

PM_{2.5}センサーによる 空気環境の測定

スリーエムケア デンタルオフィス
NPO法人禁煙みやぎ 副理事長
大高要子

2018/11/21

ポケットPM_{2.5}センサー

- 測定・共有・議論が出来る
スマートフォン接続型PM2.5/PM10測定器
ヤグチ電子工業株式会社



ポケット PM_{2.5}センサー仕様

- ・測定対象 大気中微小粒子状物質
- ・測定原理 レーザー光散乱センサ方式
- ・測定範囲 0～999 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM2.5/PM10
- ・接続方式 USB(マイクロUSB-OTGケーブル同梱)
- ・電源 スマートフォン又はUSB端子より供給
- ・表示内容 本体フルカラーLEDでの濃度表示
数値・グラフ表示(スマホ対応時のみ)
- ・対応機種 Androidスマートフォン・Androidタブレット

本体フルカラーLEDの濃度表示



画面に数値とグラフが表示される

数値・グラフ(Excelに保存)

DATE **TIME** **Latitude** **Longitude** **PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)** **PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**

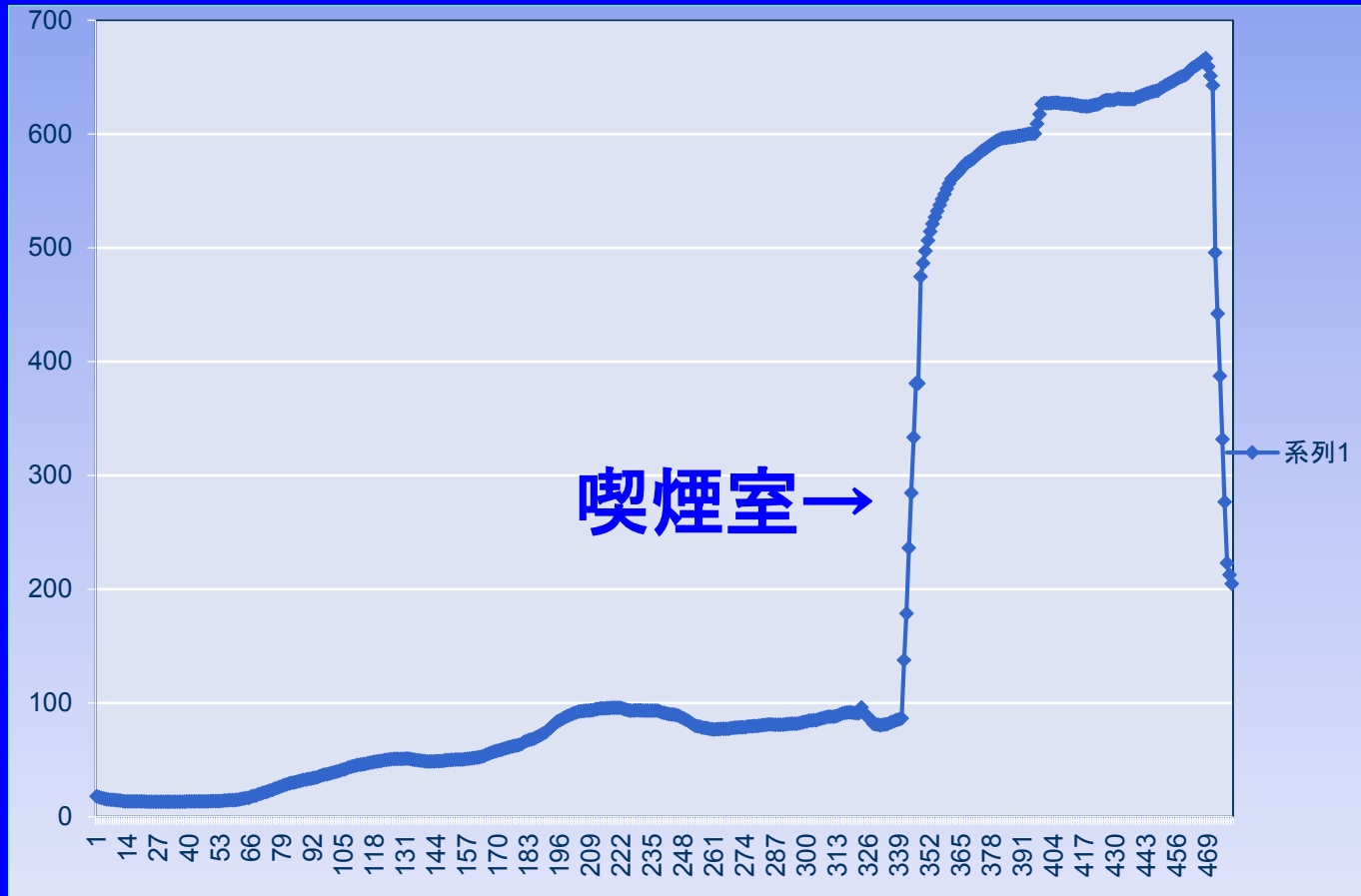
2018/9/7	14:56:15	38.26592	140.8698	81.3	85.4
2018/9/7	14:56:16	38.26592	140.8698	81.6	85.7 禁煙区画
2018/9/7	14:56:17	38.26592	140.8698	82.6	86.8 タバコ臭あり
2018/9/7	14:56:18	38.26592	140.8698	83.4	87.6
2018/9/7	14:56:19	38.26592	140.8698	84.2	88.5
2018/9/7	14:56:20	38.26592	140.8698	85	89.3
2018/9/7	14:56:21	38.26592	140.8698	85.7	90
2018/9/7	14:56:22	38.26592	140.8698	86.4	90.8
2018/9/7	14:56:23	38.26592	140.8698	137.8	144.7
2018/9/7	14:56:24	38.26592	140.8698	178.8	187.8
2018/9/7	14:56:25	38.26592	140.8698	236.4	248.3 喫煙区画に入る
2018/9/7	14:56:26	38.26592	140.8698	284.6	298.9
2018/9/7	14:56:27	38.26592	140.8698	333.5	351.9 ↓
2018/9/7	14:56:28	38.26592	140.8698	381	405 数値が急上昇
2018/9/7	14:56:29	38.26592	140.8698	381	405 煙モクモク
2018/9/7	14:56:30	38.26592	140.8698	474.9	510.9 タバコ臭が非常に強い
2018/9/7	14:56:31	38.26592	140.8698	486.6	524 ↓
2018/9/7	14:56:32	38.26592	140.8698	497.3	535.9 32席中
2018/9/7	14:56:33	38.26592	140.8698	506.5	546.4 喫煙者9名
2018/9/7	14:56:34	38.26592	140.8698	514.5	555.6
2018/9/7	14:56:35	38.26592	140.8698	521.2	563
2018/9/7	14:56:36	38.26592	140.8698	527.1	569.6
2018/9/7	14:56:37	38.26592	140.8698	532.4	575.4
2018/9/7	14:56:38	38.26592	140.8698	537.8	582.6
2018/9/7	14:56:39	38.26592	140.8698	542.8	589
2018/9/7	14:56:40	38.26592	140.8698	547.2	594.9
2018/9/7	14:56:41	38.26592	140.8698	552.1	600.5

Dコーヒー ⑦店
1階に禁煙区画と
奥に喫煙区画

測定値が
1秒毎に記録される

Dコーヒー⑦店

測定値をExcelのグラフ



禁煙区画
50~80
(96.2)

喫煙区画
500~600
(666.6)
喫煙者9人

測定条件 Measure time : 1Sec Moving Average : Sensor Direct

PM_{2.5}の濃度と空気環境の悪化による健康被害

空気の質	PM _{2.5} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	健康被害
良好	0—15	空気の質は良好で危険はない
許容範囲	16—40	心臓や肺の悪い人およびお年寄の病状が悪化
弱者に危険	41—65	弱者の病状悪化 死亡率増加
危険	66—150	弱者の病状が悪化し 一般人に呼吸器症状が現れる
大いに危険	151—250	弱者の病状が一層重く死亡率増加 一般人に呼吸器疾患の増加
緊急事態	251—	弱者の病状が悪化し死亡率著増 一般人に重い呼吸器症状の恐れ

表1 仙台市内コーヒー店のPM_{2.5}測定値 分煙店

店舗	測定日	種類	喫煙区画	禁煙区画	備考
D ①	2018.04.19	分煙店	763.0	40.2	喫煙室に19人
D ②	〃	〃	56.8	5.7	〃 4人
D ③	〃	〃	49.0	5.9	〃 11人
D ④	2018.04.22	〃	817.0	132.0	〃 18人
D ⑤	〃	〃	248.0	13.2	〃 7人
D ⑥	〃	〃	238.0	13.5	〃 12人
D ⑦	2018.09.07	〃	500～600 666.6	50～80 96.2	〃 9人
U ①	2018.10.14	〃	800～900 910.2	70～90 100.8	中二階が喫煙室 狭い 6人
U ②	2017.09.29	〃	250	7	〃 10人

**表2 仙台市内コーヒー店のPM_{2.5}測定値
禁煙店**

店舗	測定日	種類	喫煙区画	禁煙区画	備考
S ①	2018.04.19	禁煙店		3.0	
S ②	〃	〃		3.0	
S ③	〃	〃		3.2	
S ④	2018.04.22	〃		3.2	
S ⑤	2018.10.24	〃		2.0	空調 良

写真1 Uコーヒー①店 分煙店



中2階 喫煙室 800~900

最高値910.2

6人喫煙中

2階 禁煙区画 70~90

100.8 タバコ臭

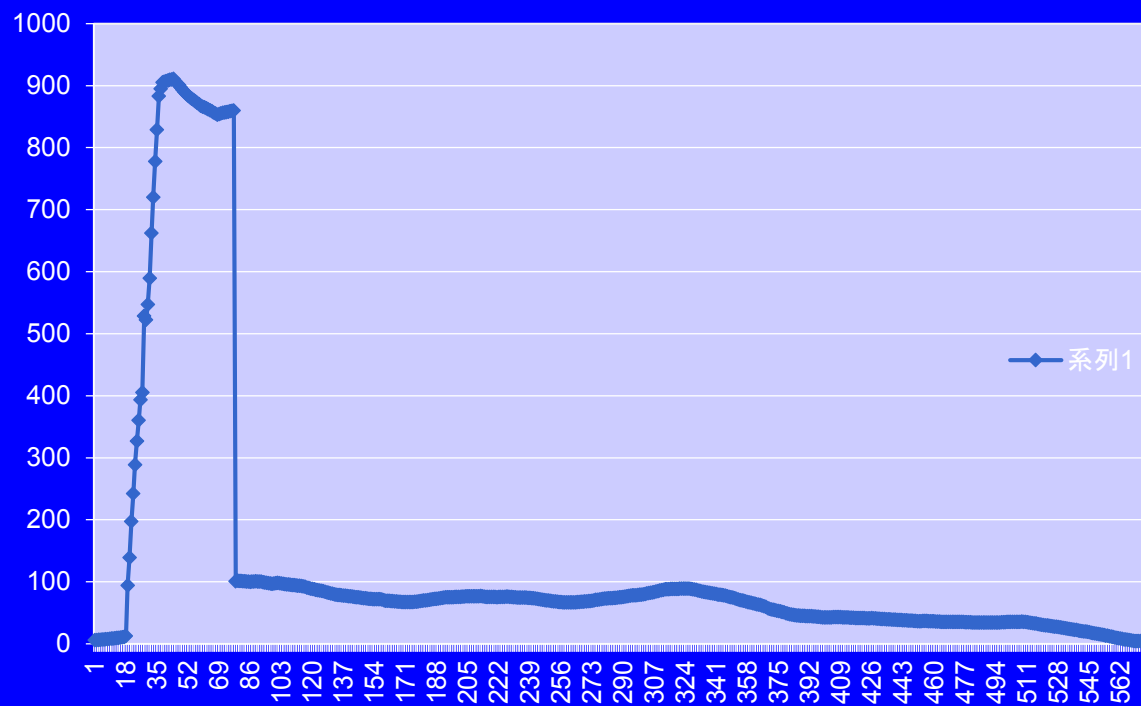


表3-1 仙台市内ゲーム店のPM_{2.5}測定値 喫煙店

店舗	測定日	種類	喫煙区画	禁煙区画	備考
パチスロ ①	2018.10.14	喫煙店	80～90 92.1		800席中 客数2割 タバコ臭++
パチスロ ②	2018.10.24	〃	50～130 142.9		630台 客数2割 タバコ臭+++
パチスロ ③	2018.11.03	〃	120～200 313.7		290台 客数3割 タバコ臭+++
パチスロ ④	2018.10.24	〃	400～490 496.1		177台 客数2割 タバコ臭+++

表3-2 仙台市内ゲーム店のPM_{2.5}測定値
分煙店 禁煙店

店舗	測定日	種類	喫煙区画	禁煙区画	備考
パチスロ⑤ 禁煙パチンコ店	2018.10.25	分煙店	80～100 237.9	8～13	325台客数2割 11席 喫煙者3人
ゲーム①	2018.10.14	〃	2～3階 20～50 50.2	1階 8～16	喫煙者なし 台毎に吸い殻入 タバコ臭+
ゲーム②	〃	禁煙店		6	子供多い タバコ臭なし
ゲーム③	〃	〃		5	子供 空調良

写真2 パチスロ⑤店 分煙店



仙台初
全席禁煙パチンコ店



禁煙区画 8~13
喫煙区画 80~100
(237)

写真3 ゲーム①店

分煙店

1階禁煙区画

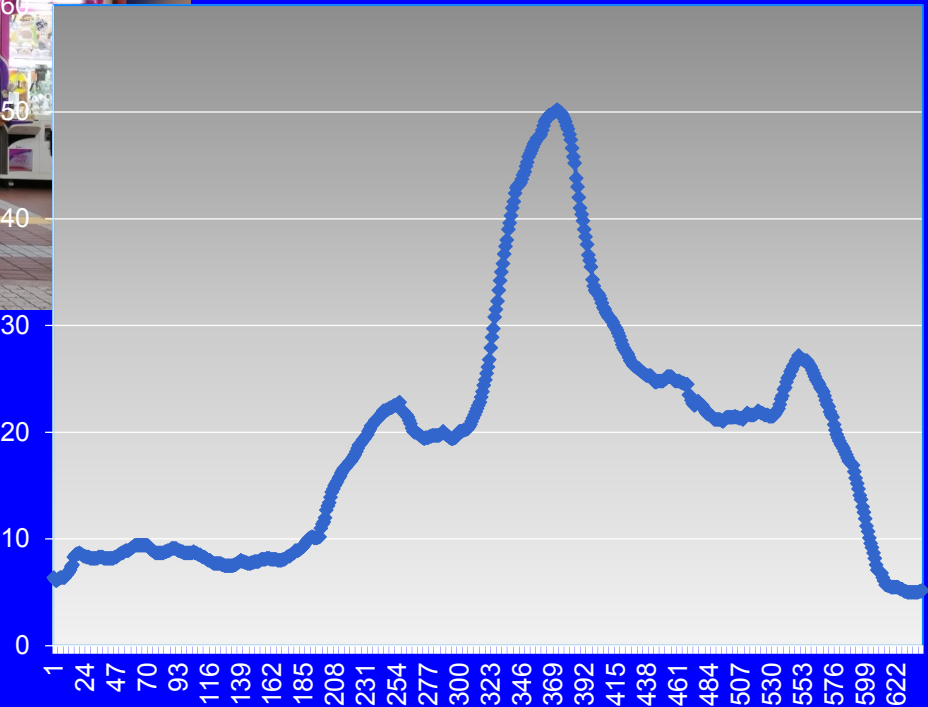
8~16

2~3階喫煙区画

20~50(50.2)



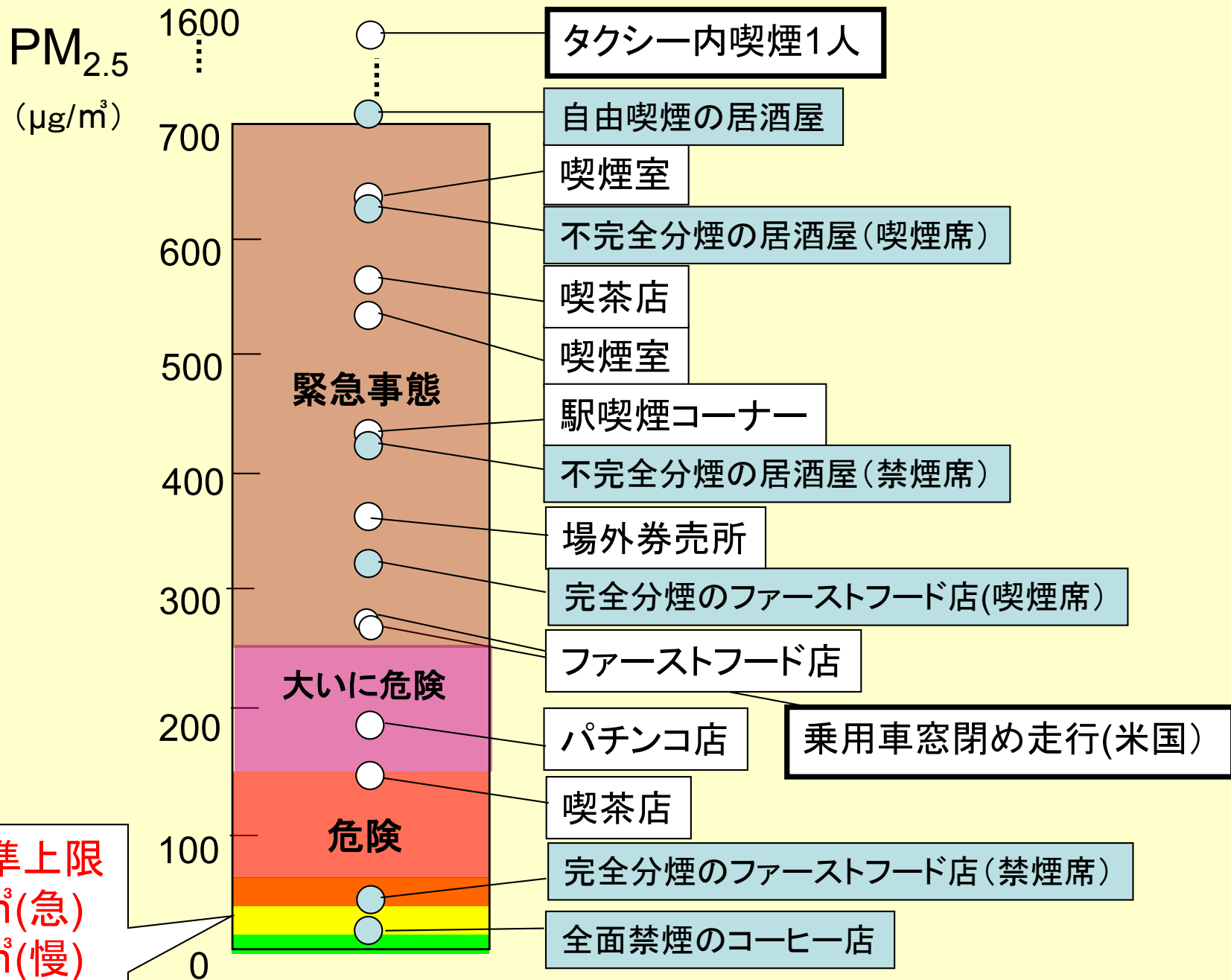
以前は道路までタバコ臭



仙台市内コーヒー店およびゲーム店の PM_{2.5}測定結果

- 1 分煙コーヒー店では喫煙者が多かったり喫煙室が狭い場合、250~910と非常に高いPM_{2.5}濃度を示し、また同じ店の禁煙区画も濃度が高い。
- 2 パチスロ店のほとんどは喫煙可で、100~600の高い濃度であった
- 3 仙台初の分煙パチスロ店と分煙ゲーム店が1店ずつできた。禁煙区画は16以下の濃度だった
- 4 子供の多いゲーム店2軒が禁煙店になった
- 5 3, 4から受動喫煙防止の影響が少し見られた

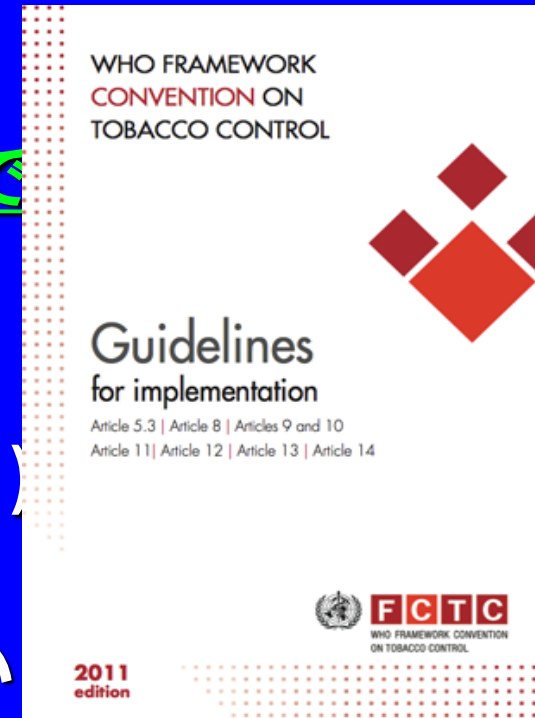
いろいろな場所でのPM_{2.5}測定値



FCTC第8条「受動喫煙からの保護」履行のための ガイドライン

●喫煙室や空気清浄機の工学的な対策では受動喫煙を防止できない

●100%完全禁煙以外に手段はない
FCTC発効から5年以内(2010年2月27日)
建物内を100%完全禁煙とする
受動喫煙防止法の成立と施行を求めている。
世界中では飲食店のなどサービス産業も含め全面禁煙化。



2007年、第2回締約国会議で採択
2011年、ガイドラインとして発表

考察 分煙店は公衆喫煙所の 代わりか？

- ・ 繁華街では、歩行喫煙禁止区域のため喫煙者は分煙
コーヒー店やパチスロ店に逃げ込んでいる。
- ・ そのため狭く込み合う分煙店での喫煙者は能動喫煙
と受動喫煙を同時に受け、極めて劣悪な環境にさらさ
れる。また禁煙区画にも環境悪化をもたらす。
- ・ 分煙では空気環境を悪化させるばかり。
- ・ 分煙店に禁煙を薦め喫煙は飲食やゲームと共にする
行為ではないという考えを拡げる必要がある。

「禁煙は愛、喫煙は灰」

- ・ 日本の受動喫煙対策は世界最低レベルとされています。
- ・ 今年2018年にやっと東京都受動喫煙防止条例、健康増進法の改正がおこなわれた。
- ・ 施行は2年後
- ・ この動きが全国に大きく広まるようNPO禁煙みやぎも支援します。