

교과 교육용 텍스트의 이독성 특성 분석 : 국어과, 사회과, 과학과를 중심으로¹⁾

최소영 (부산대학교 국어교육과 조교수)*

박은아 (한국교육과정평가원 선임연구위원)

변태진 (광주교육대학교 과학교육과 조교수)

하명진 (한국교육과정평가원 위촉전문연구위원)

류수경 (한국교육과정평가원 부연구위원)**

요약

본 연구는 국어과, 사회과, 과학과 교과서로부터 교과 교육용 텍스트 데이터베이스를 구축하고, 교과 텍스트의 이독성 수준 평정을 위한 질적 점검표를 개발하여 이독성 수준을 평정한 후, 교과별 교육용 텍스트의 특성을 분석하고 이독성 양적 요인을 측정하였다. 먼저, 초등학교와 중학교 국어, 사회, 과학 교과서 총 137권에서 텍스트를 선정하고 메타정보를 포함한 텍스트 9,945개의 데이터베이스를 구축하였다. 이어서 이독성 수준 평정용 점검표를 개발하여 초·중학교 교과 교사 35명·43명이 텍스트 전량의 이독성 수준을 평정하고, 평정 타당성을 검증하여 교사 2인의 평정 평균값으로 텍스트의 이독성 수준을 확정하였다. 이 평정 결과를 바탕으로 교과 교육용 텍스트의 특성을 수량과 주제 분야 분포 측면에서 분석하였다. 끝으로 이독성 양적 요인으로 텍스트의 분량, 문장 길이, 어휘 난도, 어휘 다양도, 품사 비율을 선정하고, 총 11개의 하위 요인별 이독성 측정 결과를 분석하였다. 본 연구를 통해 교과 학습 목적 읽기에서의 이해 정도를 고려한 이독성 관점에서 교육용 텍스트의 구성 양상을 객관적으로 검토할 수 있었으며, 교과 교육용 텍스트의 이독성 특성을 파악할 수 있었다.

주제어: 교육용 텍스트, 교과 텍스트, 이독성, 텍스트 복잡도, 학습 목적 읽기, 양적 측정, 양적 요인

1) 이 논문은 박태준 외(2022) 'KICE 이독성 지수 (KICE Readability Index) 자동측정 프로그램 설계 및 개발 연구(I) (한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2022-9)'의 연구보고서에서 3개 교과의 연구 수행 내용을 수정·보완한 것임.

* 제1저자, soyounghoi@pusan.ac.kr

** 교신저자, bluemoon14@kice.re.kr

I. 서 론

교육용 텍스트의 수준을 나타내는 다양한 개념 중에서 이독성(readability)은 “글을 읽고 이해하기 쉬운 정도”(이성영, 2011, p. 170)를 뜻하며, 문자 텍스트에 대한 ‘이해’ 정도를 중심으로 텍스트의 수준을 파악하는 개념이다.²⁾ 본 연구는 학교 교육에서의 ‘학습 목적 읽기’ 지원을 위한 기초 연구로서 국어과, 사회과, 과학과를 중심으로 교과 텍스트의 이독성을 질적으로 평정하여 교육용 텍스트의 특성을 분석하고 이독성 양적 요인별 측정 결과를 객관적으로 분석하는 것을 목적으로 한다.

읽기 능력이 인지적 측면에서 학습 성취에 미치는 영향을 분석한 결과를 보면, 읽기 능력을 중심으로 교과 학습이 연계됨을 알 수 있다. 읽기에서의 이해력이 초등학생의 학교 내 국어, 수학, 사회, 과학, 영어 성취 모두에 대해 높은 설명력을 가진다는 결과(정수정, 최나야, 2013) 및 읽기 능력이 중학생의 국어, 도덕 과목의 학업성취도와 높은 수준, 역사, 수학, 과학 과목의 학업성취도와 보통 수준 이상의 상관관계를 갖는다는 분석 결과(김경환, 2019) 등을 통해 이를 확인할 수 있다. 또한 정의적 측면과 관련하여, 읽기 동기가 여러 교과 학습에 미치는 영향력도 확인할 수 있다(임효진, 2013; 김동화, 서혜애, 김미정, 2013). 따라서 인지적 측면에서 읽기 능력의 차이 및 정의적 측면에서 읽기 동기의 형성 정도가 여러 교과 학습의 성취에 영향을 미치며 학습 목적의 읽기가 다양한 교과들에 걸쳐 이루어진다는 점을 고려할 때, 교과 학습을 위해 적절한 텍스트 수준에 대한 보다 세밀한 분석이 필요하다.

이처럼 텍스트 이해 능력과 교과 학습의 관계를 고려할 때, 교과 학습의 기반이 되는 학습 목적 읽기 능력의 균형적 발달을 지원하기 위한 이독성 연구의 필요성이 더욱 부각된다. 학생의 입장에서 학습 목적 읽기가 어느 하나의 교과에 국한되어 수행되지 않으므로, 국내 이독성 연구의 주축을 이루어 온 국어과는 물론 텍스트의 학습적 기능이 큰 교과들을 아우르며 접근할 필요가 있다. 교과별 교육용 텍스트들 간에 이독성 수준 차이가 클 경우, 학생의 교과서 이해 정도가 교과별로 상이하여 특정 과목에 대한 학습의 어려움이 가중될 수 있으며 교과 간 학습의 연계성이 저하될 우려가 있다. 특히 국어과, 사회과, 과학과 등과 같이 정보 텍스트(informational text)의 학습적 기능이 큰 교과 관련 연구에서 이러한 현상에 주목하고 있다. 초등학교의 경우 국어과, 사회과, 과학과 교과서 간 이독성 차이의 심각성이 보고된 바 있다(이성영, 2011). 또한 사회과 교과서 내의 텍스트 이독성 편차로 인한 학습 부담

2) 본 연구는 텍스트의 난도 관련 용어로 ‘텍스트 복잡도(text complexity)’ 대신 ‘이독성’을 택하였다. 최근 연구에서 ‘텍스트 복잡도’가 선호되는 것에 비하여 다소 과거로 회귀하는 듯한 인상을 줄 수 있음에도 불구하고, 용어가 발달해 온 연구사적 배경과 이론적 토대를 고려하여 가장 정확한 용어를 쓰고자 하였기 때문이다. ‘텍스트 복잡도’의 본디 개념에 충실하기 위해서는 CCSSI(2010)에 제시된 텍스트 복잡도의 삼원 모형과 같이 ‘텍스트의 양적 요인, 텍스트의 질적 요인, 독자 및 과제 요인’을 각각 분석해야 하며, 이들이 만나는 최적점을 찾아 총체적 결론으로서의 텍스트 수준을 도출해야 한다. 이독성 역시 이 요인들을 종합적으로 고려하는 의미로 연구되어 오기도 하였으나, 연구사에서의 전통적 쓰임을 고려할 때 텍스트 내의 언어적 요인에 더 큰 비중을 두고 있는 경향을 발견할 수 있다. 또한 본 연구는 교사가 학생의 읽기 이해 수준을 반영하여 텍스트의 이독성 수준을 질적으로 평정하도록 하는 절차를 포함하고 있으므로 ‘독자 및 과제 요인’을 일부 고려한 측면이 있으나, 독자 및 과제 요인을 본격화하지는 않았다. 연구물에 따라서는 텍스트 내의 언어적 요인에 대한 분석만을 수행하고 ‘텍스트 복잡도’를 분석한 것으로 같음하기도 하나, 본 연구는 ‘이독성’을 대표적 용어로 택하는 것이 보다 정확한 처사라고 판단하였다. 그러나 본 연구의 기초 연구 격인 최소영 외(2021)에서 도출한 이독성 요인에 CCSSI(2010)의 텍스트 복잡도 요인이 일부 포함되어 있는 것을 본 연구에서도 계승한 점, 텍스트 이독성 수준 평정에 학생의 읽기 이해 수준이 간접적으로 반영된 점을 고려할 때, 본 연구가 ‘텍스트 복잡도’에 대한 연구로 이해될 가능성도 충분히 있다.

우려(김자영 외, 2014) 및 과학과 교과서의 텍스트 이독성 수준과 학년 수준의 부정합으로 인한 학습 효율성 저하 문제(류지수, 전문기, 2021b)가 지적되기도 하였다. 따라서 교과 학습의 기초적 토대를 충실히 마련하고 기초학력 보장 교육 및 맞춤형 교육에 기여하기 위해, 학습 목적 읽기의 수준은 한 교과 내에서의 수직적 위계성 면에서는 물론, 여러 교과에 걸쳐 균형 있게 설정되는 것이 바람직하다. 이에 우선적으로 각 교과별로 이독성을 측정하여 교육용 텍스트의 이독성 관련 구성 양상을 구체적으로 파악하고 교과별 이독성 특성을 비교 분석하여 학생의 학습 목적 읽기를 위한 교육적 고려 사항을 도출해야 할 것이다.

또한 교육 현장에서의 실용적 요구에 주목하여, 맞춤형 교육을 위한 교육과정 및 교과용도서 개발의 다양화에 따른 참조 지표를 제공하기 위해서도 이독성 측정이 필요하다. 학생의 읽기 수준 차이를 고려하며 맞춤형 교육을 지향하는 교육과정 안내 및 교과용도서의 개발, 단위학교 교수·학습 및 평가 자료 개발 등의 과정에서 공준된 이독성 정보가 요구되고 있는 것이다. 미국의 경우에는 자국어 텍스트 이독성 측정의 중요성을 이른 시기부터 인식하고 이독성 공식 관련 연구를 지속해 오고 있다. 또한 우리나라의 국가 수준 교육과정 문서에 해당하는 미국의 CCSS(The Common Core State Standards, CCSSI, 2010)는 자국어 교과(English Language Arts)뿐 아니라 역사/사회, 과학, 기술 분야 소양(Literacy in History/Social Studies, Science, and Technical Subjects) 관련 텍스트 수준 정보는 물론이고 문서의 부록을 통해 ATOS, Lexile 등의 이독성 지수를 포함하여 적정 수준에 대한 상세한 정보와 학년군에 따른 수준별 텍스트 예시를 제공하고 있음을 참고할 수 있다.

이독성 측정은 텍스트를 주요 매개로 삼는 학교 교육에서 교과 학습을 위한 읽기와 관련하여 기초학력 보장 교육을 포함한 학습자 맞춤형 교육을 위한 텍스트 선정의 상세화 요구, 교과용도서 생산 주체와 방식의 다양화에 따른 텍스트 수준 관련 참조 지표의 제공 요구 등에 대응하는 유의미한 정보를 줄 수 있을 것이다.

II. 교과 교육용 텍스트의 이독성 관련 선행연구 검토

이독성 연구가 1920년대부터 지속되어 온 영어권에서는 이독성에 영향을 미치는 요인을 도출하여 텍스트를 질적 또는 양적으로 측정하거나, 이독성 공식을 개발하여 텍스트의 이독성 지수를 산출하고 그에 따른 교육적 처방을 탐색하는 연구가 축적되어 왔다(Thorndike, 1921; Flesch, 1948; Dale & Chall, 1948 등). 최근에는 컴퓨터 언어학에 기반한 텍스트 전처리 도구의 발달을 배경으로, 양적 측정이 가능한 이독성 요인을 중심으로 측정의 자동화를 구현한 Lexile, ATOS, DRP 등의 도구 관련 연구들도 이루어지고 있다.

한국어 텍스트의 이독성 연구는 영어권 선행연구를 한국어 텍스트에 적용하며 시작되었다(윤영선, 1975). 영어권에서 발달해 온 이독성 연구가 교육적 목적을 염두에 두고 주로 일반 도서 텍스트를 연구 자료로 삼아 이독성을 분석해 온 것과 달리, 국내 이독성 연구는 발달 초기부터 '교과서'(특히 국어 교과서)를 주된 연구 대상으로 삼아 연구가 이루어져 온 경향이 있다. 이러한 차이는 전 세계적으로 규

모가 큰 영어 도서 시장 및 출판사와 관련된 현실적 상황뿐 아니라, 국내 이독성 연구가 학교 교육에서의 활용 목적을 더 강하게 의식하였기 때문일 수 있다. 미국에서 공통 교육과정 기능을 하는 CCSS(CCSSI, 2010)의 '텍스트 복잡도(text complexity)' 제시 이후 국내 국어교육계에서 이독성 연구가 본격적으로 활성화된 것도 이러한 교육적 의식의 연장선상에서 바라볼 수 있다. CCSS 이후 최숙기(2012), 서혁 외(2013), 조용구(2016), 최소영 외(2021) 등의 의미 있는 연구가 이어졌다.

이 연구들은 이독성을 질적으로 평가한 연구, 양적으로 평가한 연구, 두 방법을 모두 활용한 연구 등 각각의 방법을 통해 서로 다른 연구 의의를 보여 준다. 교육 전문가가 이독성을 질적으로 평가할 때 텍스트에 대한 깊이 있고 상세한 정보를 얻을 수 있다는 점은 누구도 부인하기 어려우나, 누구나 평가할 수 있는 것은 아니기에 범용성과 편이성 면에서의 한계를 가지게 된다. 따라서 측정의 범용성과 편이성에 대한 양적 평가 방법의 확산 경향과, 기술의 발달과 더불어 측정의 정확도와 속도 등이 빠르게 개선되고 있다는 점을 고려할 필요가 있다. Lexile, ATOS, DRP 등의 도구가 상용화된 영어권에서는 이독성 연구가 이미 자동화된 측정 도구의 활용을 전제하고 있는 것과 같은 맥락이다. 이에 본 연구도 이독성을 질적으로 점검한 후 양적 측정으로 초점화되도록 하였다.

본 연구가 대상화한 교과별로 선행연구를 살펴보면, 국어과에서 다양한 이독성 요인을 폭넓게 다루며 국내 이독성 측정 연구를 선도하여 왔음을 볼 수 있다.³⁾ 국어과 선행연구를 발판 삼아, 본 연구에서는 연구 대상으로 삼은 텍스트 규모, 측정 대상 텍스트 추출 방식, 텍스트 수준 부여 방법 등 측정 과정에 관한 적절성과 타당성을 더 개선할 필요가 있다. 예를 들어, 조용구(2016)에서는 측정 대상 텍스트로 42편을 선정하였으나, 텍스트 규모를 확대하면 우연적인 극단적 측정값의 발생 확률을 낮출 수 있으므로 본 연구에서는 텍스트 규모를 확대할 필요가 있을 것이다. 또한 측정 소요 시간이나 인력의 절약 등과 같은 현실적 이유로 인해 윤창욱(2006)에서는 100단어, 서혁 외(2013)에서는 100어절 분량으로 텍스트를 제한하여 측정하였으나, 현재는 당시보다 언어분석기가 상당히 진화하였으므로 이러한 부분을 개선할 수 있을 것이다. 측정 대상 텍스트의 수준을 교과서 수록 학년으로 그대로 적용한 최인숙(2005)의 경우에는 교과서 텍스트가 이독성 관점에서 위계적으로 제시된 것이 아니며 성취기준 또는 학습활동 등의 과제 요인에 따라 인위적으로 조정되기도 한다는 점을 간과한 문제가 있다. 따라서 본 연구에서는 측정 대상 텍스트의 이독성 수준이 보다 일관되고 타당하게 부여될 수 있는 방법에 대해 탐색해야 할 것이다.

사회과의 경우, 텍스트 이독성 관련 연구가 국어과만큼 많지는 않으나, 사회과 텍스트에서의 이독성 측정 필요성에 대한 논증 및 어휘나 텍스트 구조 분석 등을 중심으로 연구가 이루어졌다. 이경한, 육현경(2008), 강석진, 박수연(2009), 이성영(2011), 김지혜, 남상준, 권정화(2013), 전영주, 김은성(2015)은 사회과 교과서 일부 단원에 대한 어휘 빈도나 문장 길이 등을 측정하는 연구를 수행하였다. 이 연구들은 공통적으로 사회과 교과서의 어휘 난도 문제를 제기하였는데, 특히 친숙하지 않은 학문 개념과 이를 설명하는 과정에서의 많은 파생 어휘 사용이 두드러졌다(이경한, 육현경, 2008). 사회과 교과서에 대한 분석 결과로 초등학교에서 중학교로 올라가면서 교과 학습 어휘가 증가하고, 중학교에서 고등학교로 올라가면서 사고 수행 어휘나 매개 어휘 유형이 증가한다는 점이 발견되기도 하였다(전

3) 국어과 선행연구에 대한 상세한 검토는 최소영 외(2021)의 II장 참조.

영주, 김은성, 2015). 오윤경, 남상준(2015)에서는 개념에 대한 설명 과정에서 등장하는 용어 및 압축적으로 제시되는 사회과 정보 텍스트 읽기를 학생들이 어려워하고 있으므로, 교과 및 학습자 특성 등 이독성에 영향을 주는 다양한 요인들을 고려하여 적정 학년 수준을 예측할 필요가 있음을 강조하였다.

내용 교과 성격을 지닌 사회과 텍스트의 이독성 양적 측정을 위해서는 측정 대상이 되는 텍스트 선별 단계에서부터 질적 요인들을 고려해야 할 필요가 있음을 강조하는 연구들도 수행되었다. 류지수 외(2021)에서는 언어적 복잡도 측면에서 2015 개정 교육과정의 중학교 사회① 교과서가 사회② 교과서보다 높은 수준으로 나타났음을 지적하며 학습자들의 인지적, 언어적 부담 경감과 학습의 효율 향상을 위해 사회 교과서의 언어적 연계성이 필요함을 강조하였다. 한편, 송성민(2013)에서는 학생의 이해 용이성을 고려하여 교과서 텍스트 분석에 보편적으로 적용할 수 있는 방법을 찾고자 하였으며, 정보 텍스트의 성격을 지닌 사회 교과서의 텍스트 구조를 정량적으로 분석하는 방법을 제안하였다. 김자영 외(2014)에서는 중학교 사회② 교과서의 법 관련 3개 단원에 대해 텍스트의 질적 분석 평가 요인을 분석하였는데, 동일 교과서 내 단원별 텍스트 난도 및 동일 단원에 대한 출판사별 난도 격차를 발견하였다. 이상의 연구를 종합해 볼 때, 사회과 텍스트의 이독성 요인으로 특히 어휘 요인이 중요하게 분석될 수 있으며, 이독성 요인별 측정 결과를 사회과 텍스트의 특성과 관련하여 해석할 필요가 있음을 알 수 있다.

과학과의 경우에는 국어과나 사회과에 비해 이독성 관련 연구물이 많지 않고, 읽기 능력과 과학적 능력의 관계를 분석하는 기초 연구를 찾아볼 수 있다. 일례로 최용석, 이영민, 이국행(2009)은 과학 읽기 자료와 과학 학업성취도와의 관계를 분석한 연구를 들 수 있다. 또한 과학과 교수학습 개선의 측면에서 ‘읽기 자료’와 관련된 연구가 수행되었다. 초등 과학 읽기 자료를 활용해 이해력을 향상하는 연구(손준호, 김종희, 2011), 초등학생을 대상으로 과학 읽기 자료를 이용하여 협력적 문제해결 중심 수업을 실시하였더니 과학 읽기 능력이 향상되었다는 연구(박지훈 외, 2022) 등이다.

이독성 요인과의 관련성을 발견할 수 있는 연구로는 과학 교과서 분석 연구를 들 수 있다. 고한중, 석종임, 강석진(2017)은 과학 교과서 내 텍스트와 시각자료를 중심으로 분석하였고, 김승지, 박일우(2023)는 과학 교과서의 읽기 자료를 읽기 자료의 목적, 배치 양상, 내용 주제, 제시 형식, 학생 활동 제시 여부 측면에서 분석하였다. 특히 과학 교과서가 전문어의 비중이 크다는 특성과 관련하여 교과서의 과학 용어를 분석한 연구들도 찾아 볼 수 있다. 강석진, 고한중(2014)에서는 2007 개정 교육과정에 따른 초등 과학 교과서의 어휘 종류와 빈도 증가 양상을 분석하고, 학년에 따른 적절한 어휘량에 대한 추가 연구의 필요성을 제안하였다. 류지수, 전문기(2021a)에서는 2015 개정 교육과정에 따른 중학교 과학 교과서의 언어적 특성을 Auto-Kohesion 시스템을 활용하여 분석하였다. 그 결과 어절 및 문장 길이, 어휘 빈도 등은 학년 수준에 따라 단계적으로 조절된 양상을 보이지만 어휘 다양성, 통사적 복잡성 등 다수의 언어적 특질은 조절되지 않는 양상이 발견되어 저학년의 학습 의욕 및 효율성 저하 현상 발생과 고학년의 복잡한 텍스트 처리 능력 개발을 위한 교과서로서의 용도 부적합성을 우려하였다.

이러한 현황을 개선하기 위해서는 과학과 텍스트 이독성의 객관적 측정 기준을 마련하고 타 교과 및 학년 간의 상대적 비교를 통해 과학과 교과서의 이독성 연구가 가져 온 제한점을 극복할 필요가 있다(강석진, 박수연, 2009; 류지수, 전문기, 2021b). 그동안 일부 학년 및 단원에 국한하여 진행되던 이독성 관련 연구들을 초·중·고등학교 모든 학교급으로 확대하고 각 학년에 대한 체계적 연구를 수행하

여 독자의 특성을 고려한 텍스트 조절이 단계적으로 이루어지는지를 점검해야 한다(류지수, 전문기, 2021b). 따라서 본 연구는 다양한 요인들을 고려하여 이독성을 객관적이고 타당하게 측정하며 이독성 수준에 따른 과학과 텍스트의 구성 양상과 수준별 특성을 검토해야 할 것이다.

이상과 같은 선행연구 검토를 통해 이독성 측정을 위한 텍스트 수집 범위를 국어과에 국한하지 않으며 사회과 및 과학과에까지 확대할 필요가 있음을 알 수 있다. 학생의 학습 목적 읽기는 교과를 통괄하여 일어나므로 이에 대한 지원을 위해서 사회과와 과학과 텍스트를 적극적으로 포섭하되, 두 교과 관련 선행연구 축적이 부족한 현실을 고려해야 한다. 사회과와 과학과 텍스트 대상의 선행연구에서는 측정 대상이 특정 학년이나 특정 단원으로 국한된 경우가 많으며 측정 기준과 방법의 일관성을 찾기 어려운 현황이므로, 사회과와 과학과 텍스트 전반에 대한 이독성 관련 양상의 파악과 요인별 측정이 필요하다. 본 연구는 이독성 요인을 중심으로 교육용 텍스트의 전반적인 구성 양상을 분석하고 교육용 텍스트를 이독성 요인별로 측정하는 것을 목적으로 하므로, 본 연구 결과는 기존 국어과 중심의 이독성 연구의 범위를 확대하고 사회과와 과학과의 텍스트 이독성 관련 연구사적 공백을 채울 수 있을 것이며 교과 학습 목적 읽기를 지원하는 교육용 텍스트 개발을 위한 데이터로 활용될 수 있을 것이다.

III. 교과 교육용 텍스트의 데이터베이스 구축

본격적인 연구 실행을 위해, 텍스트를 충분한 규모로 수집하고, 각 텍스트에 대해 이독성 수준을 평정할 때 참고할 수 있도록 적절한 메타정보를 구성하여 텍스트 데이터베이스(DB)를 구축하는 과업이 우선적으로 요구된다. 이를 통해 교과서 텍스트의 학교급별·학년별 구성 양상을 파악할 수 있으며, 이것은 이독성 관련 기초적 정보가 된다. 교과 텍스트 DB 구축은 [그림 1]과 같은 절차로 진행하였다.



[그림 1] 교과 텍스트 DB 구축 절차

1. 교과서 텍스트 수집 및 이독성 측정용 텍스트 선정

교과 텍스트 DB는 초·중학교 국어과, 사회과, 과학과 교사 총 35명이 해당 학교급 및 교과의 교과서 총 137권의 원문을 수집하여 텍스트를 선정하고 텍스트에 메타정보를 태그하여 구축하였다. 텍스

트를 수집한 2022년은 2015 개정 교육과정 적용 시기이며, 초등 1~2학년 전과목 및 초등 3학년 이후의 국어 등 기초·기본 교육 관련 교과는 국정교과서로 유지되었으나, 초등 사회, 과학 등 일부 과목의 교과용도서 발행체제가 검정 방식으로 변하는 과도기였다.⁴⁾ 초등학교 국정교과서는 오랫동안 학교 현장에서 안정적으로 활용되어 왔으며 학생들의 이독성 참조 지표로서 타당한 지위를 갖는 텍스트임을 고려하여, 초등학교의 경우에는 국정교과서인 국어(국어활동 포함), 사회, 과학 교과서 48권을 수집 대상으로 하였다. 중학교는 모두 검정교과서 체제로 운영되므로, 국어, 사회, 과학 해당 과목에서 발행하는 대부분의 검정교과서를 수집 대상으로 하였다. 즉, 국어과는 9개 출판사의 1, 2, 3학년 1, 2학기 교과서 총 54권, 사회과는 사회①, 사회② 8개 출판사 16권과 역사②⁵⁾ 교과서 7개 출판사 총 23권을 수집하였고, 과학과는 3학년 교과서를 발행하지 않아서 학년 간 위계적 분석이 어려운 와이비엠 교과서를 제외한 1, 2, 3학년 각 4개 출판사 총 12권을 대상으로 수집하였다. 세부 사항은 아래 <표 1>과 같다.

<표 1> 교과 텍스트 수집 범위

학교급	발행체제	과목명	교과서명	대상 학년	학기 구분	출판사	납권 총수
초등학교	국정	국어	국어	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2 (가, 나)	교육부	32
			국어활동	1, 2, 3, 4	1, 2		
	국정	사회	사회	3, 4, 5, 6	1, 2	교육부	8
	국정	과학	과학	3, 4, 5, 6	1, 2	교육부	8
중학교	검정	국어	국어	1, 2, 3	1, 2	교학사, 금성출판사, 미래엔, 동아출판, 비상교육, 지학사, 창비, 천재교육(노), 천재교육(박)	54
	검정	사회	사회①, 사회②	1, 2, 3	없음	금성출판사, 동아출판, 미래엔, 박영사, 비상교육, 지학사, 천재교과서, 천재교육	16
			역사②	3	없음	금성출판사, 동아출판, 리베르스쿨, 미래엔, 비상교육, 지학사, 천재교육	7
	검정	과학	과학	1, 2, 3	없음	동아출판, 미래엔, 비상교육, 천재교과서	12
합계							137

4) 2024년 1월 현재 초등학교 사회와 과학 교과서는 검정 체제로 전환되었지만, 2022년의 텍스트 DB 구축 당시에 3~4학년은 검정교과서, 5~6학년은 아직 국정교과서를 사용하고 있었다.

5) 초등학교 사회 교과서 내용과의 연계성 확보를 위해 '한국사' 내용을 다루고 있는 역사②만을 수집 대상으로 한정하고, '세계사' 내용을 다루며 중학교 2학년에서 학습하는 역사①은 수집 대상에서 제외하였다. 세계사 부분은 본 연구의 후속 연구에 포함함으로써 고등학교급과의 연계성을 갖도록 설계하였다.

교과서 텍스트를 수집한 후에는 각 교과서에서 이독성 측정에 적절한 텍스트를 선정하였다. 교과서는 교사와 학생의 의사소통을 매개하고 교수·학습을 촉진하기 위한 여러 가지 텍스트로 구성되어 있는데, 이독성 측정용 텍스트는 학습을 위해 학생이 주의 깊게 읽게 되는 텍스트로 한정할 필요가 있다.

한편 읽기 자료로서 제재 글 구분이 명확한 국어과 교과서와 달리 사회과나 과학과 교과서는 주요 학습 개념이나 원리를 설명하는 글이 도표를 사이에 두고 끊겨서 제시되거나, 이와 반대로 서로 다른 주제의 글이 시간의 흐름에 따라 연속적으로 제시되는 등 제시 양상이 매우 다양하다. 이에 따라 하나의 이독성 측정용 텍스트를 어느 단위로 설정할 것인지 기준을 설정할 필요가 있었다. 텍스트의 정의는 배경 학문에 따라 차이가 있지만, 일반적으로 “하나의 통일적인 의미를 중심으로 논리적, 통사적, 의미·기능적 수단에 기대어 엮이는 문장 위의 단위(고영근, 2011, p. 159)”로 볼 수 있다. 즉, 통사·의미적 측면에서 응집적이며 통일성을 지닌 문장 이상의 단위라는 점과 화용적 측면에서 일정한 의사소통적 기능을 수행한다는 점을 모두 지닌 양면적 특성이 있다(이은희, 2000, p. 48). 이에 본 연구는 ‘하나의 학습 내용이나 주제를 중심으로 통일성과 완결성을 갖춘 글’로 규정하고 이 요건에 부합하면서 ‘3개 문장 이상’의 분량 조건을 만족하는 텍스트를 이독성 측정용 텍스트로 선정하였다. 이때 3개 문장 이상을 분량 조건으로 설정한 이유는 선행연구들에서 검토되어 온 이독성 측정의 최소 분량이 최소 100단어 이상이기 때문이다. 단, 학습 내용의 가장 핵심적인 부분을 포함하고 있는 경우에는 예외적으로 3개 문장에 미달되어도 선정하였다. 개조식 진술을 이어 붙인 글, 학생이 작성하도록 빈칸(또는 빈 문단)을 포함하고 있는 글 등 ‘완결성’ 조건에 부합하지 않는 글과 학습활동 지시문은 모두 선정에서 제외하였다.

이상의 과정으로 교과 텍스트 DB에 포함된 이독성 측정용 텍스트 개수는 초등학교 2,320개, 중학교 7,625개로 총 9,945개이다. 교과별로는 국어과 2,138개, 사회과, 5,027개, 과학과 2,780개의 텍스트를 구축하였다.

2. 이독성 측정용 텍스트의 메타정보 구성

이독성 측정용 텍스트에는 이독성 수준 평정값이 부여되어야 하므로, 평정의 참고 정보로 기능할 수 있는 글의 출처, 교육적 특성, 의미 등을 설명하는 정보를 메타정보로 구성하였다. 이를 간략히 제시하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 교과 텍스트 DB에 포함된 메타정보

항목	주요 내용	비고
텍스트	• 하나의 학습 내용 및 주제 중심의 통일성·완결성을 갖춘 3문장 이상의 글	
출처 관련 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 텍스트 고유번호 • 학교급, 학년, 학기 • 교과서명, 출판사, 대표저자 • 교과서 수록 페이지 • 글쓴이, 글 제목(또는 탐구 활동명)(원문에 제시된 경우) 	<ul style="list-style-type: none"> • 초등학교 국정교과서의 경우 단원 구성의 일관성을 확인할 수 있으므로 교과서 단원 정보 (대단원명, 소단원명) 추가

항목	주요 내용	비고
설명 관련 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 성취기준: 텍스트가 제시된 단원의 2015 개정 교육과정의 성취기준 • 글 위치: 대단원 앞/대단원 끝/소단원 앞/소단원 가운데/소단원 뒤 • 글 기능: 도입, 마무리, 본문, 학습활동 자료, 참고자료 • 텍스트 유형: 설명, 논증, 기타 • 주제 분야: 인문·사회, 과학·기술, 예술·문화, 일상생활(국어과), 지리, 역사, 일반사회(사회과), 물리, 화학, 생명과학, 지구과학, 탐구·융합(과학과) 등 • 글의 시각자료 요구 정도: 글만 별도로 제시하였을 때 시각자료를 필요로 하는 정도(상, 중, 하) • 글의 학습 내용에 대한 중요도: 텍스트성 관점에서 양질의 글이거나, 교과 핵심 내용을 다루는지 등을 고려 	<ul style="list-style-type: none"> • 교과 특수성을 고려하여 성취 기준 정보 포함 • 글의 시각자료 요구 정도와 글의 학습 내용에 대한 중요도는 상/중/하로 구분

메타정보 항목에는 출처 파악을 위한 텍스트 고유번호, 학교급, 교과서명, 출판사, 대표 저자, 학년, 학기, 수록 쪽수를 포함하였으며, 해당 글에 글쓴이와 글 제목(또는 탐구활동명)이 있는 경우는 기입하여 글 관련 세부 정보까지 포함하였다. 또한 텍스트가 제시된 단원의 2015 개정 교육과정 성취기준, 글 위치, 글 기능, 텍스트 유형, 주제 분야, 글의 시각자료 요구 정도, 글의 학습 내용에 대한 중요도를 메타정보로 설정하여 수집된 텍스트의 특성과 의미를 설명하는 정보로 활용하였다.

이러한 메타정보들은 텍스트 DB를 구축하고 다면적으로 활용하는 데에 기여할 수 있다. 이독성 측정용 텍스트는 다양한 내용과 형식을 포괄할 수 있어야 하므로, 메타정보는 본 연구의 텍스트 DB 구축이 폭넓고 고르게 구성되고 있는지 점검할 수 있는 체계로 기능할 수 있다. 또한 교과서 텍스트의 구성 양상을 이독성 관점에서 분석하는 데 활용될 수 있다. 기본적으로 출처에 포함된 교과과 학년 정보는 교과서 텍스트의 이독성 관점에서의 검토에 소용된다. 본 연구와 같은 학습 목적 읽기 지원을 위한 이독성 연구에서는 주요 학습 내용에 관한 텍스트가 학생이 읽고 이해하기 쉬운 정도로 기술되었는지에 주목하는 것이며, 이는 학년 위계와 동일하지 않을 수 있으므로 양자의 비교가 필요하다.

이에 더하여 교과과 주제 분야에 따라 사용되는 어휘와 텍스트 구조가 다르다는 선행연구로부터의 시사점을 상기할 때, 교과별 주제 분야에 대한 메타정보는 필수적이며 교과서에서의 구성 양상을 확인할 필요가 있다. 이를 위해 사회과는 ‘지리, 역사, 일반사회’로, 과학과는 ‘물리, 화학, 생명과학, 지구과학, 탐구·융합’으로 주제 분야를 구분하였다. 국어과의 경우에는 정형화된 주제 분야의 구분 방식이 존재하는 것은 아니나, 사회과와 과학과의 연관성 및 교육 현장에서의 통상적인 구분 방식에 따라 ‘인문·사회, 과학·기술, 예술·문화, 일상생활’ 분야로 나누었다.⁶⁾

이상과 같이 본 연구에서 구성한 메타정보는 이독성 수준에 유의미하게 고려될 필요가 있는 정보는 물론, 개별 텍스트의 이독성에 영향을 미칠 수 있는 배경적 정보를 폭넓게 포함하였다는 점에서 선행 연구들에서 구축한 텍스트 DB의 메타정보보다 풍부한 평정 근거 및 해석 가능성을 확보하였다.

6) 사회과와 과학과 교육용 텍스트의 경우 주제 분야가 교과의 하위 영역과 매우 긴밀하게 연결되어 있어서, 주제 분야를 교과 하위 영역 구분에 준하여 설정하였다. 반면에 국어과 교육용 텍스트의 경우에는 주제 분야가 교과의 하위 영역과 대응되지 않는 특성이 있다. 현행 2015 개정 국어과 교육과정의 하위 영역은 ‘듣기·말하기, 읽기, 쓰기, 문법, 문학’이지만, 교육용 텍스트인 교과서의 ‘제재’는 폭넓은 주제 분야의 텍스트를 교과의 하위 영역별 학습 목표(성취기준)에 따라 교수학습 자료로 활용한 것이기 때문이다. 따라서 국어과 교육용 텍스트의 주제 분야는 교과의 하위 영역 구분에 준하여 설정하지 않고 별도의 주제 분야 기준을 정하여 분석하였다.

IV. 교과 교육용 텍스트의 이독성 수준 평정

교과서 수록 학년의 결정은 교과서 개발진의 전문적 감식안을 통해 진행되었을 터이나 그것이 이독성 수준을 의미하는 것은 아닌바, 교과서 수록 학년과 이독성 관점에서의 적정 학년 간의 차이가 발생하는 경우가 있다(최소영 외, 2022). 이에 본 연구에서는 교과 텍스트 DB에 포함된 텍스트의 수준을 메타정보에 있는 교과서 출처의 학년으로 확정하지 않고, 교사가 학생의 읽기 이해 수준을 고려하여 텍스트를 이독성 관점에서 질적으로 평정한 수준을 설정함으로써 이독성 연구로서의 타당성을 제고하고자 하였다. 교과 텍스트에 대한 교사의 이독성 수준 평정 절차는 다음 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 교과 텍스트 이독성 수준 평정 절차

1. 교과 텍스트 이독성 수준 평정을 위한 점검표 개발

우선 대규모의 교과 텍스트를 대상으로 이독성 수준을 질적으로 평정하기 위한 점검표를 개발하였다. 교사가 텍스트를 평정할 때 텍스트의 메타정보를 참고하여 ‘교과 내’ 텍스트와 비교하며 평정하는 것에 더하여, ‘교과 간’ 일관성을 확보하기 위해서는 평정의 공통 지반을 형성할 필요가 있기 때문이다. 이에 따라 최소영 외(2021)의 정보 텍스트 대상 이독성 평가 준거표를 사회과, 과학과 텍스트의 이독성을 평가하기에도 적절하도록 수정·보완하였다. 또한 4점 척도의 준거표는 4개 수준별 진술이 구분되어 있어 텍스트의 이독성을 섬세하게 평정할 수 있지만 평가자의 시간과 노력이 많이 드는 단점이 있음을 고려하였다. 최소영 외(2021, p. 415)에서는 학교 현장에서의 활용도를 높이기 위해서는 준거표를 간소화할 필요가 있다는 현장의 요구를 파악하고, 상위 요인에 해당하는 ‘의미 및 주제, 내용, 구성, 표현’을 중심으로 간소화해서 활용하는 방향을 제안한 바 있었다. 이를 참고하여 4점 척도의 ‘준거표(rubric)’보다 각 준거에 대해 빠르고 쉽게 평정할 수 있도록 ‘점검표(checklist)’ 형식을 취함으로써 대규모 평정의 효율성을 추구하고자 하였다.

먼저 교과 교육 전공 박사(교수, 교사)를 대상으로 1차 전문가협의회(2022.2.24.)를 열어 준거표를 교과 텍스트 이독성 관점에서 검토하였다. 이어서 학교 현장의 각 교과 교사를 대상으로 2차 전문가협

의회(2022.3.11.)를 열어 교과 교사가 직접 교과 텍스트의 학년 수준을 평정할 때 실질적으로 비중 있게 고려하는 요인을 분석함으로써 핵심적인 준거를 도출하였다. 1~2차 전문가협의회를 바탕으로 점검표 초안을 개발하고, 국어과 전문가를 대상으로 3차 전문가협의회(2022.3.18.)를 열어 교과 텍스트의 이독성을 평가하기에 적절한지 다각도로 검토하고 보완하여 최종안을 마련하였다.⁷⁾

최종적으로 도출된 교과 텍스트 이독성 평정 점검표는 <표 3>과 같다. 교과 텍스트 이독성 평정 점검표는 상위 요인과 하위 요인으로 준거를 제시하였고, 텍스트가 각 준거 측면에서 교과서가 수록된 학년에 재학 중인 일반적인 학생이 읽고 이해하기에 쉬운지 어려운지 점검해 본 다음에 종합적인 이독성 수준을 0부터 10까지의 ‘학년’ 단위로 판정하도록 하였다. 학년 단위의 급간은 1이며, 0학년은 1학년 수준 미만을, 10학년은 9학년 수준 초과를 의미한다. 이에 따라 최종적인 이독성 학년 판정이 ‘0, 1, 2, …, 8, 9, 10’으로 제시되도록 하였다.

<표 3> 교과 텍스트 이독성 평정 점검표(최종안)

상위 요인	하위 요인	이 텍스트는 교과서 수록 학년에 재학 중인 일반적인 학생이 읽고 이해하기에	
		쉽다	어렵다
1. 내용	①	제재가 친숙하다.	<input type="checkbox"/> 제재가 낯설다. <input type="checkbox"/>
	②	화제를 다룬 깊이가 단편적이다.	<input type="checkbox"/> 화제를 다룬 깊이가 심층적이다. <input type="checkbox"/>
	③	내용 이해에 요구되는 전문적 배경지식이 적다.	<input type="checkbox"/> 내용 이해에 요구되는 전문적 배경지식이 많다. <input type="checkbox"/>
	④	제시된 정보량이 적다.	<input type="checkbox"/> 제시된 정보량이 많다. <input type="checkbox"/>
	⑤	어려운 어휘가 적다.	<input type="checkbox"/> 어려운 어휘가 많다. <input type="checkbox"/>
	⑥	내용의 연결 관계가 분명하다.	<input type="checkbox"/> 내용의 연결 관계가 불투명하다. <input type="checkbox"/>
2. 구조 및 표현	⑦	글의 구조가 단순하다.	<input type="checkbox"/> 글의 구조가 다층적이다. <input type="checkbox"/>
	⑧	문장이 간결하다.	<input type="checkbox"/> 문장이 복잡하다. <input type="checkbox"/>
	⑨	문체가 일상적이다.	<input type="checkbox"/> 문체가 비일상적이다. <input type="checkbox"/>
3. 목적 및 주제	⑩	목적/주제가 직접적으로 드러난다.	<input type="checkbox"/> 목적/주제가 간접적으로 드러난다. <input type="checkbox"/>
이독성 학년 판정		()학년	

7) 심사위원 중 한 분께서 최소영 외(2021)의 준거표로부터 점검표가 개발되고 평정된 과정이 상세하게 논의되어야 한다는 의견을 주셨다. 그러나 본 연구의 주요 목적이 교과 텍스트의 이독성 관련 구성 양상을 파악하고 이독성 요인에 따른 측정을 실행하는 것에 있음을 고려하여, 한 편의 논문에 담을 수 있는 범위와 지면 분배상 가능한 수준에서 제시하였다. 참고로, 준거별 수정 사항에 대해서는 이 논문의 근간인 박태준 외(2022, pp. 79-80)에서 보다 자세히 기술한 바 있다. 준거 조정 협의 내용을 더욱 상세하게 고찰하는 것은 논문을 달리하여 공유할 기회를 마련하겠다. 논문의 완성도를 높일 수 있도록 도와 주신 세 분의 심사위원께 진심으로 감사드린다.

2. 평정 방법 설정 및 예비평정·본평정 실행

점검표를 기반으로 평정을 실행하는 체제를 구체적으로 마련하기 위해, 교사와 같은 전문가들이 텍스트를 읽고 판단하는 대규모 쓰기 평가의 사례를 참고하였다. 표준화된 대규모 쓰기 평가에서는 신뢰도 확보를 위해 복수의 평가자가 채점을 수행하고 있다. 예를 들어, 미국의 평가기관인 Educational Testing Service(ETS)가 시행하는 쓰기 평가들의 경우, 채점 훈련을 받은 2명의 평가자가 독립적으로 학생 텍스트를 채점하고, 이 2명의 평가자가 판정한 결과에서 큰 차이가 발생하면 제3의 평가자가 투입되어 결과를 조정하는 방식으로 채점이 진행된다(Weigle, 2002).

본 연구에서는 위와 같은 복수 채점 구조를 변형하여 ‘교과 교사 1명의 1차 평정 + 국어과 교사 1명의 2차 평정’의 복수 평정 체제를 설정하였다. 교과 교사는 교과 내용 전문가로서 교과 텍스트의 ‘내용’ 요인 평정에 관한 전문성이 있고, 국어과 교사는 학생의 일반적인 텍스트 독해 및 어휘 능력 수준에 대한 이해와 각 교과 텍스트의 ‘구조 및 표현’ 요인 평정에 관한 전문성이 있기 때문이다. 전술한 점검표 개발을 위한 2차 전문가협의회에서 동일한 텍스트에 대해 각 교사들의 평정 양상을 관찰한 결과, 이들의 최종 학년 판정은 비슷하였으나 교과 교사는 텍스트의 내용이 얼마나 쉽고 어려운지 ‘내용’ 요인에 중점을 두어 판단하고, 국어과 교사는 학생들의 일반적인 독해와 어휘 수준을 고려하여 글의 내용 및 구조와 표현상의 특징까지 포괄하여 판단하는 것으로 나타났다(전문가협의회, 2022.3.11). 이처럼 교과 교사와 국어과 교사는 교과 텍스트의 이독성을 평가하는 데에 서로 다른 전문성을 지니고 있으므로, 각 교과 텍스트가 학생들에게 얼마나 읽기 쉽고 어려운지 그 수준을 평정하기 위해서는 이원적 평정 체제를 통해 이들의 전문성을 균형 있게 반영하되 최종적으로는 통합된 이독성 수준이 도출되도록 구성할 필요가 있다. 즉 이독성에 대한 교과 통합적 검토자의 역할이 필요한데, 그 역할을 텍스트 평정에 보다 숙달된 국어과 교사가 2차 평정 단계에서 일관성 있게 담당하도록 한 것이다.⁸⁾ 단, 국어과 텍스트의 경우에는 1차 평정자와 2차 평정자 모두가 국어과 교사이므로 1차 평정 결과와 2차 평정 결과에 관여된 전문성이 동일하다고 볼 수 있으나, 복수 평정 체제의 일관성 및 평정자 신뢰도 확보를 위해 이 평정 체제를 그대로 적용하였다.

본격적인 대규모 텍스트 DB의 이독성 수준 평정을 진행하기에 앞서 2인 체제의 평정 구조에서 두 평정자 간에 일관성 있는 평정이 진행되는지 점검하기 위해 예비평정을 실시하였다. 교과 교사의 평정과 국어과 교사의 평정 결과 간 조정이 필요할 정도의 차이가 있는지 사전에 확인할 필요가 있기 때문이다. 예비평정은 본 연구에서 개발한 ‘교과 텍스트 이독성 평정 점검표’를 활용하여 총 16명의 교사가 30편의 텍스트에 대해 학년 수준을 평정하도록 하였다. 그리고 교과 교사의 1차 평정과 국어과 교사의 2차 평정 결과 간에 통계적인 차이가 있는지 Mann-Whitney U test로 분석하였다. Mann-Whitney U test는 모수에 대한 여러 가지 가정을 전제하지 않고 모집단 형태에 관계없이 수집된 데이터에서 확률을 계산하여 통계적 검증을 하는 비모수 통계(non-parametric statistics)에 해당한다(Nachar, 2008). 이에 따라 t검정에서 요구되는 정규성 등의 가정을 요구하지 않으며, 사례 수가 적은 경우에도 분석이 가능하다.

8) 교과 교사와 국어과 교사의 평정 체제는 본 연구를 기초 연구로 삼아 향후 개발될 KICE 이독성 지수(KRI) 자동측정 프로그램에서 교과 통합의 이독성 지수 산출을 계획하고 있다는 점을 고려한 조치이기도 하다.

분석 결과, 총 30편의 텍스트 중 26편에 대해서는 유의수준 0.05 수준에서 교과 교사의 평정 결과와 국어과 교사의 평정 결과 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 4편의 텍스트에 대해서만 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다. 즉, 교과 텍스트 이독성 평정에서 교과 교사와 국어과 교사 간에 평정이 상당히 일관성 있게 이루어지고 있는 것이다. 교과 교사와 국어과 교사의 텍스트 이독성 평가 전문성 차이에도 불구하고 이처럼 평정자 간 신뢰도가 대체로 양호하게 나타난 것은 이들이 동일한 ‘교과 텍스트 이독성 평정 점검표’를 통해 평정 준거를 공유했기 때문인 것으로 보인다.

예비평정 결과에서 통계적 차이가 발생한 텍스트 4편의 경우, 특정 개념이 반복적으로 언급되는 등 해당 텍스트의 특성으로 인해 교과 교사와 국어 교사가 전문성을 갖고 주목하는 텍스트 이독성의 요인이 달랐기 때문인 것으로 판단되었다. 이와 같이 2명의 평정 결과에 차이가 있을 때 쓰기 평가 방식과 같이 제3의 평정자를 투입하는 방식을 고려할 수 있으나, 추가되는 평정자의 전공 교과로 인해 특정 요인에 대한 판단으로 치우쳐 균형 있는 평정 결과를 얻지 못하게 될 우려가 제기되었다. 또한 대규모 평정 시행을 위한 연구 예산 및 인력 운용 등의 현실적 여건도 부수적으로 고려하였다. 이에 본 연구에서는 ‘교과 교사 1명 + 국어과 교사 1명’의 1차, 2차 평정 체제로 진행하되 ‘교과 텍스트 이독성 평정 점검표’를 활용하여 평정의 준거를 공유하도록 하였고, 두 평정 결과의 ‘평균값’을 텍스트의 학년 수준으로 설정하였다.

예비평정 결과 분석을 통해 평정 방법을 위와 같이 확정된 후, 전국의 교직 경력 5년 이상의 교사를 평정자로 선정하여 본평정을 실행하였다. 학교급별로 초등학교 교사 총 35명, 중학교 교사 총 43명, 평정 체제의 구분에 따라서는 1차 평정에 34명, 2차 평정에 44명이 참여하였다. 평정자 구성은 <표 4>와 같다(류수경 외, 2023, p. 51 일부 수정).

〈표 4〉 교과 텍스트 이독성 수준 평정자 구성

구분	초등학교 수록 텍스트 평정	중학교 수록 텍스트 평정	합계
1차 평정	국어과 교사: 9명 사회과 교사: 3명 과학과 교사: 3명	국어과 교사: 9명 사회과 교사: 6명 과학과 교사: 4명	34명
2차 평정	국어과 교사: 20명	국어과 교사: 24명	44명
합계	35명	43명	78명

본평정에서의 평정자 간 신뢰도 분석을 위해 텍스트 전량의 1차 평정 결과와 2차 평정 결과에 대한 상관분석을 실행한 결과, Pearson 상관계수가 0.959이며 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(류수경 외, 2023, p. 189). 1차 평정 결과와 2차 평정 결과 간 상관관계가 높은 것은 예비평정에서 확인한 바와 같이 평정자 간 신뢰도가 높으며 이독성 평정 점검표에 기반한 복수 평정 체제가 유의미하다는 것을 재확인해 주었다. 이에 교사 2인의 이독성 학년 평정의 평균값을 해당 텍스트의 이독성 수준으로 확정하고, 교과 텍스트 DB의 개별 텍스트에 이독성 학년 평정값을 태그하였다. 예를 들어, 한 텍스트에 대해 1차 평정자가 7학년, 2차 평정자가 8학년으로 평정한다면 그 텍스트의 이독성 수준은 평균값인 7.5학년이 되는 것이다.

교사의 평정 결과가 학생의 읽기 이해 수준을 적절하게 반영하고 있는지 여부는 초·중학교 학생을 대상으로 텍스트 이독성 검사를 시행하여 통계적으로 검증하였다. 이독성 검사 참여 학생은 전국의 대도시, 중소도시, 읍면지역의 표집 학교에서 예비검사 총 286명(12개교) 및 본검사 총 421명(18개교)의 학생을 대상으로 하였으며, 검사 결과와 교사의 평정 결과를 통계적으로 분석함으로써 교사의 평정이 타당하게 이루어졌음을 확인하였다(류수경 외, 2023 참조).

V. 교과 교육용 텍스트의 이독성 평정 결과 분석

이 장에서는 교과 교육용 텍스트의 이독성 평정 결과에 따라 교과 텍스트의 특성을 전반적으로 살펴 보도록 한다. 메타정보 중에서 특히 이독성과 직접적 연관성이 큰 정보로, 텍스트의 출처에 포함된 교과서 학년 정보와 주제 분야 정보를 중심으로 분석하되, 수록된 학년에 따라 교과서의 특성을 분석하고, 이어서 이독성 평정 결과 조정된 학년 수준에 따라 텍스트의 특성을 재분석한다.

1. 교과 텍스트의 이독성 평정 결과 개관

교과서의 이독성 관련 현황 및 기초 정보를 파악하기 위해, 교과서 텍스트의 학년 및 주제 분야 분포 양상을 분석하였다. 교과서에서 이독성 측정용 텍스트로 선정된 텍스트, 즉 교과 텍스트 DB에 포함된 텍스트 개수는 총 9,945개로, 초등학교 2,320개, 중학교 7,625개이다. 교과별로는 사회과가 5,027개로 가장 많았으며, 이어서 과학 2,780개, 국어 2,138개의 순으로 나타났다. 초등학교와 중학교 간 텍스트 수량의 차이는 초등학교는 국정교과서 1종이고 중학교급은 여러 출판사의 검정교과서로부터 수집하였기 때문에 날권 수가 많아서 발생한 것이다. 한편 사회과 및 과학과는 초등학교 3학년부터 개발되기 때문에 초등학교 저학년급 텍스트 수가 특히 적다. 수량 명세는 <표 5>와 같다.

<표 5> 교과서 수록 학년에 따른 교과 텍스트 수량

학교급	교과서 수록 학년	국어	사회	과학	합계
초등학교	1	62	-	-	62
	2	110	-	-	110
	3	140	100	236	476
	4	144	97	246	487
	5	149	184	241	574
	6	182	182	247	611
	소계	787	563	970	2,320
중학교	7	412	1,566	613	2,591
	8	420	-	675	1,095

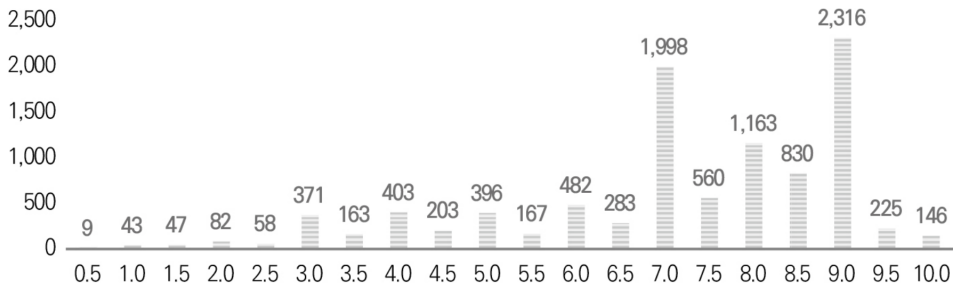
학교급	교과서 수록 학년	국어	사회	과학	합계
	9	519	2,898	522	3,939
	소계	1,351	4,464	1,810	7,625
	합계	2,138	5,027	2,780	9,945

위 <표 5>의 수량이 교과서의 수록 학년에 따라 제시한 것이라면, 이독성 관점에서 평정값에 따라 교과 텍스트를 재분석한 결과는 아래 <표 6>과 같다. 교과서 수록 학년보다 급간이 세분되어 인지가 용이하지 않은 점을 고려하여, 교육과정의 학년군 수준을 참고한 ‘초등 저학년급, 중학년급, 고학년급’과 ‘중학교급’을 구분하여 제시하였다.

<표 6> 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 교과 텍스트 수량

학교급	이독성 평정 학년	교과			합계
		국어	사회	과학	
초등 저학년급	0.5학년	9	0	0	9
	1.0학년	43	0	0	43
	1.5학년	47	0	0	47
	2.0학년	78	1	3	82
	2.5학년	36	5	17	58
	소계	213	6	20	239
초등 중학년급	3.0학년	80	79	212	371
	3.5학년	67	32	64	163
	4.0학년	114	70	219	403
	4.5학년	84	38	81	203
	소계	345	219	576	1,140
초등 고학년급	5.0학년	88	144	164	396
	5.5학년	65	46	56	167
	6.0학년	100	258	124	482
	6.5학년	46	120	117	283
	소계	299	568	461	1,328
중학교급	7.0학년	289	1,191	518	1,998
	7.5학년	166	172	222	560
	8.0학년	386	313	464	1,163
	8.5학년	189	488	153	830
	9.0학년	214	1,754	348	2,316
	9.5학년	17	192	16	225
	10.0학년	20	124	2	146
	소계	1,281	4,234	1,723	7,238
	합계	2,138	5,027	2,780	9,945

〈표 6〉은 이독성 평정에 따라 〈표 5〉의 교과서 수록 학년이 상향·유지·하향된 결과이다. 위의 교과서 텍스트가 이독성 관점에서는 0.5~10.0학년 수준에 분포하고 있음을 볼 수 있다. 평정 학년은 1학년에 미달하는 수준인 0학년부터 9학년을 초과하는 수준인 10학년까지이고, 평정자 2인의 평균이 평정값이 됨에 따라 평정 급간이 0.5학년으로 설정되었으므로, 기존의 교과서 수록 학년보다 세분화된 위계를 확인할 수 있다. 결과적으로 초등학교급은 2,320개에서 2,707개로, 중학교급은 7,625개에서 7,238개로 조정되었다. 이독성 평정값에 따른 분포를 그림으로 변환하면 다음 [그림 3]과 같다.

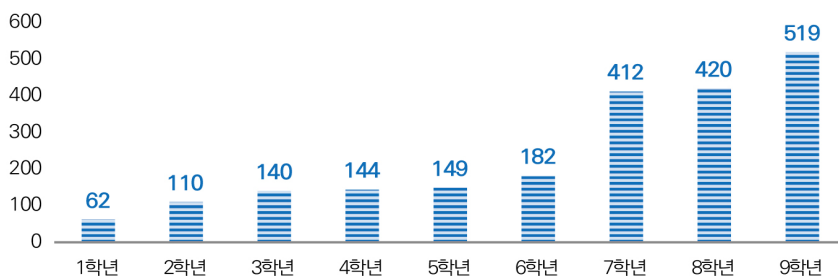


[그림 3] 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 교과 텍스트의 수량 분포

이하에서는 교과별 텍스트의 이독성 평정 결과 및 텍스트 특성을 분석하여 제시한다. 이 역시 수록된 학년에 따른 교과서의 특성 분석과 이독성 평정 결과 조정된 학년 수준별 교과서 특성 분석을 제시하도록 한다.

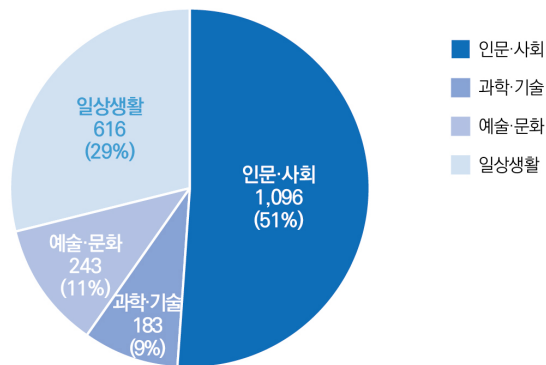
2. 국어과 텍스트의 이독성 평정 결과 및 특성 분석

국어과 텍스트(총 2,138개)의 수량은 학교급 내에서 교과서의 학년이 올라감에 따라 대체로 증가하였다. 초등학교 국어 국정교과서의 1학년 교과서 텍스트는 62개인 데 반해 6학년 교과서 텍스트는 182개로 약 3배가량 증가하였다. 그리고 중학교 국어 검정교과서(9종)에서 구축된 텍스트는 학년별로 412개, 420개, 519개인데, 출판사별 평균 수량으로 보자면 45.8개, 46.7개, 57.7개로 증가하는 것이다. 초등학교급에서 중학교급으로의 변동 시 텍스트 수량이 전체적으로 줄어든 것은 텍스트 개당 분량이 늘어난 것과 관계된다. 국어과 텍스트의 교과서 수록 학년별 수량 분포는 [그림 4]와 같다.



[그림 4] 국어과 교과서 텍스트의 수록 학년에 따른 수량 분포

한편, 국어과 텍스트 DB의 메타정보 중 주제 분야는 ‘인문·사회, 과학·기술, 예술·문화, 일상생활’로 구분된다. 이를 활용하여 국어과 교과서 텍스트의 주제 분야 구성 양상을 분석하면 [그림 5]와 같다. 인문·사회 분야 텍스트가 1,096개로 51%를 차지해 가장 많이 나타났고, 일상생활 텍스트가 616개로 29% 정도를 차지해 뒤를 이었다. 예술·문화 분야 텍스트는 243개로 11%였으며, 과학·기술 분야 텍스트는 183개로 9%로 나타나 가장 적었다. 이와 같이 국어과 교과서는 일상생활과 밀접한 내용의 텍스트뿐만 아니라 인문·사회, 예술·문화, 과학·기술에 이르기까지 매우 다양한 주제 분야의 텍스트를 포함하고 있어 범교과적 성격을 지닌다는 것을 다시금 확인할 수 있다.



[그림 5] 국어과 교과서 텍스트의 주제 분야 분포

이상과 같은 국어과 교과서 특성을 이독성 관점에서 재분석하면 다음 <표 7>과 같다.

<표 7> 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 국어과 텍스트의 주제 분야별 수량

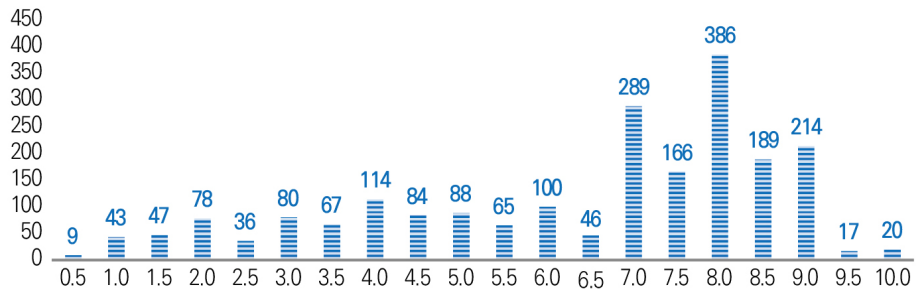
학교급	평정 학년	주제 분야				합계
		인문·사회	과학·기술	예술·문화	일상생활	
초등 저학년급	0.5학년	0	0	1	8	9
	1.0학년	1	1	0	41	43
	1.5학년	0	0	8	39	47
	2.0학년	4	3	14	57	78
	2.5학년	6	4	4	22	36
	소계	11	8	27	167	213
초등 중학년급	3.0학년	30	7	9	34	80
	3.5학년	16	6	9	36	67
	4.0학년	42	8	13	51	114
	4.5학년	8	12	7	57	84
	소계	96	33	38	178	345

학교급	평정 학년	주제 분야				합계
		인문·사회	과학·기술	예술·문화	일상생활	
초등 고학년급	5.0학년	26	10	6	46	88
	5.5학년	30	7	2	26	65
	6.0학년	61	12	6	21	100
	6.5학년	25	1	1	19	46
	소계	142	30	15	112	299
중학교급	7.0학년	178	14	28	69	289
	7.5학년	99	9	19	39	166
	8.0학년	259	37	57	33	386
	8.5학년	136	21	21	11	189
	9.0학년	149	25	33	7	214
	9.5학년	14	0	3	0	17
	10.0학년	12	6	2	0	20
	소계	847	112	163	159	1,281
합계		1,096	183	243	616	2,138

이독성 평정값에 따른 국어과 텍스트는 아래 [그림 6]과 같이 0.5~10.0학년 수준에 걸쳐 분포하는 것으로 나타났다. 0.5학년 수준은 초등학교 저학년 교과서에 수록되었지만 그보다 낮은 학년으로 평정된 것으로 매우 적은 분량이며, 9.5학년 수준과 10.0학년 수준은 중학교 교과서에 수록되었지만 그보다 더 높은 학년으로 평정된 것이다.

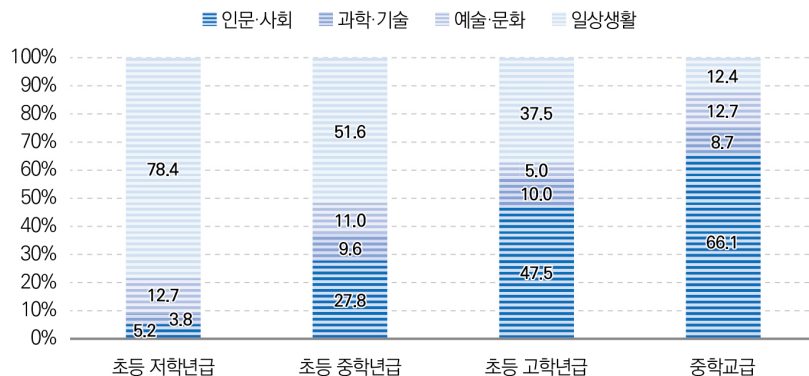
이독성 평정 결과 전반적으로는 대부분의 수량이 평정값 1.0~9.0학년에 분포함을 볼 수 있으나, 세부적으로 확인하면 그 안에서 교과서 수록 학년의 조정이 상당히 활발하게 일어났다는 점을 알 수 있다. 예를 들어 초등학교 6학년 교과서에 수록된 182개 텍스트는 이독성 평정값에 따라서는 5.0학년부터 7.5학년까지 6개 급간에 걸쳐 분산되었다.

다만 다음과 같은 이유에서 평정 결과에 교과서의 영향력도 일부 작용했을 것이라고 해석할 수 있다. 첫째, 이독성 평정 대상으로서의 텍스트를 초등학교 1학년부터 중학교 3학년의 국어과 교과서에서 선정하였다. 둘째, 교과서 개발 시 학생의 읽기 이해 수준에 대한 고려가 어느 정도 포함되었을 것이다. 셋째, 교사는 그러한 교과서를 활용하여 교수·학습을 이끌면서 텍스트 수준에 대한 경험적 직관을 형성하였을 수 있다. 그러나 이러한 가능성으로부터의 영향을 원천적으로 차단하는 것은 사실상 불가능뿐만 아니라, 질적 평정의 성격과 의의를 고려할 때 이들을 차단하는 것은 오히려 적절하지 않다. 따라서 교과서와 교사를 둘러싼 교육적 맥락과 전문성을 존중하되 교과서 수록 학년에만 근거하여 이독성을 초점화하지 못하는 것을 최소화하고 객관적인 평정 결과를 얻을 수 있는 방법론적 절차를 적용할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 교과 텍스트 이독성 평정 점검표라는 공통적 장치를 마련한 것이며, 예비평정과 본평정을 통해 평정자가 바뀌더라도 평정 신뢰도를 확보할 수 있음을 확인하였다.



[그림 6] 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 국어과 텍스트의 수량 분포

국어과 텍스트의 주제 분야 다양성을 [그림 5]에서보다 상세하게 재분석하면, [그림 7]과 같이 이독성 수준에 따라 주제 분야의 비중이 달라짐을 볼 수 있다. 초등학교 저학년급 텍스트에서는 일상생활 텍스트가 78.4%로 가장 많은 비중을 차지하였고, 이는 학년군이 올라감에 따라 비중이 감소하였다. 반면 중학교급 텍스트에서는 인문·사회 분야 텍스트가 66.1%로 가장 많은 비중을 차지하였고, 이는 학년군이 올라감에 따라 비중이 증가하였다. 즉, 초등학교 저학년에는 일상생활 분야의 텍스트가 주를 이루지만 학년군이 올라감에 따라 비중이 줄고, 인문·사회, 과학·기술, 예술·문화 등 다양한 학문 분야의 글이 점차 많아지는 것을 알 수 있다.



[그림 7] 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 국어과 텍스트의 주제 분야 분포

3. 사회과 텍스트의 이독성 평정 결과 및 특성 분석

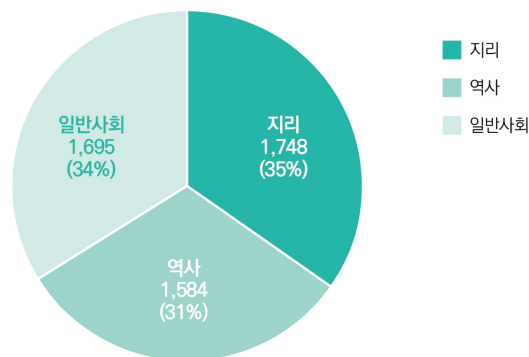
사회과 텍스트(총 5,027개)는 초등학교 사회과 국정교과서 1종과 중학교 검정교과서 사회 8종, 역사 7종을 대상으로 수집한 것이다. 교과서에서 추출한 텍스트 수량은 국어과와 마찬가지로 학교급 내에서 교과서의 학년이 올라감에 따라 대체로 증가하였다. 초등학교 3, 4학년 사회과 교과서의 텍스트 수량은 각각 100개, 97개인 데 비해 5, 6학년 사회과 교과서 텍스트는 184개, 182개로 약 2배 가까이

증가하였다. 그리고 중학교 내에서 1학년 사회과 교과서에서는 1,566개, 3학년에서는 2,898개이고, 출판사별 평균 수량으로 따지면 각각 104.4개, 193.2개로 크게 증가하였다. 사회과 텍스트의 교과서 수록 학년별 수량 분포는 [그림 8]과 같다.⁹⁾



[그림 8] 사회과 교과서 텍스트의 수록 학년에 따른 수량 분포

한편, 사회과 텍스트 DB의 메타정보 중 주제 분야는 ‘지리, 역사, 일반사회’로 구분된다. 이를 활용하여 사회과 교과서 텍스트의 주제 분야 구성 양상을 분석하면 [그림 9]와 같다. 지리 분야 텍스트는 1,748개로 35%, 일반사회 분야 텍스트는 1,695개로 34%, 역사 분야 텍스트는 1,584개로 31%인 것으로 나타났다. 이를 통해 사회과 교과서에는 지리, 역사, 일반사회 분야 텍스트가 비슷한 비중으로 고르게 분포하고 있음을 확인할 수 있었다.



[그림 9] 사회과 교과서 텍스트의 주제 분야 분포

이상과 같은 사회과 교과서 특성을 이독성 관점에서 재분석하면 다음 <표 8>과 같다.

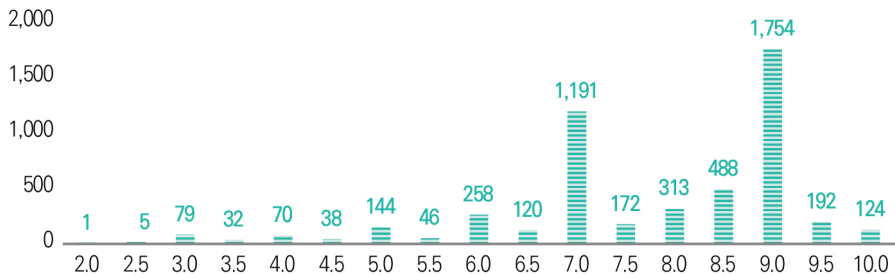
9) 8학년 사회과 교과서에서 구축된 텍스트가 부재한 것은 8학년에 학습하는 역사①이 ‘세계사’ 내용을 다루고 있어서 초등학교 사회 교과서와의 연계성 확보를 위해 연구 대상에서 제외하였기 때문이다(앞서 제시한 <표 1> 참조).

〈표 8〉 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 사회과 텍스트의 주제 분야별 수량

학교급	평정 학년	주제 분야			계
		지리	역사	일반사회	
초등 저학년급	0.5학년	0	0	0	0
	1.0학년	0	0	0	0
	1.5학년	0	0	0	0
	2.0학년	1	0	0	1
	2.5학년	1	0	4	5
	소계	2	0	4	6
초등 중학년급	3.0학년	34	25	20	79
	3.5학년	14	8	10	32
	4.0학년	31	14	25	70
	4.5학년	15	3	20	38
	소계	94	50	75	219
초등 고학년급	5.0학년	30	78	36	144
	5.5학년	25	13	8	46
	6.0학년	72	22	164	258
	6.5학년	45	6	69	120
	소계	172	119	277	568
중학교급	7.0학년	693	1	497	1,191
	7.5학년	44	7	121	172
	8.0학년	64	76	173	313
	8.5학년	141	169	178	488
	9.0학년	515	912	327	1,754
	9.5학년	16	146	30	192
	10.0학년	7	104	13	124
	소계	1,480	1,415	1,339	4,234
합계		1,748	1,584	1,695	5,027

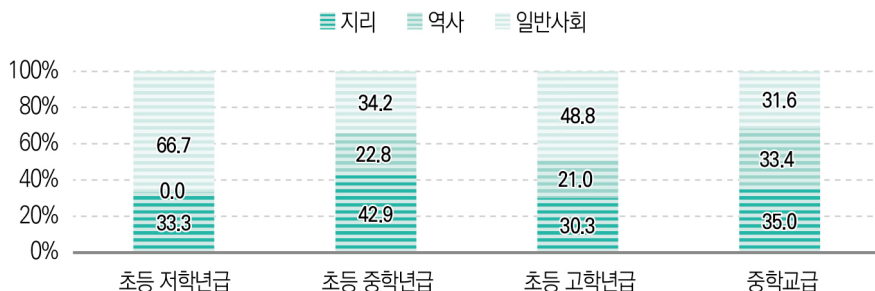
이독성 평정값에 따른 사회과 텍스트는 아래 [그림 10]과 같이 2.0~10.0학년 수준에 걸쳐서 분포하는 것으로 나타났다. 2.0학년 수준과 2.5학년 수준은 초등학교 중학년 교과서에 수록되었지만 그보다 낮은 학년으로 평정된 것으로 매우 적은 분량이며, 9.5학년 수준과 10.0학년 수준은 중학교 교과서에 수록되었지만 그보다 더 높은 학년으로 평정된 것이다. 사회과는 초등학교 3학년부터 중학교 3학년까지의 교과서 텍스트를 수집·평정하였기에 결과적으로는 대부분의 텍스트가 3.0~9.0학년 수준을 보이나, 세부적으로는 교과서 수록 학년의 조정이 활발하게 일어났다. 예를 들어 교과서 수록 학년이 9학년인 역사 분야의 경우, 이독성 평정값이 상향하는 경우가 많아서 9.5학년과 10.0학년의 텍스트 수량이 250개에 이르게 되었다.

한편, 지리와 일반사회의 경우 7학년과 9학년에, 역사의 경우 9학년에 텍스트 평정 결과가 집중된 것은 수집된 텍스트의 출처인 사회①, 사회②, 역사② 교과서의 수록 학년이 본디 7학년과 9학년이기 때문이다. 즉 이독성 평정값이 8학년인 일반사회와 역사 텍스트는 교과서 7학년에 수록되었으나 학생의 읽기 이해 수준을 고려할 때 그보다 어려운 경우이거나, 교과서 9학년에 수록되었으나 그보다 쉬운 경우가 모인 것이다. 따라서 절대적인 수량만 보고 8학년 수준이 부족하다고 판단하는 것은 적절하지 않다.



[그림 10] 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 사회과 텍스트의 수량 분포

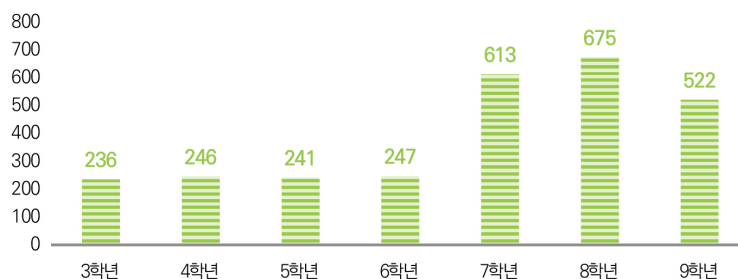
사회과 텍스트의 주제 분야 다양성을 [그림 9]에서보다 상세하게 재분석하면, [그림 11]과 같이 대체로 지리, 역사, 일반사회 분야별 비중이 고르게 나타나는 것을 볼 수 있다. 초등학교 저학년급에 해당하는 텍스트 수는 6개밖에 되지 않았는데, 이는 교과서 수록 학년 수준보다 낮은 수준으로 평정된 텍스트들로서 지리와 일반사회 분야 텍스트였다. 사회과 교과서가 개발되는 초등 중학년급부터는 지리, 역사, 일반사회 텍스트가 비슷한 비중으로 고르게 분포하는 것을 볼 수 있다. 초등 중학년급에서는 지리 분야가 42.9%로 가장 많은 비중을 차지하였고, 일반사회 분야가 34.2%로 그다음, 역사 분야가 22.8%로 가장 적었다. 초등 고학년급에서는 일반사회 분야가 48.8%로 가장 많았고, 지리 분야가 30.3%로 그다음, 역사 분야가 21.0%로 가장 적었다. 이는 초등 사회과의 학년별 내용 배치에서 비롯된 것이다. 중학교급에서는 지리 분야가 35.0%, 역사 분야가 33.4%로 그다음, 일반사회 분야가 31.6%로 그 비중이 가장 적었다.



[그림 11] 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 사회과 텍스트의 주제 분야 분포

4. 과학과 텍스트의 이독성 평정 결과 및 특성 분석

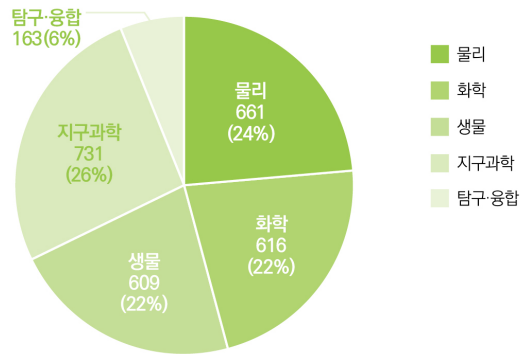
과학과 텍스트(총 2,780개)는 초등학교 과학과 국정교과서 1종과 중학교 과학과 검정교과서 4종을 대상으로 수집한 것이다.¹⁰⁾ 이로 인해 초등학교급과 중학교급 간에 구축된 수의 차이는 크지만 학교급 안에서 학년 간 텍스트 수 차이는 크지 않았다. 초등학교 3학년~6학년 과학 교과서에서 구축된 텍스트는 대체로 학년별로 230~250개씩 비슷하게 나타났고, 중학교 7~9학년 과학 교과서에서 구축된 텍스트는 대체로 학년별 520~680개(출판사별 평균 130~170개)로 비슷했다. 과학과 텍스트의 교과서 수록 학년별 수량 분포는 [그림 12]와 같다.



[그림 12] 과학과 교과서 텍스트의 수록 학년에 따른 수량 분포

한편, 과학과 텍스트 DB의 메타정보 중 주제 분야는 ‘물리, 화학, 생물, 지구과학, 탐구·융합’으로 구분된다. 탐구·융합에는 초등학교 교과서에서 주로 나타나는 과학탐구와 물리, 화학, 생물, 지구과학의 2가지 이상 주제 영역이 복합적으로 나타나 하나의 주제로 분류가 어려운 융합 과학 영역이 해당된다. 이를 활용하여 과학과 교과서 텍스트의 주제 분야 구성 양상을 분석하면 [그림 13]과 같다. 물리 분야 텍스트는 661개로 24%, 화학 분야 텍스트는 616개로 22%, 생물 분야 텍스트는 609개로 22%, 지구과학 분야 텍스트는 731개로 26%로 각 분야별로 고르게 나타났으며, 탐구·융합 텍스트는 163개로 6% 정도로 다른 분야의 1/4 수준으로 나타났다. 이와 같이 과학과 교과서는 물리, 화학, 생물, 지구과학 분야의 텍스트가 비슷한 비중으로 고르게 구성되어 있음을 확인할 수 있었다. 이는 기본적으로 교육과정에서 4개 영역이 고루 분포하도록 안내하고 있는 데 기인한다.

10) 과학과 검정교과서는 중학교 1, 2학년이 5종, 3학년이 4종으로 출간되었다. 그중 1, 2, 3학년 공통으로 출간되어 학년간 위계적 분석이 가능한 교과서는 4종이므로, 이를 DB 구축 대상으로 삼았다(앞서 제시한 <표 1> 참조).



[그림 13] 과학과 교과서 텍스트의 주제 분야 분포

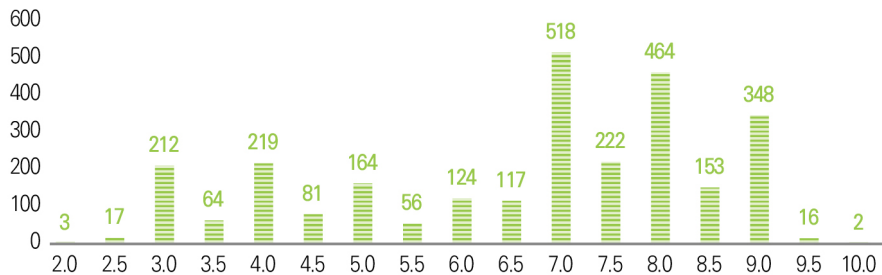
이상과 같은 과학과 교과서 특성을 이독성 관점에서 재분석하면 다음 <표 9>와 같다.

<표 9> 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 과학과 텍스트의 주제 분야별 수량

학교급	평정 학년	주제 분야					계
		물리	화학	생물	지구과학	탐구·융합	
초등 저학년급	0.5학년	0	0	0	0	0	0
	1.0학년	0	0	0	0	0	0
	1.5학년	0	0	0	0	0	0
	2.0학년	0	0	2	1	0	3
	2.5학년	4	4	3	3	3	17
	소계	4	4	5	4	3	20
초등 중학년급	3.0학년	51	39	46	42	34	212
	3.5학년	13	17	16	10	8	64
	4.0학년	49	27	55	81	7	219
	4.5학년	24	19	24	10	4	81
	소계	137	102	141	143	53	576
초등 고학년급	5.0학년	22	35	60	17	30	164
	5.5학년	9	10	25	12	0	56
	6.0학년	26	38	6	53	1	125
	6.5학년	51	16	8	36	6	117
	소계	108	99	99	118	37	462
중학교급	7.0학년	129	144	84	146	15	518
	7.5학년	88	15	47	53	19	222
	8.0학년	83	145	114	112	10	464
	8.5학년	46	21	48	27	11	153
	9.0학년	59	86	61	127	15	348

학교급	평정 학년	주제 분야					계
		물리	화학	생물	지구과학	탐구·융합	
	9.5학년	6	0	9	1	0	16
	10.0학년	1	0	1	0	0	2
	소계	412	411	364	466	70	1,723
	합계	661	616	609	731	163	2,780

이독성 평정값에 따른 과학과 텍스트는 아래 [그림 14]와 같이 2.0~10.0학년 수준에 걸쳐서 분포하는 것으로 나타났다. 과학과는 사회과와 마찬가지로 교과서가 3학년부터 9학년까지 존재하기에, 이독성 평정값이 1.5학년 이하로 내려가는 경우는 발견되지 않았다. 사회과와 달리, 중학교 교과서에 수록되었지만 9.5학년 이상으로 올라가는 경우는 매우 소수에 불과했다. 결과적으로 대부분의 텍스트가 3.0학년~9.0학년의 이독성 수준 내에 있는 가운데, 세분된 이독성 급간으로 조정되는 양상을 보였다.



[그림 14] 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 과학과 텍스트의 수량 분포

과학과 텍스트의 주제 분야 다양성을 [그림 13]에서보다 상세하게 재분석한 결과, [그림 15]와 같이 대체로 물리, 화학, 생물, 지구과학 분야의 텍스트가 각 학교급별로 비슷한 비중으로 나타났다. 탐구·융합 텍스트는 초등학교에서 중학교로 갈수록 비중이 줄어드는 것을 볼 수 있다. 이는 초등학교 교과서에는 중학교 교과서와 달리 탐구 관련 내용을 중심으로 구성한 별도의 단원이 존재하기 때문인 것으로 보인다. 초등학교 저학년급은 20개로 적은 수이지만 물리, 화학, 생물, 지구과학, 탐구·융합 텍스트가 모두 나타났다. 초등 중학년급은 지구과학 분야가 24.8%, 생물 분야가 24.5%, 물리 분야가 23.8%, 화학 분야가 17.7%, 탐구·융합은 9.2%를 차지하였다. 초등 고학년급은 지구과학 분야가 25.6%, 물리 분야가 23.4%, 화학 분야와 생물 분야가 각각 21.5%, 탐구·융합이 8.0%를 차지하였다. 중학교급은 지구과학 분야가 27.0%, 물리 분야와 화학 분야가 각각 23.9%, 생물 분야가 21.1%, 탐구·융합이 4.1%로 나타났다.



[그림 15] 이독성 평정 학년(평정값)에 따른 과학과 텍스트의 주제 분야 분포

5. 교과 텍스트의 이독성 평정 결과 및 특성 분석 종합

지금까지 교사가 교육용 텍스트의 이독성을 평정한 결과에 따라 교과 텍스트의 특성을 전반적으로 살펴보았다. 교과 텍스트의 이독성 수준은 0.5~10.0학년 수준으로 나타났다. 이는 교과서 수록 학년으로 텍스트의 수준을 구분하는 것보다 섬세하게 수준을 나눈 것이며 이독성 관점에서 수준을 설정하였다는 점에서 의의가 있고, 이독성 측정용 텍스트로서의 적절성을 확보한 것이다. 또한 평정된 학년군 수준을 기준으로 주제 분야의 다양성을 살펴본 결과 모든 학교급에서 대체로 다양한 주제 분야의 텍스트가 분포하고 있어 이독성 측정용 텍스트에 요구되는 다양성을 확보할 수 있었다.

텍스트 수량 및 분량과 관련하여 교과별 분석 내용을 종합하면, 국어과 교과서는 낱권 수로만 보자면 사회과나 과학과 교과서보다 그 수가 많지만 구축된 텍스트 수는 가장 적었는데, 이는 텍스트 한 편의 분량이 다른 교과 텍스트보다 많기 때문이다. 국어과 교과서는 다른 교과와 달리 교과 학습 개념을 설명하는 본문 글뿐만 아니라 학생들에게 ‘제재’ 글을 제시하여 이를 읽고 학습 활동을 하도록 구성되어 있다. 즉, 제재 글은 학생들에게 제공되는 다양한 읽기 자료로서 이는 비교적 긴 호흡으로 읽는 한편의 완결된 글의 형식을 띠기 때문에 학습 개념이 분절적으로 제시되기도 하는 본문보다 분량이 많다. 그리고 대체로 제재 글 한 편의 분량은 학년이 올라감에 따라 많아진다.

반대로 초등학교 과학 교과서에서 구축된 텍스트 수가 국어과와 사회과에 비하여 상당히 많은 편으로 나타났는데, 이는 교과 텍스트 전개 방식의 특수성에 기인하는 것으로 보인다. 사회 교과서와 과학 교과서가 모두 국정교과서 1종이고 권당 페이지 수도 비슷했음에도 과학과 텍스트 수가 많다는 것은 곧 텍스트당 길이가 짧다는 것을 의미한다. 과학 교과서는 하나의 소단원이나 절이 하나의 텍스트를 이루지 않고, 과학적 개념에 대한 설명과 예, 개념과 관련된 탐구 활동 등이 번갈아 가며 제시되어 있다. 이러한 제시 방식이 텍스트 개수가 많아지는 일차적 원인이 된다. 이에 더하여 하나의 학습 개념에 대한 정의를 중심으로 각각의 텍스트가 낮은 상호텍스트성(intertextuality)을 보이며 독립적으로 완결되는 과학과 텍스트의 특수성에서도 원인을 찾을 수 있다. 즉 하나의 개념에 대해 앞서 제시된 텍스트와 연관되는 내용을 뒤의 텍스트에서 다시 언급하거나 종합하는 등의 상호적 관계를 보이기보다는

각각의 텍스트가 독립적으로 하나의 개념을 설명하고 있는 것이다. 초등학교 과학 교과서의 경우, 과학적 원리에 대한 심도 있는 고찰보다는 현상적이고 기본적인 이해를 기술하는 데에 초점화되어, 중등학교 과학 교과서에 비하여 텍스트의 길이가 상당히 짧은 편이며 하나의 텍스트에 포함되는 문단의 개수도 적게 나타났다.

이와 같이 교과 텍스트의 특수성은 본 연구의 초점인 이독성 양적 요인 추출 시 중요하게 고려될 필요가 있다. 선행연구를 통해 높은 설명력이 인정된 문장 길이와 같은 보편적 양적 요인뿐 아니라, 견해가 엇갈리는 요인이 교과별 텍스트의 이독성을 설명하는 데에는 유효할 가능성이 있으므로, 다음 장의 양적 요인별 측정에서 본격적으로 탐색하도록 한다.

VI. 교과 교육용 텍스트의 이독성 양적 특성 분석

이 장에서는 교과 텍스트의 이독성 요인을 계량적으로 측정하도록 한다. 우선 교과 텍스트의 이독성을 양적으로 측정하기 위한 요인을 선정하고, 국어과, 사회과, 과학과 텍스트를 각 요인별로 측정하여 결과에 나타난 이독성 특성을 논의할 것이다.

1. 교과 텍스트의 이독성 양적 요인 선정 및 측정

텍스트의 이독성 수준을 측정하는 방법으로는 딥러닝 등 최근 발달하고 있는 여러 가지 방법이 있으나, 이독성 연구에서 통계적 방법이 여전히 의의를 가지는 이유는 텍스트 내에서 이독성 요인별 양상을 기술할 수 있으며 어떠한 요인이 텍스트 이독성 수준에 영향을 미치고 있는지를 명시적으로 분석할 수 있기 때문이다. 이는 교과 텍스트의 현황을 진단하고 교육적 처치와 관련된 시사점을 도출하는 것과 연계될 수 있는 장점으로, 측정의 근거를 확인할 수 없어 ‘블랙박스’에 비유되는 딥러닝 방식과의 큰 차이점이기도 하다.

교과 텍스트의 특성을 분석하고 텍스트의 이독성 수준에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 주요 요인을 도출하기 위해서는 이독성에 영향을 미치는 양적 요인을 이론적 관점에서 사전에 선별하고 범주화할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 국내외의 이독성 관련 선행연구 및 교과서 텍스트의 구성 양상 분석을 통해 파악한 교과 텍스트의 특성을 고려하여, 측정 요인을 크게 ‘분량’(즉 텍스트의 길이), ‘문장 길이’, ‘어휘 난도’, ‘어휘 다양도’, ‘품사 비율’로 범주화하여 상위 요인으로 삼았다. 그리고 각각의 상위 요인을 대표할 수 있는 하위 요인을 <표 10>과 같이 11개로 선정하였다(최소영, 2023, p. 366 일부 수정).¹¹⁾

11) 각 교과별 연구 결과 발표 계획에 따라, 이하의 표에서 ‘국어과’의 요인별 측정 수치는 최소영(2023)에 제시된 바 있다. 최소영(2023)은 국어과 텍스트의 요인별 측정 결과를 국어과 내적 논리로 해석하였다면, 본 연구는 국어과뿐 아니라 사회과와 과학과 텍스트 각각에 대한 측정 및 교과 통합 텍스트의 측정, 그리고 그 결과에 대한 교과 간 비교 분석 및 교과 통합적 분석을 수행하여 종합적 성격을 가진다는 점에서 차별화된다.

〈표 10〉 교과 텍스트 이독성 측정의 양적 요인

양적 요인(상위 요인)	양적 요인(하위 요인)
분량(텍스트 길이)	글자 수
문장 길이	문장당 평균 글자 수
	문장당 평균 단어 수
어휘 난도	쉬운 어휘 비율(0~2등급)
	그 외 등급 어휘 비율(3~10등급)
어휘 다양도	전체 어휘 다양도
	명사 어휘 다양도
	용언 어휘 다양도
품사 비율	명사 비율
	동사 비율
	형용사 비율

우선 텍스트 전체의 길이를 나타내는 ‘분량’ 요인으로는 ‘글자 수, 단어 수, 문장 수’ 등이 있는데, 본 연구에서는 선행연구인 최소영 외(2021)에서 텍스트의 이독성 수준에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 ‘글자 수’ 요인을 분량 요인을 대표하는 양적 요인으로 선정하였다.

텍스트에 포함된 문장들의 평균적인 길이를 측정하기 위한 ‘문장 길이’ 요인으로는 ‘문장당 평균 글자 수’와 ‘문장당 평균 단어 수’ 요인을 선정하였다. 문장의 길이가 길수록 문장 구조가 복잡해질 가능성이 높기 때문에, 평균 문장 길이 요인은 문장 구조 복잡성의 대리(proxy) 요인으로 사용되기도 한다.

텍스트에 출현한 어휘의 난도, 즉 ‘어휘 난도’ 요인은 텍스트의 이독성 수준을 결정짓는 핵심적인 요인인 것으로 선행연구에서 공통적으로 확인되었다. 어휘 난도 측정을 위한 기초 자료로는 본 연구의 근간인 박태준 외(2022)의 수행 과정에서 구축된 김한샘 외(2022)의 어휘 등급화 자료를 사용하였다. 김한샘 외(2022)의 어휘 등급화 자료는 본 연구의 텍스트 DB에 대한 이독성 수준 급간 설정에 맞추어 0등급에서 10등급까지의 11개 등급으로 교육용 어휘를 나눈 것으로, 총 41,823개의 어휘로 구성되어 있다. 이 자료를 바탕으로 본 연구는 ‘쉬운 어휘 비율(0~2등급 어휘 비율)’과 ‘그 외 등급 어휘 비율(3~10등급 어휘 비율)’을 구성하여 이독성 측정에 사용하였다. 각 교과 텍스트의 특징을 분석하기 위해 어려운 어휘 비율이 아니라 쉬운 어휘 비율을 사용한 것은 어려운 정도의 상한선을 정하기 어렵다는 점을 고려한 선행연구에서의 일반적 방식을 따른 것이자, 김한샘 외(2022)의 자료에서 쉬운 어휘 비율이 좀 더 안정적으로 구축되어 있다는 점을 고려한 것이다.

텍스트에서 얼마나 다양한 어휘들이 사용되었는지를 측정하는 ‘어휘 다양도’(Type-Token Ratio) 요인으로는 ‘전체 어휘 다양도, 명사 어휘 다양도, 용언 어휘 다양도’ 요인을 선정하였다. ‘전체 어휘 다양도’는 모든 품사의 어휘에 대한 다양도이고, ‘용언 어휘 다양도’는 동사와 형용사를 대상으로 하는 요인이다. 어휘의 다양도가 낮다는 것은 같은 어휘를 반복해서 사용하는 것이기 때문에 상대적으로 텍스트 전체를 이해하기 수월할 수 있기에 선정하였다.

텍스트 전체에서 특정 품사의 어휘가 사용된 비율을 나타내는 ‘품사 비율’ 요인으로는 ‘명사 비율, 동사 비율, 형용사 비율’ 요인을 선정하였다. 텍스트 이독성 연구에서 중요 요인으로 꼽히는 ‘어휘’는

통상 폐쇄 범주인 문법 형태소를 포함하지 않으며 내용어 중심의 개방 범주를 뜻하는데, 여기에 품사론의 기준을 적용하면 명사, 동사, 형용사, 관형사, 부사가 해당된다. 그런데 국어 어휘의 구성 비율상 관형사와 부사는 나머지 세 품사에 비하여 수적 비중이 미미하므로 제외하였다. 선행연구에서는 ‘명사 비율’이 높으면 텍스트 이독성 수준이 높아진다고 논의된 바 있다.

다음으로, 이독성 측정은 앞서 선정한 11개의 양적 요인을 기준으로 교과 텍스트 DB에 포함된 텍스트 전량에 대하여 실행하였다. 교과별 텍스트 수량은 국어과 2,138개, 사회과 5,027개, 과학과 2,780개이고, 교과를 통합한 텍스트 수량은 총 9,945개이다. 여기서 교과 통합 분석은 학습자에게 학습 목적 읽기가 수행될 때 교과 구분보다는 동학년에서 수평적으로 다루어진다는 점을 중시할 필요가 있으며, 본 연구를 토대로 후속 연구에서 개발될 이독성 지수(readability index) 자동측정 프로그램에서 사용자에게 하나의 지수를 일관되게 제공할 것임을 염두에 두었기 때문이다.

이독성 수준은 텍스트 이독성 평정에 따른 학년 수준을 기준으로 ‘전체 학년급(0.5~10.0학년), 초등 저학년급(0.5~2.5학년), 초등 중학년급(3.0~4.5학년), 초등 고학년급(5.0~6.5학년), 중학교급(7.0~10.0학년)’으로 위계적으로 구분하였다. 이때 1학년 미만으로 평정된 것은 ‘초등 저학년급’으로, 중학교 수준을 초과하는 ‘10학년’은 ‘중학교급’으로 처리하였다. 이는 한글 해독 이후 기초 문해력 학습을 위해 초등학교 저학년급에서 쉬운 텍스트를 다루는 경우가 있다는 점과, 경우에 따라 중학교에서 고등학교 수준의 고난도 텍스트를 다루기도 하는 현실을 반영한 것이다.

2. 분량 요인 측정

우선 분량 요인에 대해 교과별 텍스트와 교과 통합 텍스트는 다음 <표 11>과 같은 측정 결과 및 이독성 특성을 보인다.

<표 11> 분량 요인에 대한 교과 간 및 교과 통합 측정 결과

요인	[분량] 글자 수(개)							
	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	415.80	545.17	268.58	161.77	222.27	151.04	287.28	297.35
초등 저학년급(0.5~2.5)	99.31	72.53	173.00	34.46	68.65	34.82	91.32	62.37
초등 중학년급(3.0~4.5)	212.29	238.51	237.16	123.86	112.29	66.02	165.14	157.01
초등 고학년급(5.0~6.5)	288.47	379.31	224.70	158.77	154.73	86.81	214.77	219.82
중학교급(7.0~10.0)	552.95	629.18	276.23	162.86	278.38	157.28	325.72	320.28

분량을 측정하는 글자 수 요인에 관한 교과 특성으로는 국어과의 사례를 짚어볼 만하다. 국어과의 경우 전체 학년급 글자 수의 평균 및 표준편차가 사회과와 과학과에 비해 매우 크다. 그러나 국어과가 모든 학년급에서 타 교과보다 ‘긴 글’로 구성되어 있는 것은 아닌데, 사회과와 비교하였을 때 초등 고학년급에 이르러서야 사회과의 글자 수 평균 수치를 넘어서고 있음을 확인할 수 있다. 또한 국어과는 사회과와 과학과에 비해 초등 저학년급과 초등 중학년급 간의 글자 수 평균 차이가 두드러지는 편이다. 이는 두 가지 면에서 원인을 찾아볼 수 있다. 첫째로는 국어과의 특성으로, 국어과의 초등 저학년급에서는 한글 교육 및 기초 문해력 교육으로 인해 짧은 글이 자주 제시된다는 점이다. 둘째로는 사회과와 과학과 교과서 발생 관련 특성으로, 사회과와 과학과는 본디 교육과정에 따라 3학년부터 교과서가 발행되어 초등 저학년급 교과서가 발행되지 않지만, 본 연구에서 이독성 수준에 대한 평정을 통해 새롭게 학년급을 설정하였으며 여기에는 본디 3학년 정도의 교과서에 수록되어 있던 텍스트인 경우가 많다는 점이다. 이로 인해 사회과와 과학과의 초등 저학년급 텍스트는 국어과의 그것에 비해 학년급 간 분량 편차가 상대적으로 적은 것으로 보인다. 또한 국어과는 초등 고학년급에서 중학교급으로의 상향에 따른 글자 수 평균 및 표준편차 차이가 타 교과에서보다 매우 크다. 사회과와 과학과 모두 초등 고학년급에서 중학교급으로 올라가면서 글자 수 평균 및 표준편차가 증가하였으나 증가하는 정도가 국어과에서 가장 크며, 특히 소폭 증가한 사회과에 비해서는 증가 폭이 매우 크다.

글자 수 요인의 교과 통합 측정값으로부터는 학년급 상향에 따른 글자 수 평균 및 표준편차의 증가를 뚜렷이 확인할 수 있다. 글자 수 평균은 교과 전반적으로 학년급의 상향에 따라 증량되고, 표준편차는 모든 교과에서 학년급의 상향에 따라 커진다. 다만 사회과의 경우에 초등 중학년급에서 초등 고학년급이 되면서 글자 수 평균이 미량 감소하나, 표준편차는 증가하는 양상이 나타나는 정도이다. 범교과적 관점에서는 전반적으로 학년이 상향할수록 텍스트의 평균적 분량이 증가하며 다양한 분량의 텍스트를 다룬다고 요약할 수 있는 것이다.

참고로, 이와 같은 분석은 본 연구가 교과 텍스트의 특성을 있는 그대로 기술하고자 하였기에 제시한 것임을 밝혀 둔다. 즉 현재 활용 중인 교과 텍스트들이 보이는 분량 분포를 기술통계적으로 분석한 것으로, 향후 새로운 텍스트의 이독성을 측정하고자 할 때 짧은 분량의 텍스트는 저학년급으로, 긴 분량의 텍스트는 고학년급으로 측정되는 절대적 기준이 되지는 않을 것이라는 의미이다. 다만 일반적으로 교과 텍스트는 범교과적으로 저학년에 짧은 텍스트를, 고학년에 긴 텍스트 및 다양한 분량의 텍스트가 선정되는 것이 지금까지의 교과서 개발 경향에 일치한다는 점을 확인할 수 있었으며, 이를 통해 향후 새로운 텍스트의 이독성을 측정 시 분량의 적정성을 확인하고자 한다면 이 기술통계 결과에 근거하여 해당 텍스트의 상대적 학년 수준을 참고할 수 있을 것이다.

3. 문장 길이 요인 측정

문장 길이 요인에 대해 교과별 텍스트와 교과 통합 텍스트는 다음 <표 12>와 같은 측정 결과 및 이독성 특성을 보인다.

〈표 12〉 문장 길이 요인에 대한 교과별·교과 통합 측정 결과

요인	[문장 길이] 문장당 평균 글자 수(개)							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	32.30	12.96	41.21	10.70	33.91	9.03	37.26	11.54
초등 저학년급(0.5~2.5)	17.14	5.92	16.44	5.29	22.91	4.85	17.01	6.05
초등 중학년급(3.0~4.5)	24.43	9.31	31.21	12.93	29.06	6.87	27.77	9.44
초등 고학년급(5.0~6.5)	28.42	10.44	37.03	11.73	31.40	8.04	33.14	10.88
중학교급(7.0~10.0)	37.85	11.69	42.32	9.96	36.27	9.09	40.09	10.45

요인	[문장 길이] 문장당 평균 단어 수(개)							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	11.20	4.31	13.68	3.64	11.84	3.06	12.63	3.81
초등 저학년급(0.5~2.5)	6.24	2.25	5.81	2.01	7.94	1.82	6.17	2.30
초등 중학년급(3.0~4.5)	8.65	2.93	10.37	4.54	10.23	2.54	9.68	3.23
초등 고학년급(5.0~6.5)	10.05	3.35	12.48	3.92	10.94	2.77	11.40	3.57
중학교급(7.0~10.0)	12.98	3.99	14.02	3.42	12.64	3.01	13.51	3.49

문장 길이 요인을 측정하는 하위 요인인 문장당 평균 글자 수, 문장당 평균 단어 수의 평균에 대해서는 사회과가 국어과 및 과학과와 다소 다른 경향을 보인다. 두 하위 요인 각각에 대한 전체 학년급 평균이 국어과와 과학과에서 비슷하게 나타나는 것과 달리 사회과는 상당히 큰 것을 확인할 수 있다. 즉 사회과가 하나의 문장에 가장 많은 글자 수, 가장 많은 단어 수를 포함하고 있는 편이다.

표준편차에 대해서는 과학과를 주목할 수 있는데, 전체 학년급 및 각각의 개별 학년급 수준에서 일관적으로 타 교과에 비해 낮게 나타난다. 이는 과학과가 학년급에 따른 문장 길이 평균과 표준편차가 증가하는 경향을 보이는 가운데, 학년급 상향에 따른 문장 길이의 변동이 다른 교과에 비해서는 크지 않음을 알려 준다.

교과 통합 자료를 바탕으로 문장당 평균 글자 수와 문장당 평균 단어 수를 살펴보면 학년급의 상향에 따른 각각의 평균값 증가를 파악할 수 있다. 초등 고학년급에서 중학교급으로의 상향 시 표준편차가 축소되는 것 외에 나머지 학년급에서는 표준편차도 학년급의 상향에 따른 증가 경향을 보인다. 따라서 교과 텍스트는 전반적으로 학년 수준이 높아질수록 문장당 평균 글자 수 및 문장당 평균 단어 수의 평균이 증가하고, 표준편차도 대체로 증가한다고 할 수 있다. 이는 교과 텍스트의 한 문장이 포함하고 있는 정보의 양이 점차 증가하는 것으로 해석해 볼 수 있다. 물론 글자 수와 단어 수가 곧 정보의 양을 의미하는 것은 아니며, 저학년급에서 교육 내용을 의도적으로 쉽게 풀어서 설명하기 위해 문장이 길어지는 경우 등도 있을 것이다. 그러나 하나의 생각을 완결 지어 표현하는 단위인 문장 안에 많은 글자와 단어가 있다는 것은 세부적으로 파악해야 할 정보가 그만큼 많다는 점과 무관하지 않다. 이독성

질적 요인 중에서 ‘정보량’이 이독성 수준에 영향을 미치는 중요 요인으로 분석된 최소영 외(2021)의 연구 결과 및 선행연구의 각종 이독성 공식에서 ‘문장 길이’와 관련된 요인을 독립 변수로 설정하였음을 참고할 필요가 있을 것이다.

4. 어휘 난도 요인 측정

어휘 난도 요인에 대해 교과별 텍스트와 교과 통합 텍스트는 다음 <표 13>과 같은 측정 결과 및 특성을 보인다.

<표 13> 어휘 난도 요인에 대한 교과별·교과 통합 측정 결과

요인	[어휘 난도] 쉬운 어휘 비율(0~2등급)							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	0.67	0.11	0.48	0.14	0.62	0.12	0.59	0.18
초등 저학년급(0.5~2.5)	0.77	0.12	0.75	0.06	0.78	0.11	0.77	0.12
초등 중학년급(3.0~4.5)	0.72	0.10	0.72	0.10	0.71	0.11	0.79	0.13
초등 고학년급(5.0~6.5)	0.68	0.11	0.59	0.12	0.64	0.12	0.67	0.14
중학교급(7.0~10.0)	0.64	0.10	0.45	0.12	0.58	0.11	0.54	0.16
요인	[어휘 난도] 그 외 등급 어휘 비율(3~10등급)							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	0.15	0.11	0.35	0.13	0.22	0.12	0.38	0.21
초등 저학년급(0.5~2.5)	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.12	0.03	0.12
초등 중학년급(3.0~4.5)	0.08	0.08	0.13	0.08	0.12	0.06	0.40	0.33
초등 고학년급(5.0~6.5)	0.12	0.09	0.25	0.11	0.20	0.11	0.36	0.24
중학교급(7.0~10.0)	0.19	0.10	0.38	0.12	0.26	0.10	0.39	0.17

어휘 난도 요인은 쉬운 어휘(0~2등급) 비율 요인 및 그 외 등급(3~10등급) 어휘 비율 요인을 하위 요인으로 분석하였다. 교과 특징적으로 언급할 만한 점은 쉬운 어휘의 텍스트 포괄도(text coverage)가 가장 높은 교과는 국어과이며 가장 낮은 교과는 사회과라는 것이다. 전체 교과 모두에서 표준편차의 차이는 미미한 가운데, 국어과의 경우 쉬운 어휘가 텍스트 내의 어휘 중 차지하는 비율이 전체 학년급 평균적으로 67%에 이른 반면, 사회과의 경우 48%로 나타나 차이가 확연하며, 과학과는 62%로 국어과에 조금 더 가깝게 나타난다. 이와는 반대로 3~10등급의 어휘의 텍스트 포괄도가 가장 높은 교과는 사회과이며 가장 낮은 교과는 국어과이다. 사회과의 경우 3~10등급 어휘가 전체 어휘 중 차지하는 비율이 전체 학년급에서 35%에 이르는데 국어과의 경우 15%에 불과하고, 과학과는 평균적으로 두 교과 중간 정도의 수치를 보인다. 또한 사회과의 중학교급은 쉬운 어휘 비율이 45%, 그 외 등급 어휘 비율이 38%로 나타나 서로의 차이가 7%인데, 이것은 사회과 내 타 학년급 및 타 교과 전반에 비해 근소

한 차이이다. 이를 통해 중학교급의 사회과 텍스트는 특히 사회과 이전 학년급 및 타 교과와 동일 학년급에 비해 어휘 난도가 상당히 높은 것으로 보인다.

이처럼 교과별 텍스트 포괄도에는 차이가 있으나, 학년급 상향에 따라 쉬운 어휘의 비율이 점점 축소되고 그 외 등급의 어휘 비율이 증가하는 것은 각 교과 및 교과 통합 양면에서 공통적인 현상이다. 이는 어휘 등급을 텍스트 이독성 측정에 활용하고자 할 때 일차적으로 ‘쉬운 어휘’와 같은 기초적 어휘를 충분히 확보하고 등급화하는 것이 상당 부분 효율적인 방법이 될 수 있음을 알려 준다. 또한 3~10등급 어휘의 이독성 수준 연관성 또한 작지 않은 것으로 확인된 만큼, ‘쉬운 어휘 외의 어휘’를 세분하여 이를테면 ‘어려운 어휘’와 같이 범주화할 수 있는 방안 탐색이 향후 이어져야 할 것임을 알 수 있다.

5. 어휘 다양도 요인 측정

본 연구는 어휘 다양도 요인에 대한 하위 요인을 텍스트에 포함된 전체 어휘에 대한 어휘 다양도인 전체 어휘 다양도, 명사 어휘 다양도, 용언(동사, 형용사) 어휘 다양도로 하위 구분하여 설정한 바 있다. 어휘 다양도 요인에 대해 교과별 텍스트와 교과 통합 텍스트는 다음 <표 14>와 같은 측정 결과 및 특성을 보인다.

<표 14> 어휘 다양도 요인에 대한 교과별·교과 통합 측정 결과

요인	[어휘 다양도] 전체 어휘 다양도							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	0.85	0.09	0.89	0.07	0.81	0.10	0.86	0.09
초등 저학년급(0.5~2.5)	0.89	0.09	0.76	0.13	0.93	0.09	0.89	0.09
초등 중학년급(3.0~4.5)	0.86	0.09	0.83	0.09	0.84	0.11	0.84	0.10
초등 고학년급(5.0~6.5)	0.86	0.08	0.89	0.07	0.83	0.10	0.86	0.09
중학교급(7.0~10.0)	0.83	0.09	0.89	0.07	0.80	0.10	0.86	0.09
요인	[어휘 다양도] 명사 어휘 다양도							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	0.64	0.16	0.70	0.12	0.58	0.14	0.66	0.15
초등 저학년급(0.5~2.5)	0.76	0.16	0.58	0.12	0.73	0.14	0.76	0.17
초등 중학년급(3.0~4.5)	0.67	0.15	0.62	0.14	0.63	0.14	0.65	0.15
초등 고학년급(5.0~6.5)	0.67	0.15	0.70	0.12	0.61	0.14	0.66	0.14
중학교급(7.0~10.0)	0.60	0.14	0.71	0.12	0.56	0.14	0.65	0.14
요인	[어휘 다양도] 용언 어휘 다양도							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	0.65	0.17	0.75	0.16	0.68	0.17	0.71	0.17
초등 저학년급(0.5~2.5)	0.77	0.15	0.62	0.16	0.76	0.16	0.77	0.15
초등 중학년급(3.0~4.5)	0.70	0.16	0.69	0.16	0.72	0.18	0.71	0.17
초등 고학년급(5.0~6.5)	0.70	0.17	0.76	0.15	0.71	0.16	0.73	0.16
중학교급(7.0~10.0)	0.60	0.16	0.75	0.16	0.66	0.16	0.70	0.17

어휘 다양도 요인은 교과 간 비교 면에서 전반적으로 국어과와 과학과가 유사한 경향을 보이고, 사회과가 다른 경향을 보이는 것으로 나타났다. 국어과와 과학과의 경우, 어휘 다양도의 하위 요인들이 학년급 상향에 따라 평균값이 대체로 조금씩 줄어드는 경향을 확인할 수 있다. 그러나 사회과의 경우 요인들의 평균값이 학년급 상향에 따라 오히려 전반적으로 증가하는 경향을 보인다. 이는 학년급이 높아지면서 이전 시기에 학습하였던 어휘가 반복적으로 사용되는 양상이 국어과와 과학과에서는 비교적 더 많이 나타나지만, 사회과는 비교적 적게 나타남을 암시한다. 앞서 문장 길이 요인에 대한 분석에서 사회과의 경우 전체 학년급의 문장당 글자 수 및 문장당 단어 수가 국어과와 과학과에 비하여 많은 점을 확인할 수 있었는데, 어휘 다양도 역시 사회과에서 높다는 분석 결과는 사회과 텍스트의 이독성 수준이 타 교과에 비해 상대적으로 낮아서 학습자가 이해하기 어려울 수 있다는 점을 알려 준다. 문장 길이가 길더라도 어휘 다양도가 낮으면 쉽게 이해될 가능성이 높아지지만, 문장 길이가 긴 편인 데다가 어휘 다양도도 높을 경우에는 이해하기가 어려워질 수 있기 때문이다.

학년급 위계에 따른 차이를 조금 더 상세하게 분석하면, 국어과의 경우 기초 문해력 교육과 함께 새로운 어휘 학습이 시작되는 초등 저학년급 이래로 상급 학년급으로 갈수록 어휘의 반복 출현으로 인해 어휘 다양도의 요인들은 전반적으로 평균값이 하락하거나 비슷하며 표준편차의 차이도 미미하다. 과학과 역시 지속적 하락 경향이 나타나며 표준편차에 큰 차이가 없다. 그러나 사회과는 앞서 살펴본 듯이 상승 경향이 나타나는데, 그 가운데 초등 중학년급과 초등 고학년급의 평균값 간 차이가 초등 고학년급과 중학교급의 평균값 차이보다 다소 큰 것으로 나타난 점이 특징적이다. 교육과정에서는 사회과와 과학과가 3학년부터 제시되므로 학년급 중 ‘초등 중학년급’이 실제 교과 교육의 첫 시기임을 고려할 때, 첫 학습 시기에서 다음 학습 시기로 넘어갈 때의 학습적 어려움을 가중하지 않는 방향으로 교육용 텍스트를 개발하고자 노력할 필요가 있을 것이다.

교과 통합적 면에서 어휘 다양도의 요인들은 전반적으로 텍스트 이독성 학년급별 수준과의 연관성이나 학년급 간 차이 등에서 특기할 만큼의 학년급별 위계에 밀접한 수치를 보이지는 않는다. 법교과적으로 전체 학년급에 대해서는 전체 어휘 다양도, 용언 어휘 다양도, 명사 어휘 다양도 순으로 크게 나타난다.

6. 품사 비율 요인 측정

품사 비율 요인은 이독성에 영향을 미치는 ‘어휘’를 문법적 단위로 변환하여 측정하는 요인이다. 품사 중에서 어휘 의미적 속성을 가지는 품사를 하위 요인으로 하여, 명사 비율, 동사 비율, 형용사 비율을 측정한 결과, 교과별 텍스트와 교과 통합 텍스트는 다음 <표 15>와 같은 수치를 보였다.

〈표 15〉 품사 비율 요인에 대한 교과별·교과 통합 측정 결과

요인	[품사 비율] 명사 비율							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	0.27	0.06	0.35	0.05	0.32	0.05	0.32	0.06
초등 저학년급(0.5~2.5)	0.21	0.06	0.22	0.03	0.28	0.04	0.21	0.06
초등 중학년급(3.0~4.5)	0.24	0.06	0.30	0.04	0.30	0.05	0.28	0.06
초등 고학년급(5.0~6.5)	0.26	0.05	0.32	0.05	0.32	0.05	0.31	0.06
중학교급(7.0~10.0)	0.29	0.05	0.35	0.04	0.33	0.04	0.34	0.05

요인	[품사 비율] 동사 비율							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	0.07	0.03	0.05	0.02	0.07	0.03	0.06	0.03
초등 저학년급(0.5~2.5)	0.09	0.04	0.06	0.02	0.08	0.04	0.09	0.04
초등 중학년급(3.0~4.5)	0.08	0.03	0.07	0.02	0.08	0.04	0.08	0.03
초등 고학년급(5.0~6.5)	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.07	0.03
중학교급(7.0~10.0)	0.07	0.02	0.05	0.02	0.07	0.03	0.06	0.02

요인	[품사 비율] 형용사 비율							
교과	국어과		사회과		과학과		교과 통합	
구분	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체 학년급(0.5~10.0)	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02
초등 저학년급(0.5~2.5)	0.04	0.03	0.05	0.02	0.02	0.02	0.04	0.03
초등 중학년급(3.0~4.5)	0.04	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02
초등 고학년급(5.0~6.5)	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02
중학교급(7.0~10.0)	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02

품사 비율 요인에 대한 명사 비율, 동사 비율, 형용사 비율 하위 요인은 국어과, 사회과, 과학과를 통틀어 명사 비율이 가장 크게 나타났다는 점이 공통적이다. 사회과, 과학과, 국어과 순으로 명사 비율이 크게 나타난다. 명사 비율이 동사 비율의 몇 배인가를 계량하였을 때 사회과는 약 7배에 달하고 과학과는 4배 이상, 국어과는 4배에 약간 못 미치는 정도로 나타났다. 명사는 사물이나 현상, 개념 등의 명칭을 나타내므로 명사 비율은 곧 그 텍스트가 함유하고 있는 ‘정보량’의 비율을 의미하는 것으로 간주할 수 있다. 앞서 언급한 최소영 외(2021)에서 ‘정보량’이 이독성의 중요 질적 요인으로 분석된 점과 이를 연관하여 해석하면, 명사 비율이 큰 점은 텍스트를 읽고 이해하는 것을 어렵게 할 수 있고, 그로 인해 학습 부담이 가증될 수 있다고 볼 수 있다. 동사 비율은 국어과와 과학과가 상당히 유사하게 나타나고 사회과도 큰 차이는 없다. 형용사 비율은 개별 교과 모두에서 전반적으로 매우 작다.

교과 통합적 면에서 역시 하위 요인들 중에서 명사 비율 평균이 가장 크고, 학년급 상향에 따라 증가하는 경향을 보이는데 표준편차에는 거의 차이가 없다. 동사 비율은 학년급 상향에 따라 일관적으로 약간씩 감소하고, 형용사 비율도 대체로 약간씩 감소하는 경향을 보인다. 명사의 경우 주요 학습 대상

이 되는 개념어 또는 고유 명사(인명, 지명 등) 등을 폭넓게 포함하고 있으므로, 명사 비율의 측정값은 유의미한 이독성 특성으로 주목될 수 있다.

VII. 논의 및 결론

1. 연구 의의

본 연구의 주요 내용은 다음과 같은 점에서 의의가 있다. 첫째, 교과 교육에서의 이독성 관련 선행연구를 폭넓게 분석하여 학습 목적 읽기 지원을 위한 이독성 연구의 현황을 점검하였다. 본 연구는 학생의 학습 목적 읽기가 여러 교과에 걸쳐 통합적으로 수행된다는 점을 중시하여, 이독성 관련 연구를 선도해 온 국어과 교육 중심의 연구뿐 아니라 사회과 교육 및 과학과 교육에서의 이독성 관련 선행연구를 광범위하게 검토하였다. 비록 사회과 및 과학과 관련 이독성 연구가 축적된 정도를 국어과 관련 연구에 비견할 만큼은 아니었으나, 각 교과 교육의 관점에서 이독성 연구의 필요성이 여러 차례 제기되어 온 점을 주목할 필요가 있으며 향후 연구의 발전 및 심화를 위해 연구 현황을 정확하게 진단할 필요가 있다고 보았다. 이에 본 연구에서는 연구의 축적 정도에 교과 간 편차가 있더라도 연구 현황을 폭넓게 제시하여 기초 연구로서의 책무를 충실히 이행하였으며 교과 교육 연구에서의 이독성 연구 활성화를 위한 발판을 마련하였다.

둘째, 교과 텍스트 DB 구축을 통해 학습 목적의 읽기 지원을 위한 이독성 특성 분석이라는 목적에 대한 연구 적합성을 제고하였다. 본 연구는 교수학습 지원 및 교과용도서의 참조 정보 제공 등 교육 현장에서의 필요성에 부응하고자 학습 목적 읽기를 지원하는 성격을 분명히 하여, 국어과뿐 아니라 텍스트가 교과 학습에 주요하게 기능하는 교과라고 판단되는 사회과, 과학과 텍스트도 연구 대상으로 설정하였다. 이는 이성영(2011)의 3개 교과 간 이독성 편차에 관한 문제적 보고에 대한 대응이자, 미국의 공통핵심주성취기준인 CCSS에서 구분한 영역에 부합하는 것으로, 국내 이독성 연구의 지평을 확대한 것이라 볼 수 있다. 이를 통해 학습 목적의 읽기 지원의 기초 자료가 되는 이독성 측정이라는 연구 목적에 대한 적합성을 제고하였다.

셋째, 텍스트 이독성 수준에 대한 2단계의 타당성 강화 절차를 설계·적용하여 선행연구에서 충분히 실행되지 못하였던 타당성 문제를 상당히 해소하였다. 본 연구는 선행연구의 이독성 측정에서 가장 큰 문제로 지적되어 온 타당성 분석의 부재를 해소하고자, 텍스트 이독성 수준에 대한 전문가 평정을 거치도록 함으로써 타당성을 강화하였다. 교사의 이독성 평정의 경우, 수집된 각 텍스트의 교과서 수록 학년을 포함한 메타정보를 참고한 후 해당 교과 교사 및 국어과 교사가 이독성 점검표에 기반하여 학생의 읽기 이해를 고려한 적정 학년 수준을 평정함으로써, 텍스트 수준에 대한 ‘이독성 수준’으로서의 타당성을 제고하였다. 교과서 텍스트는 해당 학년의 읽기 수준을 고려한 성격도 일부 있으나, 특정 성취기준의 구현 및 그에 따른 교수·학습 활동의 자료로 소용되어 교육 목표를 달성하도록 하는 것이 주된 목적인 텍스트라는 점을 고려하면 교과서 수록 학년에만 기댈 것이 아니라 이독성 수준 측면에서의

타당한 조치가 필요하기 때문이다. 또한 교사를 통해 학생의 읽기 이해 수준을 간접적으로 반영하였을 뿐 아니라, 평정 결과와 학생이 응시한 이독성 검사 결과의 상관성을 통계적으로 분석하여 평정의 타당성을 확인하였다. 이처럼 텍스트 수준을 이독성 관점에서 일관성 있게 평정한 것은 이독성 측정의 타당성을 높인 의의를 가진다.

넷째, 교과 텍스트를 이독성 요인별로 측정하여 학습 목적 읽기 지원을 위한 교과 텍스트의 이독성 특성을 규명함으로써 이독성 정보의 교육적 시사점을 제공하였다. 본 연구는 선행연구에서 검토한 양적 요인을 선별하여 교과 텍스트의 이독성을 측정한 후 분량, 문장 길이, 어휘 난도, 어휘 다양도, 품사 비율과 같은 요인으로부터 확인할 수 있는 교과 텍스트 이독성 특성을 기술하였다. 이 내용에서 발견된 교과별 차이점 또는 공통점은 교수학습용 텍스트 및 교과용도서의 텍스트 구성, 선정, 수정 시 지표적 역할로 활용될 수 있다.

2. 후속 연구 논의

가. 교과 텍스트의 이독성 특성 및 수준에 대한 심층적 분석 연구

본 연구에서 교과 텍스트의 이독성 양적 요인 특성을 분석한 결과, 분량에 해당하는 글자 수는 국어과가 사회과나 과학과에 비해 학년급에 따라 편차가 커지는 특징을 보였고, 문장 길이 요인의 경우 사회과가 국어과나 과학과에 비해 높게 나타났으며, 어휘 난도의 경우 사회과의 쉬운 어휘 비율이 국어, 과학과에 비해 낮게 나타났다. 품사에서 명사의 비율은 사회과나 과학과가 국어과보다 높게 나타났다. 이처럼 교과마다 다른 이독성 특성을 보다 심층적으로 점검하고 밝히는 후속 연구가 필요한데, 특히 선행연구가 국어과에 비해 부족하며 학습 목적 읽기에서의 어려움이 다수 보고되는 사회과와 과학과 텍스트의 이독성 특성을 상세화할 필요가 있다.

사회과 텍스트의 경우, 이독성 측면에서 국어과와 과학과보다 전반적으로 더 어려운 것으로 나타났다. 사회과 교육 선행연구에서 중학교 사회① 교과서가 사회② 교과서보다 언어적 복잡도가 높아 학습의 효율이 저하될 가능성(류지수 외, 2021, p. 26), 지리 영역의 높은 어휘 난도로 인한 학습 곤란도(이경한, 육현경, 2008; 김지혜, 남상준, 권정화, 2013) 및 초등학교 역사 영역의 서로 다른 어휘 수가 지리와 일반사회보다 많아서 유발되는 학습의 어려움(이미미, 2016, pp. 45-46)이 교과 간 이독성 비교에서도 확인된 것이라 볼 수 있다.

따라서 사회과의 하위 영역별로 이독성을 측정하여 학교급 간·영역 간 연계성을 높여 사회과 이독성을 높일 수 있는 방안을 고민할 필요가 있다. 즉, 학습에 부담을 주는 어휘 난도와 어휘 다양도 등이 어느 영역에서 더 높게 나타났는지, 어떤 학교급의 어떤 영역에서 이독성의 수준이 더 낮게 나타나는지 등을 세밀하게 분석하여 학년급/학교급 간 그리고 영역 간 사회과 텍스트의 이독성 수준을 점검해야 한다. 이 과정에서 주제 분야, 평정 관련 정보 등 본 연구의 교과 텍스트 DB에 포함된 메타정보들을 활용한다면 더 다양한 해설이 가능할 것이다. 예컨대, 평정 학년별 사회과 텍스트 주제 분야 분포에서 중학교 역사 9학년 텍스트가 지리나 일반사회 텍스트보다 교과서 해당 학년보다 높게 평정된 비율이 상대적으로 높았다(수집 텍스트 수 대비 지리 3.16%, 역사 17.67%, 일반사회 5.69%). 2015 개정 교

육과정과 2022 개정 교육과정에서 내용의 연계성을 강화하고 있다는 점을 고려할 때, 영역별 핵심 아이디어 중심의 내용 요소들을 설명하는 텍스트들 간의 학교급별 연계성을 높이고 영역 간 편차를 줄일 수 있는 방안을 영역별 이독성 수준 비교를 통해 마련할 수 있을 것으로 보인다.

과학과 텍스트는 초등학교와 중학교에서 분량 요인에서 텍스트당 평균 글자 수가 가장 적은 과목으로 나타났는데, 과학과의 글자 수는 평균적으로 국어과의 1/2 수준이었다. 반면 문장당 평균 글자 수나 문장당 평균 단어 수는 국어과와 유사하고 사회과보다는 작은 값을 나타냈는데, 이는 과학과 교과서의 기술방식이 타 교과와 차별화되는 측면이 강하기 때문으로 파악된다. 과학 교과서의 텍스트는 다루는 이론이나 주제에 따라 글의 양식이 다르기보다 교육적 목적에 따라 한 페이지 내에서도 단원의 도입부, 과학적 개념이나 원리 설명, 실험 및 탐구 활동, 참고자료 등 같은 소재목에 맞추어 글의 형식이 다채롭게 구성되어 있다. 이처럼 다양한 글이 한 단원 내에 공존하다 보니 본 연구의 분석 단위인 텍스트의 길이가 상대적으로 짧은 것으로 나타났다. 더불어 과학과 텍스트는 문장 길이 요인의 표준편차도 두 교과에 비해 작게 나타나 문장 길이 요인이 이독성에 미치는 영향이 타 교과에 비해 적을 가능성도 존재한다.

초·중학교 과학과는 교과 특성상 동일 학년 교과서에서 물리, 화학, 생명과학, 지구과학 영역의 다양한 텍스트들을 학생들이 접하게 되는데 이들 간의 이독성 수준의 차이가 크다면 특정 영역에 대한 학습의 동기나 효율성을 낮출 수 있다. 과학과의 경우 평정 학년별 과학과 텍스트 주제 분야 분포에서 중학교 생명과학과 물리 9학년 텍스트가 교과서의 해당 학년보다 높게 평정된 사례가 화학과 지구과학 텍스트의 경우에 비해 많았다. 9학년을 초과한 18개 텍스트 중 생명과학은 10개, 물리는 7개, 지구과학은 1개, 화학은 0개로 나타났다. 이 부분은 후속 연구에서 고등학교 교과서 텍스트 DB를 구축하고 과학 하위 영역별로 점검해야 할 것이다.

나. 이독성 측정 결과를 반영한 교과별 텍스트 구성 방향 연구

교과용도서는 국정 발행 체제에서 검정 발행 체제로 점차 이행되고 있다. 국어과, 사회과, 과학과에 한하여 이미 이행이 완료된 중학교급에 이어서, 초등학교급에서도 국어 교과서를 제외하고 사회 교과서와 과학 교과서는 검정 전환 계획(교육부, 2019)에 따라 점차적으로 전환되어 왔다. 1개의 교과서를 전국의 모든 학생이 공통으로 학습하던 기존과 달리 여러 출판사들의 교과서들이 현장에서 활용될 것인데, 학년급별뿐만 아니라 출판사들 간의 이독성의 수준 편차가 있다면 학생들의 학습 동기와 학습 효과를 저하시킬 수 있다. 따라서 학생의 읽기 이해 수준에 맞는 교과 텍스트 구성 방향에 대한 기초 연구가 시급하다. 이러한 측면에서 이독성 양적 요인별 측정 결과는 텍스트 구성 방향 마련을 위한 유용한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

대표적으로, 다양한 이독성 요인 중에서 어려운 편에 속하는 것이 타 교과에 비해 많이 나타난 사회과의 경우에는 초등학교 교과서의 검정 체제 도입에 더욱 민감하게 대응할 필요가 있다. 사회과 텍스트는 어휘 다양도 요인에서 초등 중학년급과 초등 고학년급의 평균 차이가 초등 고학년급과 중학교급의 평균 차이보다 크게 나타났다. 즉, 초등 고학년급에서 중학교급으로 올라갈 때보다 초등 중학년급에서 초등 고학년급으로 올라갈 때 더 많은 어휘를 알고 있어야 텍스트를 이해할 수 있고 새로 접하는

어휘가 많다는 의미로 해석될 수 있으며 이는 어휘 다양도 요인이 초등학교 고학년에서 사회과 학습의 부담 요인으로 작용할 수 있다.

선행연구에서도 사회과 텍스트 집필 과정에서 이러한 점들이 고려되지 않고 있는 현실을 우려하고 있었음을 상기할 필요가 있다. 이미미(2016, pp. 51-52)에서는 교과서 집필 과정에서 단원/영역/학년 간 어휘 활용 조정을 위한 공식적 절차 부재, 학생의 어휘 이해도에 대한 기초 자료의 불충분을 문제로 제시하고 초등 사회 교과서의 어휘 다양도를 낮추기 위한 방안을 검토해야 함을 강조하고 있다. 김지혜, 남상준, 권정화(2013, p. 100)에서는 어휘 난도나 어휘 밀도 등 학습 부담을 가중시킬 수 있는 객관적 지표들을 사회 교과서 서술 시 반영해야 함을 제안하였다. 이성영(2011)에서도 초등 사회 교과서가 학습자의 수준에 맞도록 구성되어야 함을 강조하면서 교과서 개발자 대상 연수와 개발 과정에서의 이독성 수준 검토 및 피드백하는 절차 마련의 필요성을 제기하였다. 이와 같은 선행연구에서의 통찰 및 본 연구에서 실증적으로 측정한 내용을 바탕으로 교과 텍스트를 개선하기 위한 구성 방향 관련 연구를 확충할 필요가 있다.

다음으로 내용 교과인 사회과와 과학과에서 다루는 개념이나 현상의 명칭을 나타내는 언어 단위인 ‘명사’의 비율이 텍스트 내에서 적절하게 구성되었는지에 관한 점검 필요성도 파악되었다. 통상 국어과는 학습 대상을 풀어서 기술하는 부분이 많은 반면, 사회과와 과학과 텍스트는 정보가 상당히 촘촘하게 제시되는 경향이 많다는 점은 인지되고 있던 바이나, 명사 비율에 대한 측정값에 근거하여 각 교과를 비교하니 그 차이가 상당함을 실증적으로 확인할 수 있었다. 명사 비율의 평균값은 표준편차의 차이가 미미한 가운데, 모든 교과에서 공통적으로 학년급 상향에 따라 증가하였으나, 전체 학년급 및 학년급별 측정값 모두 국어과에 비하여 사회과와 과학과에서 더 높게 나타났다.

과학과 텍스트에서 명사 비율의 경우, 과학과 텍스트는 실험이나 원리를 설명하는 글이 많으며 객관적인 기술과 명사화(nominalization) 형태의 기술을 선호한다는(Halliday & Martin, 1993; 김중윤, 변태진, 이해영, 2018, p. 50에서 재인용) 선행연구에서의 발견과 연관성을 보인다. 또한 과학과 텍스트에는 명사 중에서도 전문어에 해당하는 교과 특수 개념어(예: 세포, 자기장)뿐만 아니라 교과 일반 개념어(예: 분열, 유도)가 많이 활용되고 이에 대한 이해 없이는 문장의 해석이 어려운 경우가 많다(전영주, 2019, pp. 200-201; 이해영, 김중윤, 변태진, 2021). 예를 들면 일상어가 과학 교과서에서는 교과 일반 개념어로 사용되어 이해를 어렵게 하는 경우가 있다. 일상어에서 ‘간섭’은 남의 일에 참견하는 것을 뜻하지만, 물리에서 ‘간섭(interference)’은 파동의 중첩, 포개짐을 의미한다. 파동과 파동이 만나 진폭의 커지는 보강 간섭이 나타나거나 위상이 반대인 파동이 만나 상쇄 간섭이 나타나기도 한다(이해영, 김중윤, 변태진, 2021, p. 374). 이처럼 일상어로서의 의미뿐만 아니라 과학 교과 용어로서의 의미를 이해해야 어휘를 제대로 이해할 수 있는 성격이 두드러진다고 할 수 있다.

이와 같은 분석 결과는 사회과와 과학과 텍스트 구성 시에 명사로 대표되는 학습 내용 요소가 이독성을 고려하여 학습자의 이해를 도모하는 방향으로 적절한 양의 풀이가 함께 제시되고 있는지 성찰할 필요가 있음을 시사한다. 또한 교수·학습 시에는 교과 텍스트에 충분히 구현되지 못한 풀이를 보강하기 위한 방안의 모색이 필요할 수 있음을 알려 준다.

국어과의 경우, 전체 학년급에 걸쳐 제시되는 텍스트의 개당 분량(총 글자 수) 평균과 편차가 타 교과에 비해 매우 큰데, 특히 초등 고학년급에서 중학교급으로의 상향 시에 분량 편폭은 국어과의 다른

학년급 및 타 교과와 학년급에서의 편폭보다 훨씬 더 크게 나타난다. 또한 사회과는 텍스트의 개당 총 글자 수 평균과 표준편차 면에서는 국어과의 그것보다 전반적으로 낮은 수치를 보이나, 문장당 평균 글자 수와 문자당 평균 단어 수로 표준화하여 측정하였을 때는 압도적으로 많은 측정값이 나타난다. 국어과와 사회과에서 분석된 이러한 특성은 ‘긴 글’을 읽어내지 못하는 낮은 문해력이 문제시되고 있는 오늘날에 어떠한 교육용 텍스트 제공이 요구되는가를 성찰하게 한다. 텍스트의 총 분량 또는 문장 길이는 텍스트에 포함된 정보량과도 밀접한 연관성을 가지므로, 교육용 텍스트에서 제시할 정보량과 학습 밀도 등을 학습자의 읽기 능력 발달에 비추어 점검하고 그것을 텍스트 표면에 드러나는 글과 문장의 길이에 반영할 필요가 있을 것이다. 이때 학습자의 도전적 읽기를 자극하면서도 학습 결손을 유발하지 않는 적정 범위에 대한 깊이 있는 교육적 분석이 요구된다. 특히 국어과는 내용 교과일뿐 아니라 도구 교과이기도 한 근본적인 성격에 주목하여, 국어과가 교과 학습 지원을 위한 텍스트 구성 방안을 선제적으로 모색할 수 있을 것이다. 이와 같이 본 연구에서 분석된 교과 텍스트의 이독성 특성과 그로부터 얻을 수 있는 교육용 텍스트의 구성 관련 시사점을 바탕으로 학습 목적 읽기를 지원할 수 있는 이독성 연구가 지속되기를 기대한다.

참고문헌

- 강석진, 고한중(2014). 7차와 2007 개정 과학교육과정에 따른 초등학교 과학 교과서의 읽기자료 분석. **초등과학교육**, 33(3), 479-490.
- 강석진, 박수연(2009). 과학 교과서와 사회 교과서의 이독성 비교. **국제과학영재학회지**, 3(1), 55-65.
- 고영근(2011). **텍스트 과학**. 파주: 집문당.
- 고한중, 석종임, 강석진(2017). 2009 개정 과학교육과정에 따른 초등학교 과학 교과서의 읽기자료 분석. **초등과학교육**, 36(2), 129-142.
- 교육부(2019). 초등 3~6학년 사회, 수학, 과학 교과서 검정 전환계획 예고. 교육부 보도자료(2019. 7. 30.).
- 김경환(2019). 읽기 능력과 학업성취의 상관관계 연구. **리터러시 연구**, 10(3), 431-466.
- 김동화, 서혜애, 김미정(2013). PISA 2009 과학성취도 상중하 집단별 읽기태도 및 읽기방법의 영향. **한국과학교육학회지**, 33(2), 545-558.
- 김승지, 박일우(2023). 2015 개정 초등 과학 교과서의 읽기 자료 분석-5, 6학년 국정 및 검정교과서를 중심으로-. **현장과학교육**, 17(3), 252-263.
- 김자영, 박성혁, 조영달, 송성민(2014). 사회과 교과서의 텍스트 난도 분석 - 중학교 『사회』 법단원을 중심으로. **시민교육연구**, 46(1), 27-57.
- 김종윤, 변태진, 이해영(2018). 역사 및 물리 교사의 텍스트 읽기 양상 비교를 통한 학문 문식성 개념의 교육적 적용 방안 탐색. **교육과정평가연구**, 21(4), 43-72.
- 김지혜, 남상준, 권정화(2013). 초등 사회 교과서 “지리, 환경” 영역 텍스트 분석 -Halliday의 사용역(Register) 개념을 중심으로-. **한국지리환경교육학회지**, 21(3), 87-101.
- 김한샘, 봉미경, 강범일, 서상규, 유현경(2022). **초등학교와 중학교 교육용 어휘 등급화 연구(ORM 2022-88-1)**. 한국교육과정평가원.
- 류수경, 박태준, 박은아, 변태진, 한정아, 하명진, 김지혜, 최소영(2023). 초·중학생 대상 빈칸 메우기 검사를 통한 교사의 교육용 텍스트 이독성 수준 평정의 타당성 분석. **교육과정평가연구**, 26(4), 47-74.
- 류지수, 오예원, 오재혁, 전문기(2021). 사회 교과서 텍스트의 다층적 언어 분석 - 사회1과 사회2의 종적 연계성을 중심으로 -. **텍스트언어학**, 50, 5-32.
- 류지수, 전문기(2021a). Auto-Kohesion 시스템의 언어적 측정치에 기반한 과학교과서 분석. **Journal of The Korean Data Analysis Society**, 23(2), 845-864.
- 류지수, 전문기(2021b). 과학교과서의 학년 간 언어적 특성 분석 -텍스트 정합성을 중심으로-. **한국과학교육학회지**, 41(2), 71-82.

- 박지훈, 전재경, 이수진, 남정희(2022). 과학 읽기 자료를 이용한 협력적 문제해결 중심 과학 수업이 초등학교 학생들의 과학 읽기 능력에 미치는 영향. **초등과학교육**, 41(4), 642-657.
- 박태준, 박은아, 류수경, 한정아, 최소영, 변태진(2022). KICE 이독성 지수(KICE Readability Index) 자동측정 프로그램 설계 및 개발 연구(I)(RRC 2022-9). 한국교육과정평가원.
- 서혁, 이소라, 류수경, 오은하, 윤희성, 변경가, 편지윤(2013). 읽기(독서) 교육 체계화를 위한 텍스트 복잡도(Degree of Text Complexity) 상세화 연구(2). **국어교육학연구**, 47, 253-290.
- 손준호, 김종희(2011). 초등 과학 '읽기 자료'의 이해력 향상을 위한 자료 개발 및 그 효과. **대한지구과학교육학회지**, 4(3), 205-217.
- 송성민(2013). 사회과 교과서의 텍스트 구조 분석을 위한 기초 연구 - 정량적 분석 방법의 제안 -. **시민교육연구**, 45(4), 101-137.
- 오윤경, 남상준(2015). 사회과 학습부진학생의 설명적 지리 텍스트에 대한 이해 양상 분석 - 그래픽 조직자 작성을 중심으로 -. **초등교과교육연구**, 23, 53-73.
- 윤영선(1975). 한국어의 구조적 변인들의 분석과 국민학교·중학교 교과서를 중심으로 한 문장 난이도 공식의 개발, **연구논문집**, 8, 209-233.
- 윤창욱(2006). 비문학 지문 이독성 공식 개발에 관한 연구. 석사학위 논문, 한국교원대학교.
- 이경한, 육현경(2008). 초등학교와 중학교 세계지리의 어휘 비교 분석. **한국지리환경교육학회지**, 16(3), 253-265.
- 이미미(2016). 초등 사회 교과서 어휘 분석 및 개선 방안 연구. **사회과 교육**, 55(2), 37-55.
- 이성영(2011). 읽기(독서)에서의 교육 내용 위계화 : 초등 교과서의 이독성 비교 연구 -국어, 사회, 과학 교과서를 중심으로-. **국어교육학연구**, 41, 169-193.
- 이은희(2000). **텍스트언어학과 국어교육**. 서울: 서울대학교출판부.
- 이해영, 김종운, 변태진(2021). 학문 문식성(disciplinary literacy) 관점으로 본 역사와 물리 교과서의 비교 분석, **새국어교육**, 127, 363-398.
- 임효진(2013). 중학생의 읽기동기 요인과 인지전략 및 읽기성적과의 구조적 관계. **교육학연구**, 51(4), 185-211.
- 전영주(2019). 학습 문식성 신장을 위한 교과 어휘 교육 연구. 박사학위 논문, 이화여자대학교.
- 전영주, 김은성(2015). 교과 어휘의 기능 분류에 따른 교과 학습 어휘의 개념 설정 - 국어, 사회과 교과서 어휘 구성 비교 분석을 중심으로 -. **새국어교육**, 104, 261-293.
- 정수정, 최나야(2013). 초등학생의 읽기이해력과 읽기태도가 교과 성적에 미치는 영향. **아동교육**, 22(4), 257-275.
- 조용구(2016). 독자에게 적합한 글을 선정하기 위한 이독성 공식의 개발. 박사학위 논문, 한국교원대학교.

- 최소영, 박태준, 류수경, 장지혜, 길호현, 이인화(2021). **교육용 텍스트의 이독성 평가 준거 개발 연구(RRC 2021-8)**. 한국교육과정평가원.
- 최소영, 길호현, 박태준, 류수경(2022). 교육용 텍스트의 이독성 질적 평가 준거 개발 및 타당화 연구. **국어교육**, 176, 1-57.
- 최소영(2023). 국어과 텍스트의 정량적 특성 분석. **어문론집**, 93, 357-393.
- 최숙기(2012). **텍스트 복잡도를 활용한 읽기 교육용 제재의 정합성 평가 모형 개발 연구(CRE 2012-7)**. 한국교육과정평가원.
- 최용석, 이영민, 이국행(2009). 과학 읽기 자료를 활용한 수업이 과학 학업성취도와 태도에 미치는 효과 -10학년 물질영역을 중심으로-. **과학과 과학교육 논문지**, 34, 69-74.
- 최인숙(2005). 독서교육시스템을 위한 텍스트수준 측정 공식 구성에 관한 연구. **정보관리학회지**, 22(3), 213-232.
- CCSSI(Common Core State Standards Initiative). (2010). Common Core State Standards for English Language Arts & Literacy in History/Social Studies, Science, and Technical Subjects.
http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/ELA_Standards1.pdf (검색일: 2023. 12. 1.).
- Dale, E., & Chall, J. S. (1948). A formula for predicting readability: Instructions. *Educational research bulletin*, 27(2), 37-54.
- Flesch, R. (1948). A new readability yardstick. *Journal of applied psychology*, 32(3), 221-233.
- Halliday, M. A. K. & Martin, J. R. (1993). *Writing science: Literacy and discursive power*. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press.
- Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A test for assessing whether two independent samples come from the same distribution. *Tutorials in quantitative Methods for Psychology*, 4(1), 13-20.
- Thorndike, E. L. (1921). *The teacher's word book*. New York: Columbia University Press.
- Weigle, S. C. (2002). *Assessing writing*. Cambridge: Cambridge University Press.

· 논문접수 : 2024.1.5. / 수정본접수 : 2024.1.31. / 게재승인 : 2024.2.7.

ABSTRACT

Analysis of the Readability Characteristics of Educational Text : based on Texts in Korean Language, Social Studies, and Science

Choi, Soyoung

Assistant Professor, Pusan National University

Park, Eunah

Senior Research Fellow, Korea Institute for Curriculum and Evaluation

Byun, Taejin

Assistant Professor, Gwangju National University of Education

Ha, Myeungjin

Researcher, Korea Institute for Curriculum and Evaluation

Ryu, Sukyeong

Associate Research Fellow, Korea Institute for Curriculum and Evaluation

In this study, an educational text database of Korean language, social studies, and science departments was established, and a qualitative checklist for measuring readability was developed. After setting the level of readability through the teacher's evaluation of the text data, the aspect of the readability composition of the educational text was identified. The characteristics were analyzed by measuring the texts by level of readability according to the quantitative factors of readability. First, texts were selected from a total of 137 Korean language, Social Studies, and Science textbooks in elementary and middle schools, and a database of 9,945 texts including meta-information was constructed. Subsequently, a checklist for readability level was developed, and the readability level of the entire text was assessed by 35 elementary and 43 middle school teachers. In particular, the readability level of the text was determined by the average evaluation value of two teachers. In order to confirm basic information related to readability, the composition pattern was examined focusing on the distribution of grades and subject fields in each textbook. It was re-analyzed and detailed according to the readability rating. Finally, the amount of text, sentence length, vocabulary difficulty, vocabulary diversity, and part of speech were selected as quantitative factors for readability. The results of readability measurement by a total of 11 sub-factors were analyzed. Through this study, it was possible to review the

construction aspect of educational texts from a readability point of view considering the degree of text understanding in reading for learning purposes by subject. In addition, it was possible to grasp the readability characteristics of each subject.

***Key Words:** educational text, subject-specific text, readability, degree of text complexity, reading for learning, quantitative measurement, quantitative factor(feature)*

