

# 환경문제의 위해도 인식과 위해도 홍보 프로그램의 효과분석 -라돈과 다이옥신을 중심으로-

김진용, 신동천, 박성은, 임영욱\*, 황만식\*

연세대학교 환경공해연구소  
\*서남대학교 환경보건학과

## A Study on Risk Communication and Risk Perception in Environmental Problems

Jinyong Kim, Dongchun Shin, Seongeun Park,  
Youngwook Lim\* and Mansik Hwang\*

*The Institute for Environmental Research, Yonsei University,  
\*Dept. of Environmental Health, Seonam University*

### ABSTRACT

Risk communication can be defined as the exchange of information about the nature, magnitude, significance, acceptability, and management of risk. The effect of risk communication on the perception and knowledge towards risk of environmental pollutants and it's related factors were investigated in this study.

To investigate perception and knowledge of students and teachers towards risk of environmental pollutants, we conducted the survey using self-administrated questionnaire. The subjects were 574 for the first survey and 465 for the seconds survey from May to June, 2000. The main methods of transmission used in this study-through video tape, visual materials, question and answer, and participation in measuring pollutants-were not a one-way street. But an interactive process where information and opinions were exchanged among individuals, groups, and institutions. Environmental pollutants measured with participation of study subjects was Radon in the class room. The concentration of Radon was measured using E-PERM Device by installing it at each site for about 5 days.

Subjects showed much interest in environmental pollution. Also, more than 98% of total subjects were perceived as Korea is seriously contaminated at present. By risk communication activity, risk perception of all subjects about Radon was increased, on the other hand, risk perception of Dioxin was decreased except for elementary student. Moreover, knowledge of all subjects about environmental risk was significantly increased ( $p = 0.0001$ ) and effort of reducing environmental pollution was more increased ( $p < 0.05$ ).

There is need to further develop, refine, and integrate these approaches environmental risk communication study, there is an even more pressing need to accelerate the diffusion of environmental risk communication practice into government and organizations.

**Key words** : Risk communication, Risk perception, Environmental health education, Eadon, Dioxin

---

※ To whom correspondence should be addressed.

Tel: 016-275-5329, E-mail: summus99@chollian.net

## 서 론

현대사회는 환경에 대한 위기 의식이 고조됨에 따라 에너지 절감 기술의 개발과 청정산업 및 재활용 산업의 육성, 쓰레기 및 산업폐기물의 합리적 처리 등 환경오염을 줄이기 위한 많은 노력과 조치가 취해지고 있다. 그러나 이러한 노력에 반해 과거보다 환경오염의 정도는 감소되기보다 더욱 심화되어 가고 있으며, 이는 인간의 가치관 및 생활양식이 환경의 중요성에 대한 인식보다 생활의 편리성을 추구하려는 경향이 있기 때문이다(김대희 등, 1999).

환경 중 오염물질의 잠재적인 위해성에 대한 사회 구성원들간의 정보 교환 및 공감은 위해도 관리(risk management)에 반드시 필요한 구성요소이며(Connelly & Knuth, 1998), 환경 오염물질에 대한 오염 개선과 더불어 환경 오염 문제에 대한 사회 구성원의 인식과 태도가 환경문제 해결의 중심이 된다. 하지만 현실적으로 일반 대중은 환경에 대한 전문적인 지식이 다소 부족한데 반해 과학적 연구들은 복잡하고 전문적이며 많은 불확실성을 이해해야 하기 때문에 환경오염에 대한 위해성을 인식시키는 것은 본질적으로 많은 어려움이 있는 것이 사실이다. 따라서 환경오염물질의 위해성에 대한 과학적인 의사소통 모델이 개발되어 왔다(Rowan & Blewitt, 1996; Tinker *et al.*, 1995). 위해도 홍보 또는 의사소통(risk communication)은 유해 환경물질의 노출과 이로 인한 인체 유해 영향, 그리고 삶의 질을 저하시키는 요인들을 예방하기 위한 위해도 관리 과정(risk management process)의 한 단계로서 환경 오염물질의 성질, 중요성, 의미, 허용수준, 관리에 대한 정보를 사회의 모든 구성원들이 공유할 수 있게 하는 도구라 할 수 있다(Sparks & Cooper, 1993; Tinker *et al.*, 2000). 이는 일방적인 의사 전달 방법(one-way street)이 아닌, 개인이나 단체 사이의 정보와 견해를 상호 교환하고 공감하는 과정(interactive process)으로서 궁극적인 목적은 대중들의 위해에 대한 걱정을 감소시키는 것이 아니라, 과학적인 방법론을 올바른 정책 결정에도 입될 수 있도록 하는 데 있다(US EPA, 2001). 또한 위해성 의사소통은 공공 집단이나 개인에게 정보를 제공하고, 개인적 활동의 동기를 부여하며, 특정

위험으로 인한 반응에 대해 평가하거나, 여러 위험 상황속에 있어서 고려해야 하는 시각을 부여하기 위한 것이라 할 수 있으며, 또한 어떠한 문제가 발생시 구성원들간의 갈등을 해결하는데 이바지하고자 하는 것이다.

이러한 위해성 의사소통을 수행하는 프로그램에는 여러 가지 방법이 있는데, 특별한 상황이나 위해성의 특성, 지역 사회의 특성 등에 따라 의사소통 프로그램의 방법이 달라질 수 있으며, 현재 미국 환경보호청(US EPA)에서는 자문집단이나 자문 위원회와의 전화를 통한 대담, 강연회나 토론, 직접적인 질의에 대한 우편을 이용한 응답, 광고, 텔레비전이나 라디오 등의 매체를 이용한 정보 전달, 인터뷰, 신문이나 저널, 학술잡지, 간행물, 책자 등을 위해성 의사소통 프로그램의 일환으로 사용하고 있다(US EPA, 2001).

환경문제에 대한 인식이 사회 구성원들간, 인종, 민족, 수입 등에 따라서도 정도가 달라지게 되며(Chess *et al.*, 1998), 어떤 형태의 위해성 정보를 어떻게 설명하느냐에 따라서도 인식정도의 차이가 있을 수 있다. 따라서 효과적인 위해도 의사전달 프로그램을 개발하기 위해서는 일반인들이 이해하기 쉬운 형식과 방법을 고려하는 것이 중요하며(Velicer & Knuth, 1994), 프로그램의 효과는 대상자들의 인지도와 행동의 변화, 표현된 의지, 행동 양식의 변화 등으로 평가된다(ATSDR, 1997). 또한 여러 가지 의사소통의 수단 중 한가지인 환경 교육은 환경 문제를 인식하는 데 있어 조기 교육이라는 장점으로 인해 비교적 효과적인 수단일 수 있는데, 특히 교육의 효과가 성인에 비해 아동 및 청소년기의 학생들에게서 크게 나타난 연구 결과를 볼 때(신양수, 1994), 환경 교육이나 위해성 의사소통 프로그램을 가치관이 형성되기 전인 청소년기에 실시함으로써 그들로 하여금 스스로 환경오염의 문제와 환경의 중요성을 인식하고 환경오염물질에 의한 영향을 줄이기 위한 활동을 적극 실천할 수 있는 계기를 마련하는 데 효과적일 수 있다.

우리나라의 경우 환경문제의 인식도에 대한 연구가 일부 진행된 바 있으나(신동천 등, 1999; 박종연 등, 2001; 장은아 등, 2001; 임영옥 등, 2002), 여러 사회집단의 인식도를 파악하고 요인을 설명하는 정도이며, 의사소통 프로그램이나 인식 개선방법의 적용이 이루어지고 있지 않은 실정이다. 또한

그동안 환경 문제는 환경 오염과 관련하여 기술적 측면을 위주로 이루어져 과학적 실태 분석에 치중되어 온 경향이 있었으며, 그로 인해 환경 오염물질의 위해성에 대한 사회적 인식과 과학적 사실에 대한 합의가 매우 미흡했다고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 환경 오염물질을 관리하기 위한 기초자료로서 연구 대상자들의 사회인구학적 변수에 따른 환경오염물질에 대한 현재의 인식도 및 인지도를 조사하여 그 수준을 파악하고 의사소통 프로그램에 따른 환경오염물질에 대한 인식도 및 인지도의 향상 정도를 분석하며 환경오염물질을 저감하기 위한 활동의 실천에 영향을 주는 요인을 규명하여 실제 실천 행위에 대한 의사소통 프로그램의 효과를 분석하고자 하는데 연구목적을 갖고 있다.

## 재료 및 방법

### 1. 조사대상 및 방법

본 연구는 초·중·고등학생과 교사를 대상으로 구체적인 환경문제(실내공기 중 라돈, 다이옥신)에 대한 의사소통 프로그램 적용후의 인식도 변화 효과를 분석하기 위해 시행되었다. 조사방법은 구조화된 설문지를 이용하여 2000년 5~6월 동안 환경오염물질의 위해도에 대한 인식 및 인지도를 2회 조사하였다. 2회의 조사기간 사이에 의사소통 프로그램을 실시하였으며, 조사된 대상자는 1차 설문조사 총 574명, 2차 조사가 465명이었다. 위해도 홍보 수단으로 사용된 것은 비디오와 자료집, 질의와 응답, 그리고 환경오염물질의 측정에 참여(실내 공기 중 라돈) 및 결과의 공유 등으로 가능한 일방적인 의사전달방법(one-way street)이 아닌, 개인이나 집단사이의 정보와 견해를 상호교환하고 공감하는 과정(interactive process)으로 진행하였다.

연구대상으로 환경에 대한 정보가 비교적 적으며 본 연구의 의사소통 수단 이외의 다른 경로로 정보를 접할 기회가 적은 초등학생과 중·고등학생, 그리고 교사를 선정하였으며, 구조화된 설문지를 이용하여 자료를 수집하였다. 1차 인식 및 인지도 조사는 2000년 5월, 4학년 이상의 초등학생 139명, 중학생 111명, 고등학생 144명과 교사 180명으로 총 574명을 대상으로 진행하였고, 모든 대상자

에게 의사소통 프로그램을 실시한 후에 2차 설문 조사를 동년 6월에 실시하여 총 465명의 자료를 수집하였다.

### 2. 위해성 의사소통 프로그램 (risk communication program)

#### 1) 환경 노출평가

의사소통 프로그램을 진행하기에 앞서 조사 대상자들의 주생활공간인 교실내에서의 노출 수준을 평가하기 위하여 학교 실내 중 라돈 농도를 조사하였다. 이는 대상자들이 환경오염물질에 대한 정보를 공유함에 있어 실제 체험을 통해 환경오염물질에 대한 이해를 높이기 위한 수단으로서 연구 대상자들이 직접 라돈 측정기를 설치하도록 하였다. 실내 라돈의 농도 측정은 미국의 환경보호청(US EPA)에서 라돈 측정기기로 공인하였으며, 단기간, 장기간 모두 적합하며, 대기, 수질 중의 라돈 측정이 가능한 E-PERM Device(US EPA, 1992)를 사용하였다. 측정 위치는 학교의 1층 교실 또는 양호실로 사람의 손이 닿지 않는 장소에 설치하였으며, 5일 이상 설치한 후 수거하여 라돈의 농도를 산출하였다. 본 연구의 의사소통 프로그램의 대상 환경오염물질인 다이옥신은 노출 수준을 분석하기에는 환경 중에 극미량으로 존재하며 전문적인 분석기술을 요하는 등 여러 가지 제한점이 있어 노출 평가를 수행하지 않았다.

#### 2) 비디오 및 자료교육

의사소통 수단은 대상자의 특성에 따라 그 방법이 달라질 수 있으며, 특히 일반적인 지역주민은 지역사회 모임, 신문이나 잡지, 라디오와 TV 방송, 광고, 비디오나 포스터, 우편을 통한 방법 등이 효과적인 것으로 알려져 있다(Chess et al., 1998).

본 연구에서는 의사소통 프로그램으로 환경오염물질 중 라돈(radon)과 다이옥신(dioxin)의 위해성에 대해 제작된 비디오 및 자료를 이용하여 교육을 실시하고 간단한 토론, 질의, 응답 등의 방법을 사용하였다. 의사소통 프로그램에 사용된 비디오는 자체 제작된 것으로서 환경오염물질중 라돈과 다이옥신의 생성 및 배출원인, 일반적 특성, 인체 영향, 저감 방안 등 약 10분간 표와 그림을 위주로 설명하는 내용으로 일반인들이 쉽게 이해할 수 있도록 제작하였다. 비디오 상영을 이용한 의사

소통 프로그램은 일반적인 강연 및 강의와 비교하여 설명자의 당일 컨디션이나 설명하는 방법, 자세 등에 따라 다르게 나타날 수 있는 대상자들의 반응을 배제할 수 있으며, 또한 현대 사회는 영상 매체에 익숙해져 있기 때문에 대상 학생들에게 좀 더 학습이 쉬운 정보 교류의 수단이 될 수 있다 (최경희 등, 1999).

조사 대상자 중 학생의 경우에는 수업시간이나 특별 활동 시간을 이용해 2회에 걸쳐 각각 약 45 분간 의사소통 프로그램을 진행하였고, 교사는 시간적, 장소상의 제약으로 인해 비디오 상영에 어려움이 있어 교육 비디오와 같은 내용의 교육 자료 집을 제작하여 배포하였다.

### 3. 설문조사

조사 대상자들의 현재 환경오염물질에 대한 인식도(risk perception) 및 인지도(knowledge)를 조사하기 위하여 1차 설문 조사를 진행하였고, 그 후 약 1주일 뒤에 모든 대상자들에게 의사소통 프로그램을 실시하였으며, 1차 설문 조사와 동일한 설문지를 가지고 다시 한번 대상자들의 인식도 및 인지도를 조사하였다.

본 연구에서 사용된 설문지의 내용은 모든 대상자들에게 동일하게 진행하였으며 현재 환경오염물질에 대한 인지도는 발생원인, 발생경로, 특성, 인체 영향 등에 대한 정확한 지식 정도를 평가하기 위하여 객관식으로 질문의 정답을 찾아 기입하도록 하였다. 또한 인체에 어느 정도 피해를 주는지에 대한 인식도 조사는 '전혀 위험하지 않다고 생각 : 0'에서 '매우 위험하다고 생각 : 10'으로 표기하는 11점 척도를 이용하여 조사하였다.

조사 대상자들의 사회인구학적 요인을 조사하기 위하여 성별, 나이, 학년, 부모의 최종 학력 등을 함께 조사하였으며, 환경문제에 대한 관심도, 우리나라

환경의 오염정도, 환경수업의 유무, 환경 정보 습득의 수단, 환경 오염물질에 대한 인식 정도, 저감 방안에 대한 실천 의지 등을 함께 조사하였다.

### 4. 분석 방법

환경오염물질에 대한 인지도는 Scaling test를 통해 5점에 가까울수록 높은 것으로 하였고, 위해성에 대한 인식도는 10점에 가까울수록 매우 위험하게 인식하는 것으로 결과를 도출하였다. 초등학생과 고등학생, 교사의 인식도와 인지도 및 실천도에 있어 의사소통 프로그램의 적용 이전과 이후 결과의 차이, 라돈과 다이옥신에 대한 인지도 변화, 교육 프로그램에 따른 차이가 있는지를 규명하기 위하여 paired T-test와 분산분석을 실시하였고, 각 변수간에 상관성을 규명하기 위해 상관분석을 실시하였다. 자료분석은 통계 패키지인 SAS 프로그램(Ver. 8.01, SAS institute Inc., 2002)을 사용하여 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 환경 문제에 대한 일반적 인식도

#### 1) 환경문제에 대한 관심도

조사 대상자들의 평소 환경 문제에 대한 관심도(interest)를 조사한 결과, 초등학생이 대상 중에서는 긍정적인 대답을 한 대상자가 전체의 약 90.6% (126명)이었고, 중학생은 약 66.7% (74명), 고등학생은 약 72.9% (105명)이었으며, 교사의 경우 약 97.8% (176명)가 환경오염에 관심을 보여, 네 그룹 모두 환경문제에 대해 관심정도는 전반적으로 높은 것으로 나타났다(Table 1).

#### 2) 우리나라 환경오염 정도에 대한 인식도

우리나라의 일반적인 환경오염 상태에 대한 질

**Table 1.** The level of interest on environmental problems among groups

Groups	Very much	A little	Little	Never	Total
	Persons (%)	Persons (%)	Persons (%)	Persons (%)	
Elementary	38 (27.3)	88 (63.3)	11 (7.9)	2 (1.4)	139 (100)
Middle	7 (6.3)	67 (60.4)	34 (30.6)	3 (2.7)	111 (100)
High	14 (9.7)	91 (63.2)	34 (23.6)	5 (3.5)	144 (100)
Teachers	68 (37.8)	108 (60.0)	4 (2.2)	0 (0.0)	180 (100)
Total	127 (22.1)	354 (61.7)	83 (14.5)	10 (1.7)	574 (100)

**Table 2.** Perceptions on severity of environmental pollutions

Groups	Very polluted	A little ~	Little ~	Never ~	Total
	Persons (%)	Persons (%)	Persons (%)	Persons (%)	
Elementary	111 (79.9)	26 (18.7)	2 (1.4)	0 (0.0)	139 (100)
Middle	91 (82.0)	19 (17.1)	1 (0.9)	0 (0.0)	111 (100)
High	111 (77.1)	31 (21.5)	1 (0.7)	1 (0.7)	144 (100)
Teachers	159 (88.3)	19 (10.6)	2 (1.1)	0 (0.0)	180 (100)
Total	472 (82.2)	95 (16.6)	6 (1.0)	1 (0.2)	574 (100)

**Table 3.** Experience of method acquiring environmental informationUnit : Mean  $\pm$  SD

Media	Elementary	Middle	High	Teacher	Total
TV/Radio	2.1 $\pm$ 0.7	2.2 $\pm$ 0.7	2.5 $\pm$ 0.6	2.5 $\pm$ 0.5	2.3 $\pm$ 0.6
Newspaper, Magazine	2.1 $\pm$ 0.6	2.1 $\pm$ 0.6	2.3 $\pm$ 0.6	2.4 $\pm$ 0.5	2.2 $\pm$ 0.6
Special book	1.8 $\pm$ 0.7	1.5 $\pm$ 0.6	1.6 $\pm$ 0.6	1.7 $\pm$ 0.6	1.7 $\pm$ 0.7
Campaign (poster, sign board)	2.1 $\pm$ 0.7	2.0 $\pm$ 0.7	2.0 $\pm$ 0.6	1.9 $\pm$ 0.5	2.0 $\pm$ 0.6
Education, Seminar	2.1 $\pm$ 0.7	1.6 $\pm$ 0.6	1.6 $\pm$ 0.6	1.7 $\pm$ 0.6	1.7 $\pm$ 0.7
Internet	2.0 $\pm$ 0.8	1.5 $\pm$ 0.7	1.7 $\pm$ 0.7	1.6 $\pm$ 0.6	1.7 $\pm$ 0.7
Talk with parents	1.9 $\pm$ 0.7	1.5 $\pm$ 0.7	1.4 $\pm$ 0.6	1.6 $\pm$ 0.6	1.6 $\pm$ 0.7
Talk with friends	1.6 $\pm$ 0.7	1.3 $\pm$ 0.4	1.3 $\pm$ 0.5	1.9 $\pm$ 0.5	1.5 $\pm$ 0.6

1 : Never 2 : Several 3 : Much

문에 대상자의 대부분이 현재 오염되어 있다고 인식하는 것으로 나타났다. 학생과 교사인 모든 대상 집단에서 98% 이상이 현재 우리나라의 환경이 매우 오염되어 있거나 약간 오염되어 있다고 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 이 중 75% 이상이 우리나라 환경이 매우 오염되어 있다고 인식하고 있었다 (Table 2).

### 3) 환경정보의 습득방법

평소 환경정보를 접하는 방법을 알아보고자 학교에서의 정규 수업을 제외하고 환경 문제를 접한 경험이 있는지에 대하여 조사하였는데, 경험이 전혀 없으면 1점, 몇 번 있으면 2점, 매우 많으면 3점으로 점수화하여 평가하였다 (Table 3). 대상자들은 대체적으로 평상시 텔레비전이나 라디오 등의 매체를 통해 환경 정보를 가장 많이 접하는 것으로 나타났으며 (평균 2.5점), 부모 또는 친구들과의 대화로 환경 정보를 접하는 정도는 각각 평균 1.6점과 1.5점으로 가장 낮은 수준을 나타냈다.

다양한 종류의 매체를 통해 환경 정보를 얻는 경우 환경문제를 이해하는데 도움이 되는 효과에 대한 인식도를 조사한 결과를 Table 4에 나타내었다.

대상 매체에 대하여 매우 도움이 된다고 생각하면 4점, 약간 도움이 된다면 3점, 별로 도움이 안 된다면 2점, 전혀 환경 정보를 얻는데 도움이 안 된다면 1점으로 하여 각 항목당 4점으로 평가하였다. 대상자들이 가장 환경 정보를 얻는데 효과적이라고 인식하는 것은 평균적으로 텔레비전이나 라디오 등의 매스컴을 통한 지식 획득이었고 그 다음은 신문과 잡지, 교육 및 강연, 인터넷 등의 컴퓨터 활동, 가두 캠페인, 전문 서적, 부모님과 대화, 친구들과의 대화 순서로 효과가 있다고 인식하고 있었다.

### 4) 연구 대상 환경 오염물질의 위해 인지도

환경 오염물질 중 라돈과 다이옥신에 대한 조사 대상자들의 인지도(knowledge)를 조사하기 위해 프로그램을 실시하기 전에 지금까지 라돈과 다이옥신에 대해 들어본 경험이 있는지와 들어본 적이 있다면 어느 정도로 잘 알고 있는지에 대하여 질문하였다. 그 결과 학생 대상의 경우 라돈에 대해 들어본 경험이 있는 사람이 67명 (17.0%)이었으며, 교사는 85명 (47.2%)이 들어본 경험이 있었다. 하지만 들어본 경험이 있다고 답한 학생들 중 74.6%가 경험은 있지만 라돈에 대해서는 잘 모르거나 전혀

**Table 4.** The level of effects of method acquiring environmental informationUnit: Mean  $\pm$  SD

Media	Elementary	Middle	High	Teacher	Total
TV/Radio	3.1 $\pm$ 0.7	3.4 $\pm$ 0.7	3.5 $\pm$ 0.7	3.8 $\pm$ 0.5	3.5 $\pm$ 0.7
Newspaper, Magazine	3.1 $\pm$ 0.8	3.1 $\pm$ 0.9	3.2 $\pm$ 0.8	3.5 $\pm$ 0.6	3.3 $\pm$ 0.8
Special book	2.9 $\pm$ 0.9	2.5 $\pm$ 0.9	2.6 $\pm$ 0.9	2.7 $\pm$ 0.8	2.7 $\pm$ 0.9
Campaign (poster, sign board)	2.8 $\pm$ 0.9	2.7 $\pm$ 0.9	2.7 $\pm$ 0.9	2.8 $\pm$ 0.8	2.8 $\pm$ 0.9
Education, Seminar	3.2 $\pm$ 1.0	2.8 $\pm$ 1.0	2.6 $\pm$ 0.9	3.1 $\pm$ 0.8	3.0 $\pm$ 0.9
Internet (computer)	3.0 $\pm$ 1.0	2.7 $\pm$ 1.1	2.7 $\pm$ 0.9	2.9 $\pm$ 0.8	2.9 $\pm$ 1.0
Talk with parents	2.9 $\pm$ 1.0	2.4 $\pm$ 1.0	2.2 $\pm$ 1.0	2.8 $\pm$ 0.9	2.6 $\pm$ 1.0
Talk with friends	2.4 $\pm$ 1.0	2.0 $\pm$ 1.0	1.9 $\pm$ 0.9	2.9 $\pm$ 0.8	2.4 $\pm$ 1.0

\*1 : Not at all helpful, 2 : not very helpful, 3 : Fairly helpful, 4 : Very helpful

**Table 5.** The comparison of knowledge on Radon and Dioxin among groups

Groups	No.	Mean $\pm$ SD	(Min ~ Max)
Elementary	139	2.2 $\pm$ 2.3	(0.0 ~ 9.0)
Middle	111	1.1 $\pm$ 1.4	(0.0 ~ 5.0)
High	144	1.5 $\pm$ 1.7	(0.0 ~ 9.0)
Teacher	180	2.5 $\pm$ 2.3	(0.0 ~ 12.0)
Total	574	1.9 $\pm$ 2.1	(0.0 ~ 12.0)

모른다고 답하였으며, 교사 또한 15.3%만이 잘 아는 편이거나 매우 잘 안다고 답해 전체적으로 라돈에 대한 지식이 비교적 낮은 것으로 나타났다. 이에 비해 다이옥신에 대해서는 학생과 교사 모두 90.0% 이상이 다이옥신에 대하여 들어본 적이 있다고 답했으며, 교사의 경우 3명을 제외한 177명이 다이옥신에 대하여 알고 있었다.

대상자들의 라돈과 다이옥신에 대한 인지도를 평가하기 위하여 환경 중 라돈과 다이옥신의 노출 원인과 주요 노출 경로, 일반적 특성, 인체 영향, 감소 방안에 대하여 전체 13문항에 답하도록 하였다. 각 문항의 질문에 대한 답이 맞으면 1점, 틀리거나 모른다고 답하면 0점을 주어 총 13점으로 평가하였다. 조사 대상자들의 인지도는 총 13점 중 평균 1.9점으로 매우 낮았으며, 그 중 중학생이 1.1점으로 가장 낮았으며, 2.5점의 교사가 다른 그룹에 비해 높게 나타났다(Table 5).

## 2. 의사소통 프로그램의 효과 분석

### 1) 환경오염물질의 위해 인지도 변화

의사소통 프로그램의 효과를 분석하기 위하여

**Table 6.** Change of knowledge on environmental pollutants after risk communication

	Elementary	Middle	High	Teacher	Total
Before program	2.2	1.1	1.5	2.5	1.9
After program	5.7	4.7	6.3	7.2	6.0
Difference	3.5	3.6	4.8	4.7	4.1
p-value*	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

1 : Very low ~ 13 : Very high

\* paired T-test

대상자들의 라돈과 다이옥신에 대한 인지도 변화를 조사한 결과, 의사소통 프로그램을 실시하기 이전의 인지도는 총 13점 중 평균 1.9점으로 다소 낮은 경향을 보였는데, 의사소통 프로그램을 실시한 후의 결과는 전체적으로 평균 6.0  $\pm$  4.2로 상승하였으며, 교사가 평균 7.2  $\pm$  4.5로 가장 높은 인지도를 나타냈고, 중학생이 가장 낮은 인지도(평균 4.7  $\pm$  3.9)를 보였다(Table 6). 이러한 의사소통 프로그램 실시 전·후의 변화는 95% 유의 수준 이내에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.0001).

### 2) 라돈과 다이옥신의 위해 인식도 변화

평소 라돈과 다이옥신이 사람에게 얼마나 위험할 것인가(위해도 인식)에 대한 질문에 '전혀 위험하지 않다, 0점'에서 '매우 위험하다, 10점'까지 11점 척도로 답하도록 하였다. 의사소통 프로그램을 실시하기 전의 경우 라돈의 위해성에 대해 초등학교생은 평균 7.17점 정도의 위해도로 인식하고 있었으며, 중학생은 4.47점, 고등학생은 4.07점, 교사는 6.96점 정도로 인식하고 있었고, 다이옥신의 위해도에 대해서는 초등학교생이 7.04점, 중학생과 고등

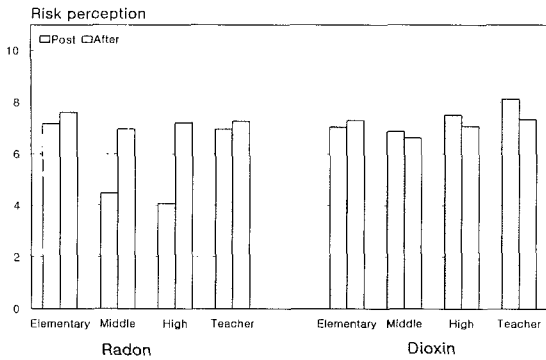


Fig. 1. Change of risk perception between pre- and post-risk communication program

학생, 교사가 각각 6.87점, 7.51점, 8.13점으로 인식하고 있어 라돈에 비해 다이옥신에 대한 위해도를 크게 인식하고 있었다(Fig. 1).

조사 대상자에게 의사소통 프로그램을 실시한 후 그 결과를 비교해 보면, 라돈의 경우 중학생과 고등학생만이 의사소통 프로그램 실시 전과 후의 차이가 95% 유의 수준 이내에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났고(paired T-test,  $p < 0.005$ ), 그중 고등학생들이 4.07점에서 의사소통 프로그램을 진행한 후에 7.21점으로 가장 크게 변화하였다. 다이옥신의 경우는 의사소통 프로그램 이후에 초등학생을 제외한 모든 집단에서 위해도 인식이 감소되었고, 특히 교사 집단이 8.13점에서 7.34점으로 가장 크게 변화하였으며, 이는 95% 유의 수준 이내에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(paired T-test,  $p = 0.0154$ ).

3) 환경오염을 저감하기 위한 실천 의지의 변화

학교 내에서 라돈으로 인한 실내환경오염이나 다이옥신 오염을 줄이기 위해 실내환기, 교실 내 벽이나 바닥의 보수, 고무나 비닐 등의 연소시 주의 및 분리수거, 부모님 및 친구들과의 환경에 대한 대화를 하는지에 대한 물음에 매우 적극적으로 대처한다는 답에는 5점을, 전혀 대처하지 않는다고 답한 대상자에게는 1점을 주어 총 35점으로 평가하였다.

의사소통 프로그램을 실시하기 이전과 이후에 조사된 각 대상별 실천 의지의 변화는 초등학생이 23.9점에서 24.4점으로 0.5점이 증가하였고, 중학생은 20.2점에서 22.9점으로 2.7점 증가, 고등학생은

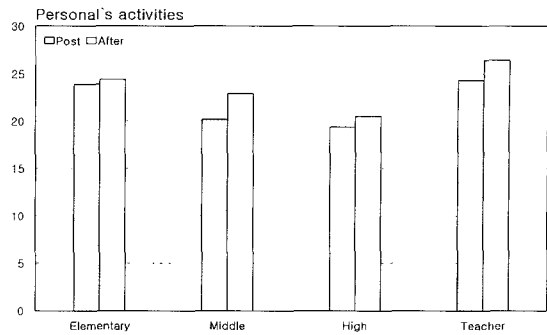


Fig. 2. Change of person's activities between pre- and post-risk communication program

19.4점에서 20.5점, 교사는 24.3점에서 26.4점으로 증가하는 것으로 나타났다(Fig. 2).

즉, 중학생이 의사소통 프로그램 이후 실천 의지의 변화의 차이가 가장 큰 변화가 있었으며, 다음으로 교사, 고등학생, 초등학생 순이었으며, 이때 초등학생을 제외한 대상자들의 의사소통 프로그램 실시전과 후 실천 의지의 변화는 95% 유의 수준 이내에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $P < 0.05$ ).

4) 환경오염물질에 대한 인식도 및 저감 의지와 변수간의 상관관계

대상 초·중·고등학생들과 교사들의 성별에 따른 라돈과 다이옥신의 위해도에 대한 인식 변화는 라돈의 위해도 인식 변화에서 여자가, 다이옥신의 경우 남자가 다소 많은 변화를 나타냈지만 모두 95% 유의 수준 이내에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Table 7). 교실 내에서 측정된 라돈 농도의 수준에 따른 대상자들의 인식 변화의 정도는 고농도 수준(5.0 pCi/L 이상), 중간 수준(3.0~4.0 pCi/L), 저농도 수준(3.0 pCi/L 이하)으로 구분하여 평가하였을 때 저농도 수준의 농도를 보인 학교 학생들의 위해도 인식이 가장 크게 변화하였고 노출된 라돈의 수준이 고농도일수록 인식의 변화가 적은 것으로 나타났다( $p = 0.0001$ ).

초·중·고등학생들간의 인식 정도의 차이를 본 결과 라돈에 대한 인식변화는 고등학생, 중학생, 초등학생 순으로 고등학생의 인식도가 가장 크게 변화하였고 이것은 95% 유의 수준 이내에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p = 0.0001$ ). 하지만 다이옥신의 위해도에 대한 인식 변화는 대상간에 통계

적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 조사 대상자들의 개인적 특성에 따른 환경오염물질을 저감하기 위한 실천 의지의 변화는 성별에 따라선 남·녀 모두 1.50점으로 비슷한 분포를 보였으며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고, 학생의 경우 부모님의 학력 수준에 따른 차이와 수입에

다른 교사의 실천 의지 차이를 본 결과 모두 95% 유의 수준이내에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

조사 대상자의 성별과 학년, 학교 실내 라돈 노출 수준, 부모의 학력, 환경에 대한 관심도, 우리나라의 현재 오염수준에 대한 인식, 환경 수업 여부, 환경 정보에 접한 경험 유무, 라돈 위해 인식의 변화 정도, 다이옥신 위해 인식의 변화 정도, 환경오염 저감을 위한 실천 의지의 변화정도, 라돈과 다이옥신의 위해성에 대한 인지 변화 정도를 가지고 상관성을 분석하였다(Table 8).

라돈의 위해 인식의 변화는 라돈의 노출 수준과 학년, 부모의 학력과 상관성이 있는 것으로 나타났고, 다이옥신의 위해 인식 변화는 대부분의 요인과 그 상관성이 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다. 또한 환경오염의 저감을 위한 실천 의지의 변화는 환경 수업의 여부와 상관관계가 있었으며, 특히 수업을 들은 경험이 있거나 현재 듣고 있는 경우에 그 변화의 차이가 큰 것으로 나타났다. 라돈과 다이옥신의 위해성에 대한 인지 변화는 현재 우리나라의 오염수준에 대한 인식과 라돈의 위해 인식 변화와 상관성을 가지는 것으로 나타났다.

**Table 7.** Change of risk perception with factors between pre- and post-risk communication program

Factors		Pollutants		Difference of pre- and post-risk communication program	
		Radon		Dioxin	
Gender	Male	1.77	(0.1370)	-0.41	(0.1829)
	Female	2.47		0.08	
Exposure of Radon	3.0 pCi/L below	3.88	(0.0005)		
	3.0~5.0 pCi/L	1.87			
	5.0 pCi/L above	1.46			
Class	Elementary	0.43	(0.0001)	0.24	(0.3038)
	Middle	2.49		-0.25	
	High	3.14		-0.44	

( ) : p-value

**Table 8.** Correlation matrix of factors

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	1.000												
B	.134*	1.000											
C	-.253**	-.704**	1.000										
D	-.043	-.146*	-.081	1.000									
E	-.054	.033	-.240**	.597**	1.000								
F	-.091	-.137*	.173**	-.037	-.064	1.000							
G	-.149	.083	-.005	-.194	-.000	.092	1.000						
H	-.106	.130*	-.099	.071	.050	-.174**	-.020	1.000					
I	.016	.147*	-.199**	.078	.123*	-.392**	-.046	.266**	1.000				
J	.087	-.272**	.274**	-.147*	-.198**	.061	-.055	-.027	-.051	1.000			
K	.078	.017	-.088	-.017	-.012	.022	-.039	-.047	.004	.280**	1.000		
L	-.001	-.006	.035	-.095	-.022	.054	-.053	-.123*	-.061	.076	-.008	1.000	
M	.107	.052	.101	-.026	-.118	-.097	-.165**	.043	-.023	.133*	-.091	.021	1.000

\* p<0.05, \*\* p<0.01

A : Gender

B : Exposure level to Radon

C : Class

D : Education (father)

E : Education (mother)

F : Interest on environmental problems

G : Perception on environmental pollution

H : Education including environmental lesson

I : Experience of environmental information

J : Change of risk perception on Radon

K : Change of risk perception on Dioxin

L : Change of personal's activities to reduce environmental pollution

M : Change of knowledge on Radon and Dioxin



## 결 론

최근 위해도 인식과 홍보 및 의사소통에 대한 연구들이 많이 이루어지고 있으며, 대부분 대중들이 어떻게 위해를 인식하고, 건강, 안전, 환경 위해에 관한 정보의 홍보에 초점을 두고 있다. 이렇게 위해도 인식과 의해도 의사소통 또는 홍보에 관심을 가지는 이유는 위해의 의사소통, 대중협의체 (public consultation), 대중의 알권리 (right-to-know)가 증가하고, 건강, 안전, 환경 문제에 대한 대중의 불안감과 관심 증가, 이러한 위해 정보의 출처인 공공기관에 대한 신뢰 붕괴 등이 있다 (Vicent T, 1995). 이는 비단 외국뿐만 아니라 우리나라의 경우도 유사한 시점에 있다고 할 수 있다.

본 연구는 구체적인 환경오염물질의 인체 위해성에 대한 인식도 및 인지도와 노출에 대처하기 위한 행동 등에 영향을 미칠 수 있는 위해성 의사소통 프로그램의 적용과 효과를 분석하기 위해 초·중·고등학생과 교사를 대상으로 연구를 진행하였다. 결론적으로 본 연구에서 조사된 대상자인 초·중·고등학생과 교사들의 현재 환경오염에 대한 관심도와 중요도에 대해서 다소 높게 인식하고 있었으며, 우리나라의 환경문제가 심각하다고 인식하는 경향이 있는 것으로 나타났으나, 이러한 인식에 비해 대상물질에 대한 구체적인 지식 정도는 다소 낮게 평가되었다. 위해성 의사소통 프로그램을 실시한 이후 환경오염에 대한 관심도 및 인식도, 인체영향 및 위해성에 대한 인지도, 환경오염물질의 유해한 영향을 줄이기 위한 실천 의지 모두 증가하는 것으로 나타나 프로그램의 효과를 볼 수 있었다.

이렇게 위해도 의사소통은 특정 환경문제에 대한 특성, 중요성, 통제 등에 관한 이해 관계자들 사이의 정보교환과 인식된 결과가 진실이 아닐지라도 사실로 받아들이고 신뢰와 신용을 확립해야 하는 것이 목적이라 할 수 있다. 따라서 앞으로 효과적인 위해도 의사소통 프로그램을 위해 보다 많은 지식과 준비, 연구가 진행되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

김대희, 양순례, 송영만. 중등학교 학생들의 환경보전활동

- 의 장애요인에 관한 연구, 환경교육학회지 1999; 12(1) : 391-409.
- 박종연, 장은아, 신동천, 임영옥, 최우혁. 환경문제에 대한 전문가와 일반인의 위해도 인식 관련요인, 환경독성학회지 2001; 16(2): 85-95.
- 신동천, 박종연, 임영옥, 김진용, 장은아, 박성은. 일부 환경 전문가들의 환경 위해성 인식도에 관한 연구, 환경독성학회지 1999; 14(4): 175-188.
- 신동천, 박종연, 임영옥, 장은아, 박성은. 일부 환경 전문가들의 환경 위해성 인식도에 관한 연구, 환경독성학회지 1999; 14(4): 175-187.
- 신양수. 환경교육 효과에 관한 조사 연구: 환경교육 시범 초·중학교를 중심으로, 연세대 보건대학원 석사 학위논문 1994.
- 임영옥, 신동천, 황만식, 박종연, 김황룡. 우리나라 환경문제의 인지 위해도와 정부규제의 필요성에 관한 연구, 한국환경영향평가학회지 2002; 11(3): 1-11.
- 장은아, 박종연, 임영옥, 신동천. 일반인과 전문가의 환경문제에 대한 위해도 인식 차이, 환경독성학회지 2001; 16(2): 75-84.
- 최경희, 이명아, 김희백. 환경관련 TV 프로그램 분석과 학교 환경교육의 영역 및 내용과의 연계성, 환경교육학회지 1999; 12(2): 164-177.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). An Evaluation Primer on Health Risk Communication Programs and Outcomes; www.atsdr.cdc.gov/HEC/evalprmr.html. 1997.
- Chess C, Hance BJ, and Sadman PM. Improving Dialogue with Communities: A Short Guide to Government Risk Communication. New Jersey Department of Environmental Protection, 1998.
- Connelly NA, and Knuth BA. Evaluating Risk Communication Examining Target Audience Perceptions About Four Presentation Formats for Fish Consumption Health Advisory Information, Risk Analysis 1998; 18(5): 649-659.
- Rowan and Blewitt. The High Stakes of Risk Communication, Preventive Medicine 1996; 25: 26-29.
- Sparks PJ, and Cooper M. Risk Characterization, Risk Communication, and Risk Management: The Role of the Occupational and Environmental Medicine Physics, Journal of occupational medicine 1993; 35(1): 3-17.
- Tinker T, Lewis CY, Isaacs S, Neuffer L, and Blair C. Environmental Health Risk Communication: A Case Study of the Chattanooga Creek Site, Journal of the tennessee medical association 1995; 88(9): 343-349.
- Tinker TL, Collins CM, King HS, Hoover MD. Assessment Risk Communication Effectiveness: Perspectives of Agency Practitioners, Journal of Hazardous Materials

2000; B73: 117-127.

US EPA. 1992, Indoor radon and radon decay product measurement device protocols, EPA-402-R-92-004.

US EPA. 2001, National Risk Communication Conference, Proceedings document, Chicago, Illinois.

Velicer CM, and Knuth BA. Communicating Contaminant

Risk from Sport-Caught Fish: The Importance of Target Audience Assessment, Risk Analysis 1994; 14(5): 833-841.

Vincent T. Covello. Risk perception and communication, Canadian journal of Public Health 1995; 86.