

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）

喫煙室内外の環境改善に資する課題の解決のための研究

分担研究報告書

喫煙室・禁煙室の壁、エアコン等の設備面と運用面の実態に関する調査

研究分担者 若尾 文彦 国立がん研究センター がん対策情報センター長

研究要旨

昨年度までの研究により、喫煙可能店から禁煙店に変更することで受動喫煙を生じないことを確認する方法として、揮発性有機化合物（Volatile Organic Compounds : VOC）計を用いた機器測定、ニコチン、3-エテニルピリジン（3-EP）の濃度測定により室内空気質の測定・評価ができることを、ホテルの客室測定事例の分析から導出した。そこで今年度は、当該事例に基づいて、壁紙の貼り換え、カーペットの貼り替え、エアコンのフィルター交換や洗浄、カーテンの洗浄、部屋の清掃、および什器の交換を行えば喫煙可能室から禁煙室へ変更が可能であることを盛り込み、必要な費用について情報収集を行い、「喫煙可能店から禁煙店への変更を行おうとする事業者にとって参考となる技術的留意事項」を作成するための必要事項をとりまとめた。

A. 研究目的

平成 30(2018)年 7 月、「望まない受動喫煙をなくす」ことを目的とした改正健康増進法（以下、「改正法」とする）が可決、成立した。一般企業の事務所や飲食店などの第二種施設については、令和 2(2020)年 4 月 1 日の全面施行時より、原則屋内禁煙となっている。

改正法の国会審議において、参議院の附帯決議として「喫煙可能店を禁煙店に変更することで受動喫煙を生じないことを確認できるよう、受動喫煙が生じない状況に至る状況を条件ごとの調査研究」を行うことが求められた。

国立がん研究センターでは、平成 30(2018)年度および令和元(2019)年度厚生労働省委託事業の一部として、ビジネスホテルの喫煙可能室を禁煙室に改装する事例

の紹介を受けて、改装前と改装後の客室内の空気質測定を通じて測定・評価手法の開発を実施してきた。

今年度は、昨年度までの成果を活用し、ホテルの技術的事例を、禁煙化を行おうとする喫煙可能な飲食店事業者にとって参考となる技術的留意事項を検討した。また、各作業の経済的コストや、各班員の研究結果についても情報収集を行い、技術的留意事項のとりまとめの作成を、本研究の目的とした。

B. 研究方法

あるホテルで、改装前にも禁煙室として使われていた部屋の空気中の化学物質濃度を測定し、喫煙可能室の濃度と比較した。測定項目は、室内空気中の VOC 濃度、ニコチン濃度、3-EP 濃度とした。改装後も同じ項

目を測定、改装前後で比較した。

改装内容は、客室の壁紙の貼り替え、カーペットの貼り替え、エアコンのフィルター交換、カーテンの洗浄、部屋の清掃、および什器の交換とした。

ホテルの事例をもとに、同様の清掃を行ったと想定し、飲食店について、喫煙可能店から禁煙店に移行する際の清掃コストを、ホテルの改装を行った A 社をはじめ 2 社からヒアリングを行った。また、2 社のホームページからも清掃料金の費用を調査した。

以上の調査研究結果に加え、他の研究分担者の研究成果も加え、「喫煙可能店から禁煙店への変更を行おうとする事業者にとって参考となる技術的留意事項」を取りまとめた。

C. 結果

1. 屋内空気質の測定・評価

喫煙可能室と禁煙室では、改装前には、室内の VOC 濃度、ニコチン濃度、3-EP（たばこ煙の主なにおい成分のひとつ）濃度に違いが確認された（図 1、表 1）。具体的には、喫煙可能室の VOC 濃度は、約 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ であったのに対し、禁煙室では約 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

また、改装前の客室内のニコチンおよび 3-EP については、禁煙室では検出限界以下（ $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満）であったのに対して、喫煙可能室では検出された。改装前の喫煙室のニコチン濃度は、高いものでも $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ と、それによって健康影響が懸念されるレベルではなかった。

部屋の改装後には、VOC 濃度の差は小さくなっていった。ニコチンや 3-EP はいずれ

の部屋でも検出されなくなっていた（図 2、表 2）。

2. 飲食店の清掃に関するヒアリング

令和 5 (2023) 年 1 月に C 社に対し、飲食店を禁煙化する際の注意事項に関するヒアリングを実施した。

飲食店の清掃は、通常の清掃ではなく、対処が難しい汚れや損傷を有する建物のダメージを清掃・リフォームによって復旧させる「特殊清掃」にあたるとのことであった。

清掃の内容は、内装の特徴および汚れ具合による。具体的には、壁紙の貼り替え、必要に応じて塗装の施行、鋼板の場合は洗浄液でのふき取りなどをするとのことであった。

床の清掃作業は、素材にもより作業が変わる。ポリッシャーでの清掃が可能な素材であればポリッシャーをかけ、それができない場合には貼り替えをする。汚れが軽微なら上記の作業は実施せずオゾン脱臭機による脱臭措置のみ行う場合もあるとのことであった。

注意すべきなのは、天井埋込式エアコンである。奥は高圧電流が走っており、素人が清掃を行うことは危険であるため、特殊清掃会社への委託が推奨されるとのことであった。

3. 喫煙可能飲食店を禁煙店にする際の清掃費用の概算

A 社の料金や表 3 を参照し、 50m^2 (15 坪) 客席数 30 席程度の喫煙可能店を清掃作業し禁煙化すると仮定し、その費用を概算した。

壁紙の清掃費用は、A 社によると 1m^2 あ

たり 1,000 円から 1,500 円である。しかし今回の想定では、壁や天井の面積を出すことはできなかったため、A 社の情報のみでは概算が難しかった。そこで、清掃会社 D 社のホームページをもとに、71,800 円とした¹⁾。

フロア洗浄は、表 3 によると P タイルないしフローリング（ワックスがけを含む）、で 35,000 円、カーペットや絨毯となると 40,000 円であった。A 社では、什器の移動も含めると、約 80,000 円とのことであった。また、剥離洗浄まで行くと、さらに 40,000 円から 50,000 円を要する。この項目に関しては、実際に作業を行った A 社からの情報であることから、剥離洗浄も含めて 130,000 円とした。床清掃にあたり什器運び出し料金が加算されることがある。

エアコン清掃は、表 3 によれば家庭用壁掛けエアコンの清掃台は 1 台あたり 12,000 円、天井埋込式エアコンは 1 台あたり 25,000 円であった。今回は天井埋込式を 1 台設置として、25,000 円とした。清掃会社によっては、飲食店のエアコンを清掃する際には油污れへの対応加算が生じることもある。

ソファおよび椅子清掃の費用については、表 3 を参照した。2 人掛けソファ 1 脚あたり 7,000 円として 6 脚として 42,000 円、カウンターがあり、椅子が 6 脚あると仮定して 60,000 円であった。

ガラス清掃は別途見積もりが必要とのことで今回は試算ができなかった。以上を概算すると、税抜き 328,800 円、税込み 361,680 円であった。これに加え、カーテンなどのリネン類のドライ清掃や交換、床清掃の時の什器の運び出し、ヤニや油污

れが強い場合の追加清掃代などが生じる場合がある。

D. 考察

本研究では、ホテルの禁煙可能室の禁煙化を目的に清掃を実施すると、喫煙に由来する化学物質の濃度が減じることを確認した。また、喫煙可能な飲食店を禁煙化するにあたり、ホテルの事例と同様の清掃を行うと発生する費用について概算した。

ホテルの客室を禁煙化した改装後には、VOC 濃度の差は小さくなっていく上に、ニコチンや 3-EP はいずれの部屋においても検出されなくなっていた（図 2、表 2）。

このことから、喫煙可能な飲食店でも、手ホテルの客室同様の清掃作業を行うことで、たばこのにおい、および喫煙に由来する化学物質を低減できることが示唆された。

令和 2(2020)年 4 月 1 日に全面施行された改正健康増進法において、経過措置の対象として喫煙が認められているのは、令和 2(2020)4 月 1 日時点で存在する小規模飲食店に限られている。小規模飲食店であっても、新規開業する店は、経過措置の対象とならない。昨今の新型コロナウイルス禍は飲食店にも大きな影響を及ぼしている。売り上げの低迷などの経済的事由による廃業やそれに伴う店舗の入れ替わりによる、いわゆる「居抜き」も増えている。居抜きで元の店舗が喫煙可であった事例も多い。喫煙可能であった飲食店では、壁や床などから放出される喫煙に由来する化学物質が放出されていることが、ビジネスホテルの調査で示唆された。同時に、壁紙の貼り替えや清掃によって化学物質の放出は減少することも判明した。禁煙店としての営業を検討す

るのであれば、仮に居抜き前が喫煙可能店であったとしても、清掃することで喫煙に由来する化学物質を人体に影響がない程度に除去することが可能であると示唆された。特に飲食店ではエアコンには喫煙による汚染の他にも調理により発生する油汚れもあり、定期的に徹底した清掃が必要であると考えられる。

一方、既存の喫煙可能店から禁煙店に単純に移行する際には、清掃が行われないことも判明した。しかし、ホテルの客室の改装前後の測定結果からも、清掃会社に清掃を依頼することが推奨される。

この研究では、参考値ではあるが、喫煙可能店が禁煙化の際の清掃費用を検討することができた。喫煙可能店が禁煙化する際に、清掃を検討する一助になるものと考えられる。

本研究の限界を述べる。まず禁煙化を目的として特殊清掃を実施した店舗の実費全体を調査できなかったことがある。そのため、飲食店等のカーテンなどのリネン類などを扱う清掃業者へのアクセスが難しく、実際に施工を行わないのであれば見積もりは出せない、という返答であり、正確な見積もりを得られず、費用は「概算」しか得なかった。

次に、実際に単純に禁煙化した店舗では、前述のとおり、禁煙化の際の清掃はなされていなかった。店側は清掃よりも、禁煙化による喫煙する常連客の店離れを防ぐのに腐心していた。しかし、禁煙化を実施するのであれば、喫煙に由来する化学物質の放出をなくすために、費用はかかっても清掃は行われるほうが良いと考えられる。

今回、喫煙可能な飲食店が禁煙化にあた

り、清掃に必要な費用について情報収集を行い、「喫煙可能店から禁煙店への変更を行うおうとする事業者にとって参考となる技術的留意事項」を作成するための必要事項をとりまとめた（資料 N）。

今後は、研究者に加えて、さらに多くの飲食店関係者、清掃会社を巻き込み、各々の状況についてさらに深く掘り下げ、「技術的留意事項」を随時アップデートする作業が必要である。

G. 研究発表

1. 論文発表（本研究に関連するもの）
なし
2. 学会発表
なし

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。

引用ウェブサイト

- [1] 壁紙・クロス張り替えリフォームの費用相場 リフォームのリノコ
<https://www.renoco.jp/wallpaper/structure/> (令和 5(2023)年 5 月 10 日アクセス)

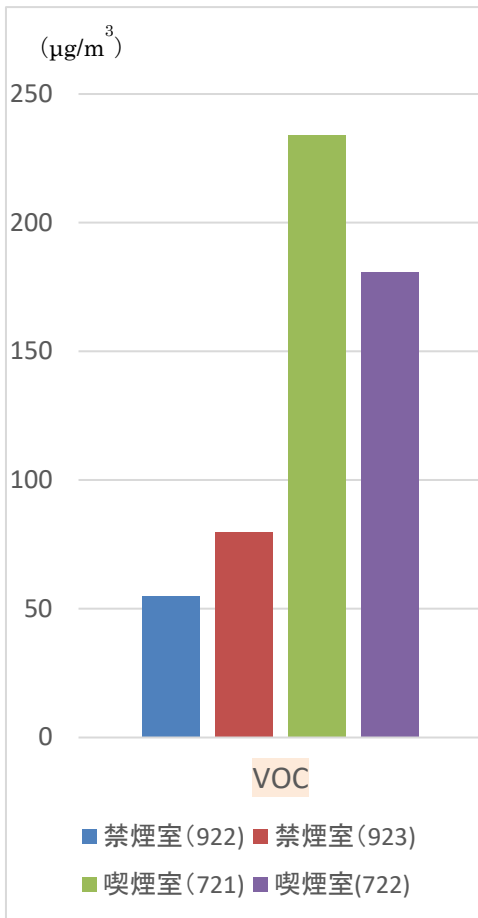


図1 改装前の室内 VOC 濃度

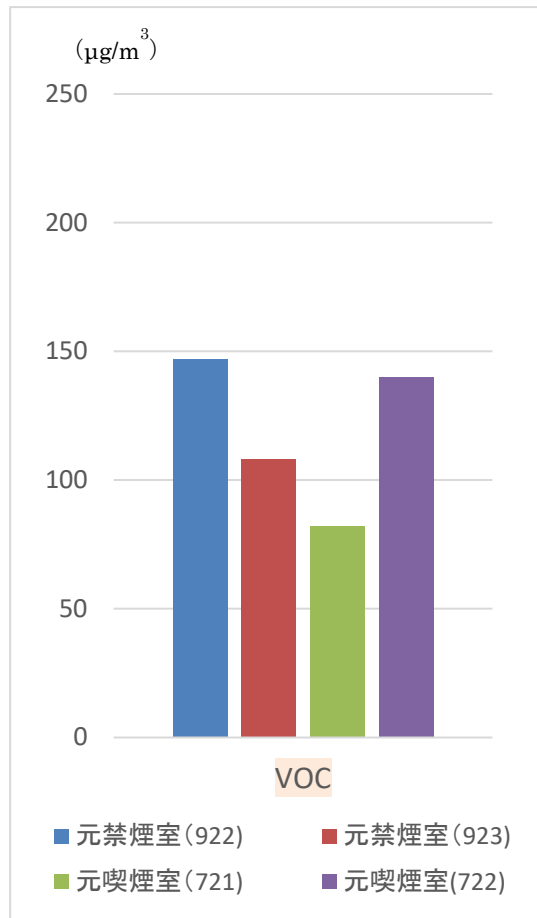


図2 改装後の室内 VOC 濃度

表1 室内の物質濃度

対象物質	採取場所	濃度(µg/m ³)
ニコチン	禁煙室(922)	<0.05
	禁煙室(923)	<0.05
	喫煙室(721)	0.31
	喫煙室(722)	0.13
3-EP	禁煙室(922)	<0.05
	禁煙室(923)	<0.05
	喫煙室(721)	0.17
	喫煙室(722)	0.07

表2 室内の物質濃度

対象物質	採取場所	濃度(µg/m ³)
ニコチン	禁煙室(922)	<0.05
	禁煙室(923)	<0.05
	喫煙→禁煙室(721)	<0.05
	喫煙→禁煙室(722)	<0.05
3-EP	禁煙室(922)	<0.05
	禁煙室(923)	<0.05
	喫煙→禁煙室(721)	<0.05
	喫煙→禁煙室(722)	<0.05

喫煙可能店から禁煙店への変更を行おうとする事業者にとって参考となる技術的留意事項構成（抜粋）

●改正健康増進法の体系

第一種施設は、敷地内禁煙

第一種施設：学校、医療機関、行政機関の庁舎など

第二種施設は、原則屋内禁煙

第二種施設：ホテル、飲食店、事業所など

※既存の小規模飲食提供事業者のみ、経過措置として喫煙が可能。

規準 [既存小規模飲食提供事業者]令和 2(2020)年 4 月 1 日時点で現に存する飲食店
[面積]100 m²以下 [資本金]資本金または出資の総額が 5,000 万円以下

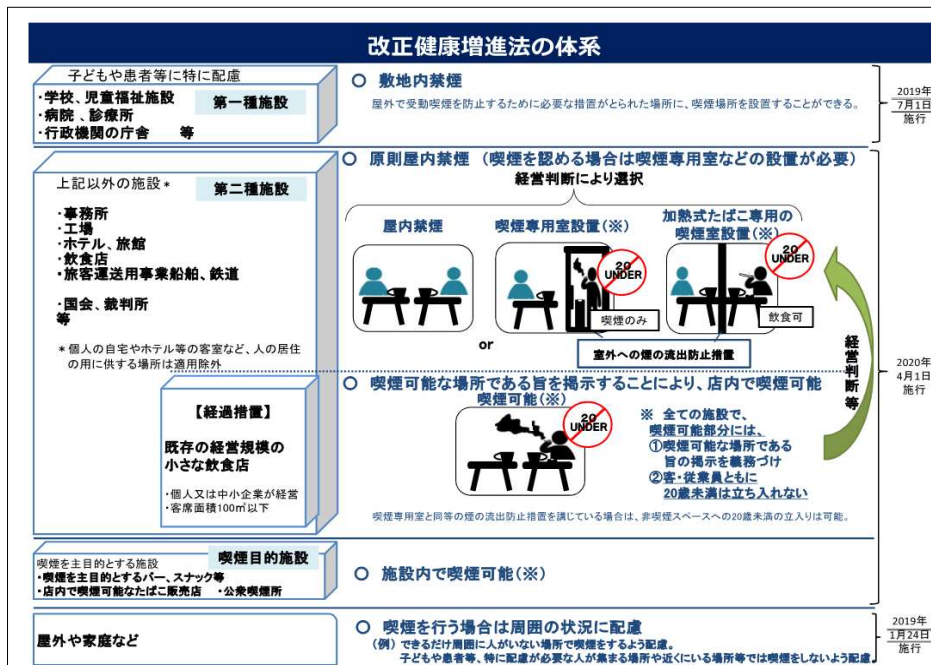


図 3 改正健康増進法の体系

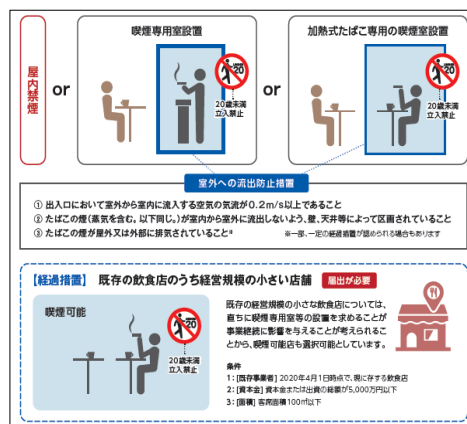


図 4 事務所、工場、ホテル・旅館の共用部、飲食店、旅客運送事業船舶・鉄道、国会・裁判所等での受動喫煙対策および経過措置

飲食を伴う喫煙可能店から禁煙店への変更する場合の有害物質対策

壁紙の貼り替え



図4. 壁紙施工の様子

壁紙にたばこから発生するタールの微小な粒子（いわゆる、ヤニ）が付着し、化学物質を放出する。そのため、壁紙の交換が必要となる。

費用については、壁紙・クロス等の貼替は仕様によるので算出が困難だが、貼り替えコストは、実際にホテルの客室禁煙化の改装を行った清掃会社 A 社（以下 A 社）によると 1 m²で 1,000 円から 1,500 円程度であった。しかし、今回の設定では壁と天井の面積が不明だったため、別会社の概算費用を参照し、71,800 円とした。これ以外に既設の壁紙の剥がし代、処分費、下地処理等が必要となる。

フロアの清掃



図5. ポリッシャーと専用液剤によるフロア清掃

フロア清掃にかかる費用は、清掃会社 B 社の料金表によると、35,000 円（P タイルないしフローリング）から 40,000 円（カーペットや絨毯）であった。A 社では、什器の移動も含めると、約 80,000 円とのことであった。また、剥離洗浄まで行くと、さらに 40,000 円から 50,000 円を要する。

今回は実際にかかった費用である A 社を採用して剥離洗浄も加えて 130,000 円とした。

什器の清掃や交換

ソファおよび椅子清掃の費用の見積りについては、表 3 を参照した。2 人掛けソファ 1 脚あたり 7,000 円として 6 脚として 42,000 円、カウンターがあり、椅子が 6 脚あると仮定して 60,000 円であった。

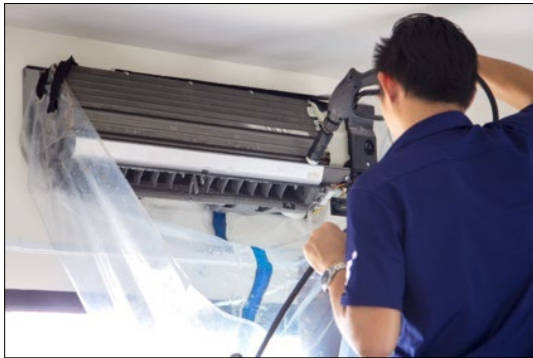
実際に清掃を行った A 社の費用について、今回はソファのみについて情報を得られた。

ソファの清掃は1脚あたり10,000円であった。

エアコンの清掃

エアコンの内部に、タバコから発生するタールの微小な粒子付着している。

費用は、C社の見積もり表（別途掲載）、家庭用壁かけタイプの料金は1台12,000円、天井埋込タイプの料金は、1台25,000円で、いずれも2台目以降は割引がなされる。今回は天井埋込式エアコンを採用し、清掃費用25,000円とした。



液剤を流し込み、水圧でカビやごみや熱交換機が目詰まりを吹き飛ばし、洗い流す。場合によっては部品を分解して特殊洗浄液に浸し、細かいカビや汚れを分解してから清掃を行う。カビが繁殖しないよう、乾ききってから組み立てる。

図6. 壁に取付けるタイプのエアコンの清掃の様子



エアコンの四方を養生する。飲食店の場合は調理により発生する油煙が付着している可能性がある。次にホッパーをチェーンに取り付け、汚水を受け止める。この際に動作を確認してブレーカーを落とさないと、エアコンのショートや故障の原因などが起こるので注意を要する。また、感電の危険もあるため、事業者自身で行わず、必ず特殊清掃会社に依頼すべきとの情報を得た

(清掃会社B社より)。

図7. 天井埋め込み式エアコンの清掃の様子

以上の施行費用を合算すると、税抜き328,800円 税込み361,680円であった。

表3 C社の見積もり表 (いずれも税抜き価格。表現は筆者が修正した)

清掃箇所	～50㎡ (基本料金)	50～100㎡	100～200㎡	200～500㎡	500～1000㎡	1000㎡～
P・タイル、フローリング床洗浄、ワックス仕上げ	¥35,000	¥300/㎡	¥280/㎡	¥250/㎡	¥200/㎡	¥150/㎡
石床、セラミックタイル床洗浄	¥35,000	¥300/㎡	¥250/㎡	¥220/㎡	¥200/㎡	¥150/㎡
カーペット、絨毯クリーニング	¥40,000	¥300/㎡	¥280/㎡	¥250/㎡	¥200/㎡	¥150/㎡
ソファークリーニング	¥10,000	3人掛け ¥9,000	2人掛け ¥7,000	1人掛け ¥5,000	—	—
椅子クリーニング	¥10,000	ダイニングチェア ¥2,000/脚	OAチェア ¥1,500/脚			
家庭用壁掛けエアコン洗浄	¥12,000/台	2台目以降 ¥10,000 ※台数によって割引あり				
天井埋込式エアコン	¥25,000/台	2台目以降 ¥22,500 ※台数によって割引あり				
ガラス清掃	作業個所によって仕様が異なるため別途見積もりが必要					
その他の清掃	作業個所によって仕様が異なるため別途見積もりが必要					

[図引用]

図3：受動喫煙対策. 厚生労働省.

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000189195.html>

(令和5(2023)年5月22日アクセス)

図4：筆者らで撮影

図5：株式会社ACE(エース) [https://clean-ace.com/cleaning-menu/store-](https://clean-ace.com/cleaning-menu/store-cleaning/restaurant-cleaning-example/)

[cleaning/restaurant-cleaning-example/](https://clean-ace.com/cleaning-menu/store-cleaning/restaurant-cleaning-example/)(令和5(2023)年4月26日アクセス)

図6：有限会社中部美装 <https://onl.la/YWNHesK>(令和5(2023)年4月26日アクセス)

図7：ダスキン原町サービスマスター https://duskinharamachi.jp/contents/aircon_ceiling

(令和5(2023)年4月26日アクセス)