

ハウスハウレンソウ栽培における診断施肥による減肥技術

[要約] 黒ボク土のハウスハウレンソウ栽培において、施肥基準窒素量（夏作 10kg/10a、春・秋・冬作 15kg/10a）から土壌残存硝酸態窒素含量を差し引いた上で、毎作あるいは2作分をまとめて化成肥料を施肥しても、施肥基準窒素量の化成肥料毎作施肥と同等の収量が得られる。

農業総合センター園芸研究所

成果区分

研究

1. 背景・ねらい

施設栽培土壌は、露地栽培と違って雨水による窒素分の流亡がないため、作物に吸収されなかった窒素分が徐々に蓄積され、窒素過剰な状態になりやすい。そこで、土壌に残存している窒素を利用すれば、その分無駄な窒素施用量を減らすことができ、土壌の窒素過剰状態を軽減することができる。そこで、土壌診断して求めた施肥前土壌の硝酸態窒素含量を施肥基準窒素量から差し引いた量を施肥する診断施肥について検討した。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 黒ボク土において、作土層（深さ 0-15cm）を採土し、土壌診断して求めた硝酸態窒素含量（mg/100g乾土）は、10a分の土量 100t {作土深 0.15m×1000 m² (10a) ×火山灰土の一般的な仮比重 0.667÷100t} 当たりの硝酸態窒素含量（mg/100g乾土=10⁶×1mg/10⁶×100g乾土=kg/100t乾土=kg/10a）に読み替えることができる。
- 2) 施肥前およそ 15~30 日に作土層を 5~21.6 m²当たり 3カ所、深さ 15cmまでを採土し、土壌中硝酸態窒素含量（mg/100g乾土）を求めた。
- 3) 施肥基準窒素施用量から土壌中硝酸態窒素含量を毎作差し引いて施肥する毎作診断施肥（以下毎作診断）と 2作分の施肥基準窒素施用量から土壌中硝酸態窒素含量を差し引いて 1作目にまとめて施肥する 2作分 1回診断施肥（以下 2作診断）の窒素施用量は、以下のとおり求めた。なお、数値がマイナスになるときは窒素施用量を 0kg/10aとし、肥料は磷硝安加里を使用した。

①毎作診断区の窒素施用量(kg/10a)

=施肥基準窒素量(kg/10a) - 土壌中NO₃-N含量(mg/100g乾土÷kg/10a) × 土の仮比重/0.667

② 2作診断区の窒素施用量(kg/10a)

= 2作分基準窒素量(kg/10a) - 土壌NO₃-N含量(mg/100g乾土÷kg/10a) × 土の仮比重/0.667

例. 夏作で施肥前土壌中硝酸態窒素含量が 5mg/100g 乾土、土の仮比重が 0.6 の場合

①毎作診断区窒素施用量 4.5kg/10a = 基準N量 10kg/10a - 土壌NO₃-N 5mg) × 0.6/0.667

② 2作診断区窒素施用量 13.5kg/10a = 2作分基準N量 20kg/10a - 土壌NO₃-N 5mg) × 0.6/0.667

- 4) 毎作診断区では 41%又は 74%、2作診断区では 62~100%の減肥率であった（表 1、3）。
- 5) 毎作診断区および 2作分 1回診断区は、施肥基準窒素量の毎作施肥（以下毎作基準）と同等の収量が得られる（表 2、4）。
- 6) 毎作診断区は、窒素施用量が減っても窒素吸収量がほぼ同じであるため、毎作基準区よりも施肥窒素利用率が向上する（表 2）。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 黒ボク土に適用でき、化成肥料は磷硝安加里を用いた。
- 2) 生育の早い品種（例. バルタン）は、地温の比較的高い時期において、毎作診断区および 2作診断区とも収量がやや安定しない（表 3）。
- 3) 作付毎に除塩も兼ねて一度に多量に灌水する栽培を行っている場合は、適用が困難である。
- 4) 土壌中硝酸態窒素含量は、風乾土と蒸留水 1:5 で混合して 1時間振とう後、ろ過液をイオンクロマトで分析した。

4. 具体的なデータ

表1 窒素診断施肥における土壤中硝酸態窒素含量(深さ15cm)の推移と窒素施用量(2001)

施肥法	土壤中硝酸態窒素含量(mg/100g風乾土)					4作分窒素施用量 (kg/10a)	減肥率 (%)
	施肥前	1作跡	2作跡	3作跡	4作跡		
	7/3採土	9/18採土	11/22採土	3/12採土	5/28採土		
夏作+夏作+冬作+春作=合計							
毎作診断	4.7	6.1	5.4	4.2	7.4	5.3+ 4.0+ 9.6+10.8=29.7	41
毎作基準(標)	4.7	12.6	23.1	24.5	39.3	10.0+10.0+15.0+15.0=50.0	0
無窒素	4.7	6.6	6.8	1.4	1.9	0.0+ 0.0+ 0.0+ 0.0= 0.0	100

灌水は各作付毎に施肥前の1回のみで、灌水量は、1作目約27L/m²、2~4作目約14L/m²。

ただし、2~4作目はタチカレン液剤を播種後に2.5L/m²灌注。

リン酸と加里は、いずれの区も施肥基準量を施用した(10+10+15+15=50kg/10a)。

表2 窒素診断施肥がハウスホウレンソウの収量、窒素吸収量、施肥窒素利用率に及ぼす影響(2001)

施肥法	収量(kg/10a)					4作分窒素吸収量 (kg/10a)	施肥窒素 利用率(%)
	1作目	2作目	3作目	4作目	合計(対比)		
	8/3施肥	9/27施肥	12/7施肥	4/5施肥			
毎作診断	1641	1573	3079	1911	8203(103)	33.2	51.4
毎作基準(標)	1739	1858	2572	1829	7999(100)	34.3	32.8
無窒素	1156	724	1182	870	3931(49)	17.9	-

※品種と栽培時期は、1作目アクティブ(寒冷紗被覆:8/6播種→9/6~7収穫)、2作目アクティブ(10/1播種→11/7~8収穫)、3作目アトランタ(12/12播種→2/26~3/1収穫)、4作目リード(4/11播種→5/13~14収穫)。

施肥窒素利用率(%) = $\frac{\text{試験区の窒素吸収量} - \text{無窒素区の窒素吸収量}}{\text{試験区の窒素施用量}} \times 100$

表3 窒素診断施肥における土壤中硝酸態窒素含量の推移と窒素施用量(2003)

施肥法	土壤中NO ₃ -N含量(mg/100g風乾土)			窒素施用量(kg/10a)	減肥率 (%)
	施肥前	1作跡	2作跡		
	9/17採土	11/28採土	3/8採土		
	1作目+2作目=合計				
	秋作+冬作=合計				
毎作診断1	32.9	8.4	3.0	0.0 + 6.4= 6.4	74
毎作診断2	10.4	8.2	2.3	0.0 + 6.6= 6.6	74
2作診断1	34.2	20.2	4.6	0.0 + 0.0= 0.0	100
2作診断2	15.2	10.9	1.5	9.6 + 0.0= 9.6	62
毎作基準(標)1	51.6	25.5	13.4	10.0 +15.0=25.0	0
毎作基準(標)2	16.8	11.2	5.6	10.0 +15.0=25.0	0

※作業順番は表1と同様。1作目は秋作であるが、残存硝酸態窒素含量が多かったため、窒素施用量の少ない夏作の施肥基準に準じた。

灌水は各作付毎に施肥後播種前に1回のみ行い、灌水量は約36L/m²。

毎作診断区と毎作基準区のリン酸と加里は、施肥基準量どおり施用した(10+15=25kg/10a)。

2作診断区のリン酸と加里は、2作分の施肥基準量25kg/10aを1作目にまとめて施用。

表4 窒素診断施肥がハウスホウレンソウの収量に及ぼす影響(2003)

品種	施肥法	収量(kg/10a)							
		1作目			2作目			合計	対比
		対比	日数	対比	日数				
		9/29施肥			12/4施肥				
グリーンピア	毎作診断	2119	110	53	2879	92	82	4998	99
	2作診断	2315	120	53	3054	97	82	5369	106
	毎作基準(標)	1927	100	53	3144	100	82	5071	100
バルタン	毎作診断	1195	79	41	2451	114	75	3646	99
	2作診断	1025	67	41	2584	120	76	3609	98
	毎作基準(標)	1520	100	41	2151	100	70	3671	100
1作目アトランタ 2作目トライ	毎作診断	1613	90	47	2736	135	75	4349	114
	2作診断	1696	95	47	2376	117	72	4071	107
	毎作基準(標)	1786	100	47	2024	100	74	3810	100
アクティブ(標)	毎作診断	2233	100	53	3069	97	84	5302	98
	2作診断	2316	104	53	3032	96	84	5348	99
	毎作基準(標)	2235	100	53	3171	100	84	5405	100

※収量は地上部全重である。

栽培時期は、1作目10/3播種→11/13~25収穫、2作目12/10播種→2/18~3/3収穫。

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

都市近郊型軟弱野菜類の周年高品質安定生産技術の確立・平成12~15年度・土壌肥料研究室