

## Auto-Kohesion 프로그램을 이용한 초등학교 국어교과서 텍스트의 복잡성 분석

류지수 건국대학교 다언어다문화연구소 초빙연구원(주저자)

전문기 건국대학교 영어영문학과 교수(교신저자)



- I. 서론
- II. 연구 방법
- III. 분석 결과
- IV. 논의 및 결론

## I. 서론

국어교과서는 국어 교수 및 학습에 중추적인 역할을 담당해왔다(류지수·전문기, 2020). 따라서 국어 교과서의 다양한 측면에 대해 많은 연구가 진행되어 왔다(김봉순·류지춘·강희순, 2005; 류지수·전문기, 2020; 이성영, 2011; 정은아, 2017). 연구자들은 특히 교과서에 실린 글 분석의 중요성을 강조하고 있는데 이와 같은 이유는 글을 기반으로 교수 및 학습 내용이 구체적으로 형성되기 때문이다. 물론, 교과서에 수록된 중심 글 외에 다양한 형태의 학습 자료가 국어 교육에 이용될 수 있다. 그러나 그러한 학습 자료의 기능은 교과서에 수록된 문학 및 비문학 글에 대한 감상 및 사고 능력을 촉진시키기 위한 것이다. 따라서 교과서의 일차적인 목적은 무엇보다 중심 글에 대한 학습 능력을 향상시키는 것이라 할 수 있다(김봉순 외, 2005).

교과서에 수록된 글이 국어 교수 및 학습에 미치는 중요성으로 인해 많은 연구자들은 교과서 글의 적절성을 보다 면밀히 분석해야 한다고 보고하고 있다(김봉순 외, 2005; 류지수·전문기, 2020; 이성영, 2011). 교과서에 수록된 글의 적절성을 판단하는 데 영향을 미치는 여러 가지 변인을 고려해볼 수

있다. 예를 들면, 교과서에 수록된 글이 내재한 문화적, 문학적, 교육적 함의와 관련된 문제를 고려해 볼 수 있다(정대영, 2015). 이러한 문제는 교과서 지문 선정 시 특히 중요하게 고려되어야 하는 것이다. 그러나 교과서에 암묵적으로 내재하는 이러한 특성을 정량적이고 객관적인 방식에 기반하여 신뢰롭고 타당하게 분석하는 것은 어려운 일이다(정대영, 2015). 이러한 분석은 연구자의 주관적인 가치 기준에 의해 영향을 받을 수 있기 때문이다. 따라서 최근의 연구들은 교과서 연구 시, 정량적으로 분석 가능한 텍스트의 언어적 속성을 분석하려는 시도를 하고 있다(서혁·류수경, 2014; 정대영, 2015; 황혜란, 2016).

교과서에 수록된 글의 언어적 특성을 분석한 연구들은 모든 글이 모두 문어(written language) 형태로 제시된다는 점에 주목(이경한·육현경, 2008; 이성영, 2011)하면서 텍스트의 언어적 복잡도(linguistic complexity)가 학습자의 인지 발달 정도에 영향을 주는 중요한 변수가 될 수 있다고 제시하였다(류지수·전문기, 2020). 따라서 교과서 개발 시, 텍스트의 복잡성을 체계적으로 구성하는 것이 중요하다고 할 수 있다.(김봉순 외, 2005; 류지수·전문기, 2020; 이성영, 2011). 학습자의 학년이 증가하면서 국어교과서에서 다루는 글의 언어적 복잡도 또한 점진적으로 상승한다면 국어교과서를 통하여 달성하고자 하는 국어 발달 및 글에 대한 학습자의 이해 능력이 크게 향상될 것이라 기대할 수 있다. 이는 Vygotsky(1978)가 제시한 근접발달영역(Zone of Proximal Development) 이론과 Krashen(1985)이 제시한 입력 가설(Input Hypothesis)에 이론적 기반을 두고 있다. 이 이론들에서 공통적으로 강조하고 있는 점은 학습 효과를 최대화하기 위해서는 과제의 수준을 학습자가 현재 처리할 수 있는 수준보다 조금 더 높은 수준의 복잡도로 제시해주어야 한다는 것이다.

이러한 맥락에서, 텍스트의 복잡도를 결정하는 요인에 대한 연구가 수행되었다. 먼저, 국외에서는 영어로 쓰인 텍스트의 언어적 복잡도를 계산하는 읽기이독성(readability) 지표들(indices)이 여러 개 제시되었다(Chall &

Dale, 1995; Flesch, 1948; Fry, 1977; MetaMetrics, 1995). 또한, 이러한 읽기 이독성 지표들을 적용해 텍스트 언어적 복잡도를 분석하는 언어분석 소프트웨어가 개발되었다. 이러한 언어분석 시스템의 개발은 기존 연구에서 한계점으로 제시되었던 수작업으로 인한 분석의 낮은 신뢰성 및 분석 가능한 양의 제한을 보완해주면서 기존 텍스트 분석 연구의 지평을 넓혀주는데 크게 기여하였다(전문기·최윤희, 2019).

그러나, 주로 단어 길이(word length)나 문장 길이(sentence length)와 같은 텍스트의 표상적 수준(surface level)에 기초해 개발된 기존 읽기이독성 지표들이 비판을 받게 되었다(전문기, 2011, 2014). 이러한 이유로 연구자들은 읽기이독성 공식과 같은 표층 수준의 측정치와 더불어 심층 수준의 다양한 언어적 측정치에 기반해 텍스트의 복잡도를 더욱 타당하게 측정하기 위한 노력을 기울였다(Graesser et al., 2011, 2004). 더욱 정교해진 텍스트 분석 도구(Coh-Metrix 등)는 광범위한 유형의 표층 및 심층 수준의 측정치에 기반해 다양한 텍스트 자료를 분석하는 데 널리 활용되고 있다(Graesser et al., 2011; Graesser et al., 2004). 구체적으로 영어교재 및 영어 텍스트의 복잡도 분석 연구 등에 널리 활용되고 있다(전문기, 2011, 2014; 전문기·최윤희, 2019; Plakans & Bilki, 2016).

국내 국어 연구에서도 한국어 텍스트의 복잡도를 측정하기 위한 많은 노력이 있었다(김창호·김대희, 2012; 윤창욱, 2006; 정혜승, 2010; 조형일, 2011; 최숙기, 2012; 최인숙, 2005ㄱ, 2005ㄴ). 이를 바탕으로 한국어 텍스트의 복잡도를 산출하는 분석 도구들이 여러 개 구축되었다(통합형 한글 자료 처리기, 지능형 형태소 분석기 등). 연구자들은 이러한 분석 도구를 통해 여러 종류의 한국어 자료에 대한 텍스트 복잡도를 분석해왔다(김한식, 2009; 황혜란, 2016). 나아가 이러한 분석 도구가 국어교과서 연구에 활용된 사례도 최근 보고되고 있다(김시현·김민성·유영주·김화수, 2018).

예를 들면, 김시현 외(2018)의 연구는 지능형 형태소 분석기를 활용해 국어교과서 지문의 복잡도가 학년 수준이 증가함에 따라 체계적으로 상승하

는지를 분석하였다. 구체적으로, 초등학교 1, 2학년 국어교과서 지문을 추출하여 평균 문장 길이와 문장 유형측정치에 기초해 비교 분석하였다. 그 결과, 문장과 관련된 여러 측정치들에 대하여 2학년 교과서의 지문이 1학년 교과서보다 더욱 복잡하게 구성되어 있음이 제시되었다. 이러한 단계적인 난이도 조절을 통해 국어과 교육과정이 지향하는 언어적 발달과 글에 대한 이해 능력이 더욱 효과적으로 함양될 수 있을 것이라 기대할 수 있겠다.

김시현 외(2018) 연구에서처럼, 국어교과서 분석 연구에 컴퓨터 시스템이 크게 기여할 수 있음에도 불구하고, 그들의 최근 연구 외에는 학습자의 발달 수준에 따라 국어교과서 지문의 텍스트 복잡성이 단계적으로 통제되어 있는지를 분석한 연구는 많지 않다. 그리고 기존 김시현 외(2018)의 연구에서는 분석 대상이 두 학년(1, 2학년)으로 제한되어 있었기 때문에 향후 연구에서는 이를 더욱 확장하여 전 학년을 대상으로 국어교과서에 수록된 지문의 복잡도가 체계적으로 잘 설계되어 있는지를 분석해 보는 것이 필요하다. 또한, 선행 연구들에서는 주로 분석의 단위가 단어 길이나 문장 길이와 같은 표층 수준의 측정치로 국한되었다. 그러나 텍스트의 복잡도는 광범위한 언어적 특성에 의해 형성되기 때문에 이러한 표층 수준의 측정치에 의해서만 분석될 경우 부분적으로만 분석될 가능성이 존재한다. 이에 따라, 다층적인 수준에서 복잡도를 계산해주는 더욱 정교한 분석 도구의 필요성이 대두된다.

이러한 필요성에 의해, 본 연구에서는 2015년 개정 교육과정에 의해 새로 집필된 초등학교 1-6학년 국어교과서의 텍스트 복잡도를 비교 분석하고자 하였다. 연구 대상으로 초등학교 교과서를 선정한 이유는 중학생이나 고등학생에 비해 초등학생은 언어적 및 인지적 발달 수준이 특히 미숙하고 학년 간 편차가 클 것으로 예상되어 학년 간 상대적인 언어적 복잡도가 국어 교과서에 체계적으로 반영되어 있는지를 분석하는 것이 더욱 중요한 문제일 것이라 판단되었기 때문이다. 분석을 위해 사용된 프로그램은 최근 건국대학교 다언어다문화연구소에서 한국어 텍스트의 다층적인 복잡도 분석을

목표로 개발한 Auto-Kohesion 프로그램(류지수·전문기, 2020)이다. Auto-Kohesion 프로그램은 다양한 유형의 표층 및 심층 수준의 측정치를 제공해 주기 때문에 주로 표층 수준에 기반한 기준 연구의 제한점을 보완해 줄 수 있을 것으로 기대한다.

## II. 연구 방법

### 1. 국어교과서 코퍼스 분석 시스템

본 연구에서는 초등학교 1-6학년 국어교과서의 텍스트 복잡도를 분석하기 위해 한국어 텍스트 및 에세이 자동 분석 프로그램인 Auto-Kohesion 시스템을 사용하였다. 이 프로그램은 최근 건국대학교 다언어다문화연구소 연구진이 전산언어학(Jurafsky & Martin, 2008) 분야에서 광범위하게 활용되고 있는 다양한 컴퓨터 알고리즘과 방대한 코퍼스(corporus) 자료를 활용하여 개발하였다(류지수·전문기, 2020). Auto-Kohesion 시스템은 다양한 유형의 언어적 및 심리언어적 측정치를 제공한다. 따라서 한국어 텍스트 분석에 광범위하게 활용될 수 있다. 다시 말하면, 텍스트의 복잡도에 영향을 미칠 수 있는 다양한 유형의 언어적 및 심리언어적 측정치를 제공하기 때문에 텍스트의 복잡도를 다면적인 차원에서 분석할 수 있다. 이러한 접근은 교과서 분석 시 분석 도구의 한계로 인해 문장길이나 문장유형과 같은 텍스트의 일부분만을 분석한 접근의 제한점을 극복하는데 기여할 수 있다.

본 연구에서는 초등학교 1-6학년 교과서의 텍스트 복잡도를 다각도로 분석하기 위하여 Auto-Kohesion 프로그램을 활용하였다. 구체적으로 현재 연구에서는 Auto-Kohesion 시스템이 제공하는 21개의 측정치 중에서 에세이 구조를 분석하는 데 사용되는 텍스트 구조 분석 측정치를 제외한 총 20개

의 측정치를 활용하였다. 사용된 측정치는 텍스트 표충구조 측정치(어절 수, 문장 수, 평균 어절 길이, 평균 문장 길이), 어휘 정보 측정치(전체 어휘에 대한 빈도수, 전체 어휘에 대한 대수변환된 빈도수, 내용어에 대한 빈도수, 내용어에 대한 대수변환된 빈도수, 타입 - 토큰 비율), 응결성 측정치(인접된 문장 간 명사 반복 비율, 전체 문장 간 명사 반복 비율), 문장 통사구조 측정치(수식언 비율, 문장 성분 비율), 대명사 측정치(전체 대명사, 1인칭 대명사, 2인칭 대명사, 3인칭 대명사), 문장 연결어 측정치(전체 접속사, 인과 접속사, 부가 접속사)이다.

## 2. 분석 대상 코퍼스

본 연구는 초등학교 1-6학년 국어교과서의 텍스트 복잡도를 분석하고자 하였다. 이를 위해 2015년도 교육과정에 따라 교육부에서 제작되어 현재 초등학교 현장에서 국어 교육에 활용되고 있는 초등학교 1-6학년 1학기 국어교과서의 본문 텍스트를 추출하여 코퍼스로 구축하였다. 1학기 교과서만 활용한 이유는 2학기 교과서는 아직 시중에 공개되지 않았기 때문이다. 차후 2학기 교과서도 공개되어 연구에 사용된다면 보다 종합적인 분석이 가능할 것으로 기대된다. 또한, 본 연구에서 교과서에 수록된 본문 텍스트만 사용한 이유는 본문 텍스트를 기반으로 다양한 준비 활동 및 추가 활동이 구성되며 기본적인 교수 학습의 방향이 결정되기 때문이었다(김봉순 외, 2005).

## 3. 코퍼스 분석 방법

Auto-Kohesion 프로그램을 통해 분석 가능한 파일은 확장자가 txt로 국한되어 있어서 본 연구를 위해 형성된 국어교과서 코퍼스 또한 확장자가 txt인 텍스트 파일(ASCII 코드 형식)로 구축되었다. 현재 연구에서 사용된 코퍼스는 총 113개의 본문 텍스트로 구성되었다. 구체적으로 초등학교 1학년 1학기 교과서 본문 텍스트 8개, 2학년 26개, 3학년 18개, 4학년 21개, 5학년

22개, 6학년 18개로 구성되었다. 본 연구에서 사용된 국어교과서 코퍼스는 문어 자료(written text)에 한정되었다. 이러한 이유는 현 국어교과서에 구어 자료(spoken text)보다 문어 자료가 절대적으로 많이 포함되어 있어서 문어 자료의 분석이 구어 자료보다 더 중요하다고 판단되었기 때문이었다. 또한, 국어교과서의 기본학습에 제시된 자료만을 분석대상으로 한정하였다. 본 연구에서 사용된 초등학교 국어교과서 코퍼스는 <표 1>에 제시되었다.

<표 1> 초등학교 국어교과서 코퍼스

| 국어교과서   | 본문 텍스트 수 |
|---------|----------|
| 1학년 1학기 | 8개       |
| 2학년 1학기 | 26개      |
| 3학년 1학기 | 18개      |
| 4학년 1학기 | 21개      |
| 5학년 1학기 | 22개      |
| 6학년 1학기 | 18개      |

### III. 분석 결과

초등학교 1-6학년 국어교과서의 텍스트 복잡도를 통계적으로 비교 분석하기 위하여 통계 분석 프로그램인 SPSS 21.0을 활용하였다. 각 학년 교과서에 대한 복잡도 수치가 학년 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있는지를 검증하기 위하여 일원분산분석(one-way ANOVA)을 수행하였다. 독립변인은 학년(초등학교 1, 2, 3, 4, 5, 6학년)이고 종속변인은 Auto-Kohesion 프로그램의 각 측정치였다. 모든 분석에 대하여 유의수준(significance level)은 5%( $p = .05$ )로 설정하였다.

## 1. 텍스트 표층 구조 측정치

텍스트 표층 구조 측정치에 대한 초등학교 교과서의 학년 간 복잡도 분석 결과는 <표 2>에 제시되었다. 표 안의 수치는 각 학년에 대한 Auto-Kohesion 측정치의 평균 점수이며 표준편차는 괄호 안에 제시되었다.

표 2에 제시된 것처럼, 전반적으로 학년이 증가함에 따라 표층 구조 측정치에 대한 복잡도가 상승하는 것으로 나타났다(all  $p < .05$ ). 즉, 어절 수, 문장 수, 평균 어절 길이, 그리고 평균 문장 길이가 점점 증가하는 경향성이 보였다. 전반적인 차이에 더하여 각 학년 간 차이를 더욱 구체적으로 분석하기 위하여 Bonferroni 사후 검정(post hoc analysis)을 시행하였다. 그 결과, 어절 수 분석의 경우, 1, 2학년 교과서의 어절 수가 4, 5, 6학년 교과서에 비해 현저히 낮았다( $p < .05$ ). 문장 수 분석 결과, 2학년 교과서에 비하여 6학년 교과서의 복잡도가 더욱 높게 나타났다 ( $p = .05$ ).

<표 2> 텍스트 표층 구조 측정치에 대한 분석 결과

| 학년  | 어절 수       | 문장 수         | 평균어절길이    | 평균문장길이      |
|-----|------------|--------------|-----------|-------------|
| 1   | 39.1(23.4) | 9.88(8.04)   | 2.58(.36) | 5.66(3.03)  |
| 2   | 106(121)   | 18.04(19.76) | 2.70(.32) | 5.97(2.33)  |
| 3   | 198(149)   | 26.72(25.71) | 2.81(.21) | 8.40(2.27)  |
| 4   | 314(163)   | 40.33(23.74) | 2.92(.13) | 8.09(2.80)  |
| 5   | 326(254)   | 34.36(34.28) | 2.82(.15) | 10.61(3.59) |
| 6   | 387(410)   | 48.56(63.38) | 2.88(.22) | 9.25(2.94)  |
| $F$ | 5.815**    | 2.706*       | 3.943**   | 8.124**     |
| $p$ | .000       | .024         | .003      | .000        |

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ .

계속해서 평균 어절 길이 분석 결과, 1학년 교과서에 비하여 4학년과 6

학년 교과서의 평균 어절 길이가 통계적으로 유의하게 더 길었다( $ps < .05$ ). 또, 2학년과 4학년 교과서 간의 어절 길이에도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다( $p < .05$ ). 마지막으로, 평균 문장 길이 분석 결과, 1학년에 비해 5, 6학년 교과서에, 2학년에 비해 3, 5, 6학년 교과서에, 그리고 4학년에 비해 5학년 교과서에 더욱 긴 문장들이 제시되었다( $ps < .05$ ). 요약하면, 표층 측정치 분석 결과 전반적으로 학습자의 능숙도가 발달함에 따라 복잡도가 점점 더 높은 텍스트가 학습자에게 단계적으로 제시되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 근접발달영역(Zone of Proximal Development)의 원리에 잘 부합하는 것으로 현재 사용되고 있는 국어교과서가 전반적으로 학습자의 단계적인 언어학습에 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 기대된다. 그러나, 학습 효과를 극대화하기 위해서는 전체적인 경향성뿐만 아니라 각 학년 간의 난이도가 더욱 세밀하게 통제될 필요성이 시사된다.

## 2. 어휘정보 측정치

Auto-Kohesion 시스템에는 국립국어원의 21세기 세종계획에 의해 구축된 방대한 크기의 한국어 코퍼스인 세종코퍼스를 바탕으로 구성된 어휘빈도 데이터베이스(database)가 내장되어 있다(류지수·전문기, 2020). 즉, 전체 코퍼스에 포함된 각각의 어휘들에 대한 어휘빈도(word frequency) 데이터 베이스를 포함하고 있다. Auto-Kohesion 시스템은 이를 활용하여 어휘정보 측정치(텍스트에 사용된 어휘의 빈도 및 어휘다양성)를 산출하여 제공한다. 구체적으로, Auto-Kohesion 시스템이 제공하는 어휘빈도수는 시스템의 어휘빈도 데이터베이스에 대응되는 텍스트 내에 포함된 개개 어휘들의 빈도수의 평균 값을 지칭한다. 이러한 어휘 빈도 및 다양성 측정치는 텍스트 이해에 직간접적 영향을 미칠 수 있는 매우 중요한 텍스트 요인이다(Graesser et al., 2007). 구체적으로, Auto-Kohesion 프로그램은 전체 어휘 및 내용어에 대한 어휘 빈도값, 대수변환(logarithmic transformation)된 어휘빈도 값, 그

리고 어휘다양성 지표인 타입 - 토큰 값을 제시한다. 어휘 빈도와 관련하여, 대수변환된 값을 제시하는 이유는 원점수를 로그 변환하면 극단적인 값들이 보정되어 값들의 분포가 정규분포에 더욱 근접하기 때문이다. 구체적으로 대수변환된 어휘빈도수 측정치는 원점수에 자연상수(natural logarithm)인  $e$ 를 밑(base)으로 한 로그 값을 지칭한다. 일반적으로 이러한 정규 분포 형태가 통계 분석에 더욱 적합한 경향이 있다(류지수·전문기, 2020; 전문기·최윤희, 2019).

타입 - 토큰 비율에서 타입은 주어진 텍스트에서 각 어휘가 처음 나타난 빈도를 나타내고, 토큰은 개별 어휘의 총 빈도 수를 나타낸다(Graesser et al., 2007). 예를 들면, 텍스트에 “단어”라는 어휘가 5번 사용되면 “단어”的 타입은 1이고 토큰은 5이다. 따라서 타입 - 토큰 비율 값은 0.2이다( $1/5 = 0.2$ ). 타입 - 토큰 비율이 높을수록 새로운 어휘들이 사용될 가능성이 높기 때문에 텍스트에 대한 복잡도가 증가한다(전문기, 2011). 어휘 정보 측정치에 대한 분석 결과는 〈표 3〉에 제시되어 있다. 어휘 다양성을 나타내는 타입 - 토큰 비율(type-token ratio) 값은 학년 간에 유의한 차이가 발견되지 않았다( $p > .05$ ). 반면, 교과서에 사용된 어휘빈도 값은 학년이 올라갈수록 오히려 높아지는 것으로 나타났다. 이는 전체 어휘 및 내용어에 대한 어휘 빈도 원점수 값과 대수 변환된 값 모두에 해당한다(all  $ps < .05$ ).

〈표 3〉 어휘 정보 측정치에 대한 분석 결과

| 학년 | 어휘 빈도<br>(전체 어휘) | 대수변환<br>어휘빈도<br>(전체어휘) | 어휘빈도<br>(내용어) | 대수변환<br>어휘빈도<br>(내용어) | 타입-토큰<br>비율 |
|----|------------------|------------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| 1  | 1525(950)        | 6.98(1.19)             | 1184(722)     | 6.74(1.10)            | .71(.19)    |
| 2  | 2508(1631)       | 7.58(.85)              | 1394(1340)    | 6.76(1.16)            | .77(.12)    |
| 3  | 3185(2022)       | 7.84(.74)              | 1808(822)     | 7.38(.54)             | .78(.10)    |
| 4  | 3577(1357)       | 8.12(.35)              | 1859(700)     | 7.46(.388)            | .71(.10)    |

|          |            |           |            |           |          |
|----------|------------|-----------|------------|-----------|----------|
| 5        | 4370(2403) | 8.27(.48) | 2497(1748) | 7.66(.55) | .73(.06) |
| 6        | 3205(1443) | 7.84(.96) | 1801(844)  | 7.30(.82) | .75(.09) |
| <i>F</i> | 4.330**    | 4.727**   | 2.646*     | 4.158**   | 1.216    |
| <i>p</i> | .001       | .001      | .027       | .002      | .307     |

\*  $p < .05.$ , \*\*  $p < .01.$

Bonferroni 사후 검정을 통해 더욱 구체적으로 학년 간 차이를 살펴보았다. 전체 단어에 대한 단어 빈도수 결과, 5학년 교과서에 오히려 1, 2학년 교과서보다 더욱 빈도가 높은 단어가 제시된 것으로 나타났다( $ps < .05$ ). 전체 단어에 대한 단어 빈도수의 대수변환된 값에 대해서도 유사한 결과가 나타났다. 1, 2학년 교과서에 비해 5학년 교과서에 더욱 고빈도 단어가 많이 제시되었다. 또한, 1학년과 4학년 교과서 간의 차이도 유의미하였다( $p < .05$ ). 내용어에 대한 단어 빈도수 결과를 보면, 2학년과 5학년 교과서의 빈도만 통계적으로 유의미하였다. 반면, 내용어에 대한 대수변환된 값을 분석한 결과, 1학년 교과서와 6학년 교과서, 그리고 2학년 교과서와 4, 5, 6학년 교과서 간의 어휘 빈도 차이가 유의하게 나타났다( $ps < .05$ ).

이러한 결과는 전반적으로 저학년 교과서에 오히려 저빈도 단어가 많이 나타나고 고학년 교과서에 상대적으로 고빈도 단어가 많이 나타나 학습의 효율이 낮을 수 있음을 시사한다. 또한, 저학년 교과서에 고학년 교과서에 나타나는 정도의 다양한 어휘가 제시되어 학습 부담을 초래할 수 있는 가능성 이 시사된다.

### 3. 응결성 측정치

문장 간에 논항(argument), 즉 명사가 공유되면 텍스트의 응결성(cohesion)이 상승한다(Cirilo, 1981; Haviland & Clark, 1974). 텍스트 응결성은

텍스트 이해에 영향을 미치는 핵심적인 요인이다(류지수·전문기, 2020; 전문기, 2011, 전문기·최윤희, 2020). Auto-Kohesion 프로그램에서는 인접 문장 및 전체 문장 간 명사 반복 측정치를 통해 텍스트 응결성을 측정한다. 인접 문장 쌍에 대한 명사 반복 측정치는 명사가 반복된 인접 문장 쌍의 수를 전체 인접 문장의 수로 나눈 비율 값을 나타내고, 전체 문장 쌍에 대한 명사 반복 측정치는 명사가 반복된 문장 쌍의 수를 전체 문장 쌍의 수로 나눈 비율 값을 지칭한다. 학년 간 응결성 측정치에 대한 분석 결과를 제시한 <표 4>를 보면, 전체 문장 간 명사 반복에 대해서는 학년 간에 전반적인 차이가 유의하지 않게 나타났지만( $p > .05$ ), 인접 문장의 경우에는 전반적으로 학년이 증가함에 따라 응결성이 높아지는 결과가 나타났다( $p < .05$ ).

<표 4> 응결성 측정치에 대한 분석 결과

| 학년    | 명사 반복(인접 문장) | 명사 반복(전체 문장) |
|-------|--------------|--------------|
| 1     | .23(.38)     | .22(.36)     |
| 2     | .28(.25)     | .24(.24)     |
| 3     | .45(.29)     | .32(.23)     |
| 4     | .47(.25)     | .35(.23)     |
| 5     | .56(.27)     | .45(.27)     |
| 6     | .44(.27)     | .29(.22)     |
| \$F\$ | 3.388**      | 2.105        |
| \$p\$ | .007         | .070         |

\* $p < .05$ ., \*\* $p < .01$ .

Bonferroni 사후 검정을 통해 더욱 구체적인 학년 간 차이를 분석한 결과, 2학년과 5학년 간의 차이만이 통계적으로 유의하게 나타났다( $p < .05$ ). 이러한 결과는 저학년 텍스트에 응결성이 높은 이해하기 쉬운 텍스트가 제

시된 후 능숙도가 발달되면서 점점 더 응결성이 낮은 이해하기 어려운 텍스트가 고학년에 제시되어야 한다는 Vygotsky(1978)의 근접발달영역 이론과는 상반되는 것이다. 따라서 차후 교과서 개발 시에 이러한 결과가 반영되어 응결성이 높은 텍스트가 저학년 교과서에 제시되고 응결성이 낮은 텍스트가 고학년 교과서에 제시되는 형태로 교과서가 개발되기를 기대한다.

#### 4. 통사적 복잡성 측정치

통사적으로 복잡한 문장은 그렇지 않은 문장보다 처리하기가 어렵다. 이처럼 통사적 복잡도는 텍스트 이해도 및 난이도에 영향을 미치는 중요한 요인이다(전문기, 2014; Graesser et al., 2007). Auto-Kohesion 프로그램에서는 수식언 비율과 문장 성분 비율을 계산하여 통사적 복잡성을 측정한다. 수식언 비율 값은 문장 내에 나타난 체언과 용언을 수식하는 관형사와 부사의 평균 비율 값을 나타낸다(류지수·전문기 2020). 다시 말하면, 수식언 비율 값은 체언을 수식하는 관형사의 수와 용언을 수식하는 부사의 수를 수식어 포함 각각의 전체 어휘수로 나눈 비율 값들의 평균값을 지칭한다. 문장 성분 비율 값은 문장의 수형도(tree diagram) 분석 시, 수형도 상에 제시되는 문장 성분(constituent)의 수를 해당 문장의 전체 어휘 수로 나눈 값들의 평균 값을 지칭한다. 수식언의 비율 값이 높아지면 통사적 복잡성도 상승한다. 초등학교 국어교과서의 학년 간 통사적 복잡성 분석 결과는 <표 5>에 제시되었다. 수식언 비율에 대한 학년 간 복잡도를 비교 분석한 결과, 통계적으로 거의 유의미하게(marginally significant) 수식언 비율 값이 전반적으로 감소하면서 통사적 복잡도가 낮아지는 경향성을 보였다( $p = .053$ ). 반면 문장 성분 비율의 경우, 점차적으로 복잡도가 상승하였다가 정체되는 경향성이 제시되었다( $p < .05$ )

〈표 5〉 통사적 복잡성 측정치에 대한 분석 결과

| 학년       | 수식언 비율   | 문장 성분 비율  |
|----------|----------|-----------|
| 1        | .15(.15) | 1.37(.24) |
| 2        | .10(.08) | 1.48(.24) |
| 3        | .10(.09) | 1.60(.13) |
| 4        | .07(.03) | 1.60(.09) |
| 5        | .07(.04) | 1.58(.18) |
| 6        | .06(.03) | 1.57(.11) |
| <i>F</i> | 2.272    | 3.627**   |
| <i>p</i> | .053     | .005      |

\*  $p < .05.$ , \*\*  $p < .01.$

문장 성분 비율에 대한 학년 간 차이가 나는 지점에 대해 구체적으로 분석하기 위하여 Bonferroni 사후 검정을 실시하였다. 그 결과, 1학년 교과서에 비하여 3, 4, 5학년 교과서에서 문장 성분 비율 값이 더욱 높게 나타났다 ( $ps < .05$ ).

## 5. 대명사 측정치

일반적으로 텍스트 속에 대명사가 사용되면 새로 등장하는 어휘를 처리하는 것보다는 상대적으로 처리 과정이 빨라지게 된다. 따라서 텍스트 복잡도가 감소하게 된다(전문기, 2011; 전문기·최윤희, 2019). 이는 특히 1, 2인칭 대명사의 경우에 해당된다. 반면, 3인칭 대명사의 경우에는 지칭하는 대상의 범위가 더욱 광범위기 때문에 3인칭 대명사가 많이 포함된 텍스트는 텍스트 복잡도가 더욱 증가하는 경향이 있다(류지수·전문기, 2020; 전문기, 2011). Auto-Kohesion 시스템이 제공하는 대명사 측정치 값은 일종의 발생점수 (incidence score)로 어휘 수에 의한 영향을 통제하기 위해 어휘 100개당 출

현하는 대명사의 수로 산출된다.

〈표 6〉 대명사 측정치에 대한 분석 결과

| 학년    | 전체 대명사     | 1인칭 대명사    | 2인칭 대명사  | 3인칭 대명사  |
|-------|------------|------------|----------|----------|
| 1     | .59(1.16)  | .59(1.16)  | 0(0)     | 0(0)     |
| 2     | 2.23(3.42) | 2.07(3.33) | .16(.53) | 0(0)     |
| 3     | 1.24(2.24) | 1.16(2.23) | .01(.04) | .07(.28) |
| 4     | .77(1.01)  | .68(.98)   | .05(.14) | .03(.10) |
| 5     | 1.41(1.85) | 1.16(1.44) | .25(.93) | 0(0)     |
| 6     | .86(.98)   | .56(.82)   | .17(.60) | .12(.36) |
| \$F\$ | 1.568      | 1.686      | .585     | 1.298    |
| \$p\$ | .175       | .144       | .711     | .270     |

\* $p < .05.$ , \*\* $p < .01.$

대명사 측정치에 대해 학년 간 복잡도를 비교 분석한 결과는 〈표 6〉에 제시되었다. 〈표 6에〉에 제시된 것처럼, 모든 대명사 측정치에 대하여 학년 간에 유의미한 차이가 발견되지 않았다. 이러한 결과는 초등학교 국어교과서의 본문 텍스트를 집필하는 과정에서 대명사가 충분히 고려되지 않았을 가능성을 제시한다. 차후 교과서 집필 시 이러한 대명사 분석 결과가 반영되어 전체적인 교과서의 난이도가 더욱 효과적으로 통제되기를 기대한다.

## 6. 접속사 측정치

접속사는 문장 사이의 논리적 관계를 명시적으로 보여주기 때문에 문장 간의 연결을 촉진시키고 텍스트 이해에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다(Millic & Just, 1994). Auto-Kohesion 프로그램에서는 텍스트에 나타난 접속사(connectives)의 발생 빈도 점수를 계산한다. 구체적으로 전체 접속사, 인과

접속사, 부과 접속사에 대한 값을 제시한다. 이러한 접속사 측정치 값도 대명사 측정치처럼 발생점수로 산출된다. 초등학교 국어교과서의 학년 간 접속사 측정치에 대한 분석 결과는 <표 7>에 제시되었다.

<표 7> 접속사 측정치에 대한 분석 결과

| 학년 | 전체 접속사     | 인과 접속사   | 부가 접속사    |
|----|------------|----------|-----------|
| 1  | .41(.76)   | 0(0)     | .41(.76)  |
| 2  | .65(.88)   | .16(.37) | .50(.65)  |
| 3  | 1.09(1.41) | .52(.95) | .57(.71)  |
| 4  | .77(.80)   | .24(.40) | .53(.58)  |
| 5  | .89(1.18)  | .23(.29) | .66(1.18) |
| 6  | .76(.79)   | .16(.26) | .60(.57)  |
| F  | .691       | 1.845    | .187      |
| p  | .631       | .110     | .967      |

\* $p < .05.$ , \*\* $p < .01.$

<표 7>에 제시된 것처럼, 모든 접속사에 대해서 학년 간에 통계적으로 유의미한 차이가 발견되지 않았다. 이러한 결과는 대명사 분석 결과에서처럼 교과서 집필 시 접속사 측정치에 대한 고려가 충분하지 않았다는 점을 시사한다.

#### IV. 논의 및 결론

국어 교수 및 학습의 효과를 극대화하기 위해서는 학습자의 언어 및 인지 발달 단계에 맞추어 교과서 지문의 복잡도를 단계적으로 상승시키는 것

이 필요하다. 이는 Vygotsky(1978)의 근접발달영역(Zone of Proximal Development) 원리에 기반한 것이다. 즉 최적의 학습 발달을 촉진시키기 위해 서는 학습자의 현재 수준보다 조금 더 높은 수준의 과제를 제시해야 한다는 것이다(Berendes et al., 2018). 따라서 현재 연구에서는 2015년 개정 교육과정에 의해 새로 집필된 초등학교 1-6학년 국어교과서가 이러한 원칙을 따르고 있는지를 분석하고자 하였다. 분석을 위해 활용된 Auto-Kohesion 프로그램은 다양한 언어적 및 심리언어적 측정치를 통해 한국어 텍스트를 자동적으로 분석해준다. 분석을 위해 사용된 측정치는 텍스트 표층 구조 측정치(전체 어휘 및 내용어에 대한 어휘빈도, 전체 어휘 및 내용어에 대한 대수 변환된 어휘빈도, 타입-토큰 비율), 응결성 측정치(인접 문장 및 전체 문장에 대한 명사 반복), 통사적 복잡성 측정치(수식언 비율, 문장성분 비율), 접속사 측정치(전체, 인과, 부가 접속사)로 구성되었다.

초등학교 1-6학년 국어교과서의 텍스트 복잡도를 분석한 결과, 텍스트 표층 구조 측정치를 제외한 대부분의 측정치에 대해서 근접발달영역의 원리에 위배되는 결과가 발견되었다. 구체적으로 살펴보면, 텍스트 표층 구조에 해당하는 어절 수, 문장 수, 평균 어절 길이, 평균 문장 길이에 대해서는 학년이 증가함에 따라 점점 복잡한 지문이 국어교과서에 단계적으로 제시되는 경향이 나타났다.

반면, 어휘 정보 측정치에 해당하는 어휘빈도 측정치(전체 어휘 및 내용어에 대한 원점수와 대수변환 점수)에 대해서는 전반적으로 근접발달영역의 원리에서 기대되는 결과와 상반되는 결과가 나타났다. 즉, 고학년 교과서에서 보다 저학년 교과서에 저빈도 단어가 더 많이 제시되었다. 또한, 어휘 다양성 수치에서는 학년 간에 유의미한 차이가 발견되지 않았다. 이러한 어휘 정보 측정치에 대한 분석 결과는 현재 사용되고 있는 2015년 개정 교과서가 학습자의 어휘 능력을 효과적으로 발달시키는 데 한계점이 있을 가능성을 제시한다. 텍스트의 어휘 빈도를 고려하여 텍스트를 집필하는 과정은 많은 시간과 노력이 요구되는 작업이 될 수 있다. 그러나 초등학생들의 낮은 연령

및 인지 발달 수준을 고려했을 때, 근접발달영역의 원리에 기반해 어휘의 난이도를 단계적으로 조절하여 학년이 증가함에 따라 적절한 수준의 어휘가 습득될 수 있도록 차후 교과서를 집필하는 것이 필요할 것이라 사료된다.

마찬가지로, 응결성 측정치인 인접 문장간 명사 반복 측정치를 분석한 결과, 오히려 저학년 텍스트에 응결성이 낮은 텍스트가 제시되고 고학년 텍스트에서 응결성이 높은 텍스트가 제시되는 경향성이 발견되었다. 반면, 전체 문장에 대한 응결성 분석 결과 학년 간에 유의미한 차이가 없었다. 따라서 향후 교과서 개발 시에는 본 연구의 결과가 반영되어 응결성이 높은 텍스트가 저학년 교과서에 제시된 후, 근접발달영역의 원리에 기초해 학습자의 능숙도가 점점 발달함에 따라 응결성이 낮은 텍스트가 고학년 교과서에 제시되기를 기대한다.

통사적 복잡성 측정치에서는 상반된 결과가 제시되었다. 구체적으로 수식언 비율 값은 학년 수준이 증감함에 따라 전반적으로 감소하는 경향성을 보였지만, 문장 성분 비율에 의한 통사적 복잡도는 학년이 증가함에 따라 점점 증가하다가 정체되는 경향성을 보였다. 마지막으로, 대명사와 접속사 측정치에 대해서는 전 학년 간에 통계적으로 유의미한 차이가 발견되지 않았다.

전반적으로, 육안으로 쉽게 확인가능하고 난이도 통제가 상대적으로 용이한 표층 구조 측정치에 대해서는 학년 간의 복잡도가 체계적으로 잘 구성되어 있음이 본 연구를 통해 제시되었다. 그러나 본 연구에서 분석된 그 외 다른 측정치들은 교과서 개발 과정에서 잘 고려되지 않은 것으로 사료된다. 따라서 본 연구의 결과가 차후 초등학교 국어교과서 집필 시 체계적으로 잘 반영되기를 기대한다.

현재 연구의 결과는 기존 국어 텍스트 복잡도 연구의 한계를 보완할 수 있는 방법론적 대안을 제시하고 있다. 국외 텍스트 복잡도 연구에서는 영어 텍스트의 복잡도에 영향을 미치는 다양한 요인을 탐색하고 분석하였다. 그러나 많은 기존 국내 국어 연구는 글의 복잡도를 분석하기 위해 어휘 및 문

장 수준의 측정치를 이용하였다(김창호·김대희, 2012; 조형일, 2011). 서혁·류수경(2014)이 제시한 것처럼, 국내에서 심층 수준에서의 측정치를 통해 복잡도를 분석하려는 연구는 아직 충분하지 않다. 이러한 상황으로 인해 교과서 개발 과정에서도 다양한 변인이 적절히 고려되어 반영되지 않았을 가능성이 시시된다. 따라서 추후 교과서 개발 시에 현재 연구에서 제시한 것과 같은 더 많은 언어적 및 심리언어적 측정치들이 적극적으로 반영되기를 제안한다.

Auto-Kohesion 시스템을 통해 20개의 표층 및 심층 측정치를 이용하여 종합적으로 국어교과서의 복잡도를 분석하였다는 점에서 본 연구의 의미를 찾을 수 있겠다. 향후 교과서 개발 과정에서도 Auto-Kohesion과 같은 한국어 텍스트를 자동으로 분석해주는 도구가 활용된다면 더욱 신뢰롭고 타당한 결과가 도출될 수 있을 것으로 기대된다.

전술한 것처럼, 초등학교 국어교과서의 복잡도를 분석한 연구는 아직까지 많이 수행되지 않았다(김시현 외 2018; 김종영·김철수, 2012). 김종영·김철수(2012)는 초등학교 6학년 국어교과서의 어휘를 조사하였는데 분석 대상(한 학년) 및 분석 범위(어휘)가 제한적이라는 점에서 한계가 있다. 마찬가지로 김시현 외(2018)의 연구는 2015년 개정 교육과정에 따라 개발된 초등학교 1, 2학년 국어교과서를 비교 분석하였는데, 두 학년의 교과서만 비교하였고 분석의 단위가 구문 분석에만 한정되었다는 점에서 역시 제약이 있다. 현재 연구에서는 이를 확장하여 초등학교 전 학년(1-6학년)을 대상으로 20개의 다양한 언어적 및 심리언어적 측정치를 통해 다층적인 관점에서 복잡도를 비교 분석하였다. 이러한 점에서 본 연구의 또 다른 의미를 찾을 수 있을 것이다.

현재 연구가 국어 텍스트 복잡도 연구에 기여하는 바와 향후 교과서 개발, 선정 및 평가 과정에 주는 시사점이 크지만 여러 제한점도 존재한다. 이를 바탕으로 후속 연구의 방향을 제언하고자 한다. 먼저, 현재 연구에서는 학습자의 언어 및 인지 발달 수준에 따라 단계적으로 교과서의 복잡도가 상

승되어야 한다는 가설을 검증해보고자 하였다. 이는 근접발달영역의 원리에 기반한 것으로 최대의 학습효과를 유도하기 위해서는 학습자의 발달 단계보다 조금 더 나이도 있는 과제가 지속적으로 제시되어야 한다(Vygotsky, 1978). 하지만, 현재 학습자의 발달 단계가 어느 정도인지를 결정하는 절대적인 준거는 부재하다. 본 연구에서는 Auto-Kohesion 측정치에 기반해 각 학년에 해당하는 국어교과서의 상대적인 복잡도를 비교 분석한 결과를 제시하였다. 향후 연구에서는 각 학년의 학습자에게 적용될 수 있는 절대적 준거가 마련되기를 기대한다.

또한, 현재 연구에서는 각 학년의 1학기 교과서만을 발췌하여 비교 분석하였다. 이는 본 연구를 수행한 현재 시점에서 2학기 교과서가 아직 출간되지 않았기 때문이다. 향후 2학기 교과서까지 포함한 전 학년 교과서의 복잡도를 종합적으로 비교분석하는 연구가 수행된다면 국어교과서 복잡도 연구에 기여하는 바가 클 것이라 기대한다. 앞으로 본 연구에서 사용된 Auto-Kohesion 시스템이 다양한 유형의 국어 텍스트 자료를 분석하는데 효과적으로 이용되기를 기대한다.

\* 본 논문은 2020.8.8. 투고되었으며, 2020.8.21. 심사가 시작되어 2020.9.10. 심사가 종료 되었음.

## 참고문헌

- 김봉순·류지춘·강희순(2005), 「제7차 초등학교 국어과 교과서 제재의 난이도 적정성 검사」, 『독서연구』 14, 151-172.
- 김시현·김민성·유영주·김화수(2018), 「초등학교 1-2학년 국어 교과서 구문 분석」, 『언어치료 연구』 27(3), 97-105.
- 김종영·김철수(2012), 「초등학교 6학년 국어교과서의 어휘 통계조사」, 『한국콘텐츠학회논문지』 12(5), 515-524.
- 김창호·김대희(2012), 「기획주제: 한자 어휘 교육의 방법 모색과 실행 방안: 이독성 논의를 통해 본 한자 어휘 수준의 결정 요인에 관하여」, 『한자한문교육』 29, 87-105.
- 김한식(2009), 「문장구조의 복잡성과 독이성에 관한 고찰 – 한일 양국의 신문기사문을 중심으로」, 『통번역학연구』 12(2), 145-159.
- 류지수·전문기(2020), 「한국어 분석 시스템 Auto-Kohesion을 활용한 고등학교 국어교과서에 수록된 서사문과 논설문 비교 분석」, 『언어과학연구』 93, 25-51.
- 서혁·류수경(2014), 「국어 교과서 텍스트의 유형과 복잡도」, 『국어교육학연구』 49(1), 447-470.
- 윤창옥(2006), 「비문학 지문 이독성 공식 개발에 관한 연구」, 한국교원대학교 석사학위논문.
- 이경한·육현경(2008), 「초등학교와 중학교 세계지리의 어휘 비교 분석」, 『한국지리환경교육학회지』 16(3), 253-265.
- 이성영(2011), 「초등 교과서의 이독성 비교 연구」, 『국어교육학연구』 41, 169-193.
- 전문기(2011), 「Coh-Metrix를 이용한 중학교 1학년과 2학년 개정 영어교과서 읽기 자료의 코퍼스 언어학적 연계성 분석」, 『언어과학연구』 56, 201-218.
- 전문기(2014), 「고등학교 개정 영어교과서 읽기 자료의 연계성 분석」, 『Journal of the Korean Data Analysis Society』 16(2), 925-938.
- 전문기·최윤희(2019), 「코메트릭스를 활용한 한국 대학생들의 영어 논설문과 설명문 요약문 비교 분석」, 『영어학』 19(3), 539-559.
- 정대영(2015), 「소설 텍스트의 문장 복잡도 연구 – 자동화된 프로그램을 활용하여」, 『문학교육학』 48, 263-292.
- 정은아(2017), 「국어과 교육과정 성취기준 구현 패러다임의 점검과 전망」, 『국어교육연구』 63, 1-38.
- 정혜승(2010), 「글 난도 평가를 위한 질적 방법 연구」, 『국어교육』 131, 523-549.
- 조형일(2011), 「읽기에서의 어휘 시소리스의 응용」, 『국어교육학연구』 41, 195-214.
- 최숙기(2012), 「텍스트 위계화를 위한 텍스트 질적 평가 방안 연구」, 『국어교육학연구』 43, 195-214.
- 최인숙(2005), 「독서교육시스템을 위한 텍스트수준 측정 공식구성에 관한 연구」, 『정보관리 학회지』 22(3), 173-195.

- 최인숙(2005), 「텍스트의 언어적 난이도 측정 공식 비교 연구: 초중고 교과서를 중심으로」, 『정보관리학회지』 22(4), 173-195.
- 황혜란(2016), 「소설 어휘의 등급 처리와 텍스트의 이독성 판단」, 『한국언어문학』 98, 393-428.
- Berendes, K., Vajjala, S., Meurers, D., Bryant, D., Wagner, W., Chinkina, M., & Trautwein, U. (2018), "Reading demands in secondary school: Does the linguistic complexity of textbooks increase with grade level and the academic orientation of the school track?", *Journal of Educational Psychology* 110(4), 518-543.
- Chall, J. S., & Dale, E. (1995), *Readability revisited: The new Dale-Chall readability formula*, Cambridge, MA: Brookline Books.
- Cirilo, R. K. (1981), "Referential coherence and text structure in story comprehension," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 20, 358-367.
- Flesch, R. (1948), "A new readability yardstick," *Journal of Applied Psychology* 32(3), 221.
- Fry, E. (1977), "Fry's readability graph: Clarifications, validity, and extensions to level 17," *Journal of Reading* 21(3), 242-252.
- Graesser, A. C., Dowell, N., & Moldovan, C. (2011), "A computer's understanding of literature," *Scientific Study of Literature* 1(1), 24-33.
- Graesser, A. C., Jeon, M., Yan, Y., & Cai, Z. (2007), "Discourse cohesion in text and tutorial dialogue," *Information Design Journal* 15(3), 199-213.
- Graesser, A. C., McNamara, D. S., Louwerse, M. M., & Cai, Z. (2004), "Coh-Metrix: Analysis of text on cohesion and language," *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 36(2), 193-202.
- Haviland, S. E., & Clark, E. V. (1974), "What's new? Acquiring new information as a process in comprehension," *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 13, 512-521.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2008), *Speech and language processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Krashen, S. D. (1985), *The input hypothesis: Issues and implications*. Boston: Addison-Wesley Longman Ltd.
- MetaMetrics. (1995), *The LEXILE framework for reading*. Durham, NC: Metametrics.
- Millis, K., & Just, M. (1994), "The influence of connectives on sentence comprehension," *Journal of Memory and Language* 33, 128-147.
- Plakans, L., & Bilki, Z. (2016), "Cohesion features in ESL reading: Comparing beginning, intermediate and advanced textbooks," *Reading in a Foreign Language* 28(1), 79-100.
- Vygotsky, L. S. (1978), "The interaction between learning and development," *Readings on the Development of Children* 23(3), 34-41.

## Auto-Kohesion 프로그램을 이용한 초등학교 국어교과서 텍스트의 복잡성 분석

류지수·전문기

본 연구는 초등학교 1-6학년 국어교과서의 텍스트 복잡도를 분석하였다. 분석을 위해 한국어 텍스트 분석 프로그램인 Auto-Kohesion 시스템을 활용하였다. Auto-Kohesion 시스템은 광범위한 유형의 언어적 및 심리언어적 측정치에 기반해 다양한 유형의 한국어 텍스트 및 에세이를 분석하는 데 이용된다. 본 연구에서는 20개의 측정치를 이용하였다. 분석 결과, 텍스트 표층 구조 측정치에 대해서는 학년이 올라감에 따라 전반적으로 복잡도가 상승하였다. 반면, 그 외 대부분의 측정치에 대해서는 학년 간 복잡도가 잘 통제되지 않았다. 구체적으로 학년이 증가함에 따라 복잡도가 감소하거나(어휘 빈도, 응결성, 수식언 비율) 학년 간에 큰 차이가 없었다(어휘다양성, 대명사, 접속사). 본 연구 결과는 향후 교과서 개발, 선정 및 평가에 적용될 수 있는 중요한 교육적 함의점과 시사점을 제공한다.

핵심어 코퍼스 분석, 초등학교 국어교과서, 한국어 텍스트 분석, Auto-Kohesion, 복잡도 분석

## ABSTRACT

# An Analysis of the Text Complexity of Elementary School Korean Textbooks Using Auto-Kohesion

Ryu Jisu · Jeon Moongee

This study aims to analyze the text complexity of elementary school Korean textbooks of grades 1-6 by employing Auto-Kohesion, a Korean analysis tool, based on many linguistic and psycholinguistic measures. The results showed that text complexity gradually increased across grades by the surface-level measures (e.g., the number of sentences); however, it was not reflected by most of the other measures (i.e., cohesion measures, lexical diversity, connectives, pronouns, word frequency, modifiers). The results have pedagogical implications for the development of Korean textbooks, which aims to maximize the learning gains of Korean language learners.

**KEYWORDS** Corpus Analysis, Elementary Korean Textbooks, Korean Text Analysis, Auto-Kohesion, Complexity Analysis