

초등학교 학생과 교사의 생명 현상을 보는 관점

이소희 · 신영준[†]

(인천중앙초등학교) · (경인교육대학교)[†]

Elementary Student's and Teacher's Views on Life Phenomenon

Lee, So Hee · Shin, Young Joon[†]

(Incheon Joongang Elementary School) · (Gyeongin National University of Education)[†]

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the views of elementary students and teachers in relation to life phenomenon. Students seemed to strongly agree with the notion of vitalism, as well as with organicism. However they clearly disagreed with the notion of mechanism. Contrary to our supposition, their viewpoints on life phenomenon were highly affected by their relative levels of academic achievement in science subject areas, rather than by their religious affiliations. One possible explanation for this outcome is that elementary schoolers have not firmly established religious views, though they might indeed have a religious affiliation. High-achieving children in science subject areas seemed to agree with both vitalism and organicism ($p < .01$), and it is suggested that those students must have had more opportunities to encounter related cases in modern science or life ethics. Teachers agreed with all three views, showing the highest rate of approval in organicism. Though they appeared to agree with mechanism, they were strongly opposed to radical mechanism, generally arguing that 'organism and machines were essentially the same'. Student responses indicated that TV had a bigger influence on their viewpoint on life phenomenon than teachers did. This means that children held certain views about the relative significance and influences of teachers vis-a-vis TV in daily life, and is also reflective of a perception amongst students that teachers do not know the significance of viewpoints on life phenomenon.

Key words : views on life phenomenon, vitalism, mechanism, organicism, elementary teacher, elementary school, sex, religion.

I. 서 론

초등학교 과학과의 목표가 “자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가진다.”인 것을 감안할 때(교육인적자원부, 1997), 초등교사는 학생들의 올바른 자연관과 세계관 형성에 기여를 해야 한다. 또한 교사들은 학생들의 사고의 복잡성에 관해 관심을 가지고 그것에 근거하여 학생들이 어떻게 주위 환경을 느끼고, 의미를 형성하는지에 대해 이해해야 한다. 더불어 이

에 기초하여 과학 학습 현장에서 학생들에게 효과적인 수업 전략을 세워야 할 것이다.

동일한 생명 현상을 보았을 때 사람들은 항상 동일한 관점에서 그 현상을 해석하지는 않는다. 이러한 차이는 인간은 자연관 또는 세계관을 통해서 자연을 보며, 세계를 해석하고 평가하기 때문이다. 조희형과 최경희(2002)는 자연관은 자연에 대한 관념이나 견해, 또는 세계를 보고 의의를 부여하는 관점이라고 정의내렸다. 생명 현상에 대한 관점은 단 한가지의 측면에서 정의될 수 없는 복잡한 문제로 가장 근본이 되는 것은 비생명체와 생명체를 구분

하는 것, 즉 생명의 본질에 대한 문제이다.

생물의 본질, 즉 생명은 무엇인가라는 문제에 관해서 인간은 여러 각도에서 오래 전부터 꾸준히 연구해왔다. 생명관은 신화적, 종교적, 철학적 접근 방식에 따라 수많은 학설이 서로 대립되어 왔다. 과거 생명은 그저 신비스러운 것으로만 여겨져 왔으나 20세기 초반에 들어서면서 물리·화학적 방법으로 생물의 여러 현상이 어느 정도 연구되면서 생명의 본질에 대한 구체적인 접근이 이루어지기 시작하였다.

지구상의 생물권에 존재하는 살아있는 생명체의 본질 및 가치, 생물체 사이의 상호 작용, 생명체와 환경과의 관계를 인식하는 관점인 생명관에 대해서는 사람마다 견해가 다르다(신현명, 2001). 대개 생명관은 생기론(vitalism), 기계론(mechanicism), 유기체론(organicism)의 세 가지의 관점으로 나눌 수 있다(Mayr, 1982; Nagel, 1989). 생기론은 생물체는 무생물체와는 근본적으로 다른 것으로서 무생물체에는 없는 실재(substantial entity)를 가지고 있다는 주장이고, 기계론은 생물체란 무생물체인 각 요소들이 복잡하게 조직화되어 있는 것일 뿐이라는 주장이다. 즉, 생물체는 단순히 무생물인 원소들의 집합체일 뿐이며, 생물체를 구성하는 각 부분들의 관계 속에서 생명체만의 특성을 찾을 수 없다는 것이다. 유기체론은 생물체가 원소들로 구성되어 있다는 사실은 인정하지만, 그 원소들 사이의 관계로 인하여 새로운 성질이 나타나고(emergent properties), 이 성질은 원소들의 성질로는 환원될 수 없는 것이라는 주장이다(Mayr, 1988). 대체로 생명의 본질에 대한 유기체론적 입장이 널리 받아들여지는 편이지만, 여전히 생물 철학자들 사이에 논쟁이 끝난 것은 아니고 그 여파가 곳곳에 남아있다(Ariew et al., 2002).

Piaget(1932)는 아동의 생명 개념 발달에도 단계가 있다고 지적하고 대략 11세 이상이 되어야 생명체에 대한 바른 분류를 하는 것으로 보고 있다. 발달 단계가 다양한 학생들이 모인 한 교실에서 함께 생활하고 같은 교사에게 같은 수업을 받는 학생 역시 그들 나름의 자연관과 세계관으로 자연과 세계를 해석하고 평가한다. 이러한 자연관과 세계관의 차이를 존중하고 지켜 주어야 한다고 생각할 수 있지만, 교육을 하는 사람들의 자연관과 세계관이 오개념 형성의 원인, 교수·학습의 효율성 저해 요인이 될 수 있다고 본다. 따라서 과학 교육을 하는 사람들은 학생들의 자연관과 세계관에 대해 올바르게

이해할 필요가 있다.

자연관, 세계관과 마찬가지로 교사와 학생이 어떤 생명관을 가지고 있는가에 따라 생명 현상에 대한 해석이 달라지기 때문에 초등학교 과학의 ‘생명 영역’에 대한 교수·학습에 영향을 미칠 수 있다. 생명 현상에 대한 인식은 생명관이라고 할 수 있는데, 생명관이란 생명체, 또는 생명 현상에 대한 태도, 흥미, 관점의 유형 등에 대한 가치관이다. 가치관은 교육을 통하여 내면화되어 개인의 사회적 행동에 영향을 미치게 된다. 그러므로 가치관은 교육과 일상 생활에서의 행동 특성에 매우 큰 영향을 주는 요인이라고 할 수 있다. 이는 초등학교에서 뿐만 아니라 중학교, 고등학교를 거쳐 계속적으로 강조되어야 할 부분이며, 생물학적 개념의 올바른 이해와 생물 관련 문제에 대한 올바른 의사 결정시 아주 중요한 역할을 한다.

김지영(1993)은 우리는 경험을 통해서 ‘인간의 생명은 가치 있고 존경할만한 것’이라고 여긴다고 했다. 그렇지만 조희형과 박승재(1994)는 현대의 과학은 대체로 기계론적 세계관에 의해서 특징지어져 있으며, 인간을 물질의 운동 및 그 법칙과 같은 기계적 원리에 의해 설명하려는 풍조가 만연해 있다고 보고하였다. 그렇다고 현대 과학의 모든 영역이 반드시 기계론적 세계관에만 기초하고 있는 것은 아니다. 많은 수의 물리학자들과 화학자들이 기계론적 세계관을 수용했던 실증주의의 인식론 중에서도 극단적인 입장을 옹호하는 환원론을 통해서 과학을 설명하려는 추세에 있지만 생물학자들을 중심으로 한 일부의 과학자들 중에는 현상론이나 현대적인 의미의 목적론적 세계관에 따라 과학을 인식하려는 경향도 높아지고 있다. 이러한 점은 학교 현장에 그대로 반영될 수 있다.

학생은 교사의 영향을 받을 수밖에 없는 것이 현실이다. 학교 교육 현장에서 생명관에 관한 연구들을 보면 중·고등학교 과학교사들은 생물체에 대하여 전반적으로 유기체론적 입장을 갖고 있었고 생물체가 비생물체와 다르다는 의미에서의 생기론에 찬성하고 있었으며, 기계론적 관점에 대해서는 생물체를 물리·화학적 법칙이 적용 가능하다는 점에서 그리고 매우 정교한 기계라고 볼 수 있다는 점에는 찬성하는 편이지만, 생물체를 기계와 똑같다고 보는 것에는 반대하고 있다고 하였다. 중학생이나 고등학생은 생물체에 대해 유기체론적 입장을 보

이는데, 생물체에는 비물질적 실체가 존재하고 수정란과 기계는 다르다는 점에서 생기론적 입장을 지지하는 한편, 생물체가 기계는 아니지만 매우 정교한 기계로서 분자 수준으로 이해될 수 있다는 점에서 기계론적 입장도 수용하고 있다(김영수와 최현순, 1996; 이현주와 김영수, 1999).

권혜련 등(2001)은 생물교사와 중학생들을 대상으로 생명관을 조사한 연구에서 이들은 진화론 관점에 찬성하였고, 창조론 관점, 창조·진화적 관점, 진화·창조적 관점, 인간 중심적 관점에는 반대하고 있다고 보고하였다. 또한, 기독교 및 천주교를 믿는 집단과 종교를 갖지 않는 집단 사이에서 생명의 기원관에 유의미한 차이가 있다고 보고하였다.

Gallagher(1991)는 교사가 갖는 과학관이 교수 활동에 영향을 미친다는 전제하에, 중등학교 과학 교과서, 과학 교사에 투사된 과학의 본성에 대해 분석하였다. 그는 예비 과학 교사와 현직 과학 교사 모두 과학사와 과학 철학에 대해 제한된 지식을 갖고 있다고 분석하고, 그 원인으로 교사가 과학사와 과학 철학 분야를 학습할 기회가 없었기 때문이라고 주장하였다. 따라서 교사와 학생들의 과학 철학적 인식의 현실을 파악하는 것은 의미 있는 것이라 할 수 있다. 그러나 대체로 이들 연구는 중등학교 과정에 집중되어 있고, 초등학교 과정에서의 연구는 거의 없다.

이에 본 연구에서는 초등학교 학생과 교사가 어떤 생명관을 가지고 있는지를 알아보고, 또한 초등학교 학생과 교사들의 생명관은 어떤 상관 관계가 있는지 알아보았다.

이러한 기초적인 연구가 행해진다면, 생물 교육 관련자에게 생물학에 대한 철학적 문제에 대한 관심의 필요성을 일깨우고, 교과서 집필, 과학의 '생명' 영역 수업, 교사 교육 등에 반영할 수 있다. 또한 이것을 기반으로 한 학업 성취도나 과학적 태도에 효과적인 교수-학습 전략을 개발할 수 있을 것이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구를 위해 서울, 경기, 인천 지역의 초등학교를 각각 2개씩 선정하여 6학년 학생들을 개별적으로 방문하거나 우편을 이용하여 설문을 실시하였

다. 배포된 1,100부의 설문지 중 1060부가 회수되어 설문 회수율은 96.3%였다. 그 중 무응답자와 설문 성실도가 떨어지는 것을 제외한 1,008부의 설문지가 분석 대상이 되었다(표 1). 설문 대상은 서울 321명, 인천 336명, 경기 351명, 총 1,008명이다. 전체 남학생은 538명, 여학생은 470명으로 남학생이 더 많다.

응답 학생 1,008명의 종교 분포는 기독교 363명(36.0%), 불교 165명(16.4%), 천주교 154명(15.3%), 무교 303(30.1%), 기타 종교 23(2.3%)였다(표 2). 응답 학생들의 성적은 1학기 진단 평가와 2학기 중간 고사의 과학 성적을 기준으로 석차를 매긴 후 상위 20%는 '상', 하위 20%는 '하', 나머지는 '중'으로 구분하였다. '하'에 속하는 아동 중 과학 성적의 평균이 50점 이상인 아동은 '중'으로 구분하였다. 그 결과 '상'에 해당하는 학생이 213명(21.1%), '중'에 해당하는 학생이 639명(63.4%), '하'에 해당하는 학생이 156명(15.5%)으로 나타났다.

본 논문의 교사 관련 연구는 교사의 일반적인 성향이 아닌 "교사가 학생의 생명 현상의 인식에 영향을 주는가?"를 알아보기 위한 것이므로 표집 학급 31학급의 담임교사가 대상이다. 한 학교당 5개 학급을 기준으로 지역별 10학급 선정이 기준이었으나, 서울 소재 한 학교가 학급당 인원수가 적어 6학급을 표집하였다. 그 결과 서울 11명, 인천 10명, 경기 10명이 선정되었고, 성비는 남자 8명(25.8%), 여

표 1. 생명 현상에 대한 관점을 알아보기 위한 남·여 연구 대상 (단위 : 명(%))

지역	성별		계
	남학생	여학생	
서울	167	154	321(31.8)
인천	194	142	336(33.4)
경기	177	174	351(34.8)
계	538(53.4)	470(46.6)	1,008(100)

표 2. 연구 대상 학생들의 종교 구성 (단위 : 명(%))

성별	종교					계
	기독교	불교	천주교	없음	기타	
남학생	172 (32.0)	99 (18.4)	78 (14.5)	176 (32.7)	13 (2.4)	53 (100)
여학생	191 (40.6)	66 (14.0)	76 (16.2)	127 (27.0)	10 (2.1)	470 (100)
계	363 (36.0)	165 (16.4)	154 (15.3)	303 (30.1)	23(2.3)	1,008 (100)

자 23명(74.2%)이다. 초등과학 교육 전공자(심화과정)의 경우는 서울과 경기도는 여자 1명, 인천은 남자 1명, 여자 1명으로 총 4명이다. 응답 교사들의 종교 분포를 보면 기독교 8명, 불교 4명, 천주교 6명, 무교 12명, 기타 종교가 1명이었다. 경력은 5년 이하가 15명, 6년~10년 6명, 11~15년 2명, 16년 이상이 8명이었다.

2. 검사 도구

초등학생과 교사들의 생명 현상에 대한 생명관을 알아보기 위해 최현순(1993)이 개발한 설문지를 참고하여 연구에 맞게 수정·보완하였다. 작성된 설문은 과학교육 전공 교수 1명과 과학 교육 석사 과정의 교사 3명, 현장 교사 3명의 검토와 수정을 거친 후 과학 교육 전문가 5인의 안면 타당도를 조사하여 각 문항에 대한 최종적인 합의가 이루어진 후 투입하였다. 실제 설문시에 각 문항에 대한 의미를 학생들이 이해할 수 있도록 설명하였다. 이 검사 도구는 표 3과 같이 총 15개 문항으로 생기론 5문항, 기계론 5문항, 유기체론 5문항 등 3개의 하위 차원으로 구성되어 있다.

이들 각 문항 진술은 Likert 5점 척도로 제시되어

있으며, 순서에 상관없이 문항을 섞어서 제시하고 체크리스트를 통해 자신의 생각을 강한 반대, 반대, 중립, 찬성, 강한 찬성으로 선택하게 하였다. 학생들의 경우는 국어 해독·이해 수준이 모두 다르기 때문에 설문 시 교사에게 설문 전이나 설문 중에 이해하지 못하는 내용이나 개념에 대해 설명을 하도록 하였다. 교사용의 경우, 학생용 설문지와 문항의 기저는 같고 그것을 표현하는 문항의 서술이 다를 뿐이다.

3. 결과 분석 방법

생명 현상에 대한 관점별로(생기론적 관점, 기계론적 관점, 유기체론적 관점) 각 5문항씩 총 15문항을 제시하고 강한 반대, 반대, 중립, 찬성, 강한 찬성을 선택하도록 하였다. 부정적 문항은 긍정적 문항으로 바꾸어 강한 반대 1점에서 강한 찬성 5점까지 점수를 계산하여 문항별, 관점별 비교를 하였다. 통계 분석은 SPSSWIN(ver 10.0)을 이용하여 t-검증과 χ^2 분석을 실시하였으며, 성별·종교별·성적별 생명 현상에 대한 학생들의 관점의 차이를 비교해 보았다. 그러나 교사의 경우는 표집 대상이 적어 집단 간의 차이가 큰 의미를 지니지 않으므로 경향성만 파악하였다.

표 3. 학생용 설문 문항 내용

관점	문항의 내용
	Q 1. 생물체의 구성 물질과 무생물체의 구성 물질은 다르다.*
생	Q 2. 실험실에서 생물체를 만들 수 없다.*
기	Q 7. 생물에는 생명의 힘이 있다.
론	Q 9. 생물은 기계와는 다르다. Q12. 생물체는 단순한 물질 외에도 비물질적 실체를 더 가지고 있다.
	Q 3. 유전 현상은 분자적 수준에서 이해되어야 한다.(구두 설명했음)
기	Q 4. 사람은 기계와 마찬가지로이다.
계	Q 5. 생물체는 고도로 정교화 된 기계이다.
론	Q10. 컴퓨터는 사람과 같아질 수 있다. Q11. 생물체는 기계는 아니지만 기계와 유사하다.
	Q 6. 전체는 부분의 합 이상이다.
	Q 8. 부분간의 관계를 이해하는 것이 전체를 이해하는데 필요하다.
유	Q13. 각 부분에 대한 연구만으로는 전체의 특성을 알 수 없다.*
기	Q14. 생물이 시간에 따라 변하는 것과 무생물이 시간에 따라 변하는 것은 다른 것이다.*
론	Q15. 기관의 활동은 전체의 관점에서 이해되어야 한다.

(*는 부정형 문장으로 기술된 것이다.)

III. 연구 결과 및 논의

1. 생명 현상에 대한 관점

1,008명의 초등학생들이 생명관의 하위 차원에 대하여 어떻게 인식하는지 알아보기 위하여 하위 차원에 속하는 문항 진술들에 학생들의 응답 결과는 표 4와 같다.

생명 현상에 대한 관점을 문항별로 5점 척도 점수와 응답 비율을 기준으로 분석해 보면 생기론적 관점과 유기체론적 관점에서는 3점 이상의 찬성을 보여 찬성 비율이 높다고 할 수 있다. 특히 생기론적 관점의 1번 문항 ‘생물과 무생물은 이루고 있는 물질은 다르다’는 4.03점, 9번 문항 ‘생물과 무생물은 근본적으로 다르다’는 4.07점으로 찬성하는 학생이 많다는 것을 알 수 있다. 기계론적 관점의 경우 3번 문항을 제외하고는 모두 3점 미만의 점수로 비교적 낮은 점수를 보여주고 있다. 3번 문항 ‘유전 현상은 분자적 수준에서 이해되어야 한다.’는 3.52점으로 다른 문항에 비해 높지만, 응답 빈도 분포

표 4. 생명 현상에 대한 관점을 알기 위한 설문 문항별 학생 응답

관점	문항	학생(1,008명)		교사(31명)	
		평균	표준 편차	평균	표준 편차
생기론	1. 구성물질의 차이	4.03	.96	3.29	1.37
	2. 생물체의 합성 불가능	3.36	1.27	3.32	1.19
	7. 생물에는 생명력이 있음	3.25	1.09	3.90	1.04
	9. 생물과 기계는 다름	4.07	1.15	4.10	.70
	12. 생물체에는 비물질적 실체 존재	3.04	1.10	4.23	.85
	계(평균)	3.55	1.11	3.77	.64
기계론	3. 인식론적 환원	3.52	1.06	3.61	.96
	4. 사람은 기계와 같음	2.77	1.28	1.97	1.19
	5. 생물체는 매우 정교한 기계	2.20	1.15	3.84	1.36
	10. 컴퓨터는 사람과 같음	2.29	1.29	3.26	.99
	11. 기계 유사론	2.39	1.11	3.35	.91
	계(평균)	2.63	1.18	3.21	.59
유기체론	6. 전체는 부분의 합 이상	3.16	1.05	4.23	.92
	8. 부분간의 관계 이해의 중요성	3.56	1.03	3.87	.95
	13. 부분에 대한 연구만으로는 전체의 성질을 알 수 없음	3.30	1.11	3.61	1.14
	14. 생물체가 갖는 역사성의 독특함	3.06	1.28	3.68	.94
	15. 전체의 관점에서 부분을 이해	3.54	1.04	4.10	.83
	계(평균)	3.26	1.10	3.90	.61

를 보면 33.9%가 중립을 선택하고, 52.9%가 찬성을 선택하고 있어 대부분의 학생이 이 문항에 대해 찬성한다고 단정 짓기는 어렵다. 평균을 비교해 보면 생명 현상에 대한 관점별 학생 응답 역시 생기론의 점수가 가장 높고 유기체론, 기계론이 그 뒤를 따른다.

교사들은 각각의 관점에 대해 찬성의 경향을 보이고 있다. 아동이 생기론적 관점-유기체론적 관점-기계론적 관점의 순으로 생명관의 비율이 높은 반면, 교사는 유기체론적 관점-생기론적 관점-기계론적 관점 순으로 생명관의 비율이 높다. 즉, 학생처럼 모두 기계론적 관점은 반대하는 경향이 있는 것은 공통이나, 교사는 학생들에 비해 좀더 현대적 의미의 관점인 유기체론적 관점이 생기론적 관점보다 높은 경향이 있음을 알 수 있다. 교사의 기계론적 관점은 학생들의 관점보다 점수 상으로 상당히 높은 편이다. 응답한 교사들은 생물을 기계와 비슷하다고 생각하는 경향이 있으나, 기계론적 관점의 4번 문항에 대해서는 크게 받아들이고 있지 않음을 알 수 있다. 이는 과학의 발달로 생물이 기계와 비슷한 성향을 가지고 있는 것은 인정하고 있으나 '생물체와 기계는 같다'는 극단적인 기계론적 관점

은 받아들이고 있지 않는 것으로 여겨진다. 즉 생물은 기계와 비슷한 성향은 가지고 있지만 기계일 수는 없다는 것이다.

생기론이나 유기체론적 관점뿐만 아니라 기계론적 관점도 학생들에게 여전히 상존하고 있는 교육자들은 생각해 보아야 한다. 왜 이런 현상이 나타나는지에 대한 정확한 진단이 필요할 것이다. 일반적으로 여전히 많은 사람학생들이 생명체를 정교한 기계로 생각하는 것은 어려서부터 보아온 SF 관련 영화나 소설, 만화 등의 영향을 많이 받았다고들 생각한다(국동식과 이용규, 2004). 생명을 기계와 같이 생각할 경우 생명체에 대한 존엄성에 대한 부정적 생각이나 생명 경시 풍조도 나타날 수 있기 때문에 많은 지도가 필요하다.

2. 생명 현상에 대한 남녀별 관점 차이

기계론이나 유기체론에 대한 관점에서는 성별 차이를 보이지 않은 반면에 생기론에 대해서는 성별 차이가 나타났다. 표 5에서와 같이 t-검증 결과 생기론의 경우는 여학생이 남학생보다 통계적으로 유의미한 수준에서 찬성하는 경향이 있다($p < .05$). 이러한 현상은 생기론이 기계론이나 유기체론에

비해 생명 현상을 바라보는 관점이 생물과 비생물을 분리하는 것이고, 다른 견해에 비해 보다 직관적이고 감정적인 측면이 강한 견해이기 때문에 나타난 것으로 여겨진다. 즉, 여학생의 경우 남학생보다 사고 과정이 감정적이고, 직관적이며, 주관적이라는 특성이 드러난 것이 반영된 것으로 여겨진다 (Belenky, et al., 1997). 생기론, 기계론, 그리고 유기체론에 대한 교사 집단의 성별 차이는 집단간 교사의 수가 너무 적어 통계적으로 큰 의미는 없다.

3. 생명 현상에 대한 학업 성취도별 관점 차이

학업 성취도별로 집단 간의 차이를 보았을 때(표 6), 생기론과 유기체론의 경우에는 성적이 높을수록 받아들이는 경향이 있음을 알 수 있다($p<.01$). 이에 비해 기계론에 대해서는 전체 응답 학생들 각 집단 모두 3점 미만의 점수를 보이고 있으며, 학업 성취도 별로도 차이가 없음을 알 수 있다. 이것은 전체 응답 학생들이 학업 성취도 수준과는 무관하게 기계론적 견해를 받아들이기 보다는 받아들이지 않는 경향이 있다는 것을 의미한다. 과학 성적

표 5. 생명 현상에 대한 남녀별 관점 차이

관점	집단	명(수)	평균	표준 편차	t
생기론	남학생	538	3.51	.58	6.414*
	여학생	470	3.60	.51	
기계론	남학생	538	2.63	.72	.026
	여학생	470	2.64	.64	
유기체론	남학생	538	3.24	.55	1.951
	여학생	470	3.29	.48	

* $p<.05$

표 6. 생명 현상에 대한 학업 성취도별 관점 차이

관점	집단	명(수)	평균	표준 편차	통계치
생기론	상	213	3.67	.61	$\chi^2=9.140^{**}$
	중	639	3.54	.53	
	하	156	3.43	.53	
기계론	상	213	2.60	.75	$\chi^2=1.430$
	중	639	2.66	.65	
	하	156	2.57	.72	
유기체론	상	213	3.39	.58	$\chi^2=10.136^{**}$
	중	639	3.25	.49	
	하	156	3.16	.51	

** $p<.01$

이 높을수록 생기론이나 유기체론적 견해를 더 받아들이는 경향이 나타난 것은 생명 현상을 물질계에서 일어나는 물질 현상과는 달리 좀더 종합적으로 판단하고 있으며, 생명의 현상을 제대로 이해하고 있을 가능성이 높다고 여겨진다.

4. 생명 현상에 대한 종교별 관점 차이

생명 현상에 대한 종교별 차이는 통계적으로 유의미한 차이는 아니다(표 7). 이것은 생명을 바라보는 관점에 종교의 특성이 일정 정도 영향을 미칠 수 있다는 사회 통념과는 차이가 나는 것이다. 이것은 학생들의 종교적 차이에 따라 진화적 관점이 다르다는 권혜련 등(2001)의 연구 결과와도 다르다. 즉, 진화론에 대한 생각에는 종교의 영향을 받고 있지만, 생명 현상을 바라보는 관점은 종교의 영향을 크게 받는 것은 아니었다.

생기론, 기계론, 그리고 유기체론에 대한 교사 집단 간의 종교별, 전공별, 경력별 견해 차이는 집단간 교사의 수가 너무 적어 통계적으로 큰 의미는 없다. 유의미하지는 않았지만 계속적인 연구 과제의 소지가 있으며, 참고로 교사들의 소수의 결과라도 제시해 보면 다음과 같다. 생기론의 경우 집단간 차이는 없었다. 기계론의 경우 종교 변인에서 천주교를 종교로 가진 교사(6명)가 가장 낮게 받아들이고 있다($M=2.90, SD=.62$). 기계론에 대한 기독교

표 7. 생명 현상에 대한 종교별 관점 차이

관점	집단	명(수)	평균	표준편차	통계치
생기론	기독교	363	3.60	.53	$\chi^2=1.847$
	불교	165	3.52	.56	
	천주교	154	3.54	.55	
	무종교	303	3.53	.55	
	기타	23	3.32	.57	
기계론	기독교	363	2.61	.66	$\chi^2=.818$
	불교	165	2.60	.71	
	천주교	154	2.71	.69	
	무종교	303	2.63	.69	
	기타	23	2.76	.61	
유기체론	기독교	363	3.25	.54	$\chi^2=.258$
	불교	165	3.25	.48	
	천주교	154	3.27	.51	
	무종교	303	3.28	.52	
	기타	23	3.32	.56	

교도와 천주교도가 비슷한 양상을 보일 것이라는 기대와는 달리 기독교도(8명)는 3.38(SD=.57)이었고, 천주교도는 2.90점이었다. 교사의 전공에서도 심화 과정으로 과학 교육을 전공한 교사(4명)는 2.65 (SD=.62)점인데 반하여, 기타 전공 교사들(27명)은 3.29 점으로 과학 교과 심화 과정보다 기계론을 잘 받아들이는 편이었다(SD=.56). 기계론에 대한 교사의 집단간 견해 차이는 본 연구의 표집 대상만의 특성인지 일반적인 교사의 특성인지 판단하기 어려워 심도 있는 연구가 필요하다.

유기체론에 대한 교사 집단 간의 견해 차이를 보면 대부분 3.5점 이상의 점수를 보이며 비교적 잘 받아들이는 경향이 강하다. 생기론과 기계론에서는 과학 전공 교사가 기타 전공 교사보다 각 관점에 대해 반대의 경향이 강했으나, 유기체론에 대해서는 과학 전공 교사가 더 쉽게 받아들이는 경향이 있다. 이러한 경향은 현재 교육대학교의 교육과정과 관련 서적을 통해서 현대의 경향인 유기체론적 관점에 가까운 과학 교육을 접했기 때문인 것으로 추측되어진다. 전반적으로 교사들의 유기체론에 대한 점수가 3.90으로 높은 것 역시 같은 이유로 추측되어진다.

5. 초등학생들의 생명관과 교사의 생명관의 상관 관계

지금까지의 결과들을 보면 초등학생의 생명관 점수는 생기론-유기체론-기계론의 순이며, 교사는 유기체론-생기론-기계론의 순이었다. 그렇다면 학생과 교사의 생명관에는 상관관계가 있는 것일까?

학생용 설문지와 교사용 설문지의 문항이 다르지만, 학생용 설문지와 교사용 설문지의 문항별 기본 관점은 같고 단지 표현 양식만 다르기 때문에 상관관계를 알아보는데 큰 무리는 없다. 표집된 교사 전체와 학생 전체의 생명관 점수의 상관 관계(Pearson Correlation)를 분석한 결과 유의미한 상관관계는 나타나지 않았다(표 8). 이것으로 보아 교사의

생명현상에 대한 관점은 아동의 생명현상에 대한 관점에 크게 영향을 끼치지 않는다고 할 수 있다.

교사의 생명관이 당연히 학생의 생명관에 영향을 줄 것이라는 예상과는 달리 연구 결과, 교사의 생명관이 학생의 생명관에 영향을 크게 끼치지 않는 것으로 나타났다. 이희정(1998)은 초등학생들의 과학적 태도와 과학의 본성에 대한 이해에 관한 조사 연구에서 과학의 본성에 대한 이해 수준이 높은 교사에게 지도받는 초등학생일수록 과학의 본성에 대한 이해도가 유의미하게 높았으며($p < .05$), 과학적 태도와 비교해 볼 때 다른 변인에 비해 교사 변인이 끼치는 영향이 좀 더 크다고 하였다. 또한 조은영(2001)은 중·고등학생의 과학철학적 관점을 연구한 결과 담당 과학교사와 학생들의 과학철학적 관점은 학년과 담당교사의 과학철학적 관점에 따라 영향을 받는 정도에 다소 차이가 있으나 중학교 3학년 학생의 경우, 귀납주의와 상대주의 관점의 교사에게서 받는 영향은 비교적 뚜렷하게 나타났다. Zeidler와 Lederman(1989) 역시 교사와 학생의 상관관계를 밝혔는데, 그들은 일반적으로 교사들이 '보통의 언어'를 사용할 때, 학생들은 과학에 대해 실재론적이고 존재론적으로 받아들인다고 보았다. 반대로 교사들이 적절하고 정확한 언어를 조심스럽게 사용하였을 때, 학생들은 도구 주의적 개념을 받아들이는 경향이 있다고 하였다. 과학 수업 과정에서 교사에 의해 과학의 본성에 대한 특정 관점이 학생들에게 암묵적으로 전달된다고 하였다.

그러나 그 반대의 연구 결과들도 있다. 소원주 등(1998)은 과학의 본성 개념을 측정하는 도구를 개발하여 과학교사의 과학관이 중학생들의 과학관에 미친 영향을 분석한 결과, 중학생들의 과학의 본성 개념 즉, 과학관은 자신을 가르치는 과학 교사의 과학관의 영향을 받지 않았다고 주장했다. 이들은 학생들의 생명관에 영향을 줄 수 있는 중요한 변인으로써 교육과정적인 제한, 교과서 서술 양식과 구성, 행정적인 제한 등을 들고 있으며, 그 외 과학자의 전기, 과학사를 다룬 역사물, 신문·방송 등의 매스컴으로부터도 직·간접적으로 영향을 받는다고 하였다. 본 연구의 결과도 이들 연구와 맥을 같이 한다고 할 수 있다.

이를 바탕으로 학생이 자신의 생명관에 영향을 받았다고 생각하는 요인을 설문해 보았다. 설문 방식은 생명관이라는 직접적인 표현을 하지 않고 지

표 8. 교사와 학생의 생명관의 상관 관계

교사 \ 학생	생기론	기계론	유기체론
생기론	-0.148	.115	-.102
기계론	-.089	-.160	.138
유기체론	.200	-.106	.108

표 9. 학생의 생명관에 영향을 끼친 요인

요인	TV	컴퓨터	조부모	부모	서적	형제	교사	동료	선배	계
명	369	107	59	196	125	11	110	26	5	1,008
(%)	(36.6)	(10.6)	(5.9)	(19.4)	(12.4)	(1.1)	(10.9)	(2.6)	(0.5)	(100.0)

금까지 자신이 그렇게 생각하도록 하는데 가장 영향을 많이 끼친 요인은 무엇이었는지에 대해 간접적으로 질문하였다. 그 결과 표 9와 같이 TV로부터 영향을 가장 많이 받았다고 응답했다(36.6%). 반면, 교사로부터 받았다는 응답은 11%로 비율이 낮았다. 이것은 비록 현장에서 생명 단원 학습을 하더라도 학생들의 생명관 확립에 교사가 그리 큰 영향을 끼치지 않고 있다는 것을 의미한다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등학교 학생과 초등교사가 생명 현상에 대해 어떠한 인식을 가지고 있으며, 교사의 생명 현상에 대한 인식이 학생의 생명 현상에 대한 인식에 영향을 주는지를 조사하였다. 초등학교 학생들의 생명관을 보면 대체로 생기론적 관점, 유기체론적 관점 순으로 받아들이는 편이지만, 기계론적 관점은 대체로 잘 받아들이지 않는 편이다. 초등학교 학생들의 생명 현상에 대한 관점은 종교에 의해 많은 영향을 받을 것이라는 추측과는 달리 종교적 영향은 미미한 편이었고, 과학 성적이 높은 학생일수록 생명 현상 중 생기론이나 유기체론적 관점에는 비교적 찬성 비율이 높은 것으로 나타났다.

초등학교 6학년 담당 교사는 대체로 세 가지 관점을 모두 받아들이는 경향을 보이는데 그 중 유기체론적 생명관이 가장 강하게 나타났다. 초등학교 학생들과는 달리 초등학교 교사들의 생명관은 유기체론-생기론-기계론의 순으로 찬성하고 있다. 응답한 초등교사들의 기계론적 관점 점수는 초등학교 학생들에 비해 오히려 높았다. 이것은 생물학적 현상을 지나치게 물리-화학적 현상으로 환원시키는 환원주의적 사고의 영향으로 여겨진다. 그러나 ‘생물체와 기계는 같다’라는 극단적인 기계론에 대해서는 강하게 반대하고 있다. 초등 교사들의 유기체론에 대한 찬성 비율이 높은 것은 오늘날 부각되어지고 있는 생명 관점에 있어서, 유기체론을 교육대학의 교육과정과 책, 매스컴을 통해 다른 관점보다 많이 접했기 때문인 것으로 생각된다.

또한, 초등학교 교사가 초등학생의 생명관에 큰 영향을 줄 것이라는 기대와는 달리 이들 사이의 상관관계는 없는 것으로 나타났다. 이는 초등학교 교사가 생명관의 중요성을 제대로 인식하지 못하고 있고, 정확하고 과학적인 생명관에 입각한 교수 활동이 제대로 이루어지지 않았기 때문으로 여겨진다. 또한, 초등학생들의 생명관에 교사만 영향을 끼치기 보다는 TV 등의 매체도 영향을 끼치기 때문에 나타난 현상일 수도 있다.

교사들의 생명 현상에 대한 인식이 학생들의 생명 현상에 대한 인식에 영향을 미치지 않는다는 본 연구의 결과는 학생들의 올바른 생명 현상에 대한 인식이라는 측면에 비추어 볼 때 문제점이 아닐 수 없다. 서성미(1996)가 과학 지식만으로 구성된 과학 교육과정과 학습 지도 자료의 내용은 학생들에게 과학에 대한 그릇된 인식을 심어 줄 가능성이 있다고 주장한 것처럼 과학 지식만으로 구성된 과학 수업은 진정으로 과학을 가르치는 것이 아니다. 과학의 지식만 가르치는 것은 현 교육과정의 과학과 목표와도 크게 위배된다. 따라서, 교사들은 학생들이 생명 현상을 바라보는 관점에 대해서도 지도할 필요가 있으며, 이를 위해서 교사 양성 기관에서도 생명관에 대해 지도할 필요가 있다. 무엇보다도 생명관에 대한 현 주소를 파악하여 기계론적, 환원주의적 생명관을 극복하고 통합적이고 총체적인 생명관을 가질 수 있도록 하는 구체적인 교수-학습 전략 등을 개발하여 적용하려는 노력이 필요하다.

이에 초등학교 교사는 교육과정뿐만 아니라 과학 철학적 지식도 필요함을 스스로 느끼고 과학 교육과정에 관계하는 많은 과학교육학자, 과학자, 그리고 과학 교사들 간에 ‘올바른 생명 현상에 대한 인식’에 대한 합의가 필요하겠다. 또한 교사들은 학생들에게 생명 현상에 대한 여러 관점을 접할 수 있는 다양한 기회를 제공함으로써 학생들이 스스로 판단하고 교사와 학생, 학생과 학생 사이에 서로 의견을 나누는 과정을 통해 올바른 생명 현상에 대한 인식을 가질 수 있도록 해야겠다.

이러한 것들을 위해 교사의 생명 현상에 대한 전

반적인 인식에 대해 조사할 필요가 있고 정성적인 연구를 통해 학생과 교사의 생명 현상에 대한 인식의 심도 있는 연구가 필요하다.

참고문헌

교육인적자원부(1997). 과학과 교육과정. 대한교과서주식회사.

국동식, 이용규(2004). SF 영화를 활용한 과학학습자료 개발 및 적용. 한국지구화학회지, 25(8), 748-753.

권혜련, 김정석, 장남기(2001). 진화 개념 구조가 반영된 중학교 생물 프로그램이 학생의 생명관에 미치는 효과. 한국생물교육학회지, 21(2), 433-443.

김영수, 최현순(1996). 생명 현상 설명에 대한 중학교 과학 교사의 생물 철학적 인식. 한국생물교육학회지, 24(1), 25-43.

김지영(1993). 생명의식 발달에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.

서성미(1996). 과학의 본성에 대한 고등학교 학생들의 이해도 분석. 서울대학교 석사학위논문

소원주, 김범기, 우종옥(1998). 과학교사들의 과학 철학적 관점이 중학생들의 과학의 본성 개념에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 18(1), 109-121.

신현명(2001). 활동 중심 주제 통합형 교수 전략이 생물 학습 주제의 선호 및 생명관에 미치는 영향. 한국교원대학교 박사학위 논문.

이현주, 김영수(1999). 생명 현상 설명에 대한 고등학교 생물 교사의 생물 철학적 인식. 한국생물교육학회지, 27(4), 277-294.

이희정(1998). 초등학생들의 과학적 태도와 과학의 본성에 대한 이해에 관한 조사연구. 서울교육대학교 석사

학위 논문.

조은영(2001). 중·고등학생의 과학철학적 관점. 한국교원대학교 석사학위 논문.

조희형, 박승재(1994). 과학론과 과학교육. 교육과학사.

조희형, 최경희(2002). 과학교육총론. 교육과학사.

최현순(1993). 중학교 과학 교육 과정에서 사용된 생명 현상 설명의 생물 철학적 분석. 서울대학교 석사학위 논문.

Ariew, A., Cummins, R. & Perlman, M. (2002). *Functions: New essays in the philosophy of psychology and biology*. Oxford.

Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R. & Tarule, J. M. (1997). *Women's way of knowing*. New York : Basic Books.

Gallagher, J. J. (1991). Prospective and Practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science. *Science Education*, 75(1), 121-133.

Mayr, E. (1982). *The growth of biological thought*. Harvard university press.

Mayr, E. (1988). *Toward a new philosophy of biology*. The belknap press of Harvard university press.

Nagel, E. (1989). Mechanistic explanation and organismic biology. In B. A. Broady (Ed.), *Readings in the philosophy of science of science*(pp. 473-482). Prentice hall, Englewood Clifts, New Jersey.

Piaget, J. (1932). *The Child's conception of the world*, N. J. : Littlefield, Adams & Co.

Zeidler, D. L. & Lederman, M. G. (1989). The effects of teachers' language on students' conceptions of the nature of science. *Journal of Research in Science teaching*, 26(9), 771-783.