

F-存在下で調製したリン酸オクタカルシウム表面におけるBSA及びチトクロムc蛋白の吸着挙動（歯学情報、受賞報告）

著者	塩飽 由香利
雑誌名	東北大学歯学雑誌
巻	30
号	1
ページ	30
発行年	2011-06-30
URL	http://hdl.handle.net/10097/54263

F⁻存在下で調製したリン酸オクタカルシウム表面における BSA 及びチトクロム c 蛋白の吸着挙動

塩 飽 由香利

日本学術振興会特別研究員 (DC2), 東北大学大学院歯学研究科 口腔システム補綴学分野



この度、第56回日本歯科理工学会
学術講演会発表優秀賞を拝受致しまし
ました。本稿では、その研究内容をご紹
介させていただきます。

歯科領域において、腫瘍や歯周炎な
どで生じた骨欠損を修復するため、自
家骨や人工骨補填材が用いられてい
ます。現在治療で使用されている代
表的な人工骨補填材として、ハイドロ
キシアパタイト (HA) や β -リン酸
三カルシウム (β -TCP) が挙げられ
ます。これらの人工材料は小さな骨欠
損の修復には大変有効です。しかしな
がら、欠損部が大きい場合には人工材
料による骨再生は難しく、自家骨移植
が第一選択となります。そのため、自
家骨に匹敵する骨再生能を有する骨補
填材の開発が求められています。これま
での研究で、骨髄由来幹細胞を播種し
た人工骨や、BMP-2 などの成長因子を
徐放する人工材料などが報告されてい
ます。

私達のグループでは、リン酸オクタ
カルシウム (OCP) による骨再生と
そのメカニズムの解明を研究目的とし
ています。OCP は既存の骨補填材 (HA,
 β -TCP) と同じリン酸カルシウムの
一種で、生体アパタイトの前駆物質と
して知られています。OCP は HA や β -
TCP に比べ生体内で吸収されやすく、
早期に新生骨と置換される点が大き
な特長です。OCP の優れた骨再生能
をさらに向上させるため、私達はフッ
化物イオン (F⁻) 存在下で OCP を調
製することを試みました。

F⁻ はフッ化アパタイトの形成を促し、
フッ化アパタイト量に依存して骨芽細
胞分化能を向上させることが過去の報
告より明らかになっています。また、
F⁻ はリン酸カルシウム表面の蛋白吸
着能を改善させることが知られていま
す。F⁻ 存在下で調製した OCP は双方
の効果をも有することが期待されます
が、これまでその合成方法が難しいと
されてきました。その理由は、F⁻ は非
常に短時間で OCP をフッ化アパタイト
に転換させてしまうため、F⁻ 存在下
で OCP 結晶を維持することが困難であ
ったからです。

今回、私達は2種類の合成方法を検討
し、F⁻ 存在下においても OCP の結晶
構造を保持することに成功しました。
また、モデル蛋白質 (BSA, チトクロ
ム c) を用いて各試料の蛋白吸着能を
評価したところ、一方の合成法では F⁻
によって

OCP と全く異なる蛋白吸着挙動を示す
ことが明らかになりました。新たに F⁻ 存
在下で調製した OCP は、チトクロム c
の吸着能を OCP の約 1.6~1.8 倍に上
昇させました。OCP の表面は HA と同
様に水和していると考えられています。
F⁻ 存在下で OCP を合成することによ
って、OCP 表面の吸着を左右する物
理化学的因子が変化し、チトクロム c
に対する吸着能が増大したものと推察
されます。この結果は種々の成長因子
の吸着能を向上させる可能性を示して
います。

今後は、F⁻ 存在下で調製した OCP が
骨芽細胞増殖・分化に与える影響と
そのメカニズムについて明らかにして
いきたいと思います。

最後になりましたが、本研究を遂行す
るにあたり、顎口腔機能創建学分野、
口腔システム補綴学分野の先生方はじめ、
沢山の先生方にご指導をいただきました。
ここに深く感謝申し上げます。

主な論文

- 1) Honda, Y., Anada, T., Morimoto, S., Shiwaku, Y. and Suzuki, O.: Effect of Zn²⁺ on the Physicochemical Characteristics of Octacalcium Phosphate and Its Hydrolysis into Apatitic Phases. *Cryst. Growth Des.* 11(5): 1462-1468, 2011.
- 2) Shiwaku, Y., Honda, Y., Anada, T., Masuda, T., Morimoto, S., Sasaki, K. and Suzuki, O.: Analysis of physicochemical properties of octacalcium phosphate prepared by hydrolysis and co-precipitation with fluoride ions. *J. Ceram. Soc. Japan* 118(6): 402-405, 2011.
- 3) Fuji, T., Anada, T., Honda, Y., Shiwaku, Y., Koike, H., Kamakura, S., Sasaki, K. and Suzuki, O.: Octacalcium phosphate-precipitated alginate scaffold for bone regeneration. *Tissue Engineering Part A* 15(11): 3525-3535, 2009.

略 歴

- 2007年3月 東北大学歯学部卒
2007年4月 東北大学病院歯科医療センター 研修医
2008年4月 東北大学大学院歯学研究科 入学(口腔システム補綴学分野)
2011年4月 日本学術振興会特別研究員 (DC2)