
95后博士生首篇重磅论文，为困扰学界65年的悖论提供证据

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33033.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！

95后博士生首篇重磅论文，为困扰学界65年的悖论提供证据。文 | 《中国科学报》记者徐可莹

从徐了一脸上很难捕捉到明显的情绪起伏，这位来自浙江、1996年出生的博士生性格很平静。如果给他加上一个学术人设，那一定是面对任何事情都波澜不惊的“卡皮巴拉”。

近日，正在美国得克萨斯大学奥斯汀分校读博三的他，迎来了自己人生中的第一篇Science论文——他花一年多时间，首次揭示了人类骨盆结构与功能、运动及分娩结果之间的遗传联系。这一发现为解答人类如何进化以平衡两足行走和生育的竞争需求提供了新见解。

这篇充满创新意义的论文是徐了一读博期间的第一项研究成果，称得上“一气呵成”。

在被问及有什么发文诀窍时，徐了一却愣了神：

“好像没有，我只是比较享受这个过程。每得到一些想要的结果，就会对我产生一个正反馈，然后就会更加卖力。”

困扰学界65年的悖论

在古人类从四足爬行向两足行走过渡的过程中，骨盆形态的变化相比其他骨骼最为显著。“就是从一个扁平形态变成了一个立体形态。”徐了一解释说。

为了使古人类更好地保持直立姿势和有效运动，骨盆必须变得更窄。然而，这种变化却为分娩带来了挑战——如果孕妇的产道变窄了，头围较大的胎儿将很难通过，而这会导致难产率的上升。

这种直立行走与分娩之间的进化矛盾被称为“产科困境”假说，由美国著名体质人类学家Sherwood Larned Washburn于1960年首次提出。65年来，该假说持续引发争论。

有学者认为，这种困境可能通过进化得到缓解——人类生下发育较差的“早产儿”，使他们更容易通过产道。然而，该观点受到近年来一些研究的挑战。这些研究表明，人类的妊娠期和新生儿大小与其他类似体形的灵长类动物相当，并不存在“早产”之说。

尽管不同学者都从基因表达功能、基因组研究等角度为骨盆发育提供了见解，但人类骨盆形态的遗传基础仍未得到清晰解答。

2023年，徐了一在得克萨斯大学奥斯汀分校交叉生物学系读博一。一次，导师Vagheesh Narasimhan教授在组内分享了一篇《纽约时报》关于“产科困境”假说的科普文章，并和学生们讨论了当时最新发表的一些立场相反的研究成果。徐了一对此很感兴趣，导师便将这个选题交给他来做。

徐了一和导师仔细分析了过往的相关研究，发现它们之所以都未能得出具有说服力的结论，主要是因为实验数据不足。“他们的数据样本量都很少，都是在学校里找一些学生来测，大概只有十几个数据点。这样的样本量很容易测出相反的结果。”

于是，在导师的帮助下，徐了一联系了英国生物银行（UK Biobank），拿到了42284人的全身双能X射线吸收仪（DXA）图像和遗传数据。

数据库有了，接下来就是工程量巨大的数据分析了。徐了一等人通过对39469张高质量DXA图像进行深度学习，得出了一套全面、清晰的人类骨盆7种骨骼测量数据，并对此进行了全基因组相关性分析。最终，他们从浩如烟海的数据中确定了与骨盆比例变化相关的遗传位点。

这个过程持续了8个多月。为了尽快确定遗传位点，排除“错误选项”，徐了一度过了一段“997”的孤独时光，早出晚归，周末无休。

拿到有效数据后，徐了一又犯难了。他刚开始读博，不知道如何将这些数据串联起来，形成一个具有说服力的“故事”。为此，导师Narasimhan给予了他很多灵感。师徒二人经常开会讨论实验结果及论文架构，Narasimhan还找来了自己的两位好友——华盛顿州立大学教授Marianne F. Brasil和哥伦比亚大学教授Tarjinder Singh，请他们分别从考古学和人类遗传学角度对徐了一进行指导。

2024年5月，徐了一和导师将论文投稿至Science。大约8个月后，他们收到了接收确认信。这也是Narasimhan实验室成立5年来的第二篇Science论文。

“一条路走到黑”

很难想象，发顶刊如此“丝滑”的徐了一还有一段逆袭史。高考时，原本对计算机感兴趣的他被阴差阳错地调剂至西南民族大学生物学专业。但徐了一并不难受，用现在流行的话讲，他是一个非常“chill”的人，拥有超绝“松弛感”。

“我当时也没想太多，既然入了生物学的坑，不妨就一条路走到黑。”徐了一笑着说。只是在专业学习之余，他还自学了编程。

因从小就对浙江大学心生向往，徐了一很早便确立了考浙大研究生的目标。所谓“念念不忘，必有回响”，2018年，徐了一考研顺利上岸，被浙大动物科学专业录取。在那里，徐了一遇到了一位对他影响很大的导师。

徐了一的硕导是当时学院里资历较深的一位老教授，他待人亲和，对学生呵护有加。“当时我无论想做什么，导师都很支持。”每次开完组会，导师都会请全组的同学吃饭，偶尔也会组织学生一起出游，课题组气氛非常融洽。

硕导的生活及工作状态让徐了一心生向往。“他的人生模板就是我想要的。”于是，硕士毕业后，徐了一选择前往美国读博深造，向着职业学者的目标继续努力。

“我承认自己比较幸运”

不仅是硕导，徐了一的博士生导师Narasimhan教授对学生的支持力度也很大。Narasimhan仅比徐了一年长10岁左右，目前还是得克萨斯州立大学奥斯汀分校的一名助理教授，处在职业上升期。“他自己也有发论文、评职称的压力，所以全力支持学生的工作，也是一种双赢。”徐了一笑道。

对于这项成果，Narasimhan算得上“鼎力相助”。他既帮学生联系了最权威、最完整的数据库，还找来自己的同行朋友，请他们在其他相关领域做指导。“我每次给他发消息，一般三分钟之内就能回复，好像他一直在工作。”

徐了一认为，自己在科研之路上是很幸运的。他遇到了两个非常好的导师，工作过的实验室氛围也都友好融洽，这使得他在科研上的正向反馈较多。对比很多同龄人，徐了一在研究过程中鲜有痛苦的感觉，也很少感到迷茫或自我怀疑。他拥有很强的安全感，习惯按部就班、踏踏实实地去做科研。这或许是他博士阶段很快出成果的原因之一。

“我非常理解那些觉得做科研很‘suffer’的同学。他们之所以痛苦，原因不在于学生本人的兴趣爱好，而在于所处的环境。”徐了一说。



徐了一（右）在2024年SMBE会议上做讲解

科研之余，徐了一喜欢打羽毛球或乒乓球，但大多数时候，他更喜欢“宅”在家里。他对很多事情都没有“执念”。比如被问及近几年最火的“MBTI”人格时，徐了一憨笑道：“不知道。之前测过，但它显示结果的时候让我交钱，我就没有看。”

接下来，徐了一将会在这篇Science成果的基础上，继续探索人类骨盆的进化方向，为破解“产科困境”提供有力证据。

相关论文链接：

DOI：10.1126/science.adq1521

文中图片均为受访者提供

作者：徐可莹 来源：科学网微信公众号

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

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发