

환경 오염에 대한 중학생의 태도 평가 도구 개발

정은영, 김영수
(서울대학교 사범대학 생물교육과)

(1993년 9월 6일 받음)

I. 서론

오늘날 세계의 환경 오염은 물이나 공기의 오염, 날로 늘어만 가는 쓰레기, 오존층의 파괴, 원자력 발전소의 방사능 위험 등 다양한 형태로 발생하고 있다. 이러한 환경 오염에 대해 우리의 문제라는 인식을 갖고서 대안을 강구하지 않는다면, 결국은 인간의 생존을 위협할 정도로 오늘날의 환경 오염은 심각한 상태에 와 있다.

이와 같이 환경 오염이 심각한 문제로 대두되자 이에 대한 대책 마련과 실시에 급급한 한편, 교육을 통해 인간과 환경간의 상호 관련성을 이해하고, 환경에 대한 올바른 태도와 가치관을 가지며, 환경 문제에 대해 책임감을 갖고 환경 문제를 해결하게 하기 위한 환경 교육의 필요성이 부각되었다. 이러한 환경 교육의 필요성이 교육과정에 반영되어 초·중등 학교에서 환경 교육을 실시하고 있다. 환경 교육에서는 환경 문제의 해결을 위한 지식을 갖게 하는 인지적 목표와 함께 환경 문제에 대해 관심을 가지고 환경의 보호와 개선에 적극적으로 참여하는 태도를 갖게 하는 정의적 목표 역시 중요한 목표로 강조되고 있다. 그것은 환경 문제에 대한 지식을 갖추어도 태도 교육이 이루어지지 않으면 환경 문제를 해결하고 예방하는 행동으로 실천되지 않기 때문이다.

그러나, 우리의 환경 교육 실제에서는 정의적 목표가 인지적 목표에 비해 소홀히 다루어지고 있다. 그 이유 중의 하나는 환경 교육의 정의적 목표에 대한 상세화와 평가 방법에 대한 연구가 결여되어 있기 때문이다. 정의적 목표를 교육하고 나면, 학생들이 그 정의적 목표들 어느 정도 달성했는지를 평가해 보아

야한다. 평가하지 않으면 학습하지 않고 평가하기 어려우면 가르쳐지지 않는다는 당연한 교육의 실재를 고려할때, 환경 교육에서 정의적 목표의 평가는 환경 교육의 성패에 나아가서 인간의 생존에 영향을 미치는 중요한 핵심이 된다.

환경교육에서 환경에 대한 태도 교육과 그것의 평가에 대한 관심이 고조됨에 따라 환경 교육의 정의적 목표에 대한 평가 연구가 외국에서는 일부 진행되고 있다 (Moyer, 1977). 그러나, 우리나라에서는 환경 교육에서 정의적 영역의 목표를 평가하기 위한 타당하고 신뢰로운 평가 도구가 거의 없는 실정이다. 우리의 생활과 환경은 외국의 것과 다르기 때문에 우리의 환경 교육 내용은 외국의 환경 교육 내용과 달라야 하고 평가 도구 역시 우리의 교육에 적합한 도구이어야 한다. 따라서, 우리의 환경 교육이 제대로 실행되기 위해서는 환경에 대한 태도 평가에 타당하고 신뢰로우며 측정상의 증거까지 제시된 평가 도구의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 환경 교육에서 학생들의 정의적 특성을 평가하기에 적합한 평가 도구의 필요성에 따라, 우선 환경 오염을 정의적 대상으로 하여 환경 오염에 대한 중학생들의 태도를 평가하기 위한 리커트 척도형의 태도 평가 도구를 개발하였다.

II. 연구 방법

환경 오염에 대한 중학생들의 태도를 평가하기 위한 리커트 척도형 도구를 개발하기 위해 Koballa (1984)와 Abdel-Gaid, Trueblood 및 Shrigley (1986)가 제안한 태도 척도 개발 단계를 고려하였다.

1. 태도 대상의 선정

환경 교육을 실시하고 나면 환경 교육이 성공적으로 수행되었는지의 여부를 살펴보기 위해 환경 교육의 여러 목표에 대한 평가가 수행되어야 한다. 이에 대해, 환경 교육의 필요성은 환경 오염이 심각한 문제로 인식되면서 강조되었고, 환경 오염은 환경 문제 중 일차적으로 해결해야할 핵심적 내용이므로, 환경 교육을 통해 학생들이 환경 오염에 대해 바람직한 태도를 갖추었는지를 살펴봄으로써 환경 교육의 성공 여부를 가늠해 볼 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 학생들이 환경 오염의 심각성을 인식하고 환경 오염 문제를 해결하고 방지하기 위해 실천하는 정도를 평가하기 위한 도구를 개발하고자 환경 오염을 태도 평가의 대상으로 선정하였다.

2. 평가 범주의 설정 및 평가 목표의 진술

환경 오염에 대한 태도의 평가 차원을 행동적 차원과 내용 차원으로 구분하였다. 먼저, 태도의 행동적 차원에 대해, 본 연구에서는 Wagner로 대표되는 요소 이론가의 관점을 받아 들여, 환경 오염에 대한 태도의 행동적 차원에서의 하위 범주를 느낌, 인식, 실행으로 분류했다. Wagner는 태도의 하위 요소를 인지적 요소 (cognition), 감정적 요소 (affection), 행동적 요소 (conaction)로 나누었다 (Gable, 1986). 행동적 차원의 하위 범주를 느낌, 인식, 실행으로 분류한 것은 Krathwohl 등이 정의적 목표를 가치 내면화 수준에 따라 감수 (receiving), 반응 (responding), 가치화 (valuing), 조직화 (organizing), 인격화 (characterizing)로 분류한 관점을 반영하기도 한다. 즉, 환경 오염 현상을 보고 부정적인 느낌을 갖거나 환경 오염의 심각성을 인식하고 그러한 느낌이나 인식이 내면화되어 실천에 옮기는 학생이야말로 환경 오염에 대해 바람직한 태도를 갖춘 학생이라고 할 수 있다.

그런데, 환경 오염에 대해서는 누구나 싫다던가 불쾌하다던가 하는 부정적인 그림을 가지므로, 느낌에 관련된 평가 문항은 변별력이 아주 낮다. 따라서, 본 태도 평가 도구에서는 행동적 차원의 평가 범주에 인식 수준과 실행 수준만 포함시켰다.

한편, 태도의 내용 차원에서는 중학교에서 가르치

는 환경 교육의 내용 수준을 고려하여 환경 오염의 종류를 대기 오염, 수질 오염, 토양 오염으로 나누고, 이것들에 대한 인식과 실행의 정도를 평가하고자 했다.

인식과 실행 수준에 해당되는 평가 목표의 예는 다음과 같다.

- * 환경 오염의 심각성을 깨닫는다 (인식).
- * 환경 오염을 방지하기 위해 스스로 실천한다 (실행).

3. 평가 방법의 선정

본 연구에서는 척도화의 절차가 간편하고 단순하기 때문에 손쉽게 제작할 수 있는 리커트 척도를 사용하여 평가 도구를 개발하였다.

4. 문항의 초안 작성

태도 평가 문항을 작성하기 위해 정의적 교수 목표 평가의 창출을 위한 5단계 절차 (황정규, 1988)를 따랐다. 먼저, 환경 오염에 대해 바람직한 태도를 갖추고 있는 중학생과 그렇지 않은 중학생의 모습을 가정해 보았다. 극단적으로 대비되는 이 두 가상의 인물을 두고 잠재적 행동의 변별 상황을 창출하였다. 가능한 한 여러가지 상황을 생각하면서, 이 두 가상 인물이 어떻게 다르게 행동할 것인가를 생각하였다. 제한 없이 생각한 모든 상황을 제검토하여 타당성과 측정적 관점에서 실용성이 있는 것만을 선택하여 리커트 척도를 위한 진술문을 작성했다. 인식 수준에 해당하는 진술문에 대해서는 5점 척도 (강한 반대, 약한 반대, 중립, 약한 찬성, 강한 찬성)를, 실행 수준의 진술문에 대해서는 4점 척도 (전혀 하지 않는다, 드물게 한다, 자주 한다, 항상 한다)를 사용하여 48개의 문항을 제작하였다.

5. 1차 검토 및 수정

평가 문항의 초안을 생물교육 전공자 6명과 중학교 생물 교사 3명이 모여서 함께 검토하였다. 우선, Edwards (1975)가 제시한 14가지 준거에 비추어 보아 적합하지 않은 문항을 수정하거나 버렸다. 그런 다음, 각 문항이 환경 오염에 대한 태도를 평가하기

에 적합한 문항인지 그 타당도를 검토하여, 적합하지 않은 문항을 수정하거나 삭제 또는 새로운 문항을 추가했다.

이 과정을 통해 총 42개의 문항이 적성되었으며, 인식 수준에 해당하는 문항은 29개, 행동 수준에 해당하는 문항은 13개이었다. 1차 검토 및 수정 후 태도 평가 범주에 따른 문항의 분포는 <표 1>과 같다.

<표 1> 1차 검토 및 수정 후 태도 평가 범주에 따른 문항수

	대기오염	수질오염	토양오염	총문항 수
인식	10 (4)	10 (4)	9 (4)	29 (12)
실행	3 (1)	5 (1)	5 (3)	13 (5)

* ()안은 부정적인 진술문의 수

6. 예비 평가 실시

서울특별시 소재 중학교 2학년 남학생 1학급 (51명)과 여학생 1학급 (50명)을 대상으로 하여 1차 작성된 태도 검사 (42 문항)를 30분동안 실시하였다. 이 예비 평가를 실시하기 전에 학생들에게 이 검사의 결과는 성적에 반영되지 않는다는 것을 알려서 학생들이 솔직하고 성실하게 답하도록 요청했다. 평가 중에 학생들의 질문을 기록하였고, 학생들에게 뜻이 제대로 전달되지 않는 문항을 조사했으며, 검사에 소요되는 시간을 측정했다.

7. 2차 검토 및 수정

학생들이 문항 진술문의 뜻을 제대로 이해하지 못한 문항에 대해, 그 문항을 학생들의 읽기 수준에 맞도록 수정했다. 또, 각 문항에서 각 선택지 (리커트 척도)에 대한 학생들의 반응 빈도수를 비교하여, 거의 모두가 "강한 찬성" (또는 "항상 한다")에 반응한 문항 또는 거의 모두가 "강한 반대" (또는 "전혀 하지 않는다")에 반응한 문항은 변별력이 아주 낮으므로 삭제하였다. 예를 들어, "나무를 많이 심고 잘 가꾸어서 대기 오염을 방지해야 한다"는 문항의 경우, 예비 평가 대상의 89.1%가 "강한 찬성"에 반응했으므로

그 문항을 삭제했다. 한편, 각 평가 영역별 문항수의 분포를 고르게 하기 위해 일부 새로운 문항을 작성하여 추가했다.

2차 검토 및 수정 후 태도 평가 범주에 따른 문항의 분포는 <표 2>와 같다.

<표 2> 1차 검토 및 수정 후 태도 평가 범주에 따른 문항수

	대기오염	수질오염	토양오염	총문항 수
인식	9 (4)	9 (4)	9 (4)	27 (12)
실행	5 (2)	5 (1)	5 (2)	15 (5)

* () 안은 부정적인 진술문의 수

8. 본 평가의 실시

2차 검토 및 수정된 문항 (42 문항)으로 구성된 태도 검사를 시행하기 위해서, 서울특별시에 소재하는 10개의 중학교를 선정하고 각 학교에서 2학년 2학급씩을 표집했다. 총 1015명 (남학생 422명, 여학생 593명)을 대상으로 하여 태도 평가를 15분 동안 실시했다. 예비 평가에서와 마찬가지로 학생들에게 이 검사의 결과는 성적에 반영되지 않는다는 것을 알려서 학생들이 솔직하고 성실하게 답하도록 요청했다.

9. 자료 분석

1) 문항 분석

각 문항마다 상위 집단 (상위 27%), 하위 집단 (하위 27%), 전체 학생 집단에 대해 평균 점수, 표준 편차, 각 선택지에 반응한 빈도와 백분율, 문항-검사 상관관계수, 그리고 상위 집단과 하위 집단간의 평균 점수 비교를 위한 t-값 등을 계산하여 표로 작성했다. 그 예는 <표 3>과 같다.

Shrigley와 Koballa (1984)에 의하면, 양호한 문항은 5점 척도의 경우, 각 문항의 평균 점수가 2.5에서 3.5 사이이고 표준 편차가 1.0에서 1.5 사이이며, 중립에 응답한 학생수의 백분율이 낮은 문항이므로, 이 기준에 따라 문항들을 검토했다.

<표 3> 문항 분석을 위한 각종 통계 결과의 예
문항번호 1-14 * ()안은 %를 나타냄

item	total	r=0.260	adj. R-squared=0.067	t=11.112	n=1012	반응 빈도						
						1	2	3	4	5		
집단	M	SD										
상위집단	3.420	1.122	11	58	67	95	52	(3.89)	(20.49)	(23.67)	(33.57)	(18.37)
하위집단	2.410	1.029	50	114	77	24	13	(17.99)	(41.01)	(27.70)	(8.63)	(4.68)
전체	2.884	1.130	101	312	298	205	96	(9.98)	(30.83)	(29.45)	(20.26)	(9.49)

2) 감정적 강도의 판단

태도를 견해, 동기, 취미, 속성과 같은 다른 심리학적 개념과 구별짓는 것은 태도가 감정적 강도(emotional intensity)를 갖고 있다는 점이다. 즉, 태도는 어떤 대상, 사상, 사건, 또는 사람에 대해 긍정적이거나 부정적인 경향을 갖는다 (Abdel-Gaid, Trueblood, & Shrigley, 1986; Koballa, 1984; Shrigley & Koballa, 1984). 그러므로, 태도 평가 문항은 감정적 강도를 평가해낼 수 있어야 한다. 이러한 관점에서 변별력이 있는 문항 진술문을 선정하기 위해, Shrigley와 Koballa (1984)가 제안한 다음과 같은 기준을 적용했다.

(1) 양극적인 자료

감정적 강도가 태도를 나타내는 어떤 문항 진술문에 필수적이라면, 표본으로부터 얻은 자료는 리커트 척도의 연속선에 퍼져있거나 양극 쪽으로 분포해야 한다. 따라서, 전체 학생들의 반응 빈도 분포를 보아 어느 한쪽으로 치우친 분포는 감정적 강도를 결여하고 있는 것이므로 태도 평가 문항으로 적합하지 않다. 한쪽으로 치우친 분포를 보이는 문항 진술문은 대개 사실적인 진술문이거나 반응자들이 그 진술문을 사실로 해석하기 때문일 수 있다 (Shrigley & Koballa, 1984).

(2) 중립적인 자료

어떤 문항 진술문이 감정적 강도를 갖추려면, 그 진술문에 대한 반응 빈도가 양극적으로 분포해야 한다. 따라서, 중립에 반응한 학생수는 적어야 한다.

중립에 반응한 학생수가 많다는 것은 많은 학생들이 그 진술문에 대해 답하고 싶지 않다는가 그 진술문의 의미가 명료하지 않다는 것을 나타내므로, 그 진술문을 수정하거나 버려야 한다. 중립에 반응한 학생들의 백분율이 25%를 넘어서면 검토해 볼 필요성이 있으나, 25%라는 수치를 엄격하게 지켜야 된다고 보는 다른 기준들과 함께 고려하여 문항으로서의 선정 여부를 가려야 한다. 예를 들면, 어떤 문항에서 중립에 반응한 학생수의 백분율은 35%이지만, 문항-검사 상관계수가 높고 반응 분포가 어느 한쪽으로 치우치지 않았다면, 그 문항은 선정될 수 있다 (Shrigley & Koballa, 1984).

(3) 변별도 지수

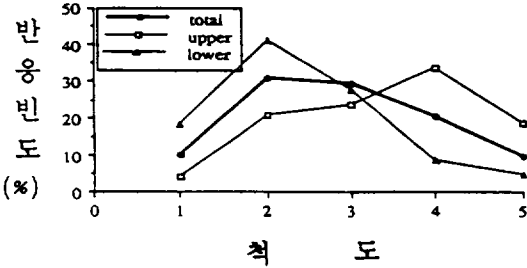
문항 진술문은 긍정적인 태도를 갖춘 학생과 부정적인 태도를 갖춘 학생을 변별해낼 수 있어야 한다. 이를 알아보기 위해서, 상위 27%에 해당하는 학생들의 문항 평균 점수와 하위 27%에 해당하는 학생들의 문항 평균 점수를 비교하여 유의한 차이가 있는지를 t-test를 통해 분석하였다. 두 평균 점수의 차이가 클수록 그 문항은 변별력이 있다고 할 수 있다.

그런데, 각 문항에 대한 t값은 문항-검사 상관계수와 밀접하게 관련되어 있다 (Shrigley & Koballa, 1984). 문항-검사 상관계수란 특정한 문항에 대한 점수와 전체 검사에서 그 문항을 제외한 나머지 문항들로 구성된 검사 점수간의 상관계수를 말한다. 만약에 어떤 문항이 전체 검사 점수와 유의하게 상관되지 않는다면 그 문항에서 측정하고 있는 것은 전체 검사에서 측정되는 것과 동일한 것이 아니라는 추측을 할 수 있다. 반면에, 어떤 문항과 전체 검사 점수와의 상관관계가 높으면 그 문항은 예측력이 크다고 볼 수 있다 (Abdel-Gaid, Trueblood, & Shrigley, 1986; Koballa, 1984).

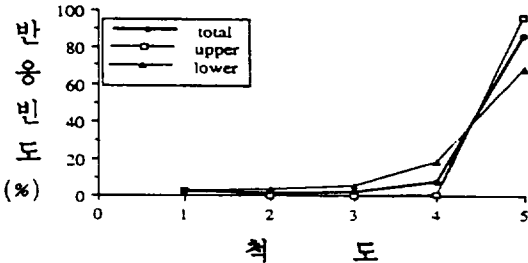
상관계수는 높을수록 좋으나 일반적으로 0.20, 좀 더 엄격히는 0.30 이상일 것을 요구하고, 0.20 이하일 경우에는 그 문항을 다시 한번 검토해 볼 필요성이 있다 (Gable, 1986; 황정규, 1988). 그러나, 어떤 문항이 문항-검사 상관계수는 높더라도 반응이 어느 한쪽 끝에만 몰려있는 문항은 적합하지 않다. 예를 들면, 상위 집단과 하위 집단의 반응 빈도 분포를 비교해 보아 상위 집단과 하위 집단이 모두 같은 쪽에 반응을 많이 한 문항은 변별력이 결여되어 있으므로 버려야 한다. 어떤 문항이 변별력이 있으려면, 긍정적인

태도를 가진 사람은 “강한 찬성”이나 “찬성”에 반응하고 부정적인 태도를 가진 사람은 “강한 반대”나 “반대”에 반응해야 하기 때문이다 (Abdel-Gaid, Trueblood, & Shrigley, 1986; Koballa, 1984; Shrigley & Koballa, 1984; 황정규, 1988).

한편, 상위 집단과 하위 집단의 반응 빈도 분포를 그림으로 나타내면, 그 문항이 변별력이 있는지의 여부를 시각화할 수 있다 (Shrigley & Koballa, 1984).



<그림 1> 변별력이 있는 문항의 반응 빈도 분포 (문항 진술문: 소비자는 합성 세제를 사지도 말고 사용하지도 말고 선물하지도 않는 운동을 전개해야 한다.)



<그림 2> 변별력이 없는 문항의 반응 빈도 분포 (문항 진술문: 정부는 산업 폐수를 방출하는 공장을 지금보다 더 엄격하게 규제해야 한다.)

<그림 1>의 “소비자는 합성 세제를 사지도 말고 사용하지도 말고 선물하지도 않는 운동을 전개해야 한다”는 문항 진술문에 대해 상위 집단의 학생들은 찬성 부분에 많이 반응하였고, 하위 집단의 학생들은 반대 부분에 많이 반응하였음을 알 수 있다. 또, 이 문항의 문항-검사 상관계수는 0.26이므로 변별력을 갖춘 문항으로 판단하였다. 반면에, <그림 2>의 “정부는 산업 폐수를 방출하는 공장을 지금보다 더 엄격하게 규제해야 한다”는 문항 진술문에 대해 상위 집단의 학생들과 하위 집단의 학생들 대부분이 찬성했음을 볼 수 있다. 이 문항의 경우, 전체 학생들의 반

응 빈도 분포가 한쪽으로 치우쳐 있으므로 변별력이 없다고 판단되어 삭제되었다.

10. 문항 진술문의 선정

문항 진술문들 중에서 자료 분석의 기준들을 충족시키는 진술문들을 선정하였다. 선정된 진술문은 모두 25개로서, 인식 수준에서 15문항 (부정적인 진술문 7문항 포함)과 행동 수준에서 10문항 (부정적인 진술문 2문항 포함)이었다.

선정된 진술문들에서 긍정적인 진술문과 부정적인 진술문이 같은 수로 있는 것이 반응 편견 (response bias)을 상쇄하기에 적합하나, Koballa (1984)에 의하면, 부정적인 진술문의 수가 적더라도 문항 분석 과정에 큰 영향을 미치지 않는다. 또한, 본 태도 평가 도구에서 행동 수준에 해당되는 진술문은 설문의 성격을 띠고 있으므로, 부정적인 진술문은 오히려 학생들이 그 진술문의 의미를 제대로 파악하지 못하게 하는 경향이 있었다.

11. 선택된 문항에 대한 분석

위 과정에서 선정된 25문항에 대해 다음과 같은 분석을 하였다.

1) 문항-검사 상관계수의 재산출

선정된 각 문항에 대해 문항-검사 상관계수를 다시 산출했다. 그 결과 상관계수가 0.20보다 낮은 값을 갖는 세 문항을 삭제하였다. 따라서, 최종적으로 선정된 문항은 모두 22문항 (인식 수준 14문항, 실행 수준 8문항)이 되었다.

2) Cronbach alpha 계수의 산출

개발된 태도 평가 도구의 Cronbach alpha 계수를 산출함으로써 검사의 신뢰도를 분석하였다. 일반적으로 정의적 영역의 측정 도구는 인지적 영역의 측정 도구보다 약간 낮은 수준의 신뢰도를 갖는데, 이것은 인지적 특성이 정의적 특성보다 더 지속적이고 안정적인 경향이 있기 때문이다. 인지적 영역의 측정 도구는 그 신뢰도가 0.80 내지 0.90인 것이 양호한 도구이지만, 정의적 영역의 측정 도구는 그 신뢰도가 0.70 정도라도 양호한 도구라 할 수 있다 (Gable, 1986).

<표 5> 환경오염에 대한 태도 평가도구에 포함된 문항 진술문의 목록

수준	진술문	Positive or Negative	Mean ¹	SD	Percent ² undecided	item- total cor.	alpha if item deleted	alpha ³ if item deleted
인식	1. 산업 발전을 위해서라면, 공장 설립 규제, 배기가스 규제, 그린 벨트 등을 완화시켜도 좋다.	N	3.688	1.261	24.38	0.229	0.69	0.76
	2. 내가 가장 좋아하는 학용품을 생산하는 공장에서 시커먼 연기를 굴뚝으로 내보낸다면 그 공장에서 생산하는 학用品을 사지 않겠다.	P	3.360	1.214	33.10	0.331	0.67	0.75
	3. 교내에 대기오염 방지를 위한 모임이 생긴다면 기꺼이 가입하겠다.	P	3.738	1.027	34.68	0.238	0.68	0.75
	4. 소와 돼지를 사육하는 어떤 농가가 가난하다면 폐수 처리 시설까지 갖출 필요는 없다.	N	4.070	0.988	15.30	0.250	0.68	0.76
	5. 생활필수품을 생산하는 공장에서 산업폐수를 방출한다면, 시민들은 그 공장의 제품에 대해 불매운동을 해야 한다.	P	4.130	1.083	13.89	0.295	0.67	0.76
	6. 소비자는 합성세제를 사지도 말고, 사용하지도 말고, 선물하지도 않는 운동을 전개해야 한다.	P	2.884	1.130	29.45	0.296	0.67	0.75
	7. 합성세제로 인해 오염이 다소 되기는 하지만, 편리하기 때문에 사용해도 괜찮다.	N	3.756	1.031	24.38	0.349	0.66	0.75
	8. 머리를 감을 때 샴푸와 린스 대신에 불편하더라도 비누를 사용해야 한다.	P	3.934	1.123	18.34	0.282	0.67	0.75
	9. 퇴비는 악취가 나고 불결하므로 화학 비료를 사용하는 것이 좋다.	N	4.024	1.098	18.62	0.275	0.68	0.76
	10. 토양을 오염시키는 업주나 개인에 대해서는 벌과금 부과 뿐만 아니라 선진국처럼 구속 조치 등 제형도 가해야 한다.	P	4.155	1.019	16.17	0.297	0.67	0.75
	11. 생산성을 높이기 위해서는 농약을 사용해도 좋다.	N	4.028	0.950	15.83	0.319	0.67	0.75
	12. 환경을 깨끗하게 보전하기 위한 단체 활동에 참여하기를 권유받아도 별로 참여할 생각이 없다.	N	3.611	0.991	34.52	0.263	0.67	0.75
	13. 종이봉투가 비싸더라도 비닐 봉투 대신에 종이봉투를 사용해야 한다.	P	4.087	0.989	15.45	0.378	0.66	0.75
	14. 폐지를 재활용하여 만든 휴지를 판매한다면, 사서 쓰겠다.	P	4.079	0.957	19.58	0.332	0.66	0.74
인식 수준의 문항들에 대한 Cronbach alpha coefficient=0.69								
실행	15. 신문이나 잡지에 대기오염에 관한 글이 실리면 관심을 갖고 읽는다.	P	2.367	0.845		0.406	0.73	0.74
	16. 대기오염이 우리에게 미치는 영향에 대해 친구들과 이야기 한다.	P	1.715	0.639		0.417	0.72	0.75
	17. 어머니께서 세탁하실 때 가능하면 합성세제를 사용하지 않도록 말씀드린다.	P	1.943	0.906		0.488	0.74	0.74
	18. 주방용 세제 대신에 밀가루와 쌀뜨물을 사용해서 설거지를 하도록 어머니께 말씀드린다.	P	1.563	0.798		0.387	0.73	0.75
	19. 공장의 수질오염에 대해 친구들과 이야기한다.	P	1.608	0.664		0.441	0.75	0.75
	20. 농민들은 생산성이 떨어지더라도 농약을 적게 사용해야 한다고 주장한다.	P	2.145	0.995		0.314	0.73	0.75
	21. 산에 놀러갔을 때, 쓰레기를 봉지에 모아서 갖고 온다.	P	2.859	0.950		0.385	0.76	0.75
	22. 쓰레기를 버릴 때 재생이 가능한 것과 불가능한 것으로 분리하여 버린다.	P	2.169	1.020		0.31	0.72	0.76
실행수준의 문항들에 대한 Cronbach alpha coefficient=0.76								
전체 문항들에 대한 Cronbach alpha coefficient=0.76								

1. 인식 수준의 문항은 5점 척도, 실행수준의 문항은 4점 척도임.
2. 실행 수준의 문항은 4점 척도이므로 중립에 반응한 학생수의 백분율은 없음.
3. 전체 22문항에서 그 문항이 삭제될 경우의 신뢰도

3) 검사에서 그 문항이 삭제될 경우의 신뢰도 산출 평가 도구에 포함된 문항들의 신뢰도를 검증하기 위한 또 하나의 방법으로서, 검사에서 해당 문항을 제외했을 경우의 신뢰도를 산출하였다. 그 신뢰도 계수가 검사 전체에 대한 신뢰도나 다른 문항의 경우와 비교하여 증가되는 폭이 크다면, 그 문항은 신뢰롭지 못한 것이므로 삭제한다 (Gable, 1986).

12. 요인 분석

개발된 태도 평가 도구가 측정하고 있는 잠재적 구인이 무엇인지, 즉 환경 오염에 대한 태도의 어떤 요인을 재고 있는지를 알아 보기 위해 주요소 분석법 (principal component analysis)을 사용하여 요인 분석을 실시하였다. 요인 분석 결과 산출된 요인 부하량이 클수록 그 요인과 문항간의 변량이 중첩되는 정도가 크다고 볼 수 있는데, 특정한 요인에 기여하는 정도가 의미가 있으려면, 그 문항의 적고 요인 부하량은 0.45 이상이어야 하고 (Abdel-Gaid, Trueblood, & Shrigley, 1986), 사교 요인 부하량은 0.40 이상이어야 한다 (Gable, 1986).

III. 연구 결과

1. 환경 오염에 대한 태도 평가 도구

연구 방법에서 기술한 과정을 거쳐서 개발된 평가 도구에는 모두 22문항이 포함되었다. 인식 수준의 문항은 14개로서, 그 중 부정적인 질술문으로 구성된 문항은 6개이었다. 실행 수준의 문항은 8개로서 모두 긍정적 질술문으로 구성되었고, 환경 오염 방지를 위해 학생이 실제로 노력하는 정도를 묻는 설문 형식이었다. 개발된 평가 도구에 포함된 문항의 분포는 <표 4>와 같다.

<표 4> 환경 오염에 대한 태도 평가 도구의 평가 범주에 따른 문항수

	대기오염	수질오염	토양오염	총문항 수
인식	3 (1)	5 (2)	6 (2)	14 (5)
실행	2 (0)	3 (0)	3 (0)	8 (0)

* () 안은 부정적인 질술문의 수

개발된 평가 도구의 각 문항 질술문과 그 문항에 대한 각종 통계치는 <표 5>와 같고, 문항의 평균, 표준편차, 문항-검사 상관계수의 범위는 <표 6>에서

와 같다.

개발된 평가 도구 전체 (22문항)에 대한 Cronbach alpha 계수는 0.76이었고, 인식 수준의 14문항에 대해서는 0.69, 실행 수준의 8문항에 대해서는 0.76이었다.

<표 6> 태도 평가 도구에 포함된 문항들의 평균, 표준편차, 문항-검사 상관계수의 범위

	평균의 범위	표준편차의 범위	item-total cor.의 범위
인식	2.884-4.087	0.950-1.261	0.229-0.378
실행	1.563-2.859	0.664-1.020	0.310-0.448

<표 7> factor pattern matrix(N=1015)

요인 문항번호	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5	요인 6	commun-ality
1	.092	.115	-.147	-.064	.636*	-.078	.458
2	.037	.675*	-.021	.044	-.119	.146	.506
3	.198	.001	.721*	.037	.001	-.030	.596
4	-.075	-.062	.382	-.128	.493*	.107	.400
5	.022	.704*	.001	-.057	-.012	.045	.503
6	-.028	.398	-.201	.155	-.178	.509*	.496
7	.038	.117	-.026	-.033	.094	.637*	.461
8	.158	-.090	.310	-.053	-.002	.536*	.444
9	-.003	-.032	-.005	.097	.604*	.117	.412
10	.029	.556*	.003	-.030	.242	-.092	.394
11	.037	-.013	.105	-.164	.341	.486	.406
12	-.042	.036	.731*	.060	-.015	.075	.569
13	-.145	.248	.090	.196	.293	.273	.349
14	-.104	.314	.177	.193	.264	.087	.314
15	.368	.184	.098	.368	.204	-.183	.488
16	.070	.033	.032	.845*	-.036	-.001	.754
17	.619*	.000	-.014	.132	-.068	.239	.524
18	.593*	.073	-.174	.078	-.092	.195	.453
19	.099	-.027	.015	.846*	-.023	-.032	.751
20	.405*	-.174	.011	.135	.187	.195	.325
21	.585*	-.002	.129	.034	.096	-.037	.402
22	.711*	.036	.119	-.164	-.080	-.199	.526

Eigen Value 3.861 1.841 1.377 1.233 1.147 1.074

Percent of Variance 17.6 8.4 6.3 5.6 5.2 4.9

* 요인부하량이 0.40이상인 문항

2. 요인 분석 결과

22문항에 대한 요인 분석 결과 여섯 개의 요인이 추출되었으며, 이 요인들은 검사 점수 변량의 48%를 설명한다. <표 7>에 사교 회전 요인 행렬표와 추출된 여섯 요인 각각에 대한 Eigen value와 변량 백분율을 함께 제시하였다.

요인 1에는 17, 18, 20, 21, 22번 문항이, 요인 2에는 2, 5, 10번 문항이, 요인 3에는 3, 12번 문항이, 요인 4에는 16, 19번 문항이, 요인 5에는 1, 4, 9번 문항이, 요인 6에는 6, 7, 8, 11번 문항이 기여하는 정도가 유의한 것으로 나타났고, 13, 14, 15번 문항은 어느 요인에도 크게 기여하지 못하는 것으로 나타났다.

각 요인에 대해 유의한 요인 부하량을 갖는 문항들을 검토하여 각 요인들을 명명한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 환경 오염에 대한 평가 도구의 요인 분석 결과 동정된 요인

요인	문항 번호	요인의 명명
1	17, 18, 20, 21, 22	환경오염 방지를 위한 실행
2	2, 5, 10	환경오염을 일으키는 기업에 대한 대응
3	3, 12	환경오염 방지를 위한 단체에의 자발적인 참여 성향
4	16, 19	환경오염에 관한 토론
5	1, 4, 9	환경오염과 이해 관계
6	6, 7, 8, 11	일상생활에서의 오염원

IV. 논의 및 결론

본 연구에서는 환경 오염에 대한 중학생들의 태도를 평가하기에 적합한 평가 도구를 개발하기 위해, Koballa (1984)와 Abdel-Gaid, Trueblood 및 Shrigley (1986)가 제안한 태도 척도 개발 단계를 적용하였다. 개발된 평가 도구는 리커트 척도형으로서, 모두 22개의 문항 진술문 (인식 수준의 14문항과 실행 수준의 8 문항)으로 구성되어 있다.

각 문항의 타당도는 생물교육 전공자 6명과 중학

교 생물 교사 3명이 모여서 함께 검토했다. 일반적으로, 태도 평가 도구를 개발한 뒤에는 이 도구와 유사한 척도와 상관 관계를 알아 봄으로써 평가 도구의 수렴 타당도 (convergent validity)를 보다 확실히 확인해 볼 수 있는데, 본 연구에서는 개발된 이 평가 도구와 유사한 척도가 아직 개발되어 있지 않아서 수렴 타당도를 살펴 보지는 못했다.

평가 도구의 신뢰도에 대해서는, 평가 도구 전체에 대한 Cronbach alpha 계수가 0.76이고, 인식 수준의 문항들에 대해서는 0.69, 실행 수준의 문항들에 대해서는 0.76이므로, 개발된 평가 도구는 정의적 영역의 측정 도구로서 비교적 신뢰롭다고 할 수 있다. 또한, 각 문항이 삭제되었을 경우의 신뢰도를 보면, 인식 수준의 문항들의 경우 0.67을 전후한 값으로 거의 비슷하며, 실행 수준의 문항들의 경우에도 0.73을 전후해서 거의 비슷한 값을 갖는 것으로 보아, 각 문항들의 신뢰도 역시 양호한 편이라고 할 수 있다.

문항의 변별도를 살펴 보면, 인식 수준의 각 문항의 평균이 Shrigley와 Koballa (1984)가 제안한 기준 (2.5 ~ 3.5)보다 높다. 그러나, 표준 편차와 문항-검사 상관계수를 고려할 때, 이 문항들은 변별력이 있는 문항들이라고 판단된다.

한편, 문항의 변별력만을 지나치게 고려하여 반응 빈도가 척도 연속선에서 어느 한쪽으로 치우친 문항을 무조건 삭제하면, 환경 교육의 성취 수준을 절대 준거에 의해 평가하는 면에서는 적합하지 않을 수도 있다. 그러므로 태도 평가 도구 역시 평가의 목적이 무엇인가에 따라 변별도의 문제를 고려해야 한다.

개발된 평가 도구에서 측정하고 있는 잠재적 구인이 무엇인지를 알아보기 위해 요인 분석을 한 결과, 여섯 개의 요인이 추출되었다. 이 여섯 개의 요인이 구체적으로 어떤 내용인가를 알아 보고자 각 요인에 대해 유의한 요인 부하량을 갖는 문항들을 검토한 결과, 요인 1은 환경 오염을 방지하기 위해 어느 정도 실천에 옮기고 있는지를 묻고 있으며, 요인 2는 환경 오염을 일으키는 기업에 대해 어떻게 대응해야겠는지에 대한 학생의 견해를 측정한다고 볼 수 있다. 요인 3은 환경 오염 방지를 위한 단체나 모임에 자발적으로 참여하겠는지를 묻고 있고, 요인 4는 환경 오염에 관해 친구들과 자주 토의하는지를 질문하고 있다. 요인 5의 경우, 이해 관계를 따져보아 지금 당장은 손해가 되더라도 환경 오염 방지를 위해서는 손해를 감수하겠는지를 묻고 있으며, 요인 6은 환경 오염

의 원인이 되는 물질을 일상 생활에서 사용하는 것에 대해 어떻게 생각하는지를 묻고 있다.

요인과 평가 범주와의 관계를 살펴 보면, 여섯 요인 중 네 요인 (요인 2, 3, 5, 6)은 환경 오염에 대한 인식 측면에 해당하고, 나머지 두 요인 (요인 1, 4)은 환경 오염 방지를 위한 실천 측면에 해당한다. 문항 초안을 작성할 때, 환경 오염을 대기 오염, 수질 오염, 토양 오염으로 구분하고, 각각에 대해 인식 수준과 실행 수준에 해당하는 문항을 만들었다. 그런데, 요인 분석의 결과를 살펴 보면, 요인이 환경 오염의 종류에 따라 묶이는 것이 아니라, 인식 수준에 해당하는 문항끼리 같은 요인으로 묶이고, 실행 수준에 해당하는 문항끼리 같은 요인으로 묶였다. 즉, 요인 1과 요인 4의 경우는 실행 수준에 해당하는 문항들이 그 요인에 기여하는 정도가 유의미했으며, 그 외의 요인들의 경우는 인식 수준에 해당하는 문항들이 그 요인들에 대해 유의한 요인 부하량을 갖는 것으로 나타났다. 이것은 환경 오염에 대한 태도는 오염의 종류에 따라 달라지는 것이 아니라고 볼 수 있다. 또한, 환경 오염에 대한 평가 범주를 인식 수준과 실행 수준으로 설정하는 것이 타당함을 시사한다.

한편, 본 태도 평가 도구는 다음과 같은 제한점을 갖는다. 평가 도구를 개발하는 과정에서 평가 대상으로 했던 중학생들은 우리나라의 모든 중학생을 대표할 수 있는 표집이 아니라, 서울특별시 소재하는 일부 중학생을 대상으로 한 것이기 때문에, 개발된 태도 평가 도구의 결과를 일반화하는 범위가 제한된다.

앞으로, 각 요인에 해당하는 문항들을 더 개발하여 평가 도구를 보완하고, 개발한 척도의 구인을 명확하게 찾아내는 연구가 필요하며, 개발된 평가 도구

를 사용하여 우리나라 중학생들의 환경 오염에 대한 태도를 조사하는 연구도 필요하다.

참고 문헌

황정규 (1988). 학교학습과 교육평가. 서울 : 교육과학사.

Abdel-Gaid, S ., Trueblood, C. R., & Shrigley, R. L.(1986). A systematic procedure for constructing a valid microcomputer attitude scale. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(9), 823 - 839.

Edwards, A. L. (1957). *Techniques of attitude scale construction*. New York: Appleton-Century - Crofts.

Gable, R. K. (1986). *Instrument development in the affective domain*. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishing .

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*, 20(7), 709-723.

Moyer, R. H. (1977). Environmental attitude assessment: Another approach. *Science Education*, 61(3), 347-356 .

Shrigley, R. L., & Koballa, T. R. JR.(1984). Attitude measurement: Judging the emotional intensity of Likert-type attitude statements. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(2). 111-118.

(ABSTRACT)

Development of an instrument to assess middle school students' attitude toward environmental pollution

Eun-Young Jeong and Young-Soo Kim

(Dept. of Biology Education, Seoul National University)

The purpose of this study was to develop a valid and reliable Likert-type scale to assess middle school students' attitude toward environmental pollution. The evaluation categories of this instrument were cognition and conaction levels. Initially, 42 statements (29 statements for cognition level and 13 statements for conaction level) were framed. This pilot instrument was administered to 1015 middle school students. To select valid and reliable statements, the 42 initial statements were analyzed by item mean, standard deviation, and response distribution. In addition, the emotional intensity of each statement was judged. As a result, 22 final statements (14 statements for cognition level and 8 statements for conaction level) were developed. Cronbach alpha coefficient of the instrument was 0.76 with a range of item-total correlation from 0.229 to 0.488.

Factor analysis was done to explore the potential constructs of this instrument. As a result, six factors were extracted. Those factors were identified as "Conaction to prevent environmental pollution", "Confrontation with the enterprise which causes environmental pollution", "Voluntary inclination to participate in the group which prevents environmental pollution", "Discussion on environmental pollution", "Environmental pollution and interests", and "Everyday sources of environmental pollution".