

窒素負荷低減のための秋冬ハクサイ栽培における土壌・施肥診断法

[要約]ハクサイ作付前に採取した土壌の硝酸態窒素量およびリン酸緩衝液抽出窒素量を土壌・施肥診断式(ハクサイ Ver.)に代入することによって、慣行と同等以上の収量・品質が得られる各圃場固有の総窒素投入量を算出することができる。また、窒素負荷を低減できる。

茨城県農業総合センター農業研究所

成果
区分

技術参考

1. 背景・ねらい

近年、環境への農耕由来窒素負荷が顕在化してきている。これは、適切な施肥管理ができずに、農耕地で余剰窒素が累積的に残存および流出しているからである。環境負荷を低減させるために、総施肥窒素投入量を削減し、余剰窒素を極力抑える栽培方法の確立が望まれている。そこで、ハクサイ作付前に土壌診断を行うことによって、収穫後の土壌中における余剰窒素量を低減する窒素投入量が算出できる診断方法を開発する。

2. 成果の内容・特徴

- ¹⁵N 標識硫酸を施肥したハクサイ栽培試験結果を基に重回帰分析を行い、施肥窒素量を目的変数とし、作物体窒素吸収量、硝酸態窒素量、リン酸緩衝液抽出窒素量を説明変数とした「土壌・施肥診断式(ハクサイ Ver.)」を作成する(式 1)。なお、算出された値は、総窒素投入量に相当する。

$$Y = 0.886X_1 - (0.372X_2 + 0.057X_3) - 0.978 \cdots \text{(式 1)}$$

Y : 施肥窒素総投入量 (kg /10a) 重相関係数 : 0.937

X1 : 作物体窒素吸収量 (kg /10a)

X2 : 硝酸態窒素量 (mg /100g 乾土)

X3 : リン酸緩衝液抽出窒素量 (mg /100g 乾土)

- 土壌・施肥診断式(ハクサイ Ver.) (式 1) に土壌診断結果を代入して、施肥量を算出する(表 1)。その際、秋冬ハクサイでは窒素吸収量を 20kg /10a と仮定し、算出された総窒素投入量から追肥量を差し引いた値が基肥量となる。本実証試験圃場の減肥率は 20% ~ 38% である(表 1)。

- 土壌・施肥診断式を用いて、実証試験を行った結果は以下の通りである。

- 診断区の総収量および調整重は、すべての圃場で慣行区に対して同等またはそれ以上となる(表 2)。診断区の球高、球径および結球緊度の平均は、慣行区と同等である(表 2)。
- ハクサイ一個重では、慣行区と診断区に有意差がなく(Fisher's LSD、 $P < 0.01$)、診断区では変動係数が低く一個重のばらつきが少ない(図 1)。
- 診断区における作付後の土壌中硝酸態窒素量は慣行区と比較して低く、また、作付前硝酸態窒素量が高いほど、その低減効果は高い(図 2)。このことと、総窒素投入量が低減され吸収量に大差がないことから、窒素負荷は低減されていると考えられる。

3. 成果の活用面・留意点

- 本成果は、秋冬ハクサイ栽培と火山灰由来土壌を対象とする。
- 本成果は、八千代町現地圃場で行った単年度の結果である。
- 土壌採取は露地メロン跡でハクサイ定植の約 1 ヶ月前に行った。
- 本試験では結束用出荷規格でハクサイを収穫した。収穫期を調節することで箱づめ用出荷規格にも適応できる。

4. 具体的データ

表1 現地実証試験圃場

試験区名	土壌診断項目				診断結果		
	pH (KCl)	EC (μS/cm)	硝酸態窒素量 (mg/100gDM)	リン酸緩衝液抽出窒素 (mg/100gDM)	総窒素投入量 (kg/10a)	基肥* (kg/10a)	削減率** (%)
圃場	6.22	498	11.5	7.1	12.4	7.2	38
圃場	6.38	258	4.2	7.9	15.1	10.1	25
圃場	6.38	220	1.4	6.5	16.2	11.2	19

*基肥は総窒素投入量から追肥 5kg/10a を差し引いた値とした。

**削減率は施肥基準 20kg/10a を元に計算した。

表2 ハクサイの総収量および調製後の品質と窒素吸収量 (H18)*

試験区名		総収量	調製重	球高	球径	結球緊度	N吸収量
		(kg/a)	(kg/a)	(cm)	(cm)	(g/cm ³)	(kg/a)
圃場	慣行	1975 (100)	1458 (100)	32.9	20.5	36.9	2.2 (100)
	診断	2099 (106)	1577 (107)	34.0	21.0	38.2	2.2 (100)
圃場	慣行	1904 (100)	1393 (100)	33.7	19.6	35.3	2.0 (100)
	診断	1953 (103)	1393 (100)	34.0	19.8	34.9	2.0 (100)
圃場	慣行	1955 (100)	1332 (100)	34.4	20.4	32.8	1.8 (100)
	診断	2024 (104)	1400 (105)	33.7	20.3	35.0	2.1 (117)

*耕種概要: (品種)新理想めぐみ、基肥・定植 9/10 追肥 9/20 収穫 11/15 株間 45cm×畝間 60cm 施肥は慣行区で N:P₂O₅:K₂O=20:20:20 とし、診断区では N は診断値、P₂O₅ と K₂O は慣行区と同量施用した。

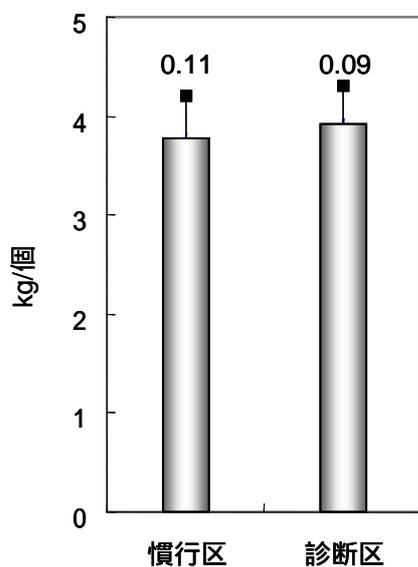


図1 ハクサイの一個重と変動係数

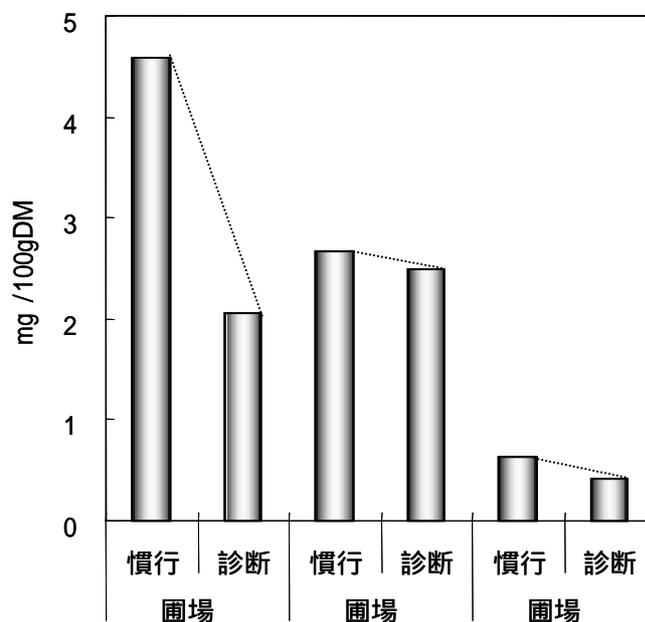


図2 各試験区における作付後の土壌硝酸態窒素量 (H18)

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

環境にやさしい土壌・施肥診断システムの開発・平成 17～平成 19 年・環境・土壌研究室