

1. 調査の概要

(1) 環境調査

1) 対象地域のメッシュごとの背景濃度

地域の人口集団が暴露されている大気汚染物質の濃度を地点ごとにある程度の精度で推定することを目的として、全国規模で整備されている一般環境大気測定局のうち対象地域及びその周辺の一般環境大気測定局におけるNO₂、NO_x、SO₂及びSPMの年平均値を3歳児が生後生活したと考えられる平成6～8年の3ヶ年について測定局ごとに平均し、その値及び3次メッシュ（行政管理庁告示に基づく標準地域メッシュシステムで定義されたもので、経度差45秒、緯度差30秒の区画。概ね1km四方であることから、1kmメッシュとも呼ばれる。）単位で同定した測定局の位置を基に濃度の補間計算を行い、対象地域内のメッシュごとの背景濃度を推定した。

これにより、地域人口集団の全般的な健康状態との関連を見る上で、過去の調査等に比べても、より有益な情報が得られることが期待される。

2) 対象者別背景濃度

次に調査対象者の住所から対象者の住居を含む3次メッシュを特定し、該当するメッシュの背景濃度を対象者一人一人に割り当てる。（下図 参照）

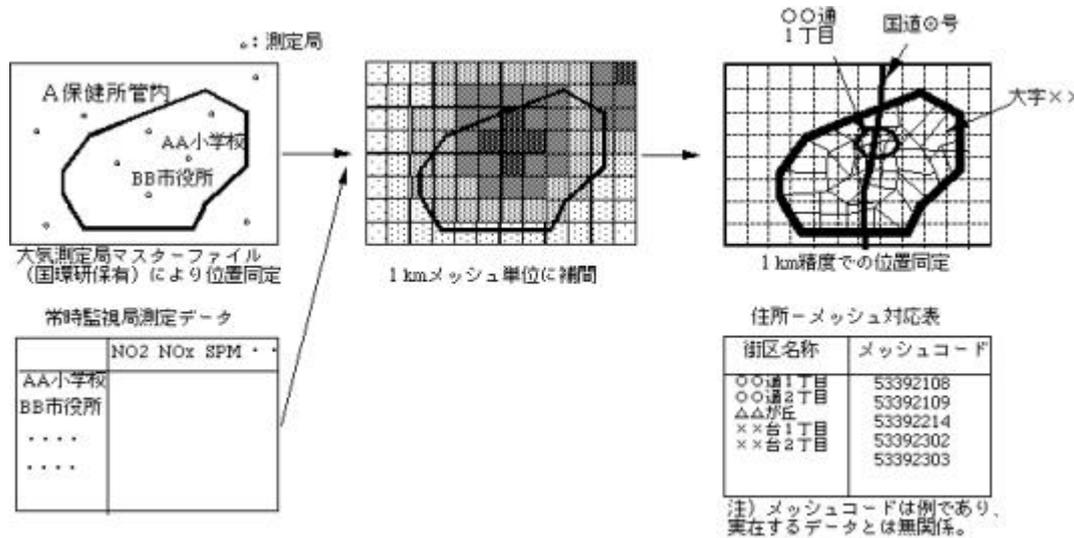


図 地理情報処理の概念

3) 調査対象地域ごとの対象者別背景濃度平均値

2)で求めた対象者別背景濃度を調査対象地域ごとに集計して調査対象地域ごとの対象者の背景濃度の平均値を求める。（各メッシュの背景濃度に対して各メッシュに含まれる対象者の数で重みをつけた加重平均値となる。）

(2) 健康調査

1) 調査方法

健康調査は、対象地区の大気汚染に継続的に暴露されている集団として、大気汚染に対する影響を受けやすい、統計的解析に堪えるだけのサンプル数が安定的に確保できる、大気汚染の健康影響をみる必要上、喫煙の有無、職業性暴露、病歴等の交絡因子をなるべく避ける、継続的に実施する上での障害が少ない等の視点から、対象人口集団に3歳児を選び、調査方法は質問票調査方式とした。

質問票による調査は、自治体に委託し、原則として、調査対象者である調査対象地域在住の3歳児の家庭に3歳児健康診査対象者名簿により3歳児健診の通知とともに調査票を送付し、対象者の保護者が記入した記入済み調査票を3歳児健診の際に回収することにより行う。

調査票は、大気汚染に係る疫学調査で広く使用されているATS-DLD呼吸器症状標準質問票をもとに作成された環境庁版ATS質問票を参考に、調査協力者の負担を極力減らすべく簡略化した質問票を作成し、平成6、7年度においては、実際の3歳児健診の機会を利用した質問票調査方式による試行調査により、疾病の有無に症状に関する質問を加える、環境調査とのマッチングを行うため住所の記載を追加する、などの改良を行ったものである。

回収された調査票の記入内容は、磁気情報として各自治体において入力され、データの論理的な矛盾を検出するデータチェックを各自治体で行い、原票との照合を行い必要な訂正を終えたデータが環境庁に提出される。

なお、原票と照合した結果、原票の記入自体に矛盾があった場合は原票の記入のままとし、当該記入項目は集計の時点で無効データとして取り扱う。

2) 集計項目

属性

対象者の性別、調査記入者と対象者の続柄、昼間の保育者、生後3ヶ月までの栄養方法、居住歴、家屋構造、ペットの種類、暖房方法、同居喫煙者等

アレルギー素因

本人のアレルギー素因、親のアレルギー素因

呼吸器症状

かぜひき回数5回以上、ぜん鳴、ぜん鳴(かぜなし)、ぜん息、ぜん息(2年以内)

(3) 集計・解析

1) 対象者別背景濃度区分ごとの呼吸器症状有症率

大気汚染物質濃度と呼吸器症状有症率の関連性については、調査対象地域の全地域の対象者別背景濃度を濃度区分（ NO_2 ：5 ppb刻み、 NO_x ：10ppb刻み、 SO_2 ：5 ppb刻み、SPM：5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 刻み）ごとに呼吸器症状有症率の集計・検討を行う。

ただし、 NO_x の70～79ppb、 SO_2 の10～14ppbの濃度区分は該当する対象者が少ないため、それより1段階濃度の低い濃度区分と合わせて集計を行う。

2) 調査対象地域ごとの対象者別背景濃度の平均値と呼吸器症状有症率

個々の対象者について割り振られた大気汚染物質濃度を地域ごとに平均した値とその地域における呼吸器症状有症率について集計・解析を行った。

3) オッズ比による検討

ぜん息有症率について、主要な属性等と大気汚染物質を独立変数とした多重ロジスティック回帰分析を行う。

主要な属性等 …… 性別、家庭内喫煙、家屋構造、暖房器具、居住年数、
ペットの有無、アレルギー素因（本人）、
アレルギー素因（親）

大気汚染物質 …… NO_2 、 NO_x 、 SO_2 及びSPM

環境保健サーベイランス調査検討委員会（ ）：座長）

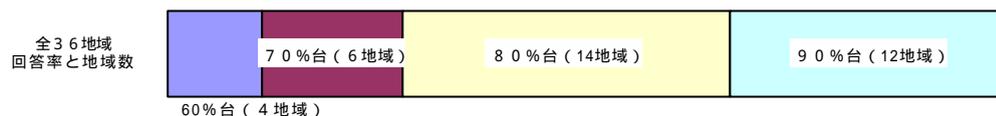
小野 雅司	国立環境研究所環境健康部環境疫学研究室室長
小田嶋 博	国立療養所南福岡病院小児科部長
島 正之	千葉大学医学部講師
田中 隆信	北九州市保健福祉局地域福祉部障害福祉課主査
本田 靖	筑波大学体育科学系環境保健学研究室助教授
森口 祐一	国立環境研究所社会環境システム部資源管理研究室室長

2. 調査結果の概要

本調査の結果を以下に示す。なお、図表の番号は報告書中のものとは異なる。

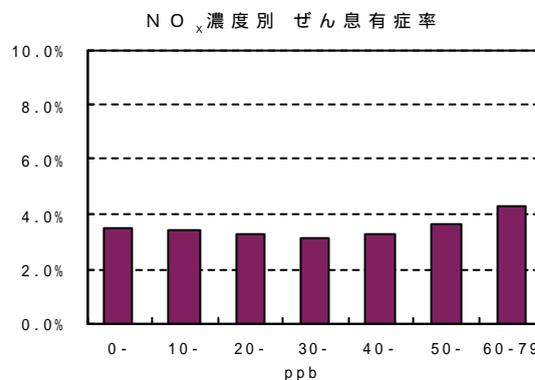
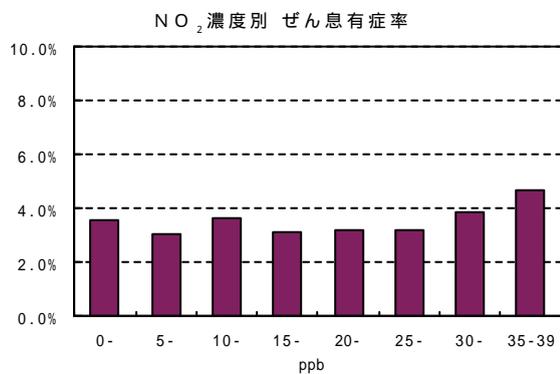
(1) 対象者数及び回答率

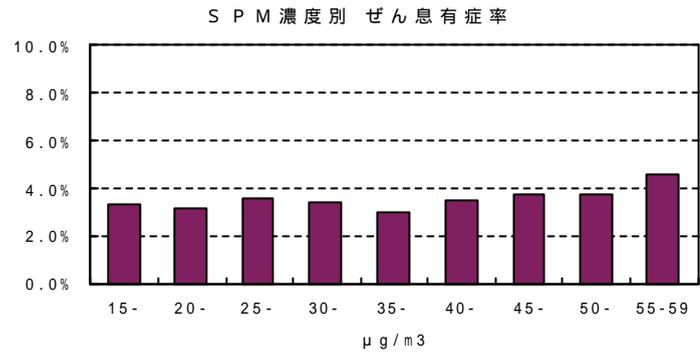
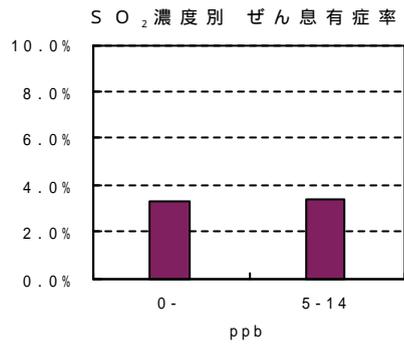
平成9年度3歳児健康調査の対象者数は79,592名、回答者数は65,813名で、回答率は82.7%であった。(各地域の回答率及び地域数：表1参照)



(2) 対象者別背景濃度区分ごとの呼吸器症状有症率

対象者別背景濃度区分ごとの呼吸器症状有症率では、ぜん息のように、NO₂、NO_x、SPMの高い側の濃度区分で他の濃度区分と比べ高い有症率を示す濃度区分がみられるが、全濃度区分を通してみると、対象者別背景濃度ごとの有症率には一定の傾向はみられなかった。他の呼吸器症状及び汚染因子についても、全般的には対象者別背景濃度と有症率の間に一定の傾向はみられなかった。

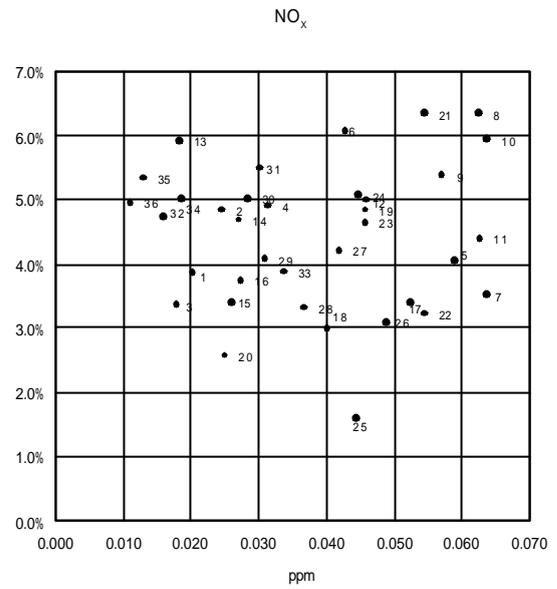
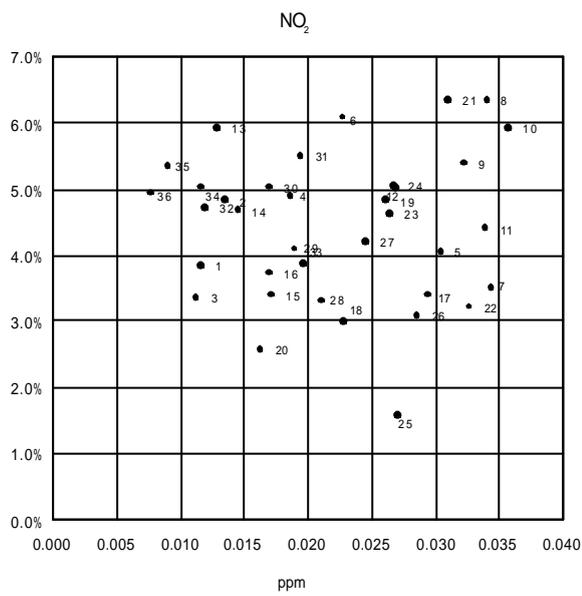


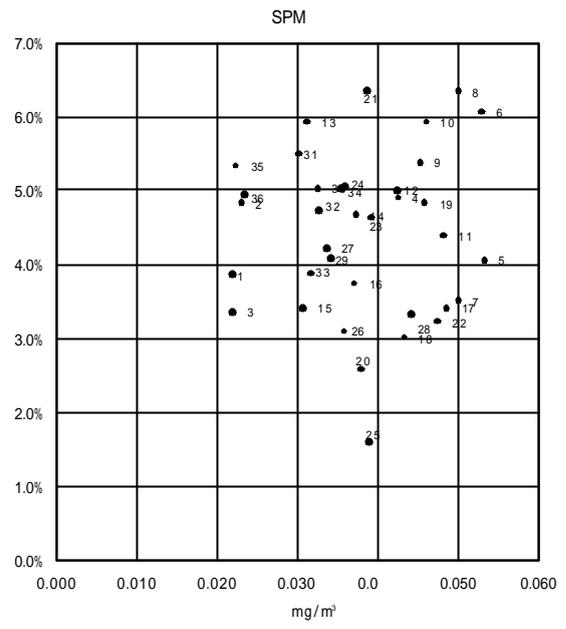
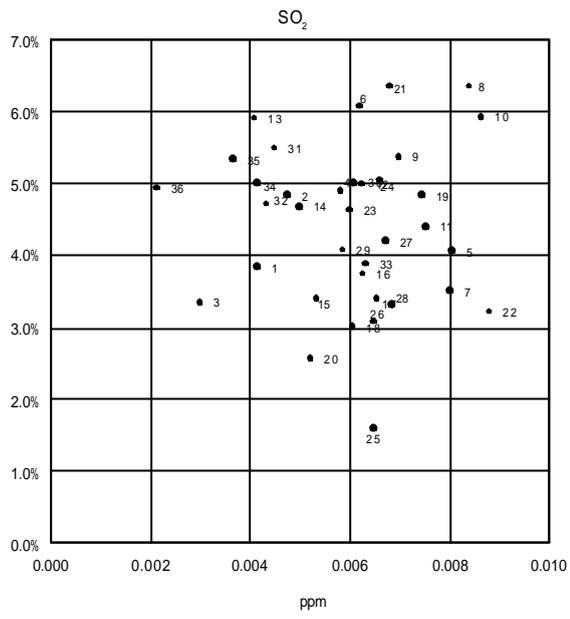


(3) 調査対象地域ごとの対象者別背景濃度平均値と呼吸器症状有症率

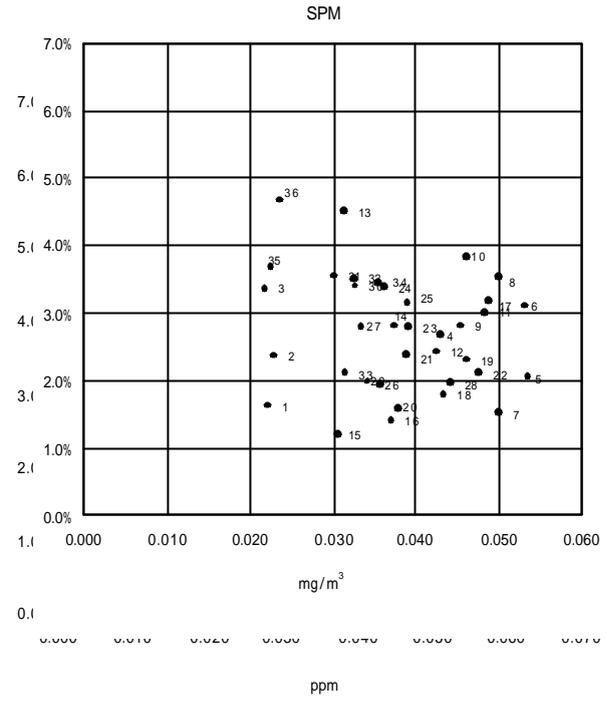
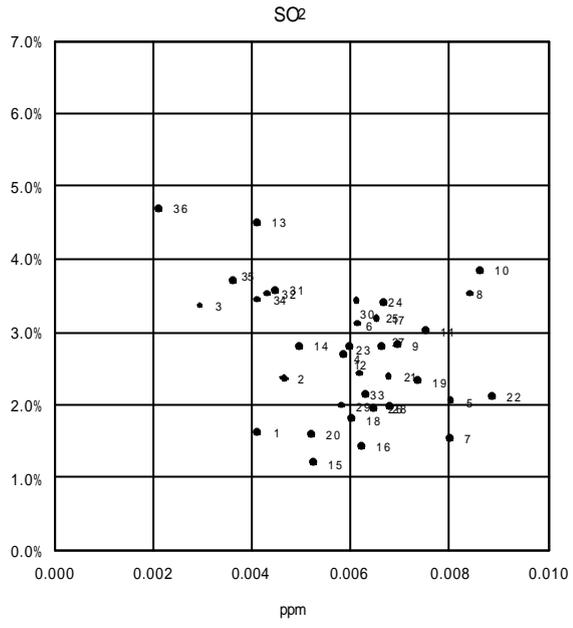
すべての呼吸器症状有症率において、大気汚染物質濃度の上昇にともなう明らかな有症率の増加傾向はみられていないが、今後とも注意深く検証する必要がある。

背景濃度とぜん息の調整有症率の相関 男児





背景濃度とぜん息の調整有症率の相関 女兒



(4) オッズ比による検討

性差(男児 > 女児, 1.70)、母の家庭内喫煙(あり > なし, 1.41・1.42)、本人のアレルギー素因(あり > なし, 2.45)及び親のアレルギー素因(あり > なし, 2.08・2.09)で比較的大きなオッズ比が観察されており、かつ、統計学的に有意 (P < 0.05) な結果が得られた。

大気汚染物質ではNO₂10ppb増加あたり1.02、NO_x10ppb増加あたり1.01、SO₂10ppb増加あたり1.01、SPM10 μg/m³増加あたり1.01のオッズ比が観察されたが、統計学的に有意とは言えなかった。

* : 統計学的に有意 (P < 0.05)

NO₂

		推定オッズ比	95%信頼区間 (下限, 上限)
NO ₂	10ppb あたり	1.02	(0.97, 1.08)
性別	男児	1.70 *	(1.56, 1.86)
	女児	1.00	
家庭内喫煙	母	1.41 *	(1.24, 1.61)
	母以外	0.92	(0.84, 1.01)
	なし	1.00	
家屋構造	木造木枠	1.24	(0.95, 1.62)
	木造サッシ	1.04	(0.95, 1.14)
	鉄筋	1.00	
暖房器具	非排気	0.92	(0.85, 1.01)
	排気・他	1.00	
居住年数	1年あたり	0.93 *	(0.88, 0.99)
ペットの有無	あり	1.06	(0.95, 1.19)
	なし	1.00	
アレルギー素因 (本人)	あり	2.45 *	(2.25, 2.67)
アレルギー素因 (親)	あり	2.09 *	(1.91, 2.28)
	なし	1.00	

NO_x

		推定オッズ比	95%信頼区間 (下限, 上限)
NO _x	10ppb あたり	1.01	(0.99, 1.04)
性別	男児	1.70 *	(1.56, 1.86)
	女児	1.00	
家庭内喫煙	母	1.41 *	(1.24, 1.61)
	母以外	0.92	(0.84, 1.01)
	なし	1.00	
家屋構造	木造木枠	1.24	(0.95, 1.62)
	木造サッシ	1.04	(0.95, 1.14)
	鉄筋	1.00	
暖房器具	非排気	0.92	(0.85, 1.01)
	排気・他	1.00	
居住年数	1年あたり	0.93 *	(0.88, 0.99)
ペットの有無	あり	1.06	(0.95, 1.19)
	なし	1.00	
アレルギー素因 (本人)	あり	2.45 *	(2.25, 2.67)
アレルギー素因 (親)	あり	2.08 *	(1.91, 2.28)
	なし	1.00	

* : 統計学的に有意 (P < 0 . 0 5)

SO₂

		推定オッズ比	95%信頼区間 (下限 , 上限)
SO ₂	10ppb あたり	1.01	(0.78 , 1.31)
性別	男児	1.70 *	(1.56 , 1.86)
	女児	1.00	
家庭内喫煙	母	1.42 *	(1.25 , 1.62)
	母以外	0.92	(0.84 , 1.01)
	なし	1.00	
家屋構造	木造木枠	1.23	(0.94 , 1.61)
	木造サッシ	1.03	(0.94 , 1.13)
	鉄筋	1.00	
暖房器具	非排気	0.92	(0.85 , 1.01)
	排気・他	1.00	
居住年数	1年あたり	0.93 *	(0.88 , 0.99)
ペットの有無	あり	1.07	(0.95 , 1.20)
	なし	1.00	
アレルギー素因 (本人)	あり	2.45 *	(2.25 , 2.67)
	なし	1.00	
アレルギー素因 (親)	あり	2.09 *	(1.91 , 2.29)
	なし	1.00	

SPM

		推定オッズ比	95%信頼区間 (下限 , 上限)
SPM	10µg/m ³ あたり	1.01	(0.97 , 1.06)
性別	男児	1.70 *	(1.56 , 1.86)
	女児	1.00	
家庭内喫煙	母	1.42 *	(1.25 , 1.62)
	母以外	0.92	(0.84 , 1.01)
	なし	1.00	
家屋構造	木造木枠	1.23	(0.94 , 1.61)
	木造サッシ	1.03	(0.94 , 1.13)
	鉄筋	1.00	
暖房器具	非排気	0.92	(0.85 , 1.01)
	排気・他	1.00	
居住年数	1年あたり	0.93 *	(0.88 , 0.99)
ペットの有無	あり	1.07	(0.95 , 1.19)
	なし	1.00	
アレルギー素因 (本人)	あり	2.45 *	(2.25 , 2.67)
	なし	1.00	
アレルギー素因 (親)	あり	2.09 *	(1.91 , 2.28)
	なし	1.00	

注 : 各モデルとも、性、喫煙、家屋構造、暖房器具、居住年数、ペット、アレルギー素因に当該汚染物質 1 種を加えた説明変数で計算をおこなった。

(5) 呼吸器症状有症率の経年変化

かぜひき 5 回以上、ぜん鳴及びぜん鳴（かぜなし）については、平成 8 年度から大きな変化はみられなかった。

ぜん息及びぜん息（2 年以内）については、平成 8 年度の全地域平均 1.83%（男児 2.37%、女児 1.27%）及び 1.72%（男児 2.22%、女児 1.19%）に比べ、全地域平均で 3.41%（男児 4.29%、女児 2.50%）及び 3.23%（男児 4.08%、女児 2.34%）と増加していた。

平成 8 年度ぜん息有症率に比べ平成 9 年度の有症率が増加した原因については、調査対象地域における大気汚染状況の推移をみる限り、大気環境の悪化による変化ととらえる事は困難である。

ぜん息有症率に影響を与えたと考えられる要因について、インフルエンザ等感染症の影響や本調査以外の調査（厚生省患者調査、文部省学校保健統計調査等）でもみられるぜん息罹患児童の増加など、種々の要因について解析・検討を加えたが、現時点においては、その理由を特定することはできなかった。

ぜん息有症率の変動理由については、平成 8 年度、9 年度の調査結果のみにより検証することは困難であり、次年度以降の調査結果を含めた経年的データの推移を見守る必要がある。

	平成 8 年度	平成 9 年度
かぜひき回数(5回以上)	24.68%	24.37%
ぜん鳴	13.86%	15.06%
ぜん鳴(かぜなし)	1.27%	1.54%
ぜん息	1.83%	3.41%
ぜん息(2年以内)	1.72%	3.23%
【大気汚染物質濃度】		
NO ₂ (ppm)	0.023	0.023
NO _x (ppm)	0.040	0.040
SO ₂ (ppm)	0.006	0.006
SPM (μg/m ³)	0.038	0.038

	対象者数	回答数	回答率	
1	八戸市	2,776	2,352	84.7%
2	盛岡市	4,182	3,822	91.4%
3	横手・大曲市	1,100	1,056	96.0%
4	佐野市	1,094	1,042	95.2%
5	草加市	2,368	1,843	77.8%
6	柏・我孫子市	2,784	2,386	85.7%
7	台東区	1,033	917	88.8%
8	墨田区	1,495	1,437	96.1%
9	中野区	1,978	1,590	80.4%
10	横浜市鶴見区	2,455	2,094	85.3%
11	川崎市幸区	1,199	820	68.4%
12	相模原市	3,415	2,909	85.2%
13	高岡市	1,470	1,460	99.3%
14	甲府市	1,625	1,233	75.9%
15	岐阜市	4,036	3,561	88.2%
16	大垣市	1,609	1,457	90.6%
17	名古屋市南区	1,377	1,168	84.8%
18	安城市	1,904	1,842	96.7%
19	東海市	1,067	966	90.5%
20	四日市市	3,161	2,829	89.5%
21	大阪市淀川・西淀川区	2,130	1,627	76.4%
22	堺市	540	496	91.9%
23	大東市	1,488	1,257	84.5%
24	神戸市兵庫区	710	585	82.4%
25	尼崎市	1,504	1,112	73.9%
26	西宮市	3,738	2,996	80.1%
27	芦屋市	583	368	63.1%
28	岡山市	6,397	4,333	67.7%
29	広島市安佐南区	2,255	1,813	80.4%
30	宇部・小野田市	2,106	1,863	88.5%
31	北九州市八幡西区	2,430	1,626	66.9%
32	島原市	1,139	1,102	96.8%
33	熊本市	3,313	3,035	91.6%
34	玉名市	1,059	981	92.6%
35	宮崎市	4,232	3,003	71.0%
36	那覇市	3,840	2,832	73.8%
	全体	79,592	65,813	82.7%

表1 平成9年度 環境保健サーベイランス調査対象地域