



迈向“发展群体神经科学”

左西年*, 董奇*

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

* 联系人, E-mail: xinian.zuo@bnu.edu.cn; dongqi@bnu.edu.cn

收稿日期: 2021-05-14; 网络版发表日期: 2021-05-27

人脑如何工作? 它如何产生心智? 又为何千差万别? 150多年来, 好奇心驱动的科学研究的就此已经积累了丰富的成果, 催生了发展心理学和神经科学的交叉学科——发展认知神经科学^[1]. 发展认知神经科学研究居于“身心关系”和“人类智能产生及丰富”两大基本问题之间的交汇处, 致力于从发展的视角回答上述问题, 具有重要的科学价值. 以“Developmental Cognitive Neuroscience”为关键字检索Scopus数据库时, 共发现29万余篇文献, 而且数量逐年递增. 自21世纪初开始, 我国在这一学科领域也得以快速发展(图1).

堪比20世纪“阿波罗登月计划”和“曼哈顿计划”,

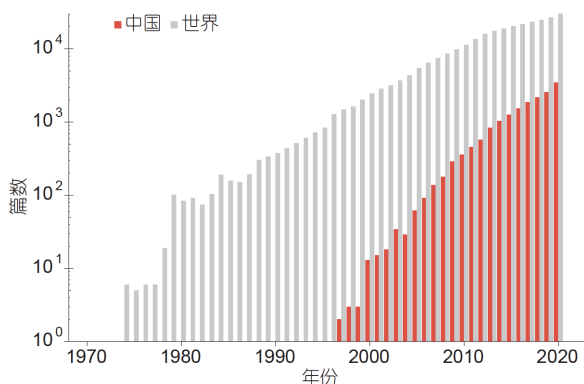


图1 发展认知神经科学文献(2021年5月3日检索Scopus数据库)

Figure 1 Literatures on Developmental Cognitive Neuroscience (searched from Scopus database on May 3rd, 2021)

进入21世纪以来, “脑科学计划”成为各国竞相角逐的科学前沿^[2]. 近10年来, 在推进“人类行为的脑科学基础研究”上, 以磁共振成像为代表的活体脑成像方法取得了显著发展与应用, 积累了丰富的活体脑成像数据^[3]. 针对这类大数据的科学研究的正在迅速发展为21世纪生命科学的前沿, 催生了“开放式”的新型脑科学理念和合作研究方式, 为在群体水平上开展神经科学研究提供了前提^[4]. 群体神经科学(Population Neuroscience)聚焦“基因和环境如何在时空维度塑造人脑”这一科学问题, 基于大规模群体样本, 推动神经科学(脑)、流行病学(环境)和基因组学(基因)的交叉研究创新, 解读人类心理行为个体差异的神经科学机制^[5].

群体神经科学不仅为解决研究的可推广性提供了方案^[6], 也为发展认知神经科学带来了新的发展契机^[7]. 历经五年间三次国际脑智发展会议的学术积累和领域交流, “发展群体神经科学(Developmental Population Neuroscience)”这一学科概念于2018年被提出^[8], 第二十一届全国心理学学术会议特邀报告展示了其研究进展^[9], 并获中国科学技术协会学科发展项目“发展认知神经科学方向预测及技术路线图研究”的资助, 以期深入勾画发展群体神经科学的内涵与发展路线. 如图2所示, 发展群体神经科学以人类脑智毕生发展的个体差异为研究对象(图中红色文字), 通过建立大型的群体队列和研发高信效度的测量, 采样人类心理行

引用格式: 左西年, 董奇. 迈向“发展群体神经科学”. 中国科学: 生命科学, 2021, 51: 597–599

Zuo X N, Dong Q. Toward Developmental Population Neuroscience (in Chinese). Sci Sin Vitae, 2021, 51: 597–599, doi: [10.1360/SSV-2021-0138](https://doi.org/10.1360/SSV-2021-0138)

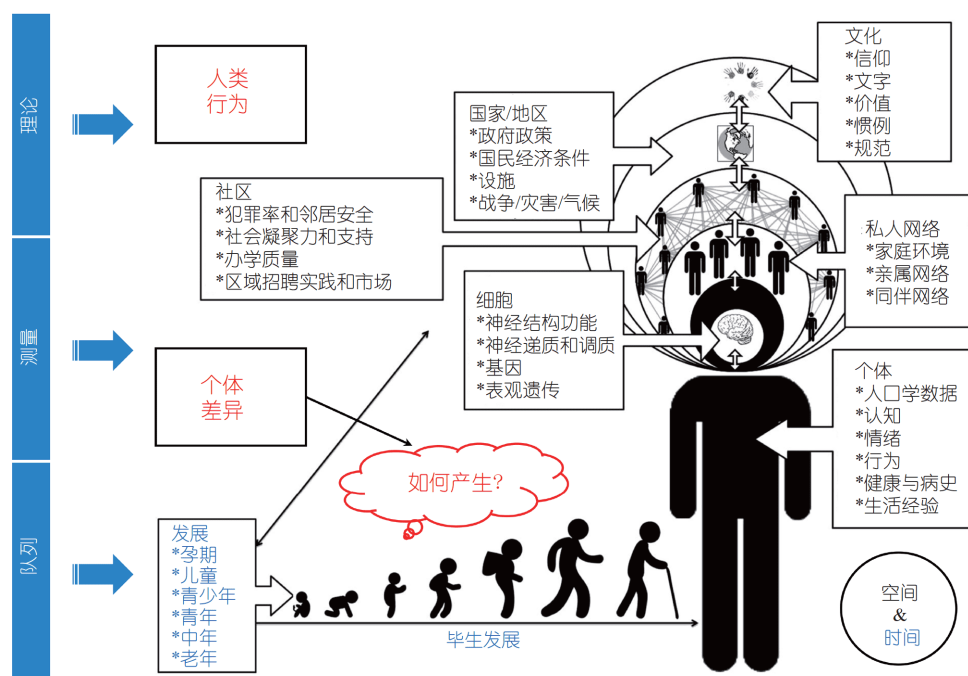


图2 发展群体神经科学(改编自文献[5,6])

Figure 2 Developmental Population Neuroscience (adapted from Ref. [5,6])

为在不同空间尺度的大数据,建立人类毕生发展的神经科学理论。本专辑邀请发展认知神经科学领域的国内专家团队,通过文献调研和专家访谈,围绕神经影像技术、开放式科学实践、感知觉、语言、学习与记忆、认知控制、疼痛、情绪与社会认知、人格与创造力、老化等,形成了12篇学科方向性综述,回顾了发展认知神经科学已经建立的毕生发展学科基础,就发展群体神经科学的三项研究内容(队列、测量和理论)预测未来发展方向与路线。

发展群体神经科学的研究将解析人类脑智毕生发展的规律与机制,推进基础研究到教育和卫生的转化应用,促进满足国家在人口素质提升和民族发展的巨大需求。美国在2015年启动儿童脑计划,建设了“青少年脑与认知发育队列”,致力于辅助解决物质滥用和成瘾等行为和社会问题^[10]。中国脑计划已经将建设儿童青少年脑智发育队列和各类神经精神疾病队列纳入其中,这些队列的建设和完成将极大地推动我国占领发展群体神经科学领域国际前沿。

参考文献

- 1 Dong Q. Developmental cognitive neuroscience: A new discipline on understanding and promoting psychological development (in Chinese). *Bull Chin Acad Sci*, 2012, 27: 42–51 [董奇. 发展认知神经科学: 理解和促进人类心理发展的新兴学科. *中国科学院刊*, 2012, 27: 42–51]
- 2 Yuste R, Bargmann C. Toward a global BRAIN initiative. *Cell*, 2017, 168: 956–959
- 3 Milham M P, Craddock R C, Son J J, et al. Assessment of the impact of shared brain imaging data on the scientific literature. *Nat Commun*, 2018, 9: 2818
- 4 Biswal B B, Mennes M, Zuo X N, et al. Toward discovery science of human brain function. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2010, 107: 4734–4739
- 5 Paus T. Population neuroscience: Why and how. *Hum Brain Mapp*, 2010, 31: 891–903
- 6 Falk E B, Hyde L W, Mitchell C, et al. What is a representative brain? Neuroscience meets population science. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2013, 110: 17615–17622
- 7 Paus T. Some thoughts on the relationship of developmental science and population neuroscience. *Int J Dev Sci*, 2012, 6: 9–11

- 8 Zuo X N, He Y, Su X, et al. Developmental population neuroscience: emerging from ICHBD. *Sci Bull*, 2018, 63: 331–332
- 9 Zuo X N. Developmental population neuroscience (in Chinese). In: The 21st National Academic Congress of Psychology. Beijing, 2018 [左西年. 发展群体神经科学. 见: 第二十一届全国心理学学术会议. 北京. 2018]
- 10 Jernigan T L, Brown S A, Dowling G J. The Adolescent Brain Cognitive Development study. *J Res Adolesc*, 2018, 28: 154–156

Toward Developmental Population Neuroscience

ZUO XiNian & DONG Qi

State Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Learning, Beijing Normal University, Beijing 100875, China

doi: 10.1360/SSV-2021-0138



左西年, 应用数学博士, 北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室教授, 中国科学院心理研究所客座研究员, *Neuroscience* 资深编委、*Human Brain Mapping* 和 *Frontiers for Young Minds* 副主编、国际人脑图谱学会 OHBM 理事会成员和程序委员会主席. 主要从事发展群体神经科学研究, 建立了中国学龄期儿童青少年脑智发育队列“彩巢计划——成长在中国”, 发现了中美学龄儿童青少年脑发育的差异化规律, 发展了个体差异测量的信效度框架并进行了神经影像验证, 促进学界发现了人脑顶叶记忆和学习网络, 揭示了人脑“从解剖到拓扑”的连接组随龄发展的变化规则. 已在 *Nature Human Behavior*, *Trends in Cognitive Sciences*, *Science Bulletin* 等期刊发表论文 100 余篇.



董奇, 心理学博士、教授、博士生导师. 北京师范大学校长、认知神经科学与学习国家重点实验室学术委员会主任. 国家脑科学与认知科学创新引智基地负责人, 国家杰出青年科学基金获得者、国家“百千万人才工程”入选者、教育部“跨世纪人才培养计划”第一批人选、享受国务院政府特殊津贴. 国家攀登计划“儿童脑高级功能开发与素质教育若干问题研究”项目首席科学家、国家科技部科技基础性工作专项“中国儿童青少年心理发育特征调查”总负责人. 主要从事儿童青少年心理发展及评价、语言与数学学习及其脑机制、质量监测与教育评价方面的研究工作, 已在 *Science* 等期刊发表论文 150 余篇.