

ホウレンソウの鉄分検出

化学班：菊池咲里 藤本美桜 山田悠衣

1. はじめに

ホウレンソウは鉄分を多く含むとよくいわれるが、ホウレンソウの鉄分量を、フェナントロリン比色法を用いて調べた。

2. 実験原理

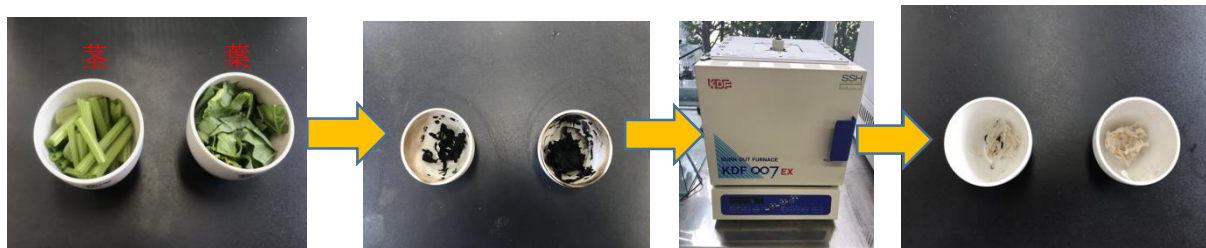
フェナントロリンが、鉄イオンと酸性下で橙赤色($C_{12}H_8N_2$) $3Fe$ に発色する化合物をつくる性質を利用して鉄分を定量する。

3価の鉄イオンはフェナントロリンと反応すると淡黄緑色の錯化合物になるため、定量の際は還元剤(ヒドロキノン)を加えて3価の鉄イオンを全て2価の鉄イオンに還元した後フェナントロリンを加える。

2. 実験方法

準備物：ホウレンソウ、濃塩酸、BPB 溶液、クエン酸ナトリウム、ヒドロキノン、フェナントロリン

①ホウレンソウ 6.0g をガスバーナーで炭化させ、それをマッフル炉で強熱した。



②試料溶液を作成し、2つの容器A、Bに取り分けた。

※試料溶液の作成方法

1)少量の水で灰化させたホウレンソウを湿らせ、50%塩酸 5ml を加え、湯浴上で加熱して蒸発乾固した。

2)25%塩酸 2.5ml と水 5ml 加え、湯浴上でガラス棒でほぐしながら加温して内容物を溶かした。

3)ろ過し、ろ液と洗液をメスフラスコに移し入れ、水を加えて 100ml にし、試料溶液とした。

③A の試料溶液に BPB 指示薬を加え、クエン酸ナトリウム溶液で液が黄緑色 (pH3.5) に変わるまで滴定し、それに要した ml 数を求めた。

④B の試料溶液にヒドロキノン溶液とフェナントロリン溶液、③で求めたのと同量のクエン酸ナトリウム溶液、水を加えた。

⑤分光光度計 (510nm) で測定した。

⑥検量線を用いて、試料中の鉄量を求めた。

3. 結果

実験より、波長 510nm でホウレンソウの葉は夏の吸光度が 0.105、冬の吸光度が 0.085、ホウレンソウの茎は夏の吸光度が 0.082、冬の吸光度が 0.009 と測定された。

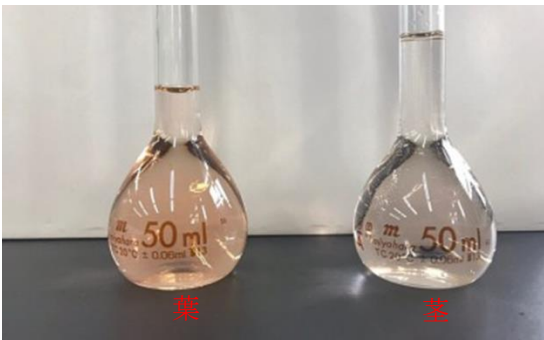
灰化に用いた試料の重量 (s)、試料溶液の総量 (a)、実験に用いた試料溶液の量 (b) 試料溶液の吸光度、検量線の読み (c) とおくと、100mg あたりに含まれる鉄分量を次のように表すことができる。

$$\text{鉄 (mg\%)} = c \div s \times a \div b \times 100$$

上記の公式を用いて算出した各部分の 100g あたりの実験値は以下の通り。

	夏	冬
ホウレンソウの葉	1.7mg	1.4mg
ホウレンソウの茎	1.4mg	0.15mg

フェナントロリン比色法による葉と茎の溶液の色の違い



4. 考察

①夏と冬のホウレンソウの比較

表より、冬のホウレンソウのほうが夏のホウレンソウよりもはるかに小さい値となったことが確認できた。この結果に至った主な原因として、冬のホウレンソウはビニールハウスや温室などで栽培されるものもあり、日照時間が短く、日差しが弱いことが関係している可能性があると考えた。

②葉と茎の比較

実験結果より葉のほうが茎よりも鉄分量が多いことが分かった。茎の根元がピンク色のものに栄養が多いといわれているが、今回の実験で用いたホウレンソウにはピンクの部分が無かったため、ピンク色の部分と他の部分の比較はできなかった。

5. 結論

①より、夏のホウレンソウのほうが冬のホウレンソウよりも多く鉄分量を含んでいるといえる。

②より、ピンクでない部分の茎は葉より鉄分が少ないと考えられる。

6. 今後の展望

ホウレンソウは旬や産地によって鉄分量が異なるのかを調べ、また、ホウレンソウ以外の野菜と鉄分量を比較していきたい。

7. 参考文献

「新版食品化学実験」 橋本俊二郎・波平元辰・山藤圭子

「食品化学」 高野克己

「基礎食品学実験書 第2版」 中村カホル・佐藤広顕・滝田聖親・和田政裕
渡部俊弘・原田宏・松崎広志

「五訂増補日本食品標準成分表」

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/giiyutu/giiyutu3/toushin/05031802/002/006.pdf