

황사에 대한 수도권 거주 성인의 위해도 인식 조사

임형준, 권호장¹⁾, 하미나¹⁾, 이상규¹⁾, 황승식²⁾, 하은희³⁾, 조수현⁴⁾

한림대학교성심병원 산업의학과, 단국대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾, 국립암센터²⁾,
이화여자대학교 의과대학 예방의학교실³⁾, 서울대학교 의과대학 예방의학교실 및 의학연구원 환경의학연구소⁴⁾

Public Perceptions of the Risk of Asian Dust Storms in Seoul and its Metropolitan Area

Hyoun-June Im, Ho-Jang Kwon¹⁾, Mina Ha¹⁾, Sang Gyu Lee¹⁾, Seung-Sik Hwang²⁾, Eun Hee Ha³⁾, Soo-Hun Cho⁴⁾

Hallym University Sacred Heart Hospital Department of Occupational Medicine; Department of Preventive Medicine, Dankook University College of Medicine¹⁾; National Cancer Center²⁾; Department of Preventive Medicine, Ewha Womans University College of Medicine³⁾; Department of Preventive Medicine, Seoul National University College of Medicine & Institute of Environmental Medicine, SNUMRC⁴⁾

Objectives : In spite of the recent increased concern for Asian dust storms, there are few studies concerning how dangerous the general public recognizes these dust storms to be. This study examined the public's perceptions of the risk of the Asian dust storms and also the source of the information concerning the risk.

Methods : A telephone interview survey using a standardized questionnaire was done for the adults living in Seoul and its metropolitan area from May 15th, 2003 to May 16th, 2003. The contents of the questionnaire were the sociodemographic characteristics, the perceptions of risk to the Asian dust storms, and the coping strategy of the study participants.

Results : The study participants get their information on Asian dust storms mainly from TV newscasts and they have a good knowledge of them. They regard it as one of the most dangerous health risks, along with dioxin. They think

that it is associated with allergic rhinitis, conjunctivitis and bronchial asthma, etc. Of the 500 study participants, 201(40.2%) persons suffered bodily discomforts during the Asian dust storm period.

Conclusions : Although there are uncertainties about the health risks of Asian dust storms, the public thinks these dust storms are very dangerous to health in many ways. This negative perception will not disappear easily. To fill the gap of the public's perceptions of the risk and the objective evidence of its health effects, more studies about its health effects and the methods to reduce exposure are required.

J Prev Med Public Health 2006;39(3):205-212

Key words : Dust, Risk management, Risk reduction behavior, Air pollutants, Signs and symptoms

서론

황사는 중국, 몽고 등의 내륙에 위치한 사막에서 작은 모래나 황토가 부유하여 상층바람을 타고 멀리 수송되어 지면 가까이 낙하하는 현상이다 [1,2]. 황사의 특성과 관련한 연구를 보면 황사현상이 발생하는 기간 동안에는 대기중 PM_{2.5}, PM₁₀ 등의 미세먼지 및 총부유분진(TSP)의 농도가 증가하는 것으로 알려져 있으며 [3,4], 황사로 인한 분진과 그렇지 않은 분진 사이에는 여러 가지 이온농도의 유의한 차이가 있어 분진의 화학적 성분의 차

이가 있고 [5], 황사로 인한 분진에는 극한 상황에서도 생존할 수 있는 종류의 박테리아가 존재할 가능성을 시사하는 연구결과가 있다 [6]. 이 중에서도 특히 황사 발생으로 증가하는 미세먼지로 인한 건강 영향에 대한 관심이 증가하고 있는 실정이다. 황사의 건강영향과 관련하여 이루어진 연구 결과를 보면 폐고혈압 실험용 랫트를 이용한 연구에서 실제 황사발생시 채취된 기중 분진을 농축하여 흡입시킨 결과 말초혈액과 기관지폐포세척액 중의 백혈구, 호산구, IL-6 등 염증반응의 지표가 상승했다는 동물 실험연구가 있다 [7]. 서

울에서 발생한 황사의 PM₁₀(10마이크론 이하의 미세먼지)과 사망률간의 상관성에 관한 연구에서 65세 이상의 노인과 심폐질환자에서 사망률이 높아 황사 분진과 사망률 사이에 관련성이 있을 것으로 추정하였다 [8]. 미국에서 황사와 유사한 모래폭풍 발생시에 PM₁₀과 사망률간의 관련성을 조사한 연구에서는 토양 성분의 먼지가 사망률을 증가시킬 가능성을 낮게 평가하고 있으나 [9,10] 미국 캘리포니아 사막지대 인근에 위치한 도시에서 토양 성분의 먼지와 사망률간의 관계를 조사한 연구에서는 토양 성분의 먼지가 전체 사망률 및 심혈관질환으로 인한 사망률과 연관성이 있는 것으로 나타났다 [11,12]. 황사가 기관지 천식 환자의 폐기능에 미치

는 영향에 대한 연구에서는 PM₁₀의 증가가 일부 천식 환자에서 상부기도의 증상 악화 및 폐기능의 저하를 초래할 가능성이 있다고 하였다 [13]. 한편 서울의 3개 응급실과 11개 개인병원을 대상으로 황사 발생과 병원 내원율 간의 관련성을 본 연구에서는 황사가 병의원 방문 환자 수를 증가시킨다는 증거를 발견하지 못했다 [14]. 대만에서 이루어진 일련의 연구들에서는 황사발생 1~2일 후 호흡기 사망자와 전체 사망자 수가 증가하나 통계적 유의성은 없다고 하였으며 [15], 심혈관질환과 천식에 의한 입원도 증가하나 역시 통계적 유의성은 없었으나 [16,17], 황사발생 3일 후 뇌내출혈에 의한 입원의 증가가 있고 이는 통계적으로 유의하다고 보고하였다 [18]. 이와 같이 황사의 특성과 건강영향에 대한 연구는 서로 상반된 결과를 보이는 경우도 있으며 현재까지 이루어진 연구도 많지 않아 황사가 실제적으로 일으키는 건강문제의 범위와 심각도에 대한 이해는 많은 부분 불확실하지만 신문기사 등 대중매체에 실리는 황사의 건강영향과 관련된 보도를 보면 감기, 비염 등의 호흡기 질환, 눈의 결막질환, 피부염 등 비교적 가벼운 질환에서부터 심지어는 황사속에 포함된 발암물질로 인한 암발생, 폐렴, 각종 알레르기성 질환 등의 원인인 것처럼 보도되고 있는 실정이다 [19]. 일반인들이 접하는 건강 영향과 관련된 정보의 대부분은 신문, TV 등 대중매체를 통해서 얻는다고 볼 때 이러한 대중매체들이 제공하는 과학적인 근거에 기반하지 않은 정보들은 일반인들의 황사에 대한 근거없는 불안감을 유발할 수 있다.

외국의 경우 환경문제를 포함한 여러 문제들의 위해성에 대해 전문가들과 일반인들과의 인식 차이와 여기에 대중매체들이 미치는 영향과 일반인들의 위해성 인식에 영향을 미치는 여러 가지 특징들에 대한 연구가 이루어지고 있으나 우리나라에서는 이러한 연구의 필요성이 있음에도 불구하고 실질적으로 이루어진 적은 거의 없다 [20,21].

따라서 본 연구에서는 일반인들이 느끼는 황사의 건강 영향에 대한 심각성에 대

해 알아보고자 하였고 이러한 일반인들이 느끼는 황사의 건강영향에 대한 심각성, 즉 황사의 위해성 인식이 개인의 사회인구학적 특징이나 황사에 대한 정보원의 종류와 같은 관련된 특징에 따라 어떻게 변화하는지를 파악하고자 하였다. 이러한 정보는 일반인들이 주요하게 느끼는 건강 문제에 대한 연구를 수행하는데 우선순위를 설정 등의 방향을 제공할 수 있으며, 일반인들의 위해성 인식에 미치는 변수들에 대해 이해함으로써 효과적인 위해성 의사소통에 도움을 줄 수 있을 것이다.

연구방법

서울 및 수도권에 거주하는 20세 이상 성인 남녀 총 500명에 대하여 2003년 5월 12일부터 5월 13일 이틀 동안 정형화된 설문지를 이용하여 전화설문조사를 실시하였다. 본 전화설문조사는 연구 대상자 선정에 모집단의 대표성을 최대한 확보하기 위하여 여론조사 전문기관에 의뢰하여 실시했다. 여론조사기관에 의뢰하여 단기간 전화설문을 실시한 이유는 황사의 경우 주로 봄철 한정된 기간에 일어나는 현상이므로 황사현상이 끝난 직후에 가능한 빠른 시일 내에 동일한 시점에 연구결과를 얻기 위해서였다. 만약 설문기간이 길어지면 시간이 지남에 따라 설문대상자가 황사에 대해 느끼는 유해성의 정도가 희석될 가능성이 있어 연구의 교란요인으로 작용할 가능성이 있다고 판단되어 이를 최대한 배제하고자 하였다.

설문에 참가한 연구대상 500명은 전화번호부를 이용하여 2001년 통계청 주민등록 인구기준에 따라 지역별, 연령별, 성별 모집단 비율에 따라 비례 할당하여 무작위 추출하였으며 표본오차는 ± 4.38 (95% 신뢰수준)이었다. 설문 내용은 다음과 같은 문항으로 이루어져 있다. 설문 대상자의 황사에 대한 인식에 영향을 미칠 수 있는 여러 가지 요인을 알아보기 위해 성별, 연령, 월 평균 가구소득, 학력, 거주지역, 결혼여부, 초등학교 또는 유치원에 다니는 자녀와 동거 여부를 물어보았다.

또한 설문 대상자가 황사에 대해 어느 정

Table 1. The sociodemographic characteristics of the study participants (n=500)

Characteristics	No. of study participants (%)
Sex	
Male	237 (47.4%)
Female	263 (52.6%)
Age	
20~29	121 (24.2%)
30~39	128 (25.6%)
40~49	115 (23.0%)
50~59	71 (14.2%)
60~	65 (13.0%)
Average monthly household income (unit: 10,000won)	
~149	99 (19.8%)
150~199	97 (19.4%)
200~299	158 (31.6%)
300~399	76 (15.2%)
400~499	22 (4.4%)
500~	8 (1.6%)
No response	40 (8.0%)
Education	
Middle school & less	74 (14.8%)
High school	209 (41.8%)
University	206 (41.2%)
Graduate school	9 (1.8%)
No response	2 (0.4%)
Living with children	
Yes	136 (27.2%)
No	364 (72.8%)
Residence	
Seoul city	344 (68.8%)
Gyeonggi do	76 (15.2%)
Incheon city	80 (16.0%)
Marriage	
Married	366 (73.2%)
Not married	133 (26.6%)
Divorced or bereaved	1 (0.2%)

도의 인식을 가지고 있는지를 물어보았다. 먼저 황사의 발생지와 발생시기에 대한 일반적 상식을 묻는 문항인 '중국에서 불어온다.', '주로 봄에 온다.'의 두 가지 문항과, 황사에 대해 과학적으로 확인되지 않았으나 언론을 통해 보도되어 잘 알려진 내용으로 '오존의 농도가 높아진다.', '유해중금속(납, 카드뮴)이 많이 포함되어 있다.', '구제역을 일으키는 원인균이 포함되어 있다.', '감기를 일으키는 원인균이 포함되어 있다.'의 네 문항을 합해 총 여섯 문항으로 이루어져 있다.

그 다음으로 설문대상자가 황사의 건강 유해성을 어느 정도 인식하고 있는지 알아보기 위해 황사와 더불어 건강 및 안전에 나쁜 영향을 미칠 수 있는 상황(여름철 오존주의보, 수돗물 그냥 마시기, 전자파, 원자력 발전소, 환경호르몬, 산성비, 다이옥신, 오토바이, 비행기여행)에 대해 0점부터 10점 사이의 점수를 매기게 하였다.

이 때 0점은 집에서 편안히 앉아서 음악감상을 할 때를 10점은 줄담배를 피울때로 가정하고 각각의 문항에 해당하는 위험성의 정도를 표시하게 하였고, 문항은 오토바이와 비행기여행을 제외하면 모두 건강에 영향을 줄 수 있는 환경문제로 구성하였다.

황사에 대한 정보는 어떤 경로를 통해서 얻게 되는지 알아보기 위하여 황사가 유해하다는 정보를 접촉한 경험이 있는지 있다면 어떤 경로를 통해서 얻게 되었는지 물어보았다.

또한 연구 대상자들에게 황사로 인한 여러 가지 증상 경험률 및 내용, 황사로 인한 의료기관 방문 경험률, 황사와 각 질병의 관련성 정도(결막염, 피부염, 감기, 알레르기성비염, 폐렴, 진폐증, 폐암, 기관지천식, 심장마비, 가축의 구제역)를 물어보았다. 마지막으로 황사 발생시 주로 사용하는 대처 방안(외출자제, 야외여가활동자제, 마스크 착용, 긴팔 옷 착용, 선글라스 착용 등)에 대하여 물어보았다.

또한 연구대상자들이 황사에 대해 느끼는 부정적 인식과 위험성 인지도에 대해 연구대상자들의 사회인구학적 특징들이 미치는 영향에 대해 알아보기 위하여 통계적 분석을 하였다. 구체적으로 성별, 연령, 월평균 가구소득, 교육수준, 자녀와의 동거여부, 거주지, 결혼 여부, 황사에 대한 정보원등의 변수에 대해 군별로 나누어 스튜던트 T 검정과 분산분석을 시행하였으며, 연령, 가구월평균소득은 연령이나 소득수준이 증가함에 따른 황사의 위험성 인식에 증가 또는 감소와 같은 경향성을 보이는지 여부를 알아보기 위하여 일반선형회귀모형을 이용한 경향성 분석(trend test)을 시행하였다.

또한, 분산분석을 이용한 단변수분석에서 유의한 변수들을 이용하여 일반선형모형(general linear model)을 이용한 다변량분석을 시행하여 서로간의 영향을 보정한 상태에서 각각의 요인들이 황사에 대한 부정적 인식과 위험성 인지도에 유의한 영향을 미치는지를 알아보았다.

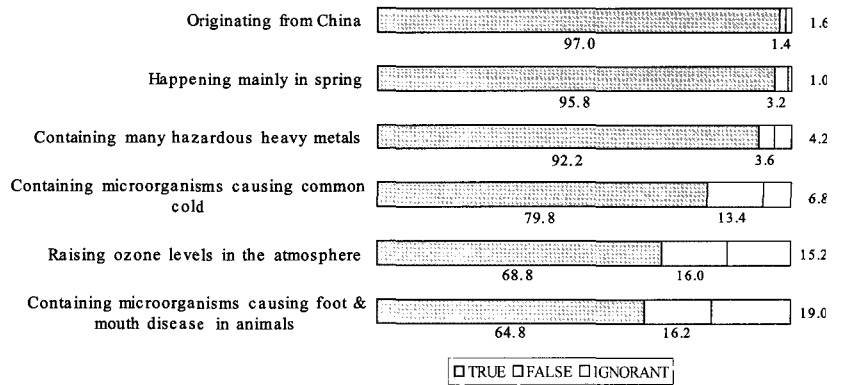


Figure 1. The public understanding level of Asian dust storms. (Unit : %)

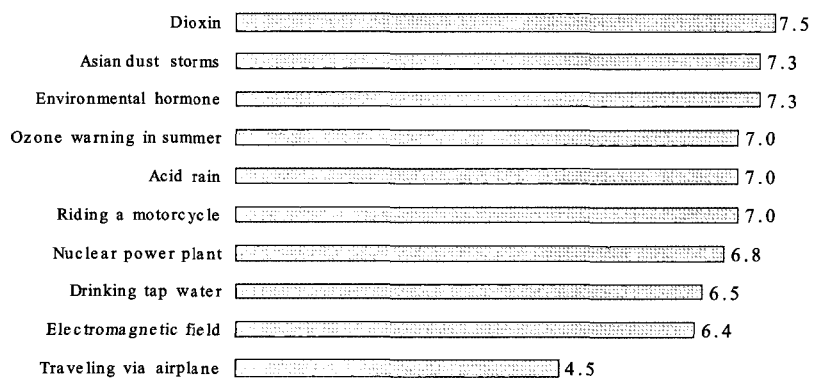


Figure 2. Public perceptions of the risk of various environmental health hazards.

연구결과

본 연구에 참여한 연구 대상자 500명은 성별, 연령, 월평균 가구소득, 학력 등의 분야에서 고른 분포를 보이고 있다 (Table 1). 연구 대상자들의 황사 관련 정보에 관한 인지율은 전반적으로 60% 이상으로 높은 수준이었으며 문항별로 보면 황사에 대한 정보 중 ‘중국에서 불어온다.’ (97%), ‘봄에 온다.’ (95.8%)와 같이 황사의 발원지나 발생 시기에 대한 내용은 잘 인지하고 있었다.

그러나 ‘유해 중금속이 포함되어 있다.’

(92.2%) ‘감기의 원인균이 포함되어 있다.’ (79.8%), ‘오존의 농도가 높아진다.’ (68.8%), ‘구제역 원인균이 포함되어 있다.’ (64.8%)는 네 문항에 대해서도 많은 사람들이 ‘그렇다’고 대답하여 황사에 대해 과학적으로 검증되지 않은 사실이 일반인 사이에 널리 퍼져 있음을 알 수 있다 (Figure 1).

황사 이외에 건강에 영향을 미칠 수 있는 다양한 환경문제로 오토바이, 비행기 여행 등과 위험도를 비교했을 때 황사(7.3)는, 다 이옥신(7.5), 환경호르몬(7.3)과 함께 가장 위험한 건강유해 요소로 인식되고 있음을

Table 2. The main information source of Asian dust storms

Source	No. of study participants (%)	Subdivision
TV	318 (73.8%)	Newscast 310 (71.8%), Educational program 8 (2.0%)
Newspaper	90 (20.9%)	Daily newspaper 90 (20.9%)
Internet	17 (3.9%)	Internet search engine 16 (3.7%), Specific homepage 1 (0.2%)
Other person	4 (0.9%)	
Radio	2 (0.5%)	Newscast 1 (0.2%), Educational program 1 (0.2%)
Total	431 (100.0%)	

(n=431)

Table 3. The prevalence of physical symptoms due to Asian dust storms

Characteristics	No. of study participants	No. of study participants who experienced physical symptoms	No. of study participants who visited hospitals
Total	500	201 (40.2%)	68 (13.6%)
Sex			
Male	237	77 (32.5%)*	19 (8.0%)
Female	263	124 (47.2%)*	49 (18.6%)
Age			
20~29	121	49 (40.5%)	15 (12.4%)
30~39	128	50 (39.1%)	17 (13.3%)
40~49	115	51 (44.4%)	18 (15.7%)
50~59	71	30 (42.3%)	11 (15.5%)
60~	65	21 (32.3%)	7 (10.8%)
Average monthly household income (unit: 10,000won)			
~149	99	33 (33.3%)	13 (13.1%)
150~199	97	47 (48.5%)	17 (17.5%)
200~299	158	65 (41.1%)	22 (13.9%)
300~	106	37 (34.9%)	16 (15.1%)
Education			
Middle school & less	74	23 (31.1%)	11 (14.9%)
High school	209	92 (44.0%)	24 (11.5%)
University or more	215	86 (40.0%)	33 (15.3%)
Living with children			
Yes	136	55 (40.4%)	21 (15.4%)
No	364	146 (40.1%)	47 (12.9%)
Residence			
Seoul city	344	138 (40.1%)	48 (14.0%)
Gyeonggi-do	76	38 (50.0%)	10 (13.2%)
Incheon city	80	25 (31.3%)	10 (12.5%)
Marriage			
Married	367	149 (40.6%)	54 (36.2%)
Not married	133	52 (39.1%)	14 (26.9%)

* statistically significant difference by chi-square test (p-value < 0.05)

Table 4. The prevalence of specific physical symptoms due to Asian dust storms

Characteristics	No. of study participants	Symptoms					
		Eye pain/discomfort, congestion	throat pain/discomfort	cough/sputum	chest tightness/respiratory difficulty	Skin symptoms (itching sense, irritation etc.)	rhinorrhea
Total	201	107 (53.2%)	66 (32.8%)	60 (29.9%)	41 (20.4%)	35 (17.4%)	30 (14.9%)
Sex							
Male	77	36 (46.8%)	23 (29.9%)	22 (28.6%)	19 (24.7%)	3 (3.9%)*	8 (10.4%)
Female	124	71 (57.3%)	43 (34.7%)	38 (30.6%)	22 (17.7%)	32 (25.8%)*	22 (17.7%)
Age							
20~29	49	19 (38.8%)	17 (34.7%)	15 (30.6%)	11 (22.4%)	10 (20.4%)	10 (20.4%)
30~39	50	27 (54.0%)	15 (30.0%)	14 (28.0%)	10 (20.0%)	7 (14.0%)	7 (14.0%)
40~49	51	33 (64.7%)	17 (33.3%)	18 (35.3%)	11 (21.6%)	10 (19.6%)	9 (17.6%)
50~59	30	18 (60.0%)	8 (26.7%)	4 (13.3%)	6 (20.0%)	5 (16.7%)	3 (10.0%)
60~	21	10 (47.6%)	9 (42.9%)	9 (42.9%)	3 (14.3%)	3 (14.3%)	1 (4.8%)

* statistically significant difference by Fisher's exact test (p-value < 0.05)

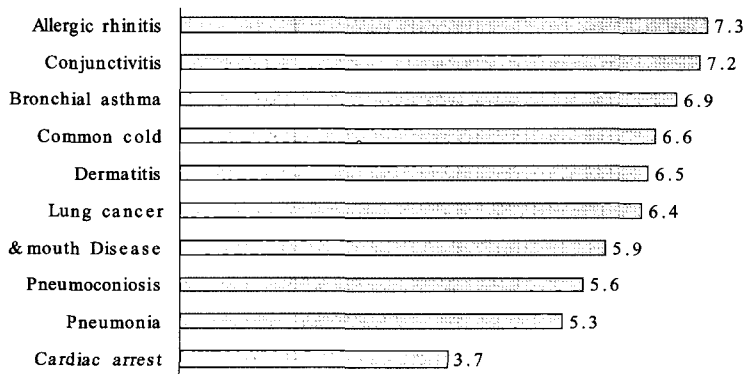


Figure 3. The public's perceptual likelihood of association between Asian dust storms and specific disease. (Range : 0~10, Higher score means higher perceptual likelihood of association)

볼 수 있었다. 그 다음으로 여름철 오존주의보(7.0), 산성비(7.0), 오토바이(7.0)가 유사한 정도의 위험성을 가지는 것으로 인식되고 있었고, 그 다음으로 원자력 발전소(6.8), 수돗물 그냥 마시기(6.5)의 순이었으며 비행기 여행(4.5)은 가장 낮은 위험도를 가진 것으로 인식되었다 (Figure 2).

황사가 건강에 유해하다는 정보를 접촉한 경험이 있는지를 묻는 질문에는 조사 대상자 500명 중 431명(86.2%)이 접촉한 경험이 있다고 응답하여 매우 높은 응답률을 보였다. 황사관련 정보 접촉 경험자 431명 중 정보를 획득한 주된 매체를 한 가지만 고르라는 질문에는 TV가 318명(73.8%)으로 가장 많았으며, 다음으로 신문 90명(20.9%), 인터넷 17명(3.9%)의 순이었다. 보다 세분하면 TV 뉴스를 통해 정보를 접촉한 경우가 310명(71.8%)으로 압도적으로 많았으며, 일간 신문을 통해 정보를 접촉한 경우는 90명(20.9%)에 불과했다 (Table 2).

황사로 인해 신체적 불편증상을 경험한 적이 있는지를 묻는 질문에는 연구 대상자 500명 중 201명(40.2%)이 신체적 불편증상을 경험한 적이 있다고 응답했다. 연구 대상자 특성별로 볼 때 남성(32.5%)에 비해 여성(47.1%)의 경험률이 상대적으로 높은 것으로 나타났으며, 연령별로 볼 때 40대, 50대가 42~44%로 상대적으로 높았다 (Table 3).

황사로 인한 신체적 불편 증상에 대해 구체적으로 어떤 증상을 경험했는지 묻는 질문에는 증상경험자 201명중 107명(53.2%)이 '눈이 아프거나 충혈' 되었다고 응답하였으며, 다음으로는 '목 따가움'(66명, 32.8%), '기침, 가래'(60명, 29.9%), '가슴이 답답하거나 호흡곤란'(41명, 20.4%), '가려움증 등의 피부증상'(35명, 17.4%), '콧물'(30명, 14.9%)의 순이었다 (Table 4).

응답자 성별로 분류해 보았을 때 여성의 경우 남성에 비해 상대적으로 '눈이 아프거나 충혈' 되는 증상과 '가려움증 등의 피부증상'을 많이 경험한 것으로 나타났으며, 연령별로는 20대의 경우 '콧물', 40대는 '눈이 아프거나 충혈', '기침, 가래', 60

대는 '기침, 가래', '목 따가움' 증상을 상대적으로 많이 경험한 것으로 나타났다.

황사와 여러 가지 질병의 관련성에 대하여 황사가 해당 질병을 일으킨다고 확신하는 경우에는 10점, 전혀 관련이 없다고 생각하면 0점으로 자신이 생각하는 관련성의 정도에 따라 점수를 매기도록 하였다. 연구 대상자들은 알레르기성 비염과 눈의 결막염의 경우 각각 7.3점, 7.2점으로 가장 관련성이 높은 것으로 인식하고 있었다. 그 뒤를 이어 기관지천식(6.9점), 감기(6.6점), 피부염(6.5점), 폐암(6.4점)의 순이었다. 반면, 진폐증(5.6점), 폐렴(5.3점), 심장마비(3.7점)는 상대적으로 관련성이 낮은 것으로 인식하고 있었다 (Figure 3). 황사 발생시 황사에 의한 피해를 줄이기 위하여 어떤 대처 방법을 시행했는지 알아보기 위해 황사특보제 또는 언론에 의해 보도되었던 황사 대처 방법들을 10가지로 분류하여 시행 여부를 물어보았다. 그 결과 황사발생시 창문을 닫는다 (365명, 73.0%), 외출 후 눈을 씻는다 (322명, 64.4%), 일체의 외출을 피한다 (214명, 42.8%) 등이 비교적 높게 나타났다. 그러나 황사를 대비해 마스크 (85명, 17.0%), 긴 팔 옷 (60명, 12.0%), 선글라스 착용 (59명, 11.8%)과 특히 가습기 사용 (53명, 10.6%), 공기청정기 사용 (46명, 9.2%) 등 적극적인 대비책을 마련하는 경우는 상대적으로 낮은 응답률을 보였다 (Figure 4).

황사에 대한 부정적인 인지요부가 응답자들의 인구학적 특성에 따라 어느 정도 변화하는지를 알아보기 위해 설문문항 중 황사에 대한 부정적 인지 내용을 묻는 네 문항(유해중금속, 감기의 원인균, 오존 농도, 구제역 원인균)을 이용하여 '황사인지지수'를 만들어 보았다. 이 지수는 황사에 대한 부정적 인지내용을 묻는 위의 네 문항 중 각 문항에 대해 황사가 부정적인 영향을 미친다고 응답을 한 경우 1점, 그 외 응답의 경우(부정적인 영향을 미치지 않는다와 모르겠다) 0점으로 하여 각 사람들의 황사에 대한 부정적 인지 정도를 점수화한 지수이다. 이 지수는 각 사람마다 최소 0점에서 4점의 분포를 가지며 점수가 높을수록 황사에 대한 부정적 인지도가

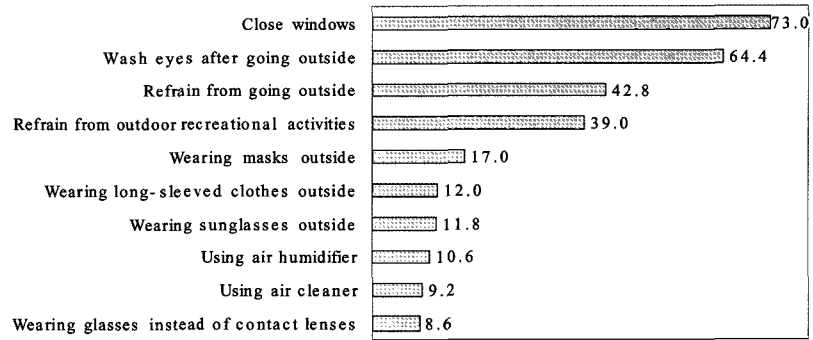


Figure 4. The public's coping strategies for Asian dust storms. (Unit : %, The results of multiple choices)

Table 5. Public negative recognition and risk perception index of Asian dust storms classified by sociodemographic characteristics of the study participants

Characteristics	Negative recognition index* average(standard deviation)	p-value	Risk perception index [†] average(standard deviation)	p-value
Sex				
Male	2.91 (0.99)	0.002 [†]	6.84 (2.07)	0.0001 [†]
Female	3.19 (0.98)		7.73 (1.81)	
Age				
20~29	2.88 (1.10)	0.0792 [†]	7.10 (1.98)	0.0251 [†]
30~39	3.02 (0.99)	p(trend)	7.13 (1.91)	p(trend)
40~49	3.10 (0.99)	0.0109 [‡]	7.22 (2.16)	0.0076 [‡]
50~	3.20 (0.90)		7.75 (1.87)	
Average monthly household income (unit: 10,000 won)				
~149	3.11 (0.96)	0.8491	7.73 (1.93)	0.0188 [†]
150~199	3.00 (1.02)	p(trend)	7.42 (1.91)	p(trend)
200~299	3.08 (0.99)	0.9434	7.28 (1.97)	0.0020 [†]
300~	3.03 (1.01)		6.87 (2.12)	
Education				
High school & less	3.15 (0.94)	0.0206 [†]	7.52 (1.97)	0.0041 [†]
University & more	2.94 (1.06)		7.01 (1.97)	
Living with children				
Yes	3.13 (0.91)	0.2518	7.46 (2.05)	0.2962
No	3.02 (1.03)		7.25 (1.96)	
Residence				
Seoul city	3.02 (1.01)	0.3078	7.27 (1.99)	0.2836
Gyeonggi do	3.01 (1.00)		7.17 (2.25)	
Incheon city	3.21 (0.92)		7.63 (1.68)	
Marriage				
Married [§]	3.13 (0.94)	0.0038 [†]	7.49 (1.98)	0.001 [†]
Not married	2.84 (1.11)		6.83 (1.94)	
Information Source				
TV	3.12 (0.98)	0.0443 [†]	6.59 (2.86)	0.0619 [†]
Others (newspaper, internet etc.)	2.90 (1.00)		6.15 (2.81)	

* negative recognition index: range 0~4, The higher score means the more negative recognition of Asian dust events.

[†] statistically significant difference by ANOVA (p-value<0.05)

[‡] statistically borderline significant difference by ANOVA (0.05<p-value<0.1)

[§] including divorced or bereaved

[†] risk perception index : range 0~10, The higher score means that the study participants regard Asian dust storms as the more risky health hazard.

[†] statistically significant difference by trend test (p-value<0.05)

높다고 가정하여 응답자들의 인구학적 특성에 따른 '황사인지지수'의 평균과 표준편차를 구해보았고 스튜던트 T 검정과 분산분석을 이용하여 각 구간 평균 차이의 유의성을 검정하였다 (Table 5). 그 결과 여성 (3.19)이 남성 (2.91)보다 황사에 대한 부정적 인식이 높았으며, 연령이 높을수록

(20대 2.88, 50대 이상 3.20) 황사에 대한 부정적 인식이 높은 경향을 보였다. 또한 황사관련 정보를 얻는 경로를 통해 보았을 때 주로 TV (3.12)를 통한 경우가 신문, 라디오, 인터넷 등 기타 매체 (2.90)를 통한 경우보다 부정적 인식이 높았다. 결혼 여부나 학력에 따라서도 황사에 대

Table 6. The results of the multivariate general linear model of public negative recognition and risk perception index of Asian dust storms classified by sociodemographic characteristics of the study participants.

Characteristics	Negative recognition index*		Risk perception index †	
	F-value†	p-value	F-value*	p-value
Model	7.17	<0.0001 [§]	8.73	<0.0001 [§]
Sex	4.65	0.0118 [§]	18.25	<0.0001 [§]
Age	3.97	0.0163 [§]	1.94	0.1649
Average monthly household income (unit: 10,000 won)	0.48	0.6994	4.34	0.0378 [§]
Education	1.10	0.2948	1.68	0.1955
Information Source	3.99	0.0490 [§]	-	-

* negative recognition index: range 0-4. The higher score means the more negative recognition of Asian dust storms.
 † risk perception index : range 0-10. The higher score means that the study participants regard Asian dust events as the more risky health hazard.
 ‡ F-value and resulting p-value of individual variables (sex, age, etc.) is calculated under the assumptions of type III SS
 § statistically significant difference by GLM (p-value<0.05)

Table 7. Number of newspaper articles by different health effect

Classification	No. of articles*
Respiratory diseases / symptoms	167 (87%)
Increased respiratory diseases	61 (32%)
Asthma	29 (15%)
Chronic bronchitis, injury to bronchus, chronic obstructive pulmonary disease	29 (15%)
Common colds	20 (10%)
Allergic rhinitis, rhinitis	16 (8%)
Laryngitis, chronic laryngitis	7 (4%)
Pneumonia	5 (3%)
Difficulty in breathing, irritation to thorax	4 (2%)
Increased ENT patients	2 (1%)
Eye diseases / symptoms	132 (69%)
Increased eye diseases, eye irritation symptom	93 (49%)
keratoconjunctivitis, allergic conjunctivitis, corneal diseases	43 (23%)
xerophthalmia	8 (4%)
Skin diseases / symptoms	22 (12%)
Increased skin diseases, itching	13 (7%)
Irritant contact dermatitis, dermatitis	7 (4%)
Skin allergy	4 (2%)
Xeroderma, eczema	3 (2%)
Other diseases / symptoms	24 (13%)
Aggravation of symptoms in cardiopulmonary patients	8 (4%)
Increased cardiovascular and respiratory deaths, Increased premature mortality, decreased life expectancy, acute death	7 (4%)
Causes of bacterial diseases	5 (5%)
Carcinogens in the dust	4 (2%)
Increased risk of heart attack	2 (1%)
Decreased lung function	1 (1%)
Increased use of medicines	1 (1%)
Decreased lung growth in children	1 (1%)
Others	1 (1%)
Total	191 (100%)

*The sum of each category can exceed the total number, because some articles deal with more than two subjects.

한 부정적 인식의 차이가 있었으나 고령자일수록 기혼자가 많으며 학력이 낮아지므로 연령의 영향이 복합적으로 작용할 가능성을 배제할 수 없다. 또한 월평균 가구소득 150만원 미만의 저소득층이 150만원 이상의 소득층에 비해 부정적 인식도가 약간 높았으나 분산분석과 경향성 분석 결과 유의한 차이는 없었다 (Table 5).

또한 황사의 위해성 인식은 여성 (7.73)이 남성 (6.84)에 비해 황사의 위험도를 높게 인식하고 있었으며, 연령이 높을수록 (20

대 7.10, 50대 이상 7.75), 학력이 낮을수록, 기혼자가 미혼자에 비해 황사의 위험도를 높게 인식하고 있었다. 월평균 가구소득별로 보았을 때 저소득층이 느끼는 황사 위험도가 고소득층에 비해 높았으며 황사관련정보 습득경로를 통해 보았을 때 TV를 통한 경우가 기타 매체를 통한 경우보다 높았으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다. 황사인지지도와 황사의 위험도의 경우 연령이 증가함에 따라 같이 증가하는 경향을 보였고 연간 소득에 따른 황사의

위험도는 소득이 증가함에 따라 반대로 감소하는 경향을 보였으며 이는 통계적으로도 유의하였다 (Table 5).

황사인지지도는 성별, 연령, 황사정보원이 다른 변수들의 영향을 보정한 후에도 유의한 영향을 미치는 것으로 나왔으며, 황사위험도의 경우 성별, 가구소득이 다른 변수들의 영향을 보정한 후에도 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다 (Table 6).

고찰

본 연구에서는 서울 및 수도권에 거주하는 성인남녀를 대상으로 직접 전화설문조사를 실시하여 황사에 대한 일반인의 인식 수준과 황사에 대한 정보접촉 형태를 알아보려고 하였다.

따라서 연구 대상자 선정에 모집단의 대표성을 최대한 확보하고 설문조사의 신뢰도를 높이기 위하여 여론조사 전문기관이 참여하여 실시하였다. 구체적으로는 2001년 통계청 주민등록인구기준에 따라 지역별, 연령별, 성별 모집단 비율에 따라 연구대상자를 비례할당하였고 그 결과 할당 변수인 지역별, 연령별, 성별뿐만 아니라 기타 사회경제학적 변수인 학력, 월평균 가구소득 등의 분야에서도 다양한 계층이 고루 분포하여 대표성에는 큰 문제가 없는 것으로 판단하였다. 다만 본 조사의 경우 설문 문항의 양이 많고 복잡한 점을 감안할 때 전화 설문 방법을 통해서 응답자가 설문 내용을 잘 이해하지 못하여 설문결과 오류가 일부 발생하였을 가능성을 완전히 배제할 수 없다. 추후 유사한 연구를 수행할 때는 면접조사를 통한 설문조사방법으로 설문조사의 타당성을 높일 필요가 있다고 판단된다.

연구 결과 대상자들은 황사에 관해 언론을 통해 보도된 내용들에 대한 인지율(황사의 원인, 황사의 유해성)이 상당히 높은 것으로 나타났으며 또한 황사를 다이옥신, 환경호르몬, 오존주의보 등과 함께 건강에 가장 유해한 환경문제로 인식하고 있음을 알 수 있었다 (Figure 1,2). 황사의 실제적인 건강 영향의 정도와 범위가 아직 확실하지 않은 것에 비추어 볼 때 일반인들

이 느끼는 황사의 위해성이 상대적으로 매우 높음을 알 수 있다. 물론 이 결과는 전화설문이 계절적으로 황사가 종료된 지 얼마 지나지 않은 시점에 이루어졌고 이 기간 동안 황사와 관련한 언론의 집중적인 보도가 이루어진 점이 어느 정도 영향을 미쳤다고 보여지지만 그 구체적인 영향의 정도에 대해서는 본 연구에서는 파악하지 못하였다.

설문조사 결과를 1998년부터 2002년까지 보도된 황사관련신문기사 1225건을 분석하여 4년간 신문에 황사와 관련성이 있는 것으로 보도된 질환들을 정리한 연구 결과 (Table 7) 와 비교해 보았다 [19], 4년간 신문에 황사와 관련성이 있는 것으로 보도된 증상, 질환은 호흡기 증상이 가장 많고 그 다음이 눈질환, 피부질환, 기타 질환의 순이었으며 세부적으로 볼 때는 감기, 비염 등의 호흡기 질환, 눈의 결막질환, 피부염 등 비교적 가벼운 질환에서부터 심지어는 황사속에 포함된 발암물질로 인한 암발생, 폐렴, 각종 알레르기성 질환 등의 원인으로까지 거론되고 있었다. 기사의 빈도와 일반인들이 각각의 질환에 매긴 관련성의 순위를 보면 매우 유사함을 알 수 있으며 이는 일반인들이 황사와 관련성이 높은 것으로 인식하고 있는 질환들에 언론에 의한 교육 효과가 많이 작용하였을 가능성을 시사하고 있다. 한 가지 주목할 만한 점은 폐암의 경우 천식 (6.9), 감기 (6.6), 피부염 (6.5) 등과 유사한 정도의 위해도 인식 (6.5)을 가지고 있음을 볼 수 있는데 (Figure 3), 이와 같은 연구결과는 일반인들이 황사의 건강 위해성이 매우 심각하다고 인식하고 있으며 황사에 유해중금속 또는 발암물질이 많이 포함되어 있다는 정보가 언론을 통해 일반인들에 널리 퍼져 있기 때문에 상대적으로 폐암의 가능성을 높이 평가하는 것으로 추정할 수 있다.

황사에 대한 부정적 인식과 황사의 위해성에 대한 인식에서 연구 대상자의 특성별로 보았을 때 단변수 분석 결과에서는 여성이 남성보다, 연령대가 높을수록 그리고 가구소득이 낮은 사람이 높은 사람에 비해, 결혼을 한 경우가 결혼을 하지 않은 경우보다, TV를 통해 정보를 얻는 경우

가 신문, 라디오 등 기타 경로보다 황사의 위험도를 높게 인식함을 알 수 있다.

또한 다변량 분석에서도 성별, 연령, 결혼, 정보원 등은 황사에 대한 부정적 인식과 황사의 위해성에 대한 인식에 영향을 주는 것으로 나타났다 (Table 5,6).

이 사실은 황사와 같이 불특정 다수에게 피해를 주는 환경 문제의 경우 객관적으로 나타나는 오염도의 수치뿐만 아니라 사회경제적, 인구학적 특성과 정보 매체와 같은 변수도 개인들이 심리적으로 느끼는 위험도에 영향을 줄 수 있음을 간접적으로 보여주는 결과라 할 수 있다. 특히 황사관련정보의 주된 습득경로로 TV를 이용한 경우 기타 매체에 비해 부정적 인식이 높은 결과를 나타냈는데 이는 TV의 특성상 시각효과가 기타 매체에 비해 월등하게 뛰어나 시청자들이 느끼는 황사의 부정적 인식에 더 큰 효과를 줄 가능성이 있다.

앞서 연구방법 부분에서도 언급하였듯이 황사인지수에 사용한 네 문항은 황사에 대해 과학적으로 확인되지 않은 사실들이기도 하므로 이 지표는 황사의 부정적 인식에 대한 지표도 될 수 있으나 아울러 황사에 대해 잘못 인식하고 있는 정도에 대한 지표인 측면도 있다. 그러므로 연령이 높거나 여성이거나, TV를 주된 정보원으로 사용하는 경우 황사에 대한 잘못된 인식을 가지는 경우가 많다는 뜻으로 해석할 수도 있다. 앞으로 건강위해성이 다양한 환경문제를 통해 제기되어 전문가 또는 정책입안자와 일반인 사이의 위해도 의사소통의 중요성이 점차로 커질 것이 예상되므로 상대적으로 정확한 정보로부터 소외되어 있는 이들 군에 주된 초점을 맞출 필요성이 있을 것으로 판단된다. 서론에서 잠시 살펴본 바와 같이 황사와 관련하여 현재까지 이루어진 연구 결과들을 보면 65세 이상 노인과 심폐질환자에서의 사망률과의 연관성, 일부 천식 환자에서 상부기도의 증상 악화 및 폐기능의 저하 초래 가능성 등에 대해 연구가 이루어지고 있을 뿐이다. 이처럼 아직 황사에 대한 객관적인 위해도에 대한 정보가 빈약함에도 일반인들이 황사에 대해 느끼

는 심각도가 큰 이유는 다음과 같은 점으로 설명될 수 있다. 일반인들이 어떤 위험요인에 대해 느끼는 위해성은 여러 가지 요인에 영향을 받을 수 있다고 알려져 있다 [22]. 익숙하지 않거나(unfamiliar) 본의 아니게 처하게 되거나(invuntary) 건강 유해성 여부가 불확실한(uncertain) 경우, 아주 극적이고 기억할 만한 사건이 있었던 경우(dramatic and memorable) 는 상대적으로 더욱 유해하다고 느끼게 되는데 황사의 경우 이런 특징들을 가지고 있다. 이러한 점은 황사와 함께 유해한 환경요인으로 일반인들이 인식하고 있는 다이옥신, 환경호르몬 등에도 또한 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

일반인들이 다른 환경문제들 중 황사를 매우 심각한 위해요인으로 받아들이고 있으며, 호흡기, 눈, 피부질환과 폐암에 이르기까지 다양한 질환과 관련성이 있다고 여기기 때문에 앞으로 황사의 위해도 그 중에서도 여러 질환과의 관련성에 대한 연구가 많이 필요할 것으로 생각된다. 여기에는 황사의 기본적인 특성, 이를테면 물리화학적 특성, 포함되는 물질의 종류, 미생물 오염도와 같이 기초과학분야에 대한 연구도 중요하지만 황사기간 중 발생하는 건강문제들의 정도에 대한 연구들이 필요하며 일반인들이 황사를 포함한 여러 가지 환경문제들에 대해 어떻게 반응하고 구체적으로 어떤 요인들이 그 위해도 인식에 영향을 미치는지에 대한 연구 또한 필요하다. 이런 특징들에 대한 정보는 앞으로 전문가와 일반인 사이의 위해도 인식의 차이를 줄이는데 도움이 될 것으로 생각된다.

일반인들이 가지고 있는 위해요인들에 대한 위해도 인식은 전문가들의 객관적, 과학적 연구 결과를 바탕으로 한 위해도 인식과는 얼마든지 차이가 있을 수 있다. 그러나 그 인식의 차이가 어느 정도인가 하는 점은 문제가 될 수 있는데, 특히 부정확하고 과학적으로 확인되지 않은 내용이 마치 객관적인 사실인 것처럼 언론을 통해 보도될 때 일반인들의 위해도 인식에 큰 혼란을 가져올 수 있다. 또한 이런 혼란은 개인의 사회인구학적 특성에 따라 영

향을 받을 수 있다는 점도 이는 본 연구 결과에서 일부 확인할 수 있었는데 앞서 언급한 황사에 대한 부정적 인지지수에 관한 분석에서 볼 수 있다. 위해성 의사소통(risk communication) 분야에서 언론의 역할과 관련된 한 연구에 따르면 언론은 나름대로의 가치판단에 의해 환경문제를 실제보다 과장되게 보도할 수도 있고 어떤 경우에는 산업에 미치는 영향을 고려하여 축소보도하기도 하여 일반인들의 위해성 인식에 큰 영향을 미친다고 한다 [21]. 본 연구에서도 대중매체가 황사의 부정적 인식에 미치는 영향을 제한적이긴 하지만 확인할 수 있었다. 특히 황사의 여러 가지 정보원들 중 TV를 통해 정보를 얻는 경우가 대부분이었으며, TV를 통해 정보를 얻는 경우 황사에 대한 부정적 인식이 유의하게 높은 점도 주목할 만하다. 이와 같이 대중매체들이 일반인들의 위해성 인식에 미치는 영향은 매우 클 것이 예상되므로 대중매체를 통하여 알려지는 환경문제 위해성에 관한 정보들, 그 중에서도 특히 건강문제에 대한 위해성정보의 과학적 정확성을 높이는데 전문가들의 많은 관심이 요구된다.

결론

서울 및 수도권에 거주하는 성인들은 황사에 관한 정보를 주로 TV 뉴스를 통해 얻고 있었으며 황사 관련 정보 인지율은 높은 편이었다. 또한 황사를 다이옥신과 함께 가장 위험한 건강 유해 요소로 꼽고 있고 황사가 알레르기성 비염, 눈의 결막염, 기관지 천식 등과 관련이 있다고 생각하고 있었다. 또한 황사 기간 중 전체 연구대상자 500명 중 201명(40.2%)이 황사로 인한 신체적 불편감을 경험한 적이 있다고 응답했다.

현재까지 황사의 건강 유해성이 명확하

게 밝혀지지 않았음에도 불구하고 황사 현상에 대한 일반인의 인식은 매우 부정적이이었다.

참고문헌

1. Yoon YH. On the yellow sand transported to the Korean peninsula. *J Atmosphere KMS* 1990; 26: 111-120 (Korean)
2. Choi JC, Oh SN, Park KJ. A study on ion components and metallic elements in aerosol during the spring, 1998 at Seoul. *J Atmosphere KMS* 2000; 36: 551-560 (Korean)
3. Choi JC, Cho HM, Kim JY, Kim S, Park KJ. A comparison of chemical properties of TSP and PM₁₀ during the spring of 1998 in Seoul. *J Atmosphere KMS* 1999; 35: 38-46 (Korean)
4. Kim KH, Kim MY. The effects of Asian dust on particulate matter fractionation in Seoul, Korea during spring 2001. *Chemosphere* 2003; 51: 707-721
5. Park SH, Song CB, Kim MC, Kwon SB, Lee KW. Study on size distribution of total aerosol and water-soluble ions during an Asian dust storm event at Jeju Island, Korea. *Environ Monit Assess* 2004; 93: 157-183
6. Echigo A, Hino M, Fukushima T, Mizuki T, Kamekura M, Usami R. Endospores of halophilic bacteria of the family bacillaceae isolated from non-saline Japanese soil may be transported by Kosa event (Asian Dust Storm). *Saline Systems* 2005; 20: 8
7. Chen YS, Yang CY. Effects of Asian dust event particles on inflammation markers in peripheral blood and bronchoalveolar lavage in pulmonary hypertensive rats. *Environ Res* 2004; 95: 71-76
8. Kwon HJ, Cho SH, Chun YS, Lagarde F, Pershagen G. Effects of the Asian dust events on daily mortality in Seoul, Korea. *Environ Res* 2002; 90: 1-5
9. Pope CA, Hill RW, Willegas GM. Particulate air pollution and daily mortality on Utah's Wasatch front. *Environ Health Perspect* 1999; 107: 567-573
10. Schwartz J, Norris G, Larson T, Sheppard L, Claiborne C, Koenig J. Episodes of high coarse particle concentrations are not associated with increased mortality. *Environ Health Perspect* 1999; 107: 339-342
11. Ostro BD, Hurley S, Lipsett MJ. Air pollution and daily mortality in the Coachella valley, California: A study of PM₁₀ dominated by coarse particles. *Environ Res* 1999; 81: 231-238
12. Ostro BD, Broadwin R, Lipsett MJ. Coarse and fine particles and daily mortality in the Coachella valley, California: A follow-up study. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 2000; 10: 412-419
13. Min PK, Kim CW, Yun YJ, Chang JH, Chu JK, Lee KE, Park JW, Hong CS. Effect of yellow sand on respiratory symptoms and diurnal variation of peak expiratory flow in patients with bronchial asthma. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2001; 21: 1179-1186
14. Korean Ministry of Environment. Health Risk Assessment of the Asian Dust. 2002 (Korean)
15. Chen YS, Sheen PC, Chen ER, Liu YK, Wu TN, Yang CY. Effects of Asian dust storm events on daily mortality in Taipei, Taiwan. *Environ Res* 2004; 95: 151-155
16. Chen YS, Yang CY. Effects of Asian dust storm events on daily hospital admissions for cardiovascular disease in Taipei, Taiwan. *J Toxicol Environ Health A* 2005; 68: 1457-1464
17. Yang CY, Tsai SS, Chang CC, Ho SC. Effects of Asian dust storm on daily admissions for asthma in Taipei, Taiwan. *Inhal Toxicol* 2005; 17: 817-821
18. Yang CY, Chen YS, Chiu HF, Goggins WB. Effects of Asian dust storm events on daily stroke admissions in Taipei, Taiwan. *Environ Res* 2005; 99: 79-84
19. Im HJ, Ha MN, Cho SH, Kwon HJ. Perceptions of the asian dust - analysis of the newspaper articles about the Asian dust. *J Prev Med Public Health* 2003; 36: 298-301 (Korean)
20. Jeffrey KL, Jason CK, Ann F. Expert and layperson perceptions of ecosystem risk. *Risk Anal* 2000; 20: 179-193
21. William RF, Cynthia-Lou C, James G, Catherine H. Media coverage of hazard events: analyzing the assumptions. *Risk Anal* 1996; 16: 31-41
22. Glickman TS, Gough M. Readings in risk(4th ed.). Resources for the future 1995