

報道関係各位

平成30年4月2日

国立大学法人 東京医科歯科大学

「マイクロpHセンサによるう蝕定量マッピング」 — 視診できないう蝕の簡便診断への応用の可能性 —

【ポイント】

- マイクロ Ir/IrOx pH センサ*を用いて抜去う蝕歯の表層 pH 測定を行い、健康な歯根、非進行性う蝕、進行性う蝕はそれぞれ 6.85、6.07、5.30 の pH 値を有していることを明
- らかにし、う蝕の進行性 pH を指標として定量的に評価することに成功しました。
- 直径 300 μm の本マイクロ pH センサを用いると、例えば凹凸や欠損といった歯表層の形態に左右されず直接 pH 測定を行うことが可能であるだけでなく、染色による目視診断や X 線による画像診断では識別できない歯間のう蝕進行性も評価することが可能となりました。
- 歯科用探針に搭載することで、広く歯科業界に普及することが期待されます。

東京医科歯科大学生体材料工学研究所田畑美幸テニユアトラック助教と宮原裕二教授の研究グループは、医歯学総合研究科う蝕制御学分野の田上順次教授、北迫勇一助教、歯学部口腔保健学科口腔機能再建工学分野の池田正臣講師らとの共同研究で、酸化イリジウムを材料とするマイクロ pH センサを製作し、世界で初めて歯の pH マッピングによるう蝕の定量的検査技術を開発しました。この研究は国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション (COI) プログラム」および生体医歯工学共同研究拠点支援のもとでおこなわれたもので、その研究成果は、国際科学誌 *Analytical Chemistry* に、2018 年 3 月 14 日にオンライン版で発表されました。

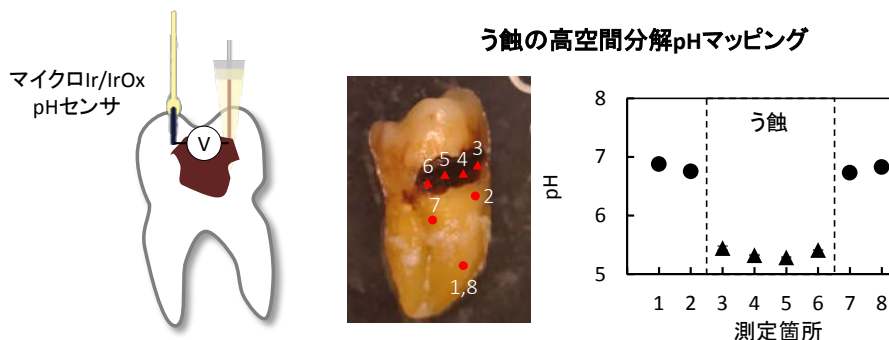


図1 マイクロ pH センサによるう蝕定量マッピング

【研究の背景】

う蝕の進行の程度は我々の生活の質 (QOL) に直結する問題であり、定量診断に基づく適切な治療により口

腔内の健康を維持することが望まれています。現状、う蝕の診断方法には X 線を用いた画像診断、視診、触診などの方法が採用されていますが、これらの診断方法は歯科医師の経験や技術に左右されることもあり、客観的・定量的かつ非侵襲的にう蝕診断を行うことが求められています。う蝕の進行はバクテリアの活動に由来して歯表面の pH と関連していることが知られているものの、詳細な評価を行うデバイスは未だ開発段階です。

【研究成果の概要】

歯科領域で一般的に用いられている歯科用探針に実装することを目的として、小型化・加工性に優れた Ir/IrO_x ワイヤを用いて、室温での理論値(-59.2 mV/pH)に近い pH 感度-57.5 mV/pH を有するセンサを作製しました。作製したマイクロ Ir/IrO_x pH センサは繰り返し測定可能で、使用後のオートクレーブ滅菌も可能であり、臨床使用に耐えうる材料であることを見出しました。除去う蝕歯の表面 pH 測定を行い、健康な歯根、非進行性う蝕、進行性う蝕はそれぞれ 6.85、6.07、5.30 の pH 値を有していることを明らかにし、う蝕の進行性を定量的に評価することに成功しました。

【研究成果の意義】

直径 300 μm の本マイクロ pH センサは、例えば凹凸や欠損といった歯表面の形態に左右されず直接 pH 測定を行うことが可能であるだけでなく、染色による目視診断や X 線による画像診断では識別できない歯間のう蝕進行性も評価することが可能です。pH 計測に基づき客観的・定量的かつ非侵襲的にう蝕診断のマッピングを行うことで、保存する場所および機械的に切除する場所が明確になり、「削らない治療」へ向けた歯科医師の診断をサポートするプラットフォームとなることが期待されます。

【用語解説】

※マイクロ Ir/IrO_x pH センサ

水素イオン感応材料としてイリジウム/酸化イリジウムを用いた直径 300 μm の極細 pH センサ

【論文情報】

掲載誌: ACS Analytical Chemistry

論文タイトル: pH Mapping on Tooth Surfaces for Quantitative Caries Diagnosis Using Micro Ir/IrO_x pH Sensor

【問い合わせ先】

<研究に関すること>

東京医科歯科大学 体材料工学研究所

バイオエレクトロニクス分野 田畑美幸(タバタミユキ)

宮原裕二(ミヤハラユウジ)

TEL: 03-5280-8097 FAX: 03-5280-8135

E-mail: tabata.bsr@tmd.ac.jp

<報道に関すること>

東京医科歯科大学 総務部総務秘書課広報係

〒113-8510 東京都文京区湯島 1-5-45

TEL:03-5803-5833 FAX:03-5803-0272

E-mail:kouhou.adm@tmd.ac.jp