

粘質傾斜畑における有機物施用と養分収支 (ライシメーター試験)

第2報 初年目の窒素収支について

藤山正史・矢野文夫 (長崎県総合農林試験場)

Masafumi FUJIYAMA and Fumio YANO : Effect of Organic Matters on Nutrient Balance in Clayey Upland Soil. (Lysimeter Experiment)

2. Nitrogen Balance in the First Year

養分供給量, 特に窒素について一定の条件下で, 粘質畑土壌に有機物を施用した場合の作物生育, 化学肥料の節減効果, 環境影響, 養分収支に与える影響等についてライシメーター施設を用い, 1984年から調査を開始した。前報¹⁾では, 試験開始時の条件について報告したが, 今回は, 初年目の窒素収支について報告する。

1. 試験方法

供給土壌として安山岩を母材とする細粒赤色土 (新谷統) を深さ1mに充てんし, 1984年夏作に青刈用トモロコシを, 化学肥料のみで均一栽培した後, 秋作バレイショ・春作バレイショの作付体系で本試験を開始した。

供試有機物は, 乾燥豚糞, もみがら牛糞, 下水汚泥, し尿汚泥の4種で, 区の構成は第1表のとおりである。

有機物および化学肥料施用量は, 土壌中での各有機物の年間分解率を, 乾燥豚糞, 下水汚泥, し尿汚泥で0.6, もみがら牛糞で0.3と推定し, 次式を用い, 5年後に資材から供給される窒素量が, 化学肥料単用区の窒素量の60%になる様に, 毎年一定の T-N 施用量を算出した。次にこの式を用い, 年ごとの窒素無機化量を推定し, 不足分を硫酸で補うこととした。

$$y = N \{1 - (1 - r)^n\} \quad y: \text{窒素年間無機化量}$$

N: 資材の T-N 投入量, r: 分解率, n: 連用年数

したがって, 有機物, 硫酸からの窒素施用量は, 第1表のとおりとなった。

第1表 1年目窒素施用量の計算法 (kg/10a)

区名	合計	r	N [*]	y ^{**}	硫酸
1. 化学肥料単用区	28.0	0	0	0	28.0
2. 乾燥豚糞区	28.0	0.6	17.0	10.2	17.8
3. もみがら牛糞区	28.0	0.3	20.2	6.1	21.9
4. 下水汚泥区	28.0	0.6	17.0	10.2	17.8
5. し尿汚泥区	28.0	0.6	17.0	10.2	17.8
6. し尿汚泥単用区	28.0	0.6	46.7	28.0	0

注) *) 5年後に資材から供給される窒素量が化学肥料単用区の窒素量の60%になるためには $N \{1 - (1 - r)^5\} = 28 \cdot 60/100$

**) 1年目では $y = N \{1 - (1 - r)^1\}$

2. 結果および考察

1) 収量 第1作目の茎葉重, 塊茎重は, とともに乾燥豚糞区, し尿汚泥単用区で高く, 化学肥料単用区 (茎葉

重62.6kg/a, 塊茎重160.0kg/a) に対する指数で130%以上であった。ところが, 春作の茎葉重は, 化学肥料単用区の192.7kg/aに対して乾燥豚糞区は80%程度であった。

2) 窒素吸収量 収量とほぼ同じ結果であり, 2作合わせると, 乾燥豚糞区, 下水汚泥区が, 他区に比較して5%程度低かった。

3) 窒素溶脱量 降水量に比例して増減する経過をたどったが, 各区とも著しい差はなかった。

以上の結果から, 初年目の窒素収支を算出したところ第2表のとおりとなり, 作物による吸収量の多い区ほど収支上の残量は少なかった。

第2表 1年目窒素の養分収支 (kg/10a)

区	1	2	3	4	5	6
化学肥料由来	28.0	17.8	22.0	17.8	17.8	0
有機物由来	0	10.2	6.0	10.2	10.2	28.0
小計	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0
吸収量	21.5	19.9	21.1	20.0	21.1	21.5
溶脱量	3.9	4.1	4.0	4.0	2.9	4.3
残量	2.6	4.1	2.9	4.0	4.0	2.2

ここで, 化学肥料単用区の無機態窒素を100%と仮定し各処理区の収支上の残量と化学肥料単用区との差を, 当初推定していた窒素の年間無機化量から差し引き, 前に示した数式にあてはめて分解率を算出した結果を第3表に示した。その分解率は, 乾燥豚糞0.51, 下水汚泥, し尿汚泥0.52で, 当初の推定値0.6を下回り, もみがら牛糞が0.28, し尿汚泥単用が0.61で, 推定値と同程度の値となった。

第3表 分解率の試算 (1年目, kg/10a)

区	1	2	3	4	5	6
推定無機化量	0	10.2	6.0	10.2	10.2	28.0
残量	2.6	4.1	2.9	4.0	4.0	2.2
無機化量	0	8.7	5.7	8.8	8.8	28.4
分解率	1.00	0.51	0.28	0.52	0.52	0.61

引用文献

1) 藤山正史・矢野文夫: 昭和61年度日本土壌肥科学会九州支部春季例会講演要旨集