

リノール酸石鹼による黄色ブドウ球菌の殺菌

○平田里枝・高井政貴
(三浦工業株式会社)

【目的】手洗いには一般的に石鹼が使用されており，その成分は陰イオン界面活性剤である脂肪酸のナトリウム塩，もしくはカリウム塩である。我々はこれまでに，各種脂肪酸石鹼の中でも不飽和脂肪酸で構成された石鹼が高い殺菌力を有し，その不飽和度が上昇すると殺菌力も上昇することを明らかにした。また，金属石鹼生成の原因となる硬度成分（カルシウム・マグネシウムイオン）を含まない高純度軟化水との組み合わせにより，その殺菌力を効果的に引き出せる可能性も示した。今回は，各種脂肪酸石鹼のうち，殺菌力の高かったリノール酸石鹼に注目し，その殺菌力や殺菌作用機構についてさらなる解明を試みた。

【方法と結果】供試菌体として，黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus* NBRC13276 を用いた。最初に，リノール酸の立体構造が殺菌力にどのように寄与するか確認するため，リノール酸とその異性体である3種類の共役リノール酸のカリウム石鹼（K石鹼）を調製し，その殺菌力を比較した。その結果，天然に最も多く存在する(9Z, 12Z)-リノール酸 K石鹼が最も高い殺菌力を示し，トランス体である(9E, 11E)-リノール酸 K石鹼はほとんど殺菌力を示さなかった。次に，リノール酸 K石鹼の殺菌作用機構の確認を行った。各濃度に調製した石鹼溶液に菌体懸濁液を添加し，一定時間反応させ，菌体外へと溶出したタンパク質濃度，リン酸イオン濃度，核酸を測定した。その結果，石鹼濃度の上昇につれて溶出するタンパク質，リン酸イオン濃度は徐々に増加し，核酸の溶出も認められた。さらに，石鹼処理した菌体の呼吸活性を測定したところ，酸素消費が阻害され，呼吸阻害が起きていることが明らかとなった。以上のことから，リノール酸 K石鹼の殺菌力は天然に存在するシス体が最も高く，その殺菌作用機構は，細胞膜に損傷を与えて呼吸阻害を引き起こし，また細胞膜や細胞内容物構成成分であるタンパク質やリン酸イオンを菌体外へと溶出させ，さらには細胞膜の損傷により，核酸も溶出させていることが明らかとなった。

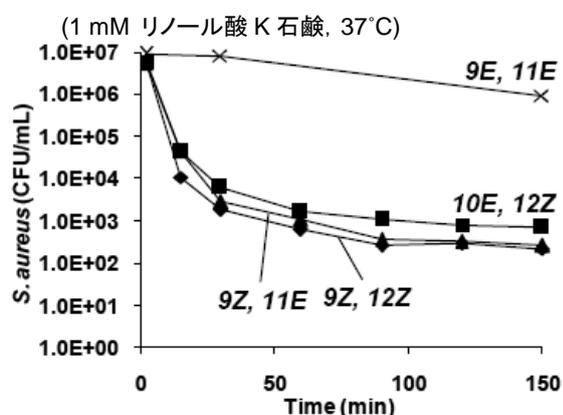


図1 各異性体リノール酸 K 石鹼の殺菌力の比較

表1 リノール酸 K 石鹼による呼吸活性阻害 (37°C)

リノール酸K石鹼 ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	酸素消費量 ($\mu\text{L O}_2/\text{min}/10^9\text{CFU}$)
0	1.4
2.44	1.1
9.77	0.15
19.5	0.11
39.1	0.11
156	0.075
313	0.0
pH 10 (KOH)	1.1