



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Incremental Lines in Human Cellular Cementum : a Histological Study [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	高橋, 静香
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15484号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/89674
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Shizuka_Takahashi_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏 名 高橋 静香

審 査 担 当 者	主査 教授	山本 恒之
	副査 教授	八若 保孝
	副査 教授	網塚 憲生

学 位 論 文 題 名

Incremental lines in human cellular cementum: A histological study
(ヒト有細胞セメント質の成長線の組織学的研究)

審査は、審査担当者全員の出席の下、はじめに申請者より提出論文の概要の説明が行われた。内容を以下に記す。

ヒト有細胞セメント質はセメント層板が積み重なった構造を示し、各々のセメント層板はヘマトキシリンに濃染する成長線により仕切られる。成長線は組織化学とコンタクトマイクロラジオグラフィ（CMR）により、多糖体に富み周囲よりも石灰化度が高いと報告されているものの、その微細構造、石灰化、および有細胞セメント質形成との関連については不明な点が多い。本研究の目的は、成長線を組織学的に観察し、上記の問題を考察、解明することにある。観察には光学顕微鏡、CMR、走査型電子顕微鏡を用いた。走査型電子顕微鏡観察においては、線維間基質を除去し個々のコラーゲン線維を明瞭に観察するために NaOH 浸軟法を利用した。

ヒト下顎大臼歯を材料とした。歯を脱灰、再固定後、パラフィン縦断切片を作製し、ヘマトキシリン染色、ヘマトキシリン-エオジン染色、細網鍍銀染色を施した。一部の細網鍍銀染色切片においては、撮影後にヘマトキシリンあるいはトルイジンブルーにより再染色し再撮影した。同一切片からの染色の異なる2枚の写真を、重ね合わせて比較・検討した。一部のヘマトキシリン染色切片においては、撮影後に10%NaOHによる浸軟処理を施し、走査型電子顕微鏡にて観察した。CMRについては、縦断研磨切片をヘマトキシリン染色して撮影後、軟X線照射装置を用いて撮影を行った。同一切片から得た光学顕微鏡像とCMR像を重ね合わせて比較・検討した。

シャーピー線維がほとんど、あるいはまったく見られない部位を観察した。各々のセメント層板において、その歯根膜側では線維が整然と配列しており、多くの場合、各々幅2 μ m程の、強く染まる層板と淡く染まる層板とが交互に繰り返す構造を呈していた。以後この構造を層板構造と呼ぶことにする。一方、象牙質側では層板構造は認められず線維は不規則に配列していた。言い換えれば、一本の成長線を挟みその象牙質側では層板構造が明瞭であり、逆に歯根膜側では不明瞭であった。細網鍍銀染色切片では、染色されない、すな

わち線維に乏しい線条が認められ、ヘマトキシリン染色像との重ね合わせからその線条は成長線と一致した。

走査型電子顕微鏡下においても、成長線は線維に乏しい溝状構造として観察され、その象牙質側は歯根膜側よりも線維配列は乱れていた。しばしばセメント層板は成長線の部位で剥離した。走査電子顕微鏡下では、層板構造はほぼ縦断されている線維からなる層板とほぼ横断されている線維から成る層板とが交互に積み重なる構造として観察された。

光学顕微鏡像と CMR 像の重ね合わせにより、各々のセメント層板において、線維配列が不規則な象牙質側の領域は石灰化度が低く、層板構造を示す歯根膜側の領域は石灰化度が高いことが示された。成長線付近にしばしば高石灰化を示す線条が認められ、この線条は成長線ではなく成長線に接する高石灰化領域と一致した。成長線は低石灰化領域の最も象牙質側と一致した。

以上の所見から、1) 成長線は線維構築の連続性が途切れる線維に乏しい部位である、2) 個々のセメント層板で、層板構造が存在する領域は存在しない領域よりも石灰化度が高い、3) 成長線は周囲よりも低石灰化を示す、ということが明らかとなり、有細胞セメント質形成については以下のように考察した。1) セメント芽細胞は不活性期と活性期とを繰り返し有細胞セメント質を形成する。2) 不活性期のごく初期では細胞は線維形成能力と石灰化能力がともに不十分であるので、線維に乏しく低石灰化の成長線が形成される。3) 細胞活性が高まるにつれ、線維は密になり石灰化度も高まる。4) 活性が最大限に達すると細胞は層板構造を形成するようになる。5) なんらかの理由により細胞は急に不活性期に入る。6) 以上の過程が繰り返され、線維構築と石灰化度に極性を持つセメント層板が幾重にもわたり形成される。

引き続き、審査は、審査担当者が提出論文の内容および関連した学問分野について口頭により試問する形式で行われた。以下にその項目を記す。

1. セメント細胞の存在する部位と存在しない部位での線維配列について
2. セメント細胞の働きについて(骨細胞のように圧感受性ネットワークを形成するのか)
3. 線維配列とセメント細胞の形態との関連性について
4. セメント質の線維間基質について
5. 浸軟処理で苦労、工夫した点について
6. セメント質内でセメント細胞の分布について(偏在があるか)
7. 層板構造の意義について

上記の質疑に対し、申請者は的確に応答し本研究の内容を中心とした専門分野はもとより関連分野について十分な理解と学識を有していることが確認された。したがって、審査担当者全員は、学位申請者が博士(歯学)の学位を授与されるに値するものと認めた。