

腎臓病透析患者のための低カリウム含量野菜の栽培とその応用

小川敦史

平成 27 年 12 月 6 日/宮城県「第 44 回宮城県腎不全研究会」

1 研究背景

腎臓病透析患者は、体内のカリウムを十分に排出することができないために、カリウムの摂取制限を行わないと不整脈により心不全を起こす可能性がある¹⁾。そのため、腎臓病透析患者は1日のカリウム摂取量を1,500~2,000 mg に制限されている²⁾。日常で私たちが食べている野菜は多くのカリウムが含まれているため、腎臓病透析患者は野菜の摂取、野菜を摂取するさいには、水にさらしたりゆでたりしてカリウムを除去する必要がある。野菜を水にさらす、またはゆでる方法を用いると、新鮮重当たりのカリウム含有量を減少させることはできるが、カリウムを完全に溶脱できるわけではなく、その一部を除去できる程度である。また、水にさらしたりゆでたりすることにより、カリウム以外のミネラルや水溶性ビタミンが溶脱や分解する。さらに野菜には多くの食物繊維が含まれるが、腎臓病透析患者は野菜摂取が制限されているため食物繊維不足になり、便秘に悩まされることが多い。このように野菜摂取を制限することによる弊害が多くある。

このような腎臓病透析患者の食生活を踏まえると、従来のものと比較して一定新鮮重に含まれるカリウム含有量のできる限り少ない「低カリウム野菜」を栽培することが可能になれば、カリウムの摂取量を少なくしたほうがよい腎臓病透析患者にとって朗報であると考えた。一方で、カリウムは植物の必須元素の一つであるので³⁾、植物体内のカリウムを過剰に減少させることは、植物体内の恒常性の維持が不可能になり、生

育障害を起こすと考えられる。

そこで著者らの研究グループでは、カリウム欠乏による生育障害を起こすことなく、通常栽培と同じ生育を示しながら、かつ従来の栽培方法で栽培したものよりカリウム含有量の少ない野菜の栽培方法を検討した。

2 葉菜の低カリウム含有量栽培方法の検討

試験材料として葉菜類で比較的カリウム含有量の多いホウレンソウを用い、低カリウムホウレンソウの栽培法を開発した^{4,5)}。その結果、低カリウムホウレンソウでは対照区の79%に減少した(図1)。この時、対照区と比較してその他の形質に有意な差は認められなかった。この結果、栽培期間の途中から養液中のカリウム施肥量を制限することにより、可食部の生育を維持しつつ、収穫時のホウレンソウ可食部のカリウム含有量を減少させることが可能であることが明らかになった。

栽培方法を他の葉菜にも適応できるか検討した^{6,7)}。リーフレタス(図2-A)、サンチュ(図2-B)、コマツナ(図2-C)の各植物において、収穫時の低カリウム区におけるカリウム含有量は対照区それぞれの28%、42%、31%であった。このとき対照区と比較して低カリウム区では、他の指標において有意差が認められなかった。この他にも水耕栽培が可能な様々な葉菜において、可食部の生長を維持しつつカリウム含有量を減少させることが可能であることが明らかになっている。

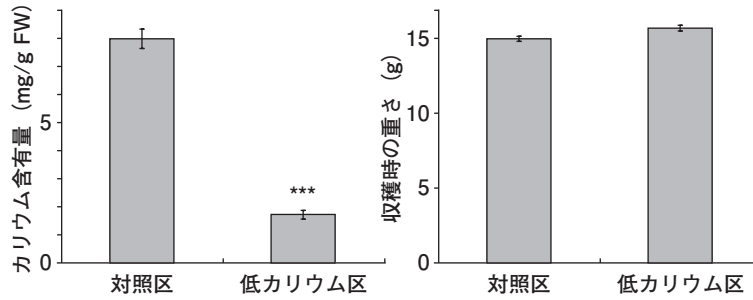


図1 低カリウム処理がホウレンソウのカリウム含有量(左)と新鮮重(右)に与える影響
各値は、新鮮重1gあたりに含まれるカリウム含有量および新鮮重、図中の縦線は標準誤差を示す。***は、t検定で対照区と比較して0.1%水準で有意差があることを示す。(文献4より改変引用)

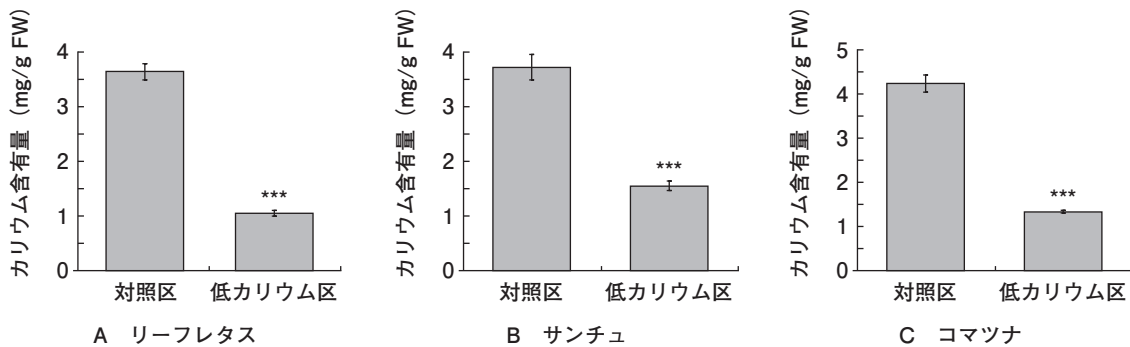


図2 低カリウム処理がリーフレタス、サンチュ、コマツナにおけるカリウム含有量に与える影響

各値は、新鮮重1gあたりに含まれるカリウム含有量、図中の縦線は標準誤差を示す。***は、t検定で対照区と比較して0.1%水準で有意差があることを示す。(文献6より改変引用)

3 水耕養液組成制御技術の応用

野菜の低カリウム化に関する研究成果を応用して、著者らの研究グループでは水耕養液の組成を制御することにより、「マグネシウムならびにカルシウム⁸⁾」「鉄分」「亜鉛」などのミネラルやビタミン類など現代人が不足している栄養素を多く含む野菜の栽培方法を開発した。

4 低カリウム野菜の実用化と課題

本研究成果をもとに、秋田県立大学と全国の十数社の間で特許実施許諾が結ばれ、現在全国で「低カリウム含有量レタス」や「低カリウム含量ホウレンソウ」が実際の植物工場で栽培され市場で販売されている(図3)。一方で、必要としている人への情報や商品が行き届いていない、販売されている低カリウム含量野菜のほとんどがレタスであるなど、今後解決していかなければいけない問題も残されている。



図3 現在市販されている低カリウム含有量野菜の一例
低カリウムレタス(左)と低カリウムホウレンソウ(右)。(富士通ホーム&オフィスサービス株式会社より写真提供)

5 さいごに

ここでは、低カリウム含有量野菜の栽培方法の開発と実用化の現状を中心に記載した。しかし、低カリウム含有量野菜が腎臓病患者に向けた野菜であるという側面を持つ以上、栽培という「農学」の視点だけでな

く、それがどのように身体に影響を及ぼすかという「医学」や「栄養学」などについて、幅広い視点から消費者にわかりやすく普及していく必要があると考える。そのためには、今後幅広い分野横断的な研究や情報交換が必要になってくると考えられる。その一環として、「全国低カリウム野菜研究会」を設立し、2016年3月6日に秋田市で第1回シンポジウムを開催した。

全国低カリウム野菜研究会に関するお問い合わせは以下のところまで。

全国低カリウム野菜研究会 事務局
ホームページ <http://teikariyasai.jp/>
E-mail teikariyasai@gmail.com

文 献

- 1) Fresenius Medical Care : Annual Report 2011. 2011.

- 2) 日本透析医学会統計調査委員会：図説わが国の慢性透析療法の現状，2013年12月31日現在．日本透析医学会，2013；3-12.
- 3) 山崎耕宇，杉山達夫，高橋英一，他：植物栄養・肥科学．朝倉書店，1993；73-101.
- 4) 小川敦史，田口 悟，川島長治：腎臓病透析患者のための低カリウム含有量ホウレンソウの栽培方法の確立．日作紀 2007；76：232-237.
- 5) 特許第4792587号「低カリウムホウレンソウおよびその栽培方法」
- 6) Ogawa A, Eguchi T, Toyofuku K : Cultivation method for leafy vegetables and tomatos with low potassium content for dialysis patients. Environ Control Biol 2012; 50 : 407-414.
- 7) 特許公開 2011-36223 「低カリウム葉菜およびその栽培方法」
- 8) 特許公開 2012-183062 「低カリウム野菜の水耕栽培用肥料及びその肥料を用いた低カリウム野菜の水耕栽培方法」

*

*

*