

## 대기오염과 관련된 건강영향을 평가하기 위한 설문 개발

주영수 · 김대성 · 강종원 · 성주현 · 강대희 · 조수현 · 백도명\*

서울대학교 의과대학 예방의학교실, 서울대학교 보건대학원\*

= Abstract =

### Development of Questionnaire for Evaluating Health Effect Associated with Air Pollution

Yeong-Su Ju, Dae-Sung Kim, Jong-Won Kang, Joo-Heon Seong, Daehee Kang,  
Soo-Hun Cho, Do-Myung Paek\*

*Department of Preventive Medicine, Seoul National University College of Medicine*

*Department of Environmental Health, Seoul National University School of Public Health\**

This study was conducted to develop and evaluate the reliability and the validity of a questionnaire in order to determine the applicability as a screening tool for estimating environmental exposure and health effects related to air pollution.

The questionnaire was developed with adopting some items of others such as ISAAC or ATS-DLD. And then we performed test-retest to 89 middle school students and their mothers at interval of three months. Cohen's Kappa values, weighted Kappa values, Spearman's correlation coefficients, and Pearson's correlation coefficients for each item were computed as reliability coefficients. The validity coefficients and validity coefficient bounds were also obtained by simply using these reliability coefficients.

As results, Kappa ranged broadly from 0.10 to 0.61 of the items 'diet', 0.52~0.79 of the environmental tobacco smoke, 0.39~0.44 of the functional categories of surrounding environment, and 0.54~0.63 of the using transportation systems; these items were regarded as confounding factors. For items related to health outcomes, Kappa ranged from -0.02 to 0.37 in the respiratory system of past medical history, and from 0.11 to 0.55 in the current health status. But Kappa of the others were over 0.60.

In conclusion, if some items can be corrected or modified, the questionnaire developed in this study can be used as a tool for evaluating environmental exposure and health effects associated with air pollution.

---

Key words : air pollution, environmental disease, questionnaire, reliability, validity

\* 이 연구는 '96년도 서울대학교병원 지정진료 공동연구비(02-96-347)지원에 의한 결과임.

## I. 서 론

최근 들어 대기오염과 수질오염을 포함한 환경오염이 날로 심각해지고 있으며, 이로 인한 건강영향에 대한 연구가 다각도로 진행되고 있다. 환경오염은 이미 여러 질환의 발병 및 악화와 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 흔히들 이러한 질환을 환경성 질환이라고 하는데, 일반적으로 환경성 질환 (environmental disease)이라 하면 유전적인 요인 이외의 다른 모든 외부 요인에 의한 건강장해를 통칭하지만, 엄밀한 의미로는 환경성 질환은 식이습관, 약물복용, 음주, 흡연 등 개인의 생활습관요인에 의한 것과, 세균 및 곰팡이 등 미생물과 직업적 요인에 의한 것을 제외하고, 물리적 또는 화학적 요인을 포함한 비직업적 환경요인(nonoccupational environmental factors)에 의한 건강장해를 일컫는다.

이러한 환경성 질환은 다른 임상질환에 비해 몇 가지의 특징을 갖는데 첫째, 그 피해가 비가역적이며, 간접성, 지속성, 광역성 등을 보인다는 것과 둘째, 가해자 및 피해자가 불특정 다수라는 점 그리고 셋째, 원인물질을 파악하면 대개의 경우 예방이 가능하다는 점과 넷째, 인과관계 규명이 어렵다는 점 등으로 설명할 수 있다. 즉, 건강장해와 원인물질간에 비특이적인 관계가 많고, 대개의 경우 복합물질이 관여할 뿐 아니라 비환경적인 요인도 동시에 작용하고, 긴 잠복기를 가지며, 다른 임상질환과 그 임상양상의 발현이 비슷하여 구별하기 어렵고, 인구집단 중에서 감수성이 낮은 군이 있다는 점 등이 그 특징이라고 할 수 있다(Tar-cher, 1992; Rosenstock 과 Cullen, 1994).

대개 역학적 연구방법은 실험적 연구방법에 비해 인구집단내에서 자연적으로 발생하는 현상을 있는 그대로 관찰하면서 질병과 병인간의 인과론적 관계를 추론하는 의학적 연구방법의 하나로 인간과 관련된 모든 병인론적 규명과정의 필수적 단계이다. 전기한 바와 같이 환경성 질환은 본래 그 특성상 특이한 증상, 징후를 보이지 않고 일반적인 건강이상 양태를 보이는 것을 특징으로 하므로, 환경오염과 관련되어 있

을 것으로 추정되는 이들 환경성 질환들에 관해서 그 발생률을 추정하거나 유병수준을 파악하는 등의 연구에는 대규모 인구집단을 대상으로 하는 역학조사가 필수적이다(Hatch 와 Thomas, 1993; Rothman, 1993). 보통 환경오염과 관련된 폭로요인에 관한 우리나라의 자료로서는 기존 공공 기관에서 측정하고 있는 다양한 객관적 측정치들이 있으나, 환경오염폭로에 의해 발생할 수 있는 결과상태인 건강장해를 평가하는 데는 기존에 존재하고 있는 자료원이 충분히 제 역할을 하지 못한다. 예를 들어, 전국 암등록사업 자료, 사망원인 통계연보 등의 경우는 환경오염으로 인한 질환 혹은 상병원인을 구별해 내기에는 너무 위중한 자료원이며, 국민건강 및 보건의학 행태조사자료 등은 자료의 목적인 바가 환경성질환과 비교되기에는 너무나 다른 경우이다. 또한 최근에 의료보험자료가 상병자료로서 주목받고 있으나, 그 정확도(validity)나 완전성(completeness)이 충분히 검증되지 못한 취약점을 가지고 있다. 또한 최근들어 각광을 받고 있는 건강영향에 대한 생체지표들은 분류오류의 감소, 전임상단계의 인지 등의 이유로 많은 장점을 갖고 있으나 아직까지 개발된 지표가 별로 없어 실제적인 적용이 많지 않다.

이러한 이유로 지금까지 환경오염의 건강영향에 대한 연구들은 환경오염에 의한 건강피해를 평가하는데 설문지를 이용한 것들이 대부분이다. 이는 앞에서 언급한 바와 같이 환경오염의 폭로자료원과는 달리, 환경오염에 의해 발생할 수 있는 결과상태인 건강장해 평가에 사용될 수 있는 정보로서 적절한 자료원이 없다는 상황을 반영하는 현상이다. 흔히, 설문지를 통한 조사방법은 비록 부정확하기는 하나, 대상인구집단의 개략적인 건강수준과 대상자 건강문제의 대략적 분류를 시행하는데 도움이 되고, 의사문진시 보조적인 도움을 주는 수단 등의 목적으로 많이 사용되어 왔다. 가장 많이 쓰인 방법으로는 이미 외국에서 타당도 및 신뢰도가 검증된 설문지를 국내에서 번역하여 이용하는 방법으로서, Cornell Medical Index(CMI), 영국의 Medical Research Council에서 작성된 설문지, 미국의 American Thoracic Society에서 제작된 표준설문지 등

기존의 설문지들을 이용한 조사들이 다수 있었다. 환경오염의 건강영향에 대한 이러한 연구들은 주로 '대기오염'과 건강피해라는 주제로 대표되어 수행되었는데, 이러한 국내의 연구들은 1960년대 말부터 시작되었으며, 당시의 연구방법은 주로 단면적인 조사로서 상기한 설문지들을 이용하여 대기오염이 심할 것으로 예상되는 도시지역과 대기오염 정도가 낮은 농촌지역의 호흡기증상 호소율을 비교하는 것이었다. 그 결과, 해당 단면조사 연구들은 대개 대기오염이 심한 지역에서 대조지역보다 높은 증상호소율이 관찰됨을 밝힌 바 있다(정규철, 1962; 신영수 등, 1972; 김두희와 강승원, 1977; 윤정숙과 김두희, 1985; 권호장 등, 1994).

그러나 그동안 수행되었던 이러한 연구결과들을 검토해 본 결과, 연구과정에서 설문지의 신뢰성과 타당성이 검증된 경우는 극히 일부를 제외하고는 없었다. 단지 몇편의 연구에서, 연구의 고유한 목적으로 기존 설문지 또는 새로 제시된 설문지들의 신뢰성과 타당성을 검증하였으나(남호창, 1965; 고웅린 등, 1980; 안윤옥 등, 1982), 이들 설문지들이 실제로 활용되지는 못하였다. 이렇듯 기존의 '환경오염에 의한 건강영향 평가'를 위해 수행되었던 연구들은 대개 그 측정도구의 신뢰성과 타당성을 고려하지 않고 연구를 수행하였으며, 게다가 대기오염의 영향과 반드시 구별이 필요한 교란요인(식이습관, 간접흡연, 실내공기오염원, 주거환경 등)들에 대한 고려가 충분치 못했다는 점들이 중대한 문제점으로 지적될 수 있겠다.

이에, 본 연구는 건강상태평가에 관한 설문항목을 개발하고, 이것을 조사대상자들에게 반복 적용하여 그 일치율을 측정함으로써 해당 항목에 대한 응답의 정확도와 신뢰도를 평가하고, 대기오염의 폭로요인에 대하여 교란요인으로 작용할 수 있는 요인들(식이습관, 간접흡연, 주거환경 등)의 설문항목에 대한 응답의 정확도와 신뢰도를 평가함으로써 대기오염에 의한 건강장해를 평가할 수 있는 설문지 개발을 그 목적으로 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

서울지역의 모 중학교 1학년 학생 2개반 총 89명(남자 45명, 여자 44명)과 해당 학생의 보호자중 1인(주로 어머니)을 연구대상으로 하였다. 대상학교는 서울지역내 여러 학교를 연구의 실행가능성(feasibility)을 고려하여 섭외한 결과, 본 연구에 협조의사를 밝혀준 중학교로 정하였다.

우선, 이렇게 어린 연령층을 연구대상으로서 선정할 때, 장점으로는 성인을 대상으로 할 때 도저히 통제할 수 없는 흡연과 같은 생활습관요인이나 직업적요인의 영향을 완전히 배제할 수 있다는 점이 있으나, 반면에 이해능력과 주의력, 기억력 등이 떨어지는 문제로 인해 정확한 조사를 할 수 없게 되는 단점이 있을 수 있다. 이에, 본 연구에서는 흡연 등의 영향을 최소화할 수 있으면서 동시에 이해력의 수준이 어느정도 성장했을 것으로 가정할 수 있는 대상으로 중학교 1학년 학생들을 선정하였으며, 혹시 있을지 모르는 성별 감수성에 의한 편견을 최소화하기 위하여 남녀비를 동일하게 맞추었다.

또한, 환경성 질환에 관한 연구에서는 특히 교란요인으로서 식이습관, 간접흡연, 주거환경 등에 관한 고려가 필수적이며, 학생들의 과거회상 오류의 가능성 확인 등 조사의 정확성 확보를 위하여 학부모중 1인(주로, 어머니)씩을 연구대상에 포함시켜 이들에게 자신의 자녀에게서와 동일한 설문조사를 수행하였다. 학부모들에게 시행한 설문조사의 내용은 학부모 자신에 대한 설문조사가 자신에 대한 설문조사가 아니라 학부모가 알고 있는 자녀의 식품섭취, 과거 질병력, 현재 질환력 등등에 대한 조사로서, 일부 항목의 경우 학생들의 응답과는 많이 다를 수도 있는 방법이다. 그러나 이중에서 논리적으로 설명이 어려운 항목들에 대하여는 분석과정에서 제외시키는 등의 방법을 적용함으로써, 연구의 신뢰도와 정확도 추정에 무리가 없도록 기하였다.

## 2. 조사 방법

### 1) 설문지의 개발

일반적으로, 대기오염에 의한 건강피해로는 호흡기계 질환이 가장 많이 보고되고 있다. 그중에서 천식 발작의 경우는 특별히 대기오염 물질 중 증가된 아황산가스(SO<sub>2</sub>), 질소산화물, 분진, 오존, 광화학성 산화물과 관련이 있다고 보고된 바 있다(Cohen 등, 1972; Whittemore 와 Korn, 1980; Ussetti 등, 1984; Imai 등, 1986; Goren 과 Hellmann, 1988). 여기에 부가하여, 대기오염은 급만성 폐질환 발생률의 증가, 기존 폐질환의 악화, 폐암발생률의 증가, 심장혈관질환 및 신경계 질환의 증가 등의 유해한 건강영향을 유발하고 있을 것으로 추정되고 있으며, 아마도 분석, 평가방법이 개선된다면 실제 그 피해의 규모를 정확하게 파악할 수 있을 것으로 생각되고 있다. 이에, 본 설문지는 대기오염에 의한 건강피해의 내용과 조사지역의 인구 및 지역의 특성이 고려된 호흡기계 건강피해 설문항목 등을 골격으로 하고, 식이습관, 간접흡연, 주거와 관련된 환경 및 오염수준 추정과 대중교통수단 이용상황 등 각종 부수적인 교란요인 영향평가를 위하여 작성되었다. 설문지는 총 8면으로 구성되었는데, 일반적 사항(조사일시, 소속, 생년월일, 체중, 신장, 주소 등)이 1면에, 식생활(식수, 최근 1주간의 음식섭취내용 등)에 관련된 항목들이 2면에 작성되었다. 여기서 식생활 등에 관한 질문을 수록한 이유는, 최근에 환경오염물질의 건강영향을 평가하기 위한 방법론으로서 생체지표(biomarker)를 이용한 연구가 활발해지고 있는 바, 대개 이러한 생체지표들이 음식으로 섭취된 유해물질(예를 들어, 다환성 방향족 탄화수소 등)의 인체내 대사산물과 구별되지 않으므로 그 비뚤린 영향을 배제할 필요가 있기 때문이었다. 2면 일부에서 3면까지는 '환경오염과 이로 인한 건강피해'에 대한 교란요인들을 확인하고자 하는 항목들로서 직·간접흡연, 주택형태, 난방형태 등 주거환경, 그리고 대중교통수단 이용여부에 관한 항목 등이 배치되었다. 4면에서 7면까지는 과거질병력(안질환, 비질환, 인후질환, 호흡기질

환, 피부질환)과 현재의 건강상태(눈, 코, 목, 호흡기, 피부)에 관한 설문항목들과 최근에 국제 소아천식 및 알레르기질환의 역학조사(International Study of Asthma and Allergies in Children; ISAAC)와 연계되어 1995년에 대한 소아알레르기 및 호흡기학회에서 작성한 천식 설문 문항이 일부 선택되어 삽입되어 있다. 현재의 건강상태에 대한 문항 중 호흡기계 증상 항목은 American Thoracic Society and the Division of Lung Disease(ATS-DLD)에서 작성한 호흡기 설문지의 일부 증상항목을 인용하였다(Ferris, 1978; Comstock, 1979; Helsing, 1979). 마지막 8면에는 아버지의 직업, 어머니의 직업, 가구수입, 형제자매상황 등 가족사항에 관한 질문이 수록되었다(첨부된 설문지 참조).

이렇게 작성된 설문지는 유사한 연령의 대상자 수명에게 사전 적용하여(pretest), 응답에 걸리는 시간과 질문의 형식, 대상자의 질문에 대한 이해정도 등을 파악하여, 질문의 어구와 문항의 순서 배치 등을 부분적으로 수정하여 완성하였다.

### 2) 설문 조사

조사에 대한 순응도(compliance)를 높이기 위하여 대상 학교장에게 조사전에 협조요청 안내문을 발송하였고, 조사당시에는 설문지에 첨부되는 설명서를 충실히 작성하여 조사대상자들이 참고할 수 있도록 하였다. 협조요청 안내문에는 연구의 배경, 필요성, 목적, 방법에 대한 설명이 담겨져 있었으며, 조사당시의 설명서에는 설문지 작성방법에 관한 구체적인 지침 등이 실리도록 하였다.

이렇게 홍보가 된 후, 1차 설문지를 학생들은 학교에서, 그리고 어머니들은 집에서 작성토록 하여 당일 및 그 다음날 모두 수거하였다. 학생의 경우는 missing 등으로 인한 오류를 줄이기 위해 일부 학생에 한해서 설문지 수거후에 추가로 면접하여 기입내용을 추가하거나 확인하였다. 그러나 학부모의 경우는 만기가 불가능하였으므로 일단 자기기입식으로 작성된 설문지 자체를 최종 분석자료로 이용하였다. 이때, 학생과 어머니에게 적용된 설문지는 동일한 것이었다.

이어, 3개월이 경과된 다음, 1차조사와 같은 방법으로 간략한 사전홍보를 실시하였고, 또한 첨부 설명서를 동봉하였으며, 동일한 설문지를 학생과 어머니에게 다시 질문하여 그 회신을 받았다. 학생의 경우는 1차조사때와 마찬가지로 필요하다고 판단되는 경우에 한해서 면접조사를 추가로 실시하였다.

### 3. 자료 분석

첫번째로, 신뢰도(일치율)로는 2×2 table의 경우는 Cohen's Kappa 값(아래의 제1식)을, k×k table의 경우는 weighted Kappa 값(아래의 제2식)을 산출하여 이용하였고, 일부 항목에 한해서 Spearman's correlation coefficient와 Pearson's correlation coefficient도 동시에 산출하여 이용하였다(Maclure와 Willett, 1987; Schulte 와 Perera, 1993; Graham 과 Jackson, 1993; Brener 등, 1995; 안윤옥 등, 1996). 특히, Kappa 값들은 그 95% 신뢰구간들까지 같이 계산하여 제시하였다(Fleiss, 1981). 신뢰도의 결과는 Jekel 등(1996)의 분류방식에 따라 Kappa값을 기준으로 >0.2; negligible, 0.2~0.4; minimal, 0.4~0.6; fair, 0.6~0.8; good, 0.8~1.0; excellent 로 평가하였다.

두번째로, 재검사가 동일한 측정방법으로 또, 동일한 사람들을 대상으로 시행되었을 경우(즉, 선행된 검사와 같은 정도의 측정의 불완전성을 가진 parallel test의 경우), 정확도는 두 검사의 일치율인 Kappa 값의 '양의 제곱근'과 동일하다는 추정식(아래의 제3식)을 이용하여 제시하였으며(Allen 과 Yen, 1979), 만약, 시기가 다르거나 아니면 대상자가 달라서, 두 검사중 하나가 다른 하나에 비하여 측정의 불완전성이 더 크다는 가정이 가능한 경우에는, 두 측정의 분산이 다르다는 가정하에 정확도의 상·하한선을 제시해주는 정확도 계수 범위(Validity coefficient bounds; VCB, 아래의 제4식)를 이용하였다(Allen 과 Yen, 1979). 후자의 정확도 계수 범위(VCB)는 동일한 시점에, 학생과 어머니에게 같은 질문을 던져서 얻은 항목(실제로는, 최근 1주일간의 식품섭취력, 천식 병력)의 분석 등에

한해서만 적용하였다.

<제1식>

$$\text{Cohen's Kappa} = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

at  $P_o$ : observed agreement proportion

$P_e$ : expected agreement proportion

$$\hat{\kappa} - Z a/2 \text{ s.e.}(\hat{\kappa}) \leq \kappa \leq \hat{\kappa} + Z a/2 \text{ s.e.}(\hat{\kappa})$$

$$\text{s.e.}(\hat{\kappa}) = \frac{\sqrt{A+B-C}}{(1-P_e)} \cdot \frac{1}{\sqrt{n}}$$

$$A = \sum_{i=1}^k P_{ii} [1 - P_{i.} + P_{.i}](1 - \hat{\kappa})^2$$

$$B = (1 - \hat{\kappa})^2 \sum_{i \neq j} \sum P_{ij} (P_{i.} + P_{.j})^2$$

$$C = [\hat{\kappa} - P_e(1 - \hat{\kappa})]^2$$

<제2식>

$$\text{weighted Kappa} = 1 - \frac{\sum_{ij} W_{ij} O_{ij}}{\sum_{ij} W_{ij} e_{ij}}$$

at  $o_{ij}$ : observed frequency at cell  $ij$

$e_{ij}$ : expected frequency at cell  $ij$

$W_{ij}$ : the weight given at cell  $ij$

$$kw - Z a/2 \text{ s.e.}(kw) \leq kw \leq kw + Z a/2 \text{ s.e.}(kw)$$

$$\text{s.e.}(kw) = \frac{1}{(1 - P_e(w))} \cdot \frac{1}{\sqrt{n}}$$

$$\times \sqrt{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k P_{ij} [w_{ij} - (\hat{w}_{i.} + \hat{w}_{.j})(1 - kw)]^2 - [kw - P_e(w)(1 - kw)]^2}$$

$$P_e(w) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k w_{ij} P_{i.} P_{.j}$$

$$w_{ij} = 1 - \frac{(i - j)^2}{(k - 1)^2}$$

$$\hat{w}_{i.} = \sum_{j=1}^k P_{.j} w_{ij}$$

$$\hat{w}_{.j} = \sum_{i=1}^k P_{i.} w_{ij}$$

<제3식>

$$\rho_{TX1} = \rho_{TX2} = \sqrt{\rho_{X1X2}}$$

$\rho_{TX1}$ : test X1의 validity coefficient

$\rho_{TX2}$ : test X2의 validity coefficient

$\rho_{X1X2}$ : test X1, X2의 correlation coefficient

(제4식)

$$\rho_{X1X2} < \rho_{TX1} < \sqrt{\rho_{X1X2}}$$

$\rho_{TX1}$  : test X1의 validity coefficient

$\rho_{X1X2}$  : test X1, X2의 correlation coefficient

### III. 연구 결과

#### 1. 식품섭취 항목

1차 및 2차 조사 모두에서 학생-어머니 응답간의 일치율을 산출하였다. 이는 대개 음식의 조리를 어머니가 맡고 있기 때문에, '지난 1주일동안 먹은 음식에 대한 종류별 빈도수 질문'에서 실제로 어머니의 응답이 학생의 응답보다 더 정밀할 것(more precise)이라는 가정을 하고 기확한 문항으로서, 일치율(weighted Kappa)은 한약의 복용(0.55~0.61)을 제외할 경우 0.10~0.46의 범위였다. 설문응답의 정확도 계수 범위(VCB)는 불에 구운 고기나 생선 섭취의 경우는 최대값이 0.50을 넘지 못하였으나, 새우류, 채소, 한약 등에서는 대략 0.60이상의 범위를 포함하는 비교적 높은 값을 나타내었다(Table 1).

#### 2. 간접흡연 항목(ETS : Environmental Tobacco Smoke)

동일한 학생에 대한 두차례의 설문조사를 통해, 가족내 흡연자 유무와 그 숫자, 그리고 실제로 간접적인 흡연에 노출되고 있는지 여부와 그 횟수 등에 대한 일치율(Kappa, Pearson r)을 산출하였다. 대략 0.52~0.79 범위의 좋은(fair-good) 일치율이 관찰되었고, 정확도 계수도 모두 0.70이상으로서 높았다(Table 2).

#### 3. 주거환경 항목

학생과 어머니 자신들이 거주하고 있는 주택형태와 난방형태에 대한 두차례의 반복되는 질문에서, 학생과

어머니 모두 0.84~0.96 범위의 상당히 높은(excellent) 일치율(weighted Kappa)이 관찰되었다. 그러나 거주하고 있는 지역의 기능적 특성(공장, 주택, 상가 지역 등)에 대한 항목에서는 0.39~0.44의 보통수준(fair)의 일치율이 관찰되었다. 정확도 측면에서는 모두 0.60이상의 값을 가지고 있으나, 거주지역의 기능적 특성에서는 다른 항목에 비해 상대적으로 다소 떨어진 값을 나타내었다(Table 3).

#### 4. 교통수단이용 항목

동일한 학생에 대한 두차례의 설문조사 결과, 하루 중 걸어 다니는 시간, 자전거 타는 시간, 버스를 타는 시간 등에 대한 피어슨 상관계수의 값이 0.54~0.63으로 비교적 좋은 일치율을 보였다. 또한, 설문응답의 정확도도 대략 0.70이상의 높은 값이 관찰되었다(Table 4).

#### 5. 과거 질환력 항목

'눈, 코, 피부의 과거질환력'에 대한 반복되는 질문에서 학생과 어머니 모두에서 0.61~0.81의 좋은(good) 일치율(Kappa)이 관찰되었으나, '목구멍이나 호흡기계 과거질환력'에서는 상당히 낮은(negligible) 수준인 -0.02~0.37의 일치율(Kappa)이 관찰되었다. 이는 건강문제에 대한 설문조사시에 특이적 기관이나 질환(specific organ or disease)에 대한 질문일 경우에 한해서 일치율이 높음을 의미한다. 응답의 정확도 측면에서도 일치율과 동일한 결과가 관찰되었는데, 특이적 기관이나 질환의 경우에 한해서 0.80이상의 높은 정확도가 관찰되었다(Table 5).

#### 6. 현재 질환력 항목(기침, 가래등)

'기침', '만성 기침과 가래', '감기관련 기침과 가래' 등의 증상을 현재 가지고 있는지에 대한 설문 항목에서는 거의 무시할 만한(negligible) 일치율(Kappa)을

**Table 1.** Inter-individual reliability and validity of questionnaire about diet(between student and mother in each of the repeated tests)

Items	test	weighted Kappa (95% C.I.)	Spearman $\gamma$	Validity coefficient bounds
broiled beef, pork, chicken	1st	0.17(-0.02~0.37)	0.22	0.17~0.41
	2nd	0.13(-0.10~0.36)	0.16	0.13~0.36
Broiled fish	1st	0.25(0.06~0.45)	0.29*	0.25~0.50
	2nd	0.10(-0.13~0.33)	0.14	0.10~0.32
Shrimp, Shell fish, Oyster	1st	0.46(0.23~0.68)	0.39*	0.46~0.68
	2nd	0.30(0.04~0.56)	0.33*	0.30~0.55
Vegetables with broad leaves	1st	0.30(0.08~0.52)	0.30*	0.30~0.55
	2nd	0.41(0.17~0.65)	0.40*	0.41~0.64
Herb use	1st	0.55(0.15~0.95)	0.54*	0.55~0.74
	2nd	0.61(0.14~1.00)	0.65*	0.61~0.78

\* p < 0.05

**Table 2.** Reliability and validity of questionnaire about environmental tobacco smoke(between the parallel tests in the same student)

Items	Kappa (95% C.I.)	Pearson $\gamma$	Validity coefficient
Existence of smoker in family	0.79(0.64~0.94)	-	0.89
Number of smoker in family	-	0.60*	0.77
Exposure to passive smoking	0.52(0.30~0.75)	-	0.72
Number of passive smoking chances a day	-	0.53*	0.73

\* p < 0.05

**Table 3.** Reliability and validity of questionnaire about residence environment(between the parallel tests in the same student/ or mother)

Items	subject	weighted Kappa (95% C.I.)	Spearman $\gamma$	Validity coefficient
Types of housing	student	0.95(0.90~0.99)	0.95*	0.97
	mother	0.96(0.93~0.99)	0.96*	0.98
Heating methods (fuel)	student	0.84(0.72~0.96)	0.86*	0.92
	mother	0.88(0.78~0.98)	0.89	0.94
Functional categories of surrounding environment	student	0.39(0.12~0.67)	0.43*	0.62
	mother	0.44(0.08~0.81)	0.60*	0.66

The 7 cases of having moved out to other district during the period of survey were excluded from the analysis.

\* p < 0.05

**Table 4.** Reliability and validity of questionnaire about situation of using some transportation systems(between the parallel tests in the same student)

Items	Pearson $\gamma$	Validity coefficient
Duration of walking a day	0.54*	0.73
Duration of biking a day	0.58	0.76
Duration of using bus a day	0.63*	0.79
Duration of using own car a day	0.27	0.52

\* p < 0.05

**Table 5.** Reliability and validity of questionnaire about past medical history of student(between the parallel tests in the same student/ or mother)

Items	subject	Kappa (95% C.I.)	Validity coefficient
Eye	student	0.64(0.44~0.84)	0.80
	mother	0.71(0.49~0.92)	0.84
Nose	student	0.67(0.47~0.87)	0.82
	mother	0.71(0.50~0.91)	0.84
Throat	student	0.08(-0.20~0.36)	0.28
	mother	0.21(-0.13~0.56)	0.46
Respiratory system	student	-0.02(-0.05~0.01)	-
	mother	0.37(-0.19~0.93)	0.61
Skin	student	0.81(0.67~0.96)	0.90
	mother	0.61(0.38~0.84)	0.78

보였으나, '가래'의 경우는 0.35~0.55의 보통수준(fair)의 일치율을 보였다. 응답의 정확도 측면에서도 대략 0.50미만 수준으로 일치율과 같은 결과가 관찰되었는데, '가래'의 경우만 0.70이상의 높은 정확도를 보였다 (Table 6).

### 7. 천식의 과거 및 현재 병력 항목

'천식의 과거 및 현재 병력'에 대한 반복되는 질문에서는, 평상시 혹은 운동시 천명음이 생기는데 대한 항목에서 일치율(Kappa)이 학생과 어머니 모두에서 -0.03~0.35범위로 무시 내지 미약한(negligible-minimal) 수준을 보였다. 반면에 '취침 중 기침을 하는지'에 대한 질문에서는 0.35~0.57의 보통수준(fair) 일치율을 보였고, '과거 천식 진단력과 지난 1년간 천식 치료력'에 대한 질문에서는 학생과 어머니 모두에서 상당한 수준(excellent)의 일치율을 보였다. 응답의 정확도도 역시 같은 경향을 보이고 있다(Table 7).

또한, 같은 질문에 대해서 학생과 어머니간의 일치율을 확인하였는데, '과거 천식 진단력과 지난 1년간 천식 치료력'에 대한 질문에서는 역시 앞서서와 마찬가지로 상당한 수준(excellent)의 일치율을 보였으나, 나머지 항목들은 미약한 수준(minimal)의 일치율을 보였다. 응답의 정확도 계수 범위(validity coefficient bounds)에서도 비슷한 양상이 관찰되었으며, '과거 천식 진단력과 지난 1년간 천식 치료력'을 제외한 나머지 항목들에서는 대략 0.50수준의 상대적으로 낮은 정확도가 관찰되었다(Table 8).

## IV. 고 찰

환경오염에 의한 건강장해를 평가하는 것은 어려운 일이다. 환경오염은 그 영향이 광범위하며, 비특이적인 건강문제를 유발할 수 있기 때문이다. 그러나 본 연구를 수행하는 과정에서 얻어진 설문항목들에 대한 다양한 고민들은 이러한 환경성 질환의 발생이나 유병의 크기가 어느 정도이고, 따라서 앞으로의 환경성

Table 6. Reliability and validity of questionnaire about current respiratory system status(between the parallel tests in the same student)

Items	Kappa (95% C.I.)	Validity coefficient	
Cough	in the morning	0.13(-0.08~0.33)	0.36
	frequently	0.10(-0.07~0.27)	0.32
	continuously	0.19(-0.04~0.43)	0.44
Sputum	in the night	0.37(0.13~0.61)	0.61
	in the morning	0.55(0.26~0.84)	0.74
	frequently	0.35(0.12~0.59)	0.59
Chronic cough & sputum	0.29(0.05~0.54)	0.54	
URI with frequent cough & sputum	0.11(-0.09~0.31)	0.33	

Table 7. Reliability and validity of questionnaire about asthma history of student (between the parallel tests in the same student/ or mother)

Items	subject	Kappa (95% C.I.)	Validity coefficient
Wheezing, ever	student	0.14(-0.12~0.41)	0.37
	mother	0.35(-0.05~0.75)	0.59
Asthma, diagnosed previously	student	0.00	0.00
	mother	1.00	1.00
Asthma, treated in past 1yr.	student	1.00	1.00
	mother	1.00	1.00
Wheezing, on exercise in past 1yr.	student	0.26(-0.01~0.52)	0.51
	mother	-0.03(-0.07~0.02)	-
Dry cough, on sleep in past 1yr.	student	0.35(0.05~0.65)	0.59
	mother	0.57(0.23~0.91)	0.75

질환 연구의 방향, 고려해야할 원인 요인, 그리고 교란 변수 등이 무엇인지에 대해 진전된 연구를 수행하는데 일정정도 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 환경오염에 의해 발생할 수 있는 결과상 태인 건강장해를 평가하는데 있어, 기존에 존재하고



**Table 8.** Inter-individual reliability and validity of questionnaire about asthma history (between student and mother in each of the repeated tests)

Items	test	Kappa (95% C.I.)	Validity coefficient bounds
Wheezing, ever	1st	0.21(-0.09~0.51)	0.21~0.46
	2nd	0.51(0.13~0.88)	0.51~0.71
Asthma, diagnosed previously	1st	0.00	0.00
	2nd	1.00	1.00
Asthma, treated in past 1 yr.	1st	1.00	1.00
	2nd	1.00	1.00
Wheezing, on exercise in past 1 yr.	1st	0.24(-0.04~0.51)	0.24~0.49
	2nd	0.37(0.04~0.70)	0.37~0.61
Dry cough, on sleeping in past 1 yr.	1st	0.13(-0.15~0.40)	0.13~0.36
	2nd	0.40(0.04~0.76)	0.40~0.63

있는 자료원이 충분히 제 역할을 하지 못하고 있다는 판단에서부터 시작되었다. 이는 환경성질환들의 특징이 비특이적이기 때문이기도 하며, 대개의 자료원이 자료로서 적절하지 못하기 때문이기도 하나, 실제로는 다른 상병자료들의 정확도(validity)나 완전성(completeness)의 약점이 무시하기에는 작지 않으며, 보다 발전되고 객관적인 건강상태에 대한 평가방법(예, 체액내 생체지표의 측정, 폐기능검사 등)의 표준적 적용 등이 상당히 어렵기 때문이다. 이에 충분히 신뢰도와 정확도가 검증된 설문지를 개발할 수 있다면, 설문지를 사용하는 것이 그 적용과 일반화의 용이함 그리고 비용측면의 장점면에서, 그리고 무엇보다도 우선적으로 환경오염에 의한 건강영향을 평가하고자 하는 연구에 적합할 것이라고 판단하였다.

### 1. 설문지의 신뢰도 및 정확도

설문지의 신뢰도 및 정확도 검사를 수행함에 있어 설문문항별 일치율을 산정하여 이용하였는데, 이는

설문지 문항을 조사대상자가 얼마나 일관되게 이해하고 정확하게 작성할 수 있는지를 보고자 함이 목적이었다. 단, 본 연구에서는 그 일치율 및 정확도를 동일한 조사대상자(학생)에게서만 본 것이 아니라, 항목에 따라서 조사대상자보다 더 정밀한 응답을 할 수 있을 것으로 판단되는 대상(주로, 어머니)에게서도 보고자한 것이 기존의 다른 연구와 다른 점이다. 이러한 시도를 한 이유는 증상 내지는 징후와 같은 질병이전 단계의 건강상태에 대한 황금기준(Gold Standard)이 없으며, 혹시 있다고 해도 전술한 바와 같이 표준화의 문제가 늘 거론되고 있는 생리적 기능 측정방법(예, 폐기능 검사)이나 현재 개발되고 있는 최신 기법들(예, 다양한 생체지표 측정 등)의 적용밖에 없기 때문이다.

검사방법의 신뢰도를 보는데에 있어서는 여러 가지 분석방법을 적용할 수 있다. 개개인의 수준에서 일치율을 볼 수도 있고, 군집 수준에서 일치율을 볼 수도 있다. 군집 수준의 경우는 conditional symmetry model 등을 이용하여 보는 방법 등이 기준에 알려져 있다(Agresti, 1990). 그러나 이는 개개인의 일치율에 영향을 받게되므로, 실제로는 개개인의 일치율을 주로 이용한다. 개개인의 일치율을 보는 분석방법에는 보고자하는 변수가 범주형(명목, 혹은 순위)일 경우 대개 두 검사법의 일치정도를 나타내는 Cohen's Kappa나 weighted Kappa를 이용하는 방법이 흔히 추천된다. 본래 처음부터 순위를 가진 자료의 경우에 한해서는 intraclass correlation coefficient가 일반적인 Kappa 값보다 더 나은 것으로 알려져 있었으나, 순위가 한단위 바뀔에 따라 그 일치정도가 급격한 차이를 보이는 순위자료나, 다중이산형(polytomous) 명목척도의 경우처럼 그 일치정도의 변화가 작기도, 혹은 크기도 한 경우들까지 모두 포괄해서 일치율을 안정적으로 산출하는데는 weighted Kappa값이 가장 적합하기 때문에 최근에는 이 weighted Kappa값을 주로 사용하고 있다(MacLure와 Willett, 1987). 본 연구에서는 일치율의 지표로 Spearman correlation coefficient도 같이 산출해 보았다.

설문지의 정확도는 상술한 바와 같이 황금기준과 비교하는 방법으로 확인하여야 하나, 본 연구에서는 정확도가 더 높은 다른 검사방법을 시행할 수 없었으므로, 간접적으로 신뢰도(일치율)를 이용하여 정확도 계수를 추정하여 보았다. 이것은 Kappa 와 weighted Kappa 값이 일정한 조건하에서 상관계수(correlation coefficient)로 해석될 수 있다는 데 근거하였다 (Amstrong 등, 1992). 본 연구는 설문문항에 따라서, '정밀도가 같은 검사를 2회 시행하였다' 혹은 '한 검사가 다른 검사에 비해 보다 더 정밀하였다'라는 두가지 가정을 구분적용하여, 각각 정확도 계수(validity coefficient)와 정확도 계수 범위(VCB)를 산출하여 보았다. 이러한 정확도 산출과정은 이미 논리적으로 충분히 검증된 바 있다(Allen 과 Yen, 1979).

## 2. 설문지 항목에 대한 평가

먼저, 신뢰도(일치율)나 정확도가 낮게 나타났던 대개의 문항의 경우를 조사과정과 분석과정에서 검토해 볼 때, 주로 질문의 내용이나 의도를 조사대상자들이 정확하게 이해하지 못한데서 가장 많은 문제가 있었던 것으로 판단된다. 즉, 첫 번째로 설문항목으로 흔히 외국에서 사용되고 있거나 연구되고 있는 주제를 쉽게 직역하여 인용하였거나, 두 번째로 전문가인 연구자만이 구별할 수 있는 범주구분이나 용어를 가지고 설문문항을 구성하였던 일부 질문들이 조사대상자들이 응답하기에 적절치 못한 표현이 되었던 것 같다. 또한, 세 번째로 일부 항목에서는 대면하여 작성하기에 어려운 형식(예; 표)을 빌려 설문지를 만들었기 때문에 그러한 문제가 있었던 것 같다. 외국의 표현을 직역한 예로는 식품섭취 항목중 '직접 불에 구운 고기', '직접 불에 구운 생선'과 같은 항목들이 있으며, 전문적 범주구분의 예로는 과거 질병력 항목중 '목구멍 질환으로 병원에 간 적이 있습니까?', '호흡기 질환으로 병원에 간 적이 있습니까?' - 예 : 감기는 제외함' 등과 같은 항목들이 대표적이고, 또한 본래 질문 내용(용어)에 대한 이해부족으로 일치율과 정확도가 떨어

지는 예들로 '기침' 또는 '천명음'이라는 용어가 포함된 여러 항목들이 있는데 이는 이러한 용어가 정확히 어느수준의 무엇을 지칭하는지를 대부분의 응답자들이 모르는 경우이다. 특히, 기침이나 천명음과 같이 아주 흔해서, 아니면 거의 경험해본 적이 없어서 무엇인지 정확히 모르는 이러한 비특이적, 특이적 건강이상들을 설문지를 통해 일치되는 결과를 얻고자 한 것부터 다소 무리였지 않았나 생각된다. 따라서 이들에 대해서는 다른 측정방법(예, 충분한 설명과 정확한 시정각적 방법을 동원할 수 있는)의 도입등이 적극적으로 고려되어야 할 것으로 보이며, 실제로 ISSAC에서는 천명음에 대하여 비디오 설문지를 개발하기도 하였다. 또한, 대면하여 작성하기에 어려운 형식(예; 표)의 예로는 과거 질병력 항목의 경우가 대표적이나 이러한 항목들은 보다 적절한 표현과 형식을 구상하여 재작성한다면 낮은 일치정도의 문제점이 상당부분 해결될 수 있을 것으로 판단된다.

또한, 분석결과로 판단해 볼 때, 천식의 경우는 증상보다는 과거 진단력이나 과거 치료력을 물어봄으로써 그 유병여부를 파악하고자 하는 것이 가장 적절한 것으로 판단된다.

전체적으로 보면, 식품섭취 항목의 경우 일치율(weighted Kappa)이 0.10~0.61로서 비교적 넓은 범위 값을 보여주고 있으나, 이는 질문을 적절히 제작성한다면 충분히 해결될 수 있는 문제인 것으로 파악된다. 간접흡연의 경우는 대략 좋은 범위의 일치율과 정확도를 보여주고 있어 별 문제가 없는 것으로 보이며, 주거환경의 경우는 거주지역의 기능적 특성에 대한 설명과 사례의 제시등과 같이 추가적인 방법들을 동원한다면 훨씬 정확한 설문조사를 수행할 수 있을 것으로 생각된다. 교통수단의 이용, 가구수입에 대한 질문 등은 별다른 문제가 없는 것으로 판단된다. 과거 질환력의 경우는, 표라는 형식을 보다 쉽게 접근할 수 있는 다른 형식으로 바꾸는 문제에 대해 고려해 보아야 할 것이며, 누구에게나 다 있을 수 있는 호흡기계 과거 질환력에 대하여는 조사대상자들의 관점에서 설문문항을 재검토해야 할 것으로 보인다. 또한 현재의

건강이상에 대한 질문에서 기침이나 천명음과 같은 흔히 있거나 아니면 무엇인지 정확히 모르는 비특이적, 특이적 건강이상에 대하여는 충분한 설명이 따르거나, 기타 다른 매체방식등을 동원하는 방안도 적극 고려해 볼 필요가 있을 것이다.

## V. 결론 및 요약

본 연구는 비특이적인 환경성질환에 대하여, 현 시점에서의 다른 상병자료나 객관적인 건강상태 평가방법(예, 체액내 생체지표의 측정, 폐기능검사 등)의 적용한계를 극복하기 위하여, 그 적용이나 일반화의 용이함과 비용측면의 효율성 등이 큰 강점으로서 거론될 수 있는, 신뢰도와 정확도가 검증된 설문지를 개발하고자 수행되었다.

먼저 교란요인으로 고려하여 작성한 항목들로서, 식품섭취 항목의 경우 일치율(weighted Kappa)이 0.10~0.61 범위에 있었고, 간접흡연의 경우는 높은 일치율(Kappa, 0.52~0.79)과 정확도(정확도 계수, 0.7)를 보여주고 있으며, 주거환경의 경우는 거주지역의 기능적 특성에 대한 설명과 실례의 제시 등과 같이 추가적인 방법들을 동원하여 개선할 여지가 일부 있으며, 교통수단의 이용 등은 그대로 사용해도 무방할 것으로 판단된다.

건강상태평가를 위해 작성한 항목들로서, 과거 질환력을 묻는 설문항목에서는 질문의 형식을 고려하고, 특히 호흡기계 과거력의 항목에 대해서는 추가적인 검토가 필요할 것으로 보이며, 현재의 건강이상에 대한 설문항목의 경우는 건강이상에 대하여 충분한 설명, 혹은 다른 질문매체 방식 등의 보완적용이 필요할 것으로 보인다.

결론적으로, 본 연구결과에 따라 일부 항목에 대해서 추가로 조정된다면, 신뢰도나 정확도가 검증된 객관적인 측정도구로서 본 설문지가 대기오염에 의한 건강피해를 평가하는데 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

## 참고 문헌

- 고응린, 박항배. 한국인에 적용되고 있는 CMI 건강조사표와 신빙성에 대한 조사. 대한의학협회지. 1980;23(1):55-65.
- 권호장, 조수현, 김선민 등. 설문지에 의한 대기오염의 호흡기계 증상 발현에 관한 조사연구. 예방의학회지 1994;27(2):313-325.
- 김두희, 강승원. 도시주민과 농촌주민의 일반적 건강상태의 비교. 경북의대잡지 1977;18(1):79-94
- 남호창. 코오넬 의학지수에 관한 연구-제3편. 현대의학. 1965;3(4):471-475.
- 남호창. 코오넬 의학지수에 관한 연구-제4편. 현대의학. 1965;3(5):477-481.
- 신영수, 이영일, 조광수, 차철환. 대기오염이 시민건강에 미치는 영향에 관한 비교연구. 대한의학협회지 1972;15(4):339-350
- 안윤옥, 박병주, 권이혁. 호흡기계질환의 역학적 조사 방법 개발에 관한 연구(1). 예방의학회지 1982;15(1):47-56
- 안윤옥, 유근영, 박병주. 의학통계론. 142-146, 서울대학교 출판부, 서울, 한국, 1996.
- 윤정숙, 김두희. 도시주민과 농촌주민의 호흡기증상. 예방의학회지 1985;18(1):113-127.
- 정규철. 서울시 대기오염이 시민보건에 미치는 영향에 관한 조사연구. 예방의학회지 1962;2(1):5-22
- Agresti A. Categorical data analysis. New York : John Wiley & Sons, 1990; 353-365
- Allen MJ and Yen WM. Introduction to Measurement Theory, pp. 1-117. Brooks/Cole, Monterey. 1979
- Armstrong BK, White E, Saracci R. Principles of Exposure Measurement in Epidemiology. Monographs on Epidemiology and Biostatistics 21. 78-94, Oxford University Press, Oxford, 1994.
- Brener ND, Collins JL, Kann L, et al. Reliability of the youth risk behavior survey questionnaire. Am J Epidemiol 1995;141:575-580.
- Cohen AA, Bromberg S, Buechley RW, Heiderschert MA, Shy CM. Asthma and air pollution from a coal-fueled power plant. Am J Public Health 1972;62:1181-1188.
- Comstock GW, Tockman MS, Helsing KJ, Hennessy KM. Standardized respiratory questionnaires: Comparison of the old with the new. Am Rev Respir Dis 1979;119:45-53.

- Ferris BG. Recommended respiratory disease questionnaires for use with adults and children in epidemiological research. *Am Rev Respir Dis* 1978;118:(suppl)7-53.
- Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions, second edition, pp212-225, John Wiley & Sons, New York, 1981
- Goren AJ, Hellmann S. Prevalence of respiratory symptoms and diseases in school children living in a polluted and in a low polluted area in Israel. *Environ Res* 1988;45:28-37.
- Graham P, Jackson R. Primary versus proxy respondents: Comparability of questionnaire data on alcohol consumption. *Am J Epidemiol* 1993; 138:443-452.
- Hatch M, Thomas D. Measurement issues in environmental epidemiology. *Environ Health Perspect* 1993;101(suppl4):49-57.
- Helsing KJ, Comstock GW, Speizer FE, Ferris BG, Lebowitz MD, Tockman MS, Burrows B. Comparison of three standardized questionnaires on respiratory symptoms. *Am Rev Respir Dis* 1979;120:1221-1231.
- Imai M, Yoshida K, Kitabatake M. Mortality from asthma and chronic bronchitis associated with changes in sulfur oxides air pollution. *Arch Environ Health* 1986;41:29-35.
- Jekel JF, Elmore JG, Katz DL. *Epidemiology, Biostatistics, and Preventive Medicine*. pp96-97, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1996
- Maclure M, Willett CW. Reviews and Commentary, misinterpretation and misuse of the Kappa statistic. *Am J Epidemiol* 1987;126:161-169.
- Rosenstock L, Cullen MR. *Textbook of clinical occupational and environmental medicine*. W. B. Saunders., Philadelphia, 1994.
- Rothman KJ. Methodologic frontiers in environmental epidemiology. *Environ Health Perspect* 1993;101(suppl4):19-21.
- Schulte PA, Perera FP. *Molecular Epidemiology, Principles and Practice*, pp127-135, Academic Press, Inc. San Diego, 1993.
- Tarcher AB. *Principles and practice of environmental medicine*. Plenum Medical Book Co., New York, 1992.
- Ussetti P, Roca J, Agusti AGN, Montserrat JM, Rodriguez-Roisin R, Agusti-Vidal A. Another asthma outbreak in Barcelona : role of oxides of nitrogen. *Lancet* 1984;i:156.
- Whittemore AS, Korn EL. Asthma and air pollution in the Los Angeles area. *Am J Public Health* 1980;70:687-696.

[부 록]

## 환경오염과 건강에 관한 조사연구(학생용)

□□-□□-□□-□

이것은 시험문제가 아닙니다. 긴장을 푸십시오. 본 연구는 '환경오염에 따른 건강이상'을 파악하기 위한 조사연구입니다. 다소 번거롭고 시간이 걸리더라도 성의껏 답변하여 주십시오. 비밀은 보장됩니다.

### <설문지작성법>

모든 질문에 대한 대답은 반드시 □ 빈칸에 'v' 표시하여 주십시오. 만약에 실수로 잘못 표시하였다면 고쳐도 됩니다. 별다른 설명이 없는 한, 각 질문에 대하여 한 칸에만 표시해 주십시오.

해당되는 모든 질문에 빠짐없이 표시하여 주십시오.  
(아닌 것은 비워놓지 말고, '아니오'에 꼭 표시하여 주십시오.)

표시의 예 :        □ 아니오        □ 예

조사일시 : 1996년 \_\_\_\_ 월 \_\_\_\_ 일 ( \_\_\_\_ 요일)  
 소속 : \_\_\_\_\_ 중학교 \_\_\_\_ 학년 \_\_\_\_ 반  
 이름 : \_\_\_\_\_ 생년월일 : 19 \_\_\_\_ 년 \_\_\_\_ 월 \_\_\_\_ 일  
 성별 : □ 남 □ 여  
 체중 : \_\_\_\_\_ kg    신장 : \_\_\_\_\_ cm  
 주소 : \_\_\_\_ 시(군/읍) \_\_\_\_ 구(리) \_\_\_\_\_ 동(마을) \_\_\_\_\_ (번지/아파트)

### 1. 식생활 / 생활습관

1-1. 학생이 집에서 먹고 있는 물은 다음 중 무엇입니까?

- 수도물(그냥 혹은 끓여서) □ 수도물(정수기 사용) □ 지하수  
 □ 생수(사먹는물)        □ 약수        □ 기타 (        )

1-2. 앞에서 대답한 종류의 물을 언제부터 먹었습니까?

(19 \_\_\_\_ 년 \_\_\_\_ 월부터)

1-3. 식생활에 대한 질문입니다. 다음 표의 음식들을 최근에 얼마나 자주 먹었는지 표시해 주십시오.

음식종류	최근 1주 이내 동안 먹은 횟수				과거 '2주전 부터 1주전 까지의 사이'에 한 번이라도 먹은적이 있습니까?
	전혀 먹지 않았다	1주 동안 1-3회	1주 동안 4-6회	매일	
직접 불에 구운 고기 (소고기, 돼지고기, 닭고기)	□	□	□	□	□ 있다 □ 없다
직접 불에 구운 생선	□	□	□	□	□ 있다 □ 없다
새우, 조개, 굴류(어패류)	□	□	□	□	□ 있다 □ 없다
시금치 또는, 잎이 넓은 채소류	□	□	□	□	□ 있다 □ 없다
한약 (보약)	□	□	□	□	□ 있다 □ 없다

1-4. 다음은 흡연에 관한 질문입니다. 솔직히 대답하여 주십시오. 비밀은 보장됩니다.

- 담배를 피웁니까?  안피운다  피운다

만약에 피운다면 다음에 대하여 주십시오.

담배를 피우기 시작한 때	세
지금까지 피운 기간	년
하루의 흡연량 (최근 1개월 평균)	하루에 개피

- 같이 사는 가족중에 담배를 피우는 분이 있습니까?

아니오  예 (몇 명입니까? \_\_\_\_ 명), 그렇다면 다음 칸에 답해 주십시오.

- 그 분(들)이 학생과 같이 있는 장소에서 담배를 피웁니까?

아니오

예 (그렇다면 하루에 총 몇회나 피웁니까? \_\_\_\_ 회)

## 2. 주거생활 / 교통수단

2-1. 현재 사는 곳에 대한 질문들입니다. 해당되는 곳에 모두 'v'표를 하십시오.

- 살고있는 집은 다음중 어떤 것입니까? (거주형태)

단독주택  연립주택(다세대주택)  아파트

- 학생이 쓰는 방은 지하(또는, 반 지하)에 있습니까?

아니오  예

- 방을 무엇으로 따뜻하게 합니까? (난방형태)

기름보일러  가스보일러  연탄보일러/온돌

중앙난방  장작/겨/툽밥  기타

- 주위환경은 어떻습니까?

공장지대  주택지대  상가지대  기타

- 다음 중에서 집안에 있는 것을 모두 골라 'v'표를 하십시오.

가스/석유난로  연탄난로  벽난로(삐치카)

가습기  에어컨  공기정화기

카페트  커다란 인형  자신이 쓰는 침대

고양이  개  새등 애완동물

- 언제부터 현재의 집에서 살기 시작하였습니까?

(19-년도 월 부터)

- 과거에 다른 곳에 산적이 있습니까?

없다.  있다. → 그중에서 제일 오랫동안 살았던 동네는?

\_\_\_\_\_ 시(군/읍) \_\_\_\_\_ 구(리) \_\_\_\_\_ 동(마을)

살았던 기간은? 19 \_\_\_\_\_ 년 에서 19 \_\_\_\_\_ 년까지

2-2. 다음의 교통수단을 하루에 평균 몇분정도 이용하십니까? 해당하는 항목에 모두 'v' 표를 하고 소요되는 시간을 기입하여 주십시오.

- 걸어다니다 ( \_\_\_\_\_ 분)     자전거 ( \_\_\_\_\_ 분)  
 버스 ( \_\_\_\_\_ 분)     택시 ( \_\_\_\_\_ 분)  
 자가용 ( \_\_\_\_\_ 분)     지하철/전철 ( \_\_\_\_\_ 분)

### 3. 과거 병력

과거에 다음의 병에 걸렸던 적이 있는 경우에는 해당 항목에 모두 표시하십시오

질병종류	눈(Eye) 병으로 병원에 간 일이 있습니까? (예:결막염)	코(Nose) 병으 로 병원에 간 일이 있습니까? (예: 비염, 축농증)	목구멍 질환으 로 병원에 간 일이 있습니까? (예:인후염)	호흡기 질환으 로 병원에 간 일이 있습니까? (예:기관지염, 폐렴, 천식, 폐결핵 -단, 감기는 제외함)	피부 질환으로 병원에 간 일이 있습니까? (예:피부염)
질 병 유 무	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예
병 명					
시기(년/월)					
수 진 병 원					

### 4. 현재의 건강상태

4-1. 눈(Eye)에 대한 질문입니다. 현재 해당되는 내용이 있으면 표시하십시오.

- 눈에 핏발이 선다 (언제부터:19 년 월 일)  
 하루 종일     하루중 일부     그 보다는 드물다.  
 가려움 (언제부터:19 년 월 일)  
 하루 종일     하루중 일부     그 보다는 드물다.  
 아픔(통증) (언제부터:19 년 월 일)  
 하루 종일     하루중 일부     그 보다는 드물다.  
 눈물 (언제부터:19 년 월 일)  
 하루 종일     하루중 일부     그 보다는 드물다.

4-2. 코(Nose)에 대한 질문입니다. 현재 해당되는 내용이 있으면 표시하십시오.

- 코 막힘 (언제부터:19 년 월 일)  
 하루 종일     하루중 일부     그 보다는 드물다.  
 코가 간질거리고 재채기가 난다 (언제부터:19 년 월 일)  
 하루 종일     하루중 일부     그 보다는 드물다.  
 콧물 (언제부터:19 년 월 일)  
 하루 종일     하루중 일부     그 보다는 드물다.  
 코피 (언제부터:19 년 월 일)  
 1개월에 21~30회     1개월에 11~20회     1개월에 1~10회

4-3. 목구멍(Throat)에 대한 질문입니다. 현재 해당되는 내용이 있으면 표시하십시오.

- 목안이 따끔거리고 아픔 (언제부터:19 년 월 일)  
○ 하루 종일    ○ 하루중 일부    ○ 그 보다는 드물다.
- 목안에서 피가 나옴 (언제부터:19 년 월 일)  
○ 하루 종일    ○ 하루중 일부    ○ 그 보다는 드물다.
- 목소리가 쉬었음 (언제부터:19 년 월 일)
- 입안에 염증이 있음 (언제부터:19 년 월 일)
- 음식을 삼킬 때 목이 아픔 (언제부터:19 년 월 일)

4-4. 피부(Skin)에 대한 질문입니다. 현재 해당되는 내용이 있으면 표시하십시오.

- 가려움증 (언제부터:19 년 월 일)  
○ 하루 종일    ○ 하루중 일부    ○ 그 보다는 드물다.
- 따끔거림 (언제부터:19 년 월 일)  
○ 하루 종일    ○ 하루중 일부    ○ 그 보다는 드물다.

4-5. 호흡기(Respiratory tract)에 대한 질문입니다. 현재 해당되는 내용이 있으면 표시하십시오.

<질문 1> 자고 일어나면 아침에 대개 기침을 합니까?

- 아니오     예

<질문 2> 평소 하루 중에 기침을 자주 합니까?

- 아니오     예

<질문 3> 기침을 한 번 하면 5회 이상 계속해서 합니까?

- 아니오     예

<질문 4> 낮보다는 밤에 기침을 자주 하게 됩니까?

- 아니오     예

앞에서 기침을 한다고 대답한 사람은 아래 칸의 질문에도 답하여 주십시오.

가. 이런 식으로 기침하는 날들이 일년이면 3개월 이상 됩니까?

- 아니오     예

나. 이러한 기침이 언제부터 시작되었습니까?

\_\_\_\_\_ 년 \_\_\_\_\_ 개월 전

<질문 5> 자고 일어나면 대개 가래가 나옵니까?

- 아니오     예

<질문 6> 평소 하루 중에 가래를 자주 뱉거나 삼키곤 합니까?

- 아니오     예



앞에서 가래가 나온다고 대답한 사람은 아래 칸의 질문에도 답하여 주십시오.

가. 이런 식으로 가래를 뱉는 날들이 1년이면 3개월 이상 됩니까?  
 아니오       예

나. 이러한 가래가 언제부터 시작되었습니까?  
\_\_\_\_\_ 년 \_\_\_\_\_ 개월 전

다. 가래 색깔은 어떻습니까?  
 하얗다       누렇다       검다

라. 가래에 피가 섞여 나온 적이 있습니까?  
 아니오       예

<질문 7> 최근 3년 동안 가래나 기침이 3주 이상 계속된 적이 있습니까?

아니오       예 → '예'라고 한 경우에만 다음 질문에 대답하십시오.

가. 계속되는 가래나 기침으로 병원에서 치료를 받은 적이 있습니까?  
 아니오       예

나. 치료를 받았으면 전체를 합하여 몇 일 동안 받았습니까?  
\_\_\_\_\_ 일

<질문 8> 감기에 걸리게 되는 경우, 걸린 횟수의 절반 이상에서 기침이나 가래가 나오니까?

아니오       예

4.6. 다음중에서 현재 해당되는 내용이 있으면 표시해 주십시오.

<질문 1> 태어나서 지금까지 어느 때라도 숨쉴때 가슴에서 썹썹거리는 소리나 휘파람 소리가 난 적이 있습니까?

아니오       예 → '예'라고 한 경우 다음의 질문에 대답하십시오.

가. 지난 1년(12개월)동안 숨쉴때 가슴에서 썹썹거리는 소리나 휘파람 소리가 난적이 있습니까?  
 아니오 --) 칸 밖으로 나가서 <질문 2>로 가시오.  
 예 --) 아래의 '나'번 문항에 계속하여 대답하십시오.

나. 지난 1년(12개월)동안 숨쉴때 가슴에서 썹썹거리는 소리나 휘파람 소리가 난적이 몇 번이나 있었습니까?  
 없었다    1-3회    4-12회    13회 이상

다. 지난 1년(12개월)동안 숨쉴때 가슴에서 썹썹거리거나 휘파람 소리를 내며 잠에서 깨어난 적이 주일에 평균 몇번 있었습니까?  
 그런 적 없다  
 평균 주일에 1회 미만

