

シラス水田における有機物由来窒素の動態解明

第1報 普通期水稻に対する牛ふん堆肥, なたね油粕の窒素肥効の特徴

上之蘭茂・長友 誠・山室成一¹⁾ (鹿児島県農業試験場・²⁾佐賀大学)

Shigeru UENOSONO, Makoto NAGATOMO and Shigekazu YAMAMURO :

Explanation of the Behavior of Nitrogen derived from Organic Matter on Shirasu Paddy Soil

1. Characteristics of Fertilizer Response of Nitrogen derived from Cattle Faces Compost and rapecake on Normal Season Cultivated Rice

近年, 消費者の健康志向を反映し, 有機栽培米への関心が高まっている。しかし, 有機栽培米を生産するための適切な有機物施用方法はいまだ不明な点が多くある。

本報では有機物の肥効の特徴を明確にするために, 重窒素でラベルした化学肥料, 牛ふん堆肥, なたね油粕を水田に施用し, それぞれの窒素吸収率, 窒素肥効の特徴, 施肥窒素の土壤残存を検討した。

1. 試験方法

本試験は鹿児島農試内ほ場(シラスを主な母材とする灰色低地土, 中粗粒灰色低地土(褐系))で, ヒノヒカリを供試して行った。機械移植をした肥料無施用のほ場に塩ビパイプ(直径25cm, 高さ30cm)を深さ25cmまで打ち込み, その中に重窒素でラベルした化学肥料, 牛ふん堆肥, なたね油粕を施用し, そこに標準的な生育の苗を1株植えた(第1表)。水稻体は経時的に, 土壤は収穫期に採取した。

第1表 試験区の構成

項目 区名	窒素施用量 (mg/株)		
	基肥窒素	穂肥窒素	計
化学肥料	196.3	147.1	343.4
牛ふん堆肥	584.7		584.7
なたね油粕	397.9		397.9

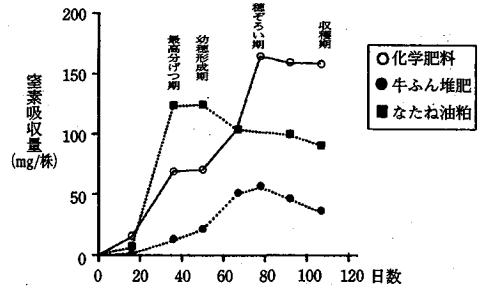
注) a) 化学肥料(塩安) : T-N 26.3% (5.12atom%)
 b) 牛ふん堆肥 : T-N 0.80% (1.635atom%), T-C 12.0%, C/N 15.0
 c) なたね油粕 : T-N 4.76% (5.046atom%), T-C 49.8%, C/N 10.4

2. 結果および考察

牛ふん堆肥区の牛ふん堆肥由来窒素の吸収量は, 生育全般を通じて化学肥料区の肥料由来窒素のそれを大きく下回った。一方, なたね油粕区のなたね油粕由来窒素の吸収量は, 化学肥料区のそれに比べて16日後では下回ったが, その後急激に増加し, 36日後(最高分げつ期)では大きく上回った(第1図)。各区の施肥由来窒素の吸収率の最大値は, 化学肥料区48.0%(穂ぞろい期), 牛ふん堆肥区9.8%(穂ぞろい期), なたね油粕区31.2%(幼穂形成期)であった(第2表)。収穫期における施肥窒素の水稻吸収, 土壤残存および系外移行の動態は, 水稻吸収割合が化学肥料区46%, 牛ふん堆肥区6%, なたね油粕区23%, 土壤残存割合が化学肥料区22%, 牛ふん堆肥区66%, なたね油粕区43%, 系外移行割合が化学肥料区32%, 牛ふん堆肥区28%, なたね油粕区34%であった(第3表)。系外移行は土壤の下層が還元状態であることから, ほとんどが脱窒と考えられた。

これらのことから, 牛ふん堆肥の窒素肥効は緩慢で,

穂ぞろい期頃まで持続すると推察された。しかし, 窒素の肥効率は低く, 穂ぞろい期で化学肥料の窒素の2割程度と考えられた。一方, なたね油粕の窒素肥効は化学肥料に比べて2週間ぐらい遅効性であるが, 幼穂形成期では化学肥料に近い肥効を示すことを認めた。しかし, 持続性が無く, 幼穂形成期頃以降は全く効かないと考えられた。したがって, 牛ふん堆肥単独, なたね油粕単独を基肥で施用して水稻を安定生産することは困難である。しかし, それらを組み合わせることで, 現行の化学肥料栽培に近い栽培が可能と考えられた。また, 牛ふん堆肥, なたね油粕を水田に施用した場合, その窒素の3割程度が環境を汚染しない形(N₂ガス)で放出されると推測できた。このことは有機物の環境保全的な施用法を考える上で, 今後重要な意味をもつであろう。



第1図 施肥由来窒素の吸収量の推移

第2表 施肥窒素の水稻吸収率の推移 (%)

日数	化学肥料	牛ふん堆肥	なたね油粕
16	8.1	0.2	1.6
36	35.1	2.3	31.1
50	35.9	3.7	31.2
67	30.4	8.7	26.1
78	48.0	9.8	—
92	46.5	7.9	25.1
107	46.0	6.2	22.7

第3表 収穫期における施肥窒素の動態 (%)

項目 区名	水稻体	土壤	系外
	吸収割合	残存割合	移行割合
化学肥料	46	22	32
牛ふん堆肥	6	66	28
なたね油粕	23	43	34