
西太平洋大塔穆火山形成机制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6406.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！

西太平洋大塔穆火山形成机制研究获进展。中国科学院南海海洋研究所林间团队副研究员张锦昌与多国科学家合作，通过详细分析最新采集的海洋磁测数据，获得了西太平洋大塔穆火山形成机制的新认识，相关成果近日发表在《自然—地球科学》(Nature Geoscience)上，题目为Oceanic plateau formation by seafloor spreading implied by Tamu Massif magnetic anomalies(《大塔穆火山磁异常特征揭示洋底高原形成于海底扩张》)。

西太平洋是地球上巨型海底火山最密集的区域，但是关于巨型海底火山的形成机制至今存在很大争议。作为全球第三大洋底高原的沙茨基海隆(Shatsky Rise)就是其中代表，它高约4千米，面积约50万平方千米，体积近700万立方千米。沙茨基海隆主要由几座已停止活动的巨型海底火山组成(图1)，其中最大的是大塔穆火山(Tamu Massif)。该火山具有时空分布连续的火山结构、较薄的火山盖顶沉积、良好的地磁场分布以及成熟的大洋地壳等特征，同时具有洋中脊三联点的构造背景，是研究巨型海底火山、洋底高原、海洋大火成岩省等形成机制、验证地幔柱和板块成因假说的天然实验室。

2013年张锦昌与美国、日本科学家合作，通过分析高分辨率主动源地震探测资料、高精度海底地形以及大洋钻探岩芯数据，发现大塔穆火山是一座单体的、巨型盾状火山，其宽度和面积堪比目前人类探明的最大火山——火星上的奥林帕斯山。因此研究得出大塔穆火山是地球上最大的单体火山，并且该发现被选为Nature 2013年度十大科学新闻。

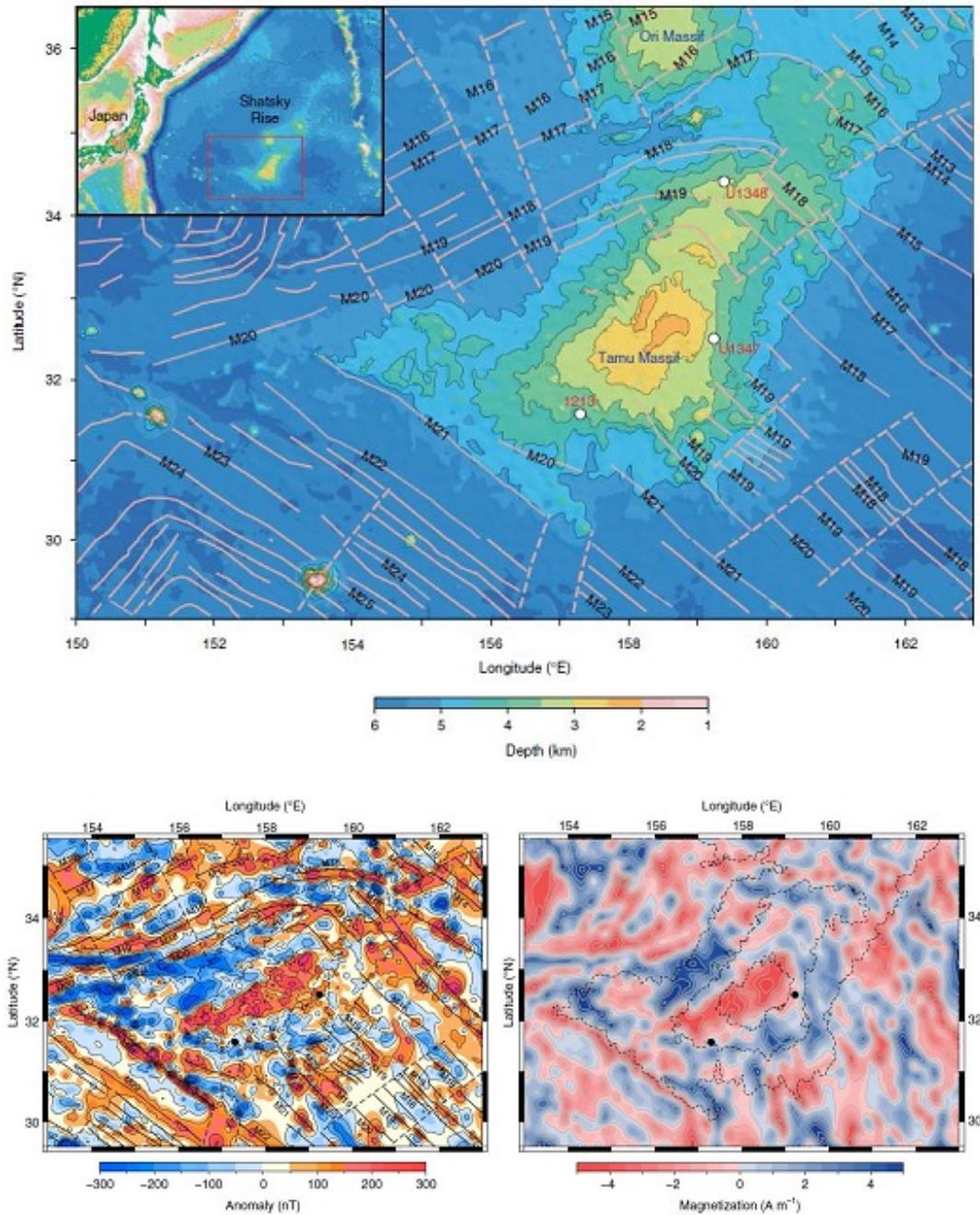
然而研究人员对这座火山是怎样形成的一直存在疑惑。主流的地幔柱和板块两种成因假说都有不少实际观测证据支持，但同时也存在一些矛盾与不符。2015年张锦昌作为联合首席科学家，继续与国际科学家合作，共同带领团队重返大塔穆火山进行海上调查。航次的首要目的是采集高密度的海洋磁测数据，以精细地重构大塔穆火山的演化历史并解剖其形成机制。

经过几年的科研攻关，2019年研究人员成功绘制出最新、最详尽的大塔穆火山磁异常图，并反演出火山内部的磁性结构(图1)。这次研究发现大塔穆火山具有显著的条带状磁异常特征，类似于洋中脊，是海底扩张过程的岩浆产物。这个新认识挑战了之前广泛接受的地幔柱成因假说，因为大塔穆火山并不是像地幔柱预测那样由于较短时间内、快速的大面积岩浆喷发而熔岩展现出非线性的磁性结构。相反，尽管大塔穆火山地壳厚度巨大并呈现超低倾角火山盾，但是熔岩喷发始终被约束于洋中脊，不会流出脊中心很远，进而产生线性、横向的火山结构。

这次新的发现表明了大塔穆火山的地表岩浆作用主要受控于海底扩张模式;而考虑到其硕大体量，明显有别于全球洋盆里诸多的正常洋中脊。大塔穆火山形态上是盾状火山，但是表面熔岩没有大面积、长距离扩散，而且内部结构也不是垂向叠加而成。另外一方面，大塔穆火山构造上是洋

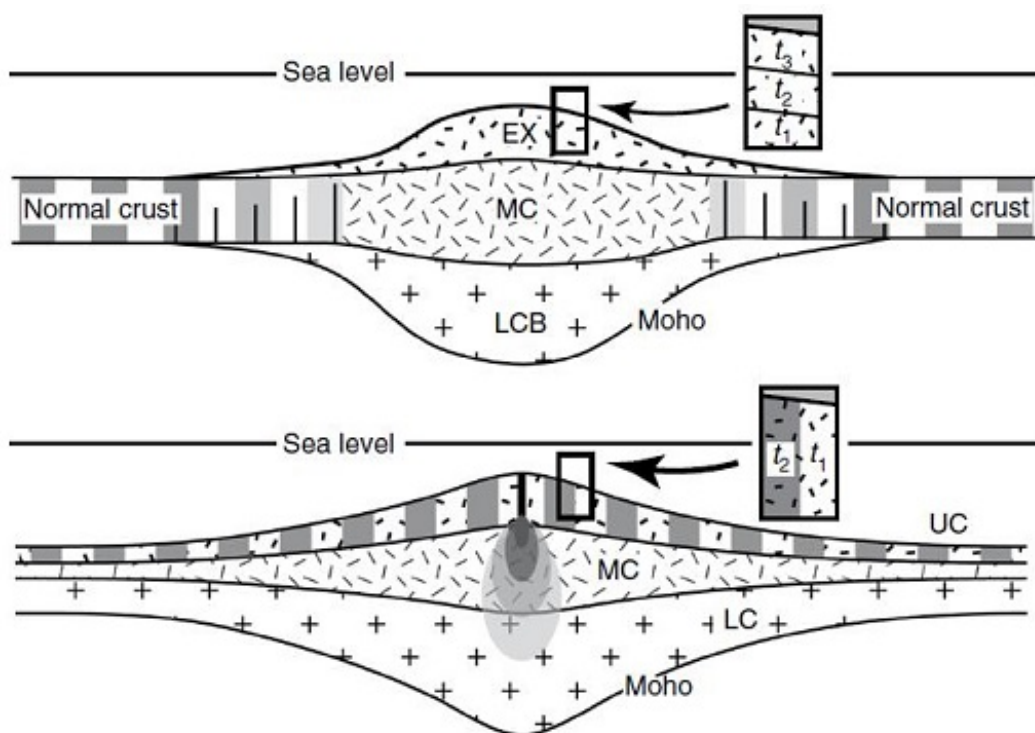
中脊模式，但是地壳超厚，而且地壳厚度随着时间发生巨大变化，说明岩浆供应量极其不稳定。因此，大塔穆火山既不是典型的盾状火山，也不是典型的洋中脊，也许它是一个混合型的巨型海底火山类型。这种新型的火山能否被重新定义、地球上最大的单体火山这个命名是否仍然准确，有待日后研究进一步查明。

大塔穆火山研究成果是多国科学家合作的结果。美国休斯顿大学教授Sager是大塔穆火山研究的牵头科学家，他与张锦昌是2015年海洋磁测调查航次的联合首席科学家。Sager、长江大学讲师黄彦铭、张锦昌为上述成果论文的共同通讯作者。该成果得到国家重点研发计划项目(2018YFC0309800)、国家自然科学基金(41606069，41776058，91628301，U1606401)与中科院项目(Y4SL021001，QYZDY-SSW-DQC005)等资助。



大塔穆火山周边的地形图与过往已查明的磁异常条带(上);最新绘制的大塔穆火山磁异常图(左

下)与磁性结构反演(右下)



大塔穆火山形成机制对比示意图，火山脉冲式喷发模式(上)、海底扩张模式(下)。最新研究成果发现该火山具有显著的条带状磁异常特征，符合海底扩张模式

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](https://www.iikx.com)转发