

水稲作における堆肥の組み合わせ・利用技術

斉藤正志・林薫月・清水秀夫

要 約

水稲作における化学肥料施肥に代わる堆肥(混合)施用を検討した。発酵鶏ふんと牛ふん堆肥とを混合して基肥(4月施用)とする際には、これら牛ふん堆肥・発酵鶏ふんを用いたインキュベートに基づき発酵鶏ふんで調整するとよい。

緒 言

近年、地球を取り巻く環境問題についての関心が高まっているなか、農業においては、耕畜連携による有機栽培や土づくりが重要である。

ところが、北陸地域では水稲作での堆肥の春施用はほとんど行われていないのが現状である。

そこで、土づくりおよび無化学肥料栽培技術を確立するために、牛ふん堆肥および発酵鶏ふんを基肥として施用(春施用)する場合の調整法についてインキュベート試験の活用を検討したので報告する。

試験方法

1 インキュベート試験

ガラスびん(内側 直径 20mm、高さ 89mm)の中に乾土 13g 相当の風乾土(粘質)を充てんし、風乾粉碎した牛ふん堆肥、発酵鶏ふん(製造方法および成分分析結果は表1、表2に示した)をそれぞれ全窒素で 16.7mg、7.1mg ずつ添加し、また、発酵鶏ふんのみを全窒素で 7.1、14.2mg 添加して、蒸留水を加え、棒で攪拌後、棒付着物を蒸留水で洗い入れ、空気がびんの中にほとんどないようにゴム栓で密封した。15℃、30℃に静置し、10日目にびんの中のアンモニア態窒素量をブレンナー法により分析した。

2 水稲に対する牛ふん堆肥、発酵鶏ふんの施用試験

2001年、2002年に表1、表2の牛ふん堆肥、発酵鶏ふんを用いて、粘質土壌水田に表3のとおり

り試験区を設け、コシヒカリを移植(15.5株/m²)栽培した。なお、基肥としての牛ふん堆肥・発酵鶏ふん混合物等は落水し区境に手で畦をつくった後に施用された。施用後に耕耘機でロータリー耕を行った後、水を入れ、手作業で均平作業を行った。

結果および考察

1 インキュベート試験

15℃および30℃両温度での10日目アンモニア態窒素の平均値は図2に示したとおりであり、牛ふん堆肥[全窒素 16.7mg]+発酵鶏ふん[全窒素 7.1mg]でのアンモニア態窒素量は、発酵鶏ふん単独全窒素量 7.1mg での値と 14.2mg での値の間となった。

2 水稲に対する牛ふん堆肥、発酵鶏ふんの施用試験

発酵鶏ふん単独基肥は、発酵鶏ふん基肥全窒素量を化学肥料基肥窒素量÷0.7とした結果、図1のとおり、2001年は化学肥料施用と同等の収量となった。

牛ふん堆肥、発酵鶏ふんを全窒素成分で、順に 0.2 ÷ 0.3(kg/a)、0.2 ÷ 0.7(kg/a)量組み合わせで基肥とした(A、B、C)結果、図1のとおり発酵鶏ふん単独基肥[基肥全窒素 0.4 ÷ 0.7(kg/a)](D)に比べて減収する傾向にあった。

本牛ふん堆肥・発酵鶏ふん混合基肥(A、B、C)、ならびに発酵鶏ふん単独基肥[基肥全窒素 0.2 ÷ 0.7(kg/a)](D/2)、[基肥全窒素 0.4 ÷ 0.7(kg/a)](D)、および、無添加無施用(無)で、こ

表 1 堆肥製造方法

| 堆 肥 | 畜 種 | 副資材 | 製 造 方 法 |
|---------|-----|------------------|--------------------------------|
| 牛ふん堆肥 A | 乳用牛 | ----- 籾殻 オガクズ | ----堆積通気処理----かくはん処理 |
| 牛ふん堆肥 B | 乳用牛 | スラリー | --固液分離--籾殻----混合加圧----堆積(切り返し) |
| 牛ふん堆肥 C | 肉用牛 | ----- 籾殻 | -----かくはん処理----堆積 |
| 発酵鶏ふん | 採卵鶏 | ----- | -----かくはん通気処理 (縦型密閉式) |

表 2 堆肥成分

| 堆 肥 | 水分 | | 全炭素 | | 全窒素 | | 炭素 率 | 磷 酸 | | 加 里 | |
|---------|-----|-----|-----|------|------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|
| | 現物% | 乾物% | 現物% | 乾物% | 現物% | 乾物% | | 現物% | 乾物% | 現物% | 乾物% |
| 牛ふん堆肥 A | 72 | 43 | 12 | 1.39 | 0.39 | 31 | 0.9 | 0.2 | 2.0 | 0.6 | |
| 牛ふん堆肥 B | 69 | 40 | 12 | 1.41 | 0.43 | 29 | 1.4 | 0.4 | 1.2 | 0.4 | |
| 牛ふん堆肥 C | 68 | 40 | 13 | 1.83 | 0.58 | 22 | 1.7 | 0.5 | 2.4 | 0.8 | |
| 発酵鶏ふん | 24 | 28 | 21 | 3.94 | 3.00 | 7 | 6.3 | 4.8 | 2.8 | 2.1 | |

注) 2002 年施用にかかる成分を表した。なお、全炭素、全窒素分析は CN コーダー、磷酸、加里分析は湿式灰化法によった。

表 3 試験区および施用(2002 年)

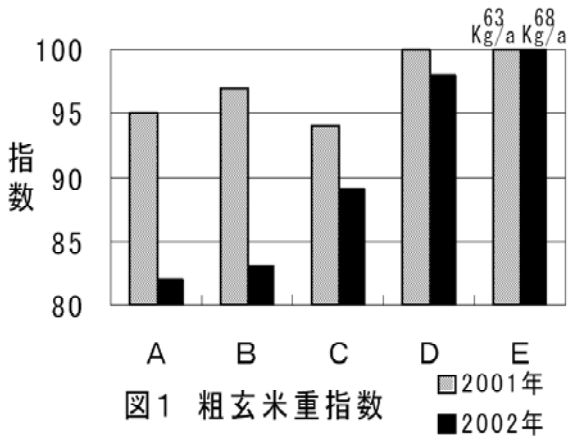


図1 粗玄米重指数
 A: 牛ふん堆肥A + 発酵鶏ふん
 B: 牛ふん堆肥B + 発酵鶏ふん
 C: 牛ふん堆肥C + 発酵鶏ふん
 D: 発酵鶏ふん単独
 E: 化学肥料

これらの粗玄米重とインキュベート試験でのインキュベートびん中のアンモニア態窒素量をプロットした結果図2のとおりとなり、粗玄米重はインキュベートびん中のアンモニア態窒素量と

およそ比例関係にあった。このアンモニア態窒素量が、推定で、発酵鶏ふん単独基肥[基肥全窒素 $0.4 \div 0.7(\text{kg/a})$](D)での値以上になるような牛ふん堆肥・発酵鶏ふん混合基肥(A、B、C)での発酵鶏ふんの増量分を図2から求め、本発酵鶏ふん増量を基肥に行った牛ふん堆肥・発酵鶏ふん混合基肥(F、G、H)では得られた粗玄米収量は、無増量に比べて多い傾向にあり、発酵鶏ふん単独基肥[基肥全窒素 $0.4 \div 0.7(\text{kg/a})$](D)に近い値になった(図2)。C区は無穂肥での粗玄米重は 54.3kg/a 。倒伏程度(無:0 甚:5)は、F 1~3、G 1~3.5、H 3.5~4.5、また、精玄米に含まれる窒素成分濃度は表3示した。

なお、F、G、Hの基肥窒素全量は、牛ふん堆肥全窒素成分 $0.67\sim 0.64\text{kg/a}$ 、増量分を含めて発酵鶏ふん全窒素成分 $0.41\sim 0.55\text{kg/a}$ 。この比に従い混合したものを基肥として施した。同時に牛ふん堆肥および発酵鶏ふん中に含むリン酸(P_2O_5)

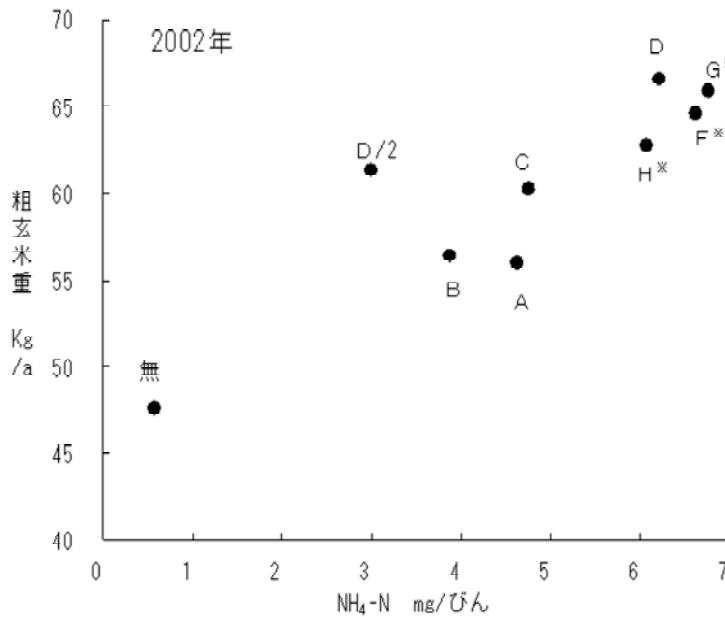


図2 インキュベートびん中のアンモニア態窒素量と粗玄米重の関係

注) 水田(たん水)保温静置法

15℃・30℃10日目アンモニア態窒素量の平均値

添加量:(風乾後、粉碎したもの)/13g乾土/びん

牛ふん堆肥N18.7mg(はN0.87kg/a、発酵鶏ふんN7.1mg(はN0.29kg/a)施用に対応

A・B・C: 牛ふん堆肥N18.7mg + 発酵鶏ふんN7.1mg

D: 発酵鶏ふんN14.2mg

D/2: 発酵鶏ふんN7.1mg

F: A + 発酵鶏ふん増量

G: B + 発酵鶏ふん増量

H: C + 発酵鶏ふん増量

無: 無添加

※NH₄-N量は推定値

DとD/2の値から、

NH₄-N3.2mg/発酵鶏ふんN7.1mgとして

それぞれA・B・Cに加算

1.2~1.5kg/a)加里(K₂O 0.9~1.3kg/a)も施用されたことになる。以上のことから、牛ふん堆肥 発酵鶏ふんを混合して基肥として4月下旬に施す際には、インキュベート試験に基づき、基肥発酵鶏ふん量、組み合わせ混合比、施用量を調整するのがよいと推察された。

謝 辞

本試験の実施において垣内秀志氏、和田卓也氏にご協力を頂いた。ここに謝意を表します。

参考文献

表4 精玄米における窒素成分濃度(2002年産)

| 区 | N成分濃度(乾物%) |
|---|------------|
| A | 1.15 |
| B | 1.18 |
| C | 1.21 |
| F | 1.20 |
| G | 1.22~1.26 |
| D | 1.25 |
| E | 1.34~1.41 |

注) 分析はケルダール法によった

- 1) 土壌標準分析・測定法委員会編：土壌標準分析・測定法,博友社,東京,1986.
- 2) 土壌作物生育診断機器実用化事業 土壌,水質及び作物体分析法(附)現地調査法,農産業振興奨励会,東京,1993.

Combination and Use of Animal Waste Compost for Paddy

Mashashi SAITOH, Katsuki HAYASHI and Hideo SHIMIZU

This study was undertaken to establish the use of organic fertilizer replaced for chemical fertilizer for paddy. we used the compost compounded both cattle waste compost and poultry waste compost as organic fertilizer. In examination, the compost was used as initial fertilizer (in April). The compost was ranged porporation between cattle waste compost (nitrogen 0.64~0.67kg/a) and poultry waste compost (nitrogen 0.29, 0.32, 0.41,0.47 and 0.55 kg/a) by inclusion of poultry wastes compost. However it was used poultry waste compost (nitrogen 0.31 kg/a) as additional fertilizer (in July).

We exhibited that it was the best way to use the incubative test for the combination and use of animal waste compost for paddy.