

栗のインク

2624 原里実 2528 野添菜々美

私たちは、地元の特産物である栗の廃棄物を有効活用する方法として、栗の渋皮に含まれるタンニンから没食子インクを作成することを目的とした。栗の皮からタンニンを抽出することには成功したが、色が薄かったこと、塩化鉄水溶液に栗の皮を入れて加熱すると、沈殿物が生じてしまったことが問題であった。これらを踏まえ、純水でタンニンを抽出し、濃縮を行った。その結果、溶液の色が濃くなり、沈殿物も生じなかった。今後は、没食子インクの特徴である酸化が見られるよう、対照実験をし、塩化鉄の最適な量を調べる。また、アラビアガムで光沢を出し、腐敗の防止についても検討して、インクを作成する。

1. 目的

大部分が廃棄物として処分されている栗の皮を有効活用する方法として、栗に含まれるタンニンから没食子インクを作成する。

2. 仮説

栗の渋皮にはタンニンが含まれているため取り出したタンニンと鉄の塩から没食子インクを作成できる。

3. 実験 1 タンニンの抽出

3-1 目的

栗の渋皮からタンニンを抽出する。

3-2 使用器具

- 栗の皮 5 g, 10 g, 15 g
- 塩化鉄 1.35 g
- 純水 50 mL
- カバー
- ガスバーナー
- ビーカー
- 葉さじ
- ガラス棒
- チャッカマン
- ろ紙
- ろうと

3-3 手順

- ① 塩化鉄 1.35 g を純水 50 に溶かした溶液を 3 つ用意し、栗の皮をそれぞれに 5, 10, 15 g を加える。
- ② 時々かき混ぜながら沸騰しないように 10 分加熱する。
- ③ 冷めたらカバーをして 1 日間放置する。
- ④ ③の水溶液をろ過する。



図 1 ろ過の様子 左から 5g, 10g, 15g



図 2 ろ過後の図 1 の溶液

3-4 結果

溶液を作成することができたが、これらにタンニンが含まれているかどうか分からない。

4. 実験2 薄層クロマトグラフィー

4-1 目的

実験1の溶液にタンニンが含まれているかどうか確かめる。

4-2 使用器具

- 展開液（純水）
- 毛细管
- TLCプレート
- ピンセット
- 蓋付き容器
- ビーカー
- タンニン水溶液（タンニン，純水）
- 実験①の水溶液

4-3 手順

- ① 容器に展開液（純水）を高さ 3 mm程入れる。
- ② 純水 100 mlにタンニン 0.5 gを加え，タンニン水溶液をつくる。
- ③ TLCプレートに印を2つ付け，一方に①の水溶液，もう一方にタンニン水溶液を毛细管でスポットする。
- ④ ピンセットを用いて，液面がスポットより下に来ることを確認しながら，TLCプレートを容器に入れ，フタをする。
- ⑤ 溶媒がTLCプレートの上端から約1 cmあたりに染み込むまで展開する。

4-4 結果

どの量の溶液でもスポットが伸びていた。

特に 15 gの溶液のスポットは，タンニン水溶液と同じくらい移動していた。

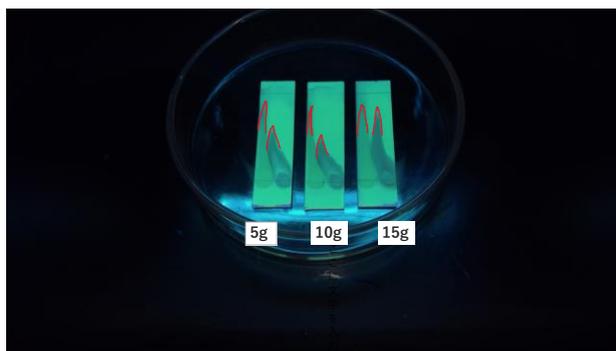


図3 薄層クロマトグラフィーの結果

左がタンニン水溶液，右が実験1の水溶液

4-5 考察

栗の皮の量が多ければ，タンニンが抽出されると考えられる。

以前のタンニン抽出実験のような発酵した臭いはなかった。

その理由として，乾燥させた栗の皮を使ったこと，加熱した溶液を放置する時間を短くしたことが挙げられる。

またこのことから，放置する時間が1日でもタンニンが抽出できるとわかる。

4-6 展望

溶液をガラスペンで書いてみた結果，わずかに色が付いたが，まだ色が薄いので，栗の皮を増やす。

また，5日経過した後も，酸化して黒くなる様子が見られなかったので，塩化鉄の量を調整する。

塩化鉄水溶液に栗を入れて熱すると沈殿物が生じてしまったことを踏まえて，純水でタンニンを抽出してから塩化鉄を加える。

5. 実験3 タンニンの抽出②

5-1 目的

実験1より多くタンニンを抽出し，濃縮して色を濃くする。

5-2 使用器具

- 栗の皮 200 g
- 純水 1000 mL
- 粉碎機
- 鍋
- ろ紙
- ろうと
- ビーカー
- エバポレーター

5-3 手順

① 栗の皮を粉碎する。



図3 粉碎した栗

左が粉碎前，右が粉碎後

②栗の皮 200 g と純水 1000mL を鍋に入れて 40 分加熱する。

③蓋をして 1 日放置する。

④ろ過する。



図4 加熱の様子

図5 ろ過の様子

⑤エバポレーターを使って溶液を濃縮する。



図6(左)エバポレーター

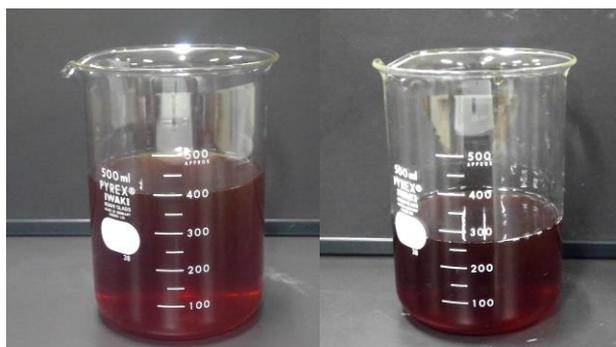


図7 左が濃縮前，右が濃縮後

5-4 結果

実験1より溶液の色が濃くなった。

5-5 考察

蒸留した液体は透明だったので、水であり、タンニンの濃度が高まったと考えられる。

6. 今後の展望

適当な塩化鉄の量を調べるため、対照実験を行う。腐敗を防ぐためにアルコールまたは防腐剤を入れる。アラビアガムを加えて光沢を出す。

7. 謝辞

本研究を進めるにあたり、実験を手伝ってくださった先生方、栗の皮の提供をしてくださった皆さんありがとうございました。

8. 参考文献

岐阜県森林研究所

<https://www.forest.rd.pref.gifu.lg.jp/index2.html>

(2023年6月21日 最終閲覧)

東北大学 自然科学総合実験 - TLC

<https://jikken.ihe.tohoku.ac.jp>

(2023年6月21日 最終閲覧)

ポリフェノールを題材とした化学教材の開発
及び探求授業・課題研究での実践

<https://storage.nakatani-foundation.jp/main/p/uploads/a463e1e3a8afd0b528840a3a6fba40.pdf>

(2023年10月12日 最終閲覧)