

米国西岸港湾の労使交渉に伴う混乱の 東アジア-米国間海上コンテナ輸送への影響による損失額試算 An Estimation of the Negative Impact of US West Coast Port Disruption on Asia-US Maritime Container Transport

赤倉康寛（正会員：国土技術政策総合研究所）、佐々木友子（国土技術政策総合研究所）

小野憲司（正会員：京都大学）、渡部富博（国土技術政策総合研究所）

Yasuhiro AKAKURA (NILIM), Tomoko SASAKI (NILIM)

Kenji ONO (Kyoto Univ.), Tomihiro WATANABE (NILIM)

要旨

国際海上コンテナ等物流システムの発展が、高頻度・高効率で安定したサプライチェーンを実現し、グローバル化を推進してきた。一方で、高効率のサプライチェーンは、災害リスクに対する脆弱性を併せ持つ。この状況を踏まえ、本研究では、2014～2015 年の米国西岸港湾の労使交渉に伴う混乱による東アジア-米国間の海上コンテナ輸送への影響を把握・分析した。西岸港湾の荷役効率は平常時の約 4 割まで低下し、輸送リードタイムの長期化を招き、輸送取りやめや東岸港湾・航空輸送へのシフトが発生していた。さらに、米国及び東アジア合計の直接損失額は 70 億ドル超との試算結果を得た。

Abstract

The progress of international container shipping has advanced globalization by achieving the highly frequent, efficient and stable supply-chain. This sophisticated global supply-chain, however, was identified as having the aspect of fragility against various disasters. Based on this background, this study analyzes the impact of 2014/15 US West Coast port disruption on container transport. The disruption caused about 60% decrease in efficiency of cargo handling at terminals, resulting in increase of transport lead time drastically. Container cargos had shifted to air freight and East Coast port, or were partly canceled. Total direct economic loss of US and East Asia is estimated more than \$7 billion.

1. 序論

国際海上コンテナを始めとする物流システムの発展が、高頻度・高効率で安定したサプライチェーンを実現し、グローバル化を推進してきた。中国、次いで、東南アジアや南アジアが世界の工場と化し、欧米諸国へ、必要な時に必要な量だけ製品を届けるジャスト・イン・タイムのサプライチェーンが確立している。しかし、このようなサプライチェーンは、無駄がなく効率が高いが故に、災害リスクに対する脆弱性があることが判ってきた。東日本大震災においては、日本からの自動車部品の供給停滞が、北米を始めとした世界各国の自動車生産を停滞させた⁽¹⁾。輸送途上の停滞でも同様の事態が発生し得るた

め、グローバル・サプライチェーンが世界経済のアキレス腱となる可能性もある。

以上の状況を踏まえ、本研究では、2014～2015 年の米国西岸港湾の労使交渉に伴う混乱が東アジア-米国間の海上コンテナ輸送へ与えた影響を把握・分析し、その直接損失額を試算した。

既往の研究では、2002 年の米国西岸港湾ロックアウトの経済損失額について、約 19 億ドル/日との推計⁽²⁾が広く知られている。しかし、Hall⁽³⁾は直接被害額が 0.4%に過ぎないこと等を理由に過大評価であるとし、米国議会予算局⁽⁴⁾では多くの研究成果より直接被害額は 0.65～1.5 億ドル/日であるとしている。また、2014～2015 年の西岸港湾混乱について

は、Werling⁽⁵⁾及び Martin Associates⁽⁶⁾が、事前に、20 日間の港湾機能停止を仮定して損失を算定している。その他、中瀬ら⁽⁷⁾が名古屋港、IRGC⁽⁸⁾がマラッカ海峡の機能停止の損失額を推計している。ただし、これらはいずれも港湾等が機能停止した場合の推計であり、後述するように、港湾機能が長期にわたって停滞したものの停止には至らなかった 2014～2015 年の混乱へ直接適用するのは難しい。

2. 米国西岸港湾の混乱状況

2. 1 2014～15 年労使交渉の経緯

米国西岸港湾では、船社・オペレータ団体 PMA (Pacific Maritime Association) と労働者組合 ILWU (International Longshore and Warehouse Union) との労使交渉が、近年では 6 年毎に実施されてきた。2002 年の交渉では 11 日間にわたり港湾がロックアウトされ、最大 200 隻以上が沖待ちし、ブッシュ大統領の介入により荷役再開・暫定合意に至った。

2014 年の交渉では、6 月末日に協約が失効、10 月下旬に ILWU がスローダウン (怠業) を開始 (PMA 発表)、年末には荷役作業員の不足により PMA が夜間荷役を中止し、沖待ちが長期化した。2015 年 2 月 4 日に PMA は譲歩案を提案・公表し、11 日には休祝日の荷役中止を発表した。17 日に、オバマ大統領に派遣されたペレス労働長官の仲介が始まり、20 日に暫定合意に至っている。

2. 2 着岸時間の長期化と荷役効率の低下

スローダウンや夜間荷役中止により、荷役のためのターミナル着岸時間が長期化した。図 1 は各コンテナ船の平均着岸時間の推移を、2013 年比で示したものである (Lloyd's List Intelligence 寄港実績データを使用)。PSW (Pacific Southwest) の Los Angeles 港や Long Beach 港では 2014 年 10 月より、PNW (Pacific Northwest) の Seattle 港や Tacoma 港では 11 月より急増し、2015 年 1～2 月には、50～100 時間以上の追加となっていた。

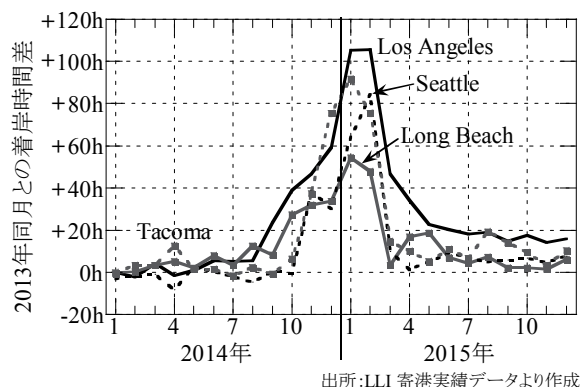


図 1 平均ターミナル着岸時間

各船の荷役時間 (ターミナル着岸時間と同一と仮定) と各港取扱量より、荷役効率 (着岸時間当たりの積卸個数) の変化を見たのが、図 2 である。Seattle 港と Tacoma 港は 2015 年より NSA (Northwest Seaport Alliance) を結成し、取扱量を合計で発表しているため、NSA として示した。図より、荷役効率は、着岸時間と同じく PSW で 2014 年 10 月から、PNW で 11 月から低下し、いずれも 2015 年 1～2 月には 2013 年比で約 4 割にまで低下していた。

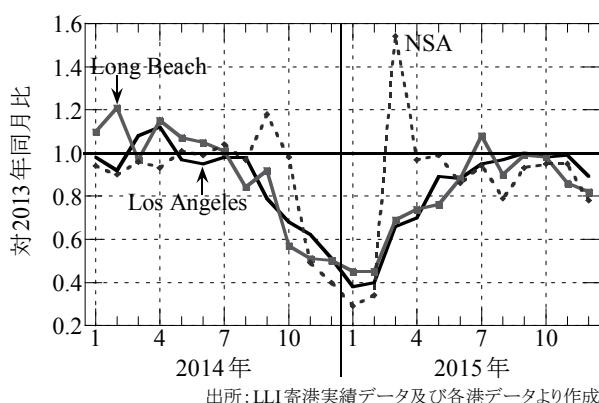


図 2 荷役効率 (着岸時間当たり積卸個数)

2. 3 沖待ちの発生・長期化

荷役作業効率の大幅低下は、荷役を待つコンテナ船の沖待ちを発生させ、更にその期間を長期化させた。沖待ち状況を写真 1⁽⁹⁾に示す。2015 年 2 月には、Los Angeles/Long Beach 港沖合に 30 隻超のコンテナ船の沖待ちが確認できた (Marine Traffic⁽¹⁰⁾の AIS データより)。



写真1 LA/LB 沖合に停泊中のコンテナ船⁽⁹⁾

3. 東アジア－米国間コンテナ輸送への影響

3. 1 輸送リードタイムの長期化

西岸港湾での荷役長期化と沖待ちにより、輸送リードタイムが長期化した。図3は、東京・横浜港から米国西岸への港湾間の平均所要日数の変化である（LLI 及び PIERS データより作成）。図中の「洋上」は沖待ちを含む航海日数、「荷役」は日米の港湾における荷役時間である。平常時（2014年2月）の所要日数：12日未満に対し、2015年2～3月は約2週間の増加で、平常時の2倍を超えていた。

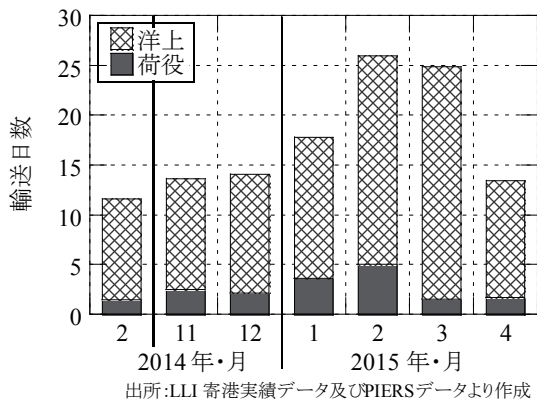


図3 東京湾→米国西岸の所要日数

3. 2 東アジア各国の西岸港湾利用率

東アジア－米国間の海上コンテナ輸送経路は、西岸港湾・内陸輸送利用（Intermodal）と東岸港湾利用（All Water）とに大別される。西岸港湾経由の輸送リードタイムが大幅に伸びたことを受け、東岸港湾利用へシフトする動きが見られた。図4は東アジア各国の西岸港湾利用率であるが（PIERS データより作成）、2014年末～2015年初にかけて大きく低下し、

その後ある程度は戻ったものの、各国とも2015年の後半は2014年前半の水準より少し低くなっていた。また、平常時の東岸港湾利用率が高い国ほど、西岸港湾利用率の低下が大きかったことから、平常より東岸港湾を利用している荷主や輸送業者は、比較的容易に東岸へシフトしたものと想定される。

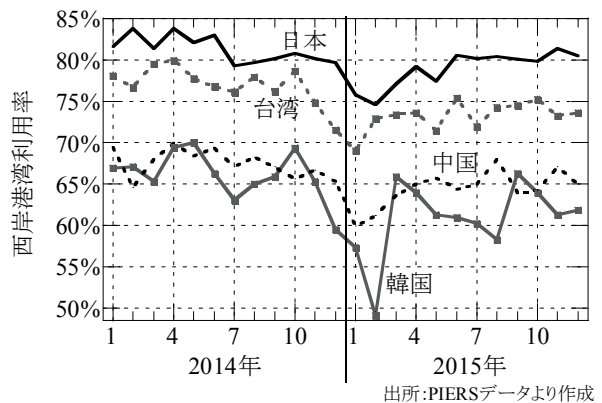


図4 東アジア各国の西岸港湾利用率

3. 3 運賃水準の変化

東岸港湾へのシフトにより、運賃水準が大きく変化した。図5は、実勢運賃を整理したDrewry Freight Rate Insightでの横浜港発着運賃の変化である。東航の西岸港湾利用（EB/Los Angeles）の横ばい傾向に対し、東岸港湾利用（EB/New York）は2014年下半年期に大きく上昇しており、季節変動も含まれるものの、西岸港湾混乱の影響が大きいと推察される。

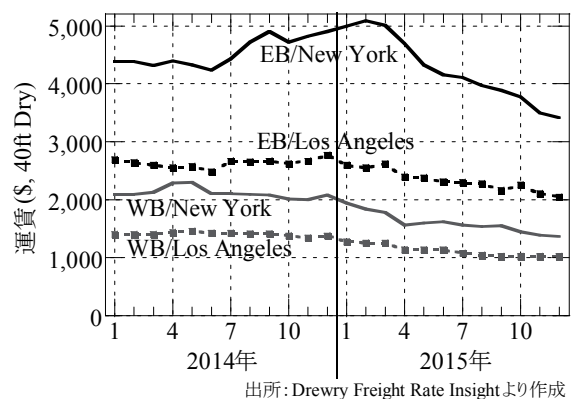


図5 運賃水準（横浜発着）

3. 4 東岸港湾・航空へのシフト

西岸港湾混乱の影響については、新聞等で

多くの報道が見られた。東航の具体例では、自動車部品の納入遅れにより、トヨタ・ホンダの北米工場が減産し、日産・ホンダ・富士重工が部品を航空便で緊急輸出した。富士重工では1日4機程度の航空便チャーター費用が70億円／月におよぶとの報道⁽¹¹⁾があった。また、西航ではケンタッキーやマクドナルドによるフライドポテトの販売中止・縮小があり、日本マクドナルド(株)は1千トン超を航空便で、1千6百トンを経由で東岸港湾経由で緊急輸入したものの、不足が解消できなかった⁽¹²⁾。

赤倉⁽¹³⁾は、両品目とも航空輸送及び東岸港湾利用へのシフトがあったとの分析結果を示しているが、自動車部品について、米国貿易統計を用いて再整理した結果を図6に示す。平常時(2014年上半期)はほとんど西岸港湾経由であったが、その輸送量は2014年11月より低下し、2015年2月には約半分となっていた。これに対し、2～3月には航空輸送量が急増、3～5月は東岸港湾経由が増加していた。

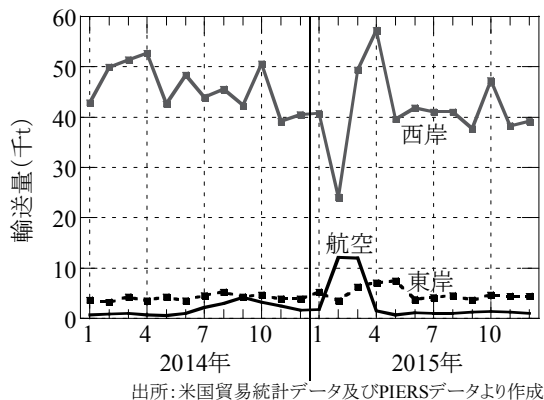


図6 日本の自動車部品の輸送経路

3. 5 カナダ港湾へのシフト

カナダのVancouver港やPrince Rupert港は、東アジアと米国西岸との間の経路に近く、代替港湾として利用された可能性がある。ただし、2002年ロックアウトの際は、Vancouver港は従来の利用者を優先する⁽¹⁴⁾とし、代替港湾としては機能しなかった模様である。ここで、PIERSデータによる、カナダ港湾を利用した米国輸入コンテナ量の推移が図7である。米

国西岸港湾の混乱期間中は減少傾向であった。なお、このデータではカナダ輸入のコンテナ量は含まれてなく、例えばPrince Rupert港の2015年2月の輸入コンテナ量は前年比約1万TEUの増加であったが、全体では、代替港湾としての利用は限られていたと推察される。

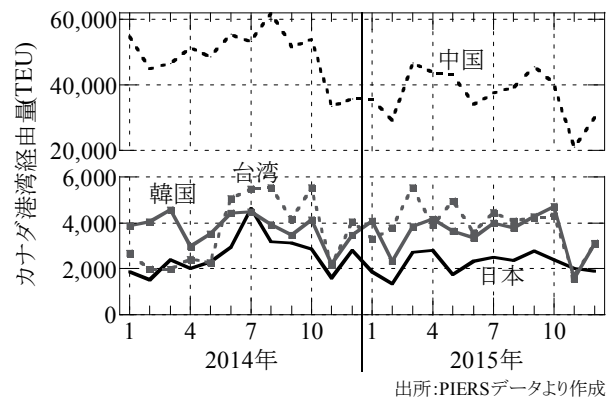


図7 カナダ港湾経由コンテナ量(東航)

4. 直接損失額の試算

4. 1 試算手順

これまで分析してきたデータ等を基に、直接損失額を以下の手順により試算した。

- 1) コンテナ量及び航空輸送量のトレンド(混乱がなかったと仮定した場合)からの増減量を算定した。
- 2) テンドからの増減量を基に、輸送取りやめ量及び東岸・航空シフト量を算定した。
- 3) 算定結果を基に、輸送取りやめによる損害額、東岸・航空へのシフトによる損失額及び西岸港湾利用における貨物滞留の損失額を試算した。

4. 2 輸送取りやめ量及びシフト量の算定

米国西岸港湾の混乱がなかったと仮定した場合のコンテナ量及び航空輸送量のトレンドについては、米国商務省統計局による時系列データの季節調整法X-13-ARIMAを使用して推計した。推計に当たっては、2009～2015年の月別データを使用し、混乱の影響の大きい2014年10月～2015年4月(以降、「混乱期間」)は除外した。労使交渉は2月中に暫定合意に至ったが、輸送リードタイムの長期化は

3 月中も著しく（図 3）、コンテナ量の推移等から、4 月まで混乱が継続したと見なした。

例として、米国から日本への合計コンテナ量（西岸＋東岸）、東岸コンテナ量及び航空輸送量の実績及び推計結果を、図 8～図 10 に示す。図 8 では西岸港湾の混乱期間中のコンテナ量の減少が、図 9 及び図 10 では東岸港湾コンテナ量及び航空輸送量の大きな増加が確認できる。なお、東岸港湾利用コンテナ量については、各国の西岸港湾利用率の推移（図 4）において、混乱前の平常時（2014 年上半期）に対する混乱期間後（2015 年下半期）の東岸港湾利用率の上昇が確認されたことから、2014 年 9 月以前のデータのみから混乱期間のトレンド値を推計した。

輸送取りやめ量は、図 8 における混乱期間中のトレンドからの合計減少量を求め、さらに、図 10 の航空シフト量を控除することにより求めた。東岸及び航空へのシフト量は、それぞれ、図 9 及び図 10 の各月毎の増加量の合計値として算定した。また、航空シフト量は、平常時の各国のコンテナ貨物量データ（t 及び TEU）を基に TEU 換算した。算定結果が、表 1 である。表より、東航において、日本輸出は航空シフトが多かったのに対し、他国輸出は東岸シフトが基本であった。図 4 の西岸港湾利用率や図 6 の自動車部品の輸送経路で見られたように、平常時の日本の西岸港湾利用率は非常に高く、東岸港湾経由の輸送経路を確立してない荷主が多いことが主要因と推察される。一方、西航では、米国輸出の輸送取りやめ量が非常に大きかった。米国内では、西岸港湾の混乱状況を良く把握出来たことが影響したものと見られる。

4. 3 損失額の試算方法

（1）貨物の価値及び時間価値

損失額試算に必要となる貨物の価値及び時間価値を整理したのが、表 2 である。貨物価値は、平常時（2013 年）の米国貿易統計でのコンテナ貨物の輸出入総額（輸入においても

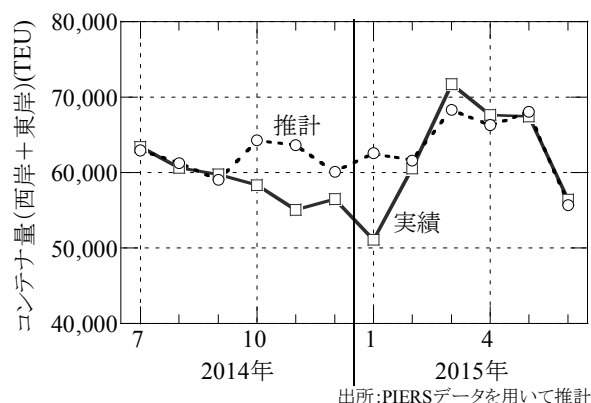


図 8 米国→日本合計コンテナ量

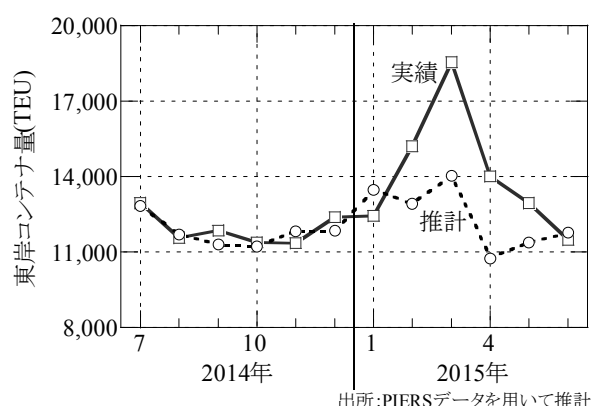


図 9 米国→日本東岸コンテナ量

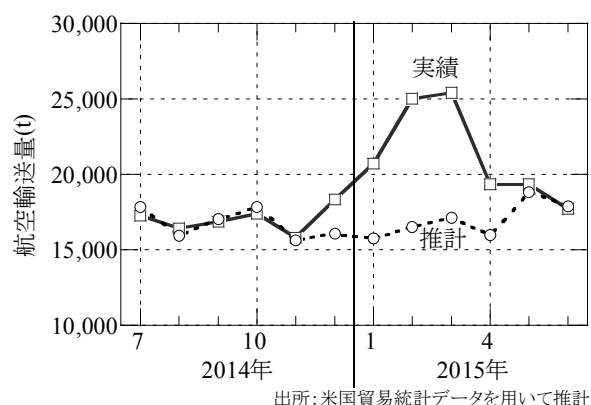


図 10 米国→日本航空輸送量

表 1 輸送取りやめ量・シフト量の推計結果

東航	日本	韓国	中国	台湾
	対米国			
取りやめ	5.0	0.0	18.8	4.9
東岸シフト	0.9	17.2	179.2	4.9
航空シフト	9.8	1.1	8.5	0.9

西航	米国			
	対日本	対韓国	対中国	対台湾
取りやめ	22.5	12.0	157.8	0.0
東岸シフト	10.7	19.8	44.8	18.7
航空シフト	3.6	0.3	2.2	0.5

※単位: '000TEU。航空については、トンより換算した。
出所:PIERS及び米国貿易統計データを用いて推計

保険・運賃含まず)とPIERSによるコンテナ輸出入量より算定し、時間価値は貨物価値より機会費用法により求めた。

表2 コンテナ貨物の価値・時間価値

		中国	日本	韓国	台湾
貨物価値 (*000US\$/TEU)	東航	31.3	99.4	36.7	37.8
	西航	12.8	21.7	20.4	14.6
時間価値 (US\$/TEU/h)	東航	0.067	0.213	0.079	0.081
	西航	0.027	0.046	0.044	0.031

出所: 米国貿易統計及びPIERSデータを用いて推計

(2) 輸送取りやめによる損失

輸送取りやめによる損失額は、取りやめた量に当該貨物の価値損失率を乗ずることにより算定できるが、この損失率の設定には困難な部分がある。例えば、米国輸出・東アジア向けであった商品が、そのまま、欧州や中南米向けに転換できる場合もあるだろう。一方、2002年ロックアウト時には、果物の腐敗や食用からジュースへの転換により大きな損失が出たり⁽³⁾、米国内で生産された商品が行き場を失って大幅に値引きされ、99セントショップ等のビジネスチャンスになった⁽¹⁴⁾。また、仮に生産量を調整できたとしても、固定費の削減は難しい。以上の状況を踏まえ、本試算では、暫定的に、輸送を取りやめた貨物は、全体として、貨物価値が半減するとみなして算定した。この損失率の設定は、今後の課題である。

(3) 東岸・航空シフトによる損失

東岸シフト及び航空シフトによる損失額は、平常時の西岸港湾利用時との運賃及び所要日数の差により損失額が算定できる。そのため、東アジア各国と米国内4地域(西部:代表 Los Angeles、中西部:代表 Chicago、北東部:代表 New York、南部:代表 Savannah)との運賃・輸送時間を整理した。運賃は、Drewryの海上運賃(3.3)に、鉄道会社運賃表による運賃を加えた。航空については、OFCカーゴタリフの運賃表をFEU(40ftコンテナ)に換算した。表3に運賃、表4に所要日数の例を示す。運

賃では、横浜-Chicagoの東航は、海上運賃高騰により東岸港湾利用の方が平常時の西岸港湾利用より高かったが、その他は平常時の西岸港湾利用の方が高かった。輸送日数では、いずれも西岸港湾利用の方が速かった。

表3 コンテナ運賃の比較 (\$/FEU)

	横浜-Chicago		横浜-New York	
	東航	西航	東航	西航
西岸港湾利用 (平常時)	5,000	3,800	6,100	4,800
東岸港湾利用 (混乱期間)	6,400	3,400	4,900	1,900
航空利用 (混乱期間)	77,000	110,000	78,000	112,000

※平常時:2014年前半平均、混乱期間:2014年10月~15年4月平均。航空は、トンより換算した。

出所: Drewry FRI及びOFCカーゴタリフより作成

表4 所要日数の比較

	横浜-Chicago	横浜-New York
西岸港湾利用	12.5	15.5
東岸港湾利用	18.7	16.3
航空利用	0.7	0.6

※港湾(空港)間の所要日数

出所: 航路・航空路距離、時刻表等から算定

シフトした貨物にかかる損失額は、これらの運賃及び輸送時間に対して、シフト量及び貨物の時間価値(表2)を掛け合わせることで算定した。

ここで、東岸港湾利用が西岸港湾利用より時間価値を考慮しても安い場合は、東岸港湾へのシフトは数値上マイナスの損失、すなわち、便益となる。これは、平均的な時間価値に基づく算定であるが、実際には、貨物の価値の高いものから低いものまであり、価値の高いものや品質劣化・陳腐化が速いものは、輸送時間を重視する”急ぐ貨物”である。平常時は西岸港湾利用が東岸港湾利用より輸送費が高いものの輸送日数が短い場合が多いため、”急ぐ貨物”は西岸港湾利用を選択する傾向がある。今般の西岸港湾混乱においては、これらの貨物の一部が東岸港湾にシフトしたが、その多くは混乱解消後には西岸港湾利用に戻っている(図4)。したがって、東岸港湾へのシフトは”急ぐ貨物”の荷主にとって有益

であったとは考えられないため、数値上便益となった部分は、損失がなかったものとして扱った。一方、航空輸送の時間短縮効果も便益となるが、平常時西岸港湾利用からの運賃の大幅追加により、全体では損失となった。

また、従来から東岸港湾を利用していた貨物は、運賃の変化（東航の高騰及び西航のわずかな低下）の影響を受けた。これについては、在来の東航貨物にとって大きな損失となる一方、在来の西航貨物にとっては便益となる。そのため、西航についてはマイナスの損失をそのまま計上した。

（４）西岸滞留による損失

西岸港湾利用貨物については、全体として滞留による貨物の時間価値の損失があり、これに加えて、生鮮食料品については、沖待ち・荷役長期化が著しかった 2015 年 1～3 月は全損するとして損失額を算定した。この点について、Hall⁽³⁾は 2002 年米国西岸港湾ロックアウトにより穀物農家が 4 百万ドル/日の被害を受けたことを引用しつつ、腐りやすい食物が全損するとの考え方は概ね適切であるとしている。そこで、米国貿易統計のデータにより、輸送された生鮮食料品（HS Code:02～04 類及び 13～15 類）の価値を、損失額に直接計上した。また、滞留による主要日数の増加は、東航・西航共に、図 3 のデータを使用した。

4. 4 試算結果

損失額の試算結果を表 5 に示す。米国－東アジア間コンテナ輸送全体で 70 億ドル超との結果であった。各損失額は、輸入者が主要輸送の危険を負担する契約が主流である⁽¹⁵⁾ことを踏まえ、基本的に輸入国に計上したが、輸送取りやめだけは輸送に至っていないので輸出国に計上した。合計額は、既往研究⁽⁴⁾による 2002 年ロックアウト（11 日間換算）：7.2～16.5 億ドルの 4～10 倍となった。最も損失が大きかったのは当然米国であったが、東アジア諸国の中では航空シフトの量と米国からの生鮮食料品の量が多く、貨物価値の高い日

本が、中国より大きな損失となっていた。なお、東岸シフトの中国でマイナスが出ているのは、西航の運賃低下による便益である。

表 5 直接損失額の試算結果（\$Billion）

	取りやめ	航空シフト	東岸シフト	西岸滞留	合計
米国	1.37	0.72	0.52	1.01	3.62
中国	0.29	0.14	-0.02	0.72	1.14
日本	0.25	0.18	0.00	0.94	1.37
韓国	0.00	0.02	0.00	0.70	0.71
台湾	0.09	0.04	0.00	0.17	0.30
合計	2.01	1.10	0.49	3.54	7.13

※輸送取りやめは輸出国、それ以外は輸入国に計上
出所：米国貿易統計及びPIERSデータ等を用いて推計

5. 対応策の考察

これまで、米国西岸港湾の人為災害により国際物流に大きな経済影響があったことを明らかにしてきた。同様に、海運・港湾の途絶・機能低下は、様々な災害によって発生し得る。近年でも、2015 年 7 月の天津港の化学物質爆発事故や、2016 年 8 月の韓進海運の破産は、物流に甚大な影響を与えている。

このような経済影響をできる限り軽減する方法として、荷主及び港湾・船会社の双方において対応策が考えられる。荷主においては、平常時より代替輸送経路を確保しておくことが有効である。荷主の状況に依るが、米国西岸港湾に対しては、東岸港湾やカナダ港湾の利用は候補であろう。利用港湾の変更例としては、YKK が、名古屋港が使用できない場合に、伏木富山港から輸出する体制を整え、輸送契約にも反映させている⁽¹⁶⁾。一方で、災害に備えるためだけに平常時の効率性を犠牲にするのは困難である。

港湾・船会社においては、災害発生時により容易に他港湾へシフトできるようにする方法が考えられる。港湾側では、各港単独の港湾 BCP だけでなく、広域港湾 BCP において他港湾の機能を代替する体制の検討が進んでいる⁽¹⁷⁾。このような災害時における港湾相互の補完・代替協定をさらに発展させると共に、船社と荷主の輸送契約の融通性を高くするこ

とが出来れば、シフトが容易になるだろう。輸送契約については、北米からの穀物輸送等においてスワップ輸送が行われているが、これに準じ、何らかの理由で、寄港不能や長期沖待ちが見込まれる場合に、一船の貨物全体を、より円滑に、代替港湾で荷卸し可能とする制度は、災害対応として有効と想定される。

6. 結論

本研究では、2014～2015年の米国西岸港湾の労使交渉に伴う混乱が東アジア～米国間の海上コンテナ輸送へ与えた影響を把握・分析し、その直接損失額を試算した。その結果、西岸港湾での荷役効率の大幅低下、輸送リードタイムの長期化、西岸港湾利用率の低下、東岸港湾利用の東航運賃の高騰等荷主にとっての不利益が生じていたことが明らかになった。さらに、輸送の取りやめ量や航空及び東岸港湾へシフトされたコンテナ量を推計し、西岸港湾における滞留と合わせた直接損失額が米国及び東アジア合計で70億ドル超との試算結果を得た。

今後は、有効な対応策の検討を深めていくと共に、間接被害の推計や他の人為災害への適用にも取り組んでいきたい。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 (16K01272) の助成を受けたものです。

参考文献

- (1) 小野憲司、赤倉康寛、神田正美：自動車産業サプライチェーンに対する東日本大震災のインパクト分析、日本物流学会誌、No.23、pp.127-134、2015
- (2) Martin Associates.: An assessment of the impact of West Coast container operations and the potential impacts of an interruption of port operations, 2001 (Commissioned by the Pacific Maritime Association)
- (3) Peter V. Hall: "We'd Have to Sink the Ships": Impact Studies and the 2002 West Coast Port Lockout, Economic Development Quarterly, Vol.18, No.4, pp.354-367, 2004
- (4) Congressional Budget Office, The Congress of the United States: The Economic Costs of Disruptions in Container Shipments, 2006
- (5) Jeffrey Werling: The National Impact of a West Coast Port Stoppage, Inforum Report, 2014 (Commissioned by the National Association of Manufacturers and the National Retail Federation)
- (6) Martine Associates.: Economic Impact and Competitiveness of the West Coast Ports and Factors that Could Threaten Growth, 2014 (Commissioned by the Pacific Maritime Association)
- (7) 船瀬悠太、多々納裕一、土谷哲：港湾の機能停止の国際経済への影響分析：空間的応用一般均衡アプローチ、土木学会論文集 D3、Vol.67、No.5、pp.I_243-I_254、2011
- (8) International Risk Governance Council: Risk Governance of Maritime Global Critical Infrastructure: The example of the strait of Malacca and Singapore, Geneva, 2011
- (9) Mike Kelley: Aerial photography of the labor dispute at the Port of LA and Long Beach, <http://www.mpkelley.com/>, 2016年9月16日アクセス
- (10) Marine Traffic : Live Map, <https://www.marinetraffic.com/>, 2015年2月17日アクセス
- (11) 日本経済新聞社：ホンダ・トヨタ米で減産 西海岸港湾の労使対立 部品供給滞る、2015年2月18日付朝刊、2015
- (12) 日本マクドナルド株式会社：アメリカ西海岸港湾労使交渉の長期化の影響による「マックフライポテト」およびポテトを含むセット商品の販売内容変更について、2014年12月15日付プレスリリース、2014
- (13) 赤倉康寛、小野憲司：米国西岸港湾の混乱による国際海上コンテナ輸送への影響に関する基礎的研究、土木学会論文集 B3 (海洋開発)、Vol.72、No.2、pp.I_1105-I_1110、2016
- (14) 日本政策投資銀行ロスアンジェルス事務所、2002年米国西岸港湾閉鎖が問いかけるものー国際港湾機能の重要性和IT化の意味ー、2002年10月、2002
- (15) 吉田友之：宮城県所在貿易業者が使用するトレード・タームズに関する時系列的考察、関西大学商学論集、Vol.60、No.2、pp.43-58、2015.
- (16) 海事プレス社：YKK「BCP 海上運賃」を設定 災害時、伏木富山港から全量輸出、日刊 CARGO、2014年12月11日付、2014
- (17) 川村浩、入江伸明、山岡潮、水野正博、赤倉康寛、小野憲司：東北地方における大規模災害時の広域連携による港湾機能継続に向けた取組、第53回土木計画学研究発表会・講演集、pp.760-767、2016