

空间变异导致的竹林土壤碳储量估算不确定性分析：以四川长宁县为例

郭毅超

(1.国际竹藤中心 北京 100102)

摘 要:【目的】本研究以四川省长宁县为例,旨在阐明不同空间变异大小对竹林土壤碳储量估算准确性的影响,以及由此产生的不确定性程度,为相关科研工作人员在大尺度地区进行碳储量估算的空间分辨率选择提供参考。【方法】以四川省长宁县竹林生态系统为研究对象,于2016年11-12月按照相邻样点间距约1.0km分三层(0-20cm、20-40cm、40-60cm)进行随机环刀取样,共采样约1500个,将环刀充满的自然状态的土样密封带回实验室内,通过重铬酸钾氧化-外加热法测定土壤中的有机碳含量。利用ArcGIS 10.0软件,结合长宁县数字高程模型数据及其竹林分布矢量图,对长宁县竹林土壤有机碳密度分土层进行kriging插值,将插值后的数据转化成1*1m至15*15km的不同像元大小的栅格数据并得到结果图,对输出的不同空间分辨率的栅格数据取平均值来表征在该空间分辨率下的土壤碳储量估算值,并绘制曲线图。【结果】通过比较不同空间分辨率的碳储量估算结果图,发现各土层都呈现出空间分辨率较高的数据所得到的土壤碳储量分布更加平滑,突出了碳储量高值和低值区,对竹林土壤碳储量的空间差异刻画得更加细致。一般来说,空间分辨率越高,得到的结果越为准确。故将1m分辨率下得到的平均值近似看待为真实值,用于计算曲线的均方根误差。平均值曲线图显示,各土层1m分辨率到0.1km分辨率下估算得到的长宁县碳储量平均值几乎相等。0-20cm土层在3km到5km空间分辨率处估算得到的碳储量平均值发生少量下降,并在6*6km到15*15km呈现明显波动,均方根误差达到3.08,超出合适范围;20-40cm土层在4*4km处发生少量下降,并在7*7km到15*15km呈现明显波动,均方根误差为1.69;40-60cm土层则在4km到15km空间分辨率处呈现明显波动,均方根误差为1.76;在0-60cm全土层范围,碳储量平均值在3km分辨率处开始下降,并在7km-15km分辨率范围呈现明显波动,均方根误差达到7.19。0-60cm全土层范围下,1m到9km分辨率的均方根误差均小于2,达到10km后则大于2。【结论】在更大空间尺度范围(如全国、世界等)估算土壤碳储量时,由于高分辨率数据计算量过大,需选择分辨率相对较低的数据进行计算,但为保证估算的准确性,应控制在10*10km内。

关键词: 空间尺度; 竹林土壤; 碳储量估算; 均方根误差; 不确定性程度