

데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도의 관계에서 조직문화의 조절효과

박종남* · 조예은**

요약

최근 빠르게 변화하는 내·외부 환경에 대응하기 위해 데이터 분석 역량이 강조되고 있다. 본 연구는 조직문화가 데이터 기반 성과창출의 결정적인 역할을 한다는 점에 주목하여 조직문화 유형에 따른 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도의 관계를 실증적으로 규명하였다. 첫 번째 분석 주제인 데이터 리터러시와 데이터 분석 활용도의 관계에서는 조직 구성원의 데이터 리터러시가 높을수록 조직의 데이터 분석 성숙도가 높다고 인식하고 있었다. 두 번째 주제인 조직문화와 데이터 분석 활용도의 관계를 살펴보면, 조직 구성원이 조직의 문화를 관계지향 문화와 혁신지향 문화라고 인식할수록 데이터 분석 성숙도가 높아진다고 인식하고 있다. 세 번째 분석인 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도의 관계성은 관계지향 문화와 위계지향 문화에 의해서 달라짐을 발견하였다. 관계지향 문화는 데이터 리터러시가 데이터 분석 성숙도 인식에 미치는 영향에 대한 상승효과로 나타났으나, 위계지향 문화는 완충효과가 있는 것으로 나타났다.

주제어 : 데이터 리터러시, 데이터 분석 성숙도, 가치경쟁모형, 조절효과

Data Literacy, Organizational Culture, and Data Analytics Maturity: Moderating Effect of Organizational Culture

Park, Chong-Nam* · Cho, Yee-Un**

Abstract

The purpose of this research is to examine the relationships among data literacy, organizational culture, and data analytics maturity and the moderating effects of organizational culture. Analysis of the relationship between data literacy and data analytics maturity shows that the higher the data literacy competency of employees, the higher the organization's data analytics maturity. In examining the relationship between organizational culture and data analytics maturity, it is found that relationship culture and innovation culture are positively related to data analytics maturity. In addition, relationship culture and hierarchy culture show significant moderating effects. Relationship culture shows a synergistic effect, whereas hierarchy culture has a buffer effect between data literacy and data analytics maturity.

Keywords : data literacy, data analytics maturity, competing values framework, moderating effects

Received Nov 13, 2020; Revised Dec 31, 2020; Accepted Jan 5, 2021

* First Author, Researcher, Korea International Cooperation Agency(s8036@koica.go.kr)

** Corresponding Author, Researcher, Goodneighbors(yecho@goodneighbors.org)

I. 서론

정보기술을 통한 발전의 중심에는 데이터가 자리 잡고 있다. 오늘날 데이터의 가치는 데이터 간 통합을 통해 업무 프로세스 혁신과 불필요한 업무의 제거, 기능의 단순화, 중복업무에 대한 과감한 통합을 통해 행정효율 성과 서비스 질 등 보다 근본적인 차원에서의 혁신에 있다(Chung, et al., 2006). 데이터를 기반으로 업무 과정을 최적화하는 것은 건전한 의사결정을 통해 빠르게 변화하는 환경에 동적으로 대응할 수 있도록 한다.

데이터 생성 및 유통 속도가 기하급수적으로 늘어나면서 빼놓을 수 없는 단어가 분석(Analytics)이다. 데이터 분석이란 일반적인 분석 개념과는 달리 복잡한 연산을 수학적 최적화나 고도의 알고리즘을 통해 결과를 도출한다는 의미이다. 그래서 데이터 분석은 소위 데이터 전문기업의 전유물로 인식되기도 한다. 그러나 최근 스프레드시트, 관리 대시보드, 실시간 예측 및 클라우드 시스템 등 데이터 응용 전략을 도입한 조직들이 늘면서 데이터 분석은 더는 데이터 전문기업의 전유물로만 남지 않게 되었다(Davenport, 2006).

데이터 분석을 활성화하기 위해서 데이터 기반으로 운영되는 변화를 적극적으로 받아들이는 조직 문화가 중요하다(Joseph, 2013). 다수의 연구에서 데이터 분석 활용에 영향을 미치는 요인으로 조직 간에 데이터 중심 소통, 신뢰, 지식공유, 의사결정자 간 협력 등과 같은 문화적인 요인이 절대적인 영향을 미친다고 보았다(Seo, 2020; Klievink, et al., 2017). 달리 말해 똑같은 목표와 방법을 가지고 데이터 분석을 도입하더라도 문화적 요인에 의해 성과는 달라질 수 있다. 도입 단계에서부터 저항에 부딪히거나, 분석 결과가 문제 해결에 도움이 되지 않거나, 데이터 기반 문화를 권위에 대한 도전으로 받아들이며 저항의 빌미로 인식되기도 한다(Lee, 2014).

이에 본 연구는 조직의 데이터 분석 활성화에 조직문화가 어떻게 작용하는지 분석하고자 한다. 분석 대상은 공공기관 종사자 199명을 설문한 결과를 활용하였다. 이를 위해 2장에서는 데이터 분석 성숙도, 데이터 리터

러시, 조직문화에 대한 이론적인 고찰을 토대로 데이터 분석과 문화의 관계에 대한 핵심 개념을 정리한다. 3장에서는 분석 방법 및 주요 변수를 설명하고 4장에서는 공공기관 종사자가 인식하는 조직문화 유형의 특징에 따라 개인의 데이터 리터러시가 데이터 분석 성숙도 인식에 어떤 영향을 미치는지를 실증적으로 규명한다. 끝으로 분석 결과를 통해 조직의 데이터 분석 성숙도를 제고하기 위한 조직문화 구축에 대한 함의를 제시하고자 한다.

II. 이론적 고찰

1. 데이터 분석 성숙도

조직에서의 데이터 관련 활동의 핵심은 분석이다. 지식이 자산인 시대로 들어서면서 광범위한 데이터에서 의미를 찾아 가공하고 데이터를 분석하는 능력이 경쟁의 가장 큰 차별화 요소로 부상하고 있다(NIA, 2011). 이에 많은 조직이 데이터 역량과 분석문화 개발을 촉진하기 위해 데이터 분석 성숙도(Data Analytics Maturity)를 평가하기 위한 방법을 찾고 있다. 일반적으로 성숙도란 '완전, 완벽, 준비된 상태(State of being complete, Perfect, or Ready)'에 이르기 위한 절차와 과정을 의미한다(Crosby, 1979). 이러한 개념에서 데이터 분석 성숙도는 데이터 분석의 완전, 완벽, 준비된 상태를 파악하기 위한 분석 모형으로 이해할 수 있다(Krol & Zdonek, 2020).

Melville, et al.(2004)은 데이터 분석 성숙도를 비즈니스 부문, 조직 역량 부문, IT 부문으로 구분하여 개념화하였다. 먼저 비즈니스 부문은 1단계를 서술형 분석 단계(Descriptive Analytics), 2단계를 규범적 분석 단계(Prescriptive Analytics), 3단계를 최적화(Optimization) 단계로 구분하는데, 이때 최적화 단계란 데이터 기반의 최적 운영 및 연계 시스템 개발을 의미한다. 두 번째, 조직 역량 부문은 조직 내에서 데이터를 활용하는 주체를 기준으로 분류한다. 1단계는 일부

부서, 2단계는 관리자, 3단계는 경영자로 구분하여 데이터 분석과 활용 주체가 부서에서 경영진으로 확대되면서 데이터 분석 수준을 높이는 것을 평가한다. 끝으로 IT 부문은 데이터의 수집 방식에 따른 분류이다. 1단계는 구조적 데이터 인프라 구축, 2단계는 비구조적 데이터 인프라 구축, 3단계는 실시한 데이터의 인프라 구축으로 설명하고 있다.

한편, Krol and Zdonek(2020)은 데이터 분석 성숙도를 <표 1>과 같이 기술적 분석에서 시작하여 인지적 분석까지 이어지는 단계로 제시하였다. 기술적 분석(Descriptive Analytics) 단계는 데이터의 특성 및 패턴을 통해 현실에 대한 학습과 이해가 가능한 단계이다. 이 단계는 “무슨 일이 있었는가”와 같은 1차원 정보를 통해 조직의 활동과 효과를 프로파일링하는 단계라 할 수 있다. 진단적 분석(Diagnostic Analytics)은 “왜 그런 일이 일어났는가”라는 질문에 대한 답을 찾기 위한 과정이다. 이 과정은 자료수집, 분석, 해석의 과정이 반복적으로 이어진다. 예측적 분석(Predictive Analytics)은 “앞으로 어떻게 될 것인가”에 대한 답을 찾는 단계이다. 현재 수집된 데이터를 통해 과거를 분석하고 이를 근거로 미래 동향을 예측하기 위해서는 시뮬레이션, 머신러닝 등과 같은 예측 모델링을 구축해야 한다. 처방적 분석(Prescriptive Analytics)은 “어떤 조치를 해야 하는가”라는 질문에 대한 답을 찾는 단계이다. 처방적 분석은 의사결정이 어떤 결과로 이어지는가를 알려준다는 측면에서 선택 가능한 대안이 여럿일 경우 유용하다. 인지적 분석(Cognitive Analytics) 단계는 인공지능(AI) 기술을 이용하여 인간의 사고와 지능형 시스템이 협업하는 단계를 의미한다.

이러한 이론적 개념을 바탕으로 실제 조직의 데이터 분석 성숙도를 진단할 수 있는 다양한 평가 모형들이 개발되고 있다. 데이터 분석 성숙도를 판단하기 위해 널리 활용되고 있는 모형으로는 Gartner’s Maturity Model for Data and Analytics(GMMDA)가 대표적이다(Krol & Zdonek, 2020).

이 모형은 데이터 분석 성숙 경로에 따른 조직의 특징을 잘 보여준다. 1단계는 기초(Basic) 수준의 단계로 데이터의 활용이 적절하게 이루어지지 않고 단순한 목적으로만 분석되는 단계이다. 이 단계는 데이터와 분석이 단절되어 있어, 분석을 위한 데이터 관리가 이루어지지 않는다. 더욱이 조직이 보유한 데이터의 신뢰성이 낮아 분석 단계로 진입을 위한 데이터 신뢰성 구축이 필요한 단계이다.

2단계는 분석 도입을 시도하는 단계이다. 데이터 또는 IT 관련 부서가 데이터 가용성을 공식화하기 위해 조직 전체의 협조를 요청하기 시작하고, 데이터의 품질 관리와 분석을 통한 통찰력을 얻기 위해 노력을 시작하는 단계이다. 그러나 조직의 문화적 특성에 의해 데이터 분석이 좌절되는 경우가 많으며, 데이터 관련 추가 업무에 대한 적절한 보상이 없어 직원들의 데이터 분석에 관한 동기부여가 없는 단계이다. 경영자는 데이터 분석에 관심이 없으므로 전략 문서는 조직의 비즈니스와 관련 없는 내용으로 채워져 있다.

데이터 분석이 본격적으로 시도되는 단계는 3단계부터이다. 3단계는 경영자가 데이터 분석의 옹호자가 되면서 조직의 전략과 비전이 데이터에 의해 구체적으로 제시되기 시작한다. 그러나 서로 다른 유형의 데이터를 융합하는 데 한계가 존재한다.

〈표 1〉 데이터 분석 성숙도 경로
 〈Table 1〉 Data Analytics Maturity

1 st level	2 nd level	3 rd level	4 th level	5 th level
descriptive analytics	diagnostic analytics	predictive analytics	prescriptive analytics	cognitive analytics

source: Krol & Zdonek(2020)

4단계는 데이터 분석이 실적과 혁신을 위해서 반드시 필요한 단계라는 인식이 공유되기 시작하면서 조직 내 분석 모범사례를 공유하는 문화가 나타난다. 또한, CDO(Chief Data Officer)가 경영을 선도하고 추진하기 시작한다. 끝으로 5단계는 데이터 분석이 사업 전략의 핵심으로 자리 잡고, 분석 결과가 외부자에게 제공되는 단계이다. 데이터 가치가 투자에까지 영향을 미치는 단계로 CDO가 이사회에 참석한다.

지금까지 살펴본 데이터 분석 성숙도를 요약하면, 수집 및 생성, 분석 및 활용, 확산의 단계로 압축될 수 있다. 가장 낮은 단계라 할 수 있는 수집 및 생성 단계는 분석을 위한 시스템 구축 단계로, 이 단계는 주로 실적 통계, 정기적인 보고 등의 업무가 주를 이룬다. 그리고 이러한 업무를 담당하는 일부 부서나 담당자가 별도로 존재한다. 고도화된 분석 단계가 아니므로 데이터 저장 장치 수준의 시스템만 갖춰져 있다. 두 번째 단계인 분석 및 활용 단계는 분석 결과를 업무에 적용하는 단계를 의미한다. 다양한 분석 기법을 활용하는 단계로 분석업무만을 수행하는 전담부서가 있는 것이 특징이다. 그리고 분석 결과가 실제 업무와 연계되기 때문에 분석에 필요한 실시간 대시보드나 통계분석 환경이 구축되어 있다. 세 번째 단계는 확산 단계이다. 모든 부서의 과업에 분석업무가 포함되어 있으며, 동시에 별도의 분석 조직을 운영한다. 분석 전용 서버나 시뮬레이션 분석 시스템이 구축되어 있다. 데이터를 통해 혁신과 성과향상에 이바지하는 단계라 할 수 있다.

2. 데이터 리터러시

인적 자원기반 관점에서 보면, 조직의 혁신 성과는 보유하고 있는 인적역량의 차이에 의해서 결정된다(Barney, 1991). 이는 타 조직보다 희소하고 모방이 어려운 자원의 유무가 지속할 수 있는 경쟁우위의 원천이 된다는 관점이다. 이 이론의 또 다른 핵심은 내부 인적 자원을 통제하여 다른 경쟁사보다 수익성을 높일 수 있다는 것이다. 자원을 적재적소에 활용하면 비용 감소

와 동시에 수익 창출이 가능하기에, 조직의 경쟁우위를 확보하기 위해서는 내부자원을 개발하고 축적하는 것이 중요하다고 할 수 있다(Wernerfelt, 1984).

인적 자원이 혁신과 성과에 영향을 미치는 경로는 크게 세 가지 이유로 설명된다(Lee, 2016). 첫째, 인적 자원은 생산요소로써 노동생산성을 높여서 조직 성장을 촉진하고 물적 자원과 결합하여 자본 생산성의 하락 속도를 늦추는 효과가 있다. 둘째 인적 자원은 기술혁신의 중요한 요소로, 낮은 기술 수준의 조직에서는 선진 기술을 수용하는 능력을 증가시켜 기술혁신을 이룬다. 셋째 인적 자원은 계층 간 연속성을 가진다. 이러한 관점에서, 인적 자원이 보유하고 있는 데이터 분석 역량은 데이터 분석 성숙도를 높일 수 있는 중요한 요인으로 가정할 수 있다. 최근의 데이터 분석은 복잡한 기술을 요구하기 때문에 데이터 사이언스의 고도화된 기술을 갖춘 인재가 중요하다(Yoon & Oh, 2018).

최근 여러 인적 역량 가운데 데이터 분석 역량이 강조되고 있다. 2018년 미국의 The Conference Board에서 전 세계 경영자 1,000여 명을 대상으로 디지털 기술을 활용한 보다 객관적이고 합리적인 접근 방식 도입을 위해 가장 집중해야 할 이슈가 무엇인지를 조사하였다. 조사 결과 인재 확보 및 유지가 압도적이었다(Won, 2019). Lim and Ki(2017)는 38개(17부 5처 16청) 중앙 및 광역자치단체에서 데이터 관련 업무를 담당하고 있는 공무원 210명을 대상으로 공공기관에서의 빅데이터 생태계에 대한 인식을 조사하였는데, 응답자의 68.1%는 전문 인력 또는 전담부서의 부재로 데이터 분석의 어려움을 토로하고 있다고 발표하였다. 또한, 한국정보화진흥원에서 2017년과 2018년 두 차례 걸쳐 우리나라 기업을 대상으로 빅데이터 미도입 이유에 관한 설문 조사를 실시한 결과, 2017년에는 데이터 부재가 가장 큰 이유였으나, 2018년에는 데이터 전문 인력 부재가 가장 큰 이유로 조사되었다(NIA, 2019).

데이터 분석 역량은 데이터와 관련된 다양한 업무를 포함한다. 데이터 접근, 평가, 처리, 요약, 표현 역량(Burress, et al., 2020), 데이터 생성 및 조직, 데이터

분석, 데이터 기반 의사소통 역량(Bae, 2019), 데이터 생성, 수집, 기술, 관리, 평가, 보존, 이용 및 재이용 역량(Kim, 2018), 비판적 사고, 분석 및 해석, 심층적 이해, 평가, 처리, 전달, 윤리적 사용 역량(Han, 2020) 등으로 설명된다. 이처럼 데이터 분석가는 과제 발굴, 기술 검토 및 전사 업무 적용 계획 수립 등 데이터를 효과적으로 분석·활용하기 위한 기획, 운영 및 관리 등 포괄적인 역량을 필요로 한다(McAfee & Brynjolfsson, 2012).

간혹 데이터 분석 역량을 데이터 수집과 분석이라는 한정적인 의미로 사용하기도 하는데, 이러한 이유로 정보처리 역량과 통계 역량 개념 등과 혼동되기도 한다(Hogenboom, et al., 2011). 그러나 정보처리 역량이란 데이터에 접근, 해석, 관리, 처리 등의 역량을 의미하고, 통계 역량은 데이터의 비판적 평가, 해석, 처리, 분석할 수 있는 역량을 의미하는 것으로, 이들은 데이터 분석 역량의 한 구성 요소라 할 수 있다(Prado & Marzal, 2013).

그러나 데이터 분석은 데이터 중심 의사소통의 중요한 시작점은 될 수 있으나, 데이터에 숨겨진 인사이트를 발견하는 것이 데이터 분석의 종착역은 아니다. 조직에서 데이터 분석의 목적은 분석 자체라기보다 분석 결과를 업무에 적용하는 것이라 할 수 있다. 따라서 조직 구성원의 분석 역량 내재화가 중요하다. 분석 역량 내재화가 이루어지지 않으면 수행 주체 이원화에 따른 비효율이 발생한다. 일반적으로 데이터 분석가는 업무에 대한 이해도가 낮으며, 현업 실무자는 보유하고 있는 분석 기술을 이해하지 못할 때가 많기 때문이다. 이

러한 이유로 최근에는 데이터 분석가에게 대용량 데이터로부터 일상의 언어로 말하기 편한 의미를 도출하여 경영자들의 이해를 돕는 역할이 강조되기도 한다(LaValle, et al., 2011).

따라서 분석 수행 주체는 데이터 분석을 위한 전문가 또는 데이터 분석 부서의 전담 업무로 남을 수 없다. 데이터 분석을 일상화 할 수 있도록 개인의 직무에 데이터 분석이 포함되어야 하는데, 이때 필요한 것이 조직 구성원의 데이터 리터러시(Data Literacy) 역량이다. 최근 사회 전반적으로 데이터 기반 의사결정 활동이 증가함과 동시에 데이터의 오남용, 잘못된 분석·해석에 대한 우려가 증가함에 따라, 데이터를 올바르게 읽고 이해할 수 있는 역량으로써 데이터 리터러시의 필요성이 증가하고 있다(NIA, 2017).

일반적으로 데이터 리터러시는 데이터에 기반하여 정보를 추출하고, 해결해야 할 문제를 데이터를 활용하여 구성하거나 결론을 도출하는 일련의 과정을 의미한다(Bae, 2019). 더 나아가 통계 방법, 데이터 처리 등과 같은 기술적 측면과 함께 사회에 대한 통찰력, 상호작용, 의사결정을 위한 해석 및 분석 역량 등까지도 데이터 리터러시의 중요한 부분을 이룬다. 일차원적인 데이터 가공·유통의 차원에서 분석과 해석 등 새로운 가치를 찾는 것이 중요해지고 있는 배경에는 데이터의 가치가 기술적 영역을 넘어 사회적 맥락에서의 중요성이 강조되고 있기 때문으로 볼 수 있다.

그렇다면 데이터 리터러시는 구체적으로 어떤 역량을 의미하는가? <표 2>에서처럼, 데이터 리터러시를

〈표 2〉 데이터 리터러시 개념 구성 요소
 〈Table 2〉 Data Literacy Factors

Factors	Carlson et al.(2009)	Prado & Marzal(2013)	Gray et al.(2018)	Bae(2019)
Collecting Data	√	√		√
Managing Data	√		√	√
Analyzing Data	√	√	√	√
Visualization	√	√	√	√
Explaining result	√		√	√

구성하는 요소는 데이터 수집에서 데이터 분석 결과를 이용한 의사소통까지를 모두 포괄하고 있다. 데이터 리터러시의 시작은 데이터 수집 및 관리 역량으로부터 출발한다. 그 다음 단계는 데이터를 분석 및 시각화하는 역량으로, 데이터를 바탕으로 주어진 문제를 진단하고 답을 찾아가는 역량을 의미한다. 마지막으로 데이터 분석 결과를 타인에게 설명할 수 있는 의사소통 역량을 포함하고 있다.

지금까지의 논의를 바탕으로 본 연구는 데이터 리터러시 구성 요인을 데이터 수집, 관리, 분석, 시각화, 의사소통이라는 개념으로 살펴보고, 구성원의 데이터 리터러시 수준과 데이터 분석 성숙도 인식의 관계를 분석해보고자 한다.

3. 조직문화

조직문화란 특정조직이 공유하고 있는 신념, 가치, 태도, 사고방식 등이라 할 수 있다. 조직문화에 대한 개념 정의는 다양하고 일치된 견해는 없으나, 다음 3가지의 합의점을 찾을 수 있다. 이는 i) 조직문화는 조직 내에 존재하며, ii) 조직문화는 상대적이며 독창적인 성질을 갖고 있으며, iii) 다양한 개념으로 정의되나 실질적 기능은 유사하다는 점이다. 조직문화는 조직 구성원들의 상호작용에서 관찰되는 행동 규칙, 지배적인 가치관, 정책 수립의 지침이 되는 철학과 같은 것이란 점에서 조직 내 어떤 문제를 해결하려 할 때 공유되는 기본 가정이며 이렇게 공유된 가치, 신념, 규범은 조직 구성원의 사고방식 및 행동을 지배하는 근본적인 요소가 된다(Schein, 1985).

조직문화의 유형 또한 어떤 속성을 강조하느냐에 따라 분류기준과 차원이 다양하게 제시된다. 양적 연구방법에서 조직문화의 유형적 접근은 주로 경쟁가치모형(Competing Values Model)을 사용한다. 경쟁가치모형은 본래 조직 효과성 지표에 관한 연구로 개발된 모형이었으나, Quinn and Kimberly(1984)가 조직문화를 연구하기 위한 분석과 진단 도구로 발전시키면서 조

직 연구에 널리 활용되고 있다.

경쟁가치모형은 관계 문화(Clan Culture), 혁신 문화(Adhocracy Culture), 위계 문화(Hierarchical Culture), 성과 문화(Result-oriented Culture)라는 서로 다른 조직문화로 구성되어 있다(Quinn & Kimberly, 1984; Quinn & Spreitzer, 1991).

관계지향 문화는 구성원 간 인간적인 협력관계라는 전제가 바탕이 되는 문화로 친밀감, 인간관계 중시, 배려 등의 특징이 강하다. 인적개발과 집단보존을 목표 가치로 삼으며 단결, 상호작용, 신뢰 등이 업무수행의 중요한 가치가 된다. 다른 조직문화 유형에 비해 구성원에 대한 배려와 관심이 높고, 격려하며 위로하는 분위기가 강하기 때문에 구성원은 조직에 대한 소속감, 충성도, 기여도가 높게 나타나는 특징이 있다. 관계지향 문화는 구성원의 성장과 발전에 대한 장기적 관점을 중시하며, 조직의 성공 여부 판단기준은 인간에 대한 배려가 얼마나 있느냐에 달려 있다. 팀워크, 참여, 합의에 높은 가치를 둔 인간적인 문화이기 때문에 구성원의 사기와 조직에 대한 전념이 높고 구성원들의 참여, 개방성, 토의가 활발하다는 점이 긍정적 측면이다. 반면 개인주의가 만연할 수 있다는 단점이 있다. 부적절한 참여 장려와 결론 없는 회의 지속 등 조직의 비효율성은 커진다. 이러한 점에서 관계지향 조직문화가 강할수록 이기주의, 아노미, 획일적 평등주의, 평가 기피 등의 부작용이 예상된다.

혁신지향 문화는 외부지향성과 유연성의 차원으로 분류된다. 혁신지향 문화의 가장 큰 특징은 도전적이며 변혁 지향적이다. 변혁을 전제로 구성원들은 외부환경변화에 민첩하고 창의적이다. 목표가 되는 가치는 혁신, 성장, 자원획득 등이며 업무수행에 있어 아이디어 개발, 수평적 상호작용, 도전정신, 융통성 등을 중요하게 생각한다. 구성원들은 담당업무의 중요도에 대한 동의와 이념적인 호소력에 의해 동기가 부여된다. 혁신지향 문화는 개방적인 의사결정이 이루어지는 조직문화로 구성원 개인의 개성과 고도의 유연성이 중요시된다. 역동적인 분위기와 기업을 정신 및 창의성이 충

만한 조직 분위기여서 독특하고 새로운 상품이나 서비스 개발을 위한 위험을 감수한다. 혁신지향 문화는 외부 지원, 자원획득, 성장에 유리한 측면이 있다. 반면, 불확실성이 높은 상황에 대한 구체적인 분석보다는 무모한 실험을 추진하려는 문화로 종종 실패를 경험한다. 구성원은 이해득실을 중심으로 원칙 없는 기회주의에 빠질 수 있어 혁신지향 문화가 비대해지면 졸속주의, 방만한 실험문화, 검증 부재로 인한 자원낭비라는 부작용을 낳기도 한다.

위계지향 문화는 내부지향성이 강하고 안전과 질서를 위한 통제 경향이 강하다. 조직에 대한 개인의 순응을 전제로, 규칙, 통일, 위계질서가 특징적이다. 체제유지를 목표 가치로 삼으며 업무수행에서 표준화, 통제, 예측 가능성 등을 중요시한다. 조직 구성원은 명확한 규칙과 절차를 따라 행동하며 조직 내부의 평가, 규율, 규칙 등이 동기부여의 요인이 된다. 조직의 안정과 유지가 가장 중요한 가치이기 때문에 공식화된 업무규칙을 이루며, 이때 규칙과 방침이 업무의 기준이 된다. 경영자는 보수적이며 감시자로서 공식적인 통제 수단에 의한 조정과 조직화로 조직을 관리한다. 조직의 성공 여부는 질서의 확립과 체계적인 일정 실행 등에 의해 결정된다. 위계지향 조직은 정보관리와 문서화가 잘 되어있어 체계적인 조직관리가 장점이다. 반면에 실속 없는 행정 절차를 양산하고 사소한 일에도 엄격하게 관리하는 특징을 보인다. 위계지향 문화는 관례적인 문화를 고수하여 변화하는 외부환경에 신속하게 대응하지 못하여 규정만능주의, 토론 부재, 관료주의, 문서 위주 성과에 매몰되기도 한다.

성과지향 문화는 목표지향적인 문화로 내부보다 외부환경에 치중한다. 조직의 성과목표달성이 조직이 존재하는 전제이자 목표가 되며, 이를 위해 성과, 생산성, 효율성, 경쟁력 등이 강조된다. 업무수행 방식에서의 특징은 목표달성을 위한 계획수립, 효율적이고 합리적인 업무수행, 성과보상, 전문성 등이 비교적 강하게 나타난다. 목표달성의 원동력은 명확한 경쟁우위, 과업성취, 성과보상 등으로 볼 수 있다. 목표달성이 주된 관심

사이기 때문에 경영자는 측정 가능한 목표 수립을 강조하고, 달성을 위한 구체적인 실행으로 밀어붙인다. 성과지향 문화는 경쟁 중심의 조직이기 때문에 생산성, 과업완수, 효과 측면에서 강점이 있다. 반면 생산성과 과업을 강조하는 것과 비교해 지시와 목표가 명료하지 않으면 구성원들은 소모적인 노력, 분별없는 규제, 맹목적 교조주의에 빠지기 쉽다.

경쟁가치모형은 실제 각각의 조직유형이 가진 내용들이 상호 모순적이면서 동시에 공존한다(Cameron & Quinn, 2011). 이러한 특성을 측정하기 위한 도구로는 OCAI(Organizational Culture Assessment Instrument)가 대표적으로 활용된다(Cameron & Quinn, 1999). OCAI는 조직이 안고 있는 구조적 증상의 원인과 그것을 극복하기 위한 구조적, 기술적, 행태적 변화와 조직발전을 위한 합리적인 대안 모색을 위해 사용된다. 그리고 이 모형은 그간 여러 연구를 통해 모형의 신뢰성과 타당성이 입증되었다(Lee, 2008). 본 연구는 OCAI가 제시한 경쟁가치모형 측정 질문을 활용하여 조직의 문화적 특성을 측정하였으며, 질문 결과의 타당성을 확인하기 위해 확인적 요인분석을 실시하고자 한다.

Ⅲ. 분석방법 및 변수

1. 자료수집

본 연구는 공공기관 종사자를 대상으로 2020년 6월 3일부터 7월 2일까지 이메일을 통한 설문 결과를 활용하였다. 회수된 설문 응답은 244부였으나, 회수된 설문지 중 중심화 경향이 높고 누락된 문항이 있는 설문지를 제외한 199부를 분석에 활용하였다.

〈표 3〉는 설문조사에 참여자의 인구통계학적 설문 결과이다.

응답자 총 199명 중 남성은 84명(42.21%), 여성은 115명(57.79%)이 응답하였다. 연령대를 살펴보면, 20대 이하 34명(17.09%), 30대 117명(58.79%), 40

〈표 3〉 응답자 표본 특성
 〈Table 3〉 Characteristics of Respondents

	Type	Frequency(n=199)	%
Gender	Male	84	42.21
	Female	115	57.79
Age	Twenties	34	17.09
	Thirties	117	58.79
	Upper Forties	48	24.12
Job Position	Under manager	126	63.32
	Upper manager	73	36.68
Work Experience	Under 5 years	106	53.27
	5 years ~10 years	50	25.13
	Upper 10 years	43	21.61
Education	Under Undergraduate	90	45.23
	Master	88	44.22
	Doctor	21	10.55
Project Experience	Yes	155	77.89
	No	44	22.11
Data Analytics	Yes	73	36.68
	No	126	63.32
Total		199	100.00

대 이상 48명(24.12%)이 각각 응답했다. 설문 응답자들의 직급을 살펴보면 대리 이하 126명(63.32%), 과장 이상 73명(36.68%)으로 나타났으며, 경력은 5년 미만 106명(53.27%), 5년 이상부터 10년 이하 50명(25.13%), 10년 이상 43명(21.61%)으로 응답하였다. 학력을 살펴보면 학사 이하 90명(45.23%), 석사 수료 를 포함한 석사 이하는 88명(44.22%), 박사 수료를 포 함한 박사 이하는 21명(10.55%)으로 나타났다. 응답자 중 사업 수행 경험은 155명(77.89%), 경험 없음 은 44명(22.11%)이다. 데이터 분석 경험 있음은 73명 (36.68%), 경험 없음은 126명(63.32%)으로 나타났다.

2. 분석 가설 및 모형

본 연구의 목적은 데이터 리터러시와 데이터 분석

성숙도 인식의 관계가 조직 구성원이 가진 조직의 문 화적 인식에 의해 어떻게 달라지는지를 살펴보는 것 이다. Park and Son(2017)은 데이터 활용요인을 인 프라 요인과 데이터 품질 요인으로 구분하여 실증 분 석하였다. Kim, et al(2015)은 공공 데이터 활용 요소 로써 데이터 관리 프로세스 능력 수준과 조직의 데이 터 관리 성숙도를 평가하는 프레임워크를 마련하였다. Kang(2017)은 지방정부 공무원의 빅데이터 활용 영 향 요인을 공무원 인식조사를 통해 도출하였는데, 법적 요인, 기술요인, 데이터 요인, 행태요인으로 나누어 분 석하였고, 모든 요인에서 통계적 유의미성이 확인되었 다. Seo(2020)는 부산광역시 A 자치구 본청직원을 대 상으로 데이터 기반 행정 영향 요인을 분석하였다. 분 석 결과 행정과정에서 데이터를 중요하게 여기고 활용 하기 위해서는 조직원의 태도, 플랫폼 구축, IT 기술 도

입 등이 중요하다고 발표하였다.

이상의 연구는 데이터 분석 활용을 높이기 위한 영향 요인을 탐색적으로 규명한 시도들로 의의가 있다. 그러나 조직의 문화사회 현상은 설명변수와 결과변수만의 관계로 설명하기 어렵다. 오히려 단일한 원리보다는 제 3의 변수의 영향을 가정하고 이를 검증하는 것이 더 적절하다 할 수 있다.

데이터 중심 경영과 의사결정이라는 변화는 단기적인 변화가 아니라 중장기적인 측면에서 사회적 패러다임의 변화를 수반한다고 볼 수 있다. 따라서 사회·문화적 인식이나 수용을 고려하는 것이 반드시 필요하다 (Sung & Hwang, 2017). 이에 본 연구는 설명변수(데이터 리터러시)와 결과변수(데이터 분석 성숙도)의 관계가 단일한 관계로 설명되기보다는 제3의 변수(조절변수)에 의해 달라질 수 있다는 가정에서 출발하고자 한다. 본 연구는 데이터 기반 변화에서 가장 중요하게 언급되고 있는 문화적 요인을 조절변수로 삼았다. 조절변수에 의해 설명변수의 효과가 변화되는 것을 조절효과(Moderating Effect)라 한다. 조직문화를 조절변수로 하는 연구모형은 <그림 1>과 같다.

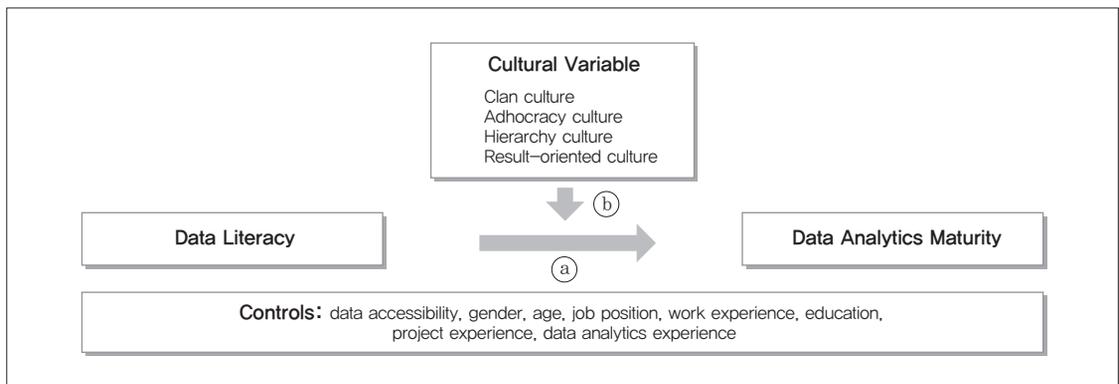
<그림 1>의 연구문제를 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_i + \beta_2 \cdot M_i + \beta_3 \cdot X_i * M_i + \varepsilon_i \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

본 연구는 설명변수 X 와 결과변수 Y 의 관계를 간접하는 제3의 변수인 조절변수(Moderator, M)가 사용된다. 조절변수는 두 변수 간의 강도(Strength)와 방향(Direction)에 영향을 미치는 변수를 의미한다. 조절변수에 의해 설명변수와 결과변수 사이의 추가적인 ‘±a’를 조절효과(Moderated Effect)라 한다(Baron & Kenny 1986). 설명변수가 수치형 변수이거나 범주형 변수일 경우에는 조절효과의 검증은 주로 회귀분석(Regression Analysis)을 통해 이루어진다.

<그림 1>에서 조절변수(M)는 설명변수(X)와 결과변수(Y) 사이의 관련성에 직접적으로 영향을 미친다(⑥). 이를 통계적 모형으로 정리하면 회귀식에 X 와 M 의 곱으로 이루어진 상호작용항($X * M$)을 추가적으로 투입하면 된다. 식(1)에서의 설명변수 X , 조절변수 M , 상호작용항 $X * M$ 은 Y 의 변화를 설명하는 설명변수로 사용된다. 이때 상호작용항의 추가로 발생하는 설명량의 증감을 조절효과로 해석한다.

상호작용항의 통계적 유의도가 확보되면 조절효과가 있는 것으로 해석한다(Baron & Kenny, 1986). 이는 설명변수(X)나 조절변수(M)가 통계적으로 유의미하지 않더라도, 상호작용항이 통계적으로 유의미할 경우 조절효과를 주장할 수 있음을 의미한다. 조절효과 분석 결과 β_3 가 정적인 부호(+)를 가진다면, 조절변수 M



<그림 1> 연구의 분석틀
<Fig. 1> Research Model

이 1단위 증가할수록 설명변수 X 가 결과변수 Y 에 미치는 영향은 β_3 만큼 증가한다. 그러나 β_1 의 부호(±)와의 관계에 따라 β_3 의 효과는 크게 두 가지로 해석된다. $\beta_3 \neq 0$ 이고, β_1 과 β_3 의 부호가 일치하면 상승효과(Amplification Effect)가 있고, $\beta_3 \neq 0$ 이고, β_1 과 β_3 의 부호가 반대일 경우에는 완충효과(buffering effect)가 있다(Lee, 2016). 조절효과의 통계적 유의성은 조절변수 M 의 β_3 값이 0이 아닌 것이 확인되더라도($\beta_3 \neq 0$), 상호작용항이 미포함된 모형(감소모형)과 상호작용항을 포함한 모형(완전모형) 간의 R^2 증가분(ΔR^2)의 유의성이 확인되어야 한다(Baron & Kenny, 1986).

3. 변수의 조작적 정의

1) 결과변수 : 데이터 분석 성숙도

본 연구의 결과변수는 선행연구에서 제시한 단계별 특징을 참고하여 데이터 분석이 전략의 핵심 가치로 확산되는지를 측정하였다. 측정 질문은 “우리 기관은 과거에 비해 데이터 활용이 늘어나고 있는가”, “업무에서 데이터 분석 비중이 늘어나고 있는가” 2문항으로 구성하였다. 첫 번째 측정 질문은 조직이 과거에 비해 데이터 활용 정도가 늘었는지에 대한 구성원의 인식을 질문한 것이다. 두 번째 질문은 실제 업무에서 데이터 분석 비중이 얼마나 늘었는지를 측정하였다. 응답 척도는 1~99 사이의 연속변수로 1은 강한 부정, 99는 강한 긍정을 나타낸다. 분석에 사용된 데이터 분석 성숙도 변

수는 2문항의 평균값을 이용하였다.

2) 설명변수 : 데이터 리터러시

설명변수인 데이터 리터러시는 <표 4>의 질문으로 측정하였다.

조직 구성원 개인의 데이터 리터러시를 측정된 결과를 사용하였다. 선행연구에서 살펴본 것과 같이 데이터 리터러시 구성요소는 데이터 수집, 관리, 분석, 시각화, 의사소통이라는 5개 항목으로 구성하였다. 최종 분석에는 5개 문항의 평균값을 사용하였으며, 신뢰도(Cronbach α)는 0.95로 확인되었다.

3) 조절변수 : 조직문화 유형

본 연구에서 활용한 조절변수는 경쟁가치모형 4가지 유형에 대한 핵심개념을 중심으로 각 항목별 7개 문항 총 28개 문항을 사용하였다(<표 5 참조>).

측정 질문이 실제 경험적 자료에 들어맞는지 살펴 보기 위해 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis)을 하였다. 우선 수집된 자료와 연구모형의 적합도를 확인하였다. 적합도 분석은 절대적합 지수(Absolute Fit Index), 증분적합 지수(Incremental Fit Index), 간명적합 지수(Parsimonious Fit Index)를 활용하여 평가하였다. 초기모형(Default Model)의 적합도 검정결과, $\chi^2=1173.64$, $df=344$, $p<0.05$, $RMSEA=0.11$, $GFI=0.686$, $CFI=0.753$, $TLI=0.729$, $\chi^2/df=3.411$ 로 수용할 수 없는 적합도를 보여 모형

<표 4> 데이터 리터러시 측정 질문
<Table 4> Data Literacy Measurement

Factor	Measurement
Collecting Data	I know how to collect data for the purpose.
Managing Data	I have the ability to manipulate data according to the purpose of use.
Analyzing Data	I have the ability to analyze data according to the purpose of use.
Visualization	I have the ability to visualize data.
Explaining result	I can explain the results of the data analysis.

〈표 5〉 경쟁가치모형의 조직문화 측정 문항
 〈Table 5〉 The Competing Value Measurement

Construct	Factor	Measurements
Clan culture	C1	Members share many things.
	C2	Mutual trust is the most important.
	C3	Members immerse themselves in the organization.
	C4	The leader of an organization acts as an advisor.
	C5	Organizational strategies emphasize participation.
	C6	The success of an organization is human resource development and teamwork.
	C7	My organization values friendly human relationships like family.
Adhocracy culture	A1	Employees like to acquire new knowledge.
	A2	My organization is dynamic.
	A3	Members are willing to take risks.
	A4	The leader of an organization practices innovation and adventurous spirit.
	A5	The individuality are respected.
	A6	My organization emphasizes new resource acquisition.
	A7	The success of an organization is to bring new output.
Hierarchy culture	H1	The organization is very controlling.
	H2	The loyalty to the organization is important.
	H3	The work system is well structured.
	H4	My organization places great importance on procedures in work processes.
	H5	Organizational strategy emphasizes stability.
	H6	Decision-making rights are concentrated on department heads.
	H7	My organization emphasizes identity security and unity.
Result-oriented culture	R1	My organization places great importance on results.
	R2	Work performance and compensation are closely linked.
	R3	Members are competitive.
	R4	The leader of an organization has a challenging and achievement-oriented behavior.
	R5	Organizational management focuses on competition.
	R6	The criterion of success is to win the competition.
	R7	My Organization tends to understand even if I fail in my work.

source: Cameron & Quinn(1999), Lee(2008)

수정이 불가피한 것으로 나타났다. 그래서 초기모형의 결과에서 분산추정치와 SMC(Squared Multiple Correlation) 값을 기준으로 공통요인으로 묶이지 않는 변수를 제거(Listwise Deletion)하여, 초기 28개 문항 중 10문항을 삭제하고 최종적으로 18개 문항을 선정하였다. 수정모형의 적합도 분석 결과 $\chi^2=207.12$, $df=120$, $p<0.05$, $RMSEA=0.060$, $GFI=0.911$, $CFI=0.960$, $TLI=0.949$, $\chi^2/df=1.726$ 으로 수용 가능한 적합도로 평가되었다. 수정모형을 대상으로 수렴타당도(Convergent Validity)와 판별타당도

(Discriminant Validity)를 각각 확인하였다. 분석 결과 모든 문항이 0.512~0.907의 범위를 나타내고 있어 큰 효과가 있는 것으로 나타났다. 그리고 하나의 잠재 변수에 묶이는 측정변수의 경로계수 모두 0.1% 유의수준에서 유의미한 것으로 나타났다.

〈표 7〉는 확인적 요인분석 결과를 제시한 것이다. 조직문화 변수는 관계지향 5개 요인, 혁신지향 5개 요인, 위계지향 4개 요인, 성과지향 4개 요인으로 구성하였다. 각 잠재변수의 평균분산추출(Average Variance Extracted, AVE)값은 0.736~0.950으로 기준치인 0.5

〈표 6〉 측정 모형 적합도 분석 결과
 〈Table 6〉 Goodness-of-fit Test of Structural Equation Model

GoF	Absolute Fit Index			Incremental Fit Index		Parsimony Fit Index
	χ^2	RMSEA	GFI	CFI	TLI	χ^2/df
cut	p>0.05	0.08	0.9	0.9	0.9	1~2
first	p<0.05	0.110	0.686	0.753	0.729	3.411
modified	p<0.05	0.060	0.911	0.960	0.949	1.726

〈표 7〉 확인적 요인분석 결과
 〈Table 7〉 Confirmatory Factor Analysis Results

Construct	Non-standardized Estimates	Standardized Estimates	AVE	CR	Cronbach α	
Clan culture	→ C1	1.000***	0.778***	0.736	0.933	0.9093
	→ C3	1.215***	0.842***			
	→ C4	1.261***	0.907***			
	→ C5	0.947***	0.750***			
	→ C6	1.163***	0.841***			
Adhocracy culture	→ A2	1.000***	0.656***	0.950	0.989	0.8959
	→ A4	1.258***	0.819***			
	→ A5	1.148***	0.756***			
	→ A6	1.307***	0.832***			
	→ A7	1.288***	0.850***			
Hierarchy culture	→ H1	1.000***	0.731***	0.824	0.948	0.6323
	→ H3	0.650***	0.517***			
	→ H4	0.775***	0.545***			
	→ H5	0.601***	0.512***			
Result-oriented culture	→ R1	1.000***	0.525***	0.922	0.979	0.8000
	→ R3	1.349***	0.673***			
	→ R5	1.554***	0.803***			
	→ R6	1.330***	0.717***			

*** p<0.001

를 상회하고 있다. 수렴타당도를 확인하기 위한 개념 신뢰도(Construct Reliability, CR)값은 측정된 잠재 변인 모두 0.7이상으로 수렴타당도가 높은 것으로 확

인되었다. 문항들 간의 일관성을 확인하기 위해 크론 바하 알파(Cronbach α)값을 확인하였다. 분석 결과 0.63~0.91로 문항 간 일관성이 확인된다. 끝으로 잠재

변수 간 판별타당성을 확인하기 위해 AVE 값과 상관계수 제곱값(F2)을 비교하였다. 모든 문항에서 AVE 값이 상관계수 제곱값보다 크게 나타나 판별타당성이 높은 것으로 확인되었다.

IV. 분석 결과

본 연구는 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도 인식의 관계에서 조직문화의 조절효과를 살펴보기 위해 위계적 회귀분석(Hierarchical Regression Analysis)

을 실시하였다. 분석 순서는 데이터 리터러시의 직접적인 영향(M1)을 살펴본 후, 조절변수의 투입(M2), 그리고 설명변수와 조절변수의 상호작용 항을 포함하여 분석하였다(M3). 조절효과의 통계적 유의성 검증은 모형 간 R^2 증가분(ΔR^2)에 대한 유의미성(Hierarchical F -test)을 확인하였다. 조직문화의 조절효과를 해석하기 위해 '조직문화 평균 ± 1 표준편차'를 기준으로 높은 데이터 리터러시와 낮은 데이터 리터러시로 구분하여 설명변수의 영향력을 회귀선으로 나타내었다. 데이터 분석 성숙도 인식에 영향을 미칠 것으로 판단되는 인구

〈표 8〉 관계지향 문화의 조절효과 분석 결과
 〈Table 8〉 Moderating Effect of Clan Culture

	M1		M2		M3	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
data literacy	0.283***	0.060	0.241***	0.061	0.071	0.116
clan culture			0.193***	0.071	-0.020	0.142
interaction					0.004*	0.002
data accessibility	0.479***	0.058	0.412***	0.062	0.406***	0.062
gender(ref=female)	-2.582	2.439	-2.008	2.407	-2.070	2.394
age						
30s	2.164	3.458	2.894	3.410	3.036	3.393
upper 40s	-0.548	5.420	-1.515	5.339	-1.328	5.312
manager	-7.022*	3.734	-5.253	3.727	-5.115	3.708
work experience						
under 10 years	0.221	2.983	-0.826	2.957	-1.788	2.994
upper 10 years	3.538	4.615	2.473	4.554	0.591	4.659
education						
master	-3.238	2.885	-3.010	2.837	-2.989	2.822
doctor	7.087	4.989	6.793	4.905	7.181	4.885
project experience	2.739	2.926	2.212	2.882	2.603	2.876
analytics experience	0.863	2.628	1.463	2.593	1.544	2.580
Constant	22.819***	4.326	18.802***	4.500	27.344***	6.680
N	199		199		199	
Adj. R^2	0.4589		0.4771		0.4827	
ΔR^2			0.018		0.0056	
Hierarchical F			7.45***		2.97*	

*p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

사회적 특성을 포함하였다.

1. 관계지향 문화의 조절효과 분석 결과

데이터 분석 성숙도에 대한 데이터 리터러시 및 관계지향 문화, 그리고 관계지향 문화가 데이터 리터러시의 효과성에 대한 조절효과 분석 결과는 <표 8>과 같이 제시하였다.

[M1]에서처럼, 데이터 리터러시는 데이터 분석 성숙도 인식과 정(+)의 관계로 나타났다($\beta=0.283$,

$p<0.01$). 이는 조직 구성원의 데이터 리터러시가 높을수록 조직의 데이터 분석 성숙도가 높다고 생각하는 경향이 강하다고 해석할 수 있다. 관계지향 문화 변수를 투입한 [M2]에서, 관계지향적인 문화라고 느끼는 구성원이 많을수록, 조직의 데이터 분석 성숙도가 높다고 인식하고 있음을 확인할 수 있다($\beta=0.193$, $p<0.01$). 끝으로 데이터 리터러시와 관계지향 문화의 상호작용 항을 투입한 [M3]의 분석 결과, 관계지향 문화는 데이터 리터러시의 데이터 분석 성숙도에 대한 영향력을 정(+)의 방향으로 조절하고 있음을 확인할 수 있다

<표 9> 혁신지향 문화의 조절효과 분석 결과
<Table 9> Moderating Effect of Adhocracy culture

	M1		M2		M3	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
data literacy	0.283***	0.060	0.255***	0.059	0.027	0.165
adhocracy culture			0.262***	0.084	0.049	0.166
interaction					0.004	0.003
data accessibility	0.479***	0.058	0.417***	0.060	0.407***	0.060
gender(ref=female)	-2.582	2.439	-2.525	2.384	-2.445	2.377
age						
30s	2.164	3.458	2.988	3.390	3.232	3.383
upper 40s	-0.548	5.420	0.262	5.303	0.371	5.287
manager	-7.022*	3.734	-6.376*	3.655	-6.563*	3.645
work experience						
under 10 years	0.221	2.983	-1.612	2.974	-2.272	2.998
upper 10 years	3.538	4.615	2.400	4.526	1.253	4.577
education						
master	-3.238	2.885	-4.008	2.830	-3.619	2.833
doctor	7.087	4.989	6.161	4.885	6.562	4.877
project experience	2.739	2.926	2.087	2.867	1.993	2.858
analytics experience	0.863	2.628	1.473	2.576	1.504	2.568
Constant	22.819***	4.326	13.468***	5.189	24.565***	9.097
N	199		199		199	
Adj. R ²	0.4589		0.4831		0.4865	
ΔR ²			0.0242		0.0034	
Hierarchical F			9.67***		2.20	

*p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

($\beta=0.004, p<0.1$). 이러한 결과는 조직의 문화가 관계 지향적이라고 생각할수록 조직 구성원 개개인이 가진 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도 인식이 긍정적으로 증가한다고 해석할 수 있다.

2. 혁신지향 문화의 조절효과 분석 결과

혁신지향 문화의 조절효과 분석 결과는 <표 9>과 같이 제시하였다.

혁신지향 문화 변수를 투입한 [M2] 분석 결과를 살펴

보면, 혁신지향 문화 변수를 투입한 [M2]에서, 조직문화가 혁신지향적인 문화라고 느끼는 구성원이 많을수록, 조직의 데이터 분석 성숙도가 높다고 인식하고 있음을 확인할 수 있다($\beta=0.262, p<0.01$). 반면, 데이터 리터러시와 혁신지향 문화의 상호작용 항을 투입한 [M3]의 분석 결과에서는 통계적 유의미성이 확인되지 않는다.

3. 위계지향 문화의 조절효과 분석 결과

위계지향 문화의 조절효과 분석 결과는 <표 10>과

<표 10> 위계지향 문화의 조절효과 분석 결과
<Table 10> Moderating Effect of Hierarchy culture

	M1		M2		M3	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
data literacy	0.283***	0.060	0.275***	0.062	0.616***	0.206
hierarchy culture			0.048	0.094	0.307*	0.176
interaction					-0.006*	0.003
data accessibility	0.479***	0.058	0.472***	0.060	0.475***	0.059
gender(ref=female)	-2.582	2.439	-2.498	2.450	-2.333	2.438
age						
30s	2.164	3.458	2.383	3.491	2.450	3.472
upper 40s	-0.548	5.420	-0.115	5.495	-0.100	5.466
manager	-7.022*	3.734	-7.140*	3.748	-7.562**	3.736
work experience						
under 10 years	0.221	2.983	0.208	2.989	1.293	3.038
upper 10 years	3.538	4.615	3.719	4.638	4.930	4.666
education						
master	-3.238	2.885	-3.409	2.909	-3.462	2.894
doctor	7.087	4.989	6.643	5.073	6.435	5.047
project experience	2.739	2.926	2.390	3.009	2.455	2.993
analytics experience	0.863	2.628	1.022	2.652	0.574	2.650
Constant	22.819***	4.326	20.733***	5.935	4.936***	10.868
N	199		199		199	
Adj. R ²	0.4589		0.4568		0.4626	
ΔR^2			-0.0021		0.0058	
Hierarchical F			0.26		3.00**	

*p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

같다. 위계지향 문화 변수를 투입한 [M2] 분석 결과 통계적 유의미성이 확인되지 않는다. 그러나 데이터 리터러시와 위계지향 문화의 상호작용 항을 투입한 [M3]의 분석 결과, 위계지향 문화가 강할수록 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도 간의 관계성은 부(-)적인 관계로 나타났다($\beta=-0.006, p<0.1$). 이러한 결과는 조직이 위계지향적인 문화가 강하다고 느낄수록, 조직 구성원의 데이터 리터러시가 데이터 분석 성숙도 인식에 미치는 영향력은 줄어든다고 해석할 수 있다.

4. 성과지향 문화의 조절효과 분석 결과

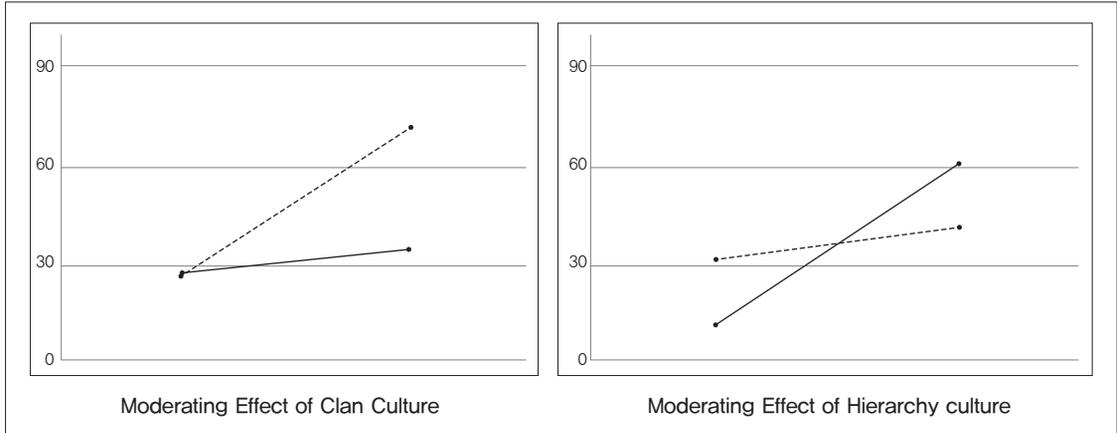
성과지향 문화 변수를 투입한 [M2] 분석 결과 통계적 유의미성이 확인되지 않는다. 데이터 리터러시 변수와 성과지향 문화 변수의 상호작용 항을 투입한 [M3]의 분석 결과에서도 통계적 유의미성은 나타나지 않았다.

이상의 분석 결과에서 조절효과의 통계적 유의성은 관계문화와 위계문화에서 나타났다. <그림 2>는 조절효과를 해석하기 위해 '평균±1 표준편차'를 기준으로 데이터 분석 성숙도에 대한 영향력을 회귀선으로 나타내었

〈표 11〉 성과지향 문화의 조절효과 분석 결과
 〈Table 11〉 Moderating Effect of Result-oriented culture

	M1		M2		M3	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
data literacy	0.283***	0.060	0.267***	0.061	0.325	0.192
result-oriented culture			0.159	0.113	0.229	0.248
interaction					-0.001	0.004
data accessibility	0.479***	0.058	0.444***	0.063	0.442	0.063
gender(ref=female)	-2.582	2.439	-2.279	2.442	-2.323	2.452
age						
30s	2.164	3.458	2.039	3.450	1.937	3.473
upper 40s	-0.548	5.420	-0.548	5.405	-0.591	5.420
manager	-7.022*	3.734	-6.413*	3.749	-6.488	3.765
work experience						
under 10 years	0.221	2.983	-0.195	2.990	-0.036	3.038
upper 10 years	3.538	4.615	3.125	4.612	3.357	4.680
education						
master	-3.238	2.885	-3.737	2.899	-3.763	2.907
doctor	7.087	4.989	6.104	5.025	6.111	5.037
project experience	2.739	2.926	2.734	2.918	2.750	2.925
analytics experience	0.863	2.628	1.161	2.630	1.090	2.646
Constant	22.819***	4.326	17.865	5.570	14.828	11.016
N	199		199		199	
Adj. R ²	0.4589		0.4618		0.4591	
ΔR ²			0.0029		-0.0027	
Hierarchical F			1.98		0.10	

*p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001



〈그림 2〉 관계지향과 위계지향 문화의 조절효과
 〈Fig. 2〉 Interaction plot of clan and hierarchy culture

다. 〈그림 2〉의 실선은 약한 문화에서의 조절효과를 나타내고, 점선은 강한 문화에서의 조절효과를 나타낸다. Y축은 데이터 분석 성숙도 인식을 나타낸다. 강한 관계지향 문화일수록 데이터 리터러시가 데이터 분석 성숙도 인식에 미치는 영향력은 가파르게 증가함을 확인할 수 있다(왼쪽). 약한 위계지향 문화일수록 데이터 리터러시가 데이터 분석 성숙도 인식에 미치는 영향의 정도가 더 크게 작용하고 있음을 확인할 수 있다(오른쪽).

V. 결론

본 연구는 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도의 관계에서 조직문화의 조절효과를 분석하였다. 첫 번째 분석 주제인 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도 인식의 관계 분석 결과를 살펴보면, 조직 구성원의 데이터 리터러시가 높을수록 조직의 데이터 분석 성숙도에 대한 인식이 상향되는 것으로 나타났다. 두 번째 분석 주제인 조직문화에 대한 인식과 데이터 분석 성숙도의 인식 관계에서는 조직 구성원이 관계지향과 혁신지향 문화라고 느낄수록 데이터 문화 성숙도가 높다고 인식하는 경향이 있는 것으로 나타났다. 끝으로 조직문화의

조절효과 분석 결과 관계지향 문화와 위계지향 문화의 조절효과가 확인되었다. 관계지향 문화라고 느낄수록 데이터 분석 성숙도가 높다고 인식하였으며, 반면 위계지향 문화는 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도 인식 사이에서 완충효과가 있는 것으로 나타났다.

첫 번째 분석 결과인 조직 구성원의 데이터 리터러시와 데이터 분석 성숙도의 관계를 통해 조직 구성원의 데이터 리터러시가 데이터 분석 성숙도 인식에 중요하게 작용하고 있음을 확인할 수 있다. 조직 구성원의 데이터 리터러시 역량은 조직 내에서 축적되는 데이터를 분석하여 조직 전략에 필요한 가치를 도출할 수 있는 중요한 선결 조건이라 할 수 있다. 최근 빅데이터의 도입으로 조직 구성원의 데이터 리터러시 역량의 중요성이 강조되는 만큼 조직 구성원의 데이터 리터러시 역량을 강화하여 실시간으로 수집되는 외부 데이터 및 내부 핵심 데이터로부터 노하우와 통찰력을 이끌어 낼 수 있도록 해야 할 것이다.

두 번째 분석 주제인 조직문화에 대한 인식과 데이터 분석 성숙도 인식의 관계에서, 혁신지향 문화와 데이터 분석 성숙도의 관계성은 정적인 통계적 유의미성이 확인되었다. 관계지향 문화는 인간적 협력 관계를

중시하는 문화로 관계문화가 강할수록 상호 신뢰와 공감에 기반하여 부서 간 칸막이 효과는 낮아지고 구성원들의 참여와 몰입이 높아지는 특징이 있다. 이러한 특성으로 다양한 형태의 데이터 공유가 가능하게 되고 데이터 분석의 필요성 역시 빠르게 공감을 얻을 수 있는 것으로 판단된다. 혁신지향 문화와 데이터 분석 성숙도의 관계 분석에서는, 새로운 환경에 적응하고 변화를 추구하려는 혁신지향성이 데이터 분석에도 도전적이었음을 확인할 수 있었다. 이러한 분석 결과는 Park and Hwang(2018)의 연구에서 강조한 것처럼 혁신적 성향은 구성원들이 활동할 수 있는 학습 조직 혹은 의견교류의 장이 구축되고 구성원들 간의 노하우나 지식이 공유되어 시스템 활용이 촉진되기 때문으로 보인다. 그러나 조직 변화에 대한 노력이 너무 자주 시도되면 변화 피로감이 누적되고 현상유지편향(status quo bias)이 지배적 정서가 될 수 있다. 그래서 혁신은 업무 목표와 데이터 분석 업무의 적합성을 전제로 제시되어야 한다. Larsen, et al.(2009)는 데이터 분석 결과의 활용은 기존 업무와의 적합성 정도가 높다고 느낄수록 향상된다고 하였다. 데이터 분석이 업무와 연결되지 않는다면 데이터 분석은 또 다른 업무 가중으로 인식되어 분석에 대한 부정적인 인식만 커질 것이다. 그래서 조직의 성숙된 데이터 문화가 기존 업무의 불편함이나 피로를 해결할 수 있는 방법으로 적용될 수 있어야 할 것이다.

세 번째 분석 주제인 조직문화의 조절효과 분석에서 관계지향 문화의 상승효과와 위계지향 문화의 완충효과라는 흥미로운 결론이 도출되었다. 조직의 문화가 관계지향 문화라고 느낄수록 실패를 허용하는 분위기나 상호 자발적인 노하우 공유 등의 문화로 인식하여 데이터 리더십이 높은 구성원일수록 데이터를 중심으로 건설적인 논쟁에 적극적일 가능성이 높다. 반면 위계지향 문화 인식이 보여준 완충효과는 강력한 위계와 규정 중심의 업무가 강하여 데이터를 활용한 업무가 걸림돌로 인식하려는 경향이 높다고 볼 수 있다. 정책 결정자가 조직의 권한에 도움이 되는 데이터 분석 결과만을 선호하거나 데이터가 주는 정보보다는 자신의 정보에

의존하려는 경향이 강할수록 조직 구성원이 인식하는 데이터 분석 성숙도는 낮아질 것이다(Oh, 2008).

다만 본 연구 결과를 정책 수립의 전략적 근거로 활용하기에는 여러 가지 한계와 후속 연구를 통한 보완이 요구된다. 우선 연구 대상인 샘플이 특정 기관을 대상으로 표본을 추출하여 외적 타당성에 한계의 가능성이 있다. 본 연구에서 중요한 분석 대상인 조직의 문화적 요인이나 데이터 분석 성숙도에 대한 인식은 조직의 특성과 관련이 있을 수 있다. 이는 결과의 해석을 일반화 하는데 제한 요인이 될 수 있을 것이다. 향후 연구에서는 다른 조직의 샘플을 수집하여 외적 타당성을 높일 필요가 있다. 둘째, 측정 도구의 타당성에 대한 검증이 미흡하다는 점이다. 본 연구는 데이터 분석 성숙도에 관한 선행연구가 많지 않은 상황에서 설문조사를 통해 구성원이 인식하는 성숙도를 분석에 활용하였다. 설문조사 결과만으로 조직의 데이터 성숙도나 역량 등을 판별하기에는 조직 내 공동 정서와 개인의 인식이 혼재되어 실제 성숙도를 측정하지 못할 한계가 존재한다. 보다 정밀한 연구를 위해서는 횡단면적인 설문 조사의 단점을 최소화하고 여러 기관에 대한 후속 연구를 통해 극복해야 할 과제이다. 끝으로 분석 모형의 한계이다. 본 연구는 변수 간 선형적 관계(Linearity)를 가정하고 분석하였다. 그러나 대부분의 사회 현상은 선형적이기보다 다양한 변화 가능성이 크다. 가령 위계지향 문화가 가진 철저한 정보관리나 의사소통 효율성은 데이터 분석 성숙도에 분명 긍정적으로 작용할 것으로 예상할 수 있다. 다만, 정도의 문제가 남는다. 약한 위계와 강한 위계가 구분되는 변곡점을 기준으로 긍정과 부정이 교차된다면 위계지향 문화의 완충효과가 시작되는 그 지점을 찾아보는 별도의 분석이 필요하다.

References

- Bae, H. (2019). "Educational Implications of Data Literacy in Social Studies." *Theory and Research in Citizenship Education*, 51(1), 95-120.

- {배화순 (2019). 데이터 리터러시의 사회과 교육적 함의. <시민교육연구>, 51권 1호, 95-120.}
- Barney, J. (1991). "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage." *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Baron, R. M. & Kenny, D. A. (1986). "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations." *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- 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), 102076.
- Cameron, Kim S. & Quinn. R. E. (1999). "An Introduction to Changing Organizational Culture." *Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework*, 1-17.
- Cameron, K. S. & Quinn. R. E. (2011). *Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Carlson, J., Fosmire, M., Miller, C. C. & Nelson, M. S. (2011). *Determining Data Information Literacy Needs: A Study of Students and Research Faculty*. Libraries Faculty and Staff Scholarship and Research. Paper 23.
- Chung, Y., S. Kwon & S. Kim (2008). "A Study on the Application of Public Sector Work Process Management(BPM)." *Informatization Policy*, 13(1), 80-99.
- {정연정·권선필·김선경 (2008). 공공부문 업무프로세스관리(BPM)의 적용에 관한 연구. <정보화정책>, 13권 1호, 80-99.}
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*. Vol. 94. New York: McGraw-hill.
- Davenport, Thomas H. (2006). "Competing on Analytics." *Harvard Business Review*, 84(1), 98-107.
- Gartner (2017). "ITScore for Data and Analytics." modified August. 28. <https://www.gartner.com/en/documents/3818364/itscore-for-data-and-analytics>.
- Gray, J., Gerlitz, C. & Bounegru, L. (2018). "Data infrastructure literacy." *Big Data & Society*, 5(2), 1-13.
- Han, S. (2020). "A Study on Design of Data Literacy Model Based on Digital Humanities." *Journal of the Korean Society for Information Management*, 37(1), 179-195.
- {한상우 (2020). 인문학 기반 데이터 리터러시 모형 설계에 관한 연구. <정보관리학회지>, 37권 1호, 179-195.}
- Hogenboom, K., M. Carissa, P. Holler & M. K. Hensley (2011). *Show Me the Data! Partnering with Instructors to Teach Data Literacy*. Paper presented at the ACRL 2011 Conference. Chicago.
- Hur, S. & J. Choe (2017). "Transformational Leadership, Organizational Culture, and Knowledge Management : Moderating Effect of Organizational Culture." *GRI Review*, 19(1), 475-500.
- {허성욱·최재송 (2017). 변혁적 리더십, 조직문화, 그리고 지식관리: 조직문화의 조절효과. <GRI 연구논총>, 19권 1호, 475-500.}
- Joseph, Rhoda. C. (2013). "Big Data and Transformational Government." *IT Professional*, 15(6), 43-48.
- Kang, JM. (2015). *Big Data Concepts and Use Cases*. Paper presented at Seoul Association For Public Administration
- {강정목 (2015). "빅데이터 개념정립 및 활용사례." 서울행정학회 학술대회 발표논문.}
- Kim, H. (2019) "Practical Methods for Digital Humanities Education." *Humanities Contents*, 50, 9-34.
- {김현 (2018). 디지털 인문학 교육의 현장. <인문콘텐츠>, 50권, 9-34.}
- Kim, S., C. Lee., S. Chung., H. Kim. & C. Lee (2015). "Organizational Maturity Assessment Model for Public Data Quality Management." *Informatization Policy*, 22(1): 28-46.
- {김선호·이창수·정승호·김학철·이창수 (2015). 공공데이터 품질관리를 위한 조직 성숙도 평가모델. <정보화정책>, 22권 1호, 28-46.}
- Klievink, B., Romijn, B. J., Cunningham, S. & de Bruijn, H. (2017). "Big Data in the Public Sector: Uncertainties and Readiness." *Information Systems Frontiers*, 19(2), 267-283.
- Koltay, T. (2015). "Data Literacy: in search of a Name and Identity." *Journal of Documentation*, 71(2), 401-415.

- Król, K. & D. Zdonek (2020). "Analytics Maturity Models: An Overview." *Information*, 11(3), 142.
- Larsen, T. J., M. S. Anne & S. Oystein (2009). "The Role of Task-Technology Fit as Users' Motivation to Continue Information System Use." *Computers in Human Behavior*, 25(3), 778-784.
- LaValle, S., E. Lesser, R. Shockley, M. S. Hopkins & N. Kruschwitz (2011). "Big Data, Analytics and the Path From Insights to Value." *MIT Sloan Management Review*, 52(2), 21-31.
- Lee, D. (2008). "Assessing the Psychometric Soundness of OCAI." *Korean Journal of Social Science*, 27(1), 373-394.
- {이동수 (2008). 조직문화유형 척도 OCAI의 측정속성적 건전성. <한국사회과학연구>, 27권 1호, 373-394.}
- Lee, H. (2016). "Misunderstanding and Truth of Moderation, Moderated Mediation and Mediated Moderation." *International Journal of Tourism Management and Sciences*, 31(3), 213-248.
- {이형권 (2016). 조절분석과 조절된 매개분석 및 매개된 조절분석의 오해와 진실. <관광연구>, 31권 3호, 213-248.}
- Lee, J. (2016). "Human Capital and Development." *CNU Journal of Economics*, 55(2), 269-276.
- {이종화 (2016). 인적자본과 경제발전. <경제논집>, 55권 2호, 269-276.}
- Lee, S. (2014). "Success Factors of Leading Domestic Companies Concerning Big Data Analytics." *Deloitte Anjin Review*, 4(1), 69-75.
- {이성욱 (2014). 빅데이터 애널리틱스를 고민하는 국내 선도 기업의 성공요인. <Deloitte Anjin Review>, 4권 1호, 69-75.}
- Lim, S. & Ki, J. (2017). *Big data-based national strategy establishment and activation plan*. The Korea Institute of Public Administration
- {임성근·기정훈 (2017). <빅데이터 기반 국가전략 수립 활성화 방안>. 한국행정연구원.}
- Maybee, C. & L. Zilinski (2016). "Data Informed Learning: A Next Phase Data Literacy Framework for Higher Education." *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 52(1), 1-4.
- McAfee A. & E. Brynjolfsson (2012). "Big Data : the Management Revolution." *Harvard Business Review*, 90(10), 60-68.
- Melville, N., K. Kraemer & V. Gurbaxani (2004). "Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value." *MIS Quarterly*, 28(2), 283-322.
- National Information Society Agency (2019). *Big data Market Report 12th*. Seoul: National Information Society Agency.
- {한국정보화진흥원 (2019). <2018 빅데이터 시장 현황보고서, 제12호>. 서울: 한국정보화진흥원.}
- National Information Society Agency (2019). *Near & Future INSIGHT Vol. 8*. Seoul: National Information Society Agency.
- {한국정보화진흥원 (2017). <Near & Future INSIGHT Vol. 8>. 서울: 한국정보화진흥원.}
- National Information Society Agency (2011). "New Value Creation Engine, New Possibility of Big data and Response Strategy." *IT & Future Strategy*, 18.
- {한국정보화진흥원 (2011). *국가차출출 엔진, 빅 데이터의 새로운 가능성과 대응전략*. <IT & Future Strategy>, 18호.}
- Oh, C. (2008). "A Theoretical View on Research Utilization in Public Administration." *Korean Public Administration Review*, 42(4), 7-33.
- {오철호 (2008). 행정학 연구결과 활용의 이론적 논의. <한국행정학보>, 42권 4호, 7-33.}
- Park, G. H. & D. H. Son. (2017). "The Determinants for the Usage of Big Data in Administrative Service : Perspectives of the Quality Control of Data." *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*, 17(1), 235-257.
- {박귀희·손달호 (2017). 행정서비스에서 빅데이터 활용의 결정요인에 관한 연구. <인터넷전자상거래연구>, 17권 1호, 235-257.}
- Park, S. & K. Hwang (2018). "A Study on the Infusion of Public Administrative Information Systems: Focusing on the Social Security Information System." *Informatization Policy*, 17(1), 235-257.
- {박선미·황경태 (2018). 공공행정 정보시스템의 내재화에 관한 연구: 사회보장정보시스템을 중심으로. <정보화정책>, 25권 2호, 46-66.}
- Prado, J. C. & M. A. Marzal (2013). "Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core Competencies and Contents." *Libri*, 63(2), 123-134.

- Quinn, R. E. & Kimberly, J. R. (1984). "Paradox, Planning and Perspective: Guidelines for Managerial Practice, *Research in Organizational Changes and Development*." *JAI Press*, 5, 295-313.
- Quinn, R. E. & Spreitzer, G. M. (1991). "The Psychometric of the Competing Values Culture Instrument and an Analysis of the Impact of Organizational Culture on Quality of Life." *Research in Organizational Change and Development*, 5, 115-158.
- Seo, J. (2020). "An Exploratory Study on the Influencing Factors of Data-based Administration of Local Government: Based on the Survey of Local Government Officials." *The Korean Journal of Local Government Studies*, 23(4), 445-464.
- {서재호 (2020). 지방자치단체 공무원의 데이터기반 행정 영향 요인에 대한 탐색적 연구 : 자치구 공무원의 인식조사를 토대로. <지방정부연구>, 23권 4호, 445-464.}
- Schein, E. (1985). "Defining Organizational Culture." *Classics of Organization Theory*, 3(1), 490-502.
- Song, Y. & Lee, H. (2009). "The Influence relation of the Organization Culture Type and the Learning Organization Level on Organizational Effectiveness." *The Korean Journal of Human Resource Development Quarterly*, 11(2), 115-151.
- {송영선·이희수 (2009). 조직문화 유형과 학습조직 수준 및 조직효과성 관계. <HRD연구>, 11권 2호, 115-151.}
- Sung, W. & S. Hwang. (2017). "A Review of Intelligent Society Studies: A look on the future of AI and policy issues." *Informatization Policy*, 24(2), 3-19.
- {성옥준·황성수 (2017). 지능정보시대의 전망과 정책대응 방향 모색. <정보화정책>, 24권 2호, 3-19.}
- Wernerfelt, B. (1984). "A Resource-based View of The Firm," *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Wolff, A., D. Gooch & G. Kortuem (2016). *Data Literacy to Support Human-centred Machine Learning*. In: CHI 2016, 7-12 May 2016, San Jose California, USA. http://www.doc.gold.ac.uk/~mas02mg/HCML2016/HCML2016_paper_1.pdf
- Won, J. (2019). *Data Driven Management*. LG Economic Research Institute.
- {원지현 (2019). <데이터 기반 인재 경영>. LG경제연구원.}
- Yoon, S. & J. Oh. (2018). "A Study on the Factors that Affect the Intention to Use Big Data by IT, Human and Organizational Resources." *Journal of The Korean Operations Research and Management Science Society*, 43(4), 67-94.
- {윤수영·오재인 (2018). IT 자원, 인적 자원, 조직적 자원에 따른 빅데이터 사용의도에 미치는 요인에 관한 연구. <한국경영과학회지>, 43권 4호, 67-94.}