

디지털 글쓰기 과정의 유형화: 베이지안 망 기반 유형 분석 적용*

김 혜 연**

국문초록

목적: 이 연구는 쓰기 과정과 관련된 다양한 변수들을 기반으로 디지털 글쓰기 과정의 유형을 탐색하고 글쓰기 수행에 유형 간 차이가 나타나는지를 확인하는 것을 목적으로 한다. **방법:** 105명의 대학생이 연구에 참여하여 논증적 글쓰기를 실시하고, 글쓰기 과정의 키스트로크 로깅 및 설문 조사 자료를 제출하였다. 선별된 변수들을 대상으로 베이지안 망 데이터마이닝 기반 잠재 유형 분석을 통해 유형화를 실시한 후, 다변량 분산 분석을 통해 글쓰기 수행에서 유형 간 차이를 분석하였다. **결과:** 휴지와 수정 관련 쓰기 과정 행위들, 쓰기 신념, 쓰기 불안 등의 변수들로부터 “무난하게 쓰면서 적게 고치는 필자”, “주저하며 많이 쓰는 필자”, “불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자”, “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”의 네 유형이 도출되었다. 유형 간 차이는 결과물 점수에서 나타나지 않았지만, 글쓰기 경험에 대한 인식에서 나타났다. **결론:** 각 유형의 특징 및 유형 간 차이에 대해 논의 및 제언을 제시하였다.

주제어 : 쓰기 과정, 디지털 글쓰기, 키스트로크 로깅, 쓰기 신념, 쓰기 불안, 맞춤형 학습

* 이 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2021S1A5A8072942).

** 동국대학교(서울) 국어교육과 부교수

<http://dx.doi.org/10.15734/koed..140.202409.71>

1. 서론

교수·학습의 실천에서 학습자 특성을 고려하는 일은 매우 중요하다. 그리하여 많은 연구자들이 학습자의 개인차를 고려하는 교수 학습 설계의 중요성을 강조하여 왔다(Cronbach & Snow, 1977; Kieft et al., 2007; Kieft, Rijlaarsdam, & Van den Bergh, 2008). 물론 교육 현장에서 학습자의 개인차를 일일이 고려하는 일은 불가능할 뿐만 아니라 효율적이지 못하다. 그러므로 제도 교육 하에서 개인차를 고려하기 위한 가장 좋은 방법은 학습자들의 특성에 따른 일정한 패턴을 찾아내고 이를 객관적으로 유형화하여 유형에 따른 맞춤형 교육을 실시하는 것이다(Alexander & Murphy, 1999; Bergman & Magnusson, 1997).

이러한 이유로, 학습자 유형에 대한 탐구는 교육학 내에서도 오랜 역사를 갖는다. 학습자의 다양한 유형에 대한 탐구는 현장 친화적이고 학습자 중심적인 교수·학습 실천의 밑거름이 되기 때문이다. 그러나 작문교육 분야에서는 포괄적이고 보편적인 모형 적용에 대한 연구들은 많았지만 유형에 따른 맞춤형 적용에 대한 연구는 상대적으로 매우 적었다. 글쓰기의 실천에서 선택의 가능성을 제시한 몇몇 이론가들은 유형에 따른 작문 지도를 위한 좋은 출발점을 제공해 주었으며(Bereiter & Scardamalia, 1987; Galbraith, 1999, 2009), 학생들의 실제 글쓰기 자료로부터 귀납적으로 유형들을 도출하였던 연구들은 다양한 유형화의 가능성을 보여 주었다(Kim, 2020; Torrance, Thomas, & Robinson, 1994; Troia, Wang, & Lawrence, 2022).

그러나 이 연구들은 모두 글 결과물의 특성들 혹은 쓰기 과정의 일부만을 대상으로 유형화를 시도하였으며, 글쓰기 ‘과정’의 본격적인 데이터를 활용한 유형화 연구는 찾아보기 어려웠다. 특히 디지털 글쓰기의 시대로 접어들면서 쓰기 과정의 본질적 성격 자체가 이전과 판이하게 달라졌다는 점 역시 고려하여야 한다. 기존의 작문 유형 연구들이 대체로 펜-종이 글

쓰기를 대상으로 삼았거나 글 결과물을 중심으로 유형화를 실시하였다는 점에서, 디지털 글쓰기 과정의 특성을 온전히 반영할 수 있는 유형화 연구가 필요하다.

이상의 필요성을 바탕으로, 본 연구는 디지털 글쓰기 과정의 인지적 행위 및 정의적 요인들을 총체적으로 검토하여 쓰기 과정의 유형을 정확히 찾아내는 것을 목적으로 한다. 또한 유형화 분석은 궁극적으로 교육적 실천의 토대를 마련하기 위함이라는 점을 고려하여, 이 연구를 통해 도출된 유형들이 글쓰기 수행의 결과와 어떠한 관련이 있는지도 확인할 것이다. 글 결과물에 미치는 영향에 유형 간 차이가 나타난다면 해당 유형들은 효율성 면에서 차이가 난다고 볼 수 있으며, 만약 차이가 없다면 필자의 성향의 차이로 간주할 수 있을 것이기 때문이다.

쓰기 과정의 유형은 교수·학습의 전제가 되어야 하므로 가능한 한 정확한 분석이 요구된다. 그러므로 이 연구에서는 정확하면서도 적절한 유형화 분석을 위하여 베이지안 망(Bayesian network) 알고리즘에 의거한 통계 분석 기법을 활용하고자 한다. 대상 집단을 유형으로 구분하려는 분석 기법으로, 기존 연구들에서는 주로 군집 분석이나 요인 분석 등을 활용해 왔다. 그러나 이들 기법들은 군집 내 유사성에 대해 자의적인 해석이 가능하며 사후 처리에서 병합의 기준이 불분명하다는 점에서 여러 연구자들이 문제점을 지적해 왔다(Hickendorff et al., 2018; Pastor et al., 2007). 이와 달리, 베이지안 망 기법으로는 가장 최적의 유형을 찾아낼 뿐만 아니라 사후 검증에서도 다양한 정보 기준(information criteria)을 종합적으로 적용하기 때문에 더욱 정교한 유형 개수 예측이 가능하다. 그러므로 이 연구에서는 인공지능 알고리즘 기반 빅데이터 분석으로 기존 유형화 기법의 문제점을 극복하고 더욱 개연성 있고 정확한 유형 예측을 시도하고자 한다. 특히, 기존 국내 작문 분야 연구들에서는 유형화 연구 자체가 매우 드물었으며 디지털 글쓰기 과정에 대한 본격적인 유형화 연구 역시 전무하다는 점에서 본 연구의 의미를 찾을 수 있다.

이러한 취지에 따라, 본 연구에서는 베이지안 기법을 통해 유형을 잠재 변수로 간주하고 시뮬레이션을 통해 확률적으로 최적의 값을 구함으로써 정확한 유형화를 시도하는 한편, 글쓰기 수행에 있어서 유형 간 차이를 확인함으로써 각 유형의 의의도 살펴보고자 한다. 대학생의 경우 글쓰기 전략이나 유형이 일정하게 유지되는 경향이 있다는 선행 연구의 결과에 따라(Torrance, Thomas, & Robinson, 1999, 2000), 연구 대상은 대학생 집단으로 한정할 것이다. 또한 글쓰기의 과정과 결과는 장르에 따라 차이가 있으므로, 글의 장르는 대학생들이 가장 흔하게 경험하는 논증적 에세이로 국한하고자 한다. 글쓰기의 유형은 어떠한 변수들을 활용하였는지, 어떠한 작문 맥락이 작용하였는지에 따라 달라질 수밖에 없다. 그러므로 이 연구에서 도출되는 유형화 결과는 모든 경우를 대변할 수는 없겠으나, 적어도 유사한 경우에 대한 적용은 물론, 또 다른 유형화 연구 결과들과 함께 보편적인 글쓰기 유형 확립을 위한 기초를 이루게 될 것이다. 이에 따른 연구 문제는 다음과 같다.

1. 대학생의 디지털 글쓰기 과정의 행위 및 정의적 특성들을 바탕으로 논증적 글쓰기 과정의 어떠한 유형들이 도출될 수 있는가?
2. 대학생의 디지털 논증 글쓰기 과정 유형들은 글 결과물의 질에서 차이를 보이는가?
3. 대학생의 디지털 논증 글쓰기 과정 유형들은 글쓰기 경험에 대한 인식에서 차이를 보이는가?

2. 이론적 배경

2.1. 쓰기 과정의 개인차와 유형화

그간 여러 작문교육 연구에서 특정 교수·학습 전략이 일반적으로 효과가 있을 것으로 가정한 채 그 효과를 검증하거나 적절한 실천 방법을 제안하곤 하였다. 사실상 기존의 작문교육 방안들은 필자의 개인차를 고려하기 보다는 일률적이고 보편적인 적용을 전제로 삼은 경우가 많았다. 특히 국어과 교육과정의 근간을 이루어 온 대표적인 쓰기 과정 이론들은 쓰기의 인지적 과정에 내재하는 보편적 원리를 탐구하는 데 주로 초점을 둔 나머지, 필자들의 인지 과정에 다양한 방식의 차이가 존재한다는 점에 대해서는 간과해온 경향이 있다. 쓰기 과정에 대한 대표적인 연구 성과로 일컬어지는 Hayes & Flower(1980)를 비롯하여, Kellogg(1996), Van Wijk(1999), Hayes(1996, 2012) 등에서 제시한 쓰기 과정의 모형들은 모두 단일한 모형화로 쓰기 과정을 설명하려 하였다. 이 모형들은 보편적으로 적용 가능한 원리들을 찾아낼 수 있다는 점에서 강점을 지니지만, 그만큼 필자, 장르, 상황 요소 등에 따른 다양한 쓰기 전략의 가능성을 제대로 설명하지 못하였다는 점에서 한계도 지니고 있다(김혜연, 2015a).

쓰기 과정은 다양한 요인들이 복합적으로 작용하기에 단 하나의 원리로 파악하기 힘들다. 또한 개인의 인지적·정의적 차원의 특성에 의해 강하게 영향을 받기 때문에 그 과정에 개인차가 존재할 수밖에 없다. 이러한 개인차를 교육 현장에서 가장 효과적으로 다룰 수 있는 방법 중 하나가 바로 일정한 패턴을 찾아내어 유형화하는 것이다(Alexander & Murphy, 1999). 개인차를 일일이 고려할 수 없는 교육 현장의 현실을 고려할 때, 적절한 유형을 찾아내어 유형에 따른 지도를 실시하는 일은 훨씬 더 실현 가능성이 높다. 더불어, 개인차를 일일이 고려하는 일은 오직 교수자의 직관에

기달 수밖에 없지만, 유형에 따른 맞춤형 지도는 연구를 통해 검증만 된다면 더욱 객관적이고 정교한 해결책 제시가 가능하다.

필자의 개인차를 고려하여 쓰기 과정을 탐구한 대표적인 연구로 Bereiter & Scardamalia(1987)가 제안하였던 ‘지식-진술’과 ‘지식-변형’의 이원 모형을 들 수 있다. 이들 연구에서 쓰기 과정의 유형이 곧 필자의 유형을 의미하는 것은 아니지만, 미숙한 필자와 능숙한 필자의 쓰기 과정상의 차이에 대한 설득력 있는 모형을 제안하였다는 점에서 의의가 있다. Galbraith(1999, 2009)의 일련의 연구들은 미숙함과 능숙함, 즉, 발달 단계상의 차이를 넘어서서, 필자의 성향에 따른 차이를 작문교육에서 고려해야 할 필요성에 대해 더욱 본격적으로 제안하였다. 그는 쓰기 과정이 문제 해결(problem-solving) 중심의 과정과 자의적 생산(dispositional production) 과정의 두 유형으로 대별될 수 있으며, 글의 장르, 개인적 성향, 창의적 특성 등에 따라 서로 다른 유형으로 진행할 수 있다고 보았다(Galbraith, 1999, 2009).

쓰기 과정에 대한 탐구에서 개인차를 고려하기 위한 노력은 이상의 이론적 검토뿐만 아니라 여러 실증 연구들을 통해서도 확인할 수 있었다. 연역적·이론적 접근과 달리, 이들의 연구는 실제 학생들의 데이터를 중심으로 쓰기 과정 유형을 귀납적으로 확인하였다는 점에서 의미를 갖는다. Torrance, Thomas, & Robinson(1994)은 글쓰기의 과정에 대한 유형화를 실시하여 여러 의미 있는 유형들을 이끌어내긴 하였으나, 과정이나 결과물에 대한 수집 없이 설문조사 결과만을 바탕으로 글쓰기 습관을 유형화하였기에 다소 한계가 있었다. 이에 반해, Van Waes & Schellens(2003)의 연구는 키스트로크 로깅을 통해 얻은 수정과 휴지 정보를 중심으로 군집분석을 통해 쓰기 과정의 유형을 도출하였다는 점에서 더욱 본격적인 과정 유형 연구에 해당한다. Kieft et al.(2007)과 Kieft, Rijlaarsdam, & Van den Bergh(2008)의 일련의 연구들에서는, Galbraith(1999)가 제안한 ‘자의적 생산’ 개념을 본격적으로 도입하여 쓰기 과정 유형을 개요 중심 전략과 수정

중심 전략으로 구별하고 그 양상을 분석하였다. 그 결과, 학생들의 선호 혹은 성향에 따라 서로 다른 전략을 선택하는 것이 글쓰기 수행에 긍정적인 영향을 미침을 밝혔다.

최근 들어, 더욱 정확한 유형화 결과를 얻기 위하여 잠재 유형 분석을 활용한 연구들도 나타났다. Kim(2020)은 쓰기 과정은 아니지만 계획 및 수정 관련 변수들을 결과물로부터 도출하여 수정-기반, 계획-기반, 검색-기반, 교정-기반의 네 유형을 확인한 바 있다. Troia, Wang, & Lawrence(2022) 역시 쓰기 과정 변수를 포함하지는 않았으나 작문 관련 인지 및 정의적 요인들 및 결과물 점수를 모두 투입하여 자료 종합 글쓰기에 대한 유형 분석을 실시하였다. 특히 이 연구들은 유형들 간에 글 결과물 질의 차이가 존재하는지도 검증하였다는 점에서 더욱 의미가 있다. 이를 통해 어떤 유형이 다른 유형보다 효과적인지, 아니면 모두 대등한 유형으로서의 가치를 지니는지 등을 확인할 수 있었다.

몇몇 연구들에서는 글쓰기 전체의 유형은 아니지만 쓰기 과정 중 일부 하위 과정이나 요인의 유형을 탐색하기도 하였다. 예를 들어, Van Hell, Verhoeven, & Van Beijsterveldt(2008)는 휴지(pause) 지속 시간의 유형을 판별하였으며, Eklundh(1994), Eklundh & Kollberg(2003)에서는 쓰기 중 수정 하기의 유형을 도출하였다. 또한 Vandermeulen et al.(2020)은 자료 종합 글쓰기에 유용한 자료 사용 과정의 유형을 찾아내기도 하였다.

국내에서는 관련 연구가 극히 드물기는 하였으나 몇몇 연구들이 설문 조사 등 간접적 방법이나 녹화 자료에 대한 질적 분석 등을 통해 제한적으로나마 유형화를 시도한 바 있다. 전체 쓰기 과정과 관련하여, 김혜연(2015b)은 설문 조사를 바탕으로, 김혜연(2015c)은 쓰기 과정 녹화 동영상에 대한 질적 분석을 기반으로 유형화를 실시하였다. 또한 김혜연(2016)의 경우 녹화 자료에 대한 질적 코딩을 통해 수정 행위의 유형을 판별하기도 하였다.

이상과 같이 작문 영역에서 유형화 관련 연구 동향을 살펴본 결과, 다음

과 같은 시사점을 얻을 수 있었다. 첫째, 쓰기 과정에서의 다양한 유형 가능성과 관련된 이론적 논의에 비해 실증적 탐구는 매우 부족하였다. 잠재 유형 분석과 같은 인공지능 데이터 마이닝 기법의 도입도 있었지만 대체로 글 결과물이나 관련 요인에 대한 자료 수집 등에 의한 것일 뿐 키스트로크 로깅 등 본격적인 쓰기 과정 자료에 의거한 유형화 작업은 없었다. 둘째, 쓰기 과정 자료를 기반으로 시도된 유형화 연구들은 대체로 쓰기 과정 중 일부(수정, 자료 사용 등)에 대한 유형화에 국한되었다. 그러므로 쓰기 과정 자료를 기반으로 한 본격적인 유형화 연구의 필요성이 대두된다. 셋째, 쓰기 과정의 유형화 연구에서는 단지 유형을 찾아내는 데 그치기보다는, 유형 간에 어떠한 차이가 있는지도 함께 검토하여 각 유형의 효율성이나 가치를 간접적으로 판단하게 할 필요가 있다.

2.2. 디지털 글쓰기 과정의 탐구

글쓰기는 사회적 차원 전반에 걸쳐 중요한 기능으로 인식되어왔다. 글쓰기는 의사소통의 주요한 수단인 동시에 자아를 성찰하고 정서를 표현하는 수단으로서, 그리고 대부분의 교과와 학문 분야의 성과를 학습하고 전달하는 도구로서 기능한다. 따라서 오늘날 글을 쓰는 행위는 4차 산업혁명 및 지식 기반 사회에서 필요로 하는 핵심적 역량에 해당한다. 특히, 디지털 글쓰기의 시대를 맞이하면서, 글쓰기의 중요성과 의미에 대한 논의는 새로운 국면을 맞이하게 되었으며 그 중요성은 더욱 강조되는 추세이다(옥현진 외 4인, 2017). 매체의 변화는 과정의 변화를 불러오며, 그것은 곧 과정 중의 사고의 변화, 즉 사고 방식의 변화까지 불러올 수 있기 때문이다(Flusser, 1998). 그러므로 디지털 글쓰기¹⁾ 관련 연구는 기존 종이-펜 위

1) 디지털 글쓰기는 컴퓨터를 활용한 글쓰기는 물론, 웹 환경과 인터넷 검색까지 모두 아우르는 개념이다(Geisler & Slattery, 2007). 본고의 탐구 대상을 ‘컴퓨터 활용 글쓰

주의 글쓰기 연구와 달리, 매체의 특성에 따른 변화 양상에 주목하고 이를 포착할 수 있는 적절한 방법론과 문제의식, 사고의 확장을 필요로 한다. 아날로그 방식의 글쓰기와 달리 디지털 글쓰기에서는 작문 과정의 데이터 역시 디지털 방식으로 계량화되어 추출 가능하다. 한 편의 글을 쓰는 과정은 수많은 자판 입력과 멈춤, 수정, 사고 및 판단의 연속으로 이루어지기에 그 자체로서 많은 데이터를 생성한다. 그러므로 디지털 글쓰기에 관한, 사고 기술이나 실험, 간접적 조사 연구에 그치기보다는 쓰기 과정에서 만들어지는 무수한 데이터를 기반으로 정밀한 데이터 분석 알고리즘을 적용하여 향후 교육적 활용을 위한 분석 모형을 개발하기가 더욱 용이하다.

기존 연구들에서는 키스트로크 로깅(keystroke logging)이나 사고 기술, 시선 추적 데이터 수집을 통해 디지털 글쓰기 과정의 속성을 규명하고자 한 시도들이 많았다. 예를 들어, Eklundh & Kollberg(2003), Lindgren & Sullivan(2002), Wengelin et al.(2009)의 연구에서는 키스트로크 로깅과 시선 추적 자료를 결합한 자료 수집 및 분석을 통해 글쓰기 도중의 수정하기 패턴을 이전 연구들에 비해 더욱 세밀하게 조직화 하였다. 한편, Tillema et al.(2011)과 Van Weijen et al.(2009)에서는 키스트로크 로깅과 사고기술 프로토콜을 동일 타임라인으로 연동하여 쓰기 과정의 행위들을 분석하였다. 키스트로크 로깅은 모든 자판 입력 및 마우스 움직임을 기록함으로써 디지털 글쓰기 과정의 핵심 정보를 포함하는 빅데이터로서 기능한다. 이에 따라 키스트로크 로깅에 의해 수집된 데이터만을 활용한 연구들도 많았는데, Baaijen, Galbraith, & De Gloppe(2012, 2014), Van Waes & Schellens (2003), Vandermeulen et al.(2020, 2023) 등에서는 키스트로크 로깅 자료만을 바탕으로 디지털 글쓰기 과정의 양상을 탐색하였다.

키스트로크 로깅 데이터를 중심으로 쓰기 과정을 탐구한 연구들에서는

기로 명명할 수도 있겠지만, 어차피 디지털 글쓰기가 이를 포함하는 개념인 것은 물론, 과정의 정보 분석에서 디지털의 특성이 중요하게 작용하므로 디지털 글쓰기로 통칭하고자 한다.

과정 중의 휴지(pause)나 수정(revision) 등 디지털 글쓰기 과정의 핵심적인 하위 과정에 대해 다각도로 탐구하였다. ‘휴지’는 글쓰기 도중 멈춤이 나타나는 것을 의미하며, 휴지가 지속되는 동안 계획하거나 수정하기 등 핵심적 쓰기 과정의 사고가 진행되는 경우가 많기에 중요한 과정으로 간주된다(Alves, Castro, & Olive, 2008). 한편, ‘수정’은 작성 중인 텍스트의 변화를 의미하며, 특히 디지털 글쓰기에서는 무수한 ‘과정 중 수정하기’의 양상을 확인할 수 있다(김혜연, 2024b). 또한 글쓰기를 일종의 ‘발견’으로 간주하는 관점에서는 한 편의 글이 지속적인 수정과 그에 따른 생산의 ‘자의적 변증법’을 통해 완성된다고 본다(Galbraith, 1999). 그만큼 글쓰기에서 수정하기는 중추적인 역할을 담당한다고 볼 수 있다.

키스트로크 로깅 프로그램의 자동 분석 기능이 점차 정교화 됨에 따라, 로깅 빅데이터를 기반으로 주요 쓰기 과정 요인들에 대한 다양한 변수 추출이 이루어졌다. 대표적으로, Baaijen, Galbraith, & De Gloppe(2012)는 키스트로크 로깅을 통해 휴지나 수정의 수 및 지속시간 이외에도, 다양한 유형의 언어 버스트(language burst)를 별도로 추출할 수 있는 가능성을 제시하였다. 언어 버스트란, 글쓰기 도중 일정한 시간 동안 지속적 언어 생산이 이루어지는 것을 의미한다. 언어 버스트에 대한 탐구는 키스트로크 로깅 이전에도 사고구술을 통해 그 개념과 역할이 분석되기도 하였다(Kaufner, Hayes, & Flower, 1986). 가장 많이 언급되는 언어 버스트 유형은 휴지 버스트(pause burst)와 수정 버스트(revision burst)이다. 휴지 버스트는 언어 버스트가 휴지로 종결되는 것을, 수정 버스트는 언어 버스트가 수정으로 종결되는 것을 말한다(Baaijen, Galbraith, & de Gloppe, 2012: 250). 그러므로 언어 버스트는 휴지와 수정이 유의미한 언어 생산을 촉발하는 역할을 담당할 가능성을 보여준다는 점에서도 분석할 가치가 있다(김혜연, 2024b)²⁾.

이상의 이론적 검토를 통해, 디지털 글쓰기 과정 연구와 관련하여 다음

2) 휴지, 수정, 언어 버스트에 대한 이론적 검토는 이 연구의 선행 연구이기도 한 김혜연(2024b)을 통해 더욱 상세히 접할 수 있다.

과 같은 시사점을 얻을 수 있었다. 첫째, 디지털 글쓰기 과정의 탐구는 그에 합당한 자료 수집 및 분석 방법론을 필요로 하지만, 관련 국내 연구는 아직까지 매우 부족하다. 국내에서도 김승희(2005), 옥현진(2010), 임태원(2015), 김혜연(2018), 이지영(2018) 등 디지털 글쓰기 과정에 대한 연구가 시도되었으나 모두 문헌 연구나 질적 사례 연구, 혹은 결과물 중심 연구에 해당하였다. 디지털 글쓰기 과정에서 본격적인 휴지, 수정 등을 다룬 양적 연구는 지금까지 한국어교육 분야에서 한 건(백승주, 2021), 국어교육 분야에서 한 건 시행되었을 뿐이다(김혜연, 2024b). 둘째, 키스트로크 로깅 데이터는 디지털 글쓰기 행위의 핵심 정보를 보유하고 있으므로 해당 자료를 수집, 분석하여 본격적인 디지털 글쓰기 과정의 연구를 수행할 필요가 있다.

2.3. 쓰기 과정에 영향을 미치는 정의적 요인

작문의 정의적 요인은 글쓰기의 과정 및 결과에 직접 혹은 간접적으로 영향을 미친다. 특히, 쓰기 동기나 효능감, 쓰기 불안, 쓰기 신념 등 작문에 특화된 정의적 요인을 측정된 연구들은 해당 요인들이 유효한 영향을 미침을 입증해왔다. 그러나 이와 관련된 연구들은 대체로 정의적 요인과 글 결과물의 관계를 검토하거나, 정의적 요인 간 관계를 살펴보는 데 중점을 두었다(Sanders-Reio et al., 2014; Limpo, 2018; 광수범, 2018; 권태현, 2015; 김혜연, 2024a). 이에 비해, 쓰기 과정과 정의적 요인의 관련성을 탐구하는 연구들은 상대적으로 매우 부족하였다.

작문의 정의적 요인들 중에서도 쓰기 불안과 쓰기 신념은 동기나 효능감에 비해 상대적으로 훨씬 덜 탐구되어 왔으나, 쓰기 과정에 미칠 잠재적 영향력을 고려하면 더욱 많이 연구될 필요가 있다. 쓰기 불안은 필자로 하여금 자신의 글에 대해 부정적인 평가가 나타나리라는 생각을 가중시켜서

글쓰기를 두려워하거나 피하고 싶게 만든다(Daly & Miller, 1975). 쓰기 불안은 필자의 효능감을 낮추는 것은 물론 이러한 부정적 영향으로 인해 글쓰기가 더욱 두려워지는 악순환을 야기하기도 한다(최숙기, 2011). 그러나 다른 한편으로, 쓰기 불안이 글 결과물에 늘 부정적인 영향을 미치는 것은 아니며, 연구에 따라 일관되지 못한 결과가 나타나기도 한다는 점에서 좀 더 많은 탐구가 필요하다(Limpo, 2018;곽수범, 2018; 김혜연, 2024a).

아울러, 쓰기 신념은 글쓰기에 대한 필자의 관점을 반영한다는 점에서 쓰기 과정에 상위인지적으로 관여할 가능성이 높다. 쓰기 신념은 글쓰기의 본질에 대한 필자의 생각을 드러내는 것으로서, 전달적 신념(transmissional belief)과 교류적 신념(transactional belief)으로 구별된다. 전달적 신념이 높은 필자는 권위 있는 출처의 전달에 글쓰기의 본질이 있다고 믿는 반면, 교류적 신념이 높은 필자는 자신의 생각을 담아 필자로서 적극적으로 글에 관여하는 것이 중요하다고 본다(White & Bruning, 2005). 쓰기 신념 척도를 최초로 개발하였던 White & Bruning(2005)은 교류적 신념이 높고 전달적 신념이 낮은 필자일수록 높은 수준의 글을 생산한다고 보았다. 그러나 여러 연구들에서 서로 상반되거나 다소 결이 다른 결과들을 도출하였다는 점에서 쓰기 신념의 영향 역시 신중한 검토가 필요하다(Sanders-Reio et al., 2014; 곽수범, 2018; 권태현, 2015; 김혜연, 2024a).

또한 글쓰기 유형화 연구에서는 대체로 인지적 요인이나 쓰기 과정 및 결과물 특성들을 변수로 하여 유형을 파악하는 데 주력해 왔으나, 몇몇 연구들은 정의적 요인들도 유형화를 위한 변수로 투입해야 함을 주장하였다(Troia, Wang, & Lawrence, 2022). 쓰기 과정이 근본적으로 인지적 과정과 정의적 과정의 복합이라는 점을 고려할 때(Hayes, 1996), 쓰기 과정의 유형은 정의적 요소들도 함께 고려할 필요가 있다.

3. 연구 방법

3.1. 연구 설계 및 대상

이 연구는 대학생의 작문 과정 및 결과, 정의적 속성의 관계를 확인하고 이를 통해 맞춤형 작문 지도의 실증적 기반을 마련하려는 연구 프로젝트의 일환으로서, 작문의 인지적 과정 및 정의적 특성 정보들을 다각도로 수집하여 쓰기 과정의 유형을 도출하고 유형에 따른 특성을 분석하는 것을 목적으로 한다. 대학생 집단을 대상으로 삼은 이유는, 이들이 유사한 장르 및 조건 내에서 자신의 고유한 쓰기 전략을 유지하는 것으로 밝혀졌기 때문이다(Torrance, Thomas, & Robinson, 1999, 2000). 대학생 필자들이 자신의 전략을 비교적 잘 유지하는 편이라면, 유형화 결과에 대한 신뢰도가 더 높다고 판단된다. 실제 연구 프로젝트를 통해 수집된 자료들은 훨씬 더 광범위하였기에 이 연구에서 활용할 변수 선정을 위한 선행 연구³⁾가 먼저 수행되었으며, 이 연구는 해당 결과를 바탕으로 선정된 변수들을 사용하여 본 프로젝트의 궁극적 목적인 유형화 분석을 실시하였다.

이 연구를 위하여 서울 소재 대학교의 학부 재학생 191명이 연구 참여를 자발적으로 신청하였다. 이 중 중도 탈락 및 자료 부분적 미제출 75명, 데이터 오류 및 이상치 11명을 제외한 105명(여학생 63명, 남학생 42명; 학년 평균=2.47년)의 자료를 연구에 활용하였다. 연구 설계 및 자료 수집은 소속 기관의 생명윤리심의위원회의 사전 승인을 받아 이루어졌으며, 모든 참여자는 연구에 참여하기 전에 서면 동의서를 제출하였다.

3) 이 연구의 선행 연구인 김혜연(2024a)과 김혜연(2024b)에서는 동일한 참여자 집단을 대상으로 각각 정의적 속성 척도, 키스트로크 로깅에 의한 데이터를 활용하였기에, 본 연구의 데이터와 부분적으로 중복된다.

3.2. 연구 절차

참여자들은 글쓰기에 앞서 쓰기 신념과 쓰기 불안의 측정에 임하였다. 서면 동의 및 측정을 모두 마친 참여자들은 주어진 쓰기 과제에 대해 디지털 글쓰기 환경에서 한 편의 글을 작성하였다. 대학생의 일반적인 작문 환경을 반영하기 위하여 쓰기 과제는 학습 목적의 논증적 에세이로 구성하였다. 참여자들은 주어진 과제 상황과 자료를 기반으로 ‘표현의 자유’ 혹은 ‘사생활 침해’ 중 하나의 입장을 선택하여 자신의 의견을 개진하는 에세이를 작성하였다. 전체 글 작성 시간은 1시간 내외인 것으로 나타났다 ($M=3392.40$ 초, $SD=1521.62$ 초).

디지털 글쓰기의 과정 정보 수집을 위하여, 본 연구에서는 인풋로그(Inputlog) 및 MS Word 프로그램을 통해 글을 작성할 것을 요구하였다. 인풋로그는 대표적인 키스트로크 로깅 프로그램으로서, 글쓰기 과정의 모든 자판 입력 및 마우스 움직임 기록을 수집할 뿐만 아니라, 내장된 자동 분석 기능을 통해 휴지(pause), 수정(revision) 등 쓰기 과정의 주요 정보들을 다양한 기준으로 분석해줄 수 있다(김혜연·도양훈·민병근, 2024; Leijten & Van Waes, 2013). 인풋로그를 통해 수집된 정보들 중에서 전처리 및 사전 분석 등의 과정을 거쳐 몇몇 변수들만 선정되었으며, 이들을 바탕으로 쓰기 과정의 유형화를 실시하고 유형과 글쓰기 수행의 관계를 확인하였다.

글을 완성하고 난 후 참여자들은 본인의 글쓰기 수행 경험의 난도, 흥미, 만족도 등을 묻는 간단한 사후 인식 설문에 답하였다.

3.3. 자료 수집

3.3.1. 키스트로크 로깅 정보

인풋로그를 통해 수집된 항목들 중에서 글쓰기 과정의 핵심을 담당하는 ‘휴지’와 ‘수정’의 정보들을 중심으로 유형화를 위한 변수들을 도출하였다. 키스트로크 로깅에 의해 수집된 원자료는 근본적으로 빅데이터에 해당하므로, 원자료의 전처리와 사전 분석을 통해 의미 있는 변수들을 도출하는 과정이 선행되어야 했다. 일차적으로 수집된 정보들 중에서, 휴지 관련해서는 활동적 글쓰기 시간, 휴지의 총수, 휴지의 지속 시간 평균, 휴지 버스트의 지속 시간 평균의 4개 변수가, 수정 관련해서는 삽입된 어절 수, 삭제된 어절 수, 수정 버스트의 총수, 수정 버스트의 지속 시간 평균의 4개 변수가 사전 분석 및 선행 연구를 통해 선정되었다. 휴지의 임계점(threshold)은 관련 연구들의 기준을 참고로 하여 2,000ms로 설정하였다(Wengelin et al., 2009).

각 변수들을 구체적으로 소개하면 다음과 같다. 먼저, 휴지 분석 결과와 관련하여, ‘활동적 글쓰기 시간’이란 글쓰기에 소요된 총 시간(로깅된 시간) 중에서 휴지의 총 시간을 제외한 시간을 의미한다. ‘휴지의 총수’는 전체 쓰기 과정 중 임계점 이상의 휴지가 나타난 수를, ‘휴지의 지속 시간 평균’은 글쓰기가 도중에 중단된 시간들의 평균적인 길이를 말한다.

인풋로그에서는 수정과 관련된 정보들을 크게 정상 생산(normal production), 삽입(insertion), 삭제(deletion)로 나누어 분석한다. 또한 각 항목과 관련하여, 수정의 행위들을 다시 수정(revision), 편집(edits), 단어(words)의 측면으로 구분하여 측정해 준다.⁴⁾ 그러므로 수정과 관련하여 총 9개의 변수가 생성될

4) ‘정상 생산’은 작성 중인 텍스트에 이어서 작성이 지속되는 것을, ‘삽입’은 작성 중인 텍스트에 새로운 내용이 삽입되는 것을, ‘삭제’는 작성 중인 텍스트에서 일부 내용이 삭제되는 것을 의미한다. 또한 ‘수정’은 텍스트의 모든 변화를, ‘편집’은 행위를 완료시키는 모든 동작을, ‘단어’는 변화에 해당하는 단어의 수(한국어의 경우 ‘어

수 있는데, 본 연구에서는 사전 분석을 거쳐 이 중 ‘삽입 단어(어절) 수’와 ‘삭제 단어(어절) 수’만 참조하였다.

한편, 인풋로그에서는 언어 버스트(language burst)에 대한 분석도 실시해 준다. 이론적 배경에서 언급하였듯이, 언어 버스트는 쓰기 과정 중 지속적으로 언어가 생산되는 경우를 일컫는데, 여러 연구들에서 언어 버스트 중에서도 휴지 버스트(P-burst)-언어 버스트가 휴지로 종결되는 경우와 수정 버스트(R-burst)-언어 버스트가 수정으로 종결되는 경우의 분석이 쓰기 과정에 유의미한 정보를 제공한다고 보았다(Chenoweth & Hayes, 2001; Kaufer, Hayes, & Flower, 1986). 본 연구에서는 ‘휴지 버스트의 지속 시간 평균’과, ‘수정 버스트의 총수’를 각각 변수로 선정하였다.

3.3.2. 정의적 요인의 측정

이 연구에서는 작문의 정의적 요인과 관련된 여러 측정 지표들 중에서도, 쓰기 신념과 쓰기 불안 척도를 유형화를 위한 관찰 변수로 포함시켰다.

쓰기 신념은 White & Bruning(2005)이 개발한 척도를 기반으로 권태현(2015)에서 번안한 버전을 활용하였다. 해당 척도의 취지에 따라 쓰기 신념은 전달적 신념과 교류적 신념이 각각 계산되었기에 두 개의 변수를 산출하였다(Sanders-Reio et al., 2014; White & Bruning, 2005). 쓰기 불안은 Daly & Miller(1975)가 개발한 척도를 Limpo(2018)가 축약하고 타당화한 버전을 활용하였다. 두 척도는 대표적인 작문 관련 정의적 요인 척도 중 하나인 동시에 서로 유의미한 관련이 나타나지 않았으므로 유형화에 투입될 변수로서 적합하였다.

질’에 해당한다)를 일컫는다.

3.3.3. 글 결과물 채점

참여자들이 완성한 글 결과물은 별도의 분석적 채점 기준에 의해 평가되었다. Van Den Bergh & Rijlaarsdam(2001), 그리고 Kim(2020)에서 활용되었던 채점 기준 중 일부를 본 연구의 취지에 맞게 수정·적용하여, 내용 타당성, 독자 인식, 조직과 구성, 언어 사용의 네 하위 기준에 의해 채점이 이루어졌다. 내용 타당성은 근거의 적절성과 주장의 명료성을, 독자 인식은 독자의 흥미와 입장 고려를, 조직과 구성은 논증에 적합한 구조 및 일관성을, 언어 사용은 표현의 정확성과 다양성을 판단하는 기준에 해당하였다(6점 만점).

두 명의 독립적인 평가자가 평가자 교육 및 채점에 임하였으며, 평가자의 채점 신뢰도(급내상관계수)는 내용 타당성 0.73, 독자 인식 0.86, 조직과 구성 0.75, 언어 사용 0.79로서, 적절한 수준인 것으로 나타났다.

3.3.4. 글쓰기 경험에 대한 인식 조사

이 연구에서는 글쓰기 수행의 결과를 글 결과물과 글쓰기 경험에 대한 인식의 두 차원으로 간주하여, 결과물 수집과 함께 인식에 대한 사후 조사도 실시하였다. 글쓰기 경험에 대한 인식 조사는 참여자들이 해당 글쓰기 과정을 경험하면서 느낀 간단한 소회를 확인하는 차원에서, 글을 쓰고 난 직후 해당 문항에 답하는 방식으로 이루어졌다. 사후 조사의 문항은 해당 글쓰기 과정에서 느낀 어려움(Q1), 주어진 쓰기 과제에 대한 흥미(Q2), 쓰기 과정에 대한 만족도(Q3), 글 결과물에 대한 만족도(Q4)의 네 항목이었으며, 모두 5점 리커트 척도로 측정되었다.

3.4. 자료 분석

연구 목적에 따라 정확한 유형화 작업이 선행되어야 하므로, 본 연구에서는 베이지안 망(Bayesian network) 기반 데이터 마이닝 기법의 일환인 잠재 유형 분석(latent profile analysis) 방법을 활용하여 가장 최적의 유형을 찾고자 하였다. 베이지안 망 접근법은 인공지능 데이터마이닝에 의한 추론의 대표적인 방법이다(Al-Jarrah et al., 2015; Zhou et al., 2017). 이 접근법은 불확실성이 존재하는 환경에서 유용하며 데이터 기반 사후 확률에 의거한 확률적 모델링을 추구한다(Domingos, 2015/강형진 역, 2016). 그러므로 베이지안 망 접근법에 기반한 잠재 유형 분석은 개인의 사후 소속 확률을 평가할 수 있고 비선형적이거나 질적인 차이를 포착할 수 있어서 통계적으로 정교하고 강력한 군집화 도구로 인정받고 있다(Hickendorff et al., 2018). 잠재 유형 분석은 관찰된 변수들을 바탕으로 표집된 참여자 내에서 관찰되지 않은 잠재적 유사성을 식별하고 실질적으로 의미 있는 유형을 찾는 방법이다(Vermunt & Magidson, 2002). 특히 군집분석이나 다차원 척도법 등에 비해 엄격한 사후 검증을 실시할 뿐만 아니라, 개인 중심 분석 접근법(person-centered analytic approach)을 취한다는 점에서 개인의 특성과 행동 패턴을 파악하는 데 더욱 적합한 분석 기법으로 알려져 있다.

또한 이 연구는 유형화 분석에 그치지 않고 유형 간 차이가 글쓰기 수행과 어떠한 관련이 있는지를 확인하는 것을 목적으로 한다. 그러므로 잠재 유형 분석의 3단계 접근법에 따라, 우선 베이지안 접근법에 의거하여 최적의 유형 개수를 결정한 후, 각 참여자를 사후 확률에 의거하여 가장 적절한 클래스에 할당하고, 개인이 속한 클래스를 범주형 변수로 삼아 또 다른 변수와의 관계를 통계 분석하는 방식을 적용하였다(Bakk, Tekle, & Vermunt, 2013). 잠재 유형 분석 및 유형 간 차이 분석, 사후 검증은 모두 MPLUS(v.8.1)와 R(v.4.4.0)을 활용하였다.

3단계 접근법은 다음과 같이 이루어졌다. 첫째, 최대 우도 추정법(Maximum Likelihood Estimation)에 의해 각 잠재 유형의 평균과 분산을 추정하고, 잠재적 유형 개수들 사이의 적합도를 시뮬레이션 반복(500회)을 통해 비교하여 최적의 작문 유형 수를 찾았다. 이때 키스트로크 로깅을 통해 얻은 빅데이터 중에서 전처리 및 사전 분석을 통해 추출된 8개의 변수와 정의적 요인 척도 측정에 의한 3개 변수, 총 11개 변수들이 유형화 작업을 위한 관찰 변수로 투입되었다.⁵⁾ 각 유형의 특징을 원활히 분석하는 후속 작업을 위하여 모든 연속변수들은 모형 투입 전에 표준화되었다. 아울러, 잠재 유형을 정확히 도출하기 위하여 다양한 모형 적합도 지수를 산출하여 최적의 유형 개수를 결정하였다. 이때 참조한 모형 적합도 지수에는 엔트로피(Entropy), Akaike 정보 기준(AIC), 베이지안 정보 기준(BIC), 부트스트랩 우도 비율 검정(BLRT) 등이 포함되었다.

둘째 단계는 참여자들이 어떤 유형에 소속되었는지를 확인하려는 목적으로 수행되었다. 사후 확률 계산에는 최대 확률 할당(maximum probability assignment)이 적용되어 참여자의 소속 가능성이 가장 높은 유형이 결정되었다(Bray, Lanza, & Tan, 2015). 또한 각 유형별 특징을 좀 더 명확히 판별하기 위하여, 유형화에 투입된 관찰 변수들을 종속 변수로 삼아 분산 분석을 실시하고 해당 결과를 유형 해석에 참조하였다.

셋째 단계는 각 유형과 글쓰기 수행의 관계를 확인하기 위하여, 참여자의 유형 정보를 독립 변수로 하고 글 결과물 질과 글쓰기 경험에 대한 인식을 종속 변수로 하여 일원 다변량 분산 분석(MANOVA)을 실시하였다. 다변량 분산 분석을 실시하기 위한 가정을 검토하기 위하여, 종속 변수의 정규성, 분산의 동질성, 공분산 행렬의 동질성 등을 확인하였다. 글 점수의 네 항목은 분산 분석의 가정에 있어서 모두 문제가 없었으나, 경험 인식

5) 잠재 유형 분석의 결과를 더욱 다양하면서도 입체적으로 이끌어내기 위하여, 선행 연구인 Troia, Wang, & Lawrence(2022)의 방식과 조연에 따라 서로 이질적인 유형의 변수들(키스트로크 로깅 자료와 정의적 척도)을 유형화의 기초 변수로 포함하였다.

문항 중 일부에서 분산이 동질하지 않게 나타났다. 따라서 Wald 유형 통계량 및 수정된 ANOVA 유형 통계량을 활용한 분석 기법을 통해 분산 분석을 실시하였다. 이 방법은 분산의 동질성 가정이 위반되었을 때 모수적 부트스트랩(parametric bootstrap) 또는 근사적인 카이제곱 분포를 사용하여 p 값을 계산해준다.⁶⁾ 각 유형별 소속 참여자 수에 어느 정도 차이가 나타났으므로, 다중 비교를 위한 사후 분석으로는 Dunn Kruskal-Wallis 검정을 실시하였다.⁷⁾

4. 연구 결과

이 연구는 대학생 필자의 개인차를 고려하는 취지에서, 쓰기의 인지적 과정 및 정의적 요인 관찰 변수들을 바탕으로 대학생의 논증적 글쓰기 유형을 탐구하고 유형에 따른 쓰기 수행의 차이 여부를 확인하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여, 본 연구는 잠재 유형 분석의 3단계 접근법에 의거한 분석 방법을 적용하였다. 이에 따라, 첫째, 유형의 정확한 개수를 베이지안 접근법에 따라 산출하고, 둘째, 필자들의 유형 소속을 최대 확률 할당에 의거하여 확인하였으며, 셋째, 필자들의 유형에 따라 글 결과물의 질과 글쓰기 경험에 대한 인식에 차이가 있는지를 검토하였다.

-
- 6) 분산 분석을 실시하기 위한 가정(분산 및 공분산 행렬의 동질성, 종속 변수의 정규성 등)에 만족하였을 때에는 F 검정을 실시하지만, 만족하지 못하였을 경우 비모수(nonparametric) 통계를 활용한다.
- 7) 분산 분석을 실시하고 나서 집단 간 차이를 상세히 확인하기 위하여 사후 다중 비교(multiple comparison)를 실시해야 하는데, 일반적으로 Tukey나 Scheffe 방법을 많이 활용하지만, 집단 간 소속 샘플 수의 차이가 많이 날 경우에는 Dunn Kruskal-Wallis 방법을 활용하는 것이 좋다.

4.1. 유형화 분석 결과

4.1.1. 유형 개수의 판별

먼저, 유형화 분석에는 휴지, 수정, 정의적 요인 척도와 관련된 11개의 관찰 변수들이 투입되었다. 휴지와 관련해서는 활동적 글쓰기 시간, 휴지의 총수, 휴지의 지속 시간 평균, 휴지 버스트의 지속 시간 평균의 4개 변수가, 수정 관련해서는 삽입된 어절 수, 삭제된 어절 수, 수정 버스트의 총수, 수정 버스트의 지속 시간 평균의 4개 변수가, 정의적 요인 관련해서는 쓰기 신념 중 전달적 신념과 교류적 신념을 각각 별도 변수로 선정하고 쓰기 불안도 측정하여 총 3개의 변수가 포함되었다. 휴지와 수정, 정의적 요인의 변수들은 모두 측정 단위가 다르고 편차가 있으므로 유형화 분석에서는 표준화시켜 적용하였다.

유형화를 위한 분석 방법으로는 베이지안 접근법에 의거한 잠재 유형 분석을 적용하였다. 먼저, 최적의 유형 개수를 결정하기 위하여, 11개의 관찰 변수들로 유형화 모형을 구성하고 모형 적합도 지수를 [표 1]과 같이 산출하였다.

[표 1] 잠재 유형 분석의 모형 적합도 지수

유형 개수	AIC	BIC	Entropy	BLRT(p)
1	1855.16	1913.54	1.00	
2	1745.45	1835.68	0.94	0.01
3	1628.32	1750.40	0.96	0.01
4	1605.01	1758.94	0.91	0.01
5	1606.77	1792.55	0.90	0.27

참고 AIC = Akaike 정보 기준, BIC = 베이지안 정보 기준, BLRT(p) = 부트스트랩 우도 비율 검정의 유의 수준, 반복 횟수 = 500회.

모형 적합도 지수를 해석할 때 일반적으로 가장 낮은 수치가 가장 좋은

적합도를 나타내는 것으로 간주한다. 그러나 잠재 유형 분석에서 모형 적합도 지수들은 서로 불일치하는 경우가 많다. 이러한 경우, AIC, BIC, Entropy는 대체적인 경향성을 확인하는 데 참조하고(예. 전반적으로 줄어드는 경향성이 있는지 등), 부트스트랩 우도 비율 검정(BLRT)을 중심으로 최적의 유형 개수를 정할 것을 권장한다(Nylund, Asparouhov, & Muthén, 2007). 따라서 최종적으로 적합한 모형을 선택하기 위해 BLRT를 우선적으로 고려하였다. BLRT는 $k-1$ 의 모형이 k 모형보다 더 적합하다는 귀무가설을 검증한다. [표 1]을 예로 들어 설명하자면, 유형 개수가 2개인 경우를 검정하였을 때 1개($k-1$) 유형의 모형이 2개(k) 유형의 모형보다 적합하다는 가설은 유의수준을 고려할 때 기각되어야 한다($p=0.01$). 그러므로 [표 1]에 따르면, 적합한 모형의 개수는 4개까지 계속 기각되다가 5개가 되었을 때 기각되지 못하였다. 따라서 4개 유형의 모형이 최종 결과로 선택되었다.

4.1.2. 유형의 소속 판별 및 특징 해석

다음으로, 3단계 접근법의 두 번째 단계로서, 참여자들이 4개 유형 중 어떤 유형에 소속되었는지를 확인하기 위한 분석이 실시되었다. 참여자의 유형 소속은 사후 확률 계산을 통해 결정하게 되는데, 본 연구에서는 최대 확률 할당을 적용하여 참여자의 소속 가능성이 가장 높은 유형으로 배정하였다.

모든 참여자들이 4개 유형으로 배정된 후, 각 유형별 특징을 상세히 파악하기 위하여 각 관찰 변수들에 대한 유형 간 차이를 검토하였다. 관찰 변수들 중에서 활동적 글쓰기 시간과 휴지 총 횟수, 정의적 요인 척도 3개 변수는 모두 분산 및 공분산 행렬의 동질성과 종속 변수의 정규성을 만족하였기에 F 검정을 통해, 나머지 6개 변수는 만족하지 못하였으므로 Kruskal-Wallis 순위 합 검정을 통해 분산 분석을 실시하였다. 유형 간 인원수에 차이가 어느 정도 있으므로, 사후 검정은 Dunn Kruskal-Wallis 다

중 비교를 적용하였다. 그에 따라 통계적으로 유의미한 결과들을 중심으로 유형별 특징을 정리하면 [표 2]와 같다.

[표 2] 유형별 특징

	1유형(n=36)	2유형(n=24)	3유형(n=26)	4유형(n=19)	
휴지	활동적 글쓰기 시간	1 ^{**} > 3	2 ^{***} > 3	4 ^{**} > 3	
	휴지 총 횟수	1 ^{***} > 3	2 ^{***} > 3	4 ⁺ > 3	
	휴지 지속시간 평균				
	P-burst 지속시간 평균			4 [*] > 1, 2	
수정	삽입 어절 수	1 ⁺ > 3	2 ^{***} > 1, 3	4 ^{***} > 1, 3	
	삭제 어절 수		2 [*] > 3	4 ^{***} > 1, 2, 3	
	R-burst 총 횟수	1 ^{***} > 2		3 > 1 [*] , 2 ^{***}	4 ^{***} > 2
	R-burst 지속시간 평균	1 ⁺ > 2 1 ^{***} > 3, 4	2 ^{**} > 4		
정의적 요인	전달적 신념				
	교류적 신념		2 > 4 ⁺	3 ⁺ > 1 3 ^{**} > 4	
	쓰기 불안			3 ^{***} > 1 3 ⁺ > 2 3 ^{**} > 4	

+ < .10, * < .05, ** < .01, *** < .001

[표 2]는 투입된 관찰 변수들이 각 유형별로 어떠한 특징을 드러내는지 를 한눈에 알기 쉽게 정리한 것이다. 잠재 유형 분석을 활용하였던 여러 연구들처럼, 본 연구에서도 각 유형의 특징을 포착하여 유형의 명칭을 붙이고자 한다. 각 유형별 특징적인 수치들에 대해 해석하자면 다음과 같다.

먼저, 1유형은 활동적 글쓰기와 휴지, 정의적 요인 척도 등의 지표에서 평균적인 양상을 나타냈으나, 수정에 관한 한, 특히 삽입과 삭제의 어절 수 측면에서 꽤 적은 수치를 보였다. 물론 삽입과 삭제가 가장 적게 나타

난 유형은 3유형이었지만, 활동적 글쓰기 시간을 고려할 때 시간 대비 1유형이 더욱 적었다고 볼 수 있다. 그러므로 1유형은 “무난하게 쓰면서 적게 고치는 필자”로 명명 가능하다. 2유형은 활동적 글쓰기 시간이 가장 길었으며, 휴지의 경우 횟수는 많았지만 휴지 버스트(P-burst)는 짧은 편이었다. 또한 수정에서는 삭제는 적는데 삽입은 매우 많다. 수정 버스트(R-burst)의 경우 횟수는 눈에 띄게 적지만 지속시간이 상대적으로 긴 편이다. 정의적 요인에서 특이사항은 나타나지 않았다. 그러므로 2유형은 “주저하며 많이 쓰는 필자”로 명명할 수 있다. 한편, 3유형은 활동적 글쓰기 시간, 휴지 횟수, 삽입과 삭제 모두 가장 적게 나타났다. 반면에, 수정 버스트는 짧게 여러 번 나타나는 편이었다. 또한 교류적 신념과 쓰기 불안이 모두 가장 높게 나타났다. 종합해 볼 때 3유형은 “불안 속에 (돌아보지 않고) 빨리 해치우는 필자”로 명명할 수 있다. 마지막 4유형은 활동적 글쓰기 시간, 휴지 횟수, 휴지 버스트의 길이, 삽입과 삭제 등 대부분의 측면에서 가장 활성화된 양상을 보였다. 즉, 4유형의 필자들은 글도 길게 쓰면서 긴 휴지가 많고 수정도 전반적으로 활발히 수행하였다. 교류적 신념이나 쓰기 불안은 다른 유형에 비해 낮은 편이었다. 그러므로 4유형의 필자들은 “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”로 명명할 수 있다.

유형에 따른 소속 학생 수를 살펴보면, 1유형인 “무난하게 쓰면서 적게 고치는 필자”가 가장 많은 수를 차지하였으며($n=36$, 34%), 2유형인 “주저하며 많이 쓰는 필자”($n=24$, 23%)와 3유형인 “불안 속에 (돌아보지 않고) 빨리 해치우는 필자”($n=26$, 25%)는 그 다음으로 많은 수를 차지하였다. 4유형인 “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”($n=19$, 18%)는 상대적으로 가장 적은 수이기는 하나, 전반적으로 네 유형의 구별에 있어서 지나친 쏠림 현상 없이 무난히 분포된 편이다.

4.2. 유형 간 차이 분석 결과

앞서, 유형화 분석을 통해 총 4개의 대학생 논증적 글쓰기 유형이 판별되었으며 참여자 각각의 유형 소속도 산출되었다. 다음으로, 3단계 접근법의 마지막 세 번째 단계로서, 각 유형이 글 결과물의 질이나 글쓰기 경험에 대한 인식에 있어서 어떠한 차이를 보이는지를 확인하였다. 결과물의 질은 논증적 글쓰기에 적합한 분석적 채점 기준에 의거하여 내용 타당성, 독자 인식, 조직과 구성, 언어 사용의 네 측면에서 독립적으로 평가되었다. 글쓰기 경험에 대한 인식은 해당 글쓰기 과정에서 느낀 어려움(Q1), 주어진 쓰기 과제에 대한 흥미(Q2), 쓰기 과정에 대한 만족도(Q3), 글 결과물에 대한 만족도(Q4)의 네 항목에 대해 참여자가 직접 선택(5점 리커트 척도)하는 방식으로 측정되었다.

글 결과물의 질과 글쓰기 경험 인식 모두 각각 4개씩의 종속변수로 이루어져 있으므로, 일원 다변량 분산 분석(MANOVA)을 실시하여 변수 간 관계를 알아보았다. 분석을 실시하기 전에 다변량 분산 분석의 가정을 검토하기 위하여, 종속 변수의 정규성, 분산의 동질성(Bartlett 검정), 공분산 행렬의 동질성(Box의 M 검정)을 확인하였다. 먼저, 종속 변수인 글 점수 및 글쓰기 경험 인식 관련 변수들은 왜도와 첨도의 절댓값이 모두 2를 넘지 않았으므로 정규 분포로 간주할 수 있었다. 그러나 글 점수는 분산의 동질성과 공분산 행렬의 동질성 모두 가정을 충족한 데 반해, 글쓰기 경험 인식 중 ‘과제에 대한 흥미’와 ‘쓰기 과정 만족도’에서 분산의 동질성 가정이 충족되지 못하였다. 그러므로 글 점수는 F 검정에 의한 분산 분석을, 글쓰기 경험 인식은 Wald 유형 통계량과 수정된 ANOVA 유형 통계량을 적용한 분산 분석을 통해 변수 간 관계를 확인하였다. 또한 각 유형별 평균값은 단순 산술 평균 대신 ‘추정된 주변 평균’(estimated marginal means)으로 산출하였다. 이는 다른 요인에 의한 영향을 고려하여 보정된 값으로

서, 개인의 특성이나 행동에 초점을 맞춘 분석에서 중요한 역할을 한다.

[표 3] 유형에 따른 다변량 분산 분석 결과

		무난히 쓰면서 적게 고치는 필자 (1)	주저하며 많이 쓰는 필자 (2)	불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자 (3)	느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자 (4)
글 점 수	EM 평균	3.53	3.91	3.66	3.71
	SE	0.19	0.23	0.22	0.26
	통계량	$F = 0.775, p = 0.676, Pillai = 0.090$			
경 험 인 식	EM 평균	3.24	3.32	3.60	3.14
	SE	0.08	0.10	0.09	0.11
	통계량	Wald 유형 통계량 = 38.815**, 수정된 ANOVA 유형 통계량 = 35.551**			

EM 평균: 추정된 주변 평균(estimated marginal means), SE: 표준오차.

* < .05, ** < .01, *** < .001.

[표 3]의 다변량 분산 분석의 결과를 보면, 글 점수에서는 네 유형 간에 유의미한 차이가 나타나지 않았으나 글쓰기 경험에 대한 인식 측면에서는 유의미한 차이가 나타났다. 글쓰기 경험 인식에 대한 유형 간 차이를 좀 더 상세히 알아보기 위하여, 각 종속 변수별로 분산 분석을 실시하는 한편, 다중 비교를 통해 사후 검증을 실시하여 정확히 어떤 유형 간 차이가 나타나는지를 확인하였다. 이 역시 분산 가정의 충족 여부에 따라, 충족된 종속 변수는 F 검정을, 충족되지 않은 종속 변수는 Kruskal-Wallis 순위 검정을 실시하였다.

[표 4] 글쓰기 경험 인식의 문항별 분산 분석 및 사후 비교 결과

		무난히 쓰면서 적게 고치는 필자 (1)	주저하며 많이 쓰는 필자 (2)	불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자 (3)	느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자 (4)
Q1	EM 평균	2.61	3.08	2.81	2.68
	SE	0.16	0.19	0.18	0.22
	통계량	$F = 1.304, p = 0.277$			
Q2	EM 평균	3.83	3.71	4.04	3.84
	SE	0.14	0.18	0.17	0.20
	통계량	Kruskal-Wallis $\chi^2 = 2.258, p = 0.520$			
Q3	EM 평균	3.31	3.17	3.92	3.16
	SE	0.15	0.19	0.18	0.21
	통계량 및 사후 비교	Kruskal-Wallis $\chi^2 = 10.930, p = 0.012^*$ 3유형** > 1유형, 2유형, 4유형			
Q4	EM 평균	3.22	3.33	3.62	2.89
	SE	0.14	0.17	0.16	0.19
	통계량 및 사후 비교	$F = 2.872, p = 0.04^*$ 3유형** > 4유형			

Q1: 해당 글쓰기 과정에서 느낀 어려움, Q2: 주어진 쓰기 과제에 대한 흥미, Q3: 쓰기 과정에 대한 만족도, Q4: 글 결과물에 대한 만족도

EM 평균: 추정된 주변 평균(estimated marginal means), SE: 표준오차, 사후 비교: Dunn Kruskal-Wallis 다중 비교 * < .05, ** < .01, *** < .001.

[표 4]에서 확인할 수 있듯이, 글쓰기 경험 인식 관련 문항들 중에서도 Q3(쓰기 과정 만족도)과 Q4(글 결과물 만족도)에서만 유형 간 차이가 유의하게 나타났다. 쓰기 과정에 대한 만족은 3유형이 나머지 세 유형에 비해 유의하게 높았으며, 글 결과물에 대한 만족은 3유형이 4유형보다 유의하게 높았다. 즉, “불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자”들은 기본적으로 쓰기 과정과 결과 모두에 대해 만족하는 경향이 있었던 데 반해, “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”들은 자신의 과정과 결과물에 대해 다소 불만족스럽게 느끼는 경향이 있었던 셈이다.

5. 논의 및 결론

5.1. 결과에 대한 논의

교수·학습의 실천은 보편적 원리와 개인적 고려 사이에서 현명한 선택을 필요로 한다. 어떻게 하면 글을 더 잘 쓸 수 있을까라는 질문에 수많은 학자들이 해답을 내놓았지만, 아무리 좋은 대안도 모든 학생들에게 다 도움이 되리라 장담할 수는 없다. 능숙한 필자의 전략을 미숙한 필자가 그대로 따르기도 어렵지만 효과적이지도 않다(Bereiter & Scardamalia, 1987). 계획을 미리 세우고 글을 쓰는 일이 좋은 결과를 불러올 수도 있지만(Kellogg, 1996), 때로는 계획 없이 거칠게 쓴 초고를 바탕으로 수정에 수정을 거듭하다가 멋진 글을 만나게 되기도 한다(Glabraith, 1999). 그러나 이 모든 차이들을 개별 현장 차원에서 일일이 고려하려 한다면, 교육적 실천은 오롯이 교사의 직관과 임기응변에 기댈 수밖에 없을 것이며, 일정한 원리와 방향성을 포함하는 큰 그림 하에서 진행되기는 어려울 것이다.

그러므로 학습자들을 몇 가지 유형으로 적절히 분류하고 유형에 따라 교육적 처방을 시도하는 일은 현명한 줄타기의 일환으로 볼 수 있다. 이러한 취지하에, 이 연구는 글쓰기의 과정과 관련지을 수 있는 여러 변수들을 종합적으로 고려하여 베이지안 망 데이터마이닝에 의거한 유형화 분석을 실시하고, 글쓰기 수행에서 유형 간 차이를 확인하였다. 연구 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

우선, 연구 결과에서 확인된 네 유형은 다음과 같다. “무난하게 쓰면서 적게 고치는 필자”들은 여러 지표들에서 평균적인 양상을 나타냈으나 유독 수정(삽입과 삭제 어절 수)이 상대적으로 덜 이루어진 것으로 보인다. “주저하며 많이 쓰는 필자”들은 실질적 글쓰기 시간이 길지만 휴지의 횟수가 많고 길이가 짧은 편이라서 머뭇거리는 양상에 가까웠다. “불안 속에

돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자”들은 쓰기 불안은 높은 반면 모든 쓰기 과정 요소가 전반적으로 적게 나타났는데, 실질적 글쓰기 시간은 물론 휴지와 수정도 가장 적게 나타났다. “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”들은 그 반대로, 글쓰기 시간, 휴지, 수정의 모든 측면에서 가장 활발한 양상을 보였다. 결국 휴지와 수정의 양상이 어떻게 조합되어 나타나는지에 따라 네 유형으로 분류된 것으로 보이는데, 각각 4개씩의 하위 변수들로 구성되었기 때문에 유형별 양상이 좀 더 세밀하게 묘사될 수 있었다.

정의적 요인으로서 투입된 쓰기 신념과 쓰기 불안은 세 번째 유형인 “불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자”들의 특징을 설명해 줄 수 있는 요소로 작용하였다. 키스트로크 로깅에 의한 데이터가 필자의 쓰기 과정 특성을 과정 행위를 기반으로 설명해 주는 역할을 하였다면, 정의적 요인 척도에 의한 데이터는 해당 과정 행위의 특성과 결부되어 그 원인을 밝혀주는 역할을 담당할 수 있었다. 예를 들어, “불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자”들은 쓰기 불안이 높아서 서둘러 완성하려는 태도를 보였을 가능성이 있다. 또한 교류적 신념도 함께 높았기 때문에 둘 사이의 상호작용도 짐작해 볼 수 있다. 예컨대, 자신의 의견을 적극적으로 개진하여 독자와 소통해야 한다는 관점으로 글쓰기를 바라볼수록, 한 편의 글을 쓴다는 것의 무게가 더욱 크게 다가올 수 있다. 실제로 선행 연구에서도 쓰기 불안과 교류적 신념의 높은 상관관계가 확인된 바 있다(김혜연, 2024a).

또한 쓰기 신념과 쓰기 불안은 “불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자”들을 특징지을 뿐만 아니라, 이 유형과 “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”들 사이에 글 결과물 질의 차이가 나타나지 않았던 이유로 해석될 수도 있다. 교류적 신념이 높은 필자들이 대체로 글을 더 잘 쓴다는 선행 연구 결과를 참고할 때(White & Bruning, 2005), “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”들이 오랜 시간에 걸쳐 긴 고

민과 활발한 수정을 거쳤음에도 불구하고, 가장 적은 노력을 들인 것처럼 보이는 “불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자”들과 별반 차이가 없는 결과물을 생산하였던 것은 교류적 신념이 가장 낮은 유형이라는 점 때문일 수 있다. 쓰기 불안의 경우 글의 질과 관련하여 상반되거나 일치하지 않는 연구 결과들이 보고되었기 때문에 확실히 단정 짓기는 어렵다. 그러나 선행 연구에서 쓰기 불안과 교류적 신념 사이에 긍정적 상관이 나타났던 배김혜연, 2024a), 본 연구에서 “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”들의 쓰기 불안이 매우 낮았던 것이 반드시 좋은 신호는 아니었을 수 있다.

다음으로, 이 연구에서는 유형화 결과의 의미를 좀 더 깊이 해석하기 위하여 글쓰기 수행에 있어서 유형 간에 어떠한 차이가 나타나는지도 분석하였다. 글쓰기 수행은 글 결과물의 질과 글쓰기 경험에 대한 인식 조사의 두 차원으로 측정되었다. 네 가지 기준의 분석적 채점에 의거한 글 결과물의 점수에 있어서 유형 간 차이는 유의하게 나타나지 않았다. 달리 말하면, 유형들 사이에는 효율성의 차이, 즉 어떠한 유형이 또 다른 유형에 비해 더 능숙하게 글을 잘 쓴다거나 효과적이라는 결과가 나타나지는 않았다. 그러므로 본 연구에서 도출된 네 유형은 효율성의 차이라기보다는 필자의 성향의 차이로 해석 가능하다.

글쓰기 경험에 대한 인식과 관련하여, 네 문항 중 ‘쓰기 과정 만족도’와 ‘글 결과물 만족도’에서 유형 간 차이가 나타났다. “불안 속에 돌아보지 않고 빨리 해치우는 필자”들은 쓰기 과정과 결과 모두에 대해 만족하는 경향이 가장 높았지만, “느긋하게 고민하며 많이 쓰고 많이 고치는 필자”들은 과정에 대해서도 만족도가 높지 않았지만 자신의 결과물에 대해 더욱 불만족스럽게 여긴 것으로 해석된다. 즉, 쓰기 불안이 높고 빠르게 해치우는 스타일의 필자들이 오히려 과정 및 결과 모두에 대해 만족하였던 데 반해, 오랫동안 정성스럽게 글을 쓴 필자들이 과정도, 결과도 만족하지 못하였다는 점은 흥미로운 지점이다. 사실, 글쓰기에서 만족도가 곧 실질적인

효과나 더 나은 결과를 의미하는 것은 아니라는 점에서, 이와 관련된 후속 연구가 필요해 보인다.

5.2. 의의 및 제언

연구의 전반적인 의의와 한계, 그리고 후속 연구에 대한 제언을 통해 논문을 마무리하고자 한다. 첫째, 이 연구는 국내 국어교육 분야에서 최초로 키스트로크 로깅 자료를 바탕으로 디지털 글쓰기 과정을 유형화 한 연구라는 점에서 그 의미를 찾을 수 있다. 그러므로 이 연구는 향후 국어교육 내에서 다양한 변수들을 활용한 또 다른 유형화 연구들의 이론적·실증적 기반이 될 수 있다.

둘째, 이 연구는 작문 과정의 유형화 결과를 통해 궁극적으로는 학습자의 개인차를 고려하는 작문 지도 방안을 마련하기 위한 기초 근거를 제공할 수 있다. 그러므로 이 연구의 결과 및 여러 유형화 결과들을 종합적으로 적용하여 맞춤형 작문 지도의 큰 그림을 그리는 후속 연구를 실시한다면 향후 작문교육의 실천에 직접적이면서도 실질적인 도움을 줄 수 있을 것이다.

셋째, 이 연구의 결과는 대학생이라는 연구 대상, 그리고 논증적 글쓰기라는 장르의 한계 내에서 해석해야 한다. 앞서 언급하였듯이, 동일한 대상과 장르 내에서도 어떠한 변수들을 선택하느냐에 따라 다양한 유형화 결과가 나타날 수 있지만, 대상과 장르가 달라져도 유형의 결과가 달라질 수 밖에 없다. 그러므로 다양한 대상과 장르에 대한 유형화 연구들을 통해 여러 결과들을 입체적으로 조망하여 실질적인 맞춤형 교육과정의 이론적 기반을 이룰 수 있다.

넷째, 글 결과물 점수에서 유형 간 차이가 나타나지 않았다는 점에서, 이것은 효율성의 차이라기보다는 성향의 차이로 해석될 수 있었다. 유형

간 차이는 모두 의미가 있겠으나, 특히 성향의 차이는 유형 간 우열의 관계라기보다는 대등한 관계로 해석될 수 있다는 점에서 좀 더 진정한 의미의 유형에 가깝다고 여겨진다(김혜연, 2022). 향후 후속 연구를 통해 각 유형별 장단점을 심층 분석하고, 그로부터 적절한 작문 지도의 방안을 도출할 필요가 있다.

참고문헌

- 곽수범(2018), 쓰기 신념, 동기, 불안이 상위 인지를 매개로 논증적 글쓰기 능력에 미치는 효과 분석, <국어교육연구>(서울대학교 국어교육연구소) 42, 35-61. Kwak, S. B. (2018), Examining Structural Relationships Among the Affective Domain: Writing Beliefs, Motivation, Anxiety, and Metacognition, *Journal of Korean Language Education* 42, 35-61.
- 권태현(2015), 쓰기 신념과 쓰기 수행의 관계 - 쓰기에 대한 접근 방식을 중심으로, <청람어문교육>(청람어문교육학회) 53, 89-123. Kwon, T. H. (2015), The Relation between Writing Beliefs and Writing Performance: Focused on the Writing Approaches, *Journal of CheongRam Korean Language Education* 53, 89-123.
- 김승희(2005), 워드프로세서 작문의 문단 쓰기 양상 연구, <청람어문교육>(청람어문교육학회) 32, 1-20. Kim, S. H. (2005), A Study on Aspects of Paragraph in Word Processor Writing, *Journal of CheongRam Korean Language Education* 32, 1-20.
- 김혜연(2015a), 쓰기 과정 연구의 이론적 경향과 다원적 관점의 가능성, <작문연구>(한국작문학회) 24, 51-88. Kim, H. Y. (2015), Theoretical Examination on the Models of Writing and the Possibility of Pluralistic Perspectives, *Research on Writing* 24, 51-88.
- 김혜연(2015b), 대학생 필자의 글쓰기 전략 유형과 인식 조사, <국어교육연구>(서울대학교 국어교육연구소) 35, 1-29. Kim, H. Y. (2015b), Types of Undergraduate Writing Strategies and Student Awareness of Performance, *Journal of Korean Language Education* 35, 1-29.
- 김혜연(2015c), 계획-주도 유형과 수정-주도 유형의 글쓰기 수행 분석, <국어교육학연구>(국어교육학회) 50(3), 38-67. Kim, H. Y. (2015), A Mixed Methods Analysis on the Writing Performance in terms of Distinction between Plan-oriented and Revision-oriented Strategies, *Korean Language Education Research* 50(3), 38-67.
- 김혜연(2016), 대학생 필자의 수정하기 양상 및 효과-혼합 방법론의 적용, <국어교육>(한국어교육학회) 153, 75-108. Kim, H. Y. (2016), The Analysis of

- Undergraduate Students' Revision Processes and their Impacts on Text Quality: A Mixed-methods Approach, *Korean Language Education* 153, 75-108.
- 김혜연(2018), 디지털 글쓰기에서 인터넷 검색의 양상과 효과, <동악어문학>(동악어문학회) 74, 59-89. Kim, H. Y. (2018), Exploring Internet Searching Behaviors during Undergraduate Students' Digital Writing, *Journal of Dong-ak Language and Literature* 74, 59-89.
- 김혜연(2022), 작문 유형화 연구의 국제 동향에 대한 체계적 문헌 고찰, <새국어교육>(한국국어교육학회) 132, 211-247. Kim, H. Y. (2022), Trends in Categorization Research of Writing: A Systematic Review, *Korean Education* 132, 211-247.
- 김혜연(2024a), 학습유형, 쓰기 신념, 쓰기 불안과 쓰기 수행의 관계 <교과교육학연구>(이화여자대학교 교과교육연구소) 28(4), 297-308. Kim, H. Y. (2024), The Relationship between Learning Styles, Writing Beliefs, Writing Anxiety, and Writing Performance, *Journal of Research in Curriculum & Instruction* 28(4), 297-308.
- 김혜연(2024b), 디지털 글쓰기 과정 중 휴지와 수정의 역할-키스트로크 로깅 자료를 중심으로, <국어교육학연구>(국어교육학회) 59(3), 39-70. Kim, H. Y. (2024), Roles of Pauses and Revisions in Digital Writing Processes: Insights from Keystroke Logging Data, *Korean Language Education Research* 59(3), 39-70.
- 김혜연·도양훈·민병근(2024), 키스트로크 로깅 프로그램의 개발 및 활용-인풋로그(Inputlog) 한국어 버전을 중심으로, <국어교육>(한국어교육학회) 186, 135-175. Kim, H. Y., Y. H. Doh., & B. G. Min. (2024), Development and Application of a Keystroke Logging Program: Inputlog Korean Version, *Korean Language Education* 186, 135-175.
- 백승주(2021), 키스트로크 분석을 활용한 한국어 학습자의 실시간 쓰기 과정 연구, 이화여자대학교 박사학위논문. Baek, S. J. (2021), Process and Product Investigation of L2 Korean Writing Using Keystroke Logging, Doctoral Dissertation, Ewha Womans University.
- 옥현진(2010), 컴퓨터 글쓰기의 쓰기 교육과정 반영 방안에 관한 사례 연구, <청람어문교육>(청람어문교육학회) 41, 209-239. Ok, H. J. (2010), A Case Study on Curriculum Development for Computer Writing, *Journal of CheongRam Korean Language Education* 41, 209-239.

- 옥현진 · 김지연 · 유상희 · 김희동 · 서수현(2017), 디지털 리터러시 표현 영역의 인지적 특성 탐색, <작문연구>(한국작문학회) 33, 31-63. Ok, H. J., J. Y. Kim., S. H. Yu., H. D. Kim., & S. H. Seo. (2017), An Exploration of the Cognitive Characteristics of Expression Domain in Digital Literacy, *Research on Writing* 33, 31-63.
- 이지영(2018), 학생 필자의 디지털 협력적 글쓰기 참여 양상에 따른 글의 질 차이, <작문연구>(한국작문학회) 39, 147-181. Lee, J. Y. (2018), A Study on the Quality of Writing according to Participation Patterns in Digital Collaborative Writing, *Research on Writing* 39, 147-181.
- 임태원(2015), 컴퓨터 작문 연구의 특성에 관한 연구, <한국어문교육>(고려대학교 한국어문교육연구소) 18, 141-165. Lim, T. W. (2015), A Study on Features of Computer Writing Researches, *Korean Literature & Language Education* 18, 141-165.
- 최숙기(2011), Rasch 평정척도 모형을 이용한 쓰기불안 척도 분석, <새국어교육>(한국국어교육학회) 87, 273-300. Choi, S. K. (2011), The Calibration of Writing Apprehension Scale Using Rasch Rating Scale Model, *Korean Education* 87, 273-300.
- Alexander, P. A. & P. K. Murphy. (1999), Learner Profiles: Valuing Individual Differences within Classroom Communities, In Ackerman, P. L., P. C. Kyllonen., & R. D. Roberts (eds), *Learning and Individual Differences: Process, Trait, and Content Determinants*, Washington, DC: APA, 413 -436.
- Al-Jarrah, O. Y., P. D. Yoo., S. Muhaidat., G. K. Karagiannidis., & K. Taha. (2015), Efficient Machine Learning for Big Data: A Review, *Big Data Research* 2(3), 87-93.
- Alves, R. A., S. L. Castro., & T. Olive. (2008), Execution and Pauses in Writing Narratives: Processing Time, Cognitive Effort and Typing Skill, *International Journal of Psychology* 43(6), 969-979.
- Baaijen, V. M., D. Galbraith., & K. De Glopper. (2012), Keystroke Analysis: Reflections on Procedures and Measures, *Written Communication* 29(3), 246-277.
- Baaijen, V. M., D. Galbraith., & K. De Glopper. (2014), Effects of Writing Beliefs and Planning on Writing Performance, *Learning and Instruction* 33, 81-91.
- Bakk, Z., F. B. Tekle., & J. K. Vermunt. (2013), Estimating the Association between Latent Class Membership and External Variables Using Bias-adjusted Three-step Approaches, *Sociological Methodology* 43(1), 272-311.

- Bereiter, C. & M. Scardamalia. (1987), *The Psychology of Written Composition*, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bergman, L. R. & D. Magnusson. (1997), A Person-oriented Approach in Research on Developmental Psychopathology, *Development and Psychopathology* 9(2), 291-319.
- Bray, B. C., S. T. Lanza., & X. Tan. (2015), Eliminating Bias in Classify-analyze Approaches for Latent Class Analysis, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 22(1), 1-11.
- Chenoweth, N. A. & J. R. Hayes. (2001), Fluency in Writing: Generating Text in L1 and L2, *Written Communication* 18(1), 80-98.
- Cronbach, L. J. & R. E. Snow. (1977), *Aptitudes and Instructional Methods: A Handbook for Research on Interactions*, New York: Irvington.
- Daly, J. A., & M. D. Miller. (1975), The Empirical Development of an Instrument to Measure Writing Apprehension, *Research in the Teaching of English* 9(3), 242-249.
- Domingos, P. (2015), *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine will Remake Our World*, New York: Basic Books. 강형진 역 (2016), *마스터 알고리즘: 머신러닝은 우리의 미래를 어떻게 바꾸는가*, 서울: 비즈니스북스.
- Eklundh, K. S. (1994), Linear and Nonlinear Strategies in Computer-based Writing, *Computers and Composition* 11(3), 203-216.
- Eklundh, K. S. & P. Kollberg. (2003), Emerging Discourse Structure: Computer-assisted Episode Analysis as a Window to Global Revision in University Students' Writing, *Journal of Pragmatics* 35(6), 869-891.
- Flusser, V. (1987), *Die Schrift: Hat Schreiben Zukunft?*, Göttingen: Immatrix Publications. 윤중석 역(1998), *디지털시대의 글쓰기: 글쓰기에 미래는 있는가*, 서울: 문예출판사.
- Galbraith, D. (1999), Writing as a Knowledge-constituting Process, In Torrance, M. & D. Galbraith (eds), *Knowing What to Write: Conceptual Processes in Text Production*, Amsterdam: Amsterdam University Press, 139-160.
- Galbraith, D. (2009), Writing as Discovery, *British Journal of Educational Psychology Monograph Series II* 6, 5-26.
- Geisler, C. & S. Slattery. (2007), Capturing the Activity of Digital Writing, In McKee, H. A. & D. N. DeVoss (eds), *Digital Writing Research: Technologies*,

- Methodologies, and Ethical Issues*, Cresskill: Hampton Press, 185–202.
- Hayes, J. R. (1996), A New Framework for Understanding Cognition and Affect in Writing, In Levy, C. M. & S. Ransdell (eds), *The Science of Writing: Theories, Methods, Individual Differences, and Applications*, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1–27.
- Hayes, J. R. (2012), Modeling and Remodeling Writing, *Written Communication* 29(3), 369–388.
- Hayes, J. R. & L. S. Flower. (1980), Identifying the Organization of Writing Process, In Gregg, L. W. & E. R. Steinberg (eds), *Cognitive Processes in Writing*, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 3–30.
- Hickendorff, M., P. A. Edelsbrunner., J. McMullen., M. Schneider., & K. Trezise. (2018), Informative Tools for Characterizing Individual Differences in Learning: Latent Class, Latent Profile, and Latent Transition Analysis, *Learning and Individual Differences* 66, 4–15.
- Kaufert, D. S., J. R. Hayes., & L. Flower. (1986), Composing Written Sentences, *Research in the Teaching of English* 20(2), 121–140.
- Kellogg, R. T. (1996), A Model of Working Memory in Writing, In Levy, C. M. & S. Ransdell (eds), *The Science of Writing: Theories, Methods, Individual Differences, and Applications*, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 57–72.
- Kieft, M., G. Rijlaarsdam., D. Galbraith., & H. Van den Bergh. (2007), The Effects of Adapting a Writing Course to Students' Writing Strategies, *British Journal of Educational Psychology* 77(3), 565–578.
- Kieft, M., G. Rijlaarsdam., & H. Van den Bergh. (2008), An Aptitude - treatment Interaction Approach to Writing-to-learn, *Learning & Instruction* 18(4), 379–390.
- Kim, H. (2020), Profiles of Undergraduate Student Writers: Differences in Writing Strategy and Impacts on Text Quality, *Learning and Individual Differences* 78, 101823.
- Leijten, M. & L. Van Waes. (2013), Keystroke Logging in Writing Research: Using Inputlog to Analyze and Visualize Writing Processes, *Written Communication* 30(3), 358–392.
- Limpo, T. (2018), Development of a Short Measure of Writing Apprehension: Validity Evidence and Association with Writing Frequency, Process, and

- Performance, *Learning and Instruction* 58, 115-125.
- Lindgren, E. & K. P. H. Sullivan. (2002), The LS Graph: A Methodology for Visualizing Writing Revision, *Language Learning* 52(3), 565-595.
- Nylund, K. L., T. Asparouhov., & B. O. Muthén. (2007), Deciding on the Number of Classes in Latent Class Analysis and Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 14(4), 535-569.
- Pastor, D. A., K. E. Barron., B. J. Miller., & S. L. Davis. (2007), A Latent Profile Analysis of College Students' Achievement Goal Orientation, *Contemporary Educational Psychology* 32(1), 8-47.
- Sanders-Reio, J., P. A. Alexander., T. G. Reio Jr., & I. Newman. (2014), Do Students' Beliefs about Writing Relate to their Writing Self-efficacy, Apprehension, and Performance?, *Learning and Instruction* 33, 1-11.
- Tillema, M., H. Van den Bergh., G. Rijlaarsdam., & T. Sanders. (2011), Relating Self Reports of Writing Behaviour and Online Task Execution using a Temporal Model, *Metacognition and Learning* 6(3), 229-253.
- Torrance, M., G. V. Thomas., & E. J. Robinson. (1994), The Writing Strategies of Graduate Research Students in the Social Sciences, *Higher Education* 27(3), 379-392.
- Torrance, M., G. V. Thomas., & E. J. Robinson. (1999), Individual Differences in the Writing Behaviour of Undergraduate Students, *British Journal of Educational Psychology* 69(2), 189-199.
- Torrance, M., G. V. Thomas., & E. J. Robinson. (2000), Individual Differences in Undergraduate Essay-writing Strategies: A Longitudinal Study, *Higher Education* 39(2), 181-200.
- Troia, G. A., H. Wang., & F. R. Lawrence. (2022), Latent Profiles of Writing-related Skills, Knowledge, and Motivation for Elementary Students and their Relations to Writing Performance across Multiple Genres, *Contemporary Educational Psychology* 71, 102100.
- Van Den Bergh, H. & G. Rijlaarsdam. (2001), Changes in Cognitive Activities during the Writing Process and Relationships with Text Quality, *Educational Psychology* 21(4), 373 - 385.
- Van Hell, J. G., L. Verhoeven., & L. M. Van Beijsterveldt. (2008), Pause Time Patterns in Writing Narrative and Expository Texts by Children and Adults,

- Discourse Processes* 45(4), 406–427.
- Van Waes, L. & P. J. Schellens. (2003), Writing Profiles: The Effect of the Writing Mode on Pausing and Revision Patterns of Experienced Writers, *Journal of pragmatics* 35(6), 829–853.
- Van Weijen, D., H. Van den Bergh., G. C. W. Rijlaarsdam., & T. Sanders. (2009), Differences in Process and Process-product Relations in L2-writing, *International Journal of Applied Linguistics* 156, 203–226.
- Van Wijk, C. (1999), Conceptual Processes in Argumentation: A Developmental Perspective, In Torrance, M. & D. Galbraith (eds), *Knowing What to Write: Conceptual Processes in Text Production*, Amsterdam: Amsterdam University Press, 31–50.
- Vandermeulen, N., B. Van den Broek., E. Van Steendam., & G. Rijlaarsdam. (2020), In Search of an Effective Source use Pattern for Writing Argumentative and Informative Synthesis Texts, *Reading and Writing* 33(2), 239–266.
- Vandermeulen, N., E. Van Steendam., S. De Maeyer., & G. Rijlaarsdam. (2023), Writing Process Feedback Based on Keystroke Logging and Comparison With Exemplars: Effects on the Quality and Process of Synthesis Texts, *Written Communication* 40(1), 90–144.
- Vermunt, J. K. & J. Magidson. (2002), Latent Class Cluster Analysis, In Hagenaaers, J. A. & A. L. McCutcheon (eds), *Applied Latent Class Analysis*, Cambridge: Cambridge University Press, 89–106.
- Wengelin, Å., M. Torrance., K. Holmqvist., S. O. L. Simpson., D. Galbraith., V. Johansson., & R. Johansson. (2009), Combined Eyetracking and Keystroke-logging Methods for Studying Cognitive Processes in Text Production, *Behavior Research Methods* 41(2), 337–351.
- White, M. J. & R. Bruning. (2005), Implicit Writing Beliefs and their Relation to Writing Quality, *Contemporary Educational Psychology* 30(2), 166–189.
- Zhou, L., S. Pan., J. Wang., & A. V. Vasilakos. (2017), Machine Learning on Big Data: Opportunities and Challenges, *Neurocomputing* 237, 350–361.

Classifying Types of Digital Writing Processes

—Applying Bayesian Network-Based Profiling Analysis—

Kim, Hyeyoun

Purpose: Despite the demand for personalized learning, there have not been many educational attempts to reflect individual differences among students. One way to consider individual differences in teaching and learning is finding their patterns. Therefore, this study aims to explore the types of digital writing processes based on various variables related to the writing process and to determine whether there are differences in writing performance between these types. **Methods:** A total of 105 university students wrote an argumentative essay and provided keystroke logging data and questionnaire about their awareness and some affective traits. After conducting latent profile analysis on selected variables, MANOVA was performed to analyze the differences in writing performance among the types. **Results:** Four profiles were identified based on variables such as pauses and revision-related actions, writing belief, and writing apprehension: ‘Writers who write smoothly with few revisions’, ‘Writers who hesitate but write a lot’, ‘Writers who rush through due to anxiety’, and ‘Writers who ponder leisurely, write a lot, and revise a lot’. **Conclusion:** While differences between writer’s profiles were not observed in the four analytic scores of the written products, they were noted in the perceptions of the writing experience. The features of each profile and the differences between them were discussed.

Key words : Writing process, Digital writing, Keystroke logging, Writing belief, Writing anxiety, Personalized learning

김혜연 : 서울시 중구 필동로1길 30, 학림관 405호 / hyeyoun.kim@dgu.ac.kr
접수일자 : 2024. 07. 30. / 심사일자 : 2024. 09. 02. / 게재 확정 일자 : 2024. 09. 05.