

## 目 次

I. 総括研究報告		
受動喫煙対策にかかわる社会環境整備についての研究	-----	1
大和 浩		
II. 分担研究報告		
1. 各種施設における受動喫煙対策の実態調査	-----	5
大和 浩		
資料1：ドーム球場における受動喫煙曝露濃度測定結果	-----	13
資料2：新幹線、在来線特急における受動喫煙曝露濃度測定結果	-----	17
資料3：新幹線における受動喫煙曝露濃状況一覧表	-----	20
資料4：JR6社、在来線特急における受動喫煙曝露状況立ち入り調査結果	-----	21
資料5：JR6社、在来線特急における受動喫煙曝露一覧表	-----	27
資料6：飲食店における受動喫煙曝露濃度測定結果とアンケート調査結果	-----	32
(関連調査結果)		
資料7：ホテルにおける受動喫煙対策アンケート調査票	-----	47
資料8：ホテルにおける受動喫煙対策アンケート結果（京都市）	-----	51
資料9：4都市のホテルにおける受動喫煙対策比較表	-----	59
資料10：ホテルにおける受動喫煙対策評価基準	-----	60
資料11：京都市のホテルへの調査結果（ランク表）報告書	-----	61
2. 受動喫煙対策の自主改善を促すためのセルフチェックシステムの開発	-----	62
吉積 宏治		
資料12：ホームページによるセルフチェックシステム画面	-----	63
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----	なし
IV. 研究成果の刊行物・別刷	-----	なし
V. 新聞、インターネット報道記事	-----	71

## 受動喫煙対策にかかわる社会環境整備についての研究

主任研究者 大和 浩 産業医科大学 産業生態科学研究所 助教授

研究要旨：公共空間における受動喫煙の曝露濃度に関する実態を明らかにすることを目的とし、新幹線、JR 6社の在来線特急、ドーム球場、ホテル、飲食店における粉じん濃度のリアルタイムモニタリングにより受動喫煙曝露の実態とその程度を評価した。いずれの調査においても十分な受動喫煙対策が取られている施設はごく一部であり、ほとんどの施設で非喫煙者が高い濃度の受動喫煙に曝露されている実態があきらかとなった。本研究の結果が学会、マスコミ、ホームページ（<http://www.tobacco-control.jp/>）で公表されることにより、また公表された期間に、新幹線、在来線、ホテルについては自主改善の動きが認められていることから、本研究の内容は各施設の管理者に対して受動喫煙対策を促す効果があることが示唆された。今後は、調査の対象範囲を拡大するとともに、すでに調査が行われた施設については最調査を行うことで、本研究の影響について検討をおこなう。

### 分担研究者

田中勇武 産業医科大学 産業生態科学研究所 教授  
大神 明 産業医科大学 産業生態科学研究所 助教授  
大藪貴子 産業医科大学 産業生態科学研究所 助手  
吉積宏治 産業医科大学 産業生態科学研究所 助手

### A. 研究目的

2003年5月のWHO総会にて「たばこ規制枠組み条約(RCTC)」が採択され、我が国も2004年6月に条約を批准、11月に批准国が40カ国を超え、2005年2月に条約は発効となった。第8条で「たばこの煙にさらされることからの保護」に関して「締約国は、屋内の職場、公共の輸送機関、屋内の公共の場所及び適当な場合には他の公共の場所におけるたばこの煙にさらされることからの保護・・・中略・・・効果的な措置の採択及び実施を積極的に促進する」ことが定められている。

わが国においては、健康日本21（2000年）の健康増進法および職場における喫煙対策のためのガイドライン（1996年、改訂2003年）により、学校、病院、官公庁、公共施設、職域を中心に受動喫煙対策は大幅な進捗がみられ始め、関係機関による統一的な調査もおこなわれている。しかし、民営の公共交通機関、大規模店舗、遊技場、飲食店、宿泊施設などの各業種・業界における受動喫煙対策に関する実態調

査はこれまでにおこなわれていない。

本研究の目的は、これまでに受動喫煙曝露の実態がおこなわれてこなかった業種・業界における典型的な受動喫煙対策を選択し、受動喫煙曝露の程度（環境タバコ煙の曝露濃度）に関する調査を行い、さらに、その結果を実際には受動喫煙曝露濃度の調査が行われていない施設についても外挿できるアンケート用紙を作成し、聞き取り、立ち入りによるサーベイランスをおこなうことである。さらに、その結果を一覧表として作成し、業種別比較、業種内比較、地域間の比較を試み、調査結果を積極的に学会、マスコミに公表することで対策が遅れている施設の自主改善を促し、その改善の進捗状況をモニタリングすることを目的としている。

### B. 研究方法

#### 1. 対象施設と調査内容

- 1) 大型遊戯施設（ドーム球場）  
受動喫煙の曝露濃度測定
- 2) 鉄道（JR新幹線、JR在来線特急）  
列車内の受動喫煙の曝露濃度の測定  
新幹線の路線ごとの比較  
在来線特急の6社間の比較
- 3) 飲食店  
受動喫煙の曝露濃度測定
- 4) ホテル（京都、福岡、北九州、福島の4市）

アンケートおよび立ち入り調査

ホームページへの公開

などの詳細は分担研究に記載した。

## 2. 環境タバコ煙濃度測定

受動喫煙曝露の指標として浮遊粉じん濃度をデジタル粉じん計（柴田科学、LD-3K）を用いて連続測定をおこなった。質量濃度変換係数は $0.0008 \text{ (mg/m}^3\text{) /cpm}$ を用いた。

（倫理面での配慮）

本研究における環境タバコ煙（粉じん濃度）の濃度測定は公共空間でおこなわれている。必要な場合には施設管理者の許可を得て測定をおこなった。粉じん濃度、対策状況の調査結果は不特定多数の者が使用する公共空間であり、倫理に関わる問題は発生しない。優良施設として施設名を公表する場合にも管理者の許可を得ておこなっている。

## C. 研究結果

### 1) ドーム球場

ドーム球場の禁煙区域における受動喫煙曝露濃度は、札幌ドーム（喫煙室+排気設備）： $0.01\text{mg/m}^3$ 、福岡ドーム（全館禁煙、屋外からの逆流あり）： $0.10\text{mg/m}^3$ 、ナゴヤドーム（喫煙コーナー、排気強化）： $0.07\text{mg/m}^3$ 、場所を指定しただけの某ドームでは $0.29\text{mg/m}^3$ であった。

### 2) 鉄道（新幹線、JR在来線特急）

新幹線と特急の調査では、喫煙車両の両側の禁煙車両では受動喫煙が発生していることが認められた。全路線についての一覧表を作成して受動喫煙を受けない車両の比率を算出したところ、新幹線で受動喫煙を受けない車両の比率（2006年2月時点）は、九州：100%、長野：100%、上越：44%、東北・秋田・山形：42%、東海道・山陽：37%であった。在来線特急で受動喫煙を受けない車両の比率はJR北海道：57%、東日本：51%、九州：46%、東海：24%、四国：18%、西日本：10%であった。

### 3) 飲食店

全席禁煙、フロア別の空間分煙以外の対策では受動喫煙が発生していることが認められた。中小規模の1200店（回収率100%）における調査結果で、受動喫煙の曝露のない対策が取られていた店舗は2.7%にすぎなかった。

### 4) ホテル

京都市、福岡市、北九州市、福島市における一定規模以上のホテルの受動喫煙曝露の実態について全数調査をおこなった結果、ホテルの禁煙ルームの比率は京都市：22%、福岡市：21%、北九州市：17%、福島市：20%であった。

朝食時間帯に受動喫煙を受けない座席の割合は京都市66%、福岡市59%、北九州市35%、福島市34%であった。昼食時間帯に受動喫煙を受けない座席の割合は京都市17%、福岡市22%、北九州市19%、福島市30%と朝食時間帯の半分以下に減少した。夕方以降の時間帯では京都市12%、福岡市10%、北九州市7%、福島市17%とさらに減少した。

本調査結果をインターネットで公開するとともに、ホテルの受動喫煙対策内容の改善を促すためのセルフチェックシステムをホームページで公開した。

## D. 考察

いずれの業種、業界においても公共空間での受動喫煙が発生している状況が明らかとなった。しかし、各分野には全く受動喫煙が発生しない優良な対策がすでに取られている施設もあることから、受動喫煙対策の良否は施設の管理者の姿勢に大きく影響されることが考えられた。

本研究でおこなわれた調査自体が対策の不十分な施設に対して改善を促す作用を持っていること、また、結果を学会やマスコミに公開すること、および、繰り返し調査をおこなうことを予告することで強く改善を促すことが出来る可能性が示唆された。

## E. 結論

受動喫煙対策が不十分なわが国の実態を明らかにし、また、継続的なモニタリングを実施することは、対策の自主改善を促す作用があることが示唆された。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Shimizu Y, Maeda A, Mizoue T, Nakamura M, Oshima A, Ogami A, Yamato H: Questionnaire survey and environmental measurements that led to smooth implementation of smoking control measures in workplaces. J Occup Health 47:450-453, 2005.
- 2) Tanaka H, Yamato H, Tanaka T, Kadowaki T,

- Okamura T, Nakamura M, Okayama A, Ueshima H. Effectiveness of a low-intensity intra-worksites intervention on smoking cessation in Japanese employees: a three-year intervention trial. J Occup Health. (in press)
- 3) Mizoue T, Fujino Y, Yamato H, Tokunaga S, Kubo T, Kari Reijula: Overtime work, cigarette consumption, and addiction to cigarette among workers subject to mild smoking restrictions. Ind Health, (in press)
  - 4) 大和 浩、大神 明：職場の喫煙対策. 産業衛生技術入門, 日本産業衛生学会 産業衛生技術部会編, 中央労働災害防止協会:179-184 頁, 2005.
  - 5) 大和 浩：職域での総合的喫煙対策：産業医の役割. 全臨床医必携 禁煙外来マニュアル, 中村正和, 田中善紹編著, 日経メディカル開発:102-109 頁, 2005
  - 6) 大和 浩：煙が漏れない喫煙場所をつくる. 健康教育・健康管理のレシピ, 神田晃, 谷原真一, 亀田高志編著, 南山堂:34-37 頁, 2005.
  - 7) 大和 浩：喫煙. 動脈硬化症の危険因子とそのコントローラー 中島康秀監修, 永井書店, 244-252, 2006.
  - 8) Yamato H, et al. A novel local ventilation system to reduce the levels of formaldehyde exposure during a gross anatomy dissection course and its evaluation using real-time monitoring. J Occup Health 47:450-453, 2005.
2. 学会発表
- 1) Iida M, Yamato H, Fujiwara H. Secondhand smoke in Japanese bullet Trains. 第70回日本循環器学会総会, 2006.
  - 2) Yamato H, Ogami A, Nagafuchi Y, Oyabu T, Tanaka I. Tobacco control in workplace and its effect on reducing smoking prevalence. The 25<sup>th</sup> International Symposium of UOEH, Japan. Kitakyushu, Japan, 2005.
  - 3) Nakata Y, Yamato H, Ogami A, Wakai S. High level concentrations of environmental tobacco smoke (ETS) in restaurants, coffee shops, and taverns in Japan. The 25<sup>th</sup> International Symposium of UOEH, Japan. Kitakyushu, Japan, 2005.
  - 4) Yamato H, Nagafuchi Y, Hoshuyama T, Ogami A, Nakata Y, Iida M, Fujiwara H, Tanaka I. Secondhand smoke in bullet trains and other public spaces in Japan. The 25<sup>th</sup> International Symposium of UOEH, Japan. Kitakyushu, Japan, 2005.
  - 5) Yamato H, Ogami A, Nagafuchi Y, Kuroda K, Oyabu T, Morimoto Y, Tanaka I: Assessment of environmental tobacco smoke exposure in workplaces by real-time monitoring. The 10<sup>th</sup> International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Peking, China, 2005.
  - 6) 大和 浩, 永渕祥大, 大神 明, 中田ゆり, 田中勇武. 受動喫煙対策における社会環境整備に関する研究 (第1報) - ドーム球場における受動喫煙対策の実態調査. 第2回日本禁煙学会, 2006.
  - 7) 永渕祥大, 大和 浩, 田中善紹, 栗岡成人, 吉積宏治, 田中勇武. 受動喫煙対策における社会環境整備に関する研究 (第2報) - 京都市内のホテルにおける受動喫煙対策の実態調査. 第2回日本禁煙学会, 2006.
  - 8) 瀧上知恵子, 大和 浩, 永渕祥大, 黒崎 靖嘉, 秦 浩一, 吉積宏治, 田中善紹, 栗岡成人, 田中勇武. 受動喫煙対策における社会環境整備に関する研究 (第3報) - ホテルにおける受動喫煙対策の4都市間の比較調査. 第2回日本禁煙学会, 2006.
  - 9) 吉積宏治, 大和 浩, 永渕祥大, 瀧上知恵子, 黒崎 靖嘉, 秦 浩一, 田中善紹, 栗岡成人, 田中勇武. 受動喫煙対策における社会環境整備に関する研究 (第4報) - ホテルの管理者むけ受動喫煙対策のセルフチェックシステムの開発. 第2回日本禁煙学会, 2006.
  - 10) 永渕祥大, 大和 浩, 田中雅人, 大神 明, 黒田香織, 大藪貴子, 田中勇武: 空気の流れに配慮した喫煙室の改善事例について. 第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
  - 11) 大和 浩, 中田ゆり, 永渕祥大, 大神 明, 飯田真美, 藤原久義, 田中勇武: 新幹線、在来線特急の喫煙車両と禁煙車両におけるタバコ煙濃度の実態調査 第1回日本禁煙学会, 2005.
  - 12) 中田ゆり, 大和 浩, 大神 明, 若井 晋: 小中飲食店の受動喫煙防止対策 全国実態調査 第1回日本禁煙学会, 2005.
  - 13) 中田ゆり, 大和 浩, 大神 明: カラオケ、パチンコなど娯楽産業における受動喫煙暴露-タバコ煙粉じん濃度の測定調査-第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
  - 14) 中野修治, 土肥誠太郎, 堀江正知, 後藤浩一, 浜口伝博, 広部一彦, 古木勝也, 大和 浩: 職域における喫煙状況・喫煙対策に関する調査報告第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
  - 15) 大和 浩, 大神 明, 永渕祥大, 溝上哲也, 中村正和, 大島 明, 田中勇武, 筒井保博, 田中雅人, 志水優子, 柴岡三智, 福満博子, 落合秀夫, 山村 謙, 西 雅子: 包括的な喫煙対策 第5報 受動喫煙対策の徹底と禁煙

サポート1年後の結果 第78回日本産業衛生学会総会, 2005.

- 16) 中村正和、増居志津子、大和 浩、筒井保博、大島 明: 職域における喫煙対策の介入研究- 介入4年間の成績の検討. 第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
- 17) 寶珠山務, 大和浩, 高橋謙. 喫煙習慣が医療費に及ぼす影響: 断面調査. 第78回日本産業衛生学会, 東京, 2005.

- 18) 寶珠山務, 大和浩, 高橋謙. 喫煙習慣が医療費に及ぼす影響 (第2報): 疾患別の検討. 平成17年度日本産業衛生学会九州地方会, 北九州, 2005.

#### 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。

## 各種施設における受動喫煙対策の実態調査

分担研究者	産業医科大学 産業生態科学研究所	助教授	大和 浩
研究協力者	産業医科大学 産業生態科学研究所	専門修練医	永渕祥大
	産業医科大学 産業生態科学研究所	専門修練医	瀧上知恵子
	産業医科大学 医学部		本多 融
	東京大学 医学系研究科 国際地域保健学教室		中田ゆり
	岐阜女子大学生活科学研究部	教授	飯田真美
	せたな町瀬棚国保医科診療所	副所長	吉岡和晃
	NPO法人 京都禁煙推進研究会	理事長	田中善紹
	NPO法人 京都禁煙推進研究会	担当理事	栗岡成人
	鉄道の調査に関する情報提供担当		半沢一宣

研究要旨：わが国における受動喫煙対策の実態を把握するために、1) 大型遊戯施設(ドーム球場)、2) 鉄道(新幹線とJR6社の在来線特急)、3) 飲食店、4) ホテルにおける調査をおこなった。受動喫煙の曝露濃度は浮遊粉じん濃度の測定によりおこなった。ホテルについては、京都、福岡、北九州、福島の一定規模以上の施設について全数調査をおこない都市間の比較をおこなった。

17年度の調査をおこなった施設では、受動喫煙対策がとられていない施設が多く、対策がとられている場合であっても喫煙室、喫煙コーナーから非喫煙場所へのタバコ煙の拡散が防止できていない不十分な対策が多くみられ、わが国の受動喫煙対策の取り組みは遅れている実態が明らかとなった。

今回の調査がおこなわれたことにより、一部の施設では自主的な改善に取り組んだ進めた施設も認められた。このような調査そのものが改善を促す効果があることが示唆された。今後、さらに調査の対象を拡大するとともに、対象となった施設の受動喫煙対策の経年変化を観察していく予定である。

### A. 研究目的

わが国においては、健康日本21(2000年)の健康増進法および職場における喫煙対策のためのガイドライン(1996年、改訂2003年)により、学校、病院、官公庁、公共施設、職域を中心に受動喫煙対策は大幅な進捗がみられ始め、関係機関による統一的な調査もおこなわれている。しかし、民営の公共交通機関、大規模店舗、遊技場、飲食店、宿泊施設などの各業種・業界における受動喫煙対策に関する実態調査はこれまでにおこなわれていない。

本研究ではこれまでに受動喫煙曝露の実態がおこなわれてこなかった業種・業界における典型的な受動喫煙対策を選択し、受動喫煙曝露の程度(環境タバコ煙の曝露濃度)に関する調査をおこなう。さらに、その結果をもとにアンケート、聞き取り、立ち入りによる調査をおこなう。その結果をもとに一覧表を作成し、業種別比較、業種内比較、地

域間の比較を試みる。調査結果を積極的にマスコミに公表をおこなうことで対策が遅れている施設の自主改善を促し、その改善の進捗状況をモニタリングすることを目的としている。

### 研究方法

#### 1. 環境タバコ煙濃度の評価

受動喫煙曝露の指標として浮遊粉じん濃度をデータログ機能を内蔵したデジタル粉じん計(柴田科学、LD-3K)を用いて連続測定をおこなった。粉じん濃度の測定値(count per minute: cpm)に質量濃度変換係数  $0.0008 \text{ (mg/m}^3\text{) /cpm}$  を乗じ、環境タバコ煙濃度を求め、表計算ソフトによりグラフを作成した。受動喫煙の曝露はリアルタイムモニタリング、および平均濃度により評価をおこなった。

## 2. 対象施設と調査内容

### 1) 大型遊戯施設（ドーム球場）

不特定多数の者が利用する施設で取り得る受動喫煙対策として以下の4つの方法が考えられる。

- 1) 喫煙コーナー（排気の強化なし）
- 2) 喫煙コーナー（排気の強化あり）
- 3) 喫煙室（排気あり）
- 4) 全館禁煙

それぞれの対策について、環境タバコ煙の曝露濃度の指標として粉じん濃度のリアルタイムモニタリングをおこなった。測定点は喫煙室もしくは喫煙コーナーの内部、非喫煙場所および境界部分の3点でおこなった。3) 喫煙室と4) 全館禁煙の事例については喫煙室、喫煙場所から20～30m離れた4つめの測定点を追加した。

### 2) 鉄道（新幹線、JR6社の在来線特急）

東海道、山陽、東北新幹線およびJR九州の在来線特急の喫煙車両の客席、禁煙車両の客席およびデッキ部分における粉じん濃度のリアルタイムモニタリングをおこなうことにより、喫煙車両を通過する際に乗客・乗務員が受ける受動喫煙の曝露濃度、喫煙車両から禁煙車両への環境タバコ煙の拡散の状況について評価をおこなった。

在来線特急については、東北地方の4種類の特急を除くすべての列車について実際に立ち入り、列車編成表には記載されていない灰皿の有無の確認と場所を特定し、禁煙車両における受動喫煙の有無に関する一覧表を作成した。

### 3) 飲食店（関連調査）

飲食店等でとりうる受動喫煙対策は以下の7つの対策が考えられる。

- 1) 全席禁煙
- 2) 喫煙専用室（給仕なし）による空間分煙
- 3) 個室（給仕あり）による空間分煙
- 4) 禁煙フロア、喫煙フロアによる空間分煙
- 5) 禁煙タイムによる時間分煙
- 6) 禁煙席と喫煙席の設定
- 7) 対策なし

それぞれの対策について喫煙席および禁煙席における利用者の受動喫煙の曝露濃度のリアルタイムモニタリングをおこなった。

### 4) ホテル

インターネットにて京都（100室以上）、福岡（150室以上）、北九州（50室以上）、福島（50室以上）の民間ホテルおよび公営のホテルの検索をおこなった。すべてのホテルに対して受動喫煙対策に関する自記式のアンケート調査票を郵送し、後日、担当者が各ホテルを訪問してアンケートを回収した。京都のホテルの調査についてはNPO法人京都禁煙推進研究会の協力を得ておこなった。

アンケート回収の際に、担当者が回答と対策の実態が一致するかどうかについて確認をおこなった。調査内容は以下のとおりである。

- 1) 健康増進法、FCTCの認知度
- 2) 全ルーム、全フロアに占める禁煙ルーム、禁煙フロアの数と割合
- 3) 公共空間（フロント、エレベーターホール、宴会場周囲）の受動喫煙対策
- 4) 飲食店における受動喫煙対策
- 5) 今後の受動喫煙対策の方針

（倫理面での配慮）

本研究における環境タバコ煙（粉じん濃度）の濃度測定および受動喫煙対策の実態調査は一般の利用者が立ち入ることのできる公共空間でおこなわれた。必要な場合には施設管理者の許可を得て調査をおこなっており、倫理に関わる問題は発生しない。なお、ホテルでおこなったアンケート調査は記名式でおこなわれたが、結果の公表時には個別のホテル名は記載しないことで了解を得ている。優良施設として施設名を公表する場合には、管理者の許可を得ておこなった。

## C. 研究結果

### 1. 大型遊戯施設（ドーム球場）の受動喫煙対策の実態

#### 1) 喫煙コーナーの設定のみ：排気なし

喫煙コーナー内、禁煙区域（立見席の最後列）および両者の境界部分における環境タバコ煙濃度の測定結果を資料1-1に示す。喫煙者の数が増えるとともに粉じん濃度が上昇し、約70名が同時に喫煙する時間の喫煙コーナーの最大濃度は $2\text{mg}/\text{m}^3$ を超え、平均値でも $1.05\text{mg}/\text{m}^3$ と喫煙室の評価基準の15倍であることが認められた。喫煙コーナーは壁により隔離されておらず、また、環境タバコ煙を屋外へ排気する設備もないため、5m離れた境界部

分や10m離れた立見席にも環境タバコ煙が拡散（最高濃度：0.90mg/m<sup>3</sup>に達し、平均濃度：0.29mg/m<sup>3</sup>）していることが認められた。

## 2) 喫煙コーナー：排気強化（Nドーム）

床に白線を引き、その内側を喫煙コーナーとし、それぞれの喫煙コーナーには大型（羽根径；推定30cm）の換気扇が3台ずつ設置されていた。喫煙コーナーの平均濃度は0.15mg/m<sup>3</sup>であった。ただし、壁で仕切られていないため、5m離れた境界部分や15m離れた禁煙区域にも環境タバコ煙が拡散しており、受動喫煙は防止できていないことが認められた（資料1-2）。

## 3) 喫煙室：排気あり（札幌ドーム）

資料1-3に示すようにガラス張りの喫煙室には屋外への排気装置が設置されていた。排気口における風速とその断面積から計算により求めた排気風量は12m<sup>3</sup>/minであった。喫煙室のドアには、排気される空気と同じ体積の空気（メイクアップ・エア）を取り入れる開口部分（ガラリ）が設置されていた。ドアを閉めた状態のガラリの開口部分における風速は1.0m/secあり、ドアを閉めている限り環境タバコ煙の漏れは全くないことがスモークテスターによる観察で認められた。

粉じん濃度の測定は最も利用者が多いと思われる外野3階部分の喫煙室においておこなわれた。喫煙室内部、出入口の外、喫煙室から10mおよび20m離れた禁煙区域の合計4ヶ所で測定をおこなった。約70名が同時に喫煙をおこなった時間帯には、喫煙室内の最高濃度は1.5mg/m<sup>3</sup>に達することが認められた。喫煙室からの漏れについては、ドアが閉まっている限り漏れは一切発生しないが、人が出入りする際にわずかに漏れが発生することが認められた。ドアが2カ所にあるため、片方のドアが開いている状態で反対側のドアを開けて喫煙者が入ってくると煙を押し出すことになる。そのため、込み合う時間帯で頻繁にドアの開閉がおこなわれる場合にはタバコ煙の漏れが発生することが認められた。

しかし、空間が大きいいため、喫煙室から10m、20m離れた測定点では、粉じん濃度の上昇は認められず、一般の観客における受動喫煙は発生しないことが認められた。

## 4) 全館禁煙：屋外喫煙コーナー

（福岡ヤフージャパンドーム）

2005年4月より野球の試合がある日には全館禁煙とし、喫煙は屋外の喫煙コーナーでおこなう対策がとられた（資料1-4）。粉じん濃度の測定は屋外の喫煙コーナー、境界部分として喫煙コーナーへの出入口の屋内側、禁煙区域として売店前（喫煙コーナーへの出入口から10m離れた場所）、通路部分（同30m離れた場所）の4カ所でおこなった。

屋外の喫煙コーナーは上に軒があるため煙の拡散が悪く、また、同時に120名が喫煙する時間帯もあることから最高濃度は1.5mg/m<sup>3</sup>、平均濃度で0.40mg/m<sup>3</sup>になることが認められた。

出入口のすぐ外が喫煙コーナーとなっているため、風向きが屋外から屋内側へ向かう場合には、屋外のタバコ煙が屋内に逆流することが認められた。喫煙コーナーへの出入口から30mほど離れた測定点では、ほとんど受動喫煙は発生していないが、風向きによっては、通路部分で多少の受動喫煙が発生していることが認められた。

エアコンにより客席の方が陽圧となっているため、客席から通路に向けて強い気流が発生しており、客席における受動喫煙は全く発生していなかった。

## 2) 鉄道における受動喫煙対策の実態

### 1) 新幹線における環境測定結果

東海道・山陽新幹線において過去におこなわれた測定方法、測定結果を資料2-1に示す。

喫煙車両とその隣の禁煙車両内での粉じん濃度を測定したところ、喫煙車両内の濃度と同期して禁煙車両内の粉じん濃度が変化することが認められたこと、また、明らかに禁煙車両内でタバコの臭いがあることから、禁煙車両が環境タバコ煙で汚染されていることは明らかであった。

#### 1. ドアの開閉による汚染

資料2-1の上のグラフで10時00分の前から数分間にわたり禁煙車両内の粉じん濃度が上昇している。列車が停車する前から降車する乗客が出入口で並んで待つために喫煙車、禁煙車ともに自動ドアが開放状態となり、さらに、減速による加速度で進行方向に向かって後方の喫煙車から前方の禁煙車にタバコ煙が流れ込む様子が観察（粉じん計の目視、測定車の臭いの感覚）により確認された。

#### 2. 禁煙車に面するデッキの喫煙による汚染

2004年12月から2005年1月にかけて禁煙車に面



する喫煙車のデッキから灰皿が撤去され、喫煙が禁止された（両側が喫煙車となるデッキでは喫煙可能）。本研究の予備調査として2004年12月にデッキで喫煙がおこなわれていた状態で禁煙車両のデッキと禁煙車内の粉じん濃度を測定した結果を資料2-1に示す。喫煙車デッキで喫煙がおこなわれると隣の禁煙車デッキの粉じん濃度が急激に上昇し、その直後に禁煙車内の粉じん濃度が上昇することが認められた。多い時では50分間で11本の喫煙が観察された。なお、もう2両離れた7号車の禁煙車内の粉じん濃度は低く、タバコによる汚染がないことが認められた。

### 3. エアコンによる汚染

デッキでの喫煙が禁止されてから、喫煙車内、喫煙車デッキ、隣接する禁煙車のデッキ、禁煙車内の4点における測定をおこなった（資料2-2）。喫煙車内のタバコ煙がデッキを通して隣の禁煙車両を汚染していることが認められた。喫煙車のデッキの天井部分にあるエアコンの吹出口の粉じん濃度を測定したところ、喫煙車内とほぼ同じ粉じん濃度であることが認められた。もう1両離れた6号車の禁煙車内の粉じん濃度は低かった。さらに、再現性を確認するために再測定をおこなったが、同様の結果であった。

#### 2) 在来線特急における環境測定結果

新幹線の測定と同じ方法で喫煙車内およびそのデッキ、隣の禁煙車内の粉じん濃度を測定した（資料2-3）。その結果、禁煙車内でも受動喫煙が発生していること、また、喫煙車内は非常に高い粉じん濃度となることが認められた（なお、在来線の調査は本研究に関連する調査として平成17年度の研究に先立って実施された）。

3) 新幹線における受動喫煙のない車両比率の算出  
車内の環境測定の結果から、禁煙車両であっても受動喫煙が発生する状況として以下の条件が挙げられる。

- 1) 喫煙車両と接していること
- 2) 同じ車両のデッキ、もしくは隣の車両のデッキに灰皿があること

（九州を走る在来線特急には喫煙室を備えた車種が運行されているが、喫煙者が退出する際には喫煙室から煙の漏れが生じていること、また、車種によっては喫煙室と客席のエアコンが共通となっているものがあるため、喫煙室のある車両につい

ては当該車両のみを受動喫煙の発生する車両とした）

以上の評価基準に従い、毎日運転される（臨時列車を除く）5路線の新幹線およびJR6社の在来線特急において、受動喫煙が発生しない安全な車両の割合について算出をおこなった。

新幹線は禁煙車両に接するデッキの灰皿がすべて撤去されているため時刻表の列車編成表から受動喫煙が発生している車両の割合の算出が可能であった（資料3-1）。路線ごとにそれぞれの編成の車両数と受動喫煙が発生しない車両数に1日に運行される列車本数を乗じ、運行される総車両数に対する受動喫煙のない総車両数の比率を計算した（資料3-2）。

受動喫煙のない良好な空気環境の車両を多く走らせている順番に記載する（同率の場合は実施日が早い方を優先）。

九州新幹線：	100%（414両中）
長野新幹線：	100%（448両中）
上越新幹線：	44%（1036両中）
東北・秋田・山形新幹線：	42%（2181両中）
東海道・山陽新幹線：	37%（5562両中）

#### 4) JR6社の在来線特急における受動喫煙のない車両比率の算出

在来線特急は禁煙車両のデッキに灰皿が設置されている車種があること、時刻表の列車編成表には喫煙コーナーがあることが記載されているがデッキのどちら側に設置されているかまでは掲載されていないため、すべての車両について立ち入り調査を実施し（資料4）、受動喫煙の有無を特定できる一覧表（資料5）を作成した（ただし、東北の4列車の立ち入り調査はできなかったが、JR東日本は2005年8月以降、新幹線と在来線特急の全てのデッキから灰皿を撤去しているため、調査結果への影響は発生しない）。

JR6社で受動喫煙のない良好な空気環境の車両の割合を多く走らせている順番に記載する。

JR北海道：	57%（623両中）
JR東日本：	51%（3223両中）
JR九州：	46%（1928両中）
JR東海：	24%（433両中）
JR四国：	18%（634両中）
JR西日本：	10%（1974両中）

なお、本調査の過程で撮影したJR 6社の代表的な在来線特急のデッキの灰皿もしくは灰皿が撤去された痕跡を資料2-6として添付する。

### 3) 飲食店 (関連調査)

共同研究者 (中田ゆり、東京大学) と2003年以降測定してきた結果をまとめた論文を参考資料として添付する (資料6)。

- 1) 全席禁煙
- 2) 喫煙専用室 (給仕なし) による空間分煙
- 3) 個室 (給仕あり) による空間分煙
- 4) 禁煙フロア、喫煙フロアによる空間分煙
- 5) 禁煙タイムによる時間分煙
- 6) 禁煙席と喫煙席の設定
- 7) 対策なし

粉じん濃度のリアルタイムモニタリング結果から、1) 全席禁煙、4) フロアによる空間分煙 (下が禁煙フロア、上が喫煙フロア)、5) 禁煙タイムの時間帯では受動喫煙は発生しないが、それ以外の対策では受動喫煙が防止できないことが認められた。

また、2003年から2004年にかけて全国飲食業生活衛生同業組合連合会の協力を得て中小飲食店1200店を対象としておこなった調査 (回答率100%) では、全席禁煙が1.6%、完全分煙が1.1%しかない一方で、対策を取っていない飲食店が81.6%であった。

### 4) ホテル

対象となった民間ホテルの規模と数を都市別に列挙する。なお、公営ホテルは規模に関わらず調査対象とした。自記式の調査票を資料7として添付する。

京都： 民間57ホテル (100室以上)  
公営16ホテル

北九州：民間19ホテル (50室以上)  
公営2ホテル

福岡：民間50ホテル (150室以上)  
公営10ホテル

福島：民間9ホテル (50室以上)  
公営1ホテル

都市ごとに集計した結果の一例として京都市の集計結果を示す (資料8)。4市における喫煙可能

ルームと禁煙ルームの数をグラフで示す。また、都市の規模によりホテルのルーム数は大きく異なるため、全ルーム数に占める禁煙ルームの割合により比較をおこなったところ、京都市で22%、福岡市で21%、北九州市で17%、福島市で20%であった。

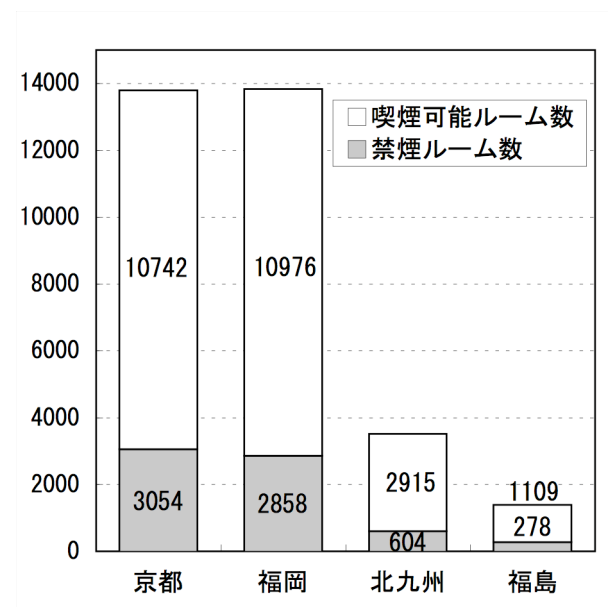


図. 都市別、喫煙可能ルームと禁煙ルームの総数

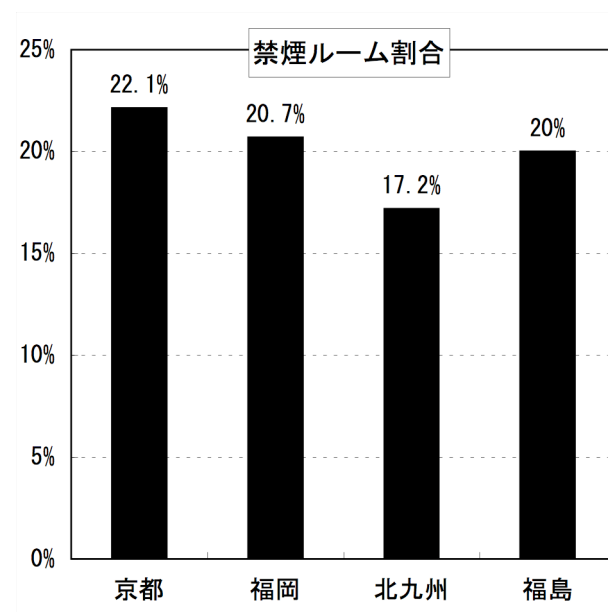


図. 都市別、全ルーム数に占める禁煙ルーム割合

ホテルに付属する飲食店についても3) 飲食店の調査で示した受動喫煙対策の種類ごとに判定し、朝食時、昼食時、夕方以降の3つの時間帯別に集計をおこなった (資料9)。

朝食時間帯に受動喫煙を受けない座席の割合は京都市で66%、福岡市で59%、北九州市で35%、

福島市で34%であった。

昼食時間帯に受動喫煙を受けない座席の割合は京都市で17%、福岡市で22%、北九州市で19%、福島市で30%と朝食時間帯の半分以下に減少した。

夕方以降の時間帯では京都市で12%、福岡市で10%、北九州市で7%、福島市で17%とさらに減少した。

その他の質問項目に対する回答内容は都市間で大きな差は認められなかったため、一例として京都市における集計結果を資料4-3として添付する。

#### D. 考察

ドーム球場、飲食店、列車における調査から、建物や閉鎖された空間において受動喫煙を防止するための手段としては、喫煙コーナーや禁煙タイムでは不十分であり、以下の措置が必要であることがわかった。

- 1) 全館禁煙とする場合には、喫煙場所をタバコ煙が屋内に逆流しない距離まで離すこと
- 2) 喫煙室を設ける場合には、喫煙室の出入口を開放した状態でもタバコ煙が漏れないように排気を強化すること
- 3) 喫煙場所の空調は禁煙区域から独立させて、タバコ煙がエアコンを通して拡散することを防止せねばならないこと

ドーム球場で取り得る受動喫煙対策のパターンについての調査は終了したので、平成18（2006）年度はプロ野球が使用する全ての球場、Jリーグがする全てのグラウンドについて質問紙による調査をおこなう予定である。

新幹線の調査では、九州新幹線、長野新幹線では全ての車両で受動喫煙は全く発生しない一方で、東海・山陽新幹線では受動喫煙の発生しない車両の割合は37%（2005年2月時点）までの幅があることがわかった。

JR 6社の在来線特急でも、受動喫煙が発生しない車両の割合が57%で最も高いJR北海道から、10%しかないJR西日本まで会社間で格差があることが認められた。

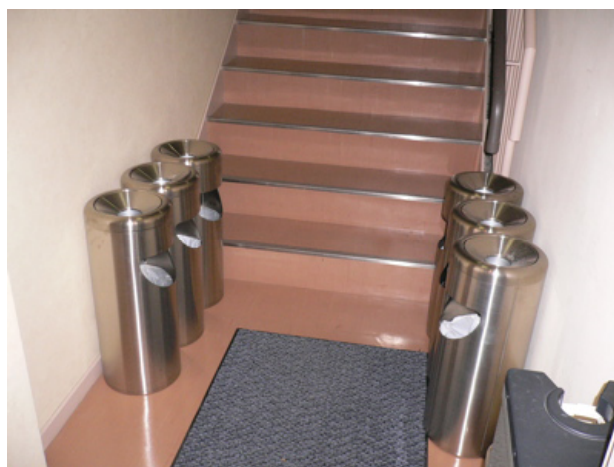
飲食店については、受動喫煙の発生しない対策をとっている店舗は2.7%と非常に少ない実態が明らかとなり、経営者への啓発が必要であることが認められた。

ホテルの調査では禁煙ルームの割合は、都市間のばらつきは小さく、平均で20%前後であること

がわかった。ホテルに付属する飲食店で受動喫煙を受けない席は大都市、観光都市では、朝食時間帯で約6割、昼食時間帯で約2割、夕食時間帯で約1割強であり、工業都市や地方都市ではそれよりも少ないことがわかった。

予備調査および本研究が新聞、マスコミに報道された期間に、新幹線では禁煙車両に面するデッキが禁煙化（2004年12月）、長野新幹線が全面禁煙化（2005年12月）、16両編成の新幹線で禁煙車両が1両増加した（2006年3月）。また、JR北海道の全ての喫煙車両とデッキの喫煙コーナーが廃止され（2006年3月）、JR九州も2007年3月には全面禁煙化されることが発表された。一連の自主改善にどの程度影響を与えたかは不明であるが、受動喫煙対策の強化の重要な判断材料になったことが推測される。

ホテルについては、今回の調査がおこなわれたことがきっかけとなり、ロビーの禁煙化、客室フロアの禁煙化、飲食店の禁煙化に踏み切ったホテルが多数認められた。あるホテルでは下の写真で示すように、各フロアのエレベーター前にあった灰皿を撤去して禁煙化し、従業員用階段の踊り場に灰皿が集めてあった。



このような調査を実施する自体が受動喫煙対策の自主改善に影響を与えていることが認められた。

今年度の調査結果を各ホテルに返却する際には、本研究班で作成した受動喫煙対策の優劣を評価基準と配点（資料10）を示し、それぞれの都市内における当該ホテルの順位を示した一覧表を同封しており（資料11）、対策が遅れている施設については自主改善を促されることが期待される。また、評価基準については分担研究者が作成したホームページ（<http://www.tobacco-control.jp/>）においても公開するとともに、どこを改善すればホテルの受動喫煙対策の評価が高くなるかが支配

人に理解できるセルフチェックシステムとしても公開している。さらに、1年後に同じ調査を行うことを予告してあることから、一連の調査がホテルの自主改善に与えた影響を評価する予定である。

新幹線とJR在来線特急については、今年度は寝台特急、夜行列車についても調査範囲を拡大する予定である。さらに、春と秋のダイヤ編成の度に受動喫煙のない車両の割合（優劣）をホームページ、学会、マスコミ等に積極的に公表し、運営会社に受動喫煙対策の自主改善を促していく予定である。

## E. 結論

わが国における受動喫煙対策は立ち後れており、多くの公共施設、公共の交通機関で受動喫煙が発生していることが明らかとなった。

実態調査の対象となった施設では、受動喫煙対策の自主改善に取り組む事例が多く観察されたことから、本研究で行われた調査を行うこと自体が有効な手段であることが示唆された。

今年度は、自主改善に取り組む施設の参考になる優良な対策事例をホームページで提示することが必要であると考えられた。

## F. 健康危険情報

この研究において、健康危険情報に該当するものはなかった。

## G. 研究発表

### 2. 論文発表

- 1) Shimizu Y, Maeda A, Mizoue T, Nakamura M, Oshima A, Ogami A, Yamato H: Questionnaire survey and environmental measurements that led to smooth implementation of smoking control measures in workplaces. *J Occup Health* 47:450-453, 2005.
- 2) Tanaka H, Yamato H, Tanaka T, Kadowaki T, Okamura T, Nakamura M, Okayama A, Ueshima H. Effectiveness of a low-intensity intra-worksites intervention on smoking cessation in Japanese employees: a three-year intervention trial. *J Occup Health*. (in press)
- 3) Mizoue T, Fujino Y, Yamato H, Tokunaga S, Kubo T, Kari Reijula: Overtime work, cigarette consumption, and addiction to cigarette among workers subject to mild smoking restrictions. *Ind Health*, (in

press)

- 4) 大和 浩, 大神 明: 職場の喫煙対策. 産業衛生技術入門, 日本産業衛生学会 産業衛生技術部会編, 中央労働災害防止協会: 179-184 頁, 2005
- 5) 大和 浩: 職域での総合的喫煙対策: 産業医の役割. 全臨床医必携 禁煙外来マニュアル, 中村正和, 田中善紹編著, 日経メディカル開発: 102-109 頁, 2005
- 6) 大和 浩: 煙が漏れない喫煙場所をつくる. 健康教育・健康管理のレシピ, 神田晃, 谷原真一, 亀田高志編著, 南山堂: 34-37 頁, 2005
- 7) 大和 浩: 喫煙. 動脈硬化症の危険因子とそのコントロール- 中島康秀監修, 永井書店, 244-252, 2006.
- 8) Yamato H, et al. A novel local ventilation system to reduce the levels of formaldehyde exposure during a gross anatomy dissection course and its evaluation using real-time monitoring. *J Occup Health* 47:450-453, 2005.

### 2. 学会発表

- 1) Iida M, Yamato H, Fujiwara H. Secondhand smoke in Japanese bullet Trains. 第70回日本循環器学会総会, 2006.
- 2) Yamato H, Ogami A, Nagafuchi Y, Oyabu T, Tanaka I. Tobacco control in workplace and its effect on reducing smoking prevalence. The 25<sup>th</sup> International Symposium of UOEH, Japan. Kitakyushu, Japan, 2005.
- 3) Nakata Y, Yamato H, Ogami A, Wakai S. High level concentrations of environmental tobacco smoke (ETS) in restaurants, coffee shops, and taverns in Japan. The 25<sup>th</sup> International Symposium of UOEH, Japan. Kitakyushu, Japan, 2005.
- 4) Yamato H, Nagafuchi Y, Hoshuyama T, Ogami A, Nakata Y, Iida M, Fujiwara H, Tanaka I. Secondhand smoke in bullet trains and other public spaces in Japan. The 25<sup>th</sup> International Symposium of UOEH, Japan. Kitakyushu, Japan, 2005.
- 5) Yamato H, Ogami A, Nagafuchi Y, Kuroda K, Oyabu T, Morimoto Y, Tanaka I: Assessment of environmental tobacco smoke exposure in workplaces by real-time monitoring. The 10<sup>th</sup> International Conference on Occupational Respiratory Diseases, Peking, China, 2005.
- 6) 大和 浩, 永渕祥大, 大神 明, 中田ゆり, 田中勇武. 受動喫煙対策における社会環境整備に関する研究(第1報) - ドーム球場における受動喫煙対策の実態調査. 第2回日本禁煙学会, 2006.

- 7) 永渕祥大, 大和 浩, 田中善紹, 栗岡成人, 吉積宏治, 田中勇武. 受動喫煙対策における社会環境整備に関する研究 (第2報) - 京都市内のホテルにおける受動喫煙対策の実態調査. 第2回日本禁煙学会, 2006.
- 8) 瀧上知恵子, 大和 浩, 永渕祥大, 黒崎 靖嘉, 秦 浩一, 吉積宏治, 田中善紹, 栗岡成人, 田中勇武. 受動喫煙対策における社会環境整備に関する研究 (第3報) - ホテルにおける受動喫煙対策の4都市間の比較調査. 第2回日本禁煙学会, 2006.
- 9) 吉積宏治, 大和 浩, 永渕祥大, 瀧上知恵子, 黒崎 靖嘉, 秦 浩一, 田中善紹, 栗岡成人, 田中勇武. 受動喫煙対策における社会環境整備に関する研究 (第4報) - ホテルの管理者むけ受動喫煙対策のセルフチェックシステムの開発. 第2回日本禁煙学会, 2006.
- 10) 永渕祥大, 大和 浩, 田中雅人, 大神 明, 黒田香織, 大藪貴子, 田中勇武: 空気の流れに配慮した喫煙室の改善事例について. 第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
- 11) 大和 浩, 中田ゆり, 永渕祥大, 大神 明, 飯田真美, 藤原久義, 田中勇武: 新幹線、在来線特急の喫煙車両と禁煙車両におけるタバコ煙濃度の実態調査 第1回日本禁煙学会, 2005.
- 12) 中田ゆり, 大和 浩, 大神 明, 若井 晋: 小中飲食店の受動喫煙防止対策 全国実態調査 第1回日本禁煙学会, 2005.
- 13) 中田ゆり, 大和 浩, 大神 明: カラオケ、パチンコなど娯楽産業における受動喫煙曝露-タバコ煙粉じん濃度の測定調査-第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
- 14) 中野修治, 土肥誠太郎, 堀江正知, 後藤浩一, 浜口伝博, 広部一彦, 古木勝也, 大和 浩: 職域における喫煙状況・喫煙対策に関する調査報告第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
- 15) 大和 浩, 大神 明, 永渕祥大, 溝上哲也, 中村正和, 大島 明, 田中勇武, 筒井保博, 田中雅人, 志水優子, 柴岡三智, 福満博子, 落合秀夫, 山村 謙, 西 雅子: 包括的な喫煙対策 第5報 受動喫煙対策の徹底と禁煙サポート1年後の結果 第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
- 16) 中村正和, 増居志津子, 大和 浩, 筒井保博, 大島 明: 職域における喫煙対策の介入研究-介入4年間の成績の検討. 第78回日本産業衛生学会総会, 2005.
- 17) 寶珠山務, 大和浩, 高橋謙. 喫煙習慣が医療費に及ぼす影響: 断面調査. 第78回日本産業衛生学会, 東京, 2005.
- 18) 寶珠山務, 大和浩, 高橋謙. 喫煙習慣が医療費に及ぼす影響 (第2報): 疾患別の検討. 平

成17年度日本産業衛生学会九州地方会, 北九州, 2005.

#### 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。

謝辞: ホテルの立ち入り調査にご協力いただいたNPO法人 京都禁煙推進研究会の会員の皆様 (伊東 宏先生、小笹晃太郎先生、小佐々晴夫先生、繁田正子先生、江崎高史先生、長谷川豪志先生、藤原正隆先生、安田雄司先生、森 忠昭先生)、JR 北海道の情報を提供いただいた佐藤広和先生、JR 東日本の情報を提供いただいた岡田歩氏、そして、北九州市と福岡市のホテルの立ち入り調査にご協力いただいた産業医科大学産業保健専門修練医の黒崎靖嘉先生、秦浩一先生、産業医科大学医学部の学生諸君 (上里那沙氏、齋藤恒祐氏、山崎清玄氏、加藤杏奈氏、久保隆光氏、右田雅子氏、簗原里奈氏、大塚創平氏、深井航太氏、加藤香織氏)、集計作業を担当した大和玲子氏に感謝申し上げます。

