

## ***Mizuho Short Industry Focus***

### カーボンニュートラルポート形成に向けた取り組み方向性 ー協議会設置・計画策定のフェーズにおける公共・民間に求められる対応ー

#### 【要約】

- ◆ カーボンニュートラル(以下、CN)に向けた潮流が世界的に高まりを見せている中、日本政府が 2050 年 CN 実現を宣言したことによって、国内産業も CN に向けた取り組みを進めている。他方、外国との貿易には海を越えなければならない島国日本にとって、各産業のサプライチェーンに密接に関連する港湾も、国内外の CN 実現に向けた潮流を無視することはできないといえよう。
- ◆ 国内港湾の脱炭素化の動向としては、カーボンニュートラルポート(以下、CNP)形成への取り組みがある。この CNP は、単に港湾の脱炭素を目指す「CN な Port」だけではなく、CN 燃料(水素・アンモニア等)の受入・供給体制の構築も含めた「日本の CN 実現のための Port」である。全国の港湾では、CNP 形成に向けた計画策定を進めるとともに、CNP の方向性を議論する場として協議会が設置されている。
- ◆ CNP 形成に向けた取り組みに実効性を持たせ、国全体、そして各臨海部エリア一体で CN を推進するためには、現在各港で進められている協議会設置・計画策定のフェーズにおいて、近隣の港湾同士による「左右の連携」と、港湾背後圏の産業・コンビナートとの「前後の連携」を、CNP 協議会で推進することが重要であると考えられる。
- ◆ 「前後左右の連携」を進めるためには、公共(国、港湾管理者)間、民間(海運企業、港湾背後の産業)間、そして公共と民間の連携が求められるが、特に公共間の連携においては、まずは自治体の内部組織間での連携が進めやすいと考えられる。さらに、公共間の連携に加え、広域での CN 燃料供給の方向性を踏まえた民間の取り組みと公共が連携することにより、官民が CNP の形成に向けて足並みを揃え、長期的なスパンでの取り組みを着実に進めていくことができるだろう。将来、国内港湾が「日本の CN 実現のための Port」となることにより、日本の CN に対する国際的なプレゼンスが向上することを切に願う。

#### 1. はじめに

港湾も CN 実現  
の潮流を無視す  
ことはできない

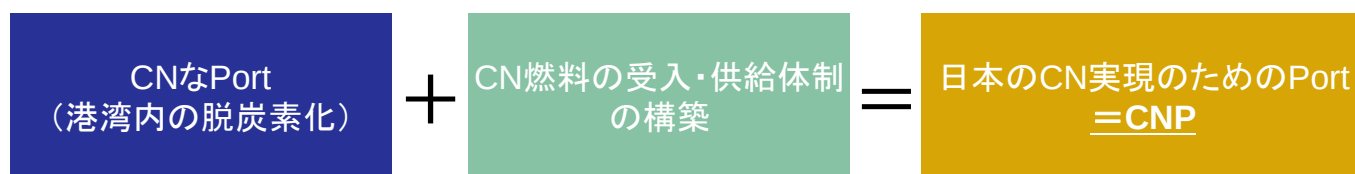
CN に向けた潮流が世界的に高まりを見せている中、日本政府が 2050 年 CN 実現を宣言したことによって、国内産業も CN に向けた取り組みを進めている。他方、外国との貿易には海を越えなければならない島国日本にとって、各産業のサプライチェーンに密接に関連する港湾も、国内外の CN 実現に向けた潮流を無視することはできないといえよう。

国内港湾 2050 年  
CN 実現に向けて  
CNP の形成を目  
指す

政府は、2021 年 12 月発表の「グリーン成長戦略」において、2050 年までの港湾における CN 実現を目指すため、CN 燃料の大量・安定・安価な輸入や貯蔵・配送と、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や臨海部の産業の集積を通じて、温室効果ガス(以下、GHG)の排出を全体としてゼロにする CNP を形成することとしている。同戦略で注目すべきことは、二点ある。一点目として、「港湾」の範囲を、港湾施設・ターミナルではなく、その背後にある臨海部の産業まで広く定義していることである。また二点目として、CNP 形成には、「港湾」の中にいる需要家の脱炭素に加えて、CN 燃料の受入・供給体制の構築も求められていることである。日本の 2050 年 CN を実現するため、CN 燃料を需要

家にとって利用しやすいエネルギーとすることが重要であり、そのために、CN 燃料を長期的、安定的かつ大量に供給できる体制を、港湾に構築させていくことが求められている。つまり、CNP とは、単に「CN な Port」だけではなく、CN 燃料の受入・供給体制の構築も含めた「日本の CN 実現のための Port」であるということである（【図表 1】）。

【図表 1】 CNP の定義



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

#### 国土交通省における CNP 形成に向けた取り組み

国土交通省は、CNP の目指す姿として、①水素等サプライチェーンの拠点としての受入環境の整備と、②港湾地域の面的・効率的な脱炭素化を挙げている（【図表 2】）。当初は全国 7 港湾<sup>1</sup>であった「CNP 協議会」は、2021 年 12 月に同省において「CNP 形成計画策定マニュアル」を公表した後に、全国の港湾で開催されるようになった。足下では、2022 年 11 月に公布された「港湾法の一部を改正する法律（令和 4 年法律第 87 号）」において、港湾における脱炭素化の推進を明記し、「港湾脱炭素化推進計画」制度の創設や、同計画の実現のために港湾区域内における構築物の用途規制を柔軟に設定できる特例<sup>2</sup>を規定した。この港湾法改正の動きは、CNP の推進に法的な裏付けを持たせることで、CNP の実効性を高める効果があるものと考えられる。

【図表 2】 CNP の目指す姿

| 水素等サプライチェーンの拠点としての受入環境の整備                                                                                                                           | 港湾地域の面的・効率的な脱炭素化                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 水素・燃料アンモニア等の荷揚げ用港湾施設・貯蔵タンク整備</li><li>✓ 水素・燃料アンモニア等の輸送用パイプライン整備</li><li>✓ CO2の回収・利用・貯留（CCUS）（輸送含む）</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 火力発電所等の脱炭素化</li><li>✓ 港湾部に立地する産業（鉄鋼・化学）の脱炭素化</li><li>✓ 水素船・アンモニア船等へのバンカリング体制の構築</li><li>✓ 荷役機械の水素・アンモニア燃料化、電動化</li></ul> |

（注）バンカリングとは、船舶に燃料供給すること

（出所）国土交通省「カーボンニュートラルポート（CNP）の形成に向けた施策の方向性」より、みずほ銀行産業調査部作成

#### CNP の取り組みは、資源エネルギー庁の CN 燃料拠点形成に向けた取り組みと両輪で進めていくことが求められる

前述に加えて、2023 年 1 月、資源エネルギー庁の水素政策小委員会・アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会合同会議の中間整理<sup>3</sup>において、CN 燃料拠点形成に向けた支援策が公表されたことにも触れておく必要がある。特筆すべき点は、CN 燃料拠点形成への戦略的支援について、今後 10 年間程度で整備する拠点数を、大規模拠点として大都市圏を中心に 3 カ所程度、中規模拠点として地域に分散して 5 カ所程度と、具体的な拠点数が明記されている点である。さらに、拠点に有望な地点に対して、実現可能性調査（FS）、詳細設計、インフラ整備の 3 段階に分けて重点的に支援<sup>4</sup>を行うとしている。資源エネルギー庁の CN 燃料拠点形成も、「日本の CN 実現のための Port」の形成を目指しているものであり、国内港湾としては、前述した国土交通省での CNP 形成の取り組みと両輪で進めていくことが求められる。

<sup>1</sup> 小名浜港、横浜港・川崎港、新潟港、名古屋港、神戸港、徳山下松港の 7 港湾。

<sup>2</sup> 一例として、現在の用途規制では商港区に水素ステーションを設置することはできないが、改正法では商港区内に脱炭素化推進地区を設定することにより、脱炭素化推進地区内での水素ステーション設置が可能となる。

<sup>3</sup> 水素政策小委員会・アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会合同会議では、水素・アンモニア商用サプライチェーンの世界に先駆けた構築・導入拡大と、大規模需要が存在する CN 燃料拠点の整備に関して議論が行われており、それらの議論を踏まえた方向性・論点を中間整理という形でまとめたものである。

<sup>4</sup> 水素政策小委員会・アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会合同会議の中間発表では、拠点が備えるべき機能として、港湾施設や複数企業向けのパイプライン、輸送基地、ローリー等の共用インフラを挙げっており、それらの機能の整備に対して補助等の支援を検討している。

日本の CN 実現  
に向けて、CNP  
形成が必要

これまで述べてきたように、港湾は、海洋国家である日本にとって極めて重要であるとともに、エネルギーの受入・供給地としての日本の CN 実現においても重要であり、この CN 実現のために、「CN 燃料の受入・供給体制の構築」と「CN な Port」の 2 面で CNP を形成させていく必要がある。本稿では、なぜ CNP の形成が必要なのかをひも解きながら、足下の CNP 形成に向けた計画策定やそのための協議会設置のフェーズにおける、公共と民間の求められる方向性について考察する。

## 2. CNP 形成の必要性

CNP 実現の必要  
性について述べ  
る

前章では、CN の動向を踏まえ、CNP とは、「CN な Port」だけでは無く、「日本の CN 実現のための Port」であることを述べてきた。本章では、そもそもなぜ国内港湾で CNP 形成を進めていく必要があるのかについて整理をしていきたい。

### (1) 国内港湾における CNP 形成の必要性－国際海運の脱炭素に向けた船舶への CN 燃料供給体制構築－

港湾は、国際海  
運の GHG 削減で  
協力を求められ  
ている

CNP 形成を進めていかなければならない第一の理由は、港湾を利用する海運企業の CN 化推進への協力が求められているからである。先述した通り、IMO (国際海事機関) では、2050 年までに国際海運から排出される GHG の総排出量を 50%削減することを目標としているほか、IMO 加盟国に対し、加盟国の港湾当局が、国際海運からの GHG 排出量の削減を促進するために、CN 燃料供給体制の構築等で協力することを求めている。

国際海運の GHG  
削減における港  
湾の貢献は大き  
い

2021 年の国際海運による CO2 排出量は約 8.6 億トンであり、世界全体から排出される CO2 の約 2.4%となっている。国際海運から排出される CO2 は、ドイツ 1 国分に相当することからも、国際海運における GHG 排出量対策は喫緊の課題といえよう。IMO では、国際海運の総排出量 50%削減を達成させるための方法として、船舶の燃料転換を一手段としている。船舶の燃料転換のためには燃料の供給体制の構築も必要になるが、船舶へのバンカリングは港湾を経由することから、国際海運の GHG 削減における港湾の貢献は大きいといえる。

国土交通省でも、  
船舶の燃料転換  
による国際海運  
の GHG 削減を推  
進

国土交通省では、産学官の連携による「国際海運 GHG ゼロエミッションプロジェクト」を立ち上げるとともに、2020 年 3 月に次世代の低炭素燃料への代替を含めたロードマップを策定し、将来の国際海運のゼロエミッション実現に向けた取り組みの加速を図ることとしている。同ロードマップでは、GHG 削減のシナリオとして、LNG からカーボンリサイクルメタン<sup>5</sup>に移行していくシナリオと、水素・アンモニア燃料が拡大していくシナリオを置いている。

海運企業は CN  
燃料利用に向け  
た開発を進め、  
ゼロエミッション  
船の就航を目指  
す

日本郵船、商船三井、川崎汽船の国内大手海運企業は、2050 年までのネットゼロ達成を目標とし、足下は LNG 燃料船を拡充しつつも、ゼロエミッション船の開発を進めていく方向性を示している(【図表 3】)。LNG 燃料船はすでに就航実績があり、CO2 が重油対比で約 26%削減可能<sup>6</sup>であることから当面活用していくものの、LNG だけではネットゼロの達成は困難であるため、CN 燃料利用に向けた開発を進め、将来の就航を目指すものであると考えられる。

<sup>5</sup> CO2 及び水素から製造されるメタン又はバイオメタンのこと。

<sup>6</sup> (出所)国土交通省「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ」

【図表 3】 国内海運企業の CN 目標とゼロエミッション船に関する計画

| 企業名  | 2022                              | 2023             | 2024 | 2025 | 2026           | 2027 | 2028 | 2029              | 2030                              | ～2035 | ～2040 | ～2050 |
|------|-----------------------------------|------------------|------|------|----------------|------|------|-------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| 日本郵船 | ハードウェア・燃料転換の投資(2030年までに4,300億円規模) |                  |      |      |                |      |      |                   | ▲30%<br>(2015年比)<br>※2022年度中に修正予定 |       |       | ネットゼロ |
|      |                                   | アンモニアタ<br>グボート就航 |      |      | アンモニア<br>輸送船就航 |      |      |                   |                                   |       |       |       |
| 商船三井 |                                   |                  |      |      | LNG燃料船90隻導入    |      |      | ゼロエミッション外航船110隻導入 | ▲45%<br>(2019年比)                  |       |       | ネットゼロ |
| 川崎汽船 |                                   |                  |      |      | LNG燃料船40隻導入    |      |      |                   | ▲50%<br>(2008年比)                  |       |       | ネットゼロ |

(出所) 各社 IR 資料より、みずほ銀行産業調査部作成

国内港湾での CN  
燃料バンカリング  
体制構築が必要

このように、国際海運における船舶の燃料転換の動きが進む中で、国内港湾でもゼロエミッション船が寄港できるように、CN 燃料のバンカリング体制を構築することが求められる。

港湾の陸側は、  
背後の特性によ  
り CNP の在り方  
は異なる

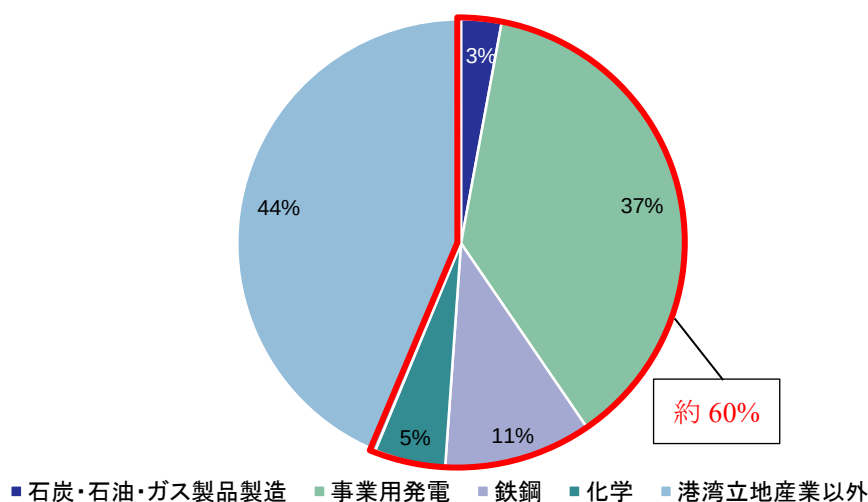
さて、寄港船舶のバンカリング体制の構築は、全ての国内港湾において共通に求められることである一方、個々の港湾で背後の産業立地状況やメインで取り扱っている物資は多様であることから、陸側に注目した CNP 形成の必要性は、各港湾の特性により異なると考えられる。具体的にはエネルギー資源の受け入れが主流の港湾(以下、エネルギー港湾)においてはエネルギーの受入・供給地としての CNP 形成が求められる一方、コンテナターミナルのようなエネルギー資源以外の物資が主流の港湾においては、必ずしも同じ形の CNP は求められない。本稿では、エネルギー資源以外の物資が主流の港湾についてコンテナ港湾に限定して取り上げることとし、次節以降では、エネルギー港湾とコンテナ港湾における、それぞれの CNP 形成の必要性について述べていきたい。

## (2) エネルギー港湾における CNP 形成の必要性—GHG 多排出である港湾部に立地している産業の CN 化—

国内港湾にはエ  
ネルギー消費の  
大きい産業が立  
地

第二の理由は、エネルギー港湾では、港湾周辺に立地している産業における CN 化の推進が求められるからである。輸入の大宗が海上輸送であることから、港湾周辺にはエネルギー消費の大きい発電所・製油所・製鉄所・石油化学コンビナート(以下、港湾立地産業)が立地している。これらの産業から排出される CO<sub>2</sub> は、日本全体の排出量の約 6 割を占めていることから、港湾は GHG 多排出エリアとしての側面も持っている(【図表 4】)。

【図表 4】 国内の部門別 CO<sub>2</sub> 排出量の割合【電気・熱配分前】(2020 年度)



(出所) 国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ(1990～2020 年)」より、みずほ銀行産業調査部作成

港湾立地産業の CN 実現には、港湾による CN 燃料の受入拠点の整備が求められる

経済産業省が公表した「トランジション・ファイナンスに関するロードマップ<sup>7</sup>」では、港湾立地産業を含めた GHG 多排出産業の 2050 年 CN 実現に向けた具体的な移行の方向性がまとめられている。同ロードマップでは、火力電源の脱炭素化に向けた水素・アンモニア・バイオマスの混焼・専焼技術や、鉄鋼分野における水素還元製鉄技術といった CN 燃料の活用を前提とした方向性も示されている。一方で、CN 燃料は、資源制約や製造コストから国内製造だけで国内需要を賄うことは難しく、海外からの調達も必要になると考えられることから、エネルギー港湾は、これまでの化石燃料同様、CN 燃料においても供給拠点として重要な役割をもつ。エネルギー港湾において CN 燃料の受入・供給体制が構築されることが、港湾立地産業の CN 実現にとって必要な要素である。

CNP はエネルギーの需要・供給の両面で推進することが必要

エネルギー港湾における CNP 形成には、港湾立地産業の CN 化といったエネルギーの需要サイドと、CN 化に必要不可欠な CN 燃料の供給体制構築といったエネルギーの供給サイドの両面を進めていく必要がある。これらの取り組みを進め CNP を形成させていくことにより、日本の CN 実現に大きく近づくことができるといえる。

### (3)コンテナ港湾における CNP 形成の必要性－ターミナルの CN 化－

CNP の形成にはターミナルの脱炭素化も重要

第三の理由は、ターミナルを CN 化するためである。言うまでもなく、コンテナ港湾には、物流拠点として貨物を荷役するターミナルの機能がある。ターミナルでは、港湾荷役で使用するガントリークレーンやトランスファークレーンといった荷役機械<sup>8</sup>や港内の貨物を移動させるドレージトラック<sup>9</sup>が GHG を排出しており、ターミナルの CN 化も CNP 形成に向けた重要な課題である。ターミナルの CN 化に向けた具体的な取り組み方向性としては、荷役機械の水素・アンモニア燃料化・電動化、構内ドレージトラックへの水素燃料の活用が考えられる。

ロサンゼルス港・ロングビーチ港の NEDO 採択事業は、国内ターミナルの CN 化の参考になるか

海外で取り組みがなされているターミナルの CN 化の事例としては、豊田通商、三井 E&S マシナリー、日野自動車等 6 社が参画した NEDO 採択事業<sup>10</sup>がある。同事業では、2022 年から 2026 年(予定)にかけて、ロサンゼルス港・ロングビーチ港における港湾エリアの地産地消型クリーン水素サプライチェーンの構築や、燃料電池港湾荷役機械・ドレージトラックの製造・運用、長期運用を通じた検証、港湾水素モデルの事業化に向けた実証を進めている。本事業における検証結果は、国内港湾ターミナルの脱炭素化の実現に参考になるだろう。

### (4)CNP 形成が選ばれる港湾の必要条件に

CNP の形成により、関連プレイヤーに選ばれる港湾となり得る

これまで述べてきた CNP 形成の必要性をまとめると、港湾は、海運・物流企業や港湾立地企業における日本の 2050 年 CN 実現に向けた取り組みの推進に協力することが求められている。国内港湾は、CN 燃料バンカリング体制の構築が不十分な場合、CN 燃料への転換を進める海運企業による寄港が減少する懸念がある。またエネルギー港湾では、CN 燃料の供給拠点としての期待は大きく、逆に言えば、CN 燃料の受入・供給拠点として機能しない港湾は、関連するプレイヤーから選択されないという未来もあり得るだろう。また、コンテナ港湾では、これまでの選ばれる条件が、大型船が停泊可能な大水深ターミナルや多くのコンテナや貨物を置くことのできる広大なヤードといった高規格なターミナル機能を有していることであったが、今後は、高規格なターミナルに加え、CN 化されたターミナルであることが、選ばれる港湾の条件の一つになるものと考えられる(【図表 5】)。

<sup>7</sup> 港湾立地産業のロードマップとしては、「鉄鋼分野のトランジション・ファイナンスに関する技術ロードマップ(2021 年 10 月)」、「化学分野のトランジション・ファイナンスに関する技術ロードマップ(2021 年 12 月)」、「電力、ガス、石油分野のトランジション・ファイナンスに関するロードマップ(2022 年 2 月)」がある。

<sup>8</sup> ガントリークレーンとは、コンテナ埠頭に設置される貨物の積み卸しを行うためのクレーンのこと。トランスファークレーンとは、コンテナを移動させたり積み上げたりするために用いられる特殊車両のこと。

<sup>9</sup> ドレージトラックとは、岸壁、ターミナルとコンテナヤード、上屋、倉庫との間のコンテナや貨物の搬出入を行うトラックのこと。

<sup>10</sup> 「北米 LA 港における港湾水素モデルの事業化に向けた実証事業」。



【図表 5】従来の港湾と 2050 年 CN 宣言を踏まえた将来の選ばれる港湾の比較

|             |                      | 従来の港湾                                                                                                                                                         | 2050年CN宣言を踏まえた将来求められる港湾                                                                                            |
|-------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| エネルギー<br>港湾 | 海運企業<br>に選ばれる港湾      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 港湾利用時のインセンティブ・税制優遇措置</li> <li>✓ 高規格ターミナル(大水深ターミナル)</li> </ul>                                                        | (左記に加え)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ゼロエミッション船へのバンカリング体制</li> </ul>                                 |
|             | 港湾立地産業<br>に選ばれる港湾    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各産業が必要とする原材料の調達が容易で、原材料に対応する荷役機械や供給インフラ施設を備えていること</li> </ul>                                                         | (左記に加え)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各産業が利用するCN燃料の供給インフラ体制を備えていること</li> </ul>                       |
| コンテナ<br>港湾  | 海運企業、荷主企業<br>に選ばれる港湾 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 北米・欧州航路の基幹航路を含めた多くのネットワークのハブとなっている港湾</li> <li>✓ 港湾利用時のインセンティブ・税制優遇措置</li> <li>✓ 高規格ターミナル(大水深ターミナル、広大なヤード)</li> </ul> | (左記に加え)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ゼロエミッション船へのバンカリング体制</li> <li>✓ 荷役機械の水素・アンモニア燃料化、電動化</li> </ul> |

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

### 3. CNP 形成に向けた方向性

CNP 形成に実効性を持たせるには、協議会設置に加え計画策定が重要

CNP 形成に向けては、最終的に供給インフラ施設の整備が必要となるが、これらの取り組みは将来的にどの CN 燃料が主流になるかが決まらなと進めていくことが難しく、その点で長期的なスパンで検討していく必要がある。一方、CNP に向けた協議会の設置や計画の策定は、CNP 形成の施策の中でまず初めに取り組むことができるものであり、現在各港でも進められている。協議会設置や計画策定は、比較的着手しやすい取り組みであるとともに、各港の CNP の方向性を決めて、CNP 形成に向けた取り組みに実効性を持たせる点で、重要な事項であるといえる。そこで、本章では、現在各港で進めている協議会設置・計画策定フェーズにおける公共サイド<sup>11</sup>と民間サイド<sup>12</sup>の足下の動向と今後の方向性について述べる。

公共サイドにおける CNP 形成に向けた主な役割

はじめに、公共サイドの役割を確認しておきたい。CNP 協議会・計画策定フェーズにおいては、CNP 形成計画策定マニュアルの作成・更新や、協議会運営のサポートをすることが国の主な役割であり、各港の関連プレイヤーが参加する協議会を設置し、各港のエネルギーの需給や立地する産業の特性を踏まえた CNP 形成計画を策定することが港湾管理者の主な役割である。

CNP 協議会の設置は増加している

実際、2023 年 1 月 31 日時点で、国際戦略港湾<sup>13</sup>・国際拠点港湾<sup>14</sup>・重要港湾に指定されている港湾の約 4 割<sup>15</sup>に当たる 54 港が CNP 協議会を設置している(【図表 6】)。「CNP 形成計画策定マニュアル」には、国際戦略港湾・国際拠点港湾・重要港湾が CNP 形成計画を策定することを基本としており、同計画策定に当たって協議会の設置を求めていることから、今後も協議会を設置する港湾は増加していくものと考えられる。

<sup>11</sup> ここでの公共サイドとは、国、港湾管理者等のことを指している。

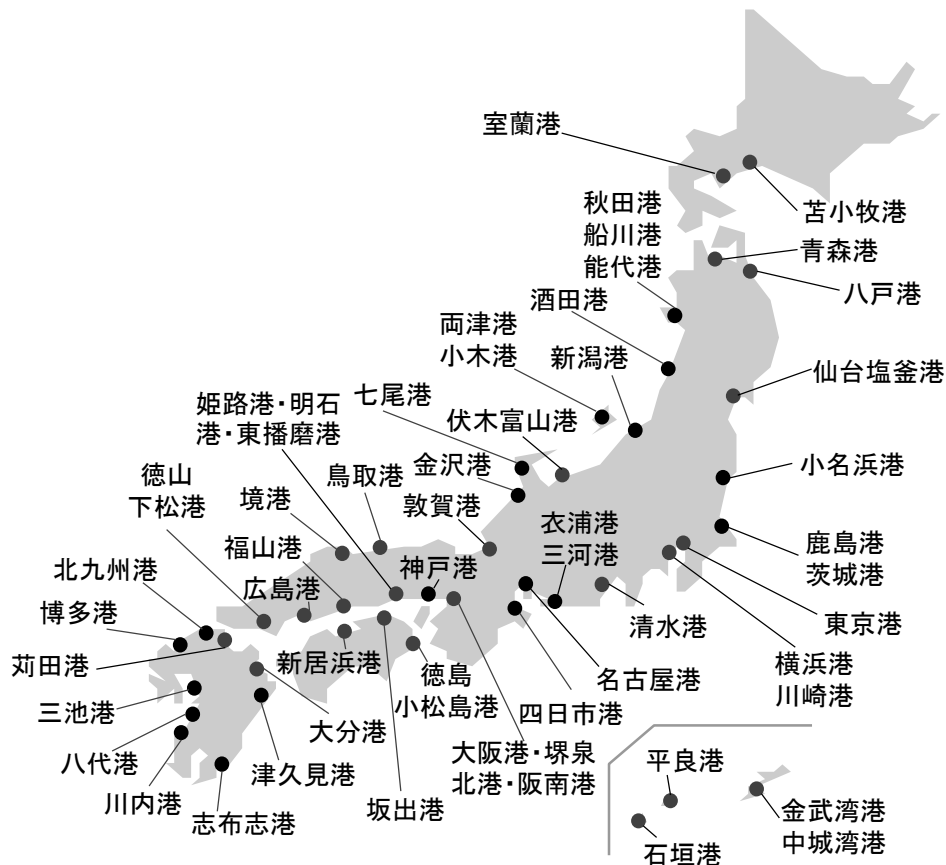
<sup>12</sup> ここでの民間サイドとは、公共サイド以外の港湾に関連する海運企業、周辺立地企業、物流企業等のことを指している。

<sup>13</sup> 国際戦略港湾とは、長距離の国際海上コンテナ運送に係る国際海上貨物輸送網の拠点となり、かつ、当該国際海上貨物輸送網と国内海上貨物輸送網とを結節する機能が高い港湾であって、その国際競争力の強化を重点的に図ることが必要な港湾として政令で定めた港湾のこと。

<sup>14</sup> 国際拠点港湾とは、国際戦略港湾以外の港湾であって、国際海上貨物輸送網の拠点となる港湾として政令で定めた港湾のこと。

<sup>15</sup> 2022 年 4 月 1 日時点で、国際戦略港湾 5 港、国際拠点港湾 18 港、重要港湾 102 港で計 125 港。

【図表 6】 CNP 協議会を設置している港湾(2023 年 1 月 31 日時点)



(出所) 国土交通省「第 5 回カーボンニュートラルポート(CNP)の形成に向けた検討会(2023 年 2 月)」資料より、みずほ銀行産業調査部作成

CN 燃料輸送はハブ & スポークになることが想定され、ハブ港湾とそれ以外の港湾に分かれる

CN 燃料の海上輸送は、輸送効率とリードタイムを踏まえると、ハブ & スポーク<sup>16</sup>となるのが想定され、その場合国内港湾は CN 燃料のハブ港湾と、それ以外の港湾とに分けることができるだろう。ハブとなるポテンシャルを持つ港湾は、背後に大規模な火力発電所やコンビナートといった港湾立地産業が多数集積しているエネルギー港湾であると考えられる。また、先述した資源エネルギー庁における CN 燃料の大規模拠点 3 カ所が、CN 燃料のハブ港湾になりうるポテンシャルを持っているといえる。

各港湾が個別に協議会を設置している現状は問題点も

そして、ハブ港とそれ以外の港湾とでは、CN 燃料の選択や需要量といった点で CNP 形成に向けた方向性は異なるため、公共サイドは、自らの港湾がエネルギー港湾なのか、そしてハブ港湾となりうるポテンシャルを有しているのかを協議会で議論し、計画を策定していく必要がある。ここで、各港単位で協議会を設置することによる 2 つの問題点を指摘しておきたい。

ハブ港湾となるエネルギー港湾は、2 つの協議会で供給インフラ施設について議論している

第一にハブとなりうるエネルギー港湾では、2 つの協議会で別々に供給インフラ施設について議論していることが挙げられる。CNP は港湾部を中心として計画が策定されているが、港湾周辺の需要家も CNP 協議会の構成員として、CN 燃料の安定的かつ効率的な供給体制について検討を進めている。一方、資源エネルギー庁では、カーボンニュートラルコンビナート（以下、CNK）の実現に向けて、地域ごとの特性の違いに応じた取り組みを進めるために官民での協議会の活用が重要だとしている。CNK と CNP は、港湾周辺企業の構成員が重複しており、また双方とも CN 燃料の供給についての議論をしている。港湾からすれば、供給先であるコンビナートの動向を無視して供給インフラ施設の整備はできないことを考えれば、別々の協議会で議論していること自体が非効率であるといえるだろう。

<sup>16</sup> 大規模拠点(ハブ)に貨物を集中させ、そこから各拠点(スポーク)に分散させる輸送方式のこと。

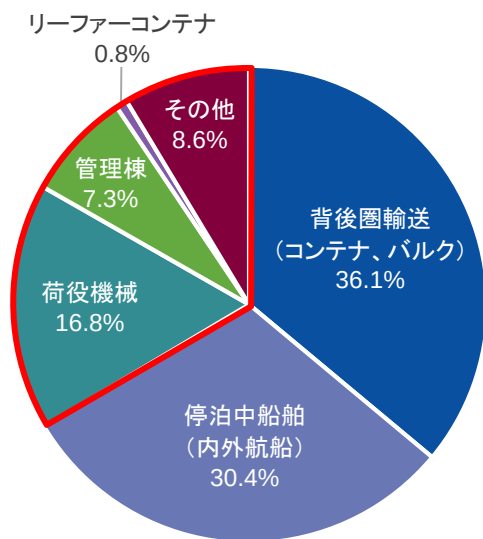
ハブとならないエネルギー港湾は、近隣の港湾の動向を踏まえた計画策定ができなければ、費用対効果の悪いインフラ整備となることも

コンテナ港湾は、CN 燃料の供給拠点となり得るエネルギー港湾の動向を十分に踏まえて取り組みを進める必要がある

第二に、ハブ港となるポテンシャルが低い小規模エネルギー港湾は、近隣の港湾の動向を踏まえた計画策定ができなければ、費用対効果の悪い供給インフラ整備となることが挙げられる。CN 燃料の海上輸送がハブ&スポークとなる場合、ハブ港湾からそれ以外の港湾へのフィーダー輸送となるだろう。ハブ以外のエネルギー港湾が、ハブ港湾と異なる CN 燃料の供給施設を整備した場合、資源供給国との直行便が設定されなければ、より遠方のハブ港からのフィーダー輸送となることも想定され、余計に輸送コストが発生することになり得る。そうなった場合、着荷主である港湾立地企業の調達コストに影響を与え、結果として十分に供給施設が活用されないという可能性もあり得る。現状の各港が個別の計画を策定している状態では、近隣の、特にハブ港となり得る需要の大きい港湾立地産業や CN 燃料の選択を踏まえた計画策定が難しく、結果として利用されない供給施設となってしまう可能性がある。

さらに、個別の港湾ごとで背後圏の状況は異なり、コンテナ港湾においては、港湾立地産業の規模が小さいということもある。このような背後圏の港湾の場合、ターミナルの CN が取り組みの中心となる CNP 形成計画が策定されることが考えられる。一方で、ターミナルの CN 化は、荷主企業における Scope3<sup>17</sup>の GHG 排出量削減に一定の好影響があるものの、ターミナルからの GHG 排出量を見ると、港湾ターミナル自体が排出源となっている GHG は 1/3 程度であり、海陸輸送に比べ港湾荷役の GHG 排出量は少ないといえる（【図表 7、8】）。また、コンテナ港湾における CN 燃料需要は、港湾立地産業が立地するエネルギー港湾と比べて大きくないと想定されることから、CN 燃料需要の大きいエネルギー港湾と同様の CN 燃料の受入・供給体制の構築を進めることは費用対効果が悪い。このことを踏まえると、コンテナ港湾は、CN 燃料の供給拠点となりうるエネルギー港湾の動向を十分に踏まえて、CNP の取り組みを推進することが必要となるだろう。

【図表 7】 港湾ターミナル等における GHG 排出量の試算結果 (2019 年)



- (注 1) 日本国内の重要港湾以上の港湾 (125 港) の港湾ターミナル等における GHG 排出量
- (注 2) 「背後圏輸送」とは港湾から背後の倉庫、物流拠点にトラック等で輸送することであり、「停泊中船舶」とは港湾エリア内での船舶のアイドリングのことである
- (注 3) 赤枠は、港湾ターミナル自体からの排出源を囲っている
- (出所) 公益財団法人国際港湾協会協力財団「2022 年度 国際港湾経営研修 港湾の脱炭素化の取組に関する日本・タイの国際比較」より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 8】 国内運輸部門の GHG 排出量 (2019 年)

| 排出源                 | 排出量<br>(万t-CO2/年) |
|---------------------|-------------------|
| 貨物自動車               | 7,580.1           |
| 内航船舶(貨物)            | 692.8             |
| 鉄道                  | 379.0             |
| 重要港湾以上の港湾<br>(125港) | 898.5             |
| (参考)外航船舶            | 69,200            |

- (注) 外航船舶は、日本寄港を含む世界全体の外航船舶の GHG 排出量
- (出所) 国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ (1990～2020 年)」、公益財団法人国際港湾協会協力財団「2022 年度 国際港湾経営研修 港湾の脱炭素化の取組に関する日本・タイの国際比較」、IEA「CO2 emissions from international shipping in the Net Zero Scenario, 2000-2030」より、みずほ銀行産業調査部作成

<sup>17</sup> Scope 3 とは、事業者自らの直接排出量と、他社から供給された電気、熱・蒸気使用に伴う間接排出量を指す Scope1、2 以外の間接排出量のことを言い、運輸も Scope3 に含まれる。



現状の CNP 計画策定方法の方向性では、供給インフラ施設整備を効率的に進められない可能性がある

韓国・蔚山港は北東アジアのエネルギーハブを目指しており、ハブ港となった場合日本への水素燃料輸送にも影響を及ぼすか

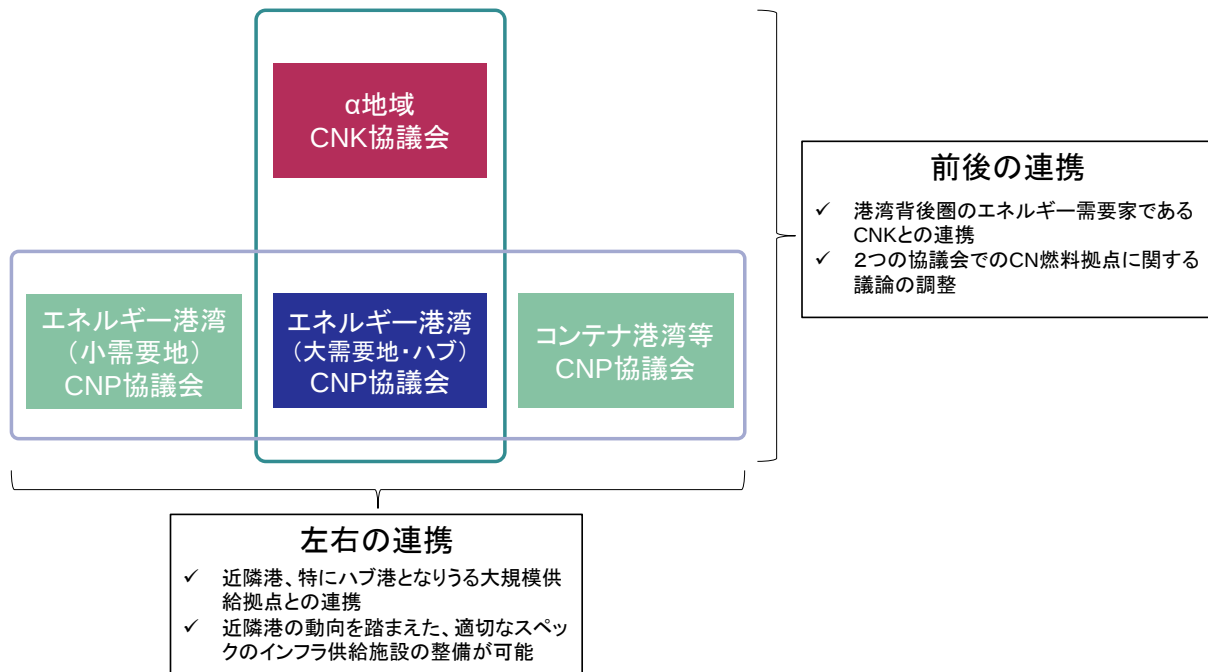
CNP 計画に実効性を持たせるには、「前後左右での連携」が必要

現状、国交省が示す CNP 形成計画の策定方法は、各港における現状・目標と、その実現のための取り組みという観点で策定していることから、近隣港や背後の需要との連携が十分でない、もしくはターミナルの CN 化のみの記載内容となる可能性がある。近隣港や背後の需要家の方向性の言及が十分でないまま供給インフラ施設の整備を進めてしまえば、輸送面、コスト面、そして港湾エリアのスペース活用の面で非効率が生じる可能性がある。また、CN 燃料供給拠点が分散すれば、ハブ港として期待される CN 燃料の集約性が低下することになり、国内港湾が CN 燃料の国際ハブ港湾としてのプレゼンスを高めることが困難となり得る。

前段に関連して、韓国では実際に、CN 燃料受け入れにおける韓国港湾の国際的なプレゼンスを高めようとする動きがある。韓国政府は、2040 年までに蔚山港、釜山港などの 14 港で水素供給港湾を整備する方針を発表しており、港湾を通じて年間 1,300 万トンの水素供給を目標に掲げている。特に、蔚山港では、北東アジアのエネルギーハブとなるべく、2030 年までに既存の LNG 施設を活用してブルー水素を生産できるインフラを整えとともに、水素ターミナルや大規模水素貯蔵施設などを整備する予定である。CN 燃料における北東アジアのハブ港の座を蔚山港が獲得した場合、コンテナ船における釜山港と同様<sup>18</sup>、「海外ハブ港湾を経由するトランシップ<sup>19</sup>」の増加がもたらすリードタイムとコストの増加といった日本国内の産業へのマイナス影響が、水素燃料輸送においても生じる可能性がある。

CNP 形成計画に実効性を持たせ、国全体、そして各臨海部エリア一体で CN を推進するとともに、効率的な施設整備を可能にするために、CNP 協議会が「前後左右での連携」を行うことが重要であると考ええる。「前後左右での連携」とは、近隣の港湾同士による広域での連携(左右の連携)と、港湾(CNP)とその背後の産業・コンビナート(CNK)との連携(前後の連携)を推進するものである(【図表 9】)。前後左右での連携により、CNP 形成における、各々の港が同規模の供給インフラ施設を整備することによる非効率性の回避や、需要家側の CN 燃料ニーズを踏まえた港湾の整備が可能となり得る。

【図表 9】「前後左右の連携」のイメージ図



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

<sup>18</sup> 釜山港は、中国と近接し、北米航路にも欧州航路にもアクセスが良いという地理的優位性を活用してトランシップコンテナを取り扱う国際的なハブ港湾となるべく取り組みを進めた結果、国際コンテナ港湾としてのプレゼンスが向上した。同時に、これまで東アジアにおいて国際的地位を築いていた日本の港湾の国際的なプレゼンスが相対的に低下することとなった。なお、コンテナ港湾を取り巻く環境の変化の詳細については、みずほ銀行「京浜港におけるコンテナ物流政策の現状と課題 ～京浜港が今後目指すべき方向性～」『Mizuho Short Industry Focus 第184号』(2021年3月30日)を参照。

<sup>19</sup> 船舶が寄港した港において、荷卸した貨物を他の船舶に積み替えて他の港に向けて輸送すること。

「前後左右での連携」を進めるために、公共サイド間の協力が必要

川崎港は「前後左右の連携」を進めている

民間サイドの取り組みを CNP 協議会で共有することも必要

CNP 協議会の前後左右の連携を進めるためには、公共サイドの各レイヤーにおいて連携を進めていかなければならないといえる。左右の連携では港湾管理者同士の連携が必要であり、前後の連携では CNP と CNK で所管する省庁が異なることから、国の各省庁間、そして地方公共団体内部の港湾部署と産業部署の連携が必要であろう。

CNP において「前後左右への連携」を進めている港湾として川崎港が挙げられる。左右の連携として、横浜港と合同で CNP 形成推進会議を開催しており、前後の連携として、川崎港の港湾立地企業を中心とした 83 団体と連携し、コンビナートとポートとを合わせた CN 化に向けた官民協議会を設置している。これらの連携により、川崎港という狭い範囲での議論を超えて、横浜・川崎エリアという広域な地域経済における CN 燃料サプライチェーンの構築や CN 燃料の受入拠点に関する議論が可能となっている。また、川崎臨海部として CN を実現させるため、市の内部組織においても、コンビナートを所管する臨海部国際戦略本部と港湾を所管する港湾局との協力体制を構築させている。川崎港の CN における「前後左右の連携」は、国内の他の港湾においても参考になるものと考えられる。

民間サイドにおいては、地域の脱炭素化の在り方を踏まえた自社の CN 燃料の需要量の想定を CNP 協議会で共有し、地域全体の CN 燃料の需要量を CNP 形成計画に反映させていくことが求められる。そうすることで、その地域における適切な規模の供給施設を整備することが可能となると考えられる。また、港湾部では、発電、鉄鋼、石油精製といった需要規模の大きい産業が集積していることから、それらの産業間での CN 燃料の共同調達や供給インフラ整備で連携することも重要であるといえる。民間サイドの CN 実現に向けては、各々の事業者が異なるアプローチで取り組みが進められるものと想定される。一方、いずれのプレイヤーであっても、自分たちが今後活用する CN 燃料について CNP 協議会で共有することにより、地域経済全体の CN 実現に向けた取り組みの足並みを揃えることが可能となる。

#### 4. おわりに

CNP の取り組みを着実に進めていくため、公共サイド間、民間サイド間、そして官民の連携が必要

これから各港が CNP 形成計画を策定し、具体的な取り組みに向けた検討が始まるフェーズとなる(【図表 10】)。一方で、最初のフェーズである協議会設置・計画策定において、地域の CN の方向性やそのための CN 燃料需要、そして広域での CN 燃料供給における機能分担を整理した上で、ターミナルの CN や CN 燃料受入・供給施設の整備に向けて検討を進めていくことが重要である。これらの整理を進め計画に実効性をもたせるために、協議会の「前後左右の連携」が必要であるが、現状、公共サイドの縦割り組織の弊害により「前後左右の連携」が進んでおらず、結果として整理すべきことを十分に議論できずにいるように見える。CNP 協議会の「前後左右の連携」を進めるためには、公共サイド間、民間サイド間、そして公共サイドと民間サイドの連携が求められるが、特に公共サイド間の連携においては、まずは首長の下、地域のビジョンを共有している自治体の内部組織間での連携が進めやすいと考えられる。公共サイド間の連携に加え、広域での CN 燃料供給の方向性を踏まえた民間サイドの取り組みと公共サイドが連携することにより、官民が CNP の形成に向けて足並みを揃え、長期的なスパンでの CNP の取り組みを着実に進めていくことができると考えられる。将来、国内港湾が「日本の CN 実現のための Port」となることにより、日本の CN に対する国際的なプレゼンスが向上することを切に願う。

【図表 10】CNP 形成に向けたフェーズと取り組み方向性

| 実現までのステップ<br>↓ | フェーズ | 対応方向性                  | 主な取組内容                                                                                                            | 主なプレイヤー                                                                                                         |
|----------------|------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 1    | CNP協議会の設立<br>CNP形成計画策定 | <ul style="list-style-type: none"> <li>CNPの方向性を定め、関連プレイヤーが連携して取り組みを進めるため、官民連携による協議会を設立し、CNP形成計画を策定</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>国、港湾管理者（エネルギー港湾、コンテナ港湾等）</li> <li>港湾運送事業者</li> <li>周辺立地産業の事業者</li> </ul> |
|                | 2    | ターミナルの脱炭素化             | <ul style="list-style-type: none"> <li>荷役機械、ドレージトラック、上屋といった、ターミナルの脱炭素に向けた整備</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>国、港湾管理者（コンテナ港湾等）</li> <li>港湾運送事業者</li> </ul>                             |
|                | 3    | 港湾部の土地利用転換             | <ul style="list-style-type: none"> <li>CN燃料の供給体制の整備に向けた土地利用の転換</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>国、港湾管理者（エネルギー港湾）</li> <li>周辺立地産業の事業者</li> </ul>                          |
|                | 4    | CN燃料受入・供給施設の整備         | <ul style="list-style-type: none"> <li>CN燃料の受入れに向けたインフラ施設の整備</li> <li>港湾立地産業や船舶へのバンカリングに向けた供給インフラ施設の整備</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>国、港湾管理者（エネルギー港湾）</li> <li>周辺立地産業の事業者</li> </ul>                          |

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

みずほ銀行産業調査部

次世代インフラ・サービス室 社会インフラチーム 西島 正剛

塚越 麻央

mao.tsukagoshi@mizuho-bk.co.jp

[アンケートに](#)

[ご協力をお願いします](#)



Mizuho Short Industry Focus／205 2023 No.6

2023 年 4 月 6 日発行

© 2023 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。  
本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行 みずほ銀行産業調査部

東京都千代田区丸の内 1-3-3 ird.info@mizuho-bk.co.jp