

文章编号: 1000-0585(1999) 04-0349-08

中国陆地土壤有机碳库的估算*

王绍强, 周成虎
(中国科学院地理研究所资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101)

摘要: 土壤是陆地生态系统的核心之一, 土壤有机碳库是陆地碳库的主要组成部分, 在陆地碳循环研究中有着重重要的作用。因而了解土壤碳循环是研究中国陆地生态系统碳循环的基础, 确定土壤有机碳的储量、空间分布, 对土壤碳循环的研究具有重要意义。根据中国第一次土壤普查得到的土壤各类型分布面积、采样数据、土壤有机质含量, 运用 GIS 技术, 来估算土壤碳库。经过计算, 中国陆地生态系统土壤有机碳总量为 $1\,001.8 \times 10^8 \text{ t}$, 平均碳密度为 10.83 kg C/m^2 , 这表明中国土壤是一个巨大的碳库。

关 键 词: 陆地生态系统; 全球变化; 土壤碳库; 碳循环

中图分类号: X144 **文献标识码:** A

1 前言

土壤圈是陆地表层系统的重要组成部分, 不仅是大气圈、水圈、岩石圈和生物圈交汇的地带, 而且是各圈层相互作用的产物, 也是人类赖以生存的物质基础。80 年代开始实施的国际地圈-生物圈计划 (IGBP) 使各国日益重视全球环境变化问题, 全球变化研究引起了许多科学家对陆地生态系统中碳平衡以及碳存储和分布的关注, 由于土壤中所存储的碳大约是植被中的 2.5 ~ 3 倍^[1,2], 而且是全球生物地球化学循环中极其重要的生态因子, 因而受到环境学、生态学、土壤学、地理学等多个学科的关注, 因而土壤有机碳的分布及其转化日益成为全球有机碳研究的热点^[3], 也是国际全球变化问题研究的核心内容之一^[4]。

国外对土壤有机碳的研究工作开展较早, 许多研究表明与大气交换的土壤有机碳大约占陆地表层生态系统碳储量的 2/3, 储量大和驻留时间长使土壤成为一个巨大的碳库^[5], 所以土壤圈既可以成为碳汇, 也可以成为碳源。目前对于全球陆地碳循环认识的不确定性, 大部分是关于土壤有机碳库的分布和动力学^[6], 全球变暖的一个反应就是将加速土壤有机质的分解, 向大气释放碳素, 这将进一步加强全球变暖的趋势^[7]。

国内土壤有机碳的研究主要是针对特定的地区和生态群落进行的^[3,4,8~15], 虽然也研究

* 感谢中国科学院地理研究所李克让研究员对本文提出了宝贵的建议。

收稿日期: 1999-01-20; 修订日期: 1999-04-26

基金项目: 中国科学院“九五”重大 A 类项目 (KZ95T-03-02-04) 及国家重点科技攻关专题资助 (96-911-01-01)

作者简介: 王绍强 (1972-), 男, 湖北襄樊人, 1994 年毕业于华中师范大学地理系, 1997 年在北京师范大学资源与环境科学系获得硕士学位, 现为中国科学院地理研究所资源与环境信息系统国家重点实验室 97 博士研究生, 研究方向为全球变化和地理信息系统应用, 已发表 4 篇论文。

了土壤的呼吸作用及碳素向大气的释放^[16, 17]，但是对中国陆地土壤有机碳库的估算仍然是很少的，还没有充分认识到中国土壤对全球陆地碳循环的贡献。目前中国由于多种原因造成的土地侵蚀和退化、砍伐森林、水土流失、沙漠化、过度放牧，使得土壤储存的碳和生物量减少，从而导致更多的碳释放到大气中，导致大气 CO₂ 浓度的增加，又进一步增加了全球变暖的趋势和与之有关的气候变化。中国国土面积占全球陆地面积的 6.4%^[18]，其陆地生态系统在全球碳循环及全球气候变化中起着相当重要的作用。因而研究中国土壤碳库和气候变化、人类活动的关系，对正确认识中国土壤有机碳库在陆地碳循环中的作用是非常重要的。

本文研究的目的是进一步精确估算中国陆地土壤有机碳库的储量和分布，揭示中国土壤有机碳库在全球变化研究中的作用。

2 资料和方法

2.1 资料

本研究中所采用的基本资料是全国第一次土壤普查资料，各类型土壤剖面有机质含量、厚度、容重数据取自《中国土壤》^[19]，其中部分土壤容重数据采用的是平均值^[21]。本文利用中国资源环境数据库 1 400 万中国土壤分布图^[20]，测得各类土壤的面积。我国全境的土壤资源，从南海诸岛的磷质石灰土和热带砖红壤算起，北至寒温带的漂灰土；从滨海平原的滨海盐土，到西南青藏高原的草毡土、寒漠土等，至西北的多种漠土、灌漠土等，所有这些土壤面积中，当扣除了冰川和雪被、盐壳、湖泊的面积后，中国国土面积统计为 $925.45 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，约占全国土地总面积的 96.77%，台湾省的面积没有包括在内。

2.2 方法

在 236 个具有代表性的土壤剖面资料中^[21]，分别读取土壤的理化性质，由于各个土壤剖面实测厚度是不同的，本文采取实测厚度。碳含量由有机质含量乘以 Bemmelen 换算系数（即 0.58 gC/g SOC）求得。首先计算各土壤类型各个土层的碳含量，然后以面积、土壤剖面厚度作为权重系数，求得各土壤类型的平均厚度、平均有机质、平均容重、平均碳密度（在土壤平均厚度下的）。根据土壤碳密度散点图和自然分断法，本文将中国土壤碳密度分为 7 类（见图 1）。

各类土壤的总碳量由下列公式求得：

土壤碳储量= 土壤各亚类面积 × 土壤平均厚度 × 土壤平均容重 × 转换系数

3 结果与讨论

3.1 中国土壤碳密度分布及其特征

表 1 列出我国各土壤类型的碳储量。从该表 1 可见，我国土壤的平均容重为 1.24 g/cm^3 ，土壤剖面的平均厚度为 79 cm，平均有机质含量为 2.01%，土壤平均碳密度为 10.83 kgC/m^2 ，中国陆地生态系统土壤总碳储量约为 1 001.8 亿 t。

从中国土壤各类型碳密度分布图（图 1）中明显看出，土壤碳密度与土壤有机质含量有密切关系，土壤有机质含量高，则土壤碳密度高。土壤碳密度最高的是森林土壤和高山土

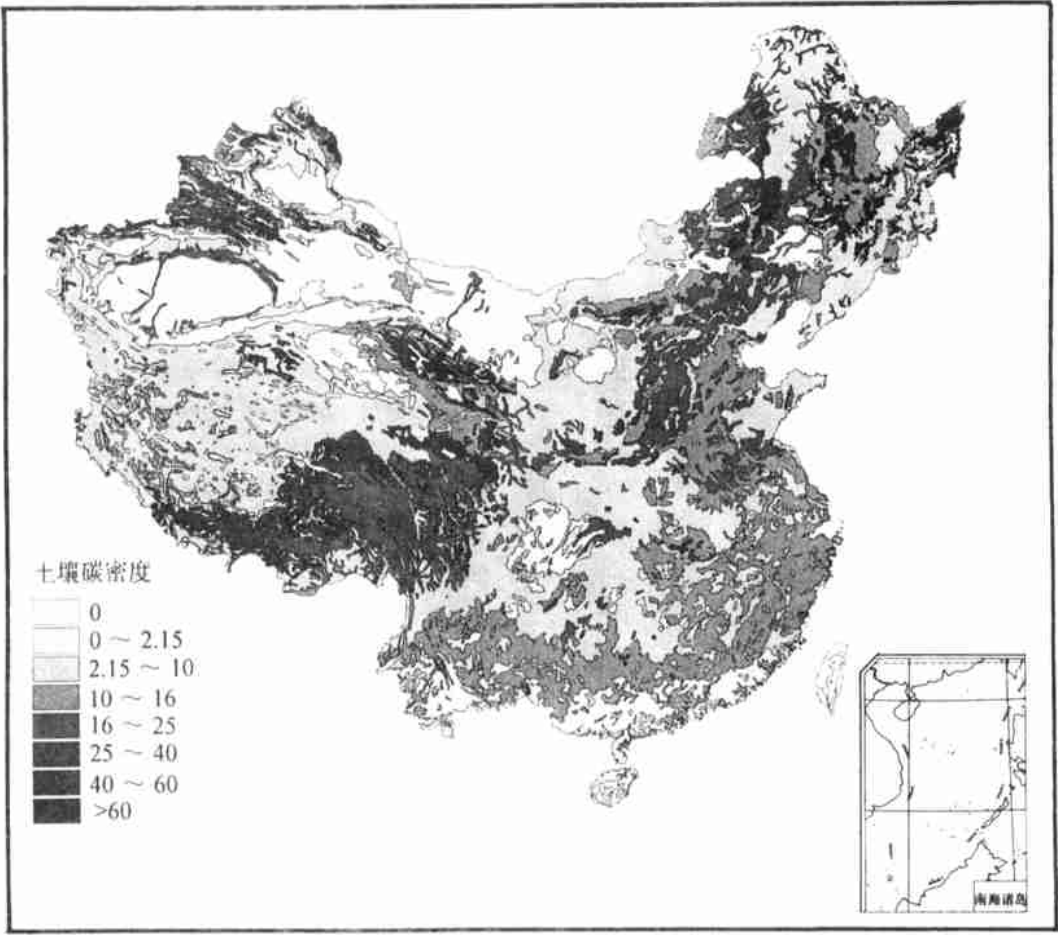


图1 中国土壤碳密度分布图(未包括台湾省和南海诸岛)

Fig. 1 Soil carbon density distribution map in China (Not including Taiwan and South Sea Islands)

壤。例如，广泛分布在我国东北和青藏高原边缘地带的漂灰土、暗棕壤、灰色森林土等森林土壤和分布在青藏高原东北部和东南部的沼泽土、高山草甸土、亚高山草甸土及亚高山草甸草原土等高山土壤，土壤碳密度明显高于其它地域。我国东北地区植被茂密，气候湿润，有机质主要以地表枯枝落叶的形式进入土壤，土壤表层的腐殖质积累过程十分明显。加之全年平均气温较低，地表常有滞水，土壤有机质分解程度低，使土壤有机碳积累很高。青藏高原东南部及四川西部所在地形主要为高山带上部平缓山坡、古冰渍平台和侧碛物、冰水沉积物及残积—坡积物为主，气候寒冷而较湿润，地表植被多低矮但丰富，有机物分解速度极为缓慢。草皮层和腐殖质层发育良好，进行着强烈的泥炭状有机质的积累过程。土壤有机质中碳含量主要取决于土壤的形成条件，如温度、水分、母质、植物、微生物和动物及各因素的相互作用，人类活动也有较大影响。人类活动（主要通过耕作、施肥等措施）对土壤有机质含量有及其明显的影响：例如在集约耕作历史悠久的黄土高原和黄淮海平原，有机质含量都有所下降；而在长期淹水的水稻土，由于还原环境缓解了有机质的矿化速率，有利于有机质的积累。

表 1 中国土壤碳库* (因篇幅有限, 仅选取部分土壤类型和亚类)

Tab. 1 The soil carbon reservior in China (Only Some Soil Types' Carbon Density)

土壤类型	土壤亚型	面 积	平均有机质	平均厚度	平均容重	平均碳密度	碳 量
		/ × 10 ⁶ hm ²	/ %	/ cm	/ (g/cm ³)	/ (kg C/m ²)	/ × 10 ⁸ t
砖红壤	砖红壤	1. 78	0. 67	100	1. 18	4. 56	0. 81
赤红壤	赤红壤	29. 30	0. 68	110	1. 25	5. 41	15. 85
红壤	红壤	56. 59	0. 71	100	1. 25	5. 18	29. 31
黄壤	黄壤	41. 64	3. 56	80	1. 04	17. 19	71. 58
黄棕壤	黄棕壤	20. 05	1. 94	100	1. 03	11. 58	23. 22
	粘盘黄棕壤	8. 32	1. 32	80	1. 03	6. 32	5. 26
暗棕壤	暗棕壤	28. 79	1. 47	140	0. 84	10. 03	28. 87
漂灰土	漂灰土	10. 28	8. 63	75	0. 8	30. 05	30. 89
灰黑土	灰黑土	1. 67	1. 71	140	1. 25	17. 36	2. 90
	暗灰黑土	0. 71	5. 13	75	1. 25	27. 90	1. 99
黑 土	黑土(全 C)	1. 55	4. 73	110	1. 09	46. 68	7. 24
黑钙土	黑钙土	19. 15	2. 62	175	1. 25	33. 24	63. 66
栗钙土	暗栗钙土	11. 56	3. 50	75	1. 24	18. 88	21. 83
灰漠土	灰漠土及草甸灰漠	5. 05	0. 89	50	1. 25	3. 23	1. 63
沼泽土	草甸沼泽土	5. 93	12. 30	92	1. 21	79. 42	47. 12
	盐土	0. 24	1. 35	35	1. 35	3. 81	0. 09
盐土	碱化盐土	0. 32	0. 32	35	1. 39	0. 90	0. 03
	草甸盐土	1. 20	0. 89	30	1. 39	2. 15	0. 26
龟裂土	龟裂土	1. 69	0. 23	24	1. 39	0. 45	0. 08
风沙土	风沙土(全 C)	62. 94	0. 25	46	1. 62	1. 07	6. 75
山地草甸土	山地草甸土	1. 20	8. 76	90	1. 25	57. 17	6. 86
亚高山草甸土	亚高山草甸土	35. 01	5. 97	42	1. 2	17. 46	61. 13
	亚高山灌丛草甸土	0. 61	6. 21	76	1. 2	32. 84	2. 00
亚高山草原土	亚高山草原土	9. 17	1. 43	70	1. 25	7. 28	6. 68
	亚高山草甸草原土	5. 71	7. 31	78	1. 2	39. 71	22. 69
高山草甸土	高山草甸土	34. 94	9. 03	80	1. 2	50. 25	175. 59
高山寒漠土	高山寒漠土	17. 85	0. 36	25	1. 25	0. 64	1. 15
总计		925. 45	2. 01	79	1. 24	10. 81	1001. 8

* 如需要全部数据, 请与作者联系。

从图 1 可以看出, 我国东部地区自然土壤碳密度由寒温带向亚热带, 是逐步降低的。例如从漂灰土的 30. 05 kgC/m²、暗灰黑土亚类的 27. 90 kgC/m² 减小到红壤亚类的 5. 18 kgC/m²、赤红壤的 5. 41 kgC/m² 以及砖红壤亚类的 4. 56 kgC/m²。在中国北方, 由湿润区的黑土亚类的 46. 68 kgC/m²、黑钙土亚类的 33. 24 kgC/m²、暗栗钙土亚类 18. 88 kgC/m² 向干旱区的灰漠土亚类 3. 23 kgC/m²、灰棕漠土亚类的 0. 85 kgC/m²、风沙土的 1. 07 kgC/m², 土壤碳密度也是不断降低的。在中国西部地区, 碳密度是从新疆准噶尔盆地—塔里木盆地—青藏高原由 0~2. 15 kgC/m² 到 16~25 kgC/m² 逐渐升高。这种分布特征与我国热量、水分分布特征是一致的。我国中南部红壤、砖红壤、赤红壤、黄棕壤、褐土、

棕壤等分布地区的土壤碳密度大部分在 $2.14 \sim 10 \text{ kgC/m}^2$ 之间, 分布面积最广, 上述皆说明我国广大地区土壤的有机质含量是不高的。

碳密度最大的为残余泥炭沼泽土, 为 162.86 kgC/m^2 , 腐殖质沼泽土、草甸沼泽土、泥炭沼泽土分别为 101.11 kgC/m^2 、 79.42 kgC/m^2 、 47.96 kgC/m^2 , 这几类土壤分布地区温度低, 水分充足, 土壤腐殖质分解缓慢, 因而有机质大量积累, 虽然地表植被生产力并不高, 反而土壤碳密度高。碳密度最低的是龟裂土, 为 0.45 kgC/m^2 , 石膏灰棕漠土、高山寒漠土、棕漠土、灰棕漠土、碱化盐土, 碳密度也依次为 0.58 kgC/m^2 、 0.64 kgC/m^2 、 0.65 kgC/m^2 、 0.85 kgC/m^2 、 0.90 kgC/m^2 , 这也是与该土壤类型的物理化学性质、有机质含量、植被覆盖、气候有关系的。

3.2 中国土壤碳库

在各土壤类型和亚类中, 碱化盐土亚类的碳储量最低为 $0.03 \times 10^8 \text{ t}$, 碳密度为 0.90 kgC/m^2 , 整个盐土类型的有机碳总含量仅为 $6.85 \times 10^8 \text{ t}$, 这不仅与该土壤类型有机质含量、容重、物理化学性质有关, 而且与所处地区的气候条件、地表覆盖植被、分布面积有关。碳储量最高的为高山草甸土, 达 $175.59 \times 10^8 \text{ t}$, 碳密度为 50.25 kgC/m^2 , 原因是该土壤类型分布地区温度低, 湿度高, 土壤腐殖质分解速率低, 有机质积累速率高, 而且高山草甸土分布的面积很大为 $34.94 \times 10^6 \text{ hm}^2$ 。

风沙土分布面积为 $62.93 \times 10^6 \text{ hm}^2$, 约占统计国土面积的 6.80%, 但其碳密度为 1.07 kgC/m^2 , 所以碳储量仅为 $6.75 \times 10^8 \text{ t}$, 占全国土壤碳库的 0.67%。其中全国土壤碳密度小于平均值 10.83 kgC/m^2 的土壤类型面积总共为 $616.1 \times 10^6 \text{ hm}^2$, 约占统计国土面积的 66.57%, 但其碳储量仅为 $260.27 \times 10^8 \text{ t}$, 占全国土壤碳库的 25.98%; 碳密度大于平均值的土壤类型面积总共为 $309.35 \times 10^6 \text{ hm}^2$, 约占计算国土面积的 33.43%, 其碳储量为 $741.53 \times 10^8 \text{ t}$, 占全国土壤碳库的 74.02%。这也从另外一个侧面说明, 我国大部分土壤的有机质含量低, 而且由于分布面积大, 土壤碳库总储量小。究其原因, 一是中国森林覆盖率远小于世界平均水平, 并且森林的生产力低; 二是中国草地、荒漠分布面积广, 地表覆盖植被稀疏, 土壤输入的有机质量少。

全球土壤碳库的估算 (见表 2) 中, 取中数为全球的平均值即 $1373.2 \times 10^{15} \text{ g}$, 则中国土壤碳库占全球土壤碳库约为 7.30%, 而中国国土面积仅占全球陆地面积的 6.4%, 中国土壤平均碳密度为 10.83 kgC/m^2 , 不同计算的全球土壤平均碳密度为 $10.77 \text{ kgC/m}^{[25]}$ 、 $10.40 \text{ kgC/m}^{[21]}$, 中国土壤平均碳密度比全球碳密度高, 说明中国土壤有机碳储量相对较高, 对全球碳循环平衡具有重要作用, 保护中国土地具有全球意义。国外对全世界土壤有机碳库的计算, 传统上都是根据 1 m 厚度以内的含量得出的^[7, 22, 23], 本文采用土壤采样剖面数据中土壤的厚度不一, 不同厚度土层的有机质含量也是不同的, 而且大部分厚度不到 1 m, 比方精云的计算 (1857 亿 t)^[18]也低得多, 原因也是在于计算的土壤厚度没有采用 1 m 的标准。实际许多土壤都比较厚, 而且心土层含有大量的碳 (有机和无机的), 虽然有机碳含量随土壤中的厚度而降低, 但是在 1 m 深以下的心土中的碳, 在总碳库中占重要成分^[23], 实际中国陆地生态系统土壤碳库应该更大。

土壤有机质含量的变化是土壤质量与土壤持续能力的重要表征^[9], 土地利用和土壤管理对土壤有机质含量的变化起着非常重要的作用。土地利用的变化, 特别是由森林砍伐所引起的变化, 减少土壤表层的有机碳达 20% ~ 50%^[23]。从 1860 ~ 1980 年 120 年间由于人类

活动，全球陆地植被和土壤总共释放了 $1\,800 \times 10^8 \text{ t}$ 碳素到大气中^[26]，由于土地利用变化 20 世纪80 年代平均每年释放约 $1.6 \pm 0.7 \times 10^9 \text{ t}$ 碳素^[27]。中国的森林覆盖率低，而砍伐森林导致从植物残体释放碳素，使土壤没有植被保护，进入土壤的腐殖质减少，土壤有机质积累量减少。增加土壤有机碳不仅可以提高土壤生产力，而且能减缓大气 CO_2 浓度的提高、控制人类活动对全球变化产生的影响，因而研究中国土壤碳库和气候变化、人类活动的关系，对正确认识中国土壤碳库在陆地碳循环的中的作用是非常重要的。所以，应加强对中国土壤性质、成因过程、土壤与植被、气候关系的研究，找出更合理的管理对策。

表 2 陆地表层碳存储（单位：Pg = 10^{15} g ）
Tab. 2 Carbon storage in Global Terrestrial (Unit: Pg = 10^{15} g)

	植被	土壤	残落物	NPP
Post(1982) ^[5]		1 395.3		
Post(1990) ^[1]	574	1 300	72	62
Prentice and Fung(1990) ^[22]	748	1 143		
田中正之(1992) ^[24]	600	1 490	110	60
Sombroke(1993) ^[23]		1 220		
Foley(1995) ^[21]	800.2	1 373.2	150.7	62.1
King(1995) ^[25]	778.4	1537.9	69.1	46.05

4 结 语

土壤圈层在全球变化中的作用，是通过土壤圈与其它圈层间的物质、能量交换，影响土壤全球变化，进而影响全球气候变化，对全球增温有显著影响^[28]。本文系统地研究了中国陆地生态系统土壤碳库。结果表明，我国陆地土壤碳库为 $1\,001.8 \times 10^8 \text{ t}$ ，平均碳密度为 10.83 kgC/m^2 ，而中国国土面积仅占全球陆地面积的 6.4%，中国土壤碳库占全球土壤碳库约为 7.30%，说明中国陆地生态系统土壤碳库是巨大的，中国土壤在全球碳循环及全球气候变化中起着相当重要的作用，它对全球陆地碳平衡中的贡献也是大的。

我国南方土壤碳密度低，但是南方水热气候条件适合植物的生长，因而，应加强对中国南方土地的管理以及保护森林，加强对全国碳储存与流动以及与水、土壤和土地管理的关系的研究。应在全国范围内开展大规模的人工造林计划和活动，在增加土壤碳储存的可能性基础上，结合现有的 CO_2 施肥和抗蒸发效应，努力做到人为肥化土壤^[23]。

参考文献:

[1] Post W M, Peng T H, Emanuel W R et al. The Global Carbon Cycle[J]. *American Scientist*, 1990, **78**: 310 ~ 326.
[2] Houghton R A, Skole D L, Carbon[A]. In: *The Earth As Transformed by Human Action* (eds Turner B L, Clark W C, Kates R W et al). Cambridge University Press[C], 1990. 393 ~ 408.
[3] 王艳芬, 陈佐忠, Larry T Tieszen. 人类活动对锡林郭勒地区主要草原土壤有机碳分布的影响[J]. *植物生态学报*, 1998, **22**(6): 545 ~ 551.
[4] 王其兵, 李凌浩, 刘先华 等. 内蒙古锡林河流域草原土壤有机碳及氮素的空间异质性分析[J]. *植物生态学报*, 1998, **22**(5): 409 ~ 414.
[5] Post W M, Emanuel W R, Zinke P J et al. Soil carbon pools and life zones[J]. *Nature*, 1982, **298**, 156 ~ 159.

- [6] Torn M S, Trunbore S E, Chadwick O A et al. Mineral control of soil organic carbon storage and turnover[J]. *Nature*, 1997, **389**: 170 ~ 173.
- [7] Jenkinson D S, Adams D E, Wild A. Model estimates of CO₂ emissions from soil in response to global warming [J]. *Nature*, 1991, **351**: 304 ~ 306.
- [8] 李忠佩, 王效举. 红壤丘陵区土地利用方式变更后土壤有机碳动态变化的模拟[J]. 应用生态学报, 1998, **9**(4): 365 ~ 370.
- [9] 李凌浩. 土地利用变化对草原生态系统土壤碳贮量的影响[J]. 植物生态学报, 1998, **22**(4): 300 ~ 302.
- [10] 吴仲民, 曾庆波, 李意德 等. 尖峰岭热带森林土壤 C 储量和 CO₂ 排放量的初步研究[J]. 植物生态学报, 1997, **21**(5): 416 ~ 423.
- [11] 吴仲民, 曾庆波, 李意德 等. 尖峰岭热带山地雨林 C 素库及皆伐影响的初步研究[J]. 应用生态学报, 1998, **9**(4): 341 ~ 344.
- [12] 李意德, 吴仲民, 曾庆波 等. 尖峰岭热带山地雨林生态系统碳平衡的初步研究[J]. 生态学报, 1998, **18**(4): 371 ~ 378.
- [13] 王岩, 沈其荣, 史瑞和 等. 有机、无机肥料施用后土壤生物量 C、N、P 的变化及 N 素转化[J]. 土壤学报, 1998, **35**(2): 227 ~ 234.
- [14] 李凌浩, 刘先华, 陈佐忠. 内蒙古锡林河流域羊草草原生态系统碳素循环研究[J]. 植物学报, 1998, **40**(10): 955 ~ 961.
- [15] 徐德应. 人类经营活动对森林土壤碳的影响[J]. 世界林业研究, 1994, **5**: 26 ~ 31.
- [16] 刘绍辉, 方精云, 清田信. 北京山地温带森林的土壤呼吸[J]. 植物生态学报, 1998, **22**(2): 119 ~ 126.
- [17] 张林波, 曹洪波, 高吉喜 等. 大气 CO 浓度升高对土壤微生物的影响[J]. 生物学杂志, 1998, **17**(4): 33 ~ 38.
- [18] 方精云, 刘国华, 徐嵩龄. 中国陆地生态系统的碳库[A]. 王庚辰, 温玉璞 主编. 见: 温室气体浓度和排放监测及相关过程. 中国环境科学出版社[C], 1996. 109 ~ 128.
- [19] 熊毅, 李庆逵 主编. 中国土壤[M]. 科学出版社, 1978. 1 ~ 730.
- [20] 中国土壤分布图. 中国资源环境数据库(1:400万)[A]. 田琦, 李军, 黄方红等主编. 中国科学院地理研究所资源与环境信息系统国家重点实验室[C], 1996.
- [21] Foley J A. An equilibrium model of the terrestrial carbon budget[J]. *Tellus*, 1995, **47**(B): 310 ~ 319.
- [22] Prentice K C, Fung I Y. The sensitivity of terrestrial carbon storage to climate change[J]. *Nature*, 1990, **346**: 48 ~ 51.
- [23] Sombroek W G, Nachtergaele F O, Hebel A. 鲍显诚 译. 热带和亚热带土壤中碳的含量、动态及贮存[J]. 人类环境杂志, 1993, **22**(7): 417 ~ 426.
- [24] 田中正之, 石广玉, 李昌明 译. 地球在变暖[J]. 气象出版社, 1992: 1 ~ 132.
- [25] King A W, Emanuel W R, Wullschlegel S D et al. A search of the missing carbon sink: a model of terrestrial biospheric response to land-use change and atmospheric CO₂[J]. *Tellus*, 1995, **47**(B): 501 ~ 519.
- [26] Houghton R A, Hobbie J E, Melillo J M et al. Changes in the carbon content of terrestrial biota and soils between 1860 and 1980: A net release of CO to the atmosphere[J]. *Ecological Monographs*, 1983, **53**(3): 235 ~ 262.
- [27] Houghton R A. Land use change and the carbon cycle[J]. *Global Change Biology*, 1995, **1**: 275 ~ 287.
- [28] 赵其国. 土壤圈在全球变化中的意义与研究内容[J]. 地学前缘, 1997, **4**(2): 153 ~ 162.

Estimating soil carbon reservior of terrestrial ecosystem in China

WANG Shao-qiang, ZHOU Cheng-hu

(The State Key Laboratory of Resources and Environment Information System,
Institute of Geography, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Soil is a core of terrestrial ecosystem, and soil organic carbon is the main part of terrestrial carbon reservior. At present, terrestrial carbon cycle is one of the important components in the research of global change, so it is important to study soil carbon cycle. One precondition of terrestrial ecosystem carbon cycle research is to understand soil carbon dynamics in China. The composition and dynamic change of soil organic carbon is more significant in soil carbon cycle research in China. However, soil organic carbon is not accurately defined in China, so people did not fully recognize its importance to global climate change. This paper adopted the soil distribution area, sampling data and soil organic content from the first soil general survey and applied the technique of GIS to estimate soil carbon reservior in China. Through calculating, the total amount of soil organic carbon is about $1\,001.8 \times 10^8 \text{t}$ and carbon density is about 10.83 kgC/m^2 in China. This paper provided basic data and analysis method for global change research and scientific support for policy determination of CO_2 emission in China.

Key words: terrestrial ecosystem; global change; soil carbon reservior; carbon cycle