

# 放射光 XRF による口腔粘膜中の微量金属元素の分布測定 Distribution analysis of the trace metallic elements contained in oral mucosa

宇尾基弘<sup>1,\*</sup>, 杉山知子<sup>2</sup>, 和田敬広<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学先端材料評価学分野, 〒113-8549 文京区湯島 1-5-45

<sup>2</sup>自治医科大学歯科口腔外科学講座, 〒329-0498 下野市薬師寺 3311-1

Motohiro Uo<sup>1,\*</sup>, Tomoko Sugiyama<sup>2</sup>, Takahiro Wada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tokyo Medical and Dental University, 1-5-45 Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8549, Japan

<sup>2</sup>Jichi Medical University, 3311-1 Yakushiji, Shimono, 329-0498, Japan

## 1 はじめに

口腔内で用いられる歯科用合金は多種におよび、民生用合金では用いられることの少ない Ag や Pd などとも使用されている。金属製品との接触やそこからの溶出金属イオンが原因とされる疾患として金属アレルギーが知られているが、口腔粘膜疾患の中でも口腔扁平苔癬様疾患 (Oral lichenoid lesion; OLL) の一部は歯科用合金との関連が示唆されている。OLL と類似の疾患に口腔扁平苔癬 (Oral lichen planus; OLP) があり、両者は病理組織学的に同じ所見であるため鑑別が困難であるが、口腔内金属と OLL の関連が明確になれば、両者の鑑別はより容易になるものと考えられる。しかしながら耐食性の高い歯科用合金の溶出金属の濃度は低く、これまで口腔粘膜中への溶出合金元素を調べた例はない。そこで、本研究では放射光蛍光 X 線分析 (SR-XRF) を用いて上記粘膜疾患中の溶出歯科用合金元素の有無および分布状況の評価を試みた。

## 2 実験

日大歯学部病理学講座にて、OLL および OLP と診断された試料 (計 13 症例) を分析対象とし、そのパラフィン包埋試料を約 8 $\mu$ m に薄切し分析に供した。実験に関しては日本大学歯学部および自治医科大学医学部の倫理審査委員会の承認の元に行った。BL-4A における SR-XRF 測定は励起エネルギー 12.9 keV, ポリキャピラリー集光 (20 $\mu$ m $\phi$ ), 積算時間 3~5 秒/点の条件下で試料全域について行い、金属元素分布像を得た。集積が確認された元素の一部については、XANES スペクトル測定も行い、元素の蓄積状態の推定を行った。

## 3 結果および考察

典型的な OLL 病変部組織の組織像と SR-XRF による元素分布像を図 1 に示す。粘膜表層より比較的深部 (表層より 1mm 程度内部) に Zn と Se の局在を、また一部に Ni の局在を認めた。同試料についてはマイクロ PIXE にて Ag, In の局在も確認されている。

Zn 局在部の Zn K 端 XANES スペクトルでは Zn が水和イオン状態であることを示した。Se 以外の検出された元素はいずれも非貴金属系銀合金の主要成分

であり、修復物から口腔粘膜への移行が強く疑われた。以上のことより、これらの金属元素は歯科用合金の削片ではなく、溶出イオンが粘膜に集積したものと考えられた。Se については、体内に存在するセレノプロテインによるものと推測された。

計 13 症例の分析で、当該症例を専門とする病理医の診断で OLL とされた 7 症例では全て歯科用合金に由来すると考えられる微量金属元素の粘膜中への蓄積が確認され、他方、OLP ではその殆どで金属の蓄積は見られなかった。

## 4 まとめ

本研究により歯科用合金の溶出金属元素の粘膜中への蓄積が SR-XRF により検出可能であり、本手法が OLP/OLL の鑑別に寄与するものと考えられた。

## 謝辞

日本大学歯学部病理学講座 小宮山一雄教授、尾曲大輔助教のご指導・ご支援に深謝申し上げます。

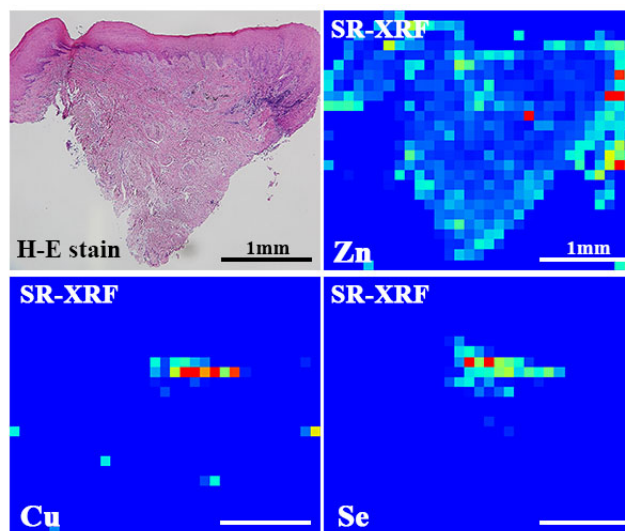


図 1 OLL1 の病理組織像および元素分布像