

# 施肥窒素の形態と

## メロンの品質について

千葉県農業試験場  
土壌肥料研究室

篠原 茂 幸

### 1. はじめに

作物が土壌から吸収する窒素のほとんどは、 $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NH}_4\text{-N}$ である。水耕実験によれば、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 単独でも、培養条件によっては、よい生育をする作物もあるが、一般に畑作物の多くは、窒素の給源として $\text{NO}_3\text{-N}$ の方を好み、 $\text{NH}_4\text{-N}$ を給源とした場合は、かなり生育が劣る。

アンモニアが植物体に過剰に吸収されると、アンモニアからアミノ酸への同化が、すみやかに進行しないため、いわゆる生体毒となりやすいが、一方、アンモニアをアミドに変え、無毒化するといった作用も体内で起こる。

これに対し、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は体内で、ある程度の高濃度になっても無害であり、作物体内を容易に移行し、酵素反応により還元されてアンモニアになり、アミノ酸への同化がすみやかに進行する。この代謝上の違いが、作物の生育差となって現われる。

ところが土壌栽培条件下では、アンモニアの過剰吸収による障害は、発生しにくい。これは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が土壌に吸着されやすいだけでなく、土壌中に生息する硝化菌の働きで、 $\text{NO}_3\text{-N}$ に変化するため、作物が $\text{NH}_4\text{-N}$ を多量に吸収する場合は、少ないからである。

しかし一口に土壌といっても、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の吸収力に違いがあり、硝化菌の少ない土壌も存在する。また近年、土壌消毒、多肥栽培、堆きゅう肥施用の減少など、硝化菌の活動を阻害する土壌管理が行われる場合が多い。したがって、土壌条件下でも $\text{NH}_4\text{-N}$ を施肥した場合、好硝酸性作物にアンモニア障害が起っても、不思議ではない。以下は、好硝酸性作物であるメロンの肥料試験で得られた知見をもとに、話を進めて行きたい。

### 2. 施肥窒素の形態とメロンの生育

#### 反 応

ハウスメロンを供試し、品質の向上

を目的に、各種窒素肥料の肥効試験を以下の方法で行った。まず使用した窒素肥料は、有機配分（なたね粕、骨粉、魚粕を主体、5—5—5%）、硫酸（ $\text{NH}_4\text{-N}$ 単用）、硝酸石灰（ $\text{NO}_3\text{-N}$ 単用）、硝抑入化成（ $\text{NH}_4\text{-N}:\text{NO}_3\text{-N}=6:4$ 、15—15—15%）、被覆尿素40日溶出型および70日溶出型の計6種で、これに無N区を加え、栽培試験を行った。施肥については、N、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ を、それぞれ株当たり6g（10a当り16.7kg）、基肥と追肥に分施、被覆尿素の場合はNの全量を基肥とした。有機物の施用、土壌消毒は行わなかった。栽培土壌は厚層多腐植質黒ぼく土で、pH5.7、リン吸1800、CEC34m.e、全炭素11%、乾土効果 $11\text{mg}\cdot\text{N}/100\text{g}$ であった。栽培については、品種なつみどり（白根苗）を、6月にビニールハウス地床に定植、23節で摘心、11節前後に株当たり1個着果させ、交配45日後、収穫した。

結果として、メロンの品質で重要な果重、糖度、外観並びに各区のN吸収量を第1表に示した。無Nでも平均果重は1kgになり、硝酸石灰区では、他の肥料区に比べ品質が劣った。これは2回目の追肥後、土壌の塩類濃度が急激に高まって、濃度障害をおこし、最も土壌N（地力N）の吸収が活発な時期に、Nや他の養分の吸収が阻害されたためと思われる。

第1表 果実の品質とN吸収量および収穫時の葉面積

試 験 区	果重	糖度	外観 <sup>a</sup>	N吸収量 <sup>b</sup>	葉面積	
					16~23葉	10~15葉
	kg			株当りg	株当りm <sup>2</sup>	葉面積比
有機配合	1.19	15.2	3.2	4.95	1.08	1.84
硫 安	1.19	14.8	3.2	5.64	1.01	1.66
硝酸石灰	1.16	14.3	2.7	4.21	0.86	1.96
硝抑入化成	1.25	14.8	3.0	5.12	1.01	2.05
被覆尿素40	1.29	14.1	3.6	5.90	1.15	1.97
＃ 70	1.28	14.9	3.3	5.54	1.09	1.88
無 N	1.01	13.7	2.7	3.24	0.80	2.08

a. ネットの発現状態を主体に評価

1（不良）～3（良）～5（最良）

b. 根、茎、葉、果実および摘除部（果積）の合計量

ここで注目したいことは、硫安区を除き、果重が、Nの吸収量に比例( $r=0.976$ )していることである。すなわち、硫安区では、Nの吸収量が多かった割には、果実が大きくなっていない。収穫期の各区の葉面積(第1表)は株当たり1㎡前後である。ここで、上位葉(16~23葉)と中位葉(10~15葉)の葉面積比をとると、硫安区で最も小さい値を示した。硫安区では、他区と比較し、中位葉が大きく感じられる草型であった。

植物体の無機成分含量の特徴として、硫安区を除いた他区では、交配期の葉位別全N濃度が、上位葉>中位葉>下位葉の順に高い。ところが硫安区だけ、中位>上位>下位であった。この時期の葉中アマイドや、無機Nの集積状態を調べる必要があるが、全N濃度の特徴からして、硫安区では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の吸収が一時的に過剰となり、無機Nの同化、移行が遅れたのではないかと考えられる。

塩基の吸収については、葉の石灰、苦土の濃度が硫安区で最も低く、 $\text{NH}_4\text{-N}$ を多く吸収した結果であろう。生育中に採取した根圏土壌において、無機態Nに占める $\text{NH}_4\text{-N}$ の割合は、硫安区で最も高く、生育後期まで60%以上であった。

以上、メロンの生育、品質および養分吸収において、硫安区に、他区とは異なる特徴が認められた。しかしこれらは、果実の品質に大きな影響を及ぼさなかった。土壌Nの発現が多く、施肥Nの影響が小さくなったこと、栽培土壌の硝化能が比較的高かったことが、大きな原因と考えられた。

次に硝化能の低い山土(第三紀砂壤土)を用い、施肥Nの形態に関するメロンの幼植物実験を行った。本葉5枚まで、通常のガラス室内で育て、その後、光強度、温度、湿度の制御された人工気象室内に入れ、この時点で $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ それぞれを液肥として与えた。処理14日後の地上部乾物重は、室温の違いに関係なく、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区で明らかにすぐれ、アブラムシの発生は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区で少なかった。

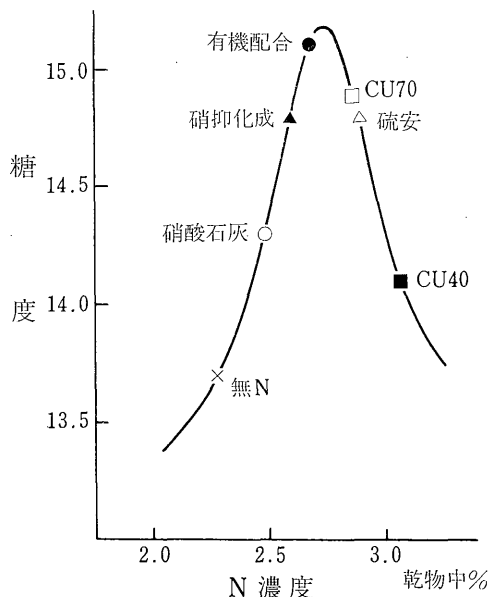
ほ場試験でも観察されたことであるが、メロンでは特に初期生育において $\text{NO}_3\text{-N}$ の肥効が高いようである。また病害虫にしても、ほ場試験では薬剤散布の影響で、施肥Nによる差がマスクされてしまうが、病害虫のつきやすさという点で、違いがおこる可能性が十分にある。

#### 8. メロンの品質からみたN肥料の選択と施肥法

良質なメロンを生産するには、N施肥法が重要である。果実を大きくするには、ある程度生育後期まで、Nの供給を持続させ、乾物生産を高めた方がよい。ところが糖度を高めるのには、収穫期まで過度なN供給を続けると、かえって低下するようになる。

ほ場試験で、収穫期中位葉のN濃度と、果実の糖度との関係は第1図のようであった。N濃度が2.7%前後の時、糖度が最も高く、N濃度がそれより高くても低くても、糖度が下がる傾向を示した。Nの同化には、多量の糖とエネルギーを必要とし、過度なNの吸収は、炭水化物の転流を低下させることになる。

第1図 収穫期中位葉(10~15葉)のN濃度と果実の糖度との関係



被覆尿素の全量基肥で、他区に比べ、果実の外観果重はすぐれたが、40日溶出型の区で糖度が劣った(第1表)。これは同区のN吸収量からみて、生育後期のN供給がやや過剰になったためであろう。70日溶出型の区で糖度が劣らなかったのは、40日型に比べ、生育中のN供給強度が低かったためと思われる。

ハウスメロンの場合、定植から収穫までは約70日であり、適した溶出速度の肥料を選び、その場合の施肥法を十分検討すれば、ハウスメロンの栽培でも、被覆尿素の利用は多収、施肥の省力化に役立つであろう。

$\text{NO}_3\text{-N}$ の施用は、初期の生育促進、病害虫発生の軽減につながる可能性がある。しかし、追肥に用いる場合には、根が土壌表面付近に多いメロンでは、少量ずつ分施する必要がある。被覆尿素のように、Nを緩効的に溶出させる肥料の利用も一法と思う。

以上の知見をふまえ、秋作のハウスメロンでは、基肥Nとして硝酸石灰、追肥としてNK化成の少量施肥で、さらに糖度が高く、外観的にもほぼ満足のいく果実を収穫できた。以上紹介した試験は、昨年、農林水産省野菜試験場で行ったものであり、土壌肥料研究室の方々には大変お世話頂いたことを付記いたします。