

□ 論 文 □

외항해운산업의 비용함수 추정¹⁾ : 규모 및 밀도의 경제성 분석을 중심으로

Estimates of Economies of Scale and Economies of
Density in the Ocean Shipping Industry

하 영 석

(계명대학교 사회과학대학 무역학과)

목 차

- | | |
|--|--|
| <p>I. 머리말</p> <p>II. 외항해운기업의 비용구조와 특성</p> <p style="padding-left: 20px;">1. 비용함수에 관한 선행연구</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 외항해운기업의 비용구조와 특성</p> <p>III. 규모의 경제성 및 밀도의 경제성 추정</p> <p style="padding-left: 20px;">1. 산출물과 요소비용의 정의</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 모델의 설정</p> | <p>1) 총 비용함수 모델</p> <p>2) 실증분석결과</p> <p>3) 밀도의 경제성 추정</p> <p>IV. 맺음말</p> <p style="padding-left: 20px;">참고문헌</p> |
|--|--|

ABSTRACT

The long-existed licence system which has acted as one of the strong barriers to entry in the ocean shipping market in Korea is supposed to repeal in the near future. As a result, competition among the different sizes of firms which are operating under regional shield by means of the licence will be intensified. The main objective of this paper is to estimate the degree of economies of scale and economies of density for various firm sizes. For the successful estimation of economies scale and density, translog cost models are developed and estimated through SURE technique which was suggested by Zeller(1963). The major findings are as follows: All shipping firms in the sample exhibit economies of scale and density. Even small size shipping firms under licence system, they show substantial economies of scale contrary to the wide-known idea that small-size firms are subject to diseconomies of scale. For the ranked firm sizes according to owned deadweight tons, the degree of economies of scale decreases as the firm sizes are larger and larger. The degree of economies of density moderately declines from the smallest to the firm size of 30-60 thousand deadweight tons and sharply rise thereafter. And the large shipping firms with over half-million deadweight tons exhibit high economies density compared to other sizes of firm. It follows that the larger firms have great advantage in competition if the licence system is abolished.

1. 본 연구는 1994년도 계명대학교 비사연구기금으로 이루어졌음.

I. 머리말

국적 외항해운기업들은 정부의 강력한 시장 진입장벽(barriers to entry)인 면허제에 의해 원양과 근해로 구분된 사업구역하에서 활동하여 왔다. 외항해운기업 중 원양면허를 취득한 선사는 한일 및 동남아 항로를 제외한 북미, 유럽지역 등을 주요 무대로 운송서비스를 제공하고 있으며, 근해선사는 한일항로와 동남아 항로를 중심으로 영업활동을 하여 왔다. 그러나 급변하는 해운환경과 가속화되는 해운시장의 개방압력에 능동적으로 대처하기 위하여 정부는 해운법을 개정하였고, 그 결과 1996년 중반부터 해운업의 등록제가 실시될 것임은 물론 대외적으로 국적선사의 강력한 보호역할을 해왔던 화물유보제도(웨이버제도)도 점진적으로 폐지될 예정이다. 따라서 면허제로 인하여 외항해운업에 참여하지 못했던 한국기업 및 외국기업들의 시장진입이 활발해 질 것이며 기존선사들의 사업구역도 확장될 것인 바, 국내 해운시장에서 국적 외항선사들간의 경쟁 및 국적선사와 외국선사들간의 경쟁이 치열해 질 것으로 예상된다.

해운업의 등록제 실시는 개방화 추세에 부응하는 규제완화 조치이며 외항선사들의 효율성을 제고하는 경쟁조장 정책으로 여러가지 긍정적인 측면이 있다. 반면에 비효율적인 기업들의 등장으로 인해 야기될 수 있는 해상운임시장의 혼란과, 대형 선사들이 전통적으로 중,소형 선사들이 경쟁우위에 있는 항로를 무차별적으로 공략함으로써 야기될 수 있는 건설한 중,소선사들의 도산 등 부정적인 측면도 간과할 수 없다. 정부는 국적선사간의 과당경쟁으로 초래된 경영난을 타개하기 위하여 취해졌던 1984년 해운산업합리화 조치를 상기하여 외항선사들이 국제경쟁력을 가질 수 있고, 선사간 공정한 경쟁이 이루어질 수 있는 적절한 등록규모를 업체간 합

의하에 설정하여야 한다.

한편 국적선사들은 대내외적인 해운환경의 변화에 효과적으로 대응하기 위하여 다양한 생존방안과 경쟁력 제고방안을 마련하고 있다. 그 예로 일부 선사들이 장기적인 선대 확충방안을 마련하여 선사규모의 증대를 피하고 있는 것과, 운송서비스의 질을 제고하고자 외국의 물류시설을 확충하여 국제적인 연계수송망을 구축하는 것 등을 들 수 있다. 이와 같은 경쟁력 제고방안들의 핵심이 되는 것은 선대의 크기를 증대시키는 것으로 대부분의 국적선사들이 선박 확보에 박차를 가하고 있는 현실에서 잘 나타나고 있다.²⁾ 그러나 국적선사들이 선대를 확충하기에 앞서 선결해야 할 문제들 중 하나는 현재의 보유 선대에 대한 규모 및 밀도의 경제성을 분석하는 것이고, 또 다른 하나는 경제성 분석의 결과에 따라 적절한 투자규모를 결정하는 것이다.

1995년 중반을 기점으로 국적선사의 선복량이 1,000만 G/T를 초과하였고 2000년대에는 2,000만 G/T를 목표로 선복증강에 박차를 가하고 있는 현실에 비추어 볼 때 규모와 밀도의 경제성 분석이 절실히 요구된다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 국적외항선사들의 개별 비용자료를 가지고 먼저 그들의 비용구조와 비용특성을 분석하였다. 다음으로 Translog 비용함수 모델의 설정과 추정을 통하여 개별선사들의 규모의 경제(economies of scale)와 밀도의 경제(economies of density)의 추정값을 구하였으며 그리고 그 추정값을 가지고 각 선사들이 직면하고 있는 규모조정 문제에 대한 이론적인 바탕을 제공하려고 시도하였다. 아울러 급변하

2. 한국선주협회의 발표에 의하면 1995년 말까지 14개 선사가 도입할 선박은 총 33척 128만 G/T에 이르고 있음. 이 도입량은 1989년에 비해 785%가 증가한 규모로 이러한 추세는 지속되고 있음.

는 해운환경에 성공적으로 대처하기 위하여 우리 해운업계에 요구되는 것이 무엇인가에 대한 시사점을 찾고자 하였다.

II. 외항해운기업의 비용구조와 특성

1. 비용함수에 관한 선행연구

선박 및 해운기업의 비용함수를 다룬 선행연구들의 다양한 연구주제 중 항해시 비용과 정박시 비용을 최소화하는 최적의 선박크기³⁾를 결정하는 것, 선박종류별 비용에 대한 각종 탄력성을 추정하는 것, 그리고 규모의 경제성(economies of scale) 또는 밀도의 경제성(economies of density)을 추정하는 것 등이 빈번하게 다루어진 주제들이다.

현재까지 연구된 최적의 선박크기에 대한 대표적인 연구에는 Kendall(1972), Jansson and Shneerson(1978, 1982) 그리고 Tally(1990) 등이 있다. 이들은 특정항로에서 운항되는 선박 또는 특정 용도로만 사용되는 전용화된 선박들(예를 들면 건화물선, 벌크선, 유조선)의 최적크기를 구하려고 시도했다. Jansson and Shneerson(1982)은 석탄선을 대상으로 항만과 대양에서 가장비용을 최소화 할 수 있는 선박의 크기를 240,000DWT의 선박이라고 그들의 모델을 이용하여 결론지었다.

같은 종류의 선박들에 대한 비용의 부분탄력성(partial elasticity of cost)은 크게 다르지않다는 가정하에서 Getz et al.(1967)은 정기선 선박

3. 선박크기는 일반적으로 두가지로 표시된다. 하나는 용적톤(measurement ton)을 나타내는 총톤수(gross ton: G/T)로 각종 세금의 부가와 대외적인 보유 선박량의 비교 기준이 되고 있다. 다른 하나는 중량톤(weight ton)으로 표시된 재화중량톤수(deadweight ton: DWT)로 실제 화물을 적재할 수 있는 중량을 나타낸것으로 선박의 매매, 용선료의 부과 기준이 된다.

에 대한 각종 비용의 부분탄력성을 구하였고, 각종 부정기선에 대한 비용의 부분탄력성은 Thorburn(1960), Goss and Jones(1971), Jansson and Shneerson(1982)등의 연구에서 다루어 졌다. 이 연구들의 추정결과는 <표 1>에 나타나 있다.

<표 1> 선박종류별 선박비용의 부분탄력성

| 선박종류 | 자본비용 | 운항비용 | 연료비용 |
|---------------------|------|------|------|
| 부정기선(Thorburn) | 0.67 | 0.4 | 1.0 |
| 정기선(Getz et al.) | 0.6 | 0.6 | - |
| 건화물선(Goss & Jones) | 0.7 | 0.4 | 0.8 |
| 유조선(Heaver) | 0.6 | 0.3 | 0.6 |
| 석탄선(Jansson et al.) | 0.6 | 0.4 | 0.72 |

자료) Jansson and Shneerson, 1987, p. 135.

반면에 Tally et al.(1986)의 연구는 기존 연구들과는 달리 같은 종류의 선박(유조선)이라 할지라도 그들의 다양한 크기에 따라 탄력성에 차이가 있을 수 있다는 가정하에서 출발하고 있다. 이러한 가정에 따라 다양한 크기의 미국 국적의 유조선을 대상으로 설정된 가변비용함수 모델을 가지고 선박의 크기별 탄력성과 밀도의 경제성을 추정하였다. <표 2>에 나타난 추정결과와 같이 같은 종류의 선박이라 할지라도 크기별 비용탄력성이 다르다는 것이 연구결과 입증되었다. 한편 한 국가의 선박들을 대상으

<표 2> 유조선의 선박크기별 가변비용의 탄력성

| 선박크기(DWT) | 탄력성 |
|-------------------|-------|
| <25,000 | 0.351 |
| 25,000 -- 35,000 | 0.066 |
| 35,000 -- 40,000 | 0.045 |
| 41,000 -- 51,000 | 0.199 |
| 67,000 -- 85,000 | 0.415 |
| 114,000 --124,000 | 0.651 |
| 188,000 | 0.892 |

자료) Talley et al., 1986, p. 97.

로 개별 벌크선과 유조선의 크기에 따른 경제성을 추정한 Tolofari et. al.(1987)의 연구에서는 선박이 커질수록 단위당 수송량의 평균비용이 감소하는 크기에 따른 규모의 경제성이 있는 것으로 나타났다.

그 밖에 화물적재율과 해운비용에 대한 연구로는 Zerby and Conlon(1978)과 Davies(1983)의 연구를 들 수 있고, 해운기업의 비용곡선에 관한 연구로는 Evans(1988), Jansson(1984)등이 있다. 그리고 Tolofari et al.(1986, 1987)등은 1982년도에 개별 선박으로 부터 수집한 비용데이터를 가지고 선박의 요소탄력성과 수송실적에 따른 해운비용곡선을 도출하였다.

그리고 육상의 운송수단인 버스, 철도, 트럭 산업과 항공산업에 있어서도 그들 수송수단의 비용특성과 비용탄력성을 규명하고자 하는 연구들이 많이 수행되었다. 버스에 있어서는 Viton(1981), Berechman(1983) 그리고 Obeng(1985)등이 있고 철도에는 Caves et al.(1981), Braeutigam et al.(1984), 트럭에는 Nelson(1988)등이 있다. 항공으로는 Berry(1992), Whinston(1988), Oum et al.(1993)등이 있다.

한편 철도(Braeutigam et al., 1984)나 항공기업의 규모의 경제성이나 밀도의 경제성에 관한 연구(Caves et al. 1984)는 이미 많이 이루어져 있다. 그러나 해운산업에 있어서는 개별 선박들에 관한 연구는 지금 까지 많이 있었으나 외항해운기업의 적정규모(optimal firm size)를 가늠할 수 있는 선사규모(선대크기)에 대한 규모 및

밀도의 경제성에 관한 연구는 전무한 상태이다. 그 원인으로 개별 선사들의 비용자료의 확보가 어렵고, 선사에서 운항하고 있는 선박의 소유형태가 다양하며, 그들이 생산하는 산출물인 운송서비스가 이질적인 것 등을 들 수 있다. 더욱이 최적의 규모는 요소비용 또는 기술의 변화에 따라 변화될 수 있는 가능성이 있기 때문에 최적의 규모를 결정하는 것은 용이하지 않다⁴⁾.

2. 외항해운기업의 비용구조와 특성

일반적으로 외항해운기업은 그들이 제공하는 운송서비스 형태에 따라 정기선사와 부정기선사 두가지로 나누어진다. 정기선사는 정해진 항로를 일정한 주기로 운항하면서 다수의 화주로부터 집화한 고가의 소량화물에 대해 운송서비스를 주로 제공한다. 반면에 부정기선사는 대량의 건화물 또는 살화물을 주요 수송화물로 하여 화물이 있는 경우에만 상대적으로 원거리상의 한두개의 선적항과 한두개의 양하항 사이에서 운송서비스를 제공한다. 이러한 서비스의 성격 때문에 정기선사와 부정기선사의 비용 구조와 특성에는 많은 차이가 존재한다.

비용구조면에서 볼 때 정기선사들의 두드러진 특징은 톤-킬로(ton-km), 톤-마일(ton-mile) 또는 운송톤(ton-carried) 등으로 표시되어 특정 선사의 수송실적을 나타내는 산출량(output)의 증감에 따라 비용의 변화가 크게 없다는 것이다.⁵⁾

4. George J. Stigler(1958), "The Economies of Scale," The Journal of Law and Economics 1, pp. 56-57.

5. 정기선의 경우 일단 운항이 시작되면 정기적이고 규칙적인 서비스를 제공하기 때문에 투입되는 요소비용이 대부분 고정되어 있다고 볼 수 있다. 이와같은 정기선사의 고정비용 점유율이 높은 이유는 정기선사들이 보유하고 있는 선박의 대부분이 부정기 영업에 투입되는 선박보다 고가인 컨테이너선이고, 항비, 적양하비, 연료비, 선비 등으로 구성되는 운항비용의 대부분이 단기적으로 고정되어 있기 때문이다. 특히 불경기로 인해 특정 운항항로의 운송물량이 감소하는 경우, 빈번하게 사용되지 않는 장비나 속구등을 처분하거나 대형 운항 선박을 소형 선박으로 대체 투입하여 화물적취율을 높이거나, 운항빈도를 줄여서 운항효율을 높이기란 현실적으로 쉽지 않다. 선박의 규모의 경제성을 고려해 볼 때 투입된 선박을 소형으로 대체하여 투입하는 것도 비합리적이고, 운항빈도를 감소시키는 것도 서비스의 질을 떨어뜨려 운항중인 잔여 선박의 화물적취율을 감소시킬 수 있는 여지가 있기 때문에 중단기적으로 고정비용의 점유율을 줄이기 어렵다.

반면에 부정기선은 선박의 구입에 사용된 자본비용과 선박을 운항할 수 있도록 유지하는데 드는 선비의 일부만이 고정되어 있기 때문에 부정기선의 고정비용은 정기선의 그것에 비해 상대적으로 적고 적취화물도 다량의 벌크화물이기 때문에 선적화물이 일정량 이상 일때는 한 단위의 수송량을 증가시키는데 드는 한계비용도 정기선에 비하여 적다. 그러나 우리나라의 외항해운기업들은 대부분이 정기선 영업과 부정기선 영업을 동시에 영위하고 있기 때문에 정기선사와 부정기선사로 구분하기가 용이하지 않다. 따라서 본고에서는 정기선 영업에 많은 선박을 투입하고 있는 선사를 정기선사로 분류하였다.

일반적으로 물동량이 많고 오래전에 개설된 정기항로에 투입된 선박들은 76% 이상이 컨테이너화 되었기 때문에⁶⁾ 비록 많은 시차가 존재하지만 국적 정기선사로 분류된 기업들의 선비의 구성비를 미국 국적 컨테이너선들의 평균 추정선비⁷⁾에 나타난 항목별 구성비와 개괄적인 비교가 가능하다. 그리고 참고적으로 국적 부정기선사로 구분된 대표적인 기업들의 선비의 항목별 구성비율도 첨가하였다. 국적선사의 항목별 선비 구성비율을 구하기 위하여 한국선주협

회에 등록된 34개 회원사 중 겸업사 1개사를 제외한 33개 회원사가운데 분류에 적합한 대표적인 3개사(대형은 50만 DWT이상 보유 선사, 소형은 10만DWT 미만)를 선택하여 비교표를 작성하였다.

〈표 3〉에서 현저하게 드러나는 특징 중 하나는 미국 국적 컨테이너선의 높은 선원비 분담율이다. 비록 컨테이너선의 승선인원이 1980년도 중반 22-28인에서 그 이후에 18인으로 줄어든 것도 미국 국적 선박들의 높은 선원비 분담율의 이유가 될 수 있지만, 일반적으로 국적선들이 전통해운국에 등록된 선박에 비하여 선원비 면에서는 경쟁 우위를 점하고 있다는 것이 더욱 더 설득력이 있다. 두번째 특징으로 미국 국적 선박에 비해 상대적으로 높은 국적선사의 보험비 분담율을 들 수 있다. 이 내용을 좀 더 명확히 하기 위하여 미국선박의 평균선원비를 국적선들과 마찬가지로 선비의 50%선에서 고정시켰다고 가정할 때 미국 선박의 보험비 구성비율은 9.9-13.4%가 된다. 따라서 평균비율로 계산해 볼 때 국적선의 보험료 분담율이 미국 선박에 비해 약 1.5배 이상 높음을 알 수 있다.

한편 국적 선사들의 수리비 분담율을 보면 정기선사의 수리비 분담율이 부정기 선사들의

〈표 3〉 선박비용의 구성비율 비교표

단위: %

| | U.S. 컨테이너 | 대형정기선사 | 소형정기선사 | 대형부정기선사 | 소형부정기선사 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 선 원 비 | 70.0-76.3 | 44.3-51.7 | 47.0-62.0 | 39.4-55.7 | 45.3-53.8 |
| 선 용 품 비 | 4.0- 4.8 | 17.0-27.0 | 13.5-14.0 | 8.4-17.6 | 7.9-16.8 |
| 수 리 비 | 11.5-13.8 | 9.5-16.9 | 12.3-20.3 | 7.9-27.9 | 6.0-34.4 |
| 보 험 비 | 7.3-11.2 | 15.8-18.4 | 11.8-21.1 | 13.3-25.7 | 9.9-35.7 |

주) 1. 선원비는 선원에 관련된 급식비, 후생비 등 제비용을 포함.

2. 유탄유비는 선용품비에서 제외되었음.

3. 미국선박의 선비는 1984년도의 자료에 의한것이고 국적 선사의 선비는 1992년 자료에 의한 것임.

자료) Confidential

6. Ernst G. Frankel, The World Shipping Industry (Croom Helm, Australia: Croom Helm Publishers Ltd., 1987), p. 103.

7. U.S. Department of Transportation, Maritime Administration, Estimated Vessels Operating Expenses 1984 (Washington D.C.: U.S. Government Printing Office, 1986).

그것에 비하여 편차가 적다. 이것은 부정기선사들이 정기선사들에 비하여 다양한 선령의 선박을 보유하고 있으며, 많은 노후선을 보유하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

국적 외항선사의 규모에 대한 비용의 부분탄력성(partial firm size-elasticities of cost)에 관한 연구결과를 보면(하영석, 1994), 운항비용의 부분탄력성은 0.4013(부정기선사)과 0.7018(정기선사)로 선행 연구들과 그 대상은 다르지만 Getz(1967)등이 정기선의 연구결과에서 얻은 선박크기에 대한 운항비용의 부분탄력성(0.6)값과 큰 차이가 없었고, 부정기선에 대한 선행 연구(Thorburn, Goss and Jones, Jansson and Shneerson⁸⁾)의 탄력성은 0.4로 국적선사들의 그것과 거의 일치하고 있다. 일반관리비의 부분탄력성은 0.44에서 0.48로 규모의 경제성이 존재함을 알 수 있으나 정기선의 경우 일반관리비가 선사규모의 변화에 상관없이 총수입의 10%를 점한다는, 즉 탄력성이 1이라는 Ferguson et al.(1961)의 연구와 그와 비슷한 연구결과를 보여준 Devanney et al.(1972)와는 상충된다.⁹⁾ 전개 연구(하영석, 1994)에서 추정된 선원비의 부분탄력성은 0.4811로 규모가 증가할 때 부정기선사의 선원비 지출이 정기선사의 그것에 비해서 더 많이 증가했으며, 영업형태의 차이나 규모의 격차에 관계없이 보험비의 부분탄력성은 약 0.4929로 추정되었다. 한편 정기선사와 부정기선사의 규모가 같을 때 정기선사에 더 많은 임.직원이 필요하다는 것과, 규모의 크기에 따른 육

상임.직원 수의 탄력성은 0.3901로 10%만큼 규모가 커지면 직원수는 약 3.9%가 증가하고 있는 것으로 나타났다.

III. 규모의 경제성 및 밀도의 경제성 추정

규모의 경제성(economies of scale)과 밀도의 경제성(economies of density)의 개념상 차이점은 많이 논의되어 졌다. 규모의 경제성은 적절히 선택된요소의 투입규모와 산출물의 생산비용과의 관계를 나타내는 것으로 모든 투입요소가 산출물이 변화에 따라 최적으로 조정될 때에 사용되어지는 개념이다. 한편, 밀도의 경제성은 특정 요소가 일정기간내에 최적으로 조정되지 않고 고정되어 있거나 고정적 성격을 띠고 있다는 가정하에서, 주어진 고정 요소하에 다른 투입요소들이 변화할 때 산출물의 변화 정도를 나타내는 개념으로 정의할 수 있다. 부연하면 이것은 고정요소를 고려한 단기적인 비용의 경제성을 보여준다고 할 수 있다.¹⁰⁾

통상적으로 규모의 경제성은 기업 규모별 실제비용의 비교, 투자에 대한 수익율의 비교, 기술적 정보에 따른 기업규모별 예상비용의 비교, 그리고 규모가 다른 기업간에 경쟁을 통하여 효율적인 기업만이 존재한다는 생존원칙에 입각하여 규모별 시장점유율이나 생산량점유율의 증감분석등 다양한 방법으로 추정될 수 있다.¹¹⁾

8. Jansson and Shneerson(1982)이 구한 부분탄력성은 특정종류의 선박을 고려하지않은 것이다. 본연구에서 선사종류를 고려하지 않고 구한 부분탄력성은 0.5436으로 Jansson의 연구결과 보다 높은 수치를 보여준다.

9. J.O. Jansson and D. Shneerson, Liner Shipping Economics(London: Chapman and Hall, 1987), 220-21.

10. R. R. Braeutigam et al.(1984)은 철도 수송망의 배치(network configuration)를 준 고정요소로 간주하여 철도회사의 규모의 경제성과 밀도의 경제성을 구하였음. 그리고 W. Douglas Caves, L. R. Christensen, and M. W. Tretheway.(1984)는 항공기업이 서비스를 제공하는 기항지수(number of point served)를 가변요소로 간주하여 모든 요소들이 일정비율로 조정될 때의 산출물의 변화를 가지고 규모의 경제성을 구하였고, 기항지 수가 고정되었다고 가정하고 다른 요소들의 변화에 따른 산출물의 변화를 가지고 밀도의 경제성을 구하였음.

이 연구에서는 1992회계년도 기준 33개 국적 외항해운기업의 실제 해운비용 데이터 중에 결함이 없는 28개의 관측치를 가지고 선행연구에 많이 이용되어진 Translog 비용함수모형을 설정하여 SURE(seemingly unrelated regression equation)방법으로 추정한 후, 그 추정값을 가지고 외항해운기업의 규모의 경제성과 밀도의 경제성을 추정하였다.

1. 산출물과 요소비용의 정의

해운기업은 다양한 종류의 운송서비스를 생산하기 위하여 다종의 요소를 투입하고 있지만 본 연구에서는 제한된 데이터로 추정을 용이하게 하기 위하여 후술한 바와 같이 1개의 산출물과 3개의 투입요소로 비용함수를 정의하였다. 먼저 산출물인 수송톤(tons-carried)을 구하기 위하여 지역별(원양, 동남아, 일본 등)로 제공되는 운송서비스에 대한 톤당 운임율을 컨테이너 운임률과 벌크화물 운임률 두 종류로만 구분하여 같은 종류의 수송방법을 이용하는 경우 수송화물의 종류에 관계없이 운임율이 일정하다고 가정하였다. 이러한 가정하에서 선주협회가 발표한 수출입 화물의 지역별 수송실적과 품목별 수송실적을 근거로¹²⁾ 컨테이너화물과 벌크

화물의 톤당 평균운임율을 구하였다. 그리고 그것을 기초로하여 각 선사가 보유하고 있는 선박을 컨테이너선과 벌크선으로 구분하여 개별 선사들의 수송화물에 대한 평균운임율을 구하였다. 이렇게 구한 선사별 평균운임율을 1992년 개별선사의 해운수입을 나누어 실제 산출물인 수송톤(tons-carried)의 대변수로서의 수송실적을 구하였다.

사실상 해운산업에서 창출되는 운송서비스의 종류는 다양하기 때문에 다양한 산출물을 동질화시킨 한가지의 산출물로 비용함수를 추정하는 것은 그 자체로 문제점을 내포하고 있다. 그러나 운송 부문의 가장 좋은 산출물의 자료인 ton-km(톤-키로 수송량)의 선사별 자료는 제공되지 않고 있을 뿐만 아니라 차선책으로 이용할 수 있는 tons-carried(톤 수송량)의 선사별 자료도 제공되지 않고 있는 실정이다. 이러한 현상은 교통 및 운송을 대상으로 한 연구시의 애로 요인으로 지적되어 왔다. 이를 극복하기 위하여 운임수입을 산출물의 대변수로 사용하는 것을 고려해 볼 수 있으나 설명변수의 오락(omitted variable)으로 인한 모델설정오차가 야기될 수 있다.¹³⁾

투입요소는 해운산업에서 가장 보편적으로 분류될 수 있는 노동과 선박유지 및 보수, 그리

11. Stigler(1958)는 실제비용과 수익율의 비교를 통한 규모의 경제성의 추정에는 투입요소의 평가에 따라 많은 영향을 받는 불합리한 점이 있으며, 기술정보를 통한 방법은 정보의 정확성과 비기술적인 면에 대한 추측이 전제되기 때문에 많은 장애가 상존하는 반면에 생존원칙에 입각한 방법은 요소의 평가나 기술적 연구에서 나타나는 가설적인 성격을 배제할 수 있다고 함.
 12. 한국선주협회, 「해운연감」, 1992, pp. 90-96. 이 자료를 바탕으로 컨테이너선의 톤당 평균운임율은 일본 23달러, 동남아 23.06달러, 원양 65.95달러로 하였고 벌크선의 톤당 운임율은 일본과 동남아 13.15달러, 원양 15.54달러로 계산하였음.
 13. 이원성의 비용함수(dual cost function)는 요소가격에 일차동차함수 이므로 요소가격이 두배로 오르면 총비용도 두배로 증가하고, 생산함수가 일차동차이면 주어진 산출물의 평균비용도 두배로 증가한다. 따라서 이 경우에는 Total Cost(총비용) = Total Revenue(총수입)이 되어 운임수입을 산출물로 이용하게 되면 모델설정에 오차를 유발하게 된다. 추가적으로 만약에 비용함수가 요소에 대하여 일차동차가 아니면 다른 문제가 발생한다. 이를 구체적으로 설명하기 위하여 다음 경우의 단순 모델을 가정해 보자. 여기서 Q=산출물 R=운임수입 P=산출물의 단위가격 w=임금율이라 하고 식을 써보면 다음과 같다.

$$Q = L^a$$

$$C = wL = wQ^{1/a}$$

$$C = wR^{1/a}P^{-1/a}$$

만약 a=1, P = w 이면 변수 P와 w 모두가 상쇄된다. 따라서 lnC를 lnw와 lnR에 회기 시키면 탄력변수가 생겨 추정상 문제를 야기시킬 수 있다.

고 자본을 선택하였다. 이 가운데 노동비용에는 해상직원 뿐만아니라 육상직원의 급여와 복리후생비도 포함하였다. 왜냐하면 개별선박의 비용함수 추정에는 육상직원의 노동비용이 포함되지 않는 것이 타당하지만, 개별선사의 규모나 밀도의 경제성 분석에는 육상직원의 노동비용도 중요한 요소로 고려되어야만 보다 정확한 경제성을 추정할 수 있기 때문이다. 따라서 노동요소가격은 1인당인건비(노동비용/(육상직원수+해상직원수))로 정의하였다. 선박유지 및 보수비용에는 선용품비, 보험료, 선박수리비, 선박통신비, 급수비, 운할유비 및 기타선비를 포함하고 있다. 따라서 선박유지 및 보수의 요소가격은 해상직원당 선박유지보수비로 정의하였다. 한편 자본요소 가격은 건물비와 선박의 감가상각비를 합한비용을 DWT로 나누어 DWT당 고정자산비용으로 정의하였다.

한편 서비스를 제공하는 수송거점간 거리인 연결망의 크기(network size)를 규모의 경제성과 밀도의 경제성의 차이를 보여주는 하나의 중요한 요소로 고려할 수 있으나 해운산업에 있어서는 정기선 영업과 부정기선 영업이 동시에 이루어지고 있고 특히 부정기선의 경우에는 지정된 항로가 없어 수송망의 크기가 불분명하기 때문에 사용하기 어렵다¹⁴⁾.

2. 모델의 설정

1) 총 비용함수 모델

위에서 산출물로 제시된 수송실적과 투입요

소들의 가격인 노동비용(Labor cost)의 요소가격, 선박유지보수비용(Operating cost)의 요소가격, 그리고 자본비용(Capital cost)의 요소가격으로 비용함수모델을 설정하였다.

$$TC = f(Q, PL, Po, Pk) \quad (1)$$

식 (1)을 임의의 2차미분 가능한 테일러 시리즈 확장으로 해석되는 Translog함수로 표현하여 로그형태를 취하면 식 (2)와 같다.

$$\begin{aligned} \ln TC = & a_0 + a_1 \ln Q + a_2 \ln PL + a_3 \ln Po + \\ & a_4 \ln Pk + 1/2 a_5 (\ln Q)^2 + 1/2 \\ & a_6 (\ln PL)^2 + 1/2 a_7 (\ln Po)^2 + 1/2 \\ & a_8 (\ln Pk)^2 + a_9 \ln Q \cdot \ln PL + a_{10} \\ & \ln Q \cdot \ln Po + a_{11} \ln Q \cdot \ln Pk + a_{12} \\ & \ln PL \cdot \ln Po + a_{13} \ln PL \cdot \ln Pk + a_{14} \\ & \ln Po \cdot \ln Pk + u \end{aligned} \quad (2)$$

TC = 총비용

Q = 수송톤(운임수입/계산운임율)

PL = 고용인원(해상 및 육상)당 노동요소가격

Po = 해상직원 1인당 선박유지보수의 요소가격

Pk = 1 DWT당 자본요소 가격

경제이론에 따르면 식 (2)가 잘 정의된 비용함수가 되기 위해서는 대칭성과 비용함수는 반드시 요소비용가격에 1차 동차함수가 되어야한다는 1차 동차성제약을 충족시켜야 한다. 따라서 식 (3)과 같은 제약조건을 부과할 수 있다.

$$a_2 + a_3 + a_4 = 1 \quad (3)$$

$$a_9 + a_{10} + a_{11} = 0$$

$$a_6 + a_{12} + a_{13} = 0$$

$$a_7 + a_{12} + a_{14} = 0$$

14. Caves, Christensen, Tretheway, and Windle(1984)의 철도산업연구에서 수송루트간의 거리를 연결망의 크기(network size)의 대변수로 이용하였지만 Caves, Christensen, and Tretheway(1984)의 항공산업연구에서는 수송루트간의 거리를 연결망의 크기(network size)의 대변수로 이용하는 것은 불분명하여 사용하지 않고 서비스를 제공하는 공항의 수를 연결망의 크기로 이용하였다.

$$a_8 + a_{13} + a_{14} = 0$$

비용함수의 요소가격에 대한 일차 도함수는 요소 수요량과 같다는 Shephard's Lemma에 의해 Translog 비용함수에서는 로그형태의 총비용함수를 로그형태의 요소가격으로 미분하여 비용분담률식들을 도출할 수 있다. 그것을 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$S_L = \frac{d \ln TC}{d \ln P_L} = a_2 + a_6 \ln P_L + a_9 \ln Q + a_{12} \ln P_S + a_{13} \ln P_K \quad (4)$$

$$S_O = \frac{d \ln TC}{d \ln P_O} = a_3 + a_7 \ln P_S + a_{10} \ln Q + a_{12} \ln P_L + a_{14} \ln P_K$$

$$S_K = \frac{d \ln TC}{d \ln P_K} = a_4 + a_8 \ln P_K + a_{10} \ln Q + a_{13} \ln P_L + a_{14} \ln P_S$$

비용분담율 식을 비용함수 추정에 부과함으로써 다공선성(multicollinearity)의 문제도 해결할 수 있고, 새로운 계수의 추가없이 자유도를 증가시킬 수 있는 잇점이 있어 추정의 효율성을 높일 수 있다. 그러나 모든 분담율공식을 추정에 이용하면 비정칙성(singularity) 문제가 발생되므로 여기서는 이 문제를 해결하기 위하여 노동비용 분담율 식과 운항비용 분담율식만을

추정에 이용하였다.

규모의 경제성 여부는 산출물의 비용탄력성으로 부터 구할 수 있는데, 외항해운기업의 규모의 경제성은 도출할 수 있는 식(5)와 같이 표현할 수 있다. 여기서 $RTS > 0$ 이면 규모의 경제성이 있는 것을 의미한다.

$$RTS = 1 - \left(\frac{d \ln TC}{d \ln Q} \right) \\ = 1 - (a_1 + a_5 \ln Q + a_9 \ln P_L + a_{10} \ln P_S + a_{11} \ln P_K) \quad (5)$$

2) 실증분석결과

식 (3)의 제약조건하에서 Translog 비용함수 식인 식 (2)와 분담율을 나타내는 식 (4)의 동시적 추정결과가 <표 4>에 나타나 있다. 각 변수들은 자연대수로 표시되어 있고 표본의 평균값으로 표준화 되어있기 때문에 1차함수의 계수(a_2, a_3, a_4)들은 표본평균에서 평가된 비용탄력성으로 해석할 수 있다. 모든 계수들은 예상했던 대로 적합한 부호를 보여주고 있으며, 15개의 계수중 9개는 1%수준에서, 1개는 5%수준에서, 2개는 10%수준에서 유의하며 3개는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 요소가격에 대한

<표 4> 외항해운선사의 Translog 비용함수 추정값

| 변수 | 추정값 | 변수 | 추정값 |
|----|--------------------|----------------|-----------------------|
| a0 | 9.4977 (134.118)* | a8 | 0.0373 (1.8154)*** |
| a1 | 0.7147 (17.0)* | a9 | -0.0118 (-1.1739) |
| a2 | 0.3619 (32.064)* | a10 | -0.0334 (-2.9952)* |
| a3 | 0.3501 (28.663)* | a11 | 0.0452 (2.7601)** |
| a4 | 0.2879 (16.158)* | a12 | -0.172 (-10.0564)* |
| a5 | 0.0706 (1.2548) | a13 | -0.0105 (-0.7862) |
| a6 | 0.1825 (8.4412)* | a14 | -0.0267 (-1.9617)*** |
| a7 | 0.1987 (11.6482)* | R ² | 0.52 |

주) * : 1%수준에서 유의

** : 5%수준에서 유의함

***: 10% 수준에서 유의함

비용탄력성은 총비용에서의 요소비용분담율과 일치하므로 표본평균에서 육.해상노동비용(a2)은 전체해운기업비용의 약 36%를, 선박유지보수비용(a3)은 35%를 그리고 자본비용(a4)은 약 29%를 점하고 있는 것으로 해석된다. 한편 다른 요소들이 변하지 않는다고 가정할 때 총비용(a1)은 산출물의 변화에 따라 양의 상관관계를 보여준다. 즉 10%의 산출물 증가는 약 7.1%의 비용증가를 가져온다고 할 수 있다. 그리고 모델의 일반적 적합성을 보여주는 F 통계량은 2.01로 한정된 데이터 수 때문에 5% 수준에서의 임계치인 2.106보다 적으나 10% 수준에서는 유의한 것으로 나타났다.

비용함수의 추정 계수값을 가지고 추정된 규모별 외항해운기업의 규모의 경제성을 보면 50만 DWT 이상의 선박을 보유한 대형기업군의 추정치는 0.2034이며 6-20만톤 미만의 중형기업군은 0.293, 3-6만톤 미만의 중.소형은 0.3114, 1.7-3만톤 미만의 소형기업군은 0.3102, 1만톤 미만의 극소형은 0.3741로 극적 외항해운 선사 전부가 적정규모에 미치지 못하는 수준으로, 아직까지 극적 외항선사들은 규모의 증대를 통한 경제성을 유도할 수 있는 가능성이 있음을 알 수 있다. 이 것은 우리나라 외항해운기업들의 한계비용이 평균비용에 미치지 못하고 있는 것을 시사하는 것으로 한계비용이 평균비용에 근접할수록 규모의 경제성이 감소한다. 특히 20만톤 미만의 기업들에 있어서 규모의 경제성 크

기에는 큰 차이가 없는 것이 하나의 특징이다.

전반적으로 해운산업은 기업의 규모가 증가함으로 평균비용이 감소하는 경향을 보여 규모의 경제가 있는 산업임을 위의 결과에서 알 수 있다. 그리고 위의 결과는 규모가 작은 기업들이 규모의 불경제성을 가져 생존이 어렵다는 통념에 반대되는 것이지만 현재까지 면허제에 의하여 영업구역이 결정되어 있는 상황을 고려할 때, 즉 같은 영업구역내에서 활동하는 규모가 비슷한 기업간의 경쟁만이 존재한다고 볼 때, 규모가 작은 기업도 생존이 가능했기 때문에 규모의 경제성에 대한 추정결과가 정당화될 수 있다.

3) 밀도의 경제성 추정

위의 내용은 통상적으로 외항해운기업이 그들의 요소수요에 대하여 정적인 균형에 관심이 있다는 가정에 기초하고 있다. 이것은 기업이 모든 요소에 대하여 비용을 극소화하도록 행동하고 있는 것을 의미한다. 그러나 해운기업의 어떤 요소가 고정되어 모든 요소에 대하여 비용을 최소화하지 못한다면 총비용을 극소화하는 것은 적절하지 못하다고 할 수 있다. 이 경우 총비용함수를 추정하는 것보다 고정적 성격을 띤 요소를 준 고정요소(quasi-fixed input)로 간주하고, 주어진 고정요소하에서 투입요소의 변화에 따른 산출물의 변화를 추정하는 것이 더욱 합리적일 것이다.

〈표 5〉 규모의 경제성의 추정값

| DWT | 업체수 | 평균DWT | MC | AC | 규모의 경제성 |
|-------------|-----|-----------|--------|--------|---------|
| 1만 미만 | 2 | 5,355 | 445.93 | 714.02 | 0.3741 |
| 1.7만이상-3만미만 | 7 | 23,779 | 351.15 | 521.18 | 0.3102 |
| 3만이상-6만미만 | 7 | 36,168 | 495.0 | 726.63 | 0.3114 |
| 6만이상-20만미만 | 5 | 125,420 | 476.17 | 709.39 | 0.293 |
| 50만 이상 | 7 | 1,801,431 | 439.5 | 548.2 | 0.2034 |

외항해운산업에서 서비스의 생산요소 중 선대의 규모와 밀접한 관계가 있는 자본공급은 상당히 비탄력적이기 때문에 이윤극대화를 추구하는 해운기업주는 가변비용을 극소화하는데 더 많은 관심을 가지고 있는 것으로 생각할 수 있다. 또한 해운시장은 상당히 동태적이고 위험한 요소가 많기 때문에 대부분의 기업이 적절한 선대를 보유하고 있는 것으로 간주할 수 있으며, 시장상황에 따라 선박을 건조하거나 취득 또는 처분하는데 상당한 시간이 요구되기 선대의 규모를 준 고정요소로 간주하는 것은 설득력을 가질 수 있다.

이러한 관점에서 식 (1)과 (2)에서 제시된 모델을 변경하여 비용함수를 쓰면 식 (6), (7)과 같다. 이것은 산출물인 수송된 물량(tons-carried)과 가변요소인 노동비와 선박보수유지비의 가격과 준 고정요소인 선대규모로 구성된다. 여기서 준 고정요소로 고려된 선대규모는 선사별 소유선박의 DWT로 하였다.

$$CV = f(Q, PL, Po, DWT) \quad (6)$$

식 (6)을 임의의 2차미분 가능한 테일러 시리즈 확장으로 해석되는 Translog함수로 표현하여 로그형태를 취하면 식 (7)와 같다.

$$\begin{aligned} \ln CV = & a_0 + a_1 \ln Q + a_2 \ln PL + a_3 \ln Po + \\ & a_4 \ln DWT + 1/2 a_5 (\ln Q)^2 + 1/2 \\ & a_6 (\ln PL)^2 + 1/2 a_7 (\ln Po)^2 + 1/2 \\ & a_8 (\ln DWT)^2 + a_9 \ln Q \ln PL + a_{10} \\ & \ln Q \ln Po + a_{11} \ln Q \ln DWT + a_{12} \\ & \ln PL \ln Po + a_{13} \ln PL \ln DWT + a_{14} \\ & \ln Po \ln DWT + u \quad (7) \end{aligned}$$

이미 언급된 바와 같이 식 (7)에서 요소분담율 식인 식 (8)을 도출할 수 있다.

$$S_L = d \ln TC / d \ln PL = a_2 + a_6 \ln PL + a_9 \ln Q + a_{12} \ln Ps + a_{13} \ln DWT \quad (8)$$

$$S_Q = d \ln TC / d \ln Po = a_3 + a_7 \ln Ps + a_{10} \ln Q + a_{12} \ln PL + a_{14} \ln DWT$$

선사 규모에 대한 가변비용의 부분탄력성 (partial firm-size elasticity of variable cost)은 식 (9)의 SCE로 낼 수 있다. SCE는 산출물로 이용된 수송톤이 변화할 때 식 (7)의 비용함수는 어떻게 대응하여 변화하는가를 측정 가능하게 한다¹⁵⁾. 예를 들어 SCE가 0.8이면 이것은 10%의 산출물을 증가시키기 위하여 8%의 가변비용의 증가가 요구된다는 것을 의미한다.

$$\begin{aligned} SCE = d \ln CV / d \ln Q \quad (9) \\ = a_1 + a_5 \ln Q + a_9 \ln PL + a_{10} \ln Ps \\ + a_{11} \ln DWT \end{aligned}$$

SCE를 이용하여 구한 밀도의 경제성(ED: economies of density)은 식 (10)으로 표현할 수 있다.

$$ED = 1 - SCE \quad (10)$$

밀도의 경제성은 전술된 바와 같이 여기서는 재화중량톤(deadweight ton)로 표시된 선대의 크기(fleet size)가 고정된 것으로 가정하고, 주어진 선대의 크기하에서 가변요소들이 변화할 때 산출물의 변화비율과 관련된 경제성을 측정하는 것이다. 만약에 ED가 양의 부호를 가지면 산출물의 증가율보다 비용의 증가율이 낮아 비용의 경제성이 시현되고 있는 것이고 음의 부호를 가지면 불경제성이 있음을 보여준다.

15. W.K. Tally et al. "Economies of Density of Ocean Tanker Ship," Journal of Transport Economics and Policy 20, No.3(Jan, 1986): 91-99.

대칭성과 1차 동차성 제약을 고려하여 식 (7)과 식 (8)과 함께 추정한 결과가 <표 6>에 나타나 있다. 15개 계수중 고정요소인 DWT와 관련된 계수들 4개(a4, a8, a13, a14)만이 10% 수준에서 유의하지않고 나머지 계수중 6개는 1% 수준에서, 2개는 5% 수준에서 3개는 10% 수준에서 모두 유의한 것으로 나타나고 있어 추정 결과에 신뢰성을 가질 수 있다. 수정된 \bar{R}^2 의 값이 그렇게 높지는 않지만 횡단면 자료를 사용한 것을 고려할 때 설명력이 약하다고 볼 수 없다. 한편 모델의 일반적인 적합성을 보여주는 F 통계량은 2.68로 5% 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

<표 6>의 1차함수의 계수(a2, a3)들은 표본평균에서 평가된 비용탄력성으로 해석할 수 있다.

그리고 모든 계수들은 예상했던 대로 적합한 부호를 보여주고 있으며, 산출물과 비용의 관계를 보여주는 계수인 a1의 값은 0.4369로 10%의 수송량 증가는 고정된 선대규모하에서 약 4.4%의 가변비용의 증가를 가져오는 것으로 나타났다. 투입 요소가격에 대한 비용탄력성은 가변비용에서의 요소비용분담율과 일치하므로 주어진 선대 규모하에서 육·해상노동비용(a3)은 가변비용의 약 52%를, 선박유지보수비용(a4)은 48%를 점하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

<표 7>에서 나타난 바와 같이 연구 대상이된 국적 외항선사들은 모두 밀도의 경제성을 향유하고 있는 것으로 추정되었다. 특히 밀도의 경제성의 크기는 1만 DWT 미만을 보유한 소형선사에서 3-6만 DWT를 보유한 중,소형선사까

<표 6> Translog 가변비용함수의 추정값

| 변수 | 추정값 | 변수 | 추정값 |
|----|----------------------|-------------|-----------------------|
| a0 | 16.286 (2.3465)** | a8 | -0.108 (-1.0175) |
| a1 | 0.4369 (5.4677)* | a9 | 0.0329 (1.8782)*** |
| a2 | 0.5165 (47.8615)* | a10 | -0.0329 (-1.8782)*** |
| a3 | 0.4835 (44.804)* | a11 | 0.2291 (1.7614)*** |
| a4 | 1.3533 (1.1348) | a12 | -0.172 (-10.8872)* |
| a5 | -0.4425 (-2.2993)** | a13 | -0.02 (-1.5306) |
| a6 | 0.2337 (10.8872)* | a14 | 0.02 (1.5306) |
| a7 | 0.2337 (10.8872)* | \bar{R}^2 | 0.55 |

주) * : 1%수준에서 유의
 ** : 5%수준에서 유의함
 ***: 10% 수준에서 유의함

<표 7> 밀도의 경제성의 추정값

| DWT | 업체수 | 평균DWT | SMC | SAVC | 밀도의 경제성 |
|-------------|-----|-----------|--------|--------|---------|
| 1만 미만 | 2 | 5,355 | 251.85 | 627.45 | 0.5385 |
| 1.7만이상-3만미만 | 7 | 23,779 | 212.77 | 389.6 | 0.5216 |
| 3만이상- 6만미만 | 7 | 36,168 | 339.4 | 488.23 | 0.3495 |
| 6만이상-20만미만 | 5 | 125,420 | 306.8 | 502.5 | 0.5727 |
| 50만 이상 | 7 | 1,801,431 | 64.78 | 358.6 | 0.818 |

지 감소하다가 그 이후로 규모가 증가함에 따라 계속 증가하는 것으로 나타났다. 이 것은 SMC와 SAVC간의 격차가 3-6만 DWT의 기업에서 가장 적으며¹⁶⁾ 그 이상의 규모에서는 격차가 증가하는 것으로 해석할 수 있다. 단기 한계비용(SMC)은 3-6만DWT 규모의 선사에서 규모가 커질수록 감소하다가 50만 DWT이상의 선사에서 급격히 감소하고 있다.

한편 단기평균비용(SAVC)은 뚜렷한 추세를 발견할 수 없지만 50만 DWT이상의 선사가 SMC와 SAVC가 가장 낮은 것으로 나타났다. 특히 1.7-3만 DWT의 선사들이 50만 DWT 이상을 보유한 대형선사들을 제외하고 중형, 중.소형, 극소형선사들보다 SMC나 SAVC가 낮은 것은 특이하다. 이 결과에서 보면 50만 DWT이상을 보유한 선사들의 평균 밀도의 경제성은 0.818로 20만 DWT미만 선사의 평균인 0.478보다 약 1.7배 높은 것으로 나타나 주어진 선대규모에서 대형기업들이 소형기업들 보다 낮은 비용으로 추가적인 운송서비스를 제공할 수 있는 것으로 해석할 수 있다.

대형해운선사들이 낮은 SMC와 SAVC를 보여 중.소형기업들보다 효율성이 높으며 더 큰 밀도의 경제성을 누리고 있는 것은 기업이 대형화 될수록 단위당 평균비용이 감소하는 해운기업의 특성상 어느 정도 예견된 결과라 할 수 있다. 그러므로 영업항로의 구분이 철폐될 때 낮은 비용증가로 추가적인 서비스를 제공할 여력이 많은 대형선사들이 중·소형선사들에 비하여 경쟁에 유리한 것은 자명한 사실이다. 따라서 외항해운사업에 신규로 참여하고자 하는 선사나 기존의 중.소형선사들도 규모의 경제성

및 밀도의 경제성이 소진될 수 있도록 선대를 적정규모로 유지할 수 있도록 다양한 선대확보 방법을 강구하여야 할 것이다.

IV. 맺음말

이 연구는 개별선사들의 비용구조와 비용특성을 분석해보고 Translog 비용함수 모델의 추정을 통하여 개별선사들의 규모 및 밀도의 경제성을 추정해 보는것을 주요 내용으로 하고 있다.

국적선사의 비용특성으로 높은 보험비 구성 비율을 들 수 있고 그 원인으로 선사들간의 규모의 격차에 기인한다기 보다 전통해운국들에 비하여 높은 사고율과 선박의 노후화 및 자금 융통을 위하여 높은가액으로의 부보등을 원인으로 들 수 있다. 그리고 대분의 부분적 비용의 규모탄력성은 0.4-0.5정도를 유지하고 있는 것으로 분석되었다.

한편 총 비용함수(total cost function)의 추정을 통하여 구한 규모의 경제성 분석에서는 연구대상이된 국적 외항선사 전부가 추가로 한 단위의 운송서비스를 제공할 때 단위당 비용이 감소하는 규모의 경제성을 실현하고 있는 것으로 나타났다. 이것은 국적선사들이 적정규모에 미달하고 있음을 의미하는 것으로 해석할 수 있다. 그러나 대형기업(50만 DWT 이상)과 중.소형기업(20만 DWT 미만)간의 평균 규모의 크기가 35배 이상인 반면에 규모의 경제성의 평균값은 각각 0.2034와 0.293으로 큰 격차를 보이지 않는 것으로 나타났다. 한편 선사의 규모가 커질수록 규모의 경제성 수준이 감소하고 있는 바, 이는 규모가 작은 기업들이 규모의 불 경제성을 가진다는 통념에 반대되는 것이지만 현재까지 면허제에 의하여 영업구역이 한정되

16. SMC와 SAVC간의 격차가 존재하지 않을 때, 즉 SMC=SAVC 일 때는 밀도의 경제성은 전부 소모된 것(ED=0)을 의미하며 생산 단위당 가변비용이 최소치에 도달한 것을 의미함.

어 있는 상황을 고려할 때 추정결과가 정당화 될 수 있다.

선대의 크기(fleet size)가 변하지 않는다고 가정하고 구한 밀도의 경제성 분석에서는 표본으로 이용된 모든 기업이 밀도의 경제성을 향유하고 있는 것으로 나타났다. 선사 규모별 밀도의 경제성의 크기를 비교해보면 1만 DWT 미만을 보유한 소형선사에서 3-6만 DWT를 보유한 중·소형선사까지 크기가 감소하다가 그 이후로 규모가 증가함에 따라 계속 증가하는 것으로 나타났다. 50만DWT의 대형선사들이 중·소형선사들 보다 높은 밀도의 경제성 수준을 보여주는 것과, 낮은 단기한계비용과 단기평균비용을 가진 것은 해운산업이 규모가 증가함으로 평균비용이 감소하는 특성에 비추어 예견되었던 결과이다. 그러므로 영업항로의 구분이 철폐될 때 낮은 비용증가로 추가적인 서비스를 제공할 여력이 많은 대형선사들이 중·소형선사들에 비하여 경쟁에 유리한 것은 자명한 사실이다.

따라서 외항해운사업에 신규로 참여하고자 하는 선사나 기존의 중·소형선사들은 규모의 경제성 및 밀도의 경제성이 소진될 수 있도록 선대를 적정규모로 확충하여야 하며 이를 위해 다양한 선대확보 방법이 강구되어야 한다. 아울러 개방화, 세계화에 부응하기 위하여 해운산업에 있어서도 정부의 각종 규제가 완화되는 방향으로 모든 일이 추진되어야 할 것이지만, 과거의 경험에 비추어 적당한 경쟁 분위기가 조성될 수 있도록 신규로 해운시장에 진입하는 선사들의 선대규모에 대한 의견조정이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구는 데이터의 제약성 때문에 해운기업이 생산하는 산출물을 다양하게 나누어 추정할 수 없었던 것과, 단지 선사의 규모에 만을 고려함으로써 선사의 다양한 특성, 예를 들면 소유

선박의 선령, 용선선박의 이용정도 등이 충분히 고려하지 못하였다. 따라서 어느 정도 추정을 부정확하게 할 수 있는 요소들이 상존하고 있다. 그러나 이때까지 거의 연구가 진행되지 못했던 국적 외항해운기업의 규모 및 밀도의 경제성에 대한 분석을 시도해 봄으로서 개별선사들이 자신의 특성과 타사와의 그것들과 비교해 볼 수 있고, 세계화, 개방화 시대에 국제경쟁력 제고를 위하여 규모를 늘리는 것이 유리한가에 대한 부분적인 해결점을 찾을 수 있으리라 생각한다. 앞으로 추가적인 데이터가 제공되면 패널데이터(panel data)를 작성하여 이 부분의 연구가 더욱 더 심도 있게 이루어 져야 함은 물론 앞으로 예견되는 합병및 인수에 따른 문제도 추가로 연구되어야 할 과제이다.

참 고 문 헌

1. 하 영석(1994), "외항해운기업의 비용구조와 비용의 규모탄력성", 「한국해운학회지」, 제 18집, pp. 109-28.
2. 한국선주협회(1992), 「해운연보」.
3. 해운산업연구원, 「해운통계요람」, 각호.
4. Berry S.(1992), "Estimation of a Model of Entry in the Airline Industry." *Econometrica* 60, No.4, pp. 889-917.
5. Braeutigam R. R. et al.(1984), "A Firm Specific Analysis of Economies Density in the U.S. Railroad Industry." *The Journal of Industrial Economics* 33, No.1, pp. 3-20.
6. Berchman Joseph.(1983) "Cost, Economies of Scale and Factor Demand in Bus Transport." *Journal of Transport Economics and Policy* 17, No.1, pp. 7-23.
7. Caves W. Douglas, L. R. Christensen, and J.

- A. Swanson.(1981), "Productivity Growth, Scale Economies, and Capacity Utilization in the U.S. Railroads, 1955-74." The American Economic Review 70, No.3, pp.994-1002.
8. Caves W. Douglas, L. R. Christensen, and M. W. Tretheway.(1984), "Economies of Density Versus Economies of Scale: Why Trunk and Local Service Airline Costs Differ." Rand Journal of Economics 15, No.4, pp. 471-89.
 9. Christensen L. R. and W. Greene.(1976), "Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation." Journal of Political Economy 84, No.4, pp. 655-76.
 10. Davies J. E.(1983), "An Analysis of Cost and Supply Conditions in the Liner Shipping Industry." The Journal of Industrial Economics 31, No.4, pp. 417-35.
 11. Evans J. J.(1982), "Concerning the Level of Liner Freight Rates." Maritime Policy and Management 9, No.2, pp. 103-114.
 12. Frankel Ernst G.(1987), The World Shipping Industry, Croom Helm, Australia: Croom Helm Publishers Ltd., p. 103
 13. Jansson J. O. and D. Shneerson.(1978), "Economies of Scale of General Cargo Ships." Review of Economics and Statistics 60, No.2, pp. 287-93.
 14. -----.(1982), "The Optimal Ship Size." Journal of Transport Economics and Policy 16, No. 3, pp. 217-38.
 15. -----.(1987), Liner Shipping Economics, Chapman and Hall, p. 135.
 16. Johnston J.(1984), Econometric Method, 3rd ed, McGraw-Hill Book Co.
 17. Kendall P. M. H.(1972), "A Theory of Optimum Ship Size." Journal of Transport Economics and Policy 6, No.2, pp. 128-46.
 18. Obeng K.(1985), "Bus Transit Cost, Productivity and Factor Substitution." Journal of Transport Economics and Policy 19, No.2, pp. 183-203.
 19. Oum, T. H, et al.(1993) "Inter-firm Rivalry and Firm-specific Price Elasticities in Deregulated Airline Markets." Journal of Transport Economics and Policy 27, No.2, pp. 1-22.
 20. Stigler, George J.(1958), "The Economies of Scale." The Journal of Law and Economics 1, pp. 54-71.
 21. Tally W. K. et al.(1986), "Economies of Density of Ocean Tanker Ship." Journal of Transport Economics and Policy 20, No.3, pp. 91-99.
 22. Tally W. K.(1990) "Optimal Containership Size." Maritime Policy and Management 17, No.3, pp. 165-75.
 23. Tolofari, S.R., K. J. Button and D. E. Pitfield.(1984), "Shipping Cost and the Controversy Over Open Registry." The Journal of Industrial Economics 34, No.4, pp. 409-27.
 24. -----
(1987) "A Translog Cost Model of the Bulk Shipping Industry." Transportation Planning and Technology 11, pp. 311-21.
 25. Viton P. A.(1981), "A Translog Cost Function for Urban Bus Transit." The Journal of Industrial Economics 29, No.3, pp. 287-304.
 26. Winston C.(1985), "Conceptual Developments

- in the Economics of Transportation: An Interpretive Survey." Journal of Economic Literature 23, pp. 57-94.
27. Zeller Arnold.(1963), "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regression and Tests for Aggregation Bias." Journal of American Statistical Association pp. 348-68.
28. Zerby, J. A. and R. M. Conlon.(1978), "An Analysis of Capacity Utilization in Liner Shipping." Journal of Transport Economics and Policy, pp. 27-46.
29. U.S. Department of Transportation, Maritime Administration.(1986), Estimated Vessels Operating Expenses 1984, Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.