

厚生労働科学研究費補助金  
医療技術評価総合研究事業

歯科の疫学調査におけるう蝕・歯周疾患の診断基準

並びに客体数に関する研究

(H15－医療－067)

平成 15 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 中垣 晴男

平成 16 (2004) 年 4 月

## 序

国民の健康づくりと疾病予防を主眼とした「健康日本21」（第3次国民健康づくり運動）が提唱され、地域においても健康づくり運動が展開されている。この「健康日本21」では①栄養・食生活、②身体活動・運動、③休養・こころの健康づくり、④たばこ、⑤アルコール、⑥葉の健康、⑦糖尿病、⑧循環器病、⑨がんの9領域において目標値が設定されている。「歯の健康」においても、「う歯のない幼児の増加（6.1）」、などから、「定期的な歯科検診の受診者の増加（6.13）」までの13項目について到達目標が掲げられており、その達成度に関する中間評価が、2005年におこなわれることとなっている。また、平成16年度の国民健康・栄養調査においても「歯の健康」が重点項目として取り上げられ、歯科保健に関する疫学調査が実施予定であり、評価のための客対数の把握などが今後の課題となっている。

本研究では、今後国が実施する「歯科疾患実態調査」や「国民健康・栄養調査」に活用できるよう、わが国における口腔診査基準を作成し、疫学調査における適正な客体数を検討し、新たな歯科の疫学調査の標準化を図ることを目的に本研究を行ったので報告する。

平成16年4月厚生労働科学研究費補助金「歯科の疫学調査におけるう蝕・歯周疾患の診断基準並びに客体数に関する研究」（H15-医療-067）

主任研究者 中垣 晴男  
（愛知学院大学歯学部教授）

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）

歯科の疫学調査におけるう蝕・歯周疾患の診断基準並びに客体数に関する研究  
(H15-医療-067)

平成 15 年度研究班

主任研究者

中垣 晴男 愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座 教授

分担研究者

渡邊 達夫 岡山大学大学院歯学総合研究科口腔保健学 教授

千田 彰 愛知学院大学歯学部歯科保存学第一講座 教授

相馬 邦道 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科  
咬合機能制御学分野 教授

飯島 洋一 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔保健管理学 助教授

安藤 雄一 国立保健医療科学院口腔保健部口腔保健情報 室長

厚生労働科学研究  
歯科の疫学調査研究事務局

愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座

教授 中垣 晴男

講師 森田 一三

〒464-0850 名古屋市千種区楠元町 1-100

Tel 052-751-2561, Fax 052-751-5988

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）  
 歯科の疫学調査におけるう蝕・歯周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	中垣 晴男	愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座	教授
Project-1	う蝕の検出基準		
分担研究者	千田 彰	愛知学院大学歯学部歯科保存学第一講座	教授
	飯島 洋一	長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 口腔保健管理学	助教授
Project-2	歯周疾患の検出基準		
分担研究者	渡邊 達夫	岡山大学大学院歯学総合研究科口腔保健学	教授
Project-3	不正咬合の検出基準		
分担研究者	相馬 邦道	東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 咬合機能制御学分野	教授
Project-4	調査客体数		
分担研究者	安藤 雄一	国立保健医療科学院口腔保健部	口腔保健情報室長
	中垣 晴男	愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座	教授
協力研究者	森田 一三	愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座	講師
Project-5	口腔の健康に関する質問		
分担研究者	安藤 雄一	国立保健医療科学院口腔保健部	口腔保健情報室長
	中垣 晴男	愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座	教授
協力研究者	森田 一三	愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座	講師
Project-6	世界の歯科疾患調査		
分担研究者	安藤 雄一	国立保健医療科学院口腔保健部	口腔保健情報室長
	中垣 晴男	愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座	教授
協力研究者	森田 一三	愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座	講師

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）  
「歯科の疫学調査におけるう蝕・歯周疾患の診断基準並びに客体数に関する研究」  
（H15－医療－067）平成15年度総括研究報告書

－ 目 次 －

I.総括研究報告	
歯科の疫学調査におけるう蝕・歯周疾患の診断基準並びに客体数に関する研究	1
中垣 晴男	
II.分担研究報告	
1. う蝕の検出基準	8
千田 彰	
2. う蝕の検出基準	10
飯島 洋一	
3. 歯周疾患の検出基準	19
渡邊 達夫	
4. 顎関節・咬合状態の診査基準	28
相馬 邦道	
5. 歯科疾患実態調査における必要客体数に関する研究	34
安藤 雄一	
6. 調査客体数増加のための要因調査研究	48
中垣 晴男	
7. 歯科疾患実態調査における必要客体数に関する研究	51
安藤 雄一	
8. 口腔の健康に関する質問票	63
中垣 晴男	
9. 海外における歯科疾患・歯科保健に関する全国調査の動向と わが国における現状の比較と将来展望	66
安藤 雄一	
10. 世界の歯科疾患調査	75
中垣 晴男	

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合的研究事業）  
総括研究報告書

歯科の疫学調査におけるう蝕・歯周疾患の診断基準  
並びに客体数に関する研究

主任研究者 中垣 晴男  
愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座 教授

研究要旨：本研究事業では、今後国が実施する「歯科疾患実態調査」や「国民健康・栄養調査」に活用できるよう、わが国における口腔診査基準を作成し、疫学調査における適正な客体数を検討し、新たな歯科の疫学調査の標準を示すことを目的として本研究を行った。まず、う蝕の検出基準、歯周疾患の検出基準、不正咬合の検出基準、調査客体数、口腔の健康に関する質問、世界の歯科疾患調査の6つの課題について文献調査を行った。う蝕の検出基準についてはう蝕の減少、軽減化や高齢化に伴う根面う蝕への対応の必要性が示された。歯周疾患の検出基準については、アタッチメントロス測定する必要性が、不正咬合の検出基準については、現在の基準に加えて顎関節および機能に関する診査の必要性が指摘された。調査客体数については、その減少とそれの伴う誤差の拡大が指摘され、それを補う方法の提案が行われた。また、実施方法についての改善点についても言及した。口腔の健康に関する質問については、歯科疾患実態調査や保健福祉動向調査の内容を検討し、また、歯の喪失リスク項目や主観的咀嚼機能測定などを含めた案を示した。世界の歯科疾患調査については、海外の歯科調査の内容を分析し、利点について我が国における調査への導入について検討を行なった。本研究の成果が今後の、「歯科疾患実態調査」や「国民健康・栄養調査」に活用されることを期待する。

分担研究者

渡邊 達夫	岡山大学大学院歯学総合研究科口腔保健学教授
千田 彰	愛知学院大学歯学部歯科保存学第一講座教授
相馬 邦道	東京医科歯科大学大学院歯学総合研究科咬合機能制御学分野教授
飯島 洋一	長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔保健管理学助教授
安藤 雄一	国立保健医療科学院口腔保健部口腔保健情報室長

## A. 研究目的

本研究事業では、今後国が実施する「歯科疾患実態調査」や「国民健康・栄養調査」に活用できるよう、わが国における口腔診査基準を作成し、疫学調査における適正な客体数を検討し、新たな歯科の疫学調査の標準を示すことを目的としている。そのため、う蝕の検出基準、歯周疾患の検出基準、不正咬合の検出基準、調査客体数、口腔の健康に関する質問、世界の歯科疾患調査の6分野について調査研究をおこなった。

う蝕の検出基準では、わが国のう蝕の量と質の減少傾向にともない、初期う蝕である脱灰病変の発現頻度が多くなってきたことが報告されている。また、高齢社会を迎え、露出根面でのう蝕についても今後適切な対応を迫られていることをふまえた診査基準が必要となると考えられる。

歯周疾患の検出基準では現在、我が国では抜歯の原因がう蝕から歯周疾患へ変化してきているなど、歯周疾患の罹患状態は重要な項目となる。このような背景から、歯科疾患実態調査では、罹患状況をさらに正確に把握できる検出基準が望まれる。

不正咬合の検出基準では、不正咬合は発症率が高いのみならず、う蝕・歯周疾患をはじめとして心理的な問題などの誘因となっており、顎関節症の痛みや開口障害および重度の関節雑音は咀嚼機能障害にも直結するため、顎関節症を調査に取り上げることは、国民の健康状態の把握および歯科医療政策への反映が期待できる。しかし「歯科疾患実態調査」において、不正咬合が取り上げられたのは過去8回のうち3回にとどまり、その診査基準も毎回変動している。顎関節および咬合の状況に関する診査基準を作成し、今後の継続的な疫学調査に備え

ることが必要である。

調査客体数では、今までに行われた厚生省歯科疾患実態調査における対象者数の推移を再確認すること、受診率を求めること、必要客体数（サンプル数）を検討することを目的とした。また、受診者数増加の方法についての情報を得ることを目的に、これまでの調査に実際にかかわった者を対象に調査を行った。

口腔の健康に関する質問では、歯科保健に関する調査から質問紙調査による項目を再確認し、今後、国レベルの実態調査で収集が必要と考えられる内容について検討を行うことを目的とした。

世界の歯科疾患調査では、我が国の歯科保健医療対策を考える上で、世界各国の歯科に関する調査との比較を行っていくことは、我が国の位置づけを知る上で重要あるといえる。そのため、海外で行われている歯科に関する実態調査の実施状況について情報の収集・整理を行うことを目的として調査を行った。

## B. 研究方法

う蝕の検出基準については、これまでの歯科疾患実態調査の診査基準および結果について、疫学的な観察論文ならびに最近の臨床疫学的手法に基づいた報告を比較検討した。また、初期う蝕の診断に用いられる各種機器の特徴ならびに疫学調査への使用可能については最近の基礎的・臨床的研究報告を参考に診断特性を調査した。

歯周疾患の検出基準については、国内外の文献をもとに文献調査を行った。

不正咬合の検出基準については顎関節および咬合の状況に関する過去の疫学的調査並びに文献に関する検索を行い、比較検討

した。これらの検索を基に、現在わが国における歯科医療情勢および公衆歯科衛生の現場の状況も反映させながら、顎関節および咬合の状況に関する診査基準を作成した。

調査客体数については、対象者数の推移に関する検討として今までに行われた歯科疾患実態調査の報告書から年齢別の対象者数の推移を求めた。さらに、対象者の年齢構成の変化を検討し、調査と同年の人口推計データと比較した。受診率の算出は1999年度に行われた歯科疾患実態調査の母体となる国民栄養調査、国民生活基礎調査、国勢調査について一般に公開されている情報を参照し、調査全体のサンプリングの流れ図を作成し、受診率を可能な範囲で求めた。必要客体数の検討は健康日本21「歯の健康」の目標値となっている指標のうち、歯科疾患の有病状況に関する指標のうち、歯科疾患実態調査で調査されている5指標について、必要客体数を検討した。受診者数増加の方法については歯科疾患実態調査に行政の歯科医師、栄養士としてかかわった者を対象に、受診率が低い理由および受診者数を増加するためにはどのようにしたら良いと考えるかたずねた。得られた意見については、箇条書きにし、KJ法により分類を行った。

口腔の健康に関する質問については、現在行われている歯科保健に関する国レベルの調査で用いられている質問紙調査と、これに類する事例や都道府県での事例について、質問紙調査の内容を確認し、必要項目について質問内容の具体案を検討した。また、今後の歯科保健の動向を考慮して、歯の喪失予防リスク項目と主観的咀嚼機能測定を取り入れた質問票について検討した。

世界の歯科疾患調査については、海外の

歯科保健先進国における歯科疾患・歯科保健の全国調査の内容について、既存資料をもとにして情報収集・整理を行った。併せて、日本における現状整理も行った。

## C. 研究結果

### う蝕の検出基準

白濁、白斑、着色部が認められる健全歯を「健全歯 h」とする。軟化象牙質の存在が触診される根面う蝕(R2)を設定する。ただし、同一歯の歯冠と歯根にう蝕のある場合には、両方を記録すること(記載例:C2R2)。今後増加が予想される根面う蝕に対応するためである。充填歯に根面板を含むようにする。処置歯については歯冠と歯根を区別しない。

う蝕の診断機器については、初期う蝕の診断にレーザーあるいは可視光を用いた各種機器の使用が可能になり、探針による触診に替わって診査部位を科学的に探査し画像データあるいは数値データから検出と評価が可能になってきた。しかし、臨床用・疫学調査用にとともに使用可能で診査者間の一致度が高く、利便性に優れた唯一の機器は残念ながらない現状である。

### 歯周疾患の検出基準

診査部位が少なくなると、個人における最もシビアな部位を漏らしやすくなる、CPI コードのカテゴリーは必ずしも疾病の深刻度を反映していない、Periodontal Screening Recording (PSR) は、根の露出、分岐部病変が反映されるためCPIよりも口腔内の実情に即しており、また、プロービングデプスや、アタッチメントロスに高い相関がある、等が報告されていた。これらを参考にするとともに、WHO



の診査項目、基準に準拠し、日本での調査の実情を踏まえて、歯周疾患検出基準モデルを提案した。今回の検出モデルは、平成 11 年度歯科疾患実態調査の歯周疾患検出基準にアタッチメントロスを導入する形とした。

#### 不正咬合の検出基準

わが国における過去の歯科疾患実態調査においては、顎関節に関する診査基準がないことから、WHO による口腔診査法のグローバルスタンダードに準拠するのが妥当と考えられる。この顎関節の診査法によれば、自覚症状と他覚的徴候に分け、自覚症状では、雑音や疼痛、週に 1 回以上の開口/閉口障害のいずれかが存在するか否かを問診して記載する。他覚的徴候では、触診による顎関節雑音、前側頭筋・咬筋の圧痛、30mm 未満の開口制限の 3 徴候に分けて、それぞれの徴候が存在するか否かを記載することになっている。顎関節症の把握および今後の歯科医療政策の基礎資料という観点から、本分担研究では多少改変した。また、咬合状況の診査は歯科疾患実態調査の性格上、形態だけでなく機能を扱うべきである。そのため、主観的データが客観的データと相関があるという報告を踏まえ、主観的咀嚼能力に関連する問診を追加した

#### 調査客体数

歯科疾患実態調査の対象者数は 1999 年調査が 6,930 人で、最も多かった 1957 年の 30,504 人の 4 分の 1 以下であった。また、対象者は年々高齢者の占める割合が増加傾向にあり、人口の高齢化よりも進んでいた。受診率は約 46%であった。また、国民栄養調査（1999 年）の調査協力者を分母とした

受診率は 54%で、とくに 10 代後半と就労期年齢の男性で低かった。必要サンプル数については、成人では比較的良好と思われたが、小児については 3 歳児がやや不足、12 歳児が大きく不足していた。

受診者数に影響する要因として、準備に関する要因と、受診者への対応の要因が指摘された。準備に関する要因としては調査実施者の連携、予算の確保について、受診環境が挙げられた。受診者への対応としては、受診者への説明、受診者への呼びかけ、歯科スタッフによる説明が必要であるとの指摘が得られた。

#### 口腔の健康に関する質問

厚生労働省（旧厚生省）による歯科疾患実態調査で行われている質問紙調査の内容は、量的には非常に少なく、調査参加の有無、性別、生年月日、歯ブラシの使用状況、フッ化物の塗布状況について尋ねている。1999 年に行われた保健福祉動向調査では、質問項目は全部で 12 あり、次のように大別できた。歯や口の状態に関するもの、歯科保健行動、義歯に関するもの、歯科医療に対する要望、健康状態。

また、これまでの質問項目の継続性を考慮しつつ、今後の歯科保健医療を考えるために、従来行っていた歯科疾患実態調査の質問事項に加え、歯の喪失予防リスク票と主観的咀嚼機能測定票を取り入れた、質問票の案を作成した。

#### 世界の歯科疾患調査

海外の事例の特徴として、①調査が大規模である点（米国）、②栄養調査との連携が進んでいる点（米国、英国）、③小児の調査については、地域（世帯）単位ではなく学

校単位でサンプリングが行われている事例が多い点(米国、英国)、④既存データの全国的な集約システムが進んでいる点(米国、英国、スウェーデン)、などが挙げられた。

調査により特徴的な項目として、イギリス成人対象の調査では、咀嚼や嚥下の満足の状況についてたずねていた。口腔診査としては、歯冠のみでなく歯根についても調査を行い、咬耗についても調査項目に含まれていた。咬合についても、接点の数を記録するなどの方法がとられていた。アメリカ成人を対象とした調査では、歯冠と歯根別に調査がおこなわれ、歯周組織の診査としてアタッチメントロスについての診査も行なわれた。イギリスの子どもを対象とした調査ではインタビューでは歯科医院への訪問やその処置について、歯磨きや、食生活についてたずねていた。

#### D. 考察

##### う蝕の検出基準

「健全歯 h」は流動的な CO と比較し、より健全であるものを把握するために追加した。これは、予防的な観点からも処置内容と関連し、指導管理型の治療に対し重要であるためである。我が国では高齢社会を迎え、QOL が問われている。また、保存的処置の拡大により残存歯数が増加する一方で根面う蝕の増加は今後増加が予想される。このような実態を把握するためにも (R2) を設定し検出表示する必要がある。歯質保存的治療の拡大、それにとともなう補綴治療の分野でも歯根部のみであっても残し骨レベルの減少の防止、あるいは維持装置として使うことが普及してきている。このような背景から根面

板を充填歯に含むほうがよいと判断した。歯頸部と歯根部のどちらが初発であったのかの判断は極めて困難であり、歯頸部からであると考えするには疫学的にも十分なデータが得られていない。

う蝕診断機器の応用は、臨床では検出とプロセスの評価をう蝕診断機器の特徴を把握したうえで応用することである。疫学調査では、現段階では少なくとも脱灰-再石灰化等に関連した色調変化ならびにう窩形成の有無を視診で、う窩形成が認められる場合はエナメル質あるいは象牙質に限局するか否かを WHO の CPI プローブを用いて確認し、判定することが望ましいと考える。

##### 歯周疾患の検出基準

平成 11 年度の歯周疾患の検出基準は、プロービング後の出血、歯石の付着、ポケットデプスを基準になされた。アタッチメントロスの測定は、我が国では馴染みが薄く、歯科疾患実態調査の検診で実施可能かとの声も聞かれる。そこで、今回提示する検出モデルでは、スコアを簡便にし導入しやすい形としている。何よりも今回新しい検出基準を提案する意義は、アタッチメントロスの測定の重要性を示し、定着させる機会とすることであると考える。

##### 不正咬合の検出基準

顎関節に関して専門的には、機能障害指数を数量化する Helkimo の顎関節機能障害度検査法や、顎関節症臨床診断基準 (RDC/TMD)、日本顎関節学会の「顎関節症診療に関するガイドライン」の系統的診断法などが知られているが、わが国にお

ける公衆衛生の現場では煩雑すぎて、不向きである。わが国における過去の歯科疾患実態調査においては、顎関節に関する診査基準がないことから、WHO による口腔診査法のグローバルスタンダードに準拠するのが妥当と考えられる。また、咬合状況の診査は歯科疾患実態調査の性格上、形態だけでなく機能を扱うべきである。従来 of 報告は、歯列不正と咀嚼機能障害の関連評価；厚生労働科学研究のみであり、これも疫学調査で用いるにはデータ処理が煩雑でコストもかかることから、適切でない。従って本分担研究の診査基準においては、主観的データが客観的データと相関があるという報告を踏まえ、主観的咀嚼能力に関連する問診を追加した。なお、前回の歯科疾患実態調査では歯列・咬合の調査対象者数が 500 人程度であるが、統計解析に適切な客体数を確保するため、調査対象年齢は永久歯列完成期の目安である 12 歳以上とした。

#### 調査客体数

必要サンプル数に関する分析結果は、対象者数が少ないという点に集約されると考えられる。国民栄養調査を調査の母体とする現行方式は、長期的な傾向の検討が可能である点、また、調査対象地区のサンプリングが適切である点など、多くの利点を有しており、この調査方式を継続して実施していく必要性は高いと考えられ、限界があるからといって、この方式を捨てるという意思決定は行うべきではないと考える。対象者数確保のために、質問紙調査を併用する方法などを採用していくことが現実的な対応と考えられる。小児のサンプル数が少ないという問題については、帰属集団（乳

幼児は市町村、園児は保育園・幼稚園、児童・生徒は学校）を単位としたサンプリングによる全国調査を実施するという方法や、すでに全国的に収集されている乳幼児健診、園・学校の健診結果を利用し、市町村や学校・園で得られた結果を保健所、都道府県などを介して全国的にデータを広く収集する方法が考えられる。

歯科疾患実態調査の受診率低下の理由と受診者数増加の方法について、準備と受診者への対応の 2 つの大枠に分けることができたことから、調査実施方法の改善による受診率改善について検討する必要があると示唆された。

#### 口腔の健康に関する質問

2000 年度よりスタートした健康日本 21 「歯の健康」における目標値は、全国調査として実態が把握されていないものも少なくない。その一方で、健康日本 21 の中に歯科保健が各論の 1 つとして位置づけられ、さらにその後制定された健康増進法の中でも位置づけが明確になったことにより、各地域における歯科保健計画策定が進み、情報収集が進展する兆しも見えてきた。しかし、国レベルの対応が従前どおりのまま推移した場合、いくら地域で情報収集が進んだとしても、国全体の中で要となる情報が抜け落ちてしまうことも懸念され、早急な対応が必要と考えられる。

これまでに歯科に関する質問票として示されたものは多くあるが、その信頼性について検証をおこなわれたものは多くはない。

「歯の健康づくり得点」は、愛知県の飛島村の住人を対象に、歯の喪失を予測するための生活習慣の項目として作成された。点数のよい者は歯の喪失リスクが低いことを

明らかにされている。口腔の健康を考える上で咀嚼の能力を知ることは重要であるが、簡便な方法がなかった。竹内の「咀嚼能力検査表」は10種類の食品のかめかたについてたずねる事により、咀嚼能力を知ることができ、簡易に行うことができる。これら10種類の食品は、41種類の食品から項目応答理論により、かめかたについて次元尺度性の高いものとなっている。

#### 世界の歯科疾患調査

海外の事例において調査が大規模である点、栄養調査との連携が進んでいる点、小児の調査については、地域（世帯）単位ではなく、学校単位でサンプリングが行われている事例が多い点、既存データの全国的

な集約システムが進んでいる点が挙げられ、今後のわが国における調査実施の方向性について参考になる面が多いことから、可能なものから順次対応していく必要性が高いと考えられた。

各国の調査内容は、それぞれの国や地域の、歯科保健医療対策を進める意図や目的を持って作成されたものであり、う蝕は軽減化していることより、初期う蝕の診査が必要であり、歯周疾患については歯周疾患の進行状況を定量化するために、アタッチメントロスの測定が必要である。また、口腔の機能を測定することが口腔の健康指標のひとつとして必要であると考えられる。

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合的研究事業）  
分担研究報告書

Project-1 う蝕の検出基準

分担研究者 千田 彰  
愛知学院大学歯学部歯科保存学第一講座 教授

研究要旨：MI に代表される近年のう蝕治療に対する概念の変遷に伴い、一般の臨床でも診査・診断の重要性が問われている。また、高齢社会を迎え、QOL が問われるなか、露出根面でのう蝕についても今後適切な対応を迫られることは明白で、これらについての実態も把握しなければならない。したがって歯科疾患実態調査では、前述のような最近の背景が反映されるべきであろう。今回は文献的な調査を中心として、歯科疾患の中でう蝕の検出基準や記載法の改定を検討した。

A. 研究目的

近年のう蝕治療に関する概念の変化によるう窩形成前のう蝕症の検出の必要性の増大および需要年齢の層の拡大から、従来の実態調査の調査、記載方法について改訂することを目的に、う蝕の検出基準を、主として文献レビューすることにより検討した。

B. 研究方法

我が国におけるう蝕診断に関する文献を検索し、従来の歯科疾患実態調査の診査項目および記載法を検討した。

C. 結果

現状の実施方法の全面的な変更が困難であることを前提に、以下の項目について診査基準の見直しする事を提言する。なお、本事項については共同研究者である飯島の合意を得ている。

1、う窩形成前のう蝕の経験をもつ健全歯、すなわち脱灰、再石灰化等に関連

し白濁、白斑、着色部が認められる健全歯を「健全歯 h」として検出、表示する。

- 2、軟化象牙質の存在が触診される根面う蝕（R2）を設定し検出表示する。ただし、同一歯の歯冠と歯根にう蝕のある場合には、両方を記録すること（記載例：C2R2）。今後増加が予想される根面う蝕に対応するためである。
- 3、歯根だけであっても保存し、根面アタッチメントなどによる治療が普及してきたことを考慮し、充填歯に根面板を含むようにした。
- 4、歯頸部と歯根部どちらが初発かの判断は難しいとされたことから処置歯については歯冠と歯根を区別しない。
- 5、削除に支障がないと判断された基準に該当するう蝕歯の項目の削除。

D. 考察

これらの診査基準の見直しは、

- 1、「健全歯 h」は流動的な C0 と比較し、

より健全であるものを把握するために追加した。これは、予防的な観点からも処置内容と関連し、指導管理型の治療に対し重要であるためである。

- 2、我が国では高齢社会を迎え、QOLが問われている。また、保存的処置の拡大により残存歯数が増加する一方で根面う蝕の増加は今後増加が予想される<sup>1,2)</sup>。このような実態を把握するためにも(R2)を設定し検出表示する必要がある。
- 3、前述したように歯質保存的治療の拡大、それにとりまなう補綴治療の分野でも歯根部のみであっても残し骨レベルの減少の防止、あるいは維持装置として使うことが普及してきている。このような背景から根面板を充填歯に含むほうがよいと判断した。
- 4、歯頸部と歯根部のどちらが初発であっ

たのかの判断は極めて困難であり、歯頸部からであると考えするには疫学的にも十分なデータが得られていない<sup>3)</sup>。

- 5、従来の歯科疾患実態調査のなかで文献的調査、あるいは一般臨床での診査・診断と、照らし合わせた結果、削除に支障がないと判断された基準に該当するう蝕歯の項目の削除する必要がある。

#### F. 文献

- 1、柿木保明：高齢者の根面う蝕とその対応、歯科放論 62 (3) : 79-86、2002.
- 2、眞木吉信：根面う蝕の病因と予防、日歯保存誌、43 (秋季特別号) : 7、2000.
- 3、眞木吉信：根面う蝕の病因に関する疫学と予防指針、デンタルダイヤモンド、26 (364) : 34-40、2001.

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合的研究事業）  
分担研究報告書

Project-1 う蝕の検出基準

分担研究者 飯島 洋一

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔保健管理学 助教授

研究要旨：わが国のう蝕の量と質は蔓延していた以前の時代に比較して減少傾向にある。諸外国ではわが国での疾患量の変化よりも早い時期から、初期う蝕である脱灰病変の発現頻度が多くなってきたことが報告されている。Cariology 研究の進展ともなっていて、これらの初期う蝕は条件によっては再石灰化によってミネラルを回復し健全にまで回復することが臨床的にも、疫学的にも確認されてきている。しかしながら、低う蝕時代における脱灰病変の発現頻度について疫学調査の場面では残念ながら調査されていない状況である。初期う蝕を診断する必要性の理由は主に次の2点である。1) う窩を形成する疾患の量・質の軽減によってう窩非形成性である初期う蝕の発現が相対的にも絶対的にも増加傾向にある。2) う窩非形成性の初期う蝕は適切な保護によって健全歯まで回復する可能性がある。しかも初期う蝕病変に対する再石灰化療法は非侵襲的な歯質保護中心の処置である。

初期う蝕の診断にレーザーあるいは可視光を用いた各種機器の使用が可能になり、探針による触診に替わって診査部位を科学的に探査し画像データあるいは数値データから検出と評価が可能になってきた感がある。臨床用・疫学調査用にとともに使用可能で診査者間の一致度が高く、利便性に優れた唯一の機器は残念ながらない現状である。臨床では検出とプロセスの評価をう蝕診断機器の特徴（長所欠点）を把握したうえで応用することである。疫学調査では、現段階では少なくとも脱灰-再石灰化等に関連した色調変化ならびにう窩形成の有無を視診で、う窩形成が認められる場合はエナメル質あるいは象牙質に限局するか否かを WHO の CPI プローブを用いて確認し、判定することが望ましい。

A. 研究目的

う蝕は脱灰と再石灰化の平衡関係が逸脱した過程で発現すると理解され、う蝕の進行は脱灰-再石灰化のバランスの欠如、すなわちミネラル喪失を招くことによって起こると考えられるようになった。これらの事実を受けて、最新の臨床研究はミネラル量の変化（脱灰、停止、回復）

を評価できる方向で実施することが望ましいとの国際的合意がなされている<sup>1)</sup>。脱灰病変はう蝕の初発症状であり、Cariology 研究先進国のスウェーデンでは脱灰病変の臨床症状であるエナメル白斑（White spot）を初期う蝕であると明確に定義している<sup>2)</sup>。わが国のう蝕の量と質は蔓延していた以前の時代に比較し

てたしかに減少傾向にあり、う蝕有病に関し疾病構造が変化してきたといわれる。

低う蝕時代の主流となるう窩非形成性の初期う蝕の発現状況を調査する必要理由ならびに初期う蝕診断機器の特長を把握するため文献調査を実施した。その結果から、初期う蝕診断機器の疫学調査への応用可能性ならびに低う蝕時代の初期う蝕検出基準（試案）について検討を行った。

## B. 研究方法

1. う蝕有病に関する疾病構造の変化は、昭和50年以降のわが国の歯科疾患実態調査の結果<sup>3, 4)</sup>を経年的に比較検討した。

2. 初期う蝕が示す反応様式については疫学的な観察論文ならびに最近の臨床疫学的手法に基づいた報告を比較検討した。

3. 初期う蝕の診断に用いられる各種機器の特徴（長所と欠点）ならびに疫学調査への使用可能については最近の基礎的・臨床的研究報告を参考に診断特性を調査した。

## C. 結果

### 1. う蝕構造の変化：

永久歯の疾患量については DMFT 指数を指標に、特徴的な年齢群についてみると6歳、12歳、20歳と成人期までは確実に減少傾向を示している。40歳では DMF 歯数は15歯以上と高い値で、しかも増加傾向にある。60歳では、20歯以上と高い値ながらも減少傾向を示している（図1）。疾患の質については未処置歯の進行状況（C1～C4）を指標に、内訳（図2）をみるとC3+C4のいわゆる重度う蝕の割合が徐々に減少してき

ている（ただし平成11年はC3以上で表してある）。一方、乳歯の疾患量については1人平均う蝕数（dfi）を指標に3歳児についてみると（図3）、確実に減少を示している。疾患の質についてもC3+C4の重度う蝕は、平成5年の時点でC3、C4の減少がいっそう顕著となっていると表現されたが平成11年はさらに減少傾向が維持されている。わが国のう蝕の量と質は蔓延していた以前の時代に比較してたしかに減少傾向にある。昭和32年以降、昭和56まで診断基準は調査年度で若干異なるが実施されてきた経緯がある。初期う蝕の発現率は未処置歯（初期う蝕を含む）全体を100%とした場合、当初の20%台から10%前後と安定した値を示している（表1）。しかしながら、特に低う蝕時代に成り始めた最近の発現頻度については残念ながら調査されていない。

### 2. 初期う蝕の3つの反応様式：

初期う蝕が示す反応様式について最初に疫学的に観察報告されたのは1966年である<sup>5)</sup>。上水道フッ化物濃度調整されていない地区、された地域の数値データが ten Cate ら<sup>6)</sup>の論文に引用されている。初期う蝕の3つの反応様式は前者の場合、多い順に健全への回復>停止>う窩形成であった。後者の場合は、停止>健全への回復>う窩形成の順であった。異なる診査者、診査基準ではあるが、う窩形成の発現頻度が最も少ない点は共通している。最近の臨床疫学的手法（盲検的ランダム化比較試験）に基づいた報告においても3つの反応様式を示す事実が報告され、フッ化物応用と健全への回復



との関連性が実証されている<sup>7, 8)</sup>。

### 3. 初期う蝕診断機器の特長

う蝕診断にはこれまでヒトの五感のうち視診ならびに触診によってう蝕の有無を確認してきた。初期う蝕の診断にレーザーあるいは可視光を用いた各種機器の使用が可能になってくるにともない、これまで主観的であった診断に客観性が求められるようになった。わが国ならびに諸外国で現在使用され、臨床的な評価も可能な各種検出機器の特性は一長一短があるが、欠点を理解して使用するならば、探針による触診に替わって診査部位を科学的に探査し画像データあるいは数値データから検出と評価が可能になってきた感がある(表2)。

#### D. 考察

##### 1. う蝕構造の変化:

諸外国ではわが国での疾患量の変化よりも早い時期から、初期う蝕である表層下脱灰病変の発現頻度が多くなってきたことが報告されている<sup>9, 10)</sup>。しかも重要な点はCariology 研究の進展ともなって、これらの初期う蝕は条件によっては再石灰化によってミネラルは健全にまで回復することが確認されてきた事実である。そのため、最新の臨床研究では初期う蝕を焦点に脱灰、停止、回復を評価する方向で実施されている。

##### 2. 初期う蝕の3つの反応様式:

3つの反応様式を視診で識別するために要する研究期間は以前は7-8年<sup>6)</sup>、最近の報告では3年間<sup>7, 8)</sup>を要している。このことは初期う蝕の今後の病態変化を

確実に把握するには、病態の経過を時間軸で診ていく診療姿勢の大切さを示唆している。ただし臨床の間では時間軸のサイクルはリコール間隔(最短毎月-最長1年)に一致していることが望ましい。

### 3. 初期う蝕診断機器の特長

QLF-I、QLF-IIは光源にレーザー光を用いるか、可視光かは視覚系にたいする安全性の配慮の有無以外には蛍光を測定評価する両者の特性には差はない<sup>11)</sup>。開発者自身らが記載している全体的なQLFの長所は<sup>12, 13)</sup>、

1. QLFによって病変の経時変化を追うこと(モニタリング)が可能
2. QLFの減少変化は病変のミネラル変化に関連している
3. QLFによって病変のミネラル変化をin vitro, in situ, in vivoでモニタリングが可能
4. 脱灰を抑制し、再石灰化を促進する歯科用製品の評価にも応用可能
5. ハイリスク児のモチベーションを喚起するのに効果的
6. シーラント処置前後のう蝕の状態を評価することが可能

さらに、機器の特徴の把握には欠点を理解しておくことも長所を理解すると同様に大切である。開発者自身に加えて、その他の研究者が指摘している欠点<sup>12, 13, 14)</sup>は、

1. 乾燥の有無によって計測蛍光値が影響を受ける(規格化の必要性)
2. 隣接面の観察には難点(観察歯面に垂直に光が照射される必要がある)
3. 脱灰病変の深さが $>800\mu\text{m}$ の場合は、蛍光強度の減少とは直線関係にない。

深い病変での脱灰—再石灰化を定量するのには不適切

以上の特徴（長所と欠点）を把握したうえで臨床の場面でQLFを応用することは、「視診では認めることができないレベルの脱灰病変を早期検出し<sup>15)</sup>、信頼性と再現性高く6ヶ月間以内で予防処置の効果評価できる感度を有し、視覚的に映像を、定量的な数値情報を患者本人にフィードバックできる<sup>16)</sup>」ことを意味する。

#### 4. 低う蝕時代の初期う蝕検出基準

低う蝕時代の初期う蝕検出の重要なポイントは、臨床では検出とプロセスの評価をう蝕診断機器の特徴を把握したうえで応用することである。疫学調査では、診査者間の一致度が高く、利便性に優れた機器が普及することで応用実施が可能になる。現段階では、少なくとも脱灰—再石灰化等に関連した色調の特徴ならびにう窩形成の有無を視診で、う窩形成が認められる場合はエナメル質あるいは象牙質に限局するか否かをWHOのCPIプローブを用いて確認し、判定することが望ましい。低う蝕時代の初期う蝕検出基準は次のように考えられる（試案）。

う窩非形成性う蝕（NC: Noncavitated Caries): 脱灰、再石灰化等に関連し白濁、白斑、着色部が認められる歯をいう。ただし、白濁・白斑・着色歯にはテトラサイクリン、ニコチン、外来性色素等による着色等は含まないものとする。

う窩形成性う蝕（CC: Cavitated Caries): う窩形成性う蝕は乳歯、永久歯ともに以下のように分類される。

1) エナメル質う蝕（EC: Enamel Caries) エナメル質に限局したう窩の形成が認め

られるう蝕をいう。

2) 象牙質う蝕（DC: Dentin Caries) ECよりも進行し、病変が象牙質まで達しているが、歯髄には到達していないう蝕をいう。

3) 歯髄う蝕（PC: Pulp Caries) DCよりさらに進行した状態で、歯髄まで病変が波及しているう蝕、または、それ以上に病変が進行しているう蝕をいう。

#### F. 文献

1. International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials ? Agreeing Where the Evidence Leads, ICW-CCT Final Consensus Statements, pp1-11, 2002.
2. <http://www.db.odont.lu.se/car/data/basic.html>
3. 平成5年歯科疾患実態調査報告、厚生省健康政策局歯科衛生課編、口腔保健協会、東京、平成7年。
4. 平成11年歯科疾患実態調査報告、厚生労働省医政局歯科保健課編、口腔保健協会、東京、2001年。
5. Backer Dirks, O: Post-eruptive changes in dental enamel, J Dent Res., 45: 503-511, 1966.
6. ten Cate JM, Duijsters PP. : Alternating demineralization and remineralization of artificial enamel lesions. Caries Res. 16(3):201-210, 1982.
7. Biesbrock AR, Fallier RV, Bartizek RD, Court LK, McClanahan SF. : Reversal of incipient and radiographic caries through the use of sodium and stannous fluoride dentifrices in a clinical

- trial. *J Clin Dent.* 1998;9(1):5-10.
8. Maupome G, Shulman JD, Clark DC, Levy SM, Berkowitz J: Tooth-surface progression and reversal changes in fluoridated and no-longer-fluoridated communities over a 3-year period. *Caries Res.* 35(2):95-105. 2001.
  9. Ismail AI, Brodeur J-M, Gagnon P, et al.: Prevalence of non-cavitated and cavitated carious lesions in a random sample of 7-9-Year-old schoolchildren in Montreal, Quebec. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992, 20, 250-255.
  10. Neilson A, Pitts NB: The clinical behaviour of free smooth surface carious lesions monitored over 2 years in a group of Scottish children. *Br Dent J* 1991, 171, 313-318.
  11. Ando M, van Der Veen MH, Schemehorn BR, Stookey GK: Comparative study to quantify demineralized enamel in deciduous and permanent teeth using laser- and light-induced fluorescence techniques. *Caries Res.* 35(6):464-70 2001.
  12. Heinrich-Weltzien R, Kuhnisch J, van der Veen M, de Josselin de Jong E, Stosser L: Quantitative light-induced fluorescence (QLF)--a potential method for the dental practitioner. *Quintessence Int.* 34 (3) : 181-188, 2003.
  13. van der Veen MH, de Josselin de Jong E: Application of quantitative light-induced fluorescence for assessing early caries lesions. *Monographs in Oral Science* Editor: GM Whitford, Karger, Assessment of Oral Health Diagnostic Techniques and Validation Criteria, Volume Editor: RV Faller, 17: 144-162, 2000.
  14. Shi XQ, Tranaeus S, Angmar-Mansson B: Comparison of QLF and DIAGNodent for quantification of smooth surface caries. *Caries Res.* 35(1), 21 - 26 2001.
  15. Pretty IA, Edgar WM, Higham SM: Detection of in vitro demineralization of primary teeth using quantitative light-induced fluorescence (QLF). *Int J Paediatr Dent.* 12(3): 158 - 167 2002.
  16. Angmar-Mansson B, ten Bosch JJ: Quantitative light-induced fluorescence (QLF): a method for assessment of incipient caries lesions. *Dentomaxillofac Radiol.* 30(6): 298-307, 2001.

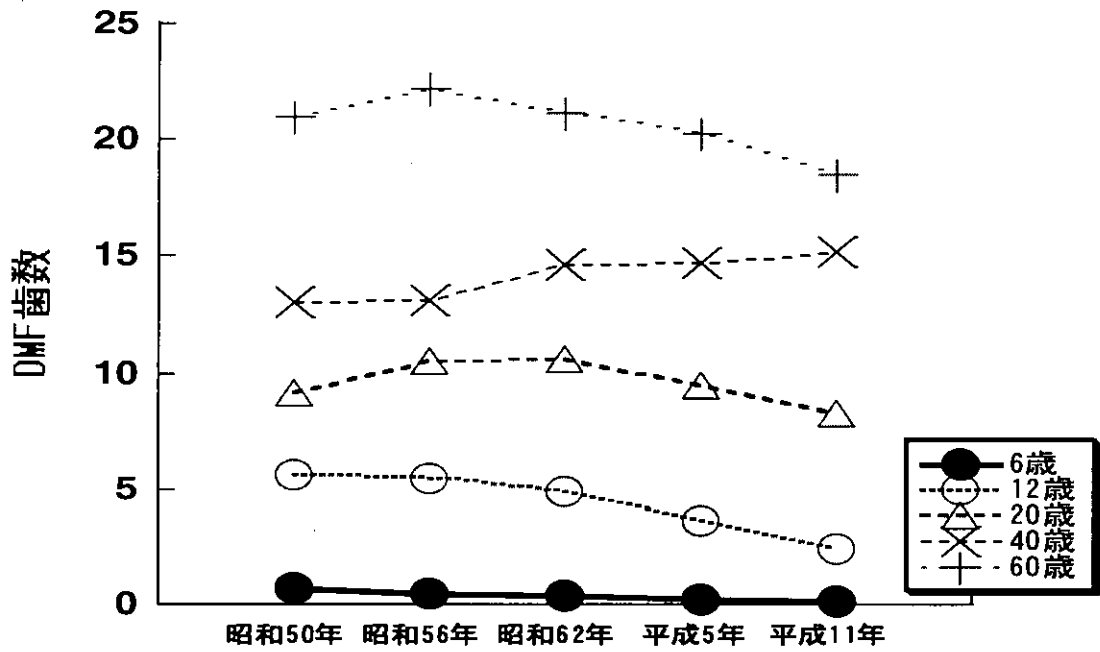


図1 1人平均DMF歯数 (DMFT 指数)

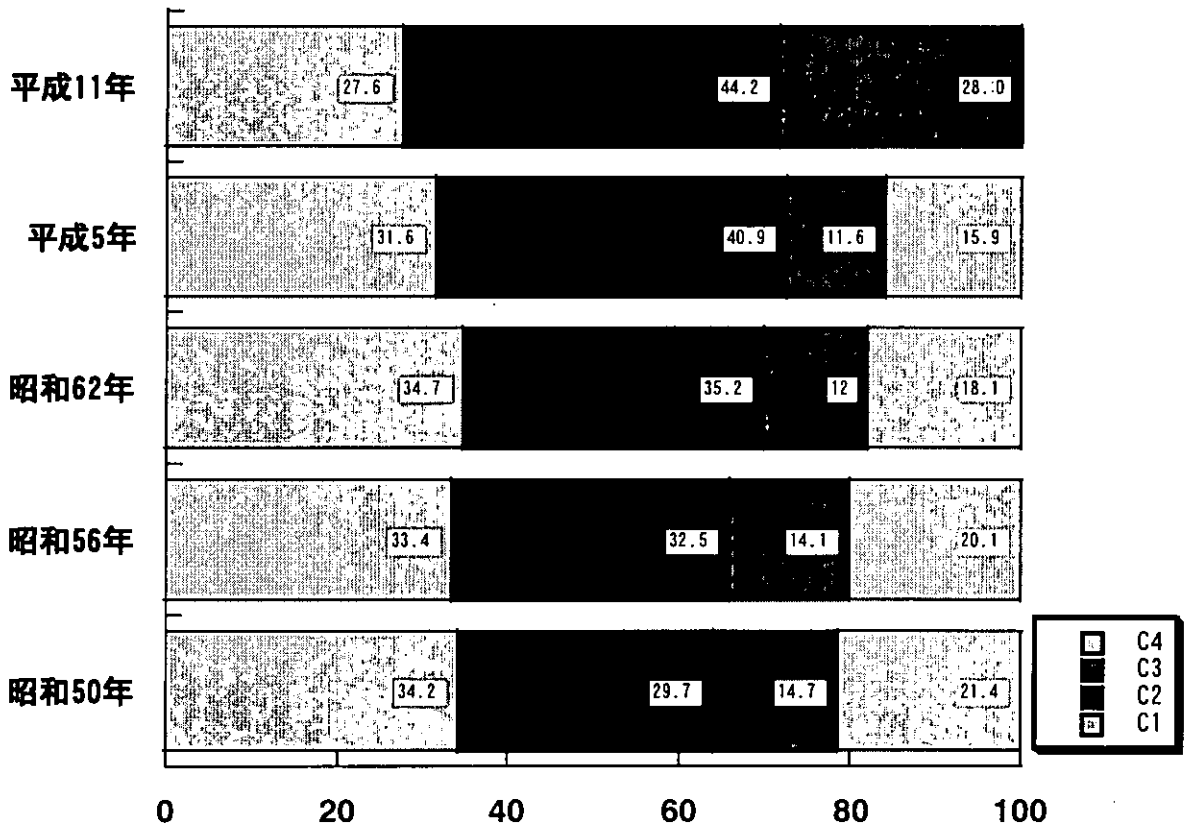


図2 未処置歯の進行状況別の分布の年次推移

\*平成11年度の未処置歯の診断基準は、前回調査とは異なる。

\*平成11年度はC3+C4の合計の値である。