

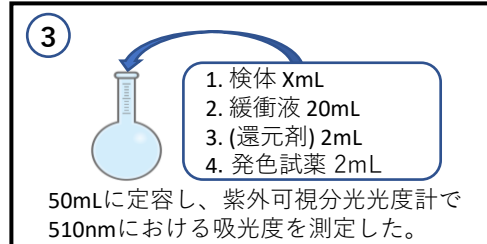
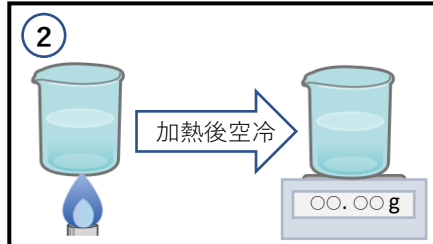
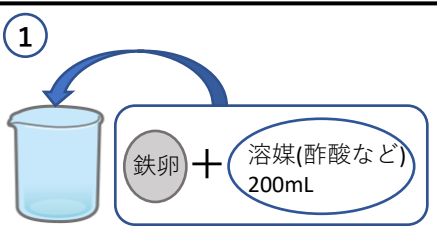
加熱で鉄はどれだけ溶けるのか

始めに

現在日本人の多くは鉄分不足に陥っており、貧血の原因の半分以上は鉄分不足である。このように、鉄分は人体に必須の栄養素として知られている。そして、鉄分の摂取法の一つとして鉄製品を用いた調理が知られている。しかし、溶出する鉄イオンの量や価数、調理条件による変動などに関する研究は少ない。特に鉄イオンの価数に関しては、 Fe^{3+} では殆ど人体に吸収されないという性質がある以上非常に重要である。そこで私たちはどのような条件で鉄分が効率的吸収に適したかたちで溶出するのかを鉄卵という商品を使い模擬的に調査することにした。

実験手順

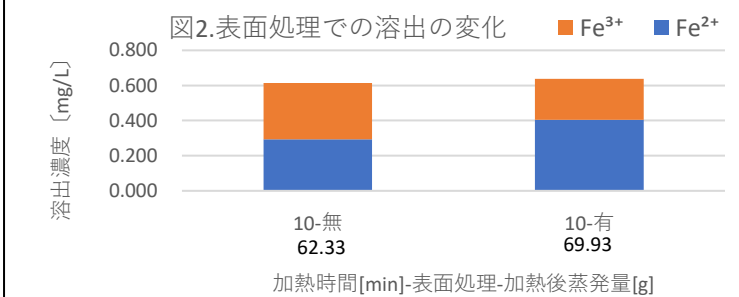
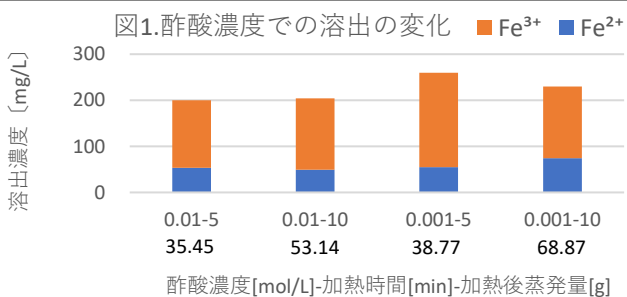
Fe^{2+} は1.10-フェナントロリンとキレートを作り赤橙色(510nmに吸光)を示す。その吸光度からランベルト・ベールの法則を用いて溶液中の Fe^{2+} の濃度を測ることが出来る。還元剤を用いれば Fe^{3+} も含めた値を求めることもできる。



装置及び試薬

紫外可視分光光度計:SHIMADZU社UVmini1240 供試材:北口物産株式会社の”ザ・鉄タマゴ” 緩衝液:クエン酸緩衝液($Na_3C_6H_5 \cdot 2H_2O$ [25wt%]: HCl [0.1mol/L] = 47:153) 還元剤: $HONH_2 \cdot HCl$ 発色試薬: $C_{12}H_8N_2$ 酢酸(0.01mol/L):pH3.54 酢酸(0.001mol/L):pH4.13

実験結果

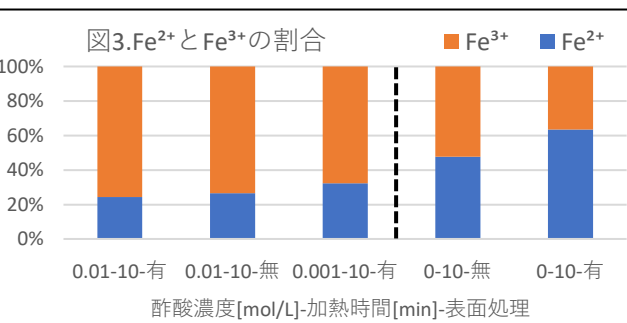


結果と考察①

- ・酢酸濃度で比較すると低濃度の方が溶出量が多い
→他の濃度でもこのような結果になるか実験を行う必要がある
- ・加熱時間で比較した際に有意な差がみられない
→0~5分間の加熱で溶出しきっている

結果と考察②

- ・酢酸液内と比較すると溶出量は極めて少ない
- ・ Fe^{2+} と Fe^{3+} の合計の溶出量にはあまり差がみられない
→鉄イオンの合計の溶出量は表面状態に依存しない
- ・表面処理を行ったものの方が Fe^{2+} の溶出量が多い
→溶出する鉄イオンの価数の傾向は表面状態で変化する



結果と考察③

- ・酢酸液内での溶出ではイオン交換水内比べて Fe^{2+} の割合が少ない
→低pH環境または酢酸の存在環境下で溶出する鉄イオンの価数の傾向は変化する
- ・図2.では表面状態で鉄イオンの価数の傾向が変化したが生酢酸液内では変化がみられない
→低pH環境または酢酸の存在環境下では表面状態で鉄イオンの価数の傾向は変化しない

まとめ

酢酸がある環境下では溶出量が多いが、吸収率の良い Fe^{2+} の割合はない環境と比較して低下する。しかし、それを加味しても効率的な鉄分摂取には酸性環境を用意することが有効だと考えられる。

参考文献

- 1) 今野暁子氏ら 日本調理科学会誌 Vol.36(2003)
- 2) 吉村洋介氏 kuchem.kyoto-u.ac.jp
- 3) 細見亮太氏ら *Trance Nutrients Research* 30 p17~20
- 4) 酢酸の電離度 <http://www.mikecat.org/chem/acetacid-a.pdf>