

自己修復性をもつ抗菌性超分子マイクロファイバーの開発

【代表者】王 傲寒 島根大学 総合理工学部 物質化学科 助教

【共同研究者】山口 勲 島根大学 総合理工学部 物質化学科 教授
梶間 由幸 米子高専高等専門学校 総合工学科 教授

【研究の目的と内容】

損傷から自己修復できる材料の開発は、学術的にも実用的にも重要である。特に目視で確認できないほどの小さい損傷は、外力を利用せず自律的に修復できることが望まれている。

申請者のこれまでの研究において、ジクマロール誘導体から作製した髪の毛の太さほどの超分子ファイバーを用い、二本を重ねてしばらく静置するとファイバーどうしの接合部分が癒着することが明らかとなった。したがって、特定の分子構造をもつジクマロール超分子ファイバーが室温、空气中で自己修復性を示すことが示唆された。また、これまでの共同研究の結果より、ジクマロール誘導体は抗菌活性を示すことがわかった。

本研究では精密な分子設計により、抗菌活性を示すジクマロール超分子ファイバーを開発し、その室温、空气中における自己修復性を評価することを目的とする。

【研究の成果(本研究によって得られた知見、成果、論文、学会発表、外部資金への応募見込み等)】

本研究では、硫黄原子を含むジクマロール誘導体およびその前駆体、臭素原子を含むジクマロール誘導体およびその前駆体、メチレン部位に枝分かれ状長鎖アルキルをもつジクマロール誘導体について調べた。極性溶媒中で精製することで純度の高い試料が得られた。ジクマロール誘導体を有機溶媒に溶かしてゲル前駆体を作製した。本研究で作成したジクマロール誘導体はいずれもゲルを形成することが明らかとなった。

評価対象であるジクマロール誘導体やその前駆体 1.0 mg をジメチルスルホキシド 100 mL に溶解させ用意したペーパーディスクに染みこませ、BD BBL TM トリプチケース TM ソイブロス (寒天 1.5%) を培地として、*Bacillus cereus* (28846) 理研を用いて抗菌活性を評価した。硫黄原子や臭素原子を含むジクマロール誘導体は抗菌活性を示さないが、メチレン部位に枝分かれ状長鎖アルキルをもつジクマロール誘導体は抗菌活性を示すことが明らかとなった。

以上の結果を踏まえ、ジクマロール超分子マイクロファイバーの抗菌活性に関する研究を英文学術雑誌に投稿する予定である。また、機能性材料に関連する助成金に応募する予定である。

これまで行った学会発表は以下に示す。

学会発表

- [1] ○[Aohan Wang, Isao Yamaguchi](#). Development of dicoumarol supramolecular microfibers, 第 72 回高分子討論会、香川大学、2023 年 9 月、口頭英語
- [2] ○王傲寒、メートルオーダーの長さを有するジクマロール超分子ファイバーの開発、2023 年繊維学会秋季研究発表会、京都テルサ、2023 年 11 月、口頭