

# グローバル・サプライチェーンを停滞させている沖待ちの把握・分析

(研究期間：令和元年度～令和3年度)

港湾研究部 港湾システム研究室  
 (部長 (博士(工学))) 赤倉 康寛



(キーワード) コンテナ船、遅延、ターミナル混雑、AIS

2.

社会の生産性と成長力を高める研究

## 1. サプライチェーン・クライシス

クリスマスギフトも含め、欧米諸国において、消費者に商品が届かないサプライチェーン・クライシスが大きな問題となっている。我が国においても、輸送コストの増大が消費者物価を押し上げ、フライドポテトの販売制限が課されるなど、生活へ直接の影響が出ている。現在、欧米や中国の主要港湾では、多くのコンテナ船が着岸して荷役する順番を、長ければ数十日にもわたって待機（沖待ち）している。本研究では、①コンテナ船の遅延を発生させている港湾を特定し、さらに、②当該港湾におけるコンテナ船の沖待ち状況を把握・分析したものである。

## 2. コンテナ船の遅延発生状況の分析

我が国に寄港する、もしくは、我が国との間に小型船による接続が確保されている3大アライアンス運航の全ての東アジア～欧米間コンテナ航路について、2018年4～12月の運航船の各港湾での遅延状況を把握した結果が、図-1である。具体的には、各航路の各船のスケジュールと、各港で受信されたAIS（自動船舶識別装置：船舶が自船の位置等の情報を自動で発信する装置）データにより記録された寄港実績とを比較して、各港湾における遅延の増加を、遅延発生として集計した。いずれの航路においても、総遅延日数の約8割が欧米と中国の港湾において発生していたことが明らかになった。また、これらの混雑していた港湾の中でも、ターミナルにより遅延の発生状況が大きく異なっていた。船舶大型化に伴うアライアンスの再編で、航路サービスが統合され、高効率の港湾・ターミナルに寄港が集中していることが大きな要因と推察された。

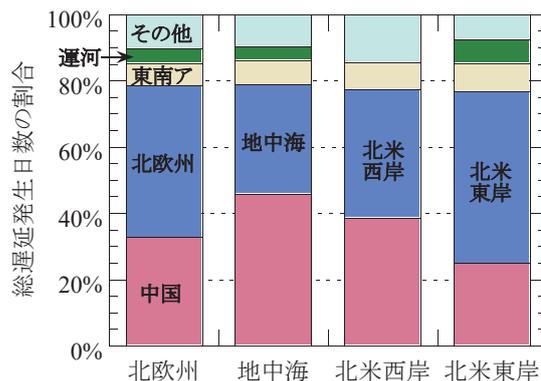


図-1 各航路における遅延発生港湾

## 3. 混雑ターミナルにおける沖待ちの把握分析

コンテナ船は着岸予定のターミナルのバースに空きがない場合に、沖待ちを強いられる。そこで、遅延が発生していた欧米、中国及び我が国の代表的な港湾を対象として、AISデータにより沖待ち船を特定し、その沖待ち時間を算定するプログラムを開発した。図-2に考え方を示すが、入港及び着岸を判定するエリアをそれぞれ設定し、入港から着岸までの所要時間が、ある一定値以上の場合、沖待ちしていたと判定した。この一定値は、沖待ちがない場合の入港に要する最大時間であり、各船の船速や錨泊信号の有無により、ターミナル別に設定した。



図-2 沖待ち把握方法 (イメージ)

各ターミナルにおいて、どれだけのコンテナ量がどれだけの時間沖待ちしたのかを、コンテナ沖待ち時間・量として算定した。対象は、2019年10月のアメリカ（ロサンゼルス及びロングビーチ港）、オランダ（ロッテルダム港）、中国（上海及び寧波港）と日本（東京、横浜、大阪及び神戸港）と、2021年1月の日本の主要ターミナルである。寄港コンテナ船の積載コンテナ量は、平均的な状況として、消席率6割と仮定して算定した。図-3に、バース延長当たりの沖待ち時間・量と、バースにおいて着岸船が占有していた時空間の割合であるターミナル利用率とを比較した結果を示す。利用率が上昇し混雑が激しくなると、沖待ち時間・量が増加することが確認された。また、少ない数の船が長い時間着岸するターミナルより、多くの船が着岸するターミナルの方が、より沖待ちが発生しやすいことも判った。日本の港湾の沖待ち時間・量は、当時はアメリカ～オランダの間に位置し、小型船の沖待ちが多かった。

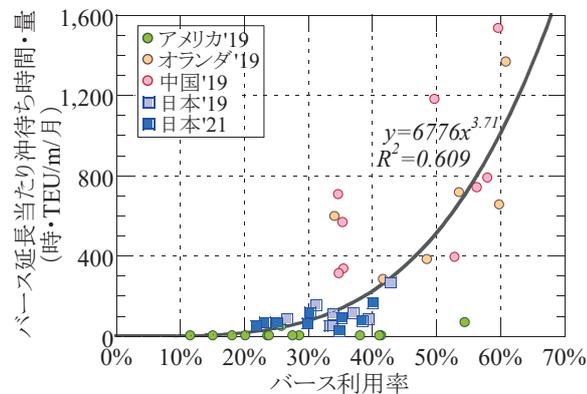


図-3 バース利用率と沖待ち時間・量

#### 4. コロナ禍における沖待ちの急増

2020年以降のコロナ禍においては、感染による労働力不足やターミナルの閉鎖、需要の急増に対するコンテナやシャーシの不足、ターミナル蔵置能力の限界等により、特に欧米及び中国の港湾で沖待ちが急増している。例えば、2021年11月19日のロサンゼルス・ロングビーチ港の沖待ち船は、両港のデータによると合計71隻、その時点の最大の沖待ち日数は55日に及んでいた。より詳細に、ロサンゼルス港の輸入実入コンテナ取扱量の変化と、全着岸船の平均

沖待ち日数とを比較したのが図-4である。2020年夏以降の継続的な取扱量の増加に対して、冬以降に沖待ち日数が急増し、2021年夏以降はコンテナ量が大きく増加しない状況でも沖待ち日数が非常に長くなっていた。ターミナルの蔵置能力等の限界により、着岸を制限していたと推察される。

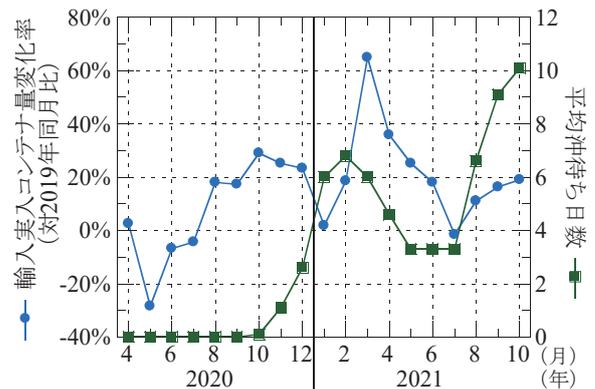


図-4 LA港の輸入コンテナ量変化と平均沖待ち日数

#### 5. 研究発展の方向性

世界の港湾で沖待ちが急増している状況を踏まえ、リアルタイムで各港の沖待ち時間・量を算定するシステムを開発中である。横浜港の主要ターミナルを対象として試作し、前日に着岸したコンテナ船の沖待ち時間・量とバース利用率を自動的に算定可能であることを確認できている。

また、2050年カーボンニュートラル社会の実現に向けて、カーボンニュートラルポートの形成や国際海運の脱炭素化の議論も進んでいる中で、沖待ちによるCO<sub>2</sub>排出量の増加が懸念されるため、その排出量及び対策の効果も推計中である。これらの成果についても、今後、順次発表していきたい。

#### 詳細情報はこちら

- 1) 国総研資料 No. 1097  
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn1097.htm>
- 2) 土木学会論文集D3 Vol.76 No.1 33-42
- 3) 土木学会論文集B3 Vol.77 No.2I\_I 157-I 162
- 4) IAME2021Conference
- 5) 日本沿岸域学会誌 Vo.34 No.3 19-28  
<https://www.y.sk.nilim.go.jp/kakubu/kouwan/system/system2.html>