

# 중학생의 과학에 관련된 태도, 과학성적, 과학 탐구능력, 과학교사의 과학에 대한 태도의 상관관계

안계원 · 정영란

(이화여자대학교, 과학교육과)

(1996년 8월 10일 받음)

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

현대는 과학과 기술문명의 시대로 과학과 기술문명이 개인의 일상생활에 미치는 영향이 커졌고 이러한 추세는 앞으로 더욱 가속화 될 전망이다. 이와같은 고도의 과학, 기술문명의 시대를 살아가기 위하여 필요한 기본적인 소양과 능력을 기르는데 과학교육이 차지하는 위치는 대단히 중요하다고 할 수 있다.

과학교육은 과학학습을 통하여 학생의 지적, 정의적 및 심체적 발달을 도모하여 학생 개인의 전인적 발달에 공헌한다. 다시 말해서, 과학교육은 과학적 활동과 방법을 통하여 유의미한 과학 개념이나 법칙을 이해시킬 뿐만 아니라 학생들의 과학적 태도를 길러준다(권치순과 박도영, 1990).

제 5차 중학교 과학과 교육과정(문교부, 1987)에는 교과목표를 '자연현상과 과학학습에 대한 흥미와 호기심을 증진하게 하고, 과학적 태도를 기르게 한다'라고 명시하고 있다. 그리고 제 6차 교육과정에서는 중학교 과학과 교과목표를 '자연현상과 과학학습에 흥미를 가지고 계속하여 탐구하려는 태도를 기르게 한다'라고 명시하고 있다(교육부, 1992년). 이것은 과학교육의 목표가 과학적 지식뿐만 아니라 탐구능력과 흥미, 호기심, 태도등의 정의적 영역도 중요시한다는 것을 나타낸다(임청환, 1995). 그러나 일반적으로 현장에서는 지적영역을 강조하고 정의적 영역은 소홀히 다루어지는 경향이 있다. 그것은 과학교육에서 정의적 영역의 개념이 모호하고, 교육과정 개발 및 교수방법의 도입과 평가가 어렵기 때문인

것 같다(하병권 1991; 황정규 1991). 과학교육의 정의적 영역에서 과학에 관련된 태도를 기르려면, 우선 학생의 태도에 영향을 주는 요인들이 어떤 것인지 알아야 하겠다. 그런데 이분야에서 이전까지 수행되었던 연구는 주로 학생과 교사의 과학에 관련된 태도를 조사하는 것이 대부분이었고 그 태도에 영향을 주는 요인들을 분석하는 연구는 단편적으로만 수행되었다. 따라서 본 연구는 과학에 관련된 태도와 상관관계가 있는 요인들을 우선 조사하고자 한다.

Anderson과 Walberg(1976)는 학생들의 과학에 대한 태도에 영향을 주는 세가지 요인을 학생, 교사, 학습환경이라고 하였다. 본 연구에서는 이 세요인 중 학생과 교사를 변인으로 설정하고자 한다. 학습환경이라는 요인은 매우 광범위하므로 연구에 포함시키는데 어려움이 많아 제외되었다. 그리고 Linda와 Martha(1982)의 연구에서 과학에 대한 태도와 성취도가 의미있는 상관관계가 있다는 것을 보였으므로 학생의 과학성적이 학생변인으로 설정되었다. 또한 김애송(1983)과 윤선정(1993)은 과학에 대한 태도와 지적능력간에 상관관계가 있다는 것을 보였으므로 학생의 과학 탐구능력이 또 다른 학생변인으로 설정되었다. 그리고 Arnston(1975)은 교사의 과학에 대한 긍정적인 태도가 학생들의 과학교육에 도움을 준다고 하였으므로 교사의 과학에 대한 태도가 교사변인으로 설정되었다.

본 연구에서는 학생의 과학에 관련된 태도와 상관관계가 있는 요인으로 학생의 과학성적과 과학 탐구능력, 교사의 과학에 대한 태도를 설정하여, 어느 요인이 학생의 과학에 관련된 태도와 가장 높은 상관관계가 있는가를 알아봄으로써 과학교육에서 학생들의 정의적 교육에 도움을 줄 수 있는 기초 자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구 내용

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 내용은 다음과 같다.

- 1) 학생들의 과학에 관련된 태도 측정
- 2) 학생들의 과학 탐구능력 측정
- 3) 교사의 과학에 대한 태도 측정
- 4) 학생의 과학성적, 과학 탐구능력, 담당 과학교사의 과학에 대한 태도와 학생의 과학에 관련된 태도의 상관관계 조사

## 3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

- 1) 본 연구는 서울지역의 중학교 1학년 학생을 대상으로 하였으므로 그 결과를 일반화하기 어렵다.
- 2) 과학에 관련된 태도는 설문지를 이용한 지필검사로 측정하였으므로 학생들의 태도를 충분히 측정했다고 볼 수 없다.
- 3) 과학 탐구능력을 평가하는 문항이 지필검사용 평가문항이므로 심체적 영역에 속하는 관찰, 측정 및 조작적 기능등은 평가에서 제외된다.

## II. 연구의 방법 및 절차

### 1. 연구 대상

연구대상으로 서울의 강북지역에 위치한 송인 여자 중학교, 동대문 여자 중학교, 광양 중학교와 강남지역에 위치한 원촌 중학교, 서일 중학교가 임의로 선정되었고, 각 학교의 1학년 학생들을 학급별로 무작위 집단표집(random cluster sampling) 하였다. 교사는 그 학급의 물상 수업을 담당하시는 과학교사를 대상으로 하였는데 이는 생물보다 물상의 수업시수가 많으므로 물리교사가 생물교사보다 학생들의 태도에 주는 영향이 더 클 것이라고 생각했기 때문이다<표1>.

### 2. 검사 도구

- 1) 학생의 과학에 관련된 태도를 조사하기 위한 설문지  
중학생들의 과학에 관련된 태도를 조사하기 위하여 허명(1993)이 번역한 TOSRA(Test of Science-Related Attitude)를 사용하였다.

<표 1> 연구 대상의 지역, 학교, 학급 및 학생수

지역	학교명	학급	남 교사	여 교사	남학 생(명)	여학 생(명)	계
동대문구	송인여자 중학교	1-8	*	-	-	20	20
동대문구	동대문 여자 중학교	1-9	-	*	-	24	24
		1-1 1	-	*	-	22	22
광진구	광양 중학교	1-7	*	-	25	-	25
		1-1 0	-	*	22	-	22
서초구	원촌 중학교	1-5	-	*	-	25	25
		1-6	*	-	23	-	23
서초구	서일 중학교	1-3	-	*	14	11	25
		1-4	*	-	15	4	19
계		9	4	5	99	106	205

\*는 각 학급의 과학교사

이 설문지는 70개의 문항으로 구성되며, 신뢰도 계수가 대상에 따라 0.80-0.84이고 검사-재검사 신뢰도가 0.78로 학생의 과학에 관련된 태도를 측정하는데 적합한 평가도구이다. TOSRA의 문항은 모두 리커트 척도(Likert Scale)로 이루어져 있으며 과학의 사회적 의미, 과학자의 평범성, 과학 탐구에 대한 태도, 과학적 태도의 수용, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미적 관심, 과학에 대한 직업적 관심의 7가지 영역당 10개의 문항으로 구성된다.

### 2) 학생의 과학 탐구 능력을 측정하기 위한 검사지

학생의 과학 탐구 능력을 측정하기 위하여 본 연구에서는 한국 교원대학교의 이연우(1989)가 개발한 표준화 검사지를 사용하였다. 본 검사지는 20개의 사지 선다형 문항으로 구성되어 있으며, 각 문항을 1점으로 채점하여 만점은 20점이다. 이 검사지는 과학 탐구 능력 중 자료 분석과 해석 능력을 측정할 수 있는 검사지로 추리(inference), 관계설정(determining relationship), 원인설명(casual explanation), 예상(prediction) 등 4개의 탐구 기능 요소로 구성되어 있다.

### 3) 교사의 과학에 대한 태도를 조사하기 위한 설문지

교사의 과학에 대한 태도를 조사하기 위하여 박승재(1980)가 개발한 설문지를 수정하고 보완하여 사용하였다. 본 설문지는 총 24문항으로 모두 리커트 척도(Likert Scale)로 되어 있으며 내용 타당도와 구인타당도가 검증되었고 공변 타당도는 0.6, 각 문항의 상관관계는 0.11-0.56 이었다. 본 연구에서 이 설문지를 사용하기 위해서는 학생의 태도를 조사하는 설문지와 그 내용이 유사해야 하므로 과학교육 전공자들의 의견을 들어 일부 문항을 수정하고 보완하였다.

3. 검사 절차

모든 검사는 1995년 9월 중에 조사 대상 학교에서 과학 담당 교사의 지도로 실시되었다. 태도조사는 문항에 응답하는데 충분한 시간을 주었고, 탐구 능력 검사는 45분을 주었다. 과학 성적은 검사대상 학생의 1학기 과학점수를 사용하였다. 태도 검사나 탐구능력 검사, 과학성적 중에서 하나라도 실시되지 않거나 기록되지 않은 경우는 표본에서 제외되었다.

4. 자료 처리

태도 조사 설문지는 긍정적인 문항에서 매우 찬성이 5점, 찬성이 4점, 중간입장이 3점, 반대가 2점, 매우반대가 1점으로 채점되었고 부정적인 문항에서는 이와 반대로 채점되었다. 탐구 능력 검사지는 각 문항당 1점으로 채점되었다. 검사 결과는 SPSS/ PC+ 통계 프로그램으로 분석되었다.

III. 연구결과

1. 학생의 과학에 관련된 태도

TOSRA를 이용하여 과학에 관련된 태도를 조사한 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> 학생의 과학에 관련된 태도 조사 결과

표 본	학생수	평균	표준편차
전체학생	205	233.70(66.8)	35.35
남 학생	99	236.39(67.5)	36.62
여 학생	106	231.19(66.1)	34.11

\* 평균은 350점이 만점임  
\* ( )안은 백점단위로 환산한 점수

학생들의 과학에 관련된 태도점수는 평균 233.70점으로 이를 100점 단위로 환산해 보면, 66.8점인데 이것은 태도점수로는 다소 낮은 점수라고 할 수 있다. 남학생의 평균은 67.5점이었고 여학생은 평균은 66.1점으로 남학생이 1.4점 높으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다( $P > .05$ ).

2. 학생의 과학 탐구능력

이연우(1989)가 개발한 과학 탐구능력 검사지로 학생들의 탐구능력을 측정된 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 과학 탐구능력 조사 결과

표본	학생수	평균	표준편차
전체학생	205	12.22(61.1)	3.69
남 학생	99	11.88(59.4)	3.95
여 학생	106	12.54(62.7)	3.42

\* 평균은 20점이 만점임  
\* ( )안은 백점단위로 환산한 점수임

학생들의 과학 탐구능력 점수는 평균 12.22점인데 이것을 100점 단위로 환산해 보면 61.1점이었다. 남학생의 점수는 평균 59.4점이었고, 여학생의 점수는 평균 62.7점으로 여학생이 3.3점이 높았으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다( $P > .05$ ). 즉, 학생의 성별은 학생의 과학 탐구능력과의 상관관계가 없다는 것을 알 수 있다.

3. 교사의 과학에 대한 태도

교사의 과학에 대한 태도는 박승재(1980)가 개발한 설문지를 사용하여 조사하였는데 그 결과는 <표 4>와 같다. 교사의 태도 점수는 평균 90.63점인데 이를 100점 단위로 환산하면 75.5점으로 교사들의 과학에 대한 태도는 비교적 긍정적이라고 할 수 있다.

<표 4> 교사의 과학에 대한 태도 조사 결과

교사수	평균	표준편차
9	90.63(75.5)	4.67

\* 평균은 120점이 만점임  
\* ( )안은 백점단위로 환산한 점수

<연구논문> 중학생의 과학에 관련된 태도, 과학성적, 과학 탐구능력, 과학교사의 과학에 대한 태도의 상관관계, 안계원 · 정영란

4. 학생의 과학성적, 과학 탐구능력, 담당 과학교사의 과학에 대한 태도와 학생의 과학에 관련된 태도와의 다중 상관관계

학생의 과학성적, 과학 탐구능력, 담당 과학교사의 과학에 대한 태도, 중 어느 변수가 학생의 과학에 관련된 태도와 상관관계가 높고 더 설명력이 있는가를 알아보기 위하여 다중 회귀분석 방법(multiple-regression)을 사용하였다<표 5> <표 6>.

<표 5> 변수 설정과 통계방법

독립변수	종속변수	통계방법
학생의 과학성적	학생의 과학에 관련된 태도	다중 회귀분석
학생의 과학 탐구능력		
교사의 과학에 대한 태도		

1) 학생 전체의 상관관계

학생의 과학탐구능력, 과학성적, 교사의 과학에 대한 태도 중 학생의 과학에 관련된 태도와 가장 상관관계가 높은 변수는 과학 탐구능력이었고 그 다음이 과학성적이었다. 학생의 태도와 과학탐구능력 사이의 상관계수는 0.3102로 통계적으로 유의미하였다( $p < .05$ ). 상관계수의 자승인  $R^2$ 은 0.0962인데 이것은 설명력을 나타내는 수치로 학생의 과학에 관련된 태도를 설명할 수 있는 여러 요인들 중 과학 탐구능력이 차지하는 비율이 약 9.6% 임을 뜻한다.

2 단계에서는 학생의 과학 탐구능력에 학생의 과학성적까지 포함하여 분석하였는데 그 결과 상관계수가 0.3692이었다. 그리고 설명력은 약 13.6%로 이것은 탐구능력의 설명력 9.6%에 과학성적의 설명력 4.0%가 추가되어 학생의 과학에 관련된 태도를 설명하는 것을 의미한다. 그러나 교사의 과학에 대한 태도는 학생의 과학에 관련된 태도와 유의미한 상관관계가 없었다.

<표 6> 학생 전체의 다중 회귀분석 결과

1 단계	분석에 포함된 변수	변수명	R	$R^2$	자유도	자승화	평균자승화	F	p
		학생의 과학 탐구능력	0.3102	0.0962	1	24540.7	24540.7	21.6	0.0000
1 단계	분석에 포함되지 않은 변수	변수명	R		통계적 유의도				
		학생의 과학성적	0.2105		0.0025				
		교사의 과학에 대한 태도	-0.0476		0.4993				
2 단계	분석에 포함된 변수	변수명	R	$R^2$	자유도	자승화	평균자승화	F	p
		학생의 과학 탐구능력	0.3692	0.1363	2	34747.6	17373.8	16.0	0.0000
		학생의 과학성적							

<표 7> 학생의 성별에 따른 다중회귀분석의 결과

학생	남 학생			여 학생		
	변수명	R	$R^2$	변수명	R	$R^2$
분석에 포함된 변수	학생의 과학성적	0.2746	0.0745	학생의 과학탐구능력	0.4456	0.1985
	분석에 포함 되지 않은 변수	변수명	통계적 유의도		변수명	통계적 유의도
학생의 과학탐구능력		0.1168		학생의 과학성적	0.0504	
교사의 과학에 대한 태도		0.6537		교사의 과학에 대한 태도	0.4298	

2) 학생의 성별에 따른 상관관계

학생의 성별에 따라 과학성적, 과학 탐구능력, 담당 과학 교사의 태도와 학생의 과학에 관련된 태도의 상관 관계를 알아 보았다 <표 7>.

남학생의 경우 학생의 과학에 관련된 태도와 유의미한 상관관계를 보이는 변수는 과학성적으로 나타났다. 그 상관계수는 0.2746으로 통계적으로 유의미하였고( $p < .05$ ), 설명력은 약 7.5%이었다. 반면에 여학생인 경우에는 학생의 과학에 관련된 태도와 유의미한( $p < .05$ ) 상관관계를 보이는 변수가 과학 탐구능력으로 나타났다. 그 상관계수는 0.4456이었고 설명력은 약 19.9%이었다.

3) 학생의 성적에 따른 상관관계

조사 대상 학생들의 과학성적 평균점수는 71.5점이었는데, 과학 성적이 70점 이상인 학생들을 상위 성적집단으로, 70점 미만인 학생들을 하위 성적집단으로 나누어 그 두 집단간에 과학성적, 과학 탐구능력, 담당 과학교사의 과학에 대한 태도와 학생의 과학에 관련된 태도의 상관관계를 알아 보았다 <표 8>.

상위 성적집단에서는 과학성적이 학생의 과학에 관련된 태도와 가장 상관관계가 높았다. 그 상관계수는 0.3406으로 통계적으로 유의미하였으며( $p < .05$ ), 설명력은 약 11.6%이었다. 2단계에서 과학성적에 과학 탐구능력까지 포함하여 분석한 결과 상관계수는 0.4143이었고, 설명력은 약 17.2%로, 과

<표 8> 상위 성적집단에서의 다중 회귀분석의 결과

1 단계	분석에 포함된 변수	변수명	R	R <sup>2</sup>	자유도	자승화	평균자승화	F	p
		학생의 과학성적	0.3406	0.1160	1	19301.3	19301.3	16.8	0.0001
1 단계	분석에 포함되지 않은 변수	변수명	R			통계적 유의도			
		학생의 과학탐구능력	0.2509			0.0041			
		교사의 과학에 대한 태도	0.0249			0.7793			
2 단계	분석에 포함된 변수	변수명	R	R <sup>2</sup>	자유도	자승화	평균자승화	F	p
		학생의 과학성적	0.4143	0.1716	2	28556.9	14278.5	13.2	0.0000
		학생의 과학탐구능력							

<표 9> 교사의 성별에 따른 다중회귀분석의 결과

1 단계	학생	남교사에게 배우는 학생			여교사에게 배우는 학생			
		변수명	R	R <sup>2</sup>	변수명	R	R <sup>2</sup>	
1 단계	분석에 포함된 변수	학생의 과학탐구능력	0.3220	0.1037	학생의 과학성적	0.3480	0.1211	
		분석에 포함되지 않은 변수	변수명	통계적 유의도		변수명	통계적 유의도	
			학생의 과학성적	0.3260		학생의 과학탐구능력	0.0181	
		교사의 과학에 대한 태도	0.8704		교사의 과학에 대한 태도	0.9744		
2 단계	분석에 포함된 변수	_____			변수명	R	R <sup>2</sup>	
					학생의 과학성적	0.4036	0.1630	
					학생의 과학탐구능력			

학 탐구능력의 설명력이 약 5.6%이었다. 하위 성적집단에서는 과학성적, 과학 탐구능력, 담당 과학교사의 과학에 대한 태도 모두 학생의 과학에 관련된 태도와 유의미한 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

#### 4) 교사의 성별에 따른 상관관계

교사의 성별에 따라 여러 요인중 어떤 요인이 학생의 과학에 관련된 태도에 가장 상관관계가 있는지 알아 보았다 <표 9>.

남교사에게 배우는 학생들에서는 과학 탐구능력이 학생의 과학에 관련된 태도와 가장 상관관계가 높았다. 그 상관계수는 0.3220으로 통계적으로 유의미했고 ( $p < .05$ ), 설명력은 약 10.4%이었다. 여교사에게 배우는 학생들에서는 과학성적이 학생의 과학에 관련된 태도와 가장 상관관계가 높았다. 그 상관계수는 0.3480로 통계적으로 유의미했고 ( $p < .05$ ), 설명력은 약 12.1%이었다.

### IV. 결론

서울 지역 중학교 1학년 학생을 대상으로 하여, 학생의 과학성적, 과학 탐구능력, 교사의 과학에 대한 태도와 학생의 과학에 관련된 태도와 상관관계를 알아보았다. 본 연구의 결과를 종합하여 내린 결론은 다음과 같다.

1. 학생들의 과학에 관련된 태도 점수는 평균 66.8점으로 다소 낮았으며, 학생이나 교사의 성별에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 없었다( $p > .05$ ).
2. 학생들의 과학 탐구능력 점수는 평균 61.1 점으로 다소 낮았으며, 학생이나 교사의 성별에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 없었다( $p > .05$ ).
3. 학생의 과학성적, 과학 탐구능력, 담당 과학교사의 과학에 대한 태도 중에서 학생의 과학에 관련된 태도와 가장 상관관계가 높은 것은 학생의 과학탐구능력으로, 그 상관계수 R은 0.3102이었다( $p < .05$ ).
4. 남학생의 경우는 학생의 과학성적이( $R=0.2746$ ), 여학생인 경우는 학생의 과학 탐구능력이( $R=0.4456$ ) 학생의 과학에 관련된 태도와 유의미한 상관관계를 보였다( $p < .05$ ).
5. 상위 성적집단의 학생은 과학성적이 과학에 관련된 태도와 가장 높은 상관관계를 보였으나( $R=0.3406$ ,  $p < .05$ ), 하위 성적집단의 학생은 세 변수 모두가 학생의 과학에 관련된 태도와 유의미한 상관관계가 없었다( $p > .05$ ).

6. 남교사에게 배우는 학생은 학생의 과학 탐구능력이( $R=0.3220$ ), 여교사에게 배우는 학생은 학생의 과학성적이( $R=0.3480$ ) 세 변수중에서 학생의 과학에 관련된 태도와 가장 높은 상관관계를 보였고( $p < .05$ ) 담당 과학교사의 과학에 대한 태도는 유의미한 상관관계가 없었다.

### 참 고 문 헌

- 교육부(1992). 중학교 교육과정, 대한 교과서 주식회사.
- 권치순, 박도영(1990). 국민학생들의 과학에 대한 태도 연구. 한국과학교육학회지, 10(2), 39-47.
- 김애송(1983). 자연과 학력과 과학적 태도와의 관계 연구 - 국민학교 3·6학년을 중심으로-. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 문교부(1987). 중학교 교육과정, 대한 교과서 주식회사.
- 박승재(1980). 중등 과학교사의 과학과 과학교육에 대한 태도 측정도구 개발. 한국과학교육학회지, 2, 3-15.
- 윤선정(1993). 고등학생들의 과학적 태도와 탐구능력간의 상관관계 연구 -서울 지역 중심으로-. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이연우(1989). 과학 탐구능력 측정을 위한 표준화 검사지 개발. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 임정환(1995). 국민학생과 중학생들의 과학에 관련된 태도 연구. 한국과학교육학회지, 15(2), 194-200.
- 하병권(1991). 과학과 과학교육. 교육과학사.
- 허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구. 한국과학교육학회지, 13(3), 334-340.
- 황정규(1991). 학교학습과 교육평가. 교육과학사.
- Anderson, G. T. & Walberg, H. J. (1976). The assessment of learning environment : A manual for the learning environment inventory and the my class inventory. Chicago, IL : University of Illinois.
- Arntson, W. W. (1975). The Effect of an Interdisciplinary Course in Futuristics on Attitudes toward Science among Students : University of Northern Colorado.
- Linda, W. Hough & Martha, K. Piper(1982). The Relationship between Attitudes toward Science and Science Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 19(1), 33-38.

(ABSTRACT)

## Relation among Students' Science-related Attitudes, Science Achievement, Science Process Skills, and Teachers' Attitudes

An, Gae-Won · Chung, Young-Lan  
(Dept. of science education, Ewha Womans University)

The purpose of this study is to determine which variable is the best predictor of students' science-related attitudes. Three influential variables were tested : students' science achievement, students' science process skills, and teachers' attitudes toward science.

This study has been made on the basis of questionnaire from 205 1st graders in 5 different middle schools in Seoul. The instruments used for measuring attitudes were TOSRA and the questionnaire developed by Sung-Jae Pak(1980). The instrument used for measuring science process skills was a standardized test developed by Youne-Woo Lee(1989). The results was analyzed by multiple-regression in the statistical packages SPSS/PC+. The major findings of this study are as follows.

1. The mean score of students' science-related attitudes was 66.8, and there was no significant difference according to gender of students and teachers( $p > .05$ ).
2. The mean score of students' science process skills was 61.1, and there was no significant difference according to gender of students and teachers( $p > .05$ ).
3. Students' science process skills was the best predictor of students' science-related attitudes among three variables( $R=0.3102$ ,  $p < .05$ ).
4. The subjects were divided into 2 groups by students' science achievement. In the high score group, students' science achievement was the best predictor of students' science-related attitudes ( $R=0.3406$ ,  $p < .05$ ). And in the low score group, none of the variables was related to students' science-related attitudes ( $p > .05$ ).
5. In students who has a male science teacher, students' science process skill was the best predictor of students' science-related attitudes ( $R=0.3220$ ,  $p < .05$ ). And in students who has a female science teacher, students' science achievement was the best predictor of students' science-related attitudes ( $R=0.3480$ ,  $p < .05$ ).