

研究者：小幡 純子（所属：鹿児島大学大学院医歯学総合研究科発生発達成育学講座
座予防歯科学分野 助教）

研究題目：新規根面う蝕細菌種を標的とした高齢者 QOL 向上法の開発

目的：

高齢者の健康と QOL の向上は、超高齢社会の重要な課題である。近年、高齢者の残存歯数が増加し、歯肉退縮や歯根露出に伴う根面う蝕の増加が新たな課題として注目されるようになってきている。しかし、根面う蝕に特異的な病原菌やその病原性について十分に解明されていない。

申請者らは次世代シーケンス法を用いて、象牙質う蝕の進行に関与する細菌を追求した結果、*Propionibacterium acidifaciens* という細菌種が成人のう蝕象牙質において多く検出されることを明らかにした。本菌の根面う蝕病巣との関連を示す報告もあり、根面う蝕の進行に関与している可能性が高い。そこで、*P. acidifaciens* を本研究のターゲット菌種とし、そのう蝕原性を調べた。

対象および方法：

P. acidifaciens Downes and Wade 2009（Riken BRC、以下 *P. acidifaciens* DW とする）を用いて、*Streptococcus mutans* 等の他の口腔内常在細菌と比較しながら、以下の方法にて検討した。

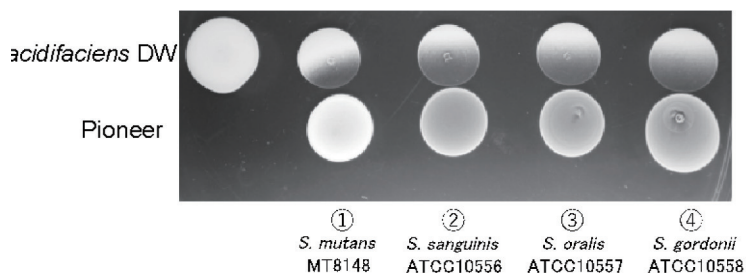
1. 唾液による菌体凝集試験
2. 菌体共凝集試験
3. ハイドロキシアパタイト付着能試験
4. コラーゲン結合能試験
5. competition assay
6. dual-species assay
7. 過酸化水素抵抗性試験
8. 耐酸性試験

結果および考察：

1. 唾液による菌体凝集について、 A_{550} の低下は *S. mutans* MT8148 の 0.55 に対して、*P. acidifaciens* DW は 0.12 であり、*P. acidifaciens* DW は唾液成分による凝集をほとんど生じないことが認められた。
2. *Fusobacterium nucleatum* ATCC10953 は数種類のレンサ球菌と共凝集をしたが、*P. acidifaciens* DW と他の口腔内常在菌種との間に共凝集は認められなかった。
3. ハイドロキシアパタイトへの付着菌量は、*S. mutans* MT8148 が 8.2×10^6 cells、*P. acidifaciens* DW が 3.4×10^6 cells であり、*P. acidifaciens* DW はハイドロキシアパタイトに付着することが認められた。

4. コラーゲンへの結合菌量は、*S. mutans* MT8148 の 7.9×10^4 cells に対して、*P. acidifaciens* DW は 5.0×10^5 cells であり、*P. acidifaciens* DW はコラーゲンに強く結合することが認められた。

5. competition assay で、*P. acidifaciens* DW は *Streptococcus mutans* MT8148、*Streptococcus sanguinis* ATCC10556、*Streptococcus oralis* ATCC10557、*Streptococcus gordonii* ATCC10558 の 4 菌株にその生育を阻害された。(図 1)

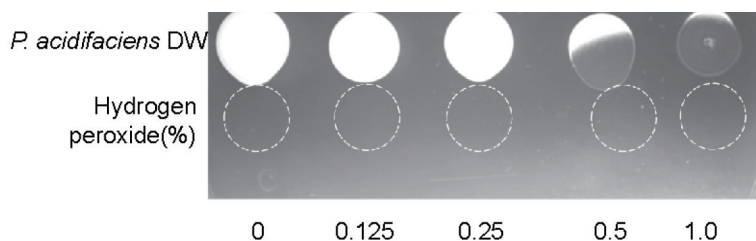


① *P. acidifaciens* DW は、口腔常在細菌 4 株にその生育を阻害された。

図 1

6. *S. mutans* との dual-species assay で *P. acidifaciens* DW は、*S. mutans* MT8148 及び *S. mutans* UA159 の 2 菌株によりその生育が阻害された。

7. 過酸化水素 0.5% 以上の濃度で *P. acidifaciens* DW の生育を阻害されたため、*S. sanguinis* ATCC10556、*S. oralis* ATCC10557、*S. gordonii* ATCC10558 の過酸化水素産生能が *P. acidifaciens* DW の



② *P. acidifaciens* DW は、過酸化水素(0.5%)以上で生育を阻害された。

図 2

生育阻害を起こしたことが推測された。しかし、過酸化水素非産生菌である *S. mutans* MT8148 に関しては、過酸化水素以外の抑制因子が考えられた。(図 2)

8. *P. acidifaciens* DW が産生する主な酸(プロピオン酸と酢酸)の濃度に応じたバイオフィルム形成に及ぼす影響は、25 mM 以上のプロピオン酸、50 mM 以上の酢酸でその生育が抑制された。

以上の結果より、*P. acidifaciens* は、他の口腔常在菌によりその発育が阻害され、それらの菌との共存は困難であることが明らかになった。また、I 型コラーゲンの存在下では厚いバイオフィルムを形成したことから、象牙質内の有機質である I 型コラーゲンが *P. acidifaciens* の定着に関わることが推測された。さらに *P. acidifaciens* 自らが産生する酸では、ある程度の濃度を超えるとその生育が阻害されることから、生育に適した濃度の酸を産生していることが推測された。これらの *P. acidifaciens* の特性は、同菌が象牙質う蝕病巣という特殊な環境下に存在することの根拠となる可能性が示唆された。

成果発表：(予定を含めて口頭発表、学術雑誌など)

1. 第 147 回日本歯科保存学会 2017 年度秋季学術大会 (2017 年 10 月, 岩手)
2. 第 67 回日本口腔衛生学会・総会 (2018 年 5 月, 北海道, 予定)