

## The Relationship of Absorptive Capacity, Business Model of Blockchain Technology, and Performance in Korean Logistics' Firms

Seong Ho Kim\*

\*Professor, Dept. of Distribution, Gyeongnam National University of Science and Technology, Jinju, Korea

### [Abstract]

In this paper, we propose that logistics companies will have different business models when using blockchain technology. In addition, it intends to understand the difference in absorptive capacity and performance of logistics companies using blockchain technology. In order to achieve this research objective, this study conducted a survey on logistics companies and analyzed the collected data. Cluster analysis was performed to understand the business model, and ANOVA was performed to understand the significance of cluster analysis. The difference in absorptive capacity and performance was analyzed according to the business model identified through cluster analysis. In addition, PLS analysis was conducted to determine the difference in absorption capacity and performance. The results show that logistics companies have different types of business models in adopting blockchain technology. Logistics companies groups with high degree of development of business models showed high results in terms of absorption capacity and performance level.

▶ **Key words:** Blockchain, Business Model, Absorptive Capacity, Logistics Firm, Performance, Korea

### [요 약]

본 연구는 물류기업이 블록체인기술을 활용하는 경우에 다른 비즈니스 모델을 가질 것이라고 보고 이러한 비즈니스 모델을 파악하는 것을 연구목적으로 한다. 이와 더불어 블록체인기술을 활용하는 물류기업들의 흡수역량과 성과의 차이를 파악하고자 한다. 이러한 연구목적을 달성하기 위해 본 연구에서는 물류기업에 대한 설문조사를 실시하였고 수집된 자료를 분석하였다. 비즈니스 모델을 파악하기 위하여 군집분석을 실시하였고 군집분석의 유의성을 파악하기 위하여 분산분석을 실시하였다. 군집분석을 통해 파악된 비즈니스 모델에 따라 흡수역량과 성과의 차이를 분석하였다. 추가적으로 흡수역량과 성과 차이를 파악하기 위해 PLS 분석을 실시하였다. 결과를 보면 물류기업들은 블록체인기술을 채택함에 있어 다른 비즈니스 모델의 유형을 가지고 있다는 것을 알 수 있었다. 비즈니스 모델의 발전정도가 높은 기업군들이 흡수역량과 성과 수준에서 높은 결과를 나타내었다.

▶ **주제어:** 블록체인, 비즈니스 모델, 흡수 역량, 물류기업, 성과, 한국

- 
- First Author: Seong Ho Kim, Corresponding Author: Seong Ho Kim
  - Seong Ho Kim (shkim15@gnitech.ac.kr), Dept. of Distribution, Gyeongnam National University of Science and Technology
  - Received: 2021. 01. 18, Revised: 2021. 02. 13, Accepted: 2021. 02. 13.

## I. Introduction

블록체인기술은 Nakamoto의 혁신적 연구에 의해 개발이 되었다[1]. 그러나 초기의 의도와는 다르게 블록체인기술은 기업의 비즈니스 모델을 혁신할 수 있는 다양한 기회를 제공하고 있다. 블록체인기술이 가지고 있는 가장 큰 이점은 기업이 블록체인 기반 비즈니스 모델로 전환하였을 때 고객에게 다양한 인센티브를 제공할 수 있다는 것이다[2-4]. 그러한 것으로 탈중개화를 통한 비용 절감, 거래 시간 단축, 분산원장 기술에 따른 고객기록 유지비용의 감소, 자료 추적가능성과 검증비용 감소 등이 있다[5-7].

블록체인기술이 지니고 있는 이점은 다양한 산업의 변화를 유도하는 동인으로 작동하고 있다. 기존의 연구들을 보면 크게 네 가지 영역에서 이러한 변화를 살펴볼 수 있다. 첫 번째가 금융산업이 블록체인기술을 활용하여 비즈니스모델을 변화시키고 있다[7]. 특히 회계, 감사 및 은행이체 영역에 블록체인기술이 도입되고 있다[8].

두 번째가 기업의 공급망에 블록체인기술을 적용하고 있다. 특히 블록체인기술은 공급망 전체에서 유통되는 물품들의 추적과 확인을 공급망의 모든 구성원들이 알 수 있도록 해 준다[9][10].

세 번째 영역은 시장거래에서 중개업자들의 역할에 변화를 일으키고 있다[11]. 현재 온라인 시장에서 구글과 아마존 같은 플랫폼 중개자가 거래를 위한 안전하고 안정적인 환경을 제공한다. 그러나 블록체인기술은 이러한 시장 환경에서 플랫폼 중개자를 제거할 수 있다[5]. 즉, 블록체인기술이 시장 거래자들의 탈중개화와 탈중앙화를 가능하게 하는 것이다[6][12].

마지막 영역이 사회복지와 관련된 부분이다[13][14]. 스마트 계약을 통해 계약 서비스를 원활하게 하고 계약의 진정성과 정보비대칭성의 문제를 해결할 수 있다. 그리고 투표 시스템에 활용하는 경우에 투표 조작 감소와 유권자 참여를 개선할 수 있다[15]. 이 외에도 의료분야에 활용할 경우에 환자 정보와 같은 민감 정보에 대한 공유와 이에 따른 리스크를 감소시키는 효과를 가져올 수 있다[16].

이처럼 블록체인기술의 응용분야는 현재까지 밝혀진 것만 보아도 광범위하고 향후 이러한 응용은 더욱 활발해 질 것으로 보인다. 본 연구에서는 이 중에서 공급망 부분 그 중에서도 물류분야에 초점을 맞추어 연구를 진행하고자 한다. 앞서 언급하였듯이 블록체인기술이 물류분야에 활용될 경우 물류분야의 비즈니스 모델을 변화시키는 역할을 수행할 것이다.

블록체인기술은 사업 생태계에서 중개자를 제거하는 비

즈니스 모델과 성능과 보안을 모두를 강화하는 물류 비즈니스 모델로의 전환을 이끌게 될 것이다[17]. 물류분야에 있어서도 제품에 대한 추적과 제품의 확인을 가능하게 하고 스마트 계약을 통한 거래비용의 감소와 효율성을 향상시키는 모델로의 전환이 가능해 질 것이다. 그러나 블록체인기술이 비즈니스 모델을 어떻게 바꾸는가에 관한 연구는 부족한 상황이다.

기업이 새로운 기술이 나와 이를 조직에 적용·활용하는데 있어 기업마다 차이가 발생하게 된다. 기존의 조직 관련 연구에서는 이러한 차이를 만드는 요인으로 제시한 것이 흡수역량이다[18-22]. 흡수역량을 지니고 있는 기업과 그렇지 못한 기업은 외부지식이나 기술을 흡수하여 조직에 적용하고 활용하는 데 있어 차이가 발생하게 된다. 본 연구에서는 블록체인기술을 적용한 비즈니스 모델을 변경하고자 하는 기업들의 경우에도 흡수역량의 차이에 따라 블록체인기술 기반 비즈니스 모델 유형에 있어서 차이가 있을 것이라고 보고 있다.

이상의 연구배경을 바탕으로 본 연구의 목적은 다음과 같다. 이에 본 연구에서는 블록체인기술이 물류기업의 비즈니스모델에 어떠한 영향을 미치는지를 파악하고자 한다. 그리고 물류기업의 블록체인 기반 비즈니스 모델이 기업간에 차이가 존재하는지를 파악하고 이러한 기업들의 비즈니스 모델의 차이를 실증적으로 분류해 보는 것을 연구 목적으로 하고자 한다. 그리고 블록체인기술 기반의 비즈니스 모델의 차이가 흡수역량과 기업의 성과에서 차이를 나타내는지를 파악하고자 한다.

이상의 연구목적은 달성하기 위하여 블록체인, 비즈니스 모델, 흡수역량에 관한 문헌연구를 실시할 것이다. 그리고 본 연구의 목적을 가설의 형태로 제시할 것이다. 가설의 검증하기 위한 적절한 연구방법론을 제시하고 이를 실행하여 본 연구에서 제시된 가설들에 대한 검증을 실시할 것이다. 검증결과가 지니고 있는 결론과 함의를 마지막에 제시할 것이다.

## II. Preliminaries

### 1. Blockchain Technology

블록체인은 Nakamoto의 기념비적인 연구에 의해 대중에게 알려졌다[1]. 이 기술은 암호화폐(비트코인)개발을 위해 개발되었다. 일반적으로 블록체인은 분산원장으로 이루어져 있고 통제권은 네트워크의 여러 컴퓨터에 분산되어 있으므로 데이터 즉 원장에 대한 신뢰할 수 있는 관리자의

필요성을 제거하였다. 바꾸어 말하면 “블록체인은 네트워크에 참가한 당사자 간에 거래기록을 공유하도록 합의한 분산 데이터베이스”라고 정의할 수 있다[23]. 또는 “네트워크에 참가한 모든 컴퓨터들에 거래가 기록되는 또 다른 형태의 데이터베이스”로 정의될 수도 있다[24].

블록체인기술은 여러 분야에 활용될 수 있도록 하고 있다. 앞서 언급하였듯이 금융, 공급망, 시장거래, 사회복지 부문에서 블록체인기술이 활발하게 사용될 것이다.

특히 비즈니스 측면에서 본다면 블록체인기술은 다양한 산업을 변화시킬 적응형 기술로 인식되었다. 성공적으로 구현되면 블록체인은 거래 처리와 관련된 많은 시간 소모적인 작업을 제거하고 금융 거래를 확인하고 실행하는데 있어 중립적인 제3자 중개자의 필요성을 대체함으로써 금융 부문의 효율성을 높일 수 있다[24][25]. 또한 공급망 내에서 자재 소싱 또는 흐름에 대한 실시간 증거를 제공하거나 클라우드 기반 제조 프로세스의 효율성을 향상시킬 수 있다[26][27]. 블록체인은 실시간 스마트 계약을 통해 자동으로 거래를 실행하거나 세금을 송금하고 회계사와 감사가 현재 완료하고 있는 많은 작업을 재구성할 수도 있다[24]. 이 외에도 블록체인기술을 응용할 수 있는 분야를 매우 다양하다. 이러한 점들이 기업으로 하여금 현재 진행하고 있는 비즈니스 모델을 변경하게 하는 동인으로 작동되고 있다.

## 2. Business Model

비즈니스 모델에 대한 정의는 다양하게 존재한다. 초기의 정의에서는 “특정기업의 사업 논리를 표현하고 이들의 관계와 일련의 조합들을 담고 있는 개념적 도구”라고 정의를 하였다[28]. 비즈니스 모델을 통해 기업은 지속적인 수익 흐름 발생시키고 기업의 가치 전달, 마케팅, 파트너와의 관계 네트워크 구축 등의 일련의 활동을 하나의 고객집단 또는 다수의 고객집단에게 제공한다. 이 외에도 Wirtz 등은 비즈니스 모델을 “회사의 관련 활동을 단순화하고 집계한 표현”이라고 정의하였다[29]. 이들은 비즈니스 모델은 세 가지의 차원으로 구성된다고 보았다. 세 가지 차원은 전략 요소, 고객 및 시장 요소 및 가치 창출 요소이다. Wirtz 등은 비즈니스 모델을 매우 광범위하게 정의하였다[29]. 전략 요소는 전략 모델, 자원 모델 및 네트워크 모델이 포함된다. 고객 및 시장요소는 대상 고객 및 유통 채널, 수익 모델 등이 포함된다. 가치 창출 요소에는 자금 조달 방식과 비용 구조를 설명하는 제조 모델, 조달 모델 및 재무 모델이 포함된다[29].

비즈니스 모델에 대한 정의가 다양하지만 최근에는 일정 부분에 있어서 합의된 부분이 있다. 그것은 “기업이 가치를 창출, 제공 및 포착하는 방법에 대한 전반적인 설명 및 아키

텍처”를 비즈니스 모델이라고 보는 것이다[29][30]. 즉 비즈니스 모델이란 Wirtz 등이 제안하였듯이 기업의 가치 제안, 가치 창출 및 전달, 가치 포착이 그 요소라 할 것이다[29].

가치제안은 기업이 제공하는 제품 및 서비스의 번들을 의미하는 것이다. 그리고 가치전달은 대상 고객의 식별과 관련이 많은 반면에 가치창출은 프로세스와 활동, 자원과 역량, 그리고 기업의 이러한 부분에 대한 오케스트레이션으로 설명된다. 가치포착은 회사가 수익과 비용 구조를 설명하여 어떻게 돈을 버는지를 설명한다[31][32]. 본 연구에서의 블록체인 기술의 비즈니스 모델은 기업의 가치제안, 창출 및 전달, 포착으로 파악할 것이다.

이처럼 광범위한 비즈니스 모델을 혁신하는 것은 기업이 완전히 새로운 방식으로 이에 대한 접근을 시도할 때 발생한다. Bucherer 등은 비즈니스 모델의 혁신을 “기업과 비즈니스 로직의 핵심 요소를 의도적으로 변경하는 프로세스”로 정의하였다[33]. 따라서 비즈니스 모델 혁신은 새로운 기술 도입으로 비즈니스 모델의 여러 구성 요소가 영향을 받는다는 것을 의미한다. 이러한 예로는 3D 프린팅, 생명과학 혁신 또는 클라우드 기술 등이 있다[34][35][36]. 그리고 이러한 외부 기술 등장과 더불어 비즈니스 모델이 변화되기 위해서는 내부적인 요인들도 작동한다고 보았다. 그러나 내부 요인으로는 조직 학습역량, 전략적 민첩성, 조직문화 등이 있다[37-39].

## 3. Absorptive Capacity

흡수역량이 등장하게 된 배경에는 지속적 경쟁우위를 창출하게 하는 요인으로 지식의 중요성이 강조되었기 때문이다. 지식을 창출하게 하는 조직요인이 무엇인지를 살펴보는 과정에서 흡수역량의 중요성이 등장하게 되었다.

흡수역량에 대한 정의는 다양하지만 몇몇 연구자들의 의견을 살펴보면 크게 세 가지로 나누어지는데 몇몇 연구자들은 흡수역량에 대한 정의도 없이 사용하였고[40][41], 몇몇 연구자들은 기술변화에 대한 기업의 이해력(receptivity)으로 사용하였고[42], 몇몇은 외부 지식을 사용하기 위한 기업의 능력으로 이해하였다[43].

대표적인 흡수 역량의 정의를 살펴보면 Cohen과 Levinthal은 새로운 지식을 확인, 추적, 활용하는 기업의 능력으로 정의하였고[19] Mowery와 Oxley는 흡수 역량을 외부에서 유입되는 지식을 변형하고 이전된 지식의 암묵적 요소를 다루기 위해 요구되는 일련의 광범위한 전문 기술이라고 정의하였고[20] Kim은 문제를 해결하고 학습하는 능력으로 정의하였다[21][22]. Zahra와 George는 흡수역량은 동태적 조직 역량을 만들어내기 위해 지식을 이용,

축적, 변환, 획득하는 기업의 조직 과정과 일상성의 집합으로 정의를 하고 있다[23]. 이상의 견해를 종합해 보면 흡수 역량은 지식을 적용, 축적, 가치있게 만드는 능력도 되고 지식기반과 성과의 조합이기도 하다. 이처럼 흡수 역량은 Cohen과 Levinthal이 처음 이 용어를 사용한 이후로 다양한 정의와 다양한 연구분야에서 사용되고 있다[19].

흡수역량의 정의를 보면 이 개념이 다차원적 속성을 지니고 있다는 것을 알 수 있다. 그런 이유로 이를 실제 연구에서 조작화하고 이용하기 위해서는 흡수역량 개념을 다차원적으로 제시해야 할 필요가 있다. 이러한 대표적인 연구로 Zahra와 George와 Lane과 Koka의 연구가 있다[23][44]. 먼저 Zahra와 George의 연구를 살펴보면 이들은 흡수역량이 다차원적인 측면을 지니고 있는 관계로 흡수역량을 “동태적 조직 역량을 만들어 내기 위해 지식을 이용, 축적, 변환, 획득하는 기업의 조직 과정과 일상성의 집합”으로 정의를 하고 있다[23]. 이들은 획득과 축적은 잠재적 흡수역량이라고 보았고 이용과 변환은 실현된 흡수역량이라고 제시하였다. 이들은 흡수역량이 네 가지 차원으로 분류하면서 이들을 두 가지로 묶어서 분류하였다. 획득과 축적을 잠재적 흡수역량(potential absorptive capacity)라고 하였고 이용과 변환을 실현된 흡수역량(realized absorptive capacity)라고 하였다.

두 번째의 대표적 연구로 Lane과 Koka의 연구가 있다[44]. 이들은 Cohen과 Levinthal이 제시한 개념을 받아들여 세 가지 차원으로 흡수역량을 나누었고 이러한 차원이 조직 내에서 다른 절차를 가지게 된다고 제시하였다[19]. 이들은 각각의 차원을 탐색적(exploratory) 학습, 변환적(transformative) 학습, 활용적(exploitative) 학습으로 나누어 제시하였고 이 각각의 차원이 상관이 없는 것이 아니라 깊은 관련성을 지니고 있다고 하였다. 탐색적 학습은 새로운 지식을 인식하고 이해하는 데 이용된다. 변환적 학습은 가치있는 외부 지식을 축적하는 것을 의미한다. 변환적 학습은 어떻게 새롭게 획득한 지식이 기업의 기존 지식과 결합하는지에 영향을 미치게 된다. 마지막으로 활용적 학습을 제시하였는데 이 학습은 축적된 외부 지식을 적용하는데 이용된다.

본 연구에서는 Zahra와 George가 제시한 잠재적, 실현된 흡수역량을 이용하여 흡수역량을 측정하고[23] 이러한 흡수역량이 블록체인 비즈니스 모델과 어떠한 관계가 있는지를 파악하고자 한다.

### III. Research Hypothesis and Method

#### 1. Research Hypothesis

Wirtz 등이 제안하였듯이 기업의 가치제안, 가치창출 및 전달, 가치포착을 하는 활동을 비즈니스 모델이라고 할 수 있다[29]. 본 연구에서는 블록체인기술을 통해 비즈니스 모델에 변화를 불러 올 수 있다고 보았다. 그렇다면 블록체인기술은 비즈니스 모델의 가치제안, 가치창출 및 전달, 가치포착을 하는 활동들에 있어 영향을 미칠 것이고 이에 따라 물류기업들의 비즈니스 모델에 있어서 변화가 나타날 것이다. 본 연구에서는 블록체인기술의 도입은 기업의 비즈니스 모델의 변화를 초래할 것이고 이러한 변화의 양상은 기업별로 다르게 나타나겠지만 이들이 추구하는 비즈니스 모델은 분류가 가능하다고 보았다. 따라서 비즈니스 모델의 수준이나 변화의 모습에 따라 기업 분류가 가능할 것이다. 본 연구에선 Wirtz 등이 제안한 비즈니스 모델 차원을 바탕으로 물류기업의 블록체인 비즈니스 모델을 탐색적인 측면에서 분류해 보고자 한다[29]. 따라서 다음과 같은 가설을 제시하고자 한다.

<가설 1> 물류기업의 블록체인 비즈니스 모델 유형이 실증적으로 있다.

Cohen과 Levinthal은 흡수역량은 기업의 혁신과정에 중요하다고 주장하였다[19]. 특히, 흡수역량은 조직학습과 외부정보의 상업적 이용에서 그 중요성이 명확하게 나타난다[19]. 제품개발은 중요하고 지식집약적인 상업 활동이다. 따라서 높은 수준의 흡수역량은 좀 더 효과적인 제품 개발과 정의 관계가 있다고 하겠다[45]. 흡수역량은 연구 생산성을 증시하는 제약회사와 같은 조직에서 혁신과 기술과 관련되는 활동의 효과성에 영향을 미치는 것으로 나타났다[46]. 흡수역량은 조직학습과 관계되는 것으로 보고 있다[19]. 학습은 제품개발관리와 관련성이 있고[47], 특히 외부정보를 통한 학습과 깊은 관련성이 있다[48]. 즉 흡수역량에 따라서 기업들이 변화하는 정도가 차이가 나타나게 된다. 이러한 부분은 블록체인기술에서도 동일하게 나타날 것이다. 따라서 흡수역량의 정도에 따라 블록체인기술을 받아들이는 정도에 차이가 나타나고 기업을 변화시키는 정도가 다르게 나타날 것이다. 따라서 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 제시하고자 한다.

<가설 2> 흡수역량은 물류기업의 블록체인 비즈니스 모델 유형에 정의 영향을 미친다.

<가설 2-1> 잠재적 흡수역량은 물류기업의 블록체인 비즈니스 모델 유형에 정의 영향을 미친다.

<가설 2-2> 실현된 흡수역량은 물류기업의 블록체인 비즈니스 모델 유형에 정의 영향을 미친다.

블록체인기술은 기업으로 하여금 새로운 혁신을 가능하게 하고 기존의 거래관행을 개선시키는 효과가 있다. 따라서 블록체인기술을 적용하게 되면 기존의 물류서비스가 아닌 새로운 서비스를 가능하게 한다. 그러한 예로는 스마트 계약이 있다. 그리고 블록체인기술을 이용하여 원산지나 제품의 추적기술이 가능해진다. 특히 제품의 진정성을 확인하는데 있어 상당한 기여를 할 것이다.

블록체인기술을 활용하게 되면 물류망의 서류처리시간이나 문서처리시간이 단축되게 되어 물류망의 처리 속도를 향상시키게 된다. 그리고 스마트계약을 활용하는 경우에는 물류망 내의 거래속도가 향상되어 진다. 그리고 블록체인기술은 중앙에 권한이 있는 네트워크를 사용하지 않기 때문에 네트워크에 참여하고 있는 사용자들이 거래에 관련된 정보를 저장하고 활용하는 속도가 향상되게 된다. 이러한 성능의 향상은 빠르게 변화하는 시장에 신속하게 대응할 수 있는 능력을 가질 수 있게 해준다. 블록체인기술을 채택한 비즈니스 모델을 물류성과를 향상시키게 될 것이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 내용을 근거로 다음과 같은 가설을 제시하고자 한다.

<가설 3> 물류기업의 블록체인 비즈니스 유형은 물류기업이 성과에 정의 영향을 미친다.

<가설 3-1> 물류기업의 블록체인 비즈니스 유형은 새로운 서비스 개발에 정의 영향을 미친다.

<가설 3-1> 물류기업의 블록체인 비즈니스 유형은 새로운 물류성과에 정의 영향을 미친다.

## 2. Measurement & Data Collection

본 연구에서 제시된 가설들을 검증하기 위해 기존의 연구들을 바탕으로 설문지를 작성하였다. 작성된 설문지는 기존의 문헌연구를 바탕으로하고 각 개념들에 대한 조작화는 Table 2.에 제시되어 있다. 본 연구의 목적을 달성하기 위하여 한국의 물류기업을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

설문조사를 위한 표본프레임은 환경기업총람을 활용하였다. 설문조사의 기간은 2019년 10월-12월 두 달동안에 실시하였다. 설문조사의 응답자는 물류부서와 블록체인기술에 대한 설문이라 정보시스템 담당자들에게 실시하였다.

설문지의 회수율은 11.7%였고 회수한 설문지는 117부였다. 설문응답기업의 특징은 Table 1.과 같다.

Table 1. Sample Characteristics

Position	General Manager	Deputy General Manager	Manager	Assistant Manager	Staff	Others
No	23(19.7%)	35(29.9%)	34(29.1%)	12(10.3%)	11(9.4%)	2(1.7%)
Employment Period	1y-5y	5y-10y	10y-15y	15y-20y	20y-25y	25 years over
No	40(34.2%)	29(24.8%)	25(21.4%)	18(15.4%)	3(2.6%)	2(1.7%)

Table 2. Survey Items

Variables		Items	References
Absorptive Capacity	Potential Absorptive Capacity	Experience in collecting market information through customer contact(PAC1), Experience in collecting product-related technical information through external organizations(PAC2), The Degree of responding to market trends (PAC3), The Degree of rapid analysis of changes in market demand (PAC4)	[19]
	Realized Absorptive Capacity	The degree to which the acquired information or knowledge is recorded to be used(RAC1), The degree to which the usefulness of the acquired information or knowledge is identified(RAC2), The degree to which customer complaints are used(RAC3), The degree of clearness in roles and responsibilities between departments (RAC4)	
Business Model of Blockchain	Value Proposition	Smart contract for maintaining partnership (VP1), Smart contract for removing human judgment (VP2), Smart contract for replacing current contractual relationship (VP3)	[29]
	Value Creation & Delivery	Information transparency for maintaining partnership (VD1), Information transparency for facilitating communication with partner firm(VD2), Information transparency is highly applicable to our firm (VD3)	
	Value Capture	Securing continuous cash flow(VC1), improving logistics cost structure(VC2), improving customer relations by improving logistics service(VC3), and improving profits by introducing cryptocurrency(VC4)	
Performance	Development of New Service	Increased sales by launching new services(NS1), Improved market share by launching new products (NS2), Increased customer satisfaction (NS3), Shorten the development period for new services(NS4)	[50]
	Logistics	Exchange information freely with	[51]

Variables		Items	References
Performance		customers(LP1), Improvement of logistics service quality(LP2), Reduction of logistics cost(LP3)	

본 연구에서 측정하고자 하는 개념은 흡수역량(잠재적 흡수역량, 실현된 흡수역량), 블록체인 비즈니스 모델(가치 제안, 가치창출 및 전달, 가치포착), 성과(새로운 서비스 개발, 물류성과)이다. 각 개념의 설문 항목은 Table 2.에서 제시하고 있다. 각 설문 항목은 7점의 리커트 스케일로 측정하였다.

### IV. Results

#### 1. Validation of Measurement Model

본 연구에서 사용된 변수들의 기초 통계값은 Table 3.에 제시를 하였다. 회수된 설문지를 바탕으로 연구가설을 검증하기 위해 다섯 단계를 거쳐야 한다. 첫 번째는 신뢰성 분석을 실시하고 두 번째는 타당성 분석을 실시할 것이다. 세 번째가 군집분석이다. 네 번째는 군집분석으로 분류된 블록체인 비즈니스 모델 유형 군집들에 대한 분산분석을 실시하고 각 군집들이 이질적이면서 동질적인지에 대한 분석을 실시할 것이다. 그리고 관련 변수들이 각 군집들에서 어떻게 다르게 나타나는지를 분산분석을 통해 분석할 것이다. 마지막으로 각 변수들의 관계를 Bootstrapping을 이용하여 PLS 분석을 실시할 것이다.

첫 번째는 신뢰성 분석이다. PLS(Partial Least Square) 분석의 결과로 나온 Composite 신뢰성 지수와 Cronbachs alpha 값을 이용하여 분석하고자 한다. 신뢰성 분석은 Composite 신뢰성 지수 0.7이상이면 수용할 수 있는 수준이고[52][53], Cronbach alpha 값은 0.7 이상이면 높은 신뢰성을 나타낸다고 할 수 있다[54]. Table 4.에 결과를 보면 Composite 신뢰성 지수의 최솟값은 0.904이고 Cronbachs alpha 값은 최솟값이 0.841이다. 해당 결과는 신뢰성이 문제가 없다는 것을 보여준다.

두 번째는 타당성 분석이다. 해당 분석은 탐색적 요인분석, PLS의 측정모형을 이용하였다. Table 5.에 탐색적 요인분석의 결과를 제시하였다. 제시된 결과를 보면 요인값이 모두 0.5이상인 것으로 나타나 문제가 없는 것으로 보인다.

Table 3. Descriptive Statistic

Variables	Mean	Standard Deviation	Variance
PAC1	5.43	1.112	1.247
PAC2	5.39	1.180	1.394
PAC3	5.13	1.193	1.422
RAC1	5.37	1.248	1.557
RAC2	5.29	1.201	1.443
RAC3	4.68	1.357	1.842
RAC4	4.77	1.265	1.601
VP1	3.61	1.653	2.733
VP2	3.78	1.656	2.743
VP3	3.47	1.653	2.734
VD1	4.47	1.861	3.465
VD2	4.49	1.658	2.748
VD3	4.34	1.661	2.758
VC1	5.68	1.438	2.067
VC2	5.30	1.482	2.196
VC3	4.92	1.353	1.830
NS1	5.29	1.246	1.553
NS2	5.52	1.271	1.615
NS3	5.40	1.221	1.492
NS4	5.62	1.289	1.662
LP1	5.26	1.273	1.621
LP2	5.10	1.329	1.765
LP3	5.04	1.423	2.025

Table 4. Constructs of AVE, Composite Reliability, and Cronbach's Alpha

Variables	AVE	Composite reliability	Cronbachs alpha
PAC	0.806	0.926	0.879
RAC	0.802	0.942	0.918
VP	0.828	0.935	0.896
VD	0.791	0.919	0.868
VC	0.759	0.904	0.841
NS	0.845	0.956	0.938
LP	0.892	0.961	0.940

Table 5. Exploratory factor analysis

Variables	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
PAC1						0.923	
PAC2						0.861	
PAC3						0.907	
RAC1							0.912
RAC2							0.910
RAC3							0.867
RAC4							0.892
VP1	0.914						
VP2	0.958						
VP3	0.856						
VD1		0.885					
VD2		0.914					
VD3		0.869					
VC1			0.845				
VC2			0.893				
VC3			0.875				
NS1				0.948			
NS2				0.959			
NS3				0.924			
NS4				0.841			
LP1					0.941		
LP2					0.961		
LP3					0.931		

Table 6. Correlation Matrix of Constructs

	VP	VD	VC	NS	LP	PAC	RAC
VP	<b>0.910</b>						
VD	0.654	<b>0.889</b>					
VC	0.489	0.672	<b>0.871</b>				
NS	0.413	0.374	0.663	<b>0.919</b>			
LP	0.407	0.431	0.471	0.749	<b>0.944</b>		
PAC	0.241	0.407	0.524	0.376	0.313	<b>0.898</b>	
RAC	0.472	0.570	0.489	0.373	0.416	0.586	<b>0.895</b>

Note: 1. Bold numbers on the diagonal indicate the square root value of AVE

다음으로 PLS를 활용하여 집중 타당성을 살펴볼 것이다. 집중 타당성은 AVE (Average Variance Extraction) 값이 0.5이상이면 된다[52]. Table 4.을 보면 AVE 값이 모두 0.5 이상으로 나타나 집중 타당성은 확보가 된 것으로 보인다.

다음으로 판별 타당성을 살펴볼 것이다. 판별 타당성은 상관계수와 변수들의 AVE 제곱근 값을 비교하여 AVE 제곱근 값이 모든 변수 간의 상관관계 값보다 클 경우 판별 타당성이 있는 것으로 해석한다[55]. 상관관계값을 보면 이 0.749이고 AVE 제곱근 값의 최솟값은 0.8889로 나와 있다. 이를 보았을 때에 판별 타당성은 문제가 없다. 신뢰성과 타당성 분석을 통해서 나타난 결과는 현재 추출된 변수들을 이용하여 가설검증을 하는 것이 문제가 없다는 것을 보여주고 있다.

## 2. Hypothesis Test

본 연구의 첫 번째 연구문제는 블록체인기술에 따른 비즈니스 모델이 존재한다는 것이다. 이를 파악하기 위해 본 연구에서 군집분석을 실시하였고 군집분석을 통해 나타난 군집들의 특성을 파악하기 위해 ANOVA를 실시하였다. 군집분석에서 분류된 집단분류가 타당성을 확보하기 위해서는 개별 요인에 따라서 분산분석을 실시하여야 한다. 그리고 각 비즈니스 모델 집단 간의 흡수역량과 성과 차이를 파악하기 위해 분산분석을 실시하였다. 그리고 각 집단 간의 차이가 나는지를 파악하기 위해 사후분석을 실시하였다.

비즈니스 모델에 관한 요인분석 결과에서 요인값을 추출하였고 이 요인값을 활용하여 군집분석을 실시하였다. 군집의 수는 군집화하는 단계에서 계수의 변화와 덴드로그램을 보고 결정하였다. 분류된 군집의 특성을 파악하기 위해 분산분석을 실시하였다. 분산분석의 결과를 살펴보면 각 집단들 간의 평균차이가 유의한 것을 알 수 있다. Table 7.에 나타난 결과를 보면 분산분석의 결과가 유의

한 것으로 나타나고 있다. 따라서 군집 간의 평균차이가 있다는 것을 알 수 있다.

Table 7. Results of ANOVA(Cluster of BM)

	clust1 (n=22)	clust2 (n=34)	clust3 (n=61)	ANOVA (F-value)
VP	-0.548	-0.113	0.259	6.093(p<0.003)
VD	-1.183	0.466	0.502	83.180(p<0.000)
VC	-1.416	-0.068	0.541	65.247(p<0.000)

다음으로 개별 군집들 간의 평균차이가 있는지를 파악하기 위해 사후검증을 실시하였다. 이를 통해 각 군집들 간의 차이를 파악할 수 있다. 이를 위해서 본 연구에서는 사후검증방법 중에서 Duncan 검증을 이용하였으며 Table 8에 사후검증 결과를 제시하였다. 결과에서 알 수 있는 점은 VC의 경우에는 개별 군집들이 모두 다른 군집으로 나타났지만 VP에서는 군집1과 군집3은 구별이 되지만 군집2의 경우에는 그렇지 않다는 것을 알 수 있다. 그리고 VD의 경우에는 군집2와 군집3은 군집1과 다른 군집이라는 것을 알 수 있다. 따라서 블록체인 비즈니스 모델에 따른 유형이 존재한다고 한 <가설 1>은 채택이 되었다고 할 수 있을 것이다.

Table 8. Results of Post hoc test(Duncan of VP)

	1	2
cluster1	-0.548	
cluster2	-0.113	-0.113
cluster3		0.258

Table 9. Results of Post hoc test(Duncan of VD)

	1	2
cluster1	-1.183	
cluster2		0.466
cluster3		0.502

Table 10. Results of Post hoc test(Duncan of VC)

	1	2	3
cluster1	-1.416		
cluster2		-0.068	
cluster3			0.541

<가설 2>는 흡수역량이 블록체인 비즈니스 모델 유형에 따라서 다르게 나타난다는 것이다. 이를 검증하기 위해 비즈니스 모델 유형에 따라 분산분석을 실시하였고 추가적으로 PLS를 사용하여 흡수역량과의 관계를 분석하였다. Table 12.에 분석된 결과를 제시하였다. 결과를 보면 군집3의 경우가 모든 분석에서 다른 군집에 비해 잠재적 흡수역량과 실현된 흡수역량이 높을 것으로 나타났다. 그리고

이러한 결과는 Table 11.의 나타난 PLS의 결과와도 유사한 결과를 보여주고 있다. 블록체인의 가치포착(VC)이 흡수역량에 정의 영향을 받는 것으로 나타났다. 따라서 <가설 2>는 채택이 되었다 할 것이다.

마지막으로 <가설 3>의 검증결과를 살펴보면 Table 12.에서 군집3이 모든 성과에 있어서 다른 군집에 비해 높은 성과를 나타내는 것을 알 수 있다. 이는 블록체인 비즈니스 모델을 제대로 구현하고자 하는 물류기업들이 성과에 있어서도 그렇지 못한 물류기업에 비해 높다는 것을 보여주는 것이다. 그리고 이러한 결과는 Table 11.에서도 유사하게 나타나고 있다. 따라서 <가설 3>의 경우는 채택된다고 할 것이다.

Table 11. Results of PLS

Path	Coefficient	Standard Errors	T-Value
PAC -> VP	-0.055	0.093	0.592
RAC -> VP	0.505	0.089	5.658***
PAC -> VD	0.112	0.096	1.166
RAC -> VD	0.504	0.094	5.381***
PAC -> VC	0.361	0.107	3.364***
RAC -> VC	0.277	0.099	2.711***
VP -> NS	0.230	0.087	2.650***
VD -> NS	-0.266	0.105	2.548**
VC -> NS	0.730	0.106	6.889***
VP -> LP	0.192	0.133	1.445
VD -> LP	0.095	0.179	0.532
VC -> LP	0.313	0.142	2.183**

주 : 1. \* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

Table 12. Results of ANOVA(Cluster of BM)

	clust1 (n=22)	clust2 (n=34)	clust3 (n=61)	ANOVA (F-value)
PAC1	4.68	5.41	5.85	15.221(p<0.000)
PAC2	4.63	5.32	5.85	15.005(p<0.000)
PAC3	4.37	5.05	5.60	14.626(p<0.000)
RAC1	4.71	4.95	5.89	13.854(p<0.000)
RAC2	4.66	4.86	5.79	14.223(p<0.000)
RAC3	4.09	3.95	5.28	15.542(p<0.000)
RAC4	4.29	3.95	5.34	17.040(p<0.000)
NS1	4.27	5.16	5.87	25.618(p<0.000)
NS2	4.36	5.42	6.16	34.392(p<0.000)
NS3	4.41	5.05	6.02	28.806(p<0.000)
NS4	4.48	5.58	6.25	30.620(p<0.000)
LP1	4.27	5.05	5.85	23.525(p<0.000)
LP2	4.30	4.58	5.70	17.548(p<0.000)
LP3	4.27	4.42	5.56	15.489(p<0.000)

## V. Conclusions

본 연구는 블록체인기술이 물류기업들의 비즈니스 모델에 어떠한 영향을 미치는지를 파악하는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 위해서 비즈니스 모델에 따라 물류기업들의 비즈니스 모델 유형이 달라지는가를 파악하고자 하였다. 그리고 이렇게 파악이 된 비즈니스 모델 유형이 외부기술의 획득에 영향을 미치는 요인인 흡수역량에 어떠한 영향을 받는지를 파악하고자 하였다. 그리고 비즈니스 모델 유형에 따라 물류기업의 성과에 미치는 영향을 분석하였다.

본 연구의 결과가 지니고 있는 함의는 다음과 같다. 첫째, 블록체인기술이 비즈니스 모델에 영향을 미치는 것으로 본 연구에서는 나타났다. 특히 비즈니스 모델을 가치 제안, 가치창출 및 전달, 가치포착이라는 세 가지 차원에서 파악해 보았다. 군집분석의 결과는 비즈니스 모델을 가장 잘 실현하고 있는 물류기업과 그렇지 못한 기업들이 실증적으로 나타나고 있다는 것을 보여준다.

둘째, 블록체인 비즈니스 모델에서 차이를 나타내는 기업집단들이 흡수역량에서 차이를 내고 있는지를 분석한 결과를 보면 가장 높은 수준의 비즈니스 모델을 추구하는 군집3의 경우에 흡수역량에 있어서도 가장 높은 수준을 유지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이는 흡수역량이 높은 수준에 있는 물류기업은 그렇지 못한 기업에 비해 신기술의 획득과 활용 등의 수준이 높다는 것을 알게 해준다.

셋째, 블록체인 비즈니스 모델에서의 차이가 실제 물류기업의 성과에 차이를 나타내는지 보면 성과에 있어서도 차이가 있는 것으로 나타나고 있다. 이점은 블록체인기술을 활용한 비즈니스 모델의 수행이 기업의 성과에도 긍정적인 영향을 미친다는 점에서 물류기업의 블록체인기술 채택에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보인다.

본 연구가 지니고 있는 의의에도 불구하고 본 연구가 지니고 있는 한계점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 블록체인기술을 활용하여 어떠한 비즈니스 활동을 의도하는가를 질문한 것이기에 실제 블록체인기술의 채택과 기업의 성과를 파악하는데는 상당한 기간이 필요할 것으로 보인다.

둘째, 본 연구는 물류기업을 대상으로 설문조사를 하였다. 이점은 본 연구를 일반화하는데 한계점으로 작용할 것이다. 이를 극복하기 위해서는 향후의 연구에서는 블록체인기술을 채택하고 있는 산업 전반에 관한 조사를 실시할 필요가 있을 것이다.

## ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by Gyeongnam National University of Science and Technology Grant in 2017~2018.

## REFERENCES

- [1] S. Nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," Consulted, pp. 1-9, 2008. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [2] W. Nowiński, and M. Kozma, "How Can Blockchain Technology Disrupt The Existing Business Models?" *Entrepreneurial Business and Economics Review*, Vol. 5, No. 3, pp. 173-188, March 2017, DOI: 10.15678/EBER.2017.050309.
- [3] H. Subramanian, "Decentralized Blockchain-Based Electronic Marketplaces", *Communications of the ACM*, Vol. 61, No. 1, pp. 78-84, January 2018. DOI: 10.1145/3158333
- [4] D. Wörner, T. Von Bomhard, Y-P. Schreier, and D. Bilgeri, The Bitcoin ecosystem: Disruption beyond financial services? Paper presented at the Twenty-Fourth European Conference on Information Systems (ECIS), Istanbul, Turkey, June 2016.
- [5] W. Ying, S. Jia, and W. Du, "Digital Enablement Of Blockchain: Evidence From Hna Group", *International Journal of Information Management*, Vol. 39, pp. 1-4, April 2018. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.10.004
- [6] L. Xu, N. Shah, L. Chen, N. Diallo, Z. Gao, and Y. Lu, Enabling The Sharing Economy: Privacy Respecting Contract Based On Public Blockchain. Paper presented at the ACM workshop on Blockchain, Cryptocurrencies and Contracts, April 2017. DOI: 10.1145/3055518.3055527
- [7] S. Underwood, "Blockchain Beyond Bitcoin", *Communications of the ACM*, Vol. 59, No. 11, pp. 15-17, October 2016. DOI: 10.1145/2994581
- [8] Y. Wang, and A. Kogan, "Designing Confidentiality-Preserving Blockchain-Based Transaction Processing Systems", *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 30, pp. 1-18, September 2018. DOI: 10.1016/j.accinf.2018.06.001
- [9] L. Xu, L. Chen, Z. Gao, Y. Chang, E. Iakovou, and W. Shi, "Binding The Physical And Cyber Worlds: A Blockchain Approach For Cargo Supply Chain Security Enhancement", Paper presented at the IEEE International Symposium on Technologies for Homeland Security (HST), October 2018. DOI: 10.1109/THS.2018.8574184
- [10] D. Grewal, S. Motyka, and M. Levy, "The Evolution And Future Of Retailing And Retailing Education", *Journal of Marketing Education*, Vol. 40, No. 1, pp. 85-93, February 2018. DOI: 10.1177/0273475318755838
- [11] F. Glaser, Pervasive Decentralisation Of Digital Infrastructures: A Framework For Blockchain Enabled System And Use Case Analysis. Paper presented at the proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, January 2017. DOI: 10.24251/hicss.2017.186
- [12] M. Swan, *Blockchain: Blueprint For A New Economy*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc. 2015.
- [13] J. Li, F. Qu, X. Tu, T. Fu, J. Guo, and J. Zhu, Public Philanthropy Logistics Platform Based On Blockchain Technology For Social Welfare Maximization, Paper presented at the 2018 8<sup>th</sup> International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS), August 2018. DOI:10.1109/LISS.2018.8593217
- [14] Y. Jiao, P. Wang, D. Niyato, and Z. Xiong, Social Welfare Maximization Auction In Edge Computing Resource Allocation For Mobile Blockchain. Paper presented at the IEEE International Conference on Communications (ICC), May 2018. DOI: 10.1109/ICC.2018.8422632
- [15] N. Kshetri, and J. Voas, "Blockchain-Enabled E-Voting", *IEEE Software*, Vol. 35, No. 4, pp. 95-99, July/August 2018. DOI: 10.1109/MS.2018.2801546
- [16] K. Smith, and G. Dhillon, Blockchain For Digital Crime Prevention: The Case Of Health Informatics. Paper presented at the Americas Conference on Information Systems (AMCIS), Boston, November 2017. DOI:10.1007/978-1-4842-3081-7\_9
- [17] M. C. Lacity, "Addressing Key Challenges To Making Enterprise Blockchain Applications A Reality", *MIS Quarterly Executive*, Vol. 17, No. 3, pp. 1-17, October 2018. <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol17/iss3/3>
- [18] W. M. Cohen, and D. A. Levinthal, "Absorptive Capacity: A New Perspective On Learning And Innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, pp. 128-152, March 1990. DOI: 10.2307/2393553
- [19] D. C. Mowery, and J. E. Oxley, "Inward Technology Transfer And Competitiveness: The Role Of National Innovation Systems", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, pp. 67-93, February 1995. DOI: 10.1093/oxfordjournals.cje.a035310
- [20] L. Kim, "The Dynamics Of Samsung'S Technological Learning Semiconductors", *California Management Review*, Vol. 39, No. 3, pp. 86-100, April 1997. DOI:10.2307/41165900
- [21] L. Kim, "Crisis Construction And Organizational Learning: Capability Building In Catching-Up At Hyundai Motor", *Organization Science*, Vol. 9, No. 4, pp. 506-521, August 1998. DOI: 10.1287/orsc.9.4.506
- [22] S. A. Zahra, and G. George, "Absorptive Capability: A Review, Reconceptualization, And Extension", *Academy of Management Review*, Vol. 27, No. 2, pp. 185-203, April 2002. DOI: 10.5465/amr.2002.6587995
- [23] J. Zhao, S. Fan, and J. Yan, "Overview Of Business Innovations And Research Opportunities In Blockchain And Introduction To

- The Special Issue”, *Financial Innovation*, pp. 2-28, December 2016. DOI: 10.1186/s40854-016-0049-2
- [24] D. Jun, and M. A. Vasarhelyi, “Toward Blockchain-Based Accounting And Assurance”, *Journal of Information Systems*, Vol. 31, No. 3, pp. 5-21, September 2017. DOI: 10.2308/isyss-51804
- [25] G.R.T. White, “Future Applications Of Blockchain In Business And Management: A Delphi Study”, *Strategic Change*, Vol. 26, No. 5, pp. 439-451, September 2017. DOI: 10.1002/jsc.2144
- [26] K. Francisco, and D. Swanson, “The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption Of Blockchain For Supply Chain Transparency”, *Logistics*, Vol. 2, No. 1, pp. 2-13, January 2018. DOI: 10.3390/logistics2010002
- [27] Z. Li, W. M. Wang, G. Liu, L. Liu, J. He, and G. Q. Huang, “Toward Open Manufacturing A Cross-Enterprises Knowledge And Services Exchange Framework Based On Blockchain And Edge Computing”, *Industrial Management Data System*, Vol. 118, pp. 303-320, February 2018. DOI: 10.1108/imds-04-2017-0142
- [28] A. Osterwalder, Y. Pigneur, and C. L. Tucci, “Clarifying Business Models: Origins, Present, And Future Of The Concept”, *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 16, pp. 1-25, September 2017. DOI: 10.17705/1cais.01601
- [29] B. W. Wirtz, A. Pistoia, S. Ullrich, and W. Göttel, “Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives”, *Long Range Planning*, Vol. 49, No. 1, pp. 36-54. February 2016. DOI: 10.1016/j.lrp.2015.04.001
- [30] D. J. Teece, “Business Models, Business Strategy and Innovation”, *Long Range Planning*, Vol. 43, No 2-3, pp. 172-194, April 2010. DOI: 10.1016/j.lrp.2009.07.003
- [31] K. Frankenberger, T. Weiblen, and O. Gassmann, “The Antecedents Of Open Business Models: An Exploratory Study Of Incumbent Firms”. *R&D Management*, Vol. 44, No. 2, pp. 173-188, March 2014. DOI: 10.1111/radm.12040
- [32] O. Gassmann, K. Frankenberger, and R. Sauer, “A Primer On Theoretically Exploring The Field Of Business Model Innovation”, *The European Business Review*, pp. 45-48, January -February 2017. <https://www.alexandria.unisg.ch/publications/250388>
- [33] E. Bucherer, U. Eisert, and O. Gassmann, “Towards Systematic Business Model Innovation: Lessons from Product Innovation Management”, *Creativity and Innovation Management*, Vol. 21, No. 2, pp. 183-198, June 2012. DOI: 10.1111/j.1467-8691.2012.00637
- [34] T. Rayna, & L. Striukova, “From Rapid Prototyping To Home Fabrication: How 3D Printing Is Changing Business Model Innovation”, *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 102, pp. 214-224, January 2016. DOI: 10.1016/j.techfore.2015.07.023
- [35] J. Brink, and M. Holmén, “Capabilities and Radical Changes of the Business Models of New Bio science Firms”, *Creativity and Innovation Management*, Vol. 18, No. 2, pp. 109-120, June 2009. DOI: doi.org/10.1111/j.1467-8691.2009.00519.x
- [36] C. DaSilva, P. Trkman, K. Desouza, and J. Lindič, “Disruptive Technologies: A Business Model Perspective On Cloud Computing”, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 25, No. 10, pp. 1161-1173, November 2013. DOI: 10.1080/09537325.2013.843661
- [37] M. Sosna, R. N. Treviño-Rodríguez, and S. R. Velamuri, “Business Model Innovation through Trial-and-Error Learning. The Naturhouse Case”, *Long Range Planning*, Vol. 43, No. 2-3, pp. 383-407, April 2010. DOI: 10.1016/j.lrp.2010.02.003
- [38] Y. L. Doz, and M. Kosonen, “Embedding Strategic Agility: A Leadership Agenda For Accelerating Business Model Renewal”, *Long Range Planning*, Vol. 43, No. 2-3, pp. 370-382, April 2010. DOI: 10.1016/j.lrp.2009.07.006
- [39] M. Hock, T. Clauss, and E. Schulz, “The Impact Of Organizational Culture On A Firm’S Capability To Innovate The Business Model”, *R&D Management*, Vol. 46, No. 3, pp. 433-450, June 2016. DOI: 10.1111/radm.12153
- [40] A. J. Glass, and K. Saggi, "International Technology Transfer And The Technology Gap", *Journal of Development Economics*, Vol. 55, No. 2, pp. 369-398, April 1988. DOI: 10.1016/s0304-3878(98)00041-8
- [41] W. Keller, "Absorptive Capacity: On The Creation And Acquisition Of Technology In Development", *Journal of Development Economics*, Vol. 49, No. 1, pp. 199-210, April 1996. DOI: 10.1016/0304-3878(95)00060-7
- [42] B. L. Kedia, and R. S. Bhagat, "Cultural Constructs On Transfer Of Technology Across Nations: Implications For Research In International And Comparative Management", *Academy of Management Review*, Vol. 13, No. 4, pp. 559-571, October 1988. DOI: 10.5465/amr.1988.4307424
- [43] M. P. Koza, and A. Y. Lewin, "The Co-Evolution Of Strategic Alliances", *Organization Science*, Vol. 9, No. 3, pp. 255-264, June 1988. DOI: 10.1287/orsc.9.3.255
- [44] P. Lane, and B. Koka, "The Reification Of Absorptive Capacity: A Critical Review And Rejuvenation Of The Construct", *Academy of Management Review*, Vol. 31, No. 4, pp. 833-863, October 2006. DOI: 10.5465/amr.2006.22527456
- [45] G. N. Stock, N. P. Greis, and W. A. Fischer, "Absorptive Capacity And New Product Development", *Journal of High Technology Management Research*, Vol. 12, No.1, pp. 77-91, April 2001. DOI: 10.1016/s1047-8310(00)00040-7
- [46] I. M. Cockburn, and R. M. Henderson, "Absorptive Capacity, Co-Authoring Behavior, And The Organization Of Research In Drug Discovery", *Journal of Industrial Economics*, Vol. 46, No. 2, pp. 157-183, March 2003. DOI: 10.1111/1467-6451.00067

- [47] G. Verona, "A Resource-Based View Of Product Development", *Academy Of Management Review*, Vol. 24, No. 1, pp. 132-142, January 1999. DOI: 10.5465/amr.1999.1580445
- [48] J. Millar, A. Demaid, and P. Quintas, "Trans-Organizational Innovation: A Framework For Research", *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol. 9, No. 4, pp. 399-418, January 1997. DOI: 10.1080/09537329708524294
- [49] G. C. O'Connor, "Market Learning And Radical Innovation: A Cross Case Comparison Of Eight Radical Innovation Projects", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 15, No. 2, pp. 151-166, March 1998. DOI: 10.1111/1540-5885.1520151
- [50] Y. Li, Y. Liu, and Y. Zhao, "The Role Of Market And Entrepreneurship Orientation And Internal Control In The New Product Development Activities Of Chinese Firms", *Industrial Marketing Management*, Vol. 35, No. 3, pp. 336-347, April 2006. DOI: 10.1016/j.indmarman.2005.05.016
- [51] A. N. Mishra, P. Konana, and A. Barua, "Antecedents and Consequences of Internet Use in Procurement: An Empirical Investigation of us Manufacturing Firms," *Information Systems Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 103-120, March 2007. DOI: 10.1287/isre.1070.0115
- [52] C. Fornell, and D. F. Larcker, "Evaluating Structural Equation Models With Unobservable Variables And Measurement Error," *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 39-50, February 1981. DOI: 10.1177/002224378101800104
- [53] W. W. Chin, B. L. Marcolin and P. R. Newsted, "A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and Voice Mail Emotion/Adoption Study," *Information Systems Research*, Vol. 14, No. 2, pp. 21-41, June 2003. DOI: 10.1287/isre.14.2.189.16018
- [54] L. Cronbach, "Coefficient Alpha and The Internal Structure of Tests," *Psychometrika*, Vol. 16, No. 3, pp. 297-334, September 1951. DOI: 10.1007/bf02310555
- [55] D. R. Compeau, C. A. Higgins, and S. Huff, "Social Cognitive And Individual Reactions To Computing Technology," *MIS Quarterly*, Vol. 23, No. 2, pp. 145-158, June 1999. DOI: 10.2307/249749

## Authors



Seong Ho Kim received his bachelor's, master's and doctoral degrees from the Department of Trade, Pusan National University in 1997, 1999 and 2002. Dr. Kim joined the Department of Electronic

Commerce at Gyeongnam National University of Science and Technology in 2006 and has been with the Department of Distribution since 2018. He is currently studying the impact of information technology such as blockchain and big data on supply chain management and logistics.