

환경성 질환 및 어린이 환경유해인자의 관리 동향¹⁾

The policy direction on environment diseases and environmental risk of children health

정기혜 한국보건사회연구원 건강증진연구실장

1. 들어가며

산업화에 따른 환경오염은 날로 더 심해지고 있고, 환경유해물질의 국가간 이동도 점차 용이해지고 있다.

환경성 질환(Environment disease, Environmental related disease 등)이란 용어가 새로 생겨나고, 이에 대한 대책이 국제기구를 중심으로 수립되고 있다.

WHO는 환경이 질환에 기여하는 85종의 질환을 환경성 질환으로 정리하여 제시하고 있고, 미국의 NIEHS(국립환경보건연구소)는 국민들이 이해하기 쉽도록 다양한 환경성 질환을 A-Z 까지 26개 범주로 제시하고 있다. 그리고 CPRC(캘리포니아 정책연구센터)는 화학적, 물리적, 생체역학적 자극, 생물학적 독성물질과 관련될 수 있는 만성질환, 선천성 결손증, 발달장애, 기타 비감염적 건강요인 등 폭넓은 범위

의 환경성 질환을 제시하고 있다.

이처럼 주요 선진국은 환경에 기인하는 질환에 대한 관심과 대책 수위를 높혀가고 있고, 최근에는 특히 어린이 용품에 함유되어 어린이 건강에 악영향을 미치는 환경유해인자의 종류 및 유해성을 분석하여 대처방안을 마련하고 있다.

우리나라도 2009년 환경부가 『환경보건법』을 제정하고, 환경성 질환을 일으키는 여러 환경 유해인자를 범주화하면서 목록화하여 단계별 노출량에 의한 유해성 평가를 실시하는 등 향후 적극적인 관리 의지를 표방하고 있다.

이에 이 고에서는 환경 유해인자에 의해 발생되는 환경성 질환과 어린이 유해물질에 관한 국내외적인 관리 동향을 파악하여 제시하고자 한다.

2. 환경성 질환

1) 국제 동향

우리나라 환경보건법에 따른 환경성 질환과 유사한 개념을 사용하고 있는 국가 또는 국제기구로는 WHO, UNEP, 미국의 NIEHS와 CPRC, 일본, 유럽, 캐나다, 호주 등을 들 수 있다.

각 국 및 국제기구별 환경성 질환에 대한 개념정의, 분류여부, 분류 방법, 그리고 보상체계

를 법으로 규정하고 있는지 여부 등을 정리한 결과는 <표 1>에 제시된 바와 같다.

미국, 호주, WHO 등 선진국이나 국제기구도 각 자의 기준은 갖고 있으나, 국제적으로 통일된 기준은 제시하지 못하고 있는 실정이다.

<표 2>에는 국제기구 및 각국의 환경성 질환 종류가 목록으로 비교되어있다.

우리나라는 환경보건법에 명시되어있는 규정이 제시되어있다.

표 1. 환경성질환 관련 선진국 사례

국가 및 기구	환경성질환 개념	환경성질환 분류여부	환경성질환 분류방법	보상체계의 법규정 여부
WHO	environmental burden disease 라는 개념사용	WHO의 주요 102가지 질환 중 환경요인에 의한 질환을 85가지로 분류(2004년)	질병부담이 큰 질환과 위험요인들을 묶어 환경이 질환에 기여하는 정도를 "<5%, 5~25%, >25%"로 분류	
UNEP	WHO의 environmental burden disease 개념사용	소아에서의 환경과 관련된 질환들을 별도로 지정	(1) Water & sanitation (2) Chemical pollution & radiation (3) Indoor & outdoor air pollution (4) Natural resource degradation과 같이 4가지 분야로 분류하여 각각의 원인인자로 인한 질병을 분류	
미국 (NIEHS)	environmental disease 용어사용, 환경이 인간질환의 발병과 진행에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 이해	<Environmental disease from A to Z>를 통해 광범위한 질환을 제시(직업성 질환 포함)		

1) 이 논문의 주요내용은 환경부의 환경보건위원회 회의자료에 근거하고 있음.

〈표 1〉 계속

국가 및 기구	환경성질환 개념	환경성질환 분류여부	환경성질환 분류방법	보상체계의 법규정 여부
미국 (CPRC)	environment related disease 라는 용어사용	화학적·물리적·생체역학적 자극·생물학적 독성물질과 관련될수 있는 만성질환, 선천성 결손증, 발달장애, 그리고 다른 비감염적 건강 요인을 말함	질환과 요인과의 관계를 강한 연관성(strong association)과 시사적 연관성(suggestive association)으로 나눔 강한 연관성이란 질병과 노출사이의 관계에서 자료가 특이적이고 지속적이며 개인성이 존재할 때를 말함 시사적 연관성이란 질병과 노출사이의 관계에 있어 자료가 긍정적이든 부정적이든 일관되지 않는 경우	
일본				1973년 공해건강피해 보상예방법 제정을 통해 대책 및 보상체계를 법으로 관리 대기오염, 수질오염, 석면분야로 관리
유럽			EU에서 규정하고 있는 질환병 유해환경인자: 소음, 다이옥신, 내분비계교란물질	환경손상책임 (Environmental Impairment Liability): 환경적인 권리 또는 쾌적함이 감소되며 신체적, 재산적 손실을 유발하게 되는 경우 이를 유발하는 상업적 단체 또는 공공기관에 책임을 지우는 제도
캐나다		캐나다의 보건부 (Health Canada)는 환경부와 연계하여 다음의 분야를 관리함 (1) 대기오염 (2) 기후와 건강 (3) 오염지역 (4) 환경성 오염물질 (5) 환경성 건강평가 (6) 소음 (7) 직업적 건강과 안전 (8) 광선 (9) 수질		

〈표 1〉 계속

국가 및 기구	환경성질환 개념	환경성질환 분류여부	환경성질환 분류방법	보상체계의 법규정 여부
호주	인간의 건강에 실제로 영향을 미치거나 그럴 가능성을 지닌 환경의 상태와 유해성에 초점을 둠 환경에 존재하는 물리적, 화학적, 생물학적 그리고 사회적 요인들에 의해서 인간의 건강이 결정되는 것을 나타냄	환경유해 인자별 건강에 미치는 영향을 다음의 항목으로 구분하여 제시 (1) 대기: 오존, 벤젠, 이산화황, 이산화질소 (2) 수인성질환 (3) 기후변화 (4) 농약, 살충제: Arseni, Organophosphorus compound, 카드뮴, 납, 수은 (5) 석면 (6) Inhalants (7) 다이옥신		

표 2. 국제기구 및 각국의 환경성 질환(환경관련질환) 목록 비교

WHO ²⁾	UNEP(소아) ³⁾	미국 NIEHS ⁴⁾	미국 CPRC ⁵⁾	환경보건법
설사질환	설사질환 콜레라 장티푸스	수인성 질환		수인성 질환
신경정신질환		신경계질환	신경계질환 (알츠하이머, 파킨슨)	신경계질환
	발달장애		신경계발달관련 (자폐증, 학습장애)	

2) Environmental burden disease 개념 사용, 질병부담이 큰 질환과 위험요인들을 묶어 환경이 질환에 기여하는 정도에 따라 “(5%, 2~25%, >25%)”로 분류
3) 소아에서의 환경과 관련된 질환들을 별도로 지정, Water & sanitation, Chemical pollution & radiation, Indoor & outdoor air pollution, Natural resource degradation의 4가지 원인별로 질병분류
4) Environmental disease from A to Z에 열거된 질환
5) 질환과 환경요인(화학물질 및 환경매체)과의 관계를 강한 연관성(strong association)과 시사적 연관성(suggestive association)으로 분류

〈표 2〉 계속

WHO ²⁾	UNEP(소아) ³⁾	미국 NIEHS ⁴⁾	미국 CPRC ⁵⁾	환경보건법
	내분교란	생식력문제, 생식계질환	생식계장애 (Reproductive Outcomes)	생식계질환
중독		납중독, 수은중독, 우라늄중독, 유소중독, 아연중독	납중독	중독증
하기도				호흡기질환
상기도				
만성폐쇄성 폐질환			만성폐쇄성 폐질환	
천식	천식	천식	천식	
		폐기종, 진폐증		
		피부염	피부염	
	피부결절			
		색소성건피증		
		알레르기질환		알레르기질환
심혈관질환		심장질환	심장질환 및 뇌졸중	
백내장		시력문제		
난청	청력저하			
말라리아				
샤가스병				
회선사상충증				
리슈만편모충증				
댕기				
일본뇌염				
성병				
HIV				
B형, C형 간염				
결핵				
주산기 문제				
선형성 기형				
영양실조				
암				
육체활동				
차사고				
낙상				
익사				

〈표 2〉 계속

WHO ²⁾	UNEP(소아) ³⁾	미국 NIEHS ⁴⁾	미국 CPRC ⁵⁾	환경보건법
불				
기타 비의도적 손상				
폭력				
자살				
근골격 질환				
	급성독성			
	지능저하			
	빈혈			
	뇌발달 저하			
	뇌성마비			
	청색아 증후군			
	과저			
	치아불소 침착증			
		출생결함		
		갑상선종		
		직업관련질환		
		신장질환	신장질환	
		골다공증		
		퀵랜드열		
		일광화상		
		충치		
			당뇨병	
			자가면역장애	
			다중화학민감증후군	
			만성피로증후군	
장선종				
트라코마				
림프사상충증				
주혈흡충증	주혈흡충증			
	리슈마니아증			
	옴			
	피프스			
	기니충 감염			
	수면병			
	황열			

2) 한국 동향

(1) 법적 근거

우리나라는 환경성 질환이란 환경유해인자에 의해 질환이 발생하는 것으로 규정하면서 감염병은 제외하고 있다.

우리나라의 환경 유해인자와 어린이 건강과 관련있는 유해인자에 대한 관리는 환경부가 환경보건위원회의 심의 및 보건복지부와의 협의를 거쳐 환경부령으로 정하도록 규정한 환경보건법이 2009년 4월에 제정되면서 기틀이 마련되었다고 할 수 있다.

이 법의 제2조 제2호에 처음으로 환경성 질환이란 개념이 제시되고 있으며, 동법에 명시된 내용을 살펴보면 <표 3>에 제시된 바와 같다.

현재 환경성 질환에 의한 피해 구제는 동법 제14조와 15조 및 19조에 각각 규정되어있다.

(2) 환경성 질환 지정

환경성 질환의 지정목적은 질환 자체나 질환

자에 대한 관리보다는 질환과 관련된 환경매체와 환경유해인자를 관리하고자 하는 것이므로 질환 또는 질환자 관리 목적의 타법에 의한 관리대상인 질환도 지정이 가능하도록 하고 있다.

환경성 질환의 선정기준은 다음과 같다.

첫째, 국내외 조사결과 환경유해인자와 상관성이 있다고 인정되고 있는 다양한 질환들 중에서 국내 환경보건정책 대상으로 이미 포함되어 있거나 포함될 필요성이 있는 질환이 중심이 됨.

둘째, 국내에서 현안으로 대두되고 있는 질환 포함

셋째, 직업성 질환 및 환경보건정책의 대상으로 보기 어려운 질환은 제외

이처럼 환경성 질환을 지정한 취지와 목적은 환경유해인자가 국민건강과 생태계에 미치는 영향 및 피해를 조사규명감시하여 국민 건강에 대한 위협을 예방하고 이를 줄이기 위한 대책을 마련함에 있다. 따라서 환경성 질환의 지정 목적은 질환 자체나 질환자에 대한 관리 보다는 질환과 관련된 환경유해인자의 관리를 강화하는데 있으므로 향후 환경부와 보건복지가

표 3. 환경보건법 시행규칙 제정안 제2조(환경성질환의 지정)

제2조 (환경성질환의 지정) 법 제2조제2호에 따른 환경성질환은 다음 각 호의 질환이 특정지역이나 인구집단에서 다발하는 경우로서, 감염병은 제외한다.

1. 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제2조에 따른 수질오염물질에 의한 질환
2. 「유해화학물질 관리법」 제2조에 따른 유해화학물질에 의한 중독증, 신경계 및 생식계질환
3. 석면에 의한 폐질환
4. 환경오염사고로 인한 건강장해
5. 「다중이용시설 등의 실내공기질관리법」 제2조에 따른 오염물질 및 「대기환경보전법」 제2조에 따른 대기오염물질과 관련된 호흡기 및 알레르기 질환

의 긴밀한 정책 공조가 이루어진다면 환경성 질환의 예방 및 사후 치료가 완벽하게 이루어져 환경성 질환에 대응이 완벽할 수 있을 것이다.

해인자에 대한 목록화 및 관리 강화를 추진하고 있는데 우리나라가 주로 벤치마킹하고 있는 캐나다의 경우를 살펴보면 다음과 같다.

캐나다는 26,000여종의 유해인자를 대상으로 3차 후보물질까지 선정 과정을 거쳐 총 75종의 어린이 건강과 관련된 환경 유해인자를 선정하여 관리하고 있다.

<표 4>에는 캐나다의 환경유해인자 선정 절차가 도식화되어있다.

3. 어린이 환경유해인자 선정 및 관리

세계 각국은 환경성 질환을 일으키는 환경유

표 4. 캐나다의 어린이 유해인자 대상 및 선정

□ 어린이 건강관련 유해물질 - 알려진 발암물질, 발달독성물질(확인, 추정), 생식독성물질(확인, 추정), 신경독성물질(추정), 면역독성물질(추정), 내분비계장애물질(추정), 호흡기독성물질, 갑상선 호르몬 방해물질	약 26,000여 종
□ 캐나다 환경부의 관리물질 - 캐나다 환경부의 해충관리규제청 및 미국 환경부의 농약목록에 해당하는 물질 제외 - CAS 번호가 없는 물질 제외	2,343종 (2,314종 + 29개 그룹)
□ 캐나다 목록 1 : 1차 후보물질 - 캐나다 국내·외에서 유통되고 있는 화학물질(기존화학물질) - 캐나다 국내용 화학물질 목록(DSL), 캐나다 국외용 화학물질 목록(nDSL)에 해당하지 않는 물질 배제 - 캐나다 목록 1(Canadian List #1)	1,431종 (1,084(DSL) + 318종(nDSL) + 29개 그룹)
□ 캐나다 목록 2 : 2차 후보물질 - 1,084(DSL) 중 GPE(Greatest Potential for Exposure) 목록(849종)에 해당하지 않는 물질 배제(250종) - 318종(nDSL)과 29개 그룹은 유지 - 캐나다 목록 2(Canadian List #2)	597종 (250(DSL) + 318종(nDSL) + 29개 그룹)
□ 캐나다 목록 2A : 3차 후보물질 - 어린이건강관련 유해성 범주 해당수가 4개 이상인 물질 선정 - 캐나다 목록 2A(Canadian List #2A)	75종 (53(DSL) + 14종(nDSL) + 8개 그룹)

자료: http://www.hc-sc.gc.ca/hecssesc/exsd/categorization_dl_human_exposure.htm

어린이 건강과 관련있는 유해성은 <표 5>에 제시된 바와 같이 총 8개 범주로 분류하고 있다.

즉, 어린이 건강 관련 유해성은 발암성 (carcinogenic), 변이원성(mutagenic), 생식독성 (reproductive), 신경독성(neurotoxicants), 면역독성 (immunotoxic), 내분비계장애(endocrine toxic), 호흡기독성(respiratory toxic), 피부감각 기관계 독성 및 알레르기 유발(allergens; skin or sense organ toxic) 등으로 분류하고 있다.

1) 한국

어린이용품 내 유해물질 관리 강화를 통해 어린이의 건강을 보호하기 위해 어린이 건강에 악영향을 미치는 환경유해인자의 종류 및 유해성 목록을 작성하여 고시할 계획을 갖고 있다.

어린이 건강 유해인자의 유해성 범주는 UN 산하 국제암연구소(IARC) 등 권위있는 기관에서 작성한 자료를 활용하고 있다.

어린이 유해물질 목록화 및 고시 계획은 환경

보건법 제24조제1항에 근거하고 있다.

(1) 환경유해성 인자 선정 기준 및 절차

환경유해인자는 환경성 질환을 일으킬 수 있는 유해인자로서 국가적 관리가 필요하다.

우리나라가 추진하고 있는 환경유해인자 선정 기준 및 절차를 살펴보면 다음과 같다.

① 1단계

우리나라를 비롯한 미국, 일본, EU, 노르웨이, 덴마크, 영국 등에서 소비자제품 함유를 규제하는 유해화학물질을 총망라하여 검토한 후 국내외 유해성관련 규제물질, 위해사례 등에 대한 조사자료를 토대로 어린이 건강에 영향을 미칠 수 있는 후보물질 354종을 1차 선정하였다.

국내 유통 유해물질은 약 4만종으로 추정되고 있는데 이중 어린이 건강에 영향을 미칠 가능성이 있는 유해물질 5,643종을 대상으로 실

제 제품함유가 가능한 유해물질 354종을 1차 선정하였다.

② 2단계

1차 선정된 354종의 유해인자는 <표 6>에 제시된 바와 같이 제품함유가능 유해물질을 유해수준(유해성범주 해당 개수)에 따라 4개 그룹으로 구분되었다.

<표 5>에 제시된 바와 같이 어린이건강 관련 유해성은 해외기관의 분류 등을 참고하여 발암성, 변이원성, 생식독성, 신경독성, 면역독성 등 8개 범주로 분류하였는데 유해성 범주는 UN 산하 국제암연구소(IARC) 등의 자료를 근거로 하고 있다.

③ 3단계

환경부는 고시에 목록화하는 기본 취지 및 예상되는 사회적 비용과 편익 등을 종합적으로 고려하여 우선 고시대상 물질을 155종 선정하였다.

유해인자 분류 범주에서 8개 유해성 범주 중

5개 이상에 해당하는 A그룹 물질은 우선 포함시켰고, 후보물질 중 A 그룹에 해당하지는 않으나 국내 관련 법령에 따른 규제 또는 관리대상 물질인 경우 또한 우선 포함되었다.

즉, 총 155종 중 「품질경영 및 공산품안전관리법」상 규제물질인 57종과 「유해화학물질관리법」에 따른 취급금지 물질 6종 및 취급제한물질 1종이 155종에 포함된 것이다. 그리고 후보물질 중 A그룹에 해당하지는 않으나 국내에서 현안으로 대두되고 있는 유해인자(섬유상 탈크)도 포함되었다.⁶⁾

(2) 어린이 환경유해인자 목록화

우리나라는 <표 8>에 제시된 바와 같은 구성으로 어린이 환경유해인자 155종에 대한 유해성 분류를 하고 있다.

① 환경유해인자의 종류(세로축)

세로축은 고유의 분류번호(CAS; Chemical Abstracts Service)와 물질명으로 표시하였다.

표 5. 캐나다의 환경유해인자 목록 사례

어린이 관련 유해성	목록명	비고
발암물질	Known Carcinogens	www.scorecard.org
발달독성물질	Recognized Developmental Toxins Suspected Developmental Toxins	
생식독성물질	Recognized Reproductive Toxins Suspected Reproductive Toxins	
면역독성물질	Suspected Immunotoxins	
신경독성물질	Suspected Neurotoxins	
호흡기독성물질	Suspected Respiratory Toxicants	
내분비계 장애물질	Suspected Endocrine Toxins	Environmental Health Perspectives. journal www.chemfinder.com
갑상선 호르몬 방해물질	Thyroid Hormone Interference Substances (47)	

표 6. 후보물질 분류(354종)

유해수준	계	A 그룹	B 그룹	C 그룹	그룹외
해당물질 수(종)	354	90	77	127	60

주: 1) 유해수준은 총 8개 유해성 범주 중 해당되는 범주수에 따라 다음과 같이 구분
2) A: 5개 이상의 범주에 해당, B: 3~4개 범주에 해당, C: 1~2개 범주에 해당

6) 섬유상 탈크는 국제암연구소(IARC)에서 사람에게 발암성이 있는 1등급 발암물질로 지정, 덴마크 환경청에서는 어린이용 화장품에 사용을 제한하고 있음.

표 7. 우리나라 어린이용품 내 환경유해인자 고시목록 선정기준 및 절차

□ 국내 유통 화학물질 - 세계적으로는 약 10만 여종의 화학물질 유통 중	4만여종
□ 어린이 건강에 영향을 미치는 유해물질: 1차 후보물질 - 발암물질, 변이원성물질, 생식독성물질, 신경독성물질, 면역독성 물질, 내분비계 장애물질, 호흡기독성물질, 피부감각기관계 독성 알레르기 유발물질	5,643종
□ 소비자제품 함유 어린이건강 유해물질: 2차 후보물질 - 소비자제품 관련 국내외 규제, 인증기준(표준), 조사·연구 대상 물질 중 제품함 유 가능성이 있는 유해물질	354종
□ 유해수준별 환경유해인자 후보물질 목록 - 2차 후보물질(354종)을 어린이건강관련 유해성 범주 해당수에 따라 4그룹으로 구분	A 그룹: 90종 B 그룹: 77종 C 그룹: 127종, 그룹 외: 60
□ 유해수준별 환경유해인자 목록 고시대상 물질(안) - 후보물질 중 유해성 범주 해당 수가 5개 이상인 A그룹 - A그룹에 해당하지는 않으나 타 법령에 의한 취급제한·금지 물질 및 사회적 이슈가 되고 있는 물질	155종

4. 나오며

환경과 건강간의 상호 영향력은 날로 커져갈 것으로 환경유해인자에 대한 규정 및 분류, 목록화 및 관리강화는 매우 시의성 있는 국가 대책으로 사료된다. 단계별로 155종의 환경유해인자에 대해서 개별단위의 위해평가, 위해관리,

위해전달의 위해분석을 거쳐 과학적 근거에 기반 한 철저한 관리가 필요하며, 위해성이 확인된 환경유해인자에 대한 회수, 판매중지 등의 관리 강화가 반드시 필요하다.

특히 어린이 건강을 위하여 먹을거리 뿐 만 아니라 환경적 건강도 함께 지켜져야하겠다. **본문**

② 환경유해인자의 유해성(가로축)

성(R)에 대해서는 확인(known) 및 추정(suspected)으로 세분하여 표시하고 있다.

가로축은 유해인자별로 어린이건강 관련 유해성범주에 해당하는지 여부를 표시하고, 8개 유해성범주 중 발암성(C), 변이원성(M), 생식독

발암성·변이원성·생식독성(CMR) 물질에 대해서는 국제적으로 해당독성에 대한 확인(known), 추정(suspected)이 명확한 실정이다.

표 8. 우리나라 환경유해인자 종류 및 유해성 목록의 구성체계 예시

CAS 번호	유해인자명	발암성		변이원성		생식독성		신경독성	면역독성	내분비계장애	호흡기독성	피부·감각기관계 독성 및 알레르기
		확인	추정	확인	추정	확인	추정					
000075-07-0	Acetaldehyde: Ethanal		●		●			●	●		●	●
000087-86-5	Pentachlorophenol		●		●		●	●	●		●	●
000108-95-2	Phenol: hydroxybenzene				●		●	●			●	●