

# 研究課題：喫煙室内外の環境改善に資する課題の解決のための研究

目標：改正健康増進法の施行により喫煙可能店を禁煙店に変更する際の喫煙室内外の環境改善の課題を解決し、設備面、運用面の技術的留意事項を検討、整理する

2019年度～2020年度

## 1. 喫煙可能店を禁煙店に変更した施設の分析（伊藤班員\*）

- ① 自主的に喫煙可能店から禁煙店に変更した飲食店等の業種や施設の状況、および、設備の実態、運用面に関する聞き取り調査と情報整理
- ② 飲食店の禁煙化に伴う設備面や運用面の留意事項の整理

## 2. 喫煙専用室の内外の空気環境の衛生工学的調査（大和\$・姜\*・樋上\$班員）

- ① 喫煙専用室内外の微小粒子の1立方センチメートル当たりの粒子数のモニタリング
- ② 同上、ガス状物質のppbレベルでのモニタリング

## 3. 喫煙専用室の壁等から発生する三次喫煙（樋上\$・若尾班員）

- ① 喫煙専用室の壁紙等から発生する化学物質の同定、測定法の確立
- ② 喫煙専用室を禁煙化する前後の化学物質濃度の測定、半減期の特定

## 4. 喫煙と受動喫煙による呼吸機能、尿中バイオマーカーの評価（大森・河井班員）

- ① 健診・人間ドック受診者の喫煙・受動喫煙による呼吸機能への影響評価
- ② 冷凍保存した余剰尿中のバイオマーカー（8-OHdG 等）による健康影響評価

（\*：女性研究者、\$：衛生工学研究者）

2021年度

期待される効果

喫煙可能店から禁煙店へ変更を行うおとする事業者にとって参考となる技術的留意事項の提示

喫煙可能店から禁煙店に変更する店舗の増加

受動喫煙に曝露される機会と人口の減少

国民全体の受動喫煙に起因する疾患の減少

2019年2月22日

# 改正健康増進法の体系

子どもや患者等に特に配慮

- ・学校、児童福祉施設
  - ・病院、診療所
  - ・行政機関の庁舎 等
- 第一種施設**

## ○ 敷地内禁煙

屋外で受動喫煙を防止するために必要な措置がとられた場所に、喫煙場所を設置することができる。

2019年  
7月1日  
施行

上記以外の施設\*

- ・事務所
  - ・工場
  - ・ホテル、旅館
  - ・飲食店
  - ・旅客運送用事業船舶、鉄道
  - ・国会、裁判所  
等
- 第二種施設**

## ○ 原則屋内禁煙（喫煙を認める場合は喫煙専用室などの設置が必要）

経営判断により選択



法規制による  
大規模飲食店  
の喫煙→禁煙化

\*個人の自宅やホテル等の客室など、人の居住の用に供する場所は適用除外

## ○ 喫煙可能な場所である旨を掲示することにより、店内で喫煙可能



- ※ 全ての施設で、喫煙可能部分には、
- ①喫煙可能な場所である旨の掲示を義務づけ
- ②客・従業員ともに20歳未満は立ち入れない

喫煙専用室と同等の煙の流出防止措置を講じている場合は、非喫煙スペースへの20歳未満の立入りは可能。

2020年  
4月1日  
施行

小規模飲食店の  
経営判断による  
自主的な  
喫煙→禁煙化

### 【経過措置】

既存の経営規模の  
小さな飲食店

- ・個人又は中小企業が経営
- ・客席面積100㎡以下

### 喫煙目的施設

- 喫煙を主目的とする施設
- ・喫煙を主目的とするバー、スナック等
- ・店内で喫煙可能なたばこ販売店 ・公衆喫煙所

## ○ 施設内で喫煙可能(※)

## ○ 喫煙を行う場合は周囲の状況に配慮

(例) できるだけ周囲に人がいない場所で喫煙をするよう配慮。  
子どもや患者等、特に配慮が必要な人が集まる場所や近くにいる場所等では喫煙をしないよう配慮。

1月24日  
施行

喫煙→禁煙化する際の  
技術的な課題は未解決

屋外や家庭など

# 研究課題：喫煙室内外の環境改善に資する課題の解決のための研究

目標：改正健康増進法の施行により喫煙可能店を禁煙店に変更する際の喫煙室内外の環境改善の課題を解決し、設備面、運用面の技術的留意事項を検討、整理する

2019年度～2020年度

## 1. 喫煙可能店を禁煙店に変更した施設の分析（伊藤ゆり班員\*）

- ① 547店舗のうち、約半数が自主的に喫煙可能店から禁煙店に変更した飲食店である。  
業種や施設の状況、および、設備の実態、運用面に関する聞き取り調査と情報整理を行うとともに
- ② 飲食店の禁煙化に伴う設備面や運用面の留意事項の整理を行う。

547店舗のうち、  
喫煙店→禁煙店に変更した  
店舗を抽出、聞き取り調査

- 禁煙化のきっかけ
- 売り上げの変化
- 常連客の反応
- 店員の健康状態
- 喫煙客への対応  
(店舗外喫煙状況)



飲食店禁煙化に向けての  
留意事項の整理と情報提供

The screenshot shows the homepage of the 'Kemuran' website, which is a platform for finding 100% smoke-free restaurants. The page features a search bar with filters for '都道府県' (Prefecture) and 'ジャンル' (Genre). A callout box highlights the registration count: '登録数 547店舗' (Registered number: 547 establishments). The website's header includes the logo and the slogan '煙らない食事を交そう' (Let's enjoy smoke-free food). The main text on the page reads '屋内完全禁煙の美味しい飲食店を 応援する登録サイト' (Supporting registered sites for delicious, fully indoor smoke-free restaurants) and '～ 100%禁煙のお店を探す～' (～ Finding 100% smoke-free restaurants～). A search button labeled '検索' (Search) is visible on the right side of the search bar.



**【ケムラン】**  
**Quemlin** 屋内完全禁煙の美味しい飲食店を応援するサイト

「お店を禁煙にして良かった。」

- P2. COFFEE SHOP KONAさんの場合 / BAR AUGUSTA Tarlogieさんの場合
- P3. Q.禁煙にしたきっかけは?
- P4. Q.禁煙にして良かった?
- P5. Q.禁煙化の告知方法は?
- P6. Q.喫煙者の対応方法
- P7. とある和食屋さんの完全禁煙までの経緯
- P8. 知っていますか?新型たばこ
- P9. 新型たばこへの対応はどうしていますか?
- P10. 禁煙化への後押し
- P11. 受動喫煙とは?

## Q. 禁煙にしたきっかけは？

### 店を辞めるか、禁煙にするか

ターメン 職工屋呑町店  
大塚 中野区

大塚・谷町六丁目駅から徒歩で行ったお馴染みいある昔ながらの中野料理店です。女性一人で切り盛りする中華そばと親子の美味しいお店。夜も遅くまで営業しているので、一杯飲みながら料理を楽しむお客様も多いです。ずっと店内喫煙可能で営業してきましたが、店主が体調不良に、疾病を患ったところ、医師から店の営業自体をやめるか、店内を禁煙にするか勧められ、屋内完全禁煙に踏み切りました。

### お客さん同士のトラブル

葉巻・千利庵  
東京 中央区

営業時は喫煙可能だったのですが、何年か前に禁煙にしたそうです。店主の方に禁煙の経緯を伺うと「今は禁煙の流れだし、煙わない人にとっては禁煙の流れが悪いと悪く、喫煙者の視点では煙ってのんびりしてもらえたらとも思うけれど、お客様で煙う人、煙わない人でのトラブルもあったので、また、従業員の方も「自分も喫煙者だけど、そぼほすって食べるものでしょう。食べている時に煙でたばこで煙めたら、煙もすってしまおうで喫煙者でも嫌ですね。」とのことでした。また「外に飛ぶよう気配を調整しているけど、煙さんあまり煙わないですよ。」とも、煙りを大事にするお客様は、喫煙者が少ないからもしません。

### 味がわからなくなった

和食・食徳  
大塚 中野区

カウンターとテーブル席のある落ち着いた店内で、繊細な和食を提供しているお店です。喫煙可能にしていた頃は、たばこの煙が常にカウンター内に入ってきて、だんだんと味がわからないようになってしまった。これではダメだ、と思い、禁煙化に踏み切りました。従業員もたばこを食わなくなってきた。と喜んでいました。日本酒も飲んでいるので、禁煙にしようと思いました。禁煙にしたらは味がずいぶんよくなりました。



## Q. 新型たばこへの対応はどうしていますか？

### たばこ会社の営業への対応

イモタアソシエイトグループ  
大塚 中野区

禁煙でオープンしたイタリアンのお店です。ある日たばこ会社の営業が来て、目の前で加熱式たばこを吸ってあげ、「あまり良くないでしょう?お煙草さんに聞いてください」と、たぐさんのサンプルを渡していた。しばらく加熱式たばこ可として営業していたが、誰も煙う人はいなかったです。ケムランの特派員から加熱式たばこも健康を害するので、不可であるという条件を聞いて、その場で加熱式たばこも含めた完全禁煙に決まりました。



### たばこの問題

レゾレ  
大塚 中野区

クラブビールの専門店です。オープン時は喫煙可能。その後、禁煙店として営業していましたが、加熱式たばこが発売されたあたり2014年、たばこ会社の営業が来て、たぐさんのサンプルを渡っていました。臭いがないというので、一時期、加熱式たばこのみ可としていましたが、臭いや喫煙マナーが原因になり、再び完全禁煙にしました。



屋内完全禁煙の飲食店を応援するサイト「ケムラン」で聞き取った飲食店における禁煙化のヒント集を作成

自治体が飲食店への情報提供するの際に活用

<https://quemlin.com/pickup/idea.html>

# 研究課題：喫煙室内外の環境改善に資する課題の解決のための研究

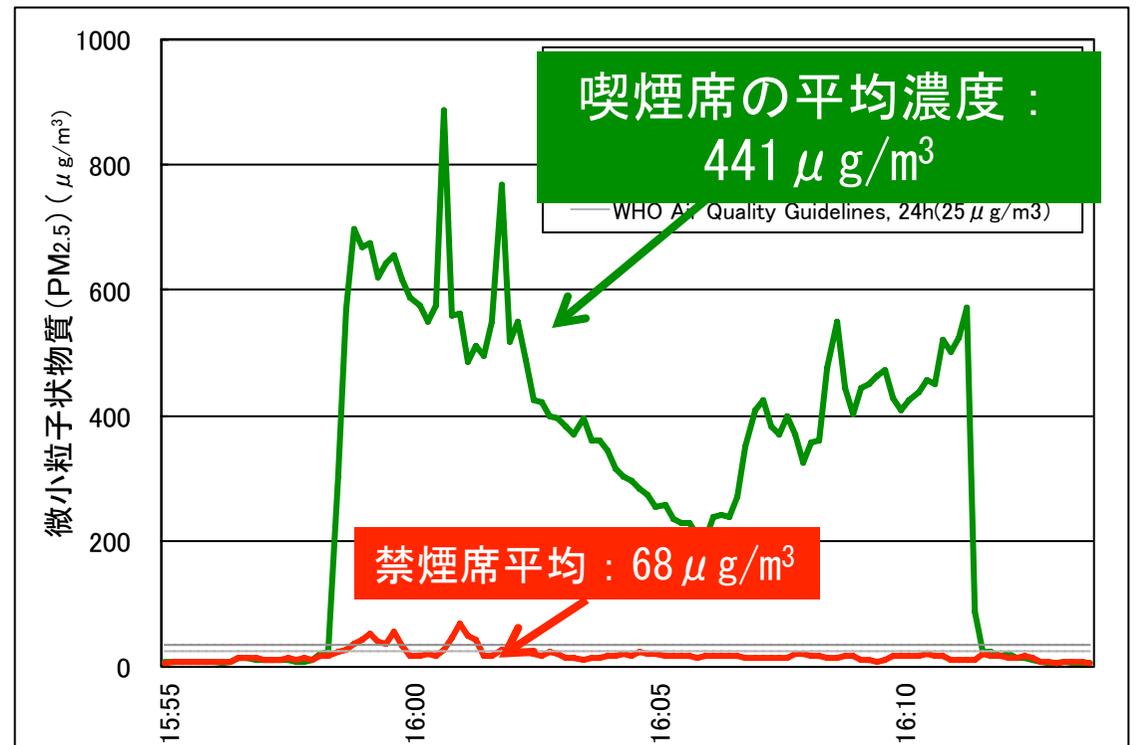
## 2. 喫煙専用室の内外の空気環境の衛生工学的調査(大和<sup>§</sup>・姜<sup>\*</sup>・樋上<sup>§</sup>班員)

- ① 喫煙専用室内外の微小粒子の1立方センチメートル当たりの粒子数のモニタリング
- ② 同上、ガス状物質のppbレベルでのモニタリング



従来：重量濃度による微小粒子状物質(PM2.5)の測定による漏れの評価  
欠点：タバコ煙の粒子径は0.5 $\mu$ m。

光散乱方式のデジタル粉じん計に2.5 $\mu$ mの粒子が紛れ込むと、  
直径が5倍大きな粒子は表面積が25倍になるため、  
一粒でも紛れ込むと過大評価につながる。



# 研究課題：喫煙室内外の環境改善に資する課題の解決のための研究

## 2. 喫煙専用室の内外の空気環境の衛生工学的調査(大和<sup>§</sup>・姜\*・樋上<sup>§</sup>班員)

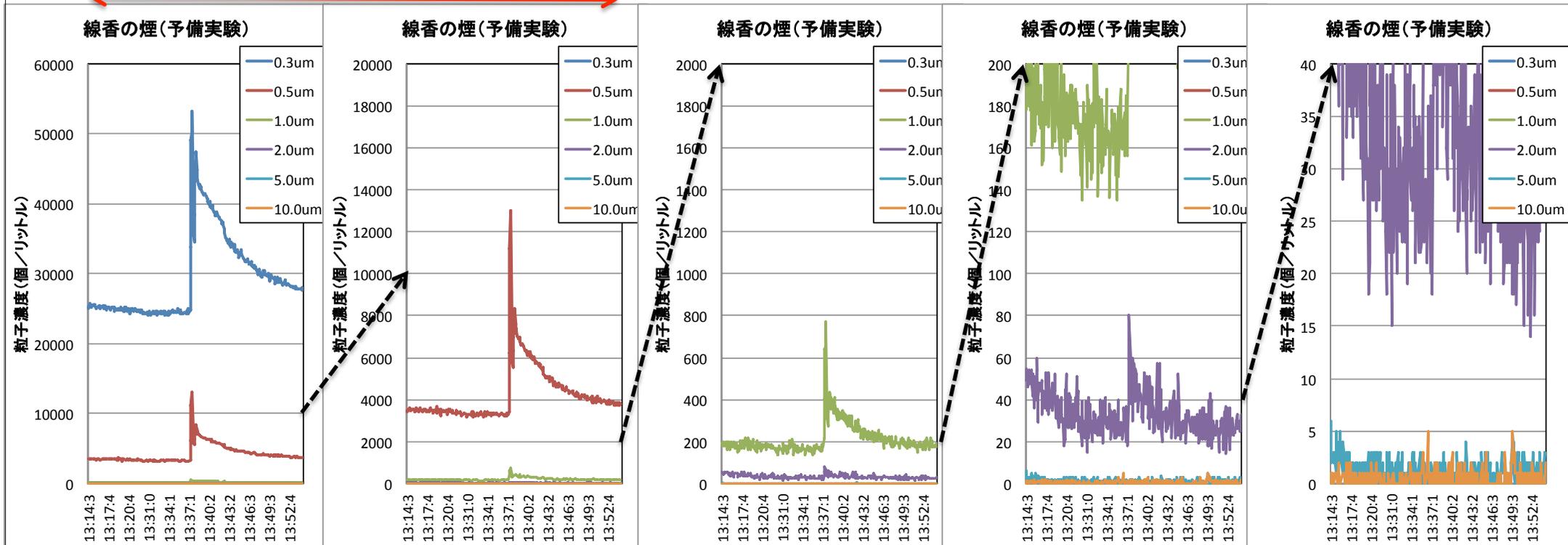
- ① 喫煙専用室内外の微小粒子の1立方センチメートル当たりの粒子数のモニタリング
- ② 同上、ガス状物質のppbレベルでのモニタリング

本研究:0.5、1.0、2.0、5.0、10ミクロンの粒子を別々に個数単位で測定するパーティクルカウンターにより、タバコの燃焼で発生する粒子径0.5~1.0ミクロンの粒子のみを選択的にカウントし、喫煙室からの漏れを粒子の個数単位で詳細に評価する。

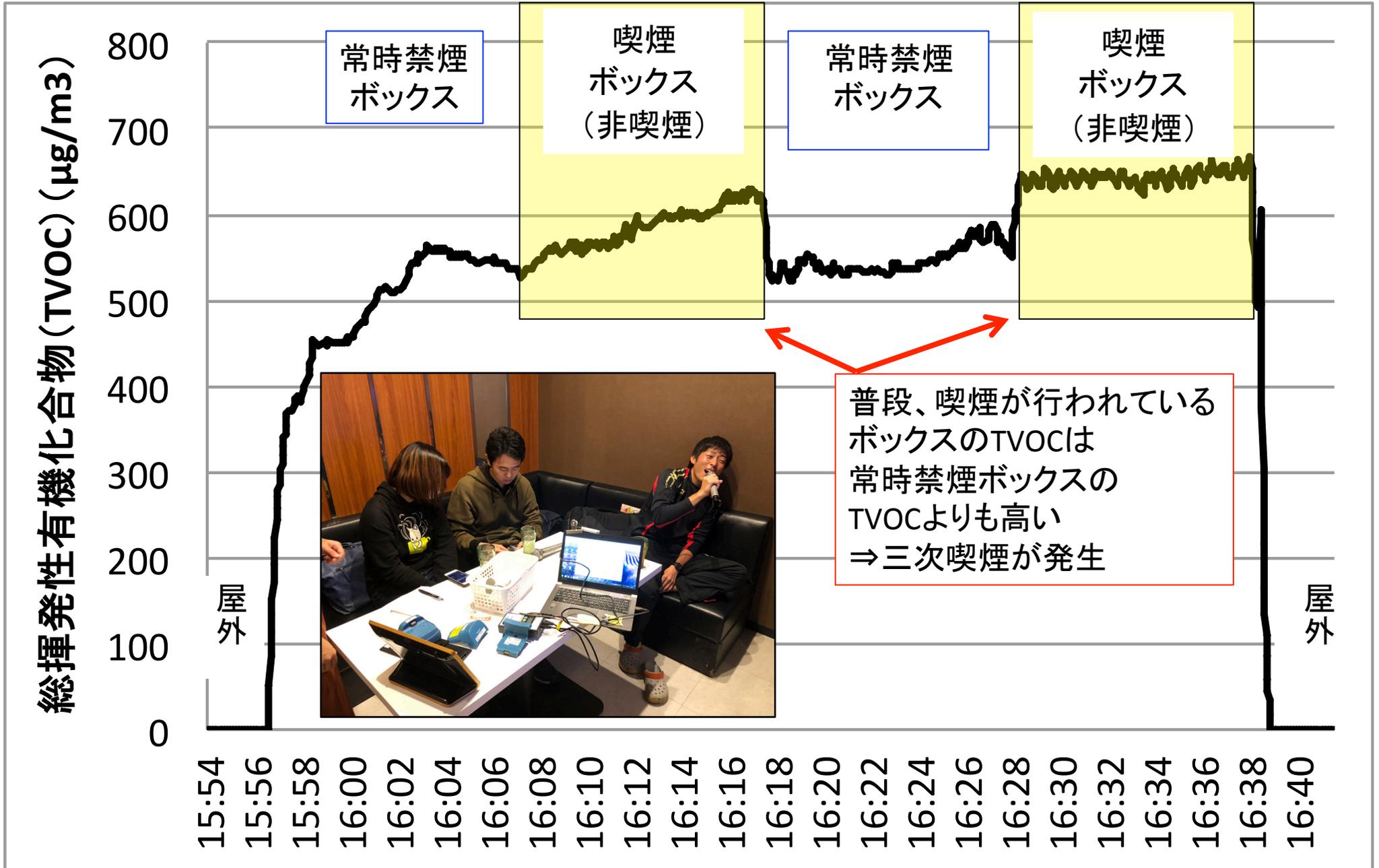
予備実験:線香を焚いた室内の測定:粒子径別の測定が可能であった。



タバコ煙の粒子径(0.3~0.5μm)



過去のppmレベルの測定器を用いたガス状物質の測定：  
カラオケボックス、喫煙ボックスに染みついた三次喫煙 (Third-hand smoke) の評価



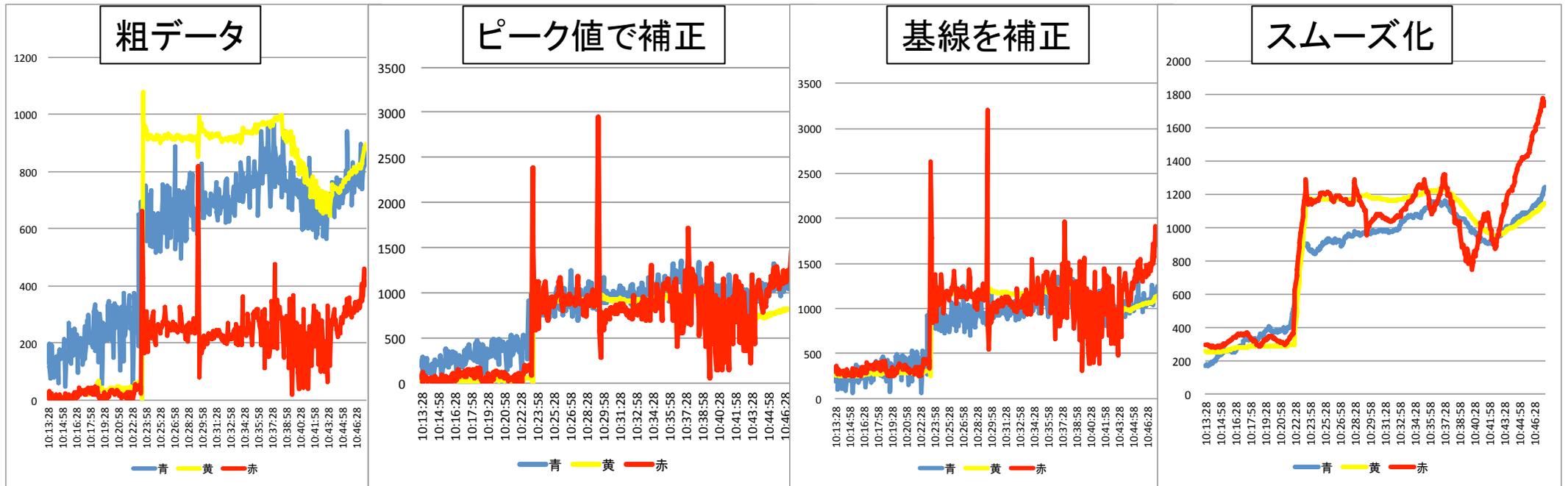
# 本研究：1000分の1の精度＝ppbレベルのガス状物質測定器による評価



予備実験：  
線香を焚いて測定したところ、  
3台の測定機にバラツキがあるが、  
ピーク値、基線、スムーズ化により  
比較可能であることが分かった。

今後、パーティクルカウンターとppbレベルでの  
ガス状物質の測定により以下の測定を行いたい。

- ①分煙の限界
- ②喫煙→禁煙にした場合の有害物質の残留



### 3. 喫煙専用室の壁等から発生する三次喫煙(樋上\$・若尾班員)

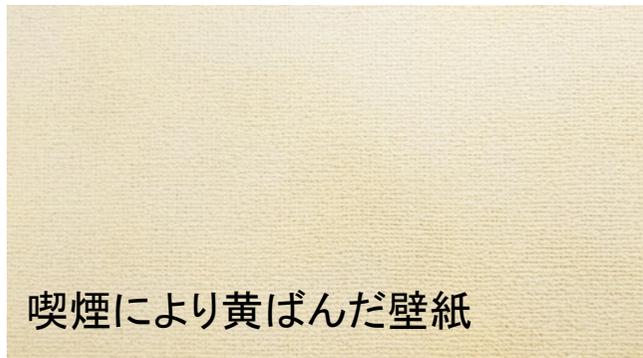
- ① 喫煙専用室の壁紙等から発生する化学物質の同定、測定法の確立
- ② 喫煙専用室を禁煙化する前後の化学物質濃度の測定、半減期の特定

#### 喫煙専用室の内外の空気環境の衛生工学的調査



喫煙専用室から禁煙区域へのガス状物質の漏出

#### 喫煙専用室の壁紙から発生する三次喫煙



喫煙↓禁煙室に変更後、  
期間 三次喫煙がなくなるまでの

- ・ 喫煙専用室から漏れるタバコ煙による非喫煙者のばく露対策
- ・ 三次喫煙の予防

#### 期待される効果

非喫煙者の副流煙や三次喫煙によるばく露される機会と人口の減少



喫煙の健康影響に関する検討会報告書より

### 3. 喫煙専用室の壁等から発生する三次喫煙(樋上・若尾班員)

- ① 喫煙専用室の壁紙等から発生する化学物質の同定、測定法の確立
- ② 喫煙専用室を禁煙化する前後の化学物質濃度の測定、半減期の特定

ppmレベルの測定器より、  
1000分の1まで測定が可能な  
ppbレベルの測定器を購入予定



ホテルで喫煙可能室から禁煙室に変更する際の  
壁紙、カーテン、カーペットを入手(既存、新規)し、  
タバコ関連成分をppbレベルで測定

改修  
禁煙室



壁紙、カーテン、カーペットなど(既存、新規入手)の  
タバコ関連成分の測定の詳細分析により、  
タバコ関連成分の半減期を求め、  
壁紙等に染みついた成分が消失するまでの期間を特定する

喫煙室から禁煙室に変更する際の  
技術的留意事項等を検討



OC07-0016

## ○壁紙等のタバコ関連成分の消失の指標物質の特定(文献調査等により)

### ニコチン, 3エテニルピリジン

捕集: ニコチン捕集用スペシャルトリートメントXAD<sup>®</sup>-4(Supelpak<sup>®</sup>-4) カートリッジ

分析: ガスクロマトグラフ質量分析計(GCMS)

### ホルムアルデヒド, アセトアルデヒド

捕集: DNPHカートリッジ 分析: 高速液体クロマトグラフ(HPLC)

## ○喫煙室と禁煙室のアルデヒド類の調査

測定対象: ホルムアルデヒド, アセトアルデヒド

捕集: DNPHカートリッジ 分析: 高速液体クロマトグラフ(HPLC)

結果: 禁煙室, 喫煙室, 外気ともに両物質とも定量下限未満であった.

(定量下限: ホルムアルデヒド $7.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ , アセトアルデヒド $6.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

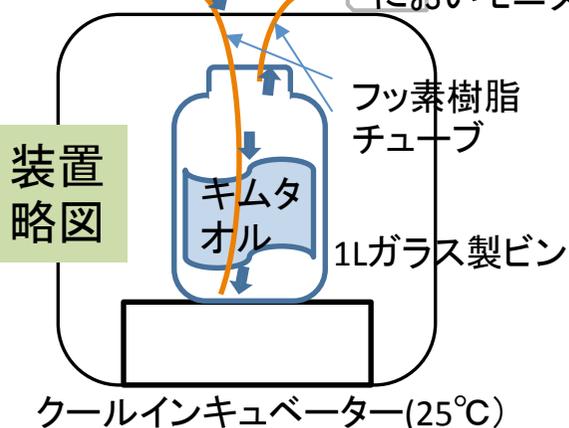


測定の様子

## ○壁紙等のタバコ関連成分の経過変化

2種類のにおいモニターを用い, タバコ臭を付けたキムタオルからの放出される臭気の経時変化をみた

$\text{N}_2$ : 400 mL/min



付着した臭気は換気を行っても, 長時間大気中に放出される

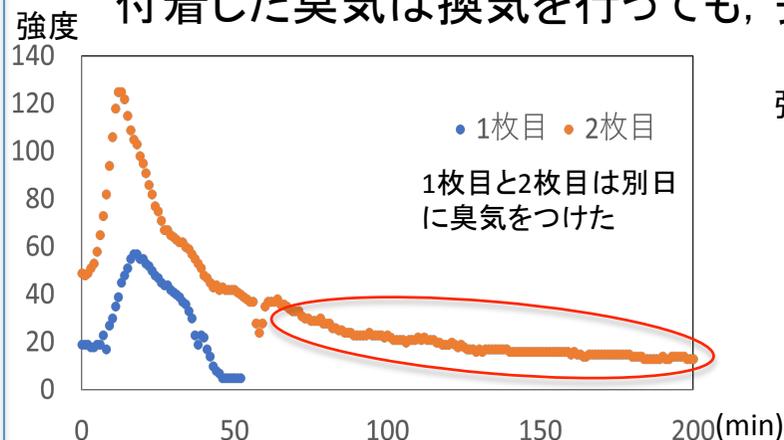


図 OME-SRMの結果

$\text{N}_2$ : 600 mL/min

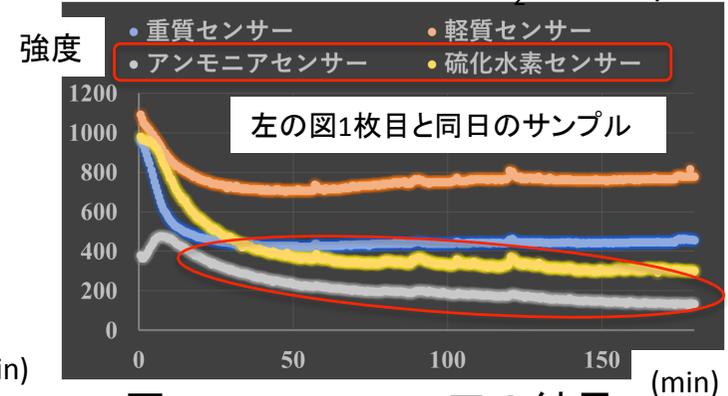
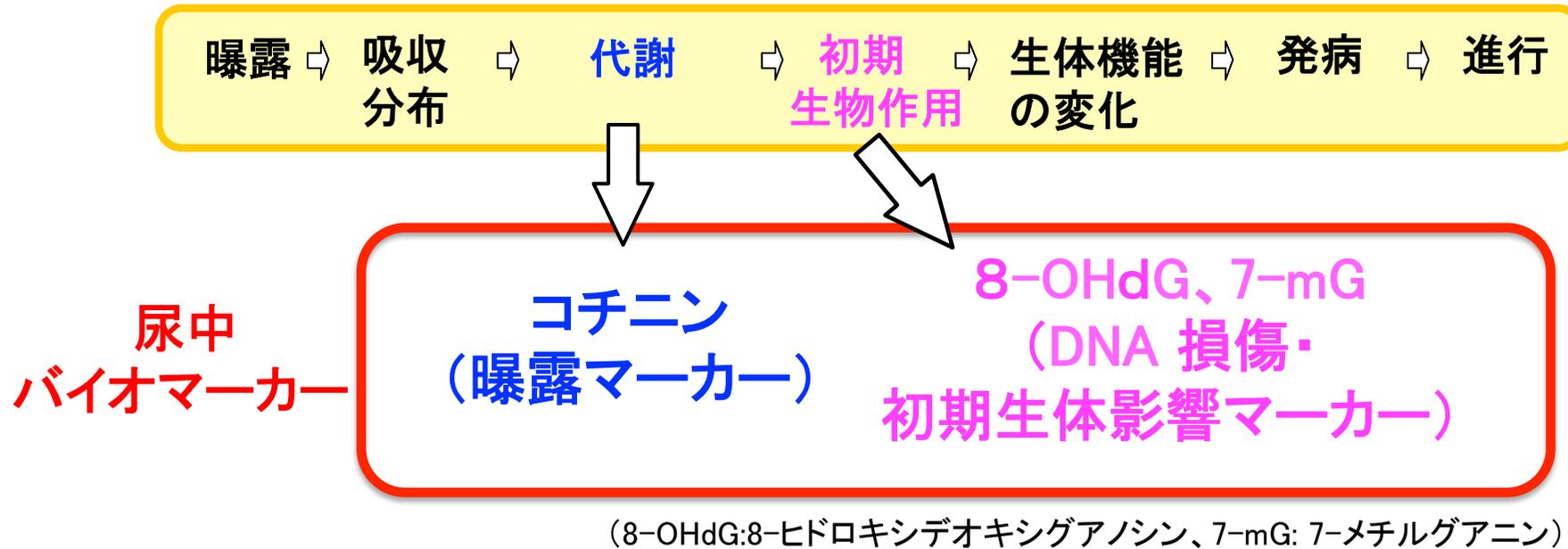


図 e-nose integra IIIの結果

4. 喫煙と受動喫煙による呼吸機能、尿中バイオマーカーの評価(大森・河井班員)

- ① 健診・人間ドック受診者の喫煙・受動喫煙による呼吸機能への影響評価
- ② 冷凍保存した余剰尿中のバイオマーカー(8-OHdG 等)による健康影響評価

喫煙と受動喫煙による健康有害影響



	2019	2020	2021
受動喫煙(低濃度曝露)評価測定法の開発	←→		
喫煙者・受動喫煙者の尿分析	←→		
データ解析と健康影響評価		←→	
屋内完全禁煙の必要性に関する情報発信・論文発表			←→

#### 4. 喫煙と受動喫煙による呼吸機能、尿中バイオマーカーの評価(大森・河井班員)

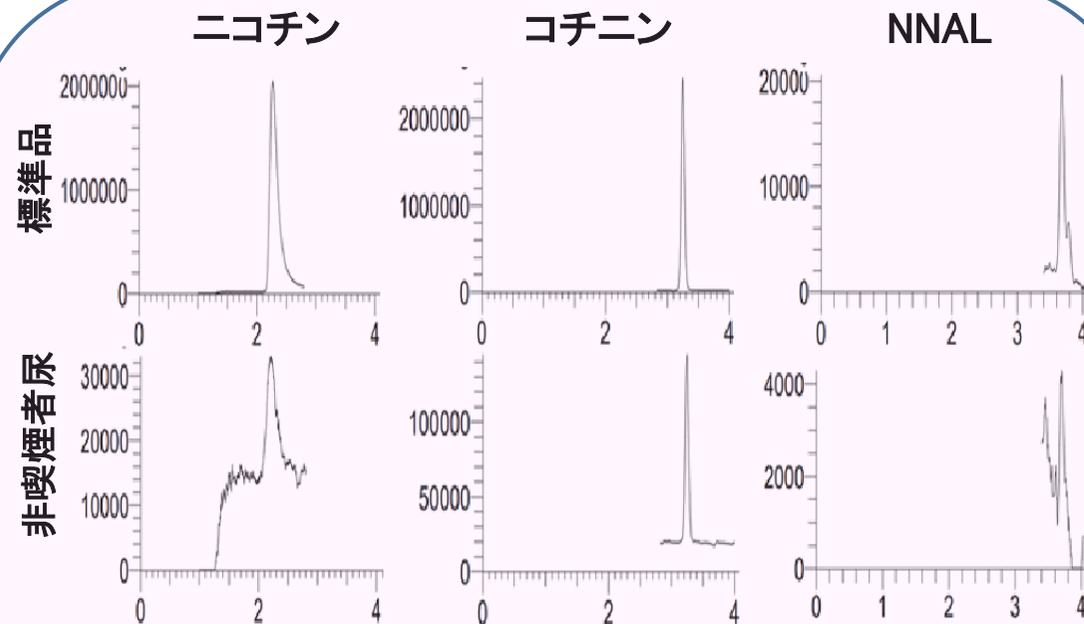
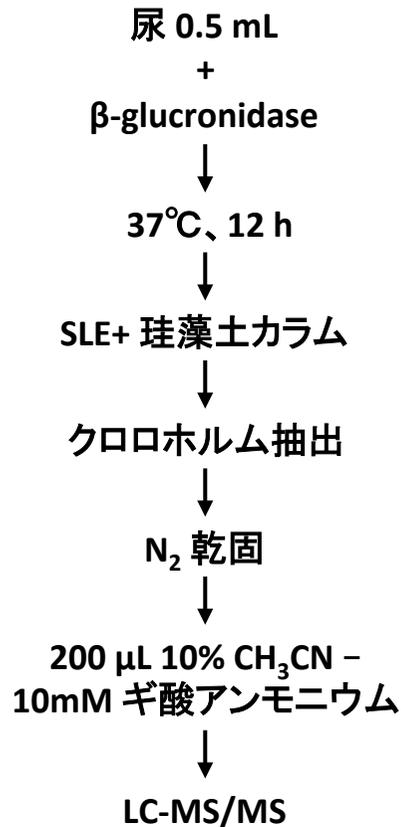
##### 喫煙と受動喫煙による健康有害影響

##### 受動喫煙(低濃度曝露)評価測定法の開発

①2019年9月までに740名より余剰尿の提供を受け冷凍保存

②冷凍保存した余剰尿中のバイオマーカー(8-OHdG 等)による健康影響評価

ニコチン、コチニン、  
NNALの分析法



高感度分析によって、非喫煙者の尿に於いても、ニコチン、コチニン、NNALの検出が可能となった。今後、タバコ煙の低濃度曝露が予測される受動喫煙の曝露評価に用いる。

# 研究課題：喫煙室内外の環境改善に資する課題の解決のための研究

目標：改正健康増進法の施行により喫煙可能店を禁煙店に変更する際の喫煙室内外の環境改善の課題を解決し、設備面、運用面の技術的留意事項を検討、整理する

2019年度～2020年度

## 1. 喫煙可能店を禁煙店に変更した施設の分析（伊藤班員\*）

- ① 自主的に喫煙可能店から禁煙店に変更した飲食店等の業種や施設の状況、および、設備の実態、運用面に関する聞き取り調査と情報整理
- ② 飲食店の禁煙化に伴う設備面や運用面の留意事項の整理

## 2. 喫煙専用室の内外の空気環境の衛生工学的調査（大和\$・姜\*・樋上\$班員）

- ① 喫煙専用室内外の微小粒子の1立方センチメートル当たりの粒子数のモニタリング
- ② 同上、ガス状物質のppbレベルでのモニタリング

## 3. 喫煙専用室の壁等から発生する三次喫煙（樋上\$・若尾班員）

- ① 喫煙専用室の壁紙等から発生する化学物質の同定、測定法の確立
- ② 喫煙専用室を禁煙化する前後の化学物質濃度の測定、半減期の特定

## 4. 喫煙と受動喫煙による呼吸機能、尿中バイオマーカーの評価（大森・河井班員）

- ① 健診・人間ドック受診者の喫煙・受動喫煙による呼吸機能への影響評価
- ② 冷凍保存した余剰尿中のバイオマーカー（8-OHdG 等）による健康影響評価

（\*：女性研究者、\$：衛生工学研究者）

2021年度

期待される効果

喫煙可能店から禁煙店へ変更を行うおとする事業者にとって参考となる技術的留意事項の提示

喫煙可能店から禁煙店に変更する店舗の増加

受動喫煙に曝露される機会と人口の減少

国民全体の受動喫煙に起因する疾患の減少