

平成 15 年度 化学物質環境汚染実態調査に係る室内空気調査

1. 調査目的

ビスフェノール A 等のリスク評価を行うために必要な室内空気経路からの暴露量の把握を目的とする。

2. 調査内容

2.1 調査地域

調査地域は全国で 4 地域とし、調査対象は一戸建て住宅、集合住宅、オフィス及び自動車の室内及び屋外空気とした。

2.2 調査期間

調査期間(サンプリング実施期間)は平成 16 年 1 月 19 日～平成 16 年 4 月 12 日までの約 3 ヶ月であった。

2.3 調査対象物質

調査対象物質はビスフェノール A(BPA)、ペンタクロロフェノール(PCP)、4-tert-オクチルフェノール(OP)、ノニルフェノール(NP)、テトラプロモビスフェノール A(TBBPA)の 5 物質とした。

2.4 その他

調査手法及び結果等の技術的な課題は検討会*を設置して検討を進めた。

*鈴木茂、中澤裕之、柳沢幸雄(五十音順)

3. 試料採取場所

試料採取場所を表 1 及び 2 に示す。各建物別に築年数を : 築 1 年未満又は新車(1 年未満)、 : 築 2 年以上 10 年未満又は 1 年以上の自動車、 : 築 10 年以上とした。

表1 試料採取場所(室内)

地域	一戸建て住宅			集合住宅			オフィス			自動車	
札幌	2	2	2	2	3	1					
仙台	1	3	2	1	4	1					
川崎	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4
福岡	1	4	1	1	3	2	1	2	3		
計	6	11	7	6	12	6	3	4	5	4	4
小計	24			24			12			8	
合計											68

：築1年未満又は新車(1年未満)、 ：築2年以上10年未満又は1年以上の自動車

：築10年以上

表2 試料採取場所(屋外)

地域	一戸建て住宅			集合住宅			オフィス			自動車	
札幌	2	2	2	2	3	1					
仙台	1	3	2	1	4	1					
川崎	2	0	2	2	2	2	1	1	1	4	4
福岡	1	4	1	1	2	2	1	2	3		
計	6	9	7	6	11	6	2	3	4	4	4
小計	22			23			9			8	
合計											62

：築1年未満又は新車(1年未満)、 ：築2年以上10年未満又は1年以上の自動車

：築10年以上

4. 試料の採取

4.1 採取場所

一戸建て住宅、集合住宅、オフィスの室内空気については、壁から1m程度離れた場所に設置し、換気の吸い出し口がある場合は、吸い出し口の近くに設置した。地面からの高さは1.5m程度とした。自動車内については運転席又は助手席の背もたれ上部付近に設置した。一戸建て住宅、集合住宅、オフィスの屋外空気については、建物と同一敷地内であり、建物壁面より5m以内、室内空気採取と同じ階数の屋外空気(床からの高さ1.5m)を採取した。自動車の屋外空気については、停車中の自動車側面か

ら 1m 以内、地面からの高さ 1.5m の屋外空気を採取した。

4.2 試料採取方法の概要

アスコルビン酸を含浸させたガラス繊維ろ紙及びエムポアディスクにサロゲートを添加し、捕集装置に各フィルタを装着し、7L/min で 24 時間、室内及び屋外空気を捕集した(合計流量 10,080L)。

4.3 分析方法の概要

捕集後の両フィルターを固相抽出用フィルターアダプタに装着し、精製水 50mL で洗浄後、メタノール 30mL で対象物質を溶出させた。本溶液を濃縮乾固させ、メタノール 1.0mL で再溶解させたものを試験用溶液とした。

5. 分析結果

表 3 に全検体、表 4～8 に各地域及び建物別の最大値、最小値、平均値、中央値、検出数を示す。

屋外より室内で高い濃度を示した NP、OP は樹脂の添加剤や樹脂原料として使用されているが、住居とオフィスの検出濃度では、建物、地域による差は認められず、室内では自動車で他の建物より高い値を示した。このことから、室内で高い濃度を示したこれらの物質の発生源は、建屋より室内の家具や樹脂製品、自動車内の製品などに起因していることが示唆された。

表 3 ビスフェノール A 等の測定結果

	室内濃度 (ng/m ³)				
	BPA	PCP	NP	OP	TBBPA
最大値	12.5	0.7	454.0	39.9	0.2
最小値	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2
平均値	1.1	0.5	105.1	9.1	0.2
中央値	0.5	0.6	79.9	5.3	0.2
検出数	59/68	16/68	55/68	55/68	2/68

	屋外濃度 (ng/m ³)				
	BPA	PCP	NP	OP	TBBPA
最大値	4.3	0.7	278.6	9.2	0.3
最小値	0.1	0.1	0.6	0.3	0.3
平均値	0.8	0.3	30.1	3.7	0.3
中央値	0.4	0.2	4.5	2.9	0.3
検出数	53/62	4/62	50/62	17/62	1/62

表4 BPAの調査結果

地域	BPA濃度 (ng/m ³)								
	一戸建て		集合住宅		オフィス		自動車		
	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	
札幌	最大	2.3	0.6	0.8	1.8	-	-	-	-
	最小	0.4	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-
	平均値	1.0	0.3	0.5	0.6	-	-	-	-
	中央値	0.6	0.25	0.6	0.5	-	-	-	-
	検出数	5/6	4/6	4/6	6/6	-	-	-	-
仙台	最大	0.9	1.3	12.5	4.3	-	-	-	-
	最小	0.1	0.1	0.8	0.1	-	-	-	-
	平均値	0.5	0.5	4.8	1.3	-	-	-	-
	中央値	0.6	0.4	2.7	0.7	-	-	-	-
	検出数	5/6	5/6	6/6	5/6	-	-	-	-
川崎	最大	3.2	3.4	3.1	3.4	3.1	1.0	1.1	3.2
	最小	0.2	0.1	0.3	0.8	0.3	0.2	0.1	0.3
	平均値	0.8	1.1	1.0	1.6	1.3	0.7	0.3	1.4
	中央値	0.3	0.4	0.5	1.4	1.0	0.8	0.1	0.8
	検出数	6/6	4/4	5/6	5/6	6/6	3/3	7/8	7/8
福岡	最大	0.6	0.5	1.1	1.4	0.7	1.3	-	-
	最小	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-
	平均値	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	-	-
	中央値	0.3	0.2	0.2	0.1	0.4	0.2	-	-
	検出数	5/6	4/6	4/6	5/5	6/6	5/6	-	-
全地域	最大	3.2	3.4	12.5	4.3	3.1	1.3	1.1	3.2
	最小	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
	平均値	0.7	0.5	2.0	1.0	0.9	0.5	0.3	1.4
	中央値	0.4	0.3	0.7	0.6	0.5	0.3	0.1	0.8
	検出数	21/24	17/22	19/24	21/23	12/12	8/9	7/8	7/8

表5 PCPの調査結果

地域	PCP濃度 (ng/m ³)								
	一戸建て		集合住宅		オフィス		自動車		
	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	
札幌	最大	-	-	0.5	-	-	-	-	-
	最小	-	-	0.1	-	-	-	-	-
	平均値	-	-	0.3	-	-	-	-	-
	中央値	-	-	0.3	-	-	-	-	-
	検出数	0/6	0/6	2/6	0/6	-	-	-	-
仙台	最大	0.2	-	0.2	-	-	-	-	-
	最小	0.2	-	0.2	-	-	-	-	-
	平均値	0.2	-	0.2	-	-	-	-	-
	中央値	0.2	-	0.2	-	-	-	-	-
	検出数	1/6	0/6	1/6	0/6	-	-	-	-
川崎	最大	0.7	0.2	0.7	0.1	0.1	-	-	-
	最小	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	-	-	-
	平均値	0.5	0.2	0.5	0.1	0.1	-	-	-
	中央値	0.5	0.2	0.6	0.1	0.1	-	-	-
	検出数	2/6	1/4	3/6	1/6	1/6	0/3	0/8	0/8
福岡	最大	0.7	0.1	0.6	-	0.7	0.7	-	-
	最小	0.6	0.1	0.6	-	0.6	0.7	-	-
	平均値	0.7	0.1	0.6	-	0.7	0.7	-	-
	中央値	0.7	0.1	0.6	-	0.7	0.7	-	-
	検出数	2/6	1/6	1/6	0/5	3/6	1/6	-	-
全地域	最大	0.7	0.2	0.7	0.1	0.7	0.7	-	-
	最小	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7	-	-
	平均値	0.5	0.2	0.4	0.1	0.5	0.7	-	-
	中央値	0.6	0.2	0.5	0.1	0.7	0.7	-	-
	検出数	5/24	2/22	7/24	1/23	4/12	1/9	0/8	0/8

表6 NPの調査結果

地域	NP濃度(ng/m ³)								
	一戸建て		集合住宅		オフィス		自動車		
	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	
札幌	最大	215.3	2.5	126.0	14.5	-	-	-	-
	最小	44.5	2.5	40.5	2.2	-	-	-	-
	平均値	117.2	2.5	77.6	8.2	-	-	-	-
	中央値	106.3	2.5	72.0	7.8	-	-	-	-
	検出数	6/6	1/6	4/6	3/6	-	-	-	-
仙台	最大	131.3	278.6	243.1	228.9	-	-	-	-
	最小	0.2	11.7	30.4	3.8	-	-	-	-
	平均値	53.0	149.9	130.5	75.8	-	-	-	-
	中央値	40.3	217.2	118.0	6.6	-	-	-	-
	検出数	4/6	5/6	3/6	5/6	-	-	-	-
川崎	最大	157.7	88.6	139.7	10.9	454.0	63.4	307.7	12.5
	最小	11.4	1.8	43.1	1.8	7.7	1.4	94.7	0.6
	平均値	80.1	24.2	72.0	5.8	143.7	22.2	209.3	6.1
	中央値	75.4	3.2	52.7	3.8	103.0	1.9	203.3	5.1
	検出数	5/6	4/4	4/6	5/6	6/6	3/3	8/8	8/8
福岡	最大	73.4	50.4	131.5	3.4	113.5	8.0	-	-
	最小	62.1	1.7	19.2	0.7	27.0	1.8	-	-
	平均値	68.6	12.5	68.6	2.0	53.3	4.1	-	-
	中央値	70.4	3.7	55.4	1.9	37.5	3.5	-	-
	検出数	3/6	6/6	6/6	5/5	6/6	5/6	-	-
全地域	最大	215.3	278.6	243.1	228.9	454.0	63.4	307.7	12.5
	最小	0.2	1.7	19.2	0.7	7.7	1.4	94.7	0.6
	平均値	84.5	57.7	82.5	24.6	98.5	10.9	209.3	6.1
	中央値	76.4	8.0	54.0	3.8	55.9	3.1	203.3	5.1
	検出数	18/24	16/22	17/24	18/23	12/12	8/9	8/8	8/8

表7 OPの調査結果

地域	OP濃度(ng/m ³)								
	一戸建て		集合住宅		オフィス		自動車		
	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	
札幌	最大	16.7	-	10.9	0.5	-	-	-	-
	最小	3.3	-	3.0	0.5	-	-	-	-
	平均値	9.4	-	5.6	0.5	-	-	-	-
	中央値	9.9	-	4.2	0.5	-	-	-	-
	検出数	6/6	0/6	4/6	1/6	-	-	-	-
仙台	最大	10.4	-	24.2	0.9	-	-	-	-
	最小	0.3	-	4.4	0.3	-	-	-	-
	平均値	4.0	-	14.0	0.6	-	-	-	-
	中央値	2.7	-	13.7	0.6	-	-	-	-
	検出数	5/6	0/6	4/6	2/6	-	-	-	-
川崎	最大	5.1	9.2	5.3	6.4	39.9	3.1	27.8	8.0
	最小	2.6	9.2	2.4	2.2	1.7	3.1	4.4	2.9
	平均値	3.5	9.2	4.1	4.3	14.2	3.1	18.0	5.9
	中央値	3.2	9.2	4.3	4.3	10.1	3.1	18.3	6.3
	検出数	4/6	1/4	4/6	2/6	5/6	1/3	8/8	5/8
福岡	最大	11.5	4.8	11.5	0.3	24.8	1.4	-	-
	最小	5.0	2.5	0.8	0.3	0.9	1.1	-	-
	平均値	7.4	3.7	5.0	0.3	7.9	1.3	-	-
	中央値	5.8	3.7	4.2	0.3	3.8	1.3	-	-
	検出数	3/6	2/6	6/6	1/5	6/6	2/6	-	-
全地域	最大	16.7	9.2	24.2	6.4	39.9	3.1	27.8	8.0
	最小	0.3	2.5	0.8	0.3	0.9	1.1	4.4	2.9
	平均値	6.3	5.5	6.9	1.8	10.7	1.9	18.0	5.9
	中央値	5.1	4.8	5.1	0.7	4.6	1.4	18.3	6.3
	検出数	18/24	3/22	18/24	6/23	11/12	3/9	8/8	5/8

表 8 TBBPA の調査結果

地域	TBBPA 濃度 (ng/m ³)								
	一戸建て		集合住宅		オフィス		自動車		
	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	室内	屋外	
札幌	最大	-	-	-	-	-	-	-	-
	最小	-	-	-	-	-	-	-	-
	平均値	-	-	-	-	-	-	-	-
	中央値	-	-	-	-	-	-	-	-
	検出数	0/6	0/6	0/6	0/6	-	-	-	-
仙台	最大	-	-	-	-	-	-	-	-
	最小	-	-	-	-	-	-	-	-
	平均値	-	-	-	-	-	-	-	-
	中央値	-	-	-	-	-	-	-	-
	検出数	0/6	0/6	0/6	0/6	-	-	-	-
川崎	最大	-	-	0.2	-	0.2	-	-	0.3
	最小	-	-	0.2	-	0.2	-	-	0.3
	平均値	-	-	0.2	-	0.2	-	-	0.3
	中央値	-	-	0.2	-	0.2	-	-	0.3
	検出数	0/6	0/4	1/6	0/6	1/6	0/3	0/8	1/8
福岡	最大	-	-	-	-	-	-	-	-
	最小	-	-	-	-	-	-	-	-
	平均値	-	-	-	-	-	-	-	-
	中央値	-	-	-	-	-	-	-	-
	検出数	0/6	0/6	0/6	0/5	0/6	0/6	-	-
全地域	最大	-	-	0.2	-	0.2	-	-	0.3
	最小	-	-	0.2	-	0.2	-	-	0.3
	平均値	-	-	0.2	-	0.2	-	-	0.3
	中央値	-	-	0.2	-	0.2	-	-	0.3
	検出数	0/24	0/22	1/24	0/23	1/12	0/9	0/8	1/8