

森林および食品廃棄物から創生する次世代化学品の生産基盤の確立

03008A1

分野

林業・林産
木材利用

適応地域

全国

【研究グループ】

日本大学・生物資源科学部

【研究統括者】

日本大学 岩淵 範之

【研究期間】

令和3年(1年間)

キーワード 森林廃棄物、食品廃棄物、非ベンゼン系有機蛍光物質、バイオマス、化粧品

1 研究の目的・終了時の達成目標

本研究では、森林廃棄物と食品廃棄物を利用して、次世代化学品である非ベンゼン系有機蛍光物質群の生産基盤を確立することを目的とする。

このため、1、蛍光物質として高機能かつ安全な物質を生産するための低分子リグニンとアミノ酸の組み合わせ、2、再利用する廃棄物原料を検討し、社会実装に向けた道筋を立てることを達成目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① *Pseudomonas* sp. ITH-B52株を用い、シリンガ酸と市販トリプトン(乳カゼイン分解物)を添加したLB培地で最も強度の高い蛍光物質を生産することを見出した。
- ② ラボスケールで1回あたり5~10L規模のバイオプロセス生産が可能であり、リッターあたり5g(99%純度)~10g(80%純度)の蛍光物質の精製法を確立した。
- ③ 安全性試験の結果、この蛍光物質は変異原性のない無刺激物であることが示され、紫外線吸収剤として化粧品、スキンケア製品に実装できる可能性が認められた。
- ④ バイオプロセスおよび非バイオプロセスにおける検討結果から、再利用する廃棄物原料としては、きのこ廃菌床と廃パンクレアチン分解産物の組み合わせが有力であることが示唆された。

3 今後の展開方向

- ① ITH-B52株により生産された蛍光物質のスキンケア製品への利用を目指したさらなる機能性の向上および安全性試験を行うと共に、INCI名登録のための化学的詳細を明らかにする。
- ② 再利用する廃棄物原料の組み合わせと蛍光物質生産との関係を詳細に検討し、スケールアップへの道筋を立てる。

【今後の開発目標】

- ① 2年後(2023年度)は、蛍光物質の安全性が明らかになり、INCI名を登録申請する。
- ② 5年後(2026年度)は、本蛍光物質が配合された試供品ができる。
- ③ 最終的には、本蛍光物質が配合された化粧品、スキンケア製品が販売される。

4 開発した技術シーズ・知見の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 安全性が明らかになった蛍光物質を配合したスキンケア製品などが商品化されれば、年間数億円の売り上げが見込まれ、さらには人体への安全性が明確になることで、検査薬やドラッグデリバリーシステム等の医療分野への応用も期待される。
- ② 本蛍光物質の安全性が明らかになることで、既存の有機蛍光物質が使えなかった製品の開発や分野への進出が可能となる。例えば、洗剤、製紙、化粧品、医薬品などの分野で高機能化製品や新製品等の開発が可能となることで、購買選択の幅が広がるとともに、廃棄物利用に対する国民関心の向上に貢献できる。

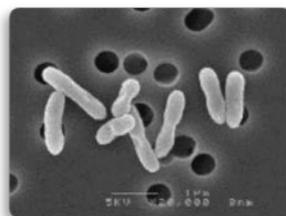
研究終了時の達成目標

蛍光物質として高機能かつ安全な物質を生産するための低分子リグニンとアミン・アミノ酸の組み合わせ、再利用する廃棄物原料を検討し、社会実装に向けた道筋を立てる。

研究の主要な成果

1. 蛍光物質として高機能かつ安全な物質を生産するための低分子リグニンとアミン・アミノ酸の組み合わせの検討

検討の結果、ITH-B52株を用い、低分子リグニンのシリンガ酸を基質として、トリプトンを含むLB培地で生産させた場合の蛍光物質が最も高機能であった（左図）。本サンプルの安全性を検討したところ、変異原性のない無刺激物であることが示され、紫外線吸収剤として化粧品、スキンケア製品へ実装できる可能性が認められた。

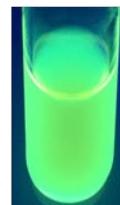


ITH-B52株

LB培地



シリンガ酸



蛍光物質

2. 再利用する廃棄物原料の検討



ITH-B52株/LB培地



バイオプロセス



低分子リグニン的一种である3-MGAを基質



非バイオプロセス

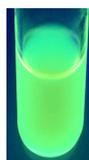


低分子リグニン、アミン・アミノ酸の両方で、再利用する廃棄物原料の有力な候補が見出された

廃棄物原料として、きのこ廃菌床と廃パンクレアチン分解産物の組み合わせが有力であることを示唆

今後の展開方向

非ベンゼン系有機蛍光物質の化粧品、スキンケア製品への利用



見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

非ベンゼン系有機蛍光物質の安全性を確定し、蛍光物質未使用・使用不可分野への参入ならびに新製品の開発などにより、購買選択の幅や廃棄物利用への国民の関心向上に貢献

