

水稻对有机、无机态肥料氮和土壤氮的吸收利用探讨*

黄东迈 高家骅 朱培立

(江苏省农业科学院土壤肥料研究所)

为了研究我国有机、无机肥配合施用的供肥特点,培土效果和增产作用,我们从1978年春以来,以¹⁵N示踪法进行有机、无机态肥料氮转化问题研究,在江苏四种代表性土壤上,即太湖地区黄泥土(代号A),丘陵地区板浆白土(代号B),苏北里下河地区鸭屎土(代号C),淮北地区花碱土(代号D)上进行。以¹⁵N标记的桤麻和硫酸铵分别作有机和无机态氮源,全部作基肥,供试作物为水稻南粳34号,盆钵试验重复三次,另在板浆白土上增加重复次数,以分期测定土壤、植株中氮素动态。详细的试验材料及方法已另文登载^[1]。试验中的不同肥料处理列于表1。

表1 氮素肥料的不同配合处理

Table 1 Different treatments of crotalaria and (NH₄)₂SO₄

处理 (1) Treatment (1)	¹⁵ N 标记桤麻 ¹⁵ N labelled crotalaria
处理 (2) Treatment (2)	$\frac{1}{2}$ ¹⁵ N 标记桤麻 + $\frac{1}{2}$ (NH ₄) ₂ SO ₄ * $\frac{1}{2}$ ¹⁵ N labelled crotalaria + $\frac{1}{2}$ (NH ₄) ₂ SO ₄ *
处理 (3) Treatment (3)	$\frac{1}{2}$ ¹⁵ N 标记 (NH ₄) ₂ SO ₄ + $\frac{1}{2}$ 桤麻* $\frac{1}{2}$ ¹⁵ N labelled (NH ₄) ₂ SO ₄ + $\frac{1}{2}$ crotalaria*
处理 (4) Treatment (4)	¹⁵ N 标记 (NH ₄) ₂ SO ₄ ¹⁵ N labelled (NH ₄) ₂ SO ₄
处理 (5) Treatment (5)	无氮对照区 Check (No nitrogen applied)

* 未标记。

* Non-labelled.

一、不同态肥料氮对水稻生长及产量的影响

由于桤麻和硫酸铵为不同氮素形态的肥料,它们在水稻生长和产量上有不同的影响。

图1和表2所列的结果说明了不论何种土壤,施用无机态硫酸铵氮作基肥,水稻分蘖起始早而快,最高分蘖期出现较早;施用有机态桤麻氮,分蘖起始较缓,分蘖高峰期要比施硫酸铵的相应推迟5—10天。在肥力较高的黄泥土和鸭屎土上施用桤麻作基肥,水稻最高总茎蘖数能略高于施硫酸铵,但在肥力较低的花碱土和板浆白土上则相反,总茎蘖数以施硫酸铵最高。桤麻和硫酸铵混施,其总茎蘖数与施桤麻相似,但有效分蘖数则高于单施桤麻处理。

* 参加本项工作尚有徐少云同志。

表 2 有机、无机肥料氮对水稻植株及稻谷的增产作用
Table 2 The effects of organic and inorganic fertilizer N on the yield of rice grain and plant

处 Treatment	黄泥土 (A) Soil A			板浆白土 (B) Soil B			鸭屎土 (C) Soil C			花碱土 (D) Soil D		
	产量 (克/钵) Yield (g/pot)	增 产 Increment 克/钵 (g/pot)	%	产量 (克/钵) Yield (g/pot)	增 产 Increment 克/钵 (g/pot)	%	产量 (克/钵) Yield (g/pot)	增 产 Increment 克/钵 (g/pot)	%	产量 (克/钵) Yield (g/pot)	增 产 Increment 克/钵 (g/pot)	%
	根 + 茎 + 叶 Root + Stem + leaf			根 + 茎 + 叶 Root + Stem + leaf			根 + 茎 + 叶 Root + Stem + leaf			根 + 茎 + 叶 Root + Stem + leaf		
1. 无氮处理 No nitrogen	35.30	—	0	14.01	—	0	29.65	—	0	16.11	—	0
2. ¹⁵ N 标记稗麻 ¹⁵ N labelled <i>crotalaria</i>	42.40	7.10**	20.11	21.73	7.72**	55.10	32.48	2.83	9.54	25.05	8.94**	55.49
3. ¹⁵ N 标记稗麻 + ¹⁵ N 标记硫酸铵 (计算值) ¹⁵ N labelled <i>crotalaria</i> + ¹⁵ N labelled (NH ₄) ₂ SO ₄ (calculated value)	43.66	8.36**	23.68	28.63	14.62**	104.35	34.59	4.94	16.66	30.47	14.36**	89.14
4. ¹⁵ N 标记硫酸铵 ¹⁵ N labelled (NH ₄) ₂ SO ₄	45.78	10.48**	29.69	33.96	19.95**	140.40	40.09	10.44**	35.21	31.74	15.63**	97.02
增产平均值 Mean value of increment		8.65**	24.50		14.10**	100.64		6.07*	20.47		12.98**	80.57
(二) 稻谷产量 Grain yield												
1. 无氮处理 No nitrogen	23.96	—	0	7.20	—	0	16.92	—	0	8.99	—	0
2. ¹⁵ N 标记稗麻 ¹⁵ N labelled <i>crotalaria</i>	32.03	9.07**	37.85	14.01	6.81**	94.58	23.71	6.79**	40.13	15.36	6.37**	70.86
3. ¹⁵ N 标记稗麻 + ¹⁵ N 标记硫酸铵 ¹⁵ N labelled <i>crotalaria</i> + ¹⁵ N labelled (NH ₄) ₂ SO ₄	30.91	6.95**	29.00	13.74	6.54**	90.82	23.78	6.86**	40.54	15.73	6.74**	74.97
4. ¹⁵ N 标记硫酸铵 ¹⁵ N labelled (NH ₄) ₂ SO ₄	31.20	7.24**	30.22	16.48	9.28**	128.89	27.63	10.71**	63.30	17.93	8.94**	99.44
增产平均值 Mean value of increment		7.42**	30.97		7.54**	104.72		8.12**	47.99		7.35**	81.76

* 表示显著性达 5%
** 表示显著性达 1%

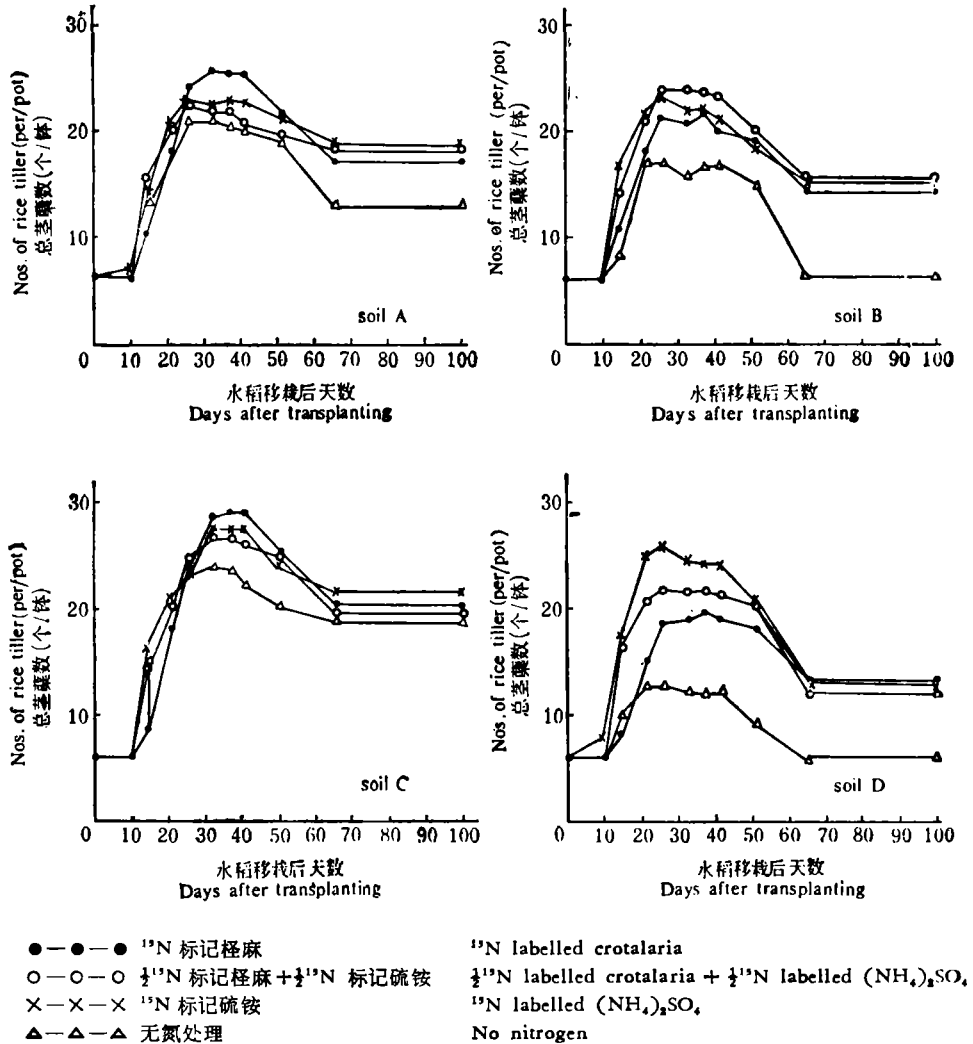


图1 四种水稻土上施用不同态肥料氮对水稻茎蘖动态影响

Fig. 1 The influence of the application of different fertilizer nitrogen on tillering of rice in four paddy soils

在江苏黄泥土、鸭屎土、花碱土、板浆白土四种土壤上, 无论施用有机态或无机态氮肥, 对水稻均具显著增产作用, 其增产幅度与四种土壤肥力顺序呈反相关, 即土壤肥力愈低, 施肥的增产幅度愈大。在同一土壤上比较, 多数情况下, 硫酸铵对水稻的增产幅度大于怪麻, 但肥力较高的黄泥土上施用有机肥怪麻反较单施化肥增产。

如果比较不同态肥料氮对水稻植株和稻谷的增产作用, 从统计结果看, 在多数情况下, 化肥对水稻茎秆部分的增产大于对稻谷部分的增产, 而绿肥则反之, 对稻谷部分的增产大于对茎秆的增产。施用绿肥加化肥(各半)的产量都处于两者单独施用之间。

二、关于水稻对有机态、无机态肥料氮的吸收利用率

衡量施入肥料的增产效率, 即所谓吸收利用率, 需要考虑两个方面的因素, 一是作物

对施入肥料的吸收率, 试以 E_A 表之, 二是已吸收的肥料养分每单位能增加多少产量, 即肥料的利用率, 试以 E_u 表之, 如果以 E 表示施入肥料的增产效率, 即吸收利用率。以 N 肥为例则:

$$E = E_A \times E_u$$

式中

$$E_A = (\text{肥料吸收率}) = \frac{\text{作物吸收肥料 N 量}}{\text{施入肥料 N 量}}$$

$$E_u = (\text{肥料利用率}) = \frac{\text{施 N 增产量}}{\text{作物吸收肥料 N 量}}$$

本文着重水稻对不同形态肥料氮的吸收率和利用率, 以及不同土壤类型和氮素肥力水平对氮素肥料的吸收率和利用率的影响等方面进行初步探讨。

(一) 水稻对肥料氮素的吸收率

水稻对肥料氮素的吸收率, 即施入的肥料氮中被水稻吸收部分所占的百分比, 它受多种因素影响, 如施肥方法, 品种特性等等。在肥料氮作为基肥条件下, 看来不同态氮源和不同类型土壤氮素肥力水平是直接影响水稻对肥料氮的吸收率的主要因素。

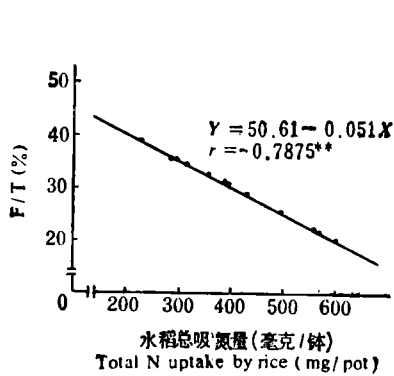
表 3 四种土壤上水稻对不同态肥料氮的吸收率

Table 3 Absorption rate of different fertilizer nitrogen by rice in four soils

处 理 Treatment	土壤编号 Soil No.	水稻吸收总氮量 (毫克/钵) (T) Total N uptake by rice (mg/pot)	水稻吸收肥料氮量 (毫克/钵) (F) Fertilizer N uptake by rice (mg/pot)	F/T (%)	肥料氮吸收率 (%) Absorption rate of fertilizer N
桉麻氮 (施入 N 量 = 250mg) Crotalaria N (N applied = 250mg)	A	560.5	108.8	19.4	43.5
	C	393.1	94.3	24.0	37.7
	D	290.7	90.2	31.0	36.1
	B	224.8	81.1	36.1	32.4
$\frac{1}{2}$ 桉麻氮 + $\frac{1}{2}$ 硫酸铵 (施入 N 量 = 245mg) $\frac{1}{2}$ Crotalaria N + $\frac{1}{2}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{-N}$ (N applied = 245mg)	A	567.9	114.3	20.1	46.8
	C	427.6	102.8	24.1	42.0
	D	352.4	121.1	34.4	49.4
	B	294.1	104.8	35.6	42.8
硫酸铵 (施入 N 量 = 240mg) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{-N}$ (N applied = 240mg)	A	597.6	136.0	22.8	56.7
	C	490.6	136.1	27.7	56.7
	D	383.5	145.8	38.0	60.8
	B	310.2	138.1	44.5	57.6

表 3 结果说明水稻对肥料氮的吸收率因不同肥料氮源而异, 在四种不同土壤上, 水稻对有机态桉麻氮的平均吸收率为 $37.43 \pm 4.6\%$; 桉麻与硫酸混施, 肥料氮的平均吸收率为 $45.13 \pm 3.4\%$, 对无机态硫酸铵的吸收率为 $57.93 \pm 3.3\%$, 显然无论是在同一土壤上或不同土壤间的平均值比较, 均是无机肥氮素的吸收率最高, 有机肥中的氮素吸收率最低。

如果以四种土壤上施用不同肥源情况下的水稻吸收肥料氮占水稻植株吸收总氮量的百分比 (F/T) 为基础和其它有关因素如土壤全氮百分含量、水稻植株全氮量等比较,



注：F/T (%) 为水稻吸收肥料氮占水稻植株吸收总氮量中的百分比

Note: The ratio of fertilizer N uptake by rice to total N uptake by rice plant (F/T) (%)

图2 水稻总吸氮量与 F/T 的相关性

Fig. 2 Correlation between total N uptake by rice and F/T (The ratio of fertilizer N uptake by rice to total N uptake by rice)

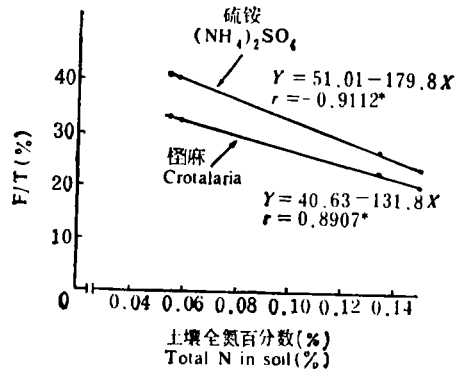


图3 土壤全氮含量与 F/T 的相关性

Fig. 3 Correlation between total N in soil and F/T

可以看出其中存在着一定的相关性,如图 2, 3 所示。

上图说明不论在何种土壤上,或施用何类肥料,水稻吸收肥料氮所占的百分比与其吸收的全氮量呈反相关,即水稻吸收的总氮量愈高,其吸收的肥料氮素在植株总氮量中所占的百分比愈低;反之,其全氮量愈低,所吸收的肥料氮所占比例愈高。这种反相关不仅存在于水稻植株全氮含量和 F/T 之间,同样,也存在于土壤全氮含量和 F/T 之间。由此可见,土壤氮素肥力水平愈高,肥料氮在水稻总氮量中的比例则愈低。反之,对于氮素水平低的低产土壤,肥料氮在水稻总氮量中的比重是相当高的。了解这一点,对于如何因土制宜地合理分配和经济用肥是很有帮助的。因此,在比较肥料吸收率的同时,还需结合比较肥料氮在植株中所占的百分率。但此二者之间似并不存在有任何相关。

上述结果说明虽然水稻吸收氮素的高低一般随施氮量的增加而增加,但从总体上说,其吸氮量的高低似并不取决于施入的肥料氮素而是取决于土壤氮素本身的含量水平。

如果把水稻吸收的总氮量和肥料氮在总氮中所占的百分比之间,再加入产量因素以

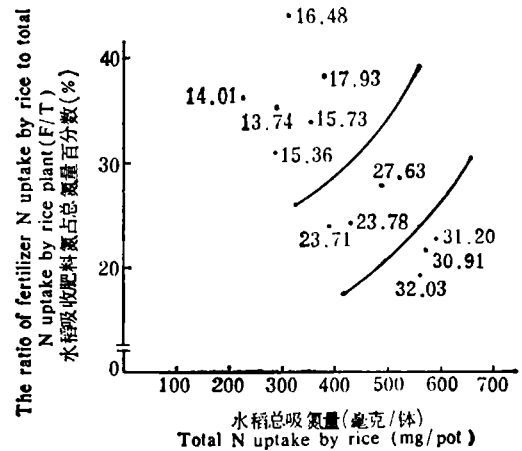


图4 水稻总吸氮量、肥料氮吸收百分比与产量间的关系

Fig. 4 Correlation between F/T and total N uptake by rice and its relation to the rice yield

比较其三者关系,可以看出三种不同水平的水稻产量在水稻总吸氮量和 F/T 之间较有规律地呈三层分布,如图 4 所示。

图 4 同样说明高产水稻吸收总氮量高,但肥料氮在其中的比率低,低产水稻则反之,吸收总氮量低,但肥料氮在其中的比率高。它指出出地力是肥地高产的重要基础,施肥是瘦地增产的必要条件,所以对于比较肥沃的土壤和低产土壤,在土地经营方针和肥料的分配使用方面,其侧重点应该是不同的,肥料应更多地施用于低产土壤上,才能发挥更大的增产效益。对于高产地区,主要是掌握适宜的施肥量。施肥的目的之一在于补充土壤自然供肥水平的不足以达到作物增产所需要的适宜养分。所以掌握适宜的施肥量必须首先要了解不同土壤的自然供肥水平。就氮素言,本试验过去的报告^[1]已指出江苏省四种土壤中有效氮素的供应量 A 值和水稻氮素吸收量,以及产量间的相关性,指出不论何种土壤或施何类肥料,这一相关性是独立存在的。因此,各地区在大田栽培的不同情况下测定土壤的供氮容量及其与作物产量的相关将有助于逐步判断各类土壤上不同的供氮水平,它对掌握适宜施肥量以及肥料合理分配等方面将会很有帮助。如果结合不同地区田间肥料试验结果进行校对,更有助于预测土壤的基础产量和作物对氮素肥料的需要量^[2]。

(二) 水稻对肥料氮的利用率

所谓肥料氮的利用率,即每单位被吸收的肥料氮素能形成多少经济产量。它受到许

表 4 四种土壤上不同态肥料氮的利用率

Table 4 Utilization rate of different nitrogen by rice in four soils

处 理 Treatment	A 土 Soil A			C 土 Soil C		
	椴麻 Crota- laria	混施 Mixed appli- cation	硫酸 (NH ₄) ₂ SO ₄	椴麻 Crota- laria	混施 Mixed appli- cation	硫酸 (NH ₄) ₂ SO ₄
肥料氮吸收总量(毫克/钵) Fertilizer N uptake by rice (mg/pot)	108.78	114.34	136.02	94.31	102.59	136.13
肥料氮稻谷增产量(克/钵) Yield increment by fertilizer N (g/pot)	8.07	6.95	7.24	6.79	6.86	10.71
肥料氮利用率(公斤,谷粒/公斤,吸收肥料氮) Utilization rate of fertilizer N (grain, kg/assimilated fertilizer N, kg)	74.19	60.78	53.23	72.00	66.86	78.67
处 理 Treatment	D 土 Soil D			B 土 Soil B		
	椴麻 Crota- laria	混施 Mixed appli- cation	硫酸 (NH ₄) ₂ SO ₄	椴麻 Crota- laria	混施 Mixed appli- cation	硫酸 (NH ₄) ₂ SO ₄
肥料氮吸收总量(毫克/钵) Fertilizer N uptake by rice (mg/pot)	90.17	120.28	145.79	81.08	104.75	138.12
肥料氮稻谷增产量(克/钵) Yield increment by fertilizer N (g/pot)	6.37	6.74	8.94	6.81	6.54	9.28
肥料氮利用率(公斤,谷粒/公斤,吸收肥料氮) Utilization rate of fertilizer N (grain, kg/assimilated fertilizer N, kg)	70.64	56.04	61.32	83.99	62.43	67.19

多因素的影响,如施肥方法,施肥期以及肥料种类和土壤耕作条件等等。而水稻生长各个不同时期,施入氮肥其氮素利用率也是不同的。

从表 4 中结果可统计出同一肥源在不同土类上肥料氮利用率的平均值如下:

桉麻 $75.21 \pm 6.03\text{kg}$, 稻谷增产量/kg, 吸收肥料 N 量

混施 $61.53 \pm 4.47\text{kg}$, 稻谷增产量/kg, 吸收肥料 N 量

硫酸铵 $65.10 \pm 10.70\text{kg}$, 稻谷增产量/kg, 吸收肥料 N 量

十分明显,和肥料氮的吸收率相反,桉麻氮的平均利用率高于硫酸铵。此外,不同土壤类型对于肥料氮利用率也有影响,但看不出一定规律。如果从统计平均值中的变幅比较,化肥变幅最大,相对来说,有机肥或有机、无机肥结合施用中的氮素利用率在土类之间变幅较小。

(三) 不同肥料氮对水稻的增产率

如前所述,肥料的增产率为肥料吸收率和肥料利用率的乘积。本试验四种土壤上不同肥料氮的平均增产率如下:

桉麻 $28.04 \pm 2.94\text{kg}$, 稻谷/kg, 施入 N ($n = 4$)

混施 $27.66 \pm 0.74\text{kg}$, 稻谷/kg, 施入 N ($n = 4$)

硫酸铵 $37.68 \pm 5.94\text{kg}$, 稻谷/kg, 施入 N ($n = 4$)

三者比较,无机态硫酸铵氮的增产率显著高于有机态桉麻氮。在有机、无机态氮结合施用的情况下,肥料氮素的增产率近似于桉麻,显著低于硫酸铵。混施中硫酸铵增产率的降低可能是由于有机肥的存在而增加了对无机氮的生物固定所致。

三、有机、无机肥混合施用下水稻对有机、无机态氮素的利用特点

关于有机、无机肥混合施用下,有机及无机态肥料氮的供应和水稻吸收利用情况,作者已有所阐述^[1],本节进一步补述一些资料。由于试验设计采用了有机和无机氮肥在等

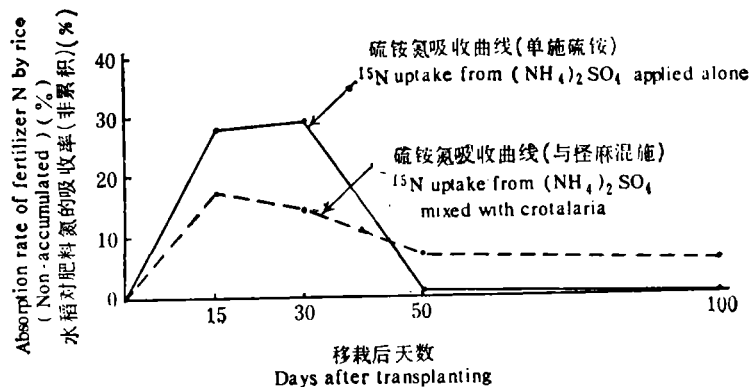


图 5 不同处理下水稻对硫酸铵的吸收状况

Fig. 5 Status of N uptake from $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ by rice in different treatments

氮情况下交替标记 ^{15}N 的处理, 因此, 可以清楚地看到两种不同态肥料氮素混合施用以后, 在整个水稻生长期, 水稻对二者的吸收利用情况以及两种氮源在供氮性能上的相互影响。

从图 5 初步看出单施化肥及与有机肥混合施用, 化学氮肥中的氮素供应和被水稻吸收利用的状况有所改变。硫酸铵作为基肥单施时的供氮特点基本上是前期“一哄头”, 后期脱力, 而在与怪麻混施的情况下, 硫酸铵氮的速效性相对有所降低, 供氮比较稳定而长效, 改变了“一哄头”状况。从 ^{15}N 示踪结果看, 混施的肥效比较稳长, 不仅由于有机肥本身的供氮性状稳长, 而且也由于化学氮肥在这一施肥体系中供肥性状的改变。

图 6 所示, 在有机、无机混合施肥体系中化学氮肥相对地变得具有与有机肥类似的供氮状况, 改变了它原有速效肥的性状。

至于怪麻氮在硫酸铵的存在下, 其供氮状况显然要比无硫酸铵配合时有较高而比较持

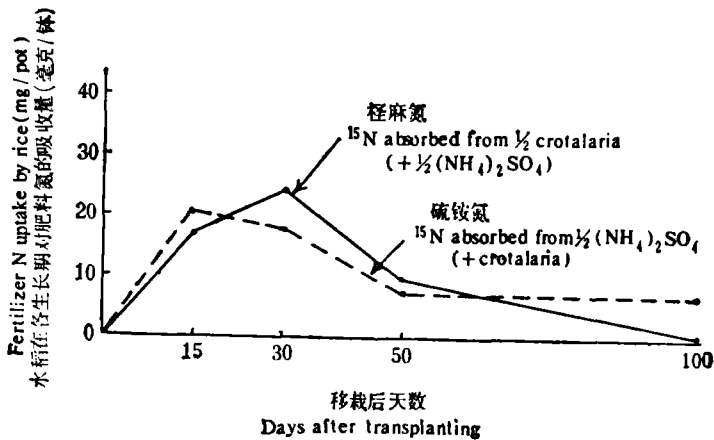


图 6 硫酸铵与怪麻混合施用中不同态肥料氮在水稻各生长期的吸收状况比较

Fig. 6 Comparison of the uptake status of different forms of fertilizer N in mixed application of crotalaria and $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

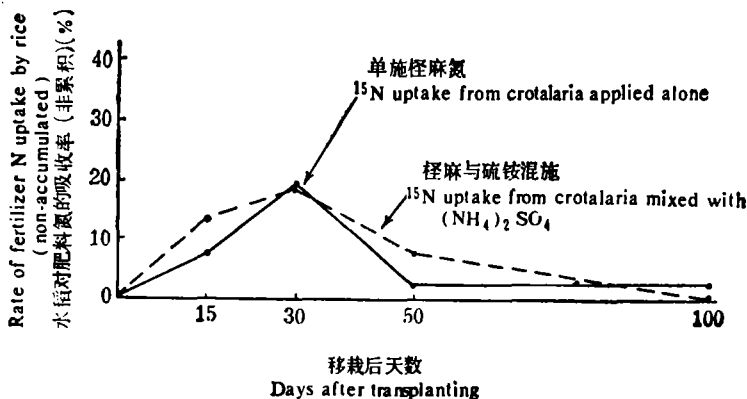


图 7 不同处理下水稻对怪麻氮吸收状况

Fig. 7 Uptake status of ^{15}N from crotalaria N by rice in different treatments

久的肥效,可从水稻对标记 ^{15}N 的桤麻氮的吸收动态中清楚地看出(图 7)。因此,在有机、无机肥混合施用体系中,两种形态氮素在土壤中的固定和矿化不仅相互影响,而且也是相互转化的。两种不同形态氮素显示的各自稳定而长效的供氮特点,对于农业生产和经济利用肥料资源无疑十分有利。当然,在这一施肥体系中,有机肥本身的不同碳氮比,有机、无机氮肥的不同配比量,以及土壤不同含氮量等因素均会影响供氮状况,情况比较复杂,因此,需要对当地最主要的有机、无机肥源配合施用的现行结构和发展中的合理配合,进行更多的地区性试验,是很有必要的。

四、有机及无机肥料氮在植株各部位的分配及其去向

探索不同形态肥料氮在植株各部位及土壤间的去向,在一定程度上是估计耕作栽培中肥料的利用和循环状况的一项重要依据。

表 5 有机、无机态肥料氮的去向

Table 5 Fate of organic and inorganic fertilizer nitrogen

氮素去向 Fate of nitrogen	桤麻 Crotalaria			硫酸铵 (NH_4) ₂ SO ₄		
	A ± (%) Soil A	B ± (%) Soil B	平均值 (%) Mean value	A ± (%) Soil A	B ± (%) Soil B	平均值 (%) Mean value
籽实 Grain	26.8	18.1	22.5 ± 6.2	31.2	29.8	30.5 ± 1.0
茎叶 Stem + Leaf	12.6	10.3	11.5 ± 1.6	19.5	19.7	19.6 ± 0.1
根 Root	4.0	3.4	3.7 ± 0.4	5.1	5.9	5.5 ± 0.6
土壤中残留 Residual fertilizer N in soil	46.1	61.2	53.7 ± 10.7	25.7	20.0	22.9 ± 4.0
损失 Loss	10.5	7.0	8.8 ± 2.5	18.5	24.6	21.6 ± 4.3

表 5 显示了在黄泥土、板浆白土上施入的桤麻 N 及硫酸铵 N 在水稻及土壤这一生态体系中两种不同态肥料氮的去向与分布。结果表明桤麻氮约 20% 左右进入籽实, 10% 左右进入茎叶, 5% 左右进入水稻根系, 但占施入氮总量的 50% 左右却残留在当季作物收获后的土壤中, 桤麻 N 的损失(本试验中为气态损失) 10% 左右, 比较少。硫酸铵 N 的情况较为不同, 被水稻吸收较多, 其中约 30% 进入籽实, 20% 进入茎叶, 25% 残留于土壤, 进入根系也只及 5% 左右, 但损失却占施入总 N 的 25% 左右, 比桤麻 N 的损失大得多。硫酸铵 N 的去向和美国 Louisiana 水稻试验站 1977 年的一个报道近似^[3]。

如果以水稻植株各部位所吸肥料 N 比较(表 6)水稻籽实、茎秆、根对肥料氮的回收幅度都是籽实 > 茎秆 > 根。籽实中的肥料氮约占水稻吸收肥料氮总量的 55—60%, 因此虽然水稻吸收的肥料氮素一般不超过总氮量的 50%^[4], 但由于肥料氮在籽实中的吸收比例高, 说明施肥对于形成水稻经济产量所具有的重要作用。此外, 从表 6 中还可看出在作为基肥的情况下桤麻氮进入稻谷中的比例较硫酸铵氮为多, 而硫酸铵氮在茎叶中, 积存又较桤麻氮多, 这一趋势和前述两种肥料氮对茎秆和稻谷的不同增产作用的结果是一致的。Kimuro

和 Chiba (1943) 在其经典的工作中已指出,水稻早期吸收的氮素用于生产茎秆多于生产籽实,在后期吸收的氮素用于生产籽实多于生产茎秆^[4]。本试验中速效化肥和迟效有机肥均作基肥施用,对于生产籽实和茎秆所显示的相对差异,可能由于两种肥料不同供氮性状和水稻不同期吸收肥料的利用特点有关。

表 6 水稻各部位对有机及无机态肥料氮的吸收
(黄泥土、板紫白土上进行)*

Table 6 Recovery of organic and inorganic fertilizer nitrogen
by different parts of rice plant (in soil A and soil B)

植 株 部 位 Part of plant	桤 麻 Crotalaria	硫 铵 (NH ₄) ₂ SO ₄
	平均值 (%) (n = 2) Mean value	平均值 (%) (n = 2) Mean value
籽 实 Grain	59.4±3.5	55.0±1.4
茎 叶 Stem + Leaf	30.7±2.4	35.2±0.4
根 Root	10.0±1.0	9.9±1.0

* 基于肥料氮的总吸收量。

* Based on total uptake of fertilizer N.

参 考 文 献

- [1] 黄东迈、高家骅、朱培立, 1981: 有机、无机肥料氮在水稻—土壤系统中的转化与分配。土壤学报, 第18卷第2期, 107—121页。
- [2] Barthoromew, W. V., 1972: Soil nitrogen supply processes and crop requirements. Technical bulletin No. 6, North Carolina State University U. S. A.
- [3] International rice research newsletter Oct, 1977, 5/77. (IRRI Publication).
- [4] Kimura and Chiba, 1943: Studies on the efficiency of nitrogen absorbed by the rice plant for the yields of grain and straw. J. Sci. of Soil and Manure (Japan) Vol. 17, p. 479—497 (English summary).

DISCUSSION ON THE ABSORPTION AND UTILIZATION OF ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZER NITROGEN AND SOIL NITROGEN BY RICE

Huang Dongmai, Gao Jiahua and Zhu Peili

(Institute of Soil and Fertilizer, Jiangsu Academy of Agricultural Science)

Summary

1. Negative correlation was found between the total N absorbed by rice and F/T (The ratio of fertilizer N absorbed by rice to total N absorbed by rice) in four paddy soils of Jiangsu Province. It means that the more the N uptake by rice, the less the proportion of fertilizer N in the total N uptake.

2. Regular distribution of three levels of rice yield was found in the figure on which the total N uptake by rice was plotted against F/T. It was showed that the high yield of rice was mainly dependent on soil nitrogen.

3. Isotopic study showed that contrary to the inorganic fertilizer N, the recovery of organic fertilizer N in grain was higher than that in straw.

4. It was found that the duration of nitrogen supply from inorganic fertilizer could be lasted when it was mixed with organic matter. In present experiment, the N supply status of inorganic fertilizer nitrogen seemed to be similar to that of organic fertilizer nitrogen.

5. The fate of inorganic and organic fertilizer nitrogen applied in rice-soil system has been determined respectively after harvest.