

융합형 과학 교과서에 사용된 천문 분야 용어 분석

이효녕¹ · 강용희¹ · 송미진¹ · 조현준^{2*}

¹경북대학교 · ²병점초등학교

An Analysis of the Astronomy Terms in Convergence Science Textbooks

Hyonyong Lee¹ · Yong-Hee Kang¹ · Mi-Jin Song¹ · Hyunjun Cho^{2*}

¹Kyungpook National University · ²Byeong Jeom Elementary School

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the terms of astronomy area used in six convergence science textbooks by 2009 curriculum revision. The results of this study were following; the first, the contents about astronomy occupied about 18.6% account of science contents. There were the terms which all textbooks used, but some terms were not used other text book, and the others were used in only one textbook. And the second, there were some terms of having certain concept which had described differently. It was suggested that it was necessary to the effort to prevent to descript same meaning terms differently and to make guideline for the depth and width of the terms.

Key words : 2009 revised curriculum, convergence science textbook, astronomy term

I. 서 론

교과서는 교육목적을 달성하기 위해 교육과정의 기본정신을 반영하여 학생들이 알맞게 학습하도록 편집된 가장 기본적인 학습자료이다(정진승, 2007; Angus, 2004). 또한 교육과정이 지향하는 목표를 학교교육을 통해 달성하도록 내용 지식과, 그 내용 지식을 효과적으로 습득할 수 있는 교수-학습 과정에 대한 방향을 제시하는 안내자로서의 기능을 수행하며, 학생들이 습득한 내용 지식을 평가하기 위한 기본 방향을 알려주는 기본서로서의 기능도 수행한다(Lebrun et al., 2002; Oakes & Saunders, 2004).

한편 정부는 급변하는 사회 변화에 대처하기 위해 융합형 인재 양성을 목적으로 교육과정을 개정하고 인위적인 분과 교과별 구분의 벽을 뛰어넘는 융합 교육을 위한 융합 교육과정을 도입하였다(교육과학기술부, 2009). 2011년 도입된 융합형 과학 교과서는 물리, 화학, 생명과학, 지구과학의 분과적 구

분을 없앤 것이 가장 큰 특징으로, 기존의 과학교육의 틀에서 벗어나 제1부 ‘우주와 생명’, 제2부 ‘과학과 문명’이라는 큰 주제 안에 모든 용어가 융합되도록 구성되었다. 제1부 ‘우주와 생명’ 영역에는 우주의 기원과 진화, 태양계와 지구, 생명의 진화로 구성되어 있으며, 제2부 ‘과학과 문명’은 정보통신과 신소재, 인류의 건강과 과학 기술, 에너지와 환경으로 구성되어 있다.

그러나 이러한 내용의 구성은 기존의 교육과정과 비교할 때, 새로운 용어들이 많이 포함되어 있어(정혜미, 2011), 지도하는 교사들은 내용의 양은 물론 깊이가 또한 어렵게 느끼고 있다(윤회정 등, 2011). 한편, 지구과학 영역은 지질학, 대기과학, 해양학, 천문학의 독립된 각 분야들 간의 상호 연결성이 강조되어 현장성이 매우 강한 특성을 반영하고 있기 때문에, 타 영역에 비해 추상적인 용어들이 많이 수록되고 있다(이성호 등, 2001). 이러한 용어는 한자와 영어 기반 한글로 표기된 것들이 많아 학생들

* 교신저자 : 조현준(altair93@hanmail.net)

2012. 2. 14 (접수) 2012. 3. 14 (1심통과) 2012. 5. 15 (최종통과)

1) 이 논문은 2012 경북대학교 과학교육연구소의 지원을 받아 수행된 연구임.

이 용어 이해에 어려움을 느끼고 있다(정진우 등, 2004, 2007). 특히 천문학 영역은 학생들이 가장 흥미있어 하는 분야이지만 반면 가장 부담스러운 영역으로 느끼고 있으며(강진철, 2004), 이러한 이유에는 3차원 공간능력을 요구하는 용어가 상대적으로 많고(강진철, 2004; Mayer et al., 2007) 또한 다른 영역에 비해 외래어 기반 용어가 많기 때문인 것으로 보여진다(최행임 등, 2008). 그런데 2009 개정 교육과정의 융합형 과학교과서의 내용 중 현장교사들은 물리, 화학, 생물, 지구과학 내용 중 지구과학 부분, 특히 우주와 관련된 부분이 상대적으로 많다는 의견을 제시하고 있으며, 특히 ‘우주의 기원과 진화’ 영역에 대한 지도에 상당한 부담을 갖고 있는 것으로 확인되었다(윤희정 등, 2011). 이는 자연스럽게 학생들의 학습에도 지장이 있을 것을 암시한다. 즉, 학생들은 과학 수업에서 중학교에 접어들면서 ‘어려운 용어’와 ‘복잡한 용어’ 때문에 과학 수업을 이해하기 힘들며(오흥기 등, 2006), 이러한 복잡한 용어에 대한 통일성 등을 제안한 연구가 화석 영역(이정선, 김정률, 1999), 화성암의 조직에 대한 용어(고정선 등, 2008) 온실효과 분야(국동식, 2002)에서 진행된 바 있다. 그러나 지구과학 영역 중 천문학 용어가 다른 영역에 비해 외래어 기반 용어가 상대적으로 많이 수록되어 있어, 특히 천문학 영역이 학습에 부담이 될 수 있다(최행임 등, 2008). 더구나 지금까지 과학 교과서에 기재된 천문학 용어에는 교과서별로 같은 의미임에도 서로 다른 용어가 혼용되고 있어(박명순, 최승언, 1992; 최승언 등, 2010) 용어 습득에 혼란을 일으킬 수 있다(정진우 등 1999).

따라서 이 연구를 통해 새롭게 발간된 융합형 과학교과서 천문 분야 영역의 용어에는 교과서별로 어떤 용어들이 수록되어 있으며, 각각의 용어에 대한 기술이 교과서 별로 어떤 차이를 보이는지 알아보고자 한다. 이를 통해 현행 융합형 과학 교과서에서 상대적으로 내용의 비중이 많은 천문 분야 용어 기술을 위한 방향 제시에 시사점을 얻고자 한다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

분석 대상인 교과서는 2011년 개정된 융합형 과학 교과서를 출판사별로 총 6종류의 고등학교 과학

교과서를 대상으로 하였고, 이들 교과서 내용에서 용어에 대한 출현 빈도를 조사를 위한 자료로 사용하였다. 편의상 교과서를 출판사별 가나다 순으로 A, B, C, D, E, F로 표기 하였고, 그 6종류의 교과서는 표 1과 같다.

용어는 융합형 과학 교과서에 수록된 천문 분야에 관련된 단원(1부 우주와 생명)에서 추출되었다. 단, 중단원 ‘3. 생명의 진화’와 몇몇 소단원들은 천문 영역을 다루는 부분이 없어 대상에서 제외되었다. 단원 본문의 모든 용어를 대상으로 하였으며, 지명, 국명 등 고유명사와 교과서의 차례, 부록은 제외하였다.

추출된 용어는 사용된 빈도를 확인할 수 있도록 교과서 별로 비교할 수 있게 나열하였으며, 지면은 본문을 대상으로 한 면에 제시된 천문 내용이 50% 이상이면 1면으로 간주하였다.

표 1. 2009 개정 융합과학 교과서

분류 기호	교과서명	저자	출판사	발행년도
A	고등학교 과학	정완호 외	교학사	2011.1.4
B	고등학교 과학	안태인 외	금성출판사	2011.1.4
C	고등학교 과학	곽영직 외	더 텍스트	2011.1.4
D	고등학교 과학	전동렬 외	미래엔컬처	2011.1.4
E	고등학교 과학	김희준 외	상상아카데미	2011.1.4
F	고등학교 과학	조현수 외	천재교육	2011.1.4

2. 연구의 제한점

이 연구는 교과서에 사용된 용어를 중심으로 이뤄진 것이며, 각 용어들이 어떻게 활용되고 설명되고 있는지는 고려되지 않았다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 교과서별 천문 분야 내용 분량 분석

융합형 과학 교과서별로 소개된 내용을 각교과서에 제시된 소단원의 제목을 중심으로 표 2와 같이 제시하였다. 표 2를 보면 교과서별로 제시된 소제목이 조금씩 달라, 각 교과서 별로 중점적으로 다루지는 용어가 다소 차이가 있음을 암시하고 있다.

각 교과서별로 제시된 천문 분야의 지면은 표 3과 같이, 평균 약 343.2쪽 중 63.5쪽으로 많게는 77

표 2. 교과서별 천문 분야 내용 비교

내 용 체 계		A 교과서	B 교과서	C 교과서	D 교과서	E 교과서	F 교과서	
우주의 기원과 진화	우주의 팽창, 허블의 법칙, 선스펙트럼, 우주의 나이	은하의 발견 허블 법칙과 우주의 팽창	- 허블은 우주의 팽창을 어떻게 밝혀냈을까? - 허블 법칙으로 무엇을 알 수 있을까? - 우주는 어떻게 시작되었을까? - 우주는 어떻게 변화되었을까?	- 우주의 크기는 무한할까? 유한할까? - 우주의 나이는 어떻게 알 수 있을까?	- 허블 법칙과 우주의 팽창	- 우주에서의 거리는 어떻게 알 수 있을까? - 우주의 나이는 어떻게 알 수 있을까?	- 외부 은하의 발견 - 허블법칙 - 우주의 팽창과 우주의 나이	
	빅뱅과 기본 입자	기본입자, 양성자, 중성자, 원자핵의 형성	- 빅뱅의 증거에는 무엇이 있을까?	- 우주를 구성하는 기본 입자는 무엇인가? - 빅뱅의 증거는 무엇인가?	- 우주의 탄생과 원자의 형성	- 우주에서 최초의 원자는 언제 만들어졌을까?	- 빅뱅과 원자의 형성 - 빅뱅 우주론의 증거	
	원자의 형성	수소와 헬륨 원자, 우주배경복사	우주 배경 복사	- 2.7K 우주 배경복사란 무엇인가?			- 우주의 무거운 원소들은 언제, 어떻게 생긴 것일까?	
	별과 은하	별의 탄생과 진화, 무거운 원소의 합성, 은하의 구조, 성간 화합물, 공유결합, 반응속도	- 별의 탄생과 진화 - 은하와 은하단 - 성간 화합물과 공유결합	- 별은 어떻게 만들어진 것일까? - 별은 어떤 물질을 남기며 사라지는 것일까? - 우주에서 은하는 어떻게 분포하고 있을까? - 우리 은하는 어떻게 구성되어 있을까?	- 무거운 원소는 어떻게 만들어졌을까? - 우주 공간에서 분자는 어떻게 만들어질까? - 은하는 어떻게 분포할까?	- 별의 진화와 원소의 생성 - 우주의 구조 - 성간 화합물의 형성	- 우주는 어떤 구조로 되어 있을까? - 성간 공간에는 어떤 분자들이 있을까?	- 은하의 형성과 종류 - 별의 탄생과 진화 - 성간 물질
태양계 와 지구	태양계의 형성	태양계 형성 과정, 태양 에너지, 지구형 행성, 목성형 행성	- 태양계의 형성 과정 - 지구형 행성과 목성형 행성 - 태양계의 에너지원	- 태양계는 어떻게 형성 되었을까? - 태양계 행성들은 어떤 특징을 가지고 있을까?	- 태양계는 어떻게 형성되었는가? - 태양은 어떻게 엄청난 양의 에너지를 만들어 내는 것일까?	- 태양계의 형성 - 태양계는 어떻게 형성되었을까?	- 태양계의 형성 과정 - 행성의 형성	
	태양계의 역학	탈출속도, 행성 대기의 차이, 분자 구조와 성질	- 행성의 운동 - 케플러의 행성 운동의 법칙 - 지구의 운동 - 달의 운동	- 행성은 어떤 운동을 하고 있을까? - 지구는 어떤 운동을 하고 있을까? - 달의 운동으로 일어나는 현상은 어떤 것이 있을까?	- 태양계의 천체들은 어떻게 운동하고 있을까? - 케플러는 행성의 움직임에서 어떤 법칙들을 알아냈을까? - 지구는 어떻게 움직이는가? - 달은 어떻게 움직이는가?	- 행성의 운동 - 지구와 달의 운동 - 태양계 행성은 어떻게 운동할까? - 지구와 달은 어떻게 운동할까?	- 천문학의 혁명 - 케플러의 법칙 - 근대 천문학의 완성 - 지구의 운동	
	행성의 대기	지구의 진화, 지구계, 지구의 원소 분포, 지자기	행성 대기의 차이		- 탈출 속도란 무엇인가? - 행성들의 대기를 특징짓는 것은 무엇일까?		- 행성의 대기는 어떻게 다를까?	- 행성의 대기

쪽, 적게는 52쪽으로 약 25쪽 분량의 차이가 나타났다. 표 3에서 보는 바와 같이, 실제로 각 교과서마다 차지하고 있는 지면의 양이 다르므로 인해 사용되는 용어의 양에 차이가 있음을 암시하고 있다.

한편, 윤회정 등(2011)의 연구에서와 같이, 현장 교사들은 융합형 과학교과서의 내용 중 지구과학의 비중이 상대적으로 많다고 느끼고 있었는데, 표 3에서와 같이, 실제로 대단원 1의 내용 중 천문 분야의 내용이 평균 18.6%를 차지하고 있어 배광성과 최은진(1999)의 연구에서 나타난 10학년 공통과학 교과서의 지면 비교분석 결과에 비해 비교적 높은 비율을 차지하고 있어, 지구과학 내용 중 천문 내용이 적지 않음을 보여주고 있다.

표 3. 융합형 과학 교과서의 천문분야 지면 비교

교과서	본문	천문 분야 제시 면	천문 분야 지면 비율
A	342 쪽	61 쪽	17.8 %
B	344 쪽	52 쪽	15.1 %
C	384 쪽	75 쪽	19.5 %
D	379 쪽	59 쪽	15.6 %
E	331 쪽	77 쪽	23.3 %
F	279 쪽	57 쪽	20.4 %
평균	343.2 쪽	63.5 쪽	18.6 %

2. 교과서별 주요 사용 용어

각 교과서의 천문 분야 주요 용어를 표 4와 같이 나타내었다. 표 4를 보면, 각 교과서마다 사용된 용어들의 개수에 차이가 있음을 알 수 있다. 이러한 차이는 표 3의 지면과 비교해 보면, A 교과서는 천문 제시 지면이 비교적 적음에도 제시된 용어의 개수는 상대적으로 많으며, C 교과서는 지면이 상대적으로 많음에도 제시된 용어의 개수는 가장 적다. 따라서 C 교과서는 상대적으로 쉬운 용어로 서술되었거나 그래프나 삽화 등 다른 방법을 통해 쉽게 접근하고 있음을 암시하고 있다.

한편, 모든 교과서에서 모두 설명된 용어로는 표 5에서와 같이, 개기일식 등의 21가지의 용어이다.

6종 교과서에서 한 교과서에서만 빠진 용어로, 표

표 4. 각 교과서에서 사용된 천문 분야 용어 개수

교과서	A	B	C	D	E	F
사용된 용어의 수	69	68	59	65	64	63

표 5. 모든 교과서에서 사용된 용어

용어	개기일식, 나선은하, 목성형 행성, 부분일식, 삭망월, 우주배경 복사, 은하단, 월식, 적색편이, 전향력, 지구형 행성, 지동설, 초신성, 케플러 1법칙, 케플러 2법칙, 케플러 3법칙, 타원은하, 탈출속도, 푸코진자, 항성월, 허블법칙
----	--

6과 같이 B교과서에서는 ‘성간물질, 은하군’ 2가지의 용어, C교과서에서는 ‘부분월식, 개기월식, 일식, 원시태양, 지구의 공전, 지구의 자전’ 6가지의 용어, D교과서에서는 ‘광행차, 허블상수’ 2가지의 용어, F 교과서에서는 ‘불규칙은하, 허블상수’ 2가지의 용어, E교과서에서는 ‘빅뱅우주론’ 1가지의 용어, A교과서에서는 ‘천동설’ 1가지의 용어가 빠져있다. 그리고 WMAP위성, 근일점, 금환식, 막대나선은하 등 19개 용어가 4종의 교과서에서 발견되었다.

이밖에도 표 7에서 보는 바와 같이, COBE 위성, 빅뱅, 성운설, 순행, 시차, 식현상, 역행, 일주운동, 원시행성, 위상, 정상나선은하, 정상우주론, 태양계성운, 태양풍, 후퇴속도의 15개 용어가 3종의 교과서에서 사용되었다. 그리고 표 8에서 보는 바와 같이, 겉보기밝기, 내행성, 미행성체, 반사성운, 발광성운(방출성운), 성간운, 세페이드변광성의 주기-광도관계, 안드로메다은하, 암흑물질, 암흑성운, 암흑에너지, 연주운동, 오르트의 구름(오르트구름), 은하수, 외행성, 절대밝기, 카이퍼벨트, 태양의 연주운동, 헤일로, 황도, 허블울트라딥필드(HUDF)의 20개 용어가 2개의 교과서에서 사용되었다.

그리고 표 9에서와 같이, 구상성단, 동주기자전, 대류층, 대백반, 대적반, 미행성응집설, 미행성, 복사층, 성운, 소용돌이은하, 소행성대, 우주상수, 이심율, 인플레이션이론, 와동설, 원시행성원반, 조석설, 중력렌즈현상, 태양상수, 태양성운설, 태양에너지, 펄서, 팽대부, 항성, 허블계열, 핵, 예성, 황도12궁, 흑체의 29개 용어는 단 한 교과서에서만 사용되었다.

이렇듯 교과서마다 사용하고 있는 용어의 수에는 차이가 있어 학생들로 하여금 배우는 내용에 다소 차이가 있음을 암시하고 있다.

3. 천문 분야 용어 진술 분석

융합형 과학 교과서의 천문 분야 용어 중, 교과서에서 같은 뜻의 용어를 다르게 표현하는 경우는 표 10과 같이 나타났다. A, C, D, E, F교과서에서는 ‘우

표 6. 4종과 5종의 교과서에서 사용된 용어

주요 용어		제시된 교과서					
		A	B	C	D	E	F
5종의 교과서에서 사용된 용어	개기월식	1	1		1	1	1
	광행차	1	1	1		1	1
	부분월식	1	1		1	1	1
	불규칙은하	1	1	1	1	1	
	빅뱅우주론	1	1	1	1		1
	성간물질	1		1	1	1	1
	은하군	1		1	1	1	1
	일식	1	1		1	1	1
	원시태양	1	1		1	1	1
	지구의공전	1	1		1	1	1
	지구의자전	1	1		1	1	1
	천동설		1	1	1	1	1
	청색편이	1	1	1		1	1
	허블상수	1	1	1	1	1	
		계 14개					
4종의 교과서에서 사용된 용어	WMAP위성	1	1		1		1
	근일점	1	1		1		1
	금환식(금환일식)	1	1	1		1	
	막대나선은하	1	1	1			1
	블랙홀	1		1	1	1	
	백색왜성	1	1		1		1
	세페이드변광성	1	1		1		1
	연주시차		1	1	1	1	
	우리은하	1	1		1		1
	우주거대구조			1	1	1	1
	우주의나이	1	1			1	1
	인공위성서편현상		1	1		1	1
	원시별	1	1		1		1
	원일점	1	1		1		1
	적색거성		1		1	1	1
	주계열성		1		1	1	1
중성자별	1		1	1	1		
조은하단	1		1	1		1	
행성상성운	1	1	1	1			
		계 19개					

표 7. 3종의 교과서에서 사용된 용어

주요 용어		제시된 교과서					
		A	B	C	D	E	F
3종의 교과서에서 사용된 용어	COBE위성		1		1		1
	빅뱅	1	1			1	
	성운설		1	1	1		
	순행	1		1		1	
	시차	1	1		1		
	식현상		1		1		1
	역행	1		1		1	
	일주운동			1		1	1
	원시행성				1	1	1
	위상		1		1		1
	정상나선은하	1		1			1
	정상우주론	1	1				1
	태양계성운			1		1	1
	태양풍	1			1	1	
후퇴속도	1	1		1			
		계 15개					

표 8. 2종의 교과서에서 사용된 용어

주요 용어		제시된 교과서					
		A	B	C	D	E	F
2종의 교과서에서 사용된 용어	겉보기밝기	1				1	
	내행성	1				1	
	미행성체				1		1
	반사성운			1			1
	발광성운(방출성운)			1			1
	성간운		1				1
	세페이드변광성의 주기-광도관계		1				1
	안드로메다은하	1					1
	암흑물질				1	1	
	암흑성운			1			1
	암흑에너지			1		1	
	연주운동	1				1	
	오르트의구름(오트구름)				1	1	
	은하수	1	1				
	외행성	1				1	
	절대밝기	1				1	
	카이퍼벨트				1	1	
	태양의연주운동	1			1		
	헤일로		1		1		
	황도		1		1		
		계 20개					

표 9. 단 한 개의 교과서에서 사용된 용어

주요 용어		제시된 교과서					
		A	B	C	D	E	F
1종의 교과서에서 사용된 용어	구상성단	1					
	동주기자전				1		
	대류층			1			
	대백반			1			
	대적반			1			
	미행성응집설		1				
	미행성					1	
	복사층			1			
	성운	1					
	소용돌이은하	1					
	소행성대					1	
	우주상수			1			
	이심율			1			
	인플레이션이론		1				
	와동설		1				
	원시행성원반						1
	조석설		1				
	중력렌즈현상			1			
	태양상수			1			
	태양성운설	1					
	태양에너지					1	
	펄서					1	
	팽대부		1				
	항성	1					
	허블계열			1			
	핵			1			
	혜성					1	
	황도12궁				1		
	흑체		1				
		계 29개					

표 10. 뜻은 같지만 다르게 표현된 용어

No.	제시된 용어	제시된 교과서						사용된 횟수
		A	B	C	D	E	F	
1	2.7K 우주배경복사		1					1
	우주배경복사(CMB)			1				1
	우주배경복사	1		1	1	1	1	5
2	COBE		1	1			1	3
	COBE위성				1			1
	코비		1				1	2
	코비위성			1				1
	우주배경복사탐사선					1		1
3	HUDEF		1					1
	허블울트라딥필드			1		1	1	3
4	LHC		1	1				2
	거대강입자가속기		1	1				2
5	NASA		1			1		2
	미국항공우주국					1		1
6	WMAP		1	1	1	1	1	5
	WMAP위성	1			1			2
	더블유맵		1	1			1	3
	윌킨슨마이크로파 비등방 탐사선					1		1
	윌킨슨 마이크로파 비등방성 검출장치		1					1
7	PC	1	1	1	1	1	1	6
	파섹				1	1		2
8	겉보기등급		1					1
	겉보기밝기			1		1		2
9	겉보기운동	1					1	2
	시운동			1				1
10	공전		1			1	1	3
	지구의공전	1						1
11	광행차	1	1			1	1	4
	광행차현상			1				1
12	맥동변광성		1					1
	세페이드변광성			1		1	1	3
	케페이드변광성	1						1
13	맥동변광성의 주기-광도관계		1					1
	세페이드변광성의 주기-광도관계					1		1
14	발광성운		1	1				2
	방출성운					1		1
15	빅뱅	1	1		1	1	1	5
	Bigbang				1			1
	대폭발	1			1	1	1	4
16	빅뱅우주론	1		1		1	1	4
	대폭발우주론	1			1			2
17	쌍성		1					1
	짝별(동반성)		1					1
18	상현	1			1		1	3
	상현달		1	1				2
19	시차		1		1			2
	시차현상	1						1
20	안드로메다 나선성운						1	1
	안드로메다 성운					1		1
21	은하수	1	1	1	1		1	5
	우윳길		1					1
22	원시항성		1					1
	원시성			1				1
	원시별	1			1			2

표 10. 뜻은 같지만 다르게 표현된 용어(계속)

No.	제시된 용어	제시된 교과서						사용된 횟수
		A	B	C	D	E	F	
23	자전		1	1		1		3
	지구의자전	1						1
24	적색이동		1	1				2
	적색편이	1			1	1	1	4
	적색편이현상						1	1
25	전향력		1			1	1	3
	코리올리효과	1			1			2
	코리올리의효과			1				1
26	절대등급		1					1
	절대밝기	1				1		2
27	정상우주론	1					1	2
	정상상태우주론			1				1
28	지구중심설		1	1			1	3
	천동설			1	1	1		3
29	진자				1			1
	진자의운동		1					1
	진자의진동면회전					1		1
	푸코진자	1		1				2
	푸코의진자						1	1
30	청색이동		1	1				2
	청색편이	1				1	1	3
31	초신성	1	1	1	1	1	1	6
	초신성폭발	1		1		1	1	4
32	태양중심설		1	1			1	3
	태양중심이론	1						1
	지동설			1	1	1		3
33	하현	1			1		1	3
	하현달		1	1				2
34	허블시간		1		1			2
	우주의나이	1	1	1		1	1	5
35	허블우주만원경		1	1		1	1	4
	허블우주전파만원경						1	1

주배경복사'를 사용하고 있지만, B교과서 에서만 '2.7K 우주배경복사'로 사용하였다. '허블울트라딥 필드'를 B교과서 에서만 'HUDF'로 쓰였고, E교과서 와 A교과서는 '허블울트라딥필드'에 대한 언급은 없었다. B교과서에서는 '겉보기 등급'으로 C, E교과 서에서는 '겉보기 밝기'로 사용되었다. 세페이드변 광성은 맥동변광성에 속하는 것이지만, B교과서에 서는 '맥동변광성'만을 언급하였고, C, E, F교과서에 서는 맥동변광성과의 상관관계의 설명 없이 '세페 이드변광성'만을 언급하였다. 또, F교과서에서는 '케페이드변광성'으로 사용하고 있다. D교과서에서 만 변광성의 언급은 없었다. 변광성의 그래프사용에 서도 E교과서에서는 '세페이드변광성의 주기-광도 관계'를 B교과서에서는 '맥동변광성의 주기-광도관 계'로 사용되었다.

A, D, E, F교과서에서는 '빅뱅'과 '대폭발'이라는 용어를 둘 다 사용하였고, D교과서에서는 'Big Bang', '빅뱅', '대폭발'이라는 용어를 혼용하여 사용 하고 있다. '은하수'를 B교과서에서는 '우윳길'이라 는 용어로 표기하기도 했다. B교과서에서는 '원시항 성', C교과서에서는 '원시성' A, D교과서에서는 '원 시별'로 사용하였다. B, C교과서에서는 '적색이동' 과 '청색이동'이라고 사용하였으며, A, E교과서에서 는 '적색편이'와 '청색편이'로 사용하고 있다. B, E, F교과서에는 '전향력'으로 A, C, D교과서에서는 '코 리올리효과, 코리올리의 효과'로 사용되고 있다. 지 구의 자전을 설명하는 방법으로 각 교과서 마다 '진 자, 진자의 운동, 진자의 진동면회전, 푸코의 진자, 푸코진자' 이렇게 다양한 용어들로 사용하고 있다. B, F교과서에서는 '태양중심설'과 '지구중심설'로

D, E교과서는 ‘지동설’과 ‘천동설’로 사용하고 있었으며, C교과서에서는 ‘태양중심설, 지구중심설, 지동설, 천동설’을 모두 혼용하여 쓰고 있다. A교과서에서는 ‘태양중심이론’이라는 용어를 사용하고 있었고, ‘지구중심설’이나 ‘천동설’에 대한 언급은 없었다. D교과서에는 ‘허블시간’으로 A, C, E, F교과서에서는 ‘우주의 나이’로 사용하고, B교과서는 ‘허블 시간’과 ‘우주의 나이’를 혼용하여 사용되고 있다.

이렇게 교과서마다 같은 의미의 용어를 다르게 사용하거나, 한 교과서에서 같은 의미의 용어를 다르게 혼용하고 있었으며, 태양중심설(지동설) 또는 허블시간 등의 용어는 한 교과서 내에서 두 가지 이상의 표현으로 진술되어 있어 충분한 진술과 설명이 제시되어야 혼동을 줄일 수 있는 것들로 보여진다. 특정 개념을 설명하는 과학 용어가 여러 가지로 표현된다면 학생들의 과학 이해가 더욱 어려워질 수 있기 때문이다(최승언 등, 2010).

또한 교과서마다 표현상의 차이와 더불어 표 4에서 살펴본 바와 같이, 접하는 용어의 수 차이는 학생들이 배우는 내용의 범위와 깊이에 차이를 유발할 가능성이 있다. 이는 학생들의 소양의 차이를 유발할 뿐만 아니라, 용어의 쓰임에 따른 혼란을 가져올 가능성으로 이어질 수 있음을 암시하는 것이다. 이는 2008 학년도 대학수학능력 시험에서 해류에 대한 명칭을 묻는 예시 답안 중 ‘남극 순환류(서풍 피류)’가 제시되었는데, 이 용어는 교과서마다 서로 다르게 사용되어 학생들로 하여금 낮은 용어 사용으로 인해 두 단어가 병기된 것으로 보여진다(최승언 등, 2010에서 재인용). 따라서 이를 가르치는 교사들도 다른 교과서에서는 이런 용어로도 진술된다고 가르쳐야 하는 부담도 따를 수밖에 없어(정진우 등, 1999; 최승언 등, 2010; 정화숙 등, 2000) 교과서마다 다른 용어에 대해 통일된 기술이 필요하며, 교과서마다 서로 다른 내용의 범위와 깊이에 따라 유발되는 학생들의 소양의 차이를 발생하며, 후속 학습에 따르는 이해의 정도도 달라질 수 있다. 따라서 이러한 가능성을 방지하기 위해서는 교육과정에서 제시된 소단원에 대한 내용의 범위의 깊이에 대한 포괄적 합의가 필요하다 하겠다.

IV. 결론 및 제언

이 연구의 목적은 2009 개정 교육과정에 따라 도

입된 융합형 과학 교과서에 사용된 천문 분야 용어를 분석하여 개별 교과서 별로 사용된 용어들의 내용과 범위를 비교 분석하는 것이다. 그 결론은 다음과 같다.

첫째, 융합형 과학교과서에 차지하는 천문 분야의 지면 영역은 7차 교육과정에 비해 다소 많았으며, 교과서별로 사용된 용어의 수도 다소 차이가 있었다. 또한 모든 교과서에서 사용된 용어도 있었으며, 단 한 교과서에만 사용된 용어도 있는 등 교과서 별로 개념을 설명하는 용어의 사용에 차이가 두드러졌다.

둘째, 특정 개념을 설명하는 용어들은 교과서별로 다르게 진술된 용어들도 있다. 또한 몇몇 용어들은 한 교과서에서 서로 다르게 표현되고 있다.

이는 학생들이 어떤 교과서를 접하는가에 따라 그들이 배우게 되는 개념의 범위의 깊이가 달라질 수 있다는 것을 암시한다. 즉 같은 주제에 대해 서로 다른 관점으로 접근하고 있는 교과서를 사용함에 따라 당위적으로 서로 다른 측면을 배울 수 있다는 것이다. 또한 같은 뜻을 가진 용어를 서로 다르게 진술하고 있어, 학생들에게 공통된 이해와 의사소통에 혼동을 일으킬 수 있다.

따라서 교과서에 사용된 용어 사용에 있어서 충분한 고민이 있어야 하며, 교과서마다 사용되는 용어와 사용되지 않는 용어들에 대한 차이 방지를 위한 노력이 필요하다.

이상의 조사 결과를 종합하여 볼 때 다음의 몇 가지를 제언할 수 있다.

첫째, 교과서를 저술하는 저자의 특성이 반영될 수밖에 없는 만큼, 교육과정 상의 내용의 범위의 깊이에 대한 보다 명확한 한계를 이해할 수 있는 진술들이 필요하며, 이에 대한 연구가 필요하다 하겠다. 또한 같은 의미를 각 교과서별로 서로 다르게 진술될 수 있는 용어에 대해서는 교과서 검정과정에서 수정될 수 있도록 이와 관련된 절차와 방법에 대한 노력이 필요하다 하겠다.

참 고 문 헌

- 강진철(2004). 고등학교 학생들의 지구과학 오개념에 대한 연구: 천체의 운동방향을 중심으로. 연세대학교 교육대학원 석사학위 논문.

고정선, 윤성효, 한정수(2008). 고등학교 지구과학II 교과서에서 화성암의 조직에 대한 용어 분석. 한국지구과학회지, 29, 305-314.

교육과학기술부(2009). 2009- 교육과학기술부 고시 2009-41호에 따른 고교과학과 교육과정 해설서.

국동식(2002). 온실효과에 대한 고등학교 공통과학교과서 분석. 한국지구과학회지, 23, 455-460.

박명순, 최승언(1992). 중·고등학교 교과서의 천문학 용어 분석 및 일본, 중국, 북한과의 비교. 한국지구과학회지, 13(3), 391-391.

배광성, 최은진(1999). 통합과학을 위한 고등학교 공통과학 교과서의 영역별 체제비교분석. 중등교육연구 제11집.

오흥기, 남경식, 이성욱(2006). 중학교 1학년 학생들이 과학 용어에서 겪는 어려움. 한국과학교육학회 하계 학술대회 발표 초록, p 159.

윤희정, 윤원정, 우애자(2011). 2009 개정 교육과정과 융합형 과학 교과서에 대한 고등학교 과학교사들의 인식. 교과교육학연구, 15(3), 757-776.

이성호, 임청환, 정진우(2001). 과학 용어 분류를 통한 초등학생들의 심리적 과학 영역 분석. 한국과학교육학회지, 21(1), 30-37.

이정선, 김정률(1999). 지구과학 교과서의 화석 관련 내용 분석에 관한 연구. 한국지구과학회지, 20, 151-155.

정진승(2007). 우리나라 교과서 관련 정책에 대한 비판적 고찰. 청소년문화포럼, 16, 202-231.

정진우, 우종욱, 김찬중, 임청환, 이연우, 소원주, 정남식, 이경훈, 이항로, 홍성일, 윤선진, 정철, 박진홍(1999). 지구과학교육론. 서울: 교육과학사.

정진우, 정재구, 박희무(2004). 한자로 된 지구과학 용어에 대한 고등학생들의 이해 수준. 한국지구과학회지, 25(5), 303-314.

정진우, 조현준, 박숙희(2007). 중학생들의 학습양식과 과학에 대한 태도에 따른 한자기반 과학용어에 대한 이해. 한국지구과학회, 28(1), 24-34.

정혜미(2011). 고등학교 과학, 화학 I, 화학II 중심의 2009 개정 과학과 교육과정과 2007 개정, 제7차 교육과정 비교 분석. 성신여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

정화숙, 여경환, 박강은, 임영진(2000). 중등 교과서 광합성 영역의 용어 분석. 한국생물교육학회지, 28(1), 51-58.

최승언, 함동철, 유희원(2010). 지구과학 I·II 교과서에 수록된 불일치 용어의 대안 탐색. 한국지구과학회지, 31(7), 813-826.

최행임, 이효녕, 조현준(2008). 10학년 과학 교과서 지구과학 용어 분석. 한국지구과학회지, 29(4), 363-371.

Angus, C. H. (2004). Is textbook obsolete in new education? A critical analysis on the value of textbook in an inquiry curriculum, with special reference to the new Primary General Studies Curriculum in Hong Kong. ERIC #ED 490764.

Lebrun, J., Lenori, Y., Laforest, M., Larose, F., Roy, G.R., Spallanzani, C., & Pearson, M. (2002). Past and current trends in the analysis of textbooks in a Quebec context. Curriculum Inquiry, 32 (1), 51-83.

Mayer, V. J., 남정희, 이효녕(2007). 통합과학의 이해: 지구시스템적 접근. 서울: 자유아카데미.

Oakes, J. & Saunders, M. (2004). Education's most basic tool: Access to textbooks and instructional materials in California's public schools. Teachers College Record, 106(10), 1967-1988.