

排出ネットゼロと2030年46%削減 ～カギを握るカーボンプライシング～

三井物産戦略研究所 シニア研究フェロー

本郷 尚



1. 排出ネットゼロ宣言元年

EUに続き、中国、日本、米国などがネットゼロ目標を発表、また産業でもJERA、日本製鐵、三井物産などエネルギーや資源を扱い排出量の多い企業もネットゼロ目標を掲げる。2020年は日本のネットゼロ宣言元年と言われるようになるかもしれない。

排出ゼロとネットゼロには大きな違いがある。ネットゼロは二酸化炭素などを排出する

ものの、他方でそれを相殺するマイナスの排出があることを前提としている。マイナスの排出とは大気中に排出された温室効果ガスを減らすもので「吸収」とも呼ばれる。森林を保護し増やすことで大気中のCO₂を木質に取り込み、固定化することや、大気中のCO₂をDAC（Direct Air Capture）と呼ばれる技術で分離、地下深くに圧入し、半永久的に地下に閉じ込めるなどが代表例だ。こうしたことを効率的に行うために排出と吸収の「分業」が行われるだろう。また同じくネットゼロを目標にしても技術やエネルギーの制約で排出削減速度に差がでるので、規制に対応するために先行する産業や事業から「削減を借りる」こともありうる。オフセット、あるいは排出量取引の需要がここにある。市場原理を活用しネットゼロを達成するためには政府は排出にコストを課し外部不経済を取り除く。これがカーボンプライシングだ。また、企業が自主的に設定したネットゼロ目標でも排出量取

〈目次〉

1. 排出ネットゼロ宣言元年
2. 成長に資するカーボンプライシング
3. 炭素税と排出量取引
4. ボランタリーオフセット
5. インターナルカーボンプライス
6. カーボンプライシングで国民負担軽減を

(図表1) カーボンプライシングの類型

類型	概要
炭素税	
一般財源型	収入は他目的（社会対策、国債返済など）にも活用
目的税・排出者還元型	削減事業や技術開発投資支援に活用
ハイブリッド型	高率の炭素税を課す一方でオフセットクレジット利用により課税対象排出量を減額（控除）
排出量取引	
キャップ&トレード型	規制対象設備は排出量を排出枠でオフセット。排出枠は数値基準などによる無償配布、政府の売却、企業間取引などで入手。
オフセット型	（需要）排出量規制など。 （供給）政府が定めるルールにより投資事業の削減量/吸収量をクレジット化
政府買取型	政府が定めるルールにより定量化された削減量あるいは吸収量を政府が入札で買取。成功報酬型補助金で企業には規制なし。
数値規制	排出総量あるいは排出原単位を政府が規制。基準への対策コストが炭素価格。
国境調整税	排出規制の緩い国からの輸入による競争力低下対策として輸入品に排出コストを課す。補完的手段。

(出所) 筆者作成

引によるオフセットは企業にフレキシビリティを与える。さらには自主的な目標達成や将来の排出規制強化を想定し、リスクや収益を管理するために独自の排出コストを導入することもある。これがインターナショナルカーボンプライシングだ。

国も企業も大きな転換期の真っ只中にあり、将来の姿を模索している。ネットゼロ目標、オフセット、そしてカーボンプライシングの3つをセットで考えることで脱炭素社会実現の道筋が見えてくる。

■ 2. 成長に資するカーボンプライシング

2020年12月、梶山経済産業大臣と小泉環境大臣は、それぞれ記者会見で、菅総理から「成長に資するカーボンプライシング」を検討するよう指示があった、と説明した。10月の菅総理の臨時国会での所信表明演説での2050年のカーボンニュートラル実現のための政策手段の一つとしてカーボンプライスが位置付けられたわけで、環境省は「カーボンプライシングの活用に関する小委員会」、経済産業省は「世界全体でのカーボンニュートラル実現のための経済的手法等のあり方に関する研究会」を設置、検討を開始した。2021年夏頃までに中間整理、年内に政府として一定の方向性をまとめる予定となっている。

そもそも政策手法としてのカーボンプライシングとは何か。様々な定義があるが、本質は排出量に対してコストを課すことで削減を促す仕組みと考えてよいだろう。この整理に従えば、排出量取引、炭素税、それに排出量あるいは排出原単位などに対する数値規制が主なものとなる。また、石油ガス税は利用者にとってはコストだが、道路整備などの目的税であり、導入の趣旨が排出削減ではないと整理されるし、国境調整税は、排出にコストを課すことによって低下する国際競争力に配慮するための補完的手段と位置付けられるだろう。

2～3年前まで産業界には、カーボンプライスという概念をそもそも否定したり、導入に反対する意見も多かった。こうしたこともありカーボンプライス検討と聞くと新鮮な響きを感じる人も少なくないようだが、実は日本でも本格導入に向けた議論があったし、また実際に排出量取引が使われていた。2008年1月、当時の福田総理はダボス会議で同年の洞爺湖サミットで気候変動問題が重要な議題になると説明、帰国後、排出量取引の検討を指示した。与党自民党は委員会を開催、排出量取引に対して支持・不支持の両方の意見を聞き、また経団連は御殿場ゲストハウスに専門家を招いて2日間合宿、徹底討論を行った。経済合理性などメリットが説明される一方で、海外からのオフセットクレジットの利用は国富の流出、クレジットの乱高下によるコストの変動、平等な競争条件、制度の複雑さ

などの反対意見も出された。洞爺湖サミットの環境大臣会合では「排出量取引、税制上のインセンティブ、パフォーマンスに基づいた規制、料金あるいは税、及び消費者ラベル等の市場メカニズムは、炭素に価格をつける排出削減を進める有効な手法」との合意文書が発表された。また2008年からの京都議定書第一約束期間では政府が1億トンのクレジットを調達、また官民ファンドなども利用し民間企業もクレジットを購入し、1990年比6%削減の目標を達成した。カーボンプライシングが再び議論されているが、デジャブをみるようだ。

両省の方向性を大胆にまとめてみると、排出量取引を活用し、排出量を相殺するオフセットクレジット活用については共通だ。排出削減効果の国境を越えた移転のルールについては難航しているパリ協定交渉も着地点は見えてきており、日本政府が進めるJCM (Joint Credit Mechanism) 活用の環境も整うだろう。供給側が整備されれば次は需要だ。需要を確実にするのは規制。しかし、両省ともキャップ&トレード型排出量取引の導入や省エネ法やエネルギー供給構造高度化法の強化とセットにしたクレジット利用には慎重に見える。日本版炭素税と言われるCO2排出トン当たり289円の温暖化対策税の大幅引き上げが噂されるが、環境省は前向きであるが経済産業省は消極的にみえる。気になる共通点は、排出コストを誰が負担するかの議論が少ないことだ。市場メカニズムではコスト転嫁を前

提としており、カーボンプライシングでも最終的な負担者は国民だ。国民の関心が効率的な仕組み作りを後押しする。

カーボンプライシング検討のもう一つの重要な背景は成長戦略だ。現在の世界経済は投資需要が不足しているとの指摘もある。またコロナ対策、ポストコロナ対策で政府の赤字は拡大しており、政府資金による景気刺激策には限界がある。カーボンプライシング導入で、低炭素・脱炭素投資需要が喚起されれば民間資金が動き出す。カーボンプライシングは低成長部門から高成長部門への所得の再配分の仕組みという見方もでき、「成長に資する」のは当たり前とも言える。むしろ「成長を阻害するカーボンプライシング」を避けることを考えたほうが早いかもしれない。

2030年46%削減、2050年半減はチャレンジングな目標であり、技術革新が必要だ。政府は2兆円のグリーンイノベーション基金を設けた。柱となる分野を決め支援するわけだが、技術は多様だ。政府が特定の技術を細かく指定するのではなく、民間の様々な技術開発に対して中立的であるべきという考えもある。例えば自動車でネットゼロを目指すにはEVもあれば水素利用のFCVもある。ゼロエミ燃料も再エネ発電からのグリーン水素、グリーンアンモニアだけでなく、二酸化炭素地下貯留を前提にした天然ガスからのブルー水素、ブルーアンモニアもある。グリーンもブルーでもゼロはゼロだ。企業は技術開発に鎬を削っており、また技術開発には不確実性が

ある。そこで政府はカーボンプライシングにより長期の価格シグナルを出すことで、民間の技術開発競争を促すものの、直接の介入はすべきではないと言う考えだ。技術開発では「選択と集中」から「分散投資」、政策指針では「ロードマップ」から「シナリオ」と、大きな転換のきっかけになるかもしれない。

■ 3. 炭素税と排出量取引

両省での検討が始まったのは2021年2月であり、その時の前提は2030年26%削減だった。削減目標の前提となった第4次エネルギー基本計画では2030年の電力の44%がゼロエミ電源だったが、再エネは順調に進捗しているものの原子力は目途がたっておらず、26%削減は難しいとみられている。こうした中、4月22日、23日の米国主導の気候変動サミットにむけて「2030年目標に46%削減、さらに50%削減の高みを目指す」と菅総理は発表した。徹底した省エネや再エネの推奨、水素やアンモニアのゼロエミ燃料活用、さらには原子力を活用するにしても、2030年46%削減は厳しい目標だ。カーボンプライシングを巡る環境は大きく変わった。

炭素税か、排出量取引か、あるいは組み合わせか。どんな制度にも得手不得手がある。例えば、炭素税は排出者にとって排出コストが予見できるが、削減量は事前には確定できず、十分な削減がなければ税率を繰り返し引き上げる必要がでてくる可能性もある。排出

量取引はキャップ&トレード型、オフセット型とも排出量を規制することで削減を確実にすることができるが、クレジット価格は変動するため排出者にとってコストは予見しにくい。日本の現状に合わせた改良に内外の10数年の経験が活用できるだろう。

EU排出量取引では、2009年の金融危機以降、長期にわたって価格低迷傾向が続いた。これでは排出削減努力に対して十分なシグナルとはならない。そこで排出枠売却を延期したり、市場安定化基金（MSR：Market Stability Reserves）を導入し市場の流動性をコントロールするなどの対策により、価格を上昇基調に戻した。流動性コントロールは価格暴騰対策にも効果がありそうだ。また炭素税や排出枠売却収入を効率的に使うことは削減を確実にするために重要だ。日本の温暖化対策税による削減事業は第三者委員会や行政レビューによって、1トン削減するためにどれだけの補助金が必要だったかなどが評価され、平成29年度は461万トンの削減、平均コストは15,769円／トンなどと公表されている。各事業のトン当たりの補助金額の差は大きく、それぞれの政策の排出削減支援以外の政策目的も考慮しつつ、制度の改良に活用されている。またEU排出量取引では排出枠売却収入の半分以上は気候変動対策に使うことが決められおり、メンバー国はどのような分野に使ったかを公表して、透明性を確保している。

過去の議論では、排出量取引か、炭素税か、

と対立させる議論が多かったが、今は、排出対象に応じて使い分ける、つまり同じ国で2つが同時に使われることも現実的なものとなっている。さらには2つの仕組みを組み合わせる仕組みもある。オーストラリアのEmission Reduction Fundと呼ばれる制度は、政府が財源を用意し、制度が定めた削減量計算手法に基づき認められた削減量を入札によってファンドが購入する。削減量の定量化は排出量取引と同じだが、削減量を購入するのが政府か、あるいは市場を通じて民間企業が購入するかの違いがある。これは成功報酬型の補助金制度とみることができ、政府は、民間企業の努力を促すとともに、効率的に補助金を活用することができる。温暖化対策税が、例えば1,000円／CO₂tとなれば、税収は9,000億円規模になる。オーストラリアの場合財源は炭素税などではなかったが、この仕組みは効率的に税収を活用する仕組みの参考になる。環境省の補助金に金融機関が融資する事業で削減が確認できれば利子補給を行う制度があった。補助金の執行を地銀などを含めた金融機関とし、削減量を購入する形で補助金を与える成功報酬型の補助金制度は構造不況に苦しむ地銀対策にもなりそうだ。

高度化法ではゼロエミ電力の比率が44%、電力当たりのCO₂排出量である排出係数は370Kg／kWhを目指すことになっており、これが26%削減目標の前提になっている。46%削減のためには数値基準引き上げの検討も避けては通れない。また、これは業界全体での

目標であって個々の事業者の義務ではない。各企業への具体的な数値基準の割り当ても必要になりそうだ。再エネ増大や大量のゼロエミ燃料輸入には投資が必要であり、時間もかかる。国内削減のJクレジットに加え、海外からのJCMクレジットへの期待も高まるだろう。しかし、パリ協定では途上国も削減目標を持っており、途上国の削減を事業国と日本の両方で削減目標達成に使えば、同じ削減の二重使用の問題が発生する。京都議定書のクリーン開発メカニズムのように簡単には途上国がクレジットを日本に譲ってはくれないだろう。投資先国側でも削減メリットを享受できることが必要だ。例えば、アセアンのエネルギー需要は2030年までに30%、2040年までに60%も増大する。再エネだけでは不足であり既存インフラを生かすことができるゼロエミ燃料への需要が顕在化しそうだ。そこでゼロエミ燃料の供給システムを大規模に開発、共同で利用することで削減効果を分かち合うことができればアセアンもメリットがある。規模が大きければインフラコストを下げ、市場も安定する。個別事業にとどまらず、政策協力の時代になったと考えるべきだ。

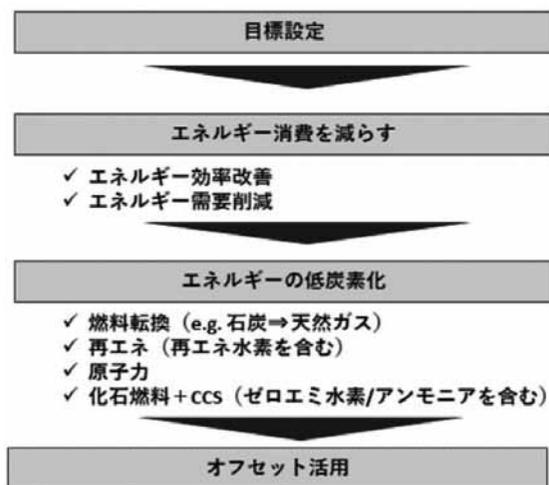
■ 4. ボランタリーオフセット

2015年のパリ協定を契機に世界の有力企業で気候変動問題に自主的に取り組む企業が急増、フォーチュングローバル500に掲載される企業の3割が排出ネットゼロや「再エネ100%」などに取り組んでいるという。規制以上の取り組みをするのが当たり前になろうとしている。

ネットゼロとなればオフセットは欠かせないオプションであり、マイクロソフトは2030年までにネットゼロ排出を実現、その後は会社創立以来の排出量相殺のためネガティブエミッションを目指すという。石油ガス業界は森林などによる吸収で排出を相殺するためにNature Base Solutionと言う仕組み作りを進めている。

日本でもネットゼロを目標とする企業は排出量の多い産業でも増えており、その多くはクレジット利用も選択肢としている。三井物産では新オフィス建設に合わせて、まずはビルの省エネ、そして電力を再エネやガス火力に切り替え、残った排出量を森林吸収によるクレジットでオフセット、ゼロエミ化を行っているが、全排出量を対象としたものではない。また東京ガスはライフサイクルで計算した天然ガスの排出量をクレジットを使ってオフセット、カーボンニュートラルLNGとして販売した。LNGは燃焼すれば必ずCO₂が排出される。電力会社はゼロエミには再エネ、

(図表2) ヒエラルキーアプローチとオフセットクレジットの役割



(出所) 筆者作成

原子力、ゼロエミ燃料と選択肢は様々だ。しかしLNGのネットゼロにはオフセットは欠かせず、ガス業界のオフセット活用への関心は高いようだ。目標は2050年であり、直ちに利用する例は多くはないが、今後、さらに増えそうだ。

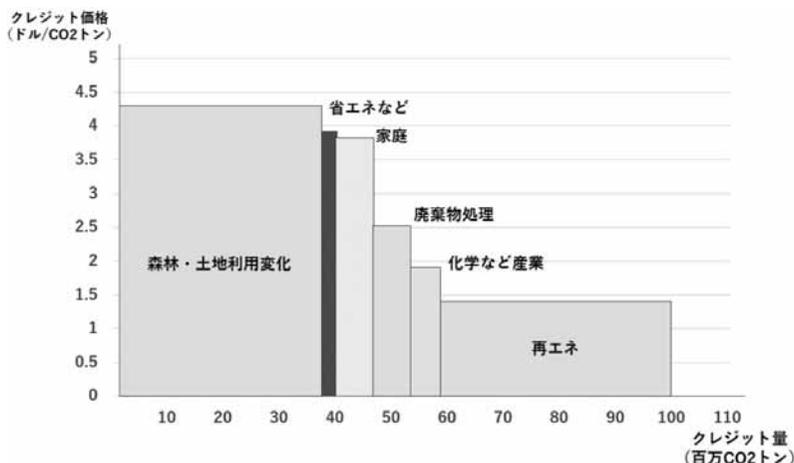
ところでネットゼロのほかに炭素中立などという表現もあるし、排出ゼロの対象を何にするかも多様だ。さらには自分で減らすのが本筋であるとしてオフセットには反対したり、「グリーンウォッシュ」や「ロンダリング」などと批判する意見もある。こうした批判を招けば、ネットゼロに取り組む企業の折角の努力が無駄なりかねない。そこで国際標準化機構 (ISO) では安心して取り組めるように炭素中立のための国際規格作りに着手した。まずはエネルギー消費を減らし、エネルギー

を消費する場合には低炭素、脱炭素のエネルギーに切り替え、残った排出量をクレジットを使って相殺するという、環境問題でのオーソドックスな考え方であるヒエラルキーアプローチを使ってクレジットの役割が整理されそうだ。

京都議定書の削減目標達成に使われたのはCDMなど京都議定書のもとで国連が管理したクレジットだった。パリ協定の目標達成のために日本で規制を強化、クレジットを使うこととなればJCMが使われるだろう。こうした市場は規制市場と呼ばれているが、パリ協定以降活発になってきているのはボランティアクレジットを使うボランティア市場だ。

ボランティアクレジットは日本ではあまりなじみがないが、世界で年間1億トン程度が取引されている。民間団体がクレジットの発

(図表3) ボランタリー市場の価格と削減事業



(出所) 筆者作成、日経産業新聞Earth新潮流 (2021年4月16日) から再掲

行や所有者の管理を行っており、VCSやGold Standard、ACRといったブランドがある。クレジット量や価格がCO2tで表記されるのは規制市場と同様だが、価格はクレジットのもととなる削減や吸収などの事業によって異なっている。最近の平均価格は2～3ドル/CO2tだが、中には10ドル/CO2tにもなるものもある。一般的に、森林保護などによるクレジットの人气が高く、平均価格は4ドル/CO2tを超えている。このように一物一価ではないのは、オフセットは企業の独自の取り組みであり、どのようなクレジットを利用するかは企業の判断だからだ。

様々な事業がクレジットを生んでおり、また価格差もあるとなれば、どのクレジットを使えばよいか迷う企業もあるだろう。そこで国際排出量取引協会 (IETA) 傘下のボランタリー市場の業界団体であるICROAがクレ

ジットに求める基本的な要件をまとめている。VCSやGold Standardなど市場で主として取引されているクレジットは、この要件を満たしている。国際航空の炭素中立成長 (CNG) のための制度CORSIAでも複数のブランドのクレジットが使われるが、要件は概ね同様の内容だ。

またボランタリークレジット市場自体の整備についての取り組みもある。国際金融協会 (IIF) がサポートする「ボランタリー市場拡大のためのタスクフォース」(TSVCM) はその一つだ。クレジットの供給、需要、取引市場、さらには市場監視機能などを整備することを狙う。クレジット発行要件などの共通化で一物一価に近づけて価格を上昇させることで脱炭素投資拡大を狙う。しかし、これまで規制市場では取り上げにくかった森林保護などのクレジット化を進めるなど独自の展開

によってボランタリー市場は発展してきた歴史があり、ボランタリー市場の良さを潰しかねない。また、ボランタリー市場の大きな需要と期待されているエネルギーやエネルギー多消費産業には価格上昇は頭の痛い問題だ。ボランタリー市場の役割や規模拡大のための整備に反対する人はいないであろうが、アプローチは一つではないようだ。

■ 5. インターナルカーボンプライス

今後、排出規制は強化され、企業にとっての排出コストは増加するだろう。そこで将来のリスクと機会を定量的に把握し、経営に反映させる手段として、社内カーボンプライス、あるいはインターナルカーボンプライシングと呼ばれる内部用炭素コストを採用する企業が増えている。環境省の2000年の資料によれば日本では160社以上がインターナルカーボンプライシングを導入、もしくは2年以内に導入予定だというから想像以上の数だ。ネットゼロ目標が普通になろうとしている最近の状況をみれば、さらに増えるだろう。投資や事業計画に排出コストを上乗せしたケースも準備し、投資判断の参考にするのが多いようだが、社内で排出に応じて課金、それをプールの脱炭素の取り組みに使う企業もある。マイクロソフトは15ドル/CO₂tを課金して、低炭素型製品の購入や投資に使うという。こうなればシャドープライスではなくリアルプ

ライスということになる。

将来の排出コストを投資や企業経営に反映させるとするのは当たり前に見えるが、実際に使うとなると課題も多い。まずは炭素価格をどのように設定するかだ。規制の導入・強化で大きく変わるので、政策をどう見るかに依存する。また国によって政策の程度は違うし、またセクターによって規制の程度も違うので、年別、国別、事業別に細かく決めないと誤った判断になりかねない。また対象となる排出量に対する規制の影響経路も見極める必要がある。エネルギー使用による直接・間接の排出（スコープ1と2）は規制の影響が直接的であり、他方で原材料や製品使用によるいわゆるスコープ3排出は規制が直接規制するものではなく、市場構造変化を通じて影響を受ける。使用する素材のバリューチェーンを通じた「上流」の排出量や代替製品との競争など「下流」での影響も分析する必要がある。カーボンプライスに排出量と単純に乗じてリスクや機会を評価するのは適切ではない。スコープ3排出も情報開示するのが当然という主張もあるが、リスクと機会を誤って評価する恐れもある。リスクを知るには良いが、まだまだ改良が必要だ。

■ 6. カーボンプライシングで国民負担軽減を

2050年ネットゼロ、2030年46%削減はエネルギー供給、産業構造を考えれば容易に達成

できる目標ではないし、ゼロエミ燃料を大規模に利用するにも2030年はもうすぐだ。気候変動問題への取り組みはややブーム化しており技術や政策を客観的に評価する冷静さも必要だ。適正な評価は国民負担の軽減にもつながる。企業戦略にもカーボンプライシングは有用だ。引当金制度など税務・会計制度での改良があればカーボンプライシングはさらに効果を発揮する。カーボンプライシングはエネルギーや産業構造だけでなく、財政や金融システムにも大きな変革を求めているのかもしれない。

