

>>> 本期关键词:入侵物种

背景链接

互花米草:非入侵者,乃低碳者

包括崇明岛在内的中美东南海岸上,如高粱地般的大片“互花米草”终于洗脱了恶名。华东师大河口海岸学国家重点实验室、杜兰大学等湿地专家经三年研究发现,互花米草非但不是入侵物种,还是碳捕获高手。这是昨天在沪举行的中美绿色合作伙伴(湿地研究)第五次工作会议透露的。

中美专家认为,互花米草在全球多个地区有着20年以上的引进历史,这些地区的互花米草都与当地原生种形成了良好的、稳定的群落结构,变成了驯化种。同时,互花米草是具有多种优势的生态修复工程物种,发达的根系使其具有强大固沙作用,促使沙洲发育。崇西湿地科学实验站研究表明,高繁殖力的互花米草为近海合成和输送着大量有机物质,也是海洋食物链的重要环节之一。更重要的是,互花米草在固碳方面有出色特性,可吸收大量释放到大气中的二氧化碳,将其合成为有机营养物质,并固化到湿地土壤中,形成封碳效应,有利于低碳减排。

(据《解放日报》11月18日第04版)

互花米草侵占崇明鸟类家园

一个入侵物种有意或无意地扩张,将带来新的麻烦,而这样的麻烦在上海也正在上演,原本打算固滩促滩增加土地而引进的外来物种,甚至还想用这种物种吸引鸟类,没想到反而成为鸟类保护的噩梦,甚至危及人类生态领域。

对于上海来说,此前几年水葫芦减少,外来生物的保护战似乎一战告捷,但新的战争却已然开始,目前一种引进于美洲的物种——互花米草已经成为对上海最具有破坏力的外来物种。

尽管在11月17日举行的中美绿色合作伙伴(湿地研究)第五次工作会议上传出消息说,互花米草可以吸收大量二氧化碳,并将其合成为有机营养物质在湿地中固定到土壤中,形成封碳效应。但这个功效并不能让我们因此忽视它恶的一面。

互花米草引进后,在10年中很快达到了20多平方公里,把芦苇、海三棱藨草的空间压缩得很小很小,一些依靠这些植物生存的动物也消失了,同时鸟类的食物也就消失了。

(据《东方早报》11月30日第A19版)

延伸阅读

(一)相关概念

植物外来种(exotic species/plant):区内原无分布,从其他地区移入的种或亚种。

入侵物种(Invasive species):是外来种的一个子集。如果一个物种被人引入一个其先前不曾自然存在过的地区,并具备了在无人更多人为干预的情况下在当地发展成一定数量的能力,以致威胁到了当地生物的多样性,成为当地公害,就可称之为入侵物种,所以入侵物种是对于一个生态系统而言,在该生态系统中原来并没有这个物种的存在,它是借助人类活动越过不能自然逾越的空间障碍而进来的。

驯化(domestication):驯化将野生动植物的自然繁殖过程变为人工控制下的过程,是定向的、可控的。

归化植物(naturalized plant):也是外来植物的一个子集,植物进入一个新的分布区之后,经过长期适应和演化,已经成了生态系统不可分割的一部分,其生态作用和生态学意义已与本地种无差别。按照植物引入的途径和时间,可分为史前归化植物、自然归化植物和人为归化植物。但不管是哪种归化,都必须要有足够的时间,其中人为归化时间最短,但也需要>50年的时间。

在自然情况下,山脉、河流、海洋等的阻隔以及气候、土壤、温度、湿度等自然地理因素的差异构成了物种迁移的障碍,依靠物种的自然扩散能力进入一个新的生态系统是相当困难的。但也有因气候和地质构造变化,使动物、植物或病原体进入新的系统的情况,但更多的却是由于人类活动有意或无意地导致了越来越多的物种迁移。一个外来物种被引入到一个新的生态系统后,大多可能因能适应新环境而被排斥在系统之外,必须依靠人类的帮助才能生存;许多外来物种虽然可以形成自然种群,但种群数量只能维持在较低水平,并不会造成危害,经过长时间适应后变为归化植物;极少数可能其恰好适合当地的气候和土壤条件,并且新的环境中没有与之抗衡或制约的生物,此时,这个外来物种就可能成为一个入侵者,打破生态平衡,改变或破坏当地的生态环境,成为入侵种,这种现象被称为生物入侵(biological invasion)。

(二)判别入侵种的标准

外来种和入侵种的主要区别就是看这个物种从分布区外引入后,是否对本地生态系统造成了一定的危害。有一个判别入侵种的基本标准:

- (1)通过有意或无意的人类活动而被引入一个非本源地区域;
(2)在当地的自然或人造生态系统中具备了自我繁殖能力;
(3)给当地的生态系统或景观地理结构造成了明显的损害或影响。

另外,入侵种必须具有生态适应能力强、繁殖能力强、传播能力强等特点,否则无法构成入侵。

任何生物物种,总是在某一地区先形成,然后通过迁移、扩散或引入,逐渐适应迁移地或引入地的自然生存环境并逐渐扩大其生存范围。没有一个物种天生是入侵种,只是出现在不适当的位置才表现出入侵特性和对生态系统的破坏作用。

【作者注】

本文中出现的许多定义来源于“维基百科”和“百度百科”;另外,文中的许多数据和照片来自复旦大学生物多样性与生态工程教育部重点实验室和复旦大学生物多样性科学研究所的工作,一并致谢。

对文中观点有异议的朋友,如果需要了解更详细的证据,请写信或在评论中向我咨询,对于上述描述中的大多数方面,我们复旦大学生物多样性科学研究所都有相关研究。您也可以用“The Institute of Biodiversity Science, Fudan University”作为单位和“Spartina alterniflora”作为关键词,在web of science中查询,或者直接查看本论文的附件《复旦大学生物多样性科学研究所发表有关互花米草的文章》。我们许多研究结果发表在英文刊物上,反而国人非同行人不会去阅读,这也让我越来越感觉到用中文发表论文的重要性,希望我写作的一些博文能部分弥补这些不足。

前段时间,不少媒体报道说:互花米草非但不是入侵物种,还是碳捕获高手。数日前,我们请外校的一个同行(研究领域不涉及入侵生物学)来参加我们的博士论文开题报告,他询问到互花米草是不是入侵种的问题,与他的交谈中,发现他已经被这样的报道所迷惑了,我就觉得有写一篇文章来讨论这个问题的必要了。在网上查了一下,类似的说法铺天盖地,来源基本相同,甚至语句和口气都完全一样。我觉得问题有点严重了,不管多忙,我今天也必须写篇文章进行说明了,这就是本博文产生的原因。

报道主要谈论了两个问题:互花米草不是入侵种;互花米草有利于低碳减排。那么以下我就从这两个方面进行论述。

是不是入侵种?

互花米草的引入历史

中国从1979年开始引入互花米草,曾取得了一定的经济效益。但近年来在许多地方表现出巨大的破坏作用。以上海崇明东滩为例,这里是一个国际重要湿地(崇明东滩有5种水鸟的数量达到或超过全球种群的1%,根据《湿地公约·国际重要湿地名录》指定的标准,如果一个区域的某种水鸟数量达到该鸟类所在种群数量的1%,则该区域在水鸟保护上具有国际重要意义),也是国家级鸟类自然保护区,目的就是为了保护鸟类,作为亚太地区迁徙鸟类或珍稀鸟类重要的中途停歇点和越冬栖息地。互花米草在上海的引入历史:1995年,首次发现于崇明东滩;1997年,开始引入上海九段沙(华东师大);2001年,开始引入崇明东滩。

互花米草引入崇明东滩之前的状况

在崇明东滩引入互花米草之前,这里的滩涂可划分为四个带:芦苇带、海三棱藨草/藨草带、光滩、潮下带水域,都是鸟类的良好栖息地。其中,芦苇带的鸟类以鸥类为主,一年四季均有分布,主要包括伯劳科、鹁鹑科、攀雀科、绣眼鸟科、文鸟科和雀科等,一些攀禽也常在该区域活动,是甲壳类的主要分布区域,昆虫也非常丰富,这同时也是鸟类的重要食物来源;海三棱藨草/藨草带,是涉禽的重要栖息地,以鹭科、鹤科以及鸬鹚类为主,海三棱藨草的球茎、种子是鸬鹚、小天鹅及其他植食性雁鸭类的主要食物来源,这里底栖动物种类和数量都非常丰富,为鸬鹚类提供了充足的食物来源;光滩是鸬鹚类涉禽的重要栖息地,主要种类有环颈鸬、黑腹滨鹬、白腰杓鹬等,春季常可见数千只的大群在光滩上觅食,光滩藻类的种类和数量都非常丰富,底栖动物以双壳类为主,是鸬鹚类的重要食物来源;潮下带水域为游禽的栖息场所。上世纪90年代初期,曾有3000多只小天鹅每年冬季在该区域栖息。

对崇明东滩的破坏作用

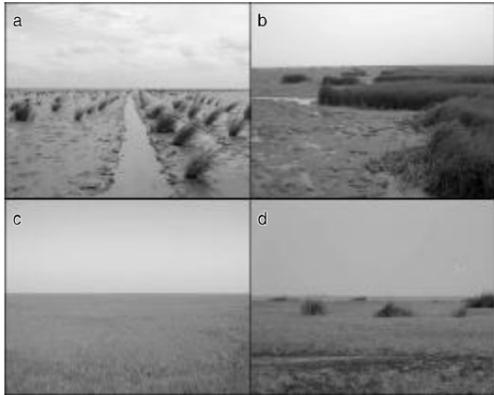
互花米草引入后,开始是占据了芦苇带、海三棱藨草带的中间位置,不久迅速扩张,同时与芦苇和海三棱藨草发生竞争,目前面积已经接近2000hm²,同时一方面导致东滩芦苇的产量大幅减少,当地以收割芦苇营生的人为此特别发愁,另一方面海三棱藨草分布面积锐减,并且甚至可能导致海三棱藨草在崇明东滩完全消失,最终威胁到迁徙鸟类的食源和栖息地;互花米草在此地生长迅速,地上生物量特别丰富,形成致密的单优势种群,而且叶片比较尖锐,鸟类无法停歇,鸟类生物多样性大幅度下降,同时致密的植株会阻隔细小的泥沙,形成泥滩,堵塞潮沟,破坏景观,而潮沟是鱼类以及底栖动物丰富的地方,也是鸟类觅食和休憩的场所。如不加以控制,崇明东滩国际重要湿地和国家级自然保护区将失去存在的意义。

结论

据此,互花米草满足判别入侵种的所有标准:崇明东滩的互花米草通过有意(2001年之后)或无意(2001年之前)的人类活动而被引入,互花米草对崇明东滩的适应能力非常强,目前在这里已经具备了自我繁殖能力,扩散速度非常快,给这里的生态系统组成和景观结构造成了明显的损害或影响。因此,互花米草在崇明东滩(当然也包括崇明四岛)是最具有破坏力的外来入侵物种,必须迅速加以控制和根除。互花米草在崇明东滩的引入历史仅仅十多年时间,认为已经成为驯化种(应该是归化种,或者归化植物)是缺乏科学根据的。

是否有利于低碳减排?

作为一种入侵植物,必须具备强壮的繁殖能力和传播能力,因此植株会旺盛生长,带来初级生产力和生物量的增加,光合作用强烈,吸收更多的二氧化碳,这是毋庸置疑的,但这是任何入侵植物都具备的特征,并不是互花米草独有的,而且仅仅通过植株的旺盛生长固碳,并不能被认为是低碳减排的贡献,否则就将低碳减排进行庸俗理解了。比如,中国南方许多地区疯长的植物水葫芦(也是一种入侵种),在生长期也能吸收大量的二氧化碳,但是这样吸收的二氧化碳并没有实质上构成减排,因为此时的碳仍处于一种活性状态,随时可归还为大气层,死亡的水葫芦根叶迅速腐烂,堵塞水上交通,污染水源,在分解中吸收水中大量的氧气,水质进一步下降。从来没有人认为水葫芦是低碳减排的“英雄”。互花米草也一样,虽然在旺盛生长期吸收了大量的二氧化碳,但大多也迅速归还给大气,少部分进入土壤,这进入土壤的碳其流向如何?我们复旦大学从2004年就开始对互



a. 崇明东滩人工移栽的互花米草(2003年9月); b. 东滩北部的海三棱藨草群落已经消失,互花米草群落与光滩相邻(2003年6月); c. 崇明东滩捕鱼港外的海三棱藨草群落(2003年5月); d. 崇明东滩捕鱼港外的海三棱藨草群落。



堵塞潮沟,破坏景观

互花米草利弊辩

赵斌

花米草中土壤碳过程进行研究,初步的结果表明,互花米草在吸收碳的同时,也增加了土壤中二氧化碳和甲烷的排放,虽然目前的净效果还是倾向于增加生态系统的碳封存,减少温室气体排放,但土壤碳过程是一个复杂而漫长的过程,需要更长的时间来检验,贸然得出这样的结论是不科学的。况且,即使未来验证长期的效果也是碳封存,但这种减排效果与其危害相比,几乎不值一提。(http://blog.sciencenet.cn/u/lionbin)

倾向非要说互花米草是坏的东西,但的确有人倾向性硬要说成是好东西,如此而已。

[1]jnyxy800305

非常好的科普,真的以正视听了。但我在担心一件事:我们是否能客观地评价一个物种,而不仅仅看重它短暂的某一方面的效应并据此从根本上喜欢或推广这个物种甚至不考虑生态后果?甚至发表一些错误的言论以为自己攫取短时间的利益?比如互花米草是不是入侵?相同的道理:藏甘菊更能绿化我们的垃圾填埋地,生长迅速也能捕获很多碳,是不是也宣布藏甘菊不是入侵种?紫茎泽兰长到一定程度木质化很好,能用来加工木工板,是不是也不是入侵?

博主回复:谢谢点评。对的,是否能多固碳与是否入侵种没有必然的联系,我也是从两个方面来说的。

[8]jefei

兔子当年被引进澳大利亚,据说是为了打猎,也算是有利的吧。可惜兔子在澳大利亚没有天敌,迅速繁衍,严重破坏了当地的生态系统。现在澳大利亚人还在为兔子的事情烦恼。引进外来物种必须要注意其对本地生态系统的影响,如会破坏本地生态系统,则不管目前有什么经济利益都不应该引进。至于说“固滩,防浪”,我相信本地物种中也会有能起类似作用的物种,不必非得引进会破坏本地生态系统的外来物种。

现在既然发现互花米草会严重破坏本地生态,就应该在它还没有像兔子那样(造成)不可挽回的(危害)时候及早根除。

博主回复:本地种与互花米草固滩、防浪的效果的比较并没有定量的评价数据,但互花米草促淤的功能的确要强,从滩涂围垦来说,有非常重要的意义。

[6]lyonsu47

互花米草最早引种理由并不是固滩,也不是为了经济利用。而是为了固滩、防浪、防风。200米的米草带消浪效果非常可观。而且比钢筋混凝土海堤要节省,维护成本低。互花米草最早种植于江苏沿海的光滩——没有植被的泥滩。

从这种角度看,互花米草和典型的紫茎泽兰、绞杀藤,性质有所区别。

博主回复:开个玩笑,如果让美国大兵来保护中国,中国的国防也肯定比现在更牢固,而对于我们也更经济,不知道我们是否可以

跟帖

[17]dbmth

有利也有弊端,那么水花生和水葫芦呢? 博主回复:同样有两个方面。如果按照多固滩的逻辑,水花生和水葫芦也是好东西。但弊大于利。

[16]zjn12

有文献表明互花米草的入侵能力和其基因组加倍有关。请教一下:在水葫芦、空心莲子草等能疯狂繁殖的入侵杂草,是否也是如此?或者说对比与美洲的起源地,现在国内的如水葫芦、空心莲子草是否经过了基因组加倍?

博主回复:哎呀,对于入侵入侵能力的分子学和遗传学机理,我完全是个外行哟,还是别为难我了。

[15]glacial7

感谢博主的解惑,从现状来看的确是危害大于益处;最近在看复旦出版的、李博等人翻译的《外来种与进化》,外来种的科学问题很丰富,关于其外来种是否成为入侵种也需要更多方面的科学论证,在这方面需要更多科学家发声,来纠正媒体的某些片面报导。

博主回复:《外来种与进化》是一本很好的书,适合广大科研工作者和专业人士阅读。

[13]nyj

有个问题请教一下,从你文中的前三张照片看,拍摄地点在2004年还是全部为海三棱藨草覆盖的区域,到2005年互花米草也只是丛一丛丛的还没长满,为什么就几乎看不到海三棱藨草了?

博主回复:你问得很专业了,看来你也是同行。这三张照片来自我的一篇文章。Zhao, B., et al., 2009. Monitoring rapid vegetation succession in estuarine wetland using time series MODIS-based indicators: An application in the Yangtze River Delta area. Ecological Indicators. 9, 346-356.

上面关于这个问题有一些解释。互花米草促淤能力确实不一般,能迅速抬高高程,植株个头也高,蒸腾作用强,能迅速将潮汐带来的水分通过蒸腾作用排干,这两方面的作用(也许还有植物的排他作用,这个证据正在检测中),都不利于海三棱藨草的生长,海三棱藨草喜欢半淹水的环境,种子萌发前如果没有充分的水分就不会萌发,而海三棱藨草的种子萌发期相对互花米草略晚。

[12]junzsjt

物各有其用,但真的需要评估。 博主回复:一直在评估中。我们没有任何

崇明东滩鸟类在不同生境的种类分布

