

令和元年6月20日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K11109

研究課題名(和文) 高齢者における非生理的咬耗の治療基準策定のための象牙質損耗量の測定と治療予後評価

研究課題名(英文) Measurement of the amount of occlusal dentin wears and prognostic evaluation of restorations of wear cavities for treatment standards decision of nonphysiological attrition in elderly

研究代表者

石崎 裕子 (Ishizaki, Hiroko)

新潟大学・医歯学総合病院・講師

研究者番号：60303161

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：天然エナメル質で咬合が保持されている22歳～76歳の被験者(現在歯数24～30)の象牙質露出の保有率は90%であった。20歳・30歳ですでに象牙質露出がみられた。象牙質露出は前歯から始まり、臼歯および小臼歯へと拡大する傾向があると推察された。象牙質露出率は年齢との間で相関関係が認められ、咬合力および咬合接触面積との間では相関関係が認められなかった。Tooth Wear Indexによる解析でも同様の傾向がみられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

Tooth Wear(咬耗)は病的な状態と捉えられ、酸蝕、ブラキシズム等の咬合習癖、ポーセレン等の磨耗に乏しい対合歯、残存歯少数のため咬合が集中した等の、非生理的なものと考えられているが、Tooth Wear(咬耗)の罹患実態を把握するためには、生理的な磨耗による象牙質露出とTooth Wearを関連づけて検索する必要がある。本研究からTooth Wearの罹患実態・罹患率を明らかにするための生理的な磨耗による象牙質露出が明らかになり、治療基準策定のための基礎的資料が得られた。

研究成果の概要(英文)：In survey on dentin exposure of incisal edge and occlusal surface by physiological tooth wear, the percentage of dentin exposure of each subject (aged 22-76) was 90%. Dentin exposure was seen in 22 aged subject at incisal edge, and extended to molar and premolar in elder subject. The percentage of dentin exposure of each subject was correlated with the age, but not correlated with occlusal force and occlusal area. The same tendency was seen in Tooth Wear Index.

研究分野：歯科保存学

キーワード：咬耗 象牙質露出 高齢者 生理的咬耗

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

超高齢化社会を迎えた近年、Tooth Wear は象牙質知覚過敏症と並び、う蝕・歯周病に次ぐ第三の歯科疾患として注目されている。Tooth Wear は大きく咬耗、磨耗、酸蝕に分類されるが、そのうち咬耗は加齢に伴って起こると捉えられている。咬耗によりエナメル質がすり減ると象牙質が露出し、そこから歯が臼状にすり減ることとなり、さらに進行すると歯髄が露出し、歯髄症状の出現、抜髄などの大掛かりな治療をせざるを得なくなる場合が多い。その場合、歯冠長が短くなっており、抜髄後の歯冠修復も困難を伴う（被覆冠は困難、充填物は脱落）。また、咬耗が隣接接触点を超えて進行すると、フードインパクション（食片圧入）による歯周組織のトラブルを引き起こすこととなる。初期の段階で来院する患者はまれで、多くは進行して症状が出現してから対応せざるを得ない。社会の高齢化に伴い、このような従来はみられなかった病態が多くなっており、今後ますます増加することが考えられる。ところが、Tooth Wear（咬耗）の疾病構造（罹患状況や罹患率）は明らかではなく、そのため Tooth Wear の分類や診断方法について、その基礎的な資料に欠けているのが現状である。

### 2. 研究の目的

Tooth Wear（咬耗）は病的な状態と捉えられ、酸蝕、ブラキシズム等の咬合習癖、ポーセレン等の磨耗に乏しい対合歯、残存歯少数のため咬合が集中した等の、非生理的なものと考えられているが、Tooth Wear（咬耗）の罹患実態を把握するためには、生理的なエナメル質の磨耗と Tooth Wear を関連づけて検索する必要があると思われる。本研究の目的は罹患実態・罹患率を把握するための断面調査と、各年齢（年代）における生理的磨耗の短期経時的調査によって、Tooth Wear の疾病構造について明らかにし、治療のための診断基準を策定するための基礎的資料を得ることである。

### 3. 研究の方法

本研究は本学歯学部倫理委員会の承認を得て行なわれた（承認番号 20-R36-08-10）

（1）新潟大学新入生歯科健診において、う蝕未経験者ボランティアの下記の資料を3年にわたり収集した。

<資料収集内容>

シリコン咬合採得、シリコン印象（エポキシ歯列模型の作成）、咬合力測定（デンタルプレススケール、オクルーザー）、口腔内写真。  
ダブルインプレッション法を用いて、万能投影機上にて接触滑走面のエナメル質の咬耗量を測定した。

（2）歯科総合診療部および歯の診療室にメンテナンスで来院した下記の条件を満たす患者に研究の趣旨を説明し、同意を得られたボランティア患者29名（22～76歳、男性15名、女性14名）の以下の資料を収集した。

<条件>

可撤性義歯を使用していない。両側臼歯部に天然歯同士の咬合接触がある。全歯が生理的動揺の範囲内である。問診にて酸蝕症を疑わせる既往がない。ブラキシズムや顎関節異常の自覚がない。

<資料収集内容>

咬合面および切縁の象牙質露出部の記録（プロトコール作成） 口腔内写真（1口腔10枚）  
咬合力測定（デンタルプレススケール50HタイプR, FUJIFILM） 歯列模型の作製（寒天アルジネート印象、硬石膏）

採取したデンタルプレススケール資料をオクルーザー（FDP703, FUJIFILM）にて解析し、咬合力（N）、咬合接触面積（mm<sup>2</sup>）を算出した。咬頭被覆修復（アンレー、クラウン）のない歯を観察対象歯とし、各被験者における咬合面または切縁の象牙質露出歯率および被験者平均 Tooth Wear Index（Fares J, et al: Caries Res 43(2): 119-125, 2009）を算出し、年齢、咬合力、咬合接触面積との間の相関について解析した。

### 4. 研究成果

（1）

初診時年齢18～22歳の3年間のエナメル質の接触滑走面の磨耗量は59～281 μm、咬合力は197～850Nで、個人差が大きく、両者の間に正の相関関係を認めた（ $r=0.4804, P=0.0374$ ）（図1）。3年の期間においては磨耗量が経時的に直線的に増加する傾向を認めた。

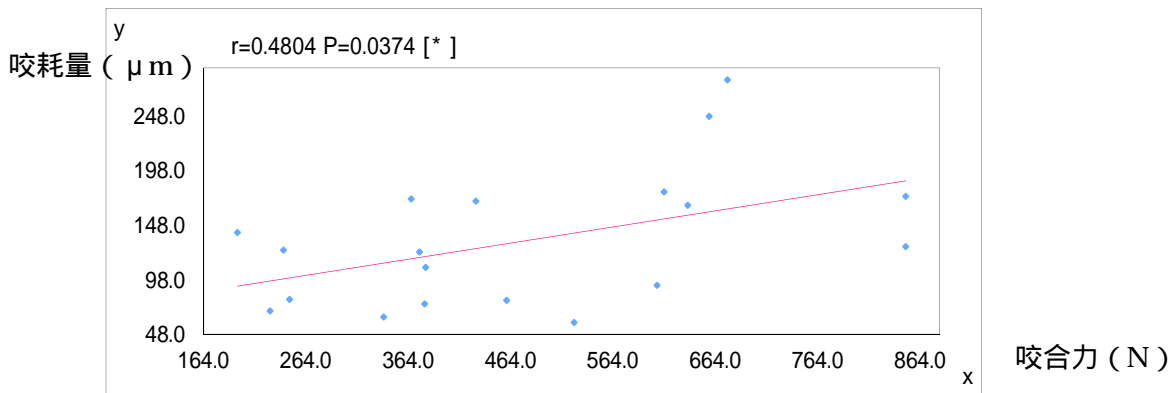


図1 各被験者の咬合力と接触滑走面における3年間の平均磨耗量との関係

3年間のエナメル質の隣接面磨耗は、最大値 102.2 $\mu\text{m}$ 、最小値 9.8 $\mu\text{m}$ 、平均値 46.5 $\mu\text{m}$ であった。被験者 ( $p=0.27$ ) および部位 ( $p=0.23$ ) による差は認められなかった。

(2)

被験者の現在歯数は 24~31 歯で、そのうち観察対象歯は 16~30 歯であった。象牙質露出の見られた者は 29 名中 26 名であり、象牙質露出の保有率は 90%であった。20 歳・30 歳代ですでに象牙質露出がみられた。象牙質露出は前歯からはじまり、臼歯へと拡大する傾向があると推察された。

表1 観察対象歯の象牙質露出歯率と被験者平均 Tooth Wear Index

年齢 (歳)	歯種別象牙質露出歯率 (%)			被験者別 象牙質露出歯率 (%)	被験者平均 Tooth Wear Index	
	前歯	小臼歯	大臼歯		Enamel	Dentin
20~29	41.7	3.1	9.7	21.8 $\pm$ 17.3	3.5 $\pm$ 0.8	1.8 $\pm$ 1.4
30~39	34.4	21.7	18.2	26.8 $\pm$ 43.5	2.6 $\pm$ 0.7	0.4 $\pm$ 0.3
40~49	16.7	0.0	25.0	14.3	2.0	0
50~59	82.4	28.6	31.8	53.6 $\pm$ 17.3	3.4 $\pm$ 0.3	1.1 $\pm$ 0.9
60~69	65.8	34.7	23.5	55.1 $\pm$ 32.4	3.4 $\pm$ 0.5	1.3 $\pm$ 0.9
70~79	81.3	41.1	52.2	60.3 $\pm$ 25.9	3.2 $\pm$ 0.4	0.8 $\pm$ 0.8

象牙質露出歯率と年齢との間では相関が認められた ( $r=0.51$ ) (図2)。また、咬合力は 417~2,192N および咬合接触面積は 11.8~67.0  $\text{mm}^2$  で、いずれも象牙質露出歯率との間に相関は認められなかった ( $r=0.20$ , 図3) ( $r=0.29$ , 図4)。Tooth Wear Index による解析でも同様の傾向がみられ、年齢と Tooth Wear Index では相関が認められ (Enamel:  $r=0.75$ , Dentin:  $r=0.48$ )、咬合力と Tooth Wear Index (Enamel:  $r=0.28$ , Dentin:  $r=0.32$ ) および咬合接触面積と Tooth Wear Index (Enamel:  $r=0.34$ , Dentin:  $r=0.34$ ) では相関が認められなかった (図2, 3, 4)。また、性別間では差は認められなかった。被験者間で差 (SD) が大きいことから、咬合力や咬合接触面積以外の要因も関連していることが推察された。

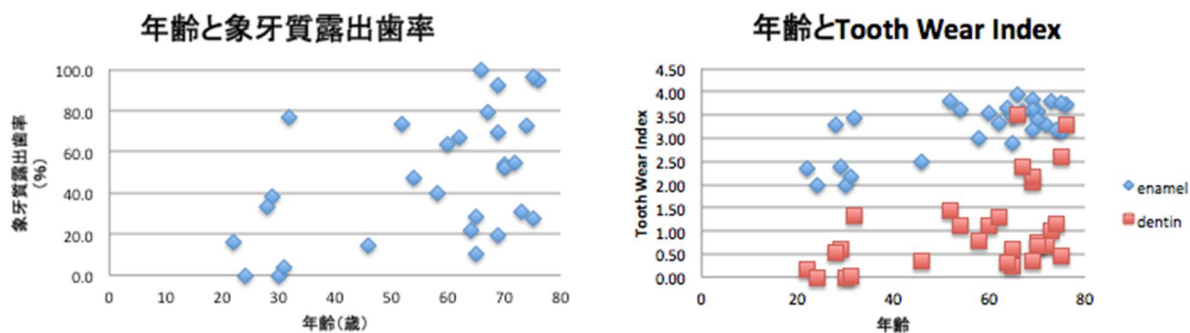


図2 年齢と象牙質露出歯率およびTooth Wear Index

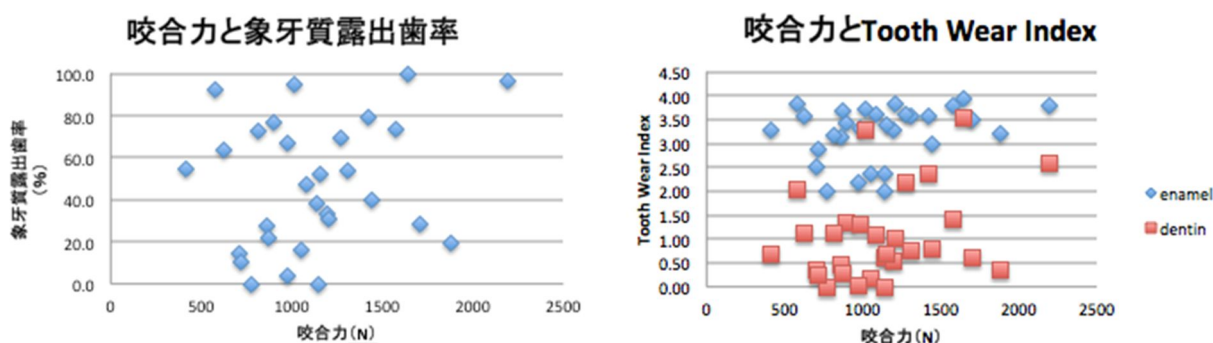


図3 咬合力と象牙質露出歯率およびTooth Wear Index

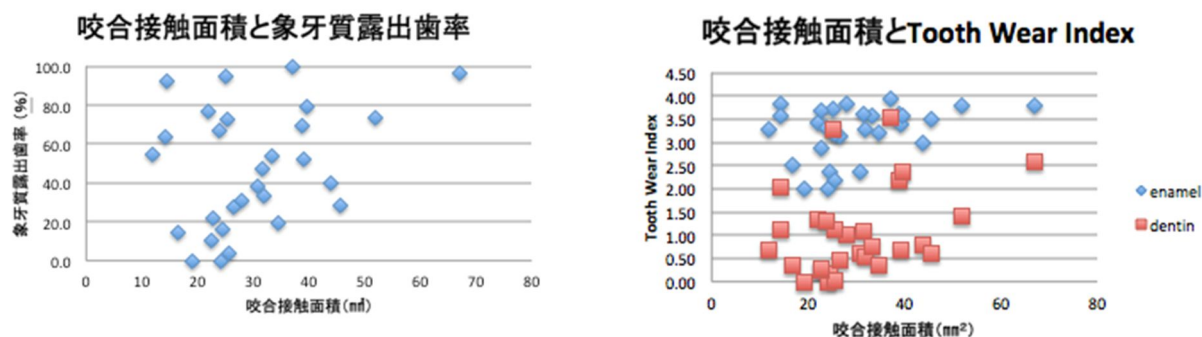


図4 咬合接触面積と象牙質露出歯率およびTooth Wear Index

## 5. 主な発表論文等

### 〔雑誌論文〕(計 4 件)

韓 臨麟、福島正義：フッ化物と fTCP 配合歯磨剤による歯質に与える影響-エナメル質耐酸性、象牙細管封鎖性および元素の取り込みについて-、日歯保存誌 59(2): 228~235, 2016.

Momoi Y, Shimizu A, Hayashi M, Imazato S, Unemori M, Kitasako Y, Kubo S, Takahashi R, Nakashima S, Nikaido T, Fukushima M, Fujitani M, Yamaki C, Sugai K: Root caries management: evidence and consensus based report. Curr Oral Health Rep 3, 117-123, 2016.

福島正義：臼歯部における金属修復からメタルフリー修復への道のり、Journal of Innovative Zahnmedizin, 2, 12~23, 2016.

渡部平馬、風間龍之輔、浅井哲也、金谷史夫、石崎裕子、福島正義、興地隆史：CAD/CAM 時代におけるレジセメントのテクニカルエッセンス、歯界展望、126 巻 2 号、258~272、2015 年 8 月。

### 〔学会発表〕(計 5 件)

山中秀敏、伊藤晴江、奥村暢旦、石崎裕子、塩見晶、長谷川真奈、藤井規孝：顎位が

安定しない患者への咬合分析の試み. 第 11 回日本総合歯科学会総会・学術大会, 鹿児島, 2018 年 10 月 27 日. 同学術大会プログラム集: 61 頁, 2018 .

阿部朋子、奥村暢旦、石崎裕子、伊藤晴江、塩見晶、長谷川真奈、藤井規孝: 形成量の可視化が有効であった前歯部反対咬合歯冠修復の経験. 第 11 回日本総合歯科学会総会・学術大会, 鹿児島, 2018 年 10 月 27 日. 同学術大会プログラム集: 63 頁, 2018 .

服部陽一、関根彩央里、中島貴子、石崎裕子、伊藤晴江、奥村暢旦、塩見晶、藤井規孝: 新潟大学医歯学総合病院歯科における初診患者の有病率調査. 第 9 回総合歯科学会, 岡山, 2016 年 11 月 19 日, 同学術大会プログラム集: 18 頁, 2016 .

渡部平馬、浅井哲也、風間龍之輔、石崎裕子、福島正義: 各種 CAD/CAM 用修復材料に対するフッ化水素酸処理の影響. 第 34 回日本接着歯学会学術大会, 東京, 2015 年 12 月 19 日-12 月 20 日, 接着歯学 33(3): 136 頁, 2015.

渡部平馬、浅井哲也、風間龍之輔、金谷史夫、石崎裕子、福島正義: 各種 CAD/CAM 用修復材料の表面組成について, 第 26 回日本歯科審美学会学術大会プログラム・抄録集, 2015 年 11 月 22 日・23 日, 東京・東京歯科大学.

## 6 . 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名: 福島 正義

ローマ字氏名: ( FUKUSHIMA, masayoshi )

所属研究機関名: 新潟大学

部局名: 医歯学系

職名: 教授

研究者番号 ( 8 桁 ): 30156773

( 2018 年 3 月 23 日まで )

研究分担者氏名: 児玉 臨麟

ローマ字氏名: ( KODAMA, linlin )

所属研究機関名: 新潟大学

部局名: 医歯学系

職名: 助教

研究者番号 ( 8 桁 ): 10272824

( 2016 年 7 月 20 日まで )

### (2)研究協力者

なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。