

中国科学院广州地球化学研究所研究员李洪颜：

探秘深地科学 读懂“地球故事”



破题：向板块俯冲机制发起挑战

板块构造理论是固体地球科学的基石，但板块俯冲如何开始这一关键科学问题，50多年来始终悬而未决。此前国际学界长期认为，西太平洋伊豆一小笠原—马里亚纳俯冲带是地球上“自发式起始俯冲”的典范，即太平洋板块在重力作用下“垂向”“主动”下沉。严谨的李洪颜不迷信于权威，他要做的，是用数据说话。

作为国际大洋发现计划

(IODP)352航次核心科学家，他历经两个月的深海钻探作业，成功获取记录板块起始俯冲过程的关键岩石样品。通过突破多元同位素分析的技术瓶颈，他获得高精度数据，在来自9个国家、26位科学家组成的国际团队中主导相关研究。基于对5200万年以来岛弧火山岩的系统分析，他在玻安岩中首次识别出俯冲板块在约30公里俯冲深度产生的熔体成分，为板块起始俯冲提

供了直接的关键证据。

这一发现直接挑战了国际主流观点。研究揭示，伊豆一小笠原—马里亚纳岛弧板块俯冲起始表现为太平洋板块侧向挤入原菲律宾板块之下，而非此前认为的垂向下沉。他提出全球构造调整背景下“横向”力“被动”驱动西太平洋板块起始俯冲的新模式，对长期占主导的“垂向”“主动”驱动观点形成重要挑战。

深耕：从马里亚纳海沟到长白山火山

深地研究从来都不是实验室里的纸上推演。2014年，李洪颜远赴太平洋马里亚纳海沟，驻船开展科考长达两个月，那段日子里他几乎“与世隔绝”，作息昼夜颠倒。船上没有网络，他根本无法联络家人与单位。各种难题接踵而至，却始终没有难倒他。这场孤独而艰难的探索，对李洪颜来说反而弥足珍贵，在采访中他多次提到，在漫长的科研生涯里，这份在湛蓝大海中收获的独特别经历至今仍让他回味无穷。成功获取深海样品的那一刻，是他科研生涯中最兴奋的瞬间。他激动地捧着样品，心中只有一个声音：必须把数据做到极致，拿出无可争议的原创成果。

这份坚守终结出硕果。随着钻探不断深入，船上的科研生活紧张又充满挑战。每一次钻取样品后，科学家们都要争分夺秒开展分析、撰写报告，全力以赴争取样品支撑后续研究。李洪颜的每一天，都被密集的岩性描述、数据分析，以及长达数小时的学术会议填满，充足的睡眠成了最奢侈的渴望。然而，真正的考验在航次结束后才正式拉

开序幕。当关键性的Hf同位素数据出现分歧时，李洪颜成了团队里坚持己见的孤勇者：他得出的数据和德国科隆大学团队的数据存在系统性差异，在“权威”结论面前，多数人都向他投来怀疑的目光，但李洪颜坚信实验过程的严谨性与自身数据的真实性。他顶住各方压力，毅然提出一个大胆的方案：交换样品与标样，同时邀请英国卡迪夫大学、帝国理工学院和杜伦大学三家国际顶尖实验室开展联合验证。随之而来的，是一场历时一年半、横跨多个国家的科学求证。数百封邮件往来，无数次数据比对，五家实验室的反复验证……

在这场没有硝烟的科学“论剑”中，李洪颜凭借执着与严谨守护了科学真理。最终，他的数据赢得了全体科学家的由衷信服，向全球学界证实了中国实验室数据的可靠性。之后，李洪颜系统分析了5200万年以来的岛弧火山岩数据，终于捕捉到板块起始俯冲的关键证据。这一突破性发现，让他提出了颠覆性的“横向力被动驱动”新模式，对国

际学界长期奉行的“垂向主动驱动”观点提出了有力挑战，相关成果被收录进《地质百科全书》。

近几年，李洪颜不断推出新的研究成果。2026年4月，李洪颜团队在《地球与行星科学快报》(Earth and Planetary Science Letters)发表研究成果，团队系统研究了长白山玄武岩约2200万年以来的源区演化规律，揭示出俯冲板块进入地幔过渡带后发生滞留，这一过程搅动古老再循环物质上涌并发生熔融，最终形成长白山火山。该研究明确了俯冲板片滞留过程与板内火山作用之间的密切成因联系。

从深夜甲板上的孤独坚守，到国际舞台上的精彩绽放，李洪颜的科研历程，不仅为完善板块构造理论提供了关键资料，更彰显了中国科学家探索未知、追求真理的执着精神。从西太平洋板块起始俯冲，到东亚大地幔楔碳循环定量研究，再到长白山火山深部成因，李洪颜的研究不断拓展着人类对地球深部运行机制的认知边界。



坚守：科研报国，薪火相传

若“好奇”仅为坚守的起始，那么对祖国的热爱，便是支撑李洪颜数十年坚守研究的核心动力。深地科学研究不仅事关学术前沿领域发展，更与国家资源安全紧密相关。资源能源是当前国际博弈的重要阵地：油气和多种战略性矿产均形成于地球深部亿万年的地质作用，只有明晰地球深部的演化历程，才能守护国家资源家底。正如李洪颜在受访时所言，深耕前沿科学领域、攻克资源能源领域的“卡脖子”难题，为国家开展探索是他始终坚守的初心使命，将科研成果书写在祖国大地上，便是他作

为科研工作者对祖国最为朴素赤诚的热爱。

作为博士生导师，李洪颜同样重视科研事业的代际传承。在中国科学院广州地球化学研究所2025届毕业典礼上，他以导师代表身份发言，嘱托全体毕业生铭记老一辈科学家“观察要全面细致、实验要准确可靠、分析要客观周到、立论要有根有据”的治学格言。在他看来，任何学科的发展都离不开一代又一代青年科研工作者的接续奋斗；传承严谨求实、为国奉献的科研精神，培育新生代科研力量，推动科学事业薪火相传，是每一位科

研工作者应当承担的责任与使命。

从万米深海到广袤陆地，从地球46亿年的地质变迁到当下的大国资源博弈，李洪颜以好奇心探索地球的深邃奥秘，以实测数据重构全球地质认知。他始终坚信，可靠的原始数据、细致的样本分析与缜密的逻辑论证，是科研工作的核心根基。在这条永无止境的深地探索征程上，他将与中国科学界同仁一道，以科研工作者的坚守与底气，逐步破解地球深部的未解奥秘。

