

分煙施設の室内環境と受動喫煙状況の検討

研究分担者 三觜 雄 札幌市衛生研究所

研究協力者 水嶋好清 札幌市衛生研究所

研究協力者 花井潤師 札幌市衛生研究所

研究協力者 立野英嗣 札幌市衛生研究所

**研究要旨**

本研究の目的は、厚生労働省の取り組みと並行して本市が取り組む受動喫煙防止対策の一環として、本市の公共建築物を皮切りに室内環境と受動喫煙の実態調査を行い、将来の全面禁煙化に向けての科学的根拠とすることである。

調査対象を完全分煙施設1箇所とし、調査対象施設及び対照とした庁舎内禁煙施設で執務を行う非喫煙者の受動喫煙状況調査として、午前10時及び午後4時に唾液を採取し、唾液中コチニンを測定した。一方、室内環境調査として、浮遊粉じん濃度、一酸化炭素濃度、炭素ガス濃度について6時間のモニタリングを行うとともに、厚生労働省が室内濃度指針値を定めている揮発性有機化合物(VOC)6物質についても試料採取及び分析を行った。

また、唾液中コチニン測定による非喫煙者の受動喫煙状況については、両施設の平均コチニン濃度には有意差はなく、また、採取時間による差も認められなかった。また、執務環境の違いによる受動喫煙状況の有無を示す傾向は認められなかった。

室内環境調査において、浮遊粉じんは、 $0.001\sim 0.007\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、一酸化炭素はすべて10 ppm以下、炭酸ガスについては1,000～1,500 ppmであり、特に問題のある結果ではなく、喫煙所からの影響も認められなかった。一方、トルエン、キシレンなどのVOCについては、いずれも指針値の1/10以下の濃度であり、通常の執務室環境であった。

**A. 研究目的**

札幌市では、「受動喫煙防止対策について」（厚生労働省健康局長通知）[1]に基づいて、平成22年10月に、「職場における受動喫煙防止対策指針」を策定し、職員の健康障害防止という観点から、禁煙希望職員の支援、本庁舎及び区役所喫煙室の段階的削減、さらに、札幌市公共施設の将来的な全面禁煙を目指している。

昨年度、当所では本市庁舎の完全分煙施設における職場の室内環境の実態を確認するため、3庁

舎10箇所の喫煙室及び事務室等を対象とし、浮遊粉じん及びニコチン濃度等の測定による分煙状況の実態調査を行った。その結果、喫煙室から事務室等へのタバコ由来物質の漏洩はほとんど無いものの、喫煙室の排煙能力は完全ではないという結論が得られた[2]。

今年度は、職場環境における浮遊粉じん及びニコチン濃度等の測定による分煙状況の実態調査とともに、調査実施施設の職員を対象とし、職員の個人曝露状況の実態調査を行い、将来的な全面

禁煙を目指す取り組みを進めていく上での科学的根拠とすることを目的とした。

なお、本研究に当たって、ヒトを対象とする医学研究に該当することから、「札幌市衛生研究所倫理審査委員会」の審査を受けて実施した。

## B. 研究方法

### (1) 対象

- ① 室内環境調査として、協力が得られた1庁舎の完全分煙施設で所管部署の職員が勤務する事務室（K施設：前報[2]のC-2施設）を測定対象施設とした。調査地点は事務室の3箇所（A：入口側，B：中央，C：窓側）とした。
- ② 受動喫煙調査対象として、家庭内に喫煙者のいない非喫煙者とし、K施設の職員11名、また、対照として、庁舎内禁煙の独立庁舎（E施設）の職員11名とした。なお、調査に先駆け、本研究の趣旨を文書により説明し、賛同の得られた職員を対象とした。

### (2) 調査期間

調査は平成24年1月19日に10：00～16：00の6時間で行った。

### (3) 調査項目

確認項目として、喫煙室の配置・喫煙者及び非喫煙者の席配置を調査した。

### (4) 測定項目

職員の受動喫煙状況として、唾液中コチニン測定した。

一方、喫煙者が執務する室内環境調査として、事務室内の浮遊粉じん濃度、一酸化炭素濃度、炭酸ガス濃度、揮発性有機化合物濃度等について試料採取及び分析を行った。

## (5) 測定・分析

- ① 唾液中コチニン測定は、Salimetrics社製、High Sensitivity Salivary Cotinine Quantitative Enzyme Immunoassay Kitを用いて行った。唾液の採取は、午前10時および午後4時ごろの2回、自然に溜まる唾液を採取する方法（流涎法）により行った。採取後、冷蔵にて運搬し、測定時まで $-30^{\circ}\text{C}$ で保存した。唾液は、測定直前に解凍し、遠心分離後、測定に供したが、各試料ごと2重測定により定量した。
- ② 浮遊粉じん濃度は、デジタル粉じん計（柴田科学(株)製LD-3K2）を用いて、1分毎に6時間（合計360回）の連続測定とした[3]。
- ③ 一酸化炭素濃度は、1～30 ppm用の気体検知管（(株)ガステック製No.1LC）で1時間ごとに測定した。
- ④ 炭酸ガス濃度は、300～5000 ppm用の気体検知管（(株)ガステック製No.2LL）で1時間ごとに測定した。
- ⑤ 揮発性有機化合物濃度（VOC）は、捕集剤として活性炭捕集管（SUPELCO社ORBO-91）を用い、試料採取用ポンプ（GLサイエンス社SP-208Dual）と接続し、0.4/minの速度で3時間（72L）の試料採取を行った。

試料採取を終えた活性炭捕集管から活性炭を取り出し、二硫化炭素（作業環境測定用）1 mLを用いて抽出を行い、内部標準物質としてトルエンの重水素化体を加え、ガスクロマトグラフィー質量分析装置（GC/MS）により、分析を行った。

各項目の測定点は、勤務する職員がいる場所であることを考慮し、測定機器を置くことによって業務の妨げとならない位置とし、約90cm程度の高さとした。

## C. 研究結果

### (1) 喫煙室の配置と設備構造

K施設の喫煙室は扉付きの区画となっており、その配置は、扉で区画した非喫煙場所から離れた位置であった。

排煙装置については、中央排気装置を利用しているほか、装置の排気風量が不足するため、空気清浄機（テーブル型1台と卓上型1台の計2台）を設置していた。

なお、E施設には喫煙室がなく、喫煙の際は施設外に出る必要がある。

K施設における調査対象区域の喫煙者は61人中16人であった。

## (2) 唾液中コチニン濃度

唾液中コチニン測定は、キット添付のマニュアルにより行い、その標準曲線を図1に示した。なお、検出限界は0.15 ng/mlであった。

- ① 希釈試験：喫煙者の唾液を用い、希釈試験を行った結果、5倍希釈から1000倍希釈までの良好な相関が認められた（図2）。
- ② 添加回収試験：非喫煙者の唾液に標準コチニン溶液を20 ng/mL、2 ng/mL添加し測定した結果、それぞれ124.2%、94.8%の回収率であった。
- ③ 同時再現性：上記添加回収試験用試料をn=8にて同時再現性を確認したところ、変動係数はそれぞれ4.3%、8.8%であった。
- ④ 施設間比較：唾液中コチニン濃度は、K施設、E施設での平均値には差が認められなかった。また、それぞれの施設において、10時及び16時でのコチニン濃度の平均値に差は認められなかった（図3）。
- ⑤ 対象者間比較：K施設とE施設の対象者ごとの平均コチニン濃度を比較すると、濃度範囲はK施設で0.34～3.39 ng/mL、E施設で0.30～2.62 ng/mLであった。個々の対象者において、採取時間での濃度の違いには一定の傾向が認められなかった（図4）。

- ⑥ 執務環境比較：K施設の対象者の執務位置と受動喫煙状況について検討したが、執務位置と受動喫煙状況には、明確な傾向は認められなかった（図5）。

## (3) 浮遊粉じん濃度

浮遊粉じん濃度については、厚生労働省ガイドライン（以下、「ガイドライン」という）[4]に示す基準値0.15 mg/m<sup>3</sup>との比較のため、常に1分間あたりの濃度とした。

浮遊粉じん濃度は、0.001～0.007 µg/m<sup>3</sup>の範囲であり、WHOの指針値0.025 mg/m<sup>3</sup>（人体に影響のない24時間平均濃度）未満であった。

## (4) 一酸化炭素濃度

一酸化炭素濃度は、測定地点3地点における測定結果(18測定結果)のいずれも、ガイドラインに示す基準値10 ppm未満であった。昨年度の調査結果では、別の施設ではあるが喫煙所でガイドラインを超える13 ppmが測定された場所もあったが、一酸化炭素については執務室における喫煙室からの影響はないことが認められた。

## (5) 炭酸ガス濃度

炭酸ガス濃度は、測定地点3地点における測定結果(18測定結果)のいずれも、ビル管理法に示す基準値2000 ppm未満であった。

## (6) 揮発性有機化合物（VOC）濃度

厚生労働省が示している室内濃度指針値は現在13物質であり、そのうち揮発性有機化合物は、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、パラジクロロベンゼン、スチレン、テトラデカンの6物質である。今回は、測定地点3地点で第1回目（10：00～13：00）、第2回目（13：00～16：00）の2回ずつ、計6試料について試料採取及び分析を行った。試料採取は活性炭捕集管（SUPELCO社

ORBO-91) を用い、試料採取用ポンプ (GLサイエンス社SP-208Dual) と接続し、毎分0.4L計72Lの大気を採取した。試料を採取した捕集管から活性炭を取り出し、二硫化炭素を用いて目的物質を溶出し、ガスクロマトグラフィー質量分析装置を用いて分析を行った。3地点とも同様な結果であり、トルエンが指針値の約1/10の濃度で検出されたほか、他の物質についても低濃度であり、指針値を大きく下回っていた。

#### D. 考察

今回調査したK施設は、昨年調査した3庁舎10箇所のうち、調査協力の得られた1施設である。当該施設は昨年度調査の喫煙室の平均浮遊粉じん濃度が10箇所のうち最も高く (0.483 mg/m<sup>3</sup>)、ニコチン濃度も最も高い (46.62 µg/m<sup>3</sup>) 施設であったが、非喫煙場所は他の施設と大差ない平均浮遊粉じん濃度 (0.004 mg/m<sup>3</sup>)、ニコチン濃度 (0.06 µg/m<sup>3</sup>) であった[2]。今回の調査でも同様の結果を示し、浮遊粉じん濃度は、0.001~0.007 µg/m<sup>3</sup> の範囲を示した。

K施設では執務室の一角に喫煙所があるものの完全分煙設備が整った執務環境で、ワンフロアに約90名の職員が事務机により職務を行っている。一方、対照としたE施設は、庁舎内禁煙で屋外でのみ喫煙が許可されている施設で、職員は、3-5名ごとに分散した個別の執務室で職務を行っている。

このような異なった執務環境において、非喫煙職員の唾液中ニコチン濃度は、ある程度のばらつきがあるものの両施設には平均値での有意差はなく、今回測定されたニコチン濃度は、非喫煙者のバックグラウンドレベルに近いものと考えられた。また、執務場所の違いにより、やや高値を示す例も認められたが、10時より16時で低下していることや、対照となったE施設においても、受動喫煙の可能性のない職員が同程度の濃度を示し

ていたことなどから、受動喫煙の可能性はないものと思われるが、受動喫煙の有無を判定するにはより詳しい調査が必要と考えられた。

なお、直線性試験に供した喫煙者1名のニコチン濃度は295.8 ng/mLであったが、陽性対照として、喫煙者で調査の数日前から喫煙していない1名のニコチン濃度は平均15.0 ng/mLであり、今回の調査対象である非喫煙者のニコチン濃度レベルとは明らかに異なっていた。

#### E. 結論

喫煙室の環境が中央排気装置を利用しているが排気風量不足のため、空気清浄機を設置しているニコチン濃度の高い環境であっても、非喫煙場所への漏洩率が低い (0.1%) 施設において、唾液中のニコチン濃度は対象施設と変わらない結果となった。しかし、調査した職員の中にやや高値を示す例があるなど、受動喫煙の有無を判断するにはさらに詳しい調査が必要であると思われる。

これまで、当所では家庭内における母子の受動喫煙状況について、尿中、唾液中ニコチン測定による暴露調査を実施してきた[5,6]。今回は、成人の受動喫煙状況の調査として、唾液中ニコチン測定による評価を行った。唾液は被検者にとって、侵襲性もなく、採取時間もごく短時間で容易あり、さらに、使用したニコチン測定キットは非喫煙者のニコチン濃度を測定するに十分な測定感度を有していることから、受動喫煙調査のための資料として極めて有用であると考えられた。

#### [引用文献]

- [1] 厚生労働省健康局長通知. 受動喫煙防止対策について. 平成22年2月25日付け健発0225第2号, 2010.
- [2] 三背 雄, 三上 篤, 花井潤師. 分煙施設の室内環境と受動喫煙状況の検討. 厚生労働科学研究補助金第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等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 88-99, 2011.

[3] 大和浩他. 事務室における効果の高い空間分煙効果対策に関する検討. 産業衛生学雑誌, 42, 1-6, 2000.

[4] 厚生労働省労働基準局長通知. 職場における喫煙対策のためのガイドライン. 平成15年5月9日付け基発第0509001号, 2003.

[5] 矢野公一, 福士勝, 花井潤師, 他. バイオマーカーを用いた幼児における受動喫煙の実態

調査, 一保育園児での検討一. 第34回札幌市医師会医学雑誌, 113-114, 2009.

[6] 矢野公一, 福士勝, 花井潤師, 他. 乳幼児・妊婦のタバコ暴露の実態ーバイオマーカーを用いた検討一. 北海道小児保健研究会誌(平成20年度), 19-23, 2008.

#### F. 研究発表

統括報告書に一括記載した。

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

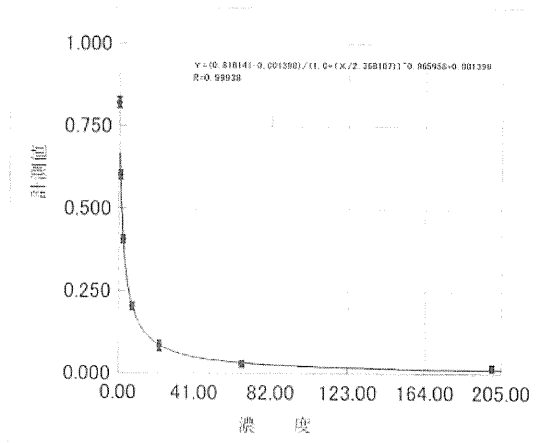


図1 唾液中コチニン定量検量線

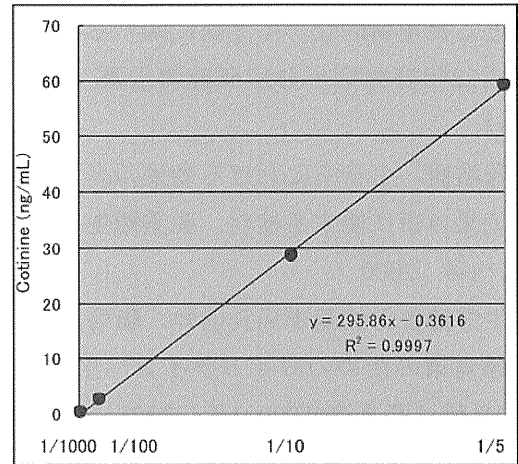


図2 希釈試験

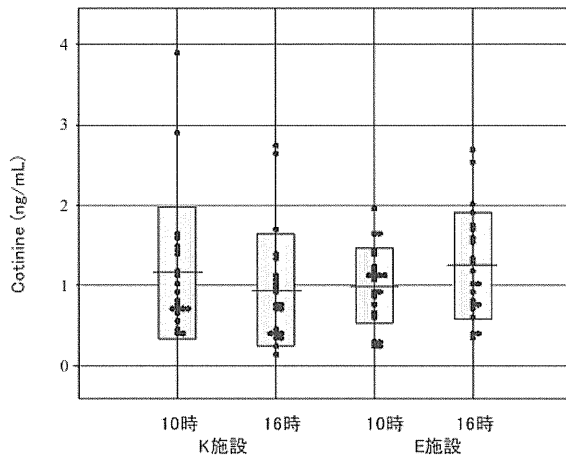


図3 施設ごとの唾液中コチニン濃度

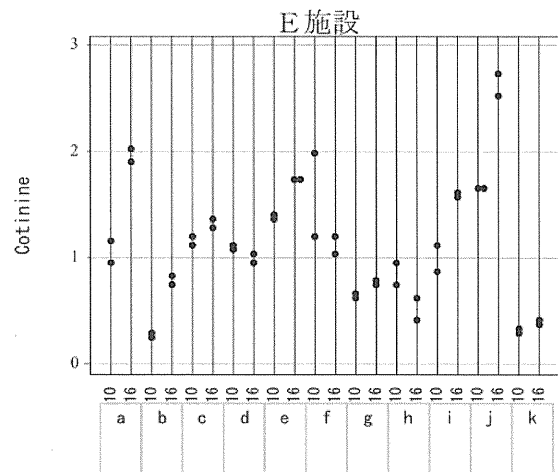
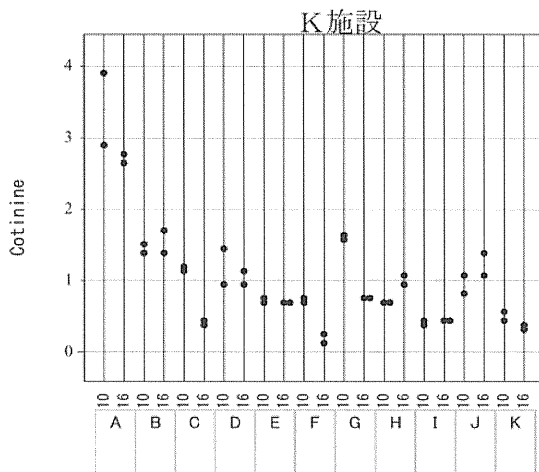


図4 各施設における対象者の唾液中コチニン濃度

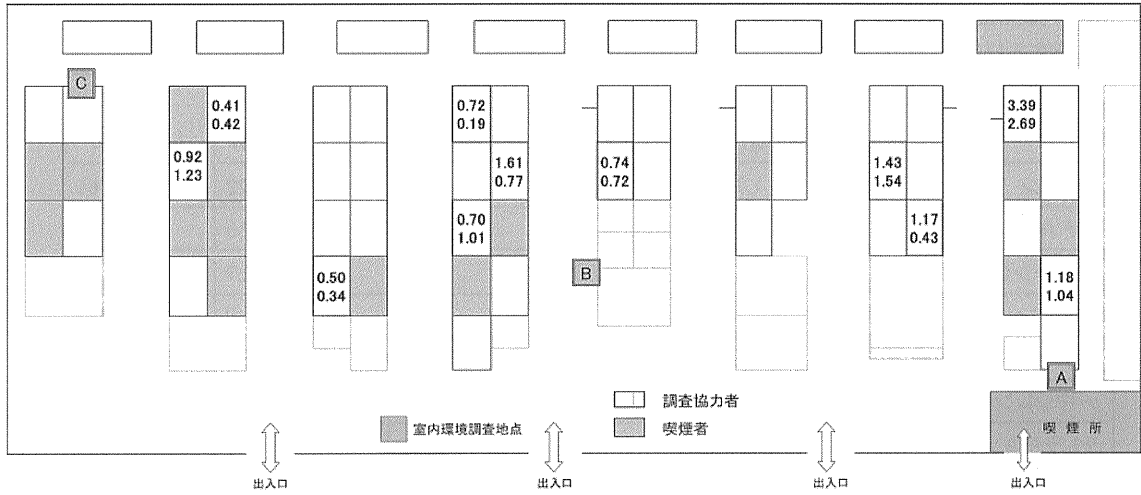


図5 K施設対象者の唾液中コチニン

表1 浮遊粉じん濃度

採取時刻	浮遊粉じん濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	入口側	中央	窓側
10:00~11:00	0.003	0.004	0.002
11:00~12:00	0.004	0.005	0.002
12:00~13:00	0.005	0.007	0.002
13:00~14:00	0.005	0.007	0.002
14:00~15:00	0.002	0.006	0.001
15:00~16:00	0.003	0.006	0.001

表2 一酸化炭素、二酸化炭素濃度

採取時刻	一酸化炭素濃度 (ppm)			二酸化炭素濃度 (ppm)		
	入口側	中央	窓側	入口側	中央	窓側
10:00	<1	<1	<1	1000	1000	1000
11:00	<1	<1	<1	1000	1200	1100
12:00	<1	<1	<1	1300	1100	1100
13:00	<1	<1	<1	1500	1400	1500
14:00	<1	<1	<1	1300	1500	1500
15:00	<1	<1	<1	1100	1400	1500
16:00	<1	<1	<1	1300	1300	1500

表3 揮発性有機化合物(VOC)濃度  
執務室入口(A)

物質名	10:00~13:00		13:00~16:00		指針値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	検出量(ng)	濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	検出量(ng)	濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
トルエン	1.79	25	1.61	23	260
エチルベンゼン	0.18	2.5	0.18	2.5	3800
m,p-キシレン	0.21	3	0.19	2.7	
スチレン	0	0	0	0	220
p-ジクロロベンゼン	0.094	1.3	0.066	0.93	240
o-キシレン	0.075	1.1	0.063	0.89	
テトラデカン	0.097	1.4	0.095	1.3	330
キシレン*		4.1		3.6	870

\*m,p-キシレンとo-キシレンとの和

執務室中央(B)

物質名	10:00~13:00		13:00~16:00		指針値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	検出量(ng)	濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	検出量(ng)	濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
トルエン	1.91	27	1.7	24	260
エチルベンゼン	0.21	3	0.18	2.5	3800
m,p-キシレン	0.22	3.1	0.2	2.8	
スチレン	0	0	0	0	220
p-ジクロロベンゼン	0.078	1.1	0.062	0.87	240
o-キシレン	0.078	1.1	0.067	0.94	
テトラデカン	0.1	1.4	0.1	1.4	330
キシレン*		4.2		3.7	870

\*m,p-キシレンとo-キシレンとの和

執務室窓側(C)

物質名	10:00~13:00		13:00~16:00		指針値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	検出量(ng)	濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	検出量(ng)	濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
トルエン	2.1	30	1.58	22	260
エチルベンゼン	0.2	2.8	0.17	2.4	3800
m,p-キシレン	0.21	3	0.18	2.5	
スチレン	0	0	0	0	220
p-ジクロロベンゼン	0.074	1	0.042	0.59	240
o-キシレン	0.076	1.1	0.062	0.87	
テトラデカン	0.11	1.5	0.1	1.4	330
キシレン*		4.1		3.4	870

\*m,p-キシレンとo-キシレンとの和



受動喫煙が両親の喫煙状況に与える影響  
— 検診5年後のアンケート調査の結果 —

研究分担者 井埜利博 群馬パース大学

研究要旨

【目的】熊谷市における受動喫煙検診の目的の一つである検診によって両親への禁煙動機づけに役立っているかを検討するためにアンケート調査を行った。

【方法】対象は熊谷市17中学校の2年生1414名の保護者。この保護者の児童は2007年度小学校4年生時に受動喫煙検診を受診した。アンケート調査は各中学校へ配布され、両親2人につき1枚の調査票に記入。小学校4年生時の児童の尿中コチニン濃度と両親の喫煙状況との関連性も調査した。

【結果】回収率は99.6%。「小学校4年生時に喫煙していたか？」は、父親「はい」=715(54%)、「いいえ」=612(46%)で、母親「はい」=278(20%)、「いいえ」=1109(80%)であった。そのうち「まだ喫煙している」は父親61.1%、母親45.3%、「節煙した」は父親14.5%、母親29.5%、「一時禁煙した」は父親4.1%、母親4.5%、「禁煙した」は父親17.5%、母親16.9%であった。禁煙方法は、90%-91.9%が自分でやめたと回答し、禁煙外来へ受診したのは5.8%、4.8%であった。「禁煙できたのは受動喫煙の影響か？」との質問は、父親、母親それぞれ87.9%、84.8%が「いいえ」と回答した。小学校4年生時の尿中コチニン濃度と喫煙状況との関係は父親、母親ともに喫煙>節煙>一時禁煙>禁煙の順に高かった。また全ての父親および母親に対して受動喫煙が禁煙に役立っているかどうかは、喫煙している父親のみ役立っていると回答したのは38.8%と低かった。小学校4年生の受動喫煙検診時の両親の喫煙率と現在の喫煙率を比較すると、父親では53.9%から44.0%へ、母親は20.0%から17.1%へ低下した。また両親の受動喫煙検診に対する意見は検診に対して肯定的な意見と否定的な意見と別れていた。

【結論】受動喫煙検診は児童個々の受動喫煙の実態を調査する手法としては満足した成績が得られたが、両親の禁煙動機づけをもたらすには更なる改良が必要であると思われる。

A.研究目的

熊谷市では受動喫煙検診を2002年から熊谷市医師会の研究事業として試験的に実施し、その後、熊谷市および熊谷市医師会の協同事業として行ってきた。受動喫煙検診は既に報告した様に、市内の小学校4年生希望者に対して公費負担で実施し、尿中コチニン濃度の測定および両親への喫煙状況に関するアンケート調査からなる検診で

ある。その目的は①個々の児童の受動喫煙曝露を科学的に調査することと②検診によって児童のコチニン値が知らされた両親達の喫煙パターンの変化を期待したためである。表1に示す様に2007年から毎年1300~1400人が受診している。受診率は約70~75%であり、同学年に行われる小児生活習慣病検診の受診率90-95%に比較するとまだ低い。尿中コチニン濃度を測定した後の禁煙

支援プロトコルもほぼ確立されていると考えている。児童の尿中コチニン濃度の分布は毎年約70~80%は5ng/ml未満で、受動喫煙曝露の定義を5ng/ml以上とした場合は20~30%がその範疇に入る。また尿中コチニン濃度は両親の喫煙、特に母親の喫煙の影響を大いに受け、喫煙場所に関わらず児童の尿中にコチニンが検出される事がわかっている。

今回はもう一つの目的である両親の喫煙パターンの中期的変化、すなわちこの検診が両親の禁煙動機づけに役立っているかどうか検討するためにアンケート調査を行ったので、それらの成績を示し考察する。

## B.研究方法

対象は熊谷市17中学校の2年生1414名の保護者である。これらの保護者の児童は2007年度小学校4年生時に既に受動喫煙検診を受診している。この受動喫煙検診が熊谷市で初めて公費負担で開始された最初の児童である。

方法：アンケート調査表は図1に示す。アンケート調査表の配布は熊谷市教育委員会から各中学校へ配布され、児童個別に直接手渡され、両親2人につき1枚の調査票に記入する様にした。また小学校4年生時の児童の尿中コチニン濃度も併せて検討し、両親の喫煙状況との関連性も調査した。

統計：得られた結果のうち、頻度・割合の比較は $\chi^2$ 検定を用い、多群間の平均値の比較はANOVAを用いた。統計学的有意差は $p<0.05$ とした。

## C.研究結果

アンケートの回収率は1414名中1408名(99.6%)であった。そのうち多数項目の記載漏れ、不適当な文字等などのため結果が判定できないものを除いて、父親1327名、母親1387名につ

いて検討できた。体重・身長などは筆者らが後に受動喫煙との肥満との関連性を調査するためのもので、今回の結果から削除した。

まず、「小学校4年生の時に両親は喫煙していたか？」との質問は、父親「はい」=715(54%)、「いいえ」=612(46%)で、母親「はい」=278(20%)、「いいえ」=1109(80%)であった(図2)。それらのうち「はい」と答えた両親の中で、5年間の間「まだ喫煙している」と答えた父親=437(61.1%)、母親=126(45.3%)、「節煙した」は父親=104(14.5%)、母親=82(29.5%)、「一時禁煙した」は父親=29(4.1%)、母親=13(4.5%)、「禁煙した」は父親=125(17.5%)、母親=47(16.9%)であった。次に、禁煙できた父親125名および母親47名に対して禁煙方法についての質問では、それぞれ90%および91.9%が自分でやめたと回答し、禁煙外来へ受診し禁煙したのはわずか5.8%および4.8%であった。ニコレットやニコチンパッチなどは5%以下であった(図3)。また、「禁煙できたのは受動喫煙の影響か？」との質問は、父親、母親それぞれ87.9%、84.8%が「いいえ」と回答した。

図4に子どもが小学校4年生の時の尿中コチニン濃度と喫煙状況との関係を示した。現在の喫煙状況を「禁煙」、「一時禁煙した」、「節煙している」および「喫煙している」の4つに分類した場合、尿中コチニン濃度は父親、母親ともに喫煙>節煙>一時禁煙>禁煙の順になっていた。これらの数値は各群間で統計学的な有意差があった。

また全ての父親および母親に対して受動喫煙が禁煙に役立っているかどうかの質問では現在喫煙していない両親は、54.2%(父親)、64.9%(母親)は役立っていると回答した。また喫煙している母親も60.4%は役立っていると回答した。一方、喫煙している父親のみ役立っていると回答したのは38.8%と低く、他群と比較して有意に低い傾向があった(図5)。

小学校4年生の受動喫煙検診時における両親の喫煙率と現在の喫煙率を比較すると、父親では53.9%から44.0%へ、母親は20.0%から17.1%へ低下した。これらの数値と全国平均値（厚生労働省国民健康栄養調査による）と比較すると、図6に示したように、熊谷市の低下率が大きいと思われた。実際に喫煙率の変化率（小学校4年時の喫煙率－現在の喫煙率）/（小学校4年時の喫煙率）%は父親、母親とも有意に大きかった（図7）。

また両親の受動喫煙検診に対する意見を集約すると、検診に対して肯定的な意見では子ども・家族の健康を考えた、受動喫煙の害を知る事が出来た、禁煙の意識・きっかけになったなどがほとんどであった。一方、検診に否定的な意見では、子どもの前では吸わない様になっているから大丈夫、本人の意思の問題、節煙したが禁煙には至らなかった、禁煙する気にならない、検診の結果が悪くなかったので禁煙を考えなかった等の回答を得た。

#### D.考察

今回のアンケート調査の結果では、5年間のうち両親の約16～17%が禁煙していた。しかし、その方法はほとんどが自力で禁煙しており、禁煙外来へ受診したのはわずか5%前後である。ニコレットやニコチンパッチを加えても10%に満たない。未だに喫煙者は禁煙するのに薬剤治療など必要ないと考えているものもあり、更に保護者へニコチン依存症についての啓蒙が必要であると思われる。

5年間の喫煙率の低下については厚生労働省国民健康栄養調査からの報告との比較である。しかしこれらの数値は男性、女性の平均の喫煙率であり、本来は小学校4年生（2007年度）および中学2年生（2011年度）における同年齢の両親との比較でなければならない。小学校4年生では両親の年齢はおおよそ35～45歳位であるが、その年齢

の平均値は知り得たが、残念ながら2011年度でのその年齢のデータはまだ報告されていない。しかし、全年齢での平均値の経時的変化の変化率と比較すると、有意に低下していた。一般的にはテレビや新聞などのマスコミの報道などで喫煙そのものの健康被害と共に受動喫煙の健康被害や禁煙外来の知識、その他の禁煙キャンペーンなども頻繁に耳に入るため、喫煙率の自然低下がある。それらの自然低下率に比較しても熊谷市での喫煙率の低下の程度が大きい事は受動喫煙検診が何らかの寄与をしていたと考えても良いのではないであろうか。

小学校4年生時における児童の尿中コチニン濃度との比較では、禁煙出来た両親の児童は喫煙し続けている両親の児童に比べ、尿中コチニン濃度が有意に低い事が判明した。この結果の説明は今のところ明確にはならない。小学校4年生時に受動喫煙に多く曝露された児童の親は家庭内で子どもの前でも喫煙する事が多く、受動喫煙に対しても無関心でいる事が多い。また、親の喫煙本数も多いためニコチン依存の程度が高い事が予想されるため、禁煙する事が困難なのであろうと考えられるが、その理由については更に検討が必要である。

両親の受動喫煙検診に対する意見では、肯定的な意見の中で子どもや家族の健康を考える様になった事や禁煙のきっかけになったとの意見が多かった、一方、否定的な意見では禁煙は本人の意思の問題、子どもの前では吸わない、節煙出来たが禁煙には至らなかったとの意見があった。また質問の（6）で禁煙した理由の80%以上は受動喫煙検診の影響ではないと答えていた。回答の中にはこの検診があったことを知らないと答えた保護者もあり、学校内の養護教諭などと協力し、各学校での保護者に対する講演会、複数回のパンフレット配布等より啓蒙的活動が必要であると痛感した。

## E. 結論

受動喫煙検診は児童個々の受動喫煙の実態を調査する手法としては満足した成績が得られたが、両親の禁煙動機づけをもたらすには更なる改良が必要であると思われる。

## [引用文献]

1. 井埜利博（著者）、受動喫煙解体新書、最新医学新書、最新医学社、大阪、2008.
2. 小林晃一：熊谷市の受動喫煙検診について 日本小児禁煙研究会抄録集、p17、東京、2010
3. 井埜利博、渋谷友幸、斎藤洪太他：喫煙検診による小児受動喫煙の実態と両親への禁煙動機付け。日児誌 110:1105-1111, 2006
4. Ino T, Shibuya T, Saito K, et al. : A passive smoking screening program for children. Prev Med 42:427-429, 2006
5. 井埜利博：子供達を受動喫煙から守るための喫煙検診の試み 一地域医師会・小児科医会による事業一 小児保健研究 66 : 225-227, 2007
6. 太田光熙他、受動喫煙モニタリングのための高感度 cotinine 測定法の開発と臨床応用 医学と薬学 58 : 589-94, 2007
7. Matsumoto A, Ino T, Ohta M, et al. Enzyme-linked immunosorbent assay of nicotine metabolites. Environ Health Prev Med 15: 211-6, 2010
8. 日本禁煙学会専門委員会：受動喫煙の分類と診断基準（試案）、日本禁煙推進医師歯科医師連盟ホームページ, 2005
9. Johanasson AK, et al.: How should parents protect their children from environmental tobacco-smoke exposure in the home? Pediatrics 113 : e291-e295, 2004
10. Ino T, Shibuya T, Saito K, et al.: Effects of maternal smoking during

pregnancy on body composition in offspring. Pediatr Int. 2011 Apr 15. [Epub

ahead of print]

11. Ino T: Maternal smoking during pregnancy and offspring obesity: meta-analysis. Pediatr Int 52 : 94-9, 2010
12. Hecht, S. S. et al. Metabolites of a Tobacco-specific lung carcinogen in the urine of elementary school-aged children. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 10:1109-1116, 2001
13. 井埜利博、渋谷友幸、斎藤洪太、大島譲二、岡田了三：小児の生活習慣および脂質代謝と受動喫煙の関連性に関する横断的研究 心臓 40 : 124-31, 2008

## F. 研究発表

総括報告書に一括記載した。

## G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

表1

調査対象とコチニン測定法  
(熊谷市および熊谷市医師会による調査研究)

年度 (平成)	対象数(学校数) 受診率	測方法 (測定限界)
2007年 (平成19年)	1347(30) 70.4%	高感度競合ELIZA (0.6 ng/ml)
2008年 (平成20年)	1284(30) 70.9%	高感度競合ELIZA (1.3 ng/ml)
2009年 (平成21年)	1402(30) 75.4%	高感度競合ELIZA (1.3 ng/ml)
2010年 (平成22年)	1425(29) 75.4%	高感度競合ELIZA (1.3 ng/ml)
2011年 (平成23年)	1347(29) 72.8%	高感度競合ELIZA (1.3 ng/ml)

2002年開始、2007年以降は公費負担

## 受動喫煙検診についてのアンケート調査

社団法人熊谷市医師会  
熊谷市教育委員会

図1

保護者の皆様へ

本アンケートは2007年度から熊谷市の小学校4年生で実施している受動喫煙検診の有効性等を調査し、今後さらに効果的に実施するためのものです。過去にこの受動喫煙検診を受けた生徒の保護者様のみアンケートです。このデータを学会などで公表する場合でも、生徒および保護者様の氏名は特定されません。よろしくご協力の程お願い申し上げます。

回答は記述または当てはまるものを○で囲んで下さい。

- (1) お子様( )の氏名( )、学年・性別: 中学校( )年生、(男・女)  
体重( )kg、身長( )cm
- (2) お子様( )が小学校4年生時の学校名( )小学校
- (3) お子様( )が小学校4年生時に喫煙していましたか?  
父親(はい・いいえ)、母親(はい・いいえ)  
その他の同居人(祖父・祖母・兄弟・姉妹)(はい・いいえ)
- (4) お子様( )が受動喫煙検診を受けた後の保護者様の喫煙状況を教えてください。  
父 親(まだ喫煙している・節煙している・一時禁煙した・今も禁煙している)  
母 親(まだ喫煙している・節煙している・一時禁煙した・今も禁煙している)  
祖父母(まだ喫煙している・節煙している・一時禁煙した・今も禁煙している)
- (5) 禁煙した場合、その方法は?  
父 親(自分でやめた・禁煙外来へ受診した・ニコチンパッチ・その他【 】)  
母 親(自分でやめた・禁煙外来へ受診した・ニコチンパッチ・その他【 】)
- (6) 禁煙や節煙したのは受動喫煙検診の影響ですか?  
父 親(はい・いいえ)、母親(はい・いいえ)
- (7) 受動喫煙検診が保護者様の禁煙に役立っていると思いますか?  
父 親(思う・どちらかと言うと思う) \_\_\_\_\_ (A)  
(思わない・どちらかと言うと思わない) \_\_\_\_\_ (B)  
母 親(思う・どちらかと言うと思う) \_\_\_\_\_ (A)  
(思わない・どちらかと言うと思わない) \_\_\_\_\_ (B)
- (8) (7)の回答が(A)の場合、その理由をお書き下さい。  
父 親( )  
母 親( )
- (9) (7)の回答が(B)の場合、その理由をお書き下さい。  
父 親( )  
母 親( )
- (10) その他受動喫煙検診についてのご意見があればお書き下さい。  
( )

図2

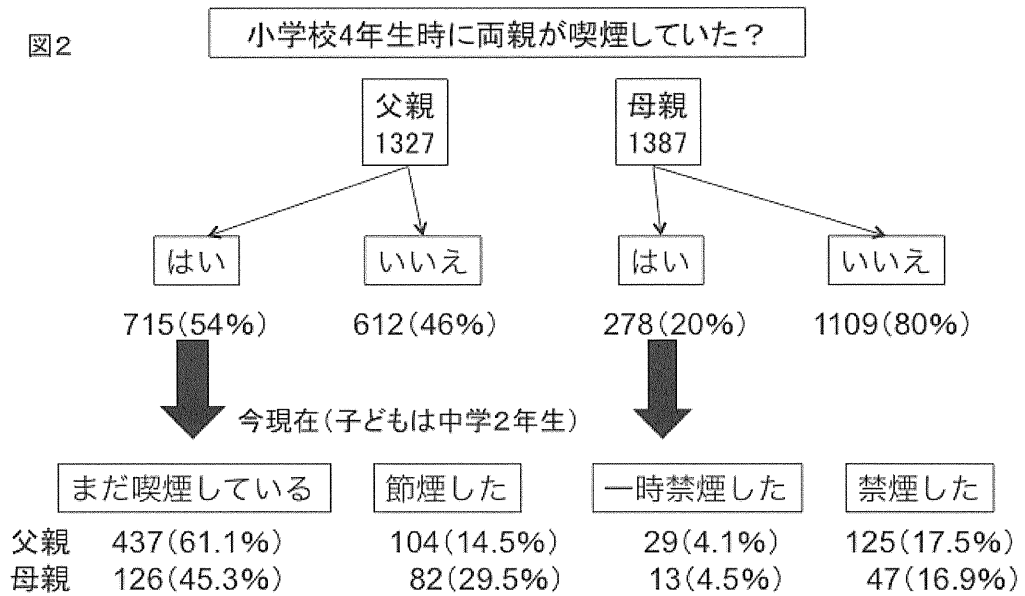


図3

### 禁煙方法

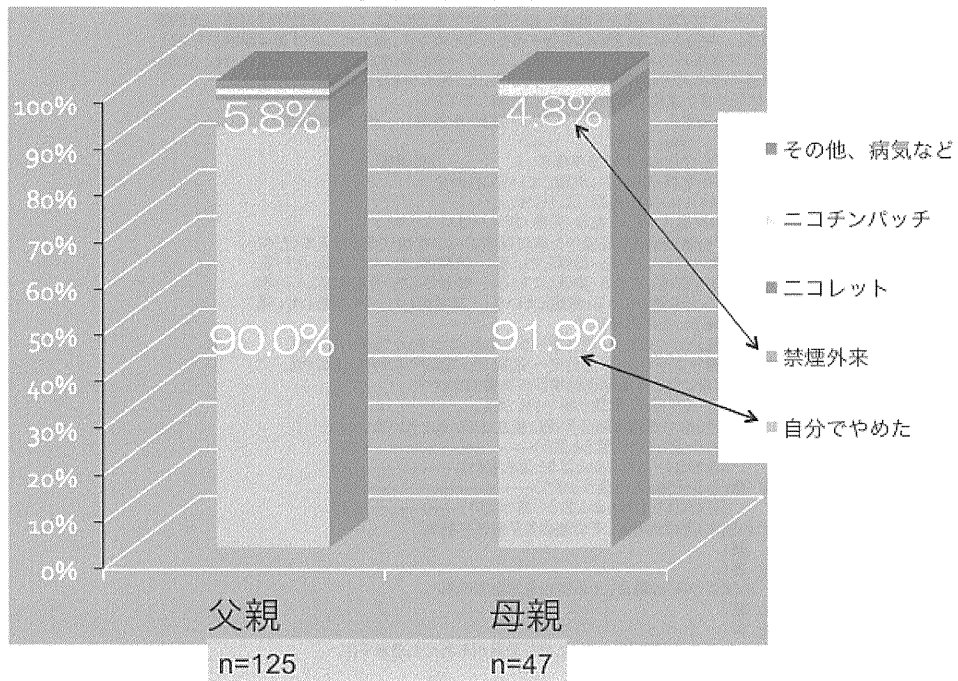


図4:

### 小学校4年時の児童の尿中コチニン濃度と 5年後の両親の喫煙状況

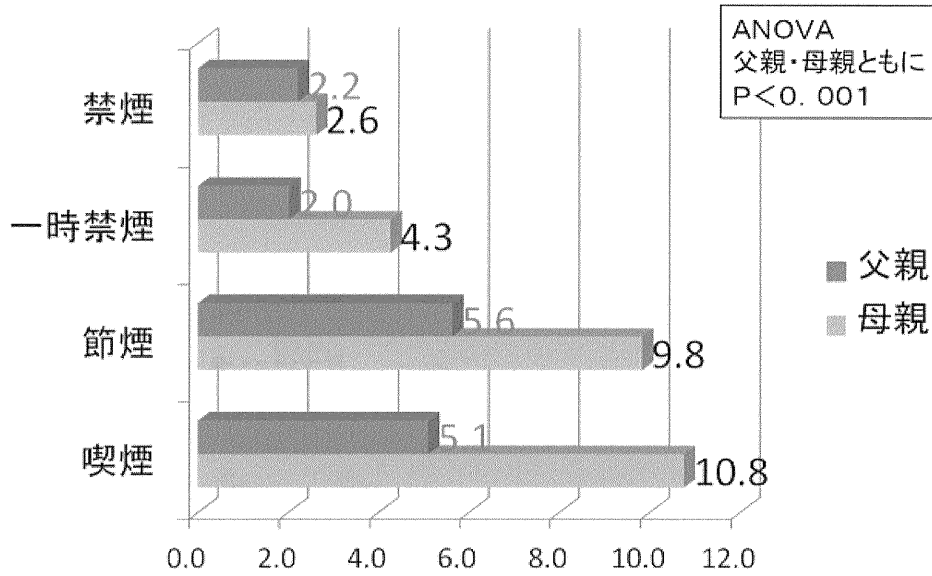


図5 受動喫煙検診が禁煙に役立っていると思うか？

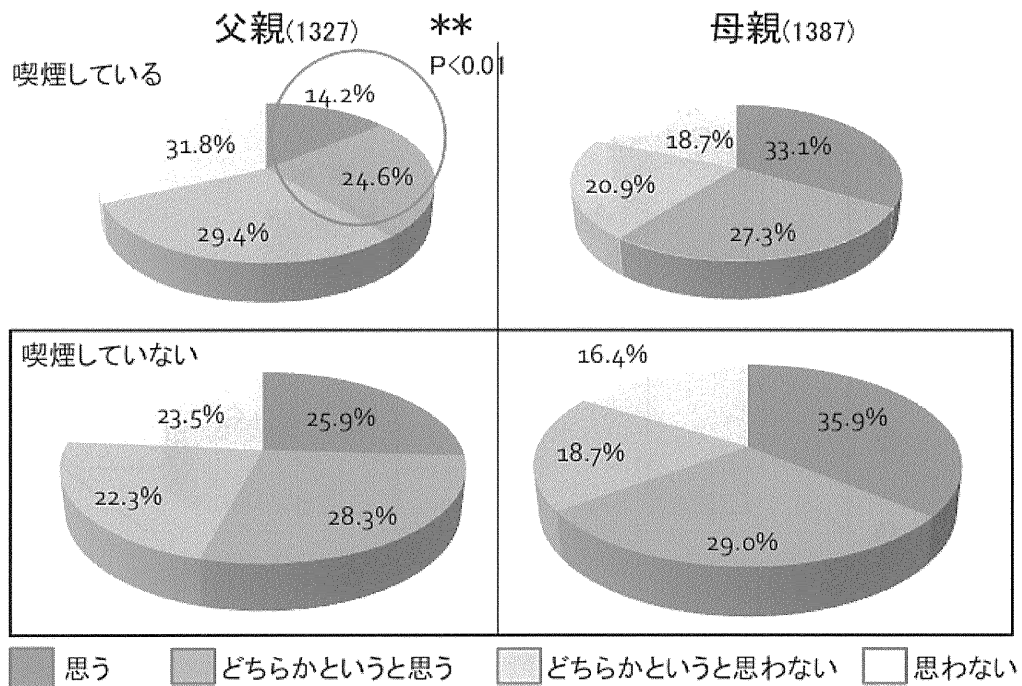
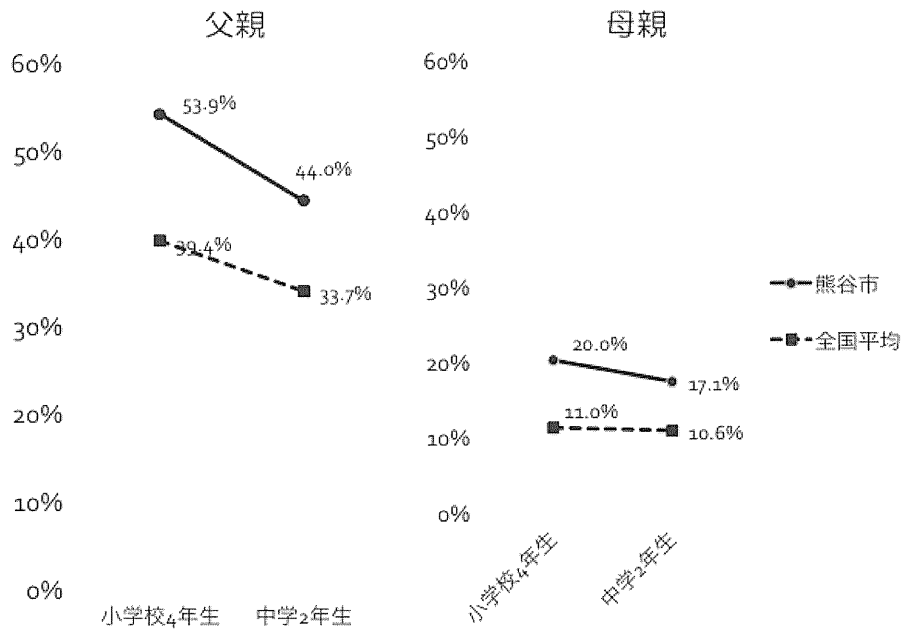


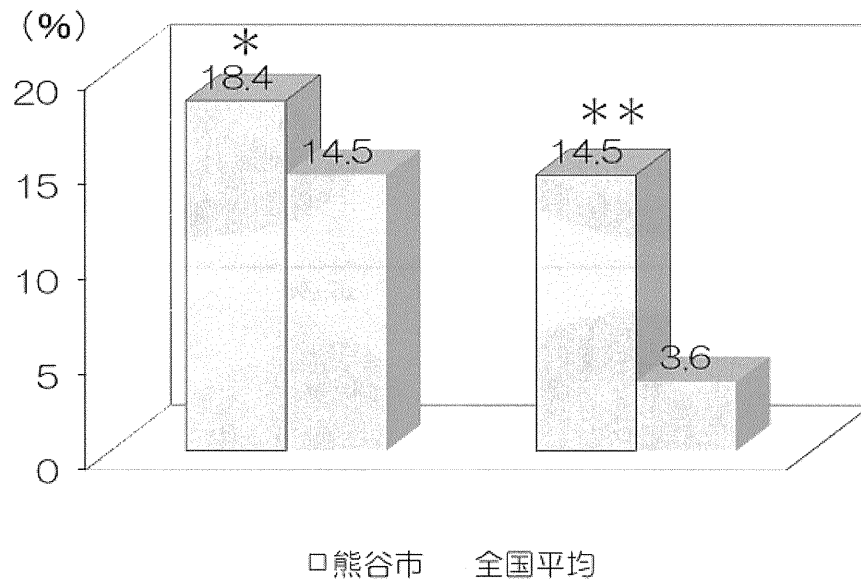
図6 受動喫煙検診の5年後の両親の喫煙率



全国平均値は厚生労働省国民健康栄養調査による

図7 受動喫煙検診5年後における喫煙率の変化率

\* p<0.05 \*\* p<0.01





### Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Uchiyama S, Inaba Y, Kunugita N	Derivatization of carbonyl compounds with 2,4-dinitrophenylhydrazine and their subsequent determination by high-performance liquid chromatography	Journal of Chromatography B	879	1282-1289	2011
Uchiyama S, Inaba Y, Kunugita N	A diffusive sampling device for simultaneous determination of ozone and carbonyls	Analytica Chimica Acta	691	119-124	2011
Ino T, Shibuya T, Saito K, Ohtani T	Effects of maternal smoking during pregnancy on body composition in offspring	Pediatrics International			2011 (in press)
稲葉洋平, 内山茂久, 櫻田尚樹	日本産たばこの主流煙の化学分析からみるたばこの害	保健師ジャーナル	67	408-413	2011
太田和司, 内山茂久, 稲葉洋平, 中込秀樹, 櫻田尚樹	ハイドロキノンと2,4-ジニトロフェニルヒドラジンを含浸させた二連シリカカートリッジを用いる電子タバコから発生するカルボニル化合物の分析	分析化学	60(10)	791-797	2011
稲葉洋平, 内山茂久	喫煙と室内環境	空衛	66(3)	56-62	2012

