

# アジア欧州間におけるコンテナ荷動き量に寄与する経済指標の時系列影響分析

## Time-series Impact Analysis of Economic Indicator on Container Movement from Asia to EU

指導教授 轟 朝幸

3127 増田 万理乃

### 1. はじめに

国際貿易における海上輸送は重要な輸送手段の 1 つであり、国の経済を支える貿易手段である。世界のコンテナ荷動き量は荷動き量の 30% を占める欧州航路（アジアから欧州）と北米航路（アジアから米国）の 2 大基幹航路を中心に、年々増加している。一般的に荷動き量の予測は、輸入国側の経済状況に大きく影響を受けると確認されており<sup>1)</sup>、北米航路を対象としたコンテナの荷動き量と各経済指標との関係性は明らかにされている。しかし、欧州航路を対象とした研究は存在せず、経済指標間の関係は明らかにされていない。

そこで本研究では、東、東南アジア積欧州揚のコンテナの荷動き量を対象として、コンテナ荷動き量に影響を与える経済指標を抽出し、経済指標間の関係を明らかにすることを目的とする。

### 2. 既存研究

国際海運におけるコンテナ荷動き量と輸入国側の経済指標の関係について、松田ら<sup>1)</sup>は、実質国内総生産（以下、GDP）と強い相関関係があることを明らかにした。また川崎ら<sup>2)</sup>は、東アジア積米国揚コンテナ荷動き量を対象とし、時系列の回帰分析を行うことで米国経済指標の一つである建築許可件数がコンテナ荷動き量への影響が最も大きく、15 ヶ月持続することを明らかにした。しかし、予測に使用した経済指標は北米航路のみと限定的であり、他航路のコンテナ荷動き量については言及されていないことや、各経済指標の関係性は明らかにされていない。

以上より本研究では、欧州の経済指標を用いて経済指標間の関係性を把握するとともに同指標がコンテナ荷動き量に与える影響を明らかにする。本研究の成果によって、海運業界において船腹確保の予測や、荷主との運賃交渉に有益な情報となり得ると期待される。

### 3. 分析手法

東、東南アジア積欧州揚コンテナ荷動き量と経済指標との関係性を明らかにするため、ベクトル誤差修正モデル（以下、VECM）を採用する。国別に集計したデータを用いて、対象となる経済指標を選定した後、

VECM によりパラメータの推定を行う。

#### 3. 1 コンテナ荷動き量

コンテナの荷動き量は、日本海事センターが公開する欧州航路を対象とした国別のコンテナ荷動き量を用いた。データは、アジア（東アジア+東南アジア）- 欧州（欧州+西アジア+北アフリカ諸国）であり、2006 年から 2015 年までの月次データである。国別のコンテナ荷動き量の基礎集計に関してはデータ制約上、2013 年から 2015 年の月次データのみを用いた。

基礎集計の結果、輸入国側のコンテナ荷動き量は EU28 ヶ国が欧州航路内の約 75% 以上を占めていた。よって、EU28 ヶ国の経済指標が荷動き量に影響を与えると考えられる。

#### 3. 2 指標データの選定

被説明変数にコンテナ荷動き量を設定し、説明変数には、為替（€/円, €/元, £/円, £/元, €/\$, £/\$）、EU28 ヶ国の主要な指標として小売売上高、失業率、鉱工業指数、景気先行指数、消費者信頼感指数、購買担当者景気指数、生産者物価指数、EU 基準消費者物価指数と設定した。精度の高いモデル構築のために変数間での相関分析を行った結果、為替（€/元）、鉱工業指数、小売売上高、失業率、消費者信頼感指数、購買担当者景気指数、生産者物価指数、EU 基準消費者物価指数の相関は低かったため、説明変数に用いることとする。

#### 4. 荷動き量の時系列分析

##### 4. 1 単位根検定・共和分検定

本研究で扱っている時系列データは、見せかけの相関を回避するために、定常性を満たす必要がある。このため、単位根検定を行うことで定常性の有無を確認する。一方で原系列では単位根を有さない場合が多いことから、差分系列での検定を行う。

検定の結果、全ての変数において定常性を有することが確認された。VECM は差分系列のベクトル自己回帰モデルに誤差修正項が加えられたモデルを使用するが、VECM を推定する場合には、共和分検定を利用して共和分の個数を特定する必要があるため、検定を行った結果、共和分は 3 となった。以上より、共和分を 3 つ

もった VECM を用いてパラメータ推定を行う。

#### 4. 2 パラメータ推定の結果及び感度分析

パラメータ推定では、ラグ数を設定する必要がある。月次データのためラグ数を最大 12 で、AIC 検定を行った結果、モデル構築に使用したラグ数は 12 となった。表 1 に示すパラメータ推定結果の係数は説明変数の係数が正の場合、荷動き量に対して単位量あたりの増加、負の場合は減少を意味している。コンテナ荷動き量が被説明変数の時、鉱工業指数は荷動き量に対して正の影響であり、輸入国側の景気が良いことが考えられる。EU28 ケ国の鉱工業指数は GDP に占める割合が 70%以上であり<sup>3)</sup>、早期に景気動向を知ることができる。さらに、補正済決定係数が約 0.88 とモデル精度が高いことがいえる。また、感度分析を行った結果、決定係数が 0.97 と再現性が高いことが明らかとなった。

表 1 被説明変数がコンテナ荷動き量の場合の結果

説明変数	係数	t値	説明変数	係数	t値
d.コンテナ荷動き量 1	-1.46697e+07	0.0655	d.小売売上高 9	-131972	0.0397
d.コンテナ荷動き量 2	-0.289226	0.401	d.小売売上高 10	-64918.0	0.227
d.コンテナ荷動き量 3	-0.0440170	0.8782	d.小売売上高 11	10896.1	0.749
d.コンテナ荷動き量 4	0.377391	0.2224	d.鉱工業指数 1	26132	0.0753
d.コンテナ荷動き量 5	0.208789	0.4974	d.鉱工業指数 2	21639	0.2126
d.コンテナ荷動き量 6	-0.0163126	0.95	d.鉱工業指数 3	26742.7	0.1135
d.コンテナ荷動き量 7	-0.0619986	0.7628	d.鉱工業指数 4	34593.6	0.0378
d.コンテナ荷動き量 8	0.099168	0.5497	d.鉱工業指数 5	9716.48	0.4908
d.コンテナ荷動き量 9	0.391631	0.0183	d.鉱工業指数 6	2114.63	0.8671
d.コンテナ荷動き量 10	0.388855	0.0289	d.鉱工業指数 7	7795.41	0.5552
d.コンテナ荷動き量 11	0.0129444	0.9378	d.鉱工業指数 8	17053.9	0.3
d.為替(€/元) 1	-59963.9	0.6351	d.鉱工業指数 9	7452.87	0.6515
d.為替(€/元) 2	-101035	0.2529	d.鉱工業指数 10	16359.9	0.3077
d.為替(€/元) 3	-91467.7	0.2926	d.EU基準消費者物価指数 1	-56543.5	0.2794
d.為替(€/元) 4	-78651.3	0.4395	d.EU基準消費者物価指数 2	-41689.1	0.4494
d.為替(€/元) 5	-233763	0.0043	d.EU基準消費者物価指数 3	154244	0.0081
d.為替(€/元) 6	-138231	0.107	d.EU基準消費者物価指数 4	23709.3	0.7381
d.為替(€/元) 7	-120297	0.1231	d.EU基準消費者物価指数 5	-23697.5	0.7177
d.為替(€/元) 8	-85818.7	0.2096	d.EU基準消費者物価指数 6	-142184	0.0826
d.為替(€/元) 9	10200.8	0.8914	d.EU基準消費者物価指数 7	-14188.0	0.8538
d.為替(€/元) 10	-118514	0.0472	d.EU基準消費者物価指数 8	50861	0.6011
d.為替(€/元) 11	17089.9	0.7961	d.EU基準消費者物価指数 9	20963.6	0.7909
d.運賃指数 1	210.871	0.0355	d.EU基準消費者物価指数 10	53110.4	0.5152
d.運賃指数 2	-108.480	0.302	d.EU基準消費者物価指数 11	-1044.99	0.9863
d.運賃指数 3	-35.2703	0.7087	d.失業率 1	-230621	0.1261
d.運賃指数 4	-69.8528	0.533	d.失業率 2	-184691	0.1859
d.運賃指数 5	73.8059	0.4166	d.失業率 3	249360	0.135
d.運賃指数 6	46.0757	0.6018	d.失業率 4	-20978.7	0.855
d.運賃指数 7	107.546	0.2743	d.失業率 5	-237037	0.0387
d.運賃指数 8	-250.881	0.0248	d.失業率 6	-69788.1	0.6217
d.運賃指数 9	0.553402	0.9958	d.失業率 7	86300.2	0.4432
d.運賃指数 10	16.8786	0.8699	d.失業率 8	31625.6	0.7909
d.運賃指数 11	127.909	0.1572	d.失業率 9	-42285.1	0.8953
d.小売売上高 1	-46695.0	0.4564	d.失業率 10	-14492.6	0.8959
d.小売売上高 2	-47117.9	0.4374	d.失業率 11	43655.2	0.7364
d.小売売上高 3	-71123.2	0.2502	EC1	-120121	0.0067
d.小売売上高 4	-97698.2	0.1295	EC2	246502	0.0062
d.小売売上高 5	-109468	0.1065	EC3	-1233554	0.8529
d.小売売上高 6	-66888.0	0.3592	EC4	86427.7	0.1362
d.小売売上高 7	-68666.7	0.3294	EC5	-15941.5	0.1934
d.小売売上高 8	-109370	0.0884			
補正決定係数					0.880531

#### 4. 3 経済指標間の関係

表 1 の各説明変数の関係性を図 1 に示す。パス係数はコンテナ荷動き量 (t) から何ヶ月前の経済指標であるかを示しており、パスは最大で 2 である。例えば運賃指数に着目すると、コンテナ荷動き量に対して 8ヶ月前の運賃指数が t 期のコンテナ荷動き量に直接的に影響を与えている。また、10ヶ月前の為替(€/元)の指標を通じて 21ヶ月前の運賃指数が間接的に影響を与えている。EU 基準消費者物価指数、生産者物価指数、購買担当者景気指数はコンテナ荷動き量に対し間接的に影響を与えていることが明らかとなった。

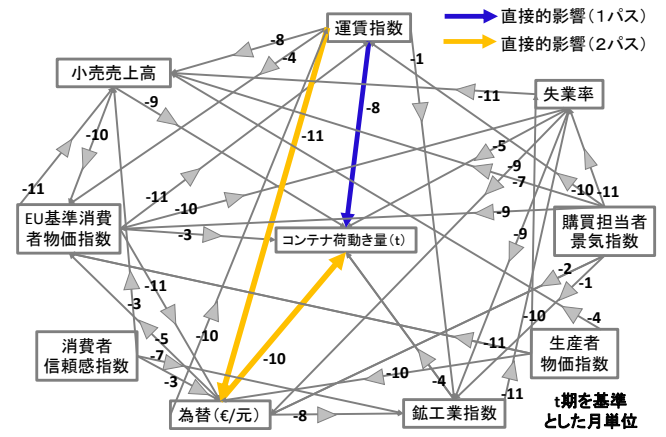


図 1 各経済指標の関係

#### 4. 4 分散分解

図 2 は、将来のコンテナ荷動き量の変動に各説明変数が、どの程度影響しているのかを最大 24ヶ月期まで分析を行った。図 2 より 24 期目で自分自身の自律的変動によるものが 17.2%を占めており、その他の変数で影響が大きいのは、為替(€/元) (18.5%)、運賃指数 (16.8%) となった。

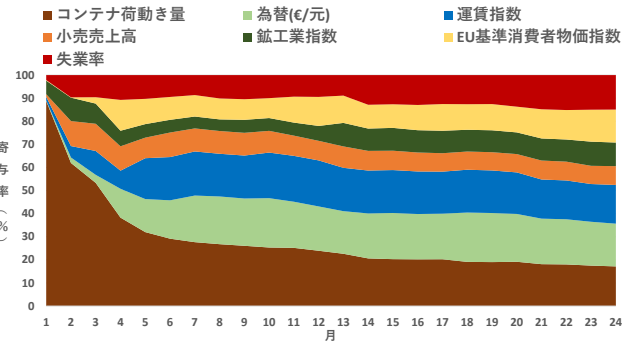


図 2 目的変数がコンテナ荷動き量の際の分散分解

#### 5. おわりに

本研究では、コンテナ荷動き量に対する経済指標の影響を明らかにするために時系列的分析を行った。その結果、コンテナ荷動き量に対して間接的に影響する指標は生産者物価指数、購買担当者景気指数、消費者信頼感指数であることが明らかとなった。今後は、各国の経済指標を用いてより精度の高いモデルを構築することが課題として考えられる。

#### 参考文献

- 1) 松田琢磨：北米往航荷動き量の月次予測，2010 アジア-北米間コンテナトレード®，2010.
- 2) 川崎智也，松田琢磨：コンテナ荷動き量に対する経済指標の影響の持続性，日本物流学会誌，pp.141-148，2014.
- 3) 石金淳，梅田奈穂：ユーロ特集 2：ユーロ圏経済概況，三菱 UFJ 国際投信，2013.