

The Impact of Exploration and Exploitation Activities and Market Agility on the Relationship between Big Data Analytics Capability and Firms' Performance

He-Kyung Jung* · Jeman Boo**†

*Graduate School of Hanyang University

**School of Business, Hanyang University

빅 데이터 분석능력과 기업 성과 간의 관계에서 혁신 및 개선 활동과 시장 민첩성의 영향

정희경* · 부제만**†

*한양대학교 일반대학원

**한양대학교 경영학부

This study investigated the impact of the latest developments in big data analytics capabilities (BDAC) on firm performance. The BDAC have the power to innovate existing management practices. Nevertheless, their impact on firm performance has not been fully is not yet fully elucidated. The BDAC relates to the flexibility of infrastructure as well as the skills of management and firm's personnel. Most studies have explored the phenomena from a theoretical perspective or based on factors such as organizational characteristics. However, this study extends the flow of previous research by proposing and testing a model which examines whether organizational exploration, exploitation and market agility mediate the relationship between the BDAC and firm performance. The proposed model was tested using survey data collected from the long-term employees over 10 years in 250 companies. The results analyzed through structural equation modeling show that a strong BDAC can help improve firm performance. An organization's ability to analyze big data affects its exploration and exploitation thereby affecting market agility, and, consequently, firm performance. These results also confirm the powerful mediating role of exploration, exploitation, and market agility in improving insights into big data utilization and improving firm performance.

Keywords : Big data analytics capability(BDAC), Exploration, Exploitation, Market agility

1. 서 론

최근 경영 환경에서 빅 데이터의 출현은 오래된 비즈니스 모델과 조직의 지식관리에 혁명을 일으키고 있다

[41, 47]. 빅 데이터의 효과적인 활용은 기업으로 하여금 조직, 경쟁업체 및 고객을 그 어느 때보다 잘 알 수 있게 해주었다[2, 64]. 따라서 점점 더 많은 기업이 궁극적으로 경쟁 우위를 확보할 수 있는 중요한 통찰력을 갖기 위해 빅 데이터 분석능력(big data analytics capability, BDAC)의 확보를 가속화하고 있다[11, 37, 38, 9]. 최근 빅 데이터의 확산을 감안할 때 기업은 관련 정보를 추출하고 이를 이해하여 의사 결정에 효과적으로 사용할 수

Received 5 August 2022; Finally Revised 5 September 2022;
Accepted 6 September 2022

† Corresponding Author : boojeman@hanmail.net

있도록 조직의 빅 데이터 분석능력을 개발해야 한다. Wamba et al.[63]은 조직의 BDAC는 인프라 유연성, 관리 기능 및 인력 기능을 포함하는 다양한 기능의 조합임을 주장한다.

기업에서 빅 데이터 분석능력이 미치는 영향에 대한 연구는 다양한 분야에서 이루어져 왔다. 예를 들어, Erevelles et al.[15]은 빅 데이터 분석능력이 새로운 마케팅 전략 개발 능력에 미치는 영향을, Tan et al.[60]와 Wang et al.[64]은 공급망 관리에 미치는 영향을, Wamba et al.[63]은 동적 능력에 미치는 영향에 대해서 관찰했다. 이러한 빅 데이터 분석능력의 영향에 대한 다양한 증거에도 불구하고 이들 연구의 흐름에는 여전히 일부 격차가 존재한다. 빅 데이터 분석능력이 조직 운영에 중요한 영향을 미치는 것으로 인식되어 왔지만, 그러한 빅 데이터 분석능력이 어떤 조건에서 경쟁력 있는 기업 성과 향상으로 이어질 수 있는지에 대해서는 아직까지 논쟁이 있다[43, 53]. 이들 연구의 일부는 여전히 이론적[36, 51, 66, 67]이거나 국내 연구의 상당 부분은 빅 데이터 활용 현황에 대해서만 다루고 있으며 [10, 25, 32], BDAC 및 기업 성과에 대한 실증적 연구는 아직 초기 단계에 있다[30, 46, 63]. 따라서 조직 내에서 빅 데이터 분석능력이 기업 성과에 영향을 미치는 요소를 식별할 필요가 있다. 이러한 관심에도 불구하고 국내에서 아직 연구가 부족한 부분의 하나는 최근 급격히 증가하고 있는 빅 데이터 분석능력과 기업 성과 간의 관계에서 이들 간의 매개자로서 혁신 및 개선 활동과 시장 민첩성의 역할에 대한 확인이다.

본 논문에서는 다음 두 가지 주요 연구 질문에 초점을 맞춘다. (1) 빅 데이터 분석능력은 혁신, 개선 그리고 시장 민첩성에 어떠한 영향을 미치는가? (2) 혁신 및 개선 활동 그리고 시장 민첩성은 기업 성과를 제고시키는가? 이에 따라 본 연구는 빅 데이터 분석능력이 기업 성과에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지 확인하고, 이러한 관계에서 조직의 혁신, 개선 그리고 시장 민첩성의 역할을 살펴 보았다.

2. 선행연구

2.1 빅 데이터 분석능력

빅 데이터는 정형화된 데이터와 비정형화된 데이터가 대량으로 그리고 다양한 속도와 빈도로 제공되는 특징을 갖는다. 빅 데이터는 그 자체 보다는 조직의 의사결정을 유도하기 위해 활용될 때 의미가 있다[36]. 따라서 기업은 빅 데이터 분석을 통해 시장에서 제품/서비스의 수용성을 관찰함으로써 급변하는 경영 환경에서 경쟁력을 높

일 수 있으며, 새로운 비즈니스 리더십을 갖게 한다[12]. 빅 데이터의 유의미한 활용을 위해서는 몇 가지 중요한 과제가 주어진다. 그 중 하나는 빅 데이터를 수집, 처리 저장 및 분석할 수 있는 빅 데이터 아키텍처를 개발해야 한다[22]. 다음은 서로 다른 종류의 데이터를 동시에 처리할 수 있는 중첩 컴퓨터 네트워크를 활용할 수 있어야 하며, 이는 조직 구조에 적응할 수 있을 만큼 충분히 민첩해야 한다[51].

조직의 의사결정에 빅 데이터의 높은 활용은 조직 구성원의 역할에 변화를 가져온다. 그러나 아쉽게도 국내 기업의 경우 대규모 비구조화된 데이터를 분석할 수 있는 인력이 부족하고 체계적인 교육지원도 아직 부족한 상태이다[34, 36]. 그러나 이 문제는 단순한 인력 재교육으로 해결할 수 있는 과제는 아니다. 이는 빅 데이터를 대하는 조직문화의 문제로 빅 데이터 문화의 패러다임에 따라 변환되어야 한다. 즉, 대규모 데이터에 기초한 의사결정은 컴퓨터에 의존하게 되므로 컴퓨터의 활용을 두려워해서는 안 되며, 새로운 문화에 대한 조직 구성원의 저항을 줄여야 한다[1, 51]. 또한 경영자는 조직에 가장 적합한 기술 해결책을 결정할 수 있어야 한다.

빅 데이터에 기초한 의사결정의 품질은 기업의 빅 데이터 분석능력(예를 들면, 조직 구성원의 역량과 지식, 인프라 및 데이터의 가용성, 구성원들 간의 협업과 지식 공유, 그리고 빅 데이터의 수집 및 처리 방법 등)에 크게 좌우된다[29]. McAfee and Brynjolfsson[42]은 기업의 빅 데이터 분석능력은 데이터를 다루는 기술의 문제를 넘어 인적 및 물적 자원과의 효과적인 결합에 있음을 주장한다. 즉, 조직 구성원이 의사결정에 필요한 올바른 데이터를 식별하고 평가해서 적절한 결론을 내릴 수 있는 능력을 갖추었을 때 기업의 빅 데이터 분석능력은 조직에 경쟁우위를 제공한다[42, 44, 63].

빅 데이터 분석능력을 다룬 연구에서는 IT 기반 자원을 동원하고 배치하는 능력이 경쟁우위의 원천이 될 수 있음을 지적한다[29]. 이들 연구를 기초로 빅 데이터 분석능력은 조직 구성원이 통찰력을 갖기 위해 자료를 포착, 저장 및 분석하기 위해 기술과 인재를 효과적으로 배치하는 기업의 능력으로 정의된다[44].

2.2 혁신 및 개선

March[41]는 조직 내 혁신 및 개선 활동이 기업을 위한 새로운 기회와 제품을 식별하고 창출하는 데 중요한 역할을 한다고 주장했다. 혁신 활동은 기업이 “현재 문제에 대한 새로운 해결책(예: 위험 감수, 유연성, 새로운 것의 발견, 효율성, 새로운 실험 등)”을 고안할 수 있는 새로운 기능을 만들 수 있게 하지만, 개선 활동은 “명확

하게 정의할 수 있는 이익(예: 비용 절감, 공정 일관성, 공정 효율성)을 가져오는 개선된 기업 역량을 가져오게 한다[58]. March[41]는 혁신과 개선이 조직에 근본적으로 양립할 수는 없지만 둘 다 장기적인 생존에 필수적이라고 주장한다. 또한, Lee and Rha[39]은 혁신 및 개선 활동 사이의 적절한 균형은 조직 생존과 번영의 주요 요인임을 주장한다.

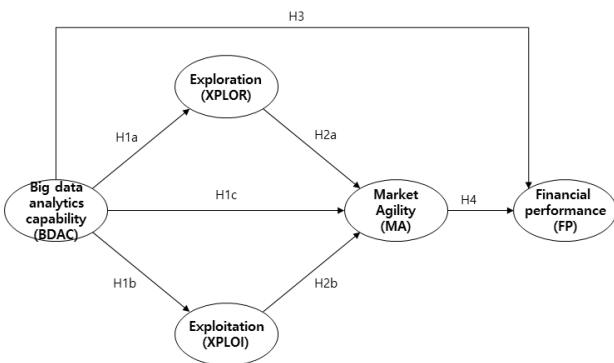
시장 불확실성 수준이 낮은 환경과 상품화된 시장에서는 개선 활동을 효과적으로 수행하는 조직에 더 큰 수익을 제공하는 경향이 있지만, 시장 불확실성 수준이 높은 매우 역동적이고 경쟁적인 조건에서는 생존을 보장하기 위한 혁신 활동을 지속적으로 강조해야 한다[54]. 한 기업의 혁신 노력은 다른 기업의 개선 능력에 영향을 미친다[20].

혁신은 새로운 자원을 찾고 시장을 확장하는 반면, 개선은 기존 자원과 현재의 경쟁 우위를 활용하는 것을 목표로 한다. 혁신 활동은 본질적으로 확고한 자원 배치 구성에 대해 사전 예방적이고 진단적이며 전략적이다[39, 47]. 따라서 시장 민첩성을 위한 혁신 활동에는 새로운 접근 방식을 기반으로 한 해결책의 탐색과 고객을 만족시킬 수 있는 창의적인 방법을 찾는 것이 포함된다[39, 40]. 반면, 개선 활동은 기존 자원의 재배치를 통해 실행 가능한 것으로 간주된다[41]. 따라서 기업은 시장 민첩성을 위해 현재 고객과의 관계를 유지하고, 기존 자원을 사용하여 해결책을 찾으며 현재 기술을 활용하는 데 중점을 둔다[19].

3. 연구설계

3.1 연구모형 및 가설

본 연구에서는 빅 데이터 분석능력이 기업 성과에 영향을 미치는 방법에 대해 선행연구에 기반하여 가설을 설정하였고, 연구모형을 제시하였다(<Figure 1> 참조).



<Figure 1> Research Model

3.1.1 빅 데이터 분석능력, 혁신, 개선 그리고 시장 민첩성

불확실성이 높은 상황에서 운영되는 기업은 경영 환경 복잡성이 증가할 때 의사결정과 관련된 정보의 효과적인 사용에 더 집중할 가능성이 크다. 따라서 기업은 경영 환경을 지속해서 모니터링하고 그에 따라 전략을 수립하고 대응하는 것이 중요해진다. 문제에 직면해 있는 기업은 문제에 대한 올바른 정보와 지식이 있는 경우 그 문제를 관리할 수 있기 때문이다[50]. 따라서 시장의 불확실성에 대한 효과적인 대응 체계에는 결합된 경쟁 능력(combunative competitive capabilities)을 향상시키는 조직 내 및 조직 간 정보공유가 포함되어야 한다[35, 50]. 결합된 경쟁능력은 두 가지 이상 상이한 능력이 결합하여 발현되는 능력으로, 예를 들면, 현재 및 미래의 변화하는 경쟁 환경에 대응할 수 있는 다양한 기능으로 원가 우위와 차별화를 동시에 제공할 수 있는 기업의 능력을 말한다. 이 능력은 조직 구성원이나 프로세스 간의 지속적인 상호작용과 조직 전체를 통합할 수 있게 하는 능력을 의미한다. 이 개념이 동적 능력으로서 빅 데이터 분석능력과 통합될 때 혁신 활동과 개선 활동을 발생시킨다[35].

동적 능력으로서 빅 데이터 분석능력은 새로운 기회와 위협을 식별할 수 있는 능력을 제고하며, 시장 변화에 빠르게 대응할 수 있는 시장 민첩성을 높이는데 도움을 줄 수도 있다. 시장 민첩성은 변화를 올바르게 상상하고 조직 운영을 원활하게 재구성하며 고객에게 투명하게 부가가치를 제공하는 능력을 의미한다. 시장 민첩성이 부족한 기업은 새로운 지식이 전달하는 환경의 변화를 반영하기 위해 기존 및 새로운 프로세스와 절차를 적용하는 데 어려움을 겪는다. 그러나 빅 데이터 분석능력을 가진 조직과 구성원은 올바른 의사결정을 좀 더 빨리 내릴 수 있으며, 이는 기업의 대응 능력에 긍정적인 영향을 미치게 된다. 이는 시장 민첩성을 가진 기업이 어려운 시기에 어떻게 위기를 극복할 수 있는지 보여준다[51, 62]. 다양한 상황과 자료에 적용할 수 있는 빅 데이터 분석능력은 기업이 새로운 기회를 식별하고 활용하는 데 도움이 될 수 있다. 이에 따라 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H1: 빅 데이터 분석능력은 혁신, 개선 그리고 시장 민첩성에 영향을 미친다.

H1a: 빅 데이터 분석능력은 제품 및 서비스의 혁신 활동에 긍정적인 영향을 미친다.

H1b: 빅 데이터 분석능력은 제품 및 서비스의 개선 활동에 긍정적인 영향을 미친다.

H1c: 빅 데이터 분석능력은 시장 민첩성에 긍정적인 영향을 미친다.

3.1.2 혁신, 개선 그리고 시장 민첩성

혁신 활동은 본질적으로 전략적 행동의 의미가 있으며 관리 능력에 강한 영향을 미친다. 따라서 혁신 활동은 시장 변화로 인한 기업의 위험을 완화할 수 있는 능력을 개발할 수 있도록 하는 혁신적이고 예방적인 활동이다 [14]. 반면, 개선 활동은 현재의 핵심 경쟁우위 능력의 강화를 위해 기존의 프로세스 및 기술을 개선하고 원가를 합리화하고 절감하는 데 관리적 관심을 집중한다[35]. 이러한 개선 활동은 일상적인 반복을 통해 얻은 경험적 학습을 활용하여 효율성을 높이는 경향이 있다.

앞서 언급했듯이 혁신과 개선 활동은 시장 변화에 효과적으로 대응할 수 있는 기업의 개선된 능력을 갖춰오며, 이러한 활동은 시장 민첩성 제고로 이어진다. 빅 데이터 활용에 의한 혁신 및 개선 활동의 촉진은 기업이 좀 더 민첩해질 수 있게 해준다[51]. 혁신 활동은 주의를 기울이면서 신중하게 새롭게 실행되는 전방(front-end) 전략이고, 개선 활동은 정해진 것을 구현하는 후방(back-end) 운영 활동으로 시장 민첩성 활동의 전방과 후방 단계에 긍정적인 영향을 미치는 경향이 있다[26]. 따라서 이러한 관점을 바탕으로 다음과 같이 가설을 설정한다.

H2: 혁신 및 개선 활동은 시장 민첩성에 영향을 미친다.

H2a: 제품 및 서비스의 혁신 활동은 시장 민첩성에 긍정적인 영향을 미친다.

H2b: 제품 및 서비스의 개선 활동은 시장 민첩성에 긍정적인 영향을 미친다.

3.1.3 빅 데이터 분석능력, 시장 민첩성 그리고 기업 성과

기업의 전략적 실행의 궁극적 목적은 기업 성과의 제고에 있다[8, 61]. 빅 데이터 분석능력은 기업의 사업 수행 방식을 변화시키는 것으로 널리 알려져 있다[17, 42]. 이전 연구에서는 기업의 IT 역량과 기업 성과 사이에 긍정적인 연관성이 있음을 주장한다. 예를 들어, 빅 데이터 분석능력에 대한 투자는 개선된 데이터 기반 의사결정과 조직화 및 학습을 제고시키며[65], 고객 관계 관리를 강화하고 운영 위험의 관리 개선을 통해 전반적인 기업 성과를 향상시킬 수 있음을 주장한다[1, 63].

기업의 환경 변화에 적합하게 대응하고 고객이 요구하는 제품 및 서비스를 개발 및 제공할 수 있는 능력을 갖추게 하는 시장 민첩성의 제고는 기업 성과와 긍정적인 관계를 갖는다[6]. Tallon and Pinsonneault[59]은 새로운 지식이 전달하는 환경의 변화를 반영함에 있어서 시장 민첩성이 부족한 기업은 기존 프로세스와 절차에 적용할 수 없게 되고 이는 성과에 부정적인 영향을 미친다고 주장한다. 연구모형에서 보듯이 빅 데이터 분석능력은 조직 프로세스의 전방(front-end)에 위치하므로 기업

성과와 다소 거리가 있지만 긍정적인 관련이 있다. 반면, 시장 민첩성은 조직 프로세스의 후방(back-end)에서 기능하므로 기업 성과와 더 밀접하고 긍정적인 관련이 있다. 따라서 이러한 관점을 바탕으로 다음과 같이 가설을 설정한다.

H3: 빅 데이터 분석능력은 기업 성과에 긍정적인 영향을 미친다.

H4: 시장 민첩성은 기업 성과에 긍정적인 영향을 미친다.

3.2 표본 설계 및 자료수집

본 연구의 표본추출방법은 비확률적 방법인 판단표본추출방법으로 진행하였다. 빅 데이터 시스템을 도입하고 있거나 향후 도입 계획이 있는 기업 250개 기업 내에서, 소속기업 현황을 어느 정도 파악하고 있는 10년 이상 근무 경험이 있는 장기근무자를 대상으로, 2022년 6월 14일~7월 13일까지 약 한 달 간 온라인 설문조사를 진행하였다.

온라인 설문조사 특성상 무응답을 제한할 수 있었으므로 250부의 설문지 모두 분석에 활용되었다. 응답자들의 소속 회사 업종과 규모는 <Table 1>과 같이 조사되었다.

<Table 1> General Characteristics

		Freq.	%
Sectors	Manufacturing	66	26.4
	Business service	32	12.8
	Financial services	14	5.6
	Circulation	32	12.8
	Technology	60	24.0
	Agency	9	3.6
	Construction and real estate	15	6.0
	Transportation and transport	1	0.4
	Etc	21	8.4
Size (employees)	~50	12	4.8
	51~100	57	22.8
	101~200	47	18.8
	201~500	39	15.6
	5001~1000	31	12.4
	1001~10000	45	18.0
	10001~	19	7.6
Total		250	100.0

일부 연구에서는 빅 데이터의 활용을 위해서는 대규모 투자가 요구되므로 대규모 조직을 대상으로 할 필요가 있다고 주장한다[13]. 그러나 이러한 대규모 투자는 “IT 투자의 생산성 역설”의 문제를 초래하기도 한다[4,

5]. 그러나 반대로 Kim et al.[31]은 중소기업도 조직과 구성원들이 새로운 기술을 받아들여려는 흡수능력만 갖 추고 있다면 충분히 성공적인 활용이 가능함을 보여준다. 따라서 본 논문에서는 기업의 규모를 구분하여 분석 하지는 않았다.

3.3 변수 측정

주요변수들을 측정하기 위한 설문 항목은 이미 유효성이 확인되고 이전 연구에서 활용된 내용들을 기반으로 했으며, 대규모 실증 연구에서 많이 받아들여지고 있는 7점 리커트 척도로 측정했다.

3.3.1 빅 데이터 분석능력(BDAC)

빅 데이터 분석능력은 이전 연구[21, 44]에 따라 빅 데이터 기반 자원을 조합, 통합 및 배포할 수 있는 기업의 능력으로 정의하며, 이는 빅 데이터 관련 자원을 조정하는 프로세스를 성과 결과와 명확하게 구분하고 분리한다 [45]. 원 척도는 56개의 항목으로 구성되지만, 선행연구에 따라 본 논문에서는 Gupta and George[21] 그리고 Mikalef et al.[44]이 사용한 31개 항목(즉, “우리는 외부 데이터를 내부 데이터와 통합하여 사업 환경에 대한 높은 가치의 분석을 용이하게 한다”)를 사용하여 빅 데이터 분석능력을 측정했다. 빅 데이터 분석능력을 구성하는 하위요인은 빅 데이터 관련 유형자원, 인적기술, 무형 자원으로 구성된다. 빅 데이터 분석능력의 유형자원은 기초자원, 기술, 데이터 등과 관련된 문항들로 구성된다. 인적기술은 분석 요구 사항을 처리하는 능력과 관련된 기술적 능력과 빅 데이터의 가치를 인식하고 적용할 수 있는 관리능력으로 구성된다. 마지막으로, 무형자원은 조직 학습과 자료 중심 문화와 관련된 내용의 문항으로 구성된다(<Table 2> 참조).

본 연구에서 빅 데이터 분석능력의 신뢰도 Cronbach’s α값은 .927로 나타났으며, 빅 데이터 분석능력을 구성하는 하위요인들의 Cronbach’s α값은 유형자원 .915, 인적 기술 .941, 무형자원 .921 등으로 모두 양호하였다.

<Table 2> Composition of BDCA

	Sub-factor	Contents
Big data analytics capability	Tangible resource	Basic Resources
		Data
		Technology
	Human resources	Managerial Skill
		Technical Skill
	Intangible resources	Data-Driven Culture
Organizational learning		

3.3.2 혁신(XPLOR)

혁신 활동은 신시장 탐색 및 신제품 개발의 탐색 활동을 나타낸다[41]. 혁신에 대한 측정은 He and Wong[23], Jansen et al.[28] 그리고 Bedford[3]가 사용한 5개 항목 (즉, “새로운 제품 및 서비스로 시장에 첫발을 내딛는 것에 집중한다”)를 사용하여 기업의 혁신 활동을 측정했다. 설문조사는 1(매우 낮게 강조한다)에서 7(매우 높게 강조한다) 범위의 다양한 구성에 대한 응답자 피드백을 확인하기 위해 7점 리커트 척도를 채택했다. 본 연구에서 혁신의 신뢰도 Cronbach’s α값은 .870으로 나타나 양호하였다.

3.3.3 개선(XPLOI)

개선 활동은 일상적인 반복을 통해 얻은 경험적 학습을 활용하여 기술시스템의 효율성을 높이는 조직의 능력을 의미한다[41]. 개선에 대한 측정은 He and Wong[23], Jansen et al.[28] 그리고 Bedford[3]이 사용한 5개 항목 (즉, “기존 제품 및 서비스의 품질을 개선에 집중한다”)를 사용하여 기업의 개선 활동을 측정했다. 설문조사는 1(매우 낮게 강조한다)에서 7(매우 높게 강조한다) 범위의 다양한 구성에 대한 응답자 피드백을 확인하기 위해 7점 리커트 척도를 채택했다. 본 연구에서 개선의 신뢰도 Cronbach’s α값은 .835로 나타나 양호하였다.

3.3.4 시장 민첩성(MA)

시장 민첩성은 실제 시장 신호를 읽고 이해하는 능력에 기초해 효과적으로 대응하고 적응하는 능력을 의미한다[6]. 기업의 시장 민첩성을 측정하기 위해 Cegarra-Navarro et al.[6]과 Roh et al.[52]의 5개 항목(즉, “지난 3년 동안 고객 욕구에 신속하게 대응할 수 있는 능력이 제고되었다”)를 사용하여 시장 민첩성을 측정했다. 설문조사는 1(전적으로 동의하지 않는다)에서 7(전적으로 동의한다) 범위의 다양한 구성에 대한 응답자 피드백을 확인하기 위해 7점 리커트 척도를 채택했다. 본 연구에서 시장 민첩성의 신뢰도 Cronbach’s α값은 .883으로 나타나 양호하였다.

3.3.5 기업 성과(FP)

기업 성과는 개념적으로 기업이 주요 경쟁자보다 더 나은 성과를 내는 정도를 의미한다. 응답자들은 시장 점유율, 성장, 수익성, 그리고 현금흐름 측면에서 회사의 상대적 성과를 평가하도록 했다[55, 63]. 기업 성과는 주관적인 데이터로 측정할 수 있다는 주장에 따라 4개의 문항(즉, “지난 3년 동안 우리 회사는 경쟁력 있게 시장 점유율을 늘렸다”)을 사용하여 기업성과를 측정했다[57]. 설문조사는 1(전적으로 동의하지 않는다)에서 7(전적으로 동의한다) 범위의 다양한 구성에 대한 응답자 피드백

을 확인하기 위해 7점 리커트 척도를 채택했다. 본 연구에서 기업 성과의 신뢰도 Cronbach's α 값은 .920으로 나타나 양호하였다.

3.4 분석방법

수집된 자료의 가설검증을 위해 IBM SPSS 26.0 및 AMOS 25.0 통계프로그램을 사용하였다. 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 측정도구의 신뢰도를 검토하기 위해 Cronbach's α 값을 산출하였다.

둘째, 관측변수의 수준 및 분포를 검토하기 위해 기술 통계분석을 실시하였다.

셋째, 측정모형을 검토하기 위해 확인적 요인분석을 실시하였다. 이를 바탕으로 집중타당도 검토를 위한 CR 및 AVE값, 판별타당도 검토를 위한 HTMT값을 산출하였다.

넷째, 가설검증을 위해 구조방정식 모형을 분석하였다. 매개효과와 유의성은 부트스트랩 방법을 통해 검증하였으며, 매개경로의 분리는 팬텀변수를 활용하였다.

4. 실증분석

4.1 관측변수의 기술통계량

주요변수들을 구성하는 관측변수들의 기술통계량을 산출한 결과는 <Table 3>과 같다.

평균값은 대부분 5점 전후로 응답자들이 주요변수들에 대해 긍정적으로 평가한 것으로 나타났다.

왜도와 첨도를 통해 관측변수들의 정규성을 검토할 수 있다. 왜도의 절대값이 3 미만, 첨도의 절대값이 7 미만이면 정규성을 가지는 것으로 볼수 있는데[7], 모두 이러한 기준을 충족하는 것으로 나타났다.

4.2 측정모형

4.2.1 측정모형의 적합도 지수

가설검정에 앞서 확인적 요인분석을 통해 측정모형을 평가하였다. 확인적 요인분석에서는 모형의 적합도를 먼저 검토해야 하는데, 다양한 적합도 지수들이 존재한다. 본 연구에서는 Hong[27]이 권장한 TLI, CFI, RMSEA 등을 위주로 검토하였다. CFI와 TLI는 0.9 이상, RMSEA는

<Table 3> Descriptive Statistics and Reliability of Observed Variables

Variable	Observed Variables	Mean	SD	Skewness	Kurtosis
Big data analytics capability	TR	5.01	0.93	-0.59	-0.06
	HS	4.98	1.00	-0.53	-0.20
	IR	5.15	0.88	-0.53	-0.26
XPLOR	XPLOR1	5.14	1.16	-0.52	0.65
	XPLOR2	5.30	1.21	-0.61	0.33
	XPLOR3	5.06	1.28	-0.76	0.45
	XPLOR4	5.00	1.32	-0.58	0.16
	XPLOR5	5.29	1.28	-0.98	1.40
XPLOI	XPLOI1	5.48	1.18	-0.78	0.56
	XPLOI2	5.31	1.14	-0.78	0.82
	XPLOI3	5.40	1.13	-0.69	0.53
	XPLOI4	5.32	1.20	-0.72	0.48
	XPLOI5	5.02	1.31	-0.45	-0.31
Market Agility	MA1	4.98	1.14	-0.54	0.36
	MA2	5.03	1.25	-0.64	0.20
	MA3	4.99	1.24	-0.54	0.40
	MA4	5.03	1.22	-0.75	0.83
	MA5	5.20	1.22	-0.38	-0.22
Firms' Performance	FP1	4.90	1.31	-0.37	-0.15
	FP2	4.98	1.35	-0.67	0.32
	FP3	4.87	1.30	-0.56	0.19
	FP4	4.97	1.36	-0.67	0.21

0.08 미만이어야 양호한 것으로 판단하는데, 본 연구에서는 CFI .942, TLI .933, RMSEA .070 등으로 모두 양호한 것으로 나타났다.

4.2.2 측정모형의 타당도 평가

측정모형 전반의 적합도가 확인되었으므로 각 잠재변수들의 타당도를 검토하였다.

집중타당도의 경우 동일한 개념을 측정하는 지표들이 충분한 상관관계를 가지는지에 대한 것으로 표준화 요인 부하량 0.5 이상, CR값 0.7 이상, AVE값 0.5 이상인지

확인하였다[18]. <Table 4>에 이에 대해 제시하였으며, 모두 기준값을 상회하는 것으로 나타났다.

관별타당도의 경우 각 잠재변수들이 충분히 구분되는지에 관한 것으로 Henseler et al.[24]이 제안한 Heterotrait-Monotrait ratio(HTMT)값을 통해 검토하였다. HTMT값은 잠재변수 내 관측변수들 간 상관관계와 잠재변수 간 상관관계를 비교하여 산출되는데, 이를 통한 관별타당성 검증 시 엄격한 기준은 0.85 미만, 느슨한 기준은 0.9 미만이며, 본 연구의 잠재변수들은 상관계수가 다소 높긴 하지만 HTMT값 0.9의 기준은 모두 충족하는 것으로 나타났다(<Table 5> 참조).

<Table 4> CFA Factor Load

Latent Variable	Observed Variables	Unstandardized Estimate	Standardized Estimate	S.E.	C.R.	p	CR	AVE
Big data analytics capability	TR	1.000	.860				.930	.815
	HS	1.159	.932	.055	20.996	.000		
	IR	1.006	.915	.049	20.323	.000		
XPLOR	XPLOR1	1.000	.715				.871	.575
	XPLOR2	1.072	.731	.098	10.951	.000		
	XPLOR3	1.226	.790	.104	11.820	.000		
	XPLOR4	1.244	.781	.106	11.687	.000		
	XPLOR5	1.193	.771	.103	11.546	.000		
XPLOI	XPLOI1	1.000	.756				.840	.515
	XPLOI2	.949	.744	.081	11.761	.000		
	XPLOI3	.861	.680	.081	10.644	.000		
	XPLOI4	1.043	.780	.084	12.381	.000		
	XPLOI5	.897	.614	.094	9.544	.000		
Market Agility	MA1	1.000	.800				.884	.603
	MA2	1.034	.754	.078	13.192	.000		
	MA3	1.076	.787	.077	13.974	.000		
	MA4	1.040	.773	.076	13.645	.000		
	MA5	1.031	.769	.076	13.548	.000		
Firms' Performance	FP1	1.000	.897				.920	.742
	FP2	1.006	.875	.051	19.878	.000		
	FP3	.919	.830	.051	17.854	.000		
	FP4	.978	.843	.053	18.437	.000		

$\chi^2 = 438.858(p<.001)$, $df = 199$, $\chi^2/df = 2.205$, $RMR = .065$, $GFI = .858$, $AGFI = .819$, $PGFI = .675$, $NFI = .900$, $RFI = .884$, $IFI = .943$, $CFI = .942$, $TLI = .933$, $RMSEA = .070$

<Table 5> Correlation and HTMT

		BDAC	XPLOR	XPLOI	MA	FP
Correlation	BDAC	1				
	XPLOR	.776***	1			
	XPLOI	.820***	.822***	1		
	MA	.861***	.852***	.879***	1	
	FP	.734***	.756***	.700***	.869***	1
HTMT	BDAC					
	XPLOR	.781				
	XPLOI	.832	.830			
	MA	.872	.855	.886		
	FP	.745	.764	.700	.872	

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

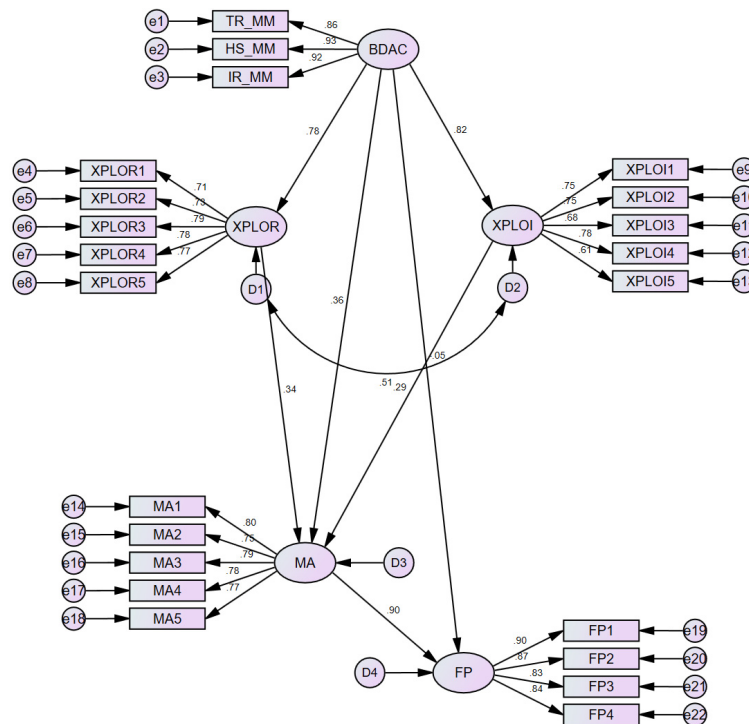
4.3 가설 검증

가설 검증을 위해 구조방정식 모형을 분석하였다. 확인적 요인분석에서 동일 단계의 매개변수인 혁신과 개선 간에 상관관계가 높았기 때문에 측정오차 간에 공분산을 설정하여 적합도를 높였다[33](Figure 2 참조). 모형의 적합도는 확인적 요인분석과 마찬가지로 Hong[27]이 권장한 TLI, CFI, RMSEA 등을 위주로 검토하였으며, CFI .941, TLI .932, RMSEA .070 등으로 모두 양호한 것으로 나타났다.

각 경로계수의 검증결과는 <Table 6>과 같다.

빅 데이터 분석능력이 혁신, 개선, 시장 민첩성 등 매개변수에 미치는 영향을 살펴보는 가설1에 대한 검증 결과, 빅 데이터 분석 능력은 혁신에 긍정적 영향($\beta=.776$, $p<.001$), 개선에 긍정적 영향($\beta=.821$, $p<.001$), 시장 민첩성에 긍정적 영향($\beta=.357$, $p<.001$)을 미치는 것으로 나타나 가설 1의 a,b,c 모두 채택되었다.

혁신과 개선이 시장 민첩성에 미치는 영향을 살펴보는 가설2에 대한 검증 결과, 혁신은 시장 민첩성에 긍정적 영향($\beta=.342$, $p<.001$)을, 개선 또한 시장 민첩성에 긍정적 영향($\beta=.289$, $p<.01$)을 미치는 것으로 나타나 가설 2의 a,b 모두 채택되었다.



<Figure 2> SEM Model

<Table 6> SEM Result

Hypothesis	Path	Unstandardized Estimate	Standardized Estimate	S.E.	C.R.	p	Result
H1a	Big data analytics capability→XPLOR	.793	.776	.076	10.403***	.000	Accepted
H1b	Big data analytics capability→XPLOI	.907	.821	.079	11.510***	.000	Accepted
H1c	Big data analytics capability→Market Agility	.403	.357	.092	4.373***	.000	Accepted
H2a	XPLOR→Market Agility	.378	.342	.097	3.919***	.000	Accepted
H2b	XPLOI→Market Agility	.296	.289	.102	2.906**	.004	Accepted
H3	Big data analytics capability→Firms' Performance	-.066	-.045	.156	-.422	.673	Rejected
H4	Market Agility→Firms' Performance	1.169	.904	.153	7.642***	.000	Accepted

$\chi^2=444.829(p<.001)$, $df=201$, $\chi^2/df=2.213$, $RMR=.066$, $GFI=.856$, $AGFI=.819$, $PGFI=.680$, $NFI=.898$, $RFI=.883$, $IFI=.942$, $CFI=.941$, $TLI=.932$, $RMSEA=.070$

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

<Table 7> Mediation Effect

Path	Unstandardized Estimate	Boot SE	Boot 95% CI		Result
			LLCI	ULCI	
Big data analytics capability→XPLOR→Market Agility→Firms' Performance	.351	.269	.087	.932	Accepted
Big data analytics capability→XPLOI→Market Agility→Firms' Performance	.314	.309	-.160	.632	Rejected
Big data analytics capability→Market Agility→Firms' Performance	.471	.383	.114	1.212	Accepted

빅 데이터 분석능력이 기업 성과에 미치는 영향을 살펴보는 가설 3에 대한 검증 결과 빅 데이터 분석 능력의 영향이 비유의하여 가설 3은 기각되었다.

시장 민첩성이 기업 성과에 미치는 영향을 살펴보는 가설 4에 대한 검증 결과 시장 민첩성은 기업 성과에 긍정적인 영향($\beta=.904, p<.001$)을 미치는 것으로 나타나 가설 4가 채택되었다.

4.4 매개효과

빅 데이터 분석 능력이 기업 성과에 직접적인 영향을 미치는지는 않았지만, 혁신, 개선, 시장 민첩성 등을 통해 기업 성과에 이르는 경로가 모두 유의하였으므로, 빅 데이터 분석 능력이 기업 성과에 간접적인 영향을 미치는지 확인하기 위해 매개효과 검증을 실시하였다. 매개효과 검증은 부트스트랩 방법으로 부트스트랩 표본셋 추출 횟수는 5,000회로 설정하였다. 빅 데이터 분석 능력에서 기업 성과에 이르는 매개경로는 총 3개이므로 매개효과의 분리를 위해 팬텀 변수를 활용하였다.

분석결과 3개의 매개경로 중 2개가 유의한 것으로 나타났다(<Table 7> 참조). 빅 데이터 분석 능력의 영향은 혁신과 시장 민첩성에 의해 이중매개되어 기업 성과에 긍정적 영향을 미친다($B=.351, 95\% CI=.087\sim.932$). 또한 빅 데이터 분석 능력의 영향은 시장 민첩성에 의해 매개되어 기업 성과에 긍정적 영향을 미친다($B=.471, 95\% CI=.114\sim1.212$). 반면 개선 및 시장 민첩성에 의한 이중매개 경로는 유의하지 않았다.

5. 결론

5.1 결과요약 및 논의

본 연구는 빅 데이터 분석능력을 활용한 혁신 및 개선 활동이 시장 민첩성과 기업 성과 제고에 미치는 긍정적인 영향을 제고하는 방법을 조사하는 것을 목표로 했다. 여기서는 추가 논의를 위해 몇 가지 핵심 사항에 대해 설명한다. 첫째, 우리는 빅 데이터 분석능력이 혁신(H1a) 및 개선(H1b)과 긍정적인 관련이 있음을 확인했다. 이러

한 확인은 빅 데이터 분석능력의 제고는 혁신 및 개선을 추구하는 모든 기업에 도움이 되며, 이는 이전 연구와도 일치한다[51, 9]. 사실, 조직은 시장 상황에 대한 더 많은 정보를 얻을 수 있을수록 더 많은 기회를 식별하고 이를 활용하기 위한 새로운 전략을 개발할 수 있다.

둘째, 빅 데이터 분석능력은 시장 민첩성(H1c)과 직접적인 영향을 미치는 것으로 관찰되었다. 그러나 이러한 결과는 정보관리시스템이 일반적으로 조직의 역동성을 방해할 수 있다는 이전 연구[56]와는 다소 상반되는 결과이다. 이러한 결과에 대한 한 가지 설명은 전통적인 정보관리시스템과 달리 빅 데이터 분석능력은 빅 데이터 기반 자원을 조합, 통합 및 배포할 수 있는 기업의 능력으로 더 나은 운영 성능을 보여주기 때문일 수 있다.

셋째, 혁신(H2a) 및 개선(H2b) 활동은 시장 민첩성 제고와 긍정적인 관련이 있는 것으로 관찰되었다. 결과는 H2a와 H2b 모두에 대한 지원을 제공하여 빅 데이터 분석능력을 통해 시장 민첩성 제고에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 암시한다. 이러한 결과는 빅 데이터 분석능력이 시장 민첩성 제고에 대한 직접적인 대응뿐만 아니라 혁신과 개선 활동 간의 공생 관계를 통해 더 크게 제고됨을 나타낸다. 기업의 경영진이 시장 민첩성 제고에 대한 대응에 충동적으로 행동하는 대신에 조직 내외에 산재되어 있는 자료를 조합, 통합 및 활용함으로써 성공적인 시장 민첩성 제고를 이룰 수 있다. 이 결과는 시장 민첩성 제고의 실패 위험을 줄이는 데 있어 혁신 및 개선 활동의 중요성이 증가하고 있음을 나타낸다.

넷째, 빅 데이터 분석능력은 기업 성과(H3)와 직접적으로는 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이것은 유의적인 관계를 주장했던 여러 이전 연구 결과와도 일치하는 결과이다[51, 9]. 다섯째, 시장 민첩성 제고가 기업 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인했다(H4). 이 발견은 빅 데이터 분석능력은 기업 성과를 제고시킬 수 있는 능력을 높여주나 이들 간에 연결고리가 있을 때 더 큰 성과를 보이는 것으로 나타났다. 따라서 혁신과 개선 활동 사이의 공생 관계의 결과로 나타나는 전략적 실행은 기업이 현재 및 미래의 시장 민첩성을 관리할 수 있는 능력을 개발할 수 있게 해준다고 주장할 수 있다. 이러한 결과는 혁신 및 개선 활동이 시장 민첩성 제고를 가능케 함으로써 긍정적인 기업 성과를 달성할

수 있는 방법에 대한 이해를 더욱 향상시킨다.

5.2 이론적 및 실무적 함의

본 연구에서는 빅 데이터 분석능력이 혁신, 개선, 시장 민첩성 그리고 기업 성과에 미치는 영향을 조사했다. 본 연구는 빅 데이터 분석능력의 행동적 결과에 관한 실증적 증거를 제공하는 초기 연구에 속한다. CB-SEM을 사용하여 빅 데이터 분석능력과 기업 성과 사이의 관계가 직접적인 것인지, 아니면 혁신, 개선 그리고 시장 민첩성의 개입 변수를 통해 간접적인 것인지 검토하기 위해 구조 모델을 검정했다. 연구 결과에 따르면 빅 데이터 분석능력에 의한 혁신, 개선 및 시장 민첩성의 제고는 기업 성과 제고와 크게 관련이 있다. 이러한 결과는 빅 데이터 분석능력이 경영 환경 변화에 목적적합하게 대응하고 시장 변화에 민첩하게 대응할 수 있는 능력을 배양함으로써 기업 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 주장과 일치한다[1, 51, 62].

연구결과는 (1) 기업 성과를 향상시키는 데 있어서 빅 데이터 분석능력 활용의 중요성을 입증하고, (2) 혁신, 개선 및 시장 민첩성에 중요성을 확인하였으며, (3) 빅 데이터 분석능력과 기업 성과에 대한 연구에 기여한다. 그리고 중요한 것은, 빅 데이터 분석능력과 기업 성과의 구조 모델에서 혁신, 개선 및 시장 민첩성이 중간 역할을 한다는 점이다.

우리의 연구 결과를 감안할 때 기업은 특히 유연한 빅 데이터 분석능력 인프라 개발을 위해 빅 데이터 분석능력에 제고를 위한 투자를 고려할 것을 제안한다. 실제로 빅 데이터 분석능력의 인프라는 지속적인 투자를 통해 안정적인 정보의 흐름을 보장할 수 있을 때만 가치를 창출할 수 있다[51, 49]. 이러한 인프라는 어떤 상황에서도 모든 종류의 데이터를 수집, 저장 및 분석할 수 있어야 한다.

우리는 또한 최고 관리자들이 빅 데이터 프로세스와 관련하여 강력한 문제 해결 기술을 가진 사람들이 잠재력을 활용할 수 있도록 권한을 부여하여 이러한 변화를 주도하고 이끌도록 조언한다. 마지막으로 올바른 데이터의 문제를 이해하는 올바른 사람들을 모으는 것이 성공의 공식이다[16]. 최고 관리자는 이 아이디어를 흡수하고 직원의 모든 수준에 걸쳐 빅 데이터 분석능력 관련 기능을 구축하려고 노력해야 한다.

빅 데이터 분석능력을 위한 인프라와 전문 인력에 대해 투자함으로써 관리자는 빅 데이터를 활용하는 조직으로의 변화를 가져올 수 있다. 이는 결과적으로 조직의 혁신, 개선 및 시장 민첩성의 역할을 제고함으로써 개선된 기업 성과라는 결과로 나타난다. 마지막으로 관리자는 빅 데이터 분석능력 구현에 대한 장벽을 제거하고 빅 데

이터를 수집 및 분석하는 데 필요한 조직 프로세스, 절차 및 기술이 이 새로운 변화의 구축에 기본이라는 점을 이해함으로써 이 변화의 토대를 마련해야 한다.

5.3 연구의 한계점 및 미래 연구 방향

연구 결과는 연구의 한계점에 비추어 해석할 필요가 있다. 첫째, 본 연구에 사용된 기업 수의 제한이다. 연구에 필요한 자료 수집과정에서 자료수집의 가능성과 편리성을 위해 250건의 자료로 분석이 진행되었다. 따라서 실증적 결과의 일반화가 제한될 수 있다. 둘째, 본 연구에 사용된 자료는 횡단면 자료로 구성되어 있다. 이 자료가 본 연구 모델에 적합한 통계적 결과를 제공해 주었지만, 연구모델의 횡단면 설계는 모델의 변수들 사이의 인과관계에 관한 주장의 검정을 어렵게 한다. 마지막으로, 우리는 연구모델 설정과정에서 적합한 변수를 최대한 포함시키려고 노력했지만, 누락된 상관 변수들이 있을 수 있다.

미래 연구를 위해 다음 몇 가지를 제안한다. 첫째, 이 연구는 표본의 제약으로 실증적 결과의 일반화가 제한될 수 있다. 따라서 후속 연구에서는 빅 데이터 분석능력의 활용이 산업 특성에 의해 영향을 받는지 여부를 조사하기 위해 자료 수집의 범위를 확대할 필요가 있다. 둘째, 이 논문은 빅 데이터 분석능력과 기업 성과 간의 관계에서 혁신, 개선 및 시장 민첩성의 가치를 증명해 주었다. 이 연구의 기본가정은 빅 데이터 분석능력이 혁신, 개선 및 시장 민첩성과 상호교호적인 활동을 통해 기업 성과를 제고할 수 있는 유용한 방법 중 하나이므로 빅 데이터 분석능력을 구성하는 중요한 구성 요인의 하나인 인적자원인 종업원의 행동 및 가치를 더 연구하는 것이 중요하다. 셋째, 향후 연구에서는 상황요인(contextual factor)이 본 연구에서 보고된 관계에 영향을 미치는지에 대해 확장된 조사를 할 필요가 있다. 본 연구에서는 상황요인에 대한 분석은 실시하지 않았다. 그러나 빅 데이터 분석능력과 혁신, 개선 및 시장 민첩성 그리고 기업 성과와의 관계는 내외부 상황요인에 의해서도 영향을 받을 것으로 생각된다.

본 연구는 빅 데이터의 경제 환경에서 운영되는 조직의 IT 투자 및 활용의 중요성을 강조하는데, 이러한 결과는 기업 성과를 개선하기 위한 방법을 찾는 실무자들이나 그러한 관계에 인지적 및 동기부여적 메커니즘의 역할을 이해하는 데 관심이 있는 연구자들에게 중요한 함의를 갖는다.

References

- [1] Akter, S., Wamba, S.F., Gunasekaran, A., and Dubey, R., How to improve firm performance using big data

- analytics capability and business strategy alignment?, *Int. J. Production Economics*, 2016, Vol. 182, pp. 113-131.
- [2] Axson, D., Death by digital: Good-bye to finance as you know it, 2015, <https://www.cfo.com/analytics/2015/10/death-digital-good-bye-finance-know/> (accessed 16 January 2022).
- [3] Bedford, D., Management control systems across different modes of innovation: Implications for firm performance, *Management Accounting Research*, 2015, Vol. 28, No. Septem-ber, pp. 12-30.
- [4] Bhatt, G.D. and Grover, V., Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage: An empirical study, *Journal of Management Information Systems*, 2005, Vol. 22, No. 2, pp. 253-277.
- [5] Brynjolfsson, E., The productivity paradox of information technology, *Communications of the ACM*, 1993, Vol. 36, No. 12, pp. 66-77.
- [6] Cegarra-Navarro, J.G., Soto-Acosta, P., and Wensley, A.K., Structured knowledge processes and firm performance: the role of organizational agility, *Journal of Business Research*, 2016 Vol. 69, pp. 1544-1549.
- [7] Chae, K.M., *Advanced statistics by using SPSS and AMOS* (2ed), Yangseowon, Paju, Korea, 2018.
- [8] Chenhall, H.R., Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes: An exploratory study, *Accounting, Organizations and Society*, 2005, Vol. 30, No. 5, pp. 395-422.
- [9] Cheon, M.K. and Baek, D.H., An assessment system of evaluating big data capability based on a reference model, *Journal of the Society of Korea industrial and Systems Engineering*, 2016, Vol. 39, No. 2, pp. 54-63.
- [10] Choi, J.S., Analysis on Foreigners' perception of Korean Food Using Social Big Data, *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 2017, Vol. 7, No. 8, pp. 427-437.
- [11] Constantiou, I.D. and Kallinikos, J., New games, new rules: Big data and the changing context of strategy, *Journal of Information Technology*, 2015, Vol. 30, No. 1, pp. 44-57.
- [12] Davenport, T.H., Paul, B., and Randy, B., How 'Big Data' is different, *MIT Sloan Management Review*, 2012, Vol. 54, No. 1, pp. 22-24.
- [13] De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M., and Ritala, P., Human resources for big data professions: a systematic classification of job roles and required skill sets, *Information Processing & Management*, 2018, Vol. 54, No. 5, pp. 807-817.
- [14] Dyer, J.H., Gregersen, H.B. and Christensen, C.M., The innovator's DNA, *Harvard Business Review*, 2009, Vol. 87, No. 12, pp.60-67.
- [15] Erevelles, S., Fukawa, N., and Swayne L., Big data consumer analytics and the transformation of marketing, *Journal of Business Research*, 2016, Vol. 69, No. 2, pp. 897-904.
- [16] Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A., and Couturier, J., Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance, *Management Decision*, 2018, Vol. 57, No. 8, pp. 1923-1936.
- [17] George, G., Haas, M.R., and Pentland, A., Big data and management, *Academy Management Journal*, 2014, Vol. 57, No. 2, pp. 321-326.
- [18] Gerbing, D.W. and Anderson, J.C., An updated paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment, *Journal of Marketing Research*, 1988, Vol. 25, No. 2, pp. 186-192.
- [19] Gualandris, J., Legenvre, H., and Kalchschmidt, M., Exploration and exploitation within supply networks, *International Journal of Operations & Production Management*, 2018, Vol. 38, No. 3, pp. 667-689.
- [20] Gupta, A.K., Smith, K.G., and Shalley, C.E., The interplay between exploration and exploitation, *The Academy of Management Journal*, 2006, Vol. 49, No. 4, pp. 693-706.
- [21] Gupta, M. and George, J.F., Toward the development of a big data analytics capability, *Information & Management*, 2016, Vol. 53, No. 8, pp. 1049-1064.
- [22] Gupta, S. and Giri, V., *Ensure high availability of data lake*, In Gupta, S. and Giri, V., *Practical Enterprise Data Lake Insights*, Apress, Berkeley, CA, 2018, pp. 261-295.
- [23] He, Z.-L. and Wong, P.-K., Exploration vs. exploitation: an empirical test of the ambidexterity hypothesis, *Organization Science*, 2004, Vol. 15, No. 4, pp. 481-494.
- [24] Henseler, J., Ringle, C.M., and Sarstedt, M., A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2015, Vol. 43, No. 1, pp. 115-135.
- [25] Hong, J.S. and Oh, I.K., Image difference of before and after an incident using social big data analysis: Focusing on a ramp return of "K" airline, *International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 2016, Vol.

- 30, No. 6, pp. 119-133.
- [26] Hong, P., Jagani, S., Kim, J.H., and Youn, S.H., Managing sustainability orientation: An empirical investigation of manufacturing firms, *International Journal of Production Economics*, 2019, Vol. 211, pp. 71-81.
- [27] Hong, S.H., Criteria for Selecting Appropriate Fit Indices in Structural Equation Modeling and Their Rationales, *Korean Journal of Clinical Psychology*, 2000, Vol. 19, No. 1, pp. 161-177.
- [28] Jansen, J.J.P., Van den Bosch, F.A.J., and Volberda, H.W., Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: effects of organizational antecedents and environmental moderators, *Management Science*, 2006, Vol. 52, No. 11, pp. 1661-1674.
- [29] Janssen, M., van der Voort, H., and Wahyudi, A., Factors influencing big data decision-making quality, *Journal of Business Research*, 2017, Vol. 70, pp. 338-345.
- [30] Jung, J.H., The Study On the Automobile Industry Ecosystem using Big Data Analysis, *Journal of Industrial Economics and Business*, 2017, Vol. 30, No. 5, pp. 1615-1642.
- [31] Kim, J.D., Ji, S.Y., and Ryu, K.H., A Study on Factors Affecting External Manufacturing Big Data Technology Transfer Performance in Small-and-Medium-Sized Manufacturing Firms: The Technology Transfer Cases of Electronics and Telecommunications Research Institute, *Journal of Information Technology and Architecture*, 2018, Vol. 15, No. 3, pp. 307-327.
- [32] Kim, K.H., Usefulness and Riskiness of Big Data in Public Sector, *Korean Journal of Policy Analysis and Evaluation*, 2013, Vol. 23, No. 2, pp. 1-27.
- [33] Kim, S.E., Jeong, K.H., Heo, Y.H., Woo, J.H., and Kim, K.H., One pass paper: AMOS structural equation utilization and SPSS advanced analysis, Hanbit Academy, Seoul, Korea, 2018.
- [34] KOREA Data Agency, 2021 Data Industry White Paper, KOREA Data Agency, Seoul, Korea, 2021.
- [35] Kristal, M.M., Huang, X., and Roth, A.V., The effect of an ambidextrous supply chain strategy on combinative competitive capabilities and business performance, *Journal of Operations Management*, 2010, Vol. 28, No. 5, pp. 415-429.
- [36] Kwon, H.J., Yoon, Y.M., and Kim, J.H., Changes in Management Accounting Education for Effective Utilization of Big Data, *Yonsei Business Review*, 2021, Vol. 58, No. 2, pp. 1-33.
- [37] Lawson, R., *Management Accounting competencies: fit for purpose in a digital age?* Institute of Management Accountants, Montvale, N.J, 2018.
- [38] Lee, K.K. and Kim, T.H., A business application of the business intelligence and the big data analytics, *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2019, Vol. 42, No. 4, pp. 84-90.
- [39] Lee, S.M. and Rha, J.S., Ambidextrous supply chain as a dynamic capability: Building a resilient supply chain, *Management Decision*, 2016, Vol. 54, No. 1, pp. 2-23.
- [40] Lennerts, S., Schulze, A., and Tomczak, T., The asymmetric effects of exploitation and exploration on radical and incremental innovation performance: An uneven affair, *European Management Journal*, 2020, Vol. 38, No. 1, pp. 121-134.
- [41] March, J.G., Exploration and exploitation in organizational learning, *Organization Science*, 1991, Vol. 2, No. 1, pp. 71-87.
- [42] McAfee, A. and Brynjolfsson, E., Big data: The management revolution, *Harvard Business Review*, 2012, Vol. 90, No. 10, pp. 1-9.
- [43] Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., and Krogstie, J., Big data analytics capabilities and innovation: The mediating role of dynamic capabilities and moderating effect of the environment, *British Journal of Management*, 2019, Vol. 30, No. 2, pp. 272-298.
- [44] Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I.O., and Pavlou, P., Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities, *Information & Management*, 2020, Vol. 57, No. 2, 103169.
- [45] Mikalef, P., Pappas, I.O., Krogstie, J., and Giannakos, M., Big data analytics capabilities: A systematic literature review and research agenda, *Information System e-Business Management*, 2018, Vol. 16, pp. 1-32.
- [46] Noh, M.J. and Lee, C.K., The Impact of Big Data Analytics Capabilities and Values on Business Performance, *Smart Media Journal*, 2021, Vol. 10, No.1, pp. 108-115.
- [47] Ojha, D., Struckell, E., Acharya, C., and Patel, P.C., Supply chain organizational learning, exploration, exploitation, and firm performance: A creation-dispersion perspective, *International Journal of Production Economics*, 2018, Vol. 204, No. October, pp. 70-82.
- [48] Pauleen, D.J. and Wang, W.Y., Does big data mean big knowledge? KM perspectives on big data and ana-

- lytics, *Journal of Knowledge Management*, 2017, Vol. 21, No. 1, pp. 1-6.
- [49] Raguseo, E. and Vitari, C., Investments in big data analytics and firm performance: An empirical investigation of direct and mediating effects, *International Journal of Production Research*, 2018, Vol. 56, No. 15, pp. 5206-5221.
- [50] Riabacke, A., Managerial decision making under risk and uncertainty, *IAENG International Journal of Computer Science*, 2006, Vol. 32, No. 4, pp. 1-7.
- [51] Rialti, R., Zollo, L., Ferraris, A., and Alon, I., Big data analytics capabilities and performance: Evidence from a moderated multi-mediation model, *Technological Forecasting & Social Change*, 2019, Vol. 149, 119781.
- [52] Roh, J., Hong, P., and Min, H., Implementation of a responsive supply chain strategy in global complexity: The case of manufacturing firms, *International Journal of Production Economics*, 2014, Vol. 147, pp. 198-210.
- [53] Sharma, R., Mithas, S., and Kankanhalli, A., Transforming decision-making processes: A research agenda for understanding the impact of business analytics on organizations, *European Journal of Information System*, 2014, Vol. 23, No. 4, pp. 433-441.
- [54] Simsek, Z., Organizational ambidexterity: Towards a multilevel understanding, *Journal of Management Studies*, 2009, Vol. 46, No. 4, pp. 597-624.
- [55] Singh, N.P. and Hong, P.C., Impact of strategic and operational risk management practices on firm performance: An empirical investigation, *European Management Journal*, 2020, Vol. 38, No. 5, pp. 723-735.
- [56] Soto-Acosta, P., Popa, S., and Martinez-Conesa, I., Information technology, knowledge management and environmental dynamism as drivers of innovation ambidexterity: A study in SMEs, *Journal of Knowledge Management*, 2018, Vol. 22, No. 4, pp. 824-849.
- [57] Spanos, Y.E. and Lioukas, S., An examination into the causal logic of rent generation contrasting porter's competitive strategy framework and the resource-based perspective, *Strategic Management Journal*, 2001, Vol. 22, No. 10, pp. 907-934.
- [58] Subramani, M., How do suppliers benefit from information technology use in supply chain Relationships?, *MIS Quarterly*, 2004, Vol. 28, No. 1, pp. 45-73.
- [59] Tallon, P.P. and Pinsonneault, A., Competing perspectives on the link between strategic information technology alignment and organizational agility: Insights from a mediation model, *MIS Quarterly*, 2011, Vol. 35, No. 2, pp. 463-486.
- [60] Tan, K.H., Zhan, Y., Ji, G., Ye, F., and Chang, C., Harvesting big data to enhance supply chain innovation capabilities: An analytic infrastructure based on deduction graph, *International Journal of Production Economics*, 2015, Vol. 165, pp. 223-233.
- [61] Urciuoli, L. and Hintsa, J., Differences in security risk perceptions between logistics companies and cargo owners, *The International Journal of Logistics Management*, 2016, Vol. 27, No. 2, pp. 418-437.
- [62] Wamba, S.F. and Mishra, D., Big data integration with business processes: A literature review, *Business Process Management Journal*, 2017, Vol. 23, No. 3, pp. 477-492.
- [63] Wamba, S.F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S.J.F., Dubey, R., and Childe, S.J., Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities, *Journal of Business Research*, 2017, Vol. 70, pp. 356-365.
- [64] Wang, Y., Kung, L., and Byrd, T.A., Big data analytics: understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations, *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, Vol. 126, pp. 3-13.
- [65] Yiu, C., *The big data opportunity: Making government faster, smarter and more personal*, Policy exchange, London, 2012.
- [66] Yook, K.H., Challenges and Prospect for Management Accounting in Industry 4.0, *Korean Journal of Management Accounting Research*, 2019, Vol. 19, No. 1, pp. 33-57.
- [67] Yoon, H.J., A Study on the Effect of the Organizational, Technical and Environmental Recognition and Utilization of Big Data, *Journal of Business Management*, 2014, Vol. 7, No. 2, pp. 153-178.

ORCID

He-kyung Jung | <https://orcid.org/0000-0001-5964-8854>

Je-Man-Boo | <http://orcid.org/0000-0001-8894-8098>