

# 社会・経済・環境の3側面から 質の高いエネルギーインフラの方向性を定量的に示す指標 QoEn™(クウォン)の取組みについて

QoEn™ index for Energy Infrastructure to Support the Sustainable Growth of Society



野口 敏秀\*<sup>1</sup>  
Toshihide Noguchi

鈴木 忠\*<sup>1</sup>  
Tadashi Suzuki

渡部 正治\*<sup>2</sup>  
Masaharu Watabe

温室効果ガス排出量の抑制や持続可能な世界の実現に向けた開発目標の設定など、気候変動対策の国際的な取組みが加速する中、当社は、質の高いエネルギーインフラのあるべき姿を定量的に提示するため、QoEn™という指標の開発に着手している。

都市開発等の計画段階から、対象エリアで必要なエネルギー供給を賄うことができ、かつエリアの持続可能な成長を支援する最適なエネルギーインフラについて、対象エリアへの影響度を社会・経済・環境の3側面にわたって定量的に評価し、都市開発関係者や投資家などに提示することを目的とする。

本報では、QoEn™の概要や、豪州ニューサウスウェールズ大学との共同実証研究の概要について紹介する。

## 1. はじめに

温室効果ガス排出量を抑制する国際的な枠組みとして 2015 年に“パリ協定”が採択されて以降、環境意識の更なる高まりにより、エネルギーインフラの分野では“技術革新”と並行して“再生可能エネルギーなどのクリーンエネルギーの導入拡大”や“デジタル化の推進”などが加速している。また、気候変動対策も含めて、“持続可能で多様性と包摂性のある社会”の実現のため、2015 年に SDGs (Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標) が国連サミットで採択された。

さらには、この SDGs の考えに基づき、環境・社会・ガバナンスに配慮する企業を重視・選別して投資を行う ESG 投資が主流となりつつあり、再生可能エネルギー導入による CO<sub>2</sub> 排出量の抑制や、事業運営を 100% 再生可能エネルギーで賄うことを目標に掲げる企業が増加するなど、再生可能エネルギーの重要性は今後さらに拡大すると予想される。

一方で、再生可能エネルギーは発電量が気象条件や地域に大きく依存する特徴があり、図1に示すように、既存のエネルギーインフラに様々な影響を及ぼしている。

- (1) 導入促進に向けた補助金・優遇策等による国民負担の増加
- (2) 既存の火力発電設備の停止・廃止  
(負荷率・経済性の悪化・設備容量とピーク電力とのギャップ拡大)
- (3) 発電量の変動による電力需要と供給のミスマッチ  
(調整電源の必要性・エネルギーインフラへの追加投資)
- (4) 新規エネルギーインフラ(火力)への投資控え

\*1 パワードメイン パワー&エネルギーソリューションビジネス(PESB)総括部 PESB 企画室 首席技師

\*2 パワードメイン 技師長 工学博士

エネルギーインフラは地域の経済成長を支える重要な基盤であり、エネルギーの安定供給に向けては今後、再生可能エネルギーを含む多様なエネルギー源を組み合わせ、より有効に利用していくエネルギーミックスがますます重要となる。

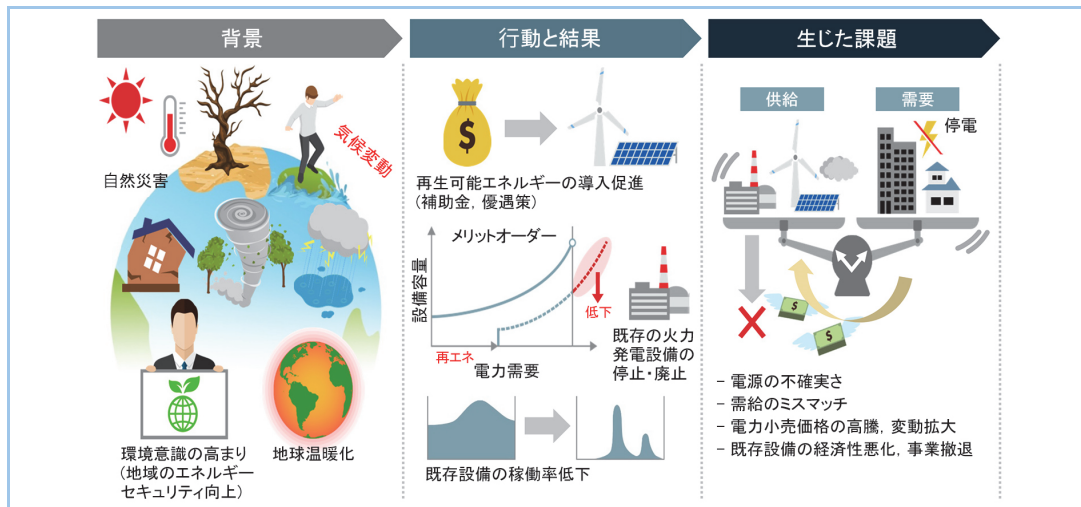


図1 エネルギーインフラを取り巻く市場環境の変化

## 2. 当社が目指す方向性

エネルギーの安定供給に向けては、日本のエネルギー政策においても S+3E の基本方針を掲げ、安全性 (Safety) を前提にした安定供給 (Energy security)、経済効率性の向上 (Economic efficiency)、環境への適合 (Environment) を満足することを目指しており、特定のエネルギー源に依存することなく、バランスの取れたエネルギーミックスを実現することが重要となる。

持続可能な社会の実現に向けても、エネルギーインフラと同様、安定供給、経済効率性や環境の視点を満足することが重要となるが、例えば 1. 項で述べた通り、再生可能エネルギーの導入拡大は“環境性”に大きく貢献するものの、同時に需給調整のための追加投資による“経済性”の低下や、再生可能エネルギーの利用のための設備設置・運用などによる“社会性”の低下などを招くことも考えられるため、一概に持続可能とはいえない。

このため当社では、持続可能な社会の実現に向けては、対象エリアにおける①社会、②経済、③環境のバランスを取りながら成長することが必要であり、この3側面のバランスを実現するエネルギー源こそが“質の高いエネルギーインフラ”であると提唱する。さらに、これらのバランスやあるべき姿をエネルギーインフラの計画者や投資家に分かり易い形で定量的に示すことが、当社の果たすべき社会的責任であると考えた (図2)。

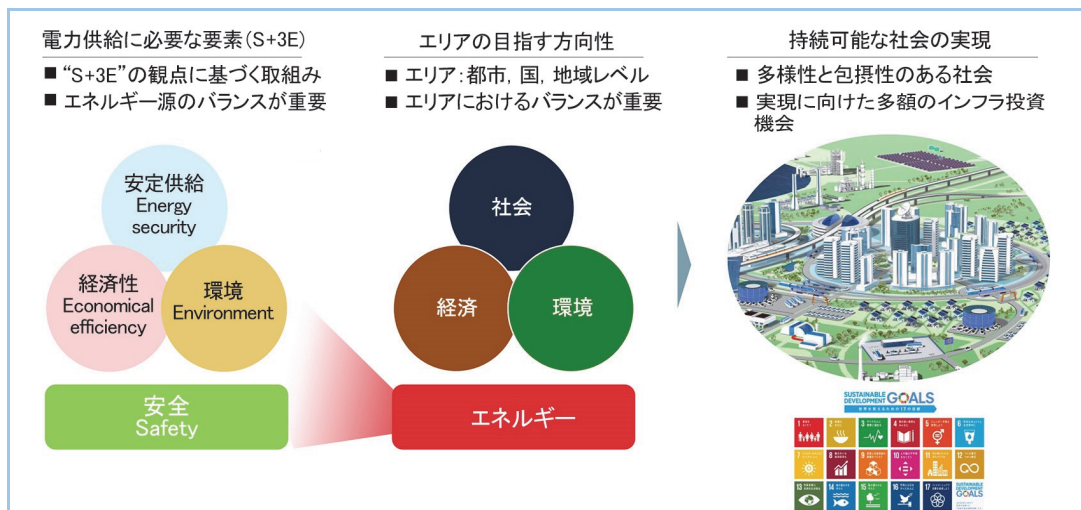


図2 当社が目指す方向性

### 3. 当社が提案する新しいアプローチ: QoEn™(クウォン)

都市開発等の計画段階では主に、①どのような社会を目指すのか、②どのように投資を呼び込むか、③どのようなエネルギーインフラを適用するか、が検討される。当社では、図3に示すように、対象エリアの公共データを活用して社会・経済・環境の3つの指標 (Index) を数値化し、現状と将来のギャップを示すとともに、新たなエネルギーインフラの導入が対象エリアにどのように貢献するかを評価するツールを開発中である。

これにより、エネルギーインフラの計画者や投資家に、質の高いエネルギーインフラの方向性を提示することを目指しており、このツールの総称を QoEn™(クウォン)として商標出願を行っている。(QoEn™は Quality of Energy に由来。日本語の久遠のニュアンスを取り入れた造語。)

なお、将来的にはこの評価ツールを外部公開し、公共データがあれば第三者でも使用可能なツールを目指している。

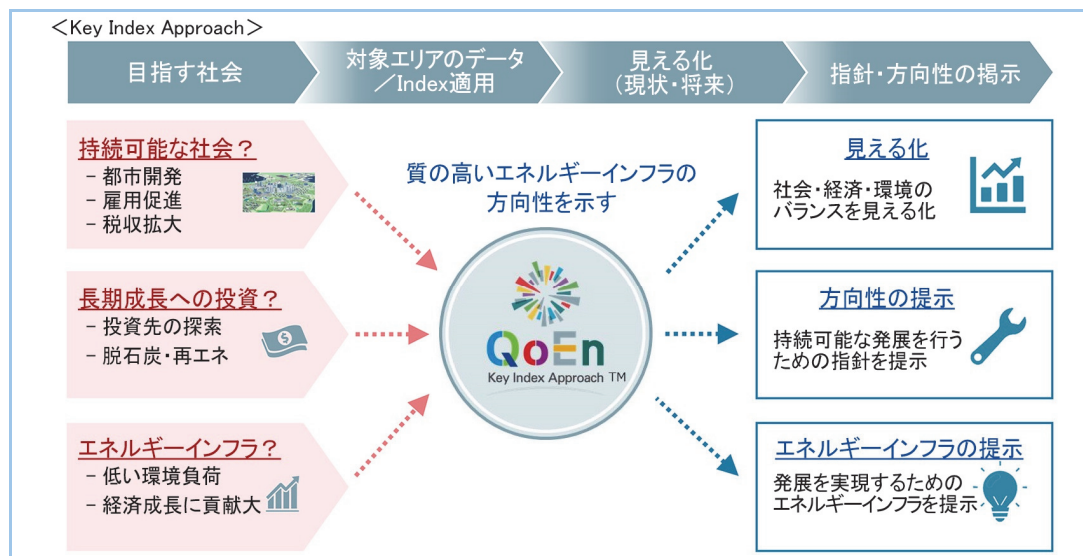


図3 当社が提案する新しいアプローチ QoEn™:Key Index Approach

### 4. QoEn™の概要と適用イメージ

QoEn™の特徴は、対象エリアの地域統計データなどの公共データを用いて、社会・経済・環境の3つの指標を数値化して現状を「見える化」するとともに、そのエリアの開発目標や成長目標などを将来指標として算出し、現状とのギャップを示すことにある。

さらに、数値化した3指標を三角形のイラストで示すことにより、バランスや他エリアとの比較を一目で把握することが可能となる。図4に QoEn™の適用イメージを、下記に適用フェーズの概要を示す。

フェーズ1: 電気料金やCO<sub>2</sub>排出量などの因子を抽出し、社会・経済・環境の指標を作成

フェーズ2: ー 指標の現状値を算出・見える化 (現状の赤色で示す三角形)

ー 開発目標や成長目標などを将来指標として算出・見える化 (現状と将来の緑色で示す三角形)

ー 新たなエネルギーインフラを設定し、現状値への影響をシミュレーション (将来の赤色で示す三角形)

フェーズ3: シミュレーション結果を社会・経済・環境のバランスで評価し、評価結果に基づき新たなエネルギーインフラの方向性を提示

この QoEn™の適用により、対象エリアの開発目標や成長目標に対する現状のポジショニングと、新たなエネルギーインフラの導入により、現状値をどの程度将来指標に近づけることが出来るかを定量的かつ視覚的に示すことが可能となる。





図4 QoEn™の概要と適用イメージ

## 5. 豪州における都市開発案件への適用

当社は現在、2018年10月に豪州・ニューサウスウェールズ州政府と西シドニー地域の総合開発計画におけるエネルギーマネジメント提案などで協力の覚書(MOU)を締結している。

西シドニー地域の総合開発計画は、図5に示すとおり、ニューサウスウェールズ州が豪州連邦政府、西シドニー地区の8自治体と連携して、2026年に開業を予定するシドニー第2空港とその周辺地域を対象とする。同地域におけるインフラ開発を監督するニューサウスウェールズ州政府は、都市機能の分散を図るため、シドニー大都市圏内に複数の中心業務地区を形成しようと計画し、シドニーの中心業務地区に加え、郊外には州政府機関の移転に誘引されるかたちで、第2の中心業務地区の開発も始まっており、先進企業や大学、研究機関などもこれに参画している。

図5 西シドニー地区の総合開発計画の概要<sup>(5)</sup>

当社は QoEn™ の西シドニー地域への適用に向けて、豪州の公共データへのアクセスや指標の透明性の確保なども加味し、豪州ニューサウスウェールズ大学と QoEn™ の共同開発研究を実施しており、西シドニー地域への適用結果などの研究成果を別途公表する予定である。

## 6. まとめ

エネルギーインフラに対するニーズは世界の地域によって異なる中、各地域のニーズと特性に合わせ、持続可能な社会の実現を支援する質の高いエネルギーインフラを示すことが重要である。当社は QoEn™ を用いて、都市開発等の計画段階から環境負荷の低減と経済成長の両立を実現する最適なエネルギーインフラを提示することで、それぞれの地域の特性に応じた持続可能な社会の実現に貢献していく。

また、昨今では平時のエネルギー安定供給だけでなく、有事における自然災害等への耐性という“エネルギーレジリエンス”の維持向上という観点も、エネルギーインフラには求められつつあり、その様な観点の評価についても今後取り組んでいく所存である。

QoEn™ および関連するマーク・ロゴは三菱重工業株式会社の商標です。

## 参考文献

- (1) NSW Government, Delivering The Western Parkland City, April 2019