



遊興施設 空気環境 実測調査  
 建築物衛生法 受動喫煙 神奈川県

J08062 鹿谷 健介  
 指導教員 西村 直也

### 1. 概要

近年受動喫煙が問題視されており、神奈川県で受動喫煙防止条例が施行された。また遊興施設は子供連れや未成年者が多く訪れる。本研究では神奈川県と東京都の遊興施設で実測調査を行い分煙の効果を検証し、建築物衛生法に準じて遊興施設の空気環境を調査した。その結果、温度、湿度、CO<sub>2</sub>濃度には分煙は関係なく、CO濃度、浮遊粉じん濃度より分煙効果が見られた。

### 2. 研究の目的と背景

近年受動喫煙に対する関心は高く、神奈川県では「神奈川県公共的施設における受動喫煙防止条例」（以下、受動喫煙防止条例）が全国に先駆けて施行された（なお兵庫県でも受動喫煙に関する条例が検討されている）。遊興施設は子供連れや未成年者も多く訪れる。また20歳未満の従業員もおり長時間タバコ煙に曝される危険があったが、この種の条例により今後分煙が進むことが期待される。しかし受動喫煙防止条例は全国的にも例が無く、さらに分煙がどこまで行われているのか不明な点が多い。

本研究では、分煙が行われている神奈川県の遊興施設と比較対象として東京都において、実測調査を行い分煙効果の現状把握を目的とする。さらに、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」（通称:建築物衛生法）と比較することで、遊興施設の空気環境の実態把握も目的とする。具体的には建築物衛生法に準じて、温度、相対湿度、一酸化炭素濃度（以下、CO濃度）、二酸化炭素濃度（以下、CO<sub>2</sub>濃度）、浮遊粉じん濃度の5項目を実測対象とする。表1に実測項目とその基準値を示す。

### 3. 研究方法

測定店舗を床面積100m<sup>2</sup>以上とし、神奈川県で20店舗(K-1~K-20)、東京都で10店舗(T-1~T-10)の計30店舗において喫煙・非喫煙側に分かれて同時に実測調査を行った。表2に測定概要を示す。測定時間は1分間隔で1時間測定とし、その間喫煙側では10分間隔で喫煙を行った。測定項目及び測定機器は浮遊粉じんについて、デジタル粉じん計で、温度、相対湿度、CO濃度、CO<sub>2</sub>濃度はIAQモニターで測定を行った。測定高さは可能な限り、人の呼吸域の床上750~1500mmとした。また神奈川県では禁

表1 実測項目と基準値

項目	基準値
浮遊粉じん	概ね10μm以下の粒子が0.15mg/m <sup>3</sup> 以下
一酸化炭素含有率	10ppm以下
二酸化炭素含有率	1000ppm以下
温度	17°C~28°C
相対湿度	40%~70%

表2 測定概要

店舗	測定日	天気	店舗	測定日	天気
K-1	2011/8/1	晴れ	K-11	2011/8/31	晴れ
K-2	2011/8/6	晴れ	K-12	2011/8/31	晴れ
K-3	2011/8/16	晴れ	K-13	2011/9/3	晴れ
K-4	2011/8/16	晴れ	K-14	2011/9/3	晴れ
K-5	2011/8/22	曇り	K-15	2011/9/3	晴れ
K-6	2011/8/22	曇り	K-16	2011/9/3	晴れ
K-7	2011/8/24	晴れ	K-17	2011/9/11	晴れ
K-8	2011/8/24	晴れ	K-18	2011/9/11	晴れ
K-9	2011/8/31	晴れ	K-19	2011/9/18	晴れ
K-10	2011/8/31	晴れ	K-20	2011/9/18	晴れ
T-1	2011/9/11	晴れ			
T-2	2011/10/10	曇り			
T-3	2011/10/10	曇り			
T-4	2011/10/14	曇り			
T-5	2011/10/14	曇り			
T-6	2011/10/14	曇り			
T-7	2011/10/22	雨			
T-8	2011/10/22	曇り			
T-9	2011/10/25	晴れ			
T-10	2011/10/25	晴れ			

煙エリア、喫煙エリアが明確に分けられるが、東京都では分煙が行われていないので基準が存在しない。それに対応するため、本研究では測定者自らが測定点の1m以内で喫煙を行う「喫煙者周囲」と喫煙を行わない「非喫煙者周囲」と定義して比較・検証を行うこととした。

### 4. 測定結果

遊興施設が分煙を採用した際の効果について神奈川県と東京都の店舗で比較・検証を行う。まず分煙を行っている神奈川県内の喫煙・非喫煙時のデータで比較・検証を行い、分煙がどれだけ出来ているか等の考察を行う。次に、東京都内の喫煙・非喫煙時データでも比較・検証を行い、神奈川県との異なる点について考察する。最後に、神奈川県と東京都の非喫煙時データと東京都の非喫煙時デー

タを比較し、非喫煙者にとって分煙を行った場合、どれ程の効果があるのか考察を行う。その際、温度及び相対湿度は外気温が大きく影響することから一貫性がない。また CO<sub>2</sub>濃度は店内人数の影響が大きく、分煙の有無による一貫したデータが得られていない。よって本章では考察対象を CO 濃度と浮遊粉じん濃度とする。

### (1) 神奈川県内の比較・検証

図 1、2 に神奈川県の比較用の図を示す。図 1 以降のボックスグラフは下から 1/4 分位点、中位点、3/4 分位点を示し、上下の線が 10 パーセント点、90 パーセント点、また■が平均値を示している。まず CO 濃度について、非喫煙側が喫煙側を上回っていた店舗は 3 店舗のみで、他店舗の非喫煙側はほとんど検出されなかった。分煙の効果がある程度現れていると言えるだろう。浮遊粉じん濃度については非喫煙側が喫煙側を上回った店舗は存在せず、分煙の効果は大きく出ていると考えられる。基準値を超えていたのは非喫煙側で店舗 K-1 のみ、喫煙側は 14 店舗で、非喫煙側への流入を防いでおり明らかな分煙効果が出ていることが分かった。もっとも顕著な例として、店舗 K-14 は喫煙側平均値が 0.78mg/m<sup>3</sup>と基準値の 5 倍以上だったが、非喫煙側平均値は 0.01mg/m<sup>3</sup>と全く流入が見られなかった。

### (2) 東京都内の比較・検証

図 3、4 に東京都の比較用の図を示す。CO 濃度は、非喫煙側が喫煙側を超えたのは 3 店舗あり、また 5 店舗で 0.5ppm ほど検出がされたが、飛びぬけて空気環境が悪いということはない。これらより CO 濃度は、測定点付近で喫煙を行った場合に検出量が多く、逆に喫煙者の 1m 以内など非常に近距離でもない限り大きな影響は受けないとも考えられる。CO については、フィルタで除去出来ないが空調機に戻った空気 (RA) も外気 (OA) と混合され室全体に再拡散されるため、喫煙・非喫煙を問わず比較的一定しており、逆に言えば禁煙エリアでも検出されやすいと考えられる。

浮遊粉じん濃度について、非喫煙側で基準値を超過したのは 5 店舗で、周囲の喫煙者の影響を大きく受けていたと考えられる。さらに喫煙側は 9 店舗が基準超過しており、東京都の測定店舗自体に空調機的能力不足があったとも考えられる。全店舗で非喫煙側が喫煙側より平均値を下回ったが、基準値超過は多かった。

### (3) 神奈川県と東京都の比較・検証 (非喫煙側)

神奈川県について見ると、CO 濃度は 2 店舗で 1ppm 程度検出されたが、他 18 店舗はほとんど検出されなかった。浮遊粉じん濃度については 1 店舗のみ基準値を超過したが、他 19 店舗は基準値内に収まっていた。これに対し、東京都の CO 濃度は 5 店舗においてグラフで見てとれる程度検出され、浮遊粉じん濃度については、基準値を 5 店舗も超過していた。これらより、分煙を行っていない東京都側の空気環境が悪いことがよく分かり、遊興施設が

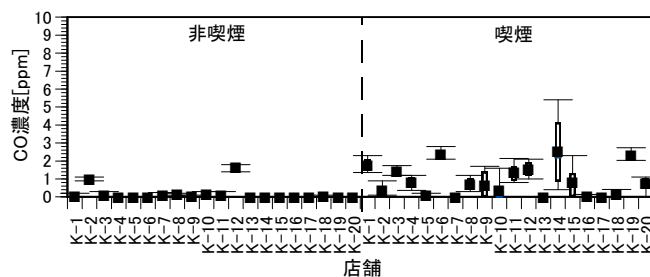


図 1 神奈川県 CO 濃度

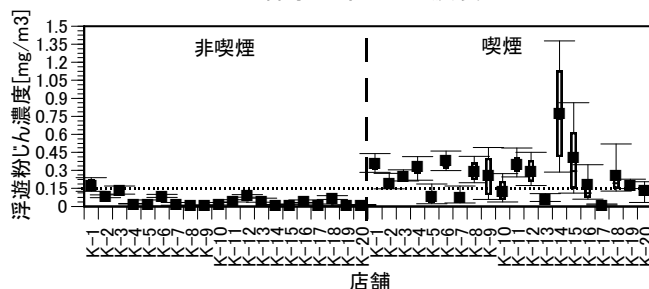


図 2 神奈川県 浮遊粉じん濃度

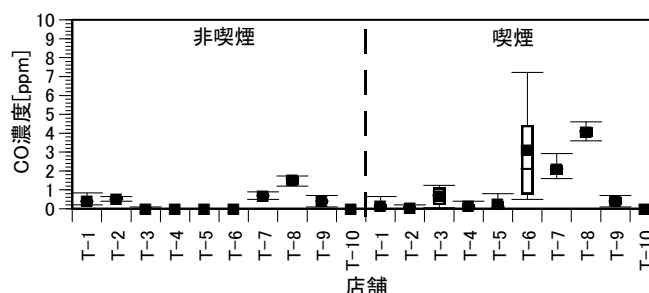


図 3 東京都 CO 濃度

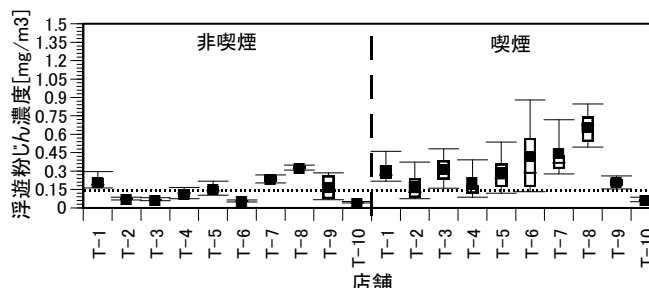


図 4 東京都 浮遊粉じん濃度

分煙を採用した場合一定の効果があることが分かった。

## 5. 結論

分煙効果は浮遊粉じん濃度に大きく現れ、基準値超過は神奈川県の非喫煙側で 20 店舗中 1 店舗だったのに対し、東京都の非喫煙側は 10 店舗中 5 店舗に上ったので、遊興施設が分煙を採用する効果は大いにありと考えられる。また CO<sub>2</sub>濃度、浮遊粉じん濃度より遊興施設の空気環境は非常に悪いことが分かった。今後の課題として、本研究では各店舗 1 時間測定としたが、より長時間の測定を行うことで遊興施設の空気環境をより詳細に知ることができたと考えられる。

## 6. 引用・参考文献

- 1) 高田龍佑：飲食店における分煙効果の実態に関する研究、芝浦工業大学、2010 年
- 2) 池田耕一：室内空気汚染のメカニズム、第 3 刷
- 3) 「受動喫煙防止条例」—神奈川県条例、2010 年 4 月 1 日施行