

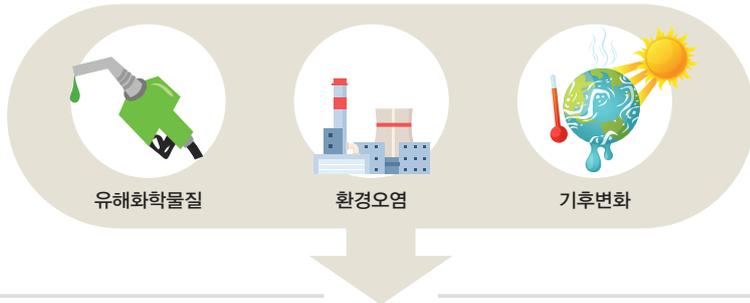


## 어린이와 환경보건

어린이는 생물학적, 행동학적 이유로 환경유해인자 노출로 인한 건강 피해가 크게 나타날 수 있는 민감한 집단입니다. 따라서 적극적인 환경유해인자의 노출 저감 및 건강영향 예방 관리를 필요로 합니다.

※ 환경보건법에서 '어린이'란 13세 미만인 사람을 말한다.

### ▶ 환경위해성과 어린이 건강영향



- 어린이는 체중 대비 체표면적 비율이 성인보다 높아 피부를 통한 유해물질의 노출량이 높습니다.
- 어린이는 단위체중당 음식 섭취량이 성인보다 2~3배 높으며, 특히 영유아는 장난감을 빨거나 바닥에서 노는 등의 행동 특성으로 인해 바닥재 및 다양한 생활용품에 흡착되어 있는 유해물질에 노출될 가능성이 높습니다.
- 어린이의 대사량은 성인에 비해 50%이상 큰 반면, 신경·호흡·생식 기관 등의 발달이 불완전하여 유해물질의 노출에 민감하게 반응하고 중금속 등에 노출되면 뇌와 중추신경계에 장애, 성장장애, 학습장애 등이 유발될 수 있습니다.



### ▶ 어린이 생활환경에서의 주요 환경유해인자는 무엇일까요?

일상생활 속에서부터 환경유해인자를 인식하고 직접 접촉을 최소화 할 수 있도록 해야합니다.

**욕실(화장실)**

욕실에서 사용하는 세정제, 방향제, 세제 등에 함유된 화학물질

**침실**

목재 표면의 도장 및 방부제 (건축자재, 가구 등에서 발생하는 휘발성 유기화합물, 폼알데하이드 등)

**부엌(주방)**

- 플라스틱 또는 코팅된 종이에 포장된 식품이나 물의 섭취 (포탈레이트 등)
- 제품 표면의 코팅 및 벗겨진 코팅 속 물질 (포탈레이트, 유해 중금속 등)

**거실**

- PVC 소재 생활용품, 문구류 등 어린이용 제품에 함유된 화학물질
- 먼지가 많이 쌓여 있는 공간

**집밖**

- 모래 및 토양 등에 함유된 중금속
- 실내용 대기오염물질 (미세먼지, 폼알데하이드 등)

## 환경과 건강을 지키는 생활수칙을 알려드립니다

### 1 사전예방

- 장난감 및 학용품, 생활용품, 세제 구입 시 환경유해인자표시와 친환경인증마크 등을 확인 후 구입하기
- 플라스틱보다는 유리, 스테인레스, 나무재질로 만든 제품 구입하기

### 2 유해물질 저감

- 플라스틱 장난감 놀이 후 올바른 손씻기
- 실내 환기를 주기적으로 하기. 특히, 가스레인지 사용 시 반드시 환기하기
- 새 제품(가구, 책 등)은 환기가 잘 되는 곳에 보관 후 사용하기
- 카펫, 커튼, 침구류는 주기적으로 세탁하기

### 3 체외배출

- 적정량의 물 자주 마시기
- 환경유해물질 배출에 효과적인 음식(채소, 과일) 먹기
- 땀을 낼 수 있는 운동을 규칙적으로 하기



## 어린이 환경보건을 위한 정책은 무엇이 있을까요

### ▶ 어린이활동공간의 위해성 관리

#### • 어린이활동공간 확인검사

「환경보건법 시행령 제1조의2」에서 정의하는 어린이활동공간(어린이집, 유치원, 초등학교, 키즈카페 등)의 소유자 또는 관리자가 신축 또는 일정 규모 이상으로 증축, 수선할 때 환경유해인자 시험·검사기관으로부터 실내공기질, 도로 및 마감재 등이 환경안전관리기준에 적합한지 여부를 검사



#### • 어린이활동공간 환경안심 인증제도

환경안전규정을 준수하는 어린이활동공간에 '환경안심 인증'을 부여하고 환경안심인증시설 정보를 온라인으로 공개하며 또한 지속적인 환경 기준 준수를 위해 인증 유효기간(3년)동안 사후 모니터링을 수행하여 환경안전관리 강화를 도모



인증현황 확인 사이트(<https://www.ehtis.or.kr/cmn/chemistry/child/safetyList.do>)

### ▶ 어린이 용품 유해물질 관리

#### • 어린이용품 환경유해인자 표시

어린이용품에 사용이 제한된 환경유해인자(환경유해물질)의 함유여부 및 함유량을 해당 어린이용품 또는 그 포장에 표시

| 항목   | 한정   | 기준            |
|------|------|---------------|
| DNCP | 중금속  | 중금속 0.001% 이하 |
|      | 잔류염료 | 중금속 0.001% 이하 |
| DBP  | 중금속  | 중금속 0.001% 이하 |
|      | 잔류염료 | 중금속 0.001% 이하 |
| TBT  | 잔류염료 | 0.1%          |
|      | 노닐페놀 | 0.1%          |

### ▶ 어린이 환경보건 출생코호트

임산부 · 출생아가 청소년이 될 때까지 환경성 질환 등에 대해 연구



### ▶ 전문가 칼럼

지역의 보존된 자연환경은 어린이들에게 신체적 · 정서적 발달에 긍정적인 영향을 줍니다. 따라서 어린이활동공간의 환경유해인자 등으로 인한 건강 영향에 대한 지속적인 조사 · 관리가 필요한 상황입니다. 우리가 숨을 쉬고 땅을 밟으며 함께하는 이곳은 어린이들이 더욱 건강하고 안전하게 자라날 터전입니다. 다양한 환경유해인자로부터 어린이들을 보호하고, 몸과 마음이 건강한 아이들로 성장할 수 있도록 제주특별자치도 환경보건센터가 앞장서겠습니다.

홍성철 제주특별자치도 환경보건센터장

- 강원 강원대학교병원 환경보건센터
- 충남 순천향대 천안병원 환경보건센터
- 서울 서울대 의과대학 환경보건센터
- 인천 가천대학교 환경보건센터
- 대전 대전대학교 환경보건센터
- 부산 동아대학교 환경보건센터
- 울산 울산대학교병원 환경보건센터

- 충북 충북대학교병원 환경보건센터
- 제주 제주대학교 환경보건센터
- 전북 전북대학교 환경보건센터
- 경남 경상국립대학교 환경보건센터
- 순천향대 구미병원 환경독성 환경보건센터
- 한국환경연구원 환경빅데이터 환경보건센터
- 서경대학교 환경보건 연구정보 환경보건센터

- 연세대 원주산학협력단 건강빅데이터 환경보건센터
- 가톨릭대학교 전문인력육성 환경보건센터
- 서울시립대학교 전문인력육성 환경보건센터
- 인하대병원 전문인력육성 환경보건센터
- 한국환경보건학회 전문인력육성 환경보건센터

# 어린이 환경보건 관련 연구 동향

어린이·청소년 제품 라벨은 PFAS의 존재를 얼마나 잘 나타내니까?  
(How Well Do Product Labels Indicate the Presence of PFAS in Consumer Items Used by Children and Adolescents?)

(Rodgers, Kathryn M., et al)

## 배경 및 목적

과불화화합물(Per- and polyfluoroalkyl substances, PFAS)은 페인트, 식품 포장, 조리기구, 섬유, 의료기기, 전자기기 등 전세계 다양한 산업·상업 분야에서 사용되고 있다. 일부 PFAS는 암, 갑상선 질환, 콜레스테롤 상승, 체중감소, 발달 독성, 폐양성 대장염, 면역 독성 등 수많은 건강 영향을 나타내는 것으로 알려져 공중 보건에 많은 부담을 야기한다. 일상 제품에 PFAS가 존재한다는 것은 일반 대중에게 중요한 노출 원인으로 작용할 가능성이 높지만, 제품 내 라벨은 일반적으로 PFAS 성분에 대한 정보를 포함하지 않고 있다. 따라서, 본 연구의 목적은 제품 라벨을 통해 제품 내 PFAS 포함 가능성을 확인할 수 있는지 조사하고자 한다.

## 방법

어린이·청소년 사용빈도가 높은 제품의 라벨 정보를 5개 범주(내수성 및/또는 내오염성(상표 등록, WS-T), 내수성 및/또는 내오염성(비상표 등록, WS), 내수성 및/또는 내오염성(녹색 인증, WS-G), 비내수성 및 비내오염성(녹색 인증, G), 비내수성·비내오염성(비녹색 인증, N-WS-G))로 분류하여 총 93개 제품(의류, 침구류, 가구류)을 선정하였다. 선정된 제품은 총 불소분석(불화 칼륨 표준 용액을 사용하여 불소 함량 분석), 표적 PFAS 분석(총 불소  $\geq 10\text{ppm}$ 인 제품 대상, LC/MS/MS를 활용하여 36종 PFAS 분석), 산화성 전구체 분석(LC/MS/MS 또는 총 불소  $\geq 100\text{ppm}$ 인 제품 대상, 제품 내 PFAA 분석)을 수행하였다.

## 결과

총 불소 농도 분석 결과, 93개 제품 중 54개 제품에서 총 불소  $\geq 10\text{ppm}$  검출되었으며, 총 불소 농도 범위는 10 ~ 3660ppm, 54개 제품 중 28개 제품  $> 100\text{ppm}$ , 13개 제품  $> 1,000\text{ppm}$ 로 분석되었다. PFAS 분석 결과, 11종 PFAS 물질이 최소 1회 이상 검출되었으며, 생산이 단계적으로 중단된 PFOA(Perfluorooctanoic acid)(7개 제품), PFOS(Perfluorooctane sulfonic acid)(1개 제품)이 검출되었다. 산화성 전구체 분석 결과, 19개 제품에서 PFAA(Perfluoroalkyl acid) 전구체가 검출되었다.

## 결론

내수성·내오염성 라벨이 있는 제품은 없는 제품보다 PFAS가 빈번하게 검출되었으며, 녹색 인증 유무와 관계없이 비슷한 농도의 PFAS가 검출되었다. 따라서, 내수성·내오염성 라벨은 PFAS 포함 가능성이 있지만, 녹색 인증은 PFAS 유무 판별에 활용하기 어렵다.

[출처: How well do product labels indicate the presence of PFAS in consumer items used by children and adolescents? Environmental Science & Technology, 56(10), 6294-6304]

- 서경대학교 환경보건센터 편집 -

## 국의 PFAS 규제 현황

(US EPA, et al.)

(미국) US EPA는 '21년 PFAS Strategic Roadmap 2021-2024를 발표<sup>1)</sup>

- PFAS 노출, 독성, 인체·생태계에 미치는 영향 연구
- PFAS의 환경매체 유출 사전 예방 방안 마련
- PFAS 오염에 대한 대처 방안 연구

(유럽) EU/EEA\*은 유럽 5개국(덴마크, 독일, 네덜란드, 노르웨이, 스웨덴)의 공동 제안서에 따라 10,000종 이상의 PFAS 규제('23년 2월)<sup>2)</sup>

\* European Environment Agency : 유럽 환경청, 유럽 연합의 지속가능한 발전과 환경 보호를 위해 설립된 유럽 연합 산하기관

(캐나다) Prohibition of Certain Toxic Substances Regulations, 2022<sup>3)</sup>

- 화학물질 관리 계획에 따라 '06년 ~ '12년 실시된 선별평가에서 환경 독성이 확인된 PFOS, PFOA, LC-PFCA를 독성 물질 목록에 추가

(호주) PFAS National Environmental Management Plan(PFAS NEMP) 3.0<sup>4)</sup>

- '22년, PFAS에 대한 환경오염 조사, 평가 및 관리에 관한 지침 및 기준 제공

[출처: 1. <https://www.epa.gov/pfas/pfas-strategic-roadmap-epas-commitments-action-2021-2024> ]  
2. <https://echa.europa.eu/hot-topics/perfluoroalkyl-chemicals-pfas>  
3. <https://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2022/2022-05-14/html/reg2-eng.html>  
4. <https://www.pfas.gov.au/news/national-environmental-management-plan-pfas>

- 서경대학교 환경보건센터 편집 -

**국가 환경 공중보건 추적 - 어린이 환경보건**  
**(National Environmental Public Health Tracking - Children's Environmental Health)**

(Centers for Disease Control and Prevention)

**배경 및 목적**

국가 환경 공중보건 추적 프로그램은 미국 내 다양한 환경오염물질과 인구건강상태 데이터를 수집, 분석, 시각화하여 이들 사이의 관계를 연구하여 건강한 환경을 지향하기 위해 국민에게 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다.

어린이는 성인보다 체중이 적고 신체가 성장하는 시기로 성인보다 단위체중 당 호흡률, 음식물 섭취량이 많다. 또한 손을 입에 넣는 경향이 있으며 체내로 들어온 환경오염물질을 분해하는 능력이 부족하다. 따라서 어린이는 성인보다 환경오염물질 노출에 더 취약하다. 국가 환경 공중보건 추적 프로그램의 어린이 환경보건 데이터는 환경 노출로부터 어린이의 안전하고 건강한 삶을 보호하기 위해 다음과 같은 정보를 제공한다.

**제공 정보**

**(천식)**

- 지표 : 어린이 천식 유병률
- 주 및 카운티와 같은 지리적 영역과 시간의 변화에 따른 천식 환자 수 추정

**(암)**

- 지표 : 소아암 발병률(급성 림프구성 백혈병, 급성 골수성 백혈병, 뇌 및 중추신경계 암, 백혈병)
- 특정 지역 또는 인구 하위그룹에 대한 암 부담 제공
- 연령표준화를 통해 넓은 지역이나 인구 하위그룹에 걸쳐 암 발생 비교

**(어린이 납 중독)**

- 지표 : 혈중 납 검사와 주택 경과연수
- 노후 주택 수(1950년 이전, 1950년~1979년)에 대한 정보를 제공
- 노후 주택에 사는 것은 어린이의 혈중 납 수치를 높이는 위험 요소 중 하나

**(발달 장애)**

- 지표 : 발달 장애 관련 지원을 받는 어린이, 자폐 스펙트럼 장애 유병률 추정
- 다양한 연령 그룹에 대한 데이터

**(인구특성 및 취약성)**

- 지표 : 인구통계, 기대 수명, 사회적 취약성 지수, 사회경제적 지위
- 사회경제적 요인(교육, 직업, 소득)은 어린이의 생활 방식에 영향을 미침
- 시간에 따른 인구 또는 집단에서 건강 문제와 질병이 어떻게 발생할 수 있는지 결정할 때 도움이 됨

[출처: <https://www.cdc.gov/nceh/tracking/topics/ChildrensEnvironmentalHealth.htm>]

- 서경대학교 환경보건센터 편집 -