

# 현대 환경 문제에 대한 태도 및 지식수준 평가 도구의 개발과 적용

신은화 · 김은진 · 김용권 · 이석희

(부산교육대학교)

## Development and Implementation of an Instrument to Assess Attitude and Knowledge of Modern Environmental Issues

Shin, Eun-Wha · Kim, Eun-Jin · Kim, Yong-Gwon · Lee, Seok-Hee

(Busan National University of Education)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to develop an instrument for assessing the attitude and the knowledge level of elementary school in-service and pre-service teachers' on the modern environmental issues, and to implement it. The results of this study could be summarized as following. First, the instrument for attitude was developed as a Likert-type scale, it was constituted of 30 items through the item-chosen processes to improve the validity and reliability. The Cronbach's Alpha coefficient of the attitude instrument was .899. Second, The instrument for knowledge was developed as a multiple-choice form with 4 distracts, and the final version was constituted of 35 items. The average discrimination, difficulty, and Cronbach's Alpha coefficient of the items were .367, .629, .899, respectively. Third, in-service elementary teachers have been thinking about the modern environmental problems more seriously than pre-service teachers. However, in-service teachers' knowledge level was lower than pre-service teachers'. Fourth, women have been thinking about the modern environmental problems more seriously than men. However, there was no difference significantly between men and women on knowledge level. Fifth, This process of developing the instrument could be provided as a model for future research which will try to develop instruments for assessing attitude or knowledge of any new areas with constructs.

**Key words** : modern environmental issues, knowledge level, attitude level, assessing instrument

### I. 서 론

근대 이후 산업 문명의 역기능으로 발생한 자연 환경 파괴와 오염은 현대 환경 문제로 대두되면서 인류의 생존을 위태롭게 할 정도로 심각한 상태에 있다. 현대 환경 문제가 처음 등장하기 시작했을 때는 이것이 총체적 위기로 인식되지 못했다. 우리나라에서도 현대 환경 문제는 경제 성장의 부산물이고 경제 성장을 충분히 이루고 난 뒤에 해결해도 늦지 않다는 생각을 정부, 기업 그리고 국민들이 모두 가지고 있었다(김창희, 1998). 그러나 1970년대 후반부터 지구 온난화에 대한 우려가 제기되면서

1980년대 이후 기록적인 기온 상승과 홍수·가뭄 등을 경험하고서야 실제적인 관심을 끌게 되었다(전진호, 2002). 1990년대 들어 환경 호르몬이 생식 기능과 면역 기능을 약화시키고, 행동 이상을 일으키며, 암 발생률을 높인다는 점이 밝혀지면서(채기수, 2000) 환경오염의 문제가 우리의 생활 깊숙이까지 침투해 있다는 문제의 심각성을 실감하고 있다. 이제 현대 환경 문제는 피할 수 없는 중요한 문제가 되었으며, 현대 환경 문제에 대한 인식 변화가 어느 때보다 필요한 시점이다.

환경 문제의 발원은 바로 인간이고, 이것을 바로 잡을 수 있는 것도 바로 인간이므로, 환경교육을 통

한 우리의 의식과 태도의 전환, 그리고 사전 예방이 요구된다(김창희, 1998; 윤재옥, 2002). 환경교육은 실제적 환경 문제에 대처하기 위한 교육으로, 학생들이 현대 환경 문제에 관련된 인간 활동에 대하여 보다 합리적인 의사 결정을 하도록 도와줄 수 있다(홍수미와 성호형, 1998).

‘교육의 질은 교사의 질을 능가하지 못한다’라는 말처럼 환경교육에 있어서 교사의 태도와 인식 및 지식수준은 중요하다. 특히 초등학생들은 중등학생들보다도 그들의 가치관의 형성에 있어서 교사의 영향을 더 많이 받는 것으로 알려져 있으며(조태호 등, 2002), 그런 의미에서 앞으로 학생들을 가르칠 초등예비교사와 초등교사가 현대 환경 문제에 대해 얼마나 알고 있으며 또한 어떤 태도를 가지고 있는지를 알아보는 일은 큰 의미를 가진다. 따라서 현대 환경 문제의 태도와 지식 수준을 측정할 수 있는 평가 도구의 개발은 꼭 필요한 작업이라고 할 수 있겠다.

현재까지 현대 환경 문제와 관련된 선행 연구들은 산성비, 오존층, 온실 효과에 대한 개념을 고등학생 대상으로 조사한 한재영(2002)의 연구와 초등예비교사를 대상으로 조사한 백관림(2003)의 연구, 초등교사를 대상으로 조사한 진희자(2004)의 연구가 있었다. 그러나 이 연구들은 산성비, 오존층, 온실 효과에 대한 연구 대상들의 오개념을 조사하는 연구들이어서 피험자의 태도와 지식수준을 알아보는 것이 어려웠다.

따라서, 본 연구에서는 현대 환경 문제에 대한 태도와 지식수준을 평가할 수 있는 도구를 개발하고, 이를 초등예비교사와 초등교사에게 적용하여 그 경향을 분석하였다.

## II. 연구의 내용과 절차

### 1. 연구 내용

본 연구는 현대 환경 문제에 대한 태도와 지식수준의 조사를 위한 도구의 개발과 적용 및 자료 분석의 두 단계로 진행되었으며, 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 현대 환경 문제에 대한 타당하고 신뢰성 있는 태도 평가 도구와 지식수준 평가 도구를 개발한다.

둘째, 개발한 도구를 초등교사와 초등예비교사들에게 적용하여 현대 환경 문제에 대한 태도와 지

식수준을 알아본다.

### 2. 연구 절차

현대 환경 문제에 대한 태도와 지식 평가 도구 개발을 위해서 과학교육학과 교육학 분야에서 개발된 정의적 영역 평가 도구에 대한 여러 선행 연구를 고찰하여 개발 절차를 확립하였고(정은영, 1990; Chaney *et al.*, 2007; Kember & Leung, 2007; Koballa, 1984), 현대 환경 문제에 대한 선행 연구 고찰을 통해 평가 범주를 설정하였다. 관련 문헌을 참고하여 문항의 초안을 작성하였으며, 과학교육 전공자의 도움을 받아 문항을 검토 및 수정·보완하였다. 초등예비교사를 대상으로 2차에 걸쳐 예비 검사(pilot test)를 한 후, 문항을 수정하여 예비 문항을 작성하였다. 개발된 평가 도구를 초등교사와 초등예비교사를 투입하여 신뢰도, 난이도, 변별도 검증을 거쳐 태도 30문항, 지식 35문항의 총 65문항을 최종 선정하였다. 연구 절차는 그림 1과 같다.

#### 1) 평가 주제의 선정 및 하위 주제의 설정

본 연구에서는 현대 환경 문제에 관한 여러 문헌 자료의 검토를 통해 지구 온난화, 오존층 파괴, 핵폐기물, 핵 발전소, 환경 호르몬의 5가지 문제를 평가의 하위 주제로 설정하였다(이필렬과 조경만, 2006).

#### 2) 문항의 초안 작성

##### ① 태도

태도 문항의 작성은 정의적 교수 목표 평가의 창출을 위한 5단계 도식에 따랐다(황정규, 1999). 즉, 현대 환경 문제에 대해 낙관적인 태도를 갖추고 있는 초등교사/초등예비교사와 그렇지 않은 초등교사/초등예비교사의 모습을 생각하고, 극단적으로 대비되는 가상적인 개인에 대한 잠재적 행동 변별 상황을 창출한다. 그리고, 가능한 한 여러 가지 상황을 생각하면서, 이 두 가상 인물이 어떻게 다르게 행동할 것인가를 생각하는 것이다. 제한없이 생각한 모든 상황을 재검토하여 타당하면서도 측정적 관점에서 실용성이 있는 것만을 선택하는 방식으로 초안을 작성하였으며, 긍정적 진술문과 부정적 진술문의 수를 고르게 하였다.

문항 형식은 리커트식 5단계 척도로 하였고, 문항의 수준은 Anderson 등(2000)이 분류한 내면화 수

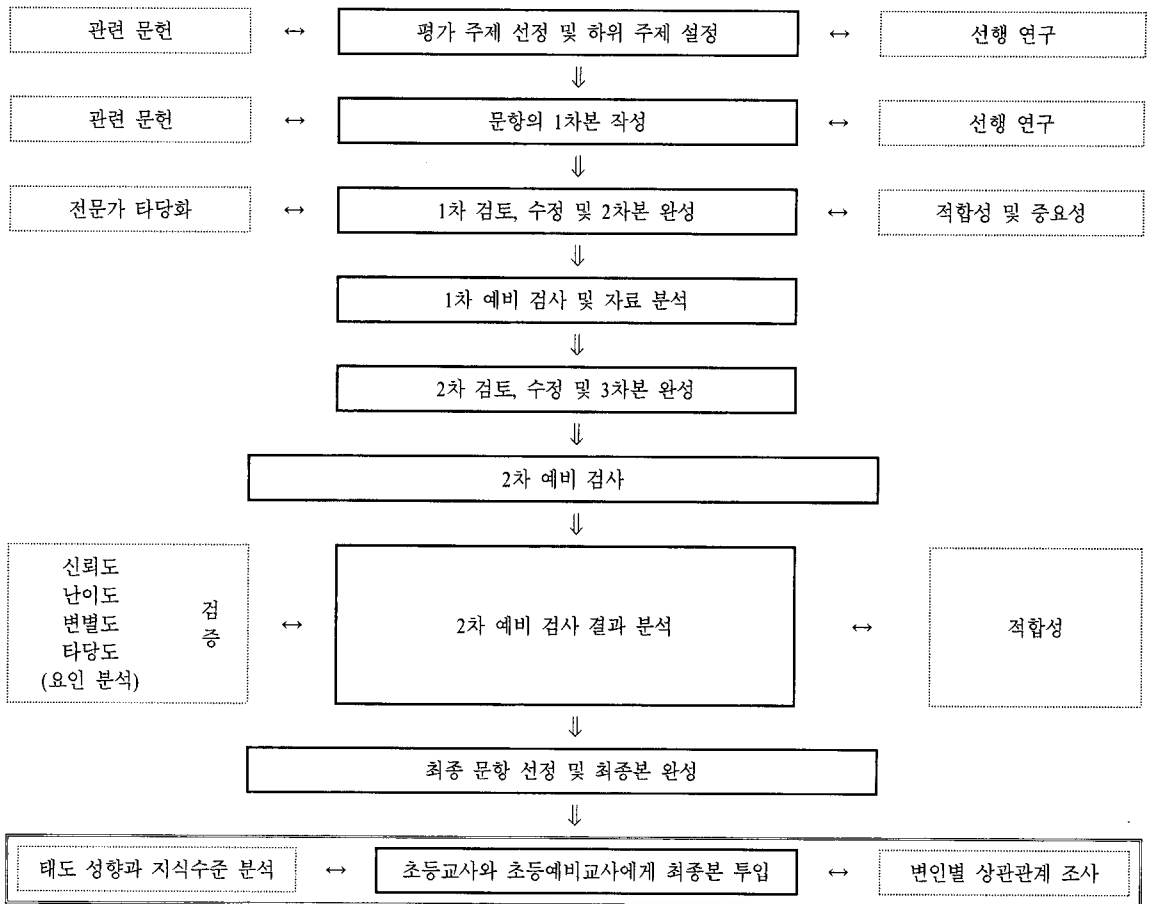


그림 1. 연구 절차

준을 토대로 초안 50문항을 작성하였다.

수정 과정을 거쳐서 50문항을 선별하였다.

## ② 지식

현대 환경의 5대 주요 문제에 대한 지식 영역 평가 문항은 4지 선다형을 사용하였고(황정규, 1999), Bloom의 교육 목표 분류학의 체계에 따라 암기(지식), 이해, 적용으로 나누어 60문항을 초안으로 작성하였다(표 2).

## 3) 1차 검토, 수정 및 1차본 완성

과학교육전공자 9명과 환경교육전공자 1명이 모여서 문항의 초안을 검토하였다. 이 과정에서 현대 환경 문제에 대한 태도와 지식 평가 문항으로서의 타당도 여부를 검토하고, 적합하지 않은 것으로 판단된 문항은 수정하거나 삭제하여 태도 문항 45문항을 선별하였다. 지식 평가 도구의 경우 지식, 이해, 적용 수준의 문항을 작성한 뒤, 동일한 검토 및

## 4) 1차 예비 검사(pilot test) 실시

1차본 태도 문항을 B교육대학교 2학년에 재학 중인 예비교사 79명에게 실시하였다. 이들은 심학 전공에 있어서 과학교육 전공자와 비과학교육 전공자가 함께 포함되어 있다. 검사시간 중 예비교사들에게 문항에 대한 질문을 할 수 있도록 함으로써 의미가 명확하지 않은 문항이나 실시상의 문제점 등에 대한 정보를 수집하였다.

## 5) 2차 검토, 수정 및 2차본 완성

1차 예비 검사 결과를 토대로 표현이 명확하지 않거나 의미가 모호한 단어를 수정하였으며, 문항의 각 선택지에 대한 반응 빈도수를 고려하여, 변별력이 낮은 문항은 삭제하여 2차본을 완성하였다. 이 과정을 통해 표 1과 같이 태도 40문항, 지식 46

표 1. 태도, 지식 문항 2차본의 하위 주제별 문항 수

	현대 환경 문제전반	지구 온난화	오존층 파괴	핵 폐기물	핵발전소 사고	환경 호르몬	총 문항수
태도	6(2)	7(1)	7(2)	7(4)	7(4)	6(1)	40(14)
지식	6(3)	15(7)	7(4)	4(2)	6(4)	8(4)	46(24)

( )안은 부정적인 진술문의 수.

표 2. 2차본 문항의 영역별 평가 수준에 따른 문항 수

태도				지식				
감수	반응	가치화	조직화	총계	지식	이해	적용	총계
12	13	7	8	40	27	11	8	46

문항을 예비 문항으로 선별하였다. 예비 문항의 영역별 평가 수준은 표 2와 같다.

### 6) 2차 예비 검사 실시

선정된 2차본 태도 문항에 대해 부산시 J구에 소재한 Y초등학교 교사 60명과 D초등학교 교사 20명, 총 80명의 교사를 대상으로 2차 예비 검사를 실시하였다. 검사에서 불성실한 응답자를 제외한 총 79명의 태도 평가 결과를 분석하였다.

또한, 선정된 지식 영역 평가 문항 2차본을 B교육대학교 2학년 초등예비교사 70명에게 실시하여 2차 예비 검사 결과를 수집하였다. 그 중에서 불성실한 응답자를 제외한 총 68명의 지식 평가 결과를 분석하였다.

### 7) 2차 예비 검사 자료 분석 및 최종본 완성

#### ① 태도 문항 분석

태도 문항의 각 선택지에 대한 학생들의 응답 결과를 SPSSWIN 13.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 문항의 신뢰도를 검증하기 위해 Cronbach의  $\alpha$  계수를 구하였다(Cronbach'  $\alpha$  =.866).

또한, 구인 타당도 검증을 위해 요인 분석을 실시하였다. 요인 분석 실시를 위하여 먼저 KMO 값과 단위 행렬 검증 통계량의 유의성 검증을 사전 실시하여 본 자료의 요인 분석 적합성을 먼저 검증하였다. [Kaiser-Meyer-Olkin]의 KMO의 통계량은 전체 자료와 개별 자료의 표본 적합도를 평가하고, [Bartlett's Test of Sphericity]의 요인 분석에서 이용될 상관 행렬이 단위행렬인지 평가한다. 본 연구 분석에 이용된 표본은 KMO값이 크고, 단위행렬 검증 통계량이

통계적으로 유의한 것( $p < .01$ )으로 분석되어 요인 분석에 적합한 자료로 검증되었다.

#### ② 지식 문항 분석

지식 문항은 문항 분석 프로그램인 TestAn 1.0을 이용하여 전체 검사지와 개별 문항의 신뢰도, 난이도 및 변별도를 분석하였다.

### 8) 최종본 현장 투입 및 자료 분석

#### ① 검사 대상

검사 대상은 총 156명으로 초등교사 75명과 초등예비교사 81명이었다. 검사 대상 초등교사들은 부산광역시 소재 초등학교에 재직 중인 교사들로써, 그들의 배경 정보는 표 4와 같다.

초등 예비교사 대상자들은 B교육대학교 3학년 과학교육학과와 비과학교육을 포함하였으며, 그들의 배경 정보는 표 5와 같다.

#### ② 자료 분석

개발한 평가 도구 실행에서 SPSSWIN 13.0 프로그램을 이용하여 각 변인에 따라 변량 분석(ANOVA)을 실시하였다.

첫째, 현대 환경 문제에 대한 태도에서 초등교사와 초등예비교사 사이에 유의한 차가 있는지 알아보았다.

둘째, 현대 환경 문제에 대한 지식수준에서 초등교사와 초등예비교사 사이에 유의한 차가 있는지

표 3. KMO와 Bartlett 검사 결과

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.718
Approx. Chi-Square		1,460.592
Bartlett's Test of Sphericity	df	435
	p	.000

표 4. 검사 대상 초등교사의 배경 정보

항목	N	항목	N	항목	N	항목	N		
성 별	남자	13	예비 교사 시절 심화 과정	과학 교육과 그 외 학과	10	과학 업무	경험 있음 37 경험 없음 38	교육 경력	10년 미만 26 10년 이상 21 20년 이상 28
	여자	62			65				
	전체	75			75		75		75

표 5. 검사 대상 초등예비교사의 배경 정보

항목	N	항목	N	항목	N		
성 별	남자	27	심화 과정 학과	과학교육과 그 외 학과	39	고등학교 계열	문과 43 이과 38
	여자	54			42		
전체	81			81			81

알아보았다.

셋째, 초등교사(초등예비교사)의 성별, 교육 경력(교사만 해당), 과학 관련 업무 여부(교사만 해당)에 따라 현대 환경 문제에 대한 태도와 지식수준 차이가 있는지 알아보았다.

### III. 결과 및 논의

#### 1. 현대 환경 문제에 대한 평가 도구

##### 1) 태도 평가 도구

###### ① 신뢰도 검증

최종 선정된 태도 30문항에 대한 검사지 전체 신

뢰도((Cronbach's  $\alpha$ ) 계수 값은 .898이다.

태도 평가 도구의 신뢰도를 높이기 위하여 2차 예비 검사에 사용한 2차본 40문항에서 개별 문항과 전체 검사지와 상관계수를 의미하는 corrected item-total correlation를 조사하여 상관계수가 .20 이하인 6개 문항을 삭제하였고, 하위 주제별 문항수를 맞추기 위해 지구 온난화 영역에서 상관계수가 낮은 순서대로 2개 문항을, 그리고 핵폐기물 영역과 핵발전소 영역에서 각각 1개 문항씩 총 4개 문항을 삭제함으로써 2차본 40문항 중 총 10문항을 삭제하여 태도 평가문항 최종본을 30문항으로 확정하였다. 이 과정에서 2차본 신뢰도 계수가 .866에서 .898로 증가하였다.

각 하위 주제별 문항 수는 표 6과 같다. 선정된 진술문은 부정적인 진술문 8문항, 긍정적인 진술문

표 6. 태도 문항의 하위 주제에 따른 평가 수준

구분	하위 영역	문항수	문항 번호			
			감수	반응	가치화	조직화
태도 검사 문항	현대 환경 문제 전반	3	1		2	3
	지구 온난화	5		7	4	5, 6, 8
	오존층 파괴	5	12	9, 10, 11, 13		
	핵폐기물	6	14, 16, 17*, 18*, 19*	15*		
	핵발전소 사고	6	25	22*, 23*	20	21*, 24*
	환경 호르몬	5	26, 30	27, 28, 29		

문항번호 뒤의 \*표시는 부정 문항임.

22문항으로 총 30문항이다. 진술문에서 부정적인 진술문과 긍정적인 진술문이 같은 수로 있는 것이 반응 편견을 보상하기에 적합하나, 부정적인 진술문이 적더라도 문항 분석 과정에 큰 영향을 미치지 않는다(Koballa, 1984).

최종본 태도 문항을 하위 주제에 따라 평가 수준별로 정리하여 표 6에 정리하여 제시하며, 전체 문항은 부록에 첨부하였다.

② 요인 분석에 의한 타당도 검증

현대 환경 문제에 대한 태도 검사 30문항 중 현대 환경 문제 전반에 대한 1, 2, 3문항만 제외한 후 주성분 요인 분석 방법으로 요인 분석한 결과 6요인이 추출되었다. 표 7에 Varimax 회전 후 요인 행렬표를 제시하였다.

요인 분석 결과, 요인 1에는 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24번 문항이, 요인 2에는 7, 25, 26, 27, 28, 29, 30번 문항이, 요인 3에는 10, 11, 12, 13번 문항이, 요인 4에는 8, 14, 15, 16, 20번 문항이, 요인 5에는 4, 5, 6번 문항이 그리고 요인 6에는 9번 문항이 .30 이상의 요인 부하량을 가지므로 요인에 기여하는 정도가 의미 있는 것으로 나타났다. 표 8에 제시되어 있는 바와 같이, 각 요인에 대해서 명명을 하였다.

문항 초안의 작성시 지구 온난화, 오존층 파괴, 핵폐기물, 핵발전소 사고, 환경 호르몬으로 현대 환경 문제의 하위 영역을 구분하여 제작했던 것을 감안할 때, 요인 분석 결과도 문항의 하위 영역들과 거의 유사하게 유목화된 것으로 나타났다. 이는 제작된 태도 도구의 구인 타당도를 뒷받침한다.

2) 지식 평가 도구의 문항 분석

지식 평가 도구의 문항 분석으로서 문항의 신뢰도 난이도, 변별도를 산출하였다. 1차 예비 검사 결과, 지식 검사지 전체의 Cronbach's  $\alpha$  값이 .71였으며, 지식 평가 도구 전체의 신뢰도를 더 높이기 위해 문항 상관계수가 낮은 4개 문항을 1차로 삭제하였고, 2차 예비 검사 결과 다시 7개 문항을 추가로 삭제하여 최종본의 전체 신뢰도를 .796까지 높였다. 이와 같은 과정을 거쳐 개발된 최종 지식 평가 도구의 난이도와 변별도는 각각 .594, .316이었다.

문항 분석 이론에 근거하여 본 도구의 신뢰도와 난이도, 변별도의 수치를 볼 때, 본 지식 평가 도구는 인지적 영역의 측정도구로서 신뢰롭다고 할 수

있다(성태제, 2002).

개발 과정에서 분석된 신뢰도와 난이도, 변별도는 표 9와 같다.

표 10은 지식 문항의 삭제 전/후 하위 영역별 문항 수 변화이다.

표 7. 태도 - 회전 후 요인 행렬표

	Component					
	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5	요인 6
태도 24	.839	.076	.019	.069	-.115	.163
태도 19	.810	.075	.084	.223	.130	-.262
태도 21	.794	-.028	.244	.111	-.158	.080
태도 22	.772	-.006	-.031	.154	-.196	.277
태도 18	.735	.106	.009	.095	.309	-.241
태도 17	.631	.203	-.281	.046	.160	-.060
태도 23	.523	.062	.300	.494	-.310	-.233
태도 28	.037	.811	.247	.015	.153	-.038
태도 29	.053	.772	.251	.095	.205	.077
태도 7	-.079	.650	.039	.393	.060	.369
태도 26	.193	.605	.271	.203	.084	-.038
태도 30	.162	.525	.418	.050	.414	.110
태도 27	.186	.496	.282	.076	.470	-.033
태도 25	.173	.330	.272	.284	-.032	-.294
태도 10	.078	.299	.766	.101	.036	.124
태도 12	-.067	.155	.764	.291	.175	.029
태도 11	-.018	.264	.741	.243	.083	-.062
태도 13	.088	.200	.705	.019	.190	.180
태도 14	.025	.174	.165	.796	.198	-.027
태도 20	.357	.127	.117	.669	.138	.034
태도 15	.351	.207	.224	.656	-.016	-.017
태도 16	.412	-.100	.217	.569	.242	-.035
태도 8	-.092	.422	-.063	.543	.334	.335
태도 5	-.012	.204	.136	.112	.855	.049
태도 6	.013	.294	.104	.021	.836	.070
태도 4	-.096	-.003	.111	.328	.667	.059
태도 9	.068	.123	.280	.005	.140	.757

Extraction Method: Principal Component Analysis. Method: Varimax with Kaiser Normalization. a Rotation converged in 9 iterations.

표 8. 태도-각 요인별 명명

요인	문항 번호	요인의 명명
1	17, 18, 19, 21, 22, 23, 24	핵발전소 및 핵폐기물 안전에 대한 낙관적 태도
2	7, 25, 26, 27, 28, 29, 30	환경 호르몬의 영향에 대한 태도
3	10, 11, 12, 13	오존층 파괴에 따른 자외선의 위험성에 대한 대비
4	8, 14, 15, 16, 20	핵발전소 및 핵폐기물 안전에 대한 부정적 태도
5	4, 5, 6	지구 온난화를 줄이기 위해 우리가 해야 할 일
6	9	오존층 파괴를 줄이기 위해 실생활 속에서의 실행

표 9. 1차 지식 문항 분석

검사	문항수	신뢰도 (Cronbach's $\alpha$ )	난이도	변별도
1차본	46	.713	.581	.277
2차본	42	.761	.594	.316
최종본	35	.796	.629	.367

최종 개발된 지식 평가 도구는 모두 35문항으로 하위 영역별로 구분하면 현대 환경 문제 전반 4문항, 지구 온난화 문제 9문항, 오존층 파괴 문제 6문항, 핵폐기물 문제 5문항, 핵발전소 사고 문제 3문항, 환경 호르몬 문제 8문항이다.

표 10은 지식 문항의 영역별 문항 수와 지식을 암기(지식), 이해, 적용으로 나누었을 때 각 영역별에 해당하는 문항 번호이다. 최종 개발된 지식 검사도를 부록에 첨부하였다.

## 2. 개발한 평가 도구의 적용

### 1) 태도

개발한 태도 평가 도구를 초등교사와 초등예비교사들에게 적용한 결과, 전체 태도 평균 점수는 3.68점이며, 검사 대상별로 초등교사와 초등 예비교사가 각각 3.81점, 3.56점이었다. 검사 대상 간 평균 점수의 차이는 통계적으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이로 분석되었으며( $F=16.398, p<.001$ ), 이로부터 초등교사가 초등예비교사보다 현대 환경 문제를 더 심

표 10. 지식 - 하위 영역별 문항 구성

구분	하위 영역	문항 수	문항 번호		
			암기(지식)	이해	적용
지식 검사 문항	현대 환경 문제 전반	4	1*	2, 3*, 4*	
	지구 온난화	9	7, 8, 9, 10, 12	5*, 6, 11, 13*	
	오존층 파괴	6	14*, 17*, 19		15, 16*, 18*
	핵폐기물	5	20*, 21*, 23	22	24, 25*
	핵발전소 사고	3	26*, 27		
	환경 호르몬	8	28*, 29*, 30, 32, 33*, 35		31*, 34

문항 번호 뒤의 \*표시는 부정 문항임.

각각게 생각하고 있는 것을 알 수 있다(표 11).

한편, 태도의 하위 영역별로 볼 때, 초등 교사와 초등예비교사들 전체는 현대 환경 문제 전반( $M=4.06$ )과 지구 온난화( $M=4.06$ ) 문제를 가장 심각하다고 생각하고 있었으며, 집단별 평균을 비교해 볼 때, 초등교사가 초등예비교사보다 문제를 더 심각하게 생각하고 있었다. 평균 차이는 현대 환경 문제 전반( $F=6.140, p<.05$ )과 지구 온난화( $F=7.036, p<.01$ ) 문제 모두 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(표 11).

오존층 파괴 문제( $F=15.129, p<.001$ )와 환경 호르몬( $F=13.954, p<.001$ ) 역시 두 집단 간에 통계적으로 유의수준 .001에서 유의미한 차이를 나타냈으며, 이 역시 초등교사가 초등예비교사보다 오존층 파괴와 환

표 11. 태도 점수의 전체 및 하위 영역별 평균과 집단 간 차이 분석

	M			F	p
	전체	초등교사	초등예비교사		
현대 환경 문제 전반	4.06	4.17	3.96	6.140	.014
지구 온난화	4.06	4.17	3.95	7.036	.009
오존층 파괴	3.25	3.49	3.03	15.129	.000
핵폐기물	3.59	3.66	3.52	3.309	.071
핵발전소 사고	3.41	3.50	3.33	1.612	.206
환경 호르몬	3.94	4.10	3.78	13.954	.000
전체	3.68	3.81	3.56	16.398	.000

경 호르몬 문제를 더 심각하게 받아들이고 있다고 볼 수 있다. 핵발전소와 핵폐기물 문제에 대해서는 유의 수준 .05에서 유의미한 차이가 없었다( $p>.05$ )(표 11).

2) 검사 대상의 배경 변인에 따른 태도 차이

① 초등교사

초등교사들(75명)의 성별, 교육 경력, 심화 과정 학과, 과학 업무 경험의 유무에 따른 현대 환경 문제에 대한 태도를 알아 본 결과는 표 12와 같다.

성별에 따른 태도의 차이를 분석한 결과, 여교사의 평균 점수가 남교사보다 .48점이 높으며, 이는 통계적으로 유의수준 .001에서 유의미한 차이가 있었다( $F=17.728, p<.001$ ). 따라서 여교사들이 남교사들보다 현대 환경 문제를 보다 심각하게 받아들이고 있는 것으로 나타났다.

그 외 교사 경력과 예비 교사 시절 심화과정, 과학업무의 경험 유무에서는 10년 미만의 교육경력자, 과학교육 심화 과정자, 과학 업무 경험이 있는 교사들의 평균이 약간씩 높았으나, 유의한 차이는 나타나지 않았다.

② 초등예비교사

초등예비교사 총 81명의 성별, 심화과정학과, 고등학교 계열에 따른 현대 환경 문제에 대한 태도를 알아 본 결과는 표 13과 같다.

초등예비교사들의 성별에 따른 현대 환경 문제에 대한 태도 평균은 남자 3.41점, 여자 3.64점으로

표 12. 초등교사들의 배경 변인에 따른 태도 차이 분석

		N	평균	표준 편차	F	p
성별	남	13	3.42	.40	17.728	.000
	여	62	3.90	.36		
교육경력	10년 미만	26	3.87	.40	.522	.595
	10년 이상	21	3.74	.35		
	20년 이상	28	3.80	.47		
심화과정 학과	과학교육과	10	3.91	.32	.690	.409
	그 외 학과	65	3.79	.42		
과학 업무	경험 있음	37	3.82	.45	.026	.873
	경험 없음	38	3.80	.37		

표 13. 초등예비교사들의 배경 변인에 따른 태도 차이 분석

		N	평균	표준 편차	F	p
성별	남자	27	3.41	.36	8.144	.006
	여자	54	3.64	.33		
심화 과정 학과	과학교육과	39	3.55	.35	.020	.889
	그 외 학과	42	3.57	.37		
고등 학교 계열	문과	43	3.59	.37	.527	.470
	이과	38	3.53	.34		

여자의 평균 점수가 높았으며, 이는 통계적으로 유의 수준 .01에서 유의미한 차이가 있었다( $F=8.144, p<.01$ ). 따라서 여자가 남자보다 현대 환경 문제에 대해 보다 심각하게 받아들이고 있다는 것을 알 수 있다.

그 외에 대학에서의 심화과정과 고등학교 계열에 대해서는 유의한 차이가 없었다(표 13).

3. 지식

개발한 지식 평가 도구를 초등교사와 초등예비 교사에게 적용한 결과는 표 14와 같다. 초등교사와 초등예비교사들의 지식의 전체 평균 점수는 1.00 만 점 기준에서 .67점이며, 각 대상별로는 초등교사들이 .61점, 초등예비교사는 .73점이었다. 초등예비교사가 초등교사보다 지식 평균 점수가 높았으며, 이는 통계적으로 유의한 수준에서의 차이였다( $F=39.362, p<.01$ ). 이로부터 초등예비교사가 초등교사보다 현대 환경 문제에 대한 지식수준이 높다고 볼 수 있다. 이는 검사 대상 초등예비교사들의 대다수가 6차

표 14. 지식 점수의 전체 및 하위 영역별 평균과 집단 간 차이 분석

	전체 평균	초등 교사	초등예비 교사	F	p
현대 환경 문제 전반	.69	.61	.77	15.072	.000
지구 온난화	.75	.68	.82	28.445	.000
오존층 파괴	.75	.72	.74	5.597	.019
핵폐기물	.63	.56	.69	10.546	.001
핵발전소 사고	.76	.69	.82	10.017	.002
환경 호르몬	.51	.46	.57	17.032	.000
전체	.67	.61	.73	39.362	.000



교육과정과 7차 교육과정 하에서 중·고등학교 과정을 지냈으며, 지구 환경 문제에 대한 교육이 6차 교육 과정부터 적용되었다는 사실을 감안할 때(서유덕, 2002; 이민부 등, 2001) 이러한 차이가 나타나는 원인 중 하나로 검사 대상의 학문적 배경을 생각할 수 있다.

한편, 초등교사와 초등예비교사의 하위 영역별 지식 평균 점수와 대상에 따른 지식수준 차이를 분석한 결과는 표 14와 같다. 지식 검사 결과, 모든 하위영역에서 초등예비교사의 지식 평균 점수가 초등교사의 점수보다 높았으며, 이 값은 통계적으로 유의한 수준에서의 차이로 나타났다( $p < .05$ ).

### 1) 검사 대상의 배경 변인에 따른 지식 차이

#### ① 초등교사

초등교사들의 배경 변인에 따른 현대 환경 문제의 지식수준 분석 결과는 표 15와 같다.

초등 교사들의 각 배경 변인에 따른 지식수준은 성별에서는 남교사가 여교사보다, 교육 경력에서는 20년 이하 경력자가 20년 이상 경력자보다, 과학교육과 졸업자가 그 외 학과 졸업자보다, 과학 업무 경험자가 무경험자보다 약간 높은 점수를 얻었으나, 통계적으로 유의수준 .05 수준에서 유의미한 차이는 없었다( $p > .05$ ).

#### ② 초등예비교사

초등예비교사들의 배경 변인에 따른 현대 환경 문

표 15. 초등교사들의 배경 변인에 따른 지식 차이 분석

		N	평균	표준 편차	F	p
성별	남	13	.67	.10	2.259	.137
	여	62	.60	.16		
교육 경력	10년 미만	26	.63	.21	1.204	.306
	10년 이상	21	.63	.09		
	20년 이상	28	.58	.11		
심화 과정 학과	과학교육과	10	.62	.21	.086	.770
	그 외 학과	65	.61	.14		
과학 업무	경험 있음	37	.64	.14	3.789	.055
	경험 없음	38	.58	.15		

표 16. 초등예비교사들의 배경 변인들에 따른 지식 차이 분석

		N	평균	표준 편차	F	p
성별	남자	27	.71	.09	3.233	.076
	여자	54	.74	.08		
심화 과정 학과	과학교육과	39	.72	.09	1.619	.207
	그 외 학과	42	.74	.08		
고등 학교 계열	문과	43	.74	.08	1.713	.194
	이과	38	.72	.09		

제의 지식수준 분석 결과, 표 16과 같이 각 변인에 따라 지식수준이 모두 통계적으로 유의수준 .05수준에서 유의미한 차이는 없었다( $p > .05$ ).

## IV. 결론 및 제언

### 1. 결론

지금까지 현대 환경 문제에 대해서는 보유하고 있는 개념을 조사하거나, 산성비, 오존층과 같은 특정 개념에 대한 오개념을 조사하는 연구가 대부분이었다. 또한, 평가 도구의 개발 측면에서는 중학생을 위한 환경오염 태도 평가 도구나, 기타 다른 구인을 포함하는 복합적 영역에서 평가 도구가 개발된 사례는 발견되나, 교사를 위한 현대 환경 문제의 태도와 지식을 알아보는 도구의 개발 사례는 알려진 바가 없다(정은영, 1990; Chaney *et al.*, 2007; Kember & Leung, 2007; Koballa, 1984; Zula & Chermack, 2008). 따라서 본 연구에서는 초등교사와 초등예비교사가 현대 환경 문제에 대해 갖고 있는 태도와 지식수준을 알아보기 위한 평가 도구를 개발하고 이를 적용해 보았다. 본 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구를 통해 현대 환경 문제에 대한 타당하고 신뢰성 있는 태도 평가 도구를 개발하였다. 도구는 리커트식 척도 30문항으로 현대 환경 문제 전반 3문항, 지구 온난화 5문항, 오존층 파괴 5문항, 핵폐기물 6문항, 핵발전소 사고 6문항, 환경 호르몬 5문항으로 구성되었다.

둘째, 현대 환경 문제에 대한 지식수준을 평가할 수 있는 신뢰로운 문항을 개발하였다. 지식 평가 도

구는 4지 선다형 35문항으로, 현대 환경 문제 전반 4문항, 지구 온난화 9문항, 오존층 파괴 6문항, 핵 폐기물 5문항, 핵발전소 사고 3문항, 환경 호르몬 8 문항으로 구성되었다.

셋째, 본 도구를 통해 초등교사와 초등예비교사 들의 현대 환경 문제에 대한 태도를 조사하였으며, 그 결과, 초등교사가 초등 예비교사보다 평균 점수가 유의한 수준에서 높았다. 즉, 초등교사가 초등예비교사보다 현대 환경 문제에 대해 더 심각하게 생각하고 있었으며, 특히 오존층 파괴와 환경 호르몬 문제의 경우 그 차이가 크게 나타났다.

넷째, 현대 환경 문제에 대한 초등교사와 초등예비교사의 지식수준은 유의한 수준에서 차가 있었다. 또한 하위 영역별로도 전 영역에서 유의한 차가 있었다. 초등예비교사가 초등교사보다 지식점수가 높게 나왔고, 특히 현대 환경 문제 전반 영역에서 평균차가 가장 크게 나타났다.

다섯째, 개발한 태도 평가 도구에서 초등교사, 초등예비교사 모두 성별에 따라 현대 환경 문제에 대한 태도가 유의한 차를 나타내었다. 초등교사와 초등예비교사 모두 여자가 현대 환경 문제에 대해 더 심각하다고 생각하고 있었다.

## 2. 제언

첫째, 본 연구에서 개발한 평가 도구를 다양한 집단에 적용하여 도구의 사용 범위를 확장하고, 현대 환경 문제에 대한 보다 다양한 계층의 태도와 지식수준을 알아보는 후속 연구가 요구된다.

둘째, 도구의 개발 과정은 추후 타 영역의 평가 도구 개발 과정의 모델이 될 수 있을 것이다.

셋째, 분석된 결과는 현대 환경 문제와 관련된 교육과정 개편, 교과서 개발, 교사 교육 프로그램 등에 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 김창희(1998). 환경 문제와 환경교육의 과제. 민주시민교육논총, 3(1), 33-53.
- 백남권(2003). 온실효과, 오존층 파괴, 산성비에 대한 예비 초등교사들의 개념. 한국환경과학회지, 12(4), 367-373.
- 성태제(2002). 문항제작 및 분석의 이론과 실제. 학지사.
- 윤재욱(2002). 한국과 중국의 중학교 지리교과에서의 환경교육 비교 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이필렬, 조경만(2006). 생명과 환경. 한국방송통신대학교 출판부.
- 전진호(2002). 지구환경 문제. 인제의학, 23(4), 729-746.
- 정은영(1992). 환경오염에 대한 중학생의 태도 평가 도구 개발. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 조태호, 서승조, 백남권, 김성규, 박강은, 박원석(2002). 초등교사의 과학과 환경교육에 대한 수업실태 분석 및 인식도. 한국환경과학회지, 11(7), 611-620.
- 진휘자(2004). 온실효과, 오존층 파괴, 산성비에 대한 초등 학교 교사들의 개념. 진주교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 채기수(2000). 환경 호르몬 - 무엇이 문제이며, 어떻게 막을 것인가? 지역사회, 2000(1), 140-145.
- 한재영, 정영선, 노태희(2000). 산성비, 오존층, 온실 효과에 대한 고등학생들의 개념. 한국과학교육학회지, 20(3), 364-370.
- 홍수미, 성효현(1998). 한국 고등학교 학생들의 환경 문제 및 환경교육에 대한 인식 연구. 한국 지리·환경교육학회지, 6(1), 31-49.
- 황정규(1999). 학교학습과 교육평가. 교육과학사.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Rath, J. & Wittrock, M. C. (2000). *Taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition*. (2nd ed.). English: Allyn & Bacon.
- Chaney, B. H., Eddy, J. M., Dorman, S. M., Glessner, L., Green, B. L., Lara-Alecio, R. (2007). Development of an instrument to assess student opinions of the quality of distance education courses. *American Journal of Distance Education*, 21(3), 145-164(ERIC Document Reproduction Service No. EJ780671).
- Kember, D. & Leung, D. Y. P. (2008). Establishing the validity and reliability of course evaluation questionnaires. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33(4), 341-353(ERIC Document Reproduction Service No. EJ803170).
- Koballa, T. R. Jr. (1984). Designing a Likert - type scale to assess attitude toward energy conservation : A nine step process. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), 709-723.

부록 1. 현대 환경문제에 대한 태도평가 도구 최종본

	①	②	③	④	⑤
1. 평소 현대 환경문제 (오존층 파괴, 핵폐기물, 핵발전소 사고, 지구 온난화, 환경 호르몬 등)에 대한 관심이 많다.					
2. 현대 환경 문제는 다음 세대의 문제가 아닌 현재 우리가 해결하여야 할 문제이다.					
3. 정부는 환경문제를 일으키는 기업체를 더 엄격하게 규제해야 한다.					
4. 우리나라는 기후변화 방지를 위해 적극적인 대응을 할 필요가 있다.					
5. 지구 온난화에 의한 수은 상승으로 인해 태풍과 홍수에 의한 피해는 더욱 증가할 것이기 때문에 대비책을 마련해야 한다.					
6. 경제적인 손실이 있더라도 온실 효과 가스로 인한 이산화탄소의 배출을 규제하는 것은 기후협약은 꼭 지켜져야 한다.					
7. 에어컨의 사용이 지구 온난화를 가속시키기 때문에 최대한 에어컨의 사용을 줄이려고 노력한다.					
8. 온실 가스를 많이 배출하는 기업의 제품에 대해 불매운동을 해야 한다.					
9. 가정에서 사용하는 제품을 흥 프레는 가스가 함유되어 있는가 확인한다.					
10. 상층권의 오존층이 얇아짐에 따라 그 만큼 자외선 많이 투과하기 때문에 야외에 나갈 때 계절에 관계없이 꼭 선크림을 바른다.					
11. 상층권의 오존 감소로 인해 피부암 발병률이 점점 높아질 것이기 때문에 피부부를 직접 햇빛에 노출시키는 것을 피한다.					
12. 자외선 노출에 대한 인체의 영향에 대한 관심을 가지고 있다.					
13. 야외 활동 시 자외선 지수를 알려주는 자외선 예보를 참고하여 생활한다.					
14. 핵폐기물은 핵무기 실험과 핵발전소 운영의 결과 배출되는 폐기물로서, 방사능 물질로 되어 있어서 인간건강에 치명적인 영향을 주고 있다고 생각한다.					
15. 본인이 살고 있는 지역에 핵폐기물 저장시설이 들어선다면 찬성하겠는가?					
16. 에너지를 얻기 위해 원자력 발전이 필요하다고 인정하지만 그것이 위험하다고 생각한다.					
17. 핵폐기물 문제는 발전된 첨단기술을 적용하면 해결할 수 있다.					
18. 핵폐기물을 밀봉하여 땅속 깊이 묻으면 안전하다고 생각한다.					
19. 원자력발전소에서 나오는 핵폐기물을 안전하게 처리할 수 있다고 생각한다.					
20. 세계적으로 일어나는 방사선 누출사고를 볼 때 아무리 안전하게 다루더라도 핵발전소에서 방사선이 유출되어 주변 환경에 영향을 미칠 것이다.					
21. 화력발전에서 나오는 온난화기체 이산화탄소의 양을 줄이기 위해 원자력 발전소를 더 건설해야 한다.					
22. 부족한 에너지를 공급을 위한 원자력 발전소 건설의 확대를 찬성하는가?					
23. 본인이 살고 있는 지역에 원자력 발전소가 들어선다면 찬성하겠는가?					
24. 석유가 고갈되어 가기 때문에 원자력 발전소를 확대 건설하여야 한다.					
25. 병원에서 원자력을 활용한 방사선인 x-RAY를 찍을 때 방사선 노출에 대한 걱정을 한다.					
26. 현대에 활임 부부가 많이 생기는 이유는 환경호르몬의 영향 때문이다.					
27. 내 아이를 위해 물건을 살 때 환경호르몬이 없는 제품을 선택하겠다.					
28. 점라면의 포장용기에서 환경호르몬이 많이 검출되기 때문에 필수 있는 한 점라면을 먹지 않으려고 한다.					
29. 가능한 한 플라스틱 용기보다 유리 용기 제품을 사려고 한다.					
30. 환경호르몬이 우리 인체에게 어떤 피해를 주는지에 대한 관심을 가지고 있다.					

① 전혀 그렇지 않다 ② 그렇지 않다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

**부록 2. 현대 환경문제에 대한 지식 평가 도구 최종본**

1. 인간이 화석에너지를 사용함으로써 나타난 환경문제이다. 틀린 것은? .....( )
  - ① 지구 온난화
  - ② 오존층의 파괴
  - ③ 산성비
  - ④ 대기오염
2. 물질 흐름의 교환으로 일어난 환경문제에 가장 심각한 것은?.....( )
  - ① 산성비
  - ② 오존층 파괴
  - ③ 산업폐기물
  - ④ 대기오염
3. 다음은 현대 환경문제의 특징이다. 틀린 것은? .....( )
  - ① 전 지구적인 것이고 복구되는 데 오랜 시간이 걸린다.
  - ② 인류가 산업문명을 일으킨 것과 밀접한 연관을 맺고 있다.
  - ③ 기후변화나 오존층의 파괴 등은 지구 전체를 위협하고 있다.
  - ④ 현대의 환경문제의 지구 온난화는 물질 흐름의 교환으로 인해 일어났다.
4. 다음은 자연계에서 물질순환에 대한 설명이다. 틀린 것은?.....( )
  - ① 현대 이전에는 인간이 사용하는 물질은 대부분 유기물이었고 이것들은 일정한 기간이 지나면 분해되어서 또 다시 생체로 되돌려졌다.
  - ② 현대에 들어와서는 인공합성물질이 대량으로 사용되어 지상에 쌓이거나 대기 중으로 방출되면서 자연계의 물질 순환에 교란이 일어났다.
  - ③ 물질 흐름의 교환으로 인해 나타난 문제
5. 지구 온난화에 대한 설명이다. 틀린 것은? .....( )
  - ① 지구 온난화는 에너지 흐름의 교환에서 온 것이다.
  - ② 에너지의 대량소비는 대기오염을 광범위하게 초래했고 대기 중의 이산화탄소의 농도를 증가시켜 지구 온난화를 가져왔다.
  - ③ 메탄은 이산화탄소보다 약 25배나 높은 온난화 효과를 일으키는 물질로 거의 대부분이 화석연료에서 나온다.
  - ④ 우리의 생활양식이 유지되는 한 지구 온난화와 같은 전 지구적 환경문제의 해결이 대단히 어렵다.
6. 다음은 기후변화에 대한 원인과 현황이다. 맞는 것은? .....( )
  - ① 태양표면의 폭발이나 흑점의 변화가 지구의 기후에 큰 영향을 미친다.
  - ② 세계의 어느 구석에서 문명을 등지고 원시적인 생활을 영위한다면 기후변화의 영향으로부터 벗어날 수 있다.
  - ③ 미국과 일본은 유럽 연합 국가들보다 기후변화 억제에 적극적이다.
  - ④ 기후변화를 막기 위한 노력의 일환으로 세계기후변화회의가 열리고 있지만 그 성과는 미미하다.
7. 1997년에 교토에서 맺어준 협약은 교토협약이라고 불리운다. 이 협약의 중심 내용은 무엇인가?.....( )
  - ① 오존층을 파괴하는 물질들을 감축하기 위한 행동지침을 규정했다.
  - ② 선진국이 2010년 경까지 재생가능 에너지의 이용을 얼마나 늘려야 하는가를 정해 놓았다.
  - ③ 지속가능한 개발이라는 개념을 규정했다.
  - ④ 화석연료의 대량 사용에 따라 발생하고 있는 기후변화를 억제하기 위해 각 나라가 온실가스 배출을 얼마나 줄여야 하는가를 규정했다.
8. 온실기체의 감축 의무를 규정한 교토협약이 가장 비판받고 있는 내용은? .....( )
  - ① 온실기체의 양을 1990년대와 대비하여 2008년에서 2012년까지 평균 5.2% 감축한다.
  - ② 온실기체의 배출량 감소의무는 규정하고 있지만 배출권을 거래할 수 있다.
  - ③ 2015년까지 재생가능 에너지의 비율을 15%까지 늘리자는 제안이다.
  - ④ 2001년 기준으로 볼 때 온실가스 배출량이 세계 9위인 한국이 교토 의정서에서 온실가스 의무감축 국가군에 포함되지 않았다.
9. 지구 온난화로 기후변화가 일어나면 해수면이 상승한다는 연구 결과가 나와 있다. 그 이유로 타당한 것은?.....( )
  - ① 바다에 퇴적물이 많이 쌓인다.
10. 기후변화가 인간의 활동에 의해서 일어난다는 데 대해서 부정적인 견해를 펴는 몇몇 석유산업체와 일부 학자들은 기후 변화의 원인을 어디에서 찾는가? .....( )
  - ① 강수량의 감소
  - ② 태양의 활동 변화
  - ③ 화산 활동의 감소
  - ④ 숲의 감소
11. 기후변화의 결과 중 하나로 알맞은 것은?.....( )
  - ① 잦은 기상이변
  - ② 에너지 고갈
  - ③ 성층권오존농도의 증가
  - ④ 지구저지의 변화
12. 현재 전 지구적으로 기후변화가 일어나는 근본적인 원인은 어디에 있는가? .....( )
  - ① 지진과 화산활동의 증가
  - ② 지구평균기온의 상승
  - ③ 인간의 화석에너지 소비의 급격한 증가
  - ④ 태양활동의 증가
13. 지구 온난화로 기후변화가 일어날 경우 나타날 현상이 아닌 것은? ( )
  - ① 해수면이 상승한다.
  - ② 극지방의 빙산이 녹는다.
  - ③ 기상이변이 심하게 일어난다.
  - ④ 겨울의 온도가 크게 올라가고 여름은 온도가 떨어진다.



- 에 좋지 않은 영향을 준다.
24. 핵폐기물 처리에 관한 의견이다. 다음 중 가장 옳은 설명은?.....( )
- ① 핵폐기물 문제도 발전된 첨단기술을 적용하면 완전히 해결할 수 있다.
  - ② 핵폐기물은 현 세대에 의해서 만들어져서 현세대에서 처리할 수 있기 때문에 미래 후손에 영향을 미치지 않는다.
  - ③ 원자력 발전이 시작된 지 약 40년이 지나 있기 때문에 고준위 핵폐기물을 제대로 처리하는 나라들이 많다.
  - ④ 핵폐기물은 안전하다고 말을 들을 수 없다. 오직 그것을 안전하게 처분할 수 있다는 주장만 들을 수 있을 뿐이다.
25. 핵 발전 사고가 다른 사고보다 위험성에 대해 강조되는 이유는 방사능 유출문제 때문이다. 핵발전 사고와 관련하여 옳지 않은 것을 고르시오. ....( )
- ① 체르노빌 핵발전 사고로 인해 유럽의 넓은 지역이 방사능으로 오염되었고 많은 사람이 사고 인해 고통을 받았다.
  - ② 세계 어느 나라나 핵 사고에 대해 투명 하려고 한다. 그렇기 때문에 핵발전 사고에 대해 국민들이 각광할 필요는 없다.
  - ③ 미국의 스리마일 섬 원전 사고로 인해 원자로 건설에 대한 미국의 생각이 부정적으로 바뀌었다고 볼 수 있다.
  - ④ 핵발전 방사능 누출 사고는 국지적인 위험 요소가 아니라 지구적 성격을 지니고 있으므로, 다른 국가의 핵발전소에 대해서도 주의를 기울여야 한다.
26. 우리나라에 있는 핵발전소가 아닌 것은? .....( )
- ① 고리 핵발전소
  - ② 영광 핵발전소
  - ③ 울진 핵발전소
  - ④ 정월 핵발전소
27. 핵발전소 건설을 줄이고자 하는 환경단체의 근본적인 주장으로 옳은 것은? .....( )
- ① 핵발전소를 가동시킬 때 사용하고 난 물의 온도가 높아지게 되어 양식을 할 수 없게 되는 것을 우려해서 핵발전소 건설을 저지하려고 하는 것이지, 실제로 일어날 확률이 매우 낮은 핵발전소 사고를 걱정해서 저지하려고 하는 것은 아니다.
  - ② 핵폐기물을 저장할 곳이 더 이상 없기 때문에 핵발전소 건설을 더 이상하면 안 된다.
  - ③ 새로운 핵발전소를 건설하는 것보다 기존의 핵발전소를 보수·수리하여 사용하는 것이 경제적으로 더 효율적이다.
  - ④ 핵발전소에 대한 과도한 투자는 에너지 절약과 투자되어야 할 재생 가능한 에너지의 개발을 저해한다.
28. 환경호르몬에 대한 설명이다. 틀린 것은? .....( )
- ① 가장 처음 알려진 환경호르몬은 DES(디에틸stilbestrol)이다.
  - ② 전 지구적으로 퍼져 있기 때문에 전 지구적인 환경문제로 볼 수 있다.
  - ③ 지구상에서 더 많은 농도로 축적되면 생체 전체가 커다란 혼란에 빠질 수 있다.
  - ④ 화학적으로 합성된 남성호르몬과 같은 기능을 가진 물질이다.
29. 다음 중 환경호르몬으로 작용하는 화학 물질이 아닌 것은?.....( )
- ① 다이옥신(dioxin)
  - ② 폴리염화비페닐(PCB)
  - ③ 염화불화탄소(CFC)
  - ④ 폴리염화비닐(PVC)
30. 환경호르몬이 인체에 들어오는 주된 경로로 맞는 것은? .....( )
- ① 주로 식품을 섭취할 때 음식물을 통해 환경호르몬이 인체에 들어온다.
  - ② 환경호르몬은 지용성이기 때문에 피부를 통해 흡수된다.
  - ③ 폐기물 소각장과 화학공장에서는 호흡기를 통해 흡수된다.
  - ④ 환경호르몬의 대부분은 화학물질이 아니라 의약품이기 때문에 혈관을 통해 흡수된다.
31. 환경호르몬의 문제를 해결하기 위한 방법이 아니다. 틀린 것은?.....( )
- ① 유전공학적 방법으로 통해 합성화학물질의 수를 대폭 줄이는 것이다.
  - ② 시장에서 나오는 화학물질의 수를 대폭 줄이는 것이다.
  - ③ 현재기술로 적절한 수준에서 쉽게 검출할 수 있는 화학물질만을 만들고 판매하는 것이다.
  - ④ 어떤 환경물질이 환경 속에서 어떻게 분해되는지 그 과정이 확실하게 이해되기 전까지는 이 물질의 생산을 금지하는 것이다.
32. 환경호르몬이란 말은 학문적인 용어는 아니다. 언론에서 쓰기 시작해서 일반인 사이에 널리 퍼졌는데, 이것은 다음 중 무엇을 가리키는가? .....( )
- ① 벤젠 등과 같은 석유로부터 나온 물질로
33. 다음 중 환경호르몬의 작용으로 나타난 현상이 아닌 것은?.....( )
- ① 남성의 정자 수 감소
  - ② 어떤 갈매기 종의 경우 동성끼리의 짝짓기
  - ③ 여성의 난자 수 감소
  - ④ 이누이트족 아이의 경우 면역기능 장애
34. 환경호르몬 문제를 해결하는 방법으로 가장 좋다고 생각되는 것은? .....( )
- ① 육식보다는 채식을 주로 한다.
  - ② 태양에너지를 가능한 한 많이 사용한다.
  - ③ 폐기된 화학물질은 반드시 소각한다.
  - ④ 플라스틱 중에서 대체 가능한 것은 유리나 금속 같은 다른 재료로 바꾼다.
35. 환경호르몬이 배출되는 환경호르몬의 근본적인 원인은?.....( )
- ① 원자력 발전소, 농약, 폐기물 소각장
  - ② 폐기물 소각장, 화학공장, 원자력 발전소
  - ③ 화학공장, 폐광산, 폐기물 소각장
  - ④ 폐기물 소각장, 화학 공장, 농약
30. 환경호르몬이 인체에 들어오는 주된 경로로 맞는 것은? .....( )
- ① 주로 식품을 섭취할 때 음식물을 통해 환경호르몬이 인체에 들어온다.
  - ② 환경호르몬은 지용성이기 때문에 피부를 통해 흡수된다.
  - ③ 폐기물 소각장과 화학공장에서는 호흡기를 통해 흡수된다.
  - ④ 환경호르몬의 대부분은 화학물질이 아니라 의약품이기 때문에 혈관을 통해 흡수된다.
31. 환경호르몬의 문제를 해결하기 위한 방법이 아니다. 틀린 것은?.....( )
- ① 유전공학적 방법으로 통해 합성화학물질의 수를 대폭 줄이는 것이다.
  - ② 시장에서 나오는 화학물질의 수를 대폭 줄이는 것이다.
  - ③ 현재기술로 적절한 수준에서 쉽게 검출할 수 있는 화학물질만을 만들고 판매하는 것이다.
  - ④ 어떤 환경물질이 환경 속에서 어떻게 분해되는지 그 과정이 확실하게 이해되기 전까지는 이 물질의 생산을 금지하는 것이다.
32. 환경호르몬이란 말은 학문적인 용어는 아니다. 언론에서 쓰기 시작해서 일반인 사이에 널리 퍼졌는데, 이것은 다음 중 무엇을 가리키는가? .....( )
- ① 벤젠 등과 같은 석유로부터 나온 물질로
33. 다음 중 환경호르몬의 작용으로 나타난 현상이 아닌 것은?.....( )
- ① 남성의 정자 수 감소
  - ② 어떤 갈매기 종의 경우 동성끼리의 짝짓기
  - ③ 여성의 난자 수 감소
  - ④ 이누이트족 아이의 경우 면역기능 장애
34. 환경호르몬 문제를 해결하는 방법으로 가장 좋다고 생각되는 것은? .....( )
- ① 육식보다는 채식을 주로 한다.
  - ② 태양에너지를 가능한 한 많이 사용한다.
  - ③ 폐기된 화학물질은 반드시 소각한다.
  - ④ 플라스틱 중에서 대체 가능한 것은 유리나 금속 같은 다른 재료로 바꾼다.
35. 환경호르몬이 배출되는 환경호르몬의 근본적인 원인은?.....( )
- ① 원자력 발전소, 농약, 폐기물 소각장
  - ② 폐기물 소각장, 화학공장, 원자력 발전소
  - ③ 화학공장, 폐광산, 폐기물 소각장
  - ④ 폐기물 소각장, 화학 공장, 농약