

砂丘地における有機質資材の無機化特性と連用効果

伊藤政憲・富樫政博*

(山形県立砂丘地農業試験場、*庄内農業改良普及センター農業普及課)

Mineralization and Effect of Continued Application of Organic Materials on Sand Dune Field

Masanori ITO and Msahiro TOGASHI

(Yamagata Sand Dune Agricultural Experiment Station, Shonai Agricultural Extension Service Center)

1 はじめに

山形県庄内砂丘地帯では露地メロンを基幹とした作付けを行っているが、砂丘地土壌は、肥沃度や保水性が低い、堆肥等の施用により、土づくりを行い、生産性を向上させる必要がある。土畑土壌では、堆肥中に含まれる窒素の内、施用年に吸収可能な窒素以外は土壌に残存し、土壌窒素として評価される。しかし、砂丘未熟土では地温が高く、酸化的である・活性アルミニウムが少ない・CECが低い等の理由から有機物の分解が早く、また、透水性に優れることから土壌に残存しにくいと言われている。そこで、砂丘地における有機質資材の種類による無機化特性を把握するとともに、その連用による土壌窒素に及ぼす影響について検討したので報告する。

2 試験方法

(1) 有機質資材の無機化特性試験 (2000~2001年)

円筒状ライシメーター (0.25m²) 内に砂丘畑土壌を充填、有機質資材を2000年5月10日に施用・混和し、無機態窒素の溶脱量を測定した。

使用した資材は鶏糞粉殻堆肥 (C/N比15.3)、パーク堆肥 (C/N比21.3) および発酵鶏糞 (C/N比7.2) である。鶏糞粉殻堆肥とパーク堆肥の施用量は、それぞれ窒素成分で10kg、30kg/10a、発酵鶏糞は10kg/10aとした。対照区として有機質資材無施用区を設置した。

(2) 有機質資材連用試験 (1997~2001年)

使用した資材は鶏糞粉殻堆肥およびパーク堆肥で、鶏糞粉殻堆肥は1997年から0.5t/10a、1.5t/10a、5.0t/10aを2000年まで4年、パーク堆肥は0.5t/10a、1.5t/10aを1998年から3年連用し、2001年は各区とも無施用で栽培した。対照区として有機質資材無施用区と2001年のみ鶏糞粉殻堆肥を1.0t/10a施用した0+10区を設置し、メロンの生育、収量、品質を調査した。

1) 栽培概要

作物: メロン 'アンデスメロン'

播種: 2001年4月2日 定植: 4月26日

栽植密度: うね幅2.7m (ベッド幅1.5m) 株間0.8m

整枝方法: 1株2本仕立て、1つる2果どり

施肥量は窒素成分で8.0kg/10aを全量基肥施用した。

3 試験結果及び考察

(1) 有機質資材の無機化特性

1) 施用年の無機化特性

有機質資材由来と考えられる窒素の溶脱は、施用後約30日から観察された。鶏糞粉殻堆肥区 (以下鶏モミ区) や発酵鶏糞区では、施用後100日程度までの溶脱量が多くその後は減少したが、パーク堆肥区では、年をとおして緩やかに推移した。平均硝酸性窒素濃度を窒素成分で10kg/10a施用した区と比較すると、発酵鶏糞区が最も高く7.7mg/10gで、次いで鶏モミ区、パーク堆肥区の順であった。年間の有機質資材由来窒素溶脱率も発酵鶏糞区が最も高く54.6%、鶏モミ区では35~38%、パーク堆肥区では7~8%であった。

有機質資材のC/N比と無機化割合には高い負の相関関係が認められ、砂丘地帯における有機質資材の肥効率は次式で推定できるものと考えられる。(図1)

有機質資材の肥効率 = $-2.77 \times \text{有機質資材のC/N比} + 69.08$

2) 2年目の無機化特性

鶏モミ区の窒素溶脱率は16~18%、パーク堆肥区では7~14%、発酵鶏糞区では約20%であった。

2カ年をとおしての溶脱率は鶏モミ区では52~56%、パーク堆肥区では15~21%、発酵鶏糞区では約74%であった。(表1)

これらのことから、砂丘地においても鶏糞粉殻堆肥やパーク堆肥では土壌に残存する割合が比較的高く、連用することにより蓄積し、有機物由来地力窒素として評価できるものと考えられた。

(2) 有機質資材連用試験

1) メロンの生育および収量

鶏糞粉殻堆肥を連用した区では、施用量の多い区ほどつるが長く、葉が大きく旺盛な生育となった。0+10 区では、堆肥 0 区と 0.5 区の中間の生育を示した。(データ略)。果実形質では、果実重は施用量の多い区が優り、ネットの形質も良好となる傾向が見られた。(表 2)

2) 地力窒素と窒素吸収量

有機質資材を多く連用した区ほど、メロンの窒素吸収量も増加した。また、施肥前土壌のリン酸緩衝液 (pH 7) 抽出溶液の 420nm 波長における吸光度と、窒素吸収量との間には高い正の相関関係が認められ、地力窒素の増加は有機質資材の連用による有機物の蓄積によるものと考えられた。(図 2)

3) リン酸および交換性塩基

有機質資材の施用を中断しても CEC に及ぼす影響は少なかった (データ略) が、交換性塩基の含有量が少なくなり、結果として塩基飽和度が低くなった。(図 3)

これらのことから、砂丘地においても有機質資材を連用することにより、地力窒素や交換性塩基の増加などにより地力が高まることが明らかとなった。

したがって、砂丘地において生産の安定を図るには、ある程度の有機質資材を、毎年供給する必要があるものと考えられる。

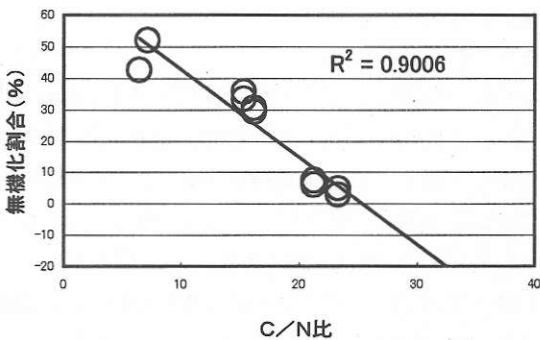


図 1 有機質資材の C/N 比と窒素無機化割合

表 1 有機質資材の無機化特性

項目	2000 年	2001 年	2 カ年計	
	無機化割合 (%)	無機化割合 (%)	無機化量 (g/m ²)	割合 (%)
鶏糞 10	38.00	17.50	5.55	55.50
鶏糞 30	35.67	16.30	15.59	51.97
バーク 10	7.40	13.50	2.09	20.90
バーク 30	8.00	7.00	4.50	15.00
発酵鶏糞	54.60	19.20	7.38	73.80

4 まとめ

有機物の無機化特性と地力に及ぼす影響について検討した。今後は環境負荷の少ない有機質資材や、その地力に及ぼす影響、地力の簡易評価技術を確認し、収量や品質を維持しつつ、環境にも負荷の少ない土壌管理技術について検討する必要がある。

表 2 有機質資材の連用と果実形質

区	果重 (g)	ネット			外観 総合	糖度 (brix%)
		密度	盛り	揃い		
堆 0	1341	2.5	2.4	2.4	2.6	15.0
鶏 0.5	1496	2.6	2.3	2.5	2.3	14.5
鶏 1.5	1553	2.8	2.4	2.6	2.7	14.4
鶏 5.0	1772	2.9	2.2	2.6	3.1	15.1
0+10	1621	2.9	2.4	2.3	2.5	14.3
ハ ⁺ 0.5	1343	2.5	2.4	2.3	2.6	15.0
ハ ⁺ 1.5	1398	2.3	2.7	2.4	2.5	14.2

注) 堆 0 : 堆肥無施用 鶏 0.5 : 鶏糞粉殻堆肥 0.5t/10a
鶏 1.5 : 鶏糞粉殻堆肥 1.5t/10a 鶏 5.0 : 鶏糞粉殻堆肥 5.0t/10a 0+10 : 2001 年に鶏糞粉殻堆肥 1.0t/10a
ハ⁺ 0.5 : ハ⁺-ク堆肥 0.5t/10a ハ⁺ 1.5 : ハ⁺-ク堆肥 1.5t/10a

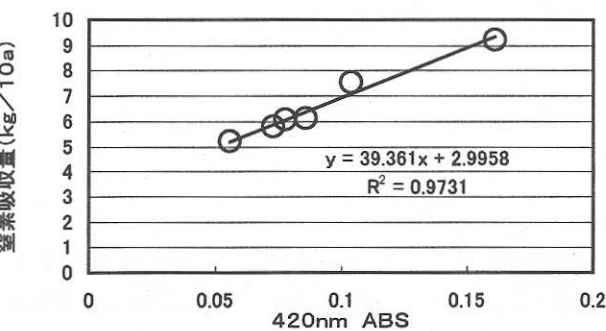
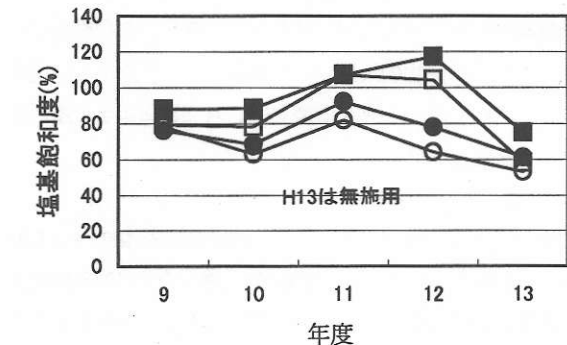


図 2 作付け前土壌のリン酸緩衝液抽出液の吸光度とメロンの窒素吸収量



○ : 堆肥 0 ● : 鶏 0.5 □ : 鶏 1.5 ■ : 鶏 5.0

図 3 有機質資材施用の中断と塩基飽和度