

柚香による消臭効果について

徳島県立城南高等学校 応用数理科 3 年

米原 杏純葉

目次

1. 研究の概要	1
2. 動機・目的	1
3. 実験器具	1
4. 仮説	2
5. 実験 1	3
6. 実験 2	5
7. 実験 3	7
8. 結論	9
9. 今後の展望	9
10. 参考文献	9

1. 研究の概要

柚香(Citrus yuko)は生産量が少なく幻の果実といわれるほど希小価値の高い作物である。しかし、果汁のみが利用され、果皮は廃棄されているのが現状である。私はこれを改善したいと思い研究を始めた。柚香と同じ柑橘類であるみかんの果皮に消臭効果があることを知り柚香にも同じ効果が期待できるのではないかと考えた。そこで、ディフューザー、お香、キャンドルの形で消臭効果を実験することにした。消臭効果は不明だがキャンドルを燃やすと柚香の香りがしたのでキャンドルの形が最も再現性があると考察した。

2. 動機・目的

柚香は総収穫量のほぼ 100%が徳島県で生産されている香り豊かな果物であり、地域の特産品としての価値がある。しかし、現状では果汁のみが利用されることが多く、果皮は廃棄されることがほとんどである。これは食品ロスや資源の無駄遣いにつながっており、非常にもったいないと感じた。

そこで私は、柚香の果皮に含まれる天然の香り成分に着目し、消臭効果という新たな付加価値を見出すことで、果皮の有効活用と地域資源の循環利用の可能性を探りたいと考えた。

3. 実験器具

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| ・ 柚香 (Citrus yuko) | ・ シャーレ |
| ・ 甘夏 (Citrus natsudaidai) | ・ ビーカー |
| ・ 蜜蝋 | ・ タブ粉 (タブノキ (Machilus thunbergii) の |
| ・ 耐熱容器 | 樹皮を乾燥させ粉末状にしたもの) |
| ・ エタノール | ・ ミキサー |
| ・ 座金、芯糸 | ・ フェルトマット |
| ・ 電気コンロ | |

本研究では、全工程において柚香の果皮を用いる予定であったが、入手が困難であったため実験1での研究のみ、同じ柑橘類に属す甘夏（かんげ）の果皮を代用として使用した。実験2以降では柚香を用いて研究を行った。

4. 仮説

私は、蜜柑（みつだん）の果皮にはリモネンなどの芳香成分が含まれており、それらが消臭効果を持つことから、果皮が乾燥させて靴箱や冷蔵庫などで日常的に消臭剤として利用されていることを知った。柚香（ゆか）も同じく柑橘類に分類され、香り成分を豊富に含んでいることから、柚香の果皮にも同様の消臭効果があるのではないかと考えた。そこで私は、「柚香の果皮には、蜜柑と同様に臭気成分を抑える消臭効果がある」という仮説を立てた。

5. 実験1 ディフューザーの作成

方法

甘夏の果実をよく洗浄し、果皮を適当な大きさにカットした後、果皮の内側（白い綿状の部分）を上、外側（黄色の表皮）を下にして通気性の良い屋外の場所で約1週間天日干しにした。これにより、果皮の水分を除去し、腐敗を防ぐとともに、香り成分が保持されやすくなるように処理を行った。乾燥処理が完了した果皮は、シャーレに移し、そこに既成のオレンジオイルを適量注ぎ入れて果皮が十分に浸るようにした。



【図1：乾燥処理中の果皮】

【図2：オレンジオイルに浸した果皮】

結果・考察

甘夏の果皮は再び元の大きさに戻る現象が確認された。また、この過程で果皮表面にカビが発生した。これは、果皮がオレンジオイルによって湿潤状態に戻ることで、カビの繁殖に適した環境が生まれたためと考えられる。

これらの結果から、今回の方法では果皮の保存性に課題があることが示されたため、消臭効

果の検証を継続するにあたっては、果皮の乾燥状態を維持しつつ、香り成分を抽出または活用できる別の処理方法を検討する必要がある。



【図3：カビが発生した果皮】

6. 実験2 お香の作成

方法

譲っていただいた廃棄される柚香は冷凍されている状態であった。そのため柚香の果皮を凍った状態のままミキサーにかけて細かく粉砕した。次に、この果皮のペースト状の素材に水を加えて全体を均一に混ぜ、さらにタブ粉を加えて練り合わせることで、成形可能なペースト状の混合物を作製した。調製した混合物は、消臭材として扱いやすくするため、屋内のドラフト内にて約1週間自然乾燥させ、十分に水分を飛ばして固化させた。



【図4：形成したお香】

結果・考察

お香の一部に、乾燥中にカビが発生したことが確認された。これは、お香の乾燥が不十分であった可能性や、湿度管理が不十分であったことが原因と考えられる。また、燃焼中に柚香特有の香りが感じられなかった。これは、配合量が少なかった可能性がある。

これらの結果から、カビの発生を防ぐための乾燥方法の改善や、燃焼時に香りをより効果的に感じられる配合の見直しなど、実験条件の再検討が必要であると考えられる。



【図5：燃焼したお香】

7. 実験3 キャンドルの作成

方法

はじめに、柚香の果皮を用いてユコウオイルの抽出を行った。柚香の果皮を清潔なシャーレに入れ、果皮がしっかりと浸る程度のエタノールを加えて密封し、数日間静置した。これは、果皮に含まれる香り成分や油分をエタノールに抽出させるためである。抽出が完了した後、固形分を取り除き、得られた液体をユコウオイルとして使用した。次に、蜜蝋を湯煎で加熱して溶かし蜜蝋が完全に液状化したのを確認した後、先に得られたユコウオイルを加え、よくかき混ぜて混合した。



【図6：耐熱容器に入れた蜜蝋】



【図7：湯煎で加熱している蜜蝋】

結果・考察

完成したキャンドルはよく燃焼し、燃焼中には柚香特有の爽やかでほのかな香りが感じられた。このことから、柚香の果皮から抽出した精油成分がしっかりと保持され、燃焼時にも香気成分が揮発していることが確認できた。一方で、完成したキャンドルの底部にユコウオイルが沈殿し、蜜蝋と十分に均一に混ざっていない部分が見られた。この沈殿は、オイルと蜜蝋との混合比率や温度管理、冷却過程のスピードなどが影響していると考えた。また、冷却時の攪拌不足が原因の一つである可能性がある。



【図8：燃焼中のキャンドル】



【図9：底部に沈殿したユコウオイル】

これらの結果から、再度作成する場合は混合比率や温度管理、冷却過程のスピードや溶液をしっかりと攪拌させることを意識し作成する必要がある。

8. 結論

本研究では、廃棄されることの多い柚香の果皮を有効活用する方法として、ディフューザー・お香・キャンドルの3種類の製品に加工し、それぞれの香気の再現性と消臭効果について検証を行った。その結果、ディフューザーおよびお香（実験1・実験2）においては、果皮の保存状態の管理や香りの持続性に課題があり、香気や効果の再現が困難であった。一方、キャンドル（実験3）では、燃焼中に柚香特有の爽やかな香りが感じられたことから、精油成分が揮発し、空間に広がっていることが確認できた。このことから、キャンドルは果皮の香気を最も効果的に活用できる形態であり、実用性と再現性の両面において優れていると考えられる。また、本研究は、柚香の果皮という地域資源に新たな付加価値を見出すものであり、地域資源の循環活用や環境負荷の低減にも寄与できると期待できる。

9. 今後の展望

キャンドル製作の過程において、ユコウオイルと蜜蝋の混合比率や攪拌、冷却方法などの技術的な工夫が品質に大きく影響することも明らかとなった。今後は、これらの工程を最適化するとともに、消臭効果を客観的に測定する実験を取り入れることで、科学的根拠に基づいた評価を行い、より説得力や再現性を高めたいと考えている。本研究は、柚香の果皮という地域資源に新たな付加価値を見出すものであり、地域資源の循環活用や環境負荷の低減にも寄与できると期待される。

10. 参考文献

天然由来の万能クリーナー！「オレンジオイル」の作り方と使い方 - macaroni

<https://macaroni-ni.jp/71277>

ユコウ - 「幻の果実」からの飛躍を目指して | 注目の農業技術 | みんなの農業広場

<https://www.jeinou.com/technology/2016/03/30/093000.html>