

201031068A

厚生労働科学研究費補助金  
地域医療基盤開発推進研究事業

歯科の疫学調査における歯科疾患の診断基準

並びに客体数に関する研究

(H22—医療—指定—048)

平成 22 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 米満 正美

平成 23 (2011) 年 3 月

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）

歯科の疫学調査における歯科疾患の診断基準並びに客体数に関する研究  
（H22—医療—指定—048）

平成 22 年度研究班

主任研究者

米満 正美 岩手医科大学歯学部口腔保健育成学講座口腔保健学分野 教授

分担研究者

宮崎 秀夫 新潟大学大学院口腔健康科学講座予防歯科学分野 教授

田上 順次 東京医科歯科大学大学院摂食機能保存学講座う蝕制御学分野 教授

飯田順一郎 北海道大学大学院口腔機能学講座歯科矯正学教室 教授

鶴本 明久 鶴見大学歯学部予防歯科学講座 教授

安藤 雄一 国立保健医療科学院口腔保健情報学部 室長

（現国立保健医療科学院生涯健康研究部）

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）  
歯科の疫学調査における歯科疾患の診断基準並びに客体数に関する研究

研究者一覧

主任研究者

米満 正美 岩手医科大学歯学部口腔保健育成学講座口腔保健学分野 教授

1. う蝕の検出基準

分担研究者 田上 順次 東京医科歯科大学大学院摂食機能保存学講座う蝕制御学分野 教授  
研究協力者 島田 康史 東京医科歯科大学大学院摂食機能保存学講座う蝕制御学分野 助教  
北迫 勇史 東京医科歯科大学大学院摂食機能保存学講座う蝕制御学分野 助教  
中川 寿一 東京医科歯科大学大学院摂食機能保存学講座う蝕制御学分野 大学院生

2. 歯周疾患の検出基準

分担研究者 宮崎 秀夫 新潟大学大学院口腔健康科学講座予防歯科学分野 教授

3. 歯列・不正咬合の診査基準

分担研究者 飯田順一郎 北海道大学大学院口腔機能学講座歯科矯正学教室 教授

4. 問診票

分担研究者 鶴本 明久 鶴見大学歯学部予防歯科学講座 教授  
安藤 雄一 国立保健医療科学院口腔保健情報学部 室長  
(現国立保健医療科学院生涯健康研究部)

5. 客体数の検討

分担研究者 安藤 雄一 国立保健医療科学院口腔保健情報学部 室長  
(現国立保健医療科学院生涯健康研究部)

6. 歯の動揺度と口腔関連 QOL の関連についての検討

主任研究者 米満 正美 岩手医科大学歯学部口腔保健育成学講座口腔保健学分野 教授  
研究協力者 岸 光男 岩手医科大学歯学部口腔保健育成学講座口腔保健学分野 准教授  
相澤 文恵 岩手医科大学歯学部口腔保健育成学講座口腔保健学分野 助教

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）  
歯科の疫学調査における歯科疾患の診断基準並びに客体数に関する研究  
（H22—医療—指定—048）

平成 22 年度研究報告書

—目 次—

I. 総括研究報告		
歯科の疫学調査における歯科疾患の診断基準並びに客体数に関する研究	—————	1
米満 正美		
II. 分担研究報告		
1. う蝕の検知法に関する近年の動向	—————	5
田上 順次		
2. 歯周疾患の検出基準	—————	14
宮崎 秀夫		
3. 不正咬合の診査基準について	—————	23
飯田 順一郎		
4. 歯科保健推進政策に関連する質問紙調査について	—————	39
鶴本 明久		
安藤 雄一		
5. 客体数の検討	—————	50
安藤 雄一		
6. 歯の動揺度と口腔関連 QOL の関連についての検討	—————	86
岸 光男		

## 序

歯科の二大疾患である齲蝕と歯周疾患は文明病であるともいわれてきた。文明が発達し、物質的に豊かになるにつれて確かに齲蝕は増加をしてきた。第二次世界大戦後の高度経済成長に伴う昭和 40 年代から 50 年代の「齲蝕の洪水」はそのことを物語っているかも知れない。しかし、昭和 50 年代後半からは若年者を中心に齲蝕は減少に転じ今なお減り続けている。その背景には齲蝕の多発という苦い経験による学習効果ともいえる口腔衛生思想の普及と厚生行政の成果が考えられる。昭和 32 年から 6 年ごとに実施されてきた歯科疾患実態調査は厚生行政施策の根幹をなすものであり、今後も継続実施されることが期待されている。このような状況の中で平成 23 年度に実施が予定されている本調査に資するよう本研究を実施したので報告する。

平成 23 年 3 月厚生労働科学研究費補助金「歯科の疫学調査における歯科疾患の診断基準並びに客体数に関する研究」(H22—医療—指定—048)

主任研究者 米満 正美  
(岩手医科大学歯学部教授)

平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金  
(地域医療基盤開発推進研究事業)  
総括研究報告書

歯科の疫学調査における診断基準並びに客体数に関する研究

主任研究者 米満 正美  
岩手医科大学歯学部口腔保健育成学講座口腔保健学分野 教授

研究要旨：本研究事業は我が国の歯科における代表的な統計調査である歯科疾患実態調査を継続するにあたり、社会変化の状況をふまえながら適正な調査事業が行えるようその診査基準などを検討したものである。従来から行われてきた「う蝕の診査基準」、「歯周疾患の診査基準」、「咬合・歯列の診査基準」、「質問調査の内容の検討」および「客体数とその特性」に関する検討を行った。また、急速に進む高齢化に鑑み、口腔保健と QOL の観点から「咬合支持の有無」について検討し、その診査基準を提言した。さらに、歯の動揺度と QOL の関連についても検討した。

分担研究者

田上順次	東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能保存学講座 う蝕制御学分野 教授
宮崎秀夫	新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座 予防歯科学分野 教授
飯田順一郎	北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学講座 歯科矯正学教室 教授
鶴本明久	鶴見大学歯学部予防歯科学講座 教授
安藤雄一	国立保健医療科学院口腔保健情報学 室長 (現国立保健医療科学院生涯健康研究部)

A. 研究目的

昭和 32 年より 6 年毎に実施されてきている歯科疾患実態調査は、世界的に観ても類のない統計調査でありわが国の厚生行政に多大な貢献をしてきている。しかし、歯科

医学の進歩と社会情勢の変化によりその調査研究のあり方について見直しが必要で調査回毎になされてきた。本研究は平成 23 年に実施が予定されている本調査に向けて歯科疾患の診断基準、調査客体数ならびに新

規項目の必要性等に関して検討することを目的とした。

## B. 研究方法

### ○文献による検討

前回（平成 17 年度調査）以降、学術雑誌に発表された本研究に関連する論文について検索し、現行の調査方法と比較検討した。

### ○関連する各種調査結果のリンケージによる検討

歯科疾患実態調査と同時期、同客体で行われた国民健康・栄養調査と国民生活基礎調査の結果をリンケージすることにより、「客体の選択バイアス」、「客体数の減少が偶然誤差に与える影響および口腔診査と質問紙法による現在歯数の比較」、「歯科医院受診者の特性」について分析した。

### ○質問調査による検討

新規に調査項目として加える妥当性があるかについて「口腔関連 QOL と歯の動揺度との関連」について質問調査による検討を行った。

## C. 研究結果

### 1) う蝕の検出基準

2005 年以降のう蝕の診断基準に関する研究は可視光線、レーザー光、電気抵抗値などを用いた「初期う蝕」の検出法を中心に行われてきている。しかしこれらの診断法は特殊な機器の使用や効率性、客観性などを考慮すると歯科疾患調査のような疫学調査で活用するには現状では問題点が多い。従って、平成 23 年度の調査においては従来の診断法を用いることを推奨する。

### 2) 歯周疾患の検出基準

前回の調査以降の歯周疾患の検出基準に関する文献的検討を行った結果、現行の CPI による診査法を凌ぐものは認められなかった。CPI は広く世界的に利用されていること、評価の継続性などを考慮すると前回と同じ方法で評価することが妥当と判断する

### 3) 歯列・不正咬合の検出基準

平成 17 年度調査以降の不正咬合の検出基準に関する文献を収集し検討した。特に WHO が提唱する DAI と前回の歯科疾患実態調査の基準について比較検討した。その結果、骨格的な特徴を評価するためには臼歯部の咬合関係が不可欠であることから、従来の検出基準に加えて第一大臼歯の近遠心的咬合関係を評価することを提言した。また、調査結果を継続的に観察できるように対象者を 12 歳から 35 歳とした。

### 4) 質問票

従来実施されてきた歯科疾患実態調査では質問項目は非常に限られていた。他の同様な調査とのリンクの可否も考慮すべきかとも思われるが、可能であれば同じ客体での調査分析が理にかなっていることはいうまでもない。そこで、本研究では PRECEDE Model を用いて総合的な歯科保健状況を説明するためのモデルを作成した。1 つは「歯科疾患予防対策モデル」であり、もう 1 つは「高齢者の口腔保健推進モデル」である。このモデルの中で、「QOL」、「健康(疫学)評価」、「保健行動」、「教育/エコロジカル」の各要因についての質問項目を検討し提案した。

### 5) 調査客体

#### 1. 参加率の低下と客体選択バイアスの検討

平成 17 年に実施された歯科疾患実態調査、国民生活基礎調査および国民健康・栄養調査の資料を用い、調査客体の選択バイアスについて検討した。歯科疾患実態調査への参加は全客体の 48%であった。参加率の低いのは性別、年齢別では義務教育終了後から就労期までの男性で、また自治体の規模では大きい自治体ほど参加率は低かった。国民生活基礎調査の項目では等価家計支出の低い層ほど参加率が高いことが解った。生活習慣調査の項目では朝食摂取状況が良好な者、喫煙しない者で参加率が高かった。本来ランダムに抽出されたすべての客体での調査が基本であるが、調査を重ねる毎に低くなる参加率の改善の一助になれば幸いである。

2. 参加者数の減少が分析結果の偶然誤差におよぼす影響、および口腔診査と質問紙法によって得られた現在歯数の比較

健康日本 21 の「歯の健康」の 5 指標について必要なサンプルサイズを算出し、今までの歯科疾患実態調査における参加率の推移による偶然誤差について検討した。その結果、参加率の低下がこのまま進めば偶然誤差もそれに伴って大きくなっていくことが考えられた。このような偶然誤差を小さくするためには質問紙法の活用も考えられるので、平成 17 年の国民健康・栄養調査の質問調査で得られた現在歯数と歯科疾患実態調査での口腔内診査で得られた現在歯数について比較検討をした。質問調査で得られた歯の数より口腔内診査による歯数が大きい傾向であったが、その要因を検討したところ智歯をいれるか否かが影響していた。

3. 歯科医院受診者の特性の検討

平成 17 年の国民生活基礎調査による歯科通院の有無と同年 11 月に実施された国民健康・栄養調査および歯科疾患実態調査の結果から歯科医院受診者の特性について検討した。比較的若い年齢層では歯科医院に通院していた者では現在歯数が少ない傾向にあったが高齢者では逆に通院中の者では現在歯数が多い傾向であった。処置歯数は通院中の群で高い値を示し高齢者で顕著であった。CPI コード 3 以上（重度歯周病）を持つ者の割合は女性も高齢者で通院中の群で高い傾向を示したが他の群では明らかな差は見られなかった。歯磨き回数は高齢者において通院中の群で 1 日 2 回以上磨く者の割合が高く、歯間部清掃でも高齢者において通院中の群で高い実施率を示した。

6) 新規項目の検討

1. 咬合支持の有無についての検討

診査項目に新規の項目が必要か否かについての検討を行った。近年、「噛める」とこと「QOL」の関連が指摘されるとともに「噛める」とこと「咬合支持」の間には関連があることが認められている。咬合状態の評価には従来、Eichner の分類などが利用されて研究が行われていたが、歯科疾患実態調査のような大規模調査においてはより簡潔で再現性の高い方法が求められる。そこで、左右臼歯部における咬合支持の有無だけを評価することを提案する。具体的には、歯数に関係なく 1 歯でも上下臼歯部で咬合していれば「あり」とし、「左右あり」、「片側あり」、「なし」とする。架撤式の義歯が関与している場合は記号などで表記するようにする（例えば、咬合に架撤式の義歯が関与している場合は「左右あり」や「片側あり」を○で囲むなど）。



## 2. QOLと動揺度、現在歯数との関連に関する検討

「歯の動揺度」が「口腔関連 QOL」に影響をおよぼすか否かを検討した。主訴を持たない予防管理のために定期受診する患者群と主訴を持って受診した患者群について、年齢、性別、残存歯数、歯周ポケット(深さ)、および動揺度と口腔関連 QOL 評価尺度である GOHAI (The General Oral Health Assessment Index) との関連を検討した。定期受診者では残存歯数が少なく、前歯部に動揺歯があることが GOHAI 得点の低下と有意に関連していた。以上のことから、少なくとも主訴のない者については残存歯数に加えて前歯部の動揺を調査することで口腔関連 QOL を評価できる可能性が示唆された。

平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金  
(地域医療基盤開発推進研究事業)  
分担研究報告書

う蝕の検知法に関する近年の動向

執筆者

田上順次、島田康史、北迫勇一、中川寿一

研究要旨：う蝕の臨床的な検知・診断法について、2005 年以降の論文、出版物を対象に検索し、その動向を概観した。咬合面う蝕、二次う蝕、根面う蝕に加えて、今後重要性が増すと思われる、咬耗、摩耗、酸蝕の検知についての情報を整理した。これにより以下の結論を得た。

1. 従来から行われている視診と触診とによる臨床的なう蝕検知法よりも明らかに優れた信頼性の高いう蝕検知法ははまだ確立されていない。
2. 二次う蝕や根面う蝕の検知・診断はさらに複雑で隣接面う蝕の検知についても従来からの方法に明らかに勝る方法はまだ確立されていない。
3. 初期脱灰の検知においては光学的な検知・診断技術が優れているが、その装置は十分に普及しているとはいえず、現状では視診による診断法の確立と普及が望まれる。
4. これらの現状から、次回の歯科疾患実態調査におけるう蝕の検知法は、平成 17 年に実施された前回調査と同じ診断基準の適用が推奨される。
5. 今後う蝕以外の歯の硬組織の欠損についても、疫学的な情報収集、そのための診断法の確立が望まれる。

A. 研究目的

う蝕の検知・診断法について近年の研究の動向を探り、歯科疾患実態調査におけるう蝕の検知法を決定するための情報を提供することが本研究の目的である。

B. 研究方法

歯科疾患実態調査の目的に鑑み、う蝕の診断法ではなく、う蝕の検知法についての近年の論文を中心に総括する。論文の検索は主に Pub Med で、キーワードには Root Caries, DIAGNOdent, OCT, QLF,

Erosion, diagnosis, Ekstrand[au], Pitts[au], Lussi[au] を用いて行い、得られた全 826 編のうち、2003 年以降の論文を中心とした、重要性が高いと思われる論文を選択した。さらにこれらの文献に引用されている主要な文献についても検討を加え、取捨選択した。

これらの文献をさらに咬合面う蝕、根面う蝕、二次う蝕という項目に整理することとした。平滑面う蝕、隣接面う蝕については情報が少ないため、特に項目としてまとめず、上記の項目に含めた。

多くは視診と触診によりう蝕の検知・診断は行われてきているが、X線写真のほかにも、近年う蝕の検知・診断にさまざまな技術が応用されてきている。たとえば、可視光線 (FOTI、QLF、Digital FOTI、OCT)、レーザー光 (DIAGNOdent)、電気抵抗値などがあり、これらを用いたう蝕検知・診断に関する情報も徐々に得られている [Pretty IA, 2006]。こうした情報について、我が国で行われてきた歯科疾患実態調査という疫学調査にどのように反映できるかを考慮しつつ、総括した。

### C. 研究結果と考察

#### 1. 咬合面う蝕の検知

う蝕の視診による検知・診断法としては Nyvad ら [1999] により提唱された方法があり、これはう窩の形成の有る場合と、ない場合とでそれぞれの活動性の評価を目的としたものである。この方法によるう蝕活動性の評価における有効性は一定の評価がなされている。

初期のう蝕に対する診断の分類をより詳細に行い、再石灰化療法などの非侵襲的なう蝕治療あるいは管理を適用するために開発された視診によるう蝕の検知・診断法として、ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) があり、一般臨床への普及が期待されている。その後 ICDAS に若干の修正が加えられて、現在では ICDAS II として、臨床や研究、さらには疫学調査に応用が広まりつつある [Ismail AI et al., 2007]。また ICDAS II に併用するう蝕活動性の評価法 (LAA: Lesion Activity Assessment) も提唱されている [Ekstrand KR et al., 2007]。

Nyvad の方法、ICDAS II、LAA について

の分類を表に示す。

これらの方法を比較した研究では、in vitro において、咬合面う蝕の深さの評価については、ICDAS II と Nyvad の方法とは同様の成績を示し、活動性のう蝕と停止したう蝕の診断にも同程度の精度であったことが報告されている [Braga MM, 2009]。乳歯の咬合面う蝕を臨床の場で評価した研究では、Nyvad の方法と ICDAS II では、う蝕の検知と進行度の判定において、いずれも優れた再現性と有効性を示すことが確認されている。しかしながら、う窩の形成された病巣に対しては、LAA は Nyvad の方法と比較して過大評価する傾向が指摘されている [Braga MM, 2010]。

これらの視診によるう蝕の検知・診断法は国際標準と認識されつつあり、優れた方法であると考えられる。しかしながら疫学調査のように短時間で検診を行うような状況では、分類がもう少し簡略化されている方が適用しやすいと思われる。また異なる歯科医師あるいは歯科衛生士が検診を行うことを考えると、得られる結果の再現性にも注意する必要がある。

野村 [2009] は、科学研究費補助金成果報告書の中で ICDAS と QLF により上顎中切歯の唇面の初期脱灰の検査を行った結果を報告している。これはう窩の形成されたう蝕の検知でなく、初期脱灰の状態をう蝕と定義したうえでのう蝕検知に関する疫学調査である。学校歯科医による ICDAS による健診の結果は、2名の歯科医による一致率は62%であった。QLFによる診断との一致率は、2名の歯科医師においてそれぞれ、63.19%、56.94%であった。視診による初期脱灰の検知、診断にはかなりの限界があり、

より客観的な診断法の確立と普及、それにとともにスクリーニングシステムとしての視診による診断の教育プログラムの確立の重要性を指摘している。

一方では、ICDAS と QLF とを併用して診断することの有効性が報告されている [Zandona F, et al., 2010]。460 名の子供の咬合面と平滑面について、ベースライン、8 ヶ月、12 ヶ月後で調査を行ったものである。平滑面のスコア 1 と 2 (エナメル質う蝕) と、咬合面のスコア 4 (象牙質まで到達) は ICDAS に QLF を併用するとより多く検知できており、感度が向上したとされている。

レーザー光を用いたう蝕検知・診断装置として、DIAGNOdent [Lussi A, 2004]がある。現在はペンタイプのものも市販され、我が国でも普及しつつある。

Rodrigues ら [2008]は、視診と触診だけでなく、DIAGNOdent、DIAGNOdent Pen、咬翼法 X 線写真、蛍光カメラ画像診断装置、さらに ICDAS II による、咬合面う蝕の検知・診断の有効性を比較している。その結果、象牙質う蝕の検知については、咬翼法写真と DIAGNOdent が優れており、DIAGNOdent Pen、蛍光カメラ、ICDAS II は、感度が優れており、DIAGNOdent と咬翼法は特異度において優れていた。そして ICDAS II と咬翼法を組み合わせて用いる方法が、咬合面う蝕の検知には最も優れていたと結論している。

第 3 大臼歯の咬合面の診査に、DIAGNOdent、従来の視診、咬翼法 X 線写真を用いてう蝕の検知を行い、その後歯を抜歯して組織学的に確認して、う蝕の検知法を比較した研究もある [Angnes V et al.,

2005]。これによると、視診と X 線写真とは同様の特異度を示し、DIAGNOdent よりも優れており、術者間の結果の再現性においてもこの両者は DIAGNOdent よりも優れていた。ROC 曲線の評価でも視診は DIAGNOdent よりも好成績であり、これらの結果から、従来の視診は最も優れた方法であり、DIAGNOdent は、補助的な方法とすべきであると結論している。

新技術の応用によるう蝕の検知・診断にはさらに情報の蓄積が必要と思われる。

## 2、二次う蝕の検知

二次う蝕は新しく形成される場合と、修復物周辺に残存していたう蝕により形成される場合とを含むものであるが、いずれにしても修復物の再修復の理由として頻度は高い。また二次う蝕は修復物に隣接する新しいう蝕としても認識されている。通常は "outer lesion" と呼ばれる他の原発性のう蝕と組織学的には類似のものであるが、エナメル質もしくは象牙質の窩壁に沿った幅の狭い "wall lesion" と呼ばれる病巣も生じているのが大きな特徴である。

特に隣接面部の二次う蝕は、病変が進行して欠損が大きくなると、臨床的な視診と触診ではそれを確認することは困難である。頬舌側からの歯間の色調の変化から予測することも容易ではなく、多くは咬翼法 X 線写真によって検知・診断されるが、造形性の修復材料の shading effect によってその病巣の広がり適切に評価することは困難である。

隣接面歯肉側の二次う蝕はセメントエナメル境を超えて根面に拡大しやすく、歯髄の病変を招きやすだけでなく、根面う蝕が原因で、保存あるいは補綴修復が不可能

となり、抜歯に至ることも少なくない。したがって、こうした隣接面部においても根面う蝕の早期の検知は極めて重要である。しかしながら、これまでの多くのう蝕の検知と診断に関する研究は、咬合面う蝕や平滑面う蝕に限定されることが多かった。

近年実用化されたものとして蛍光を利用した、DIAGNOdent が普及しつつあり、これによる二次う蝕の検知・診断についての報告もなされている[Rodrigues JA et al., 2010]。

これによると、ペンタイプのDIAGNOdent はII級のコンポジットレジン修復の隣接面歯肉側マージンの二次う蝕の検知において、視診と咬翼法 X 線写真とによる従来の方法と同様の感度、特異度を示した。術者間の診断の再現性はDIAGNOdent の方が従来法よりもすぐれていた。

光学的手法を応用したう蝕検知・診断技術の特徴として、特に隣接面のう蝕や二次う蝕など、従来診断の困難であった場合に、よりの確な検知・診断が可能になると考えられる。しかしながら、金属修復物が装着された歯の周囲歯質の診断は、工学的な診断技術でも対応は困難となる。

大型の修復物の装着された歯の二次う蝕の検知も通常は視診と触診によることが多い。クラウンの装着された歯について、X 線写真による検知を検討した研究では、1640 症例中 8.3%で二次う蝕と診断されたのに対し、触診では 11.2%が二次う蝕と診断され、視診と触診による検知の優位性が示されている[Zoellner A, 2002]。

また OCT(Optical Coherence Tomography) による画像を用いたう蝕検知の可能性も報

告がなされており、すでに *in vitro* での隣接面う蝕の早期発見に有効な方法であることが確認されている[Li J et al., 2009]。この技術ははまだ開発途上であるとはいえ、当初の *time domain* 方式の装置から、現在では *Swept source* 方式の装置により高性能化が図られ、画質は格段に向上している[Shimada Y, 2010]。従来の装置と異なり、平滑面う蝕や咬合面う蝕に限定されず、隣接面う蝕を含むすべてのう蝕病巣について、そのモニタリングへの有効性にも期待が高まっている。さらに、歯冠色の修復物、すなわちコンポジットレジン修復物は光の透過性が高く、OCTによりその窩洞底部の状況まで把握することが可能である。窩洞辺縁部の二次う蝕だけでなく、窩洞内部のう蝕の検知と診断に有効な技術として期待されている。

### 3、根面う蝕の検知

高齢社会の到来と口腔保健プログラムの充実とにより、残存歯を多く有する高齢者が増加するのは当然の帰結である。そうすると根面う蝕の増加は必然であり、歯の疾患としてだけではなく、プラークの付着因子となることを考えると歯周病、そして誤嚥性肺炎の原因としての対策も必要である。60 歳以上の成人で原発性の根面う蝕の発生率は 10 - 40 % であり [Peterson PE and Yamamoto 2005., Thomson WM, 2004., Griffin SO et al., 2004., Lin HC et al., 2001]、二次う蝕や修復処置の施されたものを含めると、さらに高率になる。

従来、探針を用いた触診により根面う蝕の検知・診断がなされてきた[Katz RV, 1986., Newburn E, 1989]が、初期の根面う蝕は臨床的に検知することは極めて難しい[Selwitz

RH et al., 2007]。しかしながら進行抑制のためには早期の発見は不可欠であり、臨床的には極めて重要である。

近年、レーザー光線を用いたう蝕診断装置、DIAGNOdent による根面う蝕の検知・診断も試みられている。最近では臨床において従来の診断法と本装置の測定値の関係を検討した研究もおこなわれている[Zhang W, 2009]。それによると、本装置により得られた測定値のカットオフ値を、5 から 35 に上げると、感度は 91.4%から 16.2%に低下し、特異度は 64.4%から 98.2%に上昇した。カットオフ値を 5-10 の間に設定した場合には、最も高い感度と特異度の組み合わせが得られており、本装置の測定値の意味が明確にされつつある。

変色した根面う蝕では健全な歯根と全く異なる蛍光を示すことや[Buchalla W et al., 2004]、歯根面のう蝕の検知では優れた再現性を示すこと[Wicht MJ et al., 2002]が報告されており、本装置の歯根面う蝕の検知と診断への活用が期待される。

一方、Karlsson ら[2009]は DIAGNOdent による根面う蝕の診断では繰り返して測定した際に大きな違いがみられたこと、また各測定ごとに大きな変動があることから、本装置は根面う蝕の診断には適していないとしており、さらに詳細な検討が必要と思われる。

#### 4、咬耗、摩耗、酸蝕の検知

高齢社会の到来と口腔衛生状態の向上により、天然歯が従来よりも長期間口腔内において機能することが多くなってきた。その結果、咬耗、摩耗、酸蝕などによる、歯の硬組織の欠損に伴う問題が生じる。第一大臼歯咬合面のエナメル質の消失量は、1

年間に平均 30 ミクロンという報告がある[Lambrecht P et al., 1989]。これによれば約 60 年間機能すれば、象牙質が露出し、咬合面の解剖学的形態は失われ、咬合性外傷、食片圧入、それに伴う歯周病、隣接面う蝕を生じることになる。また象牙質の露出による知覚過敏症、歯の破折といった危険性も増加する。

したがって、特にこうした歯の変化が著しい患者に対しては、早期の対応が必要と考えられる。しかしながら、このような歯の変化に対しては情報も十分でないが、その診断法も提案され始めている[Wang X and Lussi A, 2010., Fares J, et al., 2009]。早期に対策を講じるためにも、病態の分析、原因の解明、進行抑制法の開発などと同時に、診断法の確立が必要である。

#### D. 参考文献

- Angnes V, Angnes G, Batistella M, Grande RHM, Loguercio AD, Reis A: Clinical effectiveness of laser fluorescence, visual inspection and radiography in the detection of occlusal caries. *Caries Research* 2005; 39: 490-495
- Braga MM, Mendes FM, Martignon S, Ricketts DN, Ekstrand KR: Clinical performance of two visual scoring systems in detecting and assessing activity status of occlusal caries in primary teeth. *Caries Res* 2010; 44:300-308.
- Braga MM, Ekstrand KR, Martignon S, Ricketts DN, Imperato JCP, Mendes FM: In vitro comparison of Nyvad's system and ICDAS-II with Lesion Activity Assessment for evaluation of severity and activity of occlusal

- caries lesions in primary teeth. *Caries Res* 2009; 43:405-12.
- Buchalla W, Lennon AM, Attin T. Comparative fluorescence spectroscopy of root caries lesions. *European Journal of Oral Sciences* 2004;112:490–6. *Caries Research* 2002; 36: 241–248.
  - Ekstrand KR, Martignon S, Ricketts DJ, Qvist V : Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. *Operative Dentistry* 2007; 32: 225-235.
  - Fares J, Shirodaria S, Chiu K, Ahmad N, Sherriff M, Bartlett D: A new index of tooth wear. *Caries Research* 2009; 43: 119-125.
  - Griffin SO, Griffin PM, Swann JL, Zlobin N. Estimating rates of new root caries in older adults. *Journal of Dental Research* 2004; 83:634–8.
  - Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB: The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiology* 2007; 35: 170-178.
  - Karlsson L, Johansson E, Tranaus S: Validity and reliability of laser-induced fluorescence measurements on carious root surfaces in vitro. *Caries Research* 2009; 43: 397-404.
  - Katz RV. The clinical identification of root caries. *Gerodontology* 1986;5:21–24.
  - Lambrechts P, Braem M, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G: Quantitative in vivo wear of human enamel. *J Dent Res* 1989; 68:1752-1754.
  - Li J, Bowman C, Fazel-Rezai R, Hewko M, Choo-Smith LP: Speckle reduction and lesion segmentation of OCT tooth images for early caries detection. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2009; 1449-1452.
  - Lin HC, Wong MC, Zhang HG, Lo EC, Schwarz E. Coronal and root caries in Southern Chinese adults. *Journal of Dental Research* 2001;80:1475–149.
  - Lussi A, Hibst R, Paulus R. DIAGNOdent: an optical method for caries detection. *Journal of Dental Research* 2004;83:C80–83.
  - 野村義明: 科学研究費補助金研究成果報告書、画像診断法と国際う蝕検出・評価システムによる脱灰・再石灰化評価システムの確立、2009
  - Newbrun E. *Cariology*. 3rd ed. Chicago: Quintessence Pub.Co.; 1989. p. 265–269.
  - Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V : Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Research* 1999; 33: 252-260.
  - Petersen PE, Yamamoto T. Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral Health Program. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2005; 33: 81–92.
  - Pretty IA : Caries detection and diagnosis: Novel technologies. *Journal of Dentistry* 2006; 34: 727-739.
  - Rodrigues JA, Hug I, Diniz MB, Lussi A: Performance of fluorescence methods, radiographic examination and ICDAS II on occlusal surfaces in vitro. *Caries Res* 2008; 42: 297-304.
  - Rodrigues JA, Neuhaus KW, Hug I, Stich H, Seemann R, Lussi A: In vitro detection of secondary caries associated with composite

- restorations on approximal surfaces using laser fluorescence. Operative Dent 2010; 35: 564-571.
- Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental Caries. Lancet 2007;369:51-59.
- Shimada Y, Sadr A, Burrow MF, Tagami J, Ozawa N, Sumi Y: Validation of swept-source optical coherence tomography (SS-OCT) for the diagnosis of occlusal caries. Journal of Dentistry 2010; 38: 655-665.
- Thomson WM. Dental caries experience in older people over time: what can the large cohort studies tell us? British Dental Journal 2004;196:89-92.
- Wang X, Lussi A: Assessment and management of dental erosion. Dent Clin North Am. 2010; 54(3):565-78.
- Wicht MJ, Haak R, Stutzer H, Strohe D, Noack MJ. Intra- and interexaminer variability and validity of laser fluorescence and electrical resistance readings on root surface lesions. Caries Reseach 2002; 36: 241-248.
- Ferreira Zandona A, Santiago E, Eckert G, Fontana M, Amdo M, Zero DT: Use of ICDAS combined with quantitative light-induced fluorescence as a caries detection method, Caries Research 2010; 44: 317-322.
- Zhang W, McGrath C, Lo EC: A comparison of root caries diagnosis based on visual-tactile criteria and DIAGNOdent in vivo. J Dentistry. 2009; 37:509-513.
- Zoellner A Priv-Doz, Heuermann M, Weber H-P, Gaengler P:Secondary caries in crowned teeth: Correlation of clinical and radiographic findings. The Journal of Prosthetic Dentistry 2002; 88: 314-319.

F. 学術報告  
論文  
なし

学会発表  
なし

G. 表  
別紙



表 1. う蝕検知・診断法で用いられる視診の基準

---

NY

0: 健全

正常なエナメル質の透明感と質感（着色が僅かにある健全な裂溝はこれに含める）。

1: 活動性う蝕（表面崩壊なし）

光沢のない白色・黄色がかった不透明なエナメル質表面。探針で表面を触れると粗造感がある。全体がプラークに覆われている。

臨床的には実質欠損がない。裂溝に沿って病変が広がるが、形態は保たれている。

2: 活動性う蝕（表面崩壊あり）

Nyvad基準コード1と同じ。

エナメル質に、局所的な表面崩壊（微小な凹み）がある。遊離エナメル、探針で感じ取れる軟化した歯質はない。

3: 活動性う蝕（う窩）

エナメル質／象牙質にう窩がある。探針で軽く触れると、う窩の表面は軟化または粗造化している。

歯髄まで進行しているかは問わない。

4: 非活動性う蝕（表面崩壊なし）

光沢のある白色・褐色・黒色がかかったエナメル質表面。探針で表面を触れると、硬く滑沢である。臨床的には実質欠損がない。裂溝に沿って病変が広がるが、形態は保たれている。

5: 非活動性う蝕（表面崩壊あり）

Nyvad基準コード4と同じ。

エナメル質に、局所的な表面崩壊（微小な凹み）がある。探針で感じ取れるエナメル質の侵蝕や軟化はない。

6: 非活動性う蝕（う窩）

エナメル質／象牙質にう窩がある。探針で軽く触れると、う窩表面は滑沢で硬い。歯髄には進行していない。

---

ICDAS- II

0: 5秒間のエア－乾燥で、エナメル質の透明感が変化しないか、僅かに変化。

1: エナメル質の目に見える初期変化（持続的なエア－乾燥で観察できるか、小窩裂溝内だけにある）。

2: エナメル質の著明な変化。

3: 不透明か着色のあるエナメル質に局所的な崩壊（象牙質に及んでいるかどうかは問わない）。

4: 象牙質に濃い影がある。

5: 象牙質が見える、明らかなう窩。

6: 象牙質が見える、拡大した明らかなう窩（表面の半分以上進行している）。

---

## LAA

### 臨床パラメーター1 (外観: 重症度)

- ・ ICDASスコア1,2(褐色病変) = 1点
- ・ ICDASスコア1,2(白色病変) = 3点
- ・ ICDASスコア3,4,5,6 = 4点

・ \_\_\_\_\_

### 臨床パラメーター2 (歯垢沈着)

- ・ 歯垢沈着範囲(PSA)あり: 入り口から小窩裂溝まで、軟化象牙質のある窩 = 3点
- ・ 歯垢沈着範囲(PSA)なし: 平らになった小窩裂溝 = 1点

・ \_\_\_\_\_

### 臨床パラメーター3 (表面の質感)

- ・ 探針で軽く触れると、表面は粗造または軟らかい = 4点
- ・ 探針で軽く触れると、表面は滑沢または硬い = 2点

平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金  
(地域医療基盤開発推進研究事業)  
分担研究報告書

歯科の疫学調査における診断基準並びに客体数に関する研究

歯周疾患の検出基準

分担研究者 宮崎秀夫

新潟大学大学院医歯学総合研究科予防歯科学分野 教授

研究要旨：平成 23 年（2011 年）度に実施が予定されている厚生労働省歯科疾患実態調査の歯周疾患指標に関する文献検索を行った。平成 17 年（2005 年）度の前回調査に先だって行われた CPI の有用性評価の研究報告が認められることから、今回は 2005 年以降に公表された文献に的を絞って検索した結果、歯周疾患有病調査の方法に関する文献は 4 件に留まったため、重要な文献については 2005 年以前の報告も考察材料とした。新たに開発された歯周疾患指標は認められず、CPI 以外の診査法で比較的汎用されてきた歯周疾患指標の信頼性を問う内容の報告もあり、少なくとも CPI を凌ぐ方法は今回も認められなかった。結論として、本歯科疾患実態調査の結果の継続性という観点からも CPI 診査法を踏襲すべきであり、CPI が有す診査方法の限界を十分留意することで調査目的に適したものであることが理解できた。

A. 研究目的

平成 17 年（2005 年）度実施された厚生労働省歯科疾患実態調査の歯周疾患指数に用いられた CPI を変更する必要があるかどうかを検証することを目的に、第一に CPI に代わるより適切な診査法が開発されたか、第二に CPI 診査法が国民の歯周疾患有病状態を把握する手法として著しい齟齬があるかを再確認することの 2 点に絞って検討した。

B. 研究方法

キーワード「Epidemiology」, 「Periodontal

assessment」, 「Periodontal examination」, 「CPI」を基に PubMed を用いて歯周疾患の疫学指標に関する文献検索を行い、100 件の文献を抽出した。その内、方法論に言及する論文や総説を中心に 2005 年以降に公表された文献は 4 件に留まったため、2005 年以前に報告されたものではあるが本研究の目的に沿った重要な文献を加え考察材料とした。

C. 研究結果

ヨーロッパでの歯周病疫学研究および歯周病診療体制の現況についての報告<sup>1)</sup>によ

ると、CPI3 以上あるいは歯周ポケットが 4 mm 以上を持つ者を歯周病と定義し、有病率のヨーロッパ内国家間比較を行ったが、調査法の統一性が必要であると結論づけている。

疫学調査における歯周病の診査方法および定義についての系統的レビューが 2009 年に公表された<sup>2)</sup>。最終的に対象とした 15 の論文を吟味した結論として、調査間で歯周診査方法（対象歯、対象診査部位）が統一されてなく、ポケット深さ、アタッチメントレベルを用いた歯周病の診断基準も統一されていないことから、各調査間での正確な比較が可能となる統一した診断方法および診断基準の確立が望まれるとしている。しかしながら、抽出された論文は一般住民の歯周健康調査、全身疾患がある特殊集団での歯周健康調査などが混在しており、調査研究目的の如何を問わず普遍的な歯周疾患の診査方法および定義を求めようとすることに無理がある。

同じく、疫学調査における歯周病の診査方法および定義についての系統的レビュー<sup>3)</sup>も同様の結論が記述されている。すなわち、歯周病の定義についての統一見解、さらに統一した診査方法が確立されていないことが明らかとなり、各調査間での診査基準・方法の違いが調査間での比較や系統的レビュー実施を困難にしているとし、多くの調査で使われている CPI (CPITN) の限界や、CPI から派生した診査方法は広く理解されており、今後の疫学調査発展のためにも歯周疾患診査方法のさらなる改善が望まれると結論づけている。これらの見解は、CPI に関する限り、地域歯周疾患指数として構築されてからの 15 年を総括した WHO のマ

ニラ会議において、研究目的での CPI は推奨しないと、1994 年にはすでに表明されている<sup>4)</sup>。

アメリカの代表的な口腔保健に関する大規模調査である National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) で採用されてきた部分的歯周病診査（partial-mouth periodontal examination：上下顎それぞれ対角線上の 1/4 顎の歯「1～7 番」を対象とし、近心頬側および頬側中央の 2 点を診査）の正確性を評価した報告<sup>5)</sup>がある。本診査も部分診査法を採択しているが、全顎診査と比較して NHANES 診査法では歯周病の罹患率が約 50% またはそれ以上低く見積もられており、これまで行われてきた NHANES 診査法は疫学調査における妥当性、信頼性が低いことが示された。

#### D. 考 察

CPI (Community Periodontal Index)<sup>6)</sup> は国際基準として世界中に広く普及している。元来、口腔保健に関する大規模調査を念頭に置き、歯周状態を簡便に評価する方法として開発されたものであるから、CPI から得られる歯周診断とは個人の歯周病を診断するというより、国や地域行政レベルでの、人材（歯科医師）育成・配置、医療機関や器材・材料の整備を含めた保健計画の立案のために必要な情報を与えてくれる「歯周健康状態の地域診断」のツールと位置づけられる。

結果にみられるように、2005 年以降の文献からは世界的に認知された新たな歯周疾患有病指標を認めることができず、日本の歯科疾患実態調査に用いられてきた CPI を変更する理由がないということになる。そ