

食品添加物は食物繊維に吸着するのか

Are food additives adsorbed to dietary fiber?

Abstract

Food additives are becoming safer and safer, but they can still affect the body. We wanted to determine whether potassium sorbate, a preservative, and sodium saccharin, a sweetener, are adsorbed on cellulose and whether they can inhibit absorption of food additives in the body. The results showed that it was difficult to say that either food additive was adsorbed.

1. はじめに

近年、食品添加物の安全性は高まってきているが、それでも過剰に摂取すると身体に影響を及ぼす恐れがある。そこで、体内で消化・吸収されない栄養分である食物繊維に着目し、食品添加物の体内への摂取量を減らすことができるのではないかと考えた。本研究では、ソルビン酸カリウム(保存料)とサッカリンナトリウム(甘味料)の二種類の食品添加物とセルロース(食物繊維)を用いて、食品添加物は食物繊維に吸着するのかを明らかにする。

2. 実験1：ソルビン酸カリウム

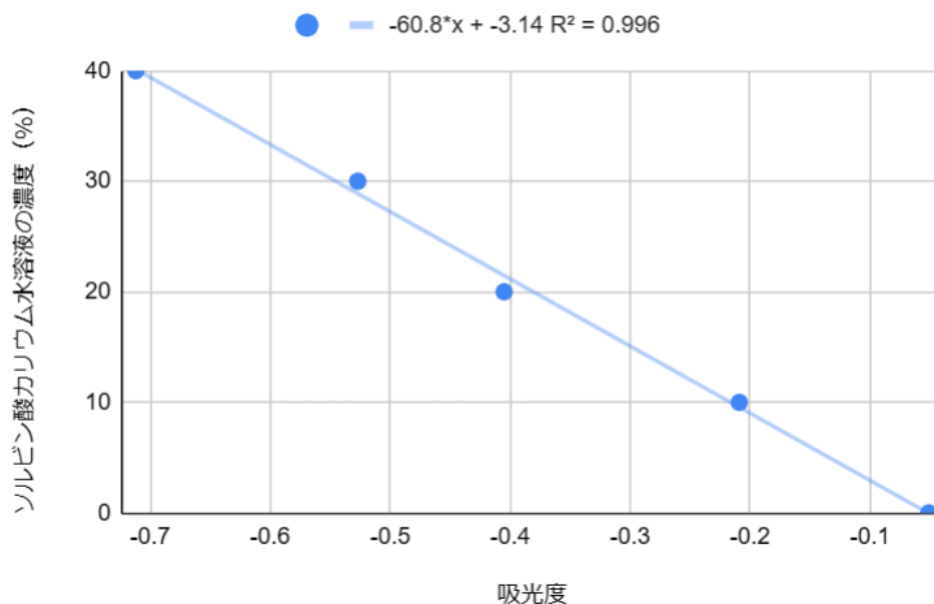
(1)実験方法

0.50%ソルビン酸カリウム水溶液を50mlずつビーカーに入れたものを2つ用意し、一方にはセルロースを0.25g加えた。10分間置いた後、それぞれろ過した。そして、ろ液に溶けているソルビン酸カリウムを吸光度を用いて定量した。以下ではソルビン酸カリウムの定量法について説明する。

ソルビン酸カリウムの定量法

試料溶液50mlを分液漏斗にとり、10%塩酸5mlを加えた。食塩約10gを溶かした後、ジエチルエーテル約40mlで2回抽出した。抽出されたジエチルエーテル層を合わせて、蒸留水約10mlで洗浄した。この洗浄したジエチルエーテル層に0.1N水酸化ナトリウム溶液20mlを加えて抽出し、下層のアルカリ液を別の容器に移した。もう一度水酸化ナトリウム溶液20mlで抽出し、抽出し終えたアルカリ液を合わせ、10%塩酸0.6mlで中和した。これに蒸留水を加えて50mlにした。試験管に、先ほど蒸留水を加えたものを5ml、緩衝液1ml、蒸留水4mlを入れてよく混ぜ、吸光度計を用いて265nmの吸光度を測定した。検量線(図1)を元に含有量を求めた。

図1 ソルビン酸カリウムの検量線



本来この実験での検量線は傾きが右肩上がりとなるが、吸光度計で測った際に吸光度が正の時は値が安定せず、負の時は値が安定したため、以降吸光度は負の値を結果とした。

(2) 実験結果

表1 ソルビン酸カリウムの含有量

	セルロースあり	セルロースなし
1	7.20 mg	7.21 mg
2	7.21 mg	7.21 mg
3	7.20 mg	7.20 mg
4	7.21 mg	7.21 mg
5	7.20 mg	7.20 mg
平均	7.20 mg	7.21 mg

実験結果は表1のとおりになった。セルロースを加えた方が含有量が多いときもあれば、少ないときもあった。セルロースを入れたものと入れていないものでは、0.1 mgほどの差である。また、全体的に数値がまとまっている。

(3) 考察

セルロースを入れたものと入れていないものとで、含有量の違いがほとんどなかった(表1)ことから、ソルビン酸カリウムはセルロースに吸着していないことがわかる。

3. 実験2: サッカリンナトリウム

(1) 実験方法

1.0%のサッカリンナトリウム水溶液を 50ml ずつビーカーに入れたものを二つ用意し、一方に

はセルロースを 0.25g 加えた。10 分間置いた後、それぞれろ過をした。そして、ろ液に溶けているサッカリンナトリウムの量を、中和滴定を用いて定量した。以下ではサッカリンナトリウムの定量法について説明する。

サッカリンナトリウムの定量

サッカリンナトリウム 20ml を分液漏斗に入れ、希塩酸を加えた。発生した沈殿をクロロホルム/エタノール(99.5)混液(9:1)50ml で 1 回、20ml ずつで 4 回抽出した。その後、水浴場で蒸発乾固し、残留物を熱湯 75ml に溶かし、冷ました。冷後、0.1mol/L 水酸化ナトリウム液で滴定した(この時、指示薬はフェノールフタレイン試液 3 滴)。サッカリンナトリウムの含有量は「0.1mol/L 水酸化ナトリウム液 1ml=20.517 mg サッカリンナトリウム」で求められる。

(2)実験結果

表 2 サッカリンナトリウムの含有量

	セルロースあり	セルロースなし
1	21.5 mg	27.3 mg
2	25.3 mg	28.6 mg
3	23.8 mg	26.4 mg
平均	23.5 mg	27.4 mg

実験結果は表 2 のとおりになった。セルロースを加えなかったものの方が、常に加えたものよりも含有量が多くなっている。セルロースを加えた時と加えなかった時の差はおよそ 4.0 mg である。また、値にばらつきがある。

(3)考察

セルロースを入れた方が少しサッカリンナトリウムの量が少なかった(表 2)が、ごく少量なので誤差なのかセルロースに吸着したのか判断がつかない。

4. 結論

ソルビン酸カリウムもサッカリンナトリウムも吸着しているとは言い難い。

5. 今後の課題

試行回数を増やして出た値をより確実なものにし、検定を行うなどして値の信ぴょう性を調べる。また、セルロースに吸着しているかどうかをより簡単に確かめる方法がないのかを検討する。ソルビン酸カリウムの実験だけに関してだが、なぜ吸光度計で測った際に値がぶれてしまうのか考え、正の値も測れるようにする。

6. 謝辞

大阪教育大学の串田一雅先生、片桐昌直先生をはじめとする先生方から実験方法などに関するご助言を頂きました。厚く御礼申し上げます。本当にありがとうございました。

7. 参考文献・URL

「食物繊維による合成着色料の吸収阻害」 竹内華保

「食品学実験・実習-食品分析・食品加工・食品鑑別・食の安全-」 長澤治子編