

和三盆糖の成分について調べる

北殿優美香 栗本美樹

【概要】

私たちは、徳島県の名産の阿波和三盆糖について調べてみようと思った。まず身近な糖のフルクトース・グルコース・スクロースを用いてセリワノフ反応を行った。この実験結果より、フルクトースとグルコースの混合液中のフルクトースの量が測定可能になった。また、薄層クロマトグラフィーを用いたニンヒドリン反応で、和三盆糖にアミノ酸が含まれているかを調べた。この実験結果より、和三糖には少なくともアスパラギンが含まれていることが分かった。

We thought that we wanted to examine *awa wasannbonn*, which is a special product of tokushima prefecture. First, we did Seliwanoff reaction of fructose, glucose and sucrose. As a result, it became possible to measure the quantity of fructose in the solution of fructose and glucose mixture. And we studied whether *wasannbonn* contains amino acid or not by thin layer chromatography. By this experiment, we recognized that *wasannbonn* contains at least asparagines .

【研究動機】

徳島県は、糖尿病患者数が一番多い県であることから、糖に興味を持ち、徳島県の名産である和三盆糖について調べてみようと思った。

分光光度計

〈実験Ⅱ〉

ビーカー

TLC

シリカゲル板

ドライヤー

【和三盆糖とは】

主に香川県や徳島県などの四国東部で伝統的に生産されている砂糖の一種である。黒砂糖をまるやかにしたような風味を持ち淡い黄色をしている。

【薬品】

〈実験Ⅰ〉

レゾルシン

濃硫酸

フルクトース

グルコース

スクロース

〈実験Ⅱ〉

和三盆

黒糖（沖縄産）

黒糖（大阪産）

アラニン

グリシン

アスパラギン酸

アスパラギン

エタノール

ニンヒドリン溶液

【研究目的】

和三盆糖の成分について調べることで、身近な糖であるグルコースとフルクトースとグルコースの各濃度を簡易に測定する方法を調べることを目的として、実験する。

【実験器具】

〈実験Ⅰ〉

ビーカー

三脚

試験管

葉さじ

マイクロピペット

【実験方法】

実験Ⅰ：①濃度1%のグルコース溶液と濃度1%のフルクトースとグルコースの混合溶液（フルクトースの割合が20、40、60、80%）と濃度1%のフルクトース溶液を作る。

②0.5% レゾルシン水溶液3.5mL に濃硫酸12mL を加え、水を加えて35mL とする。

③それぞれの糖溶液の1mL にレゾルシン試薬を1.0mL、0.5mL、0.3mL、0.2mL を加える。沸騰したお湯の中で5分加熱する。（スクロースは焦げやすいので3分）

④分光光度計で吸光度を調べる。

実験Ⅱ：①シリカゲル板に下端から上へ5mm のところに原点をとり、試料となる和三盆糖溶液、黒糖溶液をつける。

②エタノール：水=3：7の展開溶液にそれをいれ、展開液が薄層板の上端から3mmのところまで達すれば、展開終了。

③薄層板を乾燥させてから、ニンヒドリン溶液につけ、さらに乾燥させる。

④出たスポットからアミノ酸の有無を調べる。

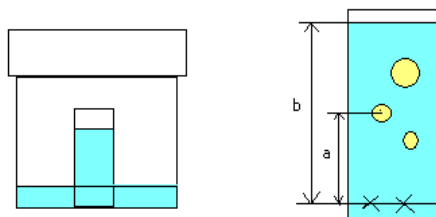


図1 薄層クロマトグラフィーの模式図

⑤次に和三盆に含まれているアミノ酸の種類を調べるために、原点に試料となる和三盆糖溶液、和三盆溶液とアミノ酸との混合、アミノ酸をつける。（アミノ酸はアスパラギン、アスパラギン酸、アラニン、グリシンの4種）そして、同様に②③の実験を行う。

⑥出たスポットからRf値を算出し、含まれているアミノ酸を調べる。

【実験結果】

実験Ⅰ：セリワノフ反応

グルコース・・・薄い赤色
フルクトース・・・濃い赤色
グルコースとフルクトースの混合
・・・濃い赤色
スクロース・・・濃い赤色
グルコースとスクロースの混合
・・・濃い赤色

吸光度

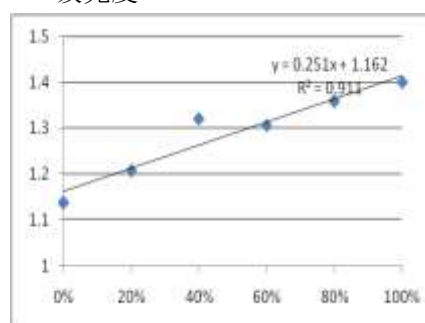


図2 レゾルシン試薬0.3mLの時の吸光度

縦軸:ABS(吸光度)

横軸:溶液濃度1%中のフルクトース割合

フルクトースとグルコースの場合、レゾルシン試薬を0.3mLにするとフルクトースの濃度と吸光度が直線関係になる。

また、フルクトースとスクロースの場合、レゾルシンが0.5mLのとき以外はフルクトースの濃度と吸光度が直線関係にならなかった。

実験Ⅱ：薄層クロマトグラフィー



図3 展開液 エタノール：水 = 7 : 3



図4 展開液 エタノール：アンモニア = 7 : 3

それぞれスポットが確認できたことから、アミノ酸が含まれていることが確認できる。

Rf 値

	和三盆糖	黒糖 (沖縄産)	黒糖 (大阪産)
エタノール： 水	0.37	0.48	0.44
エタノール： アンモニア	0.37	0.37	0.35

アラニン	0.59
和三盆	×
ミックス	×

グリシン	0.44
和三盆	×
ミックス	×

アスパラギン酸	0.39
和三盆	×
ミックス	0.39

アスパラギン	0.44
和三盆	0.44
ミックス	0.44

【まとめと考察】

実験Ⅰ：実験結果より、フルクトースとグルコースの混合溶液中のフルクトースの量が測定可能。レゾルシンが 0.5mL 以外のときに直線関係にならなかったのは、スクロースが加水分解したためだと考えられる。

実験Ⅱ：実験結果から和三盆には少なくともアスパラギンが含まれていることがわかった。アミノ酸の種類を調べる実験でスポットが確認できたのは、原点に打つ和三盆の量が適量だったためだと考えられる。

参考文献

新版 食品化学実験
著者： 橋本俊二郎・波平元辰・山藤圭子
やさしい環境化学実験
著者： 早川信一・保坂勝広