

リンゴ園における土壌バイオマス窒素等からの可給態窒素の推定

船山 瑞樹・佐藤 善政*・佐々木 美佐子*

(秋田県果樹試験場鹿角分場・*秋田県果樹試験場)

Presumption of Available Nitrogen from Soil Biomass Nitrogen in Apple Orchards

Mizuki FUNAYAMA, Yoshimasa SATO* and Misako SASAKI*

(Kazuno Branch, Akita Fruit-Tree Experiment Station・*Akita Fruit-Tree Experiment Station)

1 はじめに

果樹園土壌の窒素肥沃度の指標として、一般的には畑培養法による可給態窒素の測定が用いられる。しかし、土壌を28日間培養しなければならぬなど、培養準備の煩雑さや迅速性に問題がある。可給態窒素の多くは土壌バイオマス由来の易分解性有機態窒素に依存している。そこで、クロロホルムくん蒸抽出法により土壌バイオマス窒素量を測定し、リンゴ園土壌での可給態窒素と土壌バイオマス窒素等との関係を解析し、土壌バイオマス窒素が可給態窒素の推定に有用であるかどうかを検討した。

2 試験方法

(1) 供試園

県内のリンゴわい性台‘ふじ’園(1998年定植)8園を供試した。

(2) 土壌の採取及び調整

土壌の採取は、1999年4月下旬の春肥施用前と同年7月の2回行い、1園地につき数カ所から土壌を採取した。採取には半円形オーガーを使用し、表層土壌(0~20cm)と下層土壌(20~40cm)に分けて採取した。採取直後に2mmのふるいを通し、攪乱の影響を排除するため1週間ほど室温で前培養したものを供試土壌とした。なお、7月に採取した土壌は、無機態窒素量の測定のみ供試した。

(3) 測定項目

表1 現地リンゴ園土壌の窒素量

(mgN/100 g dry)

供試園	土 壌	土壌管理	深さ0~20cm土壌			深さ20~40cm土壌		
			有機態N	バイオマスN	可給態N	有機態N	バイオマスN	可給態N
A園	表層多腐植質黒ボク土	標準	3.7	2.1	5.2	3.2	1.2	1.9
B園	表層多腐植質黒ボク土	標準	3.2	2.5	4.8	3.2	1.3	2.4
C園	淡色黒ボク土	標準	1.2	0.8	0.9	0.9	0.9	0.7
D園	表層腐植質黒ボク土	モミガラ施用	3.0	1.4	5.6	3.6	0.1	1.9
		標準	2.4	1.8	4.3	2.3	0.5	1.2
E園	低地造成土	モミガラ施用	0.8	0.8	1.5	1.2	0.3	0.8
		標準	1.5	0.4	1.9	1.7	0.0	1.2
F園	細粒グライ土・転換土	標準	1.0	2.0	3.7	1.3	1.6	2.7
G園	細粒グライ土・転換土	モミガラ施用	1.1	2.7	3.0	1.2	1.2	1.2
		標準	1.2	2.9	2.4	0.7	1.6	0.9
H園	細粒灰色低地土・転換土	標準	2.2	2.6	6.3	1.8	1.3	1.6

注. 1) 土壌採取は春肥施用前の4月下旬に行った

2) 低地造成: 灰色低地土に褐色森林土を40cm盛土造成した

3) 標準: 三要素各6kg/10a相当を4月下旬に施用

4) モミガラ施用: 無窒素で4月中旬にモミガラ1000L/10a相当を施用

1) 可給態窒素量

未風乾土20gを30℃, 28日間保温静置し, 培養終了後に2M塩化カリウム溶液を加えて振とう, ろ過した。このろ液を用いてブレンナー法で無機態窒素量を測定し, 培養中に無機化してくる窒素を可給態窒素とした。

2) 土壌バイオマス窒素量

クロロホルムくん蒸抽出法で行った。未風乾土20gを25℃, 24時間クロロホルムでくん蒸後, 0.5M硫酸カリウム溶液を加えて振とう, ろ過した。このろ液をケルダール法によって測定し, くん蒸処理によって増加した窒素分を土壌バイオマス窒素とした。係数は乗せずに測定値そのものを用いた。

3) 無機態窒素量

未風乾土20gに2M塩化カリウム溶液を加えて振とう, ろ過し, このろ液をブレンナー法によって測定した。

4) 0.5M硫酸カリウム抽出有機態窒素量(以下, 有機態窒素量)

未風乾土20gに0.5M硫酸カリウム溶液を加えて振とう, ろ過し, このろ液をケルダール法によって測定した。

3 試験結果及び考察

(1) 4月下旬に採取したリンゴ園土壌の可給態窒素量は, 表層土壌と下層土壌では明らかに異なり, 表層土壌の窒素量が高かった。表層土壌の窒素量は細粒灰色低地土, 表層多腐植質黒ボク土, 表層腐植質黒ボク土で高く, 淡色黒ボ

ク土、低地造成土では低かった(表1)。

(2) 有機態窒素量は、表層土壌と下層土壌の含量差が少なかった。表層土壌、下層土壌とも淡色黒ボク土を除く黒ボク土で高く、淡色黒ボク土、低地造成土、細粒グライ土で低かった(表1)。

(3) 土壌バイオマス窒素量は、表層土壌の方が下層土壌よりも概ね高かった。表層土壌では、水田転換土や表層多腐植質黒ボク土で高く、低地造成土、淡色黒ボク土で低かった(表1)。

(4) 有機態窒素量又は土壌バイオマス窒素量と可給態窒素量との相関は、表層土壌の有機態窒素量についてのみ有意な相関($r=0.771^{**}$)が認められた。しかし、有機態窒素量とバイオマス窒素量の含量と可給態窒素量との間には、表層土壌、下層土壌とも有意な正の相関(表層 $r=0.829^{**}$ 、下層 $r=0.748^{**}$)が認められた。このことから、可給態窒素の発現には、有機態窒素と土壌バイオマス窒素の両方が同時に寄与していると考えられた(表2)。

表2 可給態窒素とバイオマス窒素等との相関係数(r)

n = 11	有機態N	バイオマスN	バイオマスN+ 有機態N
0~20cm土壌	0.771**	0.520	0.829**
20~40cm土壌	0.585	0.300	0.748**

注. **1%レベルで有意

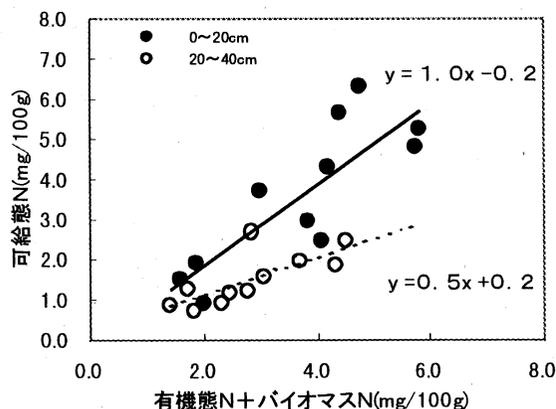


図1 有機態N+バイオマスNと可給態Nの関係

(5) 有機態窒素量と土壌バイオマス窒素量の含量に対する可給態窒素量の割合は、表層土壌と下層土壌で異なる傾向があり、表層土壌での割合が高かった。このことから、表層土壌では土壌バイオマスの代謝が活発に行われており、窒素の可給化を促進していると考えられた(図1)。

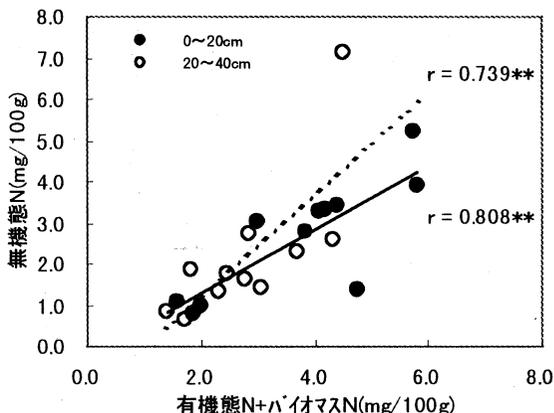


図2 4月の有機態N+バイオマスNと7月の無機態Nの関係

(6) 有機態窒素量と土壌バイオマス窒素量の含量と7月の無機態窒素量の間には、表層、下層土壌ともに高い正の相関が認められた。このことから、4月に採取した土壌の有機態窒素量と土壌バイオマス窒素量の含量は土壌窒素肥沃度の指標として有用である可能性が示唆された(図2)。

4 ま と め

有機態窒素量と土壌バイオマス窒素量の含量と可給態窒素量との間には高い正の相関が認められ、可給態窒素量を推定する指標として有効であった。また、有機態窒素量や土壌バイオマス窒素量の測定は、土壌を培養する必要がなく、くん蒸及び抽出処理に要する時間は約2日で済むことから、分析時間の短縮に大きな効果があった。これらのことから、有機態窒素量や土壌バイオマス窒素量を測定することは、土壌窒素肥沃度の簡易的測定方法として有用であった。