

資 料

水タバコを提供する 2 店舗における空気汚染の
実態調査と健康への懸念キョウ エイ ヤマト ヒロシ カタノ ダコウ タ
姜 英* 大和 浩* 片野田耕太^{2*}

目的 近年、日本では都市部を中心にシーシャバーが急増し、若年層での利用が拡大している。水タバコ（シーシャ）には「水を通すため無害である」との誤解が広く存在する一方、炭の不完全燃焼によって発生した一酸化炭素（CO）による急性一酸化炭素中毒が生じた事例も報告されている。本研究は、水タバコ使用時における室内空気中の CO、二酸化炭素（CO₂）、および微小粒子状物質（PM_{2.5}）の濃度を測定し、空気汚染の実態を明らかにすることを目的とした。

方法 水タバコ提供飲食店（T1 店）およびシーシャバー（T2 店）の 2 店舗を対象に測定を実施した。CO、CO₂、PM_{2.5}の濃度をそれぞれ一酸化炭素検知器、二酸化炭素測定器、デジタル粉じん計を用いて 5 秒間隔で記録した。T1 店では水タバコ 1 台使用時に対面および隣席の 2 箇所、T2 店では 2 台同時使用時に対面およびカウンター席の 2 箇所で測定した。また、T2 店の従業員については、水タバコを提供する際に呼気中 CO 濃度を水タバコ使用前と使用後で計 3 回測定した。

結果 水タバコ使用時には、両店舗において CO、CO₂、PM_{2.5}の濃度が著しく上昇し、室内空気環境が汚染されることが明らかとなった。とくに CO 濃度は最大 177 ppm に達し、隣席でも 49 ppm を示したことから、水タバコを直接使用していない店舗利用者や従業員であっても急性一酸化炭素中毒を発症する可能性が示唆された。また、シーシャバーの従業員の呼気中 CO 濃度は、水タバコを吸引前の 3 ppm（「非喫煙者」に相当）から 21 ppm（「頻繁にタバコを吸う喫煙者」に相当）まで上昇しており、職業的曝露による健康リスクが示唆された。

結論 水タバコ使用時には、店内の CO、CO₂、PM_{2.5}の濃度が上昇し、空気環境が汚染されることが明らかとなった。また、従業員の呼気中一酸化炭素濃度が使用後で「頻繁に喫煙する者」のレベルまで急上昇したことから、職業的曝露のリスクも確認された。水タバコの利用者および水タバコの店舗で働いている従業員への正確なリスク情報の普及と、水タバコ提供施設に対する適切な規制の整備が求められる。

Key words : 水タバコ、シーシャ、一酸化炭素中毒、微小粒子状物質（PM_{2.5}）

日本公衆衛生雑誌 2026; 73(9): 809-814. doi:10.11236/jph.25-152

I 緒 言

水タバコ（水パイプ、シーシャ、フーカーとも呼ばれる）は、中東および南アジアで発祥し、日本で

はかつて中近東料理店など限られた場で見かける程度であった。しかし近年、都市部を中心に「シーシャバー」など水タバコを提供する店舗が急増している。実際に、日本国内の水タバコを提供する店舗は 2022 年 4～5 月時点で約 1,013 店舗であったのに対し、2025 年 10 月には 2,000 店を超え、わずか 3 年間で倍増している¹⁾。日本における水タバコを使用する者の割合は全体で 1.4%、20 代では 4.4% と若年層での利用が顕著である²⁾。

水タバコは、香料や蜂蜜などを加えたペースト状のタバコ葉を炭で蒸し焼きにし、発生した煙（エア

* 産業医科大学産業生態科学研究所健康開発科学

^{2*} 国立がん研究センターがん対策研究所データサイエンス研究部

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研究
室 姜 英

E-mail : jiangying@med.uoeh-u.ac.jp

ロゾル) をボトル内の水を通して吸引する仕組みである。ニコチンを含まないタイプであっても、炭の不完全燃焼により CO が大量に発生する³⁾。日本では2022年に非喫煙者の女性が水タバコを使用した際に急性一酸化炭素 (CO) 中毒を発症し、意識レベルの低下により救急搬送された事例が報告されている⁴⁾。東京都内では、水タバコ関連の CO 中毒による救急要請が若年者を中心に、月に1件程度発生していることが確認されている⁵⁾。さらに、東京都の調査によると、水タバコ使用経験者の36.2%が「具合が悪くなった」「ヒヤリハットを経験した」と回答している。使用経験のない者でも、同席中に22.2%が「健康被害を感じた」と報告されている⁶⁾。

また、水タバコを提供する店舗では、従業員が客に提供する前に味や煙の発生状況を確認するため、自ら数回の吸引を行うことに加え、店舗内で長時間にわたり水タバコの受動喫煙 (二次曝露) を受ける。しかし、従業員の曝露実態や健康影響に関する報告はない。さらに、「二十歳未満ノ者ノ喫煙ノ禁止ニ関スル法律」⁷⁾ および「健康増進法の一部を改正する法律」⁸⁾ に基づき、20歳未満の者は水タバコを使用できないことや、水タバコ提供施設に入店できないことが定められているが、これらの規制に対する店舗側および利用者側の認識は十分ではないのが現状である。

このように、水タバコの利用拡大に伴い健康影響の懸念が高まっているにもかかわらず、水タバコ使用時の室内空気環境に関する定量的なデータは国内で報告されていない。そこで本研究は、水タバコを使用する際に室内空気中の CO、二酸化炭素 (CO₂)、および微小粒子状物質 (PM_{2.5}) を測定し、その汚染の実態を明らかにすることを目的とした。

Ⅱ 方 法

1. 対象店舗

北九州市内の水タバコが利用可能な飲食店 (T1店) と大阪市なんば駅周辺商店街内に位置するシーシャバー (T2店) の2店舗を対象として測定を実施した。

T1店はカウンター3席、テーブル席2卓 (各4人席) で定員11人 (図1)、T2店の店内にはカウンター10席とテーブル2卓があり、定員22人である (図2)。

2. 測定機器および測定方法

店内空気中の汚染物質濃度の測定には、以下の機器を使用した。COは一酸化炭素検知器 (HJ-COA2, サトテック社)、CO₂は二酸化炭素測定器 (HJ-CO2-SD, サトテック社)、PM_{2.5}はデジタル粉

図1 T1店の店内レイアウトと測定位置

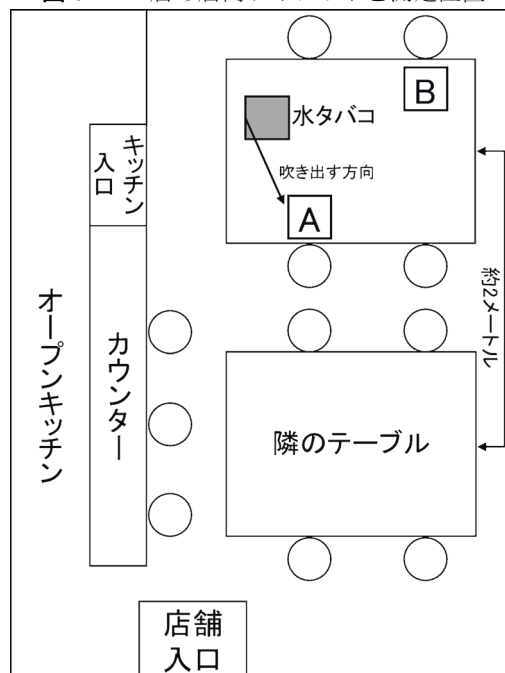
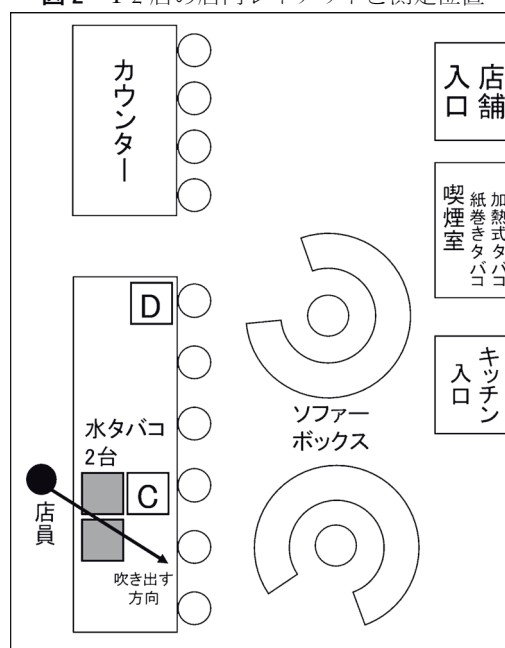


図2 T2店の店内レイアウトと測定位置



じん計 (PMT-2500, 光明理化学工業株式会社) をそれぞれ用いた。

T1店では、水タバコ1台を使用した際に、煙の呼出方向に対面するA点、および使用者の横席にあたるB点の2箇所での測定を行った (図1)。

T2店では、水タバコ2台を同時に使用した際に、呼出方向に対面するC点、および使用者の横のカウンター席のD点の2箇所での測定を行った (図2)。

各測定点において、上記3種類の測定機器を同時に設置し、5秒間隔で記録を行った。

また、T2店の従業員については、呼気中CO濃度はピコアドバンススモーカーライザー（原田産業株式会社）を用いて測定した。この従業員（20代男性）は、紙巻きタバコおよび加熱式タバコはいずれも使用していない。店舗で水タバコを客に提供するために吸引を行っているが、調査の前日は休みであった。測定は、水タバコを使用する前、1回目の使用後、2回目の使用後の3時点で実施した。呼気中CO濃度（ppm）については、機器の取扱説明書に基づき以下の分類で評価した⁹⁾。

0～6：非喫煙者

7～10：要注意範囲（低頻度の喫煙の可能性あり）

11～15：喫煙者

16～25：頻繁にタバコを吸う喫煙者

26以上：常習的な喫煙者

3. 倫理的配慮

本研究は、産業医科大学倫理審査委員会の承認を得て実施し（承認番号H26-145号，承認日：2014年10月27日），シーシャバーの従業員に研究目的や内容を説明して同意を得て実施した。

Ⅲ 報告内容

T1店において、水タバコ1台を約8分間使用した結果、水タバコの煙を呼出方向に対面するA点では、COの最大濃度が177 ppmに達し、隣席にあたるB点では49 ppmであった。CO₂の最大濃度は、A点で3,871 ppm，B点で1,256 ppmであった。PM_{2.5}は、A点・B点ともに測定上限値である1,000 µg/m³に達した（図3）。

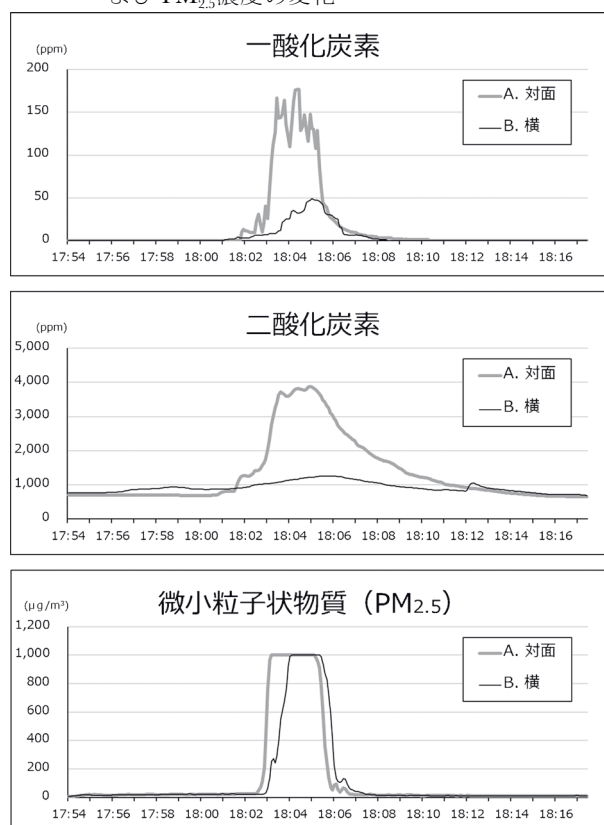
T2店において、水タバコ2台を約7分間使用した際の測定では、水タバコを呼出方向に対面するC点におけるCOの最大濃度は14 ppm，カウンター席のD点では2 ppmであった。CO₂の最大濃度はC点で1,109 ppm，D点では676 ppmであった。PM_{2.5}はC点で最大1,000 µg/m³，D点で最大649 µg/m³に達した（図4）。

また、T2店の従業員の呼気中CO濃度は、水タバコを使用する前が3 ppm（「非喫煙者」に相当）に対して、1回目の使用後には13 ppm（「喫煙者」に相当）に上昇し、2回目の使用後には21 ppmとなり、「頻繁にタバコを吸う喫煙者」に相当するレベルに達した⁹⁾（図5）。

Ⅳ 考 察

水タバコ使用時には店内のCO，CO₂，およびPM_{2.5}が上昇し、室内空気環境が汚染されることが

図3 T1店における水タバコ使用時のCO，CO₂およびPM_{2.5}濃度の変化

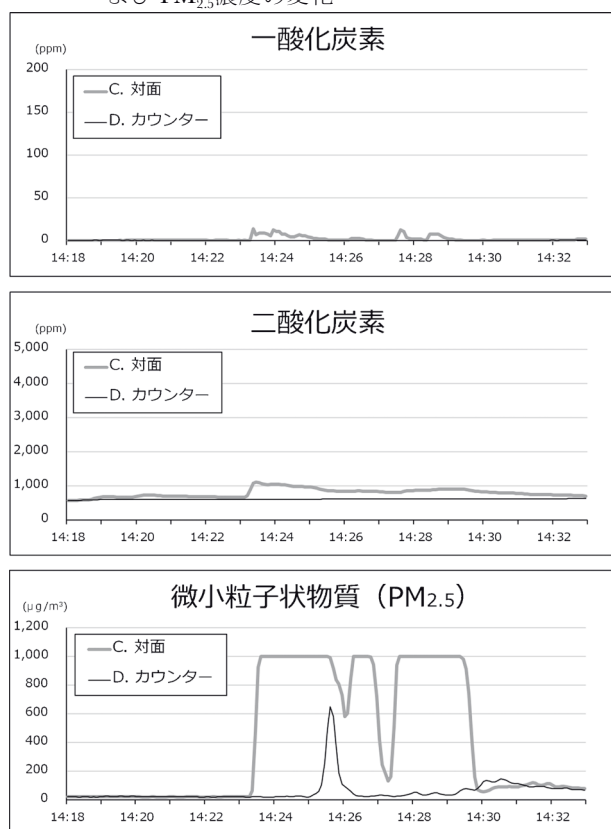


* PM_{2.5}測定デジタル粉じん計の上限値は1,000 µg/m³である。

明らかとなった。とくに水タバコ使用時の店内の空気中のCO濃度が最大177 ppm，隣席でも最大49 ppmに達したことは、「事務所衛生基準規則」¹⁰⁾で定める管理基準10 ppmを大きく上回るとともに、日本産業衛生学会が定める作業環境中の許容濃度（50 ppm）¹¹⁾をも超過していた。CO濃度が200 ppmに達すると、2～3時間で軽度の頭痛などの中毒症状が出現するとされており¹²⁾，水タバコを直接使用していない店舗利用者や従業員であっても、COに曝露されることで健康リスクがあることが示唆される。

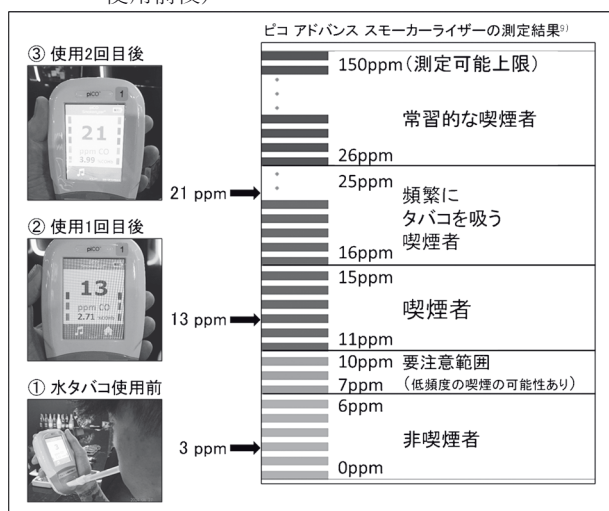
また、T2店よりT1店で高い値のCOおよびCO₂が測定された主要因として、炭の燃焼方法および燃焼場所の違いが考えられる。T1店では客席と同一空間にあるオープンキッチンにおいてカセットボンベ式ガスバーナーを用いて炭に着火・燃焼させていたのに対し、T2店では客席とのれんで仕切られたキッチン（換気扇あり）において電気コンロを用いて炭に着火・燃焼させていた。このため、T1店では炭の不完全燃焼に加え、ガスバーナーの燃焼によるCOおよびCO₂が同時に発生し、それらが客席空間に拡散したと考えられる。さらに、T2店は

図4 T2店における水タバコ使用時のCO、CO₂およびPM_{2.5}濃度の変化



* PM_{2.5}測定のリニアスケール計の上限値は1,000 μg/m³である。

図5 従業員の呼気中一酸化炭素濃度（水タバコの使用前後）



T1店と比較して客席空間の気積が大きい店舗であった。また、T1店では客席天井部に換気設備が設置されていなかったのに対し、T2店では客席空間に3台の換気扇が設置されており、換気効率がT1より高いため、測定値が相対的に低かった一因

であると考えられる。今後は、より多くの店舗を対象とした調査を実施し、水タバコ使用に伴う空気環境汚染と健康リスクの実態をより包括的に明らかにする必要がある。

また、シーシャバー従業員の呼気中CO濃度が、使用前の「非喫煙者」から、使用後の「頻繁に喫煙する者」のレベルへと急上昇したことは、職業的な曝露リスクの存在を示している。従業員は客に提供する前に味や煙の状態を確認するため、繰り返し吸引を行うことが多く、累積的な曝露が健康被害につながる可能性がある。今回の結果は1例のみの測定であるが、今後は複数の従業員および店舗における呼気中CO濃度を系統的に測定し、職業的曝露の実態を明らかにする必要がある。

水タバコの煙には、ニコチン、タール、一酸化炭素、多環芳香族炭化水素、重金属など、紙巻たばこ同様あるいはそれ以上に有害な化学物質が含まれており、呼吸器疾患、心血管疾患、悪性腫瘍の発症リスクを高めることが指摘されている^{13,14)}。それにもかかわらず、水タバコの利用者は「水を通すから無害である」「紙巻きタバコより安全」という誤解を抱いていることが多い^{13,14)}。東京都の調査では、水タバコによるCO中毒の危険性を「知らない」と回答した者が68.8%に上り、紙巻タバコや加熱式タバコよりも水タバコの有害性が低いと認識している者は全体の48.5%～59.0%になる⁶⁾。こうした誤認は、健康被害を助長する要因となっており、水タバコの利用者のみならず、その同伴者や水タバコ提供店舗の従業員に対しても、正確なリスク情報の普及が求められる。

水タバコもタバコ製品であり、紙巻きタバコや加熱式タバコにはみられない炭の不完全燃焼による急性一酸化炭素中毒とその後遺症の危険性が伴う¹⁵⁾。このような特有の健康リスクについて、利用者および従業員が正しく認識するためには、公衆衛生的視点に基づいた啓発活動の推進とともに、水タバコ提供施設に対する法的規制の強化が急務である。

V 結 語

水タバコ（シーシャ）使用時には、店内の一酸化炭素、二酸化炭素、微小粒子状物質（PM_{2.5}）濃度が上昇し、空気環境が汚染されることが明らかとなった。また、従業員の呼気中一酸化炭素濃度が使用後で「頻繁に喫煙する者」のレベルまで急上昇したことから、職業的曝露のリスクも確認された。水タバコの利用者および水タバコの店舗で働いている従業員への正確なリスク情報の普及と、水タバコ提供施設に対する適切な規制の整備が求められる。

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JPMH22FA1002, JPMH23FA1005の助成を受けたものである。本調査の実施にあたり、協力を得た店舗の皆様に感謝する。また、本研究において開示すべき利益相反はない。

(受付 2025.12. 2)
(採用 2026. 2.10)
(J-STAGE 早期公開 2026. 4.22)

文 献

- 1) シーシャスイタイ. シーシャ店舗検索サイト. <https://shisha-suitai.com/search?q=> (2025年11月25日アクセス可能).
- 2) Isaka Y, Hori A, Dhungel B, et al. Prevalence and associated factors of waterpipe tobacco smoking in Japan. *Tob Induc Dis* 2025; 23: 94.
- 3) Blank MD, Cobb CO, Kilgallen B, et al. Acute effects of waterpipe tobacco smoking: a double-blind, placebo-control study. *Drug Alcohol Depend* 2011; 116: 102–109.
- 4) 砂川智佳, 後藤 縁, 小川健一朗, 他. 水タバコによる急性一酸化炭素中毒の1例. *日本臨床救急医学会雑誌* 2022; 25: 946–950.
- 5) 清水鉄也, 上馬場真, 諸江雄太. 水タバコ(シーシャ)が関連した急性一酸化炭素中毒が疑われる救急要請の発生状況. *日本臨床救急医学会雑誌* 2024; 27: 606–612.
- 6) 東京都生活文化スポーツ局. 水タバコの安全性に関する調査. 2025. <https://www.shouhiseikatu.metro.tokyo.lg.jp/anzen/test/mizutabako.html> (2025年11月25日アクセス可能).
- 7) 二十歳未満ノ者ノ喫煙ノ禁止ニ関スル法律(明治33年法律第33号). 2022. <https://laws.e-gov.go.jp/law/133AC1000000033> (2026年1月6日アクセス可能).
- 8) 厚生労働省. 健康増進法の一部を改正する法律(平成30年法律第78号). 2019. <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000189195.html> (2026年1月6日アクセス可能).
- 9) 原田産業. ピコ アドバンス スモーカーライザー取扱説明書. 2024. https://medical.haradacorp.co.jp/wp-content/uploads/2021/12/240703_piCO-Advance_%E5%8F%96%E6%89%B1%E8%AA%AC%E6%98%8E%E6%9B%B830006-A-03.pdf (2025年11月25日アクセス可能).
- 10) 厚生労働省. 事務所衛生基準規則. 2022. https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=74089000&dataType=0&pageNo=1 (2025年11月25日アクセス可能).
- 11) 日本産業衛生学会. 許容濃度等の勧告(2024年度). *産業衛生学雑誌* 2024; 66: 207–239.
- 12) 経済産業省 高圧ガス保安協会. CO中毒事故防止技術 第7版. 2022. https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/lpgas/anzentorikumi/file_itakujigyoku/202403_tyuudoku.pdf (2025年11月25日アクセス可能).
- 13) Münzel T, Hahad O, Kuntic M, et al. Effects of tobacco cigarettes, e-cigarettes, and waterpipe smoking on endothelial function and clinical outcomes. *Eur Heart J* 2020; 41: 4057–4070.
- 14) Darawshy F, Abu Rmeileh A, Kuint R, et al. Waterpipe smoking: a review of pulmonary and health effects. *Eur Respir Rev* 2021; 30: 200374.
- 15) Raub JA, Mathieu-Nolf M, Hampson NB, et al. Carbon monoxide poisoning—a public health perspective. *Toxicology* 2000; 145: 1–14.

Air pollution in two waterpipe-serving premises and associated health risks

Ying JIANG*, Hiroshi YAMATO* and Kota KATANODA^{2*}

Key words : waterpipe, shisha, carbon monoxide poisoning, PM_{2.5}

Objective In recent years, the number of waterpipe (shisha) bars has rapidly increased, particularly in urban areas of Japan, with increasing use among young people. While there is a widespread misconception that waterpipes are harmless because the smoke passes through water, cases of acute carbon monoxide (CO) poisoning caused by incomplete combustion of charcoal have been reported. This study aimed to measure the concentrations of CO, carbon dioxide (CO₂), and fine particulate matter (PM_{2.5}) in indoor air during waterpipe use to clarify the actual state of air pollution.

Methods Measurements were conducted at two establishments: a restaurant offering waterpipes (Store T1) and a shisha bar (Store T2). Concentrations of CO, CO₂, and PM_{2.5} were recorded at 5-second intervals using a carbon monoxide detector, carbon dioxide monitor, and digital dust monitor, respectively. At Store T1, measurements were taken at two locations across from and next to the user during the use of a single waterpipe. At Store T2, measurements were taken at two locations, across from the user and at the counter, during the simultaneous use of two waterpipes. In addition, for employees at Store T2, exhaled CO concentrations were measured three times before and after providing waterpipes to customers.

Results During waterpipe use, the concentrations of CO, CO₂, and PM_{2.5} increased significantly at both establishments, indicating pollution of the indoor air environment. Notably, the CO concentration reached 177 ppm, and even at adjacent tables, levels of 49 ppm were observed. This suggests that even patrons and employees who do not directly use waterpipes may be at risk of developing acute carbon monoxide poisoning. Furthermore, the exhaled CO concentration of shisha bar employees increased from 3 ppm (non-smokers) before waterpipe service to 21 ppm (moderately addicted smokers), indicating a potential health risk from occupational exposure.

Conclusion It was confirmed that the use of waterpipes (shisha) increased the concentrations of CO, CO₂, and PM_{2.5}, resulting in air pollution. In addition, the marked increase in exhaled carbon monoxide levels in employees after waterpipe use, reaching levels comparable to those of frequent smokers, indicates a substantial risk of occupational exposure. These findings highlight the need to provide accurate risk information to both waterpipe users and employees, as well as to establish appropriate regulatory measures for waterpipe-serving establishments from a public health perspective.

* Department of Health Development, Institute of Industrial Ecological Sciences, University of Occupational and Environmental Health, Japan

^{2*} Division of Population Data Science, National Cancer Center Institute for Cancer Control