

## 雨よけハウレンソウにおける土壌養分過剰と生育, 収量, 品質

武田 良和・千葉 佳朗

(宮城県園芸試験場)

The Effect of Nutrient Excess in Soil on Growth, Yield and Quality of Spinach Grown in a Plastic Greenhouse

Yoshikazu TAKEDA and Yoshiaki CHIBA

(Miyagi Prefecture Horticultural Experiment Station)

### 1 はじめに

農業者の高齢化等により重量野菜から軟弱野菜へ転換する傾向もあり, 雨よけハウレンソウ栽培は増加している。

ハウレンソウ栽培は直播で年間4回程度作付けする場合が多く, 土壌養分が過剰に集積した圃場が多い。そのため生育等に及ぼす養分濃度上限を把握し, 施肥改善等の対策を進める必要がある。ここでは, 硝酸態窒素濃度の過剰が生育, 収量, 品種及び土壌に及ぼす影響を検討した。

### 2 試験方法

#### 試験1 現地圃場における土壌養分濃度調査

栽培歴6~10年程度の現地パイプハウス土壌について, 1993年に土壌のEC値, 硝酸態窒素濃度, pH (H<sub>2</sub>O), 塩基飽和度等を調査した。

#### 試験2 場内試験

施肥窒素量を段階的に変えて基肥として施用し, 8月及び9月に播種したハウレンソウについて, 生育・収量, 土壌養分等の変化を検討した。

- (1) 試験場所 園試鉄骨ハウス内ドレインベッド
- (2) 供試品種 'トニック'
- (3) 播種及び収穫月日 1994年7月8日~8月11日 (1作目) 1994年9月27日~11月17日 (2作目)
- (4) 栽植様式 ドレインベッドの幅80cm 3条植え 株間15cm
- (5) 試験区構成

表1 試験区構成 (試験2)

区名	施肥前残存		施肥量			
	窒素(mg/100g)		(kg/10a)			
	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
N 30	34.2	1.4	0	0	0	
N 60	30.3	1.1	30	19	26	
N 90	37.0	0.9	60	38	53	
N120	39.5	1.3	90	56	79	
N240	33.4	2.7	210	131	184	

注. 採土深: 0-10cm, 一区面積: 1.92m<sup>2</sup>

肥料: 磷硝安加里S604号 (2作目各区無施肥)

### 3 試験結果及び考察

#### 試験1

直播栽培で年間3~4回作付けし, 牛糞厩肥を春1回4~5t/10a施用する農家が多い。図1のグループ分けは土壌EC値とNO<sub>3</sub>-N濃度の関係により行った。図によれば, 塩基飽和度の高い圃場が多いこと, 及びEC値により見かけのpH値が低下しているため, 両者の単純合計値と塩基飽和度との相関が高いことが示されている。

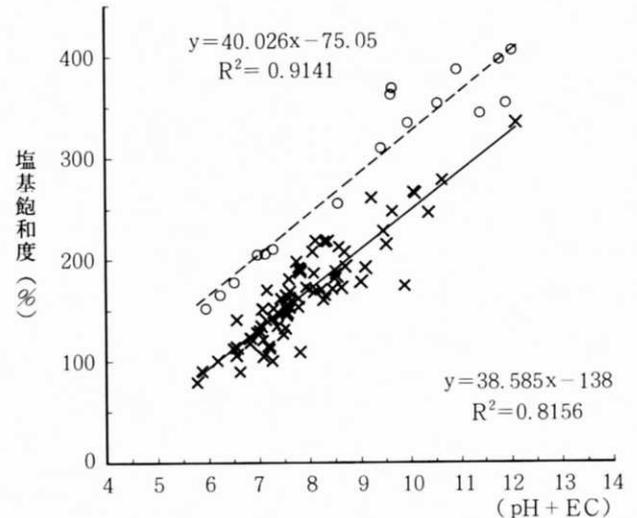


図1 pH+EC値と塩基飽和度の関係 (0-15cm)

注. × グループ1 ○グループ2

#### 試験2

##### (1) 土壌及び土壌溶液の硝酸態窒素濃度の変化

図2に作土下10cmまでの土壌の硝酸態窒素濃度の推移を示した。硝酸態窒素濃度は播種後の灌水により速やかに低下したが, N90区 (窒素60kg/10a施用) 以上の多施肥区では灌水後 〃後における濃度上昇が著しかった。

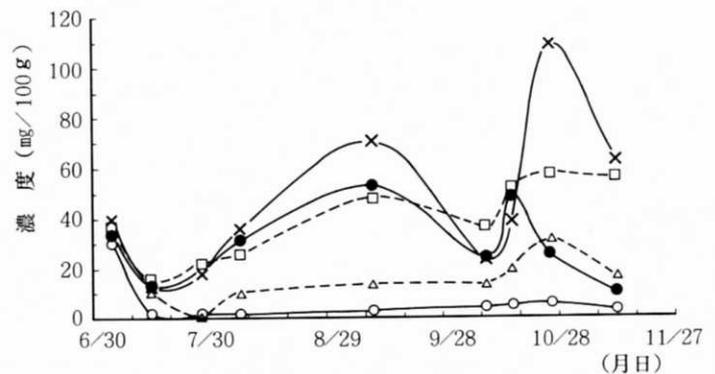


図2 土壌の硝酸態窒素濃度の推移 (採土位置0~10cm)

注. ○—N30区 △—N60区 ●—N90区 □—N120区 ×—N240区

土壌の乾燥に伴う硝酸態窒素濃度の土壌分化については景山らの詳細な報告<sup>1,2)</sup>があるが, ハウレンソウを対象に施肥窒素量との関係を検討した報告は多くない。図3に土壌の乾燥の著しい9月15日に深さ別に採土した土壌の硝酸態窒素濃度を示した。

施肥窒素量30kg/10a (N60区) に比較して, 60kg/10a (N90区) 以上の施肥区における集積が顕著であった。

図4は深さ5~10cmの土壌溶液中の硝酸態窒素濃度を調

べた結果である。無施肥区 (N30区) では灌水により低下し100~10ppm程度で推移したが、施肥区では濃度低下は少なく施肥量に応じて高い濃度で推移した。

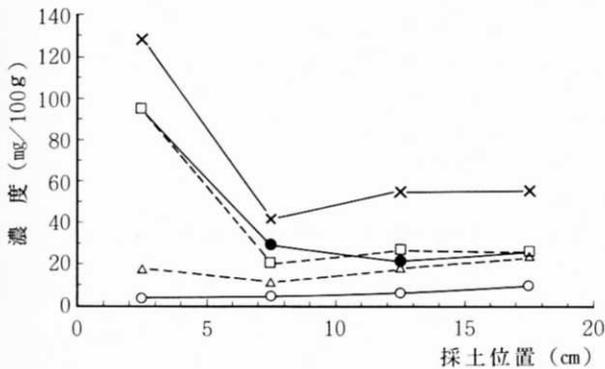


図3 採土位置別硝酸態窒素濃度 (9月15日)  
(採土位置は0-5, 5-10, 10-15, 15-20cm)  
注. ○—N30 △—N60 ●—N90 □—N120 ×—N240

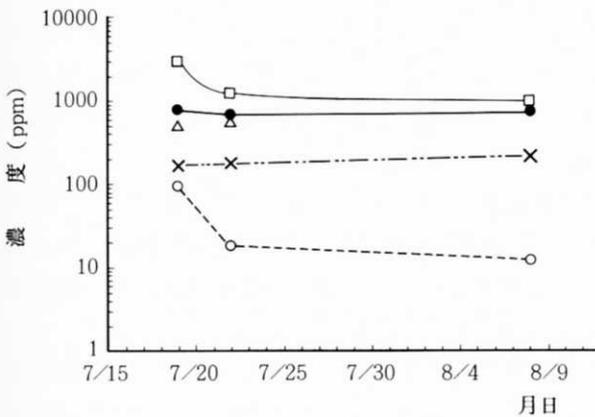


図4 土壌溶液の無機態窒素濃度の推移

注. ○—N30区 △—N60区 ●—N90区  
—●—N120区 □—N240区

(2) ホウレンソウの収量

図5において、8月11日収穫では施肥量に応じて直線的に収量は低下したが、11月17日収穫では施肥量と収量との関係はN60区付近をピークとする曲線となった。

土壌及び土壌溶液の硝酸態窒素濃度とホウレンソウ収量との関係から、残存窒素30mg/100g程度の時には、施肥窒素量は30kg/10aが上限とみられた。

また、1作目の収量についてみると、土壌溶液中硝酸態窒素濃度は100ppm程度が良く、150~200ppmではやや収量が低下した。

(3) ホウレンソウの品質

表2に生葉の硝酸及びアンモニア態窒素濃度を示した。気温が高く生育期間の短い7~8月の栽培では、地上部生体の硝酸態窒素濃度が高まり、アンモニア態窒素濃度及びビタミンC濃度(データ省略)が低下した。

(4) 窒素施用量の違いによる土壌微生物相の変化

図6に示したように、養分集積により、土壌微生物の呼吸活性低下及び糸状菌微生物相の単純化が認められた。

これらの変化は連作障害の要因になるものと考えられる。また、これらの微生物指標は養分集積条件における根圏環境の診断に有効とみられ、継続して検討する必要があると考えられる。

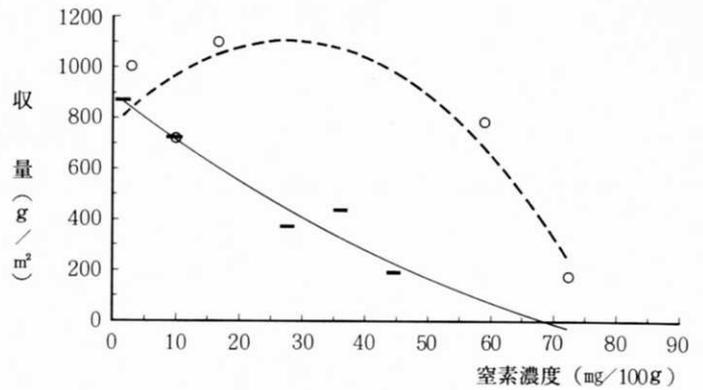


図5 収穫期土壌の無機態窒素濃度と生体収量  
注. — 8/11 ○ 11/17

表2 生葉の硝酸態・アンモニア態窒素濃度

(mg/100g)

月日	8/11	左比	11/17	左比		
区名	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub>
N60	115	6.45	17.8	81	21	3.87

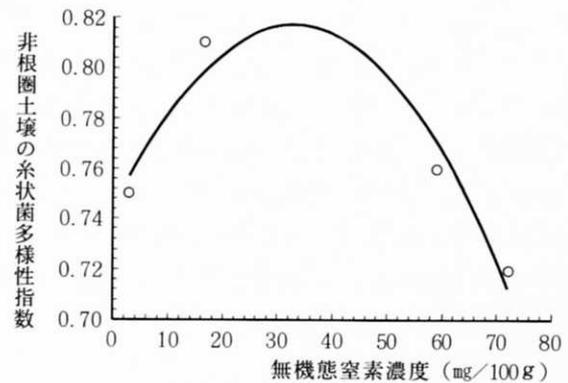


図6 土壌の無機態窒素濃度と非根圏土壌の糸状菌多様性指数

4 ま と め

雨よけホウレンソウ栽培ハウスの実態調査結果において土壌に残存する硝酸態窒素濃度が高いことは、場内試験の結果から生育障害を来す可能性が考えられた。農家栽培では、灌水によって窒素高濃度の障害を回避ないし軽減していると思われる。

土壌養分過剰は土壌化学性の劣化とともに、土壌微生物相に及ぼす影響においても重要な連作障害発生要因となる可能性が考えられた。

なお今後は、過剰な塩基類やリン酸等の土壌中の動き、及び生育等に及ぼす影響についても検討する必要があると思われる。

引用文献

1) 景山美葵陽, 青木正孝. 1970. 被覆下そ菜園土壌の生産力低下防止に関する研究(第3報). 農林水産省園芸試験場報告(興津) 8: 27-40.  
2) ———, ———. 1970. 同上(第6報). 農林水産省園芸試験場報告(興津) 10: 91-109.