

## 加口副社長 対談： カーボンニュートラル技術の 社会実装



野村総合研究所  
上級研究員

三井 千絵 氏

副社長執行役員  
社長特命事項担当

加口 仁

### ■ 三菱重工グループがカーボンニュートラルに取り組む社会的な意義

**三井** 私はシンクタンクで企業開示を専門領域とした研究を行っており、また、複数の投資家・アナリストの団体でアドボカシー活動を行っています。ESGの開示と実際の企業の対応、最近は特に気候変動に関する取り組みに注目しており、脱炭素社会へ向かうカギとなる技術を持つ貴社との対話を楽しみにしていました。本日はよろしくお願ひします。

**加口** こちらこそ、よろしくお願ひいたします。

**三井** 2018年頃から、EUのサステナブルファイナンスの動きを注視していましたが、その仕組みづくりが進む中で、このままではEUが求める「グリーン」の定義、脱炭素に向けた対応ができる会社にしか投資ができなくなるのではないかと、日本企業に危機感を持って

ほしいと思っていました。しかし2020年10月、日本政府によるカーボンニュートラル宣言が行われた頃は、国内はまだ「そんなことできるわけない」という風潮だったと思います。ですので、その1ヵ月後に貴社がエネルギーtransition説明会を開催し、水素を活用した発電設備の脱炭素化を打ち出された時は、衝撃を受けました。日本企業も脱炭素に向けて本格的に動き出すのだ、という印象を世の中に与えたのではないかと思います。貴社がああタイミングでエネルギーtransitionを強く打ち出された背景には、何があったのでしょうか。

**加口** 率直に申し上げますと、政府のカーボンニュートラル宣言のタイミングを意識したというわけではありません。私がグループ戦略の担当になった2018年頃は、社内での環境関連の議論では「脱炭素」と

「低炭素」が併存していました。当時国内では、脱炭素は相当ハードルが高く、達成が難しいのではないかという見方が強く、低炭素という選択肢も残っていたのです。しかし、関連する国際会議等の議論を聴き、海外のステークホルダーとの対話を重ねる中で、次期中期経営計画となる2021事業計画では、低炭素では不十分であり、脱炭素に向けた取り組みを強く打ち出す必要があると確信しました。新たな事業計画は、通例であれば通期の決算説明会に合わせて2021年5月に発表するものでしたが、新型コロナウイルス感染症の世界的流行による事業環境の激変に対応するために、半年前倒しの2020年10月に発表しました。ご評価いただいた2020年11月の説明会では、この2021事業計画で成長エンジンとして打ち出したエナジートランジションにフォーカスした説明を行いました。

その1年後の2021年10月には、「MISSION NET ZERO」という当社グループのカーボンニュートラル宣言を行っています。技術に立脚した企業として、根拠の曖昧な

目標設定はできませんので、きちんと試算を行った上で、2040年のカーボンニュートラル達成は技術的に可能であると判断しました。日本政府が目指す2050年のカーボンニュートラルに向けて、お客さまが当社グループの製品や技術を実装するまでのリードタイムを考慮し、われわれは先に動く必要があると考え、日本全体のカーボンニュートラルよりも10年早い達成を独自の目標として掲げました。これは、社会に対するメッセージとしても非常に意義があると考えました。

**三井** 多くの日本企業がまだ低炭素でも大変と言っていた時期に、脱炭素を目指していたというのは、すごいと思います。そのMISSION NET ZEROでは、貴社グループのScope3として日本のCO<sub>2</sub>総排出量を超えるものを2040年には実質ゼロに、という目標を掲げられたわけで、政府のカーボンニュートラルの宣言を後押しするような役割になったと思います。

## ■ 社会全体の脱炭素化に貢献する当社グループのScope3排出量削減

**三井** 発電所のインフラを担う貴社グループの取り組みは、社会に対して大きなインパクトとなると思います。個々の企業がScope1、Scope2の排出量削減に取り組むことも重要ですが、最大の排出源である発電所の排出量削減が実現できなければ、国や社会全体のカーボンニュートラルは達成できません。この発電所からのCO<sub>2</sub>排出量が、機器を納める貴社グループのScope3に直結するわけですね。

**加口** 当社グループがお客さまに納めた製品の使用によるCO<sub>2</sub>排出量、すなわちScope3排出量は約12億トン（2022年時点）と算出しています。これは世界の総排出量の約3%に相当します。この非常に大きな数字は、主力製品である発電システムの数十年に及ぶライフ

サイクル分の排出見込み量が機器の納入時に一括で計上されることによります。これに対し、石炭火力発電システムを高効率ガスタービンにリプレースしたり、将来的には燃料にアンモニアを混合してCO<sub>2</sub>の排出を半減させたり、さらには既存のガスタービンの燃焼器を交換し水素への燃料転換をしたりすることで、最終的には発電時のCO<sub>2</sub>排出量をゼロにすることを目指します。発電所は電気の供給をいきなり止めることはできませんが、このように、発電所のCO<sub>2</sub>排出量を持続可能な形で減らしつつ、さらに当社が納めるCO<sub>2</sub>回収製品によるCO<sub>2</sub>排出量削減分をカウントすることで、Net Zeroを達成することが可能だと考えています。

また、当社グループが納入する製品は、長期間にわたって利用されるものが多く、既存の石炭火力発電設

備をすべて一度に置き換えることは現実的とは言えません。現在でも相当量の石炭由来の電力が使用されていることから、技術的な点だけではなく、経済的に成り立

つような、現実的なエナジートランジションを進める必要があります。

### ■ 水素エコシステム・CO<sub>2</sub>エコシステムの実現への期待

**三井** 燃料を水素やアンモニアに切り替えることで発電所の脱炭素を実現していく、という点ですが、私は先日、貴社高砂製作所構内の「高砂水素パーク」を見学し、水素ガスタービンの開発状況や水素製造装置を含む水素のエコシステムの構想に関してお話をうかがいました。特に印象的だったのは、広大な敷地に並ぶ多数のタンクに貯蔵されている水素を、発電に使用すると約1時間で使い切ってしまうということでした。つまり、製造・供給を含めたサプライチェーンが構築されなければ、実際は貴社のお客さまが排出量ゼロを達成する

ことは難しいわけですね。CO<sub>2</sub>回収も同じで、技術があってもどこに埋めるのかという問題があります。水素のエコシステムやCO<sub>2</sub>のエコシステムの取り組みに関する今後の戦略について、お話を聞かせていただけますか？

**加口** まず、水素やアンモニアによる発電やCO<sub>2</sub>の回収は、技術的には既に可能な水準に達していることを、ご理解いただきたいと思います。それはまさに、今日まで継続的に研究開発、実証実験を行ってきた賜物です。しかしご指摘のとおり、技術的には完成していても、すぐに社会実装ができるというわけではありません。燃料となる水素やアンモニアの製造から、それらの流通インフラまですべて整ってはじめてカーボンニュートラルを達成する発電が実現するのです。とはいえ、エコシステムを構成するそれぞれのプレーヤーにとっての経済合理性が示せなければ、エコシステムは成り立ちません。それには、それぞれの分野に精通するパートナーとの協業が必要です。パートナーと手を携えて、社会や資金提供者から理解が得られるように粘り強く働きかけ、ともに社会実装を目指さなければいけないと考えています。



#### 三井 千絵氏 プロフィール

株式会社野村総合研究所 上級研究員。専門は企業開示、コーポレートガバナンス、サステナブルファイナンス等。2014年から2020年までIFRS財団の電子開示に関する諮問グループITCGで、また2021年からはグローバルな投資家団体CFA協会の企業開示指針委員会で委員を務め、複数の投資家団体でアドボカシー活動を担う。経済産業省非財務情報の開示指針研究会委員。

**三井** 大量に必要とされる水素は、製造・運搬において、また経済合理性の面からも難しさがあるということですね。具体的には、どのように解決していくことをお考えでしょうか。

**加口** まず、再生可能エネルギーで水を電気分解してつくる、いわゆるグリーン水素を日本で大量に製造し、産業全体の需要を賄っていくというのは、日本の

再生エネルギー資源の状況を考えるとあまり現実的ではないと考えています。つまり、日本はどうしても輸入に頼らざるを得ないということです。また、水素は沸点が-253℃という極低温であり、液体水素の形での運搬には技術的にも経済合理性の面でも課題があります。それを解決するために、例えばより運搬しやすい物質であるアンモニア等に変換した上で運搬し、活用するといったソリューションを当社グループでは検討し、事業化に取り組んでいます。また、水素の製造装置や水素ステーションで使用されるポンプ等、サプライチェーンのさまざまな段階で使用される技術の研究開発により、水素エコシステム全体で経済合理性を高められるよう貢献していきます。

**三井** なるほど、水素エコシステムはかなり実現に向かって進んでいると分かりました。もともと日本は天然ガスもタンカーで輸入しているわけですから、運搬しやすい形にすれば、海外でグリーン水素をつくって輸入することは、決して夢物語ではないということですね。それではCCSに関してはいかがでしょうか。CCSを日本国内で導入するにあたり、国内には貯留のための適地がないとの指摘もあります。

**加口** CCSの“S”の部分、貯留の部分については、私自身はそれほど悲観的に考えていません。日本での貯留が難しいとされる背景には、北米や中東のような油田・ガス田がそもそも国内では限られているということから、適地がないと見られていることがあると思いますが、CO<sub>2</sub>の貯留は地下の帯水層や火山岩層への貯留が検討されており、日本の貯留ポテンシャルも決して低くはありません。2023年6月に経済産業省が7案件の「先進的CCS事業」を選定するなど、国内でもCCSの事業化が本格的に動き始めています。その一つである苫小牧地区では、経済産業省、NEDO※は既に帯水層貯留への実証試験を終えています。継続的な実証の

積み重ねによって、日本でもCCSによるCO<sub>2</sub>の貯留が増えていくのではないかと考えています。

※NEDO: 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

**三井** 国内においても、CCSに関して期待が持てることは分かりましたが、それでも国内の貯留だけでは不十分なのではないですか？

**加口** そのとおりです。稼働時期などの都合で国内貯留が間に合わないCO<sub>2</sub>は、貯留先の国との合意ができれば、海外に運搬して貯留することになります。ただし、ここでも経済合理性の問題に直面することになります。先ほど、グリーン水素の輸入について少しお話をしましたが、例えば、海外での貯留のために、運搬船を使ってCO<sub>2</sub>を日本から海外に輸送し、帰りは同じ運搬船に、天然ガスからCO<sub>2</sub>を回収しつつ製造したブルーアンモニアを積んで帰国するといったスキームをソリューションとして研究しており、2023年6月には、「アンモニア・液化CO<sub>2</sub>兼用輸送船」の基本設計承認 (Approval in Principle: AiP) を、一般財団法人日本海事協会から取得しました。アンモニアとCO<sub>2</sub>は液化する温度や圧力の条件が似通っているのです。このように、エコシステム全体での経済合理性の検討も有効なアプローチとなり得ます。



## ■ カーボンニュートラルと経済合理性の両立に向けて

**三井** 技術面での課題はクリアできていても、経済合理性の課題を解決しなければ社会実装は進まないということで、貴社がさまざまな取り組みをされていることが理解できました。しかしScope3排出量実質ゼロをビジネスとして成功させるためには、時に政策も重要になりますよね。例えば2022年に米国で成立したインフレ抑制法 (IRA) のように、エコシステム全体の経済合理性の形成を政府が援助することは、日本でも必要だとお考えになりませんか。自社と、サプライヤーや顧客が関わるエコシステム全体の持続的成長を守るために、率先して行動を起こすような企業の将来価値を高く評価する投資家もいます。

**加口** 当社グループからの日本政府に対する働きかけという意味では、関連各省庁へ技術や最新動向をインプットしているほか、複数カテゴリーにおける協議会や検討会に当社からも委員として参画しており、また経団連を通じてGX(グリーン・トランスフォーメーション)の政策提言も行っています。今後はもっと積極的に行動を起こすべきかもしれません。技術に立脚した企業である当社グループだからこそ、できることもあると思います。

今後はまず、再生可能エネルギーやCCUS等、サステナビリティへの取り組みで先行している欧米等の市場でしっかりと実績を積み上げ、技術力と製品力にさらに磨きをかけます。CO<sub>2</sub>排出量削減という実質的な成果とともに、社会全体に対して技術が利用可能な状態にあるということを広く知ってもらうことを通じて、産業全体のカーボンニュートラルに貢献していきます。

発電部門のカーボンニュートラルへの取り組みが世界的に進展する中では、カーボンニュートラル非対応の電力を使って生産された製品が、国境炭素税のようなものをかけられて、徐々に競争力を失っていくというリスクがあります。日本全体の観点で言えば、日本の製品競争力を保ち続けられるように、対応を進めていく必要があると思います。また、発電部門のカーボンニュートラル対応の進展による電力価格の上昇を抑制するための補助金の導入が考えられます。しかしこの方法では国外から輸入するカーボンニュートラル燃料の値差補填に多くの補助金が使われるため、日本国内への経済効果や成長へのドライバーとしての影響は限定的です。それよりも、技術開発に資金を振り向けてほしいという気持ちがあります。

**三井** まず技術を、という貴社の姿勢はよく理解できます。同時に、貴社だからこそ積極的に行動できると私も思います。カーボンニュートラルに関しては、国ごとの目標値があり、また国家間の競争の中で、欧米の政策は先行しているのも事実だと思います。本当にご指摘のように、国境炭素税などで日本の製品競争力が弱まるのは大変なリスクです。ぜひ貴社には政策や社会全体への働きかけも期待したいところです。ただ貴社グループのお客さまは世界中に広がっているので、日本も欧米もないのかもしれませんがね。



**加口** 欧米、国内に限らず、世界各国に向けて当社グループの脱炭素技術をご理解いただき、カーボンニュートラルに資するさまざまな技術の導入の道筋も示したいと考えています。欧米以外でも、当社グループの

既存のお客さまでもある電力を所掌する公的セクターの機関や企業と、脱炭素技術の導入に関する覚書を複数締結しています。当社グループの技術を活かし、積極的に協力したいと思っています。

## ■ カーボンニュートラル社会の実現を通じた三菱重工グループの企業価値向上

**三井** 今回の加口さんとの対談を通じて、最先端の技術力をもってカーボンニュートラルへの道筋を描いてきた三菱重工グループの先進性、そして一方では、カーボンニュートラルに資する技術を社会実装していくことの難しさ、解決すべき課題の本質といったものが理解できました。顧客の脱炭素に対しても、リーダーシップを取ろうという意欲も感じます。

エネルギーは政策や地域性が大きく影響する産業です。社会実装に向けた経済合理性の評価に関しては、各国の政策当局や、金融機関、機関投資家との対話も役立つのではないかと思います。カーボンニュートラル社会の実現、またそれを通じた企業価値の向上という目的に向かって、今後もさまざまな投資家と闊達な議論を行っていただけたらと思います。

**加口** スムーズなエナジートランジションを実現し、経済合理性のある形でカーボンニュートラルの取り組みを社会実装していくためには、資金を供給する立場にある金融機関や投資家の方々との建設的な対話が不可欠であると、本日の三井さんとの対話を通じて、あらためて強く認識しました。私たちは今後も真摯に技術開発に向き合っていくとともに、社会に対する働きかけやパートナーとの共創を通じて、早期のカーボンニュートラル社会の実現に貢献していきます。当社グループの今後の取り組みに対し、是非ご支援を賜りたいと思います。

