

## 施設ハウレンソウの施肥診断指標

飯塚 文男・小野 イネ

(秋田県農業試験場)

Simple Estimative Indicators of Fertilization of Spinach under the Plastic Film Greenhouse

Fumio IZUKA and Ine ONO

(Akita Agricultural Experiment Station)

### 1 はじめに

秋田県の施設ハウレンソウの主な産地である仙北地区では、作付年数が長くなるにつれて、土壌への塩類集積などによる生育阻害などが起きている。このため、土壌実態の正確な把握とそれに基づく栽培指針の見直しが必要になっている。そこで、土壌養分存在量を把握する実態調査と栽培試験から、環境保全的配慮もしながら、施設ハウレンソウの施肥量を求めるための土壌の簡易な診断指標について検討した。

なお、調査開始時の1993年の仙北ハウレンソウの指針は次のようであった。「作付終了後、堆肥施用、耕起を行い、ハウスのビニールを除去して越冬する。翌春1作目の施肥量は、土壌の電気伝導度 (EC) 値から診断し、EC値0.25 mS/cm以下では標準量 (N2.0kg/a) 施肥、0.4以下では標準の2/3量、0.5以下では標準の1/2量、0.6以下では標準の1/3量、0.6以上では無施肥にする。2作目は、1作目の半量施肥、3作目は更に減じる。」

### 2 試験方法

(1) 採土方法：施肥花きに用いた方法<sup>1)</sup>で採土した。すなわち、土壌中の養分量を把握するために、深さ40cmまで土壌をカラム状に採取し、深さ0~20cm、20~40cmに分けて試料とし、測定に供した。

(2) 土壌実態調査：調査地区；仙北郡西木村 調査日；1993年6月15, 16日 調査地点数；22ハウス 調査項目；土壌のち密度分布、グライ、礫層の出現深さ、生育状況。

#### (3) 栽培試験

① 施肥法試験：慣行区 (全層施肥)、地中追肥区 (全層施肥の半分量の窒素を尿素溶液で追肥)。

② 施肥量試験：標準量施肥区 (慣行標準量, 全層施肥)、標準半量施肥区 (慣行標準量施肥の半分量を全層施肥)。

(4) 測定項目：土壌のpH, 電気伝導度, 無機態窒素量, 塩基交換容量, 交換態塩基量, 可給態リン酸量, 水溶態リン酸量。作物の生育量, 養分含有率, 吸収量。

### 3 試験結果及び考察

多くのハウスが2作目作付中の6月中旬の土壌には、平均値で窒素がa当たり6.4, リン酸が24.4, カリが23.9kg存在し、土壌が養分集積の状態にあることを認めた。

表1 土壌に存在する養分量 (実態調査, n=22, kg/a)

	無機態窒素	可給態リン酸	交換態カリ
平均値	6.4	24.4	23.9
最大値	17.0	59.0	46.7
最小値	1.8	5.3	6.0

注. 養分量：深さ40cmまでに存在する量。

調査ハウスのいくつかについて土壌の状態を追跡調査した。そのうち、指針に基づいて主に化成肥料で標準量を施肥して栽培している農家 (多湿黒ボク土) と指針より少なめに、主に、有機質肥料を施肥して栽培している農家 (灰色低地土) について図に示した。

土壌に存在する窒素量は、7~8月の作付時に、極大値を示し、その後緩やかに減少していく。冬期間ハウスをビニール除去処理することにより、窒素はほとんど存在しなくなる (4月19日)。翌春ビニールをかけ、施肥して1作付 (5月31日) から2作付 (7月31日) すると、窒素量は急激に増加してくる。この増加量は1, 2作目の窒素施肥量を大幅に上回っている。標準量施肥のハウス (多湿黒ボク土) で窒素量は多く、越冬後の作付にともなう増加量も多くなっている。

EC (1, 2層の平均値) の推移は、窒素と同様の傾向を示し、越冬後急激に低下してほとんどゼロになり、指針では窒素を標準量施肥できるようになる。しかし、1作付から2作付するとEC値は急激に増加し、前年以上に高くなっている。

このような窒素とECの類似の推移は、EC値から窒素量を推定し、施肥量を決定することが妥当なことを示している。また、ハウスでは越冬後ビニールをかけ、作付するとともに下層からの窒素の急激な上昇移動が起きていることも示している。

このことから、窒素施肥量を定めるためのEC測定は、1作目作付前よりもむしろ2作目前に行う方がより適切であると考えられた。

一方、リン酸、カリは、数年間の作付によって、土壌には常に多量に存在し、冬期間のビニール除去処理でも大幅に減少することはない。土壌中の存在量は施肥量が多いほど多くなっているが、有機質肥料を主体にした節減施肥の場合にも多量のリン酸の集積を認めた。したがって、土壌のEC値から、指針に従って窒素施肥をリン酸も含む化成

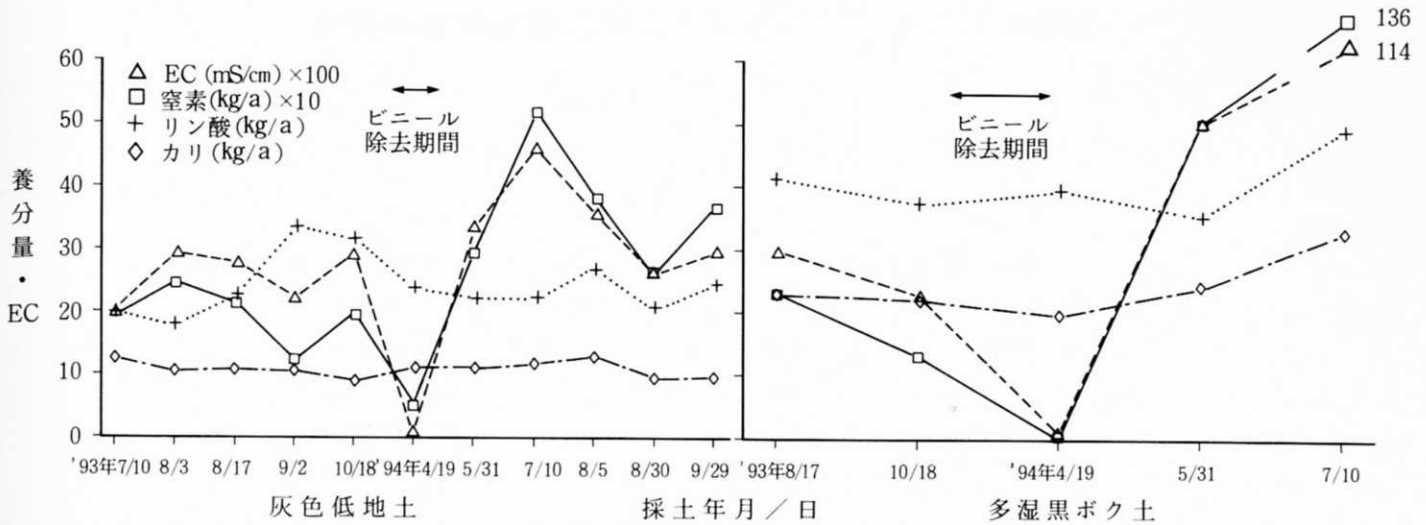


図 8 土壤中の養分量の推移

注. 降水量: 1993年11月1日~94年4月19日 841mm

肥料で行うと、リン酸の集積を助長することになる。

このように養分が集積している土壤において、栽培試験を行ったが、そのうちの二つについて示す。表2の試験①は地中灌水装置を用いて尿素を液肥として、全層慣行施肥窒素量の50%を追肥したものであり、表3の試験②は施肥量を慣行の50%施肥としたものの結果である。これらの結果は、数年作付したハウスでは、ハウレンソウは窒素だけを尿素で半量施用しても、また施肥量を大幅に減じて、

表2 施肥法と土壤の養分状態, 収量(試験①)(kg/a)

施肥法	養分量			新鮮重収量
	窒素	リン酸	カリ	
三要素全層	3.8	23.0	11.6	84
尿素地中液肥	4.3	21.2	10.9	104

注. 養分量: 深さ40cmまでに存在する量, 播種時と収穫時測定の前平均値。窒素施肥量は尿素液肥が三要素の半分である。

表3 施肥量と土壤の養分状態, 収量(試験②)(kg/a)

施肥法	養分量			新鮮重収量
	窒素	リン酸	カリ	
標準量施肥	4.5	23.6	15.4	78
50%減肥	4.1	20.3	15.3	81

注. 養分量: 深さ40cmまでに存在する量, 播種時と収穫時測定の前平均値。

慣行栽培並の収量を得ることができることを示している。

栽培試験の作物体試料の乾物重と分析値から求めたハウレンソウの養分吸収量を表4に示す。1作当たりハウレンソウの吸収量は、a当たり窒素0.3, リン酸0.1, カリ1.0kg程度であり、窒素100に対し、リン酸30, カリ300程度の比率である。このリン酸吸収量の少ないことが、土壤へのリン酸集積の原因の一つである。

表4 1作当たり養分吸収量, 収量 (n=12, kg/a)

	窒素 (N)	リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	カリ (K <sub>2</sub> O)	新鮮重収量
平均値	0.33	0.09	0.99	78
最大値	0.61	0.17	1.84	140
最小値	0.14	0.04	0.37	68

土壤中の窒素の挙動から考えて、冬期間、ハウスのビニールを除去し、窒素を下降移動させるのは有効な除塩手段である。しかし、窒素を地下水まで溶脱させて環境への負荷を大きくしないためには、標準窒素施肥量をハウレンソウの養分吸収量の2倍程度まで減じることが必要である。

#### 4 まとめ

以上のような土壤の実態調査及び栽培試験の結果から、仙北地区の施設ハウレンソウの施肥診断指標として、次のように提案した。

[1995年指針] ①窒素は、従来どおり電気伝導度 (EC) で決めるが、1作目の標準施肥量を a 当たり0.8kgにとどめる。②2作目は必ずECによって決めるが、標準量の半量以内にする。③利用年数が2年以上、堆きゅう肥を連用しているハウスでは、リン酸、カリの施用を控える。

なお、現地で実態調査、栽培試験を行うにあたり、角館地域農業改良普及センター小松貢一主任 (現大曲同)、沓沢朋広技師に、多大なご協力をいただいた。記して謝意を表す。

#### 引用文献

- 1) 飯塚文男, 柴田 浩, 小野イネ. 1992. 根域土壤窒素量とカーネーションの生育反応. 東北農業研究 45: 311-312.