

有关亚洲湿地碳损失对全球气候变化的负面作用的研究

高一（一）班 范海人，张天怡

摘要

按照广义定义，湿地覆盖地球表面仅有 6%，却为地球上 20% 的已知物种提供了生存环境。湿地系统包含了大气圈、岩石圈、生物圈和水圈，这样丰富的环境造就了湿地的生物多样性与稳定环境的杰出能力。就目前而言，全球湿地的大量减少已经倒置了许多严重的环境问题，例如全球变暖，洪涝灾害加剧、干旱化趋势明显、生物多样性急剧减少等等。本文主要通过收集数据与研究来分析文献资料，解析亚洲湿地系统中每年的碳损失对于碳循环、全球变暖等气候变化的负面作用与其在固碳方面的原理与贡献。

关键词

湿地，二氧化碳，碳损失

正文

1. 湿地系统运作原理

1.1 碳汇

“碳汇”是指二氧化碳的汇聚。首先，湿地通过呼吸作用从大气中获取大量的碳。但是由于湿地土壤的水分含量高，呈现饱和状态，所以湿地土壤具有厌氧的特性。这时，生长其中的厌氧细胞呼吸频率非常低，导致活动频率也低，分解生物残体与释放二氧化碳的速度十分缓慢，起到了汇集与固定碳的作用。

我们认为，湿地沼泽的有机物的积累有助于减缓由于自然因素（微生物分解力增强等）与人类活动（包括燃料燃烧，人口激增的呼吸作用等）而造成大气二氧化碳浓度的提高。

据估算，全球沼泽湿地以每年 1 毫米泥炭堆积速率计算，一年中将有 3.7 亿吨碳在沼泽地中积累。湿地是陆地上巨大的有机碳库。全球湿地面积仅占陆地面积的 4~6%（即 5.3~5.7 亿公顷），碳储量约为 3000~6000 亿吨碳，占陆地生态系统碳储存总量的 12~24%。虽然在常识中，全球森林植被的碳储量才是最多的，几乎占了陆地碳库总量的一半，但湿地系统所积累的碳，对抑制大气中二氧化碳上升和全球变暖同样具有重要意义。

1.2 碳源

“碳源”是指产生二氧化碳之源。湿地中有机残体的分解过程产生二氧化碳和甲烷。全球天然湿地每年释放的甲烷 CH_4 约为 10 亿~20 亿吨，对比之下，全球水稻田每年甲烷的释放量约为 2 亿~15 亿吨，可见湿地在碳循环中是一个非常重要的“碳源”。

如果湿地遭到破坏，导致湿地土壤水分减少，土壤中微生物活力增强。上文介绍过微生物厌氧对固碳的原理，相对的，微生物增强活力会使沼泽失去碳积累的能力，从而加速有机物质分解，增加了大气二氧化碳的释放量。还有一种情况，是泥炭湿地中的泥炭被开采和焚烧，会使几千或上万年来由大气中二氧化碳形成的有机物质重新以二氧化碳的形式返回到大气中。原先，分解过程因为缺氧和 PH 值变低而放慢或终止，因此碳被“锁”在泥炭地中。当泥炭地遭到破坏，这些泥炭地就成为大气中二氧化碳的主要来源，这时，湿地就会由“碳汇”变成“碳源”，从而加剧全球变暖的进程。从全球角度看，如果沼泽全部排干，则碳的释放量相当于森林砍伐和化石燃料燃烧排放量的 35%~50%。由这样的原因可以认为，沼泽对控制大气二氧化碳浓度的增高与减小有着举足轻重的意义。

表1 不同地区泥炭地的碳储量和碳通量

地区	土壤碳 储量/Gt	CO ₂ 通量 (mmol/m ² ·d)	CH ₄ 通量 (mmol/m ² ·d)
全球	120-260		
加拿大	147		
加拿大中部	13	0.2~14.6	-24~344
俄罗斯	113.5		
印尼加里曼丹		74.7~93.4	205.5~325.3
中国	0.33		
中国三江平原	0.015		

2. 湿地系统现状

2.1 湿地的消失

在全球自然生态环境都受到人类活动巨大冲击的情况下,湿地已经可以算作一个自我调控能力较强的生态系统,但是其现状仍然令人堪忧。比如我国在早期发展的时候会将湿地填平以用来开垦田地,种植粮食,延缓粮食安全问题;又比如河流改道,虽然能防洪抗灾,但是对自然的生态环境造成的是不可逆转的破坏。除此之外,水源污染,土壤污染也是破坏湿地固碳能力的主要方式。

研究人员在分析了 100 多万张卫星图像后发现,在过去 20 年里,全球有 4000 平方公里的滨海湿地已经消失,世界上近 90%的湿地,包括河流、湖泊、沼泽和泥炭地都已经消失。国际湿地公约秘书长玛莎·罗哈斯·乌雷戈说,湿地的消失速度是森林的 3 倍。“我们发现 27% 的损失和收益与直接的人类活动有关,例如转变为农业和恢复失去的湿地,”

2.2 亚洲湿地环境问题

结合亚洲层出不穷的环境问题来看,人类活动引起的生态破坏直接影响到了全球的气候变化,环境脆弱性急剧上升。

单拿发展中国家较多的亚洲为例,这些国家的保护生态意识较弱,在发展经济与实现工业化时会忽略保护生态与可持续发展,令原先美好的自然环境被现代工业的浓烟与轰鸣所污染。人们只有在尝到恶果的时候才幡然醒悟,亡羊补牢。

詹姆斯库克大学全球生态实验室高级讲师兼负责人 Nicholas Murray 博士说道,全球约四分之三的净潮汐湿地减少发生在亚洲,其中近 70% 集中在印度尼西亚、中国和缅甸。“亚洲是直接人类活动导致潮汐湿地丧失的全球中心。这些活动在欧洲、非洲、美洲和大洋洲的潮汐湿地丧失中的作用相对较小。”

研究表明,碳排放量大国如中国,印度,日本,韩国等均位于亚洲。2021 年亚太地区碳排放量为 177.35 亿吨,较 2020 年上涨 5.3%,是全球最多的。碳排放量巨大的直接反应就是近年来亚洲的夏秋季极端高温,如亚洲地区高温热浪事件。2020 是亚洲有记录以来最热的一年,比 1981 年至 2010 年的平均气温高出 1.39 摄氏度。另一方面,印度洋、太平

洋、北冰洋的平均海面温度也在 2020 年刷新历史纪录，亚洲及周边地区的海洋表面温度及海洋暖化增幅均高于全球平均值，而阿拉伯海及北冰洋部分地区暖化速度更是平均值的 3 倍。

环境问题引起的自然灾害是很可怕的。在亚洲部分城市的风险和主要适应方案中，极端天气气候事件已经造成移民和流离失所增加，如 2019 年，孟加拉国、中国、印度和菲律宾各有超过 400 万人因灾害而流离失所。有预测显示长期气候变化将进一步加剧整个亚洲的移民流动。

2.4 全球气候变暖的负面作用

近二十年来，气候变暖造成了不可逆转的负面作用。

2.4.1 冰融化

来自英国利兹大学的科学家们，通过卫星进行观察，并且建立数值模型来进行模拟，研究了从 1994 年开始，冰的融化情况。根据研究结果发现，从 1994 年以来的 23 年里，整个地球已经有近 28 万亿吨的冰融化了。相当于有英国面积那么大，但是厚度高度 100 米的冰块融化了。根据航天局，仅仅 1 万亿吨的冰就相当于一个边长 10 公里的正方体冰块了，比珠穆朗玛峰都还要高。

2.4.2 自然生态系统平衡被破坏

当全球变暖后可能会给南极半岛和北冰洋的冰雪融化。北极熊和海象将灭绝。还会使海洋里的水量增多，造成海平面升高。引起海岸滩涂湿地、红树林和珊瑚礁等生态群丧失。增大遭受洪水泛滥的机会、还有加大遭受风暴影响的程度和严重性。全球变暖将会严重危害自然生态系统的平衡。

3. 结语：

守护湿地，守护的并不仅是湿地，更是我们的未来。人与自然和谐共生，这是中国式现代化建设的必然要求，也是人类文明新形态的题中之义。每一种生态系统之间绝对不是割裂的，对于它们或好或坏的影响往往会引起浩大的蝴蝶效应，从而反馈到地球上的所有生物身上。每一个“地球公民”需要做的，是关注到保护湿地系统的重要性，自觉自发地关爱与保护湿地环境，学习了解浩瀚的大自然所孕育的无穷精彩与残酷，为建设更加美好的人类命运共同体的未来添砖加瓦。

4. 引用：

【1】高欣、王慧、李国爽、杨洋.湿地碳汇功能探讨——以泥炭地与沼泽湿地为例.中国农业文摘·农业工程 2018 年第六期