

# 천문영역의 효과적인 교수전략 수립을 위한 천문학적 공간개념 및 천문학에 대한 태도 조사

신명렬<sup>1\*</sup> · 이용섭<sup>2</sup>

<sup>1</sup>울산검단초등학교 · <sup>2</sup>부산교육대학교

## A Survey on Astronomical Spatial Concept and Attitudes About Astronomy For Establishment of Effective Teaching Strategy In Astronomy Earth Science

Myeong-Ryeul Shin<sup>1\*</sup> · Young-Seop Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Geomdan Elementary School · <sup>2</sup>Busan National University of Education

### ABSTRACT

This survey investigated elementary school teachers' Astronomical Spatial Concept and their Attitudes about Astronomy for Effectively Teaching Strategy. This study surveyed 53 teachers in Ulsan. The data were statistically analyzed by SPSS WIN 18.0. The results of this study are as follows :

First, Elementary school teachers' level of understanding of the concept of astronomical space, usually lower. In particular, the lower the level of understanding of the concept of spatial location. Second, Elementary teachers' attitudes about astronomy, astronomers generally appreciate the value of the information and guidance, but difficult for astronomers had recognized. Third, the concept of space and astronomy astronomical elementary teacher attitudes about sex and there was no significant difference according to the teaching career.

Therefore, in order to develop effective teaching strategies for elementary teachers attitudes about astronomy and astronomical space concepts from their spatial position to increase the understanding of astronomy, often on the job training to strengthen the astronomers should eliminate the difficulties.

**Key words** : Astronomical Spatial Concept, Attitudes about Astronomy, Teaching Strategy. Astronomy Earth Science

## I. 서 론

천문학은 인류의 역사와 함께 할 만큼 긴 역사를 가지고 발전해 왔으며 일상생활과 가까운 역법, 항해, 측지 등의 실용 천문학과 인간의 근본적인 호기심의 발로인 순수 천문학으로 발전되어 왔다(한영욱과 김선주, 2001). 지금은 과학기술의 발전으로 천문학의 도움 없이 시간의 구분과 위치의 탐색 등이 가능하게 되었지만 천문 관련 내용은 우리가 살고 있는 세계를 이해하는 능력을 향상 시킬 수 있으며, 천문 분야에서 새롭게 발견되는 내용들은 흥미를

불러일으키고, 과학을 배우려고 하는 사람들의 동기를 불러일으킬 수 있다(정진우와 한 신, 2010; Trumper, 2001). 그러므로 천문학은 인간의 호기심과 도전정신을 자극하여 과학기술 발전의 동기를 부여하고 인류의 상상력과 창의력을 자극하고 있다는 측면에서 초등학교 과학교육에서 매우 중요한 부분을 차지하고 있다.

초등과학교육에서 천문 영역이 차지하는 비중은 제 1차 과학과 교육과정부터 제 7차 과학과 교육과정까지 학습 분량은 평균 7%내외로 반영되었고 필수적인 내용은 지구, 태양, 달, 행성에 관한 내용이

\* 교신저자 : 신명렬(redtrain99@hanmail.net)

2011. 8. 22 (접수) 2011. 8. 24 (1심통과) 2011. 8. 30 (게재확정)

지속적으로 다루어져 왔다(최현동과 권치순, 2011). 초등학교 수준에서 천문학 학습은 관찰 가능한 천체를 중심의 흥미위주로 구성되어 있지만 지구의 자전과 공전, 행성들의 크기와 거리, 달의 위치와 위상변화, 별의 밝기와 거리, 별의 운동 등에서 천문학적 공간개념이 형성되어 있지 않으면 그 내용들을 이해하기 어려운 것들이 대부분이다(김희수 외, 2003). 여기서 천문학적 공간개념이란 천문학 내용을 배경으로 천체의 위치, 천체의 운동, 천체의 시간에 따른 변화 등을 표현한 공간위치, 공간변화, 공간추리 등과 관련된 개념을 말한다(김희수 외, 2003; 윤마병과 김희수, 2010). 그러므로 지구에서 바라본 우주는 시간에 따라 상황이 변하는 공간 개념과 그와 관련된 추상적 개념이 많아서 천문학적 공간개념은 가르치기도 어렵고 배우기도 어렵다. 따라서 천문영역의 효과적인 지도를 위한 교수전략의 수립을 위해서는 천문학적 공간개념의 획득과 이해가 필요할 것이다.

이제까지 천문학적 개념에 대한 초등학교 교사들의 실태를 조사한 선행연구들에 의하면 초등학교 교사들이 천문영역의 단원을 학생들에게 지도하는 데 많은 어려움을 가지고 있는 것으로 나타났다(강호감 외, 2004; 채동현, 2004; 한영욱과 김선주, 2001; 허성호, 2000). 즉 천문 분야 관련 단원들이 학생들에게 가르치기 어려워 “자신 없는 단원”인 것으로 나타나고 있다(채동현, 2004). 따라서 초등과학교육 현장에서 천문영역을 지도하기 위하여 교사들의 천문영역에 대한 과학적 소양과 이해 수준을 높이기 위한 노력은 반드시 이뤄져야 한다. 이들 연구는 천문학에 관련된 기초 개념, 즉 지구와 달에 관련된 개념인식과 오류, 달의 위상변화에 관련된 오류 분석, 별에 대한 개념 이해 등에 관련된 교사들의 이해수준이 낮으며 많은 오류를 가지고 있다고 지적하고 있다. 이러한 연구 결과들은 초등학교 교사들의 천문학적 공간개념 수준에 문제점이 있을 것이며 천문영역 단원의 지도에 대한 두려움으로 인한 효과적인 교수전략 수립이 어려울 것으로 예상할 수 있다. 따라서 천문영역에 효과적인 교수전략의 수립을 위해서는 현직 초등학교 교사들의 천문학적 공간개념의 이해 수준을 조사하고 천문학에 대해 가지고 있는 인식과 태도에 대한 실태를 파악하여 초등교사에 올바른 연수내용과 연수기회를 제공하고 다양한 대책을 수립할 수 있어야 한다. 왜냐하면 초등학교에서 이뤄지는 과학수업은 담임교사의 역할

이 학생들의 과학적 소양을 형성하는데 있어 절대적인 영향을 미치고 있으며 초등과학교육의 질은 초등학교 교사들의 수준을 넘을 수 없기 때문이다(이면우와 장은숙, 2007). 따라서 국가는 초등과학교육의 질을 향상시키기 위해서는 초등교사의 과학적 소양과 이해 수준을 높여야 하고 이를 위하여 초등학교 교사들이 가지고 있는 과학적 소양과 이해 수준을 먼저 진단하고 분석해 보는 연구가 선행되어야 할 것이다.

본 연구는 현직 초등학교 교사들이 천문영역의 효과적인 교수전략을 수립하는데 필요한 천문학적 공간개념과 천문학에 대한 인식과 태도를 조사하여 그들이 가지는 천문학적 공간개념과 태도 실태를 분석하여 초등학교 교사가 올바른 천문학적 공간개념과 천문학에 대한 태도를 얻을 수 있도록 기초자료를 제시하는데 그 목적이 있다. 따라서 연구의 효과적인 실행을 위하여 다음과 같이 연구문제를 설정하였다.

첫째, 천문영역의 효과적인 교수전략 수립을 위한 초등교사의 성별과 교직 경력의 차이에 따른 천문학적 공간개념의 이해수준의 실태는 어떠한가?

둘째, 천문영역의 효과적인 교수전략 수립을 위한 초등교사의 성별과 교직 경력의 차이에 따른 천문학에 대한 태도의 실태는 어떠한가?

## II. 연구의 방법

### 1. 연구절차

본 연구를 위하여 2011년 7월 1일부터 7월 20일까지 선행연구를 통하여 천문학적 공간개념과 천문학적 태도 설문지를 작성하였다. 7월 20일부터 7월 30일까지 관련 교육전문가 7인으로부터 내용타당도를 검증받았으며, 내용을 수정 보완하였다. 2011년 8월 3일부터 4일까지 울산광역시 교육과학연구원서 주관하는 2011년 초등과학과 실험직무연수 중 천문영역 지도방법을 수강하시는 현직초등교사 60명을 대상으로 천문학적 공간개념과 천문학에 대한 태도 조사를 투입하여 자료를 수집하였다. 수집된 자료는 2011년 8월 5일부터 15일까지 SPSS WIN 18.0을 활용하여 분석하였다.

### 2. 연구 대상 및 기간

본 연구는 울산광역시에 재직하고 있는 초등교사를 대상으로 실시하는 2011년 초등과학과 실험직무

연수 중 천문영역 지도방법을 수강하시는 현직교사 60명을 대상으로 2011년 8월 3일부터 8월 4일까지 2일간 천문학적 공간개념과 천문학에 대한 태도 설문지를 투입하여 40분간 설문조사를 실시하고 60명의 설문지가 회수되었으며 그 중 성실하게 답하지 않은 7명을 제외한 53명의 설문지를 분석대상으로 실시하였고 연구 대상의 구성은 표 1과 같다.

표 1. 연구대상

구 분	교직 경력		계
	10년 미만	10년 이상	
남	12	8	20
여	25	8	33
계	37	16	53

### 3. 검사 도구

#### 1) 천문학적 공간개념 설문지

본 연구에서는 교사들의 천문학적 공간개념을 조사하기 위하여 김희수 외(2003)가 개발한 천문학적 공간개념 수준에 관한 검사 도구를 참고하여 설문지를 작성하였다. 이 검사지는 고등학생들을 대상으로 하여 총 21문항으로 제작되었으며 공간위치, 공간변화, 공간추리 등의 하위요소별로 각 7문항으로 구성되었고, 정답률은 52%, 평균 변별도는 .27, Cronbach's  $\alpha$ 는 .84이다. 본 연구에서는 초등교사를 대상으로 천문학적 공간개념의 이해 수준을 알아보

기 위해 천문학적 공간개념의 하위요소별로 7문항 중 초등학교 교사에게 적합한 5문항씩 선정하고, 총 15문항으로 설문지를 구성하여 7명으로 구성된 관련 석사학위 이상을 가진 교육전문가로부터 내용타당도의 검증을 거쳐 사용하였다.

자료의 수집과 분석은 각 문항 당 1점씩 15점 만점으로 처리하였으며, 검사시간은 40분이었다. 본 연구에서는 천문학적 공간개념의 자료처리는 초등교사의 성별과 교직 경력 등으로 구분하여 SPSS WIN 18.0을 이용하여 분석하였다.

#### 2) 천문학에 관한 태도 검사

본 연구에 사용한 천문학에 관한 태도 설문지는 이면우와 장은숙(2007)의 연구에서 사용된 Zeilik et al.,(1999)이 개발한 천문학 태도 검사지(SATA: The Survey of Attitudes Toward Astronomy)를 번역하여 사용하였다. 이 검사지는 34개의 문항으로 리커트 척도로 구성되어 있으며 전체문항에 대한 Cronbach's  $\alpha$  계수는 0.87로 높은 편이다. SATA는 천문학에 대한 긍정적인 태도, 천문학 지식과 탐구능력에 대한 인지적 능력, 천문학과 천문학자에 대한 가치, 천문학에 대한 인식과 교과로서 천문학의 어려움 등으로 범주화 시켜 구성되었다. 본 검사에서는 SATA에서 4개의 하위요소별 3문항씩 선정하여 총 12 문항으로 긍정적인 문항은 8개, 부정적인 문항은 4개로 설문문항을 구성하고, 7명으로 구성된 관련 교육전

표 2. 천문학적 공간개념의 설문지 문항의 구성요소

하위영역	정 의	문항수	관련문항
공간위치	관찰자 위치와 방향에 따른 천체의 형태를 파악하는 능력 공간과 자신과 천체의 위치관계를 이해하고 인식하는 능력 (관찰자와 천체의 위치관계로부터 시각적으로 보이는 장면 파악)	5	4, 7, 8, 10, 13
공간변화	3차원 공간의 구체적 형태나 구조를 찾아내는 능력 (보이는 공간상황을 보고 안 보이는 곳까지 추정해내는 증력)	5	1, 2, 5, 9, 12
공간추리	시간에 따른 천체의 위치의 변화를 파악하는 능력 (시간에 따른 공간의 변화를 예측 및 이해하는 능력)	5	3, 6, 11, 14, 15
전 체			15

표 3. 천문학에 대한 태도 설문 문항의 구성

영 역	내 용	문항번호	문항수
긍정적 태도	천문학에 대한 태도	5, 6, 9	3
인지적 능력	천문학 지식과 탐구능력에 대한 인식	2, 3, 7	3
가치	천문학과 천문학자에 대한 가치	4, 10, 12	3
태도	천문학에 대한 인식과 교과로서 천문학의 어려움	1, 8, 11	3

문가 집단으로부터 내용타당도 검사를 거쳐 사용하였다. 문항 채점 시 긍정적인 문항의 경우, 매우 그렇다 5점, 그렇다 4점, 보통이다 3점, 아니다 2점, 전혀 아니다 1점으로 하고, 부정적인 문항의 경우는 그와 반대로 전혀 아니다 5점부터 채점하였다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 초등교사의 천문학적 공간개념 형성에 관한 실태분석

천문학적 공간개념은 “공간위치”, “공간변화”, “공간추리” 등의 3개의 하위 범주별로 구분할 수 있다. 현직 초등교사의 천문학적 공간개념의 이해 수준을 검사한 결과를 정리하여 평균과 표준편차, 백분위 점수 등으로 나타내면 표 4와 같다. 표 4에서 백분위 점수를 중심으로 살펴보면 초등교사의 천문학적 공간개념은 55점으로 보통수준을 보이고 있으며 각각의 하위요소는 공간변화(63점), 공간추리(56점), 공간위치(45점) 순으로 이해 수준을 나타내고 있다. 그 중 공간위치 개념의 이해 수준이 많이 취약한 것으로 나타났다.

초등교사의 남, 여 성별에 의한 천문학적 공간개념 검사결과를 백분위 점수로 나타내어 막대그래프로 나타낸 그림 1을 살펴보면 대체적으로 남자교사(55점)가 약간 높은 이해도를 나타내고 있으나 여자

교사(54점)와 그다지 큰 차이는 나타내고 있지 않다. 하위범주 별로 살펴보면 남자교사는 공간변화 영역에서 여자교사는 공간추리 영역에서 약간의 우위를 보이고 있다.

초등교사의 천문학적 공간개념과 각 하위범주 간의 이해 수준을 남, 여 성별의 따른 분석을 위해 독립표본 t검증을 실시 한 결과 모든 영역에서 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 천문학적 공간개념은 남, 여 모두 보통 수준의 이해도를 나타내고 있었다.

초등교사의 교직 경력에 따른 천문학적 공간개념 및 하위범주별 검사결과를 백분위 점수로 나타내어 막대그래프로 나타낸 그림 2를 살펴보면 교직 경력 10년 미만(N=37명, 56점) 의 초등교사가 10년 이상(N=16명, 53점)의 초등교사보다 약간의 우위를 나타내고 있으며 하위범주 별로 자세히 살펴보면 경력 10년 미만의 초등교사가 공간위치와 공간변화에서 10년 이상 초등교사보다 나은 이해 수준을 보이고 있다.

초등교사의 천문학적 공간개념 및 하위범주별 이해 수준의 교직 경력에 따른 차이를 알아보기 위해 독립표본 t검증을 실시한 결과 천문학적 공간개념 및 모든 하위범주 영역에서 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 초등교사의 교직 경력에 의한 천문학적 공간개념의 이해 수준도 큰 차이 없이 대체로 보통 수준의 이해도를 보이고 있었다.

이상과 같은 검사결과는 초등학교 교사들의 천문학에 관련된 기초 개념의 이해 수준을 조사한 선행 연구(강인석, 2002; 한영옥과 김선주, 2001; 이면우와 장은숙, 2007)결과 교사들의 이해수준이 저조하게 나타났다는 연구결과와 비슷하게 나타났다. 천문학적 공간개념의 위계 분석 연구(윤마병과 김희수,

표 4. 초등교사의 천문학적 공간개념 및 하위범주별 검사 결과(N=53)

구 분	공간위치	공간변화	공간추리	공간개념
M(평균점수)	2.26	3.15	2.79	8.21
SD(표준편차)	1.02	1.28	.95	2.11
백분위 점수(%)	45	63	56	55

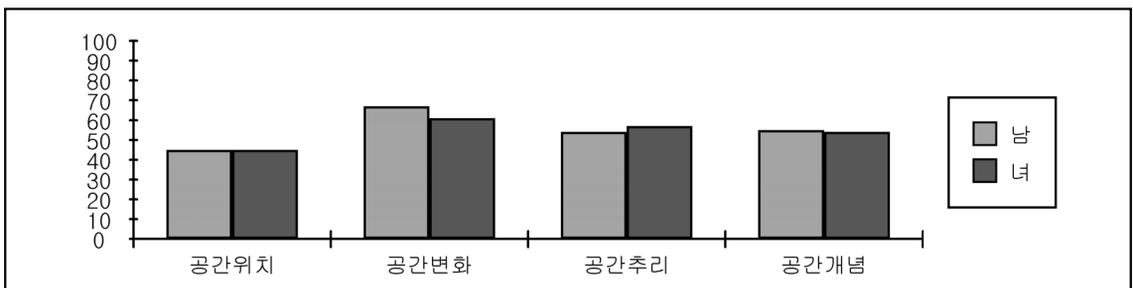


그림 1. 초등교사의 성별에 따른 천문학적 공간개념 및 하위범주별 백분위 점수

표 5. 초등교사의 남, 녀 성별에 따른 천문학적 공간개념 검사 결과(p<.05)

구 분	집단	N(명)	평균	표준편차	t	p
공간위치(①)	남	20	2.25	.85	.078	.938
	녀	33	2.27	1.13		
공간변화(②)	남	20	3.35	1.23	.882	.382
	녀	33	3.03	1.31		
공간추리(③)	남	20	2.70	.92	.549	.585
	녀	33	2.85	.97		
공간개념 (①+②+③)	남	20	8.30	2.08	.247	.805
	녀	33	8.15	2.15		

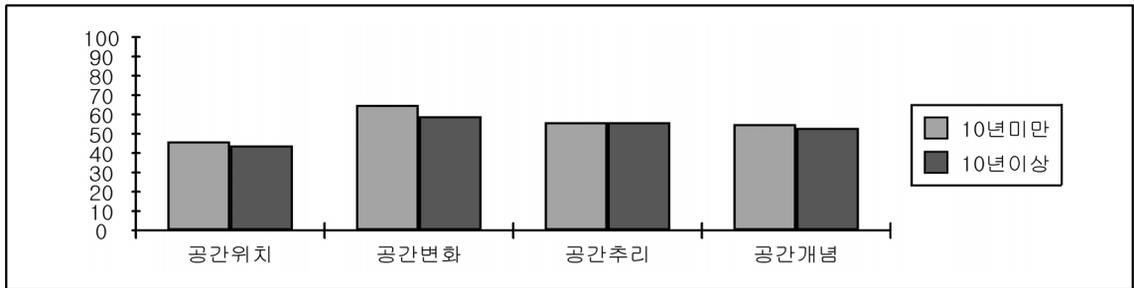


그림 2. 초등교사의 교직 경력에 따른 천문학적 공간개념 백분위 점수

표 6. 초등교사의 교직 경력에 따른 천문학적 공간개념 검사 결과(p<.05)

구 분	집단	N(명)	평균	표준편차	t	p
공간위치(①)	10년 미만	37	2.29	1.02	.356	.723
	10년 이상	16	2.19	1.05		
공간변화(②)	10년 미만	37	3.24	1.21	.797	.429
	10년 이상	16	2.94	1.44		
공간추리(③)	10년 미만	37	2.78	1.03	.100	.921
	10년 이상	16	2.81	.75		
공간개념 (①+②+③)	10년 미만	37	8.32	1.94	.610	.545
	10년 이상	16	7.94	2.49		

2010)에서 천문학적 공간개념을 구성하는 요인의 위계는 ‘공간위치<공간추리<공간변화’로 분석되었다. 이를 바탕으로 본 연구와 비교해보면 초등교사는 성별과 교직 경력을 불문하고 공간변화<공간추리<공간위치의 순으로 가장 하위 개념으로 자리 잡고 있는 공간위치 개념에서 이해 수준이 취약한 것으로 나타났다. 천문분야는 다른 과학 분야와는 달리 학습 대상이 먼 거리에 있으며, 실험실 안에서 반복 실험이 불가능하다(채동현, 2004). 그러나 교직 현장은 초등교사의 천체관측에 관한 의지 및 천체 관측을 위한 환경여건이 빈약하여 기초적인 개념 형성의 기회는 많이 갖지 못하였고 그들의 천문영

역에 관한 개념습득은 실질적인 천체관측이나 체험 없이 꾸준한 교과적 지식의 습득을 통해 이루어졌기 때문에 기초개념 보다는 상위 개념의 습득이 높게 나온 것으로 분석된다. 교사가 교과 내용 지식이 부족한 단원을 가르치는 경우 효과적인 수업은 이루어지지 않는다(Childs and McNicholl, 2007). 따라서 천문영역의 효과적인 교수전략을 수립하기 위해서는 천문학적 공간개념에 대한 초등교사의 이해 수준을 향상시켜야 하며, 천문학적 공간개념의 세 하위요소 중 공간위치 영역에 관한 개념형성이 매우 취약한 것으로 나타났기 때문에 초등학교 현직 교사에 대한 천문영역의 직무연수를 실시할 때, 공

간위치의 개념을 형성 시켜 줄 수 있는 친체관측에 관한 기회와 경험이 확대되어 연수내용의 중심으로 구성되어야 할 것이다. 또한 초등교사의 성별에 의한 개념형성의 이해 수준은 거의 차이가 없는 것으로 나타났으며, 초등교사의 교직경력에 의한 차이는 경력이 많을수록 이해 수준이 점차로 낮아지는 경향이 있는 것으로 나타나 천문영역의 효과적인 교수전략을 수립하기 위해서는 천문영역에 관련된 직무연수가 강화되어야 하고 교직 경력 10년 이상의 고 경력자에게 우선적인 기회가 주어져야 함을 시사하고 있다.

**2. 초등교사의 천문학에 관한 태도 조사 결과 분석**

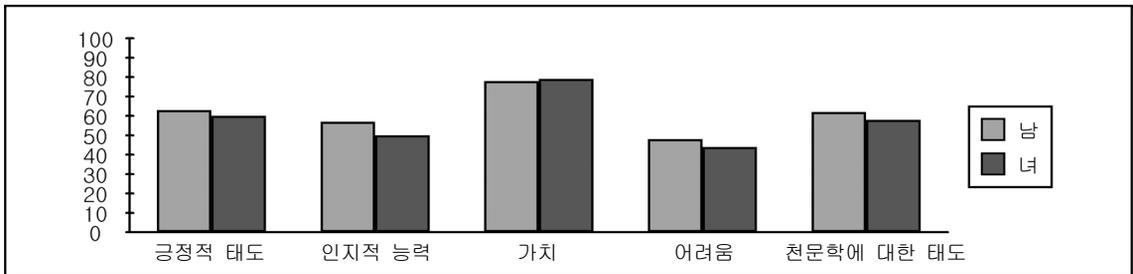
초등학교 교사들의 천문학에 대한 태도는 “긍정적 태도”, “인지적 능력”, “가치”, “어려움” 등의 4

범주로 세분화 할 수 있다. 이를 토대로 초등교사의 천문학에 대한 태도를 설문조사한 결과는 표 7과 같다. 따라서 초등교사의 천문학에 대한 태도의 백분위 점수는 60점으로 중간 수준의 태도를 보이고 있다. 천문학에 관한 하위범주별로 백분위 점수를 살펴보면 긍정적 태도 61점, 인지적 능력 52점, 가치 79점, 어려움 45점으로 천문학의 가치에 대해서는 대체로 그 중요성을 잘 인식하고 있는 것으로 나타났으나 천문학에 대한 교사 스스로의 개념이해 수준과 탐구능력에 대한 인식과 교과로서의 천문학에 관한 태도는 천문학을 어렵게 인식하고 있는 것으로 나타나 초등교사가 전반적으로 천문학을 교과로서 이해하고 지도하는 것에 대해 상당한 두려움을 느끼고 있는 것으로 나타났다.

초등교사의 성별에 따른 천문학에 대한 태도 점수는 남, 여 모두 천문학적 가치에 대해서는 잘 이해하고 있으나 천문학의 이해와 학생들을 지도하는데 많은 어려움을 겪는 것으로 나타났으며 천문학에 대한 태도의 하위범주별 평균점수는 남자교사가 여자교사보다 높게 나타나 여자교사가 좀 더 천문학을 어려워하고 자기인식에 있어 부정적이고 소극적인 태도를 취하고 있음을 알 수 있다.

**표 7.** 등교사의 천문학에 관한 태도 조사 결과 (N=53)

구 분	긍정적 태도	인지적 능력	가치	어려움	천문학에 대한 태도
M(평균점수)	9.21	7.87	11.85	6.81	35.74
SD(표준편차)	2.56	1.94	1.72	1.77	6.39
백분위 점수(%)	61	52	79	45	60



**그림 3.** 초등교사의 성별에 따른 천문학에 관한 태도의 하위범주별 백분위 점수

**표 8.** 초등교사의 남, 여 성별에 따른 천문학에 대한 태도 검사 결과(p<.05)

구 분	집단	N(명)	평균	표준편차	t	p
긍정적 태도	남	20	9.50	2.59	.644	.523
	여	33	9.03	2.57		
인지적 능력	남	20	8.50	1.99	1.890	.064
	여	33	7.48	1.84		
가 치	남	20	11.75	1.86	.323	.748
	여	33	11.91	1.67		
어려움	남	20	7.20	1.79	1.254	.215
	여	33	6.58	1.73		
천문학적 태도	남	20	36.95	6.49	1.078	.286
	여	33	35.00	6.31		

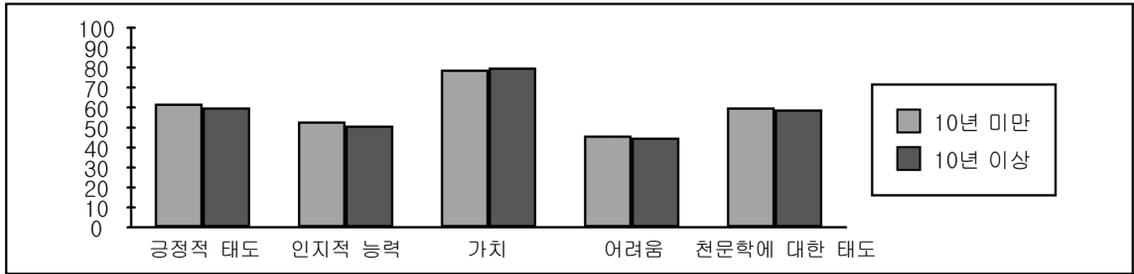


그림 4. 초등교사의 교직 경력에 따른 천문학에 대한 태도의 하위범주별 백분위 점수

표 9. 초등교사의 교직 경력에 따른 천문학에 대한 태도 검사 결과(p<.05)

구분	집단	N(명)	평균	표준편차	t	p
긍정적 태도	10년 미만	37	9.30	2.46	.385	.702
	10년 이상	16	9.00	2.85		
인지적 능력	10년 미만	37	7.95	1.91	.441	.661
	10년 이상	16	7.69	2.06		
가치	10년 미만	37	11.81	1.52	.212	.834
	10년 이상	16	11.93	2.17		
어려움	10년 미만	37	6.86	1.75	.333	.741
	10년 이상	16	6.68	1.85		
천문학에 대한 태도	10년 미만	37	35.92	5.96	.314	.755
	10년 이상	16	35.31	7.51		

초등교사의 남, 여 성별에 따른 천문학에 대한 태도 검사 결과를 분석하기 위해 t검증을 실시한 결과 유의수준 .50에서 유의미한 차이가 없었다. 이것은 남, 여 교사 모두 천문학에 대한 태도가 다소간에 소극적인 태도를 가지고 있는 것을 알 수 있다.

초등학교 교사의 교직 경력에 따른 천문학에 대한 태도는 긍정적 태도, 인지적 능력, 어려움 등의 범주에서 10년 미만의 교사들이 좀 더 적극적이고 긍정적인 태도를 가지고 있으며, 다만 천문학에 대한 가치는 10년 이상의 교사들이 긍정적인 태도를 가지는 것으로 나타났다.

초등교사의 교직 경력에 따른 천문학에 대한 태도 검사 결과를 교직경력 10년 미만과 10년 이상의 집단으로 나누어 t검증을 실시한 결과(t=.314, p=.755)로 유의수준 .05에서 p>.50이므로 교직 경력에 따른 천문학에 대한 태도는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 천문학에 대한 태도의 모든 하위 범주에서 대체로 낮은 점수를 나타낸 선행연구(이면우와 장은숙, 2007)와 그 결과가 비슷하게 나타났다. 즉 초등교사는 “천문학에 대한 긍정적인 태도”, “인지적인 능력”, “가치” 등에 대해서 낮은 수준의

자기평가를 하고 있으며, 천문학이 상당히 어렵다고 느끼고 있다. 또한 초등교사의 천문학에 관한 태도는 성별이나 교직 경력에 따른 차이는 없었으나 대체로 긍정적이거나 적극적이지 못하고 천문학에 대한 어려움을 많이 느끼는 것으로 나타났다. 초등교사가 천문학에 대해 소극적이거나 부정적인 태도를 취하는 까닭은 무엇보다 천문학에 대한 이해와 자신감의 결여에서 어렵게 인식하게 되고 이로 말미암아 인지적 능력과 긍정적 태도에 부정적인 영향을 미친 것으로 분석된다. 따라서 천문학에 대한 태도에 향상을 가져오기 위해서는 천문학을 어렵게 인식하지 않도록 천문영역의 직무연수와 다양한 천문학적 경험의 기회가 계속적으로 이루어져 천문학에 대한 두려움과 어려움을 줄여주는 것이 필요하다.

## V. 결론 및 제언

### 1. 결론

본 연구는 현직 초등학교 교사들이 천문영역을 지도하는 데 있어 효과적인 교수전략을 수립하기 위하여 초등교사의 천문학적 공간개념과 천문학에

대한 태도를 조사하여 각각의 하위범주 별로 남, 여 성별에 따른 차이와 교직 경력에 따른 차이를 분석하였고 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 초등교사의 천문학적 공간개념에 대한 이해수준은 대체로 중간 수준의 이해도를 나타내고 있었고 하위범주별로 살펴보면 공간위치 < 공간추리 < 공간변화 등의 순서로 나타났다. 둘째, 초등교사의 성별에 의한 천문학적 공간개념의 이해수준은 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 천문학적 공간개념의 하위범주별 이해도는 남, 여 모두 공간위치 < 공간추리 < 공간변화 순으로 나타났다. 셋째, 초등교사의 교직에 의한 천문학적 공간개념의 이해수준은 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났고, 하위범주별 이해도 또한 모두 공간위치 < 공간추리 < 공간변화 순으로 나타났다.

이러한 결과는 천문학적 공간개념의 위계분석(윤마병과 김희수, 2010)의 결과와 다르게 나타났다. 즉, 초등교사는 성별과 교직 경력에 상관없이 천문학적 공간개념은 하위개념보다 상위개념에 대한 이해수준이 높게 나타난 것이다. 이것은 초등교사는 학생의 지도와 다양한 서적을 통해서 상위개념에 대해 이해는 잘하고 있으나 천체관측이나 체험활동을 통하여 기초적인 개념형성이 되지 않았기 때문에 공간위치에 대한 이해수준이 낮게 나타난 것으로 분석되었다. 따라서 천문영역의 효과적인 교수전략을 수립하기 위해서는 초등교사의 천문학적 공간개념의 이해 수준을 향상 시켜야 한다. 특히 공간위치 개념의 향상을 위해서는 다양한 천문체험활동과 천체관측의 기회가 제공되어야 하며 체계적이고 다양한 천문영역의 직무연수와 재교육과정이 필요하다 하겠다.

넷째, 초등교사의 성별과 교직 경력에 따른 천문학에 대한 태도는 유의미한 차이를 보이지 않았으며, 천문학의 가치는 높게 인식하고 있었으나 긍정적인 태도, 인지적 능력, 어려움 등의 하위범주에서 대체로 낮은 수준의 자기인식을 하고 있었다. 이것은 천문학에 대한 어려움이 긍정적 태도와 인지적 능력에 영향을 미쳐 낮은 수준의 자기인식을 하도록 하고 천문학 교과로서의 인식과 지도에 있어서는 상당한 두려움을 가지고 있었다. 그러므로 천문영역의 효과적인 교수전략의 수립을 위해서는 현직 교사들이 천문영역을 지도하는 데 있어서 두려움과 어려움을 줄여주기 위해서는 각 교육대학 예비교사

시절부터 초등 정교사 1급 자격연수 및 과학과 실험 연수 등의 다양한 분야에서 천문학에 대한 이해와 경험을 제공하여 자신감을 가지고 천문영역을 지도할 수 있도록 하고, 초등교사가 쉽게 접할 수 있는 천문대나 천체관측 시설들이 확충되어야 한다.

## 2. 제 언

이상과 같이 얻어진 연구의 결과에 대한 시사점과 연구의 추진과정에서 드러난 몇 가지 문제점에 대해 제언하고자 한다.

첫째, 천문영역의 효과적인 교수전략의 수립을 위해서는 초등교사를 비롯해서 초등학교 학생들의 천문학적 공간개념과 천문학에 대한 태도의 실태를 파악해야 할 것이다.

둘째, 천문영역의 효과적인 교수전략의 수립을 위한 초등교사의 천문학적 공간개념 형성과 긍정적인 태도를 형성하기 위해서는 다양한 초등교사 연수 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

셋째, 천문영역에 대한 자신감과 효과적인 지도를 위하여 다양한 천문학습 프로그램의 개발과 보급이 초등교사에게 제공되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 강호감, 권성기, 노석구, 박종옥, 이면우, 최선영(2004). 초등교사 교육을 위한 과학교육 프로그램 적용 연구. 교육인적자원부, 713.
- 윤마병, 김희수(2010). 지식공간론에 기초한 천문학적 공간개념의 위계 분석. 한국지구과학회, 31(3), 259-266.
- 이면우, 장은숙(2007). 한일 초등 예비교사들의 천문학 기초개념 이해와 천문학에 대한 태도. 한국지구과학회, 28(7), 789-802.
- 정진우, 한 신(2010). 초등학교 교사들의 천문학적 거리에 대한 개념 연구. 한국지구과학회, 31(7), 827-838.
- 채동현(2004). 지구운동 중심 태양계 실험 모형이 초등 예비교사와 초등학교 교사의 천문개념 변화에 미치는 효과. 한국과학교육학회지, 24(5), 886-901.
- 최현동, 권치순(2011). 교육과정의 변천에 따른 초등학교 과학과 교과서의 천문에 관한 내용 분석. 대한지구과학교육학회, 4(1), 32-42.
- 한영옥, 김선주(2001). 초등교사들의 별에 대한 기본 개념. 과학교육연구, 26, 57-72.
- 허성호(2000). 지구와 달의 운동에 대한 초등학교 교사들의 개념. 한국교원대학교 석사학위논문.
- Childs, A., and McNicholl, J., (2007). Investigating the relationship between subject content knowledge and pedagogical practice through the analysis of classroom

- discourse. *International Journal of Science Education*, 29, 1629-1653.
- SATA(The Survey of Attitudes Towards Astronomy) Retrieved July 21, 2011, from [http:// www.flaguide.org/tools/attitude/astpo.php](http://www.flaguide.org/tools/attitude/astpo.php)
- Trumper, R., (2001). Assessing students' basic astronomy conceptions from jounior high school through university. *Australian Science Teachers Journal*, 41, 21-31.
- Zeilik, M., Schau, C., and Mattern, N., (1999). Conceptual astronomy. II. Replicating conceptual gains, probing attitude changes across three semesters. *American Journal of Physics*, 67(10), 923-927.