

중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 과학 전문 용어 조사

윤은정 · 박윤배*

경북대학교

Investigation of Scientific Terms in Physics Units of Middle School Science Textbooks

Yun, Eunjeong · Park, Yunebae*

Kyungpook National University

Abstract: Language skills in science education seem to have a great impact on student achievement. Most of the language skills affecting students' science learning can be accounted for an understanding of scientific terms. The ultimate goal of this study is selecting and grading the scientific terms for science education. As a basic research, we investigated scientific terms contained in science textbooks, because they are the most basic and selected terminologies. As a result of investigation of scientific terms in physics units of middle school science textbooks, we made a list of 556 scientific terms by grade level. This includes 249 words for grade 7, 170 words for grade 8, and 137 words for grade 9.

Key words: scientific terms, middle school science, science textbooks

I. 서 론

과학 교실에서 교사와 학생은 언어를 통해서 소통하게 되며 교사와 학생의 상호작용이 원활하게 이루어질 때 과학 교육의 효과가 극대화 될 수 있다. Wellington and Osborne(2001)은 모든 과학 교육은 언어 교육이며, 언어를 통한 교육이라고 이야기하여 과학 교육에서 언어의 중요성을 강조하였다. 윤은정(2004)은 학생들이 과학 학습을 할 때 과학 문장을 읽고 이해하는 능력이 부족하여 학습 성취에 주요한 장애가 되고 있음을 주장하였고, 최근 박종원(2010) 역시 학생들이 과학 읽기에 어려움을 겪고 있고 이로 인해 과학 학습에 큰 장애가 됨을 이야기하며, 과학 교육에서 과학 읽기의 중요성을 강조하였다. 그는 학생들이 과학 읽기를 어려워하는 첫 번째 이유로 과학 용어에 대한 어려움을 꼽았다.

학생들은 과학을 배울 때 많은 과학 용어를 접하게 된다. 교육 과정에서 계획하고 의도한 개념을 나타내는 용어 뿐만 아니라 이것을 설명하는 과정에서 다른 과학 용어들이 많이 등장한다. 이러한 용어들 중에는 학생들이 이전 학년에서 배워서 익숙한 것들도 있지

만 처음 접했거나 어려워서 의미를 모르는 것들도 있다. 지금까지 과학 교육 관련 연구들을 살펴보면 과학 교육과 전반적인 언어 교육과의 관계에 대한 관심은 적었으나, 과학 용어에 대한 논의는 꾸준히 있어 왔다. Gardner(1974)는 과학 용어에 친숙한 학생들이 과학 학습에 유리함을 이야기하였고, Merzyn(1987)은 용어의 어려움으로 인해 학생들이 과학을 싫어한다고 하였다. 국내에서는 김양진(1997), 방상규(2005), 남경식(2008) 등이 과학 용어를 잘 이해하지 못해 학생들이 과학 학습에 어려움을 겪고 있다고 주장하였고, 김현주(1997), 한재영(2004)은 교사가 생각하기에 학생들이 충분히 이해하고 있으리라 생각되는 용어들에 대해서 실제로 학생들이 잘 모르거나 잘못 이해하고 있는 경우가 많다고 하였다. 또한 임종효(2004)는 수업시간에 교사에 의해 걸려짐 없이 사용되는 용어로 인해 교사와 학생들 사이에 원활한 의사소통이 되지 못한다고 하였다. 학생들로 하여금 과학 학습을 할 때 과학 용어로 인한 어려움을 극복하게 하기 위해 남경식(2008)은 과학 용어 활용 글쓰기를 시도하였고, 기유리(2009)는 과학 뜻풀이 수업을 시도하여 유의미한 성과를 거두었다.

*교신저자: 박윤배(ypark@knu.ac.kr)

**2011.07.28(접수) 2011.09.19(1심통과) 2011.10.07(2심통과) 2011.10.10(최종통과)

그러나 용어 교육이 제대로 이루어지려면 용어에 대한 교육 방안을 모색하기 전에 용어 자체를 연구 대상으로 하는 연구가 선행되어야 한다(이수현, 2005). 과학 용어를 수집하여 학생들에게 제시할 용어를 선정하고 그 수준을 파악할 수 있는 기준을 마련하는 등의 연구를 거친 뒤 정선된 용어를 대상으로 교육 방안을 모색하여야 더 큰 의미를 가질 수 있으며, 과학 용어 교육의 체계를 이룰 수 있을 것이다. 아울러 과학 용어에 대한 연구가 성과를 거두게 되면 학생들에게 과학 용어를 체계적으로 접하면서 교육받을 수 있는 기회를 주고, 과학 교과서나 교사는 학생들에게 객관적이고 타당한 기준에 의해 선정된 용어를 제공할 수 있을 것이다. 그러나 현재 과학 교육 현장에서 사용하는 과학 용어에 대한 자료는 미비하며, 이와 관련된 연구도 이루어지지 않고 있다.

과학 교과서에 사용되는 과학 용어에 대한 내용을 교과서 편찬상의 유의점(교육과학기술부, 2008)에서 살펴보면, “교과서의 표현 및 표기는 어문 규정을 준수하고 지명·인명·용어 등은 편수자료 및 관련 자료에 의거하여 표기한다”고 명시되어 있다. 그러나 편수자료(교육인적자원부, 2007)는 고등학교 교과서에 수록할 수 있는 정도의 수준으로 상한선만 정해 놓은 용어 목록이며, 편수자료 내에서 용어들의 수준을 세부적으로 구별하고 있지는 않다. 또 교과서 편찬상의 유의점에서는 각 단원별로 내용의 수준과 범위를 제시하고 있으나, 구체적인 용어 사용에 대한 언급은 나타나 있지 않다. 또한 교과서 검정 기준에서 역시 교과서 내용의 수준과 범위가 해당 학년의 특성에 적절하게 구성되어 있는가를 확인하는 정도로만 언급되어 있다. 교과용 도서의 감수진의 역할에서도 도서 내용의 교육과정과의 적합성, 교과 내용의 사실적 오류, 객관성 등을 감수하는 정도로만 명시되어 있다. 요컨대, 교과서의 집필, 검정 과정에서 교과서에 사용되는 과학 용어의 세부적인 수준에 대한 기준은 마련되어 있지 않다. 예를 들어 하나의 과학 용어에 대하여 이 용어가 몇 학년 정도 수준의 용어인지를 확인할 도구가 없는 것이다. 이에 본 연구의 장기적인 목표는 학생들에게 교육할 과학 용어들을 선정하고 수준을 정하여 나누는 것이다.

그러나 어휘의 수준을 결정하는 일은 매우 어려운 일이다. 영어 사전을 보면 어휘 뒤에 “*”, “**” 등으로 어휘의 수준이 표시되어 있는 것을 볼 수 있다. 그러

나 아직 국내에서는 국어사전에 조차 어휘의 수준이 표시되어 있지 않다. 국어 어휘 가운데 교육용 어휘를 선정하고 수준을 나누려는 시도는 1950년대부터 시작되었으나 1990년대 까지 개인 연구자들 및 몇몇 기관에서 어휘를 수집하는 단계의 연구가 주로 이루어졌을 뿐, 수집한 어휘를 바탕으로 교육용 어휘를 선정하는 작업은 뚜렷한 성과 없이 지나오다가 2000년대에 들어서면서 국가 주도로 본격적으로 이루어지기 시작하였다(김한샘 2010). 그 동안의 개인 및 기관의 교육용 어휘 선정의 연구 결과를 바탕으로 2003년 김광해가 국어 교육용 어휘를 선정하고 이를 1등급부터 7등급 까지 수준을 나눈 ‘등급별 국어교육용 어휘’를 발표하였다. 이 어휘 목록에 대하여 저자 스스로도 교육용 어휘 선정 및 평정 과정이 매우 어려운 일이며 결과물의 신뢰도를 비롯하여 여러 가지 문제에 대한 논란의 여지가 많음을 언급하며, 그럼에도 불구하고 그 필요성을 생각할 때 등급별 교육용 어휘는 반드시 만들어져야 하고 완성도 높은 어휘 목록을 얻기 위해서는 비록 완전하지는 못하더라도 뼈대가 되는 목록을 만들고 다듬는 과정을 거칠 수밖에 없다고 하였다(김광해, 2003). 국어 어휘 연구는 그 양이 매우 방대할 뿐더러 결과물의 신뢰도가 높아야 활용 가치가 높을 것이므로 개인이나 일반 단체의 연구로는 한계가 있다. 따라서 연구의 범위 및 결과물의 공신력을 위하여 2000년대 이후부터는 국가 주도로 어휘 연구가 이루어지고 있다. 최근 국립국어원에서는 2010년부터 국어의 수준별 어휘 선정을 목표로 기초 연구들을 진행 중이며 표준국어대사전의 뒤를 이을 목표 결과물인 ‘개방형 한국어 지식 대사전’의 모든 표제어에 그 수준을 표시하는 것을 장기 목표로 삼고 있다.

본 연구의 최종 목표는 과학교육용 과학 전문 용어를 선정하여 학년별로 수준화된 목록을 얻는 것이다. 국어교육용 수준별 어휘 선정이 이토록 오래 기간을 두고 어렵게 연구가 진행되고 있는 것을 볼 때, 과학교육용 과학 전문 용어를 선정하고 이를 수준별로 나누는 것 역시 쉬운 일은 아닐 것이다. 그러나 과학 전문 용어는 전체 국어 어휘에 비해 그 양이 적은 편이며, 전체 과학 분야의 전문 용어 중 과학 교육에서 사용할 교육용 과학 용어만을 대상으로 하므로 국어 연구만큼 양이 방대하지 않다. 또한 선행 연구가 없어서 참고 자료가 제한되어 있기는 하나, 과학 전문 용어가 가지는 언어로서의 기본 특성은 일반 어휘와 같으며

로 국어의 연구 과정을 잘 살펴 방법을 찾아가면 불가능한 일은 아닐 것이다.

연구가 완성되어 수준화된 과학 교육용 과학 전문 용어 목록이 만들어지면, 교과서를 집필할 때 학생들의 수준에 맞는 용어를 사용할 수 있게 된다. 또한 학생들이 교과서를 학습하다가 모르는 용어가 나왔을 때 손쉽게 찾아볼 수 있도록 학년별 용어 사전을 편찬할 수도 있을 것이며, 학생들이 과학 용어를 어느 정도 이해하고 있는지 확인할 수 있는 검사 도구를 개발하는 데에도 활용될 수 있을 것이다. 또한 수업시간에 교사의 용어 사용에 대한 지침이 될 수 있으므로 교사와 학생의 원활한 소통에도 도움을 줄 것이며 교사 교육에도 용어 사용과 관련한 항목을 포함시킬 수 있을 것이다.

언어의 특성상 어휘는 열린 집합이며 절대적인 어휘 목록이란 불가능하다(김광해, 2002). 그럼에도 불구하고 그 필요성이나 활용도를 감안할 때 과학교육용 과학 전문 용어 목록은 충분히 만들어질 가치가 있는 것이다. 따라서 처음부터 완성도 높은 용어 목록을 기대하기 보다는 완성된 목록을 만들기 위한 기초 뼈대를 만드는 데 연구의 의의를 두고자 한다.

본 연구는 학년별로 수준화된 과학 교육용 과학 전문 용어 목록을 만들기 위한 기초 조사로, 학생들이 배워야하는 과학 전문 용어들의 기본 집합인 과학 교과서에 수록된 과학 용어를 조사하고자 한다. 과학 교과서에 수록된 과학 용어의 양이 매우 많으므로 한꺼번에 처리하지 못하고 본 연구에서는 중학교 과학 교

과서의 물리 단원만을 대상으로 하였다.

II. 연구 방법 및 절차

본 연구는 크게 네 단계로 이루어졌다. 먼저 과학 용어 분석 프로그램을 이용하여 어휘를 컴퓨터에 입력한 뒤 입력된 어휘 가운데 과학 전문 용어만을 추출하여 학년별로 분류하고 분석, 오류 수정의 과정을 거쳤다. 연구 기간은 2007년에 어휘 입력을 시작하여 2010년에 어휘 입력을 모두 마쳤으며, 2011년 1월부터 용어를 추출하고 분석하는 데에 6개월 정도의 시간이 소요되었다. 어휘 입력 기간 동안 연구자의 개인 사정으로 인해 공백 기간이 있었던 점을 감안하면 실제로 연구에 소요된 시간은 2년여 정도였으며, 그 중 어휘를 입력하는 과정에서 가장 많은 시간과 노력이 소요되었다. 걸린 시간을 봤을 때 비효율적인 연구라 생각할 수 있으나, 어휘 분석 전문가 6명이 초등학교 교과서 전체에 수록된 어휘를 조사하는데 2년 정도가 소요된 것(김한샘, 2010)과 비교해 보면 현재의 어휘 연구들이 거쳐야만 하는 공통된 제한점이라 여겨진다.

1. 어휘 입력

연구 대상 어휘는 9개 출판사의 7차 교육과정 7학년, 8학년, 9학년 과학 교과서 총 27권 중 물리 영역의 단원(표1 참조)에 수록된 어휘이며, 교과서의 제목과 차례에 나오는 어휘는 제외하였다. 현재는 2007개

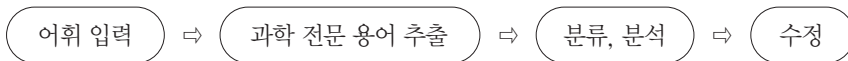


그림 1 연구 과정

표 1 연구 대상 교과서

교과서	출판사	단원
중학교 과학 1	(주)교학사(강만식 외) (주)교학사(정완호 외) (주)금성출판사	빛, 힘, 파동
중학교 과학 2	도서출판 대일도서 (주)동화사 (주)두산	여러 가지 운동, 전기
중학교 과학 3	(주)도서출판 디딤돌 (주)블랙박스 (주)지학사	일과 에너지, 전류의 작용

정 교육과정에 따른 교과서가 진행중이나 연구를 시작할 시점에서부터 어휘 입력과 추출, 분석이 이루어지는 기간이 새로운 교과서가 나오기 전이었으므로 본 연구는 7차 교육과정에 따른 교과서를 연구 대상으로 하였다. 언어 자료는 균형보다는 양이 많으면 많을수록 분석에 더 좋은 자료가 되므로(Church and Mercer, 1993) 지난 교과서 자료의 분석이 의미가 없어지는 것은 아니며, 이를 빠대로 하여 차기 교과서의 자료를 보충해 나가는 방식으로 어휘 목록을 다듬어 가야 할 것이다.

어휘의 입력은 어휘 분석 프로그램 SWA(윤은정, 박윤배, 2009)를 사용하였다. SWA는 표준국어대사전(국립국어연구원, 1999)의 표제어 방침에 따라 어휘를 처리하고, 과학 전문어 여부와 함께 국어교육용 어휘 등급(김광해, 2003)을 확인할 수 있는 프로그램이다.

과학 전문 용어를 추출하기 전인 이 단계에서 과학 교과서 물리 영역에 수록된 과학 전문 용어와 비전문 용어를 합한 전체 어휘의 수준을 알아보는 연구가 손명희(2007), 이상미(2007), 이해영(2008)에 의해 이루어졌다.

2. 과학 전문 용어의 선정

과학 전문 용어를 선정하려면 우선 과학 전문 용어가 무엇인지 정확하게 구분하여야 할 것이다. 전문 용어는 전문적 개념을 지칭하는 어휘 또는 어휘의 집합을 말한다. 하나의 개념은 정의와 명칭을 통해 언어로 표현될 수 있는데 그 명칭이 바로 용어이며 용어는 일의성, 투명성과 명시성, 간결성, 일관성을 가지는 특징이 있다(국립국어원, 2007). 용어라는 말 자체가 전문 분야에서 쓰는 말이라는 의미를 포함하고 있지만 많은 연구나 자료에서 전문 용어와 용어를 구분 없이 사용하고 있다. 본 연구에서 말하는 과학 전문 용어는 과학 교육에서 다루는 물리, 생물, 지구과학, 화학 분야에서 사용하는 전문 용어를 의미한다. 전문 용어의 정의를 분명하게 하더라도 하나의 어휘가 전문 용어인지 선별해 내는 것은 어려운 일이다(국립국어원, 2007). 게다가 언어는 소통의 수단이므로 연구자 개인이 판단하는 것은 아무런 의미가 없을 것이다. 외국의 경우 용어학이라는 학문이 따로 있을 만큼 전문 용어에 대한 연구가 체계적으로 이루어지고 있으나 국내에서는 최근에 들어서야 전문 용어에 대한 연구의

필요성을 깨닫고 연구가 확산되는 추세이다.

그동안 국내 전문가들이 구분해 놓은 전문 용어들은 오랫동안 각 분야별로 독립적으로 정리되어 왔다. 그러나 그로 인해서 각 학계 사이의 소통이 원활하지 못하고 경제성이 떨어지는 등의 많은 문제점이 제기되면서(최기선, 2006) 전문 용어들의 정비와 표준화에 대한 연구가 국가적인 차원에서 이루어지고 있다. 이제는 한 분야 내에서만 소통이 되는 전문 용어가 아니라 국가적으로 통용되는 표준화된 전문 용어의 사용이 지향되고 정착되어야 할 것이다. 본 연구에서도 이러한 추세에 발맞추어 표준화된 기준을 사용하여 과학 전문 용어를 선별하고자 하였다.

국내에서 정비된 전문 용어집을 살펴보면 2003년부터 학술단체총연합회에서 6년 동안 58개 분야의 학술 전문용어 정비 및 표준화 사업을 진행한 것이 가장 규모가 큰 연구이며, 국립국어원의 21세기 세종계획에서도 1998년부터 2006년 까지 '전문 용어의 정비' 사업이 진행된 바 있다. 또한 국립국어원에서는 1999년 표준국어대사전의 발간에 앞서 49개 영역의 전문 용어 19,872개를 정비하여 그 결과를 표준국어대사전에 수록하였다. 정비 기준을 살펴보면 전문 계층에서 통용되는 언어를 전문어로 정의한 다음 전문적인 개념을 지니고 있는 것과 어휘 자체가 전문적인 쓰임을 보이는 것 모두를 전문어로 분류하였다. 선정 범위는 영역별 전문어 사전과 전문서적에서 폭넓게 나타나는 어휘들을 대상으로 하며, 고등학교 교과 과정에서 다룰 수 있는 정도로 정하고 있다(국립국어연구원, 2000).

세 결과물 가운데 그 양이나 수준면에서 볼 때 표준국어대사전의 전문 용어 목록이 교과서 분석에 가장 적합한 기준이라 판단했을 뿐 아니라 교과용 도서의 표기 및 표현은 표준국어대사전 및 최신 어문 규정을 따라야 한다는 방침(교육인적자원부, 2007)도 고려하여 본 연구에서는 표준국어대사전(국립국어연구원, 1999)의 전문어 표기를 기준으로 하여 과학 전문 용어를 선정하였다. 본 연구에서는 표준국어대사전에 등재된 전문 영역 가운데 물리, 전기 영역을 물리로, 생물, 동물, 식물 영역을 생물로, 광업, 천문, 해양, 자연 지리 영역을 지구과학으로, 화학 영역을 화학으로 묶어서 분류하였다. SWA는 이 같은 기준에 의하여 과학 전문 용어 여부를 표시하게 만든 프로그램이므로 1차적으로 SWA에 교과서 어휘를 입력하여 과학 전문

용어를 선별한 다음 2008년에 개정된 표준국어대사전과 비교하여 수정하는 과정을 거쳤다.

3. 용어 분석 및 수정

우선 중학교 과학 교과서에 수록된 어휘수가 어느 정도인지 학년별, 교과서별, 단원별로 살펴보았다. 다음으로 과학 전문 용어로 분류된 어휘만 선택하여 역시 학년별, 교과서별, 단원별로 분포를 살펴본 뒤 과학 교과서에서 과학 전문 용어가 차지하는 비율이 어느 정도인지 알아보았다. 다음으로 과학 전문 용어를 학년별로 그리고 영역별로 나누어서 정리하였는데 이때 이전 학년에서 이미 나온 어휘는 삭제하고 각 학년에서 처음으로 등장하는 전문 용어만 남겨두었다. 이렇게 해서 얻어진 학년별 과학 전문 용어 목록을 가지고 확인하며 수정하는 과정을 거쳤다. 동사형을 모두 명사형으로 고쳤으며 표기가 잘못된 어휘나 교과서에 다른 의미로 사용된 어휘 등을 삭제하였다. 완성된 용어 목록 가운데 물리 영역의 용어는 물리용어집(한국물리학회, 2005)과 교과서 편수자료(교육인적자원부, 2007)에 수록된 용어와 비교하여 자료별로 어느 정도 차이가 있는지 보았다. 교과서 편수자료는 현재 한국과학창의재단 홈페이지에서도 열람이 가능하다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 어휘수

중학교 과학 교과서 27권의 물리 단원에 수록된 전체 어휘는 247,131개였으며, 7학년 74,820개, 8학년

81,610개, 9학년이 90,710개로 학년이 높아질수록 교과서에 수록된 어휘의 수가 많아짐을 알 수 있었다. 교과서별 평균 어휘의 수는 7학년 8,313개, 8학년 9,068개, 9학년 10,078개로 중학교 과학 교과서 한 권에 평균 9,153개의 어휘가 수록되어 있었다(표 2 참조). 이는 초등학교 3학년에서 6학년까지 과학 교과서 및 실험관찰의 물리 영역에 사용된 어휘의 학년별 평균이 3,541개인 것과 비교했을 때(윤은정, 박윤배, 2009) 3배 가까이 많아진 것으로 학생들이 중학교에 입학하여 과학 교과서를 처음 접했을 때 거부감 또는 어려움을 느끼게 되는 요인이 됨을 예상할 수 있다. 연구에 사용된 용어 중 연어휘수는 자료에 제시된 모든 어휘의 수를 의미하고 개별 어휘수는 연어휘에서 중복된 어휘를 제외한 어휘의 수를 말하며 평균빈도수는 하나의 어휘가 평균적으로 몇 번이나 반복되는가를 나타내는 수치로 연어휘수를 개별어휘수로 나눈 것이다. 단원별로 수록된 평균 어휘의 수는 7학년 2,771개, 8학년 4,889개, 9학년 5,039개로 7학년에서 8학년으로 올라갈 때 두 배 가까이 많아지는 것으로 나타났다. 이것을 초등학교의 결과와 함께 비교해보면 3학년에서 5학년까지는 900개 정도로 비슷하나 6학년 1,142개, 7학년 2,771개로 6학년과 7학년의 차이도 매우 큰 것을 알 수 있었다. 이러한 결과와 관련하여 김한샘(2010)은 학년별 교과서 텍스트의 양에 대한 통제가 이루어지지 않고 있으며, 이는 학습자의 입장에서 바람직하지 못한 현상이다. 향후 새 교과서 편찬진에서 참고해야 한다고 주장하였다.

연령별 이해 어휘량은 3학년 학생들에 해당하는 만 8세부터 9학년에 해당하는 만 14세 까지 점진적으로 증가한다(김광해, 2003). 이는 외국의 통계이기도 하

표 2
중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 어휘수

학년		7	8	9
전체 수록 어휘수	연어휘수	74,820	81,610	90,701
	개별어휘수	4,567	3,600	3,744
	평균빈도수	16.4	20.3	24.2
교과서별 평균 어휘수	연어휘수	8,313	9,068	10,078
	개별어휘수	1,403	1,224	1,298
	평균빈도수	5.9	7.4	7.8
단원별 평균 어휘수	연어휘수	2,771	4,889	5,039
	개별어휘수	661	773	822
	평균빈도수	4.2	6.3	6.1

나 인간의 습득 어휘량의 발달은 언어의 종류에 관계 없이 비슷하다는 사실에 비추어(신명선, 2004) 우리나라 학생들에게도 적용할 수 있을 것이다. 학생들의 어휘량은 완만하게 증가하고 있는데 교과서에 수록된 어휘의 양이 급격하게 증가하는 6학년에서 8학년 사이의 시기에 학생들은 이로 인해 어려움을 겪게 될 것이다. 따라서 교과서에 수록되는 어휘의 양 뿐만 아니라 한 단원의 크기도 학년 증가에 따라 점진적으로 증가하도록 하면 학생들이 겪는 어려움을 줄일 수 있을 것이다.

2. 중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 과학 전문 용어의 수

과학 교육에서 다루는 물리, 생물, 지구과학, 화학 분야의 전문 용어를 과학 전문 용어라고 정의하고 중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 과학 전문 용어의 수를 살펴본 결과 연어휘수가 7학년이 9,963개, 8학년이 16,200개, 9학년이 19,636개로 학년이 증가함에 따라 급격히 많아지는 것으로 나타났다(표 3 참조). 교과서별 평균 어휘수와 단위별 평균 어휘수에서도 같은 양상을 보였으며, 특히 9학년에 수록된 전문 용어의 수는 7학년에 비해 두 배 이상 많았다.

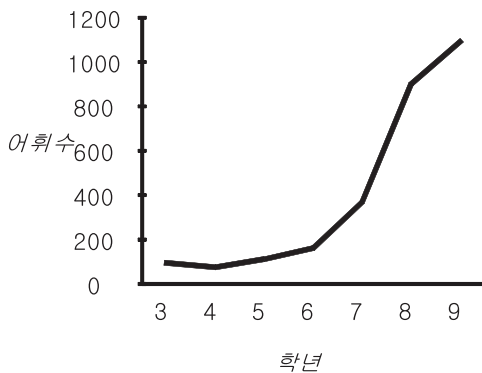
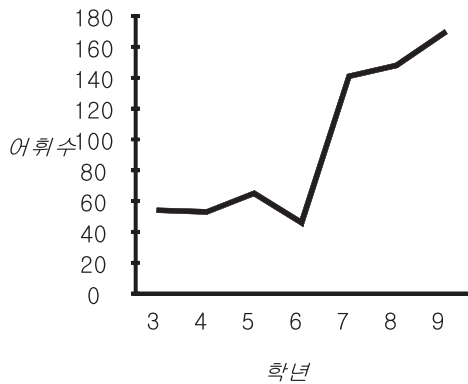
연어휘수에 비해 개별 어휘수는 학년 간의 차이가 상대적으로 적었다. 이는 학년이 높아질수록 수록된 과학 전문 용어의 연어휘수가 급격하게 많아지는 이유가 등장하는 전문 용어의 종류가 많아지는 동시에 하나의 용어가 반복되는 횟수가 늘어나기 때문임을 말해준다. 그 변화는 7학년과 8학년 사이에서 두드러졌고, 8학년과 9학년은 평균빈도수가 비슷하였다. 실

제로 단위별 평균 어휘수를 살펴보면 개별 어휘수가 7학년 58개, 8학년 82개, 9학년 99개로 증가하고 있으며 평균 빈도수가 7학년이 6.4인데 비해 8학년과 9학년이 똑같이 11.0으로 7학년에 비해 두 배 정도 더 많이 반복되는 것으로 나타났다.

교과서별 과학 전문 용어의 평균 개별어휘수를 초등학교의 결과(윤은정, 박윤배, 2009)와 비교해 보면, 3학년 51개, 4학년 55개, 5학년 56개, 6학년 42개였는데 비해 7학년 141개, 8학년 148개, 9학년 169개로 초등학교와 중학교의 차이가 두드러졌다(그림 2 참조). 초등학교와 중학교의 과학 전문 용어의 어휘수 차이는 단위별 비교에서 더욱 두드러지게 나타났는데, 6학년 이후부터 학년이 높아질 때 마다 한 단원에 등장하는 과학 전문 용어의 수가 급격하게 많아지는 것을 알 수 있었다(그림 3 참조). 특히 6학년에서 7학년으로 올라갈 때는 한 학년의 단위수가 3단원으로 같음에도 불구하고 단원의 크기가 갑자기 커져서 학생들에게 부담으로 느껴질 가능성이 높다. 이어 8학년에서는 단위 수가 2단원으로 줄어들면서 또 한번 단원의 크기와 더불어 등장하는 과학 용어의 수가 급증하고, 9학년은 8학년과 단위 수는 변동이 없으나 등장하는 과학 용어의 수가 200개 가량 늘어나는 것으로 나타났다. 이는 학생들이 초등학교에서 중학교로 진학한 이후 학년이 높아질 때 마다 급격하게 증가하는 과학 전문 용어로 인해 과학을 어려워하고 점차 기피하게 되는 요인이 될 것으로 예상된다. 김한샘(2010)의 연구 결과를 보면 대부분의 과목에서 개별 어휘수가 학년에 비례해 증가하였으나 과학은 이 경향에서 벗어나 있는 과목 중 하나이다. 과학 교과서를 집필할 때 어휘 수에 대한 통제가 필요하다 하겠다.

표 3 중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 과학 전문 용어의 수

학년		7	8	9
전체 수록 어휘수	연어휘수	9,963	16,200	19,636
	개별어휘수	403	369	431
	평균빈도수	24.7	43.9	45.6
교과서별 평균 어휘수	연어휘수	1,107	1,800	2,182
	개별어휘수	141	148	169
	평균빈도수	7.9	12.2	12.9
단위별 평균 어휘수	연어휘수	369	900	1,091
	개별어휘수	58	82	99
	평균빈도수	6.4	11.0	11.0



다음으로 교과서에 수록된 어휘 가운데 과학 전문 용어가 차지하는 비율을 살펴본 결과 학년이 올라 갈수록 과학 교과서 내에서 과학 전문 용어가 차지하는 비율이 높아지는 것으로 나타났다(표 4 참조). 과학 전문 용어 연어휘수의 비율을 3학년부터 6학년까지의 결과(윤은정, 박윤배, 2009)와 함께 살펴보면 3학년 10.4%, 4학년 8.3%, 5학년 12.8%, 6학년 14.2%, 7학년 13.3%, 8학년 19.9%, 9학년 21.7%의 비율로 나타난다. 4학년과 7학년에 이르기까지 학년이 증가함에 따라 교과서에서 과학 전문 용어가 차지하는 비율이 높아지는 것을 알 수 있다. 과학 전문 용어 개별어휘 수 역시 같은 양상을 보였다. 이는 학생들이 과학 전

표 4 중학교 과학 교과서에 수록된 어휘 가운데 과학 전문 용어가 차지하는 비율

학년	과학 전문 용어 연어휘수가 차지하는 비율(%)			과학 전문 용어 개별어휘수가 차지하는 비율(%)		
	전체	교과서별	단원별	전체	교과서별	단원별
7	13.3	13.3	13.3	8.8	10.0	8.8
8	19.9	19.9	18.4	10.3	12.1	10.6
9	21.6	21.7	21.7	11.5	13.0	12.0

문 용어를 어려워한다는 연구 결과로 비추어(남경식, 2008) 학년이 높아질수록 학생들이 과학을 더욱 어려워하게 되는 요인으로 작용할 것으로 판단된다.

3. 중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 과학 전문 용어

중학교 과학 교과서의 물리 단원에 수록된 과학 전문 용어를 조사한 결과 일차적으로 7학년 403개, 8학년 369개, 9학년 431개의 용어가 수집되었다. 이 용어들을 대상으로 잘못 입력된 어휘, 다른 의미로 사용된 어휘, 동사형 등을 고치거나 제거하는 수정과정을 거치고 이전 학년과 중복되는 어휘를 제거하였더니 7학년 249개, 8학년 170개, 9학년 137개로 총 556개의 과학 전문 용어를 얻을 수 있었다(표 5, 표 6, 표 7 참조). 표에서 어휘에 붙은 숫자는 동음이의어를 구별하는 표시로 표준국어대사전과 일치시켰다. 이 용어들을 영역별로 나누어 살펴본 결과 물리 영역에 해당하는 과학 전문 용어가 367개로 약 66%를 차지하고 있었고, 나머지는 세 영역이 비슷한 분포로 나타났다.

4. 물리학 용어집 및 교과서 편수자료와 비교

마지막으로 교과서에 수록된 과학 전문 용어들을 물리학 용어집 및 교과서 편수자료와 비교해보았다. 먼저 물리학용어집(2005 개정안)과 비교해본 결과 중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 물리 용어 367개 가운데 226개가 물리학용어집에 수록되어 있었고 나머지 141개는 표준국어대사전에서 물리 용어로 분류하고 있음에도 물리학용어집에는 수록되어 있지 않았다(표 8 참조).

다음으로 교과서 편수자료(교육인적자원부, 2007)와 비교해본 결과 중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 어휘 중 표준국어대사전에서 물리 전문 용어로 분류한 367개의 어휘 가운데 137개는 편수자료 물리

표 5

7학년 과학 교과서에 수록된 과학 전문 용어

7학년	
물리	가칭한계, 간섭, 감지기, 강도 ⁵ , 고저파, 공기저항, 광섬유, 광원, 광학, 광학기기, 구면거울, 굴절 ¹ , 굴절각, 굴절광선, 굴절률, 굴절망원경, 굴절파, 기체 ³ , 나트륨등, 남극 ¹ , 뉴턴 ¹ , 대류, 대칭 ² , 데시벨, 레이더, 마이너스, 마찰, 마찰력, 마찰전기, 만유인력, 말굽자석, 매질 ⁴ , 매체, 무게중심, 무중력, 무중력상태, 밀도 ¹ , 만그림자, 반도체, 반동, 반사각, 반사광선, 반사음, 반사파, 반응, 방전 ⁴ , 배울 ¹ , 백색광, 백열, 백열등, 변형, 본그림자, 북극 ¹ , 분광기, 분산 ² , 분석기, 분해, 불꽃 ¹ , 불투명, 브라운관, 빛의반사, 빛의분산, 상 ²³ , 색띠, 소리굽쇠, 소밀파, 수력, 수은등, 수직항력, 스펙트럼, 슬라이드, 슬릿, 습도, 시공 ² , 쌍안경, 안정, 안정성, 안테나, 앰프, 양력 ¹ , 양전기, 역학 ² , 영상 ¹ , 오실로스코프, 왕복운동, 우주 ² , 올림 ¹ , 원자 ² , 원자력발전, 원자로, 원적외선, 음전기, 음파, 임계각, 입사 ⁶ , 입사각, 입사광선, 입사파, 입자 ² , 자극 ³ , 자기력, 작용선, 전기력, 전도 ¹² , 전반사, 전자 ⁶ , 전자기파, 전자레인지, 전자현미경, 전파 ³ , 전파 ⁴ , 접착, 정전기 ² , 종파 ⁴ , 주기 ¹⁴ , 주파수, 중력 ³ , 중심 ² , 증기 ¹ , 증폭기, 진공 ² , 진동 ³ , 진동수, 진동판, 진폭 ¹ , 차원 ¹ , 초음파, 초점 ³ , 충돌, 커버글라스, 탄력, 탄력성, 탄성 ¹ , 탄성력, 탄성체, 태양열발전, 투과, 투명체, 파 ³ , 파동 ¹ , 파장 ² , 평형 ² , 프리즘, 플러스, 피로 ² , 합력, 합성 ¹ , 헤르쯔, 헤르쯔 ³ , 현미경, 형광 ² , 형광등, 화소 ³ , 회선 ³ , 회전운동, 회전축, 회절, 횡파
생물	갈매기, 개구리, 계통 ¹ , 금붕어, 꿀벌, 나방, 달팽이, 대나무, 땅벌, 루타, 마디 ¹ , 반딧불이, 뱀, 뼈꾸기, 뿌리, 사과나무, 생물 ¹ , 생물체, 생쥐, 섬유 ² , 성장 ¹ , 세포 ² , 수선화, 순록, 식물 ² , 알 ¹ , 인류 ¹ , 잔디, 장담, 지렁이, 지방 ⁴ , 참나무, 카멜레온, 꼬끼리, 퇴화, 표본, 호랑이
지구과학	고도 ⁸ , 광물, 궤도 ² , 금 ⁶ , 금강석, 다이아몬드, 대기권, 대설주의보, 모터보트, 변성암, 별 ¹ , 보석 ⁴ , 산바람, 석영 ² , 석회암, 수정 ⁴ , 옥 ³ , 운석 ³ , 위성 ⁶ , 음력 ² , 인공위성, 적도 ² , 점도, 지진파, 천문학, 전체 ¹ , 전체망원경, 피파, 항해술, 해안선, 행성 ² , 혜성 ¹ , 화성 ⁵
화학	결정 ² , 동근바닥플라스크, 메스실린더, 분리 ⁴ , 분석 ² , 분자 ¹ , 뷰렛, 산소 ³ , 삼각플라스크, 아스팔트, 아크릴, 알루미늄, 알루미늄박, 알루미늄포일, 에보나이트, 유리면, 파라핀, 평형상태, 폭발 ² , 플라스크, 화학

표 6

8학년 과학 교과서에 수록된 과학 전문 용어

8학년	
물리	가속기, 가속도, 감전 ⁵ , 검류계, 검전기, 고압, 고압선, 고압전선, 공명 ⁵ , 과녁, 과전류, 관성 ² , 교류 ¹ , 교류전류계, 구심력, 극저온, 낙하운동, 니크롬선, 다이오드, 단위시간, 단진자, 대전 ¹² , 대전체, 동력 ² , 등가속도운동, 등속운동, 등속원운동, 등속직선운동, 물리 ² , 물리량, 물리학, 밀리암페어, 발광 ¹ , 배선도, 보존법칙, 부착, 사이클, 상수 ⁹ , 선로 ⁴ , 소자 ⁸ , 송전 ⁴ , 송전선, 아크등, 암페어, 애자 ⁴ , 양 ¹⁹ , 양극 ¹ , 양극 ² , 양성자, 양전하, 어스, 옴 ⁴ , 옴의 법칙, 원동력, 원운동, 원자모형, 원자핵, 유도 ⁸ , 유전분극, 음 ⁷ , 음전하, 인력 ² , 임계 ² , 자력 ⁴ , 저항, 저항력, 전극 ² , 전기량, 전기저항, 전력 ⁴ , 전류계, 전압 ² , 전압계, 전열기, 전위, 전자관, 전자기, 전하 ² , 전하량, 절연체, 접지 ¹ , 접지선, 정격 ² , 정전기유도, 제트 ² , 주기운동, 중력가속도, 중성 ¹ , 중성자, 직류 ¹ , 직선운동, 진공상태, 진동운동, 진자 ² , 척력, 초음속, 초전도, 초전도체, 최대속력, 출력, 카본, 코일, 쿨롱, 킬로볼트, 킬로암페어, 킬로옴, 펌프, 평균속력, 폴 ⁵ , 피뢰침, 합선 ¹ , 해상도
생물	고구마, 꽃잎, 날다람쥐, 단백질, 담배, 덩굴, 돛새치, 등지느러미, 레몬, 무궁화, 뱀장어, 송골매, 우와, 원숭이, 전기가오리, 전기메기, 전기뱀장어, 초식동물, 톱슨가젤, 파인애플, 햄스터
지구과학	공전 ⁸ , 목성 ³ , 비구름, 운모 ¹ , 운행 ² , 이오 ⁴ , 자전 ⁷ , 태양계, 풍속계, 풍향풍속계, 호박 ⁶ , 화산활동, 흑연 ²
화학	거름종이, 건전지, 게르마늄, 나일론, 니켈, 반응, 볼타전지, 셀룰로이드, 수소 ³ , 수은 ¹ , 아연 ² , 염화칼슘, 용액, 은 ⁴ , 이산화탄소, 증류수, 축전지, 크롬 ¹ , 텅스텐, 페인트 ² , 폭발 ² , 헬륨, 황 ⁶ , 휘발유

표 7

9학년 과학 교과서에 수록된 과학 전문 용어

9학년	
물리	가변저항기, 기압 ² , 누전차단기, 라디오파, 루멘, 마력 ¹ , 모터, 바이메탈, 발열량, 발열체, 방사광, 방출, 배전 ⁵ , 변압기, 변전소, 보정 ² , 사이클로트론, 센서, 소비자, 솔레노이드, 송전 ⁴ , 수력발전, 역학적에너지, 연철심, 열량, 열량계, 열소설, 열원 ² , 열작용, 열효율, 영구기관, 와트시, 용량 ² , 원자력, 위치에너지, 음극 ² , 일당량, 자기권, 자기력선, 자기작용, 자동안전기, 자동차단기, 자복, 자복극, 자성 ¹² , 자유낙하, 잭, 저압, 저항선, 적산전력계, 전기모터, 전기장, 전기중, 전동자, 전력량, 전력량계, 전열 ⁷ , 전열선, 전자기력, 전자기학, 전자총, 정격전압, 정류자, 조력발전, 주상변압기, 줄 ⁹ , 줄열, 중력장, 증발, 지구자기장, 직류전류계, 직류전원, 충전기, 칩, 칼로리, 케이블, 코드 ³ , 킬로그램중, 킬로와트, 킬로와트시, 탄성에너지, 태양광발전, 태양에너지, 태양전지, 퍼텐셜에너지, 편향, 편향판, 풍력발전, 풍력발전기, 핵분열, 허용전류, 헤드, 화학에너지, 회전력, 회전수, 회전자, 효율
생물	까마귀, 도요새, 독수리, 돼지, 미생물, 비둘기, 솔개, 썩기 ³ , 적응 ² , 철새
지구과학	극지방, 남반구, 대기층, 별자리, 북극점, 북반구, 사막지대, 산사태, 소행성, 유성 ⁵ , 자전축, 저기압, 지평선, 천문 ² , 철광석, 태양풍
화학	경유 ⁵ , 광합성, 네오디뮴, 녹는점, 디젤유, 산화 ⁶ , 석영관, 아르곤, 연소 ⁶ , 열소, 질소 ² , 친화, 탄소 ¹ , 효소

표 8

물리 영역의 전문 용어로 분류되었으나 물리학용어집에는 수록되어 있지 않은 어휘

가변저항기, 가청한계, 감전 ⁵ , 고압선, 고압전선, 고저파, 과전류, 광섬유, 광원 ¹ , 굴절광선, 굴절과, 극저온, 나트륨등, 누전차단기, 단위시간, 단진자, 등속직선운동, 마이너스, 마찰, 마찰력, 만유인력, 매체, 무중력상태, 물리 ² , 밀리암페어, 반동, 반사음, 반사파, 발열량, 발열체, 방사광, 배선도, 배전 ⁵ , 백열, 변전소, 본그림자, 불투명, 빛의반사, 빛의분산, 색띠, 선로 ⁴ , 소비자, 소자 ⁸ , 송전선, 수력 ¹ , 스펙트럼, 슬라이드, 슬릿, 안정, 애자 ⁴ , 앰프, 양 ⁹ , 양전기, 어스, 연철심, 열원 ² , 열작용, 왕복운동, 용량 ² , 울림 ¹ , 원동력, 원자력발전, 원적외선, 유전분극, 음 ⁷ , 일당량, 임계 ² , 입사광선, 입사파, 자극 ³ , 자기권, 자기작용, 자동안전기, 자동차단기, 자력 ⁴ , 자복, 자복극, 잭, 저압, 전기모터, 전기장, 전력량, 전력량계, 전열 ⁷ , 전열선, 전자기, 전자레인지, 전파 ⁴ , 접지선, 정격 ² , 정격전압, 제트 ² , 조력발전, 주상변압기, 주파수, 줄열, 중력장, 중성 ¹ , 중심 ² , 지구자기장, 직류전류계, 직류전원, 진동 ³ , 진동운동, 진자 ² , 척력, 초음속, 최대속력, 충전기, 칩, 카본, 커버글라스, 케이블, 코드 ³ , 코일, 쿨롬, 킬로그램중, 킬로암페어, 킬로옴, 탄력, 탄력성, 태양광발전, 태양열발전, 편향, 편향판, 플 ⁵ , 풍력발전, 풍력발전기, 플러스, 합력, 해상도, 헤드, 헤르쯔, 형광등, 화소 ³ , 회선 ³ 회전력, 회전수, 회전자, 회절, 횡파
--

영역에 수록되어 있지 않은 어휘였다(표 9 참조). 교과서 편수자료는 말 그대로 교과서를 편찬할 때 용어 사용의 지침이 되는 자료이며, 교과서 용어를 대표하는 자료이기도 하다. 실제로 남북 교과서 학술 용어 비교 연구(김문오, 2007)에서는 남측의 교과서 학술 용어로 교과서 편수 자료에 수록된 용어 목록을 그대로 사용하여 북측 교과서 학술 용어와 비교한 바 있다. 교과서 편수 자료가 이토록 신뢰받는 자료임에도 불구하고 실제 교과서에 수록되어 있는 용어들을 다 망라하지 못하고 있음을 알 수 있었다.

교과서 편수자료는 각 학회 등의 연구를 바탕으로 하며 국립국어원과도 협력하여 만든 자료이다(교육인

적자원부, 2007). 그러나 편수자료의 물리 용어는 물리학용어집과도 일치하지 않으며, 국립국어원에서 편찬한 표준국어대사전과도 차이가 있는 것으로 나타났다(표 8, 표 9 참조). 전문 용어의 통일 및 표준화에 대한 관심과 인식이 높아지고 또 연구가 많이 이루어지고 있지만, 아직 자료들 사이의 통일은 이루어지지 않고 있음을 말해주는 결과이다.

IV. 요약 및 제언

과학 교육에서 학생들의 성취에 언어 능력이 미치는 영향이 매우 큼에도 불구하고 그동안 이에 대한 연

표 9

물리 영역의 전문 용어로 분류되었으나 교과서 편수자료 물리 영역에 수록되어 있지 않은 어휘

가변저항기, 가칭한계, 감전⁵, 감지기, 고압, 고압선, 고압전선, 고저파, 공기저항, 과녁, 과전류, 광섬유, 광학, 굴절과, 극저온, 나트륨등, 납극, 누전차단기, 단위시간, 대칭², 동력, 등속직선운동, 마이너스, 매체, 모터, 무중력상태, 물리², 반동, 반사음, 발열량, 발열체, 방사광, 배선도, 배전⁵, 백열, 변전소, 부착, 분석기, 분해, 불투명, 빛의반사, 빛의분산, 사이클, 색띠, 선로⁴, 센서, 소밀파, 소비자, 소자⁸, 송전⁴, 송전선, 수력⁴, 수직항력, 슬라이드, 시공², 아크등, 안정, 애자⁴, 앰프, 양¹⁹, 양극², 어스, 열작용, 영상, 와트시, 왕복운동, 우주², 울림¹, 원동력, 원자력발전, 원적외선, 유도⁸, 음⁷, 일당량, 임계², 자극², 자기권, 자기작용, 자동안전기, 자동차단기, 자력⁴, 자복, 자복극, 자성¹², 잭, 저압, 전기모터, 전기중, 전열⁷, 전열선, 전자관, 전자기, 전자레인지, 접지선, 접착, 정격², 정격전압, 제트², 조력발전, 주상변압기, 중심², 중성¹, 직류전류계, 직류전원, 진공상태, 진동운동, 초음속, 초전도체, 최대속력, 칩, 카본, 커버글라스, 케이블, 코드³, 킬로그램중, 킬로볼트, 킬로암페어, 킬로옴, 탄력, 탄력성, 태양광발전, 태양열발전, 편향, 폴⁵, 풍력발전, 풍력발전기, 플러스, 피로², 해상도, 헤드, 헤르쯔, 형광등, 화소³, 회로도, 회선³, 회전력, 회전수

구는 제대로 이루어지지 않았다. 학생들의 과학 학습에 영향을 미치는 언어 능력 가운데 대부분을 차지하는 것이 과학 전문 용어에 대한 이해이다. 과학 교육용 과학 전문 용어의 선정과 학년별 수준화에 대한 기초 연구로써, 본 연구는 전문 용어 가운데 가장 기초적이고 정선된 용어인 교과서 수록 과학 전문 용어를 조사하였다. 7차 교육과정 중학교 과학 교과서 총 27권의 물리 단원에 수록된 과학 전문 용어를 조사한 결과 7학년 249개, 8학년 170개, 9학년 137개로 총 556개의 과학 전문 용어를 얻었다.

중학교 과학 교과서에 수록된 과학 전문 용어 조사 결과를 초등학교 과학 교과서에 수록된 용어와 비교하는 과정에서 초등학교와 중학교 과학 교과서에 수록된 어휘수의 차이가 매우 큰 것을 확인하였다. 특히 한 단원에 수록된 어휘 및 과학 전문 용어는 6학년 이후부터 학년이 증가함에 따라 급격하게 증가하는 것으로 나타났다. 이는 학생들이 학년이 올라갈수록 과학을 어려워하고 기피하게 되는 현상의 주요 요인이 될 것으로 예상된다. 따라서 교과서를 집필할 때 용어를 잘 선정하는 것과 더불어 어휘수가 완만하게 증가하도록 어휘수에 대한 기준도 필요하다 하겠다. 그러기 위해서는 용어의 조사 수준을 넘어서 현재 교과서에서 용어가 사용되는 과정을 구체적으로 분석하는 것을 포함하여 바람직한 용어 사용 방안을 모색하는 등의 교과서 용어 사용에 관한 연구가 있어야 할 것이다.

본 연구의 결과로 얻은 목록이 각 학년의 수준을 대표하는 과학 전문 용어가 되려면 교과서 이외의 다양한 자료들에 대한 연구가 보완되어야 하며, 학생들의 이해에 대한 조사와 과학 교육 전문가들의 의견을 반영한 수정 작업이 이어져야 한다. 이러한 과정을 거쳐

과학 교육용 과학 전문 용어 선정 및 평정이 완성되면 교과서 및 교과용 도서 편찬, 각종 과학 도서 및 사전의 편찬에 활용될 수 있을 뿐만 아니라, 학생들의 과학 전문 용어에 대한 이해도 검사 제작, 교사들의 용어 사용에 대한 지침 등을 마련할 수 있으며, 궁극적으로는 학생들의 과학 학습 능력의 향상에 도움을 줄 수 있을 것이다. 이에 앞서 지금 개정을 준비중인 교육과정과 그에 따른 새로운 교과서 집필에도 과학 용어에 관한 연구 결과들이 반영될 수 있을 것이다.

국문 요약

본 연구는 과학 교육용 과학 전문 용어 목록을 만들기 위한 기초 연구로써 중학교 과학 교과서 물리 단원에 수록된 과학 전문 용어를 조사하였다. 그 결과 7학년 249개, 8학년 170개, 9학년 137개, 총 556개의 과학 전문 용어를 얻을 수 있었다. 그리고, 초등학교와 중학교에서 다루는 어휘수의 차이가 매우 심함을 알 수 있었고, 교육인적자원부의 편수자료와 물리학용어집, 표준국어대사전 간에 불일치가 상당히 많았다. 본 연구의 결과에 수정, 보완 작업을 거쳐서 수준별로 평정된 과학 전문 용어 목록이 완성되면 도서 및 사전 편찬, 각종 검사 제작, 교사 교육, 학습능력 향상 등에 다양하게 활용될 수 있을 것이다.

참고 문헌

교육인적자원부(2007). 교과서 편수자료, 3: 기초 과학편. 교육인적자원부.

국립국어연구원(2000). 표준국어대사전 편찬 지

침. 국립국어연구원.

국립국어원(1999). 표준국어대사전, 상, 중, 하. 두산동아.

국립국어원(2007). 전문 용어 연구. 태학사.

국립국어원(2008). 개정 표준국어대사전. <http://stdweb2.korean.go.kr/main.jsp>.

기유리(2009). 과학 뜻풀이 수업을 통한 학생들의 용어 개념에 대한 효과분석. 서울대학교 석사학위논문.

김광해(1990). 어휘 교육의 방법. 국어생활, 22, 108-125.

김광해(2003). 등급별 국어 교육용 어휘. 박이정.

김문오(2007). 남북 교과서 학술 용어 비교 연구. 국립국어원.

김양진(1997). 중학교 과학 교과서 “힘과 운동” 단원의 용어 분석. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

김한샘(2008). 전문용어 정비의 현황과 과제. 한말연구, 23, 93-120.

김한샘(2010). 국어 교육용 어휘 선정을 위한 교과서 어휘 조사 연구 : 초등학교 교과서 어휘 분석. 국어교육연구, 47, 63-90.

김현주(1997). 학생과 교사의 지리용어인식에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.

남경식(2008). 과학 용어로 인한 중학생의 어려움과 과학 용어 활용 글쓰기를 통한 해결 방안. 서울대학교 박사학위논문.

박종원(2010). 과학문장 읽기를 통한 학생들의 과학적 이해 과정 분석 : 문헌 연구를 중심으로. 한국과학교육학회지, 30(1), 27-41.

방상규(2005). 중학교 과학교과서에 제시된 어휘 분석과 한자 용어 이해 증진에 관한 연구 : 9학년 ‘화학단원’을 중심으로. 공주대학교 석사학위논문.

손명희(2007). 6학년과 7학년 과학교과서 물리영역 어휘 등급의 연계성 분석. 경북대학교 석사학위논문.

신명선(2004). 어휘 교육의 목표로서의 어휘 능력에 대한 연구. 국어교육, 113, 263-296.

윤은정(2004). 중학생용 과학적 문장이해력 검사 도구 개발. 경북대학교 석사학위논문.

윤은정, 박윤배(2009). 초등학교 과학 교과서 및 실험 관찰 물리영역에 수록된 과학 전문 용어 조사. 초등과학교육, 28(3), 331-339.

이상미(2007). 9학년 과학교과서의 물리영역 어휘 등급 분석. 경북대학교 석사학위논문.

이상현(1999). 중학교 과학교과서의 물리용어 조사. 과학과교육, 7, 159-176.

이선영(2002). 어휘 지도가 내용 교과 학습에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문.

이수현(2005). 한국어 교육을 위한 기본어휘 선정에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.

이혜영(2008). 8학년 과학교과서의 물리 영역 어휘 분석. 경북대학교 석사학위논문.

임종효(2004). 초등학교 과학과 물리 영역의 용어에 대한 학생들의 개념 조사. 한국교원대학교 석사학위논문.

최기선(2006). 전문 용어의 정비. 국립국어원.

한국물리학회(2005). 물리용어조정안. <http://www.kps.or.kr>.

한재영(1994). 중학교 과학 교과서에 수록된 비전문 용어에 대한 학생들의 이해. 서울대학교 석사학위논문.

Church and Mercer(1993). Introduction to the special issue on computational linguistics using large corpora. Computational Linguistics, 19(1), 1-24.

Gardner, P.L. (1974). Language difficulties of science students. The Australian Science Teachers Journal, 20(1), 63-76.

Merzyn, G. (1987). The language of school science, International Journal of Science Education, 9(4), 483-489.

Wellington and Osborne(2001). Language and literacy in science education. Open University Press. (임칠성 등 역(2010). 과학 교실에서 언어와 문식력. 교육과학사.)