

## 제5기 국민환경보건 기초조사 결과 공개

- 국립환경과학원에서 2021년부터 3년간 국민 6,608명을 대상으로 조사한 환경유해물질 64종의 체내 농도를 국가승인통계(제106027호)로 공표

환경부 소속 국립환경과학원(원장 금한승)은 우리나라 국민의 환경유해물질 체내 농도를 확인한 ‘제5기(2021~2023년) 국민환경보건 기초조사(이하 기초조사)’ 결과를 공개했다.

국립환경과학원은 2021년부터 3년간 전국에서 표본 추출한 250개 지역(읍면동 수준)과 190개의 보육·교육기관을 대상으로 3세 이상 국민 6,608명\*의 혈액 및 소변을 채취하고, 환경유해물질\*\*의 농도를 파악했다.

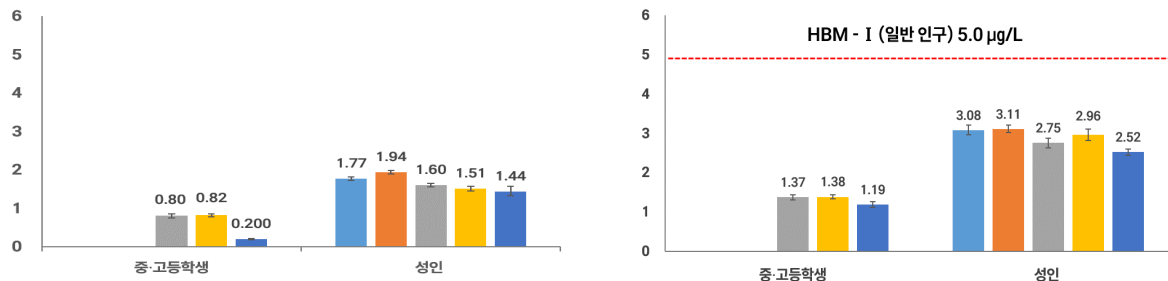
\* 조사대상(6,608명): 영유아(3세 이상 미취학 아동) 648명, 초등생 780명, 중고생 901명, 성인(19세 이상) 4,279명

\*\* 조사물질(64종): △중금속(납, 수은, 카드뮴 등) 9종, △프탈레이트 대사체 8종, △환경성 페놀류(비스페놀류, 파라벤류 등) 9종, △담배연기 대사체(코티닌) 1종, △다환방향족탄화수소류(PAHs) 대사체 4종, △농약 대사체 1종, △휘발성유기화합물(VOCs) 대사체 2종, △과불화화합물 5종, △잔류성오염물질 25종

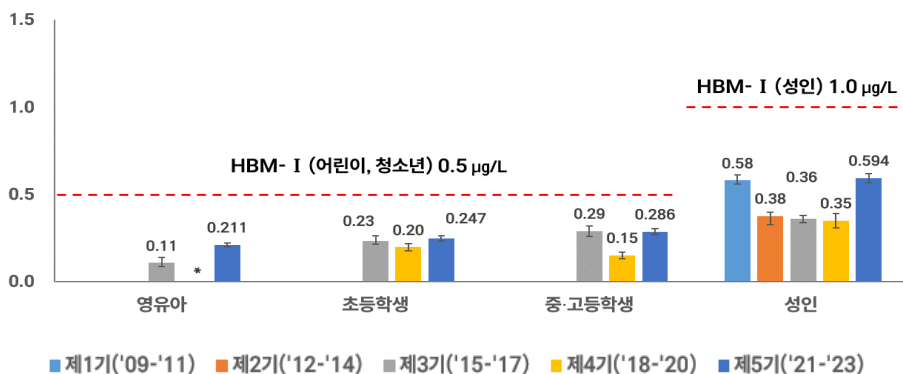
이번 조사 결과, 환경유해물질의 체내 농도는 이전과 비교할 때 전반적으로 감소하거나 유사한 수준이었다. 중금속 중, 혈액 내 납과 수은 농도는 제1기 기초조사 이후 감소 추세를 보였고, 소변 중 카드뮴은 약간의 변동하는 추세를 보이지만 건강영향 권고값(HBM)\*보다 낮은 수준으로 나타났다.

\* HBM-I (Human Biological Monitoring-I) : ‘독일 인체모니터링위원회’가 제시한 권고값으로 인체 건강영향이 없는 수준

< 혈액 중 납 농도 (기하평균, µg/dL) > < 혈액 중 수은 농도 (기하평균, µg/L) >



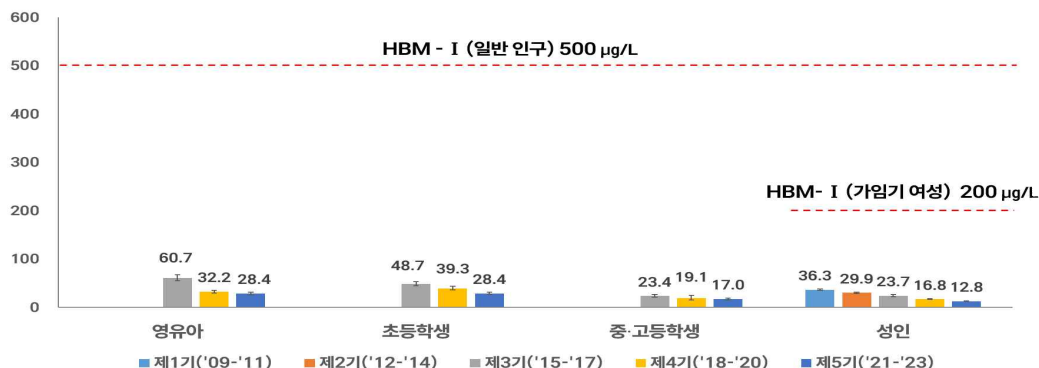
< 소변 중 카드뮴 농도 (기하평균, µg/L) >



플라스틱 가소제로 사용하는 프탈레이트 중 가장 대표적인 디에틸헥실 프탈레이트(DEHP) 대사체의 소변 중 농도\*는 제1기 기초조사부터 최근까지 모든 연령대에서 감소 추세를 보였다. 다만, 연령대가 낮아질수록 성인에 비해 농도가 다소 높았으며, 이는 나이가 어릴수록 단위 체중당 음식 섭취량과 호흡률이 높고, 장난감을 빨거나 바닥에서 노는 등의 행동 특성이 반영된 것으로 보인다.

\* 디에틸헥실프탈레이트(DEHP) 대사체의 소변 중 농도 : 2종(MEHHP, MEOHP) 농도의 합산

< 소변 중 DEHP 대사체 (기하평균, µg/L) >



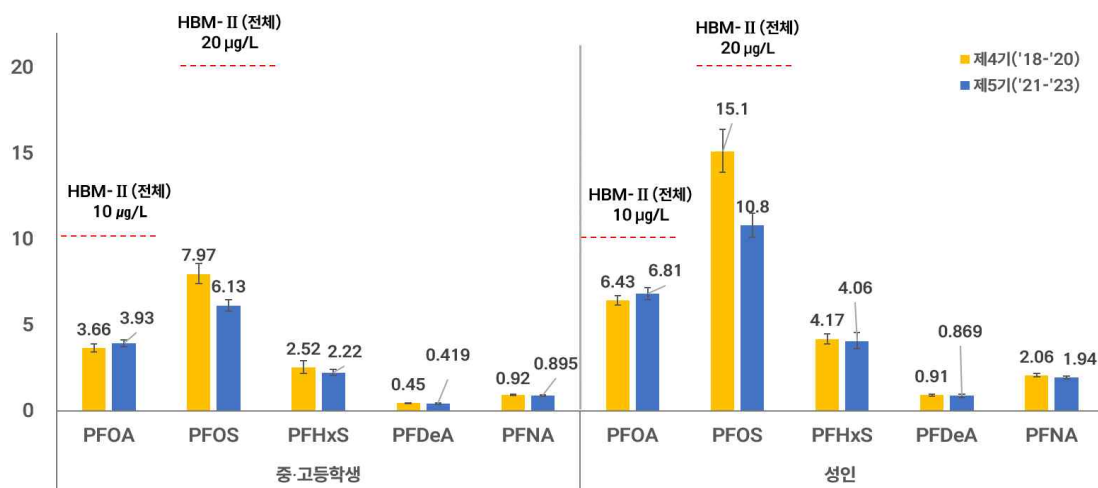
환경부에서는 어린이용품 및 활동공간 뿐 아니라 전기·전자제품에서도 프탈레이트류를 사용제한 물질로 추가하는 등 노출저감 관리\*에 노력을 기울이고 있다.

- \* DINP, DNOP 어린이용품 사용제한 : 환경보건법 시행령(2013)
- DEHP 등 4종 중량기준 제한 : 전기, 전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률(2020)
- DEHP 등 7종 어린이활동공간 사용 제한 : 환경보건법 시행령(2022) 등

제4기부터 조사한 혈청 내 과불화화합물(5종) 중 과불화옥탄술폰산(PFOS)은 성인과 중고등학생에서 모두 감소했고, 과불화옥탄산(PFOA)을 포함한 4종은 유사한 수준이었다. 이 중 건강권고값\*이 제시된 과불화옥탄술폰산과 과불화옥탄산은 권고값 이하로 확인됐다.

\* HBM-II : ‘독일 인체모니터링위원회’ 권고값으로, 초과시 건강영향 우려가 있는 수준

< 혈청 중 과불화화합물 (기하평균, µg/L) >



과불화화합물은 인체 내에서 잘 분해되지 않고 장기간 축적되는 물질로 제6기 기초조사(2024~2026년)에서는 12종으로 확대하여 조사를 추진 중이다.

이번 제5기 기초조사에서는 폴리염화비페닐(PCBs 14종), 유기염소계 농약류(OCPs 5종), 폴리브롬화디페닐에테르(PBDEs 6종) 등 25종의 잔류성오염물질을 새롭게 조사했다. 그 결과, 성인에서는 폴리염화비페닐 7종, 유기염소계 농약류 4종을, 중고등학생에서는 폴리염화비페닐 4종, 유기염소계 농약류 2종에 대해서만 통계적으로 유의미한 값\*을 산정할 수 있었다. 환경부에서는 제3차 잔류성오염물질관리 기본계획(2021~2025)을 통해 인체·생태시료의 감시확대 등 위해관리를 강화하고 있다.

\* 조사대상물질의 분석 검출률이 전체 조사 대상자의 60% 이상인 경우

이번 결과는 국가승인통계(106027호)로서 국가통계포털(www.kosis.kr)과 환경통계포털(stat.me.go.kr)을 통해 내년 1월에 공개할 예정이다.

금한승 국립환경과학원장은 “우리 국민 몸속의 환경유해물질 농도수준은 이전 대비 전반적으로 낮아지거나 유사한 수준이나, 앞으로도 생활주변의 다양한 환경유해물질의 지속적 감시를 통해 정보를 제공하고 안전한 환경을 만드는데 노력하겠다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 제5기 국민환경보건 기초조사 구성 내역.  
 2. 환경유해물질 체내 노출수준 대푯값 및 권고값.  
 3. 질의응답.  
 4. 전문용어 설명. 끝.

담당 부서 <총괄>	국립환경과학원 환경보건연구과	책임자	과 장	김수진 (032-560-7103)
		담당자	연구관	김지현 (032-560-7129)
	환경보건국 환경보건정책과	책임자	과 장	김지영 (044-201-6750)
		담당자	사무관	김경숙 (044-201-6760)
	환경보건국 화학물질정책과	책임자	과 장	김병훈 (044-201-6770)
		담당자	사무관	박준규 (044-201-6782)

항목	세부 내역
조사대상	우리나라 거주, 3세 이상 어린이, 청소년을 포함한 국민
조사인원	총 6,608명
배정조사구	총 440개(190개 보육·교육기관, 250개 조사구)
표본추출단위	인구주택총조사(통계청, 2019), 교육기관 현황자료(교육부, 2020), 보육기관 현황자료(보건복지부, 2020)
설문조사	환경노출관련 1:1 면접설문조사 *영유아(170문항), 초등학생(187문항), 중고등학생(178문항), 성인(175문항) 【거주지 특성】 도로와의 거리/도로 통행량 등 【실내환경】 주택형태, 건축년도, 난방형태, 환기방법, 바닥재 종류 등 【식생활】 식품보관용기, 농산물 종류, 마시는 물의 종류 등 【인구·사회·경제학적 특성】 가구의 월 평균 소득, 학력, 결혼여부, 직업 등 【인적사항】 성명, 성별, 생년월일, 가족수 등 【교통 및 이동수단】 대중교통 이용 여부, 대중교통 종류, 이용시간 등 【생활습관】 흡연, 운동, 살균소독제 사용현황 등 【건강보조식품 등】 양약/한약 복용여부 등 【최근 생활·식이습관】 소변채취 전 마지막 식사시간, 생선류, 고기류 등 섭취여부 등 【여성력】 (성인 대상) 출산경험, 임신여부, 폐경여부 【신체발달】 (초등학생 대상) 부모 또는 자녀의 신체발달력 등 【알레르기 조사】 (영유아, 초·중·고등학생 대상) 아토피 피부염 의사진단율 등
임상검사 (총 21종)	【일반화학검사】 AST, ALT, $\gamma$ -GTP, eGFR, 당화혈색소, 요비중, 요산, 요 크레아티닌 【혈액화학검사】 적혈구, 백혈구, 혈소판, 호산구 수, 혈색소(Hb), 적혈구용적, 평균 적혈구 용적, 평균 적혈구 혈색소량, 평균 적혈수 혈색소 농도 【지질검사】 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 중성지방 【혈장단백검사】 면역글로불린E(IgE)
환경유해물질 체내 노출수준 평가 (총 64종)	【중금속】 (혈액, 소변) 납, 수은, 카드뮴, 망가니즈, 몰리브데넘, 니켈, 안티모니, 마나뎬, 수은 (소변) 크로뮴 【PAHs 대사체】 1-하이드록시피렌, 2-나프톨, 1-하이드록시페난트렌, 2-하이드록시플루오렌 【환경성 담배연기(니코틴) 대사체】 코티닌 【환경성 페놀류】 비스페놀-A, 비스페놀-F, 비스페놀-S, 트리클로산, 메틸파라벤, 에틸파라벤, 프로필파라벤, 부틸파라벤, 벤조페논-3 【프탈레이트 대사체】 MEHHP, MEOHP, MECPP, MnBP, MBzP, MCPP, MEP, MMP 【피레스로이드 계열 농약류】 3-페녹시벤조익산 【VOCs 대사체】 t,t-뮤콘산, 벤질머캅투르산 【과불화화합물】 과불화옥탄산, 과불화옥탄설폰산, 과불화헥세인설폰산, 과불화데케인산, 과불화녹살산 【잔류성오염물질】 PCBs: 52, 56, 74, 101, 105, 118, 123, 126, 138, 153, 157, 167, 180, 187 OCPs: p,p'-DDT, p,p'-DDE, Hexachlorobenzene, $\beta$ -HCH, $\gamma$ -HCH PBDEs: 28, 47, 99, 100, 153, 154

# 붙임 2

# 체내 환경유해물질 노출수준 대퓷값 및 권고값

분류	검체	항목	단위	한국 (국민환경보건 기초조사)																												독일 HBM <sup>3)</sup>			
				제5기('21-'23)								제4기('18-'20)								제3기('15-'17)								제2기('12-'14)						제1기('09-'11)	
				영유아		초등학생		중고생		성인		영유아		초등학생		중고생		성인		영유아		초등학생		중고생		성인		성인		성인		I	II		
				평균 <sup>1)</sup>	95 <sup>th</sup> 2)	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>				
중금속	혈액	납	µg/dL	-	-	-	-	<b>0.200</b>	0.403	<b>1.44</b>	3.62	-	-	-	-	0.82	1.51	1.51	3.19	-	-	-	-	0.80	1.52	1.60	3.36	1.94	4.09	1.77	3.90	suspended	suspended		
		수은	µg/L	-	-	-	-	<b>1.19</b>	3.01	<b>2.52</b>	7.18	-	-	-	-	1.38	3.09	2.96	9.00	-	-	-	-	1.37	3.02	2.75	8.81	3.11	9.05	3.08	9.91	5 <sup>4)</sup>	15 <sup>4)</sup>		
		카드뮴	µg/L	-	-	-	-	<b>0.129</b>	0.223	<b>0.577</b>	2.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		망가니즈	µg/L	-	-	-	-	<b>2.54</b>	3.75	<b>16.6</b>	31.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		몰리브데넘	µg/L	-	-	-	-	<b>0.112</b>	0.232	<b>0.964</b>	3.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		니켈	µg/L	-	-	-	-	<b>0.190</b>	0.378	<b>2.39</b>	5.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		안티모니	µg/L	-	-	-	-	<b>0.465</b>	0.640	<b>4.15</b>	6.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	소변	바나듐	µg/L	-	-	-	-	<b>0.0449</b>	0.102	<b>0.444</b>	0.717	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		납	µg/L	<b>0.507</b>	1.45	<b>0.522</b>	1.22	<b>0.530</b>	1.19	<b>0.692</b>	2.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			µg/g cr.	<b>0.569</b>	1.78	<b>0.423</b>	0.961	<b>0.316</b>	0.695	<b>0.695</b>	2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		수은	µg/L	<b>0.277</b>	0.867	<b>0.291</b>	0.889	<b>0.337</b>	1.21	<b>0.340</b>	1.64	0.15	0.48	0.40	1.08	0.32	0.84	0.27	1.02	0.42	1.30	0.39	1.09	0.41	1.39	0.36	1.42	0.38	1.27	0.53	1.67	7 <sup>1)</sup>	25 <sup>1)</sup>		
			µg/g cr.	<b>0.320</b>	0.887	<b>0.237</b>	0.584	<b>0.195</b>	0.552	<b>0.344</b>	1.18	0.17	0.44	0.35	0.79	0.18	0.44	0.30	0.94	0.50	1.35	0.36	0.87	0.26	0.73	0.41	1.39	0.49	1.35	0.61	1.76	5 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>		
		카드뮴	µg/L	<b>0.211</b>	0.507	<b>0.247</b>	0.576	<b>0.286</b>	0.680	<b>0.594</b>	2.18	*	0.07	0.20	0.50	0.15	0.65	0.35	1.93	0.11	0.43	0.23	0.74	0.29	0.95	0.36	1.75	0.38	1.36	0.58	2.39	0.5 <sup>3)</sup> , 1 <sup>6)</sup>	2 <sup>3)</sup> , 4 <sup>3)</sup>		
			µg/g cr.	<b>0.239</b>	0.459	<b>0.200</b>	0.398	<b>0.164</b>	0.326	<b>0.600</b>	2.22	*	0.09	0.17	0.37	0.08	0.32	0.39	1.92	0.13	0.48	0.21	0.62	0.18	0.52	0.43	1.81	0.50	1.54	0.66	2.57	-	-		
소변	망가니즈	µg/L	<b>0.234</b>	0.636	<b>0.221</b>	0.639	<b>0.234</b>	0.842	<b>0.193</b>	0.706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		µg/g cr.	<b>0.254</b>	0.807	<b>0.175</b>	0.581	<b>0.139</b>	0.570	<b>0.187</b>	0.914	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	몰리브데넘	µg/L	<b>113</b>	331	<b>102</b>	295	<b>81.0</b>	236	<b>56.6</b>	211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		µg/g cr.	<b>129</b>	305	<b>83.0</b>	201	<b>47.5</b>	113	<b>57.3</b>	163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	니켈	µg/L	<b>3.33</b>	8.61	<b>3.60</b>	11.0	<b>3.08</b>	7.77	<b>2.45</b>	6.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		µg/g cr.	<b>3.82</b>	7.68	<b>2.94</b>	8.99	<b>1.81</b>	4.36	<b>2.47</b>	6.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	안티모니	µg/L	<b>0.0880</b>	0.247	<b>0.0964</b>	0.247	<b>0.0949</b>	0.224	<b>0.0670</b>	0.215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	µg/g cr.	<b>0.0993</b>	0.222	<b>0.0766</b>	0.201	<b>0.0555</b>	0.140	<b>0.0649</b>	0.233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
프탈레이트 대사체	바나듐	µg/L	<b>0.209</b>	0.483	<b>0.236</b>	0.481	<b>0.242</b>	0.524	<b>0.187</b>	0.426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		µg/g cr.	<b>0.232</b>	0.566	<b>0.188</b>	0.422	<b>0.146</b>	0.335	<b>0.183</b>	0.481	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	크로뮴	µg/L	<b>0.358</b>	0.896	<b>0.271</b>	0.713	<b>0.300</b>	0.644	<b>0.257</b>	0.848	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		µg/g cr.	<b>0.407</b>	0.883	<b>0.218</b>	0.470	<b>0.175</b>	0.394	<b>0.252</b>	0.966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	MEHHP	µg/L	<b>16.8</b>	70.1	<b>17.0</b>	63.1	<b>10.3</b>	41.8	<b>8.04</b>	32.6	19.1	80.5	23.3	89.4	12.2	50.3	10.8	46.7	34.6	96.8	28.8	85.3	13.6	53.6	13.2	62.6	17.5	71.7	20.6	77.3	-	-			
		µg/g cr.	<b>19.4</b>	61.4	<b>14.0</b>	47.6	<b>5.97</b>	19.3	<b>8.23</b>	26.4	23.3	73.8	21.4	59.6	6.78	23.1	13.0	41.1	41.1	120	26.4	68.8	8.60	26.2	16.1	62.2	24.2	68.1	25.1	71.8	일반안: 500	-			
	MEOHP	µg/L	<b>11.5</b>	49.5	<b>11.3</b>	43.5	<b>6.55</b>	25.2	<b>4.65</b>	18.4	12.8	50.1	15.8	62.7	6.69	30.3	5.66	27.1	25.5	83.6	19.2	65.3	9.24	38.5	9.88	50.9	12.1	47.9	15.5	57.8	가임기: 200	-			
	µg/g cr.	<b>13.3</b>	46.1	<b>9.22</b>	31.5	<b>3.81</b>	14.1	<b>4.74</b>	15.3	15.5	49.3	14.3	41.1	3.78	14.3	7.01	22.9	30.4	88.9	17.6	52.4	5.90	18.4	12.1	49.0	16.7	47.2	18.9	53.4	-	-				
MECPP	µg/L	<b>26.5</b>	118	<b>26.8</b>	99.2	<b>16.1</b>	64.5	<b>10.9</b>	43.2	30.0	117	39.2	138	22.9	71.7	14.1	60.7	45.3	173	44.5	144	28.4	89.7	23.2	131	20.1	70.2	-	-	-	-				
	µg/g cr.	<b>30.5</b>	106	<b>21.9</b>	78.0	<b>9.33</b>	31.8	<b>11.1</b>	35.3	36.5	114	34.8	92.2	12.9	34.0	16.7	51.4	53.4	178	40.8	116	17.5	44.3	27.8	122	27.1	72.7	-	-	-	-				
MnBP	µg/L	<b>47.7</b>	155	<b>40.6</b>	168	<b>38.1</b>	155	<b>24.2</b>	105	29.6	138	33.9	114	21.1	133	17.3	114	47.2	157	43.2	126	36.9	168	22.3	125	23.6	106	44.7	208	-	-				
	µg/g cr.	<b>55.2</b>	152	<b>33.1</b>	108	<b>21.8</b>	70.2	<b>24.5</b>	85.6	39.1	116	30.2	88.0	11.5	59.2	22.0	93.0	55.8	154	39.9	99.8	22.3	83.2	26.0	121	32.4	105	55.2	182	-	-				
MBzP	µg/L	<b>0.803</b>	7.92	<b>1.02</b>	8.01	<b>0.927</b>	11.1	<b>0.826</b>	6.47	0.93	6.38	1.77	16.9	0.80	9.40	0.82	8.98	3.12	22.0	2.80	24.2	2.78	25.3	1.99	14.6	2.82	19.3	-	-	-	-				
	µg/g cr.	<b>0.926</b>	7.47	<b>0.833</b>	5.78	<b>0.513</b>	5.18	<b>0.813</b>	5.21	1.15	7.50	1.59	13.5	0.43	4.37	0.97	7.77	3.71	21.7	2.59	20.3	1.74	12.1	2.40	14.3	3.73	20.3	-	-	-	-				
M CPP	µg/L	<b>1.42</b>	5.31	<b>1.00</b>	3.41	<b>0.744</b>	2.52	<b>0.410</b>	1.64	0.74	2.66	0.60	2.28	0.29	1.02	0.37	1.96	1.80	5.30	1.56	4.43	1.48	3.89	1.13	3.84	-	-	-	-	-	-				
	µg/g cr.	<b>1.62</b>	5.22	<b>0.814</b>	2.46	<b>0.430</b>	1.25	<b>0.414</b>	1.37	0.89	2.69	0.53	1.61	0.16	0.49	0.43	1.58	2.11	4.88	1.42	3.65	0.92	2.01	1.24	4.85	-	-	-	-	-	-				
MEP	µg/L	<b>4.98</b>	60.0	<b>5.99</b>	63.4	<b>9.53</b>	144	<b>4.63</b>	202	0.87	21.9	6.59	84.2	7.63	154	3.63	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	µg/g cr.	<b>6.10</b>	53.8	<b>4.86</b>	44.2	<b>5.37</b>	76.9	<b>4.61</b>	188	1.11	20.1	5.87	57.0	4.26	79.5	4.28	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
MMP	µg/L	<b>9.13</b>	45.8	<b>5.54</b>	18.2	<b>4.93</b>	15.9	<b>3.56</b>	13.2	4.04	13.5	3.85	13.9	3.97	14.0	2.51	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	µg/g cr.	<b>10.4</b>	49.1	<b>4.49</b>	13.7	<b>2.88</b>	8.97	<b>3.56</b>	11.6	5.05	14.2	3.40	10.9	2.27	6.85	3.14	12.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

분류	검체	항목	단위	한국 (국민환경보건 기초조사)																								독일 HBM <sup>3)</sup>								
				제5기('21-'23)								제4기('18-'20)								제3기('15-'17)										제2기('12-'14)		제1기('09-'11)				
				영유아		초등학생		중고생		성인		영유아		초등학생		중고생		성인		영유아		초등학생		중고생		성인		성인		성인						
				평균 <sup>1)</sup>	95 <sup>th</sup> <sup>2)</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	평균	95 <sup>th</sup>	I	II					
환경성 페놀류	소변	비스페놀 A	µg/L	0.839	4.05	1.16	4.53	1.47	7.79	0.722	4.11	1.02	4.76	1.44	12.0	0.99	5.58	0.92	8.16	2.41	10.6	1.70	10.1	1.39	9.13	1.18	7.78	1.09	8.18	0.75	5.87	100 <sup>1)</sup>	200 <sup>9)</sup>	-	-	
			µg/g cr.	0.975	4.06	0.935	3.63	0.829	4.55	0.713	4.18	1.20	4.03	1.26	10.2	0.55	2.65	1.08	7.19	2.83	12.1	1.56	8.22	0.89	4.58	1.38	8.08	1.48	8.67	0.88	5.99	-	-	-	-	
		비스페놀 F	µg/L	0.190	1.46	0.249	1.68	0.259	3.22	0.224	1.63	0.12	1.00	*	1.50	0.29	11.4	0.17	2.15	*	0.76	*	1.20	*	1.48	*	1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	
			µg/g cr.	0.201	1.64	0.197	1.30	0.157	2.19	0.214	1.70	0.14	1.31	*	1.25	0.17	6.75	0.19	2.26	*	0.74	*	1.24	*	0.74	*	1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	
		비스페놀 S	µg/L	0.504	4.22	0.324	2.90	0.372	3.68	0.323	3.02	0.11	1.59	0.18	1.48	0.15	1.37	0.16	2.28	*	0.19	*	0.52	0.05	1.08	*	0.29	-	-	-	-	-	-	-	-	
			µg/g cr.	0.581	4.03	0.263	2.26	0.219	2.31	0.327	2.67	0.13	1.45	0.16	1.07	0.09	0.71	0.19	1.96	*	0.22	*	0.40	0.03	0.57	*	0.34	-	-	-	-	-	-	-	-	
		트리클로산	µg/L	0.360	4.95	0.279	2.41	0.240	1.90	0.134	1.14	0.21	1.87	0.29	3.44	0.21	1.63	0.17	1.53	0.51	4.79	0.45	6.05	0.42	4.75	*	5.39	*	48.0	-	-	-	2,000 <sup>9)</sup>	-	-	
			µg/g cr.	0.415	5.33	0.226	2.39	0.134	0.657	0.132	0.972	0.25	2.20	0.25	2.97	0.12	0.76	0.19	1.55	0.61	5.21	0.41	5.05	0.26	2.84	*	6.74	*	74.4	-	-	-	-	-	-	
		에틸파라벤	µg/L	22.1	723	19.2	537	36.3	789	33.6	721	26.7	437	17.5	737	58.5	826	48.4	719	14.2	526	11.4	504	19.1	350	30.9	676	-	-	-	-	-	-	-	-	
			µg/g cr.	24.7	758	15.7	366	22.8	402	34.1	592	32.9	540	15.8	589	34.0	434	59.3	683	17.4	476	10.6	440	12.2	177	39.3	626	-	-	-	-	-	-	-	-	-
메틸파라벤	µg/L	54.9	4704	8.70	457	12.5	143	10.3	189	12.5	2652	16.0	1054	14.1	371	11.3	282	46.3	3445	28.9	913	26.1	510	35.2	506	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	µg/g cr.	61.3	5041	7.02	365	7.67	89.3	10.6	211	15.1	2755	13.9	1067	7.87	208	13.5	305	56.4	5375	26.5	754	16.7	316	41.7	491	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
프로필파라벤	µg/L	2.00	509	0.452	41.7	0.317	17.3	0.402	27.3	0.65	189	1.10	146	0.66	58.8	0.74	53.9	4.36	699	1.83	104	3.19	212	3.07	224	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	µg/g cr.	2.25	624	0.360	34.2	0.193	11.9	0.397	33.1	0.76	242	0.94	107	0.37	34.4	0.82	65.4	5.41	830	1.70	99.4	1.97	94.8	3.90	244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
부틸파라벤	µg/L	0.669	3.48	0.319	0.679	*	2.39	0.411	2.95	0.61	1.15	0.56	1.47	0.81	1.72	1.11	3.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	µg/g cr.	0.705	4.08	0.251	0.718	*	2.72	0.388	3.84	0.67	1.86	0.48	1.89	0.47	1.82	1.16	5.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
벤조페논-3	µg/L	0.512	5.84	0.486	4.65	0.593	6.89	0.420	7.71	0.58	7.40	0.90	19.0	0.96	9.13	0.72	18.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	µg/g cr.	0.570	6.29	0.389	3.41	0.344	3.78	0.412	7.76	0.68	7.22	0.79	15.4	0.54	5.64	0.82	18.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
환경성 담배 연기	소변	코티닌(전체)	µg/L	2.13	6.72	3.30	11.2	3.33	13.1	6.55	1630	1.87	5.88	1.67	7.03	3.06	35.5	6.02	1556	1.05	4.80	1.20	5.84	3.04	85.2	5.59	1530	5.47	1701	11.3	2158	-	-	-	-	
			µg/g cr.	2.47	6.18	2.69	7.02	1.92	6.17	6.65	1503	2.24	5.87	1.48	4.78	1.76	23.3	6.99	1559	1.24	5.15	1.10	4.40	1.92	117	6.65	1788	7.30	1934	13.2	2358	-	-	-	-	
		코티닌 (비흡연자)	µg/L					3.06	9.53	2.00	13.1	-	-	-	-	2.59	8.91	2.08	22.6	-	-	-	-	2.59	16.4	1.87	75.6	1.38	34.2	2.6	83.5	-	-	-	-	-
			µg/g cr.					1.76	4.72	2.10	11.1	-	-	-	-	1.47	5.41	2.48	31.0	-	-	-	-	1.65	13.6	2.19	55.7	1.77	51.8	3.1	81.0	-	-	-	-	-
코티닌 (흡연자)	µg/L					5.24	1365	883	2559	-	-	-	-	311	1814	621	2253	-	-	-	-	370	1642	524	2575	817	2472	991	3203	-	-	-	-	-		
	µg/g cr.					3.62	2017	742	2748	-	-	-	-	180	1061	590	2803	-	-	-	-	243	747	502	3068	897	3364	982	3655	-	-	-	-	-		
PAHs 대사체	소변	1-하이드록시 피렌	µg/L	*	0.353	0.0669	0.342	0.0734	0.336	0.0648	0.382	0.08	0.35	0.09	0.37	0.11	0.43	0.14	0.80	*	1.02	0.11	1.02	0.16	2.21	0.13	1.28	0.15	0.62	0.11	0.64	-	-	-	-	
			µg/g cr.	*	0.312	0.0536	0.239	0.0428	0.184	0.0637	0.315	0.10	0.37	0.07	0.34	0.07	0.30	0.15	0.91	*	0.95	0.10	0.86	0.11	1.69	0.15	1.50	0.20	0.65	0.13	0.60	-	-	-	-	-
		2-나프톨	µg/L	3.89	32.5	3.25	23.9	4.23	27.6	2.97	24.5	5.32	38.8	4.08	24.0	4.39	27.1	2.93	22.6	3.37	21.3	2.67	19.8	3.05	20.2	2.63	21.0	2.22	20.3	2.99	23.8	-	-	-	-	-
			µg/g cr.	4.52	39.9	2.65	19.2	2.47	14.0	2.97	18.9	6.43	37.5	3.60	21.4	2.48	13.1	3.43	19.7	4.03	24.7	2.49	20.2	1.97	13.2	3.16	18.8	3.07	20.6	3.65	21.1	-	-	-	-	-
		1-하이드록시 페난트렌	µg/L	*	0.361	0.0623	0.381	0.0740	0.380	0.0693	0.426	0.08	0.38	0.09	0.42	*	0.40	0.09	0.60	0.08	0.50	*	0.93	0.13	0.82	0.12	0.78	0.10	0.36	-	-	-	-	-	-	-
µg/g cr.	*		0.364	0.0494	0.332	0.0432	0.211	0.0678	0.359	0.09	0.37	0.08	0.38	*	0.27	0.10	0.63	0.09	0.73	*	0.74	0.08	0.57	0.13	0.84	0.12	0.38	-	-	-	-	-	-	-		
2-하이드록시 플루오렌	µg/L	0.143	0.470	0.136	0.601	0.180	0.640	0.175	1.50	0.18	0.74	0.39	0.15	0.34	1.04	0.26	1.80	0.50	10.7	0.21	1.08	0.26	1.40	0.32	2.58	0.27	1.95	-	-	-	-	-	-	-		
	µg/g cr.	0.161	0.533	0.110	0.441	0.104	0.356	0.173	1.17	0.20	0.77	0.34	0.90	0.19	0.54	0.30	1.71	0.60	12.4	0.19	0.92	0.17	0.74	0.39	2.27	0.37	2.05	-	-	-	-	-	-	-		
농약류	소변	3-페녹시벤조익산	µg/L	0.760	3.74	1.05	6.91	0.953	4.11	0.958	5.90	0.59	3.84	0.77	3.71	0.68	3.27	0.85	6.70	1.08	9.34	1.36	7.44	1.02	5.93	0.97	6.09	1.41	8.43	1.47	8.86	-	-	-	-	
VOCs 대사체	소변	t,t-뮤콘산	µg/L	67.0	327	64.0	332	51.1	316	49.7	241	69.9	274	73.9	375	62.2	291	55.5	308	82.2	47.0	91.2	457	80.4	441	86.2	498	58.8	327	40.8	251	-	-	-	-	
			µg/g cr.	78.0	355	52.8	274	29.9	162	50.6	211	81.9	368	65.2	269	35.5	134	64.6	261	97.7	446	84.2	384	50.7	240	107	470	81.2	326	49.8	239	-	-	-	-	
		벤질머캅투르산	µg/L	8.99	50.9	5.99	30.2	4.25	18.8	4.33	20.6	7.65	84.3	7.96	39.2	5.33	21.6	4.24	25.2	10.6	120	7.39	36.7	5.66	27.1	4.63	27.9	-	-	-	-	-	-	-	-	
과불화 화합물	혈액	과불화옥탄산	ug/L	-	-	-	-	3.93	9.40	6.81	18.7	-	-	-	-	3.66	8.13	6.43	16.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 <sup>8)</sup>	10 <sup>8)</sup> 5(가임기)		
			ug/L	-	-	-	-																													



**1. 국민환경보건 기초조사란 무엇인가요?**

- 국민환경보건 기초조사는 환경보건법 제14조에 따른 법정조사로, 환경부장관은 3년마다 환경오염물질의 생체 내 농도 등 국민환경보건에 관한 기초조사를 수행합니다.
- 2009년에 제1기('09-'11) 조사를 시작해, 제2기('12-'14), 제3기('15-'17), 제4기('18-'20), 제5기('21-'23)에 이어 올해 제6기('24-'26) 조사가 진행 중입니다.

**< 기수별 주요 내용 >**

구분	제1기	제2기	제3기	제4기	제5기	제6기
대상자	성인	성인	영유아, 어린이·청소년, 성인	영유아, 어린이·청소년, 성인	영유아, 어린이·청소년, 성인	영유아, 어린이·청소년, 성인
인원	6,311명	6,478명	6,167명	6,381명	6,608명	5,730명(목표)
조사 물질	중금속 등 16종	중금속 등 21종	중금속 등 26종	중금속 등 33종	중금속 등 64종	중금속 등 71종
조사 항목	설문, 환경오염 물질 분석	설문, 임상검사, 환경오염 물질분석	설문, 임상검사, 환경오염물질 분석	설문, 임상검사, 환경오염물질 분석	설문, 임상검사, 환경오염물질 분석	설문, 임상검사, 환경오염물질 분석

**2. 환경유해물질 노출 국가 대푯값은 무슨 뜻인가요?**

- 우리나라 국민들의 환경유해물질 노출 수준으로 국가가 인정하는 값으로, '국민환경보건 기초조사'에서 확인한 개인별 노출 결과를 통계 처리한 후, 이를 기하평균과 분위수(percentile)로 나타낸 것
- \* 대푯값(representative value) : 통계 자료의 특징이나 경향을 나타내는 값
- 대표성 확보를 위해 통계청 인구주택총조사를 모집단으로 하여

- 특정 집단(외국인 등)을 제외한 후, 일반 국민을 대상으로 표본 추출
- 이 과정에서 수도권(인구밀집지역) 과다배분 방지를 위한 '가구수 제공근 비례배분방식'을 적용하여 무작위 선정
- 조사완료 후, 표본설계, 무응답 조정, 모집단 정보 및 추계인구 자료를 활용한 가중치 산출 및 조정을 통해 대푯값 작성

### 3. 독일에서 제시하는 권고값(HBM)은 무엇을 의미하나요?

- HBM(Human Biological Monitoring) 값은 독일의 인체모니터링 위원회에서 규정하는 값으로서 독성학적, 역학적 요인을 고려하여 산출하였으며 국제적으로 널리 활용되는 권고값임
- HBM-I은 일반 인구집단이 해당 오염물질 노출로 인해 건강 피해를 입을 위험성이 없는 농도 수준이며, HBM-II는 일반 인구집단 중 민감한 계층이 건강피해를 입을 위험성이 있다고 판단되는 농도로 노출 저감을 위한 조치와 지속적 의료감시를 받을 필요가 있음을 뜻함
- 체내 노출농도가 I 과 II 사이인 경우는 일시적 노출에 의한 것인지 확인하고, 필요한 경우 동일한 환경에 있는 집단에 대한 추가 조사 등의 조치를 취할 필요 있음

### 4. 왜 혈액 또는 소변에서 측정하나요?

- 환경유해물질의 체내 노출평가를 위한 생체지표는 혈액(전혈 또는 혈청)과 소변을 전통적으로 사용하고 있음
- 조사대상물질의 노출량 추정을 위해 물질의 특성과 체내 체류시간 등을 고려해 생체지표를 선정함
- \* 제5기('21-'23) 조사에서는 혈액 채취가 어려운 영유아, 초등학생은 안전을 고려해 소변 중 환경유해물질 34종을 조사했고, 중·고등학생은 성인과 동일하게 64종 조사

## 5. 환경유해물질은 어떻게 선정되었나요?

- 국민생활과 관련성이 높은 물질, 사회적 이슈에 포함되는 물질, 분석 기반이 구축된 물질, 국내 화학물질 유통량 등을 고려하여 '노출 가능성이 높으면서 인체 유해성이 우려'되는 물질로 선정함

## 6. 국민환경보건 기초조사 대푯값은 어디서 볼 수 있나요?

- 결과 공표
  - 국가통계포털 (kosis.kr 내 '국민환경보건 기초조사 검색')
  - 환경통계포털 (stat.me.go.kr 내 분야별통계>환경보건·화학물질)
- 정책 소개
  - 환경보건종합정보시스템 (ehtis.or.kr 내 환경보건 정책 소개)

## 7. 대푯값 발표 이후의 계획은 무엇인가요?

- 제5기('21-'23) 기초조사에서 수집한 원시자료(상세자료)를 내년 7월경 공개해 연구자료로 제공할 예정임
  - 한편, 올해 제6기('24-'26) 기초조사를 착수해 3년간 총 5,730명을 목표로 조사를 진행 중임

○ **국민환경보건 기초조사(Korean National Environmental Health Survey, KoNEHS)** : 환경보건법 제14조 및 동법 시행규칙 제4조에 근거, 환경부 국립환경과학원이 3년 주기로 국민의 체내 환경오염물질 농도와 영향요인을 파악하는 국가단위 조사

○ **데시리터(deciliter, dL)** : 미터법에 의한 부피의 단위 중 하나로, 리터의 십분의 일이며, 혈중 납의 체내 농도는 주로 데시리터를 사용하고 있음

\* 예)  $5 \mu\text{g}/\text{dL} = 50 \mu\text{g}/\text{L} = 0.05 \text{ mg}/\text{L}$

○ **지질 보정 (lipid adjustment)** : 사람 혈액(혈청)은 3.5~8.5g/L의 지질 함유. 지질은 세포를 구성하는 주요 물질로, 물이나(용해) 무극성 유기용매에 녹는 것이 특징임. 친지질성 물질은 지방 조직에 축적되어 지방량이 많을수록 농도가 높게 나타나므로, 지질 친화적인 물질은 지질 보정 농도를 산출할 필요가 있음(Philips et al., 1989)

$$\text{총 지질}(\text{mg}/\text{dL}) = 2.27 \times \text{총 콜레스테롤} + \text{중성지방} + 62.3$$

○ **내분비계장애물질(Endocrine disrupting chemicals)** : 생물체 내의 정상적인 내분비계 기능을 방해하는 물질로서 환경 중에 배출되거나 잔류해 있다가 체내로 유입되어 마치 호르몬처럼 작용한다고 해서 일명 ‘환경호르몬’으로 불리기도 함. 대표적으로 프탈레이트, 비스페놀A 등이 알려져 있음

○ **대사체(Metabolites)** : 생체 내 물질변화의 결과로서 생성되는 물질. 환경에 존재하는 화학물질이 몸속으로 유입되면서 체내에서 전환되어 생성될 수 있어 환경유해물질의 노출 수준 지표로 사용하기도 함

- **중금속(Metals)** : 자연적으로도 존재하며, 우리 몸에서 중요한 역할을 하나, 납, 수은, 카드뮴과 같이 축적되면 질병을 야기시키는 중금속도 있음. 식품, 생활제품, 환경 등을 통해 노출됨
- **프탈레이트(Phthalate)** : 플라스틱을 부드럽게 하는 가소제로 사용되거나, 그 외 목재가공, 향수용매, 가정용 바닥재 등에도 광범위하게 사용되기도 하는 화학물질로서 디에틸헥실프탈레이트(DEHP), 디부틸프탈레이트(DBP), 벤질부틸프탈레이트(BzBP) 등이 대표적임. 동물실험 등을 통해 생식기계, 성장발달 등에 영향을 줄 수 있는 내분비계장애물질로 알려져 있음
- **비스페놀(Bisphenol-A, -F, -S)** : 생식기계의 발달과 생식능력에 대한 영향이 대표적으로 비만, 심혈관 질환 등을 일으킬 수 있는 것으로 보고됨. 비스페놀F, 비스페놀S는 대체물질로 비스페놀A와 유사한 건강영향이 발견된 연구가 있음. 비스페놀-A는 내분비계장애물질로 여성호르몬의 일종인 에스트로젠과 유사한 작용을 할 수 있음
- **과불화화합물(Perfluorinated compounds, PFCs)** : 얼룩, 기름, 물을 방지하는 기능이 있어서, 코팅제가 처리된 포장지부터 카펫의 얼룩방지제에도 포함되어 있을 정도로 다양한 소재에 사용되는데, 난분해성으로 인해 오랫동안 환경에 잔류함
- **잔류성오염물질(Persistent Organic Pollutants, POPs)** : 유해화학물질 중 지방에 잘 용해되고 체내에서 분해되지 않아 먹이사슬을 통해 동물과 사람의 지방조직에 축적되는 화학물질. 독성이 강하면서도 분해가 느려 생태계에 오랫동안 남아 피해를 일으키는 물질로, 국경을 넘어 이동하고 오랫동안 남아 피해를 주므로 국제적으로 스톡홀름협약을 통해, 국내에서는 잔류성오염물질 관리법에 따라 관리하고 있음

- 폴리염화비페닐(Polychlorinated biphenyl, PCBs) : 이전에는 산업용 및 소비자용 전자 제품에 사용되었으며, 2001년 스톡홀름 협약에 따라 국제적으로 생산이 금지됨.
- 유기염소계 농약류(Organochlorine pesticide, OCPs) : 합성 화합물로 농업과 가축에서 해충 퇴치나 말라리아, 흑사병 등의 매개체를 제어하기 위해 사용됨. 상업적으로는 이성질체(p,p'-DDT, p,p'-DDE 및 p,p'-DDD)의 혼합물로 구성되고, 대사산물인 디클로로디페닐디클로로에탄(DDD), 디클로로디페닐디클로로에틸렌(DDE)의 이성질체도 포함될 수 있으며, 잔류성이 높고 지방조직에서 생물 축적 용량이 높음.
- 폴리브롬화디페닐에테르(Polybrominated diphenyl ethers, PBDEs) : 난연제로 사용되며 전기 장비, 건축 자재, 코팅, 직물 및 폴리우레탄 폼과 같은 소비재에서 확인됨. 폴리염화비페닐(PCB)과 구조가 유사한 PBDE는 환경에서 분해되지 않음. 지질(lipid)에 높은 친화성을 보이며 동물과 인간의 신체에 축적될 수 있음
- 코티닌 : 니코틴의 주요 대사산물. 코티닌을 측정하는 것은 환경담배연기(흡연자의 폐로 들어가지 않고 공기 중으로 퍼지는 것, Environmental Tobacco Smoke, ETS)에 노출된 흡연자와 비흡연자 모두에게 니코틴의 노출을 확인하는 방법으로, 비흡연자와 현재 흡연자를 구별하기에 좋은 바이오마커로 간주됨
- DDE (디클로로디페닐디클로로에틸렌): DDT의 가장 흔한 분해산물 중 하나로, 20세기 중반 농업에서 DDT가 널리 사용되어 DDT와 DDE는 여전히 동물 조직 샘플에서 확인됨