

江苏省苏南地区耕地利用变化特征及其对策

徐茂^{1,2}, 王绪奎², 蒋建兴², 沈其荣^{1*}

(1 南京农业大学资源与环境科学学院, 南京 210095; 2 江苏省土壤肥料技术指导站, 南京 210036)

摘要: 从耕地面积、土壤肥力和农业利用布局 3 个方面概述了苏南地区耕地资源利用现状, 分析了耕地面积减少、土壤养分非均衡化、农田污染加剧、土壤酸化等耕地利用中的问题, 提出了严格保护耕地数量、提高耕地基本农田质量、完善相关法律法规等耕地保护对策。

关键词: 苏南地区; 耕地利用; 对策

中图分类号: F301.24

耕地是人类赖以生存、不可替代且不可再生的宝贵资源。随着市场经济的发展和工业化进程的加快, 耕地减少的趋势日益突出, 同时人口的增长和人们生活水平的提高必然增加农产品的需求, 农业生产的压力越来越大。在新的形势下, 树立和落实全面协调可持续发展的科学发展观, 切实保护和合理利用耕地资源, 是摆在各级政府面前十分重要的紧迫任务。江苏省苏南地区经济发达, 但耕地资源不足、环境保护压力大, 农业发展必须要有重大变革, 进一步挖潜增效, 走出一条资源节约型高效农业新路子, 确保耕地的可持续利用以及农业和社会经济的可持续发展。

1 苏南地区耕地资源利用现状

江苏省苏南地区包括苏州、无锡、常州、镇江、南京 5 市, 土地总面积 28081 km², 总人口 (2004 年)

2245.8 万人, 地区生产总值达到 9591.8 亿元, 分别占全省 27.8%、30.2% 和 61.7%。近年来, 地区工业化、城镇化步伐明显加快, 人口城市化率已超过 60%, “农民变市民、土地变工厂” 现象十分普遍, 三次产业比重分别为 3%、60%、37%。农村发展出现了土地向规模经营集中、工业项目向园区集中、农民向社区集中的“三集中” 现象, 城乡一体化的趋势日益明显, 耕地资源利用格局出现了显著的变化。

1.1 耕地面积

据统计, 2004 年末江苏省耕地面积 479.5 万 hm², 其中苏南 102.6 万 hm², 人均 0.045 hm², 比全省平均水平 (0.065 hm²) 低 30%。近年来, 江苏省耕地面积逐年下降, 2000—2004 年耕地面积共减少 21.3 万 hm², 年均减少 5.3 万 hm², 其中苏南地区耕地面积减少 15.7 万 hm², 占全省耕地减少总面积的 73.75%, 年均减少 3.9 万 hm² (表 1)。

表 1 2000—2004 年江苏省与苏南地区耕地面积变化 (万 hm²)

Table 1 Cultivated land in Jiangsu Province and southern part of Jiangsu during the period of 2000—2004

地区	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年
南京市	30.3	29.5	26.2	25.1	24.6
无锡市	17.5	17.3	16.4	16.0	15.2
常州市	22.1	21.9	21.7	21.4	19.5
苏州市	30.2	29.8	28.8	28.1	25.7
镇江市	118.2	18.2	18.1	17.9	17.6
苏南总计	118.3	116.7	111.2	108.5	102.6
江苏省	500.8	497.4	490.5	485.8	479.5

①基金项目: 农业部“十一五”948 项目 (2006-G62) 资助。

* 通讯作者 (shenqirong@njau.edu.cn)

作者简介: 徐茂 (1963—) 男, 江苏兴化人, 博士研究生, 主要从事耕地质量与肥料管理工作。E-mail: xum@jsagri.gov.cn

1.2 土壤肥力

根据 2004 年农业部环太湖地区耕地地力调查结果, 吴江、张家港、宜兴、江阴、金坛、溧阳 6 县(市)耕地土壤有机质、全 N、有效 P、速效 K 含量的平均值分别为 24.69 g/kg、1.69 g/kg、

12.83 mg/kg、82.00 mg/kg。与 1981 年第 2 次全国土壤普查时期相比, 有机质、全 N、有效 P 分别增加了 3.54 g/kg、0.32 g/kg、5.70 mg/kg; 但速效 K 下降了 11.05 mg/kg (表 2)。土壤养分不平衡程度明显加大。

表 2 1981 年第 2 次土壤普查与 2004 年环太湖地区耕地地力调查土壤养分结果比较

Table 2 Changes in soil fertility of farmlands in the circum-Tai Lake region in the period from the second national soil survey (1981) and 2004

地区	1981 年第 2 次土壤普查				2004 年环太湖调查			
	有机质 (g/kg)	全 N (g/kg)	有效 P (mg/kg)	速效 K (mg/kg)	有机质 (g/kg)	全 N (g/kg)	有效 P (mg/kg)	速效 K (mg/kg)
吴江	28.80	1.82	5.00	90.00	29.00	1.85	9.60	80.50
张家港	19.20	1.30	9.90	80.00	21.08	1.40	12.80	66.00
宜兴	21.00	1.50	8.30	106.00	26.20	2.20	14.00	56.00
江阴	23.00	1.37	7.80	79.00	25.20	1.79	9.70	78.00
金坛	18.10	1.20	5.83	93.50	22.90	1.65	19.20	95.50
溧阳	16.80	1.02	5.99	109.80	23.76	1.24	11.70	116.00
平均	21.15	1.37	7.14	93.05	24.69	1.69	12.83	82.00

1.3 耕地农业利用布局

2004 年苏南地区全年农作物播种面积 137.6 万 hm^2 , 其中粮食作物 72.1 万 hm^2 , 棉花 1.3 万 hm^2 , 油料作物 23.5 万 hm^2 , 蔬菜 28.2 万 hm^2 , 苗木、瓜果、花卉、饲料等其他作物 12.4 万 hm^2 (表 3)。粮食作物中水稻 48.6 万 hm^2 , 小麦 16.4 万 hm^2 。从变化趋势看, 粮食面积下降幅度较大, 蔬菜及其他经

济作物面积有所增加, 2000—2004 年间, 粮食面积从 106.2 万 hm^2 下降到 72.1 万 hm^2 , 减少 34.1 万 hm^2 。蔬菜面积从 27.0 万 hm^2 增加到 28.2 万 hm^2 , 增加 1.2 万 hm^2 , 其他经济作物增加 2.5 万 hm^2 (表 4)。随着城市化进程的加快和现代农业的发展, 预计这种以粮食作物不断减少、经济作物不断增加的耕地农业利用布局变化趋势还会继续。

表 3 2004 年苏南地区耕地农业利用布局 (万 hm^2)

Table 3 Agricultural utilization of farmlands in southern part of Jiangsu in 2004

地区	全年播种面积	粮食播种面积	水稻播种面积	小麦播种面积	棉花播种面积	油料播种面积	蔬菜播种面积	其他
南京	40.4	14.0	10.5	1.5	0.44	9.3	12.1	4.5
无锡	18.4	11.9	8.1	2.9	0	2.0	3.2	1.3
常州	23.9	14.2	10.0	2.9	0.05	4.5	2.8	2.4
苏州	31.7	16.8	10.8	4.7	0.64	3.2	7.8	3.4
镇江	23.2	15.3	9.2	4.5	0.21	4.5	2.3	0.81
苏南合计	137.6	72.2	48.6	16.5	1.3	23.5	28.2	12.4

表 4 2000—2004 年苏南地区耕地农业利用布局变化 (万 hm^2)

Table 4 Changes in agricultural utilization of the farmlands in southern part of Jiangsu between 2000 and 2004

年份	全年播种面积	粮食播种面积	水稻播种面积	小麦播种面积	棉花播种面积	油料播种面积	蔬菜播种面积	其他
2004 年	137.6	72.1	48.6	16.4	1.3	23.5	28.2	12.4
2000 年	173.8	106.2	67.6	31.6	1.8	28.9	27.0	9.9
面积变化	-36.2	-34.1	-19.0	-15.2	-0.5	-5.4	1.2	2.5

2 苏南地区耕地资源利用中存在的主要问题

2.1 稻田面积减少，湿地功能减弱

随着城市化、工业化进程的加快，江苏省苏南地区耕地面积呈快速减少的趋势。同时，由于近年来农业结构战略性调整力度的加大，粮食播种面积也不断下降。粮食，尤其是水稻，生产用地矛盾日益突出。据统计，2000—2004年间苏南地区耕地面积减少15.7万 hm^2 ，蔬菜播种面积增加1.2万 hm^2 ，苗木、瓜果、花卉、饲料等其他作物面积增加2.5万 hm^2 ，而水稻播种面积减少19.0万 hm^2 （表4）。稻田是保障生态安全的人工湿地系统，与天然湿地一样具有净化污水、消解有机有毒物质、钝化或无效化无机有毒物质的功能，并兼有防洪的功能及提高地力、防止水土流失的独特作用。稻田的大量减少、湿地功能的弱化，不利于土地利用的生态安全。

2.2 土壤养分不平衡，“缺钾少微”现象普遍

根据江苏省土壤肥力监测点多年的监测资料和2004年农业部耕地地力调查结果，苏南地区耕地土壤养分不平衡主要表现在土壤速效K下降和中、微量元素的亏空。苏南地区土壤速效K自第2次土壤普查以来逐年下降，虽然从1995年起开始实施“补K工程”，但由于K肥数量有限，投入量不足，土壤K素恢复十分缓慢。2004年吴江、江阴、金坛等6县（市）耕地土壤速效K平均含量为82.00 mg/kg （表2），仍低于第2次土壤普查时的水平，耕地普遍缺K现象仍然存在。苏南地区耕地土壤中、微量元素缺乏现象也比较普遍。2004年农业部耕地地力调查显示，宜兴、溧阳的水田缺Zn；吴江水田缺Si；江阴、金坛、溧阳耕地土壤缺P等现象已呈明显的趋势。土壤养分非均衡化已成为制约苏南粮食产量和品质提高的主要障碍因子之一。

2.3 外源污染加剧，耕地环境质量不容乐观

苏南地区部分耕地土壤中出现有毒有害物质残留的现象，一些地区的耕地质量和产地环境已不能满足粮食安全生产和其他无公害农产品生产的要求。据调查统计，2004年苏南地区仅城区工业废水排放量就达11.7亿t， SO_2 排放量达38.49亿t，地区农药施用量达2.36万t，平均每公顷耕地达16.1kg，部分特经作物上用量更高。超量农药年复一年用于农田，致使大量农药残留于土壤中，造成农产品质量下降。苏南某市城郊土壤重金属检出率为100%，超标率为12.5%，农产品中Cr、Pb、Hg超

标，其中以Pb超标最为严重，其超标率为66.7%；太湖地区水稻施纯N达270~300 kg/hm^2 ，南京市郊蔬菜地的大白菜和西红柿施纯N量达600 kg/hm^2 。N素化肥的过量施用加重了农业面源污染。据环境部门监测，太湖地区的河道已有73.1%受污染，并已有30%的农村民用水井的 NO_3^- -N含量超过10 mg/L ，已不能作为饮用水。说明了该地区土壤中硝酸盐积累已相当严重，导致地下水也受到污染。

2.4 土壤酸化趋势明显

土壤pH是土壤重要的理化性质之一，pH值的高低不仅影响土壤养分的有效性，而且与土壤中重金属元素的活性有着密切关系。一般情况下，Cu、Cd、Hg、Ni、Zn等重金属元素活性随土壤pH下降而升高，As、Cr在中性-碱性条件下活性较大。根据2004年农业部耕地地力调查结果，江苏省苏南地区呈明显的酸化趋势。调查显示吴江市水稻土pH值为4.0~6.7，平均5.6，其中大多调查点土壤pH值在5.5~6.5的范围内，呈微酸性或酸性， $\text{pH}<5.5$ 的酸性土壤也占较大比例（表5）；2004年宜兴市大田土壤中 $\text{pH}<6.5$ 的面积为4.9万 hm^2 ，占大田面积的91.18%，而1981年土壤普查时大田土壤 $\text{pH}<6.5$ 的面积为62.96%，土壤酸化比例较1981年增加了28.22%；张家港市水稻土区大部分土壤pH值都下降了1个等级，从6.5~7.0的范围下降至4.0~6.5的范围。pH平均值由7.39降至6.37，降幅达1个pH单位。从苏南地区水稻土和蔬菜地土壤pH比较结果看，蔬菜地土壤pH明显低于水稻土，可能与蔬菜地复种指数高，化肥，尤其是化学N肥投入量大有很大关系。

表5 2004年吴江市水稻土pH值状况

Table 5 Paddy soil pH of Wujiang in 2004

分级	pH值	样次(f)	频率%	平均值(5.6)
强酸	<4.5	1	0.1	4.0
酸性	4.5~5.5	36	32.6	5.3
微酸	5.5~6.5	70	63.6	5.8
中性	6.5~7.5	3	2.7	6.6

3 苏南地区耕地资源合理利用的主要对策

3.1 严格保护耕地数量，科学调整农业结构

严格执行《土地管理法》和《基本农田保护条

例》的有关规定,控制非农建设占用耕地,确保苏南地区合理的耕地保有量;在确保粮食和生态双安全为底线的前提下,科学合理调整农业结构,推进优势产业发展,建立“高效、外向、生态、观光”型现代农业;根据苏南地区气候、土壤、水分等农业资源的特点,因地制宜调整种植制度,适度保持水稻面积,保护苏南地区的湿地生态系统,达到经济效益和环境生态效益的和谐统一。

3.2 加强耕地质量建设与管理,切实提高耕地质量

应用遥感(RS)、全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)等技术,开展耕地质量调查评价,掌握苏南地区耕地质量状况;建立完善的耕地质量监测网络体系,实行常年监测,定期向各级政府提供耕地质量现状与预测预警报告;扩大“沃土工程”实施规模,通过改善农田基础设施、秸秆还田、增施有机肥等措施,有针对性地对污染性土壤进行修复、对障碍性土壤进行改良、对破坏性土壤进行改造、对瘠薄土壤进行培肥,增加土壤有机质含量,改善土壤结构,提高土壤蓄水保肥和自净能力,减少养分流失,提高秸秆、畜禽粪便综合利用率,减轻农村环境压力。

3.3 加大资金投入力度,实施耕地修复工程

制订土地质量修复和保护规划,加大污染土地整治与修复的资金投入,应用高新技术,组织实施耕地修复工程。主要内容包括:应用生物技术降解农药的残留量。通过培育、筛选和使用农药降解菌,从而逐步降解土壤中农药的残留,并通过推广使用生物农药,达到逐步净化土壤、避免农药再残留的目的。根据重金属污染土壤的类型、污染面积的大小、污染的程度确定修复的工作区域和修复的主次,并采取生物、化学、工程技术修复等方法对重金属污染土壤进行修复。通过控制N素化肥用量、施用高效生物有机肥、有机无机复混肥及N肥增效剂,推广种植经济绿肥,多途径、多形式的秸秆综合还田,提高化学肥料,特别是化学N肥的利用率,从而有效控制土壤和作物中硝酸盐、亚硝酸盐的积累。

3.4 建立无公害农产品生产基地,集成推广全过程清洁生产技术

建立以“耕地净化”、“品种高(多)抗化”、“投入品无害化”为主体的优质安全生产技术体系,减轻农业生产对耕地环境质量的压力。从无公害农产

品生产基地入手,产前选择生态环境条件适宜地区作为基地,并不断对基地生态条件进行改造与动态监测,确保基地符合无公害生产的要求;产中选用优质与综合性状较好的抗性良种,选用适合无公害农产品生产的专用肥料和农药,改进药肥施用技术,提高利用效率,减少和控制农业面源污染;产后控制秸秆焚烧、随意弃置,防止环境污染。逐步实现农用化学品的减量化投入、农业废弃物的资源化利用,农业生产全过程清洁化、可持续的目标。

3.5 完善相关法律法规,实行量质并举的耕地保护制度

耕地质量是苏南和整个江苏省生态系统安全、农产品质量安全以及人民健康安全的基础,也是社会经济可持续发展的根本保证。要进一步加强耕地质量管理的法制建设,尽快制定和实施《江苏省耕地质量管理办法》,将耕地质量监测与建设纳入各级政府经济和社会发展计划,在抓好耕地数量的同时,注重耕地质量的管理,使耕地质量建设走上法制化轨道。农业行政主管部门要进一步提高对土地质量保护意识,切实履行耕地质量管理职责,加强与土地管理、环保等部门之间的沟通和协调,实现土地资源数量与质量管理并重的战略转变。

参考文献:

- [1] 黄鸿翔. 我国土壤资源现状、问题及对策. 土壤肥料, 2005 (1): 1-3
- [2] 赵其国. 民以食为天, 食以净为本—论江苏省农产品清洁生产创新研究. 土壤, 2005 (1): 1-4
- [3] 安琼, 董元华, 王辉. 苏南某市农田土壤有毒有害元素分布状况及影响因素. 土壤, 2005 (2): 147-150
- [4] 李昙云, 徐加宽, 吴建敏, 蒋治国, 徐俊, 沈剑, 王洁琼. 江苏省常州市农田土壤主要污染物调查与分析. 江苏省农业科学, 2005 (4): 126-128
- [5] 骆永明, 滕应, 李清波, 吴龙华, 李振高, 张庆华. 长江三角洲地区土壤环境质量与修复研究. 土壤学报, 2005, 42 (4): 570-575
- [6] 殷云龙, 宋静, 骆永明, 张桃林, 贺剑锋, 徐建华. 南京市城乡公路绿地土壤重金属变化及其评价. 土壤学报, 2005, 42 (2): 206-210
- [7] 江苏省农林厅、江苏省统计局编. 江苏省农村统计年鉴, 2005

Changes in Cultivated Land Utilization Pattern and Countermeasures in South Jiangsu

XU Mao^{1,2}, WANG Xu-kui², JIANG Jian-xing², SHEN Qi-rong¹

(1 *College of Resources and Environmental Sciences, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China;*

2 Department of Soil and Fertilizer, Jiangsu Province, Nanjing 210036, China)

Abstract: The current land use pattern of the farmland resources in the southern part of Jiangsu Province was described from the aspects of acreage, fertility and distribution of agricultural land. Problems like decreasing acreage, soil nutrient disequilibrium, aggravating pollution and soil acidification of farmland were discussed. On such a basis, countermeasures were proposed to conserve the acreage, improve quality of the basic farmland, and perfect land conservation related laws and regulations.

Key words: Southern part of Jiangsu Province, Cultivated land utilization, Countermeasures