

厚生労働科学研究費（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
改正健康増進法施行後における喫煙室の設置状況と受動喫煙環境の評価及び
課題解決に資する研究
分担研究報告書

屋外での受動喫煙による健康影響に関するエビデンスの収集と評価

研究分担者 大森 久光 熊本大学大学院 生命科学研究部 教授

研究分担者 河井 一明 産業医科大学 産業生態科学研究所 名誉教授

研究要旨

屋外での受動喫煙が考えられる対象者として、屋外喫煙室の清掃作業従事者に着目して調査を行なった。清掃作業従事者の尿中ニコチン代謝物濃度について、令和5・6年度に得られた結果に加え、令和7年度に新たに採取した尿の分析結果を合わせて解析したところ、採尿時の質問票において喫煙所の清掃作業があると回答した者は、ないと回答した者に比べて有意に高い値を示した。尿中DNA損傷マーカー（8-OHdG及びm⁷G）は、喫煙室清掃の有無で有意な差を認めなかった。

某健診機関で定期健診・ドック健診を受診した非喫煙者の17年間の呼吸機能検査結果を後ろ向きコホートで分析したところ、健康増進法(2003)の前後で1秒量の年間低下量が有意に減少したことが認められた。

A. 研究目的

尿中バイオマーカーを測定して、受動喫煙によるタバコ煙曝露ならびに生体影響を定量的に示すことで、屋外での受動喫煙による健康影響に関するエビデンスの収集と評価を行い、屋外の喫煙場所周辺で「望まない受動喫煙」が発生しない社会環境を実現すること、並びに喫煙所の清掃作業者の保護に寄与することを目的とする。

B. 研究方法

某健診・人間ドック受診者のうち同意が得られた者に対して、質問票を回収し、職業、喫煙状況、職場と日常生活の受動喫煙の有無を把握することで、呼吸機能への影

響を評価した。その中で、清掃業に携わる者から喫煙室の清掃作業状況の確認と健診・人間ドック検査時に採取した余剰尿について、タバコ煙曝露マーカー（ニコチン、コチニン、3-ヒドロキシコチニン、NNAL）の測定を行った。タバコ煙曝露マーカーの測定は、尿をβ-グルクロニダーゼ処理した後、珪藻土カラム（SLE+、バイオタージジャパン）を用いてクロロホルム抽出し、窒素気流下で濃縮して得たサンプルをLC-MS/MSで分析した。さらにDNA損傷マーカー（8-ヒドロキシデオキシグアノシン：8-OHdGならびに7-メチルグアニン：m⁷G）について、尿を遠心して得た上清をサンプルとしてHPLC-ECD法で分析した。

受動喫煙防止措置施行前後での非喫煙者における呼吸機能（1秒量）の年間低下量への影響について、2つの後ろ向きコホート研究を用いて検討した。コホート1は1994年から2011年までの17年間、コホート2は2002年から2019年の17年間である。2つのコホート研究の対象者は異なる。

健康増進法（2003年）、職場における喫煙対策のための新ガイドライン（2003年）、タバコ規制枠組み条約（FCTC）批准（2005年）の前後の1秒量の年間低下量を比較した。

（倫理面への配慮）

本研究は、熊本大学倫理委員会の承認（第1753号）および産業医科大学倫理委員会の承認（第R1-037）の後に、研究参加者への説明と同意を得て実施した。

C. 研究結果

令和7年度は、清掃業に係わる従業員6名（うち1名は喫煙者）の協力を新たに得て、質問票による業務内容調査、受動喫煙の状況調査を行うとともに尿を採取し、尿中のニコチン代謝物等の分析を行った。非喫煙者について、令和5・6年度に得られた結果と合わせて解析した（合計27名）ところ、測定対象とした尿中ニコチン代謝物濃度は、喫煙室の清掃作業がある者（11名）で、ない者（16名）に比べてニコチン、コチニン、3-ヒドロキシコチニンの全ての指標において有意に高い値を示した（図1）。尿中NNALの値は、非喫煙者の清掃業従業員において、いずれも検出下限以下であった。尿中DNA損傷マーカー（8-OHdG及びm⁷G）については、喫煙室清掃作

業の有無による有意な差は認められなかった（図2、3）。

健康増進法（2003年）、職場における喫煙対策のための新ガイドライン（2003年）、タバコ規制枠組み条約（FCTC）批准（2005年）の前後では、施行前に比べて1秒量の年間低下量は有意に減少した。（表1、図4）

D. 考察

受動喫煙の状況を正しく評価するには、曝露マーカーを複数測定して評価する意義があると考えられる。本研究において、喫煙室の清掃作業を含む清掃作業従事者の尿中ニコチン代謝物濃度が、喫煙室の清掃を行わない者に比べて高い傾向を示したことから、業務に起因する受動喫煙の可能性が示唆された。一方で、尿中DNA損傷マーカー（8-OHdG及びm⁷G）への影響は認められず、今後、作業内容やタバコ曝露量との関係性や屋外における受動喫煙の影響についてさらに調査が進むことが望まれる。

受動喫煙防止措置は、非喫煙者の呼吸機能に好影響を与えることが示唆された。

E. 結論

屋外で作業する清掃作業従事者において、喫煙室の清掃作業を含む場合に、受動喫煙に相当する尿中タバコ煙曝露マーカー値を認めた。

受動喫煙防止措置は、非喫煙者の呼吸機能に好影響を与えることが示唆された。

G. 研究発表

1. 論文発表

Sato Y, Onoue A, Kawai K, Yamato H,

Omori H et al. Seventeen-year
cumulative incidence of airflow
limitation and lung function
decline in two independent cohorts:
The Japanese Red Cross Kumamoto
study.
Respir Investig. 2025
Sep;63(5):844-852. doi:
10.1016/j.resinv.2025.06.019. Epub
2025 Jul 4. PMID: 40617176

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

この研究において、知的財産権に該当するものはなかった。

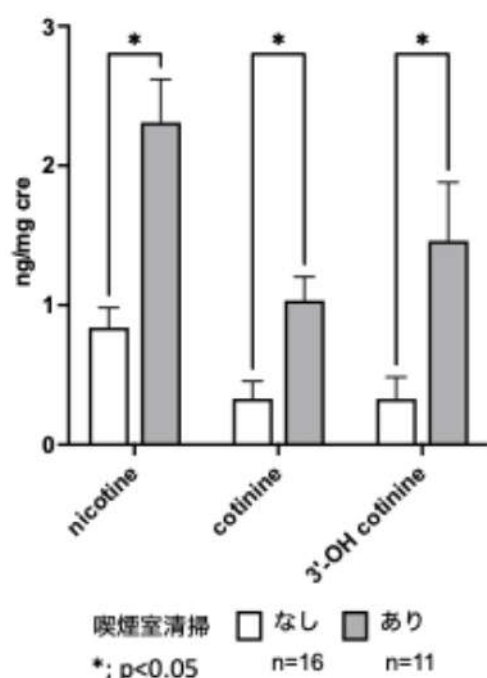


図1 喫煙室清掃作業と尿中ニコチン代謝物

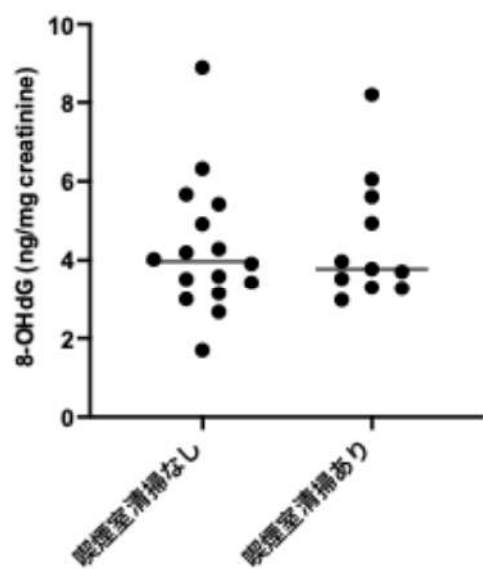


図2 喫煙室清掃作業と尿中8-OHdG

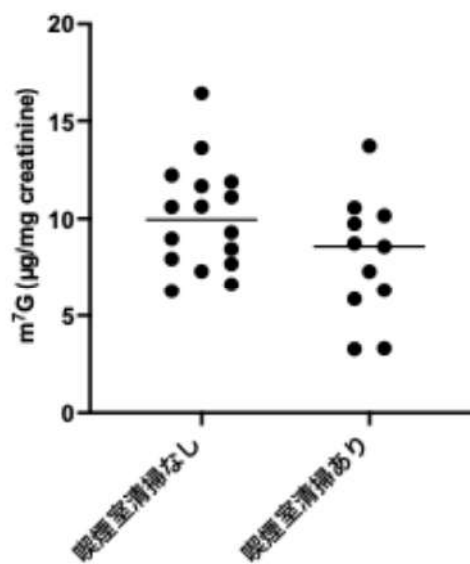


図3 喫煙室清掃作業と尿中m7G

表1. 1秒量の年間変化量: Annual decline of FEV₁ (mL/year)

Cohort 2 (2002-2019)の1秒量の年間変化量は、Cohort 1 (1994-2011)と比べて有意に低かった。

Annual decline of FEV₁ (mL/year) in Cohort 1 and Cohort 2.

	Cohort 1 (1994-2011)	Cohort 2 (2002-2019)	p value
Persistent never smoker	-33.4 (13.3)	-28.6 (13.5)	0.001
Quitter	-33.9 (13.3)	-29.4 (15.2)	0.001
Persistent smoker	-39.7 (14.2)	-33.2 (15.8)	0.006
Total	-34.6 (14.9)	-29.8 (14.7)	-

Notes: Data are expressed as means (standard deviation).

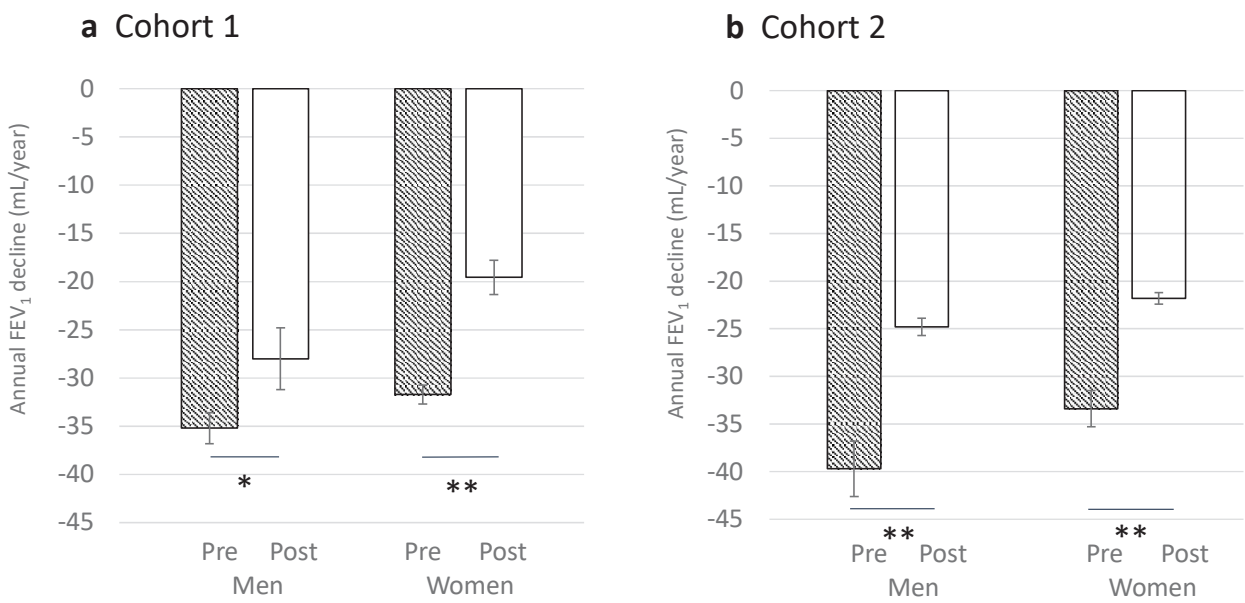
FEV₁ forced expiratory volume in one second

Sato Y, Onoue A. Omori H, et al. Respiratory Investigation 63 (2025) 844-852.

Sato Y,, Omori H. et al. ATS 2023 International Conference, Washington, DC, USA.

図4. 受動喫煙防止措置施行前後での非喫煙者における1秒量の年間低下量

健康増進法（2002年制定、2006年施行）、職場の受動喫煙防止ガイドライン（2003年）、タバコ枠組み条約（FCTC）批准（2005年）、施行後（2006年以降）では、施行前に比べて、1秒量の年間低下量は減少。



Pre: before changes in the smoking environment, Post: after changes in the smoking environment.

Data are expressed as means (standard error). P value: between pre-2006 and post-2006

• Compared 'post' to 'pre'

Sato Y, Onoue A. Omori H, et al. Respiratory Investigation 63 (2025) 844-852.