

# エネルギーに関する第5回講演会 次 第

日 時： 2021年9月30日(木) 14:00-15:15  
場 所： Zoom ウェビナー

(進行:新むつ小川原株式会社 取締役常務執行役員 続橋 聡)

## 1. 開 会

新むつ小川原株式会社 代表取締役社長  
福田 健吉

## 2. 講 演「エネルギー安全保障とカーボンニュートラル:水素と原子力の役割」

### (1) ご説明

公益財団法人笹川平和財団 顧問  
元国際エネルギー機関(IEA) 事務局長  
田中 伸男 殿

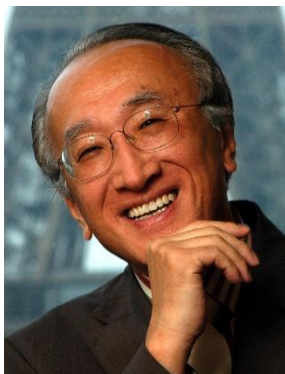
### (2) 質疑応答

## 3. 閉 会

《 講演資料 》

講演スライド「エネルギー安全保障とカーボンニュートラル:水素と原子力の役割」

## 《 講師略歴 》



### 田中 伸男 氏

公益財団法人笹川平和財団 顧問  
元国際エネルギー機関（IEA）事務局長

## 略 歴

1972年東京大学経済学部卒業後、73年に通商産業省（現経済産業省）へ入省、2007年から2011年の間、国際エネルギー機関（IEA）事務局長。IEAでは「包括的なエネルギー安全保障」の概念を開拓した。また中国インドなどの非加盟国の取り込みを進めたほか、気候変動、再生可能エネルギー、低炭素エネルギー経済への移行などに焦点を当てた活動を推進。

2015年から20年まで公益財団法人笹川平和財団理事長次いで会長。現在はTanaka Global Inc. CEOの他、財団法人日本エネルギー経済研究所特別フェロー、千代田化工建設株式会社社外取締役、イノテック株式会社社外監査役、日本エア・リキード社 Senior Executive Advisor、“Innovation for Cool Earth Forum（ICEF）”運営委員会議長を務める。教育活動では東京大学公共政策大学院客員教授の他、米国Columbia大学Center on Global PolicyでDistinguished Fellowも務める。

通商産業省（現経済産業省）では、通商政策局通商機構部長をはじめ、数々の対外関係ポストを歴任。世界貿易機関（WTO）での多角間ラウンド交渉、二国間の自由貿易協定のため、通商交渉を主導。1982年から1985年の間はワシントン駐在の外務省在アメリカ合衆国日本国大使館で経済担当一等書記官を務めて半導体貿易摩擦問題などに取組み、1998年から2000年まで再び在米大使館で商務エネルギー担当公使。パリの国際機関、経済開発協力機構（OECD）の科学技術産業局長を二回（1989-95, 2004-07）にわたり務める。

# エネルギーに関する第5回講演会 要旨

2021年9月30日

新むつ小川原株式会社

新むつ小川原株式会社主催、経団連共催による「エネルギーに関する第5回講演会」を9月30日にWEB開催し、265名の方々にご参加いただきました。今回はエネルギー安全保障とカーボンニュートラルをテーマに、水素及び原子力発電の果たしうる役割について元国際エネルギー機関(IEA)事務局長の田中伸男様よりご講演いただきました。以下はその概要です。

## 1. エネルギー安全保障について

- ・ 2011年、北米で石炭より安価かつクリーンなエネルギーである天然ガスが着目されシェール革命が起きた。北米では石炭由来の電源をリプレースする動きが活発となりCO<sub>2</sub>排出量が大幅に削減された。このことを契機に安価かつクリーンなガスが新しいエネルギーの時代を作った。
- ・ 2021年現在、中国が世界最大のLNG輸入国となる一方でアメリカが世界最大のLNG輸出国にまもなくろうとしているが両国が対立しているため、LNGマーケットは重要な岐路に立たされている。また、ヨーロッパではロシアからのガス供給が安定していないため価格が高騰している。今後数十年はガス需要があるが、いずれ再生可能エネルギーが主流となる。
- ・ 中国や日本などは典型的な石油・ガス輸入国であり、自衛のために太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの開発が極めて重要となっていく。
- ・ これまでのエネルギー安全保障は石油・ガス事業に依存していたが、2050年カーボンニュートラル(以下:2050CN)実現へ向け再生可能エネルギーを主体とした電力供給へのシフトが迫られている。メガテック企業が2030年頃までの早期CN実現を目指しており、サプライチェーンにもCNを求める。需要側や金融側が先導するエネルギー転換が進む。

## 2. 水素の役割

- ・ アジアの新興国における石炭火力発電所の約8割が20年以内の建造などアジアの化石燃料依存度は高く、アジアの対応が世界的なCNの実現に大きく関わる。
- ・ 2050CNの宣言に伴い日本では昨年12月グリーン成長戦略が策定された。グリーン成長戦略において成長が期待される14分野のうち水素関連事業が約半数あり、日本やアジア諸国における脱炭素化の1つの答えが水素である。
- ・ 再生可能エネルギーから作る「緑色」の水素と天然ガスからCO<sub>2</sub>を分離貯蔵して作る「青色」の水素がある。グローバルレベルでのサプライチェーンの構築により水素の黄金時代がくる。
- ・ JERAでは2050CN実現のためクリーンアンモニアと水素の火力混焼を宣言した。火力発電を徐々に減らす中でCO<sub>2</sub>排出量削減を速く進めるためクリーンな水素やアンモニアの利用は合理的であり、アジアのインフラにも応用して使える。

- ・ 日本が水素のサプライチェーンを構築する方法は、①中東・オーストラリア・アメリカ・ロシアによるサプライチェーンを作りアジアへ水素を運ぶ、②日本が有する液化水素・液体アンモニア・有機ハイドライドの3つの輸送技術による水素のサプライチェーン構築を図る、③水素パイプラインを日本全国に作ることなどが考えられる。
- ・ ヨーロッパはドイツが中心となり既存のガスパイプラインに水素を混ぜて流し、それを補完する水素用のパイプラインを作ろうとしている。また、ドイツでは電力系統線を隣国とうまく繋げ風力発電や太陽光発電の変動に対するバッファとしている。日本も水素輸入と同様に隣国との電力系統線・パイプラインによりエネルギーを確保する必要がある。
- ・ 2050CN 実現にはカーボンプライスが必要となる。IEA は 2050 年には先進国で 250ドル/t程のカーボンプライスが必要と予測している。

### 3. 原子力の役割

- ・ 現在停止中の原子力発電所の安全な再稼働ができれば、新たに原子力発電所を造るよりコスト競争力がある。再稼働できる期間を現行の 40 年から 60 年に延ばすことができれば効率的な発電が可能である。また、太陽光発電や風力発電と比較し広い面積を必要としないためエネルギーロード的にも合理的である。しかし大型炉の事故リスクを全て払拭することは不可能であるため、小型の先端炉へ転換すべきである。
- ・ 小型炉は大型炉より出力調整が容易であり、余剰電力で製造した水素を貯蔵して電力に戻す、燃焼させて使うなど柔軟性を持たせることができる。このことから、地方に小型炉を配置し、原子力を太陽光発電などと組み合わせた地方分散型のエネルギーとしての使用を検討したほうがよい。また、安全保障の観点から、原子力潜水艦を保有すべきである。
- ・ アメリカが開発した電解型乾式再処理方式の金属燃料小型高速炉に注目している。これは、1986 年の安全性能テストによる安全性の証明に加え、プルトニウムとマイナーアクチノイドを同時に取り出し燃焼させるため核不拡散性が高い。また、再処理施設と原子炉が繋がっているためプルトニウムを施設外へ出さず、テロの可能性が低い。
- ・ 現在、日米で多目的テスト試験炉を造り、韓国がこれに興味持っている。日米韓により新しい安全な小型高速炉を将来開発することは、福島第一原発のデブリ処理に使えるほか、乾式再処理で溶けたものの中からデブリを取り出し、処理し燃料にして燃やしてデブリの量を減らしていくことも可能にする。また、このまま福島第二原発を廃炉にするのではなく、小型高速炉を作りトリチウム水の処理を行うといった使い方をすべきである。
- ・ 六ヶ所村が、再生可能エネルギーを安く大量に使用することでデータベース産業などの電力消費量が多い産業を誘致する、小型原子炉を造り新しいエネルギーミックスを考えるよいモデル地区になるのではないか。

### 4. エネルギーとジェンダーバランス

- ・ コロナ禍では女性リーダーが活躍する国がうまく対応している。ジェンダーバランスのとれた取締役会や管理職を持つ企業は ESG 感応度や業績がよい。女性政治家や起業家が増えれ

ば社会は変わる。一方、エネルギー関連企業には女性幹部が少なく、問題である。

出席者から寄せられた質問とその回答は以下の通りである。

Q1. 途上国における電氣化を考えたときの分散型電源の位置づけは。

→途上国が経済成長し、風力発電や太陽光発電などの分散型電源である再生可能エネルギーが主流となった場合、太陽光発電では屋根に設置するパネルなどのコストも安くなり、安価かつクリーンな電力を供給できるシステムを構築することが望ましい。風力発電や太陽光発電のみでは電力供給が不足する場合はクリーンな火力（CCS）等で補完するなど、途上国においてはコスト面を考慮し需給調整できれば分散型電源を利用した方がよい。分散型電源では、貯蔵するバッテリーや水素のコストが低下すれば風力発電や太陽光発電の使い勝手が非常によくなる。今後は、需給調整も含めて柔軟性を高められるような形で投資していくことが重要となる。

Q2. 現在、電力価格の決定は供給側が強いが、民間企業や金融機関などの需要家側がエネルギー産業を牽引するには具体的にどのようなことをすべきか。

→将来炭素の価格がどのように推移していくかを示すことで投資が行われ、エネルギートランスフォーメーション(以下:EX)が進展していくと考えられる。2050CN を宣言している民間企業を中心にコアグループを作り、各社が 2050CN 実現に向けた計画を作成し公表することでカーボンマーケットが作られる。マーケットを1つの指標として捉え将来に向けた投資が行われるようになれば EX が進展する。

Q3. 水素や太陽光発電、風力発電のコスト競争力を強化することが重要であり、バリューチェーンとしてどのように対応すべきか。

→風力発電や太陽光発電は長期的に政策を続けていかないと産業競争力がつかない。日本でも再生可能エネルギー導入に補助金を出していたが、政府が再エネ導入に大きく舵を切らなかったことで再エネ事業から撤退する企業が増えてきている。しかし、将来的には再エネ由来のクリーンな電力の需要は増えるものとみている。

例えば、むつ小川原地区において風力を建て FIT を介さず低コストで供給するシステムを作り、クリーンな電力を必要とする企業を誘致できれば新たなビジネスモデルとなる。

地方自治体やパブリックセクターが中心となり新電力を造りクリーン産業を集積し、余剰電力で水素を発生させパイプラインに流すなどの具体的なモデルを示すことに加え、国・地方自治体が再エネから撤退した企業が戻れる条件を整備すべきである。将来どのくらいのカーボンプライスになるかを示すことで 2050CN 実現へ向けた投資をおこし競争力を生むことができる。

／以上