

## 대학 학부생의 진화 인식: 교육 경험과 종교성을 중심으로

김민욱<sup>1</sup>, 박한선<sup>1</sup>

<sup>1</sup>서울대학교 사회과학대학 인류학과

## Perceptions of Evolution among University Undergraduates: Focusing on Educational Experience and Religiosity

Min Wook Kim<sup>1</sup>, Hanson Park<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Anthropology, Seoul National University College of Social Science

**Abstract** : This study investigates the impact of educational experiences and religiosity on the acceptance, understanding, and interest in evolutionary theory. The findings reveal that students who have taken university-level biology courses or studied life sciences for the national college entrance examination demonstrate significantly higher levels of acceptance and understanding of evolutionary theory. These results underscore the critical role of educational exposure in enhancing scientific comprehension. In contrast, high levels of religiosity were negatively associated with both acceptance and understanding of evolutionary theory. However, interest in evolution among highly religious students remained unaffected, indicating that while religiosity may pose challenges to scientific acceptance, it does not diminish curiosity about evolutionary topics. The results suggest that science education on evolutionary theory, including biological anthropology, should be expanded to accommodate students from various academic and cultural backgrounds. Such an approach is essential to addressing potential disparities arising from differing educational and religious contexts. Broadening the scope of evolutionary education can provide equitable access to scientific knowledge and foster scientific literacy, ensuring that students, regardless of their academic or religious affiliations, are equipped with a balanced understanding of evolutionary principles.

**Keywords** : Evolutionary theory, Evolutionary education, Acceptance of evolution, Understanding of evolution, Religiosity

## 서론

이 연구는 서울대학교 신입교수 연구정착금으로 지원되는 연구비에 의하여 수행되었음.

저자(들)는 '의학논문 출판윤리 가이드라인'을 준수합니다.

저자(들)는 이 연구와 관련하여 이해관계가 없음을 밝힙니다.

**Received:** December 2, 2024; **Revised:** December 26, 2024;

**Accepted:** December 27, 2024

**Correspondence to:** 박한선 (서울대학교 사회과학대학 인류학과)

**E-mail:** hansonpark@snu.ac.kr

인류학은 인간의 문화적 및 신체적 특성을 연구하는 학문 분야로, 그중 생물인류학은 진화 이론을 기반으로 인간의 신체적, 정신적 형질을 연구한다. 특히 진화적 접근을 통한 인간 이해의 중요성은 체질인류학과 생물인류학, 그리고 진화인류학으로 이어지는 역사적 발전 과정을 통해서 1980년대부터 크게 각광받기 시작하였다[1]. 진화 이론

은 생물학의 핵심 원리로, 생물학을 넘어 다양한 학문 분야에서 중요한 이론적 틀로 활용되고 있다[2]. 생물학이나 의학 외에도[3-5], 심리학, 컴퓨터 과학, 어문학, 언어학, 정치학, 종교학, 지리학 등 다양한 학문 분야에서도 중요한 이론적 틀로 자리 잡고 있다[6-10]. 진화인류학은 특히 인간 진화에 관한 통섭적 이해를 통해서, 유전자, 세포, 뼈, 그리고 행동에 이르기까지 인류학 영역에 매우 중요한 학문적 증거들을 제시하고 있다[11-13].

한편, 국내 고등학교 교육에서 오랫동안 이어진 문·이과 구분은 인문 및 사회과학 분야에서 진화적 접근을 어렵게 하는 요인 중 하나다. 2021년 대학수학능력시험을 기점으로 문·이과 구분이 폐지되었으나, 과목 선택 및 시험 방식의 변화는 없어 특정 분야에 대한 지식 격차는 여전히 존재한다[14]. 한국의 고등학생들은 교육과정에서 과학과 사회탐구 과목을 포함한 다양한 선택 과목 중 자신의 진로와 관심에 맞추어 과목을 선택한다. 각각 과학 및 사회탐구 과목을 선택하여 수강하므로, 과학 관련 교과목에 대한 지식 수준에 편차가 발생한다[15]. 게다가 2024년도 대학수학능력시험에서 생명과학II 과목, 즉 진화 이론을 다루는 과학 탐구 과목에 대한 응시율이 1.23%에 불과하다[16]. 고등학교 과정에서 생명과학II를 선택하지 않는다면, 학생들은 중학교 3학년 과학 과목에서 배운 기본적인 진화 개념과 그 기초적인 증거에 한정된 지식만을 접하게 된다[17]. 따라서 현재 대학생 대부분은 매우 낮은 진화 문해력을 보이고 있으며, 이는 생물학이나 의학을 전공하는 학생에서도 예외가 아니다[15].

진화 이론에 대한 인식은 21세기 들어 다양한 국가에서 활발히 연구되며, 여러 인구집단을 대상으로 한 비교와 분석이 이루어져 왔다. 대표적으로, 국가별 대중의 진화 수용 수준을 정리한 연구[18], 미국 교사의 진화 이해 및 수용도를 평가한 연구[19], 남아프리카공화국 학부생의 진화 수용 수준을 분석한 연구[20] 등은 특정 집단의 진화 인식을 체계적으로 조사하며 집단 간 차이를 비교하는 데 기여했다. 이와 함께, 진화 인식 개선에 영향을 미치는 주요 요인을 규명하려는 연구[21,22]와 교육 프로그램이나 수업을 통해 진화 인식의 변화를 확인한 연구[23,24]도 활발히 진행되었다. 특히, 많은 연구는 종교와 종교성이 진화 인식에 미치는 영향을 중점적으로 다루며[25-28] 진화 이론 수용과 종교적 신념 간의 상호작용을 심도 있게 탐구해왔다. 이러한 연구는 진화 인식 개선을 위한 교육적, 사회적 접근 방안을 제시하는 데 중요한 토대를 제공했다.

한국의 경우, 지금까지 학생의 진화 이론 인식 수준을 다룬 몇몇 연구가 발표되었다[15,26,29,30]. 그러나 대학학부생을 대상으로 구체적인 교육 경험과 다양한 변수를

종합적으로 분석한 연구는 부족하다. 따라서 본 연구에서는 대학 학부생이 고등학교 및 대학교에서의 진화 관련 교육 경험 및 다양한 변수에 따라 진화론에 관한 인식이 어떻게 달라지는지 분석하였다. 구체적으로, 각 진화 인식 관련 변수(흥미, 수용, 이해, 종교성 등) 사이의 상관관계를 분석하였다. 그리고 학생이 대학교에서 생물학 관련 수업을 수강한 경험이 있는지 여부, 수능 생물 응시 여부 및 전공 영역에 따른 진화 인식 차이를 조사하였다. 또한 종교성, 종교유무에 따른 진화 인식을 조사하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상자

서울대학교 교양강좌 ‘진화와인간사회’ 수강자를 대상으로 본 연구를 진행하였다. 2022년도 2학기 85명, 2024년도 1학기 83명의 수강생에게 응답을 받았으며, 이를 분석하였다. 본 연구는 인제대학교 상계백병원 생명윤리위원회의 승인(2020-11-017-002) 및 서울대학교 생명윤리위원회의 승인(2402/001-021)을 받고 진행하였다.

### 2. 측정도구

본 연구는 학생들의 진화 수용성, 개념 이해, 종교성, 흥미를 평가하기 위해 네 가지 검사 도구를 사용하였다.

진화 수용 측정 도구(Measure of acceptance of the theory of evolution, MATE)는 다양한 집단에 적용되어 신뢰도가 검증된 20문항 도구이다[31]. 20개의 문항(긍정적 문항 10개, 부정적 문항 10개)으로 구성된다. 5단계의 Likert 척도로 구성되어 있어 최하점 20점, 최고점 100점으로 점수가 높을수록 진화 수용 수준이 높다. 원래 고등학교 생물 교사를 대상으로 했으나, 이후 다양한 집단에 적용되어 신뢰도가 검증되었다[32]. 현재 국내외에서 진화 이론 수용도 측정에 가장 널리 사용되고 있다[30,32].

자연 선택 개념 검사 도구(Conceptual Inventory of Natural Selection, CINS)는 진화 이론 이해를 평가하는 대표적 도구로, 자연선택의 10가지 개념 요소(생물학적 잠재력, 개체군 안정성, 자원 한정성, 경쟁과 생존, 개체군 내 변이, 변이의 유전, 차별적 생존, 개체군의 변화, 종의 기원, 변이의 발생 원인)에 대한 각 2개 문항, 총 20개 문항으로 구성된다. 모든 문항은 4지선다형으로 이루어져 있으며, 갈라파고스 핀치, 베네수엘라 구피 등 잘 알려진 진화적 사건을 기반으로 만들어진 시나리오와 그림을 제시하여 응답자의 진화적 추론 능력을 확인한다. 현재 여러 국가에

서 널리 사용되고 있다[33,34].

또한, 진화에 대한 흥미를 측정하기 위해 하민수 등이 개발한 7개의 문항으로 구성된 5단계 Likert 척도 도구를 사용하였다[35]. 평소 진화 이론에 대한 관심도, 진화에 대한 호기심 및 정보 검색 여부 등을 직접적으로 측정한다.

끝으로 종교성을 평가하기 위해 Lombrozo 등이 개발한 5단계 Likert 척도 문항 중 부정문항을 제외한 3문항을 사용하였다[22]. 선행연구에서 부정적 문항이 주요 변수와 무관하고 일부 참가자에게 부정적 반응을 유발할 수 있어 제외하였다. 해당 질문은 신 혹은 사후 세계에 대한 믿음과 과학과 종교 간의 갈등에 관한 문항 등이 포함된다[36].

이외에도 대학 생물학 수업 수강 경험, 수능 탐구 선택 과목, 종교 및 종파, 대학 전공 계열, 성별 등 인구사회학적 정보를 묻는 설문을 실시하였다.

### 3. 통계분석

대상자의 인구통계학적 수치, 종교성, 진화 흥미, 진화 수용(MATE), 진화 이해(CINS) 점수 등은 기술 통계로 나타내었다. 먼저, 진화 관련 변수 사이의 상관관계를 분석하였다. 그리고 전공 영역(이공계/비이공계), 수능 생물 응시 여부, 대학 생물학 수강 여부에 따른 진화 인식의 차이를 분석하기 위해 학생들의 연령, 성별 등을 공변량으로 통제 한 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였다. 마지막으로 종교성, 생물학 강의 수강 여부, 연령, 성별을 독립변수로, 진화인식(흥미, 수용, 이해)을 종속변수로 한 선형회귀분석(Linear Regression)을 실시하고 표준화계수를 확인함으로써 어떤 변수가 진화 인식에 미치는 영향이 큰지 확인하였다. 분석을 위해 독립변수 중 데이터가 연속형이 아닌 경우 더미(dummy) 변수로서 0과 1로 변환하였다. 모든 통계 분석에는 JASP(version 0.19)를 사용하였다.

## 결 과

### 1. 인구사회학적 특성 및 각 척도 점수

응답자의 연령, 성별, 학년, 종교, 전공 영역은 Table 1에 제시하였다. 평균 연령은 21.2세(±2.53)이며, 남성이 111명(66.1%)으로 여성보다 많았다. 남성 응답자는 평균 연령이 약 1.5세 높았으나, 학년 차이는 평균 0.5년에 불과하여 병역 의무에 따른 차이로 보인다. 성별과 연령은 진화 흥미, 수용, 이해에 영향을 미치는 변수로 확인되어 공분산분석 및 회귀분석에서 통제 변수로 활용하였다

**Table 1.** Demographic characteristics of participants and their scores on religiosity, evolution interest, acceptance of evolution (MATE score), and understanding of evolution (CINS score)

Characteristics	Value
Age (year)	21.2±2.5
Male	21.7±2.7
Female	20.3±1.8
Sex	
Male	111 (66.1)
Female	57 (33.9)
Grade	2.3±1.2
Religious variable	
Protestantism	16 (9.5)
Catholic	9 (5.4)
Buddhism	5 (3.0)
Confucianism	1 (0.6)
No religion	96 (57.1)
Atheism	39
Others	1
Religiosity score	7.3±2.7
Evolution Interest	22.6±4.1
MATE score (min. 20, max. 100)	84.9±8.9
CINS score (min. 0, max. 20)	14.6±3.9
SAT Biology experience	
Yes	47 (28.0)
No	121 (72.0)
Univ Biology course experience	
Yes	75 (55.4)
No	93 (44.6)

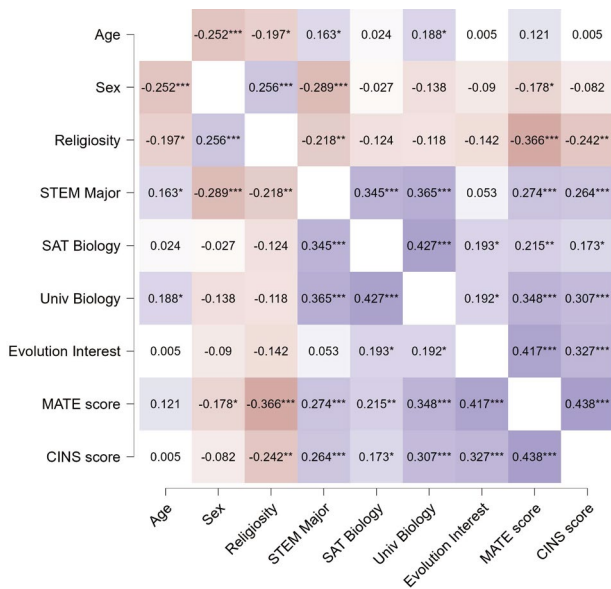
Note: Values are expressed as mean ± standard deviation or n (%).

[15,18,22,30,37,38].

종교와 관련하여, 응답자 중 ‘종교 없음’이 96명(57.1%), ‘무신론’이 39명(23.2%)으로, 종교가 없는 학생이 135명(80.4%)으로 가장 많았다. 개신교는 16명(9.5%), 천주교는 9명(5.4%)이었다.

전공 영역은 ‘공학’ 47명(28.0%), ‘자연과학’ 43명(25.6%), ‘사회과학’ 39명(23.2%), ‘인문학’ 19명(11.3%), ‘의학 및 약학’ 11명(6.5%), ‘예술’ 5명(3.0%), ‘교육’ 4명(2.4%) 순으로 나타났다. 분석에서는 ‘자연과학’, ‘공학’, ‘의학 및 약학’ 전공을 묶어 ‘이공계’(101명, 60.1%)로, 나머지를 ‘비이공계’(67명, 40.0%)로 분류하였다. 선행연구에 따르면 ‘의학 및 약학’ 전공의 진화 수용 및 이해 수준이 다른 전공에 비해 낮은 것으로 보고되었으나[15], 본 연구에서는 차이가 나타나지 않아 이를 ‘이공계’로 포함하여 분석하였다.

응답자의 평균 종교성 점수는 7.3(±2.7), 진화 수용 점



**Fig. 1.** Pearson's r heatmap of correlations among evolution-related variables. Heatmap showing correlations among evolution perception, demographics, and education factors. Positive correlations are blue, negative are red, with intensity reflecting strength. \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ .

수는 84.9 ( $\pm 8.9$ ), 진화 이해 점수는 14.6 ( $\pm 3.9$ )으로 확인되었다. 수능에서 생물(생명과학I 또는 생명과학II)을 선택한 학생은 47명(28.0%), 대학 생물학 수업을 수강한 학생은 93명(44.6%)이었다.

### 2. 진화 관련 변수 간 상관관계

본 연구에서는 변수 간 관계를 탐구하기 위해 피어슨 상관분석(Pearson's Correlations)을 실시하였다(Fig. 1). 양의 상관관계는 파란색으로, 음의 상관관계는 빨간색으로 표시되며, 색상의 강도는 상관관계의 강도를 나타낸다. 색상이 짙을수록 더 강한 상관관계를 의미한다. 분석 대상 변수는 연령(Age), 성별(Sex), 종교성(Religiosity), 이공계 여부(STEM Major), 수능 생물 응시 여부(SAT Biology), 대학 생물학 수강 여부(University Biology), 진화 흥미(Evolution Interest), 진화 수용(MATE), 진화 이해(CINS)이다.

분석 결과, 연령은 여성 성별과 음의 상관관계( $r = -0.252, p < .001$ )를 나타내었으며, 이는 남성의 평균 연령이 여성보다 높다는 점과 일치한다. 연령은 종교성과도 음의 상관관계( $r = -0.197, p = .010$ )를 보였고, 이공계 여부( $r = 0.163, p = .035$ ) 및 대학 생물학 수강 여부( $r = 0.188, p = .015$ )와는 양의 상관관계를 나타냈다. 종교성은 여성 성별과 양의 상관관계( $r = 0.256, p < .001$ )를 보였다.

**Table 2.** The impact of sex and age on religiosity

Model summary	$R^2 = 0.084$ (M <sub>1</sub> Model including Age and Sex), Adjusted $R^2 = 0.073$ , RMSE = 2.576
Model fit (ANOVA)	$F(2, 165) = 7.610, p < .001$ ***
Regression coefficients	Intercept: $B = 10.015, p < .001$ *** Age: $B = -0.150, \beta = -0.141, p = .068$ Sex (female): $B = 1.244, \beta = 0.434, p < .005$ **

Note:  $R^2$  represents the coefficient of determination, RMSE is the root mean square error, F is the F-ratio from ANOVA, B denotes the unstandardized regression coefficient, and  $\beta$  is the standardized regression coefficient. \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ .

며, 이공계 여부와는 음의 상관관계( $r = -0.218, p = .004$ )를 나타냈다. 또한, 진화 수용( $r = -0.366, p < .001$ ) 및 진화 이해( $r = -0.242, p = .002$ )와 유의미한 음의 상관관계를 보여, 진화 이론에 대한 수용과 이해가 높을수록 종교성이 낮아질 가능성을 시사한다. 이공계 여부는 대학 생물학 수강 여부( $r = 0.365, p < .001$ )와 수능 생물 응시 여부( $r = 0.345, p < .001$ )와 높은 양의 상관관계를 보였다. 이는 생물학 관련 경험이 이공계 전공자와 밀접한 관련이 있음을 보여준다. 진화 흥미는 진화 수용(MATE,  $r = 0.417, p < .001$ ) 및 진화 이해(CINS,  $r = 0.327, p < .001$ )와 유의미한 양의 상관관계를 보였으며, 이는 진화 이론에 대한 관심이 수용과 이해에 긍정적인 영향을 미칠 가능성을 나타낸다. 진화 수용과 이해는 높은 양의 상관관계( $r = 0.438, p < .001$ )를 보여, 진화 이론에 대한 수용도와 자연 선택 개념에 대한 이해도 간의 강한 연관성을 확인하였다.

구체적인 변수 간 분석에 앞서 종교성, 성별, 연령 간의 복잡한 상호작용을 확인하기 위해 회귀분석을 실시하였다(Table 2). 그 결과, 종교성은 성별에 의해 가장 큰 영향을 받는 것으로 나타났으며( $p < .01$ ), 연령의 영향도 유의미한 경향( $p = 0.068$ )을 보였다. 따라서, 본 연구는 분석의 정밀성을 높이기 위해 연령과 성별을 통제 변수로 포함하였다.

### 3. 전공영역(이공계 여부)에 따른 진화 인식 차이

이공계와 비이공계 학생 간 진화 인식 차이를 분석하기 위해 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였다(Table 3). 독립 변수는 이공계 여부, 종속변수는 진화 흥미, 수용(MATE), 이해(CINS)로 설정하고, 성별, 연령, 종교성을 공변량으로 통제하였다. 분석 결과, 진화 흥미는 집단 간 차이가 없었다( $F = 0.024, p = 0.876$ ). 그러나 진화 수용( $F = 8.136, p < 0.01$ )과 이해( $F = 9.077, p < 0.01$ )에서는 이공계 학생이 비이공계 학생보다 유의미하게 높은 수준을 보였다.

**Table 3.** Differences in evolution perception based on academic major (STEM vs. non-STEM): ANCOVA

Cases	Evolution interest		Acceptance of evolution (MATE)		Understanding of evolution (CINS)	
	F	p	F	p	F	p
STEM (Y/N)	0.024	0.876	8.136	0.005**	9.077	0.003**
Sex	0.546	0.461	1.937	0.166	0.080	0.778
Age	0.225	0.636	0.149	0.700	0.796	0.374
Religiosity	2.584	0.110	9.511	0.002**	7.249	0.008**

Note: STEM (Y/N) indicates the participant's major (STEM or non-STEM). MATE measures evolution acceptance, CINS assesses natural selection understanding, and F is the ANCOVA F-ratio. \*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001.

**Table 4.** Differences in evolution perception based on SAT Biology participation: ANCOVA

Cases	Evolution interest		Acceptance of evolution (MATE)		Understanding of evolution (CINS)	
	F	p	F	p	F	p
SAT Bio (Y/N)	5.381	0.022*	5.740	0.018*	3.704	0.056
Sex	0.675	0.413	1.224	0.270	0.175	0.676
Age	0.225	0.636	0.201	0.654	0.428	0.514
Religiosity	1.911	0.169	17.763	< .001***	8.150	0.005**

Note: SAT Bio (Y/N) indicates whether the participant took the SAT Biology test. MATE measures evolution acceptance, CINS assesses natural selection understanding, and F is the ANCOVA F-ratio. \*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001.

#### 4. 수능 생물 응시 여부에 따른 진화 인식 차이

수능에서 생물(생명과학I, 생명과학II)을 응시한 여부에 따른 진화 인식 차이를 확인하기 위해 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였다(Table 4). 성별, 연령, 종교성을 공변량으로 통제한 결과, 진화 흥미(F=5.381, p<0.05)와 진화 수용(MATE, F=5.740, p<0.05)은 유의미한 차이를 보였으나, 진화 이해(CINS, F=3.704, p=0.056)는 유의미하지 않았다. 생물을 선택한 경우, 진화 흥미와 수용에서 더 높은 수준을 보였다.

#### 5. 대학 생물학 수업 수강 여부에 따른 진화 인식 차이

대학 생물학 수업 수강 여부에 따른 진화 인식 차이를 확인하기 위해 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였다(Table 5). 성별, 연령, 종교성을 공변량으로 통제한 결과, 진화 흥미(F=5.515, p<0.05), 진화 수용(MATE, F=18.736, p<0.001), 진화 이해(CINS, F=16.096, p<0.001) 모두에서 유의미한 차이가 나타났다. 이는 대학 생물학 수업을 수강한 학생이 진화 인식에서 더 높은 수준을 보임을 시사한다.

#### 6. 종교성이 진화 인식에 미치는 영향

종교성이 진화 흥미, 수용(MATE), 이해(CINS)에 미치는 영향을 분석하기 위해 다중선형회귀분석을 실시하였다(Table 6). 독립변수로는 종교성, 성별, 연령, 그리고 진화 인식에 가장 큰 영향을 미치는 변수로 확인된 대학 생물학 수강 여부를 포함하였다. 분석 결과, 종교성 점수가 높을수록 진화 수용(MATE, t= -4.417, p<0.001)과 진화 이해(CINS, t=-2.956, p<0.05) 점수가 유의미하게 낮아지는 것으로 나타났다. 잔차 분석과 회귀 그래프(Figs. 2, 3)를 통해 회귀모형이 적합하며, 종교성이 진화 수용과 이해에 부정적인 영향을 미침을 확인하였다. 빨간 선은 회귀 추세선을, 파란색 점선은 95% 신뢰구간을 나타낸다.

### 고찰

본 연구는 대학생의 진화 흥미, 수용, 이해 수준이 인구사회학적 변수, 진화 관련 교육 경험, 종교성 등에 따라 어떻게 달라지는지 확인하기 위해 수행되었다. 이를 위해 인구사회학적 설문, 종교성 설문, 진화 흥미 설문, 진화 수용 측정 도구(MATE), 진화 이해 측정 도구(CINS)를 활용하

**Table 5.** Differences in evolution perception based on university biology course experience: ANCOVA

Cases	Evolution interest		Acceptance of evolution (MATE)		Understanding of evolution (CINS)	
	F	p	F	p	F	p
Univ Bio (Y/N)	5.515	0.020*	18.736	< .001***	16.096	< .001***
Sex	0.385	0.536	0.621	0.432	0.011	0.917
Age	0.668	0.415	0.034	0.854	1.609	0.206
Religiosity	2.307	0.131	19.510	< .001***	8.736	0.004**

Note: Univ Bio (Y/N) indicates whether the participant took a university-level biology course. MATE measures evolution acceptance, CINS assesses natural selection understanding, and F is the ANCOVA F-ratio. \*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001.

**Table 6.** Analysis of the impact of religiosity on evolution perception: Multiple Linear Regression coefficients

Model		Evolution interest		Acceptance of evolution (MATE)		Understanding of evolution (CINS)	
		t	p	t	p	t	p
M <sub>0</sub>	(Intercept)	71.261	< .001***	123.113	< .001***	48.671	< .001***
M <sub>1</sub>	(Intercept)	8.405	< .001***	15.252	< .001***	6.949	< .001***
	Religiosity	-1.519	0.131	-4.417	< .001***	-2.956	0.004**
	Sex	-0.620	0.536	-0.788	0.432	-0.104	0.917
	Age	-0.817	0.415	-0.184	0.854	-1.268	0.206
	Univ Bio (Y/N)	2.348	0.020*	4.329	< .001***	4.012	< .001***

Note: Univ Bio (Y/N) indicates whether the participant took a university-level biology course. MATE measures evolution acceptance, CINS assesses natural selection understanding, and t represents the t-value from multiple linear regression, indicating the significance of individual predictors. \*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001.

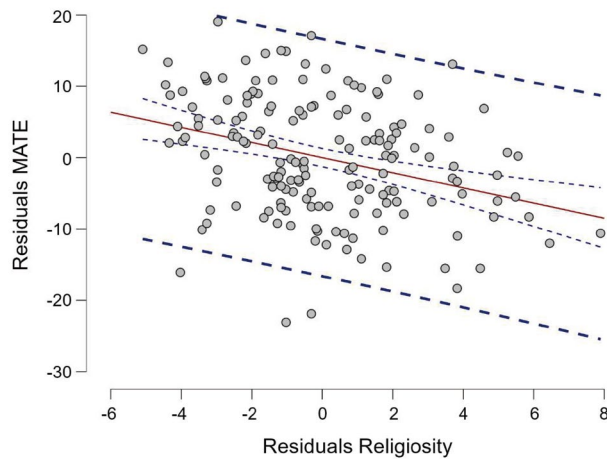
여 데이터를 수집하였다. 분석 결과, ‘이공계 여부’, ‘수능 생물 응시 여부’, ‘대학 생물학 수업 수강 여부’, ‘종교성’은 모두 대학생의 진화 인식에 유의미한 영향을 미쳤으며, 성별, 연령 등 주요 변수를 통제한 후에도 이러한 효과는 유지되었다.

기존 연구에 의하면 종교성은 진화 수용 및 이해 수준을 예측하는 주요 인자다[39-41]. 이에 본 연구에서는 종교성이 진화 흥미 수준과 음의 상관관계를 가질 것으로 예상했으나, 결과는 그렇지 않았다. 상관관계 분석(Fig. 1)과 회귀 분석(Table 6)에 따르면, 종교성은 진화 수용(MATE)과 이해(CINS)에서는 강한 음의 상관관계를 보였지만, 진화 흥미와는 유의한 관계를 나타내지 않았다. 종교성 수준이 높더라도 진화 이론에 대한 흥미가 낮아지지 않음을 시사한다. 종교와 진화 인식은 양립 가능하며, 학생이 진화 이론에 흥미를 보이는 경우 충분한 교육 기회가 제공된다면 종교적 신념이 진화 이론의 수용과 이해에 걸림돌이 되지 않을 수 있다[23]. 또한, 한국의 기독교 신자 비율이 비교적 낮고, 본 연구에서도 종교를 가진 학생 비율이 20% 미만으로 나타난 점을 고려할 때, 종교적 변인이 한국 학생의

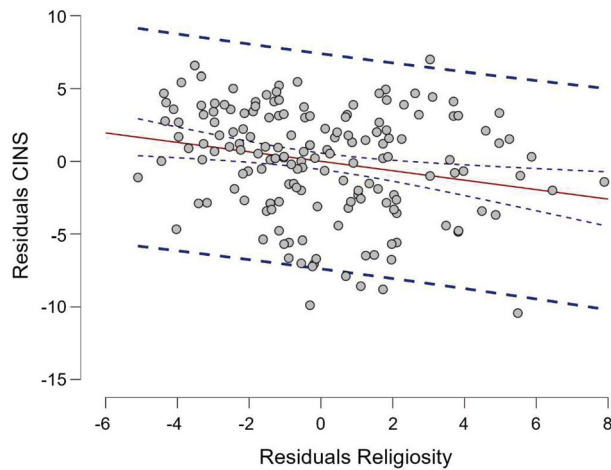
진화 인식과 교육에서 차지하는 중요성은 다른 국가를 대상으로 한 선행연구보다 상대적으로 낮을 것으로 추정된다[38,42,43].

비이공계 학생과 이공계 학생 간의 진화 흥미 수준에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 진화에 대한 학습 기회와 접근성이 상대적으로 부족한 비이공계 학생들 또한 진화 교육에 대한 높은 수요를 가지고 있음을 시사한다. 대학 생물학 교육 경험이 진화 인식에 중요한 영향을 미친다는 점에서, 비이공계 학생들에게도 진화 교육 기회를 확대할 필요성이 있다. 특히 생물인류학을 기반으로 인문사회계열 학생의 흥미를 고취시키고, 진화에 관한 이해와 관심을 제고하는 것이 중요할 것으로 보인다.

진화 수용 수준(MATE)은 네 변수 모두에서 유의한 차이를 보였으나, 진화 이해(CINS)는 그렇지 않았다. 특히, 수능 생물 응시 여부에 따라 CINS 점수에서 유의한 차이가 나타나지 않았다(F=3.704, p=0.056). 이러한 결과는 아마 표본 크기가 충분하지 않았거나 고등학교에서 학습한 진화 개념을 망각했거나, CINS 점수의 변별력이 높지 않았을 가능성이 있다. 이에 대해서는 추가 연구가 필요하다



**Fig. 2.** Partial plot analyzing the impact of religiosity on acceptance of evolution (MATE). Scatterplot showing the relationship between residual religiosity and MATE scores, controlling for other variables. The red line indicates a negative association, with dashed blue lines representing confidence intervals. Higher residual religiosity is associated with lower residual MATE scores.



**Fig. 3.** Partial plot analyzing the impact of religiosity on understanding of evolution (CINS). Scatterplot showing the relationship between residual religiosity and CINS scores, controlling for other variables. The red line indicates a slight negative association, with dashed blue lines representing confidence intervals. Higher residual religiosity is associated with slightly lower residual CINS scores.

것으로 보인다.

본 연구는 여러 제한점이 있다. 첫째, 생물학 수업 수강 경험자와 수능 생물 응시자의 경우, 수강 또는 응시 시점이 얼마나 오래되었는지가 진화 인식에 영향을 미칠 가능성이 있지만, 본 연구에서는 이러한 시기의 차이를 고려하지 못했다. 둘째, 대학 생물학 수업 수강 및 수능 생물 응시 여부만을 반영하였으나, 해당 교육 경험의 빈도와 깊이

에 대해서는 고려하지 않았다. 셋째, 본 연구는 서울대학교 학생을 대상으로 진행되었기 때문에, 연구 결과를 대학 학부생 일반에 일반화하기에는 한계가 있다. 넷째, 진화 인식에 영향을 미치는 여러 변수를 분석하는 과정에서 다중공선성 문제가 일부 변수 간에 발생할 가능성이 있었다. 이를 완화하기 위해 분석에 가장 유의미한 변수를 선택하였지만, 다중공선성 문제로 인해 일부 변수의 영향력이 충분히 반영되지 않았을 수 있다.

본 연구는 대학생의 진화 인식(흥미, 수용, 이해)이 인구사회학적 변수와 진화 관련 교육 경험, 종교성에 따라 어떻게 달라지는지 분석하였다. 종교성은 진화 수용과 이해에 부정적 영향을 미쳤으나 흥미에는 영향을 주지 않았고, 진화 관련 교육 경험, 특히 대학 생물학 수업 수강이 진화 인식에 가장 큰 영향을 미쳤다. 본 연구 결과는 진화 인식에 있어서 다양한 전공 학생을 대상으로 한 진화인류학 교육의 필요성을 강하게 시사한다. 특히, 이공계가 아닌 학생들의 경우에도 진화 이론에 대한 흥미는 이공계 학생들과 유사하게 나타났지만, 교육 경험이 부족할 경우 진화 수용과 이해 수준은 상대적으로 낮았다. 진화 이론에 대한 접근성이 부족한 학생들에게도 체계적인 교육 기회를 제공할 필요가 있다. 또한, 종교적 배경이 진화 이론에 대한 관심을 제한하지 않으며, 오히려 적절한 교육이 제공된다면 종교적 신념과 진화 이론의 수용 간의 갈등을 완화할 수 있음을 시사한다.

이러한 결과는 특정 전공에 국한된 교육이 아닌, 다양한 전공의 학생들을 대상으로 한 진화인류학 교육이 필요함을 뒷받침한다. 특히, 진화인류학은 인간과 사회에 대한 통합적 관점을 제공하므로, 과학적 기초와 인문학적 흥미를 동시에 충족시킬 수 있다. 이러한 노력은 체질인류학의 여러 연구 성과를 민족지학을 비롯한 유관 학문으로 확장시키고, 생물인류학에 관한 대중적 관심을 제고하고, 더 우수한 학생이 진화인류학을 전공하도록 이끄는 데 큰 도움이 될 것으로 생각한다.

## REFERENCES

1. Schaik V, Carel P. Cultural anthropology's love-hate relationship with evolution. *J Soc Cult Anthropol.* 2020;144: 77-92.
2. Rutledge ML, Mitchell MA. Acceptance and teaching of evolution. *Am Biol Teach.* 2002;64:21-8.
3. Stearns SC. Evolutionary medicine: Its scope, interest, and potential. *Proc Biol Sci.* 2012;279:4305-21.

4. Crespi BJ, Varga S. Evolutionary thinking in medicine. In: Martin LM, editors. *Evolutionary thinking in medicine: From research to policy and practice*. New York: Springer; 2016. pp. 299-327.
5. Dawn T, Medicine D, Society I, Health P, Project HG, Sequencing NG, et al. *Evolution, medicine, and public health*. 2019. pp. 199-200.
6. Mitchell M. *An introduction to genetic algorithms*. Cambridge, MA: MIT Press; 1998.
7. Koza JR. *Genetic programming: On the programming of computers by means of natural selection*. Cambridge, MA: MIT Press; 1993.
8. Goldberg DE. *Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning*. Reading, MA: Addison-Wesley; 1989. pp. 194-216.
9. Holland JH. *Adaptation in natural and artificial systems*. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1976.
10. Bickerton D. *Language evolution: A brief guide for linguists*. *Lingua*. 2007;117:510-26.
11. Jablonka E, Lamb MJ. *Evolution in four dimensions: Genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic variation in the history of life*. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press; 2014.
12. Laland KN, Brown GR. *Sense and nonsense: Evolutionary perspectives on human behaviour*. Oxford: Oxford University Press; 2011.
13. Pak S. Academic tasks left by physical anthropology under Japanese colonialism and lessons from experiences of Western physical anthropology. *J Cross-Cult Stud*. 2004; 10:191-220.
14. Lim S, Yoon H. An analysis of University Students' Genetics Conception Depending on completion of Biology I, II Course at High School. *School Sci J*. 2020;14:467-80.
15. Lee H, Park H, Gim MS, Sohn BK, Kim W. Acceptance and understanding of the evolutionary theory in medical students, interns, and residents: Comparison between medical majors and non-medical majors. *J Korean Neuropsychiatr Assoc*. 2022;61:196.
16. Korea Institute for Curriculum and Evaluation. Press release on the results of the 2024 Korean College Scholastic Ability Test (CSAT) scoring. 2023 Dec.
17. Woo C. A Study on Connectivity of the Unit of Evolution between Secondary School Biology Textbooks Reformed according to the 7th and 2009 Revised Korea National Science Curriculum. *J Biol Educ*. 2013;20:45-58.
18. Cho K. A Study of Philosophical Basis of Preconceptions and Relationship Between Misconceptions and Science Education. *J Korean Assoc Res Sci Educ*. 1984;4:34-43.
19. Ha M, Choi H, Ku S. A comparative study of Korean and United States college students' degree of religiosity, evolutionary interest, understanding, and acceptance and their structures. *J Korea Assoc Sci Educ*. 2012;32:1537-50.
20. Ha M, Cha H, Ku S. A study on the concepts, interest, acceptance, and religiosity related to evolution among biology majors and non-majors. *J Biol Educ*. 2010;38:467-75.
21. Schaik V, Carel P. Cultural anthropology's love-hate relationship with evolution. *J Soc Cult Anthropol*. 2020;144: 77-92.
22. Rutledge ML, Mitchell MA. Acceptance and teaching of evolution. *Am Biol Teach* [Internet]. 2002;64:21-8.
23. Stearns SC. Evolutionary medicine: Its scope, interest and potential. *Proc Biol Sci*. 2012;279:4305-21.
24. Rutledge ML, Warden MA. The development and validation of the measure of acceptance of the theory of evolution instrument. *Sch Sci Math*. 1999;99:13-8.
25. Yousuf A, Bin Daud MA, Nadeem A. Awareness and acceptance of evolution and evolutionary medicine among medical students in Pakistan. *Evol Educ Outreach*. 2011;4:580-8.
26. Athanasiou K, Mavrikaki E. Conceptual inventory of natural selection as a tool for measuring Greek university students' evolution knowledge: Differences between novice and advanced students. *Int J Sci Educ*. 2014;36:1262-85.
27. Nehm RH, Schonfeld IS. Measuring knowledge of natural selection: A comparison of the CINS, an open-response instrument, and an oral interview. *J Res Sci Teach*. 2008; 45:1131-60.
28. Lombrozo T, Thanukos A, Weisberg M. The importance of understanding the nature of science for accepting evolution. *Evol Educ Outreach*. 2008;1:290-8.
29. Ha MS, Lee JK. Pre-service biology teachers' understanding of the real-world application of evolutionary theory. *J Korean Assoc Sci Educ*. 2011;31:1186-98.
30. Hokayem H, BouJaoude S. College students' perceptions of the theory of evolution. *J Res Sci Teach*. 2008;45:395-419.
31. Miller JD, Scott EC, Okamoto S. Public acceptance of evolution. *Science*. 2006;313:765-6.
32. Schrein C. Evolution acceptance among undergraduates in the South. In: Rosenau J, Hallar AG, editors. *Evolution education in the American South: Culture, politics, and resources in and around Alabama*. New York: Palgrave Macmillan; 2017. pp. 121-33.
33. Deniz H, Donnelly L. Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers. *J Res Sci Teach*. 2008;45:420-43.
34. Peker D, Comert GG, Kence A. Three decades of anti-evolution campaign and its results: Turkish undergraduates' acceptance and understanding of the biological evolution theory. *Sci Educ (Dordr)*. 2010;19:739-55.
35. Sinatra GM, Southerland SA, McConaughy F, Demas-

- tes JW. Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. *J Res Sci Teach.* 2003;40:510-28.
36. Barnes ME, Elser J, Brownell SE. Impact of a short evolution module on students' perceived conflict between religion and evolution. *Am Biol Teach.* 2017;79:104-11.
37. Kampaourakis K. *Understanding evolution.* Cambridge: Cambridge University Press; 2014.
38. Stewart M, Jones RS. Exploring patterns of evolution understanding, religiosity, and evolution acceptance in undergraduate biology students in the United States. Murfreesboro, TN: Middle Tennessee State University; 2024.

**간추림 :** 본 연구는 교육 경험과 종교성이 진화 이론에 대한 수용, 이해, 관심에 미치는 영향을 분석하였다. 대학에서 생물학 과목을 수강하거나 수능에서 생명과학I을 응시한 학생들은 진화 이론에 대한 수용과 이해 수준이 유의미하게 높았다. 반면, 종교성이 높은 학생들은 진화 이론의 수용과 이해에 부정적인 경향을 보였으나, 진화에 대한 관심은 유지되었다. 이는 종교적 신념과 과학적 이해 사이의 관계가 단순하지 않으며, 상호작용이 복잡하다는 것을 보여준다. 이러한 결과는 생물인류학을 포함한 진화 이론 기반 교육의 확대가 필요함을 시사한다. 특히, 다양한 학문적 배경과 종교적 신념을 가진 학생들에게 균등한 교육 기회를 제공함으로써, 과학적 사실과 이론에 대한 폭넓은 접근을 가능하게 하고, 과학적 문해력을 증진시킬 수 있을 것이다.

**찾아보기 낱말 :** 진화론, 진화 교육, 진화의 수용, 진화의 이해, 종교성