

국제금융시장의 충격과 중국의 수입변동성이 건화물 해운시장에 미치는 영향

김창범*

The Effects of International Finance Market Shocks and Chinese Import Volatility on the Dry Bulk Shipping Market

Changbeom Kim

Abstract : The global financial crisis, triggered by the subprime mortgage crisis in 2007, has put the world economy into the recession with financial market turmoil. I tested whether variables were cointegrated or whether there was an equilibrium relationship. Also, Generalized impulse-response function (GIRF) and accumulation impulse-response function (AIRF) may be used to understand and characterize the time series dynamics inherent in economical systems comprised of variables that may be highly interdependent. Moreover, the IRFs enables us to simulate the response in freight to a shock in the USD/JPY exchange rate, Dow Jones industrial average index, Dow Jones volatility, Chinese Import volatility. The result on the cointegration test show that the hypothesis of no cointegrating vector could be rejected at the 5 percent level. Also, the empirical analysis of cointegrating vector reveals that the increases of USD/JPY exchange rate have negative relations with freight. The result on the impulse-response analysis indicate that freight respond negatively to volatility, and then decay very quickly. Consequently, the results highlight the potential usefulness of the multivariate time series techniques accounting to behavior of Freight.

Key Words : BDI, BCI, BPI, USD/JPY Exchange Rate, Dow Jones Stock Index, volatility, AIRF

▷ 논문접수: 2011.01.31 ▷ 심사완료: 2011.03.09 ▷ 게재확정: 2011.03.24

* 조선대학교 동아시아경제연구소 연구교수, cbkim@chosun.ac.kr, 011)9433-2169

I. 서론

금융시장의 자유화와 개방은 국제자본의 이동을 원활히 하여 자본의 효율성을 높이고 금융자산의 가격이 수요와 공급의 원리에 의해 결정되게 하는 긍정적인 효과를 가진 반면 이로 인해 각국 금융시장이 동조화되고 금융자산가격의 변동성이 커지는 현상이 심화되었다(이근영, 2010). 확대된 금융시장의 변동성은 여타 경제변수들에 지대한 영향을 미치게 되었다. 2008년 미국의 대형 투자은행들의 파산으로 인해 투기성 자금이 해운선물시장에서 급속히 빠져 나가게 되자 선물거래가 실종되었고 그 결과 건화물 운임 지수의 급락세가 나타났다.

중국의 경제성장과 국제원자재 가격 상승으로 호황을 지속했던 해운산업은 2008년 하반기 들어 글로벌 금융위기에 따른 경기 위축으로 침체기를 경험하였다. 이에 따라 BDI 지수도 2008년 5월 20일 11,793을 정점으로 2008년 12월 5일 663까지 급락하였다. 그러나 세계경제회복 조짐에 따라 BDI 지수가 점차 상승하여 2010년 5월 11에 3,822를 기록하였다(오대원·이원호, 2010). 신흥국의 경제성장에 따른 산업용 원자재 수요 확대와 산업생산과 연관이 높은 5대 벌크화물(철광석, 석탄, 곡물, 보크사이트/알루미늄, 인광석)의 교역량이 늘면서 전체 벌크물동량은 꾸준한 증가세를 보이고 있다(임종석, 2010).

이러한 발틱건화물 운임의 결정요인을 규명하고 예측하려는 연구는 다양하게 시도되고 있으나 일치된 결론에 도달하지 못하고 있다. 모수원(2006)은 BDI의 설명변수들로 중국의 경기와 한국, 일본 및 미국의 대 중국교역규모를 이용하여 중국효과가 강력하게 존재함을 보여주었다. 김창범(2008)은 건설물산 선복량과 중국의 산업생산지수를 이용하여 동태적 인과관계 검정을 실시하였는데 중국경기에서 운임, 중국경기에서 선복량으로 일방적 인과관계 존재함을 밝혔다. 그리고 하영석·정근준(2010)은 중국의 철강수입액, 3개월만기 유로달러금리, 미국의 산업주가지수를 도입하여 유로달러금리와 미국 산업주가지수가 BDI에 미치는 영향이 글로벌 금융위기로 증대되었다는 결론에 도달하였다.

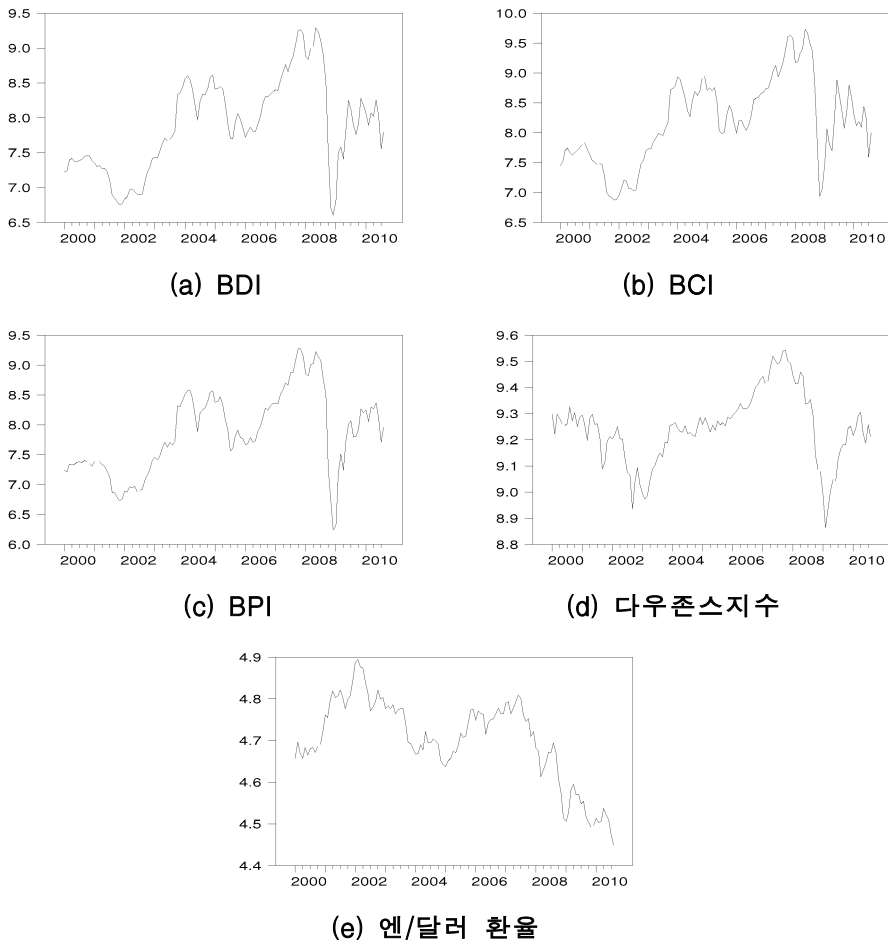
기존의 연구들이 실물적 요인이나 국제금융 변수의 변동에 국한하여 BDI 운임의 결정요인을 분석하고 예측하는데 초점을 맞추었는데 국제금융 변수의 변동성이나 실물적 변동성을 고려한 연구는 미흡하였다. 본고는 이러한 배경하에서 엔/달러환율과 미국의 다우존스지수의 변동과 같은 국제금융시장 충격과 더불어 미국 주가변동성과 중국의 수입변동성 충격이 해운시장의 시황을 나타내는 BDI(Baltic Dry Index), BCI(Baltic Capesize Index), BPI(Baltic Panamax Index)에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

II. 변수의 통계적 특성과 모형도입

1. 변수의 통계적 특성

본 연구에서는 국제금융시장의 충격을 의미하는 글로벌 변수로서 미국의 다우존스지수와 엔/달러 환율을 사용한다.

<그림 1> 각 변수의 추이



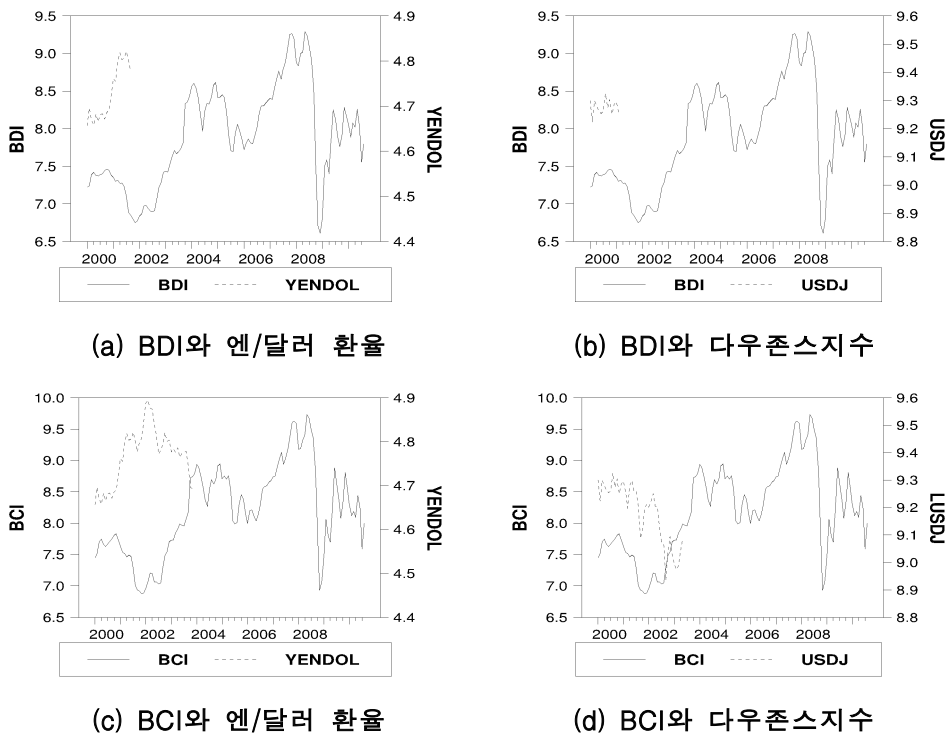
또한 해운시장의 시황을 나타내는 변수로는 BDI, BCI, BPI 3개의 운임을 고려한

다. 분석기간은 2000년 1월부터 2010년 8월까지의 월별 자료가 사용된다.

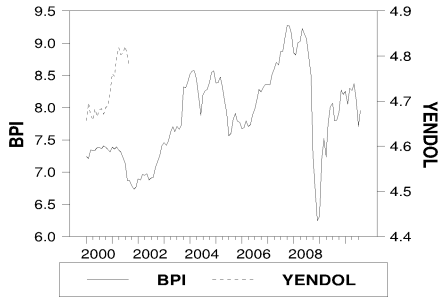
<그림 1>은 각 변수의 추이를 보여준다. 먼저 다우존스지수는 경기과열로 2000년 5월까지 상승하다가 IT 버블이 꺼지면서 경기가 침체되자 하락하기 시작한다. 그 후 경기가 회복되면서 2003년 6월부터 다시 상승하여 2006년 6월에 정점에 도달한 후 글로벌 금융위기와 더불어 다시 하락하였다.

BDI, BCI, BPI도 전반적인 상승과 하락 추세는 다우존스지수와 크게 다르지 않다. 이러한 해운시황의 변동원인은 다음과 같다. 첫째, 중국의 철광석 수요 감소로 인해 운송물량을 상실한 Capesize 선박들이 남아 돌았기 때문이다. 둘째, 해운선물시장에서 유동성이 급속히 감소하여 거래가 상실되었기 때문이다. 그러나 2008년 초까지는 BDI가 급격하게 상승한 이유는 해운선복의 투기적 수요증가 때문이며, 2009년초 이후 시황지표의 상승세는 선주의 다양한 수급조절 노력, 선사들의 시장안전화 노력, 세계경제의 회복기대증가, 그리고 주요항만에서의 항만체선이 지속적으로 증가했기 때문이다(김형태, 2009; 정봉민, 2010; 박병인, 2010).

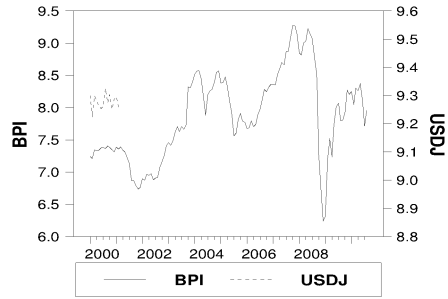
<그림 2> 도입된 변수들 간의 관계



국제금융시장의 충격과 중국의 수입변동성이 건화물 해운시장에 미치는 영향



(e) BPI와 엔/달러 환율



(f) BPI와 다우존스지수

그리고 2000년대 이후 엔/달러 환율은 두 기간 2002년 1월부터 2005년 1월까지(36개월)와 2007년 6월부터 2010년 8월(39개월) 강세를 보였다. 엔화강세의 원인으로서는 지속적인 경상수지 흑자, 국제금융시장 불안시 엔화수요에 대한 증가, 미·일간 금리격차 축소 등이 있다(한국은행, 2010). 또한 <그림 2>에서 보는 것처럼 운임과 엔/달러 환율 간에는 음의 상관관계가 운임과 주가 간에는 양의 상관관계가 강하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 1> 기초 통계량

	평균	표준편차	왜도	첨도	Jarque-Bera	Q(12)	변이계수
BDI	7.89	0.66	0.12	-0.75	3.34	674.82**	0.083
BCI	8.19	0.71	0.07	-0.69	2.69	689.34**	0.087
BPI	7.86	0.68	0.05	-0.64	2.27	584.18**	0.087
YENDOL	4.70	0.10	-0.62**	-0.22	8.58**	1,056.76**	0.021
USDJ	9.24	0.13	-0.16	0.21	0.80	604.50**	0.014

주: 1) Q(12)는 12계차 자기상관에 대한 Ljung-Box 검정통계량임.

2) “**”는 5% 수준에서 귀무가설이 기각됨을 표시함.

<표 1>은 본 논문에서 사용된 변수들의 기초 통계량을 보여주고 있다.¹⁾ 모든 변수들은 왜도와 첨도가 존재하지 않다. 그러나 엔/달러 환율은 왜도가 존재하는 것으로 나타나, Jarque-Bera 정규성 검정도 통과하지 못하고 있다. 모든 변수에서 Ljung-Box 검정 결과는 ‘계열상관이 존재하지 않는다’는 가설이 기각되어 계열상관 관계를 갖는 것으로 나타나고 있다. 또한 표준편차는 BCI가 가장 크며, 엔/달러 환율이 가장 작은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 변이계수에 있어 BCI가 가장 크며, 엔/달러 환율이 가장 작

1) 모든 변수는 자연대수를 취하였다.

은 것과도 일치한다.

2. 모형도입

본고는 국제금융시장의 충격이 발틱운임에 미치는 영향을 분석하고자 다음과 같은 벡터자기회귀(Vector Autoregressive)모형을 도입한다. 모형에는 엔/달러환율과 미국의 다우존스지수가 포함된다.

$$\Delta \mathbf{X}_t = \sum_{i=1}^p \mathbf{A}_i \Delta \mathbf{X}_{t-i} + \mathbf{e}_t \quad (1)$$

여기서 \mathbf{X} 는 건화물 운임(BDI, BCI, BPI), 엔/달러 환율(YENDOL), 미국 다우존스 주가지수(USDJ)의 벡터를 나타낸다. 자료는 한국은행의 경제통계시스템과 국토해양부의 해운항만 물류정보시스템에서 구한 2000년 1월부터 2010년 8월까지이다.

Ⅲ. 모형의 안정성 검정, 공적분 벡터, 오차수정항

1. 단위근 검정과 공적분 검정

시계열 변수에 대한 단위근 존재유무 검정은 Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin(1992)의 KPSS 검정법과 Augmented Dickey-Fuller(1979)의 ADF 검정법을 이용한다.

<표 2> KPSS와 ADF 단위근검정

		BDI	BCI	BPI	YENDOL	USDJ
KPSS	수준	0.148	0.150	0.126 ^a	0.171	0.123 ^a
	차분	0.039 ^a	0.051 ^a	0.054 ^a	0.049 ^a	0.064 ^a
ADF	수준	-3.231(1)	-2.345(2)	-3.019(1)	-1.787	-1.963
	차분	-7.621(1) ^b	-8.825(1) ^b	-7.828 ^b	-9.871 ^b	-10.28 ^b

주: 1) Bandwidth는 Barlett kernel를 이용한 Newey-West 방식을 이용하였음.

2) KPSS 검정의 경우 “a”는 1% 유의수준에서 ‘단위근을 갖지 않는다’는 귀무가설이 채택됨을 의미함.

3) ADF 검정의 경우 “b”는 1% 유의수준에서 ‘단위근을 갖는다’는 귀무가설이 기각됨을 의미함.

4) ADF 검정의 경우 괄호 안의 숫자는 SIC(Schwarz Information Criterion)에 의해 산출된 최소 시차임.

<표 2>는 수준변수와 1차 차분변수에 대한 KPSS와 ADF 단위근검정 결과를 보여

주고 있다. KPSS 검정의 경우 모든 수준변수는 5% 수준에서 ‘단위근을 갖지 않는다’는 귀무가설을 기각하는 반면에, 1차 차분한 시계열자료는 귀무가설의 채택에 성공하고 있다. ADF 검정의 경우 모든 수준변수는 5% 수준에서 ‘단위근을 갖는다’는 귀무가설을 채택하는 반면에, 1차 차분한 시계열자료는 귀무가설을 기각시키고 있다.

<표 3> 공적분 검정

		EG 검정		
		시차2	시차3	시차4
BDI		-2.64** (0.569)	-2.11** (0.496)	-1.85* (0.712)
BCI		-2.53** (0.701)	-2.07** (0.744)	-2.12** (0.767)
BPI		-2.47** (0.509)	-2.27** (0.439)	-2.26** (0.461)
		Johansen 검정(<i>trace</i> 통계량)		
		<i>r</i> = 0	<i>r</i> ≤ 1	<i>r</i> ≤ 2
BDI	VAR(7)	30.63 ^c	8.239	1.820
BCI	VAR(7)	30.00 ^c	7.503	1.518
BPI	VAR(8)	29.87 ^c	7.830	1.541

주: 1) “**”와 “*”는 각각 5%와 10% 유의수준에서 ‘공적분 관계가 존재하지 않는다’는 귀무가설이 기각됨을 의미함.

2) EG 검정의 계수 밑의 괄호 안의 숫자는 Ljung-Box Q 통계량을 의미함.

3) “c”는 5% 유의수준에서 ‘공적분 벡터가 존재하지 않는다’는 귀무가설이 기각됨을 의미함.

4) VAR열 괄호 안의 숫자는 시차를 의미함.

다음 단계로 Engel and Granger(1987) 공적분 검정(이하 EG 검정)²⁾과 Johansen(1988)의 다변량 공적분 검정(이하 Johansen 검정)³⁾을 이용하여 시계열 간의 선형결합에 대한 분석을 실시한다.

<표 3>에서 EG검정 결과 3개 운임의 검정통계량 모두 공적분 관계가 성립하지 않는다는 가설을 5% 유의수준에서 기각하고 있다. 또한 Johansen 공적분 검정 결과 λ_{trace} 통계량에 있어서 모두 5% 유의수준에서 귀무가설을 기각시키고 있으며, 적어도 하나의 공적분 벡터가 존재한다는 것을 알 수 있다.

2. 공적분 벡터와 오차수정항

2) 적정시차 결정을 위한 SIC(Schwarz Information Criterion)의 결과에서 시차 2가 적절한 것으로 나타나고 있다. 그러나 결과의 강건함을 보이기 위해 시차 3과 시차 4까지도 분석하였다.

3) 시차수를 증가시킨 후 Ljung-Box Q 검정통계량을 이용하여 모형에서 잔차가 백색오차인 시차를 최소시차로 선정한다.

공적분 검정 결과 모형의 허구적 회귀 가능성이 배제되고, 변수 간 공적분 관계를 갖는 것으로 나타남에 따라 공적분 벡터와 오차수정모형의 오차수정항을 도출한다. 그 결과가 <표 4>에 제시되어 있다. <표 4>에서 환율의 상승은 운임의 하락을, 주가의 상승은 운임의 상승 초래하는 것으로 나타났다. 운임에 미치는 영향은 환율보다 주가가 더 큰 것으로 분석되었다.

<표 4> 공적분 벡터와 오차수정항

	상수항	환율	주가	오차수정항
BDI	-9.94	-2.36** (-5.44)	3.13** (9.76)	-0.11** (-3.05)
BCI	-9.59	-2.63** (-5.42)	3.26** (9.09)	-0.12** (-3.18)
BPI	-9.62	-2.53** (-6.03)	3.18** (10.25)	-0.11** (-2.62)

주: “**”은 5% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미함.

또한 오차수정항의 계수는 경상수지의 실제치와 균형치 간의 괴리가 매월 제거되거나 수정되는 비율을 나타낸다. <표 4>에서 오차항의 계수가 통계적으로 유의하였다. BDI와 BPI는 매월 11%의 속도로, BCI는 매월 12%의 속도로 장기균형으로 수렴되고 있음을 알 수 있다.

IV. 분산분해와 일반화된 충격반응

이제 운임이 모형을 구성하는 변수들에 의해 어느 정도 설명될 수 있는가와 이들 변수에 일정한 충격을 가할 경우 반응경로를 살펴본다.

1. 분산분해

먼저 적정시차 결정을 위해 SIC(Schwarz Information Criterion)를 실시한 결과 <표 5>에서 보는 바와 같이 BDI, BCI, BPI 모두 시차 1이 적정한 것으로 나타나고 있다.

먼저 설명변수들의 영향력을 비교평가하기 위하여 예측오차의 분산분해를 실시한다.⁴⁾ <표 6>은 경상수지에 대한 예측오차의 분산분해를 보여준다.⁵⁾ 제 10예측단계에

4) VAR모형의 분산분해와 충격반응 추정은 차분변수를 이용하였으며, 오차수정항이 포함되었다.

5) 분산분해는 변수의 순서에 따라 결과가 민감하기 때문에 외생성이 높은 순서로 변수를 나열하였다.

국제금융시장의 충격과 중국의 수입변동성이 건화물 해운시장에 미치는 영향

서 BDI, BCI, BPI가 자체교란에 의해서 66.36%, 71.99%, 65.78% 설명되고, 환율에 의해서 10.56%, 5.47%, 11.63% 설명되고, 주가에 의해서 23.07, 22.52, 22.58% 설명됨으로써 경상수지가 이들 변수들의 분산에 의해 상당한 영향을 받는다는 것을 보여주고 있다.

<표 5> 최소시차의 선정

시차	BDI	BCI	BPI
1	-8.39	-7.93	-8.16
2	-8.26	-7.85	-7.98
3	-8.03	-7.62	-7.75
4	-7.82	-7.40	-7.56
5	-7.49	-7.09	-7.23
6	-7.18	-6.79	-6.89
7	-6.94	-6.52	-6.71
8	-6.61	-6.20	-6.41

<표 6> 분산분해 결과

단계	BDI			BCI			BPI		
	주가	환율	운임	주가	환율	운임	주가	환율	운임
1	7.074	0.006	92.920	7.265	0.042	92.693	7.125	0.536	92.338
2	16.774	0.240	82.986	17.720	0.350	81.930	13.934	0.983	85.083
3	22.742	0.400	76.858	20.603	0.348	79.049	21.612	1.408	76.980
4	22.565	1.154	76.282	20.323	0.968	78.708	21.849	1.749	76.402
5	21.782	4.391	73.827	21.331	1.668	77.001	20.611	6.669	72.720
6	21.899	5.873	72.228	21.951	1.888	76.161	20.039	8.565	71.396
7	22.097	6.023	71.880	22.028	1.898	76.073	20.912	8.630	70.458
8	21.933	7.517	70.550	21.915	3.285	74.800	20.597	9.298	70.105
9	23.143	9.730	67.128	22.588	5.245	72.167	22.744	10.411	66.846
10	23.073	10.564	66.363	22.526	5.478	71.996	22.584	11.630	65.786

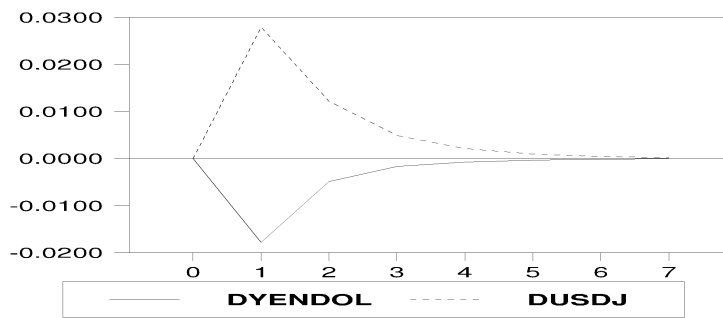
2. 일반화된 충격반응

충격반응함수는 추세로부터 괴리의 지속정도, 규모, 흐름방향으로 판단한다. 괴리의 크기는 피충격변수의 반응경로의 최대폭으로 측정하며, 괴리의 지속정도는 모형구성변수에 단위표준편차의 쇼크를 가한 후 피충격변수가 추세로 회귀하는 데 소요되는 단계수로 측정한다. <그림 3>-<그림 5>, <표 7>은 환율과 주가 충격에 대한 발틱 운임의 반응을 보여주고 있다.

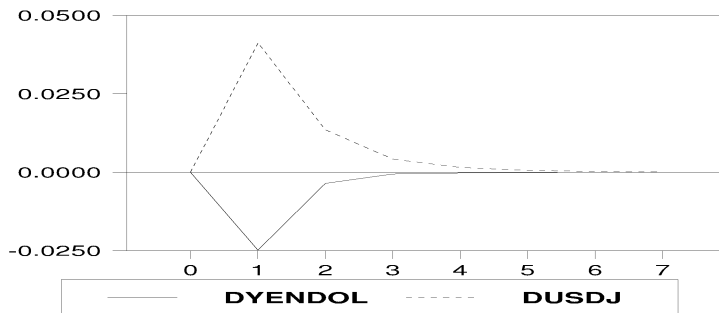
모두 운임은 환율과 주가 충격에 각각 하락과 상승 반응을 보여주고 있다. BDI의 경

우 환율 충격 이후 1개월에 가장 큰 폭으로 하락하다가 7개월에서 -0.000066 의 충격이 남아있다. BCI의 경우 환율 충격 이후 1개월에 가장 큰 폭으로 하락하다가 7개월에서 -0.000015 의 충격이 남아있다. BPI의 경우 환율 충격 이후 1개월에 가장 큰 폭으로 하락하다가 7개월에서 -0.000004 의 충격이 남아있다. 그리고 BDI의 경우 주가 충격 이후 1개월에 가장 큰 폭으로 상승하다가 7개월에서 0.000182 의 충격이 남아있다. BCI의 경우 주가 충격 이후 1개월에 가장 큰 폭으로 상승하다가 7개월에서 0.000078 의 충격이 남아있다. BPI의 경우 주가 충격 이후 1개월에 가장 큰 폭으로 상승하다가 7개월에서 0.000045 의 충격이 남아있다.

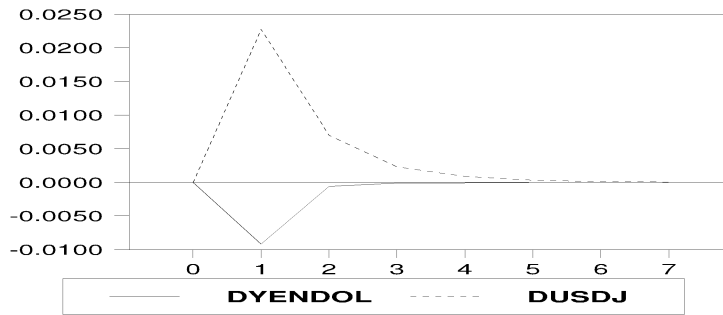
<그림 3> 충격반응: BDI



<그림 4> 충격반응: BCI



<그림 5> 충격반응: BPI



<표 7> 환율과 주가 충격에 대한 운임의 반응

개월	BDI		BCI		BPI	
	환율	주가	환율	주가	환율	주가
1	-0.017816	0.027890	-0.024794	0.041201	-0.009167	0.022750
2	-0.004908	0.012155	-0.003589	0.013449	-0.000591	0.006997
3	-0.001670	0.004865	-0.000570	0.004172	-0.000095	0.002314
4	-0.000755	0.002115	-0.000254	0.001516	-0.000068	0.000872
5	-0.000342	0.000938	-0.000109	0.000570	-0.000027	0.000326
6	-0.000151	0.000414	-0.000040	0.000211	-0.000010	0.000121
7	-0.000066	0.000182	-0.000015	0.000078	-0.000004	0.000045

V. 변동성을 고려한 충격반응과 누적충격반응

1. 변동성을 고려한 충격반응

다우존스지수 충격이 엔/달러 환율보다 운임에 미치는 영향이 더 크다는 것을 확인할 수 있었다. 이제는 GARCH 모형을 통해 도출한 다우존스지수 변동성과 중국의 수입변동성이 운임에 미치는 영향을 살펴본다. GARCH모형은 Bollerslev(1986), Engle, Lilien and Robins(1987) 등에 의해 제시되고 발전되었다(모수원 · 김창범, 2003). GARCH모형은 일반적으로 평균방정식과 분산방정식으로 이루어지며 GARCH모형의 분산방정식은 식 (2)와 같이 나타낼 수 있다.

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i h_{t-i} \quad (2)$$

$$\varepsilon_{t+1} | \phi_t \sim \mathcal{N}(0, v_{t+1})$$

여기서 ϕ_t 는 t 기에 입수가능한 정보를 의미한다. <표 8>은 GARCH모형의 분산방정식 추정결과가 제시되어 있다.

<표 8> GARCH 모형의 추정

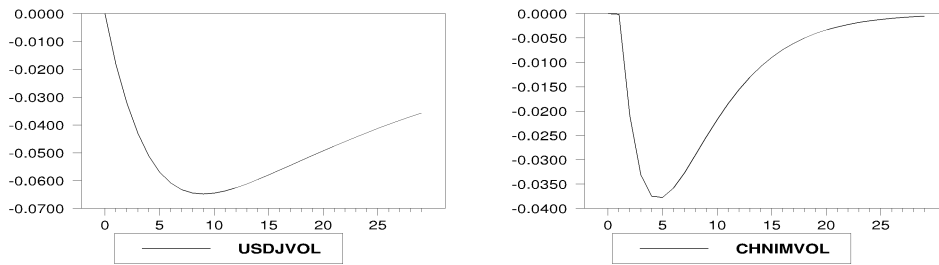
$$\begin{aligned} \text{미국주가: } v_t &= 0.4491 + 0.1766 \cdot \varepsilon_{t-1}^2 + 0.8155 \cdot v_{t-1} \\ &\quad (0.86) \quad (1.62) \quad (7.98) \\ \log L &= -259.57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{중국수입: } v_t &= 2.2063 + 0.5344 \cdot \varepsilon_{t-1}^2 + 0.0609 \cdot v_{t-1} \\ &\quad (12.5) \quad (5.35) \quad (3.27) \\ \log L &= -916.46 \end{aligned}$$

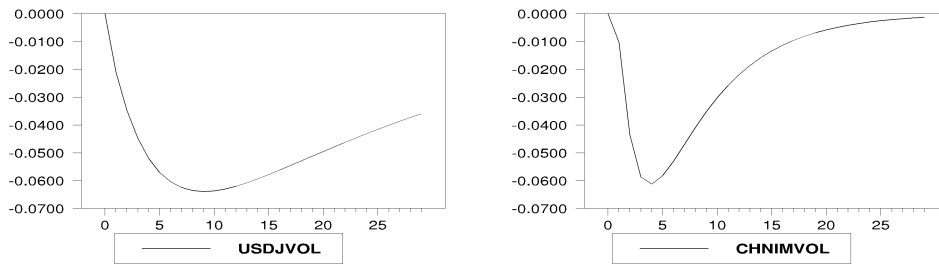
주: 괄호 안의 숫자는 계수의 t 통계량을 나타냄.

<그림 6>-<그림 8>, <표 9>는 추가변동성 충격과 수입변동성 충격에 대한 운임의 반응을 보여주고 있다.⁶⁾

<그림 6> 미국주가와 중국의 수입변동성 충격에 대한 BDI의 반응



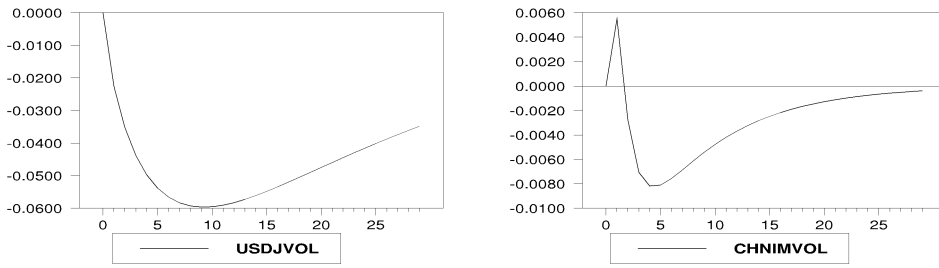
<그림 7> 미국주가와 중국의 수입변동성 충격에 대한 BCI의 반응



6) 적정시차 결정을 위해 SIC(Schwarz Information Criterion)를 실시한 결과 BDI, BCI, BPI 모두에서 시차 1이 적정한 것으로 나타났다.

국제금융시장의 충격과 중국의 수입변동성이 건화물 해운시장에 미치는 영향

<그림 8> 미국주가와 중국의 수입변동성 충격에 대한 BPI의 반응



<표 9> 변동성 충격에 대한 운임의 반응

개월	미국 주가변동성			중국 수입변동성		
	BDI	BCI	BPI	BDI	BCI	BPI
1	-0.0183	-0.0210	-0.0227	-0.0103	-0.0001	0.0055
2	-0.0320	-0.0346	-0.0352	-0.0434	-0.0209	-0.0027
3	-0.0429	-0.0447	-0.0438	-0.0586	-0.0331	-0.0071
4	-0.0511	-0.0519	-0.0497	-0.0612	-0.0374	-0.0082
5	-0.0569	-0.0570	-0.0538	-0.0583	-0.0377	-0.0081
6	-0.0608	-0.0604	-0.0565	-0.0530	-0.0358	-0.0076
7	-0.0632	-0.0624	-0.0583	-0.0469	-0.0326	-0.0069
8	-0.0644	-0.0635	-0.0593	-0.0409	-0.0290	-0.0061
9	-0.0648	-0.0639	-0.0596	-0.0353	-0.0253	-0.0054
10	-0.0645	-0.0636	-0.0595	-0.0302	-0.0217	-0.0048
11	-0.0637	-0.0630	-0.0590	-0.0258	-0.0185	-0.0042
12	-0.0625	-0.0620	-0.0583	-0.0219	-0.0156	-0.0037
13	-0.0611	-0.0607	-0.0573	-0.0186	-0.0130	-0.0032
14	-0.0596	-0.0593	-0.0561	-0.0158	-0.0108	-0.0028
15	-0.0579	-0.0578	-0.0548	-0.0133	-0.0090	-0.0025
16	-0.0562	-0.0562	-0.0534	-0.0113	-0.0074	-0.0022
17	-0.0544	-0.0545	-0.0520	-0.0096	-0.0061	-0.0019
18	-0.0527	-0.0529	-0.0505	-0.0081	-0.0050	-0.0017
19	-0.0509	-0.0512	-0.0490	-0.0068	-0.0041	-0.0015
20	-0.0492	-0.0495	-0.0475	-0.0058	-0.0033	-0.0013
21	-0.0475	-0.0478	-0.0460	-0.0049	-0.0027	-0.0011
22	-0.0459	-0.0462	-0.0445	-0.0041	-0.0022	-0.0010
23	-0.0443	-0.0446	-0.0430	-0.0035	-0.0018	-0.0009
24	-0.0427	-0.0431	-0.0416	-0.0030	-0.0014	-0.0008
25	-0.0412	-0.0415	-0.0401	-0.0025	-0.0012	-0.0007
26	-0.0398	-0.0401	-0.0388	-0.0021	-0.0010	-0.0006
27	-0.0383	-0.0386	-0.0374	-0.0018	-0.0008	-0.0005
28	-0.0370	-0.0373	-0.0361	-0.0015	-0.0006	-0.0004
29	-0.0357	-0.0359	-0.0348	-0.0013	-0.0005	-0.0004

주: 음영 부분은 운임이 가장 큰 반응을 보인 개월을 의미함.

주가 변동성 충격에 대한 BPI, BCI, BDI의 반응의 크기가 각각 1개월에서 -0.0227, -0.0210, -0.0183로 나타났다. 그리고 지속기간은 BPI, BCI, BDI가 각각 29개월에서 -0.0348, -0.0359, -0.0357로 나타났다. 또한 수입변동성 충격에 대한 BCI와 BDI의 반응의 크기가 각각 1개월에서 -0.0103과 -0.0001로, BPI의 반응의 크기가 2개월에서 -0.0027로 나타났다. 그리고 지속기간은 BPI, BCI, BDI가 각각 29개월에서 -0.0004, -0.0013, -0.0005로 나타났다.

2. 누적충격반응

먼저 적정시차 결정을 위해 SIC의 결과인 <표 10>에서 BDI는 시차 2, BCI와 BPI는 시차 1이 적정한 것으로 나타났다.

<표 10> 최소시차의 선정

시차	BDI	BCI	BPI
1	36.07	37.17	36.02
2	35.99	37.17	36.03
3	36.18	37.35	36.18
4	36.44	37.63	36.42
5	36.53	37.71	36.58
6	36.81	37.96	36.85
7	37.09	38.25	37.13
8	37.42	38.57	37.43

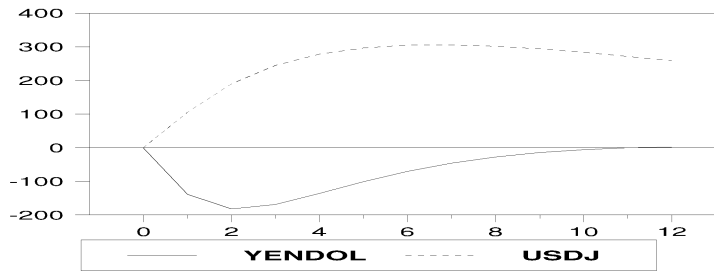
<표 11> 누적형 충격반응

개월	BDI		BCI		BPI	
	환율	주가	환율	주가	환율	주가
1	-138	105	-284	184	-95	107
2	-182	190	-355	316	-112	181
3	-169	245	-311	394	-97	225
4	-136	278	-236	437	-76	252
5	-101	296	-166	459	-57	269
6	-70	305	-109	466	-42	278
7	-46	306	-67	463	-30	281
8	-28	301	-38	453	-21	280
9	-15	294	-18	439	-16	275
10	-6	283	-5	421	-12	268
11	-1	271	2	402	-10	260
12	2	258	5	382	-10	250

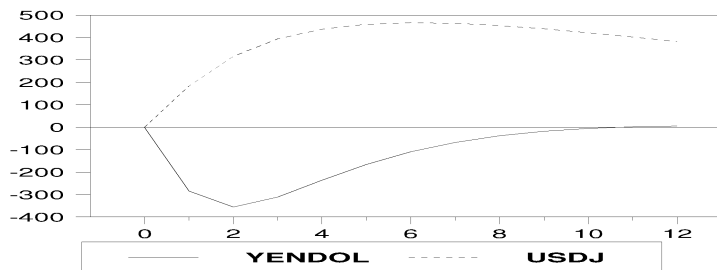
국제금융시장의 충격과 중국의 수입변동성이 건화물 해운시장에 미치는 영향

누적충격반응⁷⁾을 보여주는 <표 11>과 <그림 9>-<그림 11>에서 환율충격은 운임에 음의 반응을, 주가충격은 양의 반응을 유발하고 있다. 환율충격과 주가충격에 대한 운임의 반응이 모든 운임에서 환율충격에 대해서는 충격 후 2개월에 가장 큰 반응을 보이고 있다. 주가충격에 대해서는 BDI가 7개월, BCI가 6개월, BPI가 7개월에 가장 큰 반응을 보이고 있다.

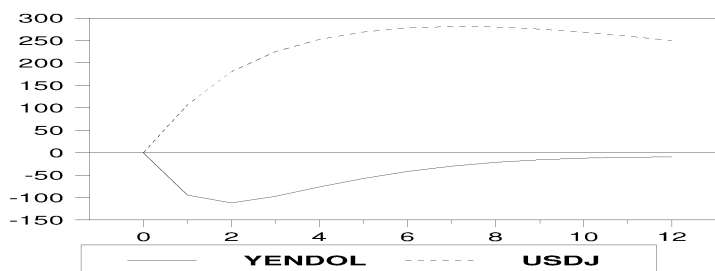
<그림 9> 누적충격반응: BDI



<그림 10> 누적충격반응: BCI



<그림 11> 누적충격반응: BPI



7) 누적충격반응에 대한 분석 방법과 결과 해석은 모수원(2009)을 참조하였음.

구체적으로 환율이 1달러에 3엔 상승하는 충격에 대해 BDI, BCI, BPI가 각각 182포인트, 355포인트, 112포인트 하락하는 것으로 나타났다. 주가가 400포인트 상승하는 충격에 대해 BDI가 306포인트, BCI가 466포인트, BPI가 281포인트 상승하는 것으로 분석되었다. BPI는 환율충격에 대해 12개월이 경과하여도 반응이 빠르게 감소하지 않고 있으나, BDI와 BCI는 환율충격에 대해 빠르게 감소하고 있다. 그리고 환율충격에 비해 주가충격에 대한 운임의 반응은 더디게 감소하고 있다.

VI. 요약 및 결론

본고는 엔/달러환율과 미국의 다우존스지수의 변동과 같은 국제금융시장 충격과 더불어 미국 주가변동성과 중국의 수입변동성 충격이 해운시장의 시황을 나타내는 BDI(Baltic Dry Index), BCI(Baltic Capesize Index), BPI(Baltic Panamax Index)에 미치는 영향을 분석하였다. 먼저 Johansen검정을 이용하여 살펴본 결과 적어도 하나의 공적분관계가 존재하는 것으로 나타났다. 이에 장기방정식을 추정한 결과 엔/달러 환율의 상승은 운임의 하락을, 다우존스지수의 상승은 운임의 상승을 초래하였으며, 주가의 영향력이 환율의 영향력보다 큰 것으로 분석되었다. 그리고 오차수정항은 통계적으로 유의하여 공적분 결과를 뒷받침하였다. 변동성을 고려한 충격반응분석 결과 BCI가 환율과 주가 충격에 대해 가장 큰 반응을 보였으며, 지속기간으로는 BDI가 가장 장기적이었다. 또한 GARCH 모형을 통해 도출한 미국 다우존스지수 변동성과 중국 수입변동성이 운임에 미치는 영향을 살펴본 결과 주가 변동성 충격에 대한 BPI, BCI, BDI의 반응의 크기가 $BPI > BCI > BDI$ 순으로 나타났다. 그리고 지속기간은 $BCI > BDI > BPI$ 순으로 나타났다. 또한 수입변동성 충격에 대해서는 $BPI > BDI > BCI$ 순으로 반응의 크기가 나타났으며, 지속기간은 $BCI > BDI > BPI$ 순으로 나타났다. 그리고 누적충격반응 분석 결과 BPI는 환율충격에 대해 12개월이 경과하여도 반응이 빠르게 감소하지 않고 있으나, BDI와 BCI는 환율충격에 대해 빠르게 감소하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 환율충격에 비해 주가충격에 대한 운임의 반응은 더디게 감소하고 있음을 알 수 있었다.

이와 같은 분석결과를 토대로 선사의 전략을 제시해 보면 다음과 같다. 선사는 저속 운항, 신조인도의 지연, 계선과 같은 선복 공급의 조절 노력을 지속적으로 추진해야 하며, 주요 원자재의 투기적 재고투자에 따른 수송수요의 변화에 대응할 필요가 있다. 그리고 선사는 국제금융 동향, 중국의 철광석 수입량과 국제가격, 조선과 자동차 경기, 발주선박과 해체선박의 규모에 대한 정보를 수집하고 분석해야 한다.

참고문헌

- 김창범, “중국의 경제성장과 부정기 해운시장”, 『해운물류연구』, 제56호, 2008, 1-12.
- 김형태, “최근 BDI 지수의 등락과 해운기업의 대응전략”, 『해운과 경영』, 제3호, 한국해양수산개발원, 2009.
- 모수원, “건화물 해운시장에서의 중국효과”, 『해운물류연구』, 제49호, 2006, 1-19.
- 모수원·김창범, “뉴스충격과 주식시장 변동성의 비대칭성”, 『경영학연구』, 제32권 제3호, 2003, 775-778.
- 모수원, “발틱 건화물운임지수의 변동성과 뉴스충격”, 『한국항만경제학회지』, 제21집 제2호, 2005, 65-79.
- 모수원, “발틱운임의 불평성과 인과성”, 『해운물류연구』, 제54호, 2007, 1-21.
- 모수원, “수입물동량함수의 추정: 부산항, 인천항, 광양항”, 『해운물류연구』, 제25권 제3호, 2009, 621-637.
- 모수원, “운임의 인과성”, 『한국항만경제학회지』, 제23집 제4호, 2007, 215-226.
- 박병인, “해운시장 구조분석모형의 활용방안”, 『해운과 경영』, 제19호, 한국해양수산개발원, 2010.
- 이근영, “국제금융시장 충격이 동북아 금융시장에 미치는 영향”, 『동북아경제연구』, 제22권 제3호, 2010, 39-40.
- 임종석, “주요 벌크화물의 수급변화가 해운시장에 미치는 영향”, 『연구보고서』, 한국산업은행 경제연구소, 2010, 1-2.
- 오대원·이원호, “중국 해운기업 경쟁력 분석 및 우리기업의 진출전략”, 『연구보고서』, 한국산업은행 경제연구소, 2010, 1-2.
- 정봉민, “2010년, 해운시황 변동성 대비 강화 필요”, 『해운과 경영』, 제15호, 한국해양수산개발원, 2010.
- 하영석·정근준, “글로벌 금융위기가 BDI에 미치는 효과에 대한 실증분석”, 『해운물류연구』, 제64호, 2010, 1-16.
- 한국은행, “1990년대 이후의 엔화 강세와 경제에 미친 영향”, 『해외경제포커스』, 제2010-50호, 2010, 3-5.
- Bollerslev, T., “Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity,” *Journal of Econometrics*, Vol.31, 1986, 307-327.
- Dickey, D.A., and Fuller, W.A., “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root,” *Journal of the American Statistical Association*, Vol.74, 1979, 427-431.
- Engle, R.F., and Granger, C.W.J., “Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing,” *Econometrica*, Vol.55, 1987, 251-276.
- Engle, R.F. and Ng, V.K., “Measuring and Testing the Impact of News on Volatility,” *Journal of Finance*, Vol.48, 1993, 1749-1778.
- Johansen, S., “Statistical Analysis of Cointegrating Vectors,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.12, 1988, 231-254.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., Schmidt, P.J. and Shin, Y., “Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure are we that Economic Time Series Have a Unit Root,” *Journal of Econometrics*, Vol.54, 1992, 159-178.
- <http://ecos.bok.or.kr>(한국은행 경제통계시스템)
- <http://spidc.go.kr>(국토해양부 해운항만 물류정보시스템)

국문 요약

국제금융시장의 충격과 중국의 수입변동성이 건화물 해운시장에 미치는 영향

김창범

KPSS 검정법과 ADF 검정법을 이용하여 시계열 변수에 대한 단위근 존재유무 검정을 실시한 결과 모든 수준변수는 불안정적이며, 차분변수는 안정적인 것으로 나타났다. 다음으로 EG 공적분 검정과 Johansen 공적분 검정 결과 3개 운임의 검정통계량 모두 공적분 관계가 성립하는 것으로 나타났다. 공적분 검정 결과 모형의 허구적 회귀 가능성이 배제되고, 공적분 벡터가 존재하는 것으로 나타남에 따라 공적분 벡터 추정식과 오차수정모형을 도출하였다. 그 결과 환율의 상승은 운임의 하락을, 주가의 상승은 운임의 상승 초래하는 것으로 나타났다. 운임에 미치는 영향은 환율보다 주가가 더 큰 것으로 분석되었다. 또한 오차항의 계수가 통계적으로 유의하였으며 BDI와 BPI는 매월 11%의 속도로, BCI는 매월 12%의 속도로 장기균형으로 수렴되고 있음을 알 수 있었다. 이어 더불어 충격반응분석 결과 모두 운임은 환율과 주가 충격에 각각 하락과 상승 반응을 보여주었다. 모든 운임은 1개월에 가장 큰 반응을 보였으며, BCI가 환율과 주가 충격에 대해 가장 큰 반응을 보였으며, 지속기간으로는 BDI가 가장 장기적이었다. 또한 GARCH 모형을 통해 도출한 다우존스지수 변동성이 운임에 미치는 영향을 살펴본 결과 주가 변동성 충격에 대한 BPI, BCI, BDI의 반응의 크기가 각각 1개월에서 -0.0227 , -0.0210 , -0.0183 로 나타났다. 또한 수입변동성 충격에 대한 BCI와 BDI의 반응의 크기가 각각 1개월에서 -0.0103 과 -0.0001 로, BPI의 반응의 크기가 2개월에서 -0.0027 로 나타났다. 그리고 누적충격반응 분석 결과 환율이 1달러에 3엔 상승하는 충격과 주가가 400포인트 상승하는 충격에 대해 BCI가 가장 큰 폭으로 반응을 보이는 것으로 분석되었다.

핵심 주제어 : BDI, BCI, BPI, 엔/달러 환율, 다우존스지수, 변동성, 누적충격반응