

简析外来植物入侵的影响

—基于对土壤生物多样性和生态系统过程的影响为例

颜佳琳 姜瑞

伊犁哈萨克自治州环境监测站

DOI:10.12238/eep.v5i5.1650

[摘要] 当前,随着时代的进步和发展,外来植物入侵能够对当前土壤生物多样性和生态系统过程造成较为突出的影响。由于外来植物的入侵,导致了严重的生物多样性危机,为此重视外来植物入侵对当前土壤生物多样性和生态系统过程的影响显得十分关键且必要。通过分析,了解当前外来植物入侵不同生物因素之间的互助关系,从而促使我们能够对植物入侵下生物多样性响应有全面的理解和认知,了解植物成功入侵的机制,进行长效防控对策的制定。本文在观点分析的过程中,针对当前的植物、动物及土壤微生物各物种群落的响应展开了观点分析和阐释,并分析当前生物多样性以及生态系统过程中外来植物入侵的影响问题。同时评估了群落生物多样性构建对当前生态防控植物入侵的手段和研究思路进行了阐释。从而为推动当前生物多样性,以及实现生态系统稳定奠定坚实的基础。

[关键词] 外来植物入侵; 土壤生物多样性; 生态系统过程; 影响分析

中图分类号: Q938.1+3 **文献标识码:** A

on the Influence of Alien Plant Invasion

—Based on Impacts on Soil Biodiversity and Ecosystem Processes

Jialin Yan Rui Jiang

Environmental Monitoring Station of Ili Kazakh Autonomous Prefecture

[Abstract] At present, with the progress and development of the times, alien plant invasion can have a prominent impact on the current soil biodiversity and ecosystem processes. The invasion of alien species has led to a serious biodiversity crisis. Therefore, it is critical and necessary to pay attention to the impacts of alien plant invasion on soil biodiversity and ecosystem processes. Through the analysis, we can understand the mutual assistance relationship between different biological factors of the current alien plant invasion, so that we can have a comprehensive understanding and cognition of the response of biodiversity under plant invasion, understand the mechanism of successful plant invasion, and formulate long-term prevention and control countermeasures. In the process of viewpoint analysis, the current responses of plant, animal and soil microbial species communities were analyzed and interpreted, and the impacts of alien plant invasion on current biodiversity and ecosystem processes were analyzed. At the same time, the construction of community biodiversity was evaluated, and the current ecological prevention and control methods and research ideas of plant invasion were explained, so as to lay a solid foundation for promoting the current biodiversity and realizing the stability of the ecosystem.

[Key words] alien plant invasion; soil biodiversity; ecosystem processes; impact and analysis

当前,随着社会的不断发展,当前的气候环境也发生了相应的改变。在这种情况下,生物的多样性减少,生物生存的稳定性也随之降低。本文在观点分析过程中,立足气候变化视角出发,针对当前生物演化的速度进行了评估,而且对于生物物种生存以及实现生态系统维护等方面,生物生存稳定性是其中必须关

注的内容。由于全球气候的飞速变化,导致越来越多的外来植物入侵进入到生态系统,导致区域内物种不具备较为出色的丰富度,这也充分印证了在当前全球变化的过程中,生物入侵对生物多样性会有较为突出的负效应。由于动植物以及微生物之间存在彼此的作用,其也必然会对当前的土壤生物多样性以及生态

系统过程产生较为突出的影响。尤其是随着外来植物的入侵,也必然会对当地的生态系统产生非常关键的影响。所以在研究的过程中,针对外来植物入侵生境中“动物-植物-土壤微生物”三者间的相互作用的探讨能够有助于我们充分了解不同植物之间的协同进化和资源竞争关系。

1 外来植物入侵的植物多样性响应和应用对策解读

在既有的研究中,有不少学者立足发展的视角出发,基于外来植物入侵对当前植物多样性响应产生的影响进行了评估。在研究中,学者通过引入基于生物学的物种分布模型能够对当前草本植物入侵风险的分布进行评估。通过立足区域角度出发进行相关观点的解读,也能够充分印证当前外来植物的入侵能够促使本地植被中物种有更为突出的总盖度和丰富度。

当前,在生态系统内,由于生态环境中原生种群以及物种的日益丰富,此时植物的覆盖度以及生物量也会发生相应的变化。相较于其他对于植物生产力的环境驱动要素来说,生物多样性会对植物生产力有较为突出的影响。在既有的研究中,有学者给出了生物多样性阻抗假说。该假说强调的是通过在不同生态因素之间进行彼此作用关系的构建,能够对外来植物入侵的丰富度,以及进行外来植物入侵的抵抗产生较为突出的影响。由于外来植物入侵能够促使物种有更快的灭绝税率,这也是导致当前生物多样性稳定以及生态功能失衡的一个关键影响要素。在生态系统中,由于生物系统的多样性存在能够导致生态系统对极端气候事件影响得以削减,从而促使外来植物有更低的入侵风险。在入侵的过程中,通过相应的研究解读可知,植物种群库对本地种和入侵种实生苗和二者移栽苗的生物抵抗力呈现正效应,并且群落互补性能更好地提高对入侵种的移栽苗生长和实生苗的生物抵抗力。另外,由于土壤生物存在群落差异性,基于这种差异存在优先效应凸显,在这种情况下,也会促使有不同的植物群落形态形成,这也会对外来植物的入侵产生较为突出的影响。在外来植物入侵后,其会对当前的生物环境要素产生较为突出的影响,同时对不同生物之间也会存在相互作用,外来植物往往会对环境有较强的适应力。在外来植物引入后,若是立足长期视角来说,则主要是选择进化反应,这也就是我们所提到的增强竞争力进化假说。这种假说的提出是缘于外来植物在进入到一个全新的本土生境时其会有较大的生存繁殖压力。由于本地物种群落的构建,繁殖压力程度会对其有较为突出的影响。本地群落有越大的增长率,意味着引入外来植物后也会有更大的繁殖压力。随着外来植物入侵时间的增长,入侵种群落以及同群落间会有愈来愈大的繁殖压力。这也就意味着本地群落的生物抵抗力以及外来植物入侵成功之间会有较为突出的关联存在。对于外来植物入侵而言,由于时间的不断推移,此时本地群落的生态影响也会越来越薄弱。就本地物种来说,在外来植物入侵的影响下会导致群落会有较为严重的改变效果。

另外,在植物和植物之间还存在彼此的促进或是竞争作用。在该因素下,会对植物密度依赖性的定植扩繁行为产生较为突出的影响。由于邻接植物的存在,往往会对非生物条件产生较为

突出的影响,并确保邻接植物群落会有较为突出的正效应表现。对于外来植物入侵的处理,若是通过人工方式进行移除,虽然有助于进行生物群落结构的移除,但是在移除后当地的生态也难以恢复到此前状态。在进行外来植物成功入侵的评估上,需要慎重进行入侵状态以及格局的评估,从而实现对外来植物入侵生境植物多样性平衡分布的科学调控。该方式也是未来研究的关注点。

2 外来植物入侵对生物多样性和生态格局的影响及其应对措施

由于外来植物的入侵,必然会对当前生物多样性产生较为突出的影响,同时也会影响生态格局的构建。在进行应对时,要结合不同影响采取科学的应对措施。

2.1 外来植物入侵对生物多样性和生态格局的影响

由于外来植物的入侵,必然会对原产地的生物多样性以及生态格局产生较为突出的影响。

2.1.1 对土壤动物多样性的影响

由于外来植物的入侵,会导致动物群落的丰富度下降,对动物多样性带来负面、消极影响。基于相应的研究分析可知,在外来植物入侵引入后,必然会对本土原来的动物多样性环境形成破坏,从而导致当地动物多样性下降,不利于动物群落丰富性的维系。

2.1.2 对土壤微生物多样性的影响

土壤中的微生物起着至关重要的作用,如果受到外来植物的入侵,将会对其多样性产生一定的影响,从而危及到当地的生态系统的稳定。由于大量的研究资料表明,外来植物的入侵对不同的群落的微生物数量有较大的影响,所以在进行生态修复时,需要对其与本地土壤微生物的相互关系进行细致的分析。在原生和污染两种情况下,外来植物在不同的环境中的作用是不同的。在原生生态条件下,外来植物的入侵使土壤的微生物发生较大的变化,使土壤的结构和功能发生变化。而在被污染的地区,其微生物的结构与功能没有发生明显的改变。这主要是因为不同植物的根系所分泌的化学成分以及根的转化率都有较大的差别,从而导致外来植物在移植地中的大量物质的释放,进而影响土壤中的微生物。

2.1.3 对土壤碳循环的影响

外来植物的入侵将会对土壤的净初级生产力、有机碳含量、碳的矿化率产生一定的影响。同时,外来植物的侵入也会影响到土壤碳循环。通过对外来植物的初步分析,发现外来植物的净初级生产力要高于原生物种,所以外来植物的入侵有可能导致碳储量的上升。这主要是因为异质植物比土著植物要高,所以它的CO₂吸收效率将会更高。通过大量研究发现,外来入侵植物的凋落物并不一定比土著植物多,凋落物的分解率还受茎叶凋落比例影响,不同物种的凋落物情况也要具体分析。同时,还应对其它影响碳循环的因子进行详细的分析,以便进行生态环境的恢复。

2.1.4 对土壤氮循环的影响

外来植物的入侵也会对氮循环造成一定的影响。土壤氮循环的组成因素包括:总氮、无机氮、氮的矿化率、硝化率等。外来入侵植物对本地土壤中总氮的影响存在差异,其原因是其根系中的生物量水平存在差异。生物量高的外来植物可以提高本地土壤中的总体的氮含量,而较低的生物量的外来植物入侵会降低总氮的排放量。外来植物的入侵,对土壤无机氮的作用也各不相同,这与植物根系中生物量的多少有关。而外来植物对土壤氮素的吸收有较大的影响,通过分析,发现外来植物侵入土著植物的生长环境,可以使土壤中的氮矿化速率有明显的提高或降低,但也有可能不发生改变。这主要取决于本地的降雨和pH值。

2.2 外来植物入侵对生物多样性和生态格局影响的应对措施

为有效防范外来植物入侵对生物多样性以及生态格局带来的干扰,需要在充分了解外来植物入侵影响原理的基础上,科学合理进行防范对策的制定,降低外来植物入侵对生物多样性以及生态格局带来的负面、消极影响。具体的对策是:

第一,防范外来植物入侵对土壤微生物群落状态带来的改变。当前,由于时代的进步和发展,在气候以及环境变化情况下,由于外来植物的入侵,必然会对土壤微生物群落分布产生较为突出的干扰。在这种情况下,要科学合理进行外来植物入侵的防范,降低外来植物入侵对土壤生态环境造成的影响。比如在进行外来入侵植物的筛选上,需要了解不同植物可能会对土壤生态结构产生的影响,并有针对性的进行外来入侵植物的科学引入。防范一些可能会对土壤生态结构造成严重干扰或是破坏的外来植物引入。

第二,明确植物入侵下的功能微生物响应,并采取科学的防范对策。对于外来植物的成功入侵来说,在入侵中土壤微生物群落分布可能会在外来植物入侵影响下有较快的进化出现。在这种情况下,由于外来植物入侵能够致使植物益生菌有集中表现。

在这种情况下,致使一些对外来植物入侵有较强适应能力的微生物也实现了不断的演化,增强本地植物的致病效应。但是也有研究证实,在土壤中存在不少微生物能够对植物生长有较为出色的促进作用,促使植物对生物以及非生物胁迫有更出色的防御以及耐受功能。按照“共生促进”假说的观点,外来植物在入侵地接触到对其定植有强促进作用的土壤微生物,可与之形成良好的共生关系,从而促进外来植物更好地入侵。共生微生物种群可以在极大程度上影响植物营养元素循环利用,菌根是其中贡献显著的一类微生物。丛枝菌根真菌在低营养条件下可从植物根部获得植物的光合产物碳营养,而植物可从AMF处获得氮、磷营养,以抵抗病原体的入侵和干旱胁迫,从而获得共生互补优势。AMF与其他微生物很可能共同对植物的生长产生巨大影响。

3 总结

综合本文的观点分析可知,外来植物入侵对土壤生物多样性和生态系统过程有较为显著的影响。为此,定向改变微生物群落和功能多样性来发展植物入侵防控手段,也是微生物生态学未来研究可供参考的新领域和新思路。

[参考文献]

[1]路秀蓉.外来植物三裂叶豚草入侵对土壤线虫群落结构的影响[D].沈阳农业大学,2016.

[2]殷天颖.外来植物入侵对土壤生物多样性和生态系统过程的影响[J].农业与技术,2016,36(04):31.

[3]徐春荣,肖文军.植物入侵对土壤生物多样性及土壤理化性质的影响[J].安徽农业科学,2010,38(17):9113-9115+9140.

[4]陈慧丽.互花米草入侵对长江口盐沼湿地线虫群落的影响及其机制[D].复旦大学,2008.

[5]陈慧丽,李玉娟,李博,等.外来植物入侵对土壤生物多样性和生态系统过程的影响[J].生物多样性,2005,(06):86-96.