

ほうれん草・小松菜の鉄分含有量の調査

Research on iron components in spinach and *komatsuna*

渡辺優子・清水英世

Yuko WATANABE, Hideyo SHIMIZU

Abstract

The purpose of this study is to investigate how much iron is contained in spinach and *komatsuna* bought at stores in Gifu City. Difference of iron content between special cultivation and customary them were researched, seasons (July-October) too. The results are as follows.

- (1) Spinach contains 1.57mg% of iron on average, this value is under that in the food analysis table.
- (2) *Komatsuna* contains 1.11mg% of iron on average, this value is under that in the food analysis table.
- (3) The results of iron content in spinach and *komatsuna* did not differ with the method of cultivation.
- (4) The results of iron content in spinach and *komatsuna* did not differ by season.

<緒言>

人が健康な体を維持するためには三大栄養素(たんぱく質・糖質・脂質)以外にもごく少量ながらも必須栄養素としてビタミンとミネラル(無機元素)が必要とされる。このうち無機元素は体内で合成されることがないため食物から補給しなければならない。平成12年より日本でも必須微量元素の1日の所要量が定められ、現在日本人に不足しがちなものの1つとして鉄があげられている。日本人が1日に必要とする鉄所要量は年齢、性別にもよるが成人・成長期の子供で1日10~12mgの鉄をとる必要があるとされている。鉄が不足すると血液が充分に作られず貧血を起こし、体内に酸素が不足してさまざまな変調をきたす。日本人の鉄摂取量は特に10代から20代の女性に鉄不足が目立っており、厚生省の調べによると日本人女性の10人に1人が貧血でその95%が鉄欠乏性貧血といわれている。このため鉄分の日常的な摂取は栄養学的および医学的にも重要な課題となっている¹⁾。

そこで鉄含有量の多い野菜として一般に認識されているものにほうれん草と小松菜があげられる。食品成分表²⁾によればほうれん草は100gあたり2.0mg、小松菜は2.8mgの鉄分があるとされている。しかし野菜には個体差があり、その生育は土地の地質や風土・気候といった環境や品種、さらに施肥状況などのさまざまな影響を受け、当然ながらその栄養成分にも差があらわれることが考えられる。中でも無機成分は、作物が自身で作り出すことができず根からの吸収のみに頼っており、その生育土壤に大きく左右される。そのため、食品成分表の値は1つの目安にはなるが、そのままあてはまるとは限らないと考えられる。

また近年、健康志向から「安全な食べ物」を求める消費者が増え、野菜に対しても「有機農産物」に関心が高まってきている。消費者の2人に1人は「有機農産物」を知っており、4人に1人がふだんから買い求めているという調査結果も報告されている。

「有機農産物」とは「化学的に合成された肥料および農薬の使用を避けることを基本として、播種または植付け前2年以上(多年生作物にあたっては、最初の収穫前3年以上)の間、堆肥等による土づくりを行った圃場において生産された農作物」であり、この規格にかなった農産物を作る農家の生産工程を厳しい規程にしたがって検査して畑と農家を認証し、この農家が出荷する有機農産物にのみ「有機JASマーク」をつけて販売することができる³⁾。しかし関心はあっても高価であることや取扱っている店舗が少ないこと、虫食いなど見た目が悪い等の理由で買い控える消費者もいる。また「有機農産物」ほど厳しい規制はされないが従来の慣行栽培より農薬や化学肥料を減らした「特別栽培」といわれるものがある。表示としては無農薬、減農薬栽培、無化学肥料、減化学肥料とうたっているが、比較的市場にも出回り、価格も有機栽培に比べ、安価で手に入りやすいものとなっている。

このように市販されている野菜は様々な方法で栽培されており、一口にほうれん草・小松菜といっても、その栽培方法の違いから鉄含有量にも違いがでてくるのではないかと考えられる。

ほうれん草や小松菜などの葉物野菜は一般に「緑の濃いものを選ぶ」のがコツだといわれているが、実際は有機栽培で育てたものはそれほど濃い緑にならず、慣行栽培では特にほうれん草は緑神話が強いいため、出荷直前に緑が濃くなるように1週間

くらい前にわざわざ化学肥料を与えることもある⁴⁾。

また化学肥料は作物に吸収されやすく、作物の成長が早いいため、出荷されるまでの生育期間も短い、有機栽培は養分をゆっくり吸収するため、生育期間も慣行栽培に比べ長い。生育期間の相違は、当然ながら季節によっても変動することが考えられる。このようなことから、食品成分表に表示される鉄含有量が、実際にどの地域においても1年を通じて一定に示されるということは考えられにくい。

これらのことから、本研究ではまず岐阜市内の店舗にてほうれん草と小松菜を購入した際、消費者が栽培表示を意識して購入した場合と化学肥料を多量に使った慣行栽培のものを購入した場合に実際にどの程度鉄含有量に差があらわれるか、また、購入時期によってどの程度鉄含有量に変動が見られるかを分析し、食品成分表の値と比較検討した。

今回は時期的な問題もあり有機JASマークのついているものは市場には一般にあまり出回っておらず、ほうれん草は減農薬・減化学肥料とうたったものが4サンプル、慣行栽培が22サンプルとなった。また、小松菜は有機JASマーク付きが8サンプル、無農薬・減農薬・減化学肥料をうたったものが8サンプル、慣行栽培が16サンプルとなった。そのため本来なら有機JASマーク付きのもの単独で鉄含有量を比較検討すべきであるが、今回はサンプル数の不足のため、有機JASマーク付きと無農薬・減農薬・減化学肥料栽培をまとめて「特別栽培」区分とし、その他のものを「慣行栽培」区分として比較した。その際、生育の度合いとの関係を見るため1株の重量を測定した後、鉄含有量を分析測定した。

<実験方法>

試料：ほうれん草、小松菜ともに岐阜市内の数店舗にて7月から9月までの3ヶ月間に随時購入したものを、株単位で実験試料として用いた。試料の産地別割合を図1および図2に示した。

試料溶液の調製法：ほうれん草および小松菜を総量が30g以上になるよう適宜1～3株を磁性蒸発皿に採り、550℃に設定したマッフル炉（ISUZU製 AT-E58）で30分間灰化した。この灰分に18%塩酸溶液10mlを加えて湯煎にて蒸発乾固させた。さらに9%塩酸溶液10mlを加えて2～3分間加温した後、濾過し、濾液を100mlに定容したものを試料溶液とした。

鉄定量法：o-フェナントロリン吸光度法⁵⁾にて各試料におけるFe量を測定した。調製した試料溶液20mlに1%ヒドロキノン溶液1ml、0.25% o-フェナントロリン溶液2mlを順次加えた後、20%クエン酸ナトリウム溶液を6ml加えpH3.5～4.0に調整し、60分後に発色した赤橙色のFe錯化合物の510nmにおける吸光度を分光光度計（SHIMADZU UV-1600）にて測定した。

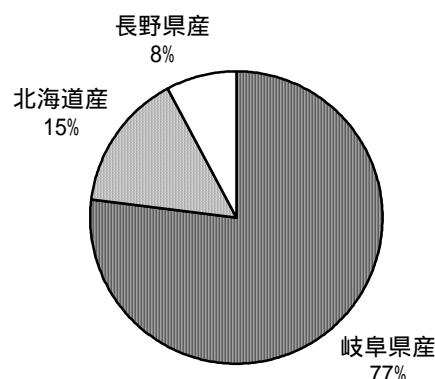


図1 岐阜市内で購入した試料の産地
～ほうれん草～

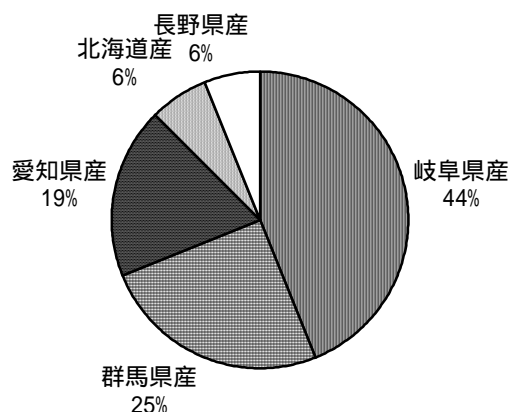


図2 岐阜市内で購入した試料の産地
～小松菜～

<実験結果>

ほうれん草のFe含有量は図3 図4に示すように1mg%から2mg%のあたりに集中しており、平均値は $1.57 \pm 0.810\text{mg}\%$ となり、食品成分表にある $2.0\text{mg}\%$ を下回る結果となった。1株あたりの重量との関係を見ると、重量は11.95gから53.18gまで実に大きな幅があり、生育状態が多様であることがわかったが、特に株の大きさとFe含有量との間には相関関係はみられなかった。また、長野県産のほうれん草でFe含有量が $3.79\text{mg}\%$ 、 $3.98\text{mg}\%$ といった著しく高い値を示したものがあり、その1株の重量がそれぞれ12.56g、11.95gで試料中最も少ないという数値も得られたが、これはまだ検体数が少ないため、特に因果関係までは結論付けできなかった。また、購入時期により気候の変化に伴う生育日数の違いなどによるFe含有量への影響は図4にみられるように7月からの3ヶ月間では差はみられなか

ほうれん草・小松菜の鉄分含有量の調査

った。

小松菜の Fe 含有量は図 5、図 6 に示すように平均値は $1.11 \pm 0.260 \text{ mg \%}$ となり、食品成分表の 2.8 mg \% の半分以下という結果となった。このうち特別栽培の Fe 含有量は $1.04 \pm 0.268 \text{ mg \%}$ 、慣行栽培の Fe 含有量の平均は $1.18 \pm 0.239 \text{ mg \%}$ であった。1 株当たりの重量と Fe 含有量の間には特別栽培、慣行栽培ともに相関関係はみられなかった。また、購入時期による Fe 含有量への影響は図 6 にみられるように 7 月からの 3 ヶ月間では差はみられなかった。

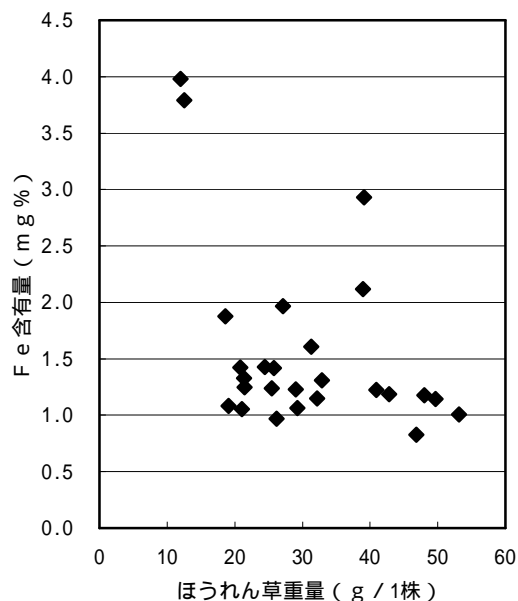


図 3 株の大きさと鉄含有量の関係
～ほうれん草～

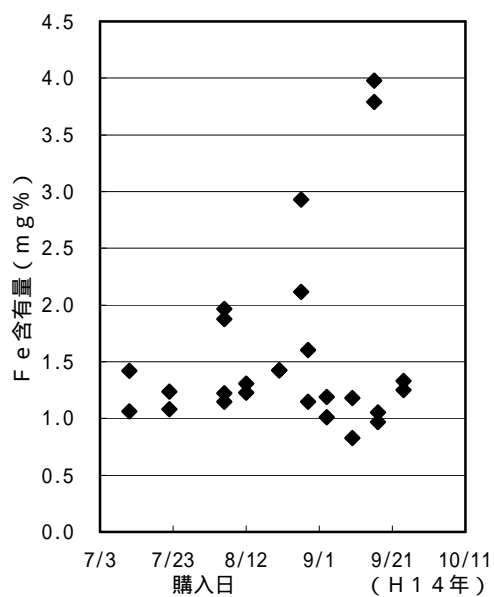


図 4 購入時期別鉄含有量
～ほうれん草～

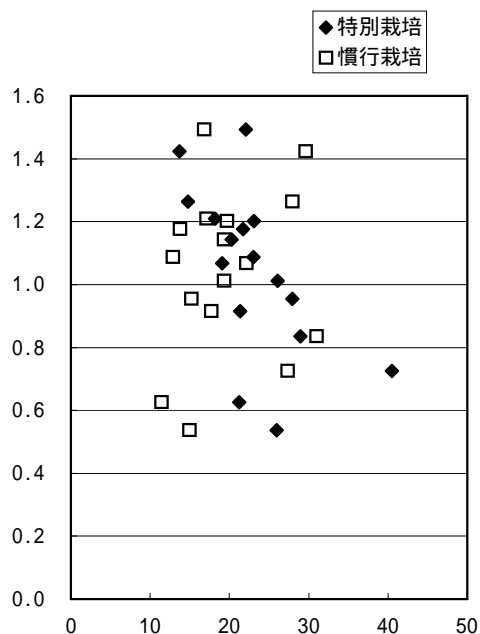


図 5 株の大きさと鉄含有量の比較
～小松菜～

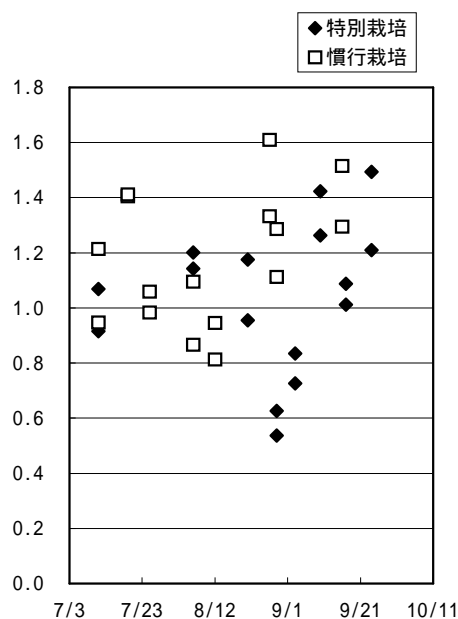


図 6 購入時期別鉄含有量
～小松菜～

< 考察 >

ほうれん草、小松菜ともに鉄含有量の平均値は食品成分表の値を下回る結果となったが、中には 2 倍近い値を示すものもあり、非常に個体差が激しいことが示された。しかし、ほうれん

草および小松菜ともに特別栽培と慣行栽培との間に差は認められなかった。実験を通して「緑濃い」試料の鉄含有量が多かったように思われるが、一般に緑の濃いものほど化学肥料過多の可能性が考えられ⁴⁾、化学肥料過多の作物は成長がさかんで1株当たりの重量が重いことが想定される。しかし、今回は株の大きさと鉄含有量の関係に差はみられなかった。また、生育期間が長いほど、根から吸収される鉄分が多く蓄積されることも想定されうるが、生育期間でいえば有機栽培、減・無化学肥料のものは栽培期間が比較的長いはずであるが、この件に関しても今回は特に関連付ける結果は得られなかった。

一般にほうれん草や小松菜の“旬”の時期は秋蒔きの冬収穫であるが、ともに慣行栽培ではマルチやトンネル・ハウスを使用して1年中市場に出回っているのが現状である。そのため早いものでは播種から35日で収穫できるものもある。しかし、有機栽培では慣行栽培のように四季を通じて収穫というのは難しく“旬”の季節の収穫になり、播種から収穫までの期間も70日くらいかかる。今回調査した時期が7月から10月の間でこの“旬”の時期からはずれたために有機栽培の試料が手に入りにくく、生育期間にも大きな差がないために、この3ヶ月間に購入したほうれん草および小松菜の鉄分含有量に違いがみられなかったものと思われる。

今回の実験結果からは、ほうれん草および小松菜における鉄含有量の違いを生み出す要因は見出せなかったが、今後試料の分析を続けて年間のデータを蓄積する必要性を認めることができた。

<参考文献>

- 1) 宗像伸子「亜鉛鉄たっぷりの料理」グラフ社(2001)
- 2) ベターホーム協会「五訂ベターホームの食品成分表」ベターホーム出版(2001)
- 3) 三井和子「有機畑の生態系」海鳴社(2001)
- 4) 垣田達哉「買ってはいけない食品買い物入門」(2000)
- 5) 日本食品工業学会・食品分析法編集委員会編「食品分析法」光琳(1984)
- 6) 藤原邦達「よくわかる農業問題一問一答」(1998)
- 7) 本多京子「食の医学館」(2002)

(提出期日 平成15年3月5日)