

## 公衆衛生活動報告

改正健康増進法の施行後に設置された屋外喫煙所の  
周囲の受動喫煙曝露評価

トモナガ 朝長	リョウ 諒*	キョウ 姜	エイ 英*	フジモト 藤本	トシキ 俊樹*	ヤマネ 山根	タカヒロ 崇弘*
ホンダ 本多	セイラ 世麗*	ヨコヤ 横谷	トシタカ 俊孝 <sup>2*</sup>	ヤマト 大和	ヒロシ 浩*		

**目的** 改正健康増進法（2020年）では、屋外や家庭においても「望まない受動喫煙」をなくすことが努力義務とされた。これに伴い、都市部では屋外喫煙所の設置が進む一方、その効果や基準に関する評価は十分ではない。本研究は、屋外喫煙所の周囲で微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）濃度の測定により、受動喫煙の曝露状況を評価し、屋外喫煙所設置時の留意事項を明確にすることを目的とする。

**方法** 2021年4月から2024年12月にかけて、四方を壁で囲み、出入り口がクランク状の屋外喫煙所34か所およびコンテナ型の屋外喫煙室10か所の内部と周囲のPM<sub>2.5</sub>濃度をデジタル粉じん計を用いて測定を行った。そのうち典型的な屋外喫煙所4か所とコンテナ型屋外喫煙室1か所について報告する。

**活動内容** 以下の4点について検討を行った。①壁の高さの効果については、壁高3.2 mでは、内部のPM<sub>2.5</sub>濃度は平均41 μg/m<sup>3</sup>、風下方向の平均濃度は5.4 μg/m<sup>3</sup>で、壁高2.5 mでは、内部濃度は平均38 μg/m<sup>3</sup>、風下方向の平均濃度は9.5 μg/m<sup>3</sup>に抑制された。②クランクの形状については、クランクの重なりが不十分で喫煙可能区域が外部から見通せる場合、喫煙所外での濃度が上昇した。③壁下部の隙間からの拡散については、隙間が2～5 cmであっても、隙間からの漏れにより、外部濃度が瞬間的に164～400 μg/m<sup>3</sup>まで上昇した。また、壁下部を完全に塞いだ場合、泥等の堆積を認めた。④コンテナ型喫煙室（HEPA フィルターを用いた空気清浄機を設置）については、HEPA フィルターを通じて排気された空気中のPM<sub>2.5</sub>濃度は、内部環境が平均548 μg/m<sup>3</sup>に対して、平均9.3 μg/m<sup>3</sup>であった。

**結論** 以下の点を踏まえた屋外喫煙所の適切な設計と基準は受動喫煙防止に効果的であることが示された。①4方向を十分な高さ（2.5 m以上、可能な範囲で高く）の壁で囲う。②出入口は十分な重なりがある二重クランクとする。③壁と路面の間の空間は泥等の堆積を防ぐため1 cm程度とし、一部のみ開放する。④コンテナ型喫煙室ではHEPA フィルターを用いた空気清浄機を用いる。

非喫煙者を受動喫煙から保護し、喫煙者には喫煙所の内部に禁煙外来などの啓発的な情報を掲示し、喫煙率の低下に寄与することが根本的な対策と考えられた。

**Key words**：受動喫煙対策、屋外喫煙所

日本公衆衛生雑誌 2026; 73(1): 54–59. doi:10.11236/jph.25–031

## I はじめに

2020年4月に施行された改正健康増進法により、公共の場における喫煙規制が大幅に強化された<sup>1)</sup>。この改正では「基本的な考え方」として、「望まない受動喫煙」をなくすることが示され、屋外や家庭においても受動喫煙に配慮することが努力義務とされた。

\* 産業医科大学産業生態科学研究所健康開発科学  
2\* 産業医科大学産業生態科学研究所産業保健管理学  
責任著者連絡先：〒807-8555 北九州市八幡西区医  
生ヶ丘1-1  
産業医科大学産業生態科学研究所健康開発科学  
朝長 諒  
E-mail: t0m02501@med.uoch-u.ac.jp

これに伴い、都市部の駅前広場などにパーティションで囲まれた喫煙コーナーや空気清浄機を備えた喫煙室を設置する自治体が増加している。しかし、これらの喫煙所による受動喫煙防止の効果についての評価は十分になされていない。

本研究の目的は、既設の喫煙所周囲の受動喫煙の曝露状況を粉じん計で明らかにし、同様の設備を設置する場合に、推奨される喫煙所の構造を提案することである。

## Ⅱ 方 法

2021年4月から2024年12月の間、主に東京都23区内と名古屋市で、駅前広場やレストランのテラス席とキッチンカー広場の近傍で人通りが多い場所に設置された、四方を壁で囲われ、出入り口がクランク状である屋外喫煙所34か所およびコンテナ型の屋外喫煙室10か所について調査を行った。そのうち典型的な屋外喫煙所4か所（名古屋市3か所、関東の大規模事業場1か所）と空気清浄機メーカーの公表する定員人数を遵守していたコンテナ型屋外喫煙所1か所（東京都23区内）について報告する。

調査方法は、その内部とその周囲における微小粒子状物質（ $PM_{2.5}$ ）濃度を光散乱式デジタル粉じん計（Sidepak AM510, TSI社製；質量濃度変換係数0.295）<sup>2)</sup>、あるいは、AM510と相関を確認したデジ

タル粉じん計（PMT-2500, 光明理化学工業社製）を用いて測定した。測定点は、喫煙所内部に1点、周囲に2～6点とした。記録は5秒ごとに設定し、大気中の $PM_{2.5}$ 濃度をまず3～5分間測定した後に、30～60分間測定を行った。喫煙所測定時は不規則に微風～風速5 m/sの風が吹いていた。

## Ⅲ 活動内容

四方をパーティションで囲い、出入口を二重のクランクとした喫煙コーナー

### 1. 壁の高さの評価

1) 壁高3.2 m（幅8 m×奥行6 m, 図1-a）、喫煙者数（15～30人）、場所：関東の大規模事業場

所見1 喫煙コーナー内の $PM_{2.5}$ 濃度は、平均 $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （最高 $285 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）に達する状態であったが、上部は開放されているため、 $PM_{2.5}$ 濃度は速やかに低下した。

所見2 喫煙コーナーの壁の外（図中②）、高さ1.2 mにおける $PM_{2.5}$ 濃度は平均 $7.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （最高 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）であった。

所見3 風下10 mの地点（図中③）における $PM_{2.5}$ 濃度は平均 $5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （最高 $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、周囲の大気環境（平均 $5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）と同等であった。

図1 壁の高さの評価

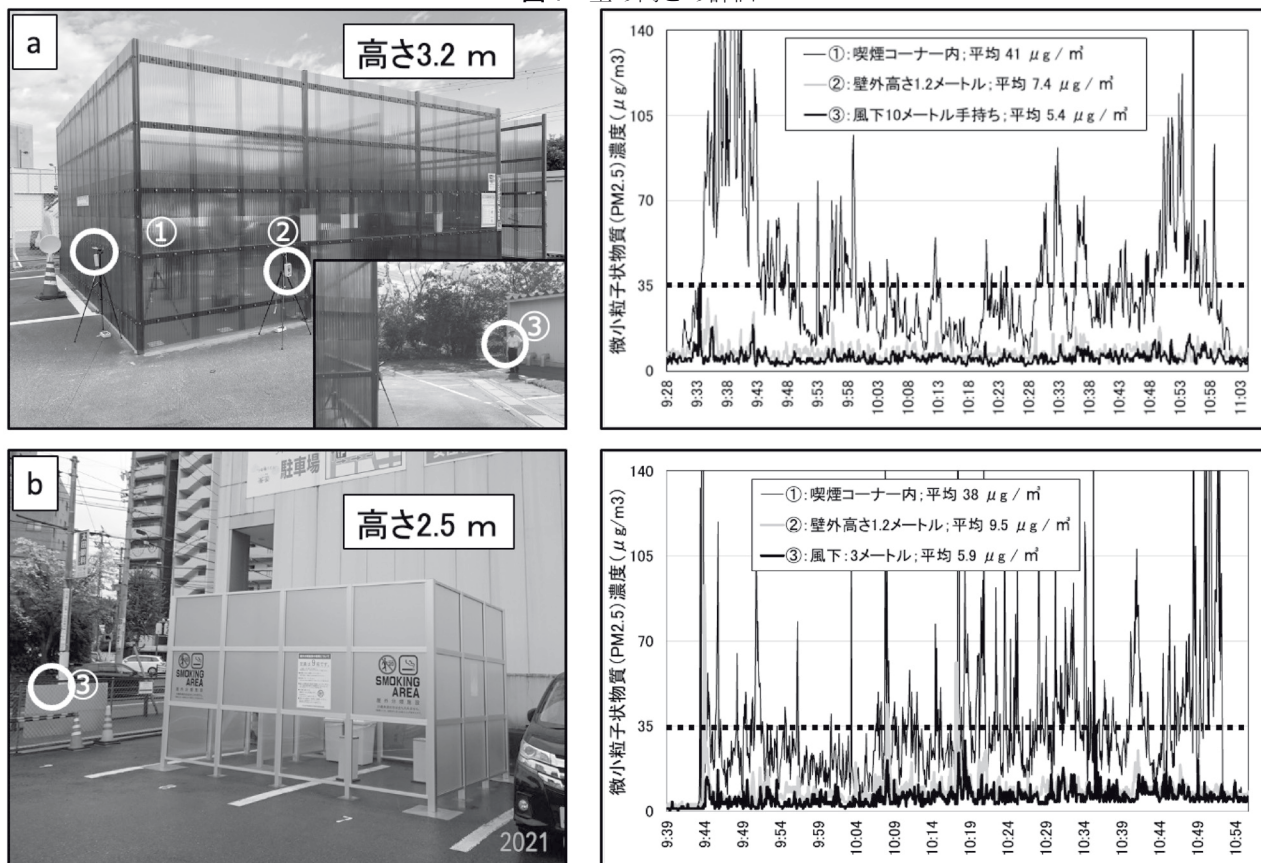
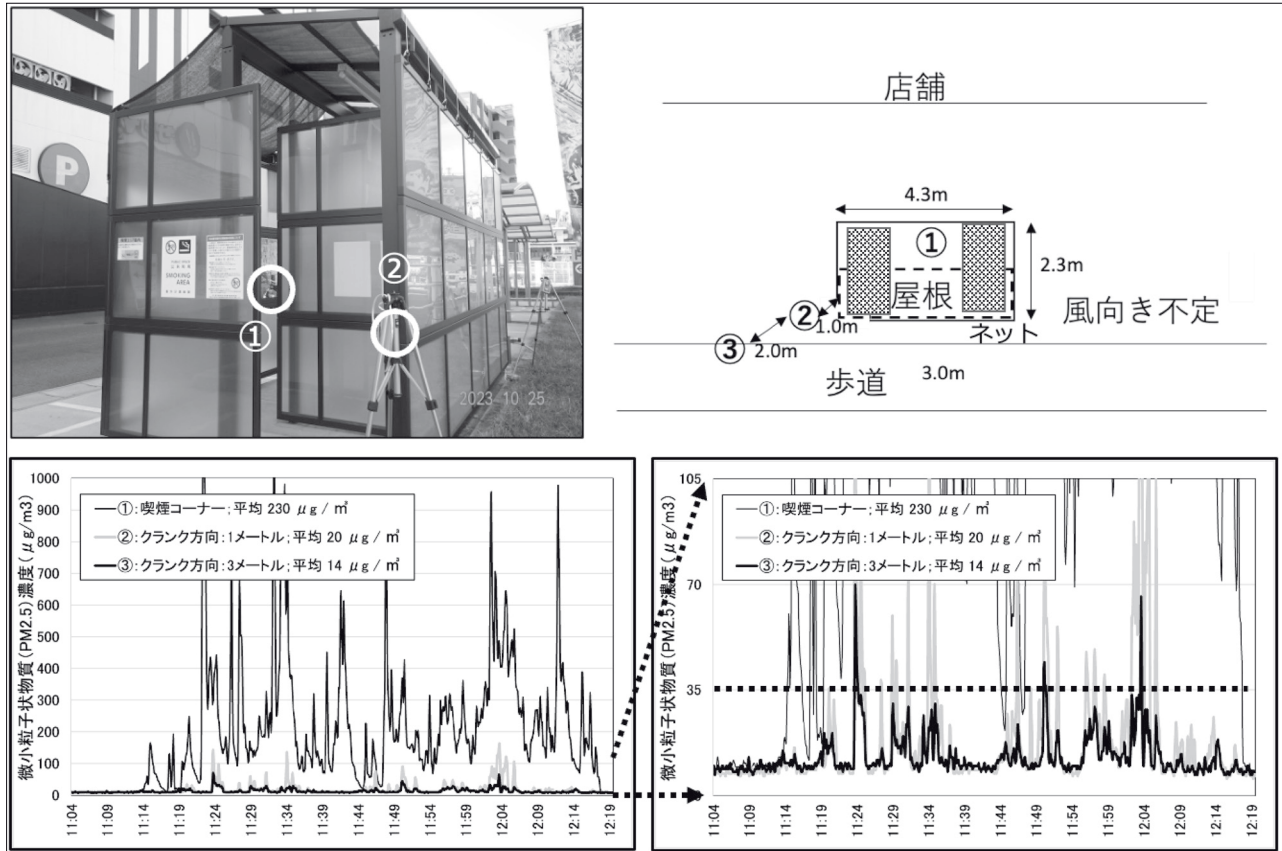


図2 出入口のクランクの形状の評価



2) 壁高2.5m(幅4m×奥行3m, 図1-b), 喫煙者数(4~5人), 場所: 名古屋市

所見1 喫煙コーナー内のPM<sub>2.5</sub>濃度は, 平均38  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高560  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )であったが, 上部は開放されているため, PM<sub>2.5</sub>濃度は速やかに低下した。

所見2 喫煙コーナーの壁の外のPM<sub>2.5</sub>濃度は平均9.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高93  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )であった。3m地点のPM<sub>2.5</sub>濃度は平均5.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )で大気環境(平均2.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )よりも若干高かった。

いずれの事例も壁の外, および, 風下への煙の拡散は僅かであるが, 壁の高さは高い方が良好であると認められた。なお, 1年後に施設管理者の判断により, 喫煙所を覆う形で屋根が設置されていた。屋根設置後に同様の測定を行った。上部が開放されていないため, 喫煙コーナー内に煙がこもり, PM<sub>2.5</sub>濃度は, 平均238  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高2,202  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )と高く, 周囲へのPM<sub>2.5</sub>の拡散についても喫煙コーナーの壁の外のPM<sub>2.5</sub>濃度は平均60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高299  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 3m地点のPM<sub>2.5</sub>濃度は平均21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )まで上昇していることがわかった(グラフ非掲載)。

2. 出入口のクランクの形状(幅4.3m×奥行2.3m, 図2), 喫煙者数(4~5人), 場所: 名古屋市

所見1 クランクの重なりが不十分で外から喫煙可能場所を見通せる形状では, クランク方向1m(図中②)でのPM<sub>2.5</sub>濃度は平均20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高164  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), クランク方向3m(図中③)では平均14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )で大気環境(平均9.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )よりも高かった。

一方, 完全な2重クランク構造である図1-a, クランクの重なりが十分で外から喫煙可能場所を見通せない形状である1-bの場合, 入り口部から風下方向への拡散は僅かであった。

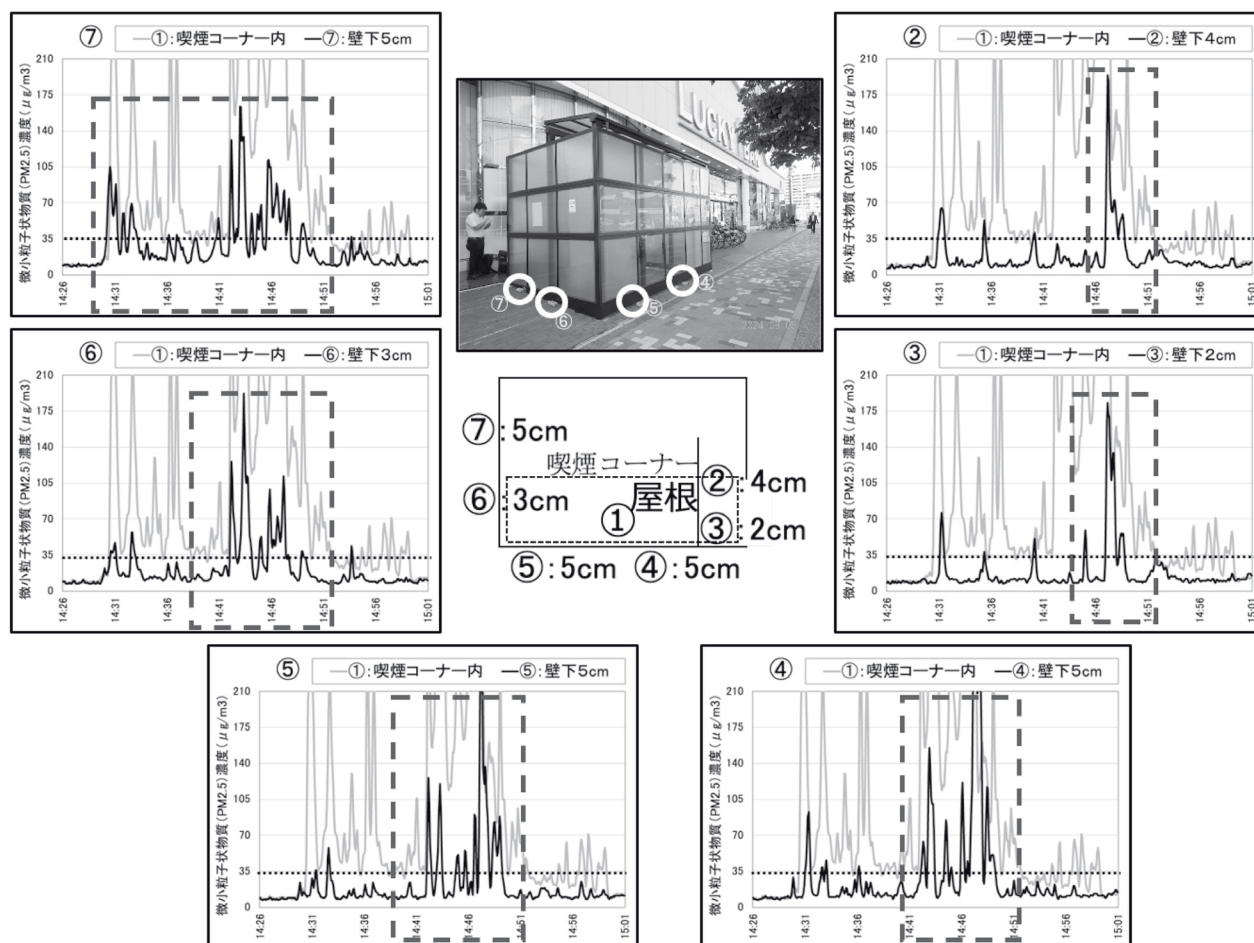
3. パーティションと路面の隙間からの拡散(幅4.3m×奥行2.6m, 図3), 喫煙者数(4~5人), 場所: 名古屋市

パーティションの下の歩道に面した三方向の隙間は2cmから5cmであった。図3に示すように6台の粉じん計を路面に置き, 隙間からの漏れを測定した。

所見1 喫煙コーナー内のPM<sub>2.5</sub>濃度は平均107  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (最高658  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )であったが, 上部は開放されているため, PM<sub>2.5</sub>濃度は速やかに低下した。



図3 パーティションと路面の隙間からの拡散の評価



所見2 パーティションと路面の下の隙間が2～5 cmであってもPM<sub>2.5</sub>濃度は、大気環境（平均9.6 μg/m<sup>3</sup>）よりも高く、平均18～31 μg/m<sup>3</sup>（最高164～400 μg/m<sup>3</sup>）まで上昇し、漏れが発生することを認めた。

なお、壁下の隙間を完全に塞いだ事例では、泥やゴミが堆積し、定期的な清掃が必要な状態であった。（図表非掲載）

#### 4. コンテナ型喫煙室（幅6.0 m × 奥行2.5 m, 図4）、喫煙者数（常時8人）、場所：東京都23区内

定員8人に対して常時8人が喫煙し、9人以降は外で待機する状況であった。内部のPM<sub>2.5</sub>濃度は平均548 μg/m<sup>3</sup>（最高951 μg/m<sup>3</sup>）であったが、HEPAフィルターを用いた空気清浄機を通過した排気口の真下では平均9.3 μg/m<sup>3</sup>（最高22 μg/m<sup>3</sup>）で、PM<sub>2.5</sub>濃度の上昇は大気環境（平均7.3 μg/m<sup>3</sup>）と比べ、僅かであった。

## Ⅳ 考 察

2020年に施行された改正健康増進法では、屋外であっても「何人も、喫煙をする際、望まない受動喫

煙を生じさせることがないように周囲の状況に配慮しなければならない」とされている。最適な選択肢は、調布市のように条例で駅前広場などの公共的な空間を全面禁煙化することである<sup>3)</sup>。しかし、日本には約2,000万人の喫煙者が存在し（令和5年国民健康・栄養調査による成人喫煙率15.7%）、とくに人口密度が高い都市部の駅前広場等ではやむを得ず屋外喫煙所の設置をする自治体がある<sup>4)</sup>。

本調査から受動喫煙防止のための屋外喫煙所の構造には以下のポイントを踏まえる必要があることがわかった。（図5）

- ・ 4方向を十分な高さ（2.5 m以上、可能な範囲で高く）の壁で囲う
- ・ 出入り口のクランクは外部から内部を見通せない形状とし、可能な限り二重クランクとする
- ・ 壁と路面の間の空間は周囲への漏れを防ぐため限りなく狭くする一方で、泥等の堆積を防ぐため1 cm程度とし、四方向の一部のみ開放する
- ・ 上方への煙の拡散の妨げになる屋根は設置しない

図4 高性能空気清浄機を備えたコンテナ型喫煙室

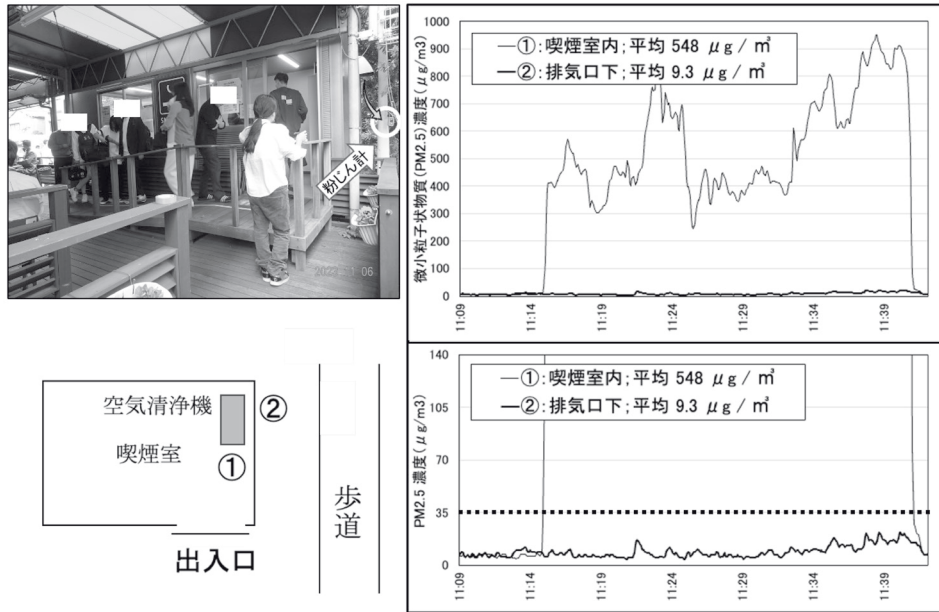
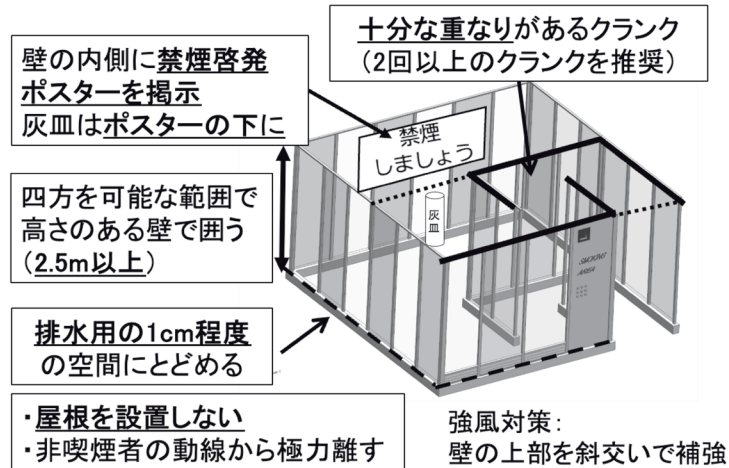


図5 屋外喫煙所の構造のポイント

## パーティション型喫煙コーナー：受動喫煙対策と禁煙啓発



今回、微風～5 m/s の風速下において、屋外喫煙所からタバコ煙が水平方向へ拡散することを確認した。無風時にはタバコ煙は上方に拡散するが、市街地環境では風や風および構造物により発生する渦等が影響し、水平方向への拡散を生じると考えられる。上記のポイントを考慮することで受動喫煙をある程度低減することは可能だが、受動喫煙を完全に防ぐことは不可能であることから、非喫煙者の動線から極力離す必要があると考えられた<sup>5)</sup>。

また、コンテナ型喫煙室の場合では以下のポイントを踏まえる必要があることがわかった。

- ・ HEPA フィルターを用いた空気清浄機を設置する（各メーカーが公表する仕様を元に設置する容積や人数に応じた設置台数が必要）
- ・ 使用状況（喫煙本数）に応じた空気清浄機のメンテナンスを実施する

（ただし、高額の初期費用と維持費が発生することに留意する必要がある。）

また、今回の測定中に喫煙室内を清掃する作業者が1,000 μg/m³を超える PM<sub>2.5</sub> に曝露されていることが確認された。喫煙室で通常設定される換気回数10回とした場合、少なくとも喫煙室内の清掃作業の20分前から喫煙禁止とし、粉じん濃度が低下するクリアランス時間経過後に作業を開始し、作業中にかけて喫煙を禁止する措置が必要であると考えられた<sup>6)</sup>。

根本的な受動喫煙の対策は喫煙者を減らすことにある。施設内部の壁面に以下の情報を掲示することが必要である。

1. 喫煙および受動喫煙による健康被害
2. 禁煙外来、および、薬局で購入可能なニコチンパッチ、ニコチンガムの情報
3. 禁煙による健康回復に関する情報

## V おわりに

屋外喫煙場所を設置せざるを得ない場合に、受動喫煙を低減するための必要最低限な構造を示した。また、そのような施設の内部に健康被害や禁煙支援の情報を掲示することで、禁煙啓発の場として活用し、喫煙者を減らすことが根本的な対策につながると考えられた。

本研究は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JPMH23FA1005の交付を受けたものである。なお本研究に関して開示すべき利益相反はない。本調査の実施にあたり、ご協力いただきました自治体の皆様に感謝いたします。

( 受付 2025. 3.25 )  
( 採用 2025. 7. 3 )  
( J-STAGE 早期公開 2025.10.13 )

## 文 献

- 1) 厚生労働省. 健康増進法の一部を改正する法律.

2018. <https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/soumu/houritu/dl/196-13.pdf> (2025年1月9日アクセス可能).
- 2) Lee K, Hahn EJ, Pieper N, et al. Differential impacts of smoke-free laws on indoor air quality. *J Environ Health* 2008; 70: 24–30, 54.
- 3) 調布市. 調布市受動喫煙防止条例. 2019. [https://www.city.chofu.lg.jp/documents/1750/chofu\\_judokituenboshijorei\\_1.pdf](https://www.city.chofu.lg.jp/documents/1750/chofu_judokituenboshijorei_1.pdf) (2025年1月9日アクセス可能).
- 4) 厚生労働省. 令和5年国民健康・栄養調査結果の概要. <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001338334.pdf> (2025年1月9日アクセス可能).
- 5) Yamato H, Mori N, Horie R, et al. Designated smoking areas in streets where outdoor smoking is banned. *Kobe J Med Sci* 2013; 59: E93–E105.
- 6) 大和 浩. 職場の喫煙問題の現在. *産業医学ジャーナル* 2019; 42: 4–10.