

## Studies on the Varietal Difference of Cadmium Uptake in Spinach (*Spinacia oleracea*) and Swiss chard (*Beta vulgaris var. cicla*)

Sumio Itoh \*, Sunao Kikuchi \* and Naoto Kato \*

### Summary

Three cadmium (Cd)-contaminated soils were filled into wood frames with about 35cm depth and 39 varieties of spinach and/or Swiss chard were grown in 2007 autumn and 2008 spring, 24 varieties for each cropping. Cd contents in edible part were analyzed by ICP-MS. Three varieties of Swiss chard showed the lowest Cd concentration. Among spinach varieties, the Cd concentration of the lowest varieties was around 50% comparing with that of the highest varieties, although the varietal order of Cd concentration changed appreciably when the growing environment was changed.

Including retrospective analytical data up to 684 in total, the varietal difference of Cd uptake in spinach and Swiss chard were summarized as "Cd index"  $\pm$  "fluctuation". Varieties "Mona Lisa", "Aspire", "Sun power", "Passion", "Hamburg", "Sunpia ten", "Ihatov", "Summer stage", "Titan", "Toukai" showed higher Cd content. Spinach varieties "Schmeiser", "Blade", "Jirou- maru", "Combat", "Atlas", "Yamato" and three varieties of Swiss chard showed the lower Cd content corresponding to 0.52 times lower value comparing with the higher ten varieties.

Those varieties showing higher "fluctuation" like "Hamburg", "Actyon", "Orion", etc. may change their Cd uptake ability when the growing environment is changed.

となった。また、Cd濃度が低いとされた、フダンソウ、豊葉、やまと、アトランタ、次郎丸、プラトン、オラクル、パルク、アトラスはこの取りまとめにおいても「Cd指数」が低い。佐野ら<sup>6)</sup>は、Cd濃度が高い品種としてジョーカー、パレード、イーハトーブを、低い品種として、おてもやん、ソロモン、リードをあげているが、表14の値と矛盾しない結果である。

c) 「Cd指数」と比較して、「ゆらぎ」が大きくてCd濃度が条件によって変動するとみられる品種(ハンブル

グ、アクティオン、オリオンなど)がある。このような判定の背景には実験誤差が介在している可能性もあるが、これらの品種では、栽培条件とCd吸収の関係をさらに検討する必要がある。

d) データ源が一点だけで「ゆらぎ」が示されない品種がかなりの数に上る。各品種のより精度の高いCd指数を算出するために、さらにデータを収集する必要がある。また、各品種の遺伝的な来歴を踏まえてデータを解析することも、今後は必要であろう。

## V 摘 要

3種類の汚染土壌を充填した枠圃場で、延べ39品種のハウレンソウ類を秋と春に栽培して、各品種の可食部におけるCd濃度の差が、生育条件により変動するかを検討した。

1) 最も濃度が低いフダンソウは、濃度が高いハウレンソウ品種に対して平均で30%程度のCd濃度を示した。ハウレンソウ品種間の比較では、最も低い品種のCd濃度平均値は、濃度が高いハウレンソウ品種の平均値の50%程度であった。しかし、品種ごとのCd濃度順位は、栽培条件による変動もあり、個別の試験で得られるCd濃度順位は必ずしも一定しない。

2) 既往の実験データを含む、延べ115品種、総計684点のハウレンソウ類のCd濃度品種間差データを「Cd指標」および「ゆらぎ」としてとりまとめた。Cd濃度が高まりやすい品種はモナリザ、アスパイアー、サンパワー、パシオン、ハンブルグ、サンピアテン、イーハトーブ、サマーステージ、タイタン、東海、など、Cd濃度が高まりにくい品種は、シュマイ

ザー、ブレード、次郎丸、コンバット、アトラス、やまと、とフダンソウで、下位品種の「Cd指数」平均値は、上位10品種の0.52倍であったが、これらの結果は今後のデータの蓄積や解析手法の改良によって変化する可能性がある。

3) 「Cd指数」と比較して「ゆらぎ」が大きい品種は、栽培条件によってCd吸収が変化する可能性がある。また、データ源が一点だけの品種が多数あることや品種の入れ替わりが早いことから、今後もデータを蓄積、改訂する必要がある。

謝辞：既存データを含む品種間差に関する取りまとめの手法説明に関連して、農業環境技術研究所の山村光司氏から多くの有益な示唆を頂いた。本研究は「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(野菜等の品目別カドミウム濃度の解明と吸収抑制技術の開発)」の一部として行われた。

## VI 引用文献

- 1) He, Q.B. and B.R. Singh (1993) Plant availability of cadmium in soils 1. Extractable cadmium in newly and long-term cultivated soils. *Acta Agric. Scand.*, 43, 134-141.
- 2) 松本真悟・阿江教治・三島幹広・山根久典・増永二之・若月利之 (2003) ハウレンソウのCd吸収反応の品種間差。土肥要旨集, 49, 78.
- 3) 中島秀治・市川泰之 (2008) 野菜中カドミウム濃度のプロセス分析—1 mol/L<sup>+</sup>塩酸抽出法—。農業および園芸, 83, 667-674.
- 4) 農林水産省消費・安全局農産安全管理課土壤汚染防止班 (2008) 食品中のカドミウムに関する情報, 入手先<<http://www.maff.go.jp/cd/index.html>> (参照2008.12.20)
- 5) 農林水産省 (2008) 国内産農畜産物等の実態調査結果, 野菜, 入手先<<http://www.maff.go.jp/cd/PDF/C12.pdf>> (参照2008.12.20)