

鉄製品から鉄を効率よく摂取するには？

～フェナントロリン吸光光度法を用いて鉄の溶出量を求める～

【要旨】

日本食品標準成分表の改訂でひじき（100g）に含まれる鉄分は鉄釜では58.2mgステンレス釜では6.2mg前回の数値の約9分の1になったことがわかった。このことから私たちは鉄このことから私たちは鉄容器から鉄分が溶けだすことと鉄分の摂取に関連があることを知った。そこで私たちは鉄とどんな物質と一緒に反応（調理）させることで、体内に取り組むことができるかを昨年先輩方の研究に引き続き調査した。

【目的】

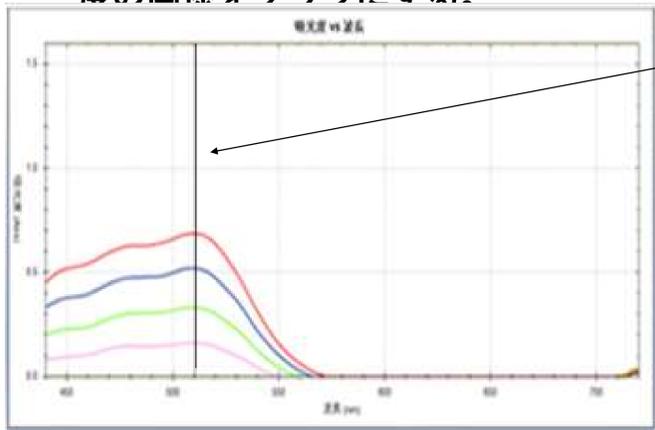
鉄を様々な物質と一緒に煮ることで、鉄の溶出量に差が生じるかを調査する。

【実験方法】

(1) 検量線を作り溶液中の鉄イオン濃度がわかるようにする

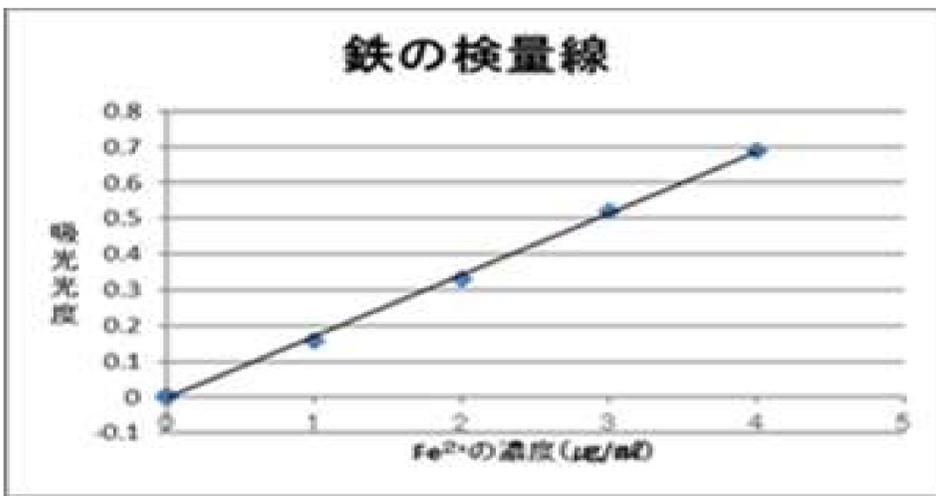
◎作成手順

鉄の標準溶液（50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ）を0mL、0.2mL、0.4mL、0.6mL、0.8mLずつ取り、それぞれに各種溶液を加える。それらをセルにいれ吸光光度を測定する。吸光光度と濃度の関係をグラフにする。



510.6nm をピーク値としてみることにしている。

鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]	0	1	2	3	4
吸光光度	0	0.16	0.33	0.52	0.69



↑グラフ1 $y = 5.832x$

(2) 鉄卵を各試料で煮だし溶出した鉄のイオン濃度を測定する

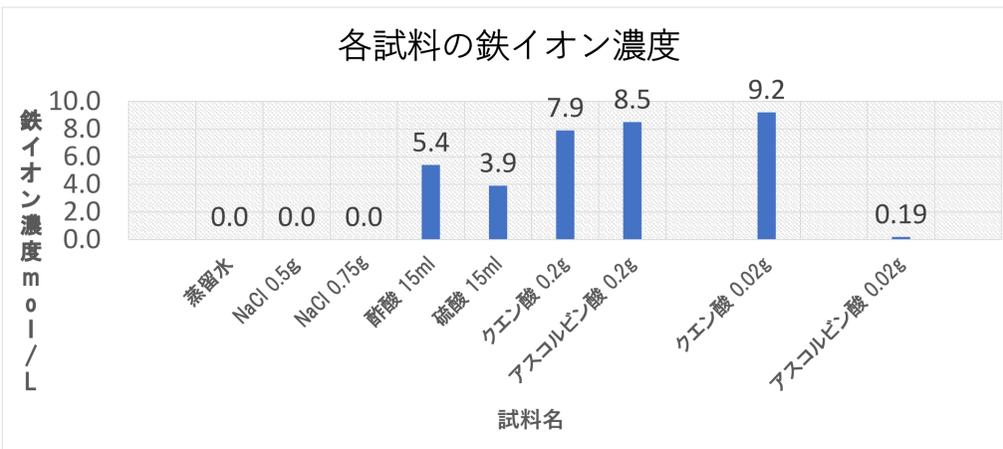
【鉄卵を熱する条件】

蒸留水150mLに対して様々な物質（試料）を溶解させる。95度まで加熱後、鉄卵を入れ、3分間反応させる。

- ・加えた物質
 - 酢酸 CH_3COOH (1.0mol/L) 15mL
 - 硫酸 H_2SO_4 (0.5mol/L) 15mL
 - クエン酸 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ 0.2g、0.02g
 - アスコルビン酸 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ →0.2g、0.02g
 - 食塩NaCl 0.5g、0.75g
 - 水（蒸留水）のみ150mL

【実験結果】

	蒸留水のみ			NaCl 0.5g			NaCl 0.75g		
	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]
1	5.0	0.00	0.00	5.8	0.00	0.00	5.8	0.00	0.00
2	5.0	0.00	0.00	5.8	0.00	0.00	5.8	0.00	0.00
3	5.0	0.00	0.00	5.8	0.00	0.00	5.8	0.00	0.00
平均	5.0	0.00	0.00	5.8	0.00	0.00	5.8	0.00	0.00
	1mol/L H_2SO_4 15mL			クエン酸 0.02g			クエン酸 0.2g		
	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]
1	0.8	0.29	3.38	2.2	0.74	8.63	4.2	0.79	9.21
2	0.8	0.31	3.61	2.0	0.74	8.63	4.2	0.80	9.33
3	0.8	0.41	4.78	2.2	0.77	8.98	4.2	0.79	9.21
平均	0.8	0.34	3.92	2.1	0.75	8.74	4.2	0.79	9.25
	0.5mol/L CH_3COOH 15mL			アスコルビン酸 0.2g			アスコルビン酸 0.02g		
	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]	溶液の pH	吸光光度	鉄の濃度 [$\mu\text{g}/\text{mL}$]
1	3.2	0.49	5.71	4.8	0.75	8.74	5.6	0.00	0.00
2	3.2	0.55	6.41	4.8	0.74	8.63	5.6	0.02	0.23
3	3.2	0.58	4.78	4.8	0.70	8.16	5.6	0.03	0.34
平均	3.2	0.54	5.63	4.8	0.73	8.51	5.6	0.02	0.19



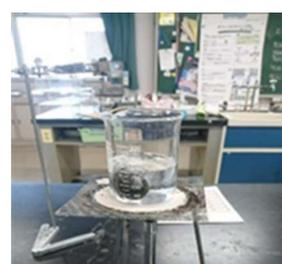
【考察】

1) 鉄の溶出量には水素イオン濃度だけではなくほかの要因があると考えられる。

2) 物質の種類が異なることで異なる反応経路が存在し、鉄の溶出量に関係しているのではないかと考えられる。

【参考文献】

- ・実教出版 四改訂 化学総合資料
- ・フェナントロリン吸光光度法による鉄の定量
- ・日本食品標準成分表2015年版（七訂）
- ・JIS K0400-57-10 水質-鉄の定量-1,10-フェナントロリン吸光光度法



←煮ている様子



測定の様子→