

Ⅱ．分担研究報告書

加熱式タバコに関するインターネット調査の実施およびその分析

研究分担者 堀 愛 筑波大学医学医療系 国際社会医学研究室 准教授
研究協力者 井坂 ゆかり 筑波大学医学医療系 公衆衛生看護学 助教

研究要旨

2024年2月に日本の一般住民に対するインターネット調査 the Japan “Society and New Tobacco” Internet Survey (JASTIS)を実施した（調査実施期間は2024年1月24日～2月27日）。回答した16-83歳の男女29,268名（不正回答者を除外）について、加熱式タバコと従来型タバコの喫煙率を、国民生活基礎調査データを活用した逆確率による重み付けを用いて全国推計した。同じ方法で、加熱式タバコの受動喫煙の曝露割合を、場所別に推計した。

日本人男性の現在喫煙者は推計で32.9%であり、その内訳は、15.1%が紙巻きタバコのみ使用、7.6%が加熱式タバコのみ使用、10.2%が紙巻き・加熱式タバコの併用であった。女性の喫煙者12.9%のうち、6.4%が紙巻きタバコのみ使用、3.4%が加熱式タバコのみ使用、3.2%が紙巻き・加熱式タバコの併用であった。

過去一ヶ月間に加熱式タバコ受動喫煙を受けていたのは全体の37.3%、非喫煙者の29.1%であった。加熱式タバコの屋内受動喫煙を受ける場所として最多が職場、次いで家庭、居酒屋・バー、車の中、レストランの順であった。飲食店（居酒屋・バーやレストラン、喫茶店）における加熱式タバコ受動喫煙の曝露割合は、2023年調査と比べて、いずれの場所でもやや減少していた。

A. 研究目的

日本における加熱式タバコによる受動喫煙の状況を把握するため、日本の一般住民に対するインターネット調査を実施した。

されている（詳細は楽天インサイトWebサイト URL: <https://member.insight.rakuten.co.jp> およびJASTIS研究紹介論文¹や先行研究²に記載）。2023年1月24日～2月27日に追跡調査を実施し、32000人から回答が得られた。

B. 研究方法

楽天インサイト株式会社に委託し、日本の一般住民を対象としてインターネット調査を実施した。

配信の対象者は、①我々が2015～2023年に実施したタバコに関する調査（JASTIS研究プロジェクト）に回答した者（追跡調査）および、②2020年～2023年に実施した、新型コロナウイルス感染症と社会に関する調査（JACSIS研究プロジェクト）に回答した者（追跡調査）である。上記の回答者は当初はいずれも楽天インサイトのパネルメンバーからランダムにサンプリング

■調査項目

(1) 現在の喫煙状況（過去30日以内）

調査では、問53において「あなたは、現在タバコを吸ったり、使ったりしていますか。以下のそれぞれについてお答えください。」と聞いた。また、問56では「直近30日のうち、何日、それぞれのタバコを吸ったり、使ったりしましたか。」と聞いた。これら質問の「タバコ」には、次のタバコが該当する。

1. 紙巻きタバコ
2. 手巻きタバコ（キットなどを用いて、自分で巻いて紙巻きタバコを作るもの）

3. Ploom Tech (プルーム・テック)
4. with (ウィズ)
5. Ploom X (プルーム・エックス)
6. IQOS (アイコス)
7. glo (グロー)
8. lil HYBRID(リル ハイブリッド)

これらの情報をもとに、現在の喫煙状況を3つに分類した。問53の回答が「1. これまで一度も使ったことがない」の場合、「もともと吸わない(Never smoker)」と定義した。直近30日のうち、タバコを吸ったり、使ったりした日数が1日以上ある場合、「現在吸っている(Current smoker)」と定義した。「もともと吸わない」と「現在吸っている」のいずれにも該当しなかった場合、「止めた(Former smoker)」と定義した。

さらに、「現在吸っている(Current smoker)」者をタバコの種類によって3群に分類した。タバコ製品の1と2のいずれかを使い、加熱式タバコを使っていないと回答した場合、「紙巻きタバコのみ使用者」と定義した。紙巻きタバコを吸わず、加熱式タバコである3から8のいずれかを使ったと回答した場合、「加熱式タバコのみ使用者」と定義した。紙巻きタバコと加熱式タバコ(3から8のいずれか)を両方吸っている場合を「紙巻きタバコと加熱式タバコの併用者」と定義した。

(2) 現在の加熱式タバコの受動喫煙状況(過去30日以内)

問41では、「あなたはこの1ヶ月間に自分以外の人が使っていた加熱式タバコの蒸気やミスト(エアロゾル)を吸う機会がありましたか。それぞれの場所について、あてはまるものを1つ選んでください」と聞いた。

1. 家庭
2. 職場

3. 学校
4. レストラン
5. 喫茶店
6. 居酒屋・バー
7. パチンコ店
8. 車の中
9. 路上

回答には、6段階の選択肢(ほぼ毎日、週に数回程度、週に1回程度、月に1回程度、全くなかった、この場所には行かなかった)を設け、このうち月に1回程度以上と回答した人を「加熱式タバコの受動喫煙あり」と定義した。

(3) 現在の持病

問94では、「あなたには現在、持病がありますか。」と聞き、以下の選択肢を設けた。

1. 高血圧
2. 糖尿病
3. 脂質異常症(高脂血症)
4. 肺炎・気管支炎
5. 喘息(ぜんそく)
6. アトピー性皮膚炎
7. アレルギー性鼻炎
8. 歯周病
9. 齲歯(虫歯)
10. 狭心症・心筋梗塞
11. 脳卒中(脳梗塞や脳出血)
12. COPD(慢性閉塞性肺疾患)
13. 慢性の腎臓病
14. 慢性肝炎・肝硬変
15. 免疫異常や免疫機能が低下する病気(ステロイド・生物学的製剤・免疫抑制剤投与中を含む)
16. がん・悪性腫瘍
17. (3か月以上長引く)腰痛や頭痛などの慢性痛
18. うつ病
19. アルコール依存症

20. うつ病・アルコール依存症以外の精神疾患

(4) 不正回答

下記(1)～(5)のいずれかに該当する者を不正回答とみなした。

(1)「次の選択肢の中から、最後から2番目の選択肢を選択してください。」の質問に対して、2番目を選択しなかった者(125名)

(2)「あなたは、現在アルコールや薬物を飲んだり、使ったりしていますか。下記のそれぞれについてお答えください。1. ビール(発泡酒含む) 2. アルコール度数1%以下の微アル飲料 3. アルコール度数3%のほろ酔いチューハイ 4. アルコール度数4～7%のチューハイ 5. アルコール度数8～9%以上のストロング系チューハイ 6. 日本酒 7. 焼酎 8. ワイン 9. ウイスキー 10. 梅酒などの果実酒 11. その他のアルコール飲料(ウォッカ、ジン、テキーラ、ラムなど) 12. 睡眠薬・抗不安薬 13. モルヒネなどの麻薬(医師により処方されたもので、がんの痛みに使っている) 14. モルヒネなどの麻薬(医師により処方されたもので、がん以外の痛みに使っている) 15. モルヒネなどの麻薬(医師による処方ではない方法で入手したもの) 16. シンナーやトルエンなど有機溶剤の吸引(仕事上の適切な使用は除く) 17. 危険ドラッグ(脱法ハーブ・マジックマッシュルームなど) 18. 大麻(マリファナ) 19. 覚せい剤・コカイン・ヘロインの質問に対して、全ての項目(ただし14. 16. は除外)に「ほとんど毎日使っている」「時々使う日がある」と回答した者(107名)

(3)「あなたには現在、持病がありますか。」の質問(前掲)に対して1. 高血圧～21. うつ病・アルコール依存症以外の精神疾患の全ての項目(ただし3. 4. 8. 9. 12. 13. 14. 15. 19. 20. 21. は除外)に「現在ある」と回答した者(68名)

(4)同居者数合計が15人より多い場合

(5)回答時間が10分未満の者(358名)

以上の、不正回答のいずれかに該当する2732名を除外した、16歳-83歳の男女合計29,268人のデータについて集計した。本研究では、このデータをJASTIS2024年の横断調査データとして用いた。

■統計解析

性、年齢階級、喫煙状況(もともと吸わない、止めた、直近30日以内の紙巻きタバコ、加熱式タバコ、紙巻タバコと加熱式タバコの使用)に関して、参加者の分布を計算した。

次に、国民生活基礎調査(2016年)の分布に近づくように計算したinverse probability weighting(重み)を用いて、加熱式タバコの受動喫煙の曝露割合を、属性ごとに推計した。同様に、加熱式タバコの受動喫煙の場所ごとの割合を推計した。

(倫理面への配慮)

インターネット調査を受けることの同意はあらかじめ調査会社から取得されている。さらに日本マーケティングリサーチ協会による綱領およびガイドラインに従い、本調査の実施に関して調査会社から承認を得た。「アンケート調査対象者への説明文」を調査画面に提示し、調査で得られた情報は個人を特定できない形でしか発表されないこと、また調査の目的以外には利用しないことを対象者全員に伝えた。本研究は、大阪国際がんセンターの倫理審査委員会からの承認を得ている(No. 1611079163-3)。

C. 研究結果

表1に、JASTIS2024年対象者の基本属性として、男性14,452人、女性14,816名の年齢構成を示した。さらに、従来型タバコ、および加熱式タバコの喫煙率を、男女別に全国推計した。

加熱式タバコの使用割合は、12.1%（男性 17.8%、女性 6.6%）であった。男性の 35.7%が「もともと吸わない」、31.8%が「止めた」と回答した。男性の「現在吸っている」者のうち、15.1%が紙巻きタバコのみ使用、7.6%が加熱式タバコのみ使用、10.2%が紙巻き・加熱式タバコを併用したと回答した。女性の 70.2%が「もともと吸わない」、16.9%が「止めた」と回答した。

「現在吸っている」者のうち、6.4%が紙巻きタバコのみ使用、3.4%が加熱式タバコのみ使用、3.2%が紙巻き・加熱式タバコを併用したと回答した。

表 2 に、加熱式タバコの受動喫煙の曝露割合を示した。JASTIS2024 年調査で、過去一か月に加熱式タバコの受動喫煙があったと回答した割合（重み付け後）は全体で 37.3%と、2022 年の 36.5%と同等であり、前年の 2023 年 39.8%と比べるとやや減少していた。加熱式タバコの屋内受動喫煙が最も多かった場所は職場であり、全体で 16.2%と前年 2023 年と同様であった。次いで家庭で 14.5%は、前年同様であった。3 番目の居酒屋・バーでは、12.1%（2021 年は 4.8%、2022 年は 7.9%、2023 年は 13.4%）と近年増加傾向であったのがやや減少に転じていた。車の中は 12.8%と、前年同様であった。レストラン、喫茶店など飲食店における加熱式タバコの受動喫煙があったと回答した割合（重みづけ後）については、居酒屋・バーと同様に、いずれも 2021 年からの 3 年間で増加していたものがやや減少していた。なお JASTIS2024 年で、路上における加熱式タバコの受動喫煙があったと回答した割合（重み付け後）は 21.5%であった。

表 3 に、非喫煙者に絞った加熱式タバコの受動喫煙の曝露割合を示した。JASTIS2024 年で、タバコを「もともと吸わない」、または、「止めた」と回答した者を現在非喫煙者とみなすと、過去一か月に加熱式タバコの受動喫煙があった

と回答した割合（重み付け後）は 29.1%（2023 年は 32.4%）と減少していた。加熱式タバコの屋内受動喫煙が最も多かった場所は、喫煙者も含めた全体（表 2）と同じく、職場であり、全体で 8.9%（2022 年は 8.3%、2023 年は 9.2%）であった。次いで居酒屋・バーが 2 番目で、8.0%（2022 年は 4.7%、2023 年は 8.3%）と前年同様であった。家庭は前年度と変わらず 7.4%（2022 年は 7.3%、2023 年は 7.4%）であった。レストラン 6.4%（2022 年は 5.3%、2023 年は 7.3%）と前年と比してやや減少した。車の中 6.9%（2021 年 3.9%、2022 年で 6.8%、2023 年は 7.3%）であった。喫茶店における加熱式タバコの受動喫煙があったと回答した割合（重みづけ後）について、他の飲食店（居酒屋・バーやレストラン）同様に 2023 年まで増加していたが、わずかに減少に転じていた。

D. 考察

本研究では、加熱式タバコの使用、および加熱式タバコの受動喫煙の全国推計を行った。JASTIS2024 年による日本人男女の加熱式タバコ使用の推計割合は、12.1%（男性 17.8%、女性 6.6%）であり、前年 2023 年 11.4%より微増していた。「現在加熱式タバコの受動喫煙がある人」の割合の全国推計値は 37.3%であり、非喫煙者に限ると 29.1%であった。加熱式タバコの屋内受動喫煙を受けた場所は、最多が職場、次いで家庭、居酒屋・バー、車の中、の順であり、居酒屋・バーをはじめとする飲食店では前年 2023 年までの増加が減少に転じていた。変化の背景として、2020 年 4 月改正健康増進法施行や、新型コロナウイルス対策の変化による飲食店の営業状況に伴う、一般住民の喫煙行動の変化を反映している可能性がある。

本研究の限界として、調査会社にモニター登録している者を対象集団としていることから、

未調整の解析結果には、選択バイアスに留意すべきである。そのため、国民生活基礎調査を活用した逆確率による重み付けを使用し、全国推計値として算出した。本調査によって、加熱式タバコの使用状況のみならず、加熱式タバコの受動喫煙の状況を含めて全国推計できた意義は大きいと考える。

今後も追跡調査によって、加熱式タバコの受動喫煙曝露の推移を注意深くモニタリングする必要がある。

E. 結論

日本全体で一般住民の1割が加熱式タバコを使用する一方で、加熱式タバコの受動喫煙を受ける者の割合は4割に達していた。屋内受動喫煙を受ける場所は職場、次いで家庭、居酒屋・バー、そして車の中であった。改正健康増進法が施行されて以来、飲食店（居酒屋・バー、レストラン、喫茶店）で加熱式タバコの受動喫煙を受ける割合は2023年まで増加傾向であったものが、今回はじめて、やや減少に転じていた。

引き続き、加熱式タバコの使用状況および受動喫煙の実態のモニタリングを継続することが必要である。一方で、受動喫煙による急性健康影響を評価し、合わせて慢性健康影響の発生との因果関係を縦断的な疫学調査で明らかにするべきと考える。現状、一般住民の4割が加熱式タバコの受動喫煙を受けている実態を受けて、更なる受動喫煙防止対策に取り組む必要があると考える。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

井坂 ゆかり, 堀 愛, 田淵 貴大. 日本における

水タバコ製品（シーシャ）の使用実態に関する研究, 第 82 回日本公衆衛生学会総会（つくば、日本）, 2023 年

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

引用文献

1. Tabuchi T, Shinozaki T, Kunugita N et al. Study Profile: The Japan “Society and New Tobacco” Internet Survey (JASTIS): A longitudinal internet cohort study of heat-not-burn tobacco products, electronic cigarettes and conventional tobacco products in Japan. J Epidemiol 2018.

2. Tabuchi T, Kiyohara K, Hoshino T et al. Awareness and use of electronic cigarettes and heat-not-burn tobacco products in Japan. Addiction 2016; 111: 706-713.

表 1. JASTIS2024 基本属性 (n =29,268)

	総数			男性			女性		
	n	%	重み付け割合 (%)* (95% 信頼区間)	n	%	重み付け割合 (%)* (95% 信頼区間)	n	%	重み付け割合 (%)* (95% 信頼区間)
年齢									
16-19 歳	521	1.8	1.8 (1.5-2.2)	158	1.1	1.1 (0.8-1.6)	363	2.5	2.5 (1.9-3.1)
20-29 歳	5043	17.2	17.2 (16.5-18.0)	2484	17.2	17.2 (16.1-18.4)	2559	17.3	17.3 (16.3-18.3)
30-39 歳	4825	16.5	16.5 (15.8-17.2)	2357	16.3	16.3 (15.4-17.3)	2468	16.7	16.7 (15.7-17.6)
40-49 歳	5037	17.2	17.2 (16.5-17.9)	2534	17.5	17.5 (16.5-18.6)	2503	16.9	16.9 (16.0-17.8)
50-59 歳	4621	15.8	15.8 (15.1-16.4)	2345	16.2	16.2 (15.3-17.2)	2276	15.4	15.4 (14.5-16.3)
60-69 歳	4485	15.3	15.3 (14.6-16.1)	2231	15.4	15.4 (14.4-16.5)	2254	15.2	15.2 (14.3-16.2)
70 歳以上	4736	16.2	16.2 (15.4-17.1)	2343	16.2	16.2 (15.1-17.4)	2393	16.2	16.2 (15.2-17.2)
喫煙状況									
もともと吸わない	15747	53.8	53.2 (52.2-54.1)	5495	38.0	35.7 (34.3-37.0)	10252	69.2	70.2 (69.0-71.4)
止めた	7221	24.3	24.1 (23.3-24.9)	4471	30.9	31.5 (30.2-32.8)	2650	17.9	16.9 (16.0-17.8)
紙巻きタバコを吸っている	3038	10.4	10.7 (10.1-11.3)	2071	14.3	15.1 (14.1-16.1)	967	6.5	6.4 (5.8-7.0)
加熱式タバコを吸っている	1429	4.9	5.5 (5.0-5.9)	964	6.7	7.6 (6.9-8.4)	465	3.1	3.4 (3.0-3.9)
紙巻きと加熱式タバコを吸っている	1933	6.6	6.6 (6.2-7.1)	1451	10.0	10.2 (9.4-11.1)	482	3.3	3.2 (2.8-3.6)

*国民生活基礎調査を用いた逆確率による重みを使用し、全国値として推計した割合。

表 2. 加熱式タバコの受動喫煙を受けた場所, JASTIS2022, JASTIS2023, JASTIS2024

	JASTIS2022*				JASTIS2023*				JASTIS2024			
	n	%	重み付け割合(%)† (95% 信頼区間)		n	%	重み付け割合(%) (95% 信頼区間)		n	%	重み付け割合(%) (95% 信頼区間)	
	全体 (n = 30,129)				全体 (n =31,037)				全体 (n =29,268)			
家庭	3,638	12.1	14.0	(13.3–14.7)	4,363	12.8	14.1	(13.5–14.7)	3,843	13.1	14.5	(13.8–15.1)
職場	4,278	14.2	16.0	(15.2–16.7)	5,135	15.6	16.5	(15.9–17.2)	4,464	15.3	16.2	(15.5–17.0)
学校	1049	3.5	3.6	(3.3–4.0)	1,158	4.0	3.7	(3.4–4.1)	1,268	4.3	4.0	(3.6–4.4)
レストラン	2,511	8.3	7.8	(7.3–8.4)	3,070	10.7	9.9	(9.4–10.4)	2,979	10.2	9.1	(8.5–9.6)
喫茶店	2,277	7.6	6.6	(6.2–7.1)	2,686	9.5	8.6	(8.2–9.1)	2,641	9.0	7.6	(7.1–8.1)
居酒屋・バー	2,691	8.9	7.9	(7.4–8.4)	4,048	14.2	13.4	(12.5–13.6)	4,188	14.4	12.1	(11.6–12.8)
パチンコ店	1394	4.6	5.4	(5.0–5.9)	1977	6.0	6.4	(6.0–6.8)	1800	6.2	6.5	(6.1–7.0)
車の中	3,172	10.5	12.9	(12.3–13.6)	4,073	11.7	13.1	(12.6–13.7)	3,319	11.3	12.8	(12.2–13.5)
路上	–	–	–	–	8,347	26.9	23.8	(23.1–24.5)	7,516	25.7	21.5	(20.7–22.2)
上記のいずれか¶	11,275	37.4	36.5	(35.6–37.5)	12,842	41.8	39.8	(39.0–40.7)	11,643	39.8	37.3	(36.4–38.2)

*令和 4 年度 加熱式タバコの急性影響を評価する疫学実証研究 分担研究報告書(分担者堀愛)より再掲

†国民生活基礎調査を用いた逆確率による重みを使用し、全国値として推計した割合。

‡ 2023 年調査から路上を含めて集計した。

表 3. 非喫煙者が、加熱式タバコの受動喫煙を受けた場所, JASTIS2022, JASTIS2023, JASTIS2024

	JASTIS2022*				JASTIS2023*				JASTIS2024			
	非喫煙者 (n = 23,787), %		重み付け割合 (%)† (95% 信頼区間)		非喫煙者 (n = 24,409), %		重み付け割合 (%) (95% 信頼区間)		非喫煙者 (n =22,868), %		重み付け割合 (%) (95% 信頼区間)	
家庭	1,518	6.4	7.3	(6.7-7.9)	1,763	7.0	7.4	(6.9-7.9)	1,486	6.5	7.4	(6.8-8.0)
職場	1,923	8.1	8.3	(7.8-8.9)	2,184	8.9	9.2	(8.7-9.7)	1,928	8.4	8.9	(8.3-9.6)
学校	448	1.2	1.8	(1.5-2.0)	474	2.2	2.0	(1.8-2.3)	530	2.3	2.2	(1.9-2.6)
レストラン	1,445	6.1	5.3	(4.9-5.8)	1,728	8.0	7.3	(6.8-7.8)	1,640	7.2	6.4	(5.9-6.9)
喫茶店	1,169	4.9	4.0	(3.6-4.4)	1,415	6.7	5.6	(5.5-6.4)	1,321	5.8	5.1	(4.6-5.6)
居酒屋・バー	1,429	6.0	4.7	(4.3-5.1)	2,081	10.2	8.3	(8.3-9.3)	2,297	10.0	8.0	(7.4-8.5)
パチンコ店	473	2.0	1.9	(1.7-2.2)	682	2.6	2.9	(2.6-3.2)	614	2.7	2.8	(2.4-3.2)
車の中	1,413	5.9	6.8	(6.3-7.4)	1,739	6.4	7.3	(6.8-7.9)	1,383	6.1	6.9	(6.3-7.5)
路上	-	-	-	-	5,951	23.4	20.8	(20.0-21.5)	5,216	22.8	18.2	(17.5-19.0)
上記のいずれか	7,380	31.0	28.5	(27.5-29.4)	8,527	34.9	32.4	(31.5-33.3)	7,474	32.7	29.1	(28.2-30.1)

*令和 4 年度 加熱式タバコの急性影響を評価する疫学実証研究 分担研究報告書(分担者堀愛)より再掲

†国民生活基礎調査を用いた逆確率による重みを使用し、全国値として推計した割合。

‡ 2023 年調査から路上を含めて集計した。

入院患者における加熱式タバコの急性健康影響の分析

研究分担者 財津将嘉 産業医科大学高年齢労働者産業保健研究センター 教授

研究要旨

これまで入院患者における加熱式タバコの急性健康影響として、妊娠中の加熱式タバコの喫煙が周産期リスクにつながることをインターネットコホート研究で明らかになっている。そこで、入院患者における加熱式タバコの使用状況について調査を開始した。

今回は、2021年4月から2023年3月の間に、入院治療が実施された尿路結石患者のカルテ調査を実施した。該当した56名の患者のうち（平均年齢58歳、標準偏差14歳）、喫煙ありが22名（39%）であった。喫煙あり22名中の入院患者の中で、喫煙経験のあるタバコの種類の内訳は、紙巻きタバコの単独使用者が19名、加熱式タバコの単独使用者が0名、紙巻きタバコと加熱式タバコの併用使用者が3名であった。各グループの年齢中央値はそれぞれ、喫煙経験なしが58歳、紙巻きタバコ単独使用者57歳、紙巻きタバコと加熱式タバコの併用使用者が53歳であった。一般的な入院患者においても、加熱式タバコ使用者が観察されるようになってきたことが示唆されたため、引き続き入院患者データの蓄積が必要である。

A. 研究目的

加熱式タバコ使用の世界的な広がりとは新たな公衆衛生上の懸念であり (Tabuchi et al. 2018)、2014年に加熱式タバコの販売が開始されて以来、日本では加熱式タバコの使用率が増加し、20～39歳の若年層で15%を超えて、現在も15%程度で推移しているを (Hori et al. 2020, Odani and Tabuchi 2021)。

加熱式タバコの広告では、紙巻きタバコに代わる健康的なタバコという印象が促進されているが (Hair et al. 2018)、急性呼吸器リスクや心血管リスクなどの懸念がある。入院患者の急性健康影響については、現時点では不明な点が多い。しかし、我々が実施しているインターネットコホート研究である JACSIS (Japan COVID-19 and Society Internet Survey) 研究

においては、日本の妊産婦の加熱式タバコの使用状況を評価し、加熱式タバコの使用経験に関連する妊娠高血圧症候群および低出生体重児リスク、子どものアレルギー発症などのさまざまな周産期の影響が明らかになってきている

(Hosokawa et al. 2022, Okawa et al.

2022, Zaitzu et al. 2023)。周産期や小児リスクについては、研究デザインの上で観察期間が比較的短く実施できる場合が多い。一方で、悪性疾患などの慢性疾患である生活習慣病に関しては、曝露の影響から発症までの期間が数十年単位と非常に長い観察期間が必要となる。よって、本研究で予定している入院患者の急性健康影響という視点からは、発症までは比較的に早い局所および全身炎症に関連しうる良性疾病をターゲットとすることが望ましい。さらには研究デザイン上は、入院患者を case とした病

院における case-control 研究等により、加熱式タバコを含めた生活習慣および職業などの社会経済的要因を考慮した分析が必要となる (Myagmar-Ochir et al. 2021)。

そこで、まずは入院患者の基礎調査として、加熱式タバコを使用している入院患者が発生しているかどうかの状況の把握するため、急性疾患の一つである尿路結石を対象として入院患者のカルテ調査を実施した。

B. 研究方法

2021 年 4 月から 2023 年 3 月の間に、関東労災病院で入院治療が実施された尿路結石患者の網羅的な後ろ向きカルテ調査を実施した。

喫煙については、喫煙歴なし、禁煙、紙巻きタバコ単独使用、加熱式タバコ単独使用、紙巻きタバコと加熱式タバコ併用にて分類した。その他の基本属性として、性、年齢、BMI、飲酒状況（なし/やめた/あり）および生活習慣病の有無（高血圧、脂質異常症、糖尿病、高尿酸血症）について調査した。

（倫理面への配慮）

本研究は、関連する法律および機関のガイドラインを遵守し、研究倫理審査については、産業医科大学倫理委員会で承認された（研究番号 R4-054）。

C. 研究結果

2021 年 4 月から 2023 年 3 月の間に、入院治療が実施された尿路結石患者は 56 名であった。平均年齢は 58 歳（標準偏差 14 歳）であり、喫煙ありが 22 名（39%）であった。喫煙あり 22 名中の入院患者の中で、喫煙経験のあるタバコの種類の内訳は、紙巻きタバコの単独使用者が 19 名（86%）、加熱式タバコの単独使用者が 0 名（0%）、紙巻きタバコと加熱式タバコの併用使用者が 3 名（14%）であった（表 1）。各グループの年齢中央値はそれぞれ、喫

煙経験なしが 58 歳、紙巻きタバコ単独使用者 57 歳、紙巻きタバコと加熱式タバコの併用使用者が 53 歳であった（表 2）。

D. 考察

これまで、研究協力施設である関東労災病院泌尿器科の入院患者の調査を継続してきたが、本研究の調査実施期間においては、加熱式タバコ使用者が次第に観察されるようになってきた。加熱式タバコの発売からおおよそ 10 年間が経過し、社会に浸透してきたため、入院患者においても生活習慣リスクとしての加熱式タバコの使用が、カルテベースでも観察され始めていることが示唆された。

現在、関東労災病院泌尿器科との連携を強化し、入院患者の網羅的な共同研究について研究調整を図り、データベース作成を開始している。引き続き入院患者データの蓄積が必要であり、急性影響を検証する病院を対象とした case-control 研究に繋げていく予定である。

E. 結論

入院患者における加熱式タバコの使用状況について基礎調査を実施した。

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

(引用文献)

Hair, E.C., Bennett, M., Sheen, E., Cantrell, J., Briggs, J., Fenn, Z., Willett, J.G. & Vallone, D. Examining perceptions about IQOS heated tobacco product: consumer studies in Japan and Switzerland. *Tob. Control.* 2018; 27: s70-s73.

Hori, A., Tabuchi, T. & Kunugita N. Rapid increase in heated tobacco product (HTP) use from 2015 to 2019: from the Japan “Society and New Tobacco” Internet Survey (JASTIS). *Tob. Control*, 2021; 30: 474-475

Hosokawa Y, Zaitzu M, Okawa S, Morisaki N, Hori A, Nishihama Y, Nakayama SF, Fujiwara T, Hamada H, Satoh T, Tabuchi T. Association between Heated Tobacco Product Use during Pregnancy and Fetal Growth in Japan: A Nationwide Web-Based Survey. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Sep 19;19(18):11826.

Myagmar-Ochir E, Kaneko M, Tomiyama K, Zaitzu M, Watanabe S, Nishino Y, Takahashi K, Haruyama Y, Kobashi G. Occupational difference in use of heated tobacco products: a cross-sectional analysis of retail workers in Japan. *BMJ Open*. 2021 Aug 24;11(8):e049395.

Odani S, Tabuchi T. Prevalence of heated tobacco product use in Japan: the 2020

JASTIS study. *Tob Control*. 2022

Aug;31(e1):e64-e65.

Okawa S, Hosokawa Y, Nanishi K, Zaitzu M, Tabuchi T. Threatened abortion, threatened premature labor, and preterm birth during the first state of emergency for COVID-19 in 2020 in Japan. *J Obstet Gynaecol Res*. 2022 May;48(5):1116-1125.

Tabuchi, T., Gallus, S., Shinozaki, T., Nakaya, T., Kunyigita, N. & Colwell, B. Heat-not-burn tobacco product use in Japan: its prevalence, predictors and perceived symptoms from exposure to secondhand heat-not-burn tobacco aerosol. *Tob. Control*. 2018; 27, e25-e33.

Zaitzu M, Kono K, Hosokawa Y, Miyamoto M, Nanishi K, Okawa S, Niki S, Takahashi K, Yoshihara S, Kobashi G, Tabuchi T. Maternal heated tobacco product use during pregnancy and allergy in offspring. *Allergy*. 2023 Apr;78(4):1104-1112.

表 1. 入院治療を行った尿路結石患者 57 名の背景

変数		N (%) または mean (SD)
N		56
喫煙	なし	34 (61%)
	紙巻きタバコ	19 (34%)
	加熱式タバコ併用	3 (5%)
飲酒	なし	9 (16%)
	やめた	17 (30%)
	あり	30 (54%)
年齢, mean (SD)		57.7 (13.8)
女性		10 (18%)
Body mass index, mean (SD)		25.2 (5.2)
高血圧		19 (34%)
脂質異常症		12 (21%)
糖尿病		12 (21%)
高尿酸血漿		5 (9%)

表 2. 喫煙タイプによる患者背景

変数	N (%) または mean (SD)		
	非喫煙者	紙巻きタバコ	加熱式タバコ併用
N	34	19	3
飲酒	なし	4 (12%)	4 (21%)
	やめた	12 (35%)	4 (21%)
	あり	18 (53%)	11 (58%)
年齢, mean (SD)	57.1 (16.9)	59.2 (7.2)	54.3 (4.2)
女性	6 (18%)	2 (11%)	2 (67%)
Body mass index, mean (SD)	25.6 (5.5)	23.8 (3.8)	28.6 (8.4)
高血圧	13 (38%)	5 (26%)	1 (33%)
脂質異常症	7 (21%)	4 (21%)	1 (33%)
糖尿病	7 (21%)	4 (21%)	1 (33%)
高尿酸血症	4 (12%)	1 (5%)	0 (0%)

厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

入院患者における加熱式タバコ使用と気道閉塞の関連評価

研究分担者 谷上博信 大阪国際がんセンター 副院長 兼 麻酔科 部長
研究協力者 大橋祥文 大阪国際がんセンター麻酔科 副部長兼集中治療室長
研究協力者 尾谷仁美 大阪国際がんセンターがん対策センター 生物統計職

研究要旨

臨床の場において、紙巻きタバコの喫煙は様々な病態のリスク要因としてスクリーニングされている一方、加熱式タバコ使用の有害性についてはエビデンスが確立しておらず、スクリーニングの有用性についても不明である。本研究では、術前がん患者における加熱式タバコの使用状況と気道閉塞の関連評価を行った。大阪国際がんセンター麻酔科では、加熱式タバコを含むタバコ使用に関する問診票を術前問診に導入している。2021年12月から2022年9月までに収集された問診情報をカルテ情報とリンケージし、2850人を分析対象とした。気道閉塞の有病率を患者のがん部位ごとに層別化し算出したところ、タバコ関連がんである膀胱、肺、腎・尿管がんの患者で有病率が特に高かった。過去喫煙者(30日以上紙巻きタバコを禁煙している患者)において、加熱式タバコを現在使用している患者では使用していない患者と比べて気道閉塞の有病率が高く、この傾向は長期間(5年以上)禁煙している患者でより顕著だった。

A. 研究目的

加熱式タバコには紙巻きタバコと共通する有害物質が含まれており、慢性閉塞性肺疾患(COPD)、喘息、間質性肺疾患、がん等のリスク要因となる可能性が指摘されている[1]。加熱式タバコの中で最もユーザーの多いIQOSのエアロゾルを用いた in-vitro 試験では、エアロゾルへの暴露によって紙巻きタバコと類似した反応がヒト気道上皮細胞および平滑筋細胞に観察されたことから[2]、呼吸器系への影響はとりわけ懸念されている。

臨床現場では紙巻きタバコは様々な病態のリスク要因としてスクリーニングされている一方で、加熱式タバコの短期的・長期的な有害性についてはエビデンスが確立しておらず、そのスクリーニングについても明確なガイドラインが

存在しない。

上記の状況を受け、我々の研究班では2020年より大阪国際がんセンター麻酔科に受診したがん患者を対象として、加熱式タバコを含むタバコ製品の使用状況について詳細な問診を行っている。本研究では、臨床の場で広く用いられる Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) に則って気道閉塞を定義し、加熱式タバコ使用との関連を評価した。また、タバコ製品使用状況と肺機能、気道閉塞について患者属性ごとに詳細な層別化分析を行った。

B. 研究方法

大阪国際がんセンターの患者は通常、手術前に麻酔科外来を受診し、術前問診票に回答

し診察を受ける。同センター麻酔科では従来からの術前問診に加え、加熱式タバコも含む喫煙および飲酒に関する追加問診票を2020年6月より導入しており、詳細な喫煙・飲酒行動に関する情報を収集している。これらの問診データはEpiData Softwareのデータベースに収集しており、カルテから得られた患者情報とリンケージした分析が可能である。本研究では、術前呼吸機能検査の詳細結果を収集し始めた2021年12月から2022年9月末までに麻酔科を受診した術前患者3080人のうち、呼吸機能検査を受けなかった患者(N=195)、19歳以下の患者(N=10)、がん以外の手術を受けた患者(N=25)を除き、2850人を分析対象とした。

■健康影響アウトカム

気道閉塞(FEV₁秒量とFVCの比が0.7未満であること)[3]を健康影響アウトカムとして評価した。

■曝露因子

本研究における曝露因子は、加熱式タバコ(アイコス、プルーム・テック、グロー、パルズなど)の使用である。以下3項目についての回答をもとに、患者の加熱式タバコ使用状況を評価した。過去30日間における使用を現在使用と定義した。

1. あなたは入院する前、下記のタバコ(紙巻き・加熱式タバコ)を吸っていましたか？
2. それぞれのタバコをはじめて使ったのは何歳ですか。
3. それぞれのタバコを1日におおよそ何本(何回)使っていましたか。

■関連因子

性別、年齢、がん部位、紙巻きタバコ喫煙状況、紙巻きタバコpack-year、禁煙期間を関連因子として評価した。がんの種類は、タバコ

関連がん(口腔、咽頭、喉頭、食道、胃、結腸・直腸、肝臓、膵臓、肺、腎臓、膀胱、子宮頸部のがん)およびその他のがんに分類した。紙巻きタバコpack-yearは生涯タバコ喫煙量の指標として、1日に吸うタバコパック数に患者の喫煙年数の合計を乗じて計算し、4分位に分類した。禁煙期間は、以前紙巻きタバコを喫煙していた患者について、データ収集時の年齢と禁煙した年齢・暦月/年に基づいて算出した。

■統計解析

手術患者における加熱式タバコと紙巻きタバコの現在使用率および気道閉塞の有病率を算出した。また、多変量調整ポアソン回帰モデルを用い、気道閉塞と加熱式タバコ使用との相関を評価した。分析には統計分析ソフトRを用いた。

■倫理的配慮

本研究は、大阪国際がんセンターの倫理審査委員会の承認を受けている。大阪国際がんセンターのウェブサイトにて、本研究についての公開情報文書を掲載し患者の個人情報収集することを明記し、患者および代理人の申し出により研究への不参加が可能であることを保障している。

C. 研究結果

術前患者 2850 人(平均年齢 62.4 歳、女性 55.4%)における加熱式タバコの現在使用率は 4.6%(男性 6.1%、女性 3.5%)、紙巻きタバコの現在喫煙率は 10.7%(男性 16.2%、女性 6.3%)だった(表1)。FEV₁/FVC の平均は 76.0(男性 73.0、女性 78.4)であり、気道閉塞の有病率は 16.8%(男性 20.2%、女性 14.1%)だった。がん部位ごとにみると、気道閉塞の有病率が最も高かったのは膀胱がんで 29.3%(男性 20.2%、女性 14.1%)、次いで肺

がんで 25.3% (男性 24.8%、女性 25.8%)、腎・尿管がんで 25.0% (男性 20.3%、女性 35.5%) だった。

気道閉塞は、タバコ (紙巻きおよび加熱式) を一度も使用したことがない人と比べて、過去あるいは現在使用している人で多く認められ、特に紙巻きと加熱式の両方を現在使用している人で最も多かった (Adjusted Rate Ratio (APR) = 3.14、95% Confidence Interval (95% CI) = 1.89–5.21) (表2)。過去 30 日間にタバコを使用した人 (N=398) では、加熱式タバコのみ使用した人と紙巻きタバコのみ喫煙した人の間で、気道閉塞の有病率に統計学的有意差はなかった。過去喫煙者 (30 日以上紙巻きタバコをやめている患者) において (N=1077)、過去あるいは現在加熱式タバコを使用している人では、統計学的有意差は認められなかったものの、加熱式タバコを一度も使用したことがない人と比べて気道閉塞の有病率が高い傾向が認められた (表3)。さらに 5 年以上紙巻きタバコを禁煙している人 (N=772) に限定して分析すると、加熱式タバコの現在使用と気道閉塞の間に統計学的有意差を認めた (APR = 1.78、95% CI = 1.12–2.82)。

D. 考察

本研究は、加熱式タバコの使用と気道閉塞の関連を定量的に示す日本で初めての研究である。データは術前検査の一時点において収集されたものであるが、使用したタバコ製品の種類や使用開始・中止時期、喫煙本数について詳細に質問することで、レトロスペクティブな評価が可能となった。紙巻きタバコ喫煙の生涯曝露量や、紙巻きおよび加熱式タバコ使用の時間的順序を考慮した研究結果は世界的

にも貴重である。本研究の結果は加熱式タバコの慢性的な健康影響を示すものであり、加熱式タバコのスクリーニングの有用性を支持するエビデンスとして活用が期待される。臨床においては加熱式タバコも従来の紙巻きタバコと同様にルーチンスクリーニングの対象とし、患者は手術の有無に関わらずすべてのタバコ使用をやめるよう助言されるべきである。また、本研究では術前のがん患者におけるタバコ使用率、肺機能、気道閉塞について、がん部位などの属性ごとに層別化した詳細情報を示した。本研究においてはいくつかのがん部位でサンプル数が少なかったものの、データを蓄積することで、特定のがん患者グループにおける紙巻きおよび加熱式タバコの使用パターンやリスクプロファイルの理解の推進に役立つことが期待される。

本研究の発展と継続にあたり、今後は他施設との協力体制を構築し、より多くの患者情報から加熱式タバコ使用と長期的・短期的な健康アウトカムに関連を評価していく。術後感染症や創傷治癒の遅延、ICU入院や死亡退院などの短期アウトカムは大阪国際がんセンターにおいては発生頻度が低いため、現時点で十分なサンプル数は集まっていないが、今後他施設との協力体制のもと、統計解析に必要なサンプル数に到達し次第、順次分析を進めていく。また、院内がん登録情報やDPCとのリンケージを行い、がんのステージ分類、手術との併用治療、身体状態、併発疾患など、より詳細な情報を分析に用いることも検討している。

E. 結論

加熱式タバコの使用は気道閉塞と関連しており、これは長期間紙巻きタバコを禁煙している患者においてより顕著だった。加熱式タバコ

使用と短期的・長期的アウトカムとの関連を評価するには、さらなる患者情報の収集と縦断分析が必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

Odani S, Koyama S, Miyashiro I, Tanigami H, Ohashi Y, Tabuchi T. Association between heated tobacco product use and airway obstruction: a single-centre observational study, Japan. BMJ Open Respir Res. 2024 Mar 9;11(1):e001793.

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

引用文献

1. Simonavicius E, McNeill A, Shahab L, Brose LS. Heat-not-burn tobacco products: a systematic literature review. Tobacco control. 2019;28(5):582-94.
2. Sohal SS, Eapen MS, Naidu VGM, Sharma P. IQOS exposure impairs human airway cell homeostasis: direct comparison with traditional cigarette and e-cigarette. ERJ open research. 2019;5(1).
3. Global Initiative for Chronic Obstructive

Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2022 report): Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; 2021. file:///C:/Users/admin/Downloads/GOLD-REPORT-2022-v1.1-22Nov2021_WMV.pdf.

表 1. 術前患者におけるタバコ使用割合、呼吸機能および気道閉塞

	分布			加熱式タバコ現在使用 (過去 30 日)			紙巻きタバコ現在使用 (過去 30 日)			FEV ₁			FEV ₁ /FVC			気道閉塞		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
	N	N	N	割合	割合	割合	割合	割合	割合	平均 (L)	平均 (L)	平均 (L)	平均	平均	平均	割合	割合	割合
計	1578	1272	2850	6.1%	3.5%	4.6%	16.2%	6.3%	10.7%	2.78	2.17	2.45	73.0	78.4	76.0	20.2%	14.1%	16.8%
年齢																		
20-44	72	262	334	12.5%	8.0%	9.0%	25.0%	9.5%	12.9%	3.89	2.67	2.93	85.4	85.7	85.6	1.4%	5.7%	4.8%
45-54	150	369	519	14.0%	4.1%	6.9%	22.0%	6.0%	10.6%	3.33	2.45	2.70	78.2	80.6	79.9	15.3%	8.4%	10.4%
55-64	268	316	584	9.3%	4.4%	6.7%	20.5%	7.3%	13.4%	3.05	2.17	2.58	73.9	77.1	75.6	22.0%	15.8%	18.7%
65-74	447	379	826	3.8%	1.1%	2.5%	14.5%	6.1%	10.7%	2.61	1.91	2.29	71.1	75.2	73.0	21.5%	23.0%	22.2%
75+	335	252	587	1.5%	0.4%	1.0%	10.4%	2.8%	7.2%	2.31	1.65	2.03	69.6	73.8	71.4	23.3%	15.9%	20.1%
がん部位																		
口腔、咽頭、口頭	220	260	480	6.8%	6.2%	6.5%	16.4%	9.6%	12.7%	2.74	2.32	2.52	73.1	79.9	76.8	20.5%	10.8%	15.2%
食道	100	31	131	1.0%	3.2%	1.5%	13.0%	9.7%	12.2%	2.66	1.92	2.49	74.7	74.5	74.7	17.0%	32.3%	20.6%
胃	156	112	268	7.1%	4.5%	6.0%	17.3%	8.0%	13.4%	2.81	2.01	2.48	73.5	75.6	74.3	19.2%	21.4%	20.1%
大腸	165	169	334	7.9%	3.0%	5.4%	20.6%	9.5%	15.0%	2.79	2.08	2.43	72.8	76.8	74.8	23.0%	14.2%	18.6%
肝、胆のう	44	34	78	2.3%	0.0%	1.3%	6.8%	5.9%	6.4%	2.73	1.91	2.37	70.2	78.4	73.8	15.9%	20.6%	17.9%
膵	29	35	64	0.0%	5.7%	3.1%	10.3%	0.0%	4.7%	2.78	1.97	2.34	74.1	76.1	75.2	24.1%	17.1%	20.3%
肺	133	120	253	2.3%	2.5%	2.4%	15.0%	5.8%	10.7%	2.62	1.95	2.30	70.1	74.2	72.0	24.8%	25.8%	25.3%
乳房	2	451	453	0.0%	2.2%	2.2%	0.0%	4.0%	4.0%	2.70	2.27	2.28	71.3	80.0	79.9	0.0%	9.5%	9.5%
子宮	-	99	99	-	4.0%	4.0%	-	5.1%	5.1%	-	2.21	2.21	-	80.3	80.3		7.1%	7.1%
卵巣	-	48	48	-	4.2%	4.2%	-	4.2%	4.2%	-	2.19	2.19	-	79.4	79.4		12.5%	12.5%
前立腺	83	-	83	8.4%	-	8.4%	9.6%	-	9.6%	2.91	-	2.91	74.2	-	74.2	13.3%		13.3%
膀胱	94	22	116	7.4%	0.0%	6.0%	11.7%	18.2%	12.9%	2.56	1.84	2.42	67.6	71.8	68.4	28.7%	31.8%	29.3%
腎、尿管	69	31	100	5.8%	0.0%	4.0%	21.7%	6.5%	17.0%	2.91	2.02	2.64	72.8	73.8	73.1	20.3%	35.5%	25.0%
脳	11	8	19	9.1%	12.5%	10.5%	18.2%	12.5%	15.8%	3.26	2.24	2.83	78.4	78.7	78.5	0.0%	0.0%	0.0%
甲状腺	9	9	18	11.1%	0.0%	5.6%	11.1%	0.0%	5.6%	2.95	2.25	2.60	73.9	84.6	79.2	22.2%	0.0%	11.1%
リンパ	11	11	22	9.1%	9.1%	9.1%	18.2%	0.0%	9.1%	3.05	1.97	2.51	76.2	75.8	76.0	18.2%	9.1%	13.6%
軟部組織	99	107	206	7.1%	3.7%	5.3%	22.2%	4.7%	13.1%	2.94	2.25	2.58	76.2	79.7	78.0	17.2%	12.1%	14.6%
他	47	31	78	10.6%	3.2%	7.7%	19.1%	3.2%	12.8%	3.14	2.20	2.76	77.3	78.7	77.8	14.9%	16.1%	15.4%
加熱式タバコ使用																		
一度もない	1138	1491	2629	-	-	-	15.3%	5.8%	9.9%	2.75	2.16	2.42	72.9	78.3	76.0	19.2%	14.0%	16.3%
過去使用	57	32	89	-	-	-	10.5%	0.0%	6.7%	2.97	2.33	2.74	74.3	80.1	76.4	29.8%	15.6%	24.7%

現在使用	77	55	132	-	-	-	33.8%	25.5%	30.3%	3.05	2.38	2.77	73.3	77.6	75.1	27.3%	16.4%	22.7%
紙巻きタバコ喫煙																		
一度もない	317	1150	1467	0.0%	0.3%	0.2%	-	-	-	2.92	2.17	2.33	76.7	78.8	78.3	10.1%	12.2%	11.7%
過去喫煙	749	328	1077	6.8%	11.6%	8.3%	-	-	-	2.71	2.19	2.55	71.9	77.5	73.6	21.9%	16.8%	20.3%
現在喫煙	206	100	306	12.6%	14.0%	13.1%	-	-	-	2.83	2.18	2.62	71.0	75.9	72.6	29.6%	28.0%	29.1%
気道閉塞																		
無	1015	1355	2370	5.5%	3.4%	4.3%	14.3%	5.3%	9.2%	2.91	2.23	2.52	77.4	80.6	79.2	-	-	-
有	257	223	480	8.2%	4.0%	6.3%	23.7%	12.6%	18.5%	2.27	1.80	2.06	55.5	64.5	59.7	-	-	-

FEV₁=Forced expiratory volume in 1 second; FVC=Forced vital capacity

表 2. タバコ製品使用と気道閉塞の関連

		全体 (n=2850)				タバコ現在使用者 (n=398)			
		分布	気道閉塞			分布	気道閉塞		
		N	N	有病率	APR (95%CI)	N	N	有病率	APR (95%CI)
タバコ使用状況									
	使用したことがない	1463	197	13.5%	Ref.	-	-	-	-
	以前使用していた（加熱式のみ）	1	0	0.0%	-	-	-	-	-
	以前使用していた（紙巻のみ）	906	269	29.7%	1.67 (1.39-1.99)	-	-	-	-
	以前使用していた（両方）	82	20	24.4%	2.32 (1.56-3.44)	-	-	-	-
	現在使用している（加熱式のみ）	92	25	27.2%	2.84 (2.06-3.91)	92	25	27.2%	1.22 (0.87-1.71)
	現在使用している（紙巻のみ）	266	90	33.8%	2.33 (1.88-2.88)	266	90	33.8%	Ref.
	現在使用している（両方）	40	11	27.5%	3.14 (1.89-5.21)	40	11	27.5%	1.36 (0.81-2.28)
紙巻きタバコ pack-year									
	使用したことがない	1467	198	13.5%	-	3	1	33.3%	-
	1 st quartile	275	36	13.1%	-	48	7	14.6%	Ref.
	2 nd quartile	290	70	24.1%	-	69	17	24.6%	1.44 (0.72-2.89)
	3 rd quartile	286	105	36.7%	-	64	24	37.5%	1.90 (0.99-3.63)
	4 th quartile	293	130	44.4%	-	61	31	50.8%	1.64 (0.87-3.09)
	不明	239	73	30.5%	-	153	46	30.1%	1.48 (0.80-2.73)
性									
	男	1578	224	14.2%	0.87 (0.73-1.02)	141	31	22.0%	0.93 (0.65-1.32)
	女	1272	388	30.5%	Ref.	257	95	37.0%	Ref.
年齢									
	1 歳上昇ごと	-	-	-	1.06 (1.05-1.06)	-	-	-	1.06 (1.05-1.07)
がん種									
	タバコ関連がん	1923	497	25.8%	1.34 (1.12-1.61)	296	106	35.8%	1.45 (1.00-2.11)
	その他のがん	927	115	12.4%	Ref.	102	20	19.6%	Ref.

太字は統計学的に優位な推定量 (p<0.05)

表 3. 過去喫煙者における加熱式タバコ使用と気道閉塞の関連

	30 日以上禁煙している(n=1077)				5 年以上禁煙している(n=772)			
	分布	気道閉塞			分布	気道閉塞		
	N	N	有病率	APR (95%CI)	N	N	有病率	APR (95%CI)
加熱式タバコ使用状況								
使用したことがない	906	269	29.7%	Ref.	704	193	27.4%	Ref.
以前使用していた	82	20	24.4%	1.15 (0.79-1.69)	32	8	25.0%	1.22 (0.66-2.23)
現在使用している	89	24	27.0%	1.30 (0.95-1.80)	36	11	30.6%	1.78 (1.12-2.82)
紙巻きタバコ pack-year								
1 st quartile	239	30	12.6%	Ref.	204	29	14.2%	Ref.
2 nd quartile	244	58	23.8%	1.44 (0.98-2.10)	193	43	22.3%	1.27 (0.84-1.90)
3 rd quartile	238	87	36.6%	1.93 (1.35-2.75)	161	58	36.0%	1.67 (1.15-2.44)
4 th quartile	246	105	42.7%	1.72 (1.19-2.48)	145	59	40.7%	1.61 (1.09-2.38)
不明	110	33	30.0%	1.61 (1.05-2.47)	69	23	33.3%	1.57 (0.99-2.49)
禁煙期間								
30 日以上、1 年未満	135	45	33.3%	Ref.	-	-	-	-
1 年以上、5 年未満	145	47	32.4%	1.04 (0.75-1.44)	-	-	-	-
5 年以上	772	212	27.5%	0.79 (0.60-1.04)	772	212	27.5%	-
不明	25	9	36.0%	0.95 (0.55-1.64)	-	-	-	-
性								
男	328	56	17.1%	0.84 (0.64-1.09)	214	33	15.4%	0.87 (0.62-1.23)
女	749	257	34.3%	Ref.	558	179	32.1%	Ref.
年齢								
1 歳上昇ごと	-	-	-	1.05 (1.04-1.06)	-	-	-	1.05 (1.04-1.07)
がん種								
タバコ関連がん	840	268	31.9%	1.16 (0.89-1.51)	597	182	30.5%	1.20 (0.86-1.67)
その他のがん	237	45	19.0%	Ref.	175	30	17.1%	Ref.

太字は統計学的に優位な推定量 (p<0.05)

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
研究報告書

大規模健康診断データベースを用いた加熱式タバコ使用の実態調査

研究分担者 松尾洋孝 防衛医科大学校分子生体制御学講座 教授
研究協力者 中山昌喜 防衛医科大学校分子生体制御学講座 准教授
研究協力者 中島 宏 防衛医科大学校衛生学公衆衛生学 准教授

研究要旨

加熱式タバコの使用実態についての詳細は不明な点が多い。本研究では、大規模健康診断データベースを用いて加熱式タバコの使用実態を把握することを目的とした。方法として、防衛省において、2023年度定期健康診断と同時に、加熱式タバコを含む喫煙に関する自記式質問紙法による実態調査を行った。対象者は約5万人の自衛隊員であり、日本有数の規模を誇るものである。2023年度末をもって同年度分の回答・情報収集は終了し、現在は集計を行っている段階にある。また、2024年度にもより詳細な実態調査を行う予定である。今後、集積された各種健康診断関連データを分析し、加熱式タバコ使用も含めた喫煙状況の違いに応じた健康状態や疾病の分布を横断的・縦断的に推計することとしている。

A. 研究目的

本邦では加熱式タバコの利用者が急増しているが¹、使用実態および健康や健康指標との関連についてまだその全容は解明されていない。本研究は、自衛隊という一つの職業集団を通して、その喫煙の実態について調査を行い、健康診断関連データとの関係について調査を行うことを目的としている。

B. 研究方法

自衛隊では定期健康診断と同時に自記式質問紙票による各種調査を行っている。対象者数は約5万人と日本有数の規模であり、本研究により、より正確な加熱式タバコの実態把握が進むことが期待できる。

■自記式質問紙票

本研究においては、加熱式タバコを含む喫煙の実態の調査のため、5問を自記式質問紙票に組み込んだ（表1）。2023年度定期健康診断受検者のうち、同意を得られた者から、この質問への回答を得た。

質問はJASTIS研究で行われている内容に

近いものとし、比較が可能となるようにデザインした。また、紙巻きタバコと加熱式タバコの喫煙を区別できるようにした。

なお準備段階において、そもそも「新型タバコ（加熱式タバコ）」という名称を認識せずに喫煙している例も見られたことから、加熱式タバコの銘柄についても質問する形とした。

■倫理的配慮

本研究は、防衛医科大学校の倫理審査委員会の承認を受けている（番号：4884）。

C. 研究結果

2023年度定期健康診断は2023年4月1日から2024年3月31日まで行われ、回答は通常の健康診断（対象者数：約5万人）と同様に回収された。

今後、個人が特定できる情報を削除処理した形で自記式質問紙票の結果と健康診断の結果を合わせて抽出し、これらの関連について解析する。

D. 考察

本研究は、加熱式タバコの喫煙実態について、紙巻きタバコと分離して評価できる大規模な調査である。職域集団における単一年度の横断研究ではあるものの、情報の蓄積により同一ID(認識番号)を用いた最大数十年間の追跡が可能となったコホート研究とみなすことができる。このようなデータ蓄積の重要性は非常に高く、国際的にも貴重な結果となることが期待できる。

今後、今回集積された各種健康診断関連データを喫煙データとともに分析し、加熱式タバコ使用も含めた喫煙状況の違いに応じた健康状態や疾病の分布を横断的に推計することとしている。

また、2024年度定期健康診断に合わせ、あらたに使用期間や禁煙への関心についても追加した8問を自記式質問紙票に組み込んでいく(表2)。これらについても同様に検討を行い、喫煙率や喫煙率が上昇する原因、あるいは健康状態や疾病との関連について追及する。

E. 結論

加熱式タバコの使用を紙巻きタバコと分離して評価可能な自記式質問紙法による実態調査を、約5万人を対象に1年間実施した。今後も継続的に、喫煙状況の違いに応じた健康状態や疾病の分布を横断的に推計し、将来的には縦断的にも分析する。

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

引用文献

- [1] Odani, S., & Tabuchi, T. (2022). Prevalence of heated tobacco product use in Japan: the 2020 JASTIS study. *Tobacco control*, 31(e1), e64-e65.

表1. 2023 年度自記式質問紙票 (5問;喫煙に関するものを抜粋)

Q. 1 紙巻きタバコについて、直近 30 日の状況についてあてはまるものを選んでください。 1. 毎日吸っている 2. 時々吸っている 3. 過去 30 日以内に止めた 4. 過去 31 日～1 年の間に止めた 5. 過去 1 年～5 年の間に止めた 6. 5 年以上前に止めた 7. もともと吸わない
Q. 2 Q. 1で1～4と答えた方へ。使用量を以下から選んでください。 1. 1～5 本 2. 6～10 本 3. 11～20 本 4. 21～30 本 5. 31～40 本 6. 41～50 本 7. 51～60 本 8. 61 本以上
Q. 3 加熱式タバコについて、直近 30 日の状況についてあてはまるものを選んでください。 注:加熱式タバコとは、Q4 の製品のように、タバコ葉を機械で加熱して喫煙するタバコのことです。 1. 毎日吸っている 2. 時々吸っている 3. 過去 30 日以内に止めた 4. 過去 31 日～1 年の間に止めた 5. 過去 1 年～5 年の間に止めた 6. 5 年以上前に止めた 7. もともと吸わない
Q. 4 Q. 3で1～4と答えた方へ。種類を以下から選んでください。 1. アイコス (IQOS) 2. グロー (glo) 3. プルームテック (Ploom TECH) 4. プルーム X (Ploom X) 5. その他
Q. 5 Q. 3で2～5と答えた方へ。使用量を以下から選んでください。 1. 1～5 本 2. 6～10 本 3. 11～20 本

4. 21～30 本
5. 31～40 本
6. 41～50 本
7. 51～60 本
8. 61 本以上

表2. 2024 年度自記式質問紙票(8問;喫煙に関するものを抜粋)

Q. 1 紙巻きタバコを吸っていますか？ 1. 毎日吸っている 2. 時々吸っている 3. 過去 30 日以内に止めた 4. 過去 31 日～1 年の間に止めた 5. 過去 1 年～5 年の間に止めた 6. 5 年以上前に止めた 7. 吸わない
Q. 2 紙巻きタバコの現在(もしくは禁煙前)の1日の平均使用量はどのくらいですか？ 1. 吸わない 2. 1～5 本 3. 6～10 本 4. 11～20 本 5. 21～30 本 6. 31～40 本 7. 41～50 本 8. 51～60 本 9. 61 本以上
Q. 3 紙巻きタバコのこれまでの延べ使用期間(中断期間を除く)はどのくらいですか？ 1. 吸わない 2. 1 年未満 3. 1～4 年 4. 5～9 年 5. 10～14 年 6. 15～19 年 7. 20～24 年 8. 25～29 年 9. 30～34 年 0. 35 年以上
Q. 4 加熱式タバコ(アイコス、プルーム・テック、グローなど)を吸っていますか？ 1. 毎日吸っている 2. 時々吸っている 3. 過去 30 日以内に止めた 4. 過去 31 日～1 年の間に止めた 5. 過去 1 年～5 年の間に止めた 6. 5 年以上前に止めた 7. 吸わない
Q. 5 加熱式タバコの現在(もしくは禁煙前)の1日の平均使用量はどのくらいですか？ 1. 吸わない 2. 1～5 本

3. 6～10 本
4. 11～20 本
5. 21～30 本
6. 31～40 本
7. 41～50 本
8. 51～60 本
9. 61 本以上

Q. 6 加熱式タバコのこれまでの延べ使用期間(中断期間を除く)はどのくらいですか？

1. 吸わない
2. 1 年未満
3. 1～4 年
4. 5～9 年
5. 10～14 年
6. 15～19 年
7. 20～24 年
8. 25～29 年
9. 30～34 年
0. 35 年以上

Q. 7 紙巻きタバコを禁煙することにどれくらい関心がありますか？

1. 吸ったことはない
2. 禁煙中(6 ヶ月以上)
3. 禁煙中(6 ヶ月未満)
4. 禁煙に関心がない
5. 禁煙に関心があるが、今後 6 ヶ月以内の禁煙は考えていない
6. 今後 1～6 ヶ月以内に禁煙を考えている
7. 今後 1 ヶ月以内に禁煙を考えている

Q. 8 加熱式タバコを禁煙することにどれくらい関心がありますか？

1. 吸ったことはない
2. 禁煙中(6 ヶ月以上)
3. 禁煙中(6 ヶ月未満)
4. 禁煙に関心がない
5. 禁煙に関心があるが、今後 6 ヶ月以内の禁煙は考えていない
6. 今後 1～6 ヶ月以内に禁煙を考えている
7. 今後 1 ヶ月以内に禁煙を考えている

疼痛緩和を目的とした喫煙行動と禁煙支援への影響に関する研究

研究分担者

山田 恵子 順天堂大学大学院医学研究科疼痛制御学 准教授

研究要旨

疼痛緩和を求めてタバコを使用する現象は、ニコチン依存を超えた複雑な精神社会的問題を示している。本研究は、疼痛緩和を目的とする喫煙行動、禁煙時の障害、及び依存症との関連性を明らかにすることを目的とする。2023年に実施された日本のインターネット調査（JASTIS）から、20歳以上で無効回答者、交絡疾患有病者、医療用オピオイド使用者を除外した5319人の喫煙者データを分析した。修正ポアソン回帰モデルを用いて禁煙関連行動とアルコール障害、ギャンブル障害のリスクを評価した。全喫煙者の6.2%が疼痛緩和目的で喫煙しており、禁煙を試みるものの失敗率は高いことが判明した。また、疼痛緩和を目的とする喫煙者はニコチン依存傾向、問題飲酒、ギャンブル依存傾向のリスクが一般の喫煙者よりも高いことが明らかになった。疼痛緩和を目的とする喫煙者は、禁煙の際に一定の障壁に直面し、ニコチン依存症のリスクが高いことが示された。この集団には、禁煙を促進し生活の質を向上させるための、疼痛管理や依存症治療を含む包括的な支援が必要だといえる。

A. 研究目的

ニコチンに急性の鎮痛作用があることから、我々は、疼痛緩和を目的としてタバコを使用する人々について特定し、この集団の特性をより詳細に分析する必要があると考え、研究を進めている。ニコチンが持つ鎮痛作用は、特定の喫煙者（難治性の慢性疼痛を抱える者）にとって重要な役割を果たしている可能性があり、この行動は単なる依存の問題を超えた、複雑な精神社会的な側面を持つことが示唆されている。本研究では、疼痛緩和を目的とする喫煙者の特性、禁煙に向けての障壁、およびアルコール障害とギャンブル障害が併存する可能性に着目している。本研究の目的は、鎮痛目的で喫煙する人々が、禁煙を試みる際にニコチン依存のために生ずる障壁、およびアルコール障害とギャンブル障害の併発の可能性を調査することである。

B. 研究方法

2023年に実施した日本の「社会と新型タバコ」に関するインターネット調査（JASTIS）の参加者34,000人から、無効回答者、交絡疾患、医療用オピオイド使用者を除いた20歳以上の喫煙者5319人を分析した。多変量調整を加えた修正ポアソン回帰モデルを用いて、この集団における禁煙への無関心、過去1年間の禁煙歴、ニコチン依存傾向、アルコール障害、ギャンブル障害の相対リスク（RR）と95%信頼区間（CI）をそれぞれ算出した。

（倫理面への配慮）

本研究は順天堂大学医学部の倫理審査委員会における承認（①承認番号：E23-0449 課題名：既存インターネット調査データを使用した喫煙と痛みに関する観察研究、における承認を得たうえで実施した。

研究の参加者は、調査の目的、データの匿名化によるプライバシーの保護、自由意思による同意と同意撤回

の自由等に関して文書上の説明を受け、学術研究目的のデータ利用に同意したうえで、調査に参加した。

研究全体を通して、研究対象者のプライバシーには十分に配慮した。

C. 研究結果

喫煙者の6.2%が疼痛緩和のためにタバコを使用していた。これらの患者では、禁煙の試みが多かったが、過去1年間の禁煙失敗率も他の人に比べて高かった；RR 1.32（95% CI, 1.15-1.51）。しかし、禁煙に対する無関心は増加しなかった。さらに、これらの人は、疼痛緩和のために喫煙しない人に比べて、ニコチン依存、問題飲酒、ギャンブル障害のリスクが高かった；それぞれRR 1.21（95% CI, 1.06-1.37）、RR 1.44（95% CI, 1.26-1.66）、RR 2.46（95% CI, 2.03-2.99）。

D. 考察

この研究は、疼痛緩和を目的として喫煙する人々における禁煙の試みの多さとその失敗率の高さ、さらにニコチン依存傾向、問題飲酒、ギャンブル依存傾向のリスクが高いことを明らかにした。疼痛緩和を求めて喫煙する行動は、単なるニコチンへの物理的依存を超えた、より複雑な精神社会的な問題を内包している可能性が示唆される。

ニコチンがもたらす鎮痛効果は、一部の喫煙者にとって非常に魅力的であり、その結果として喫煙行為が強化される。

疼痛緩和のために喫煙する人々は、禁煙の試みが多いにも関わらず、失敗率が高く、問題飲酒や問題ギャンブルのリスクも顕著であるため、単一の介入手法ではなく、総合的な支援が必要であることが強調される。

これらの課題に対処するためには、ニコチン依存症の治療だけでなく、疼痛管理、精神社会的なサポート、および他の依存症の治療を統合した包括的な支援戦略が必要である。疼痛管理のための代替手段の提供、依存症に対する包括的な治療プログラム、および個々の患者のニーズに応じたサポートの提供は、これらの喫煙者が禁煙に成功し、依存症を克服し、最終的には生活の質を向上させるために不可欠である。

今回の研究は、疼痛緩和を目的とする喫煙者の特性と、それらの人々が直面する困難に着目した。今後はそのような集団に対し、より効果的な禁煙支援および依存症治療法の開発が期待される。疼痛緩和を求める喫煙者に対するアプローチは、その独特なニーズと課題に応じたものでなければならず、これは禁煙支援の現場での実践や公衆衛生政策の策定において重要な考慮事項となる。

E. 結論

本研究は、疼痛緩和のために喫煙する人々は禁煙を試みる回数が多いだけでなく、失敗率も高い可能性を示唆している。さらに、疼痛緩和のために喫煙する人々は、ニコチン依存、問題飲酒、問題ギャンブルのリスクが高い可能性も示された。この集団に対する包括的な支援戦略が必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Keiko Yamada, Hironori Imano, Takahiro Tabuchi, et al. Longitudinal trajectories of smoking status using 25 year annually-updated data and all-cause mortality followed over 30 years: A community-based prospective cohort study. Prev Med 2023; 273: 107575. doi. 10.1016/j.ypmed.2023.107575

2. 学会発表

1. Keiko Yamada, Naoki Mizunuma, Takahiro Tabuchi. Intersections between Pain-Relief Smoking, Barriers to Quitting, and Comorbid Alcohol and Gambling Disorders. 13th Congress of the European Pain Federation EFIC（第13回欧州疼痛連合会議），2023，ブダペスト，ハンガリー

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

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

加熱式タバコによる健康影響に関する疫学研究の文献レビュー

研究分担者 田中 宏和 国立がん研究センターがん対策研究所 研究員

研究要旨

わが国において加熱式タバコが発売されてから約10年が経過し、環境たばこ煙など加熱式たばこの科学的知見が蓄積される一方で、疫学研究による健康影響に関するエビデンスの集積が求められている。国内外において加熱式タバコを曝露要因とする疫学研究は国内外で年々増加していると考えられ、最新の疫学研究結果や現在取り組まれている疫学研究の動向に注目することは、加熱式タバコの能動喫煙・受動喫煙の健康影響に関する総合的検証のために不可欠である。本研究では人を対象とした加熱式タバコによる健康影響に関する疫学研究を対象に2023年12月末までに出版された研究の文献レビューを行った。PubMedを用いて、加熱式タバコ("heated tobacco products")を検索語として文献検索を行った。論文出版期間を2014年から2023年に限定した結果、911件がヒットした。このうち、加熱式タバコの健康影響を検討した疫学研究は18件であり、日本人を対象に実施された研究が9件含まれていた。研究デザインの分類では横断研究が最も多く、検討されたアウトカムはアレルギー性鼻炎、動脈硬化と血栓形成、母体と胎児の状況、子どものアレルギー発症、新型コロナウイルス感染症の感染、胎児の発育、ニコチン依存度、努力性肺活量、妊娠高血圧症候群と低出生体重、自殺念慮と自殺未遂、歯周病、喘息発作と胸痛、アトピー性皮膚炎などであった。加熱式タバコの普及の現状からアレルギーや周産期などの比較的短期間で発生するアウトカムの関連について検討されていた。地域別にみると、日本と韓国からの報告が大部分を占め、アメリカおよび欧州の国・地域(イタリアとスウェーデンを除く)からの報告はなかった。2023年までに発表された疫学研究では加熱式タバコの能動喫煙および受動喫煙による急性健康影響に関する疫学的な知見は十分に蓄積されていないことが文献レビューにより明らかとなった。

A. 研究目的

わが国において加熱式タバコが発売されてから約10年が経過し、環境たばこ煙など加熱式たばこの科学的知見が蓄積される一方で、加熱式タバコの能動喫煙および受動喫煙による健康影響の実態は十分に明らかになっていない。したがって疫学研究による健康影響に関するエビデンスの集積が求められている。前向きコホート研究などの分析疫学研究は約10-20年の長期的な観察期間を設定する場合もあり、現状では加熱式タバコによる健康影響に関する疫学研究結果は少数であると考えられる。しかしながら、国内外において加熱式タバコを曝露要因とする疫学研究は

国内外で年々増加していると考えられ、最新の疫学研究結果や現在取り組まれている疫学研究の動向に注目することは、今後の加熱式タバコの能動喫煙・受動喫煙の健康影響に関する総合的検証のために不可欠である。

本研究では人を対象とした加熱式タバコによる健康影響に関する疫学研究を対象に2023年12月末までに出版された研究の文献レビューを行った。

B. 研究方法

文献データベースであるPubMedによる先行研究の知見の収集を行った。PubMedを用いて、"heated

tobacco products"("加熱式タバコ")を検索語として英語で発表された論文を対象に文献検索を行った。論文出版期間は2014年から2023年に限定した。また、日本における研究の動向を探るため“Japan”を検索用語として追加した検索も実施した。

上記により検索されヒットした論文のタイトルおよび抄録から人を対象とした加熱式タバコによる健康影響を検討した疫学研究とレビュー論文を抽出した。また、加熱式タバコの喫煙率、普及率の変化、知識・態度に関する調査・報告も合わせて抽出した。さらに日本人を対象とした疫学研究もしくは日本国内を対象地域とした疫学研究についても分類を行った。

C. 研究結果

検索の結果、911 件がヒットし検索語に“Japan”を追加すると 154 件がヒットした (2024 年 1 月 31 日時点)。

加熱式タバコの健康影響を検討した疫学研究は 18 件であった¹⁻¹⁸(表1)。またレビュー論文は1件であった¹⁹。疫学研究のうち、日本人を対象に実施された研究は 9 件でそのうち 8 件は「日本における社会と新型タバコに関するインターネット調査研究」(Japan Society and New Tobacco Internet Survey: JASTIS 研究)による報告であった^{4-9,11,14,15}。残りの 1 件は山形県の地域住民を対象としたコホート研究であった⁹。日本以外では 6 件が韓国の成人・青少年に対する研究であり^{1,10,12,16-18}、2 件がイタリア^{3,13}、1 件がスウェーデンで行われた研究であった²。アメリカや日本・韓国以外のアジア圏、オセアニア、アフリカからの報告はなかった。研究デザインは横断研究が 14 件と最も多く、前向きコホート研究は 2 件であった。

検討されたアウトカムはアレルギー性鼻炎^{1,17}、動脈硬化と血栓形成²、母体と胎児の状況³、子どものアレルギー発症⁴、非喫煙者における呼吸器症状(加熱式タバコからの受動喫煙曝露)⁵、新型コロナウイルス感染症の感染⁶、胎児の発育⁷、ニコチン依存度^{8,10}、努力性肺活量⁹、妊娠高血圧症候群と低出生体

重¹¹、自殺念慮と自殺未遂^{12,16}、呼吸器症状¹³、歯周病¹⁴、喘息発作と胸痛¹⁵、アトピー性皮膚炎¹⁸であった。また、出版年度に着目すると最も古いものは 2019 年であった。

なお、加熱式タバコの喫煙率、普及率の変化、知識・態度に関する研究は 71 件であった。調査の対象地域は加熱式タバコの健康影響と同様に日本および韓国が大部分を占めたが、アメリカ、複数の欧州の国を含んだ国際調査、香港、グアテマラなど幅広い地域から報告されていた。

D. 考察

加熱式タバコの健康影響を検討した疫学研究はその数が少なく、また研究対象となった地域も日本と韓国に集中していることが明らかとなった。さらに、アレルギーや周産期などの比較的短期間で発生するアウトカムとの関連について検討されていることが明らかになった。こうした状況は加熱式タバコの普及状況(加熱式タバコが発売されてから約 10 年程度であること、日本で普及が進んでいること)を反映するもので、本研究の文献レビューにより客観的にその状況が示された。

JASTIS 研究では 2019 年に実施された調査により加熱式タバコと歯周病有病割合や受動喫煙による喘息発作などとの関連が報告されており、重要なエビデンスとなっている。また、妊婦や出産を経験した女性を対象とし胎児の発育や子どものアレルギー発症についていずれも加熱式タバコの使用と関連があることが報告されている^{4,7,11}。こうした研究は加熱式タバコ使用の長期的な観察期間を設定できない現状において、重要な研究アプローチである。健康政策の点でも、妊娠期という短期間の加熱式タバコ使用や受動喫煙が胎児や子に与える影響が示唆されることは、加熱式タバコによる健康影響のエビデンスが十分でない現状でも、タバコ喫煙と同様に特に妊娠中に能動喫煙と受動喫煙を避けることを推奨する政策を支持するものである。JASTIS 研究は毎年定期的に調査が継続して実施されており、縦断的なデータ解析も可

能であることから、長期的な加熱式タバコの使用による健康影響やがんや糖尿病などの慢性疾患の罹患との関連の検証が今後期待される。

加熱式タバコの健康影響を検討した疫学研究で最も古いものは2019年に出版された研究で、韓国の中学生・高校生を対象に2018年に調査されたものであった¹⁸。この研究では調査参加者の2.4%が加熱式タバコ使用経験があり、喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎の有病割合が高かったとされている。また、韓国における調査では加熱式タバコ使用と自殺リスクに関する検討も複数報告されているのが特徴である^{12,16}。

加熱式タバコによる健康影響に関するレビュー論文は2021年に出版された1件が抽出された¹⁹。このシステマティックレビューでは2015年から2021年2月までに出版された25件の研究が含まれ、曝露バイオマーカーの測定など実験系の研究も合わせてレビューされているが、疫学研究は少なかったことが報告されている。したがって、本研究における2023年末までの文献レビュー結果と合わせても加熱式タバコによる健康影響を評価するのに十分な知見はいずれのアウトカム(疾患)においても確立されていないと考えられる。

加熱式タバコの使用者は従来の紙巻きタバコとの両方の喫煙をしている人が多いことから、本研究で抽出された研究において定義された加熱式タバコ使用者も紙巻きタバコの喫煙者や過去喫煙者を含んでいる。研究によっては加熱式タバコ単独の使用者を定義している場合もあるが、今後期待される健康影響を評価する疫学研究の実施においては加熱式タバコ使用の定義と統計学的に十分な検出力を得るためのサンプルサイズを満たす研究規模の設定が重要である。

E. 結論

2023年までに発表された疫学研究では加熱式タバコの能動喫煙および受動喫煙による急性健康影響に関する疫学的な知見は十分に蓄積されていないこと

が文献レビューにより明らかとなった。

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

引用文献

1. Seo YG, Paek YJ, Kim JH, Kim JK, Noh HM. Relationship between heated tobacco product use and allergic rhinitis in Korean adults. *Tob Induc Dis*. 2023;21:146.
2. Lyytinen G, Melnikov G, Brynedal A, et al. Use of heated tobacco products (IQOS) causes an acute increase in arterial stiffness and platelet thrombus formation. *Atherosclerosis*. Mar 2024;390:117335.
3. Incognito GG, Grassi L, Palumbo M. Use of cigarettes and heated tobacco products during pregnancy and maternal-fetal outcomes: a retrospective, monocentric study. *Arch Gynecol Obstet*. May 2024;309(5):1981-1989.
4. Zaitseva M, Kono K, Hosokawa Y, et al. Maternal heated tobacco product use during pregnancy and allergy in offspring. *Allergy*. Apr 2023;78(4):1104-1112.
5. Yoshioka T, Shinozaki T, Hori A, Okawa S, Nakashima K, Tabuchi T. Association

- between exposure to secondhand aerosol from heated tobacco products and respiratory symptoms among current non-smokers in Japan: a cross-sectional study. *BMJ Open*. Mar 7 2023;13(3):e065322.
6. Nishimura M, Asai K, Tabuchi T, et al. Association of combustible cigarettes and heated tobacco products use with SARS-CoV-2 infection and severe COVID-19 in Japan: a JASTIS 2022 cross-sectional study. *Sci Rep*. Feb 2 2023;13(1):1120.
 7. Hosokawa Y, Zaitzu M, Okawa S, et al. Association between Heated Tobacco Product Use during Pregnancy and Fetal Growth in Japan: A Nationwide Web-Based Survey. *Int J Environ Res Public Health*. Sep 19 2022;19(18).
 8. Lau YK, Okawa S, Meza R, Katanoda K, Tabuchi T. Nicotine dependence of cigarette and heated tobacco users in Japan, 2019: a cross-sectional analysis of the JASTIS Study. *Tob Control*. Aug 2022;31(e1):e50-e56.
 9. Harada S, Sata M, Matsumoto M, et al. Changes in Smoking Habits and Behaviors Following the Introduction and Spread of Heated Tobacco Products in Japan and Its Effect on FEV(1) Decline: A Longitudinal Cohort Study. *J Epidemiol*. Apr 5 2022;32(4):180-187.
doi:10.2188/jea.JE20210075
 10. Huh Y, Min Lee C, Cho HJ. Comparison of nicotine dependence between single and multiple tobacco product users among South Korean adults. *Tob Induc Dis*. 2022;20:22.
 11. Zaitzu M, Hosokawa Y, Okawa S, Hori A, Kobashi G, Tabuchi T. Heated tobacco product use and hypertensive disorders of pregnancy and low birth weight: analysis of a cross-sectional, web-based survey in Japan. *BMJ Open*. Sep 21 2021;11(9):e052976.
 12. Park S, Lee KS. Association of heated tobacco product use and secondhand smoke exposure with suicidal ideation, suicide plans and suicide attempts among Korean adolescents: A 2019 national survey. *Tob Induc Dis*. 2021;19:72.
 13. Polosa R, Morjaria JB, Prosperini U, et al. Health outcomes in COPD smokers using heated tobacco products: a 3-year follow-up. *Intern Emerg Med*. Apr 2021;16(3):687-696.
 14. Yoshioka T, Tabuchi T. Combustible cigarettes, heated tobacco products, combined product use, and periodontal disease: A cross-sectional JASTIS study. *PLoS One*. 2021;16(3):e0248989.
 15. Imura Y, Tabuchi T. Exposure to Secondhand Heated-Tobacco-Product Aerosol May Cause Similar Incidence of Asthma Attack and Chest Pain to Secondhand Cigarette Exposure: The JASTIS 2019 Study. *Int J Environ Res Public Health*. Feb 11 2021;18(4).
 16. Huh Y, Cho HJ. Associations between the Type of Tobacco Products and Suicidal Behaviors: A Nationwide Population-Based Study among Korean Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. Jan 6 2021;18(2).
 17. Chung SJ, Kim BK, Oh JH, et al. Novel tobacco products including electronic cigarette and heated tobacco products increase risk of allergic rhinitis and

asthma in adolescents: Analysis of Korean youth survey. *Allergy*. Jul 2020;75(7):1640-1648.

18. Lee A, Lee SY, Lee KS. The Use of Heated Tobacco Products is Associated with Asthma, Allergic Rhinitis, and Atopic Dermatitis in Korean Adolescents. *Sci Rep*. Nov 27 2019;9(1):17699.
19. Znyk M, Jurewicz J, Kaleta D. Exposure to Heated Tobacco Products and Adverse Health Effects, a Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(12):6651.

表 1. 加熱式タバコの健康影響に関する研究一覧 (2014 年から 2023 年までに出版された論文を対象)

著者(出版年)	対象集団	研究デザイン	アウトカム	主要な結果	PubMed ID
Seo YG, Paek YJ, Kim JH, et al. (2023) ³	韓国人成人	横断研究	アレルギー性鼻炎	加熱式タバコのみ使用は、アレルギー性鼻炎と関連していた。	PMID: 37954489
Lyytinen G, Melnikov G, Brynedal A (2023) ⁴	若年成人 (スウェーデン)	ランダム化クロスオーバー研究	動脈硬化と血栓形成	加熱式タバコの使用により動脈硬化と血小板血栓の形成が増加する。	PMID: 37872010
Incognito GG, Grassi L, Palumbo M. (2023) ⁵	妊婦 (イタリア)	単一施設後向きコホート研究	母体と胎児の状況	加熱式タバコとタバコ喫煙ではタバコ喫煙の方がより影響が大きい、加熱式タバコの影響は非喫煙者と同じではない。	PMID: 37341854
Zaitzu M, Kono K, Hosokawa Y, et al. (2023) ⁶	日本人妊婦	横断研究 (JASTIS 研究)	子どものアレルギー発症	妊娠中の母親の加熱式タバコの使用は、子供のアレルギーと関連していた。	PMID: 36176042
Yoshioka T, Shinozaki T, Hori A, et al. (2023) ⁷	日本人の非喫煙者	横断研究 (JASTIS 研究)	非喫煙者における呼吸器症状	加熱式タバコからの受動喫煙曝露は、喘息発作/喘息様症状と持続的な咳の両方に関連していた。	PMID: 36882244
Nishimura M, Asai K, Tabuchi T, et al. (2023) ⁸	日本人	横断研究 (JASTIS 研究)	新型コロナウイルス感染症の感染	加熱式タバコの使用は、コロナウイルス感染や重篤な COVID-19 のリスクを高める可能性がある。	PMID: 36732559
Hosokawa Y, Zaitzu M, Okawa S, et al. (2022) ⁹	日本人妊婦	横断研究 (JASTIS 研究)	胎児の発育	妊娠中の加熱式タバコ使用が在胎週数に対して体重が小さいことと関連している。	PMID: 36142098
Lau YK, Okawa S, Meza R, et al. (2021) ¹⁰	日本人	横断研究 (JASTIS 研究)	ニコチン依存度	加熱式タバコの使用に関係なく、毎日タバコ喫煙する人は、毎日タバコ喫煙しない人に比べてニコチン依存症の有病割合が高かった。	PMID: 33741741
Harada S, Sata M, Matsumoto M, et al. (2021) ¹¹	日本人成人	前向きコホート研究	努力性肺活量	紙巻タバコと加熱式タバコの重複使用者は努力性肺活量の低下がより大きい。	PMID: 34657910
Huh Y, Min Lee C, Cho HJ. (2021) ¹²	韓国人成人	横断研究	ニコチン依存度	加熱式タバコを含む複数のタバコ製品使用者は、単一	PMID: 35291560

				使用者よりもニコチン依存症状が強い。	
Zaitsu M, Hosokawa Y, Okawa S, et al. (2021) ¹³	日本人妊婦	横断研究 (JASTIS 研究)	妊娠高血圧症候群および低出生体重	加熱式タバコ使用者では妊娠高血圧症候群および低出生体重の割合が高い。	PMID: 34548366
Park S, Lee KS. (2021) ¹⁴	韓国人中学生・高校生	横断研究	自殺念慮、自殺未遂	加熱式タバコ使用者と受動喫煙をした者では自殺のリスク行動をとる割合が高い。	PMID: 34602935
Polosa R, Morjaria JB, Prosperini U, et al. (2021) ¹⁵	慢性閉塞性肺疾患の喫煙者 (イタリア)	前向きコホート研究	呼吸器症状、生活の質など	喫煙を控えるか、加熱式タバコの使用に切り替えて喫煙量を減らした患者は呼吸器症状が改善した。	PMID: 33754228
Yoshioka T, Tabuchi T. (2021) ¹⁶	日本人	横断研究 (JASTIS 研究)	歯周病	加熱式タバコの利用者は歯周病の罹患割合が高い。	PMID: 33784312
Imura Y, Tabuchi T. (2021) ¹⁷	日本人	横断研究 (JASTIS 研究)	喘息発作、胸痛	喘息発作と胸痛は、受動喫煙への曝露よりも加熱式タバコの受動喫煙とより関連していた。	PMID: 33670318
Huh Y, Cho HJ. (2021) ¹⁸	韓国人中学生・高校生	横断研究	自殺念慮、自殺未遂	加熱式タバコ、電子タバコの重複使用者は自殺のリスク行動をとる割合が高い。	PMID: 33418893
Chung SJ, Kim BK, Oh JH, et al. (2020) ¹⁹	韓国人中学生・高校生	横断研究	アレルギー性鼻炎、喘息	加熱式タバコ、電子タバコの重複使用者はアレルギー性鼻炎と喘息のリスクが高くなる。	PMID: 32003899
Lee A, Lee SY, Lee KS. (2019) ²⁰	韓国人中学生・高校生	横断研究	喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎	加熱式タバコの使用は、喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎の複数の罹患率のリスク増加と有意に関連していた。	PMID: 31776400

JASTIS 研究：日本における社会と新型タバコに関するインターネット調査研究 (Japan Society and New Tobacco Internet Survey)

日本の職場における「残留タバコ臭」による不快感の経験

研究代表者 田淵貴大 大阪国際がんセンターがん対策センター疫学統計部 特別研究員
研究協力者 清原康介 大妻女子大学家政学部食物学科 准教授

【目的】喫煙者の衣服や体に吸着して室内に持ち込まれるタバコ煙の悪臭（残留タバコ臭）を不快に感じる経験の実態とその影響は、ほとんど知られていない。本研究は、非喫煙で受動喫煙のない成人労働者（一次喫煙、二次喫煙ともにない者）を対象に、以下の2点を明らかにすることを目的とした。1) 過去1年間に職場で残留タバコ臭を不快に感じた経験がある人はどれくらいいるか。2) 職場で残留タバコ臭を不快に感じる頻度は、プレゼンティーズムやメンタルヘルスと関連があるか。

【方法】2021年のインターネット調査（JASTIS研究）の回答者のうち、20歳以上の非喫煙労働者で、過去1年間に職場で受動喫煙の経験がない者を対象とした。質問「最近1年間に、隣の席や周囲の喫煙者が吸ってきたタバコの息やにおいて、不快に感じたり、気分が悪くなったり、咳こんだりしたことがありますか。」に対する回答から、残留タバコ臭による不快感の経験を3分類した（全くなかった／時々あった／頻繁にあった）。職場の禁煙ルール別（敷地内禁煙／屋内禁煙／屋内分煙／どこでも喫煙可）に割合を集計し、 χ^2 検定を用いて評価した。また、残留タバコ臭による不快感の経験と Work Functioning Impairment Scale（WFun）および Kessler Psychological Distress Scale（K6）との関連を多変量調整ロジスティック回帰分析によって評価した。

【結果】JASTIS2021の回答者のうち、6,519人の非喫煙成人労働者が対象となった。そのうち、17.1%が過去1年間に残留タバコ臭による不快感を経験したことがあると回答した（「時々あった」15.1%、「頻繁にあった」1.9%）。職場が全面禁煙ルールであること（例えば、敷地内全面禁煙）は、残留タバコ臭による不快感の経験割合の低さと有意に関連していた（ $p < 0.001$ ）。また、残留タバコ臭による不快感をより頻繁に経験した人は、労働機能障害の程度の高い者（WFunスコア21点以上）、うつ病／不安障害の疑いがある者（K6スコア5点以上）が有意に多かった。多変量解析で潜在的共変量を調整しても、この結果は変わらなかった。

【結論】JASTIS2021の調査から、我が国の非喫煙成人労働者の約17%は、過去1年間に職場で残留タバコ臭による不快感を経験していることが明らかとなった。また、このような経験の頻度は、仕事のパフォーマンスや精神的な健康状態の悪化と独立して関連していた。残留タバコ臭による不快体験を減らすためには、職場の禁煙化（敷地内全面禁煙など）を推進することが解決策となる可能性がある。

A. 研究目的

喫煙の悪影響としては、有害成分を含む喫煙者自身の主流煙による一次喫煙（能動喫煙）、喫煙中に発生する副流煙や喫煙者の呼出煙による二次喫煙（受動喫煙）がよく知られている¹。また、タバコの煙が目に見えなくても、人々は日常生活の中で残留タバコ煙（タバコやその他のタバコ製品から出るタバコの煙の残留物）に曝されている可能性もある。近年、残留タバコ煙への曝露を三次喫煙と呼び、その健康影響が議論されはじめている²。

残留タバコ煙には、ニコチン、3-エチルピリジン、フェノール、クレゾール、ナフタレン、ホルムアルデヒド、タバコ特異的ニトロソアミンなどの化学物質が含まれており³⁻⁵、悪臭を発生し、曝露者に心理的な負担を与える可能性がある。残留タバコ煙は、部屋の壁や床に吸着するだけでなく、喫煙者の衣服や身体に吸着し、喫煙後も

長時間残留する。そのため、喫煙者の移動に伴い、残留タバコ煙の不快な臭いは様々な場所に持ち込まれる。

喫煙者が持ち込む残留タバコ煙に含まれるこのような悪臭化合物は、短期的にも非喫煙者に身体的な直接的被害や心理的な悪影響を与える可能性がある。したがって、労働者が屋内労働環境下でそのような不快体験を繰り返すと、労働パフォーマンスや精神衛生状態に悪影響を及ぼす可能性が考えられる。しかし、喫煙者が職場に持ち込む残留タバコ煙の悪臭（以下、残留タバコ臭と称する）による不快体験の実態については、ほとんど知られていない。

The Japan Society and New Tobacco Internet Survey (JASTIS) は、日本における新型タバコ製品の利用実態などを把握するために、毎年1回実施されているインターネット調査である⁶。本研究では、2021年に実施された

JASTIS 研究のデータを用いて、日本人の非喫煙成人労働者を対象に、喫煙者が職場に持ち込む残留タバコ臭による不快体験について、以下の2点を明らかにすることにした。1) 過去1年間に職場で残留タバコ臭を不快に感じた経験がある人はどれくらいいるか。2) 職場で残留タバコ臭を不快に感じる頻度は、プレゼンティーズムやメンタルヘルスと関連があるか。

B. 研究方法

■データおよび対象者

JASTIS研究は、楽天インサイト株式会社の調査パネル（15歳以上）を対象に、2015年から毎年1回行われているWebベースの質問調査である²⁶。

本研究では、2021年2月に実施した調査の回答者から、非喫煙の成人労働者（一次喫煙、二次喫煙ともにない者）を分析対象とした。調査時点で20歳未満の者、学生、無職、および過去1年間に職場に行っていない者は分析から除外した。さらに、一次喫煙および二次喫煙の影響を排除するため、過去1年間に紙巻きタバコまたは加熱式タバコを使用したことがある人、職場で受動喫煙を経験したことがある人を除外した。また、インターネット調査の性質上、不正確または矛盾した回答によるバイアスを考慮することが重要である。そこで、これまでの報告^{7,8}に倣って無効回答を定義し、分析から除外した。

■収集項目

インターネット調査の回答から、以下の項目の情報を収集し、分析に用いた。

- ・ 過去1年間の残留タバコ臭による不快感の経験
- ・ 職場の禁煙ルール
- ・ プレゼンティーズム
- ・ メンタルヘルス
- ・ 性別
- ・ 年齢
- ・ 都道府県
- ・ 過去の喫煙歴（紙巻きタバコおよび加熱式タバコ）
- ・ 職業
- ・ 一週あたり労働時間
- ・ 最終学歴
- ・ 世帯人数
- ・ 婚姻状態
- ・ 呼吸器疾患（喘息、肺炎、気管支炎、COPD）

の既往歴

- ・ 精神疾患の既往歴

ここで、職場での残留タバコ臭による不快感の経験は、「過去1年間に、隣に座っているまたは周りにいる喫煙者の息やたばこの臭いのために、不快感、具合が悪くなる、または咳が出たことはありますか？」という質問で評価し、対象者を3分類した（全くなかった／時々あった／頻繁にあった）。

健康問題を原因とする労働パフォーマンスの損失を表す指標であるプレゼンティーズム⁹は、Work Functioning Impairment Scale (WFun)¹⁰を用いて測定した。WFunは各5点満点の7項目から成る質問で構成され、合計スコアが高いほどプレゼンティーズムが高い（すなわち、労働機能障害の程度が高い）ことを示す。本研究では、合計スコアが21点以上で、プレゼンティーズムが高い状態と定義した¹⁰。

メンタルヘルスは、Kessler Psychological Distress Scale (K6)を使用して測定した^{31,32}。K6は、各5点満点の6項目から成る質問で構成され、合計スコアが高いほど精神的な問題がより重い可能性があることを示す。本研究では、合計スコアが5点以上で、うつ病／不安障害の疑いがあると定義した^{11,12}。

また、各都道府県の人口当たりのCOVID-19感染率を、2020年1月15日から2021年2月7日までに報告されたCOVID-19感染数に基づいて計算した。先行研究¹³に従い、回答者の居住する都道府県の感染率が日本全国の感染率の平均よりも高いか低いかで、対象者を2分類した。

■統計解析

過去1年間に職場で残留タバコ臭による不快感を経験した人の割合を、職場の禁煙ルール別（敷地内禁煙／屋内禁煙／屋内分煙／どこでも喫煙可）に集計し、 χ^2 検定を用いて評価した。

また、職場での残留タバコ臭による不快感の経験とWFunおよびK6との関連について、単変量および多変量調整ロジスティック回帰分析を用いてオッズ比（Odds Ratio: OR）とその95%信頼区間（Confidence Interval: CI）を計算した。共変量を調整するために、3つの多変量モデルを用いた。モデル1は、性と年齢のみを共変量として調整した。モデル2は、モデル1の共変量に加えて、都道府県（COVID-19感染率の高い／低い都道府県に居住している）、過去

の紙巻きタバコ喫煙歴、過去の加熱式タバコ喫煙歴、職業分類、週の労働時間、最終学歴、世帯人数、婚姻状態を調整した。モデル 3 は、モデル 2 の共変量に加えて、呼吸器疾患および精神疾患の既往歴を調整した。さらに、サブグループ分析として、職場での残留タバコ臭による不快感の経験と WFun および K6 との関連について、呼吸器疾患および精神疾患の既往歴ごとに評価した。

すべての検定は両側検定とし、有意水準は 5% とした。統計解析は、SPSS v27.0 J (IBM Corp., Armonk, NY) を使用して実施した。

■倫理的配慮

インターネット調査の実施に際し、調査会社により調査を受けることへの同意が事前に取得されている。ただし、調査の内容は様々であるため、本調査内容について説明を追加した。日本マーケティングリサーチ協会による綱領およびガイドラインに従い、本調査の実施に関して調査会社から承認を得た。「アンケート調査対象者への説明文」を調査参加者全員に対して必ず提示し、調査で得られた情報は個人を特定できない形でしか発表されないことや調査の目的以外には利用しないことを対象者に伝えた。なお、本研究は大阪国際がんセンターの倫理審査委員会からの承認を得て実施した。

C. 研究結果

JASTIS 研究の 2021 年の調査から対象者を選定した流れを図 1 に示した。本研究では、全回答者 26000 人のうち、回答矛盾が無かった非喫煙成人労働者 6519 人（男性：51.8%）を分析対象とした。

全体では、過去 1 年間に職場で残留タバコ臭による不快感を経験したと回答したのは、対象者の 17.1%（「時々ある」15.1%、「よくある」1.9%）であった。図 2 は、職場の禁煙ルール別に残留タバコ臭による不快感の経験割合を示したものである。職場が全面禁煙ルールであると、そのような不快感を経験した割合が低い傾向がみられた（ $p<0.001$ ）。過去 1 年間に不快感を経験した割合は、職場の禁煙ルールが「敷地内全面禁煙」の者では 11.7%であったのに対し、「どこでも喫煙可」の者では 26.7%であった。

表 1 は、対象者の属性別に、過去 1 年間の職場での残留タバコ臭による不快感の経験を示したものである。残留タバコ臭による不快感の経験

と有意な関連がみられたのは、年齢（ $p=0.006$ ）、週の労働時間（ $p=0.025$ ）、最終学歴（ $p=0.027$ ）、呼吸器疾患の既往歴（ $p=0.002$ ）、精神疾患の既往歴（ $p=0.034$ ）、職業分類（ $p=0.022$ ）、世帯人数（ $p=0.045$ ）といった要因であった。

残留タバコ臭による不快感の経験と WFun スコアとの関連を、表 2 に示した。WFun スコアが高かった者の割合は、残留タバコ臭による不快感の経験が全くなかった者の 15.5%、時々あった者の 21.3%、頻繁にあった者の 26.2%であった。単変量ロジスティック回帰分析を行った結果、不快感の経験が全くなかった者と比較して、時々あった者（Crude OR：1.47、95%CI：1.24-1.74）、頻繁にあった者（Crude OR：1.93、95%CI：1.29-2.89）では、WFun スコアが高い者が有意に多かった。多変量調整ロジスティック回帰分析による共変量調整後も、3つの回帰モデルにおいて結果の傾向は単変量解析と変わらなかった。

残留タバコ臭による不快感の経験と K6 スコアとの関連を、表 3 に示した。K6 得点が高かった者の割合は、残留タバコ臭による不快感の経験が全くなかった者の 37.8%、時々あった者の 48.2%、頻繁にあった者の 50.8%であった。単変量ロジスティック回帰分析を行った結果、不快感の経験が全くなかった者と比較して、時々あった者（Crude OR：1.53、95%CI：1.33-1.75）、頻繁にあった者（Crude OR：1.70、95%CI：1.19-2.42）では、K6 スコアが高い者が有意に多かった。多変量調整ロジスティック回帰分析による共変量調整後も、3つの回帰モデルにおいて結果の傾向は単変量解析と変わらなかった。

呼吸器疾患および精神疾患の既往歴別に、残留タバコ臭による不快感の経験と WFun スコアおよび K6 スコアとの関連を、表 4 および表 5 に示した。本サブグループ解析の結果、対象者全体での解析と同様に、これらの疾患の既往の有無にかかわらず、残留タバコ臭による不快感をより頻繁に経験した者は、WFun および K6 のスコアが高い傾向がみられた。

D. 考察

本研究では、日本全国の非喫煙成人労働者を対象に、職場における残留タバコ臭による不快感の現状と、それが労働パフォーマンスやメンタルヘルスに及ぼす影響について検討した。残留タバコ煙への曝露は三次喫煙と呼ばれ、近年健康影響への懸念が高まっている²。喫煙者の身

体や衣服に残留したタバコの臭いによる不快感は三次喫煙の直接的な曝露評価指標ではないが、残留タバコ煙の臭いによる有害事象の実態はこれまで社会的にほとんどフォーカスされておらず、我々の知る限り、本研究は様々な環境や社会的条件における残留タバコ臭の不快感に関する初めての实態調査である。本研究の結果、我が国の非喫煙成人労働者全体の約 17.1%は過去 1 年間に 1 度は職場で残留タバコ臭による不快感を経験したことがあり、それが「頻繁にあった」者も約 1.9%いることが示唆された。2021 年の日本の労働力人口は 6860 万人（令和三年労働力調査年報）、そのうち非喫煙者は 83.3%（令和元年国民健康・栄養調査）、職場で受動喫煙が無い人は 78.0%（令和三年労働安全衛生調査）であることから推計すると、日本全国で約 85 万人がこのような不快感を頻繁に経験しながら仕事をしていることになる。喫煙者自身や喫煙所を提供する事業者が、非喫煙者はタバコの臭いを不快に感じることを意識し、そのような不快な経験を減らす努力をすることは、快適な職場環境づくりに重要であろう。

また、職場の禁煙ルールが緩いほど、残留タバコ臭で不快を感じる頻度が高い傾向がみられた（図 2）。家庭の室内環境における残留タバコ煙に関する過去の報告によると、残留タバコ煙への曝露状況は同居人の喫煙習慣や家庭の禁煙ルールと関連することが指摘されている¹⁴。また、残留タバコ煙は長期間堆積するため、かつて喫煙者が住んでいた家に引っ越してきた非喫煙者は三次喫煙の影響を受けやすいことも示唆されている³⁵。そのため、残留タバコ煙による不快感を経験する者を減らすためには、職場の禁煙ルールを厳格に推進することが解決策となると考えられる。近年、我が国では喫煙後 45 分間エレベーターの使用禁止、敷地内立ち入り禁止などのルールを設ける喫煙対策をとる職場もある。また、就業時間内禁煙や敷地内全面禁煙に取り組んでいる企業も多い。今後、こういった方策を更に進めていく必要があると考えられる。

今回の分析の結果、学歴や職業といった要因は、職場での残留タバコ臭による不快感の経験と関連が見られた（表 1）。最終学歴が低いほどこのような経験をする者の割合が高く、これは韓国から報告された三次喫煙曝露の実態調査結果と一致していた¹⁶。また、職業としては、営業販売職（営業、商品販売、不動産、保険の販売など）、サービス業（美容師、ウェ이터、ホーム

ヘルパーなど）、保安職（自衛官、警察、消防職員など）はこのような経験をする者が多い傾向があった。様々な環境で、様々な背景を持つ多数の人と接する機会が多い職業は、残留タバコ煙への曝露の可能性が高いことが示唆された。

本研究の重要な知見として、残留タバコ臭による不快体験の頻度が高い人ほど、WFun、K6 ともに得点が高い傾向にあることが明らかとなった。様々な交絡因子の候補を調整しても、呼吸器疾患や精神疾患の既往で層別した場合も一貫した結果であった（表 2～5）。この関連性は、残留タバコ臭への曝露が心理的ストレス反応を誘発したことが原因である可能性が考えられる。不快な臭いは大脳辺縁系を刺激し、特に嗅覚が情動反応に密接に関連しているため、感情や気分直接影响到を与え、ストレスの一因となる¹⁷。ストレスは身体および心理的健康への負の影響が広く認識されており¹⁸、特に職場環境においてストレスはプレゼンティーズムおよびメンタルヘルス問題の主要な原因の一つとなっていることが示唆されている¹⁹。

プレゼンティーズムが高いと労働パフォーマンスの低下につながる¹⁹。プレゼンティーズムの増加については、残留タバコ臭による不快感や健康への懸念が、労働者の集中力や作業効率を低下させることで影響を及ぼすと考えられる。実際、職場環境の悪化は作業効率の低下に直接的に関連している²⁰。さらに、不快な環境要因は集中力の低下や認知の効率性を損なう刺激となり得る。このような認知的負担は、プレゼンティーズムの増加、すなわち労働能力の低下に寄与する可能性がある²¹。また、メンタルヘルスへの影響に関しても、ストレスは精神的健康に深刻な影響を及ぼすことから¹⁸、残留タバコ臭が誘発するストレスが慢性的になることで、不安やうつ病などの精神疾患のリスクが高まる可能性がある。そのため、労働衛生的な観点からも、職場の喫煙規制の強化や従業員の健康を守るための対策が急務である。

本研究にはいくつかの限界点が存在する。第一に、観察研究であるため、ランダム化比較試験に匹敵する実証的証拠を提供することはできない。第二に、JASTIS 研究はインターネット調査会社のパネルに登録した人々を対象とした便宜的サンプルに基づいて実施された。そのため、得られた結果が日本の非喫煙成人労働者全体を代表しているとは限らない可能性がある。第三に、インターネット調査を基にしていることから、対

象者が質問に意図的に適当な回答をすることによるバイアス（サティスファイシング）の影響を受けている可能性がある。今回は回答の一貫性チェックを行い、無効回答を除外したが、それでもデータの質には疑問が残る。第四に、タバコ製品への規制やその他の環境要因が国によって異なるため、本研究の結果が他国にそのまま適用可能であるとは限らない。これらの限界点により、結果の過大評価や過小評価が生じる可能性があるため、本研究の結果は慎重に解釈する必要がある。

E. 結論

JASTIS2021 の調査から、我が国の非喫煙成人労働者の約 17%は、過去 1 年間に職場で残留タバコ臭による不快感を経験していることが明らかとなった。また、このような経験の頻度の高さは、労働パフォーマンスやメンタルヘルスの悪化と独立して関連している可能性が示唆された。残留タバコ臭による不快な体験を減少させるためには、職場の禁煙ルール（敷地内全面禁煙など）を推進することが解決策となる可能性がある。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

引用文献

- 1 Warren GW, Alberg AJ, Kraft AS et al. The 2014 Surgeon General's report: "The health consequences of smoking--50 years of progress": a paradigm shift in cancer care. *Cancer* 2014; 120 (13): 1914-1916.
- 2 Winickoff JP, Friebely J, Tanski SE et al. Beliefs about the health effects of "thirdhand" smoke and home smoking bans. *Pediatrics* 2009; 123 (1): e74-79.
- 3 Matt GE, Quintana PJ, Destailats H et al. Thirdhand tobacco smoke: emerging evidence and arguments for a multidisciplinary research agenda. *Environ Health Perspect* 2011; 119 (9): 1218-1226.
- 4 Matt GE, Quintana PJE, Zakarian JM et al. When smokers quit: exposure to nicotine and carcinogens persists from thirdhand smoke pollution. *Tob Control* 2016; 26 (5): 548-556.
- 5 Singer BC, Hodgson AT, Guevarra KS et al. Gas-phase organics in environmental tobacco smoke. 1. Effects of smoking rate, ventilation, and furnishing level on emission factors. *Environ Sci Technol* 2002; 36 (5): 846-853.
- 6 Tabuchi T, Shinozaki T, Kunugita N et al. Study Profile: The Japan "Society and New Tobacco" Internet Survey (JASTIS): A Longitudinal Internet Cohort Study of Heat-Not-Burn Tobacco Products, Electronic Cigarettes, and Conventional Tobacco Products in Japan. *J Epidemiol* 2019; 29 (11): 444-450.
- 7 Hori A, Tabuchi T, Kunugita N. Rapid increase in heated tobacco product (HTP) use from 2015 to 2019: from the Japan 'Society and New Tobacco' Internet Survey (JASTIS). *Tob Control* 2020; 30 (4): 474-475.
- 8 Tamada Y, Takeuchi K, Okawa S et al. Secondhand Aerosol Exposure From Heated Tobacco Products and Its Socioeconomic Inequalities in Japan: The JASTIS Study 2017-2020. *Nicotine Tob Res* 2022; 24 (9): 1430-1438.
- 9 Aronsson G, Gustafsson K, Dallner M. Sick but yet at work. An empirical study of sickness presenteeism. *J Epidemiol Community Health* 2000; 54 (7): 502-509.
- 10 Fujino Y, Uehara M, Izumi H et al. Development and validity of a work

- functioning impairment scale based on the Rasch model among Japanese workers. *J Occup Health* 2015; 57 (6): 521-531.
- 11 Furukawa TA, Kawakami N, Saitoh M et al. The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int J Methods Psychiatr Res* 2008; 17 (3): 152-158.
- 12 Sakurai K, Nishi A, Kondo K et al. Screening performance of K6/K10 and other screening instruments for mood and anxiety disorders in Japan. *Psychiatry Clin Neurosci* 2011; 65 (5): 434-441.
- 13 Takenobu K, Yoshida S, Katanoda K et al. Impact of workplace smoke-free policy on secondhand smoke exposure from cigarettes and exposure to secondhand heated tobacco product aerosol during COVID-19 pandemic in Japan: the JACSIS 2020 study. *BMJ Open* 2022; 12 (3): e056891.
- 14 Protano C, Andreoli R, Manini P et al. How home-smoking habits affect children: a cross-sectional study using urinary cotinine measurement in Italy. *Int J Public Health* 2012; 57 (6): 885-892.
- 15 Matt GE, Quintana PJ, Zakarian JM et al. When smokers move out and non-smokers move in: residential thirdhand smoke pollution and exposure. *Tob Control* 2011; 20 (1): e1.
- 16 Moon SY, Kim TW, Kim YJ et al. Public Facility Utility and Third-Hand Smoking Exposure without First and Second-Hand Smoking According to Urinary Cotinine Level. *Int J Environ Res Public Health* 2019; 16 (5).
- 17 Herz RS. Aromatherapy facts and fictions: a scientific analysis of olfactory effects on mood, physiology and behavior. *Int J Neurosci* 2009; 119 (2): 263-290.
- 18 McEwen BS. Protection and damage from acute and chronic stress: allostasis and allostatic overload and relevance to the pathophysiology of psychiatric disorders. *Ann N Y Acad Sci* 2004; 1032: 1-7.
- 19 Stansfeld S, Candy B. Psychosocial work environment and mental health--a meta-analytic review. *Scand J Work Environ Health* 2006; 32 (6): 443-462.
- 20 Lan L, Lian Z, Pan L. The effects of air temperature on office workers' well-being, workload and productivity-evaluated with subjective ratings. *Appl Ergon* 2010; 42 (1): 29-36.
- 21 Wyon DP. The effects of indoor air quality on performance and productivity. *Indoor Air* 2004; 14 Suppl 7: 92-101.

図 1. 対象者の選定フロー

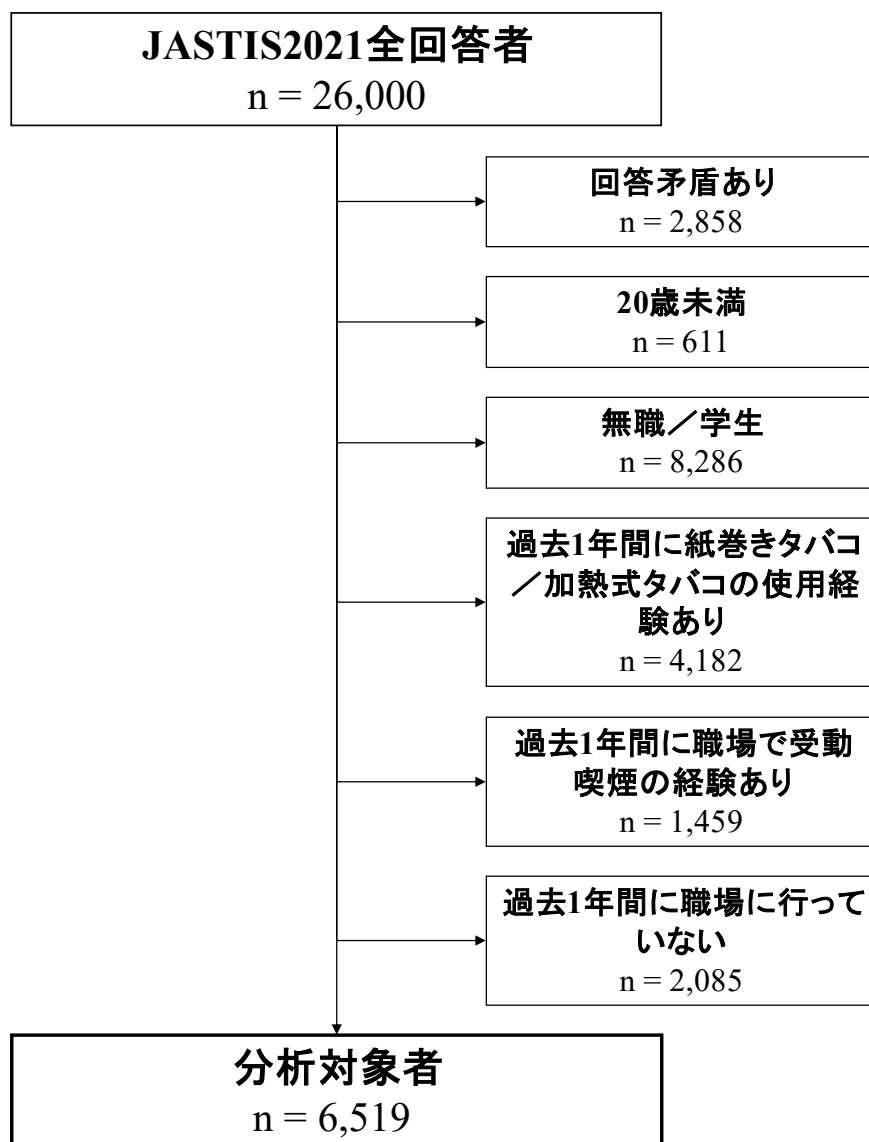
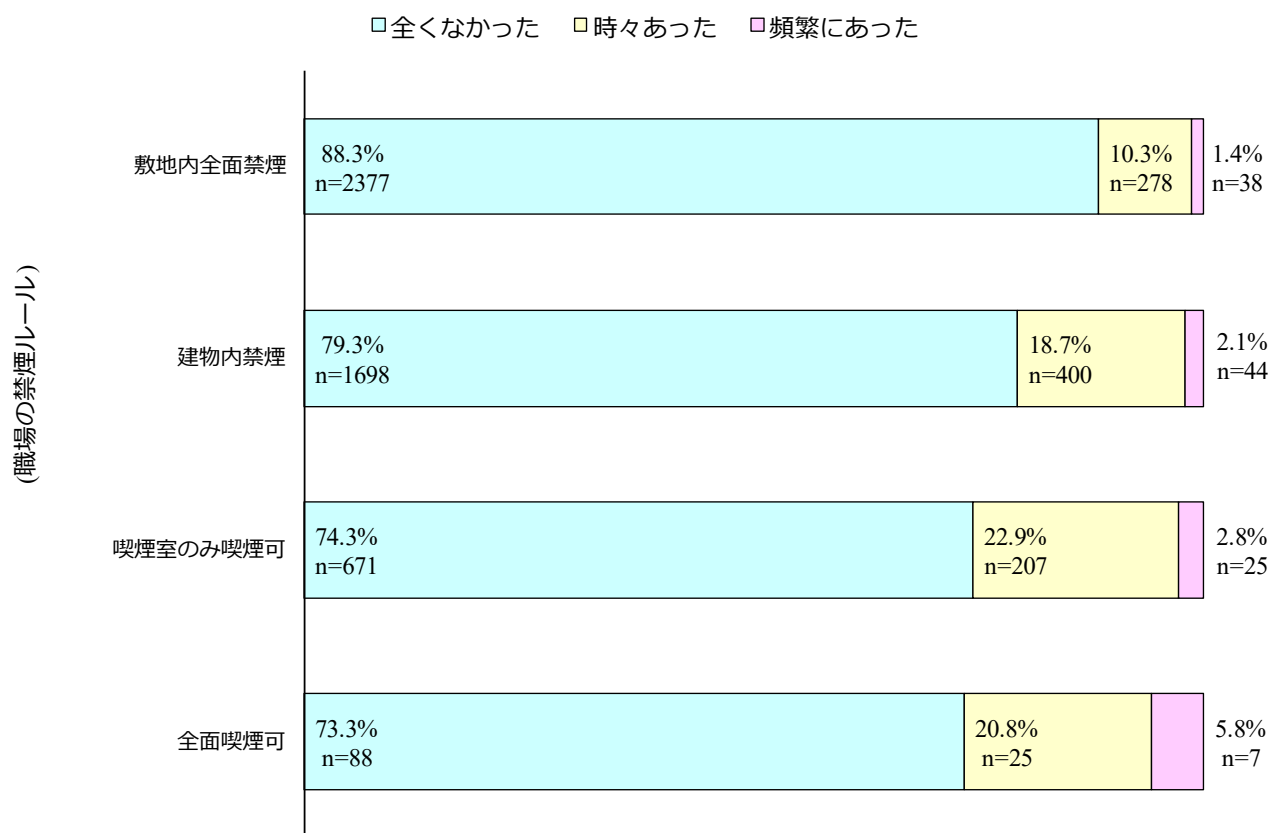


図 2. 職場の禁煙ルールごとにみた職場における過去 1 年間の残留タバコ臭による不快感の経験



注：職場の禁煙ルールを知らない者（n=661）は除外

表 1. 対象者の属性別にみた、過去 1 年間の職場での残留タバコ臭による不快感の経験

		残留タバコ臭による不快感の経験						合計 N	P- value
		全くなかった		時々あった		頻繁にあった			
		n	(%)	n	(%)	n	(%)		
性別	男性	2800	(82.8%)	511	(15.1%)	69	(2.0%)	3380	0.804
	女性	2607	(83.1%)	475	(15.1%)	57	(1.8%)	3139	
年齢	20-39	1678	(82.1%)	324	(15.8%)	43	(2.1%)	2045	0.006
	40-59	2534	(82.1%)	485	(15.7%)	67	(2.2%)	3086	
	60-80	1195	(86.1%)	177	(12.8%)	16	(1.2%)	1388	
居住地域	COVID-19 感染率が高い都道府県	3026	(83.2%)	539	(14.8%)	73	(2.0%)	3638	0.668
	COVID-19 感染率が低い都道府県	2381	(82.6%)	447	(15.5%)	53	(1.8%)	2881	
紙巻きタバコ使用	喫煙未経験	3820	(83.6%)	660	(14.4%)	89	(1.9%)	4569	0.064
	過去喫煙	1587	(81.4%)	326	(16.7%)	37	(1.9%)	1950	
加熱式タバコ使用	喫煙未経験	5261	(83.1%)	947	(15.0%)	122	(1.9%)	6330	0.095
	過去喫煙	146	(77.2%)	39	(20.6%)	4	(2.1%)	189	
職業	管理職／事務職	1956	(81.9%)	385	(16.1%)	48	(2.0%)	2389	0.022
	専門技術職	1229	(84.6%)	200	(13.8%)	23	(1.6%)	1452	
	営業販売職／サービス業／保安職	876	(80.4%)	191	(17.5%)	22	(2.0%)	1089	
	その他	1346	(84.7%)	210	(13.2%)	33	(2.1%)	1589	
週あたり労働時間	<20 時間	903	(86.2%)	134	(12.8%)	11	(1.0%)	1048	0.025
	20-29 時間	659	(83.8%)	114	(14.5%)	13	(1.7%)	786	
	30-39 時間	1109	(82.9%)	206	(15.4%)	22	(1.6%)	1337	
	40-49 時間	2055	(81.4%)	406	(16.1%)	64	(2.5%)	2525	
	≥50 時間	681	(82.7%)	126	(15.3%)	16	(1.9%)	823	
最終学歴	中学校／高等学校	1059	(80.0%)	232	(17.5%)	33	(2.5%)	1324	0.027
	短大／専門学校	1255	(83.3%)	224	(14.9%)	27	(1.8%)	1506	
	大学	2679	(83.5%)	474	(14.8%)	56	(1.7%)	3209	
	大学院	414	(86.3%)	56	(11.7%)	10	(2.1%)	480	
同居者の数 (回答者本人を含む)	1	1141	(81.7%)	232	(16.6%)	24	(1.7%)	1397	0.045
	2	1646	(84.5%)	260	(13.3%)	42	(2.2%)	1948	
	3	1301	(83.3%)	226	(14.5%)	35	(2.2%)	1562	
	≥4	1319	(81.8%)	268	(16.6%)	25	(1.6%)	1612	
婚姻状況	既婚	3245	(83.6%)	563	(14.5%)	72	(1.9%)	3880	0.198
	未婚	2162	(81.9%)	423	(16.0%)	54	(2.0%)	2639	
呼吸器疾患の既往歴	あり	786	(79.6%)	185	(18.7%)	16	(1.6%)	987	0.002
	なし	4621	(83.5%)	801	(14.5%)	110	(2.0%)	5532	
精神疾患の既往歴	あり	519	(79.4%)	121	(18.5%)	14	(2.1%)	654	0.034
	なし	4888	(83.3%)	865	(14.7%)	112	(1.9%)	5865	
合計		5407	(82.9%)	986	(15.1%)	126	(1.9%)	6519	

表 2. 職場における残留タバコ臭による不快感の経験と WFun スコアとの関連

		労働機能障害の程 度の高い者 (WFun スコア 21 点以上)					多変量解析					
					単変量解析		Model 1		Model 2		Model 3	
		N	n	(%)	OR	(95% CI)	O R	(95% CI)	O R	(95% CI)	O R	(95% CI)
過去 1 年間の職場に おける 残留タバコ臭による 不快感 の経験	全くなかった	54 07	840	(15.5%)	ref.		re f.		re f.		re f.	
	時々あった	98 6	210	(21.3%)	1.4 7	(1.24- 1.74)	1. 43	(1.21- 1.70)	1. 44	(1.21- 1.71)	1. 39	(1.16- 1.66)
	頻繁にあった	12 6	33	(26.2%)	1.9 3	(1.29- 2.89)	1. 80	(1.19- 2.70)	1. 83	(1.21- 2.76)	1. 84	(1.21- 2.79)
性別	男性	33 80	588	(17.4%)			1. 19	(1.04- 1.36)	1. 06	(0.91- 1.23)	1. 08	(0.93- 1.26)
	女性	31 39	495	(15.8%)			re f.		re f.		re f.	
年齢	20-39	20 45	442	(21.6%)			3. 42	(2.72- 4.29)	2. 94	(2.29- 3.77)	2. 74	(2.13- 3.53)
	40-59	30 86	537	(17.4%)			2. 60	(2.08- 3.24)	2. 40	(1.90- 3.02)	2. 22	(1.76- 2.81)
	60-80	13 88	104	(7.5%)			re f.		re f.		re f.	
居住地域	COVID-19 感染率が高い都道府県	36 38	610	(16.8%)					0. 92	(0.80- 1.05)	0. 91	(0.80- 1.05)
	COVID-19 感染率が低い都道府県	28 81	473	(16.4%)					re f.		re f.	
紙巻きタバコ使用	喫煙未経験	45 69	775	(17.0%)					re f.		re f.	
	過去喫煙	19 50	308	(15.8%)					1. 10	(0.93- 1.29)	1. 03	(0.87- 1.21)
加熱式タバコ使用	喫煙未経験	63 30	1042	(16.5%)					re f.		re f.	
	過去喫煙	18 9	41	(21.7%)					1. 25	(0.86- 1.82)	1. 29	(0.88- 1.90)
職業	管理職／事務職	23 89	420	(17.6%)					re f.		re f.	
	専門技術職	14 52	273	(18.8%)					0. 93	(0.78- 1.12)	0. 94	(0.78- 1.12)
	営業販売職／サービス業／保安職	10 89	165	(15.2%)					0. 81	(0.66- 0.99)	0. 80	(0.65- 0.98)
	その他	15 89	225	(14.2%)					0. 88	(0.73- 1.07)	0. 88	(0.73- 1.06)
週あたり労働時間	<20 時間	10 48	128	(12.2%)					re f.		re f.	
	20-29 時間	78 6	86	(10.9%)					0. 81	(0.60- 1.09)	0. 83	(0.62- 1.12)
	30-39 時間	13 37	213	(15.9%)					1. 04	(0.81- 1.34)	1. 07	(0.83- 1.38)
	40-49 時間	25 25	459	(18.2%)					1. 08	(0.86- 1.36)	1. 16	(0.92- 1.46)
	≥50 時間	82 3	197	(23.9%)					1. 55	(1.18- 2.02)	1. 66	(1.27- 2.18)
最終学歴	中学校／高等学校	13 24	177	(13.4%)					0. 77	(0.57- 1.04)	0. 79	(0.59- 1.07)
	短大／専門学校	15 06	232	(15.4%)					0. 88	(0.67- 1.17)	0. 93	(0.69- 1.23)
	大学	32 09	575	(17.9%)					0. 97	(0.76- 1.25)	0. 98	(0.76- 1.27)
	大学院	48 0	99	(20.6%)					re f.		re f.	
同居者の数 (回答者本人を含む)	1	13 97	316	(22.6%)					re f.		re f.	
	2	19 48	278	(14.3%)					0. 85	(0.69- 1.06)	0. 83	(0.67- 1.03)
	3	15 62	255	(16.3%)					0. 82	(0.66- 1.01)	0. 77	(0.63- 0.96)
	≥4	16 12	234	(14.5%)					0. 69	(0.55- 0.87)	0. 68	(0.54- 0.85)
婚姻状況	既婚	38 80	528	(13.6%)					0. 76	(0.64- 0.90)	0. 81	(0.68- 0.97)
	未婚	26 39	555	(21.0%)					re f.		re f.	

呼吸器疾患の既往歴	あり	98 7	209	(21.2%)	1. (1.09- 30 1.56)
	なし	55 32	874	(15.8%)	re f.
精神疾患の既往歴	あり	65 4	233	(35.6%)	2. (2.44- 93 3.52)
	なし	58 65	850	(14.5%)	re f.

Model 1: 性別・年齢で調整.

Model 2: 性別、年齢、居住地域、紙巻きタバコ使用、加熱式タバコ使用、職業、週あたり労働時間、最終学歴、同居人の数、婚姻状況で調整

Model 3: 性別、年齢、居住地域、紙巻きタバコ使用、加熱式タバコ使用、職業、週あたり労働時間、最終学歴、同居人の数、婚姻状況、呼吸器疾患の既往歴、精神疾患の既往歴で調整

表 3. 職場における残留タバコ臭による不快感の経験と K6 スコアとの関連

		うつ病／不安障害の疑い がある者 (K6 スコア 5 点以上)				単変量解析		多変量解析				
		N	n	(%)	O	N	Model 1		Model 2		Model 3	
					R		n	(%)	O	N	n	(%)
過去 1 年間の職場 における 残留タバコ臭によ る不快感 の経験	全くなかった	54 07	2044	(37.8%)	ref	.	ref	.	ref	.	ref	.
	時々あった	98 6	475	(48.2%)	1.5 3	(1.33- 1.75)	1.5 0	(1.30- 1.72)	1.5 0	(1.30- 1.72)	1.4 6	(1.26- 1.69)
	頻繁にあった	12 6	64	(50.8%)	1.7 0	(1.19- 2.42)	1.6 0	(1.12- 2.29)	1.6 3	(1.13- 2.34)	1.6 4	(1.13- 2.37)
性別	男性	33 80	1266	(37.5%)			0.8 7	(0.79- 0.96)	0.8 3	(0.74- 0.93)	0.8 3	(0.74- 0.94)
	女性	31 39	1317	(42.0%)			ref		ref		ref	
年齢	20-39	20 45	1010	(49.4%)			3.1 7	(2.72- 3.69)	2.7 9	(2.35- 3.31)	2.6 3	(2.21- 3.14)
	40-59	30 86	1252	(40.6%)			2.2 2	(1.92- 2.56)	2.1 2	(1.81- 2.47)	1.9 8	(1.69- 2.32)
	60-80	13 88	321	(23.1%)			ref		ref		ref	
居住地域	COVID-19 感染率が高い 都道府県	36 38	1433	(39.4%)					0.8 9	(0.80- 0.99)	0.8 8	(0.79- 0.98)
	COVID-19 感染率が低い 都道府県	28 81	1150	(39.9%)					ref		ref	
紙巻きタバコ使用	喫煙未経験	45 69	1869	(40.9%)					ref		ref	
	過去喫煙	19 50	714	(36.6%)					1.0 8	(0.96- 1.23)	1.0 1	(0.89- 1.15)
加熱式タバコ使用	喫煙未経験	63 30	2492	(39.4%)					ref		ref	
	過去喫煙	18 9	91	(48.1%)					1.3 7	(1.00- 1.87)	1.4 4	(1.05- 1.97)
職業	管理職／事務職	23 89	950	(39.8%)					ref		ref	
	専門技術職	14 52	624	(43.0%)					1.0 5	(0.91- 1.21)	1.0 6	(0.91- 1.22)
	営業販売職／サービ ス業／保安職	10 89	424	(38.9%)					0.8 9	(0.77- 1.04)	0.8 9	(0.76- 1.04)
	その他	15 89	585	(36.8%)					0.9 5	(0.83- 1.10)	0.9 6	(0.83- 1.11)
週あたり労働時間	<20 時間	10 48	373	(35.6%)					ref		ref	
	20-29 時間	78 6	267	(34.0%)					0.8 5	(0.70- 1.04)	0.8 7	(0.71- 1.07)
	30-39 時間	13 37	523	(39.1%)					0.9 4	(0.79- 1.13)	0.9 6	(0.80- 1.16)
	40-49 時間	25 25	1039	(41.1%)					0.9 4	(0.80- 1.11)	1.0 0	(0.84- 1.18)
	≥50 時間	82 3	381	(46.3%)					1.2 1	(0.99- 1.49)	1.2 9	(1.04- 1.59)
最終学歴	中学校／高等学校	13 24	485	(36.6%)					0.8 9	(0.71- 1.13)	0.9 2	(0.73- 1.17)
	短大／専門学校	15 06	600	(39.8%)					0.9 5	(0.76- 1.19)	1.0 0	(0.79- 1.26)
	大学	32 09	1293	(40.3%)					0.9 9	(0.80- 1.21)	1.0 1	(0.82- 1.24)
	大学院	48 0	205	(42.7%)					ref		ref	
同居者の数 (回答者本人を含 む)	1	13 97	678	(48.5%)					ref		ref	
	2	19 48	685	(35.2%)					0.9 0	(0.76- 1.07)	0.8 8	(0.74- 1.05)
	3	15 62	623	(39.9%)					0.9 2	(0.77- 1.08)	0.8 8	(0.74- 1.04)
	≥4	16 12	597	(37.0%)					0.8 0	(0.67- 0.96)	0.7 9	(0.66- 0.95)
婚姻状況	既婚	38 80	1305	(33.6%)					0.6 7	(0.59- 0.77)	0.7 1	(0.62- 0.81)
	未婚	26 39	1278	(48.4%)					ref		ref	
呼吸器疾患の既往 歴	あり	98 7	473	(47.9%)							1.3 6	(1.17- 1.57)

	なし	55 32	2110	(38.1%)	ref .
精神疾患の既往歴	あり	65 4	462	(70.6%)	3.7 (3.15- 8 4.53)
	なし	58 65	2121	(36.2%)	ref .

Model 1: 性別・年齢で調整.

Model 2: 性別、年齢、居住地域、紙巻きタバコ使用、加熱式タバコ使用、職業、週あたり労働時間、最終学歴、同居人の数、婚姻状況で調整

Model 3: 性別、年齢、居住地域、紙巻きタバコ使用、加熱式タバコ使用、職業、週あたり労働時間、最終学歴、同居人の数、婚姻状況、呼吸器疾患の既往歴、精神疾患の既往歴で調整

表 4. 呼吸器疾患および精神疾患の既往歴別にみた、職場における残留タバコ臭による不快感の経験と WFun スコアとの関連

既往歴	残留タバコ臭による 不快感の経験	労働機能障害の程 度の高い者 (WFun スコア 21 点以上)		単変量解析		多変量解析					
		N	n (%)	OR	(95% CI)	Model 1		Model 2		Model 3	
						O R	(95% CI)	O R	(95% CI)	O R	(95% CI)
呼吸器疾患の既往歴あり	全くなかった	786	155 (19.7%)	ref.		ref.		ref.		ref.	
	時々あった	185	50 (27.0%)	1.51	(1.04-2.18)	1.41	(0.97-2.05)	1.39	(0.95-2.05)	1.42	(0.96-2.09)
	頻繁にあった	16	4 (25.0%)	1.36	(0.43-4.27)	1.18	(0.37-3.75)	1.31	(0.4-4.28)	1.10	(0.33-3.68)
呼吸器疾患の既往歴なし	全くなかった	4621	685 (14.8%)	ref.		ref.		ref.		ref.	
	時々あった	801	160 (20.0%)	1.43	(1.19-1.74)	1.41	(1.16-1.71)	1.42	(1.17-1.73)	1.38	(1.13-1.68)
	頻繁にあった	110	29 (26.4%)	2.06	(1.34-3.17)	1.93	(1.25-2.98)	1.97	(1.26-3.06)	2.00	(1.28-3.14)
精神疾患の既往歴あり	全くなかった	519	173 (33.3%)	ref.		ref.		ref.		ref.	
	時々あった	121	53 (43.8%)	1.56	(1.04-2.33)	1.57	(1.04-2.36)	1.59	(1.04-2.43)	1.59	(1.04-2.43)
	頻繁にあった	14	7 (50.0%)	2.00	(0.69-5.79)	1.79	(0.61-5.23)	2.04	(0.68-6.16)	2.02	(0.67-6.1)
精神疾患の既往歴なし	全くなかった	4888	667 (13.6%)	ref.		ref.		ref.		ref.	
	時々あった	865	157 (18.2%)	1.40	(1.16-1.7)	1.36	(1.12-1.65)	1.39	(1.14-1.69)	1.37	(1.12-1.66)
	頻繁にあった	112	26 (23.2%)	1.91	(1.23-2.99)	1.79	(1.14-2.81)	1.77	(1.13-2.82)	1.80	(1.14-2.85)

Model 1: 性別・年齢で調整.

Model 2: 性別、年齢、居住地域、紙巻きタバコ使用、加熱式タバコ使用、職業、週あたり労働時間、最終学歴、同居人の数、婚姻状況で調整

Model 3: 性別、年齢、居住地域、紙巻きタバコ使用、加熱式タバコ使用、職業、週あたり労働時間、最終学歴、同居人の数、婚姻状況、呼吸器疾患の既往歴または精神疾患の既往歴で調整

表 5. 呼吸器疾患および精神疾患の既往歴別にみた、職場における残留タバコ臭による不快感の経験と K6 スコアとの関連

既往歴	残留タバコ臭による不快感の経験	うつ病／不安障害の 疑いがある者 (K6 スコア 5 点以上)		単変量解析		多変量解析					
		N	n (%)	OR	(95% CI)	Model 1		Model 2		Model 3	
						O R	(95% CI)	O R	(95% CI)	O R	(95% CI)
呼吸器疾患の 既往歴あり	全くなかった	78 6	350 (44.5%)	ref.		re f.		re f.		re f.	
	時々あった	18 5	113 (61.1%)	1.96	(1.41- 2.71)	1. 89	(1.36- 2.63)	1. 93	(1.37- 2.72)	1. 99	(1.41- 2.82)
	頻繁にあった	16	10 (62.5%)	2.08	(0.75- 5.77)	1. 95	(0.7- 5.47)	2. 09	(0.74- 5.92)	1. 79	(0.62- 5.19)
呼吸器疾患の 既往歴なし	全くなかった	46 21	1694 (36.7%)	ref.		re f.		re f.		re f.	
	時々あった	80 1	362 (45.2%)	1.43	(1.23- 1.66)	1. 40	(1.2- 1.64)	1. 40	(1.2- 1.64)	1. 38	(1.17- 1.62)
	頻繁にあった	11 0	54 (49.1%)	1.67	(1.14- 2.43)	1. 57	(1.07- 2.31)	1. 59	(1.07- 2.34)	1. 61	(1.09- 2.39)
精神疾患の既 往歴あり	全くなかった	51 9	355 (68.4%)	ref.		re f.		re f.		re f.	
	時々あった	12 1	94 (77.7%)	1.61	(1.01- 2.56)	1. 62	(1.01- 2.62)	1. 56	(0.95- 2.56)	1. 56	(0.95- 2.56)
	頻繁にあった	14	13 (92.9%)	6.01	(0.78- 46.30)	5. 24	(0.68- 40.56)	5. 90	(0.75- 46.29)	5. 83	(0.74- 45.78)
精神疾患の既 往歴なし	全くなかった	48 88	1689 (34.6%)	ref.		re f.		re f.		re f.	
	時々あった	86 5	381 (44.0%)	1.49	(1.29- 1.73)	1. 46	(1.26- 1.7)	1. 47	(1.27- 1.71)	1. 45	(1.25- 1.69)
	頻繁にあった	11 2	51 (45.5%)	1.58	(1.09- 2.31)	1. 50	(1.02- 2.2)	1. 49	(1.01- 2.19)	1. 51	(1.02- 2.22)

Model 1: 性別・年齢で調整.

Model 2: 性別、年齢、居住地域、紙巻きタバコ使用、加熱式タバコ使用、職業、週あたり労働時間、最終学歴、同居人の数、婚姻状況で調整

Model 3: 性別、年齢、居住地域、紙巻きタバコ使用、加熱式タバコ使用、職業、週あたり労働時間、最終学歴、同居人の数、婚姻状況、呼吸器疾患の既往歴または精神疾患の既往歴で調整