

여분기반분석모형과 패널공적분벡터를 이용한 대형물류기업의 효율성

모수원* · 박홍균**

The Efficiency of the Large Logistics Providers Using the SBM Model and the Panel Cointegrating Vectors

Soowon Mo · Honggyun Park

Abstract : A voluminous research on efficiency employs the DEA(Data Envelope Analysis) models. There are, however, only very few that have an interest in the factors influencing such efficiencies. We, furthermore, do not see any studies which analyze the long-term efficiency of the logistics providers using the panel cointegration techniques. The purpose of this paper, hence, is to evaluate the efficiency, analyse its determinants and show a long-term relationship between turnover and the other variables employing the SBM(Slack Based Measure) model, Tobit model, the panel procedure and the FMOLS(Fully Modified OLS). The panel data are composed of 9 individuals and 6 years. The panel cointegrating vectors show that the group coefficient of asset and employees is not only significant but has expected signs, while some of the individual coefficients are insignificant or/and exhibit wrong signs. The panel cointegrating vectors from fully modified OLS also indicate that the estimated coefficients of the panel analysis tend to be overvalued and the asset influences the turnover far greater than the employee does.

Key Words : SBM · Integrated Logistics · Tobit · Panel Cointegrating Vector

▷ 논문접수: 2010.07.31 ▷ 심사완료: 2011.09.16 ▷ 게재확정: 2011.09.27

* 목포대학교 무역학과 교수, moswan@hanmail.net, 061)450-2623

** 순천대학교 무역학과 교수, 교신저자, phg@sunchon.ac.kr

I. 서론

대형물류기업으로서 종합물류기업은 공급연쇄관리전반의 최적화와 사업다각화를 추구하기 위하여 다국적 포워드·다국적 컨설팅회사를 인수·합병함으로써 통합물류를 추구한다. 종합물류기업의 대형화와 전문화를 위한 합병은 경쟁관계에 있는 물류기업의 진입장벽을 형성하여 타 물류기업의 진출 기회를 막고 독점적 지위를 유지하기위하여 경영의 효율성을 높여야한다.

국내 물류시장은 수익이 보장되는 수준까지는 많은 한계가 있어 새로운 물류수요와 물류상품을 창출하기 위하여 화주기업과의 동반진출 또는 해외 물류기업과 M&A, 협업 진출 등을 시도하고 있다. 따라서 정부는 경쟁력 있는 글로벌물류기업의 육성을 위하여 수직·수평적으로 통합하고 종합물류기업 인증 제도를 시행한지 6년이 경과 되었다. 종합물류기업으로서 인증을 받은 대부분의 기업은 육상화물운송, 해상화물운송, 창고, 화물취급, 화물주선업을 영위하는 기업이다.

기존의 연구에서는 종합물류기업의 역량을 강화하기위하여 국내물류산업 전반의 구조적 경쟁력을 방안을 제시하고 있으며(김용진·서상범·하헌구, 2006). 박홍균(2011)은 대형종합물류기업에 관하여 CCR 과 BCC 모형으로 효율성과 초효율성 분석만 실시하였다. 종합물류기업의 전개가능성 제시와 경쟁여건에 요구되는 전략요인만을 제시하였다. 따라서 글로벌물류기업으로서 종합물류기업의 경쟁력 강화를 위한 효율성에 미치는 영향에 대한 상세한 정보를 제공하지 못하고 있다. 이러한 선행연구의 한계를 고려하여 본 연구는 정부로부터 인증을 받은 대형 종합물류기업 중 9개 글로벌물류기업을 선정 한 후, 이들 기업의 2005년부터 2010년까지의 매출액, 자산, 종업원 수를 투입하여 효율성을 도출하고 효율성에 미치는 요인을 식별한다(김창범, 2009; 박홍균, 2011; 모수원·이광배, 2010). 효율성은 여분기반분석모형(Slack Based Measure Model: SBM)을 이용하여 구한다. 효율성에 미치는 영향력의 크기는 토빗모형을 이용하여 분석하며, 매출액에 미치는 변수의 식별을 위해서 패널기법을 이용한다. 그러나 단순 패널기법은 단기적인 관계를 보여주는데 그치기 때문에 장기적인 관계를 보기 위해 패널공적분기법도 도입한다.

II. 대형 종합물류기업의 역할과 필요성

1. 대형 종합물류기업의 진출 유형

여분기반분석모형과 패널공적분벡터를 이용한 대형물류기업의 효율성

우리나라의 종합물류기업인증제도는 중국과 신규 물류시장으로 대두된 동아시아 시장과 글로벌 물류시장에 경쟁력을 갖추기 위한 것으로 물류전문기업중심의 종합물류서비스 개념이다. 이것은 글로벌물류기업의 제3자 물류로서 종합물류기업의 유형이라 할 수 있다. 우리나라 종합물류기업은 현재 31개 기업이 종합물류기업으로 인증되어 있는데, 이 가운데 9개 기업은 단독으로 인증을 받고 있다. 2006년 1월 1일부터 시행된 종합물류기업인증제도는 자가 물류 중심의 물류구조와 영세물류기업 중심의 기능별 물류서비스를 경쟁력 있는 물류전문기업 중심의 종합물류서비스로 개편하기 위한 제도이다. 중국시장과 동아시아 신규 물류산업이 급성장하므로 종합물류기업 육성 및 물류시장 확대를 통한 경쟁력 강화가 요구되어 왔다. 이런 물류산업의 경쟁력의 척도는 종합서비스 이행능력에 의해 결정된다. 따라서 국내 물류기업이 글로벌물류기업으로서 종합물류서비스 제공능력을 가지고 선진 물류기업과 경쟁할 수 있는 수준이 요구된다. 화주기업이 3자 물류 기업 활용 시 물류비 절감, 핵심역량 집중, 물류관련 자산 보유 리스크 및 고정비 감소 등 다양한 장점이 있음을 알 수 있다.(김용진·서상범·하헌구, 2006). 이는 물류기업의 대형화·종합화·전문화가 구조적으로 형성되어 화주에게 서비스가 제공될 때 의미가 있다. 대형 종합물류기업은 단독으로 9개의 종합물류기업으로 인증을 받고 있다. 따라서 (주)선광은 1984년 공사로 하역업과 통관업을 시작하여 물류, 컨테이너, 사일로, 3PL, 해사 사업에 진출하였다. (주)국제통운(인터지스(주)변경)은 철강 산업을 연결하는 물류 네트워크를 바탕으로 2010년 종합물류기업 인증획득을 하였으며 합병 후 중국물류시장에 진출하고 있다. 3PL사업, 항만하역, 육상운송, CY/CFS, 포워딩서비스, 보세장치장, 연안해송, 주유소 운영사업에 진출하고 있다. 범안판토스는 LG 그룹 계열사의 수출입 물류와 현지 물류를 지원하고 있다. 특히 LG전자 전자부품과 모듈은 수출입 물류를 지원하고 있다. 동방은 오리엔탈정공의 중국 내 생산기지 건설에 따른 증량화물 운송을 전담으로 점차 확장하여 다렌에 법인을 설립하였으며 컨테이너, 3PL, 벌크선, 철강, 사료, 포털, 쇼핑물을 운영하고 있다. 한진(주)은 국제택배와 창고운영, 육상운송 서비스는 물론 광범위한 네트워크를 기반으로 중국 화주에게 제3자물류서비스까지 제공하고 있다. 글로비스는 현대자동차 베이징공장과 장수공장의 부품 조달 물류 및 중국 내 400개 딜러 및 부품업자에게 서비스를 위한 부품을 배송하고 있으며 자동차부품 등은 미국, 유럽, 인도 등 해외 완성차 메이커에 수출 공급하고 있다. 현대그룹을 주축으로 글로벌화에 따른 물류 수요 확대에 대응하는 전략으로 해외시장에 진출하고 있다. 대한송유관공사는 송유관사업, 원료수입, 건설업에 주력하고 있다. 현대로지엠은 최근 미국 법인까지 6개의 해외법인을 설립하였다. 동부 익스프레스는 (주)평산과 다렌으로 동반 진출하여 평산의 중국공장 수요의 원자재 운송과 완제품 수출입 운송 등을 제공하고 있으며 항만관련 물류업에 진출하고 있다. 대한통운은 하역, 창고

보관, 포워딩에 주요사업을 기반으로 중국화북지역을 기점으로 한·중·일 물류 클러스터를 구축 및 통합 물류서비스를 제공하고 있다.

우리나라 물류기업의 해외진출형태는 물류사업의 글로벌화와 기업 내 관계사나 특정화주의 요청에 의한 동반진출, 진출한 국가의 내수 물류사업확대, 해외 파트너의 요청에 의한 진출은 4가지로 구분되고 있다. 동아시아를 비롯하여 중국은 물류시장의 규모가 지속적으로 확대되고 있으며 우리나라 제조기업 현지 법인이 15,000개 진출하고 있어 물류기업의 중국시장 진출에 더 경쟁력 있는 서비스 제공을 위하여 대형화된 종합물류기업이 강점이 될 수 있다.

2. 대형 종합물류기업의 역할

우리나라 물류산업이 물류중심국가로 구축하기 위해서는 물류산업의 체질개선과 물류선진화 정책의 추진이 요구되어 왔다. 물류기능의 특성상 운송·보관·포장·하역·정보 및 통관과 터미널 업무와 주산업 등 일관적이고 종합적인 관리를 통하여 전체적인 물류효율화를 도모 할 수 있다. 정부는 국내물류산업의 대형화 시장을 유도하고 글로벌 경쟁력 확보를 위한 대형 물류업을 육성하고 경쟁력을 강화하기 위하여 인증제도를 운영하고 있다. 물류기업의 대형화 유도는 첫째, 화주들의 자가물류선호 보다는 아웃소싱을 통한 물류시장의 확대, 종합물류기업 육성으로 국제물류네트워크 시스템 강화, 물류기업의 영세성을 극복하는 것이다. 둘째, 국제물류시장에서 경쟁력 강화의 유인책과 물류기업의 대형화 유도를 통하여 물류업의 신 성장 산업화 및 종합물류기업의 종합화·대형화·전문화의 필요성이 증대되었다.

특히, 국제물류네트워크를 구축하기 위해서 종합물류기업의 재무적 안정성은 화주에 대한 신뢰성을 강화하는 부분이다. 경쟁이 치열한 물류시장에서는 재무적 안정을 통한 화주에 대한 이미지 구축은 매우 중요한 요인이다. 최근 물류시장의 서비스 구조는 종합물류서비스를 제공하는 모형으로 진화하고 있으며 대규모 투자와 서비스 범위와 영역이 다소 상이한 기업과 전략적 제휴가 요구된다. 대형 물류기업은 화주에게 다양한 서비스를 제공하면서 화주의 만족도를 높여가고 있다. 이러한 물류서비스는 운송의 정확성·정보전달·리드타임·재고회전율과 물류시스템의 다른 요소들과 연계되어야 한다.

전략적 제휴는 단순한 제휴가 아닌 제휴 물류 기업 간 시설과 기능을 공유하여 물류기업의 특성상 상호 공동화 전략이 요구된다. 이러한 공동화 전략은 개별 물류기업단위의 인프라 정보화를 극복하고 전체의 효율성과 연계성의 강화를 통하여 국제네트워크 단위의 경쟁력을 확보해야 한다. 이를 위하여 우리나라 종합물류기업의 재무적 안정성

을 기반으로 운영수지 분석을 수행하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

정부는 물류기업 경쟁력 전략방안으로 종합물류기업의 특정분야에 집중과 선택의 전략이 된다. 종합물류기업으로 통합정책은 제3차 물류시장 활성화와 국내물류기업들의 글로벌 경쟁력 강화와 부가가치 창출을 위한 것이므로

본 연구는 물류기업들의 전문화 및 특성화에 관한 재무적 구조를 기반으로 효율성에 미치는 결정요소를 분석하고자 한다. 또한 본 연구를 통하여 대형 종합물류기업 대상으로 효율성을 분석하고 비효율적인 문제를 해결하기 위한 정책적 방안을 제시하며 종합물류기업의 효율성 결정요인의 이론적·실증적 근거를 마련하여 정책적 운영방법을 도출하고자 한다.

Ⅲ. 실증분석

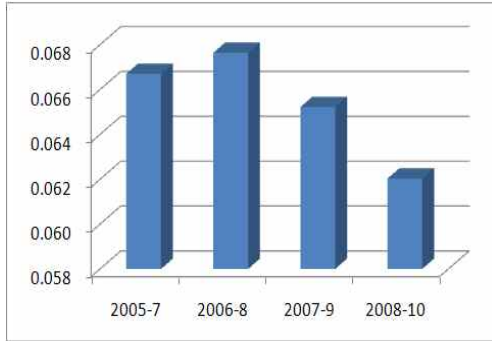
종합물류기업은 물류서비스를 통하여 핵심역량을 강화하므로 본 연구에서는 글로벌 물류기업의 단독종합물류기업의 9개를 연구대상으로 선정하였다. 효율성에 미치는 요소는 자산과 자본 중업원 수와 매출액을 이용하였다. 중업원 수는 물류기업이 전형적인 노동 집약적인 산업이기 때문에 많은 영역에서 물류작업에 따른 고용이 영향을 미치고 있으며 물류서비스에서 작업비용은 임금과 모든 제비용이 핵심요소이다. 자본은 기업의 기본적인 생산 투자총액이다. 물류기업은 인수와 합병을 통하여 자본을 대단위의 비용으로 투입하고 있으며 경쟁기업과 차별성을 제시 할 수 있는 부분이다.

연구 분석을 위하여 선정된 종합물류기업은 (주)선광, (주)국제통운(인터지스(주)변경), (주)범한판토스, (주)동방, (주)한진, 글로벌비스(주), 현대로지엠(주), 대한송유관공사, 동부익스프레스(주) 글로벌종합물류기업이다.

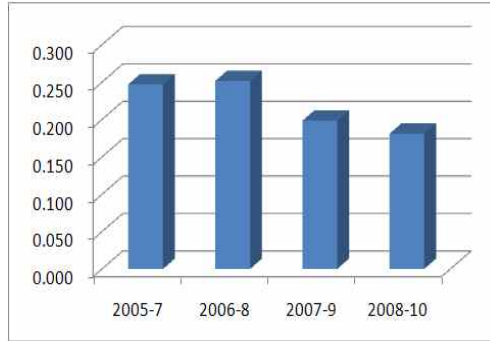
효율성의 동태적 특징을 파악하기 위하여 윈도우 분석을 실시한다. 효율성의 동태적 변동은 윈도우 폭을 4개로 하여 여분기반분석모형(Slack Based Measure Model: SBM)으로부터 구한다.¹⁾ <그림 1>-<그림 9>는 SBM 모형으로 구한 효율성에 대한 윈도우 분석 결과이다. (주)동방, 대한송유관공사, 동부익스프레스는 효율성이 상승하는 추세인데 비해 (주)선광, (주)국제통운(인터지스(주)변경), (주)범한판토스, (주)한진, 글로벌비스(주), 현대로지엠(주)은 효율성이 하락하는 추세이어서 효율성이 하락하는 물류기업이 더 많다는 것을 보여주고 있다.

1) 여기서 SBM 모형에 대한 설명은 지면의 절약을 위하여 생략한다. SBM에 대한 설명은 박철형(2010), 유한주·송경석(2007), Tone(2001)을 참고할 것.

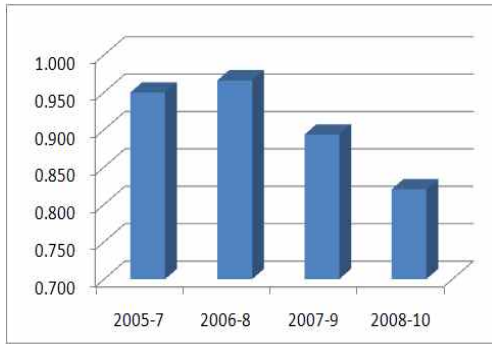
<그림 1> 효율성변화 : (주)선광



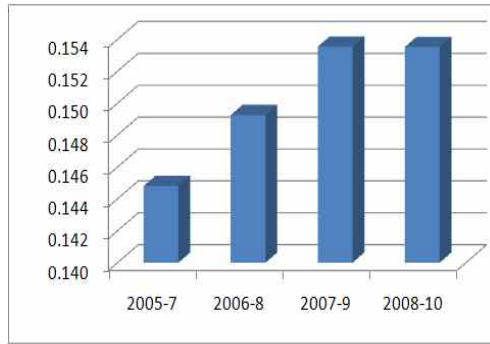
<그림 2> 효율성변화 : (주)국제통운



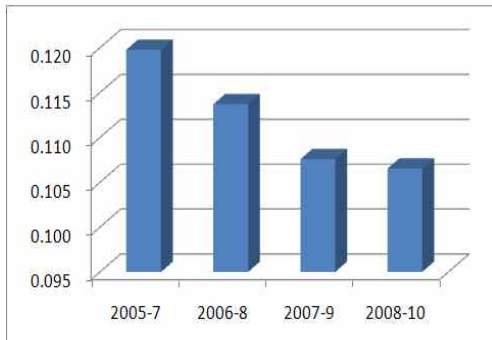
<그림 3> 효율성변화 : (주)범한판토스



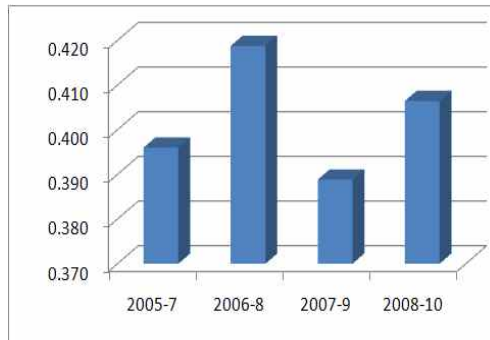
<그림 4> 효율성변화 : (주)동방



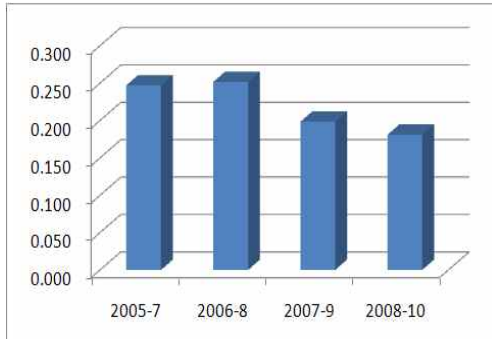
<그림 5> 효율성변화 : (주)한진



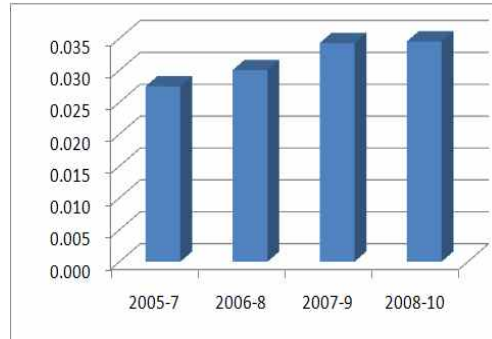
<그림 6> 효율성변화 : 글로벌스(주)



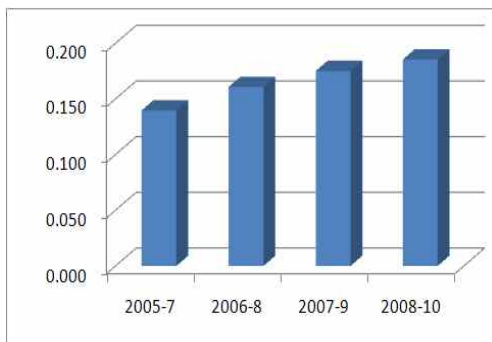
<그림 7> 효율성변화 : 현대로지엠(주)



<그림 8> 효율성변화 : 대한송유관공사



<그림 9> 효율성변화 : 동부익스프레스



다음은 종합물류기업의 효율성에 어떤 변수들이 어떠한 영향을 미치는가를 분석하기 위하여 토빗 모형(tobit model)을 도입한다. 그런데 일반적인 토빗모형에 대한 ML 추정량은 오차가 정규분포를 따르고 동분산임을 가정하고 있기 때문에 이분산(heteroskedasticity)이 존재하면 불일치 추정량을 얻게 되어 특정 설명변수가 종속변수에 미치는 효과가 과소 또는 과대평가될 수 있다(Arabmazar and Schmidt, 1982; Chilingirian, 1995). 따라서 이러한 이분산성을 고려한 토빗모형을 이용하여 추정한다. 종속변수인 효율성 척도는 다음과 같이 정의한다.

$$TER = (1/TE)-1$$

<표 1>은 토빗 모형을 이용하여 추정한 결과이다. 자산, 자본금, 종업원 수의 계수가 모두 5(10)%에서 음의 부호로 유의하여 이들 변수들의 증가가 효율성 상승요인으로 작용하고 있다. 그런데 계수의 크기는 자산에서 가장 크고, 자본금이 가장 작아서, 자산이 효율성에 미치는 영향력이 가장 크고 그 뒤를 종업원 수와 자본금이 따르고 있다. 또한 자산 계수의 크기가 자본 계수와 종업원 계수보다 2배 이상 커서 자산이 효율성에 미치는 영향력이 압도적으로 높다는 것을 알 수 있다.

<표1> 토빗 모형을 이용한 추정 결과

$$TER_t = 8.5102 - 2.9264asset_t - 1.3008work_t - 1.0716capit_t$$

$$(5.233) (6.687) (1.824) (4.191)$$

$$R^2=0.897 \quad F=110.98(0.0000)$$

주: 계수 밑의 괄호 안의 숫자는 t값을, F통계량 옆 괄호 안의 숫자는 유의수준임
종속변수가 효율성의 역수이기 때문에 음(-)의 부호는 정함수를 의미함.

<표 2> 패널분석

모형	1	2	3	4	5
상수	-0.0555 (0.037)	0.1607 (0.168)	0.5824 (0.651)	0.7916 (0.631)	4.7738* (4.084)
자산	0.8657* (4.3527)	0.5500* (5.755)	0.5619* (5.877)		
자본금	-0.3773* (-2.986)	0.1718 (1.216)		0.2547 (1.370)	0.6616* (3.241)
종업원 수	0.5099* (2.820)	0.3792* (2.333)	0.4432* (2.865)	0.8815* (4.862)	
D1		-0.3683 (-1.448)	-0.5257* (-2.388)	0.1669 (0.533)	-0.5328 (-1.558)
D2		0.3847 (1.399)	0.1211 (0.712)	0.3537 (0.973)	0.1786 (0.401)
D3		1.7311* (9.732)	1.5739* (12.81)	1.6418* (7.010)	1.5780* (5.483)
D4		-0.0055 (-0.054)	-0.0201 (-0.198)	0.0622 (0.468)	-0.1617 (-1.049)
D5		-0.2835* (-2.171)	-0.2079 (-1.800)	-0.1319 (-0.780)	0.0436 (0.215)
D6		1.7663* (7.185)	1.7496* (7.089)	2.8029* (12.67)	1.9807* (11.30)
D7		0.4699* (2.756)	0.6223* (5.352)	0.4784* (2.123)	-0.2954 (-1.505)
D8		-1.2692* (-2.935)	-0.8436* (-3.303)	-0.4884 (-0.900)	-2.4859* (-5.696)
R ²	0.411	0.982	0.981	0.967	0.949
F	11.663 (0.000)	204.86 (0.000)	222.72 (0.000)	127.10 (0.000)	91.51 (0.000)

주: 1. 계수 밑의 괄호 안의 숫자는 t값을, F통계량 및 괄호 안의 숫자는 유의수준임.
2. *는 5%에서 유의함.
3. D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8은 기업더미변수로 선광, 국제통운, 범한판토스, 동방, 한진, 글로벌비스, 현대로지엠, 대한송유관공사에 해당함.

<표 2>는 패널분석의 결과를 보여주고 있다. 여기서 종속변수는 매출액이다. 설명변수로 자산, 자본금, 종업원 수를 투입한 모형 1에서 자산과 종업원 변수는 양의 부호로 유의하나 자본금 계수는 음의 부호로 나타나고 있다. 또한 결정계수가 0.411에 불과하여 모형의 결정계수를 높이는 것이 요구된다. 이에 따라 개별더미변수를 투입하여 추정한 결과는 모형 2와 같다. 모형 2에서 결정계수가 0.982로 크게 높아져 모형으로 활용할 수 있을 정도로 높은 수준에 이르렀으나 자본금계수가 유의하지 않다.

이에 따라 모형 2에서 자본금을 제외하고 추정한 모형 3에서는 결정계수가 0.981로 모형 2와 거의 같으며 자산계수와 종업원 계수가 양의 부호로 유의하다. 자산과 종업원 수의 증가가 매출액을 증가시키는 요인이 되고 있다. 더미변수에 있어서 (주)범한판토스, 글로비스(주), 현대로지엠(주)의 더미변수가 양의 부호로 유의하여 이들 물류기업의 매출액이 분석 기간 중 증가하였으며, 특히 (주)범한판토스와 현대로지엠(주)의 매출액이 크게 증가하였다. 그런데 자본금계수가 모형 1에서와 같이 음의 부호를 갖거나, 모형 2와 모형 4에서와 같이 유의하지 않은 것은 자산과 종업원 변수의 성격 때문일 가능성이 있으므로 모형 5에서와 같이 자본금변수만을 투입하여 추정한 결과 자본금계수가 양의 부호로 유의하게 나타났다. 이것은 자산과 종업원 수뿐만 아니라 자본금 변수도 매출액 증가의 요인이라는 것을 의미한다. 이러한 패널 결과와는 별도로 장기적으로 변수들이 매출액에 미치는 장기효과를 분석하는 것도 필요하다.

<표 3>은 패널공적분 벡터를 추정하여 자산과 종업원 수가 매출액에 미치는 장기효과를 보여주고 있다. 패널공적분 벡터를 추정하는 방법으로 흔히 Pedroni(2000)가 제시한 FMOLS(Fully Modified OLS)와 Kao & Chiang(2000)가 제시한 DOLS(Dynamic OLS)가 있다. 여기서는 패널 개별구성원 간 상당한 크기의 이분산(heterogeneity)을 조정할 수 있는 FMOLS를 사용한다. 개별 FMOLS에서는 예상과 다른 부호를 갖거나 t값이 유의하지 경우가 발견된다. 자산이 매출액에 미치는 개별효과에 있어서(주)선광, (주)동방, 글로비스(주), 현대로지엠(주), 동부익스프레스는 5%에서 유의하고 양(+)의 부호로 자산의 증가가 매출액을 증가시키나 (주)국체통운, (주)범한판토스, (주)한진은 자산과 매출액 간 일정한 관계가 성립하지 않고 있다. 대한송유관공사는 유의하나 음(-)의 부호를 가져 자산의 증가가 오히려 매출액을 감소시키고 있다. 종업원과 매출액과의 관계에 있어서도 (주)선광, 현대로지엠(주), 동부익스프레스는 종업원 수가 매출액에 긍정적 영향을 미치나, 나머지 DMU에서는 유의한 관계가 성립하지 않고 있다. 그러나 그룹으로서 자산과 종업원 수의 계수는 양의 부호로 5%에서 유의하여 자산과 종업원의 증가가 매출액 증가에 기여하는 것으로 나타나고 있다. 그런데 그룹으로서 자산의 계수가 종업원 계수에 비해 3배 정도 커서 자산이 종업원보다 매출액에 훨씬 더 큰 영향을 미치고 있다. <표 2>의 모형 3에서 자산과 종업원의 계수가 각각 0.5619, 0.4432로 자산과 종업

원 간 차이가 크지 않은 것과 다른 결과이다. 장기적으로는 종업원 수가 매출액 증가에 미치는 영향이 단기에는 과대평가된다는 것을 알 수 있다.

<표 3> 패널 공적분 벡터 추정결과: 매출액, 자산, 종업원

	개별		집단		
	계수	t-값	계수	t-값	
자산	선광	0.4793	10.315		
	국제통운	-0.1517	-0.9500		
	범한판토스	1.2592	1.4598		
	동방	0.5783	17.388		
	한진	-0.1729	-1.025	0.4919	16.351
	글로벌비스	1.2249	1.9548		
	현대로지엠	0.7208	19.413		
	대한송유관공사	-0.7080	-2.9194		
	동부익스프레스	1.5590	3.7177		
종업원	선광	0.2252	4.0060		
	국제통운	-0.0593	-0.2183		
	범한판토스	0.3924	0.9305		
	동방	0.0305	0.5932		
	한진	-0.0838	-0.3405	0.1613	4.2292
	글로벌비스	0.2533	0.7468		
	현대로지엠	0.2476	4.9994		
	대한송유관공사	0.0141	0.0637		
	동부익스프레스	0.5263	1.9967		

IV. 결 론

본 연구는 글로벌물류기업으로 대형 종합물류기업이 양질의 서비스를 제공하기 위하여 어떻게 효과적으로 운영할 수 있는가에 대해 분석하였다. 먼저 종합물류기업의 효율성에 미치는 변수의 식별을 위해 토빗분석을 하여 자산, 자본금, 종업원 수는 효율성의 증가함수이며, 자산의 영향력이 가장 클 뿐만 아니라 자본과 종업원의 2배 이상 이라는 것을 알 수 있었다. 매출액에 미치는 영향분석은 구성요소에 따르는 차이를 보기 위해 모형을 5개로 구분하여 실시하였다. 자산, 자본금, 종업원, 매출액으로 구성된 모형은 자본금의 부호가 이론과 불일치하고 결정계수가 낮게 나타남에 따라 여기에 개별더미변수를 포함시킨 모형에서는 결정계수가 크게 높아졌으나 자본금 변수가 유의성을 상실하였다. 이에 따라 자본금을 빼고 모형을 구성하여 추정한 결과 자산과 종업원이 양의 부호로 유의하였다. 그리고 자본금만을 투입한 모형에서는 자본금이 유의한 양의 부호를 갖는 변수로 나타났다. 이것은 자산과 종업원뿐만 아니라 자본금 변수도 매출액 증가의 요인

이라는 것을 의미한다. 이러한 패널분석결과가 장기분석과 부합하는가를 조사하기 위하여 패널공적분벡터를 추정하였다. FMOLS를 이용하여 추정한 결과 개별기업의 공적분벡터가 일부 기업에서는 존재하지 않거나 반대되는 부호를 갖는 것으로 나타났다. 그러나 그룹공적분벡터는 양의 부호로 유의하였으며, 자산과 종업원의 영향력이 별다른 차이를 보이지 않은 패널분석에 비해 공적분벡터는 상당한 차이를 보였다. 종업원 수가 매출액에 미치는 영향이 단기에 과대평가된다는 것을 의미하는 것으로 해석할 수 있다.

참고문헌

- 김용진 · 서상범 · 하현구, “물류산업의 구조적 분석과 종합물류업 활성화 방안”, 『한국항만경제학회지』, 제22집 제1호, 2006, 61-85
- 김창범, “운송관련 서비스산업의 정태적 · 동태적 효율성 분석”, 『산업경제연구』, 제22권 4호, 2009, 1715-1728.
- 모수원 · 이광배, “부산항과 광양항의 컨테이너 터미널의 효율성”, 『한국항만경제학회지』, 제26권 제2호, 2010, 139-149.
- 박홍균, “종합 물류기업의 경쟁력 분석”, 『한국항만경제학회지』, 제27집 제1호, 2011, 1-15
- 박철형, “Super-SBM을 이용한 어항의 효율성 분석에 관한 연구”, 『수산경영론집』, 제41권 제3호, 2010, 129-151.
- 유한주 · 송광석, “서비스 품질경영시스템의 효율성 비교분석에 관한 연구: 시청과 도청의 서비스품질 만족도지수를 중심으로”, 『품질경영학회지』, 제35권 제3호, 2007, 21-36.
- Arabmazar, A. and Schmidt, P., “An Investigation of the Robustness of the Tobit Estimator to Non-Normality,” *Econometrica*, Vol. 50, 1982, 1055-1063.
- Chilingerian, J.A., “Evaluating Physician Efficiency in Hospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices,” *European Journal of Operational Research*, Vol. 80, 1995, 548-574.
- Kao, C. and Chiang, M.H., “On the Estimation and Inference of a Cointegrated Regression in Panel Data,” *Advances in Economics*, Vol. 15, 2000, 467-474.
- Pedroni, P., “Fully Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels,” *Advances in Economics*. Vol. 15, 2000, 93-130.
- Tone, K., “A Slack-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis,” *European Journal of Operational Research*, Vol.130, 2001, 498-509.

국문 요약

여분기반분석모형과 패널공적분벡터를 이용한 대형물류기업의 효율성

모수원 · 박홍균

오늘날 물류산업은 인수·합병을 통해 거대기업으로 전환되고 있으며, 세계물류시장에서의 경쟁은 점차 치열해지고 있다. 이에 우리나라 정부는 글로벌 경쟁력을 갖춘 물류기업으로 육성하기 위하여 관련기업들의 수직적 또는 수평적 통합을 추진하고 있다. 이의 일환으로 종합물류기업 인증제도를 시행하여 동북아 물류시장의 중심지화 전략을 추구하고 있다. 그런데 종합물류기업의 경쟁력에 있어서 효율성은 대단히 중요한 비중을 차지한다. 이에 본고는 대형물류기업에 초점을 두고 효율성을 도출한 후 효율성에 영향을 미치는 요인을 식별한다. 토빗분석을 통해 자산, 자본금, 종업원 수의 증가가 효율성을 증가시킨다는 것과 자산의 영향력이 가장 크다는 것을 보인다. 또한 패널분석을 통해 자산, 자본금, 종업원이 매출액 증가에 긍정적 영향을 미친다는 것도 보인다. 이러한 패널분석결과가 장기분석과 부합하는가를 조사하기 위하여 패널공적분벡터를 이용하여 그룹공적분벡터가 양의 부호로 유의하다는 것과 자산과 종업원의 영향력이 별다른 차이를 보이지 않은 패널분석에 비해 장기에서는 상당한 차이를 보인다는 것을 밝힌다.

핵심 주제어 : 여분기반분석, 종합물류, 토빗, 패널공적분벡터