

# 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형

## Performance Measurement Model for Open Big Data Platform

이규엽 (RHEE, Gyuyurb) 한국정보화진흥원 지능데이터기획팀<sup>1)</sup>

박상철 (Park, Sang Cheol) 대구대학교 경영학과<sup>2)</sup>

류성열 (Ryoo, Sung Yul) 대진대학교 경영학과<sup>3)</sup>

### 〈 국문초록 〉

본 연구는 공공데이터 개방에 있어 공공데이터 제공자의 데이터 기여 측면과 공공데이터 사용자의 데이터 활용 측면을 고려하여 공공데이터 플랫폼 성과측정을 위한 프레임워크를 개발하였다. 본 연구는 NIST(2018)의 빅데이터 참조 아키텍처와 Neely et al.(2001)의 성과 프리즘을 기반으로 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형의 5개 영역을 제시하였다. 구체적으로, 공공데이터 플랫폼 성과평가 영역은 이해관계자 기여, 빅데이터 거버넌스 역량, 빅데이터 서비스 역량, 빅데이터 정보기술(IT) 역량, 그리고 이해관계자 만족으로 구성된다. 본 연구에서 제시한 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형의 5개 영역과 24개 평가지표에 대한 측정 문항은 총 75개 항목으로 구성되었다.

**주제어:** 공공데이터, 빅데이터, 공공 빅데이터 플랫폼, 성과평가

1) 제1저자, rhee@nia.or.kr

2) 제2저자, sangch77@gmail.com

3) 제3저자, 교신저자 syryoo@daejin.ac.kr

## 1. 서론

빅데이터 기술이 다양한 분야에 활용됨에 따라 데이터를 관리할 수 있는 역량을 가진 이른바 데이터 기반 사회(data-driven society)로의 전환이 가속화되고 있다(Newman 2011). 데이터 기반 사회는 모든 사회 구성원이 데이터의 수집, 저장, 공유, 활용 방식을 이해할 수 있는 역량을 갖추는 것이 필요하다. 특히, 공공 영역에서는 공공데이터 개방수준을 높임으로써, 민간 영역에서 빅데이터 활용 수준을 높일 수 있도록 지원하는 것이 중요하다(배동민 등 2013). 더욱이 공공빅데이터 활용은 최근 들어 사회 문제를 해결하는 중요한 방안의 하나가 되었다.

이에 따라 우리나라도 “정부3.0”을 통해 플랫폼형 정부를 확대해왔다(진상기 등 2015). 플랫폼형 정부 3.0이란 민간 업체와 일반 시민이 공공데이터 플랫폼에 접근하여 여기에 축적된 정보를 이용, 가공 및 재생산 과정을 통해 사회적 부가가치를 지속해서 생산할 수 있는 구조를 의미한다(이재호 2014). 공공데이터포털(2020)의 자료에 의하면, 공공데이터 개방에 참여하는 기관은 878개에 이르는 것으로 조사된 바 있다. 또한, OECD가 개발한 공공데이터 개방지수인 OUR data index를 활용하여 2년 주기로 평가한 결과에 의하면, 우리나라는 2015년부터 2019년까지 지속해서 이 분야에서 1위를 차지하고 있다(OECD 2015, 2017, 2019). 이처럼 우리나라는 공공데이터개방 수준이 가장 높은 국가로 평가받고 있지만, 일부 연구자들은 이러한 평가 결과에 의문을 제기하기도 한다(서형준 2017b).

플랫폼 정부의 역할은 표준화된 데이터와 전달 프로세스를 갖추고, 이를 국민이 소비할 수 있도록 하여 새로운 서비스 및 부가가치를 창출할 수 있도록 하는 것이다(남현동, 남태우 2020). 플랫폼 정부의 역할을

고려해 볼 때, 공공 빅데이터 플랫폼은 플랫폼 정보를 실현하는 데 있어 구체적인 실행 수단이면서 점점이라 할 수 있다.

이러한 필요성은 최근 중앙정부, 지자체, 공공기관 등에서 경쟁적으로 구축하는 공공데이터 플랫폼 구축 사례를 통해 충분히 이해가능한 부분이다. 그러나 플랫폼 구축과 별개로, 공공데이터의 품질과 활용 부분이 미흡하다는 지적도 적지 않다(전병진, 김희웅 2017). 공공 빅데이터 플랫폼을 구축하는 초기 단계에서는 정부의 역할이 중요하지만, 그 이후에는 공공 빅데이터 플랫폼 자체의 지속 가능한 경쟁우위가 더욱 중요해질 것이다. 따라서 공공 빅데이터 플랫폼의 현재 상태를 진단하고, 미래지향적 환류 과정을 체계화하기 위해서는 공공 빅데이터 플랫폼의 구축 성과를 측정하는 것이 필요하다. 그러나 아직 공공 빅데이터 플랫폼의 성과를 측정하는 방안에 대한 학술적 논의는 활발히 전개되지 못한 실정이다. 특히, 공공데이터 플랫폼을 둘러싼 다양한 이해관계자의 입장을 파악하고, 공공 빅데이터 생태계에 대한 성과측정 방안을 도출하고 대안을 제시한 연구는 전무하다.

이에 본 연구는 공공데이터 개방에 있어 공공데이터 제공자의 데이터 기여 측면과 공공데이터 사용자의 데이터 활용 측면을 고려하여 공공데이터 플랫폼 성과측정을 위한 프레임워크를 개발하고자 한다. 공공 빅데이터 플랫폼은 정부 주도로 데이터 공급 관점에서 빅데이터 플랫폼을 설계하고 데이터와 서비스를 제공하지만, 결국 공공 빅데이터 플랫폼의 성공은 모든 이해관계자의 다차원적인 상호작용으로부터 얻어지는 것이기 때문이다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제1장은 서론으로 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 연구가 필요한 이유를 기술하였다. 제2장은 공공 빅데이터 플랫폼의 정의, 특성 그리고 현재 국내 공공 빅데이터 플랫폼

품의 현황을 제시하였다. 제3장은 본 연구가 실질적으로 제안하는 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형을 설명하였다. 마지막으로, 제4장은 결론으로 본 연구에서 제시한 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형의 의의와 향후 연구 방향을 제안하였다.

## 2. 공공 빅데이터 플랫폼 관련 연구

### 2.1. 공공 빅데이터 플랫폼

공공데이터는 공공기관의 데이터 중 개방적 특성을 갖는 데이터를 의미한다. 공공데이터는 “데이터베이스, 전자화된 파일 등 공공기관이 법령 등에서 정하는 목적을 위하여 생성 또는 취득하여 관리하는 전자적 방식으로 처리한 자료 또는 정보”로 정의된다(공공데이터전략위원회 2016). 특히, 공공 빅데이터는 공공데이터, 개방데이터, 빅데이터의 특성을 모두 충족하는 “공공 부문에서 공개한 빅데이터”로 인식되고 있다(최봉 등 2019). 공공 빅데이터 플랫폼은 제 3자가 새로운 가치를 창조할 기회를 제공하기 위하여 공공기관이 만든 데이터 서비스 아키텍처와 데이터 거버넌스를 말한다(Danneels et al. 2017).

공공 빅데이터 플랫폼의 출현에 관련 분야에서는 새로운 서비스 창출에 기여하고, 다른 플랫폼을 육성하는데 도움이 될 것으로 기대하고 있다(한정희 2019). 공공 빅데이터 플랫폼은 1) 플랫폼이 보유한 데이터와 사용자의 인지주의(cognitivist)적 상호작용, 2) 데이터를 협력적으로 재사용하는 서로 다른 사용자들 간의 연결주의(connectionist)적 상호작용, 3) 플랫폼의 사용에 따른 데이터 생태계를 확장하는 자기생산 시스템(auto-poietic system) 등의 네트워크적 특성에 기인한다(Danneels et al. 2017).

공공데이터에 관한 기존 연구들은 공공데이터 공급자인 공공기관의 조정 역할에 집중하는 연구 흐름(김선호 등 2015, 2017; 서형준 2017a)과 공동데이터 사용자의 데이터 사용 의도에 초점을 맞춘 연구 흐름(차영일 등 2017)으로 구분되어 있다. 이외에도 공공데이터 개방이 국가 및 기업의 미래 경쟁력을 결정짓는 주요 요인으로 인식하여 공공데이터 개방의 표준을 제시하거나(현미환 등 2014), 사회경제적 효과를 평가하는 연구도 진행된 바 있다(정국환 등 2013). 특히, 정국환 등(2013)의 연구에서는 분야별 공공정보 개방 건수를 통한 일자리 창출, 정보효과성 제고, 투명성 제고, 6대 사회 영역의 맞춤형 서비스 지수를 성과측정 모형으로 제시한 바 있다.

그러나 기존 연구들은 플랫폼의 특성인 이해관계자의 관계성을 반영하지 못했다는 한계점을 가지고 있다(전병진, 김희웅 2017). 이에 본 연구에서는 공공 빅데이터 플랫폼의 인프라, 데이터 품질, 이해관계자의 참여 특성 등을 고려하여 플랫폼 성과측정 모형을 제시하고자 한다.

### 2.2. 빅데이터 플랫폼 연구

빅데이터 플랫폼은 다양한 원천으로부터 수집된 데이터를 통합하고, 빅데이터 플랫폼에 참여하는 다양한 이해관계자들 간의 공유와 활용을 통해, 사회 전반의 디지털 전환 과정에서 매우 중요한 역할을 담당한다(Pappas et al. 2018). 빅데이터 플랫폼은 생산자, 플랫폼, 소비자라는 개체(entities)들이 모인 시스템이다. 이들은 다양한 목적(예를 들어, 비용 절감, 생산성 향상, 수요 창출, 비즈니스 기회 도출)을 이루기 위하여 상호작용을 지속하고 있다. 빅데이터 플랫폼이 지속 가능한 경쟁력을 확보하기 위해서는 플랫폼 생산자, 플랫폼 소비자, 빅데이터 플랫폼 기술 기반, 거버넌스

등과 같은 다양한 자원을 확보하는 것이 필요하다. 빅데이터 플랫폼의 성과 향상과 경쟁우위는 이러한 자원들로부터 기대할 수 있기 때문이다(Grant 1991).

IS 분야에서 빅데이터 플랫폼 관련 연구들은 개념적 접근 또는 플랫폼을 설명하기 위한 이론 제안 수준의 연구가 수행되고 있다(Chen et al. 2012; Baensens et al. 2016; Parker et al. 2017).

예컨대, Blaschke et al.(2018)의 연구에서는 디지털 플랫폼의 유형을 제시하였다. 이 연구는 디지털 플랫폼을 4개 유형으로 구분하기 위하여, 역량 유형(mode of capability)과 역량 수준(level of capability)이라는 두 가지 기준을 적용하였다. 여기에서 역량 유형은 플랫폼의 거버넌스에 대한 것으로 플랫폼 소유자의 통제(control)와 독립적인 참여자 간의 자율권(autonomy) 사이의 균형을 의미한다. 한편, 역량 수준은 서비스 지배 논리(service dominant logic)를 바탕으로, 플랫폼의 역량을 서비스 시스템(micro) 수준과 서비스 생태계(service ecosystems) 수준으로 구분하였다.

이외에도 Tan et al.(2015)의 연구에서는 디지털 플랫폼의 변화과정과 그에 따른 IS 역량을 플랫폼의 주요한 고려사항임을 제안하였다. 이 연구는 중국의 Alibaba.com에 관한 사례 분석을 통해, 디지털 플랫폼의 변화과정을 초기→형성기→성숙기로 설정하고, 각 단계에서 정보시스템 역량의 역할이 변화하는 현상을 설명하였다. 이들의 연구에 의하면, 초기 디지털 플랫폼은 허브앤스포크 플랫폼(hub& spoke platform)으로 내부 자원을 외부로 확산시키는 IS 역량(inside-out)이 중요함을 강조하고 있다. 이후, 형성기에 디지털 플랫폼은 관계 플랫폼(networked platform)의 모습이 되며, 이 경우, 외부 자원을 내부에서 활용할 수 있는 IS 역량(outside-in)이 중요해짐을 제안하고 있다. 마지막으로, 성숙기 단계의 디지털 플랫폼은 공생 플랫폼(symbiotic platform)으로 외부 자원을 외부로 확산할 수 있는 IS

역량(outside-out)의 중요성을 강조하고 있다.

Tiwana et al.(2010)의 연구에서는 디지털 플랫폼의 공진화(coevolution)를 설명하고 있다. 이 연구는 디지털 플랫폼 기반의 소프트웨어 생태계의 진화과정에 대한 분석을 통해, 플랫폼 설계와 거버넌스(platform design and governance), 환경 역동성(environment dynamics) 간의 적합성에 따라 디지털 플랫폼의 진화 과정이 달라질 수 있음을 제시하고 있다.

한편, Ghazawneh and Henfridsson(2013)은 디지털 플랫폼의 통제와 외부 기여 사이의 균형에 관한 연구를 수행하였다. 이 연구는 애플 플랫폼에 관한 사례 분석을 통해, 경계자원 모델(boundary resource model)에 근거하여 플랫폼의 통제와 외부 기여의 균형점을 설명하고 있는 것이 특징이다. 여기서 경계자원 모델의 설계와 사용에는 자원조달(resourcing)과 자원확보(securing)라는 두 가지 핵심요소가 필요하다. 자원조달(resourcing)은 플랫폼 소유자가 플랫폼의 범위와 다양성을 확장시키기 위한 목적으로 경계자원을 설계할 때 발생한다. 이에 반해 자원확보(securing)는 플랫폼을 통제하기 위한 목적으로 플랫폼 소유자가 경계자원을 설계할 때 발생하게 된다. 이들의 연구에서는 플랫폼 운영 성과 향상의 핵심은 플랫폼 소유자가 통제 가능한 환경에서 데이터 제공자와 데이터 소비자가 데이터자원을 조달하고 확보할 수 있도록 설계하는 것이라는 점을 강조하고 있다.

### 2.3. 공공 빅데이터 플랫폼 운영 현황

새로운 경제적 가치를 창출하게 되는 데이터 경제 시대를 대비하기 위해, 해외 주요국은 공공데이터 개방을 통한 데이터 경제 활성화를 위해 다양한 정책을 수립하고 있다(Newman 2011). 예컨대, 미국은 2016년 빅데이터 R&D 전략과 국가 AI R&D 전략을 제시하였

으며, EU는 2017년 데이터 경제 육성 전략을 제시한 바 있다. 일본은 2017년 데이터 개방을 확대하고 주요 산업에 AI 조기 상용화를 위한 미래투자전략을 제시하였으며, 중국은 2017년 빅데이터 산업 발전 계획을 제시하였다(대한민국 정책브리핑 2020).

우리나라 역시 2016년에 제2차 공공데이터 기본계획에서, 질적 고도화 및 산업생태계 성장지원, 국민 참여 확대와 데이터 생활화, 데이터 기반 플랫폼 정부 및 민관 거버넌스 조성 등의 3대 추진전략을 제시한 바 있다(공공데이터전략위원회 2016). 그러나 범부처 공공데이터 적극 개방과 융합의 추진 필요성, 데이터 산업 성장을 위한 데이터 유통과 거래 과정의 유기적 결합, 데이터 관련 추진체계 간 정보 공유 및 협력 등의 필요성이 대두되었다. 2018년 우리나라는 데이터 산업 활성화 전략과 데이터와 인공지능 경제를 위한 플랫폼 경제 구현을 위한 핵심 프로젝트 투자를 발표하였다(대한민국 정책브리핑 2020). 2019년에 제3차 공공데이터 기본계획에서, 국민이 원하는 개방 및 융

합 활성화, 데이터 유통 생태계 조성, 데이터 분석 및 활용 확대, 데이터 추진기반 강화를 통한 글로벌 표준화 등의 4대 추진전략을 제시한 바 있다(공공데이터 전략위원회 2019).

정부의 데이터산업 활성화 전략의 일환으로, 과학기술정보통신부와 한국정보화진흥원은 “빅데이터 플랫폼 및 센터 구축사업”을 진행하고 있다(한국정보화진흥원 2020). 이 사업의 목적은 국내의 데이터 구축, 유통, 활동 등의 데이터 인프라가 부족한 문제를 해결하고, 데이터산업 기반 조성에 이바지하기 위함이다.

<표 1>은 공공 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축사업 현황을 나타낸 것이다. <표 1>와 같이, 빅데이터 플랫폼은 15개 분야에서 구축이 이루어지고 있으며 각 플랫폼은 시장 수요에 기반을 두어 공공데이터를 가공, 분석, 유통하는 기반을 제공하는 역할을 담당하고 있다. 플랫폼에서 활용되는 데이터는 각 플랫폼과 협력 관계를 유지하는 데이터 센터에서 생산된다. 더불어, 구축된 빅데이터 플랫폼에서 제공하는 데이터의 활용

<표 1> 공공 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축사업 현황 (재인용: 한국정보화진흥원 2020)

구분	분야	플랫폼 주관기관	센터 구성
'19년 선정	문화	한국문화정보원	11개 (국립중앙도서관, 문화예술위원회, 아놀자 등)
	통신	케이티	14개 (인천테크노파크, 소상공인연합회, 경기대 등)
	유통소비	매일방송	10개 (나이스디앤알, 다음소프트, 데이بل, 로플렛 등)
	헬스케어	국립암센터	10개 (삼성서울병원, 연대 세브란스병원, 길병원 등)
	교통	한국교통연구원	10개 (울산정보산업진흥원, 포항테크노파크, 아이나비 등)
	환경	한국수자원공사	10개 (기상산업기술원, 국립생태원, 그린에코스, 아이렉스넷 등)
	금융	비씨카드	10개 (노타, 닐슨코리아, 다음소프트, 망고플레이트 등)
	중소기업	더존비즈온	10개 (빅밸류, 한화손해보험, 한국생산성본부, NICE평가정보 등)
	지역경제	경기도청	8개 (경기콘텐츠진흥원, 경기일자리재단, 경기신용보증재단 등)
산림	한국임업진흥원	10개 (비글, 아로정보기술, 인포보스, 복지진흥원 등)	
'20년 선정	소방안전	소방청	5개 (한국소방산업기술원, 한국화재보험협회, 올라이트라이프 등)
	스마트치안	경찰청	7개 (더치트, S2W, 엠진시큐러스, 지란지교데이터 등)
	해양수산	한국해양수산개발원	10개 (환경과학기술, 빌리언21, 랩오투원, 에이치더블유 등)
	농식품	한국농수산식품유통공사	6개 (이지팜, 유로지스넷, 장보고식자재마트, 나이스지니데이터 등)
	라이프로그	연세대학교 원주의료원	7개 (고려대의료원, 한림대병원, 휴레이포지티브, 굿닥, 베이글랩스 등)

성을 높이기 위하여 통합데이터 지도라는 서비스를 제공하고 있다(빅데이터 플랫폼 통합데이터 지도 2020).

빅데이터 플랫폼 연구 고찰결과, 국내 공공 빅데이터 플랫폼 구축사업은 플랫폼 소유자가 플랫폼 참여자(데이터 생산자와 소비자)들의 요구사항에 부합하기 위해 분산된 데이터자원을 지속해서 조정(system orchestration)할 수 있는 능력을 강화하는 데 초점을 맞추고 있는 것으로 보인다(Blaschke et al. 2018).

또한 <표 1>에 있는 모든 공공 빅데이터 플랫폼은 독립적인 허브앤스포크 플랫폼 (hub& spoke platform)이라 할 수 있으며(Tan et al. 2015), 제3차 공공데이터 기본계획에 따라 관계 플랫폼(networked platform)으로 진화할 것으로 판단된다. 더 나아가 공공 빅데이터 플랫폼의 융합을 통하여, 공생 플랫폼(symbiotic platform)으로 발전하는 것도 가능할 것으로 예상된다.

### 3. 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형

#### 3.1. 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 영역

플랫폼은 새로운 가치를 만들기 위해 생산자(producers), 소비자(consumers), 플랫폼 제공자(providers)의 다양한 이해관계자들이 상호작용을 하게 된다(이경주, 김은영 2020). 마찬가지로 빅데이터 플랫폼 역시 빅데이터 관리 플랫폼(데이터 소스, 데이터의 수집 및 저장, 처리, 관리를 담당하는 데이터 생산자), 빅데이터 분석 플랫폼(데이터 분석 지원), 데이터 소비자(데이터 소비자)로 구성된다(김문구, 박종현 2019).

<표 1>에 의하면, 플랫폼 주관기관은 플랫폼 소유자에 해당한다. 각 플랫폼의 센터는 데이터 생산자로 데이터를 제공하는 공공기관이며, 이들 플랫폼에서

공공데이터를 활용할 개인 또는 공공정보를 비즈니스에 활용할 기업이 소비자가 된다. 물론, 플랫폼 내 생산자와 소비자는 때에 따라 자신의 역할을 바꿀 수 있어 생산자가 소비자가 될 수 있고, 소비자가 생산자가 될 수도 있다. 플랫폼 내 구성원들(생산자와 소비자)의 지속적인 역할 변화는 플랫폼 내 구성원들 간의 상호작용수준이 높아짐을 의미한다.

한편, 공공 빅데이터 플랫폼은 다양한 이해관계자가 처해진 각기 다른 환경에서 데이터를 생산하고 처리하고 활용될 수 있음을 가정하기 때문에, 특정 기술 영역에 대한 참조 아키텍처의 정의가 중요하다. 빅데이터 분야에서 참조아키텍처의 공유는 다양한 이해관계자들이 공통의 언어를 사용하여 상호운용성과 재사용성 및 확장성을 위한 기초로 활용할 수 있기 때문이다(하수욱 등 2015). 이러한 빅데이터 참조 아키텍처는 빅데이터 활용성과를 높이는 데 필요한 영역을 정의하고 있는 것이기 때문이다. 이에 본 연구에서는 공공 빅데이터 플랫폼의 성과평가를 위한 영역을 선정하기 위해 미국 국립표준연구소(NIST)가 제시한 빅데이터 참조 아키텍처를 살펴보았다. NIST(2018)는 빅데이터 플랫폼의 이해관계자를 빅데이터 제공자(big data provider), 시스템 조정자(system orchestrator), 빅데이터 애플리케이션 제공자(big data application provider), 빅데이터 프레임워크 제공자(big data framework provider) 그리고 빅데이터 소비자(big data consumer)로 구분하고 있다.

플랫폼의 성과는 플랫폼 내 구성원들 간의 상호작용이 얼마나 잘 이루어지는가가 핵심이 된다. 이것은 플랫폼에 참여하고 있는 이해관계자의 만족과 기여가 얼마나 이루어지고 있는가를 의미한다(Bourne et al. 2003). 더욱이 플랫폼의 성과를 정확하게 측정하기 위해서는 1) 이해관계자의 요구사항을 얼마나 잘 반영하는가와 2) 그 플랫폼 안에서 새로운 가치를 만들어

내는가를 고려해야 한다. 그러나 기존의 성과측정 방법론은 이러한 플랫폼 안에 들어온 다양한 이해관계자의 니즈로부터 시작하는 성과를 측정하는 데 있어 한계를 드러내게 된다(Neely et al. 2002). 또한, 대부분의 성과측정 방법론들은 플랫폼의 고유한 특성인 양면시장(two-sided market)의 특성을 반영하지 못하고, 어느 한쪽의 관점만 본다는 점에서 공공 빅데이터 플랫폼 성과를 측정하는 데 한계가 있다(Marshall et al. 2016). 공공데이터 플랫폼에 관한 연구들도 대부분 제공자 관점에서 데이터 품질관리 관련 성과측정(김선호 등 2015, 2017)에 중점을 두었다는 점에서 한계가 있다(전병진, 김희웅 2017). 따라서 새롭게 제시될 플랫폼의 성과측정모형에는 공공데이터 개방 주체인 공공기관과 플랫폼뿐만 아니라, 공공데이터 활용 주체인 데이터 사용자인 기업과 민간 사용자 등의 관점이 포함되는 것이 필요하다. 이러한 점에서 Neely et al.(2001)의 성과 프리즘 모형이 적절하다고 판단된다.

Neely et al.(2001)의 성과 프리즘 모형은 이해관계자 지향의 성과측정 모형이다. 이 성과측정 모형은 기업의 성과에 영향을 미칠 수 있는 기업 내부 및 외부에 개인 또는 집단을 모두 이해관계자로 포함하고, 해당 기업의 경영진이 모든 이해관계자의 욕구에 관심을 두도록 유도한다. Bourne et al.(2003)에 의하면, 기업은 이해관계자를 만족하게 하려고 존재하는 것이

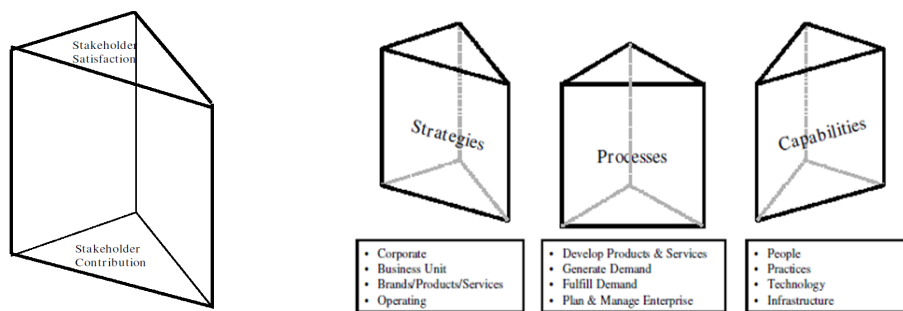
며, 기업성과는 이해관계자의 필요와 욕구를 반드시 고려하여 측정해야 한다는 가정에서 출발한다.

조직에 관한 성과 프리즘 모형은 <그림 1>과 같이, 다섯 가지 측면으로 구성되는데, 이해관계자 만족(stakeholder satisfaction), 이해관계자 기여(stakeholder contribution), 전략(strategies), 프로세스(process), 역량(capabilities)이 그것이다.

이해관계자 만족은 이해관계자가 누구인지 특정하고 그들이 원하는 것이 무엇인지를 검토하는 관점이다. 이해관계자 기여는 우리가 이해관계자로부터 필요로 하는 것은 무엇인지를 확인하는 측면이다. 전략은 조직의 필수적인 이해관계자에게 가치를 제공하고 조직을 발전시키기 위한 우선순위를 결정하는 측면이다. 프로세스는 조직이 수립한 전략을 수행하는 데 필요한 절차를 수립하는 것이다. 역량은 프로세스를 효율적으로 운영하는 데 필요한 자원과 기반 시설의 조합을 의미한다.

본 연구는 선행 연구를 토대로, 다음과 같은 기준으로 가지고 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형을 설계하였다.

첫째, 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 대상은 플랫폼 생태계의 포괄적인 이해관계자로서 데이터 생산자, 공공 빅데이터 플랫폼, 데이터 소비자를 고려해야 한다. 둘째, 공공 빅데이터 플랫폼의 구축 및 설계 성



<그림 1> 성과 프리즘의 구조 (출처: Neely et al. 2002)

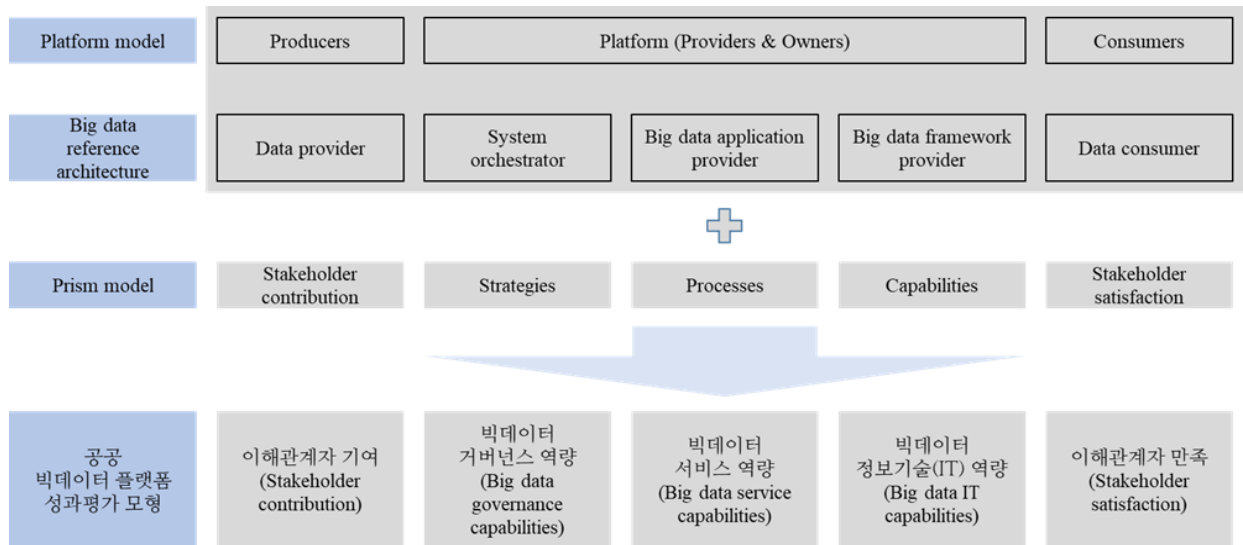
과의 중요성을 고려하여, NIST(2018)에서 제시한 빅데이터 참조 아키텍처를 플랫폼 생태계와 연계한다. 구체적으로, 공공 빅데이터 플랫폼의 생산자는 빅데이터 제공자와 연관되며, 공공 빅데이터 플랫폼의 소비자는 빅데이터 소비자와 연관된다. 또한 공공 빅데이터 플랫폼의 플랫폼은 빅데이터 시스템 조정자, 빅데이터 애플리케이션 제공자, 빅데이터 프레임워크 제공자 등의 영역뿐만 아니라 관리 영역 및 보안 영역과 연관된다. 셋째, 공공 빅데이터 플랫폼의 성과평가 모형은 공공 빅데이터 플랫폼의 모든 이해관계자의 요구를 충족시키기 위한 상호작용에 초점을 맞춰 성과분석을 수행하는 성과 프리즘을 이론적 기준으로 선택하였다.

이를 토대로 본 연구는 <그림 2>와 같이, 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형을 제시하였다. <그림 2>에서 보는 바와 같이, 본 연구는 NIST(2018)의 빅데이터 참조 아키텍처와 Neely et al.(2001)의 성과 프리즘을 이론적 근거로 활용하여, 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형의 5개 영역을 제시하였다. 이 모형은 1) 이해관계자 기여, 2) 빅데이터 거버넌스 역량, 3) 빅데

이터 서비스 역량, 4) 빅데이터 정보기술(IT) 역량, 그리고 5) 이해관계자 만족으로 구성된다.

공공 빅데이터 플랫폼의 이해관계자와 관련한 성과평가 영역은 이해관계자 기여와 이해관계자 만족이다. 이해관계자 기여는 공공 빅데이터 플랫폼에 참여하는 생산자, 플랫폼, 소비자 등의 이해관계자들이 다른 이해관계자들의 다양한 요구를 충족시키고 만족하게 하는 데 이바지하는 수준으로 정의된다. 이해관계자 만족은 공공 빅데이터 플랫폼에 참여하는 생산자, 플랫폼, 소비자 등의 이해관계자들이 그들의 다양한 요구를 충족하고 만족하게 하는 수준으로 정의된다.

공공 빅데이터 플랫폼의 플랫폼과 관련한 성과평가 영역은 빅데이터 거버넌스 역량, 빅데이터 서비스 역량, 빅데이터 정보기술(IT) 역량이다. 빅데이터 거버넌스 역량은 공공 빅데이터 플랫폼이 정보기술 자원과 정보, 조직을 빅데이터 플랫폼의 전략 및 목표와 연계해 경쟁우위를 확보할 수 있는 수준으로 정의된다. 빅데이터 서비스 역량 공공 빅데이터 플랫폼이 정보기술 자원과 정보, 조직을 빅데이터 플랫폼의 전략 및 목표와 연계해 경쟁우위를 확보할 수 있는 수준으로



<그림 2> 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형



로 정의된다. 빅데이터 정보기술(IT) 역량은 공공 빅데이터 처리 과정에 활용되는 빅데이터 정보기술 인프라의 수준으로 정의된다.

### 3.2. 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 지표체계

공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 각 영역의 성과평가 지표를 선정하기 위하여, 본 연구는 주로 IS 저널과 관련 학술대회 발표논문들을 중심으로 내용분석(content analysis)을 수행하였다. 내용분석은 많은 양의 자료를 체계적으로 분류하는 방법으로(Stemler 2000), 기존의 빅데이터 관련 연구들에서 빅데이터 성과를 측정하기 위하여 제시한 기준들을 파악하는 데 유용하게 사용될 수 있다.

본 연구에서는 선행 연구의 연구논문 주제 분석 기준을 토대로 두 명의 평가자(코더, coder) 간 합의를 하는 과정을 거쳐 내용분석을 진행하였다. 첫째, 평가자 간 측정값의 신뢰도를 확보하기 위해 두 평가자의 측정값이 서로 같은 값으로 측정했는지는 평가자 간 신뢰도(inter-coder reliability)를 분석하여 확인하였다. 두 평가자의 결과값에 대한 카파 계수(Cohen's Kappa coefficient)는 0.91로 나타났다. 선행 연구에 따르면, 카파 계수가 0.61~0.80인 경우에 상당한 수준에서 신뢰할 수 있으며, 0.81 이상이면 완벽한 수준으로 신뢰할 수 있다고 언급하고 있어(Stemler, 2000), 본 연구과제에서 평가자 간 신뢰도는 매우 높은 것으로 해석된다. 둘째, 다양한 분류 기준에서 두 평가자의 의견이 일치하지 않으면, 상호 간의 의견 조정 절차를 거쳐 합의된 분류 값을 요인으로 결정하였다.

<표 2>에서 보는 바와 같이, 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가는 5개 영역과 18개 평가지표(세부 평가지표 기준 24개)로 구성된다. 공공 빅데이터 플랫폼의 이해관계자와 관련한 성과평가 영역은 이해관계자 기여와

이해관계자 만족이다. 첫째, 이해관계자 기여의 평가 지표는 지식경영, 온라인 커뮤니티 맥락에서 활용된 선행 연구의 기여행동(contribution behavior)을 토대로 공공 빅데이터 플랫폼에 맞게 수정·보완하였다(e.g. Pee and Chua 2016; Seddon and Currie 2017; Tsai and Bagozzi 2014). 본 연구에서 이해관계자 기여는 기여의 질(quality of contribution)과 기여의 양(quantity of contribution)의 2가지 지표로 구성하였다. 한편, 기여의 질은 완전성(completeness), 최신성(currency), 형식(format), 정확성(accuracy)의 4개 하위요인으로 구성하며, 기여의 양은 기간(duration), 빈도(frequency), 다양성(diversity), 양(volume)의 4개 하위요인으로 구성하였다.

둘째, 이해관계자 만족의 평가지표는 IS 사용 만족을 체계적으로 분석한 Vaezi et al.(2019)의 연구를 참고하여 공공 빅데이터 플랫폼에 맞게 수정·보완하였다. 본 연구에서 이해관계자 만족은 정보 만족(information satisfaction), 시스템 만족(system satisfaction), 서비스 만족(service satisfaction), 전반적인 만족(overall satisfaction)의 4가지 지표로 구성하였다.

공공 빅데이터 플랫폼의 플랫폼과 관련한 성과평가 영역은 빅데이터 거버넌스 역량, 빅데이터 서비스 역량, 빅데이터 정보기술(IT) 역량이다. 첫째, 빅데이터 거버넌스 역량의 평가지표는 거버넌스 관련 연구(e.g., Akter et al., 2016; Kim et al., 2012)에서 활용된 데이터 거버넌스 성과의 선행 요인을 토대로 공공 빅데이터 플랫폼에 맞게 수정 및 보완하였다. 본 연구에서 빅데이터 거버넌스 역량은 통제(control), 조정 및 모니터링(coordination and monitoring), 사업과 IT간의 정합성(business-IT alignment), 의사결정권의 적절성(decision-rights appropriation), 사업비전과 계획수립(business vision and planning)의 5가지 지표로 구성하였다.

둘째, 빅데이터 서비스 역량의 평가지표는 빅데이

터 서비스 관련 연구들(e.g., Gupta and George, 2016; Watson and Wixom, 2007)에서 사용된 요인들을 토대로 공공 빅데이터 플랫폼에 맞게 수정 및 보완하였다. 본 연구에서 빅데이터 서비스 역량은 통합적 분석서비스(integrated analytics service), 데이터관리 서비스(data-management service), 보고 및 시각화 지원서비스(reporting and visualization service), 보안 및 위험관리 서비스(security and risk management service)의 4가지

지표로 구성하였다.

마지막으로, 빅데이터 정보기술(IT) 역량의 평가지표는 빅데이터 기술 역량 관련 연구들(e.g., Akter et al., 2016; Kim et al., 2012)에서 제시한 요인들을 토대로 공공 빅데이터 플랫폼에 맞게 수정하였다. 또한 빅데이터 정보기술(IT) 역량은 연결성(connectivity), 적합성(compatibility), 모듈성(modularity)의 3가지 지표로 구성하였다.

〈표 2〉 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 지표체계

5개 영역	평가지표	조작적 정의	참고문헌	조사대상
빅데이터 거버넌스 역량	Control (통제)	빅데이터 분석에 대한 책임과 권한 보유	Akter et al. (2016), Kim et al. (2012)	생산자 (데이터 제공자)
	Coordination and monitoring (조정 및 모니터링)	빅데이터 분석 활동에 필요한 플랫폼 내부의 기능 간 동기화를 구축할 수 있는 능력의 수준		
	Business-IT alignment (사업과 IT간의 정합성)	빅데이터 사업이 조직의 비전, 목표, 전략과 연계되는 수준	Akter et al. (2016), Setia and Patel (2013)	
	Decision-rights appropriation (의사결정권의 적절성)	경쟁자 대비 효율적, 변화에 대응, 의사결정 속도, 고객에 대한 이해 수준	Cao and Duan (2014)	
	Business vision and planning (사업비전과 계획수립)	빅데이터의 전략적 활용을 위한 사업비전과 계획 수립 유무	Akter et al. (2016), Kim et al. (2012)	
빅데이터 서비스 역량	Integrated analytics service (통합적 분석 서비스)	조직 다양한 내/외부 데이터를 통합할 수 있는 수준	Gupta and George (2016), Myerson (2002), Shanks et al. (2011)	
	Data-management service (데이터관리 서비스)	요구사항에 맞춰 데이터를 추출 및 변환할 수 있는 수준	Cosic et al. (2012), Howson (2008), Watson and Wixom (2007)	
	Reporting and visualization service (보고 및 시각화 지원 서비스)	데이터 시각화 도구 활용 수준	Ramaamurthy et al. (2008), Shanks et al. (2011), Watson and Wixom (2007)	
	Security and risk management service (보안 및 위험관리 서비스)	데이터 및 장비보호, 접속 및 인증 등에 대한 보안과 위험관리 수준	Weill, P. and Subramani (2002)	
빅데이터 정보기술 (IT) 역량	Connectivity (연결성)	서로 다른 데이터제공자로부터 다양한 데이터를 수집하고 분석하기 위해 필요한 데이터제공자들 간의 연결 수준	Akter et al. (2016)	
	Compatibility (적합성)	실시간 의사결정을 위해 필요한 정보 지속적 흐름을 가능하게 하는 기존시스템과 빅데이터 분석시스템 간의 호환수준(사용자 인터페이스, 정보접근 등)		
	Modularity (모듈성)	빅데이터 플랫폼에 새로운 기능의 수정 및 추가 등이 유연하게 이루어질 수 있는 수준		

<표 2> 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 지표체계 (계속)

5개 영역	평가지표	조작적 정의	참고문헌	조사대상	
이해관계자 기여	Quality of contribution (기여의 질)	Completeness (완전성)	제공되는 정보의 완전한 수준	Ren et al. (2017)	플랫폼 사용자
		Currency (최신성)	제공되는 정보의 최신 여부		
		Format (형식)	제공되는 정보의 형식 수준		
		Accuracy (정확성)	제공되는 정보의 정확 수준		
	Quantity of contribution (기여의 양)	Duration (기간)	플랫폼 이용 기간	Vaezi et al. (2019), Seddon and Currie (2017), Tsai and Bagozzi (2014)	
		Frequency (빈도)	플랫폼 이용 횟수		
		Diversity (다양성)	플랫폼에서 제공하는 정보의 다양성 정도		
		Volume (양)	플랫폼에서 제공하는 데이터/정보 양		
이해관계자 만족	Information satisfaction (정보 만족)	플랫폼에서 산출되는 정보에 대한 만족	Vaezi et al. (2019)	소비자 (서비스 사용자)	
	System satisfaction (시스템 만족)	플랫폼 시스템 기능에 대한 만족			
	Service satisfaction (서비스 만족)	플랫폼 이용과 관련된 지원 서비스에 대한 만족			
	Overall satisfaction (전반적인 만족)	정보, 시스템, 서비스를 모두 고려한 전반적인 플랫폼 이용 만족			

### 3.3. 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 측정항목

<표 3>은 공공 빅데이터 플랫폼 성과 평가를 위한 측정항목의 수를 정리한 것이다. <표 3>과 같이, 본 연구에서는 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형의 5개 영역과 24개 평가지표에 대한 측정 문항을 총 75개 항목으로 구성하였다.

본 연구에서 제시한 평가지표 중 이해관계자 기여의 “기여의 양”에 관한 측정 문항은 단일 측정항목으로 구성되었으며, 나머지 평가지표는 모두 다중 측정

항목으로 구성되었다. 각 평가지표에 관한 조작적 정의와 출처는 <표 2>에 제시되어 있으며, 세부 측정 문항은 <표 4>에서 <표 8>까지 제시하였다.

공공 빅데이터 플랫폼의 이해관계자와 관련한 성과평가 영역은 이해관계자 기여와 이해관계자 만족이다.

<표 4>는 이해관계자 기여의 측정 문항을 제시하고 있다. 기여의 양은 4개의 세부 평가지표에 대해 단일 측정항목을 사용하여 4개 측정 문항으로 구성되며, 기여의 질은 4개의 세부 평가지표에 대한 다중 측정항목(3개)을 사용하여 12개 측정 문항으로 구성된다.

<표 3> 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 영역별 측정항목 개요

구분	5개 영역		평가지표 수	측정 문항 수
이해관계자	이해관계자 기여	기여의 질	4	12
		기여의 양	4	4
	이해관계자 만족		4	13
플랫폼	빅데이터 거버넌스역량		5	20
	빅데이터 서비스역량		4	14
	빅데이터 정보기술(IT) 역량		3	12
합계			24	75

〈표 4〉 이해관계자 기여의 평가지표 및 측정 문항

평가지표		측정 문항
기여의 질	완전성	(데이터 제공 연계기관)은 완전한 정보 세트(set)를 제공한다.
		(데이터 제공 연계기관)은 포괄적인 정보를 생산한다.
		(데이터 제공 연계기관)은 필요로 하는 모든 정보를 제공한다.
	최신성	(데이터 제공 연계기관)은 최신 정보를 제공한다.
		(데이터 제공 연계기관)은 최신 정보를 생성한다.
		(데이터 제공 연계기관)은 항상 최신의 정보를 제공한다.
	형식성	(데이터 제공 연계기관)이 제공하는 정보는 형식을 잘 갖추고 있다.
		(데이터 제공 연계기관)이 제공하는 정보는 잘 정리되어 있다.
		(데이터 제공 연계기관)이 제공하는 정보는 화면에 명확하게 표시된다.
	정확성	(데이터 제공 연계기관)은 올바른 정보를 생산한다.
		(데이터 제공 연계기관)은 오류 없는 정보를 제공한다.
		(데이터 제공 연계기관)은 정확한 정보를 제공한다.
기여의 양	기간	평균적으로 빅데이터 플랫폼(A 컨소시엄)에 데이터 제출을 작성하는 데 얼마나 많은 시간을 소비합니까? (Hour/Month)
	빈도	평균적으로 빅데이터 플랫폼(A 컨소시엄)에 (기존 데이터를 업데이트하지 않고) 신규 데이터 제출을 얼마나 자주 작성합니까? (Times/Month)
	다양성	빅데이터 플랫폼(A 컨소시엄)의 특정 주제가 아닌 다른 다양한 주제에 대한 지식에 대해 어느 정도 기여하고 있습니까? (Types/Month)
	양	빅데이터 플랫폼(A 컨소시엄)에 데이터를 어느 정도 기여합니까? (Gigabyte/Month)

〈표 5〉 이해관계자 만족의 평가지표 및 측정 문항

평가지표	측정 문항
시스템 만족	당신은 (A 컨소시엄)의 시스템에 만족하십니까?
	(A 컨소시엄)에 대한 시스템 만족도를 어떻게 평가하십니까?
	모든 것을 고려할 때, 나는 (A 컨소시엄)의 시스템에 대해 만족한다.
	전반적으로, (A 컨소시엄)의 시스템과 관련한 모든 측면에서의 경험에 대해 만족한다.
정보 만족	(A 컨소시엄) 시스템에서 얻은 정보에 대해 만족한다.
	(A 컨소시엄) 시스템에서 받은 정보에 매우 만족한다.
	전반적으로, (A 컨소시엄) 시스템에서 받은 정보 결과물에 만족한다.
서비스 만족	(A 컨소시엄) 시스템의 작동 방식에 만족한다.
	(A 컨소시엄) 시스템의 기능에 매우 만족한다.
	전반적으로, (A 컨소시엄) 시스템의 작동 방식에 만족한다.
전반적인 만족	(A 컨소시엄) 시스템의 지원서비스에 만족한다.
	(A 컨소시엄) 시스템의 기능을 쉽게 하는 서비스에 매우 만족한다.
	전반적으로, (A 컨소시엄) 시스템과 관련된 지원서비스에 만족한다.

<표 6> 빅데이터 거버넌스 역량의 평가지표 및 측정 문항

평가지표	측정 문항
통제	(A 컨소시엄)은 빅데이터 분석 개발에 대한 책임이 명확하다.
	(A 컨소시엄)은 빅데이터 분석 프로젝트 제안서들이 적절하게 평가되었다고 확신한다.
	(A 컨소시엄)은 빅데이터 분석 기능의 성과를 지속적으로 모니터링 한다.
	우리 조직의 데이터 분석 부서는 명확한 성과기준을 갖고 있다.
조정 및 모니터링	(A 컨소시엄)의 비즈니스 분석가들과 관련 부서 구성원들은 중요한 이슈들을 토론하기 위하여 공식 및 비공식적 모임을 자주 갖는다.
	(A 컨소시엄)은 비즈니스 분석가와 여러 부서의 구성원들이 종종 직무 간 회의에 참여한다.
	(A 컨소시엄)은 비즈니스 분석가와 여러 부서의 구성원들이 화합하려고 노력한다.
	(A 컨소시엄)은 비즈니스 분석가와 여러 부서의 구성원들 간에 널리 정보공유가 되어, 의사결정을 내리거나 업무를 수행하는 사람들이 접근 가능한 모든 노하우를 활용할 수 있다.
사업과 IT간의 정합성	(A 컨소시엄)의 빅데이터 분석 계획은 기업의 미션, 목표, 목적 및 전략과 일치한다.
	(A 컨소시엄)의 빅데이터 분석 계획은 정량화된 목표와 목적을 포함하고 있다.
	(A 컨소시엄)의 빅데이터 분석 계획은 기업의 방향을 지원하는 세부 행동계획 및 전략을 포함하고 있다.
	(A 컨소시엄)은 비즈니스 성과에 영향을 미칠 것으로 기대되는 빅데이터 분석 투자를 가장 우선시한다.
의사결정권의 적절성	(A 컨소시엄)은 경쟁사보다 더 효과적이다.
	(A 컨소시엄)은 변화에 더 빠르게 대응할 수 있도록 의사결정을 한다.
	(A 컨소시엄)은 실시간으로 의사결정이 이루어진다.
	(A 컨소시엄)은 고객을 이해하는 의사결정을 한다.
사업비전과 계획수립	(A 컨소시엄)은 빅데이터 분석의 전략적으로 활용할 수 있는 혁신적 기회를 지속해서 검토한다.
	(A 컨소시엄)은 빅데이터 분석의 도입과 활용을 위한 적절한 계획을 시행하고 있다.
	(A 컨소시엄)은 빅데이터 분석 계획 프로세스를 체계적이고 공식적인 방식으로 수행하고 있다.
	(A 컨소시엄)은 변화하는 조건에 더욱 잘 적응하기 위해서 빅데이터 분석 계획을 빈번하게 조정한다.

<표 5>는 이해관계자 만족의 측정 문항을 제시하고 있다. 본 연구에서는 시스템 만족은 4개 측정 문항으로 구성하였으며, 나머지 평가지표(정보 만족, 서비스 만족, 전반적 만족)는 3개씩의 측정 문항을 사용하여 총 13개 측정 문항으로 구성하였다.

공공 빅데이터 플랫폼의 플랫폼과 관련한 성과평가 영역은 빅데이터 거버넌스 역량, 빅데이터 서비스 역량, 빅데이터 정보기술(IT) 역량이다. <표 6>은 빅데이터 거버넌스 역량의 측정 문항을 보여 주고 있다. 모든 평가지표 5개에 대해 4개씩의 측정 문항을 적용하여 총 20개 측정 문항으로 구성된다.

<표 7>은 빅데이터 서비스 역량의 측정 문항을 보여 주고 있다. 통합적 분석서비스와 보안 및 위험관리 서비스 평가지표는 각각 4개 측정 문항으로 구성되며, 데이터관리 서비스와 보고 및 시각화 지원서비스 평가지표는 각각 3개 측정 문항으로 구성되어 총 14개 측정 문항으로 구성되었다.

<표 8>은 빅데이터 정보기술(IT) 역량의 측정 문항을 보여 주고 있다. 연결성, 적합성, 모듈성의 3가지 평가지표 모두 각각 4개 측정 문항을 적용하여, 총 12개 측정 문항으로 구성하였다.

〈표 7〉 빅데이터 서비스 역량의 평가지표 및 측정 문항

평가지표	측정 문항
통합적 분석 서비스	(A 컨소시엄)은 여러 내부 소스의 데이터를 데이터웨어하우스나 데이터마트에 통합하여 쉽게 접근할 수 있다.
	(A 컨소시엄)은 비즈니스 환경의 고가치(high-value) 분석이 쉽도록 외부 데이터와 내부 데이터를 통합하였다.
	(A 컨소시엄)은 빅데이터 분석시스템과 운영시스템의 기능을 모두 활용할 수 있도록 완벽하게 통합하였다.
	(A 컨소시엄)은 빅데이터 분석시스템을 독립적인 기능으로 보지 않고, (A 컨소시엄)의 정보시스템의 사용을 쉽게 하는 데 없어서는 안 될 부분으로 생각한다.
데이터관리 서비스	(A 컨소시엄)의 데이터관리 서비스는 운영시스템에서 데이터를 추출하여 정보요구사항에 적합하게 변환하는 작업을 포함하고 있다.
	(A 컨소시엄)의 데이터관리 서비스는 다양한 비즈니스 기능 및 외부 제3자 소스의 여러 채널에서 발생한 데이터를 저장하는 작업을 포함하고 있다.
	(A 컨소시엄)의 데이터관리 서비스는 데이터웨어하우스와 같은 중앙 저장소의 기존 히스토리 데이터를 통합한다.
보고 및 시각화 지원 서비스	(A 컨소시엄)은 다양한 데이터 시각화 도구를 사용하고 있다.
	(A 컨소시엄)은 보고서, 대시 보드, 성과 기록표, OLAP (Online Analytical Processing) 및 데이터 시각화 기술을 개발하고 활용하여, 관리자 및 비즈니스 의사 결정자를 포함한 사용자가 쉽게 이해할 수 있는 형식으로 출력 정보를 보여 준다.
	(A 컨소시엄)의 시각화된 리포팅 서비스는 의사결정자가 문제의 본질과 구조를 잘 이해하고, 문제를 해결하는 데 도움을 준다.
보안 및 위험관리 서비스	(A 컨소시엄)의 보안 및 위험관리 서비스는 (A 컨소시엄)의 브랜드, 평판, 데이터, 장비 및 수익원을 보호한다.
	(A 컨소시엄)은 통합 전자 채널을 통한 고객 및 파트너와의 상호작용을 위해 보안은 매우 중요하게 생각한다.
	(A 컨소시엄)의 보안 및 위험관리 서비스는 방화벽, 원격 액세스 정책, 암호화, 비밀번호 사용, 재해계획 및 복구 등을 포함하고 있다.
	(A 컨소시엄)의 보안 및 위험관리 서비스는 천재지변, 테러공격 및 정전으로 인한 중단에도 업무 지속성을 보장하는 기능이 있다.

〈표 8〉 빅데이터 정보기술(IT) 역량의 평가지표 및 측정 문항

평가지표	측정 문항
연결성	(A 컨소시엄)은 가장 유용한 분석시스템을 보유하고 있다.
	(A 컨소시엄)은 (데이터) 분석을 위해 모든 이해관계자와 연결되어 있다.
	(A 컨소시엄)은 (데이터) 분석의 연결성을 강화하기 위하여 개방형 시스템 네트워크를 사용한다.
	(A 컨소시엄)은 (데이터) 분석에 대한 이해를 공유하면서, 이해관계자와의 커뮤니케이션 장애는 거의 존재하지 않는다.
적합성	(A 컨소시엄)의 소프트웨어 애플리케이션은 여러 분석 플랫폼에 쉽게 전송되고 적용할 수 있다.
	(A 컨소시엄)의 사용자 인터페이스를 통해 모든 플랫폼과 애플리케이션에 접속할 수 있다.
	(A 컨소시엄)의 분석된 정보는 위치와 관계없이 이해관계자 전체에 원활하게 공유된다.
	(A 컨소시엄)은 외부 사용자가 조직 내 시스템에 접근할 수 있도록 다양한 분석 인터페이스 및 접점을 제공한다.
모듈성	(A 컨소시엄)의 재사용 가능한 소프트웨어 모듈들은 새로운 (데이터) 분석모델 개발에 광범위하게 사용된다.
	(A 컨소시엄)의 최종 사용자는 자신의 (데이터) 분석 애플리케이션 개발을 위하여 객체지향(Object-oriented) 도구를 활용한다.
	(A 컨소시엄)은 (데이터) 분석 애플리케이션 개발시간을 단축하기 위하여 객체지향 기술을 사용한다.
	(A 컨소시엄)은 (데이터) 분석 작업을 수행하는 동안 다양한 요구를 충족할 수 있도록 애플리케이션을 조정할 수 있다.

## 4. 결론

### 4.1. 연구의 시사점

본 연구는 공공 빅데이터 플랫폼의 성과평가를 위한 모형을 제시하였다. 본 연구가 제안한 성과 측정모형은 성과 프리즘과 빅데이터 참조 아키텍처를 통합하여 설계한 모형이다. 제안된 측정모형은 공공 빅데이터 플랫폼 이해관계자인 플랫폼 소유자, 데이터 제공자, 데이터 소비자 측면을 함께 평가할 수 있다는 데 의의가 있다. 보다 구체적으로, 본 연구의 제안모형에서는 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 영역을 1) 이해관계자 기여, 2) 빅데이터 거버넌스 역량, 3) 빅데이터 서비스 역량, 4) 빅데이터 정보기술(IT) 역량, 그리고 5) 이해관계자 만족 등의 5개 영역으로 제시하였다. 또한, 본 연구는 선행연구에 대한 내용분석 결과를 바탕으로, 이해관계자 기여에서 2개 평가지표와 8개 세부 평가지표를, 빅데이터 거버넌스 역량에서 5개 평가지표를, 빅데이터 서비스 역량에서 4개 평가지표를, 빅데이터 정보기술(IT) 역량에서 3개 평가지표를, 이해관계자 만족에서 4개 평가지표를 도출하여 제시하였다. 본 연구의 시도와 결과는 플랫폼을 중심으로 다양한 이해관계자들의 관점을 반영함으로써 향후 플랫폼 관련 연구의 방향을 제시하였다는 점에서 의의를 가진다.

이상의 내용을 토대로, 본 연구의 학술적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 플랫폼의 네트워크적 특성을 고려하고 이해관계자의 모든 욕구를 반영하여 평가할 수 있는 성과 프리즘 (Neely et al. 2001)을 측정모형에 도입함으로써 플랫폼 성과측정 연구에 대한 이론적 토대를 제공하고 있다는 점에서 시사점이 있다. 기존의 공공 빅데이터 플랫폼의 활성화 관련 연구는 과거 정보시스템 성과측정 모형을 차용함으로써, 플랫폼 서

비스가 가진 특성을 반영하지 못하였다는 한계가 있었다(c.g., Danneels et al. 2017). 플랫폼 특성을 고려하여 성과측정 모형을 설계한 본 연구의 시도는 기존 플랫폼 성과 측정 연구의 한계를 일정부분 극복할 것으로 예상된다.

둘째, 본 연구는 공공 빅데이터의 데이터 제공자와 데이터 소비자 입장을 모두 성과평가 영역으로 포함해 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가에 대한 관점을 확장시켰다는 점에서 의의가 있다. 기존 연구들이 공공 영역의 성과측정에 대한 관점을 플랫폼 소유자의 역량에 초점을 맞추어 왔다는 점은 부인할 수 없다 (Akter et al. 2016; Mikalef et al. 2019; Mikalef et al. 2020; Wamba et al. 2017). 그러나 플랫폼의 성과측정은 플랫폼 소유자의 역량만이 아닌 제공자와 이용자 모두를 포괄적으로 고려해야 한다. 이러한 점에서 본 연구에서 개발한 측정모형은 기존 연구의 학술적 연구 관점을 확대시키고, 현실을 고려한 플랫폼 성과 측정대안이 될 수 있다.

마지막으로, 기존의 공공 빅데이터 플랫폼 관련 연구가 데이터 품질과 같은 기술적 측면에 관한 초점을 맞추어 온 것과 달리(김현철, 김광용 2015; 성욱준 2017; 정승호, 정덕훈 2013), 본 연구는 공공 빅데이터의 거버넌스 역량, 빅데이터 서비스 역량, 빅데이터 정보기술(IT) 역량 등에 관한 통합적 관점을 제시했다는 점이다. 본 연구의 결과를 토대로 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형의 영역, 평가지표, 측정항목은 향후 정부 주도의 공공 빅데이터 플랫폼이 확대되고 있는 시점에서 이들 공공 빅데이터 플랫폼의 취약한 부분을 진단하고 새로운 변화의 방향을 마련하는데 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 그뿐만 아니라, 자생력을 가진 공공 빅데이터 플랫폼을 선별하고 해당 플랫폼에 대한 선택과 집중을 하는 데 필요한 중요한 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

## 4.2. 연구의 한계점과 향후 연구방향

본 연구는 공공 빅데이터 플랫폼의 성과평가 모형을 제시하기 위한 이론적 탐색 연구로써, 다음과 같은 한계점을 가지고 있다.

첫째, 본 연구에서는 공공 빅데이터 플랫폼의 플랫폼과 관련한 성과평가 영역을 빅데이터 거버넌스 역량, 빅데이터 서비스 역량, 빅데이터 정보기술(IT) 역량으로 제시하였다. 그러나 일부 연구에서는 공공 빅데이터 플랫폼의 역량은 빅데이터 전문인력에 의해 영향을 받는다는 것을 언급하고 있다(전병진, 김희웅 2017). 향후 연구에서는 빅데이터 전문인력 관리 역량 등에 관한 평가영역의 필요성에 대한 고려가 이루어져야 할 것이다.

둘째, 본 연구는 공공 빅데이터 플랫폼 성과평가 모형 중 평가영역, 평가지표, 평가 문항 등에 관한 이론적 연구이기 때문에, 향후 공공데이터 플랫폼 성과평가 모형을 실무에 적용하기 위해서는 성과 수준 정의 규칙 및 구분 방안이 모색되어야 한다(김선호 등, 2017; 신승철 등, 2016; K-ICT 빅데이터센터 2020). 이와 함께 본 연구에서 제안한 측정문항에 대한 신뢰도 및 타당성 검증이 필요하다. 향후 연구에서는 정교한 연구방법을 활용하여 본 연구의 측정문항을 대상으로 한 신뢰성 및 타당성 검증이 요구된다.

마지막으로, 본 연구에서 제시한 공공 빅데이터 플랫폼의 성과평가 모형은 현재 국내 대부분의 공공 빅데이터 플랫폼이 운영되고 있는 방식인 독립적인 허브앤스포크 플랫폼 형태에 초점을 맞추어 개발된 것이다(Tan et al. 2015). 그러나 향후 제3차 공공데이터 기본계획에 따라 관계 플랫폼(networked platform)으로 진화할 것으로 예측된다(공공데이터전략위원회 2019). 따라서 향후 연구에서는 공공 빅데이터 플랫폼의 성과평가에 관한 종단연구를 수행할 수 있는 형태로 평가 모형을 발전시키는 것이 필요하다.

## 〈참고문헌〉

### [국내 문헌]

1. 공공데이터전략위원회 (2016). **제2차 공공데이터 기본계획**. <http://www.odsc.go.kr>
2. 공공데이터전략위원회 (2019). **제3차 공공데이터 기본계획**. <http://www.odsc.go.kr>
3. 김문구, 박종현 (2019). **빅데이터 플랫폼의 산업생태계 현황과 주요 이슈**. 한국전자통신연구원(ETRI).
4. 김선호, 이진우, 이창수 (2017). 활동능력수준 기반의 공공데이터 품질관리 성숙수준 평가 모델. **정보화정책**, 24(1), 30-47.
5. 김선호, 이창수, 정승호, 김학철, 이창수 (2015). 공공데이터 품질관리를 위한 조직 성숙도 평가 모델. **정보화정책**, 22(1), 28-46.
6. 김현철, 김광용 (2015). 공공데이터 품질 요인이 공공데이터 개방정책의 신뢰에 미치는 영향에 관한 연구. **한국IT서비스학회지**, 14, 53-68.
7. 남현동, 남태우 (2020). 한국 플랫폼 정부의 방향성 모색: 공공기관 연구보고서에 대한 토픽 모델링과 네트워크 분석. **디지털융복합연구**, 18(2), 139-149.
8. 배동민, 박현수, 오기환 (2013). 빅데이터 동향 및 정책 시사점. **정보통신방송정책**, 25(10), 37-74.
9. 서형준 (2017a). 공공데이터 개방에 관한 실증연구: ODB와 OUR index를 중심으로. **정보화정책**, 24(1), 48-78.
10. 서형준 (2017b). 국내 공공데이터 개방수준을 통해서 본 OECD의 open, useful, reusable government data index에 대한 비판적 논의: Open data barometer와의 비교를 중심으로. **정보화정책**, 24(2), 43-67.
11. 성욱준 (2017). 데이터 생애주기 관점에서 본 공공 부문 빅데이터 활성화 방안. **한국지역정보학회지**, 20(2), 25-41.
12. 신승철, 하현주, 김소연, 손정숙 (2016). **전자정부서비스 수준 진단 모델 개발 연구**. 한국정보화진흥원.
13. 이경주, 김은영 (2020). 플랫폼 서비스 혁신에 있어 인공지능(AI)의 역할과 효과에 관한 연구: 카카오 그룹의 인공지능 활용 사례 연구. **지식경영연구**, 21(1), 175-195.
14. 이재호 (2014). **정부3.0실현을 위한 빅데이터 활용방안**. 한국행정연구원.
15. 전병진, 김희웅 (2017). 공공 빅데이터 개방 및 활용 활성화 방안에 대한 연구. **정보화정책**, 24(3), 27-41.



16. 정국환, 문정욱, 이시직, 유지연, 한은영, 왕재선, 서혁준 (2013). **공공데이터 개방·활용 성과측정을 위한 평가모델 연구**. 정보통신정책연구원.
17. 정승호, 정덕훈 (2013). 데이터 공학: 공공기관의 데이터 품질에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. **정보처리학회 논문지: 소프트웨어 및 데이터 공학**, 2(4), 251-266.
18. 진상기, 윤선영, 김성태 (2015). 정부3.0 혁신모델에 따른 정책성과 분석-고등교육 학자금대출 서비스 정책을 중심으로-. **정보화정책**, 22(4), 68-90.
19. 차영일, 최성규, 한경석 (2017). 민간의 공공데이터 활용을 위한 이용의도에 미치는 영향에 관한 실증적 연구. **디지털융복합연구**, 15(6), 9-17.
20. 최봉, 윤종진, 엄태휘 (2019). 서울시 공공빅데이터 활성화 방안 연구. **지식경영연구**, 20(3), 73-89.
21. 하수옥, 이강찬, 인민교, 이승운 (2015). 국내의 빅데이터 표준화 현황 및 전망. **전자통신동향분석**, 30(2), 32-39.
22. 한정희 (2019). 플랫폼 비즈니스와 가치 창출: 개방형 공공데이터 활용. **지식경영연구**, 20(1), 155-174.
23. 현미환, 이해진, 김혜선, 박진호 (2014). **개방형 데이터(Open Data) 평가를 위한 오픈데이터 측정지표 현황 분석**. 한국과학기술정보연구원.
24. Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? *International Journal of Production Economics*, 182(4), 113-131.
25. Baesens, B., Bapna, R., Marsden, J. R., Vanthienen, J., & Zhao, J. L. (2016). Transformational issues of big data and analytics in networked business. *MIS Quarterly*, 40(4), 807-818.
26. Blaschke, M., Haki, K., Aier, S., & Winter, R. (2018). Capabilities for digital platform survival: Insights from a business-to-business digital platform. *In Proceedings of 39th International Conference on Information Systems*, San Francisco, USA.
27. Bourne, M., Franco, M., & Wikes, J. (2003). Corporate performance management. *Measuring Business Excellence*, 7(3), 15-21.
28. Cao, G., & Duan, Y. (2014). Gaining competitive advantage from analytics through the mediation of decision making effectiveness: An empirical study of UK manufacturing companies. *In Proceedings of the Pacific Asia conference on information systems (PACIS)*, Chengdu, China.
29. Chen, H., Chian, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188.
30. Cosic, R., Shanks, G., & Maynard, S. (2012). Towards a business analytics capability maturity model. *In Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems(ACIS)*, Geelong, Australia.
31. Danneels, L., Viaene, S., & Bergh, J. (2017). Open data platforms: Discussing alternative knowledge epistemologies. *Government Information Quarterly*, 34(3), 365-378.
32. Ghazawneh, A., & Henfridsson, O. (2013). Balancing platform control and external contribution in third-party development: The boundary resources model. *Information Systems Journal*, 23(2), 173-192.
33. Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135.
34. Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 53(8), 1049-1064.
35. Howson, C. (2008). *Successful Business Intelligence: Secrets to Making BI a Killer App*. McGraw-Hill Osborne Media.
36. Kim, G., Shin, B., & Kwon, O. (2012). Investigating the value of sociomaterialism in conceptualizing IT capability of a firm. *Journal of Management Information Systems*, 29(3), 327-362.
37. Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research*, 98, 261-276.
38. Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I. O., & Pavlou, P. (2020). Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The

[국외 문헌]

- mediating roles of dynamic and operational capabilities. *Information & Management*, *57*(2), doi:10.1016/j.im.2019.05.004
39. Myerson, J. M. (2002). *Enterprise systems integration* (2nd ed.). Auerbach Publications.
  40. Neely, A. D., Adams, C., & Crowe, P. (2001). The performance prism in practice. *Measuring Business Excellence*, *5*(2), 6–12.
  41. Neely, A. D., Adams, C., & Kennerley, M. (2002). *The performance prism, the scorecard for measuring and managing business success*. London: FT Prentice Hall.
  42. Newman, D. (2011). *How to plan, participate and prosper in the data economy*. Gartner.
  43. NIST (2018). *NIST big data interoperability framework: Volume 1~9*. National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce.
  44. NIST(National Institute of Standards and Technology) (2018). *NIST big data interoperability framework: Volume 1~9*. U.S. Department of Commerce.
  45. OECD (2015). *Government at a glance 2015*. Paris: OECD Publishing.
  46. OECD (2017). *Government at a glance 2017*. Paris: OECD Publishing.
  47. OECD (2019). *Government at a glance 2019*. Paris: OECD Publishing.
  48. Pappas, I. O., Mikalef, P., Giannakos, M. N., Krogstie, J., & Lekakos, G. (2018). Big data and business analytics ecosystems: Paving the way towards digital transformation and sustainable societies. *Information Systems and e-Business Management*, *16*(3), 479–491.
  49. Parker, G., Alstyne, M. V., & Jiang, X. (2017). Platform ecosystems: How developers invert the firm. *MIS Quarterly*, *41*(1), 256–266.
  50. Pee, L. G., & Chua, A. Y. K. (2016). Duration, frequency, and diversity of knowledge contribution: Differential effects of job characteristics. *Information and Management*, *53*(4), 435–446.
  51. Ramaamurthy, K., Sen, A., & Sinha, A. (2008). An empirical investigation of the key determinants of datawarehouse adoption. *Decision Support Systems*, *44*(4), 817–841.
  52. Ren, J. F., Wamba, S. F., Akter, S., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Modelling quality dynamics, business value and firm performance in a big data analytics environment. *International Journal of Production Research*, *55*(17), 5011–5026.
  53. Seddon J. J., & Currie W. L. (2017). A model for unpacking big data analytics in high-frequency trading. *Journal of Business Research*, *70*(1), 300–307.
  54. Setia, P., & Patel, P. C. (2013). How information systems help create OM capabilities: Consequents and antecedents of operational absorptive capacity. *Journal of Operations Management*, *31*(6), 409–431.
  55. Shanks, G., Bekmamedova, N., & Sharma, R. (2011). Creating value from business analytics systems: The impact of strategy. *In Proceedings of 15th Pacific Asia Conference on Information Systems(PACIS)*, Brisbane, Australia.
  56. Stemler, S. (2000). An overview of content analysis, practical assessment. *Research and Evaluation*, *7*(1), 17. doi:10.7275/z6fm-2e34
  57. Tan, B., Lu, X., Pan, S. L., & Huang, L. (2015). The role of IS capabilities in the development of multi-sided platforms: The digital ecosystem strategy of Alibaba.com. *Journal of the Association for Information Systems*, *16*(4), 248–280.
  58. Tiwana, A., Konsynski, B., & Bush, A. A. (2010). Platform evolution: Coevolution of platform architecture, governance, and environmental dynamics. *Information Systems Research*, *21*(4), 675–687.
  59. Tsai, H. T., & Bagozzi, R. P. (2014). Contribution behavior in virtual communities: Cognitive, emotional, and social influences. *MIS Quarterly*, *38*(1), 143–163.
  60. Vaezi, R., Mills, A., & Chin, W. (2019). User satisfaction with information systems: A comprehensive model of attribute-level satisfaction. *Communications of the Association for Information Systems*, *45*. doi:10.17705/1CAIS.04513
  61. Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J. F., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, *70*, 356–365.

62. Watson, H. J., & Wixom, B. (2007). Enterprise agility and mature BI capabilities. *Business Intelligence Journal*, 12(3), 4-6.
63. Weill, P., & Subramani, M. (2002). Infrastructure for strategic agility. *Sloan Management Review*, 44(1), 57-65.

#### [URL]

64. K-ICT 빅데이터센터 (2020). <https://kbig.kr/portal/>, 접속일자: 2020년 11월 19일.
65. 공공데이터포털 (2020). <http://www.data.go.kr>, 접속일자: 2020년 10월 20일.
66. 대한민국 정책브리핑 (2020). 정책위키-한눈에 보는 정책: 데이터경제. <https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148863563>, 접속일자: 2020년 11월 11일.
67. 빅데이터플랫폼 통합데이터 지도 (2020). <https://www.bigdata-map.kr/>, 접속일자: 2020년 11월 11일.
68. 한국정보화진흥원 (2020). 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 사업-공모안내서. [https://www.nia.or.kr/site/nia\\_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=78336&bcIdx=22675&parentSeq=22675](https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=78336&bcIdx=22675&parentSeq=22675), 접속일자: 2020년 11월 11일.

## 저 자 소 개



### 이 규 엽 (RHEE, Gyuyurb)

현재 한국지능정보사회진흥원(NIA) 지능데이터기획팀장으로 재직 중이다. 한국과학기술원에서 경영학 석사를 취득하고, 성균관대학교에서 경영학 박사 과정을 수료하였다. 주요 관심분야는 데이터 경제, 인공지능 서비스, 지식경영시스템, 스마트시티 등이다



### 박 상 철 (Park, Sang Cheol)

현재 대구대학교 경영학과 조교수로 재직 중이다. 성균관대학교에서 경영정보 전공으로 박사학위를 취득하였고, Georgia State University, Computer Information Systems 학과에서 박사후연구원으로 재직하였다. JAIS, EJIS, ISJ, JGIM, CIHB 등 20여편의 해외 저널과 경영학연구, 지식경영연구 등의 국내저널에 60여편의 논문을 게재하였으며, AOM annual meeting, ICIS, ECIS 등의 학회에서 논문을 발표하였다. 주요 연구분야는 행동 경제학 관점에서의 IT 사용자 행동, 디지털환경에서의 그림자노동 현상 등이다.



### 류 성 열 (Ryoo, Sung Yul)

현재 대전대학교 글로벌산업통상대학 경영학과 부교수로 재직 중이다. 연세대학교 정보대학원에서 정보시스템 박사 학위를 취득하였고, 미국 멤피스대학에서 박사후연구원으로 일한 바 있다. 주요 관심분야는 공급사슬에서 지식경영, 플랫폼 노동자의 지식공유 등이다. 지금까지 Omega, EJIS, JBR, CIHB, ESWA 등 주요 학술지에 논문을 발표하였다.

〈 Abstract 〉

# Performance Measurement Model for Open Big Data Platform

RHEE, Gyuyurb<sup>\*</sup>, Park, Sang Cheol<sup>\*\*</sup>, Ryoo, Sung Yul<sup>\*\*\*</sup>

The purpose of this study is to propose the performance measurement model for open big data platform. In order to develop the performance measurement model, we have integrated big data reference architecture(NIST 2018) with performance prism model(Neely et al. 2001) in the platform perspective of open big data. Our proposed model consists of five key building blocks for measuring performance of open data platform as follows: stakeholder contribution, big data governance capabilities, big data service capabilities, big data IT capabilities, and stakeholder satisfaction. In addition, our proposed model have twenty four evaluation indices and seventy five measurement items. We believe that our model could offer both research and practical implications for relevant research.

Key Words: Open Government Data, Big Data, Open Big Data Platform, Performance Measurement

---

<sup>\*</sup> National Information Society Agency (NIA), Data Strategy and Planning Team

<sup>\*\*</sup> Daegu University, Department of Business Administration

<sup>\*\*\*</sup> Daejin University, Department of Business Administration