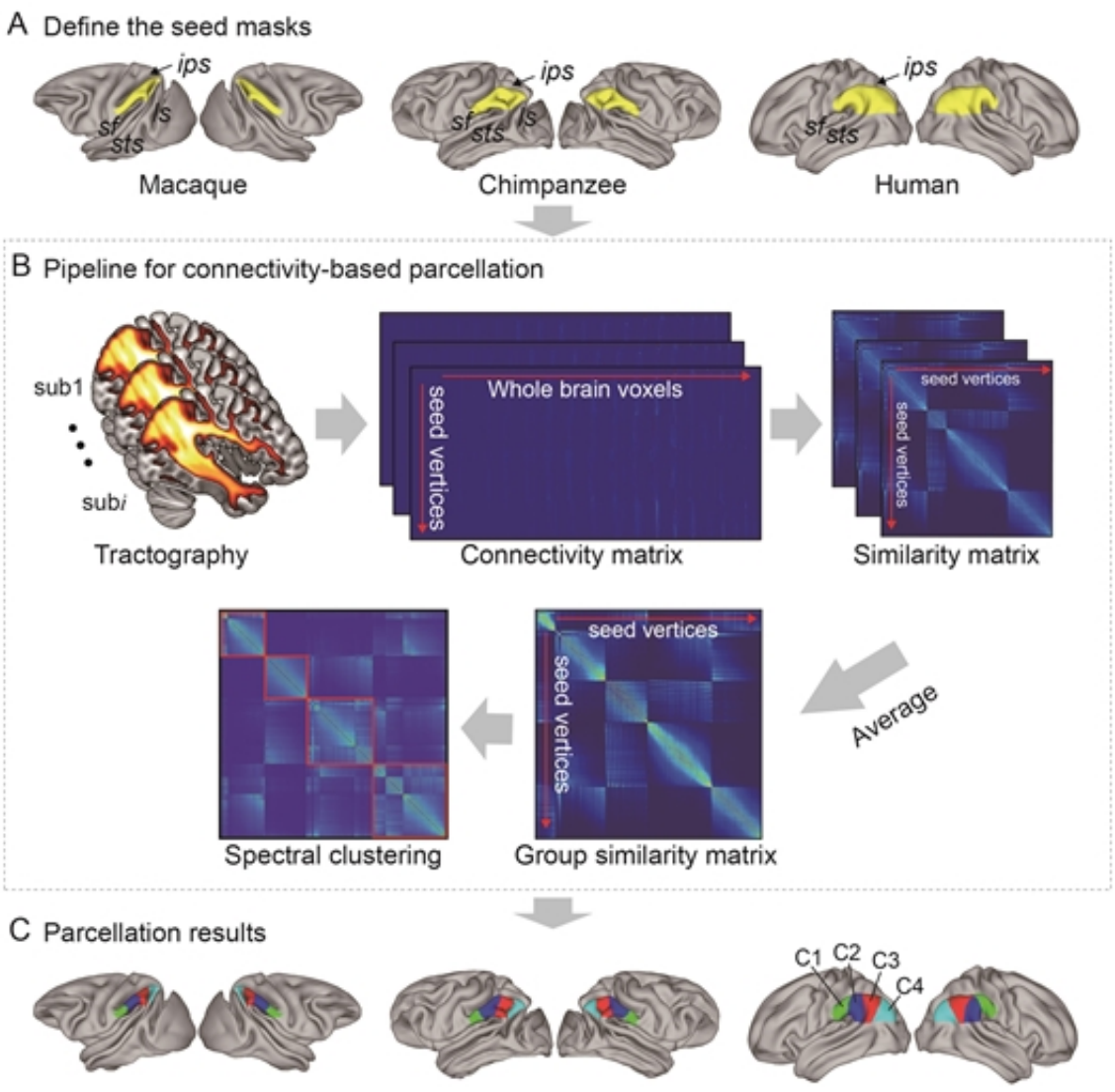
本是同根生，为啥你成了人？

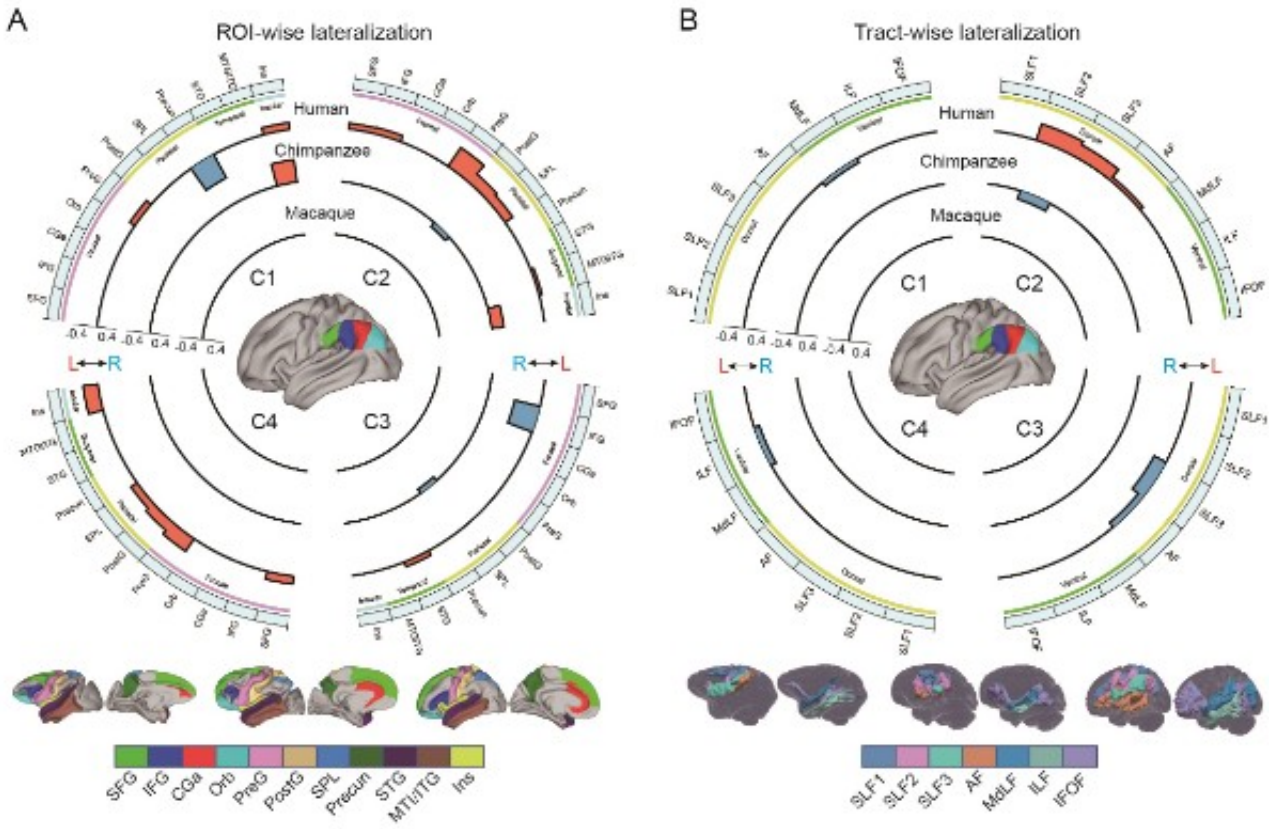
作者：writer 来源：爱科学

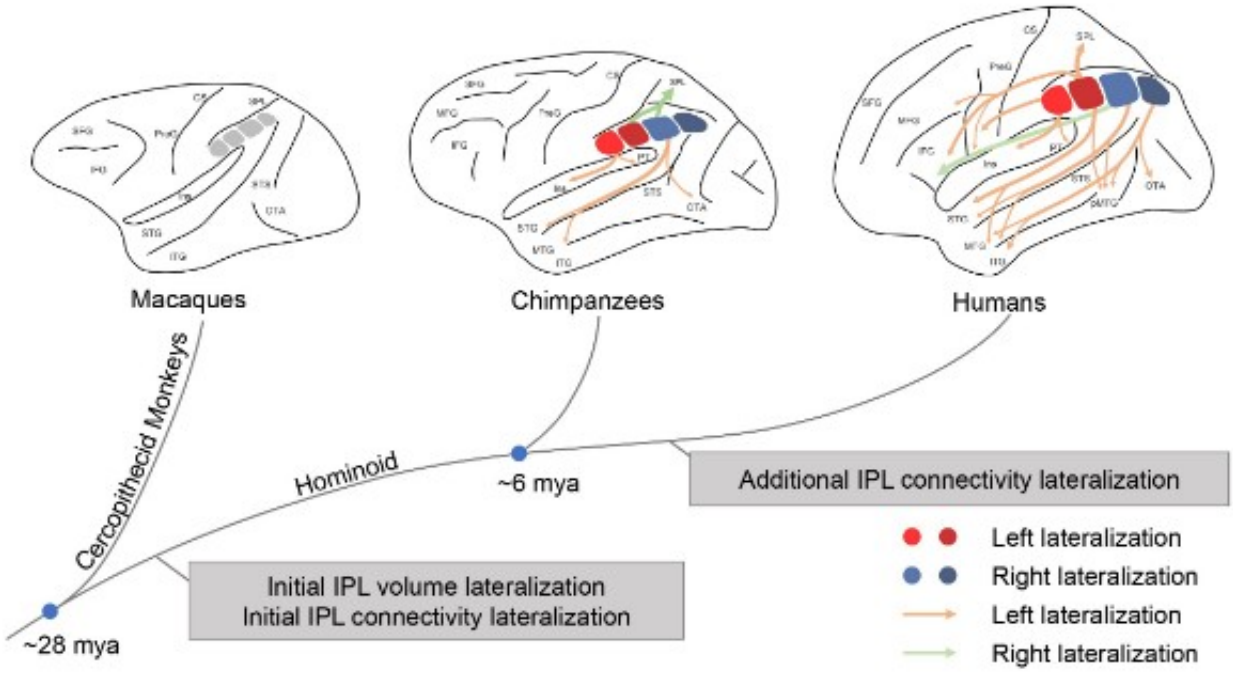
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/14631.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

本是同根生，为啥你成了人？。







Evolutionary trajectory of the inferior parietal lobule (IPL) lateralization

相关试验数据与成像（研究课题组供图）

我从哪里来？

这是哲学的三大终极问题之一。根据达尔文的进化论，人类的起源是由于自然选择驱动的生物进化。

然而，与现存的非人灵长类动物例如猴和猿相比，人类在很多高级认知功能方面具有显著优势，尤其是语言和复杂工具使用的能力，这可能构成了人之所以为人的基础。

为了回答这一长期悬而未决的问题，国内外科学家做了种种尝试，但因缺乏可靠的技术手段均未阐明。

近日，中国科学院自动化研究所脑网络组研究中心研究员蒋田仔和樊令仲团队联合电子科技大学生命科学与技术学院程禄祺、王骄健等利用脑网络组图谱的思想，绘制了灵长类大脑顶下小叶跨物种脑连接图谱，揭示了人类与非人灵长类顶下小叶不对称性的进化差异，为人类语言和工具使用的起源和演进提供了新的线索，为阐明人类为什么成为人类提供了新证据。相关研究近期发表在国际学术期刊eLife上。

这绝对是一项卓越的研究成果！文章刊发后，加拿大麦吉尔大学教授Danilo Bzdok给蒋田仔发来一封贺信。

传统手段不能有效阐明差异

关于人类语言和复杂工具的使用的进化研究，传统的手段主要通过化石和对猴、猿/黑猩猩等人类的近亲的行为进行观察。

然而，化石和行为学研究只能告诉人类和非人灵长类动物存在的差异，但无法明确进化和脑功能之间的因果关系，仍需要观察长期进化过程对脑功能的可塑性做相关研究。蒋田仔告诉《中国科学报》。

之后，比较神经解剖学通过分析不同灵长类大脑解剖对应脑区细胞形态差异（细胞构筑方法），试图确立不同物种间脑功能区的进化模式。

此类方法不仅耗时耗力，而且不能广泛用于群组研究，极大程度地限制了跨物种比较研究及其可以获得的结论。樊令仲表示。

随着磁共振成像技术的出现，研究人员通过脑成像方法比较人类语言相关脑区的结构和人类近缘物种，例如猕猴、黑猩猩解剖上对应脑区的结构差异，比如经典语言区，布洛卡区的体积、颞横回沟的深度以及左右半球体积是否对称，以研究语言功能的起源。

颇具戏剧化的是，结构磁共振成像研究推翻了语言区域大脑偏侧化是人类语言起源的假设。研究人员发现，东非狒狒和黑猩猩也表现出显著的不对称，这说明仅仅是脑形态结构的不对称，不足以阐明人类大脑的功能尤其是语言的特异性和进化起源。

因此，从决定脑功能的连接模式差异来研究语言等特异功能起源，成为可能解开此问题的新途径

。蒋田仔说。

实际上，早在2008年，美国埃默里大学的Yerkes国家灵长类研究中心研究人员James Rilling用弥散张量成像技术（DTI）发现大脑中一条神经纤维束，背侧的弓形束，其在猴子中几乎不存在，在黑猩猩里面很小，而在人脑中非常大。

此后，几乎所有比较神经科学家都关注到该纤维束对语言的起源进行相关研究。

目前，对于人和非人灵长类动物脑结构和纤维束的研究存在最大的一个问题就是，如何确定不同物种间脑功能区以及连接纤维束的同源性？该论文第一作者程禄祺博士认为，此前关于跨物种脑结构与功能上的进化研究结果的可靠性仍须进一步验证。

脑网络组图谱得出不同

采访中，记者了解到，该团队先前研究突破了传统脑图谱绘制的瓶颈，提出了利用脑连接信息绘制脑图谱的新思想，建立了绘制新一代人类脑图谱的理论方法体系，成功绘制出全新的人类脑图谱，即脑网络组图谱。

研究语言和复杂工具使用的起源，首先要确定的是人和其他非人灵长类在在相关脑区的功能同源性。王骄健说，他们首先将脑网络组图谱推广到绘制非人灵长类动物脑图谱，以确定跨物种比较的基本单元。

随后，在此基础上，研究人员通过更加精细的脑图谱确定不同物种的功能同源，从而为进行精确的结构与连接模式比较分析奠定基础。

具体到此项成果，研究人员首先利用磁共振成像技术获得了人类、黑猩猩以及猕猴的结构磁共振和弥散张量磁共振成像数据，并以语言和工具使用最相关的顶下小叶为研究对象，通过结构磁共振成像分析了三种灵长类顶下小叶结构上的不对称性。

研究发现，在黑猩猩和人类中发现了相似的结构不对称性，但在猕猴中未发现类似模式。

这说明顶下小叶结构的分离出现在三个物种的共同祖先之后，而在黑猩猩和人类共同祖先之前。蒋田仔说。

此外，研究人员进一步利用弥散磁共振成像，绘制了人类、黑猩猩和猕猴顶下小叶的亚区尺度的脑连接图谱，发现在三个灵长类物种间，脑解剖连接模式的不对称性呈现梯度式的进化模式。

与人类亲缘关系较远的猕猴中没有脑连接的不对称，但在与人类亲缘关系较近的黑猩猩中开始出现脑连接的不对称，而且这种不对称性在人类大脑中更加广泛。程禄祺表示，上述发现表明脑结构与其解剖连接模式的不对称性是驱动语言以及复杂工具使用进化的内在生物学基础。

期待寻找更多新证据

如今，脑科学已成为全球研究的热点和科技竞争的制高点。特别是近年来，越来越多的脑科学研究从啮齿类动物转向非人灵长类动物。

多位业内专家表示，此项研究表明绘制跨物种脑网络组图谱必定成为推动非人类动物模型到人类大脑研究的桥梁。

这不但是破译人类大脑特有高级认知功能的一个重要突破口，同时也对建立重大脑疾病的非人灵长类动物模型，深入研究人类脑疾病的致病机制和通用人工智能具有重要的科学意义。蒋田仔说。

但任何研究都不可能一帆风顺。

樊令仲告诉《中国科学报》，他们在研究中遇到的一个主要问题就是如何确定不同物种的同源脑区以及跨物种比较研究的理论方法。

为了解决这一问题，该联合研究团队前期进行了深入的文献调研，展开了多次的会议讨论，并从不同的角度进行了大量的预实验，最终确定了通过绘制跨物种脑网络组图谱的方法来解决该问题的研究方案。

在初步结果和论文完成后，我们分别与乔治华盛顿大学教授Chet Sherwood、北京师范大学教授龚高浪以及电子科技大学团队成员进行了多次远程会议，讨论结果及论文的写作。樊令仲说。

在投稿的过程中，审稿编辑高度评价了这项工作，因为它支持顶下小叶解剖连接模式不对称性的进化，这种脑连接在黑猩猩中已经存在，可能与人类的语言功能的进化起源有关。

而审稿人则认为，这项研究为人类大脑的进化历史提供了一个更清晰的观点。

下一步，我们将首先绘制猕猴、黑猩猩等非人灵长类动物的多尺度脑网络组图谱，即猕猴脑网络组图谱。还将进一步构建进化相关脑功能区的跨物种脑图谱，进一步解析不同物种间脑结构与功能的进化关系，确立人类大脑特异功能进化的起源，为回答我们为何成为人提供新的证据。蒋田仔说。(来源：中国科学报张思玮)

相关论文信息：https://doi.org/10.7554/eLife.67600

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：蒋田仔等 来源：eLife

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发