

循環型経済で未来を作る：欧州の最新動向と成功事例

第4回 循環と脱炭素の接点へ —欧州から読み解くエネルギー転換の潮流

北谷 拓真 KITADANI TAKUMA

Phoenix Designe Lab インパクトパートナー / MBA (経営学修士)
Erasmus University Rotterdam Sustainable Finance Course 修了

1984年、神奈川県川崎市生まれ。法政大学社会学部卒業後、経営学修士(MBA)を取得。日系化学メーカーにて欧州地域事業責任者を務め、4年間ベルギー・ブリュッセルに駐在。2016年よりライフワークとしてサーキュラーエコノミーの活動に取り組んでいる。現在はオランダ・アムステルダムを拠点に、インドネシア出身の妻と3人の子どもと暮らしながら、大手素材メーカーのライフサイエンスビジネス欧州事業責任者として活動。また、日本から欧州を視察する団体のツアーコーディネーターや、サーキュラーエコノミーに関する講演・コンサルティングも行い、欧州と日本をつなぐ架け橋として幅広く活動している。



1. はじめに

エネルギーの「脱炭素」は、もはや“どれだけ再エネを使っているか”という量の問題だけではありません。「いつ、どこで、どのようなエネルギーを使っているのか」という“質”の問いが、今、世界的に浮上しています。再生可能エネルギーの導入が拡大する一方で、需要と供給の時間的ミスマッチが系統への負荷を高め、地域によっては電力の不安定さや環境負荷の偏在といった新たな課題も顕在化し始めています。

こうした状況の中で注目されているのが、「24/7 CFE (Carbon-Free Energy)」というコンセプトです。これは、年間ではなく“1時間単位”で再エネと需要をマッチングさせようとする、次世代のエネルギー調達基準となっています。


また、土地利用という観点でも新たな潮流が生まれています。農業と太陽光発電を共存させる「アグリPV (営農型太陽光発電)」は、エネルギーと食料の両立を図る挑戦として、特にヨーロッパで大きな注目を集めています。

本稿では、欧米を中心に進行する「24/7 CFE」とアグリPVの動向を紹介しつつ、日本における循環型社会の構築にどのように活かせるのかを探っていきます。

2. 「24/7 CFE Compact」とは何か？——電力のタイムスタンプが変える世界のルール

これまで企業が使用する再生可能エネルギーは、「年間で消費電力の何パーセントを再エネでまかなったか」といった指標で評価されてきました。RE100など従来のイニシアティブでは、時間帯や地域の一貫性は重視されず、たとえば夜間の電力使用でも、昼間に発電された太陽光由来の証書を購入すれば「再エネ 100%」とカウントされる仕組みでした。

しかし、こうした形式的な「グリーン化」では、実効的な脱炭素には限界があるという問題意識が広がっています。こうした背景のもと、2021年に国連エネルギー機関 (UN-Energy) と Google、Microsoftなどが主導する「24/7 CFE Compact (24時間 365日カーボンフリー電力の確保に向けた合意)」が立ち上がりました。この枠組みでは、カーボンフリー電力を“1時間単位”で実際の電力使用とマッチさせることを重視しています。

この考え方により、企業や自治体は単に証書を購入するだけでなく、使用時間に応じた調達戦略を立てる必要が出てきます。また、発電所の立地や系統との整合性といった地域性も重要になります。たとえば、GoogleはAIによる需要予測と蓄電制御を活用し、スウェーデンでは Vattenfall と連携して時間単位のマッチングを実証しています。 

このように「24/7 CFE」は、再エネの導入だけでなく、電力調達の質的転換を促す動きとして注目さ

FIG. 2

Hourly carbon-free energy performance at an example data center

While Google buys large amounts of wind and solar power (symbolized by green spikes below), these resources are variable, meaning that our data centers still sometimes rely on carbon-based resources.

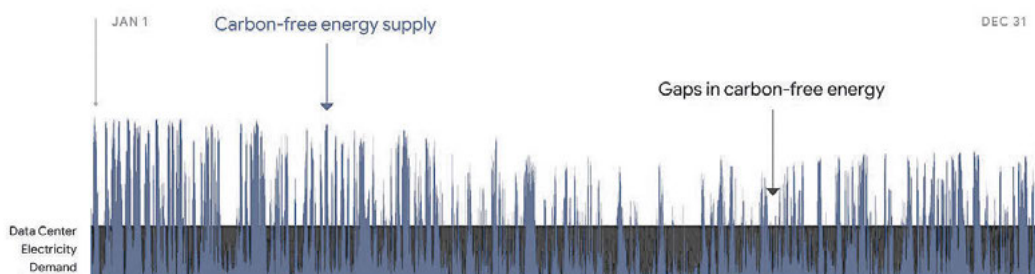


図 時間帯ごとの再エネの使用量と必要量のギャップ (出典：Google ホワイトペーパー)

れています。今後、日本における企業戦略や地域エネルギー政策にも大きな影響を与える可能性があります。2025年11月時点で、この「24/7 CFE」には世界で177の企業・団体が参加しており、最も多いのは欧州（61団体）で、日本からも13社が参加しています。

3.

EUの戦略的視点——なぜ彼らは「24/7」と「土地の複合利用」を目指すのか？

欧州連合（EU）は、世界でも最も先進的な脱炭素

政策を推進している地域です。「EUタクソノミー（グリーン投資基準）」や「CBAM（炭素国境調整メカニズム）」といった制度は、自国だけでなくグローバルな供給網にも脱炭素の圧力をかけ、経済と環境の両立をめざしています。

その中でEUが「24/7 CFE（カーボンフリーエネルギー）」に注目する背景には、再エネ導入が進んだことで顕在化した新たな課題があります。例えば、昼間に大量の太陽光が発電されても、夜間の需要と合致しなければカーボンフリーとはいいきれず、送電距離が長ければ地域の系統に負担をかけてしまいます。こうした状況を踏まえ、EUは「いつ・どこで・



写真 ドイツ fraunhofer ISE のアグリ PV (出典：ドイツ fraunhofer ISE のアグリ PV)

どのように「再エネを使うのか」という“質”の次元に踏み込もうとしています。

一方で、EU が「土地の複合利用」に本腰を入れるのは、エネルギーと並ぶ重要課題である食料安全保障への対応という側面があります。ウクライナ情勢や気候変動により農業リスクが高まる中、農地の上部空間を太陽光発電に活用し、地表では農作物を栽培する「アグリ PV（営農型太陽光発電）」が注目されています。これは、限られた土地をエネルギーと食料の両方に活用できる、まさに“複合価値”を生む技術です。 **P23 写真**

特にドイツやオランダでは、アグリ PV の技術開発や制度整備、補助金制度が整えられつつあります。EU の一部地域では、アグリ PV によって農業収入と売電収入の両立が図られ、農家の経済的安定にもつながっています。また、蓄電設備と組み合わせることで、時間単位での再エネ利用の安定化＝「24/7 CFE」に資するインフラとしての役割も期待されています。

このように、EU の戦略は「再エネの質的転換」と「国土の立体的活用」の両輪で構成されています。エネルギー、農業、地域経済のそれぞれを持続可能にするために、空間と時間を横断する新たな統合モデルが模索されているのです。

4. 日本の循環産業・農業との接点

欧州で進む「24/7 CFE」やアグリ PV の取り組みは、日本の循環型社会を目指す企業や自治体にとって多くの示唆を与えてくれます。特に土地活用や再エネ導入に制約のある日本では、未利用地や廃棄物資源を組み合わせた取り組みが重要性を増しています。

たとえば、全国に点在する廃棄物処理場の跡地や耕作放棄地は、アグリ PV 導入の有望な候補地です。経済性だけでは成立しにくい土地も、農業との両立やバイオマス活用といった多目的な視点を加えることで、新たな価値を生む可能性があります。

実は欧州でも太陽光パネルの建設は、必ずしも地域社会から熱意を持って迎ええられるわけではありま

せん。しかし、反対の声は、太陽光発電が農業と組み合わせられると消え去る傾向があります。市民は農業太陽光発電を標準的な太陽光発電所よりもはるかに好意的に評価しているのです。

すでに日本国内の一部地域では農業と太陽光発電を組み合わせた新たな地域エネルギーモデルの実証が進んでいます。太陽光パネルの発電で農業用ポンプを稼働させたり、農作物の残渣をバイオマス発電に活用したりと、農業とエネルギーの循環が形になりつつあります。

ここで注目されるのが「24/7 CFE」の視点です。昼間の太陽光発電に加え、夜間は廃棄物由来のバイオマス電力を補完することで、1日を通じた安定供給が可能になります。こうしたハイブリッド型の再エネモデルは、脱炭素と資源循環を両立する地域インフラの中核になり得ます。

また、これらの取り組みは、地域雇用の創出や資源の地産地消にもつながります。再エネや循環型農業を通じて、地域と企業がともにレジリエンスを高めることが求められています。

本誌をお読みの皆様の多くは、廃棄物処理、エネルギー、農業資材、建設、ICT など多様な領域で専門性を持たれています。こうした企業が連携すれば、「土地」「エネルギー」「有機資源」を活かしたサステナブルな地域プロジェクトを実現することも十分可能です。

加えて、自治体や大学との協働や、環境省・農水省の補助制度を活用することで、官民連携によるモデル構築も視野に入ります。今後の脱炭素戦略は、単なる排出削減ではなく、地域の未来を支える“戦略”となっていくでしょう。

5.

課題と展望——普及へのハードルと未来のエネルギー・食料システム

アグリ PV や 24/7 CFE は、エネルギー・食料・土地の価値を複合的に引き出す有望なアプローチですが、日本での本格普及に向けては課題も多くあります。

第一に、技術的なハードルです。アグリ PV では、作物への日照影響を抑えつつ発電量を確保する設計が必要で、パネル配置や角度、作物ごとの最適照度に応じた調整が求められます。24/7 CFE においても、電力の時間別トラッキングや蓄電・スマートグリッドなどの技術基盤が不可欠です。

第二に、コストと投資回収の問題があります。初期費用の高さや売電価格の低下、補助金の不安定さが事業継続を難しくします。持続可能な収益モデルや、国・自治体との支援スキーム構築が求められます。

第三に、法制度や規制の壁も大きな障害です。農地法では営農継続の要件や手続きの複雑さが地域によって異なり、電力制度においても 24/7 CFE 型契約を選べる仕組みは整っていません。時間別の電力マッチングを意識した政策も、まだ一般的ではありません。

しかし、これらの課題は、逆に「乗り越えるべき壁」として可視化されてきたとも言えます。今後は環境・エネルギー・農業の連携によって、地域課題を統合的に捉える視点が重要になります。たとえば、アグリ PV を活用した次世代農業モデルを大学や研究機関と共に開発したり、バイオマス電源と組み合わせた 24 時間型の地域エネルギーシステムを構築する動きも始まっています。

こうした取り組みが全国に広がれば、地域ごとに最適化された「循環型エネルギー・食料圏」の形成が現実味を帯びてきます。特に人口減少や農業従事者の高齢化が進む中で、エネルギーと農業が支え合

うモデルは、持続可能な地域インフラとしての価値を持つようになるでしょう。

「いつ・どこで・どれだけ使うか」というエネルギーの視点と、「土地や資源をどう活かすか」という発想。この両者を組み合わせることで、日本の地域社会と産業に新たな光を当てることができるのではないのでしょうか。

6. おわりに：持続可能な未来への羅針盤——リアルタイムの責任と国土の最適利用

「24/7 CFE」が問いかけているのは、エネルギーを「どれだけ使うか」ではなく、「いつ、どこで、どのように使うか」という“質”の部分です。これは、企業や自治体にとって、調達責任のリアルタイム化を促すと同時に、自らのエネルギー利用の足元を見つめ直す契機となります。

一方、「アグリ PV」が示すのは、土地という資源の“複合的活用”です。限られた国土を、エネルギーと食料の両面から最適に活かすという挑戦は、これからの地域づくりにおいて重要な鍵となるでしょう。

エネルギーの「時間的な質」と、土地利用の「空間的な最適化」。このふたつの視点が交差するところに、循環型社会の新たな道が拓けるのではないのでしょうか。私たちは今、その未来を構築する入り口に立っています。求められるのは、技術や制度の変革だけでなく、一歩踏み出す意志と、未来を見据える想像力です。

参照

- ドイツのフラウンホーファー研究機構 HP
URL <https://www.ise.fraunhofer.de/>
- 国連「エナジー・コンパクト (Energy Compacts)」
24/7 Carbon-Free Energy | United Nations
- 24/7 Carbon Free Energy Compact
24/7 Carbon-Free Energy: Methods, Impact & Benefits
- Google 24/7 CFE ホワイトペーパー
24x7 Carbon Free Energy

