



# 이슈와 논점



이슈와 논점 | 제1476호 | 2018년 6월 29일 | 발행처 국회입법조사처 | 발행인 이내영 | www.nars.go.kr

## 블록체인 기술 현황 및 산업 발전을 위한 향후 과제

신 용 우\*

### 1. 들어가며

세상을 바꿀 기술로서 블록체인(Blockchain)이 주목받고 있다. 블록체인은 거래데이터 등을 중앙집중형 서버에 기록보관하는 기존 방식과 달리 거래참가자 모두가 내용을 공유하는 분산형 디지털 장부<sup>1)</sup>를 말하는데, 암호화 기술을 적용하여 제3의 신뢰기관 없이 안전한 거래를 보장하는 것이 특징이다.

암호화폐로 촉발된 블록체인에 대한 관심은 블록체인의 기술적·산업적 가능성 및 영향에 대한 관심으로 확장되고 있다.<sup>2)</sup> 그러나 암호화폐 열풍 및 투기 논란으로 블록체인 기술 본연의 가능성과 의미가 가려지고 있어 관련 산업 발전이 위축될 수 있다는 주장도 제기되고 있다.<sup>3)</sup>

- 1) 블록체인 개념에 대하여 아직 합의된 정의가 없으며, 분산원장기술로서 거래정보를 기록한 원장을 특정 기관의 중앙 서버가 아닌 P2P(Peer-to-Peer) 네트워크에 분산하여 참가자가 공동으로 기록하고 관리하는 기술, 분산된 네트워크의 컴퓨팅 자원을 모아 거대한 연산능력을 확보하고 이를 기반으로 중앙서버 없이 모든 작업을 처리하고 검증하는 기술 등으로 정의하고 있다.
- 2) 세계경제포럼은 2027년까지 전 세계 GDP의 10%가 블록체인 기술에 저장될 것으로 전망한 바 있다("Deep Shift - Technology Tipping Points and Societal Impact", WEF, 2015. 9).
- 3) 블록체인 산업 발전을 위하여 암호화폐에 대한 제도를 도입하고 '암호화폐공개(Initial Coin Offering)'를 허용해야 한다는 주장이 있으나, 암호화폐가 블록체인 기술

이에 이 글에서는 블록체인 기술에 초점을 맞춰 기술 현황 및 활용 사례를 살피고 블록체인 산업 발전을 위한 향후 과제를 모색해 보기로 한다.

### 2. 블록체인 기술 현황

블록체인은 디지털 서명과 암호화 기술<sup>4)</sup>로 무결성을 확보하고 합의 알고리즘<sup>5)</sup>을 통해 모든 참가자가 동일한 정보를 공유하도록 하여 신뢰를 제공한다.

이러한 기술적 특징에 의해 가치 또는 자산이 제3의 신뢰기관 없이도 안전하게<sup>6)</sup> 직접 이전되는 탈중앙화가 가능하고 거래비용이 상당히 줄어들 수 있으며, 투명성이 보장되어 정보의 비대칭성도 감소할 수 있다.

비트코인 등 초기 블록체인은 블록 내에 화폐 발전에 필수적인지 여부에 여전히 논란이 있어 이 글에서는 다루지 않기로 한다.

- 4) 해시 함수(hash function)와 공개키 기반구조(Public Key Infrastructure)가 주요 암호화 기술이다.
- 5) 중앙화된 시스템에서는 최고관리자가 데이터 생성 권한을 갖지만 블록체인에서는 합의 알고리즘을 통하여 블록 생성 권한이 할당되며, 이러한 합의 알고리즘으로는 계산 능력에 따라 권한을 할당하는 작업증명(Proof of Work, PoW), 지분에 따라 권한을 할당하는 지분증명(Proof of Stake, PoS) 등이 있다.
- 6) 일반적인 디지털 자산 거래에서 발생할 수 있는 복제 및 이중지불 문제가 발생하지 않는다.

거래내역을 저장하였다면, 이더리움(Ethereum) 등 최근 등장한 블록체인은 일정 조건이 성취될 때 계약이 자동적으로 실행되도록 프로그래밍한 ‘스마트계약’ 플랫폼으로 확장되고 있다.<sup>7)</sup>

한편, 블록체인은 합의 과정에 누구나 참여가 가능한 비허가형 블록체인과<sup>8)</sup> 사전에 허가된 사용자만 참여가 가능한 허가형 블록체인<sup>9)</sup>으로 구분된다.<sup>10)</sup> 허가형 블록체인은 처리속도와 정보 보호 문제가 상대적으로 적기에 통제권을 필요로 하는 기업들 중심으로 개발되고 있다.

블록체인은 완성된 기술이 아니며 한계가 존재한다. 여러 곳에 장부를 저장하고 모든 참가자가 함께 갱신하는 방식이므로 이용자 증가에 따라 처리속도나 효율성에 문제가 발생<sup>11)</sup>하는 것이 가장 주된 한계이다. 그러나 블록체인이 완성된 기술이기 보다 진화해가고 있는 기술이라 할 때, 이러한 문제들을 극복하기 위한 시도들도 동시에 이루어질 것이다.

### 3. 블록체인 활용 사례

블록체인은 디지털화된 자산가치를 중개자 없이 적은 거래비용으로 직접 이전할 수 있고

거래의 무결성·투명성을 확보할 수 있어 다양한 분야에 적용될 수 있다.

첫째, 국제 송금, 물류·유통 등 중개비용이 높거나 중개기관의 효율성이 낮은 분야에서 적용되고 있다. 미국 스타트업 빔(VEEM)은 블록체인을 활용하여 저렴한 수수료의 국제 송금 서비스를 제공하고 있다. 세계적 해상 물류 기업 머스크(Maersk)는 IBM과 협력하여 컨테이너 화물 추적 시스템에 블록체인을 적용 중이다.<sup>12)</sup> 에버레저(Everledger)는 다이아몬드 데이터를 거래 내용과 함께 저장·관리하여 감정서의 위변조를 방지하고 있으며, 향후 골동품·와인 등으로 적용대상을 확장할 계획이다.

둘째, 기존에는 거래비용으로 인하여 활성화되지 못하거나 시도되지 못했던 사업도 진행되고 있다. 에너지 분야의 경우 생산자가 중개자 없이 스마트계약에 의해 자동으로 에너지를 판매할 수 있다. 독일의 스타트업 슬록잇(slock.it)은 블록체인과 사물인터넷(IoT)을 결합한 스마트 자물쇠를 제공하여 중개자 없이 무엇이든 빌리고 팔고 공유할 수 있는 공유경제 실현을 목표로 하고 있다. 디지털 콘텐츠 산업에서도 블록체인을 활용하여 소액의 종량제 과금이 가능해진다. 블록체인을 활용하여 기부금 관리 단체의 투명성과 운영 효율성을 높일 수도 있다. 블록체인 기반의 미디어 플랫폼 스템잇(Steemit)은 좋은 콘텐츠를 생산한 경우 암호화폐로 보상하는 생태계를 구성하고 있다.<sup>13)</sup>

7) 블록에 거래내역만을 저장하는 블록체인을 블록체인 1.0, 스마트계약이 가능한 블록체인을 블록체인 2.0이라고 지칭하여 세대를 구분하며, 현재의 기술적 한계를 극복한 블록체인을 블록체인 3.0이라고 지칭하기도 한다.

8) 비트코인, 이더리움 등이 해당된다.

9) 리눅스 재단이 주도하고 IBM 등이 참여하는 하이퍼레저 패브릭(Hyperledger Fabric), 금융 글로벌 컨소시엄인 R3CEV의 코다(Corda) 등이 해당된다.

10) 비허가형은 ‘개방형’ 블록체인으로도 지칭되며, 허가형은 블록체인 소유자가 모든 권한을 갖는 ‘폐쇄형’과 특정 그룹이 권한을 갖는 ‘컨소시엄’ 블록체인으로 구분되기도 한다.

11) 블록체인의 탈중앙화, 확장성, 보안성 중 하나를 높이려면 다른 2가지를 포기해야 하는 트릴레마(trilemma, 3중 딜레마)가 존재한다.

12) 화주, 선사, 세관, 은행 등 이해관계자들이 선하증권, 선용장 등 물류 관련 서류를 블록체인 기반으로 공유하는 방식이다.

13) 이처럼 작은 데이터에 대하여도 용이하게 보상할 수 있어 소수의 인터넷 플랫폼 사업자에 의한 데이터 독과점을 방지하는 수단으로 유용하다는 의견이 있다.

셋째, 공공 분야 및 국가시스템에도 적용되고 있다. 에스토니아는 2012년부터 국가 행정서비스 전반에 블록체인 기술을 적용하고 있으며, 대표적으로 ‘전자영주권(e-residency)’을 발급하고 있다. 스페인 등의 국가에서는 블록체인을 활용한 중소기업의 전자투표를 시행하고 있으며, 유럽의회는 블록체인 기반 전자투표의 미래를 전망하는 보고서를 발표하였다.<sup>14)</sup> 네트워크상의 권한을 분산하는 블록체인의 특징이 민주주의와 상통하여 정치제도에 영향을 준다는 의견<sup>15)</sup>이 있으며, 블록체인에 한 번 기록된 콘텐츠는 임의로 삭제할 수 없어 이른바 ‘검열저항성’을 가지므로 미디어 환경에도 큰 변화를 가져온다는 의견이 있다.

현재는 블록체인 도입 초기단계로서 대부분 개념 증명(Proof of Concept)<sup>16)</sup> 수준으로 추진되고 있으며 처리속도·용량 문제 등으로 기술 확산에 한계가 있으나, 향후 기술적 한계가 보완되고 성공사례가 늘어나면 결국 거래 전반에서 활용될 수 있을 것으로 전망된다.

## 4. 블록체인 산업 발전을 위한 향후 과제

### (1) 공공분야 도입 추진

주요국들은 블록체인 기술의 파급력에 주목하여 공공분야에 적극적으로 도입하는 정책을

수립·추진하고 있다. 영국은 2016년 1월 「Beyond Blockchain」 보고서<sup>17)</sup>에서 블록체인을 통한 공공서비스 추진 전략을 밝혔으며, 두바이는 2016년 10월 「Dubai Blockchain Strategy」를 발표하면서 2020년까지 블록체인 기반의 정부 시스템을 구축하겠다고 밝혔다.<sup>18)</sup>

블록체인 기술이 제2의 인터넷 혁명이라 불릴 만큼 경제·사회를 변화시킬 잠재력을 갖고 있음은 분명하나, 국내 기술 수준과 기반은 주요국에 비해 뒤쳐진 상황이다.<sup>19)</sup> 이에 과거 범정부 차원에서 ICT정책을 추진했던 것처럼 블록체인 기술을 공공분야에 선제적으로 도입하여 핵심 기술 확보와 산업 생태계 강화를 건인할 필요가 있다.

이와 관련하여 지난 6월22일 과학기술정보통신부는 공공선도 사업 추진, 블록체인 기술 지원센터 구축, 전문인력 양성 등을 담은 「블록체인 기술 발전전략」을 발표하였다.<sup>20)</sup>

### (2) 사회적 논의 확대

블록체인 기술은 다양한 분야가 연관되며 기존 중앙집권적 시스템과 상충하는 특징이 있으므로, 블록체인 도입 및 확산을 위하여 여러 정부부처와 이해관계자들이 함께 논의하는 장을 만들 필요가 있다.<sup>21)</sup>

아울러 사회적 논의의 전문성을 높일 수 있도록

14) Philip Boucher, “What if blockchain technology revolutionised voting?”, EU EPRS, 2016. 9. 29.

15) 향후 스마트계약 기반의 ‘분권화된 자율 조직(Decentralized autonomous organization, DAO)’이 민주화와 부(富)의 공정한 분배를 이끌 것이라는 견해로 Val Repsys, “Can Blockchains Reduce Social Inequality?”, 2018. 2. 14.

16) 기존 시장에 없었던 신기술을 도입하기 전에 이를 검증하기 위하여 사용하는 것을 뜻한다.

17) UK Government Chief Scientific Adviser, “Distributed Ledger Technology: beyond block chain”, 2016. 1.

18) Dubai Blockchain Strategy 홈페이지

19) 한국의 블록체인 기술 수준은 미국 대비 76.5%라는 견해로, 정보통신기술진흥센터, 「ICT 기술수준조사보고서」, 2018. 2. 참조.

20) 과학기술정보통신부 보도자료, “블록체인 글로벌 기술 경쟁력 확보, 선도사업 본격 추진”, 2018. 6. 22.

21) 이런 체계에서 암호화폐 부작용 방지와 블록체인 활성화를 동시에 달성할 수 있는 방안도 논의될 수 있을 것이다.

록 글로벌 현황 파악 및 전문지식 발굴을 위한 기구 설립을 검토할 필요가 있다. 이와 관련하여 유럽집행위원회는 유럽의회의 지원 하에 블록체인 관련 정책 및 전문지식을 모니터링·분석하고 소통하기 위한 기구를 출범시켰다.<sup>22)</sup>

### (3) 법령 정비

블록체인 기술의 특성이 현행 법령과 상충되거나 포섭 여부가 불분명한 경우가 있다. 이러한 장벽이나 불확실성이 산업 발전의 저해요소가 될 수 있으므로 이를 해결하기 위한 법적인 검토가 필요하다.

먼저, 「개인정보보호법」과의 상충 문제가 있다. 「개인정보보호법」은 개인정보의 처리 목적을 달성한 경우 해당 개인정보를 파기토록 규정하고 있으나 블록체인은 전체 블록의 무결성 유지를 위하여 일부 삭제가 불가능하기 때문에 문제가 된다. 이를 해결하기 위해 기술적으로 블록체인의 무결성을 유지하면서 일부 내용을 삭제하는 방법을 개발하거나 완전 삭제가 안 되더라도 내용 확인이 불가능하면 법적인 파기로 간주하는 방안<sup>23)</sup> 등을 검토해볼 수 있다.

스마트계약에 관한 문제도 있다. 스마트계약은 일정 조건이 성취되는 경우 자동으로 계약의 이행까지 완료되기 때문에 「민법」상 계약의 구조와 차이<sup>24)</sup>가 있으므로 스마트계약의 법적 성

질을 검토하고 입법 과제를 도출할 필요가 있다.

블록체인상의 문서를 「전자문서 및 전자거래 기본법」상 전자문서로서 인정할 수 있는지 여부도 명확히 하는 것이 바람직하다.

이 외에도 중앙집권적 사회구조를 전제하는 현행 법체계 전반에서 새로운 법적 쟁점들이 발생할 것으로 전망되므로 이에 대한 지속적인 검토와 대응이 필요하다.

## 5. 나가며

블록체인 기술이 산업발전의 만병통치약은 아니며 현재 원활히 운영되고 있는 중앙화된 인프라를 당장 블록체인으로 대체할 필요는 없지만, 중개비용이 큰 분야에서 이미 상당한 가능성이 보이는 상황이다. 탈중앙화라는 기술적 속성은 비즈니스 방식뿐 아니라 공공조달·행정 서비스 등 중앙집권적 사회경제 체계에도 혁신을 가져올 것으로 전망된다. 블록체인은 단순한 요소기술을 넘어 사회적 신뢰 기반으로 자리 잡으며 직접민주주의 실현 등 정치·사회구조에 광범위한 변화를 가져올 잠재력을 갖고 있다.

따라서 블록체인 기반의 수많은 아이디어가 구현되고 정착될 수 있도록 국가 전략 수립, 법제도 정비 등 전방위적 노력이 필요하다. 아울러 블록체인 기술 및 산업발전을 위하여 블록체인과 밀접한 관계가 있는 암호화폐 및 거래소, ICO에 대한 규제체계 전반을 검토할 필요가 있다.

□ 「이슈와 논점」은 국회의원의 입법활동을 지원하기 위해 최신 국내외 동향 및 현안에 대해 수시로 발간하는 정보 소식지입니다.

22) European Commission, “European Commission launches the EU Blockchain Observatory and Forum”, <[http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-521\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-521_en.htm), 최종방문일 2018. 5. 31.>

23) 김경환, 「블록체인산업진흥기본법(안)」, 『블록체인 산업진흥을 위한 대토론회』, 2018. 5.

24) 「민법」상 계약의 경우 계약의 성립(청약과 승낙의 합치)과 이행이 분리되는데, 스마트계약의 경우 스마트계약 내 조건 성취 시 계약이 성립됨과 동시에 이행까지 완료된다는 차이가 있다.