

皖南宣城市广德县农用地土壤有机质含量演变

李贤胜

(宣城市土壤肥料工作站, 安徽宣城 242000)

摘要: 有机质含量是决定土壤肥力的一个重要属性。本文对比分析了皖南宣城市广德县 1980s 的第二次土壤普查和 2008 年的测土配方施肥项目获取的农用地土壤有机质含量, 分析了其变化的机制, 提出了提高土壤有机质含量的对策。20 多年来广德县农业用地土壤有机质含量总体上升高了 1.48 g/kg, 升幅为 6.10%。县南部和中部土壤有机质含量呈提高的趋势, 而北部地区呈降低的趋势。灌溉水田、望天田、旱地、园地的土壤有机质含量均有所提高。为提高土壤有机质含量, 应继续实施秸秆还田和适度的少耕/免耕, 加强畜禽粪便施用和绿肥种植。

关键词: 有机质; 农用地土壤; 广德县

中图分类号: S158

有机质是土壤的重要组成部分, 在土壤肥力、环境保护、农业可持续发展等方面均起着极其重要的作用^[1]。揭示土壤有机质的时空变化规律和掌握其分布状况是实现土壤可持续利用和区域可持续发展的前提^[2]。安徽省宣城市广德县历史上一直以种植业为主, 可作为皖南低山丘陵区农业生产县的代表。本文利用 ArcGis 软件地统计分析模块 (Geostatistical Analyst), 通过对比分析 1980s (20 世纪 80 年代) 广德县第二次土壤普查样点及 2008 年测土配方施肥项目样点的有机质含量, 旨在了解其时空变化状况, 从而进一步服务于广德县的测土配方施肥、土壤肥力及生产力提高以及土壤资源的可持续利用。

1 材料与方 法

1.1 研究区基本概况

广德县位于安徽省东南边缘, 119°2'3" ~ 119°40'8"E, 30°37'3" ~ 31°12'7"N。全县为四周环山, 中部丘岗起伏, 东南高、西北低的宽广封闭的盆地地形; 属北亚热带湿润季风气候区, 年均日照时数 2 121 h, 气温 15.9°C, 降雨量 1 299 mm, 气候特点利于农业生产。广德县总面积 2 350.4 km², 耕地面积 7.5 万 hm²。目前主要种植制度为稻-麦、稻-油、瓜-稻等, 属皖南低山丘陵区典型的农业生产县。

1.2 土壤有机质信息来源

1980s 的数据来自第二次土壤普查的成果: 《广德土壤》, 共 263 个点。2008 年的数据来自测土配方施肥项目, 共有 1 611 个点, 基本涵盖了第二次土壤普查的点。

1.3 分析及统计方法

土壤有机质含量用重铬酸钾容量法测定^[3]。数据通过正态分布性检验后, 利用 ArcGIS 软件地统计分析模块, 进行 Kriging 插值, 绘制土壤有机质含量分布状况栅格图^[4]。将广德县农用地管理单元图 (来自测土配方施肥项目中耕地地力评价工作, 由土壤图、行政区划图、土地利用图叠加获得, 共 2 864 个管理单元。) 与有机质养分分布图叠加, 采用分区统计的方法给管理单元赋值^[5]。进而获得各土地利用类型和各乡镇的土壤有机质含量状况, 进行分类统计分析。

2 结果与讨论

2.1 有机质含量总体变化

1980s 及 2008 年广德县有机质分布状况见图 1。可以看出, 两个时期的广德县有机质分布状况具有相同的空间分布特征: 南北的低山丘陵区有机质含量高, 中部的盆地区有机质含量低。

1980s 全县土壤有机质含量范围为 16.80 ~ 44.76 g/kg, 平均为 25.33 g/kg, 其中农用地 (耕地和园地) 平均含量为 24.27 g/kg。2008 年全县有机质含量范围为 6.44 ~ 36.44 g/kg, 平均为 26.32 g/kg, 其中农用地平均含量为 25.75 g/kg。20 多年来土壤有机质含量总体升高 0.99 g/kg, 升高幅度为 3.91%; 农用地升高了 1.48 g/kg, 升高幅度为 6.10%, 升高幅度较为明显。

2.2 有机质含量空间变化

广德县南部是低山地区, 绝对海拔 500 ~ 1 000 m, 相对高度 > 200 m, 由震旦纪的硅质岩类、泥质岩类以

及白垩纪燕山运动阶段的花岗岩类所组成, 由表 1 可以看出, 该区土壤有机质含量较高, 变化较大, 其中

四合乡有机质含量最高, 达 31.66 g/kg, 较 1980s 时升高了 2.63 g/kg, 升高幅度为 9.06%。

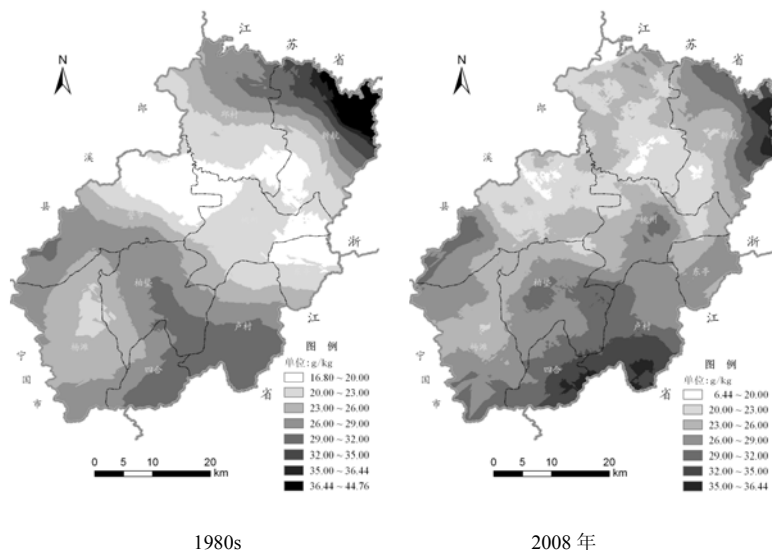


图 1 广德县土壤有机质含量分布图

Fig. 1 Soil organic matter contents of Guangde county in 1980s and 2008

表 1 1980s 和 2008 年广德县各乡镇农用地土壤有机质含量变化

Table 1 Changes of organic matter contents in agricultural lands in different regions of Guangde county

空间区域	乡镇	2008 年 (g/kg)	1980s (g/kg)	变化 (g/kg)	面积 (hm ²)	比例 (%)
南部低山区	卢村	29.61	27.80	1.81	4 130	5.51
	四合	31.66	29.03	2.63	3 700	4.93
	柏垫	27.58	25.67	1.91	4 750	6.33
	杨滩	28.55	26.64	1.91	3 530	4.71
中部盆地区	东亭	26.11	23.53	2.58	3 980	5.31
	桃州	24.20	21.75	2.45	14 100	18.80
	誓节	23.91	21.37	2.54	13 160	17.55
北部丘陵区	邱村	24.40	25.01	-0.61	14 450	19.27
	新航	23.94	24.01	-0.07	13 200	17.60

广德县中部盆地是经流水侵蚀和堆积作用而成的, 盆缘围绕着低山、丘陵, 是广德县粮食生产的主要基地。该地区土壤有机质提升显著, 所在乡镇土壤有机质提高了约 2.5 g/kg, 提高幅度约 11%。

广德县北部丘陵地区, 绝对高度 < 500 m, 相对高度 > 50 m。该地区主要岩层由震旦纪的泥质岩类、白垩纪的紫色砂岩和第四纪红土等物质组成。土壤有机质较 1980s 变化很小, 甚至出现降低趋势, 如西北部的邱村乡, 土壤有机质由 1980s 的 25.01 g/kg 降低到 24.40 g/kg, 降低了 0.61 g/kg, 降幅达 2.43%

2.3 不同土地利用的土壤有机质变化

不同土地利用能够影响土壤理化及生物学特性, 改变土壤透气性和微生物活性, 影响土壤中有效养分的含量^[6-7]。广德县农用地总面积为 75 000 hm², 其中灌溉水田、望天田、旱地、茶园和果园面积分别为 60 280、8 450、3 530、1 450 和 820 hm², 分别占 80.32%、11.26%、4.70%、1.93% 和 1.09%。

从表 2 中可以看出, 灌溉水田、望天田、茶园和果园的土壤有机质含量均有所提高。灌溉水田面积最大, 基本主导了全县农用地土壤的有机质含量变化趋

势, 其有机质含量提高了 1.49 g/kg; 望天田、茶园和果园的土壤有机质含量分别升高了 1.82、1.70 和 1.31 g/kg, 升高趋势明显。旱地的土壤有机质含量变化较

小, 仅升高了 0.51 g/kg, 升幅仅 2.1%。而复垦土地的有机质含量则略显下降, 由 1908s 的 25.01 g/kg 下降到 2008 年的 24.77g/kg, 降幅为 0.96%。

表 2 广德县主要农用地类型的土壤有机质含量变化

Table 2 Changes of organic matter contents in different land use types of Guangde county

利用类型	2008 年 (g/kg)	1980s (g/kg)	变化 (g/kg)	面积 (hm ²)	比例 (%)
灌溉水田	25.07	23.58	1.49	60 280	80.32
望天田	29.49	27.67	1.82	8 450	11.26
旱地	24.68	24.17	0.51	3 530	4.70
茶园	24.18	22.48	1.70	1 450	1.93
果园	29.95	28.64	1.31	820	1.09
复垦土地	24.77	25.01	-0.24	470	0.63

2.4 土壤有机质含量变化的机制分析

广德县在地形上是南北地区高而中部地区低, 南北地区主要是低山丘陵林地区, 植被生长良好, 枯枝落叶量多, 加上平均气温较低, 有利于土壤有机质的积累; 而中部地区主要为耕作区, 耕地利用强度高, 土壤有机质相对难于积累, 因此从有机质含量上看, 总体上会呈现南北高而中间低的空间格局。

从历史上看, 1950s 广德县耕地基本上还在施用农家肥和种植绿肥, 但 1970s~2000s 化肥大量施用, 有机肥施用急剧减少, 造成土壤有机质含量明显降低。但近年来秸秆还田、配方肥和商品有机肥的逐步施用以及免耕、少耕制度的推行等, 又提高了土壤有机质含量, 这是广德县中部地区的土壤有机质含量总体上提高的主要原因。北部地区土壤有机质含量下降主要是由于该地区一部分自然土壤被开垦为农业用地, 一部分被非农建设占用的土地近年来被复垦农用, 这些土地普遍存在有机肥施用不足的问题, 导致了土壤有机质含量降低。而相比之下, 南部地区的林地由于受人为扰动较小, 因此其土壤有机质含量基本上是逐年提高。

2.5 提高土壤有机质含量的对策

(1) 继续实施秸秆还田和适度采取少耕/免耕。秸秆还田、少耕/免耕有利于土壤水稳团聚体的形成, 明显提高土壤有机质含量及维持土壤有机质的稳定^[8-9]。目前广德县秸秆还田率约为 75%, 尚需进一步推进秸秆还田力度, 并发展新型秸秆利用模式。

(2) 加强畜禽粪便施用和绿肥种植^[10]。广德县虽然有家禽养殖场, 但农户施肥基本是化肥为主, 很少使用来自畜禽粪便的有机肥。另外, 历史上曾经广泛开展冬季绿肥种植已很少见。这两个方面亟待加强

和恢复。

3 结论

(1) 总体上看, 20 多年来广德县农业用地土壤有机质含量总体上升高了 1.48 g/kg, 升幅为 6.10%。从空间格局上看, 县南部和中部土壤有机质含量呈现提高的趋势, 而北部地区呈现降低的趋势, 这与不同地区的地形特点和土地利用特点有关。从土地利用类型看, 灌溉水田、望天田、旱地、园地的土壤有机质含量均有所提高, 而复垦的土地略有降低。

(2) 为进一步提高土壤有机质含量, 应继续实施秸秆还田和适度的少耕/免耕, 加强畜禽粪便施用和绿肥种植。

参考文献:

- [1] 黄昌勇主编. 土壤学. 北京: 中国农业出版社, 2000: 32-49
- [2] 黄元仿, 周志宇, 苑小勇, 张红艳. 干旱荒漠区土壤有机质空间变异特征. 生态学报, 2004, 24(12): 2 776-2 781
- [3] 中国科学院南京土壤研究所. 土壤物理化学分析. 上海: 上海科学技术出版社, 1983: 132-136
- [4] 汤国安, 杨昕编著. ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程. 北京: 科学出版社, 2006
- [5] 全国农业技术推广服务中心编著. 耕地地力评价指南. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2006
- [6] Logan TJ, Lal R, Dick WA. Tillage systems and soil properties in North America. Soil Tillage Research, 1991, 20: 241-270
- [7] Angers DA, Ndayegamiye A, Cote D. Tillage induced difference in organic matter of particle-size fractions and microbial biomass. Soil Sci. Soc. Am. J., 1993, 57: 512-516
- [8] 杨景成, 韩兴国, 黄建辉, 潘庆民. 土壤有机质对农田管理措

- 施的动态响应. 生态学报, 2003, 23(4): 787-796
- [9] 徐阳春, 沈其荣, 冉炜. 长期免耕与使用有机肥对土壤微生物生物量碳、氮、磷的影响. 土壤学报, 2002, 39(1): 89-96
- [10] 沈洁, 陆炳章, 陈正斌, 崔芳. 绿肥对土壤有机质的影响. 土壤, 1989, 21(1): 32-34

Changes of Organic Matter Contents in Agricultural Soils in Guangde County, Xuancheng City of South Anhui Province

LI Xian-sheng

(*Soil and Fertilizer Station of Xuancheng, Xuancheng, Anhui 242000, China*)

Abstract: Organic matter content is one of the important indices of soil fertility. This paper analyzed the changes of organic matter contents in agricultural soils between 1980s and 2008 in Guangde County, Xuancheng City of south Anhui Province, explored the mechanism of the changes and then put forwards the measures to promote organic matter contents. Generally soil organic matter content in Guangde increased by 1.48 g/kg, i.e., by 6.10%. Soil organic matter content increased in south and middle regions but decreased in north region. Soil organic matter content all increased in paddy soil, dryland soil and garden soil. To promote soil organic matter content, straw-returning-to-field and moderate non/few tillage should be continued, poultry manures and green manures should be applied further.

Key words: Organic matter, Agricultural soils, Guangde County