

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究事業

労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究

令和4年度 総括分担研究報告書

研究代表者 上條 英之

令和5（2023）年 5月

## 目 次

厚生労働科学研究費労働安全衛生総合研究事業 令和4年度「労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な 実施に資する研究」研究結果の概要	-----	1
I. 総括研究報告		
労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究 上條 英之（東京歯科大学 歯科社会保障学 教授）	-----	3
（資料）事業所での酸蝕症の診断と健康管理の現時点の考え方試案	-----	10
II. 分担研究報告		
1. 酸等を取扱う労働者に対する作業環境等に関するオンライン調査	-----	34
福田英輝（国立保健医療科学院 統括研究官） 有川量崇（日本大学松戸歯学部 衛生学講座 教授）		
2. 一部の労働局の統計データを用いた業種等の分析	-----	38
上野 晋（産業医科大学 職業性中毒学 教授） 上條 英之（東京歯科大学 歯科社会保障学 教授） 城徳 昭宏（城徳歯科医院 院長 日本労働衛生研究協議会）		
3. 歯の酸蝕の疫学的研究に関する文献調査	-----	45
杉原直樹（東京歯科大学 衛生学講座 主任教授）		
4. 酸蝕症の健診の方法と健診基準、問診票の提案	-----	63
有川量崇（日本大学松戸歯学部 衛生学講座 教授）		
5. 都道府県医師会および一部郡市区歯科医師会における 歯科特殊健診の実施状況に関する質問紙調査	-----	68
大山 篤（東京医科歯科大学 歯学部 非常勤講師／神戸製鋼所 健康管理センター 歯科医師）		
6. 産業歯科保健に対する労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断の 事例収集を伴う調査（日本労働衛生研究協議会会員）	-----	89
小林宏明（東京医科歯科大学 歯学部 非常勤講師／住友商事歯科診療所 所長）		
7. 産業歯科保健に対する労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断の 事例収集を伴う調査（日本産業衛生学会産業歯科保健部会会員）	-----	96
澁谷智明（東京歯科大学・衛生学講座・非常勤講師／日立製作所 京浜地区産業医療 統括センタ 歯科医師）		
8. 卵殻由来バイオセラミックスを用いた新規酸蝕症予防方法の開発	-----	118
佐藤涼一（東京歯科大学 衛生学講座 講師）		
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----	139
IV. 倫理審査等報告書の写し	-----	140

研究要旨：

歯科医師による健診が義務化されている有害業務に従事する者に対する歯科健診は、約 60 年以上、法定健診として実施されているが、最近の実施状況の把握は文献調査の結果でも示したが、ほとんど行われていない。本研究は多面的に状況把握を試みた。

大手調査会社のマクロミルのモニターを用い、一都 3 県で製造業従事者の内、事業所で酸を扱っている 144 名を対象に 2023 年 1 月に調査したところ、酸蝕所見の疑いのある者は約 2%に認められ、いずれも「製造生産」、「技術開発・設計業務」に従事していた。また、いつもの仕事で酸の取り扱いを行っている者で酸蝕の疑いのある者は約 1 割であった。

このほか、6 か所の労働局の公開データをもとに調査したところ単純平均で有所見者率は約 1 割、2017 年（16%）と 2021 年（11%）との比較で有所見率は減少傾向を示した。

酸を扱っている就労者のオンライン調査から作業環境、作業環境管理、歯科医師による有害業務健診の実施について 50 人未満の事業所では、50 人以上の事業所に比較して、実施割合が相対的に低い状況で、今後の課題と位置づけられた。

オンラインでの調査の結果から、酸を扱っている事業所で従事している者での健診の実施率の回答状況を確認したところ、年 1 回以上定期的に実施は、50 人未満の事業所の場合約 22%、50～500 人未満の事業所で約 45%、500 人以上の事業所で約 64%で、6 か月に 1 回定期的に実施していると回答した者は、約 28%であった。

今後、就業者の高齢化が進む中、医科歯科連携による保健医療システムの整備が求められている実状から歯科健診（有害業務）と一般健診との関連性把握も必要と考えられた。

産業歯科関係学会の回答者からの意見で、歯科医師による有害業務健診について、診断基準の統一、健診方法を含むマニュアル整備、一般歯科健診の違いを含む研修等の必要性が提言された。都道府県等歯科医師会の調査でも歯科医師による有害業務健診に対応している歯科医師会は予定を含め都道府県歯科医師会の約 6 割に満たない状況であったが、有害業務歯科健診の問い合わせが増えており、同時に全国的なマニュアル等の整備が欠かせないとの回答も認められた。同様の知見等は文献調査や関係学会に所属する歯科医師に対する調査からも示され、現場での歯科健診の均てん化が望まれる状況であった。

文献調査から、業務起因のさらなる調査の実施が必要であるとともに、歯の酸蝕症について歯の咬耗との鑑別も必要であると考えられた。また、基礎実験の結果から、歯の酸蝕症に対しフッ化物応用による方法を採用することで、歯の脱灰抑制が明らかとなった。

なお、歯科健診の実施基準について、統一的指針等がない中、歯科健診（有害業務）が実施されている実状から、実施基準を含め、検証の余地があり、円滑な調査研究が進められ、事業所の円滑な健診実施に資するため、「事業所での酸蝕症の歯科健診を行うにあたっての現時点の考え方の試案」（参考資料）のとりまとめを行った。今後、関係者の意見を踏まえながら修正し事業所での歯科医師による有害業務歯科健診の際有効活用を図っていきたい。

## A. 研究目的

### 1 大手調査会社のアンケートモニターによる予備的調査の実施

歯科医師による有害業務での健診実施による有所見者の状況把握を図るため、予備的な調査として、大手調査会社のアンケートモニターを用いて、歯の酸蝕の状況把握を行うこととした。

### 2 既存統計を活用した調査実施

歯科医師による有害業務に従事している者の健診は、労働安全衛生法 66 条の第 3 項等の規定により、塩酸、硝酸、硫酸、亜硫酸、フッ化水素等、歯又はその支持組織に有害な物ガス、蒸気又は粉じんを発散する場所での業務に従事している場合、歯科医師による健康診断を受けることが労働者に対して義務付けられており、令和 4 年 10 月 1 日からの労働安全衛生規則の一部改正により、50 人未満の事業所の場合、毎年実施している歯科健診の報告義務が課せられるようになったが、労働安全衛生法に基づく歯科医師の健康診断の対象となる者についての詳細な有所見率等の分析はほとんど行われていないことから、一部の都道府県労働局で情報の提供が行われている統計調査から、情報集を図ることを目的として、実施した。

### 2 大手調査会社のアンケートモニターによる予備的調査の実施

歯科医師による有害業務での健診実施による有所見者の状況把握を図るため、予備的な調査として、大手調査会社のアンケートモニターを用いて、歯の酸蝕の状況把握を行うこととした。

### 3 酸を扱う就労者のオンライン調査)

酸等を取り扱っている就労者の状況や歯科を含む健康診断の受診状況、労働者の歯の酸蝕に関する知識等の状況把握のため、オンライン調査を実施した。

### 4 産業歯科関連学会の従事者及び都道府県歯科医師会等に対する調査

歯科医師による健康診断の実状と作業環境管理、作業管理の状況を把握するとともに、職場で望まれる歯科口腔保健の適切な管理方法を示すことを目的として、産業歯科保健関係の学術団体に所属する歯科医師の会員及び各都道府県および一部郡市区の歯科医師会に対して、質問紙による調査を実施した。

## 5 文献調査による情報収集

本研究では、有害業務に携わる労働者の状況について、酸蝕症を含め、過去の知見を整理するとともに、統一的な健診票および問診票を作成するために必要な基礎資料を得るため、文献研究による調査を行った。

## 6 フッ化物応用による歯の耐酸性の抵抗力についての基礎実験

有害業務に従事している労働者の歯の酸蝕症に特化した予防方法を開発するため、高濃度のフッ化物応用による、歯の脱灰抑制についての効果把握を行うことを目的として、基礎実験を行った。

## 7 事業所での酸蝕症の歯科健診を行うにあたっての考え方の試案作成

調査研究の実施を図る上で、まだ健診基準や職場での健康管理について、調査研究が円滑に行える環境整備を図るとともに、今後実施する職場での有害業務健診の円滑な実施がなされるよう、分担研究者と研究協力者の一部メンバーにより、標記の試案を作成することとした。

## B. 研究方法

### 1. 大手調査会社モニターを用いた調査

疫学的な状況の把握を予備的に行うため、大手調査会社のマクロミルのモニターを用いて、東京都、神奈川県、埼玉県に在住する者で、製造業に従事している 25~69 歳まで

の会社員 146 名を、調査対象者として選定して、2023 年 1 月に都内の会議室で、臨時歯科診療所の届け出を行い、口腔内歯科健診を実施するとともに質問紙調査、唾液検査を実施した。

なお、健診実施時の歯の酸蝕症の基準は、(公社)日本歯科医師会監修の「歯科医師のための産業保健入門第 8 版に掲載されている診断基準を用い、診断基準の第 1 度(E1)について以下のとおり 2 つに分けた。

E1-1: 歯の切縁及び隅角部に溶解所見がある

E1-2: エナメル質に限局した歯の表面欠損(歯面損失)がある、

## 2.一部の労働局のデータ利用による歯科医師による健康診断結果の有所見率等の状況分析

一部の労働局が公表しているデータを用いて、実状把握を試みた。

個々の労働局の統計についての公表データを WEB 上で調べるとともに、一部の労働局への問い合わせを行い、2017 年度から 2021 年度までの比較が可能なデータについて、調査データとして比較を行うこととした。解析に当たっては、歯科健診の実施者に着目して、法定の一般健診実施者に占める歯科健診実施者の割合を算出した。

また、長野労働局と神奈川労働局では、有害業務に従事している労働者の歯科健診について、年度毎の実績について、業種別に状況を確認することが可能であることに着目するとともに、法定の一般健診に占める割合を算出することが可能となることから、

解析に当たり、歯科健診の実施者に着目して、法定の一般健診実施者に占める歯科健診実施者を算出するとともに、各業種での割合についても算出を試みることにした。

## 3 酸等を扱う就労者のオンライン調査)

酸等を扱っている就労者に 2023 年 1 月にオンラインでの調査を行い、酸を扱ったことがあり、労働安全衛生法で歯科健診が義務付けられている酸を主に扱っている 1158 名を対象に酸などの取り扱い状況、歯科健診の実施状況や酸についての知識等について分析を行った。

## 4 産業歯科保健の関係学会所属者及び各都道府県歯科医師会に対する調査)

日本労働衛生研究協議会および日本産業衛生学会産業歯科保健部会の会員並びに各都道府県歯科医師会及び一部郡市区歯科医師会等に対して、郵送による質問紙調査を 2022 年秋に実施した。

## 5 文献調査について

国内外の酸蝕症に関する論文を医中誌 WEB ならびに Pub Med から収集した。

## 6 歯の酸蝕症予防のための耐酸性に影響するフッ化物応用の基礎実験

牛歯の象牙質に対して、フッ化物応用群と非応用群に分けて、再石灰化溶液と乳酸脱灰溶液に 1 時間浸すサイクルを 3 サイクル実施して、走査型電子顕微鏡および 3D レーザ顕微鏡による脱灰性状の評価を行うとともに、硬さ試験機による計測を行った。

## 7 事業所での酸蝕症の歯科健診を行うにあたっての考え方の試案作成)

文献調査およびフィールド調査を実施する前段階での予備調査の結果並びにいままでの基礎実験の蓄積等から、過去から現在に至る健診基準や問診項目、職場での健康管理について、情報収集を行った結果を踏まえ、試案として、本研究班の分担研究者、研究代表者と一部の研究協力者が参加し、研究班会議を継続的に実施し、試案の作成を試みた。

## C. 研究結果

### 1. マクロミルモニターによる歯の酸蝕の状況

歯科医師による有害業務歯科健診で、有所見者の多くが、歯の酸蝕症とされていることから、状況を確認したところ、製造業に従事している会社員に対する予備調査の結果、144 名のうち 3 名の者で歯の酸蝕症の疑いがある者が認められ、その割合は約 2%で、仕事の内容については、「製造生産」が 1 名、「技術開発、設計業務」が 2 名であった。

また、仕事で酸を扱っている者は、20 名おり、このうち 2 名に酸蝕の疑い所見があり、10%の者に酸蝕の疑い所見が認められ

た。また、時々扱っている者が34名おり、このうちの1名が、酸蝕の疑い所見があり、酸蝕の疑い所見のある者とない者について、酸を扱っている者と扱っていない者との間で統計学的に有意差が認められた。

## 2. 有害業務歯科健診の実施者数、有所見率の状況

6か所の労働局でまとめられている統計データの単純平均でのいわゆる歯の酸蝕症の有所見者率は、2021年の時点では10.6%で、2017年度に比較して、有所見率が減少している状況であった。また、6か所の労働局で、歯科健康診査を実施した人数には差があるが、平均では、1か所あたり、約5000人が有害業務歯科健診を行っていた。なお、一般健康診査受診者に対しての歯科健診（有害業務）受診者の割合（令和3年度）は、神奈川労働局で1.3%、長野労働局の場合、1.9%を示し、2つの労働局の単純平均で、約1.6%であった。一般健康診断受診者に占める歯科健診受診者（有害業務）の状況は、法定の一般健診の受診者を100とした場合の歯科健診受診者の実施者数の割合を算出したところ、歯科健診（有害業務）の割合が高い業種は神奈川労働局の場合、「金属製品製造業」6.0%、化学工業4.8%、「電気機械器具製造業」2.7%が高く、長野労働局の場合、「室業土木」7.6%、「電気精器」6.2%、「金属製品」、5.6%が高い割合を占めし、製造業の場合、非鉄金属、化学工業が続いた。

3 酸等を扱う労働者のオンライン調査  
有害物質を取り扱う際の局所排気装置や全体換気、保護具の使用状況は、常時指定しているとの回答が6～7割で、事業所規模が50人未満の場合は、50人以上の事業所に比較してこれらを使用していると回答した者の割合は少なかった。また、歯科健診の実施率について確認したところ、年1回以上定期的に実施していると回答した者は、50人未満の事業所の場合約22%、50～500人未満の事業所で約45%、500人以上の事業所で約64%で、6か月に1回定期的に実施していると回答した者は、約28%であった。

## 4 産業歯科保健の関係学会の会員及び各

都道府県歯科医師会等に対する調査

調査の結果、2つの団体の会員の調査で、扱っている化学物質として回答が多かったのは、塩酸、硝酸、硫酸であった。また、歯科健診の結果について、歯の酸蝕で疑問型が約2割で、歯の欠損が認められるのは、約1～3%との回答であった。なお、学会会員の意見として、適切な健診が実施されていない場合がある可能性が疑われることから、共通の診断基準や健診方法を示したマニュアル等を早期に作成し周知する必要性があるとの指摘が示された。

また、各都道府県歯科医師会等に対して行った調査の結果、歯の酸蝕症等に対する歯科健診について、実施予定を含め、実施と回答した都道府県歯科医師会は約6割に満たない状況であった。また、歯の酸蝕所見について、予測指標にすぎないが、有所見者率は1%未満との回答が約半数の歯科医師会が回答した。なお、都道府県歯科医師会で歯の酸蝕症健診のマニュアルを整備しているのは、約3割程度であった。

しかしながら、各都道府県歯科医師会および一部の群市区歯科医師会について、事業所からの有害業務歯科健診について、問い合わせが増加している状況で、必要な対応が求められつつある状況が示された。

## 5 文献調査

2010年以降で歯の酸蝕についての論文が8編観察され、このうち、ワインや清涼飲料水に関するものが6編、工場での酸の暴露と胃の逆流性を示すものが2編であった。職域においては、ワイン製造業での試飲回数が多い場合に高頻度の酸蝕症発症が認められ、電池工場の場合、勤続件数が長い場合に約3分の2の者に歯の酸蝕所見が認められる状況であった。

また、健診基準については、我が国の場合、日本歯科医師会による基準で実施されていた。問診の項目について、職業性と非職業性の鑑別の重要性が指摘されていた。

## 6 リン酸酸性フッ化ナトリウム溶液（APF）と新素材のハイドロキシアパタイト（BioHap）での歯の脱灰量の減少 歯面塗布による脱灰（歯質欠損）量の状況

を調べたところ、APF の場合、コントロールに比べ、脱灰(歯質欠損)抑制が認められ、

APF と BioHap による場合、さらに脱灰(歯質欠損)抑制効果が大きいことが判明した。

#### 7 事業所での酸蝕症の歯科健診を行うにあたっての考え方の試案について

試案の概ねの内容として、

- 1) 酸蝕症の成り立ちと特徴
- 2) 酸蝕症の予防方法
- 3) 酸蝕症の健診の方法と健診基準(過去の経緯から)
- 4) 酸蝕症で用いる歯科健診の基準(現時点)
- 5) 酸蝕症で用いる歯科健康診断票(酸蝕症を主とする)
- 6) 酸蝕症で用いる問診と質問紙票
- 7) 歯科健診の際の事後評価(職場環境の分析、業務性分析)

とした。なお、法制度の改正がされて間もないことと、研究期間を考慮し、令和4年度の段階でまとめられる知見に限定して整理を行った。

#### D. 考察

##### 1 マロミルモニターによる歯の酸蝕の状況

今回の予備的な調査で約2%の者に酸蝕の疑いのある者が認められたが、最近、事業所で義務化されている酸蝕の状況についての調査は、ほとんど行われていないのが実状であり、今回の調査は、東京、神奈川、埼玉に在住している会社員を対象に実施しているが、常時酸を扱っている者は、15%程度であり、調査の制約がある中で、状況把握を試みたものであるが、法定健診の趣旨が、本来、酸を扱っている者で有害業務に従事している者で酸を扱っている者を対象としており、今回の予備的な調査でも、業務で、いつも酸を扱っている者の場合、設計等の業務従事者を含めても約1割の者に酸蝕の疑いのある者が認められてこと等から、今後、状況把握を行っていく上では、困難性はあるものの、直接酸を扱っている者を対象に、調査を行い、実状把握を試みる必要があると考えられる。

##### 2 有害業務を伴う歯科健診の有所見率の状況

労働安全衛生法に基づく法定歯科健診の場合、酸蝕症等の歯科健診を行う場合が多いが、国の通知等に基づく健診基準等のマニュアルは示されていないのが実状で、有所見率の各地域間の違いに影響していると考えられるとともに、健診の基準に差があることや年齢、性別での業務の違い等様々な要因が関係している可能性が考えられ、更なる調査が必要であることを示唆しているともいえる。

なお、2022年10月からの50人未満の事業所での健診実施に関する報告義務が課せられる等の制度改正が行われている状況がどの程度影響してくるかについては、今後の課題として、対応していく余地がある。

さらに、歯科健診(有害業務)の受診者の割合については、今後、他の労働局での調査成績を解析することが有用であると考えられる。

このほか、有害業務歯科健診の割合が高い業種での有所見者の状況と一般健診の有所見者の状況を調べていく視点が必要になると考えられる。今回のデータは、業種別の単純な所見に関するデータであり、今後、基礎データを把握した上で、詳細な把握を行う余地があるとともに、産業保健を推進していく上で、自主的な管理を企業が進めていくことが望まれる状況から、更なる調査研究の余地があると推察される。

##### 3 酸等を扱う労働者のオンライン調査

今回は、ネット調査での就労者から得られた回答による結果であるが、事業所の規模別に作業環境管理や作業管理の状況、有害業務に関連する歯科健診の実施状況について、差があり、小規模の事業所では、実施されている割合が少ない傾向にあり、適切な労働衛生管理を行っていく必要性が示唆された。また、歯科医師による有害業務での歯科健診について、2022年10月から報告義務が課せられることとなったことから、今後、小規模事業所で、歯科健診がどの程度増えていくかについては、モニタリングをすべき課題の1つであると考えられた。

##### 4 関係学会会員および各都道府県歯科医

師会等に対する調査

今回、調査対象となった学会などに所属する会員の歯科医師は、労働衛生コンサルタント資格を持つ者も多く、職場での歯科健診の実施に当たり、研修や教育を受けている者が多数であったが、現場での健診実施にあたっての意見として、適切な歯科健診が実施されていない場合も多いとのことで、統一的な健診基準を定めて、マニュアル等を示す必要性が示唆された。都道府県歯科医師会の調査でも、まだマニュアルを整備しているのは全体の3割程度であり、マニュアルの必要性を示していることになる。今後、事業所に対する指導助言に反映できるように環境整備を行う必要があると考えられた。

今回の調査で対象となった、都道府県歯科医師会および一部の群市区歯科医師会では、事業所からの問い合わせが増える傾向にあり、より統一的な対応が必要と考えられる。

都道府県歯科医師会の予測知見での酸蝕症1%未満との回答であったが、今の時代に即した軽症の酸蝕症を調べていく視点も踏まえつつ、調査知見の収集が必要であると考えられる。

また、有害業務に基づく歯科医師の健診の実施にあたり職場環境と生活環境との影響について、適格に把握できる環境を整備することが求められることになると考えられた。

## 5 文献調査の結果から

文献調査から、職歴が長く年齢が高い者で歯の酸蝕症の罹患が増える傾向が認められた。また、酸蝕症が減少しているとの考察もされている場合もある。

なお、労働環境の改善により、いわゆる歯の酸蝕症は軽症化しているが、いまだに存在している。予備調査においても同様の状況は示された

さらに、軽症化に対応した診断基準が必要であるとの知見が文献調査から示されるとともに、今後、問診によるいわゆる職業性酸蝕症とそれ以外の生活環境に伴う酸蝕症の鑑別を円滑に行えるよう数値化をするなどの方策が必要である。

また、酸蝕症は、一般的なう蝕治療と同様

に、切削治療を行うのではなく、フッ化物局所応用等を含む健康管理を行うケアにシフトし、経過観察を主体としたシステムに変更を行うことが求められることを示唆しているといえる。

## 6 歯の脱灰性に対してのフッ化物等による基礎実験

産業現場において、歯の酸蝕リスクのある者の場合、フッ化物応用等により、歯の酸蝕症の抑制ができることが明らかになったことから、職場での3管理において、応用できる可能性が考えられる。

## 7 事業所での酸蝕症の歯科健診を行うにあたっての考え方の試案

今回作成を試みた試案は、健診基準も未確立で、事業所での3管理の状況についても、歯科医師の有害業務健診の結果について、反映されたものがない状況を踏まえつつ、今後の状況把握を適切に行うことを狙いとして、作成を試みたものである。

他の知見を記載すべきとの意見はあるが、法定健診において、多くは、歯の酸蝕症を主眼としたものであり、もちろん、今後調査研究によって、その他の知見が重視されれば、調査研究の蓄積を十分に生かせるようにしていくべきである。

## E. 結論

歯科医師による有害業務歯科健診の状況把握を目的として予備的な調査を行うとともに、6か所の労働局の公開データをもとに調査を行ったところ、モニターによる調査での酸蝕の疑いのある者の割合は、約2%で、このうち酸をいつも扱っている者の場合、約1割であった。また、一部の労働局が示しているデータでは、有所見者率は約1割で、2017年と2021年の比較で減少傾向を示した。

また、歯科医師による歯科健診（有害業務）の実施状況は、2つの労働局での結果では、一般健康診断の実施者に対して、単純平均で1.6%であり、法定の一般健診実施者に対しての歯科健診実施割合が比較的高い業種は、2つの厚生局でいずれも、製造業に位置付けられている「化学工業」、「金属製品」、「電気機器」であった。歯科医師による有害

業務歯科健診による有所見者の状況および有所見者の要因把握について更なる詳細な状況把握のための調査が必要であると考えられた。

なお、就労者のオンライン調査から事業所の規模別にみて、作業環境管理や作業管理、歯科医師による有害業務健診の実施率に違いがあり、小規模の事業所においては、実施が不十分であり、今後の課題と考えられた。

関係学会会員及び都道府県歯科医師会の調査から有害業務による歯科健診について、事業所の問い合わせが増える中で、健診基準の統一を図るとともに、事業所での適切な管理ができるよう、マニュアル等の整備が必要である。

文献調査の結果から酸蝕症の年次推移を明らかにするとともに、労働現場で法定健診のみでなく、その他の要因把握も行っていくべきであるとともに、歯科医師の有害業務健診の主体となる歯の酸蝕症については、非職業性との鑑別診断を現場で簡易に行うための環境整備を図るための問診項目の設定と健診基準の統一化を図る必要があるとともに、軽症化への対応としての健康管理を事業所で強化していくべきである。

基礎実験から、歯の酸蝕症を職場で適切に管理していく上で、リスクが高い職場の場合、フッ化物局所応用を行うことで、歯の脱灰防止効果があることが明らかとなったことから、事業所で円滑に対応ができるための環境整備を図る必要があると考えられた。

なお、事業所での歯科医師による有害業務健診の適切な実施環境が整備できるよう、今回、「事業所での酸蝕症の歯科健診を行うにあたっての考え方の試案」を取りまとめたが、試案について、最終的な取りまとめができるよう、今後、関係者の意見を踏まえて、さらなる調査を行いながら精査していくことが必要である。

F. 健康危険情報  
なし

G. 研究発表  
1. 論文発表  
なし

2. 学会発表  
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況  
(予定を含む。)

1. 特許取得  
なし  
2. 実用新案登録  
なし  
3. その他  
なし

事業所での酸蝕症の歯科健診を行うにあたっての現時点の考え方の試案  
(たたき台)

令和4年度厚生労働科学研究「労働安全衛生法に基づく歯科医師による  
健康診断のより適切な実施に資する研究」

(歯科医師の有害業務に対する歯科医師の健康  
診断の実施についての健診基準、問診の実施方法、事後措置等の考え方の  
作成ワーキング)

令和5年3月31日

## 目 次

- 1 はじめに
- 2 酸蝕症の成り立ちと特徴
- 3 酸蝕症の予防方法
- 4 酸蝕症の健診の方法と健診基準（過去の経緯から）
- 5 酸蝕症で用いる歯科健診の基準（現時点）
- 6 酸蝕症で用いる歯科健康診断票（酸蝕症を主とする）
- 7 酸蝕症で用いる問診及び質問紙票
- 8 歯科健診の際の事後評価（職場環境の分析、業務性分析）
- 9 おわりに

## 1 はじめに

○事業所で義務付けられている歯科健診の代表例として位置づけられるいわゆる酸蝕症は、労働安全衛生法で、労働者が歯・口の健康を守る上で有害とされる強酸等を業務で取り扱っている労働者に対して歯科医師による健康診断を定期的に受けることが義務付けられています。

○事業所では、労働衛生（＝労働者の健康保持のため職場環境や労働条件を必要に応じて改善していくこと）の向上のため、位置付けられている3管理として

作業環境管理：作業を行う環境での温度や騒音、工場内の浮遊物質などの環境を良好な状態に改善すること

作業管理：従業員健康・安全を確保した上で作業方法を決めていくことで、手袋やマスク、ヘルメットなどの保護具をつけたり、作業時間を適正化していくこと

健康管理：従業員の健康状態のチェックを行うこと。

が位置づけられており、表面的には明確な位置づけがされているとはかぎりませんが、本来、歯科疾患に対しても必要に応じて行われる枠組みになっています。

○このため、歯科医師による健康診断は、3管理のうちの健康管理として実施されており、ある意味、一般的な健康診断と同様に、事業所で行うべき作業環境管理、作業管理が適切に行われているのかをチェックすることが求められていることとなります。

○もちろん、歯科疾患の場合、労働環境というよりは、生活環境の影響が反映しての影響が発病に強く影響していることもあります。労働者の健康保持を通して、労働者の保護を図る上で、一般健康診断の中での歯科健診が義務化されていない現状の制度下においては、就労者の保護を図る上で必要な判断を歯科医師が適切に行うことが求められています。

○この冊子では、事業所での労働衛生の位置づけの一つとして、働いている人の健康管理の一環で位置付けられている「歯科医師による有害業務に対する健康診査」についての診断基準と、就労環境及び生活習慣の把握のための問診票及び質問紙、及びその他の把握法を示すとともに、事業所から、労働衛生管理の一環として、歯科医師が健康管理に対しての助言を求められたときの対応について、触れることとしました。

## 2 酸蝕症の成り立ちと特徴

### 1-1. 酸蝕 (Dental erosion) とは？

齶蝕によらない歯の実質欠損をトゥースウェアと呼び、原因の違いにより酸蝕、咬耗、摩耗、くさび状欠損（アブフラクション）の4つに分類されています。酸蝕は「細菌が関与することなく酸の化学作用によって歯の腐食ないし実質欠損を来たしたもの」と定義され、食生活習慣の変化や健康意識の高まりとともに増加している疾患です。他のトゥースウェアと酸蝕の鑑別が難しいため一概には言えませんが、酸蝕の罹患率は25～60%と報告されており日本でも虫歯や歯周病に続く第三の疾患として注目を集めています。

### 1-2. 酸蝕の病態および臨床像

酸蝕症の口腔内所見と臨床症状を下記にまとめます。う蝕と比較して酸蝕症は自覚症状が現れにくく、歯科医院に受診するときには実質欠損が生じるまで進行していることが多い疾患です。唾液分泌の減少した高齢者や萌出直後の未成熟な歯が多い若年者では短期間で重篤化しやすく、特に早期発見と予防が重要となります。

- エナメル質・象牙質表層の軟化・脱灰
- エナメル質のつや消し・すりガラス様変化
- 前歯部の菲薄化と切縁の透光性増大
- 切縁の破折（チッピング）
- 切縁の溝の形成（グルーピング）
- 臼歯部の杯状（カップ様）の陥凹
- 修復物のマージンと歯面の段差形成
- 知覚過敏、冷水痛
- 露髄



図5 エナメル質の非脆性による歯冠の透光性増大 (Luce A, 1997)。咬食時の歯磨きが原因で起こることで生じる。さらに進行すると歯冠破折を招き、真鍮色上の露髄は露となる。



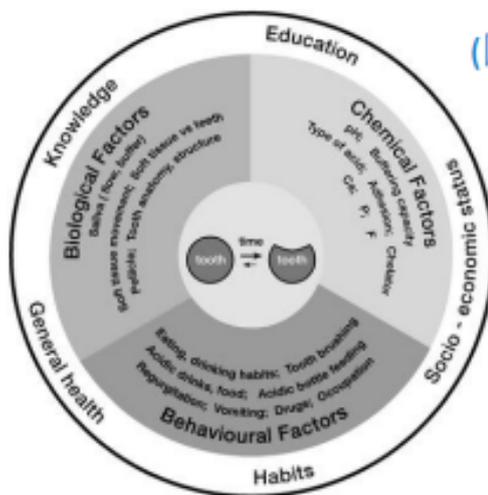
Fig. 2 Advanced facial erosion of teeth 43, 44 and 45 with dentinal



Fig. 4 a-c Typical pattern of advanced occlusal erosion of teeth 45 and 46 of three different patients: The whole occlusal morphology disappears, and extensive exposed dentinal areas are visible

### 1-3. 酸蝕の原因

酸蝕は唾液および歯の耐酸性などの**宿主因子**、酸性飲食物や職業などの**化学因子**、食事の方法やタイミングなどの**生活様式因子**、そして歯に酸が接する**時間**の4つの因子が相互に関与して生じる他因子性**疾病モデル**が提唱されています（下図）。この中で酸蝕症の発生と進行に最も直接的に作用するのは化学因子の酸です。酸の由来は内因性と外因性の2つに分類されます。



(図) 酸蝕症4因子と疾病モデル

- 宿主因子
- 化学因子
- 生活様式因子
- 時間因子

Lussi A (2006b) Erosive tooth wear—a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. In: Whitford GM (ed) Monographs in oral science. Dental erosion: from diagnosis to therapy. Karger, Basel, pp 1-8より引用

表3 酸蝕の病因 (小林賢一, 2005<sup>[9])</sup>

外因性	飲食物由来の酸（柑橘類、清涼飲料、酢） 酸性の内服薬（アスコルビン酸、アスピリン、鉄剤） 環境中の酸（産業的、職業的）
内因性	<b>反復性嘔吐</b> ・疾患 消化性疾患……消化器潰瘍、胃食道逆流症、食道裂孔ヘルニア、胃機能運動障害、腸閉塞、胃腸炎、食物アレルギー 代謝性、内分泌系疾患……糖尿病、腎不全、甲状腺機能亢進症、アジソン病 神経、中枢性疾患……偏頭痛、メニエール病、脳腫瘍 周期性嘔吐：5歳から思春期まで ・薬の副作用（中枢性嘔吐作用）……ドーパミン作用薬、モルヒネ、ジギタリス製剤、抗癌剤、アスピリン、利尿薬、アルコール ・心因性嘔吐 ・摂食障害……過食症、拒食症 ・アルコール依存症 ・妊娠嘔吐（つわり） <b>逆流</b> 食道狭窄、巨大な食道憩室、噴門括約筋の弛緩、胃内圧が噴門括約筋の収縮力より大きい場合、筋弛緩薬（スキサメトニウム）の使用 <b>反芻</b> 食道憩室、食道裂孔ヘルニア、歯門狭窄などの器質的疾患、神経症、過食

### 1-3. 酸蝕の原因

#### (内因性)

内因性に最も関連しているのは胃液です。胃液は塩酸（pH1.0～2.0）からなり、嘔吐などで口腔内に逆流することで歯の舌側を脱灰します。月に一度や数回の嘔吐程度ではすぐに実質欠損は起こりませんが、胃食道逆流症（gastroesophageal reflux disease：GERD）や過食症・拒食症、アルコール依存症による頻回の嘔吐では重篤な脱灰が発生します。

#### (外因性)

外因性は飲食物とサプリメント、薬物、職業によるものです。外因性の場合、歯の唇側に脱灰が生じる場合がほとんどです。職業性にはバッテリー製造やメッキ産業における作業環境中に発生した酸のガス、蒸気、ミストによる脱灰が報告されています。

#### (参考1) 近年の傾向と酸の種類について

近年の食生活の変化や健康ブームの影響で果物やクエン酸を含む飲料など酸性の飲食物の摂取量が増加しています。柑橘類や梅干し、疲れを回復すると宣伝されている清涼飲料水などはクエン酸やリン酸という酸が多く含まれています。健康に良いと言われるお酢には酢酸、ワインには酒石酸やリンゴ酸、おなかにやさしい乳酸菌飲料には乳酸のように飲食物には高確率で酸が含まれています。酸蝕のリスクは柑橘類を1日に2個以上摂取すると37倍、飲料酢を週に1回摂取すると10倍、清涼飲料を週に4～6本以上摂取すると4倍になると報告されています(図1)。酸の種類によってもリスクは異なり、クエン酸はpH1.5～2.5の間では酸蝕を起こす能力が塩酸や硝酸の2倍と非常に高いことが報告されています(図2)。

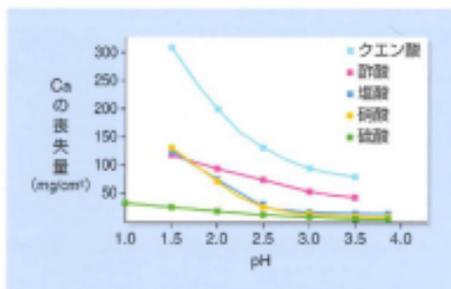


図1 クエン酸のエナメル質に対する酸蝕能 (Elsbury WB, 1990<sup>1)</sup>。クエン酸は、pHが1.5～2.5の間では、エナメル質に対して塩酸や硝酸の2倍の酸蝕能を示す。

V.K. Järvinen, I.I. Rytömaa, O.P. Heinonen, Risk factors in dental erosion, J Dent Res. 1991 Jun;70(6):942-7. doi: 10.1177/00220345910700060601.より引用

Factor	Adjusted Odds Ratio	95% Confidence Interval	Population-attributable Risk (%)
Citrus fruits (more than twice a day)	37	4-369	26
Vomiting (weekly or more often)	31	3-300	23
Other gastric symptoms (weekly or more often)	10	4-22	67
Apple vinegar (weekly or more often)	10	2-57	15
Soft drinks (four to six or more per week)	4	2-10	26
Sport drinks (weekly or more often)	4	1-14	15
Saliva unstim. ( $\leq 0.1$ mL/min)	5	1-18	19

## (参考2) 酸の種類について

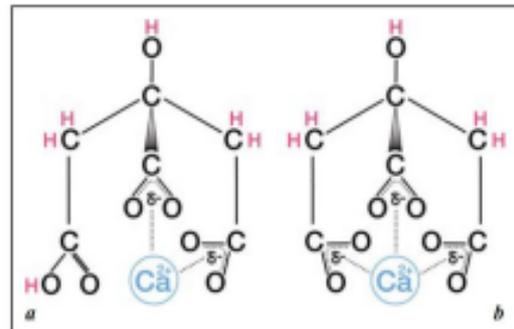
飲食物由来の酸で特に注意が必要なのは「クエン酸」です。クエン酸はキレート作用を持つ酸です。キレート作用とは下図のようにカルシウムを挟んで持ち去ってしまう作用のことで、歯の表層から多くのカルシウムが短時間に奪われてしまいます。

**Table 2.** Acid dissociation constants ( $pK_a = -\log K_a$ , where  $K_a$  is the acid dissociation constant) and calcium association constants (where  $\log K^*$  is the stability constant with calcium ion) for selected acids and chelating agents (thermodynamic values for 25°C except where indicated) [in part from 18]

Acid	$pK_{a1}$	$pK_{a2}$	$pK_{a3}$	$\log K_{Ca(1)}$	$\log K_{Ca(2)}$	$\log K_{Ca(3)}$
Acetic	4.76			1.18		
Lactic	3.86			1.48		
Citric	3.13	4.76	6.40	1.10	3.09	4.68
Phosphoric	2.15	7.20	12.35	1.40	2.74	6.46
Tartaric	3.04	4.37		0.92**	2.80	
Carbonic	6.35	10.33		1.00	3.15	
Oxalic	1.25	4.27		1.84	3.00***	
EDTA				10.7		

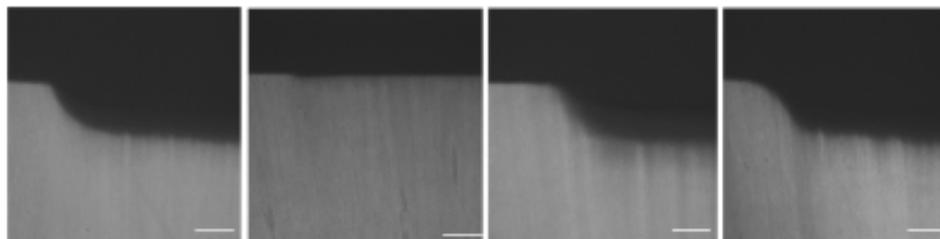
\*Higher numbers indicate stronger binding.  
 \*\*Temperature not stated, ionic strength 0.2.  
 \*\*\*18°C, zero ionic strength.

## (キレート作用の模式図)

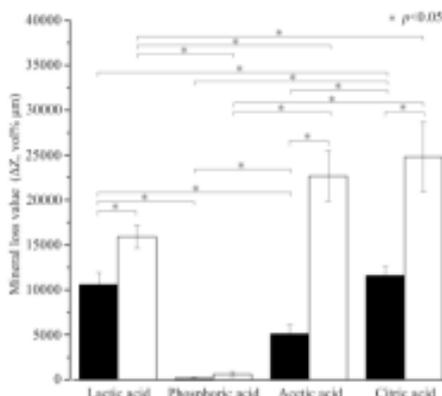


J.D.B. Featherstone, Adrian Lussi, Understanding the chemistry of dental erosion, Monogr Oral Sci. 2006;20:66-76. doi: 10.1159/000093351.より引用

筆者らが酸による酸蝕症の違いを比較したデータを下記に示します。象牙質はエナメル質よりも臨界pHが高く、酸のダメージを受けやすいことが知られています。酸蝕症の原因となる強力な酸の場合、エナメル質と比較して象牙質の実質欠損はより深刻となります。



乳酸                      リン酸                      酢酸                      クエン酸



また、象牙質酸蝕症の場合はフッ化物歯面塗布による脱灰抑制も効果が得られにくいことが明らかとなりました。左図はミネラルの喪失量を示します。白色のバーはフッ化物なし、黒色がフッ化物ありを表し、酢酸と比較してクエン酸ではフッ化物応用後も喪失量があまり減少できていないことがわかります。

Takako Eguchi, Ryouichi Satou, Yasuo Miake, Naoki Sugihara, Comparison of Resistance of Dentin to Erosive Acid after Application of Fluoride to Teeth, J.Hard Tissue Biology Vol. 29(3): 193-202, 2020改変

### 1-3. 酸蝕の鑑別

健診の現場では原因が職業性なのか日常的に摂取する飲食物が由来なのかを、口腔内所見だけではなく調査票や問診によって判断することを心がけてください。また、他のトゥースウェアとの鑑別も気を付けなくてはなりません。下記に酸蝕症の鑑別診断をまとめた表を示します。

表 1-4-2 歯の酸蝕症の鑑別診断 (矢崎, 近藤)

障害	主原因	部位	形	その他
職業性 歯牙酸蝕症	ガス 蒸気 ミスト, 粉じん	前歯唇面 (犬歯は少ない) 切縁側	皿状 鈍縁, 光沢 咬耗を伴えば鋭縁	職歴が必須 口唇の位置に関連 年齢に無関係
食物性 歯牙酸蝕症	柑橘類 清涼飲料水など	前臼歯	皿状, 鋭縁 菲薄化	前臼歯の広範囲 年齢に無関係
胃腸疾患性 歯牙酸蝕症	逆流胃液	上顎口蓋側 前臼歯	シャンファー状 歯肉縁下エナメル質残存	病歴 (神経性胃炎, 十二指腸潰瘍, 食道裂孔ヘルニア)
摩耗症	歯みがきなど	犬歯, 小白歯	半円状, V 状 鋭縁	強い外力による損耗 外力により形が異なる
咬耗症	咬合 咀嚼	咬合面	平坦 鋭縁	高年齢者に多い
う蝕症	ブラーク	前臼歯	不定	軟化象牙質あり

(注) シャンファー (Chamfer) 状: 円く縁取りをしたような実質欠損の状態  
ミスト (mist): 液状の微粒子が空気中に浮遊しているもの

歯科医師のための産業保健入門第7版 P.85より引用



### 3 酸蝕症と予防方法

## 2-1. 酸蝕症予防の概要

酸蝕症の予防には患者自身が日常的に実施するセルフケアと歯科医院において専門的に実施するプロフェッショナルケアがあります。それぞれの内容についてImfeldらの研究グループがまとめて報告をしており、ポイントを表に示します。

表1 トゥースウェアの予防 (Imfeld T, 1995<sup>1)</sup>, Moss SJ, 1998<sup>2)</sup>, Gandara BK ほか, 1999<sup>3)</sup>, Lussi A ほか, 2009<sup>4)</sup>)

<b>①酸の侵襲、曝露に対する頻度、程度の低減</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性飲食物の摂取量と頻度を少なくする（特に就寝前）</li> <li>・酸性飲食物の摂取方法：すばやく飲む、温度</li> <li>・胃食道逆流症→内科医に紹介</li> <li>・摂食障害→内科医、精神科医に紹介</li> <li>・アルコール依存症→リハビリテーション治療</li> </ul>	<b>④化学的防御の増強</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カルシウムやリン酸塩を含む食品の摂取：⑧ サラダとチーズをいっしょに食べる</li> </ul>
<b>②酸に対する防御システム（唾液の緩衝能）の増強</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・脱灰を阻害するカルシウムやリンを含む食品の摂取：チーズ、牛乳</li> <li>・唾液分泌の促進：無糖の薬用ドロップ、キャンディ、ガム</li> </ul>	<b>⑤摩耗要因の低減</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・摩耗性の低い歯ブラシ・歯磨剤の選択</li> <li>・摩耗性の低いブラッシング方法の指導</li> <li>・嘔吐、酸性の飲食物摂取直後はブラッシングをせず、水やフッ化物含有マウスリンスで含漱する</li> </ul>
<b>③歯面の耐酸性の向上、再石灰化、再硬化の増強</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自宅でのフッ化物の使用（毎日）</li> <li>・自宅でのMIペースト®の塗布（毎日）</li> <li>・歯科医院でのフッ化物の塗布（2～4回/年）</li> </ul>	<b>⑥機械的保護の提供</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・露出象牙質の保護：レジン修復、ダイレクトボンディング</li> <li>・ブラキシズム：スプリント装着</li> </ul>
	<b>⑦経過観察</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定期的観察（1回/年）：研究用模型、口腔内写真</li> <li>・定期的リコール：食事指導、口腔清掃指導、フッ化物塗布、スプリント使用法の指導</li> </ul>

(医歯薬出版) 歯が溶ける！エロージョンの診断から予防まで P.25より引用

## 2-2. 酸蝕症予防のセルフケア

酸蝕症予防のセルフケアとしては、酸性飲食物の摂取量と頻度を少なくすることが最も効果的です。特に、就寝直前には酸性の飲食物の摂取を避けるように指導することが重要です。唾液には酸に対する緩衝能がありますが、就寝中には唾液分泌量が著しく低下し酸に弱い状態となるためです。また、飲食物の摂取方法も酸蝕症の進行に影響が大きく、酸性飲料は口の中にためずに飲み込む、ストローを使用して飲料が歯に当たる頻度を減らす、酸性食品と牛乳やヨーグルトなどカルシウムを多く含む食品を一緒に食べるなど心がけるだけでも改善が見込めます。職場環境での改善方法としては、**まずは特殊健康診断を受診することです**。さらにマスクの使用や暴露時間の短縮など作業環境における酸曝露への管理が有効です。

### 2-3.酸蝕症予防のプロフェッショナルケア

前項の通り酸蝕は多因子疾患であり、原因を明らかにしてからアプローチすることが重要です。胃食道逆流症や精神疾患による摂食障害が原因の場合、歯科での対応では不十分であり適切な医療機関への紹介をする必要があります。高血圧薬や利尿薬などによる唾液分泌の減少を伴う場合も医科へ連絡をとり、可能であれば薬の変更も検討してください。飲食物による酸曝露が原因の場合は、問診でよく摂取量や頻度、摂取方法について情報を収集し、改善点を指導してください。職業性の酸蝕症の対応方法は第11章で後述します。

フッ化物洗口法や歯面塗布法による歯質の強化も有効です。歯科医院で年に2-4回の予防処置を受けるように指導します。しかし、酸の濃度が高い場合やクエン酸などカルシウムのキレート作用を持つ酸には効果が不十分である可能性があり注意が必要です。いずれにしても酸蝕症の対策は早期発見が大事です。定期的な歯科医院の受診を促しましょう。

### 2-4.フッ化物応用と酸蝕症について

フッ化物応用後の歯面には多量のフッ化カルシウム( $\text{CaF}_2$ )が存在します。酸によるpH低下が起こると $\text{CaF}_2$ はエナメルよりも先に溶解しカルシウムの飽和度を上昇させ脱灰を抑制します。しかし、酸蝕症の場合は短時間に大量の酸が押し寄せるため保護が不十分となってしまう。酸蝕症に特化した新たな予防法の開発が望まれます。

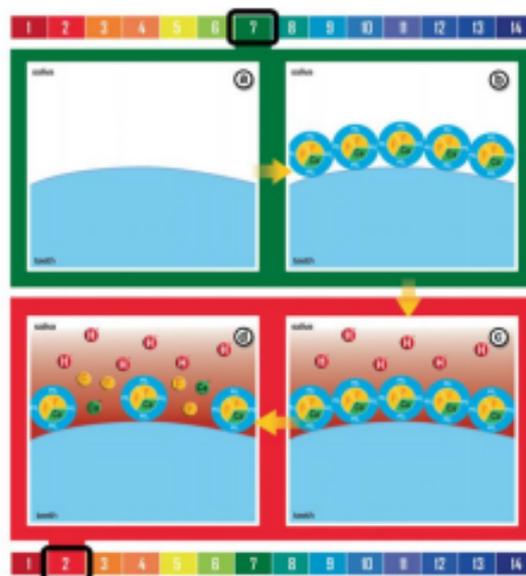


Fig. 4. Illustration of enamel treated with conventional fluoride. a Enamel surface. b Deposition of a  $\text{CaF}_2$  layer. c  $\text{CaF}_2$  layer acting as a physical barrier for the erosive challenge. d Progressive  $\text{CaF}_2$  layer dissolution.

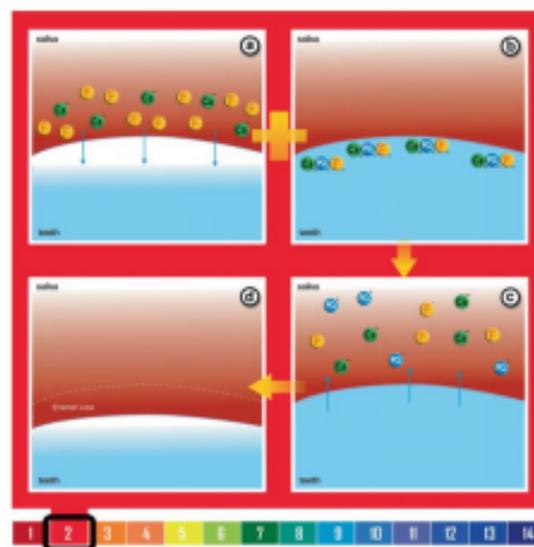
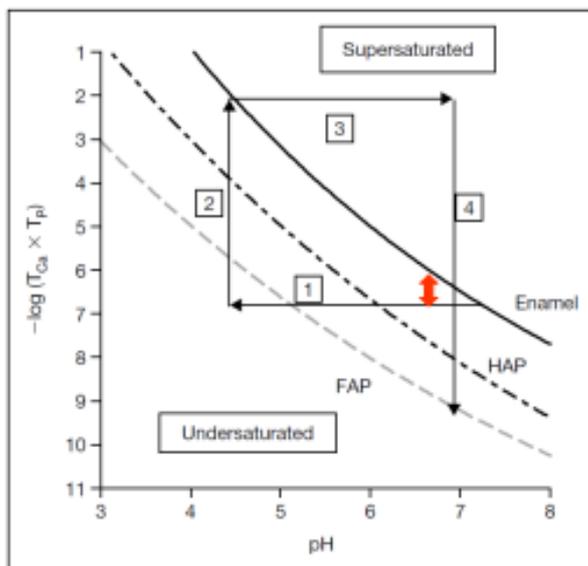


Fig. 5. Illustration of enamel treated with conventional fluoride. a  $\text{CaF}_2$  layer final dissolution. b Simultaneous calcium and fluoride saturation provoking remineralization. c Subsequent erosive challenge. d Bulk substance loss combined with a small partly demineralized surface layer.

### (参考3) 酸蝕症の溶解モデルと予防について

溶液中のカルシウムイオンとリン酸イオン濃度を考慮したエナメル質、ハイドロキシアパタイト(HAP)、およびフルオロアパタイト(FAP)の溶解度とpHの関係を示します。縦軸は、唾液・ブランク・歯表面の水膜中にあるカルシウムとリン酸イオン総濃度です。それぞれの線より上の条件では「過飽和」であり、溶解することはありません。線より下の条件では「不飽和」であり、溶解することを示します。



Step1 pH7.3→4.5

酸によるpH低下

Step2 Ca:↑, P:↑

歯質の脱灰によるCa,P補充

Step3 pH4.5→7.0

唾液緩衝によるpH上昇

Step4 Ca:↓, P:↓

表層のミネラル形成

#### < 脱灰抑制に働く >

- フッ化物応用：FAPが形成されるため溶解度が低くなる。
- カルシウムの添加：飽和度が高まり脱灰抑制。

#### < 脱灰促進に働く >

- 大量の酸：pHの低下が大きくなり脱灰促進。
- キレート酸：カルシウムの飽和度が低下し脱灰促進。

フッ化物が存在しない場合、Step4はエナメル質のラインで停止し、サイクルが繰り返されるだけで歯のミネラルが溶解し続けます（酸蝕症の進行）。

➡ 酸蝕症にはフッ化物応用による予防が必要です！

J.D.B. Featherstone, Adrian Lussi, Understanding the chemistry of dental erosion, Monogr Oral Sci. 2006;20:66-76. doi: 10.1159/000093351.より改変

## 2-5. フッ化物応用の種類と酸蝕症の予防

フッ化物による化学的な酸蝕予防法は、まだ二重盲検試験による裏付けを得ておらず臨床応用を保証する段階ではありません。しかし、現状としてフッ化物が酸蝕予防の第一候補であることは全世界の歯科医療において共通認識です。臨床において酸蝕予防に効果が期待できるフッ化物応用方法を下記にまとめます。

### フッ化物歯面塗布法



#### • 2%フッ化ナトリウム溶液 (9000 ppmF, pH7.0)

2週間のうちに連続4回塗布する必要があります。酸蝕予防の効果は他の歯面塗布に劣りますが、口腔内にポーセレンやチタンの修復物がある場合は第一選択となります。

(製品例)

- 弗化ナトリウム液ネオ (溶液タイプ)
- バトラーフローデンフォームN 2% (フォームタイプ) etc.

#### • リン酸酸性フッ化ナトリウム (APF) 溶液 (9000 ppmF, pH3.6)

第1法 (フッ素濃度1.23%, 0.1Mリン酸, pH2.8-3.0) と第2法 (フッ素濃度0.90%, 0.15Mリン酸, pH3.4-3.6) があります。第2法は予防歯科での使用頻度が最も高く一般的です。

(製品例)

- フルオール・ゼリー歯科用2% (ゲルタイプ)
- フルオール液歯科用2% (溶液タイプ)
- バトラーフローデンフォームA酸性2% (フォームタイプ) etc.

#### • フッ化スズ(SnF<sub>2</sub>)溶液 (4%9700 ppmF, 8%19400ppmF, pH7.0)

基礎実験では最も高い酸蝕予防効果を発揮することが報告されています。高濃度で90%、低濃度でも70%の酸蝕抑制率があります。しかし、歯や修復物の黒染、味の悪さ、溶液が不安定で塗布の直前に作製しなくてはならないという臨床応用上の欠点があります。

(製品例)

- なし (歯科医師による要時調製に限る)

#### 4 酸蝕症の健診の方法と健診基準（過去の経緯から）

歯の酸蝕症の健診にあたっては、食生活習慣、加齢、咬合（状態、習慣）などによる非職業性の歯の酸蝕症など類似する症状との鑑別診断が重要となります。

口腔の診査は、視診触診型の診断法で行い、歯の酸蝕症の病変や実質欠損を擦過診や打診などにより健診基準に従って診査します。また、経時的な観察を必要とするため、同一の診査者によって行いう、事前にキャリブレーションを実施した診査者によって行うことも重要である。歯の状態の記録においては、石膏模型、口腔内写真撮影、レプリカ法などを用います。

診査時には、対象者に就労状況、口腔に関する自覚症状（例えば、「作業中、作業後に前歯がしみる」、「何か前歯に触れると痛い」など）についての聞き取りも必要があります。

健診基準について、わが国において統一されているものはなく、基準の明確化が必要とされる。ここでは、これまでに実施されてきた方法を示します。1923年に吉沢により、「所謂酸気欠損の診断基準」（表1）として、わが国で最初の歯の酸蝕症の基準が示された。この方法は、第1度から第3度の3段階に分類され第1度において象牙質まで進行した状況进行评估している。いくらかの見直しがあったものの吉沢の方法は長く使用されていました。1927年には、星合らが、職業病として歯牙酸蝕症に取り組み、「歯牙酸蝕症の診断基準」を示しています。吉沢の方法と同様に3段階に分類されましたが、第1度では、珐瑯質（エナメル質）の表面に限局した病変であり、第2度で象牙質面露出があるものと規定されています（表2）。星合らは、歯牙酸蝕症の特徴として、実質欠損の症状が大小様々であり、発生は、酸の環境濃度、酸の種類、被爆時間、経験年数、個体差（特に歯質）などをあげ、症状から、歯の酸蝕症を規定する困難さについても述べています。その後、戦後の復興期であった1952年に硫安工業会から、4段階で評価する基準が示されました（表3）。この頃は、劣悪な労働環境下での長時間労働の日常化による職業病の発生増加が問題となり、歯の酸蝕症もその一つでした。この基準では、第3度に象牙質の露出が位置付けられています。1969年になると、森本により、これまでの指標に健全、疑問型を含む6段階の分類が示されました（表4）。この時期から、職場の健康管理、歯牙酸蝕症の予防対策が必要であることが重視され始め、治療よりも予防を優先することにシフトしています。提起者、提起時期は不明ですが、1982年に日本歯科医師会「産業歯科衛生」に提示された4段階分類の指標を表5に示します。この指標では、4段階に分類され、1度、2度においてはさらに細分化されています。象牙質の露出が2度に分類されており、歯髄や歯冠部の2/3以上の数値が示されました。1971年には、上田が、詳細な基準を示した。その後、上田の基準を基に矢崎が上田の基準の簡略化と±（E0）区分を加えた指標を示します（表6）。Eは、dental erosionを意味しており、う蝕診断のC1~C4をイメージしたものとなっています。また、E0には、これまでの指標でも示された「エナメル質表面の軽度腐食（表面欠損）」に加え、①軽度酸蝕症の疑い、②酸蝕度にかかわらず職業性酸蝕症の疑い、③何らかの理由で確定診断ができない、を含んでいます。歯の酸蝕症が治療を目的とした診断ではなく、健康管理のためであり、経過観察を重視したものです。参考までに、諸外国における職業性の歯の酸蝕症の診断基準を表7,8に示します。Kimらは、象牙質の損失を第1、第2象牙質の損失により分類している。Millwardらは、Kimらの指標をさらに細分化した象牙質の分類がされており、加えて、歯面による分類がされ、歯面ごとの基準が明記されています。

診断基準は、歯の酸蝕症の進行状況（健全から透明性、実質欠損）に応じて、発症部位を加味したものであることが望ましいと考えられています。

表4-1. 所謂酸欠損の診断基準（吉沢、1923）

第1度	欠損の珐瑯質を超えて <b>象牙質まで</b> 達せるもの
第2度	欠損の歯冠3分の1に及べるもの
第3度	それ以上、即ち歯冠の大部分を失えるもの

表4-2. 歯牙酸蝕症の診断基準（星合、他 1927）

第1度	欠損の珐瑯質を超えて <b>象牙質まで</b> 達せるもの
第2度	欠損の歯冠3分の1に及べるもの
第3度	それ以上、即ち歯冠の大部分を失えるもの

表4-3. 歯牙酸蝕症診断基準（硫安工業会、1952）

第1度	歯牙エナメル質表面の不透明または軽い着色混濁があるがまだ実質欠損のないもの
第2度	既に歯牙切端および唇面豊隆部一部に実質欠損が軽くあり歯質消耗により切端が薄くなったもの
第3度	更に歯牙の脱灰軟化が進み歯質摩耗により切端が鋸歯状唇切的に鈍円白状を呈し <b>象牙質が露出</b> して居るが未だ疼痛のないもの
第4度	第3度の症状が強度であり物理的刺激、化学的刺激に鋭敏となり疼痛を訴えるもの

表4-4. 歯牙酸蝕症診断基準（森本基、1969）

E <sub>0</sub>	健全
E <sub>±</sub>	疑問型、健全ではないが明らかな病変は認められない。
E <sub>1</sub>	軽微.エナメル質表層が侵されている。
E <sub>2</sub>	軽度.歯牙の実質欠損は進んでいるが象牙質には達していない。
E <sub>3</sub>	中等度.実質欠損が <b>象牙質</b> に達している。
E <sub>4</sub>	重度.本来の歯牙形態を失う程実質欠損が進んでいる。

表4-5. 日本歯科医師会「産業歯科衛生」1982.での診断基準

歯牙酸蝕症第1度	: 歯牙表面のみが侵害されたもので、つぎの2型に区別する. 第1型 珐瑯質の白濁した状態を示す. 第2型 実質欠損が珐瑯質のみにとどまり、象牙質に達しない状態をいう.
歯牙酸蝕症第2度	: 歯牙表面の実質欠損が珐瑯質より象牙質に到達し、 <b>象牙質の露出</b> により固有の黄色が現れたもので、その型を次の3型に区別する. 第1型 楔状実質欠損の深くなったもの. 第2型 歯牙唇面において珐瑯質の1層が剥離した状態. 第3型 歯牙特に下顎前歯切端部の欠損または脱灰性咬耗を生じたもの.
歯牙酸蝕症第3度	: 実質欠損により象牙質が完全に露出し、歯髄近くまたは歯髄までおよんだもの、歯冠部の約半分近く欠損したもの.
歯牙酸蝕症第4度	: 歯冠部が2/3以上欠損したもの.

表4-6. 上田喜一：衛生学・公衆衛生学、医歯薬出版、1971を矢崎改変（EO新設ほか改変）

±	EO	:	エナメル質表面の経度腐食（欠損）あるいは疑問型
第1度	E1	:	欠損がエナメル質内にとどまるもの
第2度	E2	:	欠損が <b>象牙質に達しているもの</b>
第3度	E3	:	欠損が歯髄または歯髄近くまで及んだもの
第4度	E4	:	歯冠部が大きく（またはおよそ2/3以上）欠損したもの

- 注. 1. 第1度～4度は、E1～E4と略してもよい.Eはdental erosionを意味する.E1～E4はほぼう蝕のC<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>をイメージしたものである.ただし、E4はう蝕のように残根あるいは抜歯適応を意味するものではない.
2. 酸蝕によるエナメル質の菲薄化により、透明性増加、変色、着色などがみられることがある.
3. ±（EO）には次の3種類のものが含まれる.
- ①酸蝕症か正常か不明のもの（経度酸蝕症の疑い）
  - ②職業性か否か不明のもの（酸蝕度にかかわらず職業性酸蝕症の疑い）
  - ③何らかの理由で確定診断ができないもの

表4-7. occupational dental erosion (Kimら、2003)

G0	健全
G1	エナメル質表面の損失（エッチング表面）
G2	エナメル質の損失（象牙質は含まない）
G3	<b>象牙質</b> の損失（保護されていて第二象牙質の露出はない）
G4	第二象牙質の損失（第二象牙質の露出）
G5	歯髄損失（歯髄腔の露出）

表4-8. TWI modified (Millwardら、2019)

表4-8. TWI modified ( Millward ら、2019)

スコア	部位	
0	B/L/I	エナメル質（表面）に損失がない
1	B/L/O/I	エナメル質（表面）に損失がある
2	B/L/O	エナメル質の損失（表面の1/3未満の <b>象牙質露出</b> ）
	I	エナメル質の損失により、 <b>象牙質露出</b>
3	B/L/O	エナメル質の損失（表面の1/3以上の象牙質露出）
	I	エナメル質の損失と象牙質の実質的な損失あり（歯髄や二次象牙質の露出はない）
4	B/L/O	エナメル質の完全な喪失（歯髄、二次象牙質露出）
	I	歯髄や二次象牙質露出
9	B/L/O/I	分析から除外(歯の欠損、一部萌出、歯列矯正バンド、複合修復、クラウン、歯折、および裂溝シーラント)

B；頬側または唇側 L；舌側または口蓋側 O；咬合面 I；切縁

## 5 酸蝕症で用いる歯科健診の基準（現時点）

過去の経緯を踏まえつつ、調査を行うにあたって、日本歯科医師会が「産業保健入門」で触れている健診基準を踏まえ、当面、以下の通りの基準を用いることが望ましいと考えられます。

表5-1 歯の酸蝕で用いる基準について

士		疑問型
第1度	E1-1	歯の切縁及び隅角部に溶解所見がある
	E1-2	エナメル質に限局した歯の表面欠損（歯面損失）がある。
第2度	E-2	歯の表面欠損（歯面損失）が象牙質内にとどまるもの
第3度	E-3	歯の表面欠損（歯面損失）が歯髄近くまで及んだもの
第4度	E-4	歯冠部が大きく（または3分の2以上）欠損したもの

## 6 酸蝕症で用いる歯科健康診断票（酸蝕症を主とする）

歯の酸蝕症の診断には、酸取り扱いに関する労務（業務経験年数、取り扱い物質、作業内容、取扱い量、取扱い時間）履歴が必須となる。高齢の作業者の場合、現在の取扱い量が少なくても重度の歯の酸蝕症がみられることもあります。歯科健康診断票には、上記に加え、現在の作業環境状態（局所排気、全体換気）、作業管理（保護具の使用）についての問診も必要です。また、津川ら（津川恵子：職業性歯牙酸蝕症に関する研究、口腔衛生学会誌 26（4）、1977年）は、酸蒸気の発生する部門に従事する従業員の約半数に何らかの自覚症状がみられたことを報告しており、問診で対象者に確認することも重要です。

歯の酸蝕症の診断に加え、その他の所見として歯の摩耗、前歯部の半月状欠損などについても調査します。

いずれの健診においても同様であるが、健康診断をすることだけが目的ではなく、健康診断後の対象者をどのように管理していくかが重要となり（事後措置）、労働安全衛生規則に基づく歯科健康診断でも必要です。事後措置は、項目ごとに4区分（診断・健康管理・就業・指導）に分けられます。各検査で最終的に異常や疾病の確定した場合に医学的な管理を決める診断区分、診断区分に類似していますが、管理の必要性を明確にする健康管理区分、対象者に健康管理の点から就業上何らかの制限を加えるか否かを定める就業区分、対象者の具体的な生活における注意点などについて保健指導や医療指導を行う指導区分となります。これらを踏まえた、歯科健康診断票の一例を示します（図6-1）。

図6-1 労働安全衛生規則に基づく歯科健康診査票の一例

フリガナ																			
氏名																			
雇入れ年月			年	月															
実施年月日			年	月	日	経験年数現職				年	か月	(前職			年	か月)			
取扱い物質	<input type="checkbox"/> 塩酸 <input type="checkbox"/> 硝酸 <input type="checkbox"/> 硫酸 <input type="checkbox"/> 亜硫酸 <input type="checkbox"/> フッ化水素 <input type="checkbox"/> 黄りん <input type="checkbox"/> その他 ( )																		
作業内容	作業内容(工程)の変更(半年の間に) <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> わからない																		
取扱い量	g・kg・t/1回・月・年 取扱い量の変更(半年の間に) <input type="checkbox"/> 増えた <input type="checkbox"/> 減った <input type="checkbox"/> 変わらない <input type="checkbox"/> わからない																		
取扱い時間	連続作業時間			分・時間															
	取扱い回数			回/日・週・月															
当該化学物質への大量曝露	<input type="checkbox"/> あった <input type="checkbox"/> なかった <input type="checkbox"/> わからない																		
局所排気注1)	<input type="checkbox"/> 使用せず <input type="checkbox"/> 使用( <input type="checkbox"/> 時々 <input type="checkbox"/> 常時) <input type="checkbox"/> わからない																		
全体換気注1)	<input type="checkbox"/> 使用せず <input type="checkbox"/> 使用( <input type="checkbox"/> 時々 <input type="checkbox"/> 常時) <input type="checkbox"/> わからない																		
保護具注1)	<input type="checkbox"/> 使用せず <input type="checkbox"/> 使用( <input type="checkbox"/> 時々 <input type="checkbox"/> 常時)																		
	<input type="checkbox"/> 防護服 <input type="checkbox"/> 保護マスク( <input type="checkbox"/> 防毒用 <input type="checkbox"/> 防塵用 <input type="checkbox"/> その他( ))																		
	<input type="checkbox"/> 保護手袋 <input type="checkbox"/> 長靴 <input type="checkbox"/> 防護めがね <input type="checkbox"/> その他( )																		
自覚症状	<input type="checkbox"/> なし																		
	<input type="checkbox"/> あり → 以下の該当する項目に☑を入れる。																		
	<input type="checkbox"/> 歯がしみる <input type="checkbox"/> 歯の痛み <input type="checkbox"/> 歯の変色 <input type="checkbox"/> 前歯の欠けや厚み																		



その他の所見	<input type="checkbox"/> なし							
注3)	<input type="checkbox"/> あり → 部位および症状（以下、該当項目に☑を入れる）							
	<input type="checkbox"/> 歯の摩耗症 <input type="checkbox"/> 前歯部の半月状欠損 <input type="checkbox"/> 緑色の歯石沈着 <input type="checkbox"/> 歯頸部黄色環							
	<input type="checkbox"/> 歯肉の着色 <input type="checkbox"/> 歯肉肥大 <input type="checkbox"/> 口腔粘膜の剥離 <input type="checkbox"/> 口内炎（潰瘍性・カタル性）							
	<input type="checkbox"/> 口唇のチアノーゼ <input type="checkbox"/> 顎関節異常 <input type="checkbox"/> 骨疽 <input type="checkbox"/> 流涎 <input type="checkbox"/> 唾液分泌異常 <input type="checkbox"/> 味覚の異常							
	<input type="checkbox"/> 金属味 <input type="checkbox"/> その他（ ）							
診断区分 注4)	<input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 要観察 <input type="checkbox"/> 要精密検査 <input type="checkbox"/> 要医療							
特記内科的所見 注5)	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり（ ）							
就業区分（歯科医師の意見として） 注6)	<input type="checkbox"/> 通常勤務 <input type="checkbox"/> 就業制限 <input type="checkbox"/> 要休業							
指導区分	<input type="checkbox"/> 指導不要 <input type="checkbox"/> 要保健指導 <input type="checkbox"/> 要医療指導							
健診歯科医意見								
健診歯科医氏名								

記入にあたってのお願い(案)

注1) 局所排気、全体換気、防護具について			
ここでは、当該化学物質を取扱っている時であることを確認して記載する。			
注2) 歯の酸蝕症について			
現在歯について「/」を記載する。 例 2/			
注3) その他の所見について			
ここでは、歯の酸蝕症以外の所見を記入する。例えば、上記「取扱い物質では、その他として、以下のものなどがとりあげられ、その物質特有の症状が出現することが考えられる。そのため、部位の標記と症状についてを記載する。			
他の物質 例) 鉛、水銀、クロム、蒼鉛、銅、カドミウム、塩素、臭素、ヨウ素、ヒ素、仮性ソーダ、炭酸ソーダ、アニリン、タール、ベンゾール、ニトロベンゼン、PCB、鉱物性及び金属製粉塵、ガラス吹き、菓子味見、高圧作業、など			
診査にあたっては、歯、歯肉、口唇、頬粘膜、舌、顎、口蓋、扁桃、唾液分泌状態を色異常、形態異常、分泌異常について行う。			
注4) 診断区分について			
塩酸、硝酸、硫酸、亜硫酸（特化則による第3類物質）については、医師による特殊健康診断は行われないため、歯科医師の歯科健康診断となる。フッ化水素、黄りんおよび亜硫酸は、特化則または行政指導により医師の健康診断が行われる。医師の健康診断結果を参照することも必要である。			
注4) -1			
異常なし；いずれにおいても症状がみられない状態である。			
要観察；歯の酸蝕症においては、判定基準E0（±）～E1であり、作業条件の（再）調査あるいは要確認 <sup>*</sup> を行い、適切な作業環境管理、作業管理による対応による対策により、次回の歯科健康診断まで経時の変化をみる。 *：作業条件の（再）調査あるいは要確認については、産業医と連携する。			
要精密検査；歯の酸蝕症において、E2であり、エックス線検査の実施や特定物質による影響以外の要因（年齢による咬耗、食生活習慣、作業方法、曝露時間など）との関連について、十分な情報を得る。			
要医療；歯の酸蝕症において、E3～E4であり、う蝕の治療法と同様の基本的治療を行う。			
注4) -2			
区分		原則	歯の酸蝕症
管理	A	第一次健康診断の全ての検査項目に異常が認められない者	異常なし
管理B	1	第一次健康診断のある検査項目に異常を認めるが、医師	E（±）およびE1-1（切
	2	第二次健康診断の結果管理Cに該当しない者	E1-2（前歯唇面）およびE2
管理C		第二次健康診断の結果治療を要すると認められる者	E3およびE
注5) 就業区分について			
通常勤務；通常の勤務でよいもの。			
就業制限；勤務に制限を加える必要があるもの。勤務による負荷の軽減を行う。局所排気および全体換気の徹底、保護具の適正装備、労働時間の短縮、労働負荷の制限、作業の転換、就業場所の変更などの処置を講じる必要がある。			
要休業；勤務を休む必要があるもの。療養のため、休暇、退職等により一定期間勤務させない措置を講じる必要がある。			

## 7 酸蝕症で用いる問診及び質問紙票

歯の酸蝕症は、職業性のみでなく、非職業性である逆流性食道炎、拒食症、アルコール中毒、摂食障害による嘔吐などを要因とする場合や酸性飲食物、薬物・薬剤などが要因なる場合が挙げられます。そのため、職業性の歯の酸蝕症の診断の補完の一つとして、対象者からの情報の取得があげられます。問診（質問紙）票では、対象者の既往（逆流性食道炎や拒食症の発現）状況や生活習慣、特に食生活習慣に関する項目を含むことが肝要です。また、事後措置における保健指導に役立てる項目を含むべきである。問診票の一例を示します（図7-1）。

図7-1 歯科健康診断での問診票の一例

質問1.	現在、ご自分の歯や口の状態で気になることはありますか。 「はい」と答えた方は該当するすべてに☑してください。 <input type="checkbox"/> 噛み具合 <input type="checkbox"/> 外観 <input type="checkbox"/> 発話 <input type="checkbox"/> 口臭 <input type="checkbox"/> 痛み（ <input type="checkbox"/> 歯 <input type="checkbox"/> 歯肉 <input type="checkbox"/> 顎） <input type="checkbox"/> 歯の擦り減り <input type="checkbox"/> 歯が薄くなった <input type="checkbox"/> 歯がかけた <input type="checkbox"/> その他（ <input type="checkbox"/> ）
質問2.	冷たいものや熱いものが歯にしみますか。 <input type="checkbox"/> はい（ <input type="checkbox"/> 時々 <input type="checkbox"/> いつも） <input type="checkbox"/> いいえ それはどこですか。 <input type="checkbox"/> 前歯（ <input type="checkbox"/> 上・ <input type="checkbox"/> 下） <input type="checkbox"/> おく歯（ <input type="checkbox"/> 上・ <input type="checkbox"/> 下）
質問3.	前歯に欠けたところや薄くなったところがありますか。 <input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
質問4.	電動歯ブラシを使っていますか。 <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/> はい（ <input type="checkbox"/> 時々 <input type="checkbox"/> 毎日）
質問5.	歯磨きの時の歯ブラシの力の入れ具合はどうですか。 <input type="checkbox"/> つよい <input type="checkbox"/> ふつう <input type="checkbox"/> よわい <input type="checkbox"/> わからない
質問6.	間食（甘い食べ物や飲み物）をしますか。 <input type="checkbox"/> はい（ <input type="checkbox"/> 時々 <input type="checkbox"/> 毎日） <input type="checkbox"/> いいえ 「はい」と答えた方は該当するすべてに☑をまた週5回以上のものには☒を記入してください。 <input type="checkbox"/> 柑橘類ベースの飲料 <input type="checkbox"/> コーラ <input type="checkbox"/> 炭酸水 <input type="checkbox"/> お酢飲料（果実酢、黒酢など） <input type="checkbox"/> ワイン <input type="checkbox"/> ヨーグルトドリンク <input type="checkbox"/> 梅干し <input type="checkbox"/> スポーツ飲料 <input type="checkbox"/> コーヒー <input type="checkbox"/> 紅茶 <input type="checkbox"/> ビタミンCサプリ <input type="checkbox"/> 柑橘系果物（グループフルーツなど） <input type="checkbox"/> クエン酸 <input type="checkbox"/> その他（ <input type="checkbox"/> ）
質問7.	固いものは好きですか。 <input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
質問8.	歯ぎしり・喰いしばりをしますか。（家族に言われたことがありますか） <input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
質問9.	飲酒頻度はどれくらいです。 <input type="checkbox"/> 飲まない <input type="checkbox"/> 時々 <input type="checkbox"/> 1～2日/週 <input type="checkbox"/> 3～4日/週 <input type="checkbox"/> 5～6日/週 <input type="checkbox"/> 毎日
質問10.	たばこ（新型タバコを含む）を吸っていますか。 <input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
質問11.	胃のもたれやのどの違和感がありますか。 <input type="checkbox"/> 毎日 <input type="checkbox"/> 時々 <input type="checkbox"/> いいえ
質問12.	口の中まで酸っぱい液がこみあげることがありますか。 <input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
質問13.	歯科医院などで歯磨き指導を受けたことはありますか。 <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/> はい

## 8 歯科健診の際の事後評価（職場環境の分析、業務性分析）

（就労環境の影響評価）

- 酸蝕症等の健診結果の評価にあたって、酸蝕症の疑いまたは E1 以上の診断がなされた場合は、職場環境に関する問診票および質問紙の内容から、就労者の状況把握を行い、就労環境に伴う影響の有無を確認した後、生活習慣での酸蝕の可能性を評価した上で、就労環境による影響がどの程度かを評価します。

（生活習慣評価と事業所への情報提供）

- 生活習慣に対する問診票および質問紙の結果等を調べたうえで、生活習慣の影響に比較し就労環境への影響が大きい場合は、事業所にその結果を伝えるとともに、過去の健診結果との比較を行って事後評価を行います。

（事業所 3 管理の状況推移と産業医との連携）

- 評価にあたっては必要に応じて、事業所の産業医とも連携しながら、過去の事業所の 3 管理の状況推移を把握しながら、実施します。

（所見がない場合の事後評価の方法）

- 酸蝕所見等が認められない場合は、過去の状況推移を観察した上で、いままでの事業所の対応状況の推移について、把握を行う。

事業所での酸蝕症の管理が求められ、就労環境での影響がある場合、以下の対応を図ります。

（酸蝕症の健診の結果、疑わしい所見があった場合）

- 酸蝕症等の健診の結果、疑わしいとの所見で、就労環境の影響が、生活環境を上回ると判断された場合は、要観察の扱いとし、健診を行った歯科医師と相談の上、保健指導を行い、フッ化物歯磨剤での歯みがき等も推奨する。なお、事業所での作業環境管理、作業管理での対応を促進します。

（酸蝕症の健診の結果、E1-1、E1-2 の所見があった場合）

- 酸蝕症等の健診の結果、酸蝕症が第 1 度と診断された場合で、就労環境の影響が、生活環境を上回ると判断された場合は、要観察の扱いとし、保健指導を行うとともに、高濃度フッ化物配合歯磨剤の使用推奨を含めフッ化物局所応用を進めます。

（酸蝕症の健診の結果、E2 以上の所見があった場合）

- 酸蝕症等の健診の結果、酸蝕症が第 2 度と診断された場合で、就労環境の影響が、生活環境を上回る場合は、原則要医療とし、職場での健康管理を徹底する。その場合、保健指導の他にフッ化物局所応用を推奨し、歯科医療機関の受診を促します。なお、E3, E4 の場合は、要医療とし受診を勧奨します。

表 8 - 1 歯の酸蝕症と事業所、産業歯科医の対応

歯の酸蝕症の分類	就労環境 の影響	生活環 境の影	事業所等での対応	産業歯科医等の対応			頻度
				職場での保 健指導	職場でフッ 化物応用	受診勧奨	
症状なし	なし	なし	なし				非常に 多い
± E0	小さい	大きい	必要な場合、要観察	必要な場合			比較的 多い
	大きい	小さい	要観察	必要な場合			
	大きい ない	ない 大きい	要観察 なし	必要な場合 不要			
第1度 E1-1	小さい	大きい	必要な場合、要観察	必要な場合	○ ○		少ない
	大きい	小さい	要観察	実施			
	大きい ない	ない 大きい	要観察 なし	実施 不要			
第1度 E1-2	小さい	大きい	必要な場合、要観察	必要な場合	○ ○		少ない
	大きい	小さい	要観察	実施			
	大きい ない	ない 大きい	要観察 無し	実施 不要			
第2度 E2	小さい	大きい	医療+職場管理	実施	○ ○ ○	○ ○ ○	まれ
	大きい	小さい	受診勧奨	実施			
	大きい ない	ない 大きい	受診勧奨 受診勧奨	実施 不要			
第3度以上 E3、E4	小さい	大きい	受診勧奨	実施	○ ○	○ ○ ○	非常に まれ
	大きい	小さい	医療+職場管理	実施			
	大きい ない	ない 大きい	医療+職場管理 医療	実施 不要			

## 9 おわりに

有害業務に従事する者の歯科医師に対する健診について令和4年10月1日から50名未満の事業所について健診の報告義務が課せられるとともに、報告様式が変更されましたことから、事業所での歯科健診業務の円滑化を図るため、事業所での酸蝕症の歯科健診を行うにあたっての現時点の考え方の試案をとりまとめました。今後、見直しを必要に応じて行っていく予定です。なお、事業所での有害業務に従事する者の歯科健診は酸蝕症が主体ではあるものの、他の歯・口の疾患でも影響があるとされ、今後、必要に応じて、いわゆる歯の酸蝕症以外の内容についても、必要に応じて、まとめていくこととしています。

令和4年度厚生労働科学研究「労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究」（歯科医師の有害業務に対する歯科医師の健康診断の実施についての健診基準、問診の実施方法、事後措置等の考え方の作成ワーキング）

### 1 ワーキングの検討メンバー

加藤 元	日本産業衛生学会産業歯科保健部会長
木下 隆二	日本労働衛生研究協議会長・木下労働衛生コンサルタント事務所
福田 英輝	国立保健医療科学院 統括研究官（歯科口腔保健研究分野）
上野 晋	産業医科大学 産業生態科学研究所 職業性中毒学研究室 教授
杉原 直樹	東京歯科大学 衛生学講座 主任教授
有川 量崇	日本大学松戸歯学部 衛生学講座 教授
大山 篤	神戸製鋼所健康管理センター 歯科医師
小林 宏明	住友商事歯科診療所 所長
澁谷 智明	日立製作所京浜地区産業医療統括センター 歯科医師
佐藤 涼一	東京歯科大学 衛生学講座 講師
上條 英之	東京歯科大学 歯科社会保障学 教授

### 2 検討会の開催状況

第1回ワーキング	令和4年 6月20日(月)
第2回ワーキング	令和4年 7月22日(金)
第3回ワーキング	令和4年10月28日(金)
第4回ワーキング	令和5年 1月 19日(木)

### 3 主な内容の執筆者

- 1) はじめに 上條英之
- 2) 酸蝕症の内容と成り立ち 佐藤涼一
- 3) 酸蝕症と予防方法 佐藤涼一
- 4) 酸蝕症の健診の方法と健診基準（過去の経緯から） 有川量崇
- 5) 酸蝕症で用いる歯科健診の基準（現時点） 上條英之
- 6) 酸蝕症で用いる歯科健康診断票（酸蝕症を主とする） 有川量崇
- 7) 酸蝕症で用いる問診及び質問紙票 有川量崇
- 8) 歯科健診の際の事後評価（職場環境の分析、業務性分析） 上條英之
- 9) おわりに 上條英之

## 酸等を取扱う労働者に対する作業環境等に関するオンライン調査

福田英輝 国立保健医療科学院 統括研究官  
有川量崇 日本大学松戸歯学部 衛生学講座 教授

### 研究要旨

**【研究目的】**本調査の目的は、酸等を取扱う業務に従事する労働者における、事業所での酸等の取扱い状況、歯科健康診断の実施状況、並びに対象者における歯の酸蝕症及び歯科健康診断に対する知識を把握することである。

**【研究方法】**酸等を取り扱う可能性がある業種に従事する労働者を対象にオンライン調査を実施し、2023年1月25日から同年1月30日の間に、合計16,419名の回答を得た。そのうち「酸」を扱うことがあると回答し、かつ酸の種類として「塩酸」「硝酸」「硫酸」「亜硫酸」「フッ化水素」及び「黄りん」のいずれかを回答した1,158名について分析を行った

**【結果】**有害物質を取扱う際に、局所装置、全体換気、及び保護具を常時使用しているとした者の割合は、それぞれ60.6%、67.8%、及び72.6%であり、その割合は、事業規模が小さくなるにつれて小さかった。6か月ごとに歯科健康診断を実施しているとした者の割合は27.9%であった。実施割合は、業所規模別に格差がみられ、50人未満の事業所ではわずかに11.8%であった。酸等を取扱っている事業所は、歯科医師による歯科健康診断を実施する義務があることを知っているとした者の割合は、49.7%であった。また酸は、歯に対して影響があることを知っているとした者の割合は41.0%であった。いずれの項目においても知っている者の割合は、事業所規模が小さくなるにつれて小さかった。

**【考察】**有害物質を取扱う際の対策の実施割合、並びに歯の酸蝕症及び歯科健康診断に関する知識を有する者の割合は、事業所規模が小さいほど小さかった。とくに小規模事業所においては、有害物質を取扱うための作業環境及び対策実施を徹底させるための体制を確立するとともに、労働者に対する健康教育の提供が重要であると考えられた。

### A. 研究目的

令和3年労働安全衛生調査(実態調査)事業所調査票<sup>1)</sup>では、全事業所のうち「歯科健診を実施しなければならない義務がある」とした事業所の割合は全体では1.5%と報告されている。同調査では事業所規模別に歯科健診の実施状況が示されているが、50人未満の事業所における実施割合は、50人以上の事業所のそれと比較して、小さいことが示されている。また、有害な業務における歯科医師による健康診断の実施状況は、令和元年度の自主点検<sup>2)</sup>によると、酸等の取扱い業務のある事業場のうち歯科健診を実施したと回答した事業場は31.5%であり、その実施割合は事業場の規模により格差があると報告されている。

これらの状況を受け、労働安全衛生規則の一部が改正(令和4年10月1日施行)さ

れ、労働安全衛生法に基づく歯科健康診断を実施する義務がある事業所では、常時使用する労働者の人数が「50人以上」の条件が廃止され、その「人数に関わらず」歯科健康診断を行った場合、遅滞なく定期健康診断結果報告書を提出する事が義務付けられた。この改正を受け、50人未満の小規模事業所においても歯科健康診断の実施拡大が期待されている。

事業所の業種別及び規模別にみた歯科健康診断の実施状況は、労働安全衛生調査等から把握可能ではあるが、これら事業所における酸等の取扱い状況、歯科健康診断の実施状況、及びこれら事業所に勤務する労働者の知識等の把握は困難である。本調査の目的は、酸等を取扱う業務に従事している労働者に対してオンライン調査を実施し、対象者が勤務する事業所における酸等の取

扱い状況等を把握することである。

## B. 研究方法

マイボイスコム株式会社（プライバシーマーク使用許諾事業者：第10820137(10)号）が保有するモニターのうち、酸等を取扱う可能性がある業種（表1）に勤務する労働者を対象に、2023年1月25日から同年1月30日までの6日間に、合計16,419名の回答を得た。

全回答16,419名のうち「あなたは、従事している職業で『酸』を扱うことがありますか。」の質問に対して「従事している職業で『酸』を扱うことがある」と回答した者は、1,639名（全回答数の10.0%）であった。

分析は、回答者が勤務する事業所の規模別に実施した。事業所規模は、「50人未満」、「50-499人」又は「500人以上」の3区分とした。

酸等の取扱い状況、歯科健康診断の実施状況、および労働者の知識については、取扱っている酸の種類を認識しており、かつ酸の種類として「塩酸」「硝酸」「硫酸」「有硫酸」「フッ化水素」及び「黄りん」のいずれかを回答した1,158名について分析を行った。

（倫理面への配慮）

本調査は、国立保健医療科学院の研究倫理審査委員会にて審議・承認（NIPH-IBRA #12405）を得て、実施した。

## C. 研究結果

### 1. 回答者の属性

#### 1) 性・年齢区分（表2、表3）

酸を扱うことがあるとした1,639名における性別は、男性が1,367名（83.4%）、女性が272名（16.6%）であった。年齢区分は、「45-54歳」の者が最も多く588名（35.9%）であった。

事業所の規模別にみた性別については、一定の傾向はみられなかった。年齢区分については、「20-34歳」及び「35-44歳」の者の割合は、事業所規模が大きくなるにつれて大きかった。一方「45-54歳」及び「55-65歳」の者の割合は、事業所規模が大きくなるにつれて小さかった。

#### 2) 勤務状況（表4、表5）

勤務形態については、「常勤」の者が最も多く1,546名（94.3%）であった。「常勤」の者の割合は、事業所規模が大きくなるにつれて大きかった。

勤務年数については、「10-19年」と回答した者が最も多く447名（27.3%）であった。

#### 2. 有害物質の取扱い状況（表6～表11）

「取扱っている酸の種類はわかりますか。」という設問に対して、「はい」とした者が最も多く、1,304名（79.6%）であった。一方「いいえ（覚えていない）」及び「いいえ（知る機会がなかった）」とした者は、それぞれ260名（15.9%）及び75名（4.6%）であった。

取扱っている酸の種類がわかっているとした者1,304名のうち、その種類として「塩酸」「硝酸」「硫酸」「亜硫酸」「フッ化水素」「黄りん」及び「その他」とした者は、それぞれ814名（62.4%）、447名（36.6%）、590名（45.2%）、169名（13.0%）、286名（21.9%）、57名（4.4%）、及び199名（15.3%）であった。

取扱っている酸として「塩酸」「硝酸」「硫酸」「亜硫酸」「フッ化水素」又は「黄りん」のいずれかを回答した1,158名のうち、有害物質を取扱う際に「局所装置を常時使用している。」とした者の割合は、50人未満では37.4%であったが、500人以上では74.3%であった。有害物質を取扱う際に「全体換気を常に行っている。」とした者の割合は、50人未満では62.6%であったが、500人以上では72.8%であった。また「保護具を常に使用している。」とした者の割合は、50人未満では53.8%であったが、500人以上では84.3%であった。保護具を「常に使用している」又は「時々使用している」とした1,020名に対して保護具の種類を質問したところ、「保護手袋」が最も多く936名（80.8%）、ついで「保護マスク」837名（72.3%）、「防護服」435名（37.6%）であった。使用者の割合は、いずれの保護具においても、50人未満で最も小さく、500人以上で最も大きかった。

#### 3. 歯科健康診断の実施状況（表12～表15）

対象者が勤務する事業所において「歯科健康診断」を「定期的実施している（6か月ごと）」としたものは323名（27.9%）であった。一方、「実施していない」とした者は529名（45.7%）であり、その割合は50人未満では67.9%であったが、500人以上では29.6%であった。

勤務する事業所において「歯科健康診断」を定期的又は不定期に実施しているとした629名のうち、「事業所にて受診している」とした者は442名（70.3%）、「指定された歯科診療所で受診している」187名（28.7%）であった。「指定された歯科診療所で受診している」とした者の割合は、50人未満では45.2%であったが、500人以上では24.2%であった。歯科健康診断にかかる費用は、「負担なし」とした者が最も多く469名（74.6%）であった。その割合は、50人未満では64.3%であったが、500人以上では78.9%であった。また歯科健康診断の結果について説明を受けたことが「あり」とした者は487名（77.4%）であった。その割合は、事業所規模には顕著な差はみられなかった。

#### 4. 歯の酸蝕症及び歯科健康診断に関する知識

（表16、表17）

取扱っている酸として「塩酸」「硝酸」「硫酸」「亜硫酸」「フッ化水素」又は「黄りん」のいずれかを回答した1,158名のうち、「塩酸、硝酸、硫酸、亜硫酸、フッ化水素、又は黄りん等の酸を取扱っている事業所は、歯科医師による歯科健康診断を実施する義務があることを知っていますか。」の設問に対して「知っている」とした者は、全体では576名（49.7%）であった。「知っている」とした者の割合は、50人未満では29.4%であったが、500人以上では64.2%であった。また「酸は、歯に対して影響があることを知っていますか。」の設問に対して「知っている（影響についてきちんと説明できる）」とした者は、全体では475名（41.0%）であった。この割合は、50人未満では29.0%であったが、500人以上では50.7%であった。

#### D. 考察

酸等を取扱うことがあると回答した1,639名のうち、酸の種類が「塩酸」「硝酸」

「硫酸」「亜硫酸」「フッ化水素」又は「黄りん」のいずれかに回答した1,158名を分析した結果、有害物質の取扱い状況、並びに歯の酸蝕症に関する知識及び歯科健康診断の実施状況は、事業所の規模別に格差がみられた。

有害物質を取扱う際に局所装置、全体換気、又は保護具を常時使用している者の割合は、いずれも事業所規模が小さくなるにつれて小さかった。小規模事業所においては、酸等を取扱うための適切な作業環境又は対策を実施するための体制構築が十分に整備されていない可能性が示唆された。

歯科健康診断の実施状況については、事業所規模別に差がみられ、歯科健康診断を「実施していない」とした者の割合は、50人未満では67.9%と大きかった。労働安全衛生調査（実態調査）によると、一般健康診断を実施した事業所の割合は91.4%であり、事業所規模別にみた実施割合には差がみられるものの、その範囲は小さい。令和4年11月労働安全衛生規則の改正に伴い50人未満の事業所においても報告義務が生じたため、小規模事業所における歯科健康診断の実施率が増加し、事業所規模別の格差が小さくなることが期待される。歯科健康診断の実施方法については、小規模事業所においては、大きい事業所と比較して、「指定された歯科診療所で受診している」とした者の割合が大きかった。小規模事業所では、今後、歯科健康診断の実施が増加することが予想されるため、地域の歯科医師会等の専門職団体との連携体制の構築等を支えるための、総合的な計画策定が必要である。

歯科健康診断及び歯の酸蝕症に関する知識については、勤務する事業所の規模別に差がみられ、とくに小規模事業所に勤務する労働者においては、その知識は小さかった。小規模事業所においては、有害物質を取扱うための作業環境及び対策実施のための体制を確立するとともに、労働者に対する健康教育の機会を提供することが重要である。これら取組みを促進することで、事業所及び労働者、双方による酸蝕症対策の拡充につながると考えられる。

#### E. 結論

有害物質を取扱う際の対策の実施割合並

びに歯科健康診断及び酸蝕症に関する知識を有する者の割合は、いずれも事業所規模と関連がみられ、事業所規模が小さいほど小さかった。とくに小規模事業所においては、有害物質を取扱うための作業環境及び対策実施のための体制を確立することが重要である。あわせて、労働者に対して健康教育の機会を提供し、労働者自身が自律的に対策を実施できるための取り組みを支援することが必要である。

#### 【参考文献】

1) 労働安全衛生法に基づく歯科検診を実施しなければならない業務の有無及び歯科検診実施の有無別事業所割合（表2.2）：令和3年労働安全衛生調査（実態調査）事業所調査

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450110&stat=000001069310>

2) 有害な業務における歯科医師による健康診断等の実施の徹底について：基安労発1225 第1号令和2年12月25日

<https://www.mhlw.go.jp/content/000760800.pdf>

#### F. 研究発表

1. 論文発表  
特になし。

2. 学会発表  
特になし。

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。

厚生労働科学研究補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究

（分担）研究報告書

「労働安全衛生法に基づく歯科医師による有害業務健診の実施状況について」  
～一部の労働局の統計データを用いた業種等の分析～

分担研究報告書(令和4年度)

分担研究者	上野 晋	産業医科大学職業性中毒学 教授
研究代表者	上條 英之	東京歯科大学歯科社会保障学 教授
研究協力者	城徳 昭宏	城徳歯科医院 院長 日本労働衛生研究協議会

研究要旨：

歯科医師による有害業務に従事する者に対する歯科健診については、約60年以上にわたり、該当する事業所で法定健診として実施されてきているが、最近の実施状況についての把握は全国的にほとんど行われていないことから、一部の厚生局等から収集を行ったデータをもとに、状況把握を試みた。

6か所の労働局の公開データをもとに調査を行ったところ、単純平均で有所見者率は約1割で、2017年(16%)と2021年(11%)との比較で、労働局によっては、減少トレンドは示されていないものの、有所見率は単純平均では、減少傾向を示していた。

また、歯科医師による歯科健診（有害業務）の実施状況は、2つの労働局での結果によると、一般健康診断の実施者に対して、単純平均で1.6%であり、実施割合が比較的高い業種は、2つの厚生局でいずれも、製造業に位置付けられている「金属製品」、「電気機器」、「化学工業」であった。

今後、就業者の高齢化が進む中で、医科歯科連携による保健医療システムの整備が求められている実状から歯科健診（有害業務）と一般健康診断との関連についての把握も必要になってくると考えられた。

なお、歯科健診の実施基準について、統一的な指針等は示されていない状況で、歯科健診（有害業務）が実施されている実状から、今回収集を行ったデータについて、実施基準を含め、検証の余地があると考えられ、今後、詳細な調査の実施を図ることが必要であると考えられた。

A. 研究目的

歯科医師による有害業務に従事している者の健診は、労働安全衛生法66条の第3項等の規定により、塩酸、硝酸、硫酸、亜硫酸、フッ化水素等、歯又はその支持組織に有害な物ガス、蒸気又は粉じんを発生する場所での業務に従事している場合、歯科医師による健康診断を受けることが労働者に対して義務付けられており、令和4年10月1日からの労働安全衛生規則の一部改正により、50人未満の事業所の場合、毎年実施している歯科健診の報告義務が課せられるように

なったが、労働安全衛生法に基づく歯科医師の健康診断の対象となる者についての詳細な分析はほとんど行われていない。一方で事業所における適切な化学物質管理の重要性が高まる中、事業所での自主的な衛生管理への対応が求められる中で、有害業務歯科健診は、一部の強酸を対象としているものの、職場での労働衛生管理を推進していく上でも、影響する可能性のある健康診断の項目の一つであると考えられる。

さらに、有害業務に従事している場合、我が国の労働環境の変化に伴い労働者の高齢

化が急速に進んでいる状況から、歯科所見のみならず、一般所見についても、基礎資料として、把握するのが適切と考えられる。

このような背景を踏まえ、歯科医師の有害業務健診の結果について、有害業務歯科健診の実施状況と受診者の業種並びに基礎疾患の状況を把握することをねらいとして既存の統計資料を用いて、状況把握を試みることとした。

## B. 研究方法

労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況について、有所見率に関するデータが一般健康診断の所見率に関するデータとともに、平成2(1990)年度~6(1994)年度まで、労働衛生のしおりで公表されていたが、現在は、全国のデータとしての公表は行われていないのが実状で、全国的な統計データの把握は難しくなっているが、かつて所見率の全国データが示されていたことに伴い、個々の労働局の統計についての公表データをWEB上で調べるとともに、一部の労働局への問い合わせを行い、2017年度から2021年度までの比較が可能なデータについて、調査データとして比較を行うこととした。解析に当たっては、歯科健診の実施者に着目して、法定の一般健診実施者に占める歯科健診実施者を

また、長野労働局と神奈川労働局では、有害業務に従事している労働者の歯科健診について、年度毎の実績について、業種別に状況を確認することが可能であることに着目するとともに、法定の一般健診に占める割合を算出することが可能となることから、

解析に当たり、歯科健診の実施者に着目して、法定の一般健診実施者に占める歯科健診実施者を算出するとともに、各業種での割合についても算出を試みることとした。

また、業種別の一般健康診断の有所見率について、歯科健診実施者の占める割合が高い業種について、平均を超える有所見の項目を選定することで、予備的な状況観察を今年度は試みることとした。

## <倫理面への配慮>

本研究は東京歯科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号1140)。

## C. 研究結果

### 1. 有害業務歯科健診の実施者数、有所見率の状況

6か所の労働局でまとめられている統計データの単純平均では、2021年度でいわゆる有害業務歯科健診の有所見者率は、2021年の時点では10.6%で、2017年度に比較して、単純平均では、有所見者率が減少している状況であった。また、6か所の労働局で、歯科健康診査を実施した人数には差があるが、平均では、1か所あたり、約5000人が有害業務歯科健診を行っていた。

### 2. 一般健康診断受診者に対する歯科健診(有害業務)受診者の割合(令和3年度)

一般定期健康診断の実施者数は、令和3年度で、神奈川労働局の場合、734,391人、長野労働局の場合、187,315人で、歯科健診(有害業務)を受けている者は、神奈川労働局、9,553人、長野労働局3,515人で、一般定期健診に占める歯科健診(有害業務の場合)の受診者の割合は、神奈川労働局で1.3%、長野労働局の場合、1.9%を示し、2つの労働局の単純平均で、約1.6%であった。

### 3. 一般健康診断受診者に占める歯科健診受診者(有害業務)の状況

法定の一般健診の受診者を100とした場合の歯科健診受診者の実施者数の割合を算出したところ、歯科健診(有害業務)の割合が高い業種は神奈川労働局の場合、「金属製品製造業」6.0%、化学工業4.8%、「電気機械器具製造業」2.7%が高く、長野労働局の場合、「室業土木」7.6%、「電気精器」6.2%、「金属製品」、5.6%が高い割合を占めし、製造業の場合、非鉄金属、化学工業が続いた。

### 3. 歯科健診(有害業務)の実施割合の高い業種の平均有所見率を上回る健康診断項目

神奈川労働局の場合、上位業種で一般健康診断の平均有所見率を上回るのは、金属製品製造業の場合、有所見者全体の割合と聴力(1000HZ、4000HZ、その他)、血圧、肝機能で、化学工業の場合、血圧、電気機械器具製造業の場合、有所見者の割合の他、聴力(その他)、肝機能、血中脂質で、このうち2業種で、有所見者と聴力(その他)、肝機能が上回っていた。また、長野労働局の場合、平均有

所見率を上回っているのは、「窒業土木」の場合、有所見者、聴力（4000HZ、その他）、血圧、肝機能、血中脂質、血糖、尿酸、心電図で、「電気機器」の場合、喀痰、血圧、肝機能で「金属製品」の場合、聴力（4000HZ、その他）、血圧、肝機能、血中脂質であった。これら3業種で、いずれも有所見者の平均値を上回ったのは、血圧と肝機能であった。また、2業種で有所見率の平均を上回ったのは、有所見者の割合の他、聴力（4000HZ、その他）、血圧、肝機能、血中脂質であった。

#### D. 考察

##### 1) 有害業務を伴う歯科健診の有所見率の状況

健康増進事業に基づく成人に対する歯科健康診断の場合は、実施主体が行政機関等であることから健診基準に対するマニュアル等が示されているが、労働安全衛生法に基づく法定歯科健診の場合、酸蝕症等の歯科健診を行う場合が多いが、国の通知等に基づく健診基準等のマニュアルは示されていないのが実状で、日本歯科医師会が発行している「歯科医師のための産業保健入門」で健診基準のひな型が示され、事業所での有害業務歯科健診への対応を行っている都道府県の歯科医師会が健診の実施方法についてのマニュアル等を示しているが、必ずしも統一的な健診の実施方法について、周知がされている状況にではないのが実状となっている。

また、今回、示したデータで、有所見率について、労働局の間で違いがあるのは、健診の基準に差があることや年齢、性別での業務の違い等様々な要因が関係している可能性が考えられ、更なる調査が必要であることを示唆しているともいえる。

なお、6労働局のデータを単純平均して、最近の年次推移を示すと、有所見率が減少の傾向を潮流として示しているが、2022年10月からの50人未満の事業所での健診実施に関する報告義務が課せられる等の制度改正が行われている状況がどの程度影響してくるかについては、今後の課題として、対応していく余地があると考えられる。

なお、事業所での自主的な管理を進めていく上で、3管理を行いやすくできるよう、

環境整備を行っていくことが事業所における保健サービスを定着していく上で必要と考えられ、歯科口腔保健の側面でも、有害業務健診を行うことで、作業環境管理、作業管理の円滑な推進ができる環境整備につながる知見を集めていくことが今後必要になると考えられる。

##### 2) 歯科健診（有害業務）の受診者の割合

歯科医師による有害業務での健診診断の実施状況の把握の一環として、業種別でみると、神奈川県と長野労働局の調査で、法定で実施されている一般健康診査に対して、歯科健康診査を実施している割合は、2つの労働局の数値を単純に平均すると1.6%であった。国全体の把握データとはなっていないが、他の労働局での調査成績を解析することが状況把握としては有用であり、基礎データの一つとして位置づけがされるのではないかと考えられる。

##### 3) 一般健康診査の受診者割合の高い業種について

労働安全衛生法での規定から、一部の強酸等の化学物質を取り扱っている場合を想定していることから、歯科健診（有害業務）を受けている者は、製造業がほとんどで、化学物質を取り扱っている業種が想定されるが、今回、2つの労働局では、法定の一般健診の受診者に占める歯科健診（有害業務）の割合が高い職種はいずれも金属製品、電気機器、化学工業等であり、法定健診で位置づけられている化学物質との関連が強い状況を示していた。詳細な把握を行っていく上では、その他の労働局のデータの把握が必要となると考えられる。また、それぞれの労働局のデータは、その地域の産業特性が反映されると推察されるが、今後、更なる解析を行っていく余地があると考えられる。

##### 3) 法定の一般健診での有所見者と歯科健診（有害業務）の有所見者

有害業務歯科健診の対象となっている者がどの程度、通常的一般健診において、有所見者が多くなるかの視点での解析は、従来行われていないのが実状であり、医科歯科連携の推進の余地を今後調べていく上では、高齢化による影響等複合的な要因が絡むの

で、詳細な把握は難しい側面があるが、有害業務歯科健診の割合が高い業種での有所見者の状況と一般健診の有所見者の状況を調べていく視点が必要になると考えられる。今回のデータは、業種別の単純な所見に関するデータであり、今後、基礎データを把握した上で、詳細な把握を行う余地があるとともに、産業保健を推進していく上で、自主的な管理を企業が進めていくことが望まれる状況から、更なる調査研究の余地があると推察される。

#### E. 結論

歯科医師による有害業務歯科健診の状況把握を目的として6か所の労働局の公開データをもとに調査を行ったところ、有所見者率は、約1割で、2017年と2021年の比較で減少傾向を示した。また、歯科医師による歯科健診(有害業務)の実施状況は、2つの労働局での結果では、一般健康診断の実施者に対して、単純平均で1.6%であり、法定の一般健診実施者に対しての歯科健診実施割合が比較的高い業種は、2つの厚生局でいずれも、製造業に位置付けられている「化学工業」、「金属製品」、「電気機器」であった。この他、有所見者に対する基礎疾患の状況把握を含め更なる詳細な把握が必要であると考えられた。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

表1 一部労働局の有害業務歯科健診の有所見者率、実施者数の状況								
	福島	神奈川	長野	兵庫	山口	香川	単純平均	
	<b>有 所 見 率</b>							
2017	15.5%	26.9%	6.1%	19.2%	2.9%	23.9%	15.7%	
2018	8.5%	17.2%	13.4%	17.8%	4.5%	15.2%	12.8%	
2019	7.3%	17.0%	9.7%	17.5%	2.3%	20.2%	12.3%	
2020	3.8%	10.6%	8.3%	16.7%	1.7%	26.6%	11.3%	
2021	6.3%	9.7%	11.2%	11.5%	1.3%	23.4%	10.6%	
	<b>有害業務歯科健診実施者数</b>							
2017	4,015	12,741	2,753	10,980	2,977	1,380	5,808	
2018	3,738	10,537	3,477	12,201	3,323	1,317	5,766	
2019	3,777	12,279	3,468	11,836	3,095	1,210	5,944	
2020	3,165	9,037	3,520	8,233	3,182	542	4,613	
2021	3,624	9,533	3,515	8,631	3,703	755	4,960	

業種	受診者数	歯科健診実施者数	歯科健診実施割合	歯科健診で の有所見率	有所見者 の割合	聴力		聴力(その 他)	胸部X線	喫煙	血圧	貧血	肝機能	血中脂質	血糖	尿糖	尿(蛋白)	心電図
						1000HZ	4000HZ											
製造業																		
食品製造業	30972	516	1.7	2.9	56.4	6.3	6.8	0.6	4.7	0.4	18.0	7.7	14.8	30.4	11	3.0	3.2	8.3
化学工業	26239	1272	4.8	1.5	56.8	3.1	5.5	0.2	3.7	0.5	18.0	5.6	17.1	31.4	11.1	2.8	2.2	7.5
金属製品製造業	7240	431	6.0	19.3	58.8	4.3	9.5	0.3	3.4	0.0	20.4	4.1	19.9	31.0	11.3	2.7	2.9	8.9
一般機械器具製造業	24041	373	1.6	1.1	59.5	2.9	6.7	0.5	5.5	0.0	18.9	4.7	21.4	33.0	12.1	2.9	2.5	8.5
電気機械器具製造業	36090	964	2.7	0.8	59.4	3	5.6	0.7	5.3	0.9	15.9	4.5	20.9	34.5	11.5	3.6	2.0	9.5
輸送用機械等製造業	32168	409	1.3	1.0	60.5	4	11.6	0.2	6.3	0	18.4	7.3	23.6	33.7	14.8	3.2	4.6	9.8
上記以外の製造業	33773	908	2.7	0.8	58.1	4.1	8.6	0.2	5.2	9.0	19.6	5.9	19.5	31.8	11.4	3.5	2.9	10.5
小計	190523	4873	2.6	2.9	58.5	3.9	7.2	0.4	5.1	1.7	18.2	5.9	19.6	32.5	12.0	3.2	2.9	9.2
建設業																		
土木工事業	2261	0	0.0	0.0	73.5	8.0	19.2	0	10.4	0.0	25.4	7.7	22.6	34.0	16.0	6.1	9.3	11.6
建設工事業	7103	1	0.0	0.0	60.2	3.3	7.9	2.7	4.6	0.0	17.4	6.3	18.2	33.4	12.1	3.3	3.2	9.7
その他の建設業	7764	3	0.0	0.0	65.7	3.1	6.1	2.4	5.5	17.3	18.0	10.6	22	40.9	13.4	4.5	3.8	9.2
小計	17128	4	0.0	0.0	64.4	3.8	8.7	2.5	5.7	5.8	18.7	8.4	20.5	36.9	13.2	4.2	4.3	9.8
製造業、建設業以外	54900	0	0.0	0.0	64.7	4.9	12.6	0.8	6.7	48.2	24.4	7.2	19.0	36.2	14.4	5.2	5.5	11.4
商業	89165	430	0.5	15.1	59.1	4.9	5.5	0.6	3.9	2.8	19.1	8.3	12.9	33.4	12.2	3.3	2.9	8.5
上記以外の事業	382675	4226	1.1	17.1	57.7	3.5	5.9	0.4	5.5	5.2	15.3	8.0	16.9	32.9	10.9	3.0	3.9	10.7
合計	734391	9553	1.3	9.7	58.3	3.9	6.9	0.5	5.3	4.4	17.3	7.5	17.3	33.2	11.6	3.3	3.6	10.0

註 ゴシックは歯科健診実施割合が高い業種、アンダーラインは所見割合の平均を上回っている場合

表3		長野労働局での定期健康診断、歯科健診の受診状況（令和3年分）																
業種	受診者数	歯科健診実施者数	歯科健診実施割合	歯科健診での有所見率	有所見者の割合	個々の項目の所見割合				貧血	肝機能	血中脂質	血糖	尿糖	尿(蛋白)	心電図		
						聴力1000HZ	聴力4000HZ	聴力(その他)	胸部X線								喀痰	血圧
製造業	11969	20	0.2	2.9	56.9	5.1	7.9	0.5	4.9	0	18.6	11.1	14.0	31.0	11.0	3.4	3.7	10.6
	82	0	0.0	0.0	61	3.7	10.4	0.0	2.4	0	17.1	18.3	13.4	25.6	8.5	1.2	0.0	13.4
	422	0	0.0	0.0	61.1	2.1	2.9	0.0	2.6	0	16.8	18.2	11.8	32.5	9.2	3.1	4.8	8.8
	452	0	0.0	0.0	63.9	3.8	7.5	0.0	5.2	0	18.6	15.7	19.0	33.0	13.1	2.9	3.3	8.4
	227	0	0.0	0.0	70.5	5.7	13.2	0.0	7.5	0	18.9	7.9	12.3	39.2	8.8	2.7	8.4	10.6
	733	0	0.0	0.0	57.3	2.5	6.8	0.0	4.1	0	14.5	4.9	17.0	28.9	8.4	2.1	3.7	8.7
	1266	0	0.0	0.0	60.4	2.5	5.9	0.0	4.5	0	18.8	10.3	16.6	34.2	13.4	2.5	3.2	9.8
	4639	92	2.0	1.5	55.6	3.6	7.4	0.0	2.8	0	17.3	7.4	16.3	28.4	9.9	2.6	2.7	8.1
	1513	115	7.6	0.0	63.2	2.6	8.6	0.8	2.0	2.1	21.6	6.6	17.4	38.1	13.9	4.0	2.0	9.3
	234	0	0.0	0.0	88.9	2.1	4.3	0.0	9.6	0	30.8	15.8	35.0	53.8	28.6	2.1	1.7	9.4
	1164	27	2.3	0.0	55.4	4.2	11.6	0.6	4.0	0	19.8	6.3	15.8	29.8	10.9	3.4	1.7	8.9
	6798	383	5.6	11.5	57.6	3.7	9.6	3.3	3.3	0	17.9	7.8	16.4	31.5	9.6	2.9	3.0	7.6
	26521	219	0.8	1.8	58.4	3	7.2	0.5	3.6	20.0	15.2	5.9	17.5	33.5	8.8	2.7	2.5	7.7
	36659	2272	6.2	12.7	57.5	2.8	5.4	0.3	4.4	24.2	18.1	6.3	16.5	30.8	10.7	3.2	2.4	7.9
	8403	175	2.1	0.0	60.2	3.2	10.2	0.1	2.6	7.1	17.4	8.1	17.8	31.0	11.0	2.6	2.5	8.5
	1444	0	0.0	0.0	73.4	2.1	7.8	1.6	6.9	8.3	16.8	21.8	21.2	40.8	13.8	2.7	3.0	16.0
	1595	31	1.9	0.0	60.1	4.6	9.5	0.0	4.0	6.1	19.1	9	16.0	31.9	11.0	4.2	2.8	10.2
	103119	3334	3.2	10.1	58.3	3.3	7.1	0.4	4.0	9.9	17.4	7.5	16.7	31.9	10.3	3.0	2.7	8.4
鉱業	8	0	0.0	0.0	87.5	12.5	25	0.0	0.0	0	37.5	12.5	25.0	50.0	12.5	0.0	12.5	0.0
建設業	1346	0	0.0	0.0	70	6.0	18.1	0.0	9.5	0.0	25.4	7.3	24.3	37.9	20.5	6.1	4.3	13.3
	2705	14	0.5	0.0	58.8	3.1	11.2	1.3	5.0	0.0	18.4	5.2	17.4	31.7	15.0	3.7	2.9	8.1
	1165	0	0.0	0.0	65.1	4.7	10.7	2.6	6.2	16.3	18.8	6.8	20.5	32.4	16.7	4.0	2.7	11.0
	5216	14	0.3	0.0	63.1	4.2	12.9	1.6	6.4	2.2	20.3	6.1	19.9	33.5	16.8	4.4	3.2	10.1
運輸交通業	1258	0	0.0	0.0	41	2	3.1	0.0	3.0	0	12.1	5	14.2	27.1	13.0	3.2	2.6	6.6
	1748	0	0.0	0.0	62.4	7.4	18.1	0.0	9.7	0	25.3	8.5	19.7	31.3	19.1	6.8	6.1	12.2
	5570	0	0.0	0.0	54.9	3.8	9.1	0.3	4.0	0	19.0	6.2	14.6	8.4	11.6	4.3	3.7	8.8
	8576	0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
陸上貨物	238	0	0.0	0.0	54.4	4.2	9.9	0.4	4.9	0	19.3	6.5	15.6	28.8	13.3	4.6	4.0	9.2
その他の業種	360	2	0.6	0.0	66.4	5.9	10.3	0.0	3.9	0	17.5	6.1	17.3	33.4	11.7	3.9	2.0	11.4
(林業含む)	63	0	0.0	0.0	69.8	7.9	25.4	0.0	3.2	0	11.1	13.1	13.1	29.5	14.8	9.5	4.8	10.0
	17658	1	0.0	0.0	58.4	5.5	5.9	0.1	2.4	0	22.2	10.1	11.4	30.4	11.9	3.9	2.6	7.5
	5701	0	0.0	0.0	53.2	4	4.2	0.1	3.9	0	14.6	9.6	10.4	31.2	9.2	1.6	1.5	12.1
	10	0	0.0	0.0	80	0	10	0.0	0.0	0	20.0	20.0	40.0	30.0	0.0	0.0	0.0	10.0
	3394	0	0.0	0.0	58.1	7.6	9.5	0.2	3.2	0	17.8	4.0	19.4	36.6	10.4	3.0	5.0	12.4
	2604	42	1.6	40.5	64	2.4	5.2	0.0	4.6	0	19.5	7.2	19.6	35.5	14.2	2.4	1.9	9.9
	20649	0	0.0	0.0	52.6	3.8	5.2	0.3	4.3	4.6	12.6	8.7	11.6	26.5	9.9	2.4	3.6	9.1
	4657	108	2.3	38	60.5	4.2	8.4	0.4	6.2	0	19.9	8.1	16.1	33.9	18.5	4.6	4.7	10.7
	2165	0	0.0	0.0	70.4	6.4	13.4	5.2	7.8	0	27.3	8.9	14.9	39.0	15.9	6.0	4.3	11.2
	1050	0	0.0	0.0	58.4	2.4	4.4	0.0	5.6	0	18.5	13.0	12.5	31.8	12.5	3.2	2.0	8.5
	11347	14	0.1	0.0	55.7	3.4	6.6	0.2	6.1	0	15.8	8.7	16.5	28.0	11.7	3.5	3.2	7.9
	70158	167	0.2	0.0	56.6	4.4	6.3	0.2	4.3	1.4	17.3	8.9	13.4	30.0	11.6	3.2	3.2	9.1
合計	187315	3515	1.9	11.2	57.6	3.8	7.2	0.3	4.2	5.2	17.5	7.9	15.5	31.1	11.1	3.2	2.9	8.8

註 ゴシックは歯科健診実施割合が高い業種、アンダーラインは所見割合の平均を上回っている場合

労働安全総合研究事業補助金  
分担研究報告書（令和4年度）

労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究

歯の酸蝕の疫学的研究に関する文献調査

分担研究者 杉原 直樹 東京歯科大学衛生学講座主任教授

研究要旨

労働者において歯口の健康を保つことは、各人の健康に役立つばかりでなく、治療のための欠勤、作業能率の低下などの労働損失防止にも役立つものである。本研究は有害業務に携わる労働者の口腔衛生状態、歯科疾患の状態を把握するため歯の酸蝕症に関する文献収集を実施した。医学中央雑誌を用いて「歯の酸蝕症」をキーワードとして2010年以降の酸蝕症の報告のある研究知見を収集し、近年の歯の酸蝕症の状態を把握した。日本の論文は8報を抽出した。そのうち飲料による酸蝕症の調査研究が6報、工場での酸の曝露による研究が1報、胃食道の逆流の動物実験が1報であった。さらに2010年以前の報告ではあるが、工場での酸の曝露による調査研究3報を付け加えておく。

また、海外での論文は日常的に酸に曝露する工場の従事者、ワインの試飲を職業とする者、プロスポーツ選手、潜水士などの研究の分析結果が挙げられていた。高濃度の硫酸に曝露している労働者のみならず、業務として酸性食品を摂取する頻度が高い労働者に対しては定期的な受診が必要不可欠であると結論づけられている。

これらの業務に起因した疾患を労働者、雇用主側の双方に理解してもらうべく、正しい知識の普及、人材の確保、資質向上、担う者の連携および協力をを行い、それぞれの職場の勤務形態に応じたオーダーメイドの口腔保健指導、健康教育を構築、推進することが望まれる。そのためには、実際の労働現場での歯の酸蝕症の実態調査を実施すべきである。また、労働現場での歯の酸蝕症のみならずその他の職域の歯の酸蝕症も調査すべきである。さらに、歯の酸蝕症の有病状況の疫学調査では、咬耗との鑑別が重要であることが分かった。

A. 研究目的

事業所内で特定の有害物（塩酸、硫酸、硝酸、亜硫酸、フッ素水素、黄りん、その他、歯またはその支持組織に有害なガス・蒸気又は粉じんを発散する場所における業務に従事する労働者に対しては、労働安全衛生法により6ヶ月以内ごとの歯科医師による健康診断が義務付けられている。これまで報告義務のなかった労働者50人未満の事業者も2022年10月から労働基準監督署への報告が義務付けられた。この歯科健診は、その症状が業務に起因するものかを判断するとともに、その結果から作業環境や作業方法を改善することにつなげることを

を目的としている。

また今後、歯の酸蝕症予防のため酸への曝露防止対策を検討するにはエビデンスを収集することが不可欠である。業務の実態と作業環境を分析し、事後措置の適切な実施に関する文献収集を行い、職場で適切な管理方法を示すことが本研究の目的である。

B. 研究方法

医学中央雑誌を用いて2010年以降の国内の酸蝕症に関する論文を収集した。「歯の酸蝕症」をキーワードとして検索した。

海外の論文に関しては、職域における曝

露、職業としてのワインテイスター、プロフェッショナルのスポーツ選手、潜水士の4項目に沿ってまとめた。

### C. 研究結果

#### ①国内における歯の酸蝕症の文献

2010年以降に歯の酸蝕症について報告した論文は8報抽出された。

そのうちワイン、清涼飲料などに関するものは6報、その他2報は工場での酸の曝露と胃の逆流性のものであった。また、有病率を調査した論文は3報であった。歯の酸蝕症の病因を職業性と非職業性に分けた場合、職業性の酸蝕症に関するものは2報であった。職域における歯の酸蝕症はワイン製造業、鉛蓄電池工場の労働者の報告2報であり、いずれも酸蝕症は高頻度で認められた。ワイン製造業においては試飲の回数が多くなればなるほど歯の酸蝕症の発症も多く、硫酸を取り扱う工場では勤続年数が長いほど発症が多いことが明らかになった。ワイン製造業では全体では32.6%の者に歯の酸蝕症が見られた。電池工場の従業員では20年を超えて勤務した者の66.7%に歯の酸蝕症が見られた。

付録1に国内における参考文献の概要を示した。記載の方式は次の順序によった。

- 1) 標題
- 2) 著者
- 3) 出典
- 4) 出版年
- 5) キーワード
- 6) 抄録

別添 1,2,3 は2000年以前の職域における歯の酸蝕症の文献である。

#### ②海外における歯の酸蝕症の文献

業務中に無機酸や有機酸に頻繁に接触する場合は、歯の酸蝕症の発生や進行が促進される可能性があり、酸を扱う労働者は対照群に比べ、酸蝕症のある歯が有意に多かったという研究がある。臨床所見では、主に上顎前歯に歯の酸蝕症が見られ、象牙質知覚過敏が認められた。リスクのある職業は、化学工業に多いが、ワインテイスターのような職業でも歯の酸蝕症が起こる可能性がある。スポーツと歯の酸蝕症の関連については、いくつかの症例報告や研究がある。胃

食道逆流を増加させるような運動および、飲料による直接的な酸の曝露が原因となる。リスクグループとしては、pHの低い水中で運動する水泳選手や、浸蝕性のスポーツ飲料を頻繁に摂取するアスリートなどが挙げられる。このように職業が、歯の酸蝕症の発生や増加の要因となる患者もいることを念頭に置く必要がある。また、1つまたは2つの独立した要因のみが、この多因子性疾患である歯の酸蝕症の原因となっている可能性は低い海外の論文について詳しくまとめたものを付録2に示す。

### D. 考察

日本の文献からは職域における歯の酸蝕症の2010年以降の調査は2報のみであり、その他清涼飲料水および柑橘系飲料によるもの、胃からの逆流によるものの報告があった。歯の酸蝕症が減少したという考察もあるが、一方では企業検診でのデータが論文として公開されにくいという現状があると考えられる。海外の論文では歯の酸蝕症と咬耗の両方を調査しているものが多く、この二つの鑑別が重要であると考えられる。海外の報告からは職歴が長く、年齢が高いほど酸蝕症の症状が多くみられたことから、健康診断の結果を反映し、フッ化物応用などの適切な事後処置を進めていく必要があると考えられる。

### E. 結論

日本においては考察に記述したとおり、歯の酸蝕症の調査は近年殆ど実施されていない。酸蝕症が減少しているのか、増加しているのかも不明な状況である。このため、実際の労働現場での歯の酸蝕症の実態調査を実施すべきである。また、労働現場での歯の酸蝕症のみならずその他の職域の歯の酸蝕症も調査すべきである。さらに、歯の酸蝕症の有病状況の疫学調査では、咬耗との鑑別が重要であることが分かった。

### F. 健康危険情報

なし

### G. 研究発表

なし

### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3.その他

なし

歯の酸蝕症に関する国内の論文

ワイン製造業における、労働者の歯の酸蝕症に係る要因について

---

鈴木誠太郎、小野瀬祐紀、吉野浩一、高柳篤史

労働安全研究 13 巻 2 号 P167-171 2020.09

キーワード：歯の酸蝕症，エロージョン，ワイン製造業，酸性食品

歯の酸蝕症が発生しやすい環境として、バッテリー工場や製錬所などがある。このような労働環境では、労働者に対し、歯科医師による特殊歯科検診が義務付けられている。一方、海外の調査では、酸性の飲料の摂取する頻度の高い、ワインテイスターにおいて、歯の酸蝕症が発生しやすいことが報告されている。しかしながら、我が国では、このような酸性の飲料の摂取する頻度の高いと考えられる労働者に対し、疫学的調査を行ったものはほとんどない。本研究では、2019年6月に某県の6事業所のワイナリーを対象とし、ワイン製造業における、労働者の歯の酸蝕症に関わる要因を調査した。各事業所の労働者に対し、歯の酸蝕症についての口腔内診査および自記式質問紙調査を行った。解析対象者は95名(男性71名、女性24名)であった。歯の酸蝕症は31名(32.6%)に認められた。歯の酸蝕症の有無を従属変数とし、変数増加法による多重ロジスティック回帰分析を行った結果、業務上、試食・試飲する頻度で統計学的有意差を認め、月1回以下に対し、週4回以上では、歯の酸蝕症が多い結果であった(オッズ比:5.64倍,95%信頼区間:1.77-17.91)。したがって、我が国においても、業務として酸性食品を摂取する頻度が高い労働者に対しては、歯の酸蝕症に対し、定期的な歯科受診を勧めるなどの対応を行うことが必要である可能性が示唆された。

## 清涼飲料水が象牙質の高度に与える影響

藤田恵未、犬飼順子、  
口腔衛生学会雑誌 63 巻 3 号 P 280-285 2013.04

キーワード：歯の酸蝕症，象牙質，ヌープ硬さ，清涼飲料水，二次電子像

多様化した生活習慣や高齢社会に伴い口腔内に象牙質が露出した者は多い。しかし象牙質の酸蝕症と飲料の関係は明確ではない。本研究では飲料が象牙質の酸蝕に与える影響を歯の酸蝕症の評価方法の一つであるヌープ硬さにより検討した。ヒト象牙質をオレンジジュース、グレープフルーツジュース、ヨーグルト飲料、炭酸飲料、蒸留水の 5 種試験飲料に浸漬し、経時的に試料のヌープ硬さを測定した。また、浸漬 30 分後の試料は二次電子像観察を行った。結果は経時的に一元配置分散分析および Tukey HSD の多重比較を行った。各飲料別のヌープ硬さは浸漬 2 分後は飲料間に有意差はなく、5 分後では蒸留水とグレープフルーツジュース間、および蒸留水と炭酸飲料間で有意差があり、15 分後では蒸留水と炭酸飲料間、蒸留水とオレンジジュース間、および蒸留水とヨーグルト飲料間に有意差が認められた。また、30 分後では飲料間では有意差は認められなかったものの、すべての飲料は蒸留水と有意差があり、二次電子像も異なっていた。象牙質はエナメル質と比較して結晶構造や化学的性状が異なり硬度が小さく、耐酸性が低いため、pH 値の低い飲料に浸漬すると飲料の種類によらず速やかに脱灰が開始し、飲料間のヌープ硬さに有意差がなかったと考える。したがって、清涼飲料水は象牙質の酸蝕症の要因となるため、象牙質の露出した者には象牙質の酸蝕症予防として、緻密な歯科保健指導が必要であると考えられる。

酸性の清涼飲料水がヒト永久歯の健全エナメル質に与える影響に関する文献検討

---

中島 沙依香(東京医療保健大学 医療保健学部医療情報学科), 岩瀬 悠起, 長谷川 誠, 村上 鈴佳, 柴野 荘一

東京医療保健大学紀要 16 巻 1 号 Page1-6(2021.)

目的:酸性の清涼飲料水による、ヒト永久歯の健全エナメル質への影響および要因を明らかにすること。方法:医学中央雑誌 Web 版にて検索式「炭酸飲料"or("飲料"or"清涼飲料水")and 歯」をもちいて検索し得られた文献のうち、非酸性の飲料・酒類・乳製品をもちいて検討しているもの、ヒト永久歯の健全エナメル質部分に関連しない文献を除外した先行研究 9 編が検討対象となった。結果:各文献を検討し、各清涼飲料水への歯牙の浸漬により、脱灰による表面性状の変化が観察された。ただし、浸漬時間や pH、個体差など種々の要因によって侵蝕効果が異なることが判明した。結論:酸性の清涼飲料水は、ヒト永久歯の健全エナメル質に対して脱灰をはじめとする影響を与えていることが明らかとなった。種々の複合要因により、酸蝕症のリスクは上昇するため、酸性度の低くリン酸やクエン酸の含有量が低い清涼飲料水の選択および口腔内ケアの配慮が重要であると考えられる。

障害を有する患者の酸蝕症に関する実態調査(原著論文)

---

長田 豊(長崎県口腔保健センター), 井元 拓代, 三村 恭子, 高比良 喜世美, 川添 朋子, 彌永 知子, 喜多 慎太郎

障害者歯科 39 巻 2 号 Page168-173(2018.06)

キーワード : Erosive tooth wear, Disable patients, Behavioral problems, Acidic drink

本研究の目的は、当センターを受診している障害を有する患者のうち、酸蝕症である患者を対象としてアンケートおよび口腔内所見について調査を行い、その実態を把握することである。また、それを基に酸蝕症の原因、予防法や治療法を検討することである。明らかに酸蝕症と診断された患者は 21 名(男性 18 名、女性 3 名、平均年齢  $37.9 \pm 5.9$  歳)で対象者の 4.6%であった。障害別では、自閉スペクトラム症が 13 名(61.9%)で対象者の 10.8%、知的能力障害が 8 名(38.1%)で対象者の 3.3%であり、障害の程度は、19 名(90.5%)が重度であった。反芻癖は 10 名(47.6%)に認められた。唾液の pH は平均  $6.45 \pm 0.26$  であった。充填物脱離は 7 名(33.3%)、う蝕は 6 名(28.6%)にみられた。飲み物や食べ物のこだわりは、コーラ、コーヒー、ジュース、柑橘類の順に多く、また、問題行動は 17 名(81.0%)に認められた。今回、酸蝕症と診断された患者は、障害別では自閉スペクトラム症や知的能力障害者に認められた。また、反芻癖や問題行動が認められ、コーラやジュースなどの酸性飲料を好む患者が認められたことから、内因性と外因性の原因が考えられた。そのため、原因別に対応する必要があると思われた。

飲料水の違いによる酸蝕能の比較(原著論文)

---

野見山 和貴(大分県歯科技術専門学校 歯科技工科), 安部 好美, 渡邊 美紀  
大分県歯科技術専門学校紀要 4 号 Page25-31(2017.06)

スポーツドリンクによるアスリートの酸蝕症の症例(20 歳女性)と、飲料水の基礎的指針を得る目的で行った、天然抜去歯を用いた清涼飲料水による脱灰作用の調査について報告した。症例は、もともとスポーツドリンクや炭酸飲料は好きではなく、高校生以降は摂取していないものの、中学の部活動(ソフトテニス)時、水分補給と疲労回復目的で、市販のクエン酸でクエン酸水をつくり、3年間毎日飲用しており、それが酸蝕症(歯頸部脱灰)の原因と考えられた。天然抜去歯による浸漬試験では、2種類の市販清涼飲料水(「コカコーラ」「ポカリスエット」)、および比較のためクエン酸水(5%水溶液、pH2.0)を用い、1時間、3時間、6時間浸漬によるエナメル質の脱灰程度を比較した。その結果、コカコーラとクエン酸水では、1時間浸漬で非浸漬部と浸漬部のエナメル質表面の潤滑度に明らかな相違がみられ、浸漬部表面は白濁していた。ポカリスエットについては、非浸漬部と浸漬部のエナメル質表面には明らかな相違はみられなかったが、浸漬部表面は時間の経過とともに白濁化していった。

## アルカリイオン水を用いた酸性飲料による酸蝕歯の予防に関する基礎的研究(原著論文)

鈴木 恵(日本歯科大学東京短期大学), 佐藤 勉, 鴨井 初子, 大嶋 依子, 熊澤 康雄  
日本歯科人間ドック学会誌 12 巻 1 号 Page26-30(2017.08)

近年、酸性飲食物に起因する酸蝕歯の発生が増加傾向にある。その要因としては、食生活の変化や健康志向の高まりなどが関連していると考えられる。酸蝕歯のリスクは乳幼児から高齢者まで、全年齢層に及んでいることから、効果的な予防法を考案することが急務である。アルカリイオン水(AIW)は、良好な腸内フローラの維持・改善に有用で、さまざまな機序で健康増進に寄与することが知られている。本研究は、酸蝕歯予防における AIW の有用性について検討した。AIW(pH9.5)は、連続式電解還元水生成器を用いて生成した。酸蝕歯のリスク評価は、被験飲料の pH とそれらを飲用後のエナメル質表面の pH(Es pH)を測定することにより行った。酸蝕歯予防に対する AIW の有用性については、酸性飲料の摂取後に、引き続き AIW を摂取した時の Es pH の変化のパターンから評価した。Es pH の測定は、pH アンチモン電極を用いた測定システムにて行った。酸性飲料はコーラ(pH2.2)とスポーツ飲料(pH3.3)を用いた。被験者は成人女子 5 名(20~22 歳)である。安静時における被験者の Es pH(中央値)は、5.2~5.9(平均 5.7)であった。コーラあるいはスポーツ飲料摂取後の Es pH は急激に低下し、酸蝕歯発生のリスクが生じていることが示された。低下した Es pH は緩やかに上昇し、摂取前の数値を上回ったが、その変化のパターンは被験者や飲料によって違いがみられた。酸性飲料に続いて AIW を摂取した時の Es pH は、急速に上昇した。以上の結果より、実験に用いた酸性飲料は、酸蝕歯をもたらすリスクを有していることが示された。そして、酸性飲料摂取後に AIW を摂取することは、酸蝕歯予防に有用であることが示唆された。

鉛蓄電池製造工場において硫酸に曝露される労働者の歯牙浸食(Dental Erosion in Workers Exposed to Sulfuric Acid in Lead Storage Battery Manufacturing Facility)(原著論文/英語)

---

Suyama Yuji(東京歯科大学 衛生学), Takaku Satoru, Okawa Yoshikazu, Matsukubo Takashi

The Bulletin of Tokyo Dental College 51 巻 2 号 Page77-83(2010.05)

キーワード : Dental erosion—Occupational health—Battery manufacturing plant—Sulfuric acid—Mouth rinse

1991 年の鉛蓄電池工場の調査において、作業環境の硫酸濃度が耐容量を超えており(1.0mg/m<sup>3</sup>)、長期労働者で歯牙浸食が生じていることが分かった。硫酸を扱う労働者を対象として口腔内検査を行い、歯牙浸食と歯の種類、労働年数、作業環境の硫酸濃度との関連について調べた。歯牙浸食は上顎ではみられず、下顎前歯部に集中してみられ、有病率は 20%であった。歯牙浸食を生じている者の割合は労働年数 10～14 年で 42.9%、15～19 年で 57.1%、20 年以上で 66.7%であった。歯牙浸食を生じている者の割合は、作業環境の硫酸濃度 0.5～1.0mg/m<sup>3</sup> で 17.9%、1.0～4.0mg/m<sup>3</sup> で 25.0%、4.0～8.0mg/m<sup>3</sup> で 50.0%であった。工場労働者の歯牙浸食を評価するためには、硫酸曝露年数だけでなく作業環境の硫酸濃度も考慮する必要がある。

## 動物モデルを用いた胃食道逆流症による歯牙酸蝕症の検討(原著論文)

肥後 智樹(滋賀医科大学 医学部歯科口腔外科学), 向所 賢一, 杉原 洋行, 服部 隆則, 山本 学

Therapeutic Research 31 巻 4 号 Page497-502(2010.04)

胃食道逆流症(GERD)に関連した食道外病変の一つとして、内因性の歯牙酸蝕症が注目されている。歯牙酸蝕症と GERD との因果関係について、Barrett 食道が発生する GERD 疾患モデルであるラット胃・十二指腸液逆流モデルを用いて検討した。その結果、手術後 15 週および 30 週において強い歯牙の溶解を認め、程度の強い症例では歯質が完全に溶解され、歯髄炎を認めたものも存在し、GERD と歯牙酸蝕症の関連性が明らかにされた。以上より、GERD 関連の内因性歯牙酸蝕症は、歯科医と内科医とが連携して早期加療が望まれる疾患であると考えられた。

## 製錬所における硫酸曝露による歯牙酸蝕症の有所見者割合

深代真吾、野中浩一、篠崎敏明、本橋正史、矢野栄二  
帝京大学医学部衛生学公衆衛生学教室  
産衛誌 41 : 88-94 1999

1996年に酸使用職場のある一企業の男性従業員350人を対象に歯牙酸蝕症の有無を検査したところ、28人(8.0%)に酸蝕症所見が認められた。所見はすべて日本歯科医師会の歯牙酸蝕症診断基準の第1度に相当し、歯牙表面の光沢消失と皿状欠損のみであった。28人中光沢消失は20人、皿状欠損は11人に認められたが、皿状欠損と光沢消失の両方を示した者は3人だけであり、皿状欠損には光沢消失が必発ではなかった。有所見者とそれ以外の2群について、関連要因を比較したところ、硫酸ミストの曝露が考えられる電解部門の現職もしくは1年以上の職歴を有する者が有所見者に有意に多かった(35.7% vs 13.7%,  $p < 0.01$ )。そのほかの要因として、酸蝕症有所見者では年齢が高かったが、う蝕歯数、歯牙清掃習慣、甘味飲料や酸味食品の嗜好や摂取には差がないか、むしろ低めであり、今回観察された歯牙酸蝕症所見は、職業性要因が主な原因となっていたものと推定された。調査時には電解群54人中10人(18.5%)が有所見者であり、酸曝露のない対照職場(160人中10人, 6.3%)と比較すると、酸蝕症有所見割合のリスク比は3.0(95%CI: 1.3~6.7)になっていた。今回の結果は、酸使用職場では、軽度ではあっても歯牙酸蝕症有所見者が現在もなお存在する可能性を示している。現在の曝露環境が新たな歯牙酸蝕症を起こしうるか否かについてはさらに詳しく評価する必要がある。

## 別添 2

### 一化学工場における職業性歯牙酸蝕症と酸曝露との関係

---

後藤博文、高坂祐夫、上田照子、吉田宗弘、原一郎  
関西医科大学公衆衛生学教室  
産衛誌 38 : 165-171 1996

1996年に酸を使用する職場のある企業の男性従業員350人を対象に歯の酸蝕症の有無を検査したところ、28人(8.0%)に酸蝕症所見が認められた。所見はすべて日本歯科医師会の歯牙酸蝕症診断基準の第1度に相当し、歯牙表面の光沢消失と皿状欠損のみであった。28人中、光沢消失は20人、皿状欠損は11人に認められたが、皿状欠損と光沢消失の両方を示した者は3人だけであり、皿状欠損には光沢消失が必発ではなかった。有所見者とそれ以外の2群について、関連要因を比較したところ、硫酸ミストの曝露が考えられる電解部門の現職もしくは1年以上の職歴を有する者が有所見者に有意に多かった(35.7%vs 13.7%,  $p < 0.01$ )。そのほかの要因として、酸蝕症有所見者では年齢が高かったが、う蝕歯数、歯の清掃習慣、甘味飲料や酸味食品の嗜好や摂取には差がないか、むしろ低めであり、今回観察された歯牙酸蝕症所見は、職業性要因が主な原因となっていたものと推定された。調査時には電解群54人中10人(18.5%)が有所見者であり、酸曝露のない対照職場(コ60人中10人, 6.3%)と比較すると、酸蝕症有所見割合のリスク比は3.0(95%CI: 1.3 - 6.7)になっていた。今回の結果は、酸使用職場では、軽度ではあっても歯牙酸蝕症有所見者が現在もなお存在する可能性を示している。現在の曝露環境が新たな歯牙酸蝕症を起こしうるか否かについてはさらに詳しく評価する必要がある。

津川恵子

日本大学歯学部衛生学教室

口衛誌 26 : 56-72 1981

著者は、歯牙酸蝕症を初期に発見することによって予防対策、職場転換等の適切な処置に対処することのできることを目的として某バッテリー工場における酸蒸気の発生する部門に従事する従業員を対象として4年間にわたり肉眼的方法（著者らの教室で定めたもの）及び林の方法によるレプリカ法での光学顕微鏡所見とを観察し、更にそのなかから4年間にわたって検しえた同一人について年次的な推移を比較検討した。また肉眼的方法による診断とレプリカ法による所見との関係について観察した。

対象作業部門の空气中酸量は、平均 0.475mg/kl であり許容濃度 1mg/kl に比してかなり低い濃度であった。

結果

- 1) 従業員の自覚症状は、約半数が何らかの症状を訴え、前歯に冷たい空気がしみる、時々前歯に嫌な感じがする、作業中に前歯がしみる等が多くみられた。
- 2) 罹患者は、年齢別には20歳代に多く、職齡では6～10年に多くみられた。
- 3) 罹患歯率は上顎に比し下顎に多く、歯別では下顎中切歯に多く、上顎切歯に少ない。逐年的に罹患歯率は、増加を示した。
- 4) レプリカ所見では、林の程度分数 (R0-R4) のうち R2・3 が1年度で 77.5%と高率を示したが、R2は逐年的に減少し、R3は増加した。
- 5) 同一被検者についての4ヵ年間の推移では、経年的に罹患率を増し、罹患歯率では直線的な増加を示した。許容濃度以下の空气中酸量にあっても長期間にわたって作業に従事することによって、次第に浸蝕へと進行する状況を見ることができた。
- 6) 肉眼的診断とレプリカ所見との関係では、E0（肉眼的に正常のもの）から48～65%に、F±（疑問型）においても70～80%にR2・3をみとめた。
- 7) 歯牙酸蝕症の初期変化は、レプリカ法を用いて鏡検することによって早期に発見が可能であるので、その時点、あるいは進行度によって職場転換や予防のための処置を実施することが可能となる。

## 歯の酸蝕症に関する海外の論文

### 1. 酸を扱う工場の従業員

ナイジェリアのイバダンにおいて、バッテリー充電業務従事者と自動車整備士を比較したところ、バッテリー充電業務従事者では41%の者が歯の酸蝕症に罹患していたのに対し、整備士では3%であった(1)。ヨルダンのリン鉱石産業では、酸を扱う労働者は、酸蝕症が見られるだけでなく、80%の症例で象牙質知覚過敏症の訴えがあった。作業中の酸のヒュームは、歯の表面の酸蝕症と関連している傾向がみられる。無機酸と有機酸の間に臨床的な有意差はなかった(2)。Tuominenらは、169人のうち、88人が酸性ガスに曝露した労働者、81人が対照者群(酸性ガスにさらされていない)で、無機酸および有機酸性ガスが歯に及ぼす影響について調査した(3-5)。歯の表面酸蝕症の有病率は63%(無機酸に曝露した労働者)および50%(有機酸に曝露した労働者)であった。対照者の対応する有病率データは約25%であった。酸に曝露した労働者は、上顎の酸性欠損歯が対照群に比べ有意に多かった。上顎の前歯は臼歯よりも酸蝕症が多くみられた。

職場環境における空気中の酸の曝露に関連して、歯の酸蝕症と咬耗の有病率と重症度を評価した研究がある(6)。ドイツの電池工場では、労働者は硫酸(0.4~4.1 mg/cm<sup>3</sup>)に曝露している。酸蝕症は前歯にのみ見られ、咬耗は前歯および臼歯に起こった。歯冠部修復が多いため、容量効果と影響の関係はかなり緩やかであると思われる。硫酸ミストによる重度の酸蝕症と咬耗は、職業病として認識されるべきであると結論づけられた。Westgaardらは、製薬およびバイオテクノロジー企業で働く425人を調査した(7)。このうち220人はこの会社に新しく就職した人で、対照として使用された。潜在的な交絡因子で調整した結果、職業的なタンパク質分解剤の曝露歴と頬側および舌側の酸蝕症有病率との間に関連は見られなかった。5級修復の有病率に関しては、その関連は有意であった。しかし本研究は、空気中のタンパク質分解酵素への職業的曝露が歯の酸蝕に関連するという仮説を支持するものではなかった。

### 2. 職業としてのワインテイスター

職業としてのワインテイスティングは珍しいものではない。国によっては(スウェーデンやフィンランドなど)、ワインテイスターは公務員として、国営のワインショップを支えている。スウェーデンのフルタイムのワインテイスターは、平均して20~50種類のワインを、ほぼ週5日かけて試飲する。ワインは、pH、リン、カルシウム値が低いといった性質があり、酸蝕性がある。Wiltorssonらは、19人の資格のあるワインテイスターにおける歯の酸蝕症の有病率と重症度を、ワインテイスティングの年数、唾液分泌量、緩衝能との関連で調査した(8)。無刺激唾液と刺激唾液の唾液分泌量と緩衝能を調査し、歯科と医科の病歴のデータを収集した。14名の被験者に、主に上顎切歯と犬歯の唇側面に歯の酸蝕症が認められた。酸蝕の程度は職業年数とともに増加する傾向があった。すべての被験者の齶蝕活動性は低かった。これらの結果から、フルタイムのワインテイスターは、歯の酸蝕症のリスクを上昇させる職業であると結論づけられた。その後、国営の「Systembolaget」(スウェーデン政府直営の酒店)に勤務するワインテイスターは、酸蝕症が業務に関連していると考えられるため、歯科衛生士による予防治療を無料で受けることができるようになった。いくつかの症例報告では、象牙質知覚過敏の増大、顕在的な硬組織の消失が指摘され、早期診断と予防の必要性が指摘されている(9-11)。

### 3. プロフェッショナルのスポーツ選手

スポーツ活動では、酸性の清涼飲料水に匹敵する酸蝕性を持つスポーツドリンクで水分補給と電解質補給を行う。しかしながら、スポーツに従事しているほとんどの人にとって、スポーツドリンクは水と比較してパフォーマンス上の利点はない(12)。おそらく、運動している人にとってのスポーツドリンクの最大の利点は、自発的な水分消費を増加させること

である (13)。激しいスポーツ活動では、水分喪失率の 50%しか補えないので、これは重要かもしれない (14)。しかし歯科医師は、酸蝕性のある飲料の影響を抑制するようアスリートに助言する必要がある (15)。

いくつかの症例報告や研究により、スポーツドリンクの摂取が歯の酸蝕症と関連することが報告されている。

水泳選手 25 名と自転車選手 20 名を対象にした研究では、後者の方が象牙質への咬耗が有意に多いことが明らかになった。しかし、歯の酸蝕症とスポーツドリンクの摂取との関連は認められなかった (16)。

プロの水泳選手は、適切な pH 調節がされた水中で数時間トレーニングを行う。主な消毒法として、ガス塩素消毒と次亜塩素酸ナトリウムが使用されている。次亜塩素酸ナトリウム法を採用しているオランダでは、2001 年の 1 年間に検査したプールのうち、pH 値が低いことがわかったのは 0.14%に過ぎなかった (17)。別の症例報告でも、これらの所見が報告されている (18)。

Geurtsen によるレビューでは、低 pH のガスで塩素化されたプール水が原因で歯の酸蝕が増加したという報告がある (19)。プールの推奨 pH は、pH7.2~8.0 である。pH を調整したプールでの水泳活動は、歯に害を与えない (20)。しかし、競泳選手においてプールに推奨される水素イオン濃度の 10 万倍である pH2.7 のプールでトレーニングを行った水泳部員の 39%に歯の酸蝕症が認められた (21)。

米国のスポーツ選手の被検者は、その 92%にスポーツドリンクの使用が認められ、酸蝕症の総有病率は 37%であるが、統計解析の結果、スポーツドリンクの使用、摂取量、頻度、使用年数、そしてスポーツドリンクのスポーツ以外での使用は歯の酸蝕症との関連はなかった (22)。この研究で見つかった有病率は、同じ指標を用いて無作為に選ばれた人を対象にした研究で報告されたものと比べても同様であった (23)。このことは、これらのスポーツドリンクの摂取が酸蝕症の有病率を増加させないということを示す。10 人の健康なボランティアを対象に、10 日間にわたり市販のスポーツドリンクを摂取した群とミネラルウォーターを摂取した群との酸蝕症の状態を比較した研究が行われた (24)。スポーツドリンク摂取により酸蝕症が発生したが、その程度は被験者によって異なることがわかった。最近の *in situ* 研究では、19 人の健康な成人が、平日の運動中 (75 分/日、3 週間) に、市販のスポーツドリンク、カルシウムを強化した実験用スポーツドリンク、ナチュラルミネラルウォーターを摂取した。その結果、市販のスポーツドリンクでは  $4.2\mu\text{m}$ 、実験用のスポーツドリンクと水では  $0.14\mu\text{m}$  のエナメル質表面の酸蝕症が認められた (25)。

また、カルシウムまたはリン酸化ペプチドで安定化した非晶質リン酸カルシウムの摂取により、酸蝕性の有意な減少が確認された研究が他に 2 報ある (26、27)。いずれの実験でも、テスト製品の pH はコントロールと比較して高いものであった。

#### 4. 潜水士

重度の象牙質知覚過敏を訴える患者の症例報告が一報ある (28)。彼女は長年ダイバーとして活躍し、塩素の入った水中で週 25 時間のトレーニングを受けており、酸性の清涼飲料水を 1 日 1 本飲んでいることが判明した。その後、彼女は胃液逆流があることを認め、それが歯の臨床症状を説明する重要な要因であることが判明した。実際、激しい運動は逆流を増加させるかもしれない。無刺激時唾液分泌量は多く ( $1.2\text{ml}/\text{min}$ )、緩衝能は Dentobuff で中等度と測定された。臨床検査では、すべての歯面に象牙質への浸蝕を伴う重度の酸蝕欠損が認められた。知覚過敏の歯に象牙質接着剤を塗布し、酸蝕された部分にコンポジットを充填した。

#### 引用文献

1. Arowojolu MO: Erosion of tooth enamel surfaces among battery chargers and automobile mechanics in Ibadan; a comparative study. *Afr J Med Med Sci* 2001; 30:5-8.
2. Amin WM, Al-Omoush SA, Hattab FN: Oral Health status of workers exposed to acid fumes in phosphate and battery industries in Jordan. *Int Dent J* 2001; 51:169-174.
3. Tuominen M, Tuominen R, Ranta H: Association between acid fumes in the work environment and dental erosion. *Scand J Work Environ Health* 1989; 15: 335-338.
4. Tuominen M, Tuominen R, Fubusa F, Mgalula N: Tooth surface loss exposure to organic and inorganic acid fumes in workplace air. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991; 19:217-220.
5. Tuominen M, Tuominen R: Dental erosion and associated factors among factory workers exposed to inorganic acid fumes. *Proc Finn Dent Soc* 1991; 87:359-364.
6. Petersen PE, Gormsen C: Oral conditions among German battery factory workers. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991; 19: 104-106.
7. Westergaard I, Larsen IB, Holmen E, Larsen AI, Jorgensen B, Holmstrup P, Suadieani P, Gyntelberg F: Occupational exposure to airborne proteolytic enzymes and lifestyle risk factors for dental erosion-a cross-sectional study. *Occup Med* 2001; 51:189-197.
8. Wiktorsson AM, Zimmerman M, Angmar-Mansson B: Erosive tooth wear: prevalence and severity in Swedish wine tasters. *Eur J Oral Sci* 1997; 105: 544-550.
9. Ferguson MM, Dunbar RJ, Smith JA, Wall JG: Enamel erosion related to wine making. *Occup Med* 1996; 46: 159-162.
10. Chaudhry SI, Harris JL, Challacornbe SJ: Dental erosion in a wine merchant: an occupational hazard? *Br Dent J* 1997; 182:226-228.
11. Gray A, Ferguson MM, Well JG: Wine tasting and dental erosion: case report. *Aust Dent J* 1998; 43:32-34.
12. Coombes JS, Hamilton KL: The effectiveness of commercially available sports drinks. *Sports Med* 2000; 29:181-209.
13. Coombes JS: Sports drinks and dental erosion. *Am J Dent* 2005; 18: 101-104.
14. Pugh LG, Corbett JL, Johnson RH: Rectal temperatures, weight losses, and sweat rates in marathon running. *J Appl Physiol* 1967; 23: 347-352.
15. Sirimaharaj V, Brearley Messer L, Morgan MV: Acidic diet and dental erosion among athletes. *Aust Dent J* 2002; 47: 228- 236.
16. Milosevic A, Kelly MJ, MoLean AN: Sports supplement drinks and dental health in competitive swimmers and cyclists. *Br Dent J* 1997; 182: 303-308.
17. Lokin PA, Huysmans MC: Is Dutch swimming pool water erosive? *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2004; 111: 14-16.
18. Scheper WA, van Nieuw Amerongen A, Eijkman MA: Oral conditions in swimmers. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2005; 112: 147-148.
19. Geurtsen W: Rapid general dental erosion by gas-chlorinated swimming pool water: review of the literature and case report. *Am J Dent* 2000; 13: 291- 293
20. Williams D, Croucher R, Marcenes W, O'Farrell M: The prevalence of dental erosion in the maxillary incisors of 14-year-old schoolchildren living in Tower Hamlets and Hackney, London, UK. *Int Dent J* 1999; 49: 211-216.
21. Centenvall BS, Armstrong CW, Funkliouser LS, Rlzy RP: Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming pool. *Am J Epidemiol* 1986; 123: 641- 647
22. Mathew T, Casamassimo PS, Hayes IR: Relationship between sports drinks and dental erosion in 304 university athletes in Columbus, Ohio, USA. *Cartes Res* 2002; 36: 286-287.
23. Lussi A, Schaffner M, Hotz P, Suter P: Dental erosion in a population of Swiss adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991; 19:286-290.
24. Hooper SM, Hughes JA, Newcombe RG, Addy M, West NX: A methodology for testing the

- erosive potential of sports drinks. *J Dent* 2005; 33: 343-348.
25. Venables MC, Shaw L, Jeukendrup AE, Roedig-Penman A, Finke M, Newcombe RG, Pariy J, Smith AJ: Erosive effect of a new sports drink on dental enamel during exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37: 39-44.
  26. Hooper SM, West NX, Sharif N, Smith S, North M, De'Ath J, Parker DM, Roedig-Penman A, Addy M: A comparison of enamel erosion by a new sports drink compared to two proprietary products: a controlled, crossover study in situ. *J Dent* 2004; 32: 541-545.
  27. Ramalingam L, Messer LB, Reynolds EC: Adding casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate to sports drinks to eliminate in vitro erosion. *Pediatr Dent* 2005; 27: 61-67.
  28. Clark CS, Kraus BB, Sinclair J, Castell DO: Gastroesophageal reflux induced by exercise in healthy volunteers. *JAMA* 1989; 261: 3599-3601.

### 酸蝕症の健診の方法と健診基準、問診票の提案

研究分担者 有川量崇 日本大学松戸歯学部 衛生学講座 教授

研究代表者 上條英之 東京歯科大学 歯科社会保障学 教授

#### 研究要旨

**目的** 有害業務に従事する労働者に対する歯科健康診断の実施状況の把握と実施率の向上を図る観点から、2022年3月に労働安全衛生規則が一部改正され、事業場の人数にかかわらず、歯科健康診断の実施報告が義務付けられ、2022年10月1日より施行されている。これまでも、歯科健康診断は実施されてきたが、実施率が低い要因のひとつとして、統一された診断基準がなく、健診結果の比較検討が十分できなかったことがあげられる。本研究では、歯の酸蝕症の診断の基準を含む健診票ならびに問診票を新たに作成するための基礎資料を得ることを目的とし、過去の文献から歯の酸蝕症の診断基準の検索を行った。

**方法** 医学関連分野の文献情報を収集した医中誌WebならびにPub Medによる検索を行った。

**結果** 歯の酸蝕症の健診基準、問診項目が示された27編の報告を基に検討した。国内外において、様々な健診基準が用いられていた。歯質の欠損の程度と範囲については、多くの報告で数値化（グレード化）されていた。問診項目では、業務経験年数、作業内容、口腔清掃習慣、喫煙、飲酒、食習慣、消化器系の既往や服薬の状況について項目として挙げられていた。歯の酸蝕症の有無と食習慣との間に、有意な差を示す報告はなかった。

**結論** 歯の酸蝕症については、作業環境が劣悪な時代の重度な症状から、軽症化へ移行しており、初期症状をより細かく評価する必要がある。また、非職業性の歯の酸蝕症との鑑別も重要であり、適切な問診項目の設定が求められる。今後、これらを踏まえた基準の明確化を図り、問診項目や口腔内診査項目の標準化を進める観点から、健診基準の統一化を図ることが必要である。

#### A. 研究目的

職業性疾病における口腔領域での症状として挙げられる歯の酸蝕症（歯牙酸蝕症）は、1923年に硝酸、硫酸により発症した症例として、吉沢<sup>1)</sup>によって報告されている。酸は製造業における基本的な物質であり、使用される頻度も多く、1960年代まで歯の酸蝕症の症例が多数報告されている。1972年に制定された労働安全衛生法は、労働者の災害防止のための安全と健康の確保（労働衛生管理）を主眼としており、歯科医師においても、酸取扱いの作業場における健康診断と健康障害防止のための必要事項の勧告業務が定められている。労働環境が整備され改善が進んだことにより、1980年から現在において、歯の酸蝕症の報告数は減少し、報告<sup>2,3)</sup>される症例は軽度であると考えられて

いる。さらに、近年、食生活習慣による外的要因、嘔吐や胃食道逆流症による内的要因により発現する非職業性の歯の酸蝕症も問題となっている。そのため、労働衛生における歯の酸蝕症の健診にあたっては、食生活習慣、加齢、咬合（状態、習慣）などによる非職業性の歯の酸蝕症など類似する症状との鑑別診断が重要となる。

一方、有害業務に従事する労働者に対する歯科健康診断の実施状況について、常時使用する労働者が50人未満の事業場においては、歯科健康診断の実施率が非常に低いことも明らかになっている。このような状況を踏まえ、2022年3月に労働安全衛生規則の一部が改正され、使用する労働者の人数にかかわらず、歯科健康診断野実施報告が義務付けられ、2022年10月1日より施行され

ているしかしながら、健診基準について、わが国において統一されているものはなく、基準の明確化が必要とされている。そこで、本研究では、歯の酸蝕症の診断の基準を含む健診票ならびに問診票を新たに作成するための基礎資料を得ることを目的とし、過去の文献から歯の酸蝕症の診断基準の検索を行った。

## B. 研究方法

情報の収集として、医学関連分野の文献情報を収集した医中誌WebならびにPub Medによる検索を行った。索引用語としては、歯の酸蝕症 OR 歯牙酸蝕症 AND 職業性疾患、(dental OR enamel OR dentine) AND (erosion OR tooth wear) AND (occupational OR worker) AND (survey OR epidemiology) AND diagnosisとした。

## C. 研究結果

検索から得られた文献は、92件であったが、職業性疾患について報告されている27件について検討した。

### 1 健診基準

それぞれの研究での診断基準と問診項目等を表1に示す。対象物質では、硫酸、塩酸、硝酸、粉塵、ワインテイスターであった。年代は、1960年から2019年であった。診断基準としては、ten Bruggen Cateらによる方法が5編、Eccles & Jenkinsによる方法が5編、Smith and Knight Indexを用いた報告が4編にみられた。日本の報告では、日本歯科医師会によるものが4編にみられた。診断基準としては、歯質の欠損の程度と範囲が数値化(グレード化)されていた。エナメル質ならびに象牙質の欠損と歯髄の露出の区別がおこなわれるが、発症の段階におけるエナメル質、象牙質ともに細かく分類した基準、エナメル質のみを細分化した基準、または、象牙質のみを細分化した基準がみられた。また、歯牙単位ではなく歯面による分類と歯面ごとの基準も示されていた。

業務経験年数、作業内容については、ほぼ問診項目として挙げられていた。口腔内状況(鋭利な歯、短い歯、味、口腔乾燥、口呼吸、歯肉からの出血、歯の痛み、口内炎、口腔内の潰瘍、かゆみ、ひりひりするような痛み、

灼熱感)、また、食習慣(ジュースや酸味・甘味食品の嗜好や摂取頻度)についても、非職業性の歯の酸蝕症との鑑別において重要であることが記載され、問診項目に挙げられていた。加えて、喫煙習慣、口腔清掃習慣、消化器系の既往や服薬の状況についても項目として挙げられていた。それぞれの結果において、割合のみの評価、対照群との比較、多変量解析での評価がみられた。口腔清掃習慣において、歯の酸蝕症のある者が良好であるとの報告もあるが、不良であるとの報告もみられた。また、喫煙においても同様であった。食習慣においては、歯の酸蝕症の有無による有意な差が認められる報告はなかった。

## D. 考察

歯の酸蝕症の健診にあたっては、食生活習慣、加齢、咬合(状態、習慣)などによる非職業性の歯の酸蝕症など類似する症状との鑑別診断が重要となる。1923年に吉沢により、わが国で最初の歯の酸蝕症の基準が「所謂酸欠損の診断基準」<sup>1)</sup>として示されている。その後、星合らが、職業病として歯牙酸蝕症に取り組み、「歯牙酸蝕症の診断基準」<sup>33)</sup>を示している。歯牙酸蝕症の特徴として、実質欠損の症状が大小様々であり、発生は、酸の環境濃度、酸の種類、被爆時間、経験年数、個体差(特に歯質)などをあげ、症状から、歯の酸蝕症を規定する困難さについても述べている<sup>33)</sup>。国外においても、1931年頃から、酸を扱う労働者の歯への影響が報告<sup>5)</sup>されているが、診断基準として明文化されたものは検索しきれていない。国内外においても、戦後の復興期では、劣悪な労働環境下での長時間労働の日常化による職業病の発生増加が問題となり、歯の酸蝕症もその一つとして挙げられていた<sup>7,8)</sup>。そのため、1952年に硫安工業会から、歯牙酸蝕症を評価する基準<sup>9)</sup>が示され、1968年にTEN BRUGGEN CATE<sup>7)</sup>が、2年間の追跡を含む555名を対象とした調査において、エナメル質、象牙質の欠損に関する4段階評価に加え、エッチング(Et)として、エナメル質表面の輪郭はあるが、くすんだガラス状の外観を初期の状態に加えた指標を示している。これは、その後の研究においても用いられている。1969年になると、森本により、これまでの指

標に健全、疑問型を含む6段階の分類が示された。この時期から、職場の健康管理、歯牙酸蝕症の予防対策が必要であることが重視され始め、治療よりも予防を優先することにシフトしている。1974年には、Eccles and Jenkinsが、職業性の歯の酸蝕症に限らず歯の酸蝕症を呈する患者の症例から4段階に分類された指標を示している<sup>34)</sup>。1982年には、日本歯科医師会が4段階分類の指標を示した。この指標では、1度、2度においてさらに細分化されている。また、2010年には、上田が1971年に示した基準を基に矢崎が上田の基準の簡略化とE (E0) 区分を加えた指標を示した(表2)<sup>35)</sup>。Eは、dental erosionを意味しており、う蝕診断のC1~C4をイメージしたものとなっている。また、E0には、これまでの指標でも示された「エナメル質表面の軽度腐食(表面欠損)」に加え、①軽度酸蝕症の疑い、②酸蝕度にかかわらず職業性酸蝕症の疑い、③何らかの理由で確定診断ができない、を含んでいる。矢崎らは、歯の酸蝕症において、職業性、非職業性の症状に明確な違いはないことから、現時点での診断方法は、症状の変化について経過を観察することであり、職業性、非職業性、いずれかの判断がつくまでは疑問型という形で経過を観察すると述べている<sup>35)</sup>。この指標は、基本的にう蝕の臨床診断に類似させたものであるため、一般臨床歯科医にも用いやすく、広く普及している。

ここ数十年、歯の酸蝕症は、国内外で注目が高まっている。18~35歳の一般診療所の通院者の約30%が進行した歯の酸蝕症を少なくとも1本所有しているとの報告<sup>36)</sup>があり、有病率は高いことが指摘されている<sup>37)</sup>。要因としては、酸性食品の摂取があげられ、そのため、欧州歯科保存連盟(European Federation of Conservative Dentistry)は、2015年にコンセンサスレポートを公表している<sup>38)</sup>。ここでの診断基準では、Basic Erosive Wear Examination (BEWE)を適した指標として挙げている(表3)。このレポートで、歯の酸蝕症の効果的な管理には、歯の酸蝕症の初期徴候をスクリーニングし、すべての病因要因を含むことと結論付けている。深代らは、銅製錬所の硫酸を扱う企業による歯の酸蝕所の報告により、8.0%に歯の酸蝕症所見が認められたがその所見はすべて診

断基準に用いた日本歯科医師会の歯牙酸蝕症の基準の第1度であり、歯の表面の光沢の消失と皿状欠損のみであったと述べている。また、従来、歯の酸蝕症はまず、光沢を失い、その進展の結果、皿状欠損が生じるとされているが、光沢を保持した皿状欠損が多い結果であり、要因として、酸の曝露量が従来よりも低いために、欠損は微小となり、再石灰化作用により光沢の回復が起こり、光沢を保持した皿状欠損が生じる可能性を述べ、光沢を残したままの皿状欠損の存在を念頭に置く必要があるとも述べている。矢崎らは、職業性の歯の酸蝕症において、近代化された作業環境により歯の酸蝕症は軽症化しているものの、今なお存在し、経時的に進行する状況があることを報告している。診断においては、歯の表面の微細な経年変化について、視診では認められなかったものが写真では認められておりその有効性も挙げられている。上述の通り、職業性の歯の酸蝕症は、労働環境の改善により、軽症化が起こっているものの、未だ、存在していることから、軽症化に対応した診断の基準が必要であると思われる。また、食生活ならびに薬剤、胃食道逆流症(GERD)など非職業性の歯の酸蝕症増加による、職業性との明確な鑑別には、その個人の持つ、食生活、全身疾患の既往を含む、問診が重要であると考えられるが、問診結果を数値化するなど、更なる検討が必要であると思われる。加えて、歯の酸蝕症の診断は、治療を目的とした診断ではなく、健康管理のためであり、予防方法を実践し、経過観察を重視すべきものであると考えられる。

## E. 結論

歯の酸蝕症の診断基準は、その発症機序に基づいて、これまで決定されてきている。また、作業環境が劣悪な時代の重度な症状から、法整備などにより改善が図られたことによる軽症化がみられ、初期症状をより細かく評価する必要がある。一方、非職業性の歯の酸蝕症の鑑別には、問診項目は必須である。今後、これらを踏まえた基準の明確化を図り、問診項目や口腔内診査項目の標準化を進める観点から、健診基準の統一化を図ることが必要である。

## F. 引用文献

1. 吉沢八郎：所謂酸欠損について，歯科学報，28，9，1，大12.
2. YASAKI T, KONDO T: The Evolving Decline in Industrial Dental Erosion and It's Revised Detection and Management, Matsumoto Shigaku 31: 27-35, 2005.
3. Shingo F, Koichi N. Eiji Y: Different Dental Caries Patterns among Smelter Workers with Dental Erosion, J Occup Health 43:265-270, 2001.
4. 厚生労働省：労働安全衛生規則の一部を改正する省令案概要，<https://www.mhlw.go.jp/content/11201250/000916675.pdf> (2022.1.17, アクセス)
5. MALCOLM D, PAUL E: EROSION OF THE TEETH DUE TO SULPHURIC ACID IN THE BATTERY INDUSTRY, Brit. J. industr. Med., 18, 63. 1961,
6. SKOGEDAL O, SILNESS J, TANGERUD T, et al.: Pilot study on dental erosion in a Norwegian electrolytic zinc factory, Community Dent. Oral Epidemiol. 5; 248-251,1977.
7. H. J. TEN BRUGGEN CATE: Dental Erosion in Industry, Brit. J. industr. Med., 25, 249-266. 1968.
8. 竹内武雄：中小・零細企業における職業性歯牙酸蝕症に関する研究，久留米医学会雑誌，39:206-227, 1976.
9. REMUN B, KOSTER P, HOUTHUUS D, et al.: ZINC CHLORIDE, ZINC OXIDE, HYDROCHLORIC ACID, EXPOSURE AND DENTAL EROSION IN A ZINC GALVANIZING PLANT IN THE NETHERLANDS, Ann. omp. Hyg. 25: 299-307, 1982.
10. Tuominen M, Tuominen R, Ranta K, et al.: Association between acid fumes in the work environment and dental erosion. Scand J Work Environ Health 15:335-338, 1989.
11. Tuominen M, Tuominen R. Dental erosion and associated factors among factory workers exposed to inorganic acid fumes. Proc Finn Dent Soc 87: 359-364, 1991.
12. Tuominen M, Tuominen R. Tooth surface loss and associated factors among factory workers in Finland and Tanzania. Community Dent Health 9: 143-150, 1992.
13. Petersen PE, Henmar P: Oral conditions among workers in the Danish granite industry, Scand J Work Environ Health 14: 328-331, 1988.
14. Petersen PE, Gormsen C: Oral conditions among German battery factory workers, community Dent Oral Epidemiol., 19: 104-106, 1991.
15. 後藤博文, 高坂祐夫, 上田照子, 他：一・サ学工場における職業性歯牙酸蝕症と酸曝露との関係，産衛誌 38:165-171, 1996.
16. Tuominen M, Tuominen R. et al.: Tooth surface loss and exposure to organic and inorganic acid fumes in workplace air, Community Dent. Oral Epidemiol 19:217-220, 1991.
17. Suyama Y, Takaku S, Okawa Y, et al.: Dental Erosion in Workers Exposed to Sulfuric Acid in Lead Storage Battery Manufacturing Facility, Bull Tokyo Dent Coll 51:77-83, 2010.
18. Wiktorsson A-M. Zltnmermati M, Angtiwr-Mdnssoti B: Erosive tooth wear prevalence and severity in Swedish winetasters, Eur J Oral Sci 105: 544-550, 1997.
19. UME Chikte, AM Josie-Perez, TL Cohen: A rapid epidemiological assessment of dental erosion to assist in settling an industrial dispute, Journal of the Dental Association of South Africa, 53: 7-12, 1998.
20. Kim Hyun-duck, Douglas CW: Associations Between Occupational Health Behaviors and Occupational Dental Erosion, J Public Health Dent 63: 244-249, 2003.
21. 深代真吾, 野中浩一, 篠崎敏明, 他：製錬所における硫酸1曝露による歯牙酸蝕症の有所見者割合，産衛誌，41: 88-941, 1999.
22. Amin WM. AL-Omoush Salah A.: Oral health status of workers exposed to acid fumes in phosphate and battery industries in Jordan, Int Dent J 51: 169-174, 2001.
23. Westergaard J. Larsen IB, Holmen L, et al.: Occupational exposure to airborne proteolytic enzymes and lifestyle risk factors for dental erosion -a cross-sectional study, Occup.Med. 51: 189-197, 2001.

24. Kim H, Hong YC, Koh D, et al.: Occupational Exposure to Acidic Chemicals and Occupational Dental Erosion, *Journal of Public Health Dentistry* 66: 205-208, 2006.
  25. Chikte UM, Naidoo S, Kolze TJ, Grobler SR. Patterns of tooth surface loss among winemakers. *SADJ*, 60: 370–374, 2005.
  26. MULIC1 A, TVEIT BA, HOVE LH, et al.: Dental erosive wear among Norwegian wine tasters, *Acta Odontologica Scandinavica* 69: 21–26, 2011.
  27. Gupta VV., Asawa K, Bhat N, et al.: Assessment of oral hygiene habits, oral hygiene practices and tooth wear among fertilizer factory workers of Northern India: A Cross sectional study, *J Clin Exp Dent*.7: e649-55, 2015.
  28. Roy G, Allison C, Belinda C, et al.: Dental Erosion and Dentinal Sensitivity among Professional Wine Tasters in South East Queensland, Australia, *The Scientific World Journal*, Article ID 516975, 5 pages, 2014.
  29. Chaturved P, Bhat N, Asawa K, et al.: Assessment of Tooth Wear Among Glass Factory Workers: WHO 2013 Oral Health Survey, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 9: ZC63-ZC66, 2015
  30. Kumar A, Puranik MP, Sowmy K.R. et al.: Impact of occupational dental erosion on oral health-related quality of life among battery factory workers in Bengaluru, India, *Dent Res J* 16:12-7, 2019.
  31. Chen WL, Chen YY, Wu WT, et al.: Examining relationship between occupational acid exposure and oral health in workplace, *BMC Public Health*, 20:1371, 2020.
  32. 鈴木 誠太郎, 小野瀬 祐紀, 吉野浩一, et al.: ワイン製造業における, 労働者の歯の酸蝕症に関わる要因についての横断研究, 「労働安全衛生研究」, 13 : 167–171 , 2020.
  33. 星合甚之助, 福島秀策, 正木 正: 職業的疾患としての無機酸類による歯科および口腔粘膜の変化について. *歯科学報*, 32, 9, 1, 昭2.
  34. Eccles, J. D., and Jenkins, W. G.: Dental erosion and diet. *J Dent* 2:153, 1974.
  35. 日本歯科医師会監修: 産業保健入門第7版、2016年、口腔保健協会、東京、79-80.
  36. Bartlett D, Lussi A, West N, Bouchard P, Sanz M, Bourgeois D: Prevalence of tooth wear on buccal and lingual surfaces and possible risk factors in young European adults. *J Dent* 41: 1007–1013, (2013)
  37. Jaeggi T, Lussi A: Prevalence, incidence and distribution of erosion. In: Lussi A, Ganss C (eds.): *Erosive tooth wear – from diagnosis to therapy*, *Monogr Oral Sci*. Karger, Basel, 25: pp 55–73, (2014)
  38. Thiago S. Carvalho, Pierre Colon, Carolina Ganss et al: *Consensus Report of the European*
- G. 研究発表**  
なし
- H. 知的財産権の出願・登録状況**

厚生労働科学研究補助金（労働安全衛生総合研究事業）

分担研究報告書（令和4年度）

「労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究」  
都道府県医師会および一部郡市区歯科医師会における  
歯科特殊健診の実施状況に関する質問紙調査

分担研究者 大山 篤

東京医科歯科大学 歯学部 非常勤講師  
(株)神戸製鋼所東京本社健康管理センター

事業者は、有害な業務で政令で定めるものに従事する労働者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、歯科医師による健康診断を実施することが義務づけられている。しかし、令和元年度（2019年度）に一部地域の事業場を対象として歯科特殊健診の実施状況について自主点検を行った結果からは、酸等の取り扱い業務のある事業場のうち、歯科特殊健診を実施したと回答した事業場は31.5%にとどまっていたことがわかっている。

労働安全衛生規則の改正により、2022年10月1日からは常時使用する労働者の数にかかわらず、すべての事業場に歯科特殊健診の結果を労働基準監督署長に報告することが義務づけられることになった。今後、常時使用する労働者数が50人未満の事業場を中心に歯科特殊健診を実施する事業場が増加することが予想され、有害業務の実態を把握し、作業環境管理・作業管理における課題と対策について分析を行い、歯科特殊健診と事後措置の適切な実施に関する事例収集を行うことが喫緊の課題となっている。そのため、本研究では、都道府県歯科医師会および一部郡市区歯科医師会を対象に歯科特殊健診の実施に関する質問紙調査を行った。

質問紙調査の結果、都道府県歯科医師会や郡市区歯科医師会に対して、事業場から歯科特殊健診の実施に関する問い合わせが増加していることがわかった。今まで歯科特殊健診の結果を労働基準監督署長に報告する義務がなかった小規模事業場を中心に、今後は歯科医師会に対して歯科特殊健診の依頼が増加する可能性が考えられる。小規模事業場の歯科特殊健診に関しては、有所見率や作業管理・作業環境管理の実態等も含めて未知の部分が多く、都道府県歯科医師会・郡市区歯科医師会が各事業場における歯科特殊健診を確実に実施できる体制を早急に整備し、小規模事業場の歯科特殊健診結果も早期に把握する必要性が考えられた。

また、歯科医師会からの要望として、「歯科特殊健診は法定であり、全国的に統一した方法や診断基準で実施されるべきである」という旨の意見があげられており、歯科特殊健診のマニュアルや健診票、教育ツールに関して全国共通のものを準備し、歯科特殊健診の実施内容の均てん化を図ることも検討すべきである。

## A. 研究目的

事業者は、有害な業務で政令で定めるものに従事する労働者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、歯科医師による健康診断（以下、歯科特殊健診）を実施することが義務づけられている（労働安全衛生法第 66 条第 3 項、労働安全衛生法施行令第 22 条第 3 項、労働安全衛生規則第 48 条）<sup>1)</sup>。

しかし、令和 2 年（2020 年）12 月に厚生労働省から都道府県労働局に発出された「有害な業務における歯科医師による健康診断等の実施の徹底について」によれば、令和元年度に一部地域の事業場を対象として歯科特殊健診の実施状況について自主点検を行ったところ、酸等の取り扱い業務のある事業場のうち、歯科特殊健診を実施したと回答した事業場は 31.5%にとどまっていたことがわかっている<sup>2)</sup>。特にこの自主点検の結果に関しては、常時 50 人以上の労働者を使用する事業場において歯科特殊健診を実施したと回答した事業場の割合が 55.6%であり、常時 50 人未満の労働者を使用する事業場では 22.5%とさらに低い傾向が見られたことが報告された。また、酸等の取り扱い業務があると回答した事業場の業種は、化学工業、窯業・土石製品製造業、非金属製品製造業等の割合が高い傾向にあったとされている。

従来、歯科特殊健診の結果を労働基準監督署長へ報告することが義務づけられていたのは、歯やその支持組織に有害な業務があり常時使用する労働者が 50 人以上の事業所のみであったが、労働安全衛生規則の改正により、2022 年 10 月 1 日からは常時使用する労働者の数にかかわらず、すべての事業場に報告が義務づけられることになった<sup>3)5)</sup>。厚生労働省 都道府県労働局、労働基準監督署からも「事業者は、労働安全衛生法第 66 条第 3 項に基づき、歯等に有害な業務に従事する労働者に対して、歯科医師による健康診断を実施し、その結果を所轄労働基準監督署長へ報告しなければならない」ことがリーフレット等で周知されている<sup>6)7)</sup>。

今後、常時使用する労働者数が 50 人未満の事業場を中心に歯科特殊健診を実施する事業場が増加することが予想され、また、労働者の働き方の多様化や急速な技術革新の進展などにより事業場を取り巻く環境が大きく変化していることから、有害業務の実態を把握し、作業環境管理・作業管理における課題と対策について分析を行い、歯科特殊健診と事後措置の適切な実施に関する事例収集を行うことが喫緊の課題となっている。

本研究では、日本歯科医師会、各都道府県歯科医師会、および一部の郡市区歯科医師会の協力を得て、上記の課題への対応を検討するための事前調査を行うことを目的とした。

本研究では、日本歯科医師会、各都道府県歯科医師会、および一部の郡市区歯科医師会の協力を得て、上記の課題への対応を検討するための事前調査を行うことを目的とした。

## B. 研究方法

### 1. 対象

各都道府県歯科医師会、および一部の郡市区歯科医師会（令和 3 年度厚生労働科学研究「職場での歯科口腔保健を推進するための調査研究」の調査で対象となった郡市区歯科医師会）に調査への協力を依頼した。

### 2. 調査の実施

研究責任者、本研究を担当する研究分担者、および日本歯科医師会の研究協力者間で複数回打ち合わせを行い、質問紙を作成した（別紙 1）。その後、各都道府県歯科医師会および一部郡市区歯科医師会に質問紙を郵送し、本調査への協力を依頼した。回答は郵送または電子メールにて回収した。

また、事業について報告書等がまとまっている場合、可能であればその写し等の提出をいただき、関連資料として情報を収集することとした。調査時期は 2022 年 11 月から 2023 年 3 月である。なお、本研究の実施に際し、東京歯科大学倫理審査委員会の承認を得た（承認番号 1129）。

### 3. 調査内容

調査内容は、1) 当該歯科医師会で歯科特殊健診を担当している会社数、事業場数、職種、従業員規模、2) 産業医学研修会の修了者数、労働衛生コンサルタント数、3) 歯科特殊健診を依頼できる歯科医師数、4) 歯科特殊健診のマニュアルや問診票、研修会の有無、5) 歯科特殊健診の実態形態、6) 職場巡視について、7) 歯の酸蝕症の診断基準

について、8) 歯科特殊健診後の事後措置について、9) 労働基準監督署や保健所などとの連携について、等であった。

### C.研究結果

47 都道府県からの回答の集計結果を別紙 2 に、39 郡市区歯科医師会からの回答の集計結果を別紙 3 に示す。

#### 1. 歯科医師会における歯科特殊健診の実施または実施予定

47 都道府県のうち歯科特殊健診の実施または実施予定があるのは 27 歯科医師会 (57.4%) であり、39 郡市区歯科医師会のうち歯科特殊健診の実施または実施予定があるのは 19 歯科医師会 (48.7%) であった。なお、以下の設問 2~19 までの回答については、歯科特殊健診の実施または実施予定のある歯科医師会を対象としている。

#### 2. 歯科医師会で歯科特殊健診を担当している事業場の把握状況

都道府県歯科医師会で歯科特殊健診の実施または実施予定がある 27 歯科医師会のうち、歯科特殊健診を実施している事業場を「歯科医師会として一部把握している」が 21 歯科医師会 (77.8%) と最も多く、「歯科医師会として全く把握していない」と「歯科医師会として全て把握している」がそれぞれ 3 歯科医師会 (11.1%) であった。

郡市区歯科医師会で歯科特殊健診の実施または実施予定がある 27 歯科医師会のうち、歯科特殊健診を実施している事業場を「歯科医師会として一部把握している」が 16 歯科医師会 (84.2%) と最も多く、「歯科医師会として全く把握していない」が 2 歯科医師会 (10.5%)、「歯科医師会として全て把握している」が 1 歯科医師会 (5.3%) であった。

#### 3. 歯科医師会として把握している事業場数

都道府県歯科医師会が歯科特殊健診を実施している事業場を「歯科医師会として全て把握している」または「歯科医師会として一部把握している」と回答した 24 歯科医師会において、把握している事業場数は最大 85 事業場、最小 1 事業場、中央値では 15.5 事業場であった。なお、事業場数の無回答は

除外して算出した。

郡市区歯科医師会が歯科特殊健診を実施している事業場を「歯科医師会として全て把握している」または「歯科医師会として一部把握している」と回答した 16 歯科医師会において、把握している事業場数は最大 30 事業場、最小 1 事業場、中央値では 3 事業場であった。なお、事業場数の無回答は除外して算出した。

#### 4. 歯科医師会で担当している事業場の規模別の内訳 (複数回答)

都道府県歯科医師会では、「従業員数 50 名以上の事業場」を担当していると回答したのが 14 歯科医師会 (51.9%)、「従業員 50 名未満の事業場」を担当していると回答したのも 14 歯科医師会 (51.9%)、「規模がわからない事業場」を担当していると回答したのが 16 歯科医師会 (59.3%) であった。

郡市区歯科医師会では、「従業員数 50 名以上の事業場」を担当していると回答したのが 7 歯科医師会 (36.8%)、「従業員 50 名未満の事業場」を担当していると回答したのが 7 歯科医師会 (36.8%)、「規模がわからない事業場」を担当していると回答したのも 7 歯科医師会 (36.8%) であった。

#### 5. 歯科医師会で、歯科特殊健診を担当している事業場の業種 (複数回答)

都道府県歯科医師会が歯科特殊健診を担当している業種について、製造業を担当している歯科医師会が最も多く (23 歯科医師会、85.2%)、次いで電気・ガス・熱供給・水道業 (11 歯科医師会、40.7%)、鉱業・採石業・砂利採取業と建設業 (6 歯科医師会、22.2%) の順に多かった。

郡市区歯科医師会が歯科特殊健診を担当している業種についても、製造業を担当している歯科医師会が最も多く (16 歯科医師会、84.2%)、次いで電気・ガス・熱供給・水道業 (4 歯科医師会、21.1%)、鉱業・採石業・砂利採取業 (3 歯科医師会、15.8%) の順であった。

#### 6. 歯科医師会で担当している事業場で使われている有害物質 (複数回答)

都道府県歯科医師会が歯科特殊健診を担当している事業場で使われている有害物質

で、最も多かったのは硫酸(24 歯科医師会、88.9%)、次いで塩酸(22 歯科医師会、81.5%)、硝酸(21 歯科医師会、77.8%)の順であった。

郡市区歯科医師会が歯科特殊健診を担当している事業場で使われている有害物質で、最も多かったのは硫酸(13 歯科医師会、68.4%)、次いで塩酸(12 歯科医師会、63.2%)、硝酸(11 歯科医師会、57.9%)の順であった。

#### 7. 歯科医師会の会員で、日本歯科医師会主催の産業歯科医研修会の修了者数

都道府県歯科医師会のうち、日本歯科医師会主催の産業歯科医研修会の修了者数が最も多かった歯科医師会では584名であり、最も少なかった歯科医師会では13名、中央値は170名であった。ただし、「不明・把握していない」と回答した4 歯科医師会は算出から除外している。

郡市区歯科医師会のうち、日本歯科医師会主催の産業歯科医研修会の修了者数が最も多かった歯科医師会では28名であり、最も少なかった歯科医師会では2名、中央値は14名であった。ただし、「不明・把握していない」と回答した8 歯科医師会、無回答の2 歯科医師会は算出から除外している。

#### 8. 歯科医師会の会員で、日本歯科医師会主催の産業医学講習会の修了者数

都道府県歯科医師会のうち、日本歯科医師会主催の産業医学講習会の修了者数が最も多かった歯科医師会では163名であり、最も少なかった歯科医師会では0名、中央値は12名であった。ただし、「不明・把握していない」と回答した8 歯科医師会、無回答の2 歯科医師会は算出から除外している。

郡市区歯科医師会のうち、日本歯科医師会主催の産業医学講習会の修了者数が最も多かった歯科医師会では14名であり、最も少なかった歯科医師会では0名、中央値は1名であった。ただし、「不明・把握していない」と回答した11 歯科医師会、無回答の3 歯科医師会は算出から除外している。

#### 9. 歯科医師会の会員で、労働衛生コンサルタント数

都道府県歯科医師会のうち、労働衛生コンサルタントの数が最も多かった歯科医師会では24名であり、最も少なかった歯科医師会では0名、中央値は2.5名であった。ただし、「不明・把握していない」と回答した5 歯科医師会、無回答の2 歯科医師会は算出から除外している。

郡市区歯科医師会のうち、労働衛生コンサルタントの数が最も多かった歯科医師会では1名であり、最も少なかった歯科医師会では0名、中央値は0名であった。ただし、「不明・把握していない」と回答した11 歯科医師会、無回答の2 歯科医師会は算出から除外している。

#### 10. 貴歯科医師会の会員から歯科特殊健診を依頼できる歯科医師

都道府県歯科医師会のうち、会員の中から歯科特殊健診を依頼できる歯科医師がいる歯科医師会は27 歯科医師会(100%)であった。依頼できる歯科医師数が最も多い歯科医師会では560名、最も少ない歯科医師会では4名、中央値は61名であった。ただし、「不明・把握していない」と回答した6 歯科医師会、無回答の4 歯科医師会は算出から除外している。

郡市区歯科医師会のうち、会員の中から歯科特殊健診を依頼できる歯科医師がいる歯科医師会は17 歯科医師会(89.5%)であった。依頼できる歯科医師数が最も多い歯科医師会では100名、最も少ない歯科医師会では1名、中央値は9名であった。ただし、「不明・把握していない」と回答した2 歯科医師会、無回答の3 歯科医師会は算出から除外している。

#### 11. 歯科医師会に歯科特殊健診用のマニュアルがあるか

都道府県歯科医師会で歯科特殊健診用のマニュアルがあるのは16 歯科医師会(59.3%)、郡市区歯科医師会で歯科特殊健診用のマニュアルがあるのは5 歯科医師会(26.3%)であった。

#### 12. 歯科医師会として都道府県歯科医師会作成の歯科特殊健診用問診票を使用しているか

都道府県歯科医師会において、都道府県

歯科医師会作成の歯科特殊健診用問診票を使用しているのは 23 歯科医師会 (85.2%) であり、郡市区歯科医師会で都道府県歯科医師会作成の歯科特殊健診用問診票を使用しているのは 13 歯科医師会 (68.4%) であった。

13. 歯科医師会で歯科特殊健診の報酬や申込み方法等についての資料(パンフレット等)を準備しているか

都道府県歯科医師会で歯科特殊健診の報酬や申込み方法等についての資料(パンフレット等)を準備しているのは 11 歯科医師会 (40.7%)、郡市区歯科医師会で歯科特殊健診の報酬や申込み方法等についての資料(パンフレット等)を準備しているのは 3 歯科医師会 (15.8%) であった。

14. 歯科医師会に歯科特殊健診に関する照会が来たときには、誰がどのように対応しているか

都道府県歯科医師会で歯科特殊健診に関する紹介が来たとき、制度や一般的な実施内容についての照会の場合は事務局対応、具体的な個別事例についての照会の場合は担当役員が対応していることが多かった。

郡市区歯科医師会で歯科特殊健診に関する紹介が来たとき、制度や一般的な実施内容についての照会、具体的な個別事例についての照会のいずれも事務局が対応していることが多かった。

15. 歯科医師会で歯科特殊健診に関する研修会を主催または共催しているか

都道府県歯科医師会において、歯科特殊健診に関する研究会を主催または共催しているのは 13 歯科医師会であり、そのうち事業場での研修を含むのは 2 歯科医師会 (7.4%)、事業場での研修を含まないのは 11 歯科医師会 (40.7%) であった。

郡市区歯科医師会において、歯科特殊健診に関する研究会を主催または共催しているのは 1 歯科医師会であり、事業場での研修を含まない形式での実施であった (5.3%)。

16. 歯科医師会で特殊健診を実施するにあたり、留意していること(複数回答)

都道府県歯科医師会において、歯科特殊健診を実施するにあたって留意している事項は「特殊健診対象者の業務内容の聞き取り」が最も多く (22 歯科医師会、81.5%)、次いで「特殊健診対象者の生活習慣・環境の聞き取り」と「特殊健診対象者の手袋、マスク等の保護具の使用状況の把握」(いずれも 17 歯科医師会、63.0%)、「事業所の作業環境管理(局所排気装置の状況等)」(16 歯科医師会、59.3%) であった。それらと比べると、「職場巡視の実施」は少なかった (12 歯科医師会、44.4%)

郡市区歯科医師会において、歯科特殊健診を実施するにあたって留意している事項は「特殊健診対象者の業務内容の聞き取り」が最も多く (14 歯科医師会、73.7%)、次いで「特殊健診対象者の生活習慣・環境の聞き取り」と「特殊健診対象者の手袋、マスク等の保護具の使用状況の把握」、「事業所の作業環境管理(局所排気装置の状況等)」(いずれも 11 歯科医師会、57.9%) であった。それらと比べると、「職場巡視の実施」は少なかった (6 歯科医師会、31.6%)。

17. 歯科特殊健診を行った際の有所見率(本調査では、疑い、軽度も含めて)はどの程度と考えているか

都道府県歯科医師会では、歯科特殊健診を行った際の有所見率について「ほとんどない(1%未満)」と考えていたのが 25 歯科医師会 (92.6%)、「1~5%未満」と考えていたのが 1 歯科医師会 (3.7%)、無回答が 1 歯科医師会 (3.7%) であった。

郡市区歯科医師会では、歯科特殊健診を行った際の有所見率について「ほとんどない(1%未満)」と考えていたのが 14 歯科医師会 (73.7%)、「1~5%未満」と考えていたのが 1 歯科医師会 (5.3%)、「10~20%未満」と考えていたのが 1 歯科医師会 (5.3%)、無回答が 3 歯科医師会 (15.8%) であった。

18. 歯の酸蝕症の健診を依頼された場合、日本歯科医師会監修の「歯科医のための産業保健入門」第 7 版または第 8 版に掲載されている「歯の酸蝕症」の診断基準で行っているか

都道府県歯科医師会において、この基準通りに行っているのは 23 歯科医師会

(85.2%)、この基準の表現を一部修正して行っているのは3 歯科医師会 (11.1%)、別の基準で行っているのは1 歯科医師会 (3.7%) であった。

郡市区歯科医師会において、この基準通りに行っているのは18 歯科医師会 (94.7%)、別の基準で行っているのは1 歯科医師会 (5.3%) であった。

#### 19. 歯科特殊健診後の事後措置について、留意されている点

都道府県歯科医師会では、特に1) 疑いのある者や有所見者があった場合の対応、2) 事業場への結果の報告、3) 三管理を含む報告書の作成、等に関する記載が多く見られていた。

郡市区歯科医師会では、1) 有所見者があった場合の対応や追跡、2) 歯科特殊健診の重要性、等が記載されていた。

#### 20. 公的機関と何でも相談できる関係にあるか

都道府県歯科医師会において、公的機関と何でも相談できる割合は1) 都道府県労働局では21 歯科医師会 (44.7%)、2) 労働基準監督署は13 歯科医師会 (27.7%)、3) 産業保健総合支援センターは26 歯科医師会 (55.3%)、4) 地域産業保健センターは13 歯科医師会 (27.7%)、5) 保健所は30 歯科医師会 (63.8%) であった。

郡市区歯科医師会では、1) 都道府県労働局では9 歯科医師会 (23.1%)、2) 労働基準監督署は11 歯科医師会 (28.2%)、3) 産業保健総合支援センターは6 歯科医師会 (15.4%)、4) 地域産業保健センターは8 歯科医師会 (20.5%)、5) 保健所は37 歯科医師会 (94.9%) であった。

#### 21. 歯科特殊健診を実施する際に気になっていること、困っていること、意見等

##### 1) 都道府県歯科医師会

2022年10月からの労働安全衛生規則の改正で常時使用する労働者数に関わらず労働基準監督署長に報告することが義務づけられたため、歯科特殊健診の依頼が増加していることが記載されていた。そのため、都道府県歯科医師会で労働局や関連機関、事業所や郡市区歯科医師会、産業歯科医で情

報共有しながら、対応できる環境整備を進めているという意見が見られている。また、都道府県歯科医師会では歯科特殊健診のマニュアルや健診票を作成する等、歯科特殊健診を行う歯科医師の資質向上や、診査方法、および診断基準の統一化に努めていることが理解できた。

さらに、歯科特殊健診は法定であることから、日本全国どこでも同等な歯科特殊健診が実施できるように、全国で統一したシステムでマニュアル(評価項目や費用を含む)や健診票が作成されるべきであるという要望があった。歯科特殊健診に関わる歯科医師の育成のため、動画等で実際の症例や注意点が学べる教材や、職場巡視に関する詳細な資料なども提供してほしいという要望も見られている。

##### 2) 郡市区歯科医師会

現在は事業場からの歯科特殊健診の依頼に対応できる歯科医師が少ない歯科医師会もあるが、歯科特殊健診の依頼が増加するのに対応できるように、体制を整備する予定であることが記載されていた。また、歯科特殊健診の基準(診断基準や費用等を含む)がバラバラになるのではないかと危惧する意見も見られており、歯科特殊健診の健診票や問診票は全国共通の様式を提供してほしいという要望があった。

#### D. 考察

##### 1. 歯科医師会における歯科特殊健診の実施または実施予定について

本研究結果からは、都道府県歯科医師会・郡市区歯科医師会ともに、歯科特殊健診の実施または実施予定が必ずしもあるわけではないことがわかった。その理由のひとつとして、事業場数や事業所の規模、業種等は地域によって偏りがあることがあげられる<sup>8,9)</sup>。そのために、歯科特殊健診の実施または実施予定がある歯科医師会にも地域差が見られた可能性が考えられる。

また、事業者からの歯科特殊健診の依頼に対しては、都道府県歯科医師会が主体となって対応していることが多かったが、都道府県によっては郡市区歯科医師会が主体となっている場合もあり、都道府県歯科医

師会と郡市区歯科医師会の補完的な関係が歯科特殊健診の実施または実施予定の結果に影響を及ぼした可能性も考えられる。

さらに、歯科特殊健診は事業者から歯科医師会経由で依頼がなされずに、事業者から歯科特殊健診実施の実績がある歯科医師に直接依頼される場合も多いと言われている。そのため、歯科医師会で歯科特殊健診を実施していない可能性も考えられる。

つぎに、以前は歯またはその支持組織に有害な業務があつて、常時 50 人以上の労働者を使用する事業場のみが歯科特殊健診の結果を所轄労働基準監督署長へ定期健康診断の様式で報告しなければならないことになっていたが、2023 年 10 月からは常時使用する労働者数にかかわらず所轄労働基準監督署長に「有害な業務に係る歯科健康診断結果報告書」を用いて報告することになった<sup>3-5)</sup>。

本調査の結果を見ると、都道府県歯科医師会・郡市区歯科医師会には歯科特殊健診に関する事業場からの問い合わせが増加しているとのことであり、都道府県労働局や都道府県歯科医師会等の広報活動等により、小規模事業場を中心に歯科特殊健診の実施や労働基準監督署長への結果の報告義務に関する周知が進んでいるようである<sup>3-7)</sup>。そのため、今後は歯科特殊健診に関する広報がより進むにつれて、今まで労働基準監督署長に歯科特殊健診結果の報告義務がなかった常時 50 人未満の小規模事業場を中心に、歯科医師会への歯科特殊健診の依頼が増加する可能性が考えられる。それに対して、歯科特殊健診の実施または実施予定がある歯科医師会の多くは、事業者からの歯科特殊健診の依頼に対応できるように、関係する公的機関との連携を図る等、歯科特殊健診を円滑に実施するための環境を整備しつつあることも理解できた。

なお、小規模事業場の安全衛生管理については大規模事業場に比べて整備されていないことが多いと言われており<sup>10) 11)</sup>、歯科特殊健診の結果についても公表されたことがほとんどない。本調査で歯科医師会の担当者に回答してもらった歯科特殊健診を行った際の有所見率も、常時 50 人以上の労働者を使用する事業場の結果であると推定される。そのため、小規模事業場の歯科特殊健

診に関しては、有所見率や作業管理・作業環境管理の実態等も含めて未知の部分が多い。都道府県歯科医師会・郡市区歯科医師会が各事業場における歯科特殊健診を確実に実施できる体制を早急に整備し、小規模事業場の歯科特殊健診結果も早期に把握する必要性が考えられた。その際、職域における健康管理が行き届きにくいとされる非正規雇用労働者<sup>12) 13)</sup> に関しても、状況把握が必要であろう。

## 2. 歯科医師会からの要望や意見について

歯科特殊健診の実施または実施予定がある都道府県歯科医師会では、その多くが歯科特殊健診のマニュアルや健診票を作成し、都道府県単位で診査方法や診断基準の統一化を行いながら、歯科特殊健診を行う歯科医師の育成や資質向上にも努めていることが理解できた。しかし、都道府県歯科医師会・郡市区歯科医師会からの要望として、「歯科特殊健診は法定であることから、日本全国どこでも同等な歯科特殊健診が実施できるように、全国で統一したシステムでマニュアル(評価項目や費用を含む)や健診票が作成されるべきである」という旨の意見も見られていた。

現状、歯科特殊健診のマニュアルや健診票は都道府県歯科医師会で作成されることが多く、都道府県単位である程度の統一は見られているものの、全国的に統一されているわけではない。特に歯科特殊健診のマニュアルや健診票を作成していない都道府県では、今後の歯科特殊健診に関わる歯科医師の育成・資質向上を行う体制を整備するにも、相当な準備期間を要する可能性が考えられる。

全国的に統一した方法や診断基準で歯科特殊健診を実施するためには、歯科特殊健診のマニュアルや健診票に関しては全国共通のものを準備して、歯科特殊健診の実施内容の均てん化を図り、症例の画像などを含む教育ツールなども全国共通のものを準備すること等も検討すべきであると考えられる。

また、歯科特殊健診が扱う範囲は必ずしも歯の酸蝕症に限定されるわけではなく、口内炎や咳、嘔吐などを生じる化学物質等の影響にも目を向ける必要がある<sup>14)</sup>。口腔

領域の疾病や症状に対する業務起因性をし  
っかり判断するためにも、歯科特殊健診の  
マニュアルには作業管理や作業環境管理を  
含めた職場巡視についても掲載すべきであ  
ると考えられる。

#### E. 結論

都道府県歯科医師会および一部郡市区歯  
科医師会を対象に歯科特殊健診の実施に関  
する質問紙調査を行った。

2023年10月から、歯またはその支持組  
織に有害な業務があるすべての事業場は、  
所轄労働基準監督署長に歯科特殊健診の結  
果を報告することが義務化された。それに  
ともない、都道府県歯科医師会や郡市区歯  
科医師会に対して、事業場から歯科特殊健  
診の実施に関する問い合わせが増加してい  
た。今まで歯科特殊健診の結果を労働基準  
監督署長に報告する義務がなかった小規模  
事業場を中心に、今後は歯科特殊健診の依  
頼が増加する可能性が考えられる。小規模  
事業場の歯科特殊健診に関しては、有所見  
率や作業管理・作業環境管理の実態等も含  
めて未知の部分が多く、都道府県歯科医師  
会・郡市区歯科医師会が各事業場における  
歯科特殊健診を確実に実施できる体制を早  
急に整備し、小規模事業場の歯科特殊健診  
結果も早期に把握する必要性が考えられた。

また、歯科医師会からの要望として、「歯  
科特殊健診は法定であり、全国的に統一し  
た方法や診断基準で実施されるべきである」  
という旨の意見があげられており、歯科特  
殊健診のマニュアルや健診票、教育ツール  
に関して全国共通のものを準備し、歯科特  
殊健診の実施内容の均てん化を図ることも  
検討すべきである。

#### 謝辞

本研究に実施に際し、質問紙調査にご協  
力いただきました日本歯科医師会、都道府  
県歯科医師会、郡市区歯科医師会の関係者  
各位に深く御礼申し上げます。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

#### I. 参考文献

- 1) 奈良県歯科医師会 産業歯科センター.  
歯科特殊健康診断のご案内.  
[https://www.nashikai.or.jp/pict/tokusyu\\_kenshinnituite.pdf](https://www.nashikai.or.jp/pict/tokusyu_kenshinnituite.pdf)  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 2) 厚生労働省. 有害な業務における歯科  
医師による健康診断等の実施の徹底につ  
いて.  
<https://www.mhlw.go.jp/content/000760800.pdf> (2023年3月31日最終ア  
クセス)
- 3) 厚生労働省 都道府県労働局・労働基準  
監督署. 2022(令和4)年10月1日か  
ら 歯科健診の結果報告が 全ての事業  
場に義務化されます.  
<https://jsite.mhlw.go.jp/mie-roudoukyoku/content/contents/001263380.pdf>  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 4) 厚生労働省 愛知労働局. 歯科健康診断  
結果報告の改正について.  
[https://jsite.mhlw.go.jp/aichi-roudoukyoku/hourei\\_seido\\_tetsuzuki/anzhen\\_eisei/shika\\_kenshin.html](https://jsite.mhlw.go.jp/aichi-roudoukyoku/hourei_seido_tetsuzuki/anzhen_eisei/shika_kenshin.html)  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 5) 厚生労働省 三重労働局. 労働安全衛生  
法に基づく歯科医師による健康診断を実  
施しましょう.  
[https://jsite.mhlw.go.jp/mie-](https://jsite.mhlw.go.jp/mie-roudoukyoku/content/contents/001263380.pdf)

- roudoukyoku/news\_topics/topics/shika  
kenshin\_00001.html  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 6) 厚生労働省 長崎労働局. 労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断を実施しましょう.  
<https://jsite.mhlw.go.jp/nagasaki-roudoukyoku/content/contents/kensin-21012505.pdf>  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 7) 広島県歯科医師会. 労働安全衛生法に基づく歯科特殊健康診断をご存知ですか?  
[https://hpda.or.jp/residents/news/info\\_20200205110000.html](https://hpda.or.jp/residents/news/info_20200205110000.html)  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 8) 総務省統計局. 令和元年経済センサス - 基礎調査 (甲調査確報) 結果の概要.  
<https://www.stat.go.jp/data/e-census/2019/pdf/gaiyo2.pdf>  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 9) 中小企業庁. 都道府県・大都市別企業数、常用雇用者数、従業者数 (民営、非一次産業、2016年).  
[https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/c-housa/chu\\_kigyocnt/181130kigyoyou2.pdf](https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/c-housa/chu_kigyocnt/181130kigyoyou2.pdf)  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 10) 秋田 泰, 有賀 徹. 中小・零細企業勤務労働者の安全衛生管理, 現状と今後について—大田区の事例を基にして—. 日職災医誌 2018 : 66 : 413—417.  
<http://www.jsomt.jp/journal/pdf/066060413.pdf> (2023年3月31日最終アクセス)
- 11) 松田 晋哉, 吉田 勉. 雇用環境の変化と企業における健康管理システム. 労働科学 1998 : 74 : 266—271.  
<https://darch.isl.or.jp/il/cont/01/G0000002rouken/000/019/000019706.pdf>  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 12) 矢野榮二. 非正規雇用と健康. 学術の動向 2010 : 15(10) : 20-23.  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/15/10/15\\_10\\_10\\_20/\\_pdf-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/15/10/15_10_10_20/_pdf-char/ja)  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 13) 堤 明純. 雇用と健康格差の要因 ～働く人の健康を守るために～.  
DIO : data information, opinions : 連合
- 総研レポート : 資料・情報・意見  
2020 : 33 (1), 6-9.  
<https://www.rengosoken.or.jp/dio/2901e7d4e01b834889c47c8d6619457e7c6f8b6a.pdf>  
(2023年3月31日最終アクセス)
- 14) 日本歯科医師会. 歯科医師向け「産業歯科保健ハンドブック」.  
[https://www.jda.or.jp/occupational\\_health/doc/handbook.pptx](https://www.jda.or.jp/occupational_health/doc/handbook.pptx)  
(2023年3月31日最終アクセス)

## 別紙 1. 都道府県及び一部郡市区歯科医師会の歯科特殊健診の質問紙

最初に都道府県または郡市区歯科医師会名、連絡先のご記入をお願いいたします。該当箇所には☑をいただくか、( )内への記載をお願いします。電子媒体での記入の場合、自由記載欄で記載しきれない場合は、改行していただいてもさしつかえありません。

歯科医師会名	_____	歯科医師会
連絡先	電話番号 _____	
	e-mail address _____	
	担当課・担当者名 _____	

1. 貴歯科医師会で、事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診断（以降、歯科特殊健診とする）の実施または実施予定がありますか？

- 1) はい ⇒ 2 の設問へ  
 2) いいえ ⇒ 2 0 以降の設問へ

2. 貴歯科医師会で、事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診断（以後、歯科特殊健診とする）を担当している事業場を把握していますか？

- 1) 歯科医師会として全く把握していない（個人で実施している）  
 2) 歯科医師会として全て把握している  
 3) 歯科医師会として一部把握している

3. （この設問は、2. で②、③と回答された場合のみ、回答してください）

貴歯科医師会として把握している事業場数はいくつですか？

( ) 事業場

4. 貴歯科医師会で担当している事業場の規模の内訳(数)を回答してください。

- 1) 従業員数 50 名以上 ( ) 事業場

2) 従業員数 50 名未満 ( ) 事業場

3) わからない ( ) 事業場

5. 貴歯科医師会で、歯科特殊健診を担当している事業場は、どのような業種ですか？該当する業種に○をつけてください。(複数回答可)

なお、可能な場合、業種の詳細について、わかる範囲でご回答ください。

1) 農業・林業、 2) 漁業、 3) 鉱業、採石業、砂利採取業、 4)

建設業、 5) 製造業、 6) 電気・ガス・熱供給・水道業、 7) 情報通

信業、 8) 運輸業、郵便業、 9) 卸売・小売業、 10) 金融・保険業、

11) 不動産業、物品賃貸業、 12) 学術研究、専門・技術サービス業、

13) 宿泊業、飲食サービス業、 14) 生活関連サービス業、娯楽業、

15) 教育・学習支援業、 16) 医療、福祉、 17) 複合サービス事

業、 18) サービス業(他に分類されないもの)、 19) 公務(他に

分類されるものを除く)、 20) 分類不能の産業、 21) わからな

い

業種の詳細(可能な場合、記載してください)

(  
)

6. 貴歯科医師会で担当している事業場で使われている有害物質について、主な物質を選んでください。(複数回答可)

その他の有害物質がある場合は、物質名の記載をお願いします。

1) 塩酸、 2) 硝酸、 3) 硫酸、 4) 亜硫酸、 5) フッ化水素、

6) その他(具体的に：

7. 貴歯科医師会の会員で、日本歯科医師会主催の産業歯科医研修会の修了者数は何名ですか？

(                      名)

8. 貴歯科医師会の会員で、日本歯科医師会主催の産業医学講習会の修了者数は何名ですか？

(                      名)

9. 貴歯科医師会の会員で、労働衛生コンサルタント数は何名ですか？

(                      名)

10. 貴歯科医師会の会員から歯科特殊健診を依頼できる歯科医師はいますか？

いる場合は何名いますか。

1) はい (                      ) 名

2) いいえ

11. 貴歯科医師会には、歯科特殊健診用のマニュアルがありますか？ なお、作成している場合、可能であれば、一部を郵送いただければ幸いです。

1) はい

2) いいえ

12. 貴歯科医師会では、都道府県歯科医師会で作成した歯科特殊健診用の問診票を使用していますか？

1) はい

2) いいえ



- 1) ほとんどない (1%未満)
- 2) 1%～5%未満
- 3) 5%～10%未満
- 4) 10～20%未満
- 5) 20～30%未満
- 6) 30～50%未満
- 7) 50%以上

18. (公社)日本歯科医師会監修の「歯科医のための産業保健入門」第7版 P78、第8版 P88 に掲載されている「歯の酸蝕症」の基準を以下に示します。

士	E 0	エナメル質表面の軽度腐食(欠損)あるいは疑問型
第1度	E 1	欠損がエナメル質内にとどまるもの
第2度	E 2	欠損が象牙質に達しているもの
第3度	E 3	欠損が歯髄または歯髄近くまで及んだもの
第4度	E 4	歯冠部が大きく(またはおよそ2/3以上)欠損したもの

歯の酸蝕症の健診を依頼された場合、この診断基準で行っていますか？  
異なる基準を使っている場合には、その内容を具体的に書いてください。  
該当部分の写しを添付いただいてもさしつかえありません。

- 1) この基準のとおり行っている
- 2) この基準の表現を一部修正して行っている (

)

- 3) 別の基準で行っている。

(

)

19. 歯科特殊健診後の事後措置について、留意されている点があれば記載してください。



## 別紙 2. 都道府県歯科医師会からの回答

1. 貴歯科医師会で、事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診断(以降、歯科特殊健診とする)の実施または実施予定がありますか

回答数	はい	いいえ
47	27	20
100.0	57.4	42.6

【設問2～設問19までは、設問1で「はい」と回答した者が集計対象】

2. 貴歯科医師会で、事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診断(以後、歯科特殊健診とする)を担当している事業場を把握していますか

回答数	歯科医師会として全く把握していない	歯科医師会として全て把握している	歯科医師会として一部把握している
27	3	3	21
100.0	11.1	11.1	77.8

【設問2で「歯科医師会として全て把握している」「歯科医師会として一部把握している」と回答した者が集計対象】

3. 貴歯科医師会として把握している事業場数はいくつですか

	回答数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値
歯科医師会として把握している事業場数	24	23.3	23.5	1	15.5	85

4. 貴歯科医師会で担当している事業場の規模別の内訳(複数回答)

回答数	従業員数50名以上	従業員数50名未満	わからない
27	14	14	16
100.0	51.9	51.9	59.3

4. 貴歯科医師会で担当している事業場の規模別の事業場数

	回答数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値
歯科医師会で担当している事業場の規模別の事業場数	1) 従業員数50名以上	14	5.7	5.7	1	4
	2) 従業員数50名未満	14	16.7	21.8	1	9
	3) わからない	9	11.9	9.2	2	11

※無回答は除外して算出

5. 貴歯科医師会で、歯科特殊健診を担当している事業場は、どのような業種ですか(複数回答)

回答数	農業・林業	漁業	鉱業・採石業・砂利採取業	建設業	製造業	電気・ガス・熱供給・水道業	情報通信業	運輸業・郵便業	卸売・小売業	金融・保険業	不動産業・物品賃貸業
27	0	0	6	6	23	11	0	1	2	0	0
100.0	0.0	0.0	22.2	22.2	85.2	40.7	0.0	3.7	7.4	0.0	0.0
	学術研究・専門・技術サービス業	宿泊業・飲食サービス業	生活関連サービス業・娯楽業	教育・学習支援業	医療・福祉	複合サービス事業	サービス業(他に分類されないもの)	公務(他に分類されるものを除く)	分類不能の産業	わからない	
4	1	2	3	2	0	2	2	1	5		
14.8	3.7	7.4	11.1	7.4	0.0	7.4	7.4	3.7	18.5		

5. 業種の詳細
産業廃棄物処理業者、水道局、精密機器製造業者など
上下水道局、汚濁再生場、半導体、ハンドル、猟銃等の部品製造、海洋深層水飲料製造、海底コア研究所、炭酸カルシウム製造、ダム作業所、警察(科学捜査研究所)
上記のほか「下水道施設維持管理」など
製菓会社、農薬等を取り扱っている会社

6. 貴歯科医師会で担当している事業場で使われている有害物質について、主な物質を選んでください(複数回答)

回答数	塩酸	硝酸	硫酸	亜硫酸	フッ化水素	その他	無回答
27	22	21	24	10	15	10	1
100.0	81.5	77.8	88.9	37.0	55.6	37.0	3.7

7. 貴歯科医師会の会員で、日本歯科医師会主催の産業歯科医研修会の修了者数は何名ですか

	回答数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値
日本歯科医師会主催の産業歯科医研修会の修了者数	23	215.6	173.1	13	170	584

※「不明・把握していない」と回答した者は4件、無回答の者は0件であり、これらは平均算出から除外

8. 貴歯科医師会の会員で、日本歯科医師会主催の産業医学講習会の修了者数は何名ですか

	回答数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値
日本歯科医師会主催の産業医学講習会の修了者数	17	38.2	46.9	0	12	163

※「不明・把握していない」と回答した者は8件、無回答の者は2件であり、これらは平均算出から除外

9. 貴歯科医師会の会員で、労働衛生コンサルタント数は何名ですか

	回答数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値
労働衛生コンサルタント数	20	5.7	7.1	0	2.5	24

※「不明・把握していない」と回答した者は5件、無回答の者は2件であり、これらは平均算出から除外

10. 貴歯科医師会の会員から歯科特殊健診を依頼できる歯科医師はいますか

回答数	はい	いいえ	無回答
27	27	0	0
100.0	100.0	0.0	0.0

10-1. 歯科特殊健診を依頼できる歯科医師数

	回答数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値
歯科特殊健診を依頼できる歯科医師数	17	122.5	155.1	4	61	560

※「不明・把握していない」と回答した者は6件、無回答の者は4件であり、これらは平均算出から除外



2) 具体的な個別事例についての照会
業務課職員対応、必要に応じて担当理事に照会
県歯科医師会が郡市区歯科医師会窓口へ案内
県歯事務局
産業口腔保健統括マネージャーに連絡し対応いただいている
歯科保健センター、県歯事務局を窓口とし、全ての照会事項は産業歯科委員会に報告され照会・協議し県歯地域保健部の確認のもとで対応している
事務局がマニュアルを見ながら対応
事務局職員が電話や郵送で照会、事務局で不明な点は役員に問合せ、回答しています
事務担当者(必要に応じて役員、労働局に相談)
事務局で対応できない場合は公衆衛生担当理事が対応している
事務局で必要事項を確認したうえで担当役員に相談
担当県歯理事
担当事務職員(歯科衛生士)が対応し説明を行うが、必要に応じて担当役員に確認を行い回答している
担当役員、担当事務員がTEL対応
担当役員および担当
担当役員に確認の上、対応
担当理事
担当理事
担当理事が回答作成し事務局で対応。健診依頼の場合は、近隣郡市歯科医師会から健診先を紹介
担当理事が対応
地域保健部 理事、成人産業保健委員会 委員長
県歯科保健協会を紹介
申し込み後、歯科医院もしくは地区に本会担当より健診依頼
事務局が対応
事務局から会員へ

15. 貴歯科医師会が歯科特殊健診に関する研修会を主催または共催していますか

回答数	はい(事業場での研修を含む)	はい(事業場での研修は含まない)	いいえ
27	2	11	14
100.0	7.4	40.7	51.9

16. 貴歯科医師会では、特殊健診を実施するにあたって、以下の項目で留意していることがありますか(複数回答)

回答数	特殊健診対象者の業務内容の聞き取り	特殊健診対象者の生活習慣・環境の聞き取り	事業所の作業環境管理(局所排気装置の状況等)	特殊健診対象者の手袋、マスク等の保護具の使用状況の把握	職場巡視の実施	その他	無回答
27	22	17	16	17	12	5	3
100.0	81.5	63.0	59.3	63.0	44.4	18.5	11.1

17. 歯科特殊健診を行った際の有所見率(本調査においては、疑い、軽度も含めてください)はどの程度であると考えていますか

回答数	ほとんどない(1%未満)	1%~5%未満	5%~10%未満	10%~20%未満	20%~30%未満	30%~50%未満	50%以上	無回答
27	25	1	0	0	0	0	0	1
100.0	92.6	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7

18. 歯の酸蝕症の健診を依頼された場合、以下の診断基準で行っていますか			
回答数	この基準のとおり行っている	この基準の表現を一部修正して行っている	別の基準で行っている
27	23	3	1
100.0	85.2	11.1	3.7

19. 歯科特殊健診後の事後措置について、留意されている点があれば記載して下さい			
一般の保健活動では、健康診断をした後にはその結果に応じた措置(事後措置)を行うが、常勤でない歯科医師が6ヶ月以内ごとに一回だけ関わる健康診断では教科書的な事後措置はできないので「診断区分」「意見としての就業区分」「診査者の意見」およびそれらを総括する歯科医師の意見、「歯科健康診断結果報告書」をもって事後措置とする			
疑い症例がある場合は必ず再調査するよう指導			
健康増進に対しては、一般歯科健診も大切である旨の啓発			
個人の診断結果を対象者と事業者へ報告、全体の診断結果と改善点などの報告書を事業者へ提出している			
三管理を中心に歯科医師のコメントを対象事業所に連絡する			
産業界との連携			
酸蝕症の疑いのある場合、改めて再健診を行う			
事業所へ健診結果の報告			
実施医療機関に一任しています			
障害と業務の因果関係の解明が必要になる			
対象者へ年2回の健診を勧めている。特に今までの健診で異常はみられていませんので特別な事後措置はしていませんが、健診結果とともに簡単ながら報告書のようなものは事業所に提出しています			
特にありません。今後に関しては検討中です			
なし			
有所見者があった場合の取り扱いや、報告書作成の励行、指導など			

20. 貴歯科医師会は、以下の公的機関と何でも相談できる関係にありますか				
	回答数	はい	いいえ	無回答
1) 都道府県労働局	47	21	24	2
	100.0	44.7	51.1	4.3
2) 労働基準監督署(市区町村に聞く場合)	47	13	31	3
	100.0	27.7	66.0	6.4
3) 産業保健総合支援センター	47	26	19	2
	100.0	55.3	40.4	4.3
4) 地域産業保健センター(市区町村に聞く場合)	47	13	28	6
	100.0	27.7	59.6	12.8
5) 保健所	47	30	16	1
	100.0	63.8	34.0	2.1

21. 歯科特殊健診を実施する際に気になっていること、お困りになっていること、ご意見などがありましたら、自由に記載してください
会社側があまりよく理解していない。歯科特殊健診と一般歯科健診の差がわかっていない
現在、依頼件数が数件ある状況のため、県歯作成健診票およびマニュアルを作成した。今後はシステム構築について検討予定
現在、都道府県労働局に歯科特殊健診の重要性を働きかけている。価格設定が各企業によってまちまちである
健診依頼の事業所側も産業歯科健診では設問16の内容を踏まえた健診内容であることの認識が薄いように思われる。多くの県歯会員の健診受け入れのご協力をいただいているが、ほぼ未実施の医院が大多数なので事業者側と同様に特殊歯科健診の内容をよくご理解いただき、初動で誤りが起きると継続してしまう危惧があるので、適切な助言、誘導、状況把握をしていかなければいけないと留意している
健診を担当する歯科医師の審査基準、判定の統一が難しい
県歯としての歯科特殊健診事業は始まったばかりでデータが少ない
現場の写真撮影を拒否されること
歯科特殊健診に関して、詳しい先生がおられないため、マニュアル作製等に支障をきたしております
歯科特殊健診の対象となる事業所かどうか(歯科口腔に対しても対象となる有害物質を扱っているかどうか)の問合せがあった場合の対応に困っている。(労働局に問い合わせたが把握していないとのことであった)
歯科特殊健診マニュアルを使用し健診を行っておりますが、動画等で実際の症例や注意点などを学べる教材があるとよいと思います。私の行っている事業所では、現在、巡視を行っていませんが、今後、行うときにどのような事を基準に評価すればいいのか分からず困っています
事業場担当者の認知度が低く、本健診事業の内容、意義などに対する理解度が低いため、周知活動の必要性を痛感している。また、歯科医師会会員へも同様の周知が必要で、継続して様々な取り組みが必要である
職場巡視に関する詳細な資料などがあれば、参考までにご提供願います
全国共通で使用できる特殊歯科健診票がないため、積極的に会員の先生に実施のお願いができない
当初、情報不足や関連機関との協力体制が整っていないことにより、検診事業が混乱していたため、県歯科医師会では、労働局や関連機関、事業所、郡市歯科医師会や歯科医師(産業歯科医)とで情報を共有し適切かつ迅速に対応できる環境の整備とその補助を行っています。しかしながら、郡市歯科医師会において地域格差があるため事業場からの問い合わせを含め歯科特殊検診に関して、迅速かつ適切に対応することが難しいこともあるため、その対策が今後の課題となっています。また対象化学物質による酸蝕症以外の症状にも対応できる検診医並びに環境を整えていきたい
法改正により問い合わせが増加しており、こちらも体制が整っていないことから混乱が生じている。他歯科医師会の手引きや健診料金がわかれば参考にしたいです
法的根拠に基づく健診であるため、日本全国どこで健診が実施されても同等の評価が行われるよう健診項目や健診料などは国で示していただきたい
他都道府県歯科医師会において、以下の料金設定についてお聞きしたい。①歯科特殊健診のみの場合②歯科特殊健診に追加で健康増進型の一般歯科健診を行う場合③一般歯科健診に追加で歯科特殊健診を行う場合
本県では、県歯に歯科特殊健診の相談・依頼等があった場合には、原則、事業所所在地の該当地区歯科医師会に依頼を行っている
本県では、事業所から歯科特殊健診の問合せがあった際、日本歯科医師会主催の産業歯科医研修会を修了した先生(歯科医療機関)を紹介する形をとっています
労働安全衛生法が本年10月1日に改正が行われ、事業場の規模に関わらず報告が必要になった関係から50名以下の事業所からも歯科健診の依頼がある。事業所の設置されている地域歯科医師会に対応を依頼しているが、健診票や健診料(積算根拠も含めて)を統一してほしい、参考となる資料が欲しいと依頼されますので、日歯が作成しているマニュアルに健診票や健診料について記載をしていただきたい
当県では、健康診断担当所と提携しており、事業所歯科健康診断の依頼が本会へきております。また、特殊歯科健康診断ガイドブックを本年度に作成をしております
本会では、産業歯科保健講習会を開催し、本会認定の歯科特殊健康診断登録歯科医(現在88名)を募り、県予防医学協会より委託を受けて歯科特殊健康診断を実施しています。登録歯科医院に来院して実施する個別歯科特殊健診と、事業所に登録歯科医を派遣して実施する出張特殊歯科健診の形式があります。令和3年度、28登録歯科医院で31事業所から240名の受診者を受け入れ、出張健診では7事業所にのべ38名の登録歯科医師を派遣し691名を健診しました。予防医学協会を介さない歯科特殊健診は個人での契約となり、本会では把握していませんが、今後問い合わせが増えることが予想されます。歯科特殊健診のマニュアルを各県任せにするのではなく、歯周病検診マニュアルのように、全国統一したシステムでマニュアルや健診票が作成されることを期待します。
職場巡視を歯科医師は行い、指導する立場にあるのかを明確に知りたい

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究

産業歯科保健に対する労働安全衛生法に基づく  
歯科医師による健康診断の事例収集を伴う調査  
（日本労働衛生研究協議会会員）

分担研究報告書(令和4年度)

分担研究者 小林宏明 東京医科歯科大学 歯学部 非常勤講師  
住友商事株式会社 歯科診療所 所長

#### 研究要旨

本研究の目的は、有害業務に従事する労働者に義務付けられている歯科医師の健康診断の実態を把握し、業務の実態と作業環境管理・作業管理の課題と対策を明らかにすることである。そのため本年度は現状把握のためのアンケート調査を行なった。対象は、労働衛生コンサルタントであり歯科医師の集団である労働衛生研究協議会に所属する会員とし、アンケートは2022年11月から2022年12月にかけて同意を得て回収した。その結果、39名の回答者のうち、19名が事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による歯科特殊健診を担当していた。その事業場で扱っている化学物質は、塩酸29、硝酸23、硫酸25、亜硫酸14、フッ化水素15、その他11であった。また、歯科特殊健診の結果割合の程度を質問したところ、健全83.1%、疑問型（要観察型）15.5%、欠損がエナメル質内にとどまるもの1.1%、欠損が象牙質に達したもの0.3%、欠損が歯髄または歯髄近くまで及んだもの0%、歯冠部が大きく欠損したもの0%、であった。そして、その事業場の作業現場の職場巡視を行なっている割合は、行なっている12、状況により行なっている4、行なっていない14であった。本アンケートから、労働衛生研究協議会の集団における歯科特殊健診の情報が集められ、今後の対策課題を明らかにしていく下準備が完成した。

## A. 研究目的

有害業務に従事する労働者に義務づけられている歯科医師の健康診断の実態を把握し、業務の実態と作業環境管理・作業管理の課題と対策について事例収集を行い、職場で望まれる歯科口腔疾患の適切な管理方法を示すために、アンケート調査を実施した。

## B. 研究方法

労働衛生コンサルタントであり歯科医師である労働衛生研究協議会に所属する会員を対象とした。事前に作成した質問紙による郵送法等（一部電子メール利用）により実施した。事業について、報告書等がまとまっている場合、写し等の提出をいただき、関連資料として情報を収集した。調査時期は2022年11月から2022年12にかけて行なった。

本研究は東京歯科大学倫理審査委員会の承認を得て行なった。

## C. 研究結果

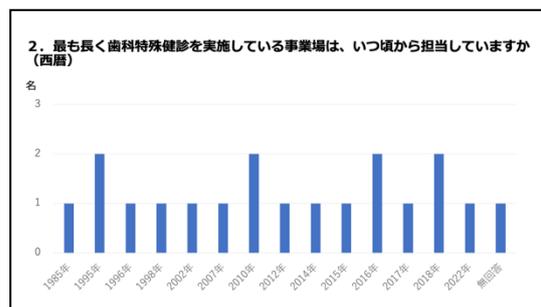
日本労働衛生研究協議会から39名の回答を得られた。

**Q1. 「事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診断(以降、歯科特殊健診とする)を担当している事業場はありますか」**

事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診断(以降、歯科特殊健診とする)を担当している事業場を持つものは19名(48.7%: 19/39)であった。

**Q2. 「最も長く歯科特殊健診を実施している事業場は、いつ頃から担当していますか(西暦)」**

その担当している事業場数平均は4.9±11.1(平均±SD)であり、中央値は2であった。最大値は50、最小値は1であった。その中で長く担当している事業場の担当年数は11.7年(最大値37年)であった。

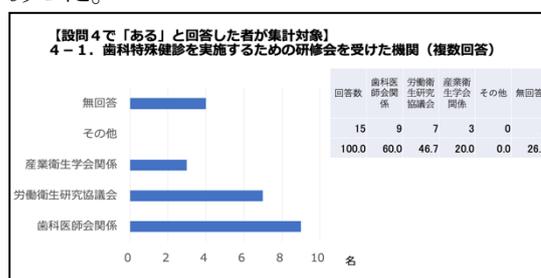


**Q3. 「歯科特殊健診と一般の歯科健診を同時に実施することはありますか」**

歯科特殊健診と一般の歯科健診を同時に実施することがある6名(31.6%)、ない13名(68.4%)であった。

**Q4. 「歯科特殊健診を実施するための研修会を受けたことがありますか」**

歯科特殊健診を実施するための研修会を受けたことがあるのは15名(78.9%)であった。その研修会開催機関は歯科医師会関係9(60%)、労働衛生研究協議会7(46.7%)、産業衛生学会関係3(20.0%)であった。



**Q5. 「歯科特殊健診に係る費用をどのように設定していますか」**

歯科特殊健診の費用は、受診者一人当たり4400円が多く、ついで一人当たり5500円が多かった。

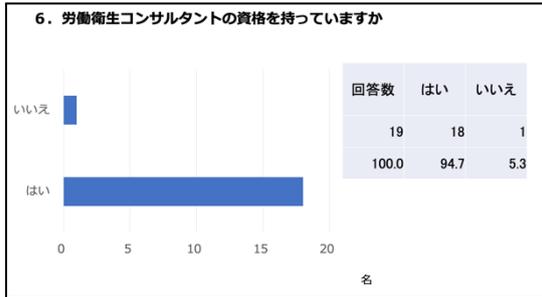
回答を下に示す。

10名まで50000円(税別)、10名を超える場合1人あたり4000円(税別)
10名まで50000円、10名以上1人あたり4000円
1回当たり出張料8000円+受診者一人あたり2000円
1名1500円、交通費0円、健診のみ、報告書は医師の健診業者が行っている
1人あたり4400円
健診センターと日当契約+交通費
県歯が決めた通りの費用
口腔内写真、健診、報告書含め一人あたり4000円
歯科医師会からの支給(手当)なのでわかりません
受診者一人あたり1000円を建、受診者一人あたり1000円を歯科健診費用に上乗せして請求
受診者一人あたり4400円(税込)、報告書作成費22000円(税込)、報告書作成費66000円(税込)→大規模事業所
受診者一人あたり4400円、各事業所の平均
受診者一人当たりの費用(記録、結果報告書作成)
受診者一人当たりの費用として企業の責任者と協議して定めた
受診者一人3,000円、交通費(学校歯科医基準)、報告書作成費なし
巡回健診事業所が決めるので!!
一人5000円+税、報告書作成費10000円+税、交通費実費
一人当たりの費用+巡視料+交通費+歯科医師手当+スタッフ手当、巡視料は通信費、報告書、巡視料込みです。
歯科医師手当、スタッフ手当は1日あたり(時間関係なく)だいたい2日、各日2時間程度、巡視は別日でやはり2時間程度です。交通費はほぼ実費です

**Q6. 「労働衛生コンサルタントの資格を持っていますか」**

歯科特殊健診をおこなっている19名の

うち労働衛生コンサルタントの資格を持っているのは18名(94.7%)であった。



**Q7.** 「あなたは以下の機関と何でも相談できる関係にありますか」

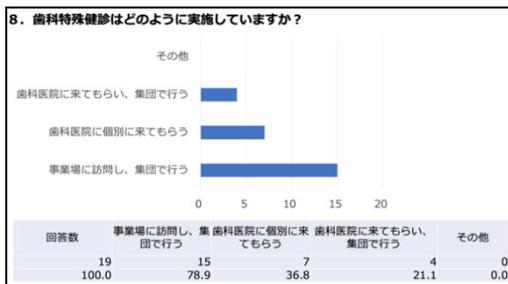
なんでも相談できる関係の機関としては、都道府県労働局(はい6名、いいえ9名)、地域の労働基準監督署(はい7名、いいえ8名)、産業保健総合支援センター(はい10名、いいえ7名)、保健所(はい9名、いいえ7名)、地域の保健センター(はい8名、いいえ7名)、都道府県歯科医師会(はい12名、いいえ4名)、群市区歯科医師会(はい14名、いいえ2名)であった。

**7. あなたは以下の機関と何でも相談できる関係にありますか**

	はい	いいえ	無回答
1) 都道府県労働局	6	9	4
	31.6	47.4	21.1
2) 地域の労働基準監督署	7	8	4
	36.8	42.1	21.1
3) 産業保健総合支援センター	10	7	2
	52.6	36.8	10.5
4) 保健所	9	7	3
	47.4	36.8	15.8
5) 地域の保健センター	8	7	4
	42.1	36.8	21.1
6) 都道府県歯科医師会	12	4	3
	63.2	21.1	15.8
7) 群市区歯科医師会	14	2	3
	73.7	10.5	15.8

**Q8.** 「歯科特殊健診はどのように実施していますか」

歯科特殊健診の実施場所は、視界が事業場に訪問し、労働者を集団で行うが15名、歯科医院に個別に来てもらうが7名、歯科医院に集団で来てもらうが4名であった。



**Q9.** 「歯科特殊健診を実施する際、問診票を用いていますか(複数回答)」

歯科特殊健診を実施する際に、問診票を用いているのは計17名であり、用紙として歯科医師会から提供された問診票を使っているのは9名、事業場の規定の問診票を使用しているのが4名、独自に準備した問診票を使用しているのが4名であった。

**Q10.** 「歯科特殊健診時に、口腔内写真を撮影していますか」

歯科特殊健診時に、口腔内写真を撮影しているのは10名(52.6%)であった。

**Q11.** 「歯科特殊健診受診者の作業現場の巡視を実際に行っていますか」

歯科特殊健診受診者の作業現場の巡視を行なっているのは8名(42.1%)。

**Q12.** 「作業現場の巡視により、事業場の職場管理に反映してもらった事項はなにかありますか」

作業現場の巡視により、事業場の職場管理に反映してもらった事項があるのは7名(36.8%)であった。

**Q13.** 「歯の酸蝕症の基準はどのような健診基準で行っていますか(複数回答)」

歯の酸蝕症は、標準基準は17名、表現を一部修正して行なっている1名、別の基準で行なっている0名、であった。

**Q14.** 「歯科特殊健診を行なった際に、以下の割合はどの程度と考えていますか」

歯科特殊健診を行なった際の割合をどう思っているのか、には、健全83.1%、疑問型(要観察)15.5%、欠損がエナメル質内にとどまるもの1.1%、欠損が象牙質に達したもの0.3%、欠損が歯髄または歯髄近くにまで及んだもの0%、歯冠部が大きく欠損したものの0%、であった。

**14. 歯科特殊健診を行った際に、以下の割合はどの程度と考えていますか**

	回答数	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値
1) 健全(特記事項なし)	17	83.1	32.1	0	95	100
2) 疑問型(要観察型)・迷ったとき	17	15.5	31.4	0	5	100
3) 欠損がエナメル質内にとどまるもの	17	1.1	2.0	0	0	5
4) 欠損が象牙質に達したものの割合	17	0.3	1.2	0	0	5
5) 欠損が歯髄または歯髄近くにまで及んだもの	17	0.0	0.0	0	0	0
6) 歯冠部が大きく(およそ2/3以上)欠損したものの割合	17	0.0	0.0	0	0	0

**Q15.** 「歯科特殊健診を実施する際に気になっていること、困っていること」

・一応取り扱い量と頻度に関係なく使用者全員について行なっているが、試薬としてごくごく少量の際に「こんなに少なく

ともですか？」と言われてしまう

・環境が整っている事業所の場合、年に2度の歯科医師による特殊健診は費用に対する効果が低く、受ける側も検診する側も無駄だと感じていると思う。年に一度にすれば負担感が軽減し、その機会を利用した「口の健診」を考える機会にもなることから、双方に受け入れやすいと思う。又、中小企業では実施が困難な事業所も多いと思うので、歯科医師会、労働衛生コンサルタント会等で個人単位で受診できる仕組みがあれば良いと思う。例えば休日診療日にアポ取って受け入れるとか・・・

・健診しているときにこれは？と思う時がたまにありますが、検診票にはCと記入することがあります。もし酸蝕症と診断すると大変なことになり、責任問題で会社と話し合いになったり、他の先生に検診してもらったり大変なのでまちがいに酸蝕症でない限りは酸蝕症診断するのは控えます。上記E1、E2の者は全て修復されていますが、隣在歯や補綴物の歯頸部の状態を観察すると疑わしいところがあります。

・酸以外で口腔内、特に影響のある物質について依頼があるときはすべて化学物質に対応することになっている

・歯科特殊健診を実施している事業所は私の場合は大手事業所なので、理解もあり、イメージを悪くしないと会社の衛生管理者も心得ているので、今までの所問題はない。本当に健診しなければならぬのは中小企業、特に小企業の従業員だと思われまますので。

・巡視の際、写真撮影ができない。事前の間診票の記載が不十分である

・正式な健診（歯科特別）のマニュアルが作ってほしい。写真などついた内容で！！

・某大手（上場企業で）欠席者のみ特殊健診をしてほしいと依頼があった時、その欠席者が以前受けた特殊健診は歯周病健診をされている

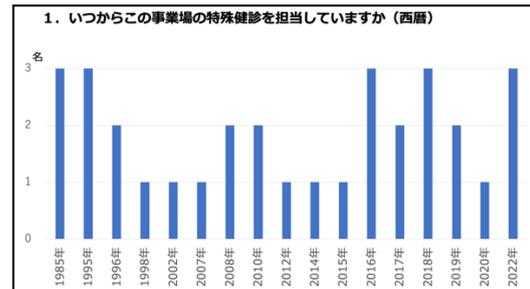
・私自身としては、特殊健診を認識していますが、支部の考えがそこまで到達してなくて、通常の歯科健診として、事業所歯科健診としてしかしてなくて、このま

ま右にならえていいものか上司に意見するものか、私のような弱者にはどうしたらいいのかわかりません。ましてや何年に1回しか回ってこないし・・・というところです。

次に個別表からの事業場ごとの結果を示す。

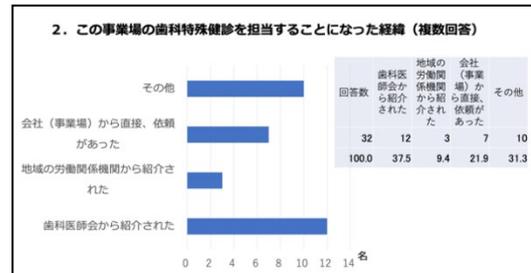
Q1. 「いつからこの事業場の特殊健診を担当していますか（西暦）」

事業場の担当年数の平均は13年であり、最大は37年、中央値は8年であった。



Q2. 「この事業場の歯科特殊健診を担当することになった経緯（複数回答）」

その事業場の歯科特殊健診を担当することになった理由は、歯科医師会から紹介された12、地域の労働関係機関から紹介された3、会社（事業場）から直接依頼があった7、その他10であった。



Q3. 「事業場の従業員数」

事業場の従業員数は、平均565.5±822.4人であり、最大値は4000人、最小値は6人、中央値は235人であった。

Q4. 「そのうち、歯科特殊健診の対象者数」

そのうち、歯科特殊健診の対象者は、平均64.2±90.1、最大160人、最小2人、中央値25人であった。

Q5. 「この事業場の主な業種」

その事業場の主な業種は、メッキ、金属の表面処理、印刷、インク製造、電子部品、バッテリー製造、化学品メーカー、食品材料など多岐であった。

5. この事業場の主な業種	
印刷、インク製造	せっけんなど製造
飲用水のPHの調整	電機
液晶ディスプレイなど部品	電子部品、バッテリー等製造
化学品メーカー（洗剤材料の加工など）	ばね（自動車部品）
ガラス製造	半導体製造
機能フィルムと容器の技術開発	ブレーキ製造
建設、製造、サービス	ベルトコンベア等
建設業、製造業、サービス業など	メッキ
原薬製造	メッキ
歯科材料製造	メッキ、金属の表面処理
自動車部品	メッキ、金属の表面処理
浄水場	メッキ作業、表面処理
食品材料（クリーム、油脂製品）の製造、開発	有害物質の分析
製造業	ライト、照明器の電球
絶縁用保護具、防具、防護具、埋設用品等の製造	製造業（化学物質製造）

Q6. 「この事業場で取り扱っている主な有害物質（複数回答）」

その事業場で取り扱っている主な有害物質を下に示す。

化学物質名	回答数
塩酸	29
硝酸	23
硫酸	25
亜硫酸	14
フッ化水素	15
その他	11

Q7. 「その有害物質はどのような業務で使われていますか」

その有害物質の業務は、メッキ、金属の表面処理、現薬の製造、洗浄、ゴムの溶解合成などであった。

- ・ゴムの溶解、合成
- ・せっけんの合成？工場見学したけど忘れちゃった
- ・プラントの洗浄、合成時（の実験）時の中和反応
  - ・メッキ、金属の表面処理
  - ・メッキ、金属の表面処理
  - ・メッキ、表面処理
  - ・液体の希釈
  - ・化学物質を製造する業務
  - ・河川から汲み上げた水を屋内のプール（2槽）に移し、飲料水（水道水）として適性な水質となる様に薬品を使ってコンピューター管理で調整している
    - ・管内 Sio2 の除去、洗浄、管球へのマーキング
    - ・技術開発の際の機械洗浄で防、メッキ処理
      - ・金属の酸処理
      - ・建設、製造、サービス

- ・建設、製造、サービス
- ・原薬の製造
- ・混和、移動する時
- ・混和する時、移動する時
- ・拭き取り、洗浄、浸漬洗浄（シリコンウエハー）

- ・水質検査
- ・製品の洗浄、分析
- ・洗浄
- ・洗浄と思うが、知らなかった
- ・分析
- ・忘れちゃった。2015年までの勤務でしたので

- ・薬品等の製造など
- ・硫酸をポンプを使用してタンクからタンクへ移しかえる作業

Q8. 「この事業場の作業現場の職場巡視を実際に行っていますか（複数回答）」

事業場の作業現場の職場巡視を実際に行なったのは、はい 12 (37.5%)、いいえ 14(43.8%)、状況による 4(12.5%)であった。

Q9. 「過去に歯科特殊健診の実施後を含め、作業管理に関わる事項について、事業場の担当者に助言、指導したことはありますか」

- ・①従業員の休憩室を作業所から同じだったので（別紙と同じです）、別に休憩場所を作ってもらった。②酸臭のする廃液入れバケツを密閉あるいは別の場所に置くこと。③換気扇を回す
- ・1名 E1 程度で酸蝕症の疑いがあり、担当者に相談したところ「生活習慣に原因がある場合もある」と言った私にそのことを一筆書いておいてほしいと言われ、その旨と精査を勧めるメモを作成し、当日渡した
- ・酸のにおいが気になるとの訴えがあったので作業姿勢を変更した
- ・室内が暑いため、ファン付マスクの着用はどうかと提案した
- ・試薬を扱う際には保護具を着用した上、ドラフト内で行う
- ・洗浄作業時プラントに酸を注入する時に防毒マスクを使用すること、実験器具洗浄用の酸の置き場所について
  - ・防毒マスク等の保守管理
  - ・保護具の使用法、種類
  - ・有害物質の手作業での移注を自動化する様（運搬車からタンクに直接）

・防毒マスク吸収缶の交換頻度、使い方などいろいろ

Q10. 「過去に歯科特殊健診の実施後を含め、作業環境管理に関わる事項について、事業場の担当者に助言、指導したことはありますか」

- ・5Sの徹底
- ・5Sの徹底
- ・局所排気装置内の洗浄はどのように行っているか。定期的に点検を行っているとの回答あり。
- ・局排の設置を勧めた
- ・局排の定期自主点検を実施する様に指導した。酸のにおいが気になると訴えがあったので
- ・検査室の換気扇、窓の定期的に室内換気する、ドラフト内で行う
- ・全体換気装置が2台であったので4台は必要と助言した
- ・全体換気のない室内作業はタンク内作業に順じた整備が必要なこと
- ・局所排気装置のフードの形、位置、使い方、全体換気装置の設置場所などいろいろ

Q11. 「過去に歯科特殊健診の実施後を含め、労働者の健康に関わる事項について、事業場の担当者に助言、指導したことはありますか」

- ・酸は歯牙だけでなく皮膚、粘膜、呼吸器系の炎症になることと、衛生教育で指導することと手洗、うがいを毎回すること
- ・特殊健診の他に定期的にかかりつけ歯科医への受診
- ・熱中症に対する対策を助言
- ・フッ酸による酸蝕とカリエスによる酸蝕を区別するため、ダイアグノデントを用いている。カリエスを発見した時は、プラークコントロールを実施している

Q12. 「この他に、この事業所で歯科特殊健診に従事していて、気が付いたところ」

- ・労働者の労働安全衛生管理意識が年々高くなって来ていること、歯科の問題はほぼなくなって来たこと、疾病管理ではなく、健康管理が行われるようになって来たこと、受診者（50人ぐらい）のうち、酸の取扱者は5人ぐらいとなり、酸蝕症検診

ではなく、法令とおりの歯科健康診断が行われるようになって来たこと

・3管理5管理が徹底されていて優良な事業所です

・E1を診断した1年後に再度訪問し、環境改善がなされていることを確認したことで、担当者(事業所の)も喜んでいましたが、半年後、別の歯科医師がE2としたことで「改善したのになぜ進んでいるんだ、おまえはもう寿司とか食うな！」と当該受診者から上司に八つ当たりされたことを聞き、責任者(現場)と十分な人間関係を作っておくことが必要と思った。

・健診者は会社から歯科健診をするようにとだけ言われており、「歯医者には通っている」「虫歯はない」とかほとんど特殊健診の意味を理解していない。人によっては酸を取り扱っている自覚もない。個々に特殊健診の意義を説明するのが大変なので、ざっくりで良いので指導する必要があると考えます。

・現場環境の聞き取りでは特に疑わしいことが出てこず、2年に一度の関わりでは現場巡視をお願いできる程の親密さもなかったため、以上の様な対応になった。私も職場の環境より個人の問題の可能性が高いと感じていたので深く関わらなかった。

・三管理が行き届いている。模範的な職場

- ・酸のにおいが気になると訴えられていた労働者が数名おられた

- ・酸のにおいが気になる労働者が数名おられた(2~3人程度)

・たとえ労働衛生コンサルタントであっても、現場の労働の産業医でないとなかなか作業方法、手順の見学は困難であることがあった。作業主任者の講師の件について・・・以前、労働基準協会に問い合わせたところ、現場の産業医でないと講師はできないと回答がありました。やはり個人的に産業医と知り合いになり、見学からはじめて実施する様になるのでしょうか。ご教授をお願い致します。

- ・非常に強力的です

- ・ライオングループの事業所であり、協力的で口の健康作りにも積極的な時期に半

年毎の酸蝕症検診をコンプライアンス遵守のため実施しようとしたところ、地域の歯科医師会では1日5万円以上を提示され、「同じ位だから先生来てください」と大阪から行ったことがある。その後労働衛生コンサルタントの資格を持つ歯科医師に依頼し、地域での受診がかなった。歯科医師会の産業衛生分野が活発であれば良いなと思った。

・労働者の方の労働安全衛生教育が少々行き届いていないように思われます。健診時に問診をすると、使っている保護具が答えられない。局排の使用状況が分かっていない等、特に入社間もない社員に多くこの傾向がみられます。

#### D. 考察

本研究の結果から、歯科特殊健診に関しての実態が明らかとなった。労働衛生研究協議会39名の回答者のうち、19名が事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による歯科特殊健診を担当していた。そして、その事業場で扱っている化学物質は、塩酸29、硝酸23、硫酸25、亜硫酸14、フッ化水素15、その他11であった。今回、その他について詳しい情報を得られなかったため、このその他に関して詳細な情報収集とその口腔内への影響を調べる必要があると考えられる。また、歯科特殊健診の結果割合の程度を質問したところ、健全83.1%、疑問型（要観察型）15.5%、欠損がエナメル質内にとどまるもの1.1%、欠損が象牙質に達したものの0.3%、欠損が歯髄または歯髄近くまで及んだもの0%、歯冠部が大きく欠損したものの0%、であった。このことから、現状の歯科特殊健診において、E0、E1、E2までは確認されることが予想される。その事業場の作業現場の職場巡視を行なっている割合は、行なっている12、状況により行なっている4、行なっていない14であったことから、歯科特殊健診と作業場の職場巡視数には差があることが判明した。

#### E. 結論

本アンケートから、労働衛生研究協議会の集団における、歯科特殊健診の情報が集められた。歯科特殊健診を行っている事業場で扱っている化学物質は、塩酸、硝酸、硫酸、亜硫酸、フッ化水素が主なものであった。また、歯科特殊健診の結果割合の程度には、健全83.1%、疑問型（要観察型）15.5%、欠損がエナメル質内にとどまるもの1.1%、欠損が象牙質に達したものの0.3%であり、欠損が歯髄または歯髄近くまで及んだもの、や歯冠部が大きく欠損したものは0%であり、歯質への影響度合いが明らかとなった。

#### G. 研究発表

1. 論文発表  
特記事項なし
2. 学会発表  
特記事項なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得  
特記事項なし
2. 実用新案登録  
特記事項なし
3. その他  
特記事項なし

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究

産業歯科保健に対する労働安全衛生法に基づく  
歯科医師による健康診断の事例収集を伴う調査  
（日本産業衛生学会産業歯科保健部会会員）

分担研究報告書(令和4年度)

分担研究者 澁谷智明 東京歯科大学 衛生学講座 非常勤講師  
日立製作所京浜地区産業医療統括センタ

## 研究要旨

本研究の目的は、有害業務に従事する労働者に義務付けられている歯科医師の健康診断の実態を把握し、業務の実態と作業環境管理・作業管理の課題と対策を明らかにすることである。そのため本年度は現状把握のためのアンケート調査を行なった。対象は、日本産業衛生学会歯科保健部会に所属する会員とし、アンケートは2022年11月から2022年12月にかけて同意を得て回収した。その結果、98名の回答者のうち、37名が事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による歯科特殊健診を担当していた。その事業場で扱っている化学物質は、塩酸49、硝酸40、硫酸39、亜硫酸9、フッ化水素19、その他15であった。また、歯科特殊健診の結果割合の程度を質問したところ、健全72.8%、疑問型（要観察型）23.9%、欠損がエナメル質内にとどまるもの1.9%、欠損が象牙質に達したものの1.0%、欠損が歯髄または歯髄近くまで及んだもの0.3%、歯冠部が大きく欠損したものの0.1%、であった。そして、その事業場の作業現場の職場巡視を行なっている割合は、行っている33、状況により行っている10、行っていない19であった。本アンケート結果から、歯科特殊健診を行っている歯科保健部会員の多くは、労働衛生コンサルタントの資格を持ち、十分な研修を受けた上で長期にわたり、適切に歯科特殊健診を実施しており、作業場の巡視や3管理に関する指導や助言も行っていた。しかしながら他の歯科医師も健診を行い、適切な健診が行われていない場合がある可能性も疑われることから、全国共通の診断基準や健診方法も含めた健診マニュアルなどを早期に作成し、主に歯科医師会を通して周知する必要があると考えられた。また事業場に助言を行っても、それが反映されていないと感じている健診医もいることから、事業場の担当者へ歯科特殊健診と一般歯科健診の違いも含め、十分な教育も必要であると考えられた。

### A. 研究目的

有害業務に従事する労働者に義務づけられている歯科医師の健康診断の実態を把握し、業務の実態と作業環境管理・作業管理の課題と対策について事例収集を行い、職場で望まれる歯科口腔疾患の適切な管理方法を示すために、アンケート調査（表1）を実施した。

### B. 研究方法

#### 1. 調査の対象者

日本産業衛生学会歯科保健部会（以後、歯科保健部会）に所属する歯科医師会員。

#### 2. 調査の方法

本研究責任者、研究分担者および研究協力者間での話し合いで作成した、質問紙（表1）を郵送することにより実施した。

調査時期は2022年11月から2022年12月である。また、本研究は東京歯科大学倫理審査委員会の承認を得て行なった。

### C. 研究結果

98名の会員からの回答を得られた。

#### 【共通票】より

1. 事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診

断(以降、歯科特殊健診とする)を担当している事業場を持つ者は 37 名 (37.8%) であった (図 1)。その担当している事業場数平均は  $3.8 \pm 4.7$  (平均 $\pm$ SD) であり、中央値は 2 であった。最大値は 25、最小値は 1 で、1 名で複数事業場を担当している場合が多かった。

2. 最も長く歯科特殊健診を実施している事業場は、1972 年から様々であったが、2018 年からの一番多かった(最大値 50 年) (図 2)。

3. 歯科特殊健診と一般の歯科健診を同時に実施することがある 9 名 (24.3%)、ない 27 名 (73.0%) で、多くは歯科特殊健診を単独で実施していた (図 3)。

4. 歯科特殊健診を実施するための研修会を受けたことがあるのは 32 名 (86.5%) であり、多くの歯科医師が健診前に研修会に参加していた。その研修会開催機関は歯科医師会関係 17(53.1%)、労働衛生研究協議会 15 (46.9%)、産業衛生学会関係 3 (9.4%) で、歯科医師会や労働衛生研究協議会が主催する研修会が多かった (図 4、4-1)。

5. 歯科特殊健診の費用は、事業所やその受診者人数によって様々であったが、受診者一人当たり 5,000 円という回答が多かった (表 2)。

6. 歯科特殊健診を行っている 35 名のうち労働衛生コンサルタントの資格を持っているのは 28 名 (80.0%) で、多くは有資格者であった (図 5)。

7. 何でも相談できる関係の機関としては、都道府県労働局 (はい 11 名、いいえ 21 名)、地域の労働基準監督署 (はい 16 名、いいえ 17 名)、産業保健支援センター (はい 14 名、いいえ 17 名)、保健所 (はい 21 名、いいえ 11 名)、地域の保健センター (はい 15 名、いいえ 16 名)、都道府県歯科医師会(はい 25 名、いいえ 10 名)、群市区歯科医師会 (はい 25 名、いいえ 8 名) で、各相談窓口の中で都道府県および郡市区歯科医師会が多い傾向にあった (表 3)。

8. 歯科特殊健診の実施場所は、歯科医師が事業場に訪問し、労働者を集団で行うが 31 名(83.3%)、歯科医院に個別に来てもらうが 13 名(35.1%)、歯科医院に集団

で来てもらうが 4 名(10.8%)で、事業所へ訪問する場合が多かった (図 6)。

9 歯科特殊健診を実施する際に、問診票を用いて行っているのは 32 名であり、用紙として歯科医師会から提供された問診票を使っているのは 10 名、事業場の規定の問診票を使用しているのが 10 名、独自に準備した問診票を使用しているのが 12 名で、統一はされていなかった (図 7)。

10. 歯科特殊健診時に、口腔内写真を撮影しているのは 24 名 (64.9%) で、半分以上の歯科医師が写真撮影を行っていた (図 8)。

11,12. 歯科特殊健診受診者の作業現場の巡視を行なっているのは 19 名 (51.4%) で、半分以上の歯科医師が巡視を行っており (図 9)、その中で事業場の職場管理に反映してもらった事項があるのは 14 名 (37.8%) であった (図 10)。

13. 歯の酸蝕症は、通常の基準で健診を行っているのは 33 名(89.2%)、表現を一部修正して行なっている 2 名(5.4%)、別の基準で行なっている 3 名(8.1%)、で、多くは通常の基準で健診を実施していた (図 11)。

14. 歯科特殊健診を行なった際の結果の割合をどう考えているのかでは、健全 72.8%、疑問型 (要観察) 23.9%、欠損がエナメル質内にとどまるもの 1.9%、欠損が象牙質に達したもの 1.0%、欠損が歯髄または歯髄近くにまで及んだもの 0.3%、歯冠部が大きく欠損したもの 0.1%、で、多くは健全で、一部疑問型も含まれていた (表 4)。

15. 歯科特殊健診を実施する際に気になること、困ったこととしては、1)E0 や E1 と判定できてもそれが職業性であるか食事などが原因であるか、またその両者が影響しているのかの判断が困難、2)診断基準が歯科医師個人でバラバラなため、全国で標準化された健診票や健診マニュアルが必要などといった意見が出ていた (表 5)。

#### 【個別票より】より

1. 特殊歯科健診の事業場での担当年は 1972 年からであり、2018 年と 2022 年からが一番多く、全体的には増加傾向にあり、最大は 50 年であった (図 12)。

2. その事業場の歯科特殊健診を担当することになった経緯は、歯科医師会から紹介された 21 名(31.3%)、地域の労働関係機関から紹介された 4 名(6.0%)、会社(事業場)から直接依頼があった 27 名(40.3%)、その他 16 名(23.9%)であり、歯科医師会からだけでなく、事業所からの直接依頼も多かった(図 13)。

3. 事業場の従業員数は、平均 578.9±1,065.4 名であり、最大値は 6,000 名、最小値は 4 名、中央値は 185 名で、その規模は様々であった。

4. そのうち、歯科特殊健診の対象者は、平均 39.6±65.9 名、最大 400 名、最小 1 名、中央値 15 名で、こちらも様々であった。

5. 事業場の主な業種では、製造業、半導体製造、製薬会社や研究所などが多かった(表 6)。

6. この事業場で取り扱っている主な有害物質としては、塩酸 49、硝酸 40、硫酸 39、フッ化水素 19、亜硫酸 9、その他 15 という結果で、塩酸が一番扱われていた(図 14)。

7. その有害物質は、洗浄関係(酸洗い等)、金属関係、半導体関係や研究所の業務で扱われていることが多かった(表 7)。

8. 事業場の作業現場の職場巡視を実際に行ったのは、はい 33 名(49.3%)、いいえ 19 名(28.4%)、状況による 10 名(14.9%)であり、状況による場合も含むが、半数以上が巡視を行っていた(図 15)。

9. 作業管理にかかわる事項で事業場の担当者に助言・指導したこととしては、保護具やマスクの使用などが多かった(表 8)。

10. 作業環境管理にかかわる事項で事業場の担当者に助言・指導したこととしては、局所排気といった換気関係が多かった(表 9)。

11. 労働者の健康に関わる事項で事業場の担当者に助言・指導したこととしては、口腔内以外のことも多く含まれていた(表 10)。

12. その他に、事業所での歯科特殊健診に従事して気づいたところとしては、酸蝕および歯科特殊健診に対する事業所側の認識不足などがあげられていた(表 11)。

## D. 考察

1. 歯科保健部会員の歯科特殊健診の参加状況と全国共通マニュアル作成の必要性について: 歯科特殊健診に関するアンケート調査で歯科保健部会員 98 名の回答者のうち、37 名が事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による歯科特殊健診を、長いもので 50 年前から担当していた。その中で多くの会員は労働衛生コンサルタントの資格を有し、歯科医師会や日本労働衛生研究協議会が主催する事前研修も受けており、健診前の準備を十分行っていると考えられた。しかしながら歯科医師会や事業場の担当者からの直接の依頼などで、本会員以外の歯科医師も健診を行うことがある。今回の調査で「健診の診断基準が健診医でバラつきがあり、中には一般歯科健診との違いを理解していない健診医もいるようである」といったこと指摘している会員がいたことから、健診前に十分な研鑽を行わずに健診を行う健診医もいると考えられる。

それに対する対応としては、早期に歯科特殊健診における全国共通の診断基準、健診方法等のマニュアルを作成し、健診票の統一化も行う必要がある。本会員の健診医の多くは複数の事業場を担当しているため、質問票も統一化した方が、健診後の指導が行いやすいと考えられた。また今回の健診医の主な相談先が各地区の歯科医師会であることから、日本歯科医師会から都道府県歯科医師会や郡市区歯科医師会を通して、健診を行う歯科医師に上記に関して周知する必要があると考えられた。なお、歯科特殊健診を行うに当たっては、日本歯科医師会の研修会を必ず受講後に行うなどの措置も必要である。

2. 酸蝕症の程度と歯科特殊健診の必要性について: 健診医の判断として歯科特殊健診の結果割合の程度を質問したところ、健全 72.8%、疑問型(要観察型) 23.9%、欠損がエナメル質内にとどまるもの 1.9%、欠損が象牙質に達したもの 1.0%、欠損が歯髄または歯髄近くまで及んだもの 0.3%、歯冠部が大きく欠損したものの 0.1%、であった。このことから、現状の歯科特殊健診において、E0、E±が多いが、頻度は少ないものの E1～E3 まで確認さ

れることが予想された。もし、E1～ E3の所見を認める歯牙が確認された場合、作業起因性の可能性もあり従業員への作業管理、作業環境管理、健康指導および事業場の担当者への報告などが必要なため、歯科特殊健診の必要性が明らかとなった。また健診を事業場に訪問して集団で行っているためか、作業現場の職場巡視を行なっている割合は70.3%と、多くの事業所で職場巡視も行っていた。このことが巡視後に労働者の「作業環境管理、作業管理および健康管理」に関わる事項について行う上で有効であると考えられた。しかしながら指導を行っても、そのことが職場管理に反映されていると考えていないと考えている場合も多いことから、事業場の担当者へ歯科特殊健診と一般歯科健診の違いも含め、十分な教育も必要であると考えられた。

**3. 酸蝕歯発症の原因について:** 明らかな酸蝕歯を認めて写真撮影によって記録を残すことができ、また作業場の巡視を行いその状況が把握できても、その酸蝕歯が作業に起因するものか、本人の食生活など生活習慣に起因するものか、また両者が影響を与えている場合でも、その程度や割合がどうであるかなどの判断は現時点においては非常に困難である。そのため今後はその判別のための研究も必要であろう。

#### **E. 結論**

本アンケートの結果から、歯科特殊健診を行っている歯科保健部会員の多くは、労

働衛生コンサルタントの資格を持ち、十分な研修を受けた上で長期にわたり、適切に歯科特殊健診を実施しており、作業場の巡視や3管理に関する指導や助言も行っていた。しかしながら他の歯科医師も健診を行い、適切な健診が行われていない場合がある可能性も否定できないことから、全国共通の診断基準や健診方法も含めた健診マニュアルなどを早期に作成し、主に歯科医師会を通して周知する必要があると考えられた。また事業場に助言を行っても、それが反映されていないと感じている健診医もいることから、事業場の担当者へ歯科特殊健診と一般歯科健診の違いも含め、十分な教育も必要であると考えられた。

#### **F. 健康危険情報**

なし

#### **G. 研究発表**

##### 1. 論文発表

予定あり

##### 2. 学会発表

予定あり

#### **H. 知的財産権の出願・登録状況**

なし

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

表1. 産業歯科保健に対する労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断の事例収集を伴う調査質問紙

【共通票】

1. 事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診断（以降、  
歯科特殊健診とする）を担当している事業場はありますか。

ある場合はいくつありますか？

1) はい 約 ( ) か所

2) いいえ → 回答終了

2. 最も長く歯科特殊健診を実施している事業場は、いつ頃から担当していますか？  
(西暦 年 月頃から)

3. 歯科特殊健診と一般の歯科健診を同時に実施することはありますか？

1) ある ( )

2) ない

4. 歯科特殊健診を実施するための研修会を受けたことがありますか？

1) ある ( 歯科医師会関係 ・ 労働衛生研究協議会 ・ 産業衛生学会関係  
・ その他： )

2) ない

5. 歯科特殊健診に係る費用をどのように設定していますか？費用の算出方法(例)を記載  
してください。

(たとえば、受診者ひとりあたりの費用、交通費、報告書作成費などの内訳)

( )

6. 労働衛生コンサルタントの資格は持っていますか？

1) はい  2) いいえ

7. あなたは以下の機関と何でも相談できる関係にありますか？

○都道府県労働局  1) はい  2) いいえ

○地域の労働基準監督署  1) はい  2) いいえ

○産業保健総合支援センター  1) はい  2) いいえ

○保健所  1) はい  2) いいえ

○地域の保健センター  1) はい  2) いいえ

○都道府県歯科医師会  1) はい  2) いいえ

○郡市区歯科医師会  1) はい  2) いいえ

8. 歯科特殊健診はどこでどのように実施していますか？(複数回答可)

1) 事業場に訪問し、集団で行う  2) 歯科医院に個別に来てもらう

- 3) 歯科医院に来てもらい、集団で行う
- 4) その他 ( )

9. 歯科特殊健診を実施する際、問診票を用いていますか？

- 1) 都道府県歯科医師会から提供された問診票を使用している
- 2) 会社（事業場）の規定の問診票を使用している
- 3) 独自に準備した問診票を使用している
- 4) 特に使用していない
- 5) その他 ( )

差し支えなければ、使用している問診票も送付してください。

10. 歯科特殊健診時に、口腔内写真を撮影していますか？

- 1) はい
- 2) いいえ

11. 歯科特殊健診受診者の作業現場の巡視を実際に行っていますか？

行っている場合、どの程度の頻度で行っていますか。

- 1) はい（頻度は： )
- 2) いいえ（理由は： )
- 3) 状況による（具体的に： )

12. 作業現場の巡視により、事業場の職場管理に反映してもらった事項はなにかありますか。

- 1) ある ( )
- 2) 特にない

13. 歯の酸蝕症の基準はどのような健診基準で行っていますか？

(公社)日本歯科医師会監修の「歯科医のための産業保健入門第7版」P78に掲載されている「歯の酸蝕症」の基準を参考までに以下に示します。

±	E 0	エナメル質表面の軽度腐食(欠損)あるいは疑問型
第1度	E 1	欠損がエナメル質内にとどまるもの
第2度	E 2	欠損が象牙質に達しているもの
第3度	E 3	欠損が歯髄または歯髄近くにまで及んだもの
第4度	E 4	歯冠部が大きく(またはおよそ2/3以上)欠損したもの

歯の酸蝕症の健診を依頼された場合、以下の診断基準で行っていますか？

異なる基準を使っている場合には、その内容を具体的に書いてください。該当部分の写しを添付いただいてもさしつかえありません。

- 1) この基準のとおり行っている
- 2) この基準の表現を一部修正して行っている ( )
- 3) 別の基準で行っている。( )

もしもお差し支えなければ実際に使用している酸蝕症の基準も送付してください。

14. 歯科特殊健診を行った際に、以下の割合はどの程度と考えていますか？

合計で 100% になるように記載してください。

酸蝕症の基準			(%)
		健全 (特記事項なし)	
±	E0	疑問型 (要観察型) ・迷ったとき	
第1度	E1	欠損がエナメル質内にとどまるもの	
第2度	E2	欠損が象牙質に達したもの	
第3度	E3	欠損が歯髄または歯髄近くにまで及んだもの	
第4度	E4	歯冠部が大きく (およそ 2/3 以上) 欠損したもの	

15. 歯科特殊健診を実施する際に気になっていること、お困りになっていること、ご意見などがありましたら、自由に記載してください。

( )

**【個別票】**

お手数ですが事業所毎に記載をお願いします。

No 1       No 2       No 3

ここからは特殊健康診断を担当している事業場ごとに回答してください。

3つ以上の事業場の歯科特殊健診を担当している場合には、事業場を3つ選び、それぞれについて回答してください。

\*事業場その①～その③まで繰り返し

1. いつからこの事業場の特殊健診を担当していますか？ (西暦 年 月から)

2. この事業場の歯科特殊健診を担当することになった経緯を選んでください。

- 1) 歯科医師会から紹介された
- 2) 地域の労働関係機関から紹介された
- 3) 会社 (事業場) から直接、依頼があった

- 4) その他 ( )
3. この事業場の従業員数はどれくらいですか？  
( ) 名程度)
4. そのうち、歯科特殊健診の対象者数はどれくらいですか？  
( ) 名程度)
5. この事業場の主な業種を教えてください。  
業種 ( )
6. この事業場で取り扱っている主な有害物質を選んでください。(複数回答可)  
その他の有害物質がある場合は、物質名の記載をお願いします。
- 1) 塩酸、□2) 硝酸、□3) 硫酸、□4) 亜硫酸、  
□5) フッ化水素、□6) その他(具体的に: )
7. その有害物質はどのような業務で使われていますか？  
( )
8. この事業場の作業現場の職場巡視を実際に行っていますか？
- 1) はい(どのぐらいの頻度: )  
□2) いいえ(理由: )  
□3) 状況による(具体的に: )
9. 過去に歯科特殊健診の実施後を含め、作業管理に関わる事項について、事業場の担当  
に助言、指導したことはありますか？  
ある場合には、その内容を具体的に記載してください。  
( )
10. 過去に歯科特殊健診の実施後を含め、作業環境管理に関わる事項について、事業場の  
担当者に助言、指導したことはありますか？  
ある場合には、その内容を具体的に記載してください。  
( )
11. 過去に歯科特殊健診の実施後を含め、労働者の健康に関わる事項について、事業場の  
担当者に助言、指導したことはありますか？  
ある場合には、その内容を具体的に記載してください。  
( )
12. この他に、この事業所で歯科特殊健診に従事していて、気が付いたところがあれば、  
記載をお願いいたします。

**表2. 歯科特殊健診に係る費用をどのように設定していますか**

10名までは50000円
1時間あたり14500円、交通費込み
1時診療+代通
1人3000円
1人3000円(すべて込み)
1人4400円
1人5000円
1人5000円、1回に6名以下の場合は30000円+消費税 交通費、報告書作成費を含む
2200円/人、県歯科医師会の健診料金に従っている
3300円(3000円プラス消費税10%合計)
4000円プラス税
医療機関の設定価格を支払っている
企業内歯科診療所の嘱託でまとめて報酬。歯科医師会からの委託料
健康保険における初診料相当額に準じて算定。以前は初診料の一部負担金相当をもらっていた。社保本人が¥ 100の時代、あまりにも低料金とすることで先方から値上げの提示があり¥ 1000となった
健診業者にまかせているのでわかりません
健診費3000円/人、歯科医師派遣費10000円/人、交通費3~5000円/回、報告書¥10~15000円など
健診料+歯科医師・スタッフ派遣料+通信・報告書(巡視)+交通費
歯科医師会での健診費用(一般)に報告書制作費を含め 3850円。事業所出向については半日、1日(交代番)あるも出向として55000円を設定(健診結果、及び報告書制作費含む)
受診者1名3000円、歯科医師手当10000円/日、スタッフ手当3000円/日、交通費、報告書等あわせて15000円
受診者1人あたり3000円、交通費1キロ30円、巡視・報告書作成等5000~15000円、歯科医師派遣料10000円、歯科衛生士派遣料3000円
受診者1人あたり5000円のみ、交通費などは一切とっていない
受診者5人まで50000円、1人増える毎5000円、報告書制作費20000円(税別)、交通費実費
受診者一人あたりで算出
巡視及び歯科医師派遣料10000円(税別)~、報告書、雑費10000円(税別)~、診断料3000円(税別)~、交通費(実費)1000円(税別)~、スタッフ派遣料(帯同した場合)3000円(税別)~
奈良県歯科医師会、HP記載による10名まで50000円、追加4000円/人
半日拘束10万円(事業所に訪問)、個別来院3000円/人、交通費込み
一人3000円、交通費30円/kmプラス高速料金、D r派遣10000円、報告書4000円、D H派遣6000円
職寄+作申+代通
費用3000円、報告書制作費500円としています
訪問して集団→10名まで50000円(税別)、10名超え4000円/名、個別健診→4000円/名(税別)、※交通費、報告書制作費は無料
労働衛生機関からの派遣のため不明
歯科医師出張料、1人単価、交通費、報告書や別途通知票がある場合はその費用

表3. あなたは以下の期間と何でも相談できる関係にありますか

	回答数	はい	いいえ	無回答
1) 都道府県労働局	37	11	21	5
	100.0	29.7	56.8	13.5
2) 地域の労働基準監督署	37	16	17	4
	100.0	43.2	45.9	10.8
3) 産業保健総合支援センター	37	14	17	6
	100.0	37.8	45.9	16.2
4) 保健所	37	21	11	5
	100.0	56.8	29.7	13.5
5) 地域の保健センター	37	15	16	6
	100.0	40.5	43.2	16.2
6) 都道府県歯科医師会	37	25	10	2
	100.0	67.6	27.0	5.4
7) 群市区歯科医師会	37	25	8	4
	100.0	67.6	21.6	10.8

表4. 歯科特殊健診を行った際に、以下の割合はどの程度と考えますか

	回答数	平均 (%)	橘膝真席 \$ 々 々	
歯科特殊健診を行った際の割合	1) 健全(特記事項なし)	34	72.8	36.6
	2) 疑問型(要観察型)・迷ったとき	34	23.9	35.0
	3) 欠損がエナメル質内にとどまるもの	34	1.9	5.5
	4) 欠損が象牙質に達したものの	34	1.0	4.3
	5) 欠損が歯髄または歯髄近くにまで及んだもの	34	0.3	1.1
	6) 歯冠部が大きく(およそ2/3以上)欠損したものの	34	0.1	0.8

## 表5. 歯科特殊健診を実施する際に気になっていること、困っていること

1000人規模の事業所。特殊健診が年2回、それぞれ2日間。そのうち歯科健診該当が113名。ラインを停めないように113名が2日間にわたり均等な時間割で受診する。非常に効率が悪い。酸を扱う部署があるが、使い方が全く違うようなのでぜひ巡視したいが現在交渉中

E0、E1で職業性なのか違うのかの判断がつかない。いろいろと問診で聞いてはいるが、中にはあまり答えてくれない方もいる。それと明らかなリエスがあった場合、言うべきかどうか迷ってしまう

依頼が特殊健診なのにどこまで一般歯科健診的なアドバイスをしてもよいのか悩みます

上記基準が担当する歯科医師ごとに異なったり、バラついたりしない様なシステム統一が必要。"バラつきのない"結果にしないと事業所に依頼されない

エナメル質の変化は経過を追わなければ判断し難い為、写真に残すばかりでなく、同じ診療者が継続し診断誤差を抑制するように心がけている。管理担当者には厚労省から発信される新たな情報を共有し、コミュニケーションをとるようにしている。また、問診票の内容の真偽を確認しやすくする為、受診者の一般歯科に関する相談でコミュニケーションをとるようにしている。産業医と異なり、産業歯科医は存在せず、労働衛生コンサルタントの立ち位置も異なる為、気を遣うことも多いと感じる。コンサルタントの存在を知らない人も多い上に内容の説明も難しいと思われる。

逆流性食道炎があったり、強炭酸飲料の嗜好があったり、職業業務によるものか、上記のような原因によるものか判断が付きにくい。事業所指定の受診票に記載することが多いが、虫歯、歯周病の診断と混同してしまっていることがある。また逆に歯科医師も酸蝕症など見たことない先生も多く、虫歯、歯周病と混同してしまうこともある。事業所の担当者より歯科対象となる酸類について問合せが来ることもあるが、調べても〇〇などとなり、不明瞭で困ります。作業内容や作業場などは教えていただけることはほとんどなく、酸蝕歯があるかみてくれればよいという依頼です。当方もあまり行いたくはないのですが、歯科健診と抱き合わせて実施しています。

産業医制度のようなものがなく、歯科医師の裁量にバラツキがあるのでは？職場巡視をされていないケースがあるのでは・・・？

歯科特殊健診において作業の現場の影響で酸蝕症が発生しているのか、作業の現場の影響と個々の作業着の嗜好（甘味、飲料など）の複数原因によるものか、個々の作業等の嗜好だけ個々の作業着の住環境などの原因なのか、判断に困る症例が見られました。また、酸蝕症の医科学的、客観的な基準をカメラによる画像（デンタルランタ）と AI分析で作成していただきたいです。これまでずっと思っていますが、日本の歯科のパノラマ画像（ラジカル、ランタ）は日々萎縮されています。これがビッグデータですか、この活用がされていないことが残念です

歯科特殊健診のマニュアルが都道府県ごとによって異なります。徳島県や兵庫県などいくつかの県は某先生が執筆されております。歯科特殊健診は地域性のあるものではないので、全国共通の診断基準（診断基準も重要ですが、それ以上に作業環境管理基準や作業管理基準も大切です）やマニュアルは必要と常感じております。※学校歯科健診ではマニュアルを作成して全国統一基準で実施しています

スクリーニングとして実施すると一部精密検査が必要になるという考え方をしたいが、精密検査の方法についてはあまり議論されていない。健診票の控えは自院で5年間の保存義務があるのか不明である。事業者が保存していれば良いのか。いかがしたらいいでしょうか。事業所と担当医（私）とで契約書を交わしていない

事業所に直接依頼された場合には、健康診断個人票を持参するので特に所見がなければ異常なしと署名で終了するが、県歯経由で依頼された場合には別に詳しく記入できるA4判の健診を持参する。何を意図としてこのような健診票を使わせるのか、記入についての具体的な指導もないので戸惑っている。ただし所見のある人はいないのでほとんど無記入で返している。日本歯科医師会から提供をうけた健診票だとのことだが、いまだによくわからない健診票です。

事業所に出向の場合健康管理室が設置されていない産業医執務室が狭かったりで健診場所設定に対して事前打ち合わせはしっかり行うようにしている

従来より全国レベルでの健診票などの統一が望まれる

特殊のみではなく一般的な歯科健診ができる体制があると良い

費用設定

もし、今後労働衛生コンサルタントの資格に合格したら労働衛生コンサルタントとして巡視はさせてもらえるのだろうか？

もしあればと思う設備は「歯牙表面を乾燥させる装置」歯科診療に使うエアースリンジの類です。それと、光量の大きなライト（ただし照点口径の小さいもの）。困っていること①職場に出入りする時の出入管理体制が企業、職域によって違いがあり、初めて訪問する時は大変です。②持ち込み器具のチェックが結構厳しい。③また、本人確認も企業によっては厳密さに差がある。④産業保健スタッフが「歯科」について知識がなさすぎる。例：医師が歯の歯数、歯種に無知

有害物質が何の製品のどの部分のどの工程で使用されるのか、詳細に聞かないとなかなか理解ができない。産業医が巡視している事業場では、事業者に助言、指導をするのをためらってしまう

私に関わっているのは、大企業で、長年半年に1度継続して特殊健診を実施していて、E以上を経験していません。半導体洗浄等使用料もかなり少ないようですが、健診時には局排装置のことや、保護具の話もして、（油断しないように）意識啓発したり、コメントにも残すようにはしています。が、健診する歯科医師によって違いがあるようで、キャリアレーションというか、特殊健診について学ぶ機会が必要と思います。また、まず他の日に現場を巡視できるとより良いと思うのですが、事業所側の意識も向上することを願います。今後、中小規模事業所でも健診が徹底して、歯科としても貢献できればと思います。

私個人は勤務医です。開始当初院長が色々決めておられそれに準じて現在も行っていますが、本来の健診内容となっているか？（現場巡視をするなど）疑問が残ります

表6.この事業場の主な業種

医薬	香料製造	製造業（石灰製品（生石灰、消石灰、タンカル、その他）
医薬品の製造	砂糖製造	製業
インフラシステム、電波システム	自動車アルミダイキャスト製品、押出形材製造	製業 研究
上水、下水処理施設の運転維持管理	自動車機器製造	製業
衛生用品製造	食品製造業	製業
液体化学薬品中継業	ステンレス銅管の量産、配管	製業
エレベーター等の塗装	製缶業（金属加工）	精練
化学	製造	素材
化学工業	製造業	断熱材製造
ガラス加工	製造業	電化製品製造業
硝子製造	製造業	乳製品製造
環境設備処理	製造業	半導体
漢方薬の研究ならびに製造	製造業	半導体製造
金材加工、製造	製造業	半導体製造
金属加工	製造業	ビル管理
金属製品製造	製造業	放射線標準の維持、供給事業
金属精練、電子新品製造	製造業	メッキ洗浄
金属精練	製造業	薬剤、注射剤の製造
金属精練、酸処理	製造業（PC、スマートフォンなどの最新のはんだ	薬剤の製造
金属の分析、製造業	製品の製造	リン酸製品の製造
研究、開発、電機	製造業（医薬品）	レジン製造業
研究開発	製造業（スプリンクラー製造）	
研究機関		
研究所		

表7.その有害物質はどのような業務で使われていますか

PH調整
エッチング、洗浄
覚はん作業、製造工程にて使われている
完成品の洗浄
管理、開発
希少金属の抽出
希少金属の抽出に
金属加工
金属加工の表面洗浄、廃液中の中和、研究開発（試作）
金属の残渣付着除去
金属の分析
金属メッキ等の処理
金属リサイクル、銅製錬工程
研究
研究、洗浄、加工
検査
検査、中和
合成原料
合成原料
材料や製品の分析、合成樹脂や化学製品の受託合成、電子材料や部品、複合材料

酸洗
酸洗
酸洗い
酸洗い
酸洗い
酸洗浄
酸を使用した試料調製、試薬調整（品質管理、試験）
試作の為、少量をドラフター内で使用
実験、研究
実験、洗浄
実験研究の際の溶液のp h調整、樹脂の洗浄作業
受診者に聞く限りでは仕切りの向こう側の被ばくしない場所に保管してあるのみで取り扱っていないとのことでした
上下水道などの水質検査（ドラフトチャンバー使用）
詳細不明のまま行っています。すみません
消毒、研究
シリカの表面処理とだけ教えてくれた
製品の洗浄
製品の表面処理
洗浄
素材製造
試液調製、理化学試験など
試液調製など
調液、混合充てん
調合、解析化学研究、生物化学研究
銅管の洗浄、前処理
廃液処理
はんだ製造課程
半導体製造業務
半導体製造業務 De-Cap
病理検査室
分析、研究
分析及び溶解
分析室でのサンプリング業務
放射性医薬品の製造工程における品質試験
熔練工程
汚泥の分析、処理など
リン酸製品の製造、リン酸、難燃剤の製造

**表 8. 過去に歯科特殊健診の実施後を含め、作業管理に関わる事項について、事業場の担当者**  
**者に助言、指導をしたことはありますか**

風上（空調機器）での作業に心がける
作業姿勢・保護具・照明
作業時の姿勢（メッキ槽に近づきすぎない）
産業医として職場巡視の際に作業手順や物質の使用量・使用頻度につき確認を行った
酸欠による事故に対しての予防策等助言、指導したことはある
視野確保の難しさが作業の安全性確保の難しさにつながることを理由にゴーグル装着が拒まれたが、コロナ禍であったことから、フェイスシールドによる飛び跳ね回避の検討を提案
巡視時の報告書参照
職場巡視したときに防毒マスクの吸収缶について指導しました
全体換気をとらざるを得ない作業での保護具（マスク等、耳栓装着などの徹底）
直接には助言はありません。産業医と意見のすり合わせが必要なので産業医を通して指導します
ドラフター内の作業では、視野を確保の為に頭部を入れて覗き込まぬ様、姿勢に注意することを提案
防毒マスクの常時活用指示
保護具の管理、作業姿勢について
保護具の使用状況が同じ作業内容であるのに異なっていた
保護具の使用状況が同作業にもかかわらず異なっていた
保護具の使用状況が同作業にもかかわらず異なっていた
保護具の取り扱いについて
マスク、ゴーグルを着用するように助言した
マスク着用の徹底。特に作業時以外の機器メンテナンス時
メッキ工場の巡視、改善事業の経験あり。プッシュプル作業環境管理を指導した
有害物質取り扱いについて使用頻度等従事者意識が希薄である。作業認識教育の徹底
有害物質の廃棄ボックスのキャップの閉め忘れの指摘、マスクの着用について
ラベル表示の新製

**表9. 過去に歯科特殊健診の実施後を含め、作業環境管理に関わる事項について、事業場の担当者に助言、指導をしたことはありますか**

換気時間を長くし、気流を安定化させ、換気効率の向上を図ることを提案
局所排気、全体換気の装置が使用されていないなかったり、ない作業場もあった
局所排気装置への工夫（上方吸引型と作業台の間を囲んでいる難燃性塩ビフィルムの長さを少し延長して囲い式のようになるよう変更
局排の関連UP
局排の関連増
局排の性能向上、囲いの必要性
局排のチェック（性能が保っているか？）必要ですよ
空気中の濃度測定とその評価、取り扱いは原則、局所排気装置であるドラフト内での作業徹底
研究室でCO2センサー等危険を感知する機器も準備されているが、作業台上の生理を怠らず広いスペース確保に注意するよう提案
現場にはほとんどの人がおらず、自動で材料などが投入されており、作業環境に問題となるところは見られず。無機質な配管が多数あり
工場内の換気について
作業環境測定、騒音等評価確認
作業環境測定の結果第3管理区分について助言したことがある
作業現場において局排装置の位置、換気装置の方向の見直し及び点検の改善
産業医として職場巡視の際に作業環境についての確認を行った
実施後の事後措置として指導したことはありません。直接には助言はありません。産業医と意見のすり合わせが必要なので産業医を通して指導しま
重量物を運搬時の鉄製階段のスリップ防止対策について
巡視時の報告書参照
照明を増やす様助言→実際に作業していて暗く感じたので
全体換気、囲いの必要性
第三管理区分作業場に局排設置、囲いの必要性
短時間の作業でも局排などは稼働させること
痛風窓の設置
トリクロルエチレンで手を洗わないように指導
未健診だった研究部門者の健診を勧めた

**表10. 過去に歯科特殊健診の実施後を含め、労働者の健康管理に関わる事項について、事業場の担当者に助言、指導をしたことはありますか**

ある従業員が頭痛があるとのことで、有機溶剤もあつまっているとのことで、産業医に相談するようにすすめました  
 一般健康診断もセットでやれば・・・  
 局排装置フードの近くでの作業、保護具の顔面へのフィット等に注意する  
 研究の場合、熱中しすぎて時間経過や周囲に気配りできない場合もある為、日頃から睡眠など健康に注意するよう提案  
 健康教育に関して助言したことがある、歯周病について講話（全従業員対象）  
 健診の回数が年1回であったので、6カ月以内ごとに実施する  
 交替制勤務方式のため労働者の健康管理（口腔内を含め）には十分留意するよう助言  
 コンサルタントとして受動喫煙防止について助言したことがある  
 残業時間、夕食時間が遅い（9～10時）、睡眠時間5時間以下  
 酸蝕症以外の所見に関する指摘があり、担当者から結果の取り扱いにつき相談を受けたことがあります  
 歯科疾患も同時に見受けられるので、歯科受診勧奨  
 歯科特殊健診を継続的にを行い、口腔に対する意識改善と事務系及び他の従業員に対する健診、相談につながっている  
 耳鼻咽喉、呼吸器疾患の有無（聴力を含め）連携を看護師と確認  
 就業時間終了後すみやかに口内洗浄するように  
 重量物の運搬に伴う腰痛対策について  
 巡視時の報告書参照  
 じん肺について、騒音について  
 ストレス等の対策について相談しやすい環境づくり  
 直接には助言はありません。産業医と意見のすり合わせが必要なので産業医を通して指導します  
 特に口腔内に所見も見られず、助言はしていません  
 臭いは順応しやすく、経過時間とともに気づき難くなってしまうので、作業場には行った時の違和感にも注意を促すよう提案  
 二交代勤務における生活習慣の改善について（肥満）  
 歯肉の腫胞について口腔外科への紹介  
 防護着の着方について素手で触れない様に  
 問診時のど、目の痛みは作業環境の不備ですよ  
 腰痛対策として作業姿勢の見直し

## 表11. この他に、この事業場で歯科特殊健診に従事して、気が付いたところ

4年前に新病院に移転したため、設備も最新となり問題はないと思う  
 以前は受診者より一般的な歯科に関する質問が多く、労働衛生機関からも簡単なアドバイスを求められていたが、近年は受診者が歯科特殊健診について理解しており、業務について質問するなど特殊健診に専念できるようになった。企業の担当保健師さんは以前と同じで理由はわかりません  
 化学物質の混合液を使用とのことでそれについても SDS作製を指示  
 必ず個人の一般健診の結果を用意してもらい、生活習慣について歯科口腔保健からの指導を実施（早食いと肥満とか）  
 局排の点検はしていない  
 勤務が多いと聞いているので周辺部に歯科医院がある間に治療を終了しておくようアドバイスしている  
 契約書がなく健診にあたっている。なあなあでやっている。  
 研究室は恵まれた環境と思われるからこそ、個人の振る舞いに係る作業管理が大切になるケースが多いと思われた  
 健診の都度、職場の巡視を実施するが、三管理が実施され理想的な環境を維持している  
 口腔に対する意識向上につながっている  
 この手の企業には「立ち入り禁止」の部屋が異様に多い。半導体製造業の作業員には「肥満」が多い。産業医に聞くと「ストレスの為、食べ過ぎる」とのこと。また、アルコール量も多い  
 作業環境測定結果（第一管理区分～良好）を過信気味  
 作業従事者が固定しており、健診に対する意識向上につながっている  
 産業歯科医（歯科特殊健診の担当医）の普及。歯科特殊健診の情報発信されているところが少なく、企業どこに依頼すれば良いか迷っておられる状況  
 指摘に対して可能な変更を行い、PDCAサイクルが行われることに、従事者も前向きでいるように思われました

地元労基署の理解が不足していて話が続かない
地方ではそもそも歯科特殊健診を実施する医療機関を探すのが困難であり、かつその質にバラティがあるように感じます（様式が統一されていない）。使用物質に従い、一律、要健診としている点。作業環境や使用量・頻度による適用除外につき、検討されてもよいと考えます。一般健診を同時に行う医療機関があり、かつ社員もそれぞれ期待して受診している様子がある点
特殊健診の該当者が全員受診したが、希望者のみ一般健診に比べてう蝕や歯周病の所見が多く見られた。酸と歯の関係を知らない人がほとんどだった
とにかく現場には人がおらず、機械と配管のみで巡視したときは、現場には誰一人会いませんでした……。 (機械室以外では作業者とは会いましたが……)
匂いがとても強い
日本の企業がいかにも海外展開しているかを知った。海外からの研修社員の多いことに驚いた。産業歯科医にも外国語教育が（専門用語含む）必要だ。海外出張（長期）が多いので、出張前に治療を終了しておくようアドバイスをしている（ほぼ全企業対象に）
派遣社員も多く、歯科医師による特殊健診よりもまずは口腔内の改善（材能修得）が必要な者も多い
ヒヤリハットによる器具の破損、交通事故対策
分析業務でしかも毎日行っているわけでもないが、それでも特殊健診を受けなくてはならないのは気の毒のようにも思える。法律上仕方ありませんけど。
毎回受診者が異なるため、経年変化がわからないので診断に迷うこともある
有機溶剤や特化物も取り扱っており、それらの作業環境管理、作業管理を指導・助言することは結果的に酸などの有害物質に対することも含まれていることが多い

図1. 事業場における有害な業務に従事する労働者に対する歯科医師による健康診断（以降、歯科特殊健診とする）を担当している事業場はありますか？

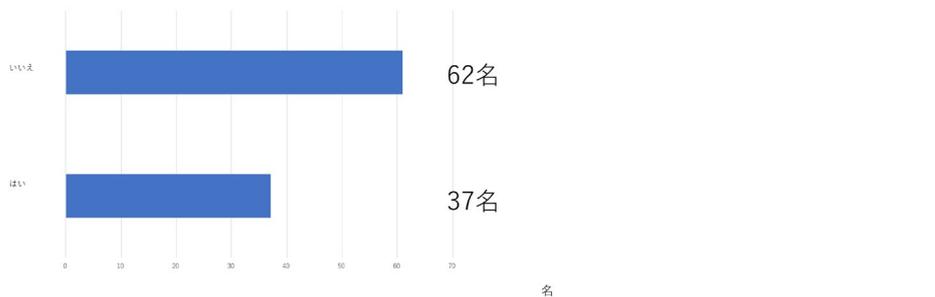


図2. 最も長く歯科特殊健診を実施している事業場は、いつ頃から担当していますか？

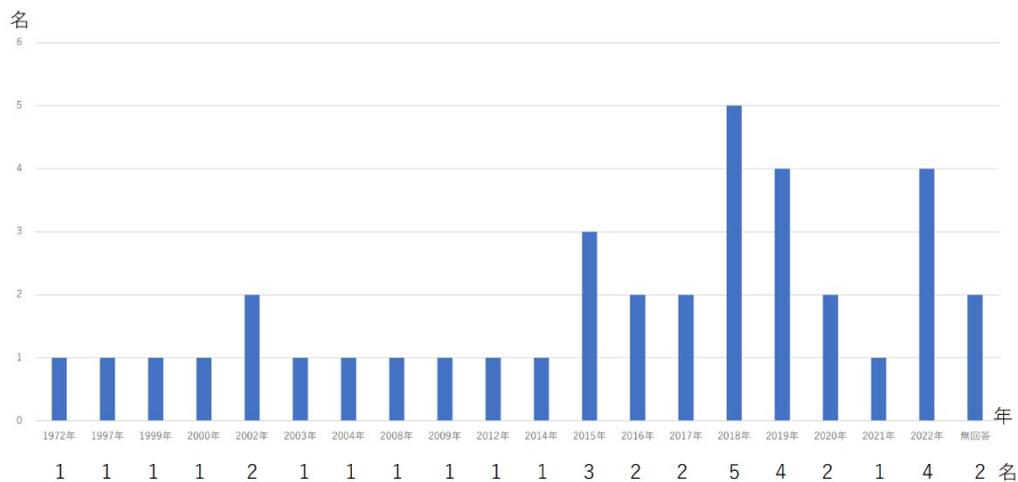


図3. 歯科特殊健診と一般の歯科健診を同時に実施することはありますか？

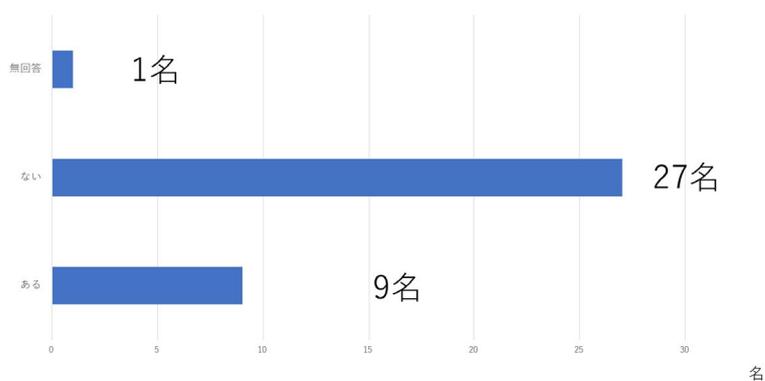


図4. 歯科特殊健診を実施するための研修会を受けたことはありますか？

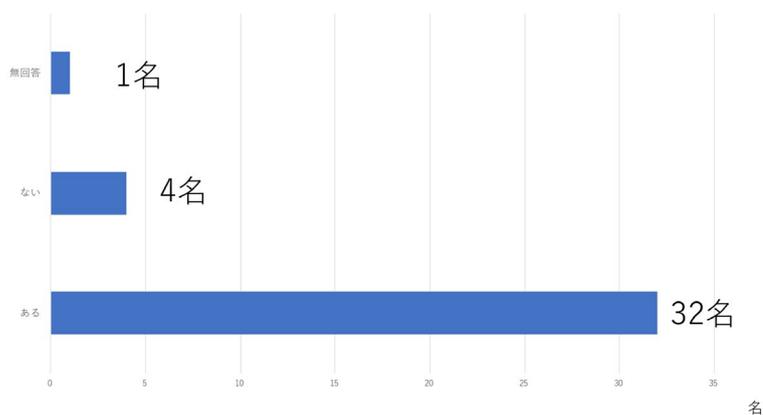


図4-1. 「設問4で「ある」と回答したものが集計対象  
歯科特殊健診を実施するための研修を受けた機関（複数回答）

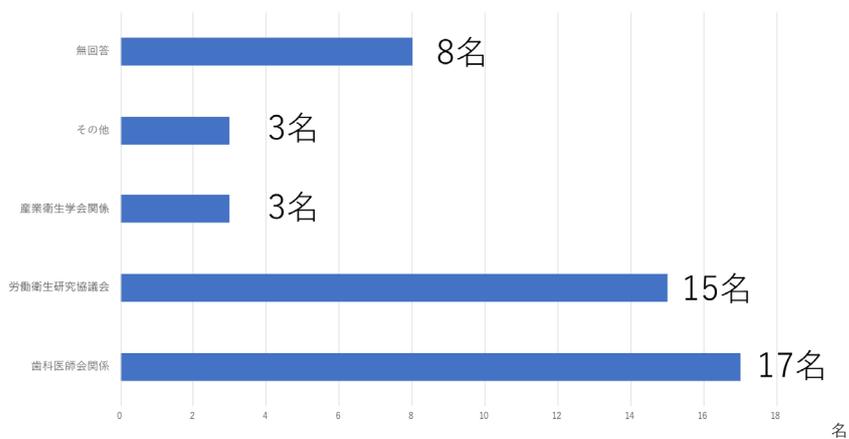


図5. 労働衛生コンサルタントの資格は持っていますか？

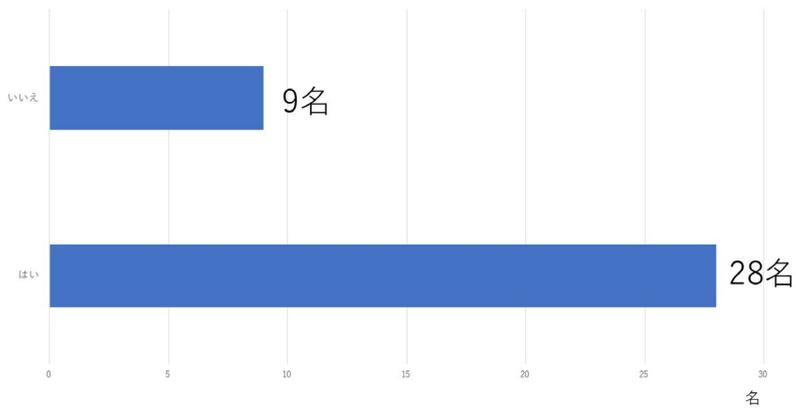


図6. 歯科特殊健診はどのように実施していますか？（複数回答可）

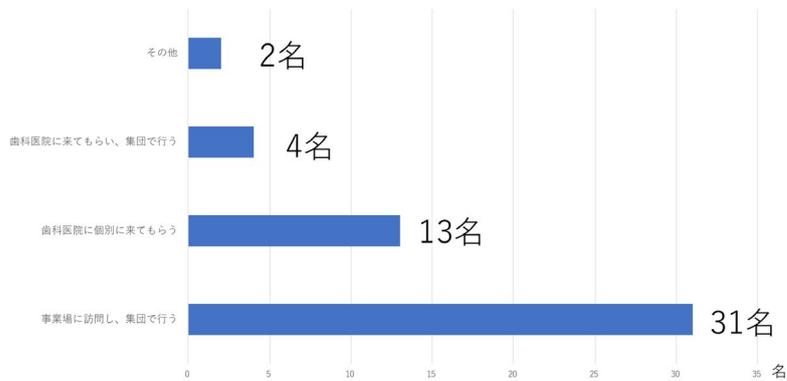


図7. 歯科特殊健診を実施する際、問診票を用いていますか？

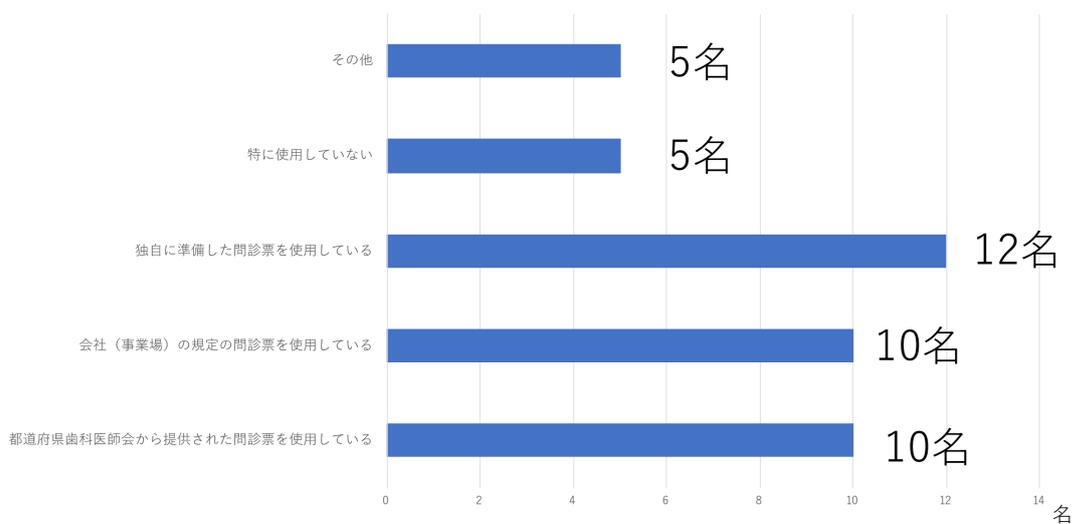


図8. 歯科特殊健診時に口腔内写真を撮影していますか？

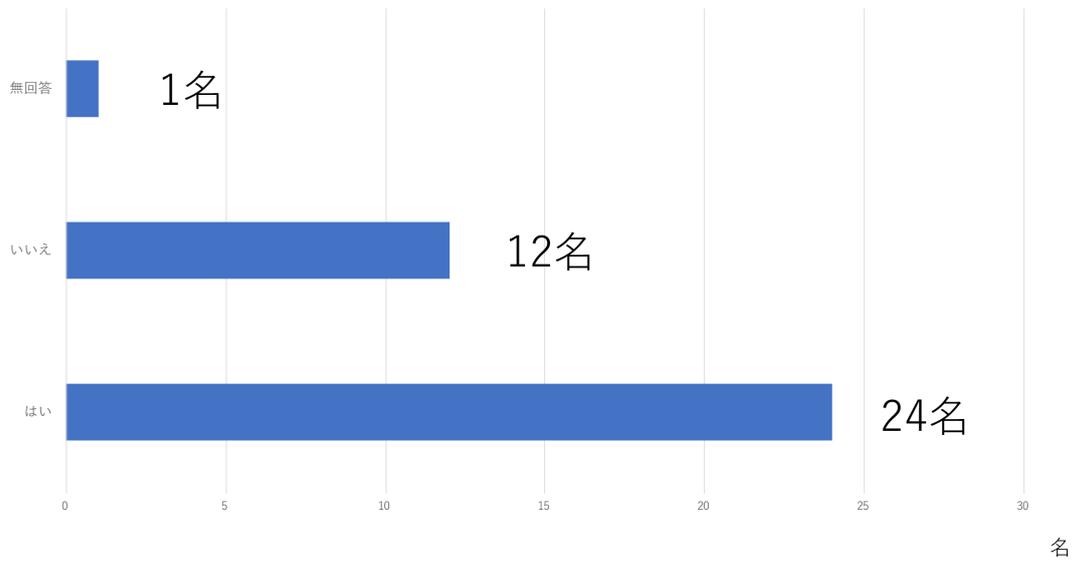


図9. 歯科特殊健診受診者の作業現場の巡視を実際に行っていますか？

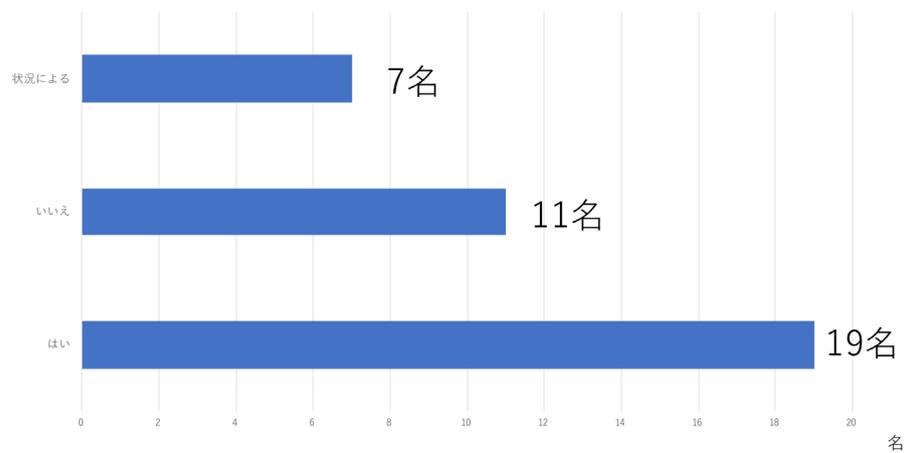


図10. 作業現場の巡視により、事業場の職場管理に反映してもらった事項はなにかありますか？

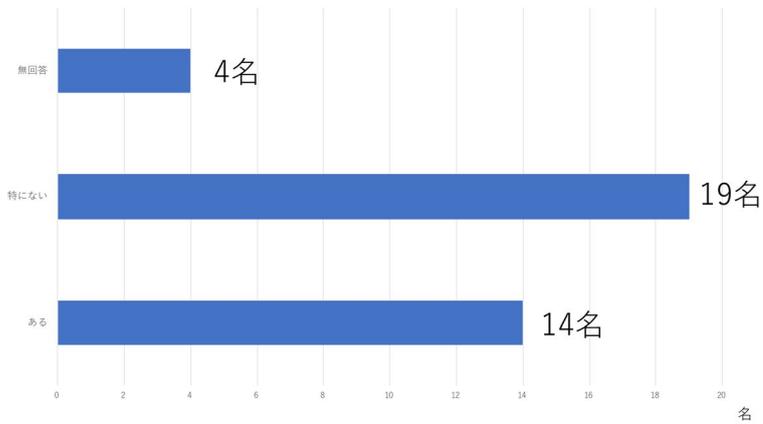


図 1 1. 歯の酸蝕症の基準はどのような健診基準で行っていますか？

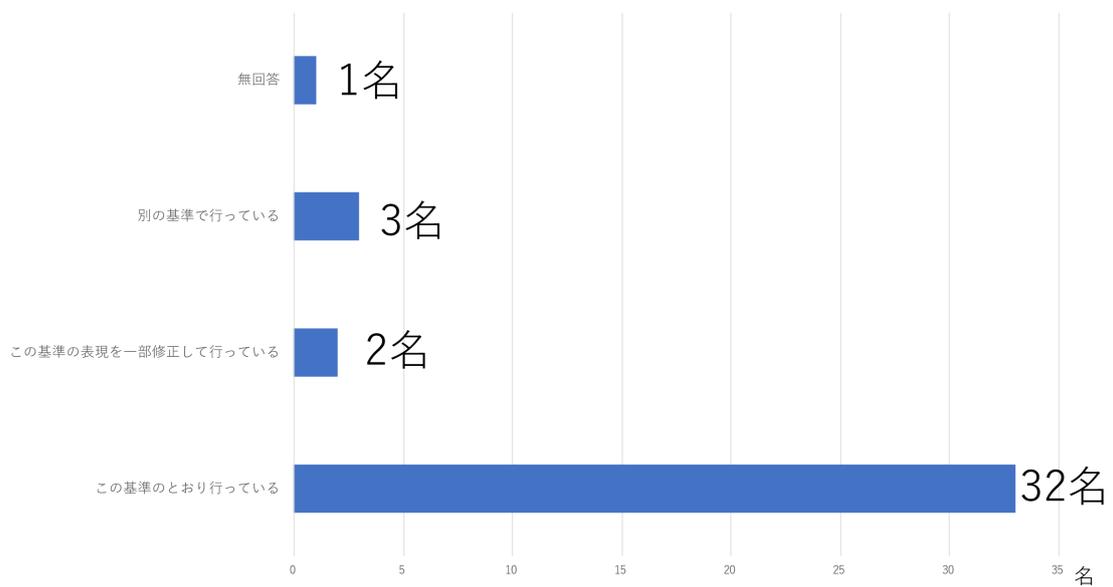


図 1 2. いつからこの事業場の特殊健診を担当していますか？（西暦）

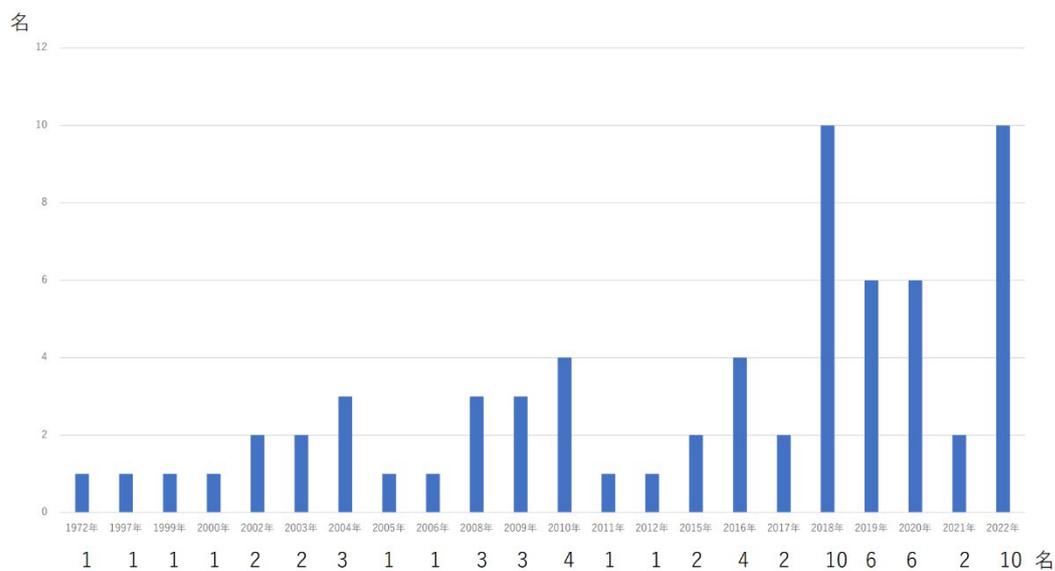


図13. この事業場の歯科特殊健診を担当することになった経緯を選んでください。

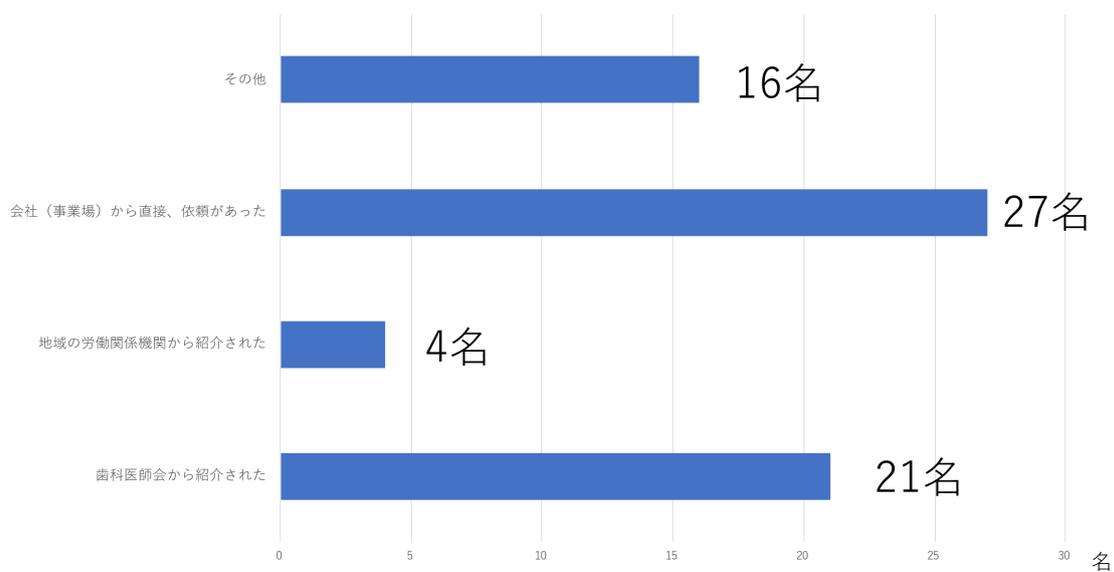


図14. この事業場で取り扱っている主な有害物質を選んでください。（複数回答）

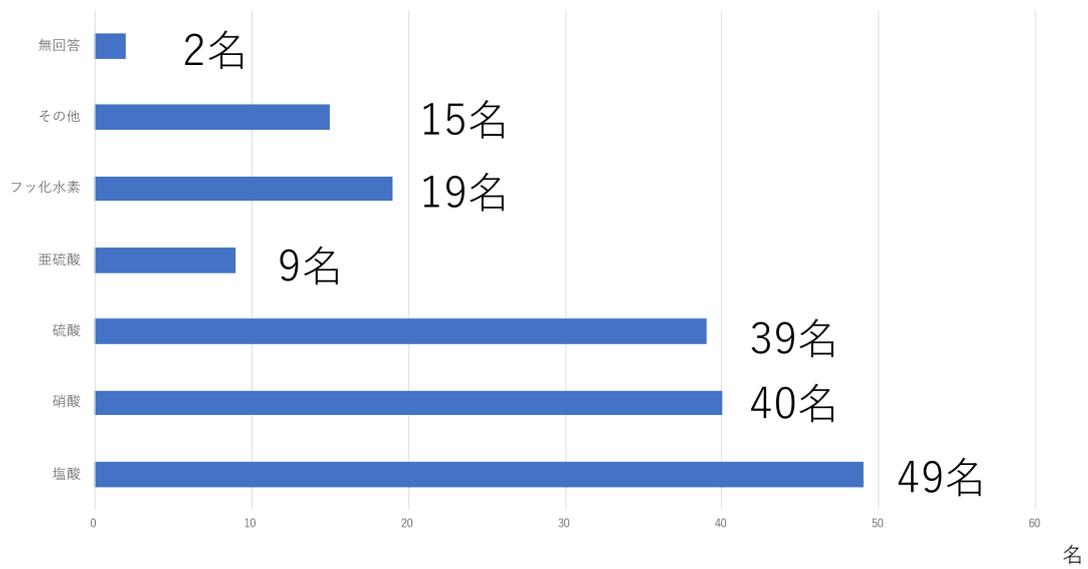
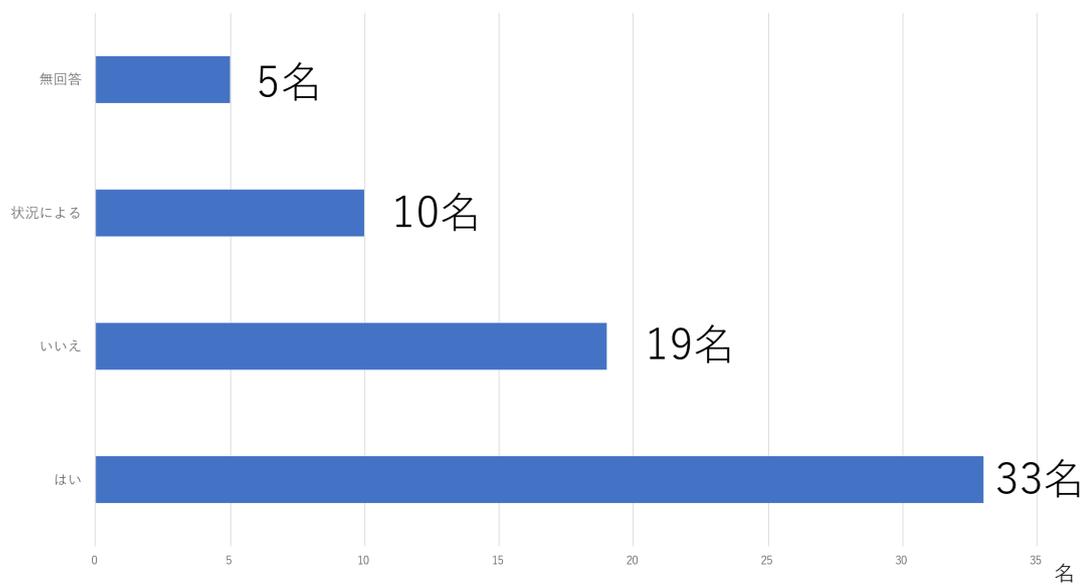


図15. この事業場の作業現場の職場巡視を実際に行っていますか？



令和4年度厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
分担研究報告書

労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究  
卵殻由来バイオセラミックスを用いた新規酸蝕症予防方法の開発

分担研究者 佐藤 涼一 東京歯科大学衛生学講座 講師

研究要旨

労働環境および就労者の生活習慣を原因とした酸蝕症は作業管理などが改善した現代でも一定数報告されており、労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した具体的な予防方法はいまだ開発されていない。本研究の目的は卵殻由来の新規生体素材のバイオアパタイト (BioHAp) とフッ化物歯面塗布を併用した新たな酸蝕症予防法を開発することである。また、新規予防法応用後のエナメル質耐酸性を従来のフッ化物歯面塗布法と比較評価することである。本研究では牛歯歯冠部唇側エナメル質の表面を鏡面研磨した小ブロックを試料とした (各群 n=5)。予防処置法は (1) APF (9000ppmF) 応用群, (2) BioHap+APF 応用群, (3) フッ化物応用なし (Control) の 3 群に設定し、予防処置後 0.02M HEPES 再石灰化溶液 (Ca:3mM, P:1.8mM, pH7.3) に1時間浸漬, 0.1M 乳酸脱灰溶液 (Ca:3mM, P:1.8mM, pH4.5) に24時間浸漬を1サイクルとするアシッドチャレンジを3サイクル実施した。歯質表層の脱灰性状は走査型電子顕微鏡 (SEM) (SU6600, 日立, 東京) の二次電子像観察, 3D 測定レーザー顕微鏡 (LEXT OLS4000, Olympus, 東京) による高低差プロファイルおよび算術平均粗さ (Sa) により評価した。また、各群の脱灰面と非脱灰面に対して Micro-Vickers 硬さ試験機 (HMV-1, 島津製作所, 東京) を用いて Micro-Vickers 硬さ (MHV) を計測し比較した。アシッドチャレンジ後に BioHap 群は、エナメル質の欠損量の低下、ビッカース硬さの向上、走査顕微鏡像の縦断面における厚いコーティング層の存在、反応領域深さの減少、ミネラル喪失量および脱灰深度の減少を示した。3D 測定レーザー顕微鏡による対称面と脱灰面の高低差プロファイル測定の結果、Control 群は  $6.185 \pm 0.143 \mu\text{m}$  の脱灰による実質欠損が生じており、APF 処理群は  $1.761 \pm 0.212 \mu\text{m}$  と脱灰が抑制され、BioHap 群では  $0.859 \pm 0.143 \mu\text{m}$  とさらに強力な脱灰抑制を認めた。各群間には有意差を認め、BioHap 群が APF 群よりも酸によるエナメル質の実質欠損を軽減したことが示唆された ( $p < 0.05$ )。BioHap 処理直後のエナメル質表層部 SEM 観察では  $\text{CaF}_2$  様の多量の粒子状物質と粒子同士が合体し平坦で均一な被膜が歯面の全面に確認できた。アシッドチャレンジ後の BioHap 群では被膜が残存しており表層に粒子状物質も認められた。BioHap と高濃度フッ化物の応用により、エナメル質表層に厚いコーティング層の形成と従来法より優れた脱灰抑制を認めた。本研究で開発した歯面塗布法は、新たな酸蝕症予防のプロフェッショナルケアとなることが期待できる。

## A. 研究背景・目的

アパタイトは医科および歯科分野において人工骨やインプラントの表面コーティングなどの生体親和性が求められる治療時に使用されるバイオセラミックスである。脊椎動物の骨や歯は  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  で表されるハイドロキシアパタイト (HAp) を主成分としており、歯のエナメル質の 97% (weight %)、象牙質の 70% が HAp で構成されている。化学的組成の類似性から HAp や非晶質リン酸カルシウム (ACP) などの合成アパタイトは、損傷したエナメル質を修復するための材料として注目されている。近年、HAp は歯科分野において先述の生体材料としての使用にとどまらず、医薬部外品の歯磨剤や洗口剤といった予防歯科での応用が進められ歯質強化効果の報告が挙げられている。酸蝕症予防の第一選択はフッ化物単体の応用であるが、プロフェッショナルケアで用いる高濃度フッ化物と HAp を併用した報告はない。HAp を含有する口腔ケア製品使用時の齲蝕リスクを評価した 219 件の RCT 試験のシステマティックレビューでは、HAp の含有により齲蝕を 17% 抑制することが示されている。我々は齲蝕に対するポピュレーションアプローチとして有効性が示されている HAp を、プロフェッショナルケアの高濃度フッ化物歯面塗布法と組み合わせることで新たな酸蝕症予防方法が開発できないかと考えた。歯磨剤のフッ化物濃度は各国の薬事法に従い 500-1500ppm 程度と低濃度であるが、歯科医師が医療行為として行うフッ化物歯面塗布法では 9000ppm 以上の高濃度が使用できる。フッ化物は濃度依存性に齲蝕予防効果が高まることから多くの基礎研究や臨床研究から明らか

とされており、毎日複数回の頻度で応用を必要とする低濃度の歯磨剤や洗口法とは異なり、フッ化物歯面塗布法は半年から 1 年に一度の処置で十分な齲蝕予防効果を示す利点もある。

我々は本方法に使用するアパタイトとして生体親和性と粒子径を基準とし、新規生体材料のバイオアパタイト (BioHAp) を選定した。BioHAp の一次粒子径は 20-50 nm と極めて小さく、 $(\text{Ca}:\text{Mg})_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  のマグネシウムを多く含む組成を特徴とする (公開特許 JP W02019/208683 A1)。Schroeder らは Mg が HAp の転化に必要な Whitlockite の生成に関与していると報告している。BioHAp は産業廃棄物である卵殻を由来に合成され、人体パッチテストや経口毒性試験 (JFRL 18028586001-0101) による安全性が証明されており人体に使用可能である。疑似体液への浸漬実験より鉱物由来のアパタイトと比較して約 4 倍の優れた生体親和性が報告されているが、まだ歯科への応用はない。

本研究の目的は BioHAp とフッ化物歯面塗布を併用した新たな酸蝕症予防法を開発することである。また、新規予防法応用後のエナメル質耐酸性を従来のフッ化物歯面塗布法と比較評価することである。

## B. 研究方法

鏡面研磨した牛歯歯頸部象牙質の唇側面半側と舌側面、近遠心面を歯科用スティックワックスにて被覆した試料を作成した。予防処置法は (1) APF (9000ppmF) 応用群, (2) BioHap+APF 応用群, (3) フッ化物応用なし (Control) の 3 群に設定し、予防処置後 0.02M HEPES 再石灰化溶液

(Ca:3mM, P:1.8mM, pH7.3) に 1 時間浸漬, 0.1M 乳酸脱灰溶液 (Ca:3mM, P:1.8mM, pH4.5) に 24 時間浸漬を 1 サイクルとするアシッドチャレンジを 3 サイクル実施した。歯質表層の脱灰性状は走査型電子顕微鏡 (SEM) (SU6600, 日立, 東京) の二次電子像観察, 3D 測定レーザー顕微鏡 (LEXT OLS4000, Olympus, 東京) による高低差プロファイルおよび算術平均粗さ (Sa) により評価した。また、各群の脱灰面と非脱灰面に対して Micro-Vickers 硬さ試験機 (HMV-1, 島津製作所, 東京) を用いて Micro-Vickers 硬さ (MHV) を計測し比較した。また、コンタクトマイクロラジオグラフィ (CMR) 解析のため、樹脂包埋後 (Rigolac, 日新 EM, 東京)、100  $\mu$ m 厚の研磨切片を作成し、軟 X 線発生装置 (CMR-3, Softex, 東京) を用いて 1 段 20  $\mu$ m のアルミニウムステップウェッジと共に管電圧 15kV、管電流 3mA、照射時間 5 分間で撮影した。撮影画像は画像解析システム (HC-2500/OL : OLYMPUS, 東京) を用いて画像解析用ソフトウェア (Image Pro Plus, version6.2, Media Cybernetics Inc. Silver Spring) にてグレースケール 8 bit, 256 階調に変換し濃度プロファイルを取得した。ミネラル喪失量 ( $\Delta Z$ ) および脱灰深度 (Ld) を測定し脱灰程度の比較を行った。

## C. 研究結果および考察

### C-1. 各種歯面塗布法によるアシッドチャレンジ後の 3D 段差プロファイル

図 1 にアシッドチャレンジ後の 3D 測定レーザー顕微鏡による段差プロファイルの画像と結果のグラフを示す。図 1A-C の左側はワックスで保護されて脱灰がされていない

対照面 (Reference surface: RS) を示し、右側は脱灰されている実験面 (Experimental surface: ES) を示している。Control 群では、ES が著しく脱灰し、 $6.184 \pm 0.143 \mu\text{m}$  の欠損がエナメル質の表層に認められた (図 1A)。図 B の APF 群では RS と ES の高さの差が  $1.761 \pm 0.212 \mu\text{m}$  に減少し、Control 群と比較して有意に脱灰抑制が確認できた ( $p < 0.05$ ) (図 1B および 1D)。図 C の BioHap 群は APF 群よりもさらに高さの差が小さく  $0.859 \pm 0.139 \mu\text{m}$  であり、3 群の中で最もエナメル質の実質欠損量が小さい結果であった ( $p < 0.05$ ) (図 1C および 1D)。アシッドチャレンジ後の段差プロファイルで BioHap 群の歯質欠損量が APF 群の約 1/2 であったことは、表層に生成されたコーティング層が強い脱灰抑制作用を有することを示唆している。

### C-2. アシッドチャレンジ後のマイクロビッカース硬度および変化量測定

図 2 に各種歯面塗布法を応用後にアシッドチャレンジを行ったサンプルのビッカース硬度試験の結果を示す。Control 群のマイクロビッカース硬度は  $18.874 \pm 6.302 \text{HV}$  であり、APF 群と BioHap 群と比較して有意に小さい値であった ( $p < 0.05$ , 図 2A)。APF 群のマイクロビッカース硬度は  $91.817 \pm 30.881 \text{HV}$  まで改善し、BioHap 群はさらに  $166.415 \pm 57.496 \text{HV}$  の値まで回復した。APF 群と BioHap 群間には有意差を認め、BioHap 群は 3 群で最もビッカース硬度が大きい結果であった ( $p < 0.05$ , 図 2A)。アシッドチャレンジ前後のビッカース硬度の変化量を図 2B に示す。Control 群の変化量は  $329.923 \pm 31.482 \text{HV}$  であり 3 群間で最も大きく、

APF 群は  $231.280 \pm 90.559$  HV、BioHap 群は  $138.496 \pm 70.150$  HV であった (図 2B)。BioHap 群間は Control 群と比較して有意に小さい値を認めた ( $p < 0.05$ , 図 2B)。

BioHap 群の耐酸性が APF 群を上回ることにはアシッドチャレンジ後の BioHap 群のビッカース硬さが APF 群の約 2 倍であったことから示されている (図 2A)。ビッカース硬さはエナメル質の歯質脱灰程度の定性評価に用いられており、理工学や保存修復学の先行研究で歯質の耐酸性の指標とされている。健全な牛歯エナメル質のビッカース硬さは 200-300 HV であり、脱灰で歯質内部の微小構造が変化することで硬さが減少することが報告されている。BioHap 群のビッカース硬さは  $166.415 \pm 57.496$  HV であり、Control 群および APF 群と比較して健全歯に近い値を維持していた (図 2A)。BioHap 群の  $\Delta$ HV は 3 群で最も変化量が少なく、サンプルの個体差を補正しても脱灰抑制を示すことが明らかとなった (図 2B)。

### C-3. アシッドチャレンジ後のエナメル質表面および断面 SEM 観察

図 3 はアシッドチャレンジ後のエナメル質表面の二次電子像である。図 3A のコントロール群は、酸刺激によりエナメル小柱の中心部から脱灰と小柱配列の乱れが生じており、空洞化現象とエナメル小柱間隙の凹凸が観察できる。APF 群は明瞭なエナメル小柱とエナメル小柱間隙を認め、表面に微細な球状粒子が大量に付着し、均一に表面を覆っているのが観察できる (図 3B)。BioHap 群は歯質表面が全体的に薄いコーティング層に覆われており、エナメル小柱間隙の凹凸が消失し、コーティング層の上には球状

の粒子が不均一に生成されていた (図 3C)。BioHap 群で生成された球状粒子は APF 群と比較して粒子径が大きく、粒子形状も完全な球体ではなかった (図 3C)。

アシッドチャレンジ後の実験面を垂直に切断した面の二次電子像を図 3D-F に示す。コントロール群では表層より 0-25  $\mu$ m の範囲で信号強度の低下とエナメル小柱間隙の拡大を認め、特に表層下 25-50  $\mu$ m に小柱構造の崩壊を伴う深刻な表層化脱灰像を認めた (図 3D)。APF 群は表層 1-2  $\mu$ m に薄い耐酸性層が存在し、表層から 15-20  $\mu$ m の深度に範囲の狭いエナメル小柱構造が消失した表層化脱灰像を認める (図 3E)。しかし、APF 群はコントロール群と比較すると脱灰の範囲は小さかった (図 3E)。BioHap 群は歯面表層 0-10  $\mu$ m に、多数の球状粒子が堆積したような不均一なコーティング層が出現した (図 3F)。コーティング層の直下には 2-3  $\mu$ m ほどの深度に及ぶ小さな脱灰像とエナメル小柱間隙の拡大を認めるが、表層から 10  $\mu$ m より深部では信号強度の低下は認められず、健全部と同様の強度の信号を認めた (図 3F)。

### C-4. CMR 解析によるミネラル喪失量および脱灰深度の計測

図 4 はアシッドチャレンジ後のエナメル質の縦断面を CMR 撮影した画像と、各群のミネラル喪失量 ( $\Delta Z$ , vol%  $\mu$ m) の深度による変化を示したグラフである。コントロール群では歯質表層 0-15  $\mu$ m に薄く信号強度の高い領域が存在し、15-80  $\mu$ m の領域で構造の破壊を伴う著しい脱ミネラルによる信号強度の低下が認められる (図 4A)。APF 群では表層から 25-50  $\mu$ m にミネラル量が

回復している領域が存在し、回復層の直下の 50-75  $\mu\text{m}$  に脱ミネラル層の出現が確認できた (図 4B)。BioHap 群では APF 群に存在していた 50-75  $\mu\text{m}$  の脱ミネラル層が消失し、表層 0-10  $\mu\text{m}$  の脱灰以外は健全エナメル質と同等の信号強度であった (図 4C)。各群のエナメル質表層からの深度によるミネラル量の変化を示したグラフでは、Control 群と APF 群はグラフの立ち上がりが緩やかで、BioHap 群は急であることがわかる (図 4D)。25  $\mu\text{m}$  のミネラル喪失量は、Control 群は 25.368 vol% $\mu\text{m}$  と低く、APF 群は 70.541 vol% $\mu\text{m}$  まで回復し、BioHap 群では 88.688 vol% $\mu\text{m}$  まで急速に増加していた (図 4D)。

図 5 は CMR 解析による各群のミネラル喪失量 ( $\Delta Z$ , vol% $\mu\text{m}$ ) と脱灰深度 (Ld,  $\mu\text{m}$ ) を示す。ミネラル喪失量は、コントロール群が  $9611.756 \pm 1472.511$  vol% $\mu\text{m}$  であり、他のすべての群と比較して有意に大きい結果であった ( $p < 0.01$ , 図 5A)。APF 群は  $3419.693 \pm 758.731$  vol% $\mu\text{m}$  とコントロール群の約 1/3 までミネラル喪失量が減少した。BioHap 群は  $2097.785 \pm 339.379$  vol% $\mu\text{m}$  でありコントロール群の約 1/5 とミネラル喪失量が最も小さい値であったが、APF 群と有意差を認めなかった ( $p > 0.01$ , 図 5A)。Ld は、コントロール群が  $103.673 \pm 5.324$   $\mu\text{m}$  と最も大きく、BioHap 群と有意な差を認めた ( $P < 0.01$ , 図 5B)。APF 群の脱灰深度は  $87.528 \pm 3.488$   $\mu\text{m}$  とコントロール群と比較して減少し、BioHap 群ではさらに減少し  $51.370 \pm 10.678$   $\mu\text{m}$  となった。BioHap 群の Ld はすべての群の中で最小であり、APF 群と有意差を認めた ( $p < 0.01$ , 図 5B)。

本研究の CMR 像より、BioHap 群では歯質

表層からミネラル喪失量が減少し、歯質深部への酸の侵入によるミネラル分布の移動は認めないことが示唆された (図 4C)。また、BioHap 群の脱灰は深部には及ばず、コーティング層直下および歯質表層にとどまることが明らかになった。

#### D. 結論

BioHap と高濃度フッ化物の応用により、エナメル質表層に 5-10  $\mu\text{m}$  の厚いコーティング層の形成と脱灰抑制を認めた。BioHap 群のアシッドチャレンジ後のエナメル質の欠損量の低下、ビッカース硬さの向上、断面 SEM のコーティング層の存在、RAd の減少、 $\Delta Z$  および Ld の減少の所見は、従来法の APF 群と比較して定性的かつ定量的に高い脱灰抑制を示した。本研究で開発した歯面塗布法は、新たな齲蝕予防のプロフェッショナルケアとなることが期待できる。

#### E. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) Ryouichi Satou, Atsushi Yamagishi, Atsushi Takayanagi, Takuro Higuchi, Tsutomu Oyama, Seitaro Suzuki, Naoki Sugihara, Relationship between Toothpaste Dilution Ratio and Droplets Generated during Tooth-Brushing. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19 (7), 4157, doi.org/10.3390/ijerph19074157, 2022
- 2) Ryouichi Satou, Atsushi Yamagishi, Atsushi Takayanagi,

Seitaro Suzuki, Downen Birkhed, Naoki Sugihara, Comparison of interproximal delivery and flow characteristics by dentifrice dilution and application of prepared toothpaste delivery technique, *PLoS One*, 17(10):e0276227, doi.org/10.1371/journal.pone.0276227, 2022

3) Ryouichi Satou, Miyu Iwasaki, Hideyuki Kamijo, Naoki Sugihara Improved Enamel Acid Resistance using Biocompatible Nano-hydroxyapatite Coating Method, *Materials*, 15(20), 7171; doi.org/10.3390/ma15207171, 2022

4) Ryouichi Satou, Atsushi Yamagishi, Atsushi Takayanagi, Miyu Iwasaki, Hideyuki Kamijo, Naoki Sugihara, Improved enamel acid resistance by highly concentrated acidulated phosphate sodium monofluorophosphate solution, *Materials*, 15(20), 7298; doi.org/10.3390/ma15207298, 2022

5) Miyu Iwasaki, Ryouichi Satou (Corresponding author), Naoki Sugihara, Development of root caries prevention by nano-hydroxyapatite coating and improvement of dentin acid resistance, *Materials*, 15(22),

8263; <https://doi.org/10.3390/ma15228263>, 2022

## 2. 学会発表

- 1) 佐藤涼一, 岩崎美友, 杉原直樹, りん酸酸性モノフルオロりん酸ナトリウム溶液 (AP-MFP) によるエナメル質耐酸性の向上, 第71回日本口腔衛生学会・総会, 2022年5月13-27日, 鹿児島県 (Web開催), 口腔衛生学会雑誌, 72-2:82, 2022
- 2) 岩崎美友, 佐藤涼一, 杉原直樹, アパタイトコーティングによる象牙質耐酸性強化法の検討, 第71回日本口腔衛生学会・総会, 2022年5月13-27日, 鹿児島県 (Web開催), 口腔衛生学会雑誌, 72-2:82, 2022 (優秀発表賞 0-14 受賞)
- 3) 佐藤涼一, 岩崎美友, 杉原直樹, 酸性モノフルオロリン酸ナトリウム (AP-MFP) によるフッ化物歯面塗布法の開発, 第313回東京歯科大学学会例会, 2022年06月04日, 東京都 (Web開催), 歯科学報, 122-2:232, 2022
- 4) 佐藤涼一, 岩崎美友, 杉原直樹, 上條英之, 酸性モノフルオロリン酸ナトリウム (AP-MFP) による酸蝕症予防, 第30回硬組織再生生物学会・総会, 2022年8月26-27日, 千葉県, プログラム・録集, 29, 2022

- 5) 岩崎美友, 佐藤涼一, 杉原直樹,  
アパタイトコーティングによる象  
牙質耐酸性向上の検討, 第30回硬  
組織再生生物学会・総会, 2022年8  
月26-27日, 千葉県, プログラム・  
録集, 29, 2022

#### F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
特記事項なし
2. 実用新案登録  
特記事項なし
3. その他  
特記事項なし

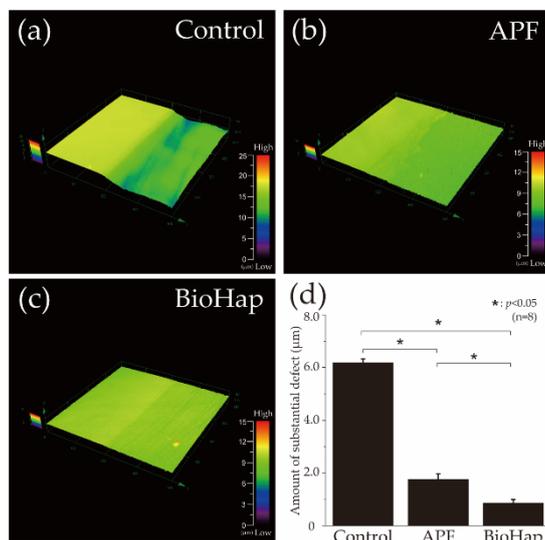


図 1. 3D 計測レーザー顕微鏡による酸処理後の脱灰境界面画像

(a) Boundary images of reference and experimental surfaces after acid challenge in the Control (not fluoride treated), (b) acidulated phosphate fluoride (APF, 9048 ppmF, pH 3.6), and (c) BioHap + APF (9048 ppmF, pH 3.6) groups. The left side in a–c shows the reference surface protected by wax and not demineralized; the right side shows the demineralized experimental surface. (d) Graphical representation of substantial defects due to demineralization (n = 8, \*p < 0.05).

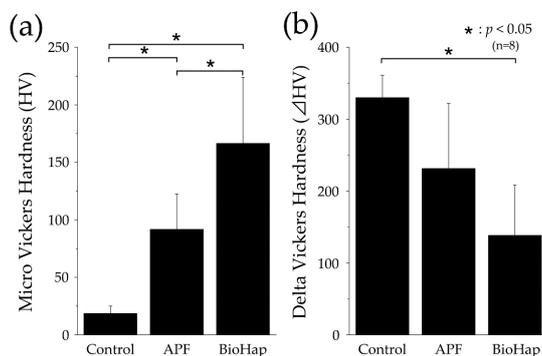


図 2. アシッドチャレンジ後のマイクロビッカース硬さの比較

(a) Graph of micro HV values after acid challenge (n = 8, \*p < 0.05). (b) Graph of ΔHV values (difference in HV values between the reference and experimental surfaces; n = 8, \*p < 0.05).

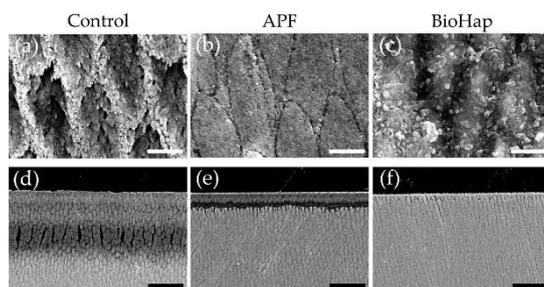


図3. アシッドチャレンジ後のエナメル質表面および断面のSEM観察像

Surface SEM images of the (a) control, (b) APF, and (c) BioHap groups. Scale bar is  $2.5 \mu\text{m}$ . All images were recorded at  $10,000 \times$  magnification, carbon deposition sample. Cross-sectional SEM images of the (d) control, (e) APF, and (f) BioHap groups. Scale bar is  $25 \mu\text{m}$ . All images were recorded at  $1,000 \times$  magnification, carbon deposition sample.

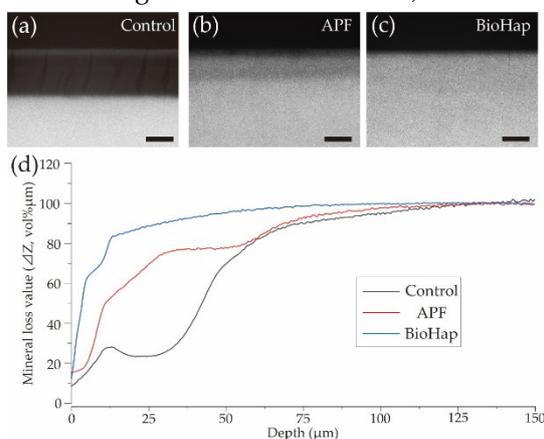


図4. アシッドチャレンジ後のCMR画像比較およびミネラル喪失量と深度の関係性

CMR cross-sectional images of the reference and experimental surfaces after acid challenge in the (a) control, (b) APF, and (c) BioHap groups. Scale bar is  $50 \mu\text{m}$ . (d) Graphical representation of mineral loss value ( $\Delta Z$ ) by tooth depth. Black, red, and blue lines represent the control, APF, and BioHap groups, respectively.

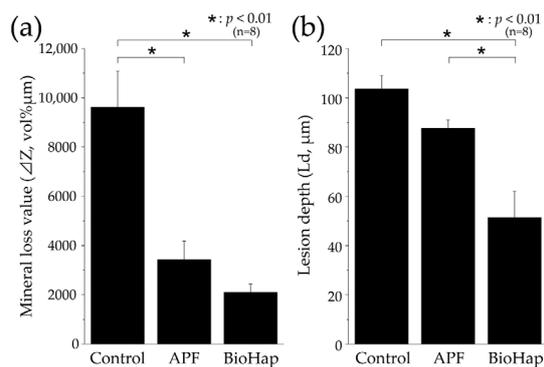


図 5. アシッドチャレンジ後のミネラル喪失量 ( $\Delta Z$ ) と脱灰深度 (Ld) の比較

(a) Graphical representation of mineral loss value ( $\Delta Z$ ,  $n = 8$ ,  $*p < 0.01$ ). All eight samples were measured and the mean  $\pm$  standard deviation was determined. (b) Graphical representation of Ld ( $n = 8$ ,  $*p < 0.01$ ). The depth of demineralization was determined from the surface before the demineralization experiment to a site with 95% healthy enamel. All eight samples were measured and the mean  $\pm$  standard deviat

## 2.酸蝕症の現状と予防方法

東京歯科大学 衛生学講座 佐藤涼一

### 2-1. 酸蝕（Dental erosion）とは？

齧蝕によらない歯の実質欠損をトゥースウェアと呼び、原因の違いにより酸蝕、咬耗、摩耗、くさび状欠損（アブフラクション）の4つに分類されています。酸蝕は「細菌が関与することなく酸の化学作用によって歯の腐食ないし実質欠損を来たしたもの」と定義され、食生活習慣の変化や健康意識の高まりとともに増加している疾患です。他のトゥースウェアと酸蝕の鑑別が難しいため一概には言えませんが、酸蝕の罹患率は25～60%と報告されており日本でも虫歯や歯周病に続く第三の疾患として注目を集めています。

### 2-2. 酸蝕の病態および臨床像

酸蝕症の口腔内所見と臨床症状を下記にまとめます。う蝕と比較して酸蝕症は自覚症状が現れにくく、歯科医院に受診するときには実質欠損が生じるまで進行していることが多い疾患です。唾液分泌の減少した高齢者や萌出直後の未成熟な歯が多い若年者では短期間で重篤化しやすく、特に早期発見と予防が重要となります。

- エナメル質・象牙質表層の軟化・脱灰
- エナメル質のつや消し・すりガラス様変化
- 前歯部の菲薄化と切縁の透光性増大
- 切縁の破折（チップング）
- 切縁の溝の形成（グルーピング）
- 臼歯部の杯状（カップ様）の陥凹
- 修復物のマージンと歯面の段差形成
- 知覚過敏、冷水痛
- 露髄

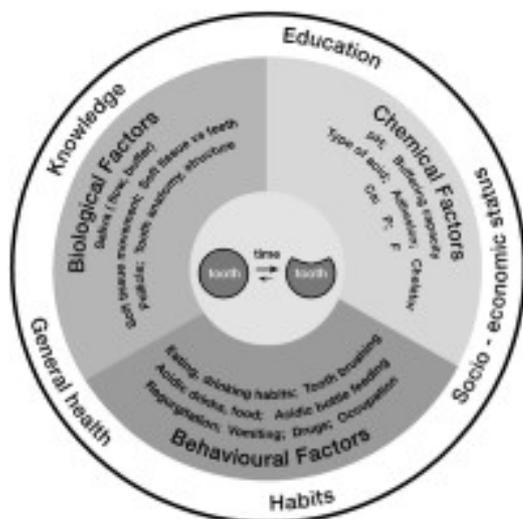


図2-1.酸蝕の臨床像

A.Lussi, T.Jaeggi, Erosion --diagnosis and risk factors. Clin Oral Investig. 2008 Mar;12 Suppl 1(Suppl 1):S5-13. doi: 10.1007/s00784-007-0179-z. 2008.より引用

## 2-3. 酸蝕の原因

酸蝕は唾液および歯の耐酸性などの **宿主因子**、酸性飲食物や職業などの **化学因子**、食事の方法やタイミングなどの **生活様式因子**、そして歯に酸が接する **時間**の4つの因子が相互に関連して生じる他因子性疾病モデルが提唱されています（下図）。この中で酸蝕症の発生と進行に最も直接的に作用するのは化学因子の酸です。酸の由来は内因性と外因性の2つに分類されます。



### 酸蝕症4因子と疾病モデル

- 宿主因子
- 化学因子
- 生活様式因子
- 時間因子

図2-2.酸蝕症4因子と疾病モデル

Lussi A (2006 b) Erosive tooth wear—a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge . In: Whitford GM (ed) Monographs in oral science. Dental erosion : from diagnosis to therapy. Karger, Basel, pp 1-8より引用

表2-1.酸蝕の病因（小林賢一, 2005）

外因性	飲食物由来の酸（柑橘類，清涼飲料，酢） 酸性の内服薬（アスコルビン酸，アスピリン，鉄剤） 環境中の酸（産業的，職業的）
内因性	<b>反復性嘔吐</b> ・疾患 消化性疾患……消化器潰瘍，胃食道逆流症，食道裂孔ヘルニア，胃機能運動障害，腸閉塞，胃腸炎，食物アレルギー 代謝性，内分泌系疾患……糖尿病，腎不全，甲状腺機能亢進症，アジソン病 神経，中枢性疾患……偏頭痛，メニエール病，脳腫瘍 周期性嘔吐：5歳から思春期まで ・薬の副作用（中枢性催吐作用）……ドーパミン作用薬，モルヒネ，ジギタリス製剤，抗癌剤，アスピリン，利尿薬，アルコール ・心因性嘔吐 ・摂食障害……過食症，拒食症 ・アルコール依存症 ・妊娠嘔吐（つわり） <b>逆流</b> 食道狭窄，巨大な食道憩室，噴門括約筋の弛緩，胃内圧が噴門括約筋の収縮力より大きい場合，筋弛緩薬（スキサメトニウム）の使用 <b>反芻</b> 食道憩室，食道裂孔ヘルニア，幽門狭窄などの器質的疾患，神経症，過食

(医歯薬出版) 歯が溶ける！エロージョンの診断から予防まで P.9より引用

## 2-3. 酸蝕の原因（続き）

### （内因性）

内因性に最も関連しているのは胃液です。胃液は塩酸（pH1.0～2.0）からなり、嘔吐などで口腔内に逆流することで歯の舌側を脱灰します。月に一度や数回の嘔吐程度ではすぐに実質欠損は起こりませんが、胃食道逆流症（gastroesophageal reflux disease : GERD）や過食症・拒食症、アルコール依存症による頻回の嘔吐では重篤な脱灰が発生します。

### （外因性）

外因性は飲食物とサプリメント、薬物、職業によるものです。外因性の場合、歯の唇側に脱灰が生じる場合がほとんどです。職業性にはバッテリー製造やメッキ産業における作業環境中に発生した酸のガス、蒸気、ミストによる脱灰が報告されています。

### （参考1）近年の傾向と酸の種類について

近年の食生活の変化や健康ブームの影響で果物やクエン酸を含む飲料など酸性の飲食物の摂取量が増加しています。柑橘類や梅干し、疲れを回復すると宣伝されている清涼飲料水などはクエン酸やリン酸という酸が多く含まれています。健康に良いと言われるお酢には酢酸、ワインには酒石酸やリンゴ酸、おなかにやさしい乳酸菌飲料には乳酸のように飲食物には高確率で酸が含まれています。酸蝕のリスクは柑橘類を1日に2個以上摂取すると37倍、飲料酢を週に1回摂取すると10倍、清涼飲料を週に4～6本以上摂取すると4倍になると報告されています(表2-2)。酸の種類によってもリスクは異なり、クエン酸はpH1.5～2.5の間では酸蝕を起こす能力が塩酸や硝酸の2倍と非常に高いことが報告されています(図2-3)。

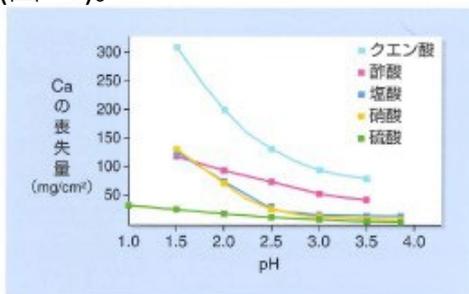


図1 クエン酸のエナメル質に対する酸蝕能 (Elsbury WB, 1990<sup>1)</sup>). クエン酸は、pHが1.5～2.5の間では、エナメル質に対して塩酸や硝酸の2倍の酸蝕能を示す。

図2-3.酸とCa喪失量の関係性

(医歯薬出版) 歯が溶ける！エロージョンの診断から予防まで P.58より引用

V.K. Järvinen, I.I. Rytömaa, O.P. Heinonen, Risk factors in dental erosion, J Dent Res. 1991 Jun;70(6):942-7. doi: 10.1177/00220345910700060601 .より引用

表2-2.酸蝕症のリスクとオッズ比

Factor	Adjusted Odds Ratio	95% Confidence Interval	Population-attributable Risk (%)
Citrus fruits (more than twice a day)	37	4-369	26
Vomiting (weekly or more often)	31	3-300	23
Other gastric symptoms (weekly or more often)	10	4-22	67
Apple vinegar (weekly or more often)	10	2-57	15
Soft drinks (four to six or more per week)	4	2-10	26
Sport drinks (weekly or more often)	4	1-14	15
Saliva uretim. (≤0.1 mL/min)	5	1-18	19

(参考2) 酸の種類について

飲食物由来の酸で特に注意が必要なのは「クエン酸」です。クエン酸はキレート作用を持つ酸です。キレート作用とは下図のようにカルシウムを挟んで持ち去ってしまう作用のことで、歯の表層から多くのカルシウムが短時間に奪われてしまいます。

Table 2. Acid dissociation constants ( $pK_a = -\log K_a$ , where  $K_a$  is the acid dissociation constant) and calcium association constants (where  $\log K^*$  is the stability constant with calcium ion) for selected acids and chelating agents (thermodynamic values for 25°C except where indicated) [in part from 18]

Acid	$pK_{a1}$	$pK_{a2}$	$pK_{a3}$	$\log K_{Ca}(1)$	$\log K_{Ca}(2)$	$\log K_{Ca}(3)$
Acetic	4.76			1.18		
Lactic	3.96			1.45		
Citric	3.13	4.76	6.40	1.10	3.09	4.68
Phosphoric	2.15	7.20	12.35	1.40	2.74	6.46
Tartaric	3.04	4.37		0.92**	2.80	
Carbonic	6.35	10.33		1.00	3.15	
Oxalic	1.25	4.27		1.84	3.00***	
EDTA				10.7		

\*Higher numbers indicate stronger binding.  
 \*\*Temperature not stated, ionic strength 0.2.  
 \*\*\*18°C, zero ionic strength.

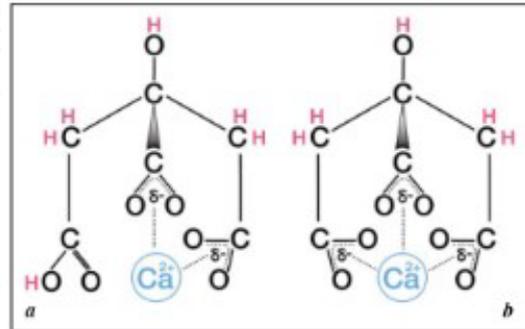


図2-4.キレート作用の模式図

J.D.B. Featherstone, Adrian Lussi, Understanding the chemistry of dental erosion, Monogr Oral Sci. 2006 ;20:66-76. doi: 10.1159 /000093351 .より引用

筆者らが酸による酸蝕症の違いを比較したデータを下記に示します。象牙質はエナメル質よりも臨界 pHが高く、酸のダメージを受けやすいことが知られています。酸蝕症の原因となる強力な酸の場合、エナメル質と比較して象牙質の実質欠損はより深刻となります。

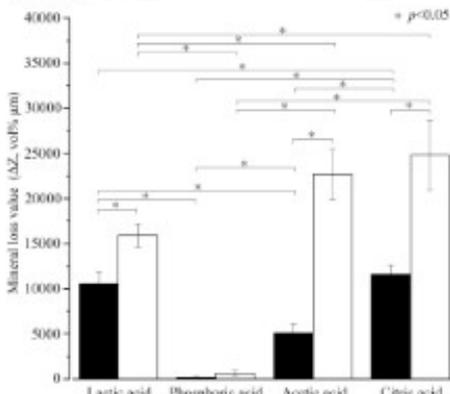
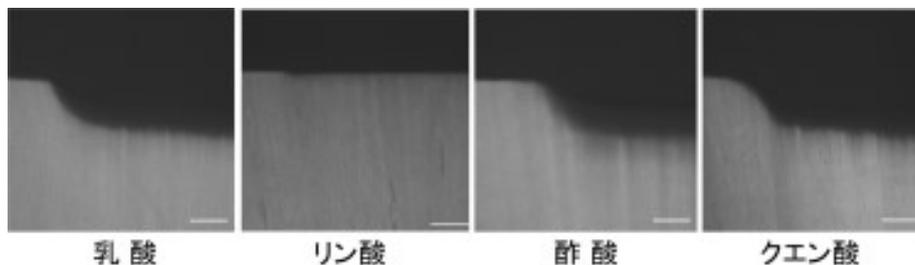


図2-5.酸による象牙質の脱灰作用の比較

また、象牙質酸蝕症の場合はフッ化物歯面塗布による脱灰抑制も効果が得られにくいことが明らかとなりました。左図はミネラルの喪失量を示します。白色のバーはフッ化物なし、黒色がフッ化物ありを表し、酢酸と比較してクエン酸ではフッ化物応用後も喪失量があまり減少できていないことがわかります。

Takako Eguchi, Ryouichi Satou, Yasuo Miake, Naoki Sugihara, Comparison of Resistance of Dentin to Erosive Acid after Application of Fluoride to Teeth, J.Hard Tissue Biology Vol. 29(3): 193-202, 2020 改変

## 2-4. 酸蝕の鑑別

健診の現場では原因が職業性なのか日常的に摂取する飲食物が由来なのかを、口腔内所見だけではなく調査票や問診によって判断することを心がけてください。また、他のトゥースウェアとの鑑別も気を付けなくてはなりません。下記に酸蝕症の鑑別診断をまとめた表を示します。

表2-3. 歯の酸蝕症の鑑別診断（矢崎、近藤）

障害	主原因	部位	形	その他
職業性 歯牙酸蝕症	ガス 蒸気 ミスト、粉じん	前歯唇面 (犬歯は少ない) 切縁側	皿状 鈍縁、光沢 咬耗を伴えば鋭縁	職歴が必須 口唇の位置に関連 年齢に無関係
食物性 歯牙酸蝕症	柑橘類 清涼飲料水など	前白歯	皿状、鋭縁 非薄化	前白歯の広範囲 年齢に無関係
胃腸疾患性 歯牙酸蝕症	逆流胃液	上顎口蓋側 前白歯	シャンファー状 歯肉縁下エナメル質残存	病歴（神経性胃炎、十二指腸潰瘍、食道裂孔ヘルニア）
摩耗症	歯みがきなど	犬歯、小白歯	半円状、V状 鋭縁	強い外力による損耗 外力により形が異なる
咬耗症	咬合 咀嚼	咬合面	平坦 鋭縁	高年齢者に多い
う蝕症	ブラーク	前白歯	不定	軟化象牙質あり

(注) シャンファー (Chamfer) 状：円く縁取りをしたような実質欠損の状態  
ミスト (mist)：液状の微粒子が空気中に浮遊しているもの

歯科医師のための産業保健入門第7版p.85より引用



### 3. 酸蝕症の予防方法

東京歯科大学 衛生学講座 佐藤涼一

#### 3-1. 酸蝕症予防の概要

酸蝕症の予防には患者自身が日常的に実施するセルフケアと歯科医院において専門的に実施するプロフェッショナルケアがあります。それぞれの内容について Imfeldらの研究グループがまとめて報告をしており、ポイントを表に示します。

表3-1. トゥースウェアの予防

表 1 トゥースウェアの予防 (Imfeld T, 1996<sup>1)</sup>, Moss SJ, 1998<sup>2)</sup>, Gandara BK ほか, 1999<sup>3)</sup>, Lussi A ほか, 2009<sup>4)</sup>)

<b>①酸の侵襲、曝露に対する頻度、程度の低減</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性飲食物の摂取量と頻度を少なくする（特に就寝前）</li> <li>・酸性飲食物の摂取方法：すばやく飲む、温度</li> <li>・胃食道逆流症→内科医に紹介</li> <li>・摂食障害→内科医、精神科医に紹介</li> <li>・アルコール依存症→リハビリテーション治療</li> </ul>	<b>④化学的防御の増強</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カルシウムやリン酸塩を含む食品の摂取：⑧ サラダとチーズをいっしょに食べる</li> </ul>
<b>②酸に対する防御システム（唾液の緩衝能）の増強</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・脱灰を阻害するカルシウムやリンを含む食品の摂取：チーズ、牛乳</li> <li>・唾液分泌の促進：無糖の薬用ドロップ、キャンディ、ガム</li> </ul>	<b>⑤摩耗要因の低減</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・摩耗性の低い歯ブラシ・歯磨剤の選択</li> <li>・摩耗性の低いブラッシング方法の指導</li> <li>・嘔吐、酸性の飲食物摂取直後はブラッシングをせず、水やフッ化物含有マウスリンスで含嗽する</li> </ul>
<b>③歯面の耐酸性の向上、再石灰化、再硬化の増強</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自宅でのフッ化物の使用（毎日）</li> <li>・自宅でのMIペースト®の塗布（毎日）</li> <li>・歯科医院でのフッ化物の塗布（2～4回/年）</li> </ul>	<b>⑥機械的保護の提供</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・露出象牙質の保護：レジン修復、ダイレクトボンディング</li> <li>・ブラキシズム：スプリント装着</li> </ul>
	<b>⑦経過観察</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定期的観察（1回/年）：研究用模型、口腔内写真</li> <li>・定期的リコール：食事指導、口腔清掃指導、フッ化物塗布、スプリント使用法の指導</li> </ul>

(医歯薬出版) 歯が溶ける！エロージョンの診断から予防まで P.25より引用

#### 3-2. 酸蝕症予防のセルフケア

酸蝕症予防のセルフケアとしては、酸性飲食物の摂取量と頻度を少なくすることが最も効果的です。特に、就寝直前には酸性の飲食物の摂取を避けるように指導することが重要です。唾液には酸に対する緩衝能がありますが、就寝中には唾液分泌量が著しく低下し酸に弱い状態となるためです。また、飲食物の摂取方法も酸蝕症の進行に影響が大きく、酸性飲料は口の中にためずに飲み込む、ストローを使用して飲料が歯に当たる頻度を減らす、酸性食品と牛乳やヨーグルトなどカルシウムを多く含む食品と一緒に食べるなど心がけるだけでも改善が見込めます。職場環境での改善方法としては、**まずは特殊健康診断を受診することです**。さらにマスクの使用や暴露時間の短縮など作業環境における酸曝露への管理が有効です。

### 3-3.酸蝕症予防のプロフェッショナルケア

前項の通り酸蝕は多因子疾患であり、原因を明らかにしてからアプローチすることが重要です。胃食道逆流症や精神疾患による摂食障害が原因の場合、歯科での対応では不十分であり適切な医療機関への紹介をする必要があります。高血圧薬や利尿薬などによる唾液分泌の減少を伴う場合も医科へ連絡をとり、可能であれば薬の変更も検討してください。飲食物による酸曝露が原因の場合は、問診でよく摂取量や頻度、摂取方法について情報を収集し、改善点を指導してください。職業性の酸蝕症の対応方法は後述します。

フッ化物洗口法や歯面塗布法による歯質の強化も有効です。歯科医院で年に2-4回の予防処置を受けるように指導します。しかし、酸の濃度が高い場合やクエン酸などカルシウムのキレート作用を持つ酸には効果が不十分である可能性があり注意が必要です。いずれにしても酸蝕症の対策は早期発見が大事です。定期的な歯科医院の受診を促しましょう。

### 3-4.フッ化物応用と酸蝕症について

フッ化物応用後の歯面には多量のフッ化カルシウム ( $\text{CaF}_2$ )が存在します。酸によるpH低下が起こると  $\text{CaF}_2$ はエナメルよりも先に溶解しカルシウムの飽和度を上昇させ脱灰を抑制します。しかし、酸蝕症の場合は短時間に大量の酸が押し寄せるため保護が不十分となってしまう。酸蝕症に特化した新たな予防法の開発が望まれます。

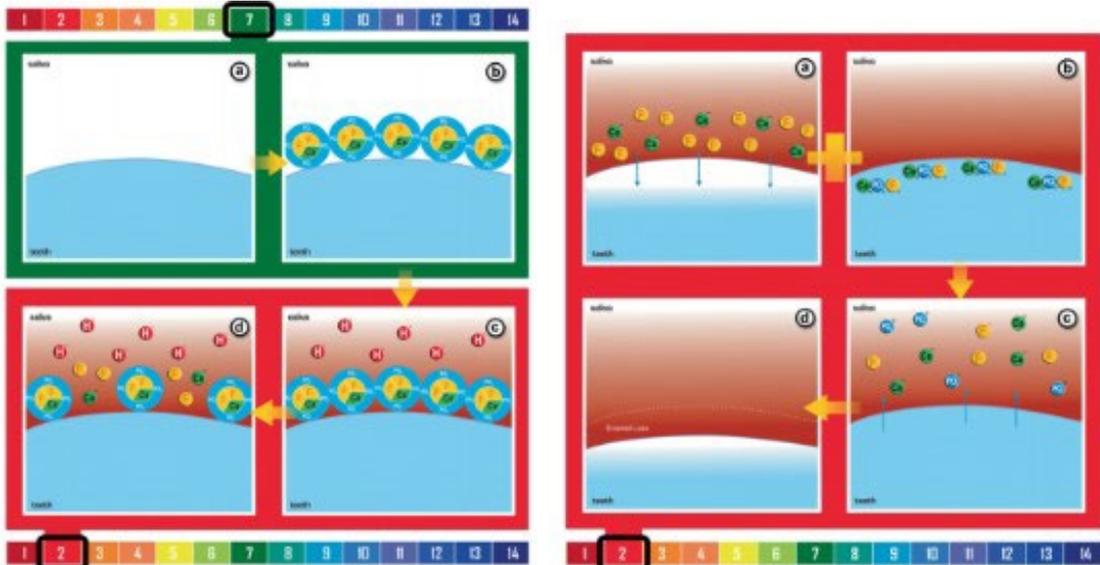
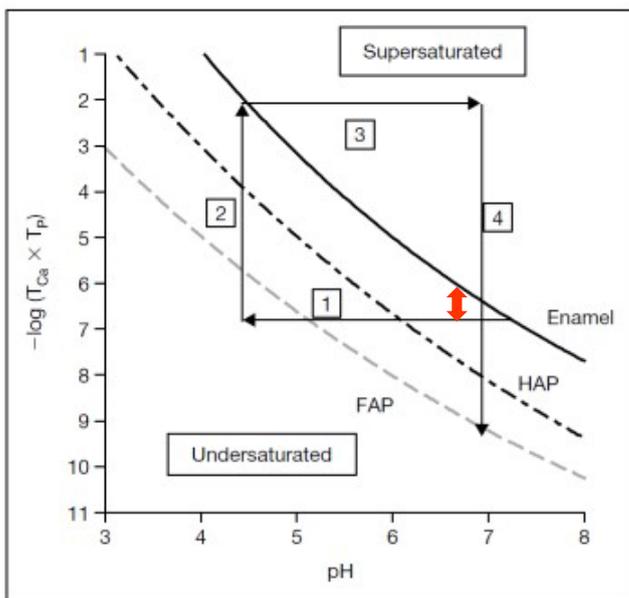


図3-1.高濃度フッ化物の耐酸性作用機序と酸蝕症の脱灰模式図

Ana Carolina Magalhães, Annette Wiegand, Daniela Rios, Marília Afonso Rabelo Buzalaf, Adrian Lussi, Fluoride in dental erosion, Monogr Oral Sci. 2011;22:158-170. doi: 10.1159/000325167 .より引用

(参考3) 酸蝕症の溶解モデルと予防について

溶液中のカルシウムイオンとリン酸イオン濃度を考慮したエナメル質、ハイドロキシアパタイト (HAP)、およびフルオロアパタイト (FAP) の溶解度と pH の関係を示します。縦軸は、唾液・プラーク・歯表面の水膜中にあるカルシウムとリン酸イオン総濃度です。それぞれの線より上の条件では「過飽和」であり、溶解することはありません。線より下の条件では「不飽和」であり、溶解することを示します。



Step1 pH7.3→4.5

酸によるpH低下

Step2 Ca:↑, P:↑

歯質の脱灰によるCa,P補充

Step3 pH4.5→7.0

唾液緩衝によるpH上昇

Step4 Ca:↓, P:↓

表層のミネラル形成

図3-2.酸蝕症の溶解モデル

<脱灰抑制に働く>

- フッ化物応用：FAPが形成されるため溶解度が低くなる。
- カルシウムの添加：飽和度が高まり脱灰抑制。

<脱灰促進に働く>

- 大量の酸：pHの低下が大きくなり脱灰促進。
- キレート酸：カルシウムの飽和度が低下し脱灰促進。

フッ化物が存在しない場合、Step4はエナメル質のラインで停止し、サイクルが繰り返されるだけで歯のミネラルが溶解し続けます（酸蝕症の進行）。

➡ 酸蝕症にはフッ化物応用による予防が必要です！

J.D.B. Featherstone, Adrian Lussi, Understanding the chemistry of dental erosion, Monogr Oral Sci. 2006 ;20:66-76. doi: 10.1159 /000093351 .より改変

### 3-5. フッ化物応用の種類と酸蝕症の予防

フッ化物による化学的な酸蝕予防法は、まだ二重盲検試験による裏付けを得ておらず臨床応用を保証する段階ではありません。しかし、現状としてフッ化物が酸蝕予防の第一候補であることは全世界の歯科医療において共通認識です。臨床において酸蝕予防に効果が期待できるフッ化物応用方法を下記にまとめます。



#### フッ化物歯面塗布法

- 2%フッ化ナトリウム溶液 (9000 ppmF, pH7.0)

2週間のうちに連続4回塗布する必要があります。酸蝕予防の効果は他の歯面塗布に劣りますが、口腔内にポーセレンやチタンの修復物がある場合は第一選択となります。

(製品例)

- フッ化ナトリウム液ネオ (溶液タイプ)
  - バトラーフローデンフォーム N 2% (フォームタイプ) etc.
- リン酸酸性フッ化ナトリウム (APF) 溶液 (9000 ppmF, pH3.6)  
第1法 (フッ素濃度 1.23%, 0.1Mリン酸, pH2.8-3.0) と第2法 (フッ素濃度0.90%, 0.15Mリン酸, pH3.4-3.6) があります。第2法は予防歯科での使用頻度が最も高く一般的です。  
(製品例)
  - フルオール・ゼリー 歯科用2% (ゲルタイプ)
  - フルオール液 歯科用2% (溶液タイプ)
  - バトラーフローデンフォームA 酸性2% (フォームタイプ) etc.
- フッ化スズ (SnF<sub>2</sub>) 溶液 (4%9700 ppmF, 8%19400 ppmF, pH7.0)

基礎実験では最も高い酸蝕予防効果を発揮することが報告されています。高濃度で90%、低濃度でも70%の酸蝕抑制率があります。しかし、歯や修復物の黒染、味の悪さ、溶液が不安定で塗布の直前に作製しなくてはならないという臨床応用上の欠点があります。

(製品例)

- なし (歯科医師による要時調製に限る)

(参考4) 歯面塗布法のフッ化物の種類と酸蝕症予防効果

先述のようにフッ化物種類によっても予防効果は異なります。現時点において最も酸蝕に対して脱灰抑制効果が高いのはフッ化スズ (SnF<sub>2</sub>) 溶液による歯面塗布法です。四フッ化チタン (TiF<sub>4</sub>) を用いた予防法も開発が進み、基礎実験において高い効果が報告されています。しかし、まだ基礎実験の段階であり、被膜の形成に pH1.2以下の環境が求められるなど臨床応用には至っていません。

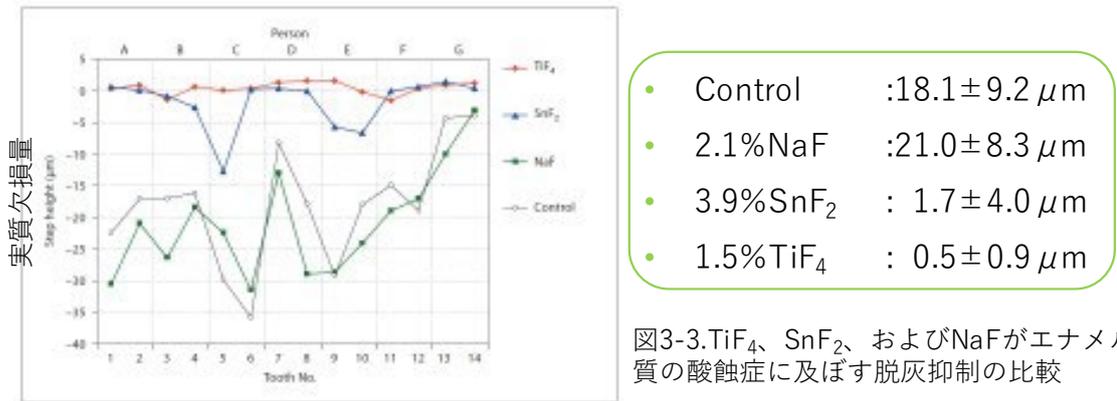


図3-3. TiF<sub>4</sub>、SnF<sub>2</sub>、およびNaFがエナメル質の酸蝕症に及ぼす脱灰抑制の比較

Hove, L. H., Holme, B., Young, A. & Tveit, A. B. The Protective Effect of TiF<sub>4</sub>, SnF<sub>2</sub> and NaF against Erosion-Like Lesions in situ. Caries Res. 42, 68-72 (2008).

高い酸蝕症予防効果のあるフッ化スズ (SnF<sub>2</sub>) と四フッ化チタン (TiF<sub>4</sub>) に共通する脱灰抑制機構は、金属イオンを含有した被膜形成であると報告されています。従来のフッ化物応用によるフッ化カルシウムやリン酸カルシウムによる脱灰抑制に加えて、金属イオンを含有した被膜による二段階の機構で酸を抑制している可能性があります。酸蝕症に特化した予防方法の早期開発が望まれます。

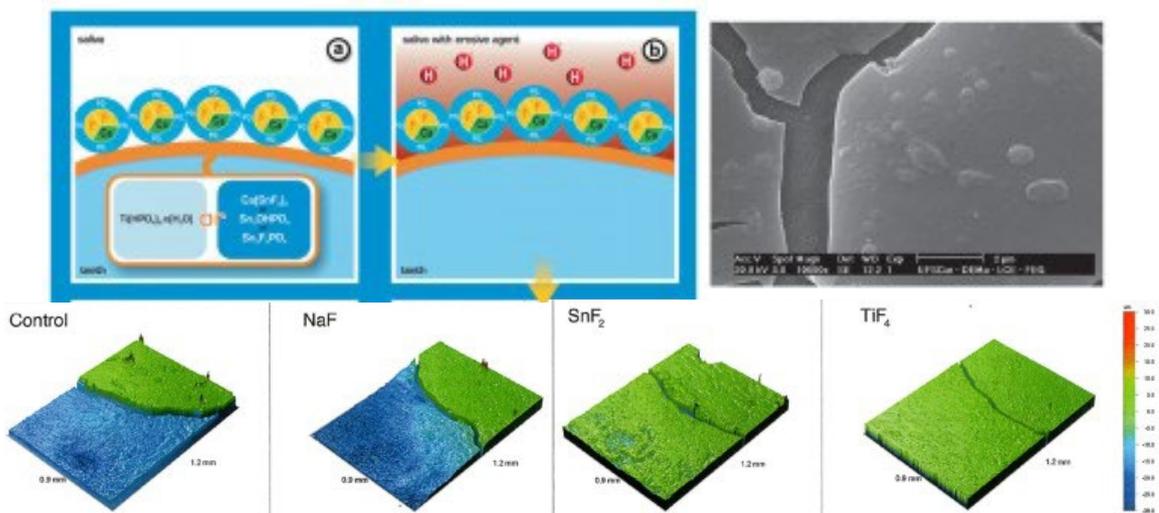


図3-4. NaF、TiF<sub>4</sub>、SnF<sub>2</sub>処理後のエナメル質実質欠損の比較

Huysmans, M.-C., Young, A. & Ganss, C. The role of fluoride in erosion therapy. Monogr. Oral Sci. 25, 230-243 (2014).

## フッ化物洗口法



- フッ化ナトリウム溶液 (225-900ppmF)

毎日法と週1回法があり、毎日法では0.05% (225ppmF) から0.1% (450ppmF)、週1回法では0.2% (900ppmF) の溶液を5~10mL口に含み、うつむき加減で30秒~1分間ぶくぶくうがいを実施します。

(製品例)

- フッ化ナトリウム洗口液 0.1%
- バトラー 洗口液 0.1%
- ミラノール顆粒 11%
- オラブリス洗口用顆粒 11%

etc.

## フッ化物配合歯磨剤



- フッ化ナトリウム (500-1500 ppmF)

歯磨剤の量は年齢に合わせて調節し、6歳未満の小児には500-1000 ppmFの歯磨剤の使用してください。

(製品例)

- Check-Up シリーズ
- クリニカ シリーズ
- シュミテクト シリーズ etc.

- モノフルオロリン酸ナトリウム (500-1500 ppmF)

フッ化ナトリウムよりも即効性は劣りますが、歯質の深部に浸透し、生体安全性が高い特徴があります。

(製品例)

- ガムデンタルペースト
- クリアクリーンダブルプラス etc.

- フッ化スズ ( $\text{SnF}_2$ ) (500-1500 ppmF)

歯面塗布法と同様に酸蝕の予防に高い効果を示しますが、歯や修復物の黒染などの注意が必要です。

(製品例)

- Oralcareホームジェル
- スタンガード etc.

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍 なし

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Ryouichi Satou, Atsushi Yamagishi, Atsushi Takayanagi, Takuro Higuchi, Tsutomu Oyama, Seitaro Suzuki, Naoki Sugihara	Relationship between Toothpaste Dilution Ratio and Droplets Generated during Tooth-Bushing	Int. J. Environ. Res. Public Health	19(7)	4157	2022
Ryouichi Satou, Atsushi Yamagishi, Atsushi Takayanagi, Seitaro Suzuki, Doreen Birkhed, Naoki Sugihara	Comparison of interproximal delivery and flow characteristics by dentifrice dilution and application of p	PLoS One,	17(10)	e0276227,	2022
Ryouichi Satou, Miyu Iwasaki, Hideyuki Kamijo, Naoki Sugihara	Improved Enamel Acid Resistance using Biocompatible Nano-hydroxyapatite Coating Method	Materials	15(20)	7171	2022
Ryouichi Satou, Atsushi Yamagishi, Atsushi Takayanagi, Miyu Iwasaki, Hideyuki Kamijo, Naoki Sugihara	Improved enamel acid resistance by highly concentrated acidulated phosphate sodium monofluorophosphate solution	Materials	15(20)	7298	2022
Miyu Iwasaki, Ryouichi Satou (Corresponding author), Naoki Sugihara	Development of root caries prevention by nano-hydroxyapatite coating and improvement of dentin acid resistance	Materials,	15(22)	8263	2022

*利益相反委員会受付番号	
*倫理審査委員会受付番号	

利益相反自己申告書（1次）

東京歯科大学利益相反委員会委員長 殿

\*受付日：

所属・職名： 歯科社会保障学 教授

申告者： 上條 英之

課題名	労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究		
研究における立場	研究責任者	申告区分	厚生労働省科学研究

申告者

当該研究課題に関して研究者もしくは所属講座等が関連した企業・団体と関与した事項

企業団体名				
内容	受託研究	無		
	研究助成・奨学寄附金の受入れ	無		
	医薬品・研究材料・機器の提供	無		
	共同研究	無		
	客員研究員・ポストク等の受入れ	無		
	その他(具体的に)	2022年度厚生労働科学研究費補助金 (11,000,000円)		

当該研究課題にかかわらず、上記企業・団体より、研究者(申告者)もしくは所属講座等が関連した事項

役割			活動時間	(時間/月)
報酬・給与 <sup>※1</sup>	無			
ロイヤリティ <sup>※1</sup>	無			
原稿料・講演料 <sup>※1</sup>	無			
保有するエクティの種類 <sup>※2</sup>	<input type="checkbox"/> 株式 <input type="checkbox"/> 出資金 <input type="checkbox"/> スtockオプション <input type="checkbox"/> 受益権 (内容)			

申告者の家族（二親等内）

当該研究課題に関して研究者の家族(二親等内)等が関連した企業・団体と関与した事項 ○ 有      ● 無(下記省略)

企業団体名				
内容	受託研究	(選択)		
	研究助成・奨学寄附金の受入れ	(選択)		
	医薬品・研究材料・機器の提供	(選択)		
	共同研究	(選択)		
	客員研究員・ポストク等の受入れ	(選択)		
	その他			

当該研究課題にかかわらず、上記企業・団体より、研究者(申告者)もしくは所属講座等が関連した事項

役割			活動時間	(時間/月)
報酬・給与 <sup>※1</sup>	(選択)			
ロイヤリティ <sup>※1</sup>	(選択)			
原稿料・講演料 <sup>※1</sup>	(選択)			
保有するエクティの種類 <sup>※2</sup>	<input type="checkbox"/> 株式 <input type="checkbox"/> 出資金 <input type="checkbox"/> スtockオプション <input type="checkbox"/> 受益権 (内容)			

※1 契約日までの1年間に受領した金額が30万円以上の場合、記載のこと

※2 エクティ (equity) とは公開・未公開を問わず株式、出資金、ストックオプション、受益権等をいう

インフォームド・コンセント (IC) への記載

当該研究の倫理審査申請書添付の研究対象者説明文書での利益相反記載の有無	無
-------------------------------------	---

私の研究に係る利益相反に関する状況は、上記の通りであることに間違いありません。

報告(提出)日： 2022年 5 月 16 日

申告者署名 上條 英之 印

厚生労働大臣 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職 名 院長

氏 名 曾根 智史

次の職員の令和 4 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 労働安全衛生総合研究事業

2. 研究課題名 労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究 3.

研究者名 (所属部署・職名) 統括研究官

(氏名・フリガナ) 福田 英輝 ・ フクダ ヒデキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	国立保健医療科学院	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称： )	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 座席の「疫学研究に関する倫理指針」、臨床研究に関する倫理指針、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について  
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

令和5年 3月 31日

厚生労働大臣  
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿  
(国立保健医療科学院長)

機関名 産業医科大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 尾辻 豊

次の職員(の元号) 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 令和4年度厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)
2. 研究課題名 労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 職業性中毒学・教授  
(氏名・フリガナ) 上野 晋・ウエノ ススム

## 4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

## その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

## 5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
6. 利益相反の管理	
当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

*利益相反委員会受付番号	
*倫理審査委員会受付番号	

利益相反自己申告書 (1次)

東京歯科大学利益相反委員会委員長 殿

\*受付日: 2022.5.16

所属・職名: 東京歯科大学衛生学講座・教授

申告者: 杉原直樹

課題名	労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究		
研究における立場	研究分担者	申告区分	厚生労働省科学研究

申告者

当該研究課題に関して研究者もしくは所属講座等が関連した企業・団体と関与した事項

企業団体名					
内容	受託研究	(選択)			
	研究助成・奨学寄附金の受入れ	(選択)			
	医薬品・研究材料・機器の提供	(選択)			
	共同研究	(選択)			
	客員研究員・ポスドク等の受入れ	(選択)			
その他		2022年度 厚生労働科学研究費補助金 (研究代表者: 上條英之一括計上) の研究分担者として従事			

当該研究課題にかかわらず、上記企業・団体より、研究者(申告者)もしくは所属講座等が関連した事項

役割	無	活動時間	0	(時間/月)
報酬・給与 <sup>※1</sup>	無			
ロイヤリティ <sup>※1</sup>	無			
原稿料・講演料 <sup>※1</sup>	無			
保有するエクティの種類 <sup>※2</sup>	<input type="checkbox"/> 株式 <input type="checkbox"/> 出資金 <input type="checkbox"/> ストックオプション <input type="checkbox"/> 受益権 (内容)			

申告者の家族 (二親等内)

当該研究課題に関して研究者の家族(二親等内)等が関連した企業・団体と関与した事項  有  無(下記省略)

企業団体名					
内容	受託研究	(選択)			
	研究助成・奨学寄附金の受入れ	(選択)			
	医薬品・研究材料・機器の提供	(選択)			
	共同研究	(選択)			
	客員研究員・ポスドク等の受入れ	(選択)			
その他					

当該研究課題にかかわらず、上記企業・団体より、研究者(申告者)もしくは所属講座等が関連した事項

役割		活動時間		(時間/月)
報酬・給与 <sup>※1</sup>	(選択)			
ロイヤリティ <sup>※1</sup>	(選択)			
原稿料・講演料 <sup>※1</sup>	(選択)			
保有するエクティの種類 <sup>※2</sup>	<input type="checkbox"/> 株式 <input type="checkbox"/> 出資金 <input type="checkbox"/> ストックオプション <input type="checkbox"/> 受益権 (内容)			

※1 契約日までの1年間に受領した金額が30万円以上の場合、記載のこと

※2 エクティ (equity) とは公開・未公開を問わず株式、出資金、ストックオプション、受益権等をいう

インフォームド・コンセント (IC) への記載

当該研究の倫理審査申請書添付の研究対象者説明文書での利益相反記載の有無	無
-------------------------------------	---

私の研究に係る利益相反に関する状況は、上記の通りであることに間違いありません。

報告 (提出) 日: 2022 年 5 月 16 日

申告者署名

杉原直樹 

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について  
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

2023 年 3 月 31 日

厚生労働大臣  
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿  
(国立保健医療科学院長)

機関名 日本大学松戸歯学部

所属研究機関長 職 名 学部長

氏 名 小方 頼昌

次の職員の(元号) 4年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 令和4年度厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)
2. 研究課題名 「労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究」
3. 研究者名 (所属部署・職名) 衛生学講座・教授  
(氏名・フリガナ) 有川 量崇・アリカワ カズムネ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京歯科大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人東京医科歯科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 田 中 雄 二 郎

次の職員の令和4年度 厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 労働安全衛生総合研究事業
2. 研究課題名 労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 歯学部 ・ 非常勤講師  
(氏名・フリガナ) 大山 篤 ・ オオヤマ アツシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京歯科大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称： )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、臨床研究に関する倫理指針、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応につ

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

いて 6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 無の場合は委託先機関 )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。

・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人東京医科歯科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 田中 雄二郎

次の職員の令和4年度 厚生労働科学研究費補助金の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 労働安全衛生総合研究事業
2. 研究課題名 労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 歯学部 ・ 非常勤講師  
(氏名・フリガナ) 小林 宏明 ・ コバヤシ ヒロアキ
4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京歯科大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称： )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由： )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関： )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由： )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容： )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。

・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

*利益相反委員会受付番号	297
*倫理審査委員会受付番号	

利益相反自己申告書 (1次)

東京歯科大学利益相反委員会委員長 殿

\*受付日: 2022.5.19

所属・職名: 衛生学講座 非常勤講師

申告者: 澁谷 智明

課題名	労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究		
研究における立場	研究責任者 分担者	申告区分	厚生労働省科学研究

申告者

当該研究課題に関して研究者もしくは所属講座等が関連した企業・団体と関与した事項

企業団体名					
内容	受託研究	無			
	研究助成・奨学金附金の受入れ	無			
	医薬品・研究材料・機器の提供	無			
	共同研究	無			
	客員研究員・ポスドク等の受入れ	無			
その他(具体的に)		2022年度厚生労働科学研究費補助金 (11,000,000円)			

当該研究課題にかかわらず、上記企業・団体より、研究者(申告者)もしくは所属講座等が関連した事項

役割		活動時間	(時間/月)
報酬・給与 <sup>*1</sup>	無		
ロイヤリティ <sup>*1</sup>	無		
原稿料・講演料 <sup>*1</sup>	無		
保有するエクティの種類 <sup>*2</sup>	<input type="checkbox"/> 株式 <input type="checkbox"/> 出資金 <input type="checkbox"/> ストックオプション <input type="checkbox"/> 受益権 (内容)		

申告者の家族(二親等内)

当該研究課題に関して研究者の家族(二親等内)等が関連した企業・団体と関与した事項      ○ 有      ● 無(下記省略)

企業団体名					
内容	受託研究	(選択)			
	研究助成・奨学金附金の受入れ	(選択)			
	医薬品・研究材料・機器の提供	(選択)			
	共同研究	(選択)			
	客員研究員・ポスドク等の受入れ	(選択)			
その他					

当該研究課題にかかわらず、上記企業・団体より、研究者(申告者)もしくは所属講座等が関連した事項

役割		活動時間	(時間/月)
報酬・給与 <sup>*1</sup>	(選択)		
ロイヤリティ <sup>*1</sup>	(選択)		
原稿料・講演料 <sup>*1</sup>	(選択)		
保有するエクティの種類 <sup>*2</sup>	<input type="checkbox"/> 株式 <input type="checkbox"/> 出資金 <input type="checkbox"/> ストックオプション <input type="checkbox"/> 受益権 (内容)		

\*1 契約日までの1年間に受領した金額が30万円以上の場合、記載のこと

\*2 エクティ(equity)とは公開・未公開を問わず株式、出資金、ストックオプション、受益権等をいう

インフォームド・コンセント(IC)への記載

当該研究の倫理審査申請書添付の研究対象者説明文書での利益相反記載の有無	無
-------------------------------------	---

私の研究に係る利益相反に関する状況は、上記の通りであることに間違いありません。

報告(提出)日: 2022年 5 月 17 日

申告者署名 澁谷 智明



*利益相反委員会受付番号	
*倫理審査委員会受付番号	

利益相反自己申告書（1次）

東京歯科大学利益相反委員会委員長 殿

\*受付日： 2022. 5. 16

所属・職名： 東京歯科大学歯学講座・講師

申告者： 佐藤涼一

課題名	労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のより適切な実施に資する研究		
研究における立場	研究分担者	申告区分	厚生労働省科学研究

申告者

当該研究課題に関して研究者もしくは所属講座等が関連した企業・団体と関与した事項

企業団体名					
内容	受託研究	(選択)			
	研究助成・奨学寄附金の受入れ	(選択)			
	医薬品・研究材料・機器の提供	(選択)			
	共同研究	(選択)			
	客員研究員・ポストドク等の受入れ	(選択)			
その他	2022年度 厚生労働省科学研究費補助金（研究代表者：上條英之一括計上）の研究分担者として従事				

当該研究課題にかかわらず、上記企業・団体より、研究者(申告者)もしくは所属講座等が関連した事項

役割	無	活動時間	0	(時間/月)
報酬・給与 <sup>※1</sup>	無			
ロイヤリティ <sup>※1</sup>	無			
原稿料・講演料 <sup>※1</sup>	無			
保有するエクティの種類 <sup>※2</sup>	<input type="checkbox"/> 株式 <input type="checkbox"/> 出資金 <input type="checkbox"/> ストックオプション <input type="checkbox"/> 受益権 (内容)			

申告者の家族（二親等内）

当該研究課題に関して研究者の家族(二親等内)等が関連した企業・団体と関与した事項 ○ 有      ● 無(下記省略)

企業団体名					
内容	受託研究	(選択)			
	研究助成・奨学寄附金の受入れ	(選択)			
	医薬品・研究材料・機器の提供	(選択)			
	共同研究	(選択)			
	客員研究員・ポストドク等の受入れ	(選択)			
その他					

当該研究課題にかかわらず、上記企業・団体より、研究者(申告者)もしくは所属講座等が関連した事項

役割		活動時間		(時間/月)
報酬・給与 <sup>※1</sup>	(選択)			
ロイヤリティ <sup>※1</sup>	(選択)			
原稿料・講演料 <sup>※1</sup>	(選択)			
保有するエクティの種類 <sup>※2</sup>	<input type="checkbox"/> 株式 <input type="checkbox"/> 出資金 <input type="checkbox"/> ストックオプション <input type="checkbox"/> 受益権 (内容)			

※1 契約日までの1年間に受領した金額が30万円以上の場合、記載のこと

※2 エクティ (equity) とは公開・未公開を問わず株式、出資金、ストックオプション、受益権等をいう

インフォームド・コンセント (IC) への記載

当該研究の倫理審査申請書添付の研究対象者説明文書での利益相反記載の有無	無
-------------------------------------	---

私の研究に係る利益相反に関する状況は、上記の通りであることに間違いありません。

報告(提出)日： 2022年 5月 16日

申告者署名 佐藤涼一 