

# 水田転換リンゴ園の土壌特性

## 第4報 土壌の水分環境と無機態窒素発現様式の関係

松井 巖・藤井 芳一・佐々木 美佐子

(秋田県果樹試験場)

Soil Characteristics of Apple Orchard Converted from Paddy Field

### 4. Relationship between moisture environment and release pattern of inorganic nitrogen from soil

Iwao MATSUI, Yoshikazu FUJII and Misako SASAKI

(Akita Fruit-Tree Experiment Station)

#### 1 はじめに

水田転換園では7月以降に葉中の窒素含有率が高くなったり、その減少が既存園とくらべて緩慢なために、果実の着色が遅れたり、品質低下をきたしている場合が多い。これらは、土壌からの無機態窒素の発現が、転換園をとりまく水分環境の特性のために、既存園とは異なった様式をとるためとも考えられるので、地下水位や土壌水分、透水性の異なる水田転換園において、土壌の無機態窒素発現様式と無機化能の特性を比較検討した。

#### 2 試験方法

##### (1) 土壌の無機態窒素発現様式

###### 1) 成木園における発現様式 (昭和57年)

昭和46年、47年に水田転換されたリンゴ園11か所と対照として、同じ樹令の既存園3園をえらび、5月から10月まで、土壌中の無機態窒素含量を測定し、その推移をみた。試料は調査樹の樹冠下に深さ30cmの穴をほり、5~25cmから採土し、2mmのふるいを通過させた生土をINKCIで抽出し、デバルタ合金で還元後、アンモニア電極でNO<sub>3</sub>-NとNH<sub>3</sub>-Nの含量を測定した<sup>1)</sup>。含量は乾土100g当りmgで示した。

###### 2) 幼木園における発現様式 (昭和58年)

昭和57年に水田転換された増田町のわい化リンゴ園の中から透水性の異なる4園をえらび、転換1年目に採取し、風乾、調整した土(0~20cm)を最大容水量の60%に水分添加して、定温器内で30℃で30日間培養し、無機態Nの発現量を10日ごとに測定した。

また、5月25日、7月1日、8月4日、9月27日の4回にわたり成木園と同様な方法で、現地における無機態Nの推移をみた。

###### 3) びん培養N, 硝化能

昭和57年に1)の調査園で、4月に5~30cmの深さの土をとり、風乾、調整して測定時期まで冷蔵庫に保存した。この試料を用い下記の方法で、びん培養N, 硝化能を5月から10月にかけて毎月測定した。

びん培養N……風乾土10gを内径42mm, 高さ95mmの平底培養びんに入れ、最大容水量の60%に水分調整し、パラフィルムでシールした。この培養びんを調査樹近くの30cm深さの層に埋没し、現地で10日間培養して、(1)の方法で無機態Nの発現量を測定した(図1)。

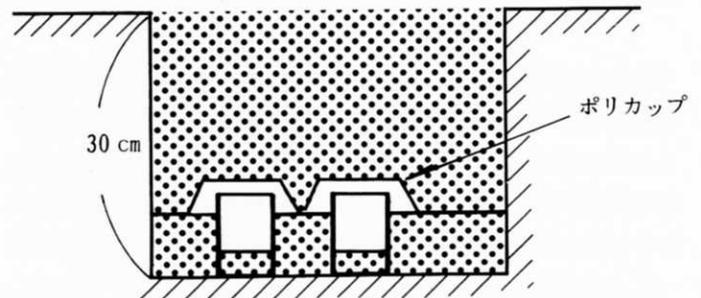


図1 現地でのびん培養法

硝化能 … 風乾土30gに硫安40mg添加後、びん培養と同様に現地培養し、NO<sub>3</sub>-Nを測定し、添加硫安のNH<sub>3</sub>-Nに対する比率を硝化能の指標として用いた。

#### 3 結果及び考察

##### (1) 成木園における発現様式

地下水位が低(70cm以下)、中(50~70cm)、高(50cm以上)の転換園と既存園の5月下旬から10月下旬までの無機態Nの推移を表1に示した。同一の地下水位区分のうちでも園地により、含量に違いがあったが、5月下旬では水転-1(地下水位低)と対照-1(褐色土)間には明らかな違いがみられ、その他の転換園も対照の既存園にくらべて低い値であった。これは、転換園の春肥の施用量が既存園より少ないことも一因と考えられるが、9月までは対照の既存園に比較して、含量が低い月が多く、特に、地下水位の高い園地では無機態Nが低く、転換園では既存園にくらべ、その水分環境から土壌Nの無機化が抑制される傾向があるものと考えられた。

##### (2) 幼木園における発現様式

転換後2年目の園地における5月下旬から9月下旬までの無機態Nの動きを表2に示した。園地間の含量を比較す

表1 地下水位の異なる園地における無機態Nの推移(昭57)

土壌	月/日	5/25	6/25	7/26	8/28	9/27	10/25	対象園数
水転 - 1 (地下水位 低)		1.62	0.55	0.21	0.74	0.49	0.52	5
水転 - 2 (地下水位 中)		2.69	2.24	0.63	1.70	0.70	0.56	4
水転 - 3 (地下水位 高)		2.31	0.16	0.11	0.80	0.51	0.29	2
対照 - 1 (褐色土)		3.59	1.45	0.68	2.16	0.89	0.41	2
対照 - 2 (黒ボク土)		2.75	6.46	2.55	4.41	0.81	0.42	1

注. (NO<sub>3</sub>+NH<sub>3</sub>)-N mg/100 g  
地下水位: 低(70 cm 以下), 中(50~70 cm), 高(50 cm 以下)

表2 幼木園での無機態Nの推移(昭58)

園地	深 さ (cm)	5月25日	7月1日	8月4日	9月27日	透水性
A	0 ~ 15	16.04	28.30	51.46	79.60	非常によい
	15 ~ 30	6.77	8.76	11.93	34.87	
B	0 ~ 15	0.34	2.49	0.56	2.70	よい
	15 ~ 30	0.55	0.44	1.62	4.62	
C	0 ~ 15	0.80	1.96	0.14	1.83	悪い
	15 ~ 30	0.65	1.62	0.10	1.63	
D	0 ~ 15	0.78	2.11	0.32	0.48	非常に悪い
	15 ~ 30	1.70	2.58	0.61	0.42	

注. (NO<sub>3</sub>+NH<sub>3</sub>)-N mg/100 g

ると, 5月下旬から8月上旬まではA>B>D>Cの順序で, 透水性のよい園地ほど無機態Nの発現量が多い傾向が認められた。これらは, 窒素施肥量などの肥培管理が園地間によって異なることも要因の一つであろうが, 培養法による発現量の推移でも, 20日後までは現地での8月上旬までの無機態N含量の順位と同じ発現量で, 30日後の発現量は9月下旬の園地間の順位と同じであったことから, 透水性の良否が無機態Nの給源である易分解性有機物などの含量に違いを与えているとも考えられる。

(3) 土壤の無機化能に関する特性値と葉中Nとの関係  
ビン培養N, 硝化能, 生土Nと5月, 6月, 7月, 9月の採土時の調査樹の葉中N含有率との相関では, いずれの測定時も正の有意な相関は認められず, むしろ負の関係を示す場合が多かった。特に, 6月下旬と7月下旬ではビン培養Nや硝化能とは有意な負の相関があった。このことは, 6月のビン培養Nは多湿な園地で低いこと, また, 7月の硝化率はpHが高く, 地下水位の低い園地で高いことから, 生育中期に地下水位が高く, 多湿な園地ほどN過多になりやすいことを示すものと考えられた。

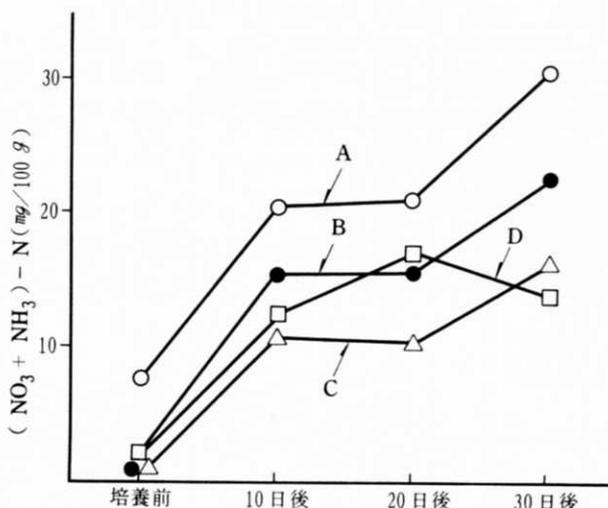


図2 土壤の透水性と土壤Nの無機化状況(昭58)

表3 土壤のN無機化特性値と葉中Nとの相関(昭57)

	葉中N含有率			
	5月25日	6月25日	7月26日	9月27日
ビン培養N	0.18	-0.56*	-0.12	-0.29
硝化能	-0.08	-0.25	-0.62*	0.13
生土N	0.27	0.13	-0.24	-0.06

注. n = 11 \* ... 5% レベルで有意

引用文献

- 1) 後藤逸男, 蛭木 翠. 1979. アンモニア電極(デバルタ合金還元法)による土壤中の硝酸態窒素の定量. 土肥誌 50: 71-73.