

과학 용어 및 과학 용어 교육에 대한 과학 교사들의 인식 조사

윤은정 · 박윤배*
경북대학교

Research on Science Teacher's Perception of Teaching Science Terminology

Yun, Eunjeong · Park, Yunebae*
Kyungpook National University

Abstract: It is necessary to teach science terminology in order to solve the problems induced from the fact that students have low comprehension in science terminology. The purpose of this study was to investigate science teacher's perception of teaching science terminology. The questionnaires consisted of perception of science terminology, science terminology for teaching, teaching of science terminology, and teaching methods for science terminology. As a result, science teachers had difficulty with science terminology and were not familiar with them as well as students were. Despite having perceived the necessity of teaching science terminology because it serves as a great influence on students to study science, they didn't have enough knowledge of the teaching methods for science terminology, so that they felt difficulties in teaching science terminology. Finally, science teachers hope to display new science terminology with explanations on each page of the science textbooks.

Key words: science terminology, science teachers, teachers' perceptions, teaching science terminology

I. 서 론

"There are no native speakers of science(Micheals et al., 2008)".

Micheals et al.(2008)은 과학 교실에서 교사가 학생들과 의사소통을 원활하게 하기 위해서는 과학의 언어가 모든 학생들에게 이질적인 언어임을 기억하는 것이 중요하다고 강조하며, 교사들은 과학의 언어가 친숙한 반면 학생들은 과학의 언어에 친숙하지 않고 쉽게 이해할 수 없음을 이야기하였다. 양찬호 외(2011) 역시 학생들에게 있어 과학 언어는 외국어를 배우는 것과 유사함을 언급한 바 있다. 과학 언어는 일상의 언어와는 달리 명사화가 많고 은유가 많이 사용되는 등의 여러 가지 특징들을 가진다. 특히 과학의 언어에서는 과학 용어가 많이 사용되는데, 이는 과학 언어의 가장 큰 특징으로 손꼽히기도 한다(Reeves, 2010).

‘과학 용어’는 과학 분야에 속하는 일반 개념에 대한 언어 명칭을 의미한다. 여기서 말하는 개념은 사고의 단위, 혹은 추상화된 정신 구조를 뜻하며 정의와 명칭을 통해 언어로 표현되고, 이 때 개념의 명칭에 해당하는 것이 용어가 된다(국립국어원, 2007). 따라서 흔히 이야기하는 ‘과학 개념어’ 보다 넓은 범위를 의미한다. 그런데 과학 용어의 잦은 등장은 과학의 언어에 친숙하지 않은 학생들에게는 의사소통에 큰 장애 요인으로 작용하게 된다. 입장을 바꾸어 생각해 보면 과학 교사가 일반물리학 수준의 소양을 갖추고 있다 하더라도 물리학회의 전문 분과에서 우리말로 발표하는 발표자의 설명을 들을 때, 내용을 이해하기에 앞서 발표자가 구사하는 문장 자체를 알아듣기 어려울 수 있다. 이러한 현상은 한 문장에 모르는 용어가 여러 개 나오면 이해하기 어렵다는 Fang(2006)의 주장에 비추어 볼 때, 특정 분과에서 전문가들 끼리 사용하는 특수한 용어들에 대한 이해가 부족한 것이 하나의 중요한 원인이 될 수 있다. 다시 교실 현장의 상

*교신저자: 박윤배(ypark@knu.ac.kr)

**2013.09.24(접수), 2013.10.10(1심통과), 2013.11.03(2심통과), 2013.11.06(최종통과)

***이 논문은 2012학년도 경북대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2013.33.7.1343>

황을 들여다보면 과학 교사들은 중학교, 고등학교, 대학 또는 대학원까지 과학을 접하고 배웠을 것이며, 학교 현장에서 과학을 가르치면서 접하는 경험까지 더하면 교실에 앉아 있는 학생들과는 비교할 수 없을 만큼 오랜 시간 과학을 접해왔다. 따라서 기본적으로 과학에서 사용하는 용어들에 매우 친숙하여 너무도 자연스럽게 과학의 언어를 사용하게 된다. 여기서 말하는 용어는 과학 교육에서 중요하게 다루어지고 있는 핵심 개념을 담은 용어들 뿐만 아니라 그 외 과학에서의 사고와 소통을 위해 사용하는 용어들을 모두 포함하는 의미이다. 그런데 학생들은 교사만큼 과학이 친숙하지도 않으며 과학에서 사용하는 여러 가지 용어들에 익숙하지도 않다. 실제로 과학 용어에 대한 어려움이 학생들의 과학 학습 및 교사와의 소통에 주요 장애가 된다는 연구 결과들을 쉽게 접할 수 있다(윤은정, 2012).

학생들의 과학 용어에 대한 어려움이 과학 학습에 장애가 되고 있다는 문제점을 다루고 있는 연구들을 살펴보면 주로 과학 용어의 사용, 특히 어려운 한자어의 사용을 자제해야 한다거나 쉬운 용어를 사용해야 한다는 입장을 보이고 있다(김규용, 1995; 임종효, 2004). 그러나 이는 과학 용어의 역할을 단순히 소통을 위한 수단으로만 여기는 관점에 기인한 것으로 볼 수 있다. 과학을 배우는 학생들로 하여금 과학 용어의 정확한 의미를 이해하도록 하고 올바른 활용 방법을 익히도록 하는 것은 과학교육 및 전문 과학자 양성에서 중요한 과제에 해당한다(이덕환, 2013). 따라서 과학 용어의 사용을 자제하거나 쉬운 일상어 위주로 사용할 경우 이러한 목표를 달성하기 어렵다. 지금까지 과학 교육에서는 별도로 과학 용어에 대한 교육이 이루어지지 않았다. 중요한 개념을 담은 개념어들이 주로 중요하게 다루어지고 이를 위해 사용되는 상당수의 용어들에 대해서는 학생들에게 별도의 설명을 하거나 특별한 주의를 기울이지 않고 사용하는 경우가 많았다(Glen and Dotger, 2009; Kragler *et al.*, 2005; Scott *et al.*, 2003). Scott *et al.* (2003)에 의하면 교사가 수업 중에 용어의 설명에 할애하는 시간은 수업 시간의 1.4%에 불과한데, 그 시간도 용어를 가르치기 보다는 언급하거나 주지시키는 정도에 그친다고 한다. 이로 인해 학생들은 과학 용어를 체계

적으로 익힐 기회를 갖지 못한 채 과학 학습을 해야 하는 상황에 놓이게 되고 자연스럽게 학생들의 과학 용어에 대한 이해도는 낮을 수 밖에 없을 것이며 이는 학습에서 장애가 되는 것이다.

학생들이 과학 학습을 제대로 하기 위해서는 과학 용어에 대해 관심을 가지고 용어를 익히는 데 시간을 투자해야 한다(Wellington & Osborne, 2001). 이에 윤은정, 박윤배(2013)는 학생들에게 과학 용어를 체계적으로 교육할 필요성을 주장한 바 있다.

그런데 과학 용어 교육은 소통을 위한 과학 학습의 일부로서의 역할을 할 뿐만 아니라 그 이상의 의미를 가진다. 과학 용어는 과학 언어의 상당 부분을 차지하고 있는 중요한 요소 가운데 하나이다. 그동안 언어학계에서는 언어와 사고와의 관계에 있어서 언어가 사고를 결정한다는 견해와 인지 능력이 언어 능력을 결정한다고 보는 견해가 오래 동안 대립해 왔다. 그러나 최근 들어 일정한 시기까지는 인지 능력이 언어 능력을 좌우하다가 그 이후가 되면 언어 능력이 인지 능력을 좌우하게 된다고 보는 상보적 관점이 등장하면서 설득력을 얻고 있다(하치근, 2010). 본 연구자는 이와 같이 언어 능력과 인지 능력이 특정한 시기적 순서를 갖고 상호작용한다는 관점에 뜻을 같이 한다. 과학 언어가 단순히 소통의 도구가 아닌 과학적 사고의 확장과 발전, 탐구와 이론 정립 등의 기능을 발휘하기 위해서는 이를 수행하는 사람이 일정 수준 이상의 과학 언어 능력을 갖추었을 때야 가능할 것이며, 학생들로 하여금 일정 수준 이상의 과학 언어 능력을 갖추도록 하는 것이 과학 교육에서 해야 할 몫이라 여겨진다. 따라서 이러한 맥락에서 학생들이 과학 언어 능력의 상당 부분을 차지하고 있는 과학 용어를 익히고 배우는 것은 과학 학습의 의미 이상으로 과학적 사고력 향상, 창의적 사고의 신장을 위한 밑거름이 될 것이다.

학생들에게 과학 용어를 가르치는 것을 과학 용어 교육이라고 할 때, 과학 용어 교육은 다음과 같이 정의될 수 있다. 과학 용어 교육은 학습자의 과학 용어에 대한 이해력을 신장시키기 위한 교육으로서, 과학 교육의 목표가 되는 개념을 담은 과학 용어 및 이를 설명하기 위해 사용되는 과학 용어들을 학습자에게 가르치는 것이다¹⁾. 아울러 현장에서 과학 용어 교육이 이루어지기 위해서는 몇 가지 기본적인 연구가 선행

1) 이충우(1998)의 연구에서는 어휘 교육을 '학습자의 어휘력을 신장시키기 위한 교육으로서, 교육의 내용·목표가 되는 어휘를 학습자에게 가르치는 것'으로 정의한 바 있다.

되어야 한다. 첫째, 어떤 용어를 가르칠 것인가, 둘째, 특정 용어를 언제 가르치는 것이 좋은가, 셋째, 어떻게 가르칠 것인가 등에 대한 충분한 연구 및 논의가 이루어져야 하며, 마지막으로 실제로 학생들에게 과학 용어를 가르치게 될 과학 교사들이 과학 용어 및 과학 용어 교육에 대한 이해가 있어야 한다. 따라서 현재 국내의 과학 교사들이 과학 용어를 어떻게 인식하고 있으며, 과학 용어 교육에 대해 어떠한 생각을 갖고 있는지에 대하여 구체적으로 조사해볼 필요가 있다. 이에 본 연구는 과학 용어 교육에 대한 기반을 마련하기 위한 연구의 일환으로 현장의 과학교사들은 과학 용어를 얼마나 이해하고 있으며, 현장에서 과학 용어 교육에 대한 필요성을 어느 정도 느끼고 있는지, 또 교사들이 생각하는 과학 용어 제시 형태는 어떠한지에 대한 전반적인 인식을 조사하는 것이 연구의 목표이다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구는 과학 교사들의 과학 용어 및 과학 용어 교육에 대한 인식을 조사하기 위한 방법으로 설문 조사를 실시하였으며, 현재 초등학교, 중학교, 고등학교에 근무하고 있는 교사 164명을 대상으로 하였다. 중학교와 고등학교의 경우 과학 교사만을 대상으로 하였으며, 초등학교는 다양한 전공의 교사가 과학을 가르치게 되므로 전공의 구분 없이 조사 대상으로 선정하였다. 설문 방법은 지역과 거리 등을 고려하여 우편과 전자우편으로 설문지를 발송하였으며, 설문지 회수 역시 우편 또는 전자 우편으로 주로 하였고 경우에

따라 직접 학교를 방문하여 회수하기도 하였다.

설문 대상 분포를 살펴보면 특별시 또는 광역시 소재의 학교에 근무하는 교사가 123명으로 전체의 75%를 차지하였으며, 시 지역 소재의 학교에 근무하는 교사가 14.6%, 읍·면 지역 소재 학교에 근무하는 교사가 6.7%, 무응답이 3.7%를 차지하였다(Table 1 참조). 응답 교사의 성별 분포를 살펴보면 남교사가 51명으로 31.1%, 여교사가 104명으로 63.4%, 무응답이 9명으로 5.5%를 차지하는 것으로 나타나 응답자 가운데 여교사가 차지하는 비율이 높았다. 학교급별로는 초등학교 교사가 49명(29.9%), 중학교 교사가 45명(27.4%), 고등학교 교사가 69명(42.1%), 무응답이 1명으로 분포하였다. 교사들의 전공별 분포는 중학교와 고등학교에 근무하는 교사들의 경우 물리, 생명과학, 지구과학, 화학이 비교적 고르게 분포하고 있었으며, 초등학교 교사들은 과학, 국어, 도덕, 미술, 사회, 수학 등 다양한 분포를 보이고 있었다.

2. 설문 도구

본 연구에서는 교사들의 과학 용어에 대한 인식 및 과학 용어 교육에 대한 인식을 조사하기 위한 설문 도구를 직접 개발하여 사용하였다. 문항은 총19개 이며 크게 과학 용어에 대한 인식, 과학 교육에서 과학 용어에 대한 인식, 과학 용어 교육에 대한 인식, 과학 용어 제시 형태에 대한 의견 등으로 구성하였다(Table 2 참조). 설문에 앞서 교사들에게 본 연구에서 다루고 있는 ‘과학 용어’의 의미에 대해 간략한 설명과 예시를 주어 이해를 돕고자 하였다. 본 연구에서의 과학 용어는 ‘에너지’, ‘열’ 등의 주요 개념어 뿐만 아니라 개념을 설명하기 위해 사용되는 ‘관찰’, ‘플라스크’,

Table 1
Survey target

sex		regional distribution		school level	
male	51 (31.1%)	metropolitan	123 (75%)	elementary school	49 (29.9%)
		city	24 (14.6%)	middle school	45 (27.4%)
female	104 (63.4%)	town	11 (6.7%)	high school	69 (42.1%)
		no response	6 (3.7%)	no response	1 (0.6%)
total 164					

Table 2
Category of the survey questions

category	number of questions
perception of science terminology	3
perception of science terminology in science education	7
perception of teaching science terminology	3
perception of form of present new science terminology in textbook	6
total	19

‘측정’ 등의 모든 용어들을 포함하는 의미임을 강조하였으며, 이는 과학 교사들이 ‘과학 용어’에 대하여 각기 다른 개념을 갖고 있을 경우 설문에 대한 응답 결과의 타당성이 낮아질 수 있음을 보완하기 위해서이다. 문항 형태는 서술형과, 단답형, 그리고 선택형이 섞여 있으며, 과학 교육 전문가의 내용 타당도 인정을 거쳐 사용하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 과학 용어에 대한 인식

먼저 교사들이 과학 용어에 대해서 어떻게 인식하고 있는지 알아보기 위하여 과학 용어가 일반 어휘와 다른 점에 대해서 서술형으로 자유롭게 기술하도록 하였다. 복수 응답까지 모두 수용하여 살펴본 결과 매우 다양한 종류의 응답이 나왔다. 단일 응답으로 가장 많은 빈도를 차지한 것은 ‘어렵다’와 ‘한자어가 많다’였으며 각각 35개(14.5%), 31개(12.9%)였다. 나머지 응답들은 비슷한 의미를 가진 것끼리 모아서 몇 개의 범주로 분류하였다. 첫 번째 범주는 ‘상황 특수성’이라 명명하였으며, 일상적 상황과 과학적 상황을 분리하여 언급한 응답들을 모아 범주에 포함시켰다. 이 가운데는 ‘일상 생활에서 잘 사용하지 않는다’, ‘과학 수업시간에만 사용하는 말이다’ 등 과학적 상황에서만 사용된다는 응답, ‘낯설다’, ‘생소하다’ 등 과학적 상황에서만 사용됨으로 인해 유발되는 특성들에 대한 응답, 그리고 ‘과학적 탐구 과정에서 사용한다’ 등 과학적 상황의 특수성 때문에 갖게 되는 특성을 기술한 응답들을 모두 포함시켰다. 이러한 응답은 전체 241개의 응답 가운데 71개로 전체의 29.5%를 차지하였다.

다음으로 과학 용어는 과학적 지식을 정확하게 전달하며, 자연계 독립체들 사이의 관계를 분류하고 범

주와 체계를 설립하는 것을 가능하게 하기 위한 (Fang, 2006) 특수한 목표를 갖고 있다. 따라서 이러한 특수한 목적으로 인해 과학 용어가 가지고 있는 특성들이 있으며, 이러한 특성들을 ‘목표 특수성’이라 명명하였다. 목표 특수성에 해당하는 응답으로는 ‘명확하다’, ‘간결하다’, ‘객관적이다’, ‘체계적이다’, ‘원리, 과정, 상태, 성질 등을 나타낸다’, ‘함축적이다’, ‘추상적이다’ 등이 있었으며 72개의 응답(29.9%)이 여기에 해당하였다. 기타 ‘딱딱하다’, ‘건조하다’가 12개, ‘오개념을 포함한다’, ‘오개념을 유발한다’, ‘명확한 이해가 없으면 오개념이 생긴다’ 등 오개념과 관련된 응답이 5개 있었고, 소수 응답으로 ‘혼용되어 사용된다’, ‘너무 다양하다’ 등이 있었다. 정리하자면 과학 교사들은 과학 용어에 대하여 어렵고, 한자어가 많으며, 특수한 상황에서 특수한 목적으로 사용하는 것으로 인식하고 있었다(Fig. 1 참조).

두 번째로 일상생활에서 많이 사용되는 단어 가운데 표준국어대사전 및 학술 용어집에서 과학 분야의 전문 용어로 분류하고 있는 용어 6개(‘값’, ‘꽃잎’, ‘바다’, ‘탈수’, ‘충전기’, ‘텔레비전’)를 제시하고 과학 용어라고 생각되는 단어를 표시하도록 하였다. 6개의 용어에 대하여 사전 및 용어집이 수록하고 있는 현황은 Table 3과 같다.

이 가운데 과학 교사들이 과학 용어라고 응답한 비율이 가장 높은 것은 ‘탈수’로 117명(71.3%)의 교사가 탈수를 과학 용어로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 다음으로는 ‘충전기’를 과학 용어로 인식하고 있는 교사는 86명(54%)이었으며, ‘꽃잎’을 과학 용어로 인식하고 있는 교사는 72명(43.9%), ‘값’을 과학 용어로 인식하고 있는 교사가 61명(37.2%), ‘바다’를 과학 용어로 인식하고 있는 교사는 49명(29.9%)이었고 ‘텔레비전’을 과학 용어로 인식하고 있는 교사는 26명(15.9%)에 불과하였다(Fig. 2 참조).

Table 3
Status of the 6 terminology by dictionary and glossarys

	Standard Korean Dictionary	Glossary of Physics	Glossary of Biology	Glossary of Earth Science	Glossary of Chemistry
value	mathematics term	○			
petal	biology term		○		
sea	geography term			○	
dehydration	chemistry term		○	○	○
charger	physics term				
television	general	○			

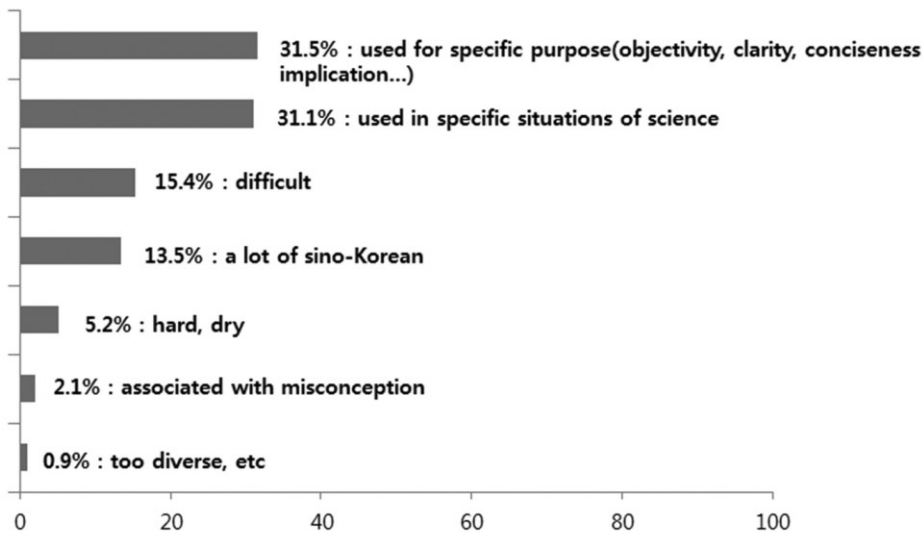


Fig. 1 Science teachers' responses about the characteristics of science terminology

교사들의 응답을 전공별로 나누어 다시 살펴본 결과 교사들의 전공에 따라 과학 용어를 구분하는 경향이 다소 다른 것으로 나타났다(Fig. 3 참조). 생물 전공 교사들의 경우 '꽃잎' 을 과학 용어로 인식하는 비율이 다른 전공에 비해 두드러지게 높았으며 물리 전공 교사들은 '충전기', 화학 전공 교사들은 '값' 을 과학 용어로 인식하는 비율이 높았다. 그리고 지구과학 전공 교사들은 전반적으로 다른 전공의 교사들에 비해 주어진 단어들을 과학 용어로 인식하는 비율이 낮았다.

하나의 단어를 두고 전문 용어인지 아닌지를 선별하는 일은 어려운 일이다(국립국어원, 2007). 예를 들어 '탈수' 는 표준국어대사전, 생물학 용어집, 지구과학 학술 용어집, 화학 술어집에서 과학 용어로 정하여

수록되어 있다. 그렇다고 해서 '탈수' 가 명명백백하게 과학 용어라고 주장하는데 이견을 보이는 전문가가 있을 수 있으며, 과학 용어가 아니라고 주장하는데에도 이견을 보이는 전문가도 있을 수 있다. 본 연구에서만 해도 '탈수' 를 과학 용어로 인식하는 비율이 70% 이상으로 가장 높기는 했으나 나머지 30%의 교사는 과학 용어가 아니라고 인식하고 있는 셈이다.

하나의 단어를 두고 과학 용어인지 아닌지에 대한 의견이 다른 것에는 몇 가지 원인이 있을 수 있다. 우선 하나의 용어가 지니는 과학적 개념을 어느 정도 정확하게 알고 있는가에 따라서 과학 용어로 인식하는 정도에 차이가 있을 수 있다. 이는 생물 전공 교사가 '꽃잎' 을 과학 용어로 인식하는 비율이나 물리 전공 교사가 '충전기' 를 과학 용어로 인식하는 비율이 높은

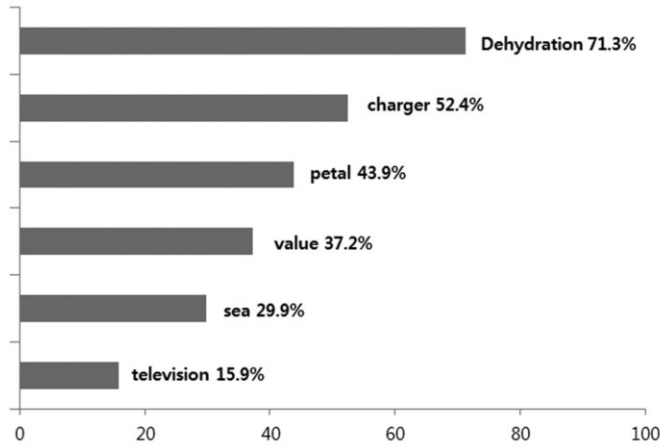


Fig. 2 Percentage of science teachers agree with given word to science terminology

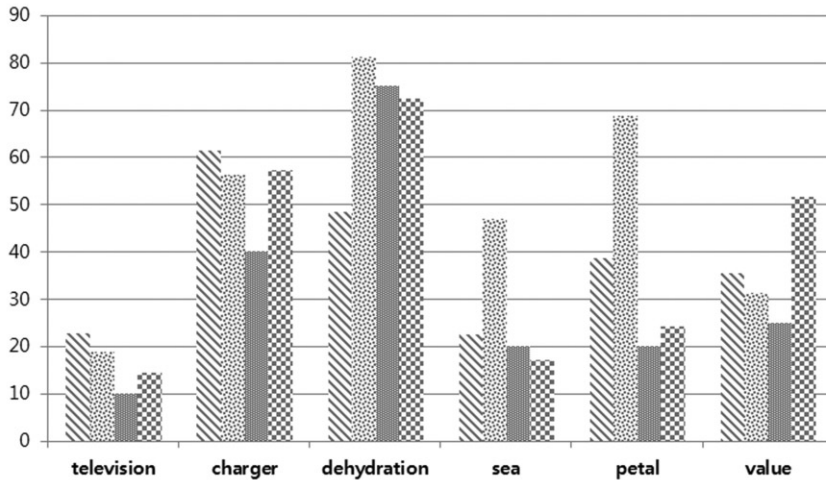


Fig. 3 Differences in percentage of agreement with given word to science terminology by teachers' majors

것과 연관이 있을 것이다. 두 번째로는 ‘과학 용어’의 의미에 대한 충분한 이해 및 사전 지식이 낮은 것도 원인이 될 것이다. 설문에 앞서 과학 용어에 대해서 그 의미와 예시를 간략하게 설명하였으나 몇 줄의 문장만으로 교사들이 충분하게 이해하기에는 부족했을 것이다. 예를 들어 ‘텔레비전’은 물리학 용어집에서 물리학 용어로 정하여 수록하고 있으며, 표준국어대사전에서는 “전문적인 개념을 지니고 있으나 일반 언중들 사이에서 그 쓰임이 일반화한 것”(국립국어원, 2000)으로 보고 일반어로 처리하고 있기는 하나 전문적인 개념을 가진 용어임을 인정하고 있다. 그러나 80% 이상의 과학 교사들은 ‘텔레비전’이 과학 용어

가 아닌 것으로 응답한 것은 ‘텔레비전’이 가지는 물리적 개념을 잘 모르는 경우도 있겠지만 물리를 전공한 교사들조차 상당수가 과학 용어로 인식하지 않는 것으로 보아 쓰임이 일반화된 단어들에 대해서 과학적 개념을 먼저 떠올리지 않고 있음을 미루어 짐작할 수 있다. 마지막으로 어떤 것을 과학 용어로 볼 것인가에 대한 기준이 저마다 다를 수 있다. 지금까지 과학 교육에서 과학 용어에 대한 연구가 체계적으로 이루어지지 않음으로 인해 과학 용어를 다루기 위한 이론적 기반이 다져져 있지 않다. 또한 과학 교육자들 사이에서 어떤 것을 과학 용어로 정할 것인가에 대한 주제가 논의될 기회 또한 거의 없었으므로 과학 교사

들을 비롯한 과학 교육자들이 과학 용어에 대한 정보가 부족할 뿐더러 깊이 고민해 볼 기회가 없었기 때문에 과학 용어의 구분에 대한 관점이 통일되지 못한 것의 하나의 원인이 될 수 있을 것이다.

다음으로 과학 용어의 유형을 Wellington & Osborne(2001)의 과학 용어 분류 기준에 따라 ‘명명 단어’, ‘과정 단어’, ‘개념 단어’, ‘수학 용어 및 부호’의 네 가지로 나누어 제시하고, 과학 교육에서 중요하다고 생각되는 상대적인 정도를 나타내도록 하였다. 과학 용어의 유형에 대한 사전 지식이 없을 것을 감안하여 각 유형별로 예시 용어를 문항과 함께 제시해 주었다. ‘명명 단어’의 예로는 ‘세포’, ‘플라스크’, ‘식도’를, ‘과정 단어’의 예로는 ‘증발’, ‘연소’, ‘액화’, ‘광합성’을, ‘개념 단어’의 예로는 ‘일’, ‘열’, ‘기온’, ‘힘’을 제시하였으며, 모든 예는 그들의 과학 용어 유형 분류표에 제시된 것을 사용하였다. 조사 결과 75.9%의 교사들이 ‘개념 단어’를 가장 중요하게 생각하고 있었으며, ‘과정 단어’가 가장 중요하다고 응답한 교사는 16.0%, ‘명명 단어’가 가장 중요하다고 응답한 교사는 6.8%, ‘수학 용어 및 부호’가 가장 중요하다고 응답한 교사는 1.2%였다. 따라서 교사들은 ‘개념 단어’, ‘과정 단어’, ‘명명 단어’, ‘수학 용어 및 부호’의 순서로 중요하게 생각하고 있는 것으로 나타났다. 특히 ‘개념 단어’에 80% 가까이 집중되는 것은 과학 교사들이 ‘개념 단어’ 이외의 용어들에 대해 자칫 소홀하게 다룰 수도 있음을 시사한다. ‘개념 단어’ 뿐만 아니라 나머지 용어들 역시 과학을 수행하고 표현하며 개념을 형성하는 데에 중요한 역할을 하며, ‘과정 단어’, ‘명명 단어’, ‘수학 부호’에 대

한 정확한 이해가 없이는 정확한 개념을 형성하기가 어렵다. 따라서 교사들로 하여금 각각의 분류가 가지는 의미 및 중요성에 대하여 인식하도록 하고 용어를 사용함에 있어 소홀하게 다루지 않도록 할 필요가 있을 것이다.

2. 과학 교육에서 과학 용어에 대한 인식

‘수업 시간에 교사가 하는 말 가운데 과학 용어가 차지하는 비율’이 30% 이상 50% 미만이라고 응답한 교사가 전체의 42.0%로 가장 많았으며, 다음으로 50% 이상 70% 미만이라는 응답이 33.3%를 차지하였다(Fig. 4 참조). ‘교과서에서 과학 용어가 차지하는 비율’에 대한 질문에도 30% 이상 50% 미만이라고 응답한 비율이 41.5%로 가장 높았으며, 다음으로 50% 이상 70% 미만이라는 응답이 34.0%를 차지하였다(Fig. 5 참조). 교사의 말에서 과학 용어가 차지하는 비율과 교과서에서 과학 용어가 차지하는 비율에 대한 응답 모두 응답자의 학교급과 유의미한 상관성이 있는 것으로 나타났다. 학교급이 높아질수록 교사의 말과 교과서 모두에서 과학 용어가 차지하는 비율이 높다고 응답하였으며 이는 통계적으로도 유의미하였다. 그런데, 윤은정(2012)에 의하면 과학 교과서에서 과학 용어가 차지하는 비율은 10%~23% 사이의 분포를 보이고 있으며, 초등 교과서는 대략 10~14%의 분포, 중등 교과서는 대략 13~23%의 분포를 보이고 있다. 따라서 학교급이 높아질수록 교과서에서 과학 용어가 차지하는 비율이 높아지는 것은 맞으나, 실제로 교과서에서 사용된 비율에 비해 교사들은 상당히 높

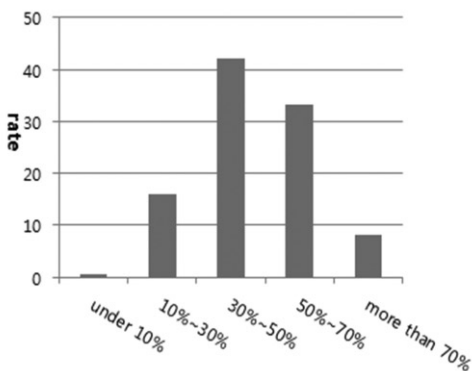


Fig. 4 Responses from science teachers about the percentage of science terminology in science classes

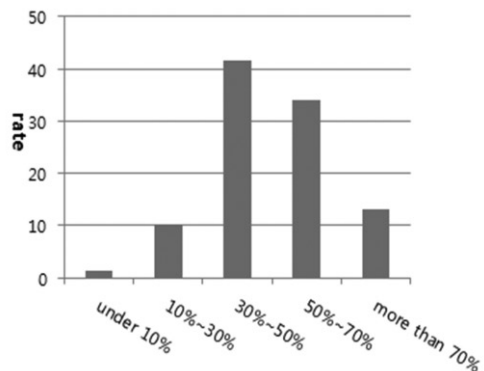


Fig. 5 Responses from science teachers about the percentage of science terminology in science textbooks

게 인식하고 있음을 알 수 있었다.

‘과학 용어를 설명하는 데에 어려움을 겪은 적이 있는가’에 대한 질문에 대해 81.1%의 응답자가 가끔 또는 자주 어려움을 겪는다고 응답하였다. 이는 과학 용어 자체의 어려움이 아니라 하나의 용어를 학생들에게 어떻게 설명해야 하는지에 대한 어려움으로, 교사들이 용어를 교육하는 방법적 지식이 부족한 것이 원인이라고 여겨진다. 따라서 각 학교급별로 교사 양성 또는 교사 교육 단계에서 학생들의 수준에 맞게 용어를 교육하는 방법에 대한 교육이 필요하다.

다음으로 ‘과학 수업을 하는 동안 과학 용어로 인해 학생과의 소통에 어려움을 겪는 정도’에 대해 ‘전혀 없다’고 응답한 교사는 3.7%에 불과하였으며, 6.1%는 ‘심하다’, 40.5%는 ‘보통이다’, 49.7%는 ‘조금 그렇다’고 응답하여 정도의 차이는 있으나 상당수의 교사가 과학 용어로 인해 학생과 소통에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. ‘학생들의 과학 용어에 대한 이해가 과학 학습 성취에 미치는 영향’에 대해서는 68.1%의 응답자가 많이 영향을 미친다고 응답하였으며, 전혀 영향을 미치지 않는다고 응답한 교사는 아무도 없었다. ‘학생들의 과학 용어 이해 정도’에 대해서는 대다수(89.9%)의 응답자들이 교사가 생각하는 것보다도 학생들은 과학 용어를 더 잘 모른다고 응답하여, 많은 교사들이 학생들이 과학 용어에 대한 이해도가 낮음을 인지하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 ‘과학 용어를 안다’는 것에 대한 판단 기준으로는 과거에 본 적이 있다고 확신하는 수준이라는 응답이 13.5%, 과학적 개념으로 정의할 수 있는 수준이 44.8%였으며 말할 때 또는 글을 쓸 때 사용하는 수준으로 응답한 비율이 41.7%였다. 흔히 질적 어휘력을 말할 때는 언어 내적 지식과 언어 외적 지식으로 나눈다. 언어 내적 지식은 주로 단어의 형태와 의미 및 화

용 등을 의미하고, 언어 외적 지식은 단어 지시 대상에 대한 백과사전적 지식이나 일화적 지식, 어원에 대한 지식 등을 의미한다(이영숙, 1997). 따라서 과학 용어 교육을 실시하기 위해서는 어느 정도의 범위와 수준으로 용어에 대한 교육을 실시할 것인지에 대하여 그 목표와 범위를 정할 필요가 있다.

3. 과학 용어 교육에 대한 인식

과학 용어 교육에 대해서는 과학 용어 교육의 필요성, 과학 용어 교육의 형태, 과학 교육과 과학 용어 교육의 관계에 대하여 물어보았다. 먼저 ‘과학 교육에서 별도로 과학 용어를 교육할 필요가 있는가’라는 질문에 대하여 89.6%가 필요하다 또는 매우 필요하다고 응답하여, 대부분의 교사들이 과학 교육에서 별도로 과학 용어 교육을 실시할 필요가 있다고 여기는 것으로 나타났다(Fig. 6 참조).

과학 용어 교육의 형태에 대해서는 교과서 단원의 내용 속에 포함시키는 형태를 선택한 교사가 84.7%로 가장 많았으며, 초등학교의 실험관찰과 같이 학년별 독립본을 만드는 형태를 선택한 교사가 5.5%, 교과서의 독립된 단원으로 제시하는 형태를 선택한 교사가 3.1%였으며, 교과서의 형태는 현행대로 하고 용어 교육은 교사들이 자율적으로 실시하는 형태를 선택한 교사도 6.7% 있는 것으로 나타났다. 따라서 대부분의 교사들은 과학 용어 교육이 교과서에 반영되어 실시되기를 원함을 알 수 있었다(Fig. 7 참조).

‘과학 교육과 과학 용어 교육의 관계’에 대해서는 과학 용어 교육이 과학 교육의 기초가 된다는 응답이 51.2%로 가장 많았으며, 과학 용어 교육은 과학 교육의 하위 요소로 과학 교육 속에 포함된다는 응답이 43.9%로 두번째로 많았다. 이를 통해 대부분의 교사

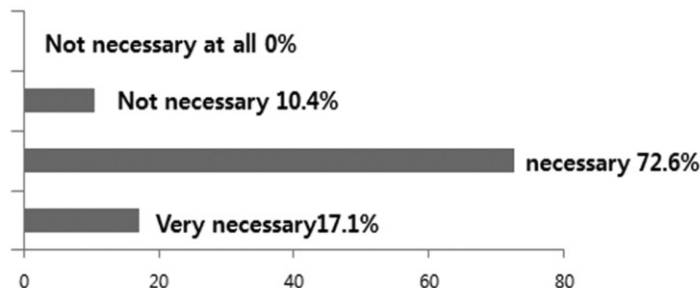


Fig. 6 Necessity to teach science terminology

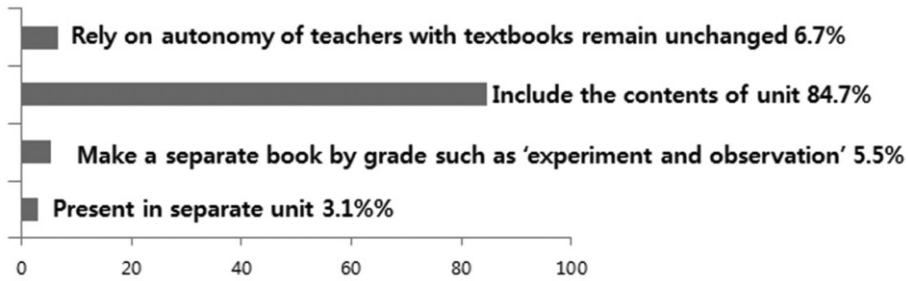


Fig. 7 Preferred teaching method for science terminology

들이 과학 용어 교육이 과학 교육의 기초가 되며, 과학 교육 내에서 과학 용어 교육이 차지하는 위상에 대해 어느 정도 인정하고 있음을 알 수 있었다. 향후 과학 교육의 기존의 내용들과 과학 용어 교육이 체계적으로 관련 되도록 하고, 과학 교육 내에서 용어 교육을 안정화 할 수 있는 방안에 대한 추가적인 연구가 지속적으로 수행될 필요가 있다고 여겨진다.

4. 교사들이 선호하는 과학 용어 제시 형태

앞서 과학 교사들 대부분이 별도의 과학 용어 교육이 필요하다고 응답하였으며, 그 형태는 교과서의 단원 내용 속에 포함하여 실시하는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 이에 보다 구체적인 용어 교육 형태에 대하여 교사들의 생각을 알아보았다. 먼저 한 차시의 수업에 새로 등장하는 과학 용어의 적정 수를 묻는 질문에 대하여 교사들은 평균적으로 초등학교는 2개, 중학교는 4개, 고등학교는 5개가 적당하다고 여기는 것으로 나타났다. 그리고 이전 학년에서 한 번도 사용된 적이 없는 새로운 과학 용어에 대해서는 92.6%의 교사가 '새로운 과학 용어라는 표시와 함께 용어의 설명이 교과서에 제시될 필요가 있다'고 응답하였다 (Fig. 8 참조). 또한 새로운 과학 용어의 제시 및 설명이 제공되는 위치에 대해서는 새로운 용어가 제시되

는 해당 페이지에 제시하는 것이 좋다는 응답이 51.8%로 가장 많았고, 다음으로 단원별 도입부분에 해당 단원에 사용될 용어들을 제시하는 것이 좋다는 응답이 29.3% 있었다. 소수 응답으로는 교과서의 제일 앞부분에 제시하는 것이 좋다는 응답이 7.9%, 단원별로 마무리 단계에 제시하는 것이 좋다는 응답이 4.9%였으며, 현재 일부 교과서에서 사용되는 형태인 교과서 제일 뒷 부분에 부록 형태로 제시하는 것이 좋다는 응답은 4.3%로 가장 낮은 비율을 보여 현재 교과서의 용어 제시 방법에 대해 만족도가 낮음을 알 수 있었다(Fig. 9 참조).

IV. 결론 및 제언

이상에서 과학 교사들의 과학 용어 교육에 대한 인식을 과학 용어에 대한 인식, 과학 교육에서 과학 용어에 대한 인식, 과학 용어 교육에 대한 인식, 과학 용어 교육 방안에 대한 의견을 중심으로 살펴보았다. 본 연구를 통해 학생이나 일반인뿐만 아니라 과학을 가르치는 과학 교사들조차 과학 용어를 어려운 것으로 인식하고 있는 경우가 많았으며, 친숙하지 않게 여기고 있음을 알 수 있었다. 학생들에게는 교사들의 말뿐만 아니라 교사들의 태도나 가치가 그대로 전달되며, 과학에 대한 태도를 형성함에 있어서 교사의 영향

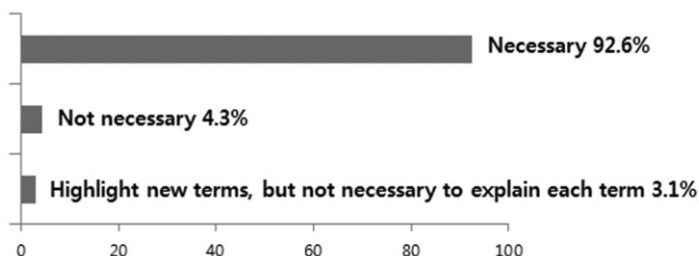


Fig. 8 Necessity of highlight and explanation for new science terminology

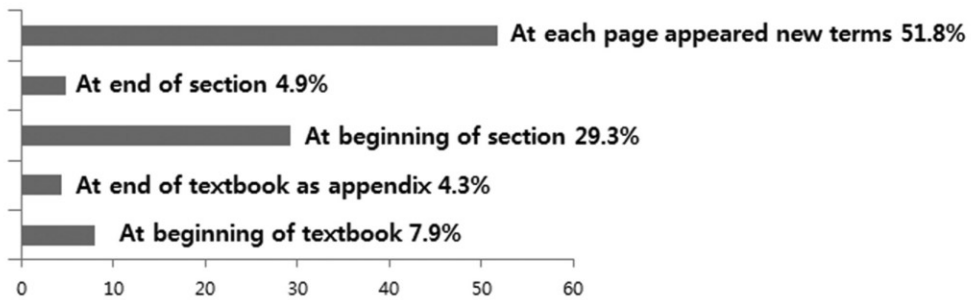


Fig. 9 Location of highlight and explanation for new science terminology

을 매우 많이 받게 된다. 따라서 학생들의 과학 용어에 대한 거리감을 낮추기 위해서는 과학 교사들의 과학 용어에 대한 부정적인 인식들을 먼저 개선할 필요가 있을 것이다.

다음으로 과학적 개념을 담고 있는 용어임에도 불구하고 일상생활에서 많이 사용되는 단어들에 대해 과학 교사들은 과학 용어로 인식하는 비율이 비교적 낮게 나타났다. 과학 용어들 가운데는 과학 분야에서만 한정적으로 사용하며 특수한 의미만을 가진 것도 있지만, 상당수는 일상생활에서도 사용되면서 일상생활에서와는 다른 의미를 갖거나 혹은 보다 정교한 의미를 가지는 것들이다. 생물을 전공한 교사가 ‘꽃잎’을 과학 용어로 인식하는 비율이 높은 것 역시 다른 전공의 교사들에 비해 ‘꽃잎’의 정교한 과학적 개념을 잘 인식하고 있기 때문으로 해석할 수 있다. 이것을 좀 더 확대해서 해석해 보면 과학 용어 가운데 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 용어들의 경우 교사는 정교한 과학적 의미로 사용하지만 학생들은 머리 속에 일상적인 사용의 의미를 떠올리고 있을 수 있다. 따라서 교사가 하나의 중요한 개념을 설명하기 위해 여러 개의 과학 용어를 사용했을 때, 각각의 용어들에 대한 의미가 명확하게 설명되지 않을 경우 교사가 의도한 중요 개념이 학생들에게 제대로 형성되는데 장애가 될 것이다. 특히 교사들의 전공별로 과학 용어에 대한 인식이 다양하게 나타나는 것으로 보아 모든 과학 교사가 하나의 과학 용어에 대해 정확한 과학적 개념을 갖고 있다고 보기는 어렵다. 학생들의 과학 용어에 대한 이해도는 교사가 가진 지식 및 용어에 영향을 받는다고 한다(Carrier, 2013). 따라서 교사들로 하여금 사용하는 과학 용어에 대해 정확한 과학적 개념을 갖고 사용하도록 할 필요가 있으며, 또한 학생들에게

용어 하나하나를 사용할 때 주의를 기울이고 설명할 필요가 있을 것으로 여겨진다.

대부분의 교사들은 수업 중에 상당수의 과학 용어를 사용하고 있으며 학생들의 과학 학습에 과학 용어가 큰 영향을 미침을 인식하고 있었다. 그러나 교사들은 과학 용어를 어떻게 설명하면 좋을지 몰라서 어려움을 겪는 경우가 많으며, 이로 인해 학생과의 소통에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 따라서 과학 용어 교육을 실시하기 위해서는 교사들에게 과학 용어를 교육하는 방법을 교사교육 과정 또는 교사 연수를 통해 교육할 필요가 있다. 아울러 이를 위해서는 과학 용어의 특성 및 학생들의 인지 수준에 맞추어 과학 용어를 교육하는 방법에 대한 연구가 먼저 이루어져야 할 것이다.

끝으로 많은 교사들이 과학 교과서에 새로운 과학 용어가 등장할 때 마다 이에 대한 설명을 해당 페이지에 제시해 줄 것을 원하고 있었다. 그러기 위해서는 각 학년에서 어떤 용어를 교육할 것인가가 정해져야 하고, 또한 어떤 것이 이전 학년에서 다루었던 용어이며 어떤 것이 처음 등장하는 용어인지 구별할 수 있어야 한다. 언어라는 것이 열린 집합이며 교사나 교과서 집필자에 따라 같은 개념을 설명하더라도 다양한 방법으로 다양한 용어를 사용할 수 있다는 맥락에서 본다면 얼핏 불가능해 보일 수도 있다. 그러나 영어 교과서에 페이지 마다 새로 나오는 어휘가 표시될 수 있듯이, 언어학적 측면에서 접근하여 경험적 언어학의 방법을 사용하면 불가능한 일이 아닐 수 있다. 이덕환(2013) 역시 우리 사회가 과학 용어에 대한 언어학적 입장을 정리하지 못하고 있음을 문제점으로 지적한 바 있다. 또한 과학 언어 교육 및 용어 교육이 가능하려면 과학 언어 및 과학 용어를 아무런 지침 없이 사

용하는 것이 아니라 특정한 지침에 따라 의도적으로 사용해야만 한다. 그런데 일반적인 언어학에서 어휘 교육의 역사를 살펴봤을 때 이러한 지침을 만들기 위해서는 매우 많은 시간과 노력이 들어가는 기초 연구들이 필요하다. 또한 어떤 것을 과학 용어로 볼 것인가 또는 어떤 용어를 교육할 것이며, 교육의 시기는 언제가 좋을지 등을 결정하는 것은 전문가들의 충분한 논의와 합의를 필요로 한다. 따라서 과학 용어 교육에 대한 과학 교육자들의 보다 많은 관심과 연구가 필요하다 여겨진다.

국문 요약

본 연구는 학생들이 과학 용어에 대한 이해도가 낮음으로 인해 발생하는 여러 가지 문제점들을 해결하기 위한 방안으로 과학 용어 교육을 별도로 실시할 것을 제안하며, 이를 위한 기초 조사로 현장의 과학 교사들을 대상으로 과학 용어 교육에 대한 인식을 조사하고자 실시되었다. 조사는 설문 조사를 통해 진행되었으며 설문 문항은 과학 용어에 대한 인식, 과학 교육에서 과학 용어에 대한 인식, 과학 용어 교육에 대한 인식, 과학 용어 교육 방안에 대한 의견으로 구성하였다. 그 결과 과학 교사들 역시 학생들과 마찬가지로 과학 용어를 어려워하고 친숙하지 못한 것으로 인식하고 있었으며, 과학 용어가 학생들의 과학 학습에 중요한 영향을 미치므로 별도의 용어 교육을 실시할 필요가 있으나 현재는 용어를 어떻게 교육하면 좋을지에 대한 방법적 지식을 갖고 있지 않아 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 교사들이 원하는 과학 용어 교육의 형태는 교과서에 새로운 용어가 나올 때 마다 해당 페이지에 새로운 용어라는 표시와 함께 설명을 제시해 주는 것이었다. 과학 용어 교육을 실시하기 위해서는 방대한 양의 조사를 바탕으로 한 체계적인 기초 연구가 이루어져야 하므로 관련 전문가들의 많은 관심과 연구가 필요하다.

핵심어: 과학 용어, 과학 교사, 교사 인식, 과학 용어 교육

참고 문헌

국립국어원(2000), 표준국어대사전 편찬 지침, 국립국어

연구원.

국립국어원(2007). 전문 용어 연구. 태학사.

김규용(1995). 중학교 물리 분야 학습에 활용되는 용어 분석. 과학교육, 12(1), 143-166.

양찬호, 김지영, 신필여, 위헛님, 신명환, 강도영, 김소요, 민현식, 김찬중, 노태희(2011). 과학 학습 과정에서 나타나는 중간언어의 유형 및 과학 언어에 대한 이해 수준 변화에 따른 중간언어의 특징, 한국과학교육학회지, 31(5), 745-757.

윤은정(2012). 초중등 과학 교과서 물리 단원에 수록된 과학 용어의 등급화 연구. 경북대학교 박사학위논문.

윤은정, 박윤배(2013). 과학 용어 교육을 위한 과학 교과서 수록 물리 용어 분석, 한국과학교육학회지, 33(4), 735-750.

이덕환(2013). 과학과 과학교육에서 언어의 역할. 새국어교육, 95, 7-28.

이영숙(1997). 어휘력과 어휘 지도 -어휘력의 개념을 중심으로-, 선청어문 25, 서울대 국어교육과.

이충우(1998). 국어 어휘 교육론 개발을 위한 기초 연구 (1): 어휘 교육의 이론과 실제. 국어교육, 98, 75-103.

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

하치근(2010). 언어 능력과 인지 능력의 상관관계. 한글, 287, 5-43.

Carrier, S. J. (2013). Elementary preservice teachers' science vocabulary: Knowledge and application, *Journal of Science Teacher Education*, 24(2), 405-425.

Fang, Z. (2006). The language demands of science reading in middle school. *International Journal of Science Education*, 28(5), 491-520.

Glen, N. J., & Dotger, S. (2009). Elementary teachers' use of language to label and interpret science concepts, *Journal of Elementary Science Education*, 21(4), 71-83.

Kragler, S., Walker, C. A., & Martin, L. E. (2005). Strategy instruction in primary content textbooks, *Reading Teacher*, 59(3), 254-261.

Michaels, S., Shouse, A., & Schweingruber, H. (2008). Ready, set, science. Putting research to work in K-8 classrooms, Washington, D. C: The National Academies Press.

Reeves, C. (2005). The language of science. (오철우 역 (2010). 과학의 언어, 궁리.)

Scott, J. A. Jamieson-Noel, D., & Asselin, M. (2003). Vocabulary instruction throughout the day in twenty-three Canadian upper-elementary classrooms. *Elementary School Journal*, 103(3), 269-287.

Wellington, J., & Osborne, J. (2001). Language and literacy in science education, Open University Press.