

## MRI MONTHLY REVIEW

# カーボンニュートラルを社会変革の核に

今年のノーベル物理学賞は、日本出身の眞鍋淑郎・米プリンストン大学上席研究員らに授与された。物理法則をもとに、大気中の二酸化炭素濃度が気候に与える影響を解明した功績が認められての受賞である。

8月に公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第6次評価報告書でも、人間活動が温暖化に及ぼす影響については「疑う余地がない」と断定された。こうした中、温暖化の影響を軽減するために、全世界でカーボンニュートラル(CN)を推進する動きが活発化している。

CNは、エネルギー・環境分野の技術開発・普及の促進にとどまらず、エネルギー負荷の高い製造プロセスの改編など企業活動に変化をもたらす。さらに、高度なサーキュラーエコノミーとの連携で需要家としての行動変容を加速し、私たちの働き方・暮らし方も変える。各地域で太陽光や風力など再生可能エネルギー施設の導入とともに周辺開発が進むと、自然災害に対する防災対策も見直しが必要となる。

言うなれば、CNは環境政策の枠に収まらない壮大な取り組みであり、経済の好循環を誘発し、社会を変革する力をもつ。期待される効果の最大化に向けて、CNをこれからどう進めるかといった具体的な戦略の構築と、課題をチャンスと捉える前向きな姿勢が必要だ。

執行役員 小川 俊幸

### CONTENTS

#### 特集

1. 2050年カーボンニュートラル実現への道筋
2. カーボンニュートラルを安定供給と経済成長の呼び水に
3. カーボンニュートラルで加速するサーキュラーエコノミー

#### トピックス

1. 自動運転の先にあるモビリティ・デジタルツイン
2. 新しい働き方「在宅勤務」定着の鍵



# 2050年カーボンニュートラル実現への道筋

- 2050年カーボンニュートラル(CN)実現は容易ではないが可能。
- 2030年までは特に「需要側の行動変容」が鍵に。
- CN目標達成にはグリーン水素活用が重要に。ただし新たな課題も。

## 2050年カーボンニュートラル実現は可能か

2020年10月末に菅前首相が所信表明演説にて「2050年までにカーボンニュートラル(CN)の実現を目指す」と宣言してから約一年が経過した。発表当初に大きなインパクトのもとで報道されたことに加えて、その後、バイデン政権による米国のパリ協定復帰や、欧州でのガソリン車販売禁止方針など、世界全体の脱炭素化に向けた動きはさらに加速することとなった。現在では2050年までのCNを宣言した国・地域は120を超えており、CNはある種「当たり前」の政治目標となりつつある。

わずか一年で気候変動問題をめぐる環境は大きく変化したが、そのような中で迎える2021年11月1日からの国連気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)の持つ意義はこれまで以上に大きい。日本が今回提出する予定の新たな削減目標(NDC : Nationally Determined Contribution「国が決定する貢献」)に沿った、具体的な達成への道筋が今後求められるだろう。

人口・経済規模が大きく、火力発電比率が足元7割を超える日本において、CNを達成することは決して容易ではない。しかしながら、当社では

政策・技術を総動員し、適切な時間軸のもとで対策を実行に移すことでその実現は可能になると考えている。キーポイントとしては、①需要側の行動変容、②電力部門の早期ゼロエミッション化、③戦略的なイノベーションの誘発、の3点となる。

## 2030年までに「需要側の行動変容」が必要

3つのキーポイントのうち、時間軸上で最も早期に取り組むべきものは、①の「需要側の行動変容」になる。46%の削減目標を達成する上での最重要な要件であり、2030年に向けて積極的な実践が求められる。

需要側の行動変容とは、「エネルギーを利用する企業や消費者が、価値観の変化やインセンティブなどを契機として脱炭素化に向かう選択をすること」を意味している。

例えば、企業が購入電力を再生可能エネルギー(以下、再エネ)由来に切り替えたり、人々が自動車をガソリン車から電気自動車に買い替えたりといった行動も該当する。

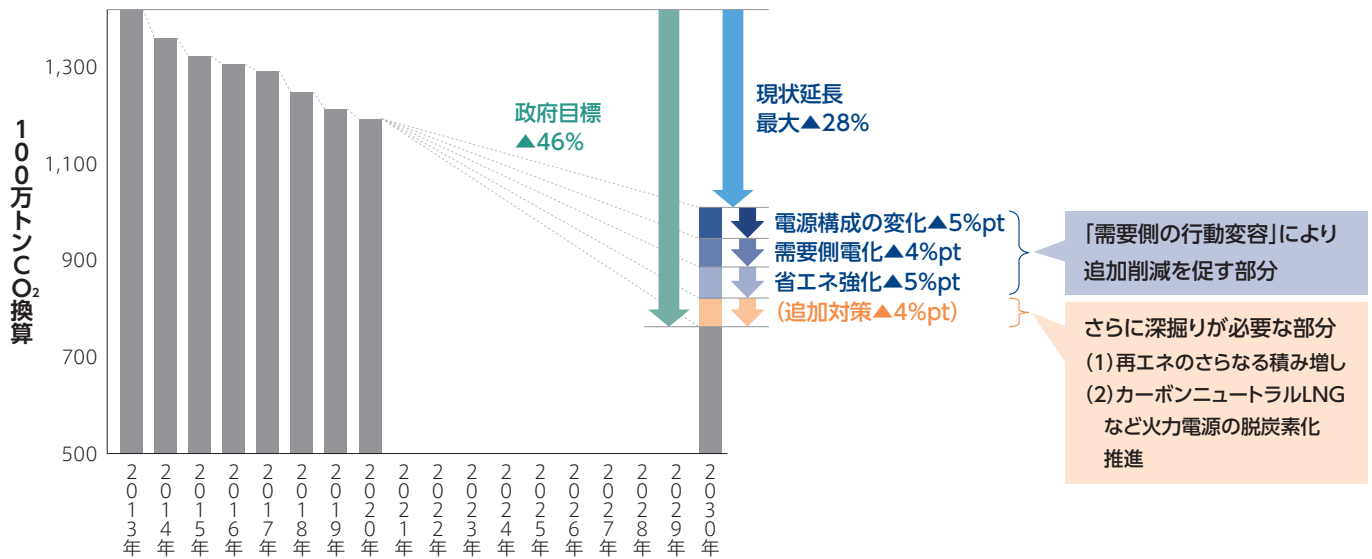
需要側の行動変容は従前のエネルギー政策の議論では注目度が低かったが、近年、民間企業を中心とした再エネ利用ニーズは急拡大している状況にある。また、他と比較して早期に対策可能であることから、脱炭素化への動きを加速させる重要な役割をもっている。

当社では現状の2030年政府目標である、2013年比温室効果ガス46%削減に対して、需要側の



政策・経済センター  
志田 龍亮

【図1】 2030年における「需要側の行動変容」を通じた追加削減



出所：三菱総合研究所（試算前提の詳細は当社ニュースリリース「2050年カーボンニュートラル実現に向けた提言」（2021年9月7日））

行動変容を契機として、どの程度の追加削減が可能かを独自に試算した（図1）。

現状延長ケースは、時系列トレンドと足元の制度状況などから将来の温室効果ガス排出量を推計したものであるが、削減量は2013年比最大28%減にとどまり、目標である46%減には未達となる。

目標を達成するためには、需要側の行動変容を契機とした対策の積み増しが必要となる。需要側のエネルギー選択の変化を通じた「電源構成の変化」、化石燃料からの切り替えを意味する「需要側の電化」、そしてエネルギーの使い方の変化を通じた「省エネの強化」に分類して追加削減効果を試算すると、それぞれ5%ポイント(pt)、4%pt、5%ptとなり、合計削減率は▲42%まで積み増される。

ただ、それでも削減目標である46%までには至らず、さらなるブレークスルーが必要となる。ここでは2つの追加対策として、発電構成の大幅な変化を前提とした再エネのさらなる積み増し、

および、カーボンニュートラルLNG(CN-LNG)<sup>※1</sup>などクレジット取引の活用も含めた火力電源の脱炭素化推進の2つを例示した。

ただし、これは今回のCOPの主要論点の1つでもあるが、後者のクレジット取引の国別の温室効果ガス削減目標への算入には、一部、不明確な点が残されている。クレジット取引を実効的に活用するためには、国際協調のもとでのルールメイキングが不可欠となるだろう。

### ゼロエミッション化とイノベーションが両輪

2点目の「電力部門のゼロエミッション化」（前出の②）は2030年以降2050年までにCN達成をする上での最初の必要条件であり、いかに早期に達成するかが重要となる。

当社では、今後、再エネの進展は進むものの、電力安定供給の観点から一定程度の火力系の発電設備は残存せざるを得ないと分析している。電力部門全体でゼロエミッションを達成するために

※1：カーボンニュートラルLNG：環境保全プロジェクトなどにより創出されたカーボン(CO<sub>2</sub>)クレジット(証書)を用いて、天然ガスの採掘・燃焼などにより発生する温室効果ガスを相殺し、使用時のCO<sub>2</sub>発生をゼロとみなすLNGのこと。



は、火力系電源の脱炭素化を進めることが必須となり、水素発電、アンモニア発電、CCUS(二酸化炭素貯留・有効利用・回収)などの適用を進める必要があるだろう。

また、再エネの導入が進むにつれ出力抑制による無駄が大きくなるため、単に発電設備側だけの脱炭素化を図るのではなく、系統増強、蓄電池活用、需要施設の移転といった対策の組み合わせ、社会コストの低減を図ることも重要となる。

3点目に前出③の「戦略的なイノベーションの誘発」がある。②の電力部門のゼロエミッション化と同様、2050年に向けた必要条件に位置づけられる。CN達成のためには技術・制度両面でのイノベーションが必須になるが、特にハードルが高いのは鉄鋼、化学、セメントなどの素材系産業と想定される。

これらの業種は産業部門の中でもエネルギー多消費型であり、鉄鋼石還元のための石炭コークス

の利用、化学品原料製造のための石油精製、セメントの中間生成物であるクリンカ生産など、製造プロセス上CO<sub>2</sub>発生が避けられないものが多い。

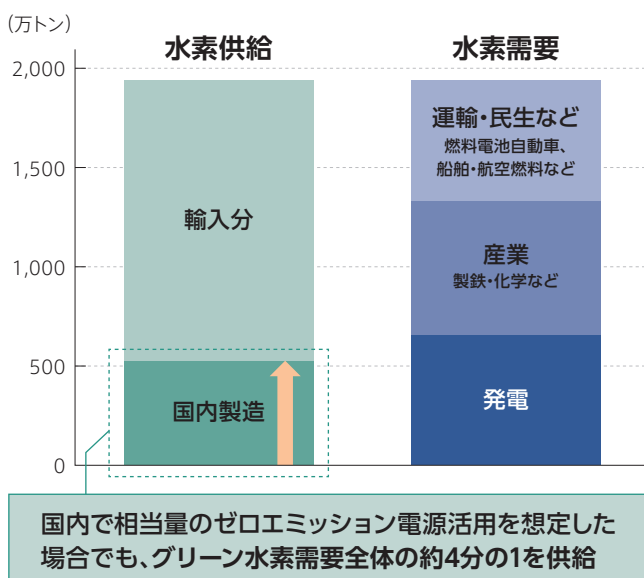
こうした領域で抜本的な脱炭素化を図るためには、製造プロセスそのものを大きく変革する技術的なイノベーションが必須であるとともに、社会実装まで実現させるための戦略的な投資が必要になるだろう。

### CNの鍵を握るグリーン水素

これら「電力部門の早期ゼロエミッション化」と「戦略的なイノベーションの誘発」の実現にはそれぞれ多くの対策が必要になるが、その両方に共通する重要な要素が「水素」である。

火力発電代替の1つとして水素発電が有力視されているほか、還元剤にコークスではなく水素を用いる水素還元製鉄、CO<sub>2</sub>と水素をもとに化学原料を製造する人工光合成などへの期待が高まって

[図2] 2050年における水素積極活用時の需給バランス



出所：三菱総合研究所

### 三菱総合研究所にて開発・保有するエネルギー需給モデル(TIMES)を用いて分析

基本的な考え方	水素の積極的活用を想定し、国内で相当量のゼロエミッション電源が活用可能とした際の水素需給バランスを試算
CO <sub>2</sub> 排出量	2050年時点でのカーボンニュートラル(実質ゼロ)を想定
マクロフレーム	2050年における人口、世帯数、GDPおよび各種活動量指標を推計
再エネ導入量	再生可能エネルギーは業界団体目標である、太陽光420GW(DCベース)、風力は陸上・洋上合計で130GWを想定(第6次エネルギー基本計画で示された政府参考値の1.5倍程度)

注1：国内での水素製造は現状技術のほかは水電解のみを想定。

注2：TIMESでの分析結果をもとに再整理。また、2050年における水素の積極的な活用を想定したケースであることに留意。

いる。日本が産業競争力を失わないかたちでCNを達成するためには、CO<sub>2</sub>排出を伴わずに製造された水素、とりわけ再エネ電力による電気分解で製造された「グリーン水素」と、それを利用する技術の社会実装が鍵の1つになるだろう。

しかしながら、日本国内でのグリーン水素活用の大きな課題の1つとして、国内供給力の不足が挙げられる。図2は当社が試算した、水素の積極的活用を想定したシナリオでの、2050年の水素需給構造を表したものである。

2050年の水素需要は発電約700万トン、産業部門約700万トン、その他燃料電池自動車含む運輸・民生部門ほかで約600万トンで合計約2,000万トンと算出されており、政府想定での2050年の水素目標需要量と同水準の結果となっている。

一方で、水素供給は約1,500万トンが輸入水素であり、本シナリオ下での国内での水素製造ポテンシャルは最大でも500万トンと約4分の1にとどまる結果となっている。

本試算では太陽光・風力は業界団体目標に相当する大規模な導入量を想定しているが、それでもグリーン水素製造に利用可能なゼロエミッション電力の不足が示唆されている。不足分については輸入水素に頼らざるを得ないが、その場合は「国外でのグリーン水素を安価・安定的に得ることができるか」という新たな課題と向かい合う必要が出てくる。

### 新たな課題が社会変革のドライバーに

現在は石油、天然ガス、石炭といった化石燃料を中心に語られるS+3E(安全性(Safety))を大前提とした上での、「安定供給(Energy Security)」

「経済効率性(Economic Efficiency)」「環境適合(Environment)」が、CN時代においては水素をはじめとした脱炭素燃料・脱炭素技術にシフトしていく。

安定供給の観点から地政学的な変化に留意することは同じだが、従前のS+3Eとはその中身が異なることに注意する必要がある。この点については特集2「カーボンニュートラルを安定供給と経済成長の呼び水に」でも詳述する。

こうしたCNによりもたらされる新たなパラダイムはエネルギー分野だけにとどまるものではない。詳細は特集3「カーボンニュートラルで加速するサーキュラーエコノミー」にて後述するが、社会影響として無視できないのがサーキュラーエコノミーへの要請の高まりである。脱炭素化が進むにつれて、炭素以外の資源制約が顕在化し、サーキュラーエコノミーに応じた社会様式への変化も加速すると考えられる。

ほかにも、CNは産業構造変化に伴う労働移動・新たなスキルセット獲得や、暮らし方・働き方のデジタル化/スマート化など、多くの領域にて大きな変革を迫るだろう。

現在、脱炭素の潮流は、炭素国境調整措置など通商ルールの中にも組み込まれますますます強くなってきている。CNの達成は決して容易ではないが、重要なのは取り組みや課題を「コスト」ではなく「未来への投資」と位置付け、新たな産業競争力につなげていくことにある。CNに伴う社会変革はすでに始まっており、その萌芽は表れている。競争力で劣後しないためにも早期の意識変革とアクションが求められている。

# カーボンニュートラルを安定供給と経済成長の呼び水に

- 脱炭素対策を安定供給と経済成長の両立に繋げることが重要。
- 安定供給面では国内水素サプライチェーンの在り方がポイント。
- 産業競争力維持・向上のため脱炭素技術の早期開発・実装が必要。

## 国際的にみた日本の安定供給・経済効率性

日本のエネルギー政策の基本的視点は「S+3E」である。安全性(Safety)を大前提とした「安定供給(Energy Security)」、「経済効率性(Economic Efficiency)」、「環境適合(Environment)」の3E実現を目指すもので、第6次エネルギー基本計画においても大原則とされる。カーボンニュートラル(CN)の動きに代表される気候変動対策は、3Eの中でも特に環境適合に対する課題認識を起点とし、現在は世界的な潮流となっている。

3Eの実現を目指す日本としては、CNの潮流を環境適合以外の安定供給と経済効率性の2E向上に繋げることも重要である。本稿ではこれら2Eの視点から、日本の国際的な立ち位置を分析する。

図は近年における主要国のエネルギー自給率とGDP成長率を示す。経済効率性の指標は、今後「経済と環境の好循環」<sup>※1</sup>を目指す中で、広い意味で経済性の観点からGDP成長率を選んだ。

エネルギー自給率は特に化石資源の産出国で高い傾向が確認され、米国では97%、中国では80%と高い水準にある。一方、化石資源に乏しい日本では12%<sup>※2</sup>にとどまっているのが現状である。



サステナビリティ本部  
石田 裕之

GDP成長率は中国やインドで6%前後の高い水準である。先進7カ国(G7)の中でも米国やフランスでは2%前後の成長率を示しているが、日本は0.8%であり、これはG7で最も低い水準である<sup>※3</sup>。

以上のように日本は安定供給と経済効率性のいずれにおいても大きな課題を抱えている。従って、CNを契機としてこの2Eを同時に改善させることが、日本にとって非常に重要となる。

## 脱炭素時代における「安定供給」

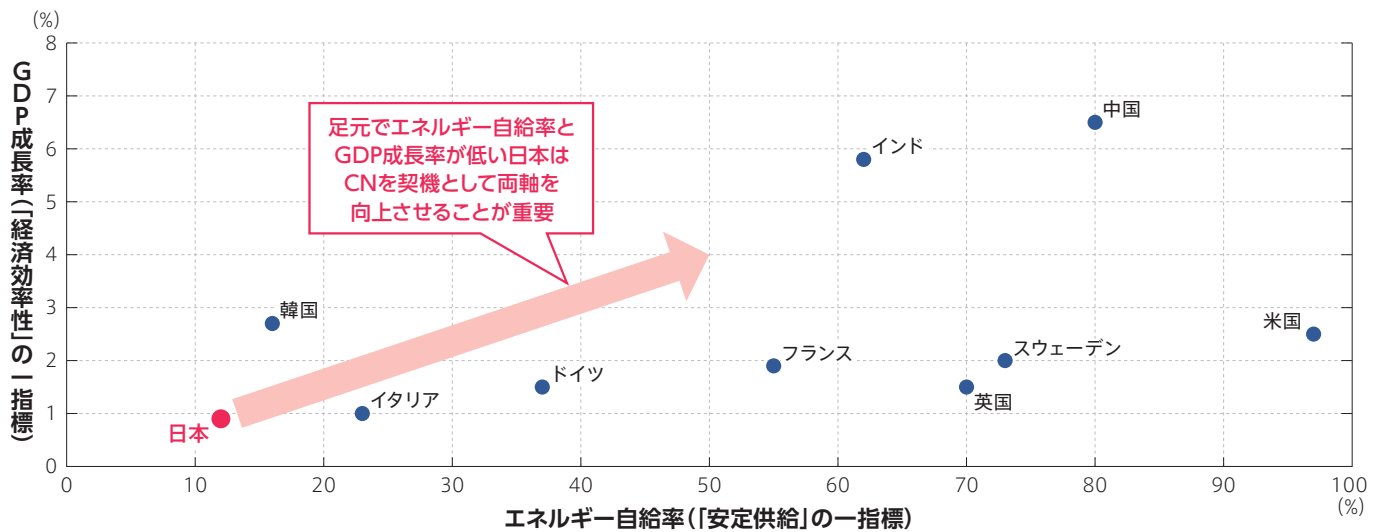
エネルギー自給率の高い国では化石燃料を自給しているケースが多い。米国や中国では自給率全体のうち化石燃料による自給分が80%を超えている。一部の国では脱炭素エネルギーの自給率が高い場合もある。例えばスウェーデンでは自給率全体のうち約6割を原子力と水力が占め、フランスでは約8割が原子力である。このように脱炭素エネルギーによって高い自給率を実現している国では、原子力や水力など比較的大規模なエネルギーの寄与度が高い。

日本はもともと化石資源に乏しくエネルギー需要も大きいため、これらの国に比べると自給率が低い水準にとどまっている。しかしながら国産化石資源に限られる分、再生可能エネルギーをはじめとした脱炭素エネルギーの拡大は自給率を向上させる大きなチャンスでもある。これは自国の化石資源により安定供給を確保している国には無い脱炭素化のメリットである。

一方、革新的な脱炭素技術として期待される水

※1：内閣官房ほか(2021年6月)「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」。 ※2：国際エネルギー機関(IEA)発表の自給率であり、日本の総合エネルギー統計における公表値(高位発熱量ベース)とは必ずしも一致しない点に留意が必要。 ※3：カナダのGDP成長率は2.4%。エネルギー自給率100%を超えるためグラフの範囲外。

【図】 主要国のエネルギー自給率とGDP成長率



注1：エネルギー自給率は2018年、GDP成長率は2017～2019年の3年平均値。  
 注2：エネルギー自給率は「国内産出 ÷ 一次エネルギー供給」で計算。本国資源の輸出を行う場合は100%を超えることがある。  
 注3：グラフはデータが利用可能な世界各国についてエネルギー自給率0～100%、GDP成長率0～8%の範囲を示したもの。  
 出所：IEAとIMFの統計をもとに三菱総合研究所作成

素などのエネルギーキャリアは、国内製造のみならず輸入の可能性もある。特集1で述べたように、大量の水素などを活用するエネルギーシステムを構築する場合、国内製造で賄いきれない分を輸入に頼るケースも考えられる。カーボンフリー水素などの輸入は脱炭素化には貢献するが、自給率向上には寄与しない点に留意が必要である。

脱炭素時代における安定供給の観点では、国内再エネ電力由来の水素(グリーン水素)の利活用など国内サプライチェーンの在り方が1つの重要な論点になるだろう。

### 脱炭素技術開発と日本の経済成長

特集1で述べたとおり、CNに向けては鉄鋼業や化学工業など素材系産業における脱炭素化の難度が高い。また、素材製品はサプライチェーンの観点も重要である。例えば鉄鋼製品の約3割は自動車向けに使用されており、鉄鋼業界の脱炭素動向が自動車業界に与える影響も大きい。

日本は産業構造に占める製造業の比率が比較的高く、特に鉄鋼・化学・自動車の3業種がGDPに占める割合は7%である。これはG7ではドイツの8%に次いで高い<sup>※4</sup>。

このような産業構造の中、経済と環境の好循環に向けた1つの絵姿として、足元で競争力を有するこれら産業を維持・発展させる上で、難度の高い脱炭素技術開発の必要性が他国以上に高いと言えるだろう。例えば「ゼロカーボン・スチール」<sup>※5</sup>の早期技術開発は製品や技術の海外展開を通じて、世界の脱炭素化や日本の産業競争力強化・経済成長に資すると考えられる。

重要なのはCN目標達成に必要な対策をコストではなく投資・チャンスと捉え、日本にとって必要な投資先を見極めてその分野で「勝ち切る」ことである。決して容易な道ではないが、日本のより良い未来のため早期の技術開発・社会実装が求められる。

※4：OECDの統計をもとに三菱総合研究所試算。 ※5：製造過程でCO<sub>2</sub>を排出しない鉄鋼。



# カーボンニュートラルで加速するサーキュラーエコノミー

- 循環型の産業構造・社会様式変革への対応が急務に。
- 脱炭素に資する金属資源の獲得競争激化により二次資源へシフト。
- 化石燃料由来プラスチックの代替、循環利用が加速。

## サーキュラーエコノミーが加速

2050年カーボンニュートラル(CN)実現に向けて再生可能エネルギーの導入や電化の加速など大きな社会変革が起こると見込まれる。これらCNの実現とあわせて、EUなどを中心に強力に押し進められているのが「サーキュラーエコノミー(循環型経済、CE)社会への移行」である。

CEとは従来の廃棄物処理・リサイクルを中心とした資源循環の考え方とは異なり、素材選択・製造の在り方、消費の様式など、製品・サービスのライフサイクル全体で循環の思考を取り入れようとするものである。従来環境志向の高い取り組みとみられてきたが、SDGsの浸透などによる人々の価値観の変化やサステナブルファイナンス<sup>\*1</sup>の拡大などを受けて、CEの実現に資する商品やサービスを提供すれば、ブランド価値だけでなく、財務価値、企業価値の向上につながるという認識が広がりつつある。

また、これまではCNとCEそれぞれが個別に最適化を目指しているという傾向がみられたが、今般2050年のCN実現という具体的な目標が示されたことで、これらが相互に関係性を強め結果的

にCEが加速するという様相を呈してきている。

すなわち、①CNを実現するための手段として炭素負荷を下げる効果のあるCE型の取り組みが推進される、②CN達成に向けた取り組みによって資源制約が顕在化してCE自体の重要性が高まるという2つの側面に着目すべきである(図)。

以下、金属資源、プラスチックを例にCE加速化のシナリオについて考察する。

## 金属：二次資源の価値が転換

金属資源においては、以下のようなシナリオの下でリサイクルにより得られる二次資源への供給・利用を前提とした産業構造へのシフトが起こると考えられる。

- 1) 脱炭素に必要な銅・レアメタルなどの資源獲得競争の激化に伴う供給リスクの増大や価格の高騰により二次資源の経済性や供給安定性が相対的に高まると予想される。また、カーボンプライシング<sup>\*2</sup>の導入により、採掘・素材製造段階で炭素負荷の大きい金属はさらに価格が高騰し、二次資源が天然資源に対して価格優位性をもつようになる<sup>\*3</sup>。
- 2) 資源制約の顕在化、炭素負荷の小さい金属資源への需要増に伴い、二次資源の天然資源に対する相対的な価値が高まり、価値の転換が起こる。
- 3) 金属資源を用いるあらゆる産業において、二次資源をサプライチェーンに取り込むような構造変化が起こる。品質・コスト・供給の各側面において二次資源の市場優位性が増す。

このように、それぞれの重要性をもってCNと



サステナビリティ本部  
鵜飼 隆広

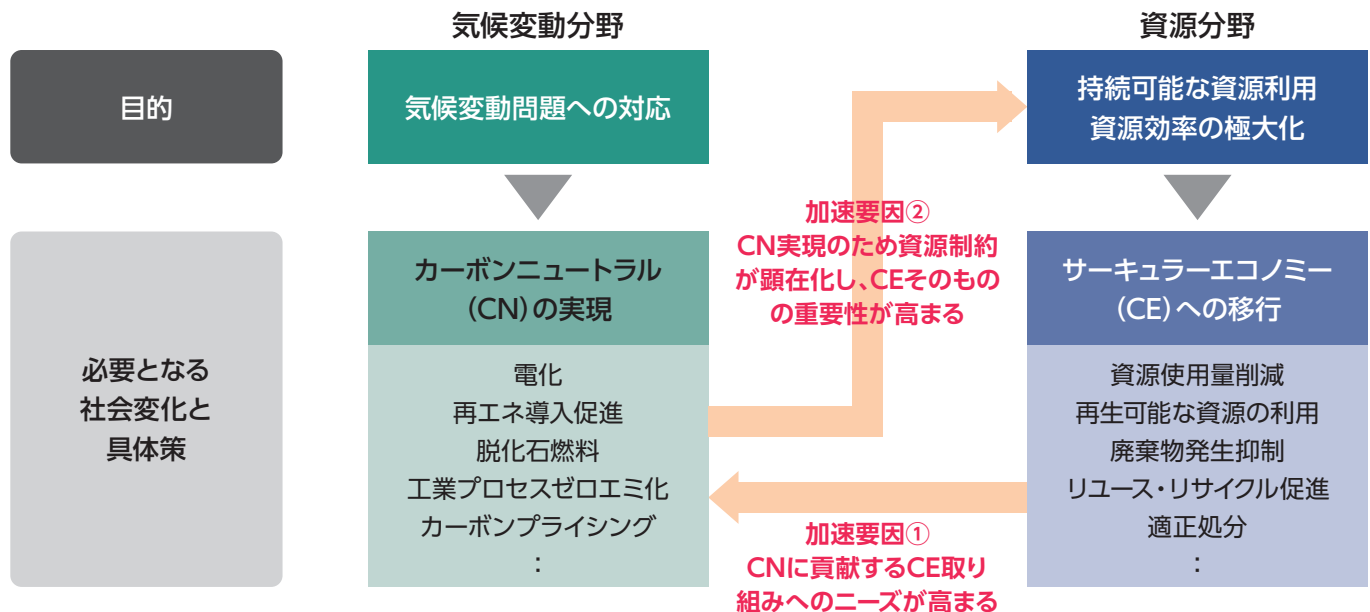


サステナビリティ本部  
新井 理恵

<sup>\*1</sup>：持続可能な未来のために資金を活用する手法。 <sup>\*2</sup>：炭素に価格を付けて取引などに反映させる仕組み。 <sup>\*3</sup>：欧州バッテリー規則改正案ではバッテリーのライフサイクルCO<sub>2</sub>の上限値を設けることを検討中。素材の炭素負荷が商取引に大きく影響を及ぼすと想定。



[図] カーボンニュートラルによるサーキュラーエコノミーの加速



出所：三菱総合研究所

CEを推進することで、二次資源の供給・利用のサプライチェーンの重要性が増し、関連産業全体が循環型の構造にシフトする。

#### プラスチック：脱化石燃料化がCEを加速

プラスチックは燃焼に伴いCO<sub>2</sub>を排出することから、CNを契機にプラスチックの燃焼回避への社会的要請がさらに高まることが想定される。このため、プラスチックのバイオ由来資源や他素材への代替が進むとともに、代替できない部分については燃焼回避のためのリサイクルが進展する。

また、プラスチックは石油精製時の副産品であるナフサが主原料であるが、CN実現に向け脱化石燃料化が進むことで、従来型の石油精製事業は生産方式の大転換を迫られる可能性がある。一方で、汎用品であるプラスチックのニーズ自体は増え続けるため、将来的には化石燃料由来ではないプラスチックの供給不足が予想される。

このようなシナリオの下で、まず目指すべきは

使い捨てないライフスタイルやビジネスモデルを極限まで浸透させることであろう。そのためには需要家である消費者の行動変容が鍵となる。

あわせて、プラスチックのバイオ由来資源や他素材への代替が求められるが、技術開発や普及には時間を要する。

また、バイオリファイナリー<sup>※4</sup>の持続可能性(食料、燃料用途との競合や生物多様性毀損への懸念)には課題も多い。このため、バイオ由来資源への転換とあわせて、燃焼回避および将来的な資源制約の観点からも、現状では国内で2割程度にとどまるプラスチック資源の循環利用が今後一層求められる。

このように、CNを契機としてCE型の産業構造・社会様式への変革が加速し、社会における価値観も変化する中で、企業においてはその対応が急務となるであろう。

※4：バイオマス資源からプラスチックなどの化学品を製造するプロセス。

# 自動運転の先にあるモビリティ・デジタルツイン



スマート・リージョン本部  
佐藤 賢

- 自動運転はこれからさらに高度化し、社会に浸透。
- 今後の鍵はコネクティッド。自動車が情報インフラとつながる。
- 今は、モビリティのデジタルツインの萌芽<sup>ほうが</sup>が見えてきたところ。

## まだまだ高度化の余地がある自動運転機能

自動車の標準機能として自動運転が浸透している。人による対応が必要であるものの、高速道路の本線に入ってから出るまでほぼシステムに運転を任せることも可能となっている。

しかし、好天候かつ車載カメラが白線を検知できる区間などの限られた条件下にとどまる。現状では運転から目を離すことはできず、悪天候時や分合流などの複雑な線形などにも対応できていない。まだまだ完全に安心・快適とは言い切れない。

## コネクティッドが鍵となる

自動運転をさらに安心して利用可能にするためには、コネクティッド機能、つまり自動車と情報インフラがつながることが必須となる。

現状、自動運转向けの詳細な地図情報と自車位置情報をもとに道路形状を把握して走行することまでは可能だ。今後は、車線規制や事故など、自車センサーでは把握できない動的な情報の提供も実現するだろう。将来的には、自動車へ情報を提供するだけでなく、自動車の搭載した各種センサーが車内外の情報を収集し、自動車同士が情報を交換するようになる。

## モビリティ・デジタルツインの萌芽

自動車産業などが進めるスマートシティ構想においては、MaaS<sup>※1</sup>の実証などを通じてコネクティッド機能を実現するサービス基盤(プラットフォーム)の実用化が進み始めている。

自動運転により人が運転からある程度解放され

ることをきっかけに、車内空間での生活の自由度が高まる。従来、スマホなどに提供されてきたエンタメ情報1つをとっても、移動目的と合わせたコンテンツに拡張されるなど、新たな空間・時間利用の可能性は拡大する。例えば、音楽フェスへ向かう車内では出演アーティストの予習が可能なコンテンツやプレイリストが音だけでなく映像で提供されるようになるだろう。

さらに、自動車の情報が都市全体の「デジタルツイン<sup>※2</sup>」につながることで、リアル社会の自動車や交通に関わる全ての情報がデジタル社会にトレースされる。例えば、自動運転車が移動センサーとなることで、車道の交通状況や道路インフラの状態に加え、沿道の人の流れや施設の状況、地域の異常(災害、犯罪)などもモニタリング可能となる。この結果、都市の情報収集機能は高度化され、課題対応力の向上にも寄与するだろう。

## シームレスなプラットフォーム実現を

実現に向けては、プラットフォームを介してあらゆる情報が流通し利活用される仕組み、さらには、多様なプラットフォームがシームレスにつながるシステム・オブ・システムズ(SoS)の考え方が重要となる。それにより、道路や自動車分野以外の産業分野でも、斬新なアイデアさえあれば新規参入できる余地が生まれる。

自動運転を中心に広がる新たな情報ビジネスの展開が、より豊かな生活・自由な移動をもたらすだろう。

※1：Mobility as a Service(移動のサービス化)。 ※2：リアル空間で収集したデータをもとにデジタル空間にリアル空間の複製を再現する技術。

# 新しい働き方「在宅勤務」定着の鍵



未来共創本部  
高橋 寿夫

- コロナ禍で急増した在宅勤務には、働き方を変えるとの期待感がある。
- 自由度向上の半面、会話減少や新たな気付き阻害などデメリットも散見。
- 相手の顔が直接見えない在宅勤務こそ「心理的安全性」確保が必要。

## コロナ禍で経験者は4割近くに

コロナ禍により在宅勤務経験者は急増した。当社のmif(生活者市場予測システム)を用いた毎年6月のアンケート調査<sup>※1</sup>によると、2019年に13%だった在宅勤務経験者の比率は2020年には約3倍の38%に達した。2021年はそこからほぼ横ばいとなっている。

在宅勤務は、従来の働き方が変わることへの期待感もあり、ポストコロナの新常態になっても続く予想される。調査結果を踏まえ、その定着に向けたヒントを探りたい。

## メリットのみでなくデメリットも顕在化

2021年のmif調査では、働き方に対する満足度の変化に関する20項目の質問をした。ほぼ毎日在宅勤務を行う人の満足度変化を確認するため、調査時点で勤務場所の90%以上が自宅と回答した777人を対象として集計を行った。満足度が向上した項目は上位から、「通勤の時間や手段」が67%、「身だしなみ」が57%、「仕事の進め方の自由度」が48%であった。

一方で、満足度が低下した項目は、回答の多いものから順に「同僚等とのコミュニケーションの頻度」が47%、「セレンディピティ(予期せぬいいことの発見)に結びつくコミュニケーションの頻度」が27%、「OJT研修の充実度」が27%となっている。

在宅勤務は働き手にとって、通勤が不要になり仕事の自由度が増すなどの恩恵がある一方で、コ

ミュニケーションの減少を招き、新たな発見機会が失われているようだ。

## 「心理的安全性」が鍵に

こうした負の効果を減らすには、自発的にさまざまな人に話しかけ、新たな気付きを得て学ぶような自律的活動を行えるようにする必要がある。こうした活動は、組織内で自身の考えを安心して発言できる状態を指す「心理的安全性」が担保されてこそ実現できる。

リアルでは直接、相手の顔色や様子を気にしながら話せるが、在宅勤務ではなかなか難しい。顔が見えないことで言いたいことが言えなかった経験のある人も多いのではないかな。

在宅勤務での心理的安全性を創り出すには、雑談や上司と部下の1on1コミュニケーションが可能な、気兼ねなく話せる「場」を設けることが必要だと言われ、取り組む事例も増えている。

例えば京都府庁では、働き方改革も視野に入れ、1on1コミュニケーションの定着を目指して、人材育成・研修を手掛ける企業や大学などと連携した取り組みを試みている。また、メンバーを引っ張るリーダーの「聴く力」の向上に着目した企業への支援サービスも出てきている。

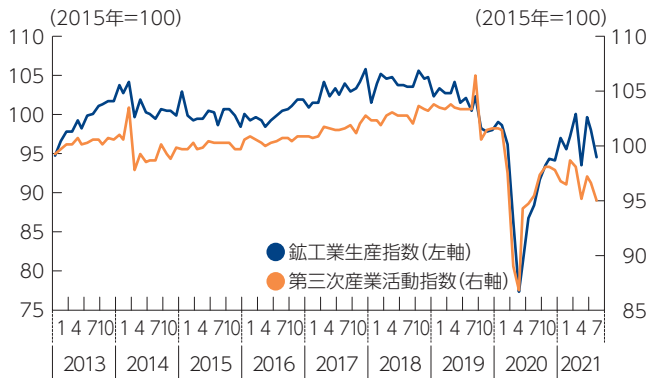
こうした取り組みにより、心理的安全性が確保されれば、在宅勤務でも自律的に動くための「最初の一步」を踏み出すことができる。その結果、「在宅勤務」の負の側面を少なくすることができるのではないだろうか。

※1：会社や団体の代表者・役員、正社員・職員に、公務員、嘱託社員・契約社員、派遣社員、パート、アルバイトも含めた幅広い層1万4,878人を対象として集計した結果を提示している。

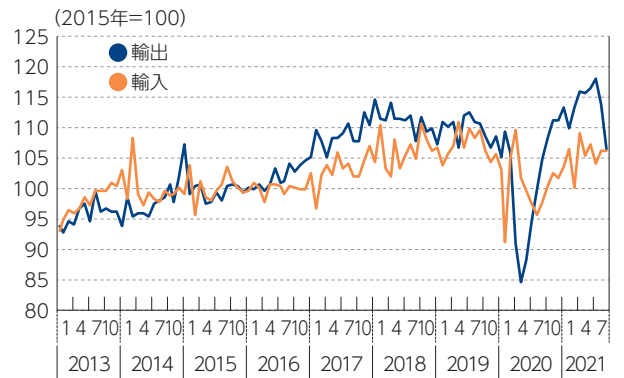


# 主要経済統計データ

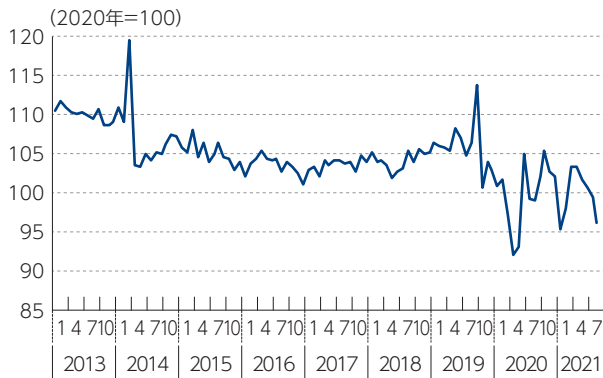
## 生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



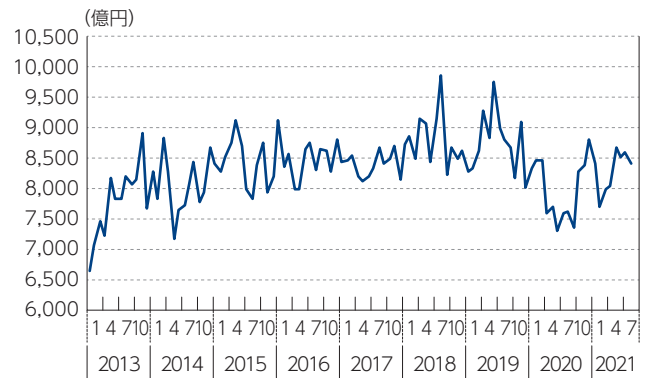
## 輸出入 実質輸出入



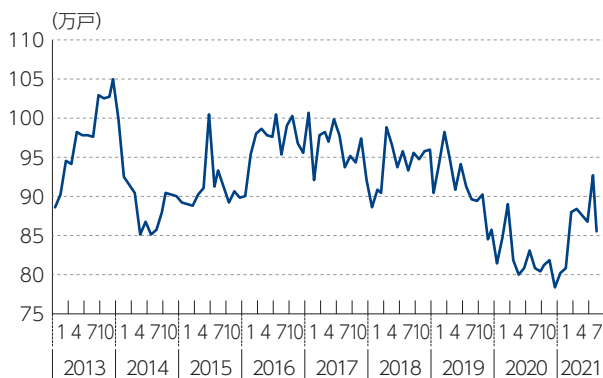
## 消費 実質消費指数(除く住居等)



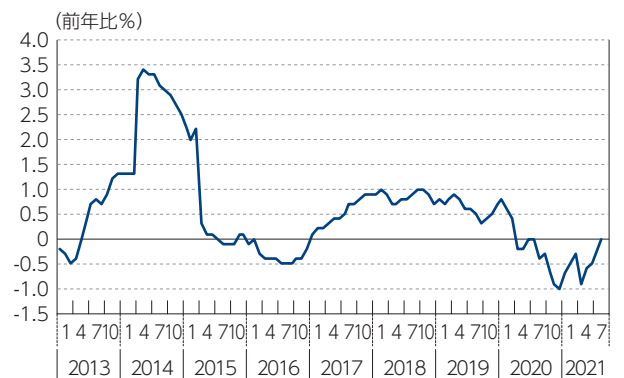
## 設備投資 機械受注額[民需(船舶・電力除く)]



## 住宅 新設住宅着工戸数



## 物価 消費者物価指数(生鮮食品除く総合)



## MRI マンスリーレビュー

株式会社三菱総合研究所 広報部  
〒100-8141 東京都千代田区永田町二丁目10番3号  
URL <https://www.mri.co.jp/>

