



フッ素含有歯面処理剤による歯質表面のフッ素の結合状態の XAFS 分析

宇尾 基弘^{1,2}, 和田 敬広², 中元 絢子²

1 東京大学大学院工学系研究科, 2 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科

キーワード：フッ素，う蝕予防，XAFS

1. 背景と研究目的

初期う蝕病変の進行を抑える方法としては、フッ化物配合剤塗布による処理が主流である。歯質表面のフッ素は一般にフッ化アパタイトとなり、フッ素が高濃度の場合はフッ化カルシウムが生成するとされており、その生成状態によってう蝕予防効果に変化するため、フッ化物の種類や濃度による歯質最表層での反応生成物の評価が重要である。しかし、既往の研究は XRD など試料全域の変化を調査したものが小数存在するだけで、最表層の変化については未知である。そこで F K 端の XANES 測定を用いて歯質表面のフッ素の結合状態を詳細に調査する必要がある。

2. 実験内容

破碎したヒトエナメル質粉末を 450, 900, 9000 ppm のフッ素含有歯面処理溶液に 30 秒間浸漬し、遠心分離で粉末を回収して、一部は再石灰化溶液に保持した。再石灰化保持試料は 1 週間ごとに最大 1 ヶ月まで上記操作を繰り返した。各種フッ素濃度、浸漬時間で処理したエナメル質粉末は乾燥後に BL7U でオージェ電子収量法を用いた F K 端の XANES スペクトル測定に供した。標準物質として CaF_2 およびフッ化アパタイト (FAp) を同様に測定し、比較対象とした。

3. 結果および考察

Fig. 1 は 2 週間浸漬群の歯質中 F の XANES スペクトルを標準試料のそれと併せて示す。F を 450 および 900 ppm 含む溶液で処理した群のフッ素は 9000 ppm 処理群に比べて吸収端がやや低エネルギー側にある。標準試料では FAp は CaF_2 より吸収端エネルギーがわずかに低くなっている。従って 450, 900 ppm 群のフッ素は FAp を形成していると考えの方が自然である。

これに対し、2 週間 9000 ppm 処理群では吸収端がやや高エネルギーにシフトしていること、スペクトル形状が低濃度の 2 試料と大きく変化していることから、フッ素の状態が変わっていると推定される。 CaF_2 はその一つの候補と考えられるが、断定にはさらなる検討が必要と考えられる。

本研究結果については Dental Materials Journal に投稿し、受理されている（2018 年刊行予定）。

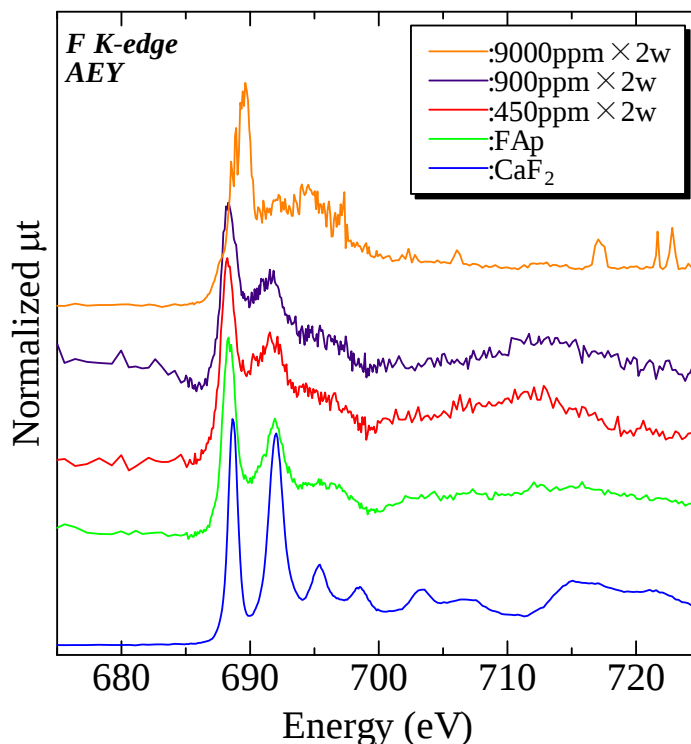


Fig. 1 フッ素処理溶液 2 週間浸漬後の歯質の F K 端 XANES スペクトル