

基于格网尺度的海岸侵蚀和洪水淹没的风险评估：以六大沿海都市圈为例

曹许悦、孙永华

首都师范大学

摘要：研究背景：沿海地区地处海陆交互作用的关键地带，随着全球气候变化的加剧以及人类活动的不断扩张，面临着严重的海岸侵蚀和洪水淹没的威胁，对其环境和社会经济活动等造成了严重的影响。因此有必要对其风险进行评估，提供科学指导，从而促进区域的可持续发展。然而传统的风险评估模型主要是基于行政区划尺度，无法进行精细化的分析。研究方法：本文基于区域灾害系统理论，结合 InVEST 模型并充分考虑了社会经济和自然环境方面的因素，选取了 14 个指标进行风险评估指标体系的建立，构建了一种基于格网尺度的集成海岸暴露和社会-生态环境的沿海风险评估模型。旨在提供一种系统的方法来评估和比较沿海地区的灾害风险，并将其应用于上海都市圈、纽约都市圈、悉尼都市圈、旧金山都市圈、兰斯塔德都市圈和东京都市圈。研究结果：就灾害危险性方面，上海、纽约、悉尼、兰斯塔德和东京都市圈的危险性等级多为中等及以上，发生灾害的可能性相对较大，而旧金山都市圈则多为较低等级，发生灾害的可能性相对较小；就载体脆弱性方面，上海、纽约、兰斯塔德和东京都市圈的脆弱性等级多为中等及以上，受灾害影响的范围相对较大，而悉尼和旧金山都市圈则多为低脆弱性区域，受灾害影响的范围相对较小；综合风险方面，上海都市圈的风险等级多为中等及以上，平均风险也是最高的，其次是东京都市圈、兰斯塔德都市圈、纽约都市圈、旧金山都市圈、悉尼都市圈。研究结论：上海都市圈的平均危险性和脆弱性都是最高的，而旧金山都市圈的平均危险性是最低的，悉尼都市圈的平均脆弱性是最低的；综合风险方面，上海都市圈的平均风险最高，悉尼都市圈的平均风险最低。各都市圈内部的高风险区域多位于海拔较低、经济发展程度较高和耕地较为密集的地区，当地的生境质量和生物多样性都偏低，生态环境受损严重。创新点：采用博弈论权重法对主观层次分析法 AHP 和客观 CRITIC 权重法进行组合，减少了主客观权重的偏差，提高了权重结果的科学性和合理性；考虑了红树林等生境类型提供的海岸保护作用和距离衰减效应，对危险性情况的表达更为精细准确。

关键词：海岸侵蚀和洪水淹没风险评估；风险评估指标；InVEST 模型；博弈论；沿海都市圈；