

国家社科基金重大项目

“儿童语言发展的行为学和脑机制研究及临床应用与数据库建设”

“儿童语言、认知与行为”学术讨论会

时间：2024年3月16日下午				
地点：广东外语外贸大学白云山校区国际会议厅				
时间		开幕式致辞		主持人
2:00-2:10		胡建华		张洪明
2:10-2:20		合影		
		报告题目		报告人
第一场	2:20-2:50	人脑的语言功能		主持人： 莫 雷
	2:50-3:20	人脑视觉词形区的形成机制研究		
3:20-3:40		茶歇		
第二场	3:40-4:10	儿童青少年情绪障碍的脑科学研究进展		主持人： 李行德
	4:10-4:40	基于叙事语料库的汉语儿童自动语言能力测评系统的研发		
	4:40-5:10	Charting Early Language Development: Challenges and Preliminary Results		
5:10-5:30		讨论		

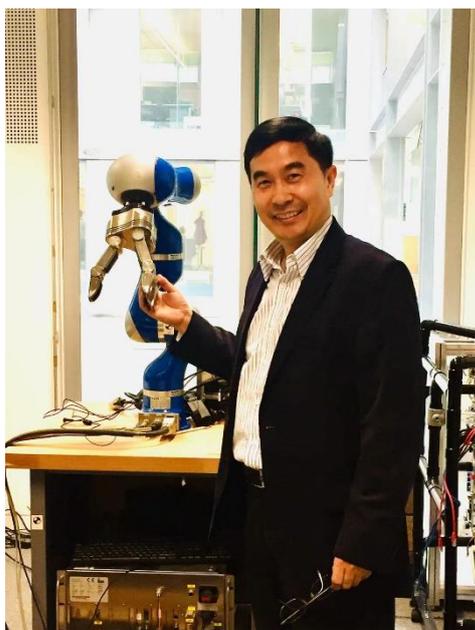
人脑的语言功能

谭力海

深圳市神经科学研究院

暨南大学粤港澳中枢神经再生研究院（深圳）

新近脑成像研究发现，大脑的结构和功能具有很大的可塑性。语言是人类习得的最重要和最独特的交流与思维工具，语言学习和加工的神经网络显然受到学习经验的影响。本学术报告先探讨中英文加工的脑机制，然后介绍与人脑语言功能保护相关的研究成果。



谭力海 深圳市神经科学研究院院长，暨南大学（深圳）粤港澳中枢神经再生研究院教授，科技部 973 计划项目首席科学家，《科学》杂志子刊 Science Advances 副主编，中国脑计划重大定向委托科研任务“语言和阅读发展困难的特殊样本队列研究”负责人。曾任香港大学脑与认知科学国家重点实验室创始主任（2005-2014）、香港大学助理教授、副教授和终身教授（1999-2014）。主要研究领域为语言神经科学和神经影像。首次发现国人加工中文时的独特大脑区域和发育模式，创立了大脑语言中枢文化特异性理论，得到了国际神经科学界的广泛认可。该研究成果已在临床上用于指导设计神经外科手术方案和适于国人的神经康复技术体系，近期也已应用于儿童语言能力提升和人工智能语言解码技术研发。申请国家发明专利 10 余项。已发表 SCI 期刊学术论文百余篇，包括作为通讯或第一作者发表在

Nature (1 篇)、Science Advances (1 篇)、Nature Human Behaviour (1 篇)、PNAS (10 篇)上的 论文。目前的主要研究方向为儿童青少年脑智发育、人脑语言功能重塑和解码技术研究。

人脑视觉词形区的形成机制研究

李名扬^{1,2}, 林军凤¹, 罗玉丹¹, 王棵¹, 韩在柱^{1*}

1.北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室, 北京, 100875

2.浙江大学生物医学工程与仪器科学学院, 杭州, 310027

(*: 通讯作者: zzhhan@bnu.edu.cn)

经过长期的物种进化, 人类开始拥有处理书面文字的能力。在人脑左侧腹侧视觉皮层中, 存在一个与书面文字加工相关的特定区域, 被称为视觉词形区 (Visual Word Form Area, VWFA)。尽管 VWFA 在阅读过程中的重要性得到了广泛认可, 但其形成机制仍然存在较大争议。主要争议集中在“视觉形状理论”和“交互作用理论”之间。“视觉形状理论”认为 VWFA 主要处理文字特有的视觉形状特征, 并强调自下而上的串行加工模式。而“交互作用理论”则认为 VWFA 对文字的选择性激活是自下而上的视觉信息和自上而下的语言信息相互作用的结果。

为了解决上述理论争议, 我们首先让正常成年人完成了一个文字学习的功能性核磁共振成像 (fMRI) 实验, 模拟人类把无意义图形学习为文字的过程。采用了刺激-特征联合学习范式, 我们让被试将相同的无意义图形学习为“文字”、“物体”或“工具”。结果发现, 与学习为其他类别相比, 学习为文字会引发 VWFA 的特异性激活, 这种激活

主要表现为激活强度和模式的改变。同时，也发现，学习文字还增强了 VWFA 与高级语言区之间的功能连接强度。随后，我们利用颅内立体定向脑电图（SEEG）和重复经颅磁刺激（rTMS）实验进一步验证了高级语言区在文字阅读中对 VWFA 存在自上而下的调控作用。最后，以先天盲人（儿童、成人）及其正常对照组为研究对象，探究了先天失明对 VWFA 及其神经网络形成的可塑性影响。结果显示，先天盲人的视觉剥夺并没有影响 VWFA 灰质体积的发育，但却影响了 VWFA 与高级语言区之间的功能连接强度。

上述研究结果表明，VWFA 对文字的选择性加工不仅仅是由自下而上的视觉字形信息驱动，自上而下的高级语言信息同样对 VWFA 的活动产生调节作用。换句话说，VWFA 的形成是两种加工间交互作用的结果。这不仅为“交互作用理论”提供了重要的实证证据，也细化了交互作用的内部机制。

关键词：视觉字形区，习得，交互作用，文字阅读



韩在柱 北京师范大学心理学部副部长，认知神经科学与学习国家重点实验室副主任，京师特聘领军教授，国家社科基金重大项目首席科学家，新世纪优秀人才入选者。研究兴趣集中在汉语及其障碍的认知神经机制。通过分析正常成人、脑损伤病人、先天盲人的汉语加工行为表现和脑神经影像学数据，考察汉语加工的脑神经网络。发表学术论文 130 多篇，部分成果以通讯作者发表于 Nature Communications、Brain、Journal of Neuroscience 等国际知名期刊。

儿童青少年情绪障碍的脑科学研究进展

儿童青少年占世界人口的 1/4，情绪障碍主要包括焦虑症和抑郁症，是青少年常见的精神疾患。脑科学研究发现，儿童青少年时期是脑发育的关键时期，情绪加工和认知控制加工等关键脑区的连接增加或者发育成熟，儿童青少年存在脑结构和功能异常，报告将分为研究背景、神经生物学病因机制，识别与诊断的神经基础，治疗的神经生物学标记，以及现有工作未来的研究方向等方面。着重论述脑网络功能连接的改变、静息态脑网络、情绪网络、相关奖赏加工脑网络，以及抑郁表征等，也兼谈青少年自伤自杀的神经基础。

罗跃嘉 北京师范大学心理学部和康复大学教授。国家杰青，百千万人才工程，中科院百人计划入选者。目前当选为中国心理学会候任理事长，中国认知科学学会理事兼社会认知分会会长、广东省认知科学学会会长等，以及国家自然科学基金委、科技部、教育部、中组部评审专家。主持重大重点项目等十多项，30 年来发表论文 550 篇，其中 SCI/SSCI 论文 275 篇。获教育部技术发明一等奖等省部级科技奖 15 项，主要从事情绪与认知的心理生理学研究，在推动中国认知神经科学的发展，参与中国心理学科、重点实验室建设，脑电/ERP 技术的研究与应用等方面，具有广泛学术影响力。



基于叙事语料库的 汉语儿童自动语言能力测评系统的研发

语言的交际或使用包括听、说、读、写等多个方面。其中，叙事能力是儿童语言能力的核心部分。叙事是使用一定的叙事类型按照叙事逻辑对事件进行情节化组织的过程。早期儿童叙事体现的是儿童脱离语境进行讲述的语言能力，透过叙事能够反映其思维方式和内心想法，是儿童语言学习的重要内容，与其日后读写能力、阅读理解和学业成就等密切相关；叙事还能促进儿童社会性发展，因为同伴之间需要通过叙事发展社会关系。因而，叙事能力对儿童的认知、情感、社会性发展具有核心作用。鉴于叙事对儿童发展的重要性，儿童叙事能力的检测与评估研究近年来受到了国内外研究者的高度关注。

依据前人研究，建立儿童叙事评价标准，该标注包括宏观结构、微观结构和叙事心理状态三大体系，每一体系之下包含若干维度，共计 41 个维度。在此基础之上，本研究自建中国大陆儿童汉语《青蛙，你在哪里》叙事语料库，共收录基于 3-12 岁儿童叙事录音 700 余篇，对收集的语音材料进行转写以及 41 个维度的编码。使用（Computerized Language Analysis, CLAN）软件，将语料转写为符合人工录写文本分析赋码系统(codes for the human analysis of transcripts, CHAT)的规范文本并进行标记和数据统计，建立各个年龄段儿童叙事的常模。通过计算机大模型训练，研发汉语儿童自动语言能力测评系统，实现计算机对于儿童《青蛙，你在哪里》故事叙事的自动评价。

该系统通过儿童对计算机/手机等终端进行 5 分钟左右的故事讲述，计算机将叙事语音自动转写为文本，并给出可视化的全面的语言能力评估。未来我们希望该系统可以运用到汉语二语儿童语言能力的评估以及语言障碍儿童的快速筛查中。



梁丹丹 语言学及应用语言学博士，二级教授、博士生导师，博士后联系导师。主要研究方向为临床语言学和神经语言学。现南京师范大学文学院语言学及应用语言学学科带头人，中国语文现代化学会神经语言学研究分会副理事长兼秘书长、常务理事，江苏省“333 高层次人才培养工程”第二层次培养对象；江苏省“青蓝工程”中青年学术带头人、江苏省社科英才，中国科学技术大学语言科学交叉研究中心兼职教授。主持完成国家社科基金重点项目 1 项、国家社科基金青年项目 2 项、国家出版基金项目 1 项、在研国家社科重点项目 1 项。已在商务印书馆等出版社出版专著 4 部，出版译著（合作）1 部。在、

Journal of Speech, Language, and Hearing Research、Research in Autism Spectrum Disorders、《外语教学与研究》《当代语言学》《心理学报》《心理科学》等国内外有重要影响的刊物上发表论文 60 余篇。连续获江苏省第十五届（2018 年）、第十六届（2020 年）哲学社会科学优秀成果二等奖。

Charting Early Language Development:

Challenges and Preliminary Results

As part of the newly launched Nation-wide China Brain Initiative Projects, Chinese Baby Connectome Project (CBCP) has been aiming to build a large ($n > 1000$, age 0-6) longitudinal cohort for Healthy China Infant Development. Unprecedented data currently being collected in the CBCP includes infant brain multimodal MRI, EEG/ERP, behavioral, environmental and genetic information. The new protocols, techniques, and tools together with the derived atlases and trajectories will significantly facilitate the research of early language development and its brain mechanisms and influencing factors. The talk will cover some preliminary results based on the CBCP data regarding language development with novel AI techniques.



Dr. Han Zhang (张寒) received his BS Degree from Zhejiang University and PhD of Cognitive Neuroscience from Beijing Normal University. He was an assistant professor at the University of North Carolina at Chapel Hill before joining the School of Biomedical Engineering at the ShanghaiTech University. His research group focuses on deep learning and AI technologies aiming at more accurate infant multimodal neuroimaging and image computing as well as an in-depth understanding of the brain mechanisms of early development for the purpose of early diagnosis of autism.