

导语：孤独症群体存在明显与众不同的感知觉、注意、认知和思维模式，表现为不同程度的社交沟通缺陷；语言能力从终身无语到口若悬河；认知从严重智障到绝世天才；预后从严重残障到行业的领军人才；与许多精神疾病都有密切的关系，同时又与“天才”有着说不清道不明的联系。这个群体所展示的极端复杂的人类精神现象和神经行为多样性，使孤独症必将成为我们探索人类精神现象和疾病以及脑科学研究的重大课题，同时也是我们致力改善这个群体精神健康的重要的努力方向。

——专刊召集人 邱皓 邱红珠

· 专家论坛 ·

DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2024.12.001

孤独症“特殊能力”新理论研究进展



欢迎扫码观看
文章视频简介

Laurent Mottron¹, Jade Desrosiers², David Gagnon¹, Alexia Ostrolenk³, 汪瑜⁴,
张颖滢⁴, 邹小兵⁴✉

- (1. 蒙特利尔大学医学院精神医学与成瘾系, 加拿大魁北克 蒙特利尔 H3T 1J4; 2. 蒙特利尔大学心理学系, 加拿大魁北克 蒙特利尔 H3T 1J4; 3. 加拿大孤独症联盟, 加拿大多伦多 北约克 M2N 6N1; 4. 中山大学附属第三医院儿童发育行为中心, 广东 广州 510630)



作者简介：Laurent Mottron, 加拿大蒙特利尔大学医学院教授, 加拿大健康科学院院士, 国际自闭症研究会 (INSAR) Fellow, 蒙特利尔大学孤独症谱系基础与应用认知神经科学的马塞尔和罗兰德·戈塞林研究所主席。研究领域: 孤独症认知神经心理学、学者综合征、非社交与社交信息的感知处理、孤独症智力与学习、优势本位干预以及孤独症研究者在科学领域的整合, 近年来致力于基于临床专业知识重新定义孤独症的临床和研究诊断标准。曾任多本国际学术期刊副主编, 包括 *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *Autism*, *Cognitive Neuropsychology* 和 *Journal of Autism and Developmental Disorders*。E-mail: laurent.mottron@gmail.com。



作者简介：Jade Desrosiers, 蒙特利尔大学心理学博士生, 研究助理, 师从 Laurent Mottron 教授。关注特殊的日历推算, 并探讨这种能力是否与学者综合征和孤独症之间存在联系。研究兴趣涵盖孤独症谱系障碍的多个方面, 包括对重复行为、兴趣及个体优势的理解, 以及相关技术在孤独症儿童家庭中的作用, 特别是在新型冠状病毒感染疫情期间的应用。探究了成人-儿童互动中视角理解和共情的重要性。获得多项奖项, 包括 2020 年的社会包容研究基金 (FRIS) 颁发的一等奖学金、2019 年 CIUSSS NIM 研究日的最佳动态海报展示奖。E-mail: jade.desrosiers.1@umontreal.ca。



作者简介：David Gagnon, 蒙特利尔大学的医学博士及生物医学博士, 专攻精神病学方向。目前正在进行精神病学的博士后项目。博士论文由 Laurent Mottron 教授指导。专注于孤独症中语言习得和非典型顺序发展的机制。特别关注经历过早期语言退化的孤独症儿童的语言发展轨迹, 揭示了一种独特的“刺刀形状”的语言发展模式。研究成果发表在 *Molecular Autism* 等期刊上, 为理解孤独症谱系障碍中的语言习得提供了新的视角。获得多项奖项, 包括 2019 年蒙特利尔大学精神科研究日观众奖、2018 年魁北克孤独症研究培训计划奖学金等。E-mail: david.gagnon.7@umontreal.ca。

收稿日期: 2024-11-10

基金项目: 国家自然科学基金 (62261160652); 广东省省级科技计划项目 (2023A1111120012)



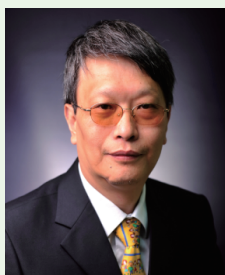
作者简介: Alexia Ostrolenk, 加拿大孤独症联盟博士后研究员, 与多伦多联合健康机构合作。具有蒙特利尔大学的精神病学博士学位, 研究重点是孤独症儿童的阅读和语言发展, 加拿大孤独症政策、支持服务的缺口以及超阅读能力(一种在孤独症中表现出的早期解码技能优于理解能力的现象)。还在性别差异、认知评估和多感官整合等领域进行了广泛的研究, 包括探讨孤独症儿童对字母和数字的增强兴趣、心理评估中比率智商使用的有效性, 以及同卵双胞胎中孤独症和超阅读能力的语言习得纵向研究。获得加拿大卫生研究院的卫生系统影响研究员奖。E-mail: alexia.ostrolenk@umontreal.ca。



作者简介: 汪瑜, 中山大学附属第三医院儿童发育行为中心住院医师, 医学硕士。研究领域: 孤独症儿童多元智力发展、学者综合征、孤独症儿童及青少年情绪调节。曾受训于多项青少年社交技能干预项目(美国 UCLA PEERS 社交技巧训练项目、瑞典 KONTAKT® 社交技能团体培训项目), 致力于为发育行为障碍儿童家庭提供临床服务。E-mail: wangy549@mail2.sysu.edu.cn。



作者简介: 张颖莹, 中山大学附属第三医院儿童发育行为中心在读博士生, 研究方向为孤独症谱系障碍儿童的早期诊断和干预。研究内容涵盖人工智能辅助诊断技术的应用, 早期干预课程的开发等。已以第一作者身份在 IEEE 期刊发表相关研究论文。E-mail: zhangyy335@mail2.sysu.edu.cn。



通信作者简介: 邹小兵, 教授、主任医师、博士生导师, 中山大学附属第三医院儿童发育行为中心学科带头人, 脑病中心副主任。在儿童发育行为障碍领域有着深厚的学术背景和丰富的临床经验, 尤其擅长孤独症谱系障碍、注意缺陷与多动障碍、智力发育障碍、罕见发育行为疾病及儿童学习困难等疾病的诊断与治疗。还积极参与正常儿童的早期教育及高危婴幼儿的早期干预工作, 为促进儿童健康成长做出了重要贡献。是中国脑计划总体项目组专家、中国遗传学会行为分会副主任委员、《中华儿科杂志》编辑委员会第十五届编委、广东省妇女儿童工作委员会智库成员, 发表研究论文 100 多篇, 获得宋庆龄儿科医学奖、广东省首届优秀医疗成果奖, 获得“广东好人”等称号。E-mail: zouxb@mail.sysu.edu.cn。

【摘要】 “增强知觉功能(Enhanced perceptual functioning)模型”理论和“真实映射(Veridical mapping)模型”理论被用于解释孤独症(autism)个体“特殊能力”的存在和性质。文章对2种模型进行了重要更新, 将其与孤独症个体特有的语言发展相结合, 认为孤独症个体“特殊能力”是通过将语言分析器重新引导到结构化、不带“社会偏向”的内容上来实现的, 这也解释了为何这些特殊能力能够将语言处理扩展到语言之外的其他领域。日历推算现象是验证这一理论的实例, 即将语言分析器重新定向到日历上, 这可能是非社会性学习的结果。非社会性学习本身源于缺乏“社会偏向”的信息处理过程, 使该过程发生了分化。日历推算的纵向性和操作性特性与神经发育典型个体的语言学习和处理特征相似。因此, 通过“劫持”语言分析器并将其引导至非交流性、类语言的内容上, 可为大多数孤独症“特殊能力”的共同特征提供简明解释, 并在此基础上丰富了“真实映射模型”。

【关键词】 孤独症; 学者综合征; 特殊能力; 增强知觉功能模型; 真实映射模型

New theoretical advances in the understanding of autistic “special abilities”

Laurent Mottron¹, Jade Desrosiers², David Gagnon¹, Alexia Ostrolenk³, WANG Yu⁴, ZHANG Yingying⁴, ZOU Xiaobing⁴✉
(1.Department of Psychiatry and Addictology, University of Montreal, Montreal, QC H3T 1J4, Canada; 2.Department of Psychology, University of Montreal, Montreal, QC H3T 1J4, Canada; 3.Autism Alliance of Canada, North York H3T 1J4, Canada; 4. Child Development and Behavior Center, the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China)

Corresponding author: ZOU Xiaobing, E-mail: zouxb@mail.sysu.edu.cn

【 Abstract 】 The “Enhanced perceptual functioning model” and the “Veridical mapping model” have been proposed to explain the presence and nature of special abilities in autism. Here, we propose an important update to these two models, by combining them with autistic idiosyncratic language development. The “special abilities” of individuals with autism are achieved by redirecting language analyzers toward structured, yet socially unbiased material, which explains how these special skills extend language processing to materials beyond language. Calendar calculation serves as a test of this theory, in which language analyzers are redirected to calendars, a possible consequence of non-social learning. Non-social learning itself results from the bifurcation caused by the absence of social bias in overall information processing. The longitudinal and operational properties of calendar calculation are analogous to the language learning and processing characteristics of neurotypical populations. Combining the “hijacking” of human language analyzer and directing it towards non-communicative, language-like material provides a concise explanation for the common features of most autistic special abilities and integrates and enriches the “Veridical mapping model”.

【 Key words 】 Autism; Savant syndrome; Special abilities; Enhanced perceptual functioning model; Veridical mapping model

孤独症 (autism) “特殊能力” 又被称为学者综合征或天才综合征 (savant syndrome)^[1], 是指某些孤独症个体在处理或产出特定信息方面表现出的能力, 这种能力与他们在其他方面所假定的一般性障碍形成对比。在神经多样性 (neurodiversity) 伦理尚未被提及的时代, 伴随认知障碍的神经发育障碍曾被分类为“白痴 (idiot)”和“低能儿 (imbecile)”, 其中一些个体被称为“白痴天才 (idiots savant)”, 他们展现出一种或多种与其他能力对比鲜明的特殊能力^[2]。这类个体分别被描述为杰出艺术家、自学成才的音乐家、日历推算者 (即能够确定某一日期对应的是星期几, 甚至是古代或未来的日期) 以及超阅读者 (hyperlexic readers), 他们均呈现缺乏或有限的交流性语言, 明显合并智力障碍, 同时又具备特殊能力。本文简要回顾了孤独症“特殊能力”的研究历程, 并通过引入“真实映射”“语言习得装置”和“非对称分岔”等概念, 重新审视了孤独症群体的特殊能力, 并将孤独症个体的特殊能力生成过程与神经发育典型儿童的语言学习过程进行了类比, 提出以下假设: 孤独症个体的特殊能力是由于社会偏向的减弱, 导致语言习得装置发生了重新定向。结合近年来的神经多样性观点, 笔者认为孤独症是人类发展的一种变异形式, 是对新环境的一种适应, 而不一定是一种障碍或疾病。

1 孤独症“特殊能力”简史

早于孤独症被认知之前, “特殊能力”已有几个世纪的历史记载, 学术界将“特殊能力”与孤独

症联系起来并非一个短暂过程。直到几十年前为止, 仍然有观点认为只有一半展现出这些能力的个体属于孤独症^[3], 孤独症概念边界的不确定性使得这个问题仍未得到明确的解答。孤独症中的“特殊能力”如同谜团一样挑战了“智力 g 因子 (g factor)”这一智力概念, 后者认为智力是均匀分布在所有认知功能中的^[4], 此外, 所有这些能力均为个体自学——没有人会教这些儿童日历推算! 这些能力是否源自与神经发育典型的儿童不同的学习方式尚待解答。尽管这些特殊能力仅出现在小部分孤独症个体中, 但若它们的特异性及与孤独症的紧密联系能得到恰当解释, 将有助于阐明孤独症的本质。通过分析目前已被发现的高度发展的特殊能力 (这些能力相对容易被观察和研究), 研究者能够更清晰地理解在无学者综合征孤独症个体中哪些方面的能力发展过慢或尚未充分发展。具有学者能力的孤独症群体将是“包含了研究工具的科学对象”, 他们如同附着望远镜的星星, 或是附着显微镜的细胞。通过研究这一特殊群体或有助于扩大对孤独症本身以及人类神经多样性的认知范围。

目前, 科学界尚未能通过新兴的神经生物学技术发现孤独症的生物标志物, 大部分科学研究致力于揭示孤独症与非孤独症个体认知差异的本质。数名研究者, 包括以 Beate Hermelin 和 Neil O'Connor 为主的合作者, 在四十多年间发表了数十篇学术论文 (首篇发表于 1958 年), 描述了学者孤独症个体 (autistics savant) 的知识组织方式、他们的能力与一般智力之间的关系, 以及他们偏爱的不同领域之间可能存在的共通之处^[5-7]。这些

研究显示了一个普遍现象：由于学者综合征个体施展其能力的内容受到规则性、规律性和冗余性所支配（这一点对于素数检测者或日历推算者来说尤为明显），掌握这些内容意味着至少产生一个与支配其规则相符的结果，这意味着他们要么掌握了这些规则，要么是在没有外显理解的情况下应用了它们。尽管他们的工作带有时代偏见和术语的烙印，但他们的信念至今仍然具有现实意义：学者综合征既为理解孤独症，也为理解人类学习（尤其是语言学习）提供了一个关键性的视角。

2 “真实映射模型 (Veridical mapping model)” 理论

笔者首次在2001年提出了“增强知觉功能 (Enhanced perceptual functioning, EPF)”这一概念，用以描述孤独症个体在特定的视觉、听觉特征及模式感知方面的表现、角色和自主性的提升^[8]。这种增强的知觉功能可能对孤独症个体产生负面影响，例如对噪音的过度敏感，这可能会影响他们适应环境的能力。然而，EPF在某些情况下也具有适应性，因为它可能促进复杂内容的检测、处理和操作。基于这一概念，并结合大量的实证研究，笔者构建了一个更为全面和更新的EPF模型，提出学者综合征是孤独症谱系障碍 (autism spectrum disorder, ASD) 群体的极端表现，这一特定亚群的特殊能力与隐性学习、记忆重组以及对触发人类特定行为的内容的改造有关。然而，该模型未能清楚地解释增强的知觉能力如何转化为具体的理解及实际应用。2013年，笔者在上述研究基础上，通过对具有不同学者技能 [绘画、音乐、日历推算、物理量级估计 (estimation of magnitudes)、列表记忆、阅读早慧] 的孤独症个体进行研究，进一步提出“真实映射模型 (Veridical mapping model)”理论^[9]。该理论认为具有特殊能力的孤独症个体通过增强的感知功能（包括其自主性、表现力以及在整体心理中的作用）自发“自下而上”地整合信息^[10]。当这些个体的特殊能力成熟之后，他们能够产生“新的”内容¹，即不同于那些他们用来整合此类信息属性的内容。笔者对当时被认为是特殊能力单元机制的内容感兴趣，即有序系列之间的映射 (mapping of ordered series)，尤其是

在日历推算中将日期映射到星期几的特殊能力。

大多数学者综合征个体的技能领域涉及的内容呈现出“同构 (isomorphisms)”结构，即包含多个相同或相似元素或模式并具有多层结构，展现出嵌套的层级组^[10]。笔者提出假设理论：孤独症个体在学习过程中能够自发地倾向于映射呈现同构性的结构，即“真实映射模型”，例如在学习字母时，他们能将字母的书写形式与发音形式联系起来；在学习绝对音高 (absolute pitch) 时，能够将音符和音符的绝对音高对应起来；对于估算方面的才能，他们在学习过程中会记忆或者产生某些联觉现象，例如将数值与大小、面积或持续时间等量级的估算相联系。当提出这个假设理论时，笔者并没有意识到这种对冗余信息关注背后的机制，除了发现这些个体的知觉功能增强之外，尚不清楚这种现象为何会出现在他们之中。然而，人类能够通过长时间接触某一内容样本进而创造出相同类型新内容的现象使笔者的注意力转向了另一个领域——语言习得 (language acquisition)，继而探讨了这样一种可能性，即在神经发育典型的儿童中对语言的理解以及孤独症个体中“特殊能力”的获得实际上可能依赖于相同的心理机制。

3 Noam Chomsky 的“语言习得装置 (Language acquisition device)” 理论

在 Beate Hermelin 和 Neil O'Connor 进行研究的同时，Noam Chomsky 提出的“语言习得机制的先天性”彻底改变了哲学和科学的格局^[11]。他认为，尽管世界上各种语言在表面上存在差异，但它们都具有一个共同的语法结构，这种结构的共性可以通过一种普遍存在于人类中的语言习得机制来解释，即存在于个体记忆遗传编码中的“语言习得装置”，并可遗传给后代^[11-12]。在这种语言学习过程中，环境的作用是决定孩子学习哪种语言，同时也触发了这些“语言分析器”。通过接触环境中的少量语言样本，孩子能够生成符合该语言语法的新样本。至今，关于先天因素与环境因素在语言习得中的作用的激烈辩论仍在持续^[13]。由于语言是人类特有的现象，尽管其习得机制尚不完全清楚，但研究人类发展问题的科学家和哲学家们

¹ 在心理学领域，“内容 (material)”是指个体心理功能进行获取、加工、运算的环境内容或心理内容。

均意识到“语言习得装置”理论触及了与人类本质相关的关键性问题。

“语言习得装置”理论与学者综合征之间的联系在于后者能够从未明确教授的信息中，仅通过接触部分信息而产生他们从未被教授过的新信息。法国著名语言学家、古埃及学家 Champollion 能够掌握罗塞塔石上的希腊文、象形文字和德摩梯克文^[14]，学者综合征个体与这位语言学家一样，可以从有限的样本中识别出其“共性”特征，即能够在两类编码之间建立匹配关系。但不同的是，学者综合征个体在初期对编码进行匹配时并未“理解”这些编码的意义，对于他们来说，“理解”并不是“掌握”的先决条件，就像儿童不需要明确句法规则就能掌握它们一样。

人类通过接触母语来学习语言，而学者综合征个体，如日历推算者则通过接触、观察和非社交性心理操作来学习^[10, 15-16]。这2种情况均涉及生成性 (generativity)，即接触到由规则性和结构性约束所支配的一类内容样本后，会产生受同样规则和规律支配的新内容。神经发育典型个体学习母语和孤独症个体学习日历推算均涉及掌握一套内隐性获得的规则系统，对于前者来说，这一过程通常发生在生命中的前两年^[17]，而对于后者，这种规则的学习通常出现在他们对日历产生兴趣之后。虽然神经发育典型个体与孤独症个体学习的内容不同，但无论是在学习过程中生成的内容性质，还是学习者如何掌握这些内容规则的方式，都存在高度相似性^[18]。因此，在某种抽象层面上可以认为，神经发育典型个体掌握语言与孤独症个体掌握特殊能力（如日历推算），所需的环境及其能力之间并无显著差异^[19]。

4 超越神经多样性

“真实映射模型”以及“语言习得装置”理论使研究者们对孤独症有了新的认识，即使在最极端和非典型的情况下，孤独症也不应被视为自然错误或疾病^[20-21]。相反，孤独症应当被视为人类多样性的一种^[22]。更具颠覆性的是，孤独症个体所展现的特殊能力实际上是通过人类普遍具备的语言学习能力实现的，是人类最基本的学习机制的体现。因此，孤独症的发生机制应从进化生物学角度来探寻，而非从病理学、医学或临床遗传学的角度进行。孤独症个体的特殊能力并非基因配

置以及基因所赋予的器官和功能的强烈变化所致。它对个体生存的潜在危害性，不能与遗传“缺陷”或“生物学错误”带来的有害后果相提并论。

关于孤独症个体的大脑可塑性仍存在很多误解，特别是强调早期、密集干预可能改变孤独症发展进程的未经验证的观点^[23]。笔者对孤独症可塑性的理解是一种对最初功能状态变化的适应，即“非社会性偏向”的信息处理方式的分岔。孤独症可以看作是对其认知和情感系统处理的环境信息相对价值变化的一种适应^[24]，而不是大脑机制出现了问题，也不是环境发生变化的结果，这些机制在大多数人的不同领域中均发挥了作用。孤独症的阳性症状和阴性症状都可被视为是对“社会偏向”减少的适应结果^[20]。孤独症的独特表现正是基于这种适应性变化的连续发展，并被应用于特定的内容——如书面代码、日历、音乐、几何物体、计算机代码等，这些内容是在人类发展过程中新近出现的部分。

孤独症个体可以在没有被教授过相关规则的情况下学会日历推算，这表明所有语言共有的“语法”还涉及一套更广泛的规则系统，这套系统包括且超出了语言的范畴。日历也是一种“语言”，具有相应的句法^[25]，一个日历推算者可以从他接触过的日历中生成（或按照 Noam Chomsky 的说法，产生）他从未见过的新日历。

为了迈出这一步，首先需要承认孤独症个体的能力并不是“特殊的”，并非只存在与神经发育典型个体完全不同的个体中，这些能力实际上也存在于神经发育典型人群中^[26]。孤独症个体的特殊能力可能通过类似 Noam Chomsky 的“语言习得装置”发生偏移或偏差而形成^[27]：①在个体学习过程中可能会对不同的学习元素赋予不同的权重；②个体对社会性信息和非社会性信息产生兴趣的典型时序发生变化；③个体能够识别将来学习的语言因素的变化，从而习得母语。

在“真实映射模型”中，笔者将“社会偏向”这一术语用于描述儿童对与自己同物种个体（如母亲、父亲和同伴等）表现出的偏好和倾向^[22]。Noam Chomsky 的批评者指出他们的模型缺少一些内容：尽管语言仅在人类中存在，但语言习得不仅仅是将听到的家庭语言（比如父母使用的语言）当作“语言”来处理那么简单，儿童不仅需要辨别周围环境中的语言信号，还需要识别出哪一种语言是他们应该学习和使用的“母语”。但 Noam

Chomsky 的理论模型未能解释个体如何在生命中的前两年内，在周围复杂的、结构化的信息中识别出语言。

根据既往研究^[16, 28-29]，笔者提出假设，在生命中的前两年内个体识别语言信息的过程可能涉及3种要素：①能检测特定语料的复杂性和冗余度；②从具有相同复杂性和冗余度的语料库中识别出母语，这意味着母语必须具备一些“额外”的特征，使个体在语言习得过程中倾向于优先关注和学习在时间和空间上与他们亲密依附的个体（如父母、照顾者等）所使用的语言；③赋予母语在个体认知中独特地位。由于人类语言存在多样性，学习语言的过程往往需要人类对多种语言的共同特征进行抽象化处理。然而，这种抽象的处理方式可能会导致儿童忽视母语在他们认知中的特殊地位，从而使他们的语言学习变得更加“随机”。例如，儿童可能把音乐、日历、天气预报等其他符号系统当作语言来学习，而不仅仅是作为语言的附加内容，甚至完全替代了传统语言的学习。这种情况还可能使得第一语言和第二语言的学习过程没有差异，但在神经发育典型个体的语言习得过程中，第一语言和第二语言的学习方式并不完全相同。

如果不将“社会偏向”作为典型语言学习的约束条件，可以将“语言习得装置”的某些组成部分与其典型的“生态”功能（例如家庭环境）分开考虑。在神经发育典型个体中，“语言习得装置”的“社会偏向”成分与家庭环境的父母性（parentness）是协同作用的，因此不能被单独区分^[30]。在孤独症个体的语言习得过程中，传统上亲密依附的个体（如父母）对其语言习得的主导作用可能并不明显，“语言习得机制”的运作可能不再局限于母语或家庭环境，而是延伸到了其他非典型领域，例如日历、数字、非父母日常交流的口语等，这种现象被称为“意外双语现象”，即孤独症个体通过平板电脑和手机学到了父母并不使用的语言。相比之下，神经发育典型个体的“语言习得机制”能够有效地帮助其掌握语法并产出正确的语言表达，因为他们从广泛的结构化内容中选择了带有社会互动倾向的内容，从而学会了母语。

因此必须认识到，日历如同人类口语一样受“双重分节（double articulation）”系统的约束，因

为它们包含了一组有限的符号（字母和数字），以及更高层级的单位（星期和月份）^[31]。要整合构成日历规则的“语法”，并将个体生命中从未遇到过的日期和星期几进行匹配，首先必须依赖能够识别这些有限且有序成分（字母和数字）的能力。在环境中，检测到字母的有序性和重复性，是日历推算发生的初始且必要条件^[9]。需要特别注意的是，孤独症个体即使缺乏口语表达，仍然会展现出与非孤独症个体相同的对字母和数字的兴趣，这一点不可忽视。

5 “非对称分岔模型（Asymmetric bifurcation model）”对“真实映射模型”的影响

在“真实映射模型”理论中，笔者引入了“同构”这一概念，即存在于2组（至少2组）可感知信息之间的结构相似性（例如字母及其发音、颜色名称及其对应的颜色、物体各部分之间的三维关系）。最初，“真实映射模型”是纯描述性的，但其逐渐发展至具有解释性，即可解释人类发展过程的重要环节。笔者还提出一种起源，解释了在2种同构结构中相同位置的单元之间的耦合是如何被检测和记忆的，这一耦合特征正是“真实映射模型”的特征，在既往的模型中，这一特征被归因于知觉功能的增强、模式检测能力的提升，而笔者认为，它的起源在于感知与语言之间的一种特定耦合关系。

孤独症个体“特殊能力”的习得过程并不比神经发育典型个体学习语言的过程更加独特。人类通过语音（phonological²）、指称（referential³）和情境的重复出现来识别语言的结构^[32-33]。“内置代码（intra-code）”的重复性有助于识别出相应模式。而这种结构性重复也可能适用于其他技能或内容的学习和掌握。一旦重复单元（如字母、词汇、形状）就位，个体将能以“复杂度跃升（complexity jump）”式检测这些单元之间的结构共性来产生新的组合，从而使个体能够说出从未说过的句子，或者使具有特殊能力的孤独症个体（如日历推算者）写出未来的日历。

过去学者们将孤独症个体的特殊能力视为无

² 语音：是人的发音器官发出的可以被听觉器官接收并得到理解的具有一定意义的声音。

³ 指称：在特定语境下，语言和其代表物之间的关系。

法解释的 EPF, 而现在可以把它看作是一种类似于语言发展的过程。在这个过程中, 个体通过感知检测具有冗余属性的物体类别获得产生具有相同属性的其他物体的能力。部分学者可能会认为“真实映射模型”带有中世纪“以晦涩解释更晦涩 (obscurus per obscurior)”的特征, 因为神经发育典型个体的语言学习机制尚未十分明确。笔者并不宣称解决了孤独症之谜, 尤其是孤独症“特殊能力”之谜, 只是认为这些能力是人类在当前进化阶段扩展和复制周围事物的一种特殊情况。

“社会偏向”是指人类认知系统在发展过程中更多地朝着与同物种本身相关的方向(社交活动), 而非物种以外的更广泛方向, 这种偏向可能会随着人类认知系统复杂性的增加而减弱。具体来说, 随着认知专业化和复杂化发展, 人类的感知、注意力、记忆等认知功能逐渐变得更加灵活和多样化, 人类能够更全面地关注和理解的不仅包括社会互动, 还包括非社会的、更广泛的自然世界和其他认知任务, 这或许能够解释人类在理解世界的方式上为什么会变得更加多元和复杂, 不再仅仅局限于社会互动领域, 这也正是孤独症出现的可能原因。

上述理论提示, 孤独症个体通常表现出增强的知觉能力和学者综合征的基础特征外, 其特殊能力的发展过程要求个体感知冗余信息并反复处理这些信息以便发展新的“良形 (well-formed)” (用 Noam Chomsky 的话来说) 信息。尽管这一理论未能完全解释孤独症“特殊能力”的具体机制, 但这一群体的学习方式可以被视为人类在特定关键发展阶段通过分岔适应其环境的一种特殊情况。2023年, 笔者提出了“非对称分岔模型”理论^[20]。该理论认为, 孤独症类似于其他非主导性的发育分岔 (如左利手、双胞胎妊娠、臀位分娩), 这些发育分岔是由偶然因素和家族易感因素共同导致的。

根据这一模型, 孤独症的本质、发展轨迹及其阳性和阴性表现是缺乏“社会偏向”的, 这在其他条件不变下影响了孤独症个体的发育轨迹, 包括个体的语言和信息处理的非典型性, 而他们处理环境信息 (包括类似语言的结构) 的“驱动力”是完好的。在这种视角下研究孤独症个体与神经发育典型个体之间的差异, 或会使孤独症未来的研究方向发生改变。

参 考 文 献

- [1] TREFFERT D A. The savant syndrome: an extraordinary condition. A synopsis: past, present, future [J]. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 2009, 364 (1522): 1351-1357. DOI: 10.1098/rstb.2008.0326.
- [2] GOLDSMITH L T, FELDMAN D H. Idiots savants—thinking about remembering: a response to white [J]. *New Ideas Psychol*, 1988, 6 (1): 15-23. DOI: 10.1016/0732-118X (88) 90020-7.
- [3] TREFFERT D A. Savant syndrome: realities, myths and misconceptions [J]. *J Autism Dev Disord*, 2014, 44 (3): 564-571. DOI: 10.1007/s10803-013-1906-8.
- [4] STERNBERG R J, GRIGORENKO E L. The general factor of intelligence: how general is it [M]. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.
- [5] PRING L, RYDER N, CRANE L, et al. Local and global processing in savant artists with autism [J]. *Perception*, 2010, 39 (8): 1094-1103. DOI: 10.1068/p6674.
- [6] O'CONNOR N, COWAN R, SAMELLA K. Calendrical calculation and intelligence-science direct [J]. *Intelligence*, 2000, 28 (1): 31-48. DOI: 10.1016/S0160-2896 (99) 00028-8.
- [7] O'CONNOR N, HERMELIN B. Two autistic savant readers [J]. *J Autism Dev Disord*, 1994, 24 (4): 501-515. DOI: 10.1007/BF02172131.
- [8] BURACK J A, CHARMAN T, YIRMIYA N, et al. The development of autism: perspectives from theory and research [M]. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.
- [9] MOTTRON L, BOUVET L, BONNEL A, et al. Veridical mapping in the development of exceptional autistic abilities [J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2013, 37 (2): 209-228. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2012.11.016.
- [10] MOTTRON L, DAWSON M, SOULIÈRES I. Enhanced perception in savant syndrome: patterns, structure and creativity [J]. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 2009, 364 (1522): 1385-1391. DOI: 10.1098/rstb.2008.0333.
- [11] SOBECKS B. Language acquisition device and the origin of language [J]. *Brian Matters*, 2022, 1 (2): 9-11.
- [12] 诺姆·乔姆斯基. 语言与心智: 第3版 [M]. 熊仲儒, 张孝荣, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2015. CHOMSKY N. *Language and mind*: 3rd ed [M]. XIONG Z R, ZHANG X R. Beijing: China Renmin University Press, 2015.
- [13] ROWE M, WEISLEDER A. Language development in context [J]. *Annu Rev Dev Psychol*, 2020 (2): 201-223.
- [14] CHAMPOLLION J F. How champollion deciphered the rosetta stone [J]. *FIDELIO*, 1999, 8 (3): 98-105.
- [15] DAWSON M, MOTTRON L, GERNSBACHER M A. 2.39-Learning in Autism [J]. *Learning & Memory: A Comprehensive Reference*, 2008, 2: 759-772. DOI: 10.1016/B978-012370509-9.00152-2.
- [16] MOTTRON L, DAWSON M, SOULIÈRES I, et al. Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles

- of autistic perception [J]. *J Autism Dev Disord*, 2006, 36 (1): 27-43. DOI: 10.1007/s10803-005-0040-7.
- [17] BOYSSON-BARDIES B D, DEBEVOISE M. How language comes to children : from birth to two years [M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1999.
- [18] TREFFERT D A. The savant syndrome and autistic disorder [J]. *CNS Spectr*, 1999, 4 (12): 57-60. DOI: 10.1017/s1092852900006830.
- [19] MOTTRON L, OSTROLENK A, GAGNON D. In prototypical autism, the genetic ability to learn language is triggered by structured information, not only by exposure to oral language [J]. *Genes (Basel)*, 2021, 12 (8): 1112. DOI: 10.3390/genes12081112.
- [20] MOTTRON L, GAGNON D. Prototypical autism: new diagnostic criteria and asymmetrical bifurcation model [J]. *Acta Psychol (Amst)*, 2023, 237 : 103938. DOI: 10.1016/j.actpsy.2023.103938.
- [21] ARMSTRONG T. The myth of the normal brain: embracing neurodiversity [J]. *AMA J Ethics*, 2015, 17 (4): 348-352. DOI: 10.1001/journalofethics.2015.17.4.msoc1-1504.
- [22] MOTTRON L, GAGNON D. Debate: how far can we modify the expression of autism by modifying the environment [J]. *Child Adolesc Ment Health*, 2024, 29 (1): 101-103. DOI: 10.1111/camh.12686.
- [23] SANDBANK M, PUSTEJOVSKY J E, BOTTEMA-BEUTEL K, et al. Determining associations between intervention amount and outcomes for young autistic children: a meta-analysis [J]. *JAMA Pediatr*, 2024, 178 (8): 763-773. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2024.1832.
- [24] MUSCATELLO R A, MCGONIGLE T, SIMON V, et al. Social context in stress and autism: comparing physiological profiles across two social paradigms in youth with and without autism spectrum disorder [J]. *Res Autism Spectr Disord*, 2024, 112 : 102354. DOI: 10.1016/j.rasd.2024.102354.
- [25] ZWART A. Space for the Savant: an Update on Henry Higgins's Autism [J]. *Ought*, 2024, 5 (2). DOI: 10.9707/2833-1508.1167.
- [26] SAKAGUCHI K, TAWATA S. Giftedness and atypical sexual differentiation: enhanced perceptual functioning through estrogen deficiency instead of androgen excess [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2024, 15 : 1343759. DOI: 10.3389/fendo.2024.1343759.
- [27] PUTRI D A D P, MAHARDIKA I P P. Mother tongue and its implication on second language learning: English phones production [J]. *Ijllc*, 2024, 10 (4): 82-88. DOI: 10.21744/ijllc.v10n4.2451.
- [28] KUHL P K. Early language acquisition: cracking the speech code [J]. *Nat Rev Neurosci*, 2004, 5 (11): 831-843. DOI: 10.1038/nrn1533.
- [29] OSTROLENK A, D'ARC B F, JELENIC P, et al. Hyperlexia: systematic review, neurocognitive modelling, and outcome [J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2017, 79 : 134-149. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2017.04.029.
- [30] ANDERSON N J, GRAHAM S A, PRIME H, et al. Linking quality and quantity of parental linguistic input to child language skills: a meta-analysis [J]. *Child Dev*, 2021, 92 (2): 484-501. DOI: 10.1111/cdev.13508.
- [31] HEAVEY L, HERMELIN B, CRANE L, et al. The structure of savant calendrical knowledge [J]. *Dev Med Child Neurol*, 2012, 54 (6): 507-513. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2012.04250.x.
- [32] TOPPELBERG C, COLLINS B, MARTIN A. Constructing a language: a usage-based theory of language acquisition [J]. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 2004, 43 : 1305-1306. DOI: 10.1097/01.CHI.0000135676.06664.40.
- [33] AMBRIDGE B, LIEVEN E V M. Child language acquisition: contrasting theoretical approaches [M]. Cambridgeshire, UK: Cambridge University Press, 2011.

(责任编辑: 洪悦民)