

〔最近のトピックス〕微生物学分野

バイオフィームに対する天然精油成分の浸透性に関する最近の知見

藤田 真理

北海道医療大学歯学部口腔生物学系微生物学分野

口腔バイオフィームは物理的除去ならびに抗菌成分を用いた殺菌によりコントロールされるが、抗菌成分が浸透しないため効果的な抗菌アプローチが困難であることが報告されている。そのため、バイオフィームに浸透しやすい抗菌成分の開発、応用方法の検討が進められている¹。

天然精油成分、テルペン類は角層脂質との相互作用により脂質膜の構造変化や流動性を高め、角層内の拡散を促進することで皮膚への浸透性を高めることが知られており²、現在、医薬品をモノテルペン環状エーテル1,8-cineoleを主成分とするユーカリプタスオイルに溶解してキャリアとして皮膚に浸透させる技術も開発されている。1,8-cineoleはユーカリプタスオイル以外にもTea Tree Oil中に2.5%含有されていることが知られているが、この浸透促進作用に注目し、バイオフィームへの応用が検討されている。2009年には1,8-cineoleの併用により、MRSAならびに*Pseudomonas aeruginosa*が形成するバイオフィームに対するクロルヘキシジングルコン酸塩の抗菌活性が相乗的に高められることが明らかにされた³。

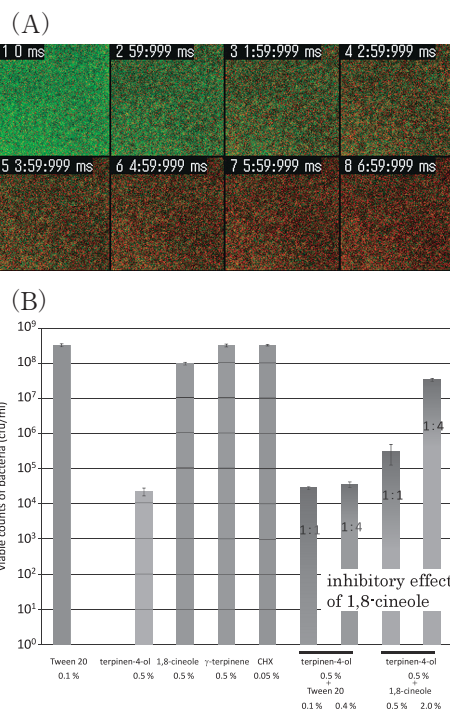
現在まで我々は、天然精油Tea Tree Oil中の主な抗菌成分であるterpinen-4-olが*Streptococcus mutans*のバイオフィームに対する顕著な抗菌作用を有することを報告してきた(図-A)。今回の報告より、terpinen-4-olと1,8-cineoleの併用を検討した結果、5分間処理におけるバイオフィームに対する相乗的な抗菌活性は認められず、1,8-cineole濃度依存的に阻害傾向が認められた(図-B)ことから、抗菌成分と浸透促進成分の組み合わせにより得られる抗菌効果が異なることが推測される。

このことはSchmittらによる精油の構成成分の経皮吸収における皮膚浸透性の実験でも示唆されており、モノテルペンの各成分において浸透性を促進する成分が異なることが報告されている⁴。

今後、新しい抗菌成分の発見・開発に加えて、浸透促進成分の併用による既存の薬剤の抗菌効果の増強が今後のバイオフィームに対する効果的なアプローチの一助となることが期待される。

参考文献

- 1) Corbin A, Pitts B, Parker A, Stewart PS. Antimicrobial penetration and efficacy in an in vitro oral biofilm model. *Antimicrob Agents Chemother*. 2011 Jul ; 55(7) : 3338-44.
- 2) Cal K. Skin penetration of terpenes from essential oils and topical vehicles. *Planta Med*. 2006 Mar ; 72(4) : 311-6.
- 3) Hendry ER, Worthington T, Conway BR, Lambert PA. Antimicrobial efficacy of eucalyptus oil and 1,8-cineole alone and in combination with chlorhexidine digluconate against microorganisms grown in planktonic and biofilm cultures. *J Antimicrob Chemother*. 2009 Dec ; 64(6) : 1219-25.
- 4) Schmitt S, Schaefer UF, Doeblner L, Reichling J. Cooperative interaction of monoterpenes and phenylpropanoids on the in vitro human skin permeation of complex composed essential oils. *Planta Med*. 2009 Oct ; 75(13) : 1381-5.



図：0.5%terpinen-4-olの*Streptococcus mutans*バイオフィームに対する浸透性ならびに抗菌性 (A)、バイオフィーム形成菌に対するTea Tree Oil構成成分の単独ならびに併用による抗菌効果 (B)