

セル成型苗移植による冬作ホウレンソウカドミウム濃度の低減

青木和彦・戸上和樹・三浦憲蔵

(農研機構東北農業研究センター)

Decrease in cadmium concentration of winter spinach by cell-cultured seedling transplanting

Kazuhiko AOKI, Kazuki TOGAMI and Kenzo MIURA

(NARO Tohoku Agricultural Research Center)

1 はじめに

農作物のカドミウム (Cd) リスク低減に向け、生産段階における効果的な Cd 吸収抑制技術の開発が求められている。従来の Cd 対策として客土やアルカリ資材施用などが行われてきたが、新たにセル成型苗移植栽培により、ホウレンソウの Cd 濃度が低減することが報告された²⁾。これは移植により根系発達が抑制されたことで Cd 吸収が抑えられたためと考えられている。一方、寒締めなど冬期の低温条件はホウレンソウの糖・ビタミン含量を高めると同時に、硝酸含量を低下させる¹⁾ため、Cd 吸収にも影響を及ぼしている可能性がある。そこで、本研究では冬作ホウレンソウのセル成型苗移植による Cd 濃度の変動を現地圃場栽培試験において調査した。

2 試験方法

現地圃場 (0.1M 塩酸抽出 Cd 濃度 0.39mg/kg 乾土) の冬作ホウレンソウハウス 2 棟 (ハウス 1、2) において品種は「雪美菜」を用い、直播区はハウス 1 で 2014 年 9 月 20 日、ハウス 2 で同 23 日にそれぞれ播種を行った。移植区については、ハウスと同じ土壌を充填した 200 穴セルトレイに 9 月 5 日に播種し育苗後、10 月 8 日に両ハウスの一部へ移植した (写真 1)。その後、10 月から 12 月にかけて平年に比べ温度が低く推移し、ハウス内の温度も低い状態が続いたため、ハウスは密閉したまま栽培を続け、ハウス 1 は 12 月 24 日、ハウス 2 は翌年 1 月 14 日にそれぞれ収穫調査を行った。

収穫時の葉身・葉柄別 Cd 濃度は硝酸分解後 ICP 質量分析装置で測定した。その他品質関連成分として、糖、アスコルビン酸 (ビタミン C) 含量は高速液体クロマトグラフ装置で、シュウ酸 (総、水溶性)、硝酸含量はイオンクロマトグラフ分析装置で、それぞれ測定した。

3 試験結果及び考察

11 月末から 1 月にかけてハウス内の日平均地温は密閉したままでもたびたび 4℃を下回り、収穫時点におけるホウレンソウの糖度は両試験区とも 10 度を超える高い値となった。多くの地域で寒締めホウレンソウとして出荷される糖度の目安は 7～8 度以上とされているため、今回のサンプルは

十分低温にさらされたと考えられた。

分析の結果、ホウレンソウの生重当たり糖含量 (図 1)、アスコルビン酸含量、シュウ酸含量はハウス 1、2 とも移植区と直播区との差は見られなかった。一方、硝酸含量はハウス 1、2 とも移植区の方が高めとなった (図 2)。

生重当たり Cd 濃度はハウス 1 では葉身、葉柄とも移植区の方が低くなり、地上部全体でみると約 19%低い値となった。ハウス 2 では葉柄で差が小さかったものの、葉身で移植区の方が約 24%低い値となり、地上部全体でみると約 20%低い値となった (図 3)。

以上の結果、セル成型苗移植栽培により冬作ホウレンソウの Cd 吸収は抑制され、Cd 濃度は低減したが、硝酸含量は低減しなかった。その理由としては、Cd は土壌中での移動が小さく比較的根の近くから吸収されたのに対し、硝酸はより移動が大きく、根域が制限された状態でも積極的に根から吸収されたことが推察される。また、硝酸は作物の生命活動に重要な養分であるのに対し、Cd は基本的には必要とされる元素ではないことが吸収・蓄積に大きく影響し、低温下の厳しい条件において差が表れた可能性がある。

4 まとめ

冬作の低温条件下においてもセル成型苗移植によりホウレンソウの Cd 濃度の低減が可能であった。一方、ホウレンソウ体内の Cd と硝酸は土壌から吸収されて増加するが異なる変動を示した。これは両者の土壌中における動態、作物への吸収・蓄積などの違いによるものと考えられた。

引用文献

- 1) 青木和彦. 2007. 寒締めの低温によるホウレンソウの硝酸含量低減. 農業および園芸 82(9): 993-997.
- 2) 菊地 直, 加藤直人, 伊藤純雄. 2010. 客土圃場を想定した移植栽培によるホウレンソウ可食部のカドミウム濃度抑制. 研究成果情報 野菜茶業・野菜生産環境 (技術・参考)



写真1 ホウレンソウのセル成型苗(左上)と移植作業

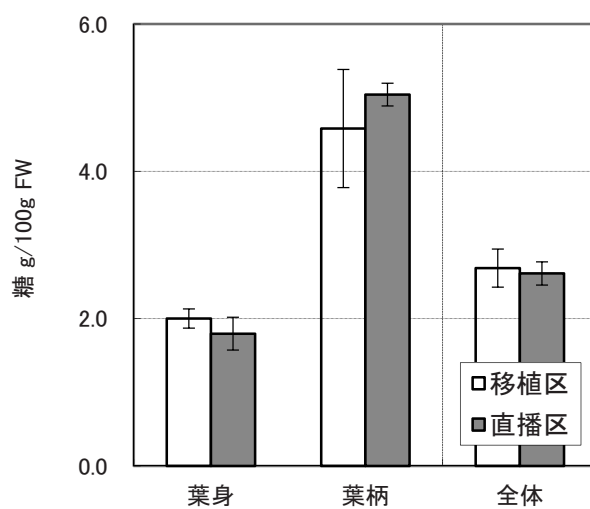


図1 ハウス2のホウレンソウ糖含量
注1)ブドウ糖・果糖・ショ糖の合計
注2)各区6株・2連の平均を示す
誤差線は標準誤差

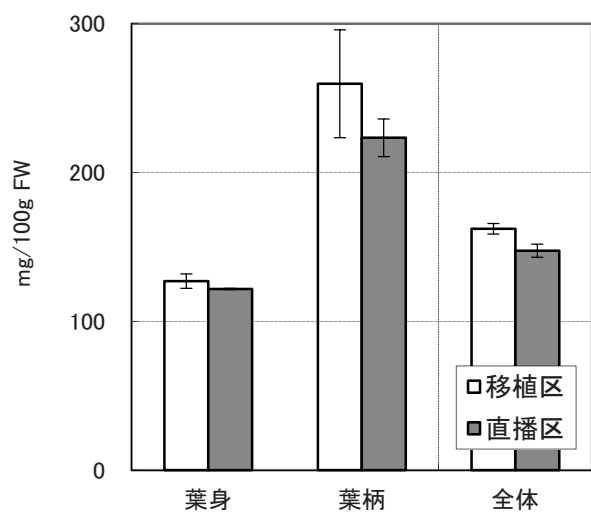


図2 ハウス2のホウレンソウ硝酸含量
注)各区6株・2連の平均を示す
誤差線は標準誤差

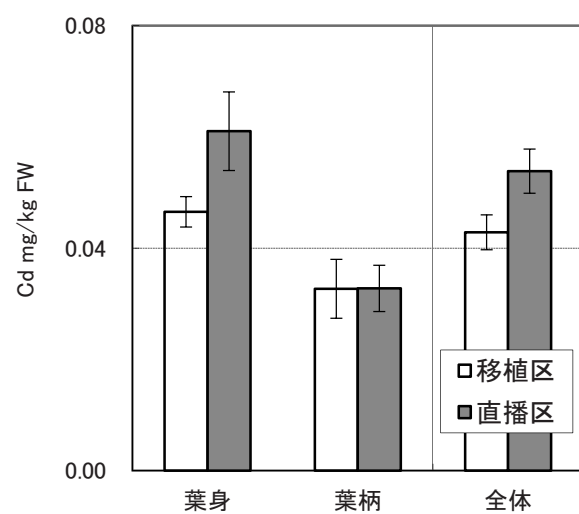


図3 ハウス2のホウレンソウカドミウム濃度
注)各区6株・2連の平均を示す
誤差線は標準誤差