

과학 텍스트 정의문의 유형 분석*

남길임
(경북대학교)

<Abstract>

Nam Kilim. 2016. A Study on Types of Defining Sentences in Science Text. *Korean Semantics*, 52. The purpose of this study is to classify defining sentences in science textbooks and analyse them on the basis of their lexico-grammatical patterns as well as their roles in the text. Many studies have focused on the concepts of 'defining strategy' or 'defining sentence types' in lexicography. In addition, the use of defining strategies appears to be more important in science prose, when describing scientific terms, than in any other fields. While previous studies have examined definition in Korean dictionaries, only a few have looked into what grammatical characteristics the science textbooks present in terms of defining strategy and what role these various patterns play in defining scientific terms. This study is organized as follows. Chapter 2 deals with issues relating to the analysis of the defining sentences and presents the methodology and corpus construction. Chapter 3 classifies the Korean defining sentences by analysing the definition patterns of Korean dictionaries. Chapter 4 analyzes manually 200 defining sentences in Korean science textbooks and classifies them according to not only their lexico-grammatical patterns but also their functions.

핵심어: 정의(definition), 정의문(defining sentence), 과학교과서(science textbook),

* 이 논문은 2014년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.
(NRF-2014S1A5B4038405)

과학용어(scientific term), 공식적 정의(formal definition), 준공식적 정의(semi-formal definition), 사전학(lexicography), 말뭉치(corpus), 패턴(pattern), 유개념(genus), 종차(differentia)

1. 서론

정의(definition)는 전통적으로 사전에서 표제어의 의미를 기술하는 가장 중요한 부분으로 논의되어 왔다. 일반적으로 논리학에서 정의는 피정의항인 어휘 항목의 개념을 설명하는 유개념(genus)과 종차(differentia)의 두 요소를 포함하지만 실제 사전 편찬에서 이러한 정의의 형식이 늘 일정한 형태를 띠는 것이 아니어서, 정의항과 피정의항의 대치 가능성(substitutability)의 여부나 정의문에 포함되는 정보의 유형과 형식화의 문제는 오랫동안 사전 편찬 지침에서 핵심 쟁점이 되어 왔다.¹⁾

그런데 이러한 ‘정의’ 또는 ‘정의하기 전략’(defining strategy)은 사전 외에도 언어교육, 수사학, 자연언어처리 등의 분야에서도 많은 주목을 받아온 것으로 보인다. 특히 용어의 개념 설명이나 설명의 형식을 중요하게 다루는 과학 산문에서 정의문은 “과학 산문에서 없어서는 안 될 중요한 요소”(Swales 1981:109), “가장 중요하며 자주 사용되는 수사적 기능; 과학적인 사고와 기록의 과정의 기본이 되는 기능”(Selinker, Trimble, Trimble 1976:39) 등으로 논의되었다. 과학 산문에 나타난 정의문에 대한 연구는 상당 부분 ‘we call, is called’, ‘or, known as’, ‘be, consist of, mean, be used for’와 같은 정의문의 통사적, 어휘적 장치를 분석하거나(Flowerdew 1992, Pearson 1998), 형식적 완결성에 따라 정의문의 유형을 분류하는 것(Trimble 1985)과 관련된다. 이러한

1) 사전에서의 정의(definition)에 대한 논의는 Zgusta(1971), Sinclair(1987) 등 편찬 지침이나 사전 관련 개론서에서 주요 주제로 논의되어 왔다. Hanks(1987)에서는 사전 정의의 유형을 대치가능한 정의(substitutable definition), 코빌드식 정의(cobuild strategy)를 구분한 바 있고, Pearson(1998:74-80)에서도 사전학에서 정의의 정의에 대한 출발점을 옥스퍼드 영어 사전(OED: Oxford English Dictionary)(1933)과 코빌드 사전(Cobuild Dictionary)(1987)을 중심으로 논의하고 있다. 일상어와 변별되는 전문용어 정의문에 대한 연구도 사전, ESP 분야, 과학교육 등에서 활발히 논의되어 왔는데, 이에 대해서는 3.1에서 상세히 논의하기로 한다.

연구는 기본적으로 사전의 정형화된 뜻풀이 형식과 실제 텍스트에 나타난 정의문의 양상이 어휘·문법적으로 상이하다는 언어 현실에서 출발하였고 일정한 성과를 거둔 것으로 평가된다(Pearson 1998:74-80). 그러나 한국어 텍스트에 나타난 정의문과 관련한 연구는 여전히 사전의 표제항 중심으로 연구되어 왔으며, 텍스트 장르나 주제 영역의 특성, 말뭉치의 다양한 용례를 포괄하는 정의문의 형식적 범주에 대한 논의는 충분치 않은 것으로 보인다.²⁾

본 연구는 과학 교과서에 나타난 정의문의 어휘·문법적 특성을 유형화함으로써, 과학 교과서의 정의하기 전략을 분석하고 정의의 유형을 분류하는 것을 목적으로 한다. 또 ‘정의’를 주요 기능으로 하는 전형적인 텍스트인 사전의 표제항을 분석의 출발점으로 삼음으로써, 사전과 변별되는 과학 교과서의 정의와 정의문의 유형을 형식화하는 데 활용하고자 한다. 본 연구에서는 ‘피정의항’, ‘유개념(genus:이하 G)’, ‘종차(differentia: 이하 D)’와 같은 정의를 구성하는 형식적 요소가 있듯이, 정의를 구성하는 어휘 문법적 패턴이나 일정한 의미·기능적 요소가 있고, 이러한 요소는 특정 텍스트와 특정 주제 분야에 한하여 어느 정도 수준까지는 유형화될 수 있다는 것을 기본 전제로 한다. 이러한 전제는 영어 과학 산문을 대상으로 특수 목적 영어 교육이나 장르 이론 등에 대한 연구(Selinker et al.(1976), Swales(1981), Pearson(1998)에서 이미 어느 정도 입증된 바 있으며, 한국어의 경우는 의학용어와 과학용어 텍스트에서 제한된 구문 유형에 한하여 논의된 바 있다.(신효식 외 2002, 김재호 외 2004)

본 연구는 다음과 같은 문제제기로부터 출발한다. 첫째, 과학용어의 정의문은 특정한 구문 형식, 즉 패턴(pattern)³⁾으로 범주화될 수 있는가, 둘째, 교

2) 한국어를 대상으로 한 정의문 패턴에 대한 연구는 주로 사전 정의문을 대상으로 이루어졌다. 대표적인 논의로 이기황(2007), 이두행(2008), 이종희(2004), 도원영(2010) 등에서는 사전 뜻풀이 패턴이나 뜻풀이의 유형을 논의한 바 있다. 일부 자연언어처리 분야에서 용어 탐지를 위한 정의문의 자동 추출에 대한 연구(신효식 외 2002, 김재호 외 2004 등)는 실제 텍스트를 대상으로 하고 있으나, 이들 논의에서는 ‘Term(은/는/이/가) 관형사절+상위어(G) 이다’ 나 ‘관형사절 상위어(G)인 Term’의 두 가지 형식으로만 제한하고 있어서 다양한 정의의 형식을 범주화하기 위한 본 연구의 목적과는 차이가 있다.

3) 본고에서는 패턴(pattern)을 일정한 기능을 표현하고 채워져야 할 한두 개의 빈칸을 가진 문법 단위로 사용하기로 하는데, 대표적인 예로 ‘~을 나타내다/의미하다/가리키다’와 같은 정의의 기능을 하는 일정한 통사 구조를 들 수 있다.

과서는 ‘정의’의 기능을 주요 목적으로 하는 사전의 과학 용어에 대한 정의와 어떻게 다르며, 기능과 문법적 특성에 따라 유형 분류가 가능한가, 셋째, 교육·학습 목적의 과학용어 검색 시스템 개발에서 ‘정의’에 대한 정의는 어느 정도 형식화가 가능한가 등이다. 이를 위하여, 본 연구에서는 2009 개정 교육 중학교 과학1(7학년)에 나타난 정의문을 분석하고, 『표준국어대사전』(이하 『표준』)의 <물리> 분야 전문용어의 뜻풀이의 패턴을 비교 분석함으로써, 교과서 텍스트의 특성을 고려한 ‘정의문’의 유형을 분류 기술하고자 한다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 예비적 논의로서 본 연구의 배경과 정의문 분석의 쟁점을 논의하고(2.1), 실제 과학교과서 말뭉치에 나타난 정의문 추출의 방법론에 대해 논의할 것이다(2.2). 3장에서는 정의문 유형에 대한 선행 연구를 분석함으로써(3.1), 『표준』 뜻풀이의 계량적 특성과 정의문 패턴을 분석할 것이며(3.2), 4장에서는 과학교과서에 특정 단원에 나타난 정의문의 수와 유형별 분포를 계량적으로 분석하고, 교과서 정의문 유형의 어휘·문법적 패턴과 담화적 특성을 살펴본다. 5장에서는 이러한 정의문의 유형 및 범주의 설정이 교육용 과학용어 검색 시스템 개발에 활용되는 의의에 대해 논의함으로써 결론을 대신하고자 한다.

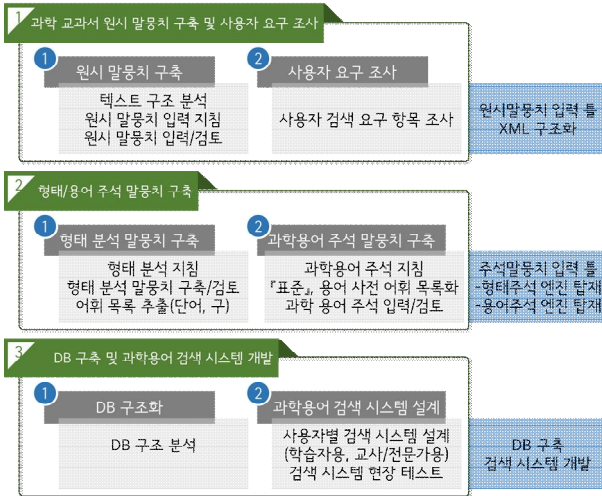
2. 예비적 논의

2.1 연구의 배경과 정의문 분석의 쟁점

본 연구는 “과학용어 DB 구축을 통한 교육용 과학용어 통합 검색 시스템 개발 사업 (2014.9.~2017.8.)”의 일환으로 이루어진 것으로, 향후 과학용어 검색에서 용례의 선별, 전문용어 탐지, 중요도 판별 등의 영역에서 활용될 정의문 판별하기 위한 기초 연구의 성격을 가진다.⁴⁾ 이 사업은 한국 학생들이 과

4) 본 연구팀에서 구축한 말뭉치는 1990년대 고시된 6차 교육과정부터 7차, 2009개정 교육과정의 초·중·고 과학교과서 총 132권(1,214,407어절)이며, 현재 원시 말뭉치와 형태 주석 말뭉치 구축을 완료하고, 용어 주석 말뭉치의 구축을 준비하고 있는 단계이다. 본 연구의 결과물은 향후 용어 주석 말뭉치 구축이 완료된 이후, 결과물 전체에 대한 용어 검색 시스템 개발에서 검색 결과의 중요도 설정, 검색 경로나 범주 설정 등을 위해 활용될 예정이다.

학 성취도는 최상위권임에도 불구하고 흥미도와 관심도는 최하위라는 결과의 원인 분석에서⁵⁾, 과학을 어려워하는 주요 원인 가운데 하나가 ‘과학용어’의 문제라는 선행 연구(윤은정·박윤배 2013, 방상규 2005)의 주장에 근거하여, 용어의 학습과 교육 자료 개발에 활용될 검색 시스템을 구축하기 위해 기획되었다. 사업의 전반적인 연구 단계는 다음의 3단계로 구성되며, 본 연구는 마지막 단계 3-②인 “과학용어 검색 시스템 개발 단계”에서 활용될 예정이다. 향후 과학용어 검색 시스템은 학년별·과목별, 교육과정별 검색, 실제 교과서에 나타난 용어의 정의문 및 용례 검색 등을 통해 용어에 대한 교사의 교재 개발, 학생의 자기주도학습 등에서 활용되도록 할 것이다.



<그림1. 과학용어 DB 구축을 통한 교육용 과학용어 통합 검색 시스템 개발 사업>

본 연구의 출발점이 되는 과학용어 검색의 문제는 다음 예에서 나타난 몇 가지 쟁점을 중심으로 논의할 수 있다. (1)-(3)은 2009년 개정 교육과정 과학 교과서에 제시된 실제 예이다.

5) OECD 국가국제학업성취도평가(PISA)의 결과 (한국교육과정평가원 국제교육성취도평가협회 2011년도 발표)

- (1) 가. (아기의 체온을 재는 사진에서 말풍선으로) 열이 나나?(3학년, '온도 재기' 단원)
 나. 공기에서 열이 이동하는 방법에 대하여 알아보시다.(4학년, '열의 이동과 우리 생활')
 다. 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 이동하는 에너지를 열이라고 한다.(7학년, '열과 에너지')
 르. 이처럼 고체나 액체에 열을 가하면 길이나 부피가 늘어가는 현상을 열팽창이라고 한다.(7학년, '열과 에너지')
- (2) 가. 지구도 여러 개의 작은 권역이 모여 하나의 커다란 계를 이루고 있는데, 이 커다란 계를 지구계라 한다.
 나. 지구계는 그림 2-3과 같이 지권, 수권, 생물권, 외권으로 이루어져 있다.
- (3) 가. 지구를 둘러싸고 있는 공기로 이루어진 권역을 기권이라고 한다.
 나. 기권을 대기권이라고도 한다.

첫째, 특정 과학용어에 대해 어떤 용례가 좋은 용례이며 기본적인 용례인가 하는 점이다. (1)은 '열'에 대한 용례로, 일반어로 쓰인 '열'(1가)과 과학 용어로서의 '열'(1나~1다)로 구분할 수 있으며⁶⁾, 그 중에서 정의문은 '열'이 피정의항이 되는 정의문인 (1다)과 '열'이 '열팽창'에 대한 정의항의 일부로 나타나는 (1르)로 구분할 수 있다. 총 132권(약 3,200,000어절)에 나타난 '열'에 대한 용례는 중요도와 검색의 목적에 따라 선별, 정렬될 수 있는데, 과학산문에서 정의문의 중요성을 고려할 때 (1다), (1르)의 '정의문'에 우선적인 지위를 부여할 수 있다.

둘째, 무엇이 정의문인가 하는 점이다. 이는 정의문에 대한 어휘·문법적 장치는 무엇인가와 관련된다. 각각 '지구계'와 '기권'을 정의하고 있는 (2), (3)의 예를 보면, 정의문의 범주를 어디까지 한정할 것인가가 그리 간단하지 않다는 것을 알 수 있다. 각 (가)항은 전형적인 'T(용어)=D(중차)+G(유개념)'의 구조를 띠며 'T는 ~라고 한다'라는 명시적인 공식을 따르고 있지만, 각 (나)은 그러한 전형적인 특성을 띠지 않는다. 그럼에도 불구하고 (2나)은 '지구계'의 구성을 나타냄으로써 '정의'에 준하는 기능을 하며, (3나)은 '기권'을 대치

6) 실제 과학교과서에서는 일상어와 과학용어와의 차이를 명백히 하기 위해 노력하고 있는 것으로 보인다. 과학용어 정의의 엄밀성을 강조하기 위해 천재교육 7학년 <과학>의 3단원 '힘과 운동' 단원에서는 단원의 시작을 "우리는 '힘을 준다.', '힘이 들다.', '힘을 얻다.'와 같이 여러 가지 의미로 힘이라는 용어를 사용한다. 과학에서 의미하는 힘이란 무엇인지 알아보자.(89쪽)"로 시작하고 있다.

할 수 있는 다른 용어를 제시하는 역할을 한다.7) 『표준』에서는 ‘지구계’는 표제어로 등재되지 않았고, ‘기권’은 다음과 같이 정의하고 있다.8)

기권(氣圈) <지리> [같은 말] 대기권(지구를 둘러싸고 있는 대기의 범위).

사전의 정의를 따를 때, (3ㄱ)과 (3ㄴ) 모두 ‘기권’에 대한 정의의 기능을 할 뿐 아니라, ‘기권’과 관련한 중요한 정보를 주고 있음을 알 수 있는데, 이는 (2)의 지구계의 용례 역시 마찬가지이다. 사전의 정의문 구조는 기본적으로 피정의항으로서의 표제어와 정의항으로 구조화되는데, 실제 텍스트에서의 정의문은 피정의항과 정의항을 연결하는 ‘~라(고/고도) 한다, ~으로 이루어져 있다’와 같은 연결동사를 반드시 포함하고 있다는 점에서 차이가 있다. 본 연구에서는 사전의 정의문을 계량적으로 분석하여 정의 패턴 등의 특성을 유형화함으로써 실제 교과서 텍스트에 나타난 정의문의 범주를 한정하는 데 활용하고자 한다.

2.2 연구 대상 말뭉치의 구성

교과서 정의문 추출을 위한 본 연구의 주요 대상은 크게 두 가지로, 과학 교과서 말뭉치와 사전의 뜻풀이 말뭉치이다. 교과서 말뭉치의 경우, 2009년 개정 교육과정 중학교 과학 교과서 3단원(‘힘과 운동’), 5단원(‘열과 에너지’)이며, 형태 분석 말뭉치로 구축된 두 출판사(교학사, 천재교육)의 교재를 대상으로 하였다. 두 단원은 모두 ‘물리’ 분야에 속하므로, 사전 정의문 분석을 위한 말뭉치 역시 『표준』에서 전문용어 표지 <물리>를 포함하는 표제항을 말뭉치로 구축하였다. 『표준』의 <물리> 전문용어 표제어는 총 7,194개이며),

7) 영어 과학 산문을 대상으로 한 몇몇 연구들에서는(Flowerdew 1992, Pearson 1998) (2ㄴ)을 준공식적 정의(semi-formal), (3ㄴ)을 비공식적 정의(non-formal)로 분류하고 (ㄱ)항의 공식적 정의(formal)와 구분한 바 있다. 이에 대해서는 2장에서 상세히 논의하기로 한다.

8) 이와 같이 실제 텍스트에서 용어를 확인하고 용어 정보와 사전의 뜻풀이를 비교 분석하는 것은 정의문의 범주를 확인하고, 정의문의 기본 요소를 파악하는 데 도움이 될 뿐만 아니라, 표제어 등재의 여부, 용어 전문영역 구분의 문제 등을 포함하여 상당히 많은 논의점을 시사한다.

전체 문장 수는 다음과 같다.¹⁰⁾ 이들 각각을 ‘교과서 말뭉치’, ‘사전 말뭉치’로 지칭하기로 한다.

<표1. 연구 대상 말뭉치의 문장 수>

		3단원	5단원	합계
교과서 말뭉치	천재교육	936	557	1,493
	교학사	725	454	1,179
사전 말뭉치	물리 분야	12,081		

사전 정의문의 의미 기능 분석, n-gram 분석(n개의 어절, 단어, 형태, 자소의 연속된 단위 연쇄를 계량적으로 추출하는 방법론, 남길임 2013:115)을 통한 기본 정의 구조 도출, 메타 언어 추출, 정의문에 자주 나타나는 패턴 확인 및 기능 분류 등 위 두 유형의 말뭉치는 각각 원시 말뭉치와 형태 분석 말뭉치로 가공되었는데, 특히 사전 말뭉치는 정의문 유형에 따른 패턴 분석을 위해 어휘 빈도 목록과 n-gram 목록을 별도로 추출하여 활용하게 된다. 사전 말뭉치는 ‘뜻풀이’ 즉 ‘정의문’만을 추출할 수 있어서, 정의문의 일반적인 패턴과 의미 기능을 확인하는 데 기초 자료가 된다. 반면, 교과서 말뭉치의 경우는 연구자가 직접 읽으며 정의문의 패턴을 추출하게 되는데, 교과서에서 정의문은 텍스트의 일부일 뿐이므로 자동 분석으로 정의문의 패턴을 추출하는 것이 불가능하기 때문이다.

본 연구에서는 정의문의 유형에 대한 선행 연구(Flowerdew 1992, Pearson 1998)를 참고하고 사전 말뭉치에 고빈도로 출현하는 정의문 패턴을 분석함으로써 정의문의 유형을 분류할 것이며, 이를 기반으로 교과서 정의문의 유형

- 9) 총 7,194개의 <물리> 전문용어 표제어 동사 194개, 형용사 3개를 제외한 모든 표제어가 명사 또는 명사구로 구성된다.
- 10) <표1>에서 제시한 말뭉치의 양은 ‘어절’이 아니라 ‘문장’의 수이며, 종결어미의 표지(EF)를 경계로 산출된 것이다. ‘어절’이 아닌 문장 단위로 말뭉치의 양을 나타내는 이유는 본 연구가 ‘정의문’이라는 문장 단위를 연구 대상으로 하고 있기 때문이다. 더불어 사전의 경우 표제어 수와 정의문 문장 수의 차이는 한 표제어에 한 문장 이상의 정의문이 있는 것을 의미한다. 전체적으로 한 표제어의 뜻풀이가 한 문장으로 구성된 경우부터 최고 6문장으로 구성된 경우도 있다.

과 사용 양상을 분석하고자 한다.

3. 사전 말뭉치에 나타난 정의문의 유형

3.1 정의문 정의와 정의의 유형

정의문은 어떻게 형식화될 수 있을까? 특정 장르나 특정 주제에 나타난 정의문은 어떻게 달리 나타나고 얼마나 다른 형식을 보이는가? 우선, 일반적인 ‘정의’로 기준을 느슨하게 잡는다고 해도 정의에 대한 정의를 형식적으로 규정하는 것은 쉽지 않은 듯하다. 아래 『표준』의 ‘정의’에 대한 뜻풀이를 보면 일반어로 뜻풀이된 ①의 의미는 형식화와 거리가 먼 정의이며, <논리>의 전문용어로 기술된 ②의 뜻풀이에서 ‘유’와 ‘종차’를 포함한 정의는 지나치게 형식적이어서 일반 텍스트에 나타난 ‘정의’의 범주를 포괄하기 쉽지 않을 것으로 보인다.

정의(定義) ① 어떤 말이나 사물의 뜻을 명백히 밝혀 규정함. 또는 그 뜻. ② <논리> 개념이 속하는 가장 가까운 유(類)를 들어 그것이 체계 가운데 차지하는 위치를 밝히고 다시 종차(種差)를 들어 그 개념과 등위(等位)의 개념에서 구별하는 일. ‘사람은 이성적(理性的)인 동물이다.’와 같이, 관명하려는 개념을 주어로 하고 종차와 최근류(最近類)를 객어로 하는 판단으로써 성립한다. (『표준』)

이러한 정의 또는 정의문의 범주를 형식화하기 위한 연구는 특히 교육적 관점에서 논의되어 왔는데, 장르 특정한 접근을 통해 정의를 형식화하고 교육할 필요가 있다는 논의(Swales 1971:66), 통사적 복잡성을 최대한 줄이고 정의문의 일정한 형식을 준수함으로써 과학적 의사소통을 증진시킬 수 있다는 논의(Widdowson 1979:28) 등은 정의의 교육적 효용성을 고려한 주장들이다. 이들은 정의문의 전형적인 패턴을 찾아 가르치는 것이 중요하며, 그러한 관점에서 정의문의 패턴이 유형화될 수 있다고 전제한다.

본 연구에서 특히 주목하는 연구는 정의문의 유형에 대한 형식적 기준에 대한 논의이다. Trimble(1985), Flowerdew(1992)에서는 정의문을 형식적 완결성에 따라 ㄱ) 공식적 정의(formal definition), ㄴ) 준공식적 정의(semi-formal definition), ㄷ) 비공식적 정의(non-formal definition)로 구분한 바 있는데, 이들의 차이는 전형적인 정의를 구성하는 ‘피정의항, 유개념, 중차’의 세 가지 요소를 얼마나 포함하느냐에 있다. 공식적인 정의는 위 『표준』의 ②<논리>에서도 언급된 세 가지 요소를 모두 포함하는 전형적인 정의인 반면, 준공식적인 정의는 이 세 가지 요소 중 유개념이 빠진 두 가지 요소만을 포함하는 정의로, 아래 (4ㄴ), (5ㄴ)과 같이 용어의 역할이나 기능, 구성 성분 등의 일부를 명시하는 기능을 한다. 마지막 비공식적 정의는 피정의항과 더불어 대치 가능한 명칭이나 두드러진 특징을 보여주는 단어를 정의항에 제시하는 정의로 (4ㄷ), (5ㄷ)과 같은 부류이다.

- (4) ㄱ. An anemometer(풍속계) is a meteorological instrument that registers the speed of wind of a dial of gage.(공식적 정의)
 ㄴ. An anemometer registers the speed of the wind on a dial of gage.(준공식적 정의)
 ㄷ. An arachnid(거미류 동물) is a spider.(비공식적 정의)
 Trimble(1985:80)
- (5) ㄱ. 이와 같이 두 물체의 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘을 마찰력이라고 한다.(공식적 정의)
 ㄴ. 마찰력과 탄성력은 두 물체가 접촉할 때 작용한다.(준공식적 정의)
 ㄷ. 블랙홀은 현대 물리학의 주요 연구 주제 중의 하나이다. (비공식적 정의)

더 나아가 Flowerdew(1992:170)에서는 정의문이 전달하는 의미적 내용에 따라 정의문을 ㄱ)행동/과정/기능(behaviour/process/function), ㄴ)합성/구조(composition/structure), ㄷ)위치/출현(location/occurrence), ㄹ)속성/자질(attribute/property)의 유형으로 기능적으로 더 하위 분류할 수 있는 가능성을 논의하기도 했다. 『표준국어대사전 편찬 지침』(국립국어원 2000: 249-252)에서도 이러한 정의의 범주가 간략히 언급되기도 했는데, <물리> 용어와 관련하여서는 물리적인 현상인 경우 ‘원인이나 발견자’를 부가 설명으로 제시하며, 기구·기계·장치 등의 표제어에

서는 ‘기능이나 용도, 발명자’, 필요할 경우는 ‘측정 방식’을 제시한다고 명시되어 있다. 또 ‘~을 설명한 이론, ~라는 내용이다, ~가 주장하였다/발견하였다, ~에 관한 법칙, ~를 재는 데 쓰는 기구’과 같은 몇 가지 패턴이 제시되었다.

이러한 정의의 유형 분류는 ‘정의’에 대한 엄밀한 정의를 뛰어넘어, ‘정의’를 기능적인 차원에서 폭넓게 범주화하고자 하는 시도로 해석된다. 언어에 따라 각 정의의 유형을 문법적 기능적으로 한정하는 문제, 각 유형에는 명백한 어휘·문법적 패턴이 있는지, 이러한 패턴이 모두 형식화될 수 있는지 등에 대해서는 명쾌하지 않지만, 이러한 시도는 교육적, 응용적 차원에서 분명의의가 있다. 즉, 교육 현장에서 더 중요한 것은 엄밀한 형식의 정의문이 무엇이나 하는 것보다는 어떤 문장이 특정 용어를 이해하는 데 도움이 되는 개념적 정보를 포함하고 있느냐이기 때문이다. 따라서 정의를 공식적 정의를 넘어서 준공식적 정의, 비공식적 정의 등으로 확장하는 것은 피정의항에 대한 유용한 정보를 포괄하는 근거를 제공한다는 점에서 교육적 차원의 장점이 있다.

본 연구에서는 ‘정의’에 대한 일반적이고 다소 느슨한 정의, “어떤 말이나 사물의 뜻을 명백히 밝혀 규정함. 또는 그 뜻(『표준』)에서 시작하되, 정의문의 유형을 범주화하기 위해 『표준』에 나타난 과학 전문용어의 뜻풀이 패턴을 분석의 기반 자료로 삼고자 한다. 또 Trimble(1985), Flowerdew(1992)에서 논의된 정의문의 형식적, 기능적 유형을 참고하고 재분석함으로써 정의문의 유형과 뜻풀이 패턴을 분석할 것이다.

3.2 사전 정의문의 패턴과 정의문의 유형

사전 말뭉치는 『표준』의 <물리> 전문용어 총 7,194개 표제어(12,081개 문장)으로, 각 표제어에 대한 뜻풀이는 단일 문장으로 되어 있는 경우도 있지만 마침표를 기준으로 할 때 2문장 이상, 가장 긴 경우는 뜻풀이가 6문장으로 이루어진 경우도 있다. 대표적인 예시는 다음과 같다.

(6) 『표준』의 <물리> 분야 용어의 정의문 예시

- ㄱ. **방사선량-계** 방사선의 양을 측정하는 기구.
- ㄴ. **원-자외선** 파장이 190~1나노미터(nm)의 범위에 있는 자외선. 거의 모든 물질에 의하여 흡수되며, 여러 가지 물리적 화학적 작용을 일으킨다.
- ㄷ. **중성-자** 수소를 제외한 모든 원자핵을 이루는 구성 입자. 전하를 갖고 있지 않으며 전자 질량의 약 1,840배이다. 전기적으로 중성이며, 평균 수명은 898초로 베타(β) 붕괴 한다. 붕괴하면 양성자 한 개, 전자 한 개, 반중성 미자 한 개로 분리된다. 중입자에 속하며, 양성자와 함께 원자핵을 구성하여 핵자(核子)라고 불린다. 기호는 n.

(6)을 통해 알 수 있는 것은 첫째, 표제어에 따라 정의문의 양이나 정의의 수준이 다소 다르다는 것이다. 해당 표제어의 개념만 한 문장으로 나타낸 (ㄱ)과 같은 경우도 있지만, (ㄴ), (ㄷ)과 같이 표제어의 용도와 기능, 형태 등의 특성을 두 문장 이상으로 나타낸 경우도 있다. 둘째, 형식적인 차원에서 교과서 정의문과 달리 사전 구조로 정의되어 있어서, 정의항이 ‘T(용어:term) {는/란} ~ {이다/을 말한다/을 나타낸다/을 가리킨다}’와 같은 완전한 정의문으로 구성되어 있지 않은 경우가 많다. 즉, 연결동사가 나타나지 않는 경우도 있는데, 대부분 뜻풀이 중 첫째 문장(제1정의문)은 (6)의 밑줄 친 ‘기구, 자외선, 입자’와 같이 대부분 유개념의 명사로 끝나고, 두 번째 이하의 문장(제2정의문)은 대체로 완전한 문장으로 구성되는 경향이 있다. 따라서 사전 뜻풀이를 기준으로 정의문 유형을 구분할 경우, 정의문의 전형적인 형식인 ‘T(피정의항:term){는/란} D+G{이다/을 말한다/을 나타낸다/을 가리킨다}’와 같은 형식이 도출되지 않는다는 것을 염두에 둘 필요가 있다. 본 연구에서는 위 각 (ㄱ)-(ㄷ)에서 ‘기구, 자외선, 입자’로 끝나는 첫째 문장을 ‘제1정의문’으로, 두 번째 이하의 문장을 제2정의문으로 명명하기로 하는데, 이들 각각의 고빈도 패턴은 형태 3-gram, 4-gram의 상위 빈도 목록에서 다음과 같이 확연한 차이를 보인다. (ㄱ)은 제1정의문, (ㄴ)은 제2정의문을 통해 추출된 고빈도 패턴으로 ‘()’안의 숫자는 7,194개의 뜻풀이에서 출현한 횟수를 나타낸다.

- (7) ㄱ. 를 이르는 말(158), 연구하는 학문(136), 재는 계기(82), 통틀어 이르는 말(71)...
- ㄴ. 따위가 있다(251), ~에 쓴다(181), 한 분야이다(104), 가 발견하였다(99), ~을 이른다(81)

본 연구에서는 사전 정의문의 형식화를 위해 총 7,194개 표제어에 대한 정의문 전체(제1정의문, 제2정의문)에 대한 어휘 빈도와 3-gram, 4-gram 목록을 추출하여 분석하였다.¹¹⁾ 이를 통해 분석된 사전에서 ‘물리’ 전문용어를 정의하는 데 자주 쓰이는 어휘와 정의의 패턴을 고빈도 30위까지만 예시하면 다음과 같다.

<표2> 사전 정의문에 나타난 고빈도 어휘와 4-gram 목록

순위	명사	빈도	용언	빈도	4-gram	
1	물체	1,296	이다	1,625	따위가 있다	251
2	때	1,230	있다	1,461	-르 수 있는	190
3	물질	842	하다	773	-르 수 있다	130
4	빛	803	쓰다	710	~의 한 분야이-	104
5	현상	728	이용하다	648	한 분야이다	104
6	에너지	669	되다	626	따위에 쓴다	100
7	힘	633	나타내다	531	-는 데 쓰는	77
8	상태	628	만들다	522	~을 연구하는 학문	77
9	전자	626	생기다	512	통틀어 이르는 말	77
10	온도	620	같다	507	볼 수 있	73
11	방향	611	의하다	498	-는 데 쓴다	69
12	전기	545	따르다	485	물리학의 한 분야	59
13	장치	521	이르다	445	가지고 있는	51
14	입자	515	재다	429	~를 재는 계기	48
15	속	503	가지다	415	-르 수 있도록	46
16	단위	500	일정하다	380	-르 수 없는	45
17	전류	492	작용하다	284	~가 발견하였다	44

11) 본 연구에서는 형태 단위의 3,4개 형태 연쇄를 추출하기로 하는데, 이는 연구 과정에서 경험적으로 정의문 추출에 가장 적합한 길이로 판단된 길이이다. n-gram의 기본 분석 단위를 어절로 할 것이냐, 형태로 할 것이냐는 전적으로 선택의 문제이며, 이두행(2008)에서는 어절 단위 2-gram을, 남길임(2013)에서는 어절 단위 3-gram과 형태 단위 5-gram이 한국어 분석에서 적절한 단위임을 논의한 바 있다. 본 연구에서는 이러한 선행 연구의 결과를 정의문 분석에서 검토하였고, 말뭉치의 양과 추출된 패턴 수를 고려하여 형태 단위 3,4-gram을 추출하여 활용하였다. n-gram의 연구 방법론과 의의, 쟁점에 대한 논의는 남길임(2013)을 참조하기 바란다.

18	원자	440	일어나다	268	-는 것이다	44
19	액체	415	위하다	267	들어 있는	44
20	기체	409	대하다	257	~을 통틀어 이르는	41
21	압력	394	크다	237	예를 들면	40
22	성질	391	호르다	236	~을 제는 계기	39
23	운동	381	받다	229	-는 데에 쓰는	38
24	자기장	369	사용하다	229	~를 연구하는 학문	37
25	하나	369	높다	228	~에 작용하는 힘	37
26	일	361	측정하다	224	~이 발견하였다	37
27	양	356	작다	201	-기 위하여 쓰-	36
28	사이	353	연구하다	201	~를 통틀어 이르는	36
29	속도	342	나타나다	199	-□에 따라	35
30	분자	341	가하다	198	변화에 따라	34

위의 고빈도 명사는 물리 전문용어를 설명하는 데 자주 사용되는 어휘로 물리적 개념에 기초가 되는 상위어(genus)일 가능성이 크고, 용언의 경우는 정의문을 구성하는 데 자주 쓰이는 메타언어(‘이다, 하다, 나타나다’)이거나 물리적 작용과 관련 술어(‘작용하다, 일어나다, 가하다’ 등) 등으로 구성되어 있다. 정의문에 대한 양적인 분석은 특정 전문 분야 정의문을 구성하는 주요 개념과 그 분야가 과학 분야일 경우, 특히 그 분야의 주요 기능과 과학 작용을 파악할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

본 연구에서 관심을 가지는 것은 3-gram, 4-gram의 목록으로 이들은 물리 분야 전문용어를 정의할 때 자주 사용되는 정의문의 패턴을 보여준다. 본 연구에서는 총 빈도 10이상을 보이는 패턴 748개의 3-gram, 4-gram을 중심으로 각 용례를 확인하고, 패턴의 기능을 분석함으로써 유형을 분류하였다. 각 정의문 패턴의 분류 체계는 분류 체계는 Trimble(1985), Flowerdew(1992), Pearson(1998)에서 분류된 정의문 유형을 기반으로 하였으며, n-gram의 분석에서 형태적 중복을 보이는 부류와 변이형태는 다음과 같이 대표 패턴으로 분석하였다.

- (8) ㄱ. -는 데 쓴다, ~에 쓴다, 데 쓴다 → ‘~에 쓰다’
 ㄴ. ~가 있다, ~이 있다, ~ 따위가 있다, → ‘~가 있다’
 ㄷ. ~을 통틀어 이르는, ~를 통틀어 이르는, 통틀어 이르는 말 → ‘통틀어 이르는 말’

정의문의 유형을 공식적 정의 패턴과 준공식적 정의 패턴으로 구분하였으며, 사전 말뭉치에서 추출된 패턴의 특성을 좀더 세밀하게 분류하기 위해 더 세부적인 논의가 필요한 하위 유형을 구분하였다. 단, 특정 패턴이 기능적인 차원에서 중의성이 발생하는 경우, 즉 같은 패턴이 둘 이상의 유형을 형성하는 데 기여하는 경우도 있었는데, 이때에는 두 영역 모두에서 표시하였다.¹²⁾

(9) 형식적 특성에 의한 분류

ㄱ. 공식적 정의 패턴: G(유개념)과 D(중차)를 포함하는 뜻풀이 패턴.

i) 용어 선행 패턴

A유형: ~를 떠는 입자, ~를 떠는 물체, ~를 재는 장치, ~을 나타내는 단위...

A'유형: 역학의 한 분야, 물리학의 한 분야, 소림자의 하나, ~의 한 유형...

B유형: 이르는 말, ~를 이르다, 통틀어 이르는 말, -ㄴ 법칙이다, ~를 나타내다, -는 말이다, 아울러 이르는 말...

ii) 용어 후행 패턴: ~라(고) 한다,

ㄴ. 준공식적 정의 패턴: G(유개념)과 D(중차) 중 유개념이 생략된 채로 중차를 위주로 제시되는 패턴.

~에 쓰다, ~에 이용하다, ~에 속하다, ~로 만들다, -어서 만들다, ~로 이루어져 있다, ~로 되어 있다, ~가 발견하다, ~로 나타내다, ~로 표시하다, ~가 제창하다, ~ 때에 생기는, ~에 일어난다, ~를 나타내다, ~를 이르다...

‘(ㄱ) 공식적 정의 패턴’은 유개념과 중차를 포함하는 뜻풀이 패턴으로, (10), (11)과 같이 피정의항이 정의항에 선행하는 (i)용어 선행 패턴과, 피정의항인 용어가 정의문의 마지막에 포함되는 (ii)용어 후행 패턴으로 구분된다.

12) 언어 형식의 중의성(ambiguity)은 정의문 패턴에도 똑같이 적용된다. 예를 들어 ‘-를 이른다’나 ‘-를 나타낸다’는 공식적 정의 패턴에 자주 쓰이지만, 준공식적 정의에도 더러 쓰인다. 정확하게 표제어의 개념을 유개념과 중차로 정의하는 공식적인 정의 외에도, ‘-를 이른다, -를 나타낸다’ 등은 아래와 같은 준공식적 정의의 맥락에서도 더러 쓰인다. (ㄱ)은 피정의항의 구성 요소를 제시하고 있고, (ㄴ)은 제1정의문의 공식적 정의에 대한 부연 설명을 제공한다.

(1) ㄱ. 삼극 진공관의 세 극. 양극, 음극, 그리드를 이른다.

ㄴ. 열-용량 어떤 물체의 온도를 1℃ 높이는 데에 필요한 열량. 물체의 온도가 얼마나 쉽게 변하는가를 나타낸다.

용어 선행 패턴은 정의항의 어휘·문법적 특성에 따라 A, A', B 유형으로 구분되는데, 연결동사 없이 유개념과 종차만으로 구성된 A, A' 유형과 연결동사 ‘이르다, 이다, 나타나다’ 등이 동반된 B 유형으로 구분된다.

- | | |
|--|---|
| (10) ㄱ. 포지트로늄
ㄴ. 평면^음파
ㄷ. 프로톤 | 한 쌍의 전자와 양전자가 결합한 입자. (A)
파면이 평면인 음파(A)
중성자와 함께 원자핵의 구성 요소가 되는 소립자의 하나. (A') |
| (11) ㄱ. 마이크로-파

ㄴ. 강체

ㄷ. 보일의^법칙 | 보통 진동수가 1GHz에서 300GHz까지이고 파장이 1mm에서 1미터까지인 전자기파. 일반적으로 파장이 짧아 직진성이나 반사·굴절·간섭 따위의 성질이 빛과 비슷한 전자기파를 이른다.(B)
힘을 가하여도 모양과 부피가 변하지 않는 가상적(假想的)인 물체. 이 물체 안에서 임의의 두 점 사이의 거리는 일정한 것으로 간주한다. 일반적으로는 외력에 의한 변형이 아주 적은 물체를 이르는 말이다.(B)
온도가 일정할 때, 기체의 압력과 부피는 서로 반비례한다는 법칙. 곧, 부피와 압력의 곱은 상수(常數)라고 하는 법칙이다.(B) |

사전 뜻풀이의 공식적 정의는 대부분 용어 선행 패턴으로 이루어지는데, 이는 사전 미시구조에서 ‘표제어’는 ‘피정의항’이 되며, ‘뜻풀이’가 ‘정의항’이 되는 사전의 구조로 인한 것이다.

표제어(어깨번호)(한자)[발음] 품사 뜻풀이 용례 관련어 참고

<그림2. 사전의 미시구조 모형>

한편, 용어 선행 패턴과 달리, 용어 후행 패턴은 피정의항이 정의항에 후행하는 패턴이다. 사전에서는 (12)와 같이 주로 제2정의항 내에서 표제어와 관련한 보충 설명이 필요한 맥락에서 부분적으로 나타난다. 아래 예에서 표제

어 ‘파원’이나 ‘우주살’에 대한 보충 설명으로, 각각 정의의 기능적 관점에서 ‘광원(점파원, 음원)’과 ‘이차 우주선’을 정의하는 기능을 한다.

- (12) 가. **파원** 파동을 내보내는 원천이 되는 진동원. 한 점인 경우에는 점파원이라고 하며, 소리에서는 음원, 빛에서는 광원이라고 한다.
- 나. **우주-살** 우주에서 끊임없이 지구로 내려오는 매우 높은 에너지의 입자선을 통틀어 이르는 말. 우주에서 직접 날아오는 양성자 및 중간자를 일차 우주선, 대기 속에 있는 분자와 충돌하여 이차적으로 생긴 음전자와 양전자를 이차 우주선이라고 한다.

준공식적 정의 패턴은 유개념이 생략된 채로 종차를 위주로 제시되는 패턴으로 피정의항의 기능, 구조/구성, 위치/출현, 단위, 기타 특성을 주로 나타낸다. 대표적인 예를 제시하면 다음과 같다.

- (13) 가. **단파** 파장 10~100미터, 진동수 3~30MHz의 전파. ..중략.. 원거리 무선 진신, 대외 방송 따위에 쓴다.(기능)
- 나. **이중-자** 중수소의 원자핵. 한 개의 양성자와 한 개의 중성자로 이루어져 있다. 기호는 H 또는 D.(구성)
- 다. **정립-파** 파형이 매질을 통하여 더 진행하지 못하고 일정한 곳에 머물러 진동하는 파동. 진행파와 반사 파동이 서로 겹쳐 간섭하게 되는 경우에 일어난다.(출현)
- 르. **열가** 열역학에서, 연소로 생기는 열을 이르는 말. 보통 1kg당의 칼로리 또는 1파운드당의 영국 열 단위로 나타낸다.(단위)

준공식적 정의는 주로 제2정의항에 나타나며, 공식적 정의를 보충하여 집필자가 판단하기에 표제어와 관련하여 뜻풀이에 반드시 들어가야 할 중요한 정보를 나타내는데, <물리> 영역의 경우 대체로, 위와 같이 기능, 구성, 출현, 단위 등의 의미 기능과 관련되는 것으로 분석되었다.

4. 과학 교과서 말뭉치에 나타난 정의문의 유형

4.1 교과서 정의문의 유형 분류와 쟁점

사전과 달리 교과서는 일정한 뜻풀이 지침이나 표제어-정의항 구조를 가지고 있지 않다. 따라서 교과서에서 정의문만을 추출하기 위해서는 3장의 사전의 정의문 패턴을 참고하되, 일일이 읽으면서 명시적으로 드러나지 않은 정의문을 선별하는 과정을 거칠 필요가 있다. 본 연구에서는 교과서의 복잡한 텍스트 구조 즉, 본문과 참고자료, 단원학습정리, 연습문제 등을 모두 포함한 7학년 <과학> 교과서 말뭉치 중 총 2,675문장(교학사/천재교육, 3·5단원)을 연구자가 직접 읽으면서 정의문을 선별하였고, 연구원과 두 번 교차 검토를 거쳐 총 200개의 정의문을 확정하였다. 이때 200개의 정의문 내에는 교과서 본문 텍스트 내에서 추출된 정의문도 있지만, 참고자료나 단원학습정리 등에서 사전식으로 용어를 정의해 놓은 경우도 있는데, 이러한 경우를 ‘사전식 정의(13)’로 분류하여 별도로 계수하였다. 200개의 정의문은 ‘사전식 정의’ 총 34개와 텍스트 내부 정의 166개를 합친 것으로, 전체 분석 문장이 2,675인 것을 고려하면, 교과서는 13개 문장 중 한 문장 정도가 정의문으로 구성된다고 할 수 있다.

교과서 정의문에는 위 3.2의 사전 정의문 유형, 즉 공식적 정의문과 준공식적 정의문으로 분류할 수 없는 복잡한 구조가 등장하였는데, 대표적인 유형은 다음과 같다.

- (14) 가. **질량**이란 물체를 이루는 물질의 양으로 단위는 kg을 사용한다.
 나. 물체에 작용하는 중력의 크기를 **무게**라고 하며, 단위는 힘의 단위와 같은 N을 사용한다.

13) 대표적인 예시는 다음과 같으며, 사전식으로 피정의항이 별도로 제시되고 있으며, 각 공식적 정의, 준공식적 정의, 복합 정의 등을 동시에 활용하고 있다. 실제 사전과 비교하면 기술의 형식이 일정하지 않은 편이다.

운동 상태	물체의 빠르기나 운동 방향을 의미한다.(천재교육)
복사 에너지	복사에 의해 이동하는 에너지.(천재교육)
열용량	비열과 질량의 곱을 열용량이라 하며, 물체의 온도를 1℃ 올리는 데 필요한 열량을 말한다.(교학사)

- ㉔. 체온에서 일정한 모양을 유지하는 **형상 기억 합금**은 치아 교정용으로 이용한다.
- (15) ㉕. **블랙홀**은 시간과 공간의 극한적인 성질을 연구할 수 있어서 현대 물리학의 주요 연구 주제 중의 하나이다.
- ㉖. **신기전**은 우리 조상이 만든 15세기 최고의 첨단 과학 무기이다.
- ㉗. 이러한 화력 발전의 단점을 개선한 것이 **열병합 발전**이다.
- (16) ㉘. 물체가 힘을 받아 모양이 변하면 **변형되었다**고 한다.
- ㉙. 물체가 힘을 받으면 빠르거나 운동 방향이 달라지는데, 이를 **운동 상태**가 변했다고 한다.
- ㉚. 이때 두 힘은 서로 **힘의 평형**을 이룬다고 한다.
- ㉛. 한 물체에 두 힘이 작용할 때, 두 힘의 합력, 즉 알짜힘이 0이면 두 **힘은 평형**을 이룬다고 한다.

(14)는 공식적 정의(formal definition)와 준공식적 정의(semi-formal definition)가 한 문장 내에서 공존하는 경우로 ‘복합 정의’로 분류되며, (15)와 같이 ‘T는 ~ (D) G이다’와 같은 정의의 형식을 사용하지만, 정의 대신 대치 가능한 명칭을 소개하거나 평가, 관점, 특성을 단적으로 보여주는 경우는 ‘비공식적 정의(non-formal definition, Flowerdew 1992)’로 분류된다.¹⁴⁾ 또 (16)의 경우는, 특수하게 교과서에서만 나타나는 정의의 유형으로, ‘변형되다(㉕), 운동 상태(㉖), 힘의 평형(㉚,㉛)’이라는 용어를 설명하면서 그 용어가 쓰이는 맥락을 제시하는 방법을 활용하고 있다. 본 연구에서는 이를 ‘맥락 정의’라고 명명하였는데, 일반적인 사전의 개념 정의 방식을 벗어난다는 점에서 비공식적 정의의 일종으로 분류하였다. 즉, 공식적 정의나 준공식적 정의, 복합 정의는 사전의 정의문에서 흔히 볼 수 있는 정의 유형인 반면에, 비공식적 정의는 사전 정의문의 형식을 벗어난다는 특성이 있다. 이러한 체계를 고려하여 분류된 200개의 정의문의 분포를 보이면 다음과 같다.

14) 위 (15)의 정의항의 기능이 일반적인 개념적 정의와 것은 ‘블랙홀’, ‘신기전’에 대한 다음 사전 정의문을 통해 분명히 나타난다. (14)의 ‘블랙홀, 신기전’에 대한 정의항은 두 용어에 대한 평가나 일종의 관점일 뿐 기능적인 면에서 아래의 정의와는 다르다.

블랙-홀 초고밀도에 의하여 생기는 중력장의 구멍. 항성이 진화의 최종 단계에서 한없이 수축하여, 그 중심부의 밀도가 빛을 빨아들일 만큼 매우 높아지면서 생겨난다.

신기-전 예전에, 화약을 장치하거나 불을 달아 쏘던 화살. 신호용으로 사용하였다.

<표3. 교과서 정의문 유형의 분포>

	텍스트 내부 정의					사전식 정의	총계
	공식	준공식	복합	비공식	합계		
교학사	48	38	3	5	94	12	106
천재교육	30	37	2	3	72	22	94
총계	78	75	5	8	166	34	200

<표3>의 수치는 교과서 정의문의 특성을 한눈에 보여준다는 점에서 의미가 있다. 즉, 개괄적으로 살펴볼 수 있는 사실로 첫째, 공식적 정의 외에도 준공식적 정의를 상당히 사용하고 있다는 것, 둘째 교과서에 따라 정의의 수와 정의를 도입하는 대상에도 상당한 차이가 있다는 것이다. 텍스트 내부 정의에서 천재교육은 72개의 정의문을 사용해서 94개인 교학사보다 정의하기 전략을 덜 사용하는 편인데, 본문 외에 참고 박스 등에서 별도로 사전식 정의를 활용하는 비율은 매우 높은 편이다. 더 나아가 사전식 정의의 경우, 같은 단원이 분석되었음에도 불구하고 ‘열평형’ 한 가지만 공통될 뿐, 두 교과서의 사전식 정의의 대상은 각기 다르다. 이러한 교과서 정의문의 특성들, 교과서별 편차 등은 교과서 용어 검색 시스템의 개발이나 용어 교육에 있어서 몇 가지 시사점을 보여준다. 사전과 달리 교과서에서 주로 선호되어 나타나는, 공식적 정의의 패턴을 분명히 할 필요가 있으며, 공식적 정의 패턴에 비해 준공식적 정의 패턴이 훨씬 복잡하고 다양하다는 점에서 정의의 전형적인 형식(T=D+G)을 벗어나는 준공식적 정의의 다양한 구현 방식에 대한 고찰이 필요하다는 것이다. 또 용어 교육의 차원에서는 텍스트 내 정의나 사전식 정의 등 정의의 유형에 따른 피정의항의 선별이 교과서별로 또는 각 단원별로 일정한 기준을 가지는지를 살펴볼 필요가 있으며, 목록뿐만 아니라 기술의 깊이와 체계의 측면에서도 일관성 있는 지침이 필요해 보인다. 다음 4.2에서는 정의 유형별 각각의 예를 살펴보면서 교과서 정의문의 특성에 대해 좀 더 상세히 분석하기로 한다.

4.2 교과서 정의문의 유형별 특성

사전의 정의문이 표제항(entry)의 구획 내에서 ‘표제어(headword)-정의항’의 구조로 이루어진 일정한 형식을 이루고 있는 반면, 교과서 정의문은 사전만

큼 형식화되어 있지는 않다. 그러나 교과서의 정의문도 특정 유형에 한해서는 어느 정도의 형식적인 경향성을 찾을 수 있다. 여기서는 정의 유형의 가장 대표적인 두 부류, 공식적 정의, 준공식적 정의를 중심으로 교과서 정의문의 특성을 살펴보기로 한다. 두 유형은 각각 어휘·문법적 차원과 담화·기능적 차원에서 교과서 정의문의 특수성을 대표하는 부류이다.

우선, 교과서 정의문에서 가장 큰 비중을 차지하는 공식적 정의문의 경우, 용어가 정의항에 앞서 나타나느냐 아니면 정의항 뒤에 나타나느냐에 따라 용어 선행 패턴과 용어 후행 패턴으로 구분되며 매우 규칙적인 패턴을 보인다.

(17) 가. **섭씨온도**는 1기압에서 물의 어는점을 0c, 끓는점을 100C로 하여 그 사이를 100등분 한 온도이다.

나. 이렇게 **온도**는 분자 운동의 활발한 정도를 나타낸 물리량이다.

다. **열 관리사**란 열 관리에 관한 기술 자격시험에 합격하여 그 면허증을 가진 사람을 말한다.

(18) 가. 이러한 감각적인 표현 대신에 물체의 차고 따뜻한 정도를 나타낸 물리량을 **온도**라고 한다.

나. 물체의 차고 뜨거운 정도를 나타내는 물리량을 **온도**라고 한다.

다. 물체의 차갑고 뜨거운 정도를 나타내는 물리량을 **온도**라고 부른다.

(17)은 용어 선행 패턴, (18)은 용어 후행 패턴으로, 전자의 경우 대부분 ‘T는 D[관형사절]+G이-’나 ‘T{는/란} D[관형사절]+G를 말하-’의 두 가지로 실현되며, 용어 후행 패턴의 경우 ‘D[관형사절]+G를 T라고 {하-/부르-}’의 형태로 실현된다. 더 많은 주제 영역과 출판사별 교과서를 분석할 경우 더 다양한 패턴이 나타날 가능성이 있을 수 있으나, 본 연구의 결과만으로는 과학 교과서의 공식적 정의는 매우 정형화되어 있다고 결론지을 수 있다. 공식적 정의 78개 문장 중, 용어 선행 패턴은 21개, 용어 후행 패턴은 57개로 분석되어 용어 후행 패턴이 훨씬 지배적인 유형이라는 것을 알 수 있다. 이들은 (18)의 패턴으로만 실현된다. 이들은 사전 정의문에서는 등장하지 않는 정의 패턴으로 교과서의 전형적인 정의 형식으로 볼 수 있다. 따라서 교과서 용어 검색 시스템의 설계에서 ‘~라고 {하다/부르다...}’는 정의문을 판별하는 우선적인 표지로서 분류될 수 있다.

더 나아가 공식적 정의문이 가지는 특성 중의 하나는 문장 단위를 넘어선 담화 차원의 특성이 검색 환경에 영향을 미치는 부분이다. 공식적 정의문의 상당수는 ‘이와 같이, 이처럼, 이, 이러한’ 등으로 시작하는 대용 표현으로 시작하는데, 이는 교과서 정의하기의 주된 전략과 관련되는 것으로 보인다. 즉, <천재교육>, <교학사> 각각 공식적 정의문 30개, 48개 중 대용 표현으로 시작하는 정의문은 각각 18개, 15개로, 그 비중이 전체 공식적 정의문에서 50-60% 수준이다. (19)는 <천재교육>, (19')는 <교학사>의 예로, 공통된 피정의항의 용어를 각 (ㄱ)~(ㄴ)의 항으로 배열한 것이다.

- (19) ㄱ. 이처럼 물체가 어떤 면과 접촉하여 운동할 때 두 물체의 접촉면에서는 물체의 운동을 방해하는 힘이 작용하는데, 이 힘을 **마찰력**이라고 한다.
 ㄴ. 이처럼 물질을 통하지 않고 열을 직접 전달하는 방법을 **복사**라고 한다.
 ㄷ. 이처럼 자석, 자석과 쇠붙이에 작용하는 힘을 **자기력**이라고 한다.
 ㄹ. 이러한 열전달 방법을 **전도**라고 한다.
- (19') ㄱ. 이와 같이 두 물체의 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘을 **마찰력**이라고 한다.
 ㄴ. 이와 같이 열이 빛의 형태로 직접 전달되는 것을 **복사**라고 한다.
 ㄷ. 이와 같이 자석의 두 극 사이에 밀어내거나 끌어당기는 힘을 **자기력**이라 한다.
 ㄹ. 이와 같이 이웃한 분자들의 충돌에 의해 열이 이동하는 것을 **전도**라고 한다.

과학교과서에서 정의문의 시작을 대용 표현으로 하는 이유는 아래 (20)의 예에서와 같이 과학 용어에 대한 쉬운 이해를 위해 쉬운 예시를 통해 정의를 도출하는 전략을 사용하기 때문으로 분석된다. 여기서는 이를 ‘예시-정의하기’ 전략이라 지칭하기로 한다.

- (20) ㄱ. (예시)겨울철 빙판길 위에 모래를 뿌리면 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘이 작용하기 때문에 잘 미끄러지지 않는다. (정의) 이와 같이 두 물체의 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘을 마찰력이라고 한다.
 ㄴ. (예시) 추운 겨울 난로를 켜 놓으면 난로 가까이에만 다가가도 따뜻하다. 이때 판으로 난로를 가리면 금방 추위를 느낀다. 이것은 판이 난로에서 직접 전달되던 열을 가로막아 차단하기 때문이다. (정의)이처럼 물질을 통하지 않고 열을 직접 전달하는 방법을 복사라고 한다.

이때 예시는 후행하는 해당 과학 용어와 관련된 생활 속 사례일 수도 있고, 간단한 실험에 대한 요약일 수도 있으며, 예시의 분포와 양은 앞선 한 문장일 수도 있으며, 많게는 한 문단의 수준을 넘어서기도 한다. 이러한 특성이 향후 검색 시스템 설계에 시사하는 바는 특정 용어의 검색 결과에서 문장 단위 외에 문단, 단원 등이 단위가 함께 고려되어야 한다는 것이다. 50% 이상의 용어가 해당 용어가 포함된 정의문 앞에 용어와 관련한 예시나 사례가 제시되기 때문이다. 이상에서 논의된 특성을 포함하여 교과서 공식적 정의의 특성을 요약하여 제시하면 다음과 같다.

(21) 교과서 공식적 정의의 특성

ㄱ. 교과서 공식적 정의는 대체로 정형화되어 있는 편이며, 다음과 같은 패턴으로 실현된다.

: T는 D[관형사절] G이다, T{는/란} D[관형사절]+G를 말하다, D[관형사절]+G를 T라고 {하-/부르-}

ㄴ. 용어 선행 패턴과 용어 후행 패턴 중 후자가 지배적이다.

ㄷ. 정의문이 대응 표현을 포함하는 경우가 많아서, 해당 정의문의 이해를 위해서는 선행 문장이나 정의문을 포함한 문단 전체가 필요한 경우가 있다.

다음으로 준공식적 정의의 경우는 공식적 정의에 비해 훨씬 다양한 패턴으로 나타나며, Flowerdew(1992)의 정의 기능에 따른 분류 체계인 ㄱ)행동/과정/기능(~을 사용하다, 작용하다, ~에 이용하다), ㄴ)합성/구조(~로 이루어지다, ~로 설계되다, ~로 구성되다, -어서/~로 만들어지다, ~에 ~가 있다), ㄷ)위치/출현(~에 생기다, ~에 일어난다, ~에 나타난다), ㄹ)속성/자질(~를 띠다)의 기능 범주 외에도 ‘단위’(~로 나타내다, ~를 사용하다, ~로 표시하다)나 ‘발명자’(~가 발견하다/발명하다/고안하다)와 같은 기능 범주가 두드러진다. 준공식적 정의의 기능 범주는 용어의 주제 영역의 기능적 특성과 긴밀한 관계를 가지는 것으로 보이는데, 본 연구의 대상인 <물리>의 2개 단원 외에 다른 주제 영역이 포함될 경우 더 많은 사례가 수집될 것으로 보인다. 특히 본 연구는 7학년 과학교과서만을 대상으로 한 것이지만, 더 많은 학년별 교재와 주제 영역, 교육과정 등이 추가로 분석될 경우 더 다양한 패턴과 기능 범주가 추가될 수 있다.

준공식적 정의의 의미는 두 교과서에 나타난 3단원 ‘힘과 운동’의 주요 용어로 ‘힘’에 대한 정의문을 종합적으로 고찰해 보면 더 분명하게 드러난다. 두 교과서에서 ‘힘’은 정의문의 형식으로 총 7개가 추출되며 이 중 공식적 정의는 단 1회 나타나지만 준공식적 정의가 6회 나타난다. (22)는 공식적 정의, (22’)는 준공식적 정의의 예이다.

- (22) 과학에서는 물체의 운동 상태나 모양을 변화시키는 원인을 **힘**이라고 한다.
 (22’) ㄱ. **힘**은 항상 두 물체 사이에서 상호 작용한다.
 ㄴ. 즉 **힘**은 두 물체 사이에 나타나는 상호작용이다.
 ㄷ. **힘**의 단위는 kg이나 g을 사용한다.
 ㄹ. **힘**은 화살표를 사용하여 나타낸다.
 ㅁ. 힘의 크기, 방향, 작용점을 **힘**의 3대 요소라고 한다.
 ㅂ. 이처럼 과학에서의 **힘**은 물체의 운동 상태를 변화시키거나 물체를 변형시키는 효과를 지니고 있다.

한편 5단원 ‘열과 우리 생활’의 ‘온도’에 대한 정의는 총 6회 나타나며, 공식적 정의가 4회, 준공식적 정의가 2회 나타난다. (23)은 공식적 정의, (23’)는 준공식적 정의이다.

- (23) ㄱ. 물체의 차갑고 뜨거운 정도를 나타내는 물리량을 **온도**라고 부른다.
 ㄴ. 이러한 감각적인 표현 대신에 물체의 차고 따뜻한 정도를 나타내는 물리량을 **온도**라고 한다.
 ㄷ. 물체의 차고 뜨거운 정도를 나타내는 물리량을 **온도**라고 한다.
 ㄹ. **온도**는 이러한 분자 운동의 활발한 정도를 나타낸다.
 (23’) ㄱ. **온도**의 단위로는 ℃(섭씨도), K(켈빈) 등을 사용한다.
 ㄴ. **온도**를 나타내는 단위로 주로 섭씨도(℃)를 사용한다.

실제로 모든 주제 영역을 아울러서 공식적 정의와 준공식적 정의의 어휘·문법적 특성을 완전히 추출하고 두 유형의 패턴을 완벽히 기술하는 것은 물론 쉽지 않을 것이다. 정의문의 패턴과 빈도는 용어의 주제뿐만 아니라 교과서 집필자의 의도와 문체적 특성 등과도 밀접히 관련되며 다양한 언어적, 비언어적 변수와 상관관계를 가지기 때문이다. 더 나아가 Flowerdew(1992) 등의

선행 연구에서 분류된 공식적 정의와 준공식적 정의의 명백한 구분 역시 쉽지 않은 부분이 있다. 그러나 사전과 달리 나타나는 정의문의 주된 패턴과 사용의 경향성을 파악하는 것은 용어 검색에서 매우 중요한 것으로 보인다. 용어의 검색에서 사용자는 특정 용어가 학년별, 교과별로 어떻게 정의되고 있는지를 양적·질적 분석을 통해 살펴봄으로써 용어에 대한 이해를 높일 수 있고, 교육 자료로 활용할 수 있는데, 이때 해당 용어의 정의문은 용어의 개념 이해에 우선적인 도움을 줄 수 있을 것이다. 아래 (24), (25)의 예는 본 연구의 주요 대상인 교과서 말뭉치에 나타난 ‘구심력, 마찰력’에 대한 정의문으로, 공식적 정의와 준공식적 정의를 아우르는 포괄적 검색의 효용성을 보여준다.

- (24) ㄱ. (등속 원운동을 하는 물체는 속력이 일정하지만 운동 방향이 계속 변하므로, 물체가 등속 원운동을 하려면 원의 중심 방향으로 일정한 크기의 힘이 계속 작용해야 한다.) 이러한 힘을 **구심력**이라고 한다.(공식적 정의)
 ㄴ. **구심력**은 물체의 운동 방향과 직각 방향으로 작용하며 물체의 속력은 변화시키지 않고 운동 방향만 변화시킨다. (준공식적 정의)
- (25) ㄱ. (겨울철 빙판길 위에 모래를 뿌리면 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘이 작용하기 때문에 잘 미끄러지지 않는다.) 이와 같이 두 물체의 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘을 **마찰력**이라고 한다.(공식적 정의)
 ㄴ. **마찰력**의 크기는 접촉면이 거칠수록 물체의 무게가 무거울수록 커진다. (준공식적 정의)
 ㄷ. **마찰력**과 탄성력은 두 물체가 접촉할 때 작용한다.(준공식적 정의)

5. 결론

본 연구에서는 <물리> 분야의 사전 말뭉치와 과학 교과서 말뭉치를 분석함으로써 정의문을 분류하고, 각 유형의 정의문이 가지는 어휘·문법적, 담화적 특성을 분석하고자 하였다. 본 연구는 특히 과학 자체보다 과학용어에 담긴 개념을 정확하게 이해시키는 것이 더 강조되기도 하는 오늘날 과학교육의 현실에서(이덕환 2013: 9), ‘사전’이 아닌 특정 텍스트와 주제 분야로서 과학 교과서의 정의문의 문법적 특성을 정밀하게 분석하는 것이 용어의 교육과 자

기주도적 학습을 위한 응용 시스템 개발에 실질적인 도움이 될 것이라는 가정에서 출발하였다. 향후 본 연구의 방법론이 중등교육과정 과학교과서에 전반에 나타난 정의문을 대상으로 확장될 경우 교과별, 학년별 정의문의 유형과 기능, 어휘 문법적 패턴의 다양성에 대한 논의로도 확장되어 논의될 수 있을 것이다. 본 연구를 통해 밝혀진 사실을 요약하면 다음과 같다.

1장과 2장에서는 과학 산문에서 정의문의 중요성을 논의한 선행 연구를 소개하면서, 정의문 유형의 분석과 활용을 위한 말뭉치언어학적 접근의 필요성을 논의하였다. 이 과정에서 본 연구의 배경이 되는 “과학용어 DB 구축을 통한 교육용 과학용어 통합 검색 시스템 개발 사업(2014.9.~2017.8.)을 소개하였으며, 본 연구가 대상으로 하고 있는 『표준』의 <물리> 전문어 표제어 7,000여 개의 뜻풀이 말뭉치와 교과서 말뭉치의 구축과 분석 방법을 간단히 논의하였다.

3장에서는 정의문의 범위를 기존의 ‘피정의항=유개념+종차’의 논리적 해석을 넘어 확장할 경우 사전의 뜻풀이 패턴이 몇 가지 유형으로 분석되는데, 뜻풀이의 계량적 분석을 통해 사전의 전문용어의 뜻풀이에서 선호되는 패턴이 분석될 수 있음을 논의하였다. 4장에서는 2,3장의 논의를 바탕으로 과학교과서에 나타난 정의문의 유형과 이의 실현 양상을 살펴보았는데, 이를 통해 과학교과서에는 공식적 패턴 중에서도 용어가 정의항에 후행하는 용어 후행 패턴이 지배적인 것, ‘예시-정의하기’ 전략을 통해 대응 표현 선행하는 경우가 많다는 것 등을 살펴보았다. 또 준공식적 정의의 기능 범주나 패턴의 확장 가능성에 대해서도 논의하면서, 이러한 전반적인 특성들이 각각 용어 검색 시스템 설계에서 함의하는 바를 살펴보았다.

지금까지 과학 산문에 있어서 정의문 분석이 주목을 받아온 이유는 과학용어의 개념적 중요성과 교육적 목적 때문이었을 것으로 보인다. 그럼에도 불구하고 말뭉치를 폭넓게 분석함으로써 실제 한국어 텍스트에 나타난 정의문의 실현 양상, 정의하기 전략의 담화 화용적 특성 등을 논의한 연구는 그리 많지 않다. 본 연구의 결과는 교과서에 나타난 과학용어에 대한 정의가 일정한 기능적 요소로 분석될 가능성이 있음을 암시함과 동시에 모든 정의와 관련된 요소를 어휘·문법적 패턴으로 기술하는 것이 쉽지 않을 것이라는 한

계를 가지고 있다. 향후 더 많은 주제 영역과 학년별 자료의 구축을 통해 본 연구에서 미처 해결하지 못한 쟁점들을 논의할 필요가 있다.

참고문헌

- 국립국어원(2000), 『표준국어대사전』 편찬지침, 국립국어원 보고서.
- 김재호·배선미·신효식·최기선(2004), “의학 전문용어의 정의문 자동 추출”, 2004년도 봄 학술발표논문집 제31권 제1호(B), 한국정보과학회, pp.922-924.
- 남길임(2013), “한국어 정형화된 표현의 분석 단위에 대한 연구: 형태 기반 분석과 어절 기반 분석의 비교를 중심으로”, 담화와 인지 제 20권 1호. pp.113-136.
- 도원영(2010), “『고려대 한국어대사전』의 뜻풀이 정보”, 한국사전학 16호, 한국사전학회. pp.106-136.
- 방상규(2005), “중학교 과학교과서에 제시된 어휘 분석과 한자 용어 이해 증진에 관한 연구: 9학년 ‘화학 단원’을 중심으로”, 공주대학교 석사학위 논문.
- 신효식·김재호·이혜윤·최기선(2002), “텍스트로부터 용어 정의문의 자동 추출 방법”, 한국정보과학회 언어공학연구회 제14회 한글 및 한국어 정보처리학술대회 논문집. 한국정보과학회. pp.292-299.
- 윤은정·박윤배(2013), “과학용어 및 과학용어 교육에 대한 과학 교사들의 인식 조사”, 한국과학교육학회지, 한국과학교육학회. pp.33-7.
- 이기황(2007). “사전 뜻풀이문의 패턴 분석을 위한 기초 연구”, 한국사전학 9. 한국사전학회. pp.123-142.
- 이두행(2008). “올림말 연결 정보 추출을 위한 뜻풀이문의 패턴 분석”, 한국사전학 11, 한국사전학회. pp.153-173.
- 이덕환(2013), “과학과 과학교육에서 언어의 역할”, 새국어교육 95, 한국국어교육학회. pp.7-28
- 이종희(2004). “사전의 뜻풀이에서 괄호를 사용하는 방법에 대하여”, 한국사전학 3. 한국사전학회. pp.73-103.
- 최준·송현주·남길임(2010), “한국어의 정형화된 표현 연구”, 담화와 인지 17:2, 담화인지언어학회. pp.163-190.
- Fang, Z.(2006), The language Demands of Science Reading in Middle School. *International Journal of Science Education*, 28(5), 491-520.
- Flpwerdew, J.(1992), Definitions in Science Lectures, *Applied Linguistics* 13(2), 202-221.
- Hanks, P.(1987), Definitions and Explanations, In J.M. Sinclair(ed.), 116-136.

- Pearson, J.(1998), *Terms in Context*, John Benjamins Publishing Company.
- Selinker, L., R.M. Trimble, Todd and L., Trimble (1976), "On Reading English for Science and Technology: Presuppositional Rhetorical Information in the Discourse." In J.C. Richards(ed.), *Teaching English for Science and Technology*. Singapore: Singapore University Press, 37-67.
- Sinclair, J.M.(ed.)(1987), *Looking up*. London and Glasgow: Collins.
- Swales, J.(1981), Definitions in Science and Law: Evidence for Subject-Specific Course components? *Fachsprache* 3:106-112.
- Trimble, L.(1985), *English for Science and Technology: A Discourse Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Widdowson, H.G.(1979), *Explorations in Applied Linguistics*. Oxford: Oxford University Press.
- Zgusta, L.(1971), *Manual of Lexicography*, De Gruyter.

남길임

대구광역시 북구 산격3동 1370번지

경북대학교 국어국문학과

702-701

전화 번호: 053-950-5111

전자 우편: nki@knu.ac.kr

원고 접수일: 2016. 05. 10.

원고 수정일: 2016. 06. 22.

게재 확정일: 2016. 06. 24.