

## アントワープ港及びロッテルダム港の環境戦略 ～主に地球温暖化対策～

### 1 EU 域内の地球温暖化対策

現在、EU 各国は 2010 年に合意された「欧州 2020」に明記された地球温暖化対策いわゆる「3つの20%」を達成するための取組みを推進している。

3つの20%とは

- ・ 温室効果ガス排出量を 2020 年までに 1990 年比で 20%削減する。
- ・ 全発電に占める再生可能エネルギーの割合を 2020 年までに 20%に引き上げる。
- ・ エネルギー効率を 2020 年までに 20%に引き上げる。

また、EU は「2050 年に 1990 年比 80%削減」という長期目標を既に掲げており、2015 年 12 月に開催された COP21 パリ会議において、より厳しい削減目標を各国が表明する先駆けとして、2014 年 1 月の段階で「2030 年までに温室効果ガスの排出量を 1990 年比で少なくとも 40%、再生可能エネルギーの消費比率を少なくとも 27%に拡大する。」ことを公表し、COP21 パリ会議への意気込みを各国に印象付けた。

以上から、EU 域内では今後も引き続き地球温暖化対策を推進するため、より具体的に厳しい規制を設ける可能性があることから、域内の事業者も引き続き温室効果ガスの削減を主目的とした地球温暖化対策に積極的に取り組む必要がある。

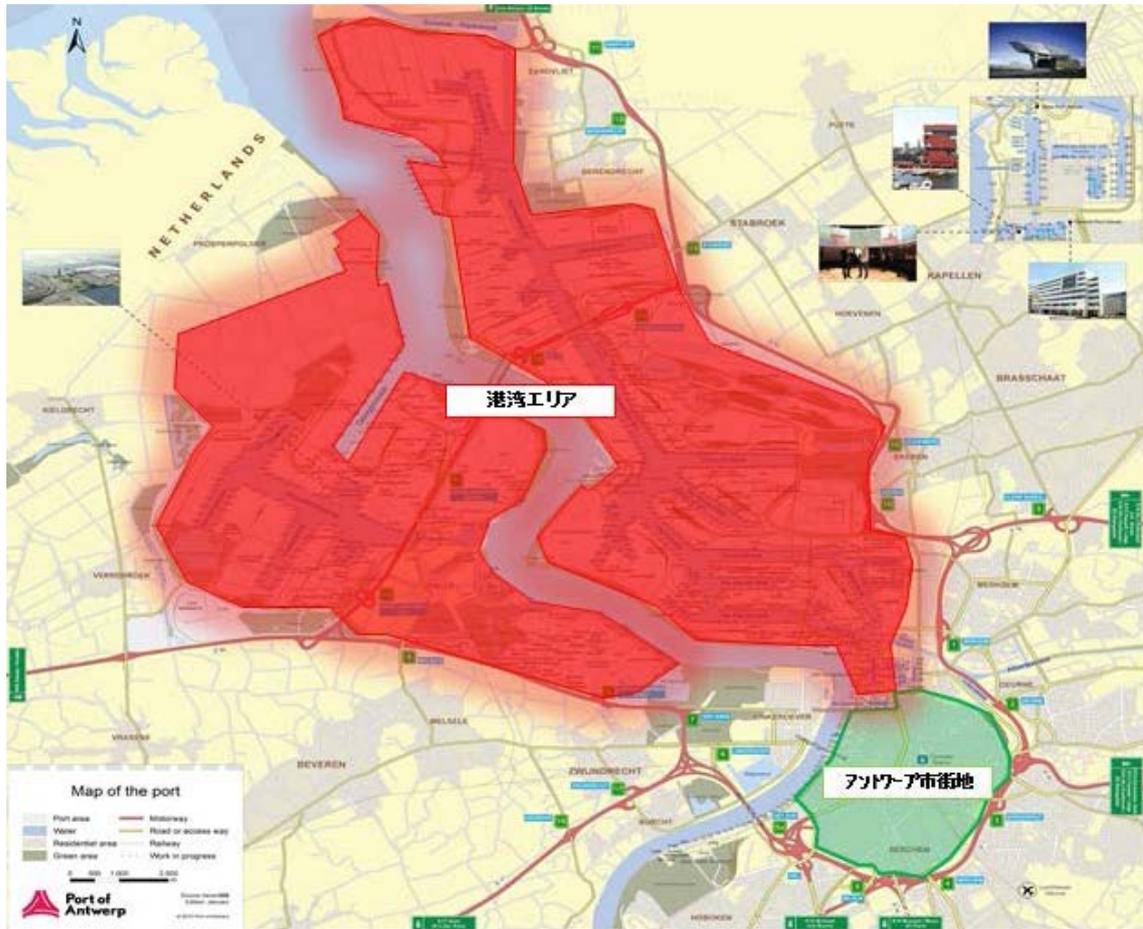
### 2 アントワープ港

#### (1) 背景・環境戦略に対する位置づけ

ベルギー王国は、3つの地方政府（ブリュッセル首都圏政府、フランダース地方政府、ワロン地方政府）からなる連邦制を敷いている。地球温暖化対策等の環境政策に関する権限は、各地方政府に権限移譲されている。各地方政府が独自の政策を導入し、それぞれが責任を持って地球温暖化対策に取り組むことで、国全体として EU の目標に貢献する仕組みとなっている。

フランダース地方に位置するアントワープ港は、ベルギー／オランダ国境を流れるスヘルデ川を 80 km遡ったところに位置するヨーロッパを代表する河川港である。渡り鳥の休息地などの緑地も港湾内に数多く点在しているが、港湾と市街地の間に緑地帯（グリーンベルト）が形成されておらず、市街地と近接しているという特徴がある。

【図 アントワープ港】



—出典 アントワープ港湾公社 ホームページ—

アントワープ港の環境対策について具体的な目標数値を確認することは出来なかったが、「アニュアルレポート」や「サステナビリティレポート」では、以下のように表現されている。

- ・ アントワープ港湾公社は、従来から社会的責任のある企業として「3P（人（People）、地球環境（Planet）、利益（Profit））」のバランスを取ることによって社会的責任を掲げてきたが、近年では、社会的配慮を強めるため“利益（Profit）”の代わりに“繁栄（Prosperity）”を掲げ、直接的・間接的な経済的付加価値だけではなく、より広範な分野での持続可能性を追求している。具体的には
  - ✓ 港湾公社管轄の地区における幅広い環境保護
  - ✓ 環境、自然保護の国内又は国際的な基準を満たすこと
  - ✓ 自然保護区域の創造や維持に加え、人々に自然を感じさせること

※サステナビリティレポート

企業が持続可能な経営を行っている公に開示する報告書であり、環境だけでなく、地域社会への貢献活動や労働環境等にも記載されている。

アントワープ港は左岸開発公社等と協力して、2011年から隔年でレポートを公表（2015年は現時点ではオランダ語のみ）している。

なお、アントワープ港における各種温室効果ガスの排出量（二酸化炭素換算）については、年々減少傾向にある。以下に「サステナビリティレポート 2015」の内容を引用しつつ、アントワープ港の具体的な環境対策を概説する。

## (2) 船舶燃料としてのLNG利用

アントワープ港湾公社は、船舶燃料として伝統的に使用されてきたディーゼル燃料に代わるものとしてLNGを導入する取組みを行っている。

従来のディーゼル燃料と比較すると、LNGは微粒子や硫黄の排出をほとんど100%、窒素排出量は85~90%に抑制することが出来、加えて、CO<sub>2</sub>の著しい削減を見ることが出来る。その他、下記のような特徴も有する。

- ・ エンジンメンテナンスの回数減少
- ・ エンジン音の静穏化
- ・ 燃料コストの削減 等

【図 石炭を100とした場合の排出ガスの比較（燃焼時）】



—出典 資源エネルギー庁 「エネルギー白書 2010」—

2015年1月からは、MARPOL条約に基づいて指定されたECA(Emission Control Areas)といわれる一部の海域では、硫黄分0.1%以下という厳しい規制値が適用されている。また、ECA海域を除く世界の一般海域でも、同条約によって2020年（又は2025年）以降には規制値が大幅に引き下げられる予定である。こういった規制の影響もあり、世界的に高硫黄船舶用燃料を低硫黄化する動きが活発化している。

【図 ECA 海域】



一出典 一般財団法人石油エネルギーセンター レポート

対応方法の一つとして代替燃料として LNG の利用が挙げられる。メリットは、従来の燃料油と比較して価格が安価であり、現行の排出規制をクリアすることが可能。

しかし、LNG という新たな燃料による燃料補給時の危険性も危惧されることから、アントワープ港湾公社は、2014 年に港湾規則でトラックから船舶へ、船舶から船舶へ、そしてターミナルから船舶への LNG の燃料補給の法的な枠組みを規定した。

また、ロッテルダム港（蘭）、マンハイム港（独）、ストラスブール港（仏）及びスイスとバージ産業における LNG の導入について、調査、プロモーション、輸送のノウハウ、規則や設備を幅広くカバーする連携協定を締結した。

このような枠組みを経て、アントワープ港では、2016 年までに操業開始予定の LNG バンカリング・ステーションの建設が進んでいる。

その他、アントワープ港就航の 24 時間前から LNG を焚いた船は 20%、スクラバーを設置した船は 15%、それぞれ港湾使用料などを割り引くインセンティブを設けている。

### (3) ベルギー最大の風力発電設備

2011 年 9 月、アントワープ港湾公社と左岸開発公社は、スヘルデの左岸に大規模な風力発電所を建設することを決定した。その後、航空交通等の関係者間調整を経て、2014 年 6 月にシーメンス社と契約、2015 年の着工となった。

第一段階として、15 基の風力タービンを建設される。これは 35,000 世帯の電力供給を可能とし。最終的には、40～50 基の風力タービンを建設することを目的としている。

#### (4) 種の保護プログラム

アントワープ港湾公社は、「Antwerp Port More Naturally」というプロジェクトにより緑地保全をしている。具体的には、港域全体面積 12,068ha のうち、5% (603.4ha) を緑地とする目標を定めており、その目標達成状況は、2007 年に 56% だったものが、2014 年には 61% と着実に拡大している状況が見て取れる。

また、港湾特有の動植物が繁殖出来る重要な区域や野生動物の回廊地帯を構築することによって、港湾区域で 90 種の動植物保護している。

【表 緑地面積の目標達成状況】

Tabel 5: Het gerealiseerde areaal aan ecologische infrastructuur binnen het havengebied t.o.v. de 5 % doelstelling (bron: GHA)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gerealiseerd areaal (%)	56	59	62	62	62	62	62	61

—出典 アントワープ港湾公社 サステナビリティレポート 2015—

#### (5) 物流のモーダルシフト

アントワープ港は、後背地輸送にあたり貨物量とコンテナ数に分けて、2030 年までの目標を掲げている。

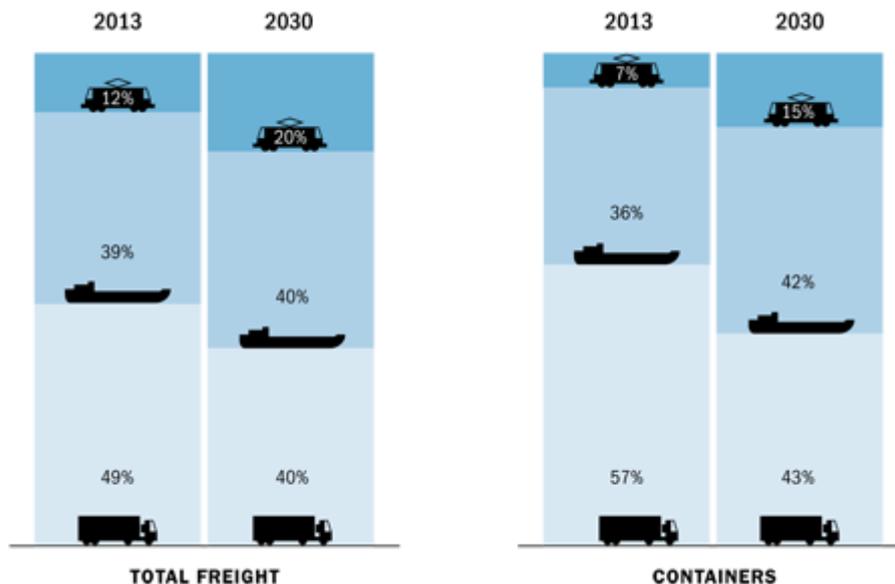
**貨物量**：トラック：バージ：鉄道＝49：39：12（2013 年）を 40：40：20（2030 年）に

**コンテナ数**：トラック：バージ：鉄道＝57：36：7（2013 年）を 43：42：15（2030 年）に

コンテナ数における鉄道輸送の割合を 15% とすることは、アントワープ港湾公社にとって野心的な目標である。理由は、鉄道運行の免許の問題にある。例えば、バージであれば、EU 内での国境はないといえる状況で国境を超える免許や手続きについて、ほとんど問題はないが、鉄道については、運転士の免許や、話す言葉についての制約が依然として残っているため、簡単に利用量を増やすことができない。

なお、トラック輸送については、アントワープ港としての全体の貨物量が増加した上での比率低下であり、絶対量は変わらない。目標値に対して反発するトラック事業者に対しても、この旨を説明している。

【グラフ モーダルシフトの目標】



—出典 アントワープ港湾公社 ホームページ—

## (6) 河川輸送

アントワープ港はライン川のデルタ地帯の中心に立地し、ベルギー国内の水路及びその他ヨーロッパ内の河川や運河と接続されている優位性からヨーロッパ内陸部への背後地へのバージによる短時間輸送が可能である。

また、主要な内陸ターミナルとの間には、デイリーの直行サービスが運航されており、ベルギー、オランダ、フランス、ドイツ、スイス等ヨーロッパ各地の工業地帯へ効率的な輸送が可能となる。

バージ輸送の輸送シェアを高める更なる取組みとして、バージオペレーションの効率化を図っている。これは、

- ・ プレミアムバージサービス (PBS)

港内各ターミナルを専門のバージ事業者が固定バスサービス、いわゆるミルクランの原理で効率的に貨物を集約するシャトルサービスで、トラックで横持ちするコンテナの数を減らすことを目的としている。

プレミアムサービス事業者に対しては、水門や水路の優先権を与えると同時に、2年間の経済的な補助を与えている。

- ・ バージトラフィックシステム (BTS)

バージ事業者が着岸2時間前にターミナルへ着岸を通知し、着岸可否を確認するシステム。

これにより、バージ事業者は、効率的な貨物集約が可能となる。

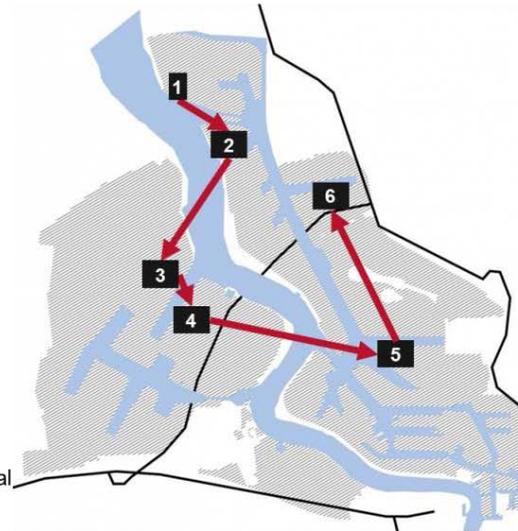
【図 プレミアムバージサービス】

Loop 1 -コンテナターミナル間の接続-

**Daily fixed connection between the maritime container terminals in the port of Antwerp**

**Daily schedule Loop 1**

- 1** 06.00 - 08.00: Q913 PSA Noordzee Terminal
- 2** 08.30 - 09.45: Q869 PSA Europa Terminal
- 3** 10.30 - 12.30: Q1742 PSA Deurganck Terminal
- 4** 13.00 - 16.00: Q1700 DPW Antwerp Gateway
- 5** 18.30 - 22.00: Q364 ATO terminal
- 6** 22.00 - 03.00: Q730 MSC PSA European Terminal



Loop 2 -右岸と左岸の接続-

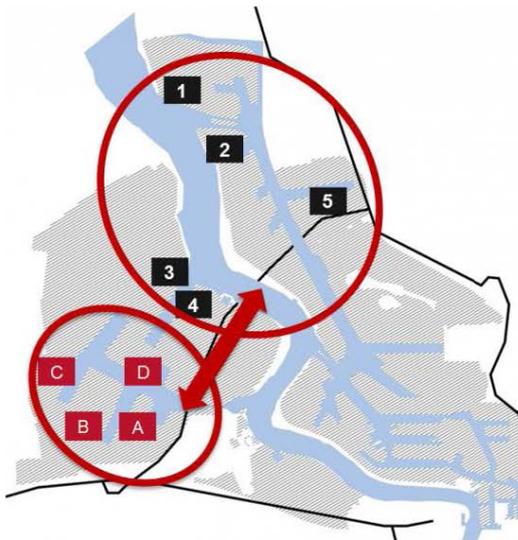
**Daily call at the terminals in the Waaslandhaven connecting to the maritime container terminals in the Port of Antwerp**

**Terminals Waaslandhaven Left Bank**

- A** Q1207 Euroports Antwerp Leftbank
- B** Q1227 Katoennatie Terminals
- C** Q1333 AET Antwerp Euroterminal
- D** Q1610 Shipit

**Maritime container terminals river Scheldt and Right Bank**

- 1** Q913 PSA Noordzee Terminal
- 2** Q869 PSA Europa Terminal
- 3** Q1742 PSA Deurganck Terminal
- 4** Q1700 DPW Antwerp Gateway
- 5** Q730 MSC PSA European Terminal



—出典 アントワープ港湾公社 ホームページ—

(7) 鉄道輸送

アントワープ港は、ヨーロッパ有数の鉄道港でもあり、さらに貨物量を増加させる為に、効率的かつ確実に輸送出来るよう取組みを進めている。

2014年にCanal dockとScheldtを輸送する16.2kmの鉄道専用海底トンネルが建設され、左岸のWaalstrand portと右岸のアントワープ北マーシャリングヤードを結ぶことが可能となった。

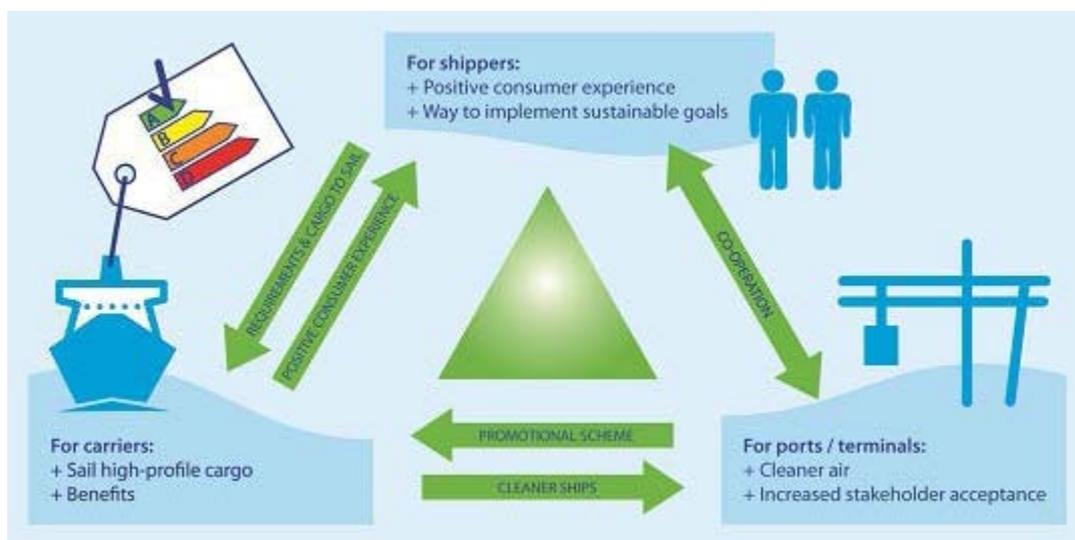
#### (8) ESI (Environmental Ship Index)

ESIは、国際港湾協会(IAPH)の下部組織であるWPCI(World Port Climate Initiative)が環境負荷の少ない船舶を測定評価し認証を与えるシステムで世界的な基準として認知されている。インセンティブを与えることで、クリーンなエンジンや燃料を使用する大気環境に与える負担が少ない船舶への切り替えを船会社やオペレーターに促し、NOx、Sox、CO2の排出削減を図るものである。

ESIに参加した港湾は、それぞれ独自のインセンティブ制度を作成し、IAPH内にあるESI事務局を通じて参加船舶に通知する。

アントワープ港もこの取組みに参加しており、ESIスコアに応じた減免措置(ESIポイントが31以上又はESIポイント上位25に入る船舶に対して入港料の10%を減免)を講じている。2012年にアントワープ港湾公社は、約50万ユーロをESIによる割引として付与した。

【図 ESI概要】



—出典 WPCI ホームページ—

#### (9) グリーンテクノロジーへの新割引制度

アントワープ港では2015年6月1日より、既存のESI制度の上位制度として汚染物質削減技術を活用した船舶への支援を実施している。

アントワープ港に入港する船舶は、NOx、Soxの排出を削減するために、スクラバー

を利用するか、入港の少なくとも 24 時間前から LNG 動力に切り替えることを実証すれば、15%~20%の減免を受けることが出来る。この減免制度は 3 年間導入され、段階的に減免率は削減される（2016 年は 10%~15%、2017 年は 5%~10%）予定である。

アントワープ港湾公社は、新制度による支援と技術的パイオニアへの顕彰により、持続可能な海運業界実現に向けたグリーンテクノロジーへの投資を促す狙いである。

#### (10) 先進的な環境配慮型港湾設備への補助制度

アントワープ港湾公社及び左岸開発会社は、環境配慮型の港湾設備に投資し、環境汚染物質（NOx、Sox、CO2）を削減する企業向けに 50 万ユーロの基金を創設した。

企業は、実現可能性が既に実証されているものの、市場にて幅広く活用されるに至っていない新技術について補助金の申請をすることが出来る。募集はアントワープ港域内で操業する企業を対象としており、補助金 1 ユーロあたりで削減出来る環境汚染物質質量に基づいて評価される。

また、その環境経済性に加え、イノベーションのポテンシャル、プロジェクト立ち上げにあたり追加的な支援についても考慮され、1 企業につき最大 20 万ユーロを想定している。

### 3 ロッテルダム港

#### (1) 背景・環境戦略の位置づけ

ロッテルダム港は、持続可能な港湾として発展していく為、2025 年までに 1990 年比で CO2 排出量を半減させるという目標を掲げている。具体的には Port Vision 2030 で下記のとおり記載している。

##### I 欧州のコンテナ玄関港

- i 道路に依存しすぎた輸送形態からの転換を目指したモーダルシフトの推進
- ii 港湾活動における CO2 排出量の削減

##### II 欧州の重化学、エネルギー拠点港

- i 強まる CO2 排出規制に対応出来る臨海工業地帯の形成
- ii CO2 削減の環境インフラ（CCS 等）の開発、提供

ロッテルダム港が精力的に地球温暖化対策に取り組む背景には、CO2 排出量削減による地球温暖化対策そのものの推進と併せて、道路渋滞回避による輸送時間の短縮・輸送コストの縮減を同時に達成することにより、欧州の玄関港として、世界の先進港としての地位を確立するという目論見がある。

さらに、ロッテルダム港に立地する臨海工業やエネルギー産業が、将来にわたって環境規制に制約されず力強く発展出来るように環境インフラを整備することにより、

ロッテルダム港が引き続き欧州をリードする石油化学産業やエネルギー産業の中核的な港湾であり続けようとする狙いがある。

## (2) ロッテルダム気候イニシアチブ (Rotterdam Climate Initiative)

### ① 概要

ロッテルダム気候イニシアチブ（以下、「RCI」という。）は、オランダ政府の支援を基に、ロッテルダム市の属するラインモント地域が今後数十年間の間に直面する可能性のある温室効果ガス等の課題に対応すると同時に、都市として成長を継続していくため 2007 年に設立された組織で、次の 4 団体で構成されている。

<構成団体>

- ・ ロッテルダム市
- ・ ロッテルダム港
- ・ デルタリンクス（ロッテルダム地区立地の CO2 排出企業で構成される団体）
- ・ ラインモント環境保護局

これら 4 団体が相互協力するとともに、政府や企業、研究機関、市民等の参加を促しながら、二酸化炭素排出量削減という目標を掲げ、気候変動への取組みと経済成長を同時に達成することを目的としている。

<重点課題>

- ・ 省エネルギーの推進、持続可能なエネルギーの導入、CO2 の回収・貯留・再利用の推進
- ・ 技術開発、イノベーション、持続可能なエリア開発を通じた、気候変動に起因する水位の変化への取組み
- ・ 国内外への気候変動対策に関するリーダー都市としてのイメージの定着と、これによるビジネスチャンスの拡大及びイノベーションの促進

### ② CO2 排出量の削減

EU では、温室効果ガスを 2020 年までに 1990 年比で 20%削減するという目標を掲げており、オランダでは 14%の削減目標が設定されている。

これを受け、ロッテルダムでは経済成長に影響を与えることなく CO2 排出量を 1990 年比で 2025 年までに 50%削減することを目標としている。

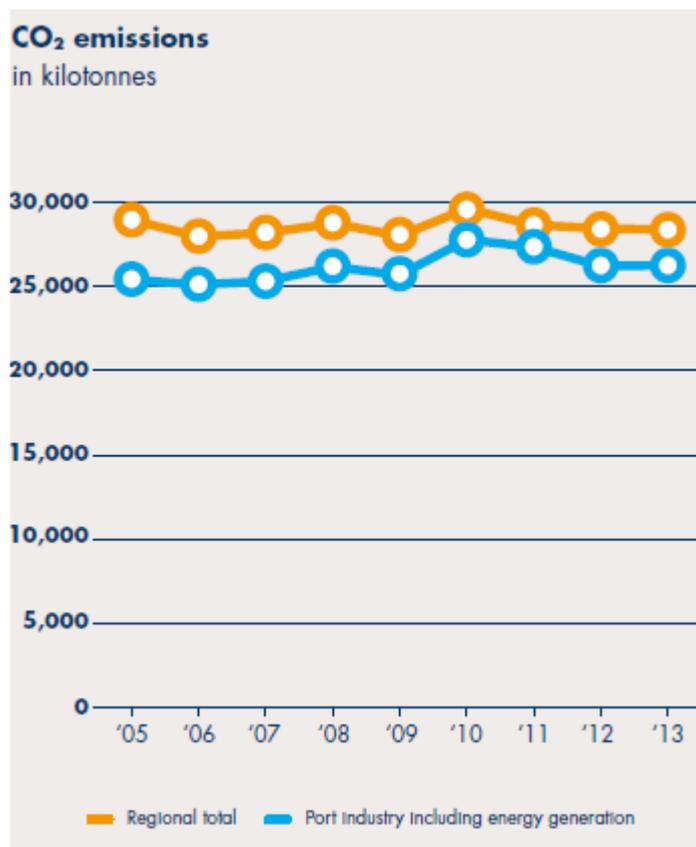
ロッテルダム港を有するロッテルダム市は、1990 年に 2,370 万トンであった市の CO2 排出量が 2005 年には 2,890 万トンと大幅な増加傾向にあり、このまま何も対策をしなければ、2025 年には 4,600 万トンになると推計されている。これを 2025 年の CO2 排出量を 1,186 万トンに削減することとしている。

RCI では、これらの排出量のうち定量的な分析はしていないとしているが、港湾エリアから排出される CO2 は 8~9 割を占めていると考えており、削減目標の 85%

を港湾・工業及びエネルギー供給部門において、残りの 15%を市の責任において達成することとしている。

なお、2005 年から 2013 年にかけて、港の取扱量は増加しているが、CO2 排出量は概ね横ばいとなっている。

【グラフ 二酸化炭素排出量状況】



—出典 Progress-report-port-vision-2030—

### ③ 具体的な取組み

CO2 排出量削減に向け、RCI は次の 3 つの取組みを行う。

- Carbon Capture and Storage (以下、「CCS」という。)  
CO2 の回収・輸送・貯蔵と再利用
- 再生可能エネルギーの利用  
風力、バイオマス、太陽光による発電
- エネルギーの効率化  
建築物等の省エネルギー推進と、パイプラインによる残留エネルギーの利用

### (3) 船舶燃料としての LNG 利用

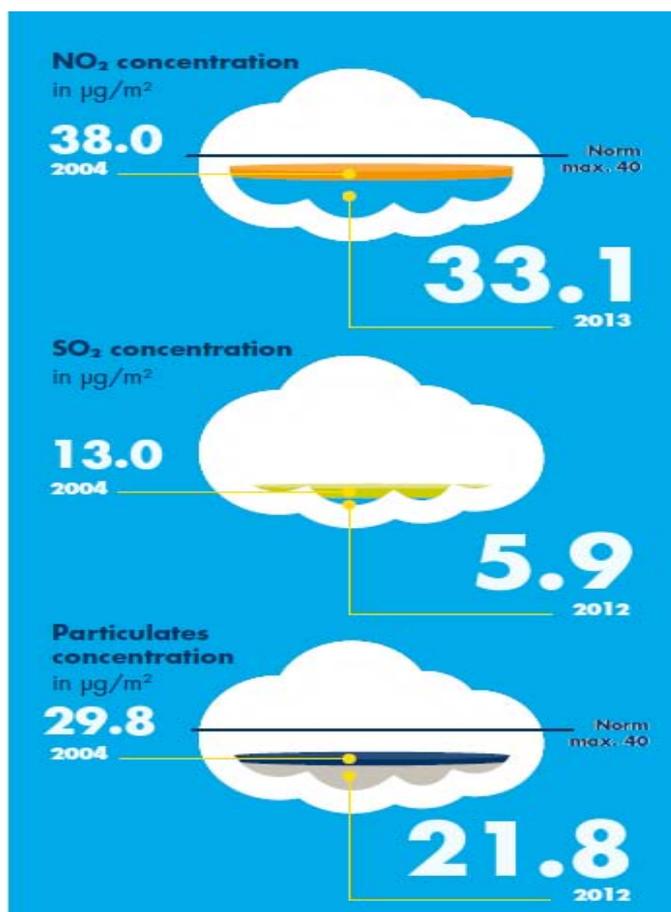
ロッテルダム港は船舶燃料として LNG を利用する点について、既に必要な法的枠組みを整備している。ハード面では、液化天然ガス(LNG)受入基地ゲートターミナルの拡張工事により、岸壁や係船地の設置し船舶などに向け小ロットの LNG 供給サービスを充実させる。2016 年上半期の終わりまでに工事を完了し、オペレーションを開始する予定。

また、LNG 燃料を利用した船舶に対しロッテルダム港では下記の減免制度がある。

- 20,000 トン以上の LNG タンカーは、Green Award Certificate を所有していれば、港費の 6%を減免
- Green Award Certificate を持つ LNG を燃料とする内航船は港費の 15%~30%を減免

なお、ロッテルダム港における NO<sub>x</sub>、Sox の状況は、過去 10 年間で削減されており、いずれの数値も域内の環境基準をクリアしている。

【図 温室効果ガス排出量状況】



—出典 Progress-report-port-vision-2030—

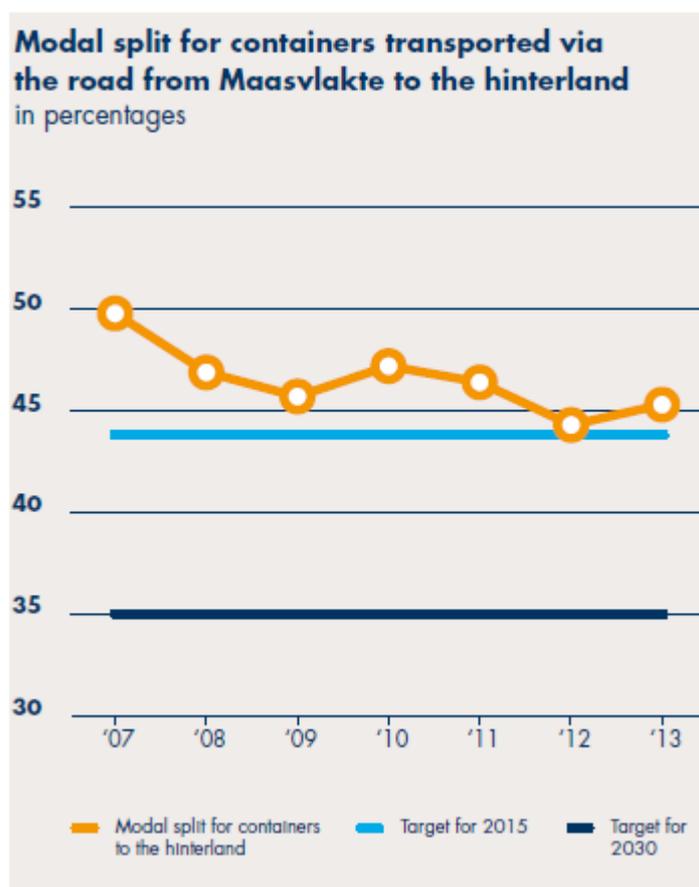
#### (4) 物流のモーダルシフト

2014年のロッテルダム港と背後地の輸送シェアは、トラック53.4%、河川輸送35.7%、鉄道10.9%だが、トラック輸送偏重の輸送形態のまま、ロッテルダム港の取扱量が増大すれば、道路の渋滞問題の悪化を招くことになる。そして道路の渋滞は、リードタイムやコストといった営業面はもちろん、大気汚染や騒音など、社会的にも環境問題をも悪化させることになる。

このため、長期ビジョンとして、今後コンテナ取扱量の大幅な増大を見込んでいるマースフラクテ地域（マースフラクテとマースフラクテⅡ）と背後地の輸送シェアを、2035年には、トラック35%、河川輸送45%、鉄道20%に変更させたいと考えており、河川輸送と鉄道輸送に関しプログラムを策定し、道路の渋滞対策と合わせ強力で推進していこうとしている。

なお、2007年から2013年にかけて後背地への道路での輸送率は、年々減少傾向にあり、2015年の基準目標に近づきつつある。

【図 温室効果ガス排出量状況】



—出典 Progress-report-port-vision-2030—

## (5) 河川輸送（コンテナ積替基地の整備）

マースフラクテⅡの整備により、A15高速道路の交通量も増えることから、道路の拡幅工事も行っているが、それだけでは対応出来ないことから内陸からのトラック輸送を市域の外で集約し、バージに積替え、港湾のターミナルまでバージ輸送する為の拠点としてコンテナ積替基地の整備を行っている。

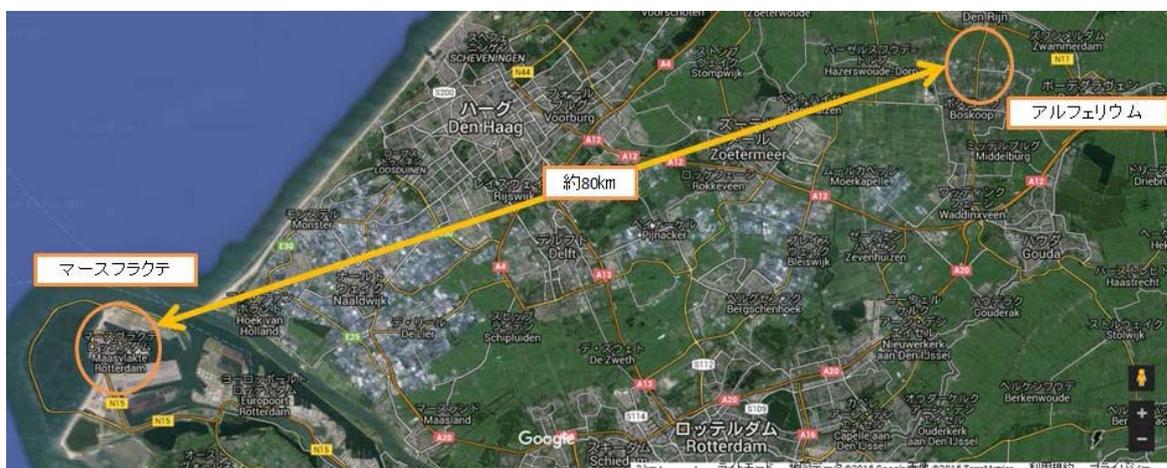
陸に拠点を設けるメリットとしては、トラックの回転数の向上による輸送費用の減少、海上コンテナターミナルの滞貨時間及びピーク時の削減効果、A15高速道路の混雑解消と事故等による代替輸送路等様々ある。

また、積替えによるコストが発生する為コスト高となるが、道路渋滞のロスを考慮すると結果的に安価になると考えられている。

### ① アルフェリウム

2010年にアルフェ地区にある河川ターミナルを整備した。世界最大級のビール会社であるハイネケン社はこのバージターミナルを通じて輸出ビールの大部分をロッテルダム港に向け輸送している。ハイネケン社は、ロッテルダム港から約80kmの距離に最大の醸造所を所有しているが、ここからロッテルダム港に繋がる高速道路は渋滞が激しくトラックによる輸送は貨物の遅れとCO2排出を引き起こしていた。

【図 アルフェリウム位置図】



### ② アルブラッセルダム・トランスフェリウム

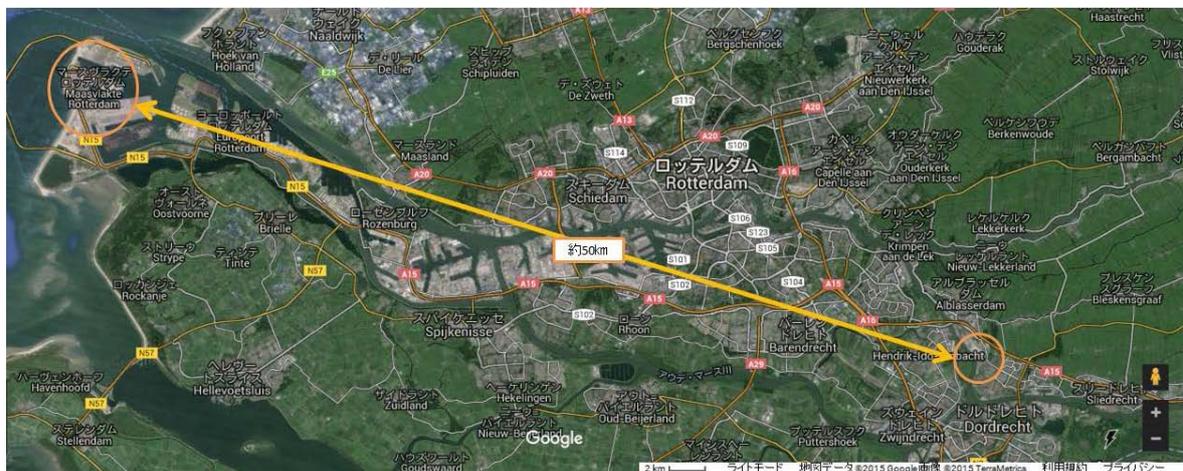
2015年に供用開始。マースフラクテ間の約50kmを毎日運航しており、APMT、ECT、RWG及びユーロマックスターミナルと接続される。

当該施設がフル稼働した場合、年間で18万台分のトラック輸送をバージに代替することが可能となる。

また、当該施設は、コンテナの整備・修理施設やガス検査等にも対応しており、

今後はリーファーにも対応することを検討している。

【図 アルブラッセルダム・トランスフェリウム位置図】



#### (6) 鉄道輸送（ベトウーフエ・ルーテ及びレール・インキュベーター）

ロッテルダム港に接続する鉄道輸送機関は、効率的に、速く、大量の貨物を運搬する。3時間以内にドイツ国境に届けることが出来る他、欧州の多くの目的地に一日で輸送可能である。

##### ① ベトウーフエ・ルーテ

2007年に整備されたロッテルダム港とドイツ国境のルール地方を結ぶ貨物専用鉄道路線であり、ロッテルダム港の他、アムステルダム港や鉄道インフラ整備会社によってKEY RAIL社を設立して管理している。

今後は、2023年の供用開始に向けて新たな鉄道路線整備が計画されており、完成後には1日160本もの鉄道が運行することになる。

##### ② レール・インキュベーター

新しい鉄道整備や既存鉄道の拡張に際し、共同投資をするとともに、共同事業者を見つけることを支援するロッテルダム港湾公団に設置された組織である。現在、ロッテルダムとの鉄道貨物輸送が行われていない欧州の成長地域（南部ドイツと中央・東欧州）をターゲットとしており、鉄道事業が軌道に乗るまでの最低2年間支援を行うものである。

#### (7) ターミナルオペレーターに対するモーダルシフトの関与義務

マースフラクテⅡは計画策定・環境影響の検討から政府の許可までに約20年を要している。非常に大規模な埋立であり、環境保護団体や市民の反対に対して、その合意形成に多くの時間を費やした。マースフラクテⅡの埋立免許の条件には、前述の輸送シェアトラック35%、河川輸送45%、鉄道20%の達成が義務付けられている。このた

め、ロッテルダム港湾局では、マースフラクテⅡにおけるターミナルオペレーターとの土地の賃貸借契約において、この輸送シェアの達成を契約条件とし、罰則規定を設けた契約を行なっている。

契約内容の詳細までは明らかにされていないが、事業者は自らの責任においてモーダルシフトを達成し、その進捗状況を報告する義務を課しており、港湾管理者と民間事業者が一体となったモーダルシフトの取り組み、目標の達成を担保している。

#### (8) 再生可能エネルギーの生産・効率化

ロッテルダム港では、現在、風力発電等の再生可能エネルギーの活用を進めており、エネルギー生産における再生可能エネルギーの割合について、2012年で3.5%を2030年には14%にまで引き上げようとしている。

また、港湾の臨海工業地帯に立地する企業の間で、排熱、排蒸気、排ガスなど生産過程で排出される各種のエネルギーを有効に相互利用するネットワークの整備を進めている。例えば、発生した蒸気を、スチームパイプで市街地や温室につなぐことにより、これらの熱を地域暖房などに利用している。また、共同のエネルギー生産施設を建設し、エネルギー生産の効率化を改善している。

特に現在、ロッテルダム港は、北西ヨーロッパにおける「バイオポート」をめざしており、バイオマス及びCO<sub>2</sub>は、油、石油製品、コンテナ、石炭及びLNGと並んで主要な貨物として取り扱われている。

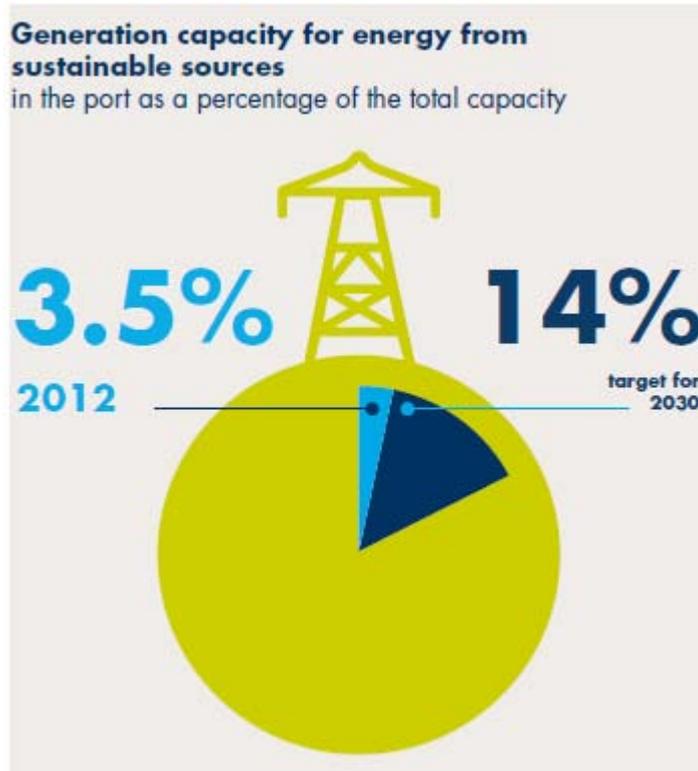
ロッテルダム港は、EU最大の石油化学工業地帯を抱えており、バイオ燃料の製造・貯蔵に関し極めて大規模な能力を持っている。パイプラインによる港内企業間の輸送が可能で、備蓄タンクの液体をそのまま鉄道に積み込める施設があるため鉄道での輸送も可能である。

また一方で、発電プラント、発電原料を排出する食品産業、大学などの研究機関も揃っていることから、今後バイオマスに基づいた化学製品・燃料などの生産と化石燃料からの脱却に向けた取り組みを進めていく上では、他港に比べて有利である。

直近では、世界初のバイオLPG(液化石油ガス)の生産を2016年に開始予定である。バイオLPGは、輸送や商業用暖房から小売りのレジャー用シリンダーまで幅広い分野の燃料として使用が可能で、これにより、化石燃料の利用者は既存のガスアプリケーション技術を変更せずに二酸化炭素の排出量を削減することが出来る。

このように、港における環境戦略は、環境及びそこに生息する生物を守るだけでなく、これまで共に成長してきた既存産業を逃がすことなく、新たな産業と雇用を創出し、引き続き港の経済発展に向けた経営戦略という側面もある。

【図 エネルギー生産における再生可能エネルギーの割合】



—出典 Progress-report-port-vision-2030—

#### (9) ESI (Environmental Ship Index)

※ ESI の概要は、上述のアントワープ港の該当項目を参照

ロッテルダム港では、ESIの評価基準に基づき31 ポイント以上の船舶について、ポートチャージの10%を減免し、インセンティブを与えることによる環境性能の優れた船舶の導入を側面から支援しているが、ロッテルダム港の定める基準をクリアする船舶は、WPCIには5隻しか登録されておらず（2011. 12.1 現在）、非常にハードルの高いものとなっていた。このため、2011年10月1日ロッテルダム港湾局は、31 ポイントに満たない船舶であっても、20 ポイント以上の船舶については、上位25 隻を限度に減免対象とすることを発表した。2011年分については、2012年1月以降、2012年分については、4半期ごとに対象船舶を指定するとしている。また、ESIの評価基準に基づき31 ポイント以上の船舶が25隻に達した段階で、31 ポイント未満の船舶に対する減免措置は打ち切ることとしている。

## 4 考察

アントワープ港及びロッテルダム港の各港を研修に訪れて感じたことは、環境対策を専門とする部署を設置する他、洋上風力のベースポートにすべく大規模な再生可能エネ

ルギー施設を整備するなど、港湾区域内の環境政策に積極的に取り組んでいることである。実際、両港ともに日本では見かけることの無い規模の風力発電施設を至る所で見ることが出来た。

その他、バイオマス、風力発電などの再生可能エネルギーによる港湾地域の発電所化及びゼロエミッションターミナルの稼働だけでなく、二酸化炭素の埋設や熱、蒸気の二次的利用によるエネルギー利用の効率化に力を入れている。

何故、ヨーロッパはこのように様々な先進事例を取り入れているのか。今回の研修を受講する前であれば、EU域内各地で行われる地球温暖化対策とは、ヨーロッパ人の地球環境に対する考え方や国民性によるものだという印象を持っていた。実際に、現地でのプレゼンテーションでも温室効果ガスの削減効果や生物保護が前面に押し出され、ビジネスの要素は感じられなかった。

しかし、一連の研修を通じて、こうした地球温暖化対策の背景には、環境面だけでなく別の側面が見えてきた。それは例えば、モーダルシフトを進めることによるトラック運転手不足対策、ターミナル周辺の混雑緩和及び二酸化炭素削減などといった現在の課題に対するもの。すなわち、港湾のロジスティクス効率を上げることが、港湾ビジネスと環境の双方に寄与し両立することになるという側面。さらに、地球温暖化や海面上昇等におけるユーザーへの悪影響及びそれに対処する出費防止、世界的に地球温暖化対策が強まり事業主がより厳しい規制を受ける中で、これまで港とともに経済発展してきた重化学産業を守ると同時に、再生可能エネルギーという新たな産業及び雇用を創り出すなど、未来に対する港の経済発展のための経営戦略・投資という一面である。

他方、日本における地球温暖化対策は、東日本大震災及びそれに伴う原子力発電所の稼働停止以降、電源構成における再生可能エネルギーの割合増加への機運が高まったと思われる。再生可能エネルギー生産に必要な面積や立地上の問題から、現時点で太陽光発電や風力発電を海外並みに実施することは難しいが、エネルギー効率の上昇や低燃費また、水素エネルギーという新たな技術開発に取り組んでおり、日本の技術は海外からも高い評価を受けている。実際にロッテルダム港湾公社のスタッフからも様々なお声をいただいた。将来は、港の港湾管理者ないし関係企業がこれら新エネルギーの実用化等、日本の技術が港湾を通じて海外に浸透するという意味で環境への投資という経営が行われる可能性は高い。

また、これまでも横浜港も含め日本の各港で環境やトラック運転手不足等への対策として輸送のモーダルシフトに取り組んでいる。しかし、現状では、輸送の95%以上はトラックで行われ、鉄道や海上輸送の割合は非常に少ない。例えば鉄道では、背高コンテナが通過出来ないトンネルの存在や貨車の構造、港と鉄道が一体化されていない点や旅客優先のダイヤによる収支の不具合等、海上でもバースホッピングや沖待ち等によるスケジュールの不安定による収支の不具合等、世界のコンテナ輸送の潮流に日本のハード面が追いついていないという点は否定出来ないと思われる。

こうした課題に対する取組みは、非常に多くの時間と金額が必要となり、一朝一夕に解決するものではないが、既に、鉄道輸送による低床貨車の実証実験や港と鉄道のアクセス向上を目的とした取組みも行われている。内航（バージ）向けのバースを設けることでの運航安定化に向けた取組みも行われている。国際コンテナ戦略港湾としてコンテナ取扱量を増加させながらも、港湾区域の二酸化炭素排出量の削減、交通混雑や運転手不足解消等の効果を得るために、こうしたハード及びソフトの取組みを事業者の協力を得ながら今後も継続しロジスティクスの効率化施策を提案・展開していくべきであると思われる。

## 参考文献等

- Port of Antwerp ホームページ
- Port of Antwerp annual report 2014
- Port of Antwerp Sustainability report 2012
- Port of Antwerp Sustainability report 2015
- EU MAG ホームページ
- JETROレポート「欧州各国の省エネルギー政策」
- World Port Climate Initiative ホームページ
- アントワープ港での聞き取り
- IAPH 研修レポート（ハンブルグ港の環境戦略）
- 一般財団法人石油エネルギーセンター レポート
- 資源エネルギー庁「エネルギー白書 2010」
- Port of Rotterdam ホームページ
- Rotterdam climate initiative ホームページ
- Walstroom ホームページ
- World Port Climate Initiative ホームページ
- Port of Rotterdam Authority uses Environmental Ship Index
- Port of Rotterdam annual report 2010 ‘World-class in action!’
- Port of Rotterdam Port Vision 2030 Port Compass
- Progress-report-port-vision-2030
- RCI Sustainable growth
- RCI CO2 capture and storage network approach
- City of Rotterdam Investing in sustainable growth - Rotterdam Programme on Sustainability and Climate Change 2010-2014
- IAPH 研修レポート（ロッテルダム港の環境戦略）
- IAPH 研修レポート（ハンブルク港の環境戦略）