

Coh-Metrix 시스템을 이용한 고등학교 영어교과서의 듣기대본 복잡도 분석*

류지수(건국대학교)

전문기(건국대학교)

Ryu, Jisu and Moongee Jeon. 2020. An analysis of the text complexity of listening scripts of high school English textbooks using Coh-Metrix. *Korean Journal of English Language and Linguistics* 20, 363–383. This study aims to examine the text complexity of listening scripts of high school English textbooks applying Coh-Metrix, a language corpus analysis tool designed to analyze various types of corpora including textbooks, texts, essays, and articles with various linguistic and psycholinguistic indices on cohesion, readability, and language. In the study, a total of 1,322 listening scripts were analyzed to investigate the text complexity among three grades. The measures used for this study consisted of count measures (the number of words, the number of sentences, the average sentence length, the average word length), word frequency (word frequency for contents words, word frequency for all words), word features (imageability score, concreteness score, age of acquisition score), lexical diversity (type-token ratio for content words), personal pronouns (the first person pronouns, the second person pronouns, the third person pronouns, all pronouns), conjunctions (causal conjunctions, additive conjunctions, temporal conjunctions, all conjunctions), readability (Flesch Reading Ease score, Flesch-Kincaid Grade Level), syntactic complexity (the number of modifiers, words in front of main verbs), reference cohesion (argument repetition score between sentences, argument repetition score for all sentences), and semantic cohesion (LSA cosine between sentences, LSA cosine for all sentences). The result indicated that the complexity of listening scripts was well organized for the basic counts, the imageability, the age of acquisition, the first person pronouns, the second person pronouns, the additive connectives, and the readability scores. The findings of the current study have several pedagogical implications for the design of English textbooks for English teachers and language learners.

Keywords: Coh-Metrix, corpus, high school English textbooks, listening scripts

* 제1저자: 류지수, 교신저자: 전문기

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

한국과 같은 영어를 외국어로 사용하는 환경(EFL settings)에서는 교육현장에서 사용되는 영어교과서가 언어 학습의 주요 매체이므로 영어교과서의 중요성은 절대적이다(류지수, 전문기 2020). 이러한 중요성에 주목한 연구자들은 영어교과서에 대한 많은 연구를 수행해 왔지만 교과서에 실제 사용되는 지문의 적절성에 대해서는 비교적 많은 관심을 보이지 않았다. 그러나, 교과서에 수록된 지문이 언어 능력(linguistic competence)을 촉진시키는 데 가장 중추적인 역할을 담당하고 있다는 인식을 바탕으로(Chen 2016) 점점 더 많은 연구자들은 영어교과서에 수록된 지문의 적절성의 문제를 다루기 시작했다. 구체적으로, 연구자들은 지문의 복잡도(complexity)가 학습자의 능숙도 발달(가령 학년이 증가함)에 맞추어 체계적으로 증가하여야 언어 능력을 효과적으로 증진시킬 수 있을 것이라는 가설을 제기하였다(류지수, 전문기 2020, Berendes 외 2018). 이러한 가설은 Vygotsky(1978)의 근접발달영역(Zone of Proximal Development)과 Krashen(1985)의 입력 가설(Input Hypothesis)에 기반하고 있다. 이에 따르면 최대 학습 효과를 얻기 위해서는 학습자의 현재 상태에서 해결할 수 있는 과제보다 조금 더 어려운 수준의 과제를 제시해야 한다.

영어교과서의 지문 복잡도를 분석한 선행 연구들에서는 지문 복잡도를 추산하기 위해 사용되는 이독도 지수와 텍스트 분석 도구가 주로 단어나 문장 수준과 같은 피상적인(surface) 측정치에 국한되어 있었다(임영진, 조윤경, 정영경 2015, Morales 2019). 그러나 이러한 피상적인 측정치로 전체적인 지문의 복잡도를 추산한다는 것이 타당한지에 대해 많은 도전이 있었다(류지수, 전문기 2020, Plakans and Bilkis 2016, Spencer and Wagner 2016). 이와 같은 상황을 고려하여, 연구자들은 Coh-Metrix와 같은 더욱 정교한 도구들을 개발하여 텍스트의 더 많은 측면을 고려하여 더욱 타당하게 복잡도를 추산하려는 노력을 기울여왔다(Graesser, Jeon, Cai and McNamara 2008, Graesser, Jeon, Yan and Cai 2007). Coh-Metrix 시스템은 전산언어학적 기법들에 기반한 다양한 언어적 및 심리언어적 측정치를 제공한다. 이러한 전산언어학적 기법들은 컴퓨터공학과 수학적 이론을 토대로 구축된 것들으로써 자료 분석의 정확성과 신뢰성을 높이는데 기여한다. 현재 Coh-Metrix 시스템은 대내외적으로 다양한 유형의 텍스트 및 교재 분석 연구에 활발히 이용되고 있다. Coh-Metrix 시스템의 신뢰성은 이러한 여러 선행연구들에 의해 검증되었다(김지은, 전문기 2013, 류지수, 전문기 2020, Graesser, Jeon, Cai and McNamara 2008, Graesser, Jeon, Yan and Cai 2007). 후속 연구자들은 이러한 Coh-Metrix 도구를 활용하여 텍스트의 다양한 측면을 더욱 종합적으로 고려하여 학년 간 지문의 복잡도를 체계적으로 분석하였다(김지은, 전문기 2013, 배지영 2019, Plakans and Bilkis 2016). 가령, Plakans와 Bilkis(2016)는 초급, 중급, 고급 수준의 영어 교과서에 대해서 지문의 복잡도가 체계적으로 증가하는지를 조사하기 위하여 Coh-Metrix를 활용하여 17개의 표층 및 심층 측정치를 분석하였다. 그 결과, 문장 길이와 같은 육안으로 쉽게 확인 가능한 표층 구조 측정치에 대해서는 복잡도가 잘 통제되

어서 제시되었으나 응집성(coherence)과 같은 더욱 심층 수준의 측정치에 대해서는 그렇지 않은 것으로 드러났다.

교과서 지문의 복잡도를 분석한 선행 연구들은 대부분 읽기 지문에 대해서만 복잡도를 분석하였다. 하지만, 읽기의 경우와 마찬가지로 듣기 능숙도를 효과적으로 촉진시키기 위해서는 듣기대본의 복잡도 또한 학습자의 발달 단계에 맞추어 점진적으로 상승하는 방향으로 제시되어야 할 필요성이 있다. 또한, 기존에 수행된 몇 안 되는 듣기대본의 복잡도를 연구한 Coh-Metrix 기반 선행연구에서는 복잡도 추산에 사용된 측정치의 수가 대략 10개 정도에 머물러 있었다. 또한 표층 수준의 측정치가 대부분이었다. 그러나, 이러한 표층적 수준의 측정치와 더불어 심층적 수준의 측정치를 함께 고려할 때 텍스트의 복잡하고 다양한 특성이 더 잘 분석될 수 있다는 점에 주목하면 텍스트 연구 시 더 많은 측정치를 고려할 필요성이 대두된다. 마지막으로, 전술한 것처럼 최근 2015년 개정 교육과정에 의해 새롭게 집필된 영어교과서에 학년 간 언어적 복잡도가 체계적으로 잘 반영되어 있는지를 알아볼 필요성이 제시된다.

이러한 필요성에서 시작된 현재 연구는 2015년 개정 교육과정에 의해 개발된 고등학교 1, 2, 3학년 영어교과서에 수록된 듣기대본 자료의 언어적 복잡도를 분석하기 위해 Coh-Metrix 시스템이 제공하는 총 26가지의 언어적 및 심리언어적 측정치를 선택하여 분석하였다. 구체적으로, 학습자의 언어적 발달 수준이 증가함에 따라 (즉, 학년이 발달함에 따라) 다층적인 언어적 복잡도가 체계적으로 상승하는지를 중점적으로 분석하였다. 본 연구의 연구목적은 좀더 세분화하여 제시하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 고등학교 영어교과서 듣기대본의 복잡성을 분석하기 위해 언어분석 프로그램인 Coh-Metrix 시스템을 활용하였다. 구체적으로 Krashen(1985)의 입력 가설에 기반하여, 학년이 올라갈수록 듣기지문의 복잡도가 체계적으로 증가하는지를 분석하기 위해 Coh-Metrix 시스템이 제공하는 총 26개의 측정치를 이용하였다.

둘째, 본 연구는 이러한 Coh-Metrix 연구결과가 교재개발 및 평가에 주는 시사점과 함의점을 제공하고자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1 EFL 상황에서의 영어 교과서 연구

영어 교수 및 학습에 중추적 역할을 해오고 있는 영어교과서의 중요성에 대해서는 논란의 여지가 없을 것으로 기대한다(류지수, 전문기 2020, 임인재, 전문기 2009). 특히, 한국과 같이 영어를 외국어로 사용하는 EFL(English as a Foreign Language) 교육 환경에서는 영어교과서가 핵심적인 학습 매체로서 기능하기 때문에 영어교과서를 통해 영어 교육이 체계

적으로 이루어질 수 있도록 설계가 되어있는지를 알아보는 것은 필수적인 과제이다. 나아가, 어떤 환경에서는 교과서가 교사 자체의 역할보다도 학습에 미치는 영향이 더욱 클 수 있다는 점이 보고되는 등 교과서 연구의 필요성이 더욱 강조되고 있는 현실이다(Nicol and Crespo 2006, Pyburn and Pzicni 2014). 이러한 맥락에서 언어 학습 및 발달에서 교과서가 미치는 중요성을 지각한 많은 연구자들은 영어교과서의 다양한 측면을 분석하였다.

연구자들은 먼저 영어교과서를 영어의 네 가지 중요한 기능 차원에서 각각 분석한 결과를 제시하였다. 듣기 및 말하기 자료를 분석한 연구(이소영, 이현우 2019, 임인재, 전문기 2013), 읽기 지문들을 분석한 연구(이정민, 현대덕 2013, 류지수, 전문기 2020, 전문기 2011, 2014, 2015), 그리고 쓰기 자료들을 분석한 연구(손미용, 이재근 2005) 등이 수행되었다. 또, 교과서에 등장한 단어(권인숙 2002) 혹은 문법 항목(유세진, 김효영 2015)에 대한 분석도 수행되었다. 다문화 시대에 따른 문화적 요소에 대한 관심이 증대되면서 문화적 요소가 교과서에 어떻게 반영되어 있는지를 조사한 연구도 보고되었다(허은선, 김혜정 2015). 또한, 교과서를 더욱 엄밀하고 체계적으로 평가하는데 효과적으로 적용될 수 있는 점검표(checklist)를 개발해 제공해주는 연구도 진행되었다(Tomlinson 2012, Tsagari and Sifakis 2014).

이처럼 교과서의 다양한 측면을 분석한 연구가 활발하게 수행되어 왔지만, 교과서에 수록된 지문 자체의 적절성에 대해서 직접적으로 연구한 수는 많지 않았다. 그러나, 실제로 학습자의 언어 능숙도 발달에 가장 핵심적인 영향을 미치는 것은 교과서에 수록된 지문이라는 점이 많은 연구자들에 의해 제기되면서(김지은, 전문기 2013, 류지수, 전문기 2020, 임인재, 전문기 2009, Berendes 외 2018, Chen 2016), 교과서 지문의 적절성에 대하여 분석하는 연구들이 수행되기 시작하였다. 이러한 연구들에서는 공통적으로 최대의 학습 효과가 도출되기 위해서는 적절한 수준의 텍스트 선정이 무엇보다도 우선시되어야 한다는 점이 강조되었다(Berendes 외 2018). 다시 말하면, 지문의 복잡도(complexity)는 학습자들의 언어적 발달 수준에 부합되게 체계적으로 증가되어야 한다는 것이다(류지수, 전문기 2020, Chen 2016). 이는 전술한 바와 같이 Vygotsky(1980)의 근접발달영역(Zone of Proximal Development) 및 Krashen(1985)의 입력 가설(Input Hypothesis)에 근거한 것이다. 두 이론에 따르면, 가장 효율적인 학습이 일어나기 위해서는 학습자의 현재 수준에서 처리할 수 있는 과제보다 조금 더 어려운 과제가 학습자에게 제시되어야 한다. 교과서 지문 설계 시 이러한 체계성이 적절하게 통제되어 반영되지 않으면 학습자가 지나치게 좌절하거나 학습 동기가 급감하여 학습 중 지루함이 발생 될 가능성이 증가된다(Young and Riegeluth 1988). 아울러 작업 기억(working memory)의 부하(Berendes 외 2018) 및 학습에 대한 참여 욕구가 감소될 수 있기 때문에 지문의 복잡도가 체계적으로 반영될 수 있도록 교과서를 설계하는 것이 중요하다고 할 수 있다(Feng, D'Mello and Graesser 2013).

2.2 교과서의 텍스트 복잡도 연구

교과서를 통하여 언어 능숙도를 발달시키기 위한 최적의 조건은 교과서에 반영된 지문의 복잡도가 학습자의 수준에 따라서 체계적으로 증가하여 제시되는 환경이다(류지수, 전문기 2020). 하지만, 교과서 개발 및 평가 과정을 살펴보면 어떠한 객관적 기준이나 준거 없이 대부분 개발자의 직관 및 판단에 의해 개발 및 평가가 진행되는 경향이 있다(전문기 2014, Dubin 1995). 이 때문에 교과서 지문에 대한 객관성과 타당도에 대해 문제점이 제기될 수 있다. 이에 대한 일종이 대안으로 이독도 지표(readability indices)가 교과서 개발 및 평가 과정에 활용되고 있다. 이독도 지표는 지문이 얼마나 해독하기 어려운지를 측정한 수치이다. 연구자들은 지문의 복잡도를 측정하려는 노력해 왔는데 그 결과로 많은 이독도 지표가 제안되었다(Flesch-Kincaid Grade Level, Lexile Index 등). 이러한 지표는 다양한 텍스트 자료를 선정, 개발 및 평가하는데 현재까지도 효과적으로 다양한 연구에 이용되고 있다.

최근 들어, 전산언어학(Jurafsky and Martin 2008) 및 코퍼스언어학(Meyer 2002) 분야에서 광범위하게 활용되는 방법론에 기반해 개발된 텍스트 분석 프로그램들(WordSmith Tools, NLP Tools, Range32H, VocabProfile, AntConc 등)을 통해 상술한 이독도 지표의 활용이 더욱 용이해졌다. 이러한 도구들은 교과서 연구 분야에도 적극적으로 활용되어 왔다. 예를 들면, 선행 연구자들은 교과서의 학년 간 지문 복잡도를 분석하였다(김정렬, 천윤희 2008, 고광윤, 박정준 2007). 구체적으로, 김정렬과 천윤희(2008)는 NLPTools를 활용하여 초등학교 6학년 영어교과서와 중학교 1학년 영어교과서를 분석하여 학년 간 복잡도가 체계적으로 통제되어 제시되었는지를 분석하였다. 주요 분석결과, 중학교 1학년 교과서가 6학년 교과서보다 현저하게 더 많은 단어와 새로운 단어를 포함하고 있었다. 또한, 저빈도 단어(low-frequency word)의 출현 빈도와 평균적인 단어의 길이도 중학교 1학년 교과서에서 더 비약적으로 증가하였다. 이러한 주요 결과를 통해, 학년이 증가함에 따라 언어적 복잡도도 점진적으로 증가되어야 한다는 기존의 이론적 토대에 기초해 교과서 개발이 집필되었음이 시사된다. 김정렬과 천윤희가 보여준 것처럼, 교과서 연구에 적용된 위와 같은 텍스트 분석 도구들은 기존의 수작업으로 이루어진 연구가 내재하던 분석 가능한 양의 한계와 신뢰성의 문제를 개선해줄 수 있었다(전문기 2011). 그러나, 기존 이독도 공식과 그것을 바탕으로 개발된 여러 자동화된 분석 도구들은 지문의 복잡도를 계산할 때 주로 단어나 문장 수준에서의 측정치만을 다룬다. 연구자들은 그러한 피상적인 수준의 측정치로는 다층적인 지문의 복잡도를 적절하게 측정하기 어렵다고 제시하고 있다(류지수, 전문기 2020, Plakans and Bilkis 2016).

기존 텍스트 분석 도구가 가진 한계로 인하여 연구자들은 텍스트 복잡도를 더욱 객관적이고 타당하게 분석하기 위하여 더욱 정밀한 도구를 개발하였다. 예를 들면, Coh-Matrix 프로그램은 WordNet(Miller, Beckwith, Feldbaum, Gross and Miller 1990), MRC 데이터베이스(Coltheart, 1981), 잠재의미분석(Latent Semantic Analysis; Landauer 2007) 및 구문

분석기 품사 분석기 도구(parsing and tagging analysis tools; Brill 1995) 등에 기반하여 현재 온라인 서비스를 통해 100가지 이상의 표층 및 심층 측정치를 제공하고 있다. 이러한 측정치들은 지문의 복잡도를 다층적으로 분석하는데 이용될 수 있다. 텍스트의 다양한 특징을 종합적으로 분석하는데 효과적으로 적용될 수 있다는 강점으로 인해 Coh-Metrix 시스템과 같은 언어분석 도구들은 주로 직관 및 표층 수준의 측정치에 의존해 수행되었던 기존 연구의 제한점을 해결해 줄 수 있는 방법론적 대안으로 적극 활용되고 있다(김지은, 전문기 2013, 류지수, 전문기 2020, 이승환 2013, 전문기 2011, 2014, 2015, Chen 2016, Gupta 2013, Plakans and Bilki 2016). 예를 들면, 이승환(2013)은 고등학교 영어1과 영어2 교과서의 읽기 지문을 추출하여 Coh-Metrix 시스템의 다양한 측정치를 활용하여 학년 간 복잡도 수준을 분석하였다. 분석 결과, 단어의 수, 의미적 정합성(semantic cohesion), Flesh-Kincaid Grade Level 수치를 제외한 대부분의 측정치에 대해 학년 간 복잡도 수준이 체계적으로 잘 성립되지 않았음이 제시되었다. 이승환은 이를 통해 추후 교과서 개발 시, 단어의 수와 같은 표층적인 측정치뿐만 아니라 여러 다른 측정치에 대해서도 체계적으로 복잡도 수준이 증가될 수 있도록 교과서가 구성되어야 한다고 제시하였다.

위에 소개한 연구들은 학교 교육현장에서 효과적인 영어교육을 위해 교과서가 중요한 역할을 함을 시사한다. 따라서 교과서를 객관적인 지표에 따라 체계적으로 분석하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 이러한 영어교과서 분석의 중요성에 대한 인식 속에서 2015년에 개정되어 현재 학교 교육 현장에서 이용되는 고등학교 영어교과서의 듣기대본 복잡도를 Coh-Metrix 시스템의 다양한 측정치에 기초해 분석하였다.

3. 연구방법

3.1 연구대상 교과서 코퍼스

현재 연구를 위해 2015년 개정 교육과정에 따라 개발되어 사용 중인 고등학교 1, 2, 3학년 영어교과서 9종을 선택하여 듣기대본(listening scripts)을 발췌하였다. 따라서 본 연구를 위해 구축된 영어교과서 코퍼스는 총 27개의 영어교과서로부터 수집된 듣기대본 자료로 구성되었다. 코퍼스 구축에 활용된 영어교과서는 표 1에 나열되었다.

표 1. 기본텍스트 측정치 분석 결과

| 영어교과서 목록 | 출판사 |
|------------------------------|----------|
| High School English (1학년) | (주)금성출판사 |
| High School English I (2학년) | (주)다락원 |
| High School English II (3학년) | 동아출판(주) |
| | (주)비상교육 |
| | (주)엔이능률 |
| | (주)와이비엠펜 |
| | (주)와이비엠펜 |
| | (주)지학사 |
| | (주)천재교육 |

본 연구에서는 편의상 High School English를 1학년, High School English I을 2학년, High School English II를 3학년에서 학습한다고 가정하였다.

3.2 코퍼스 구축과 교과서 분석 도구

본 연구에서는 교과서 듣기대본의 복잡도를 분석하기 위해 개인 PC용 Coh-Metrix 프로그램(류지수, 전문기 2020, 전문기 2015, 전문기, 최윤희 2019)을 활용하였다. Coh-Metrix 프로그램은 txt 확장자의 파일만 처리가능하기 때문에 txt 파일 형태로 코퍼스를 구축하였다. 구체적으로, 각 교과서의 각 단원별로 코퍼스를 구축하였다. 따라서, 고등학교 1학년 코퍼스는 총 535개, 2학년은 393개, 3학년은 394개의 파일로 구성되었다. 본 연구에서는 학년 간 복잡도를 분석하기 위해 Coh-Metrix 프로그램이 제공하는 총 26개의 측정치를 선택해 비교 분석하였다. 이러한 측정치는 Coh-Metrix 기반 영어교과서 선행연구(류지수, 전문기 2020, 전문기 2011)에서 중요하게 고려된 것으로써 본 연구의 목적에도 부합된다고 생각되어 선택되었다. 구체적으로 복잡도 분석에 활용된 측정치는 기본측정치(평균 어휘 및 문장 수, 평균 문장 및 어휘 길이), 어휘빈도수(내용어 및 전체 단어에 대한 단어빈도 점수), 어휘 속성 측정치(심상성 점수, 구체성 점수, 습득 나이 점수), 어휘 다양성 측정치(타입-토큰 비율값), 인칭대명사(1, 2, 3인칭 및 모든 대명사 수), 접속사(인과, 부가, 시간 및 전체 접속사), 읽기 가독성 점수(Flesch Reading Ease 점수, Flesch-Kincaid Grade Level 점수), 통사구조(명사구 밀도, 본동사 앞 어휘 수), 참조정합성(인접 문장 사이 및 전체 문장 사이 논항 중복), 의미적 정합성(인접 문장 사이 LSA 지표, 전체 문장 사이 LSA 지표) 점수이다.

4. 연구결과 및 논의

영어교과서 듣기대본의 복잡도를 비교 분석하기 위한 통계분석에 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 16.0 통계 패키지(package)를 활용하였다. 구체적으로, 학년 수준을 독립변수(independent variable)로, 26개의 Coh-Metrix 측정치 각각을 종속변수(dependent variable)로 설정하여 각 측정치에 대해 일원분산분석(one-way ANOVA)을 수행하였다. 모든 분석에서의 유의수준(significance level)은 5%($p = .05$)로 설정하였다.

4.1 기본측정치 분석 결과

기본 측정치 분석에서는 평균 어휘 및 문장 수, 평균 문장 및 어휘 길이에 대해 학년 간 복잡도를 비교 분석하였다. 이러한 측정치는 텍스트 이해도 및 난이도에 상당한 영향을 미칠 수 있는 요인이다(류지수, 전문기 2020, 전문기 2011, Graesser et al. 2007). 표 2에 제시된 기본텍스트 측정치 분석 결과에 따르면, 고등학교 영어교과서 듣기대본은 기본텍스트 측정치에 대해 학년이 증가함에 따라 복잡도가 체계적으로 증가하는 양상을 보였다. 구체적으로, 학습자들의 학년이 올라감에 따라 평균 어휘 및 문장의 수가 증가하였고, 어휘나 문장의 길이 또한 더욱 길게 제시되었다(all $ps < .05$). Tukey 사후 검정(post hoc analysis)을 시행한 결과, 평균 어휘 수와 평균 문장 길이에 대해서는 모든 학년 간 차이가 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .05$). 반면, 평균 문장 수에 대해서는 1학년과 2학년의 차이는 유의하지 않았으며($p > .05$), 1학년과 3학년의 차이만 유의하게 나타났다($p < .05$). 평균 어휘 길이 또한 1학년과 2학년의 차이는 유의하였지만($p < .05$), 2학년과 3학년의 차이는 유의하지 않게 나타났다($p > .05$).

표 2. 기본텍스트 측정치 분석 결과

| 기본측정치 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|----------|--------------|--------------|--------------|-------|------|
| 평균 어휘 수 | 86.64(43) | 96.74(43.8) | 116.5(52.84) | 47.39 | .000 |
| 평균 문장 수 | 10.96(5.23) | 11.54(5.21) | 12.65(5.66) | 11.36 | .000 |
| 평균 문장 길이 | 8.13(2.61) | 8.71(2.78) | 9.49(2.84) | 28.09 | .000 |
| 평균 어휘 길이 | 1.33(.11) | 1.36(.12) | 1.38(.12) | 16.02 | .000 |

4.2 어휘빈도수 분석 결과

빈도가 낮은 어휘가 전체적으로 많이 수록된 텍스트는 상대적으로 고빈도 어휘가 많이 사용된 텍스트보다 이해도나 처리 속도에 있어 더 부담을 주게 된다(Graesser et al. 2007, Graesser, McNamara, Louwerse and Cai 2004). 어휘빈도가 텍스트에 미치는 중요한 영향

을 고려할 때, 어휘빈도 변인은 학년 간 복잡도 통제 시 반드시 고려되어야 할 요인이다. 본 연구에서 분석 도구로 사용한 Coh-Metrix에는 네덜란드 어휘정보센터(Dutch Centre for Lexical Information)에서 구축한 CELEX 어휘 데이터베이스(Database)가 내장되어 있다. 이를 통해 어휘빈도를 산출한다(Baayen, Piepenbrock and Gulikers 1995). 현재 연구에서는 어휘빈도 측정치의 원값(raw scores)이 아닌 대수변환(logarithmic transformation)된 값을 적용하였다(류지수, 전문기 202). 기존 어휘 빈도를 측정하는 연구에서도 원값보다는 대수변환된 값이 널리 활용되고 있는데, 이러한 이유는 대수변환된 값의 분포가 정규분포(normal distribution)에 더욱 가까워지기 때문이다(류지수, 전문기 2020, Graesser et al. 2004).

표 3에 제시된 어휘빈도수 측정치에 대한 분석 결과에 따르면, 내용어 및 전체 단어에 대한 어휘 빈도수는 학년 간 유의한 차이가 나지 않았다($p > .05$). 이는 학습자의 입장에서 1학년 교과서에 3학년 교과서에 나올 만한 저빈도 단어가 나타나 학습에 부담을 초래하거나, 반대로 3학년 교과서에 1학년 교과서에 제시될 만한 고빈도 단어의 비중이 높아 단계적 어휘 학습이 효율적으로 이루어지지 않을 수 있음을 시사한다고 하겠다.

표 3. 어휘빈도수 측정치 분석 결과

| 어휘빈도 수 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|------|------|
| 대수변환 어휘빈도수(내용어) | 2.44(.17) | 2.44(.17) | 2.43(.166) | 1.08 | .339 |
| 대수변환 어휘빈도수(전체 단어) | 3.12(.12) | 3.11(.12) | 3.10(.12) | 1.56 | .211 |

4.3 어휘속성 분석 결과

어휘 속성 측정치에는 심상성(imageability), 구체성(concreteness), 그리고 습득나이(age of acquisition)이 포함되어 있다. 심상성은 단어에 대한 이미지를 형상화하기 쉬운 정도를 나타내주는 수치이며 높을수록 난이도가 감소할 것이라 기대된다. 구체성의 점수는 낮을수록 추상적인 개념을 나타내는 단어일 것이라 기대되기 때문에 구체성의 점수가 낮으면 난이도가 더욱 증가하게 된다. 습득 나이는 해당 단어를 습득하리라 기대되는 나이에 관한 값이며 수치가 높을수록 학습자의 어휘 발달 단계상 더욱 이후에 습득될 것이라 기대되기 때문에 이 값이 크면 난이도가 더욱 증가하는 경향이 있다. Coh-Metrix 시스템은 MRC Psycholinguistic 어휘 데이터베이스(Coltheart 1981)를 통해 100에서 700사이의 범위 내에서 이러한 어휘 속성값을 산출한다. 학년 간 어휘속성 측정치 값을 비교 분석한 결과가 표 4에 제시되어 있다.

표 4. 어휘속성 측정치 분석 결과

| 어휘속성 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|------|--------------|---------------|--------------|-------|------|
| 심상성 | 406.9(34.06) | 403.5(30.71) | 401.2(30.84) | 3.69 | .025 |
| 구체성 | 373.3(35.99) | 371.34(33.55) | 368.8(33.61) | 1.89 | .152 |
| 습득나이 | 297.2(65.83) | 307.6(60.86) | 318.2(55.29) | 13.36 | .000 |

위 표에 따르면, 심상성과 습득나이에 대해서는 학년 간 복잡도가 유의하게 차이가 났지만($p < .05$), 구체성은 유의한 차이가 발견되지 않았다($p > .05$). Tukey 사후 검정을 통해 각 학년 간 차이에 대해 심층 분석한 결과, 습득나이에 대해서는 모든 학년 간에 유의한 차이가 나타났지만($p < .05$), 심상성 측정치에 대해서는 1학년과 3학년의 차이만 유의하게 나타났다($p < .05$). 다시 말하면, 학습자의 학년이 증가함에 따라 단어의 심상이 쉽게 그려지지 않는 단어와 학습 발달 단계에서 더욱 나중에 습득하게 되는 단어들이 더 많이 제시되었지만, 추상적이거나 구체적인 단어의 분포는 큰 차이가 없었다. 이러한 결과는 학습자들의 어휘(lexicon)를 체계적으로 확장시키기 위해서 학습자의 능숙도가 발달되는 시점과 부합되게 단계적으로 추상적인 단어를 제시하여 학습의 효율성을 극대화시킬 필요성을 시사한다.

4.4 어휘다양성 분석 결과

어휘다양성(lexical diversity)은 특정 지문에 얼마나 다양한 어휘가 사용되었는지를 나타내는 측정치이다. Coh-Metrix 프로그램에서 제공되는 어휘다양성 측정치는 타입-토큰 비율(type-token ratio)을 통해 계산된다. 이때 타입은 텍스트에 처음 나타난 어휘의 수이며, 토큰은 그 어휘가 반복되어 제시된 수를 지칭한다(류지수, 전문기 2020). 가령, 주어진 텍스트에 “다양성”이라는 어휘가 4번 나타난다면 이 어휘의 타입 값은 1이고 토큰 값은 4이다. 이 경우 타입-토큰 비율 값은 $0.25(1/4 = 0.25)$ 이다. 타입-토큰 비율 값이 높을수록 상대적으로 토큰 값이 낮기 때문에 어휘가 반복되어 사용되기보다는 더욱 다양한 어휘가 사용되었을 가능성이 높다. 결과적으로, 타입-토큰 비율이 높으면 더욱 다양한 새로운(unique) 어휘를 처리해야 하기 때문에 텍스트의 난이도가 상승한다(류지수, 전문기 2020, 전문기 2015). 고등학교 1, 2, 3학년 영어 교과서의 듣기대본에 대한 어휘 다양성 분석 결과가 아래 표 5에 제시되어 있다. 이에 따르면, 학습자의 능숙도가 발달함에 따라 점점 더 다양한 어휘가 제시되어야 한다는 이론과 달리, 학년이 증가함에 따라 전반적으로 타입-토큰 비율이 감소하는 것으로 나타났다($p < .05$). Tukey 사후 검정 결과를 살펴보면, 1학년과 3학년, 그리고 2학년과 3학년간의 차이는 유의미하게 나타났지만($p < .05$), 1학년과 2학년간 차이는 유의하지 않았다($p > .05$). 추후 교과서 개발 시, 어휘 길이, 어휘 빈도, 어휘 속성 측정치와 더불어 어휘다양성 측정치에 대해서도 학년이 증가함에 따라 체계적으로 복잡도가 증가되도록 교과서가 구성되어야 함이 제시된다.

표 5. 어휘다양성 측정치 분석 결과

| 어휘다양성 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|---------------|--------------|--------------|--------------|------|------|
| 타입-토큰 비율(내용어) | .86(.08) | .85(.07) | .84(.08) | 6.49 | .002 |

4.5 인칭대명사 분석 결과

대명사가 복잡도에 미치는 영향에 대해서 두 가지 관점이 있다. 대명사가 증가하면 독자는 대명사의 지칭 대상을 찾아야 하기 때문에 텍스트 난이도가 증가한다고 보는 관점이 있다(Graesser et al. 2007). 이는 특히 3인칭 대명사의 경우에 지칭 대상의 잠재적 범위가 1인칭 및 2인칭 대명사에 비하여 상대적으로 더욱 광범위하기 때문에 대명사가 증가함에 따라 텍스트 난이도가 증가할 것이라고 기대된다. 반면, 대명사가 증가하면 상대적으로 새로 등장하는 어휘가 적어지기 때문에 처리 부담(processing load)이 줄어든다고 보는 관점이 있다(류지수, 전문기 2020). 이는 특히 1인칭과 2인칭 대명사의 경우에 해당되는데, 지칭 대상을 찾는 것이 3인칭 대명사에 비하여 수월한 경우가 많기 때문에 오히려 텍스트 처리 및 이해를 촉진시킬 것이라 기대된다. 정리하면, 1인칭 및 2인칭 대명사가 증가하면 텍스트 난이도가 감소하나, 3인칭 대명사가 증가하면 난이도가 증가할 것이라고 기대된다. 대명사 측정치에 대해서 학년 간에 비교 분석한 결과는 표 6에 제시되었다.

표 6. 대명사 측정치 분석 결과

| 인칭대명사 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|----------|--------------|--------------|--------------|------|------|
| 모든 대명사 수 | 146.9(49.27) | 139(50.16) | 135.1(48.72) | 6.94 | .001 |
| 1인칭 대명사수 | 33.21(19.26) | 31.03(19.56) | 29.61(18.37) | 4.2 | .015 |
| 2인칭 대명사수 | 21.99(15.26) | 19.15(13.53) | 18.57(13.74) | 7.75 | .000 |
| 3인칭 대명사수 | 7.38(12.48) | 8.13(11.96) | 8.64(11.31) | 1.3 | .274 |

표 6을 보면 전체 대명사 수를 포함하여 1인칭 및 2인칭 대명사가 학년이 증가함에 따라 전반적으로 줄어드는 것으로 나타났다($p < .05$). 반면, 3인칭 대명사는 학년이 증가함에 따라 전반적으로 향상되는 경향성이 보이나 통계적으로 유의미하지는 않았다($p > .05$). Tukey 사후 검정 결과, 전체 대명사 및 2인칭 대명사 측정치의 경우 1학년 교과서가 2, 3학년 교과서보다 통계적으로 유의미하게 더 많은 대명사를 포함하고 있었지만($p < .05$), 2학년과 3학년 교과서 간 차이는 유의하지 않았다($p < .05$). 반면, 1인칭 대명사 측정치는 2학년과 3학년 교과서에 대해서만 통계적으로 유의미한 차이가 발견되었다($p < .05$). 이러한 결과는, 전체적으로 3인칭 대명사 측정치를 제외하고는 학년이 증가함에 따라 텍스트 난이도가 더욱 복잡하게 통제되는 경향성을 제시하고 있다. 다만, 추후 교과서 개발 시에는 전체적인 경향성에서 그치는 것이 아니라 각 학년 간 복잡도가 더욱 체계적으로 통제될 필요가 있겠다.

4.6 접속사 분석 결과

대명사 측정치와 마찬가지로 접속사 측정치에 대해서도 접속사 수의 증감과 텍스트 복잡도의 관계에 대해서 두 가지 다른 설명이 있다. 먼저, 접속사의 수가 증가함에 따라 문장간의 논리적 연결이 더욱 명시적으로 제시되기 때문에 텍스트 이해가 촉진된다는 설명(Millis and Just 1994, Murray 1997)이 있다. 이에 반해, 접속사의 증가는 더욱 긴 문장이 사용될 가능성을 증가시키고, 아울러 복잡한 아이디어를 전달하기 위한 문장에서 일반적으로 접속사가 더 자주 사용되는 경향성이 있기 때문에 결과적으로 텍스트의 복잡도가 더 증가할 수 있다는 접근(류지수, 전문기 2020)이 있다.

표 7에 따르면, 모든 접속사 수 및 부가 접속사 수에 대하여 학년이 증가함에 따라 복잡도가 점진적으로 증가하는 것으로 나타난다($p < .05$). 반면, 인과 접속사 및 시간 접속사에 대해서는 학년 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$). 모든 접속사 수와 부가 접속사 수에 대하여 Tukey 검정을 통한 심층 분석을 실시하였다. 그 결과, 모든 접속사 및 부가 접속사 측정치에 대해 1학년과 3학년 교과서의 차이만이 유의하게 나타났다($p < .05$).

표 7. 접속사 측정치 분석 결과

| 접속사 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|----------|--------------|--------------|--------------|------|------|
| 모든 접속사 수 | 63.41(32.91) | 66.98(31.53) | 71.59(27.53) | 7.92 | .000 |
| 인과 접속사 수 | 25.56(19.94) | 26.22(18) | 27.49(18.5) | 1.19 | .304 |
| 부가 접속사 수 | 6.50(9.41) | 6.83(9.27) | 8.06(8.62) | 3.48 | .031 |
| 시간 접속사 수 | 20.70(19.75) | 19.1(18.85) | 20.84(19.19) | 1.03 | .357 |

4.7 표준 읽기가독성 지표 분석 결과

표준 읽기 가독성 지표 측정치에 대해서 Coh-Metrix 프로그램은 Flesch Reading Ease(FRE) 점수와 Flesch-Kincaid Grade Level(FKGL) 점수를 측정하여 제시한다(Graesser et al. 2007). FRE 점수의 범위는 0~100이며 점수가 높을수록 텍스트의 난이도는 감소한다. 반면, FKGL의 범위는 1~12이며 점수가 높을수록 텍스트의 난이도가 증가한다(전문기 2011). 아래 표 8에 제시되어 있는 표준 읽기 가독성 지표에 대한 학년 간 분석 결과에 따르면, 학년 간 지문의 복잡도가 읽기가독성 지표 모두에 대해서 단계적으로 잘 통제되어 있었다($p < .05$).

표 8. 표준 읽기가독성 지표 측정치 분석 결과

| 읽기가독성 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|---------|--------------|--------------|--------------|-------|------|
| FRE 점수 | 85.42(10.47) | 82.91(11.18) | 80.51(12.07) | 22.13 | .000 |
| FKGL 점수 | 3.34(1.94) | 3.85(2.05) | 4.38(2.2) | 28.93 | .000 |

각 학년 간 구체적인 통계적 차이에 대해 알아보기 위해 Tukey 사후 검정을 통해 심층 분석을 하였다. Tukey 사후 검정 결과, FRE 점수와 FKGL 점수 모두 모든 학년 간의 차이가 유의하게 나타났다($p < .05$). 이 두 측정치가 어휘 및 문장 길이를 기반으로 산출된다는 점을 생각해본다면 이러한 분석 결과는 기본텍스트 측정치 분석 결과와 유사하다고 볼 수 있다.

4.8 통사구조 복잡도 분석 결과

Coh-Metrix 프로그램은 통사구조 복잡도를 측정하기 위해 명사구 밀도(noun density score)와 본동사 앞 어휘 수(number of words before main verbs) 측정치를 활용하고 있다(Graesser et al. 2004). 명사구 밀도는 표제어(headnoun)의 수식어를 명사구의 전체 어휘들로 나눈 값이며 값이 클수록 통사적 복잡도가 증가한다(Graesser et al. 2007). 본동사 앞 어휘수는 본동사를 기준으로 그 앞에 제시된 어휘의 수를 지칭하며 값이 클수록 텍스트의 복잡도가 상승한다(류지수, 전문기 2020, 전문기 2015, Graesser et al. 2004). 학년 간 문장 통사 구조에 대한 비교 분석 결과는 표 9에 제시되어 있다. 표 9에 따르면, 고등학교 영어교과서 듣기대본 자료는 명사구 밀도 및 본동사 앞 어휘수에 대해 학년이 증가함에 따라 복잡도가 증가하였다($ps < .05$). 즉, 학년이 증가함에 따라 명사구가 더욱 복잡해지고 문장 구조 또한 길고 복잡하게 제시되었다.

표 9. 문장 통사 구조 측정치 분석 결과

| 통사구조 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|-----------|--------------|--------------|--------------|-------|------|
| 명사구 밀도 | .54(.2) | .56(.2) | .6(.2) | 9.37 | .000 |
| 본동사 앞 어휘수 | 1.57(.91) | 1.7(.93) | 1.9(1.03) | 13.32 | .000 |

학년 간 차이를 더욱 체계적으로 분석하기 위해 Tukey 사후 검정을 실시하였다. 분석 결과, 명사구 밀도와 본동사 앞 어휘수에 대한 고등학교 영어교과서 듣기대본의 복잡도는 1학년과 2학년 교과서에 비하여 3학년 교과서에서 더욱 복잡하게 나타났다($p < .05$). 하지만, 두 측정치 모두에 대해 1학년과 2학년 교과서 간의 차이는 유의하지 않았다($p > .05$). 이러한 결과는 고등학교 영어교과서 듣기대본이 학년이 증가함에 따라 통사적으로 더욱 복잡하게 제시됨으로써 학습자들의 통사구조 이해를 효율적으로 학습시키는데 기여하고 있음을

보여준다. 그러나, 더욱 효과적인 학습을 위해서는 1학년과 2학년 간의 통사적 복잡도에 대해서도 더욱 체계적으로 난이도가 조작되어야 할 필요성이 제시된다.

4.9 참조정합성 분석

참조정합성이 높은 텍스트는 낮은 텍스트에 비하여 상대적으로 텍스트 복잡도가 낮다(류지수, 전문기 2020). 참조정합성(referential cohesion)은 텍스트의 어느 두 문장 간에 명사나 대명사와 같은 논항(argument)이 공유될 때 형성된다(Graesser et al. 2004). Coh-Metrix는 인접 문장 및 모든 문장 간 논항 중복 측정치를 통해 참조정합성을 제시하고 있다. 아래 표 10에 고등학교 영어교과서 듣기대본에 대한 학년 간 참조정합성 측정치 분석 결과가 제시되어 있다.

표 10. 참조정합성 측정치 분석 결과

| 참조정합성 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|-------|------|
| 논항 중복 (인접 문장 간) | .31(.23) | .34(.23) | .37(.22) | 10.48 | .000 |
| 논항 중복 (모든 문장 간) | .30(.18) | .33(.19) | .33(.19) | 3.28 | .038 |

표 10에 제시되어 있듯이, 인접 문장 및 모든 문장 간 논항 중복 수치는 학년이 올라갈수록 점점 증가한다($p < .05$). Tukey 사후 검정을 통해 심층 분석을 수행한 결과, 인접 문장 간 논항 중복 측정치에 대해서는 1학년 교과서보다 2학년 교과서에서 더욱 수치가 높게 나타나 복잡도가 낮아지는 현상이 나타났다($p < .05$). 그러나, 1학년과 3학년, 그리고 2학년과 3학년 간 복잡도에는 유의한 차이가 나타나지 않았다 ($p > .05$). 모든 문장 간 논항 중복 측정치에 대해서는 1학년 교과서보다 3학년 교과서에서 오히려 복잡도가 더 낮게 나타났다($p < .05$), 1학년과 2학년, 그리고 2학년과 3학년 간의 복잡도에는 유의한 차이가 발견되지 않았다($p > .05$). 이러한 결과는, 오히려 저학년 교과서에 정합성이 낮은 텍스트를 제시하여 학습자에게 더욱 큰 부담을 초래할 가능성을 보여주고 있다.

4.10 의미적 유사성 분석 결과

의미적 정합성(semantic cohesion)이란 두 문장 간 의미적 유사성(semantic similarity)을 가리킨다(전문기 2011). Coh-Metrix 프로그램에서는 방대한 크기로 구축된 코퍼스를 바탕으로 LSA(Latent Semantic Analysis) 수학적 모형을 적용하여 어휘 및 문장 간의 의미적 정합성(semantic cohesion)을 산출한다(Graesser et al. 2004). 의미적 유사성 값이 높으면 텍스트 복잡도가 감소한다. 고등학교 영어교과서 듣기대본에 대한 학년 간 의미적 유사성 비교 분석 결과는 표 11에 제시되어 있다.

표 11. 의미적 유사성 측정치 분석 결과

| 의미정합성 | 1학년(n = 535) | 2학년(n = 393) | 3학년(n = 394) | F | p |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|
| LSA 코사인 (인접 문장 간) | .13(.08) | .13(.08) | .14(.09) | .32 | .724 |
| LSA 코사인 (전체 문장 간) | .1(.09) | .1(.08) | .11(.08) | .8 | .449 |

표 11에서 나타나 있듯이, 인접 문장 및 전체 문장 간 LSA 코사인 점수는 통계적으로 유의미한 차이가 발견되지 않았다($p > .05$). 즉, 고등학교 1, 2, 3학년 영어 교과서 듣기대본의 텍스트 복잡도는 의미적 유사성에 대해서 유사한 수준으로 제시되었다. 그러나, 학년 간 단계적 발달을 촉진시키기 위해서는 1학년보다 2학년 교과서에서 의미적 유사성이 조금 더 낮게 설정되어야 할 필요성이 있고 마찬가지로 2학년보다는 3학년 교과서에서 의미적 유사성이 더 낮게 통제되어, 결과적으로 점점 더 복잡한 텍스트를 처리할 수 있는 형태로 학습자의 능력이 발달되도록 교과서가 설계되어야 할 필요성이 대두된다.

5. 논의 및 결론

본 논문에서는 고등학교 1, 2, 3학년 영어교과서에 수록된 듣기대본의 복잡도가 학년이 증가함에 따라 체계적으로 상승하는지를 연구하였다. 이를 위해, Coh-Metrix 시스템이 제공하는 26개의 측정치를 통해 학년 간 언어적 복잡도를 비교 분석하였다. 분석에 사용된 측정치는 기본텍스트, 어휘빈도수, 어휘속성, 어휘다양성, 대명사, 접속사, 표준 읽기가독성 지표, 문장 통사 구조, 참조정합성, 의미적유사성 측정치를 포함하였다.

분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 기본텍스트 측정치에 포함된 모든 측정치(평균 어휘 수, 평균 문장 수, 평균 문장 길이, 평균 어휘 길이)가 학습자의 발달 단계에 맞추어 학년이 증가함에 따라 체계적으로 복잡해지는 양상이 제시되었다. 표준 읽기가독성 지표에 대해서도 복잡도가 체계적으로 통제된 것으로 나타났다. 또, 듣기대본에 사용된 단어들의 심상성이 학년이 오르면서 점점 더 낮아지고 습득 나이는 점점 높아지는 것을 통해 이들 측정치가 체계적으로 잘 통제되어 교과서 집필 시 반영된 것임을 알 수 있었다. 통사적 복잡도에 대해서도 명사구 밀도와 본동사 앞 어휘 수가 증가하여 체계적인 통제가 이루어졌음을 확인할 수 있었다. 또한, 일반적으로 대명사가 증가하게 되면 대명사가 지칭하는 바를 찾는 데 인지적 노력이 요구되기 때문에 복잡도가 증가하는데 이는 특히 3인칭 대명사의 경우에 그러하다(류지수, 전문기 2020). 반면, 1인칭과 2인칭 대명사의 경우에는 지칭하는 바가 한정적이므로 오히려 명사가 제시된 경우보다 이해도가 촉진될 수 있다. 이러한 논리를 적용해본다면, 학년이 증가함에 따라 1, 2인칭 대명사가 점점 적어지는 것은 복잡도가 체계적으로

통제되었다고 해석할 수 있다. 마찬가지로, 일반적으로 접속사는 문장 간 논리적 연결을 더욱 명시적으로 제시해주므로 이해를 촉진시킬 수 있다(전문기 2011). 그러나, 부가 접속사의 경우는 전체적으로 더욱 길고 복잡한 아이디어를 전달하기 위한 문장에서 자주 사용되는 경향성이 있기 때문에 학년이 오르면서 부가 접속사의 수가 전체적으로 증가하는 양상은 이러한 경향성에 부응한다고 볼 수 있다.

요약하면, 본 연구를 통해 고등학교 영어교과서의 복잡도는 표층 수준의 측정치와 함께 더욱 심층 수준의 측정치에 대해서도 부분적으로 통제가 잘 되었음이 제시되었다. 반면에 다른 측정치에 대해서는 학습자의 발달 수준에 맞게 복잡도가 점점 더 상승해야 한다는 이론이 교과서 집필 시 잘 반영되지 않았음이 시사되었다. 예를 들면, 어휘빈도 및 다양성 측정치, 그리고 어휘속성인 구체성의 수치가 학년 간의 교과서 복잡도에서 큰 차이가 없거나 오히려 점점 더 쉬워지는 방향으로 제시되었다. 그러나, 영어 능숙도를 효과적으로 발달시키기 위해서는 학년이 올라갈수록 낮은 빈도의 어휘, 더욱 추상적이고 다양한 어휘가 제시되는 것이 필요하다. 따라서, 차후 교과서 개발 시, 이러한 어휘적 측면이 더욱 체계적으로 반영되어 듣기대본의 복잡도가 조절될 필요성이 있겠다. 비슷한 맥락으로, 점점 복잡한 텍스트를 잘 이해하기 위해서는 3인칭 대명사가 지칭하는 바를 정확히 찾는 훈련이 필요할 것이다. 3인칭 대명사는 1, 2인칭 대명사와는 다르게 지칭하는 범위가 더욱 다양하기 때문에 학년이 증가함에 따라 더욱 많이 제시될 필요성이 있다. 이러한 부분이 향후 교과서 개발에 반영되기를 기대한다. 접속사 측정치 분석결과, 인과 접속사 및 시간 접속사의 수도 학년 간에 큰 차이가 발견되지 않았다. 접속사 측정치도 텍스트의 난이도 및 이해도에 중요한 영향을 미치는 요소이기 때문에 이러한 측정치도 차후 교과서 개발 시 고려되기를 기대한다. 마지막으로, 육안으로 쉽게 파악하기 힘든 측정치인 참조적 정합성과 의미적 유사성 측정치에 대해서도 학년 간의 복잡도 조절이 적절히 이루어지지 않은 것으로 나타났다. 참조적 정합성과 의미적 정합성은 텍스트의 이해도에 직접적으로 영향을 미치는 중요한 심리언어적 요소이기 때문에 이러한 측정치 역시 차후 교과서 개발 시 반영되기를 기대한다.

현재 연구의 결과는 2009년 개정 교육과정에 의하여 집필된 중학교 1, 2, 3학년 영어 교과서의 듣기대본을 분석한 김지은과 전문기(2013), 그리고 고등학교 1, 2, 3학년 영어 교과서의 듣기대본을 분석한 송해성(2013)의 연구 결과와 유사하다. 그들의 연구 결과에서도 육안으로 확인 가능하거나 비교적 쉽게 통계 가능한 측정치인 단어 수, 문장 수 및 표준가독성지표 등에 대해서는 체계적으로 복잡도가 증가하는 양상이 발견되었지만, 어휘다양성 지표 및 육안으로 확인하기 힘든 의미적 유사성 측정치에 대해서는 복잡도가 체계적으로 조절되지 않았음이 제시되었다. 그러나, 이전 교육과정과 다르게 일부 측정치(가령 명사구 밀도)에 대해서는 현재 교육과정에서 더욱 체계적으로 난이도가 통제된 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고, 여전히 많은 측정치에 대해서는 잘 통제가 되지 않았음이 제시되었다. 향후 교과서 개발 시에 더욱 다양한 언어적 및 심리언어적 측정치가 학습자의 인지 발달 수준에 부응하는 형태로 잘 통제되어 제시되기를 기대한다. 현재 연구에서 보여주듯이

Coh-Metrix와 같은 자동화된 텍스트 분석 도구가 활용된다면 교과서의 지문 개발 및 평가 과정을 더욱 촉진시킬 수 있을 것으로 사료된다.

현재 연구가 가진 제한점을 바탕으로 후속 연구에 대한 제언을 하면 다음과 같다. 현재 연구에서는 Vygotsky(1978)의 근접발달영역 및 Krashen(1985)의 입력 가설에 기반해 학년 간 교과서의 복잡도를 상대적으로 비교 분석하였다. 다시 말하면, 각 학년에서 요구되는, 혹은 실제 학습자의 평균적인 언어 수준이 어느 정도인가에 대한 절대적 준거가 부재한 상황에서 학년 간의 상대적인 복잡도를 분석하였다. 이러한 상대적인 분석은 Coh-Metrix 연구 및 Coh-Metrix 시스템을 활용한 본 연구가 지닌 근본적인 제한점이기도 하다. Coh-Metrix 시스템은 절대적 준거 없이 텍스트 및 교재에 대한 언어적 및 심리언어적 측정치를 제공한다. 후속 연구에서는 해당 학년에 대한 학습자의 인지능력에 대한 절대적 준거 및 측정치가 개발 및 제시되기를 기대한다. 또한, 현재 연구에서는 학년 간 듣기대본의 복잡도를 비교 분석한 결과를 제시하였다. 다시 말하면, 듣기대본과 같은 구어만을 분석한 것은 본 연구의 또 다른 제한점이다. 후속 연구에서 문어 및 구어 지문의 복잡도를 더욱 총체적으로 비교 분석한 결과가 제시된다면 문어와 구어의 유사성과 차이점이 더욱 명확하게 밝혀져 읽기와 듣기 교육에서 학습자의 언어 능숙도가 체계적으로 잘 달성되고 있는지를 더욱 종합적으로 판단할 수 있을 것으로 기대한다. 마지막으로 현재 연구가 보여주듯이 향후 교과서 지문의 복잡도 분석 연구에서 Coh-Metrix와 같은 언어 분석 시스템이 지문이 갖고 있는 다층적인 언어적 및 심리언어적 속성을 분석하는데 유용하게 활용되기를 기대한다.

References

- 고광윤·박정준(Goh, G. and J. Park). 2007. 중학교 영어 교과서의 어휘적 연계성에 대한 코퍼스 바탕 연구(A corpus-based study of continuity in Korean middle school English textbooks). 《영어학연구》(*English Language and Linguistics*) 24, 27-45.
- 권인숙(Kwon, I.). 2002. 중학교 영어 교과서의 코퍼스 언어학적 어휘 비교 분석(A corpus-based lexical analysis of middle school English textbooks). 《영어교육》(*English Teaching*) 57-4, 409-444.
- 김정렬·천윤희(Kim, J. and Y. Chun). 2008. 코퍼스 언어학적 분석을 통한 초·중등 영어 교과서의 연계성 연구(A study on the continuity of elementary and middle school English textbooks through a corpus-based analysis: the 6th grade elementary school English textbook and the 1st grade middle school English textbook). 《영어교육》(*English Teaching*) 63-2, 361-394.
- 김지은·전문기(Kim, J. and M. Jeon). 2013. 중학교 영어교과서 듣기자료의 Coh-Metrix 측정치에 대한 연계성 분석(A corpus-based analysis of the continuity of the

- listening materials in middle school English textbooks for Coh-Metrix measures). *Journal of the Korean Data Analysis Society* 15-4, 1987-2000.
- 류지수·전문기(Ryu, J. and M. Jeon). 2020. Coh-Metrix 프로그램을 활용한 2015년 개정 교육과정 중학교 1학년 영어 교과서 비교 분석(A Coh-Metrix analysis of the first grade middle school English textbooks revised by the 2015 National Curriculum). *《영어학》(Korean Journal of English Language and Linguistics)* 20, 89-121.
- 배지영(Bae, J.). 2019. 2015 개정 교육과정이 적용된 초·중등 영어교과서의 읽기 지문 연계성 분석(A continuity analysis of the reading passages in elementary and middle school English textbooks with 2015 revised national curriculum). *《현대영어영문학》(Modern Studies in English Language & Literature)* 63-2, 81-107.
- 손미영·이재근(Son, M. and J. Lee). 2005. 중학교 1학년 영어교과서의 쓰기 활동 자료 분석(An analysis of writing activity materials in the middle school English textbooks). *《영어어문교육》(English Language & Literature Teaching)* 11-3, 139-164.
- 송해성(Sohng, H.). 2013. 고등학교 영어 교과서 듣기 과업의 학년별 연계성 연구(Exploring the connectedness of listening tasks according to grades in high school English textbooks). *《영어어문교육》(English Language & Literature Teaching)* 19-4, 279-305.
- 유세진·김효영(Yu, S. and H. Kim). 2015. 고등학교 영어교과서 읽기 자료에 나타난 시제와 상 분포(Distributions of tense and aspect in readings from Korean high school textbooks). *《외국학연구》(The Journal of Foreign Studies)* 34, 77-98.
- 이소영·이현우(Lee, S. and H. Lee). 2019. 2015 개정 영어과 교육과정에 따른 중2 영어 교과서 어휘 분포 분석(An analysis of the distribution of vocabulary in middle school English 2 textbooks based on 2015 revised English national curriculum). *《중등영어교육》(Secondary English Education)* 12-3, 71-93.
- 이승환(Lee, S.). 2013. 코메트릭스(Coh-Metrix)를 이용한 고등학교 영어1과 영어2 교과서 문어 텍스트의 코퍼스 언어학적 난이도 분석(A corpus-based analysis of the difficulty of the reading materials in high school English 1 and 2 textbooks using Coh-Metrix). *《외국어교육연구》(Studies in Foreign Language Education)* 27-2, 131-148.
- 이정민·현태덕(Lee, J. and T. Hyun). 2013. 중학교 3학년 영어 교과서 읽기 자료 비교 분석(A comparative analysis of the reading materials in the middle school English textbooks for the 3rd year students). *《현대영어교육》(Modern English Education)* 14-4, 263-286.

- 임영진·조윤경·정영경(Im, Y., Y. Cho and Y. Jong). 2015. 초등학교 6학년과 중학교 1학년 영어 교과서 읽기 지문 연계성 분석(A continuity analysis of the reading passages of elementary school 6th grade and middle school 1st grade English textbooks). 《외국어교육》(*Foreign Languages Education*) 22-1, 125-148.
- 임인재·전문기(Lim, I. and M. Jeon). 2009. 코메트릭스(Coh-Metrix)를 이용한 중학교 1학년 개정 영어 교과서의 코퍼스 언어학적 비교 분석(A corpus-based analysis of middle school English 1 textbooks with Coh-Metrix). 《영어교육연구》(*English Language Teaching*) 21-4, 265-292.
- 임인재·전문기(Lim, I. and M. Jeon). 2013. 코퍼스에 기반한 중학교 1학년 개정 영어교과서 듣기자료 비교 분석(A corpus-based analysis of the listening materials in middle school English 1 textbooks). 《영어학》(*Korean Journal of English Language and Linguistics*) 13-1, 105-134.
- 전문기(Jeon, M.). 2011. Coh-Metrix를 이용한 중학교 1학년과 2학년 개정 영어교과서 읽기 자료의 코퍼스 언어학적 연계성 분석(A corpus-based analysis of the continuity of the reading materials in middle school English 1 and 2 textbooks with Coh-Metrix). 《언어과학연구》(*The Journal of Linguistic Science*) 56, 201-218.
- 전문기(Jeon, M.). 2014. 고등학교 개정 영어교과서 읽기 자료의 연계성 분석(An analysis of the continuity of the reading materials in high school English textbooks). *Journal of the Korean Data Analysis Society* 16-2, 925-938.
- 전문기(Jeon, M.). 2015. 자동화된 언어분석 프로그램을 활용한 중학교 영어교과서의 학년 간 연계성 분석(An analysis of the continuity among middle school English textbooks with an automated language analysis program). 《현대영어교육》(*Modern English Education*) 16-1, 195-218.
- 전문기·최윤희(Jeon, M. and Y. Choe). 2019. 코메트릭스를 활용한 한국 대학생들의 영어 논설문과 설명문 요약문 비교 분석(A Coh-Metrix analysis of Korean EFL learners' summary writings in the English argumentative and expository texts). 《영어학》(*Korean Journal of English Language and Linguistics*) 19-3, 539-559.
- 허은선·김혜정(Heo, E. and H. Kim). 2015. 초등학교 6학년 영어 교과서 문화내용 분석(Analysis of cultural contents in the 6th grade's elementary school English textbooks). 《영어영문학》(*The Mirae Journal of English Language and Literature*) 20-2, 247-267.
- Baayen, R. H., R. Piepenbrock and L. Gulikers. 1995. *The CELEX Lexical Database (CD-ROM)*. Philadelphia: Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania.
- Berendes, K., S. Vajjala., D. Meurers., D. Bryant., W. Wagner. M., M. Chinkina. and U. Trautwein. 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(2), 518–543.
- Brill, E. 1995. *The CELEX Lexical Database (CD-ROM)*. Philadelphia: Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania.
- Coltheart, M. 1981. The MRC psycholinguistic database. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 33, 497–505.
- Dubin, F. 1995. The craft of materials writing. In P. Byrd, ed., *Materials Writer's Guide*, 13–22. New York, NY: Heinle & Heinle Publishers.
- Feng, S., S. D'Mello. and A. C. Graesser. 2013. Mind wandering while reading easy and difficult texts. *Psychonomic Bulletin & Review* 20(3), 586–592.
- Graesser, A. C., M. Jeon, Z. Cai and D. S. McNamara. 2008. Automatic analyses of language, discourse, and situation models. In J. Auracher and W. van Peer, eds., *New Beginnings in Literary Studies*, 72–88. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.
- Graesser, A. C., M. Jeon, Y. Yan and Z. Cai. 2007. Discourse cohesion in text and tutorial dialogue. *Information Design Journal* 15(3), 199–213.
- Graesser, A. C., D. S. McNamara, M. M. Louwerse and Z. Cai. 2004. Coh-Metrix: Analysis of text on cohesion and language. *Behavioral Research Methods, Instruments, and Computers* 36(2), 193–202.
- Gupta, R. 2013. The readability of English language texts in the primary grades. *Language in India* 13(5), 534–544.
- Jurafsky, D. and J. H. Martin. 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*. Addison-Wesley Longman Ltd.
- Landauer, T. K. 2007. LSA as a theory of meaning, In T. K. Landauer, D. S. McNamara and W. Kintsch, eds., *Handbook of Latent Semantic Analysis*, 3–34. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Meyer, C. F. 2002. *English Corpus Linguistics: An Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Miller, G. A., R. Beckwith., C. Feldbaum., D. Gross. and K. Miller. 1990. *Five papers on WordNet*. (Tech Rep.) Princeton University, Cognitive Science Laboratory.
- Millis, K. and M. Just. (1994). The influence of connectives on sentence comprehension. *Journal of Memory and Language* 33, 128–147.

예시언어(Examples in): 영어(English)
적용가능 언어(Applicable Languages): 영어(English)
적용가능 수준(Applicable Level): 모든 수준(All)

류지수(Ryu, Jisu), 초빙연구원(Visiting scholar)
다언어다문화연구소(Institute of Multilingualism and Mutliculturalism)
건국대학교(Konkuk University)
서울시(Seoul 05029, Korea)
광진구 능동로 120(120 Neungdong-ro, Gwangjin-gu)
Tel: 02) 450-3335
E-mail: jsryu0508@konkuk.ac.kr

전문기(Jeon, Moongee), 교수(Professor)
영어영문학과(Dept. of English), 건국대학교(Konkuk University)
서울시(Seoul 05029, Korea)
광진구 능동로 120(120 Neungdong-ro, Gwangjin-gu)
Tel: 02) 450-3356
E-mail: mjeon1@konkuk.ac.kr

논문 접수(Received): 2020년 8월 3일 (August 3, 2020)
논문 수정(Revised): 2020년 8월 21일 (August 21, 2020)
게재 확정(Accepted): 2020년 8월 31일 (August 31, 2020)