

텍스트의 언어적 난이도 측정 공식 비교 연구

- 초중고 교과서를 중심으로 -

A Comparative Study on Modelling Readability Formulas: Focus on Primary and Secondary Textbooks

최 인 숙(In-Sook Choe)*

초 록

본 연구는 언어적 난이도에 영향을 주는 요인들로 텍스트수준점수 측정공식을 구성하는 방법론이 초등 학교 텍스트는 물론 중고등학교 텍스트까지 확장·적용될 수 있는지 확인하고 텍스트가 확장됨에 따라 나타나는 새로운 특성을 설명할 수 있는 요인들을 규명하고자 한다. 초중고 텍스트 통합공식, 중고등학교 텍스트 전용공식, 초등학교 텍스트 전용공식을 구성하여 각 공식들의 특징을 비교한 결과 텍스트의 범위를 넓게 잡아 통합 공식을 구성하는 것보다는 소규모 집단으로 분리한 후 전용공식을 구성하는 것이 해당 집단의 특성을 잘 반영하는 우수한 공식을 도출할 수 있는 것으로 확인되었다. 중고등학교 텍스트의 점수를 측정하려면 단락내문장수요인, 문장수·단락수요인을 사용하고 초등학교 텍스트의 점수를 측정하려면 이형어절수요인, 이형어절수·새어절출현비율요인을 사용하는 것이 효율적이었다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to clarify whether readability formulas based on linguistic factors are suitable for secondary and older primary age texts. A comparison among formulas for primary age texts, some for both primary and secondary age, and some for secondary age revealed that exclusive ones for narrow age range were more effective. A model estimating readability scores from the average number of sentences in paragraphs or a model with two factors, the average number of sentences and paragraphs in texts was found to be good one for secondary age. While a model based on total number of unique syllables or a model from total number of unique syllables and new syllable occurrence ratio was good for primary age.

키워드: 텍스트수준, 텍스트수준 공식, 독서교육시스템, 교과서
readability, readability formula, reading instruction system, textbook

* 숙명여자대학교 강사(ischoe@hanafos.com)
■ 논문접수일자 : 2005년 11월 18일
■ 게재확정일자 : 2005년 12월 14일

1. 서론

1. 1 연구의 배경과 목적

독서자료를 추천하거나 작문지도, 교과서에 수록될 글감 검토 등 다양한 교육 현장에서 학생들에게 권장하고 추천하는 자료는 학생들의 흥미나 관심, 내용의 적합성, 언어적 난이도가 학습자의 독서수준에 적합한 것으로 구성해야 한다. 따라서 교사는 물론 도서관 사서, 출판관계자, 교육행정가들까지 학생들의 수준에 맞는 자료를 조언해주기 위해서는 도서나 글의 언어적 난이도, 즉 텍스트의 수준을 평가해야 할 필요성이 있다. 특히 독서교육을 지원하기 위한 독서교육시스템은 학습자의 독서수준에 일치하는 자료를 손쉽게 제공할 수 있도록 텍스트의 수준평가기능을 자동화하여야 하며 이를 위해서는 컴퓨터로 측정 가능한 요인들을 기반으로 텍스트의 수준 점수를 측정할 수 있는 공식이 필요하다. 잘 만들어진 텍스트수준 측정 공식은 직관이나 경험, 상식에 의한 주관적인 판단을 삼가고 보다 객관적인 예측과 생산을 가능하게 해준다고 할 수 있다(Klare 1984).

본 연구는 독서교육시스템에 응용할 수 있도록 텍스트수준 평가기능의 자동화를 목적으로 하며 초등학교 텍스트를 대상으로 텍스트수준 측정 공식을 도출했던 선행연구(최인숙 2005)의 후속연구이다. 언어적 난이도에 영향을 주는 요인들로 구성된 측정 공식이 중고등학교 텍스트까지 확장하여 적용될 수 있는지 알아보고, 텍스트를 확장하면서 나타나는 새로운 특성은 초등학교 텍스트를 위한 공식과는 다른 새로운 요인들로 설명이 되어야 하는지 규명하

고자 한다. 또한 초중고 텍스트 통합공식, 중고등학교 텍스트 전용공식, 초등학교 텍스트 전용공식을 구성하고 비교를 통해 각 공식들의 특징 및 용도를 파악할 것이다.

1. 2 연구의 방법과 범위

본 연구에서는 두 가지 실험을 하였다. 본 연구자의 선행연구에서 초등학교 텍스트의 수준 점수를 측정하는 공식을 도출한 바 있으므로 그와 유사한 방법론이 중고등학교 텍스트까지 확장하여 적용될 수 있는지 알아보려고 초중고 통합 텍스트를 대상으로 실험1을 실시하였다. 또 초등학교 텍스트와 중고등학교 텍스트는 텍스트 길이, 단락내에 포함되는 문장수 등 각각 상이한 특성이 드러나므로 중고등학교 텍스트 전용 공식을 구성하여 그 효율성 여부를 알아보려고 중고등학교 텍스트만을 대상으로 실험2를 실시하였다.

실험1을 위한 표본집단1은 제7차 교육과정의 초등학교4~6 읽기교과서에 수록된 단편동화, 중1~고1 국어교과서와 고2 문학교과서에 수록된 소설과 수필 등 총 45편으로 조직하였다. 교과서에 수록된 저작물 중 학년 별로 5~6편씩 무작위로 임의 추출하였고 선정된 텍스트에는 학령에 해당하는 4.0~11.0의 수치를 텍스트수준 기준점수로 부여하였다. 초등학교 텍스트는 학년이 올라감에 따라 길이가 길어지는 특성이 뚜렷했으나 중고등학교 텍스트는 길이와 학년 수준이 무관함이 쉽게 드러났으므로 텍스트 길이요인이 미치는 영향을 배제하고자 표본 텍스트의 길이를 2000자로 제한하여 절단하였다. 실험2를 위한 표본집단2는 표본집단1에서 초등학교

교 텍스트를 제외한 30편으로 조직하였다.

본고에서는 계량화, 객관화가 불가능한 학습자의 내부 요인과 언어 외적인 요인들은 제외하고 텍스트 자체에서 기인하는 요인만을 대상으로 컴퓨터 처리를 통하여 수량화하는 양적 분석을 하고자 한다. 한국어 텍스트에 적용할 수 있는 변인들에 대한 선행연구들이 있었고 몇 가지 공식도 제시되었으나 요인 추출과 집계를 수작업에 의존하여 텍스트 점수 측정의 실질적 응용은 기대하기 어려운 실정이었다. 본 고에서는 컴퓨터를 이용하여 요인 추출 및 계량화, 텍스트수준점수 산출의 자동화를 이루고자 하므로 텍스트의 구조적 수준과 내용적 수준을 반영하리라고 예상되는 여러 요인 중에서 컴퓨터를 이용하여 용이하게 추출할 수 있는 9가지 요인을 선정하였다.

선정된 텍스트에 부여된 기준점수의 변화와 예상요인들의 빈도수 변화와의 상관관계를 살펴봄으로써 이러한 예상요인들이 실제로 텍스트의 수준을 결정하는 요인이 되는지 여부를 검토하였고 각각의 요인들로 회귀방정식을 구성함으로써 텍스트수준 측정을 위한 공식들을 도출하였다. 여러 가지 공식 중 설명력이 큰 공식들을 선별하였고 실제 값을 대입하여 산출된 텍스트수준점수의 정확도를 파악하였다.

데이터의 통계처리를 위해 SPSS 13.0을 사용하였으며 피어슨의 적률상관분석, 단순회귀분석, 중회귀분석을 실행하였다.

본 연구의 제한점은 텍스트수준 측정 공식 구성을 위해 고려한 요인들이 언어적 요인에 국한되어 있다는 점이다. 중·고·대학생과 일반인을 위한 자료는 언어적인 난이도 외에 독자의 선행지식이나 텍스트에서 다루는 주제 등

의 요인이 더 큰 영향을 미칠 수 있으므로 보다 다양한 요인들에 대한 탐구가 지속되어야 할 것이다.

2. 이론적 배경

텍스트의 언어적 난이도란 문장이나 글이 문체적으로 이해하기 쉽게 쓰여진 정도를 뜻하며 어려운 단어의 사용빈도, 문장의 길이, 문장구조의 복잡성, 단서의 사용유무, 비구조화된 문장의 사용 등으로 결정된다. 영어의 readability에 해당하며 도서수준(이병기 2003), 책의 수준(전정재 2001), 텍스트수준(최인숙 2005)으로도 사용되며 언어학이나 커뮤니케이션학 연구자들은 이독성(易讀性)(차배근 1988; 이흥수 1985; 심재홍 1991; 조현재 1999), 가독성(이선희 1984), 독이성(차배근 1988; 최재완 1995) 등의 용어를 사용하고 있다.

이를 측정하기 위해서는 여러 가지 평가기준을 설정하여야 하며 구조수준측정과 내용수준 측정 방법을 모두 검토하여야 한다. 구조는 문단의 수, 문단내 문장의 수, 문장내 단어의 수 등 언어의 겉모습을 분석하여 난이도를 측정할 수 있으나 내용은 학습자의 흥미, 관심의 정도, 내용의 적합성에 따라 난이도가 달라질 수 있으므로 측정하기가 어렵다(전정재 2001).

텍스트의 수준을 평가하는 방법은 상식이거나, 직관, 경험 등에 의존하는 주관적인 방법과 텍스트수준 측정 공식(readability formula)과 같은 객관적인 척도를 이용하는 방법이 있다. 주관적인 방법은 개인의 주관에 따른 것이기 때문에 평가자에 따라 많은 편차를 보이기

도 한다. 텍스트수준 측정 공식들은 단어나 문장의 난이도를 수치로 표현하여 방정식으로 만들어지는데 공식에 의하여 산출된 점수들은 텍스트에 대한 일반적인 독서연령이나 학령을 나타내며 학습자의 독서능력과 부합여부를 판단하는 데에 상당히 유용함이 밝혀졌다. 텍스트수준 공식에 약점이 없는 것은 아니나 직관이나 경험, 상식에 의한 주관적인 방법보다는 훨씬 신뢰성 있는 결과를 보여준다(심재홍 1991).

텍스트수준 공식은 1920년대 Thorndike가 자주 사용되는 친숙한 단어는 텍스트 이해를 쉽게 한다는 가정 하에 A Teacher's Word Book(Thorndike 1921)에서 어휘 빈도표를 작성한 이래 200여 가지의 언어적 요인들이 여러 공식을 통해서 측정되었다(Harrison 1980). 영문을 대상으로 한 연구에서 텍스트수준을 결정짓는 요인들로 Klare(1984)는 단어의 빈도 및 친숙성, 단어의 길이, 문장의 길이, 문법의 복잡성, 내용의 중복성을 들었고 Pinnel(1999)은 길이, 편집, 주제, 텍스트의 구조, 삽화, 단어, 구, 문장, 단락, 구두점, 문학적 요소까지 다양한 측면에서 고려해야한다고 하였다.

많은 공식들에서 중시하는 요인은 단어의 빈도 및 친숙성, 단어의 길이, 문장의 길이, 문장의 구조의 복잡성, 텍스트의 부분적 결합기능을 가진 접속사나 인칭대명사 등이다. 현재 널리 알려진 공식들을 간단히 소개하면 다음과 같다.

Spache 공식(Spache 1953)은 미국 초등학교1~3 텍스트의 수준을 측정하기 위하여 고안된 것으로 표준어휘목록표와 비교를 통해 그에 포함되지 않은 어휘의 비율을 이용하여 독

서연령을 산출하는 방법이다. Dale-Chall 공식(Dale and Chall 1948) 역시 어휘목록표를 이용하는 방법으로 3학년~8학년 텍스트의 수준을 측정하는데 많이 사용한다. 그러나 8학년 이상의 경우에는 변별력이 떨어지는 단점이 있다. 8학년 이상의 텍스트 수준을 측정하는 주요 공식으로는 Harris-Jacobsen 공식이 보편적으로 사용되어진다.

오늘날 많은 수의 문서편집 소프트웨어에서도 텍스트수준 측정 공식을 적용하고 있다. MS WORD에서 문장 난이도 점수 계산을 위해 채택하고 있는 Flesch 공식과 Flesch-Kincaid 공식(Flesch 1948)은 문장수, 단어수, 음절수를 이용하는 방법이다. Flesch 공식은 100점을 기준으로 하는데 표준 점수는 60~70점이며 점수가 높을수록 이해하기 쉬운 문서이다. Flesch식 문장 난이도 점수 공식(Y)은 다음과 같다.

$$Y = 206.835 - (1.015 \times ASL) - (84.6 \times ASW)$$

$$\left[\begin{array}{l} ASL = \text{평균문장길이(단어수} \div \text{문장수)} \\ ASW = \text{단어당평균음절수(음절수} \div \text{단어수)} \end{array} \right]$$

Flesch-Kincaid 공식은 학년 수준 점수로 평가하는 방식으로 표준 점수는 7.0~8.0, 즉 7~8학년 수준의 텍스트이다. Flesch-Kincaid 식 학년 수준 점수 공식은 다음과 같다.

$$Y = (0.39 \times ASL) + (11.8 \times ASW) - 15.59$$

FOG 공식(Gunning 1952)은 초등학교 고학년과 중등학교 텍스트에 적합한 방식이다. 측정을 위해 100단어로 구성된 표본 단락을 3

개 정도 준비한 후 평균 문장 길이(ASL)와 3음절 이상 단어수 평균(ANW)을 측정하여 이용한다. 텍스트수준을 학령 기준으로 산출해 내는 공식은 다음과 같다.

$$Y = (ASL + ANW) \times 0.4$$

Fry공식(Fry 1977)은 유아부터 중등학교 고학년까지 모든 텍스트에 적합한 측정법이다. 100단어로 구성된 표본 단락에서 평균 문장수(y)와 평균 음절수(x)를 구한 다음 Fry 난이도 그래프에서 해당 좌표를 찾아 독서연령을 산출하는 방식이다.

Powers-Sumner-Kearl(Powers, Sumner, and Kearl 1957)공식은 유일하게 초등학교 텍스트에 적합한 방법으로 7~10세 수준 자료에 최적이며 중등학교 텍스트에는 적절하지 않다. 100단어로 구성된 표본에서 평균문장 길이(ASL)와 100단어 당 평균 음절수(ANS)를 구한 후 다음 공식에 대입하여 학령을 산출한다.

$$Y = (ASL \times 0.0778) + (ANS \times 0.0455) - 2.2029$$

SMOG공식(Mclaughlin 1969)은 일련의 30개 문장으로 된 표본들을 준비한 후 3음절 이상 단어수 평균(ANW)을 측정하고 다음 공식에 대입하여 학령을 산출한다.

$$Y = \sqrt{ANW} + 3$$

이 공식은 텍스트의 100% 이해를 목표로 하기 때문에 다른 공식들보다 높은 수치를 제시한다.

Forecast공식(Sticht 1973)은 미 육군 기술편람을 위해 고안되었으며 초등학교 자료에는 적합하지 않다. 100단어로 된 표본을 준비하여 1음절 단어수(NSS)를 측정 후 다음 공식에 대입하여 독서연령을 계산한다.

$$Y = 25 - (NSS \div 6.67)$$

이들 공식들은 현재까지 사용되어지고 있는 공식이지만, 텍스트에 내재된 언어적 요인들을 대상으로 측정하고 있기 때문에 내용이 복잡한 일반인용 텍스트 분석에는 무리가 따른다. 이들 공식의 가장 큰 장점으로서는 비교적 용이하게 적용할 수 있다는 실용성이며 공식들마다 적용 연령대가 있다는 점도 시사하는 바가 크다고 하겠다.

대부분의 공식들이 일부 문단을 표본으로 삼아 텍스트수준을 측정하는 반면 독서관리 프로그램인 Accelerated Reader(이하 AR, <http://www.renlearn.com>)에서는 컴퓨터로 전문을 읽고 측정했다. AR은 ATOS(advantage-TASA open standard)라는 자체 공식을 활용하여 텍스트수준을 측정하여 권장도서목록에 부여하고 있는데 문장 당 평균단어수, 단어 당 문자수, 도서의 길이, 학생들의 실제 이용데이터를 근간으로 하고 있다. ATOS는 실제 도서에서 사용되고 있는 5억여 단어를 수록한 방대한 데이터베이스와 30,000여 명의 학생들의 이해도 통계를 기반으로 텍스트수준에 영향을 미치는 요인들을 연구한 결과이다.

수준별 독서교육 사이트인 리딩 A-Z(<http://www.readinga-z.com>)에서는 한 줄 당 단어수, 페이지 당 단어수, 문장구조의 복잡성, 단어

의 수준, 독서의 속도, 독서 흥미, 관심 주제 영역 등을 고려하여 A~Z까지 26개의 수준별로 구분하였다.

텍스트수준 측정은 내부의 언어적 요인만으로 측정할 수 있는 단순한 것이 아니기 때문에, 국제 독서학회(International Reading Association, 이하 IRA) 이사회는 텍스트수준 측정을 위해서 문장의 구문적 복잡성, 개념의 깊이, 추상적 사고, 텍스트의 구조, 사고의 전개와 응집성, 페이지의 편집형식, 문장의 길이, 단락의 길이, 구두점, 삽화의 사용 여부와 색채 등 다양한 요소들을 함께 고려할 것을 권하고 있다(IRA 1984). 텍스트수준에 대한 최근의 동향은 개념과 디자인을 포함하며 텍스트와 독자 간의 상호작용 요인들까지 고려하는 내적, 외적 요소의 유기적인 조합이라 할 수 있다.

이상의 공식들은 영어에 적용되었던 것으로 다른 언어에 적용할 경우 구문적, 어휘적 특성이 다르기 때문에 영어와는 다른 결과를 낳게 된다. 따라서 국내 연구자들은 한국어로 된 텍스트에 적용할 수 있는 변인들을 발견하려는 시도를 많이 하였다.

전정재(2001)는 교과서를 분석하여 학년별로 한 문장내 평균단어수를 검토한 결과 초등학교 3학년 2학기에는 평균적으로 4.2개 정도의 단어가 있고 중학교 1학년 2학기에는 12.5개, 중학교 2학년 2학기에는 14.5개, 고등학교 상급학년에는 22.5개의 단어가 출현함을 밝힌 바 있다.

심재홍(1991)은 국어교과서의 글을 논설문, 설명문, 소설(동화), 수필로 나누어 표본단락을 추출하고 서울시 인문계 여고 3학년생 360명을 대상으로 설문조사한 결과를 바탕으로 14

가지 기대 요인들이 텍스트수준을 결정하는 요인이 되는지 여부를 검토하였다. 단어수준에 관계되는 요인으로는 단어의 길이를, 단어의 의미수준에서는 추상어, 함축어, 한자어 등을, 문장수준에서는 문장의 길이, 단문의 비율과 서술어의 비율 등으로 측정하는 문장의 구조, 문장의 평균어절 수를, 단락수준에서는 접속어, 지시어, 인칭대명사(또는 인칭명사), 대화문장 등을 검토하였다. 그 결과 논설문의 경우 한자어, 지시어, 추상어, 단문, 접속어가 주요 요인이고, 소설의 경우는 함축어, 5음절 이상 어절, 지시어, 인칭명사, 대화문장이, 수필의 경우는 함축어의 비율, 지시어의 비율, 대화문장의 수가 텍스트수준과 상관관계가 있음을 밝혔다. 단어길이나 어절의 평균 음절수는 텍스트수준과 별다른 상관이 없음을 확인하였다. 그가 구정한 텍스트수준 측정 공식은 문종별로 다음과 같다.

논설, 설명문의 측정공식:

$$Y = -2.396 + 0.111X_2 + 0.096X_{11}$$

소설(동화)의 측정공식: $Y =$

$$11.976 + 0.099X_2 - 0.398X_{13} - 0.068X_{14}$$

수필의 측정공식:

$$Y = 9.301 + 0.055X_3 + 0.066X_9 - 0.743X_{13}$$

Y : 학년수준, X_2 : 한자어의 비율 X_3 : 함축어의 비율, X_9 : 문장의 평균어 절수 X_{11} : 지시어의 비율, X_{13} : 인칭명사의 비율 X_{14} : 대화문장의 비율
--

최재완(1995)은 경제기사 및 기타 기사의 텍스트수준이 어느 정도인지를 알아보고 신문 기사의 텍스트수준은 어떤 요인들에 의해 영향을 받는지 연구하기 위해 문헌조사 및 언어

학자와의 인터뷰를 통해 한국어의 텍스트수준에 영향을 미칠 수 있는 주요 요인으로 문장구조, 단어의미, 문장길이, 한자, 한자어, 외래어, 외국문자 표기 외래어, 숫자, 약어, 전문용어 등 10가지를 찾아내었고 이 요인들이 대학생들에 의해 측정된 신문기사의 텍스트수준과 어떤 관계를 갖는가를 알아보았다. 그 결과 신문기사의 텍스트수준에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 전문용어, 한자, 복문 등으로 이들 세 요인은 산출된 텍스트수준 점수에 대해 약 22% 정도 설명 가능한 것으로 나타났다. 텍스트수준에 영향을 미치는 요인 가운데 통계적 유의성을 가진 요인들은 대부분 단어 또는 어휘에 관련한 요인들이고 이들은 문장길이나 문장구조보다 더 중요한 역할을 하는 것으로 드러났다. 특이한 사항은 언어적 요인만으로 학생들이 매긴 텍스트수준 점수를 예측할 수 있는 설명력은 최고 36.1%에서 최저 18.4% 수준으로 나머지는 비언어적 요인이거나 이 연구에서 밝히지 못한 또 다른 언어적 요인일 것이라는 점이다.

이 결과는 어떤 텍스트의 수준을 결정할 때 언어적 요인 위주로 측정한 점수에만 의존할 것이 아니라 그 외의 여러 가지 요인들을 함께 고려해야만 함을 다시 한번 상기시켜준다. 따라서 텍스트수준 측정 공식에 내용적 측면이 반영되지 않아 전폭적인 신뢰를 할 수는 없다 할지라도 전문가의 판단과 더불어 보조도구로 사용한다면 전문가의 주관적인 편차를 줄일 수 있는 훌륭한 도구로서의 기능을 할 수 있을 것으로 본다.

3. 텍스트수준 측정을 위한 요인 선정

본고에서는 텍스트의 구조적 수준과 내용적 수준을 반영할 수 있는 요인으로서 컴퓨터를 이용하여 용이하게 계량화할 수 있는 9가지 요인을 텍스트수준 결정요인으로 선정하였다. 표현하고자 하는 주제가 복잡할수록 문장과 단락의 수가 많아질 것이며 문장의 구조가 복잡해지면서 문장의 길이가 길어질 것이기 때문에 텍스트의 구조적 수준을 측정하기 위한 요인으로 단락요인과 문장요인을 고려하였다. 단락요인은 텍스트내 단락수와 단락내 문장수로 세분하였으며 문장 요인은 텍스트내 문장수, 문장내 어절수와 문장내 글자수로 측정하였다. 텍스트의 길이는 초등학교 텍스트에서는 학년이 높아짐에 따라 길어지는 특성을 보였지만 중학교 텍스트에서는 일별하는 것만으로도 변별력이 없는 요소임이 쉽게 드러났으므로 고려하지 않기로 하였다. 텍스트의 내용적 수준은 수치로 계량화할 수 있는 방안을 검토한 결과 텍스트 내에 출현한 단어 요인을 선정하였다. 다양하고 심층적인 사고를 할수록 많은 수의 어려운 어휘가 필요하기 때문에 텍스트의 내용 수준을 조금이나마 반영할 수 있다고 본 것이다. 단어 요인은 텍스트내 어절수와 이형어절수, 새어절출현비율, 어절의 길이로 세분하여 살펴보았다. 이형어절수는 텍스트내 모든 어절수에서 중복되지 않는 어절의 빈도수를 산출한 것으로, 동일한 단어를 반복하여 사용하는 경우보다 새로운 단어를 사용하면서 보다 다양하고 심층적인 내용을 표현한다고 보았기 때문이다. 또한 새어절출현비율은 이형어절수가 텍스

트내 어절수에서 차지하는 비율을 알아보기 위해 이형어절수를 텍스트내 어절수로 나누어 측정된 것이며 어절의 길이는 어절내 글자수로 측정하였다.

본 연구에서는 두가지 실험을 하였다. 선행 연구(최인숙 2005)에서 초등학교 텍스트의 수준점수를 측정하는 공식을 도출하였는데 그와 유사한 방법론이 중고등학교 텍스트에도 적용될 수 있는지 알아보고자 실험1을 실시하였다. 또 초등학교 텍스트와는 달리 중고등학교 텍스트에서는 텍스트 길이나 단락내 포함되는 문장수 등의 특성이 상이하게 나타났으므로 중고등학교 텍스트 전용 공식을 구성하여 그 효율성 여부를 알아보고자 실험2를 실시하였다.

실험1을 위한 표본집단1은 제7차 교육과정의 초등학교4~6 읽기교과서에 수록된 단편동화, 중1~고1 국어교과서와 고2 문학교과서에 수록된 소설과 수필로 조직하였다. 초등학교 1~3 텍스트는 길이나 텍스트 수준면에서 육안으로 쉽게 구별되었고 표본집단의 통합성을 저해한다고 판단되어 포함시키지 않았다. 교과서는 학습자의 학년수준에 맞게 배열되어 있으며 독서연령을 어느 정도 정확히 반영한다고 가정하였다. 교과서에 수록된 저작물 중 학년 별로 5~6편씩 무작위로 임의 추출하였다. 초등학교 텍스트는 학년이 올라감에 따라 길이가 길어지는 특성이 뚜렷했으나 중고등학교 텍스트는 길이와 학년 수준이 무관함이 쉽게 드러났으므로 텍스트의 길이요인을 배제하고자 텍스트중 일부만 취하여 길이를 2000자로 제한하였다. 선정된 텍스트에는 학령에 해당하는 4.0~11.0의 수치를 텍스트수준 기준점수로 부여하였다. 수집된 텍스트는 총 45편이다. 실험2를 위한 표본

집단2는 표본집단1에서 초등학교 텍스트를 제외한 30편이다.

표본집단1에서 텍스트수준 측정 요인으로 예상되는 9가지 요인의 빈도수를 컴퓨터로 자동 집계하였고, 표본집단2의 빈도수 집계는 표본집단1의 빈도수 집계표에서 초등학교 텍스트를 제외한 중고등학교 텍스트 30건만 취하였다.

4. 상관관계 분석

상관관계분석의 기본적인 목적은 변인간의 관계성을 파악하는 것이다. 본 연구는 예상요인들의 빈도수와 텍스트수준점수와 상관관계를 밝힘으로써 이 요인들이 실제로 텍스트의 수준을 결정하는 요인이 되는지 여부를 검토하고자 피어슨의 적률상관분석을 실행하였다.

표본집단1에서 상관관계 분석한 결과는 <표1>과 같다. 유의확률 0.01수준에서 텍스트수준 점수와 유의한 상관을 보인 요인은 어절내 글자수, 어절수, 단락수, 문장수, 문장내 어절수, 문장내 글자수, 단락내 문장수로 7가지이고 0.05수준에서 유의한 상관을 보인 요인은 이형어절수요인이었다. 특히 문장내 어절수요인과 어절수요인은 상관계수가 0.5이상이므로 텍스트수준 점수와 비교적 높은 정적상관을 보여 이 요인의 수치가 높을수록 텍스트수준 점수도 높아짐을 알 수 있다. 일반적으로 어려운 텍스트일수록 많은 단어를 사용하며 이해가 어려운 문장일수록 쉬운 문장보다 문장길이가 길기 때문에 높은 상관관계를 보이는 것으로 판단된다.

그러나 어절내 글자수, 단락수, 문장수는 상관 계수가 -0.5 이하로 텍스트수준 점수와 비교적 높은 부적상관을 보이고 있으므로 이 요인의 수치가 낮을수록 텍스트수준 점수는 높아짐을 알 수 있다. 어절내 글자수의 경우 영어에서는 일반적으로 단어의 길이가 텍스트수준에 영향을 미치는 것으로 보고 있으나 한국어의 경우는 별다른 상관이 없음이 밝혀진 바 있다(심재홍 1991). 그러나 본 연구에서 어절내 글자수의 상관계수가 높은 이유는 초등학교 텍스트에서 어절내 글자수가 대부분 높게 나타난 것으로 보아 문장의 종결어미가 경어체로 표현된 글이 많기 때문으로 보인다. 단락수나 문장수가 부적 상관을 보인 이유는 텍스트의 길이가 2000자로 고정되었기 때문에 어려운 텍스트일 수록 문장길이는 길어지는 반면 단락수와 문장수는 문장길이와 역비례관계를 보이며 낮은 수

치를 나타내기 때문이다.

표본집단2에서 상관관계 분석한 결과는 <표 2>와 같다. 유의확률 0.01수준에서 텍스트수준 점수와 유의한 상관을 보인 요인은 단락내 문장수와 단락수요인이고 0.05수준에서 유의한 상관을 보인 요인은 어절내 글자수요인이었다. 표본집단1과 비교해보아 두드러진 현상은 초등학교 텍스트를 제외하고 중고등학교 텍스트만을 준거자료로 삼았을 때 상관관계를 갖는 요인의 수가 줄었다는 사실이다. 또한 단락내 문장수요인의 상관계수는 0.678로 표본집단1의 0.389보다 높았고, 단락수요인과 어절내 글자수요인의 상관계수는 각각 -0.526, -0.384로 표본집단1의 -0.634, -0.681보다 낮았다. 따라서 중고등학교 텍스트의 수준점수를 측정하고자 할 때는 단락내 문장수요인에 주목하여야 할 것이다.

<표 1> 초중고 통합 텍스트 상관관계분석 결과

		Correlations									
		텍스트 수준점수	단락수	단락내 문장수	문장수	문장내 어절수	문장내 글자수	어절수	이첨어절수	새어절 출현비율	어절내 글자수
텍스트수준점수	Pearson Correlation	1	-0.634	0.389	-0.536	0.507	0.470	0.675	0.372	0.139	-0.681
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.008	0.000	0.000	0.001	0.000	0.012	0.361	0.000
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
단락수	Pearson Correlation	-0.634	1	-0.600	0.779	-0.703	-0.691	-0.557	-0.230	-0.050	0.560
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.129	0.746	0.000
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
단락내문장수	Pearson Correlation	0.389	-0.600	1	-0.029	-0.017	-0.041	0.257	0.210	0.116	-0.248
	Sig. (2-tailed)	0.008	0.000		0.852	0.913	0.787	0.089	0.165	0.450	0.101
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
문장수	Pearson Correlation	-0.536	0.779	-0.029	1	-0.915	-0.918	-0.539	-0.080	0.094	0.549
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.852		0.000	0.000	0.000	0.603	0.539	0.000
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
문장내어절수	Pearson Correlation	0.507	-0.703	-0.017	-0.915	1	0.994	0.528	-0.042	-0.211	-0.529
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.913	0.000		0.000	0.000	0.782	0.164	0.000
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
문장내글자수	Pearson Correlation	0.470	-0.691	-0.041	-0.918	0.994	1	0.446	-0.054	-0.194	-0.449
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.000	0.787	0.000	0.000		0.002	0.724	0.202	0.002
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
어절수	Pearson Correlation	0.675	-0.557	0.257	-0.539	0.528	0.446	1	0.252	-0.092	-0.998
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.089	0.000	0.000	0.002		0.095	0.547	0.000
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
이첨어절수	Pearson Correlation	0.372	-0.230	0.210	-0.080	-0.042	-0.054	0.252	1	0.939	-0.260
	Sig. (2-tailed)	0.012	0.129	0.165	0.603	0.782	0.724	0.095		0.060	0.095
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
새어절출현비율	Pearson Correlation	0.139	-0.050	0.116	0.094	-0.211	-0.194	-0.092	0.939	1	0.084
	Sig. (2-tailed)	0.361	0.746	0.450	0.539	0.164	0.202	0.547	0.000		0.585
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
어절내글자수	Pearson Correlation	-0.681	0.560	-0.248	0.549	-0.529	-0.449	-0.998	-0.260	0.084	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.101	0.000	0.000	0.002	0.000	0.085	0.585	
	N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

〈표 2〉 중고등학교 텍스트 상관관계분석 결과

		Correlations									
		텍스트 수준점수	단락수	단락내 문장수	문장수	문장내 어절수	문장내 글자수	어절수	이첨어절 수	새어절 출현비율	어절내 글자수
텍스트수준점수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	1 30	-0.526 0.003 30	0.676 0.000 30	-0.101 0.594 30	0.104 0.584 30	0.068 0.721 30	0.384 0.036 30	0.255 0.174 30	0.126 0.507 30	-0.384 0.036 30
단락수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	-0.526 0.003 30	1 30	-0.514 0.004 30	0.769 0.000 30	-0.646 0.000 30	-0.645 0.000 30	-0.261 0.164 30	-0.046 0.811 30	0.025 0.896 30	0.262 0.162 30
단락내문장수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	0.676 0.000 30	-0.514 0.004 30	1 30	0.127 0.504 30	-0.182 0.335 30	-0.195 0.301 30	0.181 0.395 30	0.205 0.278 30	0.133 0.483 30	-0.157 0.407 30
문장수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	-0.101 0.594 30	0.769 0.000 30	0.127 0.504 30	1 30	-0.885 0.000 30	-0.899 0.000 30	-0.147 0.439 30	0.135 0.477 30	0.154 0.417 30	0.153 0.421 30
문장내어절수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	0.104 0.584 30	-0.646 0.000 30	-0.182 0.335 30	-0.885 0.000 30	1 30	0.993 0.000 30	0.225 0.232 30	-0.303 0.104 30	-0.336 0.070 30	-0.223 0.236 30
문장내글자수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	0.068 0.721 30	-0.645 0.000 30	-0.195 0.301 30	-0.899 0.000 30	0.993 0.000 30	1 30	0.121 0.525 30	-0.281 0.119 30	-0.296 0.113 30	-0.119 0.532 30
어절수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	0.384 0.036 30	-0.261 0.164 30	0.181 0.395 30	-0.147 0.439 30	0.225 0.232 30	0.121 0.525 30	1 30	0.018 0.823 30	-0.257 0.170 30	-0.999 0.000 30
이첨어절수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	0.255 0.174 30	-0.046 0.811 30	0.205 0.278 30	0.135 0.477 30	-0.303 0.104 30	-0.281 0.119 30	0.018 0.923 30	1 30	0.960 0.000 30	-0.019 0.922 30
새어절출현비율	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	0.126 0.507 30	0.025 0.896 30	0.133 0.483 30	0.154 0.417 30	-0.336 0.070 30	-0.296 0.113 30	-0.257 0.170 30	0.960 0.000 30	1 30	0.257 0.171 30
어절내글자수	Pearson Correlation (Sig. (2-tailed)) N	-0.384 0.036 30	0.262 0.162 30	-0.157 0.407 30	0.153 0.421 30	-0.223 0.236 30	-0.119 0.532 30	-0.999 0.000 30	-0.019 0.922 30	0.257 0.171 30	1 30

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

5. 초중고 통합 텍스트를 위한 공식 구성

5. 1 단순회귀분석과 단순회귀방정식 구성

단순회귀분석은 하나의 독립변인이 종속변인에 영향을 미치는지, 인과관계가 있는지를 분석하는 방법으로 직선 방정식 $Y = a_0 + a_1X$ 를 구하는 것이다. 즉 Y절편 a_0 와 기울기 a_1 를 구하여 방정식을 구성하고 인과관계를 예측하는 것이 회귀분석이다(황해익 외 2003).

빈도수를 집계한 9가지 요인에 대하여 회귀방정식을 도출하기 위해 단순회귀분석을 하였다. 단순회귀방정식 구성 모형은 $Y = a_0 + a_1X_i$ 로 하였다. Y는 종속변인인 텍스트수준 점수, X_i 는 9가지 독립변인들 중 하나에 해당하며 a_0 는 상수, a_1 는 독립변인의 계수이다. 초중고 텍스트를 모두 포함하는 표본집단1을 대상으로

단순회귀분석한 결과는 〈표 3〉과 같다.

상수는 Y절편에 해당하며 회귀계수는 회귀방정식의 기울기로 기울기가 클수록 관계의 정도가 커진다. 표준화 계수는 회귀모형에서 각 변인들의 평균이 0이고 표준오차 1을 갖도록 조정되었을 때의 회귀계수로서 해당 독립변인에 의하여 설명되는 종속변인의 비율을 말한다. 결정계수(r^2)는 독립변인이 종속변인을 어느 정도 설명해 주는지를 나타내는 지수로 결정계수가 통계적으로 유의하면 회귀모형이 적합한 것으로 평가하며, 변인 X에 의해 Y가 잘 예측되는 경우 결정계수의 값이 커지고 설명력이 좋은 회귀모형이 된다.

〈표 3〉에서 결정계수가 큰 변인으로는 어절내 글자수, 어절수, 단락수임을 알 수 있다. 어절내 글자수변인의 결정계수는 0.463, 어절수변인의 결정계수는 0.455, 단락수변인의 결정계수는 0.402이다. 이 수치에 따르면 어절내 글

〈표 3〉 초중고 통합 텍스트 단순회귀분석 요약표 (표본수=45)

모형	회귀계수	표준화계수	t	유의확률	적률상관계수(r)	결정계수(r ²)	F
(상수)	10.930		16.493	0.000			
단락수	-0.225	-0.634	-5.378	0.000	0.634	0.402	28.924
(상수)	4.541		3.868	0.000			
단락내문장수	0.804	0.389	2.766	0.008	0.389	0.151	7.650
(상수)	11.467		11.962	0.000			
문장수	-0.073	-0.536	-4.161	0.000	0.536	0.287	17.315
(상수)	4.722		5.763	0.000			
문장내어절수	0.275	0.507	3.856	0.000	0.507	0.257	14.868
(상수)	4.756		5.359	0.000			
문장내글자수	0.068	0.470	3.490	0.001	0.470	0.221	12.184
(상수)	-24.977		-4.580	0.000			
어절수	0.066	0.675	5.992	0.000	0.675	0.455	35.909
(상수)	1.320		0.542	0.591			
이형어절수	0.023	0.372	2.627	0.012	0.372	0.138	6.904
(상수)	5.197		1.927	0.061			
새어절출현비율	4.337	0.139	0.923	0.361	0.139	0.019	0.852
(상수)	40.115		7.523	0.000			
어절내글자수	-8.024	-0.681	-6.092	0.000	0.681	0.463	37.117

자수변인은 텍스트수준 점수라는 변량의 46.3%를 설명할 수 있고 어절수변인은 45.5%, 단락수변인은 40.2%를 설명할 수 있다는 의미이다.

〈표 3〉을 바탕으로 각 독립변인들의 단순회귀방정식을 구성한 것이 〈표 4〉이다. 도출된 회귀방정식 중 단락수, 단락내 문장수, 문장수, 문장내 어절수, 문장내 글자수, 어절수, 어절내 글자수모형은 유의확률 0.01 수준에서 통계적으로 유의하여 적합한 모형으로 인정된다. 특히 어절내 글자수, 어절수, 단락수모형은 설명력이 40% 이상으로 비교적 우수한 모형으로 보인다. 그러나 어절내 글자수 모형은 어휘의 난이도에 따른 길이 변화가 아니라 종결어미 사용의 차이에서 비롯된 길이 변화이므로 종결어미를 경어체로 사용한 중고등학교 텍스트의 경우에는 적용되지 않을 우려가 있다. 따라서 단순회귀방정식 중에서 우수 모형을 선정한다면 어절수모형, 단락수모형이 적절하다.

〈표 4〉에서 도출된 회귀 방정식에 요인들의 빈도수 집계 결과를 대입하면 텍스트의 수준 점수를 측정할 수 있다. 표본집단의 45개 텍스트의 수준 점수를 측정하고자 2가지 우수 모형에 독립변인들의 빈도수를 대입하였다. 결과는 〈표 5〉와 같다.

각각의 모형에 실제 값을 대입하여 산출된 텍스트수준 점수는 기준점수와 오차범위가 ±1.0 이내인 경우는 단락수회귀방정식에서 49%, 어절수회귀방정식에서 44%에 불과하였다. 중고등학교 텍스트의 경우 기준점수보다 낮게 나온 경우가 많았고 초등학교 텍스트의 경우 기준점수보다 높게 나온 경우가 많았다. 측정된 점수는 그다지 만족스럽지 않았으며 통합 텍스트에서 보여준 설명력은 중고등학교 텍스트만 집중하여 살펴보면 설명력이 더 낮은 것으로 드러난다. 즉 중고등학교 텍스트만을 대상으로 기준점수와 측정점수의 관계를 회귀분석하면

〈표 4〉 초중고 통합 텍스트 9개 변인들의 단순회귀방정식

변인	단순회귀방정식	설명력	비고
단락수(X ₁)	$Y = 10.930 - 0.225 * X_1$	40.2%	적합, 우수
단락내문장수(X ₂)	$Y = 4.541 + 0.804 * X_2$	15.1%	적합
문장수(X ₃)	$Y = 11.467 - 0.073 * X_3$	28.7%	적합
문장내어절수(X ₄)	$Y = 4.722 + 0.275 * X_4$	25.7%	적합
문장내글자수(X ₅)	$Y = 4.756 + 0.068 * X_5$	22.1%	적합
어절수(X ₆)	$Y = -24.977 + 0.066 * X_6$	45.5%	적합, 우수
이형어절수(X ₇)	$Y = 1.320 + 0.023 * X_7$		
새어절출현비율(X ₈)	$Y = 5.197 + 4.337 * X_8$		
어절내글자수(X ₉)	$Y = 40.115 - 8.024 * X_9$	46.3%	적합

〈표 5〉 단순회귀방정식 기반 초중고 통합 텍스트수준 점수 측정 결과

일련 번호	기준 점수	단락수회귀 방정식 (r ² =0.402)		어절수회귀 방정식 (r ² =0.455)		일련 번호	기준 점수	단락수회귀 방정식 (r ² =0.402)		어절수회귀 방정식 (r ² =0.455)	
		기준점수 와의 오차	기준점수 와의 오차	기준점수 와의 오차	기준점수 와의 오차			기준점수 와의 오차	기준점수 와의 오차		
1	11.0	8.7	-2.3	9.1	-1.9	25	7.0	8.5	1.5	7.5	0.5
2	11.0	9.1	-1.9	7.6	-3.4	26	7.0	8.7	1.7	6.8	-0.2
3	11.0	8.7	-2.3	8.1	-2.9	27	7.0	6.4	-0.6	7.8	0.8
4	11.0	8.7	-2.3	8.6	-2.4	28	7.0	4.4	-2.6	6.6	-0.4
5	11.0	8.7	-2.3	9.8	-1.2	29	7.0	8.0	1.0	8.4	1.4
6	11.0	8.7	-2.3	8.3	-2.7	30	7.0	7.8	0.8	7.8	0.8
	평균	8.8	-2.2	8.6	-2.4		평균	7.3	0.3	7.5	0.5
7	10.0	8.7	-1.3	9.9	-0.1	31	6.0	6.4	0.4	7.4	1.4
8	10.0	7.1	-2.9	10.7	0.7	32	6.0	7.1	1.1	6.8	0.8
9	10.0	9.1	-0.9	9.6	-0.4	33	6.0	9.4	3.4	9.9	3.9
10	10.0	9.6	-0.4	10.5	0.5	34	6.0	6.9	0.9	6.8	0.8
11	10.0	9.6	-0.4	8.0	-2.0	35	6.0	8.7	2.7	8.2	2.2
12	10.0	8.9	-1.1	8.4	-1.6		평균	7.7	1.7	7.8	1.8
	평균	8.8	-1.2	9.5	-0.5						
13	9.0	8.0	-1.0	7.8	-1.2	36	5.0	6.4	1.4	7.0	2.0
14	9.0	9.4	0.4	7.3	-1.7	37	5.0	7.3	2.3	5.6	0.6
15	9.0	8.5	-0.5	9.9	0.9	38	5.0	5.8	0.8	4.3	-0.7
16	9.0	9.4	0.4	6.8	-2.2	39	5.0	8.0	3.0	6.1	1.1
17	9.0	8.9	-0.1	8.2	-0.8	40	5.0	4.0	-1.0	6.1	1.1
18	9.0	7.3	-1.7	6.5	-2.5		평균	6.3	1.3	5.8	0.8
	평균	8.6	-0.4	7.7	-1.3	41	4.0	5.3	1.3	6.6	2.6
						42	4.0	5.8	1.8	6.7	2.7
19	8.0	8.0	0.0	8.6	0.6	43	4.0	5.1	1.1	4.0	0.0
20	8.0	6.2	-1.8	7.0	-1.0	44	4.0	7.8	3.8	5.3	1.3
21	8.0	5.5	-2.5	8.5	0.5	45	4.0	6.7	2.7	6.2	2.2
22	8.0	7.8	-0.2	9.9	1.9		평균	6.1	2.1	5.8	1.8
23	8.0	8.9	0.9	9.6	1.6						
24	8.0	7.3	-0.7	7.8	-0.2						
	평균	7.3	-0.7	8.6	0.6						

단락수회귀방정식에서 40.2%였던 결정계수가 27.7%로, 어절수회귀방정식에서 45.5%였던 결정계수가 14.7%로 낮아지는 현상을 볼 수 있었다.

5. 2 중회귀분석과 중회귀방정식 구성

중회귀분석은 여러 독립변인들이 종속변인에 영향을 미치는지, 인과관계가 있는지를 분석하는 방법이다. 하나의 독립변인을 사용하는 단순회귀분석보다 여러 개의 주요 변인을 함께 다루는 중회귀분석을 하게 되면 측정모형에 더 많은 독립변인을 포함시킴으로써 결정계수를 증가시켜 보다 합리적인 모형을 만들 수 있다 (황해익 2003).

중회귀방정식 구성 모형은 $Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_9X_9$ 로 하였다. Y는 종속변인인 텍스트수준 점수, X_i 는 9가지 독립변인들 중 선택된 변인에 해당하며 a_0 는 상수, a_i 는 독립변인의 계수이다.

9가지 변인들을 대상으로 중회귀분석한 후 통계적으로 유의한 모형만을 <표 6>에 정리하였다. 두 가지 변인을 함께 다루는 중회귀분석을 함으로써 보다 다양한 요인들을 활용하여 설명력이 좋은 우수한 모형들을 다수 구성할 수 있었다.

<표 6>을 바탕으로 중회귀방정식을 구성한 것이 <표 7>이다. 어절수요인과 단락수요인을 조합하여 구성한 중회귀방정식은 어절수모형보다는 설명력이 9.7% 향상되었고 단락수모형보다는 15.0% 향상된 모형이다. 하지만 두 가지 요인의 값을 측정해야하므로 좀더 번거롭다는 단점이 있다. 어절수요인과 단락내 문장수

요인으로 조합한 중회귀방정식은 어절수모형보다 설명력이 5.0% 향상되고 단순회귀모형에서 사용하지 못했던 단락내 문장수요인을 활용할 수 있어 요인의 빈도수 집계를 용이하게 할 수 있다는 장점이 있다. 문장수요인과 단락내 문장수요인으로 구성된 중회귀방정식은 단순회귀모형에서 사장되었던 문장수요인과 단락내 문장수요인을 활용하여 42.7%의 설명력을 갖는 모형을 구성하였고, 단락수요인과 이형어절수요인으로 구성된 중회귀방정식은 단락수모형보다 설명력이 5.4% 향상되고 단순회귀모형에서 사용하지 못했던 이형어절수요인을 활용할 수 있었다. 그러나 어절내 글자수요인은 종결어미 사용의 차이에서 비롯된 길이 변화이므로 이와 조합한 모형에 대해서 적용가능성을 의심하게 된다. 따라서 중회귀방정식 중 우수한 모형은 어절수·단락수모형, 어절수·단락내 문장수모형, 문장수·단락내 문장수모형, 단락수·이형어절수모형이라 할 수 있다.

<표 7>에서 도출된 회귀 방정식과 요인들의 빈도수 집계 결과를 이용하면 텍스트의 수준 점수를 측정할 수 있다. 표본집단1의 45개 텍스트의 수준 점수를 측정하고자 4가지 우수 모형에 독립변인들의 빈도수를 대입하였다. 결과는 <표 8>과 같다. 각각의 모형에 실제 값을 대입하여 산출된 텍스트수준 점수는 단순회귀모형보다 개선되었다. 기준점수와의 오차범위가 ± 1.0 이내인 경우는 어절수·단락수모형에서 49%, 어절수·단락내 문장수모형에서 53%, 문장수·단락내 문장수모형에서 49%, 단락수·이형어절수모형에서 38%였다. 단순회귀모형에서 중등학교 텍스트는 기준점수보다 낮게 나오고 초등학교 텍스트는 기준점수보다

〈표 6〉 초중고 통합 텍스트 중회귀분석 요약표 (표본수=45)

모형	회귀계수	표준화계수	t	유의확률	적률상관계수	결정계수	F
(상수)	-12.950		-2.022	0.050			
어절수	0.045	0.466	3.744	0.001			
단락수	-0.133	0.375	-3.010	0.004	0.743	0.552	25.852
(상수)	-23.969		-4.537	0.000			
어절수	0.060	0.615	5.478	0.000			
단락내문장수	0.477	0.231	2.054	0.046	0.711	0.505	21.409
(상수)	8.387		6.459	0.000			
문장수	-0.071	-0.525	-4.492	0.000			
단락내문장수	0.772	0.374	3.196	0.003	0.653	0.427	15.619
(상수)	6.572		2.951	0.005			
단락수	-0.205	-0.579	-4.955	0.000			
이형어절수	0.014	0.239	2.043	0.047	0.675	0.456	17.616
(상수)	32.171		5.759	0.000			
단락수	-0.131	-0.369	-2.971	0.005			
어절내글자수	-5.590	-0.474	-3.823	0.000	0.746	0.556	26.350
(상수)	35.461		6.353	0.000			
어절내글자수	-7.339	-0.623	-5.613	0.000			
단락내문장수	0.485	0.234	2.114	0.041	0.718	0.515	22.290

〈표 7〉 초중고 통합 텍스트 중회귀방정식

변인	중회귀방정식	설명력	비고
어절수(X_6) · 단락수(X_1)	$Y = -12.950 + 0.045 * X_6 - 0.133 * X_1$	55.2%	적합, 우수
어절수(X_6) · 단락내문장수(X_2)	$Y = -23.969 + 0.060 * X_6 + 0.477 * X_2$	50.5%	적합, 우수
문장수(X_3) · 단락내문장수(X_2)	$Y = 8.387 - 0.071 * X_3 + 0.772 * X_2$	42.7%	적합, 우수
단락수(X_1) · 이형어절수(X_7)	$Y = 6.572 - 0.205 * X_1 + 0.014 * X_7$	45.6%	적합, 우수
단락수(X_1) · 어절내글자수(X_9)	$Y = 32.171 - 0.131 * X_1 - 5.590 * X_9$	55.6%	적합
어절내글자수(X_9) · 단락내문장수(X_2)	$Y = 35.461 - 7.339 * X_9 + 0.485 * X_2$	51.5%	적합

높게 나오던 경향이 다소 완화되었다.

측정된 점수는 여전히 만족스러운 수준이 아니며 중회귀방정식에서 보여준 설명력 역시 중등학교 텍스트만 집중하여 살펴보면 설명력이 더 낮은 것으로 드러난다. 즉 중등학교 텍스트만을 대상으로 기준점수와 측정점수와의 관계를 회귀분석하면 결정계수는 어절수 · 단락수 회귀방정식은 55.2%에서 32.3%로, 어절수 · 단락내 문장수 회귀방정식은 50.5%에서

37.2%로, 문장수 · 단락내 문장수 회귀방정식은 42.7%에서 28.7%로, 단락수 · 이형어절수 회귀방정식은 45.6%에서 33.0%로 현저하게 떨어진다. 이런 현상은 초등학교 텍스트와 중등학교 텍스트의 특성이 다름에도 불구하고 통합 공식을 구성하려고 하였기 때문에 나타난 결과로 보이며 두 부류의 텍스트를 구분하여 별도의 공식을 구성해야 할 것으로 판단된다.

〈표 8〉 중회귀방정식 기반 초중고 통합 텍스트수준 점수 측정 결과

일련 번호	기준 점수	어절수·단락수다중 회귀방정식 ($r^2=0.552$)	기준점수 와의 오차	어절수·단락내문장 수다중회귀방정식 ($r^2=0.505$)	기준점수 와의 오차	문장수·단락내문장수 다중회귀방정식 ($r^2=0.427$)	기준점수 와의 오차	단락수·이형어절수 다중회귀방정식 ($r^2=0.456$)	기준점수 와의 오차
1	11.0	9.0	-2.0	9.8	-1.2	8.7	-2.3	8.9	-2.1
2	11.0	8.2	-2.8	8.5	-2.5	9.6	-1.4	9.1	-1.9
3	11.0	8.3	-2.7	8.0	-3.1	8.6	-2.4	9.2	-1.8
4	11.0	8.6	-2.4	9.0	-2.0	8.7	-2.3	9.4	-1.7
5	11.0	9.4	-1.6	10.9	-0.1	8.8	-2.2	8.9	-2.1
6	11.0	8.4	-2.6	8.7	-2.3	8.7	-2.3	9.3	-1.7
평균		8.6	-2.4	9.1	-1.9	8.9	-2.1	9.1	-1.9
7	10.0	9.5	-0.5	9.4	-0.6	8.6	-1.4	8.5	-1.5
8	10.0	9.1	-0.9	9.9	-0.1	7.0	-3.0	7.7	-2.3
9	10.0	9.6	-0.4	9.3	-0.7	9.2	-0.8	8.5	-1.5
10	10.0	10.4	0.4	9.8	-0.2	9.5	-0.5	8.4	-1.6
11	10.0	8.7	-1.3	8.8	-1.3	10.4	0.4	8.8	-1.2
12	10.0	8.6	-1.4	8.5	-1.5	9.0	-1.0	9.3	-0.7
평균		9.3	-0.7	9.3	-0.7	9.0	-1.0	8.5	-1.5
13	9.0	7.7	-1.3	7.1	-1.9	8.0	-1.0	7.3	-1.7
14	9.0	8.1	-0.9	7.8	-1.2	9.8	0.8	9.3	0.3
15	9.0	9.3	0.4	9.4	0.5	8.4	-0.7	8.2	-0.8
16	9.0	7.8	-1.2	6.5	-2.5	9.3	0.3	9.3	0.3
17	9.0	8.4	-0.6	8.2	-0.8	8.9	-0.1	7.8	-1.2
18	9.0	6.4	-2.6	6.3	-2.7	7.1	-1.9	6.8	-2.2
평균		8.0	-1.0	7.5	-1.5	8.6	-0.4	8.1	-0.9
19	8.0	8.2	0.2	8.5	0.5	7.7	-0.3	8.0	-0.1
20	8.0	6.1	-1.9	6.9	-1.1	5.7	-2.3	6.3	-1.7
21	8.0	6.7	-1.3	7.9	-0.1	5.6	-2.4	5.1	-2.9
22	8.0	8.9	1.0	9.3	1.4	7.6	-0.4	7.9	-0.1
23	8.0	9.4	1.4	9.8	1.8	9.0	1.0	8.6	0.6
24	8.0	7.3	-0.7	7.0	-1.0	7.5	-0.5	8.0	0.0
평균		7.8	-0.2	8.2	0.2	7.2	-0.8	7.3	-0.7
25	7.0	7.7	0.7	7.1	0.1	8.4	1.4	8.0	1.0
26	7.0	7.4	0.4	6.6	-0.4	8.6	1.6	8.9	2.0
27	7.0	6.7	-0.3	7.1	0.1	6.6	-0.4	6.3	-0.7
28	7.0	4.7	-2.3	6.2	-0.8	4.5	-2.5	4.4	-2.6
29	7.0	8.0	1.1	7.8	0.8	7.9	0.9	8.1	1.1
30	7.0	7.6	0.6	7.1	0.1	7.8	0.8	7.8	0.9
평균		7.0	0.0	7.0	0.0	7.3	0.3	7.3	0.3
31	6.0	6.5	0.5	7.2	1.2	6.1	0.1	6.7	0.7
32	6.0	6.5	0.5	6.7	0.7	6.8	0.8	7.9	1.9
33	6.0	9.9	3.9	10.6	4.6	10.0	4.0	9.3	3.3
34	6.0	6.3	0.4	6.8	0.8	6.4	0.5	7.7	1.7
35	6.0	8.4	2.4	8.6	2.6	8.7	2.7	8.3	2.3
평균		7.5	1.5	8.0	2.0	7.6	1.6	8.0	2.0
36	5.0	6.2	1.2	6.8	1.8	6.2	1.2	5.8	0.8
37	5.0	5.8	0.8	5.8	0.8	6.9	1.9	7.0	2.0
38	5.0	3.9	-1.1	4.1	-0.9	5.6	0.6	5.8	0.8
39	5.0	6.5	1.5	6.1	1.1	7.8	2.8	6.8	1.9
40	5.0	4.1	-0.9	5.3	0.3	5.5	0.5	3.3	-1.7
평균		5.3	0.3	5.6	0.6	6.4	1.4	5.8	0.8
41	4.0	5.2	1.2	6.1	2.1	5.4	1.4	4.8	0.8
42	4.0	5.6	1.6	6.1	2.1	6.1	2.1	5.4	1.4
43	4.0	3.3	-0.7	3.9	-0.1	5.0	1.0	4.7	0.7
44	4.0	5.8	1.8	6.3	2.3	7.1	3.1	7.0	3.0
45	4.0	5.8	1.8	6.0	2.0	6.4	2.4	6.9	2.9
평균		5.2	1.2	5.7	1.7	6.0	2.0	5.7	1.7

6. 중고등학교 텍스트를 위한 전용 공식 구성

6.1 단순회귀분석과 단순회귀방정식 구성

초등학교 텍스트를 제외하고 중고등학교 텍스트만 포함하는 표본집단2을 대상으로 단순회귀분석한 결과는 <표 9>와 같다. 통합텍스트에서 높은 결정계수를 나타낸 단락수요인과 어절수요인은 중고등학교 텍스트에서는 결정계수가 낮아졌고 대신 단락내 문장수요인이 결정계수가 큰 변인으로 드러났다. 단락내 문장수요인의 결정계수는 0.459이다. 이 수치에 따르면 단락내 문장수변인은 텍스트수준 점수라는 변량의 45.9%를 설명할 수 있다는 의미이다.

<표 9>를 바탕으로 각 독립변인들의 단순회귀방정식을 구성한 것이 <표 10>이다. 도출된 회귀

방정식 중 단락수, 단락내 문장수는 유의확률 0.01 수준에서 통계적으로 유의하며 어절내 글자수모형은 유의확률 0.05 수준에서 통계적으로 유의하여 적합한 모형으로 인정된다. 그러나 단락내 문장수모형만이 설명력 45.9%로 비교적 우수한 모형으로 보일 뿐 표본집단1과 비교하여 설명력 있는 요인의 수가 현저히 줄어들었다.

표본집단2의 30개 텍스트의 수준 점수를 측정하고자 우수 모형인 단락내 문장수모형에 독립변인들의 빈도수를 대입한 결과는 <표 11>과 같다. 단락내 문장수회귀방정식으로 산출한 텍스트수준 점수는 통합텍스트를 위한 공식보다 월등하게 개선된 결과를 나타내었다. 기준점수와의 오차범위가 ± 1.0 이내인 경우가 63%이고 나머지 27%도 ± 1.5 이내에 속하여 중고등학교 텍스트만 분리하여 구성한 전용 공식이 훨씬 효과적임이 드러났다.

<표 9> 중고등학교 텍스트 단순회귀분석 요약표(표본수=30)

모형	회귀계수	표준화계수	t	유의확률	적률상관계수	결정계수	F
(상수)	10.725		18.683	0.000			
단락수	-0.140	-0.526	-3.273	0.003	0.526	0.277	10.712
(상수)	5.581		7.665	0.000			
단락내문장수	0.865	0.678	4.876	0.000	0.678	0.459	23.775
(상수)	9.435		11.115	0.000			
문장수	-0.009	-0.101	-0.539	0.594	0.101	0.010	0.291
(상수)	8.566		10.351	0.000			
문장내어절수	0.035	0.104	0.554	0.584	0.104	0.011	0.307
(상수)	8.708		10.237	0.000			
문장내글자수	0.006	0.068	0.361	0.721	0.068	0.005	0.130
(상수)	-6.755		-0.942	0.354			
어절수	0.031	0.384	2.197	0.036	0.384	0.147	4.828
(상수)	5.987		2.753	0.010			
이형어절수	0.010	0.255	1.395	0.174	0.255	0.065	1.946
(상수)	7.529		3.416	0.002			
새어절출현비율	2.574	0.126	0.672	0.507	0.126	0.016	0.452
(상수)	24.926		3.441	0.002			
어절내글자수	-4.019	-0.384	-2.200	0.036	0.384	0.147	4.839

〈표 10〉 중고등학교 텍스트 9개 변인들의 단순회귀방정식

변인	단순회귀방정식	설명력	비고
단락수(X ₁)	$Y = 10.725 - 0.140 * X_1$	27.7%	적합
단락내문장수(X ₂)	$Y = 5.581 + 0.865 * X_2$	45.9%	적합, 우수
문장수(X ₃)	$Y = 9.435 - 0.009 * X_3$		
문장내어절수(X ₄)	$Y = 8.566 + 0.035 * X_4$		
문장내글자수(X ₅)	$Y = 8.708 + 0.006 * X_5$		
어절수(X ₆)	$Y = -6.755 + 0.031 * X_6$		
이형어절수(X ₇)	$Y = 5.987 + 0.010 * X_7$		
새어절출현비율(X ₈)	$Y = 7.529 + 2.574 * X_8$		
어절내글자수(X ₉)	$Y = 24.926 - 4.019 * X_9$	14.7%	적합

〈표 11〉 단순회귀방정식 기반 중고등학교 텍스트수준 점수 측정

일련 번호	기준 점수	단락내문장수 회귀방정식 ($r^2=0.459$)	기준점수 와의 오차	일련 번호	기준 점수	단락내문장수 회귀방정식 ($r^2=0.459$)	기준점수 와의 오차	일련 번호	기준 점수	단락내문장수 회귀방정식 ($r^2=0.459$)	기준점수 와의 오차
1	11.0	10.5	-0.5	13	9.0	7.8	-1.2	25	7.0	8.3	1.3
2	11.0	10.8	-0.2	14	9.0	9.9	0.9	26	7.0	8.5	1.5
3	11.0	9.0	-2.1	15	9.0	8.7	-0.3	27	7.0	7.9	0.9
4	11.0	10.1	-0.9	16	9.0	8.5	-0.5	28	7.0	8.2	1.2
5	11.0	11.5	0.5	17	9.0	9.2	0.2	29	7.0	8.2	1.2
6	11.0	9.9	-1.1	18	9.0	8.6	-0.5	30	7.0	7.9	0.9
	평균	10.3	-0.7		평균	8.8	-0.2		평균	8.2	1.2
7	10.0	8.7	-1.3	19	8.0	9.2	1.2				
8	10.0	8.3	-1.7	20	8.0	8.8	0.8				
9	10.0	8.9	-1.1	21	8.0	8.1	0.1				
10	10.0	8.5	-1.5	22	8.0	8.5	0.6				
11	10.0	10.6	0.6	23	8.0	9.7	1.7				
12	10.0	9.3	-0.7	24	8.0	7.7	-0.3				
	평균	9.1	-0.9		평균	8.7	0.7				

6. 2 중회귀분석과 중회귀방정식 구성

중고등학교 텍스트만 포함하는 표본집단2를 대상으로 중회귀분석한 후 통계적으로 유의한 모형만을 〈표 12〉에 정리하였다.

〈표 12〉를 바탕으로 중회귀방정식을 구성한 것이 〈표 13〉이다. 표본집단1과 비교하여 설명력 있는 모형의 수가 현저히 줄어들었다. 어절내 글자수요인과 조합된 모형을 제외하면 문장수·단락수모형, 문장내 글자수·단락수모형

만이 우수한 모형이라 하겠다.

표본집단2의 30개 텍스트의 수준 점수를 측정하고자 2가지 우수 모형에 독립변인들의 빈도수를 대입한 결과는 〈표 14〉와 같다. 각각의 모형에 실제 값을 대입하여 산출된 텍스트수준 점수는 중고등학교 전용 단순회귀방정식보다 더욱 개선되어 가장 우수한 결과를 나타내고 있다. 기준점수와의 오차범위가 ±1.0 이내인 경우는 문장수·단락수모형에서 77%, 단락수·문장내 글자수모형에서 67%였다.

〈표 12〉 중고등학교 텍스트 중회귀분석 요약표(표본수=30)

모형	회귀계수	표준화계수	t	유의확률	적률상관계수	결정계수	F
(상수)	17.604		3.120	0.004			
단락내문장수	0.808	0.633	4.779	0.000			
어절내글자수	-2.977	-0.284	-2.147	0.041	0.734	0.538	15.724
(상수)	9.413		15.358	0.000			
문장수	0.070	0.744	3.500	0.002			
단락수	-0.291	-1.098	-5.168	0.000	0.709	0.502	13.631
(상수)	13.698		10.115	0.000			
문장내글자수	-0.041	-0.465	-2.386	0.024			
단락수	-0.219	-0.826	-4.242	0.000	0.635	0.403	9.101

〈표 13〉 중고등학교 텍스트 중회귀방정식

변인	중회귀방정식	설명력	비고
단락내문장수(X_2) · 어절내글자수(X_9)	$Y = 17.6040.808 * X_2 - 2.977X_9$	53.8%	적합
문장수(X_3) · 단락수(X_1)	$Y = 9.413 + 0.070 * X_2 - 0.291 * X_1$	50.2%	적합, 우수
문장내글자수(X_5) · 단락수(X_1)	$Y = 13.698 - 0.041 * X_5 - 0.219 * X_1$	40.3%	적합, 우수

〈표 14〉 중회귀방정식 기반 중고등학교 텍스트수준 점수 측정

일련 번호	기준 점수	문장수 · 단 락수 다중회 귀방정식	기준점수 와의 오차	단락수 · 문장 내글자수 다중 회귀방정식	기준점수 와의 오차	일련 번호	기준 점수	문장수 · 단 락수 다중 회귀방정식	기준점 수와의 오차	단락수 · 문장 내글자수 다중 회귀방정식	기준점 수와의 오차
1	11.0	10.5	-0.5	10.1	-0.9	19	8.0	9.5	1.5	9.4	1.4
2	11.0	10.4	-0.6	10.2	-0.8	20	8.0	8.8	0.8	8.1	0.1
3	11.0	9.2	-1.8	9.4	-1.6	21	8.0	7.4	-0.6	7.3	-0.7
4	11.0	10.1	-0.9	9.9	-1.1	22	8.0	8.7	0.7	8.9	0.9
5	11.0	11.3	0.3	10.3	-0.7	23	8.0	9.8	1.8	9.8	1.8
6	11.0	10.0	-1.0	9.9	-1.1	24	8.0	7.5	-0.5	8.1	0.1
	평균	10.3	-0.7	10.0	-1.0		평균	8.6	0.6	8.6	0.6
7	10.0	9.0	-1.0	9.2	-0.8	25	7.0	8.7	1.7	8.9	2.0
8	10.0	8.2	-1.8	8.4	-1.6	26	7.0	8.9	1.9	9.1	2.1
9	10.0	9.3	-0.7	9.3	-0.7	27	7.0	7.4	0.4	7.8	0.8
10	10.0	9.1	-0.9	8.3	-1.7	28	7.0	7.1	0.1	6.4	-0.6
11	10.0	10.1	0.1	10.0	0.0	29	7.0	8.4	1.4	8.7	1.8
12	10.0	9.5	-0.5	9.6	-0.4	30	7.0	7.9	0.9	8.4	1.4
	평균	9.2	-0.8	9.2	-0.8		평균	8.0	1.0	8.2	1.2
13	9.0	8.0	-1.0	8.4	-0.6						
14	9.0	9.8	0.8	9.8	0.8						
15	9.0	9.0	0.0	9.2	0.2						
16	9.0	9.1	0.1	8.7	-0.3						
17	9.0	9.5	0.5	9.6	0.6						
18	9.0	8.6	-0.4	8.7	-0.3						
	평균	9.0	0.0	9.1	0.1						

7. 텍스트수준 측정 공식 비교

7.1 측정 점수의 정확도 비교

이상의 실험에서 초중고 텍스트 통합공식과 중고등학교 텍스트 전용 공식에 기반한 측정점수가 기준점수와 어느 정도의 오차를 갖는지 <표 15>에 정리하고 선행연구(최인숙 2005)에서 도출된 초등학교 텍스트 전용 공식에 기반한 측정점수와 비교하였다.

초중고 통합 텍스트를 대상으로 공식을 구성하여 측정한 점수는 그다지 만족스럽지 못하였으며 중고등학교 텍스트만을 대상으로 전용공식을 구성하여 측정한 점수가 더 효율적임을 발견하였다. 중고등학교 텍스트 전용공식은 하나의 독립변인으로 공식을 구성하는 것보다는 두 가지 독립변인들로 중회귀방정식을 구성하는 것이 더 효율적인 것으로 드러났다. 즉 문장수·단락수변인으로 구성된 전용공식이 77%의 텍스트에서 기준점수와 ±1.0이내의 오차범위를 갖는 텍스트수준점수를 산출해내는 가장

우수한 모형이었다. 초등학교 텍스트 전용공식에서 산출한 점수는 97%의 텍스트가 오차범위 ±1.0이내에 포함되었던 것과 비교해볼 때 중고등학교 텍스트의 수준 측정을 목표로 하는 공식들은 언어적 요인 위주의 난이도 수준만을 제시해 줄 뿐 내용적 측면을 반영하지 못하여 초래되는 성능저하라는 한계점이 더욱 절실하게 드러났다.

7.2 측정 공식의 결정계수 비교

초중고 통합 공식과 중고등학교 전용 공식의 결정계수 그리고 선행연구에서 도출된 초등학교 전용공식의 결정계수를 <표 16>에 비교 정리하였다. 초등학교 텍스트만을 대상으로 한 선행연구에서는 텍스트의 길이와 연관을 갖는 이형어절수모형, 이형어절수·새어절출현비율 모형이 우수모형이었으나, 초등학교 4학년에서 고등학교 2학년까지의 텍스트로 확장한 본 실험1에서는 단락수모형, 어절수모형, 어절수·단락수모형, 어절수·단락내 문장수모형, 문장

<표 15> 기준점수와 측정점수와의 오차범위내 사례 누적비율

			±0.5 이내	±1.0 이내	±1.5 이내	±2.0 이내	±2.5 이내	±3.0 이내	±3.5 이내	±4.0 이내
초중 고통 합공 식	단순회귀방정식	단락수회귀방정식	24%	49%	58%	69%	87%	96%	98%	100%
		어절수회귀방정식	24%	44%	62%	76%	89%	96%	98%	100%
	중회귀방정식	어절수·단락수회귀방정식	27%	49%	73%	82%	89%	98%	98%	100%
		어절수·단락내문장수회귀방정식	29%	53%	67%	78%	91%	98%	98%	100%
		문장수·단락내문장수회귀방정식	24%	49%	60%	67%	89%	96%	98%	100%
		단락수·이형어절수회귀방정식	11%	38%	51%	78%	91%	96%	98%	100%
중고 전용 공식	단순회귀방정식	단락내문장수	33%	63%	90%	100%				
	중회귀방정식	문장수·단락수회귀방정식	40%	77%	83%	100%				
		단락수·문장내글자수회귀방정식	30%	67%	83%	97%	100%			
초등 전용 공식	단순회귀방정식	이형어절수모형	43%	97%	100%					
	중회귀방정식	이형어절수·새어절출현비율회귀방정식	57%	97%	100%					

〈표 16〉 결정계수 비교표

요인		초중고 통합공식		중고등학교전용공식		초등학교전용공식	
		결정계수		결정계수		결정계수	
단순 회귀 방정 식	단락수(X_1)	0.402	적합, 우수	0.277	적합,	0.674	적합
	단락내문장수(X_2)	0.151		0.459	적합, 우수	0.331	
	문장수(X_3)	0.287	적합	0.010		0.755	적합
	문장내어절수(X_4)	0.257	적합	0.011		0.580	
	문장내글자수(X_5)	0.221	적합	0.005		0.505	
	어절수(X_6)	0.455	적합, 우수	0.147		0.833	적합
	이형어절수(X_7)	0.138		0.065		0.831	적합, 우수
	새어절출현비율(X_8)	0.019		0.016		0.405	적합
	어절내글자수(X_9)	0.463	적합	0.147	적합		
	글자수					0.833	적합
중회 귀방 정식	어절수(X_6) · 단락수(X_1)	0.552	적합, 우수				
	어절수(X_6) · 단락내문장수(X_2)	0.505	적합, 우수				
	문장수(X_3) · 단락내문장수(X_2)	0.427	적합, 우수				
	단락수(X_1) · 이형어절수(X_7)	0.456	적합, 우수				
	단락수(X_1) · 어절내글자수(X_9)	0.556	적합				
	어절내글자수(X_9) · 단락내문장수(X_2)	0.515	적합				
	단락내문장수(X_2) · 어절내글자수(X_9)			0.538	적합,		
	문장수(X_3) · 단락수(X_1)			0.502	적합, 우수		
	문장내글자수(X_5) · 단락수(X_1)			0.403	적합, 우수		
	이형어절수 · 새어절출현비율					0.876	적합, 우수

수 · 단락내 문장수모형, 단락수 · 이형어절수 모형이 우수모형이었다. 중고등학교 텍스트의 특성을 더 충실하게 반영하기 위해 중고등학교 텍스트만을 대상으로 한 실험2에서는 단락내 문장수모형, 문장수 · 단락수모형, 단락수 · 문장내 글자수모형이 우수모형으로 나타나 어려운 텍스트일수록 단락과 관련된 요인이 변별력이 큰 요소임이 드러났다.

결정계수에 따른 변인의 설명력으로 볼 때 초등학교 텍스트의 점수를 측정하려면 선행연구의 결과를 채택하여 이형어절수모형, 이형어절수 · 새어절출현비율모형을 사용하고 중고등학교 텍스트의 점수를 측정하려면 하나의 요인으로 계산시 단락내 문장수모형, 2가지 요인으로 계산시 문장수 · 단락수모형을 사용할 것을 추천한다.

8. 결론

본 연구에서는 텍스트의 언어적 난이도에 영향을 미치는 요인의 추출, 계량화 및 텍스트수준점수 측정의 자동화를 시도하였다. 또한 언어적 요인들을 근거로 텍스트수준 측정 공식을 구성하는 방법론이 초등학교 텍스트 뿐 아니라 중고등학교 텍스트까지 확장하여 적용될 수 있는지 확인하고 텍스트수준 결정요인이 무엇인지 규명하고자 하였다.

텍스트수준을 결정하는 예상요인으로 단락수, 단락내 문장수, 문장수, 문장내 어절수, 문장내 글자수, 어절수, 이형어절수, 새어절출현비율, 어절내 글자수 등 9가지 요인들을 검토한 결과 초중고 통합 텍스트에서는 문장내 어절수, 어절

수, 단락수, 문장수가 다소 높은 상관관계를 보였고 중고등학교 텍스트에서는 단락내 문장수와 단락수가 다소 높은 상관관계를 나타냈다.

초중고 통합 텍스트를 위한 공식으로는 단락수모형, 어절수모형, 어절수·단락수모형, 어절수·단락내 문장수모형, 문장수·단락내 문장수모형, 단락수·이형어절수모형이 비교적 우수한 것으로 나타났다. 그러나 모형의 설명력이 40.2%~55.2%에 그쳐 그다지 만족스럽지 못하였다. 특히 중고등학교 텍스트의 특성이 제대로 반영되지 않아 실제 산출된 텍스트 수준점수의 정확도는 매우 낮았다.

한편 중고등학교 텍스트만을 위한 전용 공식은 단락내 문장수모형, 문장수·단락수모형, 문장내 글자수·단락수모형이 비교적 우수한 것으로 밝혀졌다. 모형의 설명력은 40.3%~50.2% 이지만 모형에 실제 값을 대입하여 산출된 텍스트수준점수는 초중고 통합공식보다 훨씬 우수하였다. 문장수·단락수모형이 가장 우수하였으며 77%의 텍스트에서 기준점수와 ± 1.0 이내의 오차범위를 갖는 텍스트수준점수를 산출해 냈다.

초등학교 텍스트 전용 공식은 이형어절수모

형, 이형어절수·새어절출현비율모형이 83.1%~87.6%의 설명력을 갖고 97%의 텍스트가 오차범위 ± 1.0 이내에 포함되었던 것으로 미루어 볼 때 초등학교 텍스트의 점수를 측정하려면 선행연구의 결과를 채택하여 이형어절수모형, 이형어절수·새어절출현비율모형을 사용하고 중고등학교 텍스트의 점수를 측정하려면 단락내 문장수모형, 문장수·단락수모형을 사용하는 것이 효율적임이 밝혀졌다.

이상의 결과를 종합해볼 때 텍스트의 범위를 넓게 잡아 통합 공식을 구성하는 것보다는 가능한 소규모 집단으로 분리한 후 전용공식을 구성하는 것이 해당 집단의 특성을 잘 반영하는 우수한 공식을 도출할 수 있는 것으로 드러났다. 또한 텍스트의 수준이 높아질수록 언어적인 요인만으로는 설명력이 부족함이 드러났다. 선행지식이나 주제 등의 내용수준을 반영할 수 있는 새로운 요인으로 보완할 수 있도록 앞으로 보다 다양한 요인에 대한 탐구가 필요하며 자동화를 통해 보다 용이하게 객관적인 결과를 도출할 수 있는 방법론에 대해서 꾸준히 관심을 가져야 할 것으로 본다.

참 고 문 헌

심재홍. 1991. 『글의 이독성에 영향을 미치는 요인과 이독성 측정의 모형화에 관한 연구』. 석사학위논문, 서울대학교 대학원, 국어교육과.
이병기. 2003. 웹 기반의 학교도서관 독서교육 시

스템 설계에 관한 연구. 『한국비블리아』, 14(2): 13-25.

이선희. 1984. 『문장가독성 측정공식과 이를 통해 본 현대 국어 매스컴 문장의 가독성 측정조사』. 석사학위논문, 서강대학교

- 대학원, 신문방송학과.
- 이흥수. 1985. 문장의 이독성에 대한 측정 모형. 『영어영문학』, 31(2): 321-337.
- 전정재. 2001. 『독서의 이해』. 서울: 한국방송출판.
- 조현재. 1999. 『고등학교 생물 I·II 교과서의 이독성 측정 도구로서의 Cloze 검사의 타당성 연구』. 석사학위논문, 서울대학교 대학원, 과학교육과.
- 차배근. 1988. 국문 이독성 측정 방법 개발을 위한 서설적 소고 『서울대신문연구소학보』, 25: 113-132.
- 최인숙. 2005. 독서교육시스템을 위한 텍스트수준 측정 공식구성에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 22(3): 213-232.
- 최재완. 1995. 『신문 경제기사의 독이성에 관한 연구』. 박사학위논문, 경희대학교 대학원, 정치학전공.
- 황해익, 송연숙, 최혜진, 민순영, 손원경. 2003. 『영유아·아동연구에서의 SPSS 자료 분석』. 서울: 창지사.
- Accelerated Reader 홈페이지. [cited 2005.4] <<http://www.renlearn.com/ar/default.htm>>
- Dale, E., and J. S. Chall, 1948. "A Formula for Predicting Readability." *Educational Research Bulletin*, 27: 11-20, 28.
- Flesch, R. 1948. "A New Readability Yardstick." *Journal of Applied Psychology*, 32(2): 111-113.
- Fry, E. 1977. "Fry's Readability Graph: Clarifications, Validity and Extension to Level 17." *Journal of Reading*, 21(3): 242-252.
- Gunning, R. 1952. *The Technique of Clear Writing*. New York: McGraw-Hill.
- Harrison, C. 1980. *Readability in the Classroom*. Cambridge Educational.
- International Readability Association, 1985. "NCTE Take Stand on Readability Formulae." *Reading Today*, 2(3): 1.
- Klare, G. R. 1984. "Readability." In Pearson P. D. ed. 1984. *Handbook of Reading Research*. New York: Longman. 재인용: 심재홍. 1991. 『글의 이독성에 영향을 미치는 요인과 이독성 측정의 모형화에 관한 연구』. 석사학위논문, 서울대학교 대학원, 국어교육과.
- McLaughlin, H. 1969. "SMOG Grading - A New Readability Formula." *Journal of Reading*, 22: 639-646.
- Pinnel, G. S. 1999. "Effective Literacy Programs." *Council Connections*, Winter: 9-11.
- Powers, R. D., W. A. Sumner, and B. E. Kearl. 1957. "A Recalculation of 4 Readability Formulae." *Journal of Educational Psychology*, 49: 99-105.
- Reading A to Z 홈페이지. [cited 2005.4] <<http://www.readinga-z.com/index.php>>
- Spache, G. 1953. "A New Readability Formula for Primary Grade Reading Materials." *Elementary School Journal*, 55: 410-413.

Sticht, T. G. 1973. "Research towards the Design, Development and Evaluation of a Job-Functional Literacy Training Program for the US Army."

Literacy Discussion, 4(3): 339-369.

Thorndike, E. L. 1921. *A Teacher's Word Book of 10,000 Words*. New York: Teacher's College, Columbia University.