

実施課題番号： 2007A1945
実施課題名： 歯の初期う蝕病巣での脱灰・再石灰化における結晶学的解析
実験責任者所属機関： 江崎グリコ（株） 生物化学研究所
実験責任者 氏名： 田中 智子
使用ビームライン： BL40XU

背景及び研究目的

江崎グリコ（株）生物化学研究所では糖質及び糖質関連酵素を中心に研究を推進し、クラスターデキストリン、 α -アルブチン、およびリン酸化オリゴ糖等の独自の素材を開発している。リン酸化オリゴ糖カルシウム (POs-CaTM) は高い水溶性特徴を有し、唾液中に速やかに溶解して水溶性カルシウムを増加させる。我々はこれまで POs-CaTM が特定保健用食品「ポスカム」の関与成分として歯の健康維持増進に効果的に働くことを、再石灰化の解析手法の一つである Transverse microradiography (TMR 法) を用いて明らかにしてきた。TMR 法とはエナメル質を含む歯薄片横断面のマイクロラジオグラフを用いて、アルミニウム厚さ等量換算による歯のミネラル量プロファイルを得、「脱灰深度」と「ミネラル喪失量」を計測する手法である。本方法では脱灰・再石灰化におけるミネラル量の喪失と回復を高精度で評価できるが、アパタイト結晶構造の変化並びに結晶量を評価することはできなかった。そこで SPring-8 のマイクロビームを用いて、歯の脱灰・再石灰化においてハイドロキシアパタイト結晶量変化を評価することを試みた。

方法

ウシ歯で調製した表層下脱灰病巣のサンプルを各種ミネラル溶液で再石灰化処理した。ミネラル溶液のカルシウムイオン成分に塩化カルシウムあるいはリン酸化オリゴ糖カルシウム (POs-Ca) を用い、リン酸イオン成分にはいずれも共通でリン酸カリウムを用いた。

本評価に用いる歯試料は、脱灰・再石灰化処理後に予め TMR 解析を行っておくことで、ミネラル量変化とアパタイト量変化の相関性についても調べた。

結果

TMR 法分析から塩化カルシウムよりも POs-Ca をカルシウムイオン成分とした方が高いミネラル量の回復が観察された。さらに、このミネラル量の回復は今回 SPring-8 BL40XU の実験結果からアパタイト結晶量の回復と相関していた。つまり、自社の新素材である POs-Ca で再石灰化処理した歯の再石灰化によるミネラル量の回復はアパタイト量の回復であることが判明した。また、回復したアパタイトは脱灰前のエナメル質と同等な配向性を保持している可能性も示唆された。今後、結晶の変化の様子や形状観察についても更なる検討を進めたい。