

1. 調査方法

3歳児調査及び6歳児調査においては、以下のとおり健康調査及び環境調査を実施して、大気汚染物質濃度とぜん息等の呼吸器症状有症率との関連性について解析、評価を行った。

追跡解析においては、追跡可能な35地域において令和3年度6歳児調査に回答のあった児童のうち、平成29及び30年度の3歳児調査に回答のあった児童を解析対象者として、3歳児調査時点でぜん息でなく、6歳児調査時点でぜん息であった者をぜん息を発症した者とし、大気汚染物質濃度とぜん息発症との関連について解析、評価した。

	3歳児調査	6歳児調査
健康調査	全国35地域の自治体に委託し、調査対象地域在住の3歳児の家庭に対して、保護者が記入する方式の環境省版ATS-DLD簡易調査票を送付・回収。	全国36地域の自治体に委託し、3歳児調査対象地域を含む学区域に通学する国公立小学校等の1年生の家庭に対して、保護者が記入する方式の環境省版ATS-DLD簡易調査票を配布・回収。
環境調査	調査対象地域及びその周辺の一般環境大気測定局における平成30年度から令和2年度までの年平均値の3ヶ年平均値（NO ₂ 、NO _x 、SO ₂ 、SPM、O _x Y及びO _x 8、PM2.5）から、対象者ごとにその居住地点での大気汚染物質背景濃度を推定。	

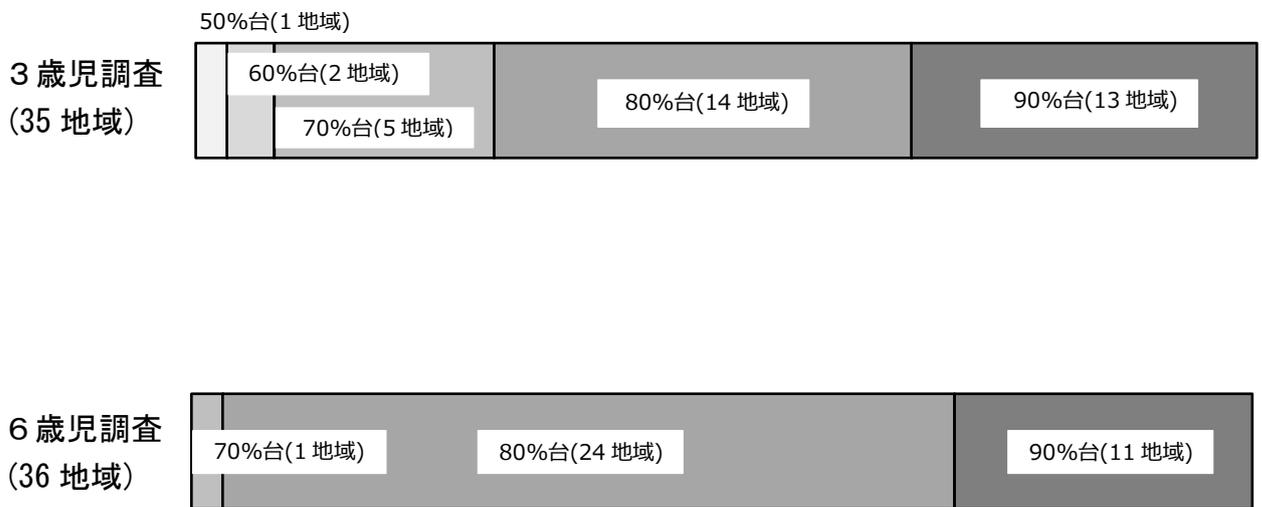
※ O_xYは光化学オキシダントの年平均値、O_x8は同日最高8時間値の年平均値を示す。

2. 結果

(1) 調査対象者数及び回答率

3歳児調査での調査対象者は76,639名、そのうち回答者は65,234名、回答率は85.12%であった。また、6歳児調査での調査対象者は78,450名、そのうち回答者は68,106名、回答率は86.81%であった。

回答率と地域数



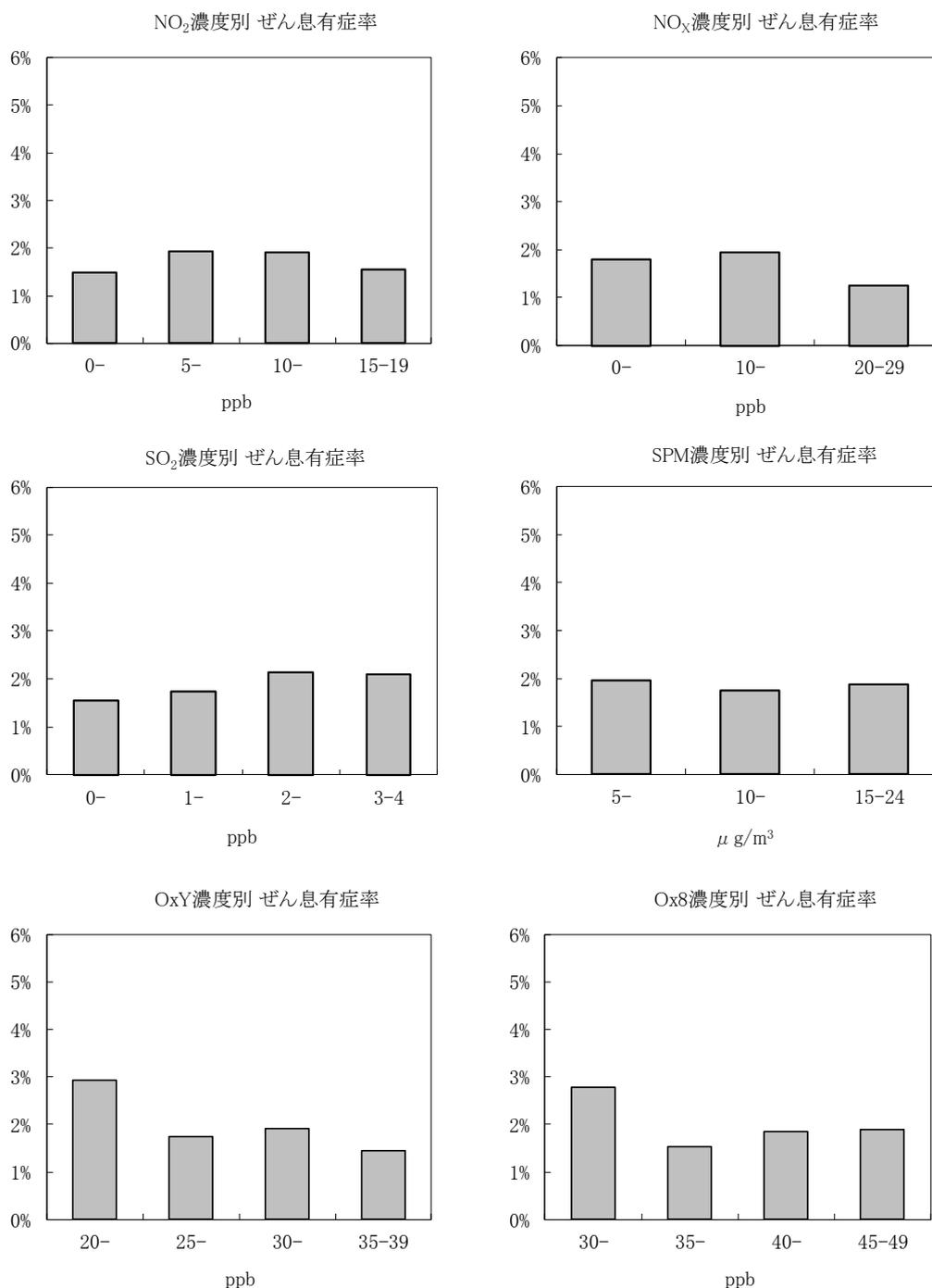
追跡解析の実施が可能であった地域での6歳調査回答者は63,517名であり、そのうち、追跡解析対象者は45,532名、追跡率は71.68%であった。

(2) 3歳児調査及び6歳児調査の単年度解析の結果

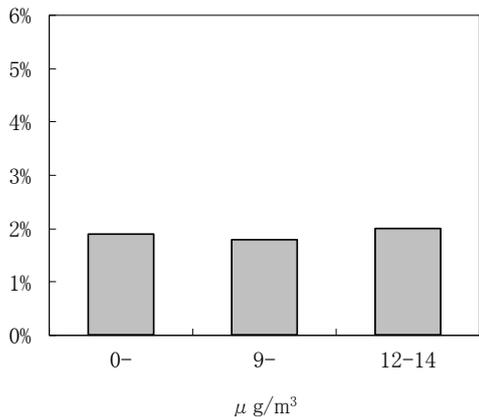
① 対象者別背景濃度区分ごとの呼吸器症状有症率

全解析対象者について、大気汚染物質の背景濃度区分ごとに呼吸器症状有症率について集計したところ、3歳児調査ではいずれの大気汚染物質においても濃度区分が高くなるほどぜん息有症率が高くなる傾向はみられなかった。6歳児調査ではNO_xにおいてわずかながら濃度区分が高くなるほど有症率が高くなる傾向がみられた。

3歳児調査

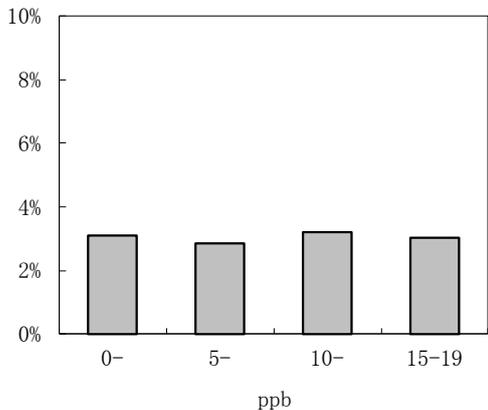


PM2.5濃度別 ぜん息有症率

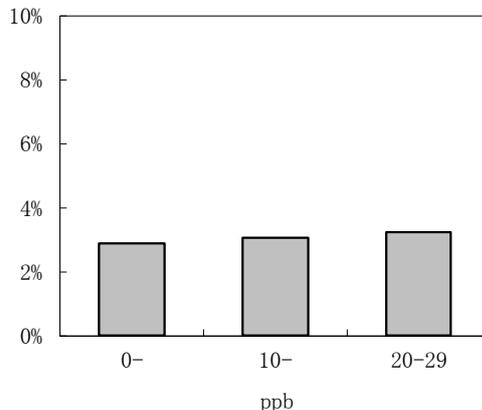


6 歳児調査

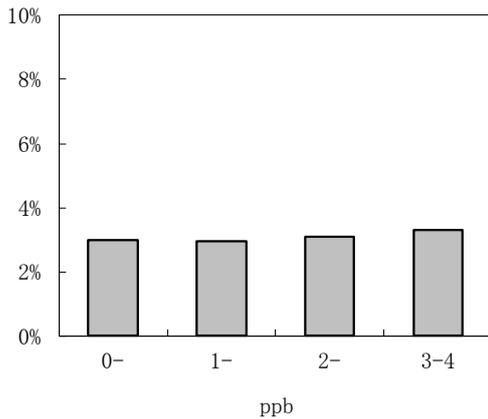
NO₂濃度別 ぜん息有症率



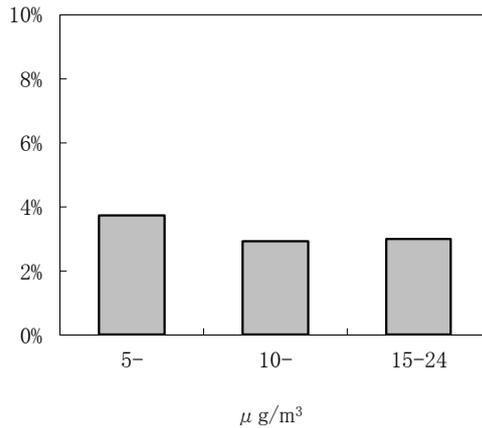
NO_x濃度別 ぜん息有症率



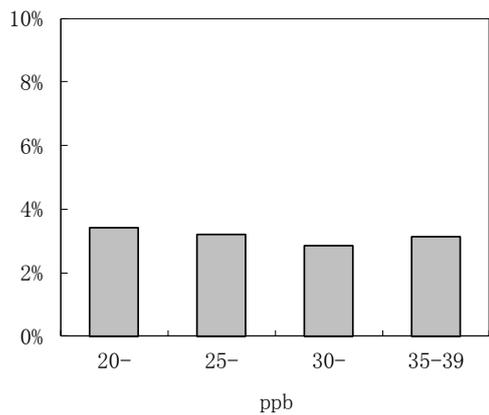
SO₂濃度別 ぜん息有症率



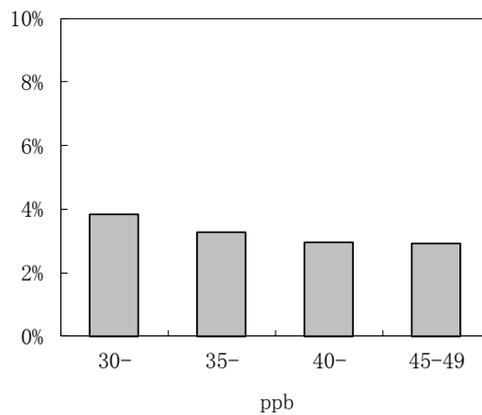
SPM濃度別 ぜん息有症率



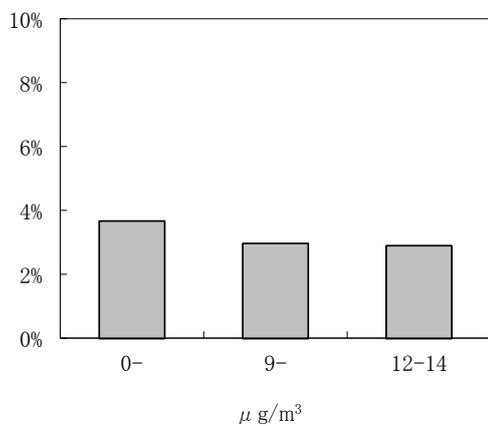
OxY濃度別 ぜん息有症率



Ox8濃度別 ぜん息有症率



PM2.5濃度別 ぜん息有症率

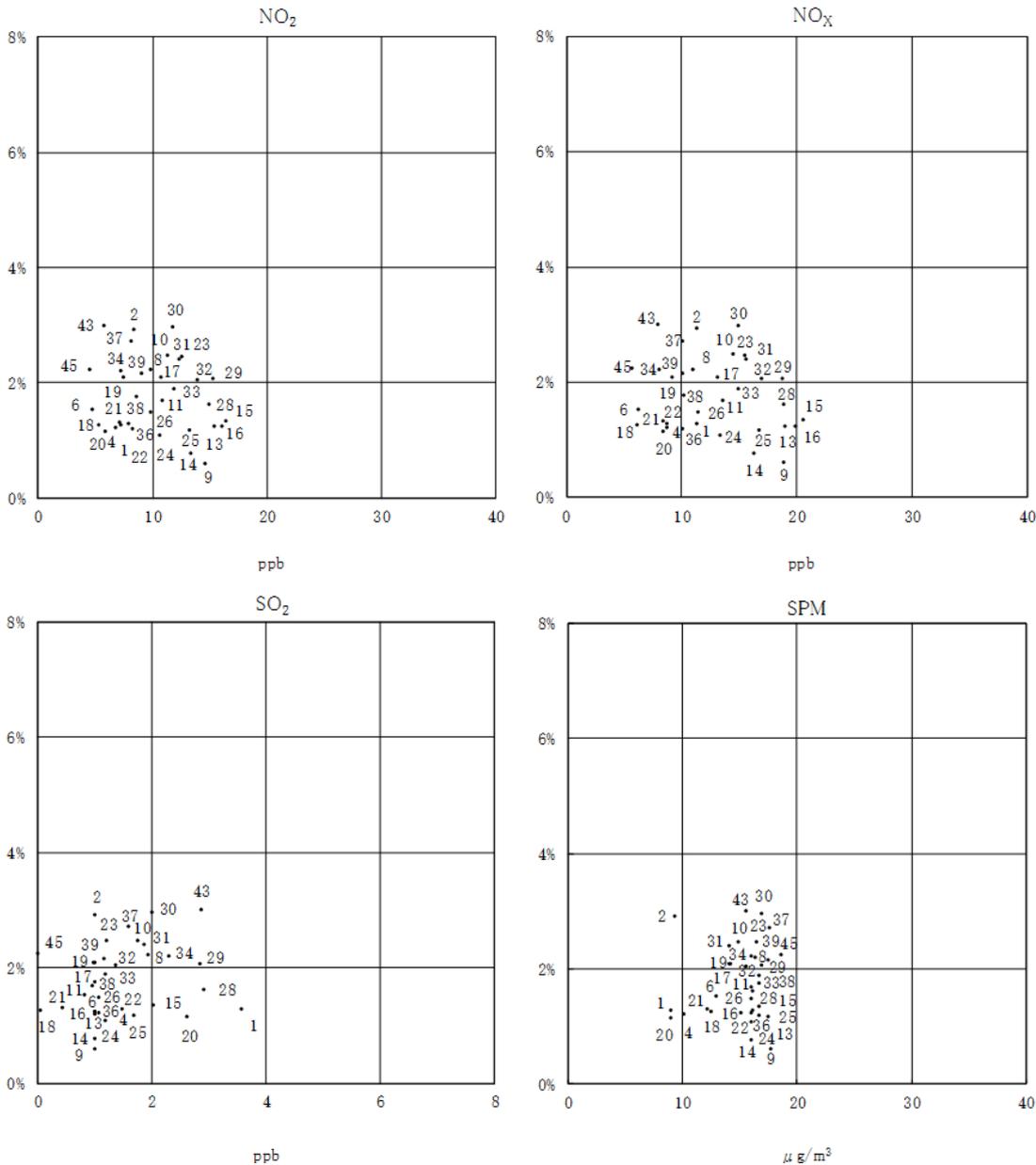


②調査対象地域ごとの対象者別背景濃度の平均値と呼吸器症状有症率

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との関連について解析したところ、全体（男児＋女児）のぜん息有症率において、3歳児調査ではSO₂、SPM、O_xY、O_x8、PM2.5、6歳児調査ではO_xYで相関係数が正の値を示した（3歳児調査SO₂：0.194、3歳児調査SPM：0.109、3歳児調査O_xY：0.187、3歳児調査O_x8：0.115、3歳児調査PM2.5：0.028、6歳児調査O_xY：0.023）。

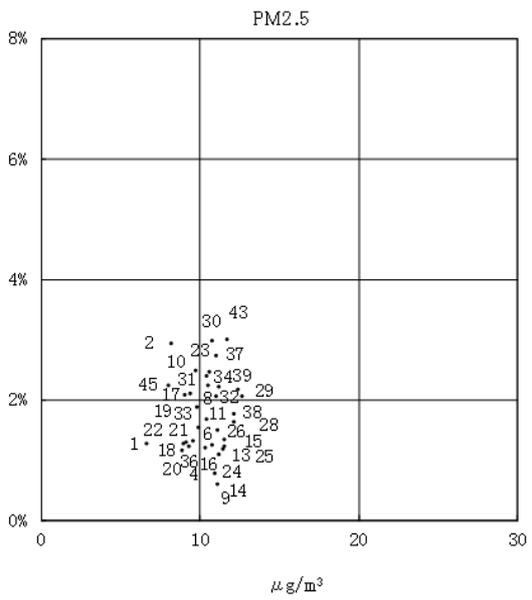
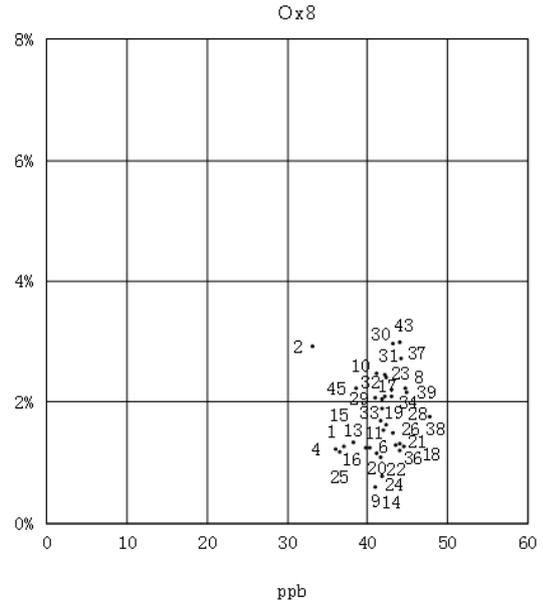
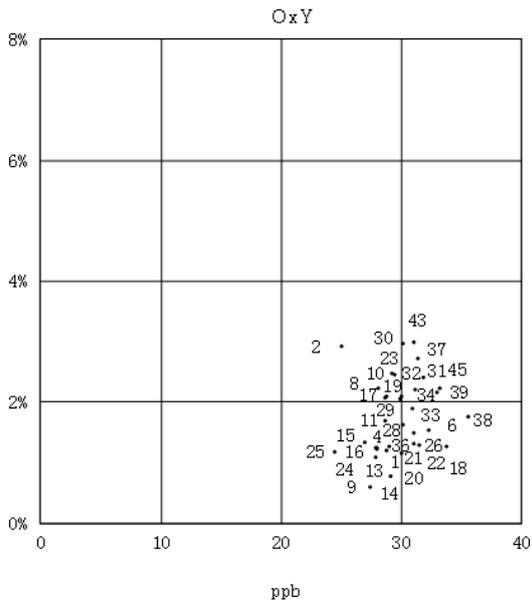
3歳児調査

大気汚染物質濃度とぜん息有症率（調整率）の関連 全体（男児＋女児）



※1 図中の番号は調査対象地域を示す。表(p. 19)参照のこと。

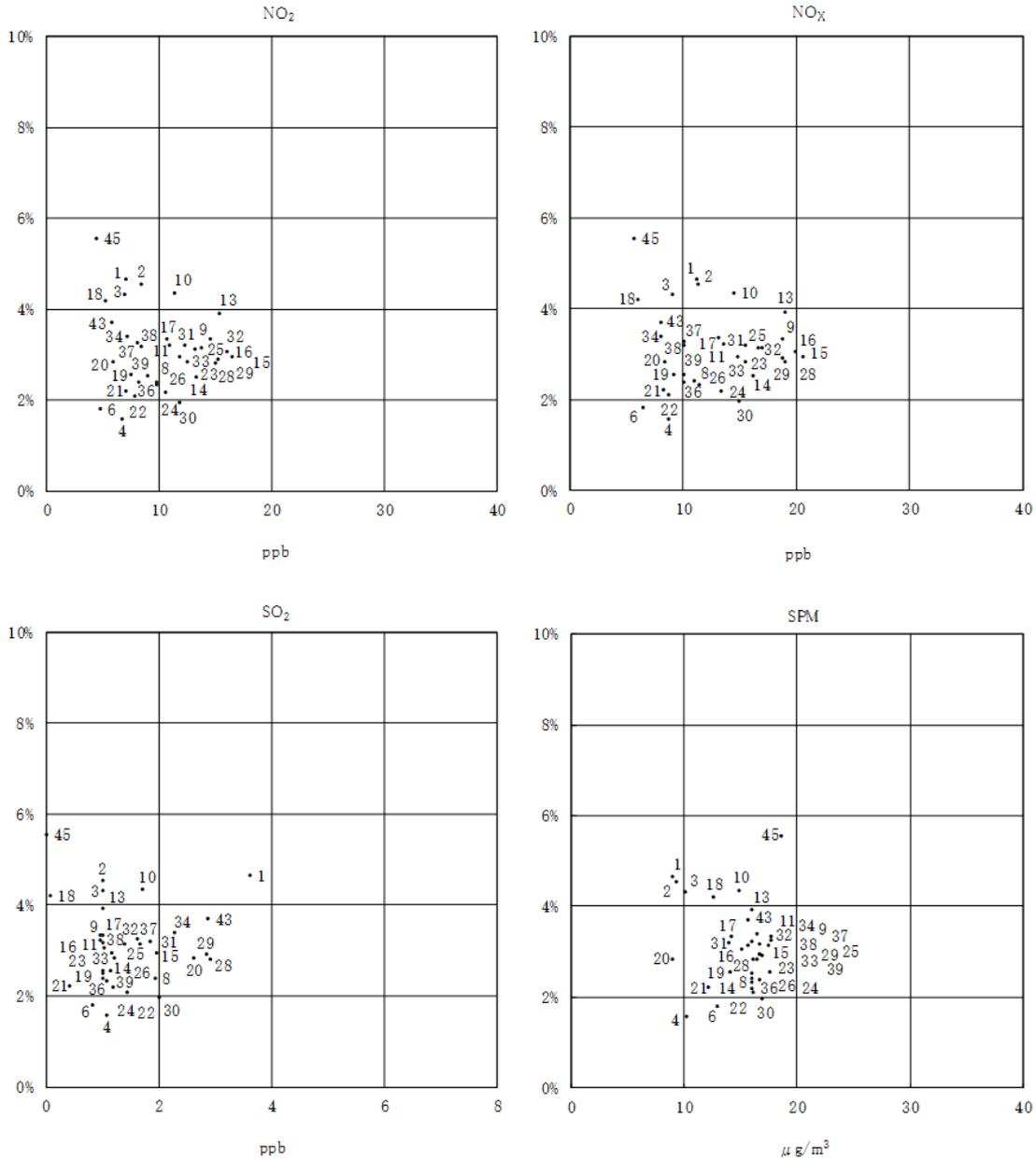
※2 調整率とは、全解析対象者のアレルギー疾患既往のタイプ別の構成比率にて調整したぜん息有症率である。



- ※ 1 図中の番号は調査対象地域を示す。表(p. 19)参照のこと。
- ※ 2 調整率とは、全解析対象者のアレルギー疾患既往のタイプ別の構成比率にて調整したぜん息有症率である。

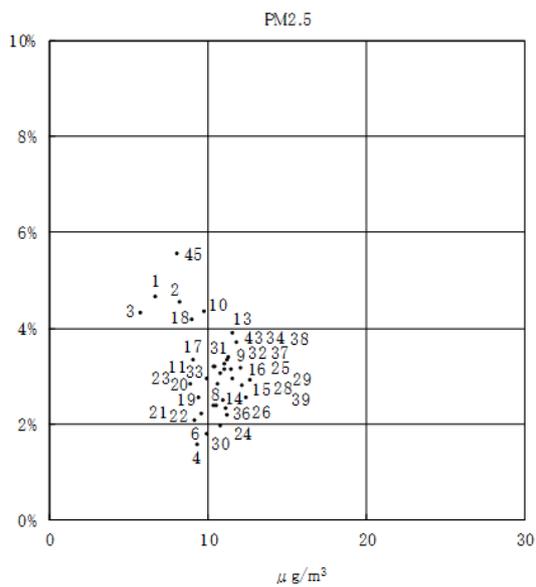
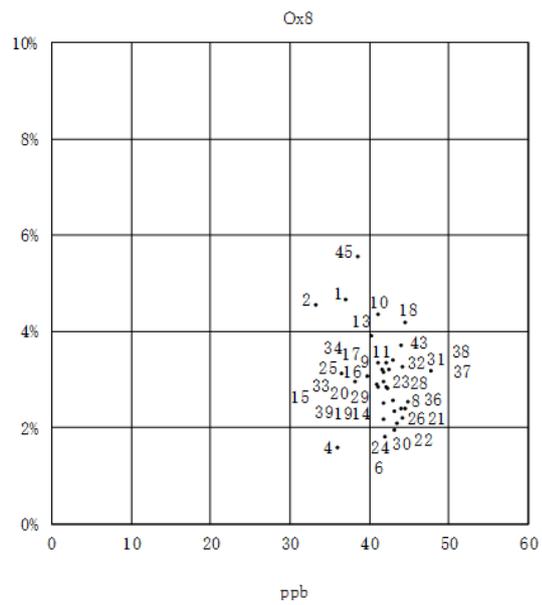
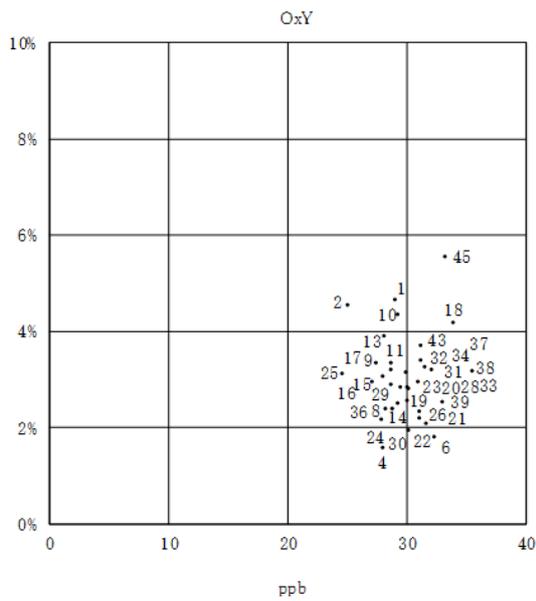
6 歳児調査

大気汚染物質濃度ぜん息有症率（調整率）の関連 全体（男児＋女児）



※ 1 図中の番号は調査対象地域を示す。表(p. 19)参照のこと。

※ 2 調整率とは、全解析対象者のアレルギー疾患既往のタイプ別の構成比率にて調整したぜん息有症率である。



※ 1 図中の番号は調査対象地域を示す。表(p. 19)参照のこと。

※ 2 調整率とは、全解析対象者のアレルギー疾患既往のタイプ別の構成比率にて調整したぜん息有症率である。

③オッズ比による検討

ぜん息有症率について、どのような要因が関連するかを検討したところ、3歳児調査では、性別（男児）、家庭内喫煙（母親）、ペットの有無（あり）、昼間の保育者（保育所）、本人及び親のアレルギー疾患の既往（あり）、空気清浄機の使用頻度（週4回以上）について、6歳児調査では、性別（男児）、家庭内喫煙（母親）、暖房方法（非排気）、ペットの有無（あり）、本人及び親のアレルギー疾患の既往（あり）、空気清浄機の使用頻度（週4回以上）について1を超えて統計学的に有意（ $p < 0.05$ ）な結果が得られた。大気汚染物質については、3歳児調査では、 SO_2 において、オッズ比が1を超えて統計学的に有意（ $p < 0.05$ ）な結果が得られた。6歳児調査では、1を超えて統計学的に有意（ $p < 0.05$ ）な結果は得られなかった。

ぜん息有症率に係るオッズ比による検討結果

		3歳児調査		6歳児調査	
NO ₂	10ppb 増加あたり	0.82	*	0.97	
NO _x	10ppb 増加あたり	0.87		1.00	
SO ₂	1ppb 増加あたり	1.11	*	1.03	
SPM	10μg/m ³ 増加あたり	1.26		1.02	
OxY	10ppb 増加あたり	1.13		0.92	
Ox8	10ppb 増加あたり	1.04		0.78	*
PM _{2.5}	10μg/m ³ 増加あたり	1.30		0.63	*
性別	男児	1.72	*	1.48~1.49	*
	女児	1.00		1.00	
家庭内喫煙	母親	1.37~1.40	*	1.47~1.48	*
	母親以外	1.12~1.13		0.97~0.98	
	なし	1.00		1.00	
家屋構造	木造一戸建て	0.91~0.95		0.85~0.87	*
	木造の集合住宅	0.94~1.00		1.01~1.08	
	鉄筋（鉄骨）一戸建て	0.83~0.87		0.90~0.92	
	鉄筋（鉄骨）の集合住宅	1.00		1.00	
暖房方法	非排気	1.13~1.16		1.14~1.16	*
	排気・他	1.00		1.00	
居住年数	生まれてからずっと	0.96~0.98		生まれてからずっと	0.88~0.90
	1年以上	0.98		3年以上	0.93~0.95
	1年未満	1.00		3年未満	1.00
ペットの有無	あり	1.25~1.26	*	1.20~1.21	*
	なし	1.00		1.00	
昼間の保育者	保育所	1.81~1.84	*		
	その他	1.00			
生後3ヶ月までの栄養方法	ミルクのみ	1.13~1.14		1.12~1.13	
	混合(母乳とミルク)	1.07~1.08		0.95	
	母乳のみ	1.00		1.00	
アレルギー疾患の既往(本人)	あり	1.70~1.71	*	2.16~2.18	*
	なし	1.00		1.00	
アレルギー疾患の既往(親)	あり	2.91~2.96	*	2.38~2.40	*
	なし	1.00		1.00	
空気清浄機の使用頻度	週4回以上	1.21~1.22	*	1.19~1.20	*
	週1~3日	1.38~1.39		1.17~1.23	
	空気の汚れが気になる時	0.97~0.98		0.99	
	未使用	1.00		1.00	

* : 大気汚染物質(NO₂、NO_x、SO₂、SPM、OxY、Ox8、PM_{2.5}) ごとに推定したオッズ比が、すべてにおいて統計学的に有意 (P<0.05)

(注1) 表中の数値の範囲は、大気汚染物質(NO₂、NO_x、SO₂、SPM、OxY、Ox8、PM_{2.5}) ごとに推定したオッズ比の最小値、最大値を表す。

(注2) ぜん息有症率について、主要な属性(上記の性別~アレルギー疾患の既往(親))との関連を詳細に検討するために、主要な属性と大気汚染物質濃度を説明変数とした多重ロジスティック回帰分析を用いてオッズ比を推定した。

(3) 3歳児調査の経年データ及び統合データの解析結果^(注)

平成9～令和3年度のデータを用いて経年解析をしたところ、この間、ぜん息有症率が上昇又は下降した地域がいくつかみられた。全地域の大気汚染物質濃度及びぜん息有症率はともに、下降傾向がみられた。

また、平成9～令和3年度のデータを統合して行った統合解析では、対象者別背景濃度区分ごとの呼吸器症状有症率、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において、大気汚染物質濃度の高い地域のほうが低い地域よりぜん息有症率（調整率）が高くなる傾向はみられず、大気汚染物質濃度の低い地域においても大気汚染物質濃度の高い地域と同程度、またはそれ以上のぜん息有症率を示す地域がみられた。オッズ比による検討において、1を超えて統計学的に有意（ $p<0.05$ ）な結果は得られなかった。

(注) 本調査の初年度であった平成8年度のぜん息有症率については、明らかに他年度より低かったことから、経年・統合解析では、参考にとどめることとした。

(4) 6歳児調査の経年データ及び統合データの解析結果

平成16～令和3年度のデータを用いて経年解析をしたところ、この間、ぜん息有症率が上昇又は下降した地域がいくつかみられた。全地域の大気汚染物質濃度及びぜん息有症率はともに、下降傾向がみられた。

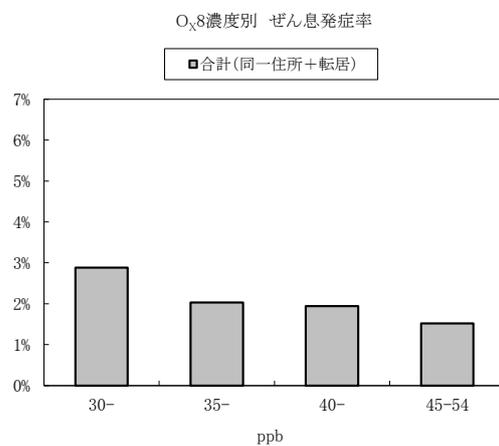
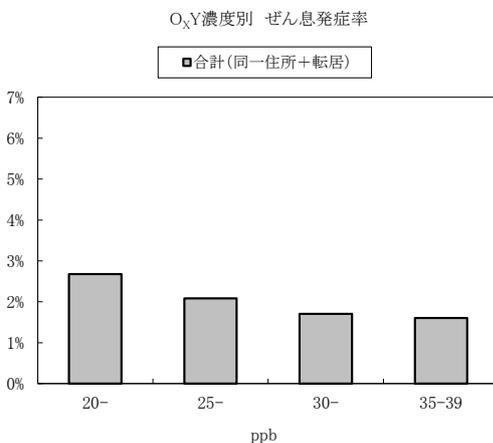
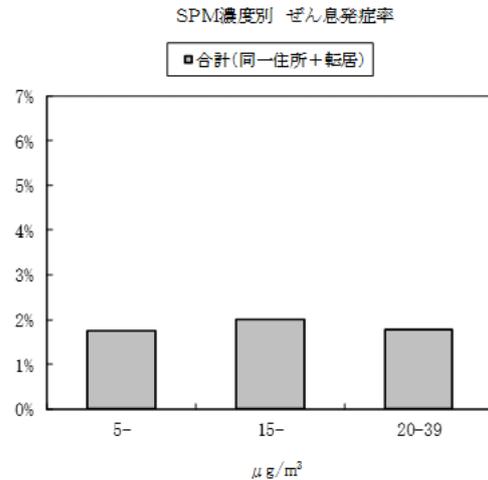
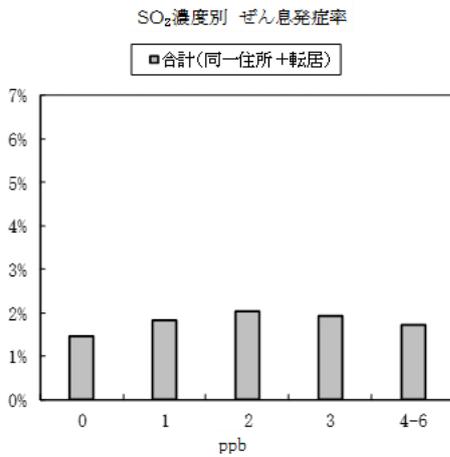
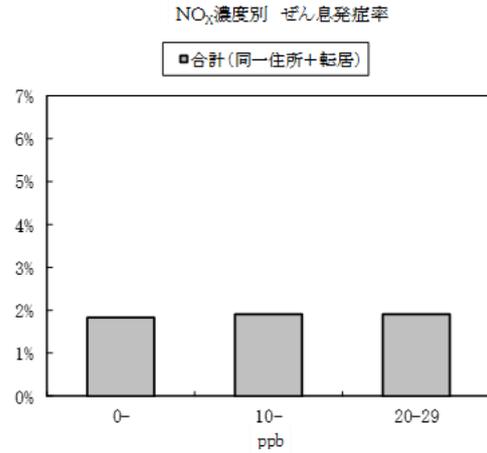
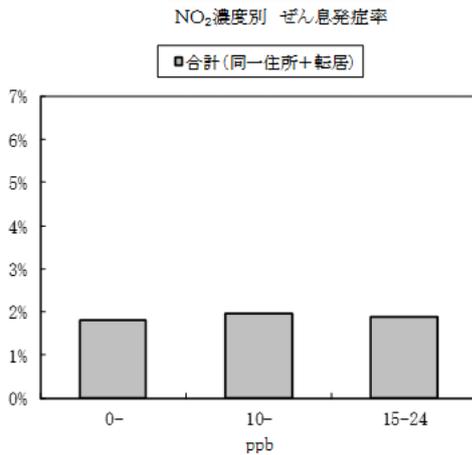
また、平成16～令和3年度のデータを統合して行った統合解析では、対象者別背景濃度区分ごとの呼吸器症状有症率、調査対象地域ごとの対象者別背景濃度の平均値と呼吸器症状有症率において、大気汚染物質濃度の高い地域のほうが低い地域よりぜん息有症率（調整率）が高くなる傾向はみられず、大気汚染物質濃度の低い地域においても大気汚染物質濃度の高い地域と同程度、またはそれ以上のぜん息有症率を示す地域がみられた。オッズ比による検討において、1を超えて統計学的に有意（ $p<0.05$ ）な結果は得られなかった。

(5) 追跡解析の結果

① 対象者別背景濃度区分ごとのぜん息発症率

全解析対象者について、大気汚染物質の背景濃度区分ごとにぜん息発症率について集計したところ、 NO_x の背景濃度区分ごとのぜん息発症率をみると、濃度区分が高くなるほど発症率が高くなる傾向がみられた。

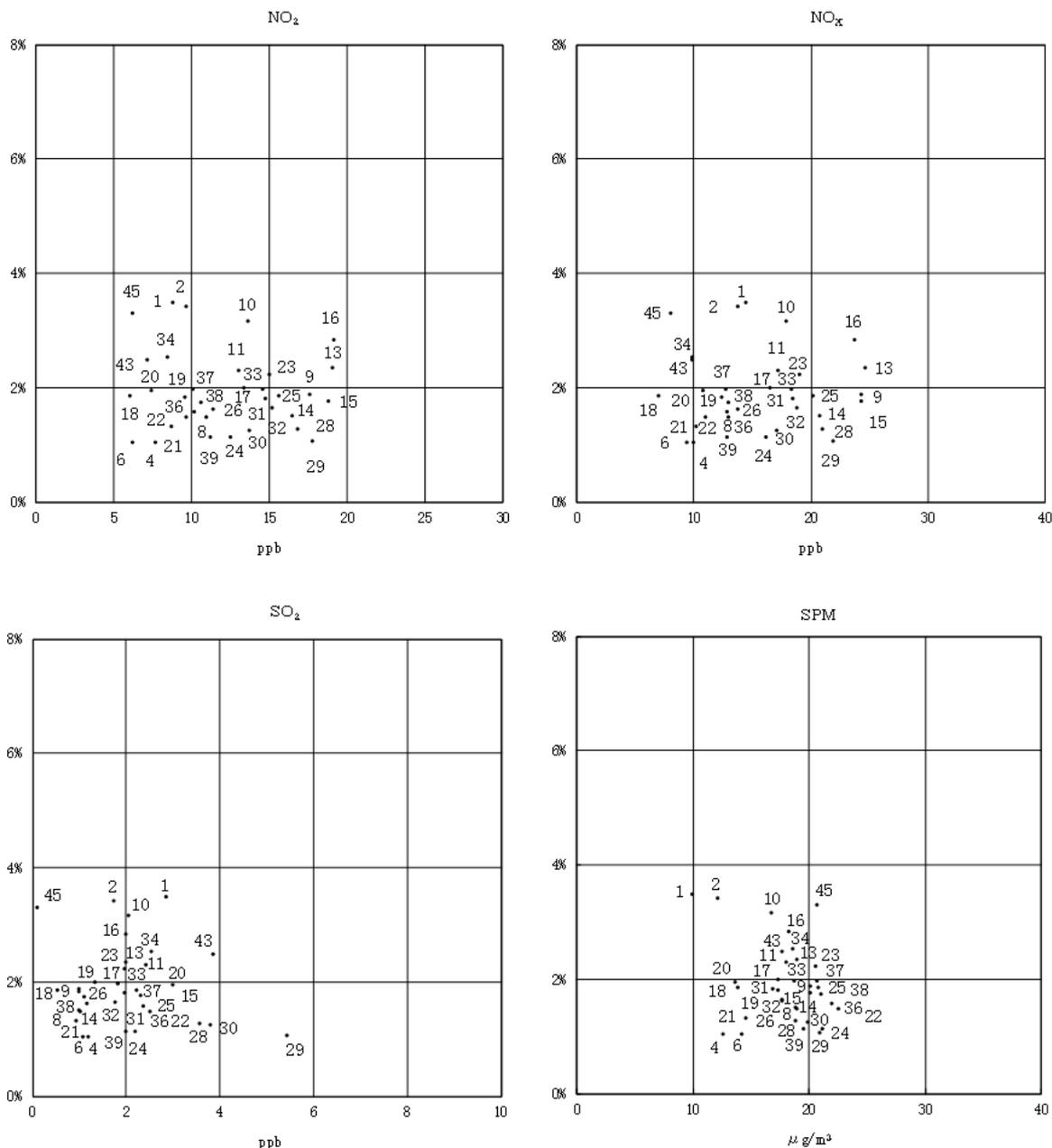
SO_2 については、背景濃度範囲が狭く傾向をみるには不十分と考えられる。



②調査対象地域ごとの対象者別背景濃度の平均値とぜん息発症率

調査対象地域ごとの対象者別背景濃度の平均値とぜん息発症率との関連について解析したところ、大気汚染物質濃度の高い地域のほうが低い地域よりぜん息発症率が高くなる傾向はみられず、大気汚染物質濃度の低い地域においても大気汚染物質濃度の高い地域と同程度、またはそれ以上のぜん息発症率を示す地域がみられた。

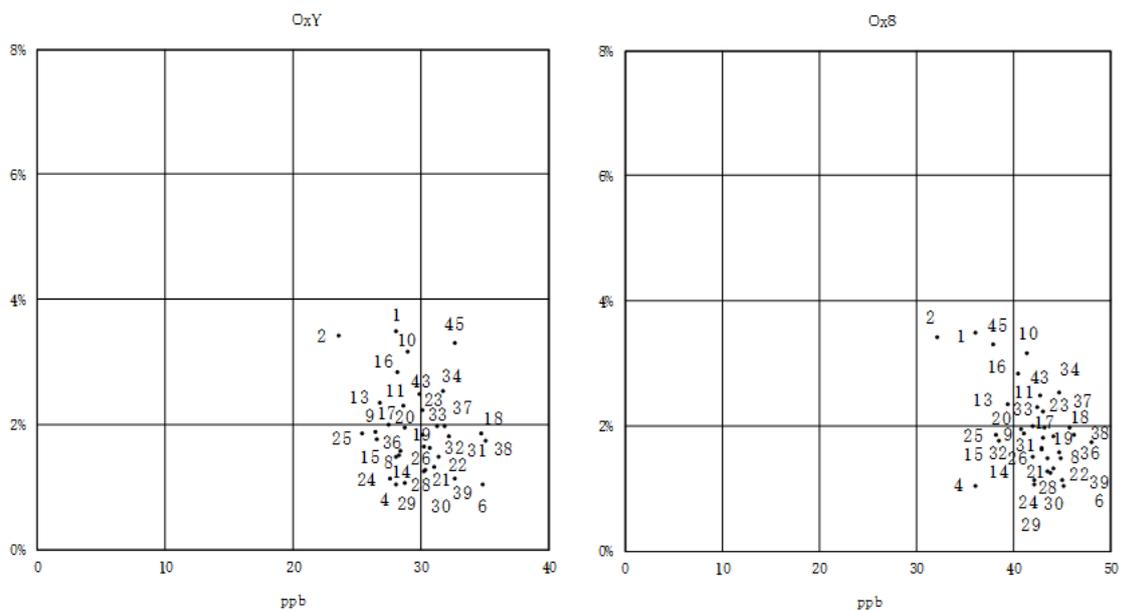
大気汚染物質濃度とぜん息発症率（調整率）の関連 全体(男児+女児)



※ 1 図中の番号は調査対象地域を示す。表(p. 19)参照のこと。

※ 2 調整率とは、3歳児調査時における全解析対象者のアレルギー疾患既往のタイプ別の構成比率及び追跡期間の平均にて調整したぜん息発症率である。

※ 3 各調査対象地域の対象者別背景濃度は、3歳児調査時の背景濃度を用いた。



- ※ 1 図中の番号は調査対象地域を示す。表(p. 19)参照のこと。
- ※ 2 調整率とは、3歳児調査時における全解析対象者のアレルギー疾患既往のタイプ別の構成比率及び追跡期間の平均にて調整したぜん息発症率である。
- ※ 3 各調査対象地域の対象者別背景濃度は、3歳児調査時の背景濃度を用いた。

③オッズ比による検討

ぜん息発症率について、どのような要因が関連するかを検討したところ、性別（男児）、ペットの有無（あり）、本人及び親のアレルギー疾患の既往（あり）について統計学的に有意（ $p < 0.05$ ）な結果が得られた。大気汚染物質については、1を超えて統計学的に有意（ $p < 0.05$ ）な結果は得られなかった。

ぜん息発症率に係るオッズ比による検討結果

NO ₂	10ppb 増加 あたり	1.05	
NO _x	10ppb 増加あたり	1.09	
SO ₂	1ppb 増加あたり	1.01	
SPM	10 μg/m ³ 増加あたり	0.93	
O _x Y	10ppb 増加あたり	0.65	*
O _x 8	10ppb 増加あたり	0.62	*
性別	男児	1.39	*
	女児	1.00	
家庭内喫煙	母親	1.28~1.33	
	母親以外	1.01~1.02	
	なし	1.00	
家屋構造	木造・木枠	0.96~1.00	
	木造・サッシ	0.92~0.94	
	鉄筋・鉄骨	1.00	
暖房方法	非排気	1.11~1.15	
	排気・他	1.00	
転居の有無	転居	0.97~0.98	
	同一住所	1.00	
ペットの有無	あり	1.27	*
	なし	1.00	
昼間の保育者	保育所	1.05~1.07	
	その他	1.00	
生後3か月までの	ミルクのみ	0.98~0.99	
栄養方法	混合（母乳とミルク）	0.93	
	母乳のみ	1.00	
アレルギー疾患	あり	1.90	*
の既往（本人）	なし	1.00	
アレルギー疾患	あり	1.85~1.88	*
の既往（親）	なし	1.00	

* : 大気汚染物質（NO₂、NO_x、SO₂、SPM、O_xY、O_x8）ごとに推定したオッズ比が、すべてにおいて統計学的に有意（P<0.05）

（注1）表中の数値の範囲は、大気汚染物質（NO₂、NO_x、SO₂、SPM、O_xY、O_x8）ごとに推定したオッズ比の最小値、最大値を表す。

（注2）ぜん息発症率について、主要な属性（上記の性別～アレルギー疾患の既往（親））との関連を詳細に検討するために、主要な属性と大気汚染物質濃度を説明変数とした多重ロジスティック回帰分析を用いてオッズ比を推定した。

6) 追跡経年データの解析結果

平成 16～令和 3 年度のデータを用いて追跡経年解析をしたところ、この間、ぜん息発症率が上昇又は下降した地域がいくつかみられた。全地域の大気汚染物質濃度及びぜん息発症率とともに、下降傾向がみられた。