

# 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

赤倉 康寛<sup>1</sup>・小野 憲司<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所港湾研究部 (〒239-0826 横須賀市長瀬 3-1-1)  
E-mail: akakura-y83ab@milit.go.jp

<sup>2</sup> 正会員 京都大学教授 防災研究所港湾物流 BCP 研究分野 (〒611-0011 宇治市五ヶ庄)  
E-mail: ono.kenji.5z@kyoto-u.ac.jp

高度に発展したグローバル・サプライチェーンによって、一地域で発生した災害が、世界中の経済に影響を及ぼすようになった。このため、平常時の効率性を損なうことなく、災害の経済被害の波及をできる限り抑ええることが可能な物流網の構築が急務である。

本稿は、2014～2015年の米国西岸港湾の混乱が、国際海上コンテナ輸送、特に、日・米間輸送に与えた影響について、基礎的な分析を行ったものである。その結果、米国西岸港湾での荷役効率の低下状況を推定し、日・米間の輸送日数の増加及び航空輸送・東岸港湾利用へのシフト状況から直接被害額を試算した。

**Key Words :** *supply chain, container, US west coast port, port strike, economic impact of disaster*

## 1. 序論

東日本大震災における、日本からの自動車部品の供給停止を起因とした全世界の自動車生産の停滞<sup>1)</sup>は、高度に発展したグローバル・サプライチェーンの脆弱性を明らかにした。すなわち、一地域で発生した災害が、国際物流を媒介に、世界中の経済に影響を及ぼすようになった。そのため、平常時の効率性を損なうことなく、大規模災害による経済被害の波及をできる限り抑えることが可能な物流網が強く求められている。以上の背景の下、本稿は、人為災害である2014～2015年の米国西岸港湾の混乱が、国際海上コンテナ輸送、特に日・米間に与えた影響について、基礎的な分析を行い、直接被害額を試算したものである。本研究では、本稿の成果を基に、国際物流を介して波及する経済被害の定量化手法を開発し、さらには、その有効な対策の立案を目指している。

米国西岸港湾については、2002年ロックアウトの米国経済への被害額：19億ドル/日との試算 (Martine Associates.<sup>2)</sup>) が有名であるが、Hall<sup>3)</sup>は過大評価であると指摘し、連邦予算議会事務局 (Congressional Budget Office)<sup>4)</sup> は幅を持って示している。2014年には、再度の混乱発生を危惧し、Werling<sup>5)</sup>が20日間の港湾機能停止の経済損失額を499億ドル、Martine Associates.<sup>6)</sup>も20日間で409億ドルとの推計を発表している。同様に、船瀬ら<sup>7)</sup>は名古屋港が半年機能停止した場合の日本経済への被害額を、IRGC<sup>8)</sup>はマラッカ海峡が通航不可となった場合の周辺国

の経済被害をそれぞれ推計している。しかし、これらの分析は、いずれも港湾・航路機能が完全に停止した場合であるが、2014～2015年の西岸港湾の混乱では、港湾機能は長い期間にわたり大きく低下したものの、停止には至っていない。このような状況下での、荷主の経路選択の変化や経済損失額を推計していくためには、まずもって実態の把握が重要である。以降、本稿では、2.にて米国西岸港湾の混乱状況、3.にて国際海上コンテナ輸送への影響について述べ、4.にてとりまとめる。

## 2. 米国西岸港湾の混乱状況

### (1) 労使交渉の経緯

米国西岸港湾では、労働者組合 ILWU (International Longshore and Warehouse Union) と船社・オペレーター団体 PMA (Pacific Maritime Association) の労使協約の改定交渉が6年毎に実施されている。前述の通り、2002年の改定では11日間のロックアウトが行われ、大統領による介入に至っている。2014年の労使交渉の経緯を、表-1に示す。6月に協約が失効し、PMAの発表では10月下旬頃からILWUがスローダウンを開始し、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た。これらの荷役停滞によりコンテナ船の沖待ちが長期化し、2月にはPMAによる譲歩案の提案・公表、休祝日荷役の中止に至った。最終的には、オバマ大統領に派遣されたペ

表-1 2014年労使交渉の経緯

時期	出来事
2014年	
5月中旬	労使交渉開始
6月末	2008年締結の労使協約失効
10月下旬	ILWUがスローダウン開始(PMA発表)
12月末～	PMAが夜間荷役を中止
2015年	
2月4日	PMAがILWUに譲歩案を提案し、公表
2月11日	PMAが休祝日の荷役中止を発表
2月17日	ペレス労働長官の仲介開始
2月20日	暫定合意

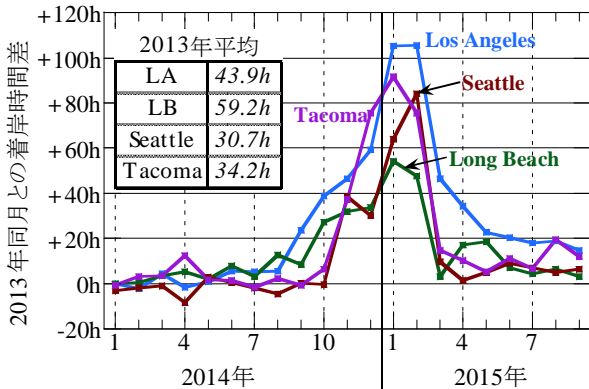


図-1 1隻当たりのターミナル着岸時間の推移

レス労働長官の仲介により、暫定合意にこぎ着けている。

(2) ターミナル着岸時間の長期化

ターミナルへの平均着岸時間(1隻当たり)の変化を、LLI (Lloyd's List Intelligence) の船舶動静データにより整理した結果が、図-1である。PSW (Pacific Southwest) の代表港として Los Angeles と Long Beach, PNW (Pacific Northwest) の代表港として Seattle 及び Tacoma を分析した(以下、本稿での分析対象港は同じ)。LLI 動静データは各港のターミナル着岸・離岸日時の記録であり、着岸～離岸の時間は、ほぼ荷役時間に等しいと想定される。

図より、各港の寄港コンテナ船の2013年通年平均のターミナル着岸時間が30～60時間であったのに対し、PSWの2港は10月、PNWの2港は11月に急増し、いずれもピークは1～2月で、例えば Los Angeles では平常時の3倍以上にまで達していた。なお、荷役時間の長期化には船舶の大型化の要素も含まれている可能性があり、例えば Los Angeles 港では寄港コンテナ船の平均船型が2013年:4,987TEU から2015年:6,176TEU になっている。(5)荷役効率にて、この点を踏まえた分析を行う。

(3) 取扱量の推移

各港でのコンテナ取扱量(空込み)について、2013年同月比を整理した結果が、図-2である。出典は各港のWeb Page であるが、Seattle と Tacoma は2015年10月にNSA (Northwest Seaport Alliance) を結成し、合計取扱量

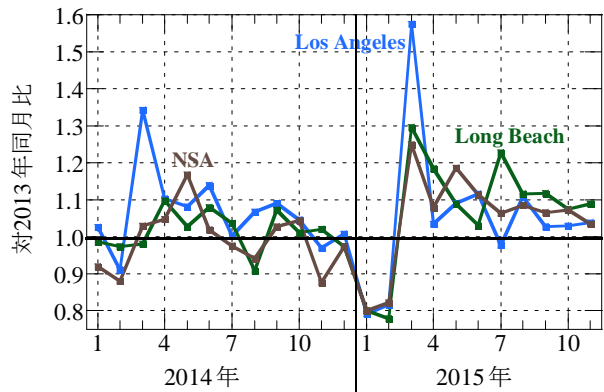


図-2 コンテナ取扱量の推移

を発表しているため NSA として整理した。各港で変動が見られるものの、2015年1～2月は大きく減少しており、PNWの2港は対2013年同月比約8割となっていた。

(4) 沖待ちの増加

1隻当たりのターミナル着岸時間が平常時の3倍以上に長期化(図-1)したにもかかわらず、取扱量は約2割減に収まっていた(図-2)。この差異の原因は、沖待ちの増加と、それに起因した寄港隻数の減少にある。

沖待ちの増加状況を、AIS (船舶自動識別装置) データによって確認した結果が図-3である。海域に停泊中のコンテナ船が、2015年2月のピーク時は30隻超であったが、半年後にはほぼ解消されていた。一般に、コンテナバースの時空間での着岸船舶の占有率は3割前後であり<sup>10)</sup>、船舶が着岸していない時間帯・バースがある。しかし、沖待ちが大量に発生している場合、着岸コンテナ船が離岸した後、直ぐに、次のコンテナ船が着岸し、インターバルがほとんどなくなる。また、沖待ちの長期化により寄港隻数も減少し、例えば、ロサンゼルス港では2015年2月には平常時の6割弱であった。これらの原因により、荷役効率が低下し、着岸時間が大幅に長期化した中で、取扱量の減少は2割程度となっていた。

(5) 荷役効率の分析

各船のターミナル着岸時間が荷役時間に等しいとみなして、荷役効率の変化を追ったのが、図-4である。荷役効率は、コンテナ1個の積み卸しに要した時間であり、図-2の各港取扱量及び図-1の着岸時間を使用し、取扱量(TEU)から取扱個数へは米国輸出入貨物データ:PIERS (Port Import/Export Reporting Service) の数値を用いて換算した。この荷役効率は、船舶の大型化に比例してターミナル着岸時間が長くなった場合、一定値となる。

図では、荷役効率はPSWの2港では2014年10月に大きく低下しているのに対し、NSAでは11月の低下となっており、図-1の着岸時間と傾向が一致した。2015年1～2月には、いずれの港湾でも荷役効率が半分以下に

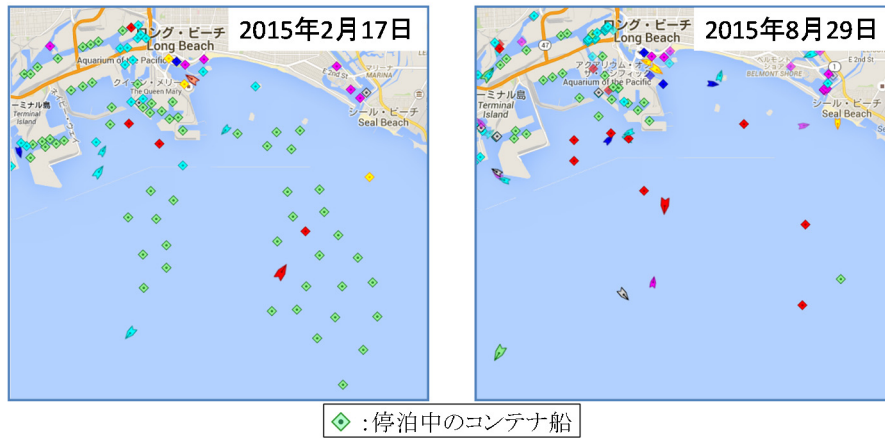


図-3 Los Angeles/Long Beach における沖待ちの状況 (Marine Traffic<sup>9)</sup>)

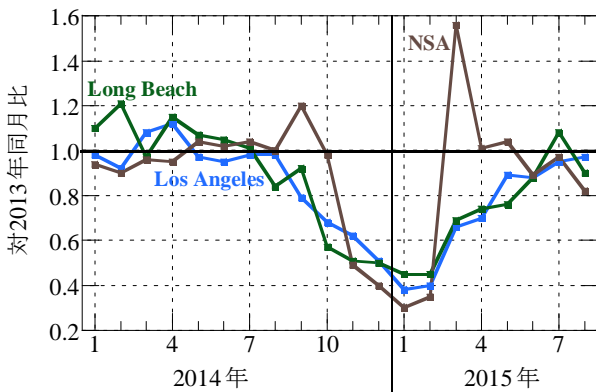


図-4 荷役効率 (着岸時間/積卸個数) の推移

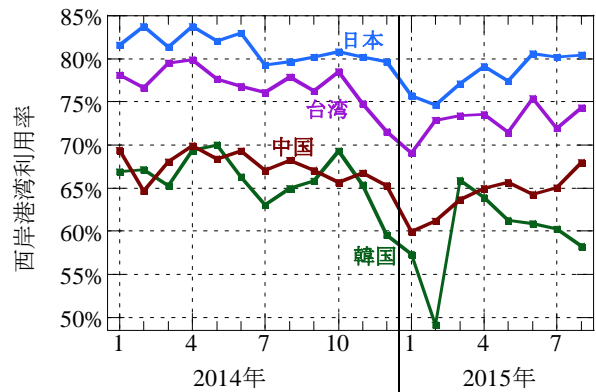


図-5 東アジア各国の米国西岸港湾利用率

低下していたが、暫定合意後の3月ではNSAが反動で高い荷役効率を示したのに対し、PSWの2港では平常時に比べ依然として低い荷役効率を示していた。

### 3. 国際海上コンテナ輸送への影響

#### (1) 対東アジアの西岸港湾利用率

東アジア-米国間のコンテナ輸送では、西岸港湾利用(内陸部へは陸上輸送: Intermodal)と、東岸港湾利用(All Water)の2つの選択肢がある。PIERSデータを用いて、東アジア各国の西岸港湾利用率を整理したのが、図-5である。どの国も2015年1~2月に大きく低下していたが、その低下率は平常時(2014年前半)の西岸港湾利用率が低いほど大きい傾向が見られた(特に韓国)。平常時に東岸港湾を利用した経験のある荷主は、西岸港湾混乱時に東岸港湾経由への経路変更が容易であったことが数値に現れたものと想定される。また、中国を除くと、平常時の水準までは戻ってなく、一部、平常時の経路が変更された可能性がある。

#### (2) 対日本の輸送日数

港湾混乱の直接的な影響として、日本-西岸港湾間の所要日数の増加状況を算定した結果が、表-2である。算

表-2 日本-米国西岸港湾間の所用日数の変化

		PNW			PSW		
		全体	洋上	荷役	全体	洋上	荷役
2014	東航	10.9	9.7	1.3	11.9	10.3	1.6
	西航	14.4	13.2	1.2	16.5	15.3	1.2
2015	東航	25.0	19.7	5.3	26.9	22.0	4.8
	西航	20.9	15.1	5.8	20.9	17.4	3.5
変化	東航	+14.0	+10.0	+4.0	+14.9	+11.7	+3.3
	西航	+6.5	+1.8	+4.7	+4.4	+2.1	+2.3

※単位は日数。日本側港湾は、東京及び横浜。

定に当たっては、まず、PIERSデータにより、日本-米国西岸間の直行コンテナ輸送を担った船名を整理し、LLI動静データにより当該船舶の日本港湾(東京及び横浜)と西岸港湾(PNW/PSWの計4港)の着岸・離岸日時を整理した。各所要日数(全体:  $D_{ALL}$ , 洋上:  $D_{SEA}$ , 荷役:  $D_{TERM}$ )の定義は、以下のとおり。

$$D_{ALL} = D_{SEA} + D_{TERM} \quad (1)$$

$$D_{SEA} = \begin{cases} d_{USarri} - d_{JP sail} & (\text{東航}) \\ d_{JPparri} - d_{USsail} & (\text{西航}) \end{cases} \quad (2)$$

$$D_{TERM} = \frac{d_{USsail} - d_{USarri} + d_{JP sail} - d_{JPparri}}{2} \quad (3)$$

ここに、 $d_{USarri} \cdot d_{USsail}$ : 米国西岸港湾着岸・離岸日時、 $d_{JPparri} \cdot d_{JP sail}$ : 日本港湾着岸・離岸日時である。すなわち、洋上日数は船積港離岸から船卸港着岸までの日数、

荷役日数は、平均的な値として、米国西岸及び日本港湾合計の着岸日数の半分とした。全体所要日数は、洋上日数と荷役日数の合計である。この洋上日数には、沖待ちに加え、経路上の寄港（カナダ港湾や日本の仙台塩釜・苫小牧等）が含まれている場合があるが、対象は日本－米国西岸港湾を直行でコンテナ輸送した船舶のみである。

表より、平常時の2014年2月に比べて、混乱ピーク時の2015年2月には、全体所要日数が東航で約14～15日、西航で約4～7日増加していた。東航と西航の差は、基本的には西岸港湾での沖待ち時間である。すなわち、西岸港湾での沖待ちが、約8～9日にも及んだことを示す。

この輸送日数の長期化を、輸送貨物の価値の損失として、損失額を推計した。具体的には、輸送の増加日数に、コンテナ貨物の平均時間価値と輸送量を掛け合わせた。増加日数は2015年2月（表-2）を基本としてターミナル着岸時間（図-1）と比例するとみなし、コンテナ貨物の時間価値は井山らの推計値（欧米航路の日本輸出：2,146円/時・TEU、輸入：1,963円/時・TEU）<sup>11)</sup>を用いた。その結果、2014年10月～2015年6月で、日本輸出：約1千億円、輸入：約5百億円との損失額試算値を得た。この損失額は、一般には輸入側の国において影響が大きいが、(4)自動車部品の日本輸出では、米国輸送先の約8割が日本企業と資本関係があると見られた。

(3) 事例1：ジャガイモ

日本輸入貨物の中で、大きな影響が出たと報道された品目の一つがジャガイモである。米国西岸港湾の混乱の影響により、ケンタッキーフライドチキンでは約1ヶ月間にわたり「フライドポテト」が販売中止、マクドナルドでも約1ヶ月間「マックフライポテト」の販売がSサイズのみとなった。日本マクドナルド社は、緊急対策として、航空便及び東海岸港湾からの輸入を行った<sup>12)</sup>。

コンテナ貨物のジャガイモ（生鮮・冷蔵・冷凍及び処理後冷凍、HS Code：0701, 0710.01 及び 2004.10）について、平常時（2013年）の米国仕出地を整理した結果が、図-6 である。この仕出地は、PIERS データのうち、Origin\_Destination State の情報に依っており、充足率が約4割との問題があるが、当該貨物の発着地を把握できる。その結果は、仕出地の9割超がワシントン州であり、ほぼ全量が西岸地域であった。これらの米国の輸出港湾を整理した結果が、表-3 である。仕出地が西岸地域であることから、輸出港湾も西岸港湾が占めていた。

また、貿易統計（財務省）及びPIERS データにより、西岸港湾混乱前後の輸送経路の変化を追った結果が、図-7 である。貿易統計により航空・海上輸送の割合を、PIERS により海上輸送における西岸・東岸の利用率を把握した。日本の貿易統計とPIERSは、それぞれの通関日で記録されているため、両者の間には輸送期間に伴うタ



図-6 日本へのジャガイモのコンテナ貨物仕出地（2013年）

表-3 日本へのジャガイモのコンテナ貨物輸出港（2013年）

港湾	地域	輸出量 ('000t)	割合
Tacoma	西岸	163.5	65.2%
Seattle	西岸	71.8	28.6%
Portland (OR)	西岸	7.8	3.1%
Los Angeles	西岸	5.3	2.1%
Oakland	西岸	2.1	0.8%

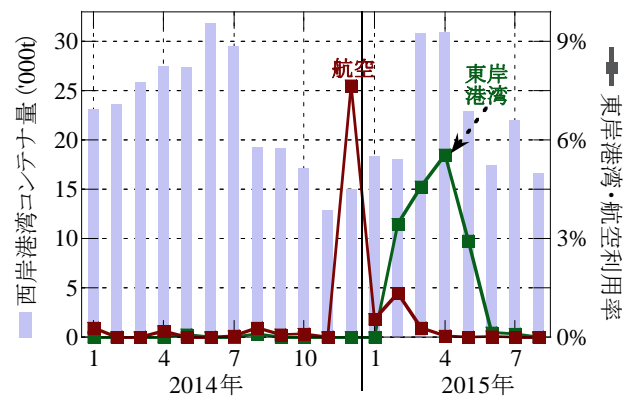


図-7 日本へのジャガイモの輸送経路の変化

イムラグある。そこで、平均的な状況として、米国西岸港湾利用貨物は一律15日、東岸港湾利用貨物は一律30日間を要するものとして、日本輸入月で整理した。なお、表-2 に示したとおり米国西岸港湾の混乱により所要日数が増加しているため、西岸港湾については各月の判別に“ずれ”が生じていると想定される。

図より、西岸港湾コンテナ量については、2014年6月に急増（前年比5割増）し、8月から2015年3月まで大きく減少していた。その間、不足分を補うために、2014年12月には緊急対応として航空輸送がなされ、2015年2月から5月までは代替輸送経路として東岸港湾が利用された。2015年8月には、航空・東岸港湾ともに利用率は0となり、輸送経路は平常時に戻っていた。

(4) 事例2：自動車部品

日本輸出貨物の中で、影響が大きく報道されたのは自動車部品である。米国西岸港湾の混乱の影響により、ト

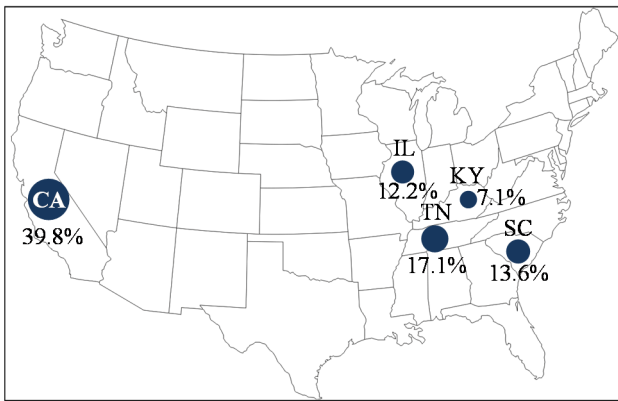


図-8 日本からの自動車部品のコンテナ貨物仕向地 (2013年)

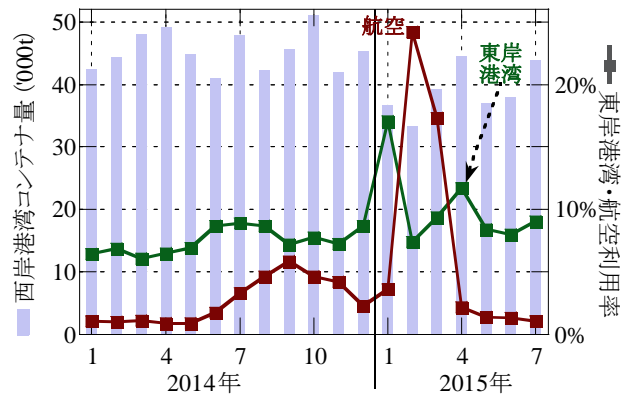


図-9 日本からの自動車部品の輸送経路の変化

表-4 日本からの自動車部品のコンテナ貨物輸入港 (2013年)

港湾	地域	輸入量 ('000t)	割合
Los Angeles	西岸	451.7	36.6%
Long Beach	西岸	324.0	26.2%
Tacoma	西岸	249.8	20.2%
Vancouver	カナダ	60.5	4.9%
Seattle	西岸	49.6	4.0%
Norfolk	東岸	36.7	3.0%
Savannah	東岸	21.7	1.8%
Charleston	東岸	15.7	1.3%
New York	東岸	12.2	1.0%

ヨタ自動車やホンダでは、日本から米国への自動車部品の納品が遅れ、米国工場の減産に至っている<sup>13)</sup>。

自動車部品 (HS Code : 8708) について、平常時 (2013年) の米国仕向地を整理した結果が、図-8である。この仕向地も、ジャガイモの仕出地 (図-6) と同様に PIERS データの Origin\_Destination State の情報に依っており、データ充足率は5割強である。最大の仕向地は西岸地域のカリフォルニア州であったが、以下、テネシー州、サウスカロライナ州、イリノイ州と東岸に近い地域が並んでいた。これらの米国輸入港湾を整理した結果が表-4であるが、西岸港湾 (カナダを含む) の割合は9割を超えていた。すなわち、東岸が近い地域からも、相当程度、西岸港湾を利用していたことが判る。

貿易統計と PIERS データを用いて、港湾混乱前後の輸送経路の変化を追った結果が、図-9である。データ整理の方法は、ジャガイモの図-7と同じであり、日本輸出入で整理した。西岸港湾コンテナ量については、2015年1~6月のうち4月を除いて4万tを割り減少を示したものの、最低の2月においても対前年同月比は0.75に留まっていた。航空利用率は、2014年6月より増え始め、2015年2月に全体の1/4弱を占めたが、2014年5月以降は平常時の水準 (1%内外) に戻っていた。東岸港湾利用率は平常時でも6~7%見られたが、2014年6月より1~2%pt高い水準で推移し、2015年1月:17%を示した。5月以降も8%を超える水準を示しており、一部、平常時の経路が東岸港湾利用へ移った可能性が想定される。

ここで、富士重工業でのインディアナ州工場向け部品のチャーター便による航空輸送の追加輸送費は70億円/月とされている<sup>13)</sup>。この情報を用いて、全航空輸送の追加コストを試算した。具体的には、航空輸送の輸送単価 (t 当り) を、平常時における富士重工業の輸送量によって算定し、2015年2~3月における平常時から航空輸送量の増加分に掛け合わせた。その結果は約260億円と試算され、西岸港湾の混乱により、自動車部品だけでも、多額の追加輸送コストが発生していたことが確認された。

#### (5) 今後の進め方

これまでの分析結果を踏まえ、今後、米国西岸港湾混乱に起因したコンテナ輸送の遅滞による、日本経済全体への被害を評価していく。具体的には、貨物の品種別 (HSコードを想定) に、以下の3項目の直接被害を推計する。

- i) 輸送遅滞の影響度：生鮮食品等は遅滞により商品の価値が大きく低下する。その場合、時間価値ではなく、商品の価値が失われたとして被害額を推計する。
- ii) 代替輸送量の把握：事例1及び2で見られたように、東岸港湾利用及び航空輸送への経路変更が見られた。代替輸送量を把握し、追加の輸送費を推計する。
- iii) 輸送中止量の推計：輸送を中止した貨物量について、平常時からの減少量をもって評価する。

また、以上の直接被害額の評価により、さらに日本経済における間接被害額の推計や、米国・韓国・中国他国における被害額の定量化をも目指す。

このような経済被害の波及を抑制するための対策としては、荷主側と船会社・港湾側の両方での対応が考えられる。荷主側では、平常時より代替輸送経路を確保しておくことである。図-5において、平常時に東岸港湾利用率が高かった韓国が、混乱時に代替輸送経路として東岸港湾を高い割合で選択していたように、複数経路の確保は、災害時における対応能力を高めることとなる。YKKは、製品輸出において、名古屋港が使用できない場合に、全量を伏木富山港から輸出できる体制を整え、輸

送契約にも反映させている<sup>14)</sup>。このような例は一つの対応方法であるが、例1のジャガイモのように、米国内の目的地が西岸地域の場合に東岸港湾経由の経路を維持するのは、合理的ではない。

船会社・港湾側では、混乱や災害発生時に他港湾への寄港を、より容易に選択可能とする方法が考えられる。具体的には、港湾運送業も含む総合的な港湾同士の代替協定や、荷主と船社の輸送契約の融通性を高める可能性を検討したいと考えている。輸送契約については、北米からの穀物輸送（バルク貨物）において、北米出港時には船卸港湾を定めず、日本に近付いてからサイロの在庫状況を踏まえて船卸港湾を決めるスワップ輸送が行われている。これに準じ、何らかの理由で、寄港不能、あるいは、長い期間の沖待ちが見込まれる場合に、円滑に、予め定めた代替港湾での荷卸しを選択可能とする制度も考えられる。今後、このような対応策の可能性を、制度分析や関係者へのヒアリング等により模索していく。

#### 4. 結論

本稿では、人為災害である2014～2015年の米国西岸港湾の混乱が、国際海上コンテナ輸送、特に日・米間を与えた影響について、基礎的な分析を行った。その結果、米国西岸港湾での荷役効率の低下状況を推定し、日・米間の輸送日数の増加及び航空輸送・東岸港湾利用へのシフト状況から直接被害額を試算した。今後、直接・間接被害額の定量化や対策効果の評価を行い、よりリダンダンシーの高い国際物流網の構築につなげていきたい。

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.L\_243-L\_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) Marine Traffic: ライブ・マップ, <https://www.marinetraffic.com/jp/>, 2015年2月17日及び8月19日アクセス.
- 10) 赤倉康寛, 安藤和也: AIS データを利用した世界主要コンテナターミナルのバース・ウィンドウ作成による稼働率分析, 土木学会論文集 B3, Vol.68, No.2, pp.L\_1175-L\_1180, 2012.
- 11) 井山繁, 渡部富博, 後藤修一: 犠牲量モデルを用いた国際海上コンテナ貨物流動分析モデルの構築, 土木学会論文集 B3, Vol.68, No.2, pp.L\_1181-L\_1186, 2012.
- 12) 日本マクドナルド社: アメリカ西海岸港湾労使交渉の長期化による「マックフライポテト」及びポテトを含むセット商品の販売内容変更について, ニュースリリース, 2014年12月15日付, 2014.
- 13) 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.
- 14) 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.

(2016.2.4 受付)

## BASIC IMPACT STUDY OF US WEST COAST DISRUPTION ON INTERNATIONAL CONTAINER TRANSPORT

Yasuhiro AKAKURA and Kenji ONO

As a result of highly developed global supply chain, the disaster of one area will have an influence on the world economy. Therefore, to construct the resilient logistic network that can suppress the indirect economic damage of the disaster is strongly required.

This paper analyzes the influence of US west coast port disruption on international container transport. In this paper, the deterioration of efficiency of container handling at US west coast port was calculated, and the economic damage as to Japan by delaying of container transport and shifting to air transport were estimated.