

## 第 393 回松本歯科大学大学院セミナー

日 時: 2019 年 12 月 10 日(火) 18 時 00 分~19 時 30 分

場 所: 実習館 2 階セミナー室

演 者: 三島 弘幸 氏(鶴見大学歯学部歯科理工学講座)

### タイトル:メラトニンと象牙質形成に関する最新の成果

本研究は、概日リズム同調因子メラトニンが象牙質の組織構造や石灰化へ及ぼす影響、また成長線の周期性との関連を組織学的、免疫組織学的及び分析的に検討することを目的とした。

本研究は出生後5日、6日、7日令のSDラットを対照群(0.5%アルコール含有飲料水)、低濃度群(0.5%アルコール+20 $\mu$ g/mlメラトニン含有飲料水)、高濃度群(0.5%アルコール+100 $\mu$ g/mlメラトニン含有飲料水)の3群に分けて行った。PAM染色、TIブルー染色などを施し、低真空SEMや光学顕微鏡などで組織学的に検索した。なお、メラトニン受容体(MT1とMT2)の局在を免疫組織学的に検索した。また偏光顕微鏡、SEM、AFM、CMR分析、MALDI-TOFMS分析にて解析を行った。SPOT-Chem法により血清中のCaやPの濃度を測定し、LCMSMS分析にてメラトニン代謝産物を検索した。

対照群ではヘマトキシリンに濃染された成長線とヘマトキシリン淡染層が観察された。メラトニン投与群では成長線の間隔が狭くなっていた。メラトニン投与群の臼歯象牙質中層と切歯象牙前質に、新たな成長線が認められた。メラトニン投与群では象牙前質中の石灰化球の数が増加し、大きさも増大していた。対照群と比較し、メラトニン投与群では象牙芽細胞の背が高く、より象牙芽細胞数が増加していた。また象牙芽細胞層に毛細血管が多く分布していた。象牙前質中の石灰化球の数が増加し、大きさも増大していた。ALP染色では対照群と比べてメラトニン高濃度群により強いALP活性が見られた。免疫染色では象牙芽細胞でMT1とMT2の発現が確認され、MT2に比べMT1の発現が強かった。メラトニン投与群では発現がより強く発現していた。夜間標本のメラトニン投与群では鍍銀染色においてコルクの線維がより明瞭にかつ多く分布していた。SEMでは、メラトニン投与群では、象牙質中のコラーゲン線維がより密に配列している像が観察された。偏光顕微鏡では対照群と比較して高濃度群では成長線間の層ごとに干渉色の違いが見られた。SEM-EDS分析やEPMA分析ではメラトニン投与群において、Ca及びPの含有量が増加していた。AFMでは、夜間のメラトニン高濃度投与群では対照群と比較し、結晶が均一な大きさで規則的に配列していた。X線回折において、対照群と比較し、高濃度メラトニン投与群ではアパタイト結晶のピークが明瞭に検出された。ラマン分光分析では、 $\text{PO}_4^{3-}$ ピークが高濃度群でピークが高く、半価幅も狭かった。メラトニン投与群では $\text{PO}_4^{3-}$ の分子配向性やアパタイト結晶性が良かった。CMR分析では、メラトニンの量に応じて石灰化度がわずかに上昇していた。

MALDI-TOF MS 分析では2つのピーク(795m/z と 818m/z)が増加した。これらのピークは I 型コラーゲンの分解されたペプチドと推定された。夜間においてメラトニン投与により血清中の Ca や P 濃度の挙動に変化をもたらし、メラトニン代謝産物の量が増加した。

メラトニンが体内の血中組成に変化をもたらし、また象牙芽細胞の活性に影響を与え、象牙質の組織構造、成長線形成機序、さらに石灰化や結晶性に影響を及ぼしていると考えた。

#### 略歴

- 昭和 49 年 東海大学海洋学部海洋資源学科卒業 (水産学士)  
昭和 49 年 東海大学付属第一高等学校 非常勤講師  
昭和 50 年 埼玉県立行田女子高等学校 教諭  
昭和 52 年 日本大学松戸歯学部第2解剖学教室 副手  
昭和 53 年 日本大学松戸歯学部第2解剖学教室 助手  
昭和 61 年 歯学博士(日本大学 第 3353 号)  
昭和 63 年 日本大学松戸歯学部第2解剖学教室 講師専任扱  
平成 3 年 米国サウスカロライナ州立大学コロンビア校電子顕微鏡センター 客員助教授  
平成 7 年 日本大学松戸歯学部第2解剖学教室 専任講師  
平成 15 年 高知学園短期大学保健科歯科衛生専攻 教授  
平成 18 年 高知学園短期大学医療衛生学科歯科衛生専攻 教授  
          広島大学歯学部 非常勤講師  
平成 22 年 高知学園短期大学幼児保育学科 教授  
          香川大学医学部 客員研究員(現在に至る)  
平成 24 年 高知学園短期大学生活科学学科 教授  
平成 25 年 高知学園短期大学医療衛生学科歯科衛生専攻 教授  
平成 27 年 広島大学歯学部 客員教授(至平成 30 年)  
平成 29 年 高知学園短期大学 定年退職  
          鶴見大学歯学部歯科理工学講座 非常勤講師(現在に至る)  
平成 30 年 順天堂大学医学部 非常勤講師(現在に至る)

#### 所属学会および社会活動

日本解剖学会会員(永年会員)、歯科基礎医学会会員、International Association for Dental Research retired member、日本顕微鏡学会会員(シニア会員)、日本再生歯科医学会評議員、化石研究会会長