

5. 学会、講演会等における論文・研究発表、講演関連

- 1) 「中欧班列から見る中国の国際複合輸送の動向と日本が学ぶべき取組み」

(日本海事センター 第6回 JMC 海事振興セミナー2023年5月)

客員研究員 福山 秀夫

- 2) 「中国一帯一路と中央アジア物流 –ユーラシアの現状と展望–」

(アジア太平洋フォーラム 2023年6月)

(中国物流研究会 2023年7月)

客員研究員 福山 秀夫

- 3) 「海上コンテナ輸送の概況–荷動き・市況・船舶等の動向–」

(日本海事センター 第7回 JMC 海事振興セミナー2023年7月)

研究員 後藤 洋政

- 4) 「海洋法における私的基準の違反」

(国際法学会 2023年度研究大会 2023年9月)

上席研究員 中村 秀之

- 5) 「日韓港湾連携と中欧班列への展開とその将来展望」

(第61回日本港湾経済学会全国大会(釜山港)予稿集 2023年9月)

客員研究員 福山 秀夫

- 6) 「船舶グリーン戦略の現状・取組・課題」

(日本交通学会 2023年度研究報告会(第82回) 2023年10月)

主任研究員 森本 清二郎

- 7) 「国際海事機関（IMO）法律委員会（LEG）および国際油濁補償基金（IOPC Funds）の最近の動向」
（日本海法学会第 73 回研究報告会 2023 年 10 月）
上席研究員 中村 秀之
- 8) 「洋上風力発電に関する国内外の取組等の動向」
（日本海事センター 第 32 回海事・観光立国フォーラム in 三重
2023 年 10 月）
研究員 坂本 尚繁
- 9) 「国際海運業界の脱炭素化への対応と海運市況に与える影響」
（日本ゴム工業会セミナー2023 年 10 月）
主任研究員 森本 清二郎
研究員 後藤 洋政
- 10) 「中国の一带一路の現状と展望 – 国際物流の視点から –」
（【会員限定】第 1 回 海の平和と産業振興に関する研究会（海洋立国懇話会）2023 年 11 月）
客員研究員 福山 秀夫
- 11) 「10 周年を迎える『一带一路』の現状と未来への展望 – 国際物流から見たその全体像 –」
（第 37 回「日中民間交流対話講座」（神奈川県日中友好協会経済文化交流部会）2023 年 11 月）
客員研究員 福山 秀夫
- 12) 「サプライチェーンの最適化に向けた荷主と船社のウィンウィンのパートナーシップの構築について」
（日本海事センター 第 8 回海事振興セミナー2023 年 12 月）
客員研究員 福山 秀夫

- 13) 「ポストコロナとウクライナ戦争後の東アジア国際物流ネットワークの進展—国際複合一貫輸送の進展から—」

(日本海運経済研究第 57 号 日本経済学会 2024 年 2 月)

客員研究員 福山 秀夫

- 14) 「国際海運の脱炭素化に関する動向—IMO と EU の動向を中心に—」

(日本海運集会所セミナー2024 年 2 月)

主任研究員 森本 清二郎

【講演要旨】

中欧班列から見る中国の国際複合輸送の動向と日本が学ぶべき取り組み

客員研究員 福山 秀夫

現在、国際海上コンテナ輸送が、混乱から正常化へ向かっており、2022年欧州航路のコンテナ荷動きは急減しているが、中欧班列の成長は鈍化しつつも、増勢は止まらない。一方で、世界コンテナ港湾取扱量トップ10のうち中国港湾が7港を占め、その発展は力強い。なぜ、中国の港湾と国際複合輸送の発展が力強いのか。第1に、港湾戦略による海運戦略の支援が、国家の経済戦略であることを明確にしていること。第2に、海上輸送コンテナを鉄道が輸送する海鉄連運（SEA&RAIL）が、国家政策として明確になっていること。第3に国際コンテナを中欧班列で輸送することが一帯一路推進への貢献であることが明確になっていることである。

中国では、2001年WTO加盟以降、市場経済の導入が至上命題となった。一方、世界の工場と貿易を発展させるため、海運を経済発展の中心に据え、それを支える港湾政策を取るようになった。早くもその成果が発揮され、2010年には上海港が、シンガポール港を追い抜き世界第1位の港に変貌した。巨大化するコンテナ船を入港させ、そこで積卸されるコンテナを内陸輸送する必要性が生じ、港湾の現代化とそれに連携する鉄道輸送の活用やトラックのための高速道路の整備や運河輸送の必要性に迫られた。特に、鉄道は旧態依然たる古い組織であり、市場経済導入に関する現代化の改革を迫られていた。海上コンテナ輸送の導入は、それら全てを解決する手段と考えられた。それが、SEA&RAILを意味する「海鉄連運」（鉄水連運）政策である。2013年交通運輸部が鉄道部を吸収合併した時点で、中国の海運・鉄道・港湾は、1960年代にコンテナリゼーションが始まった欧米や日本に比べると約40年の遅れがあった。

中国が、海運・港湾発展戦略＝経済発展戦略という形を取ったことは、その後の中国の経済発展を生み出す上で、大きな成功の要因となった。中国が海運・港湾の発展戦略を実現する上で取った戦略は、「海鉄連運の推進」と「ランドブリッジの推進」の2つの戦略であり、これらを土台として支え、国内交通と国際交通を通常状態で接続する双循環を生み出した政策が、「海鉄連運の推進」における「港湾の現代化の推進」と「鉄道の現代化の推進」であり、「ランドブリッジの推進」における「中欧班列の推進」と「周辺国の海運及び鉄道との接続の推進」であった。海鉄連運の2つの政策が、ランドブリッジの2つの政策をさらに強固なものにするという関係になっていた。

現在、中国の港湾、鉄道コンテナ輸送、内陸港、内陸駅は、日本と比較にならないほど発展している。この2001年以降の約20年で中国のSEA&RAILという形での国際複合輸送は大きく変貌したと言える。

ここで、日本は何を学び、何をなすべきか。以下の点である。

(1) 海鉄連運推進戦略から学ぶこと

①港湾の現代化の推進

- a) 国際複合輸送と国内交通の連携輸送（双循環の形成）
- b) 海鉄連運輸送（SEA&RAIL）
- c) 港湾の地域集貨力強化
- d) 鉄道を中心とした内陸港（国際陸港）の建設
- e) 鉄道・河川交通・トラック等の連携した内陸輸送
- f) 海鉄連運（SEA&RAIL）対応のスマート化、グリーン化コンテナターミナル建設

②鉄道の現代化の推進

- a) 国際コンテナ輸送の専用組織設置
- b) 客貨分線
- c) コンテナセンター駅の建設
- d) 鉄道駅中心の国際陸港の建設
- e) 船社のコンテナの蔵置可能な鉄道デポの建設
- f) 荷主の貨物集約化を可能にするコンテナ用サービスデポの建設
- g) ブロックトレイン編成可能な鉄道駅の建設

中国の海運・港湾・鉄道の現代化という物流戦略の展開は、グローバル・サプライチェーンの再構築のため、国家主導で官民一体となって計画的に実行されており、港湾と海運の連携、国際海運と鉄道を含む内陸輸送の連携、さらには集中と選択といった取組み意識が強く伺われる。横串となっているのがデジタイゼーションとカーボンニュートラルである。

日本もポストコロナでは、日本の輸送の実情を踏まえつつ、中国の物流戦略や成功事例を学び・研究しながら、海運・港湾・鉄道の連携を強く意識した取組みが求められる。また、海外トランシップに頼らなくて済む基幹航路の維持拡大も課題である。これらの課題克服を通じた、荷主も含めた海陸連携のグローバル・サプライチェーンの再構築が大きな課題となる。今後、官民が一体となった日本独自の取組みが望まれる。

以上

中欧班列から見る中国の国際複合 輸送の動向と日本が学ぶべき取組み

第6回JMC海事振興セミナー
(2023年5月10日(水))
海事センタービル4階会議室

1

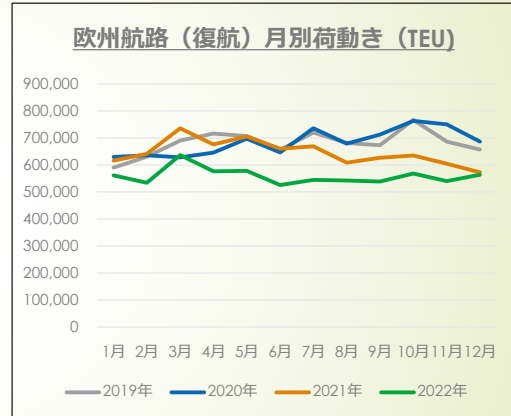
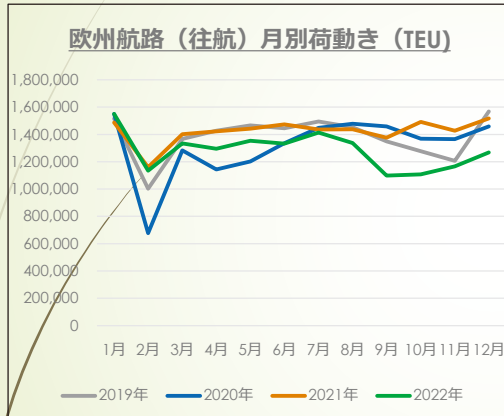
(公財) 日本海事センター 福山秀夫

2

1. 欧州航路と中欧班列の動向

3

海上コンテナ輸送の混乱から正常化へ



2019年コロナ前よりも2022年は急減している。
 2019年コロナ前より、2020、2021はそう増えた訳ではないが、港湾は混雑、コンテナは不足した。2021のスエズでの事故、中国での台風、ロックダウン等が重層的に積み重なって渋滞が常態化したと推測される。

4

中欧班列基本ルート図



出所：中国一带一路ネット
<https://www.yidaiyilu.gov.cn/zchi/rcjd/60645.htm>
 （最終閲覧日：2020年4月12日）

勢いが止まらない中欧班列

(出所)
中鉄集裝箱運輸有限公司HP:
http://www.crct.com(2019.2.6アクセス)
DailyCargo2020年11月17日付、
日本海軍新聞2021年11月12日付、
DailyCargo2022年3月3日付分り筆者作成
大陸橋物流連盟公共信息平台2023-02-23付

5

一帯一路
構想発表

西暦	列車便数	輸送コンテナ数 (TEU)
2011	17	1,000
	147.1%	300.0%
2012	42	4,000
	90.5%	75.0%
2013	80	7,000
	285.0%	271.4%
2014	308	26,000
	164.6%	161.5%
2015	815	68,000
	108.8%	57.4%
2016	1,702	107,000
	115.8%	197.2%
2017	3,673	318,000
	73.6%	70.8%
2018	6,377	543,000
	29.0%	33.5%
2019	8,225	725,000
	50.8%	56.6%
2020	12,400	1,135,000
	22.4%	29.0%
2021	15,183	1,464,000
	9.1%	10.2%
2022	16,562	1,614,000

Withコロナ

ウクライナ戦争

6

2022年の中欧班列の荷動き量

国別荷動き量 (ロシア・ベラルーシとそれ以外)

	列車数	増加数	増加率	構成比	コンテナ数 (TEU)	増加数(TEU)	増加率	構成比
対ロシア	10,109	3,179	45.9%	61.0%	993,817.00	317,920.25	47.0%	61.6%
対ベラルーシ	1,795	906	101.9%	10.8%	178,295.50	91,674.50	105.8%	11.0%
2カ国合計	11,904	4,085	52.2%	71.9%	1,172,112.50	409,594.75	53.7%	72.6%
それ以外	4,658	-2,706	-36.7%	28.1%	441,995.75	-259,534.5	-37.0%	27.4%
総合計	16,562	1,379	9.1%	100.0%	1,614,108.25	150,060.25	10.2%	100.0%

国境別荷動き量

		列車数	増加数	増加率	構成比	コンテナ数 (TEU)	増加数(TEU)	増加率	構成比
西通道	阿拉山口	5,141	202	4.1%	31.0%	499,488.75	30,512.00	6.5%	30.9%
	霍尔果斯	3,150	440	16.2%	19.0%	299,889.00	40,636.25	15.7%	18.6%
	合計	8,291	642	8.4%	50.1%	799,377.75	71,148.25	9.8%	49.5%
中通道	二连浩特	2,549	-183	-6.7%	15.4%	267,782.25	-7,700.25	-2.8%	16.6%
東通道	满洲里	4,838	590	13.9%	29.2%	465,328.25	55,744.25	13.6%	28.8%
	绥芬河	884	330	59.6%	5.3%	81,620.00	30,868.00	60.8%	5.1%
	合計	5,722	920	19.2%	34.5%	546,948.25	86,612.25	18.8%	33.9%
	総合計	16,562	1,379	9.1%	100.0%	1,614,108.25	150,060.25	10.2%	100.0%

出所：大陸橋物流連盟公共信息平台 (Landbridge.com) 2023年2月23日付
「2022年12月開行情報按境外国家統計」より筆者作成

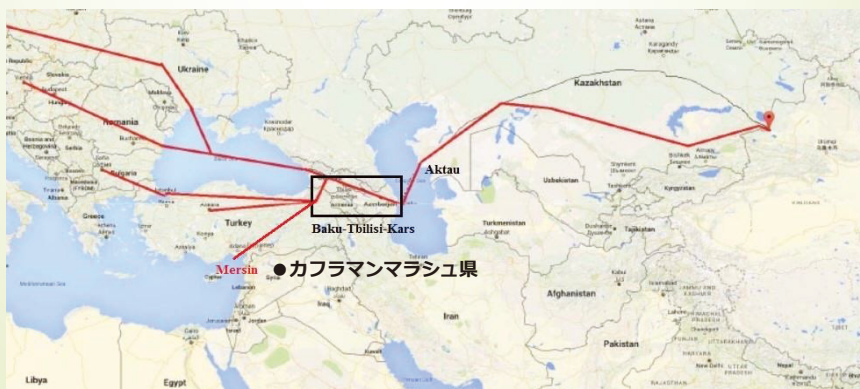
7 中欧班列の輸送ルート of 拡大 (1)

1) 西2通道

ベラルーシ (ブレスト) - ポーランド (マワシェビチエ) ルート
貨物引き受け停止

代替輸送の拡充の方向性：西2通道が有力：

- カザフ (アクタウ) - カスピ海 - アゼルバイジャン (バクー)
- ジョージア (ポチ) - 黒海 - ルーマニア (コンスタンツァ)
- ジョージア - トルコ - イスタンブール - 欧州
- トルコ - メルシン - 欧州



8 中欧班列の輸送ルート of 拡大 (2)

2) 西3通道 欧州までの距離を900km、リードタイムを7~8日短縮

中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道建設計画案 (2023年より工事)

中吉乌铁路建设方案

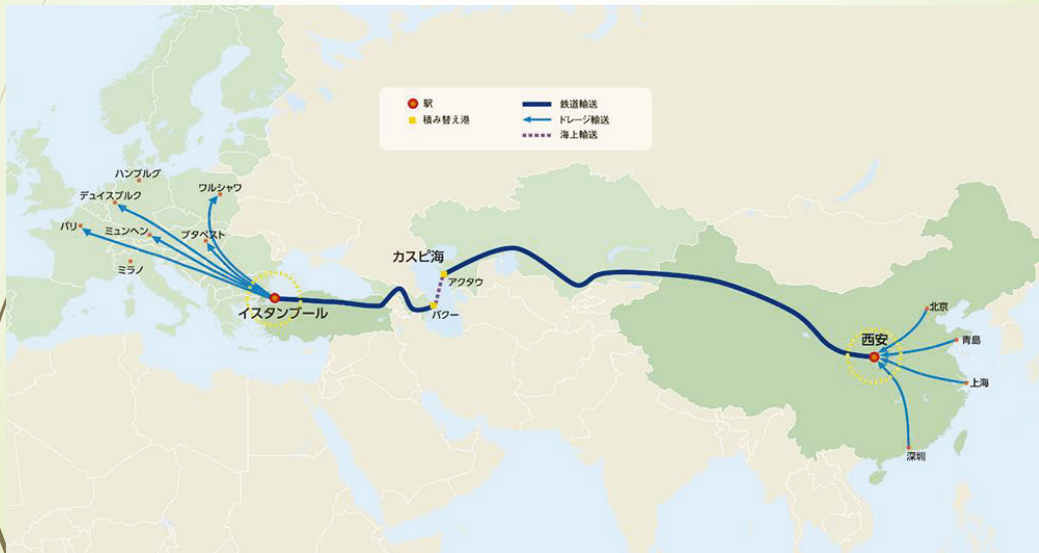
2022年5月17日CSTO首脳会議でザパロフ
大統領とプーチン大統領と会談で決定



出所：【百度】双观察网2022-06-01付「吉尔吉斯斯坦总统：俄方不再反对・商讨20多年的中吉乌铁路计划明年开工」より。図は新華社より。筆者加工

企業による新ルート開発の機運（1）

NX中国：中国発欧州向け、カスピ海を経由する新たな複合輸送サービスを4月1日から開始（2022年5月11日発表）（NXHDのHPより）



企業による新ルート開発の機運（2）

マースクライン（デンマーク）の中欧班列代替ルート



1. 中欧・東欧の貨物は、当面は地中海航路→鉄道輸送が主流になり、2023年以降の利用を目指し、鋭意サービス網を開発中である
2. ピレウス港については顧客の要望に応じて当該港経由で、各種輸送モードの選択肢を提供するサービスを実施中。（2022年10月18日マースクラインより情報入手）

日本が学ぶべき取組み

世界コンテナ港湾取扱量トップ10

13年連続首位

2022年順位	2022	2021	2020	2019
1	上海港 4,730	上海港 4,703	上海港 4,350	上海港 4,330
2	シンガポール港 3,729	シンガポール港 3,747	シンガポール港 3,687	シンガポール港 3,720
3	寧波舟山港 3,335	寧波舟山港 3,108	寧波舟山港 2,872	寧波舟山港 2,753
4	深圳港 3,004	深圳港 2,877	深圳港 2,655	深圳港 2,577
5	青島港 2,567	広州港 2,418	広州港 2,317	広州港 2,283
6	広州港 2,460	青島港 2,371	青島港 2,201	青島港 2,101
7	釜山港 2,207	釜山港 2,271	釜山港 2,182	釜山港 2,199
8	天津港 2,102	天津港 2,027	天津港 1,835	天津港 1,726
9	香港港 1,664	香港港 1,780	香港港 1,795	香港港 1,836
10	ロッテルダム港 1,446	ロッテルダム 1,530	ロッテルダム 1,435	ロッテルダム 1,481

世界トップ10の内 7港が中国

中国港湾の発展の理由

- ① 港湾戦略が海運戦略を支援することが、国家の経済戦略であることを明確にしている。
- ② 国際コンテナを鉄道に接続することが海鉄連運政策として明確になっている。
- ③ 国際コンテナを中欧班列に接続することが一帯一路推進への貢献であることが明確になっている。

(出所) Lloyd's List(One Hundred Ports)より。2022年のみDailyCargo2023年2月27日付集計記事

交通運輸部の2つの戦略

(思想) 海運・港湾発展戦略 = 経済発展戦略

1. 海鉄連運 (SEA&RAIL)政策

- 1) 港湾の現代化の推進
- 2) 鉄道の現代化の推進

2. ランドブリッジ推進政策

- 1) 中欧班列の推進
- 2) 周辺国の海運及び鉄道との接続

港湾の現代化の推進

1. 経済発展戦略 = 海運戦略 = 港湾戦略

- 1) 港湾戦略が海運戦略を支える
- 2) 港湾の集貨戦略 = 航運センターの発展戦略

2. 五大港湾群における港湾の発展戦略

1) 「全国沿海港口布局规划」(‘06年国务院承認) / ‘04年1月「中国港口法」施行

- ①「環渤海地区港湾群」②「長江デルタ地区港湾群」③「東南沿海地区港湾群」
- ④「珠江デルタ地区港湾群」⑤「西南沿海地区港湾群」

2) 域内港湾との一体的運営 (国際航運センター運営)

- ①天津港：天津北方国際航運センター、青島港：山東省港国際航運センター、
- ②上海国際航運センター、③厦門港：厦門国際航運センター、
- ④深圳国際航運センター、広州国際航運センター、⑤北部湾港航運センター

3) 取り組み：鉄道接続：海鉄連運推進、河川交通との連携：江海連運推進 (国内)

中欧班列との連運推進 (国際)：国内環境と国際環境の双循環の好循環

4) 四大開発戦略推進

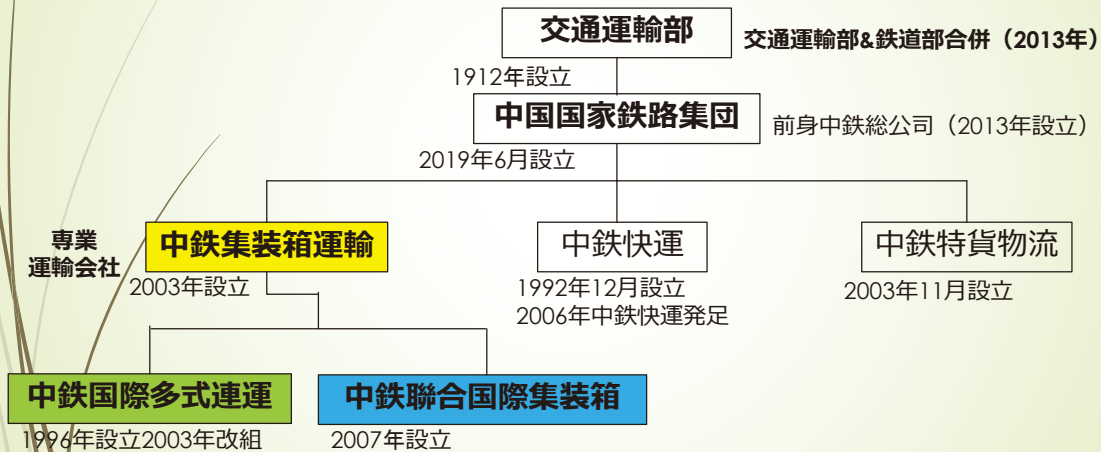
- ①長江経済ベルト発展：上海国際航運センター (港湾 + 内陸 (武漢・重慶等))
- ②長江デルタ一体化：上海国際航運センター (港湾地域)
- ③京津冀共同開発：北京・天津・河北港湾地域
- ④粵港澳大湾区 (グレーターベイエリア) 建設：珠江デルタ港湾地区

5) RCEP：西部大開発：北部湾港航運センターと西部陸海新通道開発



鉄道の現代化の推進

1) 組織改革



鉄道の現代化の推進

2) 現代化の課題

① 「運行の定時性の確保」、「ドア・ツー・ドアサービス」の確立の課題

従来の中国の鉄道貨物輸送

- a) 国家物資、軍事物資、資源などの輸送が最優先
- b) 次に旅客輸送が優先
- c) 最後に一般貨物の輸送 → 運行の定時性がなく、鉄道のサービスが駅と駅の間だけ (駅・ツー・駅サービス)

鉄道貨物輸送に、「運行の定時性の確保」、「ドア・ツー・ドアサービス」の確立が必要とされていた。

鉄道改革のキーワード・・・「**鉄道コンテナ輸送**」の確立 (導入は1950年代)

鉄道輸送とコンテナ輸送の合体貨物のコンテナ化

鉄道の現代化の推進

2) 現代化の課題

② 鉄道コンテナ輸送を目指して実施された対策

◎ 定時性・高速性・安全性の確保の取り組み

- a) **五定列車**：発着時間一定(定時)、発着一定(定点)、走行ルート一定(定線)、運行番号一定(定車次)、運賃一定(定価格)
- b) **特別列車**：
 - ア) 「行包列車」(中鉄快運)
 - イ) 「冷蔵列車」、「小型自動車列車」、「牛乳列車」(中鉄特貨)

(結果) 輸送能力(インフラ)の不足 → 十分な対策とならず、五定列車の運行も不十分

α

鉄道の現代化の推進

2) 現代化の課題

③ 鉄道コンテナ輸送を実現するために重要なインフラ整備

- a) 線路・・・「線路建設」「客貨分線」
- b) コンテナ用貨車
- c) コンテナ取扱駅・・・**鉄道プラットフォームの整備**
 - ・ 18か所鉄道コンテナセンター駅
 - ・ 2003年1,812のコンテナ取扱駅→670駅
 - ・ 48か所コンテナ専用駅、100か所のコンテナ取扱駅整備

鉄道の現代化の推進

2) 現代化の課題

④ 鉄道コンテナ輸送のプラットフォーム建設

海鉄連運と18か所鉄道コンテナセンター駅

a) 18か所のハブ駅の整備

港湾型(海港型)：上海、青島、大連、天津、寧波、深圳、広州

無水港型(陸港型)：鄭州、西安、武漢、重慶、成都、昆明、
蘭州、ウルムチ、瀋陽、ハルピン、北京

b) 中国国内のハブ駅体制の整備

ア) ハブ駅同士の輸送体制の整備(内陸港の連運)

イ) ハブ駅と港湾との連携輸送体制の整備(海鉄連運)

ウ) ハブ駅と国境都市との連携輸送体制の整備(港湾と国境都市の連運)

c) ハブ駅と地方有力都市との連携輸送のための地方都市のコンテナ取り扱い駅機能の強化(港湾と地方有力都市の連運)

鉄道の現代化の推進

3) 鉄道コンテナ輸送の成果

① 3つの最適化を実現(2003~2011頃)

a) 貨物供給源構成の最適化

ア) 石炭輸送市場の後退(05年)、コークス市場の後退(08年)

イ) 付加価値の高い加工製品へ移行：食料、化学製品、自動車部品、陶磁器製品等

b) 輸送製品構成の最適化

ア) 輸送製品多様化が、大規模な定期列車輸送を形成

イ) 海鉄連運、国際連運の貨物の増加によるコンテナ輸送サービスの形成

ウ) ばら積み輸送からコンテナ輸送サービス輸送への移行

c) 輸送体制の最適化

ア) 分散型から集中型へ変化：1812のコンテナ駅が670駅へと集約化(2003年末)

イ) 18か所コンテナセンター駅、48か所コンテナ専用駅、100か所コンテナ取扱駅整備

鉄道の現代化の推進

3) 鉄道コンテナ輸送の成果

- ②積卸作業効率の大幅な向上
- ③駅での貨物滞留時間の減少
- ④港湾作業と停泊時間の大幅な改善
- ⑤総合物流システムの効率の大幅な向上
- ⑥物流コストの引き下げ
- ⑦輸送組織の変革と輸送効率の向上
- ⑧業務の一元化、標準化、モジュール化、システム化、インテリジェント化を実現
- ⑨海鉄連運輸送と国内輸送が結合し、中国と欧州を結ぶランドブリッジ輸送が発展
- ⑩現在、海港と陸港と港湾の鉄道ネットワークが形成され、巨大な複合輸送システムが出現

ランドブリッジ推進政策

1) 中欧班列の推進

- ①三大海鉄連運ルート：港湾と国境駅の連運（連雲港港-阿拉山口、天津港-二連浩特、大連港-滿州里（1992～2011年）
- ②ユーラシア・ランドブリッジの新展開：2011年3月渝新欧国際列車以降、続々と他の鉄道コンテナセンター駅から国際列車が出発
- ③鉄道コンテナセンター駅は、地域企業へのサービスと利便性を提供し発展。税関や通関施設の誘致、貿易拡大や貿易品の輸入販売、商業施設の建設、金融サービスの提供へと発展、鉄道駅を中心とした物流園区や保税區、試験區などが、人民政府と協力して建設された。
- ④海運・港湾側からの高度化のニーズと、鉄道側からのそれが、統合されて港湾に匹敵する国際港務区を生み出し、国際陸港が誕生。
- ⑤**国際陸港（事例）**
 - 鄭州国際陸港（鄭州陸港）：プラットフォーム会社：鄭州国際陸港開發建設有限公司（ZIH）、鄭欧国際班列を運行
 - ・西安国際陸港（西安港）：プラットフォーム会社：西安国際陸港多式連運有限公司、長安号を運行
 - ・成都国際陸港（成都鐵路港）：プラットフォーム会社：成都国際鐵路港投資發展（集團）有限公司（CIPI）、実態は、子会社の成都国際鐵路班列有限公司（CDIRS）が、蓉欧快鉄を運行

ランドブリッジ推進政策

2) 周辺国の海運及び鉄道との接続

国際陸港～東西南北への集貨を展開、東→日韓

中部陸海連運大通道（日本～武漢～欧州）

西部陸海新通道（重慶～北部湾港（欽州港）～

アセアン、重慶～欧州）

中越班列： 重慶～ベトナム

中老班列： 重慶～ラオス

中緬班列： 重慶～ミャンマー

日本は何を学び、何をなすべきか

1) (思想) 海運・港湾発展戦略＝経済発展戦略

国際複合輸送＝国内交通体系

2) 海鉄連運 (SEA&RAIL)政策＝国際コンテナの

海陸一貫輸送政策

①港湾の現代化の推進：港湾戦略が海運戦略と

荷主の戦略を支える仕組みの構築

②鉄道の現代化の推進：日本の全国際コンテナ

鉄道輸送の取扱専用組織の設置による推進

港湾の現代化

- ①国際複合輸送 = 国内交通連携輸送（双循環の形成）
 - ②国際コンテナの海陸連携輸送（SEA & RAIL）輸送の実現
 - ③港湾の地域集貨力の強化（海運センターの構築等）
 - ④鉄道を中心とした内陸港（国際陸港）の建設□
 - ⑤鉄道・河川交通・トラック等の内陸輸送との連携を意識した港湾エリアの整備
 - ⑥SEA & RAIL対応のスマート化、グリーン化ターミナルの建設 □
- （参考） 国際コンテナ戦略港湾政策、港湾の中長期政策「PORT 2030」（港湾局）

鉄道の現代化

- ①国際コンテナ輸送担当の専用組織設置
 - ②客貨分線
 - ③コンテナセンター駅の建設（港湾との連携、スマート化、グリーン化）
 - ④鉄道駅中心の税務・商務・金融などを含む拠点港の建設、国際陸港の建設
 - ⑤船社のコンテナ等の蔵置可能な鉄道デポの建設
 - ⑥荷主の貨物集約化を可能にするコンテナ輸送サービスの形成 □
 - ⑦ブロックトレインの編成
- （参考）「今後の鉄道物流の在り方に関する検討会」（鉄道局）

ご清聴ありがとうございました

報告資料に関するお問い合わせは、下記までお願いします。

h-fukuyama@jpmac.or.jp

【講演要旨】

中国一帯一路と中央アジア物流 ―ユーラシアの現状と展望―

客員研究員 福山 秀夫

一帯一路構想 (BELT & ROAD Initiative) とは、コンテナ複合輸送を土台にして、陸のシルクロード (シルクロード経済ベルト：中欧班列) と海のシルクロード (海運) を連携させ、経済政策、インフラ整備、投資・貿易、金融、人的交流の 5 分野で対外経済関係を拡大し、国内の地域振興、経済活性化を図る国家戦略である。核心は SEA&RAIL 等の国際複合輸送・ランドブリッジ事業である。その意味では、アメリカ発祥のコンテナリゼーションの流れに位置付けられる。最重要取組課題は、東アジア・欧州の 2 大経済圏をつなぐ、陸上・海上の大通路建設である。(「アジア経済研究所・上海社会科学院共編『「一帯一路」構想』」参照)

一帯一路構想は、2013 年 9 月にカザフスタンで一帯 (陸のシルクロード) が、10 月にインドネシアで一路 (海のシルクロード) が発表され、開始された。

陸のシルクロードの中心である中欧班列は、1992 年に連雲港とロッテルダム間で開始されたユーラシア・ランドブリッジが港湾起点の三大海鉄連運ルートを利用して行われていたのに対し、2006 年から整備され始めた 18 か所のコンテナ鉄道コンテナセンター駅を起点にした新しいランドブリッジとして衣替えした国際列車である。2011 年 3 月重慶鉄道コンテナセンター駅からヒューレットパッカートのパソコンを積載しデュイスブルクに 18 日間で到着した渝新欧国際列車が第 1 便とされる。これらの鉄道駅と港湾と国境貿易都市とが海運と連携して貨物量を増やし、2013 年 17 便、1000TEU だったものが、コロナ禍での海上コンテナ輸送の代替輸送手段として活用され、2022 年には、16,562 便、1,614,000TEU とわずか 11 年で 1000 倍以上の増加となり急成長した。急成長のコロナ禍以外の要因としては、アセアンとの経済関係の急成長である。2017 年からスタートした重慶と欽州港をハブとする西部陸海新通道の輸送量の増加である。また、中越鉄道、中老鉄道、中緬鉄道のような鉄道輸送の増加である。中国とアセアンとの輸送は、中国アセアНКロスボーダー輸送と呼ばれ、これが、昆明や重慶で中欧班列と接続するサービスが開始され、欧州へとコンテナ貨物が運ばれた。

2022 年になるとポストコロナの時期になり、海上コンテナ輸送が正常化し、運賃はコロナ禍の約 1 万ドルから、2,000~3,000 ドルへと下落したが、2022 年 2 月になるとウクライナ戦争が勃発し、シベリア鉄道が経済制裁によりリスクが増大し、日系荷主、欧州荷主はロシアを回避するルートとして、中欧班列の西 2 通道 (中央アジアではカスピ海横断国際輸送ルート (TCITR)) に注目し始めた。しかし、カザフスタンのアクタウ港、アゼルバイジャンのバクー港は、旧ソ連時代の貧弱なインフラ

のため、大渋滞を引き起こすなど、大変な事態に陥った。だが、これは、逆に、TCITR の必要性を東アジア、欧州双方が理解するきっかけとなり、現在、急ピッチでアクタウ港、バクー港の拡大開発が進められている。

一帯一路輸送は、2013 年開始以来 10 年がたったが、どういう変化を国際物流にもたらしたのか。下記の通りである。

- 1) グローバルなコンテナリゼーションの発展に貢献、
- 2) ユーラシア大陸横断鉄道コンテナ輸送のグレードアップ
- 3) 国際複合一貫輸送上の新しいサプライチェーンの構築
- 4) 東アジアの巨大な国際物流ネットワークインフラの形成
- 5) 東アジア複合一貫輸送共同体形成への道の開拓

ウクライナ戦争により、改めて中央アジア物流の戦略的な重要性について我々は気づかされた。まず、西 2 通道（ミドルコリドー）のルートを見ると、ホルゴス～アクタウ港～バクー港～ポチ港・バトゥーミ港～コンスタンツァ港やバクー～トビリシ～カラス（BTK 鉄道）～イスタンブールなどがある。また、西 3 通道のように、現在建設中の中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道が完成して初めて出来上がるルートもある。

カザフスタンやアゼルバイジャンでは、アクタウ港やバクー港の取扱能力の拡大やインフラ整備が急ピッチで行われているが、この開発には UAE の ADPORT やシンガポール PSA が参加しており、年間数万 TEU の取扱量を 30 万～50 万 TEU へ拡大する工事が行われている。中央アジアへの支援としては、中国が 2023 年 5 月、中国・中央アジアサミットを開催し西安宣言を発表し、中国・中央アジア運命共同体構築と称して、交通整備を含め総額 260 億元の支援を行うことが決まった。日本は、2023 年 3 月中央アジア+日本対話を東京で開催し、カスピ海ルートへの支援を表明した。EU は古くは 1993 年開始の TRACECA (Transport Corridor Europe-Caucasus Asia) の枠組みや 2009 年から開始された、EU と旧ソ連の欧州側諸国 6 カ国の東ヨーロッパへの統合を目指す EU の東方パートナーシップを展開している。

一方、一帯一路構想の下で、中国が開発支援を行ったギリシアのピレウス港は、コスコの 2009 年の進出以来、その取扱量を 2010 年 51 万 TEU から 2021 年 531 万 TEU と急成長している。ウクライナ情勢下、中欧班列とピレウス港を中心とした東地中海が連携することが見えてきた。東地中海の貨物が増大するだろう。

また、EU では、欧州グリーンディールで、鉄道活用が進んでおり、TEN-T 計画による欧州横断輸送ネットワーク (Trans-European Transport Network) 構築計画が

実行されている。これは、アルプスの地下トンネルで地中海と北欧・中欧・西欧を結ぶものである。ピレウス港からの貨物がこれらに繋がれば、東地中海から欧州内陸部を通じて北部へ容易に輸送が可能となる。これにより、現在、リードタイムが長いカスピ海ルートを利用した西 2 通道の輸送効率が高まることが期待でき、持続可能な輸送ルートを確立できるだろう。これはユーラシアの国際物流の流れを大きく変えると考えられる。そのためには、RCEP 下の日中韓アセアンと中央アジアと EU の相互協力が大変重要になる。つまり、RCEP エリアと EU エリアの中央アジア物流を介した連携が大変重要になるだろう。

本講演の内容は、下記団体の講演会で発表した。

1. アジア太平洋フォーラム 6 月会合 (2023 年 6 月 20 日)
2. 中国物流研究会 7 月例会 (2023 年 7 月 20 日)

中国一帯一路と中央アジア物流

報告内容

1. はじめに

2. 一帯一路以前

3. 一帯一路以後

4. 中央アジア物流の戦略的重要性

—ユーラシアの現状と展望—



青島鉄道コンテナセンター駅



中老班列から中老班列へーピエンチャン行き

中国物流研究会幹事 福山秀夫
(公財)日本海事センター客員研究員

2023年6月20日(火) APF6月会合

1. はじめに

コンテナは世界を変えた コンテナ輸送はアメリカ生まれ



(1956年) マルコム・マククリーンが世界最初のコンテナ船を就航させた

「マククリーンは自らのコンテナ船運航会社を海陸一貫輸送を象徴するシーランドと命名し、1966年には北大西洋航路に進出、追うようにして欧州や日本の船会社も定期航路にコンテナ船を相次いで就航させ、1970年代には世界の主要航路のコンテナ化が完了した。」

「なぜか10年程度でこれほど急速な輸送形態の変化が起こったのは、海運市場でも他に例がない。陸上輸送業者のユニークな視点が世界の物流を一変させてしまったのである。」(「コンテナ物語 THE BOX」(日経BP)より)

コンテナリゼーション/国際複合一貫輸送と一帯一路

- 1956年 マルコム・マククリーン最初のコンテナ船輸送：コンテナ輸送始まる
- 1963年 コンテナサイズ、ISO規格に規格統一（コンテナリゼーション始まる）
- 1971年 シベリア・ランドブリッジ（SLB）始まる
- 1984年 北米大陸鉄道コンテナ輸送本格化（APL開始以降北米全土に拡大）
- 1992年 ユーラシア・ランドブリッジの誕生（日本ではCLBと呼ばれる）
- 2011年 中欧班列の誕生（ユーラシア・ランドブリッジの新展開）
- 2013年 一帯一路構想の発表・中欧班列の成長始まる
- 2020年 コロナ禍による海上コンテナ輸送の混乱始まる。SLB・中欧班列が急成長
- 2022年 1月RCEP発効、2月ロシアのウクライナ侵略、中欧班列貨物過去最高を記録
ロシア鉄道経済制裁、SLBリスク増大、中欧班列のカスピ海ルート需要高まる
- 2023年 海上コンテナ輸送、正常化へ。サプライチェーン再構築・強化機運高まる

2. 一帯一路以前 (2013年以前)

中国鉄道コンテナ輸送の発展

① 鉄道輸送の現代化 (2003～)

コンテナ化:海鉄連運(SEA&RAIL輸送)

定時性確保、ドア・ツー・ドアサービスの確保、輸送品質向上

② ユーラシア・ランドブリッジの開始

a) 1992年12月1日50TEUのコンテナ列車がロッテルダムへ向かって連雲港を出発

b) '01年3月「第十次五か年計画」において、朱鎔基首相：西部大開発におけるユーラシア・ランドブリッジ推進を発表

中国鉄道コンテナ輸送の発展

③ 3大海鉄連運ルート (港湾起点のランドブリッジ輸送)

a) 連雲港港-阿拉山口ルート (カザフスタン国境駅)

b) 天津港-二连浩特ルート (モンゴル国境駅)

c) 大連港-満州里ルート (ロシア国境駅)

・3ルートともシベリア鉄道を使う

・積替え：中国 (標準軌1,435mm、旧ソ連側広軌：1,520mm、欧州標準軌1,435mm)

・1991年ソ連崩壊：SLB崩壊、1992ユーラシア・ランドブリッジ開始。日本では、CLBと呼ばれた

④ 鉄道コンテナセンター駅の建設と発展

a) 18か所鉄道コンテナセンター駅 (ハブ駅) の建設

2006年11月昆明を皮切りに、12月上海、'09年12月重慶、'10年3月成都、4月鄭州、7月

大連、8月青島、9月武漢、10年12月西安、以降、天津、瀋陽、哈爾濱、寧波、深圳、

広州、蘭州、烏魯木齊、北京と続々建設

b) 鉄道駅から国際陸港へ発展：国際と国内の交通の結合

1) コンテナセンター駅間を結ぶ事 (国内交通)

2) コンテナセンター駅と主要港湾を結ぶ事 (国際交通)

3) コンテナセンター駅と国境貿易都市を結ぶ事 (国際交通)

ユーラシア・ランドブリッジの新展開

渝新欧国際列車ルートの誕生(2011年3月)中欧班列第1便

a)重慶鉄道コンテナセンターから、'11年3月19日渝新欧国際列車の出発、4月5日にデュイスブルグに到着(18日)
b)貨物:HPの電子産品(PC)

①渝新欧国際列車:重慶—デュイスブルグ '11年3月
②漢新欧国際列車:武漢—チェコ '12年10月
③青新欧国際列車:青島—オランダ '12年12月
④蓉新欧国際列車:成都—ウヅジ '13年3月
⑤鄭新欧国際列車:鄭州—ハンブルク '13年7月
⑥西新欧国際列車:西安—ロッテルダム '13年11月

当時、一帯一路・中欧班列という言葉はなく、三大海鉄連運ルート以外の内陸駅(港)から出発する新たな国際列車誕生:ユーラシア・ランドブリッジの新展開:
渝新欧は中欧班列の第1便(2016年に中欧班列と命名)

(出所)「渝新欧(重慶)物流有限公司のパンプレット」

3. 一帯一路以後 2013年以降

2016年 China Railway Express

2013年9月7日

習近平は2013年9月7日にカザフスタンの首都アスタナにあるナザルバエフ大学で講演を行い、中国が周辺諸国とともに「シルクロード経済ベルト(絲綢之路經濟帶)」を建設する戦略構想を発表し「一帯一路」が誕生した

その日、中国物流研究会の調査団はカザフスタン鉄道とグローバリンク社調査のためにアルマトイ(アルマティ)に滞在していた

アルマトイ(アルマティ)市街地風景

一帯一路構想の概要（2013年当時）

- ①一帯：シルクロード経済ベルト（2013年9月）カザフスタンで提唱
 一路：21世紀海上シルクロード（2013年10月）インドネシアで提唱
- ②「一帯一路」構想
 「経済政策」「インフラ整備」「投資・貿易」「金融」「人的交流」の5分野で「対外経済関係を拡大」し「国内の地域振興、経済活性化」を図る国家戦略
- ③構想に含まれる国
 65か国：中国、東南アジア11か国、南アジア7か国、中央アジア26か国、中欧・東欧20国；
 人口約44億人(世界の63%)、経済規模約23兆ドル(世界の約29%)
- ④考え方の枠組み：共同发展・共同繁栄、東アジア・欧州の2大経済圏をつなぐ、陸上・海上の大通路建設、沿線各国の解放・協力ビジョン建設
（「アジア経済研究所・上海社会科学院共編『「一帯一路」構想』より要約）

シルクロード経済ベルトとは？

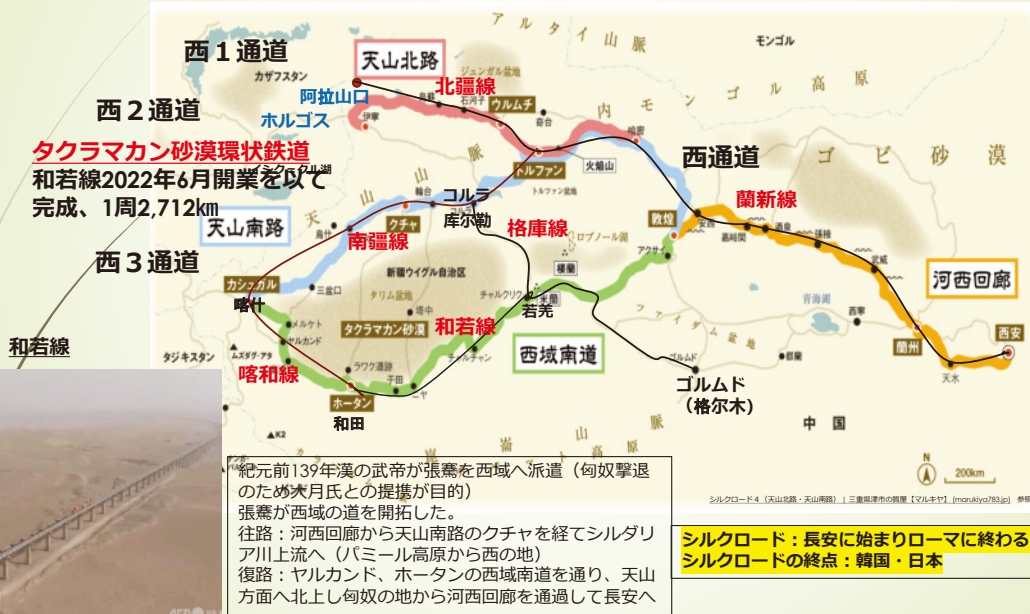
習主席は、中央アジア各国との連携を強化するため、新たな協力モデルとして『シルクロード経済ベルト』を共同建設し、点から面へ、線から平面へ拡大し、次第に広範な地域協力に広げることを提案した。各国は「経済ベルト」建設によって中国の強力な資金、技術、経験面での支援を獲得できるだけでなく、「経済ベルト」の延伸によって、中央アジア各国の貨物を太平洋への出口の港まで運び、アジア太平洋経済における発展のチャンスを分かち合うことができるとしている。

（「人民中国インターネット版「活気づく現代版シルクロード 習主席が新構想打ち出す」より(2013年)）

中欧班列のルートの基本5ルート



古代シルクロードと鉄道 (中欧班列のメインルート：西通道)



西部陸海新通道 (New Land & SEA Corridor)



西部陸海新通道輸送量：
2021年 70万TEU越え（出所：www.landbridge.com）2021年12月29日付グローバルネットワーク
2022年 75.6万TEU 前年比18.6%増加（出所：中国新聞網）

欽州港 コンテナ貨物取扱量 2021年に東京港を追い抜いた
2020年 3,950,000TEU（世界47位） 東京港 4,259,755TEU（世界45位）
2021年 4,630,000TEU（世界44位） 東京港 4,325,956TEU（世界46位）
欽州港は『One hundred ports 2021』の『The Top 100 ports by throughput in 2020』で初登場
（出所：Lloyd's List ONE HUNDRED PORTS2022）

西部陸海新通道構築：2017年4月第1便重慶～欽州港

- ・「西部陸海新通道総合計画」（2019年8月15日国家発展改革委員会発）
- ・西部大開発の一貫：重慶と成都とアセアンの経済圏形成が目標
- ・重慶・成都と欽州とシンガポールをハブとする
- ・物流拠点港：欽州港、洋浦港、シンガポール港
- ・沿線ハブ：南寧、昆明、西安、貴陽、蘭州、ウルムチ、フフホト、銀川、西寧、湛江、遵義、柳州
- ・国境ターミナル：防城港、崇左、徳宏、紅河、シーサンパンナ

欽州港

出所：landbridge.com



中国アセアнокロスボーダー輸送と 中欧班列の接続

物流サービス

中国-ヨーロッパ列車接続 **NLS** 陸海新通道运营有限公司
WWW.LAND-SEA-CORRIDOR.OPERATOR.CO.LTD

多様な複合運輸方式で中国ヨーロッパ列車に接続

ユーラシア大陸横断橋を陸海新ルートで結び、「一帯一路」をつなぎ、中国西部発展のための新たな戦略的ルートを提供



ヨーロッパの主要な鉄道駅に直通。
 ドイツ（デュイスブルク、ハンブルク）
 ポーランド（マワシェビツェ、ポズナン、ワルシャワ）
 ロシア（モスクワ）
 ハンガリー（ブダペスト）



中欧班列（長安号）（宝鸡-中央アジア五カ国） 中欧班列（青島-タシケント）



日韓-連雲港-中央アジア五カ国

西部陸海新通道列車（重慶-広西）

「一帯一路」国際物流における10年の発展成果 中欧班列輸送量の10年間の推移

1. グローバルなコンテナリゼーションの発展に貢献
2. ユーラシア大陸横断鉄道コンテナ輸送のグレードアップ
3. 国際複合一貫輸送上の新しいサプライチェーンの構築
4. 東アジアの巨大な国際物流ネットワークインフラの形成
5. 東アジア複合一貫輸送共同体形成への道の開拓

西暦	列車便数	輸送コンテナ数 (TEU)
2011	17	1,000
	147.1%	300.0%
2012	42	4,000
	90.5%	75.0%
2013	80	7,000
	285.0%	271.4%
2014	308	26,000
	164.6%	161.5%
2015	815	68,000
	108.8%	57.4%
2016	1,702	107,000
	115.8%	197.2%
2017	3,673	318,000
	73.6%	70.8%
2018	6,377	543,000
	29.0%	33.5%
2019	8,225	725,000
	50.8%	56.6%
2020	12,400	1,135,000
	22.4%	29.0%
2021	15,183	1,464,000
	9.1%	10.2%
2022	16,562	1,614,000

海上コンテナ輸送の混乱が始まる
 Withコロナ
 ウクライナ戦争

4. 中央アジア物流の戦略的重要性

ウクライナ危機の発生によるロシア回避

シベリア鉄道に対し経済制裁（リスク大）

SLB : 日系企業、欧州系企業は使用を回避

中欧班列：西1通道： 同上

西2通道（カスピ海ルート）：需要が高まる

- ・中国国家鉄路集団：拡充・サービス中
- ・日系企業NX中国： 開発・サービス中
- ・マースクライン、CMA-CGM：開発、サービス中

西3通道：2023年建設開始、中国が建設予定



NX中国（NXHDのHPより）



マースクライン（マースクからの入手資料より）

輸送ルートの拡大と中央アジア（1）

1) 西2通道

ベラルーシ（ブレスト）－ポーランド（マワシェビチェ）ルート

欧州企業の貨物引き受け停止

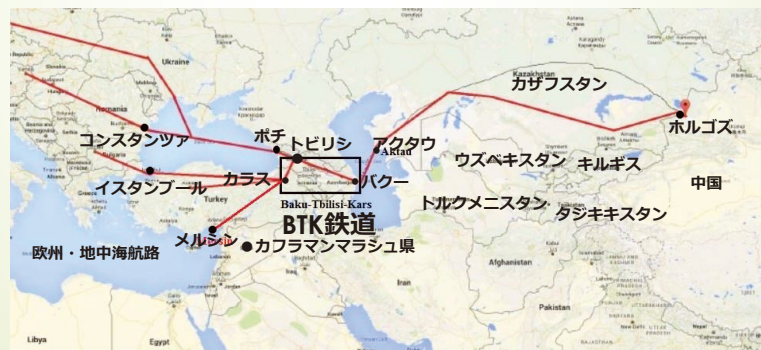
代替輸送の拡充の方向性：西2通道が有力：中部回廊（ミドルコリドー）

カザフ（アクタウ）－カスピ海－アゼルバイジャン（バクー）

－ジョージア（ポチ・バトゥーミ）－黒海－ルーマニア（コンスタンツァ）

－ジョージア（トビリシ）－トルコ（カラス）－イスタンブール－欧州

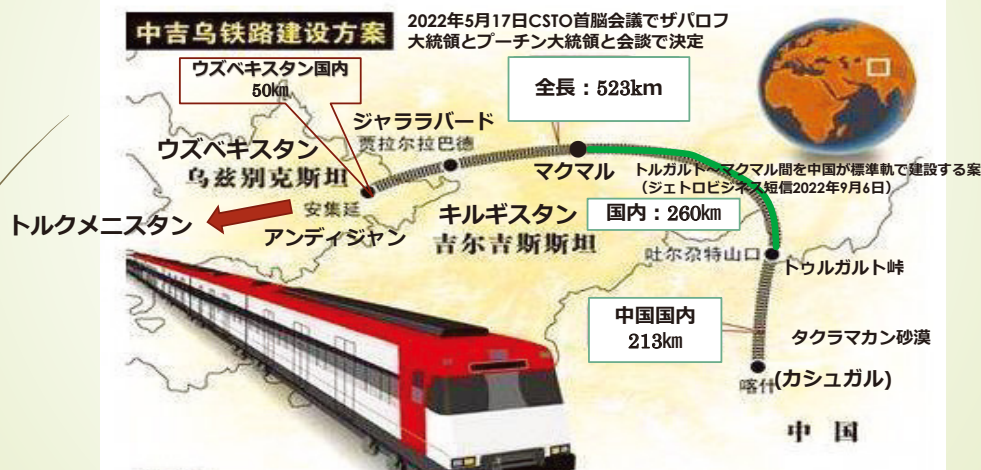
－トルコ（カラス）－メルシン－欧州



輸送ルート of 拡大と中央アジア（2）

2) 西3通道 欧州までの距離を900km、リードタイムを7~8日短縮

中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道建設計画案（2023年より建設開始）



出所：【百度】双观察网2022-06-01付「吉尔吉斯斯坦总统：俄方不再反对，商讨20多年的中吉乌铁路计划明年开工」より。図は新華社より。筆者加工

中央アジア物流を支える中欧班列

①中央アジアは、ユーラシアの中間に位置し、東西の交通の要衝・南北の交通の要衝

②中欧班列の重要性：(1) 東アジアと西アジア・欧州をつなぐ、(2) 中央アジアと太平洋をつなぐ

③各国の物流を支える中欧班列：

カザフスタン：西1通道：阿拉山口・ホルゴスーシベリア鉄道

西2通道：阿拉山口・ホルゴスーアクタウーカスピ海

キルギス：西3通道：カシュガルージャララバード（中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道：建設中）

ウズベキスタン：西3通道：カシュガルーアンディジャン（同上鉄道建設中）

タジキスタン：中欧班列と関係なし。「中国～タジキスタン～北アフガニスタン経済回廊（自動車輸送ルート）」（2023年5月の中国・中央アジアサミットでの中国提案）

（●タジキスタン～アフガニスタン～パキスタン（グワダル港）：イラン港湾経由代替ルート）

トルクメニスタン：西3通道、一帯一路共同建設イニシアチブと「シルクロード復興」戦略に関する覚書

アゼルバイジャン：西2通道・カスピ海ルート、バクー（BTK鉄道）

ジョージア：西2通道・カスピ海ルート、トビリシ～カラス（BTK鉄道）、ポチ港・バトゥーミ港（黒海）

アルメニア：中欧班列と関係なし 中欧班列が通過する沿線国への接続により中欧班列の利益享受可能

カザフスタンの取組み（１）

○カザフの輸出の8割がロシア経由であるため、カスピ海ルート^①の整備を急ピッチで進める

- ・ 2019年4月 アクタウ港～バクー港間定期フィーダー輸送開始（カスピ海横断国際輸送ルート（TCITR））
船名：トルケスタン（225TEU積）、週1回運航、運航会社：カズモルトランスフロト
運行形態：中欧班列と接続、中欧班列貨物を優先的に輸送を行う
- ・ **貨物輸送全体の管理**：カザフスタン鉄道が、アゼルバイジャン、ジョージア、トルコ の鉄道事業者と連携し、トランジットコンテナ貨物輸送を中国の連雲港からトルコのイスタンブールまで16日間で輸送する体制を整えている。（連雲港でKTZ投資・運営）
- ・ **アクタウ港～アルティンコル／ホルゴス間の輸送インフラの効率的利用**とトルコ、ジョージア、アゼルバイジャンから**東向（中国向け）の貨物の集貨が競争力強化のカギ**であり、競争力ある運賃体系の設定重要。
- ・ アクタウ港2021年取扱実績37,000TEU、うち、TCITR扱い27,000TEU（前年比53%増）
- ・ 2023年からコンテナターミナル建設開始。取扱能力現行7万TEUから将来的に30万TEUへ拡大予定

ジェトロビジネス短信（2022年5月26日、2019年4月18日）

カザフスタンの取組み（２）

コロナ前

KTZ(カザフスタン鉄道)及びKTZエクスプレスの推奨する日本からのルート（2014～2019の情報）

- ・ **博多港－連雲港港ルート及び北九州港・下関港－連雲港港の推奨**
- ・ 中国船社SITCが協力を約束している模様（博多港－連雲港港）
- ・ 連雲港には、KTZが49%出資している。運営はKTZがやり、適正な運賃が出せるとのこと（連雲港－カザフスタン鉄道までの運賃）
- ・ 博多港、北九州港などへ広域集貨をして貨物を集めること検討中とのこと
- ・ KTZは2018～2019年来福して、福岡にいるエージェントを通じて、日本の荷主や物流業者の動向を探っていた。私も当時ヒヤリングした。

ポストコロナ

- ・ シンガポール港のターミナルオペレータPSAインターナショナルは、カザフスタン鉄道と合併でKPMCを設立、東南アジア・中国～カザフスタン経由の**カスピ海横断国際輸送ルート**（TCITR）の開発を推進することで合意したと発表。（DailyCargo2023年5月24日付）
- ・ UAEのADPORTのアクタウ港への進出（港湾開発、TCITRの構築支援）、港湾運営：DP World

アゼルバイジャンの取組み

- ・ BTK（バクー・トビリシ・カルス）鉄道開通 2017年10月30日
2018年1月、バクー港を開港（港湾オペレーターは、DP World）
2018年1月～ 中欧班列のブロックトレイン輸送開始
- ・ アゼルバイジャンカスピ海運とカザフスタン鉄道（KTZ）は合併会社を設立し、アクタウ港～バクー港間のカスピ海横断国際輸送路（TCITR）を開始
取扱量：2018年22,887TEU → 2021年45,025TEU 約2倍の増加。22年上半期27,844TEU、前年同期比31.8%増となっている。取扱貨物の85%がトランジット貨物で大半が東西方向（中央アジア・中国～トルコ・欧州）の輸送。（在アゼルバイジャン日本大使館「アゼルバイジャン経済トピック99号」2022年7月29日付）
- ・ 2018年バクー国際商業港（アラト地区）第1フェーズは10万TEU取扱可。第2フェーズは50万TEU取扱可となる。
- ・ 2021年12月2日以降、ジョージア・ポチ及びカザフスタン・中国国境間において、貨物需要に関係なく、週3往復で定期貨物列車を運行
（在アゼルバイジャン日本大使館「アゼルバイジャン経済トピック122号」2022年12月28日付）



バクー港に入港したコンテナ船（2022年10月24日） 日経電子版2022年11月6日付



バクー港：手前はコンテナヤード、自動車ターミナル、奥はコンテナターミナル 明治大町田教授提供（2023年3月ごろ）

アラブ世界の関与－UAEの進出

カザフスタン国営石油公社カズムナイガス（KMG）とUAEのアブダビ港湾公社（ADPORTS）、カスピ海、黒海の海上輸送および港湾開発に関する戦略パートナーシップに合意（2023年1月17日）

- アブダビでKMG子会社カズモルトランスフロート（KMTF）とADPORTSの子会社インターナショナル・マリタイム・インベストメンツがアスタナ国際金融センター（AIFC）に拠点としての合併会社を設立することで合意
- 同合併会社の役割
 - ① カスピ海におけるオフショア石油ガス田開発プロジェクト向けの海上輸送サービスの提供、7年間の原油タンカー運航プール契約締結による、カスピ海と黒海におけるカザフスタン産原油の輸送能力の強化（中期目標として年間800万～1,000万トン）を事業の柱とし、需要が見込まれるカスピ海横断国際輸送路（TCITR）やカスピ海南北国際輸送路向けにコンテナ輸送用フィーダー船や、ドライカーゴ用RO-RO船の充実も検討していく。出資比率はKMTFが49%、ADPORTSが51%（ADPORTSウェブサイト2022年12月28日）
 - ② KMTFは、カザフスタンで最新の船団を有する国営海運会社で、今回のパートナーシップ合意で、中央アジア地域での共同事業の立ち上げを戦略的優先事項に掲げるUAE側は、カスピ海の油田開発および物流への影響力を拡大することができる。一方、石油ガスなどの輸出ルート多様化が急務であるカザフスタン側は、ADPORTSのノウハウや船舶が提供されることでインフラ整備や輸出機会の増加につながることを期待している。なお、カスピ海沿岸のカザフスタン主要港であるアクタウ港及びバクー港は、UAEの主要ターミナルオペレーターであるDPワールドが運営に協力している。

南北国際輸送路（INSTC）

①東ルート（カザフスタン通路）：道路輸送・海上輸送

サンクトペテルブルク～**アクタウ**～**トルクメンバシ**～ムンバイ、総延長7,200km。

・カザフスタン、ロシア、トルクメニスタン3か国2000年9月に南北国際輸送路の整備、活用に関する国際協定を締結。また、3か国合弁の物流会社を設立する覚書を4月締結

KTZエキスプレス、ロシアのRZDロギスチカ、トルクメニスタン輸送物流センターの3者が覚書を締結

②西ルート（アゼルバイジャン通路）：鉄道・海上輸送

サンクトペテルブルク～モスクワ～アストラハン～**バクー**～バンドレ・アンザリ～テヘラン～バンドレ・アッバース～ムンバイ（インド）：現在建設中

（アスタラ（アゼルバイジャンのイラン国境）～ラシュト（イラン）間170kmの線路の敷設が必要。ロシア政府がイランに対し資金協力を行っている。

（在アゼルバイジャン日本大使館「アゼルバイジャン経済トピック127号」2023年2月27日付）

中央アジア・コーカサス周辺国の対応

①中国：中国・中央アジアサミット2023年5月18日・19日開催

5月17日 習近平、カザフスタンのトカエフ大統領と会談

18日 キルギスのジャパロフ大統領、タジキスタンのラフモン大統領、トルクメニスタンのベルディムハメドフ大統領、ウズベキスタンのミルジョエフ大統領と個別会談

19日 **中国+中央アジア5カ国**の共同会見、「**中国・中央アジアサミット西安宣言**」を採択

中国・中央アジア運命共同体構築（中国・中央アジアメカニズムの活用）へ向けての努力を行う

産業、投資、農業、**交通**、危機管理、教育、政党などの分野での対話メカニズム構築、**鉄道・道路の相互接続**、エネルギー分野での協力拡大などを示す。

中央アジア諸国の発展に向け、260億元（約5,200億円、1元＝約20円）の融資と無償援助

②日本：「中央アジア+日本」対話：2004年開始

カザフスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの外相で構成

「中央アジア+日本」対話：2022年12月24日、カスピ海ルート¹の物資輸送に関し安定化を図る会議を2023年

前半に開催することを決定（ウクライナ危機により、カスピ海ルートに注目：カスピ海ルート（中部回廊）全体の輸送量：2022年1～8月の

輸送量：前年同期比3割超の約2万TEU（∴2021年1～8月約1.5万TEU）

「中央アジア+日本」対話：2023年3月15日第12回東京対話「中央アジア・コーカサスとの連結性」を開催

（外相会合、高級実務者会合、専門家会合、ビジネス対話、東京対話など）

（在カザフスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの日本大使館HPより）

EUの東方パートナーシップ（1）

- ・2008年ポーランドのラドスワフ・シコルスキ外相の提唱に基づき、ブリュッセルの総務・対外関係理事会で設置が採択され、2009年にプラハで設置が決定。EUとアルメニア・アゼルバイジャン・ベラルーシ・ジョージア・モルドバ、ウクライナの6か国との間で創設された枠組み。**東ヨーロッパへの統合を目指す。**
- ・2021年12月「東方パートナーシップ」首脳会議で、ウクライナ、ジョージア、モルドバ の3か国のEU加盟表明。ウクライナのゼレンスキー大統領は、EUへの完全加盟を目標と することを表明。（ウキペディア）

国際物流での取り組み：欧州・コーカサス・アジア輸送回廊（1993年5月設立）

（TRACECA : Transport Corridor Europe-Caucasus Asia）

設立趣旨：東ヨーロッパ・コーカサス・中央アジア地域14カ国及び欧州連合による、国際運輸に関する取組

加盟国：EU、アルメニア、アゼルバイジャン、ブルガリア、ジョージア、カザフスタン、キルギス、

イラン、モルドバ、ルーマニア、トルコ、ウクライナ、ウズベキスタン、タジキスタン、トルクメニスタン

協力内容：交通回廊の確立と発展を目的としている。旧ソ連邦諸国とヨーロッパとの交通アクセスを強化し、
陸路・鉄路・海路の充実による国際市場の拡大を通じ、経済的及び政治的な自立を支援する。

EUの東方パートナーシップ（2）

黒海・カスピ海国際輸送ルート

Black Sea-Caspian Sea (BSCS) 国際輸送ルート

- 1) 構成国：4か国外相会議（2019年3月4日）ブカレストで開催（ユーラシア経済連合非加盟国）
アゼルバイジャン、ジョージア、トルクメニスタン、ルーマニア（EUの当方パートナーシップ加盟国、
- 2) 目的：黒海とカスピ海を経由する物流協力
- 3) ルート：バクー国際商業港～ポチ港・バトゥーミ港～コンスタンツァ港、トルクメニスタンのトルクメンバシ国際港
- 4) ブカレスト宣言の概要

欧州とアジアを結ぶ、黒海・カスピ海（Black Sea-Caspian Sea : BSCS）経由の国際輸送ルートが果たす役割の重要性が再認識され、貿易と経済協力の拡大と地域間の接続性を高めることがうたわれた。また、中央・北西欧州部への水路による接続のため、ルーマニアの黒海沿岸のコンスタンツァ港からドナウ川までのルート整備の必要性が明記され、EUと中央アジアを結ぶルート開発のためにEUが行う、既存もしくはその他スキームを積極的に活用していく方向性が示された。

このほか、アゼルバイジャンのバクー国際商業港（およびアラト自由経済区）、ジョージアのバトゥーミ港、ポチ港、建設中のアナクリア港、トルクメニスタンのトルクメンバシ国際港、ルーマニアのコンスタンツァ港の名前を挙げ、これらの港湾開発・整備が国際輸送ルートの成功と効率的な運用に不可欠、と位置付けている。

ウクライナ情勢下、中央アジアと東地中海地域の連携が急務（国際複合輸送）

中欧班列と接続する東地中海地域

コスコのピレウス港進出・・・2009年第2、第3ふ頭の35年間経営権取得

コスコとの連携を地中海側より欧州中欧・東欧へのルート開発を目指す戦略
(下記ウィキペディアより)

2010年 51万TEU → 2021年 531万TEU

◎ 欧州グリーン・ディールで、鉄道活用拡大に期待

鉄道建設は環境対策

◎ EUのTEN-T計画：欧州横断輸送ネットワーク

(英: Trans-European Transport Network, TEN-T)

アルプスの地下トンネルで地中海と北欧・中欧・西欧を結ぶ

スカンジナビア-地中海回廊

ヘルシンキ-ストックホルム-コペンハーゲン-ミュンヘン-ナポリ-パレルマ

バルト-アドリア海回廊

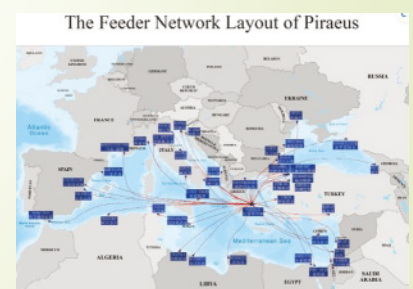
グディニャー-ウィーン-ラベンナ

東部（オリエント）-東地中海回廊

ハンブルグ-ブダペスト・ソフィア-ニコシア

ライン-アルプス回廊

ロッテルダム-ケルン-ジェノバ



今後の展望

RCEP下の国際複合一貫輸送を
支える日中韓アセアンの相互協力の必要性



東アジアと中央アジアとEU（ユーラシア）
の国際複合一貫輸送を支える日中韓アセアン
と中央アジア諸国の相互協力の必要性

RCEPエリアとEUエリアの中央アジア物流を
介した連携が重要（ロシア回避）

【講演要旨】

「海上コンテナ輸送の概況 - 荷動き・市況・船舶等の動向 -」

研究員 後藤 洋政

2020年以降を中心に、海上コンテナ輸送の荷動き、市況、船舶の動向について、資料に基づき報告した。まず、主要航路における荷動き量の動向について、各種統計をもとに増減の状況やその要因の説明をした。

そして、船腹量と市況の動向について、統計データをもとに変動の状況とトピックを説明した。まとめとして、コロナ禍により、海上コンテナ輸送の市場環境が大きく変動したが、足もとでは社会経済活動が正常化しており、新たな節目となる時期であるとしたうえで、今後のコンテナ輸送の需給に影響する点をあげ、注目すべき事柄の紹介をした。

海上コンテナ輸送の概況

－荷動き・市況・船舶等の動向－

(公財) 日本海事センター 企画研究部研究員 後藤洋政

はじめに

- 2020年から現在の海上コンテナ輸送は、世界的な感染症拡大という特殊な事象によって、市場環境が大きく変化した
- 輸送需給のひっ迫や市況の変動など海上コンテナ輸送に関するトピックは大きく注目され、世界経済との結びつきを改めて認識することとなった
- 当センターで公表している資料等から20年以降を中心に荷動き、市況、船舶の動向を説明する

世界の主要航路

- **北米航路**

- アジア↔北米西岸

- アジア↔北米東岸

- パナマ運河経由

- マラッカ海峡→スエズ運河→大西洋経由

- 西岸から鉄道・トラックに積み替え

- **欧州航路**

- アジア↔スエズ運河↔地中海↔北欧

- ランドブリッジも近年発達しているが海運が主流

- **アジア域内航路**

- 極東ロシアからASEANの域内で航行

- 世界で最も荷動き量が多い

- 航海距離が短い

2022年における地域間の海上コンテナ流動
(500万TEU以上は太字、1,000万TEU以上は下線付き)

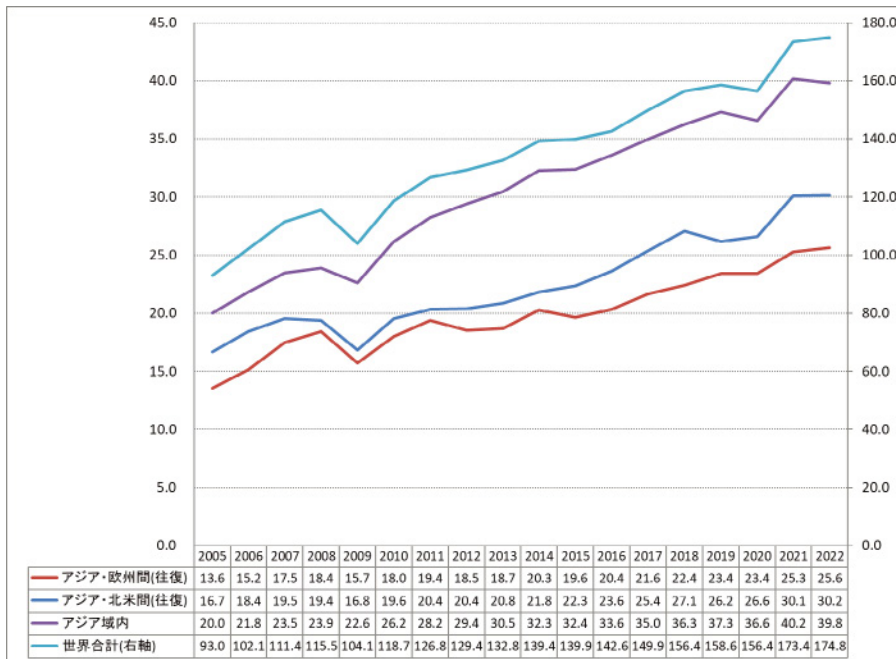
出所：IHS Markit

2022	輸入										
	アフリカ	中米・カリブ	北米	南米	アジア	中東	オセアニア	欧州	その他	世界合計	
輸出	アフリカ	99	4	39	14	127	55	4	177	4	523
	中米・カリブ	5	35	118	17	18	4	1	70	2	269
	北米	44	121	59	129	675	87	28	203	1	1,348
	南米	73	47	228	108	207	62	5	163	1	894
	アジア	510	132	2,340	393	3,982	623	335	1,898	13	10,226
	中東	153	12	93	29	262	146	14	230	11	949
	オセアニア	12	1	28	3	158	22	35	34	13	305
	欧州	308	52	511	155	664	301	61	831	19	2,902
	その他	9	3	0	3	20	12	11	9	0	68
	世界合計	1,214	406	3,416	851	6,113	1,312	494	3,614	64	17,484

* アジア=東アジア、東南アジア、南アジア、中央アジア * 中東=西アジア

(単位：万TEU) 3

主要航路の動向 2005年～

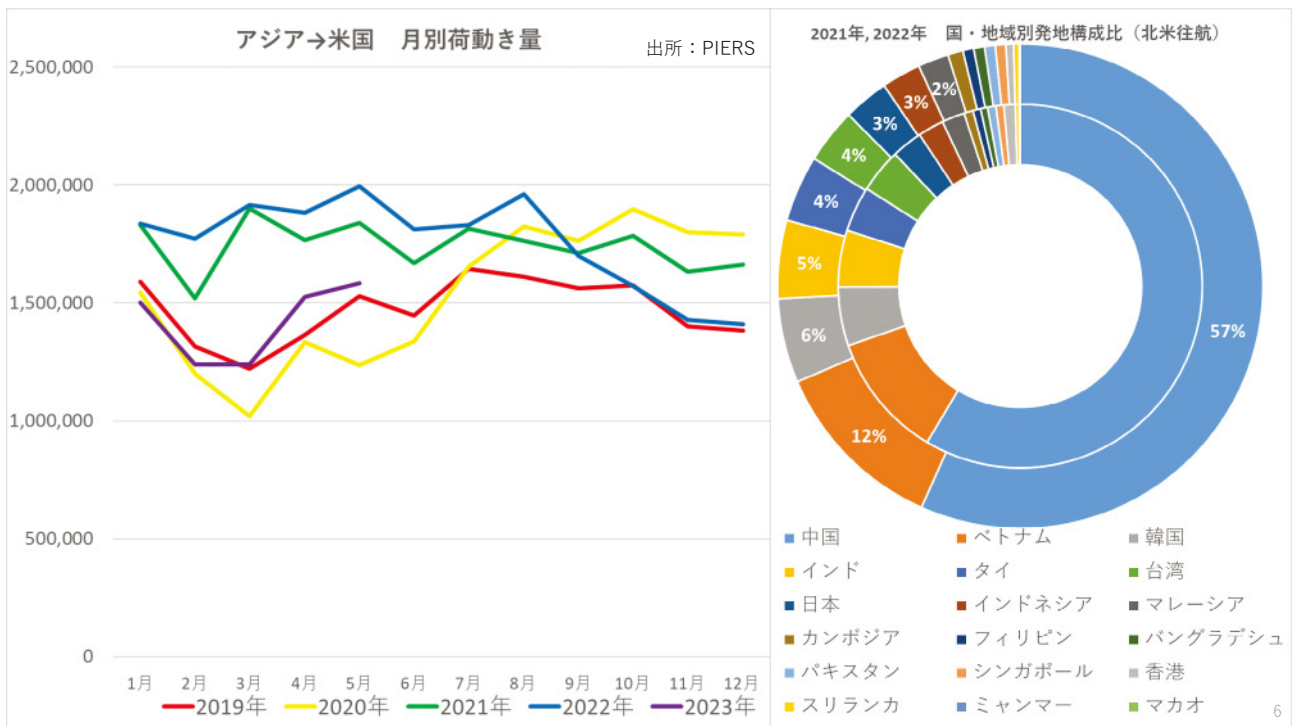


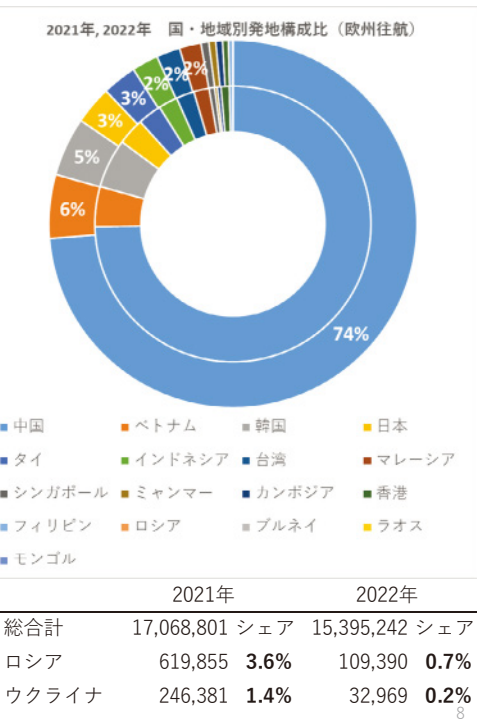
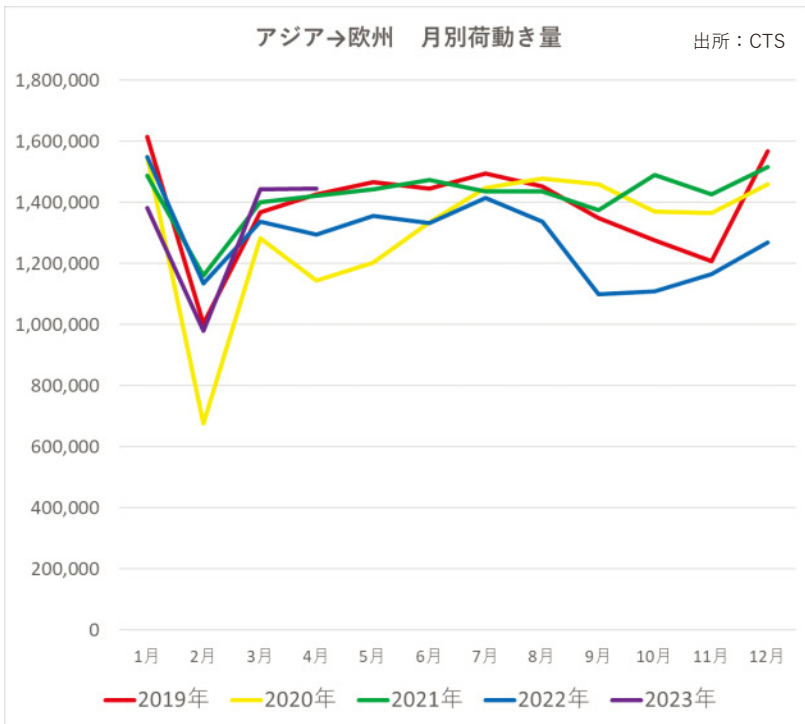
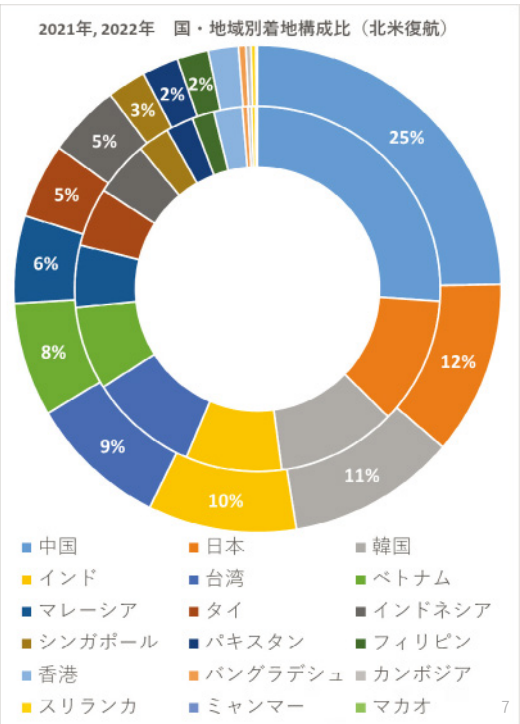
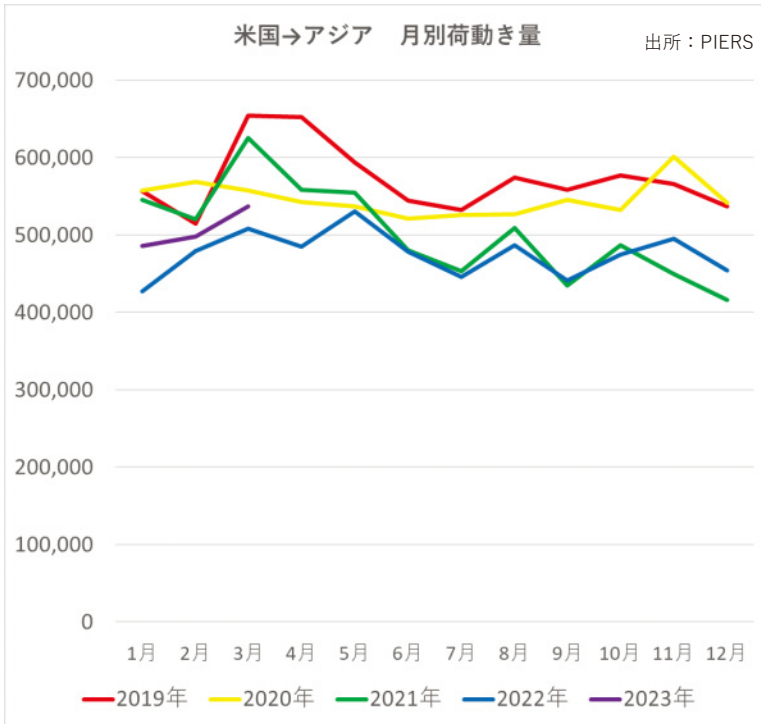
(単位：100万TEU)

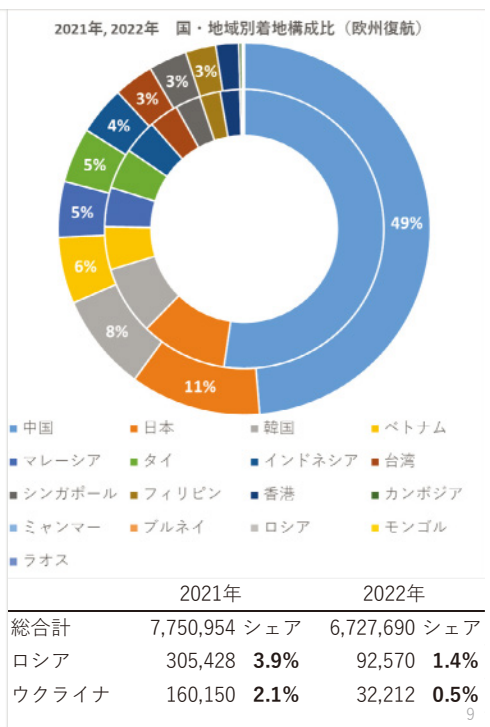
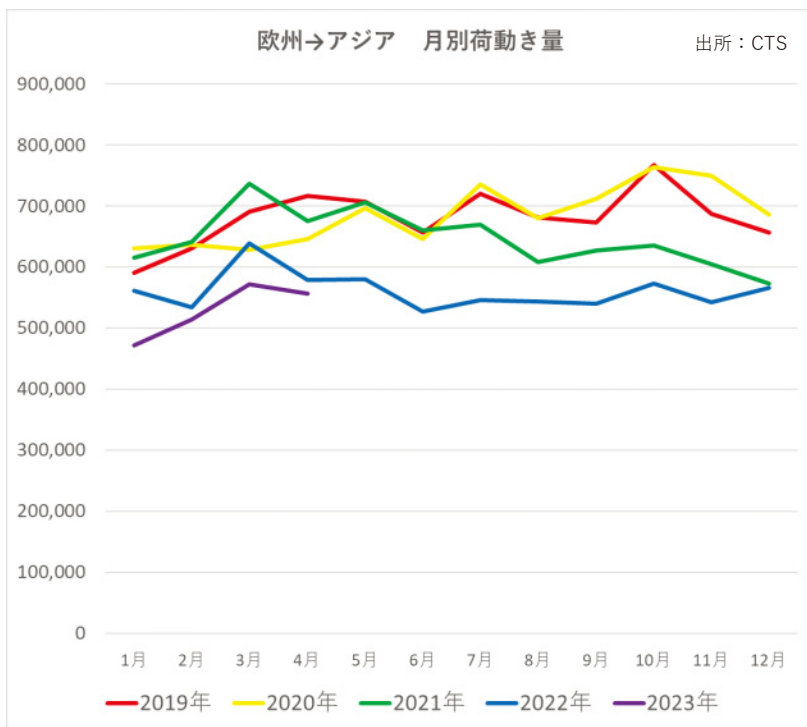
出所：IHS Markit

4

各航路の動向

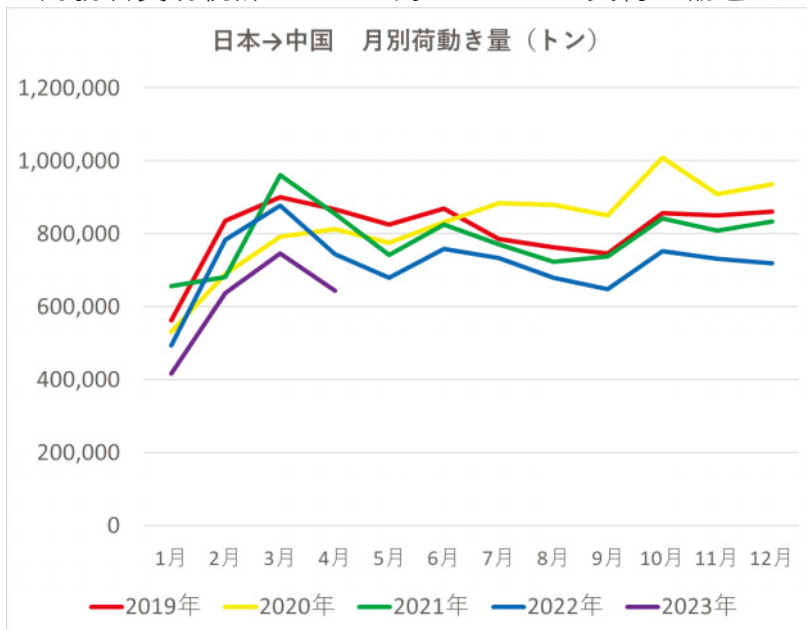






日中航路

- 財務省貿易統計をもとに海上コンテナ貨物の輸送重量 (推計値) と金額を毎月発表



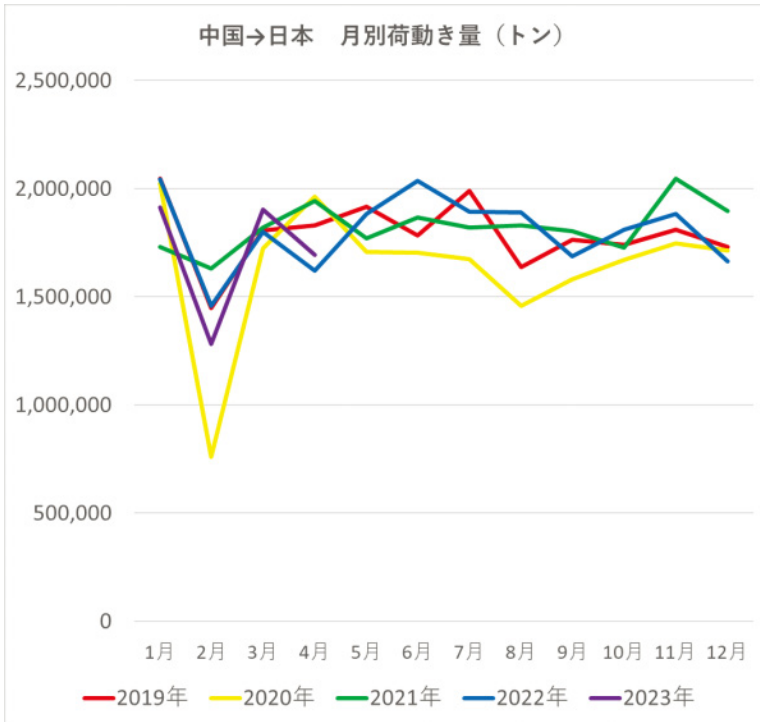
主要品目

- 「プラスチック及びその製品」 (HS:39類)
- 「木材パルプ・古紙・板紙など」 (HS:47-49類)
- 「機械類」 (HS:84類)

重量シェアは、それぞれ約22%, 12%, 10% (2022年)

金額ベース

- 2022年 計10兆円
- 「機械類」 (HS:84類) 2.7兆円
- 「電気機器、AV機器など」 1.1兆円 (HS:85類)
- 「プラスチック及びその製品」 1.0兆円 (HS:39類)



主要品目

- 「機械類」(HS : 84類)
- 「野菜、穀物、果実、採油用種子、茶など」(HS : 6-14類)
- 「繊維類およびその製品」(HS : 50-63類)
- 「木材」(HS : 44-46類)
- 「調製食料品、飲料、アルコールなど」(HS : 16-24類)
- 「鉄鋼製品」(HS : 73類)
- 「プラスチックおよびその製品」(HS : 39類)
- 「家具、寝具など」(HS : 94類)

金額ベース 2022年 計17.7兆円

「電気機器、AV機器など」(HS:85類) 3.3兆円

「機械類」(HS : 84類) 3.0兆円

「繊維類およびその製品」(HS : 50-63類)

2.5兆円

日本から中国への輸出(2022年)

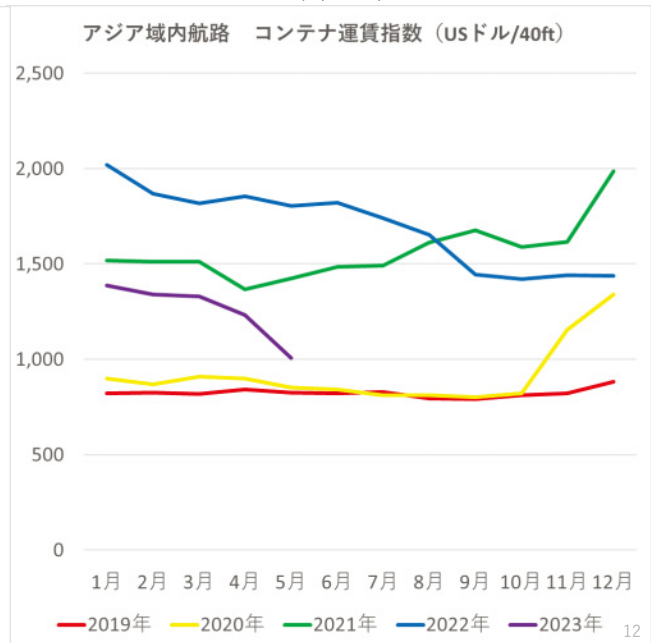
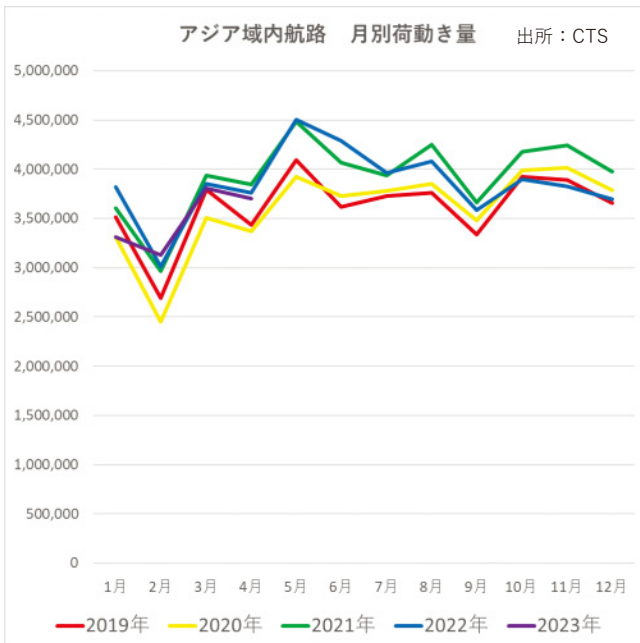
約860万トン 9兆9,850億円

中国から日本の輸入(2022年)

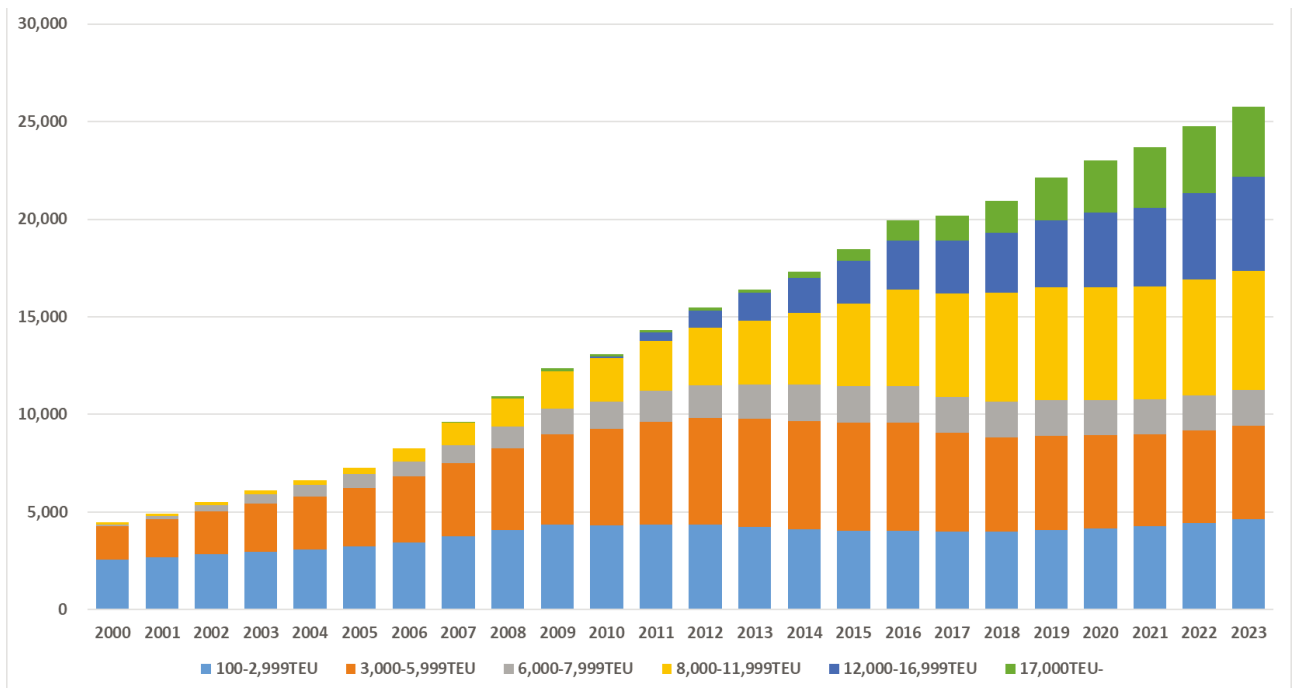
約2,167万トン 17兆7,144億円

アジア域内航路

出所 : Drewry "Container Freight Rate Insight"
* スポットレート



船舶の動向



出所: Clarksons Research

船型別コンテナ船舶腹量の推移 (単位: 千TEU)

- 23年年初の時点で、2,575万TEU
- 直近10年では8,000TEU型以上のコンテナ船の増加が船腹量拡大の要因
- 足元では、船舶需要増によって解撤量が縮小している
-21年は16隻（計1.2万TEU）、22年は8隻（計1.1万TEU）と低水準
- コンテナ船の発注も数多くみられ、23年および24年に竣工予定のコンテナ船の船腹量はそれぞれ200万TEUを超える
- LNG、メタノール、アンモニアに対応したコンテナ船の累計発注隻数・船腹量は、398隻-約477万TEU そのうち46隻-63.2万TEUが竣工済

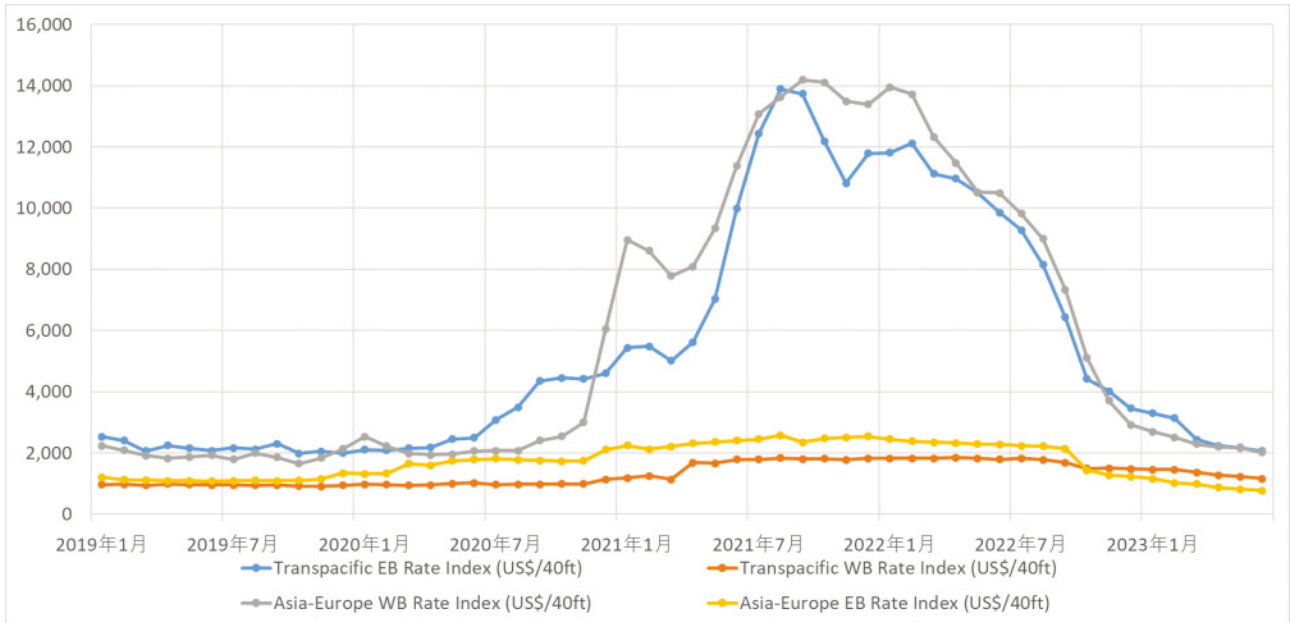
（日本郵船調査グループ調べ、2023年5月末時点）

15

市況の動向

16

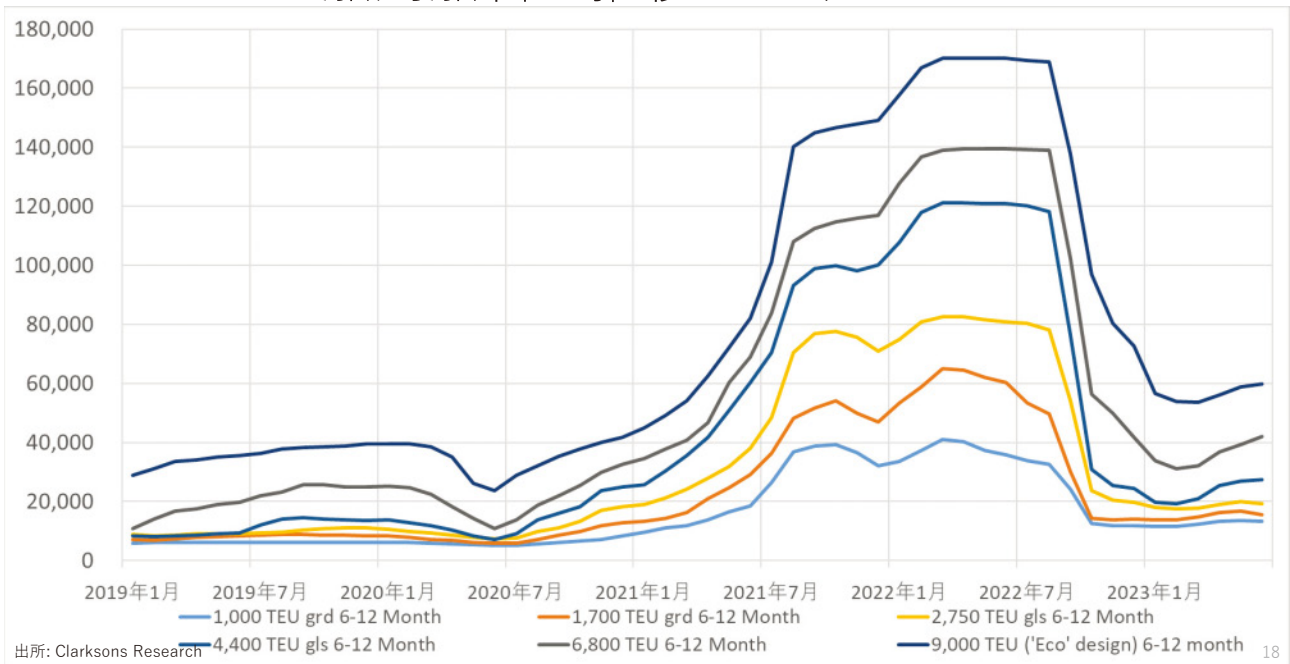
北米航路・欧州航路 海上コンテナ運賃推移 2019.1-2023.6



出所：Drewry "Container Freight Rate Insight" * スポットレート

17

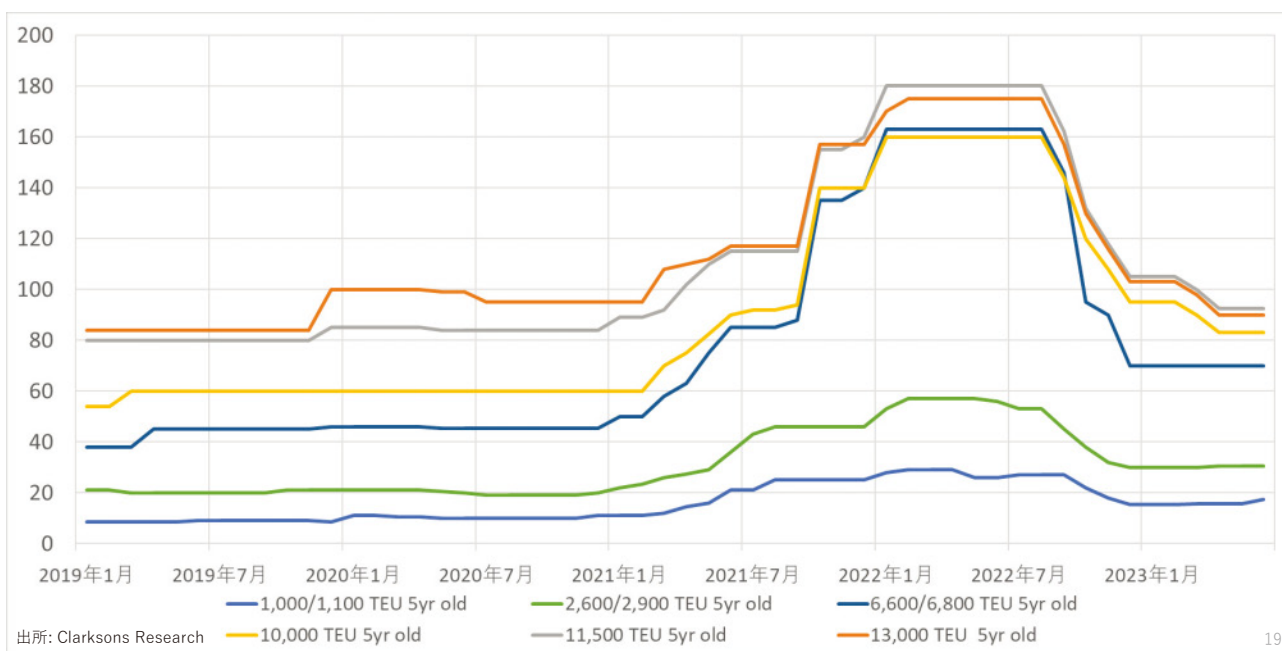
コンテナ船用船料の推移 ドル/日 2019.1~2023.6



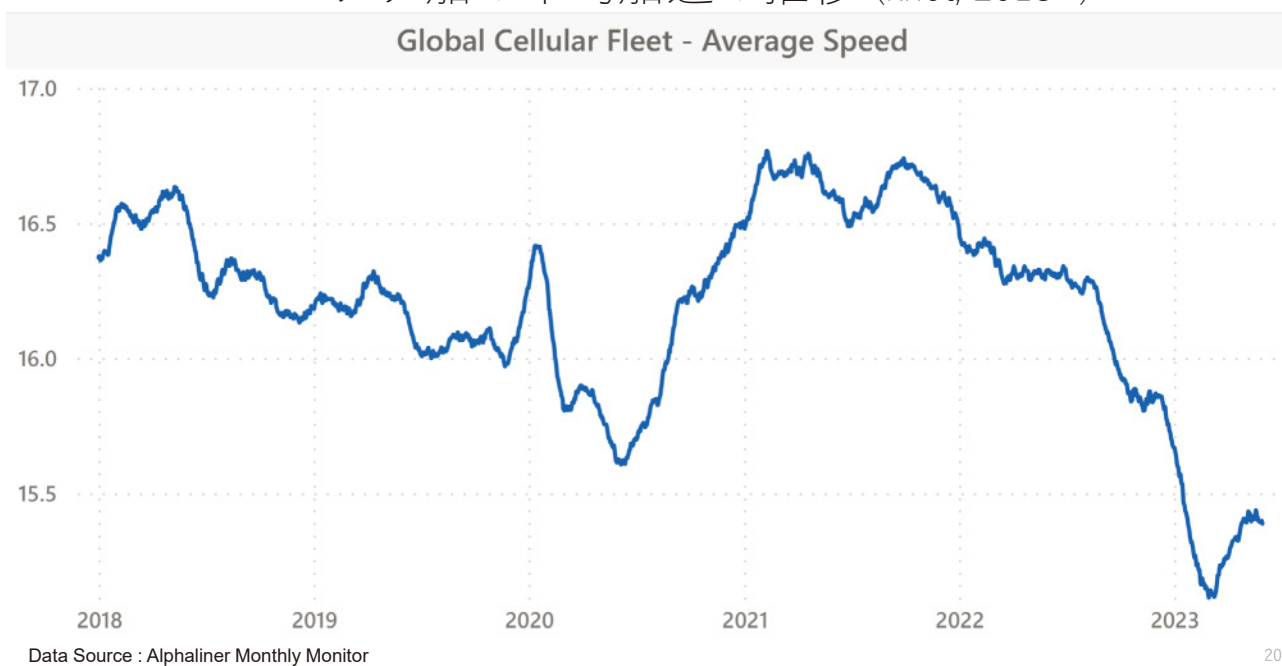
出所：Clarksons Research

18

中古コンテナ船価格の推移 100万ドル 2019.1~2023.6



コンテナ船の平均船速の推移 (knot, 2018~)



おわりに

- 2020年から現在の海上コンテナ輸送は、世界的な感染症拡大という特殊な事象が、荷動きや市況に大きな変動をもたらした
- 感染対策の進展と社会経済活動の正常化が進み、その影響は小さくなっており、コロナ禍後の節目の時期になると考えられる
- 今後の海上コンテナ輸送における供給面および需要面の動向について
- 政治経済などその他の関連事項

21

ご清聴ありがとうございました

公益財団法人 日本海事センター 企画研究部

〒102-0083 東京都千代田区麹町4-5 海事センタービル8階

TEL : 03-3265-5481

MAIL : planning-research@jpmac.or.jp

<https://www.jpmac.or.jp>

22

【講演要旨】

海洋法における私的基準の違反

上席研究員 中村 秀之

国連海洋法条約は、船舶の構造、設備、堪航性等について必要な措置をとるよう義務付け、これらの措置をとるにあたって国際的規則等の遵守を求めるが、国際的規則のほとんどは国際海事機関（IMO）において採択されている。本報告では、これら規則を含めて広義の海洋法と捉える。

海事関係の私的基準として船級規則が知られている。船級協会は、対象船舶が船級規則に合致すれば船級を付与し、違反していれば船級を停止、消除する。船舶が船級を保持できないと、船体保険や P&I 保険の契約上、付保を維持できなくなる。IMO 採択の民事責任に関連する諸条約（2001 年燃料油汚染損害民事責任条約等）は、P&I 保険等の付保義務を課しており、締約国発行の付保証明がない船舶は、旗国により運航を許されず、寄港国により抑留される。

一方、船級協会は船級付与のための検査を行う民間組織としての側面と旗国による船舶検査を代行する機関としての側面を有する（日本籍外航貨物船の検査はほぼ船級協会が代行）。ただし、船級検査と旗国検査は別々に行われるわけではない。国際船級協会連合（IACS）は、世界で知られた 11 の船級協会をメンバーとする団体で、メンバーがその船級規則に取り込まなければならない最低要件を決める“Unified Requirements”や、IMO 諸条約に関連する問題を扱う“Unified Interpretations”等を作成する。

現在、船級協会は旗国の代行機関として、IMO が採択し、法的拘束力のある III コードや RO コードによる規制を受けている。加えて、IMO は「ばら積み船舶及び油タンカーの建造に係る目標指向型船舶基準（GBS）」を採択し、IMO の作成する目標、機能要件に適合する船級規則の作成を船級協会に求め、その適合性の検証も行うなど、船級規則の私的基準としての性格が薄れてきている。

とはいえ、Erika や Prestige の事故に関連したフランスの裁判では、船級協会が旗国の代行機関として主権免除を主張したが、裁判所は旗国に代わって行う公的検査と船級検査は区別できるとしている。

【講演レジュメ】
海洋法における私的基準の違反

上席研究員 中村 秀之

0. はじめに

国連海洋法条約 (UNCLOS)

94 条 3 項(a) 海上における安全 / 船舶の構造、設備及び堪航性に関わるもの

海上人命安全条約 (International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS)

船舶安全法第 1 条

商法 739 条第 1 項

1. 私的基準

最も知られた “Private Safety Standard” としての船級規則

by Dr. Philippe Boisson, Governor of the IMO/IMLI and Titulary Member of the CMI
船級規則の違反

- 船級が与えられない
- 船級の停止：
 - 船級協会が停止を決定：規則要件の不遵守／喫水制限違反／船級に影響する欠陥・損傷の発見後、検査の要請をしない／船級に影響する修繕、設計変更、改造の際に検査人の立会いを要請しない
 - 自動停止：期日までに定期検査を完了していない／期日までに年次検査・中間検査を完了していない
 - この他、勧告が履行されない、1 回以上の検査が期日までに行われず、報告された欠陥が船級を維持できないようなものであった場合など
- 船級の撤回（消除）
 - 船主の要請／6 か月超の船級の停止／船舶が全損とされ、船主が修繕の意思を示さない／船舶の喪失の報告／船主による船舶の運航終了の通知

船級が維持されていない

- 船体保険・P&I 保険が付保できない／売船できない／用船契約違反（契約不履行）（船級が維持されない／付保ができない）

2. 船級協会と国際船級協会連合 (International Association of Classification Societies, IACS)

(1) 船級協会 (定義 (IACS による))

- 船級協会の役割の二面性：Class Survey/Certificate と Statutory Survey/Certificate
 - 1760 年 エドワード・ロイズ コーヒーハウスにて発足

- 1899年11月 帝国海事協会の創立→1946年 日本海事協会
 - ◇ 1903年 船舶検査規定／1920年 最初の船級／1921年 鋼船規則／1926年 ロンドン保険協会・フランス保険協会／1934年 船舶安全法における船級協会
- 鋼船規則
 - ◇ 総則／船級検査／船体構造及び船体艤装（共通要件・船種別要件）／非損傷時復原性／満載喫水線／船橋視界／ばら積貨物船のための共通構造規則／二重船殻油タンカーのための共通構造規則／ばら積貨物船及び油タンカーのための共通構造規則／小型鋼船の船体構造及び船体艤装／機関／低引火点燃料船／電気設備／材料／艤装品／溶接／液化ガスばら積船／危険化学品ばら積船／極域航行船、極地氷海船及び耐氷船／作業船／海洋構造物等／浮体式海洋石油・ガス生産、貯蔵、積出し設備／鋼船はしけ／潜水船／防火構造、脱出設備及び消火設備
- 1930年満載喫水線に関する条約（英国政府主催）（第9条 検査／第11条 証書の発給）
- Statutory Survey/Certificate：LL条約、SOLAS条約、MARPOL条約、COLREG、国際トン数条約、ISM Code、ISPS Code、MLC、AFS条約、BWM条約、シップリサイクル条約

IACSによる船級協会の定義

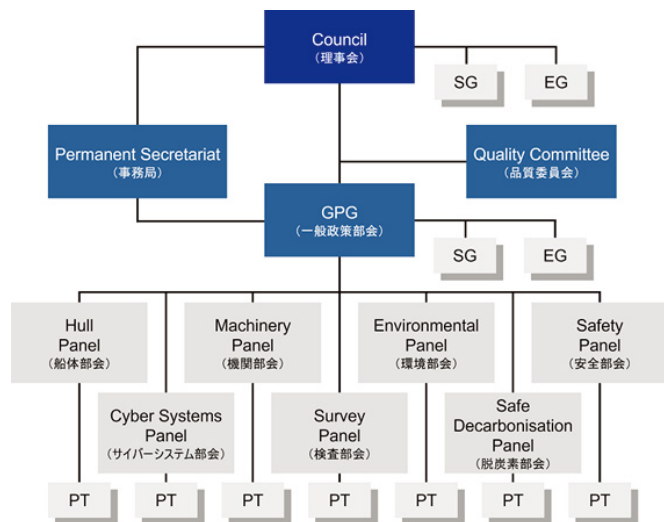
A Classification Society is an organisation which:

- (i) publishes its own classification Rules (including technical requirements) in relation to the design, construction and survey of ships, and has the capacity to (a) apply, (b) maintain and (c) update those Rules and Regulations with its own resources on a regular basis;
- (ii) verifies compliance with these Rules during construction and periodically during a classed ship's service life;
- (iii) publishes a register of classed ships;
- (iv) is not controlled by, and does not have interests in, ship-owners, shipbuilders or others engaged commercially in the manufacture, equipping, repair or operation of ships; and
- (v) is authorised by a Flag Administration as defined in SOLAS Chapter XI-1, Regulation 1 and listed accordingly in the IMO database, Global Integrated Shipping Information System (GISIS).

IACSの組織図

（日本海事協会 HP より（2023年8月18日）

https://www.classnk.or.jp/hp/ja/info_service/imo_and_iacs/topics_iacs.html



(2) IACS

- 1968年に本会を含む7の船級協会：American Bureau of Shippings(ABS), Buerau Veritas(BV), Det Norske Veritas(DNV), Germanischer Lloyd (GL), Lloyd's Register(LR), Nippon Kaiji Kyokai(NK)、Registro Italiano Navale(RINA)で創設
- 現メンバー（11協会）：①ABS, ②BV, ③China Classification Society(CCS), ④Croatian Register of Shipping(CRS), ⑤DNV, ⑥Indian Register of Shipping(IRS), ⑦Korean Register(KR), ⑧LR, ⑨NK, ⑩Polish Register of Shipping(PRS), ⑪RINA（2013年DNVとGLが統合。2021年名称をDNVに。）
- メンバー資格要件：①IACSの定める船級協会に当たる、②Quality System Certificate Scheme (QSCS)の遵守、③船級規則の作成、適用、維持、更新、公表の能力、④製造中・製造後の検査能力、⑤十分な国際検査ネットワーク、⑥図面審査能力、⑦船級を与えた船舶数に相応する管理、技術、支援、リサーチ職員、⑧IACSに貢献できる技術力、⑨IACSへの貢献、⑩船級付与船舶のIACS（技術）決議の遵守、⑪目標志向型新造船基準（GBS）の適合監査の合格
- IACSが策定する規則等
 - Unified Requirements (UR)：船級協会の特定の規則要件や実務に直接関係する決議。IACSの各メンバーが承認（ratification）する必要がある。URはIACSの一般政策部会（GPG）の承認から1年以内にメンバーの船級規則等に取り入れる必要がある最低限の要件。
 - Unified Interpretations (UI)：IMO諸条約又は勧告の要件の履行から生じる問題についての決議。解釈は、旗国当局やIMOに送付される。
 - Procedural Requirements (PR)：IACSメンバーの実務や手続に取り入れられるべき手続に関する決議。IACSのGPGで合意された期間内に取り込む必要がある。
 - Recommendations：船級に関するものだけでなく、海事産業に助言を提供する諸決議に関する勧告やガイドライン。
 - Common Structural Rules (CSR)：IACS理事会が2005年12月14日に採択（2006年4月1日施行）。ダブルハル油タンカー版とばら積み貨物船版が統合され、「ばら積み貨物船及び油タンカーのための共通構造規則」（CSR BC&OT）となっている。

3. 船級規則に係る近年の動向

(1) RO Code

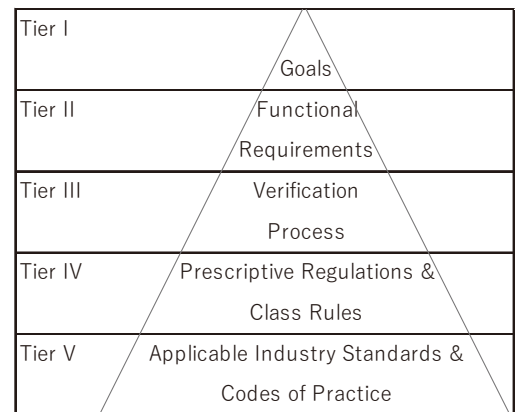
- SOLAS（規則I/6）／MARPOL（附属書I規則6、附属書II規則8、附属

書 IV 規則 4、附属書 VI 規則 5) /LL 条約 13 条/TONNAGE 条約 7 条/
AFS 条約附属書 IV 規則 1

- IMO Instruments Implementation Code (III Code) (Res. A.1070(28))
 - 1993 年 A.739(18) : Guidelines for the authorization of organizations acting on behalf of the Administration
 - 1995 年 A.789(19) : Specifications on the survey and certification functions of recognized organizations (ROs) acting on behalf of the Administration
 - 2013 年 MEPC.237(65) と MSC.349(92) 義務化 (SOLAS XI-1 第 1 規則 (2015.1.1))
 - ◇ 旗国に対し、RO の評価及び承認を行うための IMO 諸条約に定める要件の調和的でかつ一貫性のある国際的履行を達成することを支援する基準を提供する
 - ◇ 旗国に対し、効率的かつ効果的な方法で、RO に関する一貫性のある監督を支援する調和的で、透明なかつ独立したメカニズムを提供する
 - ◇ RO として承認された組織の旗国に対する責任と承認全体の範囲を明らかにする
 - 各国が承認した RO は IMO に通知される (GISIS)

(2) IMO GBS

- 1996 年 SOLAS II-1, A-1, 3-1 規則採択 (1998.7.1) (MSC.47(66))
- 2005 年 IACS : CSR-OT/CSR-BC
- 2010 年 SOLAS II-1,A-1, 3-10 規則採択 (MSC.290(87)) (2012.1.1)
 - GBS Standards (MSC.287(87))
 - Guidelines for Verification of Conformity with Goal-Based Ship Construction Standards for Bulk Carriers and Oil Tankers (MSC.296(87))
 - GBS Standards の機能要件 : ①設計 (設計寿命、環境状態、構造強度、疲労寿命、残存強度、腐食に対する保護、構造の冗長性、水密性及び風雨密性要件、人的要因の配慮、設計の透明性) /②建造 (建造品質手順、建造中検査) /③就航中 (検査及び保守、交通設備) /④リサイクル
- 2011 年 Generic Guidelines for Developing IMO GBS (2015 年 Rev.1/2019 年 Rev.2)



- 2016年 MSC.1-Circ.1518 (ABS, BV, CCS, CRS, DNV, IRS, LR, Class NK, PRS, RINA, RS(Russian Maritime Register of Shipping))/2018年 MSC.1/Circ.1518/Rev.1 (Türk Loydu(Türk Loydu Uygunluk Değerlendirme Hizmetleri A.Ş.))
- 2018年 Revised Guidelines for Verification of Conformity with Goal-Based Ship Construction Standards for Bulk Carriers and Oil Tankers (MSC.454(100))

4. 公と私の間 -- 民間組織、準公的機関、もしくは公的機関？

- 第三者に対する民事責任 (国家免除)
 - Erika : RINA – 2012年9月 (Cour de cassation, Chambre criminelle, 25 septembre 2012, Pourvoi n° 10-82.938)
 - Prestige : ABS - 2019年4月 (Cour de cassation, Première chambre civile, 17 April 2019, Pourvoi n° 17-18.286)

5. おわりに

【資料】

① UNCLOSA Article 94

3 Every State shall take such measures for ships flying its flag as are necessary to ensure safety at sea with regard, inter alia, to:

(a) the construction, equipment and seaworthiness of ships;

...

5. In taking the measures called for in paragraphs 3 and 4 each State is required to conform to generally accepted international regulations, procedures and practices and to take any steps which may be necessary to secure their observance.

② 船舶安全法第1条

日本船舶ハ本法ニ依リ其ノ堪航性ヲ保持シ且人命ノ安全ヲ保持スルニ必要ナル施設ヲ為スニ非ザレバ之ヲ航行ノ用ニ供スルコトヲ得ズ

③ 商法 第七百三十九条

運送人は、発航の当時次に掲げる事項を欠いたことにより生じた運送品の滅失、損傷又は延着について、損害賠償の責任を負う。ただし、運送人がその当時当該事項について注意を怠らなかったことを証明したときは、この限りでない。

一 船舶を航海に堪える状態に置くこと。

二 船員の乗組み、船舶の艙装及び需品の補給を適切に行うこと。

三 船倉、冷蔵室その他運送品を積み込む場所を運送品の受入れ、運送及び保存に適する状態に置くこと。

④ Class NK 登録規則 2.6 船級登録の消除

本会は、船級登録を受けた船舶が、次の(1)から(6)のいずれかに該当する場合は、船級登録を消除し、船舶の所有者にその旨を通知する。

(1) 船舶の所有者から船級登録消除の申込みがあったとき

(2) 船舶の解撤、沈没等のため、再び使用できないと本会が認めたとき

(3) 2.2 に定める検査に合格しないものと検査員から報告され、本会がこれを認めたとき

- (4) 2.2 に定める検査を受けないとき
- (5) 検査手数料が支払われないとき
- (6) 船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件 1.4-3.に該当したとき

⑤ Class NK 船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件 1.4 船舶の船級及び設備登録に関する注記

- 1. 規則に従って建造された船舶又は規則に従って製造され、かつ、船級船に設置された設備について、本会はそれぞれ船級符号又は設備符号を付与し、本会の船級登録原簿又は設備登録原簿に登録する。
就航船舶及びその設備については当該船舶又は設備の現状が規則に適合していることを確認するため、本会検査員が規則に従って定期的に検査を行い、本会はこれに基づいて船級又は設備の登録を維持する。検査と検査の間に、当該船舶又は設備に重大な欠陥が発見されたときあるいは損傷を蒙ったときは、船舶所有者はこれを本会に遅滞なく通知し、又船級もしくは設備の登録に影響を与えるような改造をするときは、その計画について事前に本会の承認を得なければならない。
- 2. ある船舶について、その船級登録又は設備登録が維持されているということは、当該船舶又は設備が規則に適合していると本会が判断しているということである。
- 3. 前-1.及び-2.にかかわらず、本会及び本会船級船の社会的信用を棄損する若しくは悪影響を及ぼすと本会が判断した場合、又はその他本会が船舶の船級登録及び設備登録が適当でないと判断した場合、船舶の船級登録及び設備登録又はそれらの維持を認めないことがある。例えば、以下のような場合を含む。
 - (1) ある船舶の船級登録又は設備登録によって、監督官庁その他の政府又は公の機関が、その法令等に基づき、本会に対してその業務に重大な影響を及ぼす制裁、禁止、制限等の措置を課したとき、又はそのおそれがあると本会が判断したとき
 - (2) 船舶又は設備が規則に常時適合していること及び船舶所有者による適切な保守・運航が行なわれていることに疑いがあるとし、検査を実施した結果、規則に適合していないと本会が判断したとき

⑥ 東京海上日動 船舶保険普通保険約款 第18条（保険金をお支払いしない損害—その5）

- (1) 次のいずれかに該当する事実が発生した場合には、当社は、その事実が発生した時以後に生じた損害に対しては、保険金を支払いません。ただし、その事実がなくなった後において、当社が書面により承諾したときは、その承諾後に生じた保険事故による損害に対して保険金を支払います。
 - ① 被保険船舶が安全に航海を行うために必要な官庁もしくは船級協会の検査または当社の指定する検査を受けなかったこと。
 - ② 被保険船舶の船級に次の変更等があったこと。
 - ア．国際船級協会連合に加盟する船級協会（国際船級協会連合に正会員または準会員として加盟している船級協会をいいます。）の船級以外の船級への変更
 - イ．登録の抹消
 - ウ．登録の一時停止または不継続
 - エ．船級協会が指定する期日における、船級協会が行った被保険船舶の堪航性にかかわるすべての勧告、要求または制限の不充足
 - ③ 被保険船舶が日本国もしくは外国の法令または条約に違反する目的で使用されたこと。
- (2) (1) のいずれかに該当する事実が発生した場合に、当社は、保険契約者に対する書面による通知をもって、この保険契約を解除することができます。ただし、当社が解除の原因があることを知った時から1ヶ月を経過した場合、またはその事実が発生した時から5年を経過した場合は、この規定を適用しません。

⑦ Japan P&I CLUB 保険契約規定（2023）第16条（船級等の保持及び法令の遵守）

- 1 組合員は、加入船舶の船級又は資格の保持及び法令の遵守に関し、組合との別段の合意がない限り、次の要件を満たさなければならない。
 - (1) 組合が認めた船級協会若しくはこれと同等の機関（以下「船級協会等」という。）による船級又は資格を取得し、常にこれを保持すること。
 - (2) 船級協会等が修理等を勧告すると予測される状況に至ったときは、ただちにその旨を当該船

級協会等に通知すること。

- (3) 船級協会等の勧告又は指示に従うこと。
 - (4) 船級又は資格の保持に関し、組合が必要と認めた場合、船級協会等に対し組合が直接照会を行うことに協力すること。
 - (5) 船級協会等が変更されたときは、組合に書面により通知すること。
 - (6) 構造、属具、備品、人員配乗、運航及び管理に関する船籍国の法令の下で要求されるすべての条件を満たすこと、及びこれらの法令、国際安全管理（ISM）コード並びに船舶及び港湾の国際保安（ISPS）コードに基づいて船籍国が発行する有効な証書を常に保持すること。
- 2 組合員が前項の要件を満たさなかったときは、組合は、次に掲げる措置をとることができる。
- (1) 保険契約を解約すること
 - (2) てん補を拒否し、又はてん補額を減額すること
- 3 前項の解約は、解約すべき事由が発生した日以降将来に向かって効力を生じる。

⑧ INSTITUTE TIME CLAUSES – HULLS (ITC-Hulls 1995) 5. TERMINATION

This Clause 5 shall prevail notwithstanding any provision whether written typed or printed in this insurance inconsistent therewith.

Unless the Underwriters agree to the contrary in writing, this insurance shall terminate automatically at the time of

5.1 change of the Classification Society of the Vessel, or change, suspension discontinuance, withdrawal or expiry of her Class therein, or any of the Classification Society's periodic surveys becoming overdue unless an extension of time for such survey be agreed by the Classification Society, provided that if the Vessel is at sea such automatic termination shall be deferred until arrival at her next port. However where such change, suspension, discontinuance or withdrawal of her Class or where a periodic survey becoming overdue has resulted from loss or damage covered by Clause 6 of this insurance or which would be covered by an insurance of the Vessel subject to current Institute War and Strikes Clauses Hulls - Time such automatic termination shall only operate should the Vessel sail from her next port without the prior approval of the Classification Society or in the case of a periodic survey becoming overdue without the Classification Society having agreed an extension of time for such survey, ...

④ CLASSIFICATION CLAUSES

Article 1. It is a condition of this insurance that at the inception of the period of this insurance the Vessel is classed with a Classification Society agreed by the Underwriters.

Article 2. The Underwriters shall not be liable to indemnify any loss or damage occurring subsequent to the happening of the following, unless the Underwriters' agreement in writing to reinstate the cover is obtained after such circumstances have ceased to exist:

- (1) change of the Classification Society of the Vessel to a Classification Society not agreed by the Underwriters.
- (2) withdrawal of her Class
- (3) suspension or discontinuance of her Class
- (4) any recommendations, requirements or restrictions imposed by the Vessel's Classification Society which relate to the Vessel's seaworthiness not being complied with by the dates required by that Society.

Article 3. In the event of the case set out in the provision of Article 2(1) through Article 2(4) happening, the Underwriters may cancel this insurance by giving notice of cancellation in writing to the Person effecting the insurance. Such cancellation shall take effect therefrom only for the future. The right to cancel the contract shall cease to exist, unless the Underwriters exercise it within one month from the date on which they became aware of the circumstances giving rise to their right of cancellation.

Article 4. Notwithstanding of any other provision of this insurance being in consistent with this Article, when the Underwriters cancel this insurance in accordance with the provision of Article 3, the Underwriters shall return the proportion of the premium for the unexpired period of the insurance calculated on a pro rata daily basis as from the following day of the day on which the contract has been cancelled.

⑦ SOLAS II-1, A-1, 3-1 規則 Structural, mechanical and electrical requirements for ships

In addition to the requirements contained elsewhere in the present regulations, ships shall be designed, constructed and maintained in compliance with the structural, mechanical and electrical requirements of a classification society which is recognized by the Administration in accordance with the provisions of regulation

XI-1/1, or with applicable national standards of the Administration which provide an equivalent level of safety.

⑧ Para.20 of III Code

20 The flag State should establish or participate in an oversight programme with adequate resources for monitoring of, and communication with, its recognized organization(s) in order to ensure that its international obligations are fully met, by:

- .1 exercising its authority to conduct supplementary surveys to ensure that ships entitled to fly its flag effectively comply with the requirements of the applicable international instruments;
- .2 conducting supplementary surveys as it deems necessary to ensure that ships entitled to fly its flag comply with national requirements, which supplement the international mandatory requirements; and
- .3 providing staff who have a good knowledge of the rules and regulations of the flag State and those of the recognized organizations and who are available to carry out effective oversight of the recognized organizations.

⑨ SOLAS II-1, A-1, 3-10 Goal-based ship construction standards for bulk carriers and oil tankers

1 This regulation shall apply to oil tankers of 150 m in length and above and to bulk carriers of 150 m in length and above, constructed with single deck, top-side tanks and hopper side tanks in cargo spaces, excluding ore carriers and combination carriers:

- .1 for which the building contract is placed on or after 1 July 2016;
- .2 in the absence of a building contract, the keels of which are laid or which are at a similar stage of construction on or after 1 July 2017; or
- .3 the delivery of which is on or after 1 July 2020.

2 Ships shall be designed and constructed for a specified design life to be safe and environmentally friendly, when properly operated and maintained under the specified operating and environmental conditions, in intact and specified damage conditions, throughout their life.

2.1 Safe and environmentally friendly means the ship shall have adequate strength, integrity and stability to minimize the risk of loss of the ship or pollution to the marine environment due to structural failure, including collapse, resulting in flooding or loss of watertight integrity.

2.2 Environmentally friendly also includes the ship being constructed of materials for environmentally acceptable recycling.

2.3 Safety also includes the ship's structure, fittings and arrangements providing for safe access, escape, inspection and proper maintenance and facilitating safe operation.

2.4 Specified operating and environmental conditions are defined by the intended operating area for the ship throughout its life and cover the conditions, including intermediate conditions, arising from cargo and ballast operations in port, waterways and at sea.

2.5 Specified design life is the nominal period that the ship is assumed to be exposed to operating and/or environmental conditions and/or the corrosive environment and is used for selecting appropriate ship design parameters. However, the ship's actual service life may be longer or shorter depending on the actual operating conditions and maintenance of the ship throughout its life cycle.

3 The requirements of paragraphs 2 to 2.5 shall be achieved through satisfying applicable structural requirements of an organization which is recognized by the Administration in accordance with the provisions of regulation XI-1/1, or national standards of the Administration, conforming to the functional requirements of the Goal-based Ship Construction Standards for Bulk Carriers and Oil Tankers.

4 A Ship Construction File with specific information on how the functional requirements of the Goal-based Ship Construction Standards for Bulk Carriers and Oil Tankers have been applied in the ship design and construction shall be provided upon delivery of a new ship, and kept on board the ship and/or ashore and updated as appropriate throughout the ship's service. The contents of the Ship Construction File shall, at least, conform to the guidelines developed by the Organization.

(以 上)

【読み上げ原稿】

海洋法における私的基準の違反

上席研究員 中村 秀之

ご紹介いただきました、公益財団法人 日本海事センターの中村です。
本日は、このような貴重な発表の機会をいただき、ありがとうございます。
「海洋法における私的基準の違反」ということで、報告させていただきます。

まず、海洋法でございますが、国連海洋法条約、94条に旗国の義務に関する規定がございます。レジュメの資料に引用した通りとなっております。94条3項では、海上における安全を確保するため、自国を旗国とする船舶について、船舶の構造、設備及び堪航性等について必要な措置をとるとしております。第5項においては、これらの措置をとるにあたって、一般的に受け入れられている国際的な規則、手続及び慣行を遵守し並びにその遵守を確保するために必要な措置をとることが求められるとされています。

94条のような規定は、すでに1958年の公海条約10条に同様の規定が見られますが、1958年の公海条約策定の頃には、1912年のタイタニック号の事故に対応するべく、1914年には海上の人命の安全に関する条約、現在の1974年採択の同名の条約の起源となる条約が採択されておりましたし、満載喫水線の最初の条約も1930年に採択されておりました。これら既存条約を念頭に、このような規定が設けられたようです。また、国連海洋法条約策定の折には、航行の安全に関わるような諸条約が政府間海事協議機関（IMCO）、今の国際海事機関（IMO）の所管となっておりましたことから、IMCOのほうでIMCO所管の諸条約と整合を図るべく、文言を調整したようです。国連海洋法条約は、現在では、「海の憲法」とも言われておりますが、採択された頃は、アンブレラ条約という表現がよく使われており、当時すでに存在した条約に覆いかぶさるように、調整を図りながら設けられた規定が多くなっております。今回の報告では、海洋法を国連海洋法条約とその傘下におかれておりますIMO諸条約を含め、広義の海洋法、もしくは海洋法秩序ととらえまして、その中での、いわゆる「私的基準」の違反について考えていきたいと思っております。

なお、時間の制約を考えまして、基本的に国際的に航行する外航商船の海上における安全、船舶の構造、設備及び堪航性を念頭に報告させていただきます。

なお、「堪航性」、seaworthyとか、seaworthinessですが、この「堪航性」という概念は海事法の専門用語で、SOLASを担保しております船舶安全法の第1条には、「日本船舶ハ本法ニ依リ其ノ堪航性ヲ保持シ且人命ノ安全ヲ保持スルニ必要ナル施設ヲ為スニ非ザレバ之ヲ航行ノ用ニ供スルコトヲ得ズ」という規定があり、公的規制に使われておりますが、その一方で、商法739条1項は運送人に対して、堪航能力担保義務を

課しているとされており、この義務は、狭義の堪航能力（もしくは船体能力）、船員の乗組み等の運航能力、貨物の積み付けなどに関わる堪荷能力の三つの担保義務により構成されております。この規定は一定の公益性を有しているとして、契約による逸脱ができない強行規範とされており、公的規制と私法の規定がつながる結節点のような規定と考えられますが、商法上の堪航能力担保義務に関する議論は非常に奥が深く、今回の報告の範囲から外させていただきます。とはいえ、このような私法上の規定も、広義の海洋法の一部、もしくは海洋法秩序に一定の役割を果たしていると考えられ、広義の海洋法を考える上では、射程に入れるべきものなのだろうと思っております。

「1.」に入りまして、まず、私的基準ですが、海事関係の私的基準として、真っ先に思い当たるのが船級規則であろうと思います。実際、*The IMLI Manual on International Maritime Law* の第二巻、*Shipping Law* においてフィリップ・ボワソン博士は、海上安全規則の *private rules and regulations* の一部として船級規則の存在を指摘し、最も知られた私的安全基準であると表しております。

それでは、船級規則に違反した場合、どうなるのか。。。船級が付与されない、船級が停止される、船級がウィズドローされることとなります。ちなみに、船級協会は、昔は格付けのようなことをしていたようですが、今は規則に合致しているか否かを判断し、合致していれば船級を付与するということをしています。

レジュメの船級の停止、撤回に関する記述は、船級協会の国際的な団体である国際船級協会連合、IACS の刊行する *Classification Societies – what, why and how?* の説明です。規則要件の不遵守があれば、船級協会は船級を停止しますし、検査を怠れば、船級が自動停止され、船級の停止が6か月を超えますと、船級がウィズドローされるとされています。

日本の船級協会である一般財団法人日本海事協会、Class NK の「登録規則」、資料④、になりますが、ここにも船級登録の消除の規定があります。また、資料⑤の Class NK の「船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件」においても、船級規則に適合しないと判断した時には、船級登録や船級の維持を認めないことがあるとしております。

船級を失ってしまうと、どうなってしまうのか。まず船体保険や、船主の責任をカバーする P&I 保険が付保できなくなります。例えば、東京海上日動の船舶保険普通保険約款第18条では、資料⑥、ですが、船級検査を受けていなかったり、IACS 船級以外の船級に変更したり、船級登録が抹消されたりした場合には、これら事実が発生した時以降に発生した損害に対しては保険金を払わないとしています。また、これらは保険契約の解除事由にもなります。また、P & I 保険を提供する日本船主責任相互保

險組合、Japan P&I Club の保険契約規定第 16 条、資料⑦ですが、組合が認めた船級協会による船級の保持を求め、船級を失った場合には、事由発生した日から、保険を解約し、保険契約のてん補を拒否し、てん補額を減額するとしています。

これは、国際的にも同じで、P&I クラブは、12 のクラブをメンバーとする国際グループを作っておりまして、各クラブが保険金を払いきれない場合に、各クラブが分担率に応じて支払うプール、自家保険、再保険の購入など、高額な補償を提供する仕組みが、構築されています。そのため、基本的に保険契約は共通しております。ちなみに、国際グループを構成する P&I クラブは、トン数ベースで外航船の約 90%をカバーしています。

また、船体保険の方ですが、日本の海上保険契約は、国際的に知られた契約約款をベースに作られておりまして、資料⑧のいわゆる ITC-Hulls の 95 年版には、船級クローズが 5 条 1 項に入っております。また、東京海上日動さんが使う約款には基本的に Classification Clause、すみません、番号がずれて④になってしまっておりますが、本来は資料⑨、が挿入されるそうです。

保険以外にも契約上の効果はいくつかありますして、船舶売買契約の際にも、例えば Norwegian Saleform やボルチック国際海運協議会、Bimco の SHIPSALE22 でも、船級協会の検査や検査記録が求められますし、定期傭船契約でも、船級を与える船級協会の名前を書かせたり、IACS メンバーである船級協会の船級を条件としたりしています。

ですので、船級規則に違反した船舶は基本的に使われません。

加えて、IMO 法律委員会の採択する船主等の民事責任に関する条約、1992 年民事責任条約 (146 か国) 7 条、2001 年の燃料油汚染損害民事責任条約 (バンカー条約) (105 か国) 7 条、2007 年の難破物除去ナイロビ条約 (65 か国) 12 条は、強制保険の仕組みを導入しており、船主は損害を補償するだけの保険を付保し、船舶は保険付保を証明する締約国政府発行の証書を備え置く必要があつて、旗国は証書のない船舶の運航を許してはならず、寄港国は付保が維持されることを確保しなければならないとされており、証書がなければディテンションすることになります。ちなみに、ひとたびディテンションされますと、船の種類や大きさにもよりますが、一日億単位のお金がかかると認識されておりまして、ビジネスの世界では、とにかくディテンション回避に気を配ることになります。

ここまで大雑把なまとめ方をしますと、船級規則に違反すると、保険付保ができなくなり、旗国はそのような船舶を航行させてはいけないというのが、私的基準の違反の実質的効果ということになると思います。

そこで、ここから少し話を転じまして、私的基準として取り上げました船級規則というものの性格を改めて考えるため、船級協会と国際船級協会連合 IACS について簡単

に説明しつつ、船級協会や船級規則に関係する最近の動向について確認しておきたいと思えます。

「2」に入ります。IACS の定義ですが、、場所が離れていて恐縮ですが 2 ページの囲みの左側に英語があります。船級協会は、第一に、独自の船級規則を公表し、これらの規則を定期的に適用し、維持しかつアップデートする、第二に、建造の時、また、船級を与えた船舶の利用期間中には定期的に、規則の遵守を確認する、第三に船級を与えた船舶登録簿を公表する、第四に、船舶所有者、造船所又は船舶の建造、舶用品設置、修繕若しくは運航に商業的に従事する他の者に制約されず、利害を有さず、SOLAS 条約の第 11 - 1 章第 1 規則に規定された通り旗国当局により権限を与えられた組織とされています。

この定義でも明らかなように、船級協会には二面性があります。一つは、民間組織としての船級検査、船級付与を行う組織としての顔であり、もう一つは、旗国に認定された組織として、旗国に代わって船舶の検査を行い、証書を発行するといった行政の代行機関としての顔です。前者の検査はクラスサーベイ、後者の検査はスタチュートリーサーベイと言われます。とはいえ、この 2 つのサーベイ、、これは別々に行っているわけではありません。このサーベイはクラスサーベイですとか、これはスタチュートリーサーベイですとか行われているわけではなく、サーベイをする、そのサーベイがそもそも二面性を持っているわけです。

船級協会は、元々は、1760 年にロンドンの海上保険業者の組合として、エドワード・ロイドのコーヒーハウスで発足しまして、やがて、船舶や積荷の海上保険の引き受けに当たり、船舶建造時の健全性や利用中の船舶の状態の客観的判定のために基準や検査方法を定め、船舶に船級をつけて格付けする非営利団体へと発展していきました。ですので、船級協会の起源としては、民間組織として発足したものと言えます。

とはいえ、例えば、日本の場合で見ますと、1899 年に日本で日本海事協会の前身である帝国海事協会が創設され、これは民間組織で 1901 年に社団法人の認可を得ましたが、当時の船級事業はロイズ・レジスターの独壇場であったようで、国際的な船級協会になるには時間がかかりました。船級検査規則の公表が 1903 年、船級部の設置は 1915 年のことです。帝国海事協会の検査業務が軌道にのったのは鋼材などの材料や艀装品の検査を 1914 年に政府の承認の下で行うようになってからとのことで、帝国海事協会の場合、創設の初期段階から公と私の二面性を持っていたと言えます。なお、最初の船級登録は 1920 年で、鋼船規則の発行が 1921 年、船級登録簿の発行が 1924 年、ロンドンの海上保険業者の協会から船級として認められたのが 1926 年で、この年に船級検査が国の検査と同等の効力を持つことが認められるようになりました。1934 年に船舶安全法が施行され、その認定団体となったようです。

一方、国際条約で見ても見ますと、1930 年の満載喫水線に関する条約ではすでに検査や

証書の発給を認定団体が行うことができる旨規定しています。1948年の海上人命安全条約にも、この種の規定が設けられています。すなわち、船級協会は、かなり古くから、公と私の二面性を持っていました。そして、この種の二面性は、その後、COLREG、国際トン数条約、MARPOL条約、など、条約の規律範囲が拡大するとともに、拡大していきます。

なお、船級規則の主なものとして鋼船規則がどのようなものを規定しているかについてはレジュメ1ページの下のほうに記載しています。

(2)のIACSに入ります。

IACSは1968年に日本海事協会を含めた7つの船級協会、情報交換や協調の場として創設されました。創設メンバー、現在のメンバーはレジュメに書いた通りです。最近では、市場における競争の中で老舗であるDNVとGLが統合し、2021年には名称がDNVとなっております。また、ロシアの船級協会RMRSが、ウクライナ侵攻に伴い2022年3月にメンバーから除外されています。

IACSのメンバーになるための要件ですが、IACSのいう船級協会であることのほか、IACSが策定した、船級協会としてのマネジメントスキームであるQSCSの遵守、船級規則の運用能力、十分な国際的ネットワーク、IACSにおける議論に貢献できる技術能力などが要件とされております。

IACSは、船級規則の統一を図るべく、一般政策部会でUnified Requirementsを作成し、決議をし、最低要件を決定します。各メンバーはこれをラティファイするかどうかを決めて、ラティファイする場合には、1年以内に船級規則等に取り込む必要があります。Unified Interpretationは、IMO諸条約や関連する勧告の要件の履行から生じる問題について行う決議で、一般政策部会で採択します。採択された解釈は、IMOに通知され、その合意を得てIMO加盟国の当局に回章されます。Procedural Requirementsは、各船級の実務や手続きに取り入れられるべき手続、手順に関する決議です。それから勧告があります。

またこれらとは別に、2005年に共通構造規則として、ばら積み貨物船と油タンカーのための共通構造規則を採択しています。

「3」に入ります。

船級規則への影響は間接的ですが、IMOにおける船級協会の位置づけを知っていただくため、まずトリプルIコードとROコードについて説明いたします。

旗国の検査は、古くから、委託を受けた認定機関、Recognized Organization, ROが代行して行うことができる旨規定されておりました。このような規定は、今でも例えば、SOLAS規則Iの6などに置かれています。

便宜置籍国を含め、ほとんどの国は、このような規定に基づき、旗国の義務の履行を

船級協会などの RO に委ねております。例えば、わが国の場合国際貿易に従事する外航貨物船に関する、旗国としての船舶検査は一部の例外を除き、ほぼ 100%、船級協会により行われています。

ですので、海上航行の安全を担保するため、当然ながら、船級協会等の RO を規制する必要があると考えられるようになるのは当然の流れでしょう。

旗国や沿岸国、寄港国に、IMO 諸条約の適切な履行を求める、トリプル I コードというコードがございまして、これは元々、1993 年に採択されました、旗国が適切に条約を履行できるよう支援するためのガイドライン (A.740(18)、A.847(20) (A.973(24))) が起源で、2013 年に義務的コードとして、トリプル I コードが総会で採択され、SOLAS や MARPOL が改正されて、2016 年 1 月 1 日より発効しております (SOLAS 13 章) (MSC.366(93))。そして、このコードは、IMO 諸条約の適切な履行を求める内容となっております。旗国検査を実施する場合や、旗国検査を他の団体に委ねる場合に、旗国が整えておかなければならない法制度や、検査、監督体制などを規定しております。

ここでお詫びですが、レジュメではトリプル I コードのすぐ下にぶら下げる形で、次のガイドライン等の話が書かれていますが、ここに黒丸で改めて RO コードと書いて、そこにガイドライン等をぶら下げるべきでした。申し訳ありません。

話を戻しますと、このような流れとともに、1990 年代には条約の履行確保の重要性が認識されるようになり、条約の義務の履行を担保する、船級協会等の RO そのものを規制する動きも見られるようになります。1993 年にはガイドラインが、、1995 年には RO の検査と証書発行機能に関する仕様書が採択されておりました、これをベースに 2013 年に義務的な RO コードが採択され、SOLAS XI-1 第 1 規則が改正されております。RO コードの内容は、大雑把に言えば、組織の独立性、不偏性、検査能力や責任、透明性、質の高いマネジメント、そのためのリソースなどを要求するものになっています。第一部、第二部は義務的なもので、第三部「RO の監督」は旗国に向けたガイドラインになっています。

このように、RO として活動する船級協会については、90 年代から IMO の規制が及ぶようになっており、そのような規制はここ 10 年の間に法的拘束力をもつようになっております。

(2) の IMO の目標指向型基準、GBS に移ります。

この GBS の話は、IMO で定める基準と IACS の基準やそのメンバーである船級が自ら定める船級規則が、昨今、どういう関係になっているのかを見るうえで興味深い例となっています。

SOLAS は、元々船舶の安全に係る技術要件をすべての分野について規定していたわけではなく、船舶の構造、機械、電気設備等について、実は船級規則に委ね、規定していませんでした。

これについては 1996 年に SOLAS 第 2 の 1 章 A の 1 部、3 の 1 規則が設けられて手当されますが、「船舶は、主管庁が認める船級協会の構造、機械及び電気設備の要件に従い、又は安全について同等の水準を定める主管庁の適用可能な自国の基準に従い、設計され、建造され、及び維持されなければならない」と規定して、これまでの船級協会に委ねるやり方をそのまま取り込んでおります。

その後、Erika や Prestige の事故がおきまして、IACS は油タンカーと、ばら積み貨物船に関する共通構造規則の作成を始め、2005 年に採択されます。

また、IMO のほうでも 2003 年に目標指向型の新造船船体構造基準を作成することが総会で決まり、2004 年から海上安全委員会 MSC で議論が進められ、2010 年に採択されました。SOLAS では、第 2 の 1 章 A の 1 部、3-10 規則（ばら積み船舶及び油タンカーの建造に係る目標指向型船舶基準）が設けられまして、「船舶は、特定の運航及び環境上の状況の下で適切に運航され、及び維持される場合には、その耐用期間を通じて非損傷時及び特定の損傷時において安全にかつ環境を害しないように、特定の耐用期間を考慮して設計され、及び建造される」と規定されて、目標設定がされております。これがレジュメのピラミッド型の概念図の一段目です。これに加えて、同じ会期で、Goal Based シップコンストラクションスタンダードを設ける決議が採択されました。これが右のピラミッドの二段目の機能要件になります。そして、これも同じ会期に、この基準に適合していることを確認するためのガイドラインも採択されており、このガイドラインに沿って行われる適合確認のプロセスが三段目のヴェリフィケーションプロセスになります。なお、機能要件、シップコンストラクションスタンダードの内容は、レジュメに書いた通り、設計や建造、検査や保守にまで及びます。この三段目までが IMO の業務の範囲になります。

次のジェネリックガイドラインというのは、この目標指向型の基準作成方法を一般化しようという試みのもと作成されたガイドラインで、2011 年に採択され、2 度の改正を経ています。

2016 年には、IACS が作成しました構造規則を取り込んだ IACS メンバーの船級規則が確認手続を終え、四段目の船級規則として認められました。2018 年にはトルコロイズの作成した構造規則の適合が確認されたようです。

これによって IACS の構造規則は、SOLAS 設定の目標規定を頂点にした目標指向型基準の体系に取り込まれたことになります。

「4」に入ります。

船級協会は、保険業者のために検査し、船級を与えており、そのための船級規則でし

たので、当初は本当に純粋に私的な第三者機関が私的規則、基準に基づき検査し、船級を与えていたと言えますが、20世紀に入ると、政府による船舶検査の代行機関としての顔を持つようになります。

我が国の商法学者の書籍（1980年代のものですが）には、堪航能力担保義務、責任について書いたものがありますが、その中には、政府の船舶検査に合格すれば、少なくとも狭義の堪航能力、船体能力を担保し、その義務を果たしたことになるかというような議論があります。この流れで、それでは私的、準公的機関の検査に合格した場合はどうかという議論にもなります。船級協会は「私的、準公的機関」とされて、その公的性格を認めるような表現になっています。

船級協会や船級規則をめぐる、ここ30年間くらいの状況を見ますと、船級協会は、IMO諸条約の履行を担保する組織の一つとして、諸条約の中にその立ち位置を明確に与えられていて、そのために、IMOの義務的なコードによって規制を受けるようになっていきます。また、船級規則自体の状況を見ても、1996年のSOLAS改正で、かなりゆるやかにではありますが、船級規則が条約の中に位置づけられて、そして、さらに、もちろんいまだ、あらゆる種類の船舶の構造などについて、目標指向型基準が策定されているわけではありませんが、油タンカーやばら積み貨物船については、IMOの条約に規定がおかれ、基準が決められ、船級規則についてはその基準との適合性についてベリフィケーションが行われるということになってきています。ここまでくると、私的基準とってよいか、かなり躊躇を覚えます。

ここで一つ、興味深い動きを見たいと思います。

エリカやプレステージは、油タンカーなので、国際油濁補償基金の補償対象で、これらの事故によって生じた汚染損害に関する損害賠償訴訟については、基金の理事会で情報提供されます。

エリカは1999年ブルターニュ沖で荒天のために二つに折れた事故で、汚染損害は基金が補償します。この事故は先進国での大規模事故で、当時存在していた92年基金の補償限度額を超えていました。それでフランス政府は、船主、船主の保険者に加えて、用船者であるTOTAL SAとイタリアの船級協会のRINAも訴えていました。本来、油濁賠償の仕組みでは、登録船主に責任集中し、登録船主に保険付保の義務を課しておりまして、それ以外の関係者には請求できないようになっていますが、これら関係者に無謀な行為があった場合は例外となっています。裁判所が船級協会のRINAに無謀な行為があったと判断して、船級協会への請求を認めたことから、法廷外での和解にRINAも参加して、相当の賠償を支払っております。なお、この際、RINAは訴訟の途中の段階から、RINAの検査は船籍国であるマルタ政府の権限を代行するものであり、これはマルタ政府の国家行為であるから、主権免除を享受するという主張を展開しましたが、(控訴)裁判所は、旗国代行機関としての検査も、船級としての検

査も、免除の対象としつつ (Felix Goebel 321-322)、すでに訴訟に参加して、出廷し、自己の弁護を行っており、免除は放棄しているとして、RINA の主張を認めませんでした。

プレステージの方ですが、2002 年にスペインのガルシア沖で船体破損の上、破断して沈没しました。こちらも、当時存在した 92 年基金の補償上限額を超える事故です。プレステージの船級協会はアメリカの ABS で、スペイン政府は、当初アメリカで ABS を訴えましたが、アメリカの裁判所は、スペイン政府が無謀な行為を立証できていないとして管轄権を否定しました。一方で、フランス政府はフランス国内、ボルドーで ABS を訴えました。ABS は、旗国であるバハマ政府の委託により検査を行っているとして、主権免除を主張し、下級審はこれを認めましたが、上訴審と破棄院はこれを否定しまして、バハマ政府の代行機関としての検査は主権免除の範囲になるが、船級協会としての船級検査については主権免除の範囲外としています。

船級規則を適用するクラスサーベイがあくまで私的なものであることはその通りであろうと思いますが、果たして ABS のクラスサーベイに過失があつて損害が発生したことを立証できるのでしょうか。

ちなみに、RO コードのパラグラフ 3. 9. 3. 3 (トリプル I コードのパラグラフ 19 も同様ですが) では、いかなる旗国も、自らの認定機関に対して、IMO 諸条約の要件を越えて、認定機関の船級規則、要件等を他の国を旗国とする船舶に適用するよう命じてはならない旨規定しているところ、欧州委員会は、船級規則の適用や、船級のクラスサーベイは私的行為であると考えているようで、船舶の国籍に関わらず、船級を付与した船舶全てに適用し得るとして、これらコードの規定については適用除外とする規定を Regulation や Directive に置いております。

なお、この適用除外については、IMO において留保を付したわけでもなく、EU の Regulation や Directive に一方的に規定していることから、我が国を含む各国から批判されており、EU 加盟国に対しては RO コード、トリプル I コードの完全な履行が求められています。

「5」のおわりに、です。

海洋法条約はアンブレラ条約であり、その傘の下に IMO 所管の諸条約が取り込まれており、「一般的に受け入れられている国際的な規則、手続及び慣行」に当たるとされています。

一方で、私的基準としては、船級協会の定める船級規則が良く知られており、船級規則に違反し、船級を失うと、その船舶は保険カバーから外れることなどから、ビジネス上だけでなく、IMO 諸条約の枠組み中でも航行できなくなる。

とはいえ、船級協会が純粋な民間組織かということ、IMO 所管諸条約の履行確保のため

に一定の役割を与えられた存在となっており、一般的にイメージされる民間組織とは性格が異なるのではないか。そして、船級規則も、いまだ私的基準の部分が多く残るとはいえ、やはり IMO の構築する仕組みの中に取り込まれてきており、私的基準としての性格を部分的に失ってきている、もしくはそういった性格が薄れてきている部分があるのではないか。

あまりクリアではないまとめになりますが、これで報告を終わらせていただきます。ご清聴、ありがとうございました。

【講演要旨】

日韓港湾連携と中欧班列への展開とその将来展望

客員研究員 福山 秀夫

2020年コロナ禍の発生により、代替輸送手段として急成長した中欧班列は、ウクライナ戦争の勃発により、西1通道と呼ばれるシベリア鉄道を利用する阿拉山口～ポーランドルートが、経済制裁を受けているシベリア鉄道を利用するため、日系・欧州系企業から敬遠されている。そのため、西2通道と呼ばれるロシア回避のカスピ海ルートと中央アジアに、注目が集まっている。中央アジアは、現在、EUの東方パートナーシップ政策の枠組みとロシアを中心としたユーラシア経済連合の枠組みにおける国際物流上の地政学的要素を孕んだ競争にさらされており、一方で、中国が提唱するユーラシアを対象地域とする一帯一路構想の西3通道を構成する重要な中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道の構築エリアの一つとなっており、西2通道・西3通道への関与を深めている。

海上コンテナ輸送が正常化しつつある現在、欧州貨物が急減少しつつあるが、一方で、中欧班列は、成長は鈍化しているものの、依然増勢を保っている。ウクライナ戦争発生後は、カスピ海の東西両岸のカザフスタンのアクタウ港、アゼルバイジャンのバクー港を結ぶカスピ海横断国際輸送ルート（TCITR）の開発と両港湾ターミナルの再開発と中欧班列との連携・接続輸送への対応が急ピッチで進んでいる。

一方、2022年1月より発効したRCEP（地域的な包括的経済連携協定）は日中韓3か国の初めてのFTAである。貿易の活性化による貨物量の増大が期待されている。中欧班列が急成長し、ウクライナ情勢下でもロシア回避の代替ルートによって、将来的な成長が期待される中、ポストコロナのサプライチェーンの再構築・強化・最適化の世界的な趨勢において、北東アジアもサプライチェーンの多様化が求められており、陸のシルクロードとしての中欧班列の多様で自由な物流と海のシルクロードとしての海上輸送とのバランスの取れた活用が重要になっている。日中韓は海を挟んで近接しており、SEA&RAILの活用が期待されているが、コンテナ船とRORO船の複合的ネットワークの協調的活用が、3国間貿易と物流を発展させる重要な原動力となると考えられる。特に、北東アジアにおいては、充実したRORO船のネットワークの活用が重要であり、ここに視点を置いて見てみたい。

海上コンテナ輸送は、現在、混乱から正常化へと向かいつつある。東アジアでは、RCEP下のサプライチェーン再構築として、海上コンテナ輸送の持続可能性と物流の輸送バランス、つまり、海のシルクロードと陸のシルクロードのバランスの取れた輸送ルートの構築やルート選択の多様化が模索されている。北東アジアについては、中欧班列を多様化の一つのルートとして活用するために、中欧班列と日韓発貨物の接続が重要となるが、私が提案したいのは、国際高速船ネットワークを活

用し、日韓発貨物と中欧班列を **RORO to RORO** という運航方式で、シャーシの相互通行を活用してシームレスに接続する輸送方法である。私は、これを「中欧班列とシームレス物流の融合」と呼びたい。北東アジアでは、中欧班列に貨物を接続する場合は、北部九州港・釜山港エリアに大量の貨物を集中させ、中国大陸へ転送し、ブロックトレインの需要に見合う貨物量を常時確保することが可能になる。コンテナ船と **RORO** 船は、輸送量とコストにおいてはコンテナ船が優位だが、リードタイムと定時性と貨物の安全性を考慮した場合、高速な **RORO** 船が、優位に立っており、両船種のバランスの取れた活用が重要になる。以下の 3 つのルートが考えられる。①北部九州港～中国港湾（直行のコンテナ船、**RORO** 船）、②北部九州港～釜山港～中国港湾（コンテナ船または、**RORO to RORO** の運航）、特に、③釜山港～陸路～仁川港ルートは、仁川港での集約が可能となり、仁川港から多数の中国向け **RORO** 船ルートがあることを考慮すると、貨物の集中についてより柔軟な対応が可能となるため、リードタイムが短く、比較的 low コストの航路が選択でき、中欧班列側の体制が整えば高速の有益なルートとなるだろう。トリプル No. のシャーシ輸送を日韓中で実現し、北部九州港～釜山港～陸路～仁川港～中国港湾へ運ぶのが、貨物を北部九州港・釜山港・仁川港の 3 港で地理的に異なる周辺地域やその状況に応じて集約して目的に応じた中国港湾へ輸出できる体制の構築となり、重要であると考え。北部九州港からは 2 日、大阪港からは、実際にパンスターラインが **RORO** 船で大連港まで 3 日で運ぶ「大連特快」というサービスを展開している。

韓国政府は、**TCR** (Trans China Railway) と **TSR** (Trans Siberia Railway) の積極活用推進政策を取っており、日本以上に国際高速船の活用も推進している。やはり、日韓のシームレス物流については、韓国政府もチャンスととらえており、ユーラシア横断鉄道の制度や技術やインフラ整備状況に大変な関心があるようだ。

以上のことから、日韓が抱えているユーラシア横断鉄道の活用についての課題は、殆ど同じものだと理解される。この状況に鑑みて、私は、日韓中の協力による **SEA&RAIL** を基礎とし、日韓港湾連携を土台に据えて、日韓中港湾連携による **RORO** 船とコンテナ船を協調的に活用する中欧班列輸送体制のルート構築、インフラ整備や税関手続き改革などが共同して行われる必要があり、日中韓複合輸送共同体の構築が必要であると考え。

ただ、ウクライナ情勢により、**TSR** を運営するロシア鉄道に経済制裁が課されており、リスクは増大している。ロシア回避のルートの重要性が増しており、カスピ海ルート（西 2 通道、中部回廊）の開発支援が、日中韓にとっても大変重要であることはだれの目にも明らかである。さらに、**RCEP** 下、中国内陸部とアセアンの貿易が、西部陸海新通道により拡大し、インドシナ半島とも中越班列、中老班列、中緬班列により鉄道との貿易も増加している現状をとらえれば、将来の展望としては、中央アジアとの連携が重要になると思われ、日中韓アセアン複合輸送共同体を

構築し、その枠組みを超えた中央アジアとの協力が重要となってくると思われる。中央アジアは EU の東方パートナーシップや物流の枠組みとして TRACECA (Transport Corridor Europe Caucasus Asia : 欧州・コーカサス・アジア輸送回廊) の枠組みに加入しており、これらの EU の枠組みとの連携も将来的には必要になるだろう。RCEP が発効したこの時期に、一刻も早く日韓港湾連携と中欧班列への展開を土台に据えた取り組みを開始することが、課題となっている。

日韓港湾連携と中欧班列 への展開とその将来展望

「第61回日本港湾経済学会全国大会（釜山港）」
共通論題「COVID-19後の次世代港湾の役割と展望」
(2023年9月8日(金))

BPA会議室or BPEX 5階(第6・第7会議室)

(公財) 日本海事センター客員研究員
福山秀夫

報告内容

1. ユーラシア物流の環境

2. 日韓港湾連携

3. 中欧班列への展開と展望

1. ユーラシア物流の環境

ユーラシア物流の環境



中欧班列の荷動き推移

一帯一路
構想発表

西暦	列車便数	輸送コンテナ数 (TEU)	
2011	17	1,000	
	147.1%	300.0%	%は増減率
2012	42	4,000	
	90.5%	75.0%	
2013	80	7,000	
	285.0%	271.4%	
2014	308	26,000	
	164.6%	161.5%	
2015	815	68,000	
	108.8%	57.4%	
2016	1,702	107,000	
	115.8%	197.2%	
2017	3,673	318,000	
	73.6%	70.8%	
2018	6,377	543,000	
	29.0%	33.5%	
2019	8,225	725,000	
	50.8%	56.6%	
2020	12,400	1,135,000	
	22.4%	29.0%	Withコロナ
2021	15,183	1,464,000	
	9.1%	10.2%	
2022	16,562	1,614,000	ウクライナ戦争

2022年の中欧班列の荷動き量

国別荷動き量 (ロシア・ベラルーシとそれ以外)

	列車数	増加数	増加率	構成比	コンテナ数 (TEU)	増加数(TEU)	増加率	構成比
対ロシア	10,109	3,179	45.9%	61.0%	993,817.00	317,920.25	47.0%	61.6%
対ベラルーシ	1,795	906	101.9%	10.8%	178,295.50	91,674.50	105.8%	11.0%
2カ国合計	11,904	4,085	52.2%	71.9%	1,172,112.50	409,594.75	53.7%	72.6%
それ以外	4,658	-2,706	-36.7%	28.1%	441,995.75	-259,534.5	-37.0%	27.4%
総合計	16,562	1,379	9.1%	100.0%	1,614,108.25	150,060.25	10.2%	100.0%

国境別荷動き量

		列車数	増加数	増加率	構成比	コンテナ数 (TEU)	増加数(TEU)	増加率	構成比
西通道	阿拉山口	5,141	202	4.1%	31.0%	499,488.75	30,512.00	6.5%	30.9%
	霍尔果斯	3,150	440	16.2%	19.0%	299,889.00	40,636.25	15.7%	18.6%
	合計	8,291	642	8.4%	50.1%	799,377.75	71,148.25	9.8%	49.5%
中通道	二连浩特	2,549	-183	-6.7%	15.4%	267,782.25	-7,700.25	-2.8%	16.6%
東通道	满洲里	4,838	590	13.9%	29.2%	465,328.25	55,744.25	13.6%	28.8%
	绥芬河	884	330	59.6%	5.3%	81,620.00	30,868.00	60.8%	5.1%
	合計	5,722	920	19.2%	34.5%	546,948.25	86,612.25	18.8%	33.9%
	総合計	16,562	1,379	9.1%	100.0%	1,614,108.25	150,060.25	10.2%	100.0%

出所：大陸橋物流連盟公共信息平台 (Landbridge.com) 2023年2月23日付
 「2022年12月開行情報按境外国家統計」より筆者作成

西2通道：カスピ海ルート

ベラルーシ（ブレスト）－ポーランド（マワシェビチエ）ルート

欧州企業の貨物引き受け停止

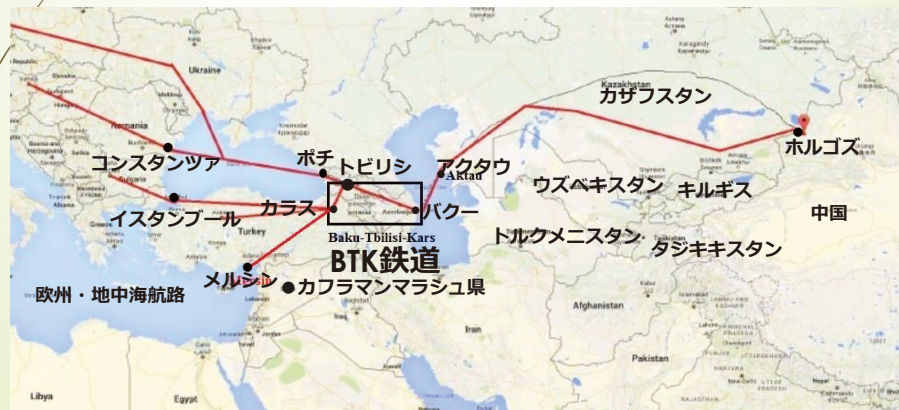
代替輸送の拡充の方向性：西2通道が有力：中部回廊（ミドルコリドー）

カザフ（アクタウ）－カスピ海－アゼルバイジャン（バクー）

－ジョージア（ポチ・バトウーミ）－黒海－ルーマニア（コンスタンツァ）

－ジョージア（トビリシ）－トルコ（カラス）－イスタンブール－欧州

－トルコ（カラス）－メルシン－欧州

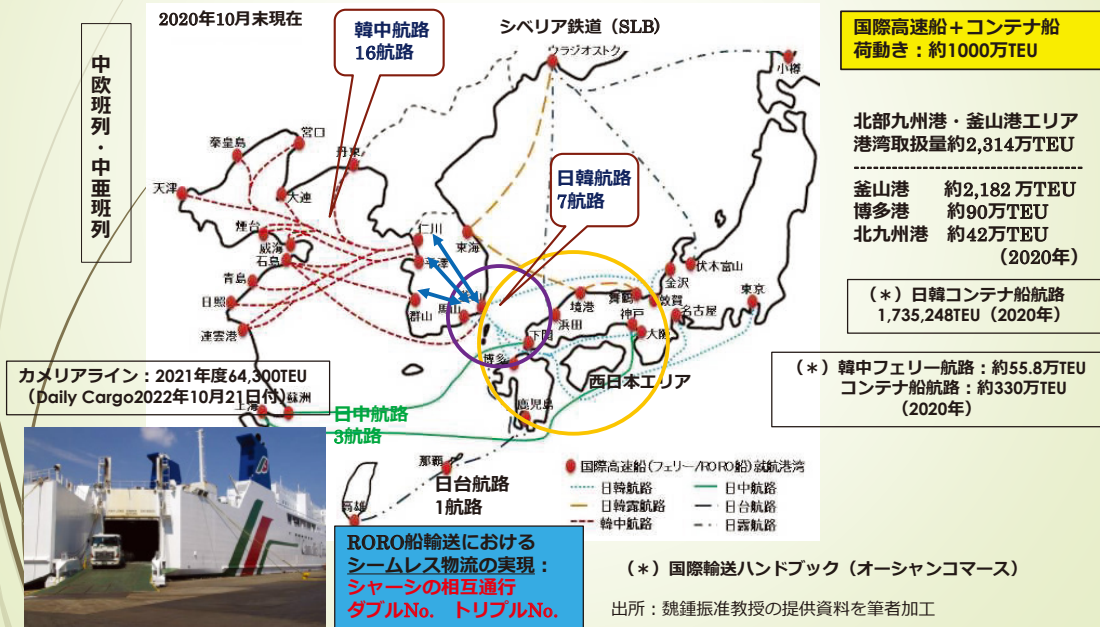


2. 日韓港湾連携

北東アジア物流の環境（1）

（1）国際高速船ネットワーク

（RCEPは日中韓3国間の初めてのFTA：貿易の活性化による貨物量の増大期待）



ダブルライセンスナンバー車の輸送



日本国内をダブルライセンスナンバーで走行中



船倉内にシャーシとコンテナ荷台のみ積み込まれ、トラクターヘッドはない。下関から韓国に向かっている。韓国では、韓国のトラクターヘッドがシャーシとコンテナをけん引する。これがシームレス物流である。

北東アジア物流の環境（2）

（2）アジア域内航路：SITCのコンテナ船ネットワーク （RCEP下の日中韓とアセアン間のアジア域内航路の活性化）



・アジア域内のコンテナネットワーク（共同運航やコンテナスワップによる航路も含む）

2022年4月30日現在、SITCのコンテナ輸送サービスの対象は、以下の通り。港湾数：72

・中国本土に19港、週181回寄港。

・日本国内14港、週103回寄港。

・韓国に6港、週27回寄港。

・ASEAN諸国27港、週117回寄港。

・中国・台湾 4港、週16回寄港。

・中国・香港、週11回の寄港。

➢ バングラデシュに1港、週1回寄港

（出所：2022年6月第2回JMC海事振興セミナー）

SITCインターモーダル社長呂開献氏報告資料より引用）

日本から見た北東アジア物流の特色

- ① 釜山港が東西基幹航路の T/S港として常態化
- ② 九州山口経済圏の港湾は、釜山港に大変近いためその利用は常態化
（北部九州港(博多港・北九州港・下関港) – 釜山港間は約200km)
- ③ 釜山港寄港のコンテナ船、RORO船のネットワークが充実
（韓国近海船は日本の殆ど全ての港湾をカバー）
- ④ 関西以西はRORO船ネットワークが、有力な輸送ネットワーク
- ⑤ 釜山港及び北部九州港を物流拠点とする良質な物流サービスを形成
- ⑥ 環渤海、環黄海、環日本海をめぐる日韓・日中・韓中の航路ネットワークの緊密な構築
- ⑦ 北東アジアおよび東アジア経済圏は、域内貿易・物流の比重が大きい。

アジア域内航路コンテナ貨物の荷動き：2022年約4,630万TEU

（日本海事センターHP荷動きデータより）

3. 中欧班列への展開と展望

海上コンテナ輸送の混乱から正常化へ

- (1) ポストコロナとRCEP下のサプライチェーン再構築
海上コンテナ輸送の持続可能性と物流の輸送バランス
海のシルクロードと陸のシルクロードのバランスの取れた輸送
ルートの構築（ルート選択の多様化）
- (2) 中欧班列と日韓発貨物の接続
国際高速船ネットワークを活用し、日韓発貨物と中欧班
列をシームレスに接続する（中欧班列とシームレス物流
の融合）
（トリプルNo.のシャーシを実現する）

※中欧班列の動向：2022年の荷動き量

※ウクライナ戦争により、日系企業の利用率は、低下し海上輸送に回帰

※全体としては前年比増。増勢を維持。

中国－ロシア、中国－ベラルーシの荷動き量の急増。それ以外は前年比40%の急減

※欧州航路は2019年コロナ前より減少傾向、運賃下落。

韓国における課題

1. ユーラシア横断鉄道の活用に向けた韓国の戦略推進

韓国政府は、2017年ナインブリッジ戦略を発表：
朝鮮半島とTCR(Trans China Railway)とTSR(Trans Siberian Railway)との連結や利用促進などを盛り込む

2. 国際高速船を活用したシームレス物流推進

- ・韓中航路では、2010年より韓国（3港湾）と中国（7港湾）を結ぶ航路においてシームレスな国際物流に取り組んでいる
- ・日韓航路においても2012年よりルノー三星と日産九州が自動車部品の物流においてシームレスな国際物流に取り組んでいる

3. ユーラシア横断鉄道の利用に関する課題

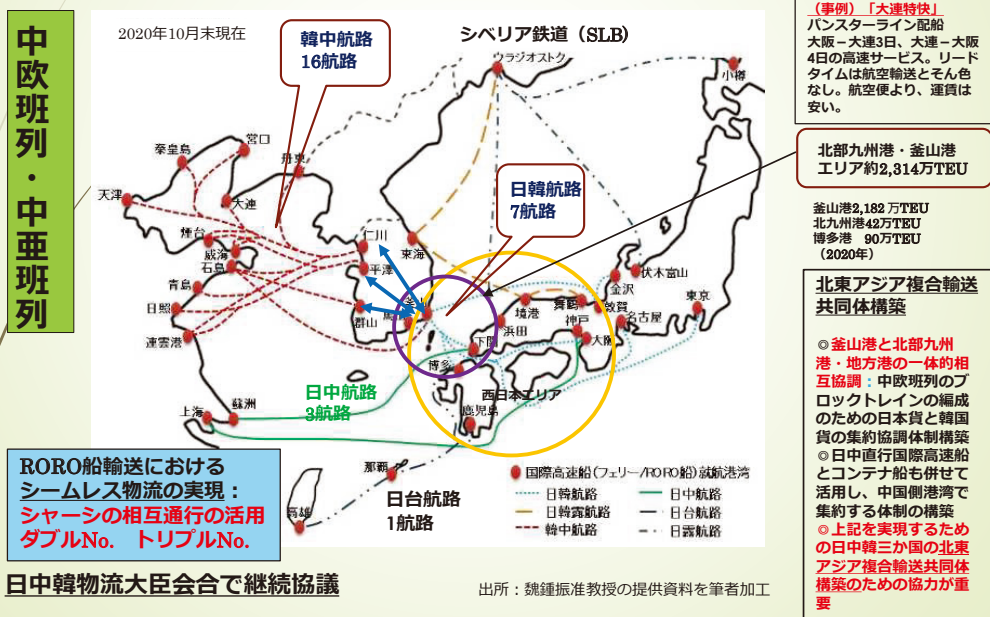
- ・ユーラシア横断鉄道は、複数の国を通過するため、国ごとの制度や技術、インフラ整備状況などの相違により、輸送の安全性や質の確保が困難である

出所：九州産業大学魏鍾振准教授の提供資料（第2回海
事振興セミナー）より引用

12

北東アジア複合輸送共同体の構築 RCEP下の中欧班列との接続の最適ルートの検討

－日韓発貨物と中欧班列とのシームレス接続－



中部陸海連運大通道

(陸港と海港の特色を活用した日本直行サービス)

- ▶ ○2019年12月に武漢新港管理委員会傘下の武漢新港大通国際航運による日本・武漢直行サービスの開始により始まる
 - ▶ ○東京・名古屋・阪神港寄港及び門司・阪神港寄港の2ループ、各週1便の日本・武漢港直行コンテナ航路
 - ▶ ○2020年11月、武漢市政府の支援を受けて、中国国有海運大手シノトランス及びパートナーの日新が日本・武漢直行サービスを利用し、「日本発武漢港経由欧州向けシー&レール」のトライアル輸送を実施した。(日本海事新聞2020年11月30付)
 - ▶ ○日本・武漢港直行コンテナ航路開設は、武漢新港の上海港経由回避の一带一路下における独自の貨物集貨策。
- 2021年、釜山港－武漢－欧州通道開通

武漢をハブに中西部への自動車部品供給を拡大

ウェブサイト「大陸橋物流联盟公共信息平台2020年12月16日付」より



サプライチェーン再構築・強靱化と 中欧班列の活用と日韓発貨物の接続

1) ルートの多様化と最適ルート

- ・日本－中国沿海港湾－鉄道コンテナセンター駅 (コンテナ船、RORO船)
- ・日本－釜山港－中国港湾－鉄道コンテナセンター駅 (コンテナ船、RORO船)
- ・日本－釜山港－仁川港 (平澤・群山等)－中国港湾－鉄道コンテナセンター駅 (RORO船)
- ・日本－(釜山港)－武漢－武漢鉄道コンテナセンター駅 (コンテナ船、RORO船)

2) 西部陸海新通道と北東アジア物流

重慶駅－欽州港



サプライチェーン再構築・強靱化のための活用



(展望) 日中韓複合輸送共同体形成から 東アジア複合輸送共同体へ、さらにユーラシアへ

◎北東アジアのグローバル・サプライチェーンの再構築を支える日中韓の国際的協力 = RCEP下の日中韓の国際複合輸送体制整備のための国際的協力



◎日中韓複合輸送共同体からアセアンと連携する東アジア複合輸送共同体構築へ



◎東アジアと中央アジアとEU（ユーラシア）の国際複合一貫輸送を支える日中韓アセアンと中央アジア諸国の相互協力の必要性

ご清聴ありがとうございました

報告資料に関するお問い合わせは、下記までお願いします。

h-fukuyama@jpmac.or.jp

【講演要旨】

「船舶グリーン戦略の現状・取組と課題」

主任研究員 森本 清二郎

本プレゼンでは、船舶グリーン化に向けた内航海運と国際海運における現状・取組と課題について紹介した。また、海外の事例として EU 海事分野におけるグリーン化の現状・取組について紹介した。

初めに、内航海運では連携型省エネ船の普及とバイオ燃料の使用に向けた検討に取り組んでおり、今後はバイオ燃料等の代替燃料の普及に向けた環境整備（コスト削減、インフラ整備）が課題である点を説明した。

次に、国際海運分野では邦船社が省エネと LNG 燃料船の導入、風力推進技術の活用、メタネーション技術の活用に向けた研究、水素・アンモニアなどゼロエミ燃料を使用した船舶の開発等に取り組んでおり、今後は、ゼロエミ燃料の生産・供給体制の確保、ゼロエミ燃料の普及を促すグローバルな GHG 削減対策（中期対策）の導入が課題である点を紹介した。

最後に、EU では海事分野の GHG 削減に向けた施策（EU ETS、FuelEU Maritime）の導入を決定する一方、GHG 削減技術の開発・実証を支援しており、海事分野のステークホルダーと行政機関とパートナーシップを組んで技術開発目標や支援トピックを策定している状況について説明した。その上で、わが国において船舶のグリーン化を進める上では、ゼロエミ燃料とゼロエミ技術の開発・普及に向けて関係業界が連携・協働していくことが重要である点を指摘した。

船舶グリーン戦略の現状・取組と課題

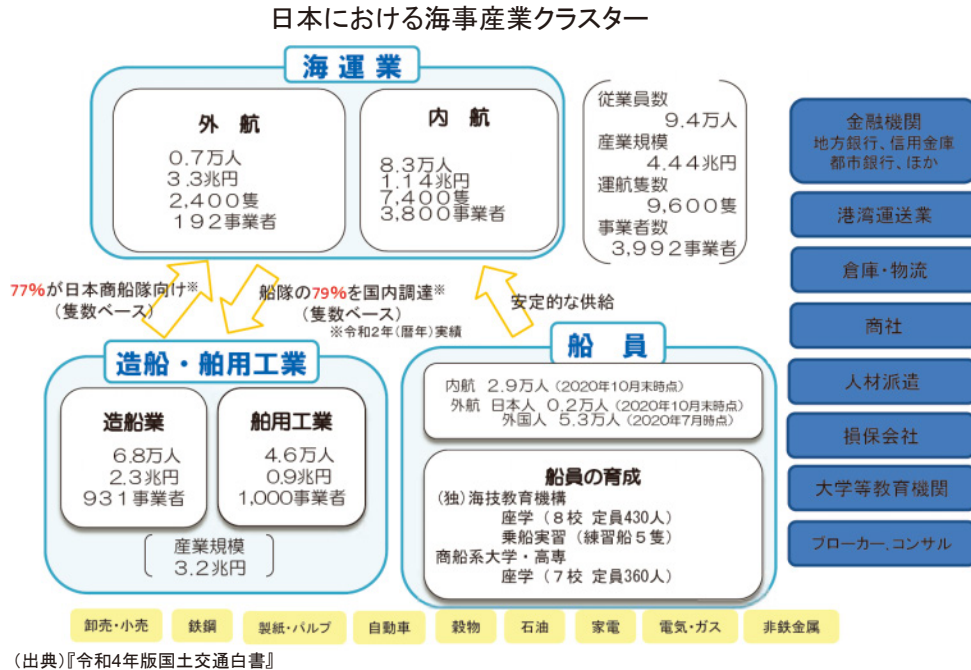
2023年10月7日(土)
(公財)日本海事センター企画研究部
主任研究員 森本清二郎

プレゼンの概要

1. 船舶のグリーントランスフォーメーション(GX)
2. GX基本方針 -ゼロエミッション船舶(海事産業)-
3. 内航海運における現状・取組と課題
4. 国際海運における現状・取組と課題
5. 海外の事例:EU海事分野における現状・取組

船舶のグリーントランスフォーメーション(GX)

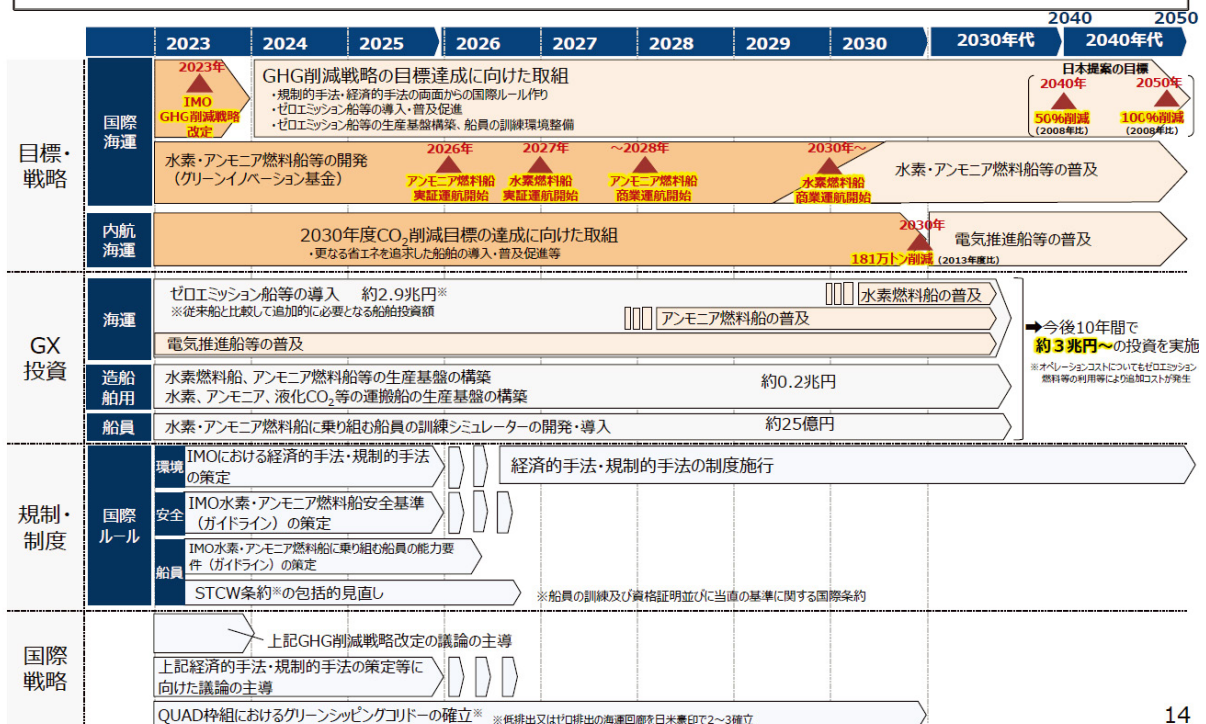
- ・ グリーントランスフォーメーション(GX)とは、脱炭素化と経済成長の両立を図る取組み。
- ・ 船舶のGXには、海運業(船主・オペレーター)、造船・船用工業、船員、荷主、エネルギー業界、港湾業界など関係各界の取組みと相互の連携が必要。



3

GX基本方針 -ゼロエミッション船舶(海事産業)-

- 国際海運2050年カーボンニュートラル及び地球温暖化対策計画の目標達成等に向けて、今後10年で、ゼロエミッション船等の導入や国際ルール作りを主導するなど規制・制度の整備を進めることにより、海事産業の国際競争力強化を推進する。



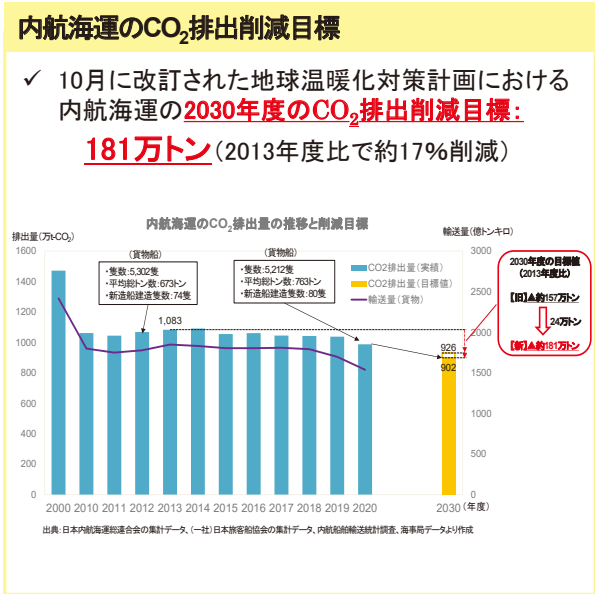
14

(出典)『GX実現に向けた基本方針参考資料』

4

内航海運における現状・取組

- 「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」では、2030年度のCO2排出削減目標の達成に向けた「**更なる省エネの追求**」と、2050年カーボンニュートラル実現に向けた「**先進的な取組の支援**」が重要との方向性を提示。
- 内航海運業界は、2030年度のCO2排出削減目標の達成に向けて、**連携型省エネ船の開発・普及**に取り組む。



(出典)国土交通省海事局「連携型省エネ船開発・普及に向けた検討会」とりまとめ概要」

2030年度目標達成のための更なる省エネの追求

- ✓ **更なる省エネを追求した船舶の開発・普及**
- ✓ **バイオ燃料の活用等**の省エネ・省CO₂の取組
- ✓ 荷主等に省エネ船の選択を促す**燃費性能の見える化**の更なる活用を促進

更なる省エネを追求した船舶イメージ(連携型省エネ船)

2050年に向けた先進的な取組の支援

- ✓ **LNG燃料船、水素FC※船、バッテリー船**等の**実証・導入**
- ✓ **水素燃料船、アンモニア燃料船の開発・実証**

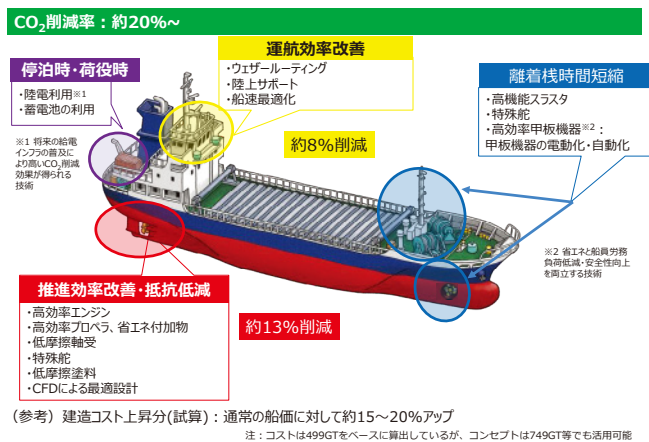
※Fuel Cell(燃料電池)

出典: 産産業+H
水素FC船の開発・実証事業イメージ

内航海運における現状・取組

- 「連携型省エネ船開発・普及に向けた検討会」では、7つの代表的な船種を対象に最適な技術の組み合わせ、CO2削減率等を示したコンセプトを策定。
- 国土交通省は、関係省庁との連携の下、内航海運の省エネ・省CO₂を促す施策を実施。

連携型省エネ船のコンセプト検討例：一般貨物船



(出典)国土交通省海事局「連携型省エネ船開発・普及に向けた検討会」とりまとめ概要」

内航海運の省エネ・省CO₂を促す施策

- AI・IoT等を活用した更なる輸送効率化推進事業費補助金
⇒革新的省エネ技術を組み合わせた省エネ船の建造支援
- 海事産業集約連携促進技術開発支援事業
⇒自動運航船・ゼロエミ船・内航近代化に係る技術開発支援
- 海事分野における脱炭素化促進事業
⇒LNG燃料推進システムの導入等を支援
- 船舶の特別償却制度
⇒環境負荷低減船舶の取得時に特別償却を適用
- 船舶の買換特例制度
⇒環境負荷低減船舶への買換時の譲渡差益の圧縮記帳
- 船舶共有建造制度
⇒二酸化炭素低減化船等に対して金利を優遇
- 内航船省エネルギー格付制度
⇒内航船の省エネ性能を評価・格付け

(出典)国土交通省海事局「海事レポート2023」を基に作成

内航海運における現状・取組

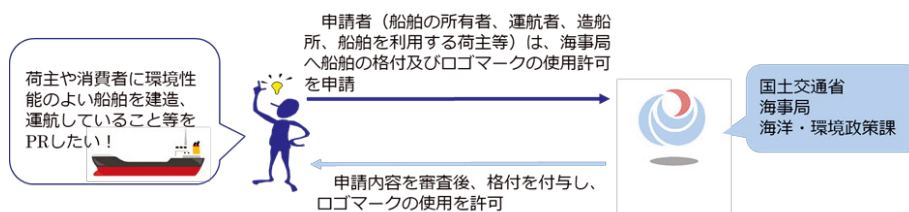
- 「船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン策定検討会」では、安全かつ円滑なバイオ燃料の使用に向けた準備・対応事項を定めたガイドラインを策定。
- 国土交通省海事局は、内航船の省エネ・省CO2排出性能を「見える化」し、それを評価する「内航船省エネルギー格付制度」を運用。

船用バイオ燃料の使用に向けた準備・対応事項(留意すべきポイント)

機器の腐食・劣化	燃料配管や関連機器内にバイオ燃料が長時間残る場合、通常の燃料に入れ替えておくなどの対応が推奨される。
動粘度・密度	燃料清浄機やエンジンの運転のため、バイオ燃料を使用する前に混合油の動粘度や密度を把握しておく必要がある。
エンジン等における燃焼性・着火性	エンジンの運転制限やボイラへの使用などは、各メーカーに確認し、運転条件などについて協議することを推奨する。
スラッジの発生	バイオ燃料と重油を混合した場合や燃料油を長時間貯蔵した場合など、燃料油の安定性が悪化し、スラッジが発生することがあるため、注意が必要である。

(出典)船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン策定検討会・国土交通省海事局『船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン』(令和5年3月)を基に作成

内航船省エネルギー格付制度の概要



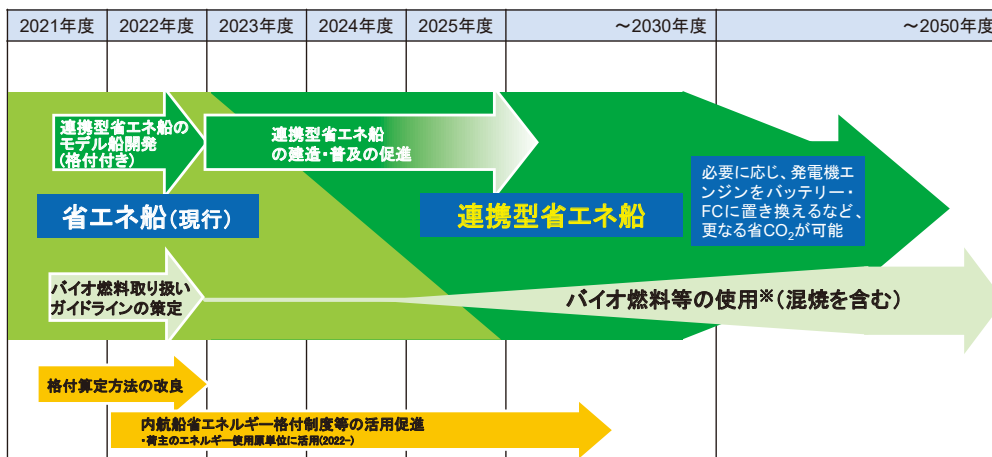
(出典)国土交通省『内航船省エネルギー格付制度について』(https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk7_000021.html)

7

内航海運における課題

- 2030年度のCO2排出削減目標の達成に向けた「更なる省エネの追求」と、2050年カーボンニュートラル実現に向けた「先進的な取組の支援」を進める上で、以下の課題が想定される。
 - 連携型省エネ船の建造・普及
 - バイオ燃料等の使用・普及
 - 水素やアンモニア、LNG、バッテリー等の先進的技術の開発

連携型省エネ船等のロードマップ



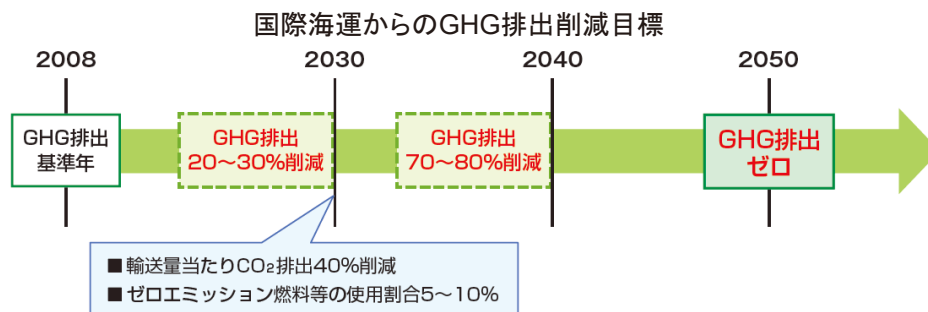
※供給量や経済合理性等の条件も使用拡大に大きく影響

(出典)国土交通省海事局『内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会』とりまとめ概要』

8

国際海運における現状・取組

- 国際海運のGHG排出量は年間約7億トンで世界全体の約2%。IMOでは、2050年頃までにGHGネットゼロ、2030年までにゼロエミッション燃料の使用割合を5-10%とする目標に合意。
- 国際海運のGHG排出削減対策として、EEDI、EEXI、CIIを導入。さらに、2027年の導入に向けてGHG強度規制(GFS)や課金制度などの「中期対策」を検討中。



(注)IMO GHG削減戦略では、削減目標と削減対策においてライフサイクル(well-to-wake)GHG排出量を考慮することが謳われている。
 (出典)国土交通省海事局(『Shipping Now 2023-2024』より転載)

国際海運のGHG排出削減対策(検討中のものを含む)

新造船の燃費規制(EEDI)	2013年に導入。400GT以上の新造船の設計燃費(EEDI)を段階的に規制。
既存船の燃費規制(EEXI)	2023年に導入。400GT以上の既存船の設計燃費(EEXI)を規制。
燃費実績の格付制度(CII)	2023年に導入。5000GT以上の船舶の実燃費の年平均値(CII)を5段階で評価・格付け。
GHG強度規制(GFS)	今後導入すべき「中期対策」の候補。使用燃料のGHG強度(gCO ₂ /MJ)を段階的に規制。
課金制度	今後導入すべき「中期対策」の候補。燃料使用に伴うGHG排出に対して課金。

9

国際海運における現状・取組

- 日本では産官学連携「国際海運GHGゼロエミッションプロジェクト」において、2028年までにゼロエミッション船(ゼロエミ船)の商業運航を目指すロードマップを策定。
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「次世代船舶の開発」プロジェクトでは、水素燃料船及びアンモニア燃料船の開発・実証、メタンスリップ対策を実行。

「次世代船舶の開発」プロジェクト

研究開発項目	テーマ	事業者	開発目標
水素燃料船の開発	舶用水素エンジン及びMHFSの開発	川崎重工、ヤンマーパワーテクノロジー、ジャパンエンジンコーポレーション	水素燃料エンジン、燃料タンク・燃料供給システムを開発し、 <u>2030年までに水素燃料船の実証運航を完了</u>
アンモニア燃料船の開発	アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発	日本郵船、日本シッパード、ジャパンエンジンコーポレーション、IHI 原動機	アンモニア燃料エンジン、燃料タンク・燃料供給システムの開発及び舶用アンモニア燃料供給体制の構築により、 <u>2028年までに商業運航を実現</u>
	アンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクト	伊藤忠商事、日本シッパード、三井E&S、川崎汽船、NS ユナイテッド海運	
LNG燃料船のメタンスリップ対策	触媒とエンジン改良によるLNG燃料船からのメタンスリップ削減技術の開発	日立造船、ヤンマーパワーテクノロジー、商船三井	<u>2026年までにLNG燃料船のメタンスリップ削減率60%以上を実現</u>

(出典)NEDOグリーンイノベーション基金ホームページ(<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-next-generation-vessels/>)情報を基に作成

10

国際海運における現状・取組

- 日本の海運業界は、LNG燃料船の整備と省エネの追求に加え、アンモニア燃料の導入、風力推進技術の活用、メタネーション技術の船舶燃料への活用に向けた研究などに取り組む。

次世代帆船技術(ウィンドチャレンジャー)



(出典)株式会社商船三井ホームページ
(<https://www.mol-service.com/ja/case/windchallenger01>)

自動カイトシステム「Seawing」



(出典)川崎汽船株式会社ホームページ
(https://www.kline.co.jp/ja/sustainability/environment/climate_change.html)

アンモニア燃料船



(出典)日本郵船株式会社

CCR(Carbon Capture & Reuse)研究会
船舶カーボンリサイクルWG



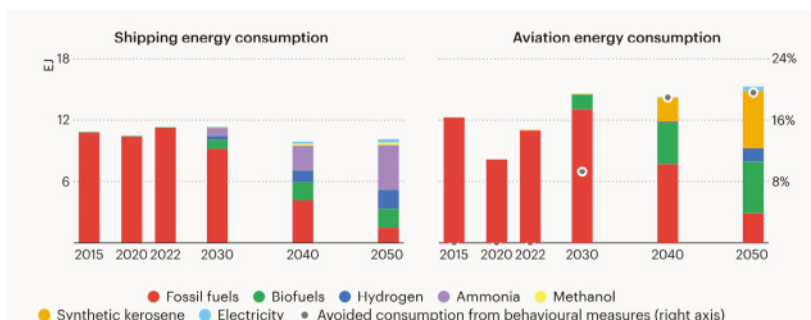
(出典)株式会社商船三井ホームページ
(<https://www.mol.co.jp/pr/2020/20040.html>)

11

国際海運における課題

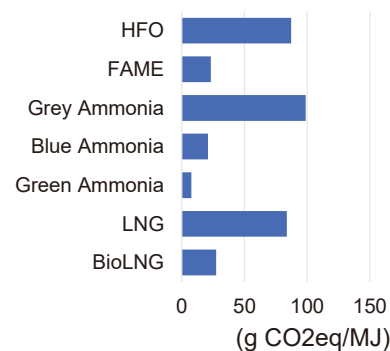
- ゼロエミッション(ゼロエミ)燃料^(注)の開発・普及
 - ルール整備(ゼロエミ船の構造規則やゼロエミ燃料の取扱い等)
 - ゼロエミ燃料の生産・供給体制の確保(エネルギー業界・港湾業界との協働)
 - ライフサイクル(well-to-wake)GHG排出量を考慮した中期対策の導入
- (注)日本ではゼロエミッション燃料としてアンモニア、水素、カーボンリサイクルメタン(合成メタン)を有力視。

IEAの2050年ネットゼロシナリオ



(出典)IEA (2023), Aviation and shipping, IEA, Paris (<https://www.iea.org/reports/aviation-and-shipping>)

Well-to-wake GHG排出量

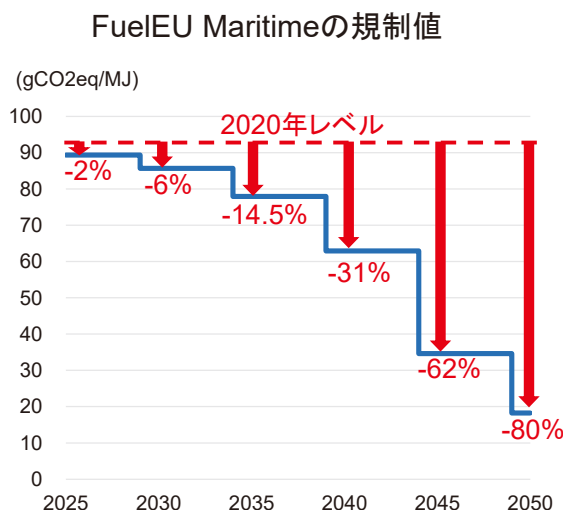
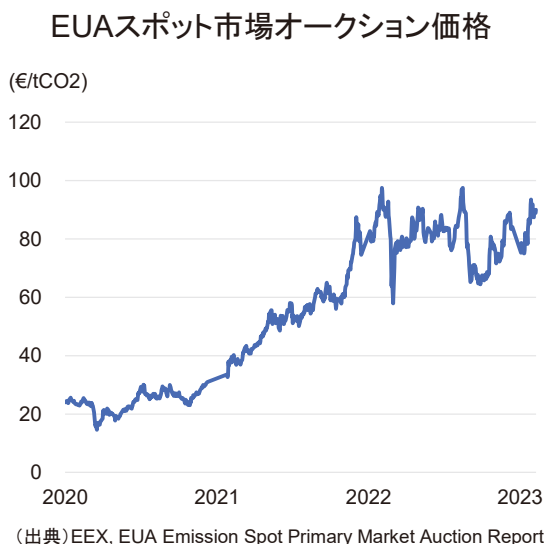


(出典)Ricardo (2022), Technological, Operational and Energy Pathways for Maritime Transport to Reduce Emissions Towards 2050

12

EU海事分野における現状・取組

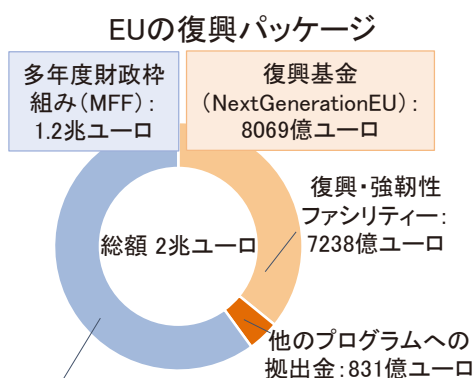
- EUは2050年気候中立、2030年までにGHG排出量を55%削減(1990年比)する目標を達成するため、EEA加盟国に寄港する5000総トン以上の船舶を対象に以下の施策を実施。
 - EU排出量取引制度(EU ETS)の適用(2024年～)
 - 船舶使用燃料のWtW GHG強度規制「FuelEU Maritime」(2025年～)



13

EU海事分野における現状・取組

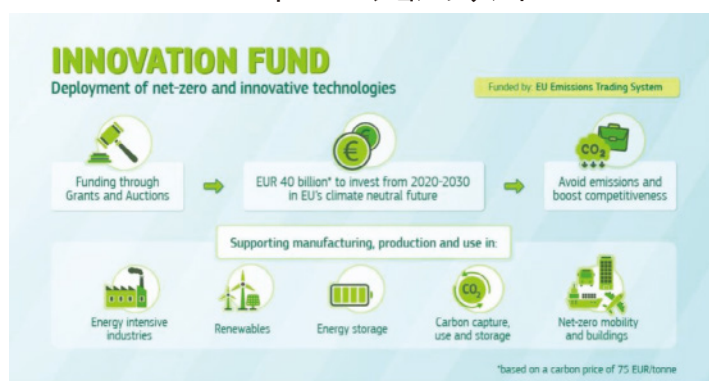
- EUは総額2兆ユーロに及ぶ2021-2027年の復興パッケージ(MFF+復興基金)を策定。予算の3割はグリーンディール関係に活用する方針。
- 研究・イノベーション事業を支援するHorizon Europeの2021-2027年予算は955億ユーロ、革新的なネットゼロ技術の商用前実証を支援するInnovation FundではEU ETSのオークション収入を原資として2020-2030年に400億ユーロの支援を見込む。



- Horizon Europe: 955億ユーロ
- Connecting Europe Facility: 207億ユーロ (復興基金からの拠出金等を含む)

(出典)EU, The EU's 2021-2027 long-term Budget and NextGenerationEU, Fact and Figures.

EUイノベーションファンド



(出典)ECホームページ
(https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund/what-innovation-fund_en)

14

EU海事分野における現状・取組

- EUでは海事分野のステークホルダー（船級・造船・船主・大学・研究機関など）が相互に及び行政と対話するための技術プラットフォーム「Waterborne」を設置。
- WaterborneとECは「ZEWТ (Zero Emission Waterborne Transport) パートナーシップ」^(注)を締結し、研究開発目標やHorizon Europeで支援する公募トピックを策定。

(注)パートナーシップ覚書では、ECが2021-2030年の研究・イノベーションに最大5.3億ユーロ、Waterborneが最大33億ユーロ拠出することを明記。

ZEWТパートナーシップの目標

全体目標	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに全ての主要な船種・サービスでゼロエミッションソリューションを提供
個別目標	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに高エネルギー需要船（長距離海運）で気候中立・サステナブルな代替燃料ソリューションを開発・実証 2030年までに近距離海運（200マイル以下）の単独エネルギー源として大容量電池ソリューションを開発・実証 2030年までに非燃料型推進技術（風力など）を含む燃料消費量削減ソリューション（2008年比55%減）を開発・実証 2030年までに代替燃料・陸上電源に係る港湾インフラ用ソリューションを開発・実証

(出典) Waterborne, Strategic Research and Innovation Agenda for the Partnership on Zero-Emission Waterborne Transportを基に作成

Waterborneのメンバー

部門	メンバー数	主要メンバー
研究	32	MARIN, Maersk Mc-Kinney Moller Center for Zero Carbon Shipping, SINTEF, Ricardo
産業	59	ABS, BV, CMA CGM, DAMEN, DNV, Equinor, Euronav, Fincantieri, Kongsberg, Lloyd's Register, Maersk, MAN, Meyer Werft, MSC Cruises, RINA, Siemens Energy, Wärtsilä
大学	10	Delft University of Technology, National Technical University of Athens, UCL
協会	19	Danish Maritime, German Maritime Centre, SeaEurope

(出典) Waterborneホームページ情報

(<https://www.waterborne.eu/about/organisational-structure>)を基に作成

15

まとめ

- 内航海運では、連携型省エネ船の普及とバイオ燃料の使用に向けた検討に取り組む。今後は、バイオ燃料等の代替燃料の普及に向けた環境整備（コスト削減、インフラ整備）が課題。
- 国際海運では、省エネとLNG燃料船の導入、風力推進技術の活用、メタネーション技術の研究、ゼロエミ燃料船の開発等に取り組む。今後は、ゼロエミ燃料の生産・供給体制の確保、中期対策の導入が課題。
- EUでは海事分野のGHG排出削減に向けた施策（EU ETSの適用、FuelEU Maritime）を導入する一方、研究・イノベーション・商用前実証を支援。海事分野のステークホルダーと行政がパートナーシップを締結して技術開発目標や支援トピックを策定。
- 船舶のGXを進める上では、国民生活・経済を支える基礎インフラとして経済合理性の確保が重要。ゼロエミ燃料とゼロエミ技術（ゼロエミ燃料船等）の開発・普及に向けて関係業界との連携・協働が重要。特に、ゼロエミ燃料の普及には輸送モード間及び荷主との連携が有効。

16

【講演レジュメ】

国際海事機関(IMO)法律委員会(LEG)および国際油濁補償基金(IOPC Funds)の最近の動向

上席研究員 中村 秀之

1. 法律委員会:「1976年の海事債権についての責任の制限に関する条約」(76LLMC)第4条に関する統一解釈

- (1) 「責任を負う者は」(LLMC) OR 「所有者は」(民事責任条約(CLC)) & 「損失を生じさせる意図をもって又は無謀にかつ損失の生ずるおそれのあることを認識して」
- (2) Prestigeの事故: スペイン最高裁判決(2016年1月14日) CLC第5条第2項
- (3) IOPC Funds 会合(2016年4月-IOPC/APR16/3/2/1 懸念/2016年10月-IOPC/OCT16/3/2/1 懸念/2017年4月-IOPC/APR17/4/6 対応検討/2017年10月-IOPC/OCT17/4/4): 6つの選択肢
 - ①基金総会等作成のガイダンス文書、②基金総会等の解釈決定、③IMOの委員会又は総会等による統一解釈、④条約改正、⑤アウトリーチ、⑥履行支援措置
- (4) 第106回法律委員会(2019年3月): 新たなアウトプットとして採択→非公式コレスポンデンスグループを設置

調査対象: ①LLMC1976の準備作業(Travaux Préparatoires)及び②LLMC1976の国際会議に至るまでの数年間のLEGに提出され議論された文書。③LLMC1957の改正案が提出された万国海法会(CMI)の会議(LEGに提出される前にLLMC条約改正案(最終的にLLMC1976が採用された)が議論された)の報告書、及び④LLMC1976に関する国際会議に提出され、最終的に不採用となった第4条の代替案の文言に関する準備作業。

- (5) 第107回法律委員会(2020年3月→11月末):
 - リサーチ結果の要約(Para.7, LEG107/9/参考: LEG 107/INF.5)
 - 一貫した主題と原則を特定
 - ①文言は、「阻却不可能性(unbreakability)」という原則に基づいていた。
 - ②文言は、実質的に阻却しえない基準を取り入れようとしたものであった。
 - ③文言は、(1957年LLMC条約)より高い責任限度額とのパッケージの一部として説明され、採用された。
 - ④文言は、合理的な費用で付保が可能であるということと関連づけられており、また、船主から保険契約に基づく補償を受ける権利を奪うことになる、船主の保険契約(insurance policy(「故意(wilful misconduct)」)に基づく船主の行為と関連づけることが意図された。
 - ⑤文言は、「重過失」に当たるものではない。その概念は、国際会議において取り込むことが否決されたからである。
 - ⑥運送人の被用者、船長又はその他の乗組員を取り込むために基準を拡大しよう

とする提案が外交会議において審議されたが、この提案は否決された。その結果、そのような当事者の行為はこの基準を適用するためには適当ではないと考えられた。

- Remote Intersessional Group (RIG) の設置：統一解釈の案文を作成／採択のためのフォーラムの検討（締約国会合 or IMO 総会 or 法律委員会）
- (6) 第 108 回法律委員会（2021 年 7 月）
- RIG の議論の報告（**LEG108/8**）：決議案の確定、フォーラムは IMO 総会、Drafting Group の設置
 - Drafting Group→発効している 3 つの条約について個別の決議／フォーラムは条約、議定書の当事国が出席する総会
- (7) IMO 第 32 回総会（2021 年 12 月）：**A.1163 (32)**／**A.1164 (32)**／**A.1165 (32)**
- (8) ウィーン条約法条約：条約の解釈（31 条および 32 条）と ICJ 捕鯨事件判決（豪州対日本（NZ 訴訟参加））パラ 83

2. IOPC 基金および法律委員会:P&I クラブ国際グループに所属しない保険者等による付保をめぐる課題

- (1) プロローグ
- 「2001 年の燃料油による汚染損害についての民事責任に関する国際条約」（バンカー条約）の発効（2008 年 11 月 21 日） 履行に関する課題の提起（**LEG94**（2008 年 10 月）－**LEG94/12** → 締約国等の非公式会合（2009 年 1 月） → 履行に関する課題等に関する文書の提出（**LEG95/9/2**）（2009 年 3 月/4 月）：“the procedure for accepting P & I Clubs and insurance companies outside the International Group of P & I Clubs” → 新たなアウトプット／公式 CG の設置（**LEG95/10**）
 - 公式 CG の最終報告書（**LEG97/7**）（2010 年 11 月）：クライテリアを記載したガイドラインの作成を提案
 - ①支払い能力に関する適当な文書、②適切な当局による承認、③再保険カバーに関する適当な文書、④保険会社による保険カバーの保証、⑤テロによる損害をカバーすることについての保証、⑥会社の格付け→**LEG97/15 Annex III** →**Circular Letter No.3145**
 - ガイドラインの適用対象の拡大（**LEG101/11/2**）：1992 年 CLC／2007 年の難破物の除去に関するナイロビ国際条約（ナイロビ条約）／危険物質及び有害物質の海上輸送中の事故による損害賠償及び補償に関する国際条約（2010 年 HNS 条約）→**Circular Letter No.3464**
- (2) IOPC 基金会合での検討
- 2018 年 4 月の IOPC 基金会合（**IOPC/APR18/9/1**） NESA R3（2013 年 6 月、オマーン、セントクリストファー・ネイビス籍）／Alfa 1（2012 年 3 月、ギリ

シャ、ギリシャ籍) / Agia Zoni II (2017年9月、ギリシャ、ギリシャ籍) 非協力的な保険者や不十分な付保に焦点が当たる → 監査機関 (Audit Body) が Risk Management の問題として引き取る

- 2018年10月のIOPC基金合 (IOPC/OCT18/5/5/1) (2018年10月) Audit Body の分析文書
 - 2019年10月のIOPC基金合 (IOPC/OCT19/5/5/1) (2019年10月) Audit Body 予備報告 (当事国の意見聴取) ①保険者の出す証書と実際の保険契約との不一致、②支払い不能 (破産)、③非協力的対応 (意図的 or 理解不足)
 - 2020年12月のIOPC基金合 (IOPC/NOV20/5/5/1) Audit Body 報告 ①「保険ギャップ」発生の回避、②「保険ギャップ」発生時の対応、③無効な理由による保険金支払い拒否への対応、④保険者と基金の協力関係の促進、⑤保険者が破綻した際の処理
- (6) IMO 法律委員会での検討
- 第107回法律委員会 (LEG107/6) (2020年3月→11月末) (新型コロナの影響)
 - 第108回法律委員会 (LEG108/5) (2021年7月) 予告文書
 - 第109回法律委員会 (2022年3月) (LEG109/13) 新たなアウトプット (目標完了年2024年/カナダによる会期間非公式作業部会)
 - 第110回法律委員会 (LEG110/10) (2023年3月) 3つのパンフレット / **Circular Letter No.3464** を修正するための公式コレスポネンスグループ / 保険証書発行に関する当局のコンタクトポイントのリスト (GISIS) (LEG110/18/1)

3. IOPC 基金: Bow Jubail の事故

(1) 事故の概要

2018年6月23日、ノルウェー籍の油/ケミカル・タンカー Bow Jubail はオランダのロッテルダム港の LBC タンクターミナル所有の突堤に衝突。右舷の燃料タンクから燃料が漏れ、港が油で汚染された。Bow Jubail は事故当時バラスト航行中であつたが、その直前の航行では、ヒューストンからアントワープを経由してロッテルダムに1992年CLCが適用される油を輸送していた。

(2) 問題の所在:

1992年CLC第1条 → 登録船主が、残留油が船舶内にないことを証明する必要。証明できれば、CLCではなく、バンカー条約が適用される。

(3) 2018年11月9日ロッテルダム地方裁判所決定 MARPOL 条約上の Prewash と追加的な Commercial Wash

(4) 2020年10月27日ハーグ高等裁判所判決 (IOPC/NOV20/3/12/1)

<https://iopcfunds.org/wp-content/uploads/2019/04/Court-of-Appeal-Judgment-October-2020-available-in-English-only.pdf> (英語訳が入手可能)

(5) 2023年3月31日オランダ最高裁判決 (IOPC/MAY23/3/6) 上告を却下

4. 法律委員会:「1976年海事債権についての責任の制限に関する条約を改正する 1996年議定書」第8条に基づく限度額改正の必要性評価

(1) プロローグ (限度額改正)

- 2008年3月5日 Gold Leader 事故 (明石海峡) → 2008年10月第94回法律委員会 (LEG94/11/1 Japan) → 2009年3月11日 Pacific Adventurer 事故 (豪州) → 2009年10月第96回法律委員会 (LEG96/6/2 IGPI) (LEG 96/12/1 Australia) 新たなアウトプット → 2010年11月10日 限度額改正提案 → 2010年11月第97回法律委員会 / 2011年4月第98回法律委員会 豪州のイニシアティブ → 2012年4月第99回法律委員会 (拡大委員会) 限度額改正を決定 51% (受諾まで18か月 / 発効まで18か月) → 2015年6月発効

(2) 第108回法律委員会 (2021年7月)

- 新たなアウトプット “MEASURES TO ASSESS THE NEED TO AMEND LIABILITY LIMITS” / 具体的提案を要請 (非公式コレスポネンスグループ (CG) 設置) (LEG108/13 Australia)
- 第109回法律委員会 (2022年3月): CGの結果報告 (LEG109/7)、公式CG設置の提案 (LEG109/7/1)、IGPI内での検討の途中経過 (LEG109/7/2) → 公式CG設置 (対象は96LLMC)
- 第110回法律委員会: 公式CGの結果報告 (LEG110/7) → 会期中作業部会: Principles and Policyの決定、今後の検討のためのアウトライン文書、会期間CGの設置提案 (TOR-事故の経験に関する情報の収集 / 貨幣価値の変動を評価する手法 / 最終的な成果文書 (決議?)) → CGで議論中 (TOR) コーディネーター = 日本

5. その他

- ①バンカー条約クレームズ・マニュアル (LEG.1/Circ.13)、②遺棄船員問題 (旗国ガイドライン・寄港国ガイドライン) (LEG.6(110))、③ロシア制裁関係 (船員、STS など) (LEG.1/Circ.12)、④不正登録、不正登録機関 (ベストプラクティス) (LEG.1/Circ.10)、⑤自動運航船 (スコーピングエクササイズの結果) (LEG.1/Circ.11)、⑥海事犯罪の被疑者として勾留された船員の公正な処遇、⑦2010年HNS条約

【読み上げ原稿】

国際海事機関(IMO)法律委員会(LEG)および国際油濁補償基金(IOPC Funds)の最近の動向

上席研究員 中村 秀之

ただいまご紹介いただきました、日本海事センター、上席研究員の中村です。日本海事センターでは、IMO 法律委員会、国際油濁補償基金(IOPC Funds)92年基金総会等へのわが国の対応を検討いたします、委員会、IMO 法律問題委員会と油濁問題委員会という委員会を開催しております。私はこれらの委員会の担当となっておりまして、海事センターでの私の役割の、大きな柱の一つが、これら委員会において産官学の委員の皆様、適時、適切に対応を検討していただくために、産官学の委員の皆様の間に入って、そのあいだのギャップを埋めること、となっております。その関係で、IMO 法律委員会や IOPC 基金総会に約15年にわたり出席させていただいております。今回は、これら国際会議に関連した国際的動向についてお話させていただきます。なお、現在、国内の対応検討委員会であります IMO 法律問題委員会及び油濁問題委員会の委員長には、東京大学の藤田教授にご就任いただいております、委員として学習院大学小塚教授、東京大学後藤教授にご参画いただいております。

それでは、報告に入らせていただきます。

今回の報告では、4つのテーマについて報告いたします。第一に「1976年の海事債権責任制限条約(LLMC)」第4条に関する統一解釈、第二に P&I クラブ国際グループに所属しない保険者等による付保をめぐる課題、第三に、IOPC 基金に関連する事故として Bow Jubail の事故に関する裁判について、それから、第四に、「1996年 LLMC」の限度額改正の必要性に関する評価手法です。これ以外にも、色々と懸案事項はありまして、自動運航船の民事責任などはその例の最たるものであらうと思っておりますが、現時点である程度かたまっていて、海商法など、私法の先生方が多少なりともご関心を持っていただけそうなテーマを4つ選んでみました。それ以外については、最後に、その他ということで簡単にご紹介させていただきます。

「1.」の統一解釈に入ります。

LLMC や、民事責任条約(CLC)においては、レジュメの(1)にありますとおり、「損失を生じさせる意図をもって又は無謀にかつ損失の生ずるおそれのあることを認識して」行った行為より生じた損害については、責任制限ができないと規定されております。この後半の「無謀にかつ損失の生ずるおそれのあることを認識して行った行為」、いわゆる「無謀な行為」は、わが国国内法上も極めて特異な概念と認識しておりますが、この概念について、IMO の総会で、解釈決議が採択されております。

事の発端は、よく知られたスペインのガルシア沖で起きましたバハマ籍船タンカー、Prestige の事故に関する最高裁判決と言ってよいと思います。この事故は、国際油濁補償基金92年

基金の補償限度額を超える大規模な事故で、その後、追加基金創設の契機ともなりました。92年基金の補償限度額は約1億7千万ユーロです。スペインのラコルーニャの請求オフィスに出された請求が約10億4千万ユーロで、そのうちスペイン政府の請求が9億8千5百万ユーロ。フランスの請求オフィスに出された請求は約1億1千万ユーロで、そのうちフランス政府の請求が約7千万ユーロです。なお、スペイン最高裁の判決では、基金による補償の対象とされない環境損害や精神損害を含めまして、約14億5千万ユーロと認定されています。スペイン政府の請求について、汚染損害として約8億ユーロ、基金補償対象外の環境損害と精神損害で約5億5千5百万ユーロとされています。ちなみに、追加基金補償限度額は7億5千万SDRで、現在1SDRが1.25ユーロくらいですので、約9億4千万ユーロですので、汚染損害だけであれば、今のレートであれば、ぎりぎりおさまる感じでしょうか。

この事故の賠償額算定の判決ではなく、船長や船舶所有者の刑事責任を扱う裁判の最高裁判決が2016年1月14日に下されましたが、スペインでは付帯私訴ということで、この刑事訴訟の中で民事の損害賠償請求についても判決が下されました。この最高裁判決は、それまでの下級審の判決、すなわち船長の環境損害に関する罪についての無罪判決を覆し、船長にいわゆる無謀な行為があったことを認定して、環境に対する罪につき有罪としたうえで、船主も損害に対して付随的な民事責任を負うとしつつ、船主に無謀な行為があったとして、船主の、責任を制限する権利を否定しました。

この判決については、下級審で無罪とされた船長が最高裁において事実認定を変更し、有罪としたこと、船主が責任制限できない場合でも保険者は責任制限できるとされている規定を無視していること、責任主体は登録船主であるにもかかわらず、登録船主ではなく船長の無謀な行為をもって船主の責任制限の権利を否定していること、1992年CLCで対象とされていない損害についてまで被害者に保険者への直接請求権を認めていることなどから、P&Iクラブ国際グループ(IG)、国際海運会議所(ICS)が強く批判しました。ちなみに、IGに所属するクラブは、船舶の第三者損害等をカバーする保険を提供しておりまして、所属クラブ合計のシェアは船腹量で約90%になっています。

このようなスペイン最高裁の判決に対する懸念が、2016年のIOPC基金合会で2度にわたり表明された後、2017年4月の会合では、IGとICSが、船主責任制限や、登録船主の負う厳格責任、登録船主への責任集中、保険者への直接請求などは国際レジームの根本原則であるとして、統一解釈の重要性を強調し、昨今の裁判判決の問題や取り得る措置を検討したいと提案し、了承されました。

続いて2017年10月・11月の会合では、問題への対応として、正しい解釈・正しい履行の促進や、1992年基金当事国の追加基金議定書への加入の促進が提案されまして、今後とるべき措置のオプションとして、①1992年民事責任条約(CLC)、基金条約(FC)の解釈に関するガイダンス文書の作成、②基金総会等による解釈に関する決定、③IMO法律委員会又はIMO総会による条約の統一解釈の作成、④1992年CLC・FCの改正、⑤さらなるアウトリーチ活動、⑥条約履行の支援措置と、6つのオプションが提案されました。

この会合では、かなり長い議論がありまして、アウトリーチ活動と、条約履行の支援はコンセンサスが形成されましたが、条約改正には反対が多く、支持されず、これも明確になったわけですが、それ以外の、ガイダンス文書、解釈決定、IMO での統一解釈については、意見が分かれて、どのように先に進めるかについて決定ができませんでした。

基金会合でもそういう意見はありましたが、実は、無謀な行為に関する規定は、CLC の規定であり、この規定はLLMCに由来していて、基金は利害関係があるとはいえ、基金加盟国の会議である基金総会が、締約国会議としての立場で議論できる問題ではありません。

それでということだろうと思いますが、IG と ICS はギリシャやマーシャル諸島に提案国になってもらって、Prestige の事故の判決にあまり特化しない形で、2019 年 3 月の第 106 回法律委員会に、新たなアウトプットとして、わかりやすく言えば、新たな議題として認めるよう提案しました。これが受け入れられまして、非公式コレスポネンスグループが作られて、そこで、そもそも「無謀な行為」に関する規定が設けられ、そしてこういう文言になった経緯を調べることになり、IG が中心になって、レジユメの(4)の①から④に関する文書を調査しました。

第 107 回法律委員会、これは 2020 年 3 月に予定されていましたが、コロナの影響で 11 月末に延期されまして。そこでは、非公式コレスポネンスグループがまとめた調査結果が出されまして、条約規定の文言が採択されるまでの議論には一貫した原則が見られると結論付けました。(5)の①から⑥です。若干分かりにくいのが、④で、これは英国で使われてきた保険契約に Wilful Misconduct の規定があり、船主の Wilful Misconduct があれば保険金は支払われないということになっていたようで、このような契約は、合理的な費用で付保できるようにする、そのために必要な規定であると、これと同じような概念が LLMC の責任制限の否定にも用いられてよいのではないかというような議論があつて、それが「無謀な行為」とされたのだと、そういうことが説明されています。つまり、無謀な行為は Wilful Misconduct に近似した概念なのだ、そういうことを言いたいようです。

この 6 つの考え方が、委員会において、そうですね、そういうことがありましたねということで、受け入れられまして、それに基づいて、統一解釈の案文を作成するため、Remote で会期間に作業をしましょうということで、Remote Intersessional Group—RIG が設置され、そこで、その解釈の文章をどういう形で採択するかも検討してください、ということになりました。

2021 年 7 月に行われました第 108 回法律委員会では、RIG での議論の報告が出されまして、決議案が確定し、採択するフォーラムも IMO 総会ということになりまして、Drafting Group が設けられ、最後の調整に入りました。結果として、無謀な行為について規定している 3 つの条約、1976 年 LLMC、1996 年 LLMC そして CLC と、それぞれ締約国が異なることもありまして、別々の決議にしましょうということで、案文が作られ、総会で採択されております。文言は条約名が代わるだけでほぼ同じですので、1976 年 LLMC の決議の本文に当たる部分を資料に(ハ)として載せています。

それで、この決議の性質ですが、ウィーン条約法条約上の「後の合意」とか、「後の慣行」に当たるのではないかと、そういうものとしたいたいというような考えもありました。ウィーン条約法条約

では、条約の解釈規則が規定されておりまして、「条約は、文脈によりかつその趣旨及び目的に照らして与えられる用語の通常の意味に従い、誠実に解釈する」とされておりまして。そのうえで、第2項で条約の文脈にはこういうものが含まれますと規定し、第3項で、文脈とともに次のものを考慮するとして、(a)後の合意、(b)後の慣行というようなことが規定されています。仮に、統一解釈決議が「後の合意」、「後の慣行」に当たるということであれば、条約解釈の際に考慮しなければならない文書ということになりますが、実は、日本が当事国となった、国際司法裁判所の捕鯨事件において、すべての当事国が支持しなかった、日本の同意がなかった、そういった勧告決議やガイドラインは解釈に関する「後の合意」や、「後の慣行」と認めることはできないというようなことが判示されておりまして、もし、これをそのまま当てはめますと、今回の統一解釈の決議も、一か国でも反対すれば、後の合意、後の慣行にはなり得ないということにならざるを得ないと思います。

もちろん国内の裁判所と異なり、ICJ の判決は非常に限られた数しか出されませんし、国連体制における主要な司法機関の判決ですから、この判決は非常に重いと思いますが、国際法の世界はそこまでクリアカットではないと、個人的には思っておりまして、事実が違ふ、フォーラムが違ふような場合に、この判決理由がそのまま当てはまるかどうかわかりません。この統一解釈決議の法的効果については、LLMC や CLC の解釈は、基本的に ICJ ではなく、各国の国内裁判所に持ち込まれるのでしょうから、やはり各国の国内裁判所が今後どう解釈し、判示していくかを注視していく必要があるように思います。

「2. 」に入ります。

P&I クラブ国際グループに所属しない保険者等による付保をめぐる問題ですが、国際会議出席者の間では、Non-IG Insurer の問題、又は Non-IG 問題と言われていています。最初にお断りしておきますが、国際グループ、IG に所属しない保険者すべてを問題視しているわけでは、もちろんありません。我が国にも、適切にご対応いただいている損保さんがあるわけで、Non-IG 問題という呼称はいかがなものかというような話はあるにはあるのですが、どうしても Non-IG 問題と言われてしまいますので、便宜上、そのように表現させていただきます。

この問題、まず前段、プロローグがありまして、2001 年のいわゆるバンカー条約の発効が目前に迫る、2008 年 10 月の第 94 回法律委員会において、履行に関する課題が色々ありますよということが言われ、そのような問題提起が行われ、その後、締約国の間で、非公式会合が行われまして、2009 年 3 月・4 月の履行に関する課題を列挙した文書が提出されまして、これが新たなアウトプット、議題として認められまして、公式のコレスポネンスグループで議論されることになりました。この課題の中に、IG に所属しない保険会社を受け入れる手続というのがあります。

背景事情を申しますと、バンカー条約発効前は、基本的に、CLC の対象となるタンカーが付保の対象でしたが、バンカー条約によって、1000 総トンを超える、ほぼすべての船舶が付保と証書発給の対象となることになりまして、この時点で、約 4 万隻に証書が出されているとい

うことで、IGに所属しない保険者によって付保されている船舶の数が相当増加したわけですが、話を戻しまして、公式のコレスポネンスグループの最終報告書が2010年の第97回法律委員会に出されまして、Non-IG保険者に関するクライテリアを記載したガイドラインの作成が提案されました。その内容がレジユメの2.(1)の二つ目の黒丸のLEG97/7にある、①から⑥となっております、多少文言が整えられて、Circular Letterの3145として各国に回章されました。

その後、今度は難破物除去に関するナイロビ条約の発効(2015年4月)が迫ってきまして、バンカー条約のために作成したNon-IG保険者のためのクライテリアは、他の条約にも当てはまるよね、という話になったようで、2014年4月・5月の第101回法律委員会に、Circular Letterの適用対象に、強制保険の規定を有するCLC、ナイロビ条約、2010年HNS条約を含めましょうという提案が出されて承認され、現在のCircular Letter 3464となりました。

それから約4年が過ぎまして、IOPC基金で事故の処理について議論した際に、いくつかの事故で、保険者が保険金を支払わなかったり、支払えなかったりするような、保険に関わるトラブルを抱える案件が、議論されました。まずNESA R3(セントキッツ)の事故は、2013年6月にオマーン沖で生じた事故です。NESA R3は2000トンの油を積んでおらず付保義務を負っていませんでしたが、保険はかかっておりまして、スリランカ所在のIndian Ocean Ship Owners Mutual P&I Clubが保険者でした。ところが、この船舶の運んでいたのがイラン産のビチューメンということで、保険者は保険金の支払いを拒否し続けています。Alfa I(ギリシャ籍)は、2012年3月の事故で、こちらも2000トン未満の油しか積んでおりませんでしたが、ギリシャのAigaion Insurance Companyという会社が保険者でした。この保険契約は、Non-Persistent Oil Onlyとなっていたのですが、実際にはALFA IはPersistent Oilを運んでおりまして、保険者はギリシャの海事当局に対してCLCの要件を満たす保険に加入しているという証書を出しており、この証書に基づきギリシャ当局も付保証明書を出していました。事故処理が始まった当初、保険者は証書を出していることからCLCの限度額まで保険金を支払うと言っておりましたが、その後、支払えないと態度を変え、そうこうしているうちに破綻してしまいまして、基金の方は急ぎ債権の保全に努めてきております。

Agia Zoni II(ギリシャ籍)は2017年9月のこれもギリシャの事故ですが、こちらは定額保険に入っておりまして、CLC限度額が541万ユーロであるところ、500万ユーロの保険しか入っていませんでした。保険者であるLodestar Marine Limitedは、付保の証書をギリシャの海事当局に出しておりまして、CLCの条件を満たすと宣言していることから、一応、CLC限度額で、銀行保証によって裁判所に制限基金を形成しております。

こういう保険者のトラブルが目立つようになったことから、NESA R3の事故の処理に関する審議を皮切りに、様々な国から、Non-IG保険者の問題が提起され、監査機関が、基金のRisk Managementの一環ということで引き取り、対応を検討することになりました。

このAudit BodyはAuditというので会計的な監査をしているのかというと、実はそれだけではなくて、基金事務局の運営全体、管理、ガバナンスなど含めて、チェックをする機関となっ

ており、メンバーは総会の選挙で選ばれることになっております。我が国は谷川先生、落合先生、春成元海事局長と歴代メンバーを輩出しておりまして、現在は須賀元運輸安全委員会事務局長がメンバーとなっております。

この Audit Body が問題を分析した文書を 2018 年 10 月に、予備報告を 2019 年 10 月に提出しまして、各国からの意見の表明が行われました。Audit Body では問題を、保険者の出す証書と契約内容の不一致、支払い不能(インソルベンシー)、保険者の意図的な、もしくは理解不足に基づく非協力的な対応に分類しております。

2020 年の Audit Body の報告書では、課題を5つに分類して、その対応を検討するよう提案しております。すなわち、①「保険ギャップ」発生をどう回避するかという課題、「保険ギャップ」というのは、ロシアで起きた Volgoneft 139 の事故のように、条約の国内担保法がアップデートされておらず、CLC 限度額が低く設定されていたために、保険金が不足したり、Agia Zoni II のように定額保険に入っていたために、為替変動等で保険金が不足するケースで、これをどう回避するか、という課題、そして、②保険ギャップが発生した場合にどう対応するかという課題、③CLC 上認められていない免責事由等を援用するなど、インバリッドな理由による保険金支払い拒否への対応をどうするかという課題、④保険者と基金の協力関係の促進をどう進めていくかという課題、そして、⑤保険者が破綻した際にどう対応するかという課題に分類して、対応を検討するよう提案したわけです。

とはいえ、CLC は、基金条約 FC と異なり、基金加盟国の会合が締約国会合というわけではありませんので、結局は IMO の法律委員会で議論する必要があります。

第 107 回法律委員会では、こういう問題が起こっていて、現在 IOPC 基金の方で議論しているけれども、結局は法律委員会で議論する必要がありますよねという頭出しの文書が出されまして、第 108 回法律委員会では、IOPC 基金会合の方での議論の成果を踏まえて、次回会合に提案文書を出しますというつなぎの予告文書が出されまして、第 109 回法律委員会で、新たなアウトプット、議題として認めてほしいという文書が出て、承認され、カナダを中心とした会期間の非公式作業部会で具体的な提案を練ることになりました。前回の第 110 回法律委員会では、まず保険者の条約理解を促進することが重要であるということで、CLC、パンカー条約、ナイロビ条約、それぞれについてパンフレットを作りますということで、パンフレットの案が出され、会議と並行して行われました作業部会で審議して、完成しました。これらパンフレットは、エディトリアルな修正を事務局が加えて、IMO のウェブサイトに掲載されることになっています。また、海事当局が出す証書について問い合わせが迅速にできるよう、当局のコンタクトポイントを GISIS、これは IMO の情報共有のポータルサイトみたいなものですが、この GISIS に掲載することになりました。残された課題は、Non-IG 保険者の保険を受け入れるか否か判断するためのクライテリアの修正や、保険者が海事当局に対して提出する証書(いわゆるブルーカード)に何を書かせるかといったことで、Circular Letter 3464 をどう修正するかが問題となっており、そのための公式コレスポネンスグループが設置され、現在も議論が行われております。クライテリアの修正は、正直これ以上、難しいのではないかと思います。

いますが、証書に何を書かせるかは色々意見があるようです。少なくとも、IG 所属のクラブが出している証書、いわゆるブルーカードと同様、CLC であれば、CLC の要件を満たすことを証明しますとか、宣誓しますとか、そういった文言があれば、禁反言のような形で、一定の法的効果が生じるのではないかと考えられ、少なくともそのような文言は入れてもらったほうが良いのかなと思っています。

「3.」に入ります。

IOPC 基金の事故処理に関連して、Bow Jubail の事故をとりあげます。

Bow Jubail(ノルウェー籍)は、2018年6月の事故で、それまで CLC の適用対象である持続性油を輸送していましたが、何らかの理由で積み荷を変えることになったようで、タンクを洗浄したうえで、ロッテルダム港に寄港しようとしたところターミナル施設に衝突し、燃料油が漏れました、という事故です。

CLC 第1条1項は、資料の(チ)にあります。ただし書きで、「油及び他の貨物を輸送することができる船舶については、ばら積みの油を貨物として現に輸送しているとき、およびその輸送の後の航海中(その輸送による残留物が船舶内にないことが証明された場合を除く)においてのみ、船舶とみなす」と規定しております。今回のケースですと、「および」以下の「その輸送の後の航海中」ということで、船主が船舶内に残留物が無いことを証明すれば、Bow Jubail は CLC 上の船舶ではないということになり、バンカー条約が適用され、責任制限限度額は96LLMC に従うこととなります(14 百万 SDR)。船主が証明できない場合には、CLC が適用になり(16 百万 SDR+STOPIA=20 百万 SDR)、かつ、損害額が CLC の責任制限限度額を超える場合には、FC が適用されて、国際油濁補償基金から補償が支払われます。基金が補償するということは、基金加盟国に所在する油受取人、油の輸入者に負担が生ずることを意味します。ちなみに、わが国は世界第二位の基金への拠出国です。

オランダでの判決はと申しますと、2018年11月にロッテルダム地方裁判所に対して、船主が、責任制限を申し立てまして、裁判所の要請に応じて、事故前及び事故の際に残留油や、持続性油、非持続性油は残っていなかったと結論するテクニカル・レポートを提出しました。しかし、地裁の判決では、船主の立証は不十分であるとして、Bow Jubail は CLC 上の船舶であるとされ、バンカー条約に基づく責任制限は認められませんでした。

船主はハーグ高等裁判所に上訴しましたが、ハーグ高等裁判所でも船主の主張は認められず、地裁判決が支持されました。基金の説明 IOPC/NOV20/3/12/1 を読みますと、船主は、まず、MARPOL 規則に従ってタンクを洗浄しました。これは Oil Record Book に記録されていると。そしてその後、契約上の必要性から、商業上の洗浄を行ったと、その洗浄した水は海上で排出したと、その後、白いスポットが見られたので、さらに洗浄を行って、その洗浄水の一部はタンク9Cに移され、船内にあったということのようです。

裁判所は、「CLC 適用の油タンカーとしても、CLC 非適用のタンカーとしても運航できる船舶が、いつ CLC 適用油タンカーではなくなるかを決定する国際的受け入れられた基準は存在

しない」と断ったうえで、しかし、船主が、船舶はクリーンであると言ってもそれはダメで、独立したサーベイヤーであるとか、もしくは、利害対立のある複数のエキスパートによる確認が必要であると判示しつつ、船主は、自らのエキスパートにだけ指示を与え、請求者側のエキスパートの繰り返しの要請を無視したと述べています。また、アスファルトに似たピッチを輸送するのに使っていたタンク9C を洗浄した水がタンク14C に移されたけれども、船主はタンク14C の洗浄水のほとんどがタンク9c からのものだと述べただけで、それ以上の情報を提供しなかったとも述べています。

船主は最高裁に上告しましたが、こちらは特段、判決理由も示されず、門前払いであったようです。

この高裁判決においては、CLC 適用船舶が何をどのようにすれば非適用船舶になるのかについて、国際的な手続きや基準を作ることを検討してはどうかというようなことも述べられているようで、この判決が出た時には、そういった手続、基準を作るべきだろうと思いましたが、立ち止まってよく読んでみますと、船主側の立証がちょっと緩すぎるのではないかという気がしてなりません。国際的な手続や基準を作るにしても、現段階ではそういった基準を作る可能性を検討してほしいと事務局に要請している段階で、実際に作ることになるかどうかはまだわかりませんが、洗浄する関係者のためとか、裁判所や基金のためというよりも、船主側に丁寧な立証を求める、もっと注意を喚起するような、そういった内容にすべきではないかという気がします。

「4. 」に入ります。

こちらも、若干プロローグがありまして、1996年の海事債権責任制限条約、96LLMC ですが、ご承知のとおり、2012年4月に法律委員会において限度額改正提案、51%の限度額引き上げ提案が採択されまして、受諾期間、発効までの猶予期間を経て、2015年6月に発効しております。

限度額の改正については、簡易改正手続が96LLMC の議定書の第8条に規定がありまして、資料の「ル」として、のせております。第8条5項では、限度額改正の決定にあたっては、①事故の経験、特にそれらの事故によって生じた損害の額、②貨幣価値の変動、③保険の費用に及ぼす影響を考慮するとされています。

2014年の決定の前にも、これらの考慮要素は当然ながら検討されたわけですが、保険の費用に及ぼす影響については、保険料は、正直、船舶の事故とは関係なく、再保険市場にも大きく左右されますし、たとえば、50%引き上げたら、保険の費用はいくらあがるのかといったことはほぼ算出不可能であろうという話でした。①については、P&I クラブ国際グループ、IG から、IG 所属するクラブが関与する事故は過去10年で何件、そのうち96LLMC 限度額を超える事故は何件、というような報告がありました。ただし、IG に所属しない保険者が関与している事故もあるはずで、IG の出すデータがすべてではないはずで、

一方、貨幣価値の変動、これは要するにインフレ率になってくるわけですが、これは色々な

計算の仕方があるわけです。前回の引き上げの際には、消費者物価指数と GDP デフレーターをベースに計算された結果が引上げ割合決定のベースになったわけですが、その方法は、全体の上 10%、下 10%、具体的には上 2 か国、下 2 か国について、これは外れ値として除外しまして、残りの国のインフレ率を各国の GDP で加重平均すると、そういう方法でした。当時同僚であった経済学の研究員によれば、これはよくみられる計算方法とのことでした。計算の結果は、統計データがある 2 年前までで、48%の物価上昇がみられますねということで、残りの 2 年分を足しまして 51%になったわけです。

ところが、オーストラリアは、年率 6%の複利での引き上げ、6 項(b)に規定する最大の引き上げを期待し、そのような提案をしていたこともあり、この結果が非常に不満であったようです。それを記憶していたのかどうかわかりませんが、限度額改正の必要性を評価するような手法を作る必要があるということで、この案件を新たなアウトプット、新たな議題として認めてほしいという提案が、2021 年 7 月の第 108 回法律委員会に出されました。これは、限度額改正を、客観的データに基づき、かつトランスペアレントな方法で行うべしという、提案ということもあり、反対は必ずしも多くはなく新たな議題となり、オーストラリアを中心に、非公式のコレスポネンスグループを結成して、具体的な提案を出すことが要請されました。

ただし、オーストラリアの提案が議定書上の簡易改正手続と整合的なのかどうか、簡易改正手続で行う検討に先んじて結論を導くものになり、簡易改正手続を空洞化してしまわないか、議定書とは異なる手続になり実質的な条約改正につながるのではないかといった懸念は当初から出されておりました。

非公式コレスポネンスグループの結果ですが、法律委員会は限度額改正の非公式な検討を引き受けられるが、そのような検討は簡易改正手続を開始させるものではないということ、事故の経験の情報を収集し、又は貨幣価値の変動を算定する手法を設ける勧告的な性格の決議は条約当事国が他の手法を選択する権利に影響を与えないこと、手法を適用して出された結果を評価する方法に関するガイダンスは作成されるべきではないということ、P&I クラブから出される量的データは約 1 割の商船のデータが反映されないということ、それから、貨幣価値の変動を評価する手法は、繰り返し使えるような確固たるものであるべきで、CPI 又は GDP といった経済指標に基づくべきであるということ、そして、様々な世界の指標が比較のために利用可能であること、限度額が SDR に紐づけられていることに妥当な考慮を払うことなどが、多数意見として確認されたとして報告され、次の 3 つの質問が提起されました。1 つは、現在の責任限度額を非公式に評価するということが行われるべきか、もし行われるべきなら、どれくらいの頻度で、かつ、このような手続は何に関係づけられるか、もう一つは、どの責任条約が検討されるべきか、最後に、事故の経験と貨幣価値の変動に関する将来の作業をどうするか、これらの3つです。

オーストラリアは、別の文書を出して、事故の経験と貨幣価値の変動に関する2つの手法を作成するための、公式のコレスポネンスグループを設置を求めまして、それは承認されるわけですが、多様な意見があったことから、付託事項が、

1. 次の法律委員会での作業部会の設置を想定しつつ、委員会が決定する必要がある原則や政策的判断事項 (**Principles and Policy**) のリストを作成すること。
2. 事故の経験及びそれによって生じる損害の情報収集及び定期的な報告のための手法の草案に含むべき要素 (データおよび情報の収集源・収集、確認の手段及び報告内容・手続等) の策定を開始すること。
3. 貨幣価値の変動の評価のための手法の草案に含むべき要素の策定を開始すること (その際、貨幣価値の変動の評価に関する他の国際機関の慣行を考慮すること)。

となりまして、加えて、事務局に対して

類似の責任制度を持つ適切な国際機関または地域的機関から、貨幣価値の変動を評価するための既存のプラクティスについて情報を得て、その情報をコレスポンスグループと共有するよう要請がなされました。

なお、対象となる条約は、96LLMC とされています。

公式コレスポンスグループはコーディネーターがオーストラリアでしたが、**Principles and Policy** の多くで意見が分かれ、とにかく法律委員会で議論する必要があるということになって、第 110 回法律委員会で結果報告があり、作業部会が設置されて審議が行われましたが、作業部会では、コンセンサスがない **Principles and Policy** の項目は削除するというので、定期的な報告や定期的な情報提供といった項目はすべて削除されました。

残ったのは、事故の経験に関するデータ、貨幣価値の変動の評価するため、合意された手法があると有用である／合意された手法の利用は任意で、独自の手法の利用は排除されない／手法が厳密かつ繰り返し利用可能で、煩雑なものではない／データは適切なソースから受け取るべきで、保険会社だけでなく、沿岸国からも入手すべき／データ適用から出された判断は結論を先取りするものではなく、簡易改正手続を開始するものではない／貨幣価値の変動は **CPI** や **GDP Deflator** といった経済指標を参照する、といった内容でした。

このほか、事故の経験に関するデータ収集、貨幣価値の変動について検討する際のガイドとなる文書を作成して、作業部会は終わり、再びコレスポンスグループが設置され、2 つの手法を検討することになったわけですが、理由はよくわかりませんが、オーストラリアがコーディネーターを降りてしまって、我が国にお鉢が回ってきてしまって、現在、コレスポンスグループでの議論が続いています。

最後に「5.」その他です。

最近、法律委員会では、新たな条約を作ったりはしてありませんが、法的拘束力のない、国際法学上、ソフト・ローと言われるような文書が色々と作成され、成果とされています。

一つは、バンカー条約のクレームズ・マニュアルで、タンカー事故の油濁損害については、**IOPC** 基金がクレームズ・マニュアルを作っておりますが、それに類するものをバンカー条約でも作成してほしいという、**IG** の働きかけがありまして、作成されました。当初、請求を査定する立場にある基金が作るマニュアルと、基金がないバンカー条約のマニュアルは相当性

格が異なるのではないかという話が出されておりましたが、結果として、あまり詳細に立ち入らず、基本的なことだけ書くということで、あっさり採択されました。

それから、遺棄船員、港湾や、港湾周辺に停泊する船舶に置き去りにされたり、もしくは賃金未払いのまま働かされている船員、そういった船員がいる場合に、旗国や寄港国がどのように対応するべきかというガイドラインが作成されております。また、ロシア制裁に関連して、サブスタンダード船や危険な地域で運航する船舶に乗り込まされる船員や、AIS を切った状態で行うブラックオペレーションといわれる船舶間の積替え(STS)など、色々と懸念が示される中で、保険者が保険の提供を終える場合、直ちに発行している証明書を取り消したり／ロシア系保険会社が保険を提供する場合に、旗国など証書発行国は、保険者のためのクライテリア、Circular Letter 3464 を満たしているか、よく確認するべき／寄港国は、そのような保険に基づく保険証書を見たら、十分な保険が適切にかけられているか発行国と協議するべき／といったガイダンス文書が採択されています。また、最近では、船舶登録証書を偽造するなどの不正登録や、途上国の海事当局の名前を使って、当該国が国際船舶登録機関を創設したかのように装って、勝手に船舶登録証書を発行したりする不正登録機関が国際的な問題となっており、そのような詐欺行為を防止するためのベストプラクティスを作成しております。加えて、今回ご紹介しませんでした、法律委員会では、自動運航船が運航される場合に、委員会所管の諸条約、とくに民事責任関係諸条約が適用されるか、適用された時にどのような問題が生じるかといった自動運航船関係の議題や、船員が、海事犯罪、麻薬取引や密入国などの犯罪の被疑者とされて勾留された際の船員の処遇の問題、それから、有害危険物質を輸送する船舶の事故の際の賠償・補償について規定する2010年HNS条約の発効の促進など、重要な議題の審議が行われております。

以上となりますが、近年、法律委員会で新たな条約を作成するというような動きはありませんが、油濁補償基金の活動から提起される課題を含め、様々な課題に対応するため、総会決議やガイドライン、ガイダンス文書、マニュアルなど、法的拘束力はないものの、条約解釈に大きな影響を与える可能性のある文書が次々に採択されており、わが国の国益が損なわれないよう、わが国の積極的な対応が求められており、その下支えをする海事センターの国内委員会も引き続き、わが国の適切な対応に貢献していきたいと考えております。

【講演要旨】

洋上風力発電に関する国内外の取組等の動向

研究員 坂本 尚繁

風力発電は、風の力を利用して風車を回して電気に変換する発電方式であり、自然のエネルギーを活用することから、CO₂などの温室効果ガス（GHG）を発生しないクリーンな再生可能エネルギーとされる。発電用の風車を洋上に設置する洋上風力発電では、輸送や設置に関する規制が少ないことから風車の大型化や大量設置が可能であり、それに伴ってコストの削減も可能となる。

温室効果ガス削減を各国に求めるパリ協定のもと、多くの国が再生可能エネルギーの導入を拡大する中、欧州ではコストの低減等に伴って洋上風力発電の導入拡大が今後も続くことが見込まれるなど、洋上風力発電が今後の脱炭素社会の実現に向けて果たすべき役割は大きい。英国や台湾など諸外国においても、各国の事情や導入段階を踏まえつつ、洋上風力発電導入の取組みがそれぞれ推進されている。

日本でも洋上風力発電は「再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札」と位置付けられ、導入促進のための法政策の整備が進められている。日本では洋上風力発電所設置の許可につき、港湾法に基づく制度と再エネ海域利用法に基づく制度があり、前者の下では秋田港・能代港で洋上風力発電所が商用稼働、北九州では発電所の設置工事が進展しているほか、後者の下では促進区域の指定も進められている。

海に発電所を設置する洋上風力発電では、発電所の設置工事や維持管理を行う拠点となる基地港湾の整備が重要であり、十分な地耐力や広大なスペースを備えた岸壁・埠頭が必要となるほか、北九州では関連産業の集積も進められている。また洋上風力発電では、発電所の設置や保守管理などライフサイクルの様々な局面で、作業用に整備された様々な特殊船が用いられる。

一方で洋上風力発電では、従来から当該海域を航行していた船舶に影響が及ぶ可能性がある。洋上風力で先行する英国では、法律で洋上風力発電を計画する事業者航行安全に関する要件を課しているほか、海事沿岸警備庁（MCA）が作成するガイドラインが、発電所申請の事実上の基準として機能している。MCAのガイドラインは、海域利用実態調査の詳細、航路と洋上風車設置海域との離隔距離の考え方（テンプレートや考慮すべき事項を含む）、発電所海域内における設備の配置の指針、工事段階における必要な安全対策、発電所設備に施すべき安全対策等につき詳細・具体的に規定している。加えてMCAは、洋上風力発電所の設置海域・周辺を航行する船舶が行うべき安全対策や注意すべき事項を具体化したガイドラインも作成している。

日本の洋上風力発電は発展途上だが、今後は洋上風力発電の導入拡大が予想されることから、効率的で安全確保に資する取組みの検討が進むことが期待される。

洋上風力発電に関する国内外の取組等の動向



左図：北九州港にて筆者撮影

令和5年10月11日
(公財) 日本海事センター企画研究部
研究員 坂本尚繁



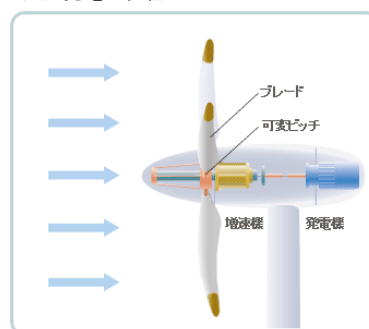
当センターのこれまでの洋上風力発電調査の概要

- 当センターでは2019年度より洋上風力発電に関わる海運業界の基盤強化を視野に、特に船舶の航行や活動の観点に注目して、法政策的課題ほか国内外の動向などを調査。
- 2020年5月に、英国海事分野の動向として、①航行安全確保の枠組み、②船舶の安全基準、③洋上風車設置船のDPオペレーターの育成、の3点に注目した調査報告書を公表。
→『英国海事分野における洋上風力に関する動向調査報告書』
(<https://www.jpmac.or.jp/file/522.pdf>)
- 2021年8月に、①台湾動向調査として、台湾の洋上風力関連法政策の整備状況・主要プロジェクトの概況、②航行安全調査として、航行安全確保に関する日英両国の取組み、の整理を行った調査報告書を公表。
→『令和2年度 洋上風力に関する動向調査』
(<https://www.jpmac.or.jp/file/1636074690411.pdf>)
- 2022年10月に、「洋上風力発電への海運業界の進出と将来展望」をテーマとした第4回JMC海事振興セミナーを開催。

風力発電の必要性

- 風力発電：風の力を利用して風車を回して電気に変換する発電方法で、風車で生産される発電量は**風速の3乗かつローター径の2乗に比例**。ただし必ずしも洋上風車の定格出力が大きければ良いわけではなく、設置地点の風況に合わせて最適の風車は変わりうる。
- 風力発電は太陽光発電と異なって**昼夜を問わない発電が可能**であり、また自然のエネルギーを活用することから、CO2などの温室効果ガス（GHG: greenhouse gas）を発生しない**クリーンな再生可能エネルギー**とされる。
- 発電用の風車を陸地ではなく**洋上に設置**するのが洋上風力発電。

風力発電の仕組み



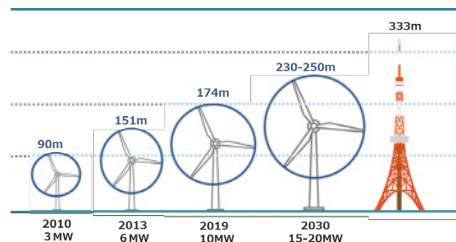
(出典)新エネルギー財団ホームページ

3

陸上から洋上への発展の背景

- 洋上での風車の設置は、陸上に比べ比較的安定して強い風が吹くため、**安定した電力供給が可能**（2022年の欧州の陸上風力の設備利用率24%に対し、洋上風力は36%）
- 洋上では輸送や設置に関する規制が少ないため、**風車の大型化や大量設置が可能**であり、それに伴って**コストの削減も可能**に。
 - 大規模な洋上風力発電所の発電容量は、原発1基分に相当。（例えば10MW風車×100基=1GW）
 - 2022年の日本の買取価格は陸上が16円/kWh、洋上（着床式）が29円/kWh、事業用太陽光が10円/kWh。
- 日本で洋上風力発電は「大量導入やコスト低減が可能であるとともに、**経済波及効果**が期待されることから**再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札**」とされる（第6次エネルギー基本計画（2021年））。

洋上風車の大型化

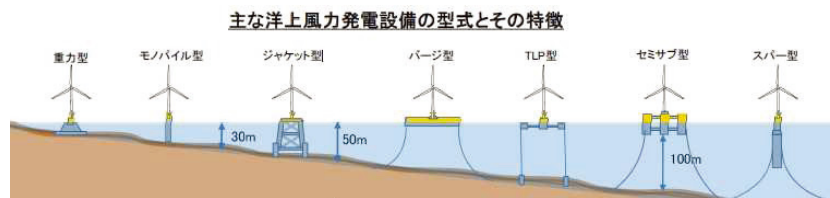


(出典)経産省資料

4

洋上風車について

- 海に設置される洋上風車は、その基礎構造から**着床式**と**浮体式**に大別。
- 着床式は風車を海底に設置した支持構造物（基礎）に固定する方式で、**水深 50-60m より浅い海域**で用いられる。
- 代表的な基礎の形式としては、モノパイル式、ジャケット式および重力式。モノパイル式および重力式は水深 30m 以下の海域、ジャケット式は水深 30-60m の海域に設置。
- 浮体式は海中に浮かべた浮体式構造物に風車を設置して海底に係留する方式で、**水深 50m～200mの海域**に設置。
- 一般的にコストは、着床式 < 浮体式



(出典)国交省資料

5

洋上風力発電所について①

- 洋上風力発電所は発電機である（大量の）洋上風車に加え、洋上サブステーション、海底ケーブル（インターアレイケーブル・エクスポートケーブル）、陸上変電所などから構成。

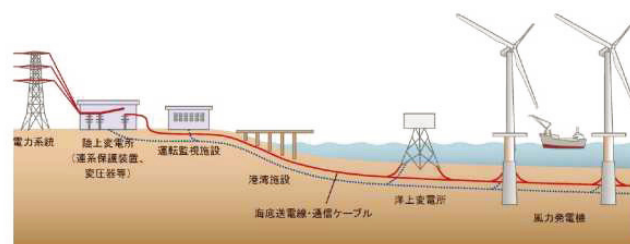


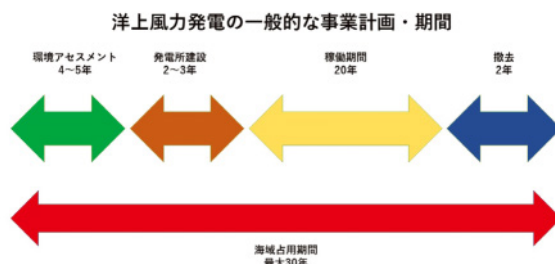
図6 一般的な着床式洋上風力発電設備の構成要素
(NEDO (2014) : 再生可能エネルギー技術白書 第2版)

- 設置の際に調査を要する**自然条件**：風況、台風や落雷等の**気象条件**、**海象条件**（海底地形・水深、底質、海潮流、波浪および海水）、および**海生生物**・鳥類など。
- 他の**海域利用者**（航路・漁業・軍事・その他沖合インフラ）など**社会条件**も考慮。
- 設置地点の風況ほか様々な条件に合わせて、サイズやブレード、タワーの高さのバランスが最適となる洋上風車を適切に設置。（最適な風車・配置はケースバイケースとなる。）

6

洋上風力発電所について②

- 稼働後の洋上風力発電所は、**継続的なメンテナンスが必要**（運転・保守費用は**ライフサイクルコストの約30%**）。現在は故障時の修理メンテナンスより、オンライン状態監視技術等も用いた予防メンテナンスが主流。
- 洋上風力発電の一般的な事業計画・期間は、事業者選定後の環境アセスメント（4～5年）、発注・建設（2～3年）、稼働（20年）、撤去（2年）で、合計**約30年間**。

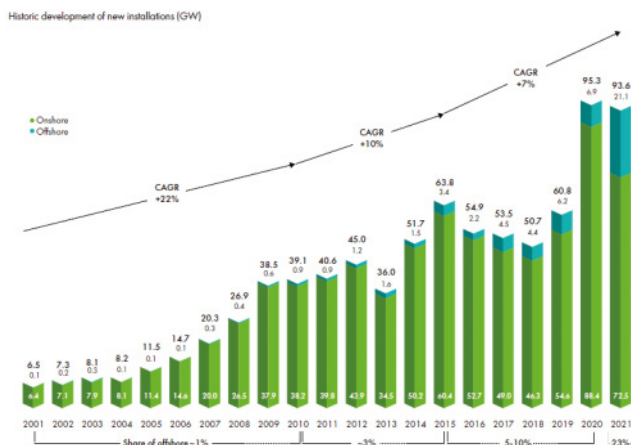


- 電力システムの制約、電力需給バランスの確保の必要などから、**水素生産**や**蓄電池**の活用も有用。

7

洋上風力発電に関する海外の動向①

- 現在、風力発電が全世界の再生エネルギー由来の総発電容量に占める割合は26.7%程度、洋上風力発電は全体の1.9%程度
- 洋上風力発電の導入量は2013年→2022年で9倍近くに（7.2GW→63.2GW）
- 国際エネルギー機関（IEA）のGHG排出実質ゼロに向けたシナリオによれば、2050年の世界の総発電容量のうち、再生可能エネルギーが約80%、風力発電は25%。

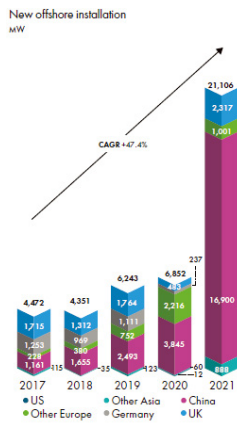


(出典) GWEC, GLOBAL WIND REPORT 2022

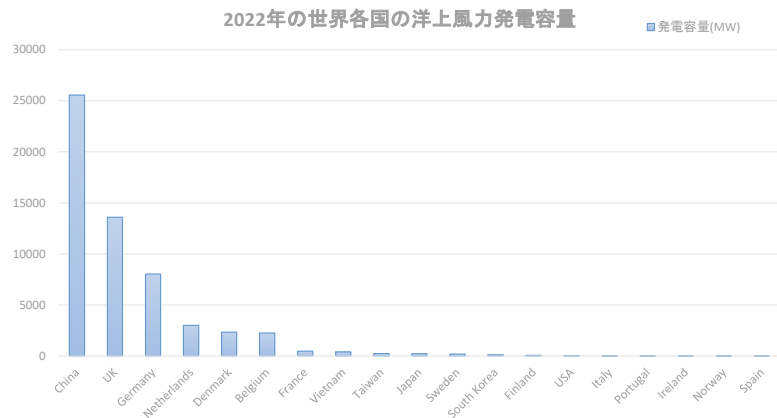
8

洋上風力発電に関する海外の動向②

- 2021年に中国が国別の導入量で英国を抜いて世界1位に。2022年も導入拡大。
- 北海沿岸諸国（英国（2位）、ドイツ（3位）、オランダ（4位）、デンマーク（5位）、ベルギー（6位））を合わせた導入量は、全世界の半分近くを占める。
- 東アジアではベトナム・台湾・韓国等も洋上風力発電の導入を推進。（日本は10位）



(出典) GWEC, GLOBAL WIND REPORT 2022

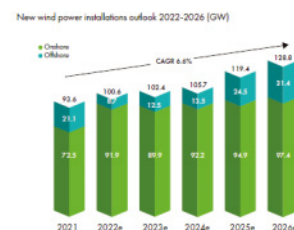


(出典) World Forum Offshore Wind, Global Offshore Wind Report 2022

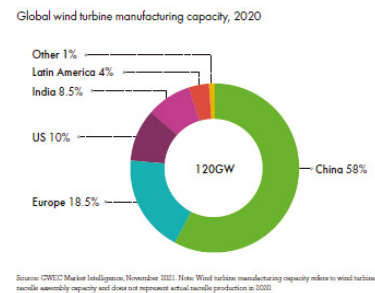
9

洋上風力発電に関する海外の動向③

- 北海は風況が良く、比較的安価な着床式風車の設置に向けた遠浅の海底地形が広がる洋上風力発電の適地であり、さらに北海沿岸諸国は、長年の北海油田の開発を通じ、オフショア産業の経験を豊富に蓄積。
- 欧州における洋上風車の供給はシーメンス・ガメサ（ドイツ・スペイン）とヴェスタス（デンマーク）で92%を占めるほか、欧州の洋上風力の導入容量の17%をオーステッド（デンマーク）、10%をRWE Renewables（ドイツ）が占める。
- 一方で、世界の風車製造能力（陸上用途含む）の58%を中国が占める。
- 近年欧州では、洋上風力の落札額が10円/kWhを切る事例や補助金なしでの事例も出現、今後も風車の大型化等を通じて、コスト低減の進展の可能性あり。
- 今後も導入拡大傾向は続く見込み。



(出典) GWEC, GLOBAL WIND REPORT 2022



Source: GWEC Market Intelligence, November 2021. Note: Wind turbine manufacturing capacity refers to wind turbine nacelle assembly capacity and does not represent actual nacelle production in 2020.

10

洋上風力発電に関する英国の動向

- 2003年以来、2022年までに**13.6GW**の洋上風力発電を導入(世界第2位)。
- 2022年には世界最大となるホーンシー2洋上風力発電所(1.3GW、英国東岸89km)が稼働開始。ドッガーバンク洋上風力発電所(3.6GW、英国東岸130km)の建設が開始。2023年にはノーフォーク・ボレアス洋上風力発電所(1.4GW)の開発計画の中止も(コストの上昇から)。
- 英国周辺海域は風況が良く、海底も遠浅で、これまで設置された風車は主に**着床式**。(近年では浮体式の設置も進展)
- 政府は**2030年までの設備容量の拡大目標を40GWから50GWに強化**(うち5GWは浮体式)、計画承認期間の短縮を検討(最大4年→1年)
- 英国では2003年に完成したノースホイル洋上風力発電所以来、洋上風力発電に関する経験を豊富に蓄積し、洋上風力発電に関する法規則等についても官民の経験を踏まえたアップデートを適宜実施。
- 2022年には洋上風力発電の**人員の海上輸送に関する規制を緩和**。
※12名(通常の旅客輸送と同じ扱い)→総員60名

英国の洋上風力発電所



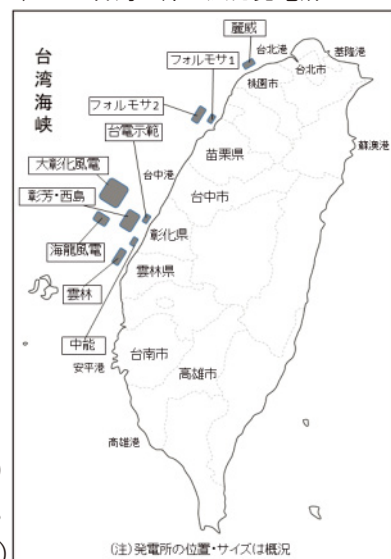
(出典)クラウンエステートHP

11

洋上風力発電に関する台湾の動向

- 2022年までに**237MW**の洋上風力発電を導入(世界第9位、東アジア第3位)
- 2023年にはフォルモサ2洋上風力発電所(376MW)が完成。
- 風況がよく遠浅の海底が広がる台湾海峡側の領海(商船や漁船等の先行利用あり)に、主に**着床式**風車を設置。(浮体の計画もあり)
- 政府は、2025年までに**5.6GW**の洋上風力を導入し、2026年から2035年まで毎年1.5GWずつ新規導入を行う目標を策定。
- 政府は洋上風力発電を「示範(モデル)」「潜力(ポテンシャル)」「區塊(ブロック)」の**3段階で導入する開発戦略**を策定。
 - 2019年に台湾初の洋上風力発電所フォルモサ1(128MW)が稼働
 - 2021年には區塊フェイズ前半の詳細を公表。後半は2023年。
- 潜力フェイズ以降では、事業者には洋上風力の**国産化への協力を要求**。
 - 国産化の**対象分野は漸次拡大**の予定。(現在はタワー、基礎構造等)
 - 區塊フェイズ後半では**条件が緩和される可能性**あり(自主選択制)。
- 雲林洋上風力発電所では工事の遅れも(コロナ禍、台風、工事中の事故)

台湾の洋上風力発電所



(注)発電所の位置・サイズは概況

洋上風力発電に関する日本の動向①

- 日本の洋上風力発電導入量は、全世界の洋上風力発電導入量の0.39%（2022年で世界10位）
- **2050年カーボンニュートラル目標、洋上風力発電導入目標**（2030年までに**10GW**、2040年までに**30～45GW**）を設定（2020年）。
- **グリーン成長戦略**（2020, 2021年）の14の重点分野の1つが洋上風力（+太陽光・地熱）
 - 洋上風車等设备への税制支援あり（税額控除又は特別償却）
 - 産業界は、①国内調達比率を2040年までに60%、②着床式の発電コストを2030～2035年までに8～9円/kWhの目標を設定
- 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）に**グリーンイノベーション基金**（2兆円）を設置。「洋上風力発電の低コスト化」がグリーンイノベーション基金のプロジェクトの1つに。
 - 第1段階：要素技術の開発
 - ①次世代風車技術開発事業
 - ②浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業、
 - ③洋上風力関連電気システム技術開発事業
 - ④洋上風力運転保守高度化事業
 - 第2段階：浮体式洋上風力の実証事業
- 洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会が「**洋上風力産業ビジョン（第1次）**」を策定（2020年）。「**洋上風力の産業競争力強化に向けた技術開発ロードマップ**」を公表（2021年）。浮体式産業戦略検討会が「**洋上風力産業ビジョン（第2次）**」（仮称）を検討（2023年）。
- 再エネ海域利用法、電気事業法、再エネ特措法、港湾法、環境影響評価法などが洋上風力発電に関係。
 - 電気事業法の技術基準への適合性につき経済産業省が審査。（港湾関係の基準と合わせて「統一解説」で審査基準を具体化）
 - 再エネ特措法はFIT制度を基礎づけ。
 - **港湾法**は改正により**占用公募制度**や**埠頭の長期貸付**を規定。

洋上風力発電に関する日本の動向②： 港湾区域における洋上風力発電

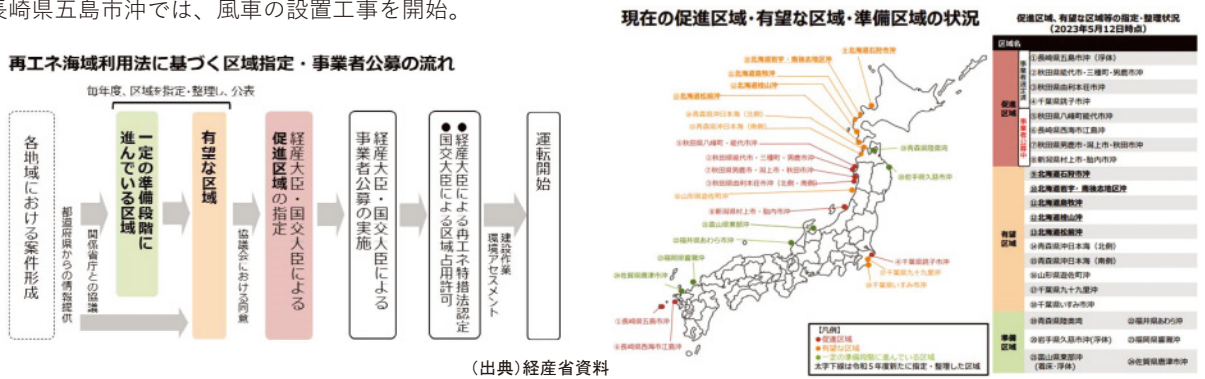
- 港湾は**電力系統が充実**し、洋上風力発電施設の建設や維持管理に利用される**港湾インフラが近接**するとともに、**海域の管理や利用調整の仕組みが最も整備された空間**であることから、海洋基本計画において、洋上風力発電導入の適地として有望視。
- 港湾法の改正（2016年）で**占用公募制度**が成立。20年（→**30年**に再改正）の**長期占用**が可能に。
- 港湾区域における洋上風力発電の主な導入計画：石狩湾新港内（北海道）、むつ小川原港内（青森県）、秋田港内・能代港内（秋田県）、鹿島港内（茨城県）、北九州港内（福岡県）
- 現在、**秋田港・能代港は商用稼働中**。
- 石狩湾新港も設置工事が完了。
- 北九州港では設置工事中。



(出典) 国交省資料

洋上風力発電に関する日本の動向③： 一般海域における洋上風力発電

- 従来一般海域においては海域占有に関する統一ルールが存在しておらず、長期占有ルールも必要とされた（都道府県条例の許可では通常3～5年と短期で、事業の予見可能性が低く、資金調達が困難）が、再エネ海域利用法（2019年）で、洋上風力発電などの実施を行う**促進区域**の指定、および**最大30年の占有公募制度**を創設。
- 従来は海運や漁業者等の地域の先行利用者との調整に係る枠組みも存在していなかったが、再エネ海域利用法の下で、**関係者間の協議の場である協議会**が設置。
- 毎年度、**一定の準備段階に進んでいる区域**と**有望な区域**を指定・整理し、公表。協議会における同意を経て、経産大臣・国交大臣により**促進区域**を指定。その後両大臣により事業者を公募、選定。
- 長崎県五島市沖では、風車の設置工事を開始。



洋上風力発電に関する日本の動向④： 港湾区域と一般海域における洋上風力発電の相違（例）

	港湾区域	一般海域
占有公募制度の根拠	港湾法	再エネ海域利用法
許可権者	港湾管理者（港務局または地方公共団体）	経済産業大臣および国土交通大臣
海域の国際法上の性格	内水	領海（2022年現在）
洋上風車と船舶の航路の離隔距離の基準	洋上風力発電設備等の 破壊モードを考慮した倒壊影響距離 を確保（右図参照）	定期航路や一定の船舶が頻繁に航行する航路（航跡等を基に検討）から 一定の離隔距離 を確保
航行安全確保措置	特定港の場合、 港則法に基づき港長が船舶交通の安全上必要な措置を命令 （船舶交通の制限又は禁止も可能）	関係者との協議等を行い同意に基づいて決定・導入

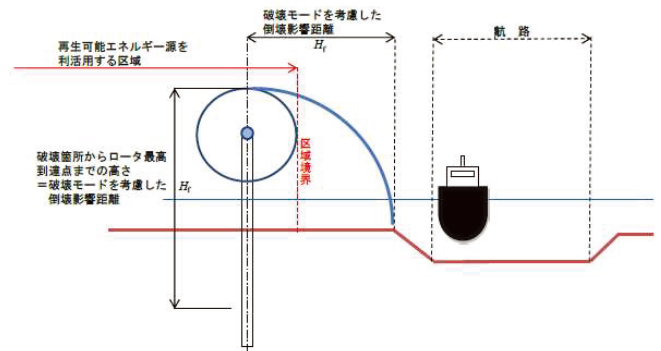


図-解 2.10.4 水域施設等との離隔の例（杭式基礎の場合）¹⁾

（出典）洋上風力発電設備に関する技術基準の統一解説

洋上風力発電に関する日本の動向⑤： 太平洋側における取組み等

- 2023年には太平洋側の地域でも洋上風力に関する取組みが計画・進展。

計画地域	取組み
福島県楢葉町・富岡町沖	信夫山福島電力・東京ガスが、15MWの浮体式2基の設置を計画。
東京都伊豆大島沖	東京都離島振興計画の中で大島町での浮体式洋上風力発電を軸とした再生可能エネルギー活用を検討。
静岡県浜松沖	インフラックスの子会社が最大625MWの発電所設置を計画。県は洋上風力も含むゾーニングを実施。御前崎港の基地港湾化の意向も。
愛知県渥美半島沖	国が公募した浮体式の実証実験に応募(1~2基)。
三重県沖	洋上風力に係る港湾整備調査など関連する調査を実施。
和歌山県御坊市・印南町沖	関西電力・RWE Renewables Japanが、最大1GW(9.5MW~20MW級風車を50~110基程度)の大規模発電所の設置を計画。
徳島県美波町沖	SSEパシフィコが最大30MW(1基あたり12~18MW)の浮体式設置を計画。

(出典)自治体・事業者ウェブサイトおよび報道情報より整理

17

洋上風力発電に関する日本の課題・展望

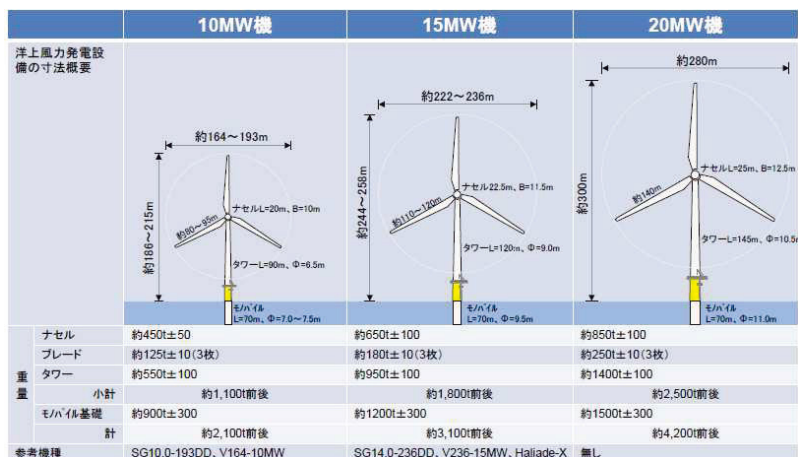
- 日本における洋上風力の導入拡大に向けた様々な課題に対する取組みが、国の下で進展。

課題	取組み
北海道・東北・九州地方などの適地から、電力の需要地へ運ぶ送電網が必要	広域連系システムのマスタープランを策定、長距離海底直流送電の整備についての検討が進展。
海底地形が急峻で着床式に適した海域が少ない日本に適した浮体式のコスト(浮体式は着床式より割高)	技術開発ロードマップで、風車や浮体等についての要素技術(浮体基礎の最適化、係留システムの最適化、浮体の量産化、ハイブリッド係留システム等)の開発を加速化し、風車・浮体・ケーブル等の一体設計を行った実海域での実証を2025年前後に行うことを予定。コンクリート製浮体式洋上風力発電施設(建造コストを低減可能)の設計施工ガイドラインを公表。
風力発電事業における環境影響評価手続の迅速化(現状では一般的に4~5年)	地域の環境特性を踏まえた、効果的・効率的なアセスメントに係る制度的対応のあり方の検討を開始。
案件形成の加速化・効率化が必要	初期段階から政府や自治体が関与して、より迅速・効率的に風況等の調査・適時の系統確保等を行う日本版セントラル方式の確立に向けた、実証事業を実施(2023年に北海道3区域などを選定)。
今後導入可能海域(現在は領海まで)の拡大が必要となる可能性	排他的経済水域における洋上風力発電の実施に係る国際法上の諸課題に関する検討を実施、取りまとめを公表。
基地港湾の不足	基地港湾のあり方を公表、港湾機能の整理・施設の規模等を検討。
発電所周辺海域を航行する船舶の安全確保	各種法令・ガイドライン等の文書が一般的な枠組を設定

18

洋上風力発電の基地港湾①

- 発電所を海に設置する洋上風力発電では、洋上風力発電設備の**設置及び維持管理を行う拠点**となる港湾（**基地港湾**）の整備が重要。
- 近年の大型化傾向から、洋上風車の主要部品（ブレード、ナセル、タワー、基礎構造物など）は非常に巨大。今後は2030年までに**15MW～20MW**まで大型化していく見込み。



(出典)国交省資料

19

洋上風力発電の基地港湾②

- 洋上風力発電の基地港湾では、極めて長大で重量のある発電設備の部品を扱うことができる**耐荷重性（地耐力）**、**広大なスペースを備えた岸壁・埠頭**が必要。



(出典) エスピャウ港ホームページ

- 港湾での作業には**資機材等の保管**のほか洋上風車のタワー等の**事前組立（プレアッセンブル）**も含まれる。SEP船が港湾で作業をする際は、**海底部分も十分な地耐力**が必要。
- 港湾法の改正（2020年）により、国が基地港湾を指定し、基地港湾の埠頭を**長期・安定的に貸し付ける**ことが可能に。
- 現時点では**秋田港、能代港、新潟港、鹿島港、北九州港**の5港が基地港湾に指定済み。
- 貸付けを通じ、埠頭における複数の発電事業者の**利用調整**も実施。

20

洋上風力発電の基地港湾③ 北九州港の事例

- 北九州港では、2025年度の発電所の営業運転開始に向け、現在**基地港湾を整備中**。
- 岸壁180m、12.5haの用地を確保するため、地盤改良のための**護岸工事**を現在実施。
- 基地港湾は北九州港での発電所設置のほか、長崎県西海市など他の計画でも使用される予定。
- 北九州港では**風車基礎（ジャケット式）**の製造も行っており（日鉄エンジニアリング社）、製造された基礎は北海道の石狩湾新港での事業で使用。



(出典)北九州市ホームページ



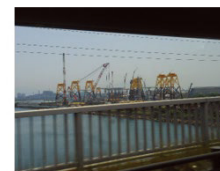
整備中の基地港湾予定地



護岸工事の様子



陸上に設置された風車



ジャケット式風車基礎

21

洋上風力発電事業で用いられる船舶①

- 洋上に発電設備を設置する洋上風力発電では、事前の海域調査、部品の輸送、洋上風車の設置、海底ケーブルの敷設、工事の監視、稼働後のメンテナンス、事業終了後の撤去など、**様々な局面で船舶が必要**。
- 洋上風力発電の導入拡大には、**十分な数の船舶の存在・確保が不可欠**。（海外では船舶の不足が洋上風力発電の導入拡大のボトルネックとなる可能性の指摘あり）
- 洋上風力発電は、海運業界にとっても新たな商機と捉えられており、船舶を用いる様々な取り組みが国内外で行われている。
- 洋上風力発電所の設置・保守管理に関わる作業では、タグボートやバージなどの船舶に加え、オフショア作業用に整備された様々な特殊船を使用。
- 風車設置船などの特殊船は、**自動船位保持機能（DPS：Dynamic Positioning System）を装備**。DPオペレーターの訓練が必要。

22

洋上風力発電事業で用いられる船舶②

- 発電所を海に設置する洋上風力発電では、主に以下の特殊船舶が用いられる。

洋上風車設置船 (SEP船 : Self Elevating Platform vessel)	設置工事の際に、昇降可能な脚により、台船を海面上から波浪の届かない高さまでジャッキアップさせて、 洋上風車やその基礎の設置作業 を行う。 大型クレーンを装備 する。
アンカーハンドリング船 (AHTSV: anchor handling tug supply vessel)	浮体式洋上風車など 浮体設備の曳航・係留 ほか、非自航式SEP船など 大型被曳航船の曳航 、物資の補給等を行う。
ケーブル敷設船	海底ケーブル等の敷設を行う。
作業員輸送船 (CTV: crew transfer vessel)	設置工事や稼働後の定期メンテナンスの際に、洋上風車まで 作業員や物資・備品等の輸送 を行う。厳しい気象海象条件下でも 安全に作業員を洋上風車へ移乗させる設備 が必要。
サービス専用船 (SOV: service operation vessel)	宿泊設備を持ち、一定期間洋上に滞在してメンテナンス作業に従事 する。沿岸から離れた沖合の洋上風力発電所の場合、効率化のため重要となる。

- 他にも地質調査船や気象・海象観測船、重量物運搬船などの船舶が用いられる。
- タグボートや漁船が設置工事海域の監視・警戒船として用いられる場合がある。

23

英国における航行安全確保の取組み①: 航行安全法制等の概要

- 英国では洋上風力発電事業を申請する事業者に対し、航行安全の確保につき、法令上、一定の要件が存在。(法律が定める義務的要件を満たさない事業計画は不許可。)
- 2004年エネルギー法^(注1) : **国際航行に不可欠と認められた航路帯の使用の妨げとなり得る活動は不許可**。(99条)
- 2008年計画法^(注2) : 事業申請前に**利害関係者等との協議**が必要。(42, 44条)
- 加えて、海事沿岸警備庁 (MCA) の指針が、航行安全確保に関する実質的な基準を設定。

(注1) 再生可能エネルギーの振興や、原子力廃止措置機関の設立等を定めた法律。

(<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/20/contents>)

(注2) 大規模インフラプロジェクトの許認可手続き・調整枠組み等を定める法律。

(<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/29/contents>)

24

英国における航行安全確保の取組み②： 海域の事前調査及びリスク評価

- 事業計画の段階で、船舶の航行や漁業等の活動、海底ケーブルの敷設状況など（下表参照）を含む**海域の利用状況の実態調査**を実施。
- 調査ではAISデータのほか、レーダーや目視によるデータも必要。（AISを搭載しない**小型船舶も確認**するため）
- 調査結果を踏まえて**航行安全のリスクを評価**（NRA）。
 - 設置計画、気象海象、発電所内の航行可能性、緊急対策への影響、通信・レーダーへの影響などを考慮。
- リスク評価の際にはシミュレーション分析も実施。
- 洋上風力発電所の設置に伴う（英国海域での発電所数の増加も影響）従来の航路の変更・迂回（小型船による大型船航路の使用を含む）から生じるリスクも評価。

海域利用の実態調査で 考慮すべき要素

- 航行する船舶の数、種類、サイズ
- 漁業等の非輸送利用
- 港湾へのアプローチ
- IMOの分離通航方式における通航路等の位置
- 近接海域における漁場、軍事演習場、海底ケーブル、海底資源開発用の施設、浚渫物廃棄場等の利用状況

25

英国における航行安全確保の取組み③： 設置海域と航路の離隔距離

- 洋上風車を設置する**海域と航路との離隔距離**は、以下のテンプレートを参照しつつ、海域ごとの事情も踏まえて、**ケースバイケース**で判断される。
- 判断の際には、気象・海象の影響や、小型船の数、海底ケーブルの存在、レーダー等への影響、海域に特有の事情なども個別具体的に考慮する。

風車設置海域と航路の距離	考慮すべき要素	リスク	風車設置の許容性
<0.5nm (<926m)	<ul style="list-style-type: none"> • Xバンドレーダーへの干渉 • 陸上レーダーに複数のエコーを生成する可能性 	非常に高い	• 許容されない
0.5nm ~ 1nm (926m ~ 1852m)	<ul style="list-style-type: none"> • 船舶の行動範囲(船舶サイズ・操縦性) 	高い	<ul style="list-style-type: none"> • リスクがALARPレベルの場合は許容される
1nm ~ 2nm (1852m ~ 3704m)	<ul style="list-style-type: none"> • IMOの航路指定措置との最小距離 • Sバンドレーダーへの干渉 • 自動衝突予防援助装置等への影響 	中程度	<ul style="list-style-type: none"> • (ALARPレベルの場合)追加のリスク評価とリスク緩和策の提示が必要
2nm ~ 3.5nm (3704m ~ 6482m)	<ul style="list-style-type: none"> • IMOの航路指定措置との推奨距離 • 国際海上衝突予防規則(COLREG)の遵守 	低い	※ALARPは「合理的に達成可能なだけ低い」の略。
>3.5nm (>6482m)	<ul style="list-style-type: none"> • 航路の反対側の風車との最小隔離距離 	低い	• 広く許容される
>5nm (>9260m)	<ul style="list-style-type: none"> • 分離通行帯の出入り口からの最小距離 	非常に低い	

26

英国における航行安全確保の取組み④： 発電所海域における洋上風車の配置

- 英国では洋上風車間の航行が可能であり、風車は船舶が航行しやすいように原則格子状に並べて配置。
- 風車間の間隔は、船舶の航行のほか、緊急時にヘリが通行可能な距離を確保。
- 風車が船舶の視界を遮ったり、海岸線等を覆い隠さないよう配慮して配置。
- 風車の羽の最下端と最高水面の間の距離は、最低22メートルを確保。
- 大規模な発電所海域の内部に航行用の通航路を設置する際は、通航船舶が計画航路から20度以上の偏差を生じる可能性も考慮。
- 衛星システム・AIS等通信システムへの電波障害、レーダーの反射・風車の設置に伴う死角の発生等による船舶・船員への影響、ソナーへの干渉・音響ノイズなどについても検討を実施。



(出典)英国政府HP

27

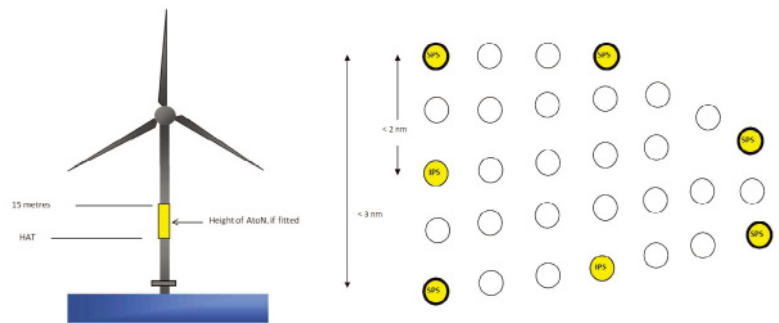
英国における航行安全確保の取組み⑤： 発電所設置工事の際の安全対策

- 当局による許可後、設置工事開始の際、必要に応じて以下の安全対策を実施。
 - 着工前に、周辺を航行する船舶・船員への安全情報の周知・通告
 - 浮標により航路標識を配置、工事海域での航路を指定
 - 警備船を配備、設置海域をモニタリング
 - 緊急時には、事業者とMCAで策定する緊急時対応協力計画に従って対応
 - 海上の施設等の周囲一定範囲への侵入を禁止する安全水域を、風車設置地点の周囲に設定（工事時は500メートル。稼働時は50メートル）
 - 事業者の申請に基づき所管大臣が決定。
 - 英国法では領海、排他的経済水域（EEZ）のいずれにおいても設定可能。
- 完成後、英国水路局に発電所の位置データを提出し、海図に反映。

28

英国における航行安全確保の取組み⑥： 洋上風力発電所の視認性の向上

- 完成後は国際航路標識協会（IALA）のガイドライン^{（注）}を参照し、洋上風車の視認性を向上。
 - 最高水面から**15メートル**までを**黄色**に塗装。
 - 発電所外周の隅などの要所には**航路標識**を設置。（光達距離は**5海里以上**）
 - 必要に応じて霧中信号や、レーダー反射器も設置。
 - 個々の風車には、夜間も150メートル程度の距離で確認できる（照明による）英数字のプレートを設置。



（出典）IALA Recommendation O-139

（注）https://vasab.org/wp-content/uploads/2018/06/2013_IALA_Marking-of-Man-Made-Offshore-Structures.pdf

29

英国における航行安全確保の取組み⑦： 洋上風車周辺を航行する船舶側の取組み

- 事業者側の安全対策を踏まえ、洋上風車周辺を航行する船舶側も一定の安全対策を実施。
- 船舶は、予め洋上風車の塗装や航路標識、海図、安全情報等を十分に確認し、一般的な**航行安全規則を守って**（適切な見張りを行う等）航行。
- 洋上風車周辺を航行する際、以下の要素を踏まえて予め**リスクを評価**。

風車の間隔	風車のサイズにもよるが、風車間は500m以上の間隔が空いている。
水深	現時点で稼働している大部分の発電所は60m未満の水深に立地するが、今後、100mを越える水深の海域に浮体式の発電所が設置される可能性がある。
海底の変化	風車が付近の海底の洗堀や堆積物に影響を与えている可能性がある。
潮流	風車が局地的に潮流を妨害して、近くに渦を発生させる可能性がある。
他の船舶	風車の保守・安全に従事する船舶や、操業中の漁船と遭遇する可能性があり、警戒が必要。 小型船に関し、風車の影や夜間は特に注意を要する。
海岸の目印	風車の存在により海岸の目印が不明瞭となる場合があり、船の位置を他の手段で確認する必要が生じ得る。
変電所	発電所エリアの内外には変電所も設置される。変電所と陸上を繋ぐケーブルにも注意が必要。
移動の程度	浮体式風車など浮体構造物は気象条件や機器の種類に応じて一定程度移動するので考慮が必要。

30

英国における航行安全確保の取組み⑧： MCAの実験結果に基づく注意事項等

- MCAは過去の実験に基づき、洋上風車による船舶の通信機器や航行システムへの影響について、指針の中で注意を喚起。
 - 国際VHF・GPS・AIS・携帯電話等への影響は最小限。ただし風車との位置関係次第で、UHF等のマイクロ波システムには一部遮蔽による影響あり。
 - レーダー使用につき、風車はレーダーに表示されるが、風車まで約1.5海里以内の近距離では、多重反射やサイドローブによる偽像も発生する可能性あり。
 - 風車至近を航行する際、接近に応じてレーダーが相応の影響を受ける可能性があることから、船舶は安全速度や見張りに関するルールを慎重に遵守。見張り際には音声信号やVTS・AISシステムなど、レーダー以外からの情報も考慮。
- 風車から生じる回転効果も、風の流れを変え、船舶に影響を及ぼす可能性あり。

31

ご清聴、ありがとうございました

【講演要旨】

「国際海運業界の脱炭素化への対応と海運市況に与える影響」

主任研究員 森本 清二郎

研究員 後藤 洋政

本講演では、国際海運の脱炭素化に向けた規制動向、日本の海運業界の対応状況及び海運市況に与える影響について紹介した。

初めに、国際海事機関（IMO）においては2050年頃までに国際海運からの温室効果ガス（GHG）排出量をゼロとする削減目標が合意されており、同目標達成に向けて代替燃料の導入が必要となっている状況について説明した。また、地球全体でのGHG排出削減に貢献するため、燃料のライフサイクルGHG排出量を評価する手法を検討していること、国際海運のGHG削減に向けた中期的な対策として燃料GHG強度規制や課金・還付制度などが検討されていることを説明した。

一方、欧州連合（EU）では2024年からEU排出量取引制度（EU ETS）をEU発着船に適用し、2025年からFuelEU Maritime（ライフサイクルGHG強度規制）を開始する予定であることを紹介した。

これらの規制動向を踏まえ、日本の海運業界はLNG燃料船の整備や省エネの追求に加え、アンモニア燃料や水素燃料などのゼロエミ燃料の導入、風力推進技術の活用、メタネーション技術の船用燃料への活用に向けた研究などに取り組んでいる点を説明した。

後半では、海運市況に与える影響に関して、海上コンテナ輸送動向、コンテナ船の動向、環境規制の影響を中心に説明した。

海上コンテナ輸送動向については、地域間の海上コンテナ流動およびその推移、品目別輸送量とコンテナ運賃の推移を説明した。そして、海上コンテナ輸送の供給面からコンテナ船の船腹量を確認し、供給過多が懸念されている点を説明した。また、代替燃料船の動向について具体的な数値とともに導入が進んでいることを紹介した。

環境規制が市況に与える影響に関して、EU ETSの適用によって増加する海上コンテナ輸送費用の試算結果と代替燃料を使用した際に増加する海上コンテナ輸送費用および小売価格に与える影響の推計結果を紹介した。このように、代替燃料の利用や環境規制の強化によって追加的な費用が発生すると見込まれるなかで、将来の市況については船腹供給、輸送需要、燃料価格等様々な要素が関係しており、今後の環境規制への対応動向や代替燃料の供給体制、価格推移等を含め随時動向を把握することが一層重要となることを説明した。

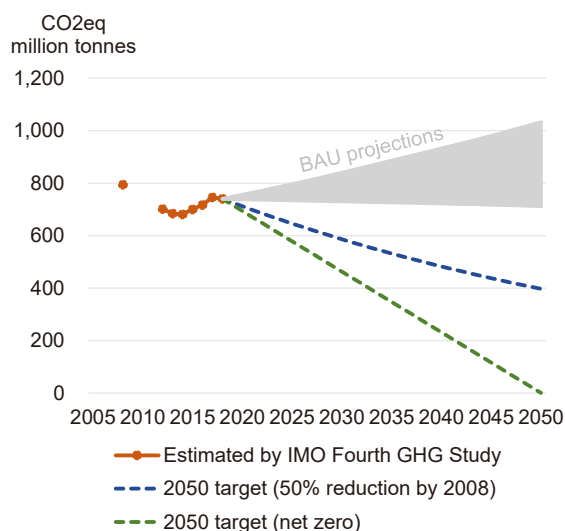
国際海運業界の脱炭素化への対応と海運市況に与える影響

(公財)日本海事センター企画研究部
主任研究員 森本清二郎
研究員 後藤洋政

国際海運のGHG排出量

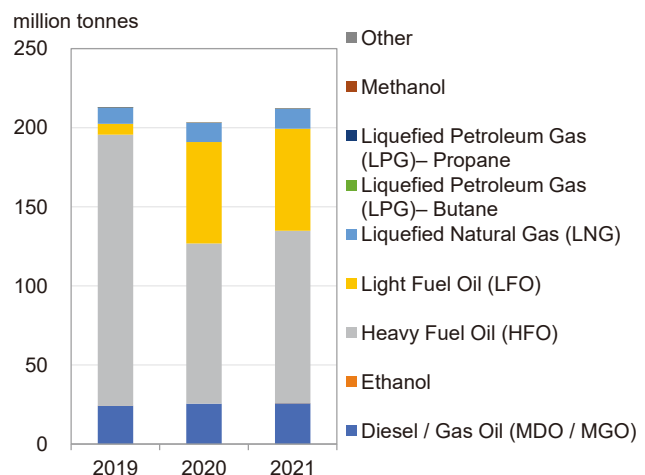
- 国際海運のGHG排出量は約7億トンで世界全体の約2%。国際海事機関(IMO)によれば、今後何も対策をとらない場合、排出量は2050年までに2008年比で最大30%増加すると予測。
- 国際海運は化石燃料に依存しており、大幅なGHG排出削減にはエネルギー効率の改善と代替燃料への転換が不可欠。

国際海運のGHG排出量



(出典) Faber et al (2020) IMO Fourth GHG Study.

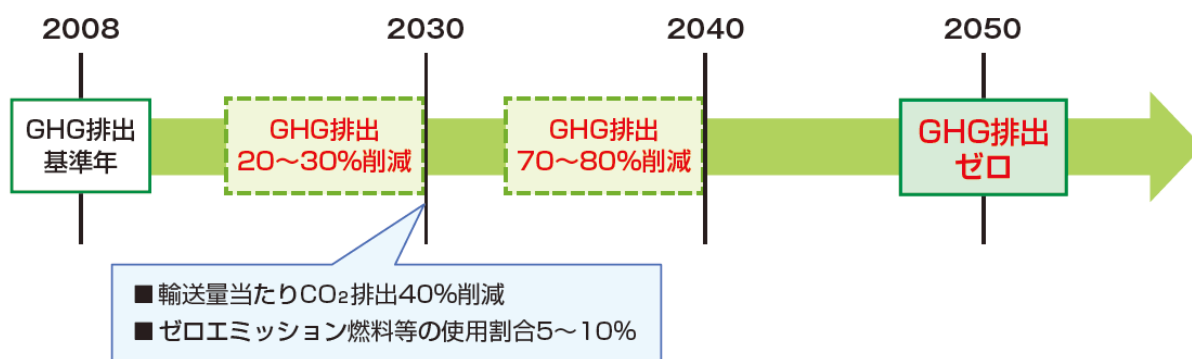
国際海運の燃料種別消費量



(出典) IMO, Report of fuel oil consumption data submitted to the IMO Ship Fuel Oil Consumption Database in GISIS.

国際海運のGHG削減目標

- IMOでは、2018年に国際海運のGHG削減目標(2030年までに輸送量当たりCO₂排出40%削減、今世紀の出来る限り早期にGHG排出ゼロ)を設定。
- 本年7月には新たな削減目標(2030年までにゼロエミッション燃料の使用割合を5-10%とし、2050年頃までにGHG排出ゼロ)を設定。



(注) 国際海運のGHG削減目標を定めた「IMO GHG削減戦略」では、削減目標と削減対策においてライフサイクル(well-to-wake)GHG排出量を考慮することが謳われている。

(出典) 国土交通省海事局(『Shipping Now 2023-2024』より転載)

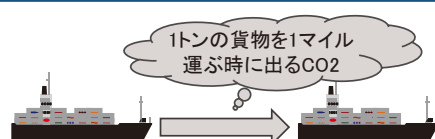
3

船舶のエネルギー効率規制

- IMOでは船舶のエネルギー効率改善を促すEEDI、EEXI、CII格付制度の導入に合意。
- これらの規制により、GHG排出削減の進展が期待されるが、GHG排出ゼロの実現に向けた大幅なGHG排出削減には、代替燃料への転換を促す対策が必要。

新造船エネルギー効率規制 (EEDI: Energy Efficiency Design Index)	400GT以上の新造船(2013年以降に建造される船)を対象に設計燃費(トンマイル当たりCO ₂ 排出量)を規制。2013年1月1日より適用開始。フェーズ毎に規制値を段階的に強化。
燃料消費実績報告制度(DCS: Data Collection System)	5000GT以上の外航船を対象に燃料消費量、航海距離等の運航データの報告を義務化。2019年1月1日より適用開始。
既存船エネルギー効率規制 (EEXI: Energy Efficiency Existing Ship Index)	EEDI対象外の既存船(2013年より前に建造された船)の設計燃費を規制。2023年1月1日より適用開始。規制値に適合していない場合、エンジン出力の制限や省エネ改造等の措置が必要となる。
運航燃費(CII: Carbon Intensity Indicator)格付制度	5000GT以上の外航船を対象に運航燃費(CII)の年間平均値の報告を義務付け、AからEの5段階で評価・格付けを実施。2023年1月1日より適用開始。

$$\text{EEDI \& EEXI (g/ton mile)} = \frac{\text{エンジン出力(kW)} \times \text{燃料消費率(g/kWh)} \times \text{CO}_2\text{換算係数}}{\text{載貨重量トン(ton)} \times \text{速度(mile/h)}}$$

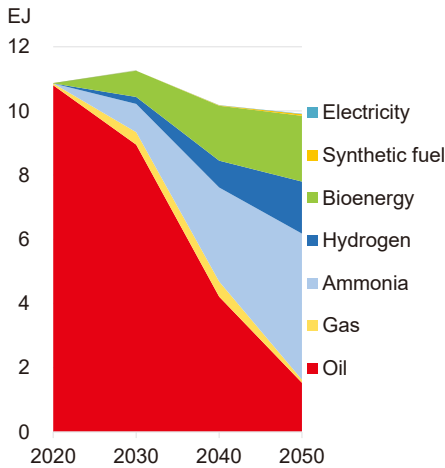


4

船舶の代替燃料

- GHG排出ゼロに寄与する代替燃料として、バイオ燃料、再生可能エネルギー由来の燃料（グリーンアンモニア、グリーン水素、合成燃料）、炭素回収貯留（CCS）付き化石燃料由来の燃料（ブルーアンモニア、ブルー水素）、電気（バッテリー）がある。
- 日本の海運業界はゼロエミッション（ゼロエミ燃料）としてアンモニア、水素、合成メタンを有力視。ゼロエミ燃料の普及には生産・供給体制の確保（他産業との協働）が必要。

IEA 2050 ネットゼロシナリオ



(出典) IEA (2021) Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector.

代替燃料の特徴

代替燃料	特徴
バイオ燃料（ディーゼル、メタン、メタノール）	<ul style="list-style-type: none"> 既存のエンジンで利用可能 安定供給に必要な原料の確保が課題
アンモニア	<ul style="list-style-type: none"> エンジンは開発段階 毒性への対応や亜酸化窒素（N₂O）削減対策、サプライチェーン構築が課題
水素	<ul style="list-style-type: none"> エンジンは開発段階 燃焼制御、低温・脆性への対応、サプライチェーン構築が課題
合成燃料（ディーゼル、メタン、メタノール）	<ul style="list-style-type: none"> 既存のエンジンで利用可能 安価なグリーン電力の確保が課題
電気（バッテリー）	<ul style="list-style-type: none"> 小型船の推進エネルギー、大型船の補助電源として利用可能

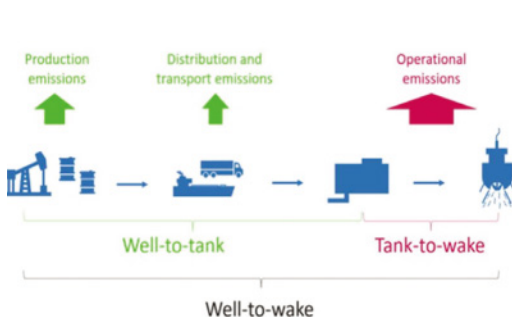
(出典) 国際海運GHGゼロエミッションプロジェクト『国際海運の2050年カーボンニュートラルに向けて』(2022年3月)、DNV (2022) Maritime Forecast to 2050: Energy Transition Outlook 2022.を基に作成

5

ライフサイクルGHG排出量

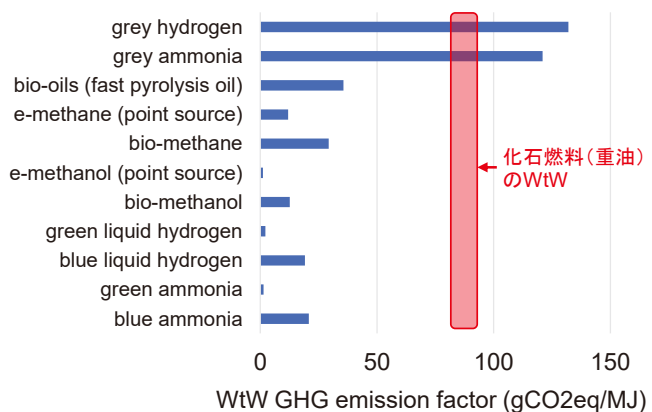
- 地球全体のGHG排出削減に貢献するためには、燃料の製造・貯蔵・消費などライフサイクル全体（well-to-wake (WtW)）におけるGHG排出量を削減する必要がある。
- IMOでは、燃料のWtW GHG排出量の評価手法を定めたガイドラインを策定。今後、導入する中期対策ではWtWの小さい代替燃料を普及させる制度設計が求められる。

Well-to-wakeのイメージ



(出典) IMOホームページ
<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Lifecycle-GHG---carbon-intensity-guidelines.aspx>

各燃料のWtW GHG排出係数



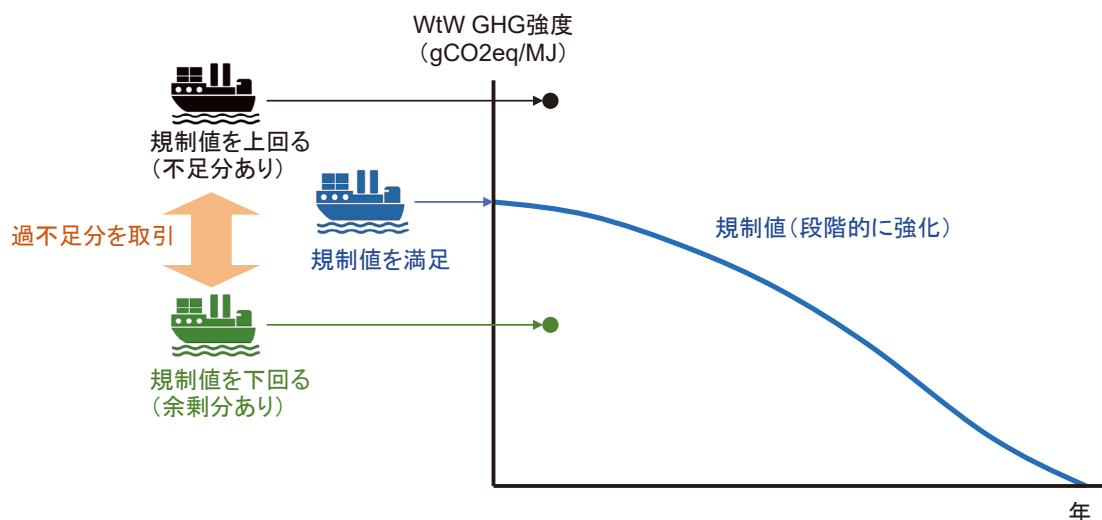
(注) greenは再生エネルギー由来、blueはCCS付き化石燃料由来、greyは化石燃料由来。

(出典) Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping (2021) We show the world it is possible. Documentation and assumptions for NavigaTE 1.0.等を基に作成

6

燃料GHG強度規制 (GFS: GHG Fuel Standard) 案

- 船舶で使用される燃料のWtW GHG強度(エネルギー単位当たりWtW GHG排出量)の年間値を規制する制度案。柔軟性メカニズムにより、船舶間で過不足分の取引が認められる。
- WtW GHG排出量の少ない代替燃料への移行を図る。柔軟性メカニズムにより、代替燃料船に対するインセンティブ付与を目指す。

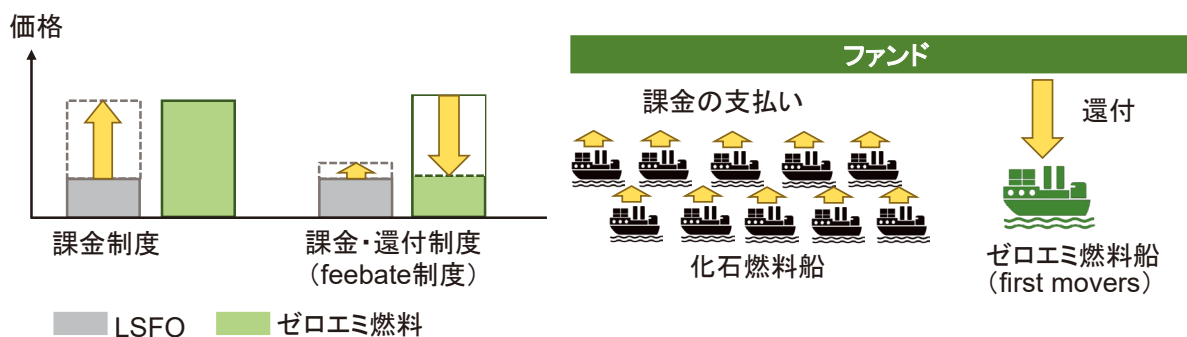


(出典) Austria et al. (2022) Further development of the proposal for a GHG Fuel Standard. Submitted to IMO as ISWG-GHG 13/4/7.

7

課金・還付 (feebate) 制度案

- 課金のみでゼロエミ燃料と従来燃料の価格差を埋めようとする場合、課金額を高く設定する必要がある、海上輸送コストが大幅に上昇する可能性がある。
- このため、日本は化石燃料に対する課金によってファンドを設立し、ゼロエミ燃料を先行的に使用するfirst moversへの還付を行うことで燃料価格差を埋めるfeebate制度を提案。
- これにより、ゼロエミ燃料船が少ない移行初期において課金額を抑えることが可能。



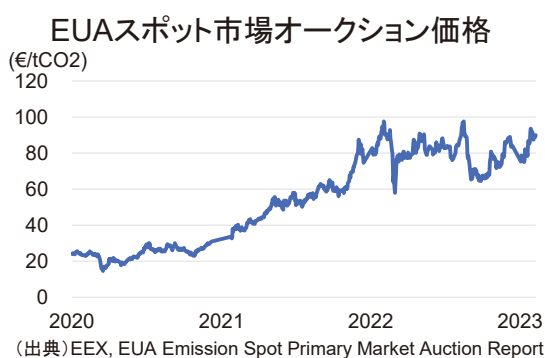
(出典) Japan (2022) Proposal for a Market-based Measure (MBM) to incentivize GHG emission reduction and to make equitable transition with an overview of mid- and long-term measures. Submitted to IMO as MEPC78/7/5.

8

海運EU ETS

- EUは2050年気候中立、2030年までにGHG排出量55%減(1990年比)とするための施策「Fit for 55」の一環として、2024年からEU排出量取引制度(EU ETS)を海運部門に適用。

規制内容	<ul style="list-style-type: none"> 船舶の運航に責任を負う海運会社(Shipping Company)は、規制対象となる排出量に相当する排出枠を調達(オークションを通じて購入)し、償却することを義務付けられる。 規制に違反した場合、社名を公表され、2年連続で違反した場合は対象船舶の入港が拒否される。
規制対象	<ul style="list-style-type: none"> 欧州経済領域(EEA)加盟国に寄港する5000総トン以上の船舶による以下の排出量。(対象部室は2025年までCO₂、2026年以降はCO₂・メタン・亜酸化窒素。) ➢ EEA加盟国間を航行中・EEA加盟国の港に停泊中の排出量の100% ➢ EEA加盟国とEEA非加盟国を航行中の排出量の50% 排出枠の償却義務の対象となる排出量の割合を2024年から段階的に引き上げる移行措置を導入。
オークション収入の使途	<ul style="list-style-type: none"> オークション収入の一部はInnovation Fundを通じて低炭素技術の実証支援等に活用される。



償却義務の対象となる排出量の割合

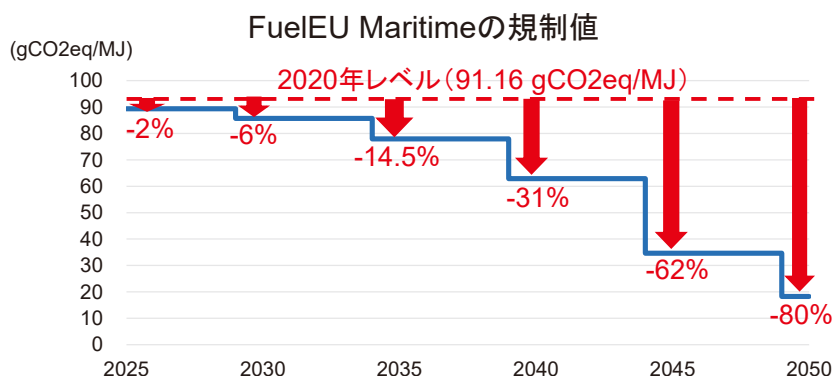
時期	割合
2024年～	40%
2025年～	70%
2026年～	100%

9

FuelEU Maritime

- EUは海事部門のGHG削減に必要な燃料転換を実現するため、燃料ライフサイクルGHG強度を規制するFuelEU Maritimeを2025年から導入することを決定。

規制内容	<ul style="list-style-type: none"> 海運会社(Shipping Company)は、船舶の消費エネルギーの年間GHG強度(エネルギー単位当たりライフサイクルGHG排出量)を規制値以下にするよう義務付けられる。 規制遵守手段として、規制値の超過達成分の翌年への繰り越し(バンキング)、未達分の翌年からの前借り(ボローイング)、船舶間での融通(プーリング)が認められる。 2030年以降はコンテナ船と旅客船を対象にEEA加盟国の港に停泊中の陸電使用を義務化。 規制遵守手段として罰金の支払いが認められる。2年連続で違反した場合は入港拒否の対象となる。
規制対象	<ul style="list-style-type: none"> EEA加盟国に寄港する5000総トン以上の船舶による以下の消費エネルギーのGHG強度。 ➢ EEA加盟国間を航行中・EEA加盟国の港に停泊中の消費エネルギーの100% ➢ EEA加盟国とEEA非加盟国を航行中の消費エネルギーの50%
罰金の使途	<ul style="list-style-type: none"> 海運部門における再生可能な低炭素燃料の導入支援等に活用される。



10

日本の海運業界の取組み

- 日本の海運業界は、LNG燃料船の整備と省エネの追求に加え、アンモニア燃料の導入、風力推進技術の活用、メタネーション技術の船舶燃料への活用に向けた研究などに取り組む。

次世代帆船技術(ウィンドチャレンジャー)



(出典)株式会社商船三井ホームページ
(<https://www.mol-service.com/ja/case/windchallenger01>)

自動カイトシステム「Seawing」



(出典)川崎汽船株式会社ホームページ
(https://www.kline.co.jp/ja/sustainability/environment/climate_change.html)

アンモニア燃料船



(出典)日本郵船株式会社

CCR(Carbon Capture & Reuse)研究会
船舶カーボンリサイクルWG



(出典)株式会社商船三井ホームページ
(<https://www.mol.co.jp/pr/2020/20040.html>)

11

日本の海運業界の取組み

- 日本では産官学連携「国際海運GHGゼロエミッションプロジェクト」において、2028年までにゼロエミッション船(ゼロエミ船)の商業運航を目指すロードマップを策定。
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「次世代船舶の開発」プロジェクトでは、水素燃料船及びアンモニア燃料船の開発・実証、メタンスリップ対策を実行。

「次世代船舶の開発」プロジェクト

研究開発項目	テーマ	事業者	開発目標
水素燃料船の開発	舶用水素エンジン及びMHFSの開発	川崎重工、ヤンマーパワーテクノロジー、ジャパンエンジンコーポレーション	水素燃料エンジン、燃料タンク・燃料供給システムを開発し、 <u>2030年までに水素燃料船の実証運航を完了</u>
アンモニア燃料船の開発	アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発	日本郵船、日本シッパヤード、ジャパンエンジンコーポレーション、IHI 原動機	アンモニア燃料エンジン、燃料タンク・燃料供給システムの開発及び舶用アンモニア燃料供給体制の構築により、 <u>2028年までに商業運航を実現</u>
	アンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクト	伊藤忠商事、日本シッパヤード、三井E&S、川崎汽船、NS ユナイテッド海運	
LNG燃料船のメタンスリップ対策	触媒とエンジン改良によるLNG燃料船からのメタンスリップ削減技術の開発	日立造船、ヤンマーパワーテクノロジー、商船三井	<u>2026年までにLNG燃料船のメタンスリップ削減率60%以上を実現</u>

(出典)NEDOグリーンイノベーション基金ホームページ(<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-next-generation-vessels/>)情報を基に作成

12

海運市況に与える影響について

- 海上コンテナ輸送の動向
 - * 荷動き量、市況
- コンテナ船の動向
 - * 船腹量、代替燃料船
- 環境規制の影響
 - * 試算、費用構成

13

世界の海上コンテナ輸送量

• 北米航路

-アジア⇄北米西岸

-アジア⇄北米東岸

➢ パナマ運河経由

➢ マラッカ海峡→スエズ運河→大西洋
経由

➢ 西岸から鉄道・トラックに積み替え

• 欧州航路

-アジア⇄スエズ運河⇄地中海⇄北欧

➢ ランドブリッジも近年発達している
が海運が主流

• アジア域内航路

-極東ロシアからASEANの域内で航行

➢ 世界で最も荷動き量が多い

➢ 航海距離が短い

2022年における地域間の海上コンテナ流動
(500万TEU以上は太字、1,000万TEU以上は下線付き)

出所：S&P Global
GTAS Forecasting

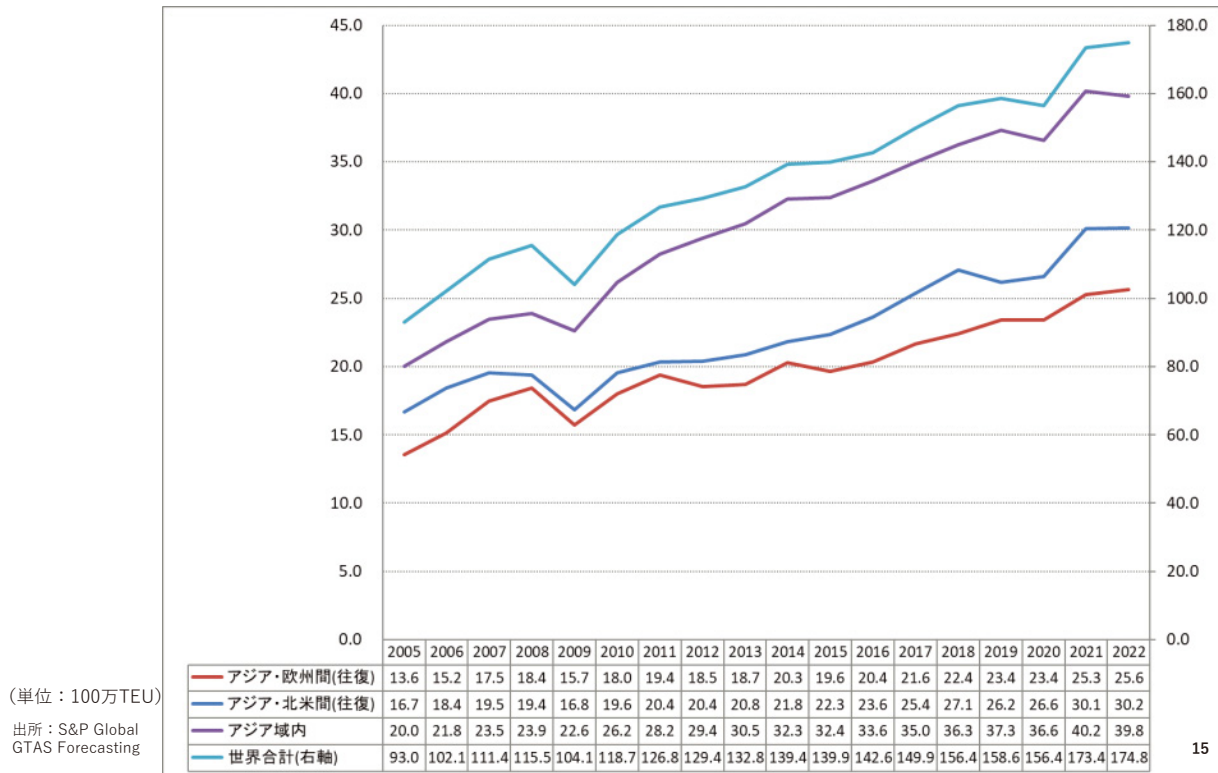
2022	輸入										
	アフリカ	中米・カリブ	北米	南米	アジア	中東	オセアニア	欧州	その他	世界合計	
輸出	アフリカ	99	4	39	14	127	55	4	177	4	523
	中米・カリブ	5	35	118	17	18	4	1	70	2	269
	北米	44	121	59	129	675	87	28	203	1	1,348
	南米	73	47	228	108	207	62	5	163	1	894
	アジア	510	132	2,340	393	3,982	623	335	1,898	13	10,226
	中東	153	12	93	29	262	146	14	230	11	949
	オセアニア	12	1	28	3	158	22	35	34	13	305
	欧州	308	52	511	155	664	301	61	831	19	2,902
	その他	9	3	0	3	20	12	11	9	0	68
	世界合計	1,214	406	3,416	851	6,113	1,312	494	3,614	64	17,484

* アジア=東アジア、東南アジア、南アジア、中央アジア * 中東=西アジア

(単位：万TEU)

14

主要航路の動向 2005年～



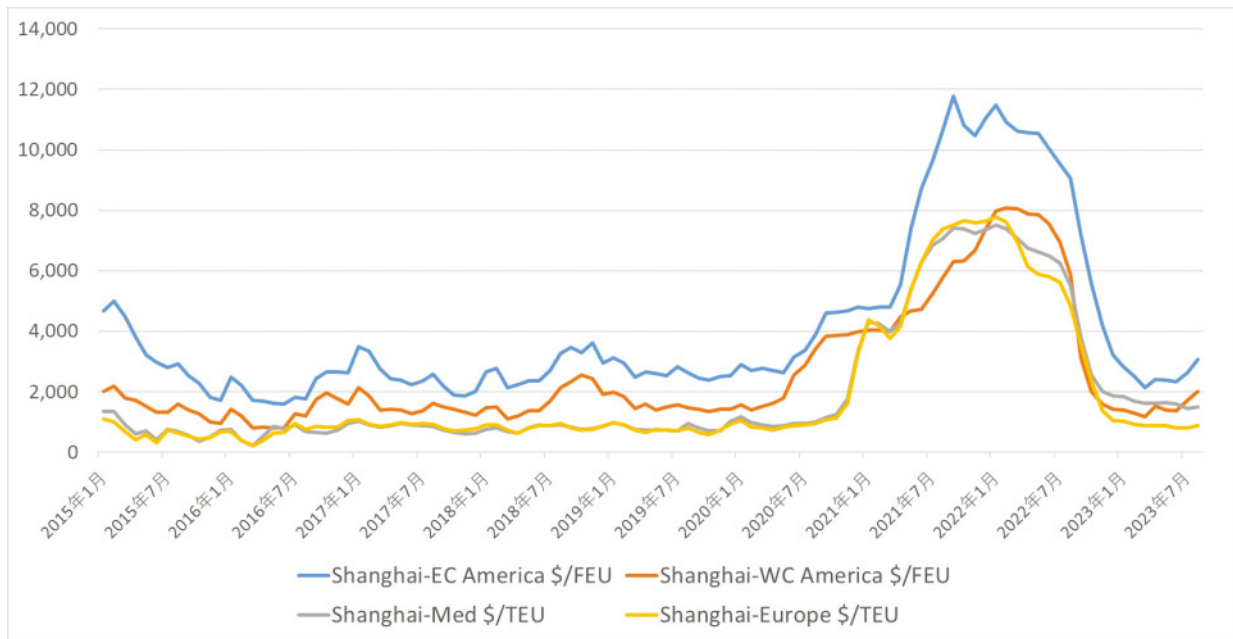
品目別輸送量 2022年

順位	品目	TEU	順位	品目	TEU
1	プラスチック素材・材料	9,239,270	16	一般産業機械	2,203,157
2	家具	8,558,530	17	無機化学品	2,189,537
3	プラスチックおよびその製品	5,863,288	18	古紙	2,034,330
4	木材	4,220,317	19	履物	1,932,870
5	自動車部品	3,776,003	20	アルミニウムおよびその製品	1,836,172
6	有機化学品	3,556,110	21	ベニヤ、合板等	1,810,775
7	鉄鋼製品	3,082,764	22	家庭用冷蔵庫、食器洗浄機	1,745,955
8	自動車、トラクター等	2,693,332	23	鉄鋼のフラットロール製品	1,698,149
9	玩具、ゲーム、スポーツ用品	2,615,178	24	印刷用紙	1,652,241
10	ガラスおよびその製品	2,608,388	25	新聞紙、板紙類	1,562,639
11	タイヤ(4011)	2,582,847	26	野菜、果実、木の実またはその他の植物の部分の調製品	1,559,059
12	セラミック製品	2,579,354	27	その他	1,548,912
13	化学製品	2,444,370	28	小麦粉、ミール、パスタ、パンなどの食品調製品	1,513,388
14	衣料品	2,400,081	29	絶縁ワイヤ及びケーブル、蓄電池及び電池、電池くず	1,508,574
15	肥料	2,295,321	30	電子バルブ、チューブ、半導体、その他の電子部品	1,499,140

出所：S&P Global GTAS Forecastingより作成

注：当データは、HSコードをもとに269品目に分類、「Rubber and articles thereof(4005-4010, 4012-4017)」は936,529TEU、「Rubber articles; waste and scrap of rubber(4000, 4002-4004)」は749,128TEU、「Natural rubber(4001)」は360,602TEUである

市況の動向 SCFI



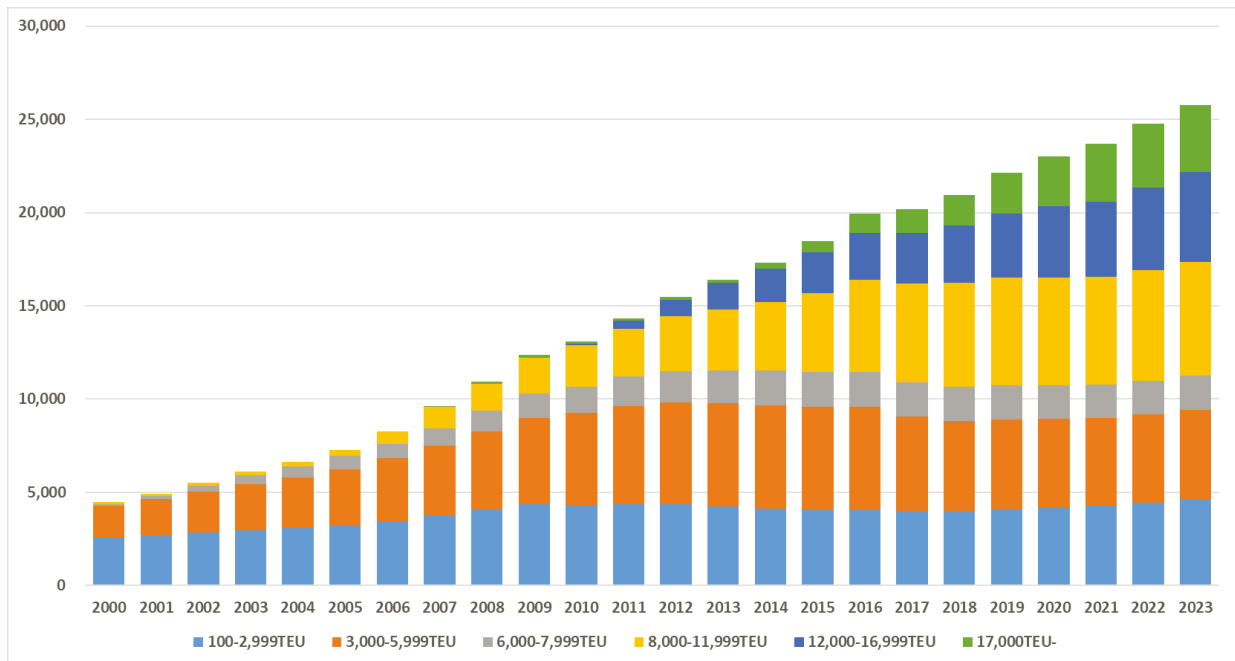
出所：Clarksons Research

17

船腹量の動向

- 23年年初の時点で、2,575万TEU
- 直近10年では8,000TEU型以上のコンテナ船の増加が船腹量拡大の要因
- 船舶需要増によって解撤量が縮小していた
* 21年は16隻（計1.2万TEU）、22年は8隻（計1.1万TEU）と低水準
- コンテナ船の発注も数多くみられ、23年および24年に竣工予定のコンテナ船の船腹量はそれぞれ200万TEUを超える

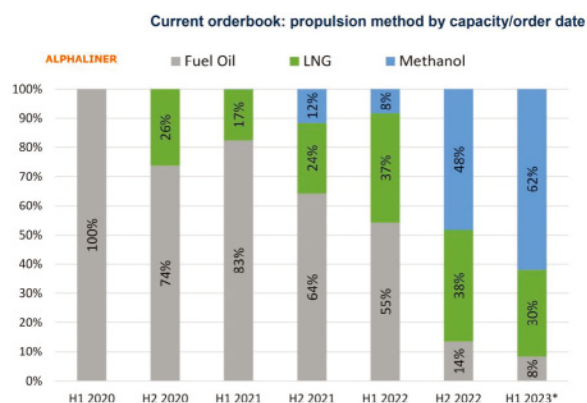
18



出所: Clarksons Research

船型別コンテナ船船腹量の推移 (単位: 千TEU)

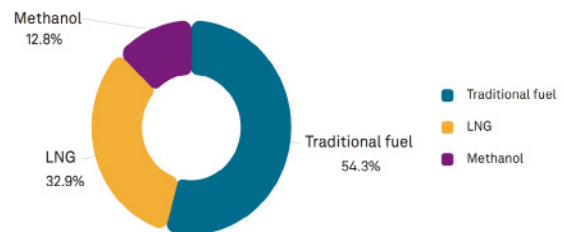
代替燃料船の動向



* at 24/02/2023. Based on current orderbook; does not include vessels ordered since 2020 and delivered. LNG-, methanol- and ammonia-ready ships included in Fuel Oil - see box page 2

出所: Alphaliner Weekly Newsletter 2023 Issue09

Traditional fuels dominate despite increased dual-fuel ship orders
Share of capacity of container ships on order capable of running on methanol, liquefied natural gas (LNG) and traditional marine fuel



Source: S&P Global

© 2023 S&P Global

出所: Journal of Commerce Sep 11, 2023 Vol24 Issue 19

➤LNG、メタノール、アンモニアに対応したコンテナ船の累計発注隻数・船腹量は、486隻-約549.3万TEU 内69隻-82.3万TEUが竣工済

(日本郵船調査グループ調べ、2023年8月末時点)

脱炭素化に関する規制が与える影響の試算

- MSC、Maersk、CMA CGM（コンテナ船社）
 - * EU ETSによって増加する海上コンテナ輸送費用を試算
EUAの価格を90ユーロと仮定
- Transport & Environment（NGO）
 - * EU ETSおよび代替燃料を使用した際に増加する海上コンテナ輸送費用を試算、小売価格に与える影響も算出

21

MSC 「Preparing for the EU ETS 03/11/2022」

Trade	EUR est. cost per dry TEU	EUR est. cost per reefer FEU
Intra-Med Short Sea Trade	78	233
North/South Europe – NEU to Greece/Türkiye	167	500
USA/Canada to Europe	32	97
Europe to USA/Canada	83	248
S. America (East Coast) to Europe	159	478
Europe to S. America (West coast)	66	197
S. America (West Coast) to Europe	116	348
Europe to S. America (West coast)	75	226
Far East to Mediterranean/NWC Europe	69	208
Mediterranean/NWC Europe to Far East	37	110

出所：<https://www.msc.com/en/newsroom/customer-advisories/2022/november/preparing-for-the-eu-ets>

22

Maersk

「EU Emissions Trading System (ETS) effective January 1, 2024」

Trade	Dry (in EUR) per FFE	Reefer (in EUR) per FFE
West Coast South America to Europe	74	111
Europe to West Coast South America	83	125
North Europe to Far East	46	69
Far East to North Europe	70	105
South Europe to Far East	11	17
Far East to South Europe	20	30

出所： <https://www.maersk.com/news/articles/2023/09/15/eu-emissions-trading-system-ets>

- アジア発北欧州向けは70ユーロ（リーファーコンテナ：105ユーロ）、北欧州発アジア向けは46ユーロ（同69ユーロ）のサーチャージと推計
* 40ftコンテナあたり

23

CMA CGM

「Preparing for the EU Emissions Trading System application to shipping」

Trade	DRY	REEFER
	Surcharge per TEU in EUR	Surcharge per TEU in EUR
Asia to North Europe	25	40
Asia to Mediterranean	20	30
Europe to North America	43	65
Europe to South America West Coast	43	60
North Europe to Mediterranean	25	35
Intra Mediterranean	25	40
Intra North Europe	37	48

出所： <https://www.cma-cgm.com/news/4463/preparing-for-the-eu-emissions-trading-system-application-to-shipping>

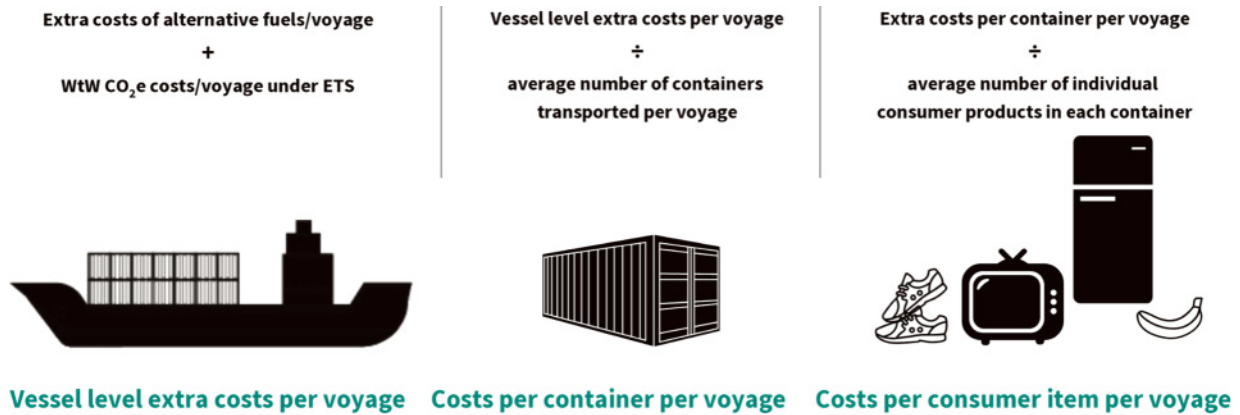
- アジア発北欧州向けは25ユーロ（リーファーコンテナ：40ユーロ）、アジア発地中海向けは20ユーロ（同30ユーロ）のサーチャージと推計
* 20ftコンテナあたり

24

Transport & Environment

「Cost of clean shipping is negligible - June 2022」

- EU ETSおよび代替燃料を使用した際に増加する海上コンテナ輸送費用を試算、小売価格に与える影響をあわせて推計
- 深セン（中国）からアントワープ（ベルギー）への輸送を想定



25

代替燃料使用シナリオ

- TEUあたりの追加的な費用および1商品あたりの費用増加は以下の通り
- 前提条件の100%低硫黄燃料油を用いた輸送費用（約800ユーロ）と比較すると、1.32-1.51倍となる

Scenario name	Average transport cost increase per container (TEU) vis-à-vis 100% VLSFO-based voyage		Average price increase per consumer product			
	Extra costs per TEU	% increase in freight rate per TEU	Pair of shoes	Banana	TV	Fridge
100% e-NH₃	€ 253.1	32.22%	€ 0.0506	€ 0.0053	€ 0.6327	€ 5.0616
93.2% e-LNG, 6.8% biodiesel	€ 318.3	40.52%	€ 0.0637	€ 0.0066	€ 0.7958	€ 6.3667
100% e-Methanol	€ 402.9	51.29%	€ 0.0806	€ 0.0084	€ 1.0072	€ 8.0577

26

輸送コストとその内訳について

- 森は、定期船の費用を構成する項目を以下のように分類している

➤ 運航費

* 燃料費、港費、貨物費、コンテナ経費、その他運航費

➤ 船費（または傭船料）

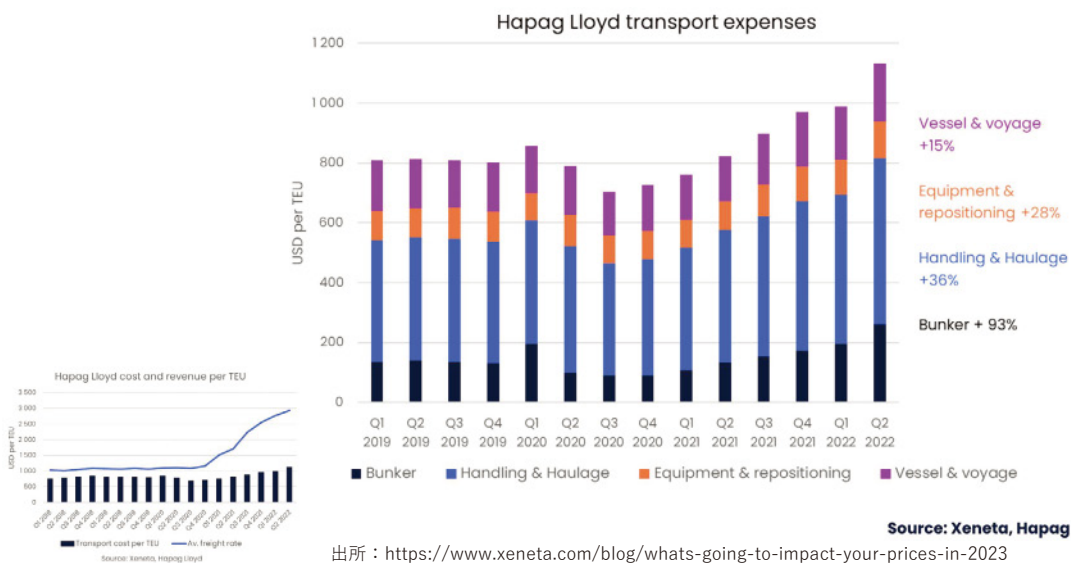
* 船舶金利、船舶保険料、船舶減価償却費、船員費、船舶修繕費、船舶消耗品費、その他船費

➤ 一般管理費（店費）

森隆行(2023)『新訂外航海運概論(改訂版)』成山堂書店 p91-92

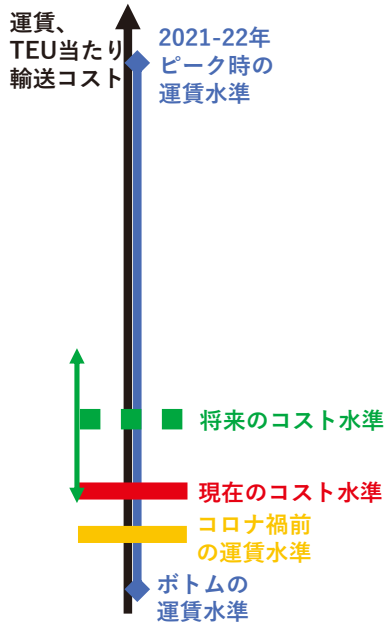
27

Carriers facing higher operating costs



28

おわりに



出所：日本郵船調査G資料より筆者作成

- 脱炭素化の対応にともない、代替燃料船への投資が進展している
- 代替燃料の利用や環境規制の強化によって追加的な費用が発生すると見込まれている
- 海上コンテナ輸送サービスを提供する船社にとっては、事業の損益分岐点が高くなるため運賃上昇圧力となりうるが、将来の市況については船腹供給、輸送需要、燃料価格等様々な要素が関係しており、今後の環境規制への対応動向や代替燃料の供給体制、価格推移等を含め随時動向を把握することが一層重要となる

29

ご清聴ありがとうございました

公益財団法人 日本海事センター 企画研究部

〒102-0083 東京都千代田区麹町4-5 海事センタービル8階

TEL：03-3265-5481

MAIL：planning-research@jpmac.or.jp

<https://www.jpmac.or.jp>

30

【講演要旨】

中国の一带一路の現状と展望 —国際物流の視点から—

客員研究員 福山 秀夫

コンテナリゼーションは、1956年アメリカのトラック業者マルコム・マククリーンが、世界最初のコンテナ船を就航させたことに始まる。彼が設立したシーランドは、1966年に北大西洋航路に進出、欧州や日本の船社が続き、'70年代には世界の主要航路のコンテナ化が完了した。

コンテナリゼーションの歴史を一带一路の視点で見ると、大まかに以下の通りとなる。

- 1956年 コンテナリゼーション始まる
- 1971年 シベリア・ランドブリッジ (SLB) 開始
- 1992年 中国でユーラシア・ランドブリッジ誕生 (日本で CLB と呼称)
- 2011年 渝新欧国際列車重慶を出発 (ユーラシア・ランドブリッジの新展開始まる)
- 2013年 一带一路構想発表 (ユーラシア・ランドブリッジの成長始まる)
- 2016年 ユーラシア・ランドブリッジに「中欧班列」というブランド名が付与される
- 2020年 コロナ禍による海上コンテナ輸送の混乱が始まり、SLB と中欧班列が急成長
- 2022年 1月 RCEP (地域的な包括的な経済連携協定) 発効、2月ロシアのウクライナ侵攻、中欧班列輸送量過去最高を記録。ロシア鉄道への経済制裁で SLB のリスク増大。中欧班列の西 2 通道 (カスピ海横断国際輸送ルート (TCITR)) の需要が高まる
- 2023年 海上コンテナ輸送正常化へ。サプライチェーン再構築、強靱化機運高まる

現在のユーラシア物流環境は、1993年開始の TRACECA (欧州・コーカサス・アジア輸送回廊)、2009年開始の EU の東方パートナーシップ、2013年開始の一带一路構想、2015年開始のロシアを中心とするユーラシア経済連合、2022年開始の RCEP 等々の枠組みによりカバーされている。

中国鉄道は、2001年の中国の WTO 加盟以降、鉄道輸送現代化のために海上コンテナの輸送を導入した。港湾や海運からの要請でもあるコンテナ化は、海鉄連運政策として、ユーラシア・ランドブリッジの推進政策とともに実施された。当初は、港湾起点のランドブリッジルートとして、連雲港港—阿拉山口ルート等三大海鉄連運ルートが開発された。だが、2006年昆明駅を皮切りに 18か所の鉄道コンテナセンター駅が設置され、港湾と内陸駅と国境都市を連携する国内と国際の交通の統合政策が取られるとコンテナ輸送は発展し、2011年に重慶駅から渝新欧国際列車がデュイスブルクに向かって出発した。これが中欧班列第 1 便である。2013年には一带一路構想が発表され、2016年には「中欧班列」というブランド名がユーラシア・ランドブリッジに付与された。

一帯一路構想とは、コンテナ複合輸送を土台として、陸のシルクロード（中欧班列）と海のシルクロード（海運）を連携させ、経済政策、インフラ整備、投資・貿易、金融、人的交流の5分野で対外経済関係を拡大し、国内の地域振興、経済活性化を図る国家戦略である。核心はSEA&RAIL等の国際複合輸送であり、アメリカ発祥のコンテナリゼーションの流れに位置付けられる。最重要課題は、東アジア・欧州の2大経済圏をつなぐ、陸上・海上の大通路建設である。（「アジア経済研究所・上海社会科学院共編『「一帯一路」構想』」参照）

一帯一路構想は、2013年9月にカザフスタンで一帯（陸のシルクロード）が、10月にインドネシアで一路（海のシルクロード）が発表され、開始された。

陸のシルクロードの中心は、中欧班列である。海のシルクロードの中心は、海運・港湾である。中欧班列の貨物輸送量は、2011年17便、1,000TEUだったが、コロナ禍での海上コンテナ輸送の代替輸送により、2022年には、16,562便、1,614,000TEUと12年で1,000倍以上の急成長を遂げた。コロナ禍以外の急成長要因としては、中国とアセアンとの経済関係の深化があり、2017年からスタートした重慶と欽州港をハブとする西部陸海新通道の輸送量増加や中越鉄道、中老鉄道等の輸送量増加がある。中国とアセアンとの輸送である中国・アセアンのクロスボーダー輸送は、昆明や重慶で中欧班列と接続され、貨物が欧州へと運ばれている。

2022年のポストコロナの時期に海上コンテナ輸送が正常化し、2月にはウクライナ戦争が勃発、シベリア鉄道が経済制裁によりリスクが増大し、日系企業、欧州企業はロシアを回避するルートとして、中欧班列の西2通道に注目した。だが、カザフスタンのアクタウ港、アゼルバイジャンのバクー港は、旧ソ連時代の貧弱なインフラのため、大渋滞を引き起した。現在、急ピッチでアクタウ港、バクー港の拡張工事が進められている。

一帯一路は、2023年で10年たつが、国際物流にどんな変化をもたらしたのか。

1) グローバルなコンテナリゼーションの発展に貢献、2) ユーラシア大陸横断鉄道コンテナ輸送のグレードアップ、3) 国際複合一貫輸送上の新しいサプライチェーンの構築、4) 東アジアの巨大な国際物流ネットワークインフラの形成、5) 東アジア複合一貫輸送共同体形成への道の開拓である。

ウクライナ戦争により、改めて中央アジア物流の戦略的な重要性が認識された。まず、西2通道を見ると、ホルゴス～アクタウ港～バクー港～ポチ港・バトゥーミ港～コンスタンツァ港やバクー～トビリシ～カラス（BTK鉄道）～イスタンブールなどがある。また、西3通道のように、現在建設中の中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道が完成して初めて出来上がるルートもある。

アクタウ港やバクー港の取扱能力の整備には、UAEのADPORTやシンガポールPSAが参加しており、年間数万TEUの取扱量を30万～50万TEUへ拡大する工事が行われている。中央アジアへの支援としては、中国が2023年5月、中国・中央アジアサミットを開催し西安宣言を発表し、中国・中央アジア運命共同体構築と称して、交通整備を含め総額260億元の支援を行うことが決まった。日本は、2023年3月中央アジア+日本対話を東京で開催し、カスピ海ルートへの支援を表明した。EUは1993年開始のTRACECA（Transport Corridor Europe-Caucasus Asia）の枠組

みや 2009 年から開始された、EU と旧ソ連の欧州側諸国 6 カ国の東ヨーロッパへの統合を目指す東方パートナーシップを展開している。

一方、一帯一路構想の下で、中国が開発支援を行ったギリシアのピレウス港は、コスコの 2009 年の進出以来、その取扱量を 2010 年 51 万 TEU から 2021 年 531 万 TEU へと伸ばしている。ウクライナ情勢下、中欧班列とピレウス港を中心とした東地中海が連携し、東地中海の貨物の増大が見えてきた。

また、EU では、欧州グリーンディールで、鉄道活用が進んでおり、TEN-T 計画による欧州横断輸送ネットワーク構築計画が実行されている。これは、アルプスの地下トンネルで地中海と北欧・中欧・西欧を結ぶものである。ピレウス港からの貨物がこれらに繋がれば、東地中海から欧州内陸部を通じて北部へ容易に輸送が可能となる。これにより、現在、リードタイムが長いカスピ海ルートを利用した西 2 通道の輸送効率が高まることが期待でき、持続可能な輸送ルートを確立できるだろう。これはユーラシアの国際物流の流れを大きく変えると考えられる。そのためには、RCEP 下の日中韓アセアンと中央アジアと EU の相互協力が大変重要になる。

中国の一帯一路の現状と展望

－国際物流の視点から－

(公財) 日本海事センター客員研究員
福山秀夫

2023年11月8日(水)

第1回 海の平和と産業振興に関する研究会

報告内容

1. はじめに

2. 一帯一路以前

3. 一帯一路以後

4. 中央アジア物流の重要性

5. 今後の展望

1. はじめに

コンテナは世界を変えた

コンテナ輸送はアメリカ生まれ



(1956年) マルコム・マクレーンが世界最初のコンテナ船を就航させた。
「マクレーンは自らのコンテナ船運航会社を海陸一貫輸送を象徴するシーランドと命名し、1966年には北大西洋航路に進出、追うようにして欧州や日本の船会社も定期航路にコンテナ船を相次いで就航させ、1970年代には世界の主要航路のコンテナ化が完了した。

わずか10年程度でこれほど急速な輸送形態の変化が起こったのは、海運市場でも他に例がない。陸上輸送業者のユニークな視点が世界の物流を一変させてしまったのである。」(「コンテナ物語 THE BOX」(日経BP)より)



コンテナリゼーション・国際複合輸送と一带一路

- 1956年 マルコム・マクレーン最初のコンテナ船輸送：コンテナリゼーション始まる
- 1963年 コンテナサイズ、ISO規格に統一（20F、40Fの2種類）
- 1971年 シベリア・ランドブリッジ（SLB）（日ソ間）始まる
- 1984年 北米大陸鉄道コンテナ輸送本格化（APLのダブルスタックトレイン投入：北米全土に拡大）
- 1991年 SLB崩壊（ソ連崩壊）
- 1992年 中国でユーラシア・ランドブリッジ誕生（日本ではCLBと呼ばれる）
- 2011年 渝新欧国際列車重慶を出発（ユーラシア・ランドブリッジの新展開）
- 2013年 一带一路構想の発表・ユーラシア・ランドブリッジの成長が始まる
- 2016年 ユーラシア・ランドブリッジに中欧班列というブランド名が付与され、渝新欧が第1便に
- 2020年 コロナ禍による海上コンテナ輸送の混乱始まる。新SLB・中欧班列が急成長
- 2022年 1月RCEP発効、2月ロシアのウクライナ侵略、中欧班列貨物輸送量過去最高を記録
ロシア鉄道への経済制裁、SLBリスク増大→中欧班列のカスピ海ルート需要高まる
- 2023年 海上コンテナ輸送、正常化へ。サプライチェーン再構築・強靱化機運高まる

ユーラシア物流の環境 (2023年現在)



2. 一帯一路以前 (2013年以前)

中国鉄道コンテナ輸送の発展

① 鉄道輸送の現代化 (2003～)

コンテナ化:海鉄連運(SEA&RAIL輸送)

定時性確保、ドア・ツー・ドアサービスの確保、輸送品質向上

② ユーラシア・ランドブリッジの促進

a) 1992年12月1日50TEUのコンテナ列車がロッテルダムへ向かって連雲港を出発

b) '01年3月「第十次五か年計画」において、朱鎔基首相：西部大開発におけるユーラシア・ランドブリッジ推進を発表

中国鉄道コンテナ輸送の発展

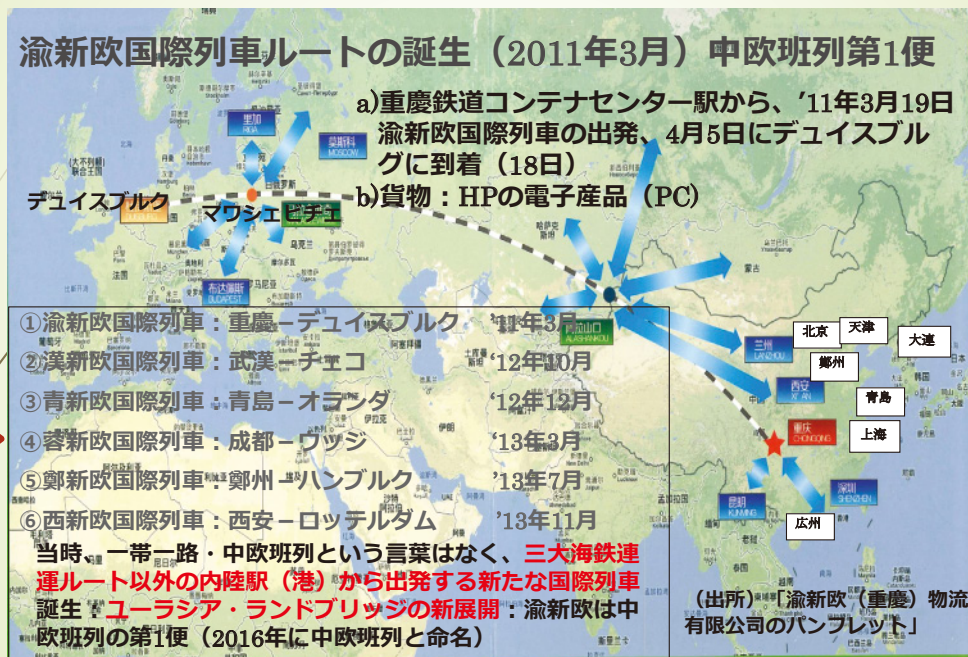
③ 3大海鉄連運ルート（港湾起点のランドブリッジ輸送）

- a) 連雲港港－阿拉山口ルート（カザフスタン国境駅）
 - b) 天津港－二连浩特ルート（モンゴル国境駅）
 - c) 大連港－満州里ルート（ロシア国境駅）
- ・3ルートともシベリア鉄道を使う
 - ・積替え：中国（標準軌1,435mm、旧ソ連側広軌：1,520mm、欧州標準軌1,435mm）
 - ・1991年ソ連崩壊：SLB崩壊、1992ユーラシア・ランドブリッジ開始。日本では、CLBと呼ばれた

④ 鉄道コンテナセンター駅の建設と発展

- a) 18か所鉄道コンテナセンター駅（ハブ駅）の建設
2006年11月昆明を皮切りに、12月上海、'09年12月重慶、'10年3月成都、4月鄭州、7月大連、8月青島、9月武漢、10年12月西安、以降、天津、瀋陽、哈爾濱、寧波、深圳、広州、蘭州、烏魯木齊、北京と続々建設
- b) 鉄道駅から国際陸港へ発展：国際と国内の交通の結合
 - 1) コンテナセンター駅間を結ぶ事（国内交通）
 - 2) コンテナセンター駅と主要港湾を結ぶ事（国際交通）
 - 3) コンテナセンター駅と国境貿易都市を結ぶ事（国際交通）

ユーラシア・ランドブリッジの新展開



3. 一帯一路以後

2013年以降

2016年ブランド名：中欧班列

(China Railway Express)

2013年9月7日

習近平は2013年9月7日にカザフスタンの首都アスタナにあるナザルバエフ大学で講演を行い、中国が周辺諸国とともに「シルクロード経済ベルト（絲綢之路經濟帶）」を建設する戦略構想を発表し「一帯一路」が誕生した。その日、中国物流研究会の調査団は、カザフスタン鉄道とグローバリンク社調査のためにアルマトイ（アルマティ）に滞在していた。

アルマトイ(アルマティ)市街地

一帯一路構想の概要（2013年当時）

- ①一帯：シルクロード経済ベルト（2013年9月）カザフスタンで提唱
一路：21世紀海上シルクロード（2013年10月）インドネシアで提唱
- ②「一帯一路」構想
「経済政策」「インフラ整備」「投資・貿易」「金融」「人的交流」の5分野で「対外経済関係を拡大」し「国内の地域振興、経済活性化」を図る国家戦略
- ③構想に含まれる国
65か国：中国、東南アジア11か国、南アジア7か国、中央アジア26か国、中欧・東欧20国；
人口約44億人(世界の63%)、経済規模約23兆ドル(世界の約29%)
- ④考え方の枠組み：共同発展・共同繁栄、東アジア・欧州の2大経済圏をつなぐ、陸上・海上の大通路建設、沿線各国の解放・協力ビジョン建設

（「アジア経済研究所・上海社会科学院共編『「一帯一路」構想』」より要約）

シルクロード経済ベルトとは？

習主席は、中央アジア各国との連携を強化するため、新たな協力モデルとして『シルクロード経済ベルト』を共同建設し、点から面へ、線から平面へ拡大し、次第に広範な地域協力に広げることを提案した。各国は「経済ベルト」建設によって中国の強力な資金、技術、経験面での支援を獲得できるだけでなく、「経済ベルト」の延伸によって、中央アジア各国の貨物を太平洋への出口の港まで運び、アジア太平洋経済における発展のチャンスを分かち合うことができるとしている。

（「人民中国インターネット版「活気づく現代版シルクロード 習主席が新構想打ち出す」より(2013年)」

タクラマカン砂漠環状鉄道



和若線



観光専用列車の走行距離は計4000キロメートル近くあり、現時点で同自治区の鉄道観光路線の中で最も長いものだ。今年は列車18本を運行し、1本あたり500人余りの観光客を受け入れる計画で、新疆の四季折々の美しい景色を眺められる時期に合わせて運行されるといふ。(編集KS) <http://j.people.com.cn/n3/2023/0329/c94475-10229133.html> 「人民網日本語版」2023年3月29日

西部陸海新通道 (New Land & SEA Corridor)

西部陸海新通道表示図



西部陸海新通道輸送量：
 2021年 70万TEU超え (出所: www.landbridge.com)、2021年12月29日付グローバルネットワーク
 2022年 75.6万TEU 前年比18.8%増加 (出所: 中国新聞網)

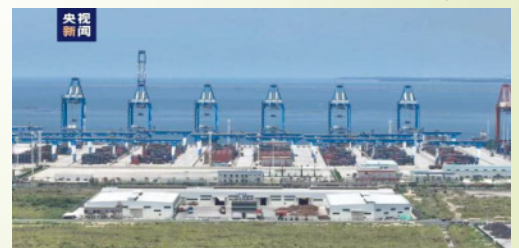
欽州港 コンテナ貨物取扱量 2021年に東京港を追い抜いた
 2020年 3,950,000TEU (世界47位) 東京港 4,259,755TEU (世界45位)
 2021年 4,630,000TEU (世界44位) 東京港 4,325,956TEU (世界46位)
 欽州港は『One hundred ports 2021』の『The Top 100 ports by throughput in 2020』で初登場
 (出所: Lloyd's List ONE HUNDRED PORTS2022)

西部陸海新通道構築：2017年4月第1便重慶～欽州港

- ・「西部陸海新通道総合計画」(2019年8月15日国家発展改革委員会発)
- ・西部大開発の一貫：重慶と成都とアセアンの経済圏形成が目標
- ・重慶・成都と欽州とシンガポールをハブとする
- ・物流拠点港：欽州港、洋浦港、シンガポール港
- ・沿線ハブ：南寧、昆明、西安、貴陽、蘭州、ウルムチ、フフホト、銀川、西寧、湛江、遵義、柳州
- ・国境ターミナル：防城港、崇左、徳宏、紅河、シーサンパンナ

欽州港

出所: landbridge.com



欽州港



欽州港東駅と欽州港コンテナターミナル
出所:大陸橋物流連盟公共信息平台
(<http://www.landbridge.com/>)

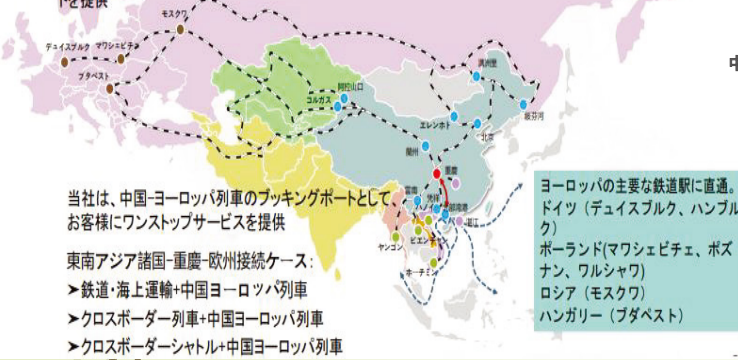
中国アセアнокロスボーダー輸送と 中欧班列の接続

物流サービス

中国-ヨーロッパ列車接続 **NLS** 陸海新通道运营有限公司
NEW LAND-SEA CORRIDOR OPERATION CO., LTD.

多様な複合運輸方式で中国ヨーロッパ列車に接続

ユーラシア大陸横断橋を陸海新ルートで結び、「一帯一路」をつなぎ、中国西部発展のための新たな戦略的ルートを提供



当社は、中国-ヨーロッパ列車のブッキングポートとして、お客様にワンストップサービスを提供

東南アジア諸国-重慶-欧州接続ケース:

- > 鉄道・海上運輸+中国ヨーロッパ列車
- > クロスボーダー列車+中国ヨーロッパ列車
- > クロスボーダーシャトル+中国ヨーロッパ列車

ヨーロッパの主要な鉄道駅に直通。
ドイツ (デュイスブルク、ハンブルク)
ポーランド (マウシェビチエ、ポズナン、ワルシャワ)
ロシア (モスクワ)
ハンガリー (ブダペスト)



中欧班列(長安号) (宝鸡-中央アジア五カ国)



中欧班列(青島-タシケント)



中老班列(南充号)-ビエンチャン行き



西部陸海新通道列車(重慶-広西)

4. 中央アジア物流の重要性

ウクライナ危機の発生によるロシア回避

シベリア鉄道に対し経済制裁（リスク大）

SLB : 日系企業、欧州系企業は使用を回避

中欧班列：西1通道： 同上

西2通道（カスピ海ルート）：需要が高まる

- ・中国国家鉄路集団：拡充・サービス中
- ・日系企業NX中国： 開発・サービス中
- ・マースクライン、CMA-CGM：開発、サービス中

西3通道：2023年建設開始、中国が建設予定



NX中国（NXHDのHPより）



マースクライン（マースクからの入手資料より）

輸送ルートの拡大と中央アジア（1）

1) 西2通道

ベラルーシ（ブレスト）-ポーランド（マワシェビチェ）ルート

欧州企業の貨物引き受け停止

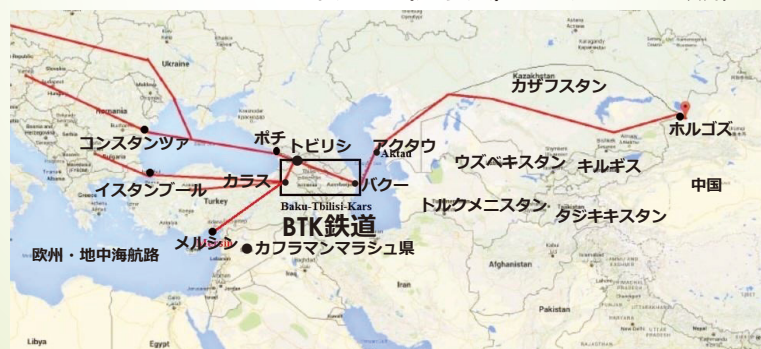
代替輸送の拡充の方向性：西2通道が有力：中部回廊（ミドルコリドー）

カザフ（アクタウ）-カスピ海-アゼルバイジャン（バクー）

-ジョージア（ポチ・バトゥーミ）-黒海-ルーマニア（コンスタンツァ）

-ジョージア（トビリシ）-トルコ（カラス）-イスタンブール-欧州

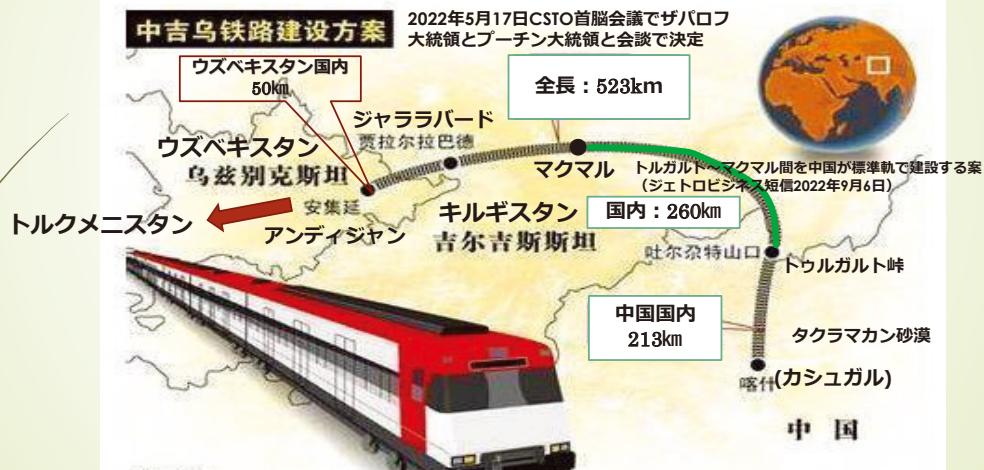
-トルコ（カラス）-メルシン-欧州



輸送ルートの拡大と中央アジア（2）

2) 西3通道 欧州までの距離を900km、リードタイムを7~8日短縮

中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道建設計画案（2023年より建設開始）



出所：【百度】双观察网2022-06-01付「吉尔吉斯斯坦总统：俄方不再反对・商讨20多年的中吉乌铁路计划明年开工」より。図は新華社より。筆者加工

中央アジア物流を支える中欧班列

①中央アジアは、ユーラシアの中間に位置し、東西の交通の要衝・南北の交通の要衝

②中欧班列の重要性：(1) 東アジアと西アジア・欧州をつなぐ、(2) 中央アジアと太平洋をつなぐ

③各国の物流を支える中欧班列：

カザフスタン：西1通道：阿拉山口・ホルゴスーシベリア鉄道

西2通道：阿拉山口・ホルゴスーアクタウーカスピ海

キルギス：西3通道：カシュガルージャララバード（中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道：建設中）

ウズベキスタン：西3通道：カシュガルーアンディジャン（同上鉄道建設中）

タジキスタン：中欧班列と関係なし。「中国～タジキスタン～北アフガニスタン経済回廊（自動車輸送ルート）」（2023年5月の中国・中央アジアサミットでの中国提案）

（●タジキスタン～アフガニスタン～パキスタン（グワダル港）：イラン港湾経由代替ルート）

トルクメニスタン：西3通道、一帯一路共同建設イニシアチブと「シルクロード復興」戦略に関する覚書

アゼルバイジャン：西2通道・カスピ海ルート、バクー（BTK鉄道）

ジョージア：西2通道・カスピ海ルート、トビリシ～カラス（BTK鉄道）、ポチ港・バトゥーミ港（黒海）

アルメニア：中欧班列と関係なし 中欧班列が通過する沿線国への接続により中欧班列の利益享受可能

カザフスタンの取組

○カザフの輸出の8割がロシア経由であるため、カスピ海ルート^①の整備を急ピッチで進める

- ・2019年4月 アクタウ港～バクー港間定期フィーダー輸送開始
(カスピ海横断国際輸送ルート (TCITR))
- ・アクタウ港～アルティンコル/ホルゴス間の輸送インフラの効率的利用とトルコ、ジョージア、アゼルバイジャンから東向(中国向け)の貨物の集貨が競争力強化のカギ
- ・2023年からコンテナターミナル建設開始。取扱能力現行7万TEUから将来的に30万TEUへ拡大予定
- ・シンガポール港のターミナルオペレータPSAインターナショナルは、カザフスタン鉄道と合併でKPMCを設立、東南アジア・中国～カザフスタン経由のカスピ海横断国際輸送ルート(TCITR)の開発を推進することで合意したと発表。(DailyCargo2023年5月24日付)
- ・UAEのADPORTのアクタウ港への進出(港湾開発、TCITRの構築支援)、港湾運営: DP World

アゼルバイジャンの取組み

- ・BTK(バクー・トビリシ・カルス)鉄道開通 2017年10月30日
- 2018年1月、バクー港を開設(港湾オペレーターは、DP World)
- 2018年1月～ 中欧班列のブロックトレイン輸送開始
- ・アゼルバイジャンカスピ海運とカザフスタン鉄道(KTZ)は合併会社を設立し、アクタウ港～バクー港間のカスピ海横断国際輸送路(TCITR)を開始
- 取扱量: 2018年22,887TEU → 2021年45,025TEU 約2倍の増加。22年上半期27,844TEU、前年同期比31.8%増となっている。取扱貨物の85%がトランジット貨物で大半が東西方向(中央アジア・中国～トルコ・欧州)の輸送。(在アゼルバイジャン日本大使館「アゼルバイジャン経済トピック99号」2022年7月29日付)
- ・2018年バクー国際商業港(アラト地区)第1フェーズは10万TEU取扱可。第2フェーズは50万TEU取扱可となる。
- ・2022年12月2日以降、ジョージア・ポチ及びバクー～中国国境間において、貨物需要に関係なく、週3往復で定期貨物列車を運行
(在アゼルバイジャン日本大使館「アゼルバイジャン経済トピック122号」2022年12月28日付)



バクー港に入港したコンテナ船(2022年10月24日) 日経電子版2022年11月6日付



バクー港:手前はコンテナヤード、自動車ターミナル、奥はコンテナターミナル 明治大町田教授提供(2023年3月ごろ)

中央アジア・コーカサス周辺国の対応

①中国：中国・中央アジアサミットを2023年5月18日・19日西安で開催

5月17日 習近平、カザフスタンのトカエフ大統領と会談

18日 キルギスのジャパロフ大統領、タジキスタンのラフモン大統領、トルクメニスタンのベルディムハメドフ大統領、ウズベキスタンのミルジョエフ大統領と個別会談

19日 **中国+中央アジア5カ国**の共同会見、「**中国・中央アジアサミット西安宣言**」を採択
中国・中央アジア運命共同体構築（中国・中央アジアメカニズムの活用）へ向けての努力を行う
産業、投資、農業、**交通**、危機管理、教育、政党などの分野での対話メカニズム構築、**鉄道・道路の相互接続**、エネルギー分野での協力拡大などを示す。

中央アジア諸国の発展に向け、260億元（約5,200億円、1元＝約20円）の融資と無償援助

②日本：「中央アジア+日本」対話：2004年開始

カザフスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの外相で構成

「中央アジア+日本」対話：2022年12月24日、カスピ海ルート**の物資輸送に関し安定化を図る会議を2023年**

前半に開催することを決定(ウクライナ危機により、カスピ海ルートに注目:カスピ海ルート（中部回廊）全体の輸送量：2022年1～8月の輸送量：前年同期比3割超の約2万TEU（∴2021年1～8月約1.5万TEU）

「中央アジア+日本」対話：2023年3月15日第12回東京対話「中央アジア・コーカサスとの連結性」を開催
(外相会合、高級実務者会合、専門家会合、ビジネス対話、東京対話など)

(在カザフスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの日本大使館HPより)

EUの対応

国際物流での取り組み：欧州・コーカサス・アジア輸送回廊（1993年5月設立）

(TRACECA：Transport Corridor Europe-Caucasus Asia)

設立趣旨：東ヨーロッパ・コーカサス・中央アジア地域14カ国及び欧州連合による、国際運輸に関する取組

加盟国：EU、アルメニア、アゼルバイジャン、ブルガリア、ジョージア、カザフスタン、キルギス、

イラン、モルドバ、ルーマニア、トルコ、ウクライナ、ウズベキスタン、タジキスタン、トルクメニスタン

協力内容：交通回廊の確立と発展を目的としている。旧ソ連邦諸国とヨーロッパとの交通アクセスを強化し、
陸路・鉄道・海路の充実による国際市場の拡大を通じ、経済的及び政治的な自立を支援する。

EUの東方パートナーシップ（2009年設立）

・2008年ポーランドのラドスワフ・シコルスキ外相の提唱に基づき、ブリュッセルの総務・対外関係理事会で設置が採択され、2009年にプラハで設置が決定。EUとアルメニア・アゼルバイジャン・ベラルーシ・ジョージア・モルドバ、ウクライナの6か国との間で創設された枠組み。東ヨーロッパへの統合を目指す。

2021年12月「東方パートナーシップ」首脳会議で、ウクライナ、ジョージア、モルドバの3か国のEU加盟表明。ウクライナのゼレンスキー大統領は、EUへの完全加盟を目標とすることを表明。（ウキペディア）

ウクライナ情勢下、中央アジアと東地中海地域の連携が急務（国際複合輸送）

中欧班列と接続する東地中海地域

コスコのピレウス港進出・・・2009年第2、第3ふ頭の35年間経営権取得

コスコとの連携を地中海側より欧州中欧・東欧へのルート開発を目指す戦略
(下記ウィキペディアより)

2010年 51万TEU → 2021年 531万TEU

◎ 欧州グリーン・ディールで、鉄道活用拡大に期待

鉄道建設は環境対策

◎ EUのTEN-T計画：欧州横断輸送ネットワーク

(英: Trans-European Transport Network, TEN-T)

アルプスの地下トンネルで地中海と北欧・中欧・西欧を結ぶ

スカンジナビア-地中海回廊

ヘルシンキ-ストックホルム-コペンハーゲン-ミュンヘン-ナポリ-パレルマ

バルト-アドリア海回廊

グディニャー-ウィーン-ラベンナ

東部（オリエント）-東地中海回廊

ハンブルグ-ブダペスト-ソフィア-ニコシア

ライン-アルプス回廊

ロッテルダム-ケルン-ジェノバ

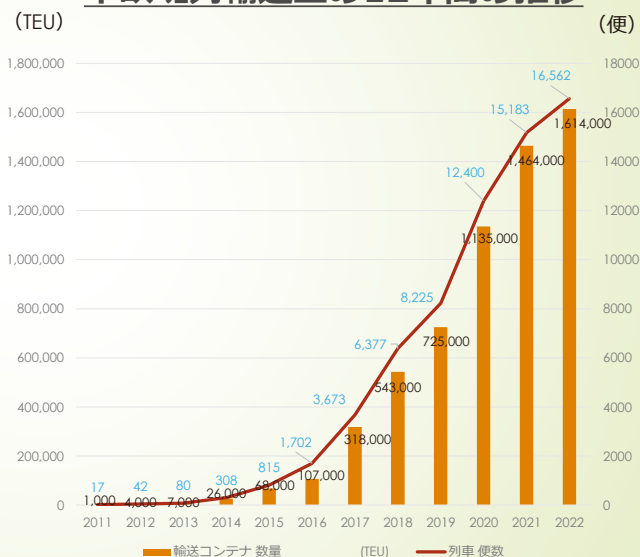
ゴットルト・ベース・トンネル：ウーリ州エルストフェルトと
 ティチーノ州ボディオを結ぶ。全長は57km、2016年6月1日に開通
 プレンナー・ベース・鉄道トンネル：全長64km（2026年完成予
 定）オーストリア、インスブルック-イタリア、フォルデッツァ
 （アドリア海北部港湾の集荷力強化）



「一帯一路」国際物流における10年の発展成果

1. グローバルなコンテナリゼーションの発展に貢献
2. ユーラシア大陸横断鉄道コンテナ輸送のグレードアップ
3. 国際複合輸送上の新しいサプライチェーンの構築
4. 東アジアの巨大な国際物流ネットワークインフラの形成
5. 東アジア複合輸送共同体形成への道の開拓

中欧班列輸送量の12年間の推移



5. 今後の展望

RCEP下の国際複合輸送を
支える日中韓アセアンの相互協力の必要性
東アジア複合輸送共同体の構築の必要性



東アジアと中央アジアとEU（ユーラシア）
の国際複合輸送を支える日中韓アセアンと中
央アジア諸国の相互協力の必要性
RCEPエリアとEUエリアの中央アジア物流を
介した連携が重要（ロシア回避）

ご清聴ありがとう
ございました

報告資料に関するお問い合わせは、下記までお願いします。

h-fukuyama550818@outlook.com

 2023.10.26日本海事新聞（福山客員研究員）「東アジアの欧州向け物流」

 23最新（開催案内）第8回AMC海事振

【講演要旨】

10周年を迎える『一帯一路』の現状と未来への展望－国際物流から見たその全体像－

客員研究員 福山 秀夫

コンテナリゼーションは、1956年アメリカのトラック業者マルコム・マククリーンが、世界最初のコンテナ船を就航させたことに始まる。コンテナリゼーションは、アメリカ大陸横断鉄道、シベリア鉄道という大陸鉄道コンテナ輸送を生み出した。これが、ランドブリッジ輸送を生み出し、SEA&RAIL輸送を生み出した。アメリカ・ランドブリッジ (ALB)、シベリア・ランドブリッジ (SLB)、ユーラシア・ランドブリッジ (CLB)、中欧班列 (CRE) などがそうである。アメリカ発のコンテナリゼーションが、古代シルクロードを通過する鉄道輸送である中欧班列を支えていることが、実にユニークで面白い。一帯一路の視点でコンテナリゼーションの歴史を見てみたい。

- 1956年 コンテナリゼーション始まる
- 1971年 シベリア・ランドブリッジ (SLB) 開始
- 1992年 中国でユーラシア・ランドブリッジ誕生 (日本で CLB と呼称)
- 2011年 渝新欧国際列車重慶を出発 (ユーラシア・ランドブリッジの新展開始まる)
- 2013年 一帯一路構想発表 (ユーラシア・ランドブリッジの成長始まる)
- 2016年 ユーラシア・ランドブリッジに「中欧班列」というブランド名が付与される
- 2020年 コロナ禍による海上コンテナ輸送の混乱が始まり、SLB と中欧班列が急成長
- 2022年 1月 RCEP 発効、2月ロシアのウクライナ侵攻、中欧班列輸送量過去最高を記録。ロシア鉄道への経済制裁で SLB のリスク増大。カスピ海ルートの需要が高まる
- 2023年 海上コンテナ輸送正常化へ。サプライチェーン再構築、強靱化機運高まる

現在のユーラシア物流の環境は、2009年開始の EU の東方パートナーシップ、2013年開始の一帯一路構想、2015年開始のロシアを中心とするユーラシア経済連合、2022年開始の RCEP 等々の枠組みによりカバーされている。

中国鉄道は、鉄道輸送現代化のために海上コンテナの輸送を導入した。このコンテナ化は、海鉄連運政策として、ユーラシア・ランドブリッジの推進政策とともに実施された。当初は、港湾起点の三大海鉄連運ルートが開発された。だが、2006年昆明駅を皮切りに18か所の鉄道コンテナセンター駅が設置されると、2011年に内陸港の重慶駅から渝新欧国際列車が出発した。これが中欧班列第1便である。2013年には一帯一路構想が発表され、2016年には「中欧班列」というブランド名がユーラシア・ランドブリッジに付与された。大変ユニークなのは、古代シルクロードと中欧班列が同じ道を通っていることである。現在、タクラマカン砂漠環状鉄道が完成しており、4,000kmの走行距離の観光も行われている。

一帯一路構想とは、コンテナ複合輸送を土台として、陸のシルクロード（中欧班列）と海のシルクロード（海運）を連携させ、経済政策、インフラ整備、投資・貿易、金融、人的交流の5分野で対外経済関係を拡大し、国内の地域振興、経済活性化を図る国家戦略である。核心はSEA&RAIL等の国際複合輸送であり、アメリカ発祥のコンテナリゼーションの流れに位置付けられる。最重要課題は、東アジア・欧州2大経済圏をつなぐ、陸上・海上の大通路建設である。

一帯一路構想は、2013年9月にカザフスタンで一帯（陸のシルクロード）が、10月にインドネシアで一路（海のシルクロード）が発表され、開始された。

中欧班列の貨物輸送量は、2011年17便、1,000TEUだったが、コロナ禍での海上コンテナ輸送の代替輸送により、2022年には、16,562便、1,614,000TEUと12年で千倍以上の急成長を遂げた。コロナ禍以外の急成長要因としては、中国とアセアンとの経済関係の深化があり、2017年からスタートした重慶と欽州港をハブとする西部陸海新通道の輸送量増加や中越鉄道、中老鉄道等の輸送量増加がある。中国とアセアンとの輸送である中国・アセアНКロスボーダー輸送は、昆明や重慶で中欧班列と接続され、貨物が欧州へと運ばれている。

2022年のポストコロナの時期に海上コンテナ輸送が正常化し、2月にはウクライナ戦争が勃発、シベリア鉄道が経済制裁によりリスクが増大し、日系企業、欧州企業はロシアを回避するルートとして、中欧班列の西2通道に注目した。だが、カザフスタンのアクタウ港、アゼルバイジャンのバクー港は、旧ソ連時代の貧弱なインフラのため、大渋滞を引き起した。現在、急ピッチでアクタウ港、バクー港の拡張工事が進められている。

一帯一路は、2023年で10年たつが、国際物流に影響をもたらした。1) グローバルなコンテナリゼーションの発展に貢献、2) ユーラシア大陸横断鉄道コンテナ輸送のグレードアップ、3) 国際複合一貫輸送上の新しいサプライチェーンの構築、4) 東アジアの巨大な国際物流ネットワークインフラの形成、5) 東アジア複合一貫輸送共同体形成への道の開拓である。

ウクライナ戦争により、改めて中央アジア物流の戦略的な重要性が認識された。まず、西2通道を見ると、ホルゴス～アクタウ港～バクー港～ポチ港・バトゥーミ港～コンスタンツァ港やバクー～トビリシ～カラス（BTK鉄道）～イスタンブールなどがある。また、西3通道のように、現在建設中の中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道が完成して初めて出来上がるルートもある。

アクタウ港やバクー港の取扱能力の整備には、UAEのADPORTやシンガポールPSAが参加しており、年間数万TEUの取扱量を30万～50万TEUへ拡大する工事が行われている。中央アジアへの支援としては、中国が2023年5月、中国・中央アジアサミットを開催し西安宣言を発表し、中国・中央アジア運命共同体構築と称して、交通整備を含め総額260億元の支援を行うことが決まった。日本は、2023年3月中央アジア+日本対話を東京で開催し、カスピ海ルートへの支援を表明した。EUは1993年開始のTRACECA（Transport Corridor Europe-Caucasus Asia）の枠組みや2009年から開始された、EUと旧ソ連の欧州側諸国6カ国の東ヨーロッパへの統合を目指す東方パートナーシップを展開している。

一方、一帯一路構想の下で、中国が開発支援を行ったギリシアのピレウス港は、コスコの2009年の進出以来、その取扱量を2010年51万TEUから2021年531万TEUへと伸ばしている。ウクライナ情勢下、中欧班列とピレウス港を中心とした東地中海との連携が新しいバリューチェーンを生み出すだろう。さらに、EUでは、欧州グリーンディールで、鉄道活用が進んでおり、TEN-T計画による欧州横断輸送ネットワーク構築計画が実行されている。これは、アルプスの地下トンネルで地中海と北欧・中欧を結ぶものである。ピレウス港からの貨物がこれらに繋がれば、東地中海から欧州内陸部を通じて北部へ容易に輸送が可能となる。これにより、リードタイムが長いカスピ海ルートでの輸送効率が高まることが期待でき、持続可能な輸送ルートを確立できるだろう。これはユーラシアの国際物流の流れを大きく変えたと考えられる。

今後の課題と展望としては、中欧班列とアジア域内航路、北東アジアの国際高速船（RORO船）航路等の連携強化、西部陸海新通道と中欧班列の連携強化、海上輸送と中欧班列のバランスの取れた活用などを前提とした、東アジア国際複合輸送共同体構築も視野に入れた東アジア、中央アジア、EU三者の連携協力が重要となってくるだろう。

10周年を迎える『一帯一路』の 現状と未来への展望

－国際物流から見たその全体像－

2023年11月22(水)
第37回「日中民間交流対話講座」
神奈川県日中友好協会 経済文化交流部会

中国物流研究会幹事 福山秀夫
(日本海事センター客員研究員)

報告内容

1. はじめに

2. 一帯一路以前

3. 一帯一路以後

4. 中央アジア物流の重要性

5. 今後の課題と未来への展望

1. はじめに

コンテナは世界を変えた

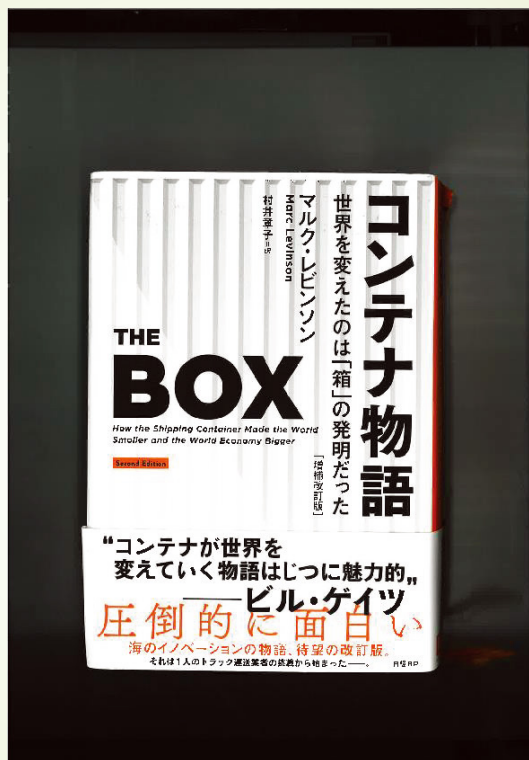


コンテナ輸送はアメリカ生まれ

(1956年) マルクム・マクリンが世界最初のコンテナ船を就航させた

「マクリンは自らのコンテナ船運航会社を海陸一貫輸送を象徴するシーランドと命名し、1966年には北大西洋航路に進出、追うようにして欧州や日本の船会社も定期航路にコンテナ船を相次いで就航させ、1970年代には世界の主要航路のコンテナ化が完了した。

「わずか10年程度でこれほど急速な輸送形態の変化が起こったのは、海運市場でも他に例がない。陸上輸送業者のユニークな視点が世界の物流を一変させてしまったのである。」
(「コンテナ物語 THE BOX」(日経BP)より)



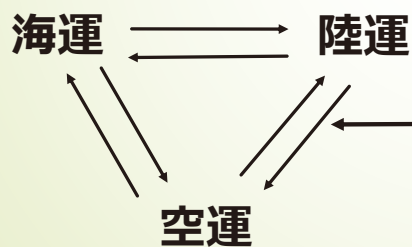
コンテナリゼーションと複合一貫輸送の登場

1)1960年代以前

物流の3タイプ

海運 }
陸運 } 1960年代以前は別々の輸送・・・貨物の態様複雑
空運 }

2)1960年代以降



コンテナの登場：貨物の態様1種類
(1956年) マルコム・マクレーン最初のコンテナ船輸送
(1963年) ISO規格に規格統一
(1968年) 日本郵船箱根丸建造(752TEU積み)
80年代以降国際複合一貫輸送がコンテナ輸送の常識となる

コンテナの世界規格の登場 (ISO規格)

ISO規格：1963年に規格統一

20Feet：20Fと略す

・・・1TEU (Twenty Foot Equivalent Unitの略)

40Feet：40Fと略す

・・・1FEU (Forty Foot Equivalent Unitの略)
=2TEU

【ドライ・コンテナ (DRY CONTAINER)】

最も一般的なコンテナです。長さにより20フィート・コンテナと40フィート・コンテナに大別されます。通常の高さは8フィート6インチ（通称ハチロクバン）ですが、40フィート・コンテナには9フィート6インチの背高コンテナがあります。（通称ハイキューブ、クンロクバン）また、近年輸送効率を上げる為に、40フィート・コンテナより約1.5m長い、45フィート・コンテナも登場しています。



コンテナの重さ（自重）を含む最大重量は規格上は、20' = 30,480kgs, 40' = 32,500kgsですが、日本では道路交通法の規制により、積載するセミトレーラの仕様などにより制限があります。（内外日東(株)HPより）

【リーファーコンテナ(外部給電方式)】



コンテナヤード内の専用コンセントからの給電風景(ウキペディア「コンテナ」より)

国際複合一貫輸送(インターモーダル)

- ・ある輸送単位の物品を組み替えることなく、鉄道車両、トラック、船舶、航空機などの異なった輸送機関を複数組み合わせる運ぶ輸送形態のことである。
- ・異なる輸送手段の間で貨物の輸送単位を簡単・迅速に積み替えるため、貨物の輸送単位には主としてコンテナ（ISO海上コンテナ）が用いられる。コンテナを使えば、生産国の工場で製品をコンテナに詰めた後は、トレーラーや貨物列車を乗り継いでの港への輸送、港湾での輸送とコンテナ船への積み込み、コンテナでの航海、輸入国での倉庫や店舗への輸送まで、一度も製品をコンテナから出したり荷台やパレットに積みなおしたりすることなく運ぶことが可能である。

（出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia) 』）



海のシルクロード

コンテナ船

世界最大船型：約24,000TEU、約24万総トン、長さ約400m、幅約60m

大陸鉄道コンテナ輸送

世界初の大陸横断鉄道 = アメリカ大陸横断鉄道

1800年代～（1869年完成）

世界第2番目の大陸横断鉄道 = シベリア鉄道

1900年代～（1916年完成）

大陸横断鉄道コンテナ輸送 → ランドブリッジ輸送

1960年代～

ランドブリッジ輸送の登場

ランドブリッジ・・・海と海とを大陸が橋渡しをする

海上輸送と鉄道輸送の連携 = **SEA & RAIL = 海鉄連運**

1) アメリカランドブリッジ(ALB)

太平洋－アメリカ大陸－大西洋－欧州（1900年代後半）

2) シベリア・ランドブリッジ(SLB)

日本－ソ連邦－欧州（1900年代後半）

日韓中アセアン－ロシア－欧州（2000年初頭～）

3) ユーラシア・ランドブリッジ=チャイナ・ランドブリッジ(CLB)

日韓－中国－ロシア－欧州

（1900年代終わり・2000年代初頭～）

4) 中欧班列(China Railway Express)(CRE)：陸のシルクロード

=北東アジア－中国－中央アジア／中東／ロシア－欧州（2010年代～）

世界史の視点から見ると

古代シルクロードから 次世代シルクロードへ

◎ 絹の道からコンテナの道へ：古代から現代へ

鉄道コンテナ輸送がランドブリッジを支える

－アメリカ発のコンテナリゼーションが次世代シルクロードを支える－

◎ シルクロードを走る鉄道コンテナ輸送

シベリア・ランドブリッジ：1971年開始

ユーラシア・ランドブリッジ：1992年開始（チャイナ・ランドブリッジ）

次世代シルクロード：中欧班列：2011年開始

新しい環境：RCEP（地域的な包括的経済連携協定）

アセアン10か国＋日中韓＋豪・NZ（15か国）

2022年1月1日発効：中欧班列は次世代シルクロードへ進展

ウクライナ危機が、次世代シルクロードの発展を生み出しつつある

コンテナリゼーション・ 国際複合一貫輸送と一帯一路

- 1956年 マルコム・マクレーン最初のコンテナ船輸送：コンテナリゼーション始まる
- 1963年 コンテナサイズ、ISO規格に規格統一
- 1971年 シベリア・ランドブリッジ（SLB）始まる
- 1984年 北米大陸鉄道コンテナ輸送本格化（APLがDST開始以降北米全土に拡大）
- 1992年 ユーラシア・ランドブリッジの誕生（日本ではCLBと呼ばれる）
- 2011年 中欧班列の誕生（ユーラシア・ランドブリッジの新展開始まる）
- 2013年 一帯一路構想の発表・中欧班列の成長始まる
- 2016年 ユーラシア・ランドブリッジに中欧班列のブランド名称が与えられる
- 2020年 コロナ禍による海上コンテナ輸送の混乱始まる。SLB・中欧班列が急成長
- 2022年 1月RCEP発効、2月ロシアのウクライナ侵略、中欧班列貨物過去最高を記録
ロシア鉄道経済制裁、SLBリスク増大、中欧班列のカスピ海ルート需要高まる
- 2023年 海上コンテナ輸送、正常化へ。サプライチェーン再構築・強靱化機運高まる

ユーラシア物流の環境（2023年現在）



2. 一帯一路以前

2001年中国のWTO加盟で市場経済化が至上命題に
急速発展するコンテナ港湾への対応が至上命題に

中国鉄道コンテナ輸送の発展

① コンテナ化の促進：鉄道の現代化（2003～）

海鉄連運(SEA&RAIL輸送)

定時性確保、ドア・ツー・ドアサービスの確保、輸送品質向上

② ユーラシア・ランドブリッジの促進

- a) 1992年12月1日50TEUのコンテナ列車がロッテルダムへ向かって連雲港を出発
- b) '01年3月「第十次五か年計画」において、朱鎔基首相：西部大開発におけるユーラシア・ランドブリッジ推進を発表

中国鉄道コンテナ輸送の発展

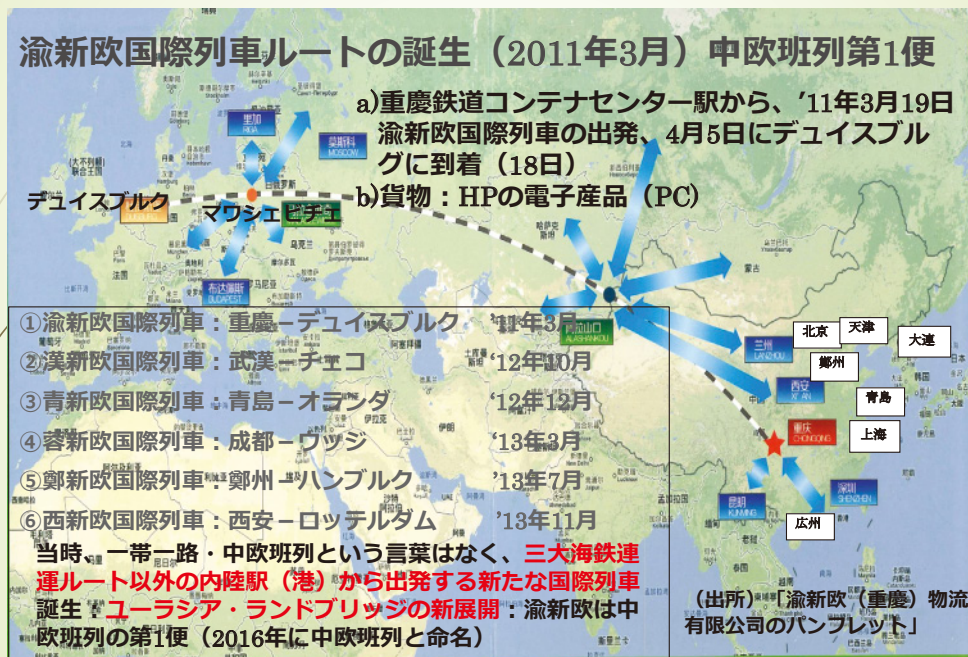
③ 3大海鉄連運ルート（港湾起点のランドブリッジ輸送）

- a) 連雲港 - 阿拉山口ルート（カザフスタン国境駅）
- b) 天津港 - 二连浩特ルート（モンゴル国境駅）
- c) 大連港 - 満州里ルート（ロシア国境駅）
 - ・ 3ルートともシベリア鉄道を使う
 - ・ 積替え：中国（標準軌1,435mm、旧ソ連側広軌：1,520mm、欧州標準軌1,435mm）

④ 鉄道コンテナセンター駅の建設と国際陸港（内陸港）への発展

- a) 18か所鉄道コンテナセンター駅（ハブ駅）の建設
 2006年11月昆明を皮切りに、12月上海、'09年12月重慶、'10年3月成都、4月鄭州、7月大連、8月青島、9月武漢、10年12月西安、以降、天津、瀋陽、哈爾濱、寧波、深圳、広州、蘭州、烏魯木齊、北京と続々建設
- b) 鉄道駅から国際陸港（内陸港）へ発展：国際と国内の交通の結合
 - 1) コンテナセンター駅間を結ぶ事（国内交通）
 - 2) コンテナセンター駅と主要港湾を結ぶ事（国際交通）
 - 3) コンテナセンター駅と国境貿易都市を結ぶ事（国際交通）

ユーラシア・ランドブリッジの新展開



3. 一帯一路以後 2013年以降

2016年 ブランド名：中欧班列
(China Railway Express)
2013年9月7日

習近平は2013年9月7日にかザフスタンの首都アスタナにあるナザルバエフ大学で講演を行い、中国が周辺諸国とともに「シルクロード経済ベルト（絲綢之路经济带）」を建設する戦略構想を発表し「一帯一路」が誕生した
その日、中国物流研究会の調査団はカザフスタン鉄道とグローバリンク社調査のためにアルマトイ（アルマティ）に滞在していた

アルマトイ(アルマティ)市街地

一帯一路構想の概要（2013年当時）

- ①一帯：シルクロード経済ベルト（2013年9月）カザフスタンで提唱
一路：21世紀海上シルクロード（2013年10月）インドネシアで提唱
- ②「一帯一路」構想
「経済政策」「インフラ整備」「投資・貿易」「金融」「人的交流」の5分野で「対外経済関係を拡大」し「国内の地域振興、経済活性化」を図る国家戦略
- ③構想に含まれる国
65か国：中国、東南アジア11か国、南アジア7か国、中央アジア26か国、中欧・東欧20国：
人口約44億人(世界の63%)、経済規模約23兆ドル(世界の約29%)
- ④考え方の枠組み：共同发展・共同繁荣、東アジア・欧州の2大経済圏をつなぐ、陸上・海上
の大通路建設、沿線各国の解放・協力ビジョン建設（「アジア経済研究所・上海社会科学院共編『「一帯一路」構想』」より要約）

シルクロード経済ベルトとは？

習主席は、中央アジア各国との連携を強化するため、新たな協力モデルとして『シルクロード経済ベルト』を共同建設し、点から面へ、線から平面へ拡大し、次第に広範な地域協力に広げることを提案した。各国は「経済ベルト」建設によって中国の強力な資金、技術、経験面での支援を獲得できるだけでなく、「経済ベルト」の延伸によって、中央アジア各国の貨物を太平洋への出口の港まで運び、アジア太平洋経済における発展のチャンス分かち合うことができるとしている。

（「人民中国インターネット版「活気づく現代版シルクロード 習主席が新構想打ち出す」より(2013年)）

タクラマカン砂漠環状鉄道



和若線



観光専用列車の走行距離は計4000キロメートル近くあり、現時点で同自治区の鉄道観光路線の中で最も長いものだ。今年は列車18本を運行し、1本あたり500人余りの観光客を受け入れる計画で、新疆の四季折々の美しい景色を眺められる時期に合わせて運行されるといふ。（編集KS）<http://j.people.com.cn/n3/2023/0329/c94475-10229133.html>「人民網日本語版」2023年3月29日

西部陸海新通道 (New Land & SEA Corridor)

西部陸海新通道表示図



西部陸海新通道輸送量：
2021年 70万TEU越え (出所：www.landbridge.com)、2021年12月29日付グローバルネットワーク
2022年 75.6万TEU 前年比18.8%増加 (出所：中国新聞網)

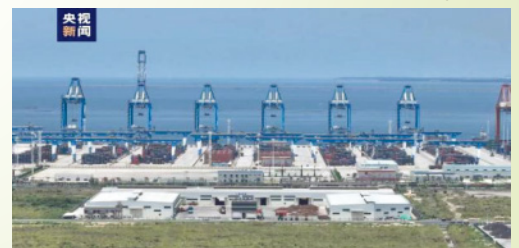
欽州港 コンテナ貨物取扱量 2021年に東京港を追い抜いた
2020年 3,950,000TEU (世界47位) 東京港 4,259,755TEU (世界45位)
2021年 4,630,000TEU (世界44位) 東京港 4,325,956TEU (世界46位)
欽州港は『One hundred ports 2021』の『The Top 100 ports by throughput in 2020』で初登場 (出所：Lloyd's List ONE HUNDRED PORTS2022)

西部陸海新通道構築：2017年4月第1便重慶～欽州港

- ・「西部陸海新通道綜合計劃」(2019年8月15日国家發展改革委員會発)
- ・西部大開発の一貫：重慶と成都とアセアンの経済圏形成が目標
- ・重慶・成都と欽州とシンガポールをハブとする
- ・物流拠点港：欽州港、洋浦港、シンガポール港
- ・沿線ハブ：南寧、昆明、西安、貴陽、蘭州、ウルムチ、フフホト、銀川、西寧、湛江、遵義、柳州
- ・国境ターミナル：防城港、崇左、徳宏、紅河、シーサンパンナ

欽州港

出所：landbridge.com



欽州港



欽州港東駅と欽州港コンテナターミナル
出所:大陸橋物流連盟公共信息平台
(<http://www.landbridge.com/>)

中国アセアंकロスボーダー輸送と 中欧班列の接続

物流サービス

中国-ヨーロッパ列車接続 NLS 陸海新通道运营有限公司
NEW LAND-SEA CORRIDOR OPERATOR CO., LTD.

多様な複合運輸方式で中国ヨーロッパ列車に接続

ユーラシア大陸横断橋を陸海新ルートで結び、「一帯一路」をつなぎ、中国西部発展のための新たな戦略的ルートを提供



中越班列、中老班列、中緬班列、 昆明・重慶経由で中欧班列へ接続

当社は、中国-ヨーロッパ列車のブッキングポートとして、お客様にワンストップサービスを提供

東南アジア諸国-重慶-欧州接続ケース:

- > 鉄道・海上運輸+中国ヨーロッパ列車
- > クロスボーダー列車+中国ヨーロッパ列車
- > クロスボーダージャット+中国ヨーロッパ列車

ヨーロッパの主要な鉄道駅に直通。
ドイツ(デュイスブルク、ハンブルク)
ポーランド(マウシェビチエ、ポズナン、ワルシャワ)
ロシア(モスクワ)
ハンガリー(ブダペスト)



中欧班列(長安号) (宝鸡-中央アジア五カ国) 中欧班列(青島-タシケント)



日韓-連雲港-中央アジア五カ国



西部陸海新通道列車(重慶-広西)

4. 中央アジア物流の重要性

ウクライナ危機の発生によるロシア回避

シベリア鉄道に対し経済制裁（リスク大）

SLB : 日系企業、欧州系企業は使用を回避

中欧班列：西1通道： 同上

西2通道（カスピ海ルート）：需要が高まる

- ・ 中国国家鉄路集団：拡充・サービス中
- ・ 日系企業NX中国： 開発・サービス中
- ・ マースクライン、CMA-CGM：開発、サービス中

西3通道：2023年建設開始、中国が建設予定



NX中国（NXHDのHPより）



マースクライン（マースクからの入手資料より）

輸送ルートの拡大と中央アジア（1）

1) 西2通道

ベラルーシ（ブレスト）-ポーランド（マワシェビチェ）ルート

欧州企業の貨物引き受け停止

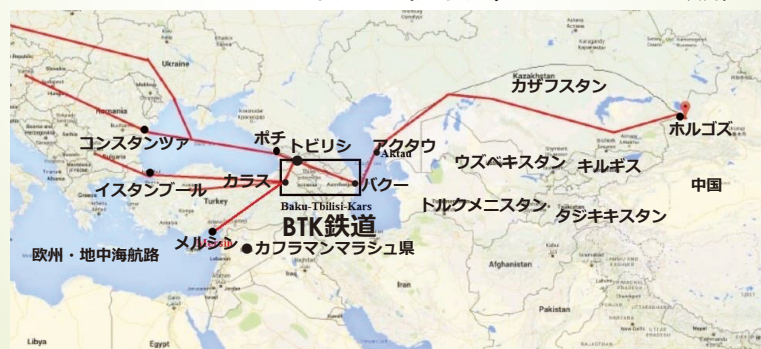
代替輸送の拡充の方向性：西2通道が有力：中部回廊（ミドルコリドー）

カザフ（アクタウ）-カスピ海-アゼルバイジャン（バクー）

-ジョージア（ポチ・バトゥーミ）-黒海-ルーマニア（コンスタンツァ）

-ジョージア（トビリシ）-トルコ（カラス）-イスタンブール-欧州

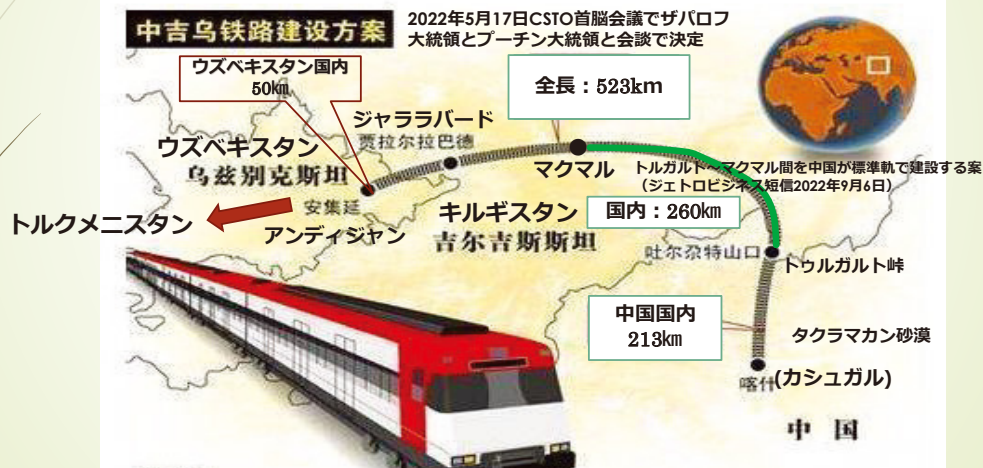
-トルコ（カラス）-メルシン-欧州



輸送ルートの拡大と中央アジア（2）

2) 西3通道 欧州までの距離を900km、リードタイムを7~8日短縮

中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道建設計画案（2023年より建設開始）



出所：【百度】双观察网2022-06-01付「吉尔吉斯斯坦总统：俄方不再反对・商讨20多年的中吉乌铁路计划明年开工」より。図は新華社より。筆者加工

中央アジア物流を支える中欧班列

①中央アジアは、ユーラシアの中間に位置し、東西の交通の要衝・南北の交通の要衝

②中欧班列の重要性：(1) 東アジアと西アジア・欧州をつなぐ、(2) 中央アジアと太平洋をつなぐ

③各国の物流を支える中欧班列：

カザフスタン：西1通道：阿拉山口・ホルゴスーシベリア鉄道

西2通道：阿拉山口・ホルゴスーアクタウーカスピ海

キルギス：西3通道：カシュガルージャララバード（中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道：建設中）

ウズベキスタン：西3通道：カシュガルーアンディジャン（同上鉄道建設中）

タジキスタン：中欧班列と関係なし。「中国～タジキスタン～北アフガニスタン経済回廊（自動車輸送ルート）」（2023年5月の中国・中央アジアサミットでの中国提案）

（●タジキスタン～アフガニスタン～パキスタン（グワダル港）：イラン港湾経由代替ルート）

トルクメニスタン：西3通道、一帯一路共同建設イニシアチブと「シルクロード復興」戦略に関する覚書

アゼルバイジャン：西2通道・カスピ海ルート、バクー（BTK鉄道）

ジョージア：西2通道・カスピ海ルート、トビリシ～カラス（BTK鉄道）、ポチ港・バトゥーミ港（黒海）

アルメニア：中欧班列と関係なし 中欧班列が通過する沿線国への接続により中欧班列の利益享受可能

カザフスタンの取組

○カザフの輸出の8割がロシア経由であるため、カスピ海ルート^①の整備を急ピッチで進める

- ・2019年4月 アクタウ港～バクー港間定期フィーダー輸送開始
(カスピ海横断国際輸送ルート (TCITR))
- ・アクタウ港～アルティンコル/ホルゴス間の輸送インフラの効率的利用とトルコ、ジョージア、アゼルバイジャンから東向(中国向け)の貨物の集貨が競争力強化のカギ
- ・2023年からコンテナターミナル建設開始。取扱能力現行7万TEUから将来的に30万TEUへ拡大予定
- ・シンガポール港のターミナルオペレータPSAインターナショナルは、カザフスタン鉄道と合併でKPMCを設立、東南アジア・中国～カザフスタン経由の**カスピ海横断国際輸送ルート**(TCITR)の開発を推進することで合意したと発表。(DailyCargo2023年5月24日付)
- ・UAEのADPORTのアクタウ港への進出(港湾開発、TCITRの構築支援)、港湾運営: DP World

アゼルバイジャンの取組み

- ・BTK(バクー・トビリシ・カルス)鉄道開通 2017年10月30日
- 2018年1月、バクー港を開港(港湾オペレーターは、DP World)
- 2018年1月～ 中欧班列のブロックトレイン輸送開始
- ・アゼルバイジャンカスピ海運とカザフスタン鉄道(KTZ)は合併会社を設立し、アクタウ港～バクー港間の**カスピ海横断国際輸送路(TCITR)**を開始
- 取扱量: 2018年22,887TEU → 2021年45,025TEU 約2倍の増加。22年52,276TEU
前年同期比31.8%増となっている。取扱貨物の85%がトランジット貨物で大半が東西方向(中央アジア・中国～トルコ・欧州)の輸送。(在アゼルバイジャン日本大使館「アゼルバイジャン経済トピック99号」2022年7月29日付)
- ・2018年バクー国際商業港(アラト地区)第1フェーズは10万TEU取扱可。第2フェーズは50万TEU取扱可となる。
- ・2022年12月2日以降、ジョージア・ポチ及びバクー～中国国境間において、貨物需要に関係なく、週3往復で定期貨物列車を運行
(在アゼルバイジャン日本大使館「アゼルバイジャン経済トピック122号」2022年12月28日付)



バクー港に入港したコンテナ船(2022年10月24日) 日経電子版2022年11月6日付



バクー港:手前はコンテナヤード、自動車ターミナル、奥はコンテナターミナル 明治大町田教授提供(2023年3月ごろ)

中央アジア・コーカサス周辺国の対応

①中国：中国・中央アジアサミットを2023年5月18日・19日西安で開催

5月17日 習近平、カザフスタンのトカエフ大統領と会談

18日 キルギスのジャパロフ大統領、タジキスタンのラフモン大統領、トルクメニスタンのベルディムハメドフ大統領、ウズベキスタンのミルジョエフ大統領と個別会談

19日 中国+中央アジア5カ国の共同会見、「中国・中央アジアサミット西安宣言」を採択
中国・中央アジア運命共同体構築（中国・中央アジアメカニズムの活用）へ向けての努力を行う
産業、投資、農業、**交通**、危機管理、教育、政党などの分野での対話メカニズム構築、**鉄道・道路の相互接続**、エネルギー分野での協力拡大などを示す。

中央アジア諸国の発展に向け、260億元（約5,200億円、1元＝約20円）の融資と無償援助

②日本：「中央アジア+日本」対話：2004年開始

カザフスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの外相で構成

「中央アジア+日本」対話：2022年12月24日、カスピ海ルート¹の物資輸送に関し安定化を図る会議を2023年

前半に開催することを決定（ウクライナ危機により、カスピ海ルートに注目：カスピ海ルート（中部回廊）全体の輸送量：2022年1～8月の

輸送量：前年同期比3割超の約2万TEU（∵2021年1～8月約1.5万TEU）

「中央アジア+日本」対話：2023年3月15日第12回東京対話「中央アジア・コーカサスとの連結性」を開催

（外相会合、高級実務者会合、専門家会合、ビジネス対話、東京対話など）

（在カザフスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、ウズベキスタンの日本大使館HPより）

EUの対応

国際物流での取り組み：欧州・コーカサス・アジア輸送回廊（1993年5月設立）

（TRACECA：Transport Corridor Europe-Caucasus Asia）

設立趣旨：東ヨーロッパ・コーカサス・中央アジア地域14カ国及び欧州連合による、国際運輸に関する取組

加盟国：EU、アルメニア、アゼルバイジャン、ブルガリア、ジョージア、カザフスタン、キルギス、イラン、モルドバ、ルーマニア、トルコ、ウクライナ、ウズベキスタン、タジキスタン、トルクメニスタン

協力内容：交通回廊の確立と発展を目的としている。旧ソ連邦諸国とヨーロッパとの交通アクセスを強化し、**陸路・鉄道・海路の充実による国際市場の拡大を通じ、経済的及び政治的な自立を支援する。**

EUの東方パートナーシップ（2009年設立）

・2008年ポーランドのラドスワフ・シコルスキ外相の提唱に基づき、ブリュッセルの総務・対外関係理事会で設置が採択され、2009年にプラハで設置が決定。EUとアルメニア・アゼルバイジャン・ベラルーシ・ジョージア・モルドバ、ウクライナの6か国との間で創設された枠組み。**東ヨーロッパへの統合を目指す。**

2021年12月「東方パートナーシップ」首脳会議で、ウクライナ、ジョージア、モルドバの3か国のEU加盟表明。ウクライナのゼレンスキー大統領は、EUへの完全加盟を目標とすることを表明。（ウキペディア）

ウクライナ情勢下、中央アジアと東地中海地域の連携が急務（国際複合輸送）

中欧班列と接続する東地中海地域

コスコのピレウス港進出・・・2009年第2、第3ふ頭の35年間経営権取得

コスコとの連携を地中海側より欧州中欧・東欧へのルート開発を目指す戦略
(下記ウィキペディアより)

2010年 51万TEU → 2021年 531万TEU

◎ 欧州グリーン・ディールで、鉄道活用拡大に期待

鉄道建設は環境対策

◎ EUのTEN-T計画：欧州横断輸送ネットワーク

(英: Trans-European Transport Network, TEN-T)

アルプスの地下トンネルで地中海と北欧・中欧・西欧を結ぶ

スカンジナビア-地中海回廊

ヘルシンキ-ストックホルム-コペンハーゲン-ミュンヘン-ナポリ-バレッタ

バルト-アドリア海回廊

グディニャー-ウィーン-ラベンナ

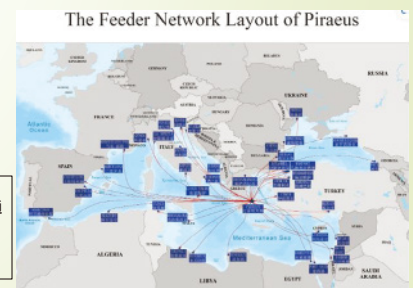
東部(オリエント)-東地中海回廊

ハンブルグ-ブダペスト-ソフィア-ニコシア

ライン-アルプス回廊

ロッテルダム-ケルン-ジェノバ

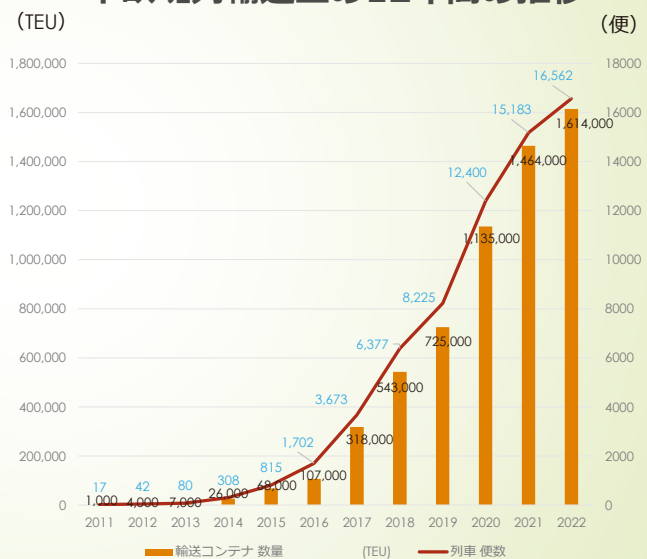
ゴットルト・ベース・トンネル：ウーリ州エルストフェルトと
ティチーノ州ボディオを結ぶ。全長は57km、2016年6月1日に開通
ブレンナー・ベース・鉄道トンネル：全長64km（2026年完成予
定）オーストリア、インスブルック-イタリア、フォルデッツァ
（アドリア海北部港湾の集荷力強化）



「一帯一路」国際物流における10年の発展成果

1. グローバルなコンテナリゼーションの発展に貢献
2. ユーラシア大陸横断鉄道コンテナ輸送のグレードアップ
3. 国際複合輸送上の新しいサプライチェーンの構築
4. 東アジアの巨大な国際物流ネットワークインフラの形成
5. 東アジア複合輸送共同体形成への道の開拓

中欧班列輸送量の12年間の推移

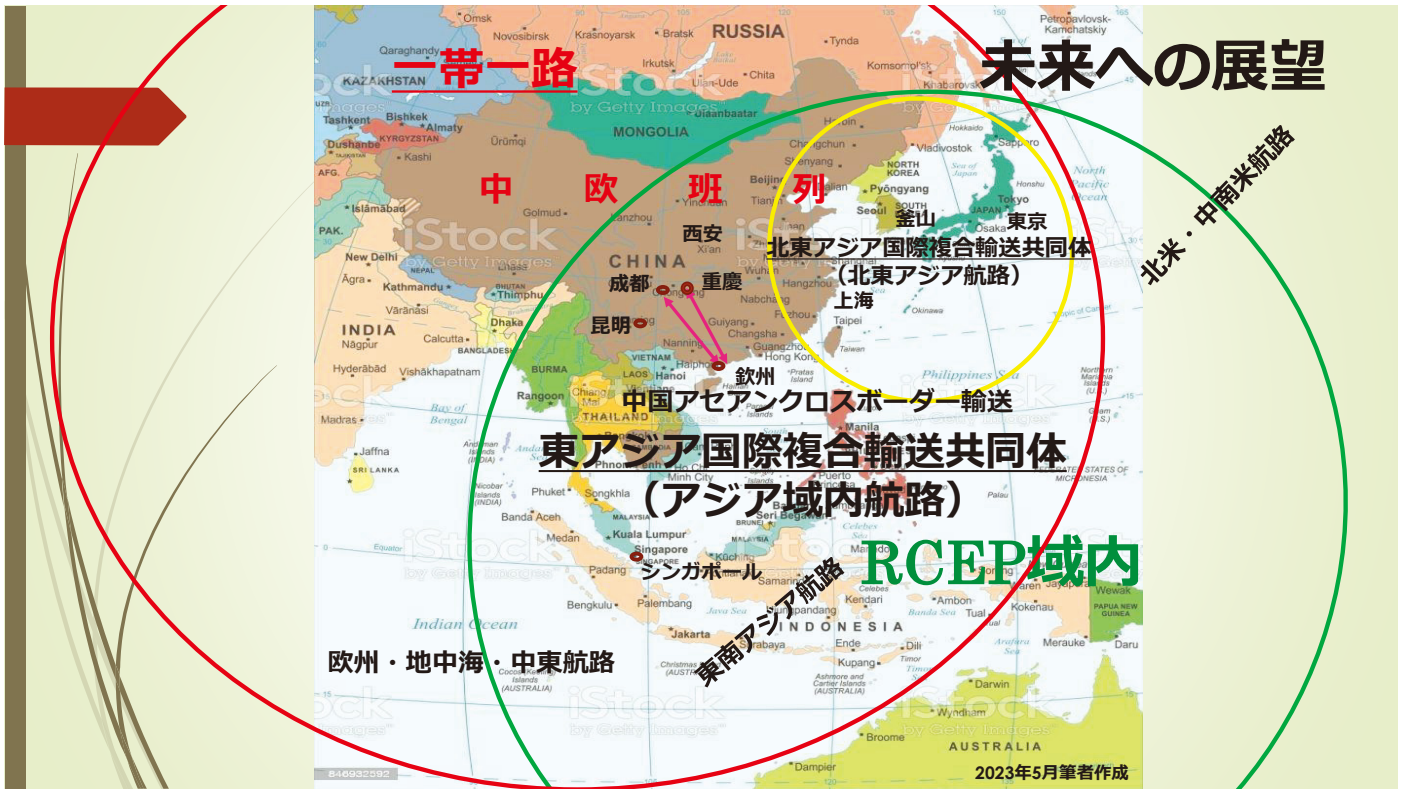


5. 今後の課題と未来への展望

今後の課題

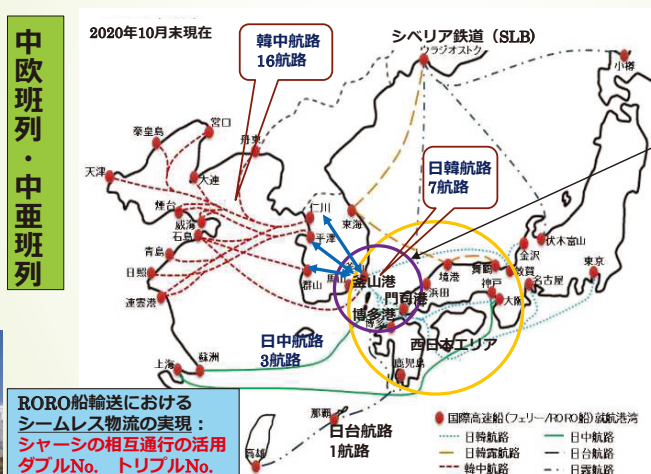
- ①長大な中国沿岸部を接続域とする中欧班列と北東アジア航路・東南アジア航路（アジア域内航路）・国際高速船（RORO船）航路との連携の強化
- ②西部陸海新通道と中欧班列の連携強化：中国西部とアセアンの経済的統合を前提とした日中韓企業のビジネス利用環境の形成
- ③サプライチェーン再構築のための海上輸送と中欧班列とのバランスの取れた利用
- ④東アジアの国際複合輸送体制の構築についての日中韓アセアンの国際協力
- ⑤カスピ海ルートグレードアップと中吉烏鉄道の建設と西3通道の建設を前提とした日中韓アセアン・中央アジア諸国との国際協力

→**中欧班列は欧州航路を支える安定した、東アジアと欧州間物流のサプライチェーンへ：ユーラシア大陸の経済を支えるバリューチェーンへと成長する**



北東アジア国際複合輸送共同体の構築 RCEP下の中欧班列との接続の最適ルートを検討

－日韓発貨物と中欧班列とのRORO船によるシームレス接続－



【事例】「大連特快」
 バンスターライン配船
 大阪－大連3日、大連－大阪4日の
 高速サービス。リードタイムは航空
 輸送と遜色なし。航空便より、
 運賃は安い。

北部九州港・釜山港
 エリア約2,314万TEU

釜山港2,182万TEU
 北九州港42万TEU
 博多港 90万TEU
 (2020年)

北東アジア複合輸送共同体構築

- ◎釜山港と北部九州港・地方港の一体的相互協調：中欧班列のブロックレインの編成のための日本貨と韓国貨の集約協調体制構築
- ◎日中直行国際高速船とコンテナ船も併せて活用し、中国側港湾で集約する体制の構築
- ◎上記を実現するための日中韓三か国の北東アジア物流共同体構築のための協力が重要

国際高速船
(RORO船)



RORO船輸送におけるシームレス物流の実現：シャシーの相互通行の活用ダブルNo.、トリプルNo.

日中韓物流大臣会合で継続協議

出所：魏鍾暉准教授の提供資料を筆者加工

東アジア国際複合輸送共同体構想 (北東アジア国際複合輸送共同体を含む)

目的: 東アジアの国際物流における国際複合輸送環境整備による東アジア経済の発展

課題: 東アジアのサプライチェーン強靱化・最適化とグリーン化を基軸とした、日中韓アセアン貨物の中欧班列輸送(陸のシルクロード)と海上輸送(海のシルクロード)の連携による中央アジア・欧州へのシームレスかつ安定した国際複合輸送環境の整備

取組:

- ① アジア域内航路と中欧班列の連携輸送体制構築とそのためのインフラ整備
- ② 中国・アセアンのクロスボーダー輸送・西部陸海新通道輸送と中欧班列輸送の連携輸送体制の構築及び、それを基軸とした北東アジア物流との連携環境の整備
- ③ カスピ海ルート構築の支援と中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道の建設支援
- ④ ユーラシア大陸鉄道輸送を利用した東アジア～EU間の輸送ルートの安定的かつ定期的運行のための日中韓アセアン・中央アジア・EUの国際協力
- ⑤ ユーラシア大陸鉄道輸送と欧州航路のバランスの取れた物流形成のための国際協力



未来への展望

RCEP下の国際複合輸送を
支える日中韓アセアンの東アジア複合輸送共同体構築



東アジアと中央アジアとEUの国際複合輸送
を支える東アジア共同体と中央アジア諸国の
相互協力への展開

RCEPエリアとEUエリアの中央アジア物流を
介した連携への展開が重要 (ロシア回避)



ご清聴ありがとうございました

報告資料に関するお問い合わせは、下記までお願いします。

h-fukuyama550818@outlook.com



2023.10.26日本海事新聞（福山客員研究員）「東アジアの欧州向け物流」



23最新「開催案内」第8回JMC海事展

【講演要旨】

サプライチェーンの最適化に向けた荷主と船社のウィンウィンのパートナーシップの構築について

客員研究員 福山 秀夫

1. はじめに

コロナ禍に伴う海上コンテナ輸送の混乱で、グローバル・サプライチェーンは困難に直面した。現在、海上コンテナ輸送の状況は正常化したものの、物流の混乱を通じて、サプライチェーンの強靱化が大きな課題となり、グローバル・サプライチェーンの効率性・計画性・持続可能性のある物流プロセスを実現するための取り組みとしての「サプライチェーンの最適化」の必要性が高まっている。そのような中、荷主と船社の協調により、サプライチェーン全体の脆弱性を克服し、最適化を追求する動きが進んでいる。

2. 今後の取組みの方向性

その方向性として、大きく4つある。一つ目は、荷主と船社の連携、2つ目は、物流情報の把握・デジタル化の取組、3つ目は、脱炭素化・グリーン化の取組、4つ目は、2024年問題への対応である。

まず、一つ目の荷主と船社の連携について3つのポイントがある。第一は、グローバル・サプライチェーンの多様化・多元化など、既存ルート・モードと新規ルート・モードの組合せによるルート・モードの最適化と適正な輸送量の分散輸送体制構築である。第二に、最適なコンテナ手配とコスト削減、第三に、船社サービス品質の向上であり、具体的には、定曜日ウィークリーサービスの維持と運航船スケジュールの順守である。

次に、物流情報の把握・デジタル化の取組については4つのポイントがある。第一は、輸送状況の把握である。つまり、貨物情報や本船動静情報等のデータの可視化である。第二に、港湾状況の把握である。これについては、荷主・船社・港湾の連携・協調によるデータの可視化が大切である。第三に、港湾混雑の解消である。これは、港湾の現場における船社・港運業者のコンテナデポ増設、荷主・船社の協調によるICD・ICPの設立とその活用における荷主間共同が前提となる。第四に、通関手続きの効率化・最適化である。これは、コンテナ船の大型化等によるコンテナ貨物の増大・国際複合輸送の拡大等に対応するためのDXによる簡素化・高度化であり、船社・港湾・荷主・通関業者等が連携して対応する課題である。

方向性の3つ目の脱炭素化・グリーン化の取組であるが、具体的には、ICD、ICP活用によるトラック輸送距離削減の取組みや船舶燃費規制(CII)によるCO2削減、新燃料への代替等がある。

方向性の4つ目の2024年問題への対応であるが、具体的には、トラック輸送を含む物流プロセスの効率化やモーダルシフトなどが必要となる。そのためのコンテナ輸送の効率化、特に、コンテナ手配の効率化、ICDやICPにおけるCRUなどによ

るトラック輸送時間短縮への取組である。

3. 荷主と船社の取り組み

荷主の取り組み事例として、荷主の株クボタと船社のオーシャン ネットワーク エクスプレス (ONE) を取上げる。

クボタは、コンテナ輸送を取り巻く状況として、トラックドライバー不足、港湾エリアの慢性的渋滞、2024年問題を挙げ、荷主視点でのトラック輸送の改善とCO2削減の解決を課題として挙げた。そのため、ICDを活用した荷役作業の定時率の向上、陸送業者、輸出入企業、海貨業者のウィンウィンな関係構築と輸送コストの抑制、そして、CO2排出量の削減を提案している。具体的にはCRUを提起し、港湾とのトラック往復において片荷の空コンテナ輸送を無くすことを目的として様々な体制構築を提案している。

次に、ONE ジャパンの中井社長の講演から明らかになったことは、定航船社の使命は、定時制運航に尽きるということである。だが、それを船社の負担だけで徹底追求すれば、現下の厳しい環境下、船社は厳しい責任が問われることになる。やはり、ここで荷主と船社の信頼関係が重要になる。その上で、具体的な持続可能性のある様々な船社のサプライチェーン最適化に向けた取組が必要となる。具体的には、①環境対応 (2050カーボンフリーを目指して)、a)ゼロエミッション船の建造と投入を含めた船隊整備及び運航効率化、b)成長戦略 (航路網の拡充と新技術を取り入れたコンテナ整備)、c)DX (デジタル化) の推進が挙げられた。また、②日本の2024年問題・環境対応における貢献に関し、a)CRU/ICDの展開・活用やb)内航フィーダーを活用したモーダルシフトやc)輸出入貨物輸送と国内貨物輸送のコラボなどが挙げられた。

4. まとめ

(公社)日本ロジスティクスシステム協会 JILS 総合研究所 新領域開発エキスパート 遠藤 直也氏は、世界銀行のLOGISTICS競争力ランキングを使い、日本企業が前回から8ランクダウンの13位 (139ヶ国中)、なかでも「国際輸送コスト」と「定時性」、「貨物追跡」の順位が大きく低下していることから、SCM (サプライチェーンマネジメント) と物流の連携やデジタル化の遅れ、荷主と船社、フォワーダーの連携の遅れを指摘したが、私は、それに加えて、「基幹航路の少なさ」と「日本の港湾の競争力低下」、「荷主と船社の協調関係の遅れ」も指摘したい。コロナ後の現在、サプライチェーンの強靱化におけるレジリエンス (復興力) やアジリティ (敏捷性) の時期を過ぎて、効率性・計画性・持続可能性 (サステナビリティ) を前提としたグローバル・サプライチェーンの最適化、その一部としての国内物流とサプライチェーンの最適化が求められている。

荷主と船社が求める今日の共通のテーマは、不確実な情勢下の中で持続可能な安定したコンテナ輸送を実現していくことである。持続可能な物流プロセスを構築するた

めには、クボタや ONE が行っている取組みをウィンウインの協調関係で再構築してゆくことが必要ではないか。これらの取組みがいずれは、基幹航路を日本に呼び込み、日本の定期船海運をさらに発展させることにも繋がってゆくと考える。

以上

荷主と船社の WinWinのパートナーシップの構築に向けて

坂東インランドコンテナデポ (ICD)



第8回JMC海事振興セミナー
「サプライチェーンの最適化に向けた
荷主と船社の協調関係の深化」

日本海事センター客員研究員福山秀夫

2023年12月6日（水）

報告内容

1. コロナ禍で浮き彫りになった課題と
パートナーシップ構築の必要性
2. 今後の取組みの方向性
3. 登壇者の講演で明らかになったこと
4. まとめ

1. コロナ禍で浮き彫りになった課題と パートナーシップ構築の必要性

- コロナ禍** : 船社のコンテナ在庫不足
港湾混雑
港湾荷役停滞
物流の混乱・停滞
- コロナ後** : グローバル・サプライチェーンの強靱化
グローバル・サプライチェーンの効率性、計画性・持続可能性
のある物流プロセスを実現させるための取組の必要性の高まり
- 結論** : 荷主と船社による、積極的な協調体制やWinWinのパートナーシップ構築、物流を安定化させる物流プロセスの構築の必要性

2. 今後の取組みの方向性

1) 荷主と船社の連携

- ①グローバル・サプライチェーンの多様化・多元化 : 既存ルート・モードと新規ルート・モードの組合せによるルート・モードの最適化と適正な輸送量の分散輸送体制構築
- ②最適なコンテナ手配とコスト削減 : コンテナ情報管理の最適化、ICDやICPの活用を前提としたCRUの活用とコンテナ管理の最適化
- ③船社サービス品質の向上 : 定曜日ウィークリーサービスの維持と運航船スケジュールの順守

2) ルート情報の把握・デジタル化

- ①輸送状況――>データの可視化（貨物情報、本船動静情報等）
- ②港湾状況――>荷主・船社・港湾の協調によるデータの可視化等
- ③港湾混雑の解消――>船社・港運のコンテナデポ増設、ICD・ICP活用における荷主間共同、DX推進
- ④通関手続きの効率化・最適化――>DXによる簡素化、船社・港湾・荷主・通関業者等の連携

3) 脱炭素化 : ICD、ICP活用によるトラック輸送距離削減や船舶燃費規制によるCO2削減

4) 2024年問題 : トラック輸送を含む物流プロセスの効率化

3. 登壇者の講演で明らかになったこと

1. (公社)日本ロジスティクスシステム協会JILS総合研究所マネジャー遠藤直也氏

- ①サプライチェーン途絶は約4割が経験、現実的脅威に→サプライチェーン再構築
- ②貨物動静情報の可視化、精度向上と早期入手→大手荷主がトラッキングシステム導入
生産や販売との連動における荷主と船社のパートナーシップ再構築
- ③SCM管理の誤差拡張による欠品、販売機会ロス→輸送ルート・モードの選択肢増加の必要性：物流QCD管理の高度化、生産・販売の計画・管理との連携（ガバナンス体制構築）
（物流業務のガラパゴス化への対応：国際物流への対応の柔軟性の欠如）

2. ONEジャパン㈱代表取締役社長中井拓志氏

- ①原点回帰：荷主のために運航船スケジュールの順守と貨物の到着時間厳守のサービス提供
- ②環境対応（2050カーボンフリーを目指して）
 - a)ゼロエミッション船の建造と投入を含めた船隊整備及び運航効率化
 - b)成長戦略（航路網の拡充と新技術を取り入れたコンテナ整備）について
 - c)DX（デジタル化）の推進について
- ③日本の2024年問題・環境対応における貢献について
 - a)CRU/ICDの展開・活用について
 - b)内航フィーダーを活用したモーダルシフトについて
 - c)輸出入貨物輸送と国内貨物輸送のコラボについて

日本海事センターHPより



3. 登壇者の講演で明らかになったこと

3. ㈱クボタ物流統括部担当部長武山義知氏

- ①ICD、ICPにおける荷主間および荷主と船社間の協力に基づくCRUの活用：
2004年問題、港湾エリアの渋滞によるトラックの定時制の崩壊とトラック待ちへの対応、空コンテナ回送によるコスト削減、CO2排出削減
- ②国際戦略港湾と連携する地方港開発：企業連携と官民連携の必要性
例：常陸那珂港区利用推進トライアル：複数企業協力(荷主連合)による、常陸那珂港区と京浜港を往復するコンテナ内航船を誘致するトライアル事業として茨城県常陸那珂港振興協会より助成採択を受けた。
(令和2年度：2021年初頭・4年度：2023年初頭)
- ③ルート、モードの多様化・多元化の整備による選択肢の増加、BCPに対応できる体制構築。『運べる』ネットワークの構築
- ④クボタは、北米東岸の整備が重要。
アジア→日本→アメリカ(北米・南米)航路のトライアルを官民協力、特に、荷主と船社の協力重要。
最終的にAll Japanで推進。



佐野インランドコンテナポート (ICP)

2023年7月筆者撮影

4. まとめ

パネルディスカッションに向けて

遠藤氏：「物流競争力ランキング」

日本：2018年から8ランクダウンの13位。特に「国際輸送コスト」と「定時性」、「貨物追跡」が10位を下回る低ランカー→これはなにを意味するか？

浮き彫りになったこと：

- ①「基幹航路の少なさ」と「日本の港湾の競争力低下」
- ②「デジタル化の遅れ」と「CRUやICDなどの取組の遅れ」
- ③「船社と荷主の連携・協調の遅れ」（最重要課題）

本日の講演で、明確になったこと：

- ①グローバル・サプライチェーンの最適化に関し、荷主と船社の協調関係とWinWinの考え方にに基づき実現することが、コロナ後のコンテナ海上輸送の競争力向上につながる事が明確になった。
- ②脱炭素化への取組が競争力を決定づけることも予測されている。
- ③「2024年問題」への対応もまったなし

4. まとめ

パネルディスカッションに向けて

パネルディスカッションにおけるキーワード：「荷主と船社の協調」

- ① ICDやICPなどの新たな取組み（2024年問題も見据えて）
- ② DXへの取組み（荷主と船社の協調）
- ③ 基幹航路と港湾のあり方（より選択と集中へ）
- ④ 脱炭素化への対応（Scope3への対応）
- ⑤ 荷主連合や船社を含めた官民連携（官も含めたAll Japan体制へ）

ご清聴ありがとうございます
ございました

報告資料に関するお問い合わせは、下記までお願いします。
h-fukuyama@jpmac.or.com

【講演要旨】

ポストコロナとウクライナ戦後の東アジア国際物流ネットワークの進展

－国際複合一貫輸送の視点から－

客員研究員 福山 秀夫

コロナ禍は、2023年現在、収束しつつあり、欧州航路、北米航路、アジア域内航路等の海上コンテナ輸送の混乱も収束しつつある。今回の混乱は、巣ごもり需要に対するコンテナの在庫不足、本船のスペース不足等の船社側に起因する要因に始まり、スエズ運河でのコンテナ船座礁事故による滞船、パンデミック下での港湾荷役の効率低下・台風などの災害・コンテナターミナルでのコンテナ滞留などの要因が、複合的に重なり引き起こされたものである。これらによりグローバルな海上物流ネットワークが混乱し、グローバル・サプライチェーンが混乱した。だが、東アジアの欧州向け物流においては、シベリア・ランドブリッジ (SLB : Siberian Landbridge) や中欧班列 (CRE : China Railway Express) が、海上輸送や飛行機のベリヤ輸送の代替輸送手段として活用され、補完的な機能を果たし混乱を緩和した。

現在、ポストコロナを睨んで、グローバル・サプライチェーンの再構築・強靱化が、官民挙げての喫緊の課題となっているが、本研究では、グローバル・サプライチェーンを「国境を越えて形成されているサプライチェーン」、それを支える物流ネットワーク (ノード・リンク・モード) 等の物流をグローバル・ロジスティクスと定義し、特に、欧州航路の代替手段として注目された SLB や中欧班列とこれらに関連する東アジア域内物流を取り上げる。なぜなら、ポストコロナでは、2021年に発効した RCEP (Regional Comprehensive Economic Partnership : 地域的な包括的経済連携) 協定とこの協定発効に備えて2017年より構築されてきた中国の西部陸海新通道による中国と ASEAN (Association of South-East Asian Nations : 東南アジア諸国連合) の海運や鉄道による中国・ASEAN クロスボーダー輸送とその中欧班列との連携輸送が、東アジア国際物流のグローバル・サプライチェーンの形成とグローバル・ロジスティクスに大きな影響を及ぼすことが予想されるからである。また、これにウクライナ戦争の影響が加わり、グローバル・サプライチェーンの再構築・強靱化については、ウクライナ戦後を睨んで、明確になった地政学的リスク回避に向けての物流企業側からのグローバル・ロジスティクスの対応も継続的課題として取り組まれているからである。まず、本研究の背景から述べる。

1 コロナ禍がもたらしたもの

コロナ禍は、世界的な国際海上コンテナ輸送の混乱と運賃の暴騰をもたらし、欧州航路では、SLB や中欧班列というユーラシア大陸鉄道コンテナ輸送が、海上輸送や旅客機のベリヤ輸送の代替輸送手段として活用され急成長した。主要コンテナ港湾の混雑が常態化する中、北米航路では、荷揚げされるコンテナの港頭地区での滞留が引き金となり、トラックの渋滞、鉄道輸送の渋滞を引き起こし、ロックダウンの影響による荷役の

停滞により西岸主要港湾で深刻な滞船が発生し、余裕があると考えられた他の西岸の港湾だけでなく、東岸の多くの港湾が緊急的に活用され、過去最高の取扱量を記録する港湾も現れた。

2 RCEP(2022年1月1日発効)がもたらすもの

RCEPの発効は、加盟15カ国の貿易の活性化をもたらすものと予測されているが、複合一貫輸送の視点から次の3点に着目する。

- ①日中韓3か国間の初めてのFTAとして北東アジア物流の活性化
- ②日中韓とASEAN間のアジア域内航路の活性化
- ③中国・ASEANクロスボーダー輸送と一带一路の連携による国際複合輸送の活性化

3 ポストコロナに向けて

ポストコロナでは、海上コンテナ輸送の混乱から正常化に向けて、グローバル企業のサプライチェーンの再構築・強靱化の機運が高まっている。特に、中国やASEANに進出し、国際分業を行っている日中韓企業のグローバル・サプライチェーンの再構築・強靱化の動きが注目される。それを支える輸送ルート・輸送モードの多様化や安全を含めた国際複合輸送全体にわたるバランスの取れた輸送品質の確保や最適条件の開発は、地政学的な問題、一带一路の展開、各国のインフラストラクチャ（基盤構造）整備の状況・拠点ノードでの混雑・渋滞等を考慮すると、最終的には、民間の力だけではなく、日中韓ASEANの国際複合輸送を支援する国際的な相互協力や枠組みが必要である。

4 ウクライナ戦後に向けて

2022年2月に勃発したロシアのウクライナ侵攻は、正常化に向かいつつあったグローバルな国際海上コンテナ輸送にも影響を与え、欧州航路の荷動き量は減少し、SLBもロシアへの経済制裁により、欧州系企業・日系企業の利用は低下している。他方、中欧班列は、中ロ関係を反映した荷動き量の増加の一方で、RCEP下の域内貿易拡大によるコンテナ輸送拡大と結びつき、東アジアの広域的かつ自由な物流環境形成に大きな役割を果たしつつある。ウクライナ戦争は、これに水を差す形となったが、中央アジア諸国の物流拡大への期待と一带一路が結びつき、中欧班列のメインルートのベラルーシーポーランドルート（西1通道）を回避するカスピ海ルート（西2通道）の拡充や中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道（西3通道）の建設開始等、新しい状況を生み出しつつある。そのため、日中韓ASEANとその枠組みを越えた中央アジア諸国との国際複合輸送を支援する国際的な相互協力や枠組みの必要性が高まっている。

5 本研究の構成と先行研究

本研究は、東アジアの国際物流の現況として、東アジアの欧州向け物流と東アジアの域内物流の動向を説明し、次に、RCEPと一带一路の連携による中国・ASEAN間の物流環境の変化を分析し、ウクライナ戦後に向けての東アジア国際物流ネットワークについての進展と展望を示す。

先行研究については、荷動きへの影響や動向等、種々の変化について書かれた記事、論

文は、種々あるものの、本研究趣旨での「東アジア国際物流ネットワークの進展と展望」を示す論文は出されていない。今後、多くの研究がなされ、本研究はその先駆けになると考えている。関連論文・著書を挙げると、2020年のコロナ禍以降からポストコロナの研究が対象となる。日中・日韓航路における国際高速船に関する魏・嶋本（2020）、中欧班列についての中村・渡部・松井（2021）、松尾（2022）などがある。魏・嶋本（2020）は、コロナ禍における日中・日韓航路の国際高速船の北東アジア域内の動向分析であり、中欧班列との連携には触れられていない。中村・渡部・松井（2021）は、コロナ禍の中欧班列の発着地別の貨物輸送量分析であり、松尾（2022）は、コロナ禍直前の一帯一路構想下の中欧班列やCOSCOを中心とした中国海運の進出による物流の一大転換を指摘し、欧州航路・港湾と一帯一路の関係を分析した有意義な資料ではあるが、東地中海の歴史的復権に焦点をあてたものであり、物流環境の変化に対応するグローバル・サプライチェーンの再構築・強靱化について述べたものではない。本研究が取り扱う東アジア国際物流ネットワークの進展とサプライチェーン再構築・強靱化を支える物流ネットワークの進展と展望は、先行研究とは異なる新規性があり、将来に渡る課題を提起していると考えられる。

日本海運経済学会第56回全国大会

ポストコロナとウクライナ戦後の東アジア 国際物流ネットワークの進展 －国際複合一貫輸送の視点から－

(2022年 10月22日 (土))
於：福岡大学

(公財) 日本海事センター
客員研究員 福山秀夫

報告内容

1. 研究の背景と動機

2. 東アジアの国際物流の現況

3. 東アジア国際物流ネットワークの進展

4. ウクライナ戦後へ向けて

1. 研究の背景と動機

1. 研究の背景と動機

- a) **コロナ禍がもたらしたもの：世界的な海上コンテナ輸送の混乱**
 - ・ 北米航路、欧州航路、アジア域内航路等の混乱と運賃の高騰
 - ・ SLB (TSR)、中欧班列 (CRE) の代替輸送モードとしての急成長
 - ・ 主要港湾の混雑と取扱量の増大
- b) **RCEP (2022年1月1日発効) がもたらすもの：加盟15か国の貿易の活性化**
(国際複合一貫輸送の視点)
 - ・ 日中韓間の初めてのFTAとして北東アジア物流の活性化
 - ・ 日中韓とアセアン間のアジア域内航路の活性化
 - ・ 中国・アセアンクロスボーダー輸送と一帯一路の連携による活性化
- c) **ポストコロナに向けて：東アジア物流ネットワークの活用によるサプライチェーンの再構築**→ 日中韓アセアンの国際複合一貫輸送を支える相互協力の必要性
- d) **ウクライナ戦後に向けて：中欧班列上の中央アジアの代替ルート輸送・欧州の複合一貫輸送**→ 日中韓アセアンと中央アジア諸国との国際複合一貫輸送を支える相互協力の必要性 (日中韓アセアンの枠組みを超える)



2. 東アジア国際物流の現況



a) 東アジアの欧州向け物流

海上輸送

● 欧州航路（含む地中海航路）：

◎ 2021年コンテナ荷動き量：アジア－欧州往復 約2,500万TEU（※）

（※）日本海事センター欧州航路荷動き情報より

◎ 主要な船社：3大アライアンス9社（船腹シェア8割）

- ・ 2M: マースク（丁）、MSC（瑞）
- ・ OA(Ocean Alliance): CMA CGM（仏）、COSCO（中）、エバーグリーン（台）
- ・ TA(The Alliance): HMM（韓）、ONE（星/日）、ノバックロイド（独）、陽明海運（台）

◎ 主要港湾：コンテナ取扱量世界トップ10（2021年）

上海（1位）、シンガポール（2位）、寧波・舟山（3位）、深圳（4位）、広州・南沙（5位）、青島（6位）、釜山（7位）、天津（8位）、香港（9位）、ロッテルダム（10位）
（注）赤字は鉄道コンテナセンター駅・国際陸港（LLOYDSLIT調べ）

◎ アセアン主要7大港のRCEPを睨んだ港湾間競争による拡張が急ピッチ

2021年ランキング

シンガポール港（2位）、ポートクラン港（マレーシア）（12位）、タンジュンペレパス港（マレーシア）（15位）、レムチャバン港（タイ）（21位）、ホーチミン港（ベトナム）（22位）、タンジュンプリオク港（インドネシア）（26位）、マニラ港（フィリピン）（38位）
（LLOYDSLIT調べ）

日中韓の欧州向け物流

1) 海上輸送サービス（オールウォーターサービス）

欧州航路（地中海航路を含む）：

- ① 日中韓－欧州直行ルート
- ② 日中－釜山港（TS港）－欧州ルート
- ③ 日中韓－釜山港以外のアジア域内港（TS港）－欧州ルート

2) SEA & RAILサービス：国際高速船とコンテナ船活用

(1) シベリア・ランドブリッジ（SLB）

- ① 日韓－極東ロシア港－欧州ルート
- ② 日中－釜山港（TS港）－極東ロシア港－欧州ルート

(2) 中欧班列（CRE）：日韓発貨物との接続が課題

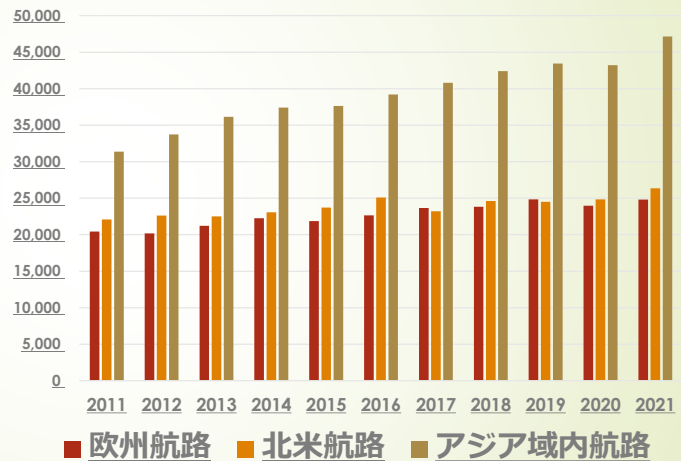
- ① 日韓－中国港湾（大連、厦門、威海等）－欧州ルート
- ② 日本－釜山港（TS港）－中国港湾－欧州ルート
- ③ 日本－釜山港（TS港）－仁川港（TS港）－中国港湾－欧州ルート
（国際高速船（RORO船）サービス活用）

航路別荷動き (欧州航路／北米航路／アジア域内航路)

航路別荷動き (2011～2020) Unit: 1000TEU

西暦	欧州航路	北米航路	アジア域内航路
2011	20,431	22,087	31,371
2012	20,175	22,617	33,723
2013	21,227	22,514	36,152
2014	22,244	23,060	37,413
2015	21,856	23,719	37,631
2016	22,651	25,080	39,214
2017	23,662	23,218	40,803
2018	23,838	24,603	42,408
2019	24,845	24,509	43,437
2020	23,978	24,832	43,210
2021	24,820	26,367	47,146

(2011～2021) 単位：1000TEU



出所：日本海事センター資料（CTS社データ）より報告者作成

SLBの急成長

(TEU)

取扱量	2018年	増加率	2019年	増加率	2020年	増加率	2021年
ランドブリッジ全体	949,000	19.54%	1,134,400	25.39%	1,422,400	—	—
Export	341,000	24.22%	423,600	44.52%	612,200	—	—
Import	394,000	22.64%	483,200	21.73%	588,200	—	—
Transit	214,000	6.31%	227,500	-2.59%	221,600	—	—
日本発着	70,267	2.47%	72,006	-19.9%	58,400	—	—

2021年版「国際輸送ハンドブック」（オーシャンコマース） 2021年のデータ未発表

日本のシェア：4.1%と低い（2020年）

中欧班列の急成長

一帯一路
構想発表

西暦	列車便数	輸送コンテナ数 (TEU)
2011	17	1,000
	147.1%	300.0%
2012	42	4,000
	90.5%	75.0%
2013	80	7,000
	285.0%	271.4%
2014	308	26,000
	164.6%	161.5%
2015	815	68,000
	108.8%	57.4%
2016	1,702	107,000
	115.8%	197.2%
2017	3,673	318,000
	73.6%	70.8%
2018	6,377	543,000
	29.0%	33.5%
2019	8,225	725,000
	50.8%	56.6%
2020	12,400	1,135,000
	22.4%	29.0%
2021	15,183	1,464,000

Withコロナ

(出所) 中鉄集装箱運輸有限公司HP: <http://www.crct.com> (2019.2.6アクセス)
及びDailyCargo2020年11月17日付及び日本海事新聞2021年1月12日付及びDailyCargo2022年3月3日付より筆者作成

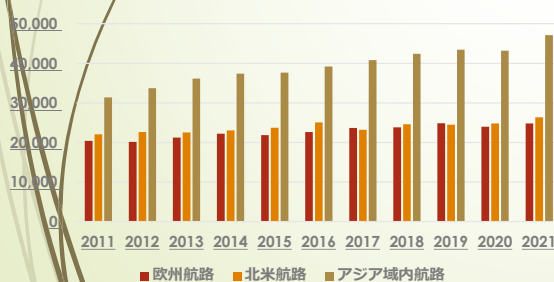
過去10年間の航路別の荷動き動向



5航路合計：
(2021年) 約1億TEU強
SLB+中欧班列：欧州航路の1割強 (2021年)

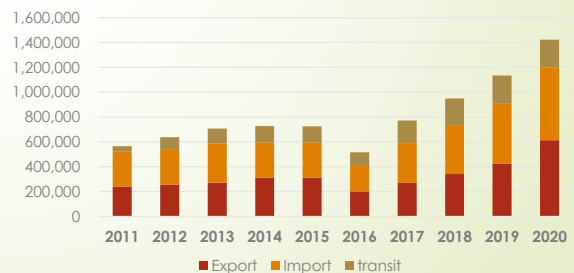
(出所) 中鉄集装箱運輸有限公司HP: <http://www.crct.com> (2019.2.6アクセス)
及びDailyCargo2020年11月17日付及び日本海事新聞2021年1月12日付及びDailyCargo2022年3月3日付より筆者作成

航路別荷動き (2011~2021) 単位: 1000TEU



日本海事センター資料 (CTS社データ) より報告者作成

シベリア・ランドブリッジ輸送量 (TEU)



国際海上輸送ハンドブック (オーシャンコマース) より報告者作成

中欧班列の2022年1～8月の 運行便数と輸送量

1-8月：累計運行便数10,575便 輸送貨物量102.4万TEU

中国国家鉄路集团有限公司の情報によると、今年1-8月、中欧班列累計運行便数は、10,575便、輸送量102.4万TEU、前年比それぞれ5%増、6%増、で増勢を持続的に維持している。

今年は、国鉄集団は、中欧班列の西通道・中通道・東通道の阿拉山口、二连浩特、滿州里等の国境駅を拡張改造し、西安、重慶等の都市を経てから黒海、カスピ海からルーマニアのコンスタンツァの海鉄連運新ルートを開発し、沿線各国の鉄道部門と情報データの交換を強化し、運輸組織の協同化を推進し、通関の効率化を積極的に進めて、中欧班列の安全と安定した運行を維持した。

(出所：中国国際貿易促進委員会西安分会／(2022-09-09付ランドブリッジ物流連盟公共情報プラットフォーム (www.landbridge.com))

中欧班列の成長の勢いは止まらない。輸送量は2021年の146万TEUを上回る勢いである。既に、8月の段階で昨年の約7割強に達しており、150万TEUを越えると予想される。 (詳細は2022年8月19日付(中国集裝箱行業協會「2022年上半年集裝箱運輸多式連運行情況分析報告」に詳しい))

b) 東アジアの域内物流

海上輸送

● アジア域内航路（東アジア地域）

・ 2021年コンテナ荷動き量：約4,700万TEU

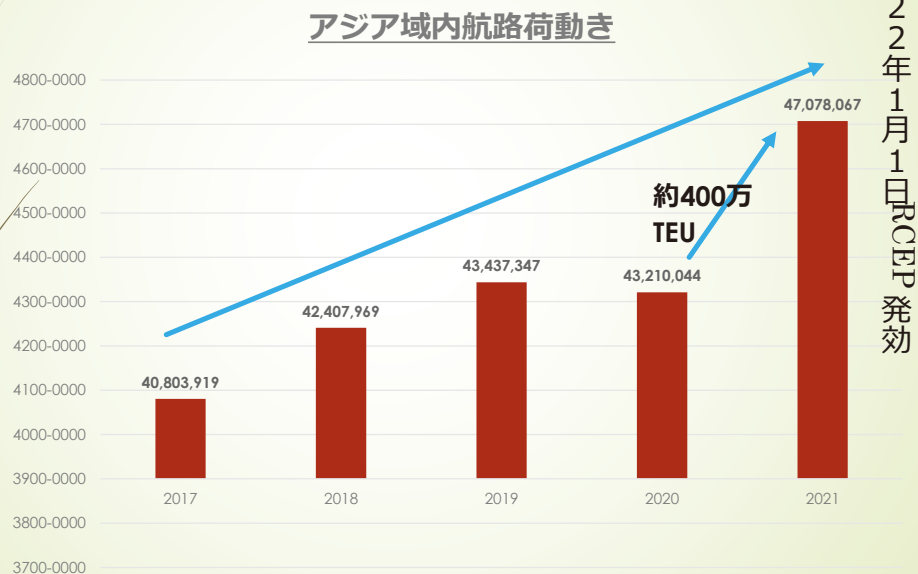
(※) 「日本海事センターの主要コンテナ航路の荷動き動向」より

1. 北東アジア航路

- ① 日韓航路：コンテナ船、RORO船
- ② 韓中航路： //
- ③ 日中航路： //
- ④ 台湾航路： //
- ⑤ 極東航路： //

2. 東南アジア航路：コンテナ船

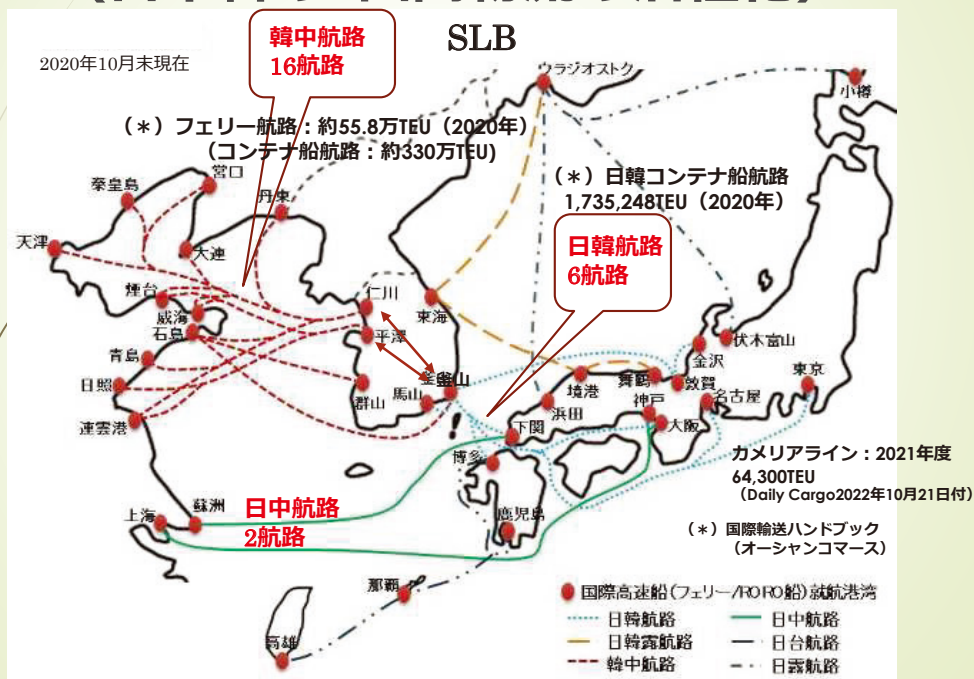
アジア域内航路荷動き



グラフは（公財）日本海事センター企画研究部作成「主要コンテナ航路荷動き動向（速報値）」2022年3月24日付データより、筆者作成

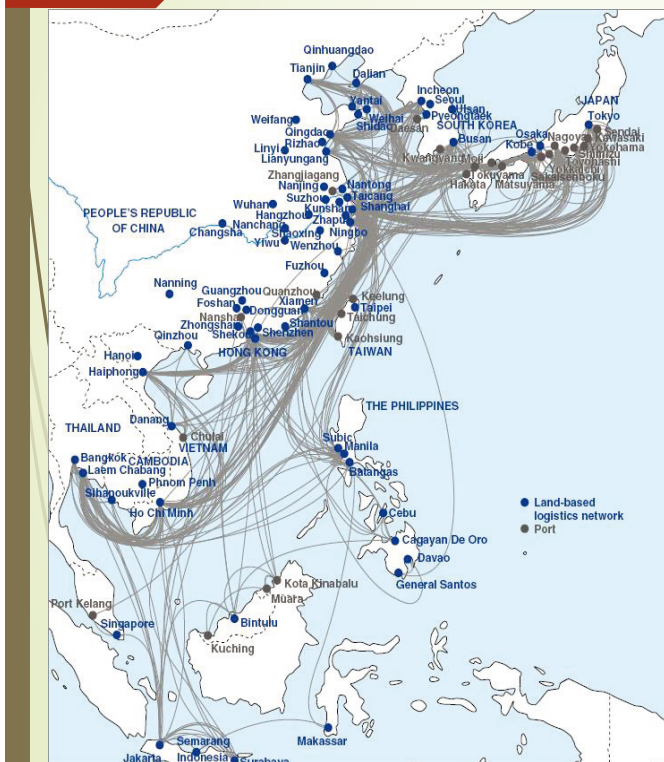
北東アジアにおける 国際高速船ネットワーク (日中韓の3国間物流の活性化)

中欧班列・中亞班列



出所: 魏鍾振准教授の提供資料を筆者加工

アジア域内航路: SITCのコンテナ船ネットワーク (日中韓とアセアン間のアジア域内航路の活性化)



・アジア域内のコンテナネットワーク (共同運航やコンテナスワップによる航路も含む)

2022年4月30日現在、SITCのコンテナ輸送サービスの対象は、以下の通り。港湾数: 72

- ・中国本土に19港、週181回寄港。
- ・日本国内14港、週103回寄港。
- ・韓国に6港、週27回寄港。
- ・ASEAN諸国27港、週117回寄港。
- ・中国・台湾 4港、週16回寄港。
- ・中国・香港、週11回の寄港。

➢ バングラデシュに1港、週1回寄港

➢ (出所: 2022年6月第2回JMC海事振興セミナー: SITCインターモーダル社長呂開猷氏報告資料より引用)



中国・アセアンのクロスボーダー輸送と 一帯一路との連携による活性化

- 1) チャイナ・プラス・ワン：クロスボーダー輸送を生み出した
- 2) RCEPによる原産地累積、関税引き下げ：中国西部とアセアンとの交易の成長への期待
- ◎SEA & RAIL：西部陸海新通道 (New Land & SEA Corridor) 2017年開始
 - ・鉄道・道路 (重慶・成都) - 北部湾港 (特に欽州港) - 海路 - アセアン
 - ※中越鉄海連運：欽州港 - ベトナムの港湾 ハイフォン、ホーチミン
- ◎鉄道輸送
 - ・中国 - ベトナム (中越班列) (2017年8月開始)
重慶 - ホーチミン、ハノイ、ドンダン
 - ・中国 - ラオス (中老班列) (2021年12月3日開始)
重慶 - ビエンチャン
 - ・中国 - ミャンマー (中緬班列) (中緬新通道：2022年5月23日開始)
重慶 - マンダレー

西部陸海新通道 (New Land & SEA Corridor)

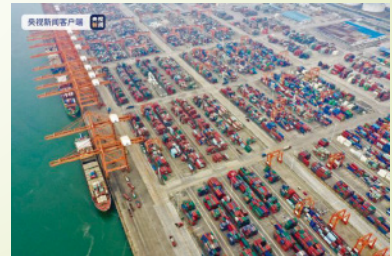
西部陸海新通道表示図



出所：中華人民共和国国家発展和改革委員会HP
「西部陸海新通道総合計画」より

西部陸海新通道構築：2017年4月第1便重慶～欽州港

- ・「西部陸海新通道総合計画」（2019年8月15日国家発展改革委員会発）
- ・西部大開発の一貫・・・重慶と成都とアセアンの経済圏形成が目標
- ・重慶・成都と欽州とシンガポールをハブとする
- ・物流拠点港：欽州港、洋浦港、シンガポール港
- ・沿線ハブ：南寧、昆明、西安、貴陽、蘭州、ウルムチ、フフホト、銀川、西寧、瀋江、遵義、柳州
- ・国境ターミナル：防城港、崇左、徳宏、紅河、シーサンパンナ



欽州港 大陸橋物流聯盟公共信息平台「グローバルネットワーク」より

中国・アセアнокロスボーダー輸送と 中欧班列の接続

物流サービス

中国-ヨーロッパ列車接続 **NLS** 陸海新通道运营有限公司
NEW LAND-SEA CORRIDOR OPERATION CO., LTD.

多様な複合運輸方式で中国ヨーロッパ列車に接続

ユーラシア大陸横断橋を陸海新ルートで結び、「一帯一路」をつなぎ、中国西部発展のための新たな戦略的ルートを提供



当社は、中国-ヨーロッパ列車のブッキングポートとして、お客様にワンストップサービスを提供

- 東南アジア諸国-重慶-欧州接続ケース：
- 鉄道・海上運輸+中国ヨーロッパ列車
 - クロスボーダー列車+中国ヨーロッパ列車
 - クロスボーダーシャトル+中国ヨーロッパ列車

ヨーロッパの主要な鉄道駅に直通。
ドイツ（デュイスブルク、ハンブルク）
ポーランド（マワシェビチエ、ポズナン、ワルシャワ）
ロシア（モスクワ）
ハンガリー（ブダペスト）

西部陸海新通道貨物輸送量

2021年 70万TEU越え (出所：大陸橋物流联盟公共信息平台 (www.landbridge.com) 2021年12月29日付グローバルネットワーク)

2022年

1~6月 37.9万TEU 前年比33.4%増加 (出所：交通運輸部)

1~8月 49.9万TEU 前年比26.8%増加

沿岸沿線地域に安定したサプライチェーンを供給している。目下、西部陸海新通道鉄海連列車は16省・59市111駅をカバーし、輸送品は、陶器、板材等十数種、自動車部品、パソコン部品、新エネルギー等640品目以上まで増加し、貨物は全世界の113の国と地域の335港に運ばれ、中国西部地区の経済発展をけん引している。

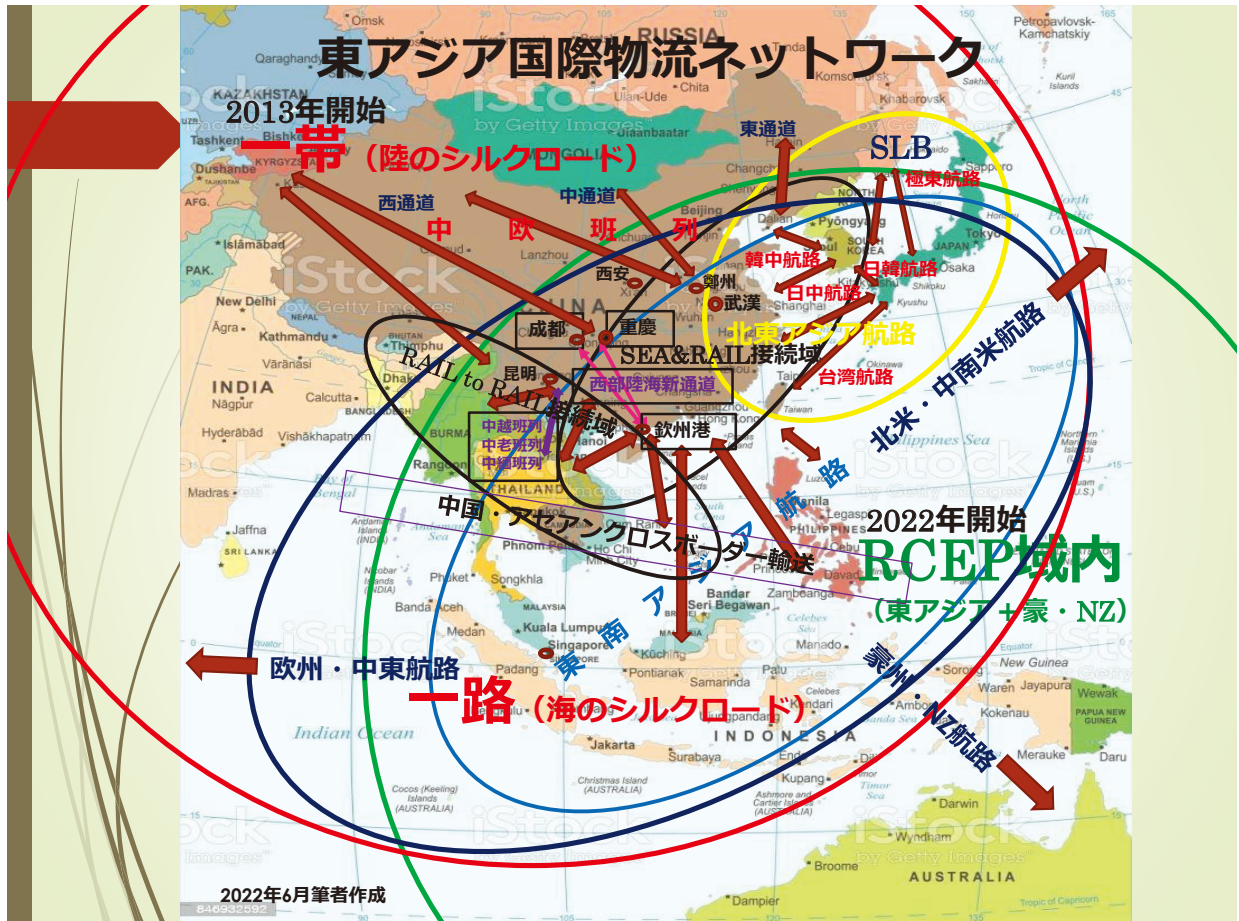
(出所：証券時報ネット) 大陸橋物流联盟公共信息平台 (www.landbridge.com) (2022年9月7日付、9月8日付)

欽州港 貨物取扱量 2021年に東京港を追い抜いた

2020年 3,950,000TEU (世界47位) 東京港 4,259,755TEU (世界45位)

2021年 4,630,000TEU (世界44位) 東京港 4,325,956TEU (世界46位)

欽州港は『One hundred ports 2021』の「The Top 100 ports by throughput in 2020」で初登場
(出所：Lloyd's List ONE HUNDRED PORTS2022)



3. 東アジア国際物流ネットワークの進展

ジェットロアンケート調査

- **日本企業のサプライチェーンの見直し加速(61.9%)** 21年11～12月時点「販売網の見直し」や「販売価格の引き上げ」、**「調達先の切り替え」**や**「複数調達化」**に取り組む企業の割合が前年から大きく増加

(出所) 2021年度「日本企業の海外事業展開に関するアンケート調査」(ジェットロ)

※毎年、海外ビジネスに関心の高い日本企業の本社に対して実施。最新の調査は21年11月4日～12月7日、13,456社を対象にオンラインで実施。1,745社より回答)

『世界の主要物流拠点からの報告(ジェットロ「供給制約、輸送の「混乱と企業の対応状況 グローバルサプライチェーンを取り巻く情勢-国内外の日本企業向けアンケート調査結果より-」)より引用』

- **サプライチェーン見直しの最大理由は国際輸送の混乱**

(出所) 2021年度「日本企業の海外事業展開に関するアンケート調査」(ジェットロ)

- **対応に苦慮する企業、さまざまな手段を模索**
輸送モードの変更(20.2%)、輸送ルートの変更(16.9%)

(出所) 2月9日、在ASEANジェットロ事務所主催「RCEPセミナー」参加者向け緊急アンケート結果。回答企業267社中236社が在ASEAN現地法人

海上コンテナ輸送の持続可能性と 物流の輸送バランス

陸の物流

- 海上輸送と共存・補完するものにとらえる
- 海上輸送のリスク回避と位置付ける

海の物流

- 陸上輸送を海上輸送を補完するものと考え
- バランスの取れた輸送ルート構築が重要

サプライチェーン再構築の展望

ポストコロナ

東アジア物流ネットワークを活用したサプライチェーン再構築

- 海上コンテナ輸送の持続可能性と物流の輸送バランス及び海上輸送の混乱リスクを回避：中欧班列・SLBを欧州航路の相互補完的ルートと見なし、3ルート輸送のバランスの取れた組み合わせが重要
 - 北東アジア貨と東南アジア貨と中国貨→重慶・成都で集約→中欧班列・中亜班列で中央アジア、欧州へ輸送可能
 - 欽州港をハブ港として捉え、東南アジア主要港との接続性向上、北東アジアの釜山港・日本の五大港・北部九州港との連携性向上により、ルート変更も可能（北東アジア物流と東南アジア物流の融合）
※沖縄と欽州港の接続可能性（沖縄は欽州港に最も近い日本港湾）
 - 欽州港とシンガポール港との連携によるルートの多様性の利用（海上輸送と鉄道輸送の選択）
- 物流環境の変化**
- 欽州港のハブ港化により上海港・深圳港・広州港等との港湾競争の激化
 - 中国内の鉄道コンテナセンター駅・国際陸港・各港湾の提携と競争の激化
 - 中国・アセアンクロスボーダー輸送の発展 →中国西部とアセアンの同一経済圏形成へ → ビジネスチャンス**
 - 日中韓アセアン及び欧米の船社を含む物流業者の対応**：中欧班列と日中韓航路・東南アジア航路・欧州航路のバランスの取れた効率的活用の必要性
鉄道輸送のコスト、輸送量の問題の飛躍的な改善の追求の必要性

東アジアの国際複合一貫輸送を支える 日中韓アセアンの相互協力の必要性

- ◎ 域内物流のサプライチェーンと域内と域外をつなぐサプライチェーンの再構築を支える物流ネットワークの構築の必要性
- ◎ RCEP下の東アジアの国際複合一貫輸送体制整備のための国際的協力の必要性



◎ 北東アジアと東南アジアの物流の連携と日中韓アセアンを連携する国際複合一貫輸送体制の整備

- ① 輸送ルートと輸送モードの整備
- ② 海運と港湾（内陸港も含む）と鉄道の接続ネットワークの構築
- ③ 貿易手続き、税関手続きの効率化（DX推進）
- ④ 海運・港湾・鉄道の自動化の推進（DX推進）

ウクライナ情勢の影響

■ 1) SLB

- ベラルーシ（ブレスト） - ポーランド（マワシェビチエ）ルート
- サンクトペテルブルグ - バルト海フィーダーサービス
- 貨物引き受け停止

■ 2) 中欧班列

- ベラルーシ（ブレスト） - ポーランド（マワシェビチエ）ルート
- 貨物引き受け停止
- 代替輸送の拡充の方向性：西2通道が有力：
- カザフ（アクタウ） - カスピ海 - アゼルバイジャン（バクー）
- - ジョージア（ポチ） - 黒海 - ルーマニア（コンスタンツァ）
- - ジョージア - トルコ - 欧州

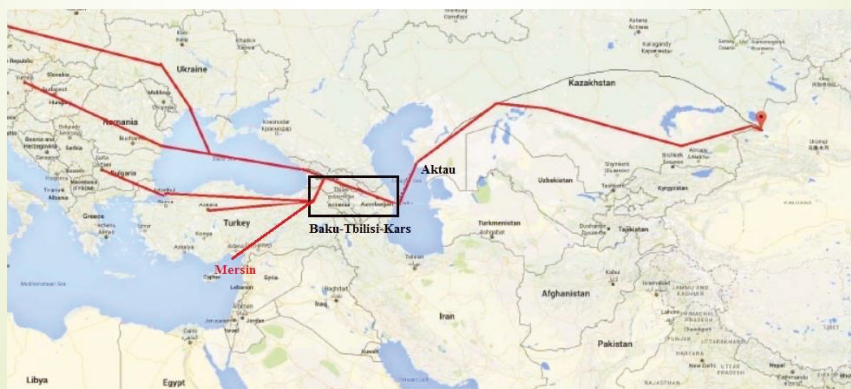
中欧班列の輸送ルート of 拡大 (1)

1) 西2通道

ベラルーシ (ブレスト) - ポーランド (マワシェビチエ) ルート
貨物引き受け停止

代替輸送の拡充の方向性：西2通道が有力：

- カザフ (アクタウ) - カスピ海 - アゼルバイジャン (バクー)
- ジョージア (ポチ) - 黒海 - ルーマニア (コンスタンツァ)
- ジョージア - トルコ - イスタンブール - 欧州
- トルコ - メルシン - 欧州



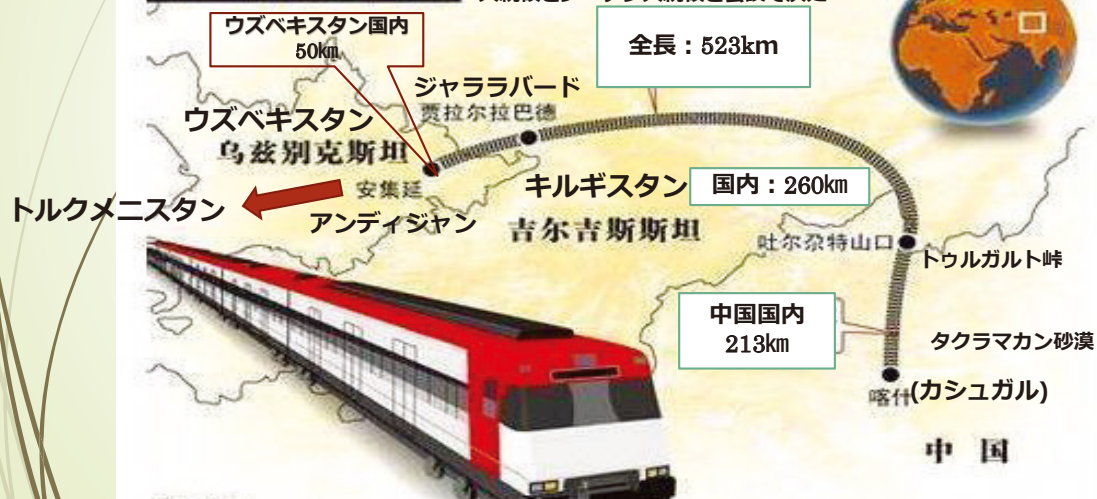
中欧班列の輸送ルート of 拡大 (2)

2) 西3通道 欧州までの距離を900km、リードタイムを7~8日短縮

中国・キルギス・ウズベキスタン鉄道建設計画案 (2023年より工事)

中吉乌铁路建设方案

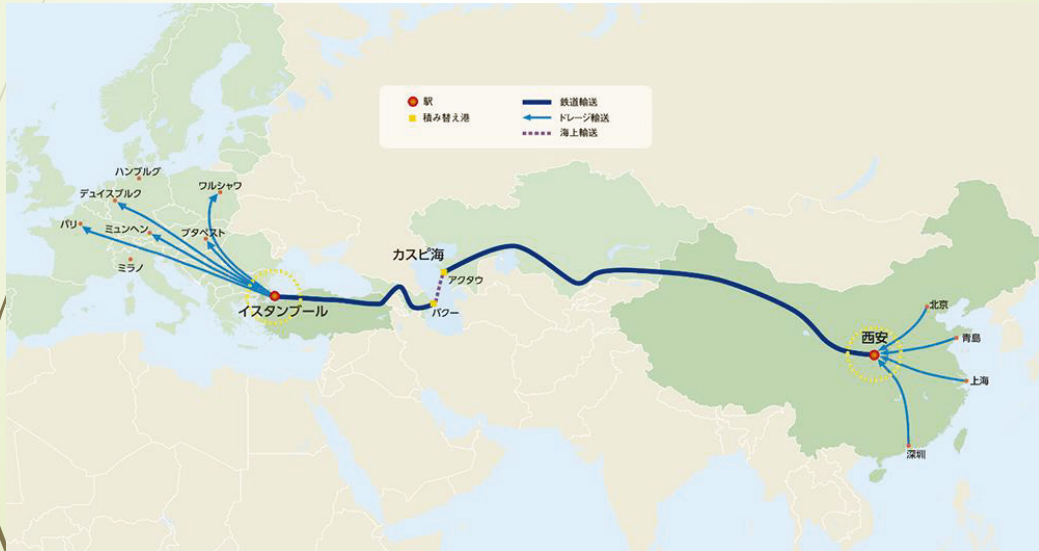
2022年5月17日CSTO首脳会議でザパロフ大統領とプーチン大統領と会談で決定



出所：【百度】双观察网2022-06-01付「吉尔吉斯斯坦总统：俄方不再反对，商讨20多年的中吉乌铁路计划明年开工」より。図は新華社より。筆者加工

企業による新ルート開発の機運①

NX中国：中国発欧州向け、カスピ海を経由する新たな複合輸送サービスを4月1日から開始（2022年5月11日発表）（NXHDのHPより）



企業による新ルート開発の機運②

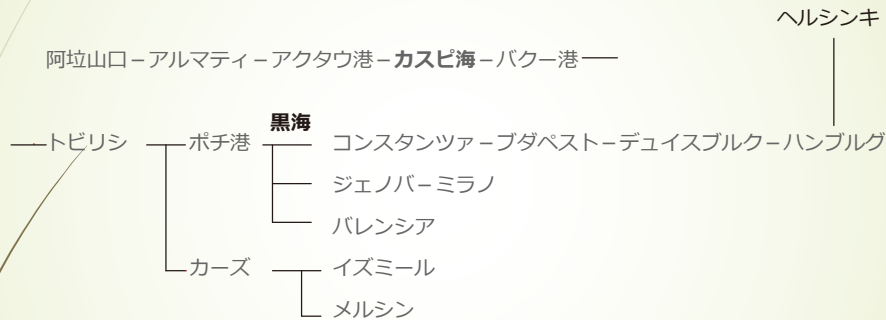
日立物流：欧州域内で鉄道、船舶、トレーラーを組み合わせたインターモーダル事業を広域化。連結子会社でトルコを本拠地とするマースは欧州向けで自動車部品、家電、建設資材、日雑品などを取り扱う。

(2022年9月21日付Daily Cargo)



企業による新ルート開発の機運③

マースクラインの中欧班列代替ルート



1. 中欧・東欧の貨物は、当面は地中海航路→鉄道輸送が主流になり、2023年以降の利用を目指し、鋭意サービス網を開発中である
2. ピレウス港については顧客の要望に応じて当該港経由で、各種輸送モードの選択肢を提供するサービスを実施中。（マースクラインより情報入手2022年10月18日）

ウクライナ情勢下 脚光を浴びる東地中海地域

■ 中欧班列と接続する東地中海地域

- コスコのピレウス港進出・・・2009年第2、第3ふ頭の35年間経営権取得

■ 港湾取扱量の急成長

(出所：「地中海」の復権：「一带一路」と欧州物流ルートの大転換」（松尾昌宏）

- **2010年 51万TEU** 2013年 300万TEU突破、 2019年 565万TEU
- 2020年 544万TEU **2021年 531万TEU**

- コスコ 2021年9月ピレウス港の株式16%を取得を発表 合計67%を取得

- 2021年10月29日付Daily Cargo

「今回の株式取得を新たな出発点としてさらに投資を拡大していく。ギリシャ政府や社会、さらに現地従業員と協力し、ピレウス港を同地域における物流ハブとしてさらに強化し、中国と欧州を結ぶ輸送網の更なる拡大を図る。」

- イタリア・トリエステ港、ジェノバ港にも投資済み（一带一路構想）

- 地中海側より欧州中欧・東欧へのルート開発を目指す戦略（EUの東方拡大が背景にある）
鍵となる国：トルコ、ギリシア 鍵となる航路：地中海航路／中欧班列

ピレウス港 (2019年11月11日)



The Feeder Network Layout of Piraeus



The 20000TEU "COSCO Shipping Leo", 14000TEU "COSCO Shipping Belgium" and other large container ships are docked at the port, the containers are arranged in rows and rows, the bridge cranes are towering high, and the "China Europe Sealand Express" line full of cargo is ready to be dispatched.

ピレウス港には鉄道がコンテナターミナル内に敷設されている
欧州の鉄道に接続可能だ



EUの鉄道開発と一帯一路の連携

◎ 欧州グリーン・ディールで、鉄道活用拡大に期待
鉄道建設は環境対策

(下記ウィキペディアより)

◎ EUのTEN-T計画：欧州横断輸送ネットワーク
(英: Trans-European Transport Network, TEN-T)

スカンジナビア-地中海回廊

ヘルシンキ-ストックホルム-コペンハーゲン-ミュンヘン-ナポリ-バレッタ

バルト-アドリア海回廊

グディニャー-ウィーン-ラベンナ

東部(オリエント)-東地中海回廊

ハンブルグ-ブダペスト-ソフィア-ニコシア

ライン-アルプス回廊

ロッテルダム-ケルン-ジェノバ

ブレンナー・ベース・鉄道トンネル 55km+バイパス・トンネルで全長64km (2026年完成予定)

オーストリア、インスブルック-イタリア、フォルテツァ (アドリア海北部港湾の集荷力強化)

ゴットルト・ベース・トンネル (ウーリ州エルストフェルトとティチーノ州ボディオオを結ぶ。全長は57km、縦坑や関連する連絡路を含めた総延長は153.5kmに上る。2016年6月1日に開通)

チェネリー・ベース・トンネル (スイスの鉄道トンネル。スイスティチーノ州にあり、モンテ・チェネリ (Monte Ceneri) の下を貫き、マガディノ平原のカモリノ (イタリア語版) とルガーノ近郊のヴェツィア (イタリア語版) を結ぶ鉄道トンネルである。2本のトンネルから成る。2020年9月開通。

ウクライナ情勢下、中欧班列とコスコの海運・港湾戦略の連携が見えてきた



結び

東アジアの国際複合一貫輸送を
支える日中韓アセアンの相互協力の必要性



東アジアと中央アジアとEU（ユーラシア）
の国際複合一貫輸送を支える日中韓アセア
ンと中央アジア諸国の相互協力の必要性

物流を止めない！
物流をスムーズに流す！



ご清聴ありがとうございました

報告資料に関するお問い合わせは、下記までお願いします。

h-fukuyama@jpmac.or.jp

【講演要旨】

「国際海運の脱炭素化に関する動向 -IMO と EU の動向を中心に-」

主任研究員 森本 清二郎

本講演では、国際海運の脱炭素化に向けた IMO 及び EU の規制動向、代替燃料の導入状況及び欧州における支援策の概要について紹介した。

初めに、IMO においては 2027 年導入に向けて中期対策（GHG 強度規制と GHG プライシング）を検討していること、EU においては 2024 年より EU ETS を EU 発着船に適用し、2025 年から FuelEU Maritime（WtW GHG 強度規制）を開始する予定であることを説明した。

次に、代替燃料の導入状況として、代替燃料対応船が GT ベースで発注船の 6 割以上を占めるなど増加傾向にあること、シンガポールやロッテルダムなど主要港ではバイオブレンド油の販売量が増加しつつある一方、国際海運全体から見れば、バイオ燃料消費量は依然として微量であることを説明した。

また、国際海運における持続可能なバイオ燃料の可用性は、IMO で検討中の持続可能性基準の定義に左右され得ること、他セクターとの競合によってバイオ燃料の可用性は大幅に制限され得ること、バイオメタノールの生産に必要なバイオマスの可用性については各種予測値に開きがあること、合成メタノールの生産にはグリーン水素と CO₂ を適切な量・価格で確保する必要があること、グリーンアンモニアの確保にはグリーン水素の生産とアンモニア合成に必要な施設の増強が必要であること、短中期的にはアンモニア供給網の整備が課題であることなどについて説明した。

最後に、欧州では EU・国レベルでグリーン水素燃料の生産を補助していること、コスト低減に必要な運輸・産業部門の需要を広く確保する取組みが見られることを紹介し、その上で、わが国において代替燃料を普及させるためには、運輸・産業部門の需要の受け皿を広く確保した上で効率的な支援を行うことが重要であること、わが国外航船社は、国内外の支援策に関与する事業者との連携を含め、競争力のある代替燃料を確保することが重要であることを指摘した。

国際海運の脱炭素化に関する動向 -IMOとEUの動向を中心に-

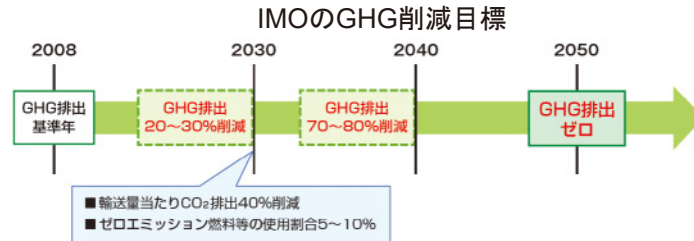
2024年2月27日(火)
(公財)日本海事センター企画研究部
主任研究員 森本清二郎

概要

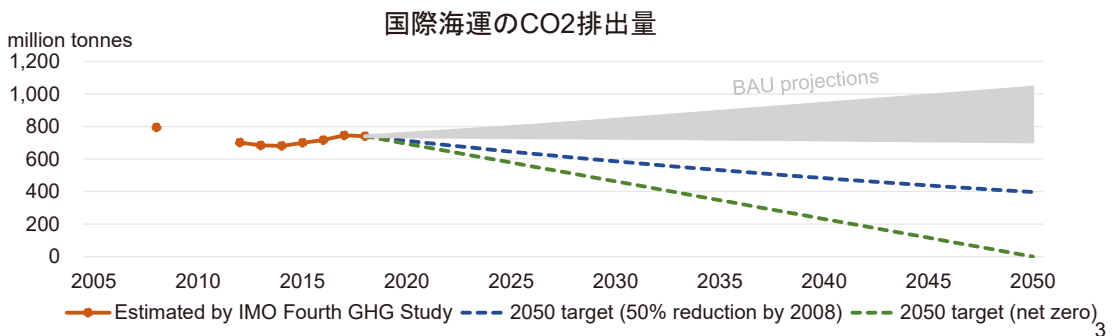
1. IMO・EUの規制動向
 - IMOのGHG削減目標
 - IMOのGHG削減対策
 - LCAガイドライン
 - 中期対策案(GHG強度規制、課金・還付制度)
 - 海運EUETS
 - FuelEU Maritime
2. 代替燃料の導入・検討状況
 - 代替燃料の候補
 - 代替燃料船の導入状況
 - 国際海運の燃料消費量
 - シンガポール港とロッテルダム港の燃料販売量
 - 代替燃料の利用可能性
3. 代替燃料導入に向けた支援策
 - イノベーションファンド
 - 欧州におけるグリーン水素生産補助
4. まとめ

IMOのGHG削減目標

- 昨年7月のMEPC80では、2030年までにゼロエミ燃料等の使用割合を5-10%とし、2050年頃までにGHG排出をゼロとする削減目標に合意。
- 国際海運のGHG排出量は年間約7億トン(世界シェア2%)。BAUシナリオでは、2050年に排出量は2008年比90-130%になると予測。削減目標の達成には大幅なGHG削減が必要。



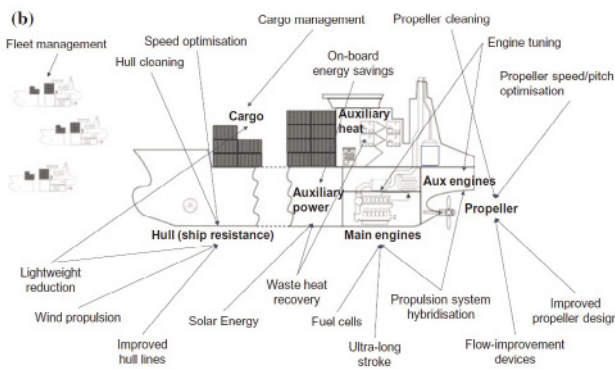
(注) IMO GHG削減戦略では、削減目標と削減対策においてライフサイクル(well-to-wake) GHG排出量を考慮することが謳われている。
 (出典) 国土交通省海事局(『Shipping Now 2023-2024』より転載)



船舶からのGHG削減技術

- 船舶からのGHG削減には効率改善に資するハード面(船型・エンジンの改良、省エネ機器の搭載等)、ソフト面(減速運航、ウェザールーティング、配船効率化等)の技術導入が有効。
- 大幅なGHG削減には効率改善技術に加えて代替燃料への転換が必要。

船舶のGHG削減技術



(出典) Brynolf et al. (2016) *Energy Efficiency and Fuel Changes to Reduce Environmental Impacts*

2050年の技術別削減費用(MAC)と削減ポテンシャル

Technology group	MAC (\$/tonne-CO2)	CO2 abatement potential (%)
Optimization water flow hull openings	-119	3.00
Steam plant improvements	-111	2.13
Propeller maintenance	-102	3.95
Hull maintenance	-91	3.90
Reduced auxiliary power usage	-59	0.71
Hull coating	-50	2.55
Auxiliary systems	-39	1.59
Main engine improvements	-34	0.45
Wind power	2	1.66
Speed reduction	10	7.54
Propeller improvements	18	2.40
Super light ship	54	0.39
Waste heat recovery	54	3.09
Air lubrication	93	2.26
Use of alternative fuel with carbons	-	-
Use of alternative fuel without carbons	416	64.38
Solar panels	1,048	0.30

(出典) Faber et al. (2020) *IMO Fourth GHG Study*, Table 101

IMOのGHG削減対策

- IMOではGHG削減対策としてEEDI、DCS、EEXI、CIIを導入。MEPC80では、2027年導入に向けてGHG強度規制とGHGプライシング(課金制度)から成る中期対策を検討することで合意。
- 中期対策の検討においては、ライフサイクル(well-to-wake)GHG排出量を考慮すべき点、2025年の承認・採択及び2027年の発効を目指す点で合意。

IMOのGHG削減対策(検討中のものを含む)

新造船の燃費規制(EEDI)	2013年に導入。400GT以上の新造船の設計燃費(EEDI)を規制。規制値を段階的に強化。
燃料消費実績報告制度(DCS)	2019年に導入。5000GT以上の船舶の燃料消費量、航海距離等のデータ報告を義務化。
既存船の燃費規制(EEXI)	2023年に導入。400GT以上の既存船の設計燃費(EEXI)を規制。
燃費実績の格付制度(CII)	2023年に導入。5000GT以上の船舶の実燃費の年平均値(CII)を5段階で評価・格付け。
GHG強度規制	中期対策の候補。燃料GHG強度(gCO ₂ eq/MJ)を規制。規制値を段階的に強化。
課金制度	中期対策の候補。燃料使用に伴うGHG排出に対して課金。課金収入は還付等に活用。

GHG削減戦略における中期対策のマイルストーン

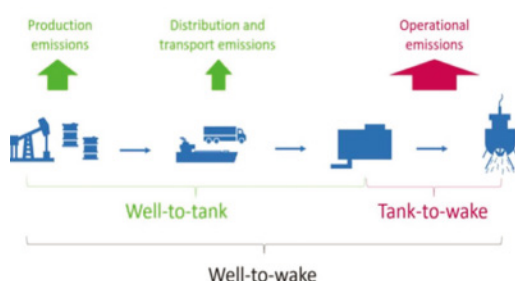
	MEPC80(2023年夏)	MEPC81(2024年春)	MEPC82(2024年秋)	MEPC83(2025年春)	臨時MEPC(2025年秋)
中期対策	検討	→ 最終化		→ 承認	採択(16カ月後に発効)
包括的影響評価	作業開始	→ 中間報告	→ 最終報告		

5

ライフサイクル(WtW)GHG排出量

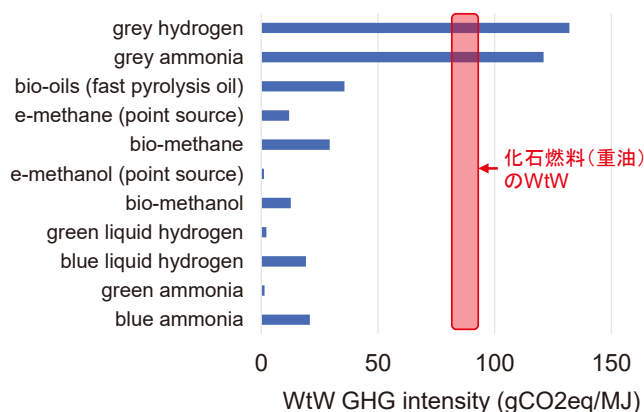
- 燃料の原料採掘から製造、輸送・貯蔵・バンカリングから船上使用までのライフサイクルで排出されるGHGの量(well-to-wake(WtW)GHG排出量)は、原料や製法等で変わる。
- 他セクターに排出量をシフトさせずに国際海運のGHG排出量を削減するためには、WtW GHG強度(エネルギー単位当たりWtW GHG排出量)の小さい代替燃料の普及が必要。

Well-to-wakeのイメージ



(出典) IMOホームページ
(<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Lifecycle-GHG---carbon-intensity-guidelines.aspx>)

燃料のWtW GHG強度



(注) greenは再生エネ由来、blueはCCS付き化石燃料由来、greyは化石燃料由来。
(出典) Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping (2021) *We show the world it is possible. Documentation and assumptions for NavigaTE 1.0* 等に基づく

6

LCAガイドライン

- MEPC80では、燃料のWtW GHG強度(gCO_{2eq}/MJ)の評価手法を定めたLCA (life-cycle assessment)ガイドラインを採択。
- 同ガイドラインでは、WtW計算式、燃料種毎のデフォルト値、持続可能性基準、認証スキーム等を規定。ただし、規制(中期対策)に活用するためには、更なる検討が必要。

	項目	概要
Part I: General	1 Introduction	ガイドラインの概要
	2 Scope	対象GHG、システム境界、温暖化係数(GWP)
Part II: Methodology	3 General Approach	ISO 14044、IPCCガイドライン
	4 Well-to-Tank (WtT)	WtT計算式
	5 Tank-to-Wake (TtW)	TtW計算式
	6 Well-to-Wake (WtW)	WtW計算式
	7 Sustainability	燃料の持続可能性基準
	8 Fuel Lifecycle Label (FLL)	原料・製法等の情報を表示するラベル
Part III: Default Emission Factors and Actual Values	9 Default Emission Factors	排出係数のデフォルト値
	10 Actual Emission Factors	排出係数の実測値
Part IV: Verification and Certification	11 Elements Subject to Verification/Certification	検証又は認証の対象となる要素
	12 Identification of Certification Schemes/Standards	認証スキーム又は基準を特定するための手続
Part V: Review	13 Continuous Review Process	継続的なレビュー
Appendix 1 Fuel List with Fuel Pathway Code		各燃料の燃料経路(原料・製法等)の一覧
Appendix 2 Default Emission Factors per Fuel Pathway Code		燃料経路毎の排出係数のデフォルト値
Appendix 3 Abbreviations and Glossary		略語・用語集
Appendix 4 Template for Well-to-Tank Default Emission Factor Submission		WtT計算のための入力情報

7

Well-to-Tank (WtT)

- GHG_{WtT}は原料の採掘や製造(原料処理・変換)、輸送・貯蔵・バンカリング等から生じるGHGのエネルギー単位当たり排出量。
- 土地利用に伴う炭素ストックの変化による排出量又は削減量、燃料製造時の炭素回収・貯留による排出クレジット(削減量)を考慮。

$$GHG_{WtT} = e_{fecu} + e_l + e_p + e_{td} - e_{sca} - e_{ccs}$$

用語	単位	説明
e_{fecu}	gCO _{2eq} / MJ	原料の採掘/耕作/取得/回収に関連する排出量
e_l	gCO _{2eq} / MJ	直接的な土地利用変化による炭素ストックの変化による排出量
e_p	gCO _{2eq} / MJ	供給源での原料処理や変換による排出量、及び発電を含む最終燃料製品への原料変換による排出量
e_{td}	gCO _{2eq} / MJ	燃料製造工場への原材料輸送に関連する排出量、及び最終燃料製品の輸送・貯蔵・配送・バンカリングに関連する排出量
e_{sca}	gCO _{2eq} / MJ	農業管理の改善による土壌炭素ストックによる排出削減量
e_{ccs}	gCO _{2eq} / MJ	炭素回収・貯留による排出クレジット

8

Tank-to-Wake (TtW)

- GHG_{TtW}は船上での燃料使用と未燃漏出により生じるGHGのエネルギー単位当たり排出量。
- 炭素源を考慮したGHG_{TtW}計算式ではバイオ燃料・合成燃料の排出クレジットを考慮。

$$GHG_{TtW} = \frac{1}{LCV} \left(\left(1 - \frac{1}{100} (C_{slip_ship} + C_{fuel}) \right) \times (C_{fCO_2} \times GWP_{CO_2} + C_{fCH_4} \times GWP_{CH_4} + C_{fN_2O} \times GWP_{N_2O}) + \left(\frac{1}{100} (C_{slip_ship} + C_{fuel}) \times C_{sfx} \times GWP_{fuelx} \right) - S_{Fc} \times e_c - S_{Fccu} \times e_{ccu} - e_{OCCS} \right)$$

用語	単位	説明
C _{slip_ship}	% of total fuel mass	酸化されずにエネルギー変換器から漏出する燃料を計上する係数
C _{fuel}	% of fuel mass	タンクからエネルギー変換器までの間に漏出する燃料を計上する係数
C _{sfx}	gGHG/g fuel	燃料の構成要素に占めるGHGの割合を示す係数 (例:LNGの場合は1)
C _{fCO2}	gCO ₂ /g fuel	燃料の燃焼および/または酸化プロセスによる排出に係るCO2換算係数
C _{fCH4}	gCH ₄ /g fuel	燃料の燃焼および/または酸化プロセスによる排出に係るCH4換算係数
C _{fN2O}	gN ₂ O/g fuel	燃料の燃焼および/または酸化プロセスによる排出に係るN2O換算係数
GWP _{CH4}	gCO _{2eq} /g CH ₄	CH4の100年間の地球温暖化係数
GWP _{N2O}	gCO _{2eq} /g N ₂ O	N2Oの100年間の地球温暖化係数
GWP _{fuelx}	gCO _{2eq} /g GHG	燃料の構成要素における100年間のGHGの地球温暖化係数
S _{Fc}	0 or 1	バイオマス成長による排出クレジットを含めるか否かの決定係数
e _c	gCO _{2eq} /g fuel	バイオマス成長による排出クレジット
S _{Fccu}	gCO _{2eq} /g fuel	合成燃料の製造等により使用される回収CO2の排出クレジット
e _{ccu}	0 or 1	合成燃料の製造等により使用される回収CO2の排出クレジットを含めるか否かの決定係数
e _{OCCS}	gCO _{2eq} /g fuel	CO2の回収が船上で行われる炭素回収・貯留 (e _{OCCS}) からの排出クレジット
LCV	MJ/g	低位発熱量 (指定された燃料の完全燃焼によって放出される熱量)

9

中期対策案

- EU加盟国はWtW GHG強度規制、中国はTtW GHG強度規制、日本と国際海運会議所 (ICS) は課金・還付制度、マーシャル・ソロモンは課金制度を提案。
- MEPC80では、GHG強度規制とGHGプライシング (課金制度) から成る中期対策の検討を進めることで合意。

技術的手法	GFS (GHG Fuel Standard) <EU各国、EC>	<ul style="list-style-type: none"> • 使用した燃料の年間GHG強度 (gCO_{2eq}/MJ) を段階的に削減。 • 燃料のライフサイクルGHG (Well-to-Wake: WtW) が対象。 • 柔軟性メカニズム (超過達成成分の他船への融通や拠出金の支払いによる基準適合みなし)。
	IMSF&F (International Maritime Sustainable Fuels and Fund) <中国>	<ul style="list-style-type: none"> • 使用した燃料の年間GHG強度 (gCO_{2eq}/MJ) を段階的に削減。 • 船上から排出されるGHG (Tank-to-Wake: TtW) が対象。 • 柔軟性メカニズム (超過達成成分の他船への融通や拠出金の支払いによる基準適合みなし)。
経済的手法	Feebate ※ fee and rebate <日本>	<ul style="list-style-type: none"> • 船舶からのGHG排出量に応じて課金 (課金額は還付等に必要となる額を設定)。 • 課金収入は、還付対象燃料を使用する船舶 (ゼロエミ船) への還付 (first movers 支援) に活用。ただし、途上国支援等も排除せず。
	F&R (Fund and Reward) <ICS>	<ul style="list-style-type: none"> • 船舶からのCO₂排出量に応じて課金 (課金額は還付等に必要となる額を設定)。 • 課金収入は、還付対象燃料を使用する船舶 (ゼロエミ船) への還付 (first movers 支援)、途上国支援、研究開発支援 に活用。
	GHGL (Universal Mandatory Greenhouse Gas Levy) <マーシャル・ソロモン>	<ul style="list-style-type: none"> • 船舶からのGHG排出量に応じて課金 (課金額は当初CO₂-トン当たり100ドル、順次増加)。 • 課金収入は、途上国支援 に活用。

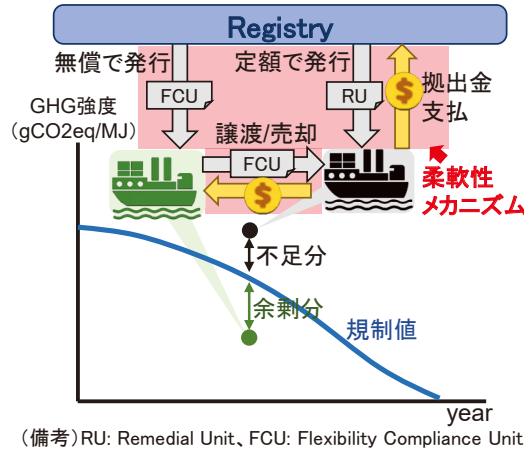
(出典)国土交通省海事局作成資料

10

GHG強度規制

- 船舶の使用燃料の年平均GHG強度を規制。規制値に満たない分はクレジット購入(拠出金の支払)による相殺、規制値との過不足分は船舶間での融通が可能(柔軟性メカニズム)。
- EU加盟国はWtWベース、中国はTtWベースのGHG強度規制を提案。

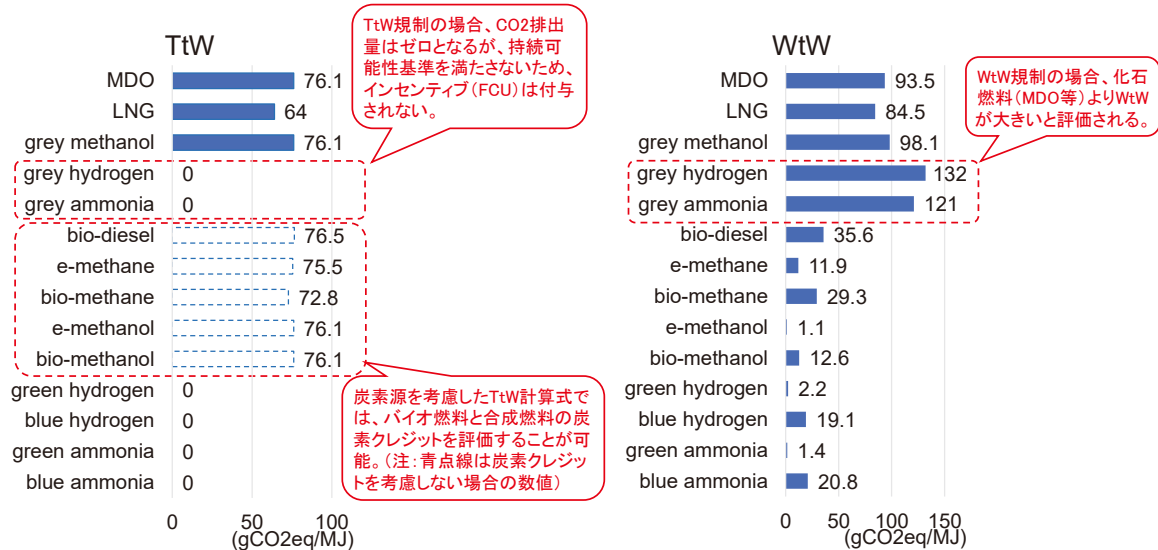
規制値を下回る場合、「余剰分×エネルギー消費量」に応じてFCUを取得。規制値を上回る場合、「不足分×エネルギー消費量」をFCU又はRUで相殺することが可能。



11

GHG強度規制(TtW規制とWtW規制)

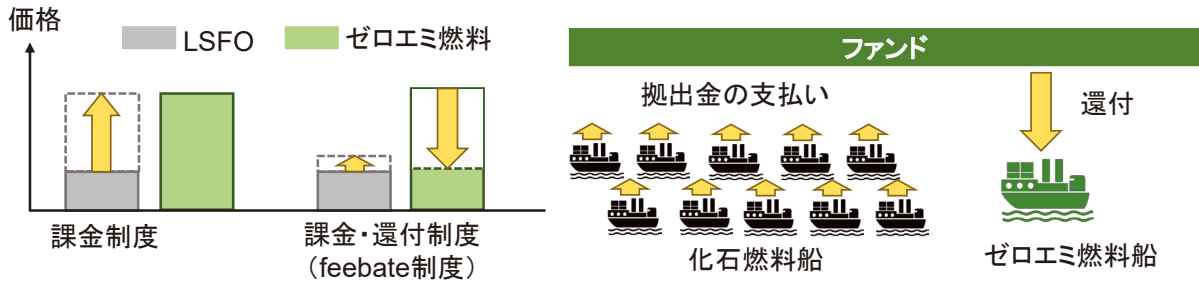
- TtW規制の場合、TtW規制値を下回り、かつ、持続可能性基準を満たす燃料はFCUを取得(従来燃料よりWtWの大きいバイオ燃料、グレーアンモニア及びグレー水素は対象外)。
- WtW規制の場合、WtWの大きいバイオ燃料、グレーアンモニア及びグレー水素はWtW規制値との差分に応じてコスト負担が生じる。



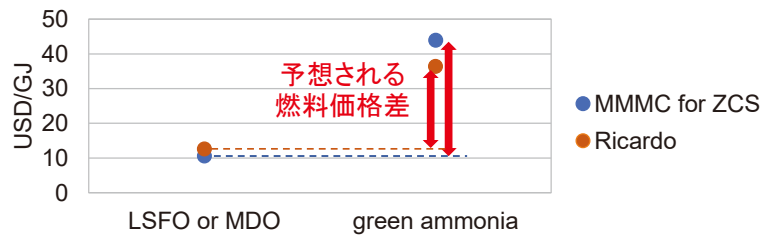
12

課金・還付制度

- 課金のみで従来燃料とゼロエミ燃料の価格差を埋めようとする場合、従来燃料のコストが大幅に上昇し、貿易コストへの影響が大きくなる恐れあり。
- ゼロエミ燃料への還付を行う課金・還付制度であれば、ゼロエミ燃料船が少ない移行初期において課金額(従来燃料のコスト上昇)を抑えることが可能。



2030年の燃料価格予測



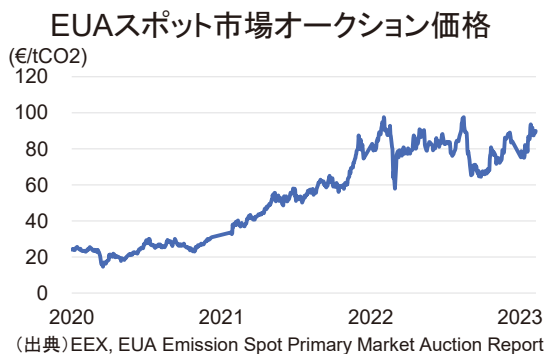
(出典) Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping, Ricardo資料を基に作成

13

海運EU ETS

- EUは2050年気候中立、2030年にGHG排出量を1990年比で55%削減するための施策群「Fit for 55」の一環として、2024年からEU排出量取引制度(EU ETS)を海運部門に適用。

規制内容	<ul style="list-style-type: none"> • 船舶の運航に責任を負う海運会社 (shipping company) は、運航船のEU発着航海で規制対象となる排出量に相当する排出枠の調達(オークションを通じた購入)と償却が義務付けられる。 • 規制に違反した場合、社名を公表され、2年連続で違反した場合は入港拒否の対象となり得る。
規制対象	<ul style="list-style-type: none"> • 欧州経済領域 (EEA) 国に寄港する5000総トン以上の船舶による以下の排出量。(対象物質は2025年までCO₂、2026年以降はCO₂・メタン・亜酸化窒素。) ➢ EEA加盟国間を航行中・EEA加盟国の港に停泊中の排出量の100% ➢ EEA加盟国とEEA非加盟国を航行中の排出量の50% • 償却義務の対象となる排出量の割合を2024年から段階的に引き上げる移行措置を導入。
オークション収入の用途	<ul style="list-style-type: none"> • オークション収入の一部はイノベーションファンドを通じて低炭素技術の実証支援等に活用される。



償却義務の対象となる排出量の割合

時期	割合
2024年～	40%
2025年～	70%
2026年～	100%

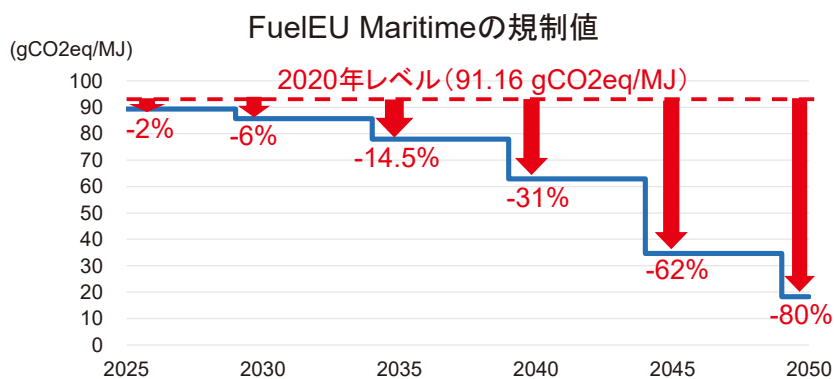
(出典) EEX, EUA Emission Spot Primary Market Auction Report

14

FuelEU Maritime

- EUは海事部門のGHG削減に必要な燃料転換を実現するため、2025年からEU発着船が使用する燃料のライフサイクルGHG強度を規制するFuelEU Maritimeを導入。

規制内容	<ul style="list-style-type: none"> 海運会社 (shipping company) は、運航船舶のEU発着航海で使用するエネルギーの年間平均WtW GHG強度を規制値以下にするよう義務付けられる。規制値は5年毎に段階的に強化される。 規制値に対する余剰分の翌年への繰り越し(バンキング)、不足分の翌年からの前借り(ボローイング)、過不足分の船舶間での融通(プーリング)が認められる(柔軟性メカニズム)。 2030年以降はコンテナ船と旅客船を対象にEEA国の港に停泊する際の陸電使用を義務化。 規制に違反した場合、罰金が科され、2年連続で違反した場合は入港拒否の対象となる。
規制対象	<ul style="list-style-type: none"> EEA国に寄港する5000総トン以上の船舶による以下の消費エネルギーのGHG強度。 <ul style="list-style-type: none"> EEA国間を航行中・EEA国の港に停泊中の使用エネルギーの100% EEA国と非EEA国間を航行中の使用エネルギーの50%
罰金の使途	海運部門における再生可能な低炭素燃料の導入支援等に活用される。

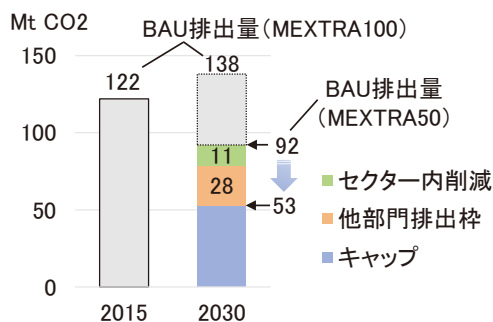


15

海運EU ETSとFuelEU Maritimeの影響

- EUは、EEA域内及び域外50%の排出量を対象とする海運EU ETSとFuelEU Maritimeによる2030年時点の影響として以下を推計。
 - CO₂削減効果はBAU比3900万トン(セクター内1100万トン、セクター外2800万トン)
 - 船社費用はBAU比7.5%増加。大半は排出枠購入費(8100万トン×46ユーロ/CO₂トン=37億ユーロ)。
- EU発着船(EU MRV対象船舶)の内、日本保有船舶はGTベースで約1割を占めるため、2030年の邦船社の排出枠購入費用は約4億ユーロを超えると予測される。

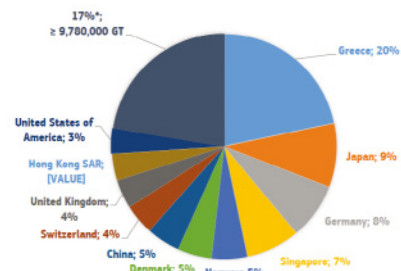
EU規制によるCO₂削減量の推計



(注) MEXTRA100は域外排出量の100%をカバーするシナリオ。MEXTRA50は同50%をカバーするシナリオ。

EU MRV対象船舶の船主国別シェア(GT)

Figure 16: Monitored fleet - Breakdown of ownership distribution in terms of gross tonnage



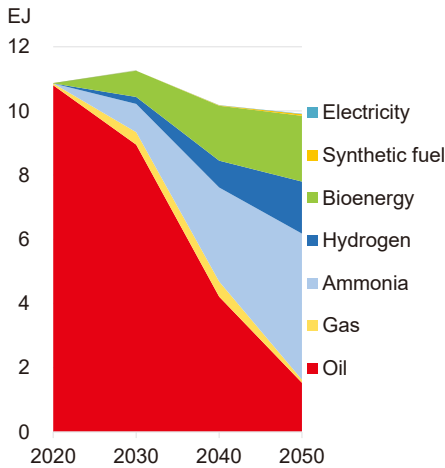
Source: EMSA elaborations based on THEFIS-MRV (Data extracted on 23 September 2019)

(出典) EC, 2019 Annual Report on CO₂ Emissions from Maritime Transport 16

代替燃料の候補

- GHG排出ゼロに寄与する代替燃料として、バイオ燃料、再生可能エネルギー由来の燃料（グリーンアンモニア、グリーン水素、合成燃料）、炭素回収貯留（CCS）付き化石燃料由来の燃料（ブルーアンモニア、ブルー水素）、電気（バッテリー）がある。
- 日本の海運業界はゼロエミ燃料としてアンモニア、水素、合成メタンを有力視。ゼロエミ燃料の普及には他産業との協働による生産・供給体制の整備が必要。

IEA 2050 ネットゼロシナリオ



(出典) IEA (2021) Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector.

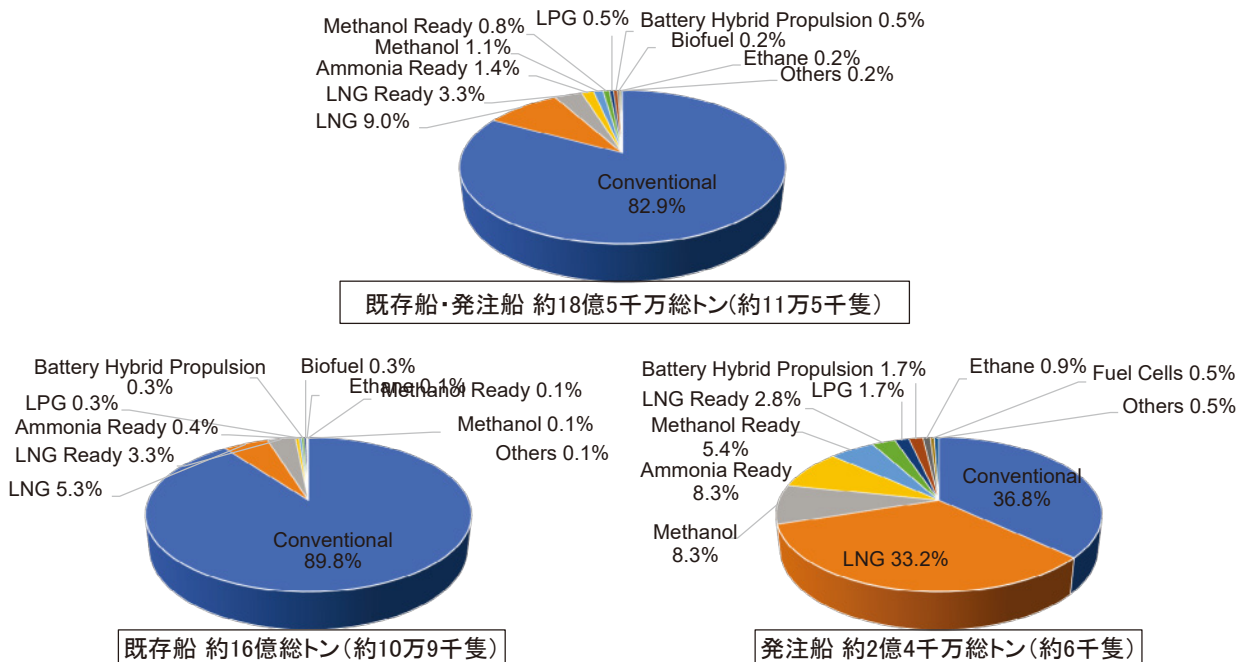
代替燃料の特徴

代替燃料	特徴
バイオ燃料(ディーゼル、メタン、メタノール)	<ul style="list-style-type: none"> 既存のエンジンで利用可能 安定供給に必要な原料の確保が課題
アンモニア	<ul style="list-style-type: none"> エンジンは開発段階 毒性への対応や亜酸化窒素(N2O)削減対策、サプライチェーン構築が課題
水素	<ul style="list-style-type: none"> エンジンは開発段階 燃焼制御、低温・脆性への対応、サプライチェーン構築が課題
合成燃料(ディーゼル、メタン、メタノール)	<ul style="list-style-type: none"> 既存のエンジンで利用可能 安価なグリーン電力の確保が課題
電気(バッテリー)	<ul style="list-style-type: none"> 小型船の推進エネルギー、大型船の補助電源として利用可能

(出典) 国際海運GHGゼロエミッションプロジェクト『国際海運の2050年カーボンニュートラルに向けて』(2022年3月)、DNV (2022) Maritime Forecast to 2050: Energy Transition Outlook 2022.を基に作成

代替燃料船の導入状況

- 代替燃料対応船はGTベースで既存船の1割以上(LNG、LNGレディ、アンモニアレディの順に多い)、発注船の6割以上(LNG、メタノール、アンモニアレディの順に多い)、既存船・発注船の2割弱(LNG、LNGレディ、アンモニアレディの順に多い)を占める。

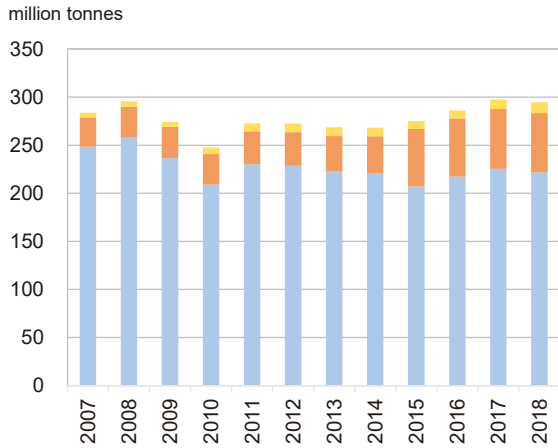


(出典) Clarkson Researchデータ(2024年1月24日時点)に基づく

国際海運の燃料消費量

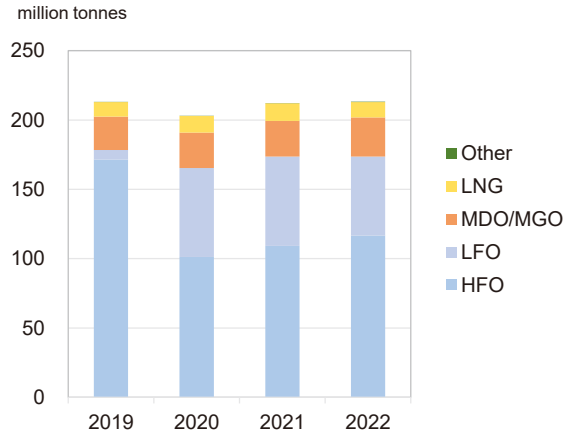
- IMOの調査によれば、2007-2018年の燃料消費量は年間約2.5-3億トン。
- IMO DCSデータによれば、2019-2022年の燃料消費量は年間約2億トン。8割は重油(HFO/LFO)、2割弱は軽油(MDO/MGO)。LNGは増加傾向にあり、2022年は全体の5%を占める。2022年のバイオ燃料消費量は23万トン。

国際海運の燃料消費量
(IMO Fourth GHG Studyの推計値)



(出典) Faber et al. (2020) IMO Fourth GHG Study

国際海運の燃料消費量
(IMO DCSデータの集計値)

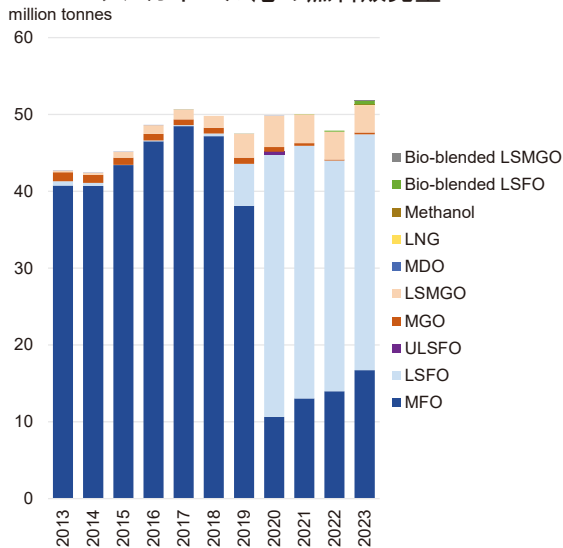


(出典) IMO, Report of fuel oil consumption data submitted to the IMO Ship Fuel Oil Consumption Database in GISIS

シンガポール港とロッテルダム港の燃料販売量

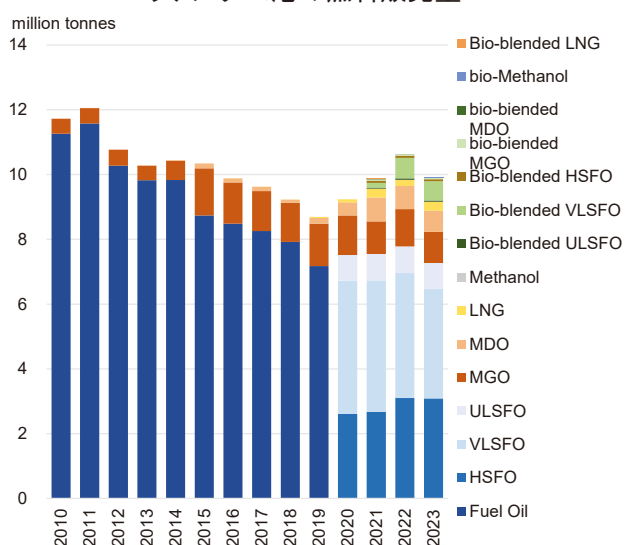
- シンガポール港の燃料販売量は年間4-5千万トン。2019-2020年にMFOからLSFOに転換。バイオブレンド油の販売量は2022年の14万トンから2023年の53万トンへと増加。
- ロッテルダム港の燃料販売量は年間1千万トン前後。2019-2020年にFuel oilからVLSFOに転換。バイオブレンド油は2022年の79万トンから2023年の75万トンへと微減。

シンガポール港の燃料販売量



(出典) シンガポール港ウェブサイト情報

ロッテルダム港の燃料販売量



(出典) ロッテルダム港ウェブサイト情報

代替燃料の利用可能性

- 持続可能なバイオ燃料の可用性 (availability) は持続可能性の定義によって変わる。海運における可用性は、他部門との競合により、大幅に制限される可能性がある。
- バイオメタノールの生産拡大に必要なバイオマスの可用性の予測値には開きがある。合成メタノールの生産にはグリーン水素とCO₂を適切な量・価格で確保する必要がある。
- 海運向けにグリーンアンモニアを確保するためには、グリーン水素とグリーンアンモニアの生産能力を増強する必要がある。短中期的には、アンモニア供給網の整備も課題とされる。

バイオ燃料 ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> 持続可能なバイオマスの可用性は、(持続可能性の定義の違いにより) 予測値に開きがある。 <ul style="list-style-type: none"> ECは、EUにおける可用性を2030年に6.3-8.9EJ、2050年に6.7-14.7EJと予測。 CE Delft & RH DHVは、世界における可用性を2030年に83-134EJ、2050年に131-207EJと予測。 Energy Transitions Commissionは、世界における可用性を2050年に30-50EJと予測。 他の産業部門との競合により、海運で利用可能なバイオマスの量は大幅に減少する。
メタノール ⁽²⁾	<ul style="list-style-type: none"> 海運の脱炭素化を支援するためにバイオメタノール・合成メタノールの生産が拡大するかどうかは、適切な量・価格で原料を確保できるか否かによる。 <ul style="list-style-type: none"> バイオメタノールの場合、世界全体で持続可能なバイオマスの可用性の予測値には開きがある。 合成メタノールの場合、グリーン水素とCO₂が必要。IRENAによれば、2050年までに2億5千万トンの合成メタノールを生産するためには3億5千万トンのCO₂、4800万トンのグリーン水素が必要。
アンモニア ⁽³⁾	<ul style="list-style-type: none"> 海運向けにグリーンアンモニアを大量生産するためには、(グリーン電力・グリーン水素の生産能力と併せて) 生産能力の大幅な増強が必要(現在の再エネ発電施設・水電解装置の容量では不足)。 現在の増強計画を踏まえれば、2040年までに海運に必要なグリーンアンモニアの生産に必要なグリーン電力は確保可能だが、グリーン電力は他産業、グリーンアンモニアは農業と競合。 短中期的には、アンモニアの生産・輸送・貯蔵インフラ(供給網)が整備される速度に制約あり。

(出典)(1) European Maritime Safety Agency (2022), Update on potential of biofuels in shipping; (2) Methanol Institute (2023), Marine Methanol Future-Proof Shipping Fuel; (3) European Maritime Safety Agency (2022), Update on potential of biofuels in shipping.

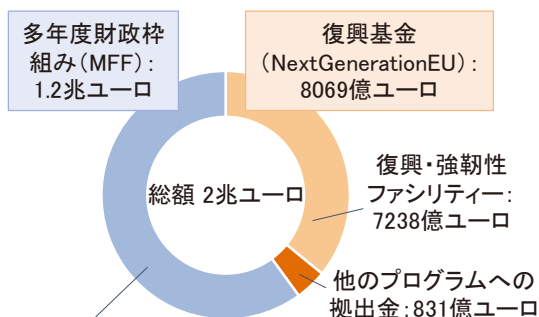
21

GHG削減に向けたEUの支援策

- EUは2020年12月に総額2兆ユーロ(注)に及ぶ2021-2027年の復興パッケージ(MFF+復興基金)を策定。予算の3割はグリーンディール関係に活用する方針。
- EUでは、脱炭素技術の開発・普及のため、研究開発の初期段階で支援を行うHorizon Europe、商用化前実証を支援するInnovation Fund、技術普及に向けたインフラ投資を支援するConnecting Europe Facility (CEF) 等を活用。

(注)2020年11月時点の価格。2018年価格で1.8兆ユーロ。

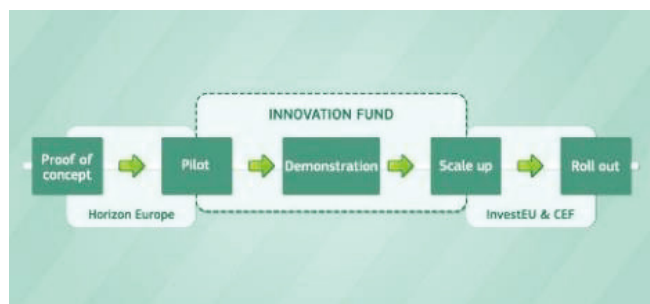
EUの復興パッケージ



- Horizon Europe: 955億ユーロ
- Connecting Europe Facility: 207億ユーロ (復興基金からの拠出金等を含む)

(出典)EU, The EU's 2021-2027 long-term Budget and NextGenerationEU, Fact and Figures.

EUのイノベーション補助プログラム



(出典)EUウェブサイト
https://climate.ec.europa.eu/eu-action/funding-climate-action/innovation-fund/what-innovation-fund_en

22

Zero Emission Waterborne Transport

- EUでは海事分野のステークホルダー（船級・造船・船主・大学・研究機関など）が相互に及び行政と対話するための技術プラットフォーム「Waterborne」を設置。
- WaterborneとECは「ZEW（Zero Emission Waterborne Transport）パートナーシップ」^(注)を締結し、研究開発目標やHorizon Europeで支援する公募トピックを策定。

(注)パートナーシップ覚書では、ECが2021-2030年の研究・イノベーションに最大5.3億ユーロ、Waterborneが最大33億ユーロ拠出することを明記。

ZEWパートナーシップの目標

全体目標	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに全ての主要な船種・サービスでゼロエミッションソリューションを提供
個別目標	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに高エネルギー需要船（長距離海運）で気候中立・サステナブルな代替燃料ソリューションを開発・実証 2030年までに近距離海運（200マイル以下）の単独エネルギー源として大容量電池ソリューションを開発・実証 2030年までに非燃料型推進技術（風力など）を含む燃料消費量削減ソリューション（2008年比55%減）を開発・実証 2030年までに代替燃料・陸上電源に係る港湾インフラ用ソリューションを開発・実証

(出典)Waterborne, Strategic Research and Innovation Agenda for the Partnership on Zero-Emission Waterborne Transportを基に作成

Waterborneのメンバー

部門	メンバー数	主要メンバー
研究	32	MARIN, Maersk Mc-Kinney Moller Center for Zero Carbon Shipping, SINTEF, Ricardo
産業	59	ABS, BV, CMA CGM, DAMEN, DNV, Equinor, Euronav, Fincantieri, Kongsberg, Lloyd's Register, Maersk, MAN, Meyer Werft, MSC Cruises, RINA, Siemens Energy, Wärtsilä
大学	10	Delft University of Technology, National Technical University of Athens, UCL
協会	19	Danish Maritime, German Maritime Centre, SeaEurope

(出典)Waterborneホームページ情報

(<https://www.waterborne.eu/about/organisational-structure>)を基に作成

23

Innovation Fund

- EU ETSのオークション収入を基に低炭素技術の実証等を支援（2021-2030年に総額400億ユーロ以上）。排出枠2000万トン分（約20億ユーロ相当）を海事部門の支援に充てる方針。
- 昨年11月には、グリーン水素由来の燃料の生産を支援するための競争入札を開始。

目的	<ul style="list-style-type: none"> 気候中立の実現に寄与する革新的な低炭素技術・プロセス・製品の実証支援と普及に向けたスケール拡大の支援。
補助対象	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー集約産業における低炭素技術・プロセス・製品 炭素回収・利用(CCU) 炭素回収・貯蔵(CCS) 再生可能エネルギー発電 エネルギー貯蔵 運輸(海運・航空・道路輸送)部門と建築部門のネットゼロ技術
補助の形式	<ul style="list-style-type: none"> 公募を通じて申請されたプロジェクトの審査に基づく補助金の交付(最大補助率は関連費用の60%) <ul style="list-style-type: none"> GHG削減効果、革新性、成熟度、再現可能性、費用効率性の5つの基準に従ってランク付けを行い、補助対象プロジェクトを選定。 これまで大小各規模のプロジェクトを対象に各3度の公募を実施。計100以上のプロジェクトを選定し、総額65億ユーロ以上の補助を決定。 2023年11月にネットゼロ技術を対象とする4度目の公募(予算40億ユーロ)を開始。海事部門では効率改善技術、持続可能な代替燃料、電化、ゼロ排出推進技術、コンテナ積替港のインフラ整備などの革新技術が補助の対象となる。 競争入札(差額契約、炭素差額契約又は固定プレミアム契約)に基づく補助金の交付(最大補助率は関連費用の100%) <ul style="list-style-type: none"> 入札価格の低い順にランク付けを行い、予算の範囲内で補助対象プロジェクトを選定。 2023年11月にRFNBO水素生産補助のための競争入札を開始。(次スライド参照)

(注)関連費用とは、革新技術に係る追加費用(革新技術の資本費・運転費から収益を控除した金額と従来技術の資本費・運転費から収益を控除した金額の差分)のことを指す。

24

欧州におけるグリーン水素生産補助

- EUは昨年11月にグリーン水素の生産を補助するため、予算8億ユーロの競争入札を開始。
- デンマークでは昨年、グリーン水素生産プロジェクトを支援するための競争入札を実施。総容量280MWに及ぶ4社6プロジェクトの落札を公表。

	イノベーションファンド RFNBO水素入札	デンマーク Power-to-X入札
補助の対象	EEA域内施設のグリーン水素生産	デンマーク国内施設のグリーン水素生産
施設要件	容量5MW以上の新規施設	新規施設又は既存施設の拡張部分
予算	8億ユーロ	12億5千万デンマーク・クローネ
補助形式	定額補助	定額補助(物価変動に併せて毎年調整)
入札の上限価格	4.5ユーロ/キログラム	120デンマーク・クローネ/ギガジュール
補助期間	10年	10年
スケジュール	24年2月締切・4月結果公表	23年9月締切・10月結果公表

(注)RFNBOは非生物由来の再生可能燃料(renewable fuels of non-biological origin)、Power-to-Xは再生可能エネルギーの変換・利用技術を指す。
(出典)EUとデンマーク政府のウェブサイト情報に基づく

デンマークPower-to-X入札結果

Price	Company/project	Location	Capacity of plant
9.3000DKK/GJ	Plug Power Idomlund Denmark	Holstebro	100MW
40.0000DKK/GJ	European Energy/Vindtestcenter Måde K/S	Esbjerg	9MW
46.0000DKK/GJ	European Energy/Padborg PtX ApS	Padborg	150MW
59.9998DKK/GJ	Electrochaea/Biocat Roslev	Rybjerg	10MW
67.0000DKK/GJ	European Energy/Kassø PtX Expansion ApS	Rødekro	10MW
67.4998DKK/GJ	HyproDenmark/Everfuel (Marginal bidder)	Fredericia	

(出典)デンマークエネルギー庁プレスリリース “The first PtX tender in Denmark has been determined: Six projects will establish electrolysis capacity on more than 280 MW” (2023年10月27日)

25

日本の海運業界の取組み

- 日本では産官学連携「国際海運GHGゼロエミッションプロジェクト」において、2028年までにゼロエミッション船(ゼロエミ船)の商業運航を目指すロードマップを策定。
- 2021年にわが国政府・業界は国際海運2050年カーボンニュートラルを目指すと表明。
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「次世代船舶の開発」プロジェクトでは、水素燃料船及びアンモニア燃料船の開発・実証、メタンスリップ対策を実行。

「次世代船舶の開発」プロジェクト

研究開発項目	テーマ	事業者	開発目標
水素燃料船の開発	船用水素エンジン及びMHFSの開発	川崎重工、ヤンマーパワーテクノロジー、ジャパンエンジンコーポレーション	水素燃料エンジン、燃料タンク・燃料供給システムを開発し、 <u>2030年までに水素燃料船の実証運航を完了</u>
アンモニア燃料船の開発	アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発	日本郵船、日本シッパード、ジャパンエンジンコーポレーション、IHI 原動機	アンモニア燃料エンジン、燃料タンク・燃料供給システムの開発及び船用アンモニア燃料供給体制の構築により、 <u>2028年までに商業運航を実現</u>
	アンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクト	伊藤忠商事、日本シッパード、三井E&S、川崎汽船、NS ユナイテッド海運	
LNG燃料船のメタンスリップ対策	触媒とエンジン改良によるLNG燃料船からのメタンスリップ削減技術の開発	日立造船、ヤンマーパワーテクノロジー、商船三井	<u>2026年までにLNG燃料船のメタンスリップ削減率60%以上を実現</u>

(出典)NEDOグリーンイノベーション基金ホームページ(<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-next-generation-vessels/>)情報を基に作成

26

日本の海運業界の取組み

- 日本の海運業界は、LNG燃料船の整備と省エネの追求に加え、アンモニア燃料の導入、風力推進技術の活用、メタネーション技術の船舶燃料への活用に向けた研究などに取り組む。

次世代帆船技術(ウィンドチャレンジャー)



(出典)株式会社商船三井ホームページ
(<https://www.mol-service.com/ja/case/windchallenger01>)

自動カイトシステム「Seawing」



(出典)川崎汽船株式会社ホームページ
(https://www.kline.co.jp/ja/sustainability/environment/climate_change.html)

アンモニア燃料船



(出典)日本郵船株式会社

CCR(Carbon Capture & Reuse)研究会
船舶カーボンリサイクルWG



(出典)株式会社商船三井ホームページ
(<https://www.mol.co.jp/pr/2020/20040.html>)

27

まとめ

- IMOでは2050年ネットゼロに向けて中期対策(GHG強度規制とGHGプライシング)を2027年に導入すべく検討中。中期対策の制度設計とLCAの手法(持続可能性基準、認証スキーム等)は競争環境に影響。
- EUはEUETSをEU発着船に適用し、来年からFuelEU Maritime(WtW GHG強度規制)を開始。規制と支援策により、船舶からのGHG削減とWtW GHG強度の低い燃料(グリーン水素燃料)への転換を主導。
- 代替燃料対応船はGTベースで既存船の1割以上、発注船の6割以上、既存船・発注船の2割弱を占める。
- 主要港ではバイオブレンド油の販売量が増加(2023年はシンガポール港が53万トン、ロッテルダム港が75万トン)。IMO DCSデータでは、2022年のバイオ燃料消費量は23万トン。バイオ燃料の消費量は増えているが、国際海運全体(年間2億トン超)から見れば微量。
- 持続可能なバイオ燃料の可用性(availability)は持続可能性の定義によって変わる。海運における可用性は、他部門との競合により、大幅に制限される可能性あり。
- バイオメタノールの生産拡大に必要なバイオマスの可用性の予測値には開きがある。合成メタノールの生産にはグリーン水素とCO2を適切な量・価格で確保する必要がある。
- 海運向けにグリーンアンモニアを確保するためには、グリーン水素とグリーンアンモニアの生産能力を増強する必要がある。短中期的には、アンモニア供給網の整備も課題とされる。
- 欧州ではEU・国レベルでグリーン水素燃料の生産を補助。コスト低減に必要な運輸・産業部門の需要を広く確保する取組みが見られる。
- わが国では水素・アンモニア燃料船の開発が進展。水素等の供給事業者に対する補助制度も導入予定。代替燃料の普及には運輸・産業部門の需要の受け皿を広く確保した効率的な支援が重要。外航船社は、支援策に関与する事業者との連携を含め、競争力のある代替燃料を確保することが重要。

28