

「抹茶」の作り方に関する研究

5年 ●●
附属担当教員 ●●

1. 背景・目的

緑茶はその成分を湯で抽出したのに対して、抹茶は茶葉を細かい粉末状にしてそれを分散させて飲むところに大きな違いがある。このため、抹茶は緑茶よりも濃厚で芳醇な香りがあり、独特の舌触りを持つ。

本研究では、緑茶と同様に湯で抽出して飲む紅茶(図1)を、抹茶のようにきめの細かい粉末にして茶筌で点てる「抹茶」にすることで、濃厚な味、芳醇な香り、独特な舌触りを持つ紅茶を作ることができないかを検討した。



図1 実験で用いた紅茶

<研究の目的/手法>

- ①抹茶の状態を知る → 走査型電子顕微鏡による観察
- ②渋み由来するタンニン酸の量を調べる → フォーリン・デニス法による定量
- ③苦味由来するカフェインの量を調べる → HPLCによる定量
- ④実際に人に飲んでもらった感想を知る → 官能試験による評価

2. 抹茶(粉末)の作成方法

抹茶(粉末)を作るために、茶臼(直径38cm、高さ23cm、重量25kg)を用いた(図2)。茶臼とは碾茶という茶葉を碾いて抹茶を作る際に使用される石臼で、茶臼で碾くことにより細かい粉末になる。粉碎する方法としてはミルなどもあるが、茶臼では熱がかかりにくい、香りが消えにくい。今回は、この茶臼でダージリン(エディアル)を碾いた。



図2 実験で用いた茶臼



図3 茶臼で碾く流れ

3. 実験方法

① 粒径の評価方法

試料に伝導性を付与するためにスパッタリングをした。そのあと、試料台に導電性テープを付け、その上に試料をのせて観察した(図4, 5)。

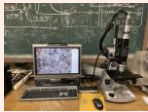


図4 走査型電子顕微鏡(SEM)



図5 試料台

走査型電子顕微鏡
JEOL JSM-5300LV
スパッタリング装置
JEOL JFE-1500

② ポリフェノールの定量

抹茶中のポリフェノールの定量はフォーリン・デニス法¹⁾により行った。分光光度計で700nm吸光度を測定し、溶液中のポリフェノールの濃度はタンニン酸の濃度として表した。

抹茶 小さじ1/2杯(1.3g)

← 熱湯 50mL

30秒間点てた

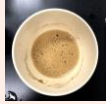


図6 抹茶

→ マイクロピペットで1.0mLとして純水で定容(100mL)

遠心分離1500回転/分、10分間

← マイクロピペットで2.5mL

フォーリン試薬 2.5mL

3分間放置

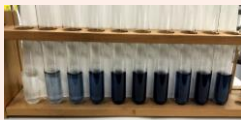


図7 フォーリン・デニス法による比色分析

← 10%Na₂CO₃水溶液 2.5mL

60分間放置

↓ 比色分析 上澄み液の吸光度測定(700nm)



図8 分光光度計 Shimadzu UVmini1240

③ カフェインの定量

現在実験計画中。

④ 官能試験

紅茶の美味しさの評価方法は、一般的なものが見当たらなかったため、ウェブサイト²⁾の評価観点を利用した。評価基準は香り、旨味・甘味、渋み、水色、ボディ感として実施した³⁾。

4. 結果・考察

① 茶臼で碾くことによる効果(SEM画像)

碾く回数を増やしても、粒径や大きさや形の違いは見られず、一度碾くことで十分な効果が得られているように見えた。



図9 1度碾き

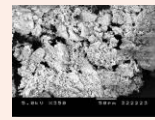


図10 3度碾き



図11 5度碾き

② タンニン酸溶出量への効果(フォーリン・デニス法)

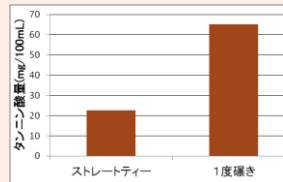


図12 茶臼で碾くことの効果

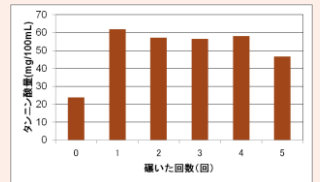


図13 タンニン酸量と処理回数

茶葉の表面積が大きくなることによって、茶葉に含まれるポリフェノールが水中に溶け出しやすくなったと考えられる。

粉碎の方法が異なる微粉末抹茶と粗粉末抹茶について、抽出される catechin 量やアミノ酸量はほぼ同じで、粒径の違いによる差が見られないことが知られており⁴⁾、今回の実験結果とも一致した。

④ 官能試験(予備実験)

茶臼で碾くことで、ボディ感や渋みは強くなり舌触りもよくなるものの、濃厚さに重要な香りが薄くなってしまうことがわかった。

表1 茶臼碾きが味に及ぼす影響 (○: ×より良い, : ○より劣る)

	香り	旨味・甘味	渋み	水色	ボディ感
茶臼なし	○	○	×	○	×
茶臼あり	×	×	○	○	○

表2 茶臼碾き回数が味に及ぼす影響

	香り	旨味・甘味	渋みの強さ	水色	ボディ感
茶臼なし	0度碾き	☆☆☆	☆☆☆	☆	☆☆☆
茶臼あり	1度碾き	☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
	2度碾き	☆☆☆	☆	☆☆☆	☆☆☆
	3度碾き	☆☆☆	☆	☆☆☆	☆☆☆

※茶臼なし:ストレートティー 茶臼あり:抹茶

5. まとめ

- 碾いた紅茶の茶葉のSEMIによる観察結果より、碾く回数を増やすと粒子全体の粒径が小さくなるのではなく、ある一定の大きさの粒径に揃っていくと考えた。
- 官能試験より、碾く回数を増やすと、起泡性と舌触りはよくなったが、香気の評価が下がった。味と香り、舌触りのバランスを考えて碾く回数を調節することで、理想の「抹茶」に近づけることができる。

6. 今後の予定・展望

- 味に影響を及ぼす要因(粒度分布、起泡性等)について検討したい。
- 官能試験では、質問項目を吟味し、被験者を増やして実施したい。
- 抹茶小さじ1/2杯に含まれているカフェインの量を求める。手法として、ジクロロメタンを用いて抹茶液からカフェインを抽出して、HPLCにより定量分析を行う⁵⁾。

【謝辞】

本研究を進めるにあたり、奈良女子大学生生活環境学部の●●先生にご助言を頂きました。

また、走査型電子顕微鏡の測定では、東京工業大学附属科学技術高等学校の●●先生にお世話になりました。深く感謝申し上げます。

【参考文献】

- 藤田修三, 山田和彦, 食品学実験第3版, 医歯薬出版, 2017, pp115-116.
- レイブラントティーwebページ
<http://column.rainbrant-tea.com/column/1746/> (2021/2/28参照)
- 水品善之, 菊崎泰枝, 小西洋太郎, 食品学 I 食品の成分と機能を学ぶ, 羊土社, 2015, pp.115-116.
- 沢村信一, 原口康弘, 池田博子, 園田純子, 日本食品科学工学会誌, 2010, 57, 304.
- 池ヶ谷賢次郎, 日本食品工業学会誌, 1985, 32, 61.