

## 論説

### 24 時間 365 日カーボンフリーのエネルギーの未来を目指して

玉置 佳一

(株)電力シェアリング テクニカル・ディレクター/SRID 会員

ウクライナ・中東での武力紛争や、米中間の覇権争いの中で国際関係は大きく揺れ動いている。また、全地球的な気候変動が同時並行で進行しており、この二つが世界各国、なかんずく開発途上国を大きく揺さぶっている。ここでは後者の気候変動について、国連が提唱し始めている「24 時間 365 日カーボンフリーのエネルギー（特に電力）」<sup>1</sup>の概要も含めて解説を行なう。

#### 地球温暖化の進行と抑制の取り組み

上昇を続ける世界の平均気温は、2023 年 7 月 3 日、19 世紀末に観測が始まって以降初めて 17℃を超えて 17.01℃に達し、観測史上の最高を記録したそうである。また、「これ以上は受け入れられない」と従来考えられていた産業革命以前のレベルから 1.5℃の気温上昇は、2023 年にはほぼ起こってしまった。発生頻度が明らかに増えている台風や洪水などの異常気象の報道からも、<sup>2</sup>また我々の日常の肌感覚からも、そしてサンマがこれまでの漁場で獲れなくなって値段が高騰しているといった市場への影響からも、地球が温暖化し、これまでの気候が全地球的に変動しつつあるのはもはや否めない事実であろう。「京都議定書(1997)」「パリ協定(2016)」と続く国連主導の温暖化抑制の枠組みの下で、世界各国はさまざまな取り組みに力を入れてきた。例えば、バイデン政権による Inflation Reduction Act of 2022 (IRA)<sup>3</sup>の下での潤沢な補助金を受けて、米国では再生可能エネルギー（再エネ）への移行を目

---

<sup>1</sup> 現在携わっている事業に関連して、筆者は国連総会のサイド・イベントの一つとして 2023 年 9 月 20 日にニュー・ヨーク市で開かれた「24/7 Carbon-Free Energy Compact」と題された会合に参加する機会があった。

<sup>2</sup> 筆者は、都市型洪水の抑制のための雨水の一時貯留池の設計をその昔大阪で担当していたことがある。当時の設計のための前提条件は 100 年に一度の確率で起こる大雨の 1 時間当たり降水量は 60mm ということだった。近頃は、この倍の大雨が降ったというような報道が、それほど珍しくなくなっている。

<sup>3</sup> この法案の本質は米国の長期的な再エネ移行を目指したものだが、2022 年の法案審議時点で既に（失業率の上昇を伴わない）経済の「軟着陸」の可能性が高くなってきてはいたものの、コロナ禍の下でのインフレは、当時米国民の大きな懸念であった。そのため、法案にこのような名前が付いたものと思われる。

指した発電施設・電力送配電網への投資<sup>4</sup>と電気自動車（EV）の生産・販売促進が加速している。また、2023年11月30日から12月13日にわたって行なわれたCOP28では、国際エネルギー機関（International Energy Agency, or IEA）がそのNet Zero Roadmap<sup>5</sup>で提唱する「2030年までに世界全体でエネルギー効率を2倍にし、再生可能エネルギー容量を3倍にする」という「野心的だが達成可能な（ambitious yet achievable）」目標に、大筋で合意が得られた。<sup>6</sup>日本でも遅ればせながら少しずつこの目標達成に向けた国内での取り組みが始まっている。

## 運輸セクターと電力セクター

全世界的な視点で見ると、運輸と電力の二つのセクターが最終的なエネルギー消費に占める割合は2022年時点で、それぞれ29%と19%で、合わせてほぼ半分を占め、<sup>7</sup>二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の排出削減のためにはアメリカのIRAのように、この二つのセクターに対策を講じることが必須である。内燃機関車からEVへの転換や、化石燃料由来の発電から再生可能エネルギー由来の発電への移行は脱炭素化のための基本的な方向性としては間違いないであろう。<sup>8</sup>

---

<sup>4</sup> 既存の電力送配電網は、限られた数の大規模な化石燃料焚きの火力発電所や原子力発電所からの給電を前提として作られているが、分散型電源(Distributed Energy Resources, or DERs)と呼ばれる、広範囲に点在する多くの風力発電施設や、より広範囲に点在するさまざまな規模の太陽光発電施設からの給電に対応するためには、電力送配電網の再編成が必要となる。

<sup>5</sup> [https://iea.blob.core.windows.net/assets/9a698da4-4002-4e53-8ef3-631d8971bf84/NetZeroRoadmap\\_AGlobalPathwaytoKeepthe1.5CGoalinReach-2023Update.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/9a698da4-4002-4e53-8ef3-631d8971bf84/NetZeroRoadmap_AGlobalPathwaytoKeepthe1.5CGoalinReach-2023Update.pdf)

<sup>6</sup> “Two and three” - doubling energy efficiency progress (<https://www.iea.org/commentaries/a-global-target-to-double-efficiency-progress-is-essential-to-keep-net-zero-on-the-table#>) and tripling renewable capacity (<https://www.iea.org/commentaries/tripling-renewable-power-capacity-by-2030-is-vital-to-keep-the-150c-goal-within-reach>) by 2030. ただし、中国とインドは2030年までに再生可能エネルギー容量を3倍にするという誓約には署名しなかった。

<sup>7</sup> これらに加えて、工業セクター・一般家庭・商業セクターがそれぞれ24%・21%・7%のエネルギーを最終消費している。これらのおおまかなセクター別エネルギー最終消費割合は、生成AIのChatGPTが出してくれた概算値である。

<sup>8</sup> 一般的な内燃機関車が1km走行あたり約160gのCO<sub>2</sub>を排出するのに対し、一般的なEVは内燃機関車に比べて電気モーターのエネルギー効率が高いため、(後述する「炭素強度」が通常のレベルの電力を使って充電したと想定すると)1km走行あたり50~100gのCO<sub>2</sub>しか排出しない。ただ、EVは製造と廃棄の際に内燃機関で走るクルマよりもCO<sub>2</sub>の排出が多いため、ライフサイクル・コストを考慮すれば、内燃機関で走るクルマと比べてCO<sub>2</sub>排出削減の優位性が出るのは約9万kmを走行してからだそうである。また、EVの製造に不可欠なレア・メタルの資源は世界的に偏在しているため、その社会的な有効利用や資源確保のための地政学的リスク管理という視点も必要である。さらに、EV用充

## 一人当たりどれだけのCO<sub>2</sub>排出が許されるのか？

大きな誤差を伴うドンブリ勘定ではあるが、2070年時点での気温上昇を産業革命以前のレベルから（1.5℃は諦めて）2.0℃という目標に抑えるためには、我々人類がそれまでの40数年間に大気中にさらに排出が許されるCO<sub>2</sub>は1兆トンまでだ、と多くの気候学者は考えている。この数字をこの年数と全人類の人口で割り算してみると、年間一人当たりおよそ2トンとなる。先進国・途上国を含めた全人類の年間一人当たりの現在の平均CO<sub>2</sub>排出量はおよそ4.7トンだが、アメリカではおよそ15トン、この分野では優等生のスウェーデンでさえ3.6トンで、この数字を見れば、我々先進国に暮らす人間、なかんずくこの文章の読者のような途上国開発に関心を持つ日本語の話者が、どれほどの行動変容・ライフスタイルの変革を倫理的に求められているのかが理解できるだろう。<sup>9</sup>前述した通り、運輸セクターと電力セクターは我々の日常生活に直結している。後述するオフセット（相殺）という方法も含め、日常生活の中で何ができるのかを考えてみよう。

## 初期の再エネ移行促進政策

まずは電力セクターに注目して、再エネへの移行促進のためにこれまで各国が採用してきた政策を振り返ってみよう。再エネ移行促進政策としては、日本やヨーロッパの多くの国々が採用している再エネの「固定価格買い取り制度（Feed-In Tariff (FIT) Policy）」と、米国などが採用している再エネの「利用割合基準（Renewable Portfolio Standard (RPS) Policy）」の二種類に大きく分けることができる。前者は電力の価格を基にした政策（price-based support mechanism）であるのに対して、後者は発電量を基にした政策（quantity-based support mechanism）である。どちらの政策も、配電を担う電力会社に再エネ由来の電力の買い取りや利用を義務付けるのは共通しているが、FITが再エネ由来の発電を行なって、それを電力会社の配電網に給電する個人や企業に対して、その給電量に応じて、定められた単価で定められた期間（例えば、20年間）、電力会社が料金を支払うことを義務付けるのに対して、RPSは、各電力会社の全発電量の一定割合を再エネ由来とするように（毎年漸増する）利用割合基準を義務付けるものである。

単純明快なFITに対して、RPSを理解するには、まず再エネ由来の電力の価値は、電力自身の価値とCO<sub>2</sub>の排出削減に貢献する再エネ由来の発電をした価値（再エネ価値）を足したものであるという理屈を理解するところから始めなければならない。その

---

電施設の広域的な配備には時間がかかる。そこで、経過的な戦略としては、まずは近傍で忙しく走り回るクルマ（例えば、郵便や宅配などの配達トラックやスクール・バスやタクシー）をEV転換して使い倒してもらい、普段ガレージに停めたままで週末にしか乗らないクルマならば、しばらくはプラグイン・ハイブリッド車にしておいてもらった方が理にかなっている。

<sup>9</sup> “What responsibilities do individuals have to stop climate change?” The Economist, December 20, 2023

ために必要となるのは、後者の再エネ発電施設の発電量 (kWh) に応じた再エネ価値を公的に認証する再生可能エネルギー価値証書 (再エネ証書 ; Renewable Energy Certificate, or REC) を発行する手続きである。より具体的には、電力会社自身が所有する再エネ発電施設の発電量に相当する再エネ証書と、(それで利用割合基準を満たせなければ) 市場で誰かがどこかの再エネ発電施設で行なった発電量に相当する再エネ証書を調達 (購入) して、その合計で利用割合基準を満たしていることを証明する訳である。認証された再エネ価値は、発電された電力自身の価値と一緒にになった形でも、電力自身の価値と分離された形でも市場での値付けと取引が可能となる。このように、再エネ証書を市場メカニズムを利用して取引することで再エネ移行を促進するのが RPS である。RPS の下では、再エネ価値は「同時同量」という電力系統運営の需給バランス維持のくびきから解放されたものとなり、大きな取引規模の拡大が期待できた。

一方、FIT の下では、(再エネ証書という形で表面には現れてこないが) 再エネ価値が自動的に電力の買い取りを行なう電力会社のものとなる。ちなみに、FIT の下でも、RPS の下でも、どれだけ再エネ由来の電力が発電されたかという発電量の公的な認証の必要性に変わりはない。FIT の下では、市場で取引される再エネ証書を介さずに、単純に電力会社から再生可能エネルギー由来の発電を行なう個人や企業に、発電量に応じて、料金 (すなわち、電力自身の価値と再エネ価値を足した額) が直接支払われる。一方、RPS の下では、先述したように、電力会社は発電された電力の価値は買わずに、電力の価値から分離された再エネ価値だけを調達することも可能である。

### 再エネ移行促進政策の修正

FIT と RPS は、政策を始めた頃には化石燃料焚きの火力発電と比べて割高だった風力や太陽光発電の導入の背中を押して再エネ由来の発電施設を増やすための設備投資を呼び込むことに、どちらも有意義な役割を果たした。しかし、風力や太陽光の発電コストは、その後政策を始めた頃にはとても考えられなかったほど劇的に低下し、<sup>10</sup>その結果 FIT・RPS いずれも、大きな修正が必要となった。例えば、日本の FIT の下では、長期間の気前の良すぎる買い取り価格が利権化し、顧客が払う再生可能エネルギー発電促進賦課金 (再エネ賦課金) がその利権を支えるという構図が生まれてしまい、その不公平感を緩和するため、買い取り価格が徐々に抑えられてきた。一方、電力の買い取り価格が日本ほど高くはなかった米国でも、同様に、屋根上太陽光パネルを早々と設置した (比較的裕福な) 世帯が、初期投資の回収をさっさと済ませてしまい、パネルを設置していない (比較的低所得の) 世帯に比べて、kWh 当たりの電気代の負担で大幅に得をしているという不公平感が湧き起こったため、そ

---

<sup>10</sup> 技術進歩・量産化・製造の効率化によって、21 世紀初頭からの 20 年間で、風力は 70% 減、太陽光は 90% 減という発電コストの低下を見た。

れを緩和し、これからも長期的にスムーズな再エネ移行を行なえるよう、制度の改訂が行なわれてきている。<sup>11</sup>

このような流れの中で、我々先進国に暮らす人間が、日常生活の中で行なえるささやかな地球温暖化抑制への貢献をしようとするなら、例えば、今給電を受けている電力会社が、少し割高だがより再エネ発電の割合が多い「エコな」料金プランを用意しているのなら、そのプランに乗り換えてみる；また、2016年に行なわれた電力小売の全面自由化後に参入してきた新しい電力会社が、そのような再エネ発電の割合が多い料金プランを用意しているのなら、そのプランに乗り換えてみる；さらに、若干の初期投資をして、自宅の屋根上に太陽光パネルを設置し、これまでの単なる電力の消費者（Consumer）の立場から、電力のプロシューマー（Prosumer = Producer + Consumer）となってみる、といったような方策があるだろう。

### オフセット（相殺）

ところで、「再エネ証書」という考え方は、CO<sub>2</sub>排出削減は全地球的な問題なので、公的な認証さえ担保できれば、国境に縛られる必要がない。CO<sub>2</sub>排出削減のための開発余地の限られた先進国政府や先進国の企業などが、まだ開発余地のある（しかし、開発のための投資資金が不足している）開発途上国政府や開発途上国の企業が行なう再エネ由来の発電（あるいは、より一般的に植林・省エネなど様々なCO<sub>2</sub>排出削減プロジェクト）に伴う再エネ証書を買うことで、先進国側が買った分のCO<sub>2</sub>排出削減を行なったとみなすオフセット（offset；相殺）という方法も着実に増えつつある。<sup>12</sup>近年のインターネットによる Social Networking Service（SNS）の普及で、国境を

---

<sup>11</sup> 米国でこの分野をリードするカリフォルニア州（の California Public Utilities Commission, or CPUC：カリフォルニア州公益事業委員会）は、電力会社とその顧客の間の買電・売電の料金体系を Net Energy Metering（NEM）1.0 から NEM 2.0 へ、そして 2023 年 4 月 15 日には NEM 3.0（公式には Net Billing Tariff（NBT）と改称）へと二度も改定してきた。NBT の下では、需給バランスの安定を促すため、需要が大きく跳ね上がる夕方帰宅後のいわゆる「ゴールデン・タイム」の需要ピーク時間帯には買電・売電価格をともに上げ、逆に再エネ由来の発電施設からの供給が需要を上回る昼間のオフピーク時間帯には買電・売電価格をともに下げている。また、個々の世帯顧客を、配電網の需給の安定を（特に逼迫時に）サポートするというビジネス・モデルで商業的な利益を挙げている Independent Power Producer（IPP）や Aggregator とほぼ同列に扱い、「家に太陽光パネルを設置するなら、バッテリーも設置して需給バランスの安定に貢献し、同時に長期的に得をして下さい」というメッセージを発信している。

<sup>12</sup> CO<sub>2</sub>排出削減は地球の大気圏を長期的に相手にするので、「いつ、どこで」削減が行なわれようと、同量ならば同等とみなすことができる。International REC Standard Foundation（I-REC Standard）は、そういったオフセットのための再エネ証書の認証と取引の支援に特化した有力な国際 NGO である。また、日本政府が推進する J-クレジット制度も日本国外での活動によるオフセットにも対応し始めているようである。

越えるコミュニケーションが、いとも簡単に行なえるようになった。このようなオフセットを使った活動も、インターネットを通じて、リアルタイムで受け取るデータや映像で「見える化」してモニタリングできるようになり、行った事もない（自国内の）地方だけではなく、遠い国とも簡単に繋がることができるようになり、草の根レベルの開発途上国支援にも活用されてきている。我々先進国に暮らす人間は、このような活動に参加して、開発途上国の個人や企業と peer-to-peer (P2P) の形でささやかな地球温暖化抑制への貢献を行なうこともできる。

### 同時同量と需要管理

FIT・RPS いずれの下でも再エネ由来の発電容量は順調に増えて、全発電量の中で大きな割合を占めるようになってきた。しかし、その結果、間欠的かつ発電量が自然条件（晴天と曇天・雨天、強風と無風、昼と夜など）に左右される再エネ由来の発電による供給と、ピークとオフピークの間で変動する需要の「同時同量」バランスをリアルタイムでどう維持していくか、ということが重要となってきた。<sup>13</sup>例えば、太陽光発電容量の割合が特に多い、日本南部に位置する九州電力管内では、昼間の時間帯で電力の供給が需要を上回って「再エネ出力制御」が行なわれ、再エネ由来の電力が使われずに捨てられるような事態が発生している。また、RPSの下でも再エネ証書は「いつ、どこで発電されたか」ということには関知しないので、売れ残った証書が翌年に繰り越されるといったことが起こる。

そこで、需給のミスマッチを解決しようという需要側の対応（ディマンド・マネジメント）が進んでいる。例えば、潤沢な昼間の再生可能（主に太陽光）エネルギー由来の電力を持て余していた上述の九州電力は、従来は消費電力の大きい電気炉（電炉）を夜間操業で稼働していた東京製鐵と協調して、東京製鐵が操業時間を夜間から昼間に変更して余剰電力を受け入れた好事例がよく知られている。一方、このような電力会社と大口需要顧客との間でウィン・ウィンとなるような最適電力利用方法の模索だけではなく、ディマンド・マネジメントで先行する米国では、多数の普通世帯を含む小口需要顧客に行動変容を促す方策も、既に広く行なわれ効果を挙げている。特に、各顧客の電力消費をインターネットを通じてリアル・タイムで電力会社が捕捉できるスマート・メーターの登場と普及がこのようなディマンド・マネジメント発展の契機となった。<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> 需給のミスマッチへの対応は、従来は単純に供給を需要に追随させていたが、近年は従来とは比べものにならないほど精緻なものに進歩している。例えば、天気予報の精度の向上は再エネ由来の電力供給量の予測に大きく貢献している。揚水発電や蓄電池などで電気を貯めておく方策も有効に使うべきである。ただ、蓄電すると、揚水発電・蓄電池のどちらでも、30%程度のロスが発生する。よって、発電した電気は可能な限り発電と同時に無駄なく使い切るに越したことはない。

<sup>14</sup> 日本ではまだ「お願いベース」の節電が中心だが、米国では夏季の猛暑日などの電力需要逼迫時間帯に「(通常の消費量と比べて) 節電することを要請し、節電の実績に対して報奨金を付与する」と

スマート・メーターの普及と並行して、米国では Internet of Things (IoT) の一種である、スマート・サーモスタットも普及し始めた。例えば、普通世帯の顧客が電力需要逼迫時間帯に電力会社が外部からスマート・サーモスタットを操作して電力消費を抑制することにあらかじめ合意して、スマート・サーモスタットを電力会社からの操作を受け入れるように設定しておけば、面倒な手動操作で節電をしなくても、自動的に節電がなされ、節電運転回数に応じた報奨金/リベートを受け取る事となる。<sup>15</sup> 普通世帯のエネルギー消費に大きな割合を占める空調（特に冷房）以外にも、洗濯機や乾燥機の運転も大きなエネルギー消費を伴う。これらにも、手動操作による適切なディマンド・マネジメントを促すインセンティブを設定し、スマートフォンの「お知らせ」アプリなどで自身の電力消費を「見える化」してモニタリングできるようにすれば、より効果的なディマンド・マネジメントが可能であろう。

### 電力の炭素強度

配電網から得られる電力は、その時々電源の組み合わせによって「よりクリーン」になったり「より汚く」なったりする。電源が再エネのみである時間帯（例えば、上述の九州電力のように、十分な太陽光発電施設を持つ電力会社配電網の日中晴天時）には非常にクリーン<sup>16</sup>となるが、化石燃料燃きの火力発電所が需給のバランスを取るためにせっせと稼働する必要がある時間帯（例えば、夕方帰宅後の需要ピーク時）には、より汚くなる。そこで、1 キロワット時 (kWh) の電力を作るために何グラムの CO<sub>2</sub> を排出するかを示す炭素強度 (Carbon Intensity, or CI: g-CO<sub>2</sub>/kWh) の数字に注目することが必要となる。炭素強度は、通常、当該配電網について毎時間

---

いった大胆な金銭的インセンティブを用いた方策が取られている。このような方策は、スマート・メーターの普及と、インターネットを通じて多くの顧客に迅速にメッセージを発信することができる SNS の普及が可能にした。例えば、Baltimore Gas and Electric (BGE) の顧客は、電力需要逼迫時間帯に節電すれば \$1.25/kWh のリベートを獲得する（つまり、請求書に「値引き」として反映してもら）ことができる。BGE の電力価格は約 \$0.12/kWh だが、BGE にとっては、極端に跳ね上がるピーク時の電力調達価格を払ったり、発電所増設の投資を避けるためには、これだけのリベートを出しても割に合うということであろう。日本でも旧式のメーターからスマート・メーターへの転換が進んでおり（2021 年時点で東京電力管内では普通世帯顧客の 83% が転換済）、そういった方策を行なうための条件は揃ってきている。

<sup>15</sup> 一部屋に一台のパッケージ型エアー・コンディショナー（エアコン）を設置するのが主流である日本（また、多くの途上国）と、ダクトを介したセントラル・ヒーティング/クーリングが主流である米国には大きな条件の違いがある。空調操作を一台ごとの赤外線リモコンで行なう日本の状況と比べて、普通の家なら一台のサーモスタットで空調操作を行なう米国は、手動であれ自動であれ操作は遥かに単純であるため、ディマンド・マネジメントも同様に遥かに容易である。

<sup>16</sup> 取り敢えず、ここでは「製造」や「廃棄」を含めたライフサイクル・コストは考えないものとする。

(あるいは、30分毎・15分毎・5分毎といったさらに短い間隔で)測定され、日本の配電網では毎日大きな変動を繰り返している。

### EVは本当に「クリーン」か？

この炭素強度を使えば、EVが本当に「クリーン」かどうか分かる。EVは走行時にCO<sub>2</sub>を排出しないので、配電網から受け取る電力の炭素強度が0(ゼロ)の時間帯に充電しているのであれば、文字通りEVはカーボン・フリーだと主張できる。しかし、炭素強度の高い時間帯(例えば、上に述べたような配電網が化石燃料焚きの火力発電所に大きく依存する夕方帰宅後など)に充電しては、EVでもそれほどクリーンとは言えない。

技術的には、充電に使われる電力に関連する炭素強度、つまりCO<sub>2</sub>排出量を反映させて、各EVの総合的な脱炭素化への貢献度をきめ細かく時間毎に測定・評価することが既にできるようになっている。<sup>17</sup>また、電力消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量ということならば、EVに限らず、各世帯の脱炭素化実績も時間毎に測定・評価することができるようになっており、例えば屋根上太陽光パネルを設置済みのプロシューマー世帯ならば、配電網からの買電だけではなく、自家消費と売電も反映したCO<sub>2</sub>排出(削減)の実績が測定・評価できるようになってきている。

### 「クリーン」だけではないEVの可能性

大容量のバッテリーを搭載したEVを、運輸セクターの中だけで捉えるのはもったいない。「可動大容量バッテリー(群)」として捉え、そこに蓄電された電力を逆方向にも流す事ができる双方向(bidirectional)インバーター<sup>18</sup>を使って給電にも使い、電力の需給バランスの維持にも役立てようというVehicle-to-grid(V2G)<sup>19</sup>・Vehicle-to-building(V2B)・Vehicle-to-home(V2H)<sup>20</sup>、これらを全部まとめてVehicle-to-everything(V2X)、といった方策が実用化され普及し始めている。より具体的には、昼間のEV充電とV2G需給タイムシフトでCO<sub>2</sub>排出削減に寄与するこ

---

<sup>17</sup> 英国のNational Gridや米国のCalifornia Independent System Operator(CAISO)といった配電網では、ほぼリアルタイムで炭素強度の数字が一般に公開されているが、日本の電力会社は若干遅れをとっている。

<sup>18</sup> 最近のEVは双方向インバーターを搭載するモデルが増えている。

<sup>19</sup> V2G(Vehicle to Grid): 駐車中のEVを送電網に接続することで、EVを「蓄電池群」として利用することができる。グリッドからEVバッテリーに充電したり、EVバッテリーからグリッドに給電したりすることで、需給バランスの維持に利用できる。

<sup>20</sup> V2H(Vehicle to Home): V2Gと同様に、ガレージに停めたEVを、屋根上太陽光パネルを持つ家庭に接続することで、蓄電池として利用することができる。太陽光パネルからの給電量より家庭での自家消費量が少ない場合は残りをEVバッテリーに充電し、電気料金が低い需要ピーク時や(自然災害などによる)停電時にはEVのバッテリーから家庭へ給電できる。



とができる。言い換えれば、EV を運輸セクターだけではなく、電力セクターの中でも有効活用しようという取り組みである。このような方策は先進国だけではなく、現在内燃機関車のための燃料を輸入に頼っており、近隣国との地政学的な問題で潜在的な供給不安を抱えるネパールやブータンといった内陸国や、そもそもコスト高という問題を抱える中小島嶼国に新たな可能性を提供するものである。

### 粒度の細かい (granular) 再エネ証書の導入を通じた、国連の「24 時間 365 日カーボンフリーのエネルギー」の提唱

上記のような可能性、特に途上国にとっての可能性、に注目した国連は、粒度の細かい (granular) 再生可能エネルギー証書発行と市場取引を通じてこの可能性を追求し推し進めようと、冒頭で述べたように、「24 時間 365 日カーボンフリーのエネルギー (24/7 Carbon-Free Energy, or CFE)」というスローガンを掲げて「24/7 カーボンフリー・エネルギー・コンパクト」<sup>21</sup>という文書に賛同する組織や企業を募り、再エネ由来の発電容量を増やすだけではなく、一歩進めた脱炭素化の取り組みを始めた。「いつ、どこで発電されたか」ということに関知しない従来の再エネ証書によるインセンティブの枠組みには限界が見えてきた一方で、スマート・メーターの普及でインターネットを通じて電力需給のさまざまな情報がリアル・タイムで手に入るようになってきたため、この取り組みの核心となる粒度の細かい再エネ証書<sup>22</sup>の発行も可能となってきた。誤解を恐れずに言えば、オフセット (相殺) したから「それでよし」とはせず、このような粒度の細かい再エネ証書の発行とその市場取引で、各地域での自給自足 (autarky) 的な、あるいは地産地消的な、方向を目指すものである。2023 年 11 月の時点で、大手 IT 企業・大手製造業・電力会社・国際機関・各国政府・自治体・NGO など大小さまざまな 143 の組織<sup>23</sup>が名を連ねており、これからの展開が注目される。

---

<sup>21</sup> <https://www.un.org/en/energy-compacts/page/compact-247-carbon-free-energy>

<sup>22</sup> いわゆる「タイム・スタンプ」の情報を持たない従来の再エネ証書 (REC) との対比でこう呼ばれる。

<sup>23</sup> <https://gocarbonfree247.com/our-signatories/> 現在筆者が関与している小さなスタートアップ企業も賛同者の一つである。