



# 三峡库区秭归段消落带的植被演替

撰文 倪妍妍 曾立雄 供图 曾立雄

消落带，又指水位涨落带，是河流、湖泊等自然水域或人工水域受到季节性或周期性的水量变化或蓄水泄洪等人为措施致使淹没地周期性露于水面，最终在不同海拔水位线之间形成的特殊区域。三峡水库作为我国三峡水利枢纽工程建成后地球上最大的人工水库，主要采取“夏降冬升”的蓄水方式进行存清去淤：即每年的6—9月为汛期，三峡水库水位保持在防洪限制水位145米左右，使洪水顺畅地排至下游；度过汛期后水中的含沙量减少，水库开始蓄水使

水位回升至175米左右。事实上，三峡库区消落带在面临外界气候变化或人为扰动时是十分脆弱的敏感地带，极易出现水土流失、生物多样性降低、生态系统退化等一系列问题。尽管如此，这个活跃而又不稳定的消落带却肩负着保护水库及其水体、维护岸边生态平衡的生态重任。

消落带植被是三峡库区生态系统功能的主体，对保护消落带生态系统平衡具有重大作用。在我攻读博士学位期间，主要从事三峡库区消落带生态保护与恢复的研究。为了明确消落

消落带秭归样段样带现场调查



带区域植被变化规律,自2008年8月开始,我所在研究团队在湖北省秭归县茅坪镇典型消落带区域设置了永久固定样地,对消落带区域植被种类及分布进行长期监测。秭归段区域的消落带地势起伏大,水土流失严重,消落带内现有的植被以草本为主,如狗尾草[*Setaria viridis* (L.) Beauv.]、狗牙根[*Cynodon dactylon* (L.) Pers.]等。这些在我们的生活中可能都是籍籍无名的草本植物,却是保护三峡库区生态系统功能与系统平衡的主力军。

2019年7月,我作为在读博士,随中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所气候变化与生态系统管理学科组来到湖北秭归,参与消落带145~175米内的第三次植被调查工作。对于林学专业出身的我,尽管参加过很多次关于植被多样性相关的调查工作,但对这些在特定生态适应性的植被组成充满好奇,十分迫切地想知道到底是什么样的植物在维护着这个脆弱的敏感地带的生态平衡。

在开始调查前,我们选择在消落带下部

(145~155米)、中部(155~165米)和上部(165~175米)设置一个10米×30米的样带。每个样带均匀设置12个5米×5米的网格,每个网格内设置5个1米×1米的样方。在实际调查中,每个样方采集每个植物作为标本,同时记录每个植物的种名、多度(指研究区域内同一物种的数量多少)、平均高度、盖度(指植物地上部分垂直投影的面积占地面的比率)、丰富度(指研究区域内物种数的多少,即一共有几个物种)、植物生活型(植物对综合生境条件长期适应而在外貌上表现出来的生长类型)及样方的地理信息。

根据我们的调查数据,2014年至2019年5年间,三峡库区秭归段区域消落带草本植物从15科27属39种增加到18科39属47种草本,增加了24种陆生植物新物种,也减少了16种陆生植物。当看到这个结果时,我们每一个成员因为完美完成调查任务而欢欣鼓舞,导师和专家组老师们脸上的笑容也不曾断过,眼里也透露出无法掩饰的炙热。我悄悄地问师兄为什么老师们如此开心,师兄告诉我说他从来到组里读博、留组工作到现在



恰好15年，亲眼看见了这里的变化。他说：“2009年第一次进行调查，秭归段区域的消落带植被还处于水淹初期阶段，未遭水淹区域共确定植物84科163属223种；然而，消落带植物经历5年的干湿交替，2014年植物群落科、属和种的数量比例分别减少82.1%、83.4%和82.5%，而且一年生草本植物取代了多年生草本植物成为新一代的优势生活型，让消落带植被群落结构趋于单一化。”是啊，这样的结果让每一个生态学者的心都揪了起来，也再一次让我们真正体会到大自然生态系统的脆弱，我们甚至都不知道它什么时候会开始承受不住的。通过这十年来的人工管理与植被恢复，与2014年相比，2019年三峡库区秭归段区域消落带优势物种的科、属、种的数量比例分别增加了20.0%、44.4%和20.5%。这些数据也说明，部分植物在受到周期性水淹影响后，不仅能够适应新的生存环境，而且不同海拔梯度均有“新”植物出现，它们可能在经历水淹之前就以种子库形式存在了。

三峡库区秭归段消落带草本植物在经历5

次干湿交替变化环境后，其群落多样性有所提高，区域群落结构也由简单趋向复杂，稳定性升高。这是我的导师们眼中看到的期待，更是人与自然和谐相处的最佳证明。尽管目前秭归段区域的消落带还处于初级群落演替阶段，受到水环境条件限制，但随着我国对消落带生态恢复的高度重视、专业人员对消落带的保护与调控，以及当地居民对生态保护意识的提升，三峡库区消落带环境植物群落结构和生态系统终会保持稳定，最终实现人与自然和谐发展。2024年三峡库区消落带第四次群落调查也即将开始，我们期待着发现更多的新植被！

#### 作者简介

倪妍妍，博士，生态环境部南京环境科学研究所助理研究员，主要从事森林生态与树木生理学方面研究。  
曾立雄，博士，中国林业科学研究院森林生态环境与自然保护研究所研究员，主要从事气候变化与生态系统管理方面研究。

（责编 温冬梅）