

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5年度 総括分担研究報告書

研究代表者 上條 英之

令和6（2024）年 3月

目 次

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	-----	1
		上條 英之（東京歯科大学 歯科社会保障学 教授）
II. 分担研究報告		
1. 事業所における労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況	-----	17
		福田英輝（国立保健医療科学院 統括研究官）
2. 「事業所における歯科特殊健診、およびリスクアセスメント対象物		
歯科健康診断の周知に向けた取組」～広報媒体の作成に向けて～	-----	28
（資料）事業所におけるリスクアセスメント対象物歯科健康診断		
ガイドブック	-----	33
		上野 晋（産業医科大学 産業生態科学研究所 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）
		佐藤涼一（東京歯科大学 衛生学講座 講師）
		山岸 敦（東京歯科大学 衛生学講座 客員講師）
		山本健也（労働安全衛生総合研究所 化学物質情報管理研究センター 化学物質情報管理部長）
3. 一部事業所における歯の酸蝕症の状況に関する調査研究	-----	47
		有川量崇（日本大学松戸歯学部 衛生学講座 教授）
		田口千恵子（日本大学松戸歯学部 衛生学講座 専任講師）
		上條 英之（東京歯科大学 歯科社会保障学 教授）
4. 茨城県内の事業場における3管理の実施状況の調査		
～事業場の担当者への質問紙調査の途中経過～	-----	64
		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）
5. ～茨城県内事業場における有害業務健康診断対象者の歯科疾患有病状況		
および事業場の 衛生管理の状況について～業務従事状況の質問紙調査		
（生活習慣関連）	-----	86
		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）
6. ～茨城県内事業場における有害業務健康診断対象者の歯科疾患有病状況		
および事業場の 衛生管理の状況について～業務従事状況の質問紙調査		
（業務関連）	-----	95
		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）
7. 労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した予防方法の開発に		
関する研究	-----	103
		佐藤涼一（東京歯科大学 衛生学講座 講師）
8. 酸を取り扱う職場に従事する労働者における口腔内状況の調査	-----	115
		鈴木誠太郎（目白大学短期大学部歯科衛生学科 専任講師）
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----	118
IV. 倫理審査等報告書の写し	-----	120

厚生労働科学研究補助金（労働安全衛生総合研究事業）

総括研究報告書(令和5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関する研究」

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：

本研究は、歯・口の健康に有害な業務に従事し、法定の歯科健診が義務付けられている事業場の従事者（法定義務歯科健診対象者ならびに非対象者含む）の口腔内の有所見状況、並びに業務従事状況を把握し、歯の酸蝕症の新基準の有用性について検討するとともに、事業所の歯科健診等の実施状況の把握を目的として実施するとともに、歯の酸蝕に特化した予防法開発を目的とした基礎実験を行った。

事業所での歯科医師による歯の酸蝕症の健診により、新酸蝕症分類による基準では、3.7%が歯の酸蝕症と判定された。重度な症状はみられなかった。

酸性環境にさらされた労働者は、職場での保護具の使用がより多く見られ、より頻繁に歯科健診を受けていた（ $p<0.001$ ）。一方で、144人のうち、酸蝕の疑いのある者は3人（2.1%）のみであった

また、中小企業に対するオンライン調査の結果、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施割合は、事業所の健康管理担当者の意識、および歯科保健事業への実際の取組みの姿勢に影響される可能性が示され、事業所に対して歯科口腔保健の推進のための積極的な普及啓発を促すとともに、要因分析を可能とするさらなる研究の必要性が考えられた。

なお、茨城県歯科医師会の協力を得て、県内の13の企業の質問紙調査から、調査実施企業のすべてで化学物質のアセスメントが実施され、SDSの周知が行われていた。また、一部企業従事者の質問紙調査の結果から、歯科特殊健診を行っている多くの事業場では適切な作業管理、作業環境管理および健康管理が行われていると考えられた。しかしながら一部の事業場においては作業環境の改善の必要性も考えられた。また健康管理の面から多くの事業場で、一般歯科健診実施の検討も必要であると考えられた。同時に行った業務従事状況の質問紙調査（生活習慣関連）の結果から、胃酸の逆流や嘔吐、酸性食品の嗜好など、歯の酸蝕症の診断に詳しい生活習慣の聞き取りが必要であることも示唆された。歯・口の病気で仕事に支障が出たことがある割合が10%あったことから、さらなる口腔疾患予防への対応が期待される。

労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した予防方法の開発研究においては、AP-MFP群および併用群は、APF群よりも象牙質耐酸性を向上させ、クエン酸脱灰に対する歯質硬さおよび粗さを改善することが示唆された。本方法は産業現場の酸蝕症における新たなプロフェッショナルケアとして期待できる。

また、リスクアセスメント健診制度が2024年4月から開始されたことに伴い、歯科医療従事者の周知が図れるよう、リスクアセスメント歯科健診の対象となる5物質並びに歯の酸蝕健診について、歯科医師向けの小冊子として事業所におけるリスクアセスメント対象物歯科健康診断ガイドブックの作成を行った。

今後、いままでの研究成果を生かし、有害業務での歯科健診を円滑に実施できるよう、指針の策定を進めることが必要になると考えられた。

A. 研究目的

1 有害業務に従事する者の歯科健診による歯科口腔保健状況

歯・口の健康に有害な業務に従事し、法定の歯科健診が義務付けられている事業場の従事者（法定義務歯科健診対象者ならびに非対象者含む）の口腔内の有所見状況を把握するとともに、歯の酸蝕症の新基準の有用性について検討することを目的とした。

2 事業所における労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況

中小企業における健康管理担当者に対してアンケート調査を実施し中小企業が提供する歯科保健活動の取組みの実態とその取組み姿勢の調査を行う。また、令和3年労働安全衛生調査(実態調査)のうち事業所調査の調査票情報の分析を通じて地域ブロック別にみた労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況を確認・検討することである。

3 一部事業所における労働衛生管理の状況に関する調査

茨城県歯科医師会の協力のもと、特殊歯科健診を実施している茨城県内の事業場の協力を得て、主に有害物質を取り扱う事業場内で実施されている作業環境管理、作業管理、健康管理の状況について、把握することを目的として調査を実施した。

4 歯科医師による有害業務健康診断を行っている事業場の従業員の業務従事状況

歯科医師による有害業務健康診断を行っている事業場の従業員の業務従事状況把握を、従業員本人に対する質問紙調査で行うことで、業務従事状況を把握し、今後の事業場における労働衛生管理の手法を得るための基礎資料を得ることを目的とする。

5 労働現場や歯科医院における酸蝕症に

特化した予防方法の開発

モノフルオロリン酸ナトリウム溶液(MFP)の高い生体安全性と歯質深部への奏功が可能な利点を活かし、新規酸蝕症の予防法を開発することである。また、従来法と比較したクエン酸刺激に対する象牙質耐酸性を評価することである。

6 事業所におけるリスクアセスメント対象物歯科健康診断ガイドブックの作成

リスクアセスメント歯科健診制度の開始に伴い、現場で従事する歯科医師への知見の普及を図ることを目的とした。

B. 研究方法

1 有害業務に従事する者の歯科健診による歯の酸蝕症の状況

1) 茨城県内の事業所での調査

対象

公社)茨城県歯科医師会が会員歯科医師の派遣等により法定健診の実施を支援してきた茨城県内の事業所のうち、協力の得られた一部の事業所の従事者228名(男性191名、女性40名)を対象とし、2024年1~2月に実施した。従事者の平均(±SD)年齢は、38.7±12.5歳であった。

方法(歯の酸蝕症の診断)

歯の酸蝕症の診断については、2つの基準を用いて実施した。基準1は、6段階で評価する新基準とし(新酸蝕症分類新酸蝕症分類)、基準2は、Baratlettらの、Basic Erosive Wear Examination (BEWE)⁴⁾に基づいた

2) オンラインリサーチ会社の募集による調査

2019年1月にオンラインリサーチ会社によって募集された被験者を対象とし、製造

業での勤務、都市部での居住、工場や研究所での勤務者を対象とした。

口腔検査は2023年1月の3日間に行い口腔検査を実施した。質問票による調査項目は職場での酸性物質の暴露年数、保護具の使用、酸性食品や飲料の摂取頻度、歯科検査の有無、反流性食道炎、主観的な口腔症状、喫煙、歯みがきの頻度や時間とした。

2 事業所における労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況であった。

【健康管理担当者へのオンライン調査】

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、常勤の勤務者が「300人以下」の事業者で勤務する健康管理担当者を対象に、2024年1月の4日間に、合計1,141名の回答を得た

【令和3年 労働安全衛生調査（実態調査）】

令和3年労働安全衛生調査（実態調査）事業所調査票情報の提供を受けて、分析を実施した。事業所調査票情報については、統計法第32条に基づき提供申請を行い、2023年10月3日付けで承諾を得た。

分析にあたっては、事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果を用いた。

3 一部事業所に対する労働衛生管理の状況に関する質問紙調査

質問紙調査により、事業所の状況、有害業務歯科健診の実施方法、頻度、有所見者の対応、保健指導、事後措置、作業環境管理の状況、作業管理の状況、安全衛生委員会の状況等について行った。

4 事業場の従業員に対する質問紙調査
事業場で歯科健診、唾液検査（SMT（多

項目・短時間唾液検査システム））を実施する従業員（有害業務歯科健診の対象者及び非対象者）に対して質問紙調査を行った。質問は仕事および生活習慣に関して行った。

5 労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した予防方法の開発

牛歯歯冠部唇側象牙質を鏡面研磨し試料とした（n=36, 各群 n=9）。予防処置法は

(1) リン酸酸性フッ化ナトリウム（APF, 9000ppmF, pH3.6）4分間塗布群,

(2) リン酸酸性モノフルオロリン酸ナトリウム溶液（AP-MFP, 9000ppmF, pH3.6）4分間塗布群,

(3) AP-MFP 2分間 + APF 2分間の併用群

(4) フッ化物応用なし（Control 群）の4群に設定した。

予防処置後、自作のプログラム式全自動 pH cycling 装置に試料を設置し、0.02M HEPES 再石灰化溶液（Ca:3mM, P:1.8mM, pH7.3）に1時間浸漬、0.1M クエン酸緩衝脱灰溶液（pH4.0）に37±5分間浸漬を1サイクルとするアシッドチャレンジを10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ィー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 μm 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 μ 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(ImagePro-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(ΔZ)および脱灰深度(Ld)を測定し脱灰程度の比較を行った。

6 事業所におけるリスクアセスメント対象物歯科健康診断ガイドブックの作成

作成を行う検討組織を 2023 年 10 に設置し、作成内容を検討した

C. 研究結果

1 有害業務に従事する者の歯科健診による歯の酸蝕症の状況

1) 茨城県内の事業所での調査

①歯の酸蝕症の割合

新酸蝕症分類の診断により、総数で 13 名 (5.7%) に歯の酸蝕症がみられた。年齢の増加とともに酸蝕症の増加もみられ、60 歳以上では 27.3%であった。男性の割合が高く酸蝕症とされたものの 92%が男性であった。BEWE の診断では 20 名 (8.8%) であった。30 歳未満の発現が 4 名 (6.1%) にみられている。60 歳以上では新酸蝕症分類と同様の割合であった。また男性の占める割合は 85%で、女性は新酸蝕症分類ではみられなかった 40~59 歳で 2 名に認められた。

②歯の酸蝕症の症度別 1 人平均歯数

新酸蝕症分類の疑問型【±】は、総数で 0.6 \pm 2.1 本、歯の切縁及び隅角部に溶解所見あり【E1-1】は 0.2 \pm 1.1 本、エナメル質に局限した歯の表面欠損(歯面損失)あ

り【E1-2】は 0.04 \pm 0.4 本、歯の表面欠損(歯面損失)が歯髄または歯髄近くまで及ぶ【E2】は 0.01 \pm 0.2 本であった。E1 以上では、0.3 \pm 1.3 本となった。最も高いのは 60 歳以上であり 2.0 \pm 3.5 本であった。歯の表面(歯面)損失が歯髄または歯髄近くまで及んだもの E3、歯冠部が大きく(または 3 分の 2 以上)欠損したもの E4 の発現はなかった。

BEWE では、歯の表面の初期損失(欠損)

【1】は、0.2 \pm 0.8 本、歯面 50%未満の硬組織欠損【2】は、0.03 \pm 0.4 本であった。

歯面 50%を超える硬組織欠損【3】は、認められなかった。新酸蝕症分類と BEWE の評価における Kappa 係数は、0.447 であり、中程度の一致であった。

2) オンラインリサーチ会社の募集による調査

180 人中 144 人が本研究に参加した。そのうち酸性物質と接触しない環境の参加者は 59 人であった。酸性環境で働く者の職場での酸性物質への曝露年数の平均は 10.2 年(標準偏差: 10.9)であった。保護具の使用は酸性環境で働く参加者でより頻繁に行われた($p < 0.001$)。また、酸性環境で働く者は歯の酸蝕症に対する認識が高く、職場での歯科検診も多かった(非酸性環境 24.4%、酸性環境で 7 年未満 40.7%、酸性環境で 7 年以上 65.7%、 $p < 0.001$)。口腔状態の比較では、歯の酸蝕症の疑いを認めた(3/144、2.1%)、歯の数、う蝕経験、歯の酸蝕症の歯数、唾液の緩衝能力に統計学的に有意な差は見られなかった。

2 事業所における労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況

【健康管理担当者へのオンライン調査】

1. 回答者の属性

安全衛生管理者と回答したものが最も多く全体の30.3%であった。ついで衛生管理者28.7%、安全管理者27.6%であった(表1-1)。

2. 事業所の属性

1) 業種

勤務している事業所の業種については、サービス業が最も多く25.3%だった。ついで建設不動産業21.4%、製造業20.3%であった(表1-2)。

2) 事業所規模

事業所規模については、100人から300人が最も多く22.4%であった(表1-3)。

3) 健康経営優良法人

健康経営優良法人に認定されているとした事業所は27.2%であった(表1-4)。

3. 歯科口腔保健分野の取組み

1) 健康管理における歯科疾患の重要性

従業員の健康管理として歯科疾患は重要であるとした者は、75.4%であった(「大いに重要である」34.9%「どちらかといえば重要である」40.5%)(表1-5)。

2) 労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施

労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務については「ない」と回答した事業所が59.4%と最も多かった。また労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施業務があり、かつ「実施した」と回答した事業所は22.0%であった。一方、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施業務があるにも関わらず、「実施していない」とした事業所は18.6%であった(表1-6)。

3) 歯・口腔の健康改善に向けた取組み

従業員に対して歯・口腔の健康改善に向

けの取組みが「ある」とした事業所は、26.1%であった(表1-7)。

3) -1 具体的な取組み

歯・口腔の健康改善に向けての鳥見があるとした事業所のうち、具体的な取組みとしては、「安全衛生法に基づく歯科健診以外の歯科健診を事業所で実施している」とした事業所が最も多く36.2%であった。

3) -2 歯・口腔の健康改善に向けた取組みの意思

歯・口腔の健康改善に向けての取組みが「ない」とした事業所のうち、今後の取組みの意思については、「すぐにでも取り組むことができる」3.8%。「どちらかといえば取り組むことができる」22.4%であり、約1/4の事業所において、歯・口腔の健康改善に向けた取組みの意思を示していた。

3) -3 歯・口腔の健康改善に向けた取組みができない理由

歯・口腔の健康改善に向けての取組みが「できない」あるいは「どちらとも言えない」と回答した者のおけるその理由としては、「特に必要性を感じない」と回答した事業所が34.4%と最も多かった。ついで「予算が組めない」33.3%、「何から着手すればよいのか分からない」26.5%であった。

4. 法令に基づく歯科健診の実施状況

労働安全衛生法に基づいて歯科健診の実施義務が「ある」と回答した事業所(463件)のうち、歯科健診を「実施した」とした事業所の割合は、54.2%であった。

1) 事業所従業員数区別にみた歯科健診

従業員数区分が「50~300人」の事業所における歯科健診の実施割合は、62.1%であった。一方、「1~9人」の事業所では、同割合は39.0%と有意に小さかった。

2) 健康経営優良法人の認定の有無別にみた歯科健診

健康経営優良法人の認定「あり」とた事業所における歯科健診の実施割合は 75.3%であった。一方、認定「なし」とした事業所では同割合は 33.2%と有意に小さかった。

3) 健康管理における歯科疾患の重要性の大きさ別にみた歯科健診

従業員への健康管理における歯科疾患の重要として「大いに重要である」とした事業所における歯科健診の実施割合は 72.2%であった。一方、「どちらともいえない」「あまり重要でない重要でない」を合わせた事業所割合は 20.0%と有意に小さかった。

4) 歯・口腔の健康改善に向けた取組みの有無別にみた歯科健診

歯・口腔の健康改善に向けた取組みが「ある」とした事業所における歯科健診の実施割合は、74.7%であった。一方、取組みが「ない」とした事業所では、同割合は 36.2%と有意に小さかった。

【令和3年労働安全衛生調査（実態調査）】

労働安全衛生調査（実態調査）の事業所調査票情報の提供を受け、事業所規模ごとに、復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

常用労働者 10 人以上の民営事業所で労働安全衛生法に基づいた歯科健診の実施義務が「ある」とした事業所は 1.5%であった。

労働安全衛生法に基づいた歯科健診の実施義務が「ある」とした事業所における歯科健診の実施割合は、全国では 42.7%であった。事業所規模別みた同割合は、100 人以上の事業所規模ではいずれも 80%以上であった。一方、「50～99 人」では、同割合は 65.1%、「10～49 人」では 16.9%であり、

事業所規模が小さい事業所、とくに 50 人未満の事業所では小さいことが示された。

3 一部事業所に対する労働衛生管理の状況に関する質問紙調査

13事業場すべてが化学物質のリスクアセスメントを実施していた。作業場で全体換気や局所排気装置を全く使用していないという事業場はないという結果であった。

また、2024年4月から選任が義務づけられている化学物質管理者は 9 事業場（69.2%）ですでに選任されて化学物質の管理を行っていた。「SDS の周知」は 13 事業場すべてで行われており、「GHS 絵表示」は実施していた 8 事業場のうち、6 事業場で化学物質管理者が選任されていた。

歯科関連の健診の実施状況に関しては、う蝕や歯周病などの一般の歯科健診は 13 事業場すべてで実施されていなかったのに対して、労働安全衛生法に基づく歯科特殊健診は 13 事業場すべてで実施されており、3 事業場が事後措置として歯科保健指導を行っていると回答していた。

4 事業場の従業員に対する質問紙調査

228 名の従業員からの回答を得られた。

1) 主に仕事環境について

(1) 現在、従事している仕事の内容（複数回答）

製造・生産が 121 名（53.1%）で半数以上を占めて、次いで基礎研究・技術研究 18 名（7.9%）、技術開発・設計業務 13 名（5.7%）と続き、製造・生産関係が非常に多かった。

(2) 夜勤の有無

なしが 182 名（79.8%）であるが 46 名（20.2%）で、夜勤が無い場合が多かった。

(3) いつもの仕事で化学物質（酸）の取

り扱いの有無

扱っているが 99 名 (43.4%)、時々扱うことがあるが 31 名 (13.6%)、扱っていないが 94 名 (41.2%) で半数以上の従業員が酸を取り扱っていた。

(4) 使用している化学物質の種類 (複数回答)

塩酸 90 名 (69.2%)、硝酸 61 名 (46.9%)、硫酸 14 名 (10.8%)、フッ化水素 3 名 (2.3%) で、亜硫酸 1 名 (0.8%) で塩酸が一番多く使われていた。

(5) 使用している化学物質 (酸など) はどのくらい使われていますか

毎日が 73 名 (56.2%)、時々扱うが 44 名 (33.8%) で事業場内にいるが取り扱いはないが 9 名 (6.9%) であった。その中で月あたりの使用頻度は 7.3 ± 4.6 日であった。

(6) 作業中に「五感」に感じる不快症状はありますか (複数回答)

においが 59 名 (45.4%)、温度が 25 名 (19.2%)、騒音が 19 名 (14.6%)、湿度が 14 名 (10.8%)、光が 5 名 (4.6%) で眼・気管の刺激が 4 名 (3.1%) で、においが一番気になるようであった。

(7) 仕事の際の保護具使用 (複数回答)

ほぼ全員が使用していた。その内訳としては、手袋 120 名 (92.3%)、帽子 85 名 (65.4%)、保護メガネ 77 名 (59.2%)、マスク 71 名 (54.6%)、防じんマスク 67 名 (51.5%) 等であった。

(8) 作業中に、全体換気、局所排気装置を使用していますか

全体換気と局所排気装置の両方が 57 名 (43.8%)、局所排気装置のみが 50 名 (38.5%)、全体換気のみが 16 名 (12.3%) で使用していないが 4 名 (3.1%) であった。

(9) 作業中に、強酸等 (フッ化水素を含む) に暴露したことがありますか

ないが 118 名 (90.8%) で、7 名 (5.4%) で、少数ではあるものの暴露経験ありの従業員が認められた。

(10) 現在の仕事について、ストレスを感じる人が多いですか

少しストレスを感じるが 126 名 (55.3%)、あまりストレスを感じないが 50 名 (21.9%)、かなりストレスを感じるが 36 名 (15.8%) でほとんどストレスを感じないが 14 名 (6.1%) で、あまりストレスを感じていない従業員が多かった。

(11) 1 日の睡眠時間は十分取れているか
やや満足が 109 名 (47.6%)、やや不満 70 名 (30.7%)、満足 35 名 (15.4%)、不満 14 名 (6.1%) で、睡眠時間に不満がある従業員は少なかった。

(12) いまの事業場で一般歯科健診 (酸の取扱者以外の方の歯科健診) を受けたかないが 135 名 (59.2%)、あるが 90 名 (39.5%) で、半分以下であった。

2) 主に生活環境について

胃液が口まで上がることが頻繁にあるか、については、あるが 15 人 (6.6%)、ないが 212 人 (93.0%)、無回答が 1 人 (0.4%) であった。また、拒食症や過食症により頻繁に嘔吐することはありますか。では、あるが 16 人 (7.0%)、ないが 212 人 (93.0%)、無回答が 0 人 (0%) であった。仕事以外の日常生活で下記の中で飲食するもの (複数回答) と各食品の摂取頻度は、 柑橘類ジュースが 91 名 (39.9%)、ヨーグルトドリンク 89 名 (39.0%)、レモン・グレープフルーツなどの柑橘系果物 86 名 (37.7%) などの回答が多かった。かかりつけの歯科医の有無は、

ないが 115 人(50.4%)、あるが 113 人(49.6%)、無回答が 0 人(0%)であった。治療のために歯科医院へ最後に行った時期は、現在治療中が 20 名(8.8%)、半年以内が 51 名(22.4%)、半年から 1 年以内が 23 人(10.1%)、1 年から 2 年以内が 31 人(13.6%)、2 年以上前が 75 人(32.9%)、行ったことがないが 3 人(1.3%)、覚えていないが 24 人(10.5%)であった。2 年以内に一度でも歯科に行ったのは 125 名(54.8%)であった。歯のクリーニングや健診等予防のための定期的な歯科医院受診は受診していないが 143 人(62.7%)、受診しているが 80 人(35.1%)、2 年に 1 回以下が 13 人(5.7%)、1 年に 1 回が 20 人(8.8%)、半年に 1 回が 34 人(14.9%)であった。このほか、朝昼夜の食事は、規則的かについては規則的に食べているが 125 人(54.8%)、不規則になることが多いが 100 人(43.9%)、朝食が不規則になることが多いが 50 人(21.9%)、昼食が不規則になることが多いが 26 人(11.4%)、夕食が不規則になることが多いが 45 人(19.7%)であった。このほか、病気や症状の有無(複数回答)は、あるが 108 名(47.4%)、ないが 111 名(48.7%)であった。ありの中で腰痛 36 名(15.8%)、アレルギー性疾患 28 名(12.3%)、高血圧と頭痛が 24 名(10.5%)であった。喫煙習慣はいいえが 131 人(57.5%)、やめたが 34 人(14.9%)、はいが 58 人(25.4%)であった。歯・口の病気で仕事の支障は、ないが 199 人(87.3%)、あるが 23 人(10.1%)、無回答が 6 人(2.6%)であった。過去 1 年以内に歯を抜きましたかは、抜いていないが 207 人(90.8%)、1 本抜いたが 12 人(5.3%)、2 本以上抜いたが 3 人(1.3%)、無回答が 6 人(2.6%)であった。

5 労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した予防方法の開発

C-1.クエン酸 pH-cycling 後の各種歯面塗布法の 3D 段差プロファイル

Control 群では、実験面が著しく脱灰し、 $23.157 \pm 2.290 \mu\text{m}$ の欠損が象牙質の表層に認められた。APF 群では対照面と実験面の高さの差が $7.531 \pm 1.885 \mu\text{m}$ に減少し、Control 群と比較して有意に脱灰抑制が確認できた ($p < 0.001$)。AP-MFP 群は APF 群と同等の脱灰抑制を認め、 $7.482 \pm 0.941 \mu\text{m}$ であり AP-MFP 群と APF 群の間には有意な差は認められなかった ($p > 0.05$)。Dual 群の実質欠損量は $8.356 \pm 1.065 \mu\text{m}$ であり Control 群と比較して有意に脱灰を抑制していたが、APF 群および AP-MFP 群の間には脱灰抑制効果に差は認められなかった。AP-MFP 群と併用群は象牙質のクエン酸脱灰に対して APF 群と同様の高い耐酸性向上効果があることが示唆された。

C-2. pH-cycling 後の各種歯面塗布法による算術平均表面粗さ (Sa) 比較

Control 群は象牙質の表面に顕著な凹凸を認め、平均 Sa 値は $0.295 \pm 0.021 \mu\text{m}$ 、中央値は $0.295 \mu\text{m}$ ($0.283 \sim 0.312$) であり、全ての群と有意差を認めた ($p < 0.001$)。APF 群の平均 Sa 値は $0.339 \pm 0.038 \mu\text{m}$ 、中央値は $0.334 \mu\text{m}$ ($0.310 \sim 0.377$) であった。AP-MFP 群は最も大きな値を示し、平均値は $0.381 \pm 0.027 \mu\text{m}$ 、中央値は $0.383 \mu\text{m}$ ($0.351 \sim 0.409$) であったが、APF 群と比較して有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。Dual 群は最も小さい値を示し、平均値は $0.250 \pm 0.016 \mu\text{m}$ 、中央値は $0.247 \mu\text{m}$ ($0.236 \sim 0.267$) であり、他のすべての群と有意に異なった ($p < 0.001$)。

C-3. pH-cycling後のマイクロビッカース硬度および変化量測定

Control 群のマイクロビッカース硬さは 19.889 ± 2.004 HV、中央値は 20.713 (18.654-21.936) で、すべての群中で最も低い値であった。APF 群は Control 群と比較して増加し、平均値は 28.397 ± 1.707 HV、中央値は 28.342 (26.801-29.333) であり、他のすべての群間で有意差を認めた ($p < 0.01$)。AP-MFP 群は最も高い値を示し、平均値は 33.041 ± 2.123 HV、中央値は 33.224 (30.811-35.124) であった。Dual 群の平均値は 32.736 ± 1.617 HV、中央値は 32.729 (31.476 ~ 33.989) で、AP-MFP 群と同等の値を示し 2 群間の有意差は認められなかった。

サンプルの同一歯面に対照面と実験面を作成し、個体差を補正した変化量を算出した結果、Control 群は 25.538 ± 5.771 HV と変化量が最も大きく、中央値は 23.299 (21.786-28.328) を示し、すべての群間で有意差を認めた ($p < 0.01$)。APF 群の平均値は 15.308 ± 2.315 HV、中央値は 14.781 (14.011-16.811) であり、Control 群と比較して有意に減少した。AP-MFP 群は最も小さい変化量を示し、平均値が 10.050 ± 2.971 、中央値が 9.557 (7.969-12.685) であったが、APF 群間には有意差は認められなかった。Dual 群は AP-MFP 群と同等であり、平均値は 11.665 ± 2.949 HV、中央値は 11.734 (9.194-14.342) を示したが、AP-MFP 群間に有意差は存在しなかった ($p > 0.05$)。

C-4. pH-cycling後の象牙質表面および断面 SEM 観察

pH-cycling 後の象牙質表面の二次電子像

においては、Control 群はクエン酸による脱灰で象牙細管開口部の拡大が認められ、細管周囲の象牙質にも粒子は形成されていない。APF 群は象牙細管の一部閉鎖を認め、細管内部に粒子状の物質の集合体が観察できる。細管周囲の象牙質表面にも微細な球状の粒子が付着している。AP-MFP 群は APF 群と同様に細管の開口部の閉鎖と微細な粒子の付着を認めるが、明らかに APF で認められた粒子とは異なる大きな直径の球状粒子を認める。この粒子は高倍率で観察すると微細な粒子が集合した二次粒子様であり、象牙細管の周囲だけではなく細管内部にも侵入している。dual 群は全体的に凹凸が少なく滑らかな性状を示し、APF 群と同様に微細な粒子の付着を認める (図 4d,h)。細管開口部の閉鎖はほぼ完全であり、細管内には AP-MFP 群で観察された大きな二次粒子が少数認められる。

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においては、Control 群は表層から約 15-20 μ m に、クエン酸脱灰により歯質カルシウム密度が低下した、信号強度の低下した範囲が認められる。表層付近の脱灰を受けた範囲では象牙細管の側方拡大を認める。APF 群では表層から 20-30 μ m の範囲でグラデーション様に信号強度の低下を認める。特に象牙細管の周囲に限局した信号強度の低下が著しく、細管を中心に脱灰が進行していることがわかる。全体的な信号強度はコントロール群よりも高く、表層 2-5 μ m の極表層では信号強度の回復が認められる。AP-MFP 群は他の群と比較して信号強度の低下の範囲が表層 5-10 μ m ほどに限局しており、10 μ m より深部の信号強度は一様であった。象牙細

管の内部に細管を閉鎖する粒子状物質を認め、細管の周囲の脱灰像が認められなかった。Dual 群は APF 群と同様に表層から 20-30 μm の範囲でグラデーション様に信号強度の低下を認めた。強拡大像では象牙細管の周囲の信号強度の低下と象牙細管の側方拡大を認め、細管に沿って信号強度の低下が拡大していることがわかる。

C-5. CMR 解析によるミネラル喪失量および脱灰深度の計測

Control 群では、象牙質表層の深さ 25~35 μm に信号強度が低い領域が存在し、30 μm 付近で曲線の立ち上がりが観察された。APF 群では、表面から 20~25 μm の領域で曲線の立ち上がりが見られ、比較的浅い深さからミネラル含有量が回復する様子が観察された。AP-MFP 群では、ミネラル含有量が 20~25 μm の範囲で 80% 以上に達し、すべての群中で最も高いミネラル含有量が浅い深さで観察された。Dual 群は APF 群と同様の挙動を示し、グラフの上昇は APF 群より浅いが、傾きは緩やかであった。

CMR 解析による各群のミネラル喪失量 (ΔZ , vol% μm) と脱灰深度 (Ld, μm) についてミネラル喪失量は、Control 群が 5985.161 ± 319.974 vol% μm 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 ($p < 0.01$)。APF 群は 3806.161 ± 257.460 vol% μm と Control 群の約 2/3 までミネラル喪失量が減少した。AP-MFP 群は 2679.133 ± 290.240 vol% μm と Control 群の約 1/2 と最小値を示し、APF 群と AP-MFP 群間には有意差を認めた ($p < 0.01$, 図 7a)。Dual 群は APF 群と近似した値を示し、平均値は 3772.030 ± 376.137 vol%

μm であり、AP-MFP 群と Dual 群間で有意差を認めた ($p < 0.01$)。

6 事業所におけるリスクアセスメント対象物歯科健康診断ガイドブックの作成

事業所における化学物質の自律的管理、リスクアセスメント対象物健康診断（令和 6 年 4 月 1 日施行）での① リスクアセスメント対象物健康診断とそのガイドライン ② 歯科領域でのリスクアセスメント対象物健康診断の対象物質、従来の歯科特殊健康診断とその対象物質、歯科健診の方法と実際についての内容に加えたガイドブックを作成した。

D. 考察

1 有害業務に従事する者の歯科健診による歯の酸蝕症の状況

1) 茨城県内の事業所での調査

歯の酸蝕症において、深代ら 1) の鋼製錬所の硫酸を扱う企業による歯の酸蝕症の報告では、すべての歯の酸蝕症状が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であったとし、要因として、酸の曝露量が低いことにより、欠損は微小となり、再石灰化作用による光沢の回復が起こるため、光沢を保持した皿状欠損の存在を念頭に置くべきことが指摘されている。また、矢崎ら 2) は、職業性の歯の酸蝕症は、軽症化しているが、経時的に進行していると指摘している。これらのことから、歯の酸蝕症の新たな診査基準として、軽症化に対応した診断の基準が必要であると考え、疑問型 (EO) の次の段階である第 1 度を 2 区分とし、新基準として E1-1 と E1-2 に細分化し、軽症の程度をより精

緻に評価した。第1度はエナメル質にとどまっている所見であることは従来と変わらないものであった。本研究の結果から、E1-1とE1-2の症状が検出され、軽症化に対応するきめ細かな評価が可能となった。また、本結果からも象牙質におよぶ第2度(E2)が1名にみられたものの、第3度(E3)、第4度(E4)は、存在せず、軽症傾向であった。新酸蝕症分類においては5.7%、BEWEでは8.8%であり3.1%の差が生じた。新酸蝕症分類とBEWEのKappa係数は0.447であり中程度の一致であったが、新酸蝕症分類とBEWEで酸蝕症ありと共通に示されたものが8名、BEWEのみで酸蝕症ありと示された12名は、新酸蝕症分類においてすべて疑問型(±)に分類されていた。BEWEは、欧州歯科保存連盟6)やイギリス保健省のオーラルヘルスケアガイドライン4)で推奨される歯の酸蝕症の評価基準である。非齲蝕性歯頸部病変と関連リスク因子を疫学調査し、酸性食物の摂取による損傷が関連していることを見出した際に用いられた基準である。BEWEが、歯面の表面の欠損を評価し、新酸蝕症分類では、象牙質におよぶ深さに着目していることから、差が生じたものと考えられる。BEWEについては、A. Milosevicも浸食が重視されるため摩耗の視点が不足していることも指摘されている。BEWEはスクリーニングとしては、有効であるが、象牙質までおよぶ評価においては、本研究で用いた新酸蝕症分類で行うことが必要であると思われる。歯の酸蝕症保有群と非保有群との比較から、歯の酸蝕症保有群の年齢が有意に高かったことは、これまでの報告と同様である。ま

た、酸取扱いの従事期間とも関連があり今回の結果からも歯の酸蝕症保有群において、従事期間が長かった。歯の酸蝕症保有群の健全歯数の減少、DF歯数の増加については、歯科疾患は蓄積性であることから、年齢要因などを考慮したうえで、検討する必要があるものと思われる。今回は、横断研究であり因果関係は言えないが、作業環境の改善策の検討やモニタリングが必要であると考えられる。また、Suyamaら7)は、鉛蓄電池工場における硫酸取扱い者の労働年数による酸蝕状況を報告しているが、曝露年数だけでなく、作業環境中の硫酸濃度を考慮する必要があることを指摘している。本研究においても環境中の濃度については調査しておらず、今後の課題である。有害物質の濃度局所換気の使用状況では、歯の酸蝕症保有群において、常時使用割合が低かったことから、今後の改善が望まれる。一方、歯の酸蝕症の非保有群でマスクを着用しない割合が高かった。歯の酸蝕症非保有群で酸の取り扱い従事者が54.4%存在しており、そのうちマスク未着用で歯の酸蝕症の疑問型(±)と判定された割合が15.5%存在しておりリスクを伴っていた(結果未掲載)。作業環境管理である換気装置の設置、換気装置の使用割合が良好であることから、マスク未着用であっても歯の酸蝕症が発現していないのか、他の要因が影響しているかについて、今後、検討する必要があると思われる。しかし、マスク未着用による歯の酸蝕症のリスクは否定されておらず、酸の取り扱いに従事する者へのマスクの着用指導は勧められるべきと考えられる。

2) オンラインリサーチ会社の募集による

調査

本研究の結果、我が国において酸性環境で働く人々の歯の酸蝕症は稀であることが示された。欧州、韓国、日本では電池製造、溶融亜鉛関連業界の労働者は歯の酸蝕症のリスクが高いとされ、歯の酸蝕症の有病率は8-31%と報告されている。本研究では、酸性環境で働く労働者が職場での歯科検診をより頻繁に受けていることが示され、我が国での酸性環境における労働者向けの予防措置が効果的であることが示唆された。ただし、酸の曝露が自己申告であったため、実際の曝露状況は不明であり、職場の換気状況に関する正確な情報を得ることができなかった。また、横断的デザインのため因果関係を評価することはできなかった。

2 事業所における労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況

オンライン調査では、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務が「ある」事業所における歯科健診の実施割合は、54.2%であった。また、同割合は、事業所規模が小さい事業所、健康経営優良法人の認定がない事業所、従業員の健康管理として歯科疾患を重要視していない事業所、および歯・口腔の健康改善に向けた取組みを実施していない事業所において、有意に小さいことが明らかとなった。法令に基づいた歯科健診の実施割合は、従前から指摘されている事業所規模と関連することに加え、事業所の健康管理担当者の意識、および歯科保健事業への実際の取組みの姿勢に影響される可能性が示された。小規模事業所における法令に基づく歯科健診の実施割合を高めるには、歯・口腔の健康改善に向けた積極的な普及啓発活動を通じて、事業所全体

への歯科口腔保健の推進に関する働きかけが重要であることが示唆された。

しかしながら、オンライン調査の回答には、偏りが大きいことも予想された。すなわち、法令に基づく歯科健診の実施割合は、令和3年労働安全衛生調査（実態調査）のそれ（42.7%）と比較すると大きかった。また、健康経営優良法人に認定されているとした事業所の割合は27.2%であり、極端に大きかった。これらのことから、今回のオンライン調査の対象者は、300人以下の事業所に勤務する健康管理担当者であったが、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務がある事業所、かつ従業員への健康管理に関する意識が高い事業所に偏っている可能性が高かった。

令和3年労働安全衛生調査（実態調査）の事業所調査票情報の分析においては、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務がある事業所における歯科健診の実施割合は、全国では42.7%であり、事業所規模別に差異が認められた。とくに50人未満の事業所における歯科健診実施割合は、16.9%と小さかった。さらなる研究の必要性が考えられた。

3 一部事業所に対する労働衛生管理の状況に関する質問紙調査

特殊健康診断は一般健康診断と対象者数が一致していると回答した事業場が多く、あらためて特殊健康診断の対象者数を確認する必要があった。この回答結果からは、特殊健康診断に対する事業場の対応が十分に行き届いていない可能性も否定できないと考えられる。

なお、通常、特殊健康診断の実施にあたって、いわゆる特殊歯科健診を含め作業環

境管理、作業管理の見直しが優先されるため、医師、歯科医師からの意見聴取が直ちに保健指導(歯科を含む)にはつながらない可能性を留意すべきであると考えられた。なお、今回の調査から、歯科特殊健診を実施しているまたは実施予定の事業場は、職場の安全衛生に関する意識が高い可能性が考えられた。

4 事業場の従業員に対する質問紙調査

1) 主に仕事環境について

(1). 仕事全般について：どの年代においても男性が多く、職種としては製造・生産現場が多かった。労働時間等に関しては、残業、夜勤や交代制勤務などは少なく、睡眠時間の不満も少なく、通勤も仕事に支障をきたしている場合がほとんど無かったことなどから、健康管理上過重労働になっている従業員は少ないと考えられた。

高齢の従業員は少ないが、従業員の疾患では腰痛が一番多いことから製造・生産現場での姿勢の問題が考えられた。しかしながらこれは職場巡視などで作業姿勢などの確認を行わないと分からない問題である。

(2). 化学物質の取り扱いについて：約半数(130名)の従業員が化学物質を使用しており、その半数近くはほぼ毎日使用していた。その中では塩酸が最も多かった。作業環境としては半数近くの従業員は全体換気と局所排気を併用しており、それ以外でも少なくとも扱っていないが94名(41.2%)、局所排気装置は使用している職場が多かった。しかしながら少数ではあるものの、全体換気のみ、あるいは全く換気を行っていない環境で業務を行っている従業員も認められた。このことから作業環境の改善の必要性がある事業所もあると考

えられた。作業管理に関しては、ほとんどの従業員は手袋・マスク・ゴーグルなどをして作業を行っていた。しかしながら各作業環境において、適切な用具を適切な方法で使用しているかは、職場巡視などを行っていないため不明であった。

2) 主に生活環境について

(1) 歯の酸蝕症への影響

職業性酸蝕症に対して習癖や飲食による酸蝕のリスクを調査したところ、「胃液が口まで上がることが頻繁にありますか」の問いにあるが15人(6.6%)、「拒食症や過食症により頻繁に嘔吐することはありますか」にあるが16人(7.0%)、「仕事以外の日常生活で下記の中で飲食するもの(複数回答)」に対して柑橘類ジュースが91名(39.9%)、ヨーグルトドリンク89名(39.0%)、レモン・グレープフルーツなどの柑橘系果物86名(37.7%)などの回答が多かった。また、それらの頻度は、梅干し、ヨーグルトドリンク、ビタミンCサプリで週5回以上が12人ずつと高かった。

これらのことから職業性酸蝕症以外にも酸蝕が発生する可能性が考えられる。酸蝕発生においては、生活環境について良く調べることが必要だと考えられる。

(2) かかりつけ医とアクセス

49.6%(113名)がかかりつけの歯科医があると答えているが、1年以内に歯科に行ったのは41.3%(94名)。予防目的で定期的に歯科医院を受診しているのが35.1%(80人)であった。歯科医のイメージする定期的に予防通院する「かかりつけ医」と、一般人がイメージする何か問題があったときに行く「かかりつけ医」との認識の差が大きいと考えられる。また、歯科医院の予約

は電話が 57.4%(89 名)であり、残りはスマートフォンアプリやパソコンサイトと IT 化が進んでいる。費用がかかっても出来る予約サービスがあれば、利用を考えるとというのが 38.1%(59 人)であり、より良い予約デジタルでのシステム構築が望まれる。

(2) 労働生産性 (アブセンティズム・プレゼンティズム)

歯・口の病気で仕事に支障が出たことがある割合が 10.1%(23 人)で、口腔疾患によるアブセンティズム、プレゼンティズムへの関与が 1 割ほどあることが明らかとなった。

4 労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した予防方法の開発

C-2. pH-cycling 後の各種歯面塗布法による算術平均表面粗さ (Sa) 比較

AP-MFP 群の値が最大となったことは、象牙質の表層に何らかの生成物が生じた可能性を示している。また AP-MFP と APF を併用する Dual 群では予防処置後の汚れの付着を軽減できる可能性が示唆された。

6 事業所におけるリスクアセスメント対象物歯科健康診断ガイドブック作成

これまで歯科医師が実施してきた歯科特殊健康診断はいわゆる「法令準拠型」の化学物質管理であったことから、健康診断を実施して酸蝕症の有無を判定する、という健康管理の視点のみに偏り、特殊健康診断における「有所見」が意味すること、すなわち作業環境管理および/あるいは作業管理が不十分/不適切である可能性を意味するものであることが十分周知されていなかった可能性が考えられた。今後、リスクアセスメント対象物健康診断の導入により、医師ならびに歯科医師にはあらためて労働衛生の三管理—作業環境管理、作業管理、

健康管理—とこれに基づく化学物質の自律的管理の理解が求められると考えられた。

E. 結論

1 有害業務に従事する者の歯科健診による歯の酸蝕症の状況

1) 茨城県内の事業所での調査

事業所での歯科医師による歯の酸蝕症の健診により、新酸蝕症分類による基準では、3.7%、BEWE では、8.8%が歯の酸蝕症と判定された。いずれにおいても重度な症状はみられなかった。今回提案した、新しい酸蝕症分類では歯科医師会が示す酸蝕症分類の第 1 度を 2 区分し評価した。2 区分それぞれに症状が認められ、評価を分けることは有用であると考えられた。歯の酸蝕症保有者の年齢が高く、従事年数も長期間であった。歯の酸蝕症は軽症化しているものの、継続的なモニタリングが必要である。

2) オンラインリサーチ会社の募集による調査

本研究の結果、我が国において酸を取り扱う労働環境による労働者の口腔健康状態への影響は比較的小さいことが示唆された。

2 事業所における労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況

全国 300 以下の事業所に勤務する健康管理担当者へのオンライン調査、および労働安全衛生調査 (実態調査) 事業所調査票情報の分析を行った。オンライン調査によると、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施割合は、事業所の健康管理担当者の意識、および歯科保健事業への実際の取組みの姿勢に影響される可能性が示された。

事業所への歯科口腔保健の推進のため積極的な普及啓発を促すとともにさらなる研究

の必要性が考えられた。

3 一部事業所に対する労働衛生管理の状況に関する質問紙調査

調査した 13 事業所すべてで化学物質のリスクアセスメントが実施され排気装置の使用がされていた。歯科特殊健診は 13 事業場すべてで実施され、3 事業場が事後措置として歯科保健指導を行っていたが、一般歯科健診を実施している事業所は皆無であった。

4 事業場の従業員に対する質問紙調査

質問紙の調査結果から、歯科特殊健診を行っている多くの事業場では適切な作業管理、作業環境管理および健康管理が行われていると考えられた。しかしながら一部の事業場においては作業環境の改善の必要性も考えられた。また健康管理の面から多くの事業場で、一般歯科健診実施の検討も必要である。また、労働者のヘルスリテラシーが向上されていると考えられた。胃酸の逆流や嘔吐、酸性食品の嗜好の割合から歯の酸蝕症の診断には、詳しい生活習慣の聞き取りも必要と考えられた。

歯・口の病気で仕事に支障が出たことがある割合が 10.1%あったことから、さらなる口腔疾患への対応が期待される。

5 労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した予防方法の開発

AP-MFP は従来法の APF よりも象牙質のミネラル喪失量および脱灰深度を減少させ、定性的と定量的の両方で耐酸性を向上させることが明らかとなった。また、AP-MFP は CaF_2 形成反応を促進して歯質表層で微小粒子のホモ凝集を引き起こし、象牙細管の封鎖と歯質深部へ浸透することで象牙細管周囲の耐酸性を向上することが示唆さ

れた。AP-MFP による歯面塗布はキレート作用を有するクエン酸脱灰を抑制し、従来法よりも生体安全性の高い酸蝕症予防の新たなプロフェッショナルケアとなることが期待された。

6 事業所におけるリスクアセスメント対象物歯科健康診断ガイドブック

ワーキングを設置し、作成を行った。今後の活用が望まれる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Suzuki S, Yoshino K, Takayanagi A, Onose Y, Ohyama A, Shibuya T, Satou R, Eguchi T, Kamijo H, Sugihara N. Oral Health Status of Workers in Acid Exposure Environments in Japan: A Cross-sectional Study. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, Advance online publication: May 15, 2024. DOI <https://doi.org/10.2209/tdcpublication.2023-0034>

2. 学会発表

1) 上條英之, これから求められる産業歯科保健の課題と展望, 第46回日本労働衛生研究協議会学術大会, 2023年07月22-23日, 東京都, 日本労働衛生研究協議会雑誌, 30-1:3-16, 2023

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

事業所における労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況

福田英輝 国立保健医療科学院 統括研究官

研究要旨

【研究目的】300人以下の事業所に勤務する健康管理担当者へのアンケート調査を通じて、歯・口腔の健康改善に向けた取組みの実態等、および労働安全衛生法に基づく歯科健診実施割合に関連する要因を明らかにする。また、令和3年労働安全衛生調査（実態調査）事業所調査票情報をもとに、地域ブロック別にみた労働安全衛生法に基づく歯科健診実施割合を確認する。

【研究方法】オンライン調査会社が保有するモニターのうち「300人以下」の事業者には勤務する健康管理担当者を対象に、2024年1月26日から同年1月29日までの4日間の調査を実施した。令和3年労働安全衛生調査（実態調査）事業所調査票情報の提供を受けて、労働安全衛生法に基づいた歯科健診の実施割合をブロック別に算出した。歯科健診の実施割合は、事業所規模ごとに還元倍率を算出し、還元倍率を用いて集計した結果を用いた。

【結果と考察】労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務がある事業所における歯科健診の実施割合は、事業所規模、および全国ブロック別に格差がみられた。また、オンライン調査結果によると、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施割合は、事業所の健康管理担当者の意識、および歯科保健事業への実際の取組みの姿勢に影響される可能性が示された。

事業所に対して歯科口腔保健の推進のための積極的な普及啓発を促すとともに、要因分析を可能とするさらなる研究の必要性が考えられた。

A. 研究目的

経済財政運営と改革の基本方針2023では、生涯を通じた歯科健診、いわゆる国民皆歯科検診の推進が明記された¹⁾。令和4年歯科疾患実態調査²⁾によると、この1年間に歯科健診を受診した者の割合は、全体で58.0%であるが、30歳から50歳未満の男性では小さいことが示されており、国民皆歯科健診の実現には、就労世代に対する歯・口腔の健康づくりを推進するための社会的環境の構築が喫緊の課題である。また、中小企業庁の報告³⁾によると、中小企業数は336.5万（2021年）であり、企業全体の99.7%を占めるとされている。中小企業における歯科保健活動の実施と充実は、「国民皆歯科検診」の推進には、とくに重要であると考えられる。

本研究の目的は、中小企業における健康管理担当者に対してアンケート調査を実施し、中小企業が提供する歯科保健活動の取組みの実態とその取組み姿勢について調査を行う。また、令和3年労働安全衛生調査（実態調査）のうち事業所調査の調査票情報の分析を通じて、地域ブロック別にみた労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況を

確認・検討することである。

B. 研究方法

【健康管理担当者へのオンライン調査】

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、常勤の勤務者が「300人以下」の事業者には勤務する健康管理担当者を対象に、2024年1月26日から同年1月29日までの4日間に、合計1,141名の回答を得た。健康管理対象者とは、勤務する事業所において衛生管理者、安全管理者、あるいは衛生推進者等、勤務者に対する健康増進計画を担当している実務者と定義した。中小企業数は、都道府県別に大きな差がみられるため、都道府県別にみた中小企業数に比例して対象者数を割り当てた。全国を以下の6ブロックに区分し、各ブロックの中小企業数に応じて対象者数を割り当て、少なくとも1ブロックあたり最小100名となるよう抽出した。

1) 北海道・東北ブロック：北海道、青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島

- 2) 関東ブロック：茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨
- 3) 北陸・信越・中部ブロック：新潟、富山、石川、長野、福井、岐阜、静岡、愛知、三重
- 4) 近畿ブロック：滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山
- 5) 中国・四国ブロック：鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知
- 6) 九州・沖縄ブロック：福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄

対象者の抽出は、スクリーニング設問「あなたはお勤めの事業所の健康管理担当者ですか」「あなたのお勤めの事業所の従業員数をお知らせください」の回答を求め、300人以下の事業所に勤務する健康管理担当者を抽出した。スクリーニング設問に対して約16,200人が回答し、うち1,141名を本調査の対象者とした（出現率：約7%）。

回答別にみた割合の検定には、カイ二乗検定を用いた。

（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 #23031）を得て、実施した。

【令和3年 労働安全衛生調査（実態調査）】

令和3年労働安全衛生調査（実態調査）事業所調査票情報の提供を受けて、分析を実施した。事業所調査票情報については、統計法第32条に基づき提供申請を行い、2023年10月3日付けで承諾を得た。

分析にあたっては、事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果を用いた。分析は、健康管理担当者へのオンライン調査と同じブロック別に集計を行った。また、ブロック別に、労働安全衛生法に基づく歯科健診を実施しなければならない事業所における歯科健診の実施割合を比較した。

C. 研究結果

【健康管理担当者へのオンライン調査】

1. 回答者の属性

安全衛生管理者と回答したものが最も多く全体の30.3%であった。ついで衛生管理者28.7%、安全管理者27.6%であった（表1-1）。

2. 事業所の属性

1) 業種

勤務している事業所の業種については、サービス業が最も多く25.3%だった。ついで建設不動産業21.4%、製造業20.3%であった（表1-2）。

2) 事業所規模

事業所規模については、100人から300人が最も多く22.4%であった（表1-3）。

3) 健康経営優良法人

健康経営優良法人に認定されているとした事業所は27.2%であった（表1-4）。

3. 歯科口腔保健分野の取組み

1) 健康管理における歯科疾患の重要性

従業員の健康管理として歯科疾患は重要であるとした者は、75.4%であった（「大いに重要である」34.9% 「どちらかといえば重要である」40.5%）（表1-5）。

2) 労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施

労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務については「ない」と回答した事業所が59.4%と最も多かった。また労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施業務があり、かつ「実施した」と回答した事業所は22.0%であった。一方、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施業務があるにも関わらず、「実施していない」とした事業所は18.6%であった（表1-6）。

3) 歯・口腔の健康改善に向けた取組み

従業員に対して歯・口腔の健康改善に向けた取組みが「ある」とした事業所は、26.1%であった（表1-7）。

3) -1 具体的な取組み

歯・口腔の健康改善に向けての鳥見があるとした事業所のうち、具体的な取組みとしては、「安全衛生法に基づく歯科健診以外の歯科健診を事業所で実施している」とした事業所が最も多く36.2%であった（表1-8）。

3) -2 歯・口腔の健康改善に向けた取組みの意

思

歯・口腔の健康改善に向けての取組みが「ない」とした事業所のうち、今後の取組みの意思については、「すぐにでも取り組むことができる」3.8%

「どちらかといえば取り組むことができる」22.4%であり、約1/4の事業所において、歯・口腔の健康改善に向けた取組みの意思を示していた（表1-9）。

3) -3 歯・口腔の健康改善に向けた取組みができない理由

歯・口腔の健康改善に向けての取組みが「できない」あるいは「どちらとも言えない」と回答した者におけるその理由としては、「特に必要性を感じない」と回答した事業所が34.4%と最も多かった。ついで「予算が組めない」33.3%、「何から着手すればよいのか分からない」26.5%であった（表1-10）。

4. 法令に基づく歯科健診の実施状況

労働安全衛生法に基づいて歯科健診の実施義務が「ある」と回答した事業所（463件）のうち、歯科健診を「実施した」とした事業所の割合は、54.2%であった。

1) 事業所の従業員数区別にみた歯科健診

従業員数区分が「50～300人」の事業所における歯科健診の実施割合は、62.1%であった。一方、「1～9人」の事業所では、同割合は39.0%と有意に小さかった（表1-11）。

2) 健康経営優良法人の認定の有無別にみた歯科健診

健康経営優良法人の認定「あり」とした事業所における歯科健診の実施割合は、75.3%であった。一方、認定「なし」とした事業所では、同割合は33.2%と有意に小さかった（表1-12）。

3) 健康管理における歯科疾患の重要性の大きさに別みた歯科健診

従業員への健康管理における歯科疾患の重要として「大いに重要である」とした事業所における歯科健診の実施割合は、72.2%であった。一方、「どちらともいえない」「あまり重要でない重要でない」を合わせた事業所では、同割合は20.0%と有

意に小さかった（表1-14）。

4) 歯・口腔の健康改善に向けた取組みの有無別にみた歯科健診

歯・口腔の健康改善に向けた取組みが「ある」とした事業所における歯科健診の実施割合は、74.7%であった。一方、取組みが「ない」とした事業所では、同割合は36.2%と有意に小さかった（表1-15）。

【令和3年 労働安全衛生調査（実態調査）】

労働安全衛生調査（実態調査）の事業所調査票情報の提供を受け、事業所規模ごとに、復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

常用労働者10人以上の民営事業所において、労働安全衛生法に基づいた歯科健診の実施義務が「ある」とした事業所は、1.5%であった（表2-1）。

労働安全衛生法に基づいた歯科健診の実施義務が「ある」とした事業所の割合をブロック別にみると、北海道・東北ブロック1.9%、関東ブロック1.5%、北陸・信越・中部ブロック1.6%、近畿ブロック1.3%、中国・四国ブロック1.7%、および九州・沖縄ブロック0.8%であった（表2-2から表2-7）。

労働安全衛生法に基づいた歯科健診の実施義務が「ある」とした事業所における歯科健診の実施割合は、全国では42.7%であった。事業所規模別みた同割合は、100人以上の事業所規模ではいずれも80%以上であった。一方、「50～99人」では、同割合は65.1%、「10～49人」では16.9%であり、事業所規模が小さい事業所、とくに50人未満の事業所では小さいことが示された（表2-8）。

ブロック別にみた労働安全衛生法による歯科健診の義務が「ある」とした事業所における歯科健診の実施割合は、北海道・東北ブロック33.9%、関東ブロック35.5%、北陸・信越・中部ブロック38.3%、近畿ブロック38.9%、中国・四国ブロック74.5%、九州・沖縄ブロック74.6%であった。四国・中国ブロック、および九州・沖縄ブロックでは、歯科健診の実施割合は、他ブロックと比較して大きかった。とくに九州・沖縄ブロックでは、「10～49人」の小規模事業所においても、62.1%と高い割合を示した（表2-8）。

D. 考察

オンライン調査では、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務が「ある」事業所における歯科健診の実施割合は、54.2%であった。また、同割合は、事業所規模が小さい事業所、健康経営優良法人の認定がない事業所、従業員の健康管理として歯科疾患を重要視していない事業所、および歯・口腔の健康改善に向けた取組みを実施していない事業所において、有意に小さいことが明らかとなった。法令に基づいた歯科健診の実施割合は、従前から指摘されている事業所規模と関連することに加え、事業所の健康管理担当者の意識、および歯科保健事業への実際の取組みの姿勢に影響される可能性が示された。小規模事業所における法令に基づく歯科健診の実施割合を高めるには、歯・口腔の健康改善に向けた積極的な普及啓発活動を通じて、事業所全体への歯科口腔保健の推進に関する働きかけが重要であることが示唆された。

しかしながら、オンライン調査の回答には、偏りが大きいことも予想された。すなわち、法令に基づく歯科健診の実施割合は、令和3年労働安全衛生調査（実態調査）のそれ（42.7%）と比較すると大きかった。また、健康経営優良法人に認定されているとした事業所の割合は27.2%であり、極端に大きかった。これらのことから、今回のオンライン調査の対象者は、300人以下の事業所に勤務する健康管理担当者であったが、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務がある事業所、かつ従業員への健康管理に関する意識が高い事業所に偏っている可能性が高かった。

令和3年労働安全衛生調査（実態調査）の事業所調査票情報の分析においては、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務がある事業所における歯科健診の実施割合について、全国ブロック別の傾向が明らかになった。労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務がある事業所における歯科健診の実施割合は、全国では42.7%であり、事業所規模別に差異が認められた。とくに50人未満の事業所における歯科健診実施割合は、16.9%と小さかった。50人未満の事業所における歯科健診実施割合をブロック別にみたところ、九州・沖縄では62.1%と大きく、関東ブロックでは5.6%と小さかった。ブロック別の格差が生じた要因については明ら

【資料】

かではないが、オンライン調査結果で明らかとなったように、全体への歯科口腔保健の推進のための積極的な普及啓発を促すとともに、要因分析を可能とするさらなる研究の必要性が考えられた。

E. 結論

全国300以下の事業所に勤務する健康管理担当者へのオンライン調査、および労働安全衛生調査（実態調査）事業所調査票情報の分析を行った。その結果、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務がある事業所における歯科健診実施割合は、事業所規模、および全国ブロック別に格差がみられた。また、オンライン調査によると、労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施割合は、事業所の健康管理担当者の意識、および歯科保健事業への実際の取組みの姿勢に影響される可能性が示された。

事業所への歯科口腔保健の推進のための積極的な普及啓発を促すとともに、要因分析を可能とするさらなる研究の必要性が考えられた。

【参考文献】

1) 経済財政運営と改革の基本方針2023.

https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/honebuto/2023/2023_basicpolicies_ja.pdf

2) 厚生労働省. 令和4年 歯科疾患実態調査結果の概要.

<https://www.mhlw.go.jp/content/10804000/001112405.pdf>

3) 中小企業庁. 中小企業の企業数・事業所数.

https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/chousa/chu_kigyocnt/2023/231213chukigyocnt.html

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。

表 1-1 あなたの労働安全衛生管理上の立場は何ですか。

	度数	%
統括安全衛生管理者	346	30.3
安全管理者	315	27.6
衛生管理者	328	28.7
安全衛生推進者	220	19.3
衛生推進者	169	14.8
その他 具体的には	96	8.4
無回答	-	-
合計	1141	100.0

表 1-2 あなたがお勤めの事業所の業種は以下のうちのどれですか。

	度数	%
医療福祉	103	9.0
製造業	232	20.3
卸売・小売業	144	12.6
サービス業	289	25.3
建設・不動産業	244	21.4
運輸業	55	4.8
その他 具体的には	74	6.5
無回答	-	-
合計	1141	100.0

表 1-3 あなたのお勤めの事業所の従業員数をお知らせください。

	度数	%
1-4人	209	18.3
5-9人	147	12.9
10-29人	218	19.1
30-49人	130	11.4
50-99人	181	15.9
100-300人	256	22.4
301人以上	-	-
無回答	-	-
合計	1141	100.0

表 1-4 あなたがお勤めの事業所は「健康経営優良法人」に認定されていますか。

	度数	%
はい	310	27.2
いいえ	785	68.8
個人事業主等のため申請対象外である	46	4.0
無回答	-	-
合計	1141	100.0

表 1-5 従業員の健康管理として歯科疾患（虫歯や歯周病）の重要性をどのように感じていますか。

	度数	%
大いに重要である	398	34.9
どちらかといえば重要である	462	40.5
どちらとも言えない	226	19.8
どちらかといえば重要でない	32	2.8
全く重要でない	23	2.0
無回答	-	-
合計	1141	100.0

表1-6 あなたがお勤めの事業所では、労働安全衛生法に基づく歯科健診を実施しなければならない業務がありますか。業務がある場合は、労働安全衛生法に基づく歯科健診を実施しましたか。

	度数	%
業務がある：労働安全衛生法に基づく歯科健診を実施した	251	22.0
業務がある：労働安全衛生法に基づく歯科健診を実施しなかった	212	18.6
業務がない	678	59.4
無回答	-	-
合計	1141	100.0

表 1-7 あなたがお勤めの事業所において、労働安全衛生法に基づく歯科健診以外の取組みで、従業員の歯・口腔の健康改善に向けて取り組まれていることはありますか。

	度数	%
いいえ とくに取り組んでいない	843	73.9
はい 取り組んでいる	298	26.1
無回答	-	-
合計	1141	100.0

表1-8 あなたがお勤めの事業所において、労働安全衛生法に基づく歯科健診以外の取組みとして、具体的な取組みの内容を下記の例から選択してください。

	度数	%
労働安全衛生法に基づく歯科健診以外の歯科健診を、事業所にて実施している	108	36.2
労働安全衛生法に基づく歯科健診以外の歯科健診を、歯科医療機関にて実施している	97	32.6
歯科健診のための費用を（一部）補助している	90	30.2
歯科健診のために出勤扱い・特別休暇を設定している	58	19.5
自治体が発している歯周病検診を案内している	65	21.8
歯科疾患に対する相談窓口を紹介している（地域産業保健センター／歯科医師会など）	44	14.8
歯磨き等の口腔ケア情報を提供している	84	28.2
その他 具体的には	1	0.3
無回答	-	-
合計	298	100.0

歯・口腔の健康改善に向けた取組み「あり」とした 298 名が対象

表1-9 あなたがお勤めの事業所において、以下の具体例のような歯・口腔の健康改善に向けての取組みを

行うことが可能ですか。

	度数	%
すぐにでも取組むことができる	32	3.8
どちらかといえば取組むことができる	189	22.4
どちらとも言えない	393	46.6
どちらかといえば取組むことができない	145	17.2
全く取組むことができない	84	10.0
無回答	-	-
合計	843	100.0

歯・口腔の健康改善に向けた取組み「なし」とした 843 名が対象

表 1-10 あなたがお勤めの事業所において、歯科疾患対策に「取組むことができない」「どちらとも言えない」と回答された理由は何ですか。

	度数	%
とくに必要性を感じない	214	34.4
時間が取れない	153	24.6
予算が組めない	207	33.3
上長・経営層が許可してくれない	63	10.1
何から着手すれば良いのかわからない	165	26.5
相談するところがない	81	13.0
その他 具体的には	5	0.8
無回答	-	-
合計	622	100.0

歯科疾患対策に「取組むことができない」「どちらとも言えない」と回答した 622 名が対象

表 1-11 労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施状況

	歯科健診の実施		合計
	あり	なし	
回答者	251	212	463
%	54.2%	45.8%	100.0%

労働安全衛生法に基づく歯科健診の実施義務がある者のみ分析

表 1-12 従業員数区別にみた歯科健診の実施

	歯科健診の実施		合計	p 値
	あり	なし		
1-9人	39	61	100	<0.01
	39.0%	61.0%	100.0%	
10-49人	76	68	144	100.0%
	52.8%	47.2%	100.0%	
50--300人	136	83	219	100.0%
	62.1%	37.9%	100.0%	
合計	251	212	463	
	54.2%	45.8%	100.0%	

カイ二乗検定

表 1-13 健康経営優良法人の認定の有無別にみた歯科健診の実施

	歯科健診の実施		合計	p 値
	あり	なし		
あり	174	57	231	<0.01
	75.3%	24.7%	100.0%	
なし	73	147	220	100.0%
	33.2%	66.8%	100.0%	
合計	247	204	451	
	54.8%	45.2%	100.0%	

カイ二乗検定

個人事業主等のため申請対象外であるもの(12名)を除外した

表 1-14 歯科疾患への重要性別にみた歯科健診の実施

	歯科健診の実施		合計	p 値
	あり	なし		
大いに重要	151	58	209	<0.01
	72.2%	27.8%	100.0%	
どちらかといえば重要	89	110	199	100.0%
	44.7%	55.3%	100.0%	
どちらとも言えない+重要でない	11	44	55	100.0%
	20.0%	80.0%	100.0%	
合計	251	212	463	
	54.2%	45.8%	100.0%	

カイ二乗検定

表 1-15 歯口腔の改善に向けた取組みの有無別にみた歯科健診の実施

	歯科健診の実施		合計	p 値
	あり	なし		
あり	162	55	217	<0.01
	74.7%	25.3%	100.0%	
なし	89	157	246	100.0%
	36.2%	63.8%	100.0%	
合計	251	212	463	
	54.2%	45.8%	100.0%	

カイ二乗検定

表 2-1 事業所規模別にみた歯科健診の実施状況 (全国)

	歯科健診を実施 しなければなら い業務がある			歯科健診を 実施しなけ ればならい 業務がない	不明	合計
	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施した	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施して いない				
1000人以上	27.9%	22.9%	5.1%	68.3%	3.8%	100.0%
500-999人	12.8%	11.8%	1.0%	84.7%	2.6%	100.0%
300-499	8.5%	7.0%	1.5%	87.9%	3.6%	100.0%
100-299	3.9%	3.6%	0.3%	93.0%	3.1%	100.0%
50-99	3.4%	2.2%	1.2%	93.3%	3.3%	100.0%
10-49	1.0%	0.2%	0.8%	94.5%	4.5%	100.0%
合計	1.5%	0.6%	0.8%	94.2%	4.3%	100.0%

事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

表 2-2 事業所規模別にみた歯科健診の実施状況（北海道・東北）

	歯科健診を実施 しなければなら い業務がある			歯科健診を 実施しなけ ればならい 業務がない	不明	合計
	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施した	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施して いない				
1000人以上	58.2%	39.6%	18.7%	36.1%	5.7%	100.0%
500-999人	13.0%	13.0%	0.0%	87.0%	0.0%	100.0%
200-499人	6.5%	6.1%	0.4%	92.2%	1.2%	100.0%
100-299人	3.3%	3.1%	0.2%	95.5%	1.2%	100.0%
50-99人	3.0%	1.9%	1.1%	88.3%	8.7%	100.0%
10-49人	1.6%	0.3%	1.3%	94.7%	3.7%	100.0%
合計	1.9%	0.6%	1.2%	94.1%	4.0%	100.0%

事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

表 2-3 事業所規模別にみた歯科健診の実施状況（関東）

	歯科健診を実施 しなければなら い業務がある			歯科健診を 実施しなけ ればならい 業務がない	不明	合計
	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施した	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施して いない				
1000人以上	16.6%	14.9%	1.6%	79.5%	3.9%	100.0%
500-999人	6.1%	5.0%	1.1%	92.6%	1.3%	100.0%
200-499人	6.8%	5.0%	1.9%	86.9%	6.2%	100.0%
100-299人	3.3%	3.1%	0.2%	93.9%	2.8%	100.0%
50-99人	4.4%	2.2%	2.2%	94.0%	1.6%	100.0%
10-49人	0.9%	0.1%	0.8%	93.1%	6.0%	100.0%
合計	1.5%	0.5%	1.0%	93.1%	5.4%	100.0%

事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

表 2-4 事業所規模別にみた歯科健診の実施状況（北陸信越・中部）

	歯科健診を実施 しなければなら い業務がある			歯科健診を 実施しなけ ればならい 業務がない	不明	合計
	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施した	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施して いない				
1000人以上	43.8%	40.6%	3.2%	50.9%	5.3%	100.0%
500-999人	22.4%	20.6%	1.7%	71.6%	6.0%	100.0%
200-499人	13.5%	13.2%	0.4%	85.2%	1.3%	100.0%
100-299人	2.8%	2.8%	0.0%	92.5%	4.8%	100.0%
50-99人	3.2%	1.9%	1.3%	92.8%	4.0%	100.0%
10-49人	1.1%	0.1%	1.0%	96.1%	2.8%	100.0%
合計	1.6%	0.6%	1.0%	95.4%	3.0%	100.0%

事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

表 2-5 事業所規模別にみた歯科健診の実施状況（近畿）

	歯科健診を実施 しなければなら い業務がある			歯科健診を 実施しなけ ればならい 業務がない	不明	合計
	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施した	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施して いない				
1000人以上	34.5%	23.2%	11.3%	64.7%	0.8%	100.0%
500-999人	7.9%	7.9%	0.0%	90.2%	1.9%	100.0%
200-499人	9.5%	7.6%	1.9%	89.4%	1.1%	100.0%
100-299人	4.0%	3.1%	0.9%	95.1%	0.8%	100.0%
50-99人	0.6%	0.5%	0.0%	96.2%	3.2%	100.0%
10-49人	1.1%	0.3%	0.8%	94.1%	4.9%	100.0%
合計	1.3%	0.5%	0.8%	94.2%	4.5%	100.0%

事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

表 2-6 事業所規模別にみた歯科健診の実施状況（中国・四国）

	歯科健診を実施 しなければなら い業務がある			歯科健診を 実施しなけ ればならい 業務がない	不明	合計
	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施した	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施して いない				
1000人以上	39.3%	30.0%	9.3%	57.0%	3.7%	100.0%
500-999人	22.7%	21.7%	1.0%	73.7%	3.7%	100.0%
200-499人	7.1%	4.5%	2.6%	89.0%	4.0%	100.0%
100-299人	9.7%	9.6%	0.1%	89.8%	0.5%	100.0%
50-99人	9.3%	9.3%	0.0%	90.6%	0.2%	100.0%
10-49人	0.6%	0.2%	0.4%	95.1%	4.3%	100.0%
合計	1.7%	1.3%	0.4%	94.4%	3.9%	100.0%

事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

表 2-7 事業所規模別にみた歯科健診の実施状況（九州・沖縄）

	歯科健診を実施 しなければなら い業務がある			歯科健診を 実施しなけ ればならい 業務がない	不明	合計
	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施した	労働安全衛 生法に基づ く歯科健診 を実施して いない				
1000人以上	17.0%	13.5%	3.5%	77.7%	5.3%	100.0%
500-999人	18.1%	17.3%	0.8%	80.8%	1.1%	100.0%
200-499人	7.9%	6.1%	1.8%	88.4%	3.7%	100.0%
100-299人	3.3%	2.4%	0.9%	87.1%	9.6%	100.0%
50-99人	2.2%	2.0%	0.1%	95.8%	2.0%	100.0%
10-49人	0.4%	0.3%	0.2%	95.6%	4.0%	100.0%
合計	0.8%	0.6%	0.2%	95.2%	4.0%	100.0%

事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

表2-8 地域ブロック別にみた歯科健診の義務があり、歯科健診を実施した事業所の割合

	全国	北海道・東 北	関東	北陸信越・ 中部	近畿	中国・ 四国	九州・ 沖縄
1000人以上	81.9%	67.9%	90.1%	92.7%	67.3%	76.3%	79.3%
500-999人	92.2%	100.0%	82.6%	92.2%	100.0%	95.7%	95.5%
200-499人	82.4%	93.2%	72.7%	97.3%	79.9%	63.6%	77.5%
100-299人	91.1%	93.6%	92.8%	100.0%	77.5%	99.4%	73.3%
50-99人	65.1%	63.0%	49.8%	58.8%	93.7%	100.0%	93.9%
10-49人	16.9%	18.0%	5.6%	10.5%	23.5%	30.8%	62.1%
合計	42.7%	33.9%	35.5%	38.3%	38.9%	74.5%	74.6%

事業所規模ごとに復元倍率を算出し、復元倍率を用いて集計した結果から構成比を算出した。

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

「事業所における歯科特殊健診、およびリスクアセスメント対象物歯科健康診断の周知に向けた取組」～広報媒体の作成に向けて～

分担研究報告書（令和5年度）

研究分担者	上野 晋	産業医科大学産業生態科学研究所
研究代表者	上條英之	東京歯科大学歯科社会保障学
研究協力者	佐藤涼一	東京歯科大学衛生学講座
	山岸 敦	東京歯科大学衛生学講座
	山本健也	独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所

研究要旨：

歯科領域では、労働安全衛生法第66条第3項に基づき、有害な業務に常時従事する労働者に対して一律に歯科健診（歯科特殊健康診断）が実施されている。一方、令和6年4月1日より新たな化学物質管理の制度—事業者による「自律的管理」を基軸とする化学物質管理—への転換の一環として、歯科特殊健康診断に加えてリスクアセスメント対象物健康診断を実施することが定められた。今回、歯科領域ではこのリスクアセスメント対象物健康診断について5物質が対象となったことを受け、本研究では歯科領域におけるアセスメント対象物健康診断を周知させるための広報媒体の作成に向けた内容について検討した。

周知すべき内容のポイントとして、新たに導入されたリスクアセスメント対象物健康診断の意義と実地の要否の判断（特に第3項健診）、および歯科特殊健康診断との相違点を挙げている。さらに歯科領域でリスクアセスメント対象物健康診断の対象となった5種類の化学物質については各々の危険性・有害性について要約したものを含めることとした。

歯科特殊健康診断、ならびに今回定められたリスクアセスメント対象物健康診断は、いずれもその対象となる労働者の健康状態を把握するためだけに実施するものではなく、適切な作業環境管理および作業管理の下で作業に従事しているかを評価するためのものであることが、化学物質の自律的管理が進められていく中であらためて歯科領域でも周知される必要がある。この広報媒体を活用して化学物質の自律的管理における歯科健診の理解が広　　ん　　まることを期待したい。

A. 研究目的

歯科領域では、労働安全衛生法第 66 条第 3 項に基づき、有害な業務に常時従事する労働者に対して一律に歯科健診（歯科特殊健康診断）が実施されている。この場合の「有害な業務」とは、「塩酸・硝酸・硫酸・亜硫酸・フッ化水素・黄りん・その他、歯またはその支持組織に有害な物のガス、蒸気または粉じんを発散する場所における業務」と定められており（労働安全衛生法施行令第 22 条）、「雇入れの際」「有害業務への配置替えの際」、および「当該業務について後 6 ヶ月以内ごとに 1 回」、定期的に歯科医師による健康診断を行わなければならない（労働安全衛生規則第 48 条）。

令和 4 年（2022 年）5 月 31 日に労働安全衛生法関係法令が改正され、新たな化学物質管理の制度が導入された。これにより、これまで限られた特定の物質や作業に対する規制を守ることで行われてきた、いわゆる「法令準拠型」から、事業者による「自律的管理」を基軸とする化学物質管理へと転換することになった。この自律的な化学物質管理の一環として、リスクアセスメント対象物に係るリスクアセスメントの結果に基づき、関係労働者の意見を聴き、必要があると認めるときは、医師又は歯科医師が必要と認める項目について、医師又は歯科医師による健康診断（リスクアセスメント対象物健康診断）を行わなければならないことが定められ、令和 6 年 4 月 1 日より施行されることとなった。

今回、歯科領域ではこのリスクアセスメント対象物健康診断について 5 物質が対象となったが、そもそもこのリスクアセスメ

ント対象物健康診断がどのような健康診断であるのか、歯科特殊健康診断との違いは何か、実施の要否をどのように判断すべきか等を理解しておく必要がある。

本研究では歯科領域におけるアセスメント対象物健康診断を周知させるための小冊子の内容について検討した。

B. 研究内容

1. 広報媒体のコンセプト

今回資料の作成に当たり、まずこれまで実施されてきた歯科特殊健康診断の意義を改めて明確にしておく必要がある。すなわち、歯科特殊健康診断は一般的なむし歯や歯周病の健診とは異なり、歯牙酸蝕症といった歯の状況に加えて、口腔顔面領域の皮膚・粘膜の状況、顎骨の状況などについても診査が行われ、かつその症状が業務に起因するものか否かを鑑別することを目的としたものである。したがって、歯科特殊健康診断の結果において、「有所見」と判定することは、ただ単に臨床的な診断を下すということではなく、その所見が当該化学物質の取り扱い業務に起因する蓋然性が高い、すなわち当該化学物質に対する作業環境管理および/あるいは作業管理に不適切な点がある可能性を示唆するものとなる。

有所見となった労働者について、事業者は（歯科）医師から意見を聴取し必要に応じて適切な措置を講じなければならない、とされているので、歯科特殊健康診断において有所見を判定する際には、その後の措置に対して助言・指導が求められることを想定しておく必要がある。

今回施行されるリスクアセスメント対象

物健康診断では、①労働安全衛生規則（安衛則）577 条の2第3項に基づき、リスクアセスメントの結果、健康障害発生リスクが許容される範囲を超えると判断された場合に、関係労働者の意見を聴き、必要があると認められた者について、当該リスクアセスメント対象物による健康影響を確認するために実施される健康診断（第3項健診）、②安衛則 577 条の2第4項に基づき、曝露の程度を抑制するための局所排気装置が正常に稼働していない又は使用されていないはずの呼吸用保護具が使用されていないなど、何らかの異常事態が判明し、労働者が濃度基準値を超えて当該リスクアセスメント対象物に曝露したおそれが生じた場合に実施される健康診断（第4項健診）、の2種類が定められている。

令和6年4月1日の時点では、歯科領域のリスクアセスメント対象物健康診断は

- クロルスルホン酸
- 三臭化ほう素
- 5,5-ジフェニル-2,4-イミダゾリジンジオン
- 臭化水素
- 発煙硫酸

の5物質について実施することとしている。これは GHS 分類における健康有害性区分において「歯」の記載がある物質から選定されている。また、それらは歯牙・歯肉に係る所見であることから、新たに「スクリーニングとしての歯科領域に係る検査項目は、歯科医師による問診及び歯牙・口腔内の視診とする」と記載されている。これら5物質についての有害性情報の詳細については各々のモデル SDS に記載されているが、今回この広報媒体にはこれら5物

質の有害性情報に関する要約を掲載している。

2. リスクアセスメント対象物歯科健康診断の実施について

このリスクアセスメント対象物健康診断の要点は「実地の要否は事業者任せられている」ところであり、これまでの歯科特殊健康診断とは異なる位置付けにあることを理解しておく必要がある。すなわち事業者は化学物質の自律的管理に基づき、化学物質による健康障害を防止するためには、工学的対策、管理的対策、保護具の使用等により、曝露そのものを無くす、または低減する措置を講じなければならない。これらの曝露防止対策が適切に実施され、労働者の健康障害発生リスクが許容される範囲を超えないと事業者が判断すれば、基本的にはリスクアセスメント対象物健康診断を実施する必要はないとしている。

また、リスクアセスメント対象物健康診断のうち、第4項健診については前述したように「労働者が濃度基準値を超えて当該リスクアセスメント対象物に曝露したおそれが生じた場合」とされている。歯科領域のリスクアセスメント対象物健康診断の対象となった5物質については、令和6年4月1日の時点では濃度基準値が告示されていないことから第4項健診の実施対象物とはなっていないが、濃度基準値が告示された時点で対象となるので、今後の濃度基準値に係る告示に注意する必要がある。

3. 従来の歯科特殊健康診断とその対象物

歯科特殊健康診断の実施が義務づけられている化学物質（塩酸・硝酸・硫酸・亜硫

酸・フッ化水素・黄りん・その他、歯またはその支持組織に有害な物のガス、蒸気または粉じん)については、リスクアセスメント対象物健康診断を重複して実施する必要はないとしている。したがってこれらの化学物質は歯科特殊健康診断の対象物として引き続き診断、および必要に応じて事業者が講じる事後措置に対する助言・指導が歯科医師に求められる。

4. 歯科健診の方法と実際

リスクアセスメント対象物歯科健康診断の5物質中、5,5-ジフェニル-2,4-イミダゾリジジオン以外の4物質(クロルスルホン酸、三臭化ホウ素、臭化水素、発煙硫酸)は、すべて強酸に分類される。したがって業務起因性のばく露では、歯の酸蝕症等の有無を確認することが第一段階となるため、リスクアセスメント対象物健康診断を実施する際には、歯の酸蝕症を主体に、他の歯科口腔疾患の有無に至るまで診査することとなる。

5,5-ジフェニル-2,4-イミダゾリジジオンは抗てんかん薬/抗けいれん薬として用いられる別名「フェニトイン」である。職業性ばく露による発症の事例は稀であると思われるが、この物質を対象とする歯科健診においては歯肉の増生の有無を診査することとなる。

歯科特殊健康診断の対象物については、水銀以外の物質(塩酸、硝酸、硫酸、亜硫酸、弗化水素)については、歯の酸蝕症の有無の診査を、水銀の場合は、歯肉炎、口内炎の診査を実施することが主体となる。ちなみに有害業務に係る健康診断としての酸蝕症健診の基準等については、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」の中で作成された試案が参考になると考えている(https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202223015A-sonota.pdf)。

リスクアセスメント対象物健康診断、ならびに歯科特殊健康診断における問診については、事業所における業務起因性のばく露の有無を確認することが重要である。そのため、職場での化学物質取扱いに係る安全衛生管理の状況(局所排気等の作業環境管理、保護具の着用等の作業管理の状況)に係る問診は必須である。加えて、当該化学物質に対するリスクアセスメントならびにばく露リスク低減措置の実施状況も確認すべき項目になる。さらに生活習慣に係る問診、歯科領域に限定しない他疾患の治療歴の有無に係る問診からも、業務起因性のばく露を判断する上で有益な情報が得られることがある。

D. 考察および結論

今回の施行されたリスクアセスメント対象物健康診断については、事業者、労働者、産業医、健康診断実施機関及び健康診断の実施に関わる医師又は歯科医師に対して、その趣旨・目的を正しく理解すること、およびその適切な実施を図ることが求められている。すなわち、リスクアセスメント対象物健康診断は歯科特殊健康診断のように特定の業務に常時従事する労働者に対して一律に健康診断の実施を求めるものではなく、自律的な化学物質管理の一環として、リスクアセスメントの結果に基づき、健康

障害発生リスクが高いと判断された労働者に対して実施するものである。その上で診査項目については、当該化学物質の健康診断に必要と認められる項目、頻度については健康障害発生リスクの程度及び有害性の種類に応じた頻度を判断した上で健康診断を実施することが求められている。これまで歯科医師が実施してきた歯科特殊健康診断は、いわゆる「法令準拠型」の化学物質管理であったことから、健康診断を実施して酸蝕症の有無を判定する、という健康管理の視点のみに偏り、特殊健康診断における「有所見」が意味すること、すなわち作業環境管理および/あるいは作業管理が不十分/不適切である可能性を意味するものであることが十分周知されていなかった可能性が考えられる。リスクアセスメント対象物健康診断の導入により、医師ならびに歯科医師にはあらためて労働衛生の三管理－作業環境管理、作業管理、健康管理－とこれに基づく化学物質の自律的管理を理解

することが求められており、今回作成を試みた広報媒体の内容がその一助となることを期待したい。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 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

事業所におけるリスクアセスメント 対象物歯科健康診断ガイドブック

2024年3月

令和5年度厚生労働科学研究「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)

目 次

1. はじめに
2. 事業所における化学物質の自律的管理
3. リスクアセスメント対象物健康診断（令和 6 年 4 月 1 日施行）
 - ① リスクアセスメント対象物健康診断とそのガイドライン
 - ② 歯科領域でのリスクアセスメント対象物健康診断の対象物質
4. 従来 of 歯科特殊健康診断とその対象物質
5. 歯科健診の方法と実際
6. おわりに

1. はじめに

リスクアセスメント対象物健康診断は、最近導入された化学物質の自律的管理の一環として実施されるものです。

これまで有害な業務（塩酸・硝酸・硫酸・亜硫酸・弗化水素・黄りん・その他、歯またはその支持組織に有害な物のガス、蒸気または粉じんを発散する場所における業務）に常時従事する労働者に対して一律に実施される歯科健診（歯科特殊健康診断）の経験はあっても、リスクアセスメント対象物健康診断の基本である、事業所における化学物質のリスクアセスメントに直接関与した経験はほとんどない、という歯科医師の方々は多いと思われます。

今回、厚生労働省が定めたリスクアセスメント対象物健康診断のガイドラインにおいて、歯科領域では5物質がその対象となっています。この5物質を対象としたリスクアセスメントの結果に基づいて、リスクアセスメント対象物健康診断の実施の要否が判断されます。歯科特殊健康診断のように定期的に実施されるものとは異なり、事業所における作業環境管理・作業管理が不十分/不適切な状況にあることが想定される場合に実施することが求められます。その機会は歯科特殊健康診断ほど多くないかもしれませんが、リスクアセスメント対象物健康診断を通して、今後は歯科医師の先生方も事業所での安全衛生管理を理解して従事していただくことを期待して、歯科医師の方々を対象とする広報媒体の作成を取り組みました。

2. 事業所における化学物質の自律的管理

平成 28 年（2016 年）6 月以降、一定の危険性・有害性が確認されている化学物質を製造し、又は取り扱う全ての事業者に対して、リスクアセスメントの実施が義務となりました。事業者には、リスクアセスメントの結果に基づき、労働安全衛生法令の措置を講じる義務、ならびに労働者の危険又は健康障害を防止するために必要な措置を講じる努力義務が課せられました。しかしながら、このリスクアセスメント実施義務化以降も、化学物質による休業 4 日以上労働災害（がん等の遅発性疾病を除く。）の原因の多くは、化

学物質関係の特別規則（特定化学物質障害予防規則、有機溶剤中毒予防規則、鉛中毒予防規則、四アルキル鉛中毒予防規則）の規制の対象外である物質でした。

そこで令和4年（2022年）5月31日に労働安全衛生法関係法令が改正され、新たな化学物質管理の制度が導入されました。これにより、これまで限られた特定の物質や作業に対する規制を守ることで行われてきたいわゆる「法令準拠型」から、事業者による「自律的管理」を基軸とする化学物質管理へと転換することになりました。この自律的な化学物質管理では、国のGHS（Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals）分類により危険性・有害性が確認された全ての物質に対して、

- ・危険性・有害性の情報の伝達（譲渡・提供時のラベル表示・SDS（安全データシート）交付）
 - ・リスクアセスメントの実施（製造・使用時）
 - ・労働者が吸入する濃度を国が定める管理基準以下に管理
 - ・薬傷や皮膚吸収による健康影響を防ぐための保護眼鏡、保護手袋等の使用
- が義務付けられることになりました。

有害性に関する情報量

約2,900物質 (国がモデルラベル・SDS作成済みの物質)		数万物質 国によるGHS未分類物質
国のGHS分類により危険性・有害性が確認された全ての物質		国によるGHS未分類物質
ラベル・SDSによる伝達 義務		ラベル・SDSによる伝達 努力義務
リスクアセスメント実施 義務		リスクアセスメント実施 努力義務
ばく露を基準以下とする 義務	ばく露を最小限度にする 義務	ばく露を最小限度にする 努力義務
適切な保護眼鏡、保護手袋、保護衣等の使用 義務・努力義務		

事業者措置義務がかかる範囲

3. リスクアセスメント対象物健康診断（令和6年4月1日施行）

① リスクアセスメント対象物健康診断とそのガイドライン

この自律的な化学物質管理の一環として、リスクアセスメント対象物に係るリスクアセスメントの結果に基づき、関係労働者の意見を聴き、必要があると認める時は、医師又は歯科医師が必要と認める項目について、医師又は歯科医師による健康診断－リスクアセスメント対象物健康診断－を行わなければならないことが定められ、令和6年（2024年）4月1日より施行されることとなりました。

このリスクアセスメント対象物健康診断には、「第3項健診」と「第4項健診」があります。

【第3項健診】

- 労働安全衛生規則第577条の2第3項に基づき実施する健康診断。
- リスクアセスメント対象物に係るリスクアセスメントにおいて健康障害発生リスクを評価した結果、その健康障害発生リスクが許容される範囲を超えると判断された場合に、関係労働者の意見を聴き、必要があると認められた者について、当該リスクアセスメント対象物による健康影響を確認するために実施するもの。

【第4項健診】

- 労働安全衛生規則第577条の2第4項に基づき実施する健康診断。
- 濃度基準値（*）があるリスクアセスメント対象物について、濃度基準値を超えてばく露したおそれがある労働者に対し当該リスクアセスメント対象物による健康影響を速やかに確認するために実施するもの。

*濃度基準値：化学物質の自律的管理では、国が「濃度基準値」を定めた物質のばく露が基準値以下となるように管理する必要があります。濃度基準値には、1日の労働時間のばく露の目安となる「八時間濃度基準値」と、ピーク時の15分間のばく露の目安となる「短時間濃度基準値」とがあり、これら濃度の基準をどのように遵守する

かは各事業者の対応に委ねられています。

つまり、「第3項健診」は当該化学物質へのばく露が少なければ不要、ばく露が多ければ必要な健康診断であり、「第4項健診」は一定以上（濃度基準値を超える）ばく露させていれば必須の健康診断と言えます。

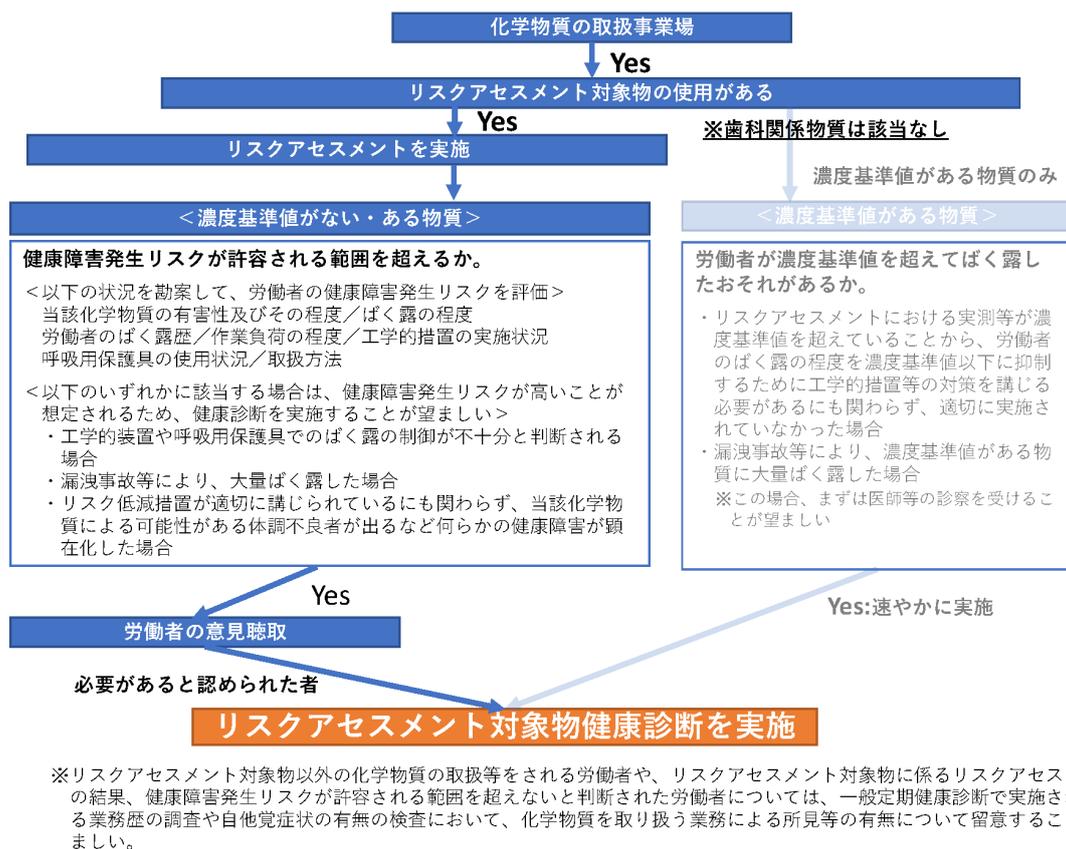


図 化学物質取扱い事業場でリスクアセスメント対象物健康診断を実施時のフロー

② 歯科領域でのリスクアセスメント対象物健康診断の対象物質

令和6年4月1日の時点では、歯科領域のリスクアセスメント対象物健康診断として、以下の5物質が対象となりました。

- クロルスルホン酸
- 三臭化ほう素
- 5,5-ジフェニルー2,4-イミダゾリジンジオン

- 臭化水素
- 発煙硫酸

これはGHS分類における健康有害性区分において「歯」の記載がある物質から選定されています。また、それらは歯牙・歯肉に係る所見であることから、新たに「スクリーニングとしての歯科領域に係る検査項目は、歯科医師による問診及び歯牙・口腔内の視診とする」と記載されています。ただし、これら5物質については歯科領域への影響について確立されたリスク評価手法が現時点ではないこと、歯科領域への影響がそれ以外の臓器等への健康影響よりも低い濃度で発生するエビデンスが明確ではないことから、歯科領域以外の健康障害発生リスクの評価に基づいて行われるリスクアセスメント対象物健康診断の実施の要否の判断に準じて、歯科領域に関する検査の実施の要否を判断することが適切と考えられます。

5物質の一覧および各々の危険性・有害性情報について要約したものを付しています。またこれら5物質については、令和6年4月1日の時点で濃度基準値が告示されていないことから、現時点では「第4項健診」の対象とはなりません。しかしながら、濃度基準値が告示される化学物質は毎年度追加されていく予定ですので、今後の濃度基準値の告示情報に注意が必要です。

4. 従来の歯科特殊健康診断とその対象物質

労働安全衛生法第66条第3項に基づき、有害な業務に常時従事する労働者に対して一律に歯科健診（歯科特殊健康診断）が実施されています。この場合の「有害な業務」とは、「塩酸・硝酸・硫酸・亜硫酸・弗化水素・黄りん・その他、歯またはその支持組織に有害な物のガス、蒸気または粉じんを発生する場所における業務」と定められていて（労働安全衛生法施行令第22条）、「雇入れの際」「当該業務への配置替えの際」、および「当該業務についた後6ヶ月以内ごとに1回」、定期的に歯科医師による健康診断を行わなければならない（労働安全衛生規則第48条）。

歯科特殊健康診断の実施が義務づけられている上記の化学物質については、リスクアセスメント対象物健康診断を重複して実施する必要はありません。

ん。歯科特殊健康診断の対象物として引き続き診断、および必要に応じて事業者が講じる事後措置に対する助言・指導をお願いします。

5. 歯科健診の方法と実際

5,5-ジフェニル-2,4-イミダゾリジンジオン以外の4物質（クロルスルホン酸、三臭化ホウ素、臭化水素、発煙硫酸）は、すべて強酸に分類されます。したがって業務起因性のばく露では、歯の酸蝕症等の有無を確認することが第一段階となるので、リスクアセスメント対象物健康診断を実施する際には、歯の酸蝕症を主体に、他の歯科口腔疾患の有無に至るまで診査することとなります。5,5-ジフェニル-2,4-イミダゾリジンジオンは抗てんかん薬/抗けいれん薬として用いられる別名「フェニトイン」です。職業性ばく露による発症の事例は稀であると思われませんが、この物質を対象とする歯科健診においては歯肉の増生の有無を診査することとなります。

歯科特殊健康診断の対象物については、水銀以外の物質（塩酸、硝酸、硫酸、亜硫酸、弗化水素）については、歯の酸蝕症の有無の診査を、水銀の場合は、歯肉炎、口内炎の診査を実施することが主体となります。ちなみに有害業務に係る健康診断としての酸蝕症健診の基準等については、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」の中で作成された試案 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000099121_00005.html を参照されてください。

リスクアセスメント対象物健康診断ならびに歯科特殊健康診断における問診については、事業所における業務起因性のばく露の有無を確認することが重要です。そのため、職場での化学物質取扱いに係る安全衛生管理の状況（局所排気等の作業環境管理、保護具の着用等の作業管理の状況）に係る問診は必須です。加えて、当該化学物質に対するリスクアセスメントならびにばく露リスク低減措置の実施状況も確認すべき項目になります。さらに生活習慣に係る問診、歯科領域に限定しない他疾患の治療歴の有無に係る問診からも、業務起因性のばく露を判断する上で有益な情報が得られることがあります。

ます。

6. おわりに

化学物質の自律的管理の一環として施行されることになったリスクアセスメント対象物健康診断については、その実施の要否を決定する段階から事業者が自律性をもって対応することが求められるようになりました。したがって、今後は歯科医師もリスクアセスメント対象物健康診断の実施の要否について事業者から意見を求められる可能性もあるので、リスクアセスメント対象物健康診断の趣旨・目的を正しく理解して、その適切な実施が図られるよう努めなければいけません。さらに従来より実施されてきた歯科特殊健康診断についても、単に酸蝕症の有無を診査するものではなく、その症状が業務に起因する蓋然性が高いか否か、すなわち適切な作業環境管理および作業管理が実施されているのか否かを判断し、必要に応じて産業医等による職場巡視などの産業保健活動の実施に繋げることをあらためて認識しておく必要があります。この資料が歯科医師の方々の今後の産業保健活動の一助になれば幸いです。

<リスクアセスメント対象物健康診断の対象5物質について>

歯科領域のリスクアセスメント対象物健康診断は「クロルスルホン酸、三臭化ほう素、5,5-ジフェニル-2,4-イミダゾリジンジオン、臭化水素及び発煙硫酸」の5物質を対象とする。

(厚生労働省 リスクアセスメント対象物健康診断に関するガイドラインより抜粋)

- 歯科領域の検査項目：歯科医師による問診及び歯牙・口腔内の視診

	化学名		クロルスルホン酸	三臭化ほう素	5,5-ジフェニル-2,4-イミダゾリジンジオン	臭化水素	発煙硫酸
	性状		発煙性液体	発煙性液体	粉末	ガス	液体又は固体
	CAS NO		7790-94-5	10294-33-4	57-41-0	10035-10-6	8014-95-7
A	皮膚刺激性	区分2					
	眼刺激性	区分2					
	脳えん毒害性	区分1					
	特定標的臓器(単回ばく露)	区分3					
	急性毒性	区分4			区分4(経口)		
B	特定標的臓器(単回ばく露)	区分2					区分2(吸入:呼吸器系 経口:消化器)
	急性毒性	区分3		区分3(吸入:蒸気)		区分3(吸入:ガス)	区分3(粉じん,ミスト)
C	皮膚腐食性	区分1	区分1	区分1		区分1	区分1A
	眼に対する重篤な損傷性	区分1	区分1	区分1		区分1	区分1
	皮膚感受性	区分1					
	特定標的臓器(単回ばく露)	区分1	区分1(呼吸器)	区分1(呼吸器)	区分1(神経系)	区分1(呼吸器)	
	特定標的臓器(反復ばく露)	区分2					区分2(歯, 肺)
D	急性毒性	区分1, 2	区分2(経口, 吸入:蒸気)				
	発がん性	区分2					
	特定標的臓器(反復ばく露)	区分1	区分1(呼吸器, 歯)	区分1(呼吸器, 歯)	区分1(神経系, 歯, 肝臓, リンパ節)		区分1(呼吸器, 歯)
	生殖毒性	区分1, 2					区分1A
E	生殖細胞変異原性	区分1, 2					区分1B
	発がん性	区分1			区分2		区分1A
	呼吸器感受性	区分1					

リスクアセスメント対象物(製造)	(劇物)		(劇物)		
	(令和7年度より適用)	製造	製造	製造	製造

ばく露限界値	未設定(*)	未設定(*)	未設定(*)	未設定(*)
--------	--------	--------	--------	--------

(*)令和5年度(⇒令和7年度より適用)、令和6年度(⇒令和8年度より適用)の検討対象に含まれていない

(参考)

日本産業衛生学会	未設定	未設定	未設定	未設定	未設定
ACGIH TLV-TWA	未設定	TLV-C:0.7ppm	未設定	TLV-C:2ppm	未設定

(南方英則ら, 2024 より抜粋)

(5物質の要点)

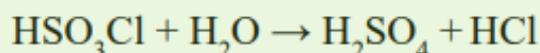
- ・ 歯科に関連する5物質については、リスクアセスメント対象物に該当しているが濃度基準値が未設定であり、令和6年度までに濃度基準値を検討する予定の化学物質に入っていない。(健康診断の依頼は事業者の判断による)
- ・ リスクアセスメント支援ツール(CREATE-SIMPLE等の数理モデル、他測定法など)で濃度基準値の1/2を超える場合は一定以上のリスクがあると判定し、必要に応じて確認測定を行い、リスクの低減措置をはかる。(曝露の最小限化を目指す)
- ・ 濃度基準値は日本産業衛生学会やACGIH(米国産業衛生専門家会議)のTLV-TWAを参考にする。

1. クロルスルホン酸 (Sulfuric chlorohydrin)

- ・ 別名：クロロ硫酸 (Chlorosulfuric acid)
- ・ CAS 番号：7790-94-5
- ・ リスクアセスメント対象物：該当 (令和 07 年度より)
- ・ 濃度基準値：未設定
(日本産業衛生学会：なし、TLV-TWA：なし)



- ・ 適用法令：毒物及び劇物取締法の劇物
- ・ 形状・特徴：発煙性液体、刺激臭がある。



クロルスルホン酸は水と反応すると硫酸と塩酸に分解される

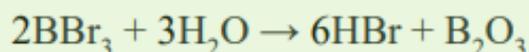
- ・ 根拠データ：
ヒトにおいて、本物質の影響は硫酸及び塩酸のエアロゾルの影響と同様であり、低濃度でも 2 つの酸と同様、歯に影響 (侵食、脱色) を及ぼす。また、粘膜、主に眼と上気道への刺激性も同様であるとの記述がある (GESTIS (Accessed Sept. 2018))。
- ・ 応急処置：(接触時) 汚染された衣服を脱がせる。多量の水かシャワーで、皮膚を洗い流す。
(吸入時) 新鮮な空気、安静、半座位、人工呼吸。

2. 三臭化ほう素 (Boron tribromide)

- ・ 別名：トリブロモボラン (Tribromoborane, Boron(III) bromide)
- ・ CAS 番号：10294-33-4
- ・ リスクアセスメント対象物：該当
- ・ 濃度基準値：未設定
(日本産業衛生学会：なし、TLV-C：0.7 ppm)



- ・ 適用法令：PRTR 法の第 1 種指定化学物質
- ・ 形状・特徴：発煙性液体、刺激臭がある。



三臭化ほう素は水と反応すると臭化水素と酸化ほう素を生じる

- ・ 根拠データ：
本物質が加水分解して生成する臭化水素は、歯の脱灰および歯茎の変化 (DFGOT vol. 13 (1999))、および、咳、息切れ、進行性閉塞性細気管支炎がみられたとの報告から (PATTY (5th, 2001)) から区分 1 (呼吸器系、歯) に分類されている。
- ・ 応急処置：(接触時) 15 分間以上多量の水で洗い流し汚染された衣服を脱がせ、再度洗い流す。
(吸入時) 新鮮な空気、安静、半座位、人工呼吸。

3. 5,5-ジフェニル-2,4-イミダゾリジンジオン (5,5-Diphenyl-2,4-imidazolidinedione)

- ・ 別名：フェニトイン (Phenytoin)
 - ・ CAS 番号：57-41-0
 - ・ リスクアセスメント対象物：該当
 - ・ 濃度基準値：未設定
(日本産業衛生学会：なし、TLV-TWA：なし)
- 
- ・ 適用法令：PRTR 法の第 2 種指定化学物質
 - ・ 形状・特徴：結晶状粉末、白色、無臭。医薬品原薬（抗てんかん剤）
 - ・ 根拠データ：
ヒト(長期投与された患者)は、「フェニトインによる主な傷害は歯肉の過形成である。さらに肝臓の壊死、末梢血リンパ球減少が報告されている；異型リンパ節過形成もある」(IARC 13 (1973))。神経系、歯肉、肝臓、リンパ節が標的臓器と考えられる。分類は区分 1(神経系、歯肉、肝臓、リンパ節)。
 - ・ 応急処置：(接触時)化学物質が除去されるまで、多量の水と石鹸で洗う、汚染された衣服を脱ぐ。
(吸入時)被災者を新鮮な空気のある場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。

4. 臭化水素 (Hydrogen Bromide)

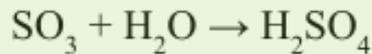
- ・ 別名：プロモ水素、臭化水素酸 (Hydrogen Bromide)
 - ・ CAS 番号：10035-10-6
 - ・ リスクアセスメント対象物：該当
 - ・ 濃度基準値：未設定
(日本産業衛生学会：なし、TLV-C：2 ppm)
- 
- 
- ・ 適用法令：毒物及び劇物取締法の劇物
 - ・ 形状・特徴：ガス (20°C、1 気圧)、刺激臭。
 - ・ 根拠データ：
本物質の蒸気への長期ばく露後、歯の脱灰及び歯肉の変化が報告 (DFGOT vol.13 (1999))。
 - ・ 応急処置：(接触時)直ちに汚染された衣類を全て脱ぐこと。皮膚を水又はシャワーで洗う。
(吸入時)被災者を新鮮な空気のある場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。

5. 発煙硫酸 (Fuming sulfuric acid)

- ・ 別名：オレウム (Oleum)
- ・ CAS 番号：8014-95-7
- ・ リスクアセスメント対象物：該当
- ・ 濃度基準値：未設定
(日本産業衛生学会：なし、TLV-TWA：なし)



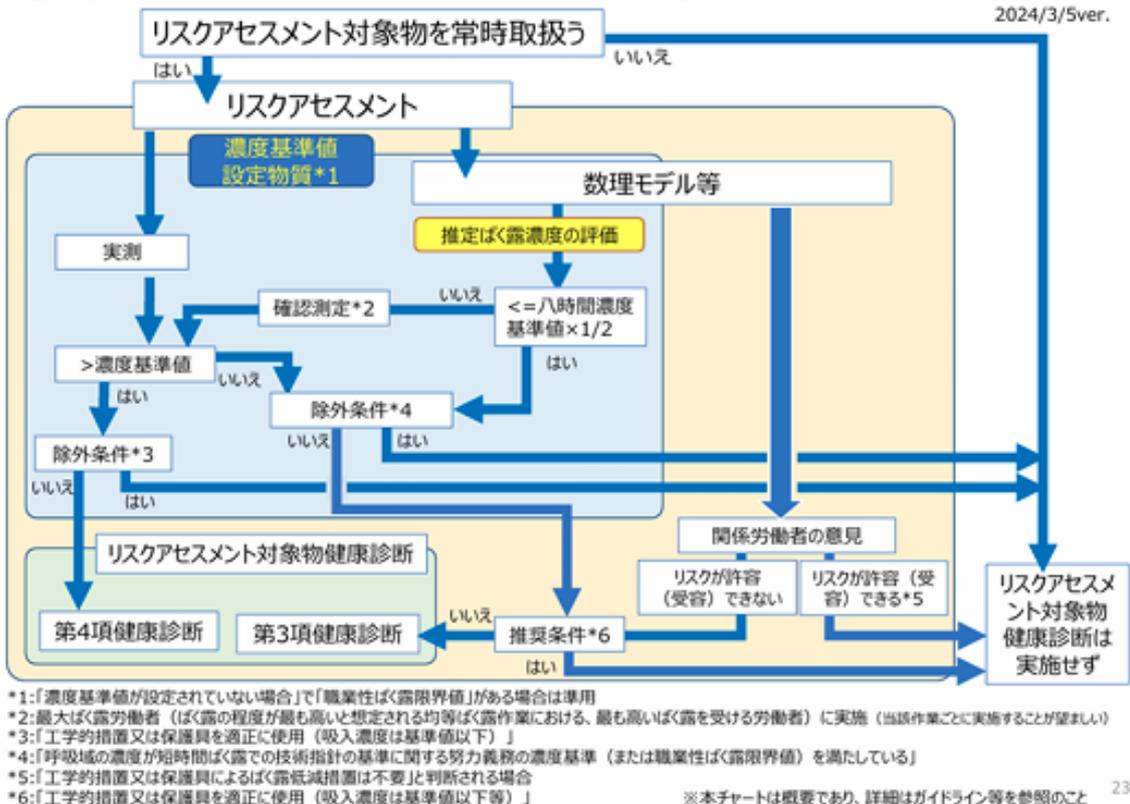
- ・ 適用法令：毒物及び劇物取締法の劇物
- ・ 形状・特徴：液体又は固体、特異臭。



発煙硫酸から揮発した無水硫酸は水と反応すると硫酸を生じる

- ・ 根拠データ：
 - 本物質の反復または長期のエアロゾルへのばく露によりヒトの肺ならびに歯が冒されることがあるとの記述 (ICSC(J)(2002)から、区分2 (肺、歯) と分類。
- ・ 応急処置：(接触時) 直ちに、汚染された衣類をすべて脱ぐこと、又は取り去ること。皮膚を流水、シャワーで洗うこと。
(吸入時) 被災者を新鮮な空気のある場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。

【参考3-2】リスクアセスメント対象物健康診断の対象者選定フローチャート (概要)



化学物質の自律的な管理における健康診断に関する検討報告書 (追補版) (令和6年3月 独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所) より引用。

令和5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 ～リスクアセスメント歯科健診の対象物質および特定業務従事者健診の対象物質等の広報媒体の制作ワーキング～

1 設置目的

リスクアセスメント歯科健診制度が2024年4月から開始されることから産業保健に従事する歯科医師に制度周知を図るため広報媒体を製作することを目的とする。

2 会議の開催日

第1回 2023年10月 5日 第2回 2023年12月18日

3 会議の出席メンバー

研究協力者

木下 隆二 日本労働衛生研究協議会会長（木下労働衛生コンサルタント事務所）

藤田 雄三 労働衛生コンサルタント、藤田労働衛生コンサルタント事務所

矢崎 武 労働衛生コンサルタント、西部労働衛生コンサルタント事務所

安田恵理子 労働衛生コンサルタント、日本労働衛生研究協議会理事

戒田 敏之 日本労働衛生研究協議会 理事（かいだ歯科医院 院長）

山本 秀樹 日本歯科医師会 常務理事（地域保健担当）

山岸 敦 東京歯科大学 衛生学講座 客員講師

オブザーバー

山本 健也 労働安全衛生総合研究所 化学物質情報管理研究センター化学物質
情報管理部長

井口 豪 厚生労働省労働基準局安全衛生部労働衛生課主任

研究分担者

上野 晋 産業医科大学 産業生態科学研究所教授

大山 篤 神戸製鋼所健康管理センター歯科医師（東京医科歯科大学非常勤講師）

佐藤 涼一 東京歯科大学衛生学講座講師

研究代表者

上條 英之 東京歯科大学歯科社会保障学教授

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（令和5年度）

一部事業所における歯の酸蝕症の状況に関する調査研究

研究分担者 有川 量崇 日本大学松戸歯学部衛生学教授
研究協力者 田口千恵子 日本大学松戸歯学部専任講師
研究代表者 上條 英之 東京歯科大学歯科社会保障学教授

【研究概要】

本研究は、歯・口の健康に有害な業務に従事し、法定の歯科健診が義務付けられている事業場の従事者（法定義務歯科健診対象者ならびに非対象者含む）の口腔内の有所見状況を把握するとともに、歯の酸蝕症の新基準の有用性について検討することを目的とした。

調査対象者は、茨城県内で法定義務歯科健診が実施されている事業所の従事者 228 名で、従事者の平均年齢（±SD）は、38.7±12.5 歳であった。自記式の質問票調査、口腔内健診、唾液検査を実施し、解析を行った。歯の酸蝕症の有無と各要因を比較し、 χ^2 二乗検定ならびにマンホイットニー検定を行った。

1 人平均現在歯数（平均±SD）は 28.3±3.0 本、1 人平均健全歯数は 19.8±6.6 本、1 人平均未処置歯数は 1.2±2.3 本、1 人平均処置歯数は 7.3±5.9 本、1 人平均喪失歯数は 0.7±2.6 本、1 人平均 DMF 歯数は 9.1±6.4 本であった。歯肉からの出血がある割合は、33.3%、歯周ポケット 4 mm 以上の保有割合は 12.3%、6 mm 以上は、3.9% であった。歯周ポケット分画数の 1 人平均において、4 mm 以上 6 mm 未満が 0.2 分画であり、6 mm 以上では、0.1 分画であった。歯の酸蝕症が 5.7% にみられた。歯の酸蝕症の症度別 1 人平均歯数では、疑問型【±】は、0.6±2.1 本、【E1-1】は 0.2±1.1 本、【E1-2】は 0.04±0.4 本、【E2】は 0.01±0.2 本であった。E1 以上では、0.3±1.3 本となった。E3、E4 の発現はなかった。歯の酸蝕症の有無による各要因の比較では、歯の酸蝕症有で、年齢（ $p=0.008$ ）、従事年数（ $p=0.007$ ）、歯の動揺（ $p<0.001$ ）、処置歯数（ $p=0.06$ ）、DF 歯数（ $p=0.026$ ）が高く有意であり、健全歯数（ $p=0.044$ ）は有意に低かった。また、局所換気の常時使用割合が歯の酸蝕症有で低く有意な差（ $p=0.018$ ）がみられた。一方、マスクの非使用が歯の酸蝕症なしで有意に高かった（ $p=0.02$ ）。

以上の結果から、う蝕の罹患状況は、R4 年歯科疾患実態調査の同年齢階級と同等であったが、歯周疾患罹患状況は、同年齢階級より良好であった。歯の酸蝕症は、従来と同様に軽症化傾向であり、歯の酸蝕症の新基準の有用性が示唆された。

A 研究目的

職業性の歯の酸蝕症（歯牙酸蝕症）は、労働環境の整備が進み、1980 年頃から現在において、報告される症例は軽度であり^{1,2)}、報告数は減少し、2010 年以降では 2

報のみであったと報告されている³⁾。一方、食生活習慣、嘔吐や胃食道逆流症により発現する非職業性の歯の酸蝕症に注目が集まっている。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。

また、2022年3月に労働安全衛生規則の一部の改正により、酸などの取扱いを常時行うなど有害業務に従事する労働者に対し、歯科健康診断の実施報告が義務付けされている。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。

本研究では、歯・口の健康に有害な業務に従事していることに伴い、法定の歯科健診が義務付けられている事業場の従事者（法定義務歯科健診対象者ならびに非対象者含む）の口腔内に対する有所見状況を把握するとともに歯の酸蝕症の新基準の有用性について検討することを目的とした。

B 研究対象および方法

対 象

公社）茨城県歯科医師会が会員歯科医師の派遣等により法定健診の実施を支援してきた茨城県内の事業所のうち、協力の得られた事業所の従事者228名（男性191名、女性40名）を対象とした。従事者の平均（±SD）年齢は、38.7±12.5歳であった。

方 法

1. 口腔内健診

口腔内診査は、座位により、人工照明のもとでデンタルミラー、WHOのCPIプローブを用いて行われた。診査は、現在歯（健全歯、未処置歯（歯冠・根面）、処置歯）、喪失歯、歯の動揺、歯肉退縮の有無を診査した。歯石沈着、歯肉からの出血および歯周ポケット深さについては、代表歯10歯（17, 16, 11, 26, 27, 37, 36, 31, 46, 47）と

した。また、歯列・咬合の状態、顎関節症、粘膜の所見の有無、その他の歯・口の症状（口内炎、歯の変色、口唇知覚過敏、口腔粘膜障害の有無、口腔清掃状態（図1）についても評価した。

2. 歯の酸蝕症の診断

歯の酸蝕症の診断については、2つの基準を用いて実施した。基準1は、6段階で評価する新基準とし（新酸蝕症分類新酸蝕症分類）、基準2は、Baratlettらの、Basic Erosive Wear Examination (BEWE)⁴⁾に基づいた（表1）。検診に際して、検診者は事前に診断基準を熟知し、検診者間の基準を統一した上で行われた。

3. 全身症状など

言語障害、三叉神経障害、のどの渇き、顔面蒼白、目の痛み、頭痛、味覚・嗅覚障害、鉛緑、嘔吐、流涎、紅潮、金属味、咳・たん、発語障害の所見の有無を評価した。

4. 唾液検査

多項目・短時間差益検査システム（Salivary Multi Test : SMT、ライオン歯科材株式会社、東京）を用いた。3mlの水で10秒間、洗口した後の吐出液を試験液とした。試料を滴下した試験紙の色の変化を565nm、635nm、760nmの光の反射率で測定することにより、むし歯菌・酸性度・緩衝能・白血球・タンパク質・アンモニア量を評価した。

5. 解 析

対象者全体の各指標を平均値または割合で示した。新酸蝕症分類とBEWEの一致度について、Kappa係数を用いた。新酸蝕症分類による酸蝕症の有無と各要因ならびに作業内容、取扱い物質、連続作業時間（分）、取扱い回数（回/月）、換気装置の

使用状況、局所換気の使用状況、換気装置の有無、保護具の使用状況、マスクの使用状況、マスクの種類、フィットテストの実施状況、業務上の飲食物の試飲、飲食の有無（仕事および生活習慣についての質問紙調査より）との関連を2変量間で検討するために、カイ二乗検定、マンホイットニーのU検定を用いた。有意水準は0.05%とした。

6. 倫理的配慮

本研究は、東京歯科大学倫理審査委員会の承認を得て行った（承認番号：1194）。

C 研究結果

1. 口腔内健診

現在歯数、健全歯数、処置（F）歯数、未処置（D）歯数、喪失（M）歯数、う蝕（DMF）歯数について、1人平均本数を表2に示す。1人平均現在歯数（平均±SD）は、総数28.3±3.0本（男性28.2±3.2本、女性28.8±1.6本）であった。男女ともに加齢に伴い現在歯数は減少していた。1人平均健全歯数は、19.8±6.6本（男性19.6±6.7、女性20.9±6.2）であった。30歳未満では、男性が多く、30歳以上では女性が多かった。1人平均未処置歯数は、総数で1.2±2.3本（男性1.3±2.1、女性0.6±1.2）であった。未処置歯においては、歯冠部う蝕が1.1±2.1本、根面う蝕が0.04±0.4本であった。根面う蝕の有病割合は、総数で5名（2.2%）であり、そのうち4名が男性の50歳以上であった。女性においては、根面う蝕はみられなかった。1人平均処置歯数は、総数7.3±5.9本（男性7.3±5.9、女性7.3±5.8）であった。処置内容は、充填5.5±4.6本、クラウン1.7±3.0本、ブリッジの支台が0.1±0.6本となっている。女

性では、ブリッジの支台はなかった。1人平均喪失歯数は、総数0.7±2.6本（男性0.8±2.8、女性0.2±0.7）であった。1人平均DMF歯数は、総数9.1±6.4本（男性9.3±6.5、女性8.1±5.9）であった。歯の動揺度については、動揺度2度の歯を持つ者が1名（0.4%）にみられた。歯肉退縮のある者が21名（9.2%）にみられ、男性に多かった（76.2%）。歯石の沈着が総数で110名（48.2%）にみられ、40～49歳代が最も多かった（54.0%）。男性の総数では51.1%にみられたが、女性では35.0%であった。歯石沈着の付着別（最大部）で見ると、総数で軽度（点状）26.3%、中等度（帯状）21.9%であった。男性では軽度（26.1%）と中等度（25.0%）が同程度であったが、女性では軽度は27.5%と男性と同様な割合となっているが中等度は7.5%と男性の1/3程度であった。歯肉からの出血がある者は、総数で76名（33.3%）であった。男性の35.1%、女性の25.0%にみられた。歯周ポケット4mm以上を有していた者は、28名（12.3%）であり、年齢の増加とともにその割合も増加し、40歳代で17.5%、50歳代で28.1%であった。しかし、60歳代では、18.2%と減少した。また、歯周ポケット6mm以上を有している者は、9名（3.9%）であった。女性で6mm以上の歯周ポケットを有している者はいなかった（表3）。年齢別歯周ポケット分画数の1人平均値において、総数で4mm以上6mm未満が0.2分画であり、男性の60歳以上では0.5分画であった。6mm以上では、総数で0.1分画、50～59歳で0.3分画であった。

2. 歯列・咬合の状態、顎関節症、粘膜の所見の有無、その他歯・口の症状

歯列・咬合の所見ありは、総数で 74 名 (32.5%)、男性 60 名 (31.9%)、女性 14 名 (35.0%) であった。顎関節症の所見ありは、総数で 42 名 (18.4%)、男性 37 名 (19.7%)、女性 5 名 (12.5%) であった。粘膜所見ありは、総数で 9 名 (3.9%)、男性 9 名 (4.8%)、女性 0 名 (0.0%) であった。その他歯・口の症状は、該当なしが 220 名 (98.2%) であり、歯の変色 2 名 (0.9%)、口内炎 1 名 (0.4%) であった。

3. 口腔清掃状態

口腔清掃状態の良好な者は、74 名 (32.5%)、普通 96 名 (42.1%)、やや不良 47 名 (20.6%)、不良 6 名 (2.6%) であった。

4. 歯の酸蝕症

①歯の酸蝕症の割合 (表 4)

新酸蝕症分類の診断により、総数で 13 名 (5.7%) に歯の酸蝕症がみられた。年齢の増加とともに酸蝕症の増加もみられ、60 歳以上では 27.3% であった。男性の割合が高く酸蝕症とされたものの 92% が男性であった。BEWE の診断では、20 名 (8.8%) であった。30 歳未満の発現が 4 名 (6.1%) にみられている。60 歳以上では、新酸蝕症分類と同様の割合であった。また、男性の占める割合は 85% であった。女性において、新酸蝕症分類ではみられなかった 40~59 歳で 2 名に認められた。

②歯の酸蝕症の症度別 1 人平均歯数

新酸蝕症分類の疑問型【±】は、総数で 0.6±2.1 本、歯の切縁及び隅角部に溶解所見あり【E1-1】は 0.2±1.1 本、エナメル質に限局した歯の表面欠損 (歯面損失) あり【E1-2】は 0.04±0.4 本、歯の表面欠損 (歯面損失) が歯髄または歯髄近くまで及

ぶ【E2】は 0.01±0.2 本であった。E1 以上では、0.3±1.3 本となった。最も高いのは 60 歳以上であり 2.0±3.5 本であった。歯の表面 (歯面) 損失が歯髄または歯髄近くまで及んだもの E3、歯冠部が大きく (または 3 分の 2 以上) 欠損したもの E4 の発現はなかった (表 5)。

BEWE では、歯の表面の初期損失 (欠損) 【1】は、0.2±0.8 本、歯面 50% 未満の硬組織欠損 【2】は、0.03±0.4 本であった。歯面 50% を超える硬組織欠損 【3】は、認められなかった (表 6)。新酸蝕症分類と BEWE の評価における Kappa 係数は、0.447 であり、中程度の一致であった。

5. 全身症状など

該当なしが 96.9% であったが、頭痛 3 名 (1.3%)、目の痛み、味覚障害、咳やたんが 1 名ずつみられた。

6. 唾液検査

う蝕原性微生物 24.7±21.9、酸性度 49.8±23.7、緩衝能 41.0±21.3、白血球 57.3±28.1、タンパク質 51.1±20.0、アンモニア 43.6±22.0 であった。

7. 歯の酸蝕症 (新酸蝕症分類の評価) ありの者 (酸蝕症保有群)、なしの者 (酸蝕症非保有群) による各要因ならびに仕事および生活習慣についての質問紙調査からの項目による比較 (表 7-1,2 表 8 表 9) 年齢では、酸蝕症保有群 (49.6±14.9 歳) の方が高く有意 ($p=0.008$) であった。歯の動揺 2 度の歯数が酸蝕症保有群で多く、有意 ($p<0.001$) であった。健全歯数は酸蝕症非保有群が高く ($p=0.044$)、処置歯数 ($p=0.06$)、DF 歯数 ($p=0.026$) は酸蝕症保有群が高く有意な差があった。従事年数では、酸蝕症保有群が長期間従事して

おり有意 ($p=0.007$) であった。局所換気の使用状況では、酸蝕症保有群が、常時使用割合が低く有意な差 ($p=0.018$) がみられた。マスクについては、酸蝕症非保有群の非使用割合が有意に高かった。

D. 考察

口腔内健診の結果から、本対象者の現在歯数、健全歯数、処置歯数、喪失歯数は、R4 年歯科疾患実態調査⁵⁾の結果とほぼ類似した値であった。根面う蝕については、R4 年歯科疾患実態調査⁵⁾と差はない状態であったが、未処置歯数は、本対象者において、多い傾向であった。40 歳代、60 歳代での未処置歯を有する者の割合の減少が、歯科口腔保健の推進に関する基本的事項の目標値として挙げられており、歯科受診を促す必要があることが示された。一方、歯肉出血割合、歯周ポケット所有割合については、R4 年歯科疾患実態調査⁵⁾においては、歯肉出血割合が 40 代で 51.7%であるのに対し、本対象者では、17.5%と低値であった。また、4 mm以上の歯周ポケット保有割合においても、本対象者は 1/2 程度であり良好な状態であった (R4 年歯科疾患実態調査⁵⁾ 40~44 歳 ; 35.3%、45~49 歳 ; 43.4%)。一般的に本対象者の年代においては、歯周組織における有所見割合が増加する傾向にあるが、本対象者においては、有所見はみられるもののその割合が低い結果であった。

歯の酸蝕症において、深代ら¹⁾の鋼製錬所の硫酸を扱う企業による歯の酸蝕症の報告では、すべての歯の酸蝕症状が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であったとし、要因として、酸

の曝露量が低いことにより、欠損は微小となり、再石灰化作用による光沢の回復が起こるため、光沢を保持した皿状欠損の存在を念頭に置くべきことが指摘してされている。また、矢崎ら²⁾は、職業性の歯の酸蝕症は、軽症化しているが、経時的に進行していると指摘している。これらのことから、歯の酸蝕症の新たな診査基準として、軽症化に対応した診断の基準が必要であると考え、疑問型 (EO) の次の段階である第 1 度を 2 区分とし、新基準として E1-1 と E1-2 に細分化し、軽症の程度をより精緻に評価した。第 1 度はエナメル質にとどまっている所見であることは従来と変わらないものであった。本研究の結果から、E1-1 と E1-2 の症状が検出され、軽症化に対応するきめ細かな評価が可能となった。また、本結果からも象牙質におよぶ第 2 度 (E2) が 1 名にみられたものの、第 3 度 (E3)、第 4 度 (E4) は、存在せず、軽症傾向であった。新酸蝕症分類においては 5.7%、BEWE では 8.8%であり 3.1%の差が生じた。新酸蝕症分類と BEWE の Kappa 係数は 0.447 であり中程度の一致であったが、新酸蝕症分類と BEWE で酸蝕症ありと共通に示されたものが 8 名、BEWE のみで酸蝕症ありと示された 12 名は、新酸蝕症分類においてすべて疑問型 (±) に分類されていた。BEWE は、欧州歯科保存連盟⁶⁾やイギリス保健省のオーラルヘルスケアガイドライン⁴⁾で推奨される歯の酸蝕症の評価基準である。非齶蝕性歯頸部病変と関連リスク因子を疫学調査し、酸性食物の摂取による損傷が関連していることを見出した際に用いられた基準である。BEWE が、歯面の表面の欠損を評価し、新酸蝕症分類で

は、象牙質におよぶ深さに着目していることから、差が生じたものと考えられる。BEWEについては、A. Milosevicも浸食が重視されるため摩耗の視点が不足していることも指摘されている。BEWEはスクリーニングとしては、有効であるが、象牙質までおよぶ評価においては、本研究で用いた新酸蝕症分類で行うことが必要であると思われる。

歯の酸蝕症保有群と非保有群との比較から、歯の酸蝕症保有群の年齢が有意に高かったことは、これまでの報告と同様である。また、酸取扱いの従事期間とも関連があり今回の結果からも歯の酸蝕症保有群において、従事期間が長かった。歯の酸蝕症保有群の健全歯数の減少、DF歯数の増加については、歯科疾患は蓄積性であることから、年齢要因などを考慮したうえで、検討する必要があるものと思われる。今回は、横断研究であり因果関係は言えないが、作業環境の改善策の検討やモニタリングが必要であると考えられる。また、Suyamaら⁷⁾は、鉛蓄電池工場における硫酸取扱い者の労働年数による酸蝕状況を報告しているが、曝露年数だけでなく、作業環境中の硫酸濃度を考慮する必要があることを指摘している。本研究においても環境中の濃度については調査しておらず、今後の課題である。有害物質の濃度局所換気の使用状況では、歯の酸蝕症保有群において、常時使用割合が低かったことから、今後の改善が望まれる。一方、歯の酸蝕症の非保有群でマスクを着用しない割合が高かった。歯の酸蝕症非保有群で酸の取り扱い従事者が54.4%存在しており、そのうちマスク未着用で歯の酸蝕症の疑問型(±)と判定された割合が

15.5%存在しておりリスクを伴っていた(結果未掲載)。作業環境管理である換気装置の設置、換気装置の使用割合が良好であることから、マスク未着用であっても歯の酸蝕症が発現していないのか、他の要因が影響しているかについて、今後、検討する必要があると思われる。しかし、マスク未着用による歯の酸蝕症のリスクは否定されておらず、酸の取り扱いに従事する者へのマスクの着用指導は勧められるべきと考えられる。

E. 結論

事業所での歯科医師による歯の酸蝕症の健診により、新酸蝕症分類による基準では、3.7%、BEWEでは、8.8%が歯の酸蝕症と判定された。いずれにおいても重度な症状はみられなかった。今回提案した、新しい酸蝕症分類では歯科医師会が示す酸蝕症分類の第1度を2区分し評価した。2区分それぞれに症状が認められ、評価を分けることは有用であると考えられた。歯の酸蝕症保有者の年齢が高く、従事年数も長期間であった。歯の酸蝕症は、軽症化しているものの、継続的なモニタリングが必要であると考えられる。

F. 参考文献

- 1 深代真吾, 野中浩一, 篠崎敏明, 本橋正史, 矢野栄二: 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, 産衛誌 41: 88-94, 1999.
- 2 Takeshi Y, Takeshi K: The Evolving Decline in Industrial Dental Erosion and It's Revised Detection and Management, Matsumoto Shigaku 31: 27-35, 2005.

- 3 杉原 直樹：歯の酸蝕の疫学的研究に関する文献調査，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，45 - 62，2023.
- 4 D Bartlett, C Ganss, A Lussi : Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs, Clin Oral Investig, 12 Suppl. : S65-68, 2008.
- 5 厚生労働省；令和 4 年歯科疾患実態調査 <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toi=00450131&tstat=000001211640&cycle=0&tclass1val=0>
- 6 Thiago S. Carvalho, Pierre Colon, Carolina Ganss et al : Consensus Report of the European.
- 7 Suyama Y, Takaku S, Okawa Y, Matsukubo T : Exposed to Sulfuric Acid in Lead Storage Battery Manufacturing Facility, The Bulletin of Tokyo Dental College 51 : 77-83, 2010.

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

診査日 年 月 日

氏名	(男、女) 生年月日(大正、昭和、平成)	年 月 日
事業所名	業務内容	

口腔内診査記録票(茨城県事業場調査)

現在の医療機関の受診の有無 なし あり → 処方薬剤()
 受診の理由 ()
 疼痛がある歯(時々を含む)の有無 なし あり

2023年 月 日現在

(2)義歯、人工歯根等の状況
(義歯等の部位を図示)

健診の時間確保困難時、△の項目を除外

上

(1)現在歯・喪失歯の状況

△歯の動揺																				
△根面う蝕																				
△歯肉退縮																				
歯冠(酸蝕2)																				
歯冠(酸蝕1)																				
歯冠(う蝕)																				
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
歯冠(う蝕)																				
歯冠(酸蝕1)																				
歯冠(酸蝕2)																				
△歯肉退縮																				
△根面う蝕																				
△歯の動揺																				

下

FD:総義歯
 PD:局部義歯
 Br: 架工義歯
 Im:インプラント

記号:健全歯○、未処置(歯冠う蝕)C、未処置(根面う蝕)◎ 酸蝕±、E1-1,E1-2,E2,E3,E4,0-3
 処置歯(充填)F、処置歯(クラウン)K、処置歯(ブリッジ)Br、喪失歯×、動揺0~3度
 歯肉退縮有○、根面う蝕あり○

3)歯肉の状況

76	1	67
76	1	67

← 歯石 ← 1:なし 2軽度(点状) 3:中等度(帯状)

← 出血 ←

← 歯周 ←

← ポケット ←

← 出血 ←

← 歯石 ←

歯周ポケット	0:4mm未満	1:6mm未満
	2:6mm以上	9:除外歯 X:該当歯なし
出血	0:出血なし	1:出血あり 9:除外歯
	X:該当歯なし	

△ 4)歯列・咬合の状態
 1 所見あり 2 所見なし

△ 5)顎関節症
 1 所見あり 2 所見なし

△ 6)粘膜
 1 所見あり 2 所見なし

- △その他の歯・口の症状 (有の場合☑)
 △その他の全身症状等
- 口内炎
 - 歯の変色
 - 口唇知覚過敏
 - 口腔粘膜障害
 - 言語障害
 - 三叉神経障害
 - のどの渇き
 - 顔面蒼白
 - 目の痛み
 - 頭痛
 - その他()

- 味覚・嗅覚障害
- 鉛縁
- 歯根炎
- その他()
- 嘔吐
- 流涎
- 紅潮
- 金属味
- 咳、たん
- 発語障害

△口腔清掃状態 0:良好 1:普通 2:やや不良 3:不良

図1 口腔内診査記録票

表1 歯の酸蝕症の評価基準1と基準2

歯の酸蝕の基準1

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	E2	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	E3	歯の表面欠損(歯面損失)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3分の2以上)欠損したもの

歯の酸蝕の基準2 (BEWE指数)

- 0 酸蝕所見なし
- 1 歯の表面の初期損失(欠損)
- 2 歯面50%未満の硬組織欠損
- 3 歯面50%を超える硬組織欠損

表2 対象者の一人平均現在歯数、健全歯数、未処置歯数、処置歯数、喪失歯数、DF歯数、DMF歯数

	総数	一人平均 現在歯数	一人平均 健全歯数	一人平均 未処置歯数	一人平均 処置歯数	一人平均 喪失歯数	一人平均 DF歯数	一人平均 DMF歯数	
総数	総数	228	28.3 (3.0)	19.8 (6.6)	1.2 (2.3)	7.3 (5.9)	0.7 (2.6)	8.4 (5.9)	9.1 (6.4)
	30歳未満	66	29.1 (1.3)	24.8 (4.6)	1.1 (1.7)	3.1 (3.9)	0.1 (0.2)	4.2 (4.1)	4.3 (4.2)
	30～39歳	56	28.8 (1.4)	21.2 (5.4)	1.1 (2.0)	6.6 (5.1)	0.2 (0.7)	7.7 (5.5)	7.9 (5.5)
	40～49歳	63	28.3 (1.6)	17.3 (4.9)	1.2 (2.6)	9.8 (5.1)	0.4 (1.0)	11.0 (4.7)	11.5 (5.0)
	50～59歳	32	27.2 (3.5)	14.4 (6.7)	1.3 (3.2)	11.5 (6.0)	1.8 (3.2)	12.8 (5.8)	14.5 (6.2)
	60歳以上	11	23.7 (9.4)	13.3 (7.5)	0.9 (1.6)	9.5 (6.5)	4.9 (9.0)	10.5 (6.9)	15.4 (7.3)
男性	総数	188	28.2 (3.2)	19.6 (6.7)	1.3 (2.4)	7.3 (5.9)	0.8 (2.8)	8.6 (5.9)	9.3 (6.5)
	30歳未満	54	29.0 (1.3)	25.1 (4.4)	1.1 (1.8)	2.8 (3.6)	0.1 (0.2)	3.9 (3.8)	3.9 (3.9)
	30～39歳	44	28.7 (1.4)	20.8 (5.1)	1.2 (2.2)	6.7 (4.8)	0.2 (0.8)	7.9 (5.2)	8.2 (5.3)
	40～49歳	53	28.3 (1.7)	17.0 (4.9)	1.5 (2.8)	9.8 (5.1)	0.5 (1.1)	11.2 (4.5)	11.8 (4.9)
	50～59歳	26	27.2 (3.9)	14.0 (6.8)	1.5 (3.5)	11.6 (6.3)	1.9 (3.5)	13.2 (6.0)	15.1 (6.3)
	60歳以上	11	23.7 (9.4)	13.3 (7.5)	0.9 (1.6)	9.5 (6.5)	4.9 (9.0)	10.5 (6.9)	15.4 (7.3)
女性	総数	40	28.8 (1.6)	20.9 (6.2)	0.6 (1.2)	7.3 (5.8)	0.2 (0.7)	7.9 (5.8)	8.1 (5.9)
	30歳未満	12	29.3 (1.4)	23.6 (5.5)	1.1 (1.5)	4.7 (4.8)	0.1 (0.3)	5.8 (5.1)	5.8 (5.1)
	30～39歳	12	29.4 (1.4)	22.7 (6.2)	0.8 (1.4)	6.0 (6.2)	0.1 (0.3)	6.8 (6.5)	6.8 (6.5)
	40～49歳	10	28.4 (1.3)	18.6 (5.0)	0.1 (0.3)	9.7 (5.5)	0.0 (0.0)	9.8 (5.4)	9.8 (5.4)
	50～59歳	6	27.0 (1.7)	16.0 (6.2)	0.2 (0.4)	10.8 (5.3)	1.0 (1.7)	11.0 (5.3)	12.0 (5.8)
	60歳以上	0							

平均(標準偏差)

表 3 歯周ポケットの状況（最大値）

	総数	4mm以上 あり	6mm以上 あり	
総数	総数	228	28	9
		100.0	12.3	3.9
	30歳未満	66	3	1
		100.0	4.5	1.5
	30～39歳	56	3	0
		100.0	5.4	0.0
	40～49歳	63	11	3
	100.0	17.5	4.8	
	32	9	4	
	100.0	28.1	12.5	
	11	2	1	
	100.0	18.2	9.1	
男性	総数	188	26	9
		100.0	13.8	4.8
	30歳未満	54	3	1
		100.0	5.6	1.9
	30～39歳	44	2	0
		100.0	4.5	0.0
	40～49歳	53	10	3
	100.0	18.9	5.7	
	26	9	4	
	100.0	34.6	15.4	
	11	2	1	
	100.0	18.2	9.1	
女性	総数	40	2	0
		100.0	5.0	0.0
	30歳未満	12	0	0
		100.0	0.0	0.0
	30～39歳	12	1	0
		100.0	8.3	0.0
	40～49歳	10	1	0
	100.0	10.0	0.0	
	6	0	0	
	100.0	0.0	0.0	
	0	0	0	
	0.0	0.0	0.0	

表 4 歯の酸蝕症保有割合 新酸蝕症分類と BEWE

	総数	新酸蝕症分類		BEWE		
		なし	あり	なし	あり	
総数	総数	228	215	13	208	20
		100.0	94.3	5.7	91.2	8.8
	30歳未満	66	66	0	62	4
		100.0	100.0	0.0	93.9	6.1
	30～39歳	56	53	3	52	4
		100.0	94.6	5.4	92.9	7.1
	40～49歳	63	59	4	59	4
	100.0	93.7	6.3	93.7	6.3	
男性	50～59歳	32	29	3	27	5
		100.0	90.6	9.4	84.4	15.6
	60歳以上	11	8	3	8	3
		100.0	72.7	27.3	72.7	27.3
	総数	188	176	12	171	17
		100.0	93.6	6.4	91.0	9.0
	30歳未満	54	54	0	50	4
	100.0	100.0	0.0	92.6	7.4	
女性	30～39歳	44	42	2	41	3
		100.0	95.5	4.5	93.2	6.8
	40～49歳	53	49	4	50	3
		100.0	92.5	7.5	94.3	5.7
	50～59歳	26	23	3	22	4
		100.0	88.5	11.5	84.6	15.4
	60歳以上	11	8	3	8	3
	100.0	72.7	27.3	72.7	27.3	
女性	総数	40	39	1	37	3
		100.0	97.5	2.5	92.5	7.5
	30歳未満	12	12	0	12	0
		100.0	100.0	0.0	100.0	0.0
	30～39歳	12	11	1	11	1
		100.0	91.7	8.3	91.7	8.3
	40～49歳	10	10	0	9	1
	100.0	100.0	0.0	90.0	10.0	
50～59歳	6	6	0	5	1	
	100.0	100.0	0.0	83.3	16.7	
60歳以上	0	0	0	0	0	
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

上段 n 下段 %

表 5 新酸蝕症分類による一人平均歯の酸蝕症歯数

	総数	【±】の歯数	【E1-1】の歯数	【E1-2】の歯数	【E2】の歯数	【計(E1以上)】 歯数	
総数	総数	228	0.6 (2.1)	0.2 (1.1)	0.0 (0.4)	0.0 (0.2)	0.3 (1.3)
	30歳未満	66	0.7 (2.3)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
	30～39歳	56	0.2 (1.1)	0.1 (0.6)	0.1 (0.8)	0.0 (0.0)	0.2 (1.4)
	40～49歳	63	0.8 (2.5)	0.3 (1.2)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.3 (1.2)
	50～59歳	32	0.9 (2.3)	0.2 (0.9)	0.1 (0.4)	0.1 (0.5)	0.3 (1.2)
	60歳以上	11	0.7 (1.8)	1.8 (3.2)	0.2 (0.6)	0.0 (0.0)	2.0 (3.5)
男性	総数	188	0.7 (2.3)	0.2 (1.1)	0.0 (0.2)	0.0 (0.2)	0.3 (1.3)
	30歳未満	54	0.8 (2.5)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
	30～39歳	44	0.3 (1.2)	0.1 (0.3)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.1 (0.3)
	40～49歳	53	0.9 (2.7)	0.3 (1.3)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.3 (1.3)
	50～59歳	26	1.0 (2.5)	0.2 (1.0)	0.1 (0.4)	0.1 (0.6)	0.4 (1.4)
	60歳以上	11	0.7 (1.8)	1.8 (3.2)	0.2 (0.6)	0.0 (0.0)	2.0 (3.5)
女性	総数	40	0.2 (0.5)	0.1 (0.6)	0.2 (0.9)	0.0 (0.0)	0.3 (1.6)
	30歳未満	12	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
	30～39歳	12	0.0 (0.0)	0.3 (1.2)	0.5 (1.7)	0.0 (0.0)	0.8 (2.9)
	40～49歳	10	0.4 (0.7)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
	50～59歳	6	0.3 (0.8)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
	60歳以上	0					

表 6 BEWE 分類による 1 人平均歯の酸蝕症歯数

	総数	【1】の歯数	【2】の歯数	合計の歯数	
総数	総数	228	0.2 (0.8)	0.0 (0.4)	0.2 (0.9)
	30歳未満	66	0.1 (0.6)	0.0 (0.0)	0.1 (0.6)
	30～39歳	56	0.1 (0.4)	0.1 (0.8)	0.2 (0.9)
	40～49歳	63	0.1 (0.6)	0.0 (0.0)	0.1 (0.6)
	50～59歳	32	0.4 (1.1)	0.0 (0.0)	0.4 (1.1)
	60歳以上	11	0.9 (1.9)	0.0 (0.0)	0.9 (1.9)
男性	総数	188	0.2 (0.8)	0.0 (0.0)	0.2 (0.8)
	30歳未満	54	0.1 (0.6)	0.0 (0.0)	0.1 (0.6)
	30～39歳	44	0.1 (0.4)	0.0 (0.0)	0.1 (0.4)
	40～49歳	53	0.2 (0.7)	0.0 (0.0)	0.2 (0.7)
	50～59歳	26	0.4 (1.1)	0.0 (0.0)	0.4 (1.1)
	60歳以上	11	0.9 (1.9)	0.0 (0.0)	0.9 (1.9)
女性	総数	40	0.1 (0.3)	0.2 (0.9)	0.2 (1.0)
	30歳未満	12	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
	30～39歳	12	0.0 (0.0)	0.5 (1.7)	0.5 (1.7)
	40～49歳	10	0.1 (0.3)	0.0 (0.0)	0.1 (0.3)
	50～59歳	6	0.3 (0.8)	0.0 (0.0)	0.3 (0.8)
	60歳以上	0			

表 7-1 歯の酸蝕症の有無による各指標

		歯の酸蝕症非保有群	歯の酸蝕症保有群	p値
年齢		38.0±12.5* 38(27,46)**	49.6±14.9 45(38,60.5)	0.008
性別	男性	176(81.9)	12(92.3)	0.336
	女性	39(18.1)	1(7.7)	
現在の医療機関 受診の有無	なし	88(76.5)	9(69.2)	0.561
	あり	27(23.5)	4(30.8)	
疼痛の自覚の有 無	なし	106(91.4)	10(76.9)	0.101
	あり	10(8.6)	3(23.1)	
歯動揺2度歯数		0.05±0.50 0(0,0)	0.08±0.28 0(0,0)	<.001
根面う蝕の歯数		0.05±0.50 0(0,0)	0.0±0.0 0(0,0)	0.579
歯肉退縮歯数		0.46±1.89 0(0,0)	0.0±0.0 0(0,0)	0.239
現在歯数		28.3±3.04 28(28,30)	28.5±0.97 28(28,29.5)	0.977
健全歯数		20.0±3.04 21(15,25)	16.9±3.57 17(14,19)	0.044
未処置歯数		1.21±2.32 0(0,1)	0.38±0.65 0(0,1)	0.33
処置歯数		7.05±5.86 6(1,11)	11.23±4.28 11(8.5,14)	0.06
喪失歯数		0.70±2.65 0(0,0)	0.15±0.38 0(0,0)	0.519
DF歯数		8.26±5.93 8(3,12)	11.61±4.25 11(8.5,14.5)	0.026
DMF歯数		8.96±6.51 8(3,13)	11.77±4.15 11(9,14.5)	0.06
PD分画数<4mm		5.49±1.39 6(6,6)	6.00±0.00 6(6,6)	0.099
PD分画数<6mm		0.22±0.80 0(0,0)	0.00±0.00 0(0,0)	0.227
PD分画数≥6mm		0.07±0.46 0(0,0)	0.00±0.00 0(0,0)	0.453
歯の動揺の所見	なし	215(100.0)	12(92.3)	0.057
	あり	0(0,0)	1(7.7)	
根面う蝕	なし	210(97.7)	13(100.0)	0.578
	あり	5(2.3)	0(0,0)	
歯肉退縮	なし	194(90.2)	13(100.0)	0.237
	あり	21(9.8)	0(0,0)	
歯石	なし	110(51.2)	8(61.5)	0.467
	あり	105(48.8)	5(38.5)	
歯肉の出血	なし	144(67.0)	8(61.5)	0.686
	あり	71(33.0)	5(38.5)	
その他歯、口腔の 症状	口内炎	1(0.47)	0(0,0)	0.214
	歯の変色	1(0.47)	1(7.7)	
	口唇知覚過敏	0(0,0)	0(0,0)	
	口腔粘膜障害	0(0,0)	0(0,0)	
	その他	1(0.47)	0(0,0)	
	該当なし	208(98.6)	12(92.3)	

表 7-2

	歯の酸蝕症非保有群	歯の酸蝕症保有群	p値	
	言語障害	0	1.000	
	三叉神経障害	0		
	喉の乾き	0		
	顔面蒼白	0		
	目の痛み	1(0.47)		
	頭痛	3(1.4)		
	味覚・嗅覚障害	0		
その他、全身の症状	鉛縁	0		
	嘔吐	0		
	流涎	0		
	紅潮	0		
	金属味	0		
	咳・たん	1(0.47)		
	発語障害	0		
	その他	1(0.47)		
	該当なし	208(97.2)		12(100.0)
	歯列咬合の所見	あり		73(35.4)
なし		133(64.6)	12(92.3)	
顎関節	あり	42(20.3)	0(0.0)	0.071
	なし	165(79.7)	13(100.0)	
口腔粘膜	あり	9(4.7)	0(0.0)	0.588
	なし	184(95.3)	6(100.0)	
口腔清掃状態	良好	69(32.9)	5(38.5)	0.901
	普通	91(43.3)	5(38.5)	
	やや不良	44(21.0)	3(23.1)	
	不良	6(2.9)	0(0.0)	

表 8 歯の酸蝕症の有無による酸の取扱いに関する各指標

		歯の酸蝕症非保有群	歯の酸蝕症保有群	p値
従事年数		8.12±7.71 5.8(3,11.7)	18.00±10.07 20(12,23)	0.007
業務での酸等の取扱い	あり	117(54.4)	4(30.8)	0.221
	なし	91(42.3)	8(61.5)	
	不明	7(3.3)	1(7.7)	
作業内容	酸洗い	5(29.4)	-	0.064
	薬品製造	-	-	
	食品製造	-	-	
	繊維分析	-	-	
	その他	13(75.6)	-	
取扱い物質	塩酸	85(74.6)	0(0.0)	
	硫酸	19(16.7)	0(0.0)	
	硝酸	50(43.9)	1(25.0)	
	フッ化水素	3(2.6)	0(0.0)	
	その他	33(28.9)	3(75.0)*	
連続作業時間(分)		89 158.4±150.1 60(60,240)	0	-
酸の取り扱い回数		102 84.57±72.30 75(12,150)	4 67.50±65.51 55(12.5,135)	0.841
換気装置の状況	なし	3(1.4)	1(7.7)	0.295
	非使用	0(0.0)	0(0.0)	
	時々	18(8.4)	2(15.4)	
	常時	153(71.2)	8(61.5)	
	不明	41(19.1)	2(15.4)	
局所換気	なし	17(7.9)	3(23.1)	0.018
	非使用	2(0.9)	1(7.7)	
	時々	10(4.7)	2(15.4)	
	常時	126(58.6)	4(30.8)	
	不明	60(27.9)	3(23.1)	
換気装置	あり	134(62.3)	5(38.5)	0.15
	なし	12(5.6)	2(15.4)	
	不明	69(32.9)	6(46.2)	
保護具の使用状況	マスク	55(29.9)	6(66.7)	0.02
	フィットテスト	8(4.3)	0(0.0)	
	保護メガネ	150(81.5)	0(0.0)	
	手袋	158(85.9)	6(66.7)	
	長靴	8(4.3)	0(0.0)	
	防護服	104(56.5)	2(22.2)	
	その他	5(2.7)	1(11.1)	
マスク	非使用	129(70.1)	3(33.3)	
	時々	18(9.8)	3(33.3)	
	常時	37(20.1)	3(33.3)	
マスクの種類	防じん	17(30.9)	0(0.0)	0.23
	防どく	7(12.7)	1(16.7)	
	簡易	22(40.0)	2(33.3)	
	不明	13(23.6)	3(50.0)	
フィットテスト実施	いいえ	176(95.7)	9(100.0)	0.815
	時々	5(2.7)	0(0.0)	
	はい	3(1.6)	0(0.0)	
業務上の飲食物の試飲、飲食の有無	なし	87(40.5)	11(84.6)	0.399
	あり	3(1.4)	1(7.7)	
	不明	125(58.1)	1(7.7)	

表 9 歯の酸蝕症の有無による唾液検査

	歯の酸蝕症非保有群	歯の酸蝕症保有群	p値
う蝕原性菌	24.1±21.7* 25(1,37,3)**	34.9±23.3) 33(18,5,50.5)	0.062
酸性度	49.6±23.5 50(32,66)	52.8±27.1 49(35,5,77)	0.712
緩衝能	41.1±21.2 37(25,57)	40.1±23.5 49(35,5,77)	0.997
白血球	56.4±28.3 61(36,78.3)	71.5±21.4 79(52,87.5)	0.074
タンパク質	51.4±20.1 52(38,63)	47.1±18.8 45(30,60)	0.332
アンモニア	43.4±21.1 46(28,61)	47.0±33.8 51(14.5,70.5)	0.629

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 5 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」
茨城県内の事業場における 3 管理の実施状況の調査
—事業場の担当者への質問紙調査の途中経過—

分担研究者 大山 篤

東京医科歯科大学 非常勤講師
(株) 神戸製鋼所東京本社健康管理センター

研究要旨

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、歯やその支持組織に有害な業務があるすべての事業場は、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る。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、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、事業場におけるいわゆる 3 管理（作業環境管理・作業管理・健康管理）の実態を把握し、課題と対策について分析を行うことが喫緊の課題となっている。

本研究では、茨城県歯科医師会および茨城県内の事業場の協力を得て、主に有害物質を取り扱う事業場内で実施されている作業環境管理、作業管理、健康管理の状況について、質問紙調査を実施した。その結果、職域における新たな化学物質規制に関する準備が進んでおり、13 事業場すべてが化学物質のリスクアセスメントを実施しており、作業場で全体換気や局所排気装置を全く使用していないという事業場はないという結果であった。

また、2024 年 4 月から選任が義務づけられている化学物質管理者は、9 事業場（69.2%）ですでに選任されて化学物質の管理を行っていた。「SDS の周知」は 13 事業場すべてで行われており、「GHS 絵表示」を実施していた 8 事業場のうち、6 事業場は化学物質管理者が選任されていた事業場であった。

つぎに 2024 年 4 月から労働者に保護具を使用させるときの保護具着用管理責任者も 8 事業場（61.5%）で選任されて保護具の管理を行っており、使用している保護具については、手袋（13 事業場、100%）、保護メガネ（12 事業場、92.3%）が多かった。

さらに労働安全衛生法に基づく一般健康診断は 13 事業場ではほぼすべての対象者が受診していたが、特殊健康診断は一般健康診断と対象者数が一致していると回答した事業場が多く、あらためて特殊健康診断の対象者数を確認する必要があった。歯科関連の健診の実施状況に関しては、う蝕や歯周病などの一般の歯科健診は 13 事業場すべてで実施されていなかったのに対して、労働安全衛生法に基づく歯科特殊健診は 13 事業場すべてで実施されており、3 事業場が事後措置として歯科保健指導を行っていると回答していた。

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）¹⁾。

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、歯やその支持組織に有害な業務があるすべての事業場は、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る^{2,4)}。厚生労働省 都道府県労働局、および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広く周知されているところである^{5, 6)}。

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、事業場におけるいわゆる 3 管理（作業環境管理・作業管理・健康管理）の実態を把握し、課題と対策について分析を行うことが喫緊の課題となっている。

そこで本研究では、茨城県歯科医師会および茨城県内の事業場の協力を得て、主に有害物質を取り扱う事業場内で実施されて

いる作業環境管理、作業管理、健康管理の状況について、把握することを目的とした。

B. 研究方法

1. 調査対象の事業場

茨城県歯科医師会が歯科特殊健診を実施している事業所を主体として、事前の研究協力への意向調査で、「質問紙調査の実施に協力可能」と回答があった事業場を対象に本質問紙調査を実施した。

2. 調査の実施方法・実施時期

質問紙を郵送し、メール又は郵送により回収を行った。実施時期は疫学調査を実施するタイミングで実施することとし、2023 年秋頃を中心に実施した。なお、本研究は本年度内に回収できた分に対して集計したものである。

3. 調査の内容

調査内容の概要については、以下の通りである。調査票は茨城県歯科医師会の理事・産業口腔保健統括マネージャー、日本労働衛生研究協議会の研究協力者を中心に内容を検討した。調査票は別紙 1 に示す。

- 1) 事業所の状況（従業員数（男女別））
- 2) 有害業務歯科健診の実施方法、頻度、有所見者の対応、保健指導、事後措置
- 3) 作業環境管理の状況（作業環境測定
の状況、換気の方法）
- 4) 作業管理の状況（事業所での保護具
等の使用状況等）
- 5) 安全衛生委員会の状況（メンバー構
成、開催頻度）
- 6) その他

C.研究結果

本質問紙調査の結果の概要を別紙 2 に示す。なお、本質問紙調査は現在も進行中であり、本研究報告書は 2023 年 11 月 20 日から 2024 年 3 月 6 日までの間に事業場の担当者が回答した 13 事業場の結果をとりまとめたものである。今後、さらに質問紙への回答数が増える見込みである。

1. 事業場の規模

質問紙調査に回答があった 13 事業場の規模を表 1 に示す。企業全体の従業員数は 28~2800 名と差があり、当該事業場の従業員数も 7~405 名とかなりの差が見られていた。また、各事業場の従業員は正社員が多く (4~279 名)、契約社員、パートタイム労働者、臨時・日雇い労働者は事業場によって人数に大きな差が見られていた。

2. 使用している化学物質について

使用している化学物質に関する回答を表 2 に示す。化学物質の取り扱いについては、13 事業場すべてが「使用している」と回答しており、1 事業場のみが製造も行っていた。また、取り扱っている化学物質は塩酸が最も多く (10 事業場、76.9%)、次いで硫酸 (9 事業場、69.2%)、硝酸 (7 事業場、53.8%) の順であった。その他は有機溶剤の使用が多かった。また、管理区分は第 1 管理区分という回答が最も多かった (5 事業場、38.5%)

3. 作業場の設備、リスク対策

作業場の設備やリスク対策に関する回答を表 3 に示す。

作業場の全体換気、局所排気装置の使用については、両方とも行っている事業場が 9 事業場 (69.2%)、いずれか片方が各 2 事業場 (15.4%)、全く使用していない事業場は見られなかった。

また、作業場のリスク対策で行っているものとして、「SDS の周知」と「作業員への安全衛生教育」はすべての事業場で行われていた (13 事業場、100%)。他には「作業場内掲示」が 9 事業場 (69.2%)、「GHS 絵表示」は 8 事業場 (61.5%) で実施されていた。緊急時用の設備として、洗目器 (8 事業場、61.5%)、緊急シャワー (5 事業場、38.5%) を設置している事業場もあった。

4. 管理者の選任等

管理者の選任等に関する回答を表 4 に示す。使用化学物質の管理者としては、「化学物質管理者」、「担当者」を置いているのが 9 事業場 (69.2%) と最も多く、次いで「衛生管理者」が 8 事業場 (61.5%)、「作業主任者」が 6 事業場 (46.2%) であった。

また、歯科医師による作業場の管理調査を行っているのは 7 事業場 (53.8%) であり、保護具 (着用) 管理責任者の選任は 8 事業場 (61.5%) で行われていた。

5. 保護具の使用状況

保護具の使用状況に関する回答を表 5 にまとめた。防毒マスクを使用している事業場は 7 事業場 (53.8%) であり、作業中に何らかの保護具を使用しているのは 13 事業場すべて (100%) であった。使用している保護具のうち、利用頻度が高かったものは手袋 (13 事業場、100%)、保護メガ

ネ（12事業場、92.3%）があげられた。

6. 作業場のリスクアセスメント

作業場のリスクアセスメント関連の回答を表6に示す。作業状況により、腰痛や作業着の汚れがひどい者は少数ながら報告されていた（腰痛4名：30.8%、作業着の汚れがひどい者3名：23.1%）。また、有機溶剤や鉛作業場での生物学的モニタリングについて、分布1、2、3に該当する作業者がいると報告した事業場は1事業場のみであった（7.7%）。

強酸・フッ化水素・塩素等でのヒヤリハット事例は、3事業場（23.1%）から報告があった。化学物質に関するリスクアセスメントは、すべての事業場で実施されていた（13事業場、100%）。

7. 歯科関連の健診の実施状況について

歯科関連の健診の実施状況に関する回答を表7に示す。労働安全衛生法に基づく有害業務による歯科健診を実施しなければならない業務がある事業場は、13事業場すべて（100.0%）であった。業務内容としては分析、めっき、洗浄作業等が該当しており、歯科特殊健診の実施頻度はいずれの事業場においても法令に基づき、適切に行われていた。また、歯科特殊健診を実施している事業場のうち、3事業場は事後措置として、対象者に歯科口腔保健指導を実施していた。

労働安全衛生法に基づく歯科健診とは別に、むし歯や歯周病に対する一般歯科健診を実施していた事業場はなかった。

8. 一般健康診断と特殊健康診断

の実施について

過去1年間における一般健康診断（定期健康診断）の実施に関する回答を表8に示す。一般健康診断はすべての事業場でほぼ100%の従業員が受診していた。特殊健康診断は一般健康診断と対象者数が一致していると回答した事業場が多く、あらためて特殊健康診断の対象者数を確認する必要があった。

9. 健康診断の結果に基づき、所見のあった労働者に対して何らかの措置を講じたか

健康診断の結果に基づき、所見のあった労働者に対して講じた事後措置に関する回答を表9に示す（1事業場は無回答）。

最も多かったのは、「健康管理等について医師から意見を聞いた」が7事業場（58.3%）、次いで「健康の保持に努める必要がある労働者に保健指導を行った」が6事業場（50.0%）、「健康管理等について歯科医師から意見を聞いた」が3事業場（25.0%）であった。

10. 安全・衛生委員会の状況について

安全・衛生委員会の状況を表10に示す。委員会の設置は11事業場（84.6%）であり、設置していない事業場は従業員数が50人未満の事業場であった。また、安全衛生委員会を設置しているのが9事業場（69.2%）、安全委員会と衛生委員会を別に設置しているのが2事業場（15.4%）であった。委員会を開催している11事業場は法定通り、毎月1回開催していた。また、11事業場が委員会を開催した際の議題として最も多かったのは、「労働災害の原因及

び再発防止策」、「職場の安全衛生水準の向上、快適化推進」が10事業場（90.9%）、次いで「安全衛生教育の内容検討」が9事業場（81.8%）、「健康診断の実施」、「健康診断の結果への対応」、「メンタルヘルス対策」が8事業場（72.7%）であった。

「委員会や産業医との対話の中で、歯科医師による健康診断が課題や話題になったこと」や「委員会に有害業務歯科健診を実施した歯科医師が参画したこと」はそれぞれ1事業場から回答があった（9.1%）。

D.考察

1. 事業場における作業環境管理・作業管理について

本研究では、茨城県内の事業場における3管理の実施状況について、質問紙調査を実施した。今年度に依頼した質問紙調査に回答があった13事業所すべてが化学物質を取り扱っており、昨年度の歯科医師会を対象とした歯科特殊健診の実施状況に関する質問紙調査の結果⁷⁾と同様、塩酸（10事業場、76.9%）や硫酸（9事業場、69.2%）、硝酸（7事業場、53.8%）が多く使用されていることがわかった。

近年では職域における新たな化学物質規制が導入され、これまで以上に事業者の主体的な化学物質管理が求められるようになっている⁸⁻¹¹⁾。本質問紙調査においても、13事業場すべてが化学物質のリスクアセスメントを実施しており、作業場で全体換気や局所排気装置を全く使用していないという事業場はないという結果であった。

また、リスクアセスメント対象物を製造、取り扱い、または譲渡提供をする事業場

（業種・規模要件なし）において、2024年4月から選任が義務づけられている化学物質管理者は、9事業場（69.2%）ですでに選任されて化学物質の管理を行っていた。化学物質管理者の職務のひとつに「ラベル・SDS等の確認」があるが¹¹⁾、「SDSの周知」は13事業場すべてで行われており、「GHS絵表示」を実施していた8事業場のうち、6事業場は化学物質管理者が選任されていた事業場であった。そのため、「SDSの周知」は事業場全体の取り組みとして実施され、「GHSの絵表示」は化学物質管理者主体に行われていた可能性も考えられる。

つぎに化学物質管理者を選任した事業者はリスクアセスメントの結果に基づく措置として、2024年4月から労働者に保護具を使用させるときには保護具着用管理責任者を選任することになっている^{12・13)}が、こちらも8事業場（61.5%）で選任されて保護具の管理を行っており、新たな化学物質規制に向けての実施体制が整いつつあると考えられた。

なお、使用している保護具については、手袋（13事業場、100%）、保護メガネ（12事業場、92.3%）が多かったが、これは2024年4月からは皮膚等障害化学物質等の製造・取り扱い時に「不浸透性の保護具の使用」が義務化されること^{12・13)}が影響した可能性も考えられる。特に皮膚障害等防止用保護具の選定マニュアル¹³⁾では、化学防護手袋の選定、使用、保守・管理に関する内容が詳述されており、他の保護具に比べて導入しやすかった可能性も考えられた。

2. 事業場における健康管理について

労働安全衛生法に基づく一般健康診断（定期健康診断）は、常時使用する労働者に対して1年以内ごとに1回実施されることになっているが¹⁴⁾、13事業場ではほぼすべての対象者が受診していた。それに対して、特殊健康診断は一般健康診断と対象者数が一致していると回答した事業場が多く、あらためて特殊健康診断の対象者数を確認する必要があった。この回答結果からは、特殊健康診断に対する事業場の対応が十分に行き届いていない可能性も否定できないと考えられる。職域における新たな化学物質規制を進める上で、特殊健康診断の実施体制も十分に考慮しておく必要があると考えられた。

また、「健康診断の結果に基づき、所見のあった労働者に対して何らかの措置を講じたか」の質問において、7事業場が「健康管理等について医師から意見を聞いた」と回答し、6事業場が「健康の保持に努める必要がある労働者に保健指導を行った」と回答していたが、ともに該当していたのは4事業場のみであった。一般健康診断の場合には医師からの意見聴取が保健指導に結びつく場合もあるが、特殊健康診断の場合には作業環境管理、作業管理の見直しが優先されるため、医師からの意見聴取が直ちに保健指導にはつながらない場合もあることに留意すべきであると考えられた。

つぎに、歯科関連の健診の実施状況に関しては、う蝕や歯周病などの一般の歯科健診は13事業場すべてで実施されていなかった。それに対して、労働安全衛生法に基づく歯科特殊健診は13事業場すべてで実施されており、3事業場が事後措置として

歯科保健指導を行っているとは回答していた。

「健康診断の結果に基づき、所見のあった労働者に対して何らかの措置を講じたか」の質問においても、3事業場が「健康管理等について歯科医師から意見を聞いた」と回答していたが、歯科保健指導を行っていた事業場と一致していたのは1事業場のみであり、特に歯科特殊健診の場合、こちらでもまずは作業環境管理、作業管理の見直しが優先されるため、歯科医師からの意見聴取も直ちに歯科保健指導にはつながらない場合があることに留意すべきであろう。

3. 委員会の設置状況について

安全衛生委員会の設置状況については、50人以上の事業場では安全衛生委員会、もしくは安全委員会と衛生委員会が別に設置されていた。事業場によっては、50人未満でも設置しており、安全や衛生に関する意識の高さを窺い知ることができたと考える。

また、「委員会や産業医との対話の中で、歯科医師による健康診断が課題や話題になったこと」や「委員会に有害業務歯科健診を実施した歯科医師が参画したこと」は少なかったが、茨城県歯科医師会が歯科特殊健診の実施に協力していることで、安全衛生委員会のテーマとして扱わなくても課題が解決されている可能性も考えられた。

なお、本研究の限界として、本質問紙調査は茨城県歯科医師会が歯科特殊健診を実施している、または実施予定の事業場のうち、事前の研究協力への意向調査で「質問紙調査の実施に協力可能」と回答があった事業場のみを対象に調査を実施している点である。そのため、3管理（作業環境管

理・作業管理・健康管理)が行き届いている事業場を中心に質問紙調査を実施していた可能性が考えられる。また、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」¹⁵⁾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。そのため、歯科特殊健診を実施している、または実施予定の事業場は、職域の安全衛生に関する意識が高い可能性も考えられる。

E. 結論

茨城県歯科医師会および茨城県内の事業場の協力を得て、主に有害物質を取り扱う事業場内で実施されている作業環境管理、作業管理、健康管理の状況について、質問紙調査を実施した。その結果、職域における新たな化学物質規制に関する準備が進んでおり、13事業場すべてが化学物質のリスクアセスメントを実施しており、作業場で全体換気や局所排気装置を全く使用していないという事業場はないという結果であった。

また、2024年4月から選任が義務づけられている化学物質管理者は、9事業場(69.2%)ですでに選任されて化学物質の管理を行っていた。「SDSの周知」は13事業場すべてで行われており、「GHS絵表示」は実施していた8事業場のうち、6事業場

で化学物質管理者が選任されていた。

つぎに2024年4月から労働者に保護具を使用させるときの保護具着用管理責任者も8事業場(61.5%)で選任されて保護具の管理を行っており、使用している保護具については、手袋(13事業場、100%)、保護メガネ(12事業場、92.3%)が多かった。

さらに労働安全衛生法に基づく一般健康診断は13事業場ではほぼすべての対象者が受診していた。特殊健康診断は一般健康診断と対象者数が一致していると回答した事業場が多く、あらためて特殊健康診断の対象者数を確認する必要があった。歯科関連の健診の実施状況に関しては、う蝕や歯周病などの一般の歯科健診は13事業場すべてで実施されていなかったのに対して、労働安全衛生法に基づく歯科特殊健診は13事業場すべてで実施されており、3事業場が事後措置として歯科保健指導を行っていると回答していた。

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茨城県歯科医師会および事業場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

1) Suzuki S, Yoshino K, Takayanagi A, Onose Y, Ohyama A, Shibuya T, Satou R, Eguchi T, Kamijo H, Sugihara N. Oral Health Status of Workers in Acid Exposure Environments in Japan: A Cross-sectional Study. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, Advance online publication: May 15, 2024. DOI <https://doi.org/10.2209/tdepublication.2023-0034>

2. 学会発表

1) 大山篤、澁谷智明、小林宏明、安田恵理子、加藤元、木下隆二、戒田敏之、山本英樹、上條英之，歯科医師会における「労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断」の実施状況，第46回日本労働衛生研究協議会学術大会，2023年07月22-23日，東京都，日本労働衛生研究協議会雑誌，30-1:37-43，2023

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](#)

(2024年3月31日最終アクセス)

2) 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すべての事業場に義務化されます.

<https://jsite.mhlw.go.jp/mie-roudoukyoku/content/contents/001263380.pdf>

(2024年3月31日最終アクセス)

3) 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/anzen_eisei/shika_kenshin.html

(2024年3月31日最終アクセス)

4) 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-roudoukyoku/news_topics/topics/shika_kenshin_00001.html

(2024年3月31日最終アクセス)

5) 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>

(2024年3月31日最終アクセス)

6) 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

(2024年3月31日最終アクセス)

- 7) 大山 篤. 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. 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」
https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202223015A-buntan5.pdf
(2024 年 3 月 31 日最終アクセス)
- 8) 労働安全衛生総合研究所. ケミサポ.
<https://cheminfo.johas.go.jp/>
(2024 年 3 月 31 日最終アクセス)
- 9) 厚生労働省. 化学物質による労働災害防止のための新たな規制について ～労働安全衛生規則等の一部を改正する省令 (令和 4 年厚生労働省令第 91 号 (令和 4 年 5 月 31 日公布)) 等の内容～.
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000099121_00005.html
(2024 年 3 月 31 日最終アクセス)
- 10) 厚生労働省. 新たな化学物質管理 ～化学物質への理解を高め自律的な管理を基本とする仕組みへ～.
<https://www.mhlw.go.jp/content/11201000/000884780.pdf>
(2024 年 3 月 31 日最終アクセス)
- 11) 厚生労働省. ～リスクアセスメント対象物製造事業場向け～化学物質管理者講習テキスト 第 1 版. 2023 年 1 月.
<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001083281.pdf>
(2024 年 3 月 31 日最終アクセス)
- 12) 厚生労働省 都道府県労働局 労働基準監督署. 皮膚等障害化学物質等の製造・取り扱い時に「不浸透性の保護具の使用」が義務化されます.
<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001216818.pdf>
(2024 年 3 月 31 日最終アクセス)
- 13) 厚生労働省. 皮膚障害等防止用保護具の選定マニュアル. 第 1 版. 2024 年 2 月.
<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001216985.pdf>
(2024 年 3 月 31 日最終アクセス)
- 14) 厚生労働省 都道府県労働局 労働基準監督署. 労働安全衛生法に基づく健康診断を実施しましょう～労働者の健康確保のために～.
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11200000-Roudoukijunkyoku/0000103900.pdf>
(2024 年 3 月 31 日最終アクセス)
- 15) 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> (2024 年 3 月 31 日最終アクセス)

別紙1

事業場の衛生管理の状況に関する調査

1. 事業所の状況について

調査票記入日 年 月 日

事業所名 _____ 企業の名称 ○○○○○○○○○
勤務されている会社の従業員数(企業全体) 約 _____ 名
勤務場所(事業場)の従業員数 約 _____ 名
⇒ 常用労働者 : 正社員 男性 名 女性 名
 契約社員 男性 名 女性 名
 パートタイム労働者 男性 名 女性 名
 臨時・日雇い労働者 男性 名 女性 名

記入担当者： 氏名 _____ 連絡先 _____
(メールアドレスでも可)

事業所の主な生産品または事業の内容 ○○○○○○○○○

以下の設問について、該当する場合は□に✓をお願いします。また、記載欄については、なるべく記載をお願いいたします。

2. 化学物質等について

1) 貴事業所では、化学物質を取り扱っていますか。

あてはまるものをすべて選んでください。

- 製造している (主に化学品メーカーなどで、製造・合成・混合等を行う場合)。
- 商品として譲渡・提供している (主に商社、販売代理店など)
- 使用している (一般ユーザーとして、加工、洗浄等に使用する場合)
- 取り扱っていない
- わからない

2) 作業場で使用している化学物質はどれですか。

あてはまるものをすべて選んでください。

- 塩酸 硝酸 硫酸 亜硫酸 フッ化水素 黄りん
- 弱酸類 (名称 : _____)
- その他【例えば、有機溶剤、特化物、鉛等で特に頻度の高い化学物質】
(名称 : _____)

3) 該当作業場の管理区分を記載してください。
(強酸のみの場合は、「なし」と記載してください。)
()

4) 上記の化学物質は、どのような作業に使用していますか。
具体的な作業内容を簡単にお書きください(例:メッキ、排水、研究等)

- (1 化学物質名: _____ 作業内容: _____)
(2 化学物質名: _____ 作業内容: _____)
(3 化学物質名: _____ 作業内容: _____)

※ 弱酸類、その他の化学物質について書ききれない場合は、主な化学物質を後ろの別紙にお書きください

5) 作業場で全体換気、局所排気装置を使用していますか。
あてはまるものをひとつ選んでください。

- 使用していない
 全体換気のみ
 局所排気装置のみ
 全体換気と局所排気装置の両方

6) 局所排気装置を使っている場合は、局所排気装置の種類を具体的に書いてください。
(例:プッシュプル、ドラフト等)
()

7) 作業場内でのリスク対策について、行っているものを選んでください(複数回答)

- SDSの周知
 GHS絵表示 ()
 作業場内掲示 ()
 作業者への安全衛生教育
 その他 ()

8) 作業場近くに設置している緊急時に対処できる整備設備についてあてはまるものを選んでください。(複数回答)

- 緊急シャワー
 洗目器
 その他 ()

9) 使用化学物質の管理は、誰が行っていますか。あてはまるものをすべて選んでください。

- 衛生管理者
- 化学物質管理者
- 作業主任者
- 担当者
- その他 ()
- いない

1 0) 実施時期に限らず、歯科医師による作業場の簡易調査を行っていますか。

- 行っている
- 行っていない

1 1) 保護具(着用)管理責任者を選任していますか。

- 選任している
- 選任していない

1 2) 防毒マスクを使用していますか。使用している場合、①吸収缶の交換頻度と②フィットテストの実施についても記載してください。

- 防毒マスクを使用している
 - ①吸収缶交換の頻度は：()
 - ②フィットテストの実施 (実施している 実施していない)
- 防毒マスクを使用していない

1 3) 作業中、保護具を使用していますか。

使用している場合、その保護具をすべて選んでください。

- 使用していない
- 使用している
 - マスク： 簡易 防じん 防毒 その他 ()
 - メガネ： ゴーグル 保護メガネ フェイスシールド
 - その他 ()
 - 手袋 帽子 ヘルメット エプロン 長靴 防護服
 - その他 ()

1 4) 作業の状況により以下に該当する作業者が出たことはありますか。

- 腰痛
- 頸肩腕症候群
- 作業服の汚れがひどい者

1 5) 有機溶剤や鉛作業場での生物学的モニタリングについて、分布 1.2.3 の作業者は いますか。

- 該当する作業者がいる
- 該当する作業者がいない
- 生物学的モニタリングを実施している作業場はない

1 6) 強酸・フッ化水素・塩素等でのヒヤリハット事例はありますか。

- ある (化学物質名:)
(具体的な内容:)
- ない

1 7) 貴社では、化学物質についてリスクアセスメントを実施していますか。

- 実施している
- 実施していない
 - ⇒ 今後実施予定がある
 - 実施予定はない

3. 有害業務歯科健診について

1 9) 貴事業所で労働安全衛生法に基づく有害業務による歯科健診 (いわゆる歯科特殊健診) を実施しなければならない業務がありますか。ある場合、主な業務内容について記載してください。

- ある (主な業務内容)
- ない

2 0) 有害な業務により歯科健診を実施している場合、事後の措置として、対象者に歯科口腔保健サービスの提供 (歯科口腔保健指導やフッ化物応用等) を行っていますか。

- 行っていない
- 行っている
 - ⇒ 歯科口腔保健指導 フッ化物応用 ()、
 - その他 ()

2 1) 貴事業所では労働安全衛生法に基づく歯科健診 (いわゆる歯科特殊健診) とは別に、むし歯や歯周病に対する一般歯科健診を実施していますか

- 実施していない
- 実施している ()
- その他 ()

2 2) 一般歯科健診を実施している場合、事後の措置として、対象者に歯科口腔保健サービス

の提供（歯科口腔保健指導やフッ化物応用等）を行っていますか。

行っていない

行っている

⇒ 歯科口腔保健指導 フッ化物応用（ ）

その他（ ）

4. 健康診断について

2 3) 貴事業所では、過去1年間（(2022年11月1日から2023年10月31日まで）に、一般健康診断を実施しましたか。

正社員：（ ）名のうち、（ ）名 実施した

契約社員：（ ）名のうち、（ ）名 実施した

パートタイム労働者：（ ）名のうち、（ ）名 実施した

2 4) 事業所では、過去1年間（(2022年11月1日から2023年10月31日まで）に、特殊健康診断を実施しましたか。

正社員：（ ）名のうち、（ ）名 実施した

契約社員：（ ）名のうち、（ ）名 実施した

パートタイム労働者：（ ）名のうち、（ ）名 実施した

2 5) 健康診断の結果に基づき、所見のあった労働者に対して何らかの措置を講じましたか。
あてはまるものをすべて選んでください。

健康管理等について医師から意見を聞いた

健康管理等について歯科医師から意見を聞いた。

地域産業保健センターの医師から意見を聞いた

健康の保持に努める必要がある労働者に保健指導を行った

就業場所の変更や作業転換の措置を行った

労働時間の短縮や時間外労働の制限を行った

作業環境管理・作業管理の見直しのため作業環境測定を行った

作業環境管理・作業管理の見直しのため、施設または設備の整備・回収を行った

その他の措置を講じた（具体的に： ）

特に措置を講じなかった。

所見のあった労働者はいなかった。

5. 委員会の状況について

2 6) 貴事業所では、以下の委員会を設置していますか。

委員会を設置している場合、該当するものをひとつ選んでください。

委員会を設置している

安全委員会のみ設置 衛生委員会のみ設置

安全委員会、衛生委員会の両方を設置 安全衛生委員会を設置

委員会を設置していない

27) 過去1年間(2022年11月1日から2023年10月31日まで)に上記の委員会を 何回開催しましたか

(_____) 回開催した。

28) 委員会を設置していない場合、その理由があれば、記載をお願いいたします。

(_____)

29) 委員会を開催した際の議題等の内容について、該当する項目をすべて選んでください。

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 安全衛生教育の内容検討 | <input type="checkbox"/> 労働災害の原因及び再発防止策 |
| <input type="checkbox"/> 職場の安全衛生水準の向上、快適化推進 | <input type="checkbox"/> 健康診断の実施 |
| <input type="checkbox"/> 健康診断の結果への対応 | <input type="checkbox"/> 過重労働による健康障害の防止 |
| <input type="checkbox"/> 労働者の健康の保持増進を図るための必要な措置の計画作成 | |
| <input type="checkbox"/> メンタルヘルス対策 | <input type="checkbox"/> 労働者の健康情報の取扱 |
| <input type="checkbox"/> リスクアセスメントの実施結果に基づく措置 | <input type="checkbox"/> 社内の相談体制の確保 |
| <input type="checkbox"/> その他 (_____) | |

30) 委員会や産業医との対話の中で、歯科医師による健康診断が課題や話題になったことはありますか。

ある (_____)

ない

31) 委員会で、有害業務歯科健診を実施した歯科医師が参画したことはありますか。

ある (_____)

ない

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

質問紙の送付先

〒101-0061

東京都千代田区神田三崎町2丁目9番18号

東京歯科大学歯科社会保障学 上條英之

(厚生労働科学研究費労働安全衛生研究総合研究事業 研究代表者)

TEL 03(6380)9286

E-mail : kami-jo-hideyuki@tdc.ac.jp

質問4) の化学物質について(書ききれない場合の記載欄)

- (4 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (5 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (6 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (7 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (8 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (9 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (10 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (11 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (12 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (13 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (14 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (15 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (16 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (17 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (18 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (19 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (20 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (21 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (22 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (23 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (24 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (25 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (26 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (27 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (28 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (29 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)
- (30 化学物質名 : _____ 作業内容 : _____)

別紙 2

		中央値	最小値	最大値
従業員数（企業全体）		503	28	2800
勤務場所の従業員数		71	7	405
常勤労働者：正社員	男性	45	4	279
	女性	8	0	30
常勤労働者：契約社員	男性	3	0	12
	女性	0	0	15
常勤労働者：パートタイム労働者	男性	0	0	47
	女性	1	0	37
常勤労働者：臨時・日雇い労働者	男性	0	0	7
	女性	0	0	4

		事業場数	(%)
化学物質を取り扱っていますか（複数回答）			
	製造している	1	(7.7)
	商品として譲渡・提供している	0	(0.0)
	使用している	13	(100.0)
	取り扱っていない	0	(0.0)
	わからない	0	(0.0)
作業場で使用している化学物質（複数回答）			
	塩酸	10	(76.9)
	硝酸	7	(53.8)
	硫酸	9	(69.2)
	亜硫酸	1	(7.7)
	フッ化水素	4	(30.8)
	黄りん	0	(0.0)
	弱酸類	0	(0.0)
	その他	11	(84.6)
該当作業場の管理区分			
	第1管理区分	5	(38.5)
	第1～第2管理区分	1	(7.7)
	該当なし	4	(30.8)
	無回答	3	(23.1)

表3. 作業場の設備・リスク対策 (n=13)		事業場数	(%)
作業場で全体換気、局所排気装置を使用していますか			
	使用していない	0	(0.0)
	全体換気のみ	2	(15.4)
	局所排気装置のみ	2	(15.4)
	全体換気と局所排気装置の両方	9	(69.2)
作業場内でのリスク対策について行っているもの（複数回答）			
	SDSの周知	13	(100.0)
	GHS絵表示	8	(61.5)
	作業場内掲示	9	(69.2)
	作業者への安全衛生教育	13	(100.0)
	その他	2	(15.4)
作業場近くに設置している緊急時に対処できる設備（複数回答）			
	緊急シャワー	5	(38.5)
	洗目器	8	(61.5)
	その他	6	(46.2)

表4. 管理者の選任等 (n=13)			
使用化学物質の管理者（複数回答）			
	衛生管理者	8	(61.5)
	化学物質管理者	9	(69.2)
	作業主任者	6	(46.2)
	担当者	9	(69.2)
	その他	2	(15.4)
	いない	0	(0.0)
歯科医師による作業場の簡易調査			
	行っている	7	(53.8)
保護具（着用）管理責任者の選任			
	選任している	8	(61.5)

表5. 保護具の使用状況 (n=13)		事業場数	(%)
防毒マスクを使用しているか			
	使用している	7	(53.8)
作業中、保護具を使用しているか			
	使用している	13	(100.0)
使用している保護具 (複数回答)			
	マスク	8	(61.5)
	簡易	3	(23.1)
	防じん	5	(38.5)
	防毒	5	(38.5)
	マスクその他	0	(0.0)
	メガネ	10	(76.9)
	ゴーグル	6	(46.2)
	保護メガネ	12	(92.3)
	フェイスシールド	5	(38.5)
	メガネその他	0	(0.0)
	手袋	13	(100.0)
	帽子	4	(30.8)
	ヘルメット	6	(46.2)
	エプロン	6	(46.2)
	長靴	4	(30.8)
	防護服	3	(23.1)
	その他	1	(7.7)

表6. 作業場のリスクアセスメント (n=13)		事業場数	(%)
作業状況により以下に該当する作業者がいたことがあるか (複数回答)			
	腰痛	4	(30.8)
	頸肩腕症候群	0	(0.0)
	作業服の汚れがひどい者	3	(23.1)
有機溶剤や鉛作業場での生物学的モニタリングについて、 分布1.2.3の作業者はいるか (n=13)			
	該当する作業者がいる	1	(7.7)
	該当する作業者がいない	6	(46.2)
	生理学的モニタリングを実施している作業場はない	6	(46.2)
強酸・フッ化水素・塩素等でのヒヤリハット事例はあるか			
	ある	3	(23.1)
化学物質についてリスクアセスメントを実施していますか			
	実施している	13	(100.0)
	実施していないが今後実施予定がある	0	(0.0)
	実施しておらず、今後も実施予定はない	0	(0.0)

表7. 歯科関連の健診の実施状況 (n=13)		事業場数	(%)
労働安全衛生法に基づく有害業務による歯科健診を 実施しなければならない業務がありますか			
	ある	13	(100.0)
有害な業務により歯科健診を実施している場合、事後の措置として 対象者に歯科口腔保健サービスの提供を行っていますか (n=12)			
	行っている	3	(25.0)
労働安全衛生法に基づく歯科健診とは別に、 むし歯や歯周病に対する一般歯科健診を実施していますか			
	実施していない	13	(100.0)
	実施している	0	(0.0)
	その他	0	(0.0)

			中央値	最小値	最大値
一般健康診断	正社員	対象者数	50	4	305
		実施人数	50	4	303
	契約社員	対象者数	3	0	25
		実施人数	3	0	25
	パートタイム労働者	対象者数	0	0	12
		実施人数	0	0	12

		事業所数	(%)
健康管理等について医師から意見を聞いた		7	(58.3)
健康管理等について歯科医師から意見を聞いた		3	(25.0)
地域産業保健センターの医師から意見を聞いた		0	(0.0)
健康の保持に努める必要がある労働者に保健指導を行った		6	(50.0)
就業場所の変更や作業転換の措置を行った		0	(0.0)
労働時間の短縮や時間外労働の制限を行った		0	(0.0)
作業環境管理・作業管理の見直しのため作業環境測定を行った		1	(8.3)
作業環境管理・作業管理の見直しのため、施設または設備の整備・回収を行った		0	(0.0)
その他の措置を講じた		0	(0.0)
特に措置を講じなかった		0	(0.0)
所見のあった労働者はいなかった		3	(25.0)

表10. 安全・衛生委員会の状況		事業所数	(%)
委員会を設置していますか (n=13)			
	設置している	11	(84.6)
委員会を開催した際の議題（複数回答） (n=11)			
	安全衛生教育の内容検討	9	(81.8)
	労働災害の原因及び再発防止策	10	(90.9)
	職場の安全衛生水準の向上、快適化推進	10	(90.9)
	健康診断の実施	8	(72.7)
	健康診断の結果への対応	8	(72.7)
	過重労働による健康障害の防止	6	(54.5)
	労働者の健康の保持増進を図るための必要な措置の計画作成	7	(63.6)
	メンタルヘルス対策	8	(72.7)
	労働者の健康情報の取扱	4	(36.4)
	リスクアセスメントの実施結果に基づく措置	5	(45.5)
	社内の相談体制の確保	5	(45.5)
	その他	2	(18.2)
委員会や産業医との対話の中で、歯科医師による健康診断が 課題や話題になったこと (n=11)			
	ある	1	(9.1)
委員会に有害業務歯科健診を実施した歯科医師が参画したこと (n=11)			
	ある	1	(9.1)

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）
（総括・**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康診断に対する調査研究
～茨城県内事業場における有害業務健康診断対象者の歯科疾患有病状況および事業場の
衛生管理の状況について～業務従事状況の質問紙調査（生活習慣関連）

分担研究報告書(令和5年度)

分担研究者 住友商事株式会社 歯科診療所
小林宏明

研究要旨

歯科医師の有害業務に対する健康診断は、労働安全衛生法の規定等により、我が国では事業場で1954年以降実施されている。しかし、近年における有病状況の把握についての調査はほとんど実施されてこなかった。また、歯科医師による健康診断は、労働衛生での位置づけは医科の特殊健康診断に近いものの、健康診断における系統性が不明確であったことや、50人未満の事業所では報告義務が課せられていなかったことも課題であった。しかしながら、2022年10月1日からの労働安全衛生規則の一部改正の施行により、50人未満の事業場でも歯科医師による有害業務の健康診断の報告が義務化された。さらに、厚生労働省からの状況把握についての要請もあることから、今回、歯科医師による有害業務健康診断の対象疾患として位置づけの高い歯の酸蝕の状況について、有所見率調査を行った。同時に行った業務従事状況の質問紙調査（生活習慣関連）の結果から、歯科特殊健診を行っている多くの事業場では、適切な健康管理が行われていると考えられた。また、胃酸の逆流や嘔吐、酸性食品の嗜好など、歯の酸蝕症の診断には詳しい生活習慣の聞き取りが必要であることも示唆された。歯・口の病気で仕事に支障が出たことがある割合が10%あったことから、さらなる口腔疾患予防への対応が期待される。

A. 研究目的

歯科医師による有害業務健康診断を行っている事業場の従業員の業務従事状況把握を、従業員本人に対する質問紙調査によって行う。この調査は、間接的な方法ではあるが、業務従事状況を把握し、今後の事業場における労働衛生管理の手法の検討に役立てるための基礎資料とする。

B. 研究方法

1) 調査対象

- ・茨城県内
- ・茨城県歯科医師会の協力のもと、歯科医師の有害業務健診を実施している約60の事業場
- ・調査に協力が得られた事業場の従業員

2) 調査方法

- ・事業場で歯科健診及び唾液検査（SMT（多項目・短時間唾液検査システム））を実施する従業員（有害業務歯科健診の対象者及び

非対象者) に対して、質問紙調査を実施

・質問内容は仕事および生活習慣に関するもの

・本報告は主に生活習慣に関連した質問項目 (Q19~20、Q22~36、Q39~47) の結果報告

3) 倫理審査

・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

C. 研究結果

総数 228 名 (男性 188 名、女性 40 名) からの回答があり、男性従業員が女性の 4 倍以上勤務していた。平均年齢は 38.6 ± 12.5 歳 (男性 39.0 ± 12.8 歳、女性 36.8 ± 10.6 歳) であった。また、現在の仕事の従事年数 (回答数 225 名) は平均 7.9 ± 9.3 年であった。

Q19-1) 胃液が口まで上がることが頻繁にありますか。

あるが 15 人 (6.6%)、ないが 212 人 (93.0%)、無回答が 1 人 (0.4%) であった。

Q19-2) 拒食症や過食症により頻繁に嘔吐することはありますか。

あるが 16 人 (7.0%)、ないが 212 人 (93.0%)、無回答が 0 人 (0%) であった。

Q20 仕事以外の日常生活で下記の中で飲食するもの (複数回答) と各食品の摂取頻度

柑橘類ジュースが 91 名 (39.9%)、ヨーグルトドリンク 89 名 (39.0%)、レモン・グレープフルーツなどの柑橘系果物 86 名 (37.7%) などの回答が多かった。

また、それらの頻度は、梅干し、ヨーグルトドリンク、ビタミン C サプリで週 5 回

以上が 12 人ずつと高かった。(表 1)

Q22 かかりつけの歯科医はいますか

ないが 115 人 (50.4%)、あるが 113 人 (49.6%)、無回答が 0 人 (0%) であった。

Q23 治療のために歯科医院へ最後に行ったのはいつですか

現在治療中が 20 名 (8.8%)、半年以内が 51 名 (22.4%)、半年から 1 年以内が 23 人 (10.1%)、1 年から 2 年以内が 31 人 (13.6%)、2 年以上前が 75 人 (32.9%)、行ったことがないが 3 人 (1.3%)、覚えていないが 24 人 (10.5%) であった。2 年以内に一度でも歯科に行ったのは 125 名 (54.8%) であった。

Q24 歯のクリーニングや健診等、予防のために定期的に歯科医院を受診していますか

受診していないが 143 人 (62.7%)、受診しているが 80 人 (35.1%)、2 年に 1 回以下が 13 人 (5.7%)、1 年に 1 回が 20 人 (8.8%)、半年に 1 回が 34 人 (14.9%) であった。

Q25 歯科医院を予約する際、予約の手段で希望するものは何ですか (複数回答)

電話が 89 人 (57.4%)、メール (SMS 含む) が 15 人 (9.7%)、スマートフォンアプリが 60 人 (38.7%)、パソコンサイトが 37 人 (23.9%)、SNS (LINE 等) が 21 人 (13.5%) であった。

Q26 電話やメール以外のサービスで予約の際、仮に追加の支払いが生じても利用しますか

利用するが 4 人 (2.59%)、金額によって利用するが 55 人 (35.5%)、利用しないが 94 人 (60.6%)、無回答が 2 人 (1.3%) であった。

Q27 歯科医師や歯科衛生士に何でも相談できる時間があるとしたら適切な時間はどれくらいですか (分)

平均 14.0±9.1 分、中央値 10 分であった。

Q28 子育て経験がありますか

あるが 57 人 (36.8%)、子育ての経験はないが 96 人 (61.9%)、現在行っているが 33 人 (21.3%)、過去に行っていたが 9 人 (5.8%)、無回答が 2 人 (1.3%) であった。

Q29 子育ては歯科医院への通院の妨げになりましたか (28 で「ある」と回答した者)

思うが 7 名 (12.3%)、やや思うが 15 名 (28.3%)、あまり思わないが 24 名 (42.1%)、思わない 11 名 (19.3%) であった。

Q30 平日の夕食は週に何回くらい外食しますか

週 1 回以下が 126 人 (55.3%)、週 1 回が 43 人 (18.9%)、週 2~3 回が 39 人 (17.1%)、週 4~5 回が 14 人 (6.1%)、無回答が 6 人 (2.6%) であった。

Q31 自分は朝食いだと思えますか

思うが 51 名 (22.4%)、やや思うが 76 人 (33.3%)、あまり思わないが 70 人 (30.7%)、思わないが 28 人 (12.3%)、無回答が 3 人 (1.31%) であった。

Q32 朝昼夜の食事は、定期的に食べられていますか

定期的に食べているが 125 人 (54.8%)、不規則になることが多いが 100 人 (43.9%)、朝食が不規則になることが多いが 50 人 (21.9%)、昼食が不規則になることが多いが 26 人 (11.4%)、夕食が不規則になることが多いが 45 人 (19.7%) であった。

Q33 朝昼夕の食事以外に間食(菓子類・果物など)や砂糖入りの飲み物を摂取していますか

毎日が 54 人 (23.6%)、時々が 139 人 (61.0%)、ほとんど摂取しないが 31 人 (13.6%)、無回答が 4 人 (1.75%) であった。

Q34 次に挙げる病気や症状がありますか (複数回答)

あるが 108 名 (47.4%)、ないが 111 名 (48.7%) であった。ありの中で腰痛 36 名 (15.8%)、アレルギー性疾患 28 名 (12.3%)、高血圧と頭痛が 24 名 (10.5%) であった。

(表 2)

Q35 現在病院で処方された薬を飲んでいきますか

飲んでいないが 166 名 (72.8%)、飲んでいるが 55 名 (24.1%) であった。飲んでいる薬は高血圧の薬 14 名 (6.1%)、アレルギーの薬 12 名 (5.3%)、糖尿病の薬 8 名 (3.5%) であった。(表 3)

Q36 歯や口について次の症状がありますか (複数回答)

特に症状はない 72 名 (31.6%)、歯にものがよく挟まる 52 名 (22.8%)、歯がしみる 40 名 (17.5%)、歯肉から血が出る 36 名 (15.8%)

であった。(表 4)

Q39 喫煙習慣はありますか

いいえが 131 人 (57.5%)、やめたが 34 人 (14.9%)、はいが 58 人 (25.4%)、無回答が 5 人 (2.2%) であった。

Q39-1 何年前にやめたか (年) (Q39 で「やめた」と回答した者)

平均 9.9±8.6 年、中央値 9 年であった。

Q39-2 1 日の喫煙本数 (本) と喫煙期間 (年) (Q39 で「はい」と回答した者)

1 日の本数は 13.6±6.9 本 (中央値 10 本)、喫煙期間は 17.0±11.5 年 (中央値 15 年) であった。

Q40 1 日に何回、歯をみがきますか

毎日は磨かないが 4 人 (1.75%)、1 回が 58 人 (25.4%)、2 回が 134 人 (58.8%)、3 回以上

が 27 人(11.8%)、無回答が 5 人(2.2%)であった。

Q41 普段はどのような硬さの歯ブラシを使用していますか

かためが 26 人(11.4%)、ふつうが 162 人(71.1%)、やわらかめが 34 人(14.9%)、無回答が 6 人(2.6%)であった。

Q42 歯みがきの時に、電動歯ブラシを使っていますか

いつも使っているが 30 人(13.2%)、時々使っているが 14 人(6.1%)、使っていないが 179 人(78.5%)、無回答が 5 人(2.2%)であった。

Q43 歯みがきの時、歯間清掃用具（デンタルフロス、歯間ブラシ、糸ようじ）は使いますか

ほぼ毎日が 33 人(14.5%)、週に 3~4 回が 18 人(7.9%)、週に 1~2 回が 49 人(21.5%)、使っていないが 123 人(53.9%)、無回答が 5 人(2.2%)であった。

Q44 食事をかんで食べる時の状態はどれにあてはまりますか

何でもかんで食べることができるが 189 人(82.9%)、歯や歯ぐき、かみあわせなど気になる部分があり、かみにくいことがあるが 33 人(14.5%)、ほとんどかめないが 1 人(0.44%)、無回答が 5 人(2.2%)であった。

Q45 自分でわかっている範囲でむし歯の治療をせず、そのままにしている歯はありますか

むし歯はないが 150 人(65.8%)、1 本あるが 31 人(13.6%)、2 本あるが 21 人(9.2%)、3 本以上あるが 18 人(7.9%)、無回答が 8 人(3.5%)

Q46 歯・口の病気で仕事に支障が出たことがありますか

ないが 199 人(87.3%)、あるが 23 人(10.1%)、無回答が 6 人(2.6%)であった。

Q47 過去 1 年以内に歯を抜きましたか
抜いていないが 207 人(90.8%)、1 本抜いたが 12 人(5.3%)、2 本以上抜いたが 3 人(1.3%)、無回答が 6 人(2.6%)であった。

D. 考察

1. 歯の酸蝕症への影響

職業性酸蝕症に対して習癖や飲食による酸蝕のリスクを調査したところ、「胃液が口まで上がることが頻繁にありますか」の問いにあるが 15 人(6.6%)、「拒食症や過食症により頻繁に嘔吐することはありますか」にあるが 16 人(7.0%)、「仕事以外の日常生活で下記の中で飲食するもの（複数回答）」に対して柑橘類ジュースが 91 名(39.9%)、ヨーグルトドリンク 89 名(39.0%)、レモン・グレープフルーツなどの柑橘系果物 86 名(37.7%)などの回答が多かった。また、それらの頻度は、梅干し、ヨーグルトドリンク、ビタミン C サプリで週 5 回以上が 12 人ずつと高かった。

これらのことから職業性酸蝕症以外にも酸蝕が発生する可能性が考えられる。酸蝕発生においては、生活環境について良く調べることが必要だと考えられる。

2. かかりつけ医とアクセス

49.6% (113 名) がかかりつけの歯科医があると答えているが、1 年以内に歯科に行ったのは 41.3%(94 名)。予防目的で定期的に歯科医院を受診しているのが 35.1% (80 人)であった。歯科医のイメージする定期的に予防通院する「かかりつけ医」と、一般人がイメージする何か問題があったときに行く「かかりつけ医」との認識の差が大きい

と考えられる。また、歯科医院の予約は電話が 57.4%(89 名)であり、残りはスマートフォンアプリやパソコンサイトと IT 化が進んでいる。費用がかかっても出来る予約サービスがあれば、利用を考えるとというのが 38.1%(59 人)であり、より良い予約デジタルでのシステム構築が望まれる。

3. 特定健診問診票との比較

「Q31 自分は早食いだと思いませんか」

思うが 51 名(22.4%)、やや思うが 76 人(33.3%)、あまり思わないが 70 人(30.7%)、思わないが 28 人(12.3%)、無回答が 3 人(1.31%)であった。

令和元年度の特定健診の間診回答に関する調査結果(1)では、男性で速いが 37.8%、女性で速いが 27.8%であることから、今回の調査集団において速喰いは多い傾向が認められた。

「Q32 朝昼夜の食事は、定期的に食べられていますか」

「朝食が不規則になることが多い」が 50 人(21.9%)であった。令和元年度特定健診の間診回答に関する調査結果(1)では、朝食を抜くことが週に 3 回以上あるが男性で 24.6%、女性で 15.6%であることから、不規則な朝食に関しては全国平均と同じような傾向を示した。

「Q33 朝昼夕の食事以外に間食(菓子類・果物など)や砂糖入りの飲み物を摂取していますか」

毎日が 54 人(23.6%)、時々が 139 人(61.0%)、ほとんど摂取しないが 31 人(13.6%)、無回答が 4 人(1.75%)であった。令和元年度の特定健診の間診回答に関する調査結果(1)では、男性で毎日が 12.7%、女性で 31.6%であり、若年層で高くなる傾向

がある。今回の調査集団において、間食に関しては全国平均と同じような傾向を示した。

「Q44 食事をかんで食べる時の状態はどれにあてはまりますか」

何でもかんで食べることができるが 189 人(82.9%)、歯や歯ぐき、かみあわせなど気になる部分があり、かみにくいことがあるが 33 人(14.5%)、ほとんどかめないが 1 人(0.44%)であった。

令和元年度の特定健診の間診回答に関する調査結果(1)では、男性で何でも噛んで食べることができるが 82.9%、女性で 86.2%であることから、今回の調査集団において何でも噛める割合は全国平均とほぼ同じであると考えられる。

4. 全身疾患

病気や疾患を持つ割合は 47.4%(108 名)であった。その中で、腰痛 36 名(15.8%)、アレルギー性疾患 28 名(12.3%)、高血圧と頭痛が 24 名(10.5%)であった。また、病院で処方された薬を飲んでいるが 55 名(24.1%)であった。飲んでいる薬は高血圧の薬 14 名(6.1%)、アレルギーの薬 12 名(5.3%)、糖尿病の薬 8 名(3.5%)であった。

喫煙習慣があるのが 58 人(25.4%)であり、1日の本数は 13.6±6.9 本(中央値 10 本)、喫煙期間は 17.0±11.5 年(中央値 15 年)であった。令和元年の厚生労働省国民健康・栄養調査(2)によると喫煙率は男性 27.1%、女性 7.6%であるため、今回の調査集団での喫煙率はほぼ同じと考えられる。

5. 口腔清掃状況

一日 3 回以上歯を磨くが 27 人(11.8%)、2 回が 134 人(58.8%)、1 回が 58 人(25.4%)

毎日磨かないが4人(1.75%)であった。1日2回以上磨いているのは70.6%(161人)であった。その中で電動歯ブラシを使用しているのは19.3%(44人)であった。令和4年度の歯科疾患実態調査(3)では、2回以上磨くのが79.2%であることから、今回の調査集団では1日2回以上磨く率はやや低い結果となった。

歯間清掃用具(デンタルフロス、歯間ブラシ、糸ようじ)について、ほぼ毎日が33人(14.5%)、週に3~4回が18人(7.9%)、週に1~2回が49人(21.5%)、使っていないが123人(53.9%)であった。半数が歯間清掃用具を使用していた。

6. 労働生産性(アブセンティズム・プレゼンティズム)

歯・口の病気で仕事に支障が出たことがある割合が10.1%(23人)であり、口腔疾患によるアブセンティズム、プレゼンティズムへの関与が1割ほどあることが明らかとなった。過去の財津らの報告(4)では、口腔の問題によって引き起こされたアブセンティズムは2.7%、プレゼンティズムは6.8%という報告があり、本研究では同程度の割合で労働生産性に影響を与えていた。

E. 結論

本質問紙の調査結果から、歯科特殊健診を行っている多くの事業場では適切な健康管理が行われており、労働者のヘルスリテラシーが向上されていると考えられた。胃酸の逆流や嘔吐、酸性食品の嗜好の割合から歯の酸蝕症の診断には、詳しい生活習慣の聞き取りも必要と考えられた。

歯・口の病気で仕事に支障が出たことがある割合が10.1%あったことから、さらな

る口腔疾患への対応が期待される。

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

1) 小林宏明、大山篤、澁谷智明、加藤元、木下隆二、安田恵理子、上條英之、労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のアンケート調査—労働衛生研究協議会会員—、第46回日本労働衛生研究協議会学術大会、2023年07月22-23日、東京都、日本労働衛生研究協議会雑誌、30-1:49-52、2023

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

I. 引用文献

- 1) 令和元年度 特定健診の「問診回答」に関する調査 令和3年9月
https://www.kenporen.com/toukei_data/pdf/chosa_r03_09_01.pdf
(kenporen.com)2024.3.25 アクセス
- 2) 令和元年「国民健康・栄養調査」の結果
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_141

56.html(mhlw.go.jp)2024.3.25 アクセス

3) 令和4年歯科疾患実態調査の概要

<https://www.mhlw.go.jp/content/10804000/001112405.pdf>(mhlw.go.jp)2024.3.25 アクセス

4)Zaito T. et. al: The impact of oral health on work performance of Japanese workers, Journal of Occupational and Environmental Medicine; 62(2)e59-e64, 2020.

(表1) Q20, Q20-1 仕事以外の日常生活で下記の中で飲食するもの(複数回答)とその食品摂取頻度

	回答数	週5回以上	週3~4回	週1~2回	月1回程度
1. ビタミンCサプリ	46	12	11	5	18
	100%	26.1%	23.9%	10.9%	39.1%
2. ワイン	39	0	3	5	31
	100%	0.0%	7.7%	12.8%	79.5%
3. ヨーグルトドリンク	89	12	8	33	36
	100%	13.5%	9.0%	37.1%	40.4%
4. レモン、グレープフルーツ等の柑橘系果物	86	2	11	24	49
	100%	2.3%	12.8%	27.9%	57.0%
5. お酢系の飲料(黒酢含む)	48	8	3	13	24
	100%	16.7%	6.3%	27.1%	50.0%
6. クエン酸	31	1	3	9	18
	100%	3.2%	9.7%	29.0%	58.1%
7. スポーツ飲料	77	2	10	26	39
	100%	2.6%	13.0%	33.8%	50.6%
8. 柑橘類ジュース	91	3	12	31	45
	100%	3.3%	13.2%	34.1%	49.5%
9. 梅干し	82	12	12	21	37
	100%	14.6%	14.6%	25.6%	45.1%
10. その他酸味が強い食品	29	5	2	7	15
	100%	17.2%	6.9%	24.1%	51.7%

(表2) Q34 次に挙げる病気や症状がありますか(複数回答)

回答数	なし	あり	糖尿病	高血圧	アレルギー性疾患	腰痛	高脂血症	こころの病気(気分障害等)	のどの痛み	目の痛み	咳がでる
228	111	108	9	24	28	36	12	2	3	4	12
100%	48.7%	47.4%	3.9%	10.5%	12.3%	15.8%	5.3%	0.9%	1.3%	1.8%	5.3%
	たんがでる	化学物質による皮膚の黄色着色	頭痛	頭重	鼻水	鼻血	皮膚の火傷	粘膜の火傷	味覚障害	嗅覚障害	食欲不振
	7	2	24	2	16	3	1	0	1	3	1
	3.1%	0.9%	10.5%	0.9%	7.0%	1.3%	0.4%	0.0%	0.4%	1.3%	0.4%
	胃もたれ	不眠	顔面蒼白	嘔吐	発語障害	言語障害	のどがかわく	飲食後の吐き気	その他	無回答	
	4	10	0	1	1	0	3	3	6	9	

(表3) Q35 現在病院で処方された薬を飲んでいますか

回答数	飲んでいない	飲んでいる	高血圧の薬	糖尿病の薬	アレルギー(抗ヒスタミン薬)	抗精神病薬	高脂血症の薬	その他	無回答
228	166	55	14	8	12	2	4	30	7
100%	72.8%	24.1%	6.1%	3.5%	5.3%	0.9%	1.8%	13.2%	3.1%

(表4) Q36 歯や口について次の症状がありますか (複数回答)

回答数	歯が痛い	歯肉から血が出る	歯ぐきが腫れる	歯がしみる(瞬間的に痛みを感じる)ことがある	前歯に不快感がある	前歯で冷水痛がある	口を大きく開け閉めした時、アゴの痛みがある	口が乾燥する	口臭がする	口内炎がある	歯にものがよくはさまる
228	7	36	14	40	1	11	6	15	22	14	52
100%	3.1%	15.8%	6.1%	17.5%	0.4%	4.8%	2.6%	6.6%	9.6%	6.1%	22.8%
	ぐらぐらの歯がある	歯が変色している	口唇の痛みがある	顎の痛みがある	歯ぐきが腫れている	唇の知覚がわからない	口の粘膜に炎症がある	唾液(よだれ)がでる	その他	特に症状はない	無回答
	5	11	1	1	2	0	0	5	5	72	26
	2.2%	4.8%	0.4%	0.4%	0.9%	0.0%	0.0%	2.2%	2.2%	31.6%	11.4%

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）
（総括・**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康診断に対する調査研究
～茨城県内事業場における有害業務健康診断対象者の歯科疾患有病状況および事業場の
衛生管理の状況について～業務従事状況の質問紙調査（業務関連）

分担研究報告書(令和5年度)

分担研究者

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

澁谷智明

研究要旨

歯科医師の有害業務に対する健康診断は、労働安全衛生法の規定等により、我が国では事業場で1954年以降実施されているが、最近の有病状況の把握についての調査は、ほとんど実施されていない。また歯科医師の健康診断は、労働衛生での位置づけで、医科の特殊健康診断に近いものの、健康診断における系統性が不明確なこともあり、50人未満の事業所での報告義務も今まで課せられてこなかった。しかしながら2022年10月1日からの労働安全衛生規則の一部改正の施行により、50人未満の事業場で、歯科医師による有害業務の健康診断の報告が義務化されたこと等も踏まえ、厚生労働省からの状況把握についての要請もあることから、歯科医師による有害業務健康診断の対象疾患として、位置づけの高い歯の酸蝕の状況について、有所見率についての調査を行った。その時、同時に行った業務従事状況の質問紙調査（業務関連）結果から、歯科特殊健診を行っている多くの事業場では、長時間労働はほとんどなく、適切な作業管理、作業環境管理および健康管理が行われていると考えられた。

しかしながら一部の事業場においては、作業環境の改善が、また健康管理上、歯科健診の充実化が検討されると良いと考えられた。

A. 研究目的

歯科医師による有害業務健康診断を行っている事業場の従業員の業務従事状況把握を、従業員本人に対する質問紙調査で行う。それによって間接的ではあるが、業務従事状況を把握し、今後の事業場における労働衛生管理の手法を得るための基礎資料とする。

B. 研究方法

1. 調査の対象者

茨城県内で、茨城県歯科医師会の協力のもと、歯科医師の有害業務健診を実施している約60の事業場において、調査に協力が得られた事業場の従業員

2. 調査の方法

事業場で歯科健診、唾液検査（SMT（多項目・短時間唾液検査システム））を実施する従業員（有害業務歯科健診の対象者及び

非対象者)に対して、質問紙調査を行った。質問は仕事および生活習慣に関して行ったが、本報告は主に仕事に関連した質問項目の結果報告である。

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

228名の従業員からの回答を得られた。

[調査票]より

仕事部分：属性部分+Q1～Q18、Q21

1. 属性：総数228名(男性188名、女性40名)からの回答があり、男性従業員が女性の4倍以上勤務していた。平均年齢は 38.6 ± 12.5 歳(男性 39.0 ± 12.8 歳、女性 36.8 ± 10.6 歳)であった。また、現在の仕事の従事年数(回答数225名)は平均 7.9 ± 9.3 年であった(図1)。

2. 現在、従事している仕事の内容(複数回答)

製造・生産が121名(53.1%)で半数以上を占めており、次いで基礎研究・技術研究18名(7.9%)、技術開発・設計業務13名(5.7%)と続き、製造・生産関係が非常に多かった(図2)。

3. 夜勤の有無

なしが182名(79.8%)で、あるが46名(20.2%)で、夜勤が無い場合が多かった。また、夜勤がある場合は月平均 10.2 ± 3.6 日であった(図3)。

4. 月平均の残業時間

平均 14.2 ± 14.6 時間で1日1時間未満であった。

5. 現在の配属先での交代勤務(シフト勤務の有無)

なしが168名(73.7%)で、あるが47名(20.6%)であった。また2交代が57名

(25.0%)で3交代が3名(1.3%)で、夜勤が無い場合が多かった(図4)。

6. いつもの仕事で化学物質(酸)の取り扱いの有無

扱っているが99名(43.4%)、時々扱うことがあるが31名(13.6%)、扱っていないが94名(41.2%)で半数以上の従業員が酸を取り扱っていた(図5)。また、取り扱っていないと回答した者のなかで、今までに扱ったことはないが31名(33.0%)、過去に扱った経験があるが26名(27.7%)で、今まで全く取り扱ったことのない従業員は少なかった(図6)。

7. 使用している化学物質の種類(複数回答)

塩酸90名(69.2%)、硝酸61名(46.9%)、硫酸14名(10.8%)、フッ化水素3名(2.3%)で、亜硫酸1名(0.8%)で塩酸が一番多く使われていた(図7)。

8. 使用している化学物質(酸など)はどのくらい使われていますか

毎日が73名(56.2%)、時々扱うが44名(33.8%)で事業場内にいるが取り扱いはないが9名(6.9%)であった(図8)。その中で月あたりの使用頻度は 7.3 ± 4.6 日であった。

9. 化学物質(酸など)を扱うことがある場合、その業務は、おおむね何年間行っていますか

平均 6.8 ± 6.2 年であった。

10. 作業中に「五感」に感じる不快症状はありますか(複数回答)

においが59名(45.4%)、温度が25名(19.2%)、騒音が19名(14.6%)、湿度が14名(10.8%)、光が5名(4.6%)で眼・気管の刺激が4名(3.1%)で、においが一番

気になるようであった（図9）。

11. 仕事の際、保護具（手袋、防護めがね、防護服など）を使用していますか（複数回答）

ほぼ全員が使用していた。その内訳としては、手袋 120 名（92.3%）、帽子 85 名（65.4%）、保護メガネ 77 名（59.2%）、マスク 71 名（54.6%）、防じんマスク 67 名（51.5%）、ゴーグル 54 名（41.5%）、防護服 52 名（40.0%）、防毒マスク 50 名（38.5%）、めがね 39 名（30.0%）、ヘルメット 38 名（29.2%）、エプロン 37 名（28.5%）、簡易マスク 24 名（18.5%）、フェイスシールド 13 名（10.0%）、長靴 6 名（4.6%）であった（図10）。

12. 作業中に、全体換気、局所排気装置を使用していますか

全体換気と局所排気装置の両方が 57 名（43.8%）、局所排気装置のみが 50 名（38.5%）、全体換気のみが 16 名（12.3%）で使用していないが 4 名（3.1%）であった（図11）。

13. 作業中に、強酸等（フッ化水素を含む）に暴露したことがありますか

ないが 118 名（90.8%）で、7 名（5.4%）で、少数ではあるものの暴露経験ありの従業員が認められた（図12）。あると回答した中で暴露回数は平均 4.0 ± 5.2 回であった。

14. 仕事でパソコン等の使用による情報機器作業（VDT 作業）を毎日行っていますか

行っているが 94 名（72.3%）で行っていないが 32 名（24.6%）であった（図13）。その中で情報機器作業を行っている時間は平均 3.1 ± 1.8 時間と、比較的短時間であった。

15. 仕事として飲食物を試食または試

飲することがありますか

ないが 225 名（98.7%）であった。

16. 現在の仕事について、ストレスを感じることは多いですか

少しストレスを感じるが 126 名（55.3%）、あまりストレスを感じないが 50 名（21.9%）、かなりストレスを感じるが 36 名（15.8%）でほとんどストレスを感じないが 14 名（6.1%）で、あまりストレスを感じていない従業員が多かった（図14）。

17. 通勤が仕事に支障をきたすと感じますか

感じないが 200 名（87.7%）で、感じるが 28 名（12.3%）で、支障のない従業員が多かった（図15）。

18. 1日の睡眠時間は十分取れていますか

やや満足が 109 名（47.6%）、やや不満 70 名（30.7%）、満足 35 名（15.4%）、不満 14 名（6.1%）で、睡眠時間に不満がある従業員は少なかった（図16）。

19. いまの事業場で一般歯科健診（酸の取扱者以外の方の歯科健診）を受けたことがありますか

ないが 135 名（59.2%）、あるが 90 名（39.5%）で、半分以下であった（図17）。受けたことがある中では年に 2 回ぐらいが 40 名（17.5%）、年 1 回ぐらいが 39 名（17.1%）、2 年に 1 回ぐらい・3～4 年に 1 回ぐらい・5～10 年に 1 回ぐらいが 2 名（0.9%）であった（図18）。

20. 次に挙げる病気や症状がありますか。（複数回答可）

なしが 111 名（48.7%）でありが 108 名（47.4%）であった（図19）。その内訳として腰痛が 36 名（15.8%）、アレルギー性疾

患 28 名 (12.3%)、高血圧 24 名 (10.5%) が頭痛 24 名 (10.5%) で上位を占めていた (図 20)。

21. くいしばりや歯ぎしりをしていると人にいわれたことや自覚がありますか。

全くないが 138 名 (60.5%)、たまにあるが 55 名 (24.1%) で、よくあるが 29 名 (12.7%) であった (図 21)。

22. 食事や人との会話以外で、上下の歯を接触する癖がありますか。

全くないが 154 名 (67.5%)、たまにあるが 55 名 (24.1%) でよくあるが 12 名 (5.3%) であった (図 22)。

D. 考察

1. 仕事全般について：どの年代においても男性が多く、職種としては製造・生産現場が多かった。労働時間等に関しては、残業、夜勤や交代制勤務などは少なく、睡眠時間の不満も少なく、通勤も仕事に支障をきたしている場合がほとんど無かったことなどから、健康管理上過重労働になっている従業員は少ないと考えられた。

業務で情報機器作業を 70% の従業員は行っているが、合計時間は平均 3 時間と比較的少なかった。そのため、はぎしり・くいしばりや TCH を自覚している、また頭痛など頭頸部の筋骨格系の症状を自覚している従業員は少なかった。

高齢の従業員は少ないが、従業員の疾患では腰痛が一番多いことから製造・生産現場での姿勢の問題が考えられた。しかしながらこれは職場巡視などで作業姿勢などの確認を行わないと分からない問題である。

2. 化学物質の取り扱いについて：約半数 (130 名) の従業員が化学物質を使用して

おり、その半数近くはほぼ毎日使用していた。その中では塩酸が最も多かった。作業環境としては半数近くの従業員は全体換気と局所排気を併用しており、それ以外でも少なくとも扱っていないが 94 名 (41.2%)、局所排気装置は使用している職場が多かった。しかしながら少数ではあるものの、全体換気のみ、あるいは全く換気を行っていない環境で業務を行っている従業員も認められた。このことから作業環境の改善の必要性がある事業所もあると考えられた。作業管理に関しては、ほとんどの従業員は手袋・マスク・ゴーグルなどをして作業を行っていた。しかしながら各作業環境において、適切な用具を適切な方法で使用しているかは、職場巡視などを行っていないため不明であった。以前の報告において、歯科特殊健診は歯科医師が事業場に訪問して集団で行い、かつ作業現場の職場巡視を行なっている割合が 70.3% と、多くの事業場で職場巡視も行っていた¹⁾。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指導を行う上で有効であるが、事業場に指導を行っても職場管理に反映されていると考えていないと考える歯科医師が多かった²⁾ことから、どこまで達成されているかは不明である^{1,2)}。

3. 一般歯科健診：約 40% の従業員は事業場で一般歯科健診を受診していた。その中で年に 2 回と回答している従業員も多かった。口腔や全身の健康のためにも、一般歯科健診受診者がさらに増えることを期待したい。

E. 結論

本質問紙の調査結果から、歯科特殊健診

を行っている多くの事業場では適切な作業管理、作業環境管理および健康管理が行われていると考えられた。しかしながら一部の事業場においては作業環境の改善の必要性も考えられた。また健康管理の面から多くの事業場で、一般歯科健診実施の検討も必要である。

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

1) 澁谷智明、大山篤、小林宏明、加藤元、木下隆二、安田恵理子、上條英之、労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のアンケート調査－日本産業衛生学会歯科保健部会員－、第46回日本労働衛生研究協議会学術大会、2023年07月22-23日、東京都、日本労働衛生研究協議会雑誌、30-1:44-48, 2023

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

I. 引用文献

1) 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）

[202223015A-buntan7.pdf](#) (niph.go.jp)

2024.2.25 アクセス

2) 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)

[202223015A-buntan6.pdf](#) (niph.go.jp) 2024.2.25 アクセス

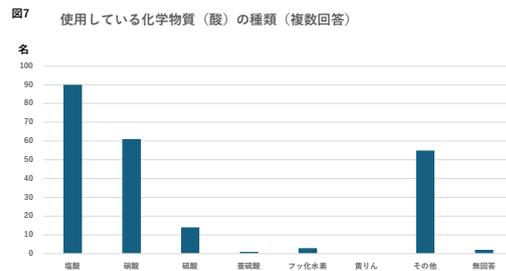
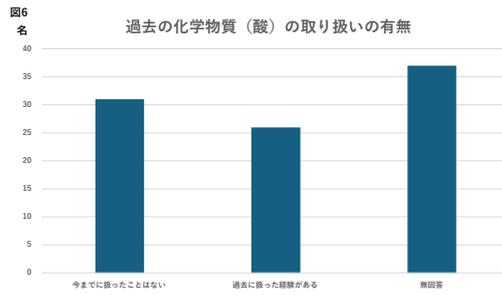
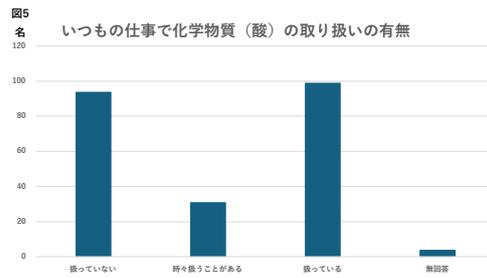
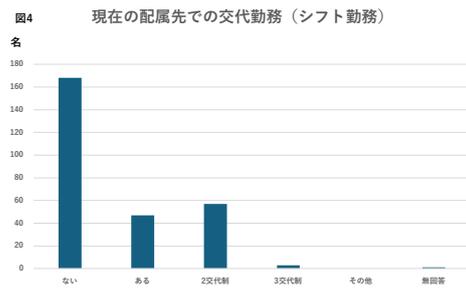
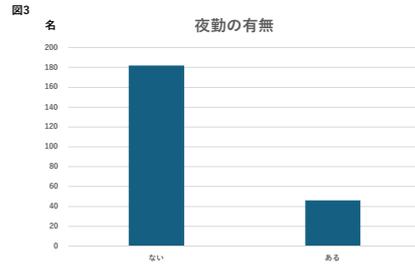
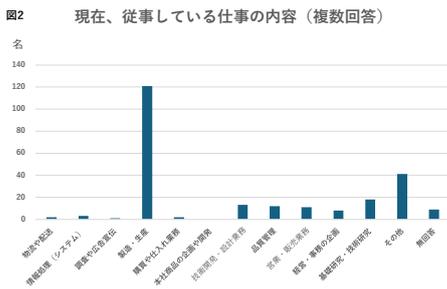
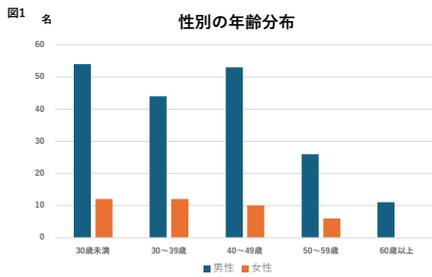


図8
名

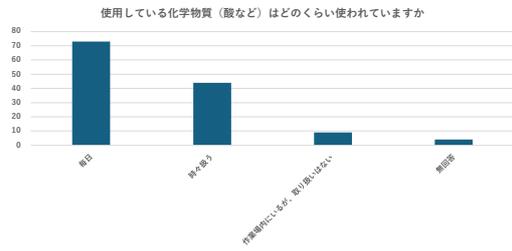


図9
名

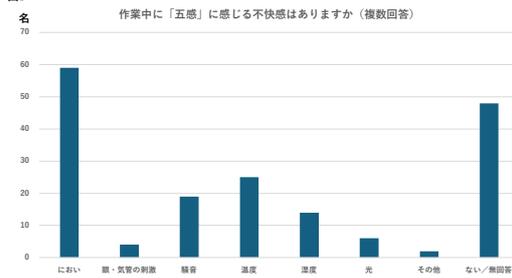


図10
名

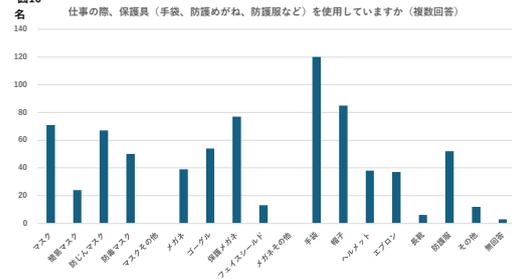


図11
名

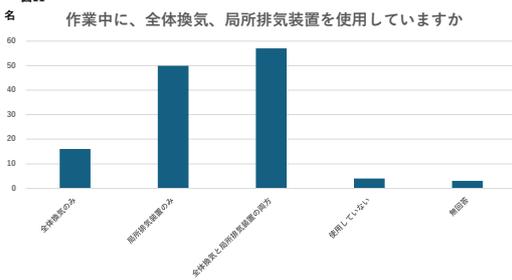


図12
名

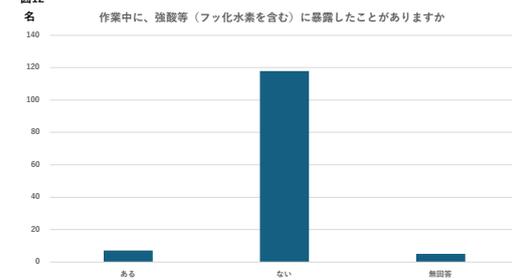


図13
名

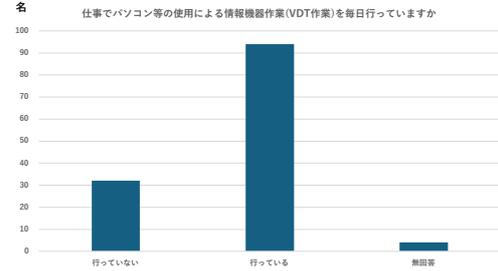


図14
名

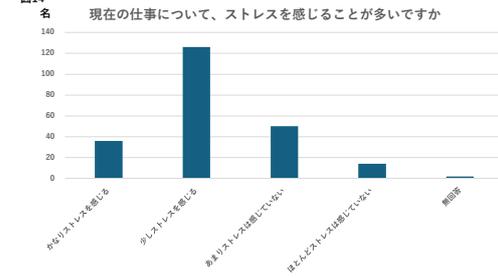


図15
名

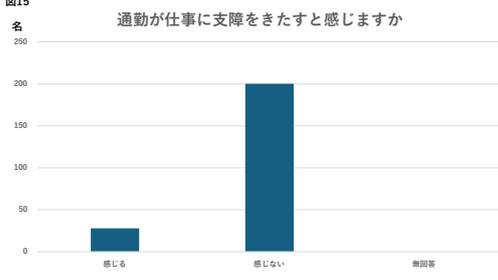


図16
名

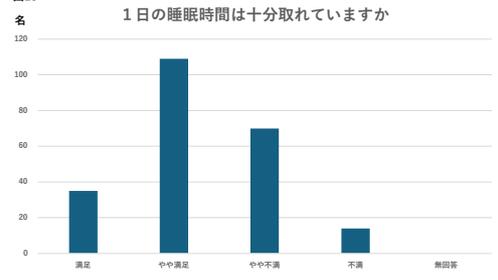
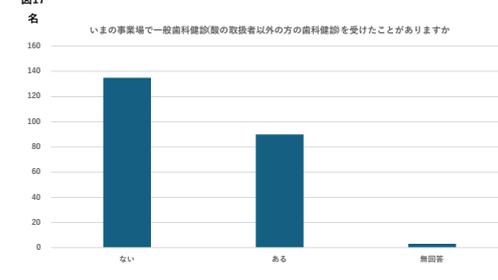


図17
名



令和5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

労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した予防方法の開発に関する研究

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

酸蝕症のように歯牙が短時間に大量の酸に曝露される場合、従来の齲蝕予防法であるフッ化物歯面塗布法やフッ化物洗口法などでは十分な防護・予防効果を発揮できないと報告されているが、労働現場や歯科医院における酸蝕症に特化した予防方法はまだ開発されていない。モノフルオロリン酸ナトリウム (Na_2FPO_3 , MFP) は主にフッ化物配合歯磨剤の成分として使用され生体毒性はフッ化ナトリウム (NaF) の3分の1と安全性が高く、作用機序の違いにより歯質深部に奏功できる特徴を持つ。我々はモノフルオロリン酸ナトリウムの高い生体安全性と歯質深部への奏功が可能な利点を活かし新規フッ化物歯面塗布法を開発した。また、従来法と比較した象牙質耐酸性を検討した。牛歯歯冠部唇側象牙質を鏡面研磨し試料とし、予防処置法は(1)リン酸酸性フッ化ナトリウム (APF, 9000ppmF, pH3.6) 4分間塗布群, (2)リン酸酸性モノフルオロリン酸ナトリウム溶液 (AP-MFP, 9000ppmF, pH3.6) 4分間塗布群, (3) AP-MFP 2分間 + APF 2分間の併用群および(4)フッ化物応用なし (Control 群) の4群に設定した。予防処置後、自作のプログラム式全自動 pH cycling 装置に試料を設置し、0.02M HEPES 再石灰化溶液 (Ca:3mM, P:1.8mM, pH7.3) に1時間浸漬、0.1M クエン酸緩衝脱灰溶液 (pH4.0) に37±5分間浸漬を1サイクルとする耐酸性試験を10サイクル実施した。

対照面と脱灰面の高低差プロファイル測定の結果、Control 群は $23.157 \pm 2.290 \mu\text{m}$ の実質欠損が生じ、APF 群は $7.531 \pm 1.885 \mu\text{m}$ 、AP-MFP 群は $7.482 \pm 0.941 \mu\text{m}$ 、併用群は $8.356 \pm 1.065 \mu\text{m}$ と Control 群と比較して有意に脱灰が抑制された ($p < 0.001$)。AP-MFP 群と併用群は象牙質のクエン酸脱灰に対して APF 群と同様の高い耐酸性向上効果があることが示唆された。Micro-Vickers 硬さ (HV) は Control 群で 19.889 ± 1.890 、APF 群で 28.397 ± 1.609 、AP-MFP 群で 33.041 ± 2.002 、併用群で 32.736 ± 1.524 であった。耐酸性試験後の脱灰面において AP-MFP 群は APF 群よりも有意に硬さを維持し、個体差を考慮した ΔHV の結果でも同様の傾向を示した ($p < 0.01$)。また、算術平均粗さ (Sa) は、併用群が全ての群で最も小さく $0.249 \pm 0.015 \mu\text{m}$ であり、各群間に有意差を認めた ($p < 0.01$)。表面 SEM 観察にて AP-MFP 群および併用群は粒径の大きなホモ凝集体様の二次粒子を認め、象牙細管の高度な閉鎖が確認できた。本研究より AP-MFP 群および併用群は、APF 群よりも象牙質耐酸性を向上させ、クエン酸脱灰に対する歯質硬さおよび粗さを改善することが示唆された。本方法は産業現場の酸蝕症における新たなプロフェッショナルケアとして期待できる。

A. 研究背景・目的

酸蝕症は微生物の作用が関与しない化学的作用による歯の溶解と定義される。酸蝕症の原因となる酸には乳酸、リン酸、酢酸、クエン酸などが挙げられるが、キレート作用を持つクエン酸の脱灰能は他の酸と比べて非常に高いことがわかっている。クエン酸は主に柑橘類に含有されており摂食する機会も多く、長期間の習慣的な柑橘類や柑橘由来飲料の摂取により重篤な酸蝕症が引き起こされる可能性がある。65歳以上の高齢有歯顎者の口腔内では大半に生理的もしくは病的な歯肉退縮が認められ、歯根部象牙質が露出していると報告されている。歯肉退縮により露出した象牙質はエナメル質と比較してコラーゲンの含有量が多く、臨界pHも6.0-6.2とエナメル質よりも高いため、酸による影響を顕著に受けやすい。よって、象牙質の酸蝕症は進行速度や範囲もエナメル質と比較して大きく、歯科臨床においては早期かつ効果的な酸蝕症への対応が必要と考えられる。酸蝕症の予防方法はフッ化物応用による歯質耐酸性の向上が第一選択であるが、先行研究の大半がエナメル質での有効性評価であり、象牙質の酸蝕症予防のエビデンスは乏しい。さらに、フッ化物配合歯磨剤によるセルフケアやフッ化物洗口、フッ化物歯面塗布といったプロフェッショナルケアは歯蝕予防を前提として設計されており、短時間に唾液緩衝能を上回る大量の酸に暴露される酸蝕症に対しては十分な予防とならないことが危惧されている。よって、象牙質の酸蝕症に対する予防方法の開発は急務である。

モノフルオロリン酸ナトリウム (MFP) は主に歯磨剤の薬用成分として使用される

フッ化物である。MFPを使用した歯磨剤とNaFを使用した歯磨剤の齶蝕予防効果には統計的に有意な差は認められず、1500ppmの歯磨剤では脱灰抑制と再石灰化の促進が報告されている。MFPには、複合イオン状態のフッ素の生体毒性が非常に低いという臨床応用における利点がある。Shourieらによる1950年報告書によるとMFPの毒性はフッ化ナトリウムの約3分の1に過ぎないと述べられている。MFPは溶解度も高く、溶液中のフッ素原子量を基準にすると、NaFと比べて3倍のフッ素イオンが存在できることが報告されている。NaFの場合、溶液中に多量のカルシウムイオンが存在する環境下では、遊離フッ化物イオンが速やかにフッ化カルシウムを生成し、歯表面の微小環境におけるフッ化物イオン濃度が著しく低下してしまう。一方、MFPはカルシウムを含む溶液中でも錯体イオンの構造を維持し、NaFの70倍以上のフッ化物イオンを存在させることができる。カルシウムイオンが過飽和な状態である唾液や薬液中でも反応せずに存在可能なことは、オーラルケア用品や口腔内でMFPを使用する大きな利点である。先行研究よりMFPを歯質と反応させた場合、NaFと比較して応用後の即効性が低く、表層(0-50 μ m)近傍の耐酸性付与が劣るとされている。しかし、MFPはNaFとの作用機序の違いにより歯質表層のみの反応にとどまらず深部(50-300 μ m)まで浸透し、厚く均一な耐酸性層を形成する可能性が報告されている。このようにNaFと比較して多くの利点が存在するにもかかわらずMFPの使用方法は歯磨剤のみにとどまり、濃度も1500ppmまでしか応用されていない。

我々は、MFP を歯磨剤のような低濃度のセルフケアだけではなく、プロフェッショナルケアの歯面塗布法に用いることで、歯質の深部に作用し生体安全性の高い酸蝕症の予防方法が開発できるのではないかと仮説を立てた。本研究の目的は MFP の高い生体安全性と歯質深部への奏功が可能な利点を活かし、新規酸蝕症の予防法を開発することである。また、従来法と比較したクエン酸刺激に対する象牙質耐酸性を評価することである。

B. 研究方法

本研究は、牛歯冠部唇側象牙質を鏡面研磨し試料とした (n=36, 各群 n=9)。予防処置法は (1) リン酸酸性フッ化ナトリウム (APF, 9000ppmF, pH3.6) 4分間塗布群, (2) リン酸酸性モノフルオロリン酸ナトリウム溶液 (AP-MFP, 9000ppmF, pH3.6) 4分間塗布群, (3) AP-MFP 2分間 + APF 2分間の併用群および (4) フッ化物応用なし (Control 群) の 4 群に設定した。予防処置後, 自作のプログラム式全自動 pH cycling 装置に試料を設置し, 0.02M HEPES 再石灰化溶液 (Ca:3mM, P:1.8mM, pH7.3) に 1 時間浸漬, 0.1M クエン酸緩衝脱灰溶液 (pH4.0) に 37±5 分間浸漬を 1 サイクルとするアシッドチャレンジを 10 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)、100µm 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 20µm 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 (ImagePro Plus, version 6.2, 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 (ΔZ) 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. クエン酸 pH-cycling 後の各種歯面塗布法の 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-d 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、実験面が著しく脱灰し、23.157±2.290µm の欠損が象牙質の表層に認められた (図 1a)。APF 群では対照面と実験面の高さの差が 7.531±1.885µm 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<0.001) (図 1b)。AP-MFP 群は APF 群と同等の脱灰抑制を認め、7.482±0.941µm であり AP-MFP 群と APF

群の間には有意な差は認められなかった ($p > 0.05$) (図 1c,1e)。Dual 群の実質欠損量は $8.356 \pm 1.065 \mu\text{m}$ であり Control 群と比較して有意に脱灰を抑制していたが、APF 群および AP-MFP 群との間には脱灰抑制効果に差は認められなかった (図 1d,1e)。AP-MFP 群と併用群は象牙質のクエン酸脱灰に対して APF 群と同様の高い耐酸性向上効果があることが示唆された。

C-2. pH-cycling 後の各種歯面塗布法による算術平均表面粗さ (Sa) 比較

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算術平均表面粗さ (Sa) を示す。Control 群は象牙質の表面に顕著な凹凸を認め、平均 Sa 値は $0.295 \pm 0.021 \mu\text{m}$ 、中央値は $0.295 \mu\text{m}$ ($0.283 \sim 0.312$) であり、全ての群と有意差を認めた ($p < 0.001$) (図 2)。APF 群の平均 Sa 値は $0.339 \pm 0.038 \mu\text{m}$ 、中央値は $0.334 \mu\text{m}$ ($0.310 \sim 0.377$) であった。AP-MFP 群は最も大きな値を示し、平均値は $0.381 \pm 0.027 \mu\text{m}$ 、中央値は $0.383 \mu\text{m}$ ($0.351 \sim 0.409$) であったが、APF 群と比較して有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。Dual 群は最も小さい値を示し、平均値は $0.250 \pm 0.016 \mu\text{m}$ 、中央値は $0.247 \mu\text{m}$ ($0.236 \sim 0.267$) であり、他のすべての群と有意に異なった ($p < 0.001$)。AP-MFP 群の値が最大となったことは、象牙質の表層に何らかの生成物が生じた可能性を示している。また、AP-MFP と APF を併用する Dual 群では予防処置後の汚れの付着を軽減できる可能性が示唆された。

C-3. pH-cycling 後のマイクロビッカース硬

度および変化量測定

図 3 に各種歯面塗布法を応用後に pH-cycling を行ったサンプルのビッカース硬さ試験の結果を示す。ビッカース硬さは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。健全な象牙質のビッカース硬さは $60-75 \text{HV}$ 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。Control 群のマイクロビッカース硬さは $19.889 \pm 2.004 \text{HV}$ 、中央値は 20.713 ($18.654-21.936$) で、すべての群中で最も低い値であった (図 3a)。APF 群は Control 群と比較して増加し、平均値は $28.397 \pm 1.707 \text{HV}$ 、中央値は 28.342 ($26.801-29.333$) であり、他のすべての群間で有意差を認めた ($p < 0.01$)。AP-MFP 群は最も高い値を示し、平均値は $33.041 \pm 2.123 \text{HV}$ 、中央値は 33.224 ($30.811-35.124$) であった。Dual 群の平均値は $32.736 \pm 1.617 \text{HV}$ 、中央値は 32.729 ($31.476 \sim 33.989$) で、AP-MFP 群と同等の値を示し 2 群間の有意差は認められなかった (図 3a)。

サンプルの同一歯面に対照面と実験面を作成し、個体差を補正した変化量を算出した結果を図 3b に示す。Control 群は $25.538 \pm 5.771 \text{HV}$ と変化量が最も大きく、中央値は 23.299 ($21.786-28.328$) を示し、すべての群間で有意差を認めた ($p < 0.01$)。APF 群の平均値は $15.308 \pm 2.315 \text{HV}$ 、中央値は 14.781 ($14.011-16.811$) であり、Control 群と比較して有意に減少した。AP-MFP 群は最も小さい変化量を示し、平均値が 10.050 ± 2.971 、中央値が 9.557 ($7.969-12.685$) であったが、APF 群間には有意差

は認められなかった。Dual 群は AP-MFP 群と同等であり、平均値は 11.665 ± 2.949 HV、中央値は 11.734 (9.194-14.342) を示したが、AP-MFP 群間に有意差は存在しなかった ($p > 0.05$) (図 3b)。

C-4. pH-cycling 後の象牙質表面および断面 SEM 観察

図 4 は pH-cycling 後の象牙質表面の二次電子像である。Control 群はクエン酸による脱灰で象牙細管開口部の拡大が認められ、細管周囲の象牙質にも粒子は形成されていない (図 4a,e)。APF 群は象牙細管の一部閉鎖を認め、細管内部に粒子状の物質の集合体が観察できる (図 4b,f)。細管周囲の象牙質表面にも微細な球状の粒子が付着している (図 4f)。AP-MFP 群は APF 群と同様に細管の開口部の閉鎖と微細な粒子の付着を認めるが、明らかに APF で認められた粒子とは異なる大きな直径の球状粒子を認める (図 4c,g)。この粒子は高倍率で観察すると微細な粒子が集合した二次粒子様であり、象牙細管の周囲だけではなく細管内部にも侵入している (図 4g)。dual 群は全体的に凹凸が少なく滑らかな性状を示し、APF 群と同様に微細な粒子の付着を認める (図 4d,h)。細管開口部の閉鎖はほぼ完全であり、細管内には AP-MFP 群で観察された大きな二次粒子が少数認められる (図 4h)。

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 5 に示す。Control 群は表層から約 15-20 μm に、クエン酸脱灰により歯質カルシウム密度が低下した、信号強度の低下した範囲が認められる (図 5a,e)。表層付近の脱灰を受けた範

囲では象牙細管の側方拡大を認める (図 5e)。APF 群では表層から 20-30 μm の範囲でグラデーション様に信号強度の低下を認める (図 5b,f)。特に象牙細管の周囲に限局した信号強度の低下が著しく、細管を中心に脱灰が進行していることがわかる (図 5f)。全体的な信号強度はコントロール群よりも高く、表層 2-5 μm の極表層では信号強度の回復が認められる (図 5f)。AP-MFP 群は他の群と比較して信号強度の低下の範囲が表層 5-10 μm ほどに限局しており、10 μm より深部の信号強度は一様であった (図 5c,g)。象牙細管の内部に細管を閉鎖する粒子状物質を認め、細管の周囲の脱灰像が認められなかった (図 5g)。Dual 群は APF 群と同様に表層から 20-30 μm の範囲でグラデーション様に信号強度の低下を認めた (図 5d,h)。強拡大像では象牙細管の周囲の信号強度の低下と象牙細管の側方拡大を認め、細管に沿って信号強度の低下が拡大していることがわかる (図 5h)。

C-5. CMR 解析によるミネラル喪失量および脱灰深度の計測

図 6 は pH-cycling 後の象牙質の縦断面を CMR 撮影した画像と、各群のミネラル喪失量 (ΔZ , vol% μm) の深度による変化を示したグラフである。Control 群では、象牙質表層の深さ 25~35 μm に信号強度が低い領域が存在し、30 μm 付近で曲線の立ち上がりが観察された (図 6a, e)。APF 群では、表面から 20 ~25 μm の領域で曲線の立ち上がりが見られ、比較的浅い深さからミネラル含有量が回復する様子が観察された (図 6b, e)。AP-MFP 群では、ミネラル

含有量が 20～25 μm の範囲で 80% 以上に達し、すべての群中で最も高いミネラル含有量が浅い深さで観察された (図 6c, e)。Dual 群は APF 群と同様の挙動を示し、グラフの上昇は APF 群より浅いが、傾きは緩やかであった (図 6d, e)。

図 7 は CMR 解析による各群のミネラル喪失量 (ΔZ , vol% μm) と脱灰深度 (Ld, μm) を示す。ミネラル喪失量は、Control 群が 5985.161 ± 319.974 vol% μm 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 7a)。APF 群は 3806.161 ± 257.460 vol% μm と Control 群の約 2/3 までミネラル喪失量が減少した。AP-MFP 群は 2679.133 ± 290.240 vol% μm と Control 群の約 1/2 と最小値を示し、APF 群と AP-MFP 群間には有意差を認めた ($p < 0.01$, 図 7a)。Dual 群は APF 群と近似した値を示し、平均値は 3772.030 ± 376.137 vol% μm であり、AP-MFP 群と Dual 群間で有意差を認めた ($p < 0.01$)。

D. 結論

AP-MFP は従来法の APF よりも象牙質のミネラル喪失量および脱灰深度を減少させ、定性的と定量的の両方で耐酸性を向上させることが明らかとなった。また、AP-MFP は CaF_2 形成反応を促進して歯質表層で微小粒子のホモ凝集を引き起こし、象牙細管の封鎖と歯質深部へ浸透することで象牙細管周囲の耐酸性を向上することが示唆された。AP-MFP による歯面塗布はキレート作用を有するクエン酸脱灰を抑制し、従来法よりも生体安全性の高い酸蝕症予防の新たな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 (5 編)

1) **Satou R**, Miki N, Iwasaki M, Sugihara N.: Fully Automated Bioreactor-Based pH-Cycling System for Demineralization: A Comparative Study with a Conventional Method. *Materials*, 16(14), 4929, 2023. Doi:10.3390/ma16144929

2) **Satou R**, Shibata C, Takayanagi A, Yamagishi A, Birkhed D, Sugihara N.: Delivery of Low-Diluted Toothpaste during Brushing Improves Enamel Acid Resistance. *Materials*, 16(14), 5089, 2023. Doi:10.3390/ma16145089

3) **Satou R**, Ueno S, Kamijo H, Sugihara N.: Inhibition of Citric Acid-induced Dentin Erosion by an Acidulated Phosphate Sodium Monofluorophosphate Solution *Materials*, 16(15), 5230, 2023. Doi:10.3390/ma16155230

4) Suzuki S, Yoshino K, Takayanagi A, Onose Y, Ohyama A, Shibuya T, **Satou R**, Eguchi T, Kamijo H, Sugihara N. Oral Health Status of Workers in Acid Exposure Environments in Japan: A Cross-sectional Study. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, Advance online publication: May 15, 2024. DOI <https://doi.org/10.2209/tdcpublication.2023-0034>

5) **Satou R**, Sugihara N.: In Vitro Risk Assessment of Dental Acid Erosion Caused by Long-Term Exposure to Oral Liquid Bandages. *Dent. J.*, 12(3), 70, 2024. Doi: 10.3390/dj12030070

2. 学会発表 (14回)

1) **佐藤涼一**, シンポジウム SY01 特定保健用食品の動向ー疾病リスク低減表示を中心にー：う蝕の現状と食品によるリスク低減の可能性, 第77回日本栄養・食糧学会大会, 2023年05月12-14日, 札幌市, プログラム集, 32, 2023

2) **佐藤涼一**, 岩崎美友、上條英之、杉原直樹, ナノ粒子卵殻由来アパタイトを用いたフッ化物歯面塗布法によるエナメル質耐酸性強化, 第72回日本口腔衛生学会・総会, 2023年5月19-21日, 大阪府, 口腔衛生学会雑誌, 73-2:156, 2023

3) 岩崎美友、**佐藤涼一**、杉原直樹, ナノ粒子アパタイトを用いた新規根面う蝕予防法によるコンタクトマイクロラジオグラフィー分析, 第72回日本口腔衛生学会・総会, 2023年5月19-21日, 大阪府, 口腔衛生学会雑誌, 73-2:192, 2023

4) **佐藤涼一**, 学長奨励研究賞受賞講演 1-「歯磨剤の希釈倍率とブラッシング時に生じる飛沫の評価」, 第315回東京歯科大学学会例会, 2023年06月03日, 東京都, 歯科学報,

123-2:180, 2023 (学長奨励研究賞受賞講演)

5) **佐藤涼一**、岩崎美友、杉原直樹, モノフルオロリン酸ナトリウム (MFP) 歯面塗布による象牙質耐酸性の向上, 第315回東京歯科大学学会例会, 2023年06月03日, 東京都, 歯科学報, 123-2:193, 2023 (顎骨疾患プロジェクト研究助成)

6) **佐藤涼一**、上條英之、杉原直樹, ナノ粒子卵殻由来アパタイトと高濃度フッ化物の併用による新規酸蝕症予防法の開発, 第46回日本労働衛生研究協議会学術大会, 2023年07月22-23日, 東京都, 日本労働衛生研究協議会雑誌, 30-1:34-36, 2023

7) **Satou R**, Improved enamel acid resistance by acidulated phosphate sodium mono fluorophosphate solution, Asian Rising Stars Symposium 2023, 2023年7月29日, 東京都 (Web開催), Program and Abstract, 7-8, 2023

8) **佐藤涼一**、岩崎美友、上條英之、杉原直樹, ナノ粒子卵殻由来アパタイトと高濃度フッ化物の併用によるエナメル質耐酸性向上, 第31回硬組織再生生物学会, 2023年09月08-09日, 新潟県, Journal of hard tissue biology, 32(4): 247, 2023

- 9) 佐藤涼一、岩崎美友、杉原直樹, 2 種類のフッ化物歯面塗布剤併用によるエナメル質耐酸性強化, 第 31 回硬組織再生生物学会, 2023 年 09 月 08-09 日, 新潟県, Journal of hard tissue biology, 32(4): 247, 2023
- 10) 三木尚子、佐藤涼一、岩崎美友、杉原直樹, 全自動 pH cycling システムの開発および従来法とのエナメル質脱灰性状の比較, 第 316 回東京歯科大学学会例会, 2023 年 10 月 15-16 日, 東京都, 歯科学報, 123-4:442, 2023
- 11) 柴田力、佐藤涼一、高柳篤史、山岸敦、杉原直樹, 低希釈歯磨剤の送達によるエナメル質耐酸性の向上, 第 316 回東京歯科大学学会例会, 2023 年 10 月 15-16 日, 東京都, 歯科学報, 123-4:442, 2023
- 12) 黄地健仁、佐藤涼一、倉島竜哉, 木村麻記, 澁川義幸, 1/6 重力環境下での顎下腺 mRNA 発現変動, 第 69 回日本宇宙航空環境医学会大会, 2023 年 11 月 9-11 日, 岐阜市, 第 69 回日本宇宙航空環境医学会大会プログラム集, 55, 2023
- 13) 黄地健仁、佐藤涼一、倉島竜哉, 木村麻記, 澁川義幸, 顎下腺構成全細胞の 1/6 重力環境下での mRNA 発現変動, 第 67 回日本唾液腺学会学術集会, 2023 年 11 月 25 日, 東京都,
- 14) 黄地健仁、佐藤涼一、倉島竜哉, 木村麻記, 澁川義幸, 月面重力環境下での顎下腺構成全細胞の mRNA 発現変動, 第 14 回三叉神経領域の感覚・運動統合研究会, 2023 年 12 月 9-10 日, 習志野市, 第 14 回三叉神経領域の感覚運動統合機構研究会プログラム, 6, 2023
- 15) 佐藤涼一, 生活リズム再現型 pH-cycling 酸蝕症モデルによる AP-MFP 歯面塗布の効果検討, ウェルビーイングプロジェクト若手研究助成進捗報告会, 2024 年 1 月 17 日, 東京都, 歯科学報, 2024
- 16) 佐藤涼一, 学長奨励研究助成成果報告「酸性モノフルオロリン酸ナトリウム歯面塗布法による酸蝕症・根面齲蝕予防」, 2023 年度 東京歯科大学口腔科学研究センターワークショップ, 2024 年 2 月 22 日, 東京都, プログラムおよび抄録集, 21-25, 2024

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

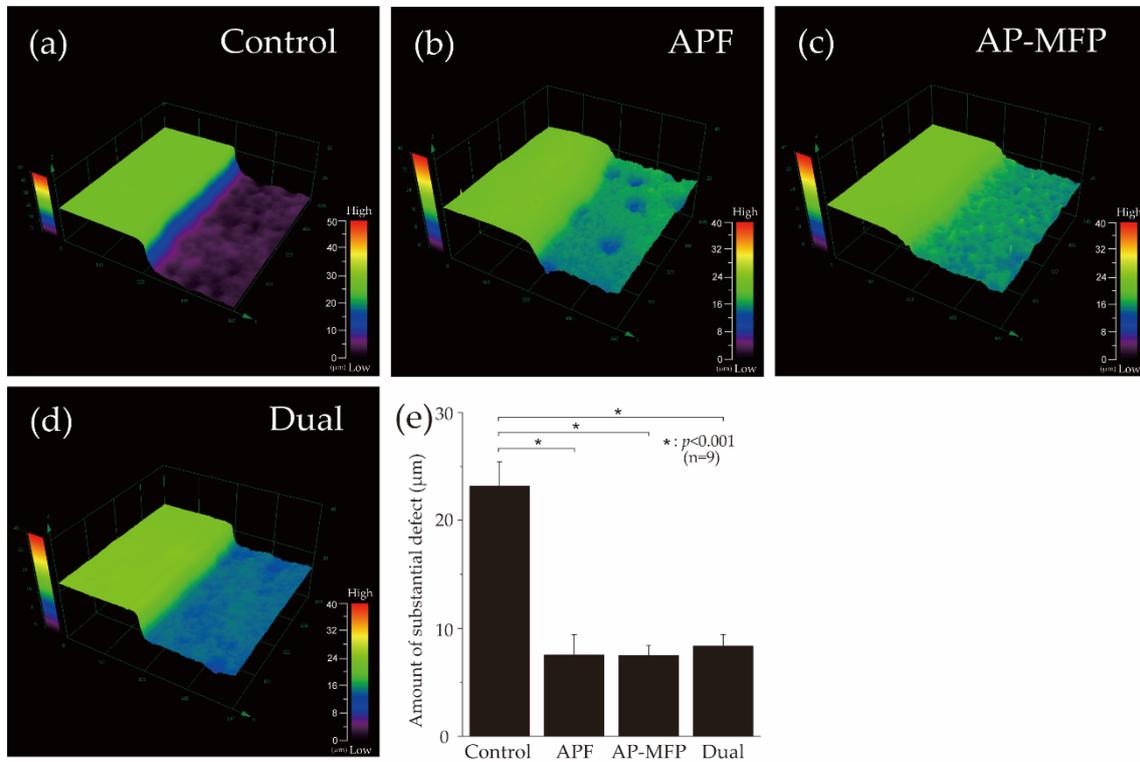


図 1. 3D 計測レーザー顕微鏡による各予防処置群のクエン酸脱灰後の実質欠損量 (a) control (no fluoride), (b) APF, (c) AP-MFP, and (d) dual groups. In panels a–d, the RS, which was protected using wax and was therefore not demineralized, is seen on the left, and the ES, which was not protected and was therefore demineralized, is seen on the right. (e) Graphical representation of the defect sizes after demineralization. n=9 per group; *p < 0.001.

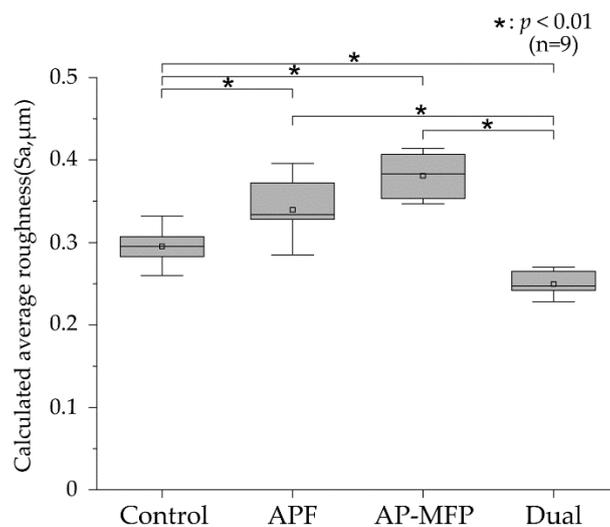


図 2. アシッドチャレンジ後の算術平均表面粗さ (Sa) の比較

The median value is indicated by the horizontal line in the middle of each box, and the lower and upper boundaries indicate the 25th (Q1) and 75th (Q3) percentiles, respectively. Gray squares indicate mean values. n = 9 per group; *p < 0.01.

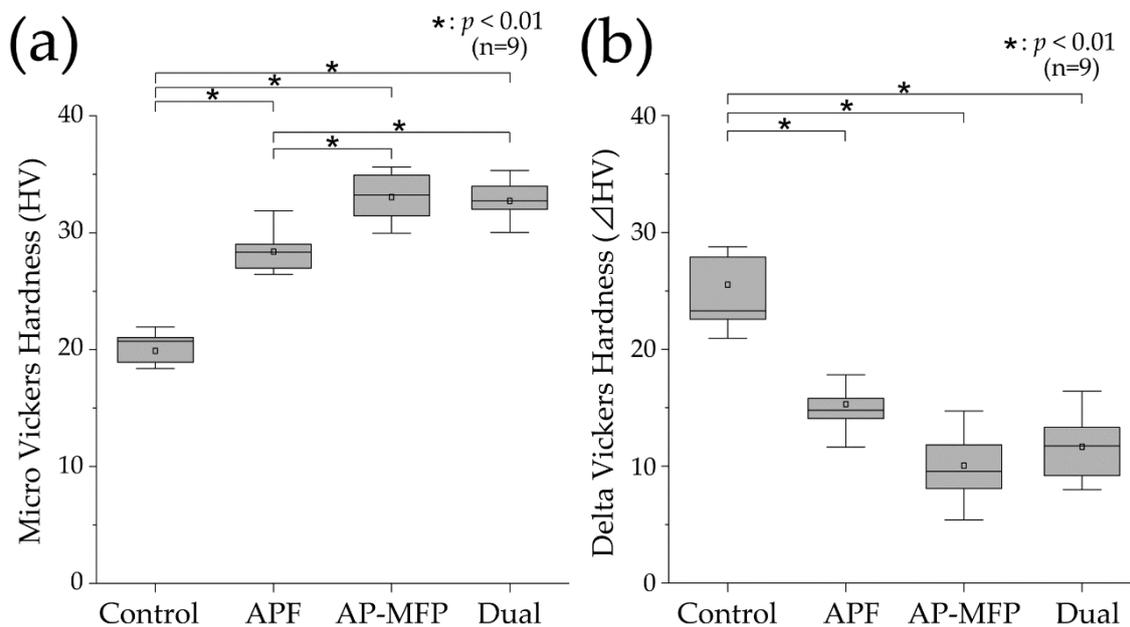


図 3. アシッドチャレンジ後の各予防処置のマイクロビッカース硬さの比較

(a) Vickers hardness (HV) values after pH-cycling. (b) Δ HV values (difference in the HV values between the RS and ES) after pH-cycling. The median value is indicated by the horizontal line in the middle of each box, and the lower and upper boundaries indicate the 25th (Q1) and 75th (Q3) percentiles, respectively. The white squares indicate the mean value. n = 9 per group; *p < 0.01.

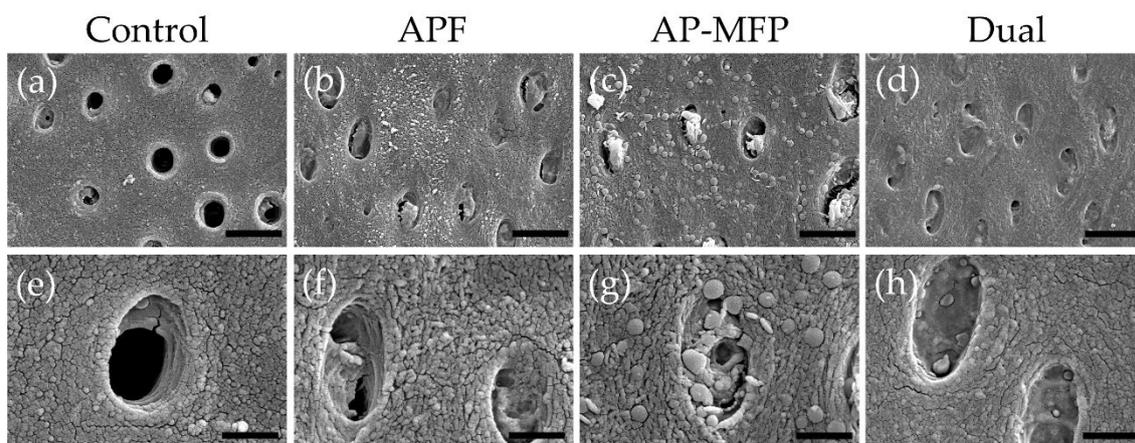


図 4. 各種予防処置後の象牙質表面の SEM 観察

Scanning electron microscopy images of the dentin surface after pH-cycling in the control (a, e), APF (b, f), AP-MFP (c, g), and dual (d, h) groups. (a-d) Scale bar: 5 μ m. All images were

recorded at 5,000-fold magnification; carbon deposition sample. (e-h) Scale bar: 1.25 μm . All images were recorded at 15,000-fold magnification; carbon deposition sample.

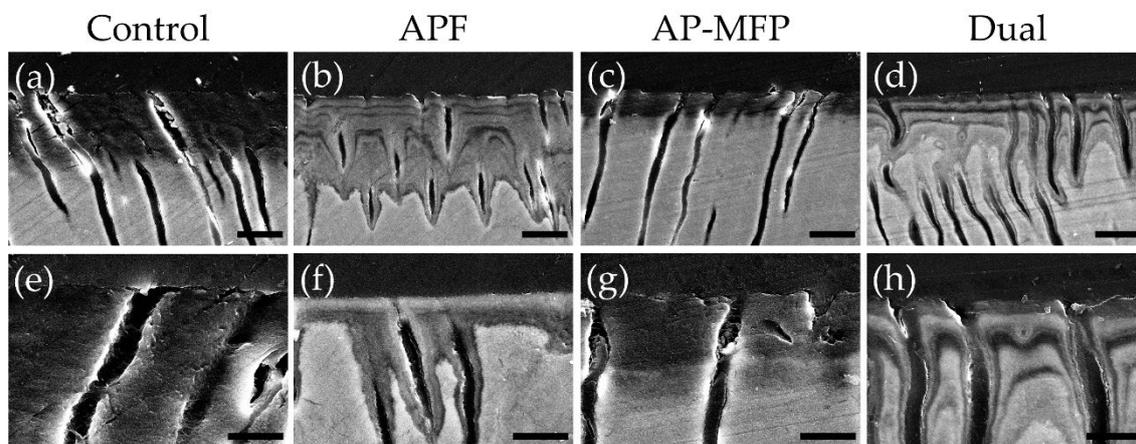


図 5. アシッドチャレンジ後の象牙質断面の SEM 観察

Scanning electron microscopy images of dentin cross-sections after pH-cycling from the control (a, e), APF (b, f), AP-MFP (c, g), and dual (d, h) groups. (a-d) Scale bar: 10 μm . All images were recorded at 2,500-fold magnification; carbon deposition sample. (e-h) Scale bar: 5 μm . All images were recorded at 5,000-fold magnification; carbon deposition sample.

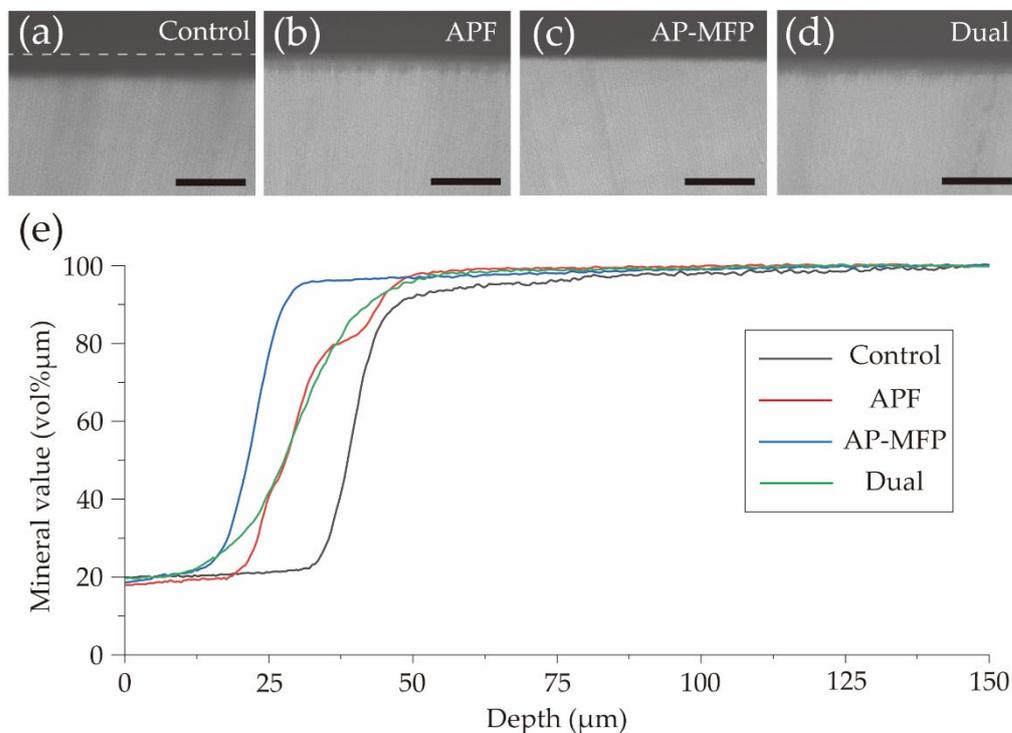


図 6. アシッドチャレンジ後の CMR 画像比較およびミネラル喪失量と深度の関係性

Contact microradiography images of dentin cross-sections after pH-cycling from the (a) control, (b) APF, (c) AP-MFP, and (d) dual groups. Scale bar: 100 μ m. (e) Graphical representation of the mineral values by depth. The black, red, blue, and green lines represent the control, APF, AP-MFP, and dual groups, respectively.

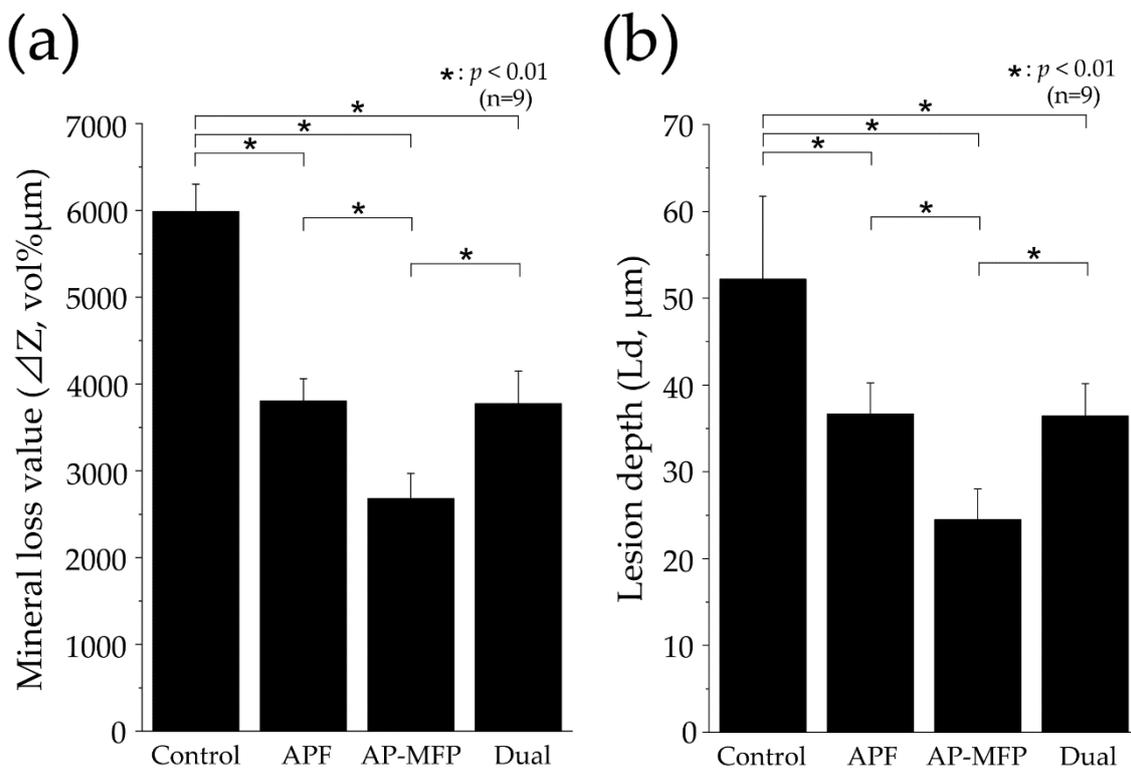


図7. アシッドチャレンジ後のミネラル喪失量 (ΔZ) と脱灰深度 (Ld) の比較

Graphical representation of (a) mineral loss (ΔZ) and (b) lesion depth (Ld) values after pH-cycling. $n = 9$ per group, $*p < 0.01$. The depth of demineralization was measured from the surface prior to the demineralization experiment up to a site with 95% healthy dentin.

令和5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）
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

酸を取り扱う職場に従事する労働者における口腔内状況の調査
分担研究者 鈴木 誠太郎 目白大学短期大学部歯科衛生学科 専任講師

本研究の目的は、酸性環境にさらされた労働者の口腔健康状態、特に歯の酸蝕を調査することである。研究参加者は、オンライン調査会社によって募集され、口腔検査とアンケート調査を2023年1月に都内で実施した。最終的に、計144人の対象者を解析対象者とした。酸性環境にさらされた労働者は、職場での保護具の使用がより多く見られ、より頻繁に歯科健診を受けていた ($p<0.001$)。一方で、144人のうち、酸蝕の疑いのある者は3人 (2.1%) にのみであった。職場での酸にさらされている年数による歯の本数、う蝕経験歯数、酸蝕症の歯数には統計学的に有意な差は認めなかった。本研究の対象者は酸性の環境下において防護具を使用している者が多かった。このような労働者においては、職場環境での酸性環境への曝露は、口腔健康状態に対して与える影響は比較的小さい可能性が示唆された。

A. 研究目的

歯の酸蝕症は、細菌の関与がない状態で、外因性または内因性の化学物質によって硬い歯の組織が慢性的に失われる病理学的状態である。職業の種類が酸と歯の接触が増加することにより歯の酸蝕と関連していると報告されている。日本では、鉛蓄電池製造業者の間で歯の酸蝕の有病率は22.5%と報告されている。しかしながら、日本の労働者における歯の酸蝕の最新の報告は2010年に発表されたものであり、近年この実態について調査した報告はほとんどない。したがって、本研究の目的は、酸性環境にさらされた可能性のある労働者の口腔健康状態、特に歯の酸蝕を調査することである。

B. 研究方法

本研究は、2019年1月にオンラインリサ

ーチ会社によって募集された被験者を対象とした横断研究である。参加基準は、25歳から69歳までの年齢、製造業での勤務、都市部（東京、埼玉、千葉、神奈川県）での居住、工場や研究所での勤務であった。予算の制約から、最大180人の参加者が設定された。口腔検査は2023年1月の3日間に行われ、参加者は移動可能な歯科用椅子を使用して検査された。CPIプローブとデンタルミラーを使用して、WHOの基準に従って口腔検査を実施した。質問票による調査項目は、職場での酸性物質の暴露年数、保護具の使用、酸性食品や飲料の摂取頻度、歯科検査の有無、反流性食道炎、主観的な口腔症状、喫煙、歯みがきの頻度や時間とした。データ解析には、SPSS (Ver.26.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA) を使用し、統計的有意水準は5%とした。

(倫理面への配慮)

本調査は東京歯科大学倫理委員会の承認を得て行った（承認 No. 1140）

C. 研究結果

180 人中 144 人が本研究に参加した。そのうち酸性物質と接触しない環境の参加者は 59 人であった。酸性環境で働く者の職場での酸性物質への曝露年数の平均は 10.2 年（標準偏差：10.9）であった。保護具の使用は酸性環境で働く参加者でより頻繁に行われた（ $p < 0.001$ ）。また、酸性環境で働く者は歯の酸蝕症に対する認識が高く、職場での歯科検診も多かった（非酸性環境 24.4%、酸性環境で 7 年未満 40.7%、酸性環境で 7 年以上 65.7%、 $p < 0.001$ ）。口腔状態の比較では、歯の酸蝕症の疑いを認めたが（3/144、2.1%）、歯の数、う蝕経験、歯の酸蝕症の歯数、唾液の緩衝能力に統計学的に有意な差は見られなかった。

D. 考察

本研究の結果、我が国において酸性環境で働く人々の歯の酸蝕症は稀であることが示された。欧州、韓国、日本では電池製造、溶融亜鉛関連業界の労働者は歯の酸蝕症のリスクが高いとされ、歯の酸蝕症の有病率は 8-31%と報告されている。本研究では、酸性環境で働く労働者が職場での歯科検診をより頻繁に受けていることが示され、我が国での酸性環境における労働者向けの予防措置が効果的であることが示唆された。ただし、酸の曝露が自己申告であったため、実際の曝露状況は不明であり、職場の換気状況に関する正確な情報を得ることができなかった。また、横断的デザインのため因果関係を評価することはできなかった。

E. 結論

本研究の結果、我が国においては酸を取り扱う労働環境による、労働者の口腔健康状態への影響は比較的小さいことが示唆された。

F. 健康危険情報

無し

G. 研究発表

1. 論文発表

Seitaro Suzuki, Koichi Yoshino, Atsushi Takayanagi, Yuuki Onose, Atsushi Ohyama, Tomoaki Shibuya, Ryouichi Satou, Takako Eguchi, Hideyuki Kamijo, Naoki Sugihara : Oral Health Status of Workers in Acid Exposure Environments in Japan: A Cross-sectional Study. The Bulletin of Tokyo Dental College, Advance online publication: May 15, 2024. DOI <https://doi.org/10.2209/tdcpublication.2023-0034>

2. 学会発表（発表誌名巻号・頁・発行年等も記入）

無し

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

無し

2. 実用新案登録

無し

3. その他

無し

表 酸を取り扱う労働環境の違いによる口腔内状況の違い

		酸の取り扱い年数					
		なし		7年未満		7年以上	
		平均	標準 偏差	平均	標準 偏差	平均	標準 偏差
現在歯数		28.09	1.91	28.30	1.77	27.11	3.51
う蝕経験	Decayed	0.32	0.75	0.37	0.97	0.46	2.05
	Missing	0.67	1.35	0.44	1.01	1.40	3.25
	Filled	9.57	5.28	10.26	7.14	10.03	5.47
	DMFT	10.56	5.75	11.07	7.43	11.89	6.09
歯の酸蝕症の疑い歯数		0.00	0.00	0.11	0.58	0.23	0.97
唾液緩衝能		35.67	18.62	27.70	14.81	37.43	23.88

研究成果の刊行に関する一覧表レイアウト（参考）

書籍

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
該当なし							

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, Naoko Miki, Miyu Iwasaki and Naoki Sugihara	Fully Automated Bio-reactor-Based pH-Cycling System for Demineralization: A Comparative Study with a Conventional Method.	Materials	16(14)	4929	2023
Ryouichi Satou, Chikara Shibata, Atsushi Takayanagi, Atsushi Yamagishi, Doreen Birkhed and Naoki Sugihara	Delivery of Low-Diluted Toothpaste during Brushing Improves Enamel Acid Resistance.	Materials	16(14)	5089	2023
Ryouichi Satou, Susumu Ueno, Hideyuki Kamijori and Naoki Sugihara	Inhibition of Citric Acid-induced Dentin Erosion by an Acidulated Phosphate Sodium Monofluorophosphate Solution.	Materials	16(15)	5230	2023
Ryouichi Satou, Naoki Sugihara	In Vitro Risk Assessment of Dental Acid Erosion Caused by Long-Term Exposure to Oral Liquid Bandages.	Dent. J.	12(3),	70	2024

Seitaro Suzuki, Koichi Yoshino, Atsushi Takayanagi, Yuuki Onose, Atsushi Ohyama, Tomoaki Shibuya, Ryouichi Satou, Takako Eguchi, Hideyuki Kamijo, Naoki Sugi-hara	Oral Health Status of Workers in Acid Exposure Environments in Japan: A Cross-sectional Study.	The Bulletin of Tokyo Dental College	Advance online publication: May 15		2024
上條英之	これから求められる産業歯科保健の課題と展望	日本労働衛生研究協議会雑誌	30(1)	3	2023
佐藤涼一、上條英之	ナノ粒子卵殻由来アパタイトと高濃度フッ化物の併用による新規蝕症予防法の開発	日本労働衛生研究協議会雑誌	30(1)	34	2023
大山篤、澁谷智明、小林宏明、安田恵理子、加藤元、木下隆二、戒田敏之、山本秀樹、上條英之	歯科医師会における「労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断」の実施状況	日本労働衛生研究協議会雑誌	30(1)	37	2023
澁谷智明、大山篤、小林宏明、加藤元、木下隆二、安田恵理子、上條英之	労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のアンケート調査 —日本産業衛生学会歯科保健部会員—	日本労働衛生研究協議会雑誌	30(1)	44	2023
小林宏明、大山篤、澁谷智明、加藤元、木下隆二、安田恵理子、上條英之	労働安全衛生法に基づく歯科医師による健康診断のアンケート調査 —労働衛生研究協議会会員—	日本労働衛生研究協議会雑誌	30(1)	49	2023