

浅析兴国县农田养分现状及调整对策^①

S153.6

叶 青 刘衍洪

(兴国县土壤肥料工作站 兴国 342400)

摘 要 本研究选择 80 年第二次土壤普查取样点为背景,在原取样点再次取样分析,同时收集全县有关农田养分收支状况进行对比,结果表明:农田养分来源钾氮供应以有机肥和化肥基本各占一半,而磷素供应基本上以化肥为主。农田氮素基本平衡,磷素有机质略有盈余,钾素则明显亏缺。17 年间农田养分有增有减,其中速效钾反而下降 31.9%,pH 下降近 1 个单位。为此,特提出下世纪初调整兴国农田养分的对策:一是调整化肥结构,协调氮磷钾施肥比例;二是增施有机肥料,重点推广稻草还田,增施石灰等。

关键词 农田养分;现状;对策 兴国县 化肥结构 平衡施肥

兴国县位于江西省中南部,赣州市的东北部,属山区。以栽培粮食作物为主,也种植一部分油料作物和经济作物,耕地面积 31152.2 公顷,其中水田 27809.3 公顷,旱地 3342.9 公顷,农村人口 576309 人,年平均气温 18.9℃,稳定通过 10~20℃ 活动积温为 5300~4500℃。

1 农田养分概况^[1]

1.1 农田养分消耗

1.1.1 粮食作物

1997 年总产量 195050T(其中稻谷 182630T),早稻面积 16145.5 公顷,晚稻 18816.4 公顷,一晚及一季中稻 2609.9 公顷,每公顷平均产量依次为 4770kg、4950kg、4770kg,估算只消耗 N 3901T、P₂O₅ 1756T、K₂O 4291T。

1.1.2 油料作物

油菜播种面积 7266.7 公顷,总产量 4196T,需消耗 N 243.4T, P₂O₅ 104.6T、K₂O 180T。花生面积 2068.7 公顷,总产量 4277T,需消耗 N 171.1T(计算豆科作物养分消耗时把自生固氮扣除其中 1/3), P₂O₅ 51.3T、K₂O 136.9T。大豆 1911 公顷,产量 2435T,需消耗 N 136.1 T(同上)P₂O₅ 43.8T, K₂O 97.4T,三种作物共需消耗 N 550.6T, P₂O₅ 199.7T, K₂O 414.3T。

1.1.3 甘蔗、烟叶

1997 年种植甘蔗 3032.3 公顷,总产量 185664T,需消耗 N 271T, P₂O₅ 181T, K₂O 230T。烟叶 2025.7 公顷,每公顷产烟叶 1290kg,总产 2613T,需消耗 N 106.6T, P₂O₅ 19T, K₂O 30T,以上共需消耗 N 377.6T, P₂O₅ 200T, K₂O 260T。

1.1.4 瓜果菜

全县蔬菜 6919 公顷,每公顷产量 30540kg,总产量 211332T,大致需消耗 N 845.3T,

① 本文承蒙江西省农科院土肥所范业成、叶厚专老师指导,土壤养分分析由该所完成。在此一并致谢。

P_2O_5 422.6T, K_2O 1056.6T。瓜类面积 113.5 公顷, 总产 1587T, 消耗 N 6.3T, P_2O_5 5.6T, K_2O 8.7T。果类面积 12400 公顷, 其中 1997 年 4213.3 公顷成年果园, 产果 1.8 万 T(每公顷产果 4272kg), 消耗 N 90T, P_2O_5 36T, K_2O 108T。其余 8186.7 公顷均为幼果期, 急需加强抚育, 大致需消耗 N 2725.4T(按每公顷需 N 333kg 计算), P_2O_5 594T(按每公顷施 P_2O_5 72.5kg 计算)。以上共消耗 N 3667T, P_2O_5 1058.2T, K_2O 1173.2T。(表 1)

表 1 兴宁县主要作物养分消耗量(T) (1997 年)

作物	N	P_2O_5	K_2O
粮食作物	3910(45.9) *	1756(54.6)	4291(69.9)
油料作物	550.6(6.5)	199.6(6.3)	414.3(6.8)
甘蔗烟叶	377.6(4.4)	200(6.2)	260.0(4.2)
瓜果菜	3667(43.2)	1058.2(32.9)	1173.2(19.0)
小 计	8496.2	3213.9	6138.6

* 括号内为所占百分数, 下同。

1.2 农田养分来源

1.2.1 化学肥料[含复合(混)肥]

1997 年全县投入纯 N 8526T, P_2O_5 3519T, K_2O 2562T。其中用于林业、养畜业、水产业 N 852T, P_2O_5 352T, K_2O 256T, 实际用于农用氮 4604.4T(7674TN 按挥发损失率 40% 计算), P_2O_5 3167T, K_2O 2306T。

1.2.2 有机肥料 根据实际情况, 作如下估算:

(1)猪厩肥 1997 年生猪存栏数 860400 头, 平均在栏时间 6 个月, 利用系数 60%, 可提供 N 1265T, P_2O_5 336T, K_2O 1290.6T。并提供有机物质 516240T。

(2)牛厩肥 年末牛存栏 6880 头, 按 45% 利用系数计算, 可提供 N 1239.3T、 P_2O_5 164.2T、 K_2O 796.3T, 并提供有机物质 21672T。

(3)人粪尿 1997 年农村人口 576309 人, 按平均 40% 利用系数计算, 可提供 N1244.8 T, P_2O_5 131.4T, K_2O 2121T, 还可提供有机物质 103735T。

(4)稻草还田 1997 年还田面积 14000 公顷, 按每公顷施干稻草 2250kg 计算, 可提供 N 371.7T, P_2O_5 53.6T, K_2O 746.6T, 若按 90% 折算有机物质, 可提供有机物质 28350T。

(5)冬季绿肥 播种面积 7333.3 公顷, 按每公顷固氮 45kg, 可提供 N 330T, 还可提供有机物质 11000T。

表 2 农田养分来源(T) (1997 年)

	N	P_2O_5	K_2O	有机物质
化 肥	4604.4(50.8)	3167(82.2)	2306(49.6)	-
猪厩肥	1265(14.0)	336(8.7)	1290.6(27.7)	516240(75.8)
牛厩肥	1239.3(13.6)	164.2(4.3)	796.3(17.1)	21672(3.2)
人粪尿	1244.8(13.8)	131.42(3.4)	212.1(4.6)	103735(15.2)
秸秆还田	371.7(4.1)	53.6(1.4)	46.6(1.0)	28350(4.2)
绿 肥	330(3.7)	-	-	11000(1.6)
有机肥小计	4450.8(49.2)	685.2(17.8)	2345.6(50.4)	680997
合 计	9055.2	3852.2	4651.6	

从表 2 看, 在养分来源中化肥 N 占 50.8%, 磷占 82.2%, 钾占 49.6%; 有机肥 N 占 49.2%, 磷占 17.8%, 钾占 50.4%, 有机肥在钾氮供应上占有重要地位, 基本各占一半。从养分供应绝对量(N+ P_2O_5 + K_2O)化肥为 10077.4T 占 57%, 有机肥 7481.6T 占 43%。

1.3 养分平衡现状和养分再循环

农田氮素基本平衡, 磷素略有盈余, 钾则明显亏缺(表 3)。近年来在土壤磷素总水平明显上升的同时, 更要注意 NK 平衡, 合理施用。

根据计算兴国县农田生态系统中,氮素再循环达到 52.3%,磷为 21.3%,钾 38.2%(表 4);说明 NK 再循环已达到一定水平。但仍需重视猪牛廐肥利用,特别是秸秆还田的数量和质量,不断提高再循环比例达到培肥地力,降低农本的双重效果。磷的再循环还有潜力,关键在于用好磷肥,特别是轮作中合理施用。

表 3 农田养分平衡 (1997 年)

项 目	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
养分收入(T)	9055.2	3852.2	4651.6
养分支出(T)	8496.2	3213.9	6138.6
盈 亏(T)	559	638.3	-1487
平 衡(%)	6.6	19	-24

表 4 农用养分再循环 (1997 年)

养分	养分总消耗 (T)	有机肥返还 (T)	再循环 (%)
N	8496.2	4450.8	52.3
P ₂ O ₅	3213.9	685.2	21.3
K ₂ O	6138.6	2345.6	38.2
总量	17848.7	7481.6	42

1.4 土壤有机质(C)平衡^[2]

兴国县水稻土耕层土壤有机质含量 $199 \pm 84\text{g/kg}$, 全 N 平均含量 $11 \pm 0.4\text{g/kg}$ ($n=40$), 其稻田土壤 C/N 比为 10.5, 根据参数估算, 土壤有机质年分解量 2254kg/公顷 ($124.5 \times 1.724 \times 10.5$), 而土壤有机质年生成量: (1) 估算根茬自然归还量 $1305 + 1170 = 2475\text{kg/公顷}$ ($9750 \times 12\% = 1170$); (2) 施用有机物质估算平均 21860kg/公顷 , (全年估算施用有机物质 680997T , 按耕地面积 31152.2 公顷计算, 平均为 21860kg/公顷); 两项合计为 24335kg/公顷 , 按系数 0.21 计算, 则为 $5110\text{kg/公顷} \cdot \text{年}$; 生成量大于分解量, 土壤有机质有盈余, 大致和定点比较分析结果相符合。

1.5 抽样调查

对五户粮食专业户农田 C、N、P、K 的抽样调查结果见表 5。

五户粮食专业户农田在 C、N、P、K 养分平衡上, 表现 C、N 有盈余, P 稍有盈余, 而 K 有较多亏缺, 大致和全县农田养分状况相类似。

表 5 抽样调查结果(面积 1.153 公顷, 总产 12526kg)

项目	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	有机物质 (kg/公顷)
收入	391.5	115.2	122.8	2970 * * (年生成量)
支出	264.2 *	112.9	275.8	2254 (年分解量)
盈亏	127.3	2.3	-153	716
平衡(%)	48.2	2.0	-55	31.8

* 支出项目包括化肥 N 挥发损失 40% 在内;

* * 有机物质自然归还量 2475kg/公顷 , 人工施用量 11667.9kg/公顷 , 共计 14142.9kg/公顷 , 按腐殖化系数 0.21 计算。

2 农田土壤养分现状

以全省第二次土壤普查为基础, 在原采样点上, 选有代表性的能反映本地区土壤特性的农田进行采样, 增加可比性, 共采取并分析 40 个耕层土样, 其后统计平均值与 1981 年(全省第二次土壤普查)原田块测定平均值比较如表 6。

表 6 兴国县农田土壤性状比较 ($n=40$)

项 目	1981 年(A)	1997 年(B)	(B)-(A)
土壤有机质(g/kg)	19.9 ± 8.4	30.46 ± 21.6	10.56(53.1)
全 氮(g/kg)	1.1 ± 0.04	1.36 ± 0.04	0.26(23.6)
碱解氮(mg/kg)	112.1 ± 43.3	115.45 ± 32.6	3.35(2.9)
速效 P(mg/kg)	4.73 ± 4.5	13.35 ± 11.4	8.62(182.2)
速效 K(mg/kg)	71.7 ± 26.9	48.8 ± 20.35	-22.9(-31.9)
pH	6.04 ± 0.7	5.07 ± 0.63	-0.97

17 年间农田养分有增有减, 其中土壤有机质增加 53.1%, 全氮增加 23.6%, 碱解 N 增加 2.9%, 特别是速效 P 增加 182.2%, 速效 K 反而下降 31.9%, 此外, 土壤 pH 下降近 1 个单位应引起注意。

