

-----  
[ 成果情報名 ] 露地冬出しホウレンソウ栽培における硝酸イオン低減のための土壌のリアルタイム診断

[ 要約 ] 露地冬出しホウレンソウ栽培において、最終追肥の省略により収穫物中の硝酸イオン濃度の低減が可能である。目標収量10a 当たり 2 tを確保するための最終追肥省略の判断は土壌中の硝酸態窒素含量5mg/100gによって行う。なお、リアルタイム診断は土壌診断用硝酸態窒素含量早見表を用いることにより簡易に行うことができる。

[ キーワード ] ホウレンソウ、硝酸イオン、土壌、リアルタイム診断

[ 担当部署 ] 土壌・環境部・施肥高度化チーム

[ 連絡先 ] 092-924-2939

[ 対象品目 ] 野菜

[ 専門項目 ] 肥料

[ 成果分類 ] 技術改良

-----

[ 背景・ねらい ]

飲料水や食品に含まれる硝酸イオンの過剰摂取による健康被害が危惧されている。特に、過剰施肥による葉菜類中での硝酸イオン集積が指摘されている。消費者に対して、安全な農産物を供給するために、これを回避するには土壌中の可給化した窒素（硝酸態窒素）の含量を診断して、これに基づき、施肥を省略すること、不足しているときにのみ施肥を行うことが挙げられる。

そこで、露地冬出しホウレンソウ栽培において収穫物中の硝酸イオン集積に最も深く関与していると考えられる最終追肥の省略の目安となる土壌診断の指標値を明らかにする。

[ 成果の内容・特徴 ]

- 1．ホウレンソウ中の硝酸イオン濃度は2回目の追肥の省略によって低減できる。土壌中の硝酸態窒素含量5mg/100g以上のとき、2回目の追肥を省略しても、収量が目標水準である10a当たり2 tは確保できる（表1）。
- 2．土壌診断は未風乾土に2倍量の蒸留水を加えて抽出，ろ過した後のろ液について硝酸イオン試験紙と小型反射式光度計を用いて行う（図1）。
- 3．土壌診断の際には、水分補正を行うために含水率を測定する必要があるが、露地ホウレンソウ栽培期間中の土壌の含水率は、16～26%の範囲に大半がおさまるため、早見表を用いることにより含水率を把握することは不要である。土壌中の硝酸態窒素含量5mg/100gに対応する小型反射式光度計での硝酸イオン濃度の測定値は、70～86である（図2、表2）。

[ 成果の活用・留意点 ]

- 1．土壌の採取位置は条間中央部の表層から10cmのところとする。
- 2．図2は砂壤土での調査結果である。
- 3．硝酸イオン低減化の指導のための資料として活用できる。
- 4．ヨーロッパにおけるホウレンソウの硝酸イオン濃度規制値は3,000mg/kgである。

[ 具体的データ ]

表1 ホウレンソウ露地栽培における2回目の追肥施用時の土壤中硝酸態窒素含量と収量および硝酸イオン濃度 (2003年10月~2004年1月)

| 窒素施肥量  |      | 追肥 施用時の土壤中硝酸態窒素含量 | 1/ 6 |      |                      |         |
|--------|------|-------------------|------|------|----------------------|---------|
|        |      |                   | 草丈   | 葉色   | m <sup>2</sup> 当たり収量 | 硝酸イオン濃度 |
| kg/10a |      | mg/100g           | cm   |      | kg                   | mg/kg   |
| 18+    | 1+ 0 | 4 . 2             | 23   | 44.4 | 1.6                  | 1,130   |
| 18+    | 1+ 1 | 4 . 2             | 24   | 46.5 | 1.7                  | 1,560   |
| 18+    | 2+ 0 | 4 . 3             | 24   | 46.3 | 1.8                  | 670     |
| 18+    | 2+ 2 | 4 . 3             | 24   | 47.3 | 1.9                  | 1,020   |
| 18+    | 3+ 0 | 6 . 4             | 26   | 47.5 | 2.1                  | 1,760   |
| 18+    | 3+ 3 | 6 . 4             | 26   | 47.7 | 2.2                  | 2,420   |

注) 窒素施肥量は基肥+追肥 +追肥 。18+3+3 kg/10aが県基準量。

施肥日はそれぞれ10/15,11/13,12/2。播種日は10/15。品種はパンドラ。

葉色はSPAD-502による。用いた肥料は、基肥が尿素入り硫加燐安48号、追肥 が窒素加里化成2号、追肥 が硝安。

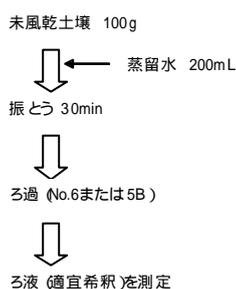


表2 土壌診断用硝酸態窒素含量早見表

| 小型反射式光度計による測定値 | 土壌中の硝酸態窒素含量 |
|----------------|-------------|
| 15 ~ 24        | 1mg/100g    |
| 25 ~ 41        | 2mg/100g    |
| 42 ~ 52        | 3mg/100g    |
| 53 ~ 69        | 4mg/100g    |
| 70 ~ 86        | 5mg/100g    |
| 87 ~ 100       | 6mg/100g    |
| 101 ~ 115      | 7mg/100g    |
| 116 ~ 130      | 8mg/100g    |
| 131 ~ 144      | 9mg/100g    |
| 145 ~ 172      | 10mg/100g   |

図1 土壌簡易診断のフローチャート

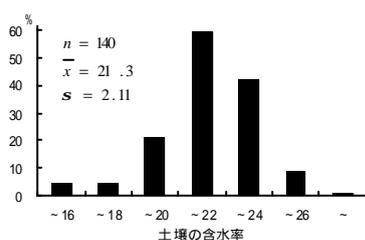


図2 露地ホウレンソウ栽培時の土壌の含水率の分布 (農総試 2003年10月~2004年1月)

注) 土壌の含水率は、16~26%とされている。

[ その他 ]

研究課題名：暖地冬春ホウレンソウ、タカナ類の品種および栽培方法の改善とリアルタイム診断に基づく肥培管理による硝酸塩低減化

予算区分：高度化事業

研究期間：平成16年度(平成14~16年)

研究担当者：荒木雅登、満田幸恵、渡邊敏朗、山本富三

-----  
[ 成果情報名 ] 露地秋播きホウレンソウ栽培における減肥による硝酸イオン低減とスクロース含量の増加

[ 要約 ] 露地秋播きホウレンソウ栽培において、収穫物中の硝酸イオン濃度の低減のために土壌や施肥からの窒素供給が少ない条件とすると、食味に関連のあるスクロース含量が上昇する。

[ キーワード ] ホウレンソウ、硝酸イオン、スクロース

[ 担当部署 ] 土壌・環境部・施肥高度化チーム

[ 連絡先 ] 092-924-2939

[ 対象品目 ] 野菜

[ 専門項目 ] 肥料

[ 成果分類 ] 生理生態  
-----

[ 背景・ねらい ]

葉菜類中の硝酸イオンの集積を抑えるために窒素施肥を控えることは不可避である。しかし、減肥が他の含有成分に及ぼす影響については明らかとされていない。

そこで、代表的な葉菜類であるホウレンソウの露地秋播栽培において、その収穫物の食味に影響を及ぼす糖度と関わりのあるスクロース含量への減肥の効果を明らかにし、低硝酸野菜の販売促進を図る。

[ 成果の内容・特徴 ]

1．ホウレンソウ中の硝酸イオン濃度は最終追肥のみならず、基肥の減肥によっても、低減が可能である。(表1)。

2．作付前の残存硝酸態窒素量が少ない、あるいは基肥や最終追肥を減じるなど、土壌や施肥からの窒素供給が少ない条件では、ホウレンソウ中のスクロース含量は上昇する傾向にある(表1)。

[ 成果の活用・留意点 ]

1．低硝酸野菜の生産・販売促進啓発のための基礎資料とする。

[ 具体的データ ]

表1 露地秋播きホウレンソウ栽培における窒素施肥量と収量、硝酸イオン濃度および蔗糖含量 (2004年9月～2005年2月)

| 要 因       | 9月下旬播            |       |        | 10月中旬播           |       |        | 11月上旬播           |       |        |      |
|-----------|------------------|-------|--------|------------------|-------|--------|------------------|-------|--------|------|
|           | m <sup>2</sup> 当 | 硝酸    |        | m <sup>2</sup> 当 | 硝酸    |        | m <sup>2</sup> 当 | 硝酸    |        |      |
|           | たり               | イオン   | 蔗糖     | たり               | イオン   | 蔗糖     | たり               | イオン   | 蔗糖     |      |
|           | 収量               | 濃度    | 含量     | 収量               | 濃度    | 含量     | 収量               | 濃度    | 含量     |      |
| 残存硝酸態窒素量少 | kg               | mg/kg | g/100g | kg               | mg/kg | g/100g | kg               | mg/kg | g/100g |      |
| 多         | 1.2              | 70    | 2.76   | 2.5              | 140   | 4.29   | 2.5              | 270   | 3.70   |      |
|           | 1.9              | 300   | 1.80   | 3.3              | 480   | 2.98   | 2.8              | 470   | 3.11   |      |
| 基肥        | 9 kg/10a         | 1.2   | 40     | 2.51             | 2.3   | 170    | 4.03             | 2.1   | 110    | 4.20 |
|           | 14 kg/10a        | 1.4   | 120    | 2.63             | 2.8   | 150    | 4.05             | 2.8   | 330    | 3.29 |
|           | 18 kg/10a        | 2.1   | 390    | 1.70             | 3.6   | 610    | 2.82             | 3.1   | 670    | 2.73 |
| 最終追肥      | 0 kg/10a         | 1.3   | 120    | 2.66             | 2.7   | 210    | 3.67             | 2.5   | 250    | 3.75 |
|           | 3 kg/10a         | 1.8   | 240    | 1.90             | 3.1   | 410    | 3.60             | 2.8   | 490    | 3.07 |
| 播種日       |                  | 9/30  |        |                  | 10/18 |        |                  | 11/ 2 |        |      |
| 基肥施用日     |                  | 9/30  |        |                  | 10/18 |        |                  | 11/ 2 |        |      |
| 中間追肥施用日   |                  | -     |        |                  | 11/15 |        |                  | 12/ 6 |        |      |
| 最終追肥施用日   |                  | 10/25 |        |                  | 12/ 6 |        |                  | 1/ 7  |        |      |
| 調査日       |                  | 11/25 |        |                  | 1/ 5  |        |                  | 2/14  |        |      |
| 作付前残存     | 多区               | 11.3  |        |                  | 21.4  |        |                  | 9.8   |        |      |
| 硝酸態窒素量    | 少区               | 0.1   |        |                  | 0.8   |        |                  | 1.2   |        |      |

注) 10月中旬播、11月上旬播分は中間追肥を3kg/10a施用。

作付前残存硝酸態窒素量の単位はmg/100g。

蔗糖：スクロース。品種はパンドラ。

[ その他 ]

研究課題名：暖地冬春ホウレンソウ、タカナ類の品種および栽培方法の改善とリアルタイム診断に基づく肥培管理による硝酸塩低減化

予 算 区 分：高度化事業

研究期間：平成16年度(平成14～16年)

研究担当者：荒木雅登、満田幸恵、渡邊敏朗、山本富三