

暗号資産 GX の衝撃

～POS がもたらす暗号資産グリーン化の潮流～

ライフデザイン研究部 主席研究員 柏村 祐

1.暗号資産の環境問題

地球温暖化や森林破壊、海洋汚染など地球規模の環境問題への対応が世界中で活発化する中、暗号資産の採掘が引き起こす膨大な電力使用が、地球環境に悪影響を及ぼす要因の1つとして注目されている。

米国ホワイトハウスは、2022年9月8日に公表した「米国における暗号資産の気候とエネルギーへの影響」の中で、暗号資産がもたらす環境に及ぼす悪影響について言及している。暗号資産は、相当量の電力を使用し、その結果、温室効果ガスの排出や、採掘施設周辺に住む地域社会への汚染、騒音、その他の地域的影響をもたらす可能性があり、また、技術のエネルギー集約度と使用される電力源によっては、暗号資産の急速な成長は、カーボンニュートラルを達成するという米国の気候変動に関する公約を果たすための幅広い努力を阻害する可能性があるという内容であった。

暗号資産による世界の年間電力使用量は急速に増加し、2022年の年間電力消費量が2018年の2～4倍になると推定されている。2022年8月現在、公表されている暗号資産の世界総電力使用量の推定値は、年間1,200億～2,400億キロワットであり、アルゼンチンやオーストラリアなどの一国の年間総電力使用量を上回る。これは、世界の年間電力使用量の0.4%～0.9%に相当し、世界中のすべての従来型データセンターの年間電力使用量に匹敵する（注1）。

この暗号資産の電力使用問題は、マイナー（暗号資産の採掘事業者）によって引き起こされている。マイナーは、競合する他のマイナーよりもいち早く暗号資産の取引履歴が正当であるかを検証することにより、その報酬として暗号資産を得ている。このような仕組みは、コンセンサスメカニズム（暗号資産のブロックを追加する際の合意方法）の1つであるPOW（プルーフ・オブ・ワークの略）とよばれ、ビットコインやイーサリアムのブロックチェーンで利用されている。これにより多くのコンピューター資源を利用するマイナーが現れ、暗号資産の報酬を目標とする熾烈なマイニング競争が繰り返りひろげられている。

このような暗号資産がもたらす環境問題が顕在化する中、その解決策として電力使用量を現在のレベルの1%未満に大幅に削減できるPOS（プルーフ・オブ・ステークの略）というコンセンサスメカニズムが注目されている（注2）。本稿ではPOWやPOSのメカニズムを概観しつつ、暗号資産におけるGX（グリーントランスフォーメーションの略）の現状について考察する。

2.POW から POS への潮流

暗号資産のコンセンサスメカニズムには POW や POS が存在し、それぞれが独自の特徴をもつ。例えば、POW の長所は、2009 年に誕生したビットコインや 2014 年に誕生したイーサリアムの安全性と分散性を維持してきたことであり、試行錯誤の末に完成したメカニズムである。一方短所として、マイナーは暗号資産の取引履歴の正当性を検証し承認する作業を最も速く解くために、多くのコンピューター資源を利用する必要があるため、大量の電力を消費することが挙げられる（図表 1）。

図表 1 POW の長所と短所

| 長所 | 短所 |
|--|--|
| POW は中立的。暗号資産がなくても始められ、ブロック報酬により 0 からプラス残高にすることができる。 | POW はエネルギーを大量に使うので、環境に悪い。 |
| POW は、長年にわたってビットコインやイーサリアムの安全性と分散性を維持してきた、試行錯誤の末に完成したコンセンサスメカニズムである。 | 採掘しようと思えば、それだけ専門的な設備が必要で、始めるには大きな投資が必要。 |
| POS に比べれば、比較的簡単に実装できる。 | 必要な計算量が増加しているため、マイニングプールがマイニングゲームを支配する可能性があり、中央集権化とセキュリティリスクをもたらす。 |

資料:ethereumHP より「<https://ethereum.org/ja/developers/docs/consensus-mechanisms/pow/>」より筆者作成

これらの POW の利用に伴う電力使用量問題の解決策としてコンセンサスメカニズム POS は創造された。POS は、多くのコンピューター資源を利用しないマイニング手法であることから、エネルギー消費量は大幅に削減される。POS 暗号資産におけるマイナーは、POW のような多くのエネルギーを必要とせず、また、新しいブロックを生成するために高価なハードウェアは必要としないため、エネルギー効率の向上、参入障壁の低下、ハードウェア要件の削減など多くの点で環境にやさしいコンセンサスメカニズムである（図表 2）。







図表 2 POS の優位性

| 項目 | 内容 |
|-------------------------|-------------------------------------|
| エネルギー効率の向上 | POW のように計算に大量のエネルギーを使用する必要がない。 |
| 参入障壁の低減、 ハードウェア要件の低減 | 新しいブロックを作成するために高価なハードウェアを用意する必要がない。 |
| 中央集権化リスクの低減 | POS により、より多くのノードがネットワークを保護するようになる。 |

資料: ethereumHP より「<https://ethereum.org/ja/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/>」より筆者作成

既に、環境にやさしいコンセンサスメカニズムである POS を利用する暗号資産が登場している状況であり、現存する「POS 暗号資産」を確認すると、2022 年 9 月上旬時点で 74 種類、時価総額 100 位以内にランキングされているものが 6 種類ある（図表 3）

図表 3 時価総額ランキング 100 位以内に位置する「POS 暗号資産」(2022 年 9 月 8 日時点)

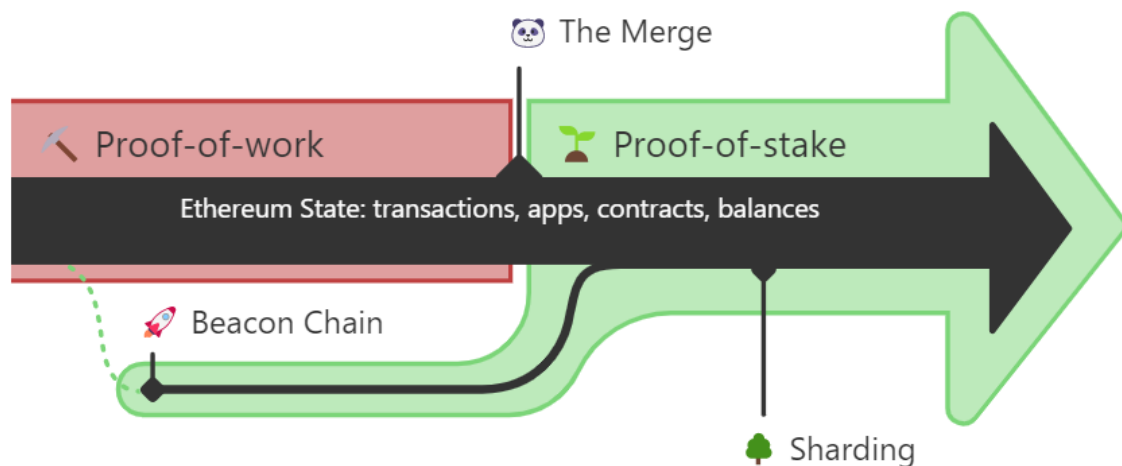
| # ▲ | Name | Price | 1h % | 24h % | 7d % | Market Cap ⓘ |
|-----|---|-----------|--------|--------|--------|--------------------|
| 8 |  Cardano ADA | ¥67.74 | ▼0.15% | ▲1.94% | ▲5.56% | ¥2,315,182,779,578 |
| 9 |  Solana SOL | ¥4,719.33 | ▲0.33% | ▲5.13% | ▲5.08% | ¥1,665,702,544,847 |
| 31 |  Algorand ALGO | ¥42.63 | ▼0.04% | ▲2.82% | ▲2.84% | ¥294,053,389,014 |
| 39 |  Tezos XTZ | ¥215.77 | ▲0.59% | ▲4.77% | ▲0.26% | ¥195,912,030,324 |
| 81 |  Mina MINA | ¥93.15 | ▼0.53% | ▲2.40% | ▼1.61% | ¥62,194,703,168 |
| 93 |  Celo CELO | ¥115.79 | ▲0.17% | ▲1.84% | ▼2.95% | ¥53,528,989,393 |

資料: CoinMarketCap 社 HP より「<https://coinmarketcap.com/ja/view/pos/>」

また、時価総額 2 位のイーサリアムは、POW がもたらす環境への悪影響を踏まえ、2022 年第 2 四半期までにコンセンサスメカニズムを POS へ移行するプロジェクトを公表している（通称「マージ」）。イーサリアムのコンセンサスメカニズムを POS に移行する事前準備として、既にメインネットとは異なる「ビーコンチェーン」を稼働

させている。現在 POW に基づいて稼働しているメインネットは将来的には「ビーコンチェーン」に統合され、POS に完全移行を予定している（図表 4）。既に稼働している「ビーコンチェーン」の実績からの予測によれば、POW から POS への移行により、イーサリアムのエネルギー使用量は 99.95%削減されると試算されている（注 3）。

図表 4 POW から POS への移行概要



資料: ethereumHP より「<https://ethereum.org/en/upgrades/merge/>」

3.暗号資産のGX

以上みてきたように、環境にやさしいコンセンサスメカニズムである POS を採用する暗号資産が存在しており、また、イーサリアムが POW から POS に移行することを確認できた。特に、暗号資産の王者ビットコインに次ぐ時価総額 2 位のイーサリアムのコンセンサスメカニズムが POW から POS に移行することは、暗号資産業界におけるグリーン化の潮流が高まっていることを示唆している。

2009 年にビットコインが登場し、約 13 年が経過した今、暗号資産全体の時価総額は、2022 年 9 月上旬現在、約 140 兆円に達している。このように急速な発達を遂げてきた事実を暗号資産の「光」とするならば、多くの電力消費を伴うコンセンサスメカニズムは、暗号資産の「影」の部分といえるだろう。その解決策として活用される POS は、「暗号資産 GX の大本命」なのではないだろうか。

金融決済システムのデジタルイノベーションとして台頭する暗号資産は、既に地球規模に浸透しており、さらなる持続可能性を確保するためには、その普及が環境に与える影響を十分に考慮し、電力使用量削減を実現することが必要となるだろう。

法定通貨の信用の源泉を国家とするならば、暗号資産の信用の源泉はシステムである。その中核を担うコンセンサスメカニズムである POS は、暗号資産 GX の取組みを推進する意味でも必要不可欠なエンジンであり、暗号資産と地球環境の共存につながるイノベーションといえるであろう。

【注釈】

1) whitehouse HP より

<https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2022/09/08/fact-sheet-climate-and-energy-implications-of-crypto-assets-in-the-united-states/>

2) whitehouse HP より

<https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2022/09/08/fact-sheet-climate-and-energy-implications-of-crypto-assets-in-the-united-states/>

3) ethereumHP より

<https://ethereum.org/en/energy-consumption/>

本資料は情報提供を目的として作成されたものであり、投資勧誘を目的としたものではありません。作成時点で、第一生命経済研究所が信ずるに足ると判断した情報に基づき作成していますが、その正確性、完全性に対する責任を負いません。見通しは予告なく変更されることがあります。また、記載された内容は、第一生命保険ないしはその関連会社の投資方針と常に整合的であるとは限りません。