上寻找自己喜欢的选手……人们在特定的场景中有效定位视觉上明显项目的能力对于日常生活具有非常重要的作用。几十年来, 视觉搜索范式是研究视觉选择性注意中的知觉和认知因素的理想范式^[11]。视觉搜索任务具有很高的生态效度, 与人在日常情景中观察事物的方式非常类似。在典型的搜索任务中, 要求被试从一系列物理维度不同的分心物 (distractors, 也有人称之为干扰物) 组成的视觉场景中找到一个事先规定的目标项目 (targets, 也有人称为靶子)。许多这样的研究分析的因变量为反应时和错误率。如果搜索是有效的, 反应时和准确率在很大程度上不会受到物体数目的影响; 如果搜索是无效的, 反应时和准确率就会受到呈现的物体数目的强烈影响。

许多研究都提出听力障碍被试 (与听力正常被试相比) 在视觉搜索和视觉探测任务中具有较好的成绩, 从而支持了补偿假设^[12]。Stivalet 及其同事考察了先天性聋人和正常听力的成人在视觉搜索任务上的差异^[12], 提出听力重度受损的成人在分心刺激中辨认目标刺激的速度快于听力正常的成人, 从而支持了先天性聋儿的视觉加工比听力正常人更加有效的结论。而 Bosworth 和 Dobkins^[13] 的研究没有发现系列大小和听力状态的交互作用, 表明听力障碍被试和听力正常被试在从分心物中有效搜索目标上是没有差异的。总之, 目前的研究并不能表明早期听力障碍会导致更好的视觉搜索, 这还需要进一步更细致的研究。

2.4 反应竞争范式

反应竞争范式 (response competition) 是注意研究领域的一个主要范式, 它经常被称为侧抑干扰 (flanker) 范式^[14]。在反应竞争范式中, 目标刺激与几个无关刺激呈现在中央, 横向排列或排列在以中央注视点为圆心的圆周上, 干扰刺激出现在中央刺激的上或下、左或右。通过控制中央无关刺激的多少来操纵知觉负载的高低, 使得在高知觉负载下可以看到干扰效应显著降低。被试的任务是对分心物中的目标做出快速的选择反应, 并且忽略分心物。但是由于分心物和目标反应有相容或不相容的

联系,且相容和不相容的分心物在试验中导致反应时的显著差异,这表明了被试觉察分心物身份的程度。这个方法说明只要在有关任务知觉负荷很低的情况下,边缘的无关分心物就能产生很强的干扰效应^[15]。相反,当相关任务包含一个很高的知觉负荷也就是说耗尽了注意容量的时候,那么来自边缘分心物的干扰就显著降低。

那么,这种中央和边缘注意的差异是否会因为听力障碍而重组呢? Neville 和 Lanson 的 3 项研究发现,听力障碍被试对边缘的诱发电位要比听力正常被试大几倍,但中央却没有显著差异^[16]。新近一项研究表明,听力障碍被试和听力正常被试对边缘和中央分心物具有相反效应^[17]。边缘分心物使听力障碍被试更加分心,但是中心分心物对听力正常被试更加分心。整个结果模式支持了听力障碍被试的注意资源从中央向边缘转换的假设。这个发现与听力障碍被试的边缘视觉提高的研究报告一致;并且进一步详细说明了注意水平资源的提高。听力障碍被试在边缘视野的成绩提高,可能是由以下的一个或两个因素造成,第一,由于缺乏声音线索使听力障碍被试注意边缘刺激,他们比听力正常被试必须更多地依赖边缘视觉;第二,边缘视觉提高可能是由于手语经历引起。

2.5 空间提示范式

空间提示范式 (spatial cueing) 常用于视觉空间注意的研究,最早由 Posner 提出^[18]。Posner 是从认知检测的角度来理解注意的:当客体被提示将出现于某一相关位置时,认知和检测作业的成绩高,即注意时的效益 (benefit);反之,则成绩低,即缺乏注意时的代价 (cost)。

空间提示范式的基本程序为先呈现一个简单刺激作为线索,提示目标可能出现的位置,但提示分为有效提示和无效提示,延迟一定的时间后呈现目标项目。目标既可能出现在提示位置(有效提示),也可能出现在非提示位置(无效提示)。一般目标出现于提示位置和非提示位置的概率不同,前者大后者小,如分别为 80% 和 20%。记录被试对目标的反应时和正确率。典型的实验结果是,当线索呈现和目标呈现之间的间隔时间 (stimulus onset asynchrony, SOA) 小于 300 ms 时,呈现于提示位置项目的反应时显著快于呈现在非提示位置的项目,且前者的精确性明显高于后者。两者的反应时之差称为提示效应。这种效应反映了空间注意焦点受外在线索指引,处于注意焦点的刺激加工能得到促进,反应时加快或正确率提高,对注意焦点以外刺激的加工减弱,反应慢且精确性低。因此,这种范

式可作为对注意及非注意刺激进行知觉加工的直接测量指标。

很多研究显示,听力障碍只是改变了听力障碍儿童的视觉注意技能,但是并不会改变视觉注意机制。因此,我们提出如下问题:听力障碍被试和听力正常被试的视觉注意控制一致吗?听力障碍被试的注意在多大程度上源于视觉刺激的特性或人本身的目标状态?这是否和听力正常被试有差异呢?而且这种差异是否会在发展的过程中表现出来?我们就可以采用空间线索提示范式来考察两组被试的视觉注意控制问题。

3 讨论和展望

综观以上 5 个研究范式及其程序,可以看出这几种范式有如下几个特点:刺激材料视觉呈现,适用年龄范围宽,测验对象不受文化、教育水平、种族、语言的限制,有的研究范式既可以个别进行,也可以团体实施,结果解释直观简单,测验具有较高的信度和效度,既可以考察视觉注意技能又可以考察视觉注意机制,研究者可以根据研究目的进行恰当的改编,甚至可以用来考察听力障碍儿童在完成这些任务过程中的眼动模式和脑机制。

在使用上述研究范式的过程中,研究者需要注意以下几个方面:首先,要保证被试对测验指导语的理解,一般来讲,指导语最好是多种方式结合呈现,比如文字材料、口语和手语结合起来,并且在正式实验之前有简单的练习程序,在确保被试理解指导语之后再正式实验。其次,除了用于考察被试的注意维持情况的划消测验和连续作业任务外,在其它几个研究范式的任务过程中,都要设置休息时间,防止因被试疲劳、烦躁而导致测验结果没有信度和效度。

回顾目前有关听力障碍群体视觉注意的研究,其热点和重点都集中在特殊教育领域长期存在的两种假设:缺陷假设 (deficiency hypothesis) 和补偿假设 (compensation hypothesis)^[19, 20]。研究者根据上述范式改编实验任务进行系统研究,就可以为支持某种理论假设或者提出新的理论假设提供证据。另外,回顾这些研究,发现该领域还有很多问题,比如:①目前单独或分别对听力障碍儿童及成人的视觉注意研究较多,但是缺少系统的发展研究;②很多研究都是笼统地考察听力障碍被试的视觉注意,而很少将注意的不同方面分离开来进行研究;③对视觉注意的过程研究比较深入,但是很少涉及视觉注意的机制问题;④大多数研究都是单纯比较听力障碍和听力正常被试的视觉注意,而很少对已有的视觉注意理论或模型展开讨论;⑤注意研究中很少

有人对被试的智力进行控制, 因此很可能会产生自变量的混淆等等。由此可见, 对中国听力障碍群体视觉注意的发展展开系统深入的研究是非常必要的。

同样, 这几个范式也可以用于应用研究, 比如, 在听力障碍儿童教育实验中, 像连续作业任务和视觉搜索这样的范式可以用于前测和后测, 以确定被试的进步程度; 虽然这几个范式考察的是视觉注意, 但是测量指标之一是反应时, 考察了被试的加工速度, 而加工速度和智力有很大的关系, 因此也可以作为听力障碍被试智力鉴定的补充。■

收稿日期 2008-04-07

责任编辑 王丽燕

参考文献

- [1] Logan GD. Cumulative progress in formal theories of attention. *Annual Review of Psychology*, 2004, 55: 207-234.
- [2] Marschark M, Mayer T. Mental representation and memory in deaf adults and children. In M. Marschark & M. D. Clark, (Eds.), *Psychological perspectives on deafness*, Volume 2, Mahwah, N.J.: LEA, 1998, 53-77.
- [3] Spencer PE. Looking without listening: is audition a prerequisite for normal development of visual attention during infancy? *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 2000, 5(4): 291-302.
- [4] Styles EA. Attention, perception and memory, an integrated introduction. Hove & New York: Psychology Press, 2005.73-100.
- [5] Wang TY, Huang HC, Huang HS. Design and implementation of cancellation tasks for visual search strategies and visual attention in school children. *Computers & Education*, 2006, 47: 1-16.
- [6] Lin CC, Hsiao CK. Development of sustained attention assessed using the continuous performance test among children 6-15 years of age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 1999, 27(5):403-412.
- [7] Quittner AL, Smith LB, Osberger MJ, et al. The impact of audition on development of visual attention. *Psychological Science*, 1994(5): 347-353.
- [8] Mitchell T, Quittner AL. Multimethod study of attention and behavior problems in hearing impaired children. *Journal of Clinical Child Psychology*, 1996, 25: 83-96.

Psychology, 1996, 25: 83-96.

[9] Smith LB, Quittner AL, Osberger MJ, et al. Audition and visual attention: the developmental trajectory in deaf and hearing populations. *Developmental Psychology*, 1998, 34(5): 840-850.

[10] Tharpe AM, Ashmead DH, Rothpletz AM. Visual attention in children with normal hearing, children with hearing aids, and children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2002, 45(2):403-413.

[11] Wolfe JM. Moving towards solutions to some enduring controversies in visual search. *Trends in Cognitive Sciences*, 2003, 7(2):70-76.

[12] Stivalet P, Moreno Y, Richard J, et al. Difference in visual search tasks between congenitally deaf and normal hearing adults. *Cognitive Brain Research*, 1998, 6(3): 227-232.

[13] Bosworth RG, Dobkins KR. The effects of spatial attention on motion processing in deaf signers, hearing signers, and hearing nonsigners. *Brain and Cognition*, 2002, 49(1): 152-169.

[14] Beck DM, Lavie N. Look here but ignore what you see: effects of distractors at fixation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2005, 31(3): 592-607.

[15] Lavie N, Tsal Y. Perceptual load as a major determinant of the locus of selection in visual attention. *Perception and Psychophysics*, 1994, 56(2):183-197.

[16] Neville HJ, Lawson DS. Attention to central and peripheral visual space in a movement detection task: an event-related potential and behavioral study. I. Normal hearing adults. *Brain Research*, 1987a, 405:253-267.

[17] Proksch J, Bavelier D. Changes in the spatial distribution of visual attention after early deafness. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2002, 14(5): 687-701.

[18] Posner MI. Orienting of attention. *Quarterly journal of experimental psychology*, 1980, 32:3-25.

[19] Finney EM, Dobkins KR. Visual contrast sensitivity in deaf versus hearing populations: exploring the perceptual consequences of auditory deprivation and experience with a visual language. *Cognitive Brain Research*, 2001, 11: 171-183.

[20] Grafman J. Conceptualizing functional neuroplasticity. *Journal of Communication Disorder*, 2000, 33(4): 345-356.

《中国听力语言康复科学杂志》

2008 年增刊(辅具·家长版) 出版

本刊讯 应广大听障儿童家长和基层听力语言康复工作者的需求,《中国听力语言康复科学杂志》于今年9月出版发行了2008年增刊(辅具·家长版)。这是继2007年增刊后推出的第二本增刊。

2008年增刊仍以服务广大听障儿童家长和基层听力语言康复工作者为宗旨,邀请听觉言语康复领域的权威专家、资深教师、有康复心得的家长等就许多重要的、大家关心的问题进行了专题论述。增刊通过专家笔谈、政策解读、康复新概念、教子有方、家长学校、家长心理、技术前沿等栏目,从听力语言康复所需的各类辅具、助听器验配、人工耳蜗植入效果到听觉训练、语言学习、听障儿童随班就读的心理准备等方面一一进行了探讨。我们相信丰富而实用的信息会对广大听障儿童及其家长、基层康复工作者有所帮助。(王丽燕)