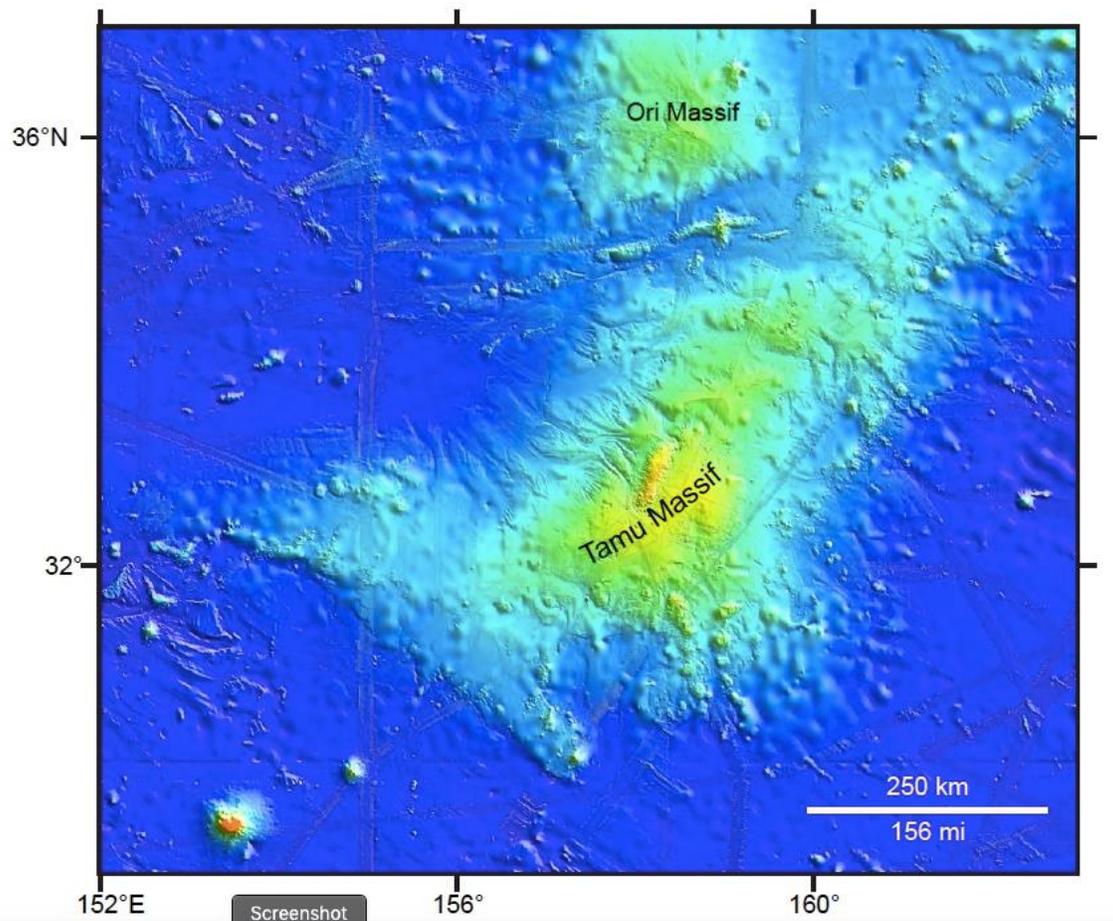


在学院强化国内一流学科建设和人才强校战略背景下，我院年轻博士黄彦铭老师以共同通讯作者身份在 Nature Geoscience 发表题为“Oceanic Plateau formation by seafloor spreading implied by Tamu Massif magnetic anomalies”的研究论文。该论文对大塔穆火山的形成机理提出了新的观点，并刷新了我们对于洋底火山形成机理的认知。

目前，由于该研究成果意义重大，观点新颖，国际主流媒体《Newsweek（新闻周刊）》、《Science Daily（每日科学）》等已开始争相报道。

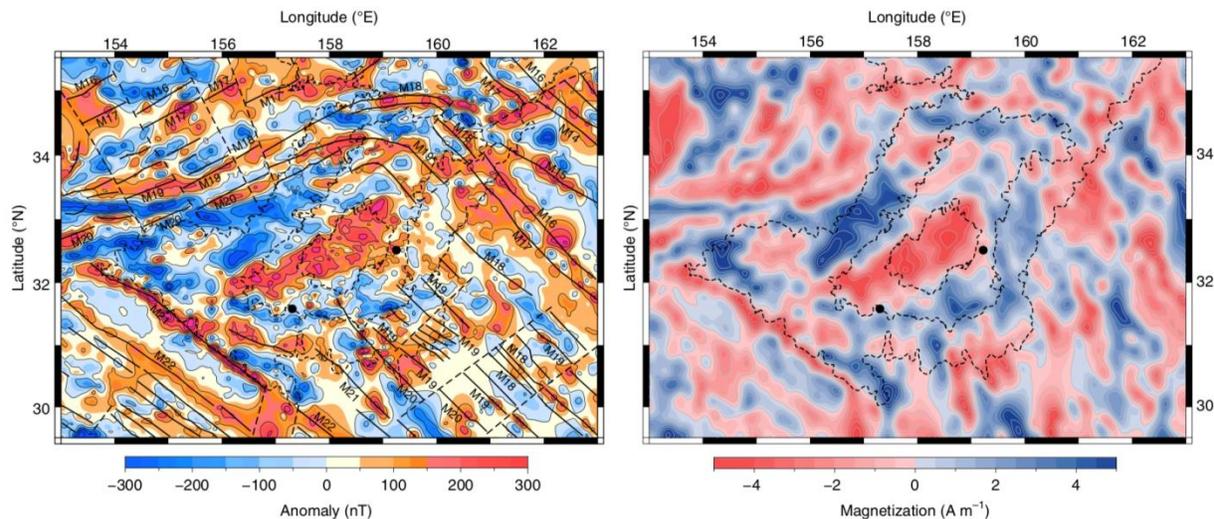
大塔穆火山（Tamu Massif）位于西北太平洋，日本以东约 1600 千米处（图一）。早期研究发现其形成与洋中脊三联点关系密切。2013 年，休斯顿大学威廉·萨格尔（William Sager）教授和中国科学院南海海洋研究所张锦昌副研究员发现大塔穆火山体积巨大，堪比火星上的奥林匹斯巨型火山；并且，地震资料显示其结构类似于盾状火山。由此，它被研究人员认为是地球上的“最大的单体火山”。该发现当时引起强烈反响，全球主流媒体争相报道，并被评为当年《Nature》年度十大科学新闻。但是，研究人员一直疑惑，为什么洋中脊周围会形成如此大的洋底火山？其形成过程与洋中脊运动有何关系？为什么一些地质特征、地球物理表征并不吻合盾状火山的常见特征？由此，2015 年 Sager 教授和张锦昌副研究员带领团队重返大塔穆火山，黄彦铭博士主要负责大塔穆火山周围磁法数据的处理和解释。



图一 大塔穆火山地形图

(来源：William Sager)

磁法数据是我们了解洋底各地质构造单元形成和演化的关键。线性磁条带是洋中脊扩张，洋壳新生的独特表征。不同于洋中脊，盾状火山形成过程中岩浆主要由中央火山口喷发后向四周扩散蔓延，形成辐射状火山岩层序。常见火山被认为是火山岩层层叠加，覆盖式向上累积而成。然而，近日发表于 Nature Geoscience 的最新研究，绘制了大塔穆火山周围的新的磁异常图。并且，为了解其内部构造，研究人员对磁异常分布进行了磁法反演（图二）。研究成果表明，类似于洋中脊，大塔穆火山有线性磁条带通过；并且，这些线性磁条带揭示岩浆和熔岩流主要集中于洋中脊附近。大塔穆火山的内部结构不同于盾状火山，不是熔岩垂向上叠加而成。其形成很可能类似于洋中脊形成的普通洋壳，是带有不同地磁场极性的线性熔岩块横向上拼接而成。由此，“地球上最大的单体火山”这一命名是否准确有待商榷。



图二 大塔穆火山磁异常图以及磁法反演所得磁源体磁性分布图

(来源：<https://www.nature.com/articles/s41561-019-0390-y>)

地球上大量洋底高原形成于洋中脊附近。这一新发现尤为重要，因其为人们认识洋底高原的形成机理提供了新的思路，具有创新性。之前被广泛接受的经典模型认为，大型“地幔柱”由地幔深处，甚至地幔-地心（约地下 2900 千米处）交界处上升，并在到达地表时快速喷发形成一个巨大的火山。这种喷发被认为类似于陆地上的大规模火山（大陆溢流玄武岩，Continental Flood Basalts）的形成，产生一系列垂直熔岩流。然而，新的磁条带分布显示洋底高原类似于洋壳，年龄拓展是横向分布的。随着旧的，凝固的熔岩流向外漂移，新的熔岩流总是在洋中脊中心线性喷发。“地幔柱”提供的大量熔岩喷发并未破坏洋中脊构造，只是添加了洋中脊附近的岩浆喷发量，线性磁条带得以保存表明，熔岩并未扩散至离洋中脊较远的区域，并未向四周辐射状四散开来。文章中同时构思了该类火山形成的新模型，与之前的、广泛接受的经验模型进行了对比。此外，洋底高原一直被认为是大陆溢流玄武岩在洋壳中的类似对照物，这一新发现也削弱了二者之间的联系，因为二者形成机制不同。

这一发现依赖于中、美、日三国科学家的精诚合作。Sager 教授构思了该项目；Sager 教授和张锦昌副研究员为 2015 年 Falkor 科考航次的首席科学家；黄彦铭博士为该研究主要完成人；美国德州农工大学 Tominaga 助理教授和 Greene 博士帮助实现了磁法反演；日本千叶大学 Nakanishi 教授提供了大量数据支持并参与帮助解释磁异常图。

该研究得到了国家留学基金委和油气资源与勘探技术教育部重点实验室的资助。同时，黄彦铭博士近期也以第一作者身份在地学顶级期刊《Earth and Planetary Science Letters》（IF=4.637，JCR 一区）发表一篇高水平论文。

论文连接：<https://www.nature.com/articles/s41561-019-0390-y>