

빅데이터 시스템 도입을 위한 통합모형의 연구 : TOE, DOI, UTAUT를 기반으로

이선우* · 이희상**

A Study on an Integrative Model for Big Data System Adoption : Based on TOE, DOI and UTAUT

Sunwoo Lee* · Heesang Lee**

Abstract

Data are dramatically increased and big data technology is spotlighted innovative technology among the latest information technologies. Organizations are interested in adoption of big data system to analyze various data format and to identify new business opportunity. The purpose of this study is to build a unified model for a system adoption through analysis of impact that affects behavioral intention and usage behavior of using big data. This study in addition to Technology-Organization-Environment (TOE), that is used the introduction of organizational studies, and Diffusion of Innovation (DOI) have implemented an extended unified model including the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) that is usually used in personal level adoption study. The hypothesis was set up after implementing research model, and then got 411 effective survey data to target the member of organizations. As a result, all models (UTAUT, TOE, DOI) are affect to behavioral intention and usage behavior. It is verified that the suggested unified model was appropriate.

Keywords : Big Data, Technology-Organization-Environment(TOE), Unified theory of Acceptance and Use of Technology(UTAUT), Diffusion of Innovation(DOI), Innovation, Adoption

1. 서 론

인터넷이 도입된 이후 여러 정보 기술의 비약적인 발전이 있어왔다. 그중에 특히 최근 몇 년 동안은 폭발적인 데이터양의 증가로 빅데이터(Big Data)가 정보기술의 핵심 키워드가 되고 있다. 빅데이터란 Knox[2012]의 정의에 따르면 “3V를 갖는, 즉, 거대한 규모(Volume)와 다양한(Variety) 형태의 데이터를 빠른 속도(Velocity)로 처리”를 의미한다. 기존에 기업에서는 데이터웨어하우스(Data Warehouse) 등을 통해 데이터를 분석했는데 다양하고 거대한 빅데이터를 빠르게 처리하기 위해서는 빅데이터를 전용으로 다루는 빅데이터 시스템을 사용하고 있다[Beyer, 2013]. 즉, 빅데이터 시스템이란 빅데이터를 분석하고 결과를 내는 하드웨어와 소프트웨어의 결합체인 정보 시스템을 의미한다. Chen et al.[2012]은 빅데이터 분석은 새로운 비즈니스를 발굴하는 미래의 블루오션이라고 주장하였다.

빅데이터는 가트너가 뽑은 Top10 전략 기술 트렌드에 2012년과 2013년 연속 선정되었으며, 2014년도에는 향후 정보기술을 이끌 핵심적인 4요소인 클라우드, 소셜, 모바일, 정보의 통합은 빅데이터를 기반으로 가능하다고 할 정도로 중요성이 강조되었다. 기업의 빅데이터 시스템 도입의사에 대한 조사에서는, 2012년도 58%에서 2013년에는 약 64%의 기업이 빅데이터 시스템에 투자했거나 투자계획을 세우고 있다고 알려지고 있다[Kart et al., 2013]. 그중에서도 미디어, 통신, 은행과 서비스 부문에서 빅데이터를 선도하고 있고 향후 2년간 운송, 헬스케어와 보험 분야에서 두드러진 발전이 있을 것으로 전망된다[Kart et al., 2013].

본 연구에서는 빅데이터 시스템 도입요인이 행위 의도와 사용행동에 미치는 영향을 검정하기 위한 통합 모델을 개발하고자 기술수용에 관한 3가지 이론인 TOE 프레임워크(Technology-

Organization-Environment Framework : TOE), 혁신확산(Diffusion of Innovation: DOI)이론과 통합기술수용이론(Unified of acceptance and use of technology : UTAUT)을 적용하였다. 기존 기술수용을 위한 통합 모델 사례에는 TOE와 DOI 통합모델유형[Zhu et al., 2006a; Ciganek, 2014; Oliveira, 2014; Lim, 2012]과 TOE와 UTAUT의 통합모델[Chan, 2013]이 있었고, Lim[2012]같은 경우는 TOE와 DOI모델에 UTAUT의 일부 변수를 포함했다.

본 연구에서는 빅데이터 시스템의 도입요인이 행위 의도(도입)와 사용행동(사용의 빈도와 일반화)에 미치는 영향을 조직과 개인 차원 모두를 고려하여 분석한다. 이를 위하여 일반적으로 조직차원에서 도입요인을 검정할 때 사용하는 TOE, 개인차원의 도입요인 검정에 주로 사용하는 UTAUT, 그리고 조직과 개인차원의 도입 요인에 공통적으로 사용하면서 혁신 기술의 도입에 많이 적용하는 DOI 모델까지 3가지를 통합한 모델을 제시한다. 현실적으로 조직의 기술 도입 단계에서 조직의 입장을 떠나 구성원 개개인의 선호도와 의사에 영향을 받는 경우가 발생한다. 따라서 본 연구에서는 개인차원과 조직차원의 모델 변수를 모두 사용하여 빅데이터 시스템 도입을 위한 특성요인을 다양하게 검정함으로써 어떤 모델 또는 변수가 더 유용한지를 밝힌다.

본 연구는 향후 빅데이터 시스템 도입, 빅데이터 서비스 지원과 연구 개발에 관심 있는 조직의 기술 도입에 대한 합리적 의사결정에 도움이 될 것으로 생각된다.

2. 기본 개념과 연구의 배경

2.1 빅데이터의 이해와 연구

Kart et al.[2013]가 실시한 조사에 응답한 기업 중 64%가 빅데이터 시스템을 이미 구축했거나, 30%

는 24개월 이내 구축을 목표로 하고 있다고 응답했다. 또 다른 시장조사 기업인 IDC[2014]는 빅데이터 기술과 서비스 시장의 연평균 성장률은 26.4%, 2018년의 시장규모는 415억 달러에 이를 것이라 전망하였다. 본 연구에서 빅데이터는 개념적인 반면, 빅데이터 시스템은 데이터 분석을 위해 구매 후 도입해야 하는 구체적 시스템을 의미한다.

기업은 경쟁력을 갖추기 위해서 빅데이터 시스템의 도입과 사용에 관심을 갖는다. 본 연구는 이러한 기업의 빅데이터 시스템 도입 관련 필수 요인과 영향 파악에 도움을 주고자 한다. 그러나 빅데이터는 최근 부각돼서 아직 관련된 연구는 충분하지 않다.

빅데이터 시스템 도입에 관련한 연구들을 살펴보면, Raymond[2013]는 기업에서의 Data 관리 규정에 따르지 않을 경우에는 위험의 증가하기 때문에 비즈니스 법칙과 윤리 정립을 위한 데이터 관리의 필요성을 경고했고, Tankard[2012]는 데이터 사용의 증가하여 빅데이터 저장과 분석 관련된 이슈증가로 데이터 제어의 필요성을 제시하였다. Zahra et al.[2008]은 신규 투자에서의 중요한 요인으로 비용 효율성(Cost Effective)을 꼽았다. 따라서 변수로서 보안에 대한 우려와 비용을 도입에서 고려한다. Lin[2014]은 신규 시스템 도입에 있어서 경영층의 지원은 직원이 기술을 도입하고 경쟁력강화를 위한 사내 업무 프로세스 적용에 큰 역할을 한다고 주장하였다. 또한 동종 업계 경쟁

자의 시스템 도입에 영향을 받는다고 하였다.

2.2 UTAUT

Venkatesh et al.[2003]은 정보기술 사용의도에 관한 8개의 모형(TRA, TPB, TAM, C-TAM-TPB, MM, MPCU, IDT, SCT)을 기반으로 한 통합모형으로서 UTAUT모형을 제안하였는데, 도입에 관해 그동안 많이 쓰이던 기술수용모형(Technical Acceptance Model : TAM)이 다양한 독립 변수와 변수들 간의 관계에 대한 타당성을 충분히 뒷받침하지 못하는 한계를 극복하고자 고안되었다. Venkatesh et al.[2003]은 모형을 행위의도에 영향을 미치는 3가지 독립변수(성능기대(Performance Expectancy), 노력기대(Effort Expectancy)와 사회적 영향(Social Influence))을, 사용행동에 영향을 주는 1가지 독립변수인 촉진조건(Facilitating Conditions), 4가지 통제변수(Gender, Age, Experience, Voluntariness of use), 각각 1개의 매개변수인 행위의도(Behavioral Intention)와 종속변수인 사용행동(Usage Behavior)으로 구성하였다. 첫째변수인 성능기대는 시스템에 사용함으로써 증대시킬 수 있는 믿음의 정도이며 TAM의 지각된 유용성(Perceived Usefulness)을 포함한 5개 모델의 통합변수이고, 둘째, 노력기대는 시스템 사용이 용이한 정도인데, TAM의 지각된 이용 용이성과 3개 모델의 통합 변수이다. 셋째, 사회적 영향

〈표 1〉 도입에서 UTAUT 모델을 포함한 통합 모델

참고문헌	도입관련모델	대상기술
Chan et al.[2012]	UTAUT, TOE, IOR	e-협업
Zhou et al.[2010]	UTAUT, TTF	모바일뱅킹
Lai and Lai[2013]	UTAUT, Privacy	모바일뱅킹
Pai and Tu[2011]	UTAUT, TTF	CRM
Martins et al.[2014]	UTAUT, Perceived risk	인터넷뱅킹
Kijsanayotin et al.[2008]	UTAUT, DOI, TAM	IT(건강센터)
정철호 외 1명[2014]	UTAUT	클라우드

은 CEO나 CIO같은 의사 결정자들이 가지고 있는 시스템 도입의 필요성에 대한 인식의 정도이다. 넷째, 촉진 요인은 시스템 사용을 위한 조직적, 기술적 기반이 갖춰져 있는지에 대한 믿음의 정도이다. 정보기술 도입에서 UTAUT 모델은 <표 1>과 같이 다른 모델과 결합하여 연구모형을 구성한 경우가 많다. 매개변수인 행위 의도는 실제 제품을 구매하는 도입의도에 관한 것이며, 종속변수인 사용 행동은 도입 후 일반적으로 자주 사용하여 추천까지 하는 단계를 의미한다.

2.3 DOI

혁신은 사회 구성원이 새로운 것으로 인식하는 아이디어, 관행, 또는 사물로 정의된다. DOI는 혁신의 확산속도와 채택시점의 차이를 가져오는 원인 파악에 초점을 맞추어왔다[Rogers, 2003]. Moore and Benbasat[1991]는 혁신 확산 변수의 5가지 특성을 정의하였고, 혁신 확산이란 새로운 제도, 제품과 프로세스 등의 확산 정도를 나타낸다고 하였는데 수많은 연구에서 본 모델을 사용하였다. 또한 Rogers[2003]는 새로운 제품을 채택하는데 5개의 혁신 품질요인이 혁신 채택을 가속화시키며 변화의 47%~87%를 좌우한다고 주장하였다. 5가지 특성은 상대적 이점(Relative advantage), 호환성(Compatibility), 복잡성(Complexity), 시험 가능성(Trialability)과 관찰 가능성(Observability)으로 설명되었다[Rogers, 2003]. 가능성과 관찰가능성은 새로운 채택에 대한 불확실성(Uncertainty)에 관한 것이다. DOI는 혁신 기술의 특성을 주요 변수

로 가지며, 혁신 기술 성향을 갖는 기술 채택과 확산에 많이 사용해 왔다. 또한 주요 변수들은 다음에 설명할 TOE 변수에 포함되기도 했다.

DOI는 1960년대 혁신확산이론이 혁신 채택의 결정요인들을 제시한 이후 다양한 학문영역에서 이를 실증적으로 검증해 왔다. 그러나 혁신확산이론은 채택 요인들 간 인과관계의 파악에는 소홀하여 채택 결정에 이르는 과정을 보여 주지 못하는 한계가 있고 다른 도입모델과 통합하여 정보기술 도입 요인을 설명하는 경우가 주를 이뤘다. 혁신 확산의 프로세스는 도입, 구현, 동화의 3단계로 구분되었는데 나중에는 이를 다시 시작, 도입과 일반화의 3단계로 정의되었다[Wu and Chen, 2014; Zhu et al., 2006b]. 여기서 도입은 UTAUT의 행위 의도와, 두개의 변수(일반화, 도입확대)는 UTAUT의 사용행동과 일치한다. Chan[2012]은 UTAUT와 TOE 통합모델변수를 혁신 확산의 3단계와 연계하여 정보기술 확산을 설명하였고, Lin[2014]은 TOE 변수를 도입과 도입의 확대의 과정을 공급망 관리 시스템 도입에 적용하였다. 이렇게 DOI는 타 모델과의 통합한 사례가 주를 이루었다. <표 2>는 DOI와 타 모델과의 통합모델 사례들이다.

2.4 TOE 프레임워크

Tornatzky et al.[1990]은 혁신 정보기술 채택을 정리하고 새로운 정보기술을 도입하는데 영향을 미치는 요소를 이해하고자 TOE를 제안하였다. TOE는 주로 기업에서의 기술도입에 가장 적합한 모델로 많이 쓰여 왔다.

<표 2> 기술 도입에서 DOI모델과 통합모델을 구축한 문헌

참고문헌	도입 관련 모델	대상기술	도입주체
Miltgen et al.[2013]	DOI, UTAUT, TAM	생체 정보기술	개인
Touray et al.[2014]	DOI, UTAUT	인터넷	개인
Kijsanayotin et al.[2008]	DOI, UTAUT, TAM	IT(지역건강센터)	기업
Lim[2012]	DOI, TOE, UTAUT,	클라우드	기업

<표 3> 기술 도입에서 TOE Framework을 사용한 문헌

모델	참고문헌	대상기술	독립변수		
			기술요인	조직요인	환경요인
TOE	Lian et al. [2014]	Cloud	Data Security Complexity Compatibility Costs	Relative advantage Top Manager's Support Adequate resource Benefits	Government policy Perceived industry pressure
TOE	Chan et al. [2013]	Mobile SCM	Perceived cost Expected benefit Complexity Technology integration Security and privacy	Top management support, Firm size, Technology competence Financial competence	Competitive pressure Expectation of market trends
TOE	Oliveira et al. [2014]	Cloud	Security Concerns Cost, Technology Readiness	Top Management Support Firm Size	Competitive Pressure, Regulatory Support
TOE	Tan and Teo [2000]	I-banking	Risk, Relative advantage Compatibility, Complexity, Trialability		
TOE	Cao et al. [2013]	RFID	Security and privacy protection, Compatibility	Management support, Organization culture, Financial commitment	External pressure, Compliance with legislations and standard

TOE는 세 가지 요인 즉 기술적 요인, 조직적 요인과 환경적 요인으로 나뉜다. TOE를 사용한 도입 관련 연구가 많았는데 대표적으로 <표 3>과 같다. TOE 변수 특성 중에는 DOI의 핵심 변수인 상대적 이점, 복잡성, 호환성도 포함한다. 본 연구에서는 TOE 관련 기존 사례연구에서 도출된 변수 중에 빅데이터 특성에 부합하는 변수들을 사용한다. 그래서 사례 연구를 통해 기술적 요인에서는 비용(Costs)와 보안 우려(Security Concerns)를 채택하였고[Oliveira et al., 2014; Ciganek et al., 2014], 조직적 요인에서는 회사의 규모(Firm Size)[Zhu et al., 2006a; Ciganek et al., 2014]와 최고 경영층의 지원(Top Management Support)[Oliveira et al., 2014]을 수용했고 마지막으로 환경적 요인으로는 경쟁자의 압력(Competitive Pressure)과 규정의 지원(Regulatory Support)을 독립변수로 채택하였다[Schniederjans and Yadav, 2013].

또한 선행연구에서 TOE 각 독립변수들은 제

품도입과 제품사용에 영향을 미치는 것을 볼 수 있다[Lin, 2014]. 기업에서의 클라우드 도입에 관한 연구에서, Lim[2012]은 TOE에 UTAUT 변수의 일부를 수용한 모델을 제시했다. 이렇게 혁신 성향의 기술도입 연구에서 TOE에 DOI 통합함으로써 도입 요인을 더 효과적으로 설명할 수 있다. 정보 기술 도입에서 TOE를 사용한 사례는 <표 3>과 같다.

3. 연구모형과 가설

3.1 연구모형

본 연구에서는 빅데이터 시스템 기술수용에 대한 요인을 검정하기 위하여 TOE, DOI와 UTAUT의 통합 모형을 제시한다. 이유는 첫째, 빅데이터 시스템은 혁신 특성의 기술이라서 DOI변수를 적용하였다. 둘째, 빅데이터 시스템 기술 도입은 조직 수준의 도입이므로 TOE 변수를 적용하였다. 셋

째, 빅데이터 시스템 기술도입은 조직 차원의 도입이지만, 조직원의 개별 의도 또한 감안하기 위하여 UTAUT 요인을 적용하여 검정하였다.

조직 내에서 직원 개인의 특성도 감안한 선행연구로써는 조직차원의 ERP 도입에서 DOI 모델을 개인특성과 기업특성을 구분하여 도입 요인을 검증[Peltier et al., 2012]한 연구와 TOE에 UTAUT 모델을 통합하여 e-협업시스템 도입에 적용한 시도가 있었다[Chan et al., 2012]. 클라우드의 도입사례에서 조직 내에서 개인차원의 시스템 도입 특성요인을 검정하기도 하였다[정철호 외 1명, 2014].

3.1.1 독립변수

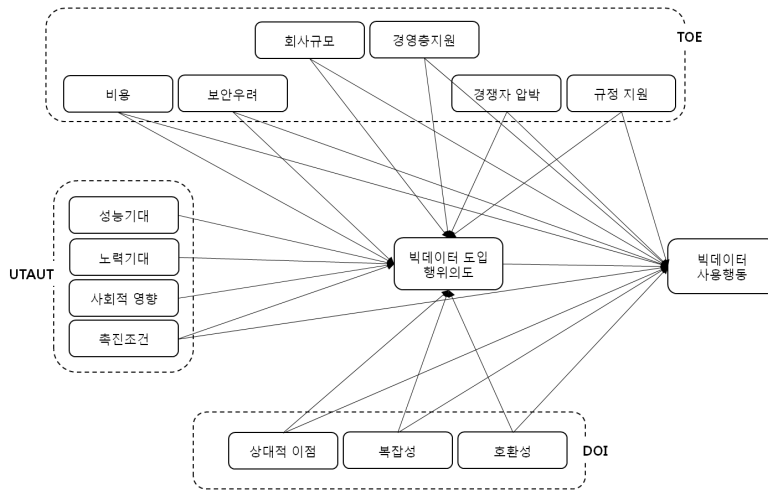
통합모델의 독립변수로써 첫째, TOE와 DOI에서의 수용 변수는 <표 4>와 같이 두개의 모델을 통합했을 때 사용하는 6개 변수(상대적 이점, 호환성, 복잡성, 회사규모, 최고경영층지원, 보안우려)를 채택했다. 상대적 이점, 호환성과 복잡성은 DOI의 변수이면서 또한 TOE 변수로도 사용되었다. Ruivo et al.[2014]은 호환성과 복잡성을 TOE 변수로 사용하였고, Yoon and George[2013]는 상대적 이점과 호환성을 TOE 변수로 사용하였다. 언급된 DOI 3개 변수는 TOE 변수이기도 하지만 모델 간의 관계 연구를 위해 본 연구에서는 DOI로 분류하였다. 둘째, TOE의 기술적 요인에서 비용

변수와 환경적 요인에서 경쟁자 압박과 규정 지원을 독립변수로 수용하였다. 시스템 도입에서는 비용의 중요성[Lian et al., 2014; Lin, 2014]과 경쟁자의 압력, 규정지원[Schneiderjans and Yadav, 2013; Zhu and Kraemer, 2005]이 중요 요인으로 언급되었다. 이다훈 외 2명[2013]은 RFID도입에서 비용과 보안을 시스템 도입을 위한 변수로 활용하였다. 셋째, UTAUT 기본 모델의 4개 독립변수(성능기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건)을 포함하였다. UTAUT에서 4개 조절 변수는 연구모형에서 제외하였는데, 성별(Gender)과 나이(Age)는 조직에서의 도입이기 때문에 관계가 적어 제외하였고 사용의 자발성(Voluntariness of Use)과 경험(Experience)은 빅데이터가 새로운 기술이라는 측면으로 인해 별도로 고려하지 않았다.

기본적으로 매개변수(행위의도)와 종속변수(사용행동)는 UTAUT 모형의 기본 변수이다. Im et al.[2011]은 ‘시스템 사용을 위한 행위 의도는 시스템 도입을 의미한다.’고 하였다. 선행연구에서 종속변수인 사용행동은 시스템의 도입 이후 사용하고 추천하는 확대의 측면에서 언급되었다 [Venkatesh et al., 2003; Ajzen, 1991]. 또한 e-CRM 도입사례에서 TOE변수는 시스템 도입을 위한 행위의도와 사용행동에 영향을 미친다고 하였다 [Lin, 2014; Chan et al., 2012]. 이상을 도식화하면 본 연구의 연구모형은 <그림 1>과 같다.

<표 4> 기술 도입에서 DOI모델과 TOE Framework을 통합한 문헌

모델	참고문헌	대상기술	독립변수					
			Relative Advantage	Compatibility	Complexity	Firm Size	Top Management Support	Security Concerns
TOE, DOI	Zhu et al. [2006a]	디지털 전환	o	o	o	o		o
TOE, DOI	Ciganek et al. [2014]	E-비즈니스	o	o	o	o		o
TOE, DOI	Oliveira et al. [2014]	클라우드 컴퓨팅	o	o	o	o	o	o



〈그림 1〉 연구모형(TOE-DOI-UTAUT 통합)

3.2 가설설정

Yoon and George[2013]는 TOE와 DOI변수들이 도입행위의도에 영향을 미친다고 주장하였고, Ruivo et al.[2014]는 TOE 변수와 DOI변수들이 시스템 사용행동에 영향을 미친다고 주장하였다. 또한 TOE모델 변수는 도입행위의도와 사용행동에 영향을 미친다고 주장되었다[Chan et al., 2012; Lin, 2014]. 따라서 가설(H1~H18)에 해당하는 TOE와 DOI 변수들은 행위의도와 사용행동에 영향을 미치는 가설을 설정한다. 가설을 위한 변수들의 선행연구를 살펴보면, Tornatzky and Fleischer[1990]는 정보기술의 3가지 요인을 기술적 요인, 조직적 요인과 환경적 요인으로 구분하였다. Chau and Hui[2001]는 비용이 기술 채택에 미치는 영향을 언급하였는데 빅데이터 시스템 도입은 운영, 설치와 교육비용뿐만 아니라 기본적으로 관리와 구현비용까지 포함한다. 이러한 비용은 회사에서 도입을 꺼리게 하는 요인이다. Bishop [2003]은 ‘보안의 결함은 회사나 정부에서 정보, 개인기록 또는 다른 민감한 자료를 분실하는 사고’로 정의했고, Schneiderman[2011]은 ‘컴퓨터나 저장장치에의 데이터 통합은 위험을 크게 한다.’고

주장하였는데 빅데이터는 데이터 통합과 집중이란 측면에서 같은 위험성을 갖는다. 또한, ‘회사의 크기는 IT 도입에 중요한 변수이다.’라고 하였다. 큰 회사는 그들이 자원, 유연성과 리스크를 잘 대응하기 때문에 더 쉽게 새로운 시스템을 도입한다고 하였다. Lancaster et al.[2006]는 시스템 도입은 더 큰 기술과 자본이 필요하며, 큰 회사에서 보다 쉽게 도입할 수 있다면서 큰 조직의 장점을 언급하였다. 그래서 TOE 변수인 비용, 보안과 회사 규모에 대해 다음과 같이 가설을 설정한다.

- 가설(H1) : 비용은 행위의도에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설(H2) : 비용은 사용행동에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설(H3) : 보안에 대한 우려는 행위 의도에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설(H4) : 보안에 대한 우려는 사용행동에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설(H5) : 회사의 규모는 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설(H6) : 회사의 규모는 사용행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

Tarofder et al.[2010]는 IT 도입의 긍정적인 환경을 위해서 경영층의 지원은 직원, 조직의 비전 또는 확신에 중요한 영향을 미치며 기존 연구에서 최고 경영층의 지원은 비즈니스 프로세스에 새로운 기술을 도입하는데 큰 영향을 주고 IT 선택과 사용에 중요하다고 하였다. Dasgupta[1999]는 경쟁자의 압력은 조직이 새로운 기술을 도입함으로써 경쟁우위에 있게 하며 많은 연구에서 전산화 수준에 중요한 역할을 하면서 또한 e-비즈니스를 채택하고 사용하는데도 영향을 준다고 주장하였다. 규정의 지원은 회사의 발전을 위하여 혁신 IT 시스템을 도입토록 장려하는 것이라고 정의하였는데 새로운 시스템을 도입하는데 있어서 정부의 법률과 규정이 매우 중요하다. 데이터관리에 대한 정부의 규제가 강할 경우 도입에 어려움이 있고 부정적인 영향을 주기 때문이다[Zhu et al., 2006a]. 따라서 TOE 변수인 최고경영층의 지원, 경쟁자의 압박과 규정 지원에 대해 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설(H7) : 최고 경영층의 지원은 행위의도에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H8) : 최고 경영층의 지원은 사용행동에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H9) : 경쟁자의 압박은 행위의도에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H10) : 경쟁자의 압박은 사용행동에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H11) : 규정에 대한 지원은 행위의도에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H12) : 규정에 대한 지원은 사용행동에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

다음은 DOI에 대한 가설으로써, DOI 변수의 정의는 다음과 같다. 상대적 이점은 “혁신이 기존의 아이디어보다 더 좋은 정도”를 의미하고, 복잡도는 “혁신이 이해하고 사용하는데 상대적으로 어

려운 정도”를 의미하며, 상호 운용성은 “혁신이 도입자의 기존의 가치와 현재의 필요성과의 적합한 정도”라고 정의되었다. 상대적 이점은 매출증대 같은 전략적 효과와 비용절감 같은 운용적 효과를 발생시키는 분명한 혁신은 도입에 큰 촉진을 줄 것이다[Rogers, 2003]. 복잡도는 빅데이터 시스템이 기존업무에 쉽게 통합될 수 있다면 도입에 더 용이할 것이며[Crump, 2012], ‘상호운용성은 아주 중요하기 때문에 조직에서 빅데이터 시스템의 도입 여부를 판단함에 있어서 중요한 역할을 할 것이다.’라고 주장되었다[Sila, 2010]. 따라서 DOI 변수인 상대적 이점, 복잡성과 호환성에 대해 다음과 같이 가설을 설정한다.

가설(H13) : 상대적 이점은 행위의도에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H14) : 상대적 이점은 사용행동에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H15) : 복잡성은 행위의도에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H16) : 복잡성은 사용행동에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H17) : 호환성은 행위의도에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

가설(H18) : 호환성은 사용행동에 정(+)
의 영향을 미칠 것이다.

Venkatesh et al.[2003]은 UTAUT 모델에서 성능기대, 노력기대, 사회적 영향과 촉진조건은 도입 행위의도에 영향을 주고 사용하게 하며, 행위 의도는 사용행동에 영향을 준다고 하였다. 이후에 UTAUT 모델에서 가장 중요한 변수는 촉진조건과 사회적 영향이라고 주장됐다[Al-Gahtani et al., 2007; Im et al., 2010]. 촉진조건은 사용 행동과 행위의도에도 영향을 미친다고 하였다[Fuksa, 2013; Borrero, 2013]. 따라서 다음과 같이 가설을 설정하였다.

〈표 5〉 변수의 측정항목

변수	변수번호	설문문항	참고문헌
비용(Costs : CT)	CT1	빅데이터 도입비용은 도입 이익보다 크다.	Lian et al.[2014]
	CT2	빅데이터 유지비용은 매우 비싸다.	
	CT3	빅데이터 교육비용은 매우 비싸다.	
보안우려 (Security Concerns : SC)	SC1	빅데이터로 인해 데이터 보안에 대한 회사의 우려가 있다.	Oliveira et al. [2014]
	SC2	빅데이터로 인해 고객데이터 보안에 대한 우려가 있다.	
	SC2	빅데이터로 인해 Privacy에 대한 우려가 있다.	
회사규모 (Firm Size : FS)	FS1	회사의 자산은 동종업계에서 높은 편이다.	Chan et al.[2012]
	FS2	회사의 매출은 동종업계에서 높은 편이다.	
	FS3	회사의 직원 수는 동종업계에서 많은 편이다.	
	FS4	회사의 전체적인 규모는 동종업계에서 큰 편이다.	
경영층지원 (Top management Support : TM)	TM1	최고 경영층은 빅데이터 도입에 적극적이다.	Lian et al.[2014]
	TM2	최고 경영층은 빅데이터 사용에 대해 얘기한다.	
	TM3	최고 경영층은 빅데이터 도입 자원을 지원한다.	
경쟁자 압박 (Competitive Pressure : CP)	CP1	빅데이터는 산업 내에서 기업 경쟁력을 영향을 준다.	Oliveira et al. [2014]
	CP2	우리회사는 경쟁사로 인해 시스템 도입토록 압박받는다.	
	CP3	일부 경쟁자는 이미 빅데이터 사용이 시작되었다.	
규정지원 (Regulatory Support : RS)	RS1	빅데이터 사용에는 법적인 정보 보호 규정이 있다.	
	RS2	법과 규정이 빅데이터를 사용하기에 현재 충분하다.	
	RS3	정부법안은 e-비즈니스를 지원한다.	
상대적이점 (Relative Advantage : RT)	RT1	빅데이터 사용은 업무를 보다 빨리 처리하게 할 것이다.	
	RT2	빅데이터로 인해 내 업무의 질적 향상이 있을 것이다.	
	RT3	빅데이터 사용은 내일을 쉽게 하게 할 것이다.	
	RT4	빅데이터 사용은 내 가치를 높여줄 것이다.	
복잡성 (Complexity : CX)	CX1	수행할 빅데이터 업무는 분명하게 이해할 수 있다.	Moore and Benbasat[1991], Wu and Wu[2005]
	CX2	내가 하고자 하는 일에 빅데이터를 잘 활용할 수 있다.	
	CX3	빅데이터 운용을 위한 교육은 내게 쉬울 것이다.	
	CX4	나는 빅데이터를 충분히 처리할 수 있다.	
호환성 (Compatibility : CB)	CB1	빅데이터 사용은 나의 업무에 모든 관점에서 적합하다.	
	CB2	빅데이터 사용은 나의 업무스타일에 잘 맞을 것이다.	
	CB3	빅데이터는 업무 방식에 적합할 거라 생각한다.	
	CB4	빅데이터 사용은 기존 업무방식에 가치를 더할 것이다.	
성능기대 (Performance Expectancy : PE)	PE1	빅데이터가 업무에 유용하게 사용될 것이라고 생각한다.	
	PE2	빅데이터는 내일을 보다 빨리 처리하게 할 것이다.	
	PE3	빅데이터의 사용은 생산성을 증대시킬 것이다.	
	PE4	빅데이터의 사용은 모든 면에서 도움이 될 것이다.	
노력기대(Effort Expectancy : EE)	EE1	빅데이터는 쉽고 곧 숙달될 것이다.	AI-Gahtani et al.[2007] Im et al.[2010]
	EE2	빅데이터 사용이 쉬울 것이다.	
	EE3	빅데이터는 누구나 쉽게 사용할 것이다.	
사회적 영향 (Social Influence : SI)	SI1	내 행동에 영향을 미치는 사람은 내가 빅데이터를 사용해야 한다고 생각할 것이다.	
	SI2	내게 중요한 사람은 빅데이터를 써야 할 것이라 생각할 것이다.	
	SI3	이업무의 상사는 빅데이터 사용에 도움이 될 것이다.	
촉진조건(Facilitating Conditions : FC)	FC1	나는 빅데이터를 사용할 지식을 갖고 있다	AI-Gahtani et al.[2007], Im et al.[2010], Lai and Lai[2014]
	FC2	나는 빅데이터를 사용에 어려움이 있을 때 도와줄 직원 또는 조직이 있다.	
	FC3	빅데이터 사용에 필요한 자원을 갖고 있다.	
	FC4	빅데이터를 사용할 여건을 갖추고 있다.	
행위 의도(Behavioral Intention : BI)	BI1	나는 1년 내 빅데이터를 구매할 의지가 있다.	
	BI2	나는 1년 내 빅데이터를 구매할 것이라 예측한다.	
	BI3	나는 1년 내 빅데이터를 사용할 계획이 있다.	
	BI4	나는 1년 내 빅데이터 활용법을 학습할 계획이 있다.	
사용행동 (Usage Behavior : UB)	UB1	얼마나 자주 빅데이터를 사용하는가(또는 사용할 것인가)	Im et al.[2010]
	UB2	빅데이터 사용을 주변에 추천할 것인가?	
	UB2	나는 종종 내 업무를 위해 빅데이터를 사용할 것이다.	Venkatesh et al.[2003], Ajzen[1991]
	UB2	나는 시스템 사용하는 내 결정에 만족한다.	

가설(H19) : 성능기대는 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설(H20) : 노력기대는 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설(H21) : 사회적 영향은 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설(H22) : 촉진조건은 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설(H23) : 촉진조건은 사용행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설(H24) : 행위 의도는 사용행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.3 변수의 조작적 정의와 설문구성

본 연구에서는 조직에서의 혁신요소가 빅데이터 시스템 행위의도와 사용행동에 미치는 영향을 분석하기 위해 통합 모델을 사용했고 연구 모형의 각 변수들을 측정하기 위한 변수의 조작적 정의와 참고 문헌을 <표 5>와 같이 정의하였다. 측정항목은 (1) 강한 부정에서 (5)의 강한 긍정으로 5점 리커트 척도를 사용하였다.

4. 가설 검증과 분석결과

4.1 자료 수집과 인구 통계학적 분석

2014년 6월 1일부터 8월 30일까지 약 3개월 동안 빅데이터시스템과 유사하면서 기반기술인 데이터베이스(DB) 시스템의 도입과 확장에 대해 이해하는 IT 관련 부서 직원, IT서비스사의 직원과 개발사의 개발자와 R&D인력을 대상으로 자료를 수집하였다. 표본 450명에 대한 설문을 수집한 후 이 중에서 411부의 유효 데이터를 연구 분석에 사용하였다. 설문지의 답변에는 5점 리커트 척도를 사용하였다. 수집된 자료를 통계프로그램인 SPSS for Win. 22.0과 AMOS 22.0을 사용하여

다음과 같이 처리하였다.

첫째, 조사도구의 타당성과 신뢰도 검증을 위하여 확인적 요인분석을 실시하고, 분산추출지수를 확인하였다. 둘째, 가설검증을 위하여 구조방정식 모형을 사용하여 경로분석을 실시하여, 경로계수를 산출하였다.

기업특성에서 산업군별로 보면 서비스업이 40.9%로 가장 많았으며, 다음으로 제조업 18.7%, 금융관련업 18.5%, 통신 관련업 13.1%, 정부부처와 산하단체 공기업 8.8%의 순이었다. 매출 300억 원 이하의 중소기업 직원이 60.3%로 가장 많았으며, 종업원 수 별로는 300명 이하가 67.6%로 가장 많아 중소기업 대상자가 많았다. 빅데이터 시스템 도입 여부별로는 도입기업이 7.3%, 미도입 기업이 92.7%로 대부분 조직이 도입하지 않았다. 많은 조사 대상자가 비록 빅데이터 시스템을 아직 도입하지는 않았지만 기존에도 데이터베이스나 확장형 대용량 데이터베이스인 데이터웨어하우스 같은 유사 기술을 사용하여 데이터베이스를 경험했었기 때문에 경험을 바탕으로 유추하여 설문에 답할 수 있었다. 또한 이미 빅데이터 시스템을 도입한 회사라면 한 조직 내에서도 빅데이터 분석이 필요한 여러 가지 업무가 있어서 빅데이터 시스템을 도입하여 한 분야에 적용을 한 이후에 다른 부문에서의 추가 도입을 고려할 수 있을 것이다. 예로써, 은행의 경우에는 인터넷뱅킹업무, 카드업무, 기타 정보성 업무가 있으며, 하나의 업무에 빅데이터 시스템을 먼저 도입한 이후에 시스템에 만족하면 타 업무에도 적용할 것이다.

4.2 타당성과 신뢰도 분석

본 연구에서는 요인별 단일 차원성 검증을 위해 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis : CFA)과 상관관계분석을 실시하였다.

확인적 요인분석에서는 개념 신뢰도는 0.7 이상

이면 신뢰성이 있는 것으로 판단하고, 분산추출 값은 0.5 이상이면 개념타당성이 있는 것으로 확인할 수 있으므로 본 연구에서는 이를 기준으로 하였다. 한편 본 연구에서 설정한 연구모형에 대한 적합도 검증을 위하여 구조방정식 모형의 적합도 판단기준에 따라 분석을 하였다.

모형의 적합도를 판단하기 위해 가장 많이 활용되는 판단기준에는 χ^2 , GFI(Goodness of Fit Index), AGFI(Adjusted Goodness of Fit Index), RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation), CFI(Comparative Fit Index), NFI(Normed Fit Index), TLI(Turker-Lewis index) 등이 있다.

〈표 6〉 독립 변수군에 대한 확인요인분석 결과

잠재요인	표준화 Estimate	비표준화 Estimate	S.E.	C.R.	p	개념 신뢰도	분산 추출지수
비용3	1.000	1.000				0.834	0.854
비용2	0.834	0.824	0.027	30.547	0.000		
보안우려3	0.980	1.000				0.878	0.852
보안우려2	0.971	0.992	0.019	52.226	0.000		
보안우려1	0.816	0.82	0.031	26.733	0.000		
회사규모4	0.929	1.000				0.857	0.864
회사규모3	0.909	0.938	0.03	31.052	0.000		
회사규모2	0.878	0.895	0.032	28.320	0.000		
회사규모1	0.853	0.882	0.034	26.297	0.000		
경영층지원3	0.951	1.000				0.870	0.921
경영층지원2	0.886	0.984	0.032	30.627	0.000		
경영층지원1	0.919	0.958	0.028	34.075	0.000		
경쟁자압력3	0.896	1.000				0.851	0.937
경쟁자압력2	0.862	0.991	0.066	14.983	0.000		
규정지원3	0.999	1.000				0.998	0.999
규정지원1	0.999	1.000	0.007	137.585	0.000		
노력기대3	0.838	1.000				0.865	0.967
노력기대2	0.873	1.013	0.071	14.238	0.000		
상대적이점4	0.845	1.000				0.913	0.912
상대적이점3	0.921	1.089	0.043	25.492	0.000		
상대적이점2	0.932	1.045	0.04	26.039	0.000		
상대적이점1	0.856	0.946	0.042	22.330	0.000		
복잡성4	0.924	1.000				0.950	0.948
복잡성3	0.918	0.937	0.028	32.917	0.000		
복잡성2	0.954	0.992	0.026	37.605	0.000		
복잡성1	0.943	0.949	0.026	36.070	0.000		
호환성4	0.880	1.000				0.951	0.949
호환성3	0.948	1.008	0.032	31.036	0.000		
호환성2	0.941	0.986	0.032	30.489	0.000		
호환성1	0.952	1.01	0.032	31.380	0.000		
성능기대3	0.839	1.000				0.825	0.902
성능기대2	0.858	1.054	0.052	20.274	0.000		
성능기대1	0.838	1.042	0.053	19.690	0.000		
사회적영향도2	0.937	1.000				0.901	0.823
사회적영향도1	0.883	0.938	0.044	21.231	0.000		
촉진조건4	0.909	1.000				0.823	0.782
촉진조건3	0.951	1.033	0.033	30.997	0.000		
촉진조건2	0.801	0.936	0.042	22.115	0.000		

X^2 값은 연구모형이 자료에 부합하는 정도를 평가하는데 활용하는 것으로 작은 값일수록 부합하고 있음을 나타낸다. GFI는 일반적으로 0.9 이상이면 우수한 모형으로 0.8 이상이면 양호한 모형으로 간주한다. AGFI는 대략 0.85 이상이면 적합도가 좋은 것으로 간주할 수 있다. RMR은 0.05 이하이면 양호한 모형으로 간주한다. RMSEA은 0.08 이하이면 양호한 모형으로 간주한다. CFI는 1에 가까운 값을 가지면 양호한 모형으로 간주한다. NFI도 0.9 이상이면 양호한 모형으로 간주한다. 한편 TLI는 0.90 이상이면 적합도가 좋은 것으로 판단한다[배병렬, 2007].

다음에 언급할 확인적 요인분석에서 독립변수는 TOE, DOI와 UTAUT에서의 독립변수들을 선택하여 사용하였고, 매개변수는 행위의도, 중속변수는 사용행동을 사용하였다. 각각의 독립변수는 TOE, DOI와 UTAUT에 관련한 선행연구의 검토를 통해 채택되었다.

4.2.1 독립변수의 확인적 요인분석

본 연구에서는 독립 변수군에 대한 확인적 요인분석을 실시하여 <표 6>과 같은 결과를 도출

하였다. <표 6>에서와 같이 각 요인의 표준적재치가 0.5 이상이므로 개념타당성이 확보되었다고 할 수 있으며, 각 개념의 신뢰도가 0.7 이상으로 수렴타당성(convergent validity) 또는 내적일관성(internal consistency)이 있다고 할 수 있다. 또한 분산추출 값이 모두 0.5 이상으로 개념타당성이 있는 것으로 나타났다.

독립변수군 모형의 적합도를 통한 구조방정식 모형 적합도 검증에서는 X^2 값(1071.88)이 기준 값을 충족하지 못하였으나, 구조방정식 모형에서 적합도 지표들은 절대적 기준이 아닌 상대적 지표로 다른 지표들과 통합적으로 판단할 수 있다[Hair et al., 1998]고 한 바에 따라 적합도를 판단한 결과, RMR = 0.035, GFI = 0.881, AGFI = 0.850, NFI = 0.939, TLI = 0.966, CFI = 0.971, RMSEA = 0.045로 나타나 모두 적합도를 만족한다. 그리고 판별타당성은 두 요인 사이에 구한 분산추출지수가 각 요인의 상관계수의 제곱 즉 결정계 확보되었다고 할 수 있다[김계수, 2007].

<표 7>에서와 같이 각 요인사이에서 구한 분산추출지수가 각 요인의 상관계수 제곱 즉 결정계수(R^2)보다 크므로 요인사이에는 판별타당

<표 7> 독립변수군의 상관행렬과 분산추출지수

요인	비용	보안 우려	회사 규모	경영층 지원	경쟁자 압박	규정 지원	노력 기대	상대적 이점	복잡성	호환성	성능 기대	사회적 영향	촉진 조건
비용	.854*												
보안우려	.124	.852*											
회사규모	-.020	.056	.864*										
경영층 지원	-.164	.119	.439	.921*									
경쟁자 압박	.024	.084	.289	.452	.937*								
규정지원	.059	.207	.304	.334	.319	.999*							
노력기대	-.011	.116	.155	.211	.174	.115	.967*						
상대적 이점	.110	.195	.142	.161	.334	.173	.327	.912*					
복잡성	-.028	.147	.256	.351	.310	.206	.524	.414	.948*				
호환성	-.032	.149	.285	.360	.382	.273	.368	.500	.584	.949*			
성능기대	.060	.197	.146	.220	.334	.156	.332	.613	.347	.541	.902*		
사회적 영향	.025	.197	.229	.302	.315	.188	.356	.512	.420	.552	.499	.823*	
촉진조건	-.171	.102	.368	.524	.379	.252	.335	.273	.551	.417	.206	.344	.782*

* = 분산추출지수.

〈표 8〉 매개변수와 종속 변수에 대한 확인적 요인분석 결과

잠재요인	표준화 Estimate	비표준화 Estimate	S.E.	C.R.	p	개념 신뢰도	분산추출지수
행위의도4	0.768	1.000				0.906	0.708
행위의도3	0.904	1.141	0.056	20.340	0.000		
행위의도2	0.932	1.133	0.054	21.094	0.000		
행위의도1	0.91	1.087	0.053	20.492	0.000		
사용행동4	0.994	1.000				0.996	0.988
사용행동3	1.000	0.991	0.006	173.020	0.000		
사용행동2	0.982	0.971	0.011	89.847	0.000		

성이 확보되었다고 할 수 있다.

4.2.2 매개변수와 종속변수의 확인적 요인분석

본 연구에서는 매개변수인 행위의도와 종속 변수인 사용행동에 대한 확인적 요인분석을 실시하여 〈표 8〉과 같은 결과를 도출하였다.

위의 〈표 8〉에서와 같이 각 요인의 표준적 재치가 0.5 이상이므로 개념타당성이 확보되었다고 할 수 있으며, 각 개념의 신뢰도가 0.7 이상이므로 수렴타당성(convergent validity) 또는 내적일관성(internal consistency)이 있다고 할 수 있다. 또한 분산추출 값이 모두 0.5 이상으로 개념타당성이 있는 것으로 나타났다.

매개변수와 종속변수 모형의 적합도를 통해 구조방정식 모형 적합도를 판단한 결과, RMR = 0.044, GFI = 0.950, AGFI = 0.893, NFI = 0.984, TLI = 0.979, CFI = 0.987, RMSEA = 0.066으로 나타났으며 GFI는 우수는 아니지만 양호하며 AGFI는 적합도가 좋아서 결국 모두 적합도를 만족하였다.

〈표 9〉 매개·종속변수의 상관행렬·분산추출지수

요인	행위의도	사용행동
행위의도	.708*	
사용행동	.392	.908*

* = 분산추출지수.

위의 〈표 9〉에서와 같이 각 요인사이에서 구한 분산추출지수가 각 요인의 상관계수 제곱 즉 결정계수(R^2)보다 크므로 요인사이에는 판별타당성이 확보되었다고 할 수 있다.

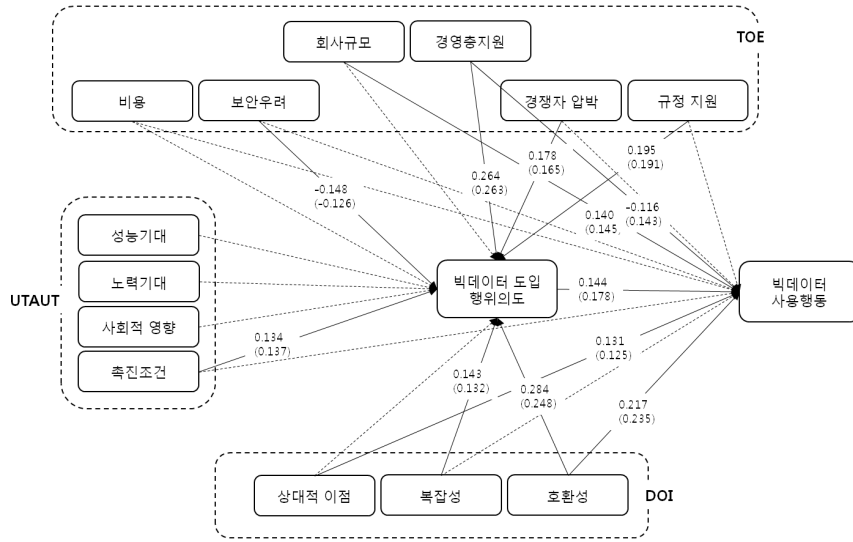
4.3 가설 검증

4.3.1 구조방정식모형 적합성 평가

구조방정식 모형 적합도를 판단한 결과, χ^2 값이 1560.21로 기준 값을 충족하지 못하였으나, RMR = 0.037, GFI = 0.859, AGFI = 0.828, NFI = 0.932, TLI = 0.962, CFI = 0.968, RMSEA = 0.045로 나타나 모두 적합도를 만족하였다. 가회광 외 1인 [2014]은 정보기술 분야에서 AGFI, GFI가 0.8 이상이면 적합하다고 주장한 바 있다.

4.3.2 빅데이터 시스템의 도입 특성이 행위의도 및 사용행동에 미치는 영향과 가설검증

빅데이터 시스템의 도입 특성이 행위의도 및 사용행동에 미치는 영향에 대한 가설 검증은 연구모형에 대한 경로계수를 통하여 〈그림 2〉와 〈표 10〉과 같이 검증하였다. 경로계수의 통계적 유의수준은 C.R.(Critical Ratio)값을 우선적으로 고려하는데, C.R.값이 ± 1.96 이상이면 95% 신뢰수준에서 귀무가설이 기각되므로 통계적으로 유의하다고 판단하였다.



〈그림 2〉 연구모형의 가설검증 결과

〈표 10〉 경로분석 결과

경로		표준화 Estimate	비표준화 Estimate	S.E.	C.R.	p	
회사규모	→	행위의도	0.026	0.031	0.048	0.64	0.522
경영충지원	→	행위의도	0.263	0.264	0.049	5.341	0.000
경쟁자압박	→	행위의도	0.165	0.178	0.049	3.651	0.000
규정지원	→	행위의도	0.191	0.195	0.039	5.033	0.000
보안우려	→	행위의도	-0.126	-0.148	0.042	-3.506	0.000
비용	→	행위의도	-0.062	-0.066	0.037	-1.791	0.073
성능기대	→	행위의도	-0.011	-0.014	0.071	-0.194	0.846
노력기대	→	행위의도	-0.065	-0.084	0.062	-1.357	0.175
사회적영향	→	행위의도	0.031	0.033	0.054	0.616	0.538
촉진조건	→	행위의도	0.137	0.134	0.05	2.667	0.008
상대적이점	→	행위의도	-0.001	-0.001	0.07	-0.011	0.991
복잡성	→	행위의도	0.132	0.143	0.059	2.405	0.016
호환성	→	행위의도	0.248	0.284	0.062	4.554	0.000
행위의도	→	사용행동	0.178	0.144	0.062	2.334	0.020
촉진조건	→	사용행동	-0.009	-0.007	0.052	-0.134	0.893
비용	→	사용행동	-0.077	-0.066	0.039	-1.699	0.089
보안우려	→	사용행동	-0.011	-0.01	0.044	-0.23	0.818
회사규모	→	사용행동	0.145	0.14	0.051	2.769	0.006
경영충지원	→	사용행동	-0.143	-0.116	0.054	-2.162	0.031
경쟁자압박	→	사용행동	0.091	0.079	0.052	1.522	0.128
규정지원	→	사용행동	0.003	0.003	0.042	0.061	0.951
상대적이점	→	사용행동	0.125	0.131	0.058	2.253	0.024
복잡성	→	사용행동	0.019	0.017	0.057	0.298	0.766
호환성	→	사용행동	0.235	0.217	0.061	3.542	0.000

먼저 연구 가설 첫째, TOE 관련해서 살펴보면, 보안에 대한 우려가 행위의도에 미치는 영향은 C.R.값 -3.499, 유의수준 $p = 0.000$ 으로 나타나, H3 “보안에 대한 우려는 행위의도에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다. 최고 경영층의 지원이 행위의도에 미치는 영향은 C.R.값 5.34, 유의수준 $p = 0.000$ 으로 나타나, H7 “최고 경영층의 지원은 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다. 경쟁자의 압박이 행위의도에 미치는 영향은 C.R.값 3.655, 유의수준 $p = 0.000$ 으로 나타나, H9 “경쟁자의 압박은 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다. 규정지원이 행위의도에 미치는 영향은 C.R.값 5.033, 유의수준 $p = 0.000$ 으로 나타나, H11 “규정에 대한 지원은 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다. 회사의 크기가 사용행동에 미치는 영향은 C.R.값 2.868, 유의수준 $p = 0.004$ 로 나타나, H6 “회사의 규모는 사용행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다.

그러나 비용은 행위의도와 사용행동에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, 회사의 크기는

행위의도에 영향을 미치지 않았고, 보안에 대한 우려와 경쟁자 압박, 규정에 대한 지원은 사용행동에 영향을 미치지 않아 가설이 기각되었다. 한편 최고경영층의 지원은 사용행동에 부(-)의 영향을 미쳐 정(+)의 영향을 미친다는 가설도 기각되었다.

두 번째 종류의 연구 가설인 DOI 관련해 살펴보면, 상대적 지점도에 대한 확인적 요인분석을 실시하여 다이 사용행동에 미치는 영향은 C.R.값 2.253, 유의수준 $p = 0.024$ 로 나타나, H14 “상대적 이점은 사용행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다. 복잡성이 행위의도에 미치는 영향은 C.R.값 2.406, 유의수준 $p = 0.016$ 으로 나타나, H15 “복잡성은 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다. 호환성이 행위의도에 미치는 영향은 C.R.값 4.569, 유의수준 $P = .0.000$ 으로 나타나, H17 “상호운영성은 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었고, 호환성이 사용행동에 미치는 영향은 C.R.값 2.298, 유의수준 $p = 0.022$ 로 나타나, H18 “상호운영성은 사용행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택

〈표 11〉 가설 검증결과

구 분	가설 (TOE)	채택/ 기각	구 분	가설 (DOI & UTAUT)	채택/ 기각
1	비용→행위의도(-).	기각	13	상대적 이점→행위의도(+).	기각
2	비용→사용행동(-).	기각	14	상대적 이점→사용행동(+).	채택
3	보안 우려→행위의도(-).	채택	15	복잡성→행위의도(+).	채택
4	보안 우려→사용행동(-)	기각	16	복잡성→사용행동(+).	기각
5	회사의 규모→행위의도(+)	기각	17	호환성→행위의도(+).	채택
6	회사의 규모→ 사용행동(+).	채택	18	호환성→사용행동(+).	채택
7	최고 경영층의 지원→행위의도(+).	채택	19	성능기대→행위의도(+).	기각
8	최고 경영층의 지원→사용행동(+).	기각	20	노력기대→행위의도(+).	기각
9	경쟁자의 압박→행위의도(+).	채택	21	사회적 영향→행위의도(+).	기각
10	경쟁자의 압박→사용행동(+).	기각	22	촉진조건→행위의도(+).	채택
11	규정에 대한 지원→행위의도(+).	채택	23	촉진조건→사용행동(+).	기각
12	규정에 대한 지원→사용행동(+).	기각	24	행위의도→사용행동(+)	채택

되었다. 그러나 상대적 이점은 행위의도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, 복잡성은 사용행동에 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 가설은 기각되었다.

연구 가설 세 번째, UTAUT 관련해서 살펴보면, H22 “촉진조건은 행위의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다.

그러나 성능기대와 노력기대, 사회적 영향은 행위의도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, 촉진 조건도 사용행동에 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 가설은 기각되었다.

연구가설 24 “행위 의도는 사용행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”를 살펴보면, 행위의도가 사용행동에 미치는 영향은 C.R.값 2.519, 유의수준 $p = 0.012$ 로 나타나, H24 “행위 의도는 사용행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다. 가설의 검증결과를 요약하면 <표 11>과 같다.

5. 결론

선행 연구에서는 정보기술 수용 요인에 대한 검정이 주로 조직차원은 TOE로, 개인차원은 UTAUT로 구분 되어서 사용 되었는데 본 연구에서는 TOE, DOI에 UTAUT까지 수용한 통합모델을 기반으로 조직에서의 빅데이터 시스템 도입요인이 행위의도와 사용행동에 영향을 미치는 요인을 검정하는 연구를 수행하였다.

실증분석 후 요약한 결과는 다음과 같다. 첫째, TOE 변수 중에 보안에 대한 우려, 최고경영층의 지원, 경쟁자의 압박과 규정에 대한 지원이 빅데이터 시스템 도입 행위의도에 대해서 영향을 주었으며, 사용행동에 영향을 주는 변수는 회사의 크기가 유일하다. 둘째, DOI 모델 변수 중에서는 복잡성과 호환성이 도입행위의도에 영향을 주었고 사용행동에는 호환성만이 긍정적 영향을 주었다. 셋째, UTAUT 모델 변수 중에서는 촉진요

인만이 도입 행위의도에 긍정적 영향을 주었고 나머지 변수는 영향을 미치지 못하였다. 넷째, 행위의도와 사용행동 간에는 긍정적인 상호 관계성을 확인하였다. 본 결과를 통해 통합모델 변수 중에서 빅데이터 시스템 도입과 확산에 영향을 주는 요인을 확인하였고 조직에서의 정보기술 도입요인의 검정에서 TOE와 DOI는 기존 연구와 같이 대체로 영향을 주었고 UTAUT 모델은 촉진조건만이 도입행위의도에 영향을 준다는 결과를 얻었다.

본 연구를 통해 조직이 빅데이터 시스템을 도입함에 있어서 고려할 사항에 대한 시사점으로는 첫째, 도입할 때 비용에 대한 고려보다는 효용과 위험에 관한 고려가 강조되어야 할 것이다. 즉, 많은 데이터(빅데이터 특성)의 집중과 분석에 따른 어떤 보안의 위험이 있어서 피해야 하는지, 빅데이터 시스템 사용이 효율적일 만큼 회사(조직)의 규모에 따른 데이터양이 충분히 많은지를 고려해야 할 것이다. 둘째, 경쟁력 측면의 고려가 필요하다. 지금 도입해야 할 만큼 동종 경쟁 조직에서도 도입검토 또는 도입했는지를 확인할 필요가 있다. 만약 경쟁 업종에서 선행 도입에 따른 회사 마케팅적인 측면이나 경쟁력이 뒤쳐진다면 이는 간과할 수 없는 부분이다. 셋째, 빅데이터 분석과 활용에 있어서 경영층의 지원을 염두에 두어야 할 것이다. 빅데이터 시스템 사용을 위해서는 조직 내 인력투입, 관련교육진행과 운영상의 변화 등 많은 노력이 예상되는 만큼 경영층의 적극적인 지원은 필수적인 사항이다. 넷째, 빅데이터 분석을 배우고 사용하는데 기술적으로 어려움은 없는지(복잡성), 또는 호환성 측면에서 기존 업무 방식에 잘 맞는지를 확인해야 할 것이다. 다섯째, 조직원의 개인적 요인도 중요하다. 즉, 조직원 개인의 촉진조건에 해당하는 직원이 새로운 기술을 사용하는데 사전 지식을 갖고 있는지, 조직 내에서 직원이 신기술 사용에 필요한 주변 후원자 등의 지원

이 충분한지에 판단에 따라서 직원의 사기와 적극성이 달라질 것이다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 첫째, 빅데이터 시스템 도입 사례가 많지 않은 상태에서 데이터웨어하우스나 분석툴 등 유사 시스템 도입 경험을 바탕으로 설문 조사가 이루어져 명확한 응답이 이루어지지 않았을 가능성이 있다. 추후 빅데이터 시스템 도입이 상당히 이루어진 후에 종단적 조사(longitudinal approach)도 필요할 것으로 생각된다. 둘째, 본 연구의 설문은 기업의 빅데이터 담당자, R&D 직원, 기획부서와 전산 담당자를 대상으로 하였다. 이들은 전반적으로 빅데이터에 대한 이해가 있으나 비용이나 보안 부분에서는 이해가 높지 않을 수도 있고 의사결정에 핵심 역할을 하지 않을 수도 있다. 따라서 이해도가 높은 빅데이터의 핵심 R&D 개발 또는 기획담당자나 의사 결정에 크게 영향을 미치는 최고 경영층을 대상으로 한 질적인 연구가 추후 수행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 가회광, 김진수, “빅데이터 도입 의동에 미치는 영향요인에 관한 연구”, *춘계학술대회*, 2014, pp. 691-707.
- [2] 김계수, “구조방정식 모형분석”, 서울 : 한나래출판사, 2007, pp. 369-384.
- [3] 배병렬, “Amos 7에 의한 구조방정식 모델링”, 서울 : 도서출판 청람, 2007.
- [4] 이다훈, 조송민, 황재훈, “모바일 RFID의 특성이 실제 사용행동에 미치는 영향에 관한 연구”, *Journal of Information Technology applications and Management*, 제20권 제1호, 2013, pp. 67-85.
- [5] 정철호, 남수현, “확장된 UTAUT 모형에 기반한 개인차원에서의 클라우드 컴퓨팅수용”, *Journal of Digital Convergence*, 제12권 제1호, 2014, pp. 287-294.
- [6] Ajzen, I., “The Theory of Planned Behavior”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 50, No. 2, 1991, pp. 179-211.
- [7] Al-Gahtani, S. S., Hubona, G. S., and Wang, J., “Information technology(IT) in Saudi Arabia : Culture and the acceptance and use of IT”, *Information and Management*, Vol. 44, No. 8, 2007, pp. 681-691.
- [8] Beyer, M. A. and Friedman, T., “Big Data Adoption in the Logical Data Warehouse”, Gartner, 2013a, [http:// www. gartner.com/b ig_ data_ adoption_ in_ the_ log_ 248456.pdf](http://www.gartner.com/big_data_adoption_in_the_log_248456.pdf).
- [9] Bishop, M., “Computer Security : Art and science”, *Addison-Wesley*, Boston, 2003.
- [10] Borrero, J. D., Yousafzai, S. Y., Javed, U., and Page, K. L., “Expressive participation in Internet social movements : Testing the moderating effect of technology readiness and sex on student SNS use”, *Computers in Human Behavior*, 2013, pp. 39-49.
- [11] Cao, Q., Jones, D. R., and Sheng, H., “Contained nomadic information environment : Technology, organization, and environment influences on adoption of hospital RFID patient tracking”, *Information and Management*, Vol. 51, Issue. 2, 2014, pp. 225-239.
- [12] Chan, F. T. S. and Chong, A. Y. L., “Determinants of mobile supply chain management system diffusion : a structural equation analysis of manufacturing firms”, *International Journal of production Research*, Vol. 51, No. 4, 2013, pp. 1196-1213.
- [13] Chan, F. T. S., Chong, A. Y. L., and Zhou, L., “An empirical investigation of factors affecting e-collaboration diffusion in SMEs”,

- International Journal of Production Economics*, Vol. 138, No. 2, 2012, pp. 329-344.
- [14] Chau, Patrick Y. K. and Hui, K. L., "Determinants of small business EDI adoption : An empirical Investigation", *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, Vol. 11, No. 4, 2001, pp. 229-252.
- [15] Chen, H., Chiang, R. H. L., and Storey, V. C., "Business Intelligence and Analytics : From Big Data To Big Impact", *MIS Quarterly*, Vol. 36, No. 4, 2012, pp. 1165-1188.
- [16] Ciganek, A. P., Haseman, W., and Ramamurthy, K., "Time to decision : the drivers of innovation adoption decisions", *Enterprise Information Systems*, Vol. 8, No. 2, 2014, pp. 279-308.
- [17] Crump, G., *Cloud storage infrastructures raise many issues*, information Week, 2012.
- [18] Dasgupta, S., "Supporting ideas with data", *Economic and Political Weekly*, Vol. 34, No. 50, 1999, pp. 3513-3515.
- [19] Fuksa, M., "Mobile Technologies and Services Development Impact on Mobile Internet Usage in Latvia", *Procedia Computer Science*, Vol. 26, 2013, pp. 41-50.
- [20] Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C., *Multivariate Data Analysis*, 5th ed. : Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1998.
- [21] Im, I., Hong, S., and Kang, M. S., "An international comparison of technology adoption Testing the UTAUT model", *Information and Management*, Vol. 48, 2011, pp. 1-8.
- [22] Kart, L., Heudecker, N., and Buytendijk, F., "Survey Analysis : Big Data Adoption in 2013 shows Substance Behind the Hype", Gartner, 2013b, http://www.gartner.com/survey_analysis_big_data_ado_255160.pdf.
- [23] Kijsanayotin, B., Pannarunothai, S., and Speedie, S. M., "Factors influencing health information technology adoption in Thailand's community health centers : Applying the UTAUT model", *International Journal of Medical Information*, Vol. 78, 2008, pp. 404-416.
- [24] Knox, M., "Best Practices for Big Data Maturity in Financial Services", Gartner, 2012, http://www.gartner.com/resources/best_practices_for_big_data_233996.pdf.
- [25] Lai, I. K. W. and Lai, D. C. F., "User acceptance of mobile commerce : an empirical study in Macau", *International Journal of System Science*, Vol. 45, No. 6, 2014, pp. 1321-1331.
- [26] Lancaster, S., Yen, D. C., and Ku, C. Y., "E-supply Chain management : an evaluation of current web initiatives", *Information Management and Computer Security*, Vol. 14, No. 2, 2006, pp. 167-184.
- [27] Lian, J. W., Yen, D. C., and Wang, Y. T., "An exploratory study to understand the critical factors affecting the decision to adopt cloud computing in Taiwan hospital", *International Journal of Information Management*, Vol. 34, 2014, pp. 28-36.
- [28] Lim, J. S. and Oh, J. I., "The relationship between Three contexts and Intention of Using in the cloud computing environment : A PLS path model approach", *International Information Institute*, Vol. 15, No. 12, Dec 2012, pp. 6239-6254.
- [29] Lin, H. F., "Understanding the determinants of electronic supply chain management sys-

- tem adoption : Using the technology-organization-environment framework”, *Technological Forecasting and Social Change*, 2014, pp. 80-92.
- [30] Martins, C., Oliveira, T., and Popovic, A., “Understanding the Internet banking adoption : A unified theory of acceptance and use of technology and perceived risk application”, *International Journal of Information Management*, Vol. 34, No. 1, 2014, pp. 1-13.
- [31] Miltgen, C. L., Popovic, A., and Oliveria, T., “Determinants of end-user acceptance of biometrics : Integrating the “Big 3” of technology acceptance with privacy context”, *Decision Support Systems*, Vol. 56, December 2013, pp. 103-114.
- [32] Moore, G. C. and Benbasat, I., “Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation”, *Information Systems Research*, Vol. 2, No. 3, 1991, pp. 192-222.
- [33] Oliveira, T., Thomas, M., and Espadanal, M., “Assessing the determinants of cloud computing adoption : An analysis of the manufacturing and services sectors”, *Information and Management*, Vol. 51, 2014, pp. 497-510.
- [34] Pai, J. C. and Tu, F. M., “The acceptance and use of Customer Relationship Management (CRM) systems : An empirical study of distribution service industry in Taiwan”, *Expert System with Applications*, Vol. 38, 2011, pp. 579-584.
- [35] Peltier, J. W., Zhao, Yushan, and Schibrowsky, J. A., “Technology adoption by small businesses : An exploratory of the interrelationships of owner and environmental factors”, *International Small Business Journal*, Vol. 30, No. 4, 2012, pp. 406-431.
- [36] Raymond, A. H., “Data Management regulation : your company needs an up-to-date data/information management policy”, *Business law and Ethics Corner*, 2013, pp. 1-8.
- [37] Rogers, E. M., *Diffusion of Innovations*, Free Press, 5th ed, 2003.
- [38] Ruivo, P., Oliveira, T., and Neto, M., “Examine ERP post-implementation stages of use and value : Empirical evidence from Portuguese SMEs”, *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 15, No. 2, 2014, pp. 166-184.
- [39] Schneiderman, R., “For Cloud Computing, the Sky Is the Limit”, *Signal Process Magazine, IEEE*, Vol. 28, No. 1, 2011, pp. 15-18.
- [40] Schniederjans, D. and Yadav, S., “Successful ERP Implementation : an integrative model”, *Business Process Management Journal*, Vol. 19, No. 2, 2013, pp. 364-398.
- [41] Sila, I., “Do organizational and environmental factors moderate the effects of internet-based interorganizational systems on firm performance?”, *European Journal Information Systems*, Vol. 19, 2010, pp. 581-600.
- [42] Tan, M. and Teo, Thompson S. H., “Factors influencing the adoption of Internet banking”, *Journal of the AIS*, Vol. 1, No. 5, 2000, pp. 1-42,
- [43] Tankard, C., *Big data security*, Network Security, July 2012, pp. 5-8.
- [44] Tarofder, A. K., Marthandan, G., and Haque, A., “Critical factors for diffusion of web technologies for supply chain management func-

- tions : Malaysian perspective”, *European Journal of Social Science*, Vol. 12, No. 3, 2010, pp. 490–505.
- [45] Tomatzky, L. G., Fleischer, M., and Chakrabarti, A. K., *The Process of Technological Innovation*, Lexington Books, 1990.
- [46] Touray, A., Salminen, A., and Mursu, A., “Internet adoption at the User Level : Empirical Evidence from The Gambia”, *Information Technology for Development*, 2014, pp. 1–16.
- [47] Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D., “User Acceptance of Information Technology : Toward a Unified View”, *MIS Quarterly*, Vol. 27, No. 3, 2003, pp. 425–478.
- [48] Wu, I. L. and Chen, J. L., “A stage-based diffusion of IT innovation and the BSC performance impact : A moderator of technology-organization-environment”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 88, 2014, pp. 76–90.
- [49] Wu, I. L. and Wu, K. W., “A hybrid technology acceptance approach for exploring e-CRM adoption in organizations”, *Behaviour and Information Technology*, Vol. 24, No. 4, 2005, pp. 303–316.
- [50] Yoon, T. E. and George, J. F., “Why aren’t organizations adopting virtual worlds?”, *Computers in Human Behavior*, Vol. 29, 2013, pp. 772–790.
- [51] Zahra, S. A., Hayton, J. C., Neubaum, D. O., Dibrell, C., and Craig, J., “Culture of Family commitment and Strategic Flexibility : The Moderating Effect of Stewardship”, *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 32, No. 6, 2008, pp. 1035–1054.
- [52] Zhou, T., Lu, Y., and Wang, B., “Integrating TTF and UTAUT to explain mobile banking user adoption”, *Computers in Human Behavior*, Vol. 26, 2010, pp. 760–767.
- [53] Zhu, K. and Kraemer, K. L., “Post-adoption variations in usage and value of e-business by organizations : cross-country evidence from the retail industry”, *Information Systems Research*, Vol. 16, No. 1, 2005, pp. 61–84.
- [54] Zhu, K., Dong, S., Xu, S. X., and Kraemer, K. L., “Innovation diffusion in global contexts : Determinants of post-adoption digital transformation of European companies”, *European Journal of Information Systems*, Vol. 15, No. 6, 2006a, pp. 601–616.
- [55] Zhu, K., Kraemer, K. L., and Xu, S., “The Process of Innovation Assimilation by Firms in Different Countries : A Technology Diffusion Perspective on E-Business”, *Management Science*, Vol. 52, No. 10, 2006b, pp. 1557–1576.

■ 저자소개



이 선 우

성균관대학교 일반대학원 기술경영학과 박사과정(공학박사, 기술경영 전공)에 재학 중이며, 한국오라클을 거쳐 현재는 가트너 코리아에 근무 중이다. 인하대학교

자동차공학과 학사 및 공학석사를 취득하였다. 주요 관심분야는 기술사업화, 기술정책, 오픈이노베이션, 기술전략 등이다.



이 희 상

성균관대학교 시스템경영공학과 대학원 기술경영학과 교수와 동대학교 대학원 제약산업학과, 의료기기산업학과 겸임교수로 재직 중이다. 서울대학교 산업공학과

를 졸업하고, Georgia Institute of Technology에서 공학박사(Industrial and Systems Engineering 전공)를 취득하였다. 주요 관심분야는 오픈 이노베이션, 기술전략, 기술경영 모델링 등이다. Management Science, Technovation, Journal of Technology Transfer, Research-Technology Management, Journal of Business-to-Business Marketing, Science Public Policy, European Journal of Operations Research, International Journal of Management Science, Scientometrics 등을 비롯한 국내외 학술지에 다수의 논문을 발표하였다.