

# コージェネレーションの提供価値 とSDGsへの貢献

岡 雅博（おか・まさひろ）

一般財団法人コージェネレーション・エネルギー高度利用センター 普及促進部

## 1. はじめに

SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）は、2015年9月の国連サミットにおいて加盟国が全会一致で合意した「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2030年までの国際目標である。持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さないことを誓っている。SDGsは発展途上国のみならず、先進国自身が取り組む普遍的なものであり、日本も積極的に取り組んでいる。

我が国においては、石油危機や温暖化問題の顕在化等を契機に国や企業も省エネルギーへの取組を続けており、例えば省エネ法においてはエネルギー管理指定工場に対し毎年1%以上の削減を求めている。しかしながら、仮に80%の温室効果ガス排出削減を40年間で達成しようとする、対前年比で平均4%削減し続ける必要があり、現状レベルの推移では達成は不可能である。気候変動の解決は従来の取組の延長では実現が困難であり、発想を転換した全く新しいアプローチが求められる。また、この問題は、より根源的には地球環境に対し与える負荷が地球自身の許容量を超えていることに起因しており、人類が持続可能な社会への移行が求められているとも言え、経済、社会、環境の面から統合的に解決を図る必要がある。

本年6月に策定された日本の長期戦略（長期的な温室効果ガスの低排出型の発展のための戦略）にお

いても、基本的な考え方（ビジョン）の中で、「非連続なイノベーション」により「環境と成長の好循環」を実現するとの記載があり、この文脈に沿って策定されたものと言える。

経済、社会、環境の総合的な発展を目指したSDGsに対する関心は国内外で急速な高まりを見せており、企業や自治体においても、それに対する取り組み、情報発信の重要性が増してきている。

一方、コージェネレーション（以下コージェネという）は、単に経済性に優れるだけでなく、環境、防災、まちづくり、地方創生などに貢献する様々な価値を有しており、企業や自治体がSDGsを推進するための重要なツールの一つと考えられる。

本稿では、コージェネの提供価値とそのSDGsとの関連について解説する。

## 2. SDGsの概要

### 2.1 構成

SDGsは17のゴール（図1参照）と、それをより具体化した169のターゲット、達成度を計測するための評価尺度である232のインディケータで構成されており、これらは持続可能な開発課題や先進国・企業・市民社会を含む地球全体で取り組むべき課題を幅広くカバーしており、その実践を求めている。

### 2.2 SDGsを取り巻く状況

#### (1)行政の動き

政府は総理大臣を本部長とする「SDGs推進本部」を発足し、SDGs実施指針、アクションプラン

1 貧困をなくそう	10 人や国の不平等をなくそう
2 飢餓をゼロに	11 住み続けられるまちづくりを
3 すべての人に健康と福祉を	12 つくる責任つかう責任
4 質の高い教育をみんなに	13 気候変動に具体的な対策を
5 ジェンダー平等を実現しよう	14 海の豊かさを守ろう
6 安全な水とトイレを世界中に	15 陸の豊かさを守ろう
7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに	16 平和と公正をすべての人に
8 働きがいも経済成長も	17 パートナーシップで目標を達成しよう
9 産業と技術革新の基盤を創ろう	

図1 SDGsの17ゴール

を策定するなど、SDGsに率先して取り組んでいる。また、「SDGs未来都市・自治体SDGsモデル事業」を選定し、SDGsの達成に向け優れた取り組みを提案する自治体に対し資金的な支援を行うなど、自治体のSDGs導入を推進している。

## (2)経済界の動き

ESG (Environment: 環境, Social: 社会, Governance: 企業統治) に配慮する企業は、持続的な成長が期待できることから、投資対象とする動きが急速に拡大している。このESG投資は世界全体の投資額の26%、欧州では50%を超える<sup>1)</sup>など、世界資金の新たな潮流となっている。SDGsの達成には莫大な投資が必要であり、ESGと密接に関連、かつ世界で共通化されていることから、機関投資家が企業のSDGsへの取り組みを投資の指標に組み込む動きが加速し、大きな市場が形成されつつある。

## 2.3 SDGs導入の意義

### (1)企業にとっての意義

SDGsを導入することにより、企業は、①社会的責任の遂行やリスク回避、②企業価値の新たな尺度に対する対応と情報開示、③ステークホルダーとの共通言語使用と目的の共有、④ビジネスチャンスの

創出等に活かすことができ、持続的な発展につなげることができる。

### (2)自治体にとっての意義

SDGsに取り組むことで、人々の健康・教育・住環境・雇用、更には地域の都市計画や活性化など、自治体にとって重要な様々な課題を扱うことにつながる。SDGsは、これらの課題に対し、国や地域住民、企業、地元の組織とのパートナーシップを推進する上で、共通言語の役割を果たすものである。

## 3. コージェネの提供価値とSDGsへの貢献

### 3.1 コージェネの提供価値

先にも述べたとおり、コージェネは、単に経済性や省エネルギーに優れるだけでなく、環境・防災・まちづくり・地方創生に貢献するなど、様々な価値を有している。そこで、公共的な位置付けの礎となる国の各種政策(国土強靱化基本計画、地球温暖化対策計画、国土形成計画、まち・ひと・しごと創生総合戦略、エネルギー基本計画、水素基本戦略)における記載の中でコージェネに関するものを抽出すると、コージェネが経済、社会、環境に対し提供しうる価値は、以下に示す7つに整理できる(表1参照)。

#### ①エネルギーの低炭素化

・熱の有効利用

熱用途は国の最終エネルギー消費の7割を占め、熱の低炭素化は重要課題である。コージェネは、発電に伴い発生する熱を、温度レベルに応じカスケードに利用することで様々な用途に高効率で活用でき、エネルギーの低炭素化に大きく貢献する(図2参照)。

・水素社会等への貢献

次世代エネルギーとして水素が着目されている。燃料電池は水素を電力と熱に変換することができ、水素利用における重要技術である。燃料電池の普及、コストダウンは水素社会構築につながる。

また、将来的に、工場等で排出するCO<sub>2</sub>を水素と反応させてメタンを製造すれば、排出量と回収量を相殺でき(カーボンニュートラルメタン)CO<sub>2</sub>の増加にはつながらず、既存の都市ガス(メタン)インフラを脱炭素化することができる。

#### ②再生可能エネルギーの導入促進

・バイオマス・廃棄物燃料の活用

コージェネは、木質バイオマス、廃棄物、下水処理

1) 出典: Global Sustainable Investment Alliance, Global Sustainable Investment Review 2016

表1 コージェネが経済、社会、環境に対し提供する価値

NO	提供価値	概要
①	エネルギーの低炭素化 	発電と同時に発生する熱をオンサイトで活用することで、エネルギーの低炭素化を実現します。
②	再生可能エネルギーの導入促進 	再生可能エネルギーを燃料としたコージェネや、再生可能熱とコージェネ排熱の融合により、再生可能エネルギー導入を促進します。
③	電力系統への貢献 	コージェネは需要地に設置されるため、送配電網の投資を抑制できます。また、電力需給に応じて稼働できるため電力ピーク削減、系統設備の投資抑制、再生可能エネルギーの変動調整に寄与します。
④	強靭性(レジリエンス)の向上 	耐震性のある中圧供給の都市ガスの利用、あるいは停電対応機能により、防災に強いシステムを構築し、施設の防災対応や不動産価値向上を実現します。
⑤	都市開発への貢献 	都市にコージェネを導入することで、低炭素で安全なまちづくりを実現し、国際的な都市間競争にも寄与します。
⑥	地方創生への貢献 	地域に存する資源をエネルギーに換換することで新たな産業を創出し、資金の域内循環や地元の雇用確保を促進、地方経済の発展に寄与します。また、地方都市のコンパクトシティへの転換に貢献します。
⑦	エネルギーを通じた国際協力の展開 	今後、旺盛なエネルギー需要が見込まれるアジアを中心に、LNGの転売や基地構築を支援するとともに、利用分野でも協力することにより、良好な国際関係維持を果たします。

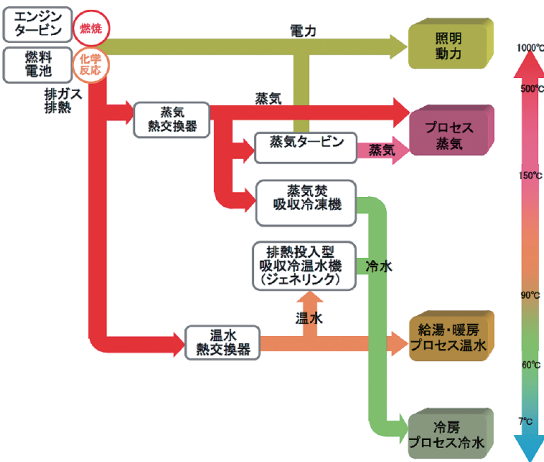


図2 コージェネによる熱のカスケード利用

理で発生する消化ガス等を燃料とすることができるため、再生可能エネルギー利用を促進する。

・スマートエネルギーネットワークの構築

コージェネを核として、地域で発生する熱と電気の面的ネットワーク化と再生可能/未利用エネルギーの地産地消、エネルギーマネジメントを組み合わせた「スマートエネルギーネットワーク」を構築することにより、地域単位でエネルギーの最適化が図れる。

③電力系統への貢献

・自然変動電源との協調

電力系統は需要と供給を常に一致させる必要があるが、風力や太陽光等の自然変動電源は常に出力が

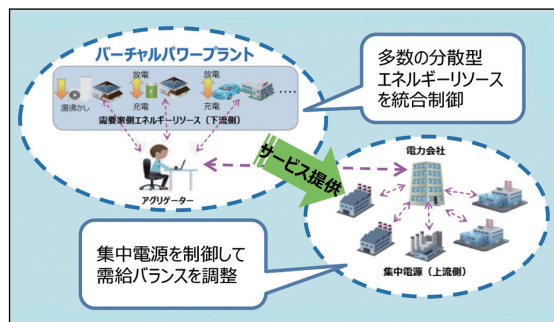
変動するため、これらの変動を補償する必要がある。コージェネを含む分散型電源や、需要家側の負荷調整機能（デマンドレスポンス）を統合的に制御することで、一つの発電所（VPP: Virtual Power Plant）のように機能させ、需給調整に寄与するとともに、再生可能エネルギー導入を促進できる（図3参照）。

・需要地近接設置による潮流改善

メガソーラーや風力発電など、再生可能エネルギー電源が需要地から離れた地点に導入された場合、送配電網の設備投資増大や利用率低下を招くことがある。コージェネは、電力需要が多く系統から電力が流入する地域に設置されることから、送電量の低減に資することができ、電力系統の潮流改善が期待できる（図4参照）。

#### ④強靭性（レジリエンス）の向上

コージェネの導入は、停電や地震等の災害に対するエネルギー供給の強靭化に貢献する。



コージェネをはじめとする分散電源や需要家側の負荷調整機能（DR）を統合的に制御することでVPPとして機能させ、自然変動電源の出力変動調整力に寄与

出所：経産省 平成30年度経産省予算関連事業のPR資料

図3 VPPの概念図

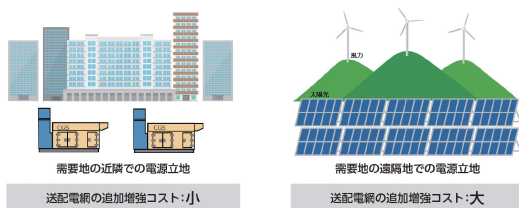


図4 需要地と発電所の距離と送配電網の整備コスト

天然ガスを燃料とした場合、圧力の高い中圧ガス導管は地震に強い構造となっている。また、停電対応仕様機を採用することにより、停電時における重要負荷への電力や熱の供給を長期的にわたり確保できる。

#### ⑤都市開発への貢献

大都市を中心に、外資系企業などが入居するビルに対し、災害時の機能維持に対するニーズが高まっている。被災時にも業務継続が必要なエリアにおいて、耐震性の強い都市ガスの中圧配管と停電対応機能を備えたコージェネを装備し、近隣地区に自営線や熱導管等を通じて電力と熱を供給することにより、地域全体の防災性が向上するとともに街区の低炭素化が図れ、不動産価値向上にも貢献する。

#### ⑥地方創生への貢献

地域の特性を活かし、自立的に発展するための産業として期待されているのが、分散型エネルギーインフラを活用した地域エネルギー事業である。地域の資源を活用して域内で地産地消することで、経済好循環、効率的なエネルギー利用、エネルギーセキュリティの確保などが図られ、産業の創出や雇用の確保が期待される。

#### ⑦国際協力・パートナーシップの強化

東南アジアなどの国々のエネルギー需要は今後大きく伸長し、エネルギーの輸入大国になると予想されている。環境性、経済性の高いコージェネシステムの導入を含む利用分野にも参画することで、我が国のビジネス展開やアジア各国の環境対策に貢献するとともに、国同士の友好関係構築にもつながる。

### 3.2 コージェネが貢献するSDGs

前項で述べたコージェネの価値は、SDGsにおける様々なゴールに貢献しうる。それをまとめたものを表2-1、表2-2に記す。

## 4. おわりに

本稿において説明した内容は、「コージェネレーションのSDGsへの貢献 参照ガイド」およびその概要版として、当財団のwebサイト（<https://www.ace.or.jp/>）に掲載しており、ダウンロード可能となっている。本参照ガイドが、各企業や自治体の方々のSDGs推進への取り組みの一助なれば幸いである。

表 2-1 SDGs のゴール，ターゲットに対応するコージェネの提供価値

対象となるSDGs		貢献するコージェネ価値
ゴール	ターゲット	
 <p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p>	7.1 2030年までに、安価かつ信頼できる現代的エネルギーサービスへの普遍的アクセスを確保する。	 <p>系統貢献 都市開発 地方創生 海外インフラ</p> <p>電力システムの安定化に貢献、かつ地震や停電に強いエネルギー供給システムの構築</p>
	7.2 2030年までに、世界のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を大幅に拡大。	 <p>再生可能</p> <p>再生可能エネルギーを燃料としたコージェネの活用及び自然変動電源に対する調整力としての活用</p>
	7.3 2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。	 <p>低炭素 再生可能</p> <p>オンサイト設置熱電供給と再生可能エネルギー利用によるエネルギー消費量削減</p>
	7.b 2030年までに、各々の支援プログラムに沿って開発途上国、特に後発開発途上国及び小島嶼開発途上国、内陸開発途上国の全ての人々に現代的で持続可能なエネルギーサービスを供給できるよう、インフラ拡大と技術向上を行う。	 <p>海外インフラ</p> <p>海外のエネルギーインフラ構築における活用</p>
 <p>8 働きがいも経済成長も</p>	8.2 高付加価値セクターや労働集約型セクターに重点を置くことなどにより、多様化、技術向上及びイノベーションを通じた高いレベルの経済生産性を達成する。	 <p>都市開発 海外インフラ</p> <p>環境や防災に配慮した建物や街区の不動産価値向上と、それに伴う高付加価値産業の集積や事業者間交流を通じたイノベーション創出</p>
	8.3 生産活動や適切な雇用創出、起業、創造性及びイノベーションを支援する開発重視型の政策を促進するとともに、金融サービスへのアクセス改善などを通じて中小零細企業の設立や成長を奨励する。	 <p>都市開発 地方創生</p> <p>環境や防災に配慮した建物や街区の不動産価値向上 地域のエネルギー産業創出による地域経済の発展</p>
 <p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p>	9.1 全ての人々に安価で公平なアクセスに重点を置いた経済発展と人間の福祉を支援するために、地域・越境インフラを含む質の高い、信頼でき、持続可能かつ強靱（レジリエント）なインフラを開発する。	 <p>強靱化 系統貢献 都市開発 地方創生 海外インフラ</p> <p>電力システムの安定化に貢献、かつ地震や停電に強いエネルギー供給システムの構築</p>
	9.4 2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。全ての国々は各国の能力に応じた取組を行う。	 <p>低炭素 再生可能 系統貢献</p> <p>省エネルギーなインフラの構築</p>

表 2-2 SDGs のゴール、ターゲットに対応するコージェネの提供価値

対象となるSDGs		貢献するコージェネ価値
ゴール	ターゲット	
 <p>産業と技術革新の基盤をつくろう</p>	9.a アフリカ諸国、後発開発途上国、内陸開発途上国及び小島嶼開発途上国への金融・テクノロジー・技術の支援強化を通じて、開発途上国における持続可能かつ強靱（レジリエント）なインフラ開発を促進する。	 <p>強靱化 海外インフラ</p> <p>海外のエネルギーインフラ構築で活用</p>
 <p>住み続けられるまちづくりを</p>	11.3 2030年までに、包摂的かつ持続可能な都市化を促進し、全ての国々の参加型、包摂的かつ持続可能な人間居住計画・管理の能力を強化する。	 <p>都市開発 海外インフラ</p> <p>低炭素で安心なまちづくりや、コンパクトシティ構築に貢献</p>
	11.b 2020年までに、包含、資源効率、気候変動の緩和と適応、災害に対する強靱さ（レジリエンス）を目指す総合的政策及び計画を導入・実施した都市及び人間居住地の件数を大幅に増加させ、仙台防災枠組2015-2030 <sup>66</sup> に沿って、あらゆるレベルでの総合的な災害リスク管理の策定と実施を行う。	 <p>強靱化 都市開発 地方創生</p> <p>電力システムの安定化に貢献、かつ地震や停電に強いエネルギー供給システムを構築</p>
 <p>つくる責任 つかう責任</p>	12.2 2030年までに天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用を達成する。	 <p>再生可能</p> <p>再生可能エネルギーを燃料にコージェネを活用</p>
	12.5 2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を大幅に削減する。	 <p>再生可能</p> <p>廃棄物を燃料としたコージェネを活用</p>
 <p>気候変動に具体的な対策を</p>	13.1 全ての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靱性（レジリエンス）及び適応の能力を強化する。	 <p>強靱化 海外インフラ</p> <p>地震や停電に強いエネルギー供給システムの構築</p>
	13.2 気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む。	 <p>低炭素 再生可能 都市開発 地方創生 海外インフラ</p> <p>オンサイト熱電供給と再生可能エネルギー利用による化石燃料使用量削減</p>
 <p>陸の豊かさも守ろう</p>	15.2 2020年までに、あらゆる種類の森林の持続可能な経営の実施を促進し、森林減少を阻止し、劣化した森林を回復し、世界全体で新規植林及び再植林を大幅に増加させる。	 <p>再生可能 地方創生</p> <p>林業の副産物を燃料としたコージェネの活用</p>
 <p>パートナーシップで目標を達成しよう</p>	17.17 さまざまなパートナーシップの経験や資源戦略を基にした、効果的な公的、官民、市民社会のパートナーシップを奨励・推進する。	 <p>都市開発 地方創生 海外インフラ</p> <p>自治体計画等に反映させ、地元企業や居住者も協力することで、まち全体の低炭素化や地域経済発展に貢献</p>