

Fact sheet

2

受動喫煙防止対策

KEY FACT (要約)

- 受動喫煙による健康影響の安全域はなく、周囲の人の健康に悪影響を及ぼす
- 受動喫煙のために年間 6800 人が死亡している
- 受動喫煙は他者危害であり、その対策が必要である
- たばこの煙は PM2.5 であり、越境大気汚染よりもたばこ煙による屋内空気汚染のほうが深刻
- 喫煙室では受動喫煙防止の効果は不十分、建物内全面禁煙が有効

1

なぜ必要か？

- たばこの煙にはカドミウムなどの重金属、ポロニウム-210 などの放射性物質、70 種類以上の発がん性物質など、約 4000 種類の化学物質が含まれています¹⁾。
- 喫煙しなくても、周囲のたばこの煙を吸わされてしまうことを受動喫煙といいます。受動喫煙による健康影響について安全域はなく、その慢性影響として心筋梗塞や肺がん、子どもの呼吸器感染症や中耳炎、乳幼児突然死症候群等のリスクが高まることが明らかになっています²⁾ (下図)。
- 受動喫煙により、肺がんと虚血性心疾患に限っても年間 6800 人が亡くなっていると推定されており³⁾、その健康影響は深刻です。2009 年にとりまとめられた厚生労働省「受動喫煙防止対策のあり方に関する検討会報告書」では、受動喫煙は喫煙者による「他者危害」であることが指摘されています。
- PM2.5 の越境大気汚染が社会問題となっています。PM2.5 は、直径が 2.5μm 以下の非常に小さな粒子であるため、肺の奥まで入り込みやすく、気管支炎や喘息などの呼吸器疾患だけでなく、肺がんのリスクの上昇や循環系への影響も懸念されています⁴⁾。わが国では、屋内の喫煙規制が遅れているため、大気汚染よりもたばこ煙による屋内の空気汚染のほうが深刻な問題です。

WHO のたばこ規制枠組条約と受動喫煙防止対策

わが国が批准している「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」第 8 条(受動喫煙からの保護)のガイドラインでは、「喫煙室や空気清浄機による対策は不適切であり、受動喫煙を防止するためには 100% 全面禁煙とする必要がある」と示され、公共場所や職場等の屋内を全面禁煙とする法律を施行することが締約国に求められています。

■ 受動喫煙の健康影響

確実に健康影響があるもの		可能性のあるもの	
肺がん、 虚血性心疾患、 鼻刺激	成人	脳卒中、副鼻腔がん、乳がん、 アテローム性動脈硬化症、 COPD(慢性閉塞性肺疾患)、 慢性呼吸器症状、喘息、肺機能低下	
中耳炎、 呼吸器系症状・肺機能低下、 乳幼児突然死症候群(SIDS)、 下気道疾患(気管支炎・肺炎など)	子ども	脳腫瘍、 リンパ腫、 喘息、白血病	
低出生体重児 [*] 、早産 [*] 、 乳幼児突然死症候群(SIDS) [*] 、 妊娠中の異常 (破水、前置胎盤、胎盤早期剥離)	胎児 (妊婦本人の 喫煙)	流産、 先天奇形(口蓋裂)、 子宮外妊娠	

* 妊婦本人が喫煙しなくても、周囲の喫煙だけでリスクが上昇することが明らかにされている。
(アメリカ公衆衛生長官報告書: 2004 および 2006 より)

2

現状はどうか？

- わが国は、2003 年に施行された健康増進法 第25条によって受動喫煙対策が施設管理者の努力義務になりましたが、罰則がなく、法規制としては十分ではありません。そのため、WHO (世界保健機関) による各国のたばこの規制状況の評価において、日本の受動喫煙対策の評価は、2008 年の報告以降、常に最低ランクです⁵⁾。
- 2010 年、2012 年の厚生労働省の受動喫煙防止に関する健康局長通知によると、「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。」とされています。これらの施設では喫煙室を廃止して屋内の全面禁煙化が進んでいますが、まだ 100% ではありません。
- 一般企業では、2012 年の厚生労働省の調査で「敷地内全面禁煙」が 13%、「建物内全面禁煙」が 38%でした。その一方で、「対策がとられていない」が 18%、「喫煙コーナーの設置」が 20%もあり、さらなる改善が必要であることがわかりました⁶⁾。
- わが国の飲食店等のサービス産業の受動喫煙は深刻です。東アジアの 7 カ国(日本、韓国、インド、スリランカ、パキスタン、中国、マレーシア)で、飲食店等のサービス産業の受動喫煙の状況を PM2.5 の濃度で比較した研究では、わが国の状況が最も悪いことがわかりました⁷⁾。
- 喫煙席を壁と自動ドアで仕切った飲食店の受動喫煙を PM2.5 濃度で評価した厚生労働科学研究によると、喫煙区域の PM2.5 の濃度は 200 ~ 800μg/ml (北京で汚染のひどい日に近い値)に達していること、そこから漏れてくるたばこ煙によって禁煙区域も 2013 年に環境省から示された外出を控えるなど注意喚起のための暫定的な指針に近い 70μg /m前後にまで汚染されていることが報告されています⁸⁾。この汚染の実態は、喫煙区域でも接客せねばならない従業員職員の職業的な受動喫煙が大きな問題であることを示しています。

3 取り組むべきことは何か？

- 喫煙者の周囲がたばこ臭いのは、たばこ煙が漏れているからです。
 - ①ドアのピコ作用で煙が押し出される、
 - ②退出する喫煙者の身体の動きに伴って煙が持ち出される、
 - ③肺に充滿したたばこ煙が禁煙区域で吐き出されるため、喫煙室を作っても受動喫煙を防止できないことがわかっています⁹⁾。
- たばこの煙が漏れない喫煙室を作ることとは不可能であり、受動喫煙を完全に防止するには建物内の全面禁煙化が必要です。
- 喫煙室には設置費用も維持費用もかかります。喫煙室1室にかかる年間の電気代は約9000キロワットアワー(kWh)、約20万円になります。節電と経費削減という意味でも喫煙室の廃止が必要です。

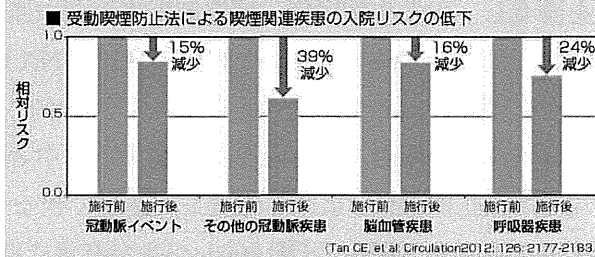
東京オリンピック2020に必要な全面禁煙！

国際オリンピック委員会（IOC）は、1988年に禁煙方針を採用し、カルガリー大会以降、会場の内外が禁煙化されました。2005年に「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」が発効し、2010年にはWHOとIOCはたばこのないオリンピックをめざす合意文書に調印しました。その時期から、オリンピックは会場だけでなくレストラン等を含む屋内施設が全面禁煙の国や都市で行われることが慣例となっています。2008年の北京大会は条例でレストラン等を含む屋内施設を禁煙化、2012年のロンドン大会は2007年に法律で屋内を禁煙化したうえで実施されました。ロシアは2014年のソチ大会をきっかけに全土を禁煙化する法律を整備、2016年の開催国ブラジルはすでに禁煙化されています。

オリンピックに参加する選手団と観光客の多くは、屋内が全面禁煙の国から来られます。日本も2020年までにそのような法律をつくり、きれいな空気で「おもてなし」をすることが大切です。

4 期待される効果は？

- 法律によって屋内の喫煙が禁止された国々では、心筋梗塞などの心疾患が15～39%、脳血管疾患が16%、COPDや喘息などの呼吸器疾患が24%減少したことが45論文のメタ解析により報告されています¹⁰⁾。また、早産や子どもの喘息の入院が減少することも11論文のメタ解析により報告されています¹¹⁾。これらの研究には、法律施行前後の比較にとどまらず、法律施行前の長期間にわたる心疾患等の年次推移を考慮して法律の影響を解析した研究が含まれており、結論は変わらないことが報告されています。
- 屋内が禁煙化されることで、禁煙する人が増えることも報告されています¹²⁾。



5 よくある疑問や反論についてのQ & A

Q. 喫煙者が納めている税金から、喫煙室を整備すればよいのではないのでしょうか？

A. たばこの煙が漏れない喫煙室を作ることとは不可能です。また、喫煙室を掃除する人や飲食店等で働く人たちの健康も守るべきではありません。すべての人を受動喫煙から保護するには、屋内施設の全面禁煙化しかありません。

Q. 飲食店を禁煙にすると売上が落ちるのではないのでしょうか？

A. すべての飲食店が法律で全面禁煙化された国の調査では、飲食店の売上は変化がなかった、もしくは、逆に上昇したことが知られています¹³⁾。わが国では、愛知県で全面禁煙とした店舗の立ち入り調査¹⁴⁾や大手ファミリーレストランにおいて全面禁煙化の

影響を調べた研究¹⁵⁾でも売上が減少しないということが報告されています。受動喫煙を敬遠して飲食店を利用していなかった人たちの利用が増えることや、喫煙者に比べて非喫煙者の客単価のほうが高いことが関係していると考えられています。

Q. 喫煙権はどうなるのでしょうか？

A. 喫煙の自由について論じた最高裁の判決は、「喫煙の自由は基本的人権に含まれるとしても、あらゆる時、所において保障されなければならないものではない」としています¹⁶⁾。最高裁調査官の解説も踏まえれば、喫煙の自由は「権利」とは断定されておらず、仮に権利としても制限に服しやすいものにすぎないものと理解されています¹⁷⁾。受動喫煙の有害性が証明された今日、「非喫煙者が清浄な空気を呼吸する権利を優先」が世界標準です。

【参考文献】

- 1) IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, vol.83: Tobacco smoke and involuntary smoking, pp.81-83, 2004.
- 2) US Department of Health and Human Services: The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke. A Report of the Surgeon General. 2006.
- 3) 片野田耕太, 他: わが国における受動喫煙起因死亡数の推定, 厚生労働 2012; 57: 14-20.
- 4) Dockery DW, et al: An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. New Engl J Med.1993; 329: 1753-1759.
- 5) WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, Enforcing bans on tobacco advertising, promotion and sponsorship, 2013. (注) このレポートは 2008 年, 2009 年, 2011 年の報告に続いて 4 回目。
- 6) 厚生労働省: 平成 24 年「労働安全衛生特別調査（労働者健康状況調査）」の概況, 2013.
- 7) Lee J, et al: Secondhand smoke exposures in indoor public places in seven Asian countries. Int J Hyg Environ Health 2010; 213: 348-351.
- 8) 大和浩, 他: 飲食店における受動喫煙対策の実態及び課題に関する研究, 厚労研費平成 23 年度「飲食店等多数の者が利用する施設における受動喫煙対策の実態及び課題に関する研究」報告書
- 9) 大和浩: 受動喫煙防止対策と禁煙支援, 公衆衛生情報 2013; 12: 21-26.
- 10) Tan CE, et al: Association between smoke-free legislation and hospitalizations for cardiac, cerebrovascular, and respiratory diseases: a meta-analysis. Circulation 2012; 126: 2177-2183.
- 11) Been JV, et al: Effect of smoke-free legislation on perinatal and child health: a systematic review and meta-analysis. Lancet 2014; published online March 28. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60082-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60082-9).
- 12) Hopkins DP, et al: Smokefree policies to reduce tobacco use, A systematic review. Am J Prev Med 2010; 38(2S): S275-S289.
- 13) IARC handbooks for cancer prevention, vol.13: Evaluating the effectiveness of smoke-free policies, pp.75-91, 2009.
- 14) 宇佐美敦, 他: 飲食店における受動喫煙防止対策の実態と禁煙化による経営への影響についての考察, 日本公衆衛生雑誌 2012; 59: 410-416.
- 15) 大和浩, 他: 某ファミリーレストラングループにおける客席禁煙化前後の営業収入の相対変化 - 未改装店、分煙店の相対変化との比較, 日本公衆衛生雑誌 2014; 61: 130-135.
- 16) 最高裁昭和 45 年 9 月 16 日判決（最高裁判所民事判例集 24 巻 10 号 1410 頁）
- 17) 宇野榮一郎: 監獄法施行規則九十六条中未決勾留により拘禁されたものに対し喫煙を禁止する規定と憲法十三条, ジュリスト 1971; No. 463: 253.

本ファクトシートは、平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金による第 3 次がん総合戦略研究事業「発がんリスクの低減に資する効果的な禁煙推進のための環境整備と支援方策の開発ならびに普及のための制度化に関する研究」班（研究代表者：中村正和）の補助金の配賦を得て作成しました。
作成担当：大和浩（産業医科大学産業生態科学研究所）、中村正和（大阪がん環境病予防センター）

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）
自治体における受動喫煙防止対策の効果的な推進方策の検討と普及に関する研究
分担研究報告書

職業的な受動喫煙による遺伝子障害の指標の検討

研究分担者 河井一明 産業医科大学 産業生態科学研究所 職業性腫瘍学 教授

研究要旨

喫煙による健康影響の指標として酸化了的 DNA 損傷に着目した。酸化了的 DNA 損傷は突然変異を誘発し、がんや糖尿病、循環器疾患などの原因として関わりが深いとされている。比較的大規模な疫学調査においては、酸化了的 DNA の代表的なマーカーである尿中 8-OHdG レベルと喫煙の関わりが明らかとなっているが、受動喫煙防止対策としての応用を考え、個人レベルでの検討を行った。その結果、尿中 8-OHdG 値は日内で変動が見られ、個人レベルでの酸化了的 DNA 損傷を感度良く測定できる可能性が示唆された。さらに、喫煙者が禁煙することにより尿中 8-OHdG レベルが有意に低下すること、また喫煙の再開によって有意に増加することが明らかとなった。今後、たばこ曝露量との関係を調査することによって受動喫煙対策への応用が期待される。

A. 研究目的

多くの疫学調査から喫煙が肺がんを増加させることは明らかである。その機序の一として、たばこの煙に含まれる化学物質や、喫煙によって肺胞に動員される炎症細胞による活性酸素の生成が挙げられる。活性酸素は、遺伝子 DNA を傷害して突然変異や発がん、その他の疾病の原因となる。活性酸素による代表的な DNA 損傷として 8-ヒドロキシデオキシグアノシン(8-OHdG)がよく知られており、生体の酸化了的 DNA 損傷のマーカーとして広く分析されている。これまでの研究により、喫煙者の尿中 8-OHdG レベルが高いことやアスベストや人工鉱物繊維に曝露された場合に相乗的に活性酸素による DNA 傷害が増加することが報告されており、たばこによる遺伝子傷害の初期影響マーカーとして注目される。

これまでの疫学研究では、比較的大きな集団を対象とした調査で、たばこによる尿中 8-OHdG レベルの増加が報告されてきた。今回、受動喫煙による遺伝子障害の指標として検討するに当たり、個人レベルで尿中 8-OHdG と喫煙の関係を明らかにすることを目的とした。一般に、健康診断時の採尿は午前中の比較的早い時間に行われることが多いが、喫煙による尿中 8-OHdG レベルへの影響を見る場合、適した採尿時間に関する報告はない。さらに、尿中 8-OHdG レベルは生体の酸化ストレス状態を反映しており、喫煙による影響を調査する際、生活習慣の違いによる個体差を無視できない。よって、個人レベルで喫煙による影響を明らかにする意義は大きいと考えられる。

B. 研究方法

禁煙を決意した被験者の尿を、禁煙を始める前に数日、禁煙後に数日採取した。採取は、起床時から就寝時まで2時間おきに行い、測定まで-20℃で保存した。8-OHdGの測定は、精度ならびに信頼性が高いHPLC-ECD法によった。

C. 結果

起床時から就寝前まで2時間おきに採取した尿中8-OHdGレベルの値(禁煙前(A)、禁煙中(B)、喫煙再開後(C)にそれぞれ採取した数日分の平均値)を図1に示した。それぞれの値に有意差は認められなかったが、尿中8-OHdGレベルは、禁煙前の喫煙期間(A)、禁煙期間(B)、喫煙再開後(C)のいずれにおいても午前中より午後にやや高くなる傾向を示した。

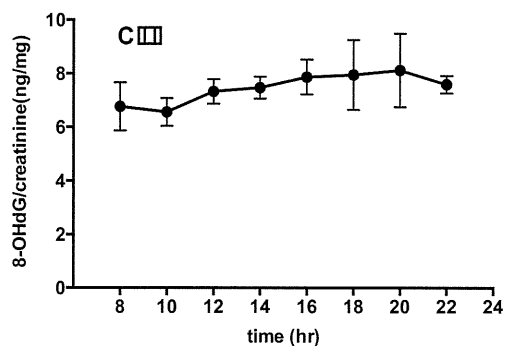
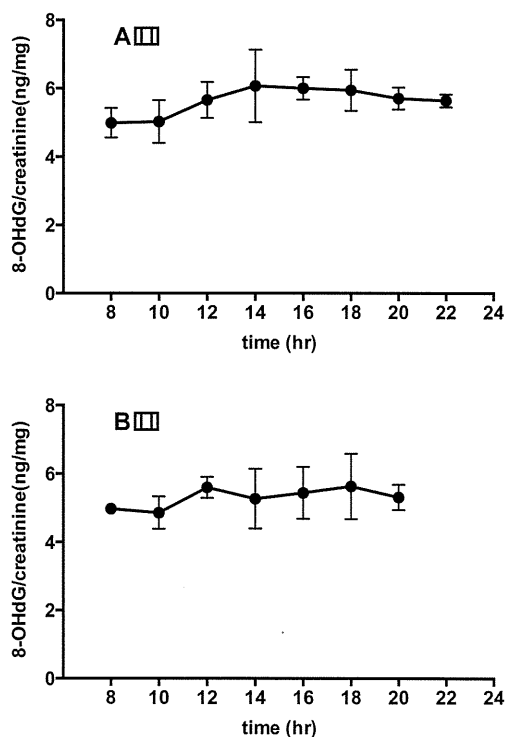


図1 尿中8-OHdGレベルの日内変動

A:禁煙前 B:禁煙中 C:禁煙後

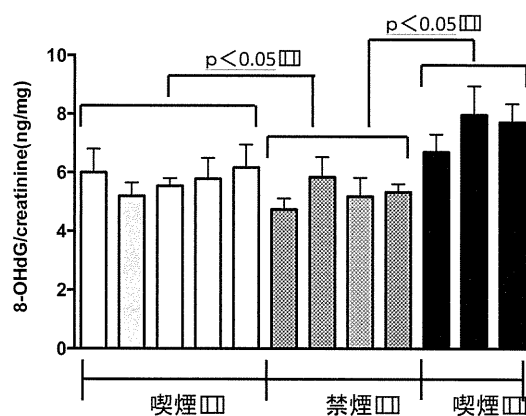


図2 喫煙が尿中8-OHdG値に及ぼす影響

2時間おきに測定した尿中8-OHdG値を採取日ごとに平均して図2に示した。それぞれのバーは、数日から1週間程度間隔を開けて採取した日の結果を表している。喫煙期間に比べて禁煙することにより8-OHdGレベルが有意に低下した。また約1ヶ月の禁煙期間の後、喫煙を再開すると8-OHdG値が有意に増加した。

D. 考察

これまで尿中8-OHdG値の1日内の変動はそれほど大きくないとされ、採取する時間の検討はされてこなかったが、今回の結

果は、有意差はないものの1日の中で20%に近い変動がみられることから、今後検討する必要があると考えられる。さらに、図1は喫煙期間中の日内変動を示しているが、勤務中は喫煙をしていないことから、喫煙によって短時間に尿中8-OHdG値が増加するとは考えにくい。被験者は、20歳台男性で同年代の男性の8-OHdG値の平均値と比べると、喫煙時に高い傾向にある。尿中8-OHdGレベルは、生体の酸化ストレスの指標として広く測定されており、影響を及ぼす要因としては喫煙以外にも様々な生活要因が挙げられている。その中で禁煙によると考えられる有意な結果が得られたことから、個人の試料の測定を継続して行う意義は大きい。今後、禁煙期間を長くした場合の効果を含めてさらに例数を増やして検討し、たばこ煙の曝露量と尿中8-OHdGレベルの関係を明らかとすることにより、受動喫煙対策への応用につなげたい。

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。

たばこ副流煙指標物質を用いた三次喫煙評価手法の確立

担当責任者	樺田尚樹	国立保健医療科学院
研究協力者	戸次加奈江	国立保健医療科学院
研究協力者	金 勲	国立保健医療科学院
研究協力者	稲葉洋平	国立保健医療科学院
研究協力者	内山茂久	国立保健医療科学院

研究要旨

日本国内では、たばこ副流煙を主な要因とする受動喫煙や三次喫煙による悪臭及びその有害性が懸念されているものの、それらに対する対策は十分でなく、受動喫煙や三次喫煙の適切な評価手法の確立が必要とされている。本研究では、たばこ副流煙中のガス状物質揮発性有機化合物（VOCs）に着目し、定性・定量的な測定方法の確立を目指し、たばこ煙由来のマーカ物質の探索を行った。3種類の異なる洋服の生地（20×20 cm, フリース, セーター, シャツ）に自動喫煙装置を用いてたばこ副流煙を曝露させ、チャンバー内に移した後、布から発生する VOCs を、捕集剤を充填させたサンプラーにより捕集した。その後、1, 6, 24, 72 時間の経時的な濃度変化を加熱脱着-GC/MS により調べた。その結果、たばこ臭の要因として知られるアルデヒド類、複素環式化合物、芳香族炭化水素類、オレフィン系炭化水素類などの化合物が、濃度差や物質数に違いはあったものの、いずれの布からも検出され、これらは空気中へ一定の割合で拡散しているものと推測された。また化合物の中でも、特に、ニコチンに由来し、環境中でも安定なガス状物質 3-ethenylpyridine は、検出された VOCs の中でも比較的高濃度含まれており、時間依存的な濃度の減衰が確認されたことから、たばこ副流煙の有効なマーカ物質となると考えられた。

A. 研究目的

たばこ副流煙や呼出煙による非喫煙者への受動喫煙、または、たばこ煙の髪の毛や衣類、部屋のカーテンやソファなどへの付着による第三者への三次喫煙（サードハンドスモーク）は、悪臭により周囲へ不快な影響を与えるのみでなく、副流煙中には主流煙よりも多くの有害性化合物が含まれていることから、小さな子どもを初めとした非喫煙者への健康影響が懸念されている [1-4]。一般に、たばこ副流煙には、悪臭成分として知られているアルデヒド類やアミン類を初

め、発がん性物質である多環芳香族炭化水素類や揮発性有機化合物など、室温でガス状の多岐にわたる物質が含まれている [5]。これらガス状の化合物に関しては、従来から屋内の空気の浄化や分煙対策機器として利用されてきた空気清浄機でさえも除去できないことが指摘されていることから [6]、今後、室内空気中におけるガス状物質の濃度を適切に評価し、受動喫煙及び三次喫煙の防止に向けた対策を取っていくことが必要と考えられる。本研究では、たばこ副流煙に含まれる化合物の中でも、特にガス状物質である VOCs

に着目した三次喫煙の影響評価のための定性・定量的な測定方法の確立を目指し、たばこ煙に由来するマーカー物質の探索を行うこととした。

B. 研究方法

1. 材料

国内で市販される紙巻たばこ（Seven Stars：日本たばこ産業(株)）を購入し、ISO3402に準拠し、予め実験前に恒湿化(最低48時間～最大10日間、温度 $22\pm1^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $60\pm3\%$)を行った[7]。素材の異なる3種類の洋服（フリース：ポリエステル100%，セーター：毛100%，ワイシャツ：綿100%）から20 cm×20 cmの布を2枚ずつ切り取り実験に用いた。

2. 曝露方法

自動喫煙装置（Borgwaldt, LX20）を用い、紙巻たばこをISO法により燃焼させ、室内で副流煙を発生させた。このとき、1回につき6本×5回で、合計30本の紙巻たばこを燃焼させた。曝露方法として、各種布2枚ずつを発生する副流煙の上20 cmの位置につるし、副流煙の曝露を1時間行った。

3. VOCs サンプリング方法

各種の布に副流煙を曝露させた後、それらを材料放散試験用のチャンバー（ADPAC-SYSTEM, AD4I-110HG）に移し、1時間放置した。このときチャンバー内の温度 28°C 、湿度50%に維持し、換気流量及び回数は建築基準法に基づき166 ml/min, 0.5 回/hと設定した。チャンバー内に布を設置してから、1時間、6時間、24時間、72時間後に、沸点の異なるVOCsの捕集に適した3種類の捕集剤（Gerstel Tube/ Tenax TA 60/80 (Supelco), CarbotrapB (Supelco), Carboxen-1000 (Supelco))を充填させたサンプラーにより、チャンバー内の空気を流速100 ml/minで50分間吸引し、布から

放散されるVOCsを捕集した。

4. VOCs 分析方法

サンプルの前処理及び分析は、加熱脱着装置（Gerstel, TDSA）を用いてサンプラーに捕集されたVOCsを脱離させ、GC/MS（HP6869）によりSCANモードで分析した。カラムにはInertCap 5MS/Sil（60 m × 0.25 mm i.d., 0.25 μm , GL Science）を用い、以下の条件で分析を実施した（ 40°C , 5 min→ $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ → 300°C , 7 min）。

C. 結果及び考察

初めに、フリース生地 of 布から放散されたVOCsについて、GC/MSで分析を行った結果をFig. 1に示す。この結果より、たばこ臭の要因として知られる主な化合物であるアルデヒド類（hexanal, heptanal, octanal, nonanal, decanal, benzaldehyde）、複素環式化合物（pyrrole, furfural, pyridine, pyridine化合物）、芳香族炭化水素類（benzene, toluene, styrene, naphthalene, phenol）、オレフィン系炭化水素類（hexadecene, octadecene）などの化合物が検出された。これらは布の種類によって吸着力の違いなどが予想され、検出された化合物の数や物質に差があったものの、いずれの布からも共通して上記に示す化合物の殆どが検出された。また、これらの中でも、特に、たばこの臭いと密接に関与するニコチンまたはその代謝物や分解物であるピリジン化合物（pyridine, 2-(1-methyl-2-pyrrolidinyl)-, 3-ethenylpyridine）は、他の化合物と比較して高濃度検出され、ニコチン代謝物であるpyridine, 2-(1-methyl-2-pyrrolidinyl)は、高沸点化合物であることから揮発性が低く、曝露後数時間経過しても大きな濃度の変化は見られなかった。一方で、ガス状物質である3-ethenylpyridineについては、布へのたばこ煙曝露後1時間、6時間、24時間後と時間依存的に濃度が減衰する傾向がいずれの布からも見られ、72時

間後には検出下限値以下であったことから、この時点で布からの放散はほぼ完全に終息した (Fig. 2)。その他の化合物では, toluene, fulfural, phenol, nonanal, dodecane などが高濃度検出され、揮発性などによる物性の違いや濃度の違いにより時間差はあったものの、いずれも時間の経過と共に濃度の減衰が見られ (Fig. 2)、空気中への拡散と共に、布に付着した臭い成分が徐々に減少しているものと推測された。

これらの実験結果より、たばこ煙に曝露された後、数時間が経過した後であっても、たばこの臭い成分を含む VOCs が多く検出されていることから、喫煙後あるいは喫煙所などから喫煙者が屋内に移動することで、屋内にもたばこ煙が持ちこまれている可能性が考えられ、周囲への広いたばこ煙曝露の可能性が示唆された。また、本実験において高濃度検出されたピリジン化合物、3-ethenylpyridine は、ニコチンの分解物であるたばこに由来する特異的な化合物であり、環境中でもガス状で安定に存在することから [8]、たばこ副流煙の有効なマーカー物質となる可能性が伺える。本研究結果を基に、今後、三次喫煙や受動喫煙の定性・定量的な測定方法を確認させ、実際の受動喫煙あるいは三次喫煙環境下における影響評価を行っていく必要があるものとする。

D. 結論

たばこ煙を曝露させた布からは、たばこ臭の要因として知られる主な化合物であるアルデヒド類、複素環式化合物、芳香族炭化水素類、オレフィン系炭化水素類などの化合物がいずれの布からも検出され、これら化合物の時間依存的な濃度の減衰が確認された。特に 3-ethenylpyridine は、ニコチン由来の環境中で安定なガス状物質であることから、たばこ副流煙のマーカー物質としての有効性が示された。

E. 知的財産権の出願・登録状況

なし

F. 研究発表

統括報告書に一括記載した。

G. 参考文献

- [1] Hackshaw A, Law M, Wald N. The accumulated evidence on lung cancer and environmental tobacco smoke. *BMJ*, 315, 980-988 (1997)
- [2] Law M, Morris J, Wald N. Environmental tobacco smoke exposure and ischaemic heart disease: an evaluation of the evidence. *BMJ*, 313, 973-980 (1997).
- [3] Lash T, Aschengrau A. Active and passive cigarette smoking and the occurrence of breast cancer. *Am J Epidemiol* 149, 5-12 (1999)
- [4] Bonita R, Duncan J, Truelsen T, Jackson RT, Beaglehole R. Passive smoking as well as active smoking increases the risk of acute stroke. *Tobacco Control*, 8, 156-60 (1999).
- [5] 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室健康情報管理係：平成 11-12 年度、たばこ煙の成分分析について（概要）（たばこと健康に関する情報ページより）
- [6] 厚生労働省 分煙効果判定基準策定検討会報告書概要（2002）
- [7] ISO 3402. Tobacco and tobacco products -- Atmosphere for conditioning and testing (1999)
- [8] Eatough DJ, Benner CL, Bayona JM, Richards G, Lamb JD, Lee ML, Lewis EA, Hansen LD. The chemical composition of ETS. I. Gas-Phase Acids and Bases. *Environ. Sci. Technol*, 23, 679-687 (1989)

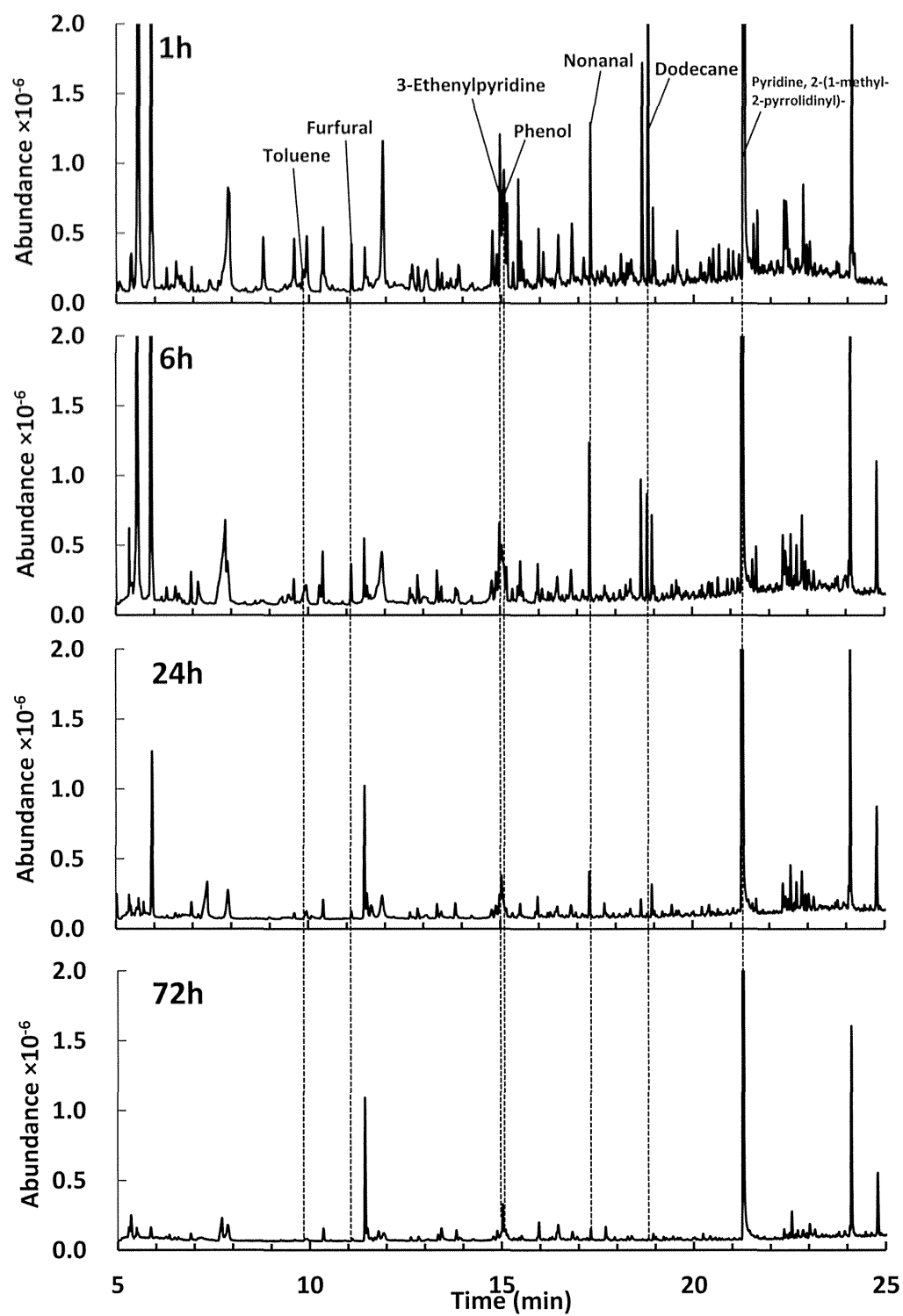


Fig. 1 Chromatograms of VOCs diffused from fleece

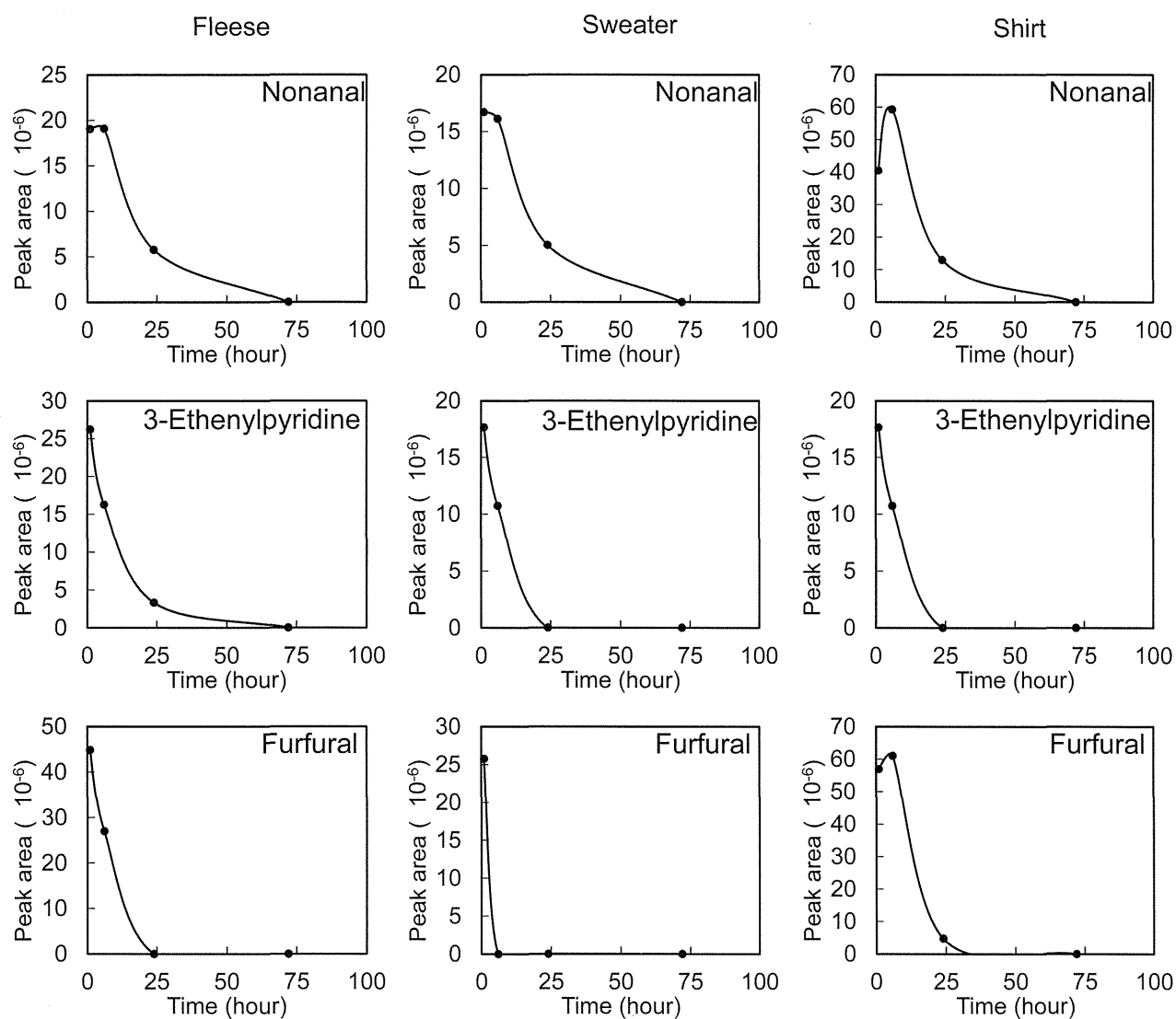


Fig. 2 Time-dependent change of VOCs concentrations

201412026A

以降 P. 70～101 は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、下記の「研究成果の刊行に関する一覧(1)」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧(1)」

櫛田尚樹. 【たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約】 巻頭言. 日本衛生学雑誌. 2015,70(1),p.1-2.

大和浩, 姜英, 太田雅規. 【たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約】 「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」第 8 条「たばこの煙にさらされることからの保護」について. 日本衛生学雑誌. 2015,70(1), p.3-14.

稲葉洋平, 内山茂久, 櫛田尚樹. 【たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約】 我が国におけるたばこ規制枠組条約第 9、10 条「たばこ製品の成分規制とたばこ製品の情報開示に関する規制」に基づいたたばこ対策の必要性. 日本衛生学雑誌. 2015,70(1),p.15-23.

戸次加奈江, 稲葉洋平, 櫛田尚樹. 【たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約】 「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」第 11 条「たばこ製品の包装及びラベル」について. 日本衛生学雑誌. 2015,70(1), p.24-32.

大気の汚染が及ぼす健康被害 2

喫煙と受動喫煙がもたらす健康被害

Health risks caused by smoking and second-hand smoke

やま と ひろし
大 和 浩
Hiroshi YAMATO

はじめに

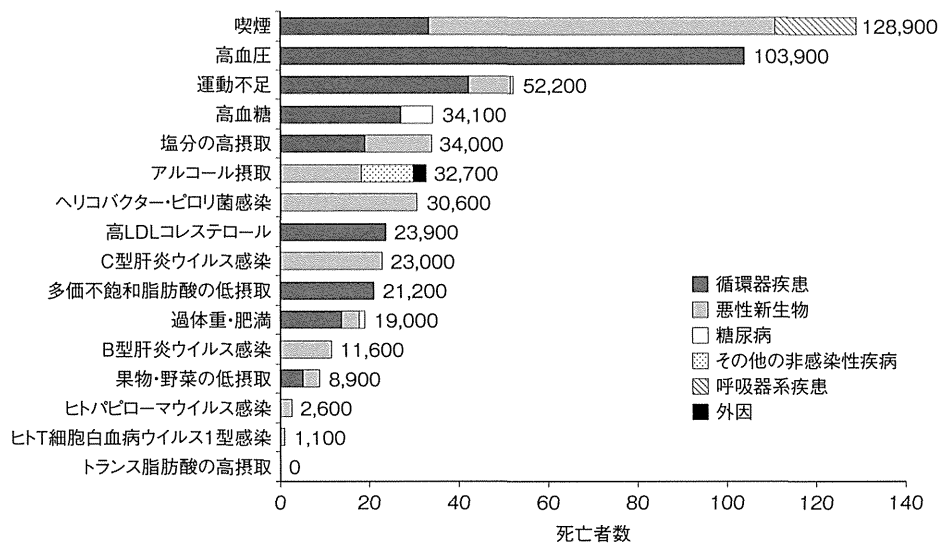
喫煙が健康に悪いことを知らない人は居ない。問題は、喫煙がもたらす健康被害の大きさまで正確に知る人は少ないことである。まず、喫煙者本人の健康被害の大きさについて解説する。他人の煙を吸われる受動喫煙によっても健康被害が発生することについては、逆の現象、つまり、レストランや居酒屋を含む屋内施設を法律で全面禁煙とした国では病気が減少したことにより解説をする。

I. 喫煙の早死は年間 13 万人、 受動喫煙でも年間 6,800 人

2013 年から始まった厚生労働省の健康増進対策

である「健康日本 21 (第二次)」では¹⁾、2007 年時点の日本人の死亡原因は喫煙が 12 万 9 千件、高血圧が 10 万 4 千件であったこと (図 1)²⁾、また、2012 年の国立がん研究センターが公表した多目的コホートの研究結果によれば禁煙、節酒、減塩、運動、適正体重の 5 つの健康習慣を多く実践している者はがんリスクが小さくなること (図 2)³⁾、さらに、受動喫煙によって年間 6,800 人の非喫煙者の超過死亡の原因となっていることから (表 1)⁴⁾、表 2 に示すように喫煙対策について今後 10 年間に達成すべき数値目標を設け、一層の推進を図ることとなった。

さらに、2008 年から始まった内臓脂肪型肥満の対策を重視した特定健診 (いわゆるメタボ健診) でも、2013 年に改定された第二期特定健診では非肥満の喫煙者、および、高血圧や高血糖などのリスクを有する者への対策に力を入れることとなった⁵⁾。



(Ikeda N, et al : PLoS Med. 2012 ; 9(1) : e1001160.)

図 1 わが国の非感染性疾病と外因による死亡数 (男女計)

産業医科大学 産業生態科学研究所
健康開発科学研究室 教授
☎807-8555 福岡県北九州市八幡西区医生ヶ丘1-1

Department of Health Development, Institute of Industrial Ecological
Sciences, University of Occupational and Environmental Health, Japan
(1-1, Iseigaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu)

許可を得て転載

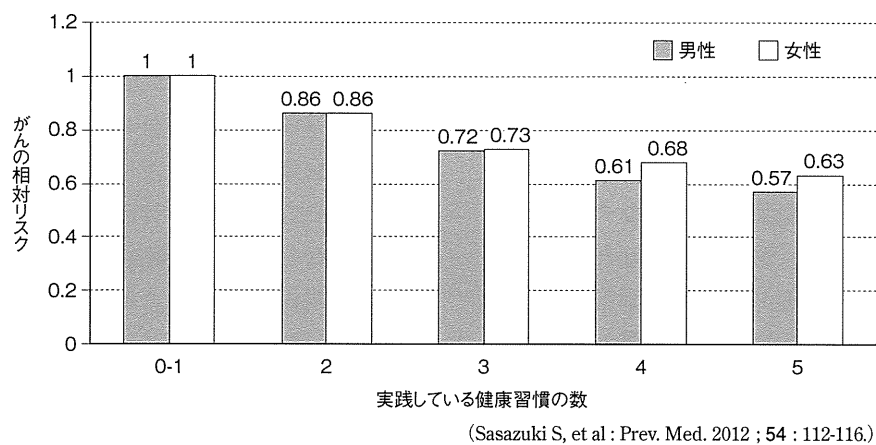


図2 5つの健康習慣とがんのリスク

表1 わが国の受動喫煙による死亡数

	疾患	男性	女性	小計
家庭での受動喫煙	肺がん	201人	1131人	3178人
	虚血性心疾患	206人	1640人	
職場での受動喫煙	肺がん	448人	340人	3625人
	虚血性心疾患	1366人	1471人	
小計		2221人	4582人	
合計		6803人		

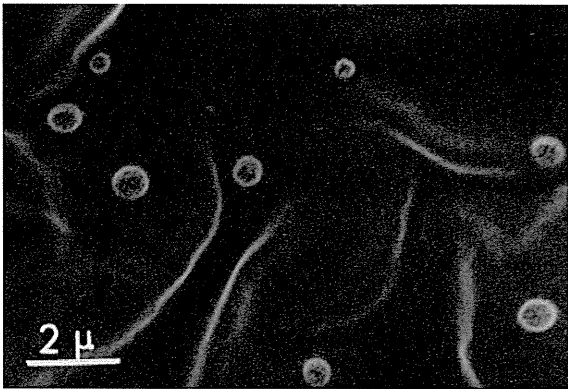
(片野田耕太 他. 厚生指標. 2010;57(13):14-20.)

表2 健康日本21（第二次）、喫煙対策に関する数値目標

項目	現状	目標
成人の喫煙率の減少 禁煙希望者(37.6%)がやめる	19.5%(2010年) 男:32.2%、女:8.4%	12%(2022年)
受動喫煙の機会 を有する者の割合の減少	行政機関(2008年) 16.9%	0%
	医療機関(2011年) 13.3%	0%
	職場(2011年) 44%	受動喫煙のない 職場の実現* (2020年)
	家庭(2010年) 10.7%	3%(2022年度)
	飲食店(2010年) 50.1%	15%(2022年度)

II. タバコ煙の有害性①：発がん

タバコ煙には、ホルムアルデヒドやベンゼン、カドミウム、ニッケル、ヒ素、ベンゾピレン、さらには、放射性物質であるポロニウムなど70種類以上の発がん性物質が含まれている^{6,7)}。煙が直接接触する口腔、舌、咽・喉頭、気管・気管支、肺のがんだけでなく、唾液とともに食道、胃、大腸などのがん、さらに、血液によって全身に運ばれて腎臓、膀胱、睪臓、子宮頸部などあらゆる臓器の癌のリスクを高める。



(東敏昭 他:日本公衛誌. 1985;32(1):17-23.)

図3 副流煙の電子顕微鏡写真

III. タバコ煙の有害性②：炎症

タバコに限らず、草や木、化石燃料の燃焼によってガス(一酸化炭素など)と粒子(ミスト状のタール)が発生する。煙が見えるのは、粒子が光を乱反射するからである。図3はタバコの先端から立ち上る副流煙を電子顕微鏡で撮影した写真で(図中の線は2μmを表す)、その直径の中央値は0.43μmであった。

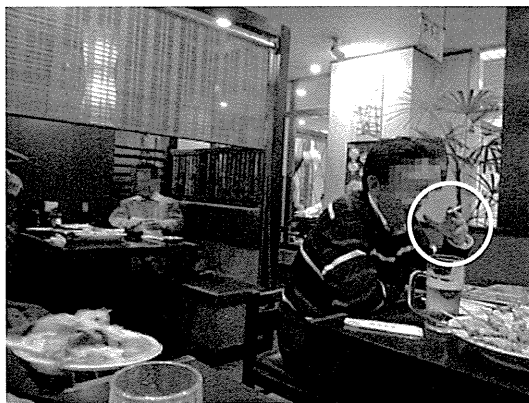
喫煙により湿度100%の肺に入ると水分を吸収して約2倍ほどに膨らむが、いずれにせよ、タバコ煙の直径は2.5μmよりも小さい微小粒子状物質(PM2.5)である⁸⁾。喫煙者の肺が黒くなるのは、タバコ煙の粒子が小さいため肺の最深部である肺胞領域、つまり、肺の表面にまで到達するからである。さらに、肺胞壁に沈着しなかったタバコ煙は呼気に吐出される、という現象からもその小ささが理解される。肺

胞に吸入された粒子によって発生した炎症は、サイトカインを介して全身の血管の炎症を起し、心筋梗塞や脳卒中のリスクも高くなる。

つまり、タバコ煙はその中身も大きさも人体に有害な物質である。喫煙者が肺に吸い込むタバコ煙の濃度は測定が出来ないが、間接的な評価として、喫煙終了後の呼気に含まれるタバコ煙を測定したところ $10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えていた。喫煙者が図1で示した病気で早死にするのは当然の帰結である。喫煙による健康障害のメカニズムとその被害の大きさを喫煙者に伝えて、1日も早く禁煙外来を受診し、禁煙治療を受けるように勧めて欲しいものである。なお、2006年から医療保険が適用されており、その費用は1日1箱吸う人のタバコ代1～1.5カ月分ほどでしかなく、現在、全国15,000箇所以上の医療機関で受療できる。

IV. 環境中の PM2.5

2013年2月、急速な工業化と自動車の普及が進む中国では大量の化石燃料の消費により発生したPM2.5が偏西風と季節風で運ばれ、越境汚染として社会問題となった。現在、多くの自治体でPM2.5を1時間おきに測定して、リアルタイムでその結果を発表している。例えば、神奈川県では各市役所や町役場、いくつかの小中学校など41箇所で大気環境のPM2.5を連続的に測定し、その1時間値と1日平均値をホームページで公開している。2014年1月、41箇所では延べ1,215回の測定が行われ、1日平均値が環境省の基準値である $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えたの



は13回、2月で超えたのは延べ1,127回の測定のうち74回、3月は1,228回のうち5回であった。しかも、基準値を超えた日の多くが $40 \sim 50\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、外出を自粛するレベルである $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた日はなかった。また、神奈川県では交通量の多い19の交差点でも同様の測定が行われているが、日本は排ガス規制が厳しいため、交差点のPM2.5も高くなかった。

先に述べたように、タバコ煙というPM2.5を超高濃度で吸引する喫煙者が、越境汚染の心配をするのはナンセンスである。

V. 屋内の受動喫煙①：全席喫煙の居酒屋

わが国で問題なのは、屋内のPM2.5汚染によって健康を脅かされる受動喫煙の問題である。図4は全席喫煙の居酒屋で筆者が測定したPM2.5の濃度である。まず、屋外で5分間の測定を行い大気汚染がないことを確認した上で、居酒屋の屋内で1時間の測定を行い、再度屋外の測定を5分間行った。喫煙が行われている屋内は環境省から示されたPM2.5の環境基準(1日平均)である $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ を大幅に超えていた。

VI. 屋内の受動喫煙②：喫茶店

図5のように壁と自動ドアで喫煙区域を隔離した喫茶店の喫煙区域と禁煙区域でPM2.5の濃度を測定した結果を示す。喫煙者が出入りするたびに自動ドアが全開となり、タバコ煙が禁煙区域に漏れて

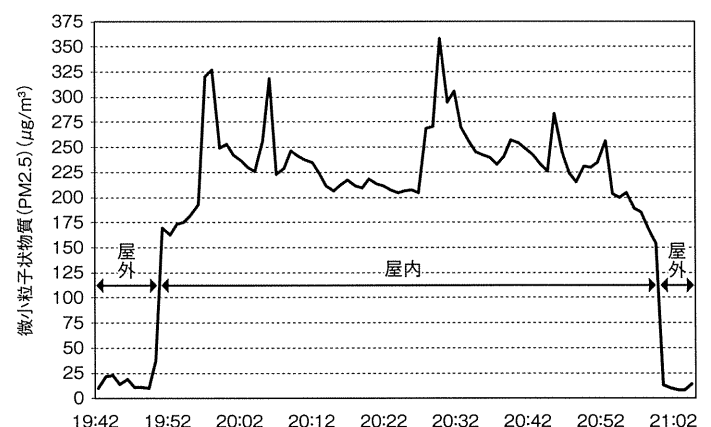


図4 全席喫煙の居酒屋の店内のPM2.5の測定風景と結果

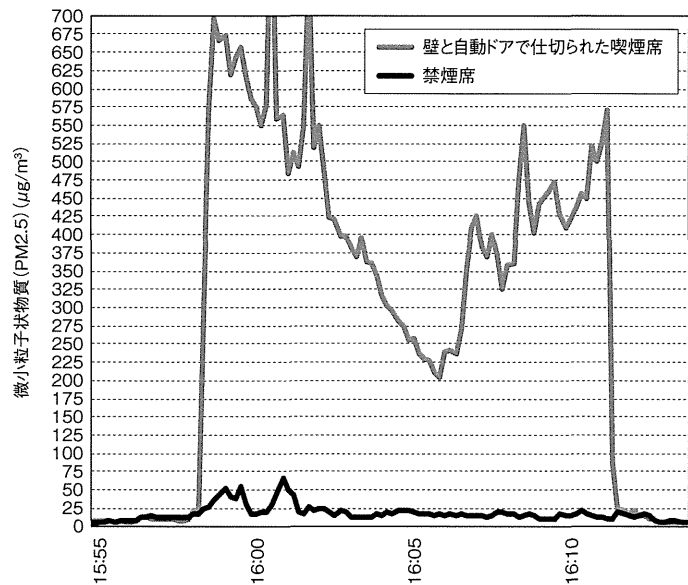


図5 壁と自動ドアで喫煙区域を隔離した喫茶店（手前は禁煙席）の測定風景と結果

おり、その濃度は $68\mu\text{g}/\text{m}^3$ に達した。喫煙区域は換気状態が悪く、PM2.5は $700\mu\text{g}/\text{m}^3$ 超となっていた。この事例のように多額の費用をかけた対策でも受動喫煙は防止できないだけでなく、喫煙席にも立ち入らねばならない従業員の職業的な受動喫煙の原因となっている。飲食店等のサービス産業の受動喫煙対策は、喫煙者の利便性ではなく、そこで働く人達の健康を守るために全面禁煙を推進せねばならない。

Ⅶ. 法律による屋内施設の全面禁煙化の状況とその効果

世界保健機関 (WHO) は 2005 年に「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約 (Framework Convention on Tobacco Control : FCTC)」を発効させた。2013 年時点でわが国を含む 179 の国と地域が批准している¹⁰⁾。条約は、タバコ代の値上げ (高所得国であれば 1 箱 1000 円)、禁煙治療の普及、広告の禁止、タバコの陳列販売の禁止、パッケージの警告表示の強化とブランドカラーの排除、メンソールなどのフレーバーの禁止、そして、罰則を伴う法律によって屋内を全面禁煙とすることを締約国に対して求めている。図 6 は、2012 年時点で一般の職場だけでなく、レストランやパブ・バーを含む屋内施設を法律で全面禁煙としている国である¹¹⁾。2014 年 6 月より、ロシアでも屋内施設が全面禁煙となった。アメリカは州単位に規制されており、濃い色で示された

25 州とワシントン DC がパブ・バーを含めた屋内施設が全面禁煙である (図 7)¹²⁾。

屋内施設を全面禁煙としている国では、その直後から心筋梗塞、その他の心臓病、脳卒中、呼吸器疾患の入院数が減少したこと、しかも、その減少の割合は一般の職場だけでなく、レストラン、パブ・バーなど適用範囲が広いほど大きかったことが報告されている (図 8)¹³⁾。

Ⅷ. オリンピック大会の準備に必要な受動喫煙防止対策

国際オリンピック委員会 (IOC) は 1988 年のカルガリー大会以降、オリンピックでの禁煙方針を採択し、会場内外の禁煙化とともにタバコ産業のスポンサーシップを拒否してきた。近年、屋内施設を全面禁煙とする法律・条例がある国・都市で開催されることが慣例となっている。2008 年の北京大会は市内のレストラン等を全面禁煙とする条例を施行した上で開催された。イギリスは 2012 年のロンドン大会の 5 年前、2007 年に全土のレストランやパブを含め、法律により屋内を全面禁煙とした。ロシアは、2014 年 2 月のソチ大会の開催にあたりソチ市を先行して禁煙化し、同年 6 月からはロシア全土の屋内施設を全面禁煙としている。2016 年の大会が予定されているブラジルは、すでに法律によって屋内施設は全面禁煙となっている。



図6 2014年までにすべての屋内施設を全面禁煙としている44カ国

(アイルランド、アルゼンチン、アルバニア、イギリス、イラン、ウルグアイ、エクアドル、オーストラリア、カナダ、ギリシャ、グアテマラ、コスタリカ、コロンビア、コンゴ、スペイン、セイシェル、タイ、チャド、トリニダード・トバゴ、トルクメニスタン、トルコ、ナウル、ナミビア、ニュージーランド、ネパール、パキスタン、パナマ、パプアニューギニア、バルバドス、ブータン、ブラジル、ブルガリア、ブルキナファソ、ブルネイ、ベネズエラ、ペルー、ホンジュラス、マーシャル諸島、マルタ、モンゴル、ヨルダン川西岸地区、リビア、レバノン。ロシアは2014年6月より全面禁煙)

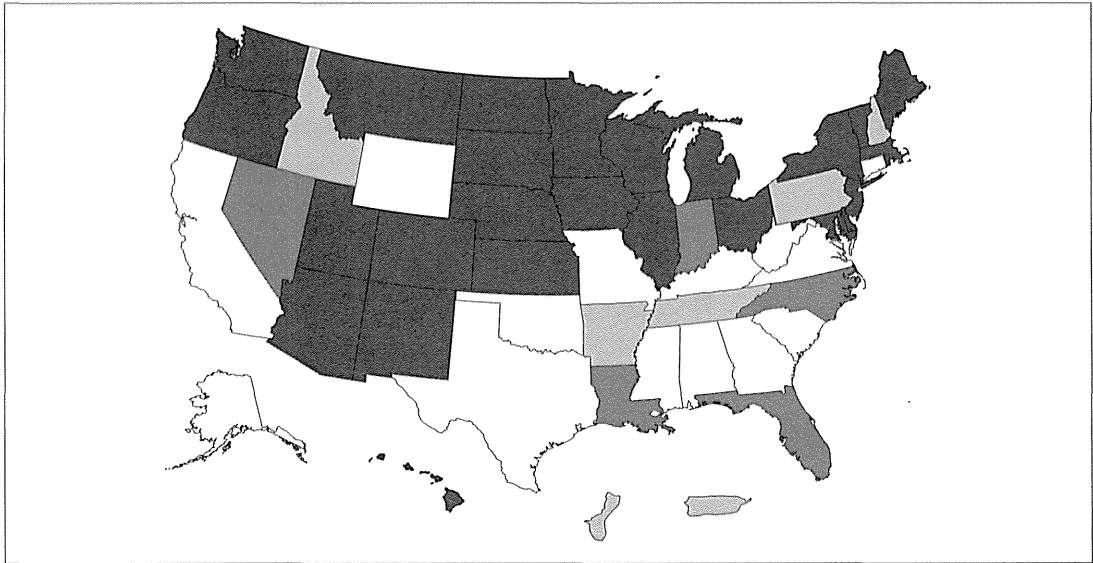


図7 一般職場、レストラン、バーの屋内施設を全面禁煙としている州

■：3つのカテゴリーすべてが全面禁煙、▒：2つのカテゴリーが全面禁煙、░：1つのカテゴリーが全面禁煙

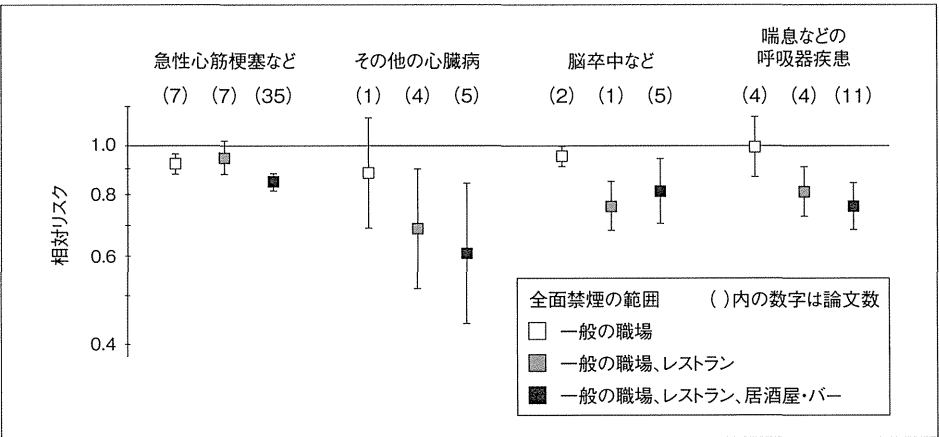


図8 受動喫煙防止法の適用範囲と喫煙関連疾患の減少
(文献13より改変)

2010年7月、WHOとIOCは、すべての人々に運動とスポーツを奨励し、タバコのないオリンピックを実現すること、子どもの肥満を予防するために「健康的なライフスタイルに関する合意文書」に調印していることから、今後も屋内施設を全面禁煙とする国は増え続ける¹⁴⁾。2020年の東京大会に参加する選手団と観光客の大半は、レストランだけでなくバーも禁煙の国・地域から来日することとなる。2020年までに大会に使用される施設だけでなく、レストランやバー・居酒屋を含めた屋内施設を全面禁煙とする東京都条例が必要であるし、選手や観光客が他の道府県に旅行しても受動喫煙の被害に遭うことがないように、国全体を対象とした受動喫煙防止法を施行せねばならない。今後の東京都と日本政府の対応が注目されている。

おわりに

わが国では禁煙治療に医療保険が適用されている点以外、「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」の内容はほとんど実行されていない。喫煙と受動喫煙による健康被害をなくすためには、まず、諸外国のように罰則のある法律で屋内施設を全面禁煙とすること、タバコ代を1000円程度に値上げすることを政府に期待したい。

文 献

- 1) 厚生労働省, 健康日本21(第二次), http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html
- 2) Ikeda N, Inoue M, Iso H, et al. Adult mortality attributable to preventable risk factors for non-communicable diseases and injuries in Japan: A comparative risk assessment. PLoS Med. 2012; 9(1): e1001160.
- 3) Sasazuki S, Inoue M, Iwasaki M, et al. Combined impact of five lifestyle factors and subsequent risk of cancer: The Japan Public Health Center Study. Prev Med. 2012; 54: 139-144.
- 4) 片野田耕太, 望月友美子, 雑賀公美子, 他. わが国における受動喫煙起因死亡数の推計. 厚生の指標. 2010; 57(13): 14-20.
- 5) 厚生労働省, 第二期特定健康診査等実施計画期間に向けての特定健診・保健指導の実施について(とりまとめ). <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002f66b-att/2r9852000002f6a1.pdf>
- 6) International Agency Research on Cancer. Tobacco smoke and involuntary smoking. Lyon. 2004; 81-83.
- 7) A report of the Surgeon General: How Tobacco Smoke Causes Disease. http://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/2010/pdfs/key-findings.pdf
- 8) 東敏昭, 桜井治彦, 外山敏夫, 他. タバコ煙粒子の捕集, 観察と気道内での動態. 日本公衛誌. 1985; 32(1): 17-23.
- 9) 神奈川県環境科学センター, 微小粒子状物質(PM2.5) <http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/taiki/pm25.html>
- 10) WHO Framework Convention on Tobacco Control <http://www.who.int/fctc/en/>
- 11) WHO Tobacco Free Initiative MPOWER 2013. http://www.who.int/tobacco/global_report/2013/en/
- 12) Centers for Disease Control and Prevention, Legislation-Smokefree Indoor Air. <http://apps.nccd.cdc.gov/statesystem/InteractiveReport/InteractiveReports.aspx>
- 13) Tan CE, Glantz SA. Association between smoke-free legislation and hospitalizations for cardiac, cerebrovascular, and respiratory diseases. A meta-analysis. Circulation. 2012; 126: 2177-2183.
- 14) WHO and the International Olympic Committee sign agreement to improve healthy lifestyles. http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2010/ioc_20100721/en/

201412026A

以降 P. 108～135 は雑誌/新聞等に掲載された論文となりますので、下記の「研究成果の刊行に関する一覧(2)」をご参照ください。

「研究成果の刊行に関する一覧(2)」

大和浩. タバコ対策について. 北九州市医報. 平成 26 年 10 月, 第 687 号, p.18-19.

大和浩. オリンピックと受動喫煙防止法・条例. 北九州市医報. 平成 26 年 11 月, 第 688 号, p.15-17.

大和浩. オリンピックと受動喫煙防止法・条例(その2). 北九州市医報. 平成 26 年 12 月, 第 689 号, p.21-22.

大和浩. オリンピックと受動喫煙防止法・条例(その3). 北九州市医報. 平成 27 年 1 月, 第 690 号, p.38-40.

大和浩. オリンピックと受動喫煙防止法・条例(その4). 北九州市医報. 平成 27 年 2 月, 第 691 号, p.16-17.

大和浩. オリンピックと受動喫煙防止法・条例(その5). 北九州市医報. 平成 27 年 3 月, 第 692 号, p.12-16.

大和浩. オリンピックと受動喫煙防止法・条例(その6). 北九州市医報. 平成 27 年 4 月, 第 693 号, p.15-17.

「受動喫煙防止の取り組みを学ぶ 山形で講演会」. 山形新聞 Yamagata News Online. 2014.4.28.

「受動喫煙防止条例を 山形でシンポ 専門家らが講演」. 河北新報 Online News. 2014.4.28.

「街から消える灰皿」. 西日本新聞(夕刊). 2014.5.30.

「福岡県議会 消えぬ紫煙」. 朝日新聞. 2014.7.25.

「飲食店 進む全面禁煙」. 読売新聞. 2014.8.4.

「受動喫煙対策の重要性」. 熊本日日新聞. 2014.11.13.

「Smoke signals: Can Tokyo ever smoke free?」. The Japan Times On Sunday. 2015.1.25.p.13-15.

書籍

発表者名	論文タイトル名	書籍名	ページ	出版社	出版年
大和 浩	職場における喫煙対策	産業医の職務Q&A	110-112	公益財団法人産業医学振興財団(東京)	2014

雑誌

発表者名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
大和 浩, 姜 英, 太田雅規	「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」第8条「たばこの煙にさらされることからの保護」について	日本衛生学雑誌	70(1)	3-4	2015
大和 浩, 太田雅規, 中村正和	某ファミリーレストラングループにおける客席禁煙化前後の営業収入の相対変化 未改装店,分煙店の相対変化との比較	日本公衆衛生雑誌	61(3)	130-135	2014
大和 浩	タバコ煙という微小粒子状物質(PM2.5)への曝露の害能	日本小児禁煙研究会雑誌	4(2)	35-47	2014
大和 浩	タバコ煙はPM2.5: 全面禁煙化の必要性	日本小児科医会会報	47	13-18	2014
大和 浩	受動喫煙防止対策の現状と未来	呼吸器内科	25(6)	562-570	2014
大和 浩	COPDとPM2.5(タバコ煙)	成人病と生活習慣病	44(9)	1112-1117	2014
大和 浩	喫煙と受動喫煙がもたらす健康被害	モダンメディア	60(11)	319-324	2014
稲葉洋平, 内山茂久, 櫻田尚樹	我が国におけるたばこ規制枠組み条約第9, 10条「たばこ製品の成分規制とたばこ製品の情報開示に関する規制」に基づいたたばこ対策の必要性	日本衛生学雑誌	70(1)	15-23	2015
戸次加奈江, 稲葉洋平, 櫻田尚樹	「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」第11条「たばこ製品の包装及びラベル」について	日本衛生学雑誌	70(1)	24-32	2015
吉田勤, 内山茂久, 武口祐, 宮本啓二, 宮田淳, 戸次加奈江, 稲葉洋平, 中込秀樹, 櫻田尚樹	4種の拡散サンブラーを用いる札幌市における屋内外のガス状化学物質の実態調査	分析化学	64(1)	55-63	2015
伊豆里奈, 内山茂久, 戸次加奈江, 稲葉洋平, 中込秀樹, 櫻田尚樹	固体捕集管を用いた国産タバコ主流煙中の揮発性有機化合物, カルボニル化合物の同時捕集とGC/MS, HPLC分析	分析化学	63(11)	885-893	2014
富澤卓弥, 内山茂久, 稲葉洋平, 櫻田尚樹, 太田敏博	イオン液体を脱離溶媒とするヘッドスペースGC/MSによる空气中揮発性有機化合物の分析	分析化学	63(9)	727-734	2014
稲葉洋平, 大久保忠利, 内山茂久, 櫻田尚樹	個人輸入たばこ及び同銘柄の国産たばこに含まれるタール・ニコチン・一酸化炭素及びたばこ特異的ニトロソアミンの分析	日本衛生学雑誌	69(3)	31-38	2014
稲葉洋平, 大久保忠利, 杉田和俊, 内山茂久, 緒方裕光, 櫻田尚樹	薬用吸煙剤ネオシーダーの葉中及び主流煙中の有害化学成分と変異原活性の測定	日本衛生学雑誌	69(1)	205-210	2014
Bekki K, Uchiyama S, Ohta K, Inaba Y, Nakagome H, Kunugita N	Carbonyl Compounds Generated from Electronic Cigarettes.	Int J Environ Res Public Health	11	11192-11200	2014
稲葉洋平, 内山茂久, 櫻田尚樹	タバコ煙の化学的組成	日本小児科医会会報	47	19-26	2014

その他

発表者名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
大和 浩	Q&A:PM2.5による健康への悪影響が話題になっています。タバコの煙にも含まれる と聞きましたが、本当でしょうか。	健康づくり	431	26	2014
大和 浩	飲食店の完全禁煙こそ成功経営への道	STOP受動喫煙新聞	7	2-3	2014
大和 浩	身近に潜むPM2.5(タバコの煙)	健康 かながわ	554	1	2014
大和 浩	受動喫煙の防止を進めるための効果的な行政施策のあり方に関する研究	健康づくり	435	24-25	2014
大和 浩	受動喫煙による健康被害と子どもの生活環境	母子保健	666	8	2014
大和 浩	タバコ副流煙にまつわるギモン	呼吸器ケア	12(12)	70-74	2014