

## 공급사슬관리 관점에서의 전략적 항만성과측정\*

박 명 섭 \*\*

- 
- I. 서 론
  - II. 항만의 기능과 역할의 진화
  - III. 전통적 항만성과측정
  - IV. 전략적 항만성과측정
  - V. 요약 및 결론
- 

### I. 서 론

최근 항만에 대한 설비투자와 규모의 확장보다는 상대적으로 항만운영 및 관리문제에 관심이 집중되어 왔다 (Baird, 2000; Wang et al., 2004). 이에 따

---

\* 이 논문은 2006년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (KRF-2006-321-B00567).

\*\* 성균관대학교 경영전문대학원 교수, mspak@skku.edu

라 항만의 민영화와 기업화가 빠른 속도로 진행되고 있다. 우리나라에서도 부산항만공사 (2004년)와 인천항만공사 (2005년)가 출범하여 항만운영을 정부중심체제에서 기업중심체제로 전환시키고 있다. 부산항만공사와 인천항만공사의 경영목표를 살펴보면, 기업경영방식의 도입을 통하여 투자재원을 확보하고 이와 동시에 마케팅역량 강화를 추진하고 있다. 또한 이의 성과평가와 경영목표와의 연계를 위한 성과측정방법으로 Kaplan과 Norton (1992)이 개발한 균형성과표 (BSC; Balanced Score Card)를 도입하였다.

이는 21세기 동북아 물류중심국가의 실현을 위하여 항만은 내부적으로 항만물류 프로세스 혁신을 통한 물류서비스 생산성을 제고하고, 외부적으로 항만서비스를 이용하는 고객니즈를 정확히 이해하고 최상의 서비스를 제공함으로써 재무적 성과를 달성하고 미래비전을 실현시키고자 노력하고 있는 것이다. 이와 같은 시점에서 항만이 제공하는 물류서비스에 대한 성과측정에 대하여 논의하는 것은 상당히 의미 있는 연구일 것이다.

해운선사들은 경쟁우위 확보를 위한 새로운 전략적 행동으로서 공급사슬에 따른 차별화를 달성하기 위해 수직적 통합을 추구하고 있다. 물류서비스 제공자인 항만은 해당지역 혹은 인접지역에 속해 있는 항만들과 경쟁하고 있으며, 가치전달 측면에 있어서 공급사슬시스템의 통합수준에 의해 큰 영향을 받고 있다 (Bichou & Gray, 2004; Christopher & Towell, 2000; Paixao & Marlow, 2003). 그러므로 하주에게 우월한 가치를 전달해야하는 항만이 물류서비스 생산에 대한 원가우위와 서비스 차별화라는 근원적인 경영목표를 달성하기 위해서는 물류관리라는 차원을 벗어난 공급사슬관리가 요구되고 있다. 즉 성과측정과 평가를 통한 항만경영전략의 수립을 위해서는 공급사슬관리에 기반을 둔 성과측정이 요구되고 있다 (Bichou & Gray, 2004; Christopher, 1998; Lambert, 1999; Panayides, 2006; Robinson, 2002).

이상에서와 같은 연구배경을 바탕으로 본 논문에서는 선행연구검토를 통하여 공급사슬관리 관점에서의 항만성과측정을 개념화하고자 한다. 이를 위하여 우선, 2장에서는 1960년대부터 현재까지 항만의 역할변화를 고찰함으로써 정보화 시대에 있어서 항만의 주요역할이 무엇인지를 파악한다. 3장에서는 기존의 전통적인 항만 내 그리고 항만 간 성과측정 방법을 이론적으로 고찰하여 그 한계점을 파악한다. 4장에서는 공급사슬성과 (SCP; Supply Chain Performance)에 대한 선행연구의 검토를 통하여 SCOR모델의 이론적

배경을 살펴본 후, SCOR모형을 항만 공급사슬성과 측정에 적용하기 위해 항만에서 제공되는 물류서비스의 특성을 파악하고, 공급사슬관리 관점에 기초한 전략적 항만성과측정을 개념화하고자 하였다. 마지막으로 5장에서는 연구결과를 요약하고 향후연구를 위한 개념적 연구모형을 제안하였다.

## II. 항만의 기능과 역할의 진화

### 1. 항만지역에서의 공간활용과 항만운영 효율성

지난 20년 동안 항만을 둘러싼 시장 환경이 크게 변화되었다. 근본적인 시장 환경의 변화 동인은 산업시대에서 정보화 시대로의 경제구조변화이다. 산업시대의 근간은 생산표준화를 통한 규모의 경제 (economies of scale)와 표준화된 상품의 대량소비이다. 하지만 1980년대 이후 생산성 증가에 따른 규모의 경제는 한계를 보이기 시작하였다. 결과적으로 기업들은 점진적으로 범위의 경제 (economies of scope)를 추구하였으며, 정보화 시대에 들면서 기업들은 네트워크상에서 기업 간 협력을 통한 탄력적인 조직으로 변신해 왔다. 이와 같은 정보화 시대에 있어서 항만 또한 기능과 역할이 변화되어 왔다.

Robinson (1976, 1992, 2002)은 항만에 관한 지리학적, 경제학적, 그리고 경영학적 관점에서의 선행연구의 고찰을 통하여 항만의 역할변화에 관한 패러다임을 정리하였다. 우선, Bird (1963)의 *Any-port* 모델을 기반으로 한 지리학적 관점에서 항만은 지리적 요충지로 간주되며 해운네트워크 상의 연결점 (node)으로서의 역할이 수행된다. 전통적인 대형항만 개발프로세스를 규명한 *Any-Port* 모델에서는 항만개발 단계를 도입 · 확장 · 특화의 3단계로 구분하고 있다. 그리고 항만은 도심에 인접한 소규모 부두로부터 시작하게 되며, 항만의 확장은 기술진보와 화물처리능력 향상의 결과임을 강조하고 있다 (Rodrigue, 2006). 이후 이와 같은 지리학적 관점은 근본적인 입지우위를 기초로 항만을 하나의 산업지역으로 간주하게 되는 항만 클러스터 연구를 위한 기본 틀로 활용되었으며 (Hoyle & Pinder, 1981), 항만개발전략의 수립

과 실행을 위한 인프라와 지역적 중요성에 대한 이론적 바탕이 되었다.

최근 들어 Notteboom과 Rodrigue (2005)는 *Any-Port* 모델이 항만개발에 대하여 타당한 설명력을 가지고 있음을 인정하고 있다. 그러나 정보화시대에 있어서 글로벌 Hub & Spoke 네트워크와 집하 및 수송네트워크 상에서 환적의 중심이 된 항만터미널에 대하여 설명할 수 없음을 지적하였을 뿐만 아니라 항만의 지리적 확장을 의미하는 내륙 컨테이너기지과 항만이 통합되는 항만광역화를 설명할 수 없음을 강조하였다. 즉, *Any-port* 모델의 가장 큰 취약점은 동태적 관점에서 항만개발의 핵심동인 가운데 하나인 내륙측면이 포함되지 않았다는 것이다.

둘째, 경제학적 관점에서 살펴보면 다음과 같다. 항만은 물동량 증가에 따른 효과적인 화물처리 능력을 의미하는 수용력과 실제 화물처리에 있어서 항만이 보유하고 있는 자원투입에 대한 산출극대화를 강조하는 물류서비스 생산효율성을 중시하는 경제적 운영시스템 (economic operation system)으로 진화하게 되었다. 즉, 공간적이고 지리학적 연구접근법으로 항만을 이해하는 것은 국제무역의 성장에 바탕을 둔 수용력과 효율성의 현실적 문제해결에 한계를 보이기 시작한 것이다. 특히, Robinson (1976)은 경제적 운영시스템으로서 항만의 역할을 강조하였으며, 항만에서 사용되는 시간효율성의 극대화를 위하여 항만물류 프로세스를 세분화하여 경제 지리적 관점에서의 항만 연구를 위한 연구범위와 방법을 제안하였다.

그리고 UNCTAD, UNESCAP 그리고 세계은행 등과 같은 국제기구들은 개도국 무역의 활성화를 위하여 항만운영·관리에 대한 경제적 원칙을 중심으로 폭넓은 연구를 수행하였다. 구체적으로 1960년대 중반 UNCTAD는 개도국의 항만개발에 관한 관심을 보이기 시작하였으며, 1969년 항만시물레이션과 최적화 모델개발을 위한 최초의 연구팀을 구성하였다. 그리고 1970년대에 들어서 대부분의 연구자들과 관련 기관들은 시물레이션 모델에 대한 관심이 증가함에 따라 컴퓨터를 활용한 수용력과 효율성 문제를 해결하고자 노력하였다. 그 예로서 세계은행의 PORTSIM 모델을 들 수 있다.

## 2. 경쟁 환경에서의 시장지향

1990년대를 거치며 세계경제는 글로벌화뿐만 아니라 현지화로 더욱 치열

해진 기업 간 경쟁양상을 보이고 있다. 그리고 해당 시장에서는 갈수록 짧아지는 제품수명, 하부시장의 세분화, 고객요구의 다양화·차별화 등의 특성을 보이고 있다. 이에 따라 배치 사이즈가 점점 작아지고, 짧은 제품수명주기와 리드타임은 선적빈도의 증가를 가져와 상품의 운송흐름에 영향을 미치게 되었다. 이와 같은 정보화 시대에 상당수 제조기업들이 국제화됨에 따라 다중의 기업조직구조 (multi-firm organization structure)를 가지게 되었으며 이러한 기업들의 국제화 과정은 글로벌기업의 성장에 의해 가속화되었다 (King, 1997). 그리고 정보화 시대에 물류부문 아웃소싱은 제품에 대한 원가우위와 차별화의 핵심이 되었으며, 1990년대를 거치면서 공급사슬관리로 발전해왔다.

이상에서와 같은 정보화 시대에 물류부문의 환경변화에 대처하기 위하여 Robinson (1992)은 Porter (1998)의 경쟁우위를 중심으로 항만운영과 개발을 추진하여야 함을 주장하였다. 이러한 기업 활동은 전략적 포지셔닝 (strategic positioning)을 토대로 수행되어야 운영효율성에 바탕을 둔 경쟁우위를 유지하게 된다. 이와 같은 Porter의 관점에서 경쟁우위는 차별화, 탁월하고 우수한 가치의 전달, 그리고 시장 전체, 하나 혹은 다수의 틈새시장 등의 경쟁범위에 근간을 두고 있다.

항만물류체계에 있어, 경쟁우위는 실제로 하주와 화물이동과 관련한 하주에 종속적인 서비스 제공자 (항만을 포함하는 제3의 서비스 제공자)를 위해 창출되는 경쟁우위로부터 파생되는 것이다. 간략히 말하면, 하주 그리고 하주와 관계되는 서비스 제공자들은 항만을 통한 화물의 이동에 따라 가치를 창출한다. 그리고 하주는 수용 가능한 가치전달 체계인 물류흐름과 관련된 항만과 서비스제공자들을 선택하게 된다.

이러한 가운데 Robinson (2002)은 고객에게 우월한 가치를 전달해야 하는 항만을 고객강제기업 (customer-compelled firms)이라기보다는 시장중심 기업으로 이해하여야함을 강조하였다. 이는 항만을 국제물류 흐름상에 존재하는 물류서비스 제공자 (LSP: Logistics Service Provider)로 간주한 것이다. 그러므로 항만은 1국의 무역정책수행을 위한 단순한 공공시설이라기보다는 항만경영관리 측면에서의 경쟁력강화를 기반으로 수익성과 성장성을 달성하여야 할 것이다.

### 3. 글로벌 공급사슬상의 구성요소

물류흐름은 화물이동의 전체과정에서 보관, 창고, 선적, 육상운송, 포워딩과 같이 독립된 물류활동의 연속적인 집합을 의미한다. 이러한 개별 기능들은 독립된 기업에 의해 수행된다. 현재, 초 경쟁적인 환경과 빠르게 글로벌화가 진행되고 있는 세계경제에서 물류경로의 구조조정은 제3의 서비스제공자에 의해 야기된다. 구체적으로 중국 중심의 국제무역루트의 재편, 제3자 물류의 활성화에 따른 물류부문 아웃소싱의 폭발적 증가, 그리고 물류서비스 산업에서의 기업 간 통합을 들 수 있다 (Notteboom, 2007). 비용과 효율성을 측정하는 것이 어려운 일이지만 이와 같은 물류경로 구조조정에 따라 최종 소비자에게 보다 많은 가치가 전달될 수 있을 것이다.

기업들이 개별기업 간 경쟁이 아니라 공급사슬 범위에서의 경쟁이 심화되고 있다. 이는 개별 기업이 아닌 하나의 공급사슬이 또 다른 공급사슬과 경쟁하고 있음을 의미한다. 또한 이와 같은 경쟁 환경에서 독립된 비즈니스의 최종적인 성공요인은 해당기업의 복잡한 사업관계의 네트워크를 통합하는 경영능력이나 효과적인 공급사슬관리가 될 수 있으며, 나아가 기업 내 그리고 단순한 물류경로의 개념과는 구별되는 공급사슬을 구성하는 네트워크상의 기업 간 핵심비즈니스 프로세스가 통합될 수 있음을 강조하였다. 그리고 Poirier (1999)는 기업 간 자원공유와 목표시장에서 이윤을 창출하고자 조직화된 기업의 네트워크인 가치사슬 집합의 구성을 주장하였다. 이와 같은 기업 네트워크는 해당 조직이 환경에 적응한다는 관점에서 탈피하여 환경을 변화시켜 환경의 통제를 극복하고자 하는 조직의 노력을 강조하는 자원의존이론 (resource dependency theory)으로 설명될 수 있다 (Pfeffer & Salancik, 1987). 즉, 환경변화에 능동적으로 대응하기 위해 제조기업과 해운선사들이 네트워크조직을 형성하게 된다. 이와 같이 형성된 네트워크의 유지 및 변화를 통제하기 위해 항만은 해운선사와 포워더 등과 같은 관련 물류서비스 제공자 간에 형성되는 상호의존성을 강점으로 전환시킬 수 있어야 할 것이다.

이상에서의 논의에 따르면, 항만을 포함하는 제3의 물류서비스 제공자는 고객의 화물을 이동시키는 개별기업으로 수많은 기업들 사이에 존재하거나 수출·입 기업 또는 국제무역에 관련되는 기업집단들 사이에 존재하는 개

별기업일 수 있기 때문에 성공적인 수출은 생산자에서 소비자에 이르는 전체 공급사슬에 대한 물류서비스 제공자의 강점에 의존하게 된다. 역동적으로 변화하는 새로운 물류환경에서 공급사슬 구조조정 (supply-chain restructuring)이 가시화되고 있다. 이는 화물의 양이 증가함에 따라 해양측면과 육상측면의 유연한 화물흐름을 위하여 수많은 기업들이 조직구조의 합리화와 기능적 통합을 통하여 규모의 경제를 추구하고 있다는 것을 의미한다.

공급사슬의 가장 기본적인 형태는 많은 개별 기업 또는 제3의 물류서비스 제공자뿐만 아니라 수많은 기능을 구성하는 개별 물류활동이 존재하는 것이다. 이러한 개별 물류활동의 진보된 형태가 기업 간 협력으로 물류활동이 통합되어 결과적으로 비즈니스 프로세스에서 상이한 기능 간 통합을 형성하는 공급사슬 네트워크가 출현하게 된다. 경쟁적 환경에서 수많은 글로벌 공급사슬들은 항만에 중심을 두게 될 것이며 하주들은 경쟁우위와 가치획득을 기초로 공급사슬을 선택할 것이다. 그러므로 항만이 운영효율성과 항만의 지정학적 위치로 경쟁하기 보다는 하주에게 더 큰 가치를 제공하는 공급사슬에 기초하여 경쟁할 것이다. 즉 개별항만간의 경쟁이 아니라 공급사슬 간 경쟁이 발생하게 되는 것이며 이에 따라 항만의 가치조건이 하주의 가치조건을 제고시킬 수 있는 물류서비스 제공자로 진화하고 있는 것이다. 따라서 항만을 포함하는 국제물류 흐름상에 존재하는 물류서비스 공급자들은, 화물이동에 따라 새로운 가치를 창출하거나 추가하여야 하는 글로벌 공급사슬상의 구성요소로 간주 할 수 있다.

### Ⅲ. 전통적 항만성과측정

물류성과에 관한 다수의 선행 연구들 (Mentzer & Konrad, 1991; Bowersox & Closs, 1996; Coyle et al., 2007; Fawcett & Clinton, 1997)을 살펴보면, 서로 상이한 물류성과를 정의하였다. Mentzer와 Konrad (1991)는 개별 물류활동의 효율성 (efficiency)과 효과성 (effectiveness)의 평가로써 물류성과를 정의하였다.<sup>1)</sup> 그리고 Bowersox와 Closs (1996)는 물류성과는 비용, 고객서비스, 자산관리와 품질 등으로 측정되어야 한다고 제안하였다. 그럼에도 불구하고, 현재까지 항만의 물류성과는 해양측면을 중심으로 한 서비

스 생산지표만으로 측정되고 있다 (Suykens, 1983; Turnbull & Weston, 1993; Tongzon, 1995a; Kozan, 2000; Estache et al., 2002). 게다가 하나의 항만 또는 터미널이나 다수의 항만 또는 터미널 간의 성과측정으로 구분되어 왔다 (Paixao & Marlow, 2003).

## 1. 항만 내 자기관점에서의 물류성과측정

항만 내 수준에서의 물류성과측정은 항만들의 최적 처리량에 대한 실제 처리량의 비교를 통해 이루어져 왔다. Sachish (1996)는 이스라엘 항만들의 생산성에 관한 연구에서 공학적 접근법을 활용하여 최적 처리량 측정방법을 제시하였다. 그리고 항만 성과는 다수의 투입물에 대한 컨테이너 처리량과 같은 하나의 산출물로 측정되어져 왔으며 이에 따라 항만성과는 컨테이너 단위인 TEUs나 화물의 무게단위를 기준으로 한 효율성 평가로 측정되어져 왔다 (Tongzon, 1995a). Talley (1988)는 도로 및 철도 인프라와 항만배후지의 관계를 인식하고, 공학적 측면의 최적 산출량에 경제적 측면의 최적산출량을 추가한 항만성과지표를 제안하였다. 또한 Talley (1994)는 항만 성과 평가를 위한 경제적 최적 산출을 이용하여 항만성과 지표들을 제시하였다. 한편 UNCTAD (1976)에서 제시한 생산성과 효율성 측정에 기초한 전통적인 항만성과지표들이 널리 이용되고 있다. UNCTAD는 항만물류 성과지표를, 경제적 활동이 항만에 미치는 영향의 총합을 측정하는 거시적 성과지표와 항만운영의 투입대비 산출비율을 측정하는 미시적 성과지표로 분류하였으며

---

1) Menzer와 Konrad (1991)는 물류분야에 있어, 성과의 정의가 통일되어 있지 않음을 지적하였다. 이는 생산성 (productivity), 활용률 (utilization), 성과 (performance)가 혼용되어 사용됨을 의미한다. 이에 따라 성과는 물류서비스 생산에 투입되는 자원의 활용정도인 효율성의 측정만으로는 부족하며 목표의 달성정도를 의미하는 효과성 또한 함께 측정되어야 함을 강조하였다. 그러나 개별 기능부서인 물류부서와 마케팅부서 간 경영목표 충돌이 있을 수 있기 때문에, 이에 대한 균형잡힌 성과측정이 이루어져야 함 또한 강조하였다. 이상에 대한 보다 자세한 논의는 다음의 문헌을 참고하시기 바람. A.T. Kearney Inc. (1985), "Measuring and Improving Productivity in Physical Distribution", Council of Logistics Management, Chicago.; G. Chow., T.D. Heaver, and L.E. Henriksson, (1994), "Logistics Performance: Definition and Measurement", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 24 No. 1, pp. 17-28.

(UNCTAD, 1999), UNCTAD의 보고서를 중심으로 다양한 선행연구에서 항만물류 성과지표를 제공하고 있다 (UNCTAD, 1976; 1983; De Monie, 1987). 이를 구체적으로 살펴보면, 항만물류성과 또는 생산성을 측정하는 방법은 다양하나 크게 물리적 지표 (physical indicator), 요소생산성 지표 (factor productivity indicator), 경제적 · 재무적 지표 (economic and financial indicator)로 나눌 수 있다 (Trujillo & Nombela, 1999). 물리적 지표는 일반적으로 선박의 안벽접안시간, 선석점유율, 안벽에서의 실제 작업시간등과 같이 선박과 관련된 시간을 기준으로 측정된다. 요소생산성 지표는 항만의 해양측면을 중심으로 측정되며 부두에서의 적하와 양하에 투입되는 노동과 자본 등으로 측정된다. 그리고 경제적 · 재무적 지표는 일반적으로 화물처리량과 관련되며, TEUs 등 화물처리량의 운영 수익 또는 총수입과 지출 등으로 평가된다. 항만의 경제적 효과는 때때로 항만 배후지와 해양측면 물류활동의 경제적 · 사회적 영향을 평가하는 것으로 측정되며 항만통계자료로 활용되고 있다 (Port of Rotterdam, 2002).

## 2. 항만 간 비교 관점에서의 물류성과측정

항만의 정책과 경쟁력 확보에 관한 연구에서 Heaven (1995)는 항만위원회 (port authority)는 벤치마킹 프로그램의 개발을 통하여 항만성과를 측정해야 한다고 강조하였다. Tongzon (1995b)은 기존 이론에 기반을 둔 요인분석을 통하여 항만을 구분하기 위한 정량적이고, 시스템적 접근법을 도입하여야 함을 주장하였다. 즉, Talley (1994)와 Sachish (1996)의 주장에서와 같이, Tongzon (1995a) 또한 항만 운영의 주요 사항들이 반영된 표준화된 항만성과지표<sup>2)</sup>가 개발되어야 함을 주장하였는데, 이와 유사한 연구로 호주 생산성 위원회 (1998)의 연구를 들 수 있다.

한편, 항만의 효율성 분석에 대한 계량경제학적 접근법이 항만 간 생산성과 효율성 비교에 활용되었다 (Murillo & Vega, 2000). 항만 활동의 성과는 일반적으로 화물처리량 혹은 생산기능을 통하여 측정되어 왔다. 즉, 화물처

---

2) 예컨대 크게 2개로 구분하여, 재무 성과와 운영 성과를 들 수 있음.

리량과 항만의 생산기능이 동일할 경우, 효율성의 평가는 노동자당 산출(UNCTAD, 1983), 부두당 산출(Frankel, 1991)과 같은 항만 처리량에 대한 단일요소 생산성의 기여도에 기초하거나 총 화물처리 생산성의 측정(Bendal & Stent, 1987; Talley, 1998)을 통해 이루어졌다.

수많은 실증연구들이 계량경제학적 접근법에 바탕을 둔 확률전선모형(stochastic frontier model)을 통한 생산함수를 추정하여 최적산출에 대한 실제산출을 비교·분석하였다(Fare et al., 1994). 동 모형은 하나의 국가뿐만 아니라 다수 국가들의 항만효율성 비교·평가에도 활용되었다(Song et al., 2001). 최근의 연구모형은 항만 효율성 평가를 위하여 자료포락분석(DEA; Data Envelope Analysis)기법을 활용하였다(Roll & Hayuth, 1993; Notteboom et al., 2000; Tongzon, 1995; Valletine & Gray, 2001). 이러한 관점에서 수행된 대표적인 연구로 Roll과 Hayuth(1993)의 연구를 들 수 있으며 이들은 세계 20개 항만 가운데 가장 효율적인 항만들을 선정하였을 뿐만 아니라, 이 항만들을 2가지 하위그룹으로 분류하였다.

그러나 이상에서와 같은 확률전선모형을 활용한 연구들은 항상 일관성 있는 결과를 나타내지는 않았다. 예를 들면 Cullinane 등(2002)의 연구에서 항만의 크기 또는 터미널의 크기는 효율성에 정(+의 상관관계를 가지는 것으로 나타난 반면, Coto-Millan 등(2000)의 연구에서는 대형 항만이 상대적 관점에서 경제적으로 비효율적이라는 연구결과가 제시되었다. 이와 같이 명백하게 상반되는 연구결과는 일반화가 어려우며 항만 운영조직의 구조적 복잡성이 효과적인 항만물류 성과측정과 성과의 비교수행에 주된 걸림돌임을 시사하고 있다. 확률전선모형의 또 다른 한계점은 주로 컨테이너 터미널을 중심으로 연구가 수행되었다는 점이다(Bichou & Gray, 2004).

또한 Bichou & Gray(2004)에 따르면, 이익에 기초한 성과측정을 행하는 비즈니스 조직으로 항만을 간주한 Leonard(1990)는 항만 성과를 부가가치 관점에서 분석·비교하였다. 동 연구에서 부가가치(value-added)란 항만수입과 항만비용의 차이로 정의되며 선박종류와 화물형태에 따라 변화됨을 가정하였다. 그러나 이와 같은 근본적인 속성에도 불구하고 이 연구모형은 항만 활동을 부두측면의 활동으로 제한하였으며 또한 모든 항만이 동일한 가격책정과 마케팅전략을 실행하는 것으로 가정했던 것이 한계점이라 하겠다<sup>3)</sup>.

### 3. 선행연구의 한계

앞서 언급한 항만의 전통적인 물류성과 측정방법들은 우선, 현대적인 국제 무역시스템에서 항만의 역할 및 잠재력과 관련된 물류와 공급사슬통합(Supply Chain Integration) 측면을 철저히 무시하고 있다. 항만의 역할의 이해에 대한 상이함과 개별 항만운영조직의 상이함이 항만물류에 있어 서비스 생산중심 성과측정의 다양성을 어느 정도 설명할 수 있으나, 항만의 역할을 공급사슬 상의 존재로 인식한다면 해양측면뿐만 아니라 육상측면을 간과하여서는 안 될 것이며 항만에서 활동하는 개별 물류서비스 제공자들에 대한 성과 또한 항만물류 성과에 포함되어야 할 것이다. 둘째, 전통적으로 항만물류 성과는 물류서비스 생산효율성을 중심으로 정량적 측정지표만을 이용해 왔으며 이에 따라 전 세계 항만순위 선정 또는 항만의 분류는 항만의 규모에 의존하여 왔다. 이러한 관점에서는 항만이 제공하는 물류서비스 품질에 대한 정보를 거의 살펴볼 수 없으며, 최근의 물류 및 공급사슬 측면의 변화를 설명할 수 없다. 셋째, 항만과 해운을 주제로 한 연구에 있어, 몇몇 연구자들은 항만 및 조직적 네트워크의 물류와 공급사슬관리에 관한 문제점을 지적하였으나 대부분의 관련 연구자들은 항만개발 · 운영전략, 물류서비스 생산, 항만마케팅 등을 분리시켜 항만조직에 대한 단편적인 접근법을 이용하였다. 그리고 항만을 중심으로 한 공급사슬이 변화됨에 따라 항만성과측정 방법 또한 변화되어야 함을 주장하고 있으나, 서비스 생산측면에 중심을 둔 전통적인 항만성과측정의 테두리를 벗어나지 못하고 있다.

## IV. 전략적 항만성과측정

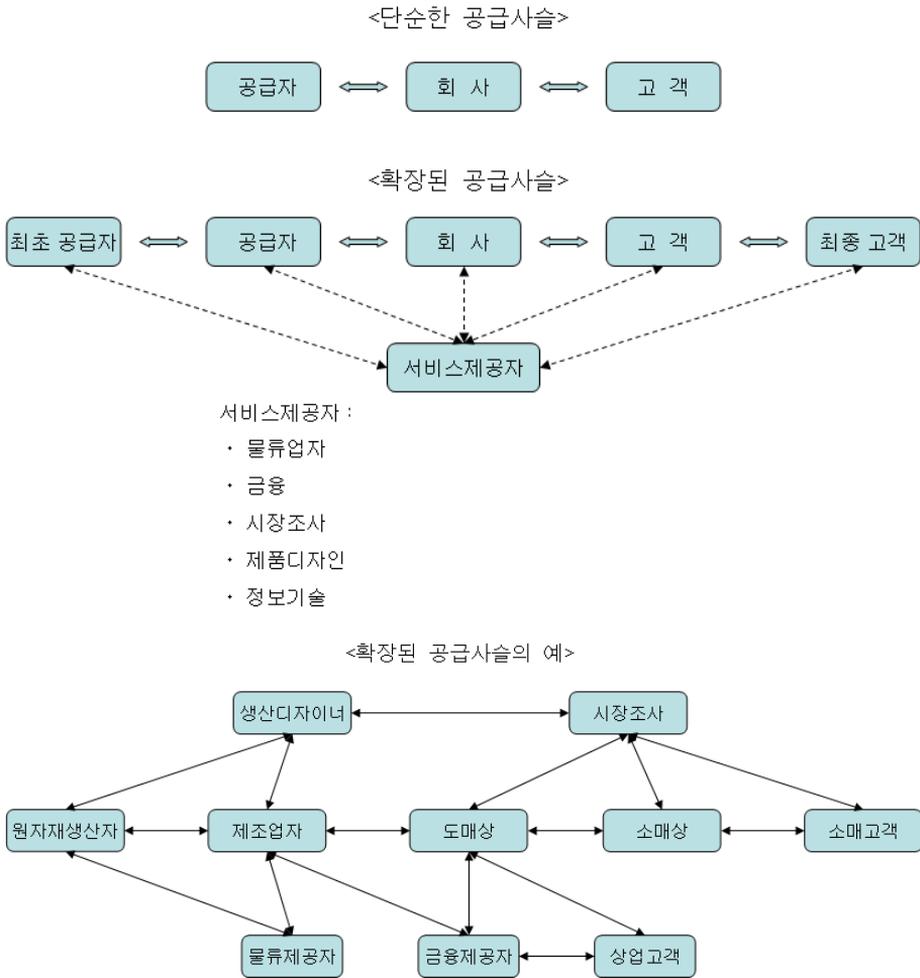
### 1. 공급사슬관리의 의의

---

3) 항만의 물류성과 측정에 대해서는 주로 Marlow, P.B. and Paixao, A.C. (2003)을 참조했음.

공급사슬관리에 대한 여러 정의가 있지만, 다음과 같이 정의할 수 있다 (김은주·박명섭 2003). “공급사슬관리란 서비스되는 시장에 대한 대응성 및 효율성의 최적의 믹스를 달성하기 위해, 공급사슬에 참여하는 자들 사이에서 행하는 생산, 재고, 입지, 운송 등의 조정이다.” 공급사슬에는 공급업자, 제조업자, 유통업자, 소매업자, 그리고 고객 등이 포함되어 있다. <그림1>은 공급사슬의 구조를 보여 주고 있다. 공급사슬관리의 개념과 전통적인 물류 사이에는 차이가 있다. 물류란 일반적으로 단일 조직의 경계 내에서 발생하는 활동을 말하며, 공급사슬이란 제품을 시장에 전달하기 위해 함께 업무를 수행하고 조정하는 그러한 회사들의 네트워크를 말한다. 또한, 전통적인 물류는 그 관심을 조달, 유통, 유지, 재고관리 등과 같은 활동 등에 초점을 맞춘다. 하지만 공급사슬관리는 전통적인 물류의 활동 뿐 만 아니라 마케팅, 신제품 개발, 금융, 고객서비스 등의 활동도 포함한다. 효율적인 공급사슬관리는 공급사슬에서의 고객서비스 수준이나 기업의 내부적 운영 효율성 모두에 있어서의 동시적인 개선을 필요로 한다. 가장 기본적인 수준에서의 고객 서비스로서 지속적이고 높은 주문 응답률, 정시의 높은 배송 비율, 이유가 무엇이든 고객의 아주 낮은 반품 등을 들 수 있다.

<그림 1> 공급사슬 구조의 예



출처: 김은주 · 박명섭 2003, p.65.

Chopra and Meindl (2001)은 고객이 공급사슬에 있어서 주요 핵심인데, 그것은 공급사슬이 존재하는 주목적이, 이익을 창출하는 과정에서, 고객의 욕구를 만족시키는 것이기 때문이라고 했다. 또한 이들은 “공급사슬관리는 총이익의 극대화를 위해 공급사슬 내의 각 단계에 있어서의 그리고 각 단계들 사이에서 일어나는 흐름들의 관리 (management of flows)를 포함하고 있다”고 했다. 이들 흐름에는 재화의 흐름, 정보의 흐름 및 자금의 흐름이 포함된다.

공급사슬관리는 초창기에는 공급사슬내의 재고 관리와 관련이 있었으나, 뒤에 이러한 개념들은 공급사슬에 있는 모든 기능의 관리를 포함하는 것으로 확장되었다.

공급사슬관리는 또한 어느 곳에서 어떤 제품을 생산해야 하는지, 어떻게 생산을 해야 하는지, 제품들을 어떻게 유통시켜야 하는지 그리고 생산시설의 입지에 대한 의사결정이기도 하다 (김은주·박명섭 2003, Sila, Ebrahimipour & Birkholz 2006). 그리고 Poirier and Quinn(2004)은 공급사슬관리의 잠재적인 편익에, 비용의 감소와 고객만족의 증가, 수입과 이익의 증대 등이 포함한다고 했다<sup>4)</sup>.

한편 보다 느리게 움직이는 산업시대의 대형 시장에서는 성공적인 회사들은 자신들이 공급사슬의 많은 부분을 차지하려고 시도했던 것이 일반적이었다. 이것은 수직적 통합으로 알려져 있다. 수직적 통합의 목적은 규모의 경제를 통한 최대한의 효율을 얻고자함이었다. 하지만 오늘날 빠르게 움직이며 더욱 세분화된 시장은 보다 신속적이고 대응적인 공급사슬을 필요로 한다. 즉 빠르게 움직이며 더욱더 세분화된 시장에서는 대체로 기업은 공급사슬관리에 있어서 핵심역량이라고 간주하는 부문에 집중하고 그 나머지는 아웃싱을 한다.

## 2. 공급사슬관리 기반의 항만물류 위상

항만운영에 따르는 문제해결을 위한 물류 및 공급사슬에 기초한 시스템적 접근의 연구들 (Robinson, 1976; Goodman & Lenze, 1988; Evans & Marlow, 1990)이 수행되어 왔으나, 소수의 연구자들만이 전체 항만조직에 대한 시스템적 접근의 중요성을 강조하였다 (Wang, 1999). 공급사슬관리는 기업 간 전략적 제휴와 상호협력을 통하여 공급사슬상의 모든 기업에 대한 물류통합을 촉진시키게 되므로 (Carter and Ferrin, 1995), Sheffi와 Klaus

---

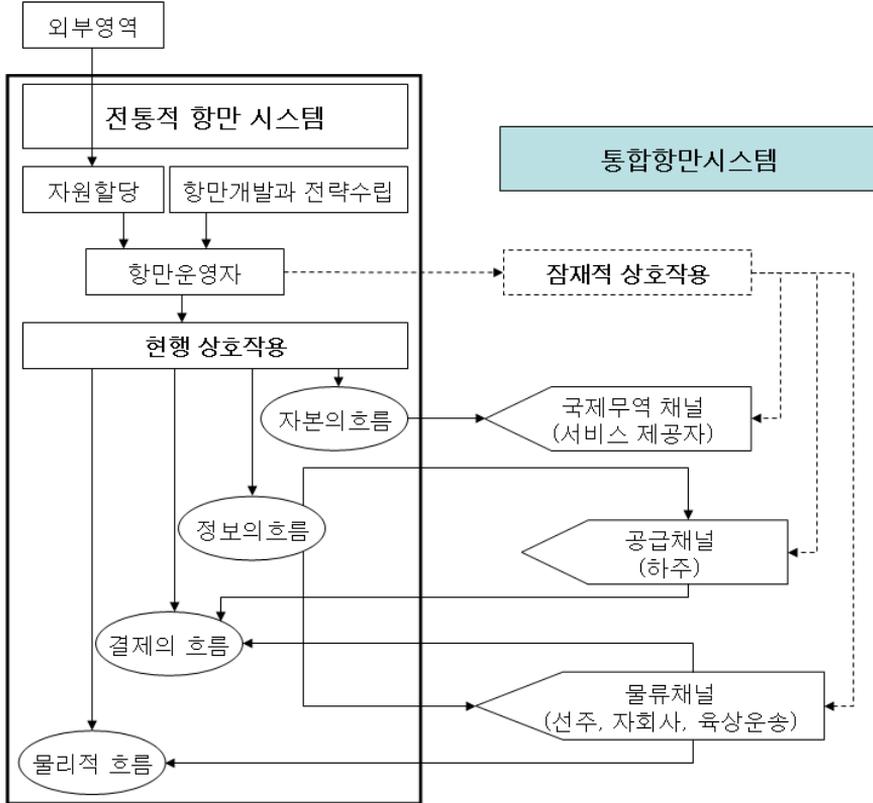
4) Burgess, K., Singh, P.J. and Koroglu, R. (2006), "Supply chain management : a structured literature review and implications for future research", *International Journal of Operation & Production Management*, Vol. 26 No. 7, pp. 703-729. SCM에서, SCM을 주제로 한 614개의 논문을 이론적 배경 및 연구방법 등 다양한 관점에 의거해 분류하면서 미래의 SCM연구방향을 제시하고 있다.

(1997)는 공급사슬상의 모든 구성원들이 원활한 상호작용을 의미하는 공급사슬 유연성을 강조하였다. 이와 같은 맥락에서 Christopher와 Towell (2000)은 급변하는 물류환경에 적응하기 위하여 민첩한 공급사슬 (agile supply chain)을 강조하였으며, Paixao와 Marlow (2003) 또한 개별 항만들이 글로벌 공급사슬에 수동적이기 보다는 능동적이어야 하는 항만 환경 속에서 민첩성의 적용을 주장하였다.

항만의 물류잠재력을 평가하기 위한 노력에 있어서, Harding과 Juhel (1997)은 일반물류서비스 (GLS; General Logistics Service)와 부가가치물류 (VAL; Valued-Added Logistics)를 구분하였다. 동 연구에서는 이들 물류서비스를 위한 물류거점 (distriparks)과 전용공간으로서 항만의 역할을 강조하였으며, 항만에서 수행될 수 없는 물류관리를 위한 내륙물류센터 또는 컨테이너기지에 대한 향후 전망을 기술하였다. 미래의 항만을 물류센터로 간주한 다수의 연구에서는 Hub & Spoke 시스템의 도입 및 해상운송과 복합운송의 패턴변화에 따른 항만의 결절점 (node) 역할을 강조하고 있다.

한편, Bichou와 Gray (2004)는 항만의 역할이 선박과 화물에 대한 서비스 제공 기능을 뛰어넘고 있음을 강조하였다. 즉, 전통적인 바다와 육지의 접점이라는 공간적 지형학적 접근법을 기초로, 항만은 국제물류부문에 있어서 서로 다른 채널구성원들이 만나고 상호작용하는 부가가치 창출을 위한 최적의 장소임을 주장하였다.

<그림 2> 통합 항만시스템에서 채널의 상호작용



자료 : Bichou, K. and Gray. R. (2004), "A Logistics and Supply Chain Management Approach to Port Performance Measurement," *Maritime Policy and Management*, Vol. 31 No. 1, p.54.

따라서 <그림 2>에서와 같이 항만시스템은 전체 운송시스템의 구성요소 역할뿐만 아니라 개별기업의 확장된 생산·물류시스템의 주요한 하부요소가 될 수 있다. 즉, 물류통합, 국제무역 그리고 공급사슬관리 관점에 따라 항만의 역할과 차원이 확장되고 있는 것이다. 환언하면, 국제물류측면에서 항만은 복합운송접점의 역할을 수행하기 때문에 가장 중요한 결정점 가운데 하나이며 화물의 유연한 흐름을 위한 물류기지 (distripark)로 운영된다. 그리고 국제무역채널 측면에서 항만을 통하여 무역채널이 관리되고, 이와 동시에 화

물의 소유권이 규명되어 항만이 국제거래가 이행되는 핵심적인 요충지가 된다. 따라서 항만은 외부로의 물류흐름과 프로세스 연결뿐만 아니라 항만자체의 물류패턴과 프로세스를 창출하고 있다. 또한 그것은 공급사슬상 다양한 구성원의 협력을 만들어내는 국제물류 네트워크의 중심지 가운데 하나이자 국제물류 및 국제무역채널 관리시스템으로서 전통적인 항만시스템을 확장시키고 있다.

### 3. 공급사슬성과 (SCP; Supply Chain Performance)의 개념화

공급사슬관리는 비용을 최소화하면서 탁월한 고객가치를 전달하는 공급자와 구매자 간 관계관리로 간주할 수 있다 (Christopher, 1998). 이와 유사하게 Lambert (2001)는 공급사슬 전반에 걸친 기업 간 관계관리가 공급사슬관리로 인식되어야 함을 주장하였다. 이는 공급사슬이 단순히 기업 대 기업 혹은 특정 사업에 국한된 것이 아니라 공급사슬에 참여하는 모든 기업들이 통합적 경영관리 시너지를 창출할 수 있는 기회를 제공하는 다중의 사업과 기업 간 관계의 네트워크임을 의미하는 것이다. 또한 Holmberg (2000)는 공급사슬관리 실행요건으로서 하나의 기업에 국한된 성과측정, 예컨대 내부성과 측정 (internal performance measurement)의 확장을 통한 파트너쉽 관점에서의 성과측정이 요구된다고 강조하였다. 즉, 성공적인 공급사슬관리는 해당기업에 적합한 네트워크 관점에서의 공급사슬성과 측정을 통해서만 달성될 수 있다는 것이다 (Lee & Billington, 1992). 그러나 공급사슬성과 측정에 대하여 연구자들이 서로 상이한 관점을 보이고 있기 때문에 광범위한 공급사슬에서 활동하는 수많은 기업들이 효과적으로 성과를 측정하고 평가할 기준을 정립하는데 어려움을 겪고 있다 (Cooper et al., 1997).

이와 같은 상이한 관점의 핵심은 “공급사슬성과를 구성하는 주요 요인들이 무엇인가?”하는데 초점을 맞추고 있다. 전통적으로 코스트가 기본적인 성과기준이 되어왔다 (Cohen & Lee, 1988; 1989; Cohen & Moon, 1990). 1990년대 이전에는 재고, 운송 그리고 생산 등의 경영활동에 투입되는 비용이 상대적으로 다른 성과기준들보다 중요하게 인식되었다. 그러나 위와 같은 비용관련 성과기준들은 개별 경영활동을 통합할 수 없을 뿐만 아니라 성과를 개선할 수 있는 공급사슬 구성요소들을 고려할 수 없는 단점이 있다.

1990년대 들어 물류부문의 경쟁이 점진적으로 치열해짐에 따라 비용에 중점을 둔 성과측정뿐만 아니라 고객서비스에 기반을 둔 성과측정의 중요성이 강조되고 있으며 이의 구체화가 이루어져왔다. 예를 들면, Bechtel과 Jayaram (1997)은 개별기업 수준의 성과측정보다는 전체 공급사슬의 성과를 측정하기 위한 통합된 성과측정의 중요성을 강조하였다. 그리고 Towill (1996)은 시간과 신속성을, Stainer (1997)는 서비스요인들의 품질과 생산성이 상대적으로 중요함을 주장하였다. 이후 Beamon (1999)은 공급사슬성과 측정을 위하여 비용요인과 고객서비스와 대응성 등과 같은 기타 성과평가기준을 통합할 이론적 기반을 제시하였다. 그리고 Li와 O'Brien (1999)은 기존 공급사슬성과측정의 한계를 극복하기 위하여 체인레벨과 생산레벨에서 공급사슬성과를 분석하기 위한 연구모형을 제안하였다. 동 연구에서는 공급사슬 수준에서 고객서비스 목표에 부합될 수 있는 단계별 평가기준을 제시하였으며 생산레벨에서 개별 물류활동을 최적화 시킬 수 있는 평가기준을 제시하였다.

2000년대 들어 실시간 기업 (real-time enterprise)의 구현을 위한 민첩성<sup>5)</sup> (agility)과 유연성 (flexibility)의 중요성이 부각되고 있다 (van Hoek, 2001). 이와 같은 선행연구들을 살펴보면, 공급사슬성과는 특정 단일요인 보다는 다차원으로 구성되어야함을 강조하고 있다. Holmberg (2000)은 공급사슬성과를 평가하기 위한 지표들은 시스템적 관점에서 구성되어야 함을 주장하였다. 그는 공급사슬에서 활동하는 파트너기업에 대한 고려사항이 배제된 한 기업만의 리드타임과 민첩성 혹은 품질극대화 등은 공급사슬성과측정에 부적합함을 강조하였다. Gunasekaran (2001)은 공급사슬성과를 전략수준, 전술수준, 그리고 생산관리수준으로 세분화하고 핵심성과지표 (key performance indicator)를 제시하였으며 특히 공급자 성과, 인도 (delivery)성과, 고객서비스, 재고와 물류비용 요인의 중요성을 강조하였다. 그리고 McCarthy와 Golicic (2002)는 공급사슬성과에 있어 전략적 계획수립, 시장예측 및 보충, 그리고 대응성, 제품가용성, 수익성 강화를 위한 재고관리 최적화와 같은, 공급사슬 성과 개선에 요구되는 협업적 계획수립을 억제하는 요인들을 회피하

---

5) 민첩성이란 고객수요의 갑작스러운 변화에 대한 즉각적인 대응성으로써 예상치 못한 변화에서도 비즈니스를 가능하게 하는 능력이다.

기 위한 연구방향을 제시하였다.

한편, 미국 공급사슬위원회 (Supply Chain Council)에서는 공급사슬 파트너 기업들의 성과 요구조건을 반영하여 공급사슬운영기준 (SCOR: Supply Chain Operation Reference)을 개발하였다 (Stewart, 1995). 동 모델은 공급사슬 내 파트너 기업의 성과 요구조건을 검토한다. 이 모델은 일련의 과정으로서의 공급사슬 내의 업무활동을 주시하고, 그 사슬 내의 다른 조직적인 과정들을 4가지 구성요소 즉 계획, 조달, 생산 및 운송과 링크시킨다. 이와 같은 네 가지 구성요소들은 <표 1>에서 보는 바와 같이, 공급사슬의 신뢰성, 대응성 및 유연성 (responsiveness/flexibility), 비용 그리고 자산의 개별 성과측정기준으로 세분화되어 있으며, 공급사슬에서 활동하는 구성원들에게 요구되는 성과측정 구성요소의 개념화에 유용한 이론적 기반을 제공하고 있다. 공급사슬 신뢰성, 대응성 및 유연성과 같은 고객중심 측정기준들은 공급사슬 효과성의 측정을 위한 반면, 비용과 자산과 같은 기업내부중심 측정기준들은 공급사슬 효율성의 측정을 위한 것이다 (Geary, 2001).

이상에서와 같은 SCOR모델은 Menzer와 Konrad (1991)의 ‘물류부문에서 고객가치를 창출함에 있어서, 해당 기업들이 어떻게 효율적으로 자원을 배분할 수 있는지’를 보여주고 있으며 공급사슬활동의 투입과 산출의 모든 측면에서 구성원들이 기대한 성과를 고려할 수 있는 장점을 가지게 된다. 이에 따라 이하에서는 항만의 공급사슬성과는 SCOR모델에 기반을 두고 있는 다차원적인 하위 구성개념들의 조합으로 구성될 수 있음을 제안하며, 나아가 항만을 중심으로 한 공급사슬성과를 개념화하고자 한다.

<표 1> 공급사슬성과 측정을 위한 SCOR모델의 구성체계

공급사슬 프로세스	측정기준	성 과 지 표
고객중심	공급사슬 신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인도 성과 (delivery performance)</li> <li>· 주문이행 성과 (order fulfillment performance)</li> <li>· 완벽한 주문이행 (perfect order fulfillment)</li> </ul>
	대응성과 유연성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공급사슬 대응시간 (supply chain response time)</li> <li>· 생산 유연성 (production flexibility)</li> </ul>
서비스제공자 중심	비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 총 물류관리비용 (total logistics management costs)</li> <li>· 부가가치 생산성 (value added productivity)</li> <li>· 반품처리비용 (return processing cost)</li> </ul>
	자산	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 현금화 사이클 타임 (cash-to-cash cycle time)</li> <li>· 공급물품의 재고일 수 (inventory days of supply)</li> <li>· 자산회전을 (asset turns)</li> </ul>

자료: Supply-Chain Council (2002), "Supply-Chain Operations Reference-model, Overview Version 5.0.

#### 4. 공급사슬 기반의 항만성과

전통적으로 항만은 선박과 기타 운송수단으로부터 하역, 선박에서 부두로, 부두에서 선박으로의 화물처리, 그리고 부가가치를 창출하는 물류서비스를 제공할 수 있는 상·하부구조로 구성된다 (Charlier and Ridolfi, 1994). 그리고 앞서 살펴본 바와 같이 항만은 전체 공급사슬에 있어서 하나의 물류시스템으로 간주된다. 그러므로 항만물류 활동은 전체 공급사슬 수준에서 재고수준을 낮추고, 총 물류비를 절감하며, 보다 짧은 리드타임에서 높은 수준의 서비스를 제공하며, 고객의 요구사항을 충실히 이행할 수 있도록 이루어져야 하는 것이다 (Ainsworth, 1992; Marlow & Paixao, 2003).

이에 따라 항만 서비스의 공급수준이 수요수준에 부합되어야 한다. 결과적으로 부가가치 창출이 가능한 항만으로의 변화가 요구되어 왔으며 이를 위해 화물처리와 보관의 기본적인 서비스 생산 활동에 따른 화물혼재, 제품믹

싱, 또는 크로스 도킹과 같은 다양한 가치창출 활동이 항만활동에 추가되어 왔다. 대체로 일반 제조업의 경우 보다 항만은 훨씬 강력한 양방향의 물류시스템으로 구성된다<sup>6)</sup>. 이에 따라 항만물류시스템에 참여하는 모든 구성원들의 협력수준은 일반 제조업의 경우보다 더욱더 크게 요구된다.

여타 물류시스템과 같이 항만물류시스템은 물리적 흐름과 정보흐름으로 구성된다. 정보흐름은 선박 및 기타 운송수단의 화물처리 단계별로 발생하는 모든 정보의 전달을 의미한다. 물리적 흐름은 항만과 터미널에서의 화물이동과 처리를 나타낸다. 이상과 같은 두 가지 흐름으로 구성되는 물류시스템인 항만은 모든 활동이 함께 수행되어야 하는 상당히 기능적인 구조를 보이게 된다 (Paixao & Marlow, 2003; Marlow & Paixao, 2003).

이상에서의 논의를 종합하면, 항만은 해상물류와 육상물류를 링크하는 해륙연결 물류센터로서의 기능을 담당하게 된다. 상이한 운송수단들로부터 다양한 종류의 화물을 받아들이고, 화물을 처리 및 보관하고, 특정 선박 및 기타 육상운송 수단에 화물을 적재하기 위해 항만이 디자인되어야 함을 의미한다. 즉, 항만을 중심으로 다수의 송하인과 다수의 수하인이 항만물류 시스템을 활용하기 때문에 항만은 Inbound 측면의 물류서비스 제공자 (ILSP; Inbound Logistics Service Provider)와 Outbound 측면의 물류서비스 제공자 (OLSP; Outbound Logistics Service Provider)에 대한 서비스 효과성을 달성하여야 할 뿐만 아니라 이와 같은 당사자들에게 제공하는 물류서비스 생산 효율성 또한 향상시켜야 한다.

이는 Kleinsorge 등 (1991), Cavinato (1992), 그리고 Lee (2000) 등의 주장과 같이, 항만은 하주, 송하인, 수하인, 글로벌 물류서비스 제공자 등과 같은 글로벌 물류사슬에 참여하는 모든 당사자들의 목표에 부합되는 서비스의 효과성과 이들에게 제공되는 서비스의 생산효율성 또한 달성하여야 함을 뜻한다. 즉, 항만은 항만을 이용하는 고객의 요구사항에 부합되는 정도를 나타내는 서비스의 효과성을 통하여 고객만족을 극대화시킴과 동시에 주어진 항만의 경영자원을 경제적으로 활용하는 자원배분의 효율성을 달성해야 한다 (Kleinsorge et al., 1991; Menzer & Konrad, 1991).

---

6) 전체 물류에서 회수물류가 큰 비중을 차지하지 않는 일반적인 제조업은 크게 볼 때 단방향의 물류시스템으로 구성된다고 말할 수 있다.

<표 2> SCOR모형을 활용한 공급사슬 기반 항만성과의 측정

공급사슬 프로세스	측정기준	측정지표	
고객중심	ILSP	공급사슬 신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 서비스제공 시점의 정확성</li> <li>· ILSP의 편익을 위한 서비스제공</li> <li>· ILSP에 대한 정확한 기록유지</li> </ul>
		대응성과 유연성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ILSP에 대한 서비스제공 시점의 고지</li> <li>· 문제발생시 신속한 해결</li> <li>· ILSP의 서비스 요청에 대한 신속성</li> </ul>
	OLSP	공급사슬 신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 서비스제공 시점의 정확성</li> <li>· OLSP의 편익을 위한 서비스제공</li> <li>· OLSP에 대한 정확한 기록유지</li> </ul>
		대응성과 유연성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OLSP에 대한 서비스제공 시점의 고지</li> <li>· 문제발생시 신속한 해결</li> <li>· OLSP의 서비스 요청에 대한 신속성</li> </ul>
항만중심	비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주문관리비용의 절감</li> <li>· 물류서비스에 투입되는 기계설비 및 노동비용의 절감</li> <li>· 항만 내 보관, 수송, 기타화물처리 비용의 절감</li> </ul>	
	자산	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 물류서비스에 투입되는 기계설비 및 노동력 활용율 증가</li> <li>· 현금화 사이클 타임의 향상</li> <li>· 항만 운영자산의 증가율</li> </ul>	

앞서 언급한 바와 같이, SCOR모형을 활용한 공급사슬 기반 항만성과 측정의 개념화는 항만을 이용하는 고객 (ILSP, OLSP) 측면에서의 효과성과 물류서비스를 제공하는 항만측면에서의 서비스생산 효율성 모두의 측정을 가능하게 한다. <표 2>에서 공급사슬 기반의 항만성과를 구성하는 측정기준과 측정지표를 제시하였다. 여기에 제시된 고객중심 공급사슬 프로세스에서의 측정지표들은 서비스 품질 측정도구인 SERVQUAL의 하위구성 차원인 신뢰성과 대응성 등의 구성항목을 바탕으로 선정하였다<sup>7)</sup>.

7) 항만중심 공급사슬 프로세스에서의 측정지표들은 Menzer와 Konrad (1991)의 부록에 제시된 성과측정 목록에서 발췌하였다.

## V. 요약 및 결론

### 1. 연구결과의 요약

본고는 항만에 대한 선행연구를 정리하여 항만의 역할이 어떻게 진화되어 왔는지를 살펴보았으며 이를 바탕으로 공급사슬관리 관점에서의 항만성과측정을 개념화하고자 하였다.

항만의 역할은 공간적·지정학적 강점의 중요성에 기초한 지리적 요충지, 항만물류 서비스 생산의 효율성을 강조한 경제적 물류서비스 생산시스템, 경쟁 환경에서 수익성과 성장성이 강조되는 경영관리단위, 그리고 새로운 가치를 창출하거나 추가하여야 하는 국제물류 흐름상에 존재하는 공급사슬상의 존재로 진화되어 왔다. 이상에서와 같은 항만의 역할변화를 바탕으로 전통적인 항만성과측정에 대한 선행연구를 검토한 결과, 해양측면뿐만 아니라 육상측면의 성과와 항만에서 활동하는 개별 물류서비스 제공자들에 대한 성과가 항만물류 성과에 포함되어야 하는 다차원적이고 입체적인 성과측정이 이루어져야 함을 알 수 있었다.

즉, 항만성과측정은 서비스의 생산측면에 중심을 둔 전통적인 항만성과측정과 함께 항만을 이용하는 고객관점에서의 성과측정 또한 이루어져야 하며, 성과측정의 평가가 항만경영전략과 마케팅전략에 연계되어 항만의 수익성과 성장성을 향상시킬 수 있는 동태적 관점에서의 공급사슬성과가 측정되어야 하는 것이다. 이에 따라 본 논문에서는 ILSP와 OLSP에 대한 서비스의 효과성을 달성하고, 항만이 제공하는 물류서비스의 생산효율성 또한 향상시키기 위해서 항만물류의 특성이 반영된 SCOR모델의 도입을 제안하였다.

## 2. 항만운영 · 관리를 위한 실무적 시사점

항만운영조직들은 균형성과표를 도입하여 항만의 성과를 측정하고 평가하여 항만운영전략에 피드백시키는 전략경영체제를 구축하고 있다. 균형성과표에서는 경영목표의 달성에 있어서 핵심성공요인의 연결체계인 조직의 전략체계도 (strategy map)을 기반으로 네 가지 관점 (학습과 성장, 내부프로세스, 고객, 재무)에서의 세부적인 핵심성과지표의 측정이 이루어지게 된다. 본 논문에서 제시한 연구결과에 따르면, SCOR모델을 활용한 전략적 항만물류성과측정에서 활용되는 성과 측정지표들이 균형성과표의 고객관점과 내부프로세스 관점에 활용될 수 있을 것이다. 이를 위하여 항만 또는 터미널 운영·관리자들은 Parasuraman 등 (1988)의 SERVQUAL과 Menzer와 Konrad (1991)의 물류효율성과 효과성 등의 지표와 같은 본 논문에서 제시된 성과 측정지표 뿐만 아니라 본고에서 논의된 민첩성, 간결성 (leanness), 그리고 유연성 등도 측정지표로 활용할 수 있을 것이다.

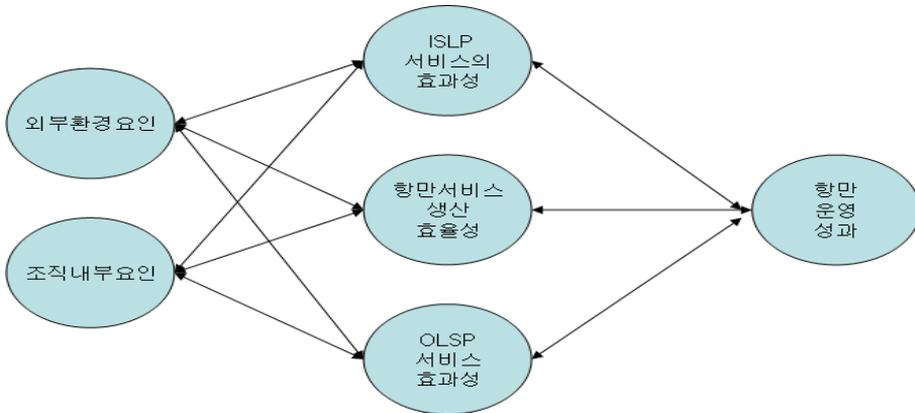
## 3. 연구의 한계 및 미래 연구를 위한 제언

한편 본 논문에서 제안한 SCOR모델의 항만적용은 해운·항만, 물류, 공급사슬관리 분야에 치중한 선행연구의 검토를 통하여 작성되었다. 이에 따라 지나치게 물류분야에 편중된 연구결과가 도출되었을 가능성이 있다. 그러므로 향후 연구에서는 개별항만의 경영전략, 마케팅, 조직분야의 심층적인 검토가 병행적으로 수행되어야 할 것이다. 이를 바탕으로 보다 균형잡힌 개별항만성과의 개념화가 이루어질 수 있을 것이다.

본 논문의 연구결과를 바탕으로 <그림 3>과 같은 미래 연구를 위한 연구모형을 제안하고자 한다. 공급사슬 기반의 항만성과를 구성하는 ILSP에 대한 서비스의 효과성, 항만물류 서비스의 생산효율성, 그리고 OLSP에 대한 서비스의 효과성에 영향을 미치는 요인이 무엇인지를 분석해보는 것은 항만운영·관리자에게 유용한 시사점을 전달할 수 있을 것이다. 이와 같은 요인들은 외부환경과 조직내부에서 찾아볼 수 있을 것이다. 그리고 공급사슬 기반의 항만성과를 구성하는 요인들이 항만운영성과에 어떠한 영향을 미치는 지

를 살펴보는 것은 항만운영·관리자가 어떠한 성과에 자원과 역량을 집중해야 하는지에 대한 통찰을 제공할 수 있을 것이다. 이에 따라 향후 연구에서는 제안된 연구모형을 기초로 대규모 표본을 활용한 통계적 검증 또한 수행되어야 할 것이다.

<그림 3> 미래 연구를 위한 개념적 연구모형의 제안



## 참 고 문 헌

- 김은주·박명섭 (2003), 전자물류 e-로지스틱스의 이해, 우용출판사, pp.52-67.
- Agerschou, H. (1983), "Planning and Design of Ports and Marine Terminals", John Wiley and Sons, New York.
- Australian Productivity Council (1998), "International Benchmarking of the Australian Waterfront", Research Report, AusInfo, Canberra, Australia.
- Baird, A.J. (2000), "Port Privatisation: Objectives, Process and Financing", Ports and Harbors, Vol. 45, pp. 14-19.
- Beamon, B.M. (1999), "Measuring Supply Chain Performance", International Journal of Operations and Production Management, Vol. 19 No. 3, pp. 275-292.
- Bechtel, C. and Jayaram, J. (1997), "Supply Chain Management: A Strategic Perspective", International Journal of Logistics Management, Vol. 8 No. 1, pp. 15-34.
- Bendall, H. and Stent, A. (1987), "On Measuring Cargo Handling Productivity", Maritime Policy and Management, Vol. 14 No. 4, pp. 337-343.
- Bichou, K. and G. Richard (2004), "A Logistics and Supply Chain Management Approach to Port Performance Measurement," Maritime Policy and Management, Vol. 31 No. 1, pp. 47-67.
- Bird, J. (1963), "The Major Seaports of the United Kingdom", Hutchinson University Library, London.
- Bowersox, D.J. and Closs, D.J. (1996), "Logistical Management-The Integrated Supply Chain Process", McGraw-Hill, New York.
- Burgess, K., Singh, P.J. and Koroglu, R. (2006), "Supply chain management : a structured literature review and implications for future research", International Journal of Operation & Production Management, Vol. 26 No. 7, pp. 703-729.
- Carter, J.R. and Ferrin, B.G. (1995), "The Impact of Transportation Costs on Supply Chain Management", Journal of Business Logistics, Vol. 16 No. 1, pp. 189-212.

- Cavinato, J.L. (1992), "A Total Cost/Value Model for Supply Chain Competitiveness", *Journal of Business Logistics*, Vol. 13 No. 2, pp. 285-302.
- Charlier, J.J. and Ridolfi, G. (1994), "Intermodal Transportation in Europe", *Maritime Policy and Management*, Vol. 21 No. 3, pp. 237-250.
- Chow, G., Heaver, T.D. and Henriksson, L.E. (1994), "Logistics Performance: Definition and Measurement", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 24 No. 1, pp. 17-28.
- Chopra, S. and Meindle, P. (2001), "Supply Chain Management", Prentice Hall, New York.
- Christopher, M. (1998), "Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services (2th ed)", Prentice Hall/Finacial Times, London.
- Christopher, M. and Towell, D.R. (2000), "Supply Chain Migration from Lean and Functional to Agile and Customised", *Supply Chain Management*, Vol. 5 No. 4, pp. 206-213.
- Cohen, M.A. and Moon, S. (1990), "Impact of Production Scale Economies, Manufacturing Complexity, and Transportation Costs on Supply Chain Facility Networks", *Journal of Manufacturing and Operations Management*, Vol. 3, pp. 269-292.
- Cooper, M.C., Lambert, D.M., and Pagh, J.D. (1997), "Supply Chain Management—More Than a New Name for Logistics", *International Journal of Logistics Management*, Vol. 8 No.1, pp. 1-14.
- Coto-Millan, P., Banos-Pino, J., Rodriguez-Alvarez, A. (2000), "Economic Efficiency in Spanish ports: Some Empirical Evidence", *Maritime Policy and Management*, Vol. 27 No. 2, pp. 169-174.
- Coyle, J.J., Bardi, E.J., and Langley, Jr. C.J. (2007), "The Management of Business Logistics— A Supply Chain Perspective (7th ed.)", West Publishing Company, St. Paul, US.
- Cullinane, K.P.B., Song, D. and Gray, R. (2002), "A Stochastic Frontier Model of the Efficiency of Major Container Terminals in Asia: Assessing the Influence of Administrative and Ownership Structures", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 36A No. 8, pp. 743-762.

- De Monie, G. (1987), "Measuring and Evaluating Port Performance and Productivity", Monograph no. 6 on Port Management, Geneva: UNCTAD.
- De Neuville, R. and Tsunokawa, K. (1981), "Productivity and Returns of Scale of Container Port", *Maritime Policy and Management*, Vol. 8 No. 2, pp. 121-129.
- Estache, A., Gonzalez, M., and Trujillo, L. (2002), "Technical Efficiency Gains from Port Reform and the Potential for Yardstick Competition: Lessons from Mexico", *World Development*, Vol. 30 No. 4, pp. 545-560.
- Fawcett, S.E. and Clinton, S.R. (1997), "Enhancing Logistics to Improve the Competitiveness of Manufacturing Organizations: a Triad Perspective", *Transportation Journal*, Vol. 37 No. 1, pp. 18-28.
- Frankel, E.G. (1991), "Port Performance and Productivity Measurement", *Ports and Harbours*, Vol. 36 No. 8, pp. 11-23.
- Frohlich, M.T. and Westbrook, R. (2001), "Arcs of Integration: An International Study of Supply Chain Strategies", *Journal of Operations Management*, Vol. 19 No. 2, pp. 185-200.
- Geary, S., (2001), "Top Performers Cut Total Supply Chain Costs", In: Wood, J.A., Marien, E.J. (Eds.), "The Supply Chain Yearbook" McGraw-Hill, New York, pp. 427-430.
- Gunasekaran, A., Patel, C., and Tirtiroglu, E. (2001), "Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 21 No. 1/2, pp.71-97.
- Harding, A. and Juhel, M.H. (1997), "Ports, Cities and the Challenge of Global Logistics", 6th International Conference of Cities and Ports, Montevideo, Uruguay, November.
- Heaver, T.D. (1995), "The Implications of Increased Competition among Ports for Port Policy and Management", *Maritime Policy and Management*, Vol. 22 No. 2, pp. 125-133.
- Holmberg, S. (2000), "A Systems Perspective on Supply Chain Measurement", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 30 No. 10, pp.847-868.
- Hoyle, B.S. and Pinder, D.A., (1981), "Cityport Industrialization and

- Regional Development”, Pergamon Press, Oxford.
- Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1992), “The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance”, *Harvard Business Review*, Vol. No. , pp. 71-79.
- Kim, M. and Sachish, A. (1986), “The Structure of Production, Technical Change and Productivity in Ports”, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 35 No 2, pp. 209-223.
- King, J. (1997), “Globalization of Logistics Management: Present Status and Prospects”, *Maritime Policy and Management*, Vol. 24 No. 4, pp. 381-387.
- Kleinsorge, I.K., Schary, P.B., and Tanner, R.D. (1991), “The Shipper - Carrier Partnership: A New Tool for Performance Evaluation”, *Journal of Business Logistics*, Vol. 12 No. 2, pp. 35-58.
- Lambert, D.M. Cooper, M.C. and Pagh, J.D. (1998), “Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities”, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 9 No. 2, pp. 1-19.
- Lambert, D.M. (2001), “The Supply Chain Management and Logistics Controversy”, In: Brewer, A.M., Button, K.J., and Hensher, D.A. (eds), “Handbook of Logistics and Supply Chain Management”, Pergamon, Oxford, pp. 99-126.
- Lee, H.L. (2000), “Greating Value Through Supply Chain Integration”, *Supply Chain Management Review*, Vol. 4 No. 4, pp. 30-36.
- Lee, H.L. and Billington, C. (1992), “Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities”, *Sloan Management Review* Vol. 33 No. 3, pp. 65-73.
- Li, D. and O'Brien, C. (1999), “Integrated Decision Modelling of Supply Chain Efficiency”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 59 No. 1, pp. 147-157.
- Liu, Z. and Zhuang, J. (1998), “Evaluating Partial Reforms in the Chinese State Industrial Sector: A Stochastic Frontier Cost Function Approach”, *Review of Applied Economics*, Vol. 12 No. 1, pp. 9-15.
- Marlow, P.B. and Paixao, A.C. (2003), “Measuring Lean Ports Performance”, *International Journal of Transportation Management*, Vo. 1, pp. 189-202.

- McCarthy, T.M. and Golicic, S.L. (2002), "Implementing Collaborative Forecasting to Improve Supply Chain Performance", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 32 No. 6, pp. 431-454.
- Mentzer, J.T. and Konrad, B.P. (1991), "An Efficiency/Effectiveness Approach to Logistics Performance Analysis", *Journal of Business Logistics*, Vol. 12 No. 1, pp. 33-62.
- Notteboom, J.E. and Rodrigue, J.P. (2005), "Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development", *Maritime Policy and Management*, Vol. 32 No. 3, pp. 297-313.
- Notteboom, T. and Winkelmanns, W. (2001), "Structural Changes in Logistics: How Will Port Authorities Face the Challenge?", *Maritime Policy and Management*, Vol. 28 No. 1, pp. 71-89.
- Notteboom, T. (2007), "Strategic Challenges to Container Ports in a Changing Market Environment", In: Brooks, M.R. and Cullinane, K. (eds.), "Devolution, Port Governance and Port Performance", JAI Press, Elsevier, pp. 29-52.
- Paixao, A.C. and Marlow, P.B. (2003), "Fourth Generation Ports- A Question of Agility?", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 33 No. 4, pp. 355-375.
- Panayides, P.M. (2006), "Maritime Logistics and Global Supply Chains: Towards a Research Agenda", *Maritime Economics and Logistics*, Vol. 8 No. 1, pp. 3-18.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., and Berry, L.L. (1988), "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality", *Journal of Retailing*, Vol. 64 No. 1, pp. 12-40.
- Pfeffer, J. and Salancik, G.R. (1987), "A Resource Dependence Perspective on Interorganizational Relations", in M.S. Mizuchi and M. Schwartz (eds), "Intercorporate Relations: The Structural Analysis of Business", New York: Cambridge University.
- Poirier, C. (1999), "Advanced Supply Chain Management", Berrett-Koehler Publishers, San Francisco.
- Poirier, C. and Quinn, F.J. (2004), "How are we doing? A survey of supply chain progress", *Supply Chain Management Review*, Vol. 8 No. 8, pp. 24-31.

- Porter, M.E. (1998), "On Competition", Harvard Business Review Book Series, Boston.
- Robinson, R. (1976), "Modelling the Port as an Operational System: A Perspective for Research", *Economic Geography*, Vol. 52 No. 1, pp. 71-86.
- Robinson, R. (1992), "Competitive Efficiency and Competitive Advantage: the Basis for Australian Port Reform", Paper presented at the Maritime Technology 21st Century Conference, University of Melbourne, Melbourne.
- Robinson, R. (1998), "Asian hub/feeder nets: the dynamics of restructuring", *Maritime Policy and Management*, Vol. 25 No. 1, pp. 21-40.
- Robinson, R. (2002), "Ports as Elements in Value-Driven Chain Systems: The New Paradigm", *Maritime Policy and Management*, Vol. 29 No. 3, pp. 241-255.
- Rodrigue, J.P., Comtois, C., and Slack, B. (2006), "The Geography of Transport System", Routledge, NY: New York.
- Roll, Y. and Hayuth, Y. (1993), "Port Performance Comparison Applying Data Envelopment Analysis (DEA)", *Maritime Policy and Management*, Vol. 20 No. 2, pp. 153-161.
- Sila, I., Ebrahimpour M. and Birkholz C. (1996), "Quality in supply chains: an empirical analysis", *Supply Chain Management*, Vol. 11 No. 6, pp. 491-502.
- Sachish, A. (1996), "Productivity Functions as a Managerial Tool in Israeli Ports", *Maritime Policy and Management*, Vol. 23 No. 4, pp. 341-369.
- Sheffi, Y. and Klaus, P. (1997), "Logistics at Large: Jumping the Barriers of the Logistics Function", Council of Logistics Management Conference, Chicago, USA, September.
- Song, D.K, Cullinane, K., and Roe, M.S. (2001), "The Productive Efficiency of Container Terminals: An Application to Korea and the UK", Aldershot: Ashgate.
- Stabenau, H. (1997), "Changes in Logistics in Europe", European Conference of Ministers of Transport, ECMT Round Table 104, Paris.

- Stainer, A. (1997), "Logistics-A Productivity and Performance Perspective", *Supply Chain Management*, Vol. 2 No. 2, pp. 53-62.
- Stewart, G. (1995), "Supply Chain Performance Benchmarking Study Reveals Keys to Supply Chain Excellence", *Logistics Information Management*, Vol. 8 No. 2, pp. 28-44.
- Supply-Chain Council (2002), "Supply-Chain Operations Reference-model", Overview Version 5.0.
- Suykens, F. (1983), "A Few Observations on Productivity in Seaports", *Maritime Policy and Management*, Vol. 10 No. 1, pp. 17-40.
- Talley, W. (1998), "Optimum Throughput and Performance Evaluation of Marine Terminals", *Maritime Policy and Management*, Vol. 10 No. 13, pp. 57-76.
- Talley, W.K. (1988), "Optimum Throughput and Performance Evaluation of Marine Terminals", *Maritime Policy and Management*, Vol. 15 No. 4, pp. 327-331.
- Talley, W.K. (1994), "Performance Indicators and Port Performance Evaluation", *Logistics and Transportation Review*, Vol. 30 No. 4, pp. 339-352.
- Tongzon, J.L. (1995a), "Determinants of Port Performance and Efficiency", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 29A No. 3, pp. 245-252.
- Tongzon, J.L. (1995b), "Systematizing International Benchmarking for Ports", *Maritime Policy and Management*, Vol. 22 No. 2, pp. 171-177.
- Tongzon, J.L. (2001), "Efficiency Measurement of Selected Australian and Other International Ports Using Data Envelopment Analysis", *Transportation Research Part A*, Vol. 35 No. 2, pp. 113-128.
- Towill, D.R. (1996), "Time Compression and Supply Chain Management-A Guided Tour", *Logistics Information Management*, Vol. 9 No. 6, pp. 41-53.
- Trujillo, L. and Nombela, G. (1999), "Privatization and Regulation of the Seaport Industry", Policy Research Working Paper 2181. Washington, DC: The World Bank.
- Turnbull, P. and Weston, S. (1993), "The British Port Transport Industry, Part 2: Employment Working Practices and Productivity", *Maritime*

- Policy and Management, Vol. 20 No. 3, pp. 181-195.
- UNCTAD (1976), "Port Performance Indicators", TD/B/C 4/131/Supp 1/Rev.1, United Nations Conference on Trade and Development, New York.
- UNCTAD (1983), "Manual on a Uniform System of Port Statistics and Performance Indicators", Geneva: UNCTAD.
- Valentine, V.F. and Gray, R. (2001), "The Measurement of Port Efficiency Using Data Envelopment Analysis", World Conference on Transport Research, Seoul, South Korea, July.
- van Hoek, R.I., Harrison, A., and Christopher, M. (2001), "Measuring Agile Capabilities in the Supply Chain", International Journal of Operations and Production Management, Vol. 21 No. 1, pp. 126-147.
- Wang, Z. (1999), "Port System Analysis", MSC Dissertation. Malmö, Sweden: World Maritime University.
- Wang, J., Ng, A.K.Y. and Olivier, D. (2004), "Port Governance in China: A Review of Policies in an Era of Internationalising Port Management Practices", Transport Policy, Vol. 11 No. 3, pp. 237-250.
- World Bank Group (1974), "Port Simulation Model (PORTSIM)", The World Bank, Washington.

## ABSTRACT

### **The Strategic Performance Measurement of Sea Port: Supply Chain Management Perspectives**

Pak, Myong Sop

With the introduction of supply chain management concept, the nature of a firm is fundamentally changed. Control is no longer based on direct control of the business processes, but rather based on integration across member organizations in the supply chain. Firms are trying to achieve a competitive edge by managing their supply chain performance to gain advantages in cost and service differentiation.

The supply chain elements of a sea port involves ILSP (Inbound Logistics Service Provider) at the input side and OLSP (Outbound Logistics Service Provider) at the output side. The goal of sea port is to satisfy the needs of different parties, both upstream and downstream, in the chain with greater effectiveness and efficiency than it's competitors. In this context, the purpose of this paper is to derive conceptualization of the SCP (Supply Chain Performance) in the sea port from literature review on the previous researches and to tackle their theoretical and practical implications. The paper deals with conceptualizing SCP in sea port using the SCOR (Supply Chain Operation Reference) model. It incorporates both the effectiveness and efficiency aspects of performance measurement. And it also recognizes customer related reasons for measuring performance.

Key Words : Role of Sea Port, Logistics Performance of Sea Port, Supply Chain Performance, Strategic Performance Measurement of Sea Port