



食材に含まれるビタミンC (アスコルビン酸)

～調理(加熱)前後の含有量の測定～

はじめに

ビタミンCはあらゆる食材に含まれている。では、調理前後で含まれるビタミンCの量はどのくらい変化するのだろうか。本実験では、和食の定番である「煮物」や「煮込み料理」、「鍋もの」を想定し、それらの料理には欠かせないジャガイモに注目したところ、「ビタミンCがデンプンに守られている」(*1)という記載を見つけた。

【可食部 100g 中に含まれるビタミンC(mg)】

		溶けだしていると考えられる質量
ジャガイモ (皮なし/生)	ジャガイモ (皮なし/水煮)	ジャガイモ
28	18	10
ほうれん草 (葉/生)	ほうれん草 (葉/ゆで)	ほうれん草
35	19	16

(食品成分データベース)

デンプンの有無により、加熱前後のビタミンCの量に影響があるのか、実験を行った。

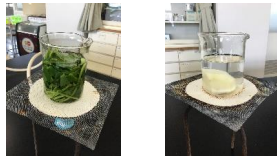
実験方法

ビタミンCはアスコルビン酸 ($H_2C_6H_6O_6=176.12$) であるので、食材を加熱(沸騰)した後の水溶液に含まれるアスコルビン酸のモル濃度(mol/L)を中和滴定で調べた。

①ビタミンC錠剤1剤を水で溶かし、2等分し、水溶液の中にデンプンを入れるものと、入れないものを用意し、それぞれ100mLに調整した。それぞれの加熱前と沸騰後の水溶液を0.1mol/L NaOH水溶液で滴定し、ビタミンCのモル濃度(mol/L)の変化を調べた。

*ビタミンC錠剤(DHC ビタミンCハードカプセル 500mg)

②ほうれん草(葉60g)、ジャガイモ(皮なし60g)を別々に200mLの水で沸騰するまで茹で、その茹で汁を0.05mol/L NaOH水溶液で滴定した。



実験結果

①結果

	デンプンあり	デンプンなし
加熱前：中和滴定 NaOHaq 滴下量 (平均)	3.27mL	3.20mL
加熱前： ビタミンC濃度 (mol/L)	3.27×10^{-2}	3.20×10^{-2}
加熱後：中和滴定 NaOHaq 滴下量 (平均)	4.16mL	4.33mL
加熱後： ビタミンC濃度 (mol/L)	4.16×10^{-2}	4.33×10^{-2}

・デンプンの有無によらず、加熱後はビタミンC濃度が増加。
(水が蒸発したか)

②結果

	ジャガイモ (デンプンあり)	ほうれん草 (デンプンなし)
中和滴定 NaOHaq 滴下量 (平均)	0.50mL	1.0mL
中和滴定による ビタミンC濃度 (mol/L)	2.5×10^{-3}	5.0×10^{-3}

求めたモル濃度から計算される茹で汁 200mL 中のビタミンC(mg)

	茹で汁 200mL 中	60g から溶け出す質量(理論値)
ジャガイモ	88	6
ほうれん草	176	9.6

・デンプンありのほうが、

食べ物から溶け出すビタミンCの質量が少ない。

考察

実験①の結果より、加熱前後でデンプンの有無によらず、ビタミンCのモル濃度(mol/L)が増加したことから、デンプンがビタミンCを熱から守っているとは考えにくい。

そこで、ビタミンCは水に溶けやすいので、食材を茹でた茹で汁も含まれると考え、実験②を行った。ジャガイモ内のビタミンCが、デンプンに守られていると仮定し、デンプンを含まない食材と比較したとき、茹で汁に溶けだしたビタミンCの量は少なくなるはずだと予想した。

結果は表のようになり、予想通りになった。

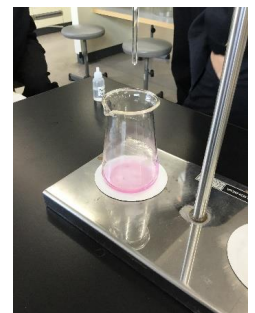
結論

デンプンは食材中のビタミンCが水に溶けだすのを防ぐはたらきをしているということが推察できるが、理論値より大きく異なった。今後は、この原因を特定するため、精度を上げた実験を行いたい。

また、デンプンはビタミンCが水に溶けだすのを防ぐはたらきをもつのであれば、食材内にデンプンを含んでいなくても、食材の周りにデンプンをコーティングしてあるような状態ならば、同様の結果が得られるのではないかと。実験方法を検討し、実施したい。

参考文献

*1 野菜情報サイト 野菜ナビ
食品成分データベース 文部科学省



石川県立金沢二水高等学校

食材に含まれるビタミンC（アスコルビン酸） ～調理(加熱)前後の含有量の測定～

抄録

ビタミンCはあらゆる食材に含まれている。では、調理前後で含まれるビタミンCの量はどのくらい変化するのだろうか。

1. 研究の背景と目的

本実験では、和食の定番である「煮物」や「煮込み料理」、「鍋もの」を想定し、それらの料理には欠かせないジャガイモに注目したところ、「ビタミンCがデンプンに守られている」（*1）という記載を見つけた。

デンプンの有無により、加熱前後のビタミンCの量に影響があるのか、実験を行った。

2. 方法

ビタミンCはアスコルビン酸（ $H_2C_6H_6O_6=176.12$ ）であるので、食材を加熱（沸騰）した後の水溶液に含まれるアスコルビン酸のモル濃度(mol/L)を中和滴定で調べた。

①ビタミンC錠剤1剤を水で溶かし、2等分し、水溶液の中にデンプンを入れるものと、入れないものを用意し、それぞれ100mLに調整した。それぞれの加熱前と沸騰後の水溶液を0.1mol/L NaOH水溶液で滴定し、ビタミンCのモル濃度(mol/L)の変化を調べた。

*ビタミンC錠剤（DHC ビタミンCハードカプセル 500mg）

②ほうれん草(葉60g)、ジャガイモ(皮なし60g)を別々に200mLの水で沸騰するまで茹で、その茹で汁を0.05mol/L NaOH水溶液で滴定した。

3. 結果

①デンプンの有無によらず、加熱後はビタミンC濃度が増加した。

②デンプンありのほうが、食べ物から溶け出すビタミンCの質量が少ない。

4. 考察

実験①の結果より、加熱前後でデンプンの有無によらず、ビタミンCのモル濃度(mol/L)が増加したことから、デンプンがビタミンCを熱から守っているとは考えにくい。

そこで、ビタミンCは水に溶けやすいので、食材を茹でた茹で汁も含まれると考え、実験②を行った。ジャガイモ内のビタミンCが、デンプンに守られていると仮定し、デンプンを含まない食材と比較したとき、茹で汁に溶けだしたビタミンCの量は少なくなるはずだと予想した。結果にもあるように、予想通りになった。

5. 結論

デンプンは食材中のビタミンCが水に溶けだすのを防ぐはたらきをしているということが推察できる。

また、デンプンはビタミンCが水に溶けだすのを防ぐはたらきをもつのであれば、食材内にデンプンを含んでいなくても、食材の周りにデンプンをコーティングしてあるような状態ならば、同様の結果が得られるのではないかと考えた。実験方法を検討し、実施したい。

6. 参考文献

*1 野菜情報サイト 野菜ナビ

食品成分データベース 文部科学省

7. キーワード

ビタミンC デンプン 中和滴定 アスコルビン酸