과학교육연구지, 39권 2호, pp. 239-254 (2015.8) Jour. Sci. Edu, Vol. 39, No. 2, 165-254 (2015.8)

초·중학교 과학과 교육과정의 내용 진술에 사용된 서술어 비교: 제7차 교육과정 이후를 중심으로

조광희*
조선대학교

Comparison of Verbs in the Contents of the National Curriculum for Elementary and Middle School Science: Focused on the 7th , 2007, and 2009 Revision

Kwang-Hee Jo*
Chosun University

Abstract : The aims of this research were to analyze and compare verbs in the contents of the 7th, 2007, and 2009 revised national curriculum for elementary and middle school science. After the investigation of 1383 verbs in description of achievement standards and inquiry, we found that 'to know'(15.0 %) in elementary school and 'to understand'(24.2 %) in middle school were the most frequently used ones, totally in these three curriculums. In the 7th national curriculum, frequently used verbs in elementary school were ones related with inquiry such as observation, investigation and so on though 'to understand' had the most common verbs. Secondly, 'to explain' ranked top among verbs in the 2007 revised national curriculum. It showed some possibility of influences of the discussion-oriented situation at that time. Finally, however, in 2009 revised national curriculum, 'to know' and 'to understand' occupied the first and second portion of the verb distribution. In addition, 'to understand' and 'to observe' were used evenly through three curriculums but the portions of 'to know' increased through curriculum revisions. Some implications and discussions were also added with suggestions for further researches.

keywords : science curriculum, achievement standards, elementary school science, middle school science, verb

Ⅰ. 서 론

우리나라의 교육과정은 총론과 각론으로 이루어져 있다. 교육과정의 구성 방향, 학교 급별 교육 목표 및 편제, 편성 및 운영 지침 등은 총론에 포괄적으로 제시되어 있다. 교육과정의 개정은 초중등 교육에 지대한 영향을 끼치는 작업이므로 이에 걸맞게 사회 전반에 걸친 시대적 요구와 미래를 대비하는 교육의 지향 등을 고려하게 된다. 총론에서는 교육과정의 성격을 제시하고 이어서 추구하는 인간상과 구성 방침 등을 앞부분에 명시한다(교육과학기술부, 2009; 이승미, 홍후조, 2010). 예를 들어 1997년에 고시된 제7차 교육과정에는 '자기 주도', '수준별 교육' 등이 강조되었으며(교육부, 1997a), 2009 개정 교육과정에는 '창의', '인성', '연계' 등이 주요어로 제시되었다(교육과학기술부,

*교신저자: 조광희(khjo@chosun.ac.kr)
**이 논문은 2014학년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.
***2015년 6월 6일 접수, 2015년 7월 20일 수정원고 접수, 2015년 7월 22일 채택

2009).

그런데 총론의 진술은 다소 추상적이고 일반적이므로, 각론에 해당하는 각 교과의 교육과정에서 구체적인 용어나 문장으로 교육과정의 취지를 구현한다. 앞서 제시한 교육 이념이나 추구하는 인간상 등은 초중등 교육의 최종적인 목표라고 할 수 있는데, 이는 결국 개별 교과의 학습을 통해서 성취되어야 하기 때문이다. 또 교과 교육과정은 해당 교육과정의 특징이 실제적으로 반영되는 부분이기도 하다. 이러한 교육과정의 논리 구조를 고려하여 교과 교육과정에는 해당 과목별 성격 및 목표가 먼저 진술되고, 내용 체계 및 내용 요소가 뒤따라 제시된다. 이 내용 영역은 학년별, 교과별로 세부적인 학습 요소를 기술하고 있어 교과 교육과정의 핵심이라고 할 수 있다.

과학과를 중심으로 분석해 보면, 교육과정별로 총론의 특징이 다르듯이 과학과 교육과정의 내용을 진술하는 방식도 교육과정 시기에 따라 차이가 있다. 예를 들어 중학교 과학의 경우에 교수 요목기(미군정청, 1947), 제2차 교육과정(문교부, 1963)에서는 주요어를 나열하는 방식을 사용하였다. 제1차 교육과정을 살펴보면 지도 목표를 평서문, 지도 내용을 의문문 형식으로 진술하였다(문교부, 1955). 제3차 및 제6차에서는 단원의 지도 목표를 약술하고 소단원 제목(문교부, 1973)이나 주요 개념을 덧붙이는 방식이 활용되었다(교육부, 1992). 소단원 제목을 나열하고 해당 단원 전반에 관한 내용을 마지막에 한 문장으로 요약하는 방식은 제4차와 제5차 교육과정의 특징이다(문교부, 1981; 문교부, 1987). 이는 해당 교육과정의 총론과 논리적으로 정합성을 유지하면서 해당 교육과정의 특징을 효과적으로 표현하기 위한 시도들이라고 볼 수 있다.

1990년대 후반부터는 우리나라 교육과정의 내용 영역 진술 방식이 학생의 성취를 중시하는 형태로 바뀌었다. 과학과에서 성취기준이란 “교수·학습 및 평가에서의 실질적인 근거로, 과학 교과에서 학생들이 학습을 통해 달성해야 할 지식, 기능, 태도의 능력과 특성을 기술한 것”(교육과학기술부, 2012)을 뜻한다. 성취기준에 따른 진술은 제7차 교육과정부터 도입되었는데 이후 2007 개정(교육인적자원부, 2007), 2009 개정 교육과정(교육과학기술부, 2011a)에서도 각 교과의 각론에서 내용을 진술하는 방식으로 채택되었다. 이때 성취의 주체가 학습자이므로 문장의 마지막에 나오는 서술어는 자연히 능동형이다. ‘이해한다’를 예로 들면 그 전까지는 교사의 관점에 따라 ‘이해시킨다’나 ‘이해하게 한다’와 같이 표현하였지만(교육부, 1992), 제7차 교육과정부터는 학생을 생략된 주어로 삼아 표기가 ‘이해한다’로 바뀌었다(교육부, 1997b).

최근 영미권 주요 국가들에서도 the student, pupils, children, students와 같은 단어를 주어로 학습자의 관점에서 교육과정 및 성취기준을 기술하고 있다(Department of Education, 2013; Ministry of Education, 2007; NGSS Lead States, 2013). 예를 들어 캐나다에서 가장 큰 온타리오 주의 과학과 기술 교육과정에서는 상세 기대 수준(specific expectations)을 제시하고 있는데, 7학년에 관하여 “students will demonstrate an understanding of an ecosystem”(Ministry of Education, 2007, p. 127)와 같이 표현을 사용하고 있다. 또 호주의 국가 수준 과학과 교육과정에서는 학년별로 성취기준(achievement standard)을 나열하면서, 예를 들어 “students describe techniques to separate pure substances from mixtures”와 같이 학습자를 주어로 진술하고 있다(Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority, 2014, p. 65).

성취기준은 교수·학습과 평가에 걸쳐 핵심적인 지표이자 근거가 된다. 그러므로 성취기준 진술에 사용된 서술어의 종류와 빈도는 학교 급, 배경 학문 분야, 교과별 교육목표 등에 따라 다르게 제시될 수 있다. 이러한 경향성은 선행연구에서도 확인할 수 있었다. 예를 들어 2009 개정 교육과정에서 물리 영역에 해당하는 부분을 학교 급별로 살펴보면 중학교에서는 ‘안다’가 58 %, 고등학교에서는 ‘이해한다’가 65 %를 차지하여 가장 비율이 높았다(조광희, 2013). 또 중학교 과학 교육과정을 배경 학문에 따라 분석한 결과 특히 생물 및 지구과학 영역에서 ‘이해한다’의 비율이 절반 이상으로 높게 나타났다(조광희, 2014a). 과학 관련 과목(과학, 수

학, 기술)을 비교한 연구(조광희, 2014b)에서는 상대적으로 수학과 기술 과목의 서술어 빈도 유형이 서로 유사한 것으로 드러났다. 그런데 이 연구들은 모두 2009 개정 교육과정만을 대상으로 하였다는 한계를 지닌다.

총론과 각론 사이의 관계나 교육과정 개정에 따른 내용 진술의 변화 등을 고려하면 같은 학년, 같은 과목일지라도 교육과정의 개정 취지에 따라 성취기준을 제시하는 문장의 서술어가 다르게 사용될 것으로 예상된다. 따라서 이 연구에서는 과학과 성취기준을 중심으로 내용 진술에 사용된 서술어를 분석하고 교육과정별로 어떤 특징이 나타나는지를 알아보고자 하였다. 이를 위하여 제7차, 2007 개정, 2009 개정 교육과정에 따른 과학과 교육과정(교육부, 1997b; 교육인적자원부, 2007; 교육과학기술부, 2011a)을 대상으로 초등학교 및 중학교 과학 내용을 진술하는 서술어의 종류, 빈도 등을 조사하고자 한다. 이 과정에서 각 교육과정별 특징을 살펴보고 초등학교와 중학교의 학교 급에 따른 차이를 파악하고자 하였다. 구체적으로 연구 과제를 서술하면 다음과 같다.

첫째, 제7차 과학과 교육과정에서 초등학교와 중학교 과학의 내용을 진술하는 서술어의 분포 및 빈도 등을 조사한다.

둘째, 2007 개정 교육과정에 따른 과학과 교육과정에서 초등학교와 중학교 과학의 내용을 진술하는 서술어의 분포 및 빈도 등을 조사한다.

셋째, 2009 개정 교육과정에 따른 과학과 교육과정에서 초등학교와 중학교 과학의 내용을 진술하는 서술어의 분포 및 빈도 등을 조사한다.

넷째, 제7차 이후 교육과정의 과학과 내용 진술에서 사용된 서술어의 분포 및 빈도의 변화를 살펴보고 특징을 파악한다.

Ⅱ. 연구 대상 및 연구 방법

1. 연구 대상

분석 대상은 제7차, 2007 개정, 2009 개정 교육과정에 따른 초등학교와 중학교 과학과 교육과정 문서에 제시된 성취기준 및 탐구 활동 진술문이다(교육부, 1997b; 교육인적자원부, 2007; 교육과학기술부, 2011a). 이와 같이 대상을 정한 이유는 다음과 같다.

첫째, 유사한 진술 방식끼리 비교하고자 하였다. 제7차 교육과정의 후속 교육과정들은 수시 개정(허경철, 2003)의 취지에 따라, 부분적으로 수정된 일련의 교육과정으로 볼 수 있다. 실제로 각론의 내용을 성취기준의 형태로 진술한다는 점에서 유사한 형식을 띠고 있다. 조금씩 차이는 있지만 이 세 교육과정은 모두 학습자의 성취기준을 진술하는 방식으로 작성되었기에(이승미, 박순경, 2014), 비교를 시도하기에 적합하다고 판단하였다[1]. 참고로 제7차 교육과정과 달리, 2007 개정 및 2009 개정 교육과정에는 성취기준에 덧붙여 '탐구 활동'이 제시되어 있다. 비록 성취기준은 아니지만 실질적으로 교과서 집필, 교수 학습 과정, 각종 평가 등에서 성취기준에 준하는 구실을 하며 문서 체계에서도 내용 진술에 해당되므로 분석 대상에 포함하였다[2]. 다만 결과 제시 및 논의 과정에서 필요 시 구분하여 제시하였다.

둘째, 시수 배정을 고려하였다. 제7차 교육과정과 2007 개정 교육과정에서 초·중학교의 과학 시수는 변화가 없었다. 초등학교 3학년부터 중학교 1학년까지는 주당 3시간이 배정되었고(연간 102 시간), 중학교 2학년과 3학년은 각각 주당 4시간으로

1) 앞서 서론부에서 언급한 바와 같이 제6차 교육과정까지는 대부분 주요어를 나열하거나, 교사의 관점에서 단원별로 지도할 내용을 한 두 문장으로 요약한 방식이었다. 이와 같이 제6차 이전의 교육과정은 제7차 이후와 체계가 현격하게 달라 직접 비교가 어려우므로, 분석 대상에서 제외하였다.

2) 세 교육과정의 분석 대상을 동일하게 유지해야 하고, 성취기준 진술 문장이 탐구 활동보다 포괄적이며, 탐구 활동이 성취기준 달성을 위한 하나의 도구일 수 있다는 점 등을 고려하여 초고에서는 성취기준만을 분석하였다. 그러나 이후 연구 협력진의 검토 과정에서 성취기준에 준하는 탐구 활동의 역할을 실질적으로 고려해야 한다는 의견이 강하게 제기되어, 최종적으로 탐구 활동의 서술어도 분석에 포함하였다. 다만 부호를 이용해 표에 수치를 병기하여 성취기준과 구분이 되도록 하였으며, 결과 진술에서도 이를 고려하였다.

연간 136시간에 해당하였다. 2009 개정 교육과정의 과학은 학년군 및 교과군 편성에 따라 시수가 합쳐졌는데, 이는 기본적으로 2007 개정 교육과정의 시수를 그대로 계승한 것이다. 따라서 이 초·중학교에서 3개 교육과정의 과학과 기본 시수는 동일하다고 할 수 있다. 참고로 고등학교에서 과학 선택 과목의 단위는 교육과정마다 조금씩 달랐기에 같은 조건으로 비교하기가 곤란하였다.

셋째, 위 3개 교육과정에서 공통적으로 학습하는 학년을 분석하고자 하였다. 과학과에서 초등학교 3학년부터 중학교 9학년까지는 일종의 공통 교육과정이므로, 학생들은 전국적으로 동일한 내용을 학습한다. 고등학교의 경우, 제7차와 2007 개정 교육과정에서는 10학년 과학이 국민 공통 기본 교육과정에 해당하였다. 그러나 2009 개정 고등학교 교육과정에서는 모든 과학 과목이 선택 과목으로 전환되었기에 앞의 교육과정과는 편성 체계가 다르다. 참고로 '생활과 과학'은 제7차 교육과정만 개설되었고, 2007 개정 교육과정에 따른 고등학교 과학과 과목들은 실제 학교 현장에 적용되지 않았다. 이러한 점들을 고려하면, 고등학교 과학 과목들은 동일한 조건에서 비교하기가 곤란하기에 분석대상에서 제외하였다. 결과적으로 의무 교육에 해당하는 초등학교와 중학교 교육과정만을 분석 대상으로 정하였다.

2. 연구 방법 및 절차

성취기준이 일종의 교수 학습 목표라는 점을 고려하면, 이를 분석하기 위한 대표적인 도구로 Bloom의 교육목표분류학(1956)을 들 수 있다. 또 최근에는 각 교과의 교육과정 및 교과서 등을 분석하는 연구들(김명옥, 강현석, 2012; 신진걸, 조철기, 2008; 이은영, 신명경, 최취임, 2012)에서 Bloom의 신교육목표분류체계(Anderson et al., 2001)가 널리 사용되고 있다. 그리고 Marzano (2001)는 Bloom의 틀을 비판적으로 발전시켜 6 수준 모형을 제안하였는데, 이를 활용한 연구가 국내 과학 교육 분야에서도 시도되었다(정덕호 외, 2013). 이외에도 여러 연구자들이 교수 학습 목표를 분류에 관한 분석틀을 제안하였다[3].

이 분석 도구들은 이미 여러 선행 연구에서 사용된 만큼 검증된 틀이라는 장점을 지니고 있다. 그러나 이들이 대부분 인지 과정의 분석에 국한된다는 점은 연구의 한계로 작용할 수 있다. 특히 예를 들어 Bloom 및 관련 후속 연구들이 인지 과정을 6가지 대범주로 분류하는데 이 도구로 분석하면 교육과정에 기술된 서술어 중 일부는 해당 범주의 대표 용어로 대체되고, 6가지 대범주의 빈도 비교에 지나치게 관심이 집중되어 1차 자료의 원래 분포와 특징이 덜 부각된다는 단점이 있다.

과학 교육 분야에 한정하자면, 전통적으로 Klopfer의 과학 목표 영역 분류틀(1971)이 많이 쓰였다. 예를 들어 문두호, 이강남(1999)은 제6차 교육과정의 생물 교과서를 분석하였고 김상달, 이용섭, 최성봉(2005)은 7학년 중학교 과학 교과서들의 학습 목표를 비교하였다. 하지만 본 연구의 예비조사에서 가장 많이 나타난 지식과 이해가 Klopfer의 분류틀에서는 한 영역으로 묶여 있다는 점, 총 9 영역 중 5개 영역이 탐구 과정 및 기능 수행일 정도로 탐구와 실험이 강조된다는 점 등이 초기 검토 과정에서 문제점으로 거론되었다.

이를 고려하여 이 연구에서는 서술어 자체에 대한 기초적 분석을 진행하고자 하였다. 과학과 교육과정의 내용 진술 문장의 서술어를 조사하기 위하여, 선행 연구(조광희, 2013)의 방법을 준용하였다. 본 연구에서는 다음과 같은 순서 및 방법으로 분석을 진행하였다. 이 과정에서 과학교육학 박사 학위를 소지한 현직 중학교 교사 1인과 자료 수집 및 분석 과정 전반에 걸쳐 타당성을 검토하고 지속적으로 수정·보완하였다.

먼저 우리글 어순의 특성을 고려하여 문장의 마

3) Reigeluth & Moore(1999)의 수업설계이론을 포함하여, Bloom의 교육목표분류학 이후에 제시된 총 19종의 대표적인 교육 분류 체계 연구에 대하여 Anderson et al.(2001)의 15장에 자세히 요약되어 있다. 이 책은 이미 국내에 번역되었으므로, 이 논문에서는 상세 설명을 생략하였다.

지막에 있는 서술어를 분석 대상으로 선택하였다. 이 동사가 가장 핵심적인 성취기준 행위를 제시한다고 보았기 때문이다. 도구나 과정을 설명하는 수식어구에서 사용된 동사는 분석 대상에서 제외하였다. 그러나 둘 이상의 서술어로 이루어진 복문 중에서 등위접속문은 둘 이상의 독립된 단문으로 볼 수 있으므로 각각의 서술어를 별개로 처리하였다.

1차로 추출된 서술어 중에서 어간이 동일하면 같은 서술어로 구분하였다. 그리고 한자어나 영어로 번역할 때 같은 용어로 번역이 된다면 동일한 서술어로 취급하였다. 예를 들어 '만든다', '만들어 본다', '제작한다'는 모두 하나로 범주화하였다. 다만 1차 자료의 특징을 유지하기 위하여 이러한 작업의 대상을 최소화하였다. 아울러 이 연구는 학습자의 성취기준을 분석하고 있으므로 '어간 + -ㄴ다'를 표준형으로 정하였다. 즉 사전을 찾는 데 쓰이는 기본형인 '설명하다'가 아니라, '설명한다'와 같은 꼴로 동사를 제시하였다.

이 같은 과정을 거친 후 동사가 반복된 횟수를 조사하였다. 이를 통해 성취기준을 제시하는 과정에서 마지막에 사용되는 서술어의 종류, 빈도 등을 파악하고자 하였다. 이를 토대로 산술 평균이나 분포 경향을 파악하여 서술어의 특징을 요약 및 정리하고 교육과정에 따른 비교를 시도하였다. 연구에서 모집단 자체를 분석 대상으로 하였기에 표본 집단을 표집할 필요가 없다는 점을 고려하여, 분석 과정에서는 서술 통계 방식을 사용하였다. 그리고 자료 정리 및 시각화를 위하여 MicroSoft사의 Excel 2010을 활용하였다.

III. 연구 결과

1. 제7차 교육과정의 과학 내용 진술

제7차 교육과정의 초등학교 3~6학년 과학 교육과정의 성취기준에서 사용된 서술어의 빈도를 분석하여 <표 1>에 제시하였다. 전체 206 사례에서 5 % 이상 쓰인 동사는 모두 6종이었다. 3학년과 4학년에서는 '관찰한다'가 각각 10회, 8회로 가장 많이 사용되었다. 5학년에서는 '비교한다'(11회)가, 6학년에서는 '조사한다'(9회)가 최빈 동사였다. 초등학교 전체로 보면 '관찰한다'(31회, 15.0 %) > '조사한다'(24회, 11.7 %) > '비교한다'(23회, 11.2 %) 순이었다. 분석 대상 서술어는 3학년이 56 사례로 가장 많았고, 5학년은 54 사례, 4학년과 6학년은 각각 48 사례였다. 참고로 동사의 종류를 학년별로 살펴보면 3학년에서 21종, 4학년에서 16종, 5학년에서 17종, 6학년에서 17종이었다. 전체적으로는

표 1. 제7차 교육과정의 초등학교 과학 성취기준에 쓰인 서술어 빈도

순위	동사	3학년	4학년	5학년	6학년	소계	(%)
1	관찰한다	10	8	9	4	31	(15.0 %)
2	조사한다	6	5	4	9	24	(11.7 %)
3	비교한다	3	6	11	3	23	(11.2 %)
4	이해한다	3	5	5	5	18	(8.7 %)
5	안다	5	4	3	5	17	(8.3 %)
6	예시한다	1	2	4	4	11	(5.3 %)
7 이후	기타[4](분류 / 확인한다 등)	28	18	18	18	82	(39.8 %)
계		56	48	54	48	206	(100.0 %)

4) 예를 들어 제7차 교육과정의 초등학교 과학 성취기준 진술에 쓰인 동사 중에서 5 % 미만에 해당하는 동사로는 '분류한다, 확인한다, 나타낸다, 찾는다, 측정한다, 제작한다, 발견한다, 수행한다, 구분한다, 그린다, 분리한다, 관련짓는다, 추리한다, 익힌다, 토의한다, 기술한다, 인식한다, 설정한다, 예상하다, 연결짓는다, 꾸민다, 구한다'가 있다.

표 2. 제7차 교육과정의 중학교 과학 성취기준에 쓰인 서술어 빈도

순위	동사	7학년	8학년	9학년	소계	(%)
1	이해한다	15	14	16	45	(28.1 %)
2	조사한다	4	8	4	16	(10.0 %)
3	관련짓는다	5	6	2	13	(8.1 %)
	설명한다	2	3	8	13	(8.1 %)
5	관찰한다	7	3	2	12	(7.5 %)
6	나타낸다	3	1	5	9	(5.6 %)
7 이후	기타(안다 / 확인한다 등)	18	18	16	52	(32.5 %)
계		54	53	53	160	(100.0 %)

총 28종의 동사가 활용되었다. 이를 통해 제7차 교육과정의 초등학교 과학에서는 관찰, 조사, 비교 등과 같은 활동이 강조되었음을 알 수 있었다.

제7차 중학교 교육과정 중에서 과학과 성취기준을 초등학교와 같은 방법으로 분석하였다(<표 2>). 분석 대상 서술어는 7, 8, 9학년에서 각각 54, 53, 53 사례로 학년에 따른 차이가 거의 없었다. 전체적으로 '이해한다'(28.1 %)가 가장 높은 비율을 차지하였다. 2순위 동사는 학년별로 달랐는데 7학년은 '관찰한다', 8학년은 '조사한다', 9학년은 '설명한다'로 나타났다. 그런데 <표 1>에 제시된 바와 같이 '관찰한다'는 초등학교에서 평균적으로 가장 많이 나타난 동사였고, '조사한다'는 6학년에서 가장 많이 사용된 동사였다. 이처럼 중학교 성취기준 분석 결과에서 나타난 2순위 동사의 학년별 차이는 초등학교의 학년별 차이와 부분적으로 유사하였다. 그러나 3개 학년 분석 결과를 전체적으로 보면 초등학교에 비하여 이해나 설명, 변인 간에 관계를 관련짓기, 표상 사이의 전환을 나타내기 등과 같이 인지적 활동과 밀접한 서술어가 더 자주 사용되는 경향이 있었다. 아울러 학년별로 조금씩 차이는 있지만(16~19종), 모두 합쳐 28종의 서술어가 사용되었다.

2. 2007 개정 교육과정의 과학 내용 진술

<표 3>은 2007 개정 교육과정에 따른 초등학교 과학과 성취기준 및 탐구 활동에서 5 % 이상 사용된 서술어의 빈도 분포를 나타낸 것으로, [ ]안에 표시된 수치는 '탐구 활동'에 제시된 서술어를 분석한 자료이다. 학년별로 보면 3학년에서는 '안다', 4학년에서는 '이해한다', 5학년과 6학년에서는 '설명한다'가 가장 많이 사용되었다. 전체적으로는 총 238 사례(탐구 활동 104 포함) 중에서 '설명한다'

표 3. 2007 개정 교육과정의 초등학교 과학 내용 진술에 쓰인 서술어 빈도

순위	동사	3학년	4학년	5학년	6학년	소계	(%)
1	설명한다	9	8	9	13	39	(16.4 %)
2	안다	11	9	8	10	38	(16.0 %)
3	이해한다	2	10	6	9	27	(11.3 %)
4	관찰한다	2〔2〕*	8〔8〕	6〔6〕	4〔3〕	20〔19〕	(8.4 %)
5	실험한다	4〔4〕	3〔3〕	4〔4〕	6〔6〕	17〔17〕	(7.1 %)
6	조사한다	3〔3〕	3〔3〕	5〔5〕	4〔3〕	15〔14〕	(6.3 %)
7 이후	기타(비교한다 등)	21〔15〕	19〔12〕	20〔10〕	22〔17〕	82〔54〕	(34.5 %)
계		52〔24〕	60〔26〕	58〔25〕	68〔29〕	238〔104〕	(100.0 %)

* [ ] 안의 숫자는 전체 중에서 '탐구 활동'에 제시된 서술어만의 빈도를 뜻함

표 5. 2009 개정 교육과정의 초등학교 과학 내용 진술에 쓰인 서술어 빈도

순위	동사	3~4학년군	5~6학년군	소계	(%)
1	안다	24	33	57	(18.8 %)
2	이해한다	22	29	51	(16.8 %)
3	관찰한다	24[15]*	13[11]	37[26]	(12.2 %)
4	조사한다	5[4]	14[11]	19[15]	(6.3 %)
5	비교한다	8[4]	9[4]	17[8]	(5.6 %)
6	설명한다	7	9[1]	16[1]	(5.3 %)
7	제작한다	10[9]	5[4]	15[13]	(5.0 %)
8 이후	기타(실험한다 등)	45[21]	46[30]	91[51]	(30.0 %)
계		145[53]	158[61]	303[114]	(100.0 %)

* [ ] 안의 숫자는 전체 중에서 '탐구 활동'에 제시된 서술어만의 빈도를 뜻함

가 총 39회로 16.4 %를 차지하였고 '안다'가 16.0 %로 거의 비슷한 빈도를 보였다. 다시 말해 2007 개정 초등학교 과학과 성취기준에서는 '설명한다', '안다', '이해한다'의 누적 빈도 백분율이 43.7 %(탐구 활동을 제외한 성취기준의 77.6 %)를 차지할 정도로 이 세 동사가 빈번하게 사용되었다.

그리고 전체 중 4, 5, 6순위에 해당하는 '관찰한다', '실험한다', '조사한다'는 대부분 탐구 활동 진술에서 사용되고 있음을 알 수 있다. 예를 들어 '관찰한다'는 총 20회 중 1회만 성취기준 진술에서 쓰였고 나머지 19회는 모두 탐구 활동에서 마지막 서술어로 쓰였다. 5 % 미만의 기타 동사들은 모두 합쳐 34.5 %에 해당하였다. 학년별로 보면 6학년이 68사례로 가장 많았고 3학년이 52사례로 가장 적었다. 참고로 사용된 동사의 종류는 성취기준 진술에서 18종, 탐구 활동 진술에서 21종이고 중복을 제외하면 총 32종이 사용되었다.

2007 개정 교육과정의 중학교 과학과 내용 진술 문장을 분석하고 서술어 분포 특징을 정리하여 <표 4>에 제시하였다. 3개 학년에 걸쳐 성취기준에서 145 사례, 탐구 활동에서 66 사례를 분석하였다. 이 둘을 합쳐 총 211 사례 중 '이해한다'(44회)가 가장 자주 사용되었다(20.9 %). 이어서 '설명한다'(17.5 %), '안다'(15.6 %) 순이었다. 학년별로 보면 중학교 1학년(7학년)에서는 초등학교 6학년과 마찬가지로 '설명한다'가 가장 빈번하였다. 반면에 8, 9학년에서는 '이해한다'의 비율이 높았다. 중학교 전체 합계를 초등학교 과학과의 분석 결과(<표 3>)와 비교하면, 상위 1~3순위에 해당하는 동사의 종류는 동일하나 순위가 달랐다. 초등학교는 '설명한다' > '안다' > '이해한다' 순이었지만 중학교에서는 '이해한다'가 1순위에 해당하였다. 이외에 5

표 4. 2007 개정 교육과정의 중학교 과학 내용 진술에 쓰인 서술어 빈도

순위	동사	7학년	8학년	9학년	소계	(%)
1	이해한다	9	16	19	44	(20.9 %)
2	설명한다	12	14	11	37	(17.5 %)
3	안다	9	10	14	33	(15.6 %)
4	실험한다	4[4]*	3[3]	12[12]	19[19]	(9.0 %)
5	관찰한다	7[5]	5[5]	1[1]	13[11]	(6.2 %)
6 이후	기타(나타낸다 / 조사한다 등)	23[14]	23[12]	19[10]	65[36]	(30.1 %)
계		64[23]	71[20]	76[23]	211[66]	(100.0 %)

* [ ] 안의 숫자는 전체 중에서 '탐구 활동'에 제시된 서술어만의 빈도를 뜻함

% 이상에 해당하는 동사로 '실험한다'(9.0 %), '관찰한다'(6.2 %)가 있었는데 초등학교와 마찬가지로 탐구 활동에서 집중적으로 사용되었다. 전체적으로 총 29종의 동사가 문장의 마지막 서술어로 쓰였다.

3. 2009 개정 교육과정의 과학 내용 진술

2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 과학과 교육과정의 내용 진술에서는 '안다'(18.8 %)와 '이해한다'(16.8 %)가 성취기준 진술에서 자주 쓰였다(<표 5>). 전체 303 사례(성취기준은 189 사례) 중에서 '안다'가 57회, '이해한다'가 51회로 성취기준 진술의 반 이상을 차지하였다. 2009 개정 교육과정은 학년군 체제이므로 3~4학년군, 5~6학년군으로 나누어 분석하였는데 5~6학년군에서 이 두 동사의 빈도가 더욱 높아졌다. 3순위인 '관찰한다'가 총 37회(12.2 %)인데 이 중에서 26회가 탐구 활동 진술에서 사용되었다. 이 밖에 5 % 이상인 동사로는 '조사한다', '비교한다', '설명한다', '제작한다'가 있었는데 '설명한다'를 제외하면 모두 탐구 활동 진술에서 주로 쓰이고 있었다. 참고로 성취기준 진술만 보면 3~4학년군에서는 18종의 동사가, 5~6학년군에서는 19종의 동사가 서술어로 이용되었고(전체 24종), 탐구 활동 진술에서는 총 19종이 사용되었다. 분석 대상은 각각 145사례, 158사례였다.

2009 개정 교육과정에 따른 중학교 과학과 교육과정의 성취기준 및 탐구 활동을 같은 방법으로 분석하여 결과를 <표 6>에 제시하였다. 이 교육과정은 중학교 1~3 학년군으로 제시되었으므로 학년별 분석은 시도하지 않았다. 성취기준 183 사례(18종), 탐구 활동 82 사례(24종) 중에서 '안다'(82회, 전체의 30.9 %)와 '이해한다'(65회, 24.5 %)의 사용이 두드러졌다. 이어서 '조사한다'(7.9 %), '관찰한다'(5.3 %)가 탐구 활동을 중심으로 진술에 활용되었다. 초등학교 과학에서도 이 두 동사가 많이 사용되었으나(전체의 35.6 %), 중학교에서는 집중 정도가 더욱 두드러졌다(전체의 55.5 %, 성취기준의 80.3 %).

4. 3개 교육과정의 특징 비교

앞서 제시한, 최근 3개 교육과정의 초등학교 과학 내용 진술에 관한 서술어의 분포 특징을 <표 7>에 요약하였다. 성취기준만 본다면 2007 개정 교육과정이 134 사례로 가장 적었다. 이는 당시 교육과정의 대강화(이대성, 2009)에 따른 영향으로 볼 수 있다. 그러나 탐구 활동까지 합치면 제7차 교육과정이 가장 적은 206 사례였고, 2009 개정 교육과정은 탐구 활동 114 사례까지 포함해 총 303 사례로 가장 많았다. 동일한 시수에도 불구하고 교육과정에 따라 내용을 진술하는 성취기준 및 탐구 활동 문장의 수가 비교적 큰 폭으로 변화하였음을 알 수 있다.[5)]

표 6. 2009 개정 교육과정의 중학교 과학 내용 진술에 쓰인 서술어 빈도

순위	동사	중학교 1~3학년군	(%)
1	안다	82	(30.9 %)
2	이해한다	65	(24.5 %)
3	조사한다	21[20]*	(7.9 %)
4	관찰한다	14[9]	(5.3 %)
5 이후	기타(나타낸다 / 실험한다 등)	83[53]	(31.3 %)
	계	265[82]	(100.0 %)

* [ ] 안의 숫자는 전체 중에서 '탐구 활동'에 제시된 서술어만의 빈도를 뜻함

5) 시수가 동일한 상황에서 문장의 수가 늘어나면 그만큼 학습 부담이 증가하거나, 내용 진술이 전보다 구체적으로바뀐 것일 수 있다. 그러나 이에 대한 해석은 서술어뿐만 아니라 개념을 포함한 내용 전체에 대한 분석이 전제되어야 하므로 이 연구에서는 다루지 않았다.

표 7. 최근 3개 교육과정의 초등학교 과학 내용 진술에 쓰인 서술어 분포 비교

구분	제7차	2007 개정	2009 개정	종합
분석 대상 사례수	206	238[104]*	303[114]	747[218]
학년당 평균	51.5	59.5[26.0]	75.8[28.5]	62.25
동사 종류	28종	32종[21종]	27종[19종]	41종[23종]
1순위 동사	관찰한다 31(15.0 %)	설명한다 39(16.4 %)	안다 57(18.8 %)	안다 112(15.0 %)
2순위 동사	조사한다 24(11.7 %)	안다 38(16.0 %)	이해한다 51(16.8 %)	이해한다 96(12.9 %)
3순위 동사	비교한다 23(11.2 %)	이해한다 27(11.3 %)	관찰한다 37[26](12.2 %)	관찰한다 88[45](11.8 %)
집중도(CR2[6])	26.7 %	32.4 %	35.6 %	27.8 %
집중도(CR3)	37.9 %	43.7 %	47.9 %	39.6 %

* [ ] 안의 숫자는 전체 중에서 '탐구 활동'에 제시된 서술어만의 빈도를 뜻함

1~3 순위 동사를 살펴보면 제7차 교육과정에서는 관찰, 조사, 비교 등과 같이 구체적인 탐구 활동을 뜻하는 동사가 자주 사용되었다. 그러나 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정에서는 '설명한다', '안다', '이해한다'와 같이 인지 과정에 관련된 동사가 상위를 차지하였다. 2007 개정 교육과정에서는 '설명한다'(전체의 16.4 %), 2009 개정 교육과정에서는 '안다'(18.8 %)가 가장 많이 쓰였다. 1~3순위의 분포율을 합친 CR3 집중도를 보면, 특히 2007 개정 교육과정에서 이 세 동사가 빈번하게 쓰이고 있음을 알 수 있다(CR3=43.7 %). 반면에 제7차 교육과정은 특정 동사가 집중적으로 사용되는 경향이 상대적으로 덜하고 다양한 동사가 비교적 고르게 사용되는 것으로 나타났다.

전체적으로 보면 '안다'(112회, 15.0 %), '이해한다'(96회, 12.9 %) '관찰한다'(54회, 11.8 %)가 가장 많이 사용되었고 이 세 동사만이 평균 10 %를 상회하였다. 여기에 2007 개정 교육과정에서 가장 많이 쓰였던 '설명한다'를 포함하여 세 교육과정의 내용 진술에 쓰인 서술어의 분포 변화를 <그림 1>에 나타내었다. 이 그림에서 기타 백분율 수치는 이 네 동사를 제외한 다른 동사의 비율을 나타내는데, 제7차 교육과정에서 기타 동사의 비율이 68.0 %로 가장 높았다. 특이하게도 제7차 교육과정에서 '설명한다'는 전혀 사용되지 않았다. 반면에 2007 개정 교육과정에서는 '설명한다'와 '안다'의 비중이 높아졌다. 그리고 2009 개정 교육과정에서는 '설명한다'의 비중이 낮아지고 다른 세 동사가 자주 쓰였다. 이처럼 교육과정의 개정되면서 '안다'와 '이해한다'는 성취기준의 서술어로 더 많이 사용되는 경향이 있었다. '관찰한다'는 제7차 교육과정에서 가장 많이 쓰였으며, 탐구 활동을 대표하는 동사로 다른 교육과정에서도 비교적 고르게 사용되었다.

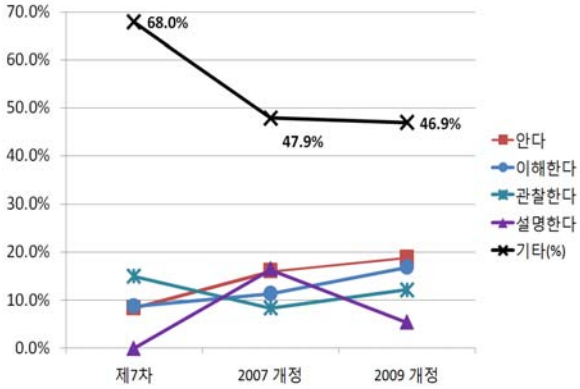

그림 1. 초등학교 과학과 교육과정의 내용 진술에 쓰인 주요 서술어의 분포 변화

6) 이 연구에서는 일부 동사의 편중 현상을 나타내기 위하여, 경제 분야에서 주로 사용하는 집중도를 차용하였다. 집중도(CR: Concentration Ratio)는 원래 상위 회사의 시장 점유율을 뜻한다. 이 연구에서 CR2는 가장 자주 쓰인 두 동사의 빈도를 더해 분자로 놓고, 전체 동사의 총 출현 횟수를 분모로 놓아 백분율로 나타낸 값이다. CR3도 이와 유사한데, 분자가 가장 많이 쓰인 3개 동사의 빈도 합이라는 점이 다르다.

<표 8>은 제7차, 2007 개정, 2009 개정 교육과정의 중학교 과학 성취기준 및 탐구 활동을 분석하고 서술어 분포에 관한 주요 수치를 요약한 것이다. 세 교육과정에서 동사의 종류는 28~29종으로 거의 비슷하였다. 탐구 활동까지 포함하여 초등학교와 마찬가지로 내용 진술 문장의 수가 증가하는 추세(160에서 211, 265 사례로 증가)로 나타났다. 다만 성취기준만 보면 145(2007 개정)~183(2009 개정) 사례로 초등학교에 비해 교육과정에 따른 차이가 적었다.

빈도가 높은 동사들의 분포 특징을 살펴보면 제7차 교육과정에서는 초등학교의 경우처럼 상대적으로 특정 동사의 집중 정도가 낮았다. 2순위까지 누적된 분포를 뜻하는 CR2 집중도나 3순위까지 더한 CR3에서 이러한 특징을 발견할 수 있었다. 그리고 28.1 %의 '이해한다'를 제외하면 나머지 27종의 동사가 모두 10 % 이하로 나타났다. 2007 개정 교육과정은 초등학교와 유사하게 '이해한다', '설명한다', '안다'의 비중이 54.0 %를 차지하였다(성취기준만 고려하면 77.6 %). 반면에 2009 개정 교육과정에서는 '안다'의 비중이 15.6 %(2007 개정)에서 30.9 %로 늘어나는 대신 '설명한다'의 비중이 10 % 포인트 이상 줄면서, 결과적으로 '안다'와 '이해한다'가 주도적인 서술어로 쓰이고 있었다(CR2=55.5 %). 다만 세 교육과정을 종합하면 초등학교와 반대로 중학교에서는 '이해한다'(24.2 %)가 '안다'(19.2 %)보다 더 많이 제시되었다. 참고로 전체 4, 5순위는 각각 '조사한다'(7.1 %), '관찰한다'(6.1 %)로 대부분 탐구 활동에서 사용되었다. 달리 말해 중학교에서는 초등학교에 비하여 인지 과정에 관한 서술어의 비중이 높았다.

3개 교육과정 전체를 대상으로 초등학교 과학 내용 진술에서 쓰인 주요 서술어의 비율 변화를 <그림 1>에 나타냈듯이, 중학교에 대해서도 유사한 방식으로 <그림 2>에 비교하였다. 중학교에서는 '이해한다', '안다', '설명한다'가 상위 3개 동사였다. 3개 교육과정에서 '이해한다'는 모두 20 %를 상회하였고 비중이 고르게 컸다. '안다'는 교육과정이 개정될 때마다 약 10 % 포인트 이상씩 증가하였다. 2007 개정 교육과정에서 유독 '설명한다'가 자주 쓰인 점은 초등학교와 유사하였다.

제7차, 2007 개정, 2009 개정 교육과정의 특징을 종합적으로 살펴보고자 초·중학교 내용 진술 분석 결과를 <표 9>에 정리하였다. 사용된 동사의 종류가 36종~39종으로 거의 비슷함을 고려하면, 제7차 교육과정에서 상대적으로 집중도가 낮아 여러

표 8. 최근 3개 교육과정의 중학교 과학 내용 진술에 쓰인 서술어 분포 비교

구분	제7차	2007 개정	2009 개정	종합
분석 대상 사례수	160	211[66]*	265[82]	636[148]
학년당 평균	53.3	70.3[22.0]	88.3[27.3]	70.7
동사 종류	28종	29종[16종]	29종[24종]	48종[31종]
1순위 동사	이해한다 45(28.1 %)	이해한다 44(20.9 %)	안다 82(30.9 %)	이해한다 154(24.2 %)
2순위 동사	조사한다 16(10.0 %)	설명한다 37(17.5 %)	이해한다 65(24.5 %)	안다 122(19.2 %)
3순위 동사	관련짓는다 / 설명한다 각각 13(8.1 %)	안다 33(15.6 %)	조사한다 21[20](7.9 %)	설명한다 58(9.1 %)
집중도(CR2)	38.1 %	38.4 %	55.5 %	43.4 %
집중도(CR3)	46.2 %	54.0 %	63.4 %	52.5 %

* [ ] 안의 숫자는 전체 중에서 '탐구 활동'에 제시된 서술어만의 빈도를 뜻함

동사가 고르게 사용됨을 알 수 있었다. 초·중학교를 합쳐 '이해한다'가 가장 많이 사용되었으나 20 % 미만이었고, '관찰한다'나 '조사한다'와 같이 실제 탐구와 관련된 동사가 2, 3 순위로 나타났다.

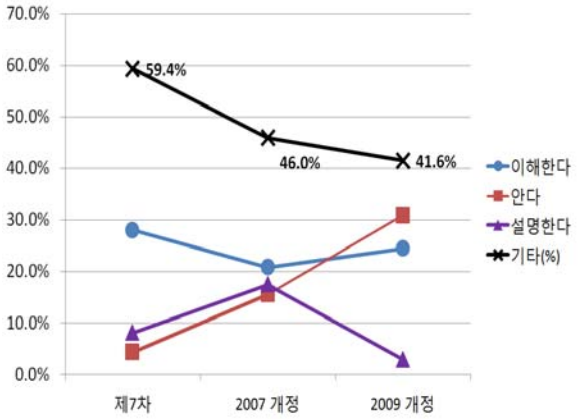

그림 2. 중학교 과학과 교육과정의 내용 진술에 쓰인 주요 서술어의 분포 변화

2007 개정 교육과정에서는 성취기준 진술이 279 사례, 탐구 활동 진술이 170 사례였는데 성취기준 진술만을 고려하면 세 교육과정 중에서 가장 수가 적었다. 그리고 다른 교육과정에 비하여 '설명한다'(16.9 %)의 비중이 높게 나타났다. 여기에 '안다'와 '이해한다'(각각 15.8 %)까지 합치면 세 동사의 빈도가 과반에 이르렀다.

2009 개정 교육과정에서는 '안다'가 전체 568 사례 중 139회(24.5 %)로 가장 많이 쓰였다. 뒤이어 '이해한다'가 116회로 20.4 %에 해당하였다. 분석 대상 사례가 총 568개(성취기준 372개)로 세 교육과정 중 가장 많았는데, 동사 종류나 집중도 등을 고려하면 상대적으로 1, 2 순위 동사가 주로 사용되고 있음을 알 수 있었다.

전체 결과(총 1383 사례)를 종합적으로 보면 최근 3차례 교육과정에서 과학 내용 진술을 위해 가장 많이 사용된 동사는 '이해한다'(18.1 %)이고 2순위는 '안다'(16.9 %)였다. 이 두 동사는 탐구 활동에서는 한 번도 사용되지 않았고 모두 성취기준 진술에서만 쓰였다. 반면에 3순위인 '관찰한다'는 총 1383 사례 중 127 회 쓰였는데, 이중 절반 가량에 해당하는 65회는 탐구 활동 진술에서 사용되었다. 표에 제시하지 않았지만 4순위는 '설명한다'(8.2 %), 5순위는 '조사한다'(7.4 %)였고 나머지는 5 % 미만이었다. 결과적으로 인지 영역에서는 '이해한다', '안다', '설명한다'가 주로 쓰였으며 탐구 영역에서는 '관찰한다'와 '조사한다'가 많이 사용되었다.

초·중학교 전체 결과를 모두 종합한 결과에서 1~3순위를 차지한 동사와 함께, 2007 개정 교육과

표 9. 최근 3개 교육과정의 초·중학교 과학 성취기준에 쓰인 서술어 분포 비교

구분	제7차	2007 개정	2009 개정	종합
분석 대상 사례수	366	449[170]*	568[196]	1383[366]
학년당 평균	52.3	64.1[24.3]	81.1[28.0]	65.9
동사 종류	36종	39종[26종]	38종[31종]	58종[39종]
1순위 동사	이해한다 63(17.2 %)	설명한다 76(16.9 %)	안다 139(24.5 %)	이해한다 250(18.1 %)
2순위 동사	관찰한다 43(11.7 %)	안다 / 이해한다 각각 71(15.8 %)	이해한다 116(20.4 %)	안다 234(16.9 %)
3순위 동사	조사한다 40(10.9 %)		관찰한다 51[35](9.0 %)	관찰한다 127[65](9.2 %)
집중도(CR2)	28.9 %	32.7 %	44.9 %	35.0 %
집중도(CR3)	39.8 %	52.0 %	53.9 %	44.2 %

* [ ] 안의 숫자는 전체 중에서 '탐구 활동'에 제시된 서술어만의 빈도를 뜻함

정에서 가장 많이 쓰인 '설명한다'를 추가하여 교육과정별로 나타낸 그래프가 <그림 3>이다. 앞서 제시한 <그림 1, 2>와 유사한 방식으로 표현하였는데 이 연구의 결과를 종합한 그래프라고 할 수 있다. 제7차 교육과정에서는 이 네 동사의 비중이 상대적으로 낮고, 다른 동사(60.9 %)가 많이 쓰이고 있었다. 2007 개정 교육과정에서는 인지 영역의 세 동사가 각각 15 % 남짓하게 분포하였으며 특히 '설명한다'가 다른 교육과정에 비해 두드러지게 많이 쓰였다. 2009 개정 교육과정에서는 '안다'가 가장 높은 비중을 차지하였다. 참고로 '안다'는 교육과정이 개정되면서 점차 분포 비율이 높아지는 경향이 있었다. 세 교육과정을 한꺼번에 비교하면 '이해한다'는 20 % 안팎에서, '관찰한다'는 10 % 안팎에서 전체적으로 고르게 사용되었다.

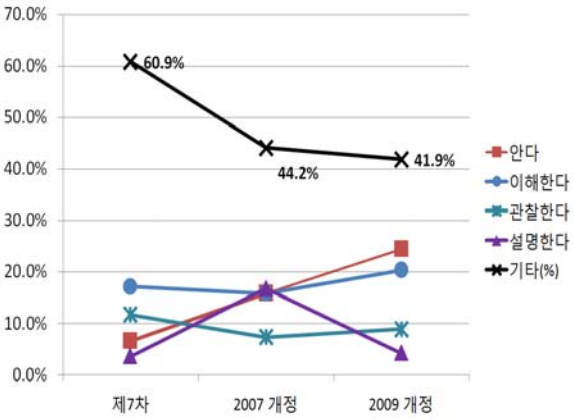

그림 3. 초·중학교 과학과 교육과정의 내용 진술에 쓰인 주요 서술어의 분포 변화

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 비교적 최근에 고시된 제7차, 2007 개정, 2009 개정 교육과정의 초·중학교 과학과 내용 진술 문장을 분석하고 여기에 사용된 서술어의 분포 및 특징을 비교하였다. 교육과정별로 종합하면 제7차 교육과정에서는 '이해한다', 2007 개정 교육과정에서는 '설명한다', 2009 개정 교육과정에서는 '안다'가 최빈 동사였다. 또 학교 급별로 분석하면 초등학교에서는 '안다'가, 중학교에서는 '이해한다'가 가장 많이 사용되었다. 구체적인 특징을 바탕으로 결론 및 시사점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 제7차 교육과정에서는 상대적으로 탐구 관련 동사가 자주 쓰였고 특정 동사의 집중 정도가 낮았다. 초·중학교를 종합한 결과 '이해한다'(17.2 %), '관찰한다'(11.7 %), '조사한다'(10.9 %) 순으로 자주 등장하였다. 구체적으로 초등학교에서는 '관찰한다'(15.0 %)와 '조사한다'(11.7 %)가 빈도 1, 2 순위에 해당하였고 중학교에서는 '이해한다'(28.1 %), '조사한다'(10.0%)가 많이 사용되었다. 제7차 교육과정이 자기주도적 학습, 개인 수준의 다양성 등을 중시하였고 과학과에서는 탐구, 창의성 등을 강조하였기에(교육부, 1997a; 교육부, 1997b) 성취기준 진술에서도 이러한 특징이 나타난 것으로 볼 수 있다. 아울러 직전인 제6차 교육과정에서는 내용이 '지식'과 '탐구 활동'으로 구별되어 진술되었지만(교육부, 1992), 제7차 교육과정에서는 이 둘이 합쳐져 하나의 체계 안에서 문장 형태로 진술된 것과도 관련이 있어 보인다. 그런데 초·중학교에서 모두 상위 순위 동사의 누적 빈도를 살펴본 집중도 수치가 비교적 낮게 나타났다. 이를 통해 초·중학교에서 모두 상대적으로 여러 동사가 고르게 사용됨을 알 수 있었다.

둘째, 2007 개정 초·중학교 과학과 교육과정에서는 다른 교육과정에 비해 '설명한다'의 사용이 두드러졌다. 이 교육과정에서는 성취기준과 별도로 탐구 활동이 제시되었음에도 불구하고, 초등학교와 중학교를 합쳐 전체 449 사례 중에서 '설명한다'가 76회(16.9 %)로 가장 빈도가 높았다. 초등학교에서는 1순위였고, 중학교에서는 '이해한다'에 이어 2순위였다. 이어서 '안다'와 '이해한다'가 각각 15.8 %를 차지하였다. 참고로 다른 교육과정에서는 '설명한다'가 3순위 안에 들지 못 하였다. 이는 당시 과학과 교육과정에 과학 글쓰기, 토론, 자유 탐구 등이 도입되면서(교육인적자원부, 2007) 자신의 생각을 말과 글로 표현하는 행위가 강조된 것과 무관하지 않아 보인다.

셋째, 2009 개정 교육과정에 따른 과학과 교육과

정을 분석한 결과에 따르면, 초등학교와 중학교에서 모두 '안다'(평균 24.5 %)가 가장 많이 사용되었다. 이어서 두 학교 급에서 모두 '이해한다'가 많이 쓰였다. 중학교의 성취기준에만 국한하면 두 동사의 누적 빈도가 80 %를 넘었다. 이 동사들이 2009 개정 교육과정에서 강조한 창의성, 인성, 융합 교육 등과 부분적으로 관련[7]이 있어 보이나, 이 동사들의 사용 빈도 증가와 교육과정 개정 취지의 상호 관련성이 명확하게 드러나지는 않았다. 반면에 직전 교육과정에서 가장 많이 사용되었던 '설명한다'는 5 % 미만으로 축소되었다. 그런데 선행 연구(조광희, 2014a)에 따르면 2009 개정 교육과정의 성취기준에 따른 성취수준 진술에서 '설명한다'가 가장 높은 비율을 차지하고 있었다. 이는 2007 개정 교육과정에서 '설명한다'로 서술된 일부 성취기준이 2009 개정 교육과정에서는 '안다'나 '이해한다'로 바뀌고, '설명한다'는 성취수준을 묘사하는 동사로 사용되었음을 시사한다.

넷째, 세 교육과정에서 공통적으로 '이해한다'와 '관찰한다'가 비교적 고르게 사용되고 있었다. 평균적으로 '이해한다'는 20 % 안팎, '관찰한다'는 10 % 안팎의 비율로 세 교육과정에서 두루 사용되었다. 이 두 동사가 각각 인지 영역과 탐구 영역을 대표하는 동사로 사용되었음을 알 수 있었다. '설명한다'가 2007 개정 교육과정에서 유독 많이 사용된 것과는 대조적으로, '안다'는 교육과정이 개정되면서 점차 분포 비율이 높아지는 경향이 있었다. 개정이 될 때마다 10 % 포인트 이상씩 빈도가 늘어나 2009 개정 교육과정에서는 가장 많이 사용되었다.

전체적으로 보면 학교 급 및 교육과정에 따라 성취기준 및 탐구 활동의 서술어 분포에 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 예를 들어 제7차 교육과정의 초등학교 과학과 교육과정에서는 관찰, 조사와 같은 탐구 활동이 강조되었다. 이는 다른 학교 급, 다른 교육과정과 구별되는 특징이었다. 자유 탐구, 과학 글쓰기와 토론 등을 처음으로 명시하였던 2007 개정 교육과정에서는 '설명한다'의 빈도가 높았다. 반면에 2009 개정 교육과정에서는 특히 중학교의 성취기준 진술을 중심으로 '안다'와 '이해한다'가 주도적으로 사용되고 있었다. 이를 Bloom의 신교육목표분류체계(Anderson et al., 2001)에서 제시한 인지과정 차원으로 살펴 보면 '안다', '이해한다', '설명한다'는 '기억하다'와 '이해하다'의 범주에 속하는 동사라고 볼 수 있다. 달리 말해 세 교육과정에서 모두 '적용하다'나 '분석하다' 등과 같은, 더 높은 수준의 인지과정 차원에 대해서는 상대적으로 중요하게 진술하지 않고 있는 것으로 나타났다.

교육과정의 성취기준 및 탐구 활동 진술에 대해서는 추가적으로 다양한 해석을 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 이 연구가 가지는 한계점을 포함하여 후속 연구에 대한 시사점 및 토의점을 다음과 같이 덧붙이고자 한다.

첫째, 실제 교육과정 개발 전반에 대하여 다양한 자료를 수집·분석하여 교육과정에 따라 서술어 분포가 다른 이유를 더욱 명확하게 설명할 수 있는 연구가 필요하다. 이 연구에서는 교육과정 문서의 서술어를 분류하여 경향성을 추출하고 이에 대한 잠정적 가설을 제안하였다. 이는 귀추적인 추론 방식을 따른 것으로, 인과적인 설명이라고 보기에는 다소 무리가 있다. 교육과정의 개발은 시대적 상황, 정책적 요구, 연구진의 구성, 개발 지침, 연구 기간 등과 같은 여러 요소에 의하여 복합적으로 영향을

7) 교육과정 개발(신이섭, 2011) 및 해설 문서(교육과학기술부, 2011b)에는 교육과정 개정의 필요성에 관한 진술이 수록되어 있다. 구체적으로 예를 들면, 과학과 교육과정 개정의 배경 및 기본 방향을 기술하면서 "민주화된 과학기술 시대가 요구하는 인성은 상대에 대한 이해와 배려를 기반으로", "자연과 인간과 문명에 대한 충분한 현대 과학적 이해를 근거로 ...(중략)... 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 기본적인 능력", "융합 교육을 통한 진정한 창의·인성 교육", "단순히 분과적 과학 개념이 아니라 현대 과학의 의미, 가치, 역할에 대한 충분한 이해", "미래 과학 기술 시대에는 창의적이고 통합적인 사고를 할 수 있는 인재가 필요한데 과학과 기술을 이해하고, 의사소통이 가능하며, 과학기술의 윤리성을 이해하는 사람" 등과 같은 표현이 제시되어 있다.

받기 때문이다. 따라서 이 연구에서 확인한 결과의 함축적 의미 및 교육적 배경, 결과 해석 등을 위해서는 더욱 구체적인 증거 자료가 필요하다. 예를 들어 교육과정 개발 보고서, 공청회 및 전문가 검토 자료, 연구진에 대한 면담 등과 같은 실증적인 자료를 토대로 이 연구가 제안한 가설의 타당성을 면밀하게 검토해보아야 할 것이다[8].

둘째, 성취기준을 제시하는 데 적절한 서술어의 종류와 빈도에 대한 심층적인 연구가 필요하다. 제7차 교육과정 이후로 교육과정의 내용 영역을 진술하는 방식이 성취기준 중심으로 바뀌고 이를 토대로 상세한 성취수준의 결정 및 성취평가제 운영 등이 진행됨을 고려하여야 한다. 성취기준의 진술은 명사적 개념의 제시로 시작하여 동사적 행위로 마무리되므로, 서술어를 교육 전반에서 배제할 수 없기 때문이다. 달리 말하면 교육과정 총론에서 추구하는 인간상, 과학과 교육과정 개정의 특징 등을 구체화하기 위하여 이를 뜻하는 동사가 적절히 사용되어야 하고 이에 대한 충분한 검토가 이루어져야 함을 시사한다. 이는 문서에 진술된 서술어만을 분석한 이 연구의 한계점이라고도 할 수 있으며 동시에 서술어들 사이의 개념적 위계, 서술어가 뜻하는 구체화의 정도 등을 분석하는 후속 연구가 필요함을 의미한다.

예컨대 '이해한다'나 '안다'처럼 자주 쓰이는 동사는 포괄적인 과학 학습을 지향하는 대표적인 용어일 수 있다. 그러나 국가 문서의 파급 효과를 고려할 때 교육과정에서 쓰이는 용어는 의미의 대상, 범위 및 경계, 포함 관계나 위계 등을 명확하게 할 필요가 있다. 또 개정의 필요성이나 취지에 등장하는 교육적 지향의 실현을 위해, 관련된 서술어가 상세하게 제시되어야 할 것이다. 예를 들어 창의나 융합 교육을 위하여 어떠한 동사적 행위가 필요한지를 성취기준에서 구체적인 서술어로 표현할 수 있어야 한다. 이러한 점에서 행위동사의 구체성이 실제 수업에 미치는 영향에 대한 연구(이미란, 1992), 한국어 교육에서 사용하는 고급 단계의 인지적 행위 동사에 대한 의미망을 구축하는 연구(이숙의, 2014) 등은 적절한 참고자료가 될 것으로 보인다. 특히 고등학교 과학 교과서의 글쓰기 진술에서 사용된 서술어를 분석한 박길순, 강유진, 김지나의 연구(2014)를 주목할 필요가 있다. 그 연구에서는 과학 글쓰기를 제시하는 과정에서 교과서 저자의 의도가 명확하지 않은 서술어가 다수 존재함을 보고하였다. 과학 교육 분야에 해당하는 연구라는 점, 교육과정과 교과서가 밀접하다는 점, 교수 학습 목표가 구체적이고 조작적일수록 유용하다는 점 등에서 본 연구의 맥락과도 상당히 유사하다. 아울러 현재 새 교육과정의 개정 작업을 앞두고 있으므로 이에 대한 학계의 논의가 시급하다고 볼 수 있다.

마지막으로 교육과정에 진술된 서술어의 변화가 실제 교육 현장에 어떤 식으로 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요하다. 교육과정에서 학습 목표를 설계하고 제시한 것이므로, 원칙적으로는 이 목표를 달성하기 위하여 학습 목표를 구현한 교과서가 제작되어야 하며 실제 수업 및 평가도 동일한 관점에서 진행되어야 한다. 예를 들어 2009 개정 교육과정의 지구과학 I 교과서를 대상으로 교육과정 목표와 교과서 학습 목표의 일치를 분석한 정덕호 외(2013)의 연구를 참고할 수 있을 것이다. 이는 교육과정 자체에 대한 평가에 해당되며, 교육과정과 실제 학교 교육의 일관성 측면에서도 매우 의미 있는 시도이므로, 다양한 자료 수집 및 검토를 바탕으로 이에 관한 후속 연구가 진행되어야 할 것이다. 다만 이 연구에서는 교육과정 및 학년, 그에 따른 교과서 종류가 많아 분석 대상이 광범위하므로 연구의 실제 실현 가능성을 고려하여 접근할 필요가 있다.

8) 선행 연구(김재춘, 2002; 이해명, 2003)에서 지적하였듯이 국가 교육과정 개발 과정에 다양한 요소가 복합적으로 개입되어 있다. 그런 까닭에 원래 더욱 면밀한 연구 결과를 제시하려고 하였으나, 이를 위해서는 각종 문서 수집 및 전문가 면담 등을 바탕으로 한 질적 접근이 요구되었다. 이를 모두 포함하여 하나의 연구 결과물로 제시하기에는 분량이 너무 방대하고, 연구 목적과 그에 따른 연구 방법 및 결과 제시 방식 등이 상이하여 일관성 있는 하나의 연구물로는 적합하지 않다는 검토 의견이 있어 현재와 같이 정량적 결과 부분을 분리하였다.

참 고 문 헌

교육과학기술부(2009). 초·중등학교 교육과정. 교육과학기술부 고시 제2009-41호 [별책 1].

교육과학기술부(2011a). 과학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 9].

교육과학기술부(2011b). 교육과학기술부 고시 제2009-41호에 따른 과학과 교육과정 해설서.

교육과학기술부(2012). 2009 개정 교육과정에 따른 성취기준·성취수준: 중학교 과학. 대전: 부운디자인, p. 3.

교육부(1992). 중학교 교육과정. 교육부 고시 제1992-11호.

교육부(1997a). 초·중등 학교 교육 과정. 교육부 고시 제 1997-15호 [별책 1].

교육부(1997b). 과학과 교육 과정. 교육부 고시 제 1997-15호 [별책 9].

교육인적자원부(2007). 과학과 교육과정. 교육인적자원부 고시 제2007-79호 [별책 9].

김명옥, 강현석(2012). Bloom의 신 교육목표분류학에 기초한 초등학교 저학년 국어과 수업 목표 분석. 교육과정연구, 30(1), 27-58.

김상달, 이용섭, 최성봉(2005). Klopfer의 교육목표분류에 따른 제7차 교육과정의 중학교 과학 교육 목표 분석. 한국지구과학회지, 26(7), 640-651.

김재춘(2002). 국가 교육과정 연구·개발 체제의 문제점과 개선 방향: 제7차 교육과정 연구·개발 체제를 중심으로. 교육과정연구, 20(3), 77-97.

문교부(1955). 중학교 교육과정. 문교부령 제45호.

문교부(1963). 중학교 교육과정. 문교부령 제120호.

문교부(1973). 중학교 교육과정. 문교부령 제325호.

문교부(1981). 중학교 교육과정. 문교부 고시 제442호.

문교부(1987). 중학교 교육과정. 문교부 고시 제87-7호.

문두호, 이강남(1999). Klopfer의 과학교육 목표 분류 체계에 의한 6차 교육 과정의 중학교 생물 교육 목표 분석. 한국생물교육학회지, 27(4), 331-342.

미군정청 편수국(1947). 초급중학교 일반과학 교수요목.

박길순, 강유진, 김지나(2014). 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 과학 교과서의 과학 글쓰기 제시 양상 분석. 과학교육연구지, 38(2), 344-355.

신진걸, 조철기(2008). Bloom의 신 교육목표분류학에 근거한 지리 수업목표의 진술과 평가의 실제. 한국지리환경교육학회지, 16(2), 129-144.

신이섭(2011). 2009 개정 교육과정에 따른 과학과 교육과정 연구. 한국과학창의재단 정책연구 보고서 2011-10.

이대성(2009). 2007 개정 교육과정 상의 7학년 '사회'교과서에 나타난 법관련 내용 비교 분석 : 교육과정 대강화의 한계. 사회과교육연구, 16(4), 55-69.

이미란(1992). 프로그램 감상과 행위동사로 계획된 중학교 1학년의 음악수업 연구. 음악교육연구, 11(1), 179-199.

이숙의(2014). 의미부류를 활용한 한국어 교육용 온톨로지 구축: 고급 단계 '인지적 행위' 동사를 중심으로. 한국어 의미학, 43, 271-302.

이승미, 홍후조(2010). 국가 교육과정과 교육법규의 관련성 분석: 2009 개정 교육과정 총론과 관련 교육법규를 중심으로. 교육문제연구, 37, 67-94.

이승미, 박순경(2014). 교과 교육과정의 성취기준 개발 실태와 개선 방안 탐색. 교육학연구, 52(2), 53-79.

이은영, 신명경, 최취임(2012). Bloom의 신 교육목표분류학에 따른 슬기로운 생활 교과의 수업 목표 분석. 초등과학교육, 31(1), 1-12.

이해명(2003). 교육과정 개정 사례를 통해서 본 교육과정 개발체제의 문제점 및 개선 방향. 교육학연구, 41(2), 197-224.

정덕호, 이준기, 김선은, 박경진(2013). 언어네트워크 분석을 이용한 교육과정 목표와 교과서 학습목표와의 일치성 분석: 2009 개정 교육과정의 지구과학 I을 중심으로. 한국지구과학회지, 34(7), 711-726.

조광희(2013). 2009 개정 물리 교육과정의 성취기준

에 사용된 서술어의 특징. 교과교육학연구, 17(4), 1405-1420.

조광희(2014a). 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 과학에 관한 성취기준 및 성취수준의 서술어 분석. 새물리, 64(4), 447-457.

조광희(2014b). 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 과학 기술 관련 과목의 성취기준에 사용된 서술어 비교. 학습자중심교과교육연구, 14(7), 379-396.

허경철(2003). 국가수준 교육과정 개정방식의 개선방안. 교육과정연구, 21(3), 1-25.

Anderson, L.W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. & Wittrock, M. C. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longman.

Australian curriculum, assessment and reporting authority (2014). The Australian curriculum science, curriculum version 7.3. ACARA, Australia.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, by a committee of college and university examiners. Handbook 1: Cognitive domain. New York: David Mckay.

Department of education(2013). National curriculum in England: science programmes of study. DFE-00185-2013. UK.

Marzano, R. J.(2001). Designing a new taxonomy of educational objectives. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc.

Ministry of education(2007). The Ontario curriculum grades 1-8, science and technology. Queens' Printers for Ontario, Canada.

NGSS lead states(2013). Next generation science standards: For states, by states. Washington, DC: The National academies press.

Reigeluth, C. M., & Moore, J. (1999). Cognitive education and the cognitive domain. In C. M. Reigeluth (Ed.) Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, pp. 51-68, Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

국 문 요 약

이 연구에서는 제7차, 2007 개정, 2009 개정 교육과정의 초등학교 및 중학교 과학과 내용 진술에 사용된 서술어를 분석하고 교육과정에 따른 특징을 알아보고자 하였다. 성취기준 및 탐구 활동 진술에 사용된 문장의 마지막 서술어 1383개를 대상으로 종류 및 빈도 등을 조사한 결과, 초등학교에서는 평균적으로 '안다'(15.0 %)가, 중학교에서는 '이해한다'(24.2 %)가 가장 많이 사용되었다. 교육과정별로 살펴보면, 제7차 교육과정에서는 '이해한다'의 비중이 가장 높았지만 초등학교에서 관찰, 조사와 같은 탐구 활동을 뜻하는 동사가 상대적으로 자주 등장하였다. 2007 개정 과학과 교육과정을 살펴보면 초·중학교를 합쳐 '설명한다'가 최빈 동사로 나타났다. 2009 개정 교육과정에서는 '안다'와 '이해한다'가 각각 1, 2 순위를 차지하였다. 세 교육과정을 비교하면, '이해한다'와 '관찰한다'는 비교적 고르게 사용된 반면에 '안다'는 교육과정이 개정되면서 빈도가 점점 증가하는 경향이 나타났다. 아울러 이러한 결과들이 지니는 의미와 시사점을 논의하고, 차기 교육과정 개정과 관련하여 후속 연구의 필요성을 제안하였다.

주제어 : 과학교육과정, 성취기준, 초등학교 과학, 중학교 과학, 동사