OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	初期象牙質形成の電子顕微鏡ならびに組織化学的研究
Author(s)	山本, 克彦
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31542
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【9】

氏名・(本籍)	山本克彦
学位の種類	歯学博士
学位記番号	第3580号
学位授与の日付	昭和51年3月25日
学位授与の要件	歯学研究科歯学基礎系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**初期象牙質形成の電子顕微鏡ならびに組織化学的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 西嶋庄次郎 (副査) 教授 八木 俊雄　助教授 藤田 訓也　講師 長谷川 清

論文内容の要旨

間葉性硬組織の石灰化開始時期に，細胞に由来すると思われる小胞構造物（以下基質小胞）が基質中に出現する事が見出され，石灰化の開始に重要な関係をもつといわれている。しかし象牙質では，基質小胞は石灰化には直接関係なく *epithelio-mesenchymal interaction* の担い手であるとの説もあり，まだ不明な点が多い。また最近骨細胞が大量に *Ca* を含有している事が生化学的に明らかにされ，細胞の *Ca* 代謝と石灰化の関係が注目されている。しかし象牙芽細胞内での *Ca* の貯蔵や，それらの象牙質への輸送経路について微細構造レベルでの報告は極めて少なく，未だに解明されていない問題が多い。

本研究では，ラット臼歯歯胚を材料とし，まず初期象牙質形成過程を電子顕微鏡を用いて観察し，ついで *Ca* イオン検出法（*Ca-Oxalatc* 法），PO_4 イオン検出法（*Pb* 法），微小部X線分析法，^{45}Ca オートラジオグラフィー法を用いて，象牙質の初期石灰化時期の *Ca* や PO_4 イオンの分布および象牙質への *Ca* の輸送経路についても検討を加えた。

電子顕微鏡による観察所見のうち主なものとしては，基質小胞の出現時期は従来の報告よりも早い時期であった。すなわち歯乳頭の間葉細胞が象牙芽細胞への分化傾向を発現しはじめるが，基質にはまだ *collagen* 線維がほとんど認められない頃に，基質小胞が細胞の近くに出現していた。その基質小胞の出現像については二つの型が認められた。第一は小型で *density* の低い基質小胞が多数，細胞膜のくぼみで横紋構造をもつ *collagen* 線維と共に存在していた。第二は大型で *density* の高い基質小胞が細胞から *exocytosis* されると思われる像が認められた。これらの基質小胞は，基質形成の進行とともに *basal lamina* の直下の領域に集まり，小胞内部に針状結晶様構造物が出現してくるが，内エナメ

ル上皮細胞に基質小胞がとり込まれて *epithelio-mesenchymal interaction* に関係するという像は認められなかった。また *Ca-Oxalate* 法と *Pb* 法を行なうと，基質小胞には *Ca* と PO_4 イオンの両方の反応が認められたので，象牙質の基質小胞は石灰化の開始に重要な構造物であると考うられる。*epithelio-mesenchymal interaction* を思わせる微細形態学的所見としては，歯胚の分化に併なってつぎのことがらがみられた。① *anchoring fibril* が歯乳頭の間葉細胞と連絡していた。②内エナメル上皮細胞が歯乳頭の細胞と *basal lamina* を介して接触していた。③内エナメル上皮細胞が *basal lamina* をつらぬいて歯乳頭側に突起をだし，中には歯乳頭の細胞突起と接触していた。なおエナメル質と象牙質の *interaction* を思わせる像として，エナメル基質の *stippled material* によく似た直径10㎜前後の顆粒状物質の集積物が，一層の石灰化象牙質が形成される頃（エナメル基質形成は開始している）に，石灰化象牙質や幼若象牙質の象牙芽細胞の突起の近くや，さらには象牙芽細胞の間隙に認められた。しかしこれらの構造物には結晶の沈着がみられなかった。

次に石灰化象牙質への *Ca* の輸送経路については，光顕オートラジオグラフィーにより，^{45}Ca は投与後5分で象牙質ならびに幼若象牙質にとり込みがあり，その後30分，4時間と象牙質へのとり込みが増加した。一方象牙芽細胞への ^{45}Ca のとり込みは，投与後30分で最大であり，4時間では減少していた。この結果をもとに電顕オートラジオグラフィーにて観察すると，5分では象牙芽細胞直下の歯乳頭の細胞や細胞間隙に多くの銀粒子がみられ，象牙質にも少数の銀粒子が認められた。また象牙芽細胞内では細胞体部に多く，突起部には少なかったが，30分，4時間と時間が経過するにつれて，象牙芽細胞の突起部に銀粒子が多くみられた。また象牙芽細胞の細胞内小器官では，時間の経過とは関係なく，ミトコンドリア，*Golgi* 装置，粗面小胞体が強くラベルされていた。この象牙芽細胞内の ^{45}Ca の分布は，*Ca-Oxalate* 法による反応産物の分布と一致していた。

以上の事から，基質小胞の出現時期や出現像について新らしい知見が得られた。また *epithelio-mesenchymal interaction* を示唆する所見が観察された。象牙質への *Ca* の輸送経路として象牙芽細胞間隙を通る直接的な経路と，象牙芽細胞内を通過する細胞内通過経路もある事が示唆された。

論文の審査結果の要旨

本研究は，幼若ラット臼歯の初期象牙質形成過程を電子顕微鏡により観察し，あわせて *Ca* と PO_4 の電顕的電解質検出法や ^{45}Ca ラジオオートグラフィー法を用いて象牙質の初期石灰化像について検索したものである。その結果，基質形成期における内エナメル上皮細胞と歯乳頭の間葉細胞との間の *interaction* や石灰化の開始に重要な意義をもつ基質小胞の出現時期や由来について新しい知見が得られ，さらに *Ca* の輸送や調節に象牙芽細胞も積極的な働きをすることを示唆している。これらは初期象牙質の基質形成と石灰化について重要な知見を得たものとして価値ある業績である。

よって，本研究者は歯学博士の学位を得る資格があるものと認める。