

「ホップステナビリティサイクル」の確立

神奈川大学附属中・高等学校(代表者:渡司陽菜 メンバー:中村仁香)

①みどり戦略との関連性

(1) 資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進

③資源のリユース・リサイクルに向けた体制構築・技術開発

「食品残渣・廃棄物、汚泥、端材を肥料化・飼料化・燃料化するリサイクル技術の開発」

「光触性バイオマス原料からの高機能バイオ製品の開発」

(4) 環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進

①食品ロス削減など持続可能な消費の拡大

「食料・農林水産業による持続可能性の確保に向けた努力と工夫について、消費者の理解・行動変容等を促進するため、表示方法を含めた事業者の取組の可視化の推進や、持続可能な食を支える食育を推進」に関連する取り組みである。

②目的・背景

私たちが研究を始めた背景には、ホップの魅力が十分に活用されていない現状と、生産過程で多くが廃棄されてしまう課題がある。調査を進める中で、ホップには抗菌性やリラックス効果など、多様な機能性があることが明らかになった。そこで私たちは、「ホップの機能性を基盤とした商品開発と、社会への価値発信が課題解決の鍵になるのではないか」と考え、仮説としてホップステナビリティサイクルを設定した(図1)。

本サイクルでは、栽培・研究・商品化・発信・再利用という一連の工程を循環させることで、ホップを継続的に活用できる仕組みづくりを目指す。もしこの仮説が実証できれば、植物廃棄量の削減につながるだけでなく、持続可能な資源活用に対する社会的意識の向上や、SDGsの推進にも寄与することが期待される。

③取り組み内容

本取り組みは昨年度から継続して実施しているものであるため、今年度新たに実施した内容を以下に示す。

○ Research(研究)

ホップを含むバイオマスプラスチック製カップが、抗菌作用を保持しているかを検証した。実験手法は以下の通りである。

1. 6種類のカップに米粒由来の懸濁液を入れ、35°Cで24時間培養する。
2. 1で得た懸濁液をLB寒天培地で培養し、継代する。
3. 懸濁液1000 μLをペトリフィルム(ネオジエンジャパン 6400AC、生菌数測定用)に接種する。
4. ペトリフィルムを35°Cで48時間培養する。培養後、解剖顕微鏡下で観察し、生菌数を目視で測定する。

○ Commercialize(商品化)

昨年度の官能調査で評価が高かったホップ品種から芳香油を抽出し、それを市販アロマオイルとブレンドしてアロマミストを試作した。さらに、配合比を変えた複数の試作品を用い、2025年度文化祭にて再度官能調査を実施した。

また、中学3年生の探究活動と連携し、中学3年の全生徒がホップの花および葉を使用したアロマキャンドルを制作した。

○ Output(発信)

2025年度文化祭において、アロマミスト試作品の官能調査を実施するとともに、中学3年生が制作したアロマキャンドルの販売を行い、来場者へホップの魅力を発信した。

○ Reuse(再利用)

最後に、余剰となったホップの葉や茎を活用するため、コンポストを作成した。また、冷凍保存していた余剰ホップについても土壌改良素材として投入し、周囲の土と馴染むよう全体の約2/3の深さに埋設した。

④結果

○ペトリフィルムの観察結果として、一部のサンプルにおいてゲル化が確認されなかった(図2)。通常、ペトリフィルムは接種液と反応しひげく化するが、タンブラーを介さず菌液のみを接種した2サンプルでは、いずれもゲル化が起こらなかった(図3)。

この結果から、ゲル化を阻害する性質をもつ菌が培養液中に存在していた可能性、およびホップを含むタンブラーが当該菌に対して抗菌作用を示したことでゲル化阻害が生じなくなった可能性が示唆される。

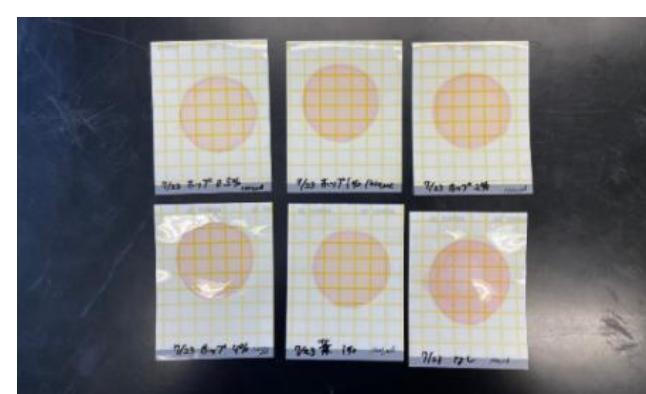


図2 観察結果(全種類)

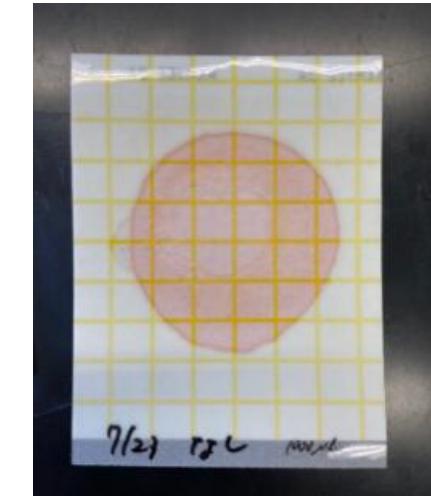


図3 観察結果(ホップなし)

○アロマミストの官能調査では、計264名から回答を得ることができた。その結果、ホップ約0.4%:レモングラス約0.1%で調合したミストが最も高い評価を示した。

また、文化祭で販売したアロマキャンドルについては、合計100個を販売し、多くの来場者に受け入れられた(図4)。



図4 販売の様子

○図5に示すように、コンポスターを作製した(図5)。サイズは高さ50 cm、幅25 cm、奥行25 cmとし、素材には杉材と柿渋を使用した。投入したホップ残渣は、投入後約2週間で色調が緑色から褐色へ変化し、同時に特有の青臭い香りも弱まった。さらに、投入後約4週間では残渣の体積が約30%減少し、一部に黒色化した分解物質が形成されていることが確認された。



図5 コンポスター

⑤考察・まとめ

ホップを活用した循環型プロジェクトとして、抗菌性の検証、アロマ製品の開発・販売、堆肥化による再利用を行った。結果、抗菌作用の可能性や商品化の手応えが得られ、循環モデルとしての方向性が示された。今後、検証と改良を継続する。