

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）

喫煙室の形態変更に伴う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

### 喫煙専用室内外の粒子状物質のモニタリングに関する研究

研究代表者 大和 浩 産業医科大学 産業生態科学研究所 教授

研究分担者 姜 英 産業医科大学 産業生態科学研究所 講師

研究分担者 朝長 諒 産業医科大学 産業生態科学研究所 助教

#### 研究要旨

令和 2(2020)年 4 月より「望まない受動喫煙をなくす」ことを求めた改正健康増進法が全面施行された。第二種施設として分類された飲食店等のうち、客席面積が 100m<sup>2</sup>を超える、あるいは、資本金が 5,000 万円以上の規模が大きい飲食店に対して、屋内禁煙または喫煙専用室の設置による客席の受動喫煙防止対策が義務となった。その結果、店舗内を全面禁煙とする飲食店等が増加したが、一定数の飲食店等では喫煙専用室を設置、あるいは、喫煙フロアと禁煙フロアに分ける受動喫煙対策が行われた。

先行研究より、喫煙専用室からの漏れの状況を微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) のリアルタイムモニタリングで評価を行ってきたが、本研究では、これまで評価が行われてこなかった禁煙フロアと喫煙フロアを分ける対策の良否について検討を行うことを目的とした。

一般的に、フロアを分ける対策を行った飲食店等では、煙は上方向に拡散することを考慮して禁煙フロアを下の階に、喫煙フロアを上階に設定していることが多い。本研究では、禁煙フロアと喫煙フロアの客席、および、可能な場合は両フロアの間階段において、PM<sub>2.5</sub> のリアルタイムモニタリングを行った。その結果、喫煙フロアの PM<sub>2.5</sub> が上昇するタイミングと一致して禁煙フロアの PM<sub>2.5</sub> の濃度が上昇し、タバコ煙が喫煙フロアから禁煙フロアに拡散していることが認められた。

飲食店等において受動喫煙対策をおこなう場合には、可能な限り全面禁煙を推奨することが望ましいと考えられた。

#### A. 研究目的

2020 年 4 月より全面施行された改正健康増進法および東京都受動喫煙防止条例の施行により、全国の飲食店の約 45%、東京都では 84%の飲食店において、屋内完全禁煙または喫煙専用室の設置による客席の全面禁煙化が義務となった。

当研究室では、喫煙専用室を設置した場合、

- ①押し開き式のドアではフイゴ作用でタバコ煙が押し出されること（スライド式の自動ドアではこの現象は認められない）、
  - ②退出する喫煙者の後に出来る空気の渦に巻き込まれてタバコ煙が持ち出されること、
  - ③喫煙者の肺の中に残ったタバコ煙が禁煙区域で呼出されること、
- から屋内を全面禁煙とすることを推奨してきた。

しかし、やむを得ない事情で屋内禁煙が現時点で困難な施設も一定数存在することから、喫煙専用室が残されている場合には、

- ①ドアはスライド式が望ましいこと、
- ②ドアは二重とし、内ドアと外ドアの間の距離を可能な範囲で長くすること、
- ③肺に煙が残った状態、つまり、喫煙の終了直後に退室しないこと、

などのポイントを示してきた。

本研究では、実際に営業されている喫茶店で、禁煙フロアと喫煙フロアに分ける受動喫煙対策の効果を検証することを目的とした。

## B. 研究方法

下のフロアを禁煙とし、上のフロアを喫煙としている3つの喫茶店のそれぞれの客席、および、可能な場合は階段においてタバコの燃焼によって発生する微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）の重量濃度をデジタル粉じん計（TSI社製、SidepakAM510）を用いて測定した。質量濃度変換係数は0.295を用いた。

## C. 結果

### 1) 喫茶店A

2階の禁煙フロアと3階の喫煙フロアが階段で連続している喫茶店において、それぞれの客席、および、階段のPM<sub>2.5</sub>の濃度を測定したところ（図1）、喫煙フロアのタバコ煙は階段を通じて、禁煙フロアにまで拡散し、受動喫煙が発生していることが確認できた（図2）。また、測定時にも禁煙フロアでタバコ臭を感じた。



図1. フロア分煙の喫茶店での測定風景

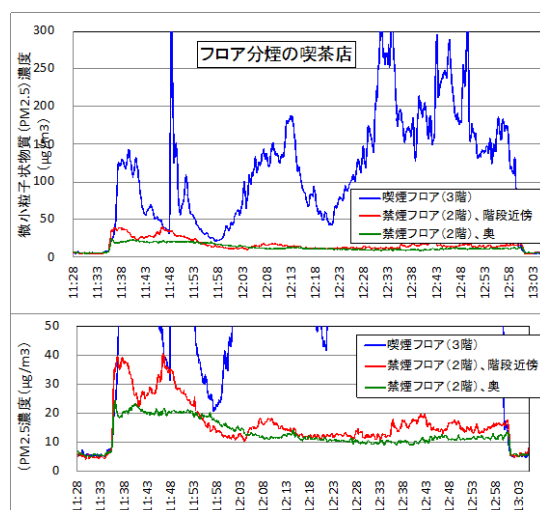


図4. 喫煙フロア(3階)で発生したタバコ煙は禁煙フロア(2階)へ拡散

1階が禁煙フロアで2階が喫煙フロアの喫茶店において、それぞれの客席と階段において PM<sub>2.5</sub> の濃度を測定したところ (図 3)、喫煙フロアのタバコ煙は階段を通じて、禁煙フロアにまで拡散し、受動喫煙が発生していることが確認できた (図 4)。また、測定時にも禁煙フロアでタバコ臭を感じた。



図 3. フロア分煙の喫茶店での測定風景

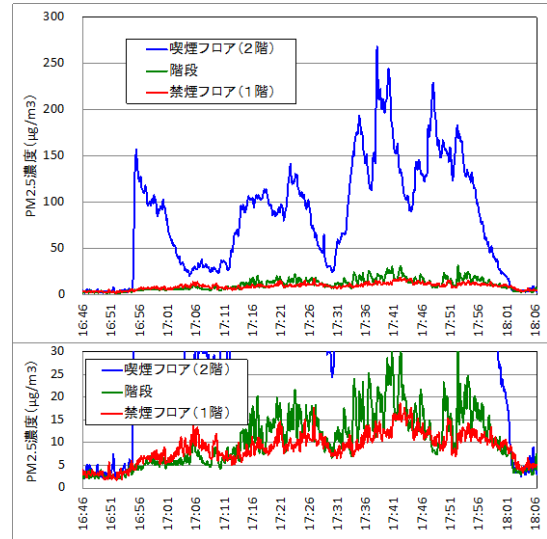


図 4. 喫煙フロア(2階)で発生したタバコ煙は禁煙フロア(1階)へ拡散

### 3) 喫茶店 C

1階が禁煙フロアで2階が喫煙フロアの喫茶店において、それぞれの客席においてPM<sub>2.5</sub>の濃度を測定したところ(図5)、喫煙フロアのタバコ煙は禁煙フロアにまで拡散し、受動喫煙が発生していることが確認できた(図6)。また、測定時にも禁煙フロアでタバコ臭を感じた。



図5 フロア分煙の喫茶店での測定風景

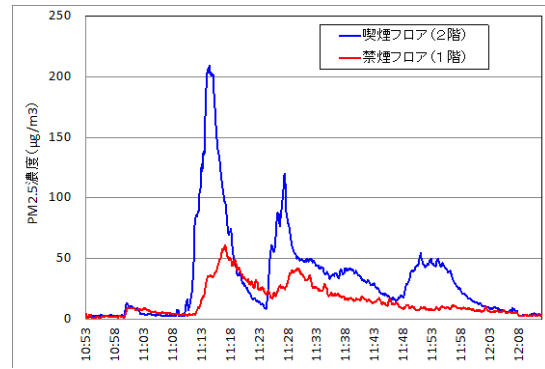


図6. 喫煙フロア(2階)で発生したタバコ煙は禁煙フロア(1階)へ拡散

## D. 考察

改正健康増進法では、第二種施設として分類された飲食店等に対して、屋内禁煙、あるいは、喫煙専用室を設置する受動喫煙対策を求めているが、店舗によっては禁煙フロアと喫煙フロアに分ける対策とした場合も散見される。

本研究により、喫煙フロアのタバコ煙は階段スペースから禁煙フロアに拡散し、受動喫煙を防止できないことが認められた。

先行研究の結果、つまり、喫煙専用室を設置しても受動喫煙を完全には防止できないことを合わせて考えれば、第二種施設であっても屋内禁煙とすることが望ましいことが考えられた。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表（本研究に関連するもの）

1. Hinoue M, Hara K, Jiang Y, Yamato H. Capability of relative odor level monitors to measure the odor of thirdhand smoke. J UOEH. 2022 ; 44(3) : 269-275.
2. 職域における喫煙対策研究会, 大和浩, 姜英, 朝長諒, 藤本俊樹, 中川恒夫, 平野公康. 業務車両や自家用車内で喫煙した場合の同乗者の受動喫煙. 産衛誌. 2022 ; 64(3) : 146-151.
3. Kawasaki Y, Yun-Shan Li, Ootsuyama Y, Fujisawa K, Omori H, Onoue A, Kubota K, Yoshino T, Nonami Y, Yoshida M, Yamato H, Kawai K. Assessment of exposure and DNA damage from second-hand smoke using potential biomarker in urine: cigarettes and heated tobacco products. Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition. 2023 ; 72(3) : 242-247.

### 2. 学会発表

1. 大和浩. 変わりゆくタバコ対策と禁煙治療 : with コロナ時代のタバコ対策. 第 62 回日本呼吸器学会学術講演会. 京都市 (ハイブリッド開催) . 2022.
2. 藤本俊樹, 朝長諒, 姜英, 大和浩. 改正健康増進法における屋外での受動喫煙対策のあり方に関する提言. 第 95 回日本産業衛生学会. 高知市 (ハイブリッド開催) . 2022.
3. 大和浩. 喫煙と血栓-基礎と臨床の最近の話題 : 新型タバコに関する up to date. 第 44 回日本血栓止血学会学術集会 (Web 配信) . 2022.
4. 大和浩. 喫煙防止とヘルスプロモーション. 第 19 回日本ヘルスプロモーション学会 第 11 回日本産業看護学会合同学術集会 / 大会. 北九州市 2022 年 11 月.
5. 大和浩. 受動喫煙防止対策の変遷. 第 32 回日本禁煙推進医師歯科医師連盟学術総会. 北九州市 (ハイブリッド開催) . 2023.
6. 大和浩. 自治体の受動喫煙対策のあり方 : 自治体の受動喫煙対策の実態. 第 32 回日本禁煙推進医師歯科医師連盟学術総会. 北九州市 (ハイブリッド開催) . 2023.
7. 姜英, 朝長諒, 山根崇弘, 大和浩, 片野田耕太. 自治体の受動喫煙対策のあり方 : 自治体の受動喫煙対策の

- 14 年間の変遷. 第 32 回日本禁煙推進医師歯科医師連盟学術総会. 北九州市 (ハイブリッド開催). 2023.
8. 浪花和紗, 片岡葵, 西岡大輔, 村木功, 中村正和, 大和浩, 伊藤ゆり. 飲食店における喫煙環境と従業員の新型コロナウイルスワクチン接種状況. 第 81 回日本公衆衛生学会総会. 甲府市. 2022.
9. 河井一明, 川崎祐也, 李 云善, 大津山祐子, 大森久光, 尾上あゆみ, 窪田健一, 吉野俊美, 野波義郎, 大和浩. 尿中 DNA 損傷マーカーに及ぼす同居喫煙者の影響. 第 95 回日本産業衛生学会. 高知市. 2022.
10. 川崎祐也, 李 云善, 大津山祐子, 大森久光, 尾上あゆみ, 窪田健一, 吉野俊美, 野波義郎, 大和浩, 河井一明. 受動喫煙による尿中ニコチン代謝物濃度. 第 95 回日本産業衛生学会. 高知市. 2022.

#### 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。