



迈向神经科学的星辰大海 - 第 46 届日本神经科学学会年会

8月1日至4日，备受瞩目的日本神经科学学会（JNS）2023年年会在日本仙台市的仙台国际中心举行。这是几年来学会首次以线下形式举行年会。来自全球科学界的杰出科学家齐聚一堂，其中既有资深专家学者，也不乏职业生涯刚起步的研究人员。他们通过本次年会分享自己的最新科研发现、交流新的想法和观点、讨论创新研究范式，同时借此机会拓展学术关系。本届大会的活动内容全面，包括精彩的全体大会讲座、特别讲座、专题讨论会和教育讲座、讲习班、壁报展示以及涵盖诸多领域的工业和学术展览。此外，大会还组织了一系列培训班，旨在培养下一代科学家。备受敬仰的学者们展示了他们在神经科学领域取得的最新突破性成就，并讨论了该领域涌现的新概念。年轻科学家们不仅可以聆听精彩的讲座，还可以参加各种教育活动和专业培训课程，这样的机会实属难得。本次活动对所有与会者来说都是一次重要且难忘的会议。



日本神经科学学会第 46 届年会期间，仙台国际中心的主会场用于举办全体会议和特别讲座。

对神经科学持续发展的思考与前沿科学发现的分享

几位知名科学家在会上发表了一系列精彩演讲，将对神经科学研究发展历史的思考与该领域当下的前沿发现完美地结合在一起。各位讲者知识渊博，趣味横生地讲述了一些新颖的研究想法，这些想法在 20 年前是无人涉足的神秘领域，所以他们在当时创造性地利用某些研究范式来尝试解决这些科研问题；他们还介绍了

其中一些范式是如何随着时间的推移不断完善并成为现在的常用研究方法。听众中既有年轻研究员，也有资深科学家，他们都被深深吸引，听得津津有味。为了研究大脑中特定的细胞群，科研人员研发并尝试了一些令人惊叹的实验范式，如基因编码视蛋白和从遗传学角度入手使用 cre-loxP 系统标记目标细胞群。这样的例子还有很多，它们都反应了神经科学领域科研进步的动态发展历程。正是带着对科学探索的浓厚兴趣和对研究范式的大胆创新，神经科学家们才能实现科研突破，有些被授予诺贝尔生理学或医学奖。Makoto Tominaga 教授在关于 TRP 通道研究的特别讲座中就谈及了 TRPV 通道的发现。



热敏 TRP 通道研究的前世今生

Makoto Tominaga

(日本国立自然科学研究院生理科学研究中心细胞信号部)

图片来自 2023 JNS 年会官网。 <https://neuroscience2023.jnss.org/en/program.html>

会议还回顾了资深科学家在其职业生涯之初受到的启发，并向年轻一代传达了研究工作不断发展的信息。例如，Makoto Tominaga 教授在关于 TRP 通道研究的特别讲座中强调，系统神经科学和细胞神经科学这两个领域在过去是分开的，但现在可以协同工作，相辅相成。神经科学领域的跨学科合作有助于加深我们对神经系统功能的理解，从受体水平到系统神经科学，包括社会行为。Larry I. Young 教授的全体大会演讲进一步印证了这一点，他以引人入胜的方式描述了社会模式和行为的发展，例如配对结合。通过讲座，Young 教授介绍了最新的科学发现，这些发现证明了催产素受体表达模式的多样性以及催产素介导的伏隔核和前额叶皮层信号传导有助于跨物种和物种内部的社会行为多样性；这显然也与自闭症谱系障碍有关。



社会联系的神经机制和社会行为多样性的起源

Larry Young

(美国埃默里大学)

图片来自 2023 JNS 年会官网。 <https://neuroscience2023.jnss.org/en/program.html>

索尔克研究所的 Martyn Goulding 教授在他的大脑研究奖讲座(Brain Prize Lecture)中探讨了行为对运动的依赖性。讲座一开始，Goulding 教授引用了 Daniel Wolpert 关于大脑的进化是为了控制运动的论述，然后解释了从简单的保护性反射到复杂的前肢运动和行进等运动行为是如何由特定的细胞产生和控制的。他分享了 20 多年来对运动系统的研究心得，强调了行为与运动之间的关系，以及脊髓中支配运动和躯体感觉的神经回路。讲座还谈到了决定神经元特性的遗传程序，并提出

了这一领域仍需探索的问题。



支配运动和躯体感觉的脊髓神经回路

Martyn Goulding
(美国索尔克生物研究所)

图片来自 2023 JNS 年会官网。 <https://neuroscience2023.jnss.org/en/program.html>

许多讲座和讨论都集中在功能连接组和神经细胞多样性机制上。中枢神经系统包含数以千计的神经细胞类型,这些神经细胞是独立的脑组织单位,由 Santiago Ramón y Cajal 在 19 世纪首次提出。加利福尼亚大学旧金山分校 (UCSF) 的 Tomasz Nowakowski 博士由此提出了一个问题: 由于成年人类大脑中可能是全身所有组织中细胞亚型数量最多的部位,那么几种类型的神经干细胞是如何催生神经细胞多样性的? 是什么促成了这种细胞多样性? Nowakowski 博士在他的约瑟夫·奥特曼发育神经科学奖演讲 (Joseph Altman Award in Developmental Neuroscience Award) 中介绍了神经发育研究的最新进展,以及在绘制正常人类大脑发育图谱方面取得的最新进展。

神经发生和人脑发育一直是热门话题,本次会议证明了相关研究和新兴技术仍然是学界关注的焦点,以厘清人脑运作的基因、细胞和组织机制。

机器人技术和人工智能是否会加速生命科学的发展?

机器人可以进行实验操作吗? 在特别讲座上,来自日本理化学研究所 (RIKEN)、庆应义塾大学和大阪大学 Koichi Takahashi 博士介绍了一个原型实验室,该实验室使用了一款名为 LabDroid Maholo 的多功能类人机器人系统,可以执行实验室程序和操作实验。



图片来自 Takahashi 博士在 RIKEN 设立的生物启发计算实验室。
<https://www.bdr.riken.jp/en/research/labs/takahashi-k/index.html>

机器人生物学项目利用计算机科学和人工智能机器人平台推进生物医学研究。他们开发的 LabDroid 可自动执行细胞生物学研究任务,包括培养和基因组测试。LabDroid 还可以灵活更改实验方案,云端可存储多达上千个实验方案。此外,该团队还创建了一个闭环人工智能机器人系统,利用基于模型的预测来决定接下来

的实验程序，无需人工干预。这一引人关注的研究方向及其目前取得的巨大进展令人不禁发问：创建用于自动实验规划和优化的人工智能平台是否能将传统的生物实验室转变为网络物理系统？

丰富多彩的研究专题讨论会和教育讲座

本次年会还组织了多个平行专题讨论会，聚焦不同话题。痴呆症重点讨论的话题之一，因为它正逐渐成为社会的沉重负担。值得注意的是，日本是著名的超高龄社会，因此其人口中患痴呆症的风险较高，对社会造成了深远影响。在研讨会上，研究人员分享了他们在该领域的最新研究成果，讨论了剖析各种痴呆症分子病程演变的研究，并表达了对未来研发出治疗干预手段的希望。

会议期间还举办了丰富多彩的教育讲座，以弥合理论知识与支持突破性研究的实践方法之间的差距。这些教育讲座的重点之一是让与会者深入了解神经科学研究中的各种技术方法，包括冷冻电子显微镜、突触传递的电生理学、动物模型、基因分析和其他相关主题的介绍。此外，教育讲座还讨论了一些原理和概念，如人类视觉与机器视觉的并置、发育神经生物学原理、时间感知的神经机制、机械感受对人体的重要性等。通过涵盖技术方法和概念框架，会议旨在为与会者全面了解不断发展的神经科学研究打下坚实的基础。

壁报展示及工业和学术展览

壁报展示环节通常是学术会议的重要组成部分，因为它为研究人员提供了一个绝佳的机会，让他们可以面对面交流，更详细地讨论自己的研究成果。在本次会议期间，壁报展示颇富成效，让更多研究人员参与了科学讨论。



2023 JNS 年会壁报展示大厅。

工业和学术展览同样令人印象深刻，汇集了生命科学领域的创新企业和教育机构，为相关领域的知名企业提供了一个充满活力的平台，展示他们在解决生物医学需求方面取得的傲人成就。这其中不乏一些行业领先的知名企业，包括莱卡显微系统、尼康、日本成茂科学仪器公司、日本 Thorlabs 公司、卡尔蔡司和亚力兄制药等。与会者有宝贵的机会探索技术、仪器和方法方面的最新进展，了解最先进的研究方法。展览不仅促进了参观者与各家公司代表之间的知识分享，更为潜在合作提供了一个交流的机会。



2023 JNS 年会公司展览区域。

午餐研讨会、社交和日式待客之道

会议还举办了午餐研讨会，以促进神经科学领域的进一步发展。来自各个行业的领先企业慷慨赞助了这些研讨会：徕卡显微系统公司（Leica Microsystems）、日本 Thorlabs 公司和卡尔蔡司公司（Carl Zeiss Co.）赞助了主题为显微成像的未来发展的研讨会；艾伯维公司（AbbVie GK）赞助了主题为帕金森病的诊断和治疗的研讨会；日本成茂科学仪器公司（NARISHIGE SCIENTIFIC INSTRUMENT LAB）赞助了主题了解神经元活动的最新进展的研讨会；富士胶片 and 光纯药株式会社（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation）赞助了主题为小胶质细胞替换的最新技术的研讨会等。赞助商们还为与会者提供了午餐和饮料，让他们可以边享用美食，边参加研讨会。

说到赞助商，就不得不提及日本东道主的殷勤款待。会议组织方非常热情好客，细心照顾到了所有与会者的需求。日本人真诚的好客之道让在场的每个人都倍感重视，从而更积极地参与互动和知识分享。这也为整个会议营造了一种特殊的氛围，为所有与会者创造了一次真正难忘的经历。会议地点和场所也十分宜人，为会议注入了独特的日本魅力，让大家身临其境地体验了该地区丰富的道德文化。毫无疑问，与会者们将更加期待参与 2024 年的年会。



仙台国际中心大厅欢迎 2023 JNS 年会的与会者。

给年轻一代科学家的建议

会上，年轻一代科学家受到了广泛关注。通过各种讲座和活动，年轻科学家在世界知名实验室的突破性研究成果中的重要性得到了认可。许多演讲者向这些年轻研究员提出了真诚的建议。在 Kenichi Ohki 教授关于双光子成像的发展和视觉皮层功能结构研究的特别讲座上，有人问他对年轻一代有什么建议。他表示，应当培养年轻研究员对科学坚定不移的好奇心，鼓励他们提出有趣的假设，无论这些假设是否被证明是正确的。他还提到，对数据分析的积极态度是神经科学领域复杂研究的另一个重要组成部分。

致谢

感谢日本神经科学学会和天桥脑科学研究院（TCCI）陈氏科学作家奖学金项目对本文的大力支持。Kopach 博士被 JNS 授予海外科学家旅行奖，并被 JNS 提名申请 TCCI 发起的奖学金项目。

