

201021003A

厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

わが国の今後の喫煙対策と受動喫煙対策の方向性と
その推進に関する研究

平成22(2010)年度 総括・分担研究報告書
(3年計画の3年目)

主任研究者 大和 浩

平成23(2011)年 3月

目 次

I. 総括研究報告	
わが国の今後の喫煙対策と受動喫煙対策の方向性とその推進に関する研究	……1
II. 分担研究報告	
1. わが国の今後の喫煙対策と受動喫煙対策の方向性とその推進に関する研究	……4
大和 浩、太田雅規、江口泰正	
1. サービス産業における受動喫煙曝露の評価	
微小粒子状物質 (PM _{2.5}) による環境と個人曝露濃度の評価	
2. 地方自治体における受動喫煙防止対策の導入状況 (断面調査)	
3. 医学系大学病院における敷地内禁煙の導入状況の推移	
4. 新幹線、JR 6 社在来線特急、私鉄有料特急における禁煙化率の推移	
2. 嗅ぎタバコ葉に含まれる化学成分の分析	……13
櫻田尚樹	
資料 1 : 某ファミリーレストランにおける受動喫煙曝露の評価	……17
資料 2 : 地方自治体の禁煙実施状況	……18
2-1 ; T 県庁、職員用喫煙室からの漏れの調査	
2-2 ; T 県庁、市民用喫煙室からの漏れの調査	
2-3 ; S 市役所、職員用喫煙室からの漏れの調査	
2-4 ; 都道府県庁の禁煙実施状況の調査	
2-5 ; 県庁所在市の禁煙実施状況の調査	
2-6 ; 23 特別区と政令指定都市の禁煙実施状況の調査	
資料 3 : 医学系大学病院の敷地内禁煙の実施状況	……24
3-1 ; 大学病院の敷地内禁煙を徹底に関する良好事例集	
3-2 ; 本院の敷地内禁煙の実施状況の一覧	
3-3 ; 分院の敷地内禁煙の実施状況の一覧	
資料 4 : 公共交通機関の受動喫煙防止対策	……27
4-1 ; 新幹線の禁煙化率、グラフ	
4-2 ; 新幹線の禁煙化率、一覧	
4-3 ; JR 在来線特急の禁煙化率、グラフ	
4-4 ; JR 在来線特急の禁煙化率、一覧 (JR 四国)	
4-5 ; 有料私鉄の禁煙化率、グラフ	
資料 5 : 各種要望書	……32
5-1 ; 建物内を全面禁煙とする労働安全衛生法の改訂に関する要望書	
5-2 ; 医・歯学部を敷地内全面禁煙とする施設基準設定に関する要望書	
5-3 ; 神戸大学 大学院医学研究科・医学部の喫煙室を撤去し、敷地内全面禁煙に復することに関する要望書	
5-4 ; JR 四国の車両の全面禁煙化に関する 5 回目の要望書	
調査票 1 ; 地方自治体の禁煙実施状況に関する調査票	……37
調査票 2 ; 大学病院の敷地内禁煙実施状況に関する調査票	……39
II. 研究成果の刊行に関する一覧表	……41
関連資料 : 本研究成果の、インターネット報道記事、新聞報道、テレビ報道	

わが国の今後の喫煙対策と受動喫煙対策の方向性とその推進に関する研究

主任研究者	産業医科大学	産業生態科学研究所	教授	大和 浩
共同研究者	産業医科大学	産業生態科学研究所	講師	太田 雅規
	産業医科大学	産業生態科学研究所	助教	江口 泰正
	国立保健医療科学院	生活環境部	部長	樺田 尚樹

研究要旨：海外では多くの国・地域で受動喫煙防止法・条例が成立しており、そのような国・地域ではその直後から急性冠症候群が減少することが論文として報告され始めた。先行研究から続く、本研究の最終目的は、わが国においても公共施設とサービス産業を含む全ての職場を禁煙化させる受動喫煙防止法の成立に対するエビデンスの提供である。

平成 21（2009）年度の本研究において、わが国の中でも特に受動喫煙対策が遅れているサービス産業における利用者およびそこで働く従業員の個人曝露の実態を明らかにし、喫煙者の近くに立って接客する従業員が曝露される受動喫煙の濃度は危険なレベルであることが認められた。平成 22（2010）年度は、全席禁煙化された同一店舗において、同一の測定点で再測定をおこない、利用者だけでなく従業員についても有効な受動喫煙防止対策は全面禁煙であることが確認された。

都道府県庁など 121 地方自治体について受動喫煙防止対策の実施状況について断面調査を行ったところ、平成 22 年 2 月 25 日に厚生労働省から通知された「受動喫煙防止対策について」（健発 0225 第 2 号）以降、建物内禁煙の導入を決定したのは 7 県庁であり、47 都道府県庁のうち過半数となる 25 道府県庁での禁煙化が実施・決定されるなど、一定の効果を発揮していることが認められた。ただし、県庁所在市、政令指定都市、東京 23 特別区の建物内禁煙の導入は低調であった。

また、先行研究より継続している医歯学部と大学病院における敷地内禁煙の実施状況については、今年度は医学系大学病院に特化し、本院だけでなく分院についても調査をおこなった。大学病院の敷地内禁煙は拡大傾向にあることが認められた。同じく先行研究より継続中の公共交通機関（新幹線、JR 在来線特急、私鉄有料特急）の禁煙化のモニタリングについては、JR 在来線特急では寝台車以外はすべて禁煙化された一方で、東海道山陽新幹線と私鉄に残る喫煙車両と喫煙室・喫煙コーナー、および、山陽・九州新幹線に新設された喫煙室の問題などが残ることが明らかとなった。

2010 年より発売が開始された嗅ぎタバコの利用者への有害化学物質曝露量の評価、および、呼気にタバコ由来の化学成分が排出されるかどうかを検討するために、嗅ぎタバコ葉の成分の分析を行った。嗅ぎタバコには、より高濃度のニコチンをはじめとする化学物質が含有されていることが示唆された。今後は、嗅ぎタバコ利用者への曝露量を測定し、呼気へのタバコ由来成分の排出の可能性についても評価を進めることが必要であると考えられた（分担研究者、樺田尚樹）。

本研究の 3 年間の調査結果を各施設の管理者にフィードバックしたこと、その監督官庁に対して日本禁煙推進医師歯科医師連盟からの要望書（1 件）、および、17 学会で構成される学術団体である禁煙推進学術ネットワークから要望書（JR 6 社に 2 件、環境省に 1 件、神戸大学に対して 1 件、神奈川県に対して 1 件）として提出すること、本研究班が運営しているホームページで公開することにより、さらなる受動喫煙防止対策の推進が期待される。

研究成果の一覧 URL（毎月更新）：<http://www.tobacco-control.jp/>

A. 研究目的

先行研究である「受動喫煙対策にかかわる社会環境整備についての研究」を引き継ぎ、以下の内容について実験的な検討と調査票による実態調査をおこない、わが国の受動喫煙防止対策について正しい方向性を示すことを本研究の目的とする。

- 1) 有効な受動喫煙防止対策は喫煙室を設ける空間分煙ではなく、建物内・敷地内の全面禁煙であること
- 2) 喫煙場所は建物内にタバコ煙が逆流しないように最低でも 20 メートルは離すべきこと
- 3) 官公庁は最低でも建物内禁煙、かつ、就業時間中の喫煙離席を制限する措置をとり、最終的には、敷地内禁煙を目指すべきであること
- 4) 医療施設は敷地内禁煙を実施すべきであること、特に、地域医療の拠点である医歯学部と大学病院は速やかに敷地内禁煙とするべきであること
- 5) 職場は最も長い時間を過ごす場所であり、速やかに全面禁煙とすべきであること
- 6) 飲食店等のサービス産業は、利用者の受動喫煙を防止する、という観点だけではなく、そこで働く従業員を職業的な受動喫煙から保護するために全面禁煙とすべきであること
- 7) 公共施設（国際会議場、プロ野球球場）は、速やかに建物内禁煙とすべきであること
- 8) 屋外であっても通学路や公園など子どもの利用が想定される場所については全面禁煙とすべきこと

B. 研究方法

- 1) 喫煙室からタバコ煙の漏れを防止することは不可能であることの証明
喫煙室内部と喫煙室外において、デジタル粉じん計を用いてリアルタイムモニタリングをおこなった。
- 2) 屋外の喫煙場所において、風下側に粉じん計を設置し、リアルタイムモニタリングをおこなった。
- 3) 121 地方自治体（47 都道府県庁、46 県庁所

在り、23 特別区、5 政令指定都市）について、建物内・敷地内禁煙の実施状況、公用車の禁煙化状況、職員の就業時間中の喫煙禁止の措置などについて郵送法による調査をおこなった。

- 4) 80 医学部、29 歯学部、その大学病院について、敷地内禁煙の実施状況と違反喫煙に対する対応の内容について郵送法による調査をおこなった。
- 5、6) 飲食店等のサービス産業を含む職場において、デジタル粉じん計による定点測定、および、装着型の粉じん計による個人曝露濃度測定により、職場における受動喫煙の評価を行った。
- 7) 典型的な事例において、喫煙場所とその周囲の受動喫煙曝露濃度をデジタル粉じん計により評価し、その他の施設については郵送法による調査を行った。
- 8) 小学校の通学路において、児童の顔の高さに粉じん計を持ち、児童が通学中に受ける受動喫煙の曝露濃度を評価した。

C. 研究結果

- 1) 受動喫煙防止対策は建物内・敷地内禁煙とすべきであること

喫煙室からのタバコ煙の漏れは防止できないことが判明した。その原因として、喫煙室から退出する喫煙者の身体の動きに伴われて煙が漏れること、喫煙者の肺に残っているタバコ煙が徐々に呼気中に吐き出されること、喫煙者の口腔粘膜や気管支粘膜に付着した粒子状成分から長時間にわたってガス状成分（＝残留タバコ成分）が発生することが判明した。

また、屋外の喫煙場所の調査から、タバコ煙は 17メートル風下であっても明らかに検出されたことから、建物内を禁煙とした場合、「建物や人の動線から極力離す」必要があることが認められた。

- 2) 官公庁の受動喫煙防止対策

「受動喫煙防止対策について」（健発0225第2号、平成22年2月25日）の通知以降、建物内禁煙を実施する自治体が急増していることが認められた。また、一部の自治体では就業時間中の喫煙を禁止している自治体があることも判明した。

- 3) 医療機関の受動喫煙防止対策

先行研究以降、医歯学部と大学病院では敷地内

禁煙である施設が急速に拡大したことが判明した。また、先行研究からの一連の調査で、敷地内禁煙を徹底するための具体的な対策も明らかとなった。

4) 飲食店等のサービス産業を含むすべての職場の受動喫煙防止対策

喫煙が行われている店舗内の受動喫煙の濃度は非常に高だけでなく、そこで働く従業員が曝露される呼吸領域の濃度は危険なレベルであることが確認された。

D. 考察

「受動喫煙防止対策について」（健発0225第2号、平成22年2月25日）、および、「今後の職場における安全衛生対策について（建議）」（労審発1222第597号、平成22年12月22日）において、受動喫煙防止対策を強化することが示されたが、その対策方針として「全面禁煙又は空間分煙」とすることが示されている。しかし、本研究結果より、喫煙室を設ける空間分煙では受動喫煙を防止できないことは明らかであり、すべての屋内を全面禁煙とする措置が必要であると考えられた。特に、飲食店等のサービス産業の受動喫煙の曝露は高濃度であり、早急に禁煙化することが必要である。

その上で、官公庁には就業時間中の喫煙禁止、医療施設や教育施設は敷地内禁煙などの追加の措置が必要であると考えられた。

E. 結論

今後、わが国で採用せねばならない受動喫煙防止対策の方針は以下であることが考えられた。

- ・ 建物内を全面禁煙とする（喫煙室を設けない）
- ・ 建物周囲も可能な限り禁煙とする
- ・ 屋外であっても子どもの使用が想定される通学路、公園もすべて禁煙とする
- ・ 官公庁は建物内禁煙、かつ、就業時間中の喫煙離席を禁止する
- ・ 医療施設だけでなく、教育施設も敷地内を全面禁煙とする
- ・ 飲食店等のサービス産業も全面禁煙とする

最終的には、海外のように違反に対する罰則規定を盛り込んだ受動喫煙防止法を制定する

F. 健康危険情報

喫煙が行われている建物内では、人体に有害である微小粒子状物質（PM_{2.5}）の濃度が、WHOが示したガイドラインよりも最大数十倍高く、危険なレベルに達している場合があることが認められた。

G. 研究発表（分担研究欄に掲載）

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。

わが国の今後の喫煙対策と受動喫煙対策の方向性とその推進に関する研究

主任研究者 産業医科大学 産業生態科学研究所 教授 大和 浩
共同研究者 産業医科大学 産業生態科学研究所 講師 太田 雅規
産業医科大学 産業生態科学研究所 助教 江口 泰正
研究協力者 産業医科大学 産業生態科学研究所 産業医学専門修練医
井上智博、本多 融、守田祐作、安藤 肇
交通権学会 半沢 一宣

研究要旨：海外では多くの国・地域で受動喫煙防止法・条例が成立しており、そのような国・地域ではその直後から急性冠症候群が減少することが論文として報告され始めた。本研究の最終目的はわが国においても公共施設とサービス産業を含む全ての職場を禁煙化させる受動喫煙防止法の成立に対するエビデンスの提供である。平成 21（2009）年度の本研究において、わが国の中でも特に受動喫煙対策が遅れているサービス産業における利用者およびそこで働く従業員の個人曝露の実態を明らかにし、喫煙者の近くに立って接客する従業員が曝露される受動喫煙の濃度は危険なレベルであることが認められた。平成 22（2010）年度は、全席禁煙化された同一店舗において、同一の測定点で再測定をおこない、利用者だけでなく従業員についても有効な受動喫煙防止対策は全面禁煙であることが確認された。

都道府県庁など 121 地方自治体について受動喫煙防止対策の実施状況について断面調査を行ったところ、平成 22 年 2 月 25 日に厚生労働省から通知された「受動喫煙防止対策について」（健発 0225 第 2 号）以降、建物内禁煙の導入を決定したのは 7 県庁であり、47 都道府県庁のうち過半数となる 25 道府県庁での禁煙化が実施・決定されるなど、一定の効果を発揮していることが認められた。ただし、県庁所在市、政令指定都市、東京 23 特別区の建物内禁煙の導入は低調であった。

また、先行研究より継続している医歯学部と大学病院における敷地内禁煙の実施状況については、今年度は医学系大学病院に特化し、本院だけでなく分院についても調査をおこなった。大学病院の敷地内禁煙は拡大傾向にあることが認められた。同じく先行研究より継続中の公共交通機関（新幹線、JR 在来線特急、私鉄有料特急）の禁煙化のモニタリングについては、JR 在来線特急では寝台車以外はすべて禁煙化された一方で、東海道山陽新幹線と私鉄に残る喫煙車両と喫煙室・喫煙コーナー、および、山陽九州新幹線に新設された喫煙室の問題などが残ることが明らかとなった。

本研究の調査結果を各施設の管理者にフィードバックすること、その監督官庁に対して日本禁煙推進医師歯科医師連盟からの要望書、および、17 学会で構成される学術団体である禁煙推進学術ネットワークから要望書として提出すること、本研究班が運営しているホームページで公開することにより、さらなる受動喫煙防止対策の推進が期待される。

研究成果の一覧 URL（毎月更新）：<http://www.tobacco-control.jp/>

A. 研究目的

イギリスやフランスなど欧米先進国のみならず、ウルグアイやトルコでも、一般の職場や公共交通機関だけでなく、飲食店などサービス産業を含むすべての建物内を禁煙とする立法措置が導入されている。

一方で、わが国では健康日本 21（2000 年）、健康増進法（2003 年）、および、「職場における喫煙対策のためのガイドライン」（2003 年）により学校、病院、官公庁、公共施設、職場を中心に受動喫煙対策の改善は進みつつあるが、

罰則規定のない努力義務であるため海外のようにすべての屋内空間、公共交通機関が禁煙となっていない。

2010年4月1日より、神奈川県では官公庁や公共施設だけでなく、サービス産業も含めた受動喫煙防止条例が施行された。しかし、中小規模の飲食店は対策が猶予され、また、風営法に係わる事業場は第2種施設として適用から除外されるなど、一部に不十分な点が残りはしたが、すでに、大手の外出チェーン店が喫煙専用室以外を全席禁煙化、もしくは、全面禁煙化に踏み切るなど、一定の効果を上げつつある。

2010年2月25日、厚生労働省健康局長から通知された「受動喫煙防止対策について」（健発0225第2号）において、「少なくとも官公庁や医療施設においては、全面禁煙とすることが望ましい」ことが明言され、地方自治体が建物内の全面禁煙を決定するなどの効果が発生している。

2010年5月26日、厚生労働省安全衛生部は「職場における受動喫煙対策に関する検討会報告書」において、一般の事業場の受動喫煙防止対策は、快適職場という観点ではなく労働者の健康障害防止という観点から、事業主の努力義務ではなく義務として取り組むべきことが示された。

2010年6月に閣議決定された新成長戦略では「2020年までに受動喫煙のない職場の実現」が目標として掲げられ、2010年12月22日には、「今後の職場における安全衛生対策について（建議）」（労審発1222第597号）が厚生労働大臣に提出された。ただし、その対策内容は「全面禁煙又は空間分煙とすることが必要である」とされていること、飲食店等のサービス産業については「サービスを利用する顧客に対して禁煙等とすることを事業者に一律に求めることは困難である」とするなどの問題点が含まれている。

本研究の目的は、まず、喫煙室・喫煙区域の設置や空気清浄機を使用する「いわゆる分煙」では受動喫煙を防止することは不可能であること、特に、サービス産業では喫煙室・喫煙区域に立ち入らねばならない従業員の職業的な受動喫煙の問題を明らかにするためのエビデンスを収集する

ことである。ついで、そのエビデンスを政策決定者、施設の管理者、メディアに提示することで、諸外国ではすでに立法上の措置として実施されている受動喫煙防止法を成立させ、建物内だけでなく列車などの公共交通機関も例外なく全面禁煙とすることである。

以上の目的を達するために、2010年度の研究として、大気汚染や室内の空気環境の指標として世界各国で広く用いられており、人体への悪影響の程度がWHOからAir Quality Indexとして示されている微小粒子状物質（PM_{2.5}）を測定するデジタル粉じん計による計測値とわが国で広く普及しているデジタル粉じん計による計測値はほぼ同値であることを示した上で、わが国の受動喫煙による室内汚染の程度、および、そこで働く従業員の個人曝露について検討をおこなった。喫煙が行われている店内の空気環境は危険なレベルに汚染されており、喫煙者の近くに立って接客する際の従業員の受動喫煙の個人曝露濃度は、さらにその数倍に達することが認められた。2010年、同店は喫煙専用室以外を全席禁煙とする措置をとったため、対策後の室内空気環境および個人曝露の再評価をおこなった。

また、121地方自治体（47都道府県庁、46県庁所在市、23特別区、5政令市）の建物内・敷地内禁煙の実施状況、および、健康局長通知の効果の大きさを検証するための断面調査をおこなった。

さらに、先行研究から継続している医歯学部と大学病院の敷地内禁煙に関する調査のうち、医学系大学病院については、本院だけでなく分院にも調査を拡大し、また、大学病院の敷地内禁煙の導入に精神科病棟の存在が障害になっているかどうかを明らかにすることを目的とした調査を、他の研究班との合同調査としておこなった。

公共交通機関（JRおよび私鉄）の禁煙化に関する調査も先行研究から継続しておこなっており、過去5年間の調査結果をもとに、監督官庁および施設管理者に全面禁煙化を実施する要望書を作成したので、あわせて報告する。

B. 研究方法

1. 飲食店等のサービス産業における受動喫煙曝露の評価

喫煙区域と禁煙区域がある福岡県内の某ファミリーレストランにおいて、まず、喫煙区域と禁煙区域の微小粒子状物質（PM_{2.5}）濃度および個人

曝露濃度を測定した。その後、喫煙専用室以外の客席を全席禁煙化する改装が行われた後に同一測定点および個人曝露濃度を比較した。

2. 受動喫煙対策にかかわる社会環境整備に関する調査

2-1) 地方自治体の喫煙室からのタバコ煙の漏れに関する調査

2つの自治体（T県庁、S市役所）の喫煙室とその周囲で微小粒子状物質（PM_{2.5}）を測定することにより、喫煙室からのタバコ煙の漏れの状況を評価した。

2-2) 121地方自治体の禁煙化の実施状況

47都道府県庁、46県庁所在市、23特別区、5政令市に対して、建物内・敷地内禁煙の実施状況、公用車の禁煙化状況、職員の就業時間中の喫煙禁止の措置などに関する調査票を郵送し、回答が得られるまで再送を繰り返した（調査票1）。

3. 医学系大学病院（本院・分院）の敷地内禁煙の実施状況

先行研究より80医学部、29歯学部および大学病院における敷地内禁煙導入状況に関する調査を行ってきた。今回、医学系大学病院について、本院だけでなく分院も含めて敷地内禁煙の導入状況、および、その徹底の度合いについて啓発を兼ねた調査をおこなった。大学病院の病院長あてに郵送法によるアンケート調査をおこなった（調査票2）。これまで通り、回答が得られるまで調査票の郵送、および、電話・ファクシミリによる督促を行った。

なお、この調査は日本呼吸器学会に設置された「禁煙推進委員会」（委員長：棟方 充、福島県立医科大学 教授）、および、17学会が組織する「禁煙推進学術ネットワーク」（委員長：藤原久義、日本循環器学会）との共同調査として行われてきたが、今回、精神科病棟の喫煙が大学病院全体の禁煙化の妨げとなっているかどうかを確認するために、国立がん研究センター がん研究開発費「たばこ政策への戦略基盤の構築と政策提言・実施・評価メカニズムに関する研究—特に、禁煙支援政策の実施基盤の構築と評価指標の開発」（主任：国立がん研究センター 望月友美子、分担：金沢大学 野村英樹、長崎大学 門田耕一郎）との共同調査としても実施された。

4. 公共交通機関（JR新幹線、JR6社の在来線特急および私鉄有料特急）の受動喫煙対策

先行研究でおこなった列車内における粉じん濃度の調査結果から、

・喫煙車両の両隣の禁煙車両、
・デッキに喫煙室がある禁煙車両、
では、客席は禁煙であるにもかかわらず受動喫煙が発生していることが認められた。そこで、1日に運行される総車両数に対して受動喫煙を全く受けない車両、つまり、喫煙車両から2両以上離れた車両、デッキに喫煙室のない禁煙車両の比率を「禁煙化率」と定義し、運行会社間および路線間の比較に用いた。ただし、喫煙車両と隣接している場合でも、寝台列車のように4枚の自動ドアで隔てられている場合には受動喫煙はないものと判断した。

JR新幹線については各路線間で、JR在来線特急については6つの運行会社間で、私鉄については会社間で禁煙化率の比較をおこなった。

先行研究で集計を始めた2006年3月18日、2007年3月18日、2008年3月15日、2009年3月14日、2010年3月13日、および、2011年3月12日と6回のダイヤ改正前後の禁煙化率を集計した。

（倫理面での配慮）

本研究における環境タバコ煙の濃度測定および受動喫煙対策の実態調査は、店舗責任者の許可を得て、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い、また、従業員の個人曝露については本人の承諾を得て、通常の業務と同じ状況でおこなった。医歯学部および公共交通機関の受動喫煙対策に関する情報についても、ホームページやパンフレットに記載されている情報の収集、および、調査時の依頼状に公表することが前提であることを記載していることから倫理に関わる問題は発生しない。

C. 研究結果

1. 飲食店等のサービス産業における受動喫煙曝露の調査

改装前（喫煙区域、禁煙区域）および改装後（喫煙専用室以外は全席禁煙化）の測定結果を資料1に示す。

改装前は、喫煙区域で発生したタバコ煙が数分後には禁煙席に拡散していたこと、従業員は喫煙区域では高い濃度の受動喫煙の曝露を受けること、着席している喫煙者のそばに立って注文を受ける時や食事を提供する時には喫煙区域の定点測定の結果の数倍に達する高濃度の曝露を受けることが認められた。

改装後の店内は良好な空気環境となり、利用者も従業員も受動喫煙が解消されたことが認められた。

2. 受動喫煙対策にかかわる社会環境整備に関する調査

2-1) 地方自治体の喫煙室からのタバコ煙の漏れに関する調査

T県庁の職員用喫煙室（資料2-1）および展望フロアの喫煙室（資料2-2）の測定結果を示す。タバコ煙の漏れ、排気装置による電力のロス、勤務時間中の職員のタバコ離席、清掃担当者の職業的な受動喫煙の問題を指摘した報告書は、県庁の禁煙化を検討する委員に提出され、県庁の禁煙化が決定された際の判断材料の一つとなった。

S市役所の職員用喫煙室も同様の測定結果であり（資料2-3）、現在、会議において建物内禁煙化を含めて検討が行われている。

2-2) 121地方自治体の禁煙化の実施状況

47都道府県庁（資料2-4）、46都道府県庁所在市（資料2-5）、23特別区と5政令市（資料2-6）の禁煙化の実施状況を示す。

都道府県庁は半数を超える25自治体で建物内・敷地内禁煙が既に実施、もしくは、年度内に実施することが決定していることがわかった。しかし、それ以外の地方自治体における建物内禁煙の実施状況は低調であることが認められた。

議会フロア、議会部分の禁煙化は、さらに遅れていることが認められた。

3. 医学系大学病院（本院・分院）の敷地内禁煙の実施状況

2011年3月時点における医学系大学病院本院（80施設）と分院（58施設）の敷地内禁煙の実施状況を表1に示す。本院では9割、分院でも6割の施設が敷地内禁煙であった。資料3-1に大学病院で敷地内禁煙を実施している個別の事例の写真を示す。大学病院本院の状況について資料3-2に、分院（58施設）の状況を資料3-3示す。

表1. 大学病院本院と分院の敷地内禁煙

	本院	分院
敷地内禁煙	72	35
2011年度以降の導入が決定	2	2
検討中	3	2
未検討	2	1
分煙（喫煙場所あり）	1	18
合計	80	58

保険診療による禁煙外来を実施しているのは58施設、自費診療は7施設、禁煙外来がないのは15施設であった。

本院の精神科病棟の禁煙実施状況を表2に示す。精神科が閉鎖病棟で禁煙化されていたのは55施設、開放病棟で病院全体が禁煙であるのは7施設で、あわせると9割弱の大学病院（本院）で精神科病棟も禁煙化されていることが分かった。分院で精神科病棟があるのは7施設のみで、そのうち4施設が禁煙であった。

表2. 大学病院本院の精神科病棟の禁煙化状況

禁煙（閉鎖病棟）	55
禁煙（開放病棟）	14
喫煙室、屋外喫煙コーナー	7
喫煙コーナー（屋内）	3
病棟なし	1
合計	80

4. 公共交通機関の受動喫煙対策

1) 新幹線の禁煙化率

新幹線の禁煙化率を路線別に示す(表3、資料4-1、資料4-2)。2005年の開業当初より全車両禁煙である九州新幹線の禁煙化率は100%であったが、2011年3月に8両編成に2カ所の喫煙室を設置した「みずほ」「さくら」の運行が始まり、禁煙化率は86.5%に低下した。

2005年12月より全車両が禁煙化された長野新幹線の禁煙化率は、調査終了時点の2011年3月も100%を維持した。

2007年3月のダイヤ改正で全車両が禁煙化された上越新幹線(44→44→100→100→100→100→100%)、および、東北・秋田・山形新幹線(42→42→100→100→100→100→100%)でも禁煙化率は100%となった。

東海道・山陽新幹線では、2006年3月に16両編成列車の4号車が禁煙化されたこと、2007年7月に運行が開始された新型車両(のぞみN700系)では喫煙室を4カ所設置のうえ全席禁煙としたこと、2008年11月の0(ゼロ)系車両の運転終了と入れ替わりに導入された「こだま」500系8両編成でも喫煙室を2カ所設置のうえ全席禁煙としたこと、2011年3月には16両編成の「のぞみ」「ひかり」「こだま」の3号車と、8両編成の「ひかりレールスター」の2号車にあった喫煙車両(自由席)が禁煙化されたことにより、禁煙化率は37→42→42→46→50%→54→68.2%と改善したが、受動喫煙のない清浄な空気の車両は68.2%にとどまった(資料5-1、資料5-2)。

表3. 新幹線の路線別の禁煙化率

	2006年 以前	07年 3月	08年 3月	09年 3月	10年 3月	11年 3月	
九州:	100%	100%	100%	100%	100%	100%	86.5% (950両/日)
長野:	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100% (456両/日)
上越:	44%	44%	100%	100%	100%	100%	100% (1024両/日)
東北:	42%	42%	100%	100%	100%	100%	100% (2403両/日)
東海道・山陽:	37%	42%	42%	46%	50%	54%	68% (6124両/日)

(1日の運行車両数は2011年3月13日以降の数値)

2) JR6社の在来線特急の禁煙化率

JRが発行する時刻表の列車編成表をもとに、喫煙室の位置、喫煙車両と禁煙車両の間のドアの枚数を確認し、禁煙車両における受動喫煙の有無を特定した。

本研究開始後のJR6社の禁煙化率の変化を資料4-3に、6社の個別の禁煙化率の状況を表4および、個別の一覧表を資料4-4(今年度は大きな変化があったJR四国のみ掲載)に示す。

JR北海道では、2006年3月18日のダイヤ改正で道内を発着する在来線特急の全車両を禁煙化(2011年3月時点で、北斗星の喫煙車両以外は全面禁煙)したことで、禁煙化率は56.9→94.4→97.6→98.7%→98.7%→98.7→98.6%となった。

JR東日本では、2007年3月18日のダイヤ改正ですべての新幹線と在来線特急(寝台列車は除く)の全車両禁煙化を実施したこと、2010年3月に全車両禁煙の「成田エクスプレス」が増便、喫煙車両のあった「北陸」を廃止したことにより51.0→50.4→98.2→98.4→98.8→99.1→99.2%となった。

JR九州では2008年3月のダイヤ改正で「にちりん」「きりしま」「ひゅうが」「ゆふ」「ゆふDX」「ゆふいんの森」「九州横断特急」「くまがわ」以外の特急を全車両禁煙化したこと、2009年3月のダイヤ改正ですべての特急の喫煙車両と喫煙室を廃止して全面禁煙化したこと、寝台列車「はやぶさ」「富士」が廃止となったことで、46.0→46.0→90.4→89.8→100→100→100%と禁煙化率は100%に到達した。

JR東海では2009年6月の改正で喫煙車両を廃止(「サンライズ出雲・瀬戸」を除き全面禁煙)したことにより、21.5→32.5→63.0→62.7→63.1→98.2→98.2%と大きな改善が認められた。

JR西日本でも2007年3月に「はるか」「きのさき」など多くの特急が全車両禁煙化され、2009年6月には寝台列車を除く喫煙車両と喫煙室がすべて廃止されたことにより禁煙化率は11.1→11.0→47.6→50.4→53.0→98.2→98.7%と大幅に改善した。

JR四国でも2008年3月のダイヤ改正でデッキに設置された喫煙専用室以外は禁煙とし、喫煙室を設けなかった特急は全車両を禁煙化したが、後に喫煙室を設置した特急が増えたため、禁煙化率は20.0→20.0→21.5→92.0%→83.9%→81.3%と一旦は改善したのち再び低下した。しかし、2011

年3月には喫煙室もすべて撤去したことにより、最終的な禁煙化率は100%となった。

表4. JR在来線特急の会社別の禁煙化率

	2006年	07年	08年	09年	10年	11年
	以前	3月	3月	3月	3月	3月
九州： (2032両/日)	46%	46%	90%	90%	100%	100%
東日本： (3314両/日)	51%	50%	98%	98%	99%	99%
西日本： (1745両/日)	11%	11%	48%	50%	53%	99%
北海道： (738両/日)	57%	94%	98%	99%	99%	99%
東海： (388両/日)	22%	33%	63%	63%	63%	98%
四国： (586両/日)	20%	20%	22%	92%	84%	100%

(1日の運行車両数は2011年3月12日以降の数値)

3) 私鉄有料特急の受動喫煙対策

有料の特急を運行している大手私鉄の受動喫煙対策について2010年度も研究協力者の半沢一宣氏の協力を得ながら、列車内の受動喫煙の発生状況の一覧表の作成と禁煙化率の算出をおこなった(資料4-5)。JR東日本の全車両が禁煙化された2007年3月18日のダイヤ改正と同時に、関東の私鉄では京成電鉄以外のすべての喫煙車両が廃止された。喫煙車両を運行するのは京成電鉄(禁煙化率50.0%)、近畿日本鉄道(同39.5%)、南海電気鉄道(同63.8%)の3社のみとなったが、京成電鉄は2010年7月に喫煙車両を廃止したことにより禁煙化率は100%を達成した。

近畿日本鉄道では、2009年4月1日から営業運転を開始した新型車両(喫煙室設置のうえ全席禁煙化)の増備と、喫煙車両がある在来車両の代替廃車が進んだことにより、禁煙化率は36.7%(2009年)→39.5%(2010年)とやや改善された。また同社では、2011年4月2日から運行開始予定の「さくらライナー」リニューアル車においても、リニューアル前には喫煙車両があったのを、喫煙室設置のうえ全席禁煙とすることを発表している。

南海電気鉄道では禁煙化率の変化はなかった。

D. 考察

タバコ煙による室内空気環境の汚染の測定において、微小粒子状物質(PM_{2.5})を測定するデジタル粉じん計と日本製のデジタル粉じん計(約10μm以下の粒子を測定)の測定値は良好に一致することを2009年度の本研究で確認した上で、2010年度の調査を行った。

まず、飲食店における受動喫煙の調査は、喫煙区域が設定されている福岡県内の某ファミリーレストランの店内の汚染状況および、働く従業員の受動喫煙の個人曝露濃度に着目して調査をおこなった。資料1で示したとおり、喫煙区域のタバコ煙は禁煙区域にも拡散していること、喫煙区域で働く従業員は高い濃度の受動喫煙の曝露を受けており、その濃度は接客する際に数倍に高くなることが認められた。

今回、測定をおこなった微小粒子状物質(PM_{2.5})は直径2.5μm以下の粒子を意味する。一般的には、化石燃料などの燃焼が主たる発生源で、工業化に伴う大気汚染の原因として知られており、大気中のPM_{2.5}濃度の上昇の程度と地域住民の死亡率の上昇の度合いが疫学的に明らかとなっている。世界保健機関が示している空気環境に関する基準

(WHO air quality guidelines, global update 2005)では、人体に影響がみられないと推測されるPM_{2.5}の年間の平均濃度を10μg/m³とし、それを超える場合には、心筋梗塞などによる死亡率が上昇することを示している。また、24時間の短時間曝露については、人体に影響のないレベルを25μg/m³以下としており、37.5μg/m³で死亡率が1.2%、50μg/m³で2.5%、75μg/m³を超えると5%上昇することを示している。24時間よりも短い曝露に関する基準濃度は示されていないが、2008~09年度の本研究でおこなわれたサービス産業(4業種22店舗)における室内のPM_{2.5}濃度の平均値は160μg/m³で、人体に影響のないレベル(25μg/m³以下)よりも6.4倍高い濃度であった。

2010年4月より、サービス産業を含む受動喫煙の規制に関するわが国初の受動喫煙防止条例が神奈川県で施行された。いくつかの除外規定があるものの、外食産業では神奈川県内の店舗をすべて全面禁煙とした大手ファストフード店や喫煙専用室を設けて全席禁煙に改装したファミリーレストランの事例が報道されている。今回の調査結果は、「サービス産業で長時間働く労働者の健康を守るためにサービス産業を全面禁煙」とする

動きを加速させるための根拠となると考えられる。

本研究の調査結果をもとに、2009年11月に12学会（当時）により構成される禁煙推進学術ネットワークから、室内環境の測定を吸入性粉じんではなく微小粒子状物質（PM_{2.5}）でおこなうこと、その評価はWHOの基準値を用いることについて厚生労働大臣に対して要望書を提出されている。

さらに、2011年2月に開催された日本禁煙推進医師歯科医師連盟学術総会では、前述した「今後の職場における安全衛生対策について（建議）」の問題点について討議され、再度、厚生労働大臣、副大臣など関係者5名に対する要望書が提出された（資料5-1）。

地方自治体の禁煙実施状況に関する調査は、2010年2月の「受動喫煙防止対策について」（健発0225第2号）の効果を評価するために行われたが、半数以上の道府県庁ですでに建物内禁煙が実施、または、その実施が決定されていたが、未検討や検討中、検討したが喫煙室を残すという自治体も多く存在することが認められた。本研究結果を各自治体にフィードバックして自主改善を求めるとともに、監督官庁を通じて建物内禁煙の実施の指導要請、メディアに公表することにより「少なくとも官公庁は全面禁煙」という世論を形成することが必要であると考えられた。

全国の医学部に関する調査結果では、2011年3月時点で医学系大学病院の本院では80施設のうち72施設が敷地内禁煙となること、分院についても施設中*施設が敷地内禁煙であることが判明した。

なお、先行研究からの継続調査で敷地内禁煙を実施した多くの施設から「違反喫煙や敷地境界における喫煙が無くならない」という意見が寄せられていたことから、それらの問題点を上手に解決している施設で実施されている対策をグッドプラクティスとして提案することを目的とした調査表を作成した（調査票2）。さらに、資料3-1でも示した優良な対策内容を閲覧できるように、研究班のホームページも同時に開設されており、「医療施設は徹底した敷地内禁煙」という社会規範の形成に貢献できると考えられる。

<http://www.tobacco-control.jp/Med-Hosp-Ban-2010.htm>

一般病棟は禁煙であり、精神科の喫煙場所が大学病院（本院）全体の敷地内禁煙化の妨げとなっ

ているのは5施設であった。また、禁煙外来をおこなっていない、もしくは、自費診療としている施設（本院）のうち、その理由として「精神科病棟に喫煙場所があるから」が6施設、「精神科病棟で喫煙する可能性があるから」と回答したのは1施設であった。従来の「精神科病棟での喫煙は当然」という考え方は変化しており、すでに本院80施設のうち55施設が精神科病棟も含めて敷地内禁煙で運営されていることの情報を精神科学の担当医師にフィードバックし、精神科病棟だけでなく施設全体の禁煙化を促すことが重要であると考えられた。

なお、敷地内禁煙を実施している施設で、ニコチン依存症管理料の保険適用を受けていない理由の多くは「適切な担当者が居ない」が多かった。

今回、医学部の調査は行わなかったが、過去の調査に基づき「全国の医歯学部を敷地内全面禁煙とする施設基準の設定のお願い」という要望書が禁煙推進学術ネットワークから厚生労働大臣、文部科学大臣をはじめ5名の関係者、および、全国の医歯学部長、病院長に提出された（資料5-2）。その一方で本調査期間中に神戸大学では敷地内禁煙から屋内に喫煙室を設置して分煙に逆行したことが判明した。2010年4月時点の医学部と大学病院の敷地内禁煙の導入状況の結果を添えて、再禁煙化を求める要望書を禁煙推進学術ネットワークから提出されたことを特記する（資料5-3）。今後、敷地内での喫煙を容認している医歯学部、大学病院についても同様の要望書を禁煙推進学術ネットワークから繰り返し提出することを検討する予定である。

JR6社に対して、本研究データに基づき、全車両の禁煙化とホームも含めた駅構内の全面禁煙化を求める要望書が、やはり禁煙推進学術ネットワークから過去5回提出されている（資料5-4：JR四国への要望書のみ掲載）。JR九州が2009年3月のダイヤ改正で禁煙化率100%を達成したことを筆頭に、いずれの会社も寝台列車を除き全面禁煙となったことで禁煙化率はいずれも98~100%に大幅に改善した。

先行研究で始まった喫煙車両のタバコ煙が禁煙車両に拡散していく様子を粉じん計で測定したこと、その結果に基づく禁煙率の算出、各社間の比較、さらには、学術団体からの要望書を繰り返し提出する、という手法は有効であると考えられる。

今後、東海道・山陽新幹線の喫煙車両を撤廃すること、「のぞみN700系」の喫煙室を撤廃すること、および、鹿児島と新大阪を結ぶ新型新幹線「さくら」「みずほ」の喫煙室を撤廃すること、寝台列車の喫煙車両を撤廃すること、駅ホームの喫煙コーナーと喫煙室を撤廃することについて、JR 6社の個別の状況に応じた要望書を作成し、禁煙推進学術ネットワークから提出していく予定である（過去5回の要望書は禁煙推進学術ネットワークのホームページで公開）。また、関西の大手私鉄（近鉄、南海）で運行、使用されている喫煙車両、喫煙室についても撤廃を要望する予定である。

本研究の手法である特定の業種・業界の受動喫煙対策について全数調査を行ない、その結果を各施設にフィードバックすること、および、結果を学会やマスコミに公開すること、繰り返し調査をおこなうことを予告することは、対策の不十分な施設に対して自主改善を促す効果があることが示唆された。特に、今年度は関連資料にも記載しているように本研究の成果が視聴率の高いバラエティ番組でも取り上げられ、有効な受動喫煙防止対策は建物内の全面禁煙であること、屋外であっても風下側で受動喫煙が発生すること、飲食店等のサービス産業で働く従業員の受動喫煙の曝露濃度は危険なレベルであることが放映され、国民の啓発に繋がったと思われる。

E. 結論

わが国の飲食店等のサービス産業の店舗内および従業員が受ける受動喫煙の曝露濃度は、WHOが示しているガイドライン値よりも数倍～数十倍高く、特に、喫煙者のすぐ近くで接客する従業員の受動喫煙は危険なレベルに達していることが判明した。サービス産業を含むすべての職場を全面禁煙とする条例や立法措置の必要があることが認められた。

特定の業種・業界における受動喫煙対策の実施状況の調査を行い、その結果を公開することは、施設の管理者に自主改善を促す効果があることが示唆された。特に、その対象として「受動喫煙防止対策について」（健発0225第2号）に示されたように、官公庁と医療施設への介入は重要であると考えられた。

海外で実施されているように「すべての職場を全面禁煙」とする労働安全衛生法の改訂が行われ

れば、職業的な受動喫煙が解消され、非喫煙者の健康障害が防止されることが期待できる。同時に、職場やサービス産業等で喫煙出来ない社会環境となることで禁煙を決意する喫煙者が増えることも期待され、わが国における喫煙関連疾患が減少することが期待される。

本研究の成果は下記のURLに公開されている。

(<http://www.tobacco-control.jp/>)

F. 健康危険情報

喫煙が行われている建物内では、人体に有害である微小粒子状物質（PM_{2.5}）の濃度が、WHOが示したガイドラインよりも最大数十倍高く、危険なレベルに達している場合があることが認められた。

G. 研究発表

1. 論文発表（本研究に関連するもの）

- 1) J Lee, S Lim, K Lee, X Guo, R Kamath, H Yamato, et al. Int J Hyg Environ Health. Secondhand smoke exposures in indoor public places in seven Asian countries. 2010; 213, 348-351.
- 2) Tamura U, Tanaka T, Okamura T, Kadowaki T, Yamato H, Tanaka H, Nakamura M, Okayama A, Ueshima H, Yamagata Z, HIPOP-OHP research group. Changes in weight, cardiovascular risk factors and estimated risk of coronary heart disease following smoking cessation in Japanese male workers: HIPOP-OHP study. J Atheroscler Thromb. 2010; 17, 12-20.
- 3) 大和 浩. わが国と世界各国における職場の喫煙対策の現状とその効果. 産業医学ジャーナル. 2010; 23, 59-82.
- 4) 大和 浩. 受動喫煙. 臨床と研究. 2010; 87, 10-15.
- 5) 大和 浩. 受動喫煙防止対策が義務化される！. 人事労務実務のQ&A. 2010; 1(2), 6-11.
- 6) 大和 浩. 「いわゆる分煙」の意味するもの-分煙は国民に何を提示するか-. THE LUNG perspectives. 2010; 18, 40-43.
- 7) J Lee, S Lim, K Lee, X Guo, R Kamath, H Yamato, et al. Secondhand smoke exposures in indoor public places in seven Asian countries. Int J Hyg Environ Health. 213: 348-351, 2010.

2. 学会発表

- 1) 大和 浩. わが国の受動喫煙防止対策の現状と課題. 第20回日本禁煙推進医師歯科医師連盟学術総会, 2011年（北九州）
- 2) 大和 浩, 他. サービス産業従事者の受動

喫煙の実態と全席禁煙化による曝露軽減効果。
産業医科大学学会 2010 年（北九州）

- 3) H Yamato, et al. Necessity of smoke-free society: Secondhand smoke exposures in indoor public places and hospitality workers' exposure in Japan. Asia Pacific Conference on Tobacco or Health. 2010 (Sydney)
- 4) 大和 浩, 他. サービス産業における受動喫煙:PM2.5 による評価と従業員の個人曝露の問題. 日本産業衛生学会, 2010 年（福井）
- 5) 大和 浩, 他. 微小粒子状物質 (PM_{2.5}) による受動喫煙の評価とサービス産業従事者の個人曝露評価. 第 19 回日本禁煙推進医師歯科医師連盟学術総会, 2010 年（新潟）
- 6) 大和 浩, 他. 医・歯学部、大学病院の敷地内禁煙の導入状況: 2006 年度から 2009 年度の変化. 第 19 回日本禁煙推進医師歯科医師連盟学術総会, 2010 年（新潟）
- 7) 稲葉洋平, 大久保忠利, 内山茂久, 大和浩, 樺田尚樹. 嗅ぎタバコ葉に含まれる化学成分の分析. 第 81 回日本衛生学会, 2011 年 3 月, 昭和大学, 第 81 回日本衛生学会講演要旨集 p463

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：

医歯学部の調査は、日本呼吸器学会に設置された「禁煙推進委員会」（委員長：棟方 充、福島県立医科大学 教授）、および、17学会が組織する「禁煙推進学術ネットワーク」（委員長：藤原久義、日本循環器学会）、国立がん研究センターがん研究開発費「たばこ政策への戦略基盤の構築と政策提言・実施・評価メカニズムに関する研究 —特に、禁煙支援政策の実施基盤の構築と評価指標の開発」（主任：国立がん研究センター 望月友美子、分担：金沢大学 野村英樹、長崎大学 門田耕一郎）からも援助された。

嗅ぎタバコ葉に含まれる化学成分の分析

分担研究者 国立保健医療科学院 生活環境部 部長 櫻田 尚樹
研究協力者 国立保健医療科学院 生活環境部 主任研究官 稲葉 洋平

研究要旨：

2010年5月に嗅ぎタバコ型の製品の発売が開始された。本製品は、カードリッジに充填された葉タバコの粉から発生するガス状成分を口腔、鼻腔で吸引するタバコである。上記ガス状成分にはニコチンが含まれると考えられるが、この製品の外箱表示にはニコチン量の記載はない。また、これまでの紙巻タバコとは異なる使用がなされるため、使用者への有害化学物質曝露量を評価するためには、本製品タバコ葉中のニコチンをはじめとする化学成分の含有量を測定する必要がある。そこで本研究では本製品のタバコ葉中の化学成分測定を行った。その結果、嗅ぎタバコ葉中のニコチン量は、 25.9 ± 0.5 mg/gであり、タバコ特異的ニトロソアミン (TSNA) 量は、NNNが 1638.2 ± 57.6 、NNKが 401.1 ± 15.6 、NATが 1298.8 ± 36.6 とNABが 139.7 ± 4.5 ng/gであった。さらに変異原性試験を行ったところ、変異原性は認められなかったが、生育阻害が確認された。これらの結果は、嗅ぎタバコ葉が、市販紙巻タバコ葉と比較するとより高濃度の化学物質を含有していることを示唆している。今後は、使用者の曝露量測定、および、呼気への排出の可能性について評価を進める必要があると考えられる。

A. 研究目的

我が国は、WHOたばこ規制枠組条約に批准し、たばこ対策を進めている。特に第8条には、受動喫煙の規制についても記載されており、2010年2月に「受動喫煙防止対策のあり方に関する検討会報告書」がとりまとめられるなど受動喫煙に対する対策がまとまりつつある。さらに神奈川県では、2010年4月より「神奈川県公共的施設における受動喫煙防止条例」を施行するなど、受動喫煙に対する規制もおこなわれている。

このような状況下で2010年5月に地域限定ではあるが、嗅ぎタバコ型の製品の発売が開始され、2011年からは、全国販売されている。本製品は、カードリッジに充填された葉タバコの粉から発生するガス状成分を口腔、鼻腔で吸引するタバコである。上記ガス状成分にはニコチンが含まれると考えられるが、この製品の外箱表示にはニコチン量の記載はない。また、これまでの紙巻タバコとは異なる使用がなされるため、使用者への有害化学物質曝露量を評価するためには、まず、はじめに本製品タバコ葉中のニコチンをはじめとする化学成分の含有量を測定する必要がある。更に市販されている紙巻タバコとの比較をすることにより、より詳細な曝露実態を知ることができると考えら

れる。

特に、タバコ特異的ニトロソアミン (TSNA) はタバコ葉のアルカロイドであるnicotine, nornicotine, anatabine, anabasineがニトロソ化することで生成される。さらにTSNAには4種あり、上記アルカロイドと亜硝酸や硝酸が反応して、各々4-(Methylnitrosoamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK) がnicotineから、*N'*-nitrosonornicotine (NNN) がnicotineとnornicotineから、*N'*-nitrosoanatabine (NAT) がanatabineから、*N'*-nitrosoanabatine (NAB) がanabasineから生成される。このTSNA4種は、NNKとNNNがInternational Agency for Research on Cancer (IARC) の発がん性リスク一覧においてGroup 1 (Carcinogenic to humans, ヒトに対する発がん性が認められる) に分類されて、NATとNABがGroup 3 (Not classifiable as to its carcinogenicity to humans, ヒトに対する発がん性が分類できない) に分類されているために、その含有量を管理することは重要である。

そこで本研究では本製品のタバコ葉中のニコチン、TSNAの化学成分測定および変異原性試験を行った。さらに、分担研究者がこれまでに報告してきた紙巻タバコ葉の測定結果を加えて、両タバ

コ製品の比較検討を行なったので報告する。

B. 研究方法

(1) タバコ試料

嗅ぎタバコ試料として2010年に販売開始されたゼロスタイル・ミント (ZERO STYLE) を使用した。

(2) タバコ葉中ニコチン測定

タバコ葉中のニコチンは、稲葉らの方法に基づいてガスクロマトグラフィー—質量分析装置 (GC/MS) を用いて測定を行った[1]。

(3) タバコ葉中TSNA測定

タバコ葉中のTSNAの測定は、稲葉らの方法に基づいて高速液体クロマトグラフィー—質量分析装置を用いて測定を行った[2]。

(4) タバコ葉変異原性試験

タバコ葉は、稲葉らの方法に基づいて抽出を行った[3]。微生物を用いる変異原性試験には、エイムス試験法の改良法であるプレインキュベーション法を用いて、サルモネラ菌TA100、TA98及びYG1024株と代謝活性化酵素系 (S9mix) の添加・無添加の両条件下で実施した。

(倫理面での配慮)

特になし

C. 研究結果及び考察

嗅ぎタバコ葉中のニコチン量は、 25.9 ± 0.5 mg/g であり、CVは2.1%であった (Table 1)。この数値は、稲葉ら[1]が報告した国産タバコ10銘柄のタバコ葉中ニコチンの平均値 15.7 ± 1.0 mg/gと比較するとタバコ葉1 gあたり10 mg高い結果が得られた。これは、嗅ぎタバコは、市販紙巻タバコと異なり、タバコ葉から放散されるニコチンを喫煙者に吸収させるために高濃度のニコチンを含んだタバコ葉を使用していると推測される。

次にタバコ葉中のTSNA量をTable 2に示す。その測定結果は、NNNが 1638.2 ± 57.6 、NNKが 401.1 ± 15.6 、NATが 1298.8 ± 36.6 とNABが 139.7 ± 4.5 ng/gであった。NNNとNAT濃度は、稲葉ら[2]が報告した国産タバコ10銘柄のタバコ葉TSNA濃度と比較すると高い数値であった。タバコ葉中のニコチン、TSNAの測定結果より、嗅ぎタバコに使用されている原料タバコ葉の配合は、これまで紙巻タバコで使用されてきた配合とは異なると推測される。さ

らに、ニコチンをGC/MSで測定時に紙巻タバコでは確認されない成分を検出した。この成分の評価を行なったところ、メンソールであると推定された。嗅ぎタバコは、燃焼を伴わない製品であるために香気成分を多く含んでいることが考えられた。

最後に嗅ぎタバコ葉中の変異原性試験結果をFig. 1に示す。嗅ぎタバコ葉中の変異原性は、市販紙巻タバコ葉と同様に変異原性は認められなかった。しかし、 10.0 mg/plate以上では、生育阻害が確認された。この現象は、市販の紙巻タバコの結果では認められていないことから、より高濃度の有害化学物質が含有されていると考えられた。以上の結果は、新しく販売された嗅ぎタバコは、燃焼を伴わずにニコチンを摂取する必要があるためにタバコ葉には、より高濃度のニコチンをはじめとする化学物質が含有されていることが示唆された。今後は、嗅ぎタバコ使用者が曝露量を測定し、さらには呼気へのタバコ由来成分の排出の可能性についても評価を進める計画である。

D. 結論

2010年に嗅ぎタバコが新たに販売された。このタバコは、外箱表示タール・ニコチン量などは記載されていない。そこで市販紙巻タバコ葉と比較したところ、ニコチン、TSNAの含有量は高い値を示した。今後、使用者の曝露量、受動喫煙の評価が必要であることが示唆された。

E. 参考文献

- [1] 稲葉洋平, 鈴木元 国産たばこ銘柄のたばこ葉中ニコチンの測定, 厚生労働科学研究費補助金第3次対がん総合戦略研究事業 たばこ規制枠組条約に基づく有害化学物質の国際標準化試験法及び受動喫煙対策を主軸とした革新的ながん予防に関する研究 平成22年度 総括・分担研究報告書, 2011
- [2] 稲葉洋平, 鈴木元 国産たばこ銘柄のたばこ葉中たばこ特異的ニトロソアミンの測定 厚生労働科学研究費補助金 第3次対がん総合戦略研究事業 たばこ規制枠組条約に基づく有害化学物質の国際標準化試験法及び受動喫煙対策を主軸とした革新的ながん予防に関する研究 平成22年度 総括・分担研究報告書, 2011
- [3] 稲葉洋平 国産たばこのたばこ葉の変異原性 厚生労働科学研究費補助金 第3次対がん総合戦略研究事業 たばこ規制枠組条約に基づく有害化学物質の国際標準化試験法及び受動喫煙対策を主軸

とした革新的ながん予防に関する研究 平成22年
度 総括・分担研究報告書, 2011

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 榎田尚樹, 稲葉洋平, 内山茂久, 緒方裕光,
鈴木元. 電子たばこの安全性評価 第 69 回 日
本公衆衛生学会総会 2010 年 10 月, 東京, 講演
要旨集.
- 2) 稲葉洋平, 大久保忠利, 内山茂久, 大和浩,
榎田尚樹. 嗅ぎタバコ葉に含まれる化学成分
の分析 第 81 回日本衛生学会, 2011 年 3 月,
昭和大学, 第 81 回日本衛生学会講演要旨集
p463

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。

Table 1 Concentration of Nicotine in the whole tobacco of ZERO STYLE

Sampling No.	Nicotine (mg/g)
1	25.4
2	26.3
3	26.6
4	25.9
5	25.3
Ave.	25.9
S.D	0.5
c.v.(%)	2.1

Table 2 Concentration of TSNA in the whole tobacco of ZERO STYLE

Sampling No.	(ng/g)			
	NNK	NNN	NAT	NAB
1	374.6	1543.2	1237.0	131.8
2	401.7	1640.8	1318.3	141.6
3	406.7	1673.7	1315.1	140.3
4	407.2	1640.8	1295.3	141.3
5	415.4	1692.6	1328.4	143.3
Ave.	401.1	1638.2	1298.8	139.7
S.D	15.6	57.6	36.6	4.5
c.v.(%)	3.9	3.5	2.8	3.2

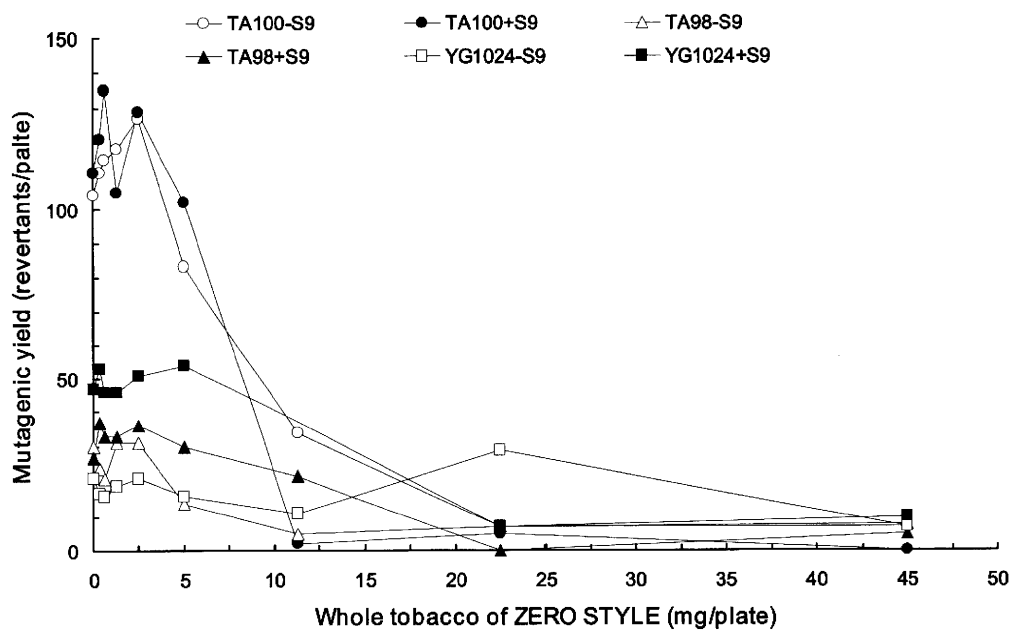


Fig.1 Mutagenicity of Smokeless Tobacco

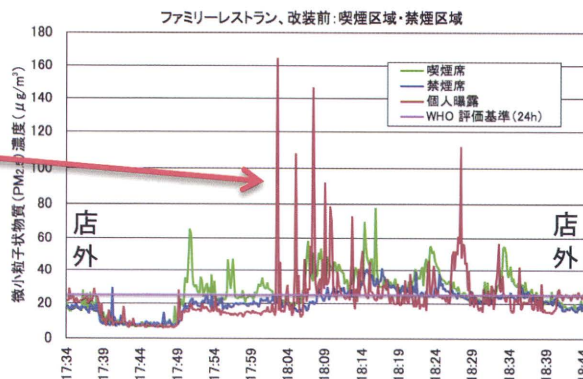
全席を禁煙とする改装の効果

改装前:喫煙区域、禁煙区域の設定のみ

所見1:喫煙区域から禁煙区域へのタバコ煙の拡散し、WHOの微小粒子状物質の基準を超える。
 所見2:従業員の胸元で測定された個人曝露濃度は、喫煙区域の中央の濃度よりも数倍高い。

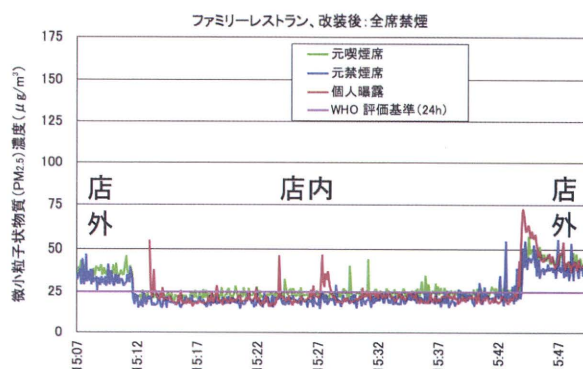


装着型粉じん計



改装後:全席禁煙、喫煙専用室の設置

所見1:店内の空気環境は良好となり、利用者も従業員も受動喫煙の曝露は認められない。



改装後:全席禁煙、喫煙専用室の設置

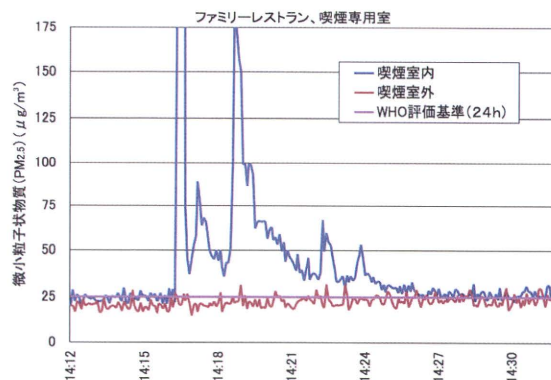
所見2:喫煙室内の粉じん濃度は非常に高い濃度に達する。



喫煙専用室



喫煙専用室内部



問題点

- ・清掃担当者の受動喫煙
- ・設備投資
- ・電気代(冷暖房された空気の排気)

資料2-1 T県庁、8階喫煙室の測定結果 (2010年6月30日、13:55~14:15)

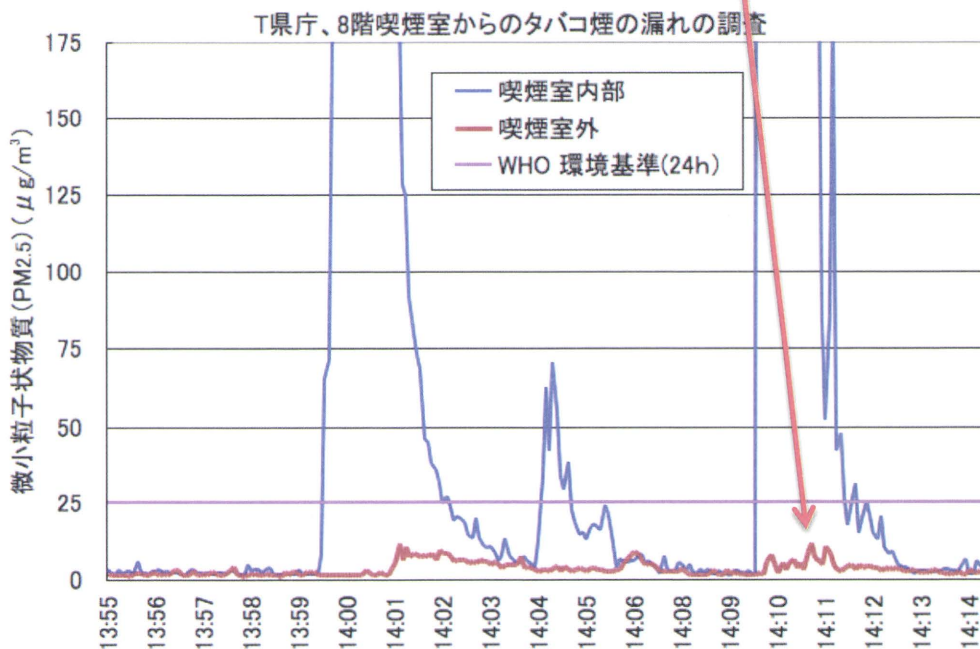
結果:廊下にタバコ煙の漏れがあることを粉じん計により確認した。

結論:タバコ煙には64種類の発がん性物質含まれている。

分煙ではなく、禁煙化が必要である。

コメント1:喫煙室は避難脱出口の手前に設けられている。災害時に大勢の人間が押し寄せた場合、緊急避難の妨げとなる。危機管理面からも撤去が必要である。

コメント2:勤務時間中に自由に離席して喫煙することは、職務専念義務を定めた地方公務員法に違反となる。すでに多くの自治体では勤務時間中の喫煙が禁止されている。T県庁でも検討が必要である。



喫煙室が緊急避難通路を塞いでいる

