

## 斜網地区におけるテンサイの窒素診断(4)

誌名	てん菜研究会報 = Proceedings of the Sugar Beet Research Association
ISSN	09121048
巻/号	31
掲載ページ	p. 126-129
発行年月	1990年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 斜網地区におけるテンサイの窒素診断 第4報 テンサイの窒素吸収量と菜根中のアミノ態窒素分析値との関係

成田敏樹\*・打越欣一\*・須田泰行\*・川村隆司\*・高橋朋宣\*・菊地晃二\*\*・宮脇 忠\*\*\*・今野一男\*\*\*  
(\*ホクレン農業協同組合連合会, \*\*北海道立中央農業試験場, \*\*\*北海道立北見農業試験場)

### 1. 緒言

テンサイ根中のアミノ態窒素は、窒素施肥量の増加に伴い増えることが知られており、窒素施肥設計に利用できること報告されている<sup>1)</sup>。著者らは、第1報および第3報で、窒素施肥量と収量品質との関係を圃場別、年度別、品種別に明らかにするため、各種の調査を行った。本報告では、この中の窒素吸収量とアミノ態窒素分析値のデータを用い、両者の関係を整理し、さらにこれを用いて圃場での窒素施肥量の過不足量推定に役立てようとした。

### 2. 試験方法

- 1) 試験実施年度 1986, 1987, 及び1988年
- 2) 実施場所 網走市, 女満別町, 小清水町, 斜里町
- 3) 供試品種 「ハイラーベ」「モノホマレ」
- 4) 試験設置箇所数 3カ年合計57か所(詳細は表-1)
- 5) 窒素処理区数 3カ年合計 325 処理区(詳細は表-1)

表-1 試験設置箇所数, N処理区数

項目	年次				
	1986	1987	1988	3カ年計	
設置箇所数	ハイラーベ	9	20	18	47
	モノホマレ	—	5	5	10
	計	9	25	23	57
N処理区数	ハイラーベ	54	120	108	282
	モノホマレ	—	13	30	43
	計	54	133	138	325

- 6) 調査方法 TNBS法で分析したアミノ態窒素含有量と、根重、及び窒素の原子量から、アミノ態窒素生成量を求めた。計算方法は次式の通りである。

$$\text{アミノ態窒素生成量(kg/10a)} = \text{根重(t/10a)} \times \text{アミノ態窒素含有量(meq/100g)} \times 14.0067 \times 0.01$$

このように求められたアミノ態窒素生成量をXとし、テンサイの窒素吸収量をYとして、回帰分析を行った。

### 3. 試験結果および考察

1) アミノ態窒素生成量と窒素吸収量との関係図-1, 図-2, 図-3は、「ハイラーベ」におけるアミノ態窒素生成量と作物体窒素吸収量の関係を、年度別に示したものである。いずれの場合もアミノ態窒素生成量の増加に従い、窒素吸収量も増加しているが、両者の関係は、直線的ではなく、対数曲線を当てはめてみると、非常に良く適合した。

両者の関係を自然対数曲線を用いて表わすと次のようになり、以下この式をモデルとして解析を行った。

$$Y = a + b \ln(X + 1)$$

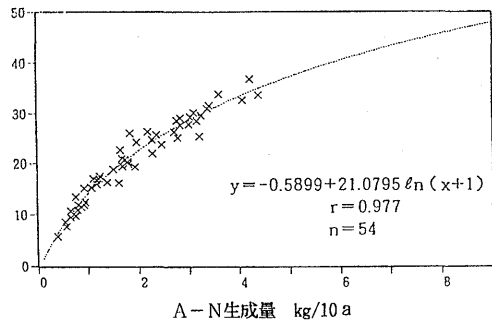


図-1 A-N生成量とN吸収量の関係 (1986, 「ハイラーベ」)

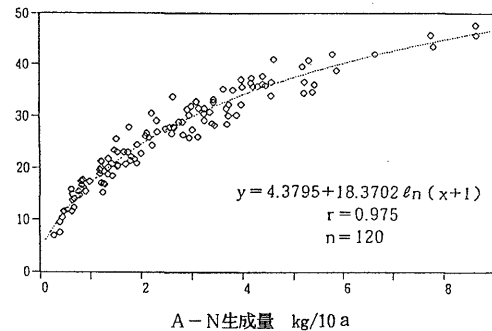


図-2 A-N生成量とN吸収量の関係 (1987, 「ハイラーベ」)

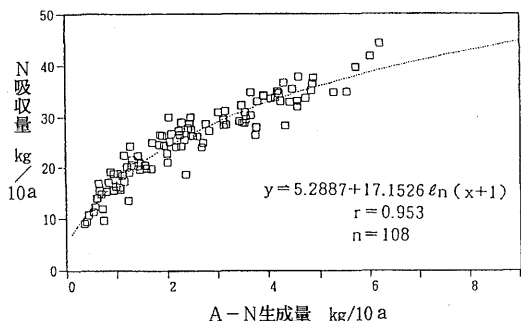


図-3 A-N生成量とN吸収量の関係  
(1987,「ハイラーベ」)

相関係数は、0.953から0.977ときわめて高く、回帰式の係数もほぼ一致した値であった。また、年度によりデータの範囲が若干異なるにもかかわらず回帰式はほぼ一致しており、年度間差は小さいものと考えられた。

次に、品種の差について検討した。図-4 (1987年)、図-5 (1988年)は「モノホマレ」の解析結

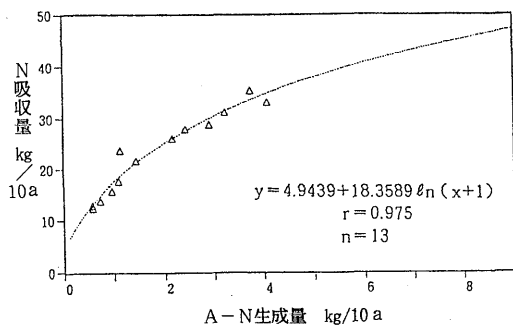


図-4 A-N生成量とN吸収量の関係  
(1987,「モノホマレ」)

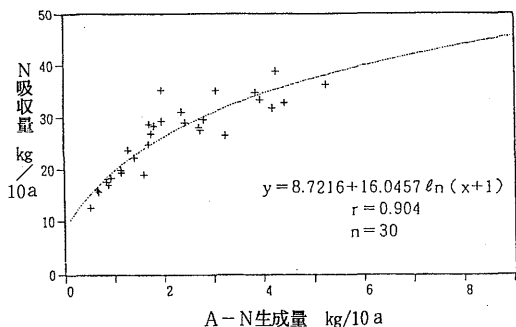


図-5 A-N生成量とN吸収量の関係  
(1988,「モノホマレ」)

果である。この場合も、対数曲線にデータがよく集まっており、相関係数も0.904から0.975となっていた。これを同年度の「ハイラーベ」(図-2, 図-3)と比較してみると、回帰式の係数がほぼ一致していることがわかった。

以上のことから、アミノ態窒素生成量と窒素吸収量との関係からみて「ハイラーベ」と「モノホマレ」の両者には差はないものといえる。

また、図-6は、3カ年、2品種の全てのデータをひとつに重ねて回帰分析した結果である。図で明らかに個々の値がよく重なり合っていることがわかる。すなわち、アミノ態窒素生成量Xと窒素吸収量Yとの関係は次の回帰式で示された。

$$Y = 4.1687 + 18.2451 \ln(X + 1) \\ (r = 0.956)$$

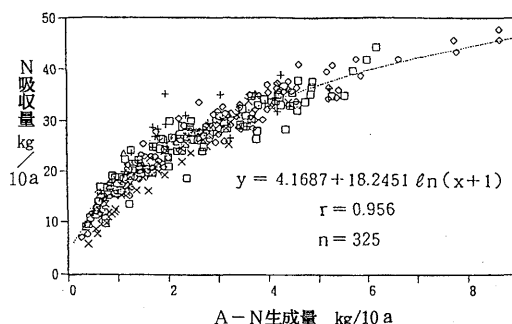


図-6 A-N生成量とN吸収量の関係

3カ年(1986~1988), 2品種(ハイラーベ, モノホマレ)合計

- 1988 ハイラーベ + 1988 モノホマレ
- 1987 ハイラーベ △ 1987年 モノホマレ
- × 1986 ハイラーベ

以上のことから、年度および「ハイラーベ」「モノホマレ」の品種に関係なく、アミノ態窒素生成量を基にして、ひとつの式から、窒素吸収量が推定できるものと考えられた。

## 2) 窒素施肥の過不足量の推定

1)の結果より、窒素施肥の過剰または不足量の計算方法を整理すると、以下の通りとなる。

### (1) アミノ態窒素生成量

$$\text{A-N生成量 (kg/10a)} = R \times N \times 14.0067 \\ \times 0.01 \dots \dots \textcircled{1}$$

R : 根重 (t/10a)

N : アミノ態窒素含有量 (meq/100g)

### (2) テンサイの窒素吸収量推定

$$\text{推定窒素吸収量 (kg/10a)} =$$

$$4.1687 + 18.2451 \times \ln \textcircled{1} \dots \dots \textcircled{2}$$

(3) 窒素施肥の過不足量の推定

第1報の結果より、最適窒素吸収量は23kg/10

a, 施肥窒素利用率は78%であることから、

・推定窒素施肥過不足量 (kg/10 a) =  
 (最適窒素吸収量 (23kg/10 a) - ②) / 施肥窒素  
 利用率 (0.78)

となる。

表-2は、横軸に収量、縦軸にアミノ態窒素分析値をとり、実数値を代入して作成した推定窒素過不足量の一覧表である。数値の中で符号のない値は、窒素施肥量不足、つまり、増肥の必要を示している。また、一符号の値は、窒素過剰で減肥が必要であることを表している。

例えば、収量が6.0 t/10 a, アミノ態窒素が3.0 meq/100gであったとすると、10 a 当たり 5 kg の窒素減肥が可能と考えられる。

表-2 A-N分析値及び収量による  
 推定N過不足量一覧表

(符号なしは不足, 一符号は過剰)

収量 t/10a A-N meq/100g	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1
2.0	2	2	2	2	1	1	1
2.2	1	1	1	0	0	0	-1
2.4	0	-1	-1	-1	-1	-2	-2
2.6	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3
2.8	-3	-3	-3	-4	-4	-4	-4
3.0	-4	-4	-4	-5	-5	-5	-6
3.2	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-7

推定N過不足量: kg/10 a

4. 摘要

テンサイのアミノ態窒素分析値と根重の積から、アミノ態窒素生成量を求め、これと、窒素吸収量との関係について検討した。その結果は以下のように要約される。

(1) アミノ態窒素生成量 (X) と窒素吸収量 (Y) との間には、次のような対数曲線で示される関係式が見出された。

$$Y = 4.1687 + 18.2451 \log (X + 1)$$

(2) 推定される窒素吸収量から、圃場における窒素施肥の過剰量、あるいは不足量が計算できた。

5. 引用文献

1) 井村悦夫, 早坂昌志 (1987) : テンサイの施肥における窒素潜在地力の評価方法 第3報 根中のアミノ態窒素と全窒素吸収量の関係, てん菜研究会報第29号, 127 ~ 132

2) 野村信史, 松崎康範, 柳沢 朗, 奥村正敏, 三分一 敬, 吉田俊幸 (1987) : 堆肥と施肥量が、テンサイの生育、収量および品質に及ぼす影響, てん菜研究会報第29号, 133 ~ 140

3) ホクレン中斜里製糖工場 (1987) : 昭和61年度中斜里製糖工場区域内畑作農業研究センター各種試験成績書, 165 ~ 187

4) ホクレン中斜里製糖工場 (1988) : 昭和62年度中斜里製糖工場区域内畑作農業研究センター各種試験成績書, 136 ~ 186

5) ホクレン中斜里製糖工場 (1989) : 昭和63年度中斜里製糖工場区域内畑作農業研究センター各種試験成績書, 119 ~ 170

Assessment of Nitrogen Fertilizer Requirement  
for Sugar Beets in Shari-Abashiri District  
4. Relationship between total amount of nitrogen uptake  
and amino-N substances in roots

Toshiki NARITA\*, Kinichi UCHIKOSI\*, Hiroyuki SUDA\*,  
Takashi KAWAMURA\*, Tomonobu TAKAHASHI\*,  
Kouji KIKUCHI\*\*, Tadashi MIYAWAKI\*\*\*, Kazuo KONNO\*\*\*

\*The HOKUREN Agricultural Cooperative Federation, Sapporo 060

\*\*Hokkaido Pref. Central Agric. Exp. Stn., Naganuma 069-13

\*\*\*Hokkaido Pref. Kitami Agric. Exp. Stn., Kunneppu 099-14

Summary

The relationships between total amount of nitrogen uptake and amino-N substances (root weight  $\times$  amino-N content  $\times$  14.0069  $\times$  0.01) in roots of sugar beets were investigated. The results obtained are as follows:

1. There was the close correlation ( $r=0.956$ ) between total amount of nitrogen uptake (Y) and amino-N substances in roots (X) as shown by the following regression equation.

$$Y=4.1687+18.2451 \ln(X+1)$$

2. Therefore, it is considered that the excess or deficiency of nitrogen fertilizer application for sugar beets can be determined on the basis of amount of amino-N substances in roots.