

암호화폐 자산의 정보 효율성에 대한 연구 - 주식시장에서의 선행지표로서의 정보 효율성을 중심으로

안 상 선*

승실대학교 금융학부

본 논문은 암호화폐 가격 정보가 금융시장에서 투자정보로서 역할을 할 수 있는지 실증 분석했으며, 이를 위해 4개의 연구 질문을 구성했다. 암호화폐의 가격정보가 금융시장에서 투자정보로서 역할을 하기 위해서는 첫째, 암호화폐 가격정보가 우리의 연구 대상은 주식시장과 관련이 있어야 한다. 이를 위해서 암호화폐의 가격 정보와 우리나라의 종합주가지수(KOSPI지수)와의 관계를 살펴본다. 둘째, 사전 정보로서 가능성을 검증하기 위해 과거 시점의 암호화폐 가격정보와 현재 주식시장의 가격변수와의 관계를 살펴본다. 이는 암호화폐 가격이 예측가능성 있는 투자지표로서 역할을 할 수 있는지를 검증한 것이다. 셋째, 불확실성이 높은 상황에서도 암호화폐의 가격정보가 투자지표로서 역할을 할 수 있는지 검증한다. 금융 연구에서는 1999년 동아시아의 금융위기, 2008년에 미국발 금융위기 등과 같은 비일상적인 상황에서 금융시장을 다룬 연구가 많다. 여기서는 코로나19 팬데믹 선언을 한 2020년 1월 29일을 기점으로 그 이전과 이후로 기간을 나눴으며, 2기간 간에 암호화폐 가격의 정보의 효율성을 비교했다. 그리고 이상의 결과를 종합해서 암호화폐를 이용한 사전적인 투자지표를 구성해보고 이에 대한 성과를 분석하고 한계점을 다루기로 한다.

주제어: 암호화폐, 정보효율성, 효율적 시장가설, 변동성, 코로나19

* 주저자: 안상선/승실대학교 금융학부 겸임교수/서울시 마포구 마포대로78
Tel: 0507-1360-6139/E-mail: admin@m-robo.com

I. 서론

암호화폐(Crypto Currency)는 ‘암호화’라는 뜻을 가진 ‘crypto-’와 통화, 화폐란 뜻을 가진 ‘currency’의 합성어로, 블록체인(block chain) 기술로 암호화돼 분산 발행되는 디지털 자산이다. 암호화폐는 분산 장부(Distributed Ledger)에서 공개키 암호화를 통해 안전하게 전송하는 정보로서 높은 신뢰성이 담보된다. 2009년 최초의 암호화폐인 비트코인(Bitcoin)이 출현한 이후 이더리움(Ethereum), 리플(Ripple), 이오스(EOS) 등 2020년 8월 기준으로 3,000개가 넘는 암호화폐가 거래되고 있다.

암호화폐는 액면가가 존재하지 않으며, 기초자산도 없기 때문에 거래소에서 시장의 수급에 따라 형성되는 가격으로 거래된다. 중앙화된 거래소 없이 세계 여러 곳에 분산된 거래소에서 24시간 거래가 되며, 사이트카(Sidecar)¹⁾나 서킷브레이커(Circuit Breaker)²⁾와 같은 가격 변동 제한 제도가 없기 때문에 급격한 가격 움직임이 나타난다. 이 때문에 매우 리스크가 큰 자산으로 평가되고 있다.

본 논문은 암호화폐 가격 정보가 금융시장에서 투자정보로서 역할을 할 수 있는지 실증 분석했으며, 이를 위해 4개의 연구 질문을 구성했다.

암호화폐의 가격정보가 금융시장에서 투자정보로서 역할을 하기 위해서는 첫째, 암호화폐 가격정보가 우리의 연구 대상은 주식시장과 관련이 있어야 한다. 이를 위해서 암호화폐의 가격 정보와 우리나라의 종합주가지수(KOSPI지수)와의 관계를 살펴본다. 둘째, 사전 정보로서 가능성을 검증하기 위해 과거 시점의 암호화폐 가격정보와 현재 주식시장의 가격변수와의 관계를 살펴본다. 이는 암호화폐 가

격이 예측가능성 있는 투자지표로서 역할을 할 수 있는지를 검증한 것이다. 셋째, 불확실성이 높은 상황에서도 암호화폐의 가격정보가 투자지표로서 역할을 할 수 있는지 검증한다. 금융 연구에서는 1999년 동아시아의 금융위기, 2008년에 미국발 금융위기 등과 같은 비일상적인 상황에서 금융 시장을 다룬 연구가 많다. 여기서는 코로나19 팬데믹 선언을 한 2020년 1월 29일을 기점으로 그 이전과 이후로 기간을 나뉘었으며, 2기간 간에 암호화폐 가격의 정보의 효율성을 비교했다.

그리고 이상의 결과를 종합해서 암호화폐를 이용한 사전적인 투자지표를 구성해보고 이에 대한 성과를 분석하고 한계점을 다루기로 한다.

II. 본론

1. 이론적 배경 : 암호화폐의 성격

암호화폐(Crypto Currency)는 ‘암호화’라는 뜻을 가진 ‘crypto-’와 통화, 화폐란 뜻을 가진 ‘currency’의 합성어로, 블록체인(blockchain) 기술로 암호화돼 분산 발행되는 디지털 자산이다. 분산 장부(Distributed Ledger)에서 공개키 암호화를 통해 안전하게 전송하는 정보로써, 일정한 네트워크에서 화폐로 사용할 수 있다.

암호화폐는 디지털화된 정보로서 돈처럼 사용될 수 있기 때문에 지폐나 동전과 같은 실물이 없이 네트워크로 연결된 가상공간에서 전자적 형태로 사용되는 가상화폐(Virtual Currency)로 불리는 경우가 많다.

1) 증시 충격을 완화하기 위한 요소로, 선물시장의 급등락에 따른 현물시장의 혼란을 막을 때에 발동된다. 사이트카가 발동되면 주식시장의 매매호가 효력이 5분간 정지된다.
2) 주식시장에서 가격이 급격히 떨어지는 경우에 반응하여, 시장을 진정시키기 위해 매매를 일시적으로 정지시키는 것을 말한다. 코스피 지수나 코스닥 지수가 전일 종가지수 대비 10% 이상 폭락한 상태가 1분 이상 지속하면 발동된다.

유럽중앙은행(ECB)은 2012년에 가상화폐를 “개발자에 의하여 발행되고 통상 관리되며, 특정한 가상커뮤니티의 회원들 간에 사용되고 수령되는 규제되지 않은 디지털화폐의 한 유형”이라고 정의했다. 이에 따르면 대부분의 암호화폐는 디지털 화폐이면서 가상화폐이다.

최근 비트코인, 이더리움 등의 암호화폐가 실제 온라인 및 오프라인 거래에서 사용되는 사례가 늘어나고 있다. 특히 일본은 관련 법³⁾ 개정을 통해서 암호화폐를 공적인 결제수단의 하나로 인정했으며, 미국은 2015년에 최초로 암호화폐 거래소를 인가했다. 이 경우 특정 커뮤니티에서 통용되는 것을 넘어서고, 또 국가에 의해서 규제가 이루어진다. 따라서 이러한 암호화폐는 유럽중앙은행에서 정의하는 가상화폐로 보기 어렵게 된다.

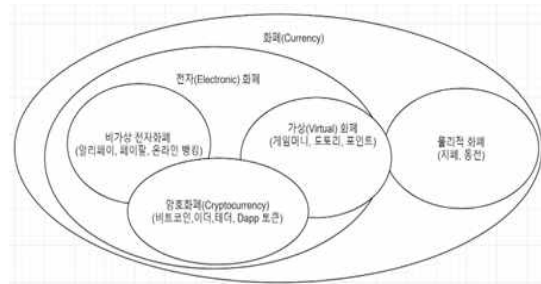
암호화폐가 화폐에 해당하는지에 대해서도 논란이 있다. 화폐(Currency)에 대해서 미 재무부 산하의 규제기관인 금융경제분석기구(FinCEN)은 화폐는 각국 정부가 법정화폐로 지정해서 유통되고 있으며, 발행국가에서 교환수단으로 통용돼야 한다고 정의하고 있다. 암호화폐는 블록체인(blockchain) 기술로 암호화되어 정부가 아닌 불특정 다수에 의해서 분산 발행되고 있으며, 발행국가라는 것이 존재하지 않는다.

암호화폐는 물리적인 실체가 없는 데이터의 형태로 존재하기 때문에 이를 전자화폐에 해당한다고 보는 견해도 있다. 전자화폐(Electronic Money)는 전자적으로만 교환되는 돈이나 증서로 컴퓨터 네트워크, 인터넷, 디지털 선불카드 시스템에서 통용된다. 암호화폐는 기술적으로 블록체인(blockchain) 기술로 암호화되어 분산 발행되고 일정한 네트워크에서 화폐로 사용할 수 있는 전자정보라는 점에서

디지털화폐와 차이점이 있다.

또한 암호화폐는 원래 재화교환의 매체, 즉 지급수단으로 고안된 것이지만, 액면가가 없고 투자의 목적이 되어 거래소를 통하여 시장의 수급에 따라 형성되는 가격으로 거래되어 소득 또는 손실이 발생한다. 이러한 점에서 볼 때 암호화폐는 재화성을 함께 가지는 특수한 지급수단이라 할 수 있다.

이상에서 논의한 것과 같이 암호화폐는 [그림 1]과 같이 전자화폐, 가상화폐, 비가상화폐, 그리고 화폐의 특성을 모두 가지지만 이들과 구별되는 디지털 자산으로서의 성격을 가진다. 따라서 최근에는 암호화폐를 디지털 통화(Digital Currency)나 디지털 자산(Digital Asset)으로 부르는 경우가 많아지고 있다.



[그림 2-1-1] 암호화폐, 가상화폐, 법정화폐와의 관계⁴⁾

2. 이론적 배경

2.1 주요 선행연구

암호화폐가 가격에 대한 연구는 기존의 주식시장 연구 방법이나 주제를 응용한 연구가 대부분이다. 주식시장에 영향을 미치는 요인으로 금리, 소비자물가지수 및 산업생산지수 증가율, 경기선행종합

3) 일본에서는 「자금결제에 관한 법률」(2009년 6월 24일 법률 제59호)이 2016년 5월에 개정되면서 암호화폐가 공적인 결제수단의 하나로 인정되었고,^[18] 그 결과 암호화폐에 소비세 등 세금을 물리지 않는다는 점이 명확하게 법으로 규정되었다.

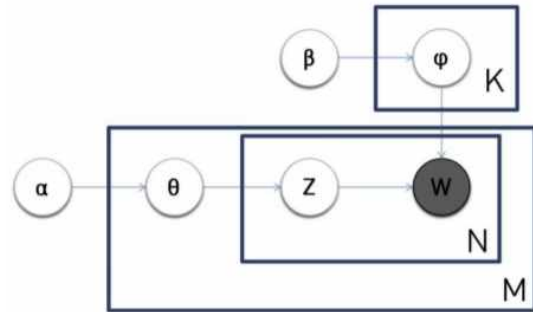
4) <https://steemit.com/kr/@atomrigrs/2blcss>

지수 증가율, 달러/원 환율 증가율 등 다양한 거시 경제변수들을 들 수 있다. 이들 변수가 주가에 미치는 영향을 시계열 분석 방법을 사용하여 암호화폐의 가격을 종속변수로 놓고, 기존의 주가에서 고려한 여러 변수와의 관계를 보거나 다른 암호화폐의 가격, 거래량 등의 정보를 놓고 분석하는 방법이 대부분이다.

우수연(2018)은 국내 가상화폐 거래가 코스닥 시장에 미치는 영향을 분석했다. 이를 위해 비트코인 가격 정보를 이용해서 코스닥 지수와의 상관관계를 분석했으며, 인과관계 검정을 통해서 원인-결과 분석을 실시했다. 분석 결과 비트코인 거래량이 코스닥 거래량과 인과관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 2017년, 2018년 가상화폐가 크게 인기를 끌면서, 블록체인기술, 암호화폐 거래소 등 코스닥 관련업종이 주목을 받은 것에 기인한다.

임주희(2019)는 암호화폐와 금, 주식 등의 기초 자산과의 연관성 및 설명력에 대해 자료분석을 하고 연구하였으며 기존자산과 페그가 되는 암호화폐와 페그가 되지 않은 암호화폐와 기초자산과의 경제적 분석을 하였다. 그 결과 비트코인, 이더리움은 경제변수와의 인과관계가 존재하지 않고 주로 투기적, 심리적 거래동기로 거래가 이루어지고, 리플은 경제상황에 영향을 받아 거래가 이루어지는 것으로 나타났다.

다른 금융자산과 달리 암호화폐는 기초자산이 존재하지 않는다. 따라서 암호화폐 가격 정보를 예측하기 위해서 기존과는 다른 정보집합을 사용한다. 주로 뉴스 데이터, 뉴스에 대한 SNS 반응 등 텍스트 데이터 분석을 주로 사용한다. 이러한 분석을 사용한 암호화폐 가격 분석에 사용한 연구로 송은비(2018)이 대표적인데 송은비는 아래 [그림 3]의 토픽 분석을 통해서 뉴스 데이터와 암호화폐 가격 변동성과의 관계를 분석했다.



[그림 2-2-1] 토픽 분석 중 LDA 방법론

본 연구에서는 기존의 연구와 같이 암호화폐를 금융자산의 하나로 보고 정보효율성을 중심으로 연구하기로 한다. 즉 기존 금융자산에서 대한 하나의 투자 정보로서 암호화폐의 정보 효율성을 평가해보고, 이를 근거로 주가 예측 지수를 만들어 그 성과를 실증 분석하고자 한다.

2.2 주요 이론 : 효율적 시장가설(efficient market hypothesis)

효율적 시장에서는 자신들의 이윤을 극대화하기 위해, 주식을 분석하고 가치를 평가할 수 있는 많은 투자자가 존재하며, 새로운 정보(new information)는 시장에 비균질적으로 모든 투자자에게 거의 동시에 제공된다고 가정한다.

미래의 주식의 가격(P_{t+1})은 아래<식 2.1>에서와 같이 현재(t 기)에 이용가능한 정보집합(I_t)에 따라 결정되는데, 현재의 주가는 이용가능한 모든 정보를 정확히 반영하고 있으므로 미래의 주가는 어떻게 변할지 예측 불가능하다. 이러한 효율적 시장가설은 t 기에 이용가능한 정보집합(I_t)에 정의에 따라서 약형, 준강형, 강형효율적 시장으로 구분된다.

$$E(P_{t+1} | I_t) = P_t \Leftrightarrow P_{t+1} = P_t + e_{t+1}$$

..... <식 2.2.1>

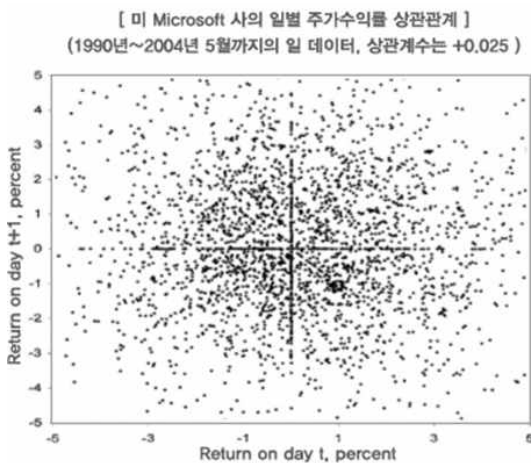
여기서,

$$E(\epsilon_{t+1}|I_{t+1}) = 0, Cov(\epsilon_{t+i}, \epsilon_{t+j}|I_t) = 0 \\ i \neq j, Var(\epsilon_{t+1}|I_t) = \sigma^2$$

약형 효율적 시장가설(weak form of efficient market hypothesis)에 따르면 정보집합(I_t)은 t 기 이전의 모든 정보가 반영된 것으로, 이에 따르면 과거 정보와 장래 주가 사이에는 아무런 관련이 없으며, 기술적 분석 기법으로는 장래 주가를 예측할 수 없다.

준강형 효율적 시장가설(semi-strong form of efficient market hypothesis)에 따르면 정보집합(I_t)은 t 기 이전의 모든 정보뿐만 아니라 t 기에 발표된 정보까지 포함된 것으로, 이에 따르면 시장에 공개된 정보는 발표시점에 주가에 즉각 반영된다고 한다.

강형 효율적 시장가설(strong form of efficient market hypothesis)에 따르면 정보집합(I_t)은 t 기 이전의 모든 정보와 t 기에 발표된 정보뿐만 아니라 내부 정보까지 포함된 것으로, 이에 따르면 자산의 모든 내재가치는 이미 주가에 반영되어 있다고 본다.



[그림 2-2-3] 효율적 시장에서의 가격변동성 사례5

약형 효율적 시장가설에 따르면 주식시장의 변동성은 연속적이며 독립적으로, 과거의 변동성은 미래 주가 예측에 신뢰할만한 지표가 되지 못한다. 즉, 주가의 움직임은 무작위·무예측적이며, 해당 주식의 내재가치를 기준으로 무작위적인 등락을 보인다. 따라서 효율적 시장에서는 저평가된 주식을 발견하거나, 흔히 사용하는 마켓타이밍(market timing) 전략⁶⁾ 등을 사용해서 꾸준히 초과이익을 얻는 것은 불가능하다.

효율적 시장에서의 변동성은 <그림 2.1>에서 같이 과거의 주가(당일 주가수익률)와 미래의 주가(차일 주가 수익률) 간 상관관계가 없는 것과 같이 나타나며, 이러한 특징으로 과거의 주가지료를 이용하여 다음기의 주가를 예측하는 것은 불가능하다.

하지만 실제로 주식시장의 변동성은 항상 효율적 시장가설에 따라 무작위한 움직임을 보이지는 않는다. 즉 과거의 변동성이 미래 변동성에 영향을 미치며, 투자자는 이러한 과거의 정보를 이용하여 꾸준히 초과이익을 얻을 수 있다.

De Bont & Thaler(1985)는 과거 수익률인 구성기간 수익률을 이용하여 과거 성과가 나쁜 패자-포트폴리오와 과거 성과가 좋은 승자-포트폴리오로 나뉘 이후 검정기간 수익률의 추이를 분석하였다. 분석결과 승자-패자 포트폴리오 모두 수익률이 평균으로 회귀하였으나 승자보다 패자 포트폴리오의 성과가 승자포트폴리오보다 높은 성과가 발생함을 발견하였다. 이러한 현상은 어떤 주식의 수익률이 지난 수개월간의 평균수익률보다 계속 낮아 하양추세를 보이는 경우에 나타난다. 투자자들은 앞으로 기업의 실적이 계속 나쁠 것으로 예측하여 해당 주식에 대해서 주가를 하락시키며, 그 반대의 경우에는 추가적인 주가를 상승시켜 승자-패자 포트폴리오를 형성한다. 충분한 시간이 지나면 투자자들

5) <http://www.indexfund.co.kr>

6) 단기 가격변동유형에 근거하여 증권을 매매하는 전략으로 기본적 분석을 통하여 매매할 증권을 선택한 후, 기술적 분석으로 거래시기를 결정한다.

은 어떤 주식의 가격이 내재가치에 비해 각각 과소·과대평가되었음을 깨닫게 되면서 다시 시장에서서는 조정이 발생한다. 이에 따라 추가적인 주가하락을 보인 주식의 가격은 상승하고, 주가 상승을 보인 주식의 가격은 하락하는 수익률 역전현상(승자-패자 수익률 역전현상)이 발생한다.

또한 효율적인 시장에서는 대폭적인 주가변동은 발생할 수 없다고 보기 때문에 금융위기에서는 비합리적인 기대를 따른다고 본다. 즉, 금융위기 때 보인 대폭적인 주가변동은 시장 펀더멘털 이외의 요인들의 주가에 영향을 미친다는 의미로, 주가 폭락은 자산가격의 내재가치를 반영한다고 보는 효율적 시장가설이 성립하지 않는다는 것을 의미한다.

이에 대해서 효율적 시장가설을 지지하는 입장에서는 주가의 대폭적인 변화가 발생하는 상황을 배제하지는 않으며, 주가의 대폭적인 변화는 기업의 미래가치를 변화시킬 수 있는 새로운 정보에 의해 발생한다고 본다. 즉, 금융위기 때 보인 대폭적인 주가변동은 자산의 내재가치를 반영하는 펀더멘털에 영향을 미치는 요인에 의한 것으로 제도의 변화, 시장의 심리 등이고 이는 기업의 미래가치를 변화시킬 수 있는 새로운 정보로 합리적 기대의 기본 원리는 성립하게 된다.

하지만 금융위기 기간의 주가폭락은 적어도 자산가격은 자산의 모든 내재가치를 반영하고 있다는 강형 효율적 시장가설은 성립하지 않는다는 것을 의미하며, 주가의 결정에서 시장의 심리와 시장의 제도적 구조도 자산 가격의 중요한 결정요인이 된다는 것을 시사한다.

해외시장과 국내시장, 선물시장과 현물시장 간에는 동조화(coupling)현상이 나타나는데 이는 새로운 정보가 각 시장에 반영되는 것으로 이 역시 앞에서 본 승자-패자 역전 현상, 주가폭락과 같이 시장 효율성과 관련이 깊다.

시장이 효율적이라면 새로운 정보는 즉시 가격을 통해 시장에 반영되므로 차익거래를 통한 거래

유인은 없어지게 되는데, 이러한 정보 전달은 선물 시장-현물시장과 같이 미래의 시장과 현재 시장에서 발생하며, 미국 증시와 국내 증시처럼 서로 다른 지역의 시장에서도 발생한 만약 암호화폐의 정보가 기존 금융자산의 가격과 상관관계가 있다면, 이를 이용해서 투자 효율성을 높일 수 있으며, 또 이를 응용한 파생상품을 만들 수 있다.

3. 연구모형

3.1 연구 방법

본 논문은 암호화폐 가격 정보가 금융시장에서 투자정보로서 역할을 할 수 있는지 실증 분석했으며, 이를 위해서 아래 <표 3-1-1>과 같이 4개의 세부 연구 질문을 구성했다.

암호화폐의 가격정보가 금융시장에서 투자정보로서 역할을 하기 위해서는 첫째, 암호화폐 가격정보가 우리의 연구대상인 주식시장과 관련이 있어야 한다. 이를 위해서 암호화폐의 가격 정보와 우리나라 종합주가지수(KOSPI지수)와의 관계를 살펴본다. 둘째, 사전 정보로서 가능성을 검증하기 위해 과거 시점의 암호화폐 가격정보와 현재 주식시장의 가격변수와의 관계를 살펴본다. 이는 암호화폐 가격이 예측가능성 있는 투자지표로서 역할을 할 수 있는지를 검증한 것이다. 셋째, 불확실성이 높은 상황에서도 암호화폐의 가격정보가 투자지표로서 역할을 할 수 있는지 검증한다. 금융 연구에서는 1999년 동아시아의 금융위기, 2008년에 미국발 금융위기 등과 같은 비일상적인 상황에서 금융 시장을 다룬 연구가 많다. 여기서는 코로나19 팬데믹 선언을 한 2020년 1월 29일을 기점으로 그 이전과 이후로 기간을 나뉘었으며, 2기간 간에 암호화폐 가격의 정보의 효율성을 비교했다. 그리고 이상의 결과를 종합해서 암호화폐를 이용한 사전적인 투자지표를 구성해보고 이에 대한 성과를 분석하고 한계점을 다루

기로 한다.

본 연구에서는 암호화폐 중 시가총액 및 대표성을 감안해서 비트코인과 이더리움으로 선정했다. 비트코인은 2008년 10월 사토시 나카모토라는 가명을 쓰는 프로그래머가 개발한 최초의 블록체인 기술을 기반으로 한 암호화폐로 2021년 11월 기준 시가총액 1위이다. 이더리움은 2015년 7월 30일 비탈

릭 부테린(Vitalik Buterin)이 개발한 암호화폐로 전 세계 수많은 사용자들이 보유하고 있는 컴퓨팅 자원을 활용해 이더리움 가상 머신(EVM)을 만들고, 이 플랫폼을 이용하여 SNS, 이메일, 전자투표 등 다양한 정보를 기록하는 시스템을 창안했다. 2021년 11월 기준 암호화폐 시가총액으로 2위이다.

<표 3-1-1> 연구주제 및 연구가설

연번	연구 질문	연구가설
1	암호화폐 시장과 주식시장은 서로 관련이 있는가?	암호화폐 가격정보는 종합주가지수와 상관관계가 있다.
2	암호화폐 과거 가격정보는 주식시장을 예측할 수 있는가?	암호화폐 과거 가격정보는 종합주가지수와 상관관계가 있다.
3	불확실한 상황에서도 암호화폐 과거 가격정보는 주식시장을 예측할 수 있는가?	코로나19 사태 이후에도 암호화폐 과거 가격정보는 종합주가지수와 상관관계가 있다.
4	복수의 암호화폐 정보를 이용한 경제지표는 주식시장에서 주가를 예측할 수 있는가?	복수의 암호화폐 가격정보를 이용한 가격정보는 종합주가지수를 예측할 수 있다.

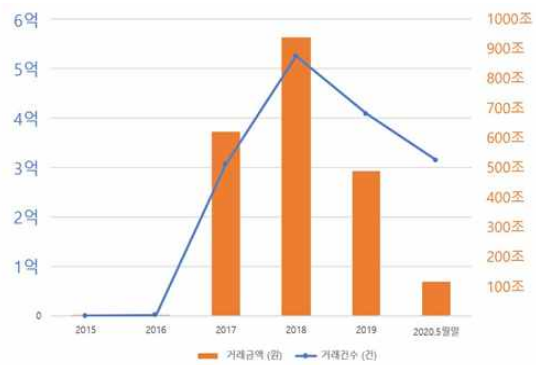
3.2 연구 모형

본 연구에서는 우선 암호화폐의 가격 정보와 우리나라 주식시장 간에 실제로 통계적인 유의적인 관계가 있는지 검정했다.

이는 암호화폐 시장을 제도화된 금융시장으로 볼 것인지에 대해서 학계에 이견이 있기 때문이다. 특히 암호화폐 시장은 현재까지도 자본시장법과 같이 관련 시장을 직접 규율하는 법규가 없으며, 주식시장의 공시제도와 같은 투자자를 보호하고, 시장의 투명성을 확보하기 위한 장치가 없는 실정이다. 그럼에도 불구하고 암호화폐 시장의 규모는 폭발적으로 증가하고 있다.

아래 [그림 3-1-1]에서와 같이 우리나라에서 암호화폐 거래규모는 2017년에 600조원을 넘어섰다. 2020년 5월까지 국내 4대 거래소의 암호화폐 거래액은 총 115조원, 일 평균 거래액은 7,600억원으로 나타났다. 같은 기간 코스피 거래액은 908조원, 코

스닥은 820조원으로, 암호화폐 거래액은 코스닥의 14% 수준에 이른다.



* 금융위원회(2020년)

[그림 3-2-1] 국내 4대 거래소 거래 현황

따라서 암호화폐가 공식적인 금융시장으로서의 지위를 가지는지 여부와 상관없이 이미, 우리나라 금융시장에서 큰 영향력을 행사하고 있다고 보고

아래 <식 3.1.1>과 같은 모형을 도출했다. X_t 는 현재 세계적으로 거래가 가장 활발한 비트코인, 이더리움의 암호 화폐가격 정보이고, P_t 는 우리나라의 유가증권 시장의 종합주가지수(KOSPI 종합주가지수)이다.

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_t + \epsilon_t \dots\dots\dots \text{<식 3.1.1>}$$

(여기서 P_t 는 현재(t시점)의 시장지수, X_t 는 암호화폐의 가격정보)

또한 아래 <식 3.1.2>와 같이 X_{t-i} (과거의 암호화폐 가격의 정보), I_{t-i} (과거의 암호화폐 등 기준 자산의 가격정보)를 이용해서, 암호화폐 가격 정보를 이용한 투자 예측 가능성을 검증했다.

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_{t-i} + \epsilon_t \dots\dots \text{<식 3.1.2>}$$

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot I_{t-i} + \epsilon_t \dots\dots\dots \text{<식 3.1.3>}$$

(여기서 P_t 는 현재(t시점)의 시장지수, X_{t-i} 는

암호화폐의 과거 가격정보)

(여기서 P_t 는 현재(t시점)의 시장지수, I_{t-i} 는 암호화폐 등 기준자산의 과거 가격정보)

3.3 변수 및 기초통계 분석

3.3.1 변수 선정

실증 분석을 위해서 아래 <표 3-1-2>와 같이 우리나라 증권거래소와 YAHOO FINANCE에서 데이터를 수집했다. 가설 검정을 위해 사용한 변수는 유가증권 종합지수 증가(KOSPI), BTC(비트코인 증가), ETH(이더리움 증가)를 사용했다.

비트코인, 이더리움 등 암호화폐 가격은 각 거래소 마다 다르며, 또 가중치, 기준시점 등의 집계방법에 따라 차이가 난다. 본 연구에서는 데이터 수집이 쉽고, 데이터에 대한 레퍼런스가 가장 잘 언급된 YAHOO FINANCE의 BTH, ETH 정보를 사용했다.

본 연구에서 사용한 변수는 시계열 변수로서 그 값을 그대로 사용할 경우 가성회귀 및 자기상관성

<표 3-3-1> 변수의 정의

구분	변수	변수명칭	내 용
연구 모형	KOSPI	유가증권 종합지수 (Kopsi)	우리나라 증권거래소(KRX)에서 공시하는 정보로 일별 증가(CLOSE PRICE)
	BTC	비트코인 증가(미국달러)	YAHOO FINANCE에서 공시한 1비트코인 증가(CLOSE PRICE)
	ETH	이더리움 증가(미국달러)	YAHOO FINANCE에서 공시한 1비트코인 증가(CLOSE PRICE)
비교 변수	VKOSPI	변동성 지수	우리나라 증권거래소(KRX)에서 공시하는 정보로 일별 증가(CLOSE PRICE)
	GOLD	금 가격지수	우리나라 증권거래소(KRX)에서 공시하는 정보로 일별 증가(CLOSE PRICE)
	DOL	달러 선물지수	우리나라 증권거래소(KRX)에서 공시하는 정보로 일별 증가(CLOSE PRICE)

<표 3-3-2> 연구 기간의 구분

연구기간 구분	기 간	표본일수
코로나19 사태 이전	2015.08.07~2020.01.29	1096일
코로나19 사태 이전	2020.01.30~ 2020.08.31	145일
전체기간	2015.08.07~ 2020.08.31	1241일

등의 통계적인 문제가 발생한다. 이 때문에 아래 <식 3.1.3>과 같이 전기 대비 증감액인 차분 변수를 사용했다.

$$R_{i,t} = r_{i,t} - r_{i,t-1} \dots\dots\dots <식 3.1.3>$$

(여기서 $R_{i,t}$ 는 t시점의 값에서 t-1시점의 값을 차감한 차분변수로 순 증감을 나타냄)

따라서 본 연구에서 사용된 모든 변수는 가격 지수의 경우에는 전일 대비 가격 변화율이 되며, 거래량의 경우는 전일 대비 거래량 변화율이다.

앞의 모형에서 언급한 KOSPI, BTC, ETH 외에 변동성지수(VKOPSI), 금가격(GOLD), 달러선물지수(DOL)도 실증 분석에 사용했는데, 이는 투자 예측지표로서 다른 대안과의 비교를 위해서이다.

<표 3-3-4> 각 변수의 기초통계량(증가 기준)

	BTC	ETH	KOSPI	VKOPSI	GOLD	DOL
평균	5060.811	206.4458	2152.17	16.19083	49556.48	1176.195
중간값	4871.49	170.9482	2101.45	14.08	46430	1164.66
최대값	19114.2	1299.74	2598.19	69.24	80100	1338.81
최소값	210.495	0.434829	1457.64	9.72	39900	1071.99
표준편차	4062.339	226.3404	191.377	6.828172	7844.613	51.13893
왜도	0.419758	1.821859	0.292057	3.573751	1.6933	0.191238
첨도	2.319019	6.994109	2.552902	20.05879	5.230289	2.384901
표본 수	1241	1241	1241	1241	1241	1241

연구 시작일자는 이더리움 가격정보를 알 수 있는 2015년 8월 7일으로 했다. 또한 연구기간을 크게 2개로 나누어서 구분했는데, WHO가 코로나19 팬데믹 선언을 한 2020년 1월 29일을 기준으로 하였다. 금융 분야에서 특정한 사건 이전/이후에 대한 연구는 아래 <표 3-3-3>과 같이 유복균·김화균(2009)의 같이 구체적으로 나누는 것이 일반적이다. 다만, 코로나 19 사태로 인한 금융시장의 연구기간 구분은 아직 참고할 만한 사례가 없어 팬데믹 선언이 난 2020년 1월 29일 이전/이후를 기준으로 나뉘었다.

<표 3-3-3> 예시 연구 기간의 구분

연구기간 구분	기 간	표본일수
미국발 금융위기 이전(1기)	2007. 1. 4 ~2007. 8. 9	151일
미국발 금융위기 기간(2기)	2007. 8. 10 ~ 2009. 6. 30	466일
미국발 금융위기 이후(3기)	2009. 6. 30 ~ 2010. 5. 9	216일
유럽발 금융위기 기간(4기)	2010. 5. 9 ~ 2011. 12. 31	412일
전체 기간	2007. 1. 4 ~ 2011. 12. 31	1,245일

3.3.2 기초 통계 분석

각 변수의 기초 통계 분석결과 <표 3-1-4>와 같다. BTC(비트코인 증가)와 ETH(이더리움 증가)는 1단위당 달러기준 가격이고, GOLD(금 가격), DOL(달러선물)는 단위가 원화이다. KOSPI(종합주가지수)와 VKOSPI(변동성지수)는 지수화된 수치로 물가지수와 같이 일정 시점의 수치를 기준으로 한 상

대적인 수치라 할 수 있다.

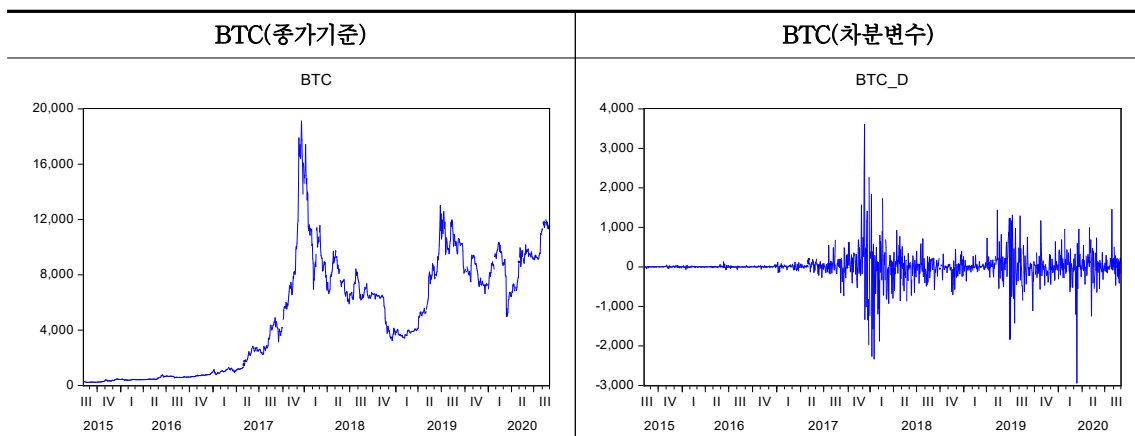
실제 분석에 사용한 변수는 <표 3-1-4>를 차분한 변수인 <표 3-1-5>이다. 이는 시계열 변수의 특성 중에 하나인 자기상관성으로 인한 가성회귀문제를 해결하기 위한 것이다. 일별 증가 변수를 쓸 경우에는 변수 간에 어떤 유의적인 관계가 없음에도 불구하고 그 추세 때문에 상관관계가 있는 것으로 나타나기 때문이다.

<표 3-3-5> 각 변수의 기초통계량(차분변수, 전일 대비 증감)

	BTC_D	ETH_D	KOSPI_D	VKOPS_DI	GOLD_D	DOL_D
평균	9.194545	0.348635	0.25479	0.0115	27.05645	0.032677
중간값	2.789368	-0.0079	1.065	-0.01	25	0
최대값	3608.199	151.21	127.51	17.73	3520	42.92
최소값	-2940.64	-238.23	-133.56	-18.11	-4640	-47.09
표준편차	365.5062	22.82077	21.02396	1.565353	471.1459	6.576412
왜도	0.130009	-0.91876	-0.44863	0.774733	0.128423	-0.13664
첨도	23.39802	30.80647	8.572444	38.79402	17.10037	6.935018
표본 수	1240	1240	1240	1240	1240	1240

차분 변수는 현재시점(t+1기)와 전 시점(t기)의 증감분을 나타내기 때문에 표본 숫자는 원래 변수에 비해서 1개가 부족하다. 따라서 차분변수는 원래 변수 1,241개에서 1개를 뺀 1240개이다. [그림 3-1-2]

와 같이 차분 변수로 그림으로 나타낼 경우 그 변화 분을 쉽게 볼 수 있기 때문에 어떤 경제적인 충격에 대한 반응을 시각화하기 용이하다.



[그림 3-1-2] 원 변수, 차분변수 비교(BTC)

3.4 실증 분석

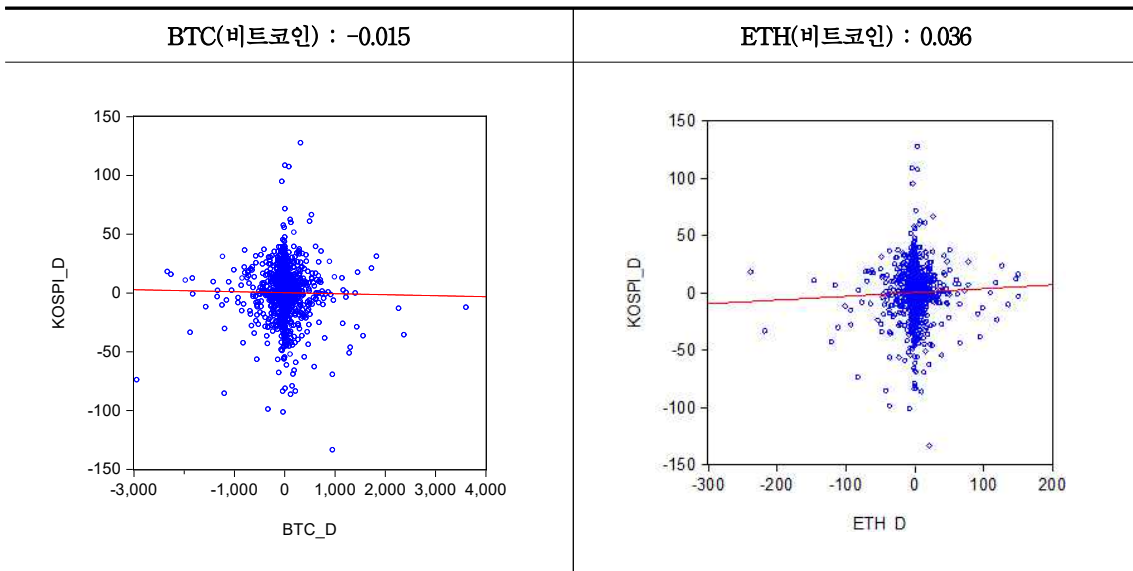
3.4.1 연구질문 1 : 암호화폐 시장과 주식시장은 서로 관련이 있는가?

앞에서 본 연구 질문1을 검증하기 위해서 연구가 설로 암호화폐 가격정보와 종합주가지수는 상관관계가 있다는 연구가설을 설정했고, 이를 통계적 가

설검정을 통해 검증했다. 이를 위해 암호화폐 중에 BTC(비트코인)과 ETH(이더리움)과 종합주가지수(KOSPI)와의 피어슨 상관계수를 계산했다. 총 1,240 개의 표본을 사용했으며, 보다 정확한 비교를 위해서 주가와 변동성지수(VKOSPI), 금시세(GOLD), DOL(달러선물) 지수와의 상관계수도 계산했다. 분석결과 암호화폐의 가격정보와 종합주가지수 간에는 유의적인 관계가 나타나지 않았다.

<표 3-4-1> 피어슨 상관계수⁷⁾ (N=1240)

	BTC	ETH	VKOSPI	GOLD	DOL	KOSPI
BTC	1.000					
ETH	0.516***	1.000				
VKOSPI	0.000	-0.001	1.000			
GOLD	0.062**	0.045	0.132***	1.000		
DOL	-0.002	-0.032	0.390***	0.248***	1.000	
KOSPI	-0.015	0.036	-0.631***	-0.238***	-0.574***	1.000



[그림 3-4-1] 주가지수(KOSPI)와 상관관계

7) ***은 1% 유의수준에서, **는 5% 유의수준에서 *는 10% 유의수준에서 유의함을 의미함 (이하동일)

이는 암호화폐가 대중화되기 전인 2015년, 2016년이 연구기간에 포함됐기 때문이며, 실제로 아래 <표 3-1-6>과 같이 기간을 2017년, 2018년으로 나눠서 각각 분석할 경우 유의도 및 상관계수가 다르게 나타났다. 2017년도 데이터로 분석한 결과 BTC, ETH와 주가 지수와의 상관계수는 모두 음(-)의 값

이고, 유의확률이 0.105, 0.327으로 나타났다. 반면 2018년에는 BTC, ETH와 주가 지수와의 상관계수는 모두 양(+)의 값이고, 유의확률이 0.738, 0.108로 나타났다. 보다 자세한 분석은 코로나19 분기점 이전/이후를 분석한 연구가설 3에서 자세히 다루기로 한다.

<표 3-4-2> 연도별 피어슨 상관계수⁸⁾

2017년 (N=243)				2018년 (N=244)			
	BTC	ETH	KOSPI		BTC	ETH	KOSPI
BTC	1.000			BTC	1.000		
ETH	0.336*** (0.001)	1.000		ETH	0.612*** (0.001)	1.000	
KOSPI	-0.104 (0.105)	-0.063 (0.327)	1.000	KOSPI	0.02 (0.738)	0.010 (0.108)	1.000

3.4.2 연구질문 2 : 암호화폐 과거 가격정보는 주식시장을 예측할 수 있는가?

연구 질문2는 암호화폐의 과거 가격정보로 주식시장을 예측할 수 있는지 여부를 이룰 위해서 암호화폐의 과거 가격정보와 종합주가지수와의 상관관계를 검증했다. 암호화폐의 과거 가격정보 기준으로 15일전 10일전, 5일전 그리고 1일전 종가를 선정

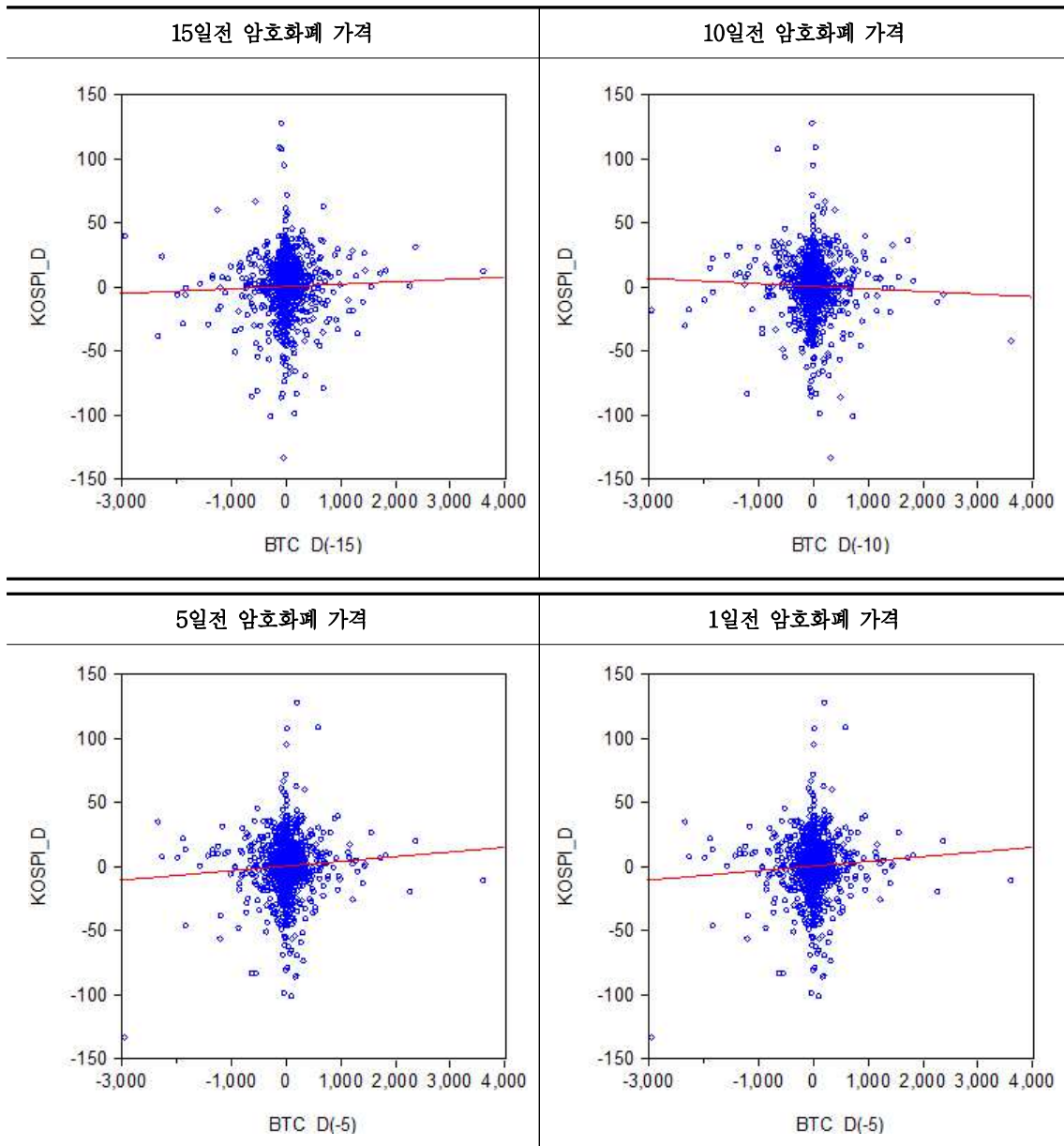
했으며, 이들 변수와 종합주가지수와의 피어슨 상관계수를 계산했다.

BTC의 경우 15일전 가격과 1일전 가격정보가 KOSPI와 1% 수준에서 유의적인 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 상관계수는 0.064, 0.067로 큰 차이가 없었다. 이는 단기적으로 암호화폐에 가격 정보가 단기(1주일 이내)적으로는 주가에 대한 예측정보로 활용될 수 있음을 의미한다.

<표 3-4-3> 피어슨 상관계수 (BTC)

	BTC(-15)	BTC(-10)	BTC(-05)	BTC(-01)	KOSPI
BTC(-15)	1				
BTC(-10)	-	1			
BTC(-05)	-	-	1		
BTC(-01)	-	-	-	1	
KOSPI	0.032	-0.035	0.064***	0.067***	1

8) ***은 1% 유의수준에서, **는 5% 유의수준에서 *는 10% 유의수준에서 유의함을 의미하며, 괄호 한의 수치는 p-value로 유의확률을 의미함



[그림 3-1-3] 암호화폐 과거 가격과 KOSPI와 상관관계 : BTC(암호화폐)

ETH의 경우 <표 3-1-7>과 같이 ETH(-15)15일 전 가격 에서 KOSPI와 유의적인 음(-)관계가 나타나, BTC(비트코인)과 차이를 보였다. 이는 아직 이

더리움(ETH)가 비트코인에 비해 거래규모가 작고, 또 지명도 또한 낮기 때문인 것으로 추정된다.

<표 3-4-4> 피어슨 상관계수 (ETH)

	ETH(-15)	ETH(-10)	ETH(-05)	ETH(-01)	KOSPI
ETH(-15)	1				
ETH(-10)	-	1			
ETH(-05)	-	-	1		
ETH(-01)	-	-	-	1	
KOSPI	-0.530*	-0.002	0.023	0.030	1

3.4.3 연구질문 3 : 불확실한 상황에서도 암호화폐 가격정보의 주식시장 예측가능성 검증

연구 질문3는 연구 질문 2에 기간 별로 효과나 성과 여부를 추가적으로 검증하기 위한 것이다. 금융 및 경제위기와 같은 특정 이벤트가 발생으로 경제 전반에 불확실성이 확대될 경우의 정보의 예측력을 검증하기 위한 것이다.

본 연구에서는 2020년에 세계적인 전염병으로 선언한 코로나19를 특정 이벤트로 설정해서 이벤트 전후의 암호화폐 가격정보의 예측력을 기간별로 비교했다. 연구기간은 총 2기로 2015년 8월 7일부터 2020년 1월 29일까지 기간을 코로나19 이전(BC, Before-Corona19) 2020년 1월 30일부터 2020년 8월

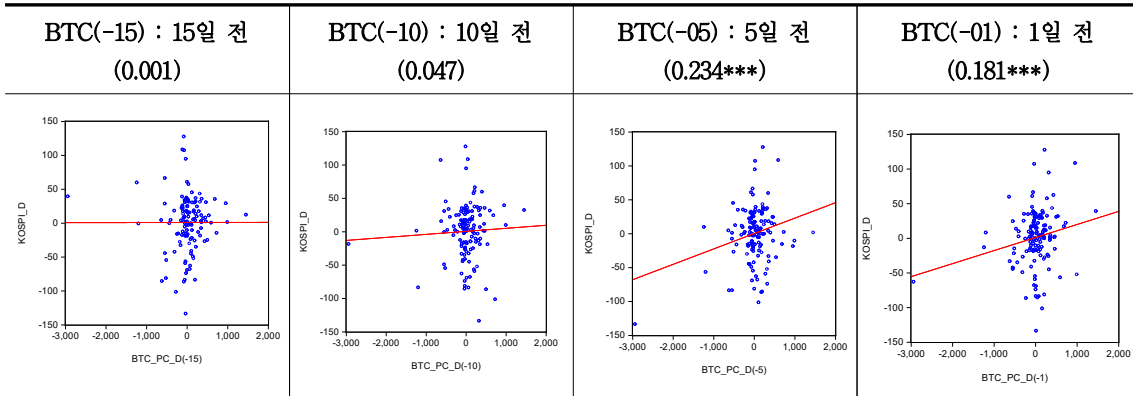
31일까지를 코로나 이후(PC, Post Corona19)로 놓고 연구 질문 2와 동일한 방법으로 가설을 검증했다.

분석 결과, BTC(비트코인)의 가격정보는 코로나 19 이전에는 10일 전 가격정보가 KOSPI와 유의적인 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났으나, 코로나 19 이후에는 5일 전 가격과 1일전 가격정보가 모두 KOSPI와 유의적인 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타났다.

전체 기간을 놓고 본다면 표본 수가 코로나19 이전이 1081개, 코로나 19 이후가 129개로 코로나 19 이전이 8배 가까이 더 많음에도 불구하고, 전체 기간의 효과는 코로나 19 기간의 효과가 더 크게 영향을 미친 것으로 나타났다.

<표 3-4-5> 피어슨 상관계수 : BTC와 KOSPI지수 : 코로나19 이전·이후 비교

	BTC(-15)	BTC(-10)	BTC(-05)	BTC(-01)
코로나19 이전 (N=1081)	0.041	-0.082**	0.001	0.027
코로나19 이후 (N=129)	0.001	0.047	0.234***	0.181**
전체기간 (N=1240)	0.032	-0.035	0.064***	0.067***



[그림 3-1-9] 코로나19 이후 BTC 과거 가격과 KOSPI와 상관관계

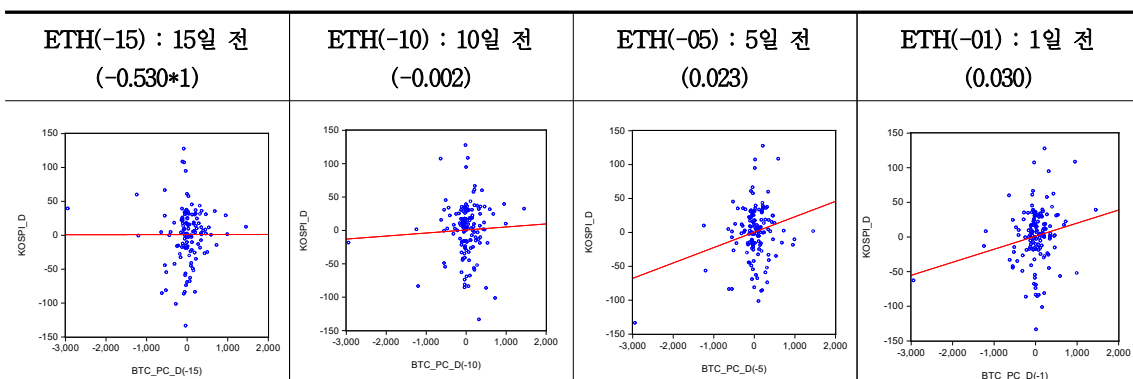
ETH(이더리움)의 가격정보는 코로나 19 이전에는 15일 전 가격정보가 KOSPI와 유의적인 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타났으며, 코로나 19 이후에는 5일 전 가격과 1일전 가격정보가 모두 KOSPI와

유의적인 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타났다.

기간별로 비교하면 코로나 19이전과 이후 간에 그 효과가 상이하게 나타났으며, 특히 코로나 19 이후에는 그 효과가 더 큰 것으로 나타났다.

<표 3-4-6> 피어슨 상관계수 : ETH와 KOSPI지수 : 코로나19 이전·이후 비교

	ETH(-15)	ETH(-10)	ETH(-05)	ETH(-01)
코로나19 이전 (N=1081)	0.069**	-0.010	-0.001	0.008
코로나19 이후 (N=129)	-0.007	0.030	0.221***	0.159***
전체기간 (N=1240)	-0.530*	-0.002	0.023	0.030



[그림 3-1-10] 코로나19 이후 ETH 과거 가격과 KOSPI와 상관관계

BTC(비트코인), ETH(이더리움)의 과거 가격정보가 주가지수와 상관은 코로나 19이전과 이후 간에 그 계수가 상이하게 나타났으며, 특히 코로나 19 이후에는 더 상관관계가 높게 나타났다. 따라서 암호화폐 과거 가격정보는 불확실성이 커질수록 그 유용성이 높아지는 것으로 해석할 수 있다.

3.4.4 연구 질문 4 : 복수의 암호화폐 정보를 이용한 경제지표의 효용성

연구 질문4는 앞에서 다룬 BTC(비트코인) ETH(이더리움)와 다른 변수를 이용해 주가를 예측할 수 있는 변수를 만들고 이에 대한 성과를 검증할 수 있는지 여부를 묻는 것이다. 연구 가설을 세우기 위해 다음과 같은 임의의 변수 K1를 만들었다.

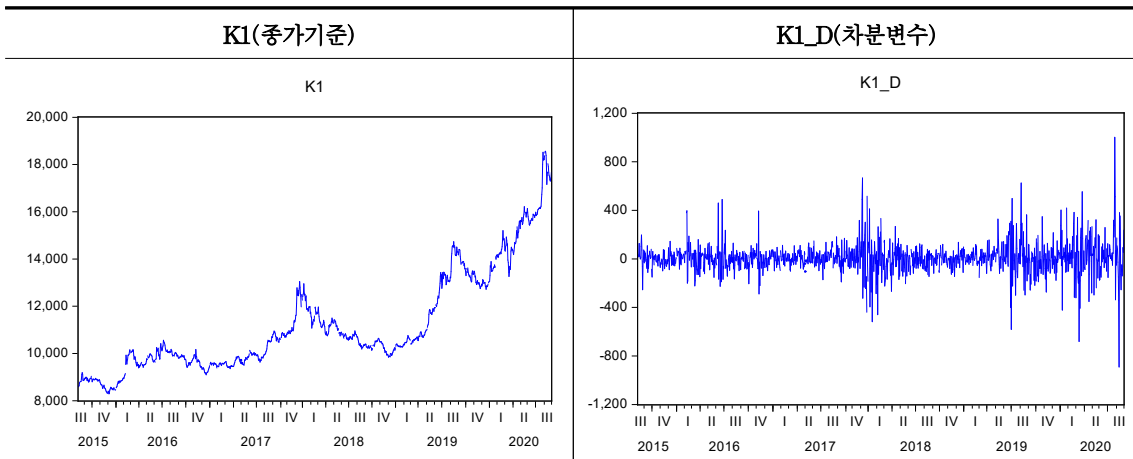
K1는 암호화폐의 가격정보와 앞에서 다룬 변동

성지수(VKOSPI), 금의 가격(GOLD), 유가선물지수(DOL)를 가중 평균해서 만든 임의의 경제지표이다. K1은 가격 지수로만 산정했으며, 미래의 증시 상황에 활용되는 변동성지수, 금 가격지수, 유가지수 선물지수를 추가로 산정했다. 이는 암호화폐가격 정보가 우리나라 증시 보다는 미국의 증시상황과 전 세계 경제 이슈를 반영하고 있기 때문에 이를 보완한 것이다. 분석의 편의를 위해서 BTC와 ETH의 비중을 20%로 하고 다른 3개의 지수의 비중도 20%로 한 것이다.

K1의 평균은 11,203, 중간 값은 10,494로 BTC, ETH에 비해 높으며, 최대값은 BTC의 19,114보다 작지만 최소값은 더 높은 수준이다. 표준편차는 ETH(226)보다 크지만 BTC(4,062)보다 작은 2,132이다. K1의 원래 변수(증가기준) 및 차분변수를 그림으로 나타내면 [그림 3-4-11]과 같다.

<표 3-4-7> 피어슨 상관계수 : ETH와 KOSPI지수 : 코로나19 이전·이후 비교

	평균	중간값	최대값	최소값	표준편차	왜도	첨도
K1	11,203	10,494	18,560	8,293	2,132	1,207	3.850
BTC	5,060	4,871	19,114	210	4,062	0.420	2.319
ETH	206	171	1300	0.43	226	1.82	6.994



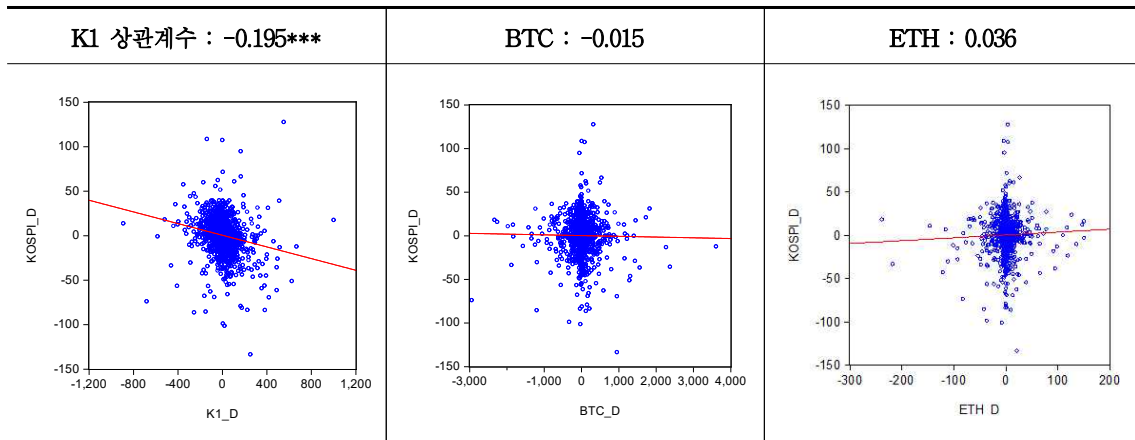
[그림 3-1-11] 원 변수, 차분변수 비교(K1)

K1와 KOSPI의 피어슨 상관계수를 구한 결과, <표 3-4-7>과 같이 K1은 KOSPI와 1% 수준에서 유의적인 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 앞서 본 실증분석에서는 BTC는 -0.015로 K1과 부호는 같았지만 유의적인 관계는 나타나지 않았으며, ETH는 부호도 다르고, 유의적인 관계 또한 나타나지 않았다. 따라서 암호화폐와 다른 경제지표 변수를 이용해서 주가와 상관관계가 높은 설명력 있는 변수를 만들 수 있다.

K1와 KOSPI의 피어슨 상관계수를 구한 결과, <표 3-4-1>과 같이 K1은 KOSPI와 1% 수준에서 유의적인 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 앞서 본 실증분석에서는 BTC는 -0.015로 K1과 부호는 같았지만 유의적인 관계는 나타나지 않았으며, ETH는 부호도 다르고, 유의적인 관계 또한 나타나지 않았다. 따라서 암호화폐와 다른 경제지표 변수를 이용해서 주가와 상관관계가 높은 설명력 있는 변수를 만들 수 있다.

<표 3-4-7> 피어슨 상관계수⁹⁾ (N=1240)

	K1	BTC	ETH
KOSPI와 상관계수	-0.195***	-0.015	0.036



[그림 3-4-1] 피어슨 상관계수 비교

새롭게 만든 K1지표를 가지고 연구 질문 3을 다시 검증했다. 코로나 19이후 기간인 2020년 1월 30일부터 2020년 8월 31일까지 KOSPI지수와 피어슨 상관계수를 산출했다. 분석 결과 5일전, 1일전 과거 정보와 코스피 지수는 유의적인 양(+)의 관계

가 있는 것으로 나타났다. 하지만 암호화폐만으로 이루어졌던 BTC, ETH에 비해 그 계수는 작게 나타났다. 이는 K1지수가 코로나19 이후에 KOSPI BTC, ETH 등 상관관계 높았던 변수의 비중이 상대적으로 줄어들었기 때문이다.

9) ***은 1% 유의수준에서, **는 5% 유의수준에서 *는 10% 유의수준에서 유의함을 의미함 (이하동일)

<표 3-4-8> 피어슨 상관계수 : 코로나19 이후의 KOSPI와 상관관계

	15일 전(-15)	10일 전(-10)	5일 전(-5)	1일 전(-1)
KI	-0.132	0.073	0.217**	0.152*
BTC	0.001	0.047	0.234***	0.181**
ETH	-0.007	0.030	0.221***	0.159***

3.5 소 결

암호화폐 가격 정보가 금융시장에서 투자정보로서 역할을 할 수 있는지 실증 분석했으며, 이를 위해서 다음의 가설을 검정했다.

첫째, 암호화폐 가격정보가 우리의 연구 대상은 주식시장과 관련이 있어야 한다. 이를 위해서 암호화폐의 가격 정보와 우리나라의 종합주가지수(KOSPI지수)와의 관계를 살펴보았다. 분석결과 암호화폐의 가격정보와 종합주가지수 간에는 유의적인 관계가 나타나지 않았다. 이는 암호화폐가 대중화되기 전인 2015년, 2016년이 연구기간에 포함됐기 때문이며, 실제로 기간을 2017년, 2018년으로 나눠서 각각 분석할 경우 유의도 및 상관계수가 기간별로 달라지는 것으로 나타났다.

둘째, 사전 정보로서 가능성을 검증하기 위해 과거 시점의 암호화폐 가격정보와 현재 주식시장의 가격변수와의 관계를 살펴보았다. 이는 암호화폐 가격이 예측가능성 있는 투자지표로서 역할을 할 수 있는지를 검증하기 위한 것이다. 이를 위해 암호화폐의 과거 가격정보로 주식시장을 예측할 수 있는지 여부를 이를 위해서 암호화폐의 과거 가격정보와 종합주가지수와의 상관관계를 검정했다. 암호화폐의 과거 가격정보 기중으로 15일전, 10일전, 5일전 그리고 1일전 증가를 선정했으며, 이들 변수와 종합주가지수와의 피어슨 상관계수를 계산했다.

BTC의 경우 15일전 가격과 1일전 가격정보가 KOSPI와 1% 수준에서 유의적인 양(+의) 관계가

있는 것으로 나타났다. 상관계수는 0.064, 0.067로 큰 차이가 없었다. 이는 단기적으로 암호화폐에 가격 정보가 단기(1주일 이내)적으로는 주가에 대한 예측정보로 활용될 수 있음을 의미한다.

ETH의 경우 15일 전 가격 에서 KOSPI와 유의적인 음(-)관계가 나타나, BTC(비트코인)과 차이를 보였다. 이는 아직 이더리움(ETH)가 비트코인에 비해 거래규모가 작고, 또 지명도 또한 낮기 때문인 것으로 추정된다.

셋째, 불확실성이 높은 상황에서도 암호화폐의 가격정보가 투자지표로서 역할을 할 수 있는지 검증한다. 이를 위해 코로나19 팬데믹 선언을 한 2020년 1월 29일을 기점으로 그 이전과 이후로 기간을 나눴으며, 2기간 간에 암호화폐 가격의 정보의 효용성을 비교했다.

BTC(비트코인), ETH(이더리움)의 과거 가격정보가 주가지수와의 상관관계는 코로나 19이전과 이후 간에 그 계수가 상이하게 나타났으며, 특히 코로나 19 이후에는 더 상관관계가 높게 나타났다. 따라서 암호화폐 과거 가격정보는 불확실성이 커질수록 그 유용성이 높아지는 것으로 해석할 수 있다.

넷째, 암호화폐를 이용한 사전적인 투자지표를 구성해보고 이에 대한 성과를 분석하고 한계점을 살펴보았다. 이를 위해 KI라는 임의의 지표를 만들었다. KI은 암호화폐의 가격정보와 앞에서 다룬 변동성지수(VKOSPI), 금의 가격(GOLD), 달러선물지수(DOL)를 가중 평균해서 만든 지표로 BTC와 ETH의 비중을 20%로 하고 다른 3개의 지수의 비

중도 20%로 한 것이다. 분석 결과 K1은 기존 암호화폐의 가격보다 주가와 상관관계가 높은 것으로 나타났다.

과거 가격과 주가지수의 상관관계를 분석한 결과, 암호 화폐만으로 이루어졌던 BTC, ETH에 비해 그 계수는 작게 나타났다. 이는 K1지수가 코로나19 이후에 KOSPI BTC, ETH 등 상관관계 높았던 변수의 비중이 상대적으로 줄어들었기 때문이다. 따라서 보다 설명력 높은 변수를 만들기 위해서는 기간별로 해당 지표를 구성하고 있는 세부 지표의 비중을 다르게 할 필요가 있다.

III. 결론

암호화폐(Crypto Currency)는 ‘암호화’라는 뜻을 가진 ‘crypto-’와 통화, 화폐란 뜻을 가진 ‘currency’의 합성어로, 블록체인(block chain) 기술로 암호화돼 분산 발행되는 디지털 자산이다.

액면가가 존재하지 않으며, 기초자산도 없기 때문에 거래소에서 시장의 수급에 따라 형성되는 가격으로 거래된다. 중앙화된 거래소 없이 세계 여러 곳에 분산된 거래소에서 24시간 거래가 되며, 사이트카(Sidecar)¹⁰나 서킷브레이커(Circuit Breaker)¹¹와 같은 가격 변동 제한 제도가 없기 때문에 급격한 가격 움직임이 나타난다. 이 때문에 매우 리스크가 큰 자산으로 평가되고 있다.

본 논문은 암호화폐 가격 정보가 금융시장에서 투자정보로서 역할을 할 수 있는지 실증 분석했으며, 이를 위해서 다음의 가설을 검증했다.

첫째, 암호화폐 가격정보가 우리의 연구 대상은

주식시장과 관련이 있어야 한다. 이를 위해서 암호화폐의 가격 정보와 우리나라의 종합주가지수(KOSPI지수)와의 관계를 살펴보았다. 분석결과 암호화폐의 가격정보와 종합주가지수 간에는 유의적인 관계가 나타나지 않았다. 이는 암호화폐가 대중화되기 전인 2015년, 2016년이 연구기간에 포함됐기 때문이며, 실제로 기간을 2017년, 2018년으로 나눠서 각각 분석할 경우 유의도 및 상관계수가 기간별로 달라지는 것으로 나타났다.

둘째, 사전 정보로서 가능성을 검증하기 위해 과거 시점의 암호화폐 가격정보와 현재 주식시장의 가격변수와의 관계를 살펴보았다. 이는 암호화폐 가격이 예측가능성 있는 투자지표로서 역할을 할 수 있는지를 검증하기 위한 것이다. 이를 위해 암호화폐의 과거 가격정보로 주식시장을 예측할 수 있는지 여부를 이를 위해서 암호화폐의 과거 가격정보와 종합주가지수와의 상관관계를 검증했다. 암호화폐의 과거 가격정보 기준으로 15일전 10일전, 5일전 그리고 1일전 종가를 선정했으며, 이들 변수와 종합주가지수와의 피어슨 상관계수를 계산했다.

BTC의 경우 15일전 가격과 1일전 가격정보가 KOSPI와 1% 수준에서 유의적인 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 상관계수는 0.064, 0.067로 큰 차이가 없었다. 이는 단기적으로 암호화폐에 가격 정보가 단기(1주일 이내)적으로는 주가에 대한 예측정보로 활용될 수 있음을 의미한다.

ETH의 경우 15일 전 가격 에서 KOSPI와 유의적인 음(-)관계가 나타나, BTC(비트코인)과 차이를 보였다. 이는 아직 이더리움(ETH)가 비트코인에 비해 거래규모가 작고, 또 지명도 또한 낮기 때문인 것으로 추정된다.

10) 증시 충격을 완화하기 위한 요소로, 선물시장의 급등락에 따른 현물시장의 혼란을 막을 때에 발동된다. 사이드카가 발동되면 주식시장의 매매호가 효력이 5분간 정지된다.

11) 주식시장에서 가격이 급격히 떨어지는 경우에 반응하여, 시장을 진정시키기 위해 매매를 일시적으로 정지시키는 것을 말한다. 코스피 지수나 코스닥 지수가 전일 종가지수 대비 10% 이상 폭락한 상태가 1분 이상 지속하면 발동된다.

셋째, 불확실성이 높은 상황에서도 암호화폐의 가격정보가 투자지표로서 역할을 할 수 있는지 검증한다. 이를 위해 코로나19 팬데믹 선언을 한 2020년 1월 29일을 기점으로 그 이전과 이후로 기간을 나눴으며, 2기간 간에 암호화폐 가격의 정보의 효용성을 비교했다.

BTC(비트코인), ETH(이더리움)의 과거 가격정보가 주가지수와의 상관관계는 코로나 19이전과 이후 간에 그 계수가 상이하게 나타났으며, 특히 코로나 19 이후에는 더 상관관계가 높게 나타났다. 따라서 암호화폐 과거 가격정보는 불확실성이 커질수록 그 유용성이 높아지는 것으로 해석할 수 있다.

넷째, 암호화폐를 이용한 사전적인 투자지표를 구성해보고 이에 대한 성과를 분석하고 한계점을 살펴보았다. 이를 위해 K1라는 임의의 지표를 만들었다. K1은 암호화폐의 가격정보와 앞에서 다룬 변동성지수(VKOSPI), 금의 가격(GOLD), 달러선물지수(DOL)를 가중 평균해서 만든 지표로 BTC와 ETH의 비중을 20%로 하고 다른 3개의 지수의 비중도 20%로 한 것이다. 분석 결과 K1은 기존 암호화폐의 가격보다 주가와 상관관계가 높은 것으로 나타났다.

과거 가격과 주가지수의 상관관계를 분석한 결과, 암호 화폐만으로 이루어졌던 BTC, ETH에 비해 그 계수는 작게 나타났다. 이는 K1지수가 코로나19 이후에 KOSPI BTC, ETH 등 상관관계 높았던 변수의 비중이 상대적으로 줄어들었기 때문이다. 따라서 보다 설명력 높은 변수를 만들기 위해서는 기간별로 해당 지표를 구성하고 있는 세부 지표의 비중을 다르게 할 필요가 있다.

본 연구에서는 코로나19 팬데믹 선언 이전과 이후로 기간을 나눠서 분석했으나, 팬데믹 선언 당시에 주시장은 이미 코로나19의 영향이 반영돼 있었다, 따라서 코로나19 감염자의 최초 발생부터 중국 외 지역의 최초발생, 전 세계 확산 등과 같이 시기를 나눠서 다룰 필요가 있다. 또한 암호화폐

ETF나 이를 이용한 파생상품 등 다양한 금융상품과의 관계를 살펴본다면 금융자산으로 암호화폐에 대한 활용성을 높일 수 있을 것이라고 예상된다.

참고문헌

- 금창섭(2018). 블록체인 미디어 적용 가능성과 블록체인 아키텍처 분석. *방송과 미디어*, 23(3), 85-91.
- 박대민(2018). 미디어 블록체인의 크립토 이코노믹스. *사이버커뮤니케이션학회지*. 35(4), 145-201.
- 송은비(2018). 텍스트마이닝을 활용한 비트코인 관련 뉴스 경향 분석. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원.
- 양기선, 김상훈, 김정덕 (2018). 블록체인기반 미디어 산업 적용 사례 동향. *방송과 미디어*, 23(3), 8-19.
- 우수연(2018). 국내 가상화폐 거래가 코스닥 시장에 미치는 영향 ; 비트코인을 중심으로. 석사학위논문, 서강대학교 경제대학원.
- 유복근, 김화균(2009). 국가별 대미 금리차 요인분해. *경제분석*, 15(2). 97-135.
- 임주희(2019). 암호화폐의 경제분석. 석사학위논문, 숭실대학교 대학원.
- 한수연(2018). 블록체인 기반 뉴스 미디어의 가능성. *방송과 미디어*. 23(3), 92-98.
- Bollerslev, T.(1986), Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity, *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.
- De Bondt, W., Thaler, R, (1985), Does the Stock Market Overreact?, *Journal of Finance*, 40, 793-805.
- Fama, Eugene F(1970), Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance*.

<https://steemit.com/kr/@atomrigs/2blcss>

Taylor, S.(1986), *Modelling Financial Time Series*, John Wiley and Sons.

투고일자 : 2021. 11. 14.
심사일자 : 2021. 12. 17.
게재확정일자 : 2021. 12. 31.

A Study on Information Efficiency of Cryptocurrency Assets

– Focusing on information efficiency as a leading indicator in the
stock market

Sangsun Ahn

Soongsil University

This paper empirically analyzed whether cryptocurrency price information can play a role as investment information in the financial market, and for this purpose, four research questions were composed. In order for cryptocurrency price information to play a role as investment information in the financial market, first, cryptocurrency price information must be related to the stock market, the subject of our study. To this end, we examine the relationship between cryptocurrency price information and Korea's Composite Stock Index (KOSPI). Second, in order to verify the possibility as prior information, we examine the relationship between price information of cryptocurrencies in the past and price variables of the current stock market. This is a verification that the cryptocurrency price can serve as a predictable investment indicator. Third, we verify whether the price information of cryptocurrencies can serve as an investment index even in situations of high uncertainty. In financial research, there are many studies dealing with the financial market in unusual situations, such as the financial crisis in East Asia in 1999 and the financial crisis in the United States in 2008. Here, we divided the period before and after January 29, 2020, when the Corona 19 pandemic was declared, and compared the efficiency of information on cryptocurrency prices between the two periods. The above empirical analysis results and their analysis are summarized below. First, cryptocurrency price information should be related to the stock market, the subject of our study. To this end, the relationship between cryptocurrency price information and Korea's Composite Stock Index (KOSPI) was examined. As

]

a result of the analysis, there was no significant relationship between the price information of cryptocurrency and the Composite Stock Index. Second, in order to verify the possibility as prior information, the relationship between the price information of cryptocurrencies in the past and the price variables of the current stock market was examined. This is to verify that the cryptocurrency price can serve as a predictable investment indicator. In the case of Bitcoin(BTC) it was found that the price information 15 days ago and the price information 1 day ago had a significant positive (+) relationship with the KOSPI at the 1% level. The correlation coefficients were 0.064 and 0.067, and there was no significant difference. This means that in the short term, price information on cryptocurrencies can be used as predictive information on stock prices in the short term (within one week). In the case of Ethereum (ETH), there was a significant negative (-) relationship with the KOSPI at the price 15 days ago, showing a difference from BTC (Bitcoin). It is presumed that this is because Ethereum (ETH) has a smaller transaction volume compared to Bitcoin and its popularity is also low. Third, we verify whether the price information of cryptocurrencies can serve as an investment index even in situations of high uncertainty. The correlation between the past price information of BTC (Bitcoin) and ETH (Ethereum) with the stock index was different between before and after Corona 19, and especially after Corona 19, the correlation was higher. Therefore, it can be interpreted that the usefulness of cryptocurrency past price information increases as uncertainty increases.

Keywords: cryptocurrency, information efficiency, efficient market hypothesis, volatility, COVID-19