

バラ科植物によるヒスタミン食中毒の予防

5年A組 中山 愛理

指導教員 櫻井 昭

1. 要約

ヒスタミン食中毒はアレルギー反応の原因物質であるヒスタミンが、多量に含まれている食物を摂取する事で発生する。先行研究において、ヒスタミンの生成を、バラ科植物に由来する調味料が不活性化することが示唆されていた。そこで調味料以外のバラ科植物で、ヒスタミンの生成を不活性化する物質がないか探した。結果、リンゴがヒスタミンの生成を不活性化する可能性が見いだされた。

キーワード バラ科植物、ヒスタミン、脱炭素酵素、食中毒

2. 研究の背景と目的

ヒスタミン食中毒は主にアレルギー性食中毒とも呼ばれている。この食中毒はアレルギー症状の原因物質であるヒスタミンを多く含んだ食物を摂取する事で起こる。しかし、ヒスタミンを調理工程において除去することは出来ないため、避けることは難しい。そのためヒスタミン食中毒を予防するためには、食物が本来持つヒスチジンをヒスタミン生成菌が持つヒスチジン脱炭素酵素によってヒスタミンに変換される前に、脱炭素酵素を不活性化させる方法がある。先行研究より、シナモンやバラ科植物の調味料を用いて、ヒスタミンの生成が阻害される事が示唆されていた。そこで、本研究では調味料以外で、安価で手に入りやすいバラ科の食品から、脱炭素酵素を阻害する物を見つけたいと考えた。そのため、バラ科の食品の中でもリンゴ、イチゴ、モモを実験対象として使用した。

本研究にはヒスチジン含有量が多いと言われているサバを材料として使用した。シナモン、イチゴ、リンゴ、モモは、無添加の粉末を使用した。熱水抽出したのち、No.4cの濾紙で濾過した物をサンプル溶液として使った。

3-2 研究方法

3-2.1 検液の調製

①サバの身をすりつぶし、1gずつ50ml容量のプラスチックチューブ7つに分けた。その後、下表の通り各チューブに溶液を添加した(表1)。

チューブ名	加える溶液 (ml)
1	リン酸緩衝液 (陰性対象) (3ml)
2	シナモン抽出液 (陽性対象) (3ml)
3	リンゴ抽出液 (3ml)
4	イチゴ抽出液 (3ml)
5	モモ抽出液 (3ml)
6	蒸留水 (0.1ml)
7	ヒスタミン標準溶液 (0.1ml)

表1 チューブに加えた溶液の種類

3. 研究内容

3-1 研究材料

②①を5分間氷上で浸漬し、ろ過することで溶液をサバから取り除いた。

③すべてのチューブに EDTA(0.1 M)を 24 ml 加え、10 秒間ボルテックスミキサーで激しく攪拌した。

④沸騰中の熱湯に③のチューブを入れ 20 分間加熱した。

⑤チューブを熱湯から取り出し、氷の中で 20 °C 以下になるまで (約 10 分) 冷やし、スパーテル等で細かく攪拌したのち、5 分間氷の中で静置させた。

⑥⑤を No.5c のろ紙でろ過し、ろ液を得た。

3-2.2 ヒスタミン添加回収試験

チェックカラーヒスタミン (キッコーマン) を使用してヒスタミン量を測定した。

①マイクロチューブを用意し、プロトコールに従ってキットの各試薬を加たのち、遮光状態で 37 °C、15 分間反応させた。

②分光光度計を用いて各反応液の吸光度を測定した。本実験ではゼロ点調節を蒸留水で行い、490 nm の波長を用いた。

*実験操作の精度を見るために、ヒスタミンの回収率はヒスタミンを 100 ppm 入れたものとヒスタミンを入れていないものを用意して確認した。

4. 結果

表 2 は 2022 年から 2023 年にかけて行った計 5 回の実験を示している。表の数値はパーセンテージで示しており、ヒスタミン量を表している。

	PBS	シナモン	リンゴ	イチゴ	モモ
6/3	—	43	7.5	—	—
7/22	—	10	8.8	11	11
9/28	—	31	22	10	43
11/10	5.4	0	6.2	4.9	3
1/12	5.7	5.4	-7.2	7.9	9.9

表 2 1g のサバすり身から抽出されたヒスタミン量(ppm)

5. 考察

結果より添加回収率が 100%に近い 2 回の実験結果(11/1、1/12)を確からしいものとし、実験結果を考察した(図 1)。

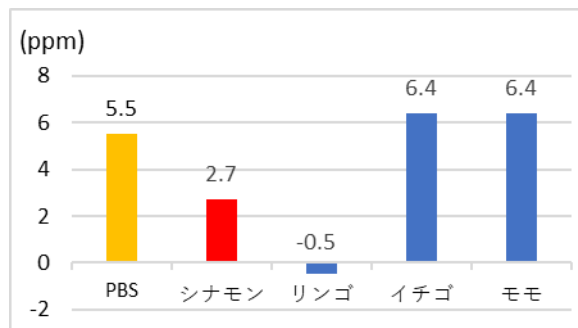


図 1 11/1 と 1/12 の実験結果の平均

図 1 からわかるように、リンゴは負の値になってしまったため、ヒスタミンの生成を抑えたとは言い切れない。またイチゴとモモは、陽性対照のシナモンよりも値が大きいため、ヒスタミン生成を促している可能性があるかもしれない。しかし、吸光度計によるヒスタミンの測定法を用いたため、イチゴとモモの色素が除去しきれておらず測定されてしまった可能性も否定できない。

6. 今後の展望

モモとイチゴのヒスタミン回収率の値が高い理由を特定したい。またリンゴのヒスタミン生成阻害効果を明確にしたい。

7. 参考文献

[1] 菊崎泰枝, 食用植物に含まれるヒスタミン産生抑制成分の探索とアレルギー様食中毒防止への応用, 科学研究費助成事業 研究成果報告書, 2018

[2] 新田陽子, ヒスチジン脱炭酸酵素活性を阻害する植物由来成分, ビタミン B 研究委員会, 2018

8. 謝辞

今回の研究を行うにあたり、指導教員の櫻井先生には多大なご指導を賜りました。深くお礼申し上げます。