

2015 개정 초등학교 과학 교과서 텍스트의 명제 연결에 대한 분석

송혜원 · 강석진[†]

Analyses on Propositional Connections in the Texts of Elementary School Science Textbooks Developed under the 2015 Revised Science Curriculum

Song, Hyewon · Kang, Sukjin[†]

국문 초록

이 연구에서는 2015 개정 과학교육과정의 3학년 1학기과 6학년 2학기 과학 교과서 텍스트에서 명제들 사이의 연결 유형과 명제의 연결에 사용된 표지 유형을 분석하여, 국어 교과서 및 사회 교과서와 비교하였다. 명제의 연결은 강조, 상술, 예시, 나열, 추가, 차례, 대응, 인과, 조건, 목적 유형 등으로 분류하였고, 명제의 연결에 사용된 명제 관계 표지의 유형은 지시어나 접속어를 사용한 경우, 쉼표를 사용한 경우, 특정 언어 요소를 사용한 경우, 표지가 없는 경우 등으로 분류하였다. 6학년 과학 교과서는 텍스트에 사용된 명제의 연결 관계가 국어나 사회 교과서에 비해 적었지만, 3학년 과학 교과서는 텍스트에 사용된 명제의 연결 관계 빈도가 사회 교과서보다는 낮았고 국어 교과서보다는 높았다. 명제의 연결 유형에서는 차례, 나열, 조건, 인과 유형이 대부분을 차지하였고, 이러한 경향은 국어나 사회 교과서에서도 유사하게 나타났다. 3학년과 6학년 교과서 모두 명제를 연결할 때 특별한 표지가 없는 비율이 40% 이상이었으며, 특히 차례와 인과 유형에서는 표지가 없는 비율이 상대적으로 높았다.

주제어: 과학 교과서, 텍스트, 명제, 명제 연결, 명제 관계 표지

ABSTRACT

This study examines the propositional connections and markers for connecting propositions in the texts of the 3rd- and 6th-grade science textbooks developed under the 2015 Revised Science Curriculum. A selection of texts from Korean and social science textbooks were analyzed and compared to those from science textbooks as well. The propositional connections were classified into emphasis, elaboration, exemplification, listing, addition, order, correspondence, causal relation, condition, and purpose types. The markers for the relationship of propositions were classified as demonstrative, using conjunctive, using a comma, using distinctive linguistic elements, and no marker types. The results showed that the frequency of propositional connections in the texts of the 6th-grade textbooks was lower than that of Korean and/or social science textbooks. However, the frequency of the propositional connections in the texts of the 3rd-grade textbooks was found to be lower than that of the social science textbook but higher than that of the Korean textbook. The types of order, listing, condition, and causal relation were dominant in science as well as Korean and social science textbooks. Over 40% of the markers for the relationship of propositions were found to be the no marker type, with the ratio of the no marker type being especially higher in the categories of order and causal relation.

Key words: science textbook, text, proposition, propositional connection, marker for the relationship of propositions

I. 서 론

교과서는 교육과정을 다양한 방식으로 구현하는 통로이자 교육 내용 차원에서 교과목 운영을 표준화하고 수렴한 자료이며, 교과의 진도, 과제 계획, 학사운영 등 교육 활동과 관련한 운영 체제의 근간이 되는 도구이다. 교과서의 일차적인 역할은 교육과정을 바탕으로 적절한 내용을 선정하고 조직한 교수학습 자료라고 할 수 있지만, 오늘날 교육 현장에서는 동영상, 시뮬레이션, 증강 현실, 가상현실, 3D 자료 등과 같이 교과서 이외에도 다양한 교수학습 자료를 활발하게 도입하고 있다. 이러한 움직임을 반영하여 서명석(2012)은 교과서를 ‘수업 체제에서 필요로 하는 하나의 수업 자원으로서 교과를 가르치기 위한 수업 도구이자 수업 자료로서 기능하는 수업 매체’로 그 의미를 재진술하여 정의하였다. 그러나 많은 교사들은 일반적으로 미래의 학교에서도 현재의 교과서가 어느 정도의 역할을 유지할 것으로 예상한다는 연구 결과(박진용 등, 2014)는 우리나라의 교육 현장에서 교과서가 어떤 위상을 차지하는지 보여 준다. 교과서는 교수학습 내용을 규정하고 교수학습의 방향과 범위를 결정하고 통제하는 기능을 지니고 있으므로(박소영 등, 2013; 이종국, 2013), 교과서를 통해 교육과정이 비로소 완성된다거나 학교교육은 교과서에서 시작해서 교과서로 끝난다고 할 정도로 교과서는 우리나라의 학교교육에 지대한 영향을 미치고 있다.

일반적으로 교과서에서 정보는 텍스트(text)의 형태로 제시되는데, 텍스트는 독자에게 의미를 전달하기 위해 저자가 자신의 지식 구조와 전달 의도를 결합하여 문자로 표현한 언어적 실체라고 할 수 있다(조영돈, 2006). 텍스트는 문자가 모여 이루어진 표면적인 문장 이상의 내용을 담고 있는데, 저자에 의해 문자화된 텍스트를 읽는 것은 독자들이 텍스트와의 상호작용을 통하여 저자가 전달하려는 의미를 재구성하는 과정이라고 할 수 있다(김미정과 이성은, 2003). 교과서의 텍스트가 읽기 어려우면 학습에 장애가 될 수 있고 교과서의 텍스트를 고쳐서 읽기 쉽게 제시하면 학생들의 텍스트 이해도가 높아진다(이성영, 2011; Wright & Spiegel, 1984). 그리고 텍스트가 너무 쉬우면 학생들이 도전 의식을 느낄 수 없게 되고 너무 어려우면 읽기를 포기하게 된다는 점을 고려할 때(Walpole et al., 2006), 학생

들이 교과서의 내용을 이해하기 위해서는 학생들의 읽기 능력 수준 범위 내에서 텍스트를 구성할 필요성이 있다. 특히, 과학 텍스트는 정보를 최소한의 간결한 문장으로 압축하여 기술하는 축약된 문장 형식을 선호하므로 읽기 능력이 부족한 학생들은 과학 교과서의 텍스트를 이해하는 데 어려움을 겪을 가능성이 있다.

텍스트 구조(text structure)는 텍스트의 언어 요소들에 기초하여 저자의 의도를 표상하는 텍스트의 가장 기본적인 의미이다. 저자의 의도가 독자에게 성공적으로 전달되기 위해서는 독자들이 텍스트 구조를 정확하게 표상해야 하는데, 특히 과학 교과서와 같이 지식의 전달이 주목적인 텍스트에서는 텍스트 구조의 표상이 더욱 중요하다. 텍스트 구조에 대한 지식이 있는 독자는 이해와 회상을 잘하고(박진용, 2013) 능숙한 독자는 텍스트 구조를 이용하여 텍스트를 읽고 기억한다(김미정과 이성은, 2002). 텍스트 구조를 표상하는 방법은 텍스트 내용에 관련된 독자의 지식을 활성화하여 의미를 파악하는 하향식 접근법과 텍스트를 구성하는 언어 요소들의 의미와 기능에 기초하여 의미를 구성해 가는 상향식 접근법으로 나눌 수 있다. 이 중 글자, 어휘, 문장과 같은 개별적인 언어 요소들의 의미와 기능을 파악하고 이들의 관계에 기초하여 텍스트의 내용을 이해하는 상향식 접근법은 사전 지식이 부족하더라도 효과적으로 텍스트 구조를 표상할 수 있는 방법이다(김봉순, 1995).

텍스트 구조는 명제들이 위계적으로 연결된 입체적인 망 구조이지만 언어는 선적인 연결 구조이기 때문에 텍스트 구조의 위계적인 특성이 텍스트에 명확하게 나타나지 않는다. 따라서 언어로 표현된 텍스트로부터 독자가 텍스트의 의미 구조를 파악하여 이해하기 위해서는 위계적으로 연결된 입체적인 망 구조를 명확하게 보여 줄 수 있는 언어적 장치를 저자가 마련할 필요성이 있다(김봉순, 1996a). 일반적으로 텍스트에는 의미 구조를 이루는 명제들을 표현하는 언어 요소 이외에 명제들 사이의 관계를 표현하는 언어 요소가 들어 있다. 접속부사를 비롯한 문장부사, 연결어미, 조사 등과 같이 어떠한 개념을 지시하기보다는 명제들 사이의 관계를 표현하는 언어 요소를 텍스트 구조 표지라고 한다(김봉순, 2002). 텍스트 구조 표지는 텍스트의 의미와 분리될 수 있는 단순한 문체적인 장치가

아니라 텍스트가 이해되고 작용하는 방식에 영향을 미치는 본질적인 요소로서(홍혜관과 박지순, 2020) 텍스트의 의미 구조에 대한 정보를 명시적으로 제공한다. 텍스트 구조 표지를 사용함으로써 저자는 텍스트의 의미 구조를 효과적으로 표현할 수 있고 독자는 텍스트의 의미 구조를 더 효과적으로 재구성할 수 있게 된다(조영돈, 2006). 명제만으로 구성된 텍스트의 경우, 텍스트를 읽는 학생들은 명제의 연결에서 가능한 경우의 수를 모두 탐색한 뒤 가장 적절한 연결 방식을 선택하여 텍스트의 의미 구조를 표상해야 한다. 그러나 적절한 텍스트 구조 표지가 제시된 경우에는 표지에 근거한 의미 구성이 내용에 합당한지에 대한 점검만 필요하므로 읽기 과정에서 학생들의 인지 부담이 경감되어 텍스트 의미 구조의 표상이 쉬워지고 오류나 실패의 가능성도 적어진다(김봉순, 1996a). 텍스트 구조 표지가 생략될 경우 텍스트의 의미 구조가 달라져 저자의 의도가 제대로 전달되지 못할 가능성이 있고(이해영, 2016), 텍스트의 의미 구조가 복잡하거나 모호할수록 텍스트를 이해할 때 텍스트 구조 표지의 중요성이 커진다. 또한, 분명하게 눈에 띄는 텍스트 구조 표지일수록 읽기 수준이 낮은 독자들까지 이용할 가능성이 커지므로 텍스트를 구성할 때는 표지를 많이 사용하여 독자들이 활용할 수 있도록 해야 할 것이다.

과학 교과서와 같이 정보 전달과 논리성이 핵심인 텍스트를 학생들이 이해하기 위해서는 명제들 사이의 의미를 연결하고 보강해 주는 결속 구조인 텍스트 구조 표지를 제대로 갖추어야 한다(김봉순, 2002). 어린 초등학생일수록 계층적 구조를 지닌 텍스트의 의미를 파악하는 데 어려움을 겪기 때문에(김봉순, 2002) 표상하는 과정에서의 인지적 부담을 감소시켜 텍스트의 의미 구조를 쉽게 이해시키기 위해서는 텍스트 저자가 적절한 텍스트 구조 표지를 명확하게 제시하는 것이 중요하다(이해영, 2016). 따라서 어린 초등학생들이 사용하는 대표적인 텍스트 중의 하나인 과학 교과서를 대상으로 표지가 어떻게 사용되는지 조사할 필요성이 있다. 한편, 텍스트 구조에 대한 학생들의 이해도를 조사한 연구에서 텍스트 구조에 대한 이해는 3학년에서 급격히 발달하기 시작하여, 5학년 학생들은 절반 이상 텍스트 구조를 이해하고, 9학년에는 대부분의 학생들이 텍스트 구조를 이해하는 것으로 나타났다

(김봉순, 2000). 따라서 학생들의 텍스트의 의미 구조 이해 능력을 고려하여 학생들의 수준에 적합한 교과서 텍스트를 제공하기 위해서는 초등학교의 저학년과 고학년이 사용하는 과학 교과서가 텍스트 구성 측면에서 차별성을 지녀야 할 것으로 생각할 수 있다.

이 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 과학 교과서의 텍스트가 학생들의 텍스트 의미 구조에 대한 이해 능력을 고려하여 적절히 구성되었는지 조사하기 위해 텍스트에서 명제의 연결 관계를 분석하는 틀을 개발하고, 이를 이용하여 3학년 1학기 와 6학년 2학기 과학 교과서의 텍스트에서 명제의 연결 유형과 명제의 연결에서 명제 관계 표지의 사용 방식을 분석하여 비교하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 자료

이 연구에서는 2015 개정 과학 교육과정에 따라 개발된 초등학교 과학 교과서 중 가장 저학년용인 3학년 1학기 과학 교과서와 가장 고학년용인 6학년 2학기 과학 교과서의 텍스트를 분석하였다. 각 교과서에서 실제로 학생들이 학습하는 내용에 해당하는 단원의 내용만 분석 대상으로 삼았고, 실험실 안전 수칙, 이 책의 구성, 차례, 부록 등은 분석 대상에서 제외하였다. 그리고 각 단원의 마지막에 제시된 단원 정리는 명제의 연결 관계를 분석할 수 있는 문장이 없으므로 분석 대상에서 제외하였다. 각 교과서에서 실제로 분석 대상으로 포함된 분량은 3학년 1학기 와 6학년 2학기 과학 교과서 모두 112쪽씩이었다. 교과서의 텍스트 중 단원 제목이나 활동 제목 등 문장의 형식을 갖추지 않은 것과 반복적으로 제시되는 문장 형태의 제목은 연결 관계를 파악할 수 없으므로 분석에서 제외하였다. 또한 학생 작품 예시, 사진, 삽화, 만화 등과 함께 제시된 문장도 문장의 연결 관계를 파악할 수 없으므로 분석에서 제외하였다. 한편, 과학 교과서의 부속 교재인 ‘실험관찰’은 교과서에 제시된 탐구 활동의 결과를 기록하여 정리하기 위한 일종의 워크북이라고 볼 수 있으므로 이 연구의 교과서 텍스트 분석 대상에서 제외하였다.

정보를 전달하기 위해 쉽게 풀이하여 쓴 글, 즉

정보를 정확하게 규명하고 실체를 밝히기 위해 증거를 제시하여 수용자가 쉽게 이해할 수 있도록 여러 가지 의미를 연결하는 구조를 이용하여 정보를 전달하는 글을 설명적 텍스트라고 하는데(양태영, 2010), 과학의 텍스트는 다양한 정보들을 설명하는 것을 목적으로 삼기 때문에 설명식 텍스트가 많이 사용되어 설명적 텍스트라는 인식이 일반적이다(임희준과 김연상, 2010). 따라서 과학 교과서 텍스트에서 명제의 연결 유형과 명제 관계 표지 사용의 실태 판단을 위한 비교 기준으로 삼기 위해 설명적 텍스트에 해당하는 국어 교과서와 사회 교과서의 일부 텍스트를 분석하였다. 국어 교과서의 설명문에 해당하는 텍스트는 과학 교과서에 사용된 텍스트의 적절성을 판단하기 위한 기준으로 삼기 위해 선정하였고, 사회 교과서는 설명적 텍스트를 이용하여 정보를 전달한다는 점에서 과학 교과서와 유사한 측면이 있기 때문에 과학 교과서 텍스트의 적절성을 가늠하기 위한 상대적인 비교 대상으로 선정하였다. 국어 교과서에서는 설명문을 매 학기에 가르치지 않기 때문에 3~4학년군에서 설명문이 가장 먼저 등장하는 3학년 2학기의 2단원 ‘중심 생각을 찾아요’ 단원 30쪽(총 10차시 분량)과 5~6학년 군에서 설명문이 가장 늦게 나오는 5학년 1학기의 8단원 ‘아는 것과 새롭게 안 것’ 단원 36쪽(총 9차시 분량)을 분석하였다. 사회 교과서의 경우, 가장 설명적 텍스트에 가까운 문장이 많은 단원을 탐색하여 3학년 1학기 교과서 2단원의 ‘우리 고장의 옛이야기’ 소단원 18쪽(총 6차시 분량)과 6학년 2학기 교과서 1단원의 ‘세계의 다양한 삶의 모습’ 소단원 32쪽(총 7차시 분량)을 분석하였다. 국어와 사회 교과서의 텍스트 분석에서도 과학 교과서와 마찬가지로 사진, 삽화, 만화 등과 함께 제시된 문장은 문장의 연결 관계를 파악할 수 없으므로 분석에서 제외하였다.

2. 자료 분석

교과서 텍스트를 분석할 때는 새로운 내용을 첨가하여 텍스트의 의미 구조를 구성하는 명제 단위, 즉 텍스트 의미 구조의 구체적인 내용 성분이 되는 내용 명제 단위(김봉순, 1995)로 분석하였다. 일반적으로 내용 명제 단위는 주어 또는 목적어와 서술어의 결합으로 이루어지는 경우가 많으나 서술어에 연결된 주어나 목적어 등이 생략되어 있더라도

새로운 의미 단위를 구성한다고 판단된 경우에는 독립된 명제로 처리하였다. 그리고 ‘해 왔다’와 같이 서술어가 두 개이더라도 각각 독립적인 의미를 나타내지 않는 것으로 판단된 경우에는 하나의 명제로 처리하였다. 마지막으로 여러 개의 주어와 하나의 술어가 결합되어 있거나 수식어 구를 포함한 것과 같이 명제와 개념이 결합된 문장의 경우, 텍스트의 의미 구조 분석 관점에서 각각 독립적인 의미를 갖지 않는 것으로 판단되면 하나의 명제로 처리하였다.

명제의 연결 유형에 대한 분석틀을 만들기 위해 관련 선행 연구를 종합적으로 검토하였다. Meyer(1985)는 문장이 연결되는 관계 유형을 상술(description), 집합(collection), 비교(comparison), 인과(causation), 반응(response)으로 분류할 수 있다고 제안하였다. 이삼형(1994)은 수집, 부가, 공제, 인과, 이유, 비교/대조, 상세화, 문제/해결, 초담화 등으로 문장의 연결 유형을 분류하였다. 서정수(1994)는 문장의 연결 유형으로 병렬, 선택, 대조, 차례, 상황, 양보, 목적, 결과, 전환, 첨가, 점증, 비교, 반복 등의 유형을 제시하였다. 김봉순(1996b)은 핵심, 부가, 등가, 나열, 차례, 대응, 공동, 차이, 원인, 결과, 문제, 해결 등의 텍스트 구조 표지 유형을 제시하였다. 양태영(2010)은 텍스트 구조 표지를 나열, 강조, 인과, 예시-정의, 포괄-분류, 대조-비교, 전환 등의 7가지 유형으로 나누었다. 명제의 연결 유형에 대한 선행 연구들을 바탕으로 이 연구에서는 강조, 상술, 예시, 나열, 추가, 차례, 대응, 인과, 조건, 목적 등 열 가지 유형으로 구성된 명제의 연결 유형 분석틀을 개발하였고(Table 1), 분석틀을 이용하여 텍스트를 분석한 예를 Fig. 1에 제시하였다.

명제의 연결에 사용된 명제 관계 표지의 유형은 지시어, 접속어, 삽표, 기타 표지, 표지 없음 등으로 분류하였다. 우선, 지시어 표지 유형은 선행 명제에서 제시된 의미의 일부뿐이나 전체를 지칭할 때 사용하는 경우가 많다. 이 연구에서는 ‘이, 이것, 그, 그것’ 등의 전형적인 지시어 외에 의미상으로 지시의 의도를 지닌 것으로 보이는 ‘이러한, 이처럼, 이렇게, 이와 같이, 그러한, 그렇게’ 등과 같은 언어 요소도 지시어 표지 유형으로 분류하였다. 이 연구에서 지시어는 ‘, 이때’와 ‘, 이는’ 등과 같이 하나의 문장 내에서 선행 명제와 후행 명제를 연결하는 기능으로 사용된 경우가 두 차례 있었고, 나머지

Table 1. The framework for analyzing the types of propositional connections

유형	설명	대표적인 표지
강조	후행 명제가 선행 명제를 요약하거나 정리하는 연결 방식	이처럼, 이렇게, 이와 같이, 정도로, 이것은, 이런, 즉, 바로, 이곳은
상술	후행 명제가 선행 명제를 상세하고 구체적으로 풀어서 기술하는 연결 방식	이때, ~에 따르면, 이렇게, 이러한, 그때, 이 가운데에는, 여기서
예시	후행 명제가 선행 명제의 구체적 예시를 기술하는 연결 방식	예로, 예컨대, 예를 들어
나열	두 명제가 대등한 관계로 연결되는 방식	또는, 그리고, ~거나
추가	후행 명제가 선행 명제에 추가되지만, 두 명제가 독립적이고 대등한 관계를 지니는 연결 방식	이 밖에도, 또, 또한, 그리고, 뿐만 아니라, 게다가, 것이 아니라
차레	두 명제가 대등하고 독립적이지만, 두 명제 사이에 시간적인 선후 관계가 존재하는 연결 방식	그리고, 그러면, ~뒤에, ~후에, 다음으로, ~전에, 마지막으로, 하기는, ~한 채, 먼저, 그러자, 이로부터, 이는, 이러한
대응	두 명제를 연결함으로써 공통점이나 차이점을 부각시키는 연결 방식	~와 같이, ~처럼, 하지만, 그러나, 반대로, ~지만, 그런데, ~한(했는)데, 그렇다면, ~으나
인과	한 명제가 원인으로 작용하여 다른 명제가 결과가 되는 연결 방식	따라서, 그러므로, 왜냐하면, ~에 의하여, 그래서, ~했더니, (그)~때문에~하므로, 때문입니다, 그 까닭은, ~거든, ~하는 바람에, ~하니, 이에 따라
조건	선행 명제가 후행 명제의 전제, 필요, 적용 범위, 한계 등에 해당하는 연결 방식	만약, ~면, ~라도, ~때, ~할수록, ~하던 (도)중, ~데에만
목적	원인 명제가 발생 근원이지만 생성된 결과 명제가 원인 명제로 귀결되는 연결 방식	위하여, ~도록, ~에 대하여, ~하려고, ~하러, ~고자

불에 탄 곳을 살펴보면 불길의 흔적을 찾아보거나, 화재를 유발할 수 있는 물질을 찾아 불이 시작된 곳을 확인하고 불길의 진행 방향을 찾습니다.
(6학년 2학기 과학 교과서 72쪽)

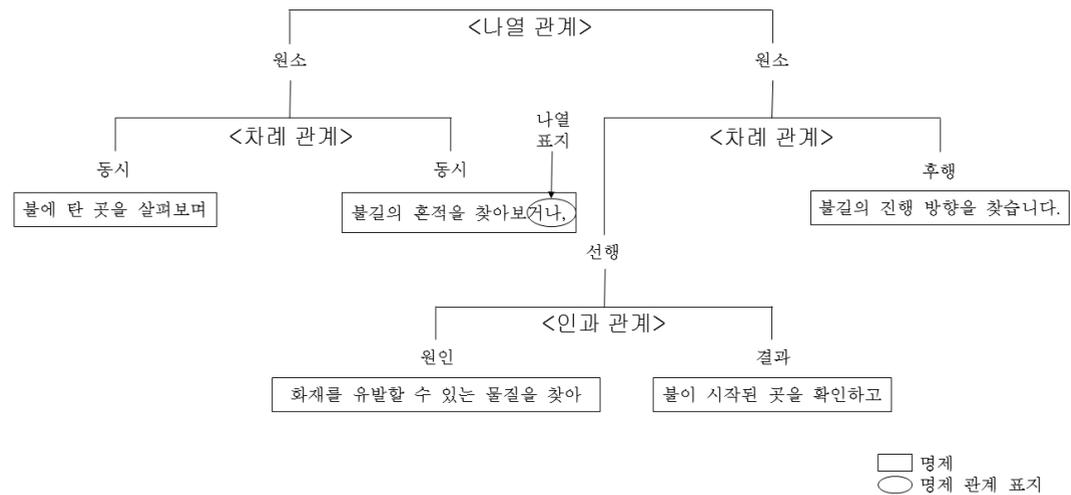


Fig. 1. An example of analyzing the types of propositional connections

지시어는 모두 독립적인 문장과 문장을 연결하는 기능으로만 사용되었다. 두 번째 명제 관계 표지 유형인 접속어는 일반적으로 ‘또, 그리고, 그러나, 하지만, 그렇지만, 그런데, 그래서, 그러면, 그러므로, 따라서, 그러니까, 왜냐하면’ 등과 같이 단어, 구, 문장 등을 연결하는 기능을 가진 언어 요소이다. 이 연구에서는 명제와 명제를 연결해 주는 경우에만 접속어 표지 유형으로 분류하였다. 또한 ‘즉’, ‘예로’, ‘예를 들면’ 등과 같이 명제의 연결 관계를 나타낸다는 점에서는 전형적인 접속어와 유사한 기능을 담당하는 언어 요소들도 접속어 표지 유형에 포함시켰다. 이 연구에서 모든 접속어는 독립적인 문장과 문장을 연결하는 기능으로 사용되었다. 세 번째로, 명제 관계 표지 유형 중에는 접속어를 사용하는 대신 쉼표를 이용하는 경우도 있었다. 쉼표를 사용하여 연결된 명제는 형식적으로는 하나의 문장이므로 복잡하게 보이지만, 실제적으로는 쉼표 전후의 두 명제가 명확히 분리되므로 접속어를 사용하여 두 명제를 연결하는 것과 유사하다.

기타 표지는 일부 조사, 연결 어미, 그리고 몇몇 단어 등과 같은 특정 언어 요소가 명제와 명제를 연결하는 명제 관계 표지의 역할을 담당하는 경우이다. ‘~같이’, ‘~처럼’, ‘~수록’, ‘~더라도’, ‘특히’ 등과 같은 강조 유형의 표지, ‘~거나’, ‘~데’와 같은 나열 유형의 표지, ‘~뿐 아니라’, ‘또’와 같은 추가 유형의 표지, ‘~ 전’, ‘다음’, ‘~ 후’, ‘~ 뒤’, ‘~ 지’ 등과 같은 차례 유형의 표지, ‘~지만’과 같은 대응 유형의 표지, ‘~므로’, ‘~니’, ‘때문’, ‘까닭’ 등과 같은 인과 유형의 표지, ‘~면’, ‘때’, ‘경우’ 등과 같이 조건 유형의 표지, ‘~위하여’, ‘~도록’과 같은 목적 유형의 표지 등이 대표적인 예이다. 마지막으로, 의미상으로는 명제와 명제가 특정한 관계를 지니고 있지만, 두 명제를 연결 할 때는 표지를 사용하지 않은 경우가 있었다(예를 들어, Fig. 1의 차례 관계나 인과 관계). 한편, 이 연구는 명제와 명제의 연결 유형을 분석하는 데 중점을 두었기 때문에 한 명제 내에서 여러 개념을 연결하는 표지나 명제와 개념을 연결하는 표지는 분석 대상에서 제외하였다.

연구자 두 사람이 교과서의 일부 텍스트를 선택하여 명제의 연결 유형과 명제 관계 표지 유형을 독립적으로 분석하고 일관성을 확인하였다. 유형의 분류 결과가 일치하지 않은 경우, 논의를 통해 분

류들을 수정하였다. 이 과정을 여러 번 반복하여 최종적으로 97%의 분석자 간 일치도를 얻었다. 분석자 사이의 일관성을 확립한 뒤, 연구자 중 한 사람이 모든 분석을 다시 실시하였다. 한편, 한 차시에 학습하는 교과서의 분량이 교과목에 따라 상이하므로 교과서의 종류에 따른 명제의 연결 관계를 비교할 때는 공정한 비교를 위해 한 차시에 학습하는 교과서 쪽 수 당 명제의 연결 관계 빈도를 기준으로 비교를 실시하였다. 한 차시에 학습하는 교과서의 쪽 수는 과학 교과서의 경우 3학년 1학기 6학년 2학기가 각각 2.2쪽이었다. 국어 교과서의 경우 3학년 2학기는 3쪽이고 5학년 1학기는 4쪽이었으며, 사회 교과서의 경우 3학년 1학기 3쪽이고 6학년 2학기는 3.3쪽이었다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 명제의 연결 유형에 따른 분석

3학년 1학기 과학 교과서 텍스트에서 명제의 연결 유형별 빈도는 Table 2와 같다. 3학년 1학기 과학 교과서에서는 명제의 연결 관계가 총 398회로 차시 당 약 8.5회(398회/47차시) 사용되었다. 단원에 따른 명제의 연결 관계의 차시 당 빈도는 ‘과학자는 어떻게 탐구할까요’ 단원 9.0회(54회/6차시), ‘물질의 성질’ 단원 9.2회(92회/10차시), ‘동물의 한 살이’ 단원 8.3회(83회/10차시), ‘자석의 이용’ 단원 9.4회(103회/11차시), ‘지구의 모습’ 단원 6.6회(66회/10차시)로 나타났다. 명제의 연결 관계가 가장 많았던 ‘자석의 이용’ 단원은 가장 적었던 ‘지구의 모습’ 단원에 비해 차시당 42% 정도 명제의 연결 관계가 많았다.

명제의 연결 관계를 유형별로 분석한 결과, 차례 유형이 166회(41.7%)로 가장 많았다. 조건(102회, 25.6%), 나열(38회, 9.5%), 인과(37회, 9.3%) 유형도 상대적으로 차지하는 비율이 높았다. 반면 예시 유형은 사용되지 않았고 상술(1회, 0.3%), 강조(11회, 2.8%), 추가(13회, 3.3%), 목적(14회, 3.5%), 대응(16회, 4.0%) 유형은 상대적으로 빈도가 낮았다. 한편, 차례 유형과 조건 유형은 단원에 따라 사용되는 빈도에서 편차가 큰 것으로 나타났다. 차례 유형은 다른 단원들에 비해 ‘자석의 이용’ 단원에서 절반 정도밖에 사용되지 않았고, 조건 유형은 ‘자석의 이용’

Table 2. Frequencies of each type of propositional connections in the texts of 3rd-grade science textbook (%)

유형	과학자는 어떻게 탐구할까요	물질의 성질	동물의 한살이	자석의 이용	지구의 모습	계
강조	0(0.0)	4(4.3)	2(2.4)	5(4.9)	0(0.0)	11(2.8)
상술	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(1.0)	0(0.0)	1(0.3)
예시	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
나열	2(3.7)	9(9.8)	12(14.5)	10(9.7)	5(7.6)	38(9.5)
추가	1(1.9)	6(6.5)	1(1.2)	2(1.9)	3(4.5)	13(3.3)
차례	30(55.6)	36(39.1)	45(54.2)	22(21.4)	33(50.0)	166(41.7)
대응	1(1.9)	4(4.3)	2(2.4)	5(4.9)	4(6.1)	16(4.0)
인과	2(3.7)	9(9.8)	4(4.8)	17(16.5)	5(7.6)	37(9.3)
조건	16(29.6)	24(26.1)	12(14.5)	41(39.8)	9(13.6)	102(25.6)
목적	2(3.7)	0(0.0)	5(6.0)	0(0.0)	7(10.6)	14(3.5)
계	54(100)	92(100)	83(100)	103(100)	66(100)	398(100)

단원에서 나머지 단원에 비해 많이 사용되는 경향이 있었다.

6학년 2학기 과학 교과서 텍스트에서 명제의 연결 유형별 빈도를 Table 3에 제시하였다. 6학년 2학기 과학 교과서의 명제의 연결 관계는 총 467회로 차시 당 약 10.2회 사용되어, 3학년 1학기 과학 교과서에 비해 25% 정도 증가한 것으로 나타났다. 텍스트의 의미에 대한 이해 측면에서 6학년 학생들은 안정기에 접어드는 것으로 알려져 있으므로(김봉순, 2000), 3학년에 비해 6학년 과학 교과서에서 연결 관계가 어느 정도 증가하더라도 학생들이 과학 교과서의 텍스트를 이해하는 데 큰 어려움이 없을 것으로 생각할 수 있다.

6학년 2학기 과학 교과서의 텍스트에서 차시 당 빈도를 기준으로 명제의 연결 관계를 단원별로 비교한 결과, ‘전기의 이용’ 단원 10.7회(107회/10차시), ‘계절의 변화’ 단원 8.4회(76회/9차시), ‘연소와 소화’ 단원 14.2회(128회/9차시), ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원 11.1회(111회/10차시), ‘에너지와 생활’ 단원 5.6회(45회/8차시)로 나타났다. 즉, 단원에 따라 명제의 연결 관계 사용 빈도에서 편차가 컸으며, 명제의 연결 관계가 가장 많았던 ‘연소와 소화’ 단원이 가장 적었던 ‘에너지와 생활’ 단원에 비해 두 배 이상 더 많은 연결 관계를 사용하고 있었다. 3학년과 6학년 교과서 모두 단원에 따라 차시 당 명제의 연결 빈도에서 편차가 크게 나타났던 결과는 단

Table 3. Frequencies of each type of propositional connections in the texts of 6th-grade science textbook (%)

유형	전기의 이용	계절의 변화	연소와 소화	우리 몸의 구조와 기능	에너지와 생활	계
강조	1(0.9)	3(3.9)	2(1.6)	1(0.9)	2(4.4)	9(1.9)
상술	0(0.0)	1(1.3)	0(0.0)	1(0.9)	0(0.0)	2(0.4)
예시	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.9)	0(0.0)	1(0.2)
나열	10(9.3)	12(15.8)	14(10.9)	13(11.7)	5(11.1)	54(11.6)
추가	7(6.5)	1(1.3)	5(3.9)	3(2.7)	1(2.2)	17(3.6)
차례	29(27.1)	28(36.8)	54(42.2)	69(62.2)	25(55.6)	205(43.9)
대응	4(3.7)	6(7.9)	3(2.3)	3(2.7)	2(4.4)	18(3.9)
인과	20(18.7)	9(11.8)	12(9.4)	7(6.3)	3(6.7)	51(10.9)
조건	34(31.8)	13(17.1)	36(28.1)	12(10.8)	6(13.3)	101(21.6)
목적	2(1.9)	3(3.9)	2(1.6)	1(0.9)	1(2.2)	9(1.9)
계	107(100)	76(100)	128(100)	111(100)	45(100)	467(100)

원에 따라 전달하는 정보의 특성이 다르기 때문일 수 있다. 즉, 물리나 화학과 같은 실험 과학(experimental science)에 가까운 단원에서는 가설연역적 논리 전개 방식이 많고 생물과학이나 지구과학과 같은 기술 과학(descriptive science)에 가까운 단원에서는 기술적인 정보 제시나 귀납적 논리 전개 방식이 많은 것이 명제의 연결 관계 분포에 영향을 미쳤을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 한편, 일반적으로 교과서 단원마다 집필하는 저자가 상이하다는 점을 고려한다면 저자에 따라 텍스트 기술 방식에 일관성이 없다는 점이 영향을 미쳤을 가능성도 있다.

6학년 2학기 과학 교과서의 텍스트에 나타난 명제의 연결 관계 유형을 분석한 결과는 3학년 1학기 과학 교과서의 결과와 유사하였다. 6학년 2학기 과학 교과서에서 가장 많았던 유형은 차례 유형(205회, 43.9%)이었고, 조건(101회, 21.6%), 나열(54회, 11.6%), 인과(51회, 10.9%) 유형의 순으로 많이 나타났다. 예시(1회, 0.2%), 상술(2회, 0.4%), 강조(9회, 1.9%), 목적(9회, 1.9%), 추가(17회, 3.6%), 대응(18회, 3.9%) 유형은 교과서의 텍스트에서 사용되는 빈도가 상대적으로 낮았다. 차례, 인과, 조건 유형은 단원에 따라 사용되는 빈도에서 편차가 크게 나타났는데, 차례 유형은 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원과 ‘에너지와 생활’ 단원에서 상대적으로 많이 사용되었다. ‘전기의 이용’ 단원에서는 인과와 조건 유형의 사용 빈도가 상대적으로 높았고 ‘연소와 소화’ 단원에서는 조건 유형의 사용 빈도가 상대적으로 높았다. 단원에 따라 많이 사용되는 명제의 연결 유형이 다른 결과는 해당 단원의 텍스트에서 전달하려는 내용의 특성에 따라 텍스트의 기술 방식이 달라지는 점과 관련이 있을 것으로 생각된다.

명제의 연결 유형 중 차례, 조건, 인과, 나열의 네 가지 유형이 차지하는 비율은 3학년 1학기 교과서의 경우 전체의 86.1%였고 6학년 2학기 교과서도 전체의 88.0%였다. 이처럼 명제의 연결에서 네 가지 유형이 대부분이었던 결과는 과학 교과서가 전형적인 설명적 텍스트로 구성되어 있기 때문인 것으로 생각된다. 설명적 텍스트는 독자에게 사물이나 현상, 사실 등의 정보를 전달하기 위해 풀어쓰는 텍스트이므로, 정보를 정확하게 기술하고 주장을 뒷받침하는 증거를 제시하며 독자가 쉽게 이해할 수 있도록 여러 가지 의미 연결 구조를 바탕으

로 정보를 전달하게 된다(양태영, 2010). 과학 교과서의 텍스트도 설명을 주목적으로 하는 텍스트이므로 학생들이 쉽게 이해할 수 있도록 논리적이고 순차적으로 정보를 제시하기 때문에 명제의 연결 유형 중 차례나 나열 유형이 많은 것으로 생각된다. 또한 설명적 텍스트에서는 전달하려는 정보의 정확성을 높이기 위해 지식의 적용 범위를 한정하거나 정보의 타당성을 논리적으로 뒷받침하는 증거를 제시하는 시도가 많을 것이므로, 조건과 인과 유형의 명제 연결 유형이 상대적으로 많았던 것으로 생각할 수 있다. 그러나 한편으로는 과학에서의 텍스트가 정보적(informational) 텍스트뿐 아니라 과정적(procedural) 텍스트의 성격도 지니고 있다는 점(Purcell-Gates *et al.*, 2007)이나 과학은 자연 현상의 원인과 과정을 설명하는 학문으로서 본질적으로 일정한 조건에서만 설명할 수 있는 확률적 지식이라는 점 등을 고려한다면, 과학이라는 학문의 특성으로 인하여 차례, 조건, 인과 유형 등의 명제 연결이 많이 사용되었을 가능성도 있다.

과학 교과서의 텍스트에 사용된 명제 연결 관계의 특성을 파악하기 위해 과학, 국어, 사회 교과서의 텍스트에 사용된 명제의 연결 관계 빈도를 조사하였다(Table 4). 과학 교과서는 3학년 1학기과 6학년 2학기 교과서에서 한 차시 당 학습하는 교과서의 텍스트에 각각 8.5개(398개/47차시)와 10.2개(467개/46차시)의 명제 연결 관계가 나타났다. 국어 교과서는 한 차시당 학습하는 교과서의 텍스트에 명제의 연결 관계가 3학년 2학기와 5학년 1학기에 각각 6.7개(67개/10차시)와 15.2개(137개/9차시) 사용되는 것으로 나타났다. 사회 교과서는 한 차시당 학습하는 교과서의 텍스트에 명제의 연결 관계가 3학년 1학기 13.5개(81개/6차시), 6학년 2학기 16.6개(116개/7차시) 사용되는 것으로 나타났다. 즉, 과학 교과서는 설명적 텍스트를 이용하여 정보를 전달한다는 면에서 유사한 측면이 있는 사회 교과서에 비해서는 텍스트에 사용되는 명제의 연결 관계가 적었지만, 학생들의 읽기 능력을 고려한 표준이 될 수 있는 국어 교과서와 비교했을 때 3학년 교과서는 명제의 연결 관계가 조금 많이 사용되고 6학년 교과서는 오히려 적게 사용되는 것으로 나타났다.

Table 4. Frequencies of each type of propositional connections in the texts of science, Korean, and social science textbook (%)

유형	과학		국어		사회	
	3학년 1학기	6학년 2학기	3학년 2학기	5학년 1학기	3학년 1학기	6학년 2학기
강조	11(2.8)	9(1.9)	1(1.5)	4(2.9)	3(3.7)	4(3.4)
상술	1(0.3)	2(0.4)	1(1.5)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.9)
예시	0(0.0)	1(0.2)	0(0.0)	1(0.7)	0(0.0)	0(0.0)
나열	38(9.5)	54(11.6)	5(7.5)	20(14.6)	3(3.7)	26(22.4)
추가	13(3.3)	17(3.6)	5(7.5)	9(6.6)	2(2.5)	3(2.6)
차례	166(41.7)	205(43.9)	21(31.3)	44(32.1)	36(44.4)	36(31.0)
대응	16(4.0)	18(3.9)	17(25.4)	14(10.2)	5(6.2)	13(11.2)
인과	37(9.3)	51(10.9)	7(10.4)	22(16.1)	17(21.0)	22(19.0)
조건	102(25.6)	101(21.6)	10(14.9)	21(15.3)	8(9.9)	5(4.3)
목적	14(3.5)	9(1.9)	0(0.0)	2(1.5)	7(8.6)	6(5.2)
계	398(100)	467(100)	67(100)	137(100)	81(100)	116(100)

명제의 연결 유형 중 차례, 조건, 인과, 나열의 네 가지 유형이 차지하는 비율이 높은 결과는 국어와 사회 교과서 텍스트에 대한 명제의 연결 관계 유형 분석에서도 발견할 수 있었다. 이들 네 가지 유형이 차지하는 비율이 국어 교과서는 64.1~78.1%였고 사회 교과서는 76.7~79.0%였다. 국어와 사회 교과서에서는 과학 교과서와 달리 대응 유형도 어느 정도의 비율을 차지하고 있었지만, 모든 교과서에서 전반적으로 차례, 조건, 인과, 나열 유형의 비율이 상대적으로 높게 나타난 결과는 이들 네 가지 명제의 연결 유형이 설명적 텍스트에서 공통적으로 자주 사용되는 유형일 가능성을 의미한다.

텍스트의 구조적 어려움을 조사하기 위한 방법으로 과학, 국어, 사회 교과서에서 하나의 문장에 명제의 연결 관계가 얼마나 많이 들어있는지 분석하였다(Table 5). 3학년 1학기 과학 교과서는 명제와 명제의 연결 관계가 없는 문장이 40.9%, 연결 관계가 한 개인 문장이 41.6%, 두 개인 문장이 12.6%, 세 개인 문장이 4.5%였고, 한 문장에 연결 관계가 네 개 이상인 문장도 두 개 있었다. 6학년 2학기 과학 교과서는 명제와 명제의 연결 관계가 존재하지 않은 문장이 33.2%, 한 개인 문장이 43.8%, 두 개인 문장이 16.9%, 세 개인 문장이 4.4%였고, 연결 관계가 네 개 이상인 문장이 여덟 개(1.7%)나 되는 것으로 나타났다.

3학년 과학 교과서에 비해 6학년 과학 교과서의 텍스트에서 명제와 명제의 연결 관계가 없는 문장의 비율은 낮았고 한 개 이상의 연결 관계가 존재

하는 문장의 비율은 높았다. 그러나 3학년 과학 교과서와 6학년 과학 교과서 모두 60% 이상의 문장에서 적어도 하나 이상의 명제 연결 관계에 대한 이해를 요구하고 있으므로, 명제와 명제의 연결 관계에 대한 이해 여부가 과학 교과서의 내용을 이해하는 데 영향을 미칠 가능성이 높을 것으로 생각된다. 한편, 국어 교과서와 과학 교과서는 한 문장에 내포된 명제의 연결 관계 수가 비슷한 것으로 나타나, 명제의 연결 관계에 대한 이해 측면에서 과학 교과서는 학생들에게 국어 교과서와 비슷한 수준의 인지적 부담을 요구한다고 생각할 수 있다. 반면, 사회 교과서는 과학 교과서에 비해 명제와 명제의 연결 관계가 없는 문장이 많았고 연결 관계가 한 개인 문장은 적은 경향이 있었다. 즉, 명제의 연결 관계에 대한 이해 측면에서는 과학 교과서에 비해 사회 교과서를 읽을 때 학생들의 부담이 상대적으로 적을 것으로 추측할 수 있다.

2. 명제 관계 표지의 유형에 따른 분석

3학년 1학기 과학 교과서의 텍스트에서 명제와 명제의 연결에 사용된 명제 관계 표지의 유형별 빈도를 Table 6에 제시하였다. 지시어 표지는 총 13회(3.3%) 사용되었고 접속어 표지는 총 22회(5.5%) 사용되었다. 삽표를 표지로 사용한 경우는 38회(9.5%)였고 특정 언어 요소를 표지로 사용한 기타 표지가 131회(32.9%)였다. 마지막으로 두 명제를 연결할 때 표지를 사용하지 않은 경우가 194회(48.7%)로 가장 많았다.

Table 5. Numbers of propositional connections for each sentence (%)

단원	0개	1개	2개	3개	4개 이상	계
과학 3학년 1학기	199 (40.9)	202 (41.6)	61 (12.6)	22 (4.5)	2 (0.4)	486 (100)
과학자는 어떻게 탐구할까요	25 (39.7)	27 (42.9)	7 (11.1)	3 (4.8)	1 (1.6)	63 (100)
물질의 성질	39 (38.2)	42 (41.2)	13 (12.7)	8 (7.8)	0 (0.0)	102 (100)
동물의 한살이	44 (42.7)	38 (36.9)	18 (17.5)	3 (2.9)	0 (0.0)	103 (100)
자석의 이용	46 (37.1)	56 (45.2)	19 (15.3)	3 (2.4)	0 (0.0)	124 (100)
지구의 모습	45 (47.9)	39 (41.5)	4 (4.3)	5 (5.3)	1 (1.1)	94 (100)
과학 6학년 2학기	159 (33.2)	210 (43.8)	81 (16.9)	21 (4.4)	8 (1.7)	479 (100)
전기의 이용	38 (36.5)	34 (32.7)	23 (22.1)	9 (8.7)	0 (0.0)	104 (100)
계절의 변화	40 (43.0)	39 (41.9)	8 (8.6)	3 (3.2)	3 (3.2)	93 (100)
연소와 소화	25 (23.4)	49 (45.8)	24 (22.4)	5 (4.7)	4 (3.7)	107 (100)
우리 몸의 구조와 기능	30 (26.3)	61 (53.5)	19 (16.7)	4 (3.5)	0 (0.0)	114 (100)
에너지와 생활	26 (42.6)	27 (44.3)	7 (11.5)	0 (0.0)	1 (1.6)	61 (100)
국어 3학년 2학기	25 (37.9)	27 (40.9)	7 (10.6)	4 (6.1)	3 (4.5)	66 (100)
국어 5학년 1학기	49 (38.3)	42 (32.8)	21 (16.4)	12 (9.4)	4 (3.1)	128 (100)
사회 3학년 1학기	42 (46.2)	28 (30.8)	12 (13.2)	7 (7.7)	2 (2.2)	91 (100)
사회 6학년 2학기	69 (46.6)	49 (33.1)	23 (15.5)	7 (4.7)	0 (0.0)	148 (100)

Table 6. Frequencies of each marker type in the texts of 3rd grade science textbook (%)

유형	지시어	접속어	첨표	기타 표지	표지 없음	계
강조	11(84.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	11(2.8)
상술	1(7.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.3)
예시	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
나열	0(0.0)	0(0.0)	16(42.1)	8(6.1)	14(7.2)	38(9.5)
추가	1(7.7)	12(54.5)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	13(3.3)
차례	0(0.0)	0(0.0)	15(39.5)	6(4.6)	145(74.7)	166(41.7)
대응	0(0.0)	6(27.3)	5(13.2)	4(3.1)	1(0.5)	16(4.0)
인과	0(0.0)	4(18.2)	0(0.0)	1(0.8)	32(16.5)	37(9.3)
조건	0(0.0)	0(0.0)	2(5.3)	100(76.3)	0(0.0)	102(25.6)
목적	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	12(9.2)	2(1.0)	14(3.5)
계	13(100)	22(100)	38(100)	131(100)	194(100)	398(100)

Table 7. Frequencies of each marker type in the texts of 6th grade science textbook (%)

유형	지시어	접속어	쉽표	기타 표지	표지 없음	계
강조	7(53.8)	1(4.2)	0(0.0)	1(0.6)	0(0.0)	9(1.9)
상술	2(15.4)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(0.4)
예시	1(7.7)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.2)
나열	0(0.0)	0(0.0)	17(24.3)	22(13.3)	15(7.7)	54(11.6)
추가	3(23.1)	13(54.2)	0(0.0)	1(0.6)	0(0.0)	17(3.6)
차례	0(0.0)	0(0.0)	47(67.1)	18(10.9)	140(71.8)	205(43.9)
대응	0(0.0)	5(20.8)	5(7.1)	7(4.2)	1(0.5)	18(3.9)
인과	0(0.0)	5(20.8)	0(0.0)	7(4.2)	39(20.0)	51(10.9)
조건	0(0.0)	0(0.0)	1(1.4)	100(60.6)	0(0.0)	101(21.6)
목적	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	9(5.5)	0(0.0)	9(1.9)
계	13(100)	24(100)	70(100)	165(100)	195(100)	467(100)

6학년 2학기 과학 교과서에 사용된 명제 관계 표지의 유형별 빈도는 Table 7과 같다. 6학년 교과서에서도 두 명제를 연결할 때 표지를 사용하지 않은 경우가 195회(41.8%)로 가장 많았다. 지시어 표지는 총 13회(2.8%) 사용되었고 접속어 표지는 총 24회(5.1%) 사용되었다. 그리고 쉽표를 표지로 사용한 경우가 70회(15.0%)였고 기타 표지가 165회(35.3%)였다.

국어 교과서에서 명제 관계 표지를 사용하지 않은 비율은 3학년 2학기 38.8%(26회/67회)와 5학년 1학기 45.3%(62회/137회)였고, 사회 교과서에서 명제 관계 표지를 사용하지 않은 비율은 3학년 1학기 47.5%(38회/81회)와 6학년 2학기 50.0%(58회/116회)였다. 즉, 과학 교과서는 사회 교과서에 비해서는 명제 관계 표지를 사용한 비율이 높았지만 국어 교과서에 비해서는 비슷하거나 더 낮은 경향이 있었다. 국어 교과서의 경우, 텍스트 의미 구조의 이해 능력이 제대로 발달하지 못한 학생들을 위한 저학년 교과서에서 명제 관계 표지를 사용한 비율이 텍스트의 의미를 표상하는 능력이 상대적으로 뛰어난 고학년 학생들을 위한 교과서에 비해 높았다. 그러나 과학 교과서는 명제 관계 표지를 사용한 비율이 6학년 2학기 교과서가 3학년 1학기 교과서에 비해 더 많은 것으로 나타났으므로, 현재의 과학 교과서 텍스트 기술 방식에 개선의 여지가 있는 것으로 볼 수 있다. 학생들이 어릴수록 그리고 텍스트의 의미 구조가 복잡할수록 명제의 연결 관계에 대한 정보를 제공하는 표지가 명확하게 제시되어야 텍스트의 의미를 파악하는 과정에서 명제들의

관계를 추론해야 하는 학생들의 인지적 부담을 감소시킬 수 있을 것이다(김봉순, 1995; 이해영, 2016).

3학년 1학기 과학 교과서 텍스트에서 명제의 연결 유형 중, 차례 유형은 전체 166회 중 145회(87.3%)에서 특별한 표지를 사용하지 않았고, 인과 유형(37회 중 32회, 86.5%)과 나열 유형(38회 중 14회, 36.8%)도 명제 관계 표지가 없는 비율이 높았다. 반대로 나머지 유형에서는 거의 대부분 명제 관계 표지가 사용되었다. 6학년 2학기 과학 교과서 텍스트도 명제 관계 표지를 사용하지 않은 명제의 연결 유형은 인과(76.5%, 39회/51회), 차례(68.3%, 140회/205회), 나열(27.8%, 15회/54회) 유형이 거의 대부분을 차지하고 있었다, 이러한 경향은 국어나 사회 교과서에서도 유사하게 나타났다. 텍스트를 이해하기 위해 두 명제 사이의 시간적 선후 관계를 파악해야 하는 차례 유형이나 두 명제 사이의 원인-결과 관계를 파악해야 하는 인과 유형의 경우, 적절한 명제 관계 표지가 제공되지 않는다면 학생들은 명제의 내용에 대한 이해를 바탕으로 텍스트의 구조를 파악할 수밖에 없을 것이다. 특히 사전 지식이 부족한 어린 학생들은 명확한 명제 관계 표지가 제공되지 않은 텍스트를 읽고 이해하는 데 어려움을 겪을 가능성이 크므로, 사전 지식이 부족한 학생들이더라도 텍스트의 언어 자료에 기반하여 추론해야 할 관계를 직접 보여 줌으로써 텍스트의 구조를 파악할 수 있도록 교과서 저자들이 텍스트를 구성할 때 명제 관계 표지를 적극적으로 활용할 필요성이 있다.

한편, 3학년과 6학년 과학 교과서의 텍스트에서는 명제의 연결 유형에 따라 자주 사용되는 명제 관계 표지의 유형이 다른 경향이 나타났다. 강조 유형은 대부분의 명제 관계 표지가 지시어 유형이었고, 추가 유형에서는 거의 모든 명제 관계 표지가 접속어 표지 유형이었으며, 조건 유형과 목적 유형에서는 대부분의 명제 관계 표지가 특정한 조사나 단어와 같은 기타 표지 유형이었다. 그리고 접표를 명제 관계 표지로 사용하는 경우는 나열, 차례, 대응 유형이 많았다.

IV. 결론 및 제언

교과서의 중요한 기능은 독자인 학생들에게 정보를 정확하고 효과적으로 전달하는 것이라고 할 수 있으므로, 교과서의 저자는 전달하려는 의미 구조를 학생들이 쉽고 정확하게 재구성해낼 수 있도록 텍스트를 구성해야 한다. 따라서 텍스트를 구성할 때는 명제들 사이의 의미 관계를 구체화하거나 체계적으로 연결할 수 있는 결속 구조인 명제 관계 표지를 적절히 사용하는 것이 중요하다고 할 것이다. 이 연구는 명제의 연결과 명제 관계 표지의 사용이라는 관점에서 과학 교과서의 텍스트가 텍스트의 의미 구조에 대한 학생들의 이해 능력을 고려하여 적절하게 구성되었는지 파악하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 이 연구에서는 명제의 연결 관계를 분석하는 틀을 개발하고, 이를 이용하여 2015 개정 교육과정에 따른 3학년 1학기과 6학년 2학기 과학 교과서의 텍스트에서 명제의 연결 유형과 사용된 명제 관계 표지 유형을 분석하고 학년에 따른 차이를 비교하였다.

6학년 2학기 과학 교과서의 텍스트에 사용된 명제의 연결 관계는 3학년 1학기 과학 교과서에 비해 다소 많았지만, 사회나 국어 교과서에 비해서는 매우 적은 것으로 나타났다. 그러나 3학년 1학기 과학 교과서의 텍스트에 사용된 명제의 연결 관계는 사회 교과서에 비해서는 매우 적었지만 국어 교과서에 비해서는 상대적으로 많은 것으로 나타났다. 텍스트를 읽을 때 파악해야 하는 명제들 사이의 연결 관계가 많아질수록 학생들에게 요구되는 인지적 부담도 커질 가능성이 높다. 따라서 명제의 연결 관계에 대한 이해 측면에서 학생들이 과학 교과서를 읽을 때 국어나 사회 교과서보다 어려움을 겪

을 가능성이 크지는 않을 것으로 예상되지만, 3학년 1학기 과학 교과서의 경우에는 학생들의 인지적 부담을 줄일 수 있도록 명제의 연결 관계를 줄이려는 노력이 필요할 수도 있을 것이다.

명제의 연결 유형 중 차례, 조건, 인과, 나열의 네 가지 유형이 3학년 1학기과 6학년 2학기 교과서 모두 전체의 86% 이상을 차지하였다. 국어와 사회 교과서의 텍스트 분석에서도 비슷한 경향이 나타난 결과로 미루어 볼 때, 이 네 가지 유형의 연결이 많았던 것은 과학 교과서의 텍스트가 논리적이고 순차적인 정보의 제시, 정확하고 엄밀한 정보의 기술을 위한 범위의 한정, 타당한 정보를 위한 증거의 제시 등 정보를 전달하는 것을 목적으로 하는 설명적 텍스트이기 때문일 것으로 판단된다.

3학년 1학기에 비해 6학년 2학기 과학 교과서의 텍스트에서 명제와 명제의 연결 관계가 없는 문장의 비율은 낮았고 한 문장에 연결 관계가 두 개 이상인 문장의 비율은 높은 것으로 나타났다. 그러나 국어 교과서의 텍스트 분석에서도 과학 교과서와 비슷한 경향이 나타났으므로, 과학 교과서의 텍스트가 학생들의 읽기 능력 수준을 넘어설 정도는 아닌 것으로 볼 수 있다. 한편, 사회 교과서의 텍스트는 과학 교과서에 비해 명제와 명제의 연결 관계가 없는 문장의 비율이 높았는데, 이러한 결과는 교과서 저자의 텍스트 기술 방식에 따라 학생들의 텍스트 의미 표상을 도우려는 노력이 실제로 구현가능하다는 점을 시사한다. 과학 교과서에서 단원에 따라 사용된 명제의 연결 관계 빈도나 유형에서 편차가 크게 나타난 결과도 교과서 저자 텍스트 기술 방식이 텍스트의 의미 표상에 영향을 미칠 수 있음을 보여 준다. 어린 초등학생이 읽는 교과서일수록 집필 과정에서 학생들이 글을 더 쉽게 이해하기 위해서 텍스트를 어떻게 기술할 것인지에 대한 끊임 없는 고민이 필요하다는 점을 고려할 때(이해영, 2016), 학년별로 교과서의 텍스트에서 명제의 연결 관계가 어느 정도로 그리고 어떤 방식으로 제시되어야 하는지에 대한 추가적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

과학 교과서 텍스트에 사용된 명제 관계 표지의 유형을 분석한 결과, 3학년과 6학년 교과서 모두 표지를 사용하지 않은 경우가 40% 이상인 것으로 나타났다. 또한 고학년용 교과서에 비해 저학년용 교과서에서 명제 관계 표지의 사용 비율이 높았던

국어 교과서와 달리, 과학 교과서는 저학년용 교과서보다 고학년용 교과서에서 명제 관계 표지의 사용 비율이 높았다. 이러한 결과는 텍스트의 의미 추론에 필요한 학생들의 인지적 부담 경감이라는 명제 관계 표지의 기능을 고려할 때, 현재의 과학 교과서 텍스트 기술 방식에 개선이 필요함을 시사한다. 특히 두 명제 사이의 시간적인 선후 관계 파악을 요구하는 차례 유형이나 두 명제의 원인-결과 관계에 대한 이해를 요구하는 인과 유형에서 명제 관계 표지를 사용하지 않은 비율이 상대적으로 높게 나타난 결과는 사전 지식이 부족한 어린 학생들이 명제의 내용만으로 텍스트의 구조를 파악해야 하는 어려움을 겪을 가능성이 크다는 측면에서 주목해야 할 것이다.

이 연구는 과학 교과서의 텍스트에 나타나는 명제의 연결 유형과 명제의 연결에 사용된 표지의 특성을 국어나 사회 교과서와 비교함으로써 적절성을 간접적으로 추론하는 수준에 머물렀다는 한계를 지닌다. 학년에 따라 학생들에게 적절한 텍스트가 어떠한 특성을 지녀야 하는지 결정하기 위해서는 학생들의 읽기 능력, 집중력, 배경 지식 등에 따라 텍스트의 의미에 대한 이해 능력이 어떻게 달라지는지에 대한 연구가 이루어질 필요성이 있다. 또한 명제 관계 표지를 사용한 경우와 사용하지 않은 경우 학생들의 텍스트의 의미 이해가 어떻게 달라지는지, 그리고 어떤 유형의 명제 관계 표지가 학생들의 텍스트의 의미 이해에 도움이 되는지 등에 대한 체계적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

한편, 학생들이 텍스트의 의미 구조를 쉽게 파악할 수 있도록 과학 교과서의 텍스트를 기술하는 것이 중요하다는 인식이 확산되고 있지만, 과학 교과서의 집필은 여전히 저자들의 경험이나 직관에만 의존하는 경향이 크다. 최근 언어 교육 분야는 텍스트를 등급화하고 학생들이 텍스트를 잘 읽을 수 있도록 보조하는 컴퓨터 시스템을 구축하고 교과서 개발이나 이러닝에 사용하는 수준까지 발전해 있다(Graesser et al., 2011). 따라서 미국의 공통중핵 교육과정에서 텍스트의 복잡도에 대한 연구에 근거하여 학년별로 적절한 수준의 교과서 텍스트를 선정한 사례(서혁, 2011)를 참고하여, 우리나라에서도 과학 교과서를 집필할 때 참고할 수 있는 텍스트의 기술 방식이나 명제 관계 표지의 사용 지침 등에 대한 표준을 마련할 필요성이 있다.

참고문헌

김미정, 이성은(2003). 텍스트 구조 학습이 아동의 읽기 능력과 쓰기 능력에 미치는 영향: 설명문을 중심으로. *교육과학연구*, 34(2), 131-148.

김봉순(1995). 텍스트 구조 표지의 독해에서의 기능. *국어교육학연구*, 5, 75-97.

김봉순(1996a). 텍스트 의미구조 표식의 기능에 대한 실험 연구. *독서연구*, 1, 151-193.

김봉순(1996b). 텍스트 의미 구조의 표지 연구. *서울대학교 대학원 박사학위논문*.

김봉순(2000). 학습자의 텍스트구조에 대한 인지도 발달 연구: 초, 중, 고 11개 학년을 대상으로. *국어교육*, 102, 27-85.

김봉순(2002). *국어교육과 텍스트구조*. 서울: 서울대학교 출판부.

박소영, 김혜숙, 남창우, 윤지훈, 이동엽(2013). 자기 주도적 학습 지원 교과서 일반 모형 개발. *연구보고 CRT 2013-5*, 서울: 한국교육과정평가원.

박진용(2013). 텍스트구조 관련 읽기교육 내용 고찰. *한국초등국어교육*, 51, 67-100.

박진용, 권영락, 김정효, 이동엽(2014). 미래 사회 교육 환경 변화에 따른 교과서 발전 방안. *연구보고 RRT 2014-4*, 서울: 한국교육과정평가원.

서명석(2012). 교과서를 바라보는 세 가지 관점과 해석. *교육철학*, 47, 55-74.

서정수(1994). *국어문법*. 서울: 뿌리깊은 나무.

서혁(2011). 읽기(독서) 교육 체계화를 위한 텍스트 복잡도 상세화 연구 (I): 텍스트 복잡도 연구의 비판적 고찰을 중심으로. *국어교육학연구*, 42, 433-460.

양태영(2010). 설명텍스트의 표지와 텍스트구조 분석. *한국어 의미학*, 31, 109-142.

이삼형(1994). 설명적 텍스트의 내용 구조 분석 방법과 교육적 적용 연구. *서울대학교 대학원 박사학위논문*.

이성영(2011). 초등 교과서의 이독성 비교 연구: 국어, 사회, 과학 교과서를 중심으로. *국어교육학연구*, 41, 169-193.

이종국(2013). *한국의 교과서 평설*. 서울: 일진사.

이혜영(2016). 텍스트구조표지를 활용한 초등사회교과서 서술 분석: 5학년 2학기 사회교과서(역사영역)를 중심으로. *학습자중심교과교육연구*, 16(6), 27-50.

임희준, 김연상(2010). 정보적 과학 텍스트의 유형에 따른 초등학생들의 내용 이해도와 인식 비교. *초등과학교육*, 29(4), 526-537.

조영돈(2006). *논술문 생산의 텍스트 언어학적 책략*. 파주: 태학사.

홍혜란, 박지순(2020). 한국어 교육을 위한 텍스트 장르별 메타 담화 표지 연구. *국제어문*, 84, 79-114.

- Graesser, A. C., McNamara, D. S., & Louwrese, M. M. (2011). Methods of automated text analysis. In M. L. Kamil, D. Pearson, E. B. Moje, & P. Afflerbach (Eds.), *Handbook of Reading Research, Volume IV* (pp. 34-53). New York: Routledge.
- Meyer, B. J. F. (1985). Prose analysis: Purposes, procedures, and problems. In B. K. Britton, & J. B. Black (Eds.), *Understanding expository text*. Hillsdale: LEA.
- Purcell-Gates, V., Duke, N. K., & Martineau, J. A. (2007). Learning to read and write genre-specific text: Roles of authentic experience and explicit teaching. *Reading Research Quarterly, 42*(1), 8-45.
- Walpole, S., Hayes, L., & Robnolt, V. (2006). Matching second graders to text: The utility of a group-administered comprehension measure. *Reading Research and Instruction, 46*(1), 1-22.
- Wright, J. D., & Spiegel, D. L. (1984). Teacher-to-teacher: How important is textbook readability to biology teachers? *American Biology Teacher, 46*(4), 221-225.

송혜원, 종촌초등학교 교사(Song, Hyewon, Teacher, Jongchon Elementary School).

† 강석진, 전주교육대학교 교수(Kang, Sukjin, Professor, Jeonju National University of Education).