

인문학 기반 데이터 리터러시 모형 설계에 관한 연구*

A Study on Design of Data Literacy Model Based on Digital Humanities

한상우 (Sang Woo Han)**

초 록

데이터의 중요성이 높아짐에 따라 최근 데이터 리터러시가 중요한 개념으로 등장하였다. 본 연구는 인문학 기반 데이터 리터러시 모형을 설계하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 데이터 리터러시 관련 연구를 분석하여 도출한 데이터 리터러시 세부 역량과 디지털 인문학 교육 프로그램의 주요 내용을 분석하여 인문학의 주요한 교육 내용을 결합하여 데이터 리터러시 모형을 설계하였다. 본 연구의 결과인 데이터 리터러시 모형을 적용하여 대학에서 데이터 리터러시 교과 운영시 적용이 가능할 것이며, 향후 데이터 리터러시의 효과성을 평가하는 후속연구를 제안하고자 한다.

ABSTRACT

As data becomes more important, data literacy has recently emerged as a significant term. The purpose of this study is to design a data literacy model based on digital humanities. To attain this end, a data literacy model was designed by combining the main contents derived from the digital humanities education program with specific capabilities extracted from research related to data literacy. By applying the data literacy model, which is the result of this study, it will be applicable to the data literacy courses in universities, and I would like to propose a follow-up study to evaluate the effectiveness of data literacy in the future.

키워드: 데이터 리터러시, 디지털 인문학, 문해, 교육모형 설계
data literacy, digital humanities, literacy, designing education model

* 이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2016S1A5B5A07918034).

** 광주대학교 문헌정보학과 조교수(swhan@gwangju.ac.kr)

■ 논문접수일자: 2020년 3월 18일 ■ 최초심사일자: 2020년 3월 24일 ■ 게재확정일자: 2020년 3월 26일
■ 정보관리학회지, 37(1), 179-195, 2020. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2020.37.1.179>

* Copyright © 2020 Korean Society for Information Management
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

현대 사회를 살아가야 하는 현대인의 특징을 학습의 관점에서 생각하면 '평생학습자(life-long learners)'로 설명할 수 있다. 정보환경은 빠르게 변화하고 거의 매일 새로운 것들이 출현하고 있어, 변화를 이해하고, 수용하여, 적응하는 것은 사회인으로서 필수적인 능력으로 이해되고 있다. 리터러시(literacy)는 이러한 능력을 설명할 수 있는 가장 대표적인 용어이다. UNESCO는 리터러시를 "다양한 상황과 관련된 인쇄, 서면 자료를 이용하여 식별, 이해, 해석, 창작, 의사소통, 계산할 수 있는 능력이며, 개인이 목표를 달성하고, 그들의 지식과 가능성을 개발하며, 지역 사회와 더 넓은 사회에 폭넓게 참여할 수 있도록 하는 지속적인 학습을 포함한다"고 정의하였다(Montoya, 2018). 정보사회의 출현으로 정보량이 급증함에 따라 정보에 대한 비판적인 사고와 이해를 통해 적합한 정보를 검색, 활용, 평가할 수 있는 능력을 배양하고 나아가 정보사회의 구성원으로서 책임과 역할을 다할 수 있도록 하는 정보 리터러시가 필요했던 것과 같이 4차 산업혁명 사회로 설명되는 현재 상황에서 데이터에 대한 이해는 필수적인 상황이다. 이러한 상황에서 "데이터 리터러시"가 4차 산업혁명 사회에서 핵심적인 개념으로 등장하였다. 이는 데이터의 중요성에 대한 인식이 높아짐에 따라 데이터를 제대로 이해하고 활용하고자 하는 목적에서 발생하는 현상으로 이해할 수 있다. 사회의 전반적인 분야에서 데이터에 근거한 의사결정은 논리적인 사고를 방증하

고, 이를 통해 데이터가 사회를 발전시킬 수 있는 핵심적인 개념으로 자리잡고 있다. 따라서 데이터에 대한 본질적인 이해와 이를 처리할 수 있는 기술에 대한 교육은 필수적이라고 할 수 있다.

인문학(humanities)은 인간에 대한 연구이다. 즉, 인간의 근원적인 문제, 사회, 사상, 문화 등 인간과 관련된 전체를 대상으로 세상에 대한 이해를 제고하고 근간의 논리, 상황, 맥락 등을 이해할 수 있는 가장 기본적인 능력을 탐구하며, 이를 위해 분석적이고 비판적이며 사변적인 방법을 폭넓게 사용하여 인간의 경험을 어떻게 처리하고 기록하는지를 연구함으로써 모든 주제 분야의 지식을 발전시킬 수 있는 기초 학문이다(Stanford Humanities Center: Wikipedia). 따라서 인간이 활동하는 사회에서 발생하고 활용되는 데이터는 인간의 모든 활동 과정에서 생산되는 일종의 흔적으로서, 데이터에 대한 근본적인 이해를 위해서는 단편적인 이해보다는 발생 배경, 상황, 결과에 대한 예측 등 종합적으로 분석하고 비판적으로 사고할 필요가 있으며, 기술적인 이해도 필수적이나 본질적인 이해를 제고하는 인문학 측면의 교육이 전제되어야 함을 이해할 수 있다.

이처럼 4차 산업혁명 사회에 진입함에 따라 데이터의 본질을 이해하고 목적에 맞는 데이터의 활용도를 높이기 위하여 기술 교육과 인문학 교육이 병행되는 데이터 리터러시는 매우 필수적인 상황이다. 해외에서는 데이터 리터러시의 역량 정의에 대한 연구와 대학 및 도서관에서 수행한 사례에 대한 연구가 진행되었으나 국내에서의 관련 연구는 매우 미미한 상황이다. 또한, 아직까지 이러한 교육을 수행할 수 있는

모형 혹은 교육과정에 대한 연구는 수행된 바가 없어 데이터 전문 인력의 양성을 위한 기초 작업도 시작하지 못한 상황이다.

이에 본 연구는 인문학 기반의 데이터 리터러시 모형을 설계하는 것을 목적으로 한다. 구체적으로 데이터 리터러시 모형에 도입 가능한 역량을 선정하기 위하여 국내외 데이터 리터러시 및 디지털 인문학 관련 선행 연구에서 나타난 다양한 개념을 분석하고, 이를 통해 선행, 필수, 선택의 단계로 구분하여 설계하고자 한다. 아울러, 최근 수행되고 있는 관련 교과목을 도출된 각 역량에 대입함으로써 실행 가능한 데이터 리터러시 모형을 제시하고자 한다.

1.2 연구 방법 및 제한점

본 연구를 수행하기 위한 연구 방법은 다음과 같다.

첫째, 최근에 수행된 국내외의 데이터 리터러시 관련 선행연구를 분석하여 연구에서 나타난 데이터 리터러시의 정의, 주요 역량, 세부역량 등의 비교 분석을 통해 데이터 리터러시의 핵심 역량을 재정의하고 범주화하였다.

둘째, 국내외 디지털 인문학 관련 교육 프로그램을 분석하고 데이터 리터러시의 핵심 역량과 연계하여 인문학 기반 데이터 리터러시의 근간이 될 수 있는 핵심 개념을 도출하였다. 이를 위해 선행 연구에서 나타난 북미지역 디지털 인문학 교육 프로그램 분석 연구를 참조하였다.

셋째, 이를 통해 인문학 기반 데이터 리터러시 모형을 설계하고 실제 교육에 적용 가능하도록

13주차의 강의 계획(안)을 제시하였다.

다만, 본 연구는 다음과 같은 제한점이 있음을 사전에 밝혀두고자 한다. 첫째, 본 연구는 국내외 데이터 리터러시 관련 연구를 분석하여 주요 개념과 역량을 도출하여 데이터 리터러시 모형을 설계하는 이론적 연구이며, 본 연구의 결과를 초중고, 대학 등의 모든 교육과정에 일반적으로 적용하기에는 어려움이 있다. 다만, 대부분의 선행연구에서 대학을 대상으로 연구를 진행하였기 때문에 대학의 교육과정에는 적합할 수 있을 것이다. 둘째, 아직까지 국내 문헌 정보학과에서 데이터 리터러시 교과목이 개설되어 운영된 바가 없어 효과성 및 만족도 분석 등 실증적인 결과는 포함되지 않았다.

2. 이론적 배경

2.1 데이터 리터러시

국내외 많은 학자들은 데이터 리터러시의 중요성을 인식하고 여러 연구를 통해 공통의 혹은 차별적인 정의를 규정하고 있다.

Hogenboom, Holler, Merinda(2011)는 교육 현장에서 학생들이 데이터를 성공적으로 분석할 수 있으려면 데이터에 대해 비판적으로 생각할 수 있는 방법을 배울 필요가 있다고 주장하며, 정보 리터러시는 데이터베이스에서 유용한 정보를 획득할 수 있는 기술을 망라하는 반면 데이터 리터러시는 데이터를 읽고, 해석하고, 통계를 분석적으로 고려하고, 증거로서 통계를 사용할 줄 아는 능력으로 정의하면서 데이터 리터러시와의 차별성을 부각하였다.

Mandinach와 Gummer(2013)는 “결정을 알리기 위해 효과적으로 데이터를 이해하고 사용할 수 있는 능력”으로 정의하고, 데이터를 정보로 변환하고 결과적으로는 실행 가능한 지식으로 전환하는 것을 가능하게 하는 특정한 기술과 지식의 집합이라고 하였다. 이러한 기술에는 데이터를 어떻게 식별하고, 수집하여, 조직하고, 분석하고, 요약하고, 우선적으로 처리할 것인지에 대한 노하우가 포함된다. 또한, 여러 분야에서 데이터 리터러시의 필요성이 증가하고 있는 상황에 대해 네 가지로 정리했는데, a) 정부의 정책에서 데이터에 중점을 두는 것이 증가하고 있고, b) SLDS(Statewide Longitudinal Data Systems)¹⁾의 개발, c) 각 주(state)의 데이터 시스템의 성장, d) 데이터 리터러시를 설명하는 표준과 인가(accreditation) 절차의 추가 등을 언급하면서 데이터 리터러시가 갖는 중요성을 설명하였다.

Prado와 Marzal(2013)은 데이터 리터러시는 데이터 수집, 생성, 관리 등과 같은 여러 역량의 조합 혹은 그 전체로 이해하면서 여러 관련 리터러시의 관계를 설명하였다. 그 예로, 통계 리터러시는 데이터의 비판적 평가, 해석, 처리, 분석 등과 관련된 데이터 리터러시의 구성 요소로 간주하고, 데이터 리터러시는 개인이 데이터에 접근, 해석, 비판적 평가, 관리, 처리 및 윤리적 이용 등을 가능하게 하는 정보 리터러시의 구성 요소로 볼 수 있다고 설명하였다. 결과적으로, 정보 리터러시와 데이터 리터러시를 학교에서 시작되는 과학적 조사연구 교육의

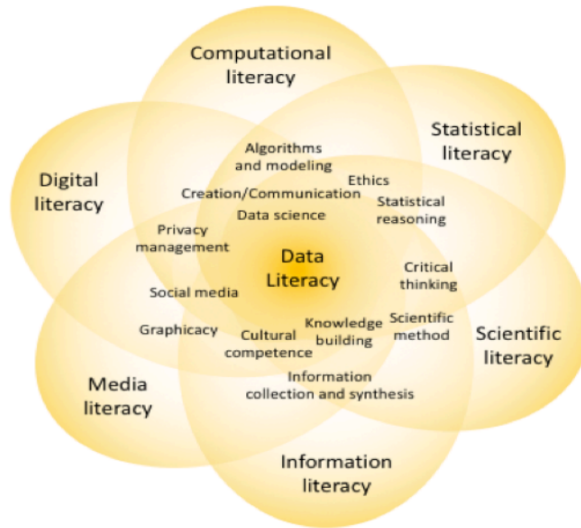
점진적인 연속선 상에 있는 과정의 각 부분으로 이해하고, 고등교육 과정에서 더 완벽해지고 전문화되는 평생 동안 개인이 갖게 되는 기술(skills)의 한 축으로 이해하였다.

Data-Pop Alliance(2015)는 데이터 리터러시를 “데이터를 통해 사회 속에서 적극적인 관계를 형성하기 위한 욕구이자 능력”이라는 매우 폭넓은 개념으로 정의하고, 데이터 리터러시와 관련된 여타의 리터러시로 정보 리터러시, 과학적(scientific) 리터러시, 미디어 리터러시, 통계 리터러시, 컴퓨터 리터러시, 디지털 리터러시의 6가지의 리터러시와 기술적, 비판적, 양적, 개념적 기술(skills)과 상호작용하고 조합된다고 하였다(<그림 1> 참조).

아울러, 데이터 리터러시에 대한 인간 중심적(human-centered) 접근을 강조하며, 이를 통해 더 큰 포용성, 커뮤니티 참여의 확대, 비판적 요구의 우선 순위 선정, 회복성(resilience)의 향상 등을 발전시킬 수 있다고 하였다.

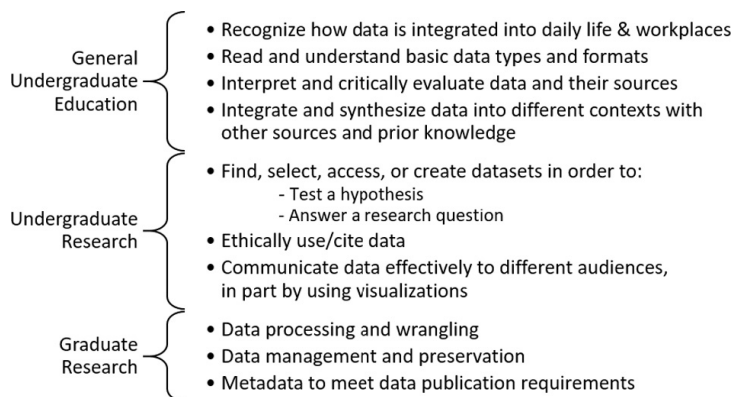
Burress, Mann, Neville(2020)은 학부생의 데이터 리터러시 향상과 기존의 사서 교육 프로그램과 교수 학습 공동체(Faculty Learning Community)의 통합적인 교육을 수행하면서 데이터 리터러시 역량을 제안하고 학부 커리큘럼에 대한 사례 연구를 진행하였다. 이 연구에서 데이터 리터러시를 “데이터에(를) 접근, 평가, 처리, 요약, 표현하는 능력”으로 정의하고 ‘일반적 학부생 교육’, ‘학부생 연구’, ‘대학원생 연구’의 3단계에 걸쳐 총 10개의 세부역량을 제시하였다(<그림 2> 참조).

1) SLDS는 학생들의 학습을 향상시키는 것을 목적으로, 각 지역, 학교, 교사에게 데이터 기반 의사결정을 지원하기 위해 미국에서 고안된 데이터베이스다.



〈그림 1〉 데이터 리터러시와 기타 리터러시의 상호작용*

* Data-Pop Alliance(2015)에서 발췌



〈그림 2〉 데이터 리터러시 역량 프레임워크*

* Burress et al.(2020)에서 발췌

최근에는 국내에서도 데이터 리터러시와 관련된 연구가 다수 진행되었다.

이정미(2018)는 데이터 리터러시를 “데이터의 기술적 요소에 대한 이해를 기본으로 상황 및 맥락에 적합한 데이터를 활용함으로써 데이터에 근거해 사회적 문제를 객관적이고 통찰력

을 가지고 해석할 수 있게 하는 능력”으로 정의하면서 데이터 리터러시의 사회성에 대한 강조를 통해 개념을 도출하였다.

김지현(2018)은 데이터 리터러시 세부 역량을 분석하고 이를 함양하기 위한 기초 연구로 북미 대학도서관의 연구데이터 관리 교육 프로

그램의 내용을 분석하는 연구를 진행하였다. 이 연구에서 “데이터 리터러시는 데이터 생산자와 데이터 이용자의 관점을 반영하여 연구활동의 원천이자 결과물인 데이터를 생성, 수집, 기술, 관리, 평가, 보존, 이용 및 재이용하는 능력”이라고 정의하고, 과학데이터 리터러시, 연구데이터 리터러시, 데이터 정보 리터러시 등 기존의 용어와 개념들을 포괄하여 지칭하는 의미로 사용하였다.

배화순(2019)은 사회과 교육과 시민 교육 측면에서 데이터 리터러시를 바라보았으며, 데이터 리터러시를 사회 문제 및 일상생활의 다양한 사회 현상에 관심을 기울이는 시민을 양성하고자 하는 사회과 교육의 목표와 직결되며, 학생들이 사회 문제를 보다 심층적으로 이해할 수 있도록 도와주는 역할을 하는 현대 사회의 핵심적인 역량으로 이해하였다. 이러한 관점에서 기존의 정보 리터러시나 디지털 리터러시와 구분되는 데이터 리터러시의 개념 및 구성 요소에 대하여 보다 명확하게 제한할 필요가 있음을 제시하였다. 또한, 사회과 교육에서는 데이터 생성 및 조직, 데이터 활용 및 분석, 데이터 기반 의사소통 및 데이터 윤리를 포함하는 광범위한 차원을 포괄하고 있음을 분석하였고, 시민 교육적 효과의 관점에서 데이터 리터러시는 학습 효과 향상, 탐구 능력 향상, 학습 동기 및 관심 촉구, 반성적 탐구 및 시민적 역량 함양 등 다양한 측면에서 효과를 보이고 있다고 주장하였다.

이상의 여러 연구를 통해 규명된 데이터 리터러시의 핵심 개념을 분석하면 ‘비판적 사고’, ‘분석 및 해석’, ‘데이터의 심층적 이해’, ‘상황에 맞는 평가’, ‘데이터의 처리’, ‘효과적인 전달과

소통’, ‘윤리적 사용’ 등으로 구분해 볼 수 있다. 일반적으로 데이터를 생산하고 처리하기 위해서는 고도의 기술적(technical) 부분에 대한 지식이 중요한 요소가 될 것으로 예상할 수 있겠으나 연구의 결과를 통해 데이터의 본질적인 처리를 위해서는 데이터에 대한 의미, 상황에 따른 본질적인 이해가 보다 중요시되고 있음을 이해할 수 있다.

2.2 디지털 인문학

인문학은 인간의 경험을 어떻게 처리하고 기록하는지를 연구하는 학문이다(Stanford Humanities Center). 민춘기(2016)는 인문학이 중요한 이유는 과거의 위대한 성취들을 보존하고 우리가 살고 있는 세계를 이해하도록 도와주고 미래를 상상하기 위한 도구들을 제공하기 때문이라고 하였다. 또한, 인간의 경험에 대한 연구는 세계에 대한 지식을 확장시키기 때문에 상이한 문화들의 가치들에 대해 배우고 예술 작품과 역사가 어떻게 만들어지는지 학습이 필요하며, 이러한 인문학의 탐구를 통해 창의적이고 비평적으로 생각하는 방법, 추론하는 방법, 질문하는 방법, 통찰력 함양, 세계 이해, 미래 상상 등을 학습할 수 있어야 한다고 언급하였다.

송은주(2019)는 4차 산업혁명 시대에서 인문학의 역할을 말하면서 기술만으로는 4차 산업혁명의 성공을 이끌어낼 수 없고, 기술혁신과 사회변화가 균형을 이루는 과정에서 기술 발전의 지향점을 탐색하고 새로운 사회상과 인간상을 모색하는 인문학의 역할이 발전해야 한다고 주장하였다. 인간의 지능과 인공지능, 기계와 인간 등 서로 다른 존재의 공존을 위해서 정보철학

과 정보윤리의 필요성을 역설하고, 이를 통해 변화에의 대응, 인간 지위의 평가, 인공적 존재에 대한 윤리 문제 등을 대응하고 해결할 필요가 있음을 말하였다.

디지털 인문학(digital humanities)은 기존의 인문학 연구에 최신 디지털 기술을 이용하여 인문학적인 의미를 견지하면서 창의적인 연구를 수행하는 활동을 의미하며, “정보통신기술의 도움을 받아 새로운 방식으로 수행하는 인문학 연구와 교육, 그리고 이와 관계된 창조적인 저작활동”, “전통적인 인문학의 연구과정에 정보기술의 설계, 구축, 분석, 해석, 시각화의 과정이 융합되어 탄생된 인문학의 새로운 방법론이며, 학문분과”라고 정의되고 있다(문상호, 강지훈, 이동열, 2016; Wikipedia).

디지털 인문학은 아직까지 쉽게 정의내릴 수 없는 학문분야로 인식되고 있으나 지금까지의 디지털 인문학 관련 연구와 프로젝트에서 나타나는 공통적인 가치는 ‘비평적이고 이론적(critical & theoretical)’, ‘반복적이고 실험적(iterative & experimental)’, ‘협력적이고 광범위(collaborative & distributed)’, ‘다양하고 수행적(multimodal & performative)’, ‘개방적이고 접근이 가능한(open and accessible)’ 것으로 설명할 수 있다(Honn, 2015). 이러한 특성에 대해 김현(2018)은 인문학에 대한 데이터를 생산하고 다양한 처리를 통해 유용한 지식을 찾아가는 노력을 할 때 세계에 대한 올바른 접근이 이루어질 수 있다고 하며, 미래 세대를 위한 디지털 인문학 교육은 소통과 협업에 의한 인문학 지식 탐구의 방법을 알려주는 것이 중요하다고 주장하였다(김현, 2018).

이상의 연구에서 이해할 수 있는 디지털 인

문학 관점에서 데이터는 결국 사람으로부터 시작되고 사람을 위하여 새로운 방법으로 이해되고 연구되는 세상을 설명하는 언어로 표현된 것으로 데이터를 어떠한 관점에서 이해하고 사용해야 하는지에 대한 기본적인 사고를 갖추고 이해하려고 하는 노력이 전제되어야 하며, 데이터를 어떻게 이용할지 계획하고 무엇을 위하여 사용하는지 목적을 수립하는 것이 더 큰 의미를 가질 수 있음을 이해할 수 있다.

3. 데이터 리터러시 모형 설계

3.1 데이터 리터러시 설계 요건 및 개발 모형

본 연구의 목적인 데이터 리터러시 모형을 설계함에 있어 고려해야 할 필요가 있는 요건은 다음과 같이 정리해볼 수 있다.

첫째, 데이터 리터러시의 세부 역량의 선정이다. 데이터 리터러시라는 개념은 아직까지 정립된 개념이 아니며, 학자마다 우선 순위를 두는 것에 차이가 있다. 아울러, 본 연구의 목적처럼 인문학의 개념이 기반이 되는 데이터 리터러시 역량은 연구된 바가 없기에 구체적인 내용을 선택함에 있어 기준이 필요하다. 따라서 관련 선행 연구의 분석에 기반하여 공통적으로 나타나는 주요 요인을 분석하여 선별하고, 인문학의 특징으로 나타나는 역량을 추가하여 모형을 제시하고자 하였다.

둘째, 데이터 리터러시 모형 설계에 있어 세부 역량의 순서를 정하는 부분이다. 앞서 밝힌 바와 같이 세부 역량을 선행, 필수, 선택 등으로

요건을 정하여 효율적인 학습이 가능하도록 모형을 설계할 필요가 있다. 또한, 데이터 리터러시 모형을 적용한 교육을 받는 것을 가정할 경우 실제 학습자는 데이터 리터러시에 대한 사전 지식이 거의 없는 상태로 참여할 가능성이 높을 수 있으므로 기초적이고 기본적인 개념이 선행적이고 필수적으로 다루어져야 하는 점이 중요한 요건이 될 것이다.

셋째, 데이터 리터러시라는 과목의 성격에 대하여 고려할 필요가 있다. 일반적으로 교육 과목의 성격을 생각해 볼 때, 리터러시 관련 과목은 각론보다는 개론의 성격을 가지는 경우가 많다. 따라서 세부적, 전문적인 내용을 학습하기 이전에 기본적인 개념을 인지할 수 있도록 포괄적이고 근본적인 개념을 학습함으로써 개념 간의 연관성을 이해하고, 보다 전문적인 내용의 학습이 가능한 상태로 발전시킬 수 있는 교육을 진행할 수 있어야 한다.

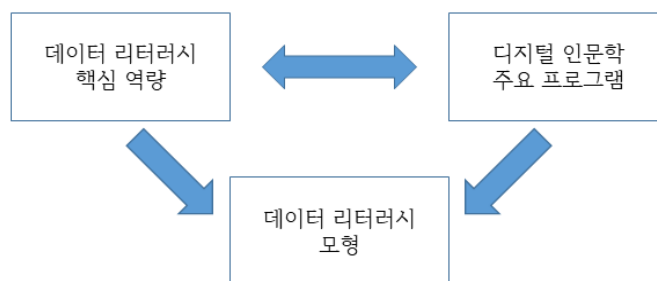
이와 같은 요건을 고려한 데이터 리터러시 모형 개발 모형은 <그림 3>과 같다.

3.2 데이터 리터러시 주요 개념 도출

데이터 리터러시의 주요 개념을 도출하기 위

해 국내외의 선행 연구 분석을 수행하였다. 데이터 리터러시 연구는 아직까지 정확한 개념이 정립되지 않았고, 연구자마다 중점을 두는 사항 및 주제분야가 다른 상황이다. 또한 선행 연구는 데이터를 처리하는 프로세스와 기술적인 측면을 다룬 연구가 대부분이어서 데이터를 효과적으로 다루기 위한 사고(thinking), 논리 등의 역량을 고려한 사례는 거의 전무하다시피 하다. 따라서 본 연구에서는 데이터 리터러시 관련 연구 중 연구의 내용에 세부 역량을 명시한 연구를 선별하였으며, 대상이 된 연구는 <표 1>과 같다.

국내외 연구 중 데이터 리터러시의 세부 역량을 비교적 상세하게 구분한 연구는 Ridsdale, Rothwell, Smit, Ali-Hassan, Bliemel, Irvine, Kelley, Matwin, Wuetherick(2015)의 연구이다. 이 연구에서는 데이터의 처리를 다룬 32명의 연구를 비교 분석하여 conceptual framework, data collection, data management, data evaluation, data application의 5개 지식 분야로 분류하고 22개의 세부 역량을 제시하였다. 본 연구에서는 Risdale 등의 연구에서 제시한 세부 역량을 기준으로 하였으며, 국내의 리터러시 연구를 추가하여 비교 분석하였다. 선행



<그림 3> 데이터 리터러시 모형 개발 모형

〈표 1〉 데이터 리터러시 주요 개념 비교*

| 주요 개념 | Stephenson & Caravello (2007) | School of Data (2012) | Prado & Marzal (2013) | Mandinach & Gummer (2013) | Risdale 등 (2015) | Carlson & Johnston (2015) | Fontichiaro & Oehri (2016) | 환상우 (2018) | 이정미 (2019) | Burress, Mann, & Neville (2020) |
|---|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|------------|------------|---------------------------------|
| Introduction to data | | | ● | | ● | | | ● | ● | ● |
| Data Discovery(Collection, Acquisition) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Evaluating & Ensuring Quality of Data & Sources | ● | | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● |
| Data Organization | | | | | ● | ● | | | ● | ● |
| Data Manipulation | | | | | ● | ● | | | | ● |
| Data Conversion(from format to format) | | | ● | | ● | ● | | ● | | ● |
| Metadata Creation(Use, Description) | | | ● | | ● | ● | | | | ● |
| Data Curation, Security, & Re-Use | | | ● | | ● | ● | | ● | | ● |
| Data Preservation | | | | | ● | ● | | ● | | ● |
| Data Tools(Database) | | ● | ● | | ● | ● | | | | |
| Basic Data Analysis | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● | |
| Data Interpretation | ● | ● | ● | | ● | | ● | ● | | ● |
| Identifying Problems Using Data | ● | | | ● | ● | | | | ● | ● |
| Data Visualization | | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Presenting Data | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Data Driven Decisions Making | | ● | | ● | ● | | | | | ● |
| Critical Thinking(Logical Reasoning) | | ● | | | ● | | | ● | ● | ● |
| Data Culture | | | | | ● | ● | ● | | | ● |
| Data Ethics | | | ● | | ● | ● | ● | | ● | ● |
| Data Citation | ● | | ● | | ● | | ● | | | ● |
| Data Sharing | | | | | ● | | | | | |
| Evaluating Decisions Based on Data | ● | | | ● | ● | | | | | |
| Data Interoperability(Standardization) | | | | | | | | ● | | |
| Intercommunication & Cooperation(소통과 협력) | | | | | | | | ● | | |
| Communication Skills(커뮤니케이션 스킬) | | | | | | | | ● | | |
| Storytelling(스토리텔링) | | | | | | | | ● | | |

* 각 저자의 정확한 용어가 아니라 키워드와 최대한 유사한 개념으로 재정리하였음

연구에서 사용하는 용어는 모두 정확하게 일치하지 않았으나, 세부 역량에 대한 기술 내용을 참고하여 최대한 유사한 개념으로 재분류하는 과정을 거쳤다. 각 연구에서 나타나는 세부 역량의 빈도가 중요도와 직결된다고 판단하기에는 한계가 있으나 한편으로는 여러 연구에서 공통적으로 나타난다는 것은 그만큼 연구자들이 해당 역량을 중요하게 이해하고 있는 것으로 이해하기에는 부족함이 없는 것으로 판단된다.

본 연구에서 대상으로 한 10개의 연구에서 빈도가 가장 높게 나타난 세부 역량은 'data discovery (collection, acquisition)'로 모든 연구에서 공통되게 나타났다. 데이터를 사용하고자 하는 목적에 부합하도록 어디서 어떻게 습득해야 하는지가 가장 기본이 되는 것으로 이해할 수 있다. 전세계적으로 데이터의 공개가 추세인만큼 다양한 데이터가 수많은 저장소에 저장되어 있는 만큼 이를 선별하고 선택할 수 있는 역량은 중요할 것으로 이해된다. 두 번째는 'evaluating & ensuring quality of data & sources', 'basic data analysis', 'data interpretation', 'data visualization', 'presenting data'로 7개의 연구에서 나타났다. 습득한 데이터를 평가, 분석, 해석, 표현하는 것은 데이터 처리의 전 과정에 있어 단계별로 매우 중요하게 판단하고 있음을 이해할 수 있다. 세 번째로는 'data ethics'로 6개 연구에서 나타났다. 정보의 이용에서도 마찬가지로 상황이지만 윤리적인 사용은 연구자로서, 사용자로서 가장 기본이 되는 매너로 볼 수 있다. 데이터의 올바른 사용과 과도한 데이터 사용으로 인한 피해를 최소화시키는 것이 중요하다고 할 것이다. 네 번째로는 'introduction data',

'identifying problems using data', 'critical thinking', 'data citation'으로 4개 연구에서 나타났다. 데이터 처리의 과정에서 근간이 될 수 있는 혹은 데이터의 처리 과정 이후에 필요한 역량으로 이해할 수 있다. 데이터를 어떤 목적으로 사용할 것인지, 목적을 달성하기 위해 어떤 논리구조를 가져야 하는지, 데이터 기반의 사결정을 하기 위해 문제를 명확하게 하는 것은 어떤 단계보다 중요하다고 할 것이다. 아울러 적절한 인용은 윤리적 사용과도 연결되어 이해할 수 있는 개념이다. 다섯 번째로, 'data conversion', 'metadata creation', 'data curation, security, & reuse', 'data preservation', 'data tools'로 4개의 연구에서 나타났다. 데이터의 재사용, 보존, 이를 처리하기 위한 도구에 대한 학습으로 기술적인 요소가 반영된 것으로 이해할 수 있다. 여섯 번째로는 'data organization', 'data driven decisions making', 'data culture', 'evaluating decisions based on data'로 3개의 연구에서 나타났다. 비교적 적은 연구에서 나타난 것은 여러 연구에서 사용된 용어와 유사한 의미를 갖고 있기 때문인 것으로 이해할 수 있다. Risdale 등(2015)의 연구에서는 비교적 상세하게 역량을 구분하고 있으나 일부 다른 연구에서는 유사한 개념은 하나의 범주에 포함시켜 역량을 정의한 경우가 있기 때문이다. 마지막으로 'data manipulation'은 2개의 연구에서 나타났고, 'data sharing', 'data interoperability (standardization)', 'intercommunication & cooperation', 'communication skills', 'storytelling' 등은 1개의 연구에서만 나타났다. 1개의 연구는 한상우(2018)의 연구에서 나타난 것으로 기존의 데이터 리터러시 역량 연구와 차별성을

두고 인문학 기반의 개념을 도출하였기 때문에 여타의 연구에서 제안되지 않았다. 다만, 데이터 사이언스와 관련한 개론적 연구인 Saltz와 Stanton(2017)의 연구를 살펴보면, 데이터 사이언티스트가 가져야 하는 여러 역량 중 핵심 기술(skills)로서 'communication skills', 'ethical reasoning skills' 등을 제시하고 있어 이 기술을 데이터 리터러시의 기본적인 역량 범주에 넣는 것은 무리가 없는 것으로 판단된다. 아울러, 기술적인 역량을 키우기에 앞서 큰 그림을 볼 수 있는 시각과 데이터를 어떻게 구성하여 새로운 정보로 형상화할 것인지에 대한 스토리텔링 역량은 근본적인 역량으로 이해해야 할 것이다.

이상에서 분석한 결과대로 여러 연구에서 공통적으로 나타나는 세부 역량을 바탕으로 데이터 리터러시 모형의 주차별 주요 모듈로 적용하고자 하며, 비록 여러 연구에서 언급되지는 않았으나 본 연구의 목적에 부합하는 인문학 기반 개념은 다음 절에 이어지는 디지털 인문학 관련 개념과 연계하여 모형 설계에 반영하고자 하였다.

3.3 디지털 인문학 교육 프로그램

이지수와 이해은(2019)은 디지털 인문학 관련 교육 프로그램이 활발하게 운영되고 있는 미국의 대학 및 도서관을 중심으로 프로그램의 운영 현황을 살펴보고자 하였다. 이를 위해 디지털 인문학 관련 과목 분석을 운영 주체, 학위 과정, 교육 방식(온라인/오프라인) 등 디지털 인문학 과목 운영에 중점을 두고 분석하였다. 디지털 인문학 기초 과목, 인문학 콘텐츠 과목, 정

보, 디지털, 데이터 및 컴퓨팅 분석 리터러시의 5개 항목으로 분류하여 프로그램을 분석하였고, 결과는 <표 2>와 같다.

본 연구에서는 위의 분석 결과 중 운영과 관련된 측면보다는 주요 개념에 중점을 두고 분석해보고자 한다. 현재 운영되고 있는 디지털 인문학 관련 프로그램은 주로 인문사회 학생을 대상으로 디지털 인문학을 수행할 수 있도록 주로 기술적인 교육을 제공하고 있다. 디지털 인문학 기초 관련 과목에서도 통계를 이용한 방법론 학습이나 프로젝트 기반의 인문학 실습을 제공하고 있는 상황이다. 다만, 이러한 과목을 수강하기 이전에 필수과목으로 데이터 인문학의 기초와 디지털 인문학의 주제 분야에 대한 이해, 정보의 조직, 언어, 역사 등 기본적인 인문학 관련 강좌의 수강을 요구하고 있었다. 기초과목의 수강이 완료된 경우 텍스트 분석, 데이터 마이닝, 시각화, 시뮬레이션 등의 기술적인 과목을 수강할 수 있도록 구성하고 있었다. 이러한 교육 프로그램 운영은 기본적인 인문학적 소양이 기술에 대한 이해에 전제되어야 함을 인지하고 편성한 결과로 이해할 수 있다. 따라서 본 연구에서 목적하는 바인 인문학 기반 데이터 리터러시 모형을 설계함에 있어서도 인문학적 요소에 대한 이해가 기술적 요소에 대한 이해에 선행되도록 구성하는 것이 효과적일 것으로 예상해볼 수 있다.

3.4 데이터 리터러시 모형(안)

앞에서 분석한 데이터 리터러시 주요 개념과 디지털 인문학 교육 프로그램의 주요 내용을 토대로 인문학 기반 데이터 리터러시의 주요 개념

〈표 2〉 디지털 인문학 교육 프로그램 주요 내용*

| | 주요 개념 | 프로그램 제공기관 |
|-------------------|---------------------------|-------------------|
| 디지털 인문학 기초 | 디지털 인문학 입문 | 인디애나대 등 7개 기관 |
| | 디지털 인문학 실습 | 인디애나대 등 7개 기관 |
| | 디지털 인문학 이론 | 캘리포니아대 등 5개 기관 |
| | 디지털 인문학 방법론 | 노스캐롤라이나대 등 4개 기관 |
| 인문학 콘텐츠 | 역사 | 미주리대 등 4개 기관 |
| | 인류학 | 캘리포니아대 등 2개 기관 |
| | 문학 | 노스캐롤라이나대 등 5개 기관 |
| | 예술 | 캘리포니아대 등 2개 기관 |
| 정보 리터러시 | 정보조직 및 분류 | 인디애나대 등 8개 기관 |
| | 정보 정책, 윤리, 저작권 | 인디애나대 등 4개 기관 |
| | 도서관, 박물관, 미술관 | 인디애나대 4개 기관 |
| | 사용자 경험 | 프랫 인스티튜트 등 6개 기관 |
| 디지털 리터러시 | 디지털의 역사 | 사우스캐롤라이나대 등 5개 기관 |
| | 디지털 미디어 실습 | 사우스캐롤라이나대 등 5개 기관 |
| | 디지털 콘텐츠(보존, 큐레이션, 아카이브 등) | 인디애나대 등 7개 기관 |
| | 미디어 조직 및 활용 | 미주리대 등 8개 기관 |
| | 컴퓨터 기반 의사소통, 클라우드, APIs | 인디애나대 등 6개 기관 |
| | 디지털 기반 교육(교육 공학, 러닝테크놀로지) | 미주리대 등 3개 기관 |
| 데이터 및 컴퓨팅 분석 리터러시 | 코딩, 데이터 분석, 마이닝 | 인디애나대 등 11개 기관 |
| | GIS 및 웹 매핑 | 프랫 인스티튜트 등 6개 기관 |
| | 데이터 시각화, 스토리 맵 | 인디애나대 등 9개 기관 |
| | 프로그래밍, 게이밍 | 프랫 인스티튜트 등 7개 기관 |
| | 네트워크 분석, 3D 모델링, 인포그래픽 | 미주리대 등 7개 기관 |

* 이지수와 이해은(2019)의 연구 내용을 재정리하였음

을 도출하였으며, 이를 이용하여 대학교 기준으로 한 학기의 수업이 가능하도록 13주차의 데이터 리터러시 모형을 설계하였다. 국내 대학의 경우 보통 학기가 15, 16주차로 편성되어 있어 오리엔테이션과 시험 기간을 고려하여 총 13개의 모듈로 강의를 구성하였다(〈표 3〉 참조).

제안한 데이터 리터러시 모형은 다음의 특징을 갖는다.

첫째, 전술한 바와 같이 본 모형은 크게 인문학 개념과 기술적 개념으로 구분해 볼 수 있다. 인문학적 개념은 비판적 사고, 논리적인 추론, 커뮤니케이션의 원리, 스토리텔링 등 실질

적으로 데이터를 처리하기 이전에 선행되어야 하는 개념이다. 따라서 인문학적 개념의 세부 역량을 기술적 역량에 선행하는 것으로 구성하였다. 일반적으로 이론 학습을 할 때 각론을 이해하기 전에 해당 이론의 바탕이 되는 개념, 사상, 원리 등을 학습하는 것과 동일한 논리로 이해할 수 있다. 아울러, 데이터 리터러시의 세부 역량을 도출하기 위한 선행 연구 분석에서 다수의 연구에 공통적으로 나타나지는 않았지만 본 연구의 목적인 인문학 기반의 데이터 리터러시 모형을 구성할 수 있도록 주차별 주제에 포함하였다.

〈표 3〉 데이터 리터러시 모형(안)

| 주차별 주제 | | 주요 내용 및 설명 | | 요건 | |
|--------|-------------------------|--------------|--|----|----|
| 1 | 데이터 개요 | | 데이터의 본질에 대한 이해 | 필수 | |
| 2 | 논리적 사고와 데이터를 이용한 커뮤니케이션 | 논리적 사고 | 데이터를 이용한 논리 및 인과 관계의 구성 | 필수 | 선행 |
| | | 커뮤니케이션 스킬 | 데이터를 활용하여 성과물을 형성하고 소통하기 위한 기본적인 절차와 방법 | 필수 | |
| 3 | 인문학 교양 강좌 | | 문학, 역사, 철학, 예술 등 인문학 관련 교양 지식 | 선택 | |
| 4 | 데이터 기획 | 데이터 기반 문제 정의 | 데이터를 이용하여 실제 상황에서 어떻게 사용할 수 있을지를 기획 | 필수 | 선행 |
| | | 스토리텔링 | 데이터에 근거한 의미의 재구성 | 선택 | |
| 5 | 데이터 수집 | | 목적에 맞는 데이터 리포지토리를 선택하고 필요한 데이터를 선택하고 수집할 수 있는 능력 | 필수 | |
| 6 | 데이터 평가 | 데이터 소스 평가 | 데이터 소스의 신뢰성에 대한 평가 | 필수 | 선행 |
| | | 데이터 질 평가 | 획득한 데이터의 정확성에 대한 평가 | 필수 | |
| 7 | 데이터 조직 | 데이터 조직 | 데이터의 이용 목적에 부합하도록 데이터를 선택하고 조직하는 능력 | 필수 | 선행 |
| | | 데이터 처리 | 데이터를 사전처리하고 명확하게 정리하는 능력 | 선택 | |
| 8 | 데이터 분석 | 데이터 분석 | 수집된 데이터를 분석하고 목적을 달성할 수 있도록 결과를 도출하는 능력 | 필수 | 선행 |
| | | 데이터 해석 | 데이터 분석으로 나오는 표, 그래프, 차트 등을 보고 이해할 수 있는 능력 | 필수 | |
| 9 | 데이터 도구 | | 데이터의 분석, 처리, 저장, 표현 등을 가능하게 하는 다양한 도구의 이용법에 대한 학습 | 선택 | |
| 10 | 데이터 표현 | 데이터 시각화 | 데이터의 분석 결과를 시각적으로 이용자에게 효과적으로 전달할 수 있도록 결과를 정제하고 생산할 수 있는 능력 | 필수 | 선행 |
| | | 데이터 발표 | 데이터 처리를 통한 산출물에 대한 평가 및 타겟 오디언스에 적합하도록 구성하고 전달하는 능력 | 선택 | |
| 11 | 데이터 기반 의사결정 | | 목적을 달성하기 위해 수집하고 처리한 데이터에 기반하여 실행 가능한 결과로 판단하고 수행하는 능력 | 필수 | |
| 12 | 데이터 큐레이션 | 데이터 큐레이션 | 상황에 맞는 데이터의 재배열 및 표시 | 필수 | |
| | | 메타데이터 생산 | 데이터 속성에 대한 적절한 기술 | 필수 | 선행 |
| | | 데이터 재사용 | 데이터에 대한 재접근, 공유, 재생산 | 선택 | |
| | | 데이터 보존 | 데이터의 재생산 및 공유를 위한 표준 준수 및 보존 | 선택 | |
| 13 | 데이터 문화 | 데이터 윤리 | 데이터의 법적, 윤리적 사용 | 필수 | 선행 |
| | | 데이터 인용 | 데이터의 인용법에 대한 이해 | 필수 | |

둘째, 데이터 리터러시와 관련하여 유사한 개념은 최대한 통합하였다. 모형을 설계하는 과정에서 현실적인 교과목 운영을 고려하여, 한 주에 하나의 역량을 다룰 수 있도록 구성하는 것을 원칙으로 하였다. 선행 연구 분석에서

나타난 세부역량을 모두 개별적이고 구체적으로 다루기에는 13주라는 현실적인 한계가 있으나, 데이터 리터러시와 관련한 여러 리터러시와의 공통적인 역량을 반드시 짚고 넘어갈 수 있도록 구성할 필요가 있었다. 따라서 최대한

유사한 개념은 하나의 주제로 통합하여 주차별로 배치하였고 주차별 주제 내에서 세부 주제로 구분하여 여러 연구에 공통적으로 나타난 빈도와 연구자들이 피력한 주요 개념에 따라 필수적으로 학습할 주제와 선택적인 주제로 구분하여 제안하였다.

셋째, 여타의 연구에서 데이터 리터러시의 세부 역량에 대하여 선행 순위를 정한 바는 없었다. 일부 선행 연구에서 데이터 리터러시의 각 세부 역량은 사이클 형태를 띠며 상호 보완적이고 순환 과정을 거치는 것으로 나타나 선후 관계보다는 유기적인 관계로 표현된 바가 있다. 그러나 본 연구에서는 실제 교과목에 적용하여 교육이 진행되는 것을 염두에 두고 가급적 기본적인 개념을 전반부로 배치하고 기술과 관련된 도구 사용, 응용 등의 개념은 후반부로 배치하였다. 또한, 주차별 주제 내에서 세부 주제 간의 이해가 먼저 필요하다고 판단되는 것을 선행 주제로 제안하였다.

4. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 인문학 기반 데이터 리터러시 모형을 설계하는 것이다. 구체적으로 국내외 데이터 리터러시 및 디지털 인문학 관련 선행 연구에서 나타난 개념을 분석하여 데이터 리터러시 모형에 도입 가능한 역량을 선정하였으며, 이를 통해 선행, 필수, 선택의 단계로 구분하여 설계하고자 하였다. 아울러, 국내외에서 수행되고 있는 관련 교과목을 도출된 각 역량에 대입함으로써 실행 가능한 모형을 제시하고자 하였다.

본 연구는 4차 산업혁명 사회에서 데이터의 중요성이 높아지고 있는 상황에서 데이터를 이해, 분석, 활용할 수 있는 역량을 배양할 수 있는 모형을 설계하였고, 특히 데이터를 이해하고 활용함에 있어 데이터가 갖는 의미를 인문학 관점에서 개념을 분석하고 유의미한 결과를 만들어 낼 수 있는 역량을 배양할 수 있는 모형을 설계하였다는 것에 연구의 의미를 둘 수 있을 것이다. 아울러, 본 연구를 통해 제시된 데이터 리터러시 모형은 교육 현장에서 상황에 맞게 수정, 적용할 수 있다는 교육적 측면에서도 데이터 리터러시를 발전시킬 수 있는 토대가 될 것으로 기대해 볼 수 있다. 이에 본 연구의 결과가 갖는 의미를 다음과 같이 정리할 수 있을 것이다.

첫째, 문헌정보학 분야의 중심 주제 중 하나인 정보 리터러시에서 확장하여 데이터 리터러시의 연구를 수행함으로써 리터러시의 영역을 확대하는 의미가 있다. 아직까지 국내에서 데이터 리터러시 관련 연구가 활발하지 않은 상황에서 본 연구를 근거로 보다 발전적이고 의미가 있는 데이터 리터러시 관련 후속 연구의 기반이 되고 궁극적으로는 리터러시의 질적 향상을 도모할 수 있을 것이다.

둘째, 4차 산업혁명 사회에서 사회의 각 분야에서 데이터에 대한 이해를 바탕으로 실행할 수 있는 데이터 전문 인력을 요구하고 있는 상황이므로 본 연구의 결과물인 데이터 리터러시 모형을 바탕으로 데이터 전문 인력을 양성할 수 있는 기틀을 마련하였다는 점에서 데이터 중심사회로의 발전에 기여하는 바가 있을 것이다.

다만, 서론에서 밝힌 바와 같이 본 연구가 갖

는 일부 제한점이 있으나 본 연구의 결과는 데이터 리터러시 교과목 설계의 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 아울러, 본 연구를 토대로 본 연구에서 설계한 데이터 리터러시 모형의 성과 평가를 위해서는 교육 현장에서 교육이 진행된 후에 교육의 효과성에 대한 평가를 측정하는 과정이 필요하다. 교육 효과

를 평가하는 것은 모형의 설계에 대한 전문가 평가와 동시에 학습자의 만족도와 모형의 효용성을 모두 평가할 수 있어 모형의 완성도를 높일 수 있는 효과적인 방법으로 판단할 수 있다. 따라서 본 연구를 토대로 본 모형을 적용한 데이터 리터러시의 효과성 평가를 후속 연구로 제안하고자 한다.

참 고 문 헌

- 김현 (2018). 디지털 인문학 교육의 현장. 인문콘텐츠, 50, 9-34.
<https://doi.org/10.18658/humancon.2018.09.50.9>
- 민춘기 (2016). 디지털 시대에 인문학의 변화 가능성 모색. 용봉인문논총, 48, 59-90.
- 배화순 (2019). 데이터 리터러시의 사회과 교육적 함의. 시민교육연구, 51(1), 95-120.
<http://doi.org/10.35557/trce.51.1.201903.004>
- 송은주 (2019). 4차 산업혁명 시대의 인문학 교육 - 정보철학과 정보윤리를 중심으로. 문화교류연구, 8(2), 69-91. <https://doi.org/10.30974/kaice.2019.8.2.69>
- 이정미 (2019). 데이터 리터러시 개념에 대한 재접근 및 도서관 정보서비스에의 적용. 한국문헌정보학회지, 53(1), 159-179. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2019.53.1.159>
- 이지수, 이해은 (2019). 미국 대학의 디지털 인문학 교육 프로그램 연구. 정보관리학회지, 36(4), 107-128.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2019.36.4.107>
- 한상우 (2018). 인문학 기반 데이터 리터러시 개념에 대한 연구. 정보관리학회지, 35(4), 223-236.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2018.35.4.223>
- Burress, T., Mann, E., & Neville T. (2020). Exploring data literacy via a librarian-faculty learning community: A case study. The Journal of Academic Librarianship, 46(1).
<https://doi.org/10.1016/j.acalib.2019.102076>
- Carlson, J., & Johnston, L. R. (2015). Data information literacy: Librarians, data, and the education of a new generations of researchers. West Lafayette, Indiana: Purdue University Press.
- Data-Pop Alliance (2015). Beyond data literacy: Reinventing community engagement and empowerment in the age of data. Working Paper for Discussion. Retrieved from <http://datapopalliance.org/wp-content/uploads/2015/11/Beyond-Data-Literacy-2015.pdf>

- Fontichiaro, K., & Oehrli, J. A. (2016). Why data literacy matters. *Knowledge Quest*, 44(5), 21-27.
- Hogenboom, K, Phillips, C. H., & Hensley, M. (2011). Show me the data! Partnering with instructors to teach data literacy. In *Declaration of Interdependence: The Proceedings of the ACRL 2011 Conference*, 410-417. Chicago. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2142/73409>
- Honn, J. (2015). A guide to digital humanities: Values & methods. Northwestern University Library. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20150919224700/http://sites.northwestern.edu/guidetodh/values-methods/>
- Khan, H. R. & Du, Y. (2018). What is a data librarian?: A content analysis of job advertisements for data librarians in the United States academic libraries. IFLA WLIC 2018. Retrieved from <http://library.ifla.org/2255/1/139-khan-en.pdf>
- Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2013). A systemic view of implementing data literacy in educator preparation. *Educational Researcher*, 42(1), 30-37. <http://doi.org/10.3102/0013189X12459803>
- Montoya, S. (2018, October). Defining literacy. GAML Fifth Meeting, Hamburg, Germany. Retrieved from http://gaml.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/2/2018/12/4.6.1_07_4.6-defining-literacy.pdf
- Open Knowledge Foundation & Peer to Peer University (2012). School of data - learn how to find, process, analyze and visualize data. Retrieved from <http://schoolofdata.org>
- Prado, J. C., & Marzal, M. Á. (2013). Incorporating data literacy into information literacy programs: Core competencies and contents. *Libri*, 63(2), 123-134. <https://doi.org/10.1515/libri-2013-0010>
- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., ... & Wuetherick, B. (2015). Strategies and best practices for data literacy education. Dalhousie university. Retrieved from <https://dalspace.library.dal.ca/handle/10222/64578>
- Saltz, J., & Stanton, J. (2017). An introduction to data science. Los Angeles: SAGES.
- Stanford Humanities Center (n.d.). What are the humanities? Retrieved from <http://shc.stanford.edu/what-are-the-humanities>
- Stephenson, E., & Caravello, P. S. (2007). Incorporating data literacy into undergraduate information literacy programs in the social sciences: A pilot project. *Reference Service Review*, 35(4),

525-540. <http://dx.doi.org/10.1108/00907320710838354>

Wolff, A., Gooch, D., & Kortuem, G. (2016). Data literacy to support human-centred machine learning. Retrieved from http://www.doc.gold.ac.uk/~mas02mg/HCML2016/HCML2016_paper_1.pdf

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기

(English translation of references written in Korean)

- Bae, Hwa-soon (2019). Educational implications of data literacy in social studies. *Theory and Research in Citizenship Education*, 51(1), 95-120.
<http://doi.org/10.35557/trce.51.1.201903.004>
- Han, Sang Woo (2018). A study about the concept of data literacy based on digital humanities. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 35(4), 223-236.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2018.35.4.223>
- Kim, Hyeon (2018). Practical methods for digital humanities education. *Humanities Contents*, 50, 9-34. <https://doi.org/10.18658/humancon.2018.09.50.9>
- Lee, Jeong-Mee (2019). Re-approach to the concept of data literacy and its application to library information services. *Journal of The Korean Society for Library and Information Science*, 53(1), 159-179. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2019.53.1.159>
- Lee, Jisu, & Lee, Hye-Eun (2019). A study on digital humanities education programs at American universities. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 36(4), 107-128.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2019.36.4.107>
- Min, Chun-gi (2016). Exploring the potential for change of Korean humanities in the digital era. *Yongbong Journal of Humanities*, 48, 59-90.
- Song, Eunju (2019). The humanities education in the era of the 4th industrial revolution: Centered on the philosophy and ethics of information. *The Journal of Cultural Exchange*, 8(2), 69-91.
<https://doi.org/10.30974/kaice.2019.8.2.69>

