

초·중·고 학생들의 과학 수업 환경 인식 및 태도와의 관계성 조사

노태희 · 최용남

(서울대학교)

(1996년 3월 25일 받음)

I. 서론

1. 연구의 동기 및 필요성

일반적으로 태도는 한 개인이 사건, 사람, 사물 등의 외적 자극에 반응하는 행위에 영향을 미치는 내적 정신 상태를 의미하며, 경험을 통해 학습될 수 있는 속성으로 인식된다(조희형과 박승재, 1995). 태도의 교육학적 중요성은 학생들이 학습된 내적 태도에 따라 여러 외적 활동에 다양한 방식으로 반응하게 되며 미래의 경험과 활동을 선택적으로 취하는 데 있다.

이러한 중요성에 의거하여, 과학 교육에서도 태도는 중요한 학습의 변인으로 인식되어 왔으며 학습의 외적 성과들과의 관계성에 대해 다양한 측면에서 논의되어 왔다(Oliver & Simpson, 1988; Rennie & Punch, 1991; Shrigley, 1990; Simpson & Oliver, 1990; Talton & Simpson, 1986; Willson, 1983). 과학 학습 성취에 영향을 주는 요소들을 규명하기 위해 다년간 종단적 연구(longitudinal study)를 실시한 Oliver와 Simpson(1988)은 과학에 대한 태도와 과학 학습 성취도 사이에는 강한 상관관계가 존재하며, 태도와 성취 동기 및 자아 개념을 포괄한 형태로서의 정의적 요소가 후속 학습의 성취도를 결정하는 중요한 변인으로 작용함을 밝혀내었다. 또한 이들은 과학에 대한 태도가 부정적인 학생들이 대부분 필수 과목 이외의 과학 관련 과목을 선택하지 않음을 밝혀냄으로써, 학생들이 과학 관련 과목을 선택하는 데 있어 태도의 중요성을 강조하였다(Simpson & Oliver, 1990).

이러한 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인들을 규명하기 위해 다양한 변인들과 태도와의 관계성을 조사한 연구들은 자아 개념과 성취 동기 등의 학습자의 특성, 부모의 교육 수준 및 학습에 대한 관심도 등의 가정 환경, 과학 수업

환경 및 교육 과정 등의 학교 환경이 학습자의 과학에 대한 태도와 밀접하게 관련되어 있는 것으로 밝혔다(Haladyna & Shaughnessy, 1982; Kremer & Walberg, 1981; Schibeci & Riley, 1986; Talton & Simpson, 1986). 특히, 세 영역에 속하는 다양한 변인들을 모두 포괄하여 태도와의 관계성의 정도를 비교한 Talton과 Simpson(1986)은 학습자의 개인적 인 특성과 가정 환경보다는 학교의 수업 환경이 과학에 대한 태도에 가장 밀접하게 관련되어 있음을 밝히고, 학습자의 태도를 결정하는 변인으로서 수업 환경의 중요성을 강조하였다.

일반적으로 수업 환경은 특정 수업 상황에서 전개되는 교사의 행동, 교육 과정상의 기대, 학생들 사이에서 발생하는 상호작용 등이 유기적으로 결합되어 있는 다차원적인 사회적 체제(multidimensional social system)로 정의되고 있다(Myers & Fouts, 1992). 수업 환경의 교육적인 가치에 대해서는 과학 수업에서 특정한 교육 과정의 양식이나 교사의 행동이 개별적으로 강조되기보다는 이러한 처치가 학습자들에게 어떻게 지각되어 어떤 교육적 효과를 내는지에 의거하여 이루어져야 한다는 점에서 그 중요성이 강조되어 왔다. 또한 과학 학습에 영향을 미치는 변인으로서 개인적인 특성과 가정 환경이 학교의 형식적인 교육 과정을 통해 조절되기 어려운 반면에 수업 환경은 교사의 직접적인 통제가 가능하다는 점에서 실제적인 중요성이 강조되어 왔다.

과학 수업 환경과 과학 학습의 지적, 비지적 요소들과의 관계성을 조사한 연구들(Fraser & Butts, 1982; Fraser & Fisher, 1982; Lin & Crawley, 1987; McRobbie, 1993; Myers & Fouts, 1992; Walberg, 1969)은 수업 환경이 학습의 결과로서 성취되는 외적인 성과 및 내적인 성과들과 밀접하게 관련되어 있음을 밝혀냄으로써, 학습자가 과학 수업에서 발생하는 현상을 심리적으로 인식하는 과정에서 유도한 평가가 학습에 긍정적 혹은 부정적인 영향을 미칠 수 있

움을 시사하고 있다.

그러나, 우리 나라에서는 아직 과학 학습에 주요한 영향을 미치는 요인인 과학 수업 환경에 대한 연구가 거의 이루어지지 않았다. 중·고등학생들을 대상으로 실험실 수업 환경에 대한 인식은 조사되었으나(윤혜경, 1993), 실제 학교 과학 교육의 대부분을 차지하고 있는 교실 수업 환경에 대한 인식 조사는 아직 체계적으로 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 초·중·고 학생들을 대상으로 과학 관련 태도와 수업 환경에 대한 인식을 측정하여 학년에 따른 경향성을 구체적으로 파악하고 이들 사이의 관계성을 규명하고자 한다. 또한 학습자 스스로가 자신의 학습 동기와 능력에 적합한 학습 조건을 주체적으로 판단할 수 있다는 점에 의거하여(Walberg, 1969), 학생들이 실제 수업 환경에 비해 심리적으로 선호하고 있는 과학 수업 환경의 형태를 파악함으로써, 학생들이 긍정적으로 수용할 수 있는 수업 환경 조성을 위한 기초 자료를 마련하고자 한다.

이에 따른 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) 과학 관련 태도는 학년에 따라 어떠한가?
- 2) 실제 과학 수업 환경에 대한 인식은 학년에 따라 어떠한가?
- 3) 실제 과학 수업 환경에 대한 인식과 과학 관련 태도와는 상호관련성이 존재하는가?
- 4) 실제 수업 환경에 비해 학생들이 선호하고 있는 과학 수업 환경은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 학년에 따른 수업 환경 인식과 태도의 경향성을 조사하기 위해 초등학교와 중학교, 고등학교에서 각각 한 학년씩을 연구 대상으로 선정하였다. 초등학교에서는 4학년, 중학교에서는 1학년 학생들을 연구 대상으로 선정하고, 고등학교에서는 비교적 과학 지향적인 학생들의 집단인 이과 계열 2학년 학생들을 대상으로 선정하였다.

<표 1> 표집 대상의 성별 학년별 분포

| | 남학생 | 여학생 |
|------|-----|-----|
| 초등학생 | 87 | 86 |
| 중 학생 | 95 | 92 |
| 고등학생 | 94 | 81 |
| 총 합 | 276 | 259 |

구체적인 대상 표집은 서울시 남부 지역의 4개 지역구에 서 학교급별로 각각 4개교를 표집하고 각 학교에서 한 학급씩을 표집하였다. 연구 대상 535명의 성별 학년별 분포는 <표 1>과 같다.

2. 검사 도구

본 연구에서는 CES 축소형(Short Form of Classroom Environment Scale)에 기초하여 수업 환경 검사 도구를 구성하고, TOSRA(Test of Science-Related Attitudes)에 기초하여 태도 검사 도구를 구성하였다.

CES는 Trickett과 Moos(1973)에 의해 수업 환경에 관한 90문항이 개발된 후, 1986년에 Fraser와 Fisher(1986)에 의해 24문항의 축소형(short form)이 개발되었다. 이 검사 도구는 참여성(involvement), 친화성(affiliation), 교사의 지원성(teacher support), 과제 지향성(task orientation), 질서와 조직성(order and organization), 규칙의 명확성(rule clarity)에 관하여 각 4문항씩 제시되어 있으며, 실제 수업 환경에 대한 인식을 측정하는 실제형(actual form)과 선호하는 수업 환경에 대한 인식을 측정하는 선호형(preferred form)의 두 형태로 구성되어 있다. 실제형과 선호형은 기본적으로 동일하게 구성되어 있으며 응답에 대한 지시만 다르게 제시되어 있는데, 실제형은 실제 수업 상황이 어떠한지에 대해 응답하도록 구성되어 있으며 선호형은 수업 환경이 어떠했으면 하는지에 대한 바램을 응답하도록 구성되어 있다.

본 연구에서는 CES 축소형의 6가지 영역 중 우리 나라 과학 수업의 현실 상황에 적용이 용이하지 않은 친화성을 제외한 5가지 영역에서 20문항을 사용하였다. CES 축소형의 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 영역별로 실제형이 0.59~0.78, 선호형이 0.56~0.74로 보고되어 있다(Fraser & Fisher, 1986).

TOSRA는 Fraser(1981)에 의해 개발된 검사 도구로서 과학의 사회적 의미, 과학자의 평범성, 과학 탐구에 대한 태도, 과학적 태도의 수용성, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미적 관심, 과학에 대한 직업적 관심의 7가지 영역에서 총 70문항으로 구성되어 있다.

본 검사에서는 TOSRA의 7가지 영역 중 과학에 대한 직업적 관심과 과학 수업의 즐거움의 두 영역에 해당하는 20문항만을 취해 사용하였다. 이 두 하위 영역에 대한 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 대상 학년에 따라 각각 0.90~0.93, 0.91~0.93으로 보고되어 있다(Fraser, 1981).

검사는 먼저 CES 축소형의 다섯 가지 영역 및 TOSRA의 두 영역에 해당하는 각 문항을 번역하고, 과학 교육 전문가의 검토를 받아 수정하였다. 이후, 연구 대상 중 최저 학

년인 초등학교 4학년 학생들에게 예비 검사(pilot test)를 실시하여 의미 전달이 불분명한 부분을 수정, 보완하였다.

3. 통계 분석

CES의 다섯 가지 영역과 TOSRA의 두 영역을 모두 Likert 척도로 구성하여 각 문항당 최고 5점에서 최저 1점을 배당하였다. SPSS/PC' 프로그램을 사용하여 학년별로 전체 문항에 대한 평균과 표준편차 및 각 하위영역에 대한 평균과 표준편차를 구하고, 각 집단별 점수의 차이를 조사하기 위하여 변량분석(ANOVA)을 실시하였다. CES 실제형의 각 영역별 점수와 TOSRA의 두 영역별 점수간의 상호 관련성을 조사하기 위하여 단순 상관관계(simple correlation) 및 다중 상관관계(multiple correlation)를 조사하였다. CES 축소형의 실제형과 선호형의 점수를 영역별로 비교하기 위하여 t 검증을 실시하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 과학에 대한 태도

과학 수업의 즐거움의 10문항과 과학에 대한 직업적 관심의 10문항에 대한 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 각각 0.90, 0.89로 계산되었다. 각 영역에 대한 학년별 집단의 평균은 <표 2>와 같다.

<표 2> 과학 수업의 즐거움과 과학에 대한 직업적 관심의 학년별 평균과 표준편차

| 영역 | 초 | | 중 | | 고 | |
|---------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 평균 | 표준편차 | 평균 | 표준편차 | 평균 | 표준편차 |
| 과학 수업의 즐거움 | 36.49 | 0.89 | 31.37 | 0.72 | 30.71 | 0.80 |
| 과학에 대한 직업적 관심 | 28.96 | 1.03 | 26.66 | 0.74 | 28.69 | 0.80 |

과학 수업의 즐거움에 있어서는 초등학교 학생들의 태도가 가장 긍정적이며 중학교, 고등학교로 갈수록 부정적인 것으로 나타났다. 과학에 대한 직업적 관심에 있어서는 역시 초등학교 집단의 태도가 가장 긍정적이며 고등학교 집단의 태도가 이보다 근소하게 낮고 중학교 집단의 태도가 가장 부정적인 것으로 나타났다. 이와 같이 수업에 대한 태도와는 달리 직업에 대한 태도에서는 고등학교의 태도가 중학생보다 더 긍정적인 것으로 나타난 것은 고등학교 집단이

이과 계열의 학생들로서 비교적 과학 지향적이기 때문에 장래 직업으로서 과학에 대해 긍정적인 태도를 지니는 것으로 파악된다. 학년에 따른 차이를 알아보기 위해 변량분석을 실시한 결과, 과학 수업의 즐거움과 과학에 대한 직업적 관심 모두 학년에 따라 유의미한 차이가 있었다(표 3).

<표 3> 과학 수업의 즐거움과 과학에 대한 직업적 관심의 학년에 따른 변량분석

| 영역 | 평균자승화 | | F | p |
|---------------|-------|-----|-------|--------|
| | 집단간 | 집단내 | | |
| 과학 수업의 즐거움 | 17.51 | .64 | 27.42 | .000** |
| 과학에 대한 직업적 관심 | 2.89 | .74 | 3.88 | .021* |

* p < .05. ** p < .01.

세부 집단간의 개별적인 차이를 파악하기 위하여 Scheffé 검증을 이용해서 다중비교(multiple comparison)를 실시하였다. 수업에 대한 태도에서는 <표 4>와 같이 초등학교 집단의 점수가 중학교와 고등학교 집단의 점수보다 유의미하게 높은 것으로 나타났으며, 직업에 대한 태도에서는 <표 5>와 같이 초등학교 집단과 중학교 집단만이 유의미한 차이를 보이는 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과로부터 초등학교 학생들이 과학 수업과 과학 관련 직업에 대해 가장 긍정적인 태도를 지니고 있으며, 이과 계열 고등학생들이 중학생보다 통계적인 차이를 보이지는 않았으나 직업에 대한 태도는 다소 긍정적인 반면에 수업에 대한 태도는 다소 부정적인 것을 알 수 있다.

<표 4> 과학 수업의 즐거움의 Scheffé 검사 결과

| 평균 | 집단 | 고 | 중 | 초 |
|-------|----|---|---|---|
| 30.71 | 고 | | | |
| 31.37 | 중 | | | |
| 36.49 | 초 | * | * | |

* p < .05.

<표 5> 과학에 대한 직업적 관심의 Scheffé 검사 결과

| 평균 | 집단 | 중 | 고 | 초 |
|-------|----|---|---|---|
| 26.66 | 고 | | | |
| 28.69 | 중 | | | |
| 28.96 | 초 | * | | |

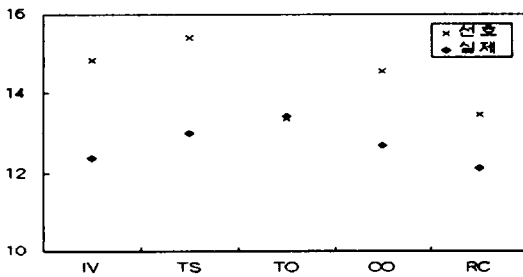
* p < .05.

2. 수업 환경

수업 환경의 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 실제형이 0.71, 선호형이 0.76으로 계산되었으며, 수업 환경의 다섯 가지 영역에 대한 학년별 평균은 <표 6>과 같고 학년별 평균의 분포는 <그림 1>에 제시되어 있다.

<표 6> 수업 환경 인식의 학년별 평균과 표준편차

| 영역 | 초 | | 중 | | 고 | |
|---------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 평균 | 표준편차 | 평균 | 표준편차 | 평균 | 표준편차 |
| 참여성 | 13.09 | 2.44 | 12.09 | 2.51 | 12.01 | 2.45 |
| 교사의지원성 | 14.01 | 2.88 | 12.64 | 2.90 | 12.71 | 2.60 |
| 과제 지향성 | 13.33 | 2.79 | 13.66 | 2.35 | 13.27 | 2.64 |
| 질서와 조직성 | 13.37 | 2.22 | 12.58 | 1.85 | 12.18 | 1.97 |
| 규칙의 명확성 | 12.35 | 3.23 | 13.07 | 3.27 | 10.90 | 2.35 |
| 총합 | 66.15 | 8.74 | 64.04 | 8.14 | 61.07 | 8.01 |



IV: 참여성, TS: 교사의 지원성, TO: 과제 지향성, OO: 질서와 조직성, RC: 규칙의 명확성.

<그림 1> 수업 환경 인식의 학년별 평균 그래프

초등학교 학생의 경우에는 수업 환경의 다섯 가지 영역 중 교사의 지원성에 관한 점수가 가장 높았던 반면에 중·고등학생의 경우에는 과제 지향성에 관한 점수가 가장 높은 것으로 조사되었다. 즉, 초등학교 학생들은 자연 수업 시간에 대해 설문 조사한 다섯 가지 수업 환경 영역 중 상대적으로 교사의 지원이 잘 이루어진다고 생각하는 반면에 중학생과 고등학생의 경우에는 각각 물상 수업과 화학 수업에 대해 해야할 과제가 분명하다고 인식하는 것을 알 수 있다.

또한, 가장 점수가 낮은 영역으로는 초등학생과 고등학생의 경우에는 규칙의 명확성인 것으로 나타났으며, 중학생은 참여성인 것으로 나타났다.

각 영역에 대해 변량분석을 실시하여 학년별 차이를 검증한 결과, 과제 지향성을 제외한 참여성과 교사의 지원성, 질서와 조직성, 규칙의 명확성의 네 가지 영역에서 학년에 따른 유의미한 차이가 나타났다(<표 7>).

<표 7> 수업 환경 인식의 학년에 따른 변량분석

| 영역 | 평균자승화 | | F | p |
|---------|---------|-------|-------|--------|
| | 집단간 | 집단내 | | |
| 참여성 | 63.59 | 6.15 | 10.42 | .000** |
| 교사의지원성 | 104.47 | 7.82 | 13.35 | .000** |
| 과제 지향성 | 7.84 | 6.72 | 1.17 | .312 |
| 질서와 조직성 | 63.62 | 4.05 | 15.70 | .000** |
| 규칙의 명확성 | 220.76 | 8.92 | 24.75 | .000** |
| 총합 | 1132.54 | 68.86 | 16.45 | .000** |

** p < .01.

유의미한 차이가 나타났던 네 가지 영역에 대해 Scheffé 검사를 실시하여 각 집단간의 개별적인 차이를 다중 비교하였다. 참여성에서는 <표 8>과 같이 초등학교 집단이 중·고등학교 집단보다 점수가 유의미하게 높은 것으로 나타났으며, 교사의 지원성 및 질서와 조직성에서도 같은 결과가 나타났다. 이러한 결과는 중·고등학생들이 초등학생들보다 각각 물상 수업과 화학 수업에서 학생들의 참여가 잘 이루어지지 않고 교사의 지원이 잘 이루어지지 않으며 수업이 잘 조직되지 않는다고 인식함을 보여준다. 규칙의 명확성에 대해서는 <표 9>와 같이 고등학교 집단의 점수가 중학교와 초등학교 집단보다 유의미하게 낮은 것으로 나타났는데, 이는 고등학생들이 중학생과 초등학생에 비해 화학 수업에서 지켜야 할 규칙을 상대적으로 불명확하게 인식하고 있음을 보여준다.

<표 8> 참여성의 Scheffé 검사 결과

| 평균 | 집단 | 고 | 중 | 초 |
|-------|----|---|---|---|
| 12.01 | 고 | | | |
| 12.09 | 중 | | | |
| 13.09 | 초 | | * | * |

* p < .05.

<표 9> 규칙의 명확성의 Scheffé 검사 결과

| 평균 | 집단 | 고 초 중 |
|-------|----|-------|
| 10.09 | 고 | |
| 12.35 | 중 | * |
| 13.07 | 초 | * |

* p < .05.

다섯 가지 수업 환경에 대한 총합을 구하여 집단별 변량 분석을 실시한 결과, F값이 16.45(df=2, 532)로서 학년에 따라 유의미한 차이를 보였다(표 7). 역시 각 집단간 개별적인 차이를 다중 비교한 결과 <표 10>에 제시된 바와 같이 초등학교, 중학교, 고등학교 집단간에 각각 유의미한 차이가 존재하였다. 이는 과학 관련 수업에 대한 학생들의 인식이 초등학교 집단에서 가장 긍정적이며 고등학교 집단에서 가장 부정적임을 나타내는 것으로 학년이 올라갈수록 학생들의 과학 관련 수업에 대한 인식이 더욱 부정적으로 변화하는 경향을 보여 준다. 이와 같은 결과는 중학생과 고등학생의 실험실 수업 환경 인식을 조사한 윤혜경(1993)의 연구에서 고등학생의 인식이 중학생보다 부정적이었던 결과와 일치한다.

<표 10> 수업 환경 인식의 총합에 대한 Scheffé 검사 결과

| 평균 | 집단 | 고 중 초 |
|-------|----|-------|
| 61.07 | 고 | |
| 64.04 | 중 | * |
| 66.15 | 초 | * * |

* p < .05.

3. 태도와 수업 환경 인식과의 관계

태도와 수업 환경 인식과의 관계성을 파악하기 위하여 태도 영역으로 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 직업적 관심과 수업 환경 인식 영역으로 참여성, 교사의 지원성, 과제 지향성, 질서와 조직성, 규칙의 명확성간의 단순 상관관계(simple correlation)를 조사하였다(<표 11>).

<표 11> 태도와 수업 환경 인식과의 단순 상관계수¹

| 영역 | IV | TS | TO | OO | RC |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 과학 수업의 즐거움 | .39** | .30** | .23** | .31** | .21** |
| 과학에 대한 직업적 관심 | .22** | .08 | .08 | .04 | .11** |

** p < .01.

¹IV: 참여성, TS: 교사의 지원성, TO: 과제 지향성,

OO: 질서와 조직성, RC: 규칙의 명확성.

수업에 대한 태도인 과학 수업의 즐거움은 수업 환경의 다섯 가지 영역과 모두 유의미한 상관관계가 존재하는 것으로 나타났다. 참여성에 대한 인식이 가장 관계성이 큰 것으로 나타났으며 과제 지향성과 규칙의 명확성이 비교적 작은 것으로 나타났다. 직업에 대한 태도로서 과학에 대한 직업적 관심은 다섯 가지 영역 중 참여성과 규칙의 명확성에 대해서만 유의미한 상관관계가 나타났으며 교사의 지원성과 과제 지향성, 질서와 조직성에서는 관계의 유의미성이 검증되지 않았다.

태도와 수업 환경 인식과의 관계를 좀 더 구체적으로 살펴보기 위하여 수업 환경의 다섯 가지 영역을 종합해서 직업에 대한 태도 및 수업에 대한 태도와의 다중 상관관계(multiple correlation)를 조사하였다(<표 12>).

<표 12> 태도와 수업 환경 인식과의 다중 상관계수 및 β값¹

| 영역 | 다 중 상관계수 | β 값 |
|---------------|----------|--|
| 과학 수업의 즐거움 | .46** | .26**(IV) .15**(TS) .12**(OO) .12**(RC) |
| 과학에 대한 직업적 관심 | .24** | .23**(IV) .09**(RC) |

* p < .05. ** p < .01.

¹ IV: 참여성, TS: 교사의 지원성,

OO: 질서와 조직성, RC: 규칙의 명확성.

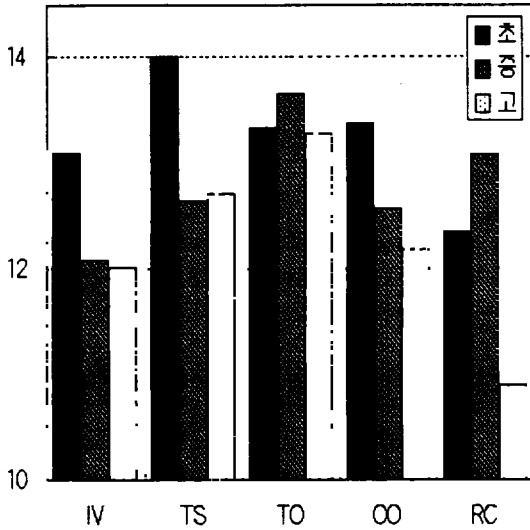
수업 환경의 다섯 가지 영역과 수업에 대한 태도와의 상관계수 값이 .46으로 .01 수준에서 유의미하였다. 수업에 대한 태도와 관계성이 나타난 영역은 참여성, 교사의 지원성, 질서와 조직성, 규칙의 명확성으로 과제 지향성을 제외한 네 가지 영역에서 유의미한 관계가 나타났으며 가장 관련성이 큰 영역은 참여성인 것으로 조사되었다. 직업에 대한 태도와 수업 환경 인식과의 다중 상관계수도 .24로 .01 수준에서 유의미하였다. 다섯 가지 영역 중 유의미한 β 값이 나타난 영역은 참여성과 규칙의 명확성인 것으로 조사되었으며 역시 참여성이 가장 관련성이 큰 것으로 조사되었다.

이상으로부터 과학 수업의 즐거움 및 과학에 대한 직업적 관심은 수업 환경 인식과 유의미한 상호관련성이 있다고 할 수 있으며, 이러한 결과는 Fraser와 Fisher(1982), McRobbie(1993) 등의 연구 결과와 일치한다.

4. 선호하는 수업환경

학생들이 선호하는 수업 환경을 영역별로 실제 수업 환경

에 대한 인식과 비교하면 <그림 2>와 같다.



IV: 참여성, TS: 교사의 지원성, TO: 과제 지향성, OO: 질서와 조직성, RC: 규칙의 명확성.

<그림 2> 선호하는 수업 환경과 실제 수업 환경에 대한 인식의 비교

선호하는 수업 환경에 대한 인식은 다섯 가지 영역 중 교사의 지원성에 관한 점수가 가장 높은 것으로 나타났다. 영역별로 선호하는 수업 환경과 실제 수업 환경에 대한 인식을 비교하면, 과제 지향성을 제외한 참여성, 교사의 지원성, 질서와 조직성, 규칙의 명확성의 네 가지 영역에서 모두 선호하는 수업 환경에 대한 인식이 실제 수업 환경에 대한 인식보다 월등히 높은 것으로 조사되었다. 이에 대해 t 검증을 실시한 결과, 역시 과제 지향성을 제외한 네 가지 영역에서 모두 선호하는 수업 환경에 대한 인식이 실제 수업 환경에 대한 인식보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다(표 13). 이는 학생들이 과학 수업에서 현재의 상황보다는 교사의 지원이 더 많이 이루어지기를 가장 바라고 있으며 학생들의 참여가 활발하고 규칙이 분명하게 제시되며 수업이 잘 조직되기를 바라고 있는 반면에 수업 시간에 다루어야 할 과제에 대해서는 현재보다 더 강조되는 환경을 선호하고 있지 않음을 나타낸다.

<표 13> 선호하는 수업 환경과 실제 수업 환경의 인식에 대한 t 검증 결과

| 영역 | 선 호 | | 실 제 | | t | p |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 평균 | 표준 편차 | 평균 | 표준 편차 | | |
| 참여성 | 14.85 | 2.63 | 12.39 | 2.51 | 18.21 | .000** |
| 교사의 지원성 | 15.41 | 2.91 | 13.10 | 2.86 | 15.71 | .000** |
| 과제 지향성 | 13.37 | 2.85 | 13.43 | 2.59 | -0.42 | .678 |
| 질서와 조직성 | 14.57 | 2.24 | 12.70 | 2.07 | 15.06 | .000** |
| 규칙의 명확성 | 13.46 | 2.96 | 12.13 | 3.12 | 8.66 | .000** |

** p < .01.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 초·중·고 학생들을 대상으로 과학 관련 태도와 과학 수업 환경에 대한 인식을 측정하여 학년에 따른 경향성을 조사하였다.

과학 관련 태도에서는 초등학생들이 과학 수업과 관련 직업에 대해 가장 긍정적인 태도를 지니고 있으며 학년이 올라감에 따라 학생들의 과학에 대한 태도가 부정적으로 변화하고 있는 것으로 나타났다. 특히 비교적 과학 지향적인 학생들의 집단인 고등학교 2학년 이과 계열의 학생들조차도 과학 관련 직업에 대한 태도는 중학생보다 긍정적이나 과학 수업에 대해서는 다소 부정적인 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과는 학년에 따른 태도의 차이를 조사한 송진웅 외(1992), 임청환(1996), 허명(1993) 등의 연구 결과와 일치하게 된다. 이와 같이 학년이 올라감에 따라 학생들의 과학에 대한 태도가 감소되는 원인으로 경험 위주의 초등학교 자연 수업에 비해 중·고등학교 과학 수업이 입시 위주의 주입식 교육과 인지적인 내용이 강조되는 교과서 등으로 인해 학생들의 흥미를 유발하지 못하기 때문임을 지적할 수 있다(허명, 1993). 실제로 과학 수업에 대한 학생들의 인식을 조사한 본 연구 결과에 의하면, 초등학생들이 과학 수업 환경에 대해서 가장 긍정적으로 인식하고 있으며 이과 계열 고등학생들이 중학생보다도 오히려 더 과학 수업 환경에 대해 부정적으로 인식하고 있는 것으로 밝혀졌다. 특히 초등학생의 경우에는 수업 환경의 다섯 가지 영역 중 상대적으로 교사의 지원이 가장 잘 이루어진다고 인식하는 반면에 중·고등학생의 경우에는 해야 할 과제가 가장 분명하다고 인식하는

것으로 나타났다. 따라서 학년이 올라갈수록 인지적 내용에 대한 부담은 상대적으로 가중되는 반면에 다른 환경적 요소가 결여되는 것은 고학년 학생들이 저학년 학생들보다 과학 수업에 대해 부정적인 태도를 지니게 하는 원인으로 작용함을 제안할 수 있다.

이러한 수업 환경 인식과 태도와의 관련성을 구체적으로 파악하기 위하여 상관 분석을 실시한 결과에 의하면, 이들 사이에 유의미한 관련성이 검증됨으로써 과학 수업 환경에 대한 심리적인 인식이 과학 수업 및 직업에 대한 태도에 밀접하게 관련되어 있는 것으로 밝혀졌다. 특히 다중 상관 분석 결과에 의하면 과학 수업에 대한 태도는 중·고등학생들이 비교적 높게 인식했던 과제 지향성을 제외한 네 가지 영역에서 모두 유의미한 관련성이 나타남으로써 과학 수업 환경에 대해 학생들이 느끼는 심리적인 평가가 과학 수업에 대한 태도에 주요한 영향을 미칠 수 있음을 시사하고 있다.

동일한 검사지를 활용하여 학생들이 선호하는 수업 환경에 대한 인식과 실제 수업 환경에 대한 인식을 비교한 결과에 의하면, 다섯 가지 영역 중 과제 지향성을 제외한 참여성과 교사의 지원성, 질서와 조직성, 규칙의 명확성의 네 가지 영역에서 학생들이 실제 인식하는 수업 환경보다는 더 긍정적인 수업 환경을 선호하고 있는 것으로 밝혀졌다. 이를 다중 상관 분석 결과와 관련지어 살펴보면, 과학 수업에 대한 태도와 유의미한 관련성이 존재하지 않았던 과제 지향성에서는 학생들이 실제 상황보다 더 강조되는 환경을 선호하고 있지 않은 반면에 유의미한 관련성이 존재했던 참여성과 교사의 지원성, 질서와 조직성, 규칙의 명확성에서는 실제 상황보다 더 긍정적인 환경을 선호하는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 과학 교사가 학생들이 선호하는 형태로 수업 환경을 의도적으로 조성함으로써 학생들이 과학 수업에 대해 긍정적인 태도를 지니도록 유도할 수 있음을 시사하고 있다. 특히 과학 수업에 대한 태도와 가장 관련성이 큰 것으로 밝혀졌던 교사의 지원성과 참여성에 관하여(표 12) 학생들의 선호도가 가장 높게 나타난 것은, 열악한 우리의 교육 환경에서도 학생들의 과학 수업에 대한 태도는 일정 교사의 노력으로 일정 정도 바람직하게 변화할 수 있음을 보여주며 이와 함께 과학 수업에서 학생들의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 수업 모형의 개발이 필요함을 시사하고 있다.

2. 제언

인지적 내용에 대한 부담이 가중되는 고학년으로 갈수록 과학 교사가 동일한 내용을 가르치더라도 지원을 효율적으로 제공하고 학생들의 참여를 유도하며 규칙을 분명하게 제

시하고 수업이 잘 조직될 수 있도록 수업 환경을 조성함으로써, 학생들의 과학 수업에 대한 태도를 향상시킬 수 있음을 제안하고자 한다. 후속 연구로는 수업 환경이 과학 학습에 미치는 효과를 좀 더 구체적으로 규명하기 위해서, 태도뿐만 아니라 과학 학습 성취 등의 다양한 지적 성과들과의 관련성을 파악하는 연구가 필요하다. 또한 다른 과학 수업 상황에서 전개되는 환경에 대해 집단이 느끼는 인식 여부와 집단의 과학 학습 성과와의 관련성을 살펴봄으로써, 객관적인 환경이 미치는 효과를 구체적으로 검증할 수 있을 것이다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 궁극적으로는 학생들이 선호하는 수업 환경의 성격을 구체적으로 파악하고 이에 대한 처치를 실시함으로써 어떠한 효과가 나타나는지를 검증하는 작업이 요구된다.

참 고 문 헌

- 송진웅, 박승재, 장경애(1992). 초·중·고 남·녀 학생의 과학수업과 과학자에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 12(3), 109-118.
- 윤혜경(1993). 과학 실험 수업의 사회심리학적 환경과 성취도 간의 관계 조사. 서울대학교 석사학위논문.
- 임청환(1995). 국민학생과 중학생들의 과학에 관련된 태도 연구. 한국과학교육학회지, 15(2), 194-200.
- 조희형, 박승재(1995). 과학 학습지도. 서울: 교육과학사.
- 허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구. 한국과학교육학회지, 13(3), 334-340.
- Fraser, B. J.(1981). *Test of science-related attitudes: Handbook*, Australian Council for Educational Research, Macquarie University.
- Fraser, B. J., & Butts, W. L.(1982). Relationship between perceived levels of classroom individualization and science-related attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 19(2), 143-154.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L.(1982). Predicting of students' outcomes from their perceptions of classroom psychosocial environment. *American Educational Research Journal*, 19(4), 498-518.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L.(1986). Using short forms of classroom climate instruments to assess and improve classroom psychosocial environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), 387-413.
- Haladyna, T., & Shaughnessy, J.(1982). Attitudes toward science: A quantitative synthesis *Science Education*,

- 66(4), 547-563.
- Kremer, B. K., & Walberg, H. J.(1981). A synthesis of social and psychological influences on science learning. *Science Education*, 65(1), 11-23.
- Lin, B. S., & Crawley, F. E. III.(1987). Classroom climate and science-related attitudes of junior high school students in Taiwan. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(6), 579-591.
- McRobbie, C. J.(1993). Associations between student outcomes and psychosocialscience environment. *Journal of Educational Research*, 87(2), 78-85.
- Myers, R. E. III., & Fouts, J. T.(1992). A cluster analysis of high school science classroom environments and attitude toward science. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(9), 929-937.
- Oliver, J. S., & Simpson, R. D.(1988). Influences of attitude toward science, achievement motivation, and science self concept on achievement in science: A longitudinal study. *Science Education*, 72(2), 143-155.
- Rennie, L. J., & Punch, K. F.(1991). The relationship between affect and achievement in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(2), 193-209.
- Schibeci, R. A., & Riley, J. P.(1986). Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(3), 177-187.
- Shrigley, R. L.(1990). Attitude and behavior are correlates. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(2), 97-113.
- Simpson, R. D., & Oliver, J. S.(1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74(1), 1-18.
- Talton, E. L., & Simpson, R. D.(1986). Relationships of attitudes toward self, family, and school with attitude toward science among adolescents. *Science Education*, 70(4), 365-374.
- Trickett, E. J., & Moos, R. H.(1973). Social environment of junior high and high school classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 65(1), 93-102.
- Walberg, H. J.(1969). Social environment as a mediator of classroom learning. *Journal of Educational Psychology*, 60(6), 443-448.
- Willson, V. L.(1983). A meta-analysis of the relationship between science achievement and science attitude: Kindergarten through college. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(9), 839-850.

(ABSTRACT)

Primary and Secondary School Students' Perceptions of Science Classroom Environments and Their Relationships with Science-Related Attitudes

Taehee Noh · Yongnam Choi
(Seoul National University)

Science-related attitudes, perceptions of science classroom environments, and their relationships were investigated for a sample of 535 primary and secondary school students. Two scales of the Test of Science-Related Attitudes and five scales of the Classroom Environment Scale(CES) were administered. Students' perceptions of preferred science classroom environments were also investigated using the same scales of the CES and compared with those of actual classroom environments. The results indicated the primary school students had the most positive attitudes on Enjoyment of Science Lesson and Career Interest in Science. They also had the highest scores on perceptions of actual classroom environments, while the high school students had the lowest scores. Regarding the relationships between science-related attitudes and perceptions of classroom environments, multiple correlations for the five scales of the CES were found to be significant($p < .01$). The scores of four scales-Involvement, Teacher Support, Order and Organization, Rule Clarity-are significantly correlated with the scores of Enjoyment of Science Lesson. Students' perceptions of preferred classroom environments on the four scales of the CES are significantly higher than those in actual environments. However, students' perceptions of actual environments on Task Orientation are similar to those of preferred environments, and are not significantly correlated with Enjoyment of Science Lesson. Educational implications are discussed.