

## 原 著

後期高齢者歯科健康診査受診者の肺炎発症に関わる  
口腔保健関連因子の分析曾根 一華<sup>1)</sup> 福井 誠<sup>1)</sup> 土井登紀子<sup>1)</sup> 下村 学<sup>2)</sup> 岡本 好史<sup>2)</sup>  
松本 侯<sup>2)</sup> 松山 美和<sup>3)</sup> 吉岡 昌美<sup>4)</sup> 日野出大輔<sup>1)</sup>

**概要**：本研究の目的は、歯科健診データを用いて、誤嚥性肺炎を含めた後期高齢者の肺炎発症に関わる口腔保健関連因子を調べることである。対象者は、平成 27 年からの 5 年間に後期高齢者歯科健診プログラムを受診した 75, 80, 85 および 90 歳の徳島市住民 3,747 名である。解析には、各対象者から得られたアンケート調査と歯科健診結果をデータとして使用した。1 年以内の肺炎発症の有無を横断的分析のアウトカムとし、高齢者の全身状態および口腔状態との関連性について調べた。また、平成 27 年に受診した 677 名については縦断的分析を行った。

横断研究における二項ロジスティック回帰分析では、肺炎発症に関わる口腔保健関連因子として、「飲み物がむせる」「口の渇き」「年に 1 回以上の定期歯科健診を受けていない」の項目との間に有意な関連性が認められた。また、縦断研究では Kaplan-Meier 分析において、誤嚥性肺炎の発症に関連する因子として、「ブランク・食渣が中程度・多量」「4 mm 以上の歯周ポケットあり」の項目との間に有意な関連性を認めた。Cox 比例ハザード分析により、感染性肺炎の発症に関連する因子として、「口の渇き」の項目との間に有意な関連性が認められた。

これらの結果より、後期高齢者歯科健診受診者の肺炎発症に関わる口腔保健関連因子として、定期歯科健診に加えて、飲み物がむせることや口の渇きなどの口腔機能低下も関与することが示唆された。

索引用語：後期高齢者，歯科健診，肺炎，口腔保健関連因子

口腔衛生会誌 74：116-124, 2024

(受付：令和 5 年 9 月 20 日 / 受理：令和 5 年 11 月 30 日)

## 緒 言

わが国は超高齢社会に突入し、健康日本 21 の基本目標である「健康寿命の延伸」といった高齢者の健康維持が課題とされている<sup>\*1</sup>。2021 年の人口動態統計によると、死因別死亡数では、肺炎は日本人における死因の第 5 位、誤嚥性肺炎が第 6 位となっており<sup>\*2</sup>、肺炎の年齢階級別死亡率は、70 歳を超えると急峻な傾きで増加することも報告されている<sup>1)</sup>。茂呂らは、高齢者の健康維持の一つとして、高齢者の肺炎への対策は重要であると報告しており<sup>2)</sup>、高齢者の肺炎を予防することは重要な課題であるといえる。1999 年に Yoneyama らによって、継続的な Oral care が誤嚥性肺炎の発症予防につながる

可能性を示唆した研究報告<sup>3)</sup>がなされた後、誤嚥性肺炎予防に向けた口腔衛生管理の必要性が多く提唱されている<sup>1,3-5)</sup>。しかし、それらの先行研究はほとんどが病院や特別養護老人ホーム等で行われており、地域に在住する比較的健康的な高齢者を対象としていない。Kusama らによる地域在住高齢者を対象とした義歯の清掃頻度と過去 1 年間の肺炎発症との関連性を明らかにした研究報告<sup>6)</sup>がなされているが、その他に肺炎と高齢者の口腔内状態との関連性を検討した論文は極めて少ない。

また近年、オーラルフレイルの概念が構築され、高齢者への予防事業が展開されている<sup>7)</sup>。後期高齢者医療制度における歯科健診事業の報告<sup>8,9)</sup>においても地域在住高齢者のオーラルフレイルが認められ、歯周状態や口腔

<sup>1)</sup> 徳島大学大学院医薬学研究部口腔保健衛生学分野<sup>2)</sup> 徳島県歯科医師会<sup>3)</sup> 徳島大学大学院医薬学研究部口腔機能管理学分野<sup>4)</sup> 徳島文理大学保健福祉学部口腔保健学科<sup>\*1</sup> 厚生労働省：健康日本 21（第 2 次），2012，[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html)（2023 年 10 月 25 日アクセス）。<sup>\*2</sup> 厚生労働省：人口動態統計，2021，<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei21/index.html>（2023 年 10 月 25 日アクセス）。

衛生状態に問題がある高齢者や、オーラルフレイルの恐れがある高齢者をスクリーニングすることは、口腔機能の維持・向上や全身疾患の予防に寄与できる<sup>10)</sup>ともされている。現在、後期高齢者を対象とし、口腔機能の維持・向上、全身疾患の予防等を実現することを目的とした歯科健診が実施されている<sup>\*3)</sup>。今後も高齢化は進行していくため、高齢者の肺炎予防を視野に入れた口腔機能の維持・向上は重要な課題であると考えられる。

そこで本研究では、徳島県後期高齢者歯科健診から得られたデータを用いて、後期高齢者の口腔状態と1年以内の肺炎発症の有無または国民健康保険データベース(KDB)から得られた誤嚥性肺炎、感染性肺炎の医療費発生との関連性を横断研究と縦断研究を組み合わせる。得られた結果から、後期高齢者歯科健診受診者の肺炎発症に関わる口腔保健関連因子を見出し、今後の歯科口腔保健対策を推進するうえでの基礎資料を得ることを目的とした。

## 対象および方法

### 1. 対象

徳島県後期高齢者歯科健診は、徳島県後期高齢者医療広域連合が国庫補助事業として後期高齢者医療制度に加入している主に75歳、80歳、85歳、90歳となる者を対象に徳島県歯科医師会と連携して開始したもので、歯科健診受診券を送付された対象者は歯科診療所にて無料で受診できた。なお、同健診事業に参加する歯科医師は関連する歯科医師会主催の研修会を受講することが求められた。

#### 1) 横断研究

平成27年度から令和元年度に実施された後期高齢者歯科健診受診者で徳島市在住の75歳、80歳、85歳、90歳の高齢者を対象とした。

#### 2) 縦断研究

横断研究分析対象者のうち、平成27年度に実施された後期高齢者歯科健診受診者を縦断研究における対象者とした。なお、追跡対象期間は平成27年度から令和2年度までの6年間とした。

### 2. 方法

#### 1) 調査内容

##### (1) 横断研究

本研究では、平成27年度から令和元年度に実施され

た後期高齢者歯科健康診査結果から得られたアンケート調査および健診結果をデータとして使用した。対象者のうち、アンケート調査における「1年以内の肺炎発症(あり/なし)」の質問項目にて、肺炎発症のあると答えた群と肺炎発症のないと答えた群を比較検討した。

##### (2) 縦断研究

追跡対象者において、後期高齢者歯科健康診査結果から得られたアンケート調査および健診結果に加えて、KDBをデータとして使用した。平成27年度から令和2年度までの誤嚥性肺炎または感染性肺炎の医療費発生をアウトカムとして、追跡調査を実施した。

上記のデータは、徳島県後期高齢者医療広域連合にて突合され、個人が特定されない形で本研究データとして提供された。また、KDBシステムにおける誤嚥性肺炎、感染性肺炎の抽出条件としては、ICD10コード(国際疾病分類第10版2013年版)における「傷病関連コード」に準拠した。なお、誤嚥性肺炎は「J69:固形物および液状物による肺臓炎」に該当し、感染性肺炎は「J09~J18, J20~J22:インフルエンザウイルス、肺炎連鎖球菌などによる肺炎を含む」とされている<sup>\*4)</sup>。

#### 2) 調査項目

##### (1) アンケート項目

性別、年齢(75, 80, 85, 90歳)、Body mass index(BMI)、「自身の歯やお口の状態で気になることの有無(はい/いいえ)」「1年以内の肺炎発症の有無(あり/なし)」「現在療養中の疾病の有無(糖尿病/脳卒中/心臓病/がん)」「義歯の使用状況(もっている/自分の歯で噛めている/もっているが使っていない/もっていない)」「喫煙習慣の有無(はい/やめた/いいえ)」「半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか(はい/いいえ)」「お茶や汁物等でむせることがありますか(はい/いいえ)」「口の渇きが気になりますか(はい/いいえ)」「年に1回以上の歯科健診の受診の有無(はい/いいえ)」を調査項目(回答選択肢)とした。BMIはアンケート調査で得られた身長と体重から算出し、21.5未満の場合に「痩せ」とした<sup>\*5)</sup>。

##### (2) 歯科健診項目

本研究における歯科健診項目としては、「歯、歯ぐき、義歯のプラーク・食渣の状況(ほとんどない/中程度・多量)」「舌苔の付着状況(ほとんどない/中程度・多量)」「現在歯数(20歯以上/20歯未満)」「CPI(Community

<sup>\*3)</sup> 厚生労働省：後期高齢者を対象とした歯科健診マニュアル，<https://www.mhlw.go.jp/content/000410121.pdf> (2023年10月25日アクセス)。

<sup>\*4)</sup> 厚生労働省：疾病、障害及び死因の統計分類(ICD10コード)，2013，[https://www.mhlw.go.jp/toukei/sippe/](https://www.mhlw.go.jp/toukei/sippe/2013/) (2023年10月25日アクセス)。

<sup>\*5)</sup> 厚生労働省：「日本人の食事摂取基準(2020年版)」策定検討会報告書，<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf> (2023年10月25日アクセス)。

Periodontal Index)」を調査項目とした。CPIでは、2013年改訂法の評価基準を用いて、歯周ポケットなしを「CPI=0」、4～5mmの浅い歯周ポケットを「CPI=1」、6mm以上の深い歯周ポケットを「CPI=2」に分類して分析対象項目とした。なお、調査対象歯は、集団検診などの特性等を勘案し、全歯ではなく代表10歯を対象とした「歯周病検診マニュアル2015」\*6を参考に設定した。

### 3) 統計解析

#### (1) 横断研究

平成27年度から令和元年度に実施された後期高齢者歯科健康診査を受診した対象者のうち、歯科健診のアンケート調査における「1年以内の肺炎発症(あり/なし)」の質問項目にて、肺炎発症のあると答えた群と肺炎発症のないと答えた群を $\chi^2$ 検定にて比較検討を行った。さらに、口腔状態との関連を調べるために、1年以内の肺炎発症の有無を従属変数、アンケート項目を独立変数とした二項ロジスティック回帰分析(変数増加法)を用いて検討した。なお、基本属性としての年齢と性別、および高齢者の全身状態把握で重要な栄養状態の主要指標であるBMIを調整因子として投入し、「口腔内の状態で気になることがある」「義歯の使用状況」「糖尿病/脳卒中/心臓病/がんの治療中」「固いものが食べにくい」「むせる」「口の渇き」「年に1回以上の定期歯科健診の受診有無」の項目を独立変数として投入した。なお、多重共線性への対応として、解析に用いた項目間での相関係数またはファイ係数が0.35以上のものは変数から除外した。

#### (2) 縦断研究

健診時の口腔内状態によって、その後の肺炎の発症に差が認められるのかを検討するため、本研究で用いたすべてのアンケート項目および歯科健診項目を分析対象の因子、誤嚥性肺炎または感染性肺炎の医療費が初めて発生したときをアウトカムとし、その後は打ち切りとした解析を行った。医療費発生率をKaplan-Meier生存曲線を用いて示し、統計学的差異をLog-rank検定にて検討した。なお、誤嚥性肺炎発症者数が少ないため、感染性肺炎のみCox比例ハザード分析にて、感染性肺炎の医療費発生をアウトカムとしハザード比を算出した。Cox比例ハザード分析では、横断研究において肺炎発症との関連性が明らかとなった因子を投入因子とし、他の要因を考慮しない単変量解析、さらに年齢、性別、BMIを調整し、「心臓病/がんの治療中」「むせる」「口の渇き」「年に1回以上の定期歯科健診の受診有無」を用いた多変量解析を行った。なお、多重共線性への対応として、解析に用

いた項目間での相関が強くないこと(本研究での相関係数またはファイ係数の絶対値は0.35以下)を確認した。

統計解析には、SPSS Statistics 26(日本IBM, 東京)を用い、統計学的有意水準は両側検定にて5%未満とした。

#### 4) 倫理的配慮

本研究における対象者の同意取得については、アンケート記入欄を含む歯科健診査票に情報提供同意のチェック欄を設けて対応した。本研究は、徳島大学病院生命科学・医学系研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号:2599-5)。

## 結 果

### 1. 横断研究による肺炎発症と口腔保健関連因子

表1に対象者の特性を示す。平成27年度には677名、平成28年度には692名、平成29年度には729名、平成30年度には854名、令和元年度には795名が受診しており、計3,747名を横断研究の分析対象者とした。なお、上記期間の後期高齢者歯科健診受診該当者は合計36,589名であり、本研究の分析対象者はこの内の10.2%に該当した。

平成27年度から令和元年度までの受診者3,747名のうち「1年以内に肺炎発症があった」と答えたものは89名(2.4%)であった。利用可能ケース分析による $\chi^2$ 検定において肺炎発症があった89名との間で有意な差が認められた項目は、「性別:男」「BMI:痩せ」「心臓病」「がん」「飲み物でむせる」「口の渇き」「定期歯科健診:いいえ」であった。

表2に1年以内の肺炎発症の有無を目的変数とした二項ロジスティック回帰分析の結果を示す。「性別:男性(オッズ比[Odds Ratio:OR]:1.80, 95%信頼区間[Confidence Interval:CI]:1.15-2.81,  $p<0.01$ )」「BMI:痩せ(OR:3.49, 95%CI:1.73-7.06,  $p<0.01$ )」「心臓病(OR:1.94, 95%CI:1.13-3.34,  $p<0.05$ )」「がん(OR:2.28, 95%CI:1.05-4.94,  $p<0.05$ )」「むせる(OR:1.87, 95%CI:1.18-2.96,  $p<0.01$ )」「口の渇き(OR:1.62, 95%CI:1.02-2.55,  $p<0.05$ )」および「定期歯科健診:いいえ(OR:1.61, 95%CI:1.04-2.49,  $p<0.05$ )」の項目が1年以内の肺炎発症と有意に関連した。

### 2. 縦断研究による肺炎発症と口腔保健関連因子

図1に縦断研究の対象者を示す。縦断研究対象者677名のうち、追跡期間に転出・生活保護等によりKDBデータの取得が困難であった10名を対象者から除いた。図

\*6 厚生労働省:「歯周病検診マニュアル2015」, <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/manual2015.pdf> (2023年10月25日アクセス)。

表1 後期高齢者の肺炎発症と調査項目との関連性

		1年以内の肺炎発症の有無		計	p値	
		なし	あり			
全体		3,658 (97.6)	89 (2.4)	3,747		
アンケート調査項目						
年齢	75歳	1,651 (98.0)	34 (2.0)	1,685	0.220	
	80歳	1,222 (97.8)	28 (2.2)	1,250		
	85歳	635 (96.8)	21 (3.2)	656		
	90歳	150 (96.2)	6 (3.8)	156		
性別	男性	1,374 (96.8)	45 (3.2)	1,419	0.012*	
	女性	2,284 (98.1)	44 (1.9)	2,328		
BMI <sup>†</sup>	痩せ	127 (92.7)	10 (7.3)	137	0.000**	
	普通・肥満	3,516 (97.8)	79 (2.2)	3,595		
ご自分の歯やお口の状態で 気になることはありますか	はい	2,064 (97.4)	56 (2.6)	2,120	0.222	
	いいえ	1,594 (98.0)	33 (2.0)	1,627		
入れ歯を使っていますか	使っている・自分の歯で噛めている	2,136 (97.8)	47 (2.2)	2,183	0.291	
	もっているが使っていない・もっていない	1,522 (97.3)	42 (2.7)	1,564		
現在、次のいずれかの病気で 治療を受けていますか	糖尿病	はい	473 (96.7)	16 (3.3)	489	0.163
		いいえ	3,185 (97.8)	73 (2.2)	3,258	
	脳卒中	はい	61 (95.3)	3 (4.7)	64	0.220
		いいえ	3,597 (97.7)	86 (2.3)	3,683	
	心臓病	はい	400 (95.2)	20 (4.8)	420	0.001**
		いいえ	3,258 (97.9)	69 (2.1)	3,327	
	がん	はい	129 (94.2)	8 (5.8)	137	0.007**
		いいえ	3,529 (97.8)	81 (2.2)	3,610	
たばこを吸っていますか <sup>†</sup>	はい	117 (98.3)	2 (1.7)	119	0.074	
	やめた	502 (96.2)	20 (3.8)	522		
	いいえ	3,036 (97.8)	67 (2.2)	3,103		
半年前に比べて固いものが 食べにくくなりましたか <sup>†</sup>	はい	1,014 (97.8)	23 (2.2)	1,037	0.740	
	いいえ	2,518 (97.6)	62 (2.4)	2,580		
お茶や汁物等でむせることが ありますか <sup>†</sup>	はい	859 (96.1)	35 (3.9)	894	0.000**	
	いいえ	2,673 (98.2)	50 (1.8)	2,723		
口の渴きが気になりますか	はい	1,123 (96.4)	42 (3.6)	1,165	0.001**	
	いいえ	2,535 (98.2)	47 (1.8)	2,582		
年に1回以上は歯科医院で 定期健診を受けていますか	はい	2,229 (98.2)	42 (1.8)	2,271	0.009**	
	いいえ	1,429 (96.8)	47 (3.2)	1,476		
歯科健診項目						
歯、歯ぐき、義歯のプラーク、 食渣の状況 <sup>†</sup>	ほとんどない	1,272 (97.9)	27 (2.1)	1,299	0.358	
	中程度・多量	2,358 (97.4)	62 (2.6)	2,420		
舌苔の付着状況 <sup>†</sup>	ほとんどない	2,174 (97.6)	53 (2.4)	2,227	0.846	
	中程度・多量	1,456 (97.7)	34 (2.3)	1,490		
現在歯数	20歯以上	2,109 (97.9)	45 (2.1)	2,154	0.181	
	20歯未満	1,549 (97.2)	44 (2.8)	1,593		
CPI (歯周ポケット) <sup>†</sup>	CPI=0	860 (97.5)	22 (2.5)	882	0.547	
	CPI=1, 2	2,507 (97.9)	55 (2.1)	2,562		

数値は人数 (割合: %) を示す。 <sup>†</sup> 欠損値が認められる項目

\*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.01$  ( $\chi^2$  検定またはフィッシャーの直接確率法)

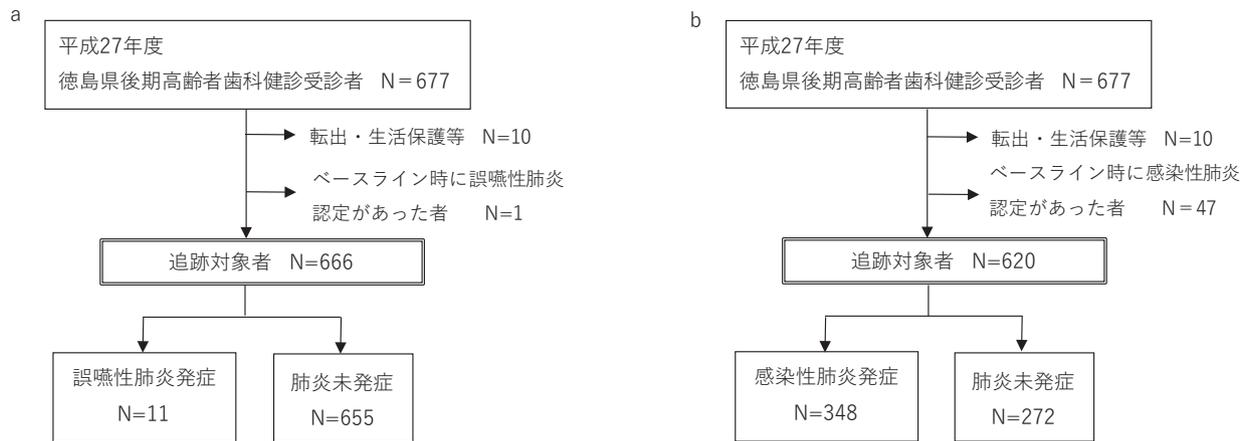


図1 調査フローダイアグラム (縦断研究)  
a: 誤嚥性肺炎, b: 感染性肺炎

表2 二項ロジスティック回帰分析<sup>†</sup>により有意なオッズ比が認められた肺炎発症との関連因子

項目		OR	95%CI	p 値
性別	女性	1.00 (ref)	1.15-2.81	0.010**
	男性	1.80		
BMI	普通・肥満	1.00 (ref)	1.73-7.06	0.001**
	痩せ	3.49		
心臓病	いいえ	1.00 (ref)	1.13-3.34	0.017*
	はい	1.94		
がん	いいえ	1.00 (ref)	1.05-4.94	0.037*
	はい	2.28		
むせる	いいえ	1.00 (ref)	1.18-2.96	0.008**
	はい	1.87		
口の渇き	いいえ	1.00 (ref)	1.02-2.55	0.039*
	はい	1.62		
定期歯科健診	はい	1.00 (ref)	1.04-2.49	0.032*
	いいえ	1.61		

BMI: Body mass index

OR: Odds Ratio, CI: Confidence Interval

\*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.01$  († 変数増加法)

表1に示したアンケート調査項目を説明変数, 「1年以内の肺炎発症の有無 (0: なし, 1: あり)」を目的変数とした。

1aに, 誤嚥性肺炎発症との関連性の解析に使用した分析対象者を示す。平成27年度の歯科健診受診時(ベースライン時)以前に, すでにKDBデータにて誤嚥性肺炎の医療費発生が確認された1名を除く666名を追跡対象者とした。また, 図1bに, 感染性肺炎発症との関連性の解析に使用した分析対象者を示す。平成27年度のベ-

ースライン時以前に, すでにKDBデータにて感染性肺炎の医療費発生が確認された47名を除く620名を追跡対象者とした。

追跡期間において, 誤嚥性肺炎は11名(1.7%)に発症が認められた。Kaplan-Meier分析によるベースライン時の調査項目と誤嚥性肺炎発症との関連の結果のうち, 統計的に有意であった項目のみ, 図2および図3に示す。その他の項目については有意な発症率の差は認められなかった。図2a, bに示すように, 誤嚥性肺炎発症と有意に関連していた項目は「プラーク・食渣が中程度・多量」「4mm以上の菌周ポケットあり」であった。また, 感染性肺炎は347名(56.1%)に発症が認められた。図3に, Kaplan-Meier分析によるベースライン時の調査項目と感染性肺炎発症との関連の結果を示す。感染性肺炎発症と有意に関連していた項目は「口の渇き」であった。

表3に, Cox比例ハザード分析を用いて分析した調査項目と感染性肺炎発症との関連を示す。単変量解析において, 感染性肺炎の発症と有意な関連がみられた項目は「口の渇き」であった。また, 年齢, 性別, BMIを調整した多変量解析においても, 「口の渇き (ハザード比 [Hazard Ratio: HR]: 1.26, 95%CI: 1.01-1.58,  $p < 0.05$ )」の項目は感染性肺炎の発症と有意な関連が認められた。しかし, 分析に用いたその他の項目に有意な関連は認められなかった。

## 考 察

### 1. 横断研究による肺炎発症に関わる口腔保健関連因子

オーラルフレイルの指標には, 口腔機能の低下や口

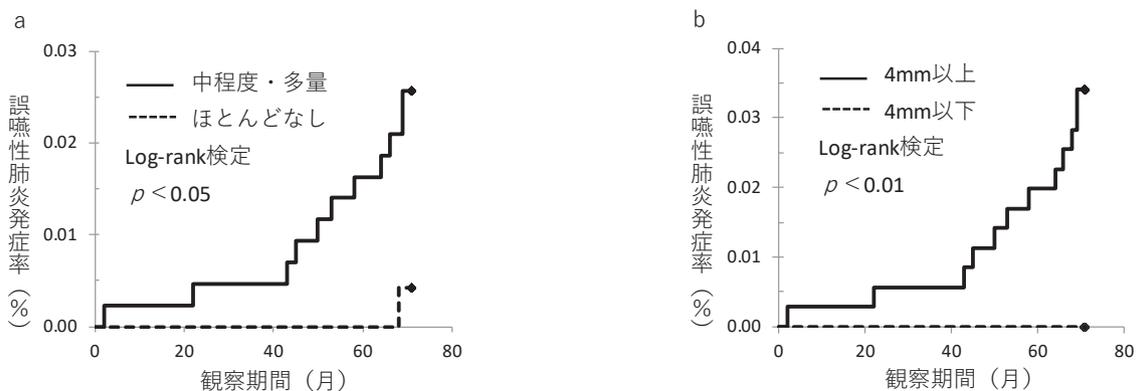


図2 Kaplan-Meier分析による調査項目別の誤嚥性肺炎発生率  
 a: 歯, 歯ぐき, 義歯のプラーク, 食渣の状況  
 b: 4 mm 以上の歯周ポケット

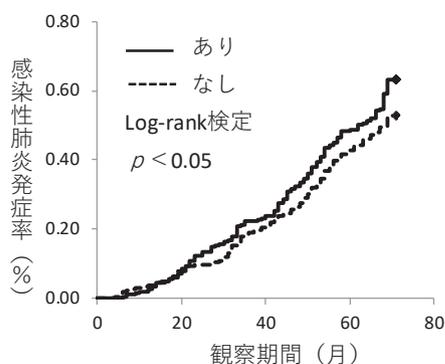


図3 Kaplan-Meier分析による調査項目別の感染性肺炎発生率  
 口の渇き

腔不潔・乾燥などが挙げられる<sup>\*7</sup>。本研究においても、「むせる」「口の渇き」の項目は肺炎発症との関連が認められ、口腔機能のわずかな衰えを自覚する者は肺炎を発症する可能性が高いことが示唆された。これまでに、嚥下機能・咳嗽反射の低下が誤嚥性肺炎の発症に関与していること<sup>11)</sup>や、肺炎リスクの高い要介護高齢者の特徴に開口保持や咀嚼運動の不可といった口腔機能の低下が挙げられる<sup>12)</sup>との報告がある。本研究では、開口保持や咀嚼運動に関する調査項目はなかったため、先行研究と同様の結果は得られてはいない。しかし、本研究の対象者のように、歯科医院に受診が可能である比較的健康な後期高齢者においても、口腔機能の低下が肺炎発症と関連する可能性を示唆していると考えられる。

定期歯科健診の受診において、「年に1回以上の定期歯科健診をしていない」者と肺炎発症との関連性が認めら

れた。これまでも、要介護高齢者や施設入所者に対する肺炎予防に向けた口腔衛生管理の必要性が提言されてきた<sup>1,3-5)</sup>。地域在住の後期高齢者を対象とした同様の報告では、義歯の清掃頻度と肺炎発症の関連性を示すKusamaraらの報告<sup>6)</sup>があり、研究知見が同じ傾向にあることを確認した。本研究において、定期歯科健診の受診と肺炎発症との関連性が認められたことは、地域在住の後期高齢者においても、定期歯科健診による、専門的な口腔ケアの介入や、良好な口腔衛生状態の維持が肺炎発症予防につながる可能性を新たに示すことができたと考える。高齢者の健康管理の一環として肺炎発症予防の観点を踏まえた口腔機能管理、口腔衛生管理および口腔ケアを包括した「口腔健康管理」を行っていくことが必要である。

## 2. 縦断研究による肺炎発症に関わる口腔保健関連因子

縦断研究においては、「プラーク、食渣の沈着が中程度・多量」「4 mm 以上の歯周ポケットあり」の項目と誤嚥性肺炎の発症に関連性が認められた。「プラーク、食渣の沈着」の項目には義歯のプラークも含まれていることから、毎日の義歯清掃をしないことは肺炎発症のリスクを上昇させる可能性があるという報告<sup>6)</sup>を支持する結果になったと考える。また、歯周病原菌は誤嚥性肺炎に密接に関わる<sup>13-15)</sup>ことより、4 mm 以上の歯周ポケットを有する者は有さない者と比較して誤嚥性肺炎に罹患するリスクが高いことがいえる。これらのことより、不良な口腔衛生状態や歯周状態は誤嚥性肺炎発症のリスク要因である可能性が示唆された。しかし、本研究において、誤嚥性肺炎発症者数は11名と少なく、年齢

\*7 日本歯科医師会：歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル 2019年版。https://www.jda.or.jp/dentist/oral\_frail/pdf/manual\_all.pdf (2023年10月25日アクセス)。

表3 ベースライン時の調査項目と感染性肺炎発症との関連性

項目 (対象者数, 対象者中の肺炎発症者率)	単変量解析		多変量解析	
	HR (95% CI)	p 値	HR (95% CI)	p 値
心臓病の治療				
いいえ (543, 60.6%)	1.00 (ref)	0.604		
はい (77, 59.7%)	1.09 (0.80-1.48)			
がんの治療				
いいえ (596, 56.0%)	1.00 (ref)	0.839		
はい (24, 58.3%)	1.06 (0.62-1.80)			
飲み物がむせる				
いいえ (481, 45.7%)	1.00 (ref)	0.121		
はい (139, 46.8%)	1.25 (0.94-1.64)			
口の渇きが気になる				
いいえ (417, 52.8%)	1.00 (ref)	0.026*	1.00 (ref)	0.040*
はい (203, 63.1%)	1.28 (1.03-1.59)		1.26 (1.01-1.58)	
年に1回以上の定期歯科健診受診の有無				
はい (366, 58.2%)	1.00 (ref)	0.294		
いいえ (254, 53.1%)	0.89 (0.72-1.11)			

HR: Hazard Ratio, CI: Confidence Interval

単変量解析: 調整なし

多変量解析: 年齢, 性別, BMI (Body mass index) の項目にて調整

\*: p<0.05 (Cox 比例ハザード分析: 変数増加法)

や性別等, 交絡因子を考慮したCox 比例ハザード分析を行うことが困難であった。そのため, 今後は調査対象者を増やし, 交絡因子を考慮した更なる解析を行っていく必要があると考える。

また, 「口の渇き」の項目と感染性肺炎の発症との間に関連性が認められた。口腔乾燥は口腔内の不衛生を招き, 誤嚥性肺炎を起こしやすくなること<sup>16)</sup>や, ドライマウスの人とはそうでない人と比較して, 風邪などに約2倍かかりやすいとの報告<sup>17)</sup>もある。そのため, 本研究においても, 唾液量の減少によって感じられる「口の渇き」が感染性肺炎発症に関連した可能性があるのではないかと考える。

横断研究と縦断研究の結果, 類似していた点としては「むせる」や「口の渇き」といった口腔機能の低下を示す項目において肺炎発症との関連性が認められたことである。令和2年度より, 徳島県後期高齢者歯科健診の歯科健診項目に, 舌・口唇機能や嚥下機能といった項目が追加されており, 後期高齢者のオーラルフレイルを含む口腔機能低下予防に向けた取り組みがなされている。本研究の横断研究および縦断研究において, 口腔機能の低下と肺炎発症との関連性が認められたことは, 口腔機能低下予防に向けた取り組みの重要性を支持する結果に

なったと考える。口腔機能低下予防および肺炎発症予防に向けて, 嚥下体操や唾液腺マッサージの実施といった第一次予防に努めていく必要がある。

相違点としては, 「定期歯科健診の受診」の項目において, 横断研究では関連性が認められたが, 縦断研究では関連性が認められなかったことである。この相違が生じた理由は明らかではないが, 「定期歯科健診」という言葉に異なる捉え方が存在していたのではないかと考える。口腔衛生管理を目的とする定期的な歯科健診の受診といった捉え方に加えて, 義歯の調整・修理など治療のため定期的に歯科医院を受診しているといった捉え方がなされた可能性は否定できない。そのため, 分析結果に違いが生じた可能性もある。

また, 本研究において, 肺炎発症と「現在歯数」の項目との間に関連性は認められなかった。これまでに現在歯数と誤嚥性肺炎との関連を示す報告<sup>18)</sup>や, 関連が認められないという報告<sup>19,20)</sup>もあり, 意見の一致がみられていない。更なる追加の研究が必要と思われる。

本研究の限界は以下の内容である。1点目は, 肺炎発症を含む健診時の既往歴, 基礎疾患についてアンケートによる回答のみを用いている点である。アンケート調査は自己申告制であるため, 口腔内の状態を含む全身状態

について潜在的なバイアスが存在する可能性がある。横断研究において高齢者自身が認識した過去1年間の肺炎発症率はわずか2.4%であったが、縦断研究の感染性肺炎はインフルエンザなどICD-10コードの13分類を含んでいるためか、6年間の累積発症率は56.1%と高く、両者に大きな差異が生じた可能性がある。

2点目は、「口の渇き」の項目に影響を与える因子の存在について考慮できていない点である。調査項目において、対象者の服薬の有無や水分摂取制限のある疾患等を記入する欄がないために、口腔内の乾燥に影響を与える他の要因を考慮し、分析を行うことが不可能であった。3点目は、KDBデータに関して、レセプト情報のみを使用しているため、疾患の誤分類の可能性が否定できない点である。また、誤嚥性肺炎発症の分析において、ベースライン時の感染性肺炎既往者を排除しない形で分析を行っており、肺炎の既往がリスクファクターとして影響した可能性がある。その他にも、分析対象者数が少ないことや対象者の社会的背景を把握できていないことも限界として挙げられる。

本研究では、後期高齢者歯科健診データとKDBを活用した分析により、口腔状態と将来の誤嚥性肺炎を含む肺炎の発症との関連について有用な知見を得ることができた。今後の歯科保健対策を推進するための基礎資料として活用することが期待される。

## 結 論

本研究結果より、地域在住の後期高齢者において、飲み物がむせることや口の渇きといった口腔機能低下を有することや、定期的な歯科健診を受診していないことは、肺炎の発症を高める可能性が示された。

## 謝 辞

本研究にご協力いただいた徳島市の皆様、徳島県後期高齢者医療広域連合の方々および徳島県歯科医師会の先生方に厚くお礼申し上げます。

本研究はJSPS科研費JP21K10228の助成を受けたものです。

## 文 献

- 1) 米山武義, 鴨田博司: 口腔ケアと誤嚥性肺炎予防. 老年歯学 16: 3-13, 2001.
- 2) 茂呂 寛, 塚田弘樹: 高齢者の治療と予防. 日化療会誌 67: 1-12, 2018
- 3) Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T et al.: Oral care and pneumonia. Lancet 354: 515, 1999.
- 4) 米山武義: 誤嚥性肺炎予防における口腔ケアの効果. 日老医

- 誌 38: 476-477, 2001.
- 5) 奥田克爾, 君塚隆太, 阿部 修ほか: 口腔ケアによる誤嚥性肺炎予防. 歯科学報 105: 129-137, 2005.
- 6) Kusama T, Aida J, Yamamoto T et al.: Infrequent denture cleaning increased the risk of pneumonia among community-dwelling older adults: A population-based cross-sectional study. Sci Rep 9: 13734, 2019.
- 7) 平野裕彦: オーラルフレイルの概念構築の経緯. 老年歯学 31: 400-404, 2017.
- 8) 嶋崎義浩, 野々山順也, 出分菜々衣ほか: 高齢者の口腔機能低下. ヘルスサイエンス・ヘルスケア 16: 75-80, 2016.
- 9) 佐藤哲郎: 神奈川県における後期高齢者歯科健診とオーラルフレイル対策の推進. 老年歯学 33: 413-418, 2019.
- 10) 田口千恵子, 鈴木英明, 長嶋輝明ほか: 千葉県在住後期高齢者76歳の口腔機能低下の実態について. 日大口腔科学 49: 25-34, 2023.
- 11) 海老原 覚: 誤嚥性肺炎と咳嗽反射. 日内会誌 109: 2142-2148, 2020.
- 12) 吉田光由, 菊谷 武, 渡部芳彦ほか: 肺炎発症に関する口腔リスク項目の検討—口腔ケア・マネジメントの確立に向けて—. 老年歯学 24: 3-9, 2009.
- 13) Akata K, Yatera K, Yamasaki K et al.: The significance of oral streptococci in patients with pneumonia with risk factors for aspiration: The bacteria floral analysis of 16S ribosomal RNA gene using bronchoalveolar lavage fluid. BMC Pulm Med 16: 79, 2016.
- 14) 早田真由美, 神尾宜昌, 渡辺典久ほか: 誤嚥性肺炎発症機序の解明 (1) —菌周病原菌は呼吸器にて炎症性サイトカイン産生を誘導する—. 日摂食嚥下リハ会誌 24: 166, 2018.
- 15) 今井健一, 早田真由美, 渡辺典久ほか: 口腔細菌による誤嚥性肺炎発症機序の解明 2: 菌周病原菌は呼吸器上皮細胞の炎症性サイトカイン産生を誘導する. 日摂食嚥下リハ会誌 21: 383, 2017.
- 16) 海老原 覚: 唾液と誤嚥性肺炎. 日本味と匂学会誌 21: 61-67, 2014.
- 17) Iwabuchi H, Fujibayashi T, Yamane GY et al.: Relationship between hyposalivation and acute respiratory infection in dental outpatients. Gerontology 58: 205-211, 2012.
- 18) 恒石美登里, 山本龍生, 石井拓男ほか: レセプト情報・特定健診等情報データベースを用いた高齢者における歯数と誤嚥性肺炎による医科受診との関連. 老年歯学 32: 349-356, 2017.
- 19) Awano S, Ansai T, Takata Y et al.: Oral health and mortality risk from pneumonia in the elderly. J Dent Res 87: 334-339, 2008.
- 20) 藤原 彩: 入院中の要介護高齢者の口腔内環境, 栄養状態, 日常生活動作が生命予後ならびに肺炎発症に及ぼす影響—32カ月間の前向きコホート研究による検討—. 岡山歯誌 33: 1-12, 2014.

著者への連絡先: 日野出大輔 〒770-8504 徳島市蔵本町3-18-15 徳島大学大学院医歯薬学研究所口腔保健衛生学分野  
TEL: 088-633-7543

E-mail: hinode@tokushima-u.ac.jp

## Oral Health-related Factors Involved in the Onset of Pneumonia in Latter-stage Older Adults Receiving Oral Health Examination

Ichika SONE<sup>1)</sup>, Makoto FUKUI<sup>1)</sup>, Tokiko DOI<sup>1)</sup>, Manabu SHIMOMURA<sup>2)</sup>,  
Yoshifumi OKAMOTO<sup>2)</sup>, Kimi MATSUMOTO<sup>2)</sup>, Miwa MATSUYAMA<sup>3)</sup>,  
Masami YOSHIOKA<sup>4)</sup> and Daisuke HINODE<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Hygiene and Oral Health Science, Tokushima University  
Graduate School of Biomedical Sciences

<sup>2)</sup>Tokushima Prefecture Dental Association

<sup>3)</sup>Department of Oral Health Care and Rehabilitation, Tokushima University  
Graduate School of Biomedical Sciences

<sup>4)</sup>Tokushima Bunri University Faculty of Health and Welfare

**Abstract:** The purpose of this study was to investigate oral health-related factors involved in the development of pneumonia, including aspiration pneumonia, in latter-stage older adults using oral health examination data. The participants enrolled in this cross-sectional study were 3,747 Tokushima City residents aged 75, 80, 85, or 90 years old who received oral health examination for latter-stage older adults during the five years of the study. As the onset of pneumonia within a year was the outcome of cross-sectional analysis, we investigated the association with oral health/general and oral conditions using data from the questionnaire survey and oral health examination obtained from each participant. A longitudinal analysis was also performed involving 677 participants who received oral health examinations in 2015.

“Choking on drinks”, “dry mouth”, and “no regular dental check-ups at least once a year” were factors related to the onset of pneumonia by binomial logistic regression analysis in the cross-sectional study. “Moderate/large amounts of plaque/food debris” and “periodontal pocket depth of 4 mm or more” were factors related to the onset of aspiration pneumonia by Kaplan-Meier analysis. Moreover, “dry mouth” was a factor related to the onset of infectious pneumonia by Cox proportional hazards analysis.

These results suggest that oral health-related factors involved in the onset of pneumonia in latter-stage older adults include a decreased oral function such as choking on drinks and dry mouth, in addition to oral hygiene, periodontal conditions, and regular dental check-ups.

J Dent Hlth 74: 116-124, 2024

**Key words:** Latter-stage older adult, Oral health examination, Pneumonia, Oral health-related factor

**Reprint requests** to D. HINODE, Department of Hygiene and Oral Health Science, Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences, 18-15, Kuramoto-cho 3-chome, Tokushima, 770-8504, Japan  
TEL: 088-633-7543/E-mail: hinode@tokushima-u.ac.jp