

핀테크 기술의 산업 동향 및 경제적 파급효과 분석

정영근*, 노두환**, 박호영***

I. 서론

ICT기술은 기존 산업이 새로운 혁신과 부가가치를 창출하는 신산업으로의 전환을 가능하게 하는데 최근에는 핀테크(Fintech) 기술에서 나타나고 있다. 핀테크 기술이 부상하기 이전에 이미 금융업에서는 '90년대 후반부터 전자금융(electronic banking)이라 불리는 ICT·금융 기술이 존재하였었다(김건우, 2015). 온라인 결제(on-line payment), 인터넷 뱅킹(internet banking), 공인인증서(certificat) 등 ICT 기술들은 소비자의 편리성을 도모하는 동시에 전자상거래(electronic commerce)를 활성화 시키는 원동력이 되었다. 이외에도 증권사의 HTS(home trading system), 보험사의 다이렉트자동차보험, 카드사의 후불교통카드 등 지속적으로 금융·ICT기술이 등장하였고, 지속적인 기술의 발전과 스마트 생태계의 등장으로 이른바 핀테크 기술로 진화하였다. 차세대 ICT 기술의 핵심이라 할 수 있는 클라우드, 빅데이터 분석 및 사물인터넷(IoT) 등과의 융합을 통하여 기존의 금융·결제뿐만 아니라 자산관리, 투자, 리스크 분석, 인터넷전용 은행 등 고도화된 금융업무 영역까지 진출하게 되었다. 즉, 이전까지 온·오프라인으로 지원되지 않는 영역에서 부가가치를 창출할 수 있는 신산업으로 전환된 것이다. 새로운 ICT·금융 기술인 핀테크는 신시장 개척 및 높은 부가가치를 창출할 수 있는 차세대 핵심 ICT 기술로 평가받고 있다.

본 연구는 선행연구들을 바탕으로 핀테크의 비즈니스 생태계를 살펴보고, 기술개발 동향 및 시장전망을 살펴본 후, 산업연관분석을 통해 ICT·금융기술의 경제적 파급효과를 살펴보고자 한다. 금융업에서 최종수요가 발생했을 때 ICT 산업의 직·간접적 경제적 파급효과(생산유발, 부가가치, 고용유발 등)를 살펴보기 위하여 비경쟁수입형($(I-A)^{-1}$) 산업연관분석 모형을 이용하여 분석하였다. 본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 2장에는 핀테크의 개념과 비즈니스 생태계, 산업연관분석과 관련된 선행연구들을 살펴보고, 3장에서 핀테크의 비즈니스 생태계를 도출한 후, 4장에서 산업연관분석을 이용하여 경제적 파급효과를 분석하고자 한다.

* 정영근, 한국전자통신연구원, 연구원, 042-860-6696, ykjeongtech@etri.re.kr.

** 노두환, dhroh@etri.re.kr

*** 박호영, hypark@etri.re.kr

II. 이론적 배경

1. 핀테크의 개념

핀테크(Fintech)는 금융(financial)과 기술(technique)의 합성어로 ICT기술 기반 금융서비스(모바일 결제/송금, 개인자산관리, 클라우드 펀딩 등) 또는 혁신적 비금융기업이 신기술을 활용하여 금융서비스를 직접 제공하는 현상을 지칭한다(금융위원회, 2015a). 핀테크가 등장하기 전에도 온라인 결제/송금 등 금융회사의 업무를 지원하는 IT서비스, 정보기술, 금융 S/W가 존재하였고, 이는 전자금융(electronic banking)의 범주에서 설명이 가능하였다. 하지만, 2008년 글로벌 금융위기 이후 기존의 수익모델 대신 혁신적 금융기법을 활용한 새로운 기술과 수익모델 창출의 필요성이 높아졌고(최창열·함형범, 2015), 그 대안으로 투자, 펀딩, 리스크 분석 등의 고도화된 금융 수익모델까지 접근이 가능한 핀테크 기술이 등장하였다.

금융위원회(2015b)는 핀테크를 'ICT기술에 기반한 새로운 형태의 금융서비스'라 정의하며, 주요 서비스 분야로는 지급결제, 송금, 예금·대출, 투자자금 모집, 자산관리, 보험, 빅데이터, 보안·인증 등으로 분류하였다. 영국 투자청(UKTI, 2014)+은 핀테크를 분야를 전통적 핀테크 서비스(Traditional Fintech)와 신생 핀테크 서비스(Emergent Fintech)로 구분하였는데, 전통적 핀테크는 금융회사의 업무를 지원하는 IT서비스, 정보기술솔루션, 금융 소프트웨어 등을 의미하고, 신생 핀테크는 클라우드 펀딩, 인터넷 전문은행, 송금서비스 등 기존의 서비스를 대체하는 새로운 금융서비스를 의미한다. 우리나라는 전자상거래와 같은 전자금융 서비스를 기반으로 전통적 핀테크 시장이 활성화되어 있지만, 신생 핀테크 서비스는 금융혁신에 친화적이지 못한 규제에 인하여 아직 태동기에 있는 것으로 평가받고 있다(한국인터넷진흥원, 2015).

2007년 Apple사의 아이폰이 등장한 이후 스마트 생태계는 핀테크 기술의 혁신을 가속화시켰다. 상시적으로 On-line이 가능한 스마트 생태계는 고객들은 금융창구를 방문하지 않고서 금융서비스를 이용할 수 있도록 하였고, 금융업무의 자동화를 통하여 거래비용을 절감할 수 있게 하였다. 또한 금융회사는 고객들이 제공하는 대량의 정보(data)들에 대하여 빅데이터분석을 통해 가치있는 투자정보(information) 창출에 활용하고 있으며, 끊임없는 정보의 교류와 검증이 가능함에 따라 금융정보의 객관성·투명성이 제고되고, 역선택 등 정보의 비대칭성이 완화되는 등 긍정적인 효과를 창출하고 있다. 이성복(2015)은 핀테크 기술의 확산은 정보의 질을 제고함으로써 비가격 경쟁을 가속화시키고, 금융회사의 건전성을 제고하는 등 사회후생을 증진시킬 수 있는 기술로 평가했다.

본 연구는 차세대 금융업의 핵심이 될 것으로 평가받는 핀테크 기술과 산업의 비즈니스 생태계를 살펴보고, 산업연관분석을 통해 ICT산업이 금융업에 미치는 효과를 살펴봄으로써 핀테크 산업의 경제적 효과를 추정해보고자 한다.

2. ICT의 비즈니스 생태계 선행연구

비즈니스 생태계 이론은 Moore(1993)에 의해 처음으로 제시된 개념으로, Moore(1996)는 비즈니스 생태계를 ‘조직과 구성원간 유기적으로 상호작용하고 있는 경제적 공동체’로 정의하고 있으며, 공급자, 유통업자, 아웃소싱 기업, 관련제품생산자, 기술제공자 등의 구성원들이 느슨하게 결합된 네트워크(loose network)를 의미한다(Iansiti & Levien, 2004; 박웅·박호영, 2014). 비즈니스 생태계 관점에서 ICT 기술·산업을 분석한 연구들은 다음과 같이 나타난다.

임형도(2011)는 가치 네트워크 관점에서 ICT의 개방적 생태계환경에 대해 분석하였다. 특히, 오픈 플랫폼을 기반으로 단말기 및 이용자의 접점을 확장하는 애플과 구글의 비즈니스 전략은 플랫폼과 양면시장을 통해 현 모바일 생태계의 수익모델 구조를 창출한 것으로 분석하였다. 국내 ICT 생태계의 발전을 위해서는 애플·구글과 같은 생태계적 상생모델이 필요함을 제언하였다. 이기식·오철호(2012)는 소프트웨어 산업의 생태계를 법제도, 행위자, 가치사슬 및 지식재산권 등으로 정의하였고, 이를 기반으로 위기원인을 도출하였다. 분석결과, SW 산업의 위기는 법제도/인프라의 취약과 하도급으로 인한 가치사슬 기반 약화에 기인한 것으로 분석하였고, 환경의 급변화에 적응할 수 있는 생태계 조성이 필요함을 주장하였다. 박웅·박호영(2014)은 공공 R&D의 사업화 과정을 비즈니스 생태계 모형으로 구성하였고, R&D, 시장, 정보유통, 고객의 네가지 도메인 내에서 연구개발, 기술거래, 가치평가, 기술금융 등의 활동이 구성원들간 어떠한 유기적 연계관계를 가지는지에 대해 논의하고, 생태계에서 공공연구기관의 역할 방향을 제시하였다. 권혁인 외(2015)는 3D 프린팅 산업의 산업 비즈니스 생태계를 산업융합, 산업지원, 산업통제 도메인으로 정의한 후 3D 프린팅 산업이 연계산업들과 어떠한 융합관계를 가지고, 가치를 창출하는지를 설명하였다.

선행연구들을 참조하면, 핀테크의 기술개발 동향과 ICT산업의 비즈니스 생태계를 도출한 연구들은 진행되었지만, 핀테크 산업의 비즈니스 생태계를 도출한 연구들이 부족한 측면에서 본 연구는 차별성이 있다고 판단된다.

3. 산업연관분석 선행연구

산업연관분석(Input-Output Analysis)은 산업간 중간재의 거래를 바탕으로 산업간 상호연관관계를 수량적으로 분석하는 것이 가능하며, Leontief(1951)에 의해 개발되었다. 산업의 경제적 파급효과, 구조변화 요인분석 및 산업연관효과 등을 파악하는데 유용성이 입증된 이후 이론과 응용의 측면에서 연구가 활발히 진행되어 왔다. 산업연관분석은 한 나라의 산업전체를 포괄적으로 분석할 수 있는 일반균형 접근방법으로(김상기·임효정, 2014), 한국은행은 1년동안 산업간 발생하고 있는 재화와 서비스의 모든 거래를 일정한 원칙과 형식에 따라 체계적으로 기록한 산업연관표를 작성하고 있다(한국은행, 2014). 실측조사를 통해 5년단위로 기준년표를 발행하고(최근 2010년), 그 밖의 연도에는 기준년표의 부문분류와 포괄범위 등 작성기준을 적용한 비교년표를 작성하고 있다.(최근 2014년)

산업연관분석을 이용하여 ICT산업의 경제적 파급효과를 분석한 연구들은 다음과 같다. 김유진 외(2010)는 스마트그리드 산업의 경제적 파급효과를 산출하기 위하여 산업연관표의 6개 부문(전자, 수송, 전력, 건설, 통신, 운수 등)에서 스마트그리드 산업을 추출하여 재분류하여 분석한 결과 산업간 전·후방 연쇄효과가 매우 큰 산업인 것을 확인할 수 있었다. 정우수 외(2013)는 사물인터넷(IoT)의 산업연관분석을 위하여 산업연관표 기본부문(403개) 중, IoT와 연관성이 높은 11개 산업을 IoT산업으로 가정하여 분석하였고, 2013년도에 예측되는

투자에 따른 생산유발액, 부가가치유발액 및 고용유발인원을 산출하였다. 김방룡·홍재표(2015)는 정보보호 산업을 제조업과 서비스업으로 구분하여 해당되는 산업연관표의 6개 산업을 재분류하여 산업연관분석을 수행하였다. 분석결과, 정보보호 산업의 생산유발계수는 높은 편이지만, 부가가치유발효과는 평균 이하로 나타나 정보보호 제품의 고부가가치화를 위한 대책마련이 필요함을 설명하였다.

선행연구들을 참조하면, 신기술로 대변되는 ICT기술과 산업들을 기존 산업연관표 분류에 맞추어 재분류한다는 것이 쉽지 않으며, 핀테크의 산업 포지셔닝 역시 기존 산업에 속해있거나 아직까지 드러나지 않은 경우가 많지 않아 이와 같은 산업분석의 진행은 미진하였다. 본 연구는 새로운 ICT기술의 생태계 분석 및 파급효과 도출을 위한 측면에서 기여도가 있다고 판단된다.

III. 연구모형의 설계

1. 비즈니스생태계 모형 분석 개요

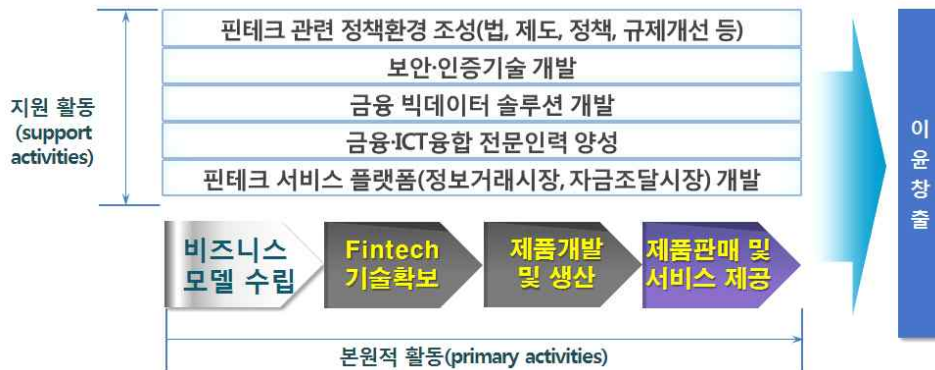
박웅·박호영(2014)의 연구에서는 비즈니스 생태계 모형의 도출을 위하여 4단계의 프레임워크를 구성했지만, 본 연구에서는 도메인간 상호작용 적의를 생략한 3단계의 분석을 수행하고자 한다. 본 연구에서 도출하고자 하는 핀테크의 비즈니스 생태계 모형은 <그림 1>의 3단계 절차(가치사슬분석 → 비즈니스 프로세스 분석 → 비즈니스 생태계 도메인 정의)를 통해 진행하고자 한다.



<그림 1> 핀테크 비즈니스 생태계 모형 개발 프레임워크

2. 비즈니스생태계 모형 분석

Porter(1985)는 가치사슬 분석에 있어서 기업의 전반적인 활동을 본원적 활동(primary activities)과 지원 활동(support activities)으로 구분하여, 기업이 구매 및 재고관리부터 물류, 생산, 판매, A/S에 이르기까지 각각의 부문에서 드는 비용과 창출되는 부가가치를 정교하게 구분할 수 있도록 가치사슬 모형을 제시하였다(박소희, 2012). Porter의 가치사슬 모형을 바탕으로 핀테크 기술 산업의 가치사슬을 도출하면 다음 <그림 2>와 같이 나타낼 수 있다.



<그림 2> 핀테크의 가치사슬(value chain) 도출

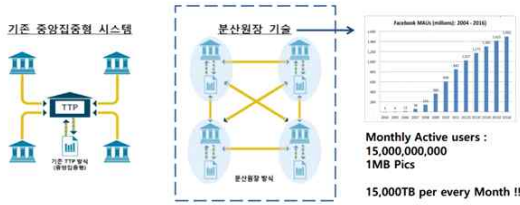
본원적 활동을 살펴보면, 일반적인 ICT 기업이 기술사업화를 추진하는 과정과 큰 차이가 없다. 기술기반 혁신 기업들은 사업을 위한 BM을 수립하고 그에 적합한 기술을 직접 개발하거나 기술이전 등을 통해 확보한다. 확보된 기반기술을 바탕으로 제품화(상용화) 및 생산으로 진행되고, 생산된 제품들은 판매되어 기업은 이윤을 창출한다. ICT 산업은 H/W를 생산하는 제조업, S/W개발업, 서비스업으로 분류할 수 있는데 핀테크 역시 디바이스 모듈을 생산하는 제조업, 핀테크 솔루션을 개발 공급하는 S/W개발업, 핀테크 플랫폼 서비스 등을 제공하는 서비스업으로 구분하는 것이 가능하다. 이에 따라 정보는

지원활동을 살펴보면, 핀테크의 기반에 있어서 가장 중요하게 강조되는 것이 관련 규제개선 혹은 완화이다. 박선영(2015)에 의하면, 우리나라의 화이트리스트 방식의 사전적 금융규제로 인해 신생 핀테크 서비스가 활성화되기에 어려운 환경임을 강조하였다. 이외에도 보안 프로그램 및 공인인증서 의무 설치 등 기술적 제한 또한 핀테크 서비스의 활성화를 저해시켰다. 정부는 이와 같은 핀테크 보급 저해 환경을 개선하기 위하여 핀테크 산업 주요 규제 완화 및 생태계 조성을 위한 ‘핀테크 산업 육성을 위한 단계별 추진전략(금융위원회, 2015b)’을 발표하여 추진중이다.

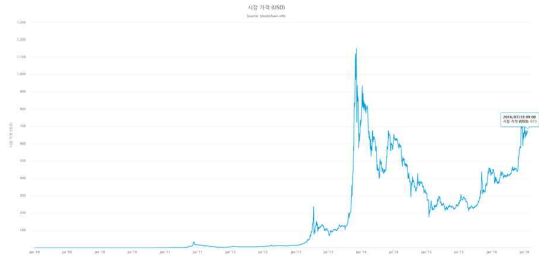
핀테크의 본원적 활동중 전통적 핀테크 서비스에 해당하는 결제/송금 시장이 있고, 신생 핀테크 서비스에 해당되는 신용정보거래 및 펀딩서비스까지 포함할 수 있다. 여기서 신생 핀테크 서비스가 형성되기 위한 기반 기술로써 보안/인증기술, 금융빅데이터 기술, 서비스플랫폼 기술 등이 있는데 이들은 가치사슬에서 핀테크 서비스에 대한 지원활동이라 간주할 수 있다. 즉, B2B서비스로서 기업들에 공급되는 솔루션으로 이에 대한 기술개발 없이 신생 핀테크 서비스가 활성화되기는 어려운 것으로 간주된다.

핀테크 지원 기반기술로서 최근에 가장 각광받고 있는 영역이 블록체인 기술이다. 블록체인은 거래정보를 기록한 장부를 특정 기관의 중앙화된 단일 시스템이 아닌 P2P 네트워크에 분산하여 참가자가 공동으로 기록하고 관리하는 분산장부 시스템이다. 블록체인의 분산장부 기술 원리에 따라 거래정보의 투명성·공정성이 제고되고, 투자자들은 관련 거래를 안전자산으로 인식하여 새로운 투자수단으로 고려하게 된다. 실제로 블록체인 기술을 접목한 인터넷 가상 화폐 비트코인은 3년 사이 60배 수준으로 교환가치가 상승하였다. 기존 보안·인증기술은 개인정보 보호와 금융사기 방지를 위한 측면에서 이루어졌다면, 블록체인 기술은 정보 자체의 투명성과 공정성을 확보했다는 측면에서 다른 평가를 받는다. 즉, 기존의 정보보호의 목적 외에 가치있는 정보를 선별할 수 있는 기능이 가상화폐를 높은 가치의 투자자산으로

제고한 것에 이의가 있다고 볼 수 있다.



<그림 3> 블록체인 기술 원리
(자료: blockco)



<그림 4> 비트코인의 달러 교환 가치
(자료: <https://exchange.itbit.com/markets>)

마지막으로 핀테크 가치사슬에서 지원 활동으로 주목해야할 영역은 금융과 ICT의 지식을 아우를 수 있는 전문인력의 양성이다. 기술사업화의 생태계와 마찬가지로 기술 관련지식과 금융·경영 관련 지식은 습득경로에 있어서 큰 차이가 있으며, 두 지식을 융합한 전문인력 확보에는 큰 어려움이 따른다. 기술경영 인프라를 활용한 금융·ICT융합 인재의 양성이 뒷받침되어야 할 것이다.

<그림 2>에서 도출된 핀테크의 가치사슬을 바탕으로 비즈니스 프로세스를 구성하면, 다음 <그림 5>와 같다. 우선 전통적 핀테크(Traditional Fintech) 산업은 H/W, S/W 그리고 서비스로 구분할 수 있으며, 이들은 고객이 필요한 제품의 개발, 생산 및 판매를 위한 활동을 거친다. 여기서 바로 소비재가 될 수 있는 영역은 서비스 플랫폼이라 할 수 있으며, 결제 모듈, 솔루션 등은 B2B거래를 통해 핀테크 서비스 기업에 중간재로 공급이 될 것이다.

신생 핀테크(Emergent Fintech) 서비스는 정보거래 시장 및 자금조달 시장 영역이다. 이들은 주요 프로세스에서 공급된 재화, S/W 및 서비스를 바탕으로 2차적으로 가치를 창출할 수 있는 서비스플랫폼을 제공할 것이다. 아직까지 우리나라에는 활성화되지 않는 영역으로 핀테크 기술이 기존의 전자금융에서 신산업으로 창출되기 위해 조성되어야할 사업영역으로 간주할 수 있다.

Traditional Fintech	H/W기술 및 제조	R&D → 제품 개발 → 생산 → 판매
	S/W기술 개발	R&D(핀테크서비스, 보안/인증, 금융빅데이터 등) → 솔루션 개발 → 판매
	핀테크 서비스	BM수립 → 기술확보 → 서비스화 → 판매
Emergent Fintech	정보거래 시장	신용정보 관리 플랫폼 개발 → 정보의 정확성/투명성 검증 → 기업DB 및 리스크 분석 → 투자정보 제공
	자금조달 시장	클라우드 펀딩 플랫폼 개발 → 아이디어별 자금 확보 → 기업별 자금 확보 → 투자대상 선정

핀테크의 가치사슬과 비즈니스 프로세스를 고려했을 때, 핀테크 기술 산업의 비즈니스 생태계 도메인을 연구개발 도메인, 제조·공급 도메인, 서비스 도메인, 정보유통 플랫폼 도메인

으로 정의하였다. 각 도메인별 수행주체, 품목, 수행역할은 다음 <표 1>과 같이 정의할 수 있다.

<표 1> 핀테크 비즈니스 생태계 도메인 정의

도메인	내용
핀테크 연구개발 (H/W, S/W)	<ul style="list-style-type: none"> 수행주체: 공공연구기관(출연연, 대학 등), 민간기업 연구소, 기술벤처기업, ICT 제조업, S/W개발업 등 주요품목: 송금/결제 모듈 기술(H/W, S/W), 핀테크 서비스(스마트 बैं킹, 정보/펀딩 플랫폼 등) 기술, 보안/인증 기술, 금융 빅데이터 기술 등 수행역할: 핀테크 기반기술 연구·기술 개발, 핀테크 솔루션 개발, 서비스 플랫폼 개발, 기술·솔루션 판매(B2B) 등
핀테크 기기·모듈 제조·공급	<ul style="list-style-type: none"> 수행주체: ICT 제조업, S/W개발업 등 주요품목: PG시스템, VAN, 디바이스 모듈(NEC, Beacon 등), 핀테크 관련 플랫폼/솔루션 등 수행역할: 핀테크 서비스 플랫폼 운영을 위한 기기/모듈의 제조, 생산, 공급, 판매 등
금융(핀테크) 서비스	<ul style="list-style-type: none"> 수행주체: 은행, 카드회사, 인터넷전문은행, 기타 금융서비스 등 주요품목: PG시스템, VAN, 디바이스 모듈(NFC, Beacon 등), 핀테크 관련 플랫폼/솔루션 등 수행역할: 송금, 지급·결제, 대출 등
정보유통 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> 수행주체: 증권사, 투자회사(투자금융, 벤처캐피탈), 신용정보회사 등 주요품목: 투자정보(기업 재무/신용정보, HTS 등), 펀딩정보 등 수행역할: 기업DB관리, 신용정보관리, 투자정보제공, 자금조달 등

도출된 도메인을 바탕으로 핀테크는 좁게는 결제/모듈 등의 공급을 통해 결제/송금 서비스를 제공하는 비즈니스 영역에서 넓게는 투자정보관리, 펀딩 등과 같은 B2B업무까지 수행하는 영역으로 정의할 수 있고, 넓은 생태계 하에서 서비스를 제공하고 정보를 채수집하여 이를 재판매하는 공진화의 성격을 가진 비즈니스 생태계로 간주할 수 있었다. 본 연구에서는 도메인까지 정의하는 것을 목표로 두고 향후 연구시 도메인간의 상호관계를 정의하고 분석할 수 있는 비즈니스 생태계 분석을 수행하고자 한다.

3. 비경쟁수입형 산업연관분석 모델

산업연관모형(Input-Output Model)에서 투입계수는 재화나 서비스에 대한 최종수요가 발생하였을 때, 이에 따라 각 품목구분으로 파급되는 생산유발효과의 크기를 계측하는 데 이용되는 매개변수이다(한국은행, 2014). 투입계수를 매개로 하는 최종수요에 의한 직·간접적인 생산변동을 생산유발효과라고 하며, 이를 계측·분석하는 것이 산업연관분석의 기본 원리이다(김상기·임효정, 2014). 생산유발계수는 최종수요가 한 단위 증가했을 때, 이를 충족시키기 위해 산업부문에서 유발되는 직·간접적 생산파급효과를 보여주며, 레온티에프 역행렬

(Leontief inverse matrix)이라고도 한다. 그리고 국내생산과급효과만을 분석하기 위하여 국산과 수입을 구분한 비경쟁수입형 산업연관표를 이용하고자 하며, 비경쟁수입형 생산유발계수는 $(I - A^d)^{-1}$ 의 형태로 나타난다. 여기서 I는 단위행렬이고, A^d 는 국산거래표(경상가격)를 이용해 도출한 투입계수행렬이다. 도출된 생산유발계수를 통하여 생산유발효과를 구할 수 있고, 생산유발계수에 부가가치계수(부가가치액/총투입액) 곱하게 되면, 부가가치유발계수는 다음과 같이 나타난다.

$$\text{부가가치유발계수} = \hat{v}(I - A^d)^{-1}, \text{ 여기서 } \hat{v} = \frac{\text{부가가치액}(V_j)}{\text{총투입액}(X_j)}$$

생산유발계수에 고용계수(산업별 고용수/총투입액)를 곱함으로써, 고용유발효과를 산출할 수 있다. 고용계수를 통해 어느 산업부문의 한 단위 생산을 위해 직·간접적으로 필요한 고용자수 뿐만 아니라 생산과정에서 파급되는 전·후방연쇄효과를 통해 간접적으로 필요한 고용자수를 추정할 수 있다.

$$\text{고용유발계수} = \hat{l}(I - A^d)^{-1}, \text{ 여기서 } \hat{l} = \frac{\text{고용자수}(l_j)}{\text{총투입액}(X_j)}$$

4. 핀테크 산업동향

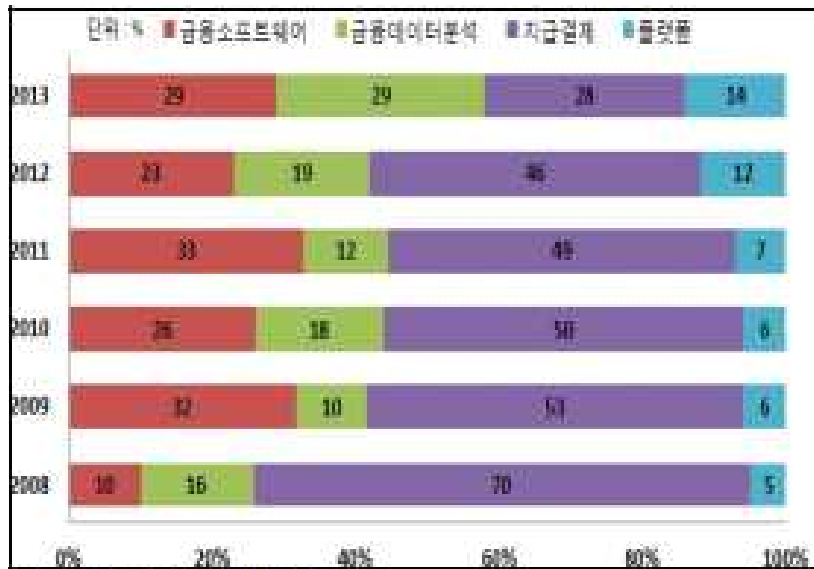
핀테크 산업은 온라인 지급결제 및 관련 보안기술 개발에서 시작하여, 현재는 모바일 지급결제, 금융플랫폼, 빅데이터 분석 등 다양한 형태로 발전하고 있다. 온라인 지급결제 기술은 기존의 지급결제 방식(신용카드, 계좌이체 등)을 온라인에서도 가능하도록 연결기능을 제공하는 PG(Payment Gateway)기술을 기반으로 사용자 인증, 전자서명, 암호화(PKI, SET, SSL 등)와 관련한 보안관련 기술과 함께 개발되어 왔다. 인터넷 기반의 온라인 지급결제 기술은 2000년대 후반 스마트폰의 보급과 함께 모바일 결제기술로 개발되기 시작하였고, 기존 온라인 지급결제 서비스를 제공하고 있는 Paypal뿐만 아니라 Apple, Google 등 글로벌 기업들의 경쟁으로 확산되었다. 모바일 지급결제 기술은 ICT기술을 이용한 근거리무선통신(NFC), 및 저전력 블루투스를 이용한 비컨(Beacon)기술등이 새롭게 적용되어 시장을 선도하고 있다. 주요 서비스 플랫폼은 이베이의 플랫폼을 활용한 Paypal, 아마존을 활용한 Amazon wallet, 그 외 스마트폰을 이용한 Apple pay, Google wallet 등이 지급결제 시장에서 보급이 되었으며, 중국은 알리바바를 활용한 알리페이, 바이두를 활용한 바이파 등으로 시장을 선점하였다. 국내에는 카카오톡을 활용한 카카오페이, 네이버를 활용한 네이버 페이, 삼성단말기를 이용한 삼성페이 등 플랫폼을 기반으로 하는 모바일 결제기술이 개발되어 보급되었다. 모바일 결제 시장이 핀테크의 주력 시장이라 할 수 있으며, 글로벌 모바일 결제 시장 규모는 '13년 2,230억 달러에서 '15년 6,910억 달러로 성장했으며, '17년에는 1조 4,760억 달러로 성장할 것으로 예상되고 있다.

<표 2> 세계 모바일 결제시장 규모('13~'17, 단위: 십억달러)

구분	2013	2014	2015	2016	2017
시장규모	223	393	691	1,077	1,476

자료 : 비즈니스 인사이더

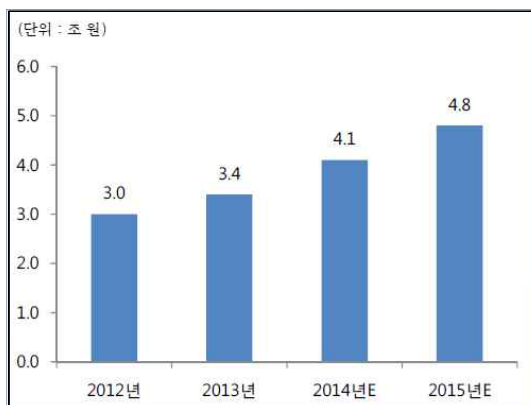
글로벌 핀테크 시장에서 금융 빅데이터 분석의 비중은 커지고 있다. <그림 6>을 참조하면, 2010년 이전에는 지급결제가 핀테크에서 차지하는 비중이 50% 이상을 차지하였고, 금융 빅데이터 부분은 20% 이하에 불과하였지만, 2010년 이후로는 비중이 점차 커져서, 2013년에는 약 30% 수준에 임박하고 있다. 빅데이터를 기반으로 사용자의 신용도를 분석하여 대출, 신용관리에 활용하는 경우가 높아지고 있다. 글로벌 핀테크 기업들은 빅데이터를 활용하여 주로 마케팅, 리스크 관리 등 금융 업무 효율화 등에 활용하는 것으로 나타났다.



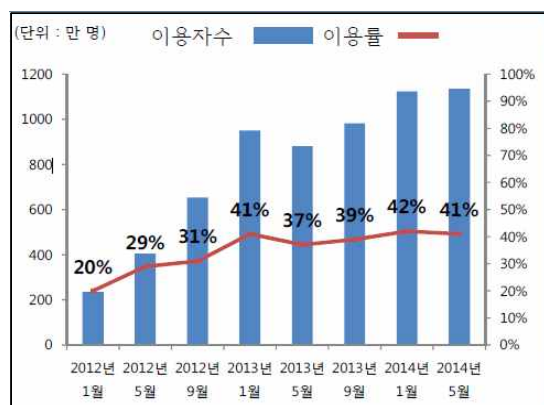
자료 : Accenture

<그림 5> 글로벌 핀테크 사업영역별 투자비중

계속해서 국내 핀테크 산업의 시장 동향을 살펴보면, 모바일 결제시장규모는 시장 성장세가 지속되어 2015년 4.8조원 수준으로 전망되고 있으며, 전체 스마트폰 가입자 중 40% 이상이 모바일 결제 서비스를 이용하고 있는 것으로 나타났다.



<그림 6> 국내 모바일 결제시장 추이
(자료: 한국온라인쇼핑협회, 삼성증권)



<그림 7> 스마트폰 가입자 모바일결제 이용자/이용률(자료: KT경제연구소)

국내 핀테크 산업은 각종 금융/보안 규제로 인하여 해외에 비해 성장세가 둔화되어 있고, 정부는 핀테크 산업 육성을 위하여 「2015년 IT 금융 융합 지원방안」을 발표하였다. 을 통해 규제완화와 자금 지원 등 정부는 핀테크 산업 육성에 힘쓰고 있는 중이다. 정책의 주요 내용으로는 규제 패러다임의 전환, 금융제도 개편, 핀테크 산업 성장 지원 등이 포함되어 있으며, 특히 신생 핀테크 서비스 활성화를 위한 인터넷 전문은행 도입('16년 하반기), 빅데이터 활성화, 증권형 클라우드 펀딩 제도 실시('16년 1월), 온라인 보험슈퍼마켓 도입('15년 11월) 등을 추진 중이다.

5. 산업비중 도출 및 산업연관표 재분류

핀테크의 경제적 효과를 분석하기 위해서는 산업연관표의 산업분류와 핀테크 산업분류를 매칭시켜서 그 값의 크기를 비교하여 별도의 산업으로 추출해야 한다. 하지만, 핀테크 시장 규모가 결제/모듈시장을 제외하고는 식별되기 어렵고, 결제/모듈시장 또한 ICT 부품, SW 개발, 금융서비스 등 여러개 산업을 결합하여 핀테크의 비중을 추출해야 하기 때문에 분석 과정이 복잡해진다.

본 연구는 핀테크의 경제적 효과를 분석하기 위한 초기분석 모델로서 금융업에서 최종수요가 발생하였을 때, ICT산업의 파급효과를 도출하는 것을 분석의 목적으로 두고자 한다. ICT산업은 크게 ICT제조업과 ICT서비스업으로 구분할 수 있으며, 2014년 기준으로 매출액이 약 380조이고, 종사자수는 약 41만명에 달하는 것으로 나타났다.

<표 3> ICT산업과 핀테크산업 시장규모 비교(2014년 기준, 출처: 정보통신기술산업통계)

구분		매출액(백만원)	합계(비중)
ICT산업	ICT 제조업	283,615,818	380,428,683 (100.0%)
	ICT 서비스업	141,812,865	
핀테크 산업	모바일 결제	4,100,000	4,113,968 (1.1%)
	핀테크 소프트웨어	13,968	
금융 및 보험서비스	최종수요액(산연표)	141,554,103	-

먼저, 산업연관표에서 ICT산업을 추출하기 위해 통계청 특수산업분류의 분류표를 이용하였다. ICT산업과 산연표를 매칭한 결과는 다음 <표 3>과 같이 나타난다.

<표 4> ICT산업과 산업연관표 소분류 매칭

그룹	KSIC	항목명	소분류 매칭
1		제조업	-
1-0		전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	-
1-0-1		반도체 제조업	82
1-0-1-1	26110	전자집적회로 제조업	
1-0-1-9	26120	다이오드, 트랜지스터 및 유사반도체 제조업	
1-0-2		전자부품 제조업	
1-0-2-1	26211	액정 평판 디스플레이 제조업	
1-0-2-2	26219	플라즈마 및 기타 평판 디스플레이 제조업	83, 84
1-0-2-3	26221	인쇄회로기판 제조업	
1-0-2-4	26222	전자부품 실장기판 제조업	
1-0-2-5	26291	전자관 제조업	

<표 4> ICT산업과 산업연관표 소분류 매칭

그룹	KSIC	항 목 명	소분류 매칭
1-0-2-6	26294	전자카드 제조업	86
1-0-2-9	26296	전자접속카드 제조업	
1-0-3		컴퓨터 및 주변장치 제조업	
1-0-3-1	26310	컴퓨터 제조업	
1-0-3-2	26321	기억장치 제조업	
1-0-3-3	26322	컴퓨터 모니터 제조업	
1-0-3-4	26323	컴퓨터 프린터 제조업	
1-0-3-9	26329	기타 주변기기 제조업	
1-0-4		통신 및 방송 장비 제조업	
1-0-4-1	26410	유선 통신장비 제조업	
1-0-4-2	26421	방송장비 제조업	
1-0-4-3	26422	이동전화기 제조업	
1-0-4-9	26429	기타 무선 통신장비 제조업	
1-0-5		영상 및 음향기기 제조업	88
1-0-5-1	26511	텔레비전 제조업	
1-0-5-2	26519	비디오 및 기타 영상기기 제조업	
1-0-5-3	26521	라디오, 녹음 및 재생 기기 제조업	
1-0-5-9	26529	기타 음향기기 제조업	
1-0-6		마그네틱 및 광학 매체 제조업	-
1-0-6-0	26600	마그네틱 및 광학 매체 제조업	
2		서비스업	-
2-1		재화관련 서비스업	-
2-1-1		도매업	-
2-1-1-1	46510	컴퓨터 및 주변장치, 소프트웨어 도매업	
2-1-1-9	46522	통신장비 및 부품 도매업	
2-1-2		임대업	-
2-1-2-1	69320	컴퓨터 및 사무용 기계장비 임대업	
2-1-2-9	69390*	기타 산업용 기계 및 장비 임대업	
2-2		무형적 성격의 서비스업	-
2-2-1		전기통신업	128~129
2-2-1-1	61210	유선통신업	
2-2-1-2	61220	무선통신업	
2-2-1-3	61230	위성통신업	
2-2-1-4	61291	통신 재판매업	
2-2-1-9	61299	그외 기타 전기통신업	
2-2-2		컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	132~133
2-2-2-1	58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업	
2-2-2-2	58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업	
2-2-2-3	62010	컴퓨터 프로그래밍 서비스업	
2-2-2-4	62021	컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업	
2-2-2-5	62022	컴퓨터시설 관리업	
2-2-2-9	62090	기타 정보기술 및 컴퓨터운영 관련 서비스업	
2-2-3		정보서비스업	131
2-2-3-1	63111	자료 처리업	
2-2-3-9	63112	호스팅 및 관련 서비스업	
2-2-4		수리업	-
2-2-4-1	95121	컴퓨터 및 사무용 기기 수리업	
2-2-4-9	95122	통신장비 수리업	

ICT산업중 산업연관표의 소분류로 식별이 가능한 산업은 대분류 기준 31번째 산업(ICT산업)으로 재분류 하고, 나머지는 30개 분류 그대로 이용하고자 한다. 소분류기준에서 31개산업 분류는 다음 <표 5>와 같다.

<표 5> 2014년 산업연관표 재분류 기준

번호	분류명	소분류
01	농림어업	1~8
02	광업	9~12
03	음식료품 및 담배제조업	13~23
04	섬유 및 가죽제품 제조업	24~29
05	목재, 종이, 인쇄 및 복제업	30~35
06	석탄 및 석유제품 제조업	36~37
07	화학제품 제조업	38~50
08	비금속광물제품 제조업	51~55
09	제1차 금속제품 제조업	56~62
10	금속제품 제조업	63~66
11	기계 및 장비제조업	67~77
12	전기 및 전자기기 제조업	78~81, 85, 89
13	정밀기기 제조업	90~91
14	운송장비 제조업	92~98
15	기타 제조업	99~100
16	전력, 가스 및 증기업	101~103
17	수도, 폐기물 및 재활용 서비스업	104~107
18	건설업	108~114
19	도매 및 소매업	115
20	운수업	116~124
21	음식점 및 숙박업	125~126
22	우편, 출판 및 영상배급	127, 130, 134, 135
23	금융 및 보험업	136~139
24	부동산 및 사업서비스	140~143
25	전문, 과학 및 기술 서비스업	144~148
26	사업지원서비스업	149~151
27	공공행정 및 국방	152
28	교육서비스업	153
29	보건 및 사회복지 서비스업	154~156
30	문화 및 기타서비스업	157~161
31	ICT산업	82~84, 86~88, 128~129, 131~133

IV. 분석결과

1. 분석결과 요약

<표 6>에는 금융 및 보험업의 최종수요액(2014년 기준 약 141조원)에 따른 각 산업별 생산유발효과, 부가가치유발효과, 노동유발효과가 정리되어 있다. 2014년 기준 ICT산업이 금융 및 보험업에 미친 생산 유발효과는 약 12.7조원, 부가가치유발효과는 4조원, 노동유발효과는

백만원당 29,747명이었다. 파급효과를 산업별로 살펴보면, 생산유발효과는 금융 및 보험업을 제외했을 때, ICT산업이 가장 크게 나타났다. 즉, 핀테크에 대한 수요는 관련된 ICT 모듈/부품 산업의 생산 제고에 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. ICT산업 다음으로 큰 영향을 받고 있는 산업은 사업지원서비스업, 전문, 과학 및 기술서비스업 순이었다. 금융 및 보험업 수요에 반응하여 ICT산업의 부가가치유발 또한 큰 것으로 나타났지만, 생산유발효과만큼 압도적이지는 않았다. 관련 부가가치 유발은 ICT산업보다 사업지원서비스업, 부동산 및 사업서비스에서 더 크게 나타나고 있었다. ICT산업의 노동유발효과또한 큰 편은 아니었고, 사업지원서비스업, 문화 및 기타 서비스업의 노동유발효과가 훨씬 큰 것을 확인할 수 있었다.

<표 6> 금융 및 보험서비스 최종수요 발생시 ICT산업의 경제적 파급효과(백만원, 명)

구분	분류명	생산유발효과 (백만원)	부가가치 유발효과(백만원)	노동유발효과 (명/백만원)
01	농림어업	922,577	509,931	22,922
02	광업	38,142	21,506	120
03	음식료품 및 담배제조업	1,980,371	314,558	5,936
04	섬유 및 가죽제품 제조업	1,390,782	324,768	6,161
05	목재, 종이, 인쇄 및 복제업	2,592,961	702,157	12,532
06	석탄 및 석유제품 제조업	1,976,589	138,846	176
07	화학제품 제조업	3,013,364	630,160	4,454
08	비금속광물제품 제조업	364,632	100,953	907
09	제1차 금속제품 제조업	1,399,712	276,386	1,677
10	금속제품 제조업	1,058,745	321,984	2,733
11	기계 및 장비제조업	1,040,188	296,593	3,518
12	전기 및 전자기기 제조업	1,499,355	413,899	3,205
13	정밀기기 제조업	461,552	132,279	1,664
14	운송장비 제조업	889,309	203,634	1,793
15	기타 제조업	1,276,706	540,583	9,044
16	전력, 가스 및 증기업	3,873,076	1,035,978	2,959
17	수도, 폐기물 및 재활용 서비스업	1,062,972	490,834	5,106
18	건설업	386,781	133,447	3,145
19	도매 및 소매업	3,693,958	1,871,742	51,828
20	운수업	4,439,613	1,587,780	48,215
21	음식점 및 숙박업	4,719,086	1,777,885	80,320
22	우편, 출판 및 영상배급	1,836,758	748,289	13,638
23	금융 및 보험업	161,047,207	85,620,738	867,096
24	부동산 및 사업서비스	5,639,835	4,202,868	20,609
25	전문, 과학 및 기술 서비스업	5,824,952	3,319,254	63,101
26	사업지원서비스업	7,892,654	5,299,045	190,402
27	공공행정 및 국방	1,416,309	1,047,183	11,138
28	교육서비스업	143,262	106,020	2,176
29	보건 및 사회복지 서비스업	728,903	371,714	10,481
30	문화 및 기타서비스업	3,474,196	1,718,460	65,939
31	ICT산업	12,679,122	4,033,663	29,747
합계		238,763,669	118,293,137	1,542,745

본 분석결과는 핀테크 서비스에 대한 수요는 관련 기기·모듈·부품업의 생산유발효과가 크게 나타나지만, 아직까지 부가가치가 높은 산업으로는 연계가 되지 않는 것으로 확인된다.

즉, 전통적 핀테크 시장(송금/결제)만 활성화되어있기 때문이며, 신생 핀테크 시장(데이터분석, 펀딩 등)이 활성화 되어야 부가가치유발효과를 상승시킬 것으로 예상할 수 있다. 또한 핀테크에 의한 노동유발 효과는 산업 평균 수준인 것을 확인할 수 있었다. 고부가가치를 창출시킬 수 있는 전문인력 양성과 관련된 노동정책이 필요한 시점으로 판단된다.

2. 산업간 전후방 연쇄효과

산업연관분석은, 각 산업간 중간재 거래를 통해서 중간재를 공급했을 때 타 산업에 미치는 효과(후방연쇄효과)와 특정 산업이 최종수요가 발생했을 때 그 산업에 중간재를 공급하는 산업들의 효과(전방연쇄효과)를 산출하는 것이 가능하다. 우선 금융 및 보험업에 중간재를 공급하는 산업들의 생산유발계수를 살펴보면, 동산업을 제외 했을 때, ICT산업의 생산유발계수가 가장 높게 나타나 핀테크 수요에 의한 ICT제조업의 생산액 제고 효과가 매우 큰 것으로 판단할 수 있다. 영향력 계수를 통해 후방연쇄효과를 살펴보면, 제조업에 비해서 ICT산업이나 금융서비스업은 후방연쇄효과가 크지 않았다. 반면에 금융서비스업의 경우 전방연쇄효과가 매우 큰 것으로 나타났는데, 이는 금융업의 수요가 금융업에 공급하는 기타 산업에 미치는 영향 또한 크게 나타나는 것으로 확인된다. ICT산업은 후방연쇄효과가 전방연쇄효과보다 크게 나타나 중간재 수요보다 공급이 높은 산업으로 판단되지만, 제조업과 비교했을 때, 파급효과가 비교적 크지 않는 수준에 머물러 있었다.

본 연구에서는 핀테크의 전후방 연쇄효과를 살펴보지 못한 점에서 후속연구의 필요성이 높다. 특히, 비즈니스 생태계 모형의 정의를 통한 핀테크 산업의 포지셔닝 별로 정확한 시장 규모가 산출되어야 산업연관 내에서 금융업과 ICT산업의 결합 및 규모액을 산출하는 것이 가능하리라 판단된다. 향후 연구를 통해 이를 보완하고 정교한 분석방법을 시도하고자 한다.

<표 7> 금융업에 대한 산업별 계수 및 전·후방 연쇄효과

구분	분류명	금융업에 대한 생산 유발계수	열합계 (산출 승수)	영향력 계수 (후방연 쇄효과)	행합계 (수요 승수)	감응도 계수 (전방연 쇄효과)
01	농림어업	0.0065	1.8254	0.9592	1.8048	0.9483
02	광업	0.0003	1.7254	0.9066	1.1075	0.5820
03	음식료품 및 담배제조업	0.0140	2.3250	1.2217	2.0616	1.0833
04	섬유 및 가죽제품 제조업	0.0098	2.0026	1.0523	1.6494	0.8667
05	목재, 종이, 인쇄 및 복제업	0.0183	2.0894	1.0979	1.8908	0.9935
06	석탄 및 석유제품 제조업	0.0140	1.3140	0.6905	2.4052	1.2638
07	화학제품 제조업	0.0213	2.0924	1.0995	3.8527	2.0245
08	비금속광물제품 제조업	0.0026	2.1306	1.1196	1.4391	0.7562
09	제1차 금속제품 제조업	0.0099	2.4251	1.2743	3.9803	2.0915
10	금속제품 제조업	0.0075	2.3520	1.2359	2.0778	1.0918
11	기계 및 장비제조업	0.0073	2.3207	1.2194	1.7659	0.9279
12	전기 및 전자기기 제조업	0.0106	2.1937	1.1527	1.7809	0.9358
13	정밀기기 제조업	0.0033	2.0704	1.0879	1.2225	0.6424
14	운송장비 제조업	0.0063	2.4261	1.2748	1.7739	0.9321
15	기타 제조업	0.0090	2.0362	1.0700	1.9242	1.0111
16	전력, 가스 및 증기업	0.0274	1.4523	0.7631	2.5946	1.3634
17	수도, 폐기물 및 재활용 서비스업	0.0075	1.9102	1.0037	1.3878	0.7292

<표 7> 금융업에 대한 산업별 계수 및 전·후방 연쇄효과

18	건설업	0.0027	2.2404	1.1772	1.1372	0.5976
19	도매 및 소매업	0.0261	1.8016	0.9466	3.1503	1.6554
20	운수업	0.0314	1.6600	0.8723	2.4822	1.3043
21	음식점 및 숙박업	0.0333	2.0875	1.0969	1.6648	0.8748
22	우편, 출판 및 영상배급	0.0130	1.9383	1.0185	1.3651	0.7173
23	금융 및 보험업	1.1377	1.6867	0.8863	2.3169	1.2174
24	부동산 및 사업서비스	0.0398	1.4150	0.7435	1.7319	0.9101
25	전문, 과학 및 기술 서비스업	0.0412	1.6638	0.8743	1.7462	0.9176
26	사업지원서비스업	0.0558	1.5369	0.8076	1.5526	0.8158
27	공공행정 및 국방	0.0100	1.4160	0.7441	1.1123	0.5845
28	교육서비스업	0.0010	1.4094	0.7406	1.0159	0.5338
29	보건 및 사회복지 서비스업	0.0051	1.7717	0.9310	1.1123	0.5845
30	문화 및 기타서비스업	0.0245	1.8927	0.9945	1.4030	0.7372
31	ICT산업	0.0896	1.7846	0.9377	2.4860	1.3063

V. 결론 및 시사점

본 연구는 기술사업화 관점에서 핀테크의 비즈니스 생태계를 도출하였다. 핀테크 산업은 모바일 결제 중심의 전통적 핀테크(Traditional Fintech) 산업과 보안기술, 빅데이터기술을 기반으로 한 정보거래, 펀딩 등 신생 핀테크(Emergent Fintech) 산업으로 구분할 수 있었고, 연구개발 도메인, 제조·생산, 서비스, 정보유통 도메인으로 비즈니스 생태계를 구성하고 있었다. 핀테크 시장 현황을 살펴보면, 모바일 결제시장 위주로 시장이 식별되지만, 신생 서비스 측면에서는 시장 현황을 살펴보기는 어렵고, 향후 정보유통 및 자금조달 시장의 성장이 기대되는 상황이다. 특히 핀테크의 핵심은 금융정보의 건전성·투명성이고, 그에 따른 활용이기 때문에 보안기술과 빅데이터 기술 중심으로 축적이 되어 있어야 금융혁신이 발생할 것으로 기대된다. 우리나라는 그동안 화이트리스트 금융 규제로 인하여 금융 부문에서 신기술의 도입이나 새로운 BM이 활성화되는 것이 쉽지 않았다. 하지만 2015년 1월 「2015년 IT 금융 융합 지원방안」을 통해 규제 완화와 관련 기술·산업에 힘쓰기 시작했고, 국내 주요 플랫폼(네이버, 카카오, 삼성 등)들을 중심으로 비즈니스 생태계 조성을 기대해야 할 것이다.

연구적 측면에서 신기술의 시장규모를 식별하는 것이나, 경제적 파급효과 분석을 수행하는 것은 쉽지 않다. 그 이유는 신기술이나 산업의 창출은 기존 기술이나 산업분류체계에서 적용하기가 쉽지 않고, 산업간 연계관계가 기존 산업과 상반되는 형태로 나타날 수 있기 때문이다. 본 연구 또한 핀테크 산업을 직접적으로 추출하는 것 보다 관련 산업(ICT와 금융)들의 연관관계를 통해 핀테크 산업의 영향력을 간접적으로 보고자 하였다. 분석결과를 살펴보면, ICT산업과 금융 및 보험업의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타났고, 금융업에 대한 수요가 ICT산업의 생산을 크게 유발시키는 것으로 나타났기 때문에, 앞으로 산업 기술 분석에 있어서 지속적으로 ICT산업과 금융업에 대한 연계분석을 시도해야 할 것이다. 본 연구에 대한 후속조치로 시장자료의 수집을 통하여 핀테크의 시장현황을 조사하고, 산업연관표의 기본부문 자료를 통해서 정교하게 핀테크 산업을 분류하여 경제적 파급효과를 창출하는 연구를 수행하고자 한다.

참고 문헌

- Iansiti, M., and Levien, R.(2004), "Strategy as Ecology", *Harvard Business Review*, 82(3): 68-78.
- Leontief(1951)
- Moore, J. F.,(1993), "Predators and Prey: A New Ecology of Competition", *Harvard Business Review*, 71(3): 75-86.
- _____ (1996), *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*, HarperBusiness.
- Porter, M. E.(1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, New York: The Free Press.
- UKTI(2014), *Landscaping UK Fintech*, Commissioned by UK Trade & Investment
- 권혁인, 김현경, 정순규(2015), "신기술 혁신 모델에 기반한 3D 프린팅 산업 비즈니스 생태계 모형에 관한 연구", 「정보화연구」, 13(1): 29-41.
- 금융위원회(2015a), 「IT·금융융합 지원방안」, 2015. 1.
- _____ (2015b), 「핀테크 산업 활성화를 위한 단계별 추진전략과 향후 과제」, 금융위원회 보도참고자료, 2015. 5. 20.
- 김건우(2015), "전자금융이 쌓아 온 금융아성 핀테크가 뒤흔든다", 「LG Business Insight」, 2015. 6. 17.
- 김방룡·홍재표(2015), "정보보호 산업의 경제적 파급효과 및 기여도 분석", 「한국정보통신학회논문지」, 19(5): 1031-1039.
- 김상기·임효정(2014), "산업연관분석을 이용한 지식재산서비스업의 경제적 파급효과 분석", *지식재산연구*, 9(1): 209-242.
- 김유진·조병선·심진보(2010), "산업연관분석을 활용한 스마트그리드산업의 경제적 파급효과", 「한국통신학회논문지」, 35(8): 1241-1250.
- 박선영(2015), "핀테크(FinTech): 금융 산업의 신 성장 동력", 「ie 매거진」, 22(4): 22-27.
- 박소희(2012), "서비스 산업을 위한 디자인컨설팅 가치사슬 모델 연구", 「한국디자인문화학회지」, 18(3): 178-189.
- 박용·박호영(2014), "기술사업화의 비즈니스 생태계 모형에 관한 연구 - 공공 연구개발성과 사업화에의 적용을 중심으로", 「기술혁신학회지」, 17(4): 787-819.
- 이기식·오철호(2012), "소프트웨어산업의 생태계에 관한 탐색적 연구-위기원인도출을 중심으로", 「한국정책과학학회보」, 16(1): 97-125.
- 이성복(2015), 「핀테크 혁신이 금융산업에 미칠 영향」, 금융리스크리뷰.
- 정우수·김사혁·민경식(2013), "사물인터넷 산업의 경제적 파급효과 분석", 「인터넷정보학회 논문지」, 14(5): 119-128.
- 최창열·함형범(2015), "핀테크 기업의 비즈니스 모델에 대한 이론적 연구", 「e-비즈니스연구」, 16(4): 85-100.
- 한국은행(2014), 「산업연관분석해설」, 한국은행.
- 한국인터넷진흥원(2015), 「핀테크 국내외 산업 동향과 전망」, 이슈분석 71.