

堆肥の連用が硝酸態窒素溶出に及ぼす影響

1. 試験のねらい

地力を維持するために重要である家畜ふん堆肥の施用は、環境保全型農業の推進や化学肥料の代替技術としても期待されている。しかし、作物に利用されなかった堆肥中の肥料成分は、地下へ溶脱することが懸念される。そこで、肥料効果を期待して家畜ふん堆肥を連用した場合の、硝酸態窒素溶出量を把握する。

2. 試験方法

試験は、農業試験場本場畑ほ場（表層多腐植質黒ボク土 七本桜統）で平成 11 年から 14 年まで実施した。

- 硝酸態窒素溶出量：地表下 30cm にキャピラリーライシメータ（横 30cm、縦 60cm、壁高 60cm）を地表下 30cm に埋設し、浸透水を採取した。浸透水中の硝酸態窒素濃度と採水量の積で、硝酸態窒素溶出量を求めた。
- 栽培：1 年間に 3 回作付けをした（栽培作物は表 - 4 参照）。

表-1 処理内容

堆肥の種類	年平均堆肥施用量 (t/10a)	総窒素投入量 (kg/10a/4年)
1 おがくず牛ふん堆肥	1.3	75 (0.5倍)
2 "	2.1	124 (0.8倍)
3 "	3.0	179 (1.1倍)
4 "	4.4	260 (1.6倍)
5 もみがら豚ふん堆肥	0.9	75 (0.5倍)
6 "	1.5	124 (0.8倍)
7 "	2.2	179 (1.1倍)
8 "	3.1	260 (1.6倍)
9 化学肥料(対照)	-	161 (1.0倍)

表-2 供試堆肥の化学性 (乾物当り)

堆肥の種類	水分率 (%)	全窒素 (%)	全炭素 (%)	炭素率
おがくず牛ふん堆肥	43.7	2.4	30.4	12.8
もみがら豚ふん堆肥	32.7	2.7	25.8	9.5

注1)水分率は、対現物当り。
注2)値は、12年度～14年度の平均。

- 注1) 化学肥料区は、施肥基準に準じて硫酸、過石、硫加を施肥した。
注2) おがくず牛ふん堆肥区、もみがら豚ふん堆肥区は、堆肥のみを施用した。
注3) 総窒素投入量の()内の数値は、化学肥料区に対する窒素投入量の比率を示す。

3. 試験結果および考察

- 4 年間の堆肥連用における硝酸態窒素の積算溶出量は、堆肥施用区 < 化学肥料区であった（図-1）。また、総窒素投入量に対する積算溶出量の割合は、おがくず牛ふん堆肥区は 7.7～13.5%、もみがら豚ふん堆肥区は 5.2～11.3%、化学肥料区は 22%であった（表-3）。
- 堆肥施用区における浸透水中の硝酸態窒素濃度は、堆肥の施用量の増加に伴って高くなる傾向が見られ、おがくず牛ふん堆肥 4.4t 区では、10mg/l 付近を推移することが多かった。化学肥料区は、平成 12 年度に 10mg/l を大きく上回ったが、平成 13～14 年度は 10mg/l を下回った（図-2）。
- えだまめやはくさいにおいて、堆肥施用区の収量指数が 100 を上回る年もあったが、同じ堆肥施用量・作物においても年度によって変動しており、化学肥料区と同程度の収量を安定して確保することが出来なかった（表-4）。

4. 成果の要約

おがくず牛ふん堆肥（平均で 4.4t/10a/年）もみがら豚ふん堆肥（平均で 3.1t/10a/年）を 4 年間連用した場合、硝酸態窒素の積算溶出量は化学肥料区を下回るが、おがくず牛ふん堆肥を平均で 1 年間に 4.4t/10a 連用すると、浸透水中の硝酸態窒素濃度は、10mg/l を上回る可能性がある。

（担当者 環境技術部 土壌作物栄養研究室 高間由美・本島俊明*
環境保全研究室 亀和田國彦）* 現塩谷農業振興事務所

堆肥の連用が硝酸態窒素溶出に及ぼす影響

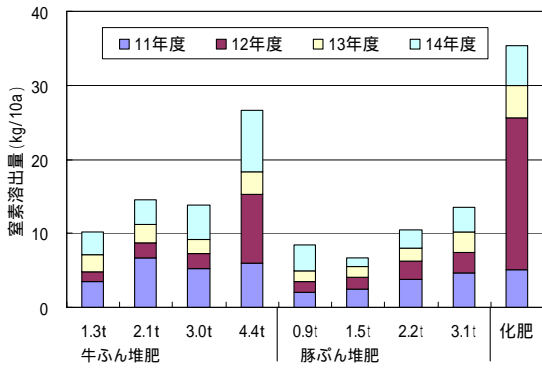


図 - 1 硝酸態窒素の溶出量

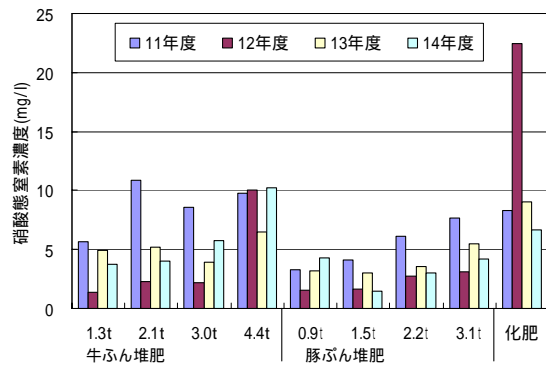


図 - 2 浸透水中の硝酸態窒素平均濃度の推移

注) 硝酸態窒素の平均濃度=硝酸態窒素溶出量/浸透水の採取量

表 - 3 窒素投入量と硝酸態窒素溶脱量

堆肥の種類	年平均堆肥施用量 (t/10a)	総窒素投入量 (kg/10a/4年)	硝酸態窒素溶出量 (kg/10a/4年)	溶出量/投入量 (%)
1 おがくず牛ふん堆肥	1.3	75	10.2	13.5
2 "	2.1	124	14.5	11.8
3 "	3.0	179	13.9	7.7
4 "	4.4	260	26.7	10.3
5 もみがら豚ふん堆肥	0.9	75	8.5	11.3
6 "	1.5	124	6.7	5.4
7 "	2.2	179	10.4	5.8
8 "	3.1	260	13.5	5.2
9 化学肥料(対照)	-	161	35.4	22.0

表 - 4 収量指数の推移(12年度~14年度)

堆肥の種類	年平均堆肥施用量 (t/10a)	12年度			13年度			14年度		
		スイートコーン	はくさい	二条大麦	えだまめ	はくさい	二条大麦	えだまめ	はくさい	小麦
1 おがくず牛ふん堆肥	1.3	73	79	53	110	69	50	98	87	44
2 "	2.1	90	88	74	112	94	70	99	98	65
3 "	3.0	86	96	84	135	107	61	116	82	95
4 "	4.4	99	104	96	109	117	75	102	89	127
5 もみがら豚ふん堆肥	0.9	53	72	43	98	64	53	86	71	25
6 "	1.5	64	65	70	115	78	53	89	72	44
7 "	2.2	56	85	75	121	99	63	97	72	57
8 "	3.1	78	93	84	123	110	80	89	87	81
9 化学肥料(対照)	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100

注1)化学肥料区を100とする。

注2)11年度は、ニンジン-はくさい-小麦を作付けしたが、収量のデータはなし。