

Table 2 (Continued)

Brand	Regimen	Lot	TPM mg/cig	Mutagenicity (revertants per cigarette)							
				TA100		TA98		YG1024			
				-S9	+S9	-S9	+S9	-S9	+S9		
I	ISO	I	24.6	20500	8340	3200	24500	6450	144000		
		II	26.7	15800	22400	4830	24300	7290	138000		
		III	29.9	(8370)	14700	(1880)	15800	5170	115000		
	HCI	I	22.8	9760	6030	4940	17500	5850	111000		
		II	20.7	17900	17400	2880	19200	4130	97700		
		III	22.0	7700	(3800)	2280	11500	3780	88500		
	J	ISO	I	27.8	31000	13400	6700	25300	6950	149000	
			II	29.6	25100	15000	5390	20600	8530	127000	
			III	31.3	(8370)	9690	2820	17000	6610	135000	
HCI		I	27.7	12800	14800	3460	20400	5450	128000		
		II	32.4	19700	8270	3210	14600	5090	120000		
		III	30.4	6850	(5110)	2130	13400	4350	116000		

TPM: Total sidestream particulate matter retained on glass-fibre filter pad

Number in parenthesis indicates pseudopositive.

Table 3 Mean and standard deviation of TPM and mutagenic activity of sidestream smoke from 10 major cigarettes in Japan

Brand	Regimen	TPM (mg/cigarette)	Mutagenic activity (mean $\pm$ sd, revertants/cigarette)							
			TA100		TA98		YG1024			
			-S9	+S9	-S9	+S9	-S9	+S9	-S9	+S9
A	ISO	14.6 $\pm$ 0.86	22700 $\pm$ 856	13000 $\pm$ 4800	7150 $\pm$ 670	18700 $\pm$ 1850	14000 $\pm$ 4360	113000 $\pm$ 18600		
	HCI	17.3 $\pm$ 2.03	16000 $\pm$ 8030	11100 $\pm$ 7230	4450 $\pm$ 796	23500 $\pm$ 5520	5720 $\pm$ 57	144000 $\pm$ 47800		
B	ISO	27.9 $\pm$ 7.07	16300 $\pm$ 6720	14900 $\pm$ 7260	4020 $\pm$ 585	21000 $\pm$ 3490	10200 $\pm$ 2290	120000 $\pm$ 23000		
	HCI	23.7 $\pm$ 5.50	11800 $\pm$ 3780	8970 $\pm$ 3750	2890 $\pm$ 905	20600 $\pm$ 2740	4350 $\pm$ 1210	135000 $\pm$ 5610		
C	ISO	24.4 $\pm$ 0.76	16600 $\pm$ 5240	16300 $\pm$ 7500	4190 $\pm$ 1920	25400 $\pm$ 6100	10200 $\pm$ 3870	161000 $\pm$ 17500		
	HCI	21.7 $\pm$ 0.12	8350 $\pm$ 6120 <sup>b</sup>	9610 $\pm$ 1690	2360 $\pm$ 256	21700 $\pm$ 4460	5300 $\pm$ 999	136000 $\pm$ 17500		
D	ISO	22.9 $\pm$ 1.36	13400 $\pm$ 7040 <sup>a</sup>	17600 $\pm$ 9830 <sup>a</sup>	4420 $\pm$ 2750	21200 $\pm$ 2830	10500 $\pm$ 6940	125000 $\pm$ 17900		
	HCI	22.4 $\pm$ 1.81	12300 $\pm$ 7020	8880 $\pm$ 8300	2740 $\pm$ 624	16200 $\pm$ 904	4250 $\pm$ 562	98600 $\pm$ 7750		
E	ISO	25.2 $\pm$ 1.26	16800 $\pm$ 8180 <sup>a</sup>	12100 $\pm$ 1890	3750 $\pm$ 549	23000 $\pm$ 5550	9380 $\pm$ 2150	173000 $\pm$ 9240		
	HCI	21.8 $\pm$ 0.80	12000 $\pm$ 10200 <sup>a</sup>	12300 $\pm$ 7130 <sup>a</sup>	3930 $\pm$ 2690	24300 $\pm$ 4130	4830 $\pm$ 646	134000 $\pm$ 15900		
F	ISO	23.2 $\pm$ 1.47	18800 $\pm$ 7310	17200 $\pm$ 5650	5220 $\pm$ 635	27200 $\pm$ 1720	9780 $\pm$ 2370	191000 $\pm$ 40200		
	HCI	20.7 $\pm$ 1.39	14100 $\pm$ 8200	15300 $\pm$ 6300	3650 $\pm$ 1060	28900 $\pm$ 1750	5780 $\pm$ 1260	131000 $\pm$ 46300		
G	ISO	24.5 $\pm$ 1.61	16700 $\pm$ 6220 <sup>a</sup>	22300 $\pm$ 3120	5000 $\pm$ 1080	23600 $\pm$ 5370	10600 $\pm$ 2500	171000 $\pm$ 26200		
	HCI	25.0 $\pm$ 2.80	13600 $\pm$ 8600	10200 $\pm$ 4820	3370 $\pm$ 402	19500 $\pm$ 1960	4540 $\pm$ 429	130000 $\pm$ 28500		
H	ISO	29.5 $\pm$ 6.22	19700 $\pm$ 1330 <sup>a</sup>	18400 $\pm$ 4280	4930 $\pm$ 1470	30000 $\pm$ 4990	9230 $\pm$ 2270	214000 $\pm$ 34500		
	HCI	23.0 $\pm$ 3.19	13600 $\pm$ 10900	10900 $\pm$ 7990	4350 $\pm$ 291	28000 $\pm$ 1240	5090 $\pm$ 736	158000 $\pm$ 30000		
I	ISO	27.1 $\pm$ 2.67	14900 $\pm$ 6120 <sup>a</sup>	15100 $\pm$ 7040	3300 $\pm$ 1480 <sup>a</sup>	21600 $\pm$ 4960	6300 $\pm$ 1070	132000 $\pm$ 15500		
	HCI	21.8 $\pm$ 1.06	11800 $\pm$ 5410	9090 $\pm$ 7320 <sup>a</sup>	3370 $\pm$ 1390	16000 $\pm$ 4060	4580 $\pm$ 1110	99200 $\pm$ 11400		
J	ISO	29.6 $\pm$ 1.75	21500 $\pm$ 11700 <sup>a</sup>	12700 $\pm$ 2720	4970 $\pm$ 1980	21000 $\pm$ 4160	7370 $\pm$ 1020	137000 $\pm$ 10900		
	HCI	30.2 $\pm$ 2.36	13100 $\pm$ 6440	9410 $\pm$ 4960 <sup>a</sup>	2930 $\pm$ 706	16100 $\pm$ 3740	4970 $\pm$ 560	122000 $\pm$ 6060		

TPM: Total sidestream particulate matter retained on glass-fibre filter pad

<sup>a</sup>: include a pseudopositive data, <sup>b</sup>: include 2 pseudopositives.

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)

分担研究報告書

地域における受動喫煙曝露の実態に関する検討 第一報

研究分担者 井埜 利博 群馬パース大学  
協力者 大谷 哲也 国立成育医療センター  
研究分担者 矢野 公一 札幌市衛生研究所  
協力者 福士 勝 札幌市衛生研究所  
研究分担者 吉見 逸郎 国立保健医療科学院 研究情報センター  
協力者 谷畑 健生 国立保健医療科学院 疫学部  
協力者 原 めぐみ 佐賀大学医学部社会医学講座  
協力者 原田 久 医療法人社団碧水会 長谷川病院  
協力者 岡本 直幸 神奈川県立がんセンター  
(研究分担者 緒方 裕光 国立保健医療科学院 研究情報センター)

研究要旨

地域における受動喫煙曝露の実態について、特に小児を対象とし、ニコチン代謝物等バイオマーカーを用いて定量的に把握すること、及び、その結果を地域にフィードバックすることで、地域での受動喫煙に対する意識の向上を図ることを目的とした調査を行った。

国内複数地域において、1) 調査票、2) バイオマーカー(尿または唾液)を用いて、特に小児を対象として受動喫煙曝露の状況を検討した。

札幌市、熊谷市(埼玉県)、神奈川県下4市町、においてそれぞれ調査を計画・実施した。神奈川県下4市町では、半数を越す児の尿からコチニンが検出された。

地域での小児における受動喫煙曝露が広範である実態が明らかとなった。改めて受動喫煙についての周知を通じて、意識の向上が必要と考えられた。

A. 研究の背景と目的

平成21年3月に取りまとめられた「受動喫煙防止対策のあり方に関する検討会報告書」(厚生労働省)では、現状認識として、「家庭に子どもや妊産婦のいる割合が高い20代・30代の喫煙率は、その他の年代と比べて高く・・・(中略)少量のたばこの煙への曝露であっても影響が大きい子どもや妊婦などが、たばこの煙に曝露されることを防止することが重要で喫煙の課題」と指摘された。

一方、神奈川県では平成21年3月24日、日本初の「神奈川県公共施設における受動喫煙防止条例(平成21年神奈川県条例第27号)」が成立

し、平成22年4月の施行に向け普及啓発等準備が進められている。

このように、日本の受動喫煙防止対策は大きな転換点を迎え、規制の確立を目指すとともに、規制の実効性を支えるため、地域での実態調査を踏まえた地域への情報提供がますます重要となっている。

そこで、本研究では、地域における受動喫煙曝露の実態について、特に小児を対象とし、ニコチン代謝物等バイオマーカーを用いて定量的に把握すること、及び、その結果を地域にフィード

バックすることで、地域での受動喫煙に対する意識の向上を図ることを目的とする。

## B. 研究方法

国内複数地域において、1) 調査票、2) バイオマーカー（尿または唾液）を用いて、特に小児を対象として受動喫煙曝露の状況を検討した。

具体例として、神奈川県においては、保健福祉事務所を経由して、市町村の母子保健事業（健診）を活用した質問票とバイオマーカー（コチニン）測定による調査協力を依頼し、4市町より協力を得た。3歳児（地域によっては3歳6か月児：以下「3歳児」とする）健診の残余尿検体を用い尿中のコチニン測定を行った。コチニン測定については、(株)コスミックコーポレーションのELISAキットを用いた。また尿中クレアチニン値を用いて補正した。

受動喫煙曝露について、下記により判断した。

- 1) 当該キットによる尿中コチニンの検出限界（0.12ng/mL）、
- 2) 暫定的に設定したカットオフ値（5ng/mgCre）集計は、背景・趣旨を書面で説明し、質問票回収のあったものを対象とした。

### 1. 使用器具・装置

調査票については、本年度は各地域で調整した。バイオマーカーの測定については、(株)コスミックコーポレーションの受動喫煙用コチニン検査用ELISAキットを用いた。

### 2. 研究対象者の募集

各地域において、説明ののち同意をもって協力の得られた小児を対象とした。

### 3. 事前調整

各地域とも、以前から協力の得られている地方公共団体等を通じての調査企画・実施であり、それぞれ具体的に実施にむけて調整を行った。

## 4. 倫理審査

本研究は、それぞれの地域で、書面での説明と同意をもって実行する疫学研究である。研究は、公的な競争的研究資金によって行われ、各地域で実施する部分に関して、適宜倫理委員会において審査が行なわれ承認を得た。

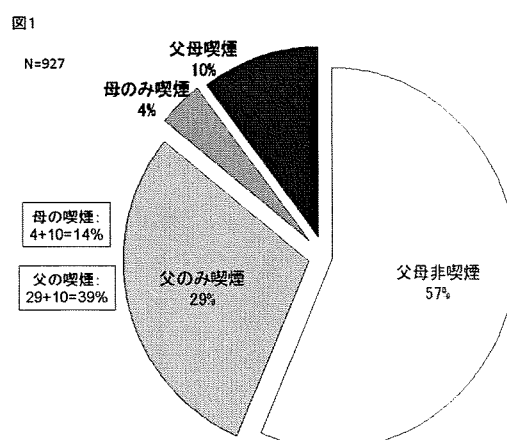
## C. 結果

札幌市、熊谷市（埼玉県）、神奈川県下4市町、においてそれぞれ調査を計画・実施した。次頁に神奈川県下4市町の結果を紹介する。他地域については次年度報告時にとりまとめる予定である。

対象4市町の3歳または3歳半の児の健診の機会を利用し、質問票及び尿中コチニン測定のためのろ紙を回収した。1自治体のみ3歳で3自治体が3歳半での健診実施であった。質問票、コチニン測定のある927件を解析対象とした。

児の性別は、男児51%、女児49%、親の年齢（±標準偏差）は、質問票の回答者である母親は33（±6歳）、父親36歳（±6歳）であった。

父母の喫煙状況については、父のみ喫煙が29%、母のみ喫煙が4%、父母喫煙が10%、父母非喫煙が57%であった。よって、父の喫煙は39%、母の喫煙は14%となる。（図1）



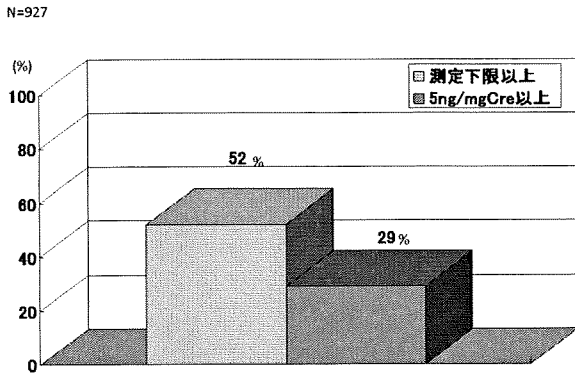
次に、尿中コチニンの状況についてまとめる。（図2、表1）

- 1) 当該キットによる尿中コチニンの検出限界（0.12 ng/mL）以上の検体は、481件（51.9%）

であった。

2) 暫定的に設定したカットオフ値 (5ng/mgCre) 以上の検体は、269 件 (29.0%) であった。

図2



なお、尿中コチニンが検出された検体での中央値は 5.78ng/mgCre (範囲 : 0.86-296.64ng/mgCre) であった。

表1

(11-3月)	市①	市②	町①	市③	計
測定数	359	382	73	113	927
測定下限以上 #1	159	196	39	87	481
(%)全体	44%	51%	53%	77%	52%
5ng/mgCre以上	79	115	19	56	269
(%)全体	22%	30%	26%	50%	29%
(%)対#1	50%	59%	49%	64%	56%
最小値	1.10	0.96	0.86	1.37	0.86
最大値	234.67	259.31	30.00	296.64	296.64
中央値	4.94	5.81	4.88	7.47	5.78
(平均値)	14.48	19.00	6.63	22.05	17.06
(標準偏差)	30.90	34.71	6.49	40.66	33.47

次に、父母の喫煙状況と尿中コチニン量についての中央値は、父母非喫煙では検出限界以下が半数以上を占め、父のみ喫煙では 3.07ng/mgCre、母のみ喫煙では、12.34 ng/mgCre、両親喫煙では 16.2 ng/mgCre であった。(図 3)

次に、母の喫煙状況と車内での喫煙者の有無との組み合わせでは、母非喫煙で車内喫煙者無では検出限界以下が半数以上を占め、母非喫煙で車内喫煙者有では 5.65ng/mgCre、母喫煙で車内喫煙者無では 6.59 ng/mgCre、母喫煙で車内喫煙者有では 25.1 ng/mgCre であった。(図 4)

図3

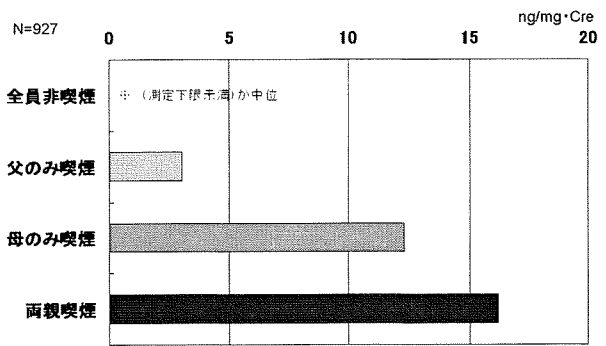
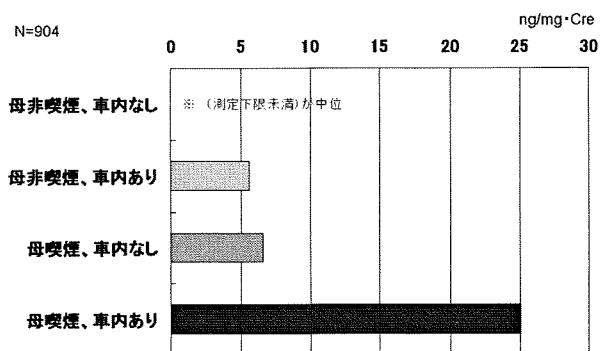


図4



なお、暫定的に設定した、明確な受動喫煙の有無の水準 (5ng/mgCre) を用いて 2 群にわけ、う歯、喘息、中耳炎、アトピー性皮膚炎、風邪、たばこの誤飲、の割合を比較すると、う歯のある割合が 18% (5ng/mgCre 未満の群) と 31% (5ng/mgCre 以上の群)、タバコ誤飲のあった割合が 2.8% (5ng/mgCre 未満の群) と 9.8% (5ng/mgCre 以上の群) と、群間差が有意であった。(図 5、6)

図5

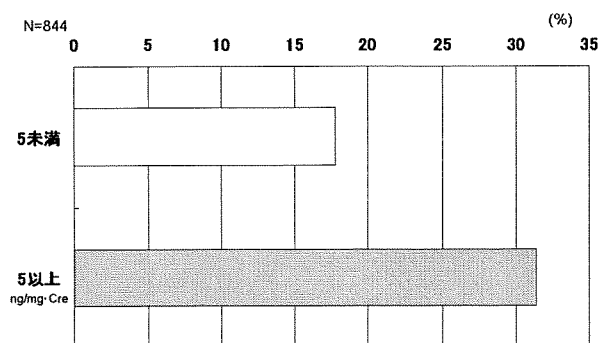
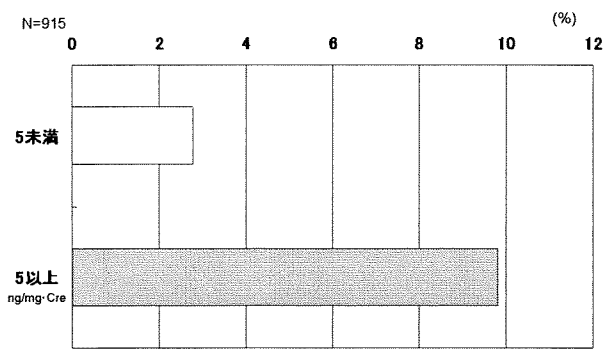


図6



#### D. 考察

地域での小児における受動喫煙曝露が広範である実態が明らかとなった。地域における小児の受動喫煙曝露状況は、質問票調査により間接的に把握されることが多いが、バイオマーカーを用いて評価することができた。

地域在住の「3歳児」において、半数以上から本来は検出されないはずの尿中にコチニンが検出され、明らかな受動喫煙曝露についても4人に1人以上において認められた。

背景として、地域での小児の受動喫煙曝露についての意識が不十分であることが懸念される。

受動喫煙についての普及啓発であっても一層の対策が求められることが明らかとなった。母子保健にまつわる機会を通じて、改めて受動喫煙についての周知を通じて、家族はじめ地域関係者、広く地域の意識の向上が必要と考えられた。

今後、他地域の受動喫煙曝露状況を把握しつつ比較するとともに、明確な受動喫煙ありと判断できる水準の検討や、関連する要因の検討、また、今回有意に曝露状態との関連が認められたう歯についてのさらなる検討、などを進めていくことが意義があると考えられた。

さらに、母子保健にまつわる機会を通じ、家族や地域に普及啓発を行う上で、効果的な方法の模索も必要と考えられた。

#### E. 研究発表

##### 1. 論文発表

研究分担者 井埜利博、協力者 大谷哲也

1) Ino T: A Meta-Analysis of Association between Maternal Smoking during Pregnancy and Offspring Obesity. *Pediatr Int* 2010;52:94-9. [Epub ahead of print]

2) Otani T, Yoshii C, Kano M, Kitada M, Inagaki K, Kurioka N, Isomura T, Hara M, Okubo Y, Koyama H. Validity and reliability of Kano Test for Social Nicotine Dependence. *Ann Epidemiol* 2009;19:815-22.

研究分担者 矢野公一、協力者 福士勝

1) 花井潤師、太田優、福士勝、矢野公一、他：妊婦の禁煙・乳幼児の受動喫煙防止に向けた啓発用DVD. 北海道小児保健研究会誌 (平成21年度) 2009; 21-25..

研究分担者 吉見逸郎

1) 吉見逸郎. 【新しい禁煙方法とタバコ】 タバコに含まれる有害物質. 成人病と生活習慣病 39巻9号 977-984(2009)

##### 2. 学会発表

研究分担者 井埜利博、協力者 大谷哲也

1) 井埜利博：子どもの喫煙・受動喫煙と循環器疾患 東京都大田区地域連携学術集会 Meet the Expert 2009年1月 東京

2) Ino T, Okada R, Shibuya T, Kohta S 他：Significance of Environmental Tobacco Smoke Screening in Children. 第73回日本循環器学会学術集会 2009年3月 大阪

3) 井埜利博：熊谷市禁煙推進システムの中での禁煙外来 越谷市医師会講演会 2009年3月 埼玉

4) 井埜利博、渋谷友幸、斉藤洪太、小林敏宏：幼稚園児における受動喫煙が酸化ストレスに及ぼす影響 第112回日本小児科学会学術集会 2009年4月 奈良

- 5) 井埜利博：熊谷市の学童受動喫煙検診 ―本邦で初めての試み― 熊谷総合病院講演会 2009年4月 熊谷
- 6) 井埜利博：熊谷市の受動喫煙検診と禁煙外来の実際 (株)三共製薬定例講演会 2009年5月 熊谷
- 7) 井埜利博：小児生活習慣病とメタボリック症候群 ―小児生活習慣病検診の成績を基に― 熊谷市学校保健会講演会 2009年7月 熊谷
- 8) 井埜利博：熊谷市における受動喫煙検診と禁煙外来 大宮医師会内科医会講演会 2009年8月 大宮
- 9) 井埜利博：子どもの受動喫煙から見た親の禁煙治療 第17回埼玉県薬剤師会地域ネットカフェ 2009年10月 大宮
- 10) 井埜利博：熊谷市における受動喫煙検診と禁煙外来 第15回埼玉県薬剤師会学術大会 ランチョンセミナー 2009年11月 浦和
- 11) Otani T, Endo A, Kunitomo F, Inagaki K, Sezai I, Shimizu T, Onizawa S, Kitada M, Isomura T, Kano M, Yoshii C, Hara M, Harada S, Kato T. Reliability and validity of Kano Test for Social Nicotine Dependence for Youth --KTSND (youth)--. The Joint Scientific Meeting of the International Epidemiological Association Western Pacific Region and the Japan Epidemiological Association (国際疫学会西太平洋地域学術会議 兼 第20回日本疫学会学術総会), 埼玉, 2010-01-09,10.
- 12) 大谷哲也, 井埜利博, 渋谷友幸, 稲垣幸司, 吉井千春, 磯村毅, 加濃正人, 原田正平. 社会的ニコチン依存度と受動喫煙検診への参加 第19回日本禁煙医師歯科医師連盟学術総会, 新潟, 2010-02-27,28.

研究分担者 矢野公一、 協力者 福士勝

- 1) 矢野公一：タバコ対策啓発DVD「パパ、ママ、タバコをやめて！-小さな命のために-」の製作. 第68回日本公衆衛生学会総会、奈良、2009.

- 2) 矢野公一、福士 勝：1歳6か月児のタバコ曝露の実態―バイオマーカーを用いた検討― 第112回日本小児科学会学術集会、奈良、2009.
- 3) 矢野公一、福士 勝、花井潤師、他：タバコ対策啓発DVD「パパ、ママ、タバコをやめて！-小さな命のために-」の製作. 第39回北海道母性衛生学会総会、札幌、2009.
- 4) 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―保育園での検討―. 第15回日本保育園保健学会、盛岡、2009.

研究分担者 吉見逸郎

- 1) 吉見逸郎, 谷畑健生, 原めぐみ, 原田久, 岡本直幸, 緒方裕光. 地域における小児の受動喫煙曝露の実態について. 日本公衆衛生学会総会抄録集 68回 p405(2009)
- 2) 稲葉洋平, 松本真理子, 大久保忠利, 杉田和俊, 内山茂久, 吉見逸郎, 緒方裕光, 樺田尚樹, 鈴木元. 低タール・低ニコチン韓国産たばこと日本産たばこの比較. 日本環境変異原学会; 2009年11月; 静岡. 第38回大会 プログラム要旨集. p. 134.
- 3) 大久保忠利, 稲葉洋平, 杉田和俊, 内山茂久, 吉見逸郎, 緒方裕光, 鈴木元, 樺田尚樹. 薬用吸煙剤の化学分析および変異原性. 日本環境変異原学会; 2009年11月; 静岡. 第38回大会 プログラム・要旨集. p. 135.

F. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

特記すべきことなし

### 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
Endo, O.; Matsumoto, M.; Inaba, Y.; Sugita, K.; Nakajima, D.; Goto, S.; Ogata, H.; Suzuki, G.	Nicotine, Tar, and Mutagenicity of Mainstream Smoke Generated by Machine Smoking with International Organization for Standardization and Health Canada Intense Regimens of Major Japanese Cigarette Brands	Journal of Health Science	55	421-427	2009
Uchiyama, S.; Naito, S.; Matsumoto, M.; Inaba, Y.; Kunugita, N.	Improved Measurement of Ozone and Carbonyls Using a Dual-Bed Sampling Cartridge Containing trans-1,2-Bis(2-pyridyl)ethylene and 2,4-Dinitrophenylhydrazine-Impregnated Silica.	Analytical Chemistry	81	6552-6557	2009
Uchiyama, S.; Inaba, Y.; Matsumoto, M.; Suzuki, G.	Reductive Amination of Aldehyde 2,4-Dinitro- phenylhydrazones Using 2-Picoline Borane and High-Performance Liquid Chromatographic Analysis.	Analytical Chemistry	81	485-489	2009
吉見逸郎	タバコに含まれる有害物質	成人病と生活習慣病	39	977 - 984	2009

