

我国学者对沙丘地貌形成学说有新贡献：沙源供应程度影响沙丘走向

日期 2014-02-24 来源：地球科学部 作者：冷疏影 【大】 【中】 【小】 【打印】 【关闭】

中国沙漠中有若干世界其他沙漠少见的独特沙丘地貌类型，如腾格里沙漠发育了典型的格状沙丘，柴达木盆地的沙漠中存在线形（纵向）沙丘与新月型（横向）沙丘共生现象。这些独特的沙丘地貌类型难以用传统的沙丘地貌形成学说解释。在国家自然科学基金的持续资助下，中国科学院寒区旱区环境与工程研究所董治宝团队吕萍等近日在Nature Geoscience上发表了关于野外条件下斜向沙丘形成的重要研究成果，阐述了上述沙丘地貌形成之谜。

传统沙丘地貌学理论认为，横向沙丘形成于单向风况，纵向沙丘形成于双向风况。通过野外试验与数值模拟，该团队发现腾格里沙漠格状沙丘区的盛行风向为西北风和偏东风，二者夹角 150° ，强度比例约为2，为钝角型双向风况；腾格里沙漠沙丘脊线与合成输沙势方向之间的夹角为 50° ，沙丘类型应属于斜向沙丘。上述结果意味着在腾格里沙漠的准双向风况条件下发育了格状沙丘，且格状沙丘形成发育过程需要经历斜向沙丘阶段。斜向沙丘的发现使得在沙丘地貌形成过程中找到了横向沙丘与纵向沙丘共生的关键链条。

斜向沙丘形成发育过程的进一步数值模拟结果表明，风况虽然是控制沙丘走向的关键因素，但沙源供应程度也具有重要意义。依据沙源供应程度，沙丘走向可以分为线性模式和非线性模式。在沙源供应量不充分的情况下，沙丘脊线走向与合成输沙势方向一致，即所谓的线性模式，发育纵向沙丘；而在沙源供应充分的情况下，沙丘脊线与最大净合成输沙势的方向垂直，即非线性模式，形成横向沙丘。上述模拟结果很好地解释了线形沙丘与新月型沙丘的共生现象。野外考察与调查发现，在柴达木盆地，线形沙丘和新月型沙丘发育在同一风况中，但线形沙丘发育于距盐湖较近的区域，由于盐分对地表沉积物的胶结作用，沙源供应有限。而新月型沙丘则发育于距盐湖较远的区域，有比较丰富的松散沉积物。

为了研究沙丘地貌的形成与发育，董治宝研究团队于2005年在腾格里沙漠建立了世界上最大的风沙科学野外试验场。该试验场面积为 2km^2 ，架设了超声风速仪和50m高风沙观测塔，针对沙丘地貌的形成与发育机理，分别开展风沙流、沙波纹、自由堆积沙丘、障阻沙丘、防沙材料等试验。2007年他们又建立了沙丘地貌形成过程和演变动力学过程试验场，针对外源型、内源型和开放型三种不同沙源供应形式的沙丘形成过程与演变动力学开展试验，获得连续6年风况资料及沙丘形态变化资料，建立了沙丘形态学演变序列，揭示了沙丘移动方向、沙丘脊线与风速风向之间的关系，开展了沙丘动力学数值模拟研究。

国际同行专家认为，野外条件下监测沙丘的产生与演变过程方法独到，且首次观察到斜向沙丘的形成过程；基于野外监测资料开展的沙丘动力学数值模拟，研究结果令人振奋，是沙丘地貌研究领域的创造性研究成果。

该成果是董治宝团队在国家自然科学基金项目资助下开展风沙地貌学研究取得的一系列研究成果之一。该项研究工作先后得到国家自然科学基金重点项目“青藏高原及其邻近地区沙漠中的类火星风沙地貌研究”（项目资助号：41130533）和面上项目“风沙流通量廓线方程及其参数定义”（项目资助号：41271021）资助。

论文连接：<http://www.nature.com/ngeo/journal/v7/n2/full/ngeo2047.html>