

# 《科技导报》编辑委员会

顾问:韩启德,周光召

主任:白春礼

副主任:冯长根,沈爱民,苏青,王务林,史永超

## 编委(以姓名笔划为序):

于起峰 王飞跃 王中林 王恩哥 王海波 王遵来 邓玉林 邓甲昊 叶中华 叶兴国 吕植 吕建仁 任福君  
任福继 许绍燮 朱茂炎 严纯华 严陆光 严晋跃 吴立新 吴智深 宋永华 宋伟宏 汪玉 张伟 张骏  
张开逊 张知彬 李华 李磊 李百炼 李家春 李家洋 杨卫 杨玉良 杨秀生 沈志强 哈木拉提·吾甫尔  
沈美庆 肖宏 陈政 陈运泰 陈赛娟 屈冬玉 郑磊 罗勇 金红光 姚檀栋 钟群鹏 饶子和 秦大河  
翁端 袁亚湘 郭雷 郭孔辉 高福 高炜 唐劲天 康健 阎克平 龚克 景国勋 游苏宁 谢和平  
鲁晓波 廖育群 蔡荣根 裴钢 薛勇彪 魏炳波

## ·封面图片说明·

## 荒漠地区地表藻类的生态功能



藻类在地球上的分布极为广泛,即使在降水量少、温差大、辐射强的荒漠地区也存在。在荒漠地区,植被的生长受到限制,藻类则在漫长的进化过程中形成了一套对极端环境的适应机制,被认为是荒漠表层土中的主要生产者。在干旱的荒漠地区,藻类能够利用土壤表层暂时可用的水分快速生长,与真菌等异养微生物、土壤粒子相互作用,在土壤表层形成几毫米厚土壤有机复合体即土壤生物结皮。土壤结皮能够在植被稀疏分布地区的土壤表层形成一个连续的光

合层,在一些干旱区域这些光合层的分布甚至能够达到70%。藻类的存在促进了生物结皮的形成及演替,并且通过生物结皮自身的生理和代谢方式改变周围的微环境,增加荒漠生态系统的稳定性。

荒漠地表的藻类包括原核蓝藻和真核藻类,其中蓝藻是荒漠藻的主要组成部分。丝状蓝藻(如 *Microcoleus*, *Oscillatoria* 和 *Leptolyngbya* 等)大部分具有较厚的细胞壁,能够分泌胞外多糖,使藻类能够在干旱时有效保持细胞内水分,湿润时能够快速吸收大量的水分促进菌丝的生长,进而将其他微生物及土壤粒子凝结在一起,促进土壤结皮的形成及演替。另外一些丝状蓝藻(如 *Scytonema* 和 *Nostoc* 等)还能够分化出异形胞,从而进行固氮作用而受到广泛关注。荒漠地区真核藻类包括绿藻、硅藻和裸藻等,由于这些藻类一般分布在含水量稍高的位点,因此在荒漠地区的含量较低。

目前关于藻类对荒漠地区生态系统改善的研究主要体现在3个方面。1) 增加土壤的肥力。所有的藻类都能通过光合作用将太阳能转化为自身的生物量,因此有土壤结皮存在的土壤中含有较高的有机碳;另外念珠藻目蓝藻以及一些真核藻类能够通过固氮作用增加土壤的氮含量,为其他微生物的生长提供氮素。2) 抗侵蚀作用。土壤结

皮结构中藻类的丝状体及其分泌的胞外聚合物与土壤颗粒紧密结合形成紧密的抗蚀层,增强荒漠地表的稳定性和抗风蚀、水蚀的能力。3) 保水作用。藻类土壤结皮在形成和发育过程中,提高了土壤的喜湿性和可塑性,降低了土壤水分的蒸发速率,有利于保持土壤表层水分的含量。鉴于荒漠藻类的这些优点,目前应用荒漠藻人工结皮治理沙漠化的技术应运而生,并经试点应用,取得良好的固沙效果。2000年,中国科学院水生生物研究所在库布齐沙漠东缘建立了荒漠藻综合治沙基地和规模区,实施了荒漠藻综合固沙工程试验,研究表明在该实验区接入藻种后的2~3年后,固沙人工藻结皮发育良好,当环境条件适宜时,其演替速度相当迅速,为荒漠人工藻结皮技术治理沙漠提供了良好的佐证。

《科技导报》2014年第19期第77~83页刊登了李珂等的综述文章“荒漠地区土壤表层的固碳作用研究进展”,探讨了荒漠地区土壤表层固碳生物组成和影响地表固碳的因素,回顾和展望了地表固碳的研究方法。

本期封面图片为荒漠藻类的显微镜观察照片,由中国科学院大学李珂提供;本期封面由王静毅设计。

(编辑 田恬)