

## 成績概要書（2003年 1月 作成）

研究課題：施設栽培における下層土診断に基づく窒素施肥改善  
（周年利用型ハウスにおけるゼロ・エミッション実現のための土壌診断法の策定）

担当部署：道南農試 研究部 園芸環境科

協力分担：なし

予算区分：道費

研究期間：1998～2002年度（平成10～14年度）

### 1. 目的

ハウス土壌の特性，なかでも下層土における硝酸態窒素の残存特性を明らかにし，これに基づく窒素診断・評価を行い，ハウス栽培において環境負荷を低減させクリーンな生産を持続するための窒素施肥改善法を策定する。

### 2. 方法

1) 作物別に下層に残存する硝酸態窒素の評価方法（時期および深さ）を検討する。

処理：トマト（1本/枠＝8.0本/㎡，11段摘心，定植時に深さ①60cm，②90cmに硝酸態Nを各50g/㎡，表層硝酸態N追肥を③定植後28日目～，④42日目～合計50g/㎡）  
軟白ネギ（10本/枠＝79.6本/㎡，定植時に深さ①40cm，②80cmに硝酸態Nを各25g/㎡，表層硝酸態N追肥を③定植後28日目から，④42日目から合計25g/㎡）

期間：トマト（平成14年4月23日～9月24日），軟白ネギ（同5月8日～9月24日）

場所：道南農試内ハウス（中粗粒普通褐色低地土），マルチ：白黒2層フィルムで全面被覆  
窒素施肥：粒状硝酸カルシウムで施用，規模：φ0.4m，深さ1mの枠試験，2反復

2) 少雪温暖地域の周年利用型ハウス産地における土壌養分実態を明らかにする。

各産地において周年的に土壌養分動態を調査し，産地が形成された経緯，施肥および有機物施用の来歴，栽培管理等から，各産地における問題点を抽出。土壌は施肥前，収穫期，収穫後に深さ1mまで20cm毎にφ25mmの検土杖で各ハウスにつき2～3カ所を採取。

### 3. 結果の概要

1) 定植前に深さ20～60cmに残存する硝酸態窒素は，深根性作物であるトマト栽培では追肥時期に利用され，生育・収量面から追肥窒素と同様に評価することができた（図1）。ただし，砂礫層等で根群域が制限されると評価できなかった。根群域が浅い軟白ネギでは（図2），下層（深さ40cm）の硝酸態窒素が生育に及ぼす影響は見られなかった。マルチ被覆，かん水管理の違いは下層における硝酸態窒素の移動に影響しなかった

2) 下層に残存する硝酸態窒素はハウス建設後年数が経過するにつれ高まった。冬期に被覆を剥がしたハウスでは春先に深さ40cm以下にも硝酸態窒素が残存し，周年被覆ハウスでは表層から深さ60cmまでに多く残存した。暗渠等により排水が良好なハウス，夏期に露地状態で栽培するハウスでは硝酸態窒素の残存が少なかった。泥炭地のハウスでは夏期の窒素供給が多かった。

3) 土壌診断に基づく施肥対応を十分に行っていない産地では深さ1mまでの硝酸態窒素および有効態リン酸・交換性塩基が蓄積傾向にあった。各地域とも有効態リン酸が高いハウスでは下層の残存硝酸態窒素が高い傾向にあった（図3）。有効態リン酸が100mg/100g未満では下層に20kg/10a以上の硝酸態窒素が蓄積したハウスは少なかった。

4) 下層に残存する硝酸態窒素を評価し，施肥量を算出するためには下層土の容積重が必要となるが，春先（被覆前）の土壌含水率 $\% ; x$ をもとに「 $0.0001x^2 - 0.03x + 1.94$ 」と推定可能であった（図4）。

5) 以上のことから，施肥前の下層土窒素診断を実施するための方法を提案した（図5）。

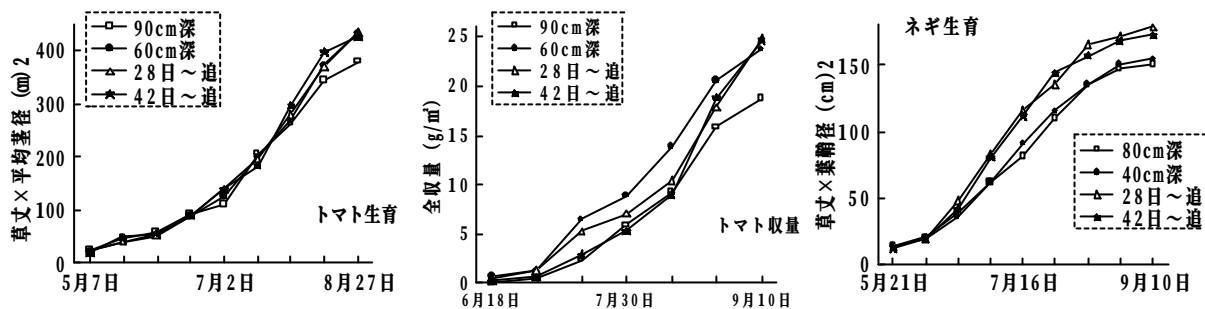


図1 窒素施肥深さ、追肥開始時期と生育および収量推移との関係  
(左；トマト生育，中；トマト収量，右；ネギ生育)

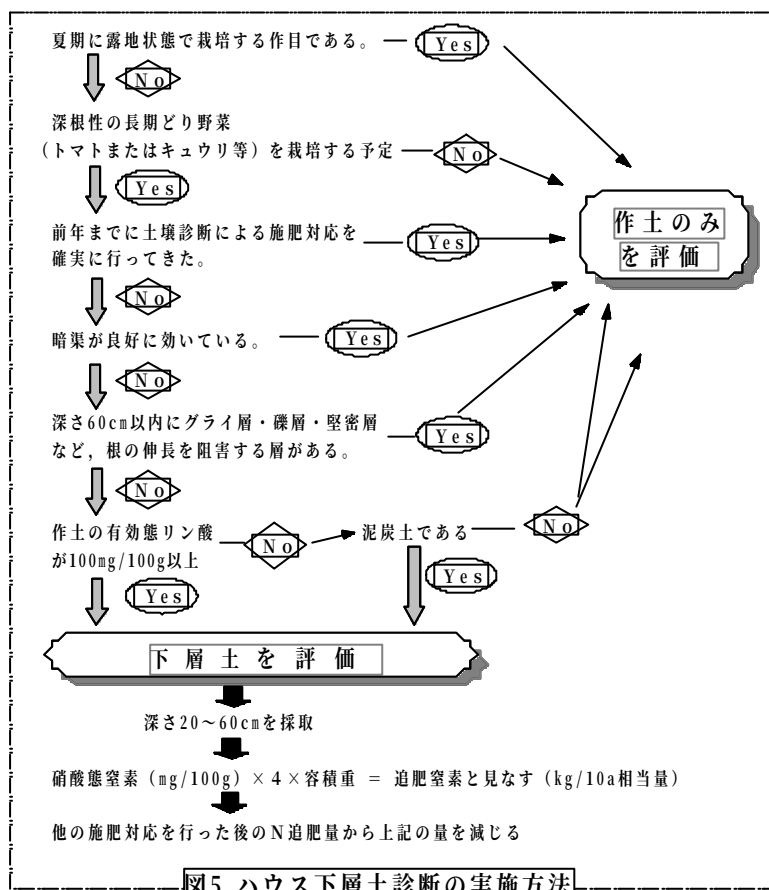


図5 ハウス下層土診断の実施方法

| 深さ (cm) | ト マ ト | (簡易) 軟白ネギ |
|---------|-------|-----------|
| 0～10    |       |           |
| 10～20   | 3 1   | 9 0       |
| 20～30   |       |           |
| 30～40   | 3 0   | 1 0       |
| 40～50   |       |           |
| 50～60   |       |           |
| 60～70   |       |           |
| 70～80   | 2 8   |           |
| 80～90   |       |           |
| 90～100  |       |           |
| 100～110 |       |           |
| 110～120 |       |           |
| 120～130 | 1 1   |           |
| 130～140 |       |           |
| 140～150 |       |           |

図2 ハウス作物の根群域

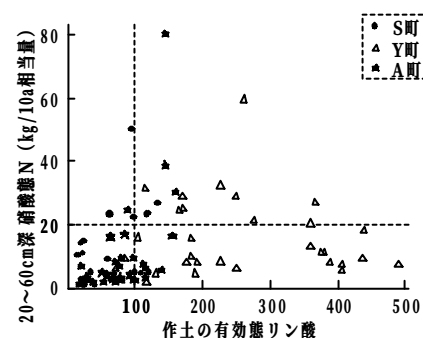


図3 作土の有効態リン酸と下層の硝酸態窒素との関係

#### 4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本成績は主に少雪温暖地域（道南，日高，胆振等）を中心に調査した結果に基づく。
- 2) 深根性の長期どり野菜（トマトまたはキュウリ等）を対象に基肥施用前に行う。
- 3) 浅根性作物の栽培に当たっては毎年の土壌診断を行うことで作土下の残存窒素を徐々に低下させること。
- 4) 早春に被覆前に排雪したハウスでは，特に作土直下に残存する窒素の土壌診断・施肥対応が必要である。

#### 5. 残された問題とその対応

泥炭地ハウスの特性に対応した土壌診断法の開発

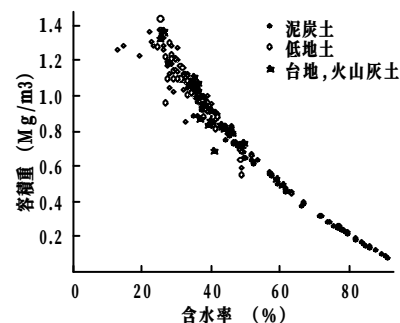


図4 ビニール被覆前の土壌含水率と容積重