

균형성과표(BSC)를 이용한 물류정보시스템 성과평가지표 개발*

강희석** · 김상훈***

The Development of Performance Evaluation Measures for Logistics Information Systems on the Basis of BSC*

Hee-Suk Kang** · Sang-Hoon Kim***

■ Abstract ■

The objective of this study is to empirically develop performance evaluation measures for LIS (logistics information systems) based upon BSC (balanced scorecard) model and determine the relative importance among four perspectives of BSC using AHP (analytic hierarchy process) methodology. Above all, forty nine probable measures for evaluating LIS performance were identified through reviewing the previous research related with SCM (supply chain management), logistics management, and information systems evaluation. And then, these probable measures were examined by means of coincidence analyses using three mutually exclusive criteria (validity of content, ease of measurement and reliability of measurement). Data for conducting the coincidence analyses were collected from LIS users and LIS development personnel. As the results of the coincidence analyses, it was found that 31 ones among 49 probable performance evaluation measures theoretically derived could be qualified for LIS performance evaluation. And AHP analysis showed that the weight of each perspective was respectively as follows : 46.8% for financial perspective, 31.3% for customer perspective, 14.8% for internal business process perspective, and 7.1% for learning and growth perspective. The academic contribution of this study is that performance evaluation measures for LIS could be systematically and empirically developed on the basis of BSC. Also, the results of this study are expected to be used as a practice guideline of evaluating and improving LIS.

Keyword : LIS(Logistics Information Systems), Performance Evaluation Measures,
BSC(Balanced Scorecard), Coincidence Analysis

논문투고일 : 2013년 07월 20일 논문수정완료일 : 2013년 09월 08일 논문게재확정일 : 2013년 09월 16일

* 이 논문은 2012년 광운대학교 교내학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

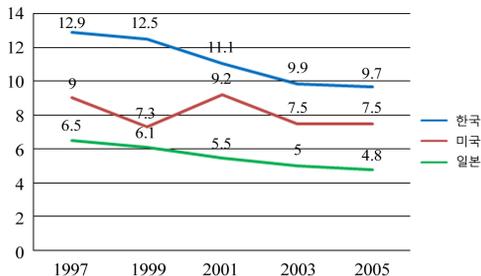
** ㈜메타넷에스엔씨

*** 광운대학교 경영학부 교수, 교신저자

1. 서론

기업 간 경쟁의 심화, 소비수준 향상에 따른 물동량의 증가, 그리고 기업이윤의 원천인 생산 및 제조, 마케팅에서의 한계[4], 업종에 따라 물류비용이 전체비용의 10~15%에 이르는 등 기업이 “효율적 물류관리”의 문제를 해결하지 않고는 경쟁력의 제고와 고객만족, 나아가 기업의 재무구조상의 효과를 보는 것이 어렵게 되었다[2].

한국무역협회[15]에 따르면 [그림 1]과 같이 매출액 대비 물류비는 1997년 12.9%에서 2005년 9.7%로 3.2% 감소되었지만 미국, 일본과 비교할 때 아직도 많은 개선이 요구되며, 이러한 물류부문의 경쟁력 강화를 위하여 물류정보시스템 구축 및 운영 등 물류업무 정보화에 많은 투자를 하고 있다.



[그림 1] 매출액 대비 물류비 추세[15]

그러나 물류정보시스템에 대한 투자가 확대되어 가는데 비해 현실적으로 기대했던 효과 및 성과가 발생했는지, 또는 발생하고 있는지에 대한 평가는 적절하게 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이에 따라 물류정보시스템 투자에 있어서도 “IT투자의 역설(IT Investment paradox)” 현상에 대한 우려, 다시 말해 물류정보시스템의 도입과 활용이 기업의 성과를 향상하는데 실제로 충분히 기여하고 있는가라는 의문이 제기되고 있다.

이와 같이 정보시스템이 기업의 생존과 발전을 위한 중요한 수단임에도 불구하고 투자성과를 측정하기 어려운 이유는 반드시 기업의 목표에 단기적으로 직접적인 공헌을 하기 보다는, 장기적으로

기업의 이윤 창출에 공헌하는 경향이 크기 때문이며[4], 무형적(intangible)인 성과영역이 크기 때문이다.

정보화사업에 대한 평가방법론 중 Kaplan and Norton[19, 20]이 제시한 균형성과표(BSC : Balanced Scorecard) 평가모형은 기존의 재무성과뿐만 아니라 업무프로세스 개선, 고객서비스 향상, 기업역량 제고 등 중장기적이며 무형적인 성과영역까지도 포함하는 평가방법론으로서 BSC를 이용하여 정보시스템의 성과를 평가하려는 시도는 폭넓은 지지를 받고 있다. 그러나 기본적인 성과평가 모형은 BSC 모형에 근거하더라도 연구자마다 다양한 모델과 지표를 제시하고 있고, 제시된 모형과 지표를 실제 현실에 적용하는 연구가 미흡하여 실무에서의 구체적 적용은 어려운 상황이며[8], 특히 물류정보화 부문의 성과평가를 위한 구체적인 성과평가지표는 아직 체계적으로 제시되지 못하고 있다.

따라서 본 연구에서는 BSC 기반의 물류정보시스템 성과평가지표(KPI : Key Performance Indicators)를 제시하여 물류정보시스템의 구축·운영 성과를 보다 합리적으로 평가하여야 하는 현실적 요구를 충족시키는데 기여하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 물류정보시스템의 정의와 기능영역

2.1.1 물류정보시스템의 정의

물류정보시스템의 대상업무영역인 물류관리에 대한 개념이나 정의는 시기별로 그리고 정의하는 사람이나 기관에 따라 매우 다양하게 이루어져 있다. 이와 같은 혼란의 원인은 그만큼 물류관리 분야의 발전 속도가 빠르고 대상으로 하고 있는 물류관리 활동의 영역과 기능이 다양하기 때문에 시기적으로 과거에 이루어진 정의 또는 개념이 새 시대의 욕구를 충족시키기 못하고, 물류관리의 어떤 측면에서 접근하느냐에 따라 다양하게 정의되고 있는

실정이기 때문이다[5]. 따라서 먼저 물류관리의 정의를 명확히 할 필요가 있다.

기존의 물류관리에 대한 개념을 살펴보면 물적유통(physical distribution)과 자재관리(materials management) 및 로지스틱스(logistics)의 3가지 용어로 구분할 수 있으며, 이에 대한 정의는 다양한 용어로 표현되고 있다[4].

미국 공급사슬관리협회(Council of Supply Chain Management Professionals)에서는 물적유통이란 “생산에서 창고 및 고객에게까지의 최종상품의 이동 및 저장기능으로, 기업 로지스틱스와 동의어”라고 정의하고 있으며, 자재관리란 “공급자 및 생산 프로세스를 통해 들어오는 유입물류(Inbound logistics)로서, 생산을 통한 상품 및 자재의 이동 및 관리”라고 정의하고 있다. 로지스틱스에 대해서는 “효율적이고 효과적인 상품 및 서비스의 수송과 저장을 위한 계획과 실행, 그리고 통제의 절차, 그리고 고객이 요구하는 상품 및 서비스에 대한 원자재의 조달에서 최종 소비자까지의 정보를 제공하는 것이다. 이 정의는 유입(inbound), 유출(outbound), 내부 및 외부 이동을 포함한다.”라고 정의하고 있다.

또한 미국 물류관리협회(NCPDM : The Council of Logistics Management)에서는 물류관리(Logistics management)에 대해서 “물류관리란 원자재의 조달에서 최종소비자까지의 원자재, 재고 및 최종상품의 효율적인 계획, 실행, 통제를 위해 둘 이상의 활동을 통합·관리하는 활동으로 고객 서비스, 수요 예측, 분배 의사소통, 재고 통제, 자재 운용, 주문 프로세스, 부품 및 서비스 지원, 고장 및 창고 현장업무, 조달, 포장, 반품 통제, 처분, 창고간 수송 관리를 포함한다.”라고 정의하고 있다.

한국의 경우 한국물류학회, 한국물류관리학회 등은 물류관리를 원재료의 조달에서 생산된 재화를 소비자에게 인도하고 또한 인도된 재화를 반품, 회수하는 과정의 수송, 보관, 하역, 포장 및 그것을 지원하는 정보 및 일반관리활동까지를 포함하는 포괄적인 개념으로 정의하고 있다. 또한 1990년대

중반 이후 물류서비스는 토털 서비스로 발전되어 갔으며, 판매, 조달, 생산 등을 연결하고 포괄하는 의미로 확대되고 있다[12].

이처럼 물류관리의 개념은 과거 기본적인 물적유통에서 자재관리, 현재의 로지스틱스로 발전하면서 원자재의 조달부터 최종 소비자까지의 활동을 모두 포괄하는 개념으로 확장되었다. 따라서 본 연구에서도 물류관리 개념을 물적유통이나 자재관리의 개념처럼 단순히 제품이나 상품의 이동 및 보관에 따른 국한된 개념이 아닌 보다 넓은 의미의 물류관리 개념인 “원자재의 조달에서 최종 소비자까지의 원자재, 재고 및 최종상품의 효율적인 계획, 실행, 통제를 위해 둘 이상의 활동을 통합·관리”로 정의하고자 한다.

이러한 물류관리 업무를 효율적이고 효과적으로 수행하기 위하여 기업들은 물류정보시스템을 구축·운영하고 있는 바, 물류정보시스템 역시 물류관리 개념의 변화에 따라 그 기능영역이 확장·변화하고 있다. 따라서 물류정보시스템의 기능영역에 대한 명확한 정의가 선행되어야 할 것이다.

물류관리 업무의 효율적·효과적 수행을 위해 구축된 물류정보시스템은 물류정보의 저장과 처리에 필요한 체계적인 시스템 요소와 정보의 적절한 전달을 통해 서비스 향상과 물류비 절감, 기업의 전략적 의사결정 지원을 목표로 하고 있다[21].

이러한 물류정보시스템에 대하여 박선태[4]는 물류기능의 효율화와 물류비 절감, 고객서비스향상과 같은 물류관리목표를 달성하기 위해 조달에서 생산 및 판매에 이르기까지 물류관리의 전 과정을 하나의 토털 시스템으로 파악하여 물류성과의 관점에서 물류비에 대한 정보를 인식하고 측정하여 전달하는 과정으로 정의하였고, 정훈[14]은 물류정보시스템을 물류활동 과정에서 발생하는 정보를 처리, 가공, 전달하여 물류 활동을 효과적으로 통제하기 위해 구축된 시스템으로, 수송·배송·창고관리·수발주 등 물류의 모든 기능영역을 지원하는 시스템이라고 정의하였다.

이상과 같이 기존의 연구자들의 제시된 정의들

을 통합적으로 고찰한 결과 본 연구에서는 물류정보시스템을 “원자재 조달에서부터 상품 및 서비스의 생산 및 판매 등 기업의 물류관리를 위한 모든 활동과 관련된 정보를 생성 및 저장, 처리하는 정보시스템”으로 정의하고자 한다.

2.1.2 물류정보시스템의 기능영역

물류정보시스템은 도입하는 기업이 속해있는 산업의 특성과 업무 프로세스에 따라 다양한 형태로 구축·운영되고 있다. 다양한 물류정보시스템 중 물류부문의 대표적인 업무형태인 우편업무와 물류터미널 관리를 위하여 구축된 물류정보시스템을 통하여 해당 기능영역을 고찰하고자 한다.

우편업무 프로세스는 크게 접수, 분류, 운송, 배달, 고객 서비스로 구분될 수 있으며, 2001년 우편물류 정보화계획의 결과로서 우편물류 정보시스템이 구축되었다. 하지만 우편사업의 내·외부 환경변화에 따라 독일, 미국, 스위스 등 선진 우정사업자 정보시스템과 민간 택배업체 정보시스템에 대한 벤치마킹을 통하여 기존의 과거 실적을 기반으로 계획을 수립하던 것에 대비하여 미래에 대한 예측 및 현재 물량을 기반으로 계획을 수립할 수 있게 되며, 상황 발생에 보다 유연하고 능동적으로 대응이 가능한 개선된 우편 물류정보시스템을 [그림 2]와 같이 제시할 수 있을 것이다[7].



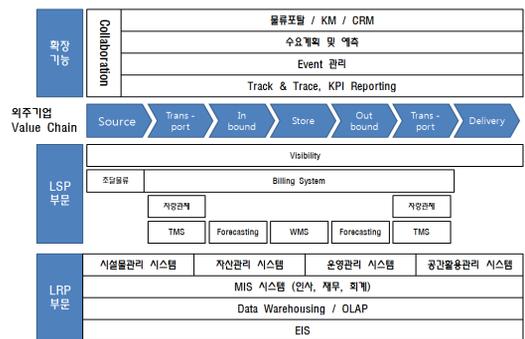
[그림 2] 우편물류정보화 목표시스템의 구조[7]

한편 서재환, 진형인[6]은 복합물류터미널의 물류정보시스템 구축에 대한 연구를 수행하였다. 복합물류터미널의 서비스 및 기능에는 환적 및 혼재

기능, 보관기능, 복합운송기능, 물류공동화기능, 정보센터기능이 있으며, 이를 위하여 총 12개의 정보시스템이 각기 다른 영역에 별도로 구축·운영되고 있는 상황이다.

하지만 복합물류터미널의 기능이 시설 및 설비 자원의 제공자 측면의 물류자원 제공자(LRP : Logistics Resource Provider)와 물류서비스 제공자(LSP : Logistics Service Provider)로 확장됨에 따라 표준 운영 프로세스의 설계를 통한 물류정보시스템의 구축이 요구되었다.

이러한 배경에 따라 물류자원 제공자와 물류서비스 제공자 측면을 고려하여 통합물류정보시스템 아키텍처를 [그림 3]과 같이 제시하였다.



[그림 3] 통합물류정보시스템 아키텍처[6]

이상과 같이 대표적인 물류 분야인 우편업무와 복합물류터미널의 사례를 분석해 볼 때, 물류정보시스템의 구축·활용의 대상기능영역은 기본적인 물류기능인 조달, 운송, 배달, 재고관리 기능은 물론 앞서 정의한 물류관리 업무와 관련된 정보의 생성 및 저장, 처리를 지원하는 기능을 포함한다고 할 수 있다.

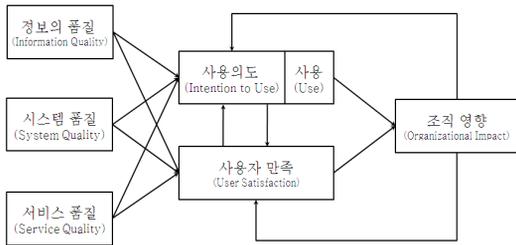
2.2 물류정보시스템 평가에 관한 선행연구

2.2.1 정보시스템 성과평가에 관한 연구

IT투자를 평가하는 전통적인 방법들은 투자수익율(Return On Investment) 같은 재무지표 위주로 평가하는 것이다[18]. 그러나 이러한 재무적인 측정지표들은 정보시스템의 장기적이고 간접적인

영향에 대해서 정확한 평가를 하는데 적합하지 않다.

DeLone and McLean[16, 17]은 1992년과 2003년의 연구를 통하여 정보시스템 평가지표를 [그림 4]와 같이 “정보의 품질”, “시스템 품질”, “서비스 품질”, “사용의도”, “사용”, “사용자 만족”, “조직에의 영향”의 7가지로 재정립하였다.

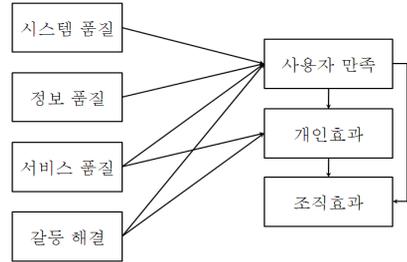


[그림 4] 정보시스템 성과평가모형[17]

이러한 DeLone and McLean의 모형은 기존의 재무적인 성과평가와는 달리 개별 사용자 또는 조직에 대한 비재무적이고, 무형의 요소에 대한 평가를 하고 있다. 하지만 이러한 평가는 사용자에게 따라 동일한 결과에 대해서도 상이한 평가를 할 가능성이 있으며, 이는 결국 조직 전체 차원에서의 통일된 평가를 할 수 없게 된다. 또한 측정지표들이 각 기업의 전략에서 발생된 지표가 아니므로 각 지표의 측정결과는 기업의 목표달성과 연계되지 못하는 부분적인 평가가 될 수 있다[8].

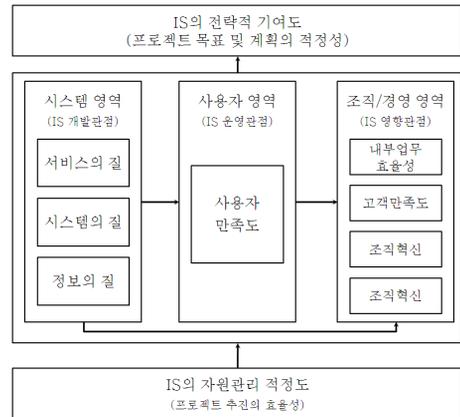
한편 국내에서도 정보시스템의 평가에 관한 연구가 다양하게 진행되고 있다. 이명호 등[10]은 정보시스템의 성공을 통한 전략적 경쟁우위 실현을 위해 정보시스템의 품질평가와 지속적인 품질개선의 필요성을 제시하였다. 이를 위해서 정확한 정보시스템의 품질을 측정하기 위하여 종합적 품질경영(TQM : Total Quality Management)과 DeLone and McLean[16], Pitt Watson and Kavan[24] 등의 선행연구를 기초로 정보시스템의 품질평가모형을 [그림 5]와 같이 제시하였다.

정해용·김상훈[13]의 연구에서는 정보시스템의 평가가 초기 시스템 자체의 성과측정에서 사용자 만족도 등 시스템 사용자를 고려하는 평가로 확장



[그림 5] 정보시스템 서비스의 품질평가모형[10]

되었고, 이후 경영성과 영역까지 확장되었음을 확인하였다. 또한 추가로 정보시스템의 효과성 측정(목표중심·자원관리 관점) 및 정보화사업관리의 평가(사업의 효과성·사업집행·정보시스템 평가)에 대한 연구의 고찰을 통해 [그림 6]과 같이 공공부문 정보시스템의 통합적 평가모형을 도출하였다.



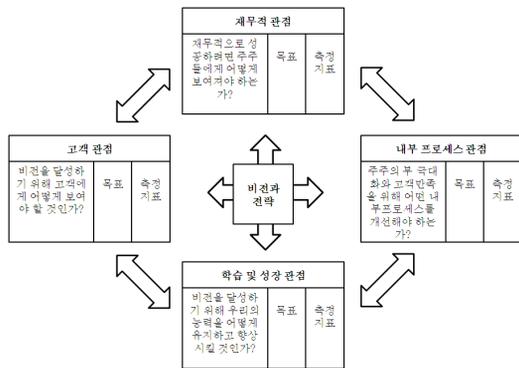
[그림 6] 공공부문 정보시스템의 통합적 평가모형[13]

2.2.2 균형성과표(BSC)에 관한 연구

Kaplan and Norton[19, 20]은 기존의 재무적 성과중심의 평가의 한계점을 극복하기 위하여 12개 기업을 대상으로 연구를 수행한 결과, 새로운 성과평가 모형으로서 균형성과표(Balanced Scorecard)를 제시하였다. BSC 평가모형은 기존의 “재무적 관점” 이외에 “고객관점”, “학습 및 성장 관점”, 그리고 “내부 프로세스 관점”이라는 3가지 관점이 추가되었다. 균형성과표(BSC)의 4개 관점은 각각 측정 가능한 뚜렷한 목적 설정이 요구되며, 4

개 관점은 균형적으로 인식·관리될 것이 전제되고 있다. 특정 관점을 강화하기 위해 3개 관점이 형식적으로 적용되는 부분 최적화를 지양하고, 관점간 상호연계성으로 미래지향적 비전 추구달성을 중시하고 있으며, 체계적 BSC 작성은 기업 성공 전략의 계획단계뿐만 아니라 검증·개선하는 집행 단계로 진행되었을 때도 의미가 있다[1].

균형성과표(BSC)의 4가지 관점과 각 관점을 구성하는 목표, 측정변수, 그리고 각 관점간의 관계는 [그림 7]과 같이 구성되어 있다.



[그림 7] 균형성과표(BSC)[19, 20]

2.2.3 물류정보시스템 평가에 관한 연구

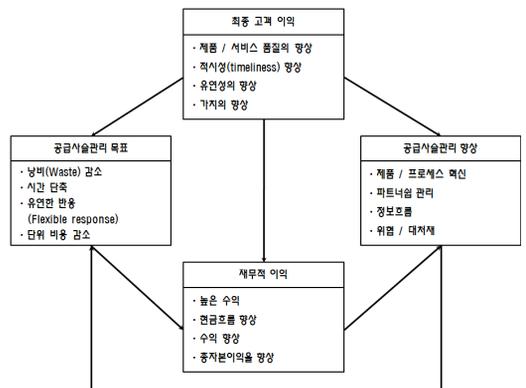
정보시스템의 초기 형태는 기업의 각 기능영역에 대하여 별도로 구축·운영되는 형태였다. 이후 기능영역 별로 운영되던 정보시스템은 전사적자원 관리(ERP : Enterprise Resource Planning), 공급사슬관리(SCM : Supply Chain Management) 등의 통합시스템을 구성하는 한 부분(Module)로서 도입·운영되고 있다.

이러한 통합시스템의 일부로서 활용되는 물류정보시스템의 평가를 위하여 ERP 솔루션 기업들 중 시장점유율 기준으로 세계 최고의 기업인 SAP에서 관리하는 성과지표[①]와 미국 공급사슬관리 협회(Cupply Chain Council)에 의해서 표준화 모델로 제시된 SCOR(Supply Chain Operations Reference) 모델[48]의 성과지표를 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 통합시스템 물류부문 성과지표[①, 26]

SAP ERP	SCOR 모델
<ul style="list-style-type: none"> · 계약 효율 · 고객 불만 비율 · 고객만족지수 · 공급 사이클 타임 · 반품비용 · 주문충족 비용 · 비용비용 · 수익 대비 총 공급사슬비용 · 수입 운송비 및 세금 · 수출 반품량 · 예측 정확도 · 운송 사이클 타임 · 운송비용 · 운송시간 · 운송인/장비 효율 · 재고 운송비용 · 재고 회전율 · 재고량 · 적시 배달 성과 · 재고 연령 · 배달이 미완료된 숫자 · 항로당 가장 싼 장비 · 파손 비율 · 평균 운영비용 · 충족율 · 항로당 총 수송량 	<ul style="list-style-type: none"> · 완전 주문 충족 · 주문 충족 사이클 타임 · 상향공급체인 유연성 · 상향공급체인 적응성 · 하향공급체인 적응성 · 공급사슬 관리비용 · 제품판매비용 · 현금화 사이클 타임 · 고정자산 공급체인 이익율 · 운전자본 이익률

한편 Brewer and Speh[22, 23]는 기존의 연구들을 고찰하여 공급사슬(Supply Chain)의 관리 프레임워크를 정리하였으며, 프레임워크에서 제시한 각 관점들을 BSC 평가모형의 관점과 연결하여, [그림 8]과 같이 공급사슬 균형성과표(Supply Chain BSC)를 제시하였다.



[그림 8] 공급사슬관리 프레임워크[22]

Bahagwat and Sharma[25]는 SCM의 성과측정을 위하여 5가지 영역-(1) 계획된 주문처리 절차에 대한 평가, (2) 공급사슬 파트너쉽과 파트너 관계평가, (3) 고객서비스와 고객만족 평가, (4) 생산수준의 측정 및 평가, (5) 배달과 관련된 성과측정을 제시하였으며, 도출된 5가지 영역 및 각 세부 영역과 관련된 선행연구의 고찰을 통하여 각 영역의 측정을 위한 지표를 도출하여 BSC의 네 관점에 따라 제시하였다.

또한 국내 연구로서는 Brewer and Speh[22, 23]의 연구를 바탕으로 이선표 등[11]과 유성재, 윤종원[9]은 SCM 성과 평가제도 도입이 기업의 성과측정에 주는 영향을 180개 기업을 대상으로 실증적으로 분석하였으며, 검증결과 SCM 성과평가 제도를 도입한 기업과 도입하지 않은 기업 간에 경영성과의 차이가 있는 것으로 나타났다.

이상의 연구들에서 사용한 SCM 성과평가지표를 요약 제시하면 아래의 <표 2>와 같다.

<표 2> SCM 성과측정을 위한 주요 성과평가지표

	재무관점	고객관점	내부프로세스관점	학습 및 성장관점
Bahagwat and Sharma [25]	<ul style="list-style-type: none"> · 구매자-공급자의 파트너쉽 수준 · 운영시간 당 비용 · 배달 성과 · 배달 신뢰성 · 정보전달 비용 · 순이익 대비 생산성 비율 · ROI 비율 · 공급비용 절감방안의 다양성 · 공급자 거절 비용 · 예산 차질율 	<ul style="list-style-type: none"> · 무결점 배달성과 · 구매자-공급자의 파트너쉽 수준 · 고객 질의(query) 시간 · 배달 리드 타임 · 배달 성과 · 배달 신뢰성 · 성과에 대한 배달자 신뢰성 · 송장전달방법의 효과성 · 유통계획일정의 효과성 · 특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성 · 정보전달 비용 · 고객의 제품가치 인식 수준 · 주문 리드 타임 · 배달된 문서의 품질 · 배달된 상품의 품질 · 제품 및 서비스 범위 · 긴급배달에 대한 반응성 	<ul style="list-style-type: none"> · 예측기법의 정확도 · 설비용량 활용수준 · 주 생산 일정의 효과성 · 구매주문 사이클 타임의 효율성 · 특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성 · 배달 빈도 · 공급자의 무결점 배달 수준 · 계획된 공정의 소요시간 · 제품개발 소요시간 · 구매주문 소요시간 · 산업표준에 대비 공급리드타임 · 공급품 거절(rejection) 비율 · 총 현금흐름 시간 · 총 재고 비용 · 총 공급사슬 사이클 타임 	<ul style="list-style-type: none"> · 예측기법의 정확도 · 구매자-공급자의 파트너쉽 수준 · 설비용량 활용수준 · 특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성 · 고객의 제품가치 인식 수준 · 주문 입력 방법 · 제품개발 소요시간 · 제품 및 서비스 범위 · 품질 문제에 대응하는 공급자 능력 · 기술적 문제 해결을 위한 공급자 지원
이선표 등 [11]	<ul style="list-style-type: none"> · 수익성 · 재무구조 안정성 · 현금흐름 사이클타임 · 자산운용 효율성 	<ul style="list-style-type: none"> · 제품서비스/품질 · 적시성의 인도성과 · 유연성의 고객처리시간 · 고객 충성도 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 공급사슬 관리비용 · 프로세스 품질향상 · 종업원 노동생산성 · 단위비용 절감 	<ul style="list-style-type: none"> · 위협요소의 대처 · 제품프로세스 혁신 · 공급사슬 대응시간 · 정보흐름 자원관리
유성재, 윤종원 [9]	<ul style="list-style-type: none"> · 재고회전율 · 재고자산 진부화 정도 · 순자산회전율 · 물류자산과 운영비용의 감소 · 예측의 정확도 · 자원활용율 · 설비 이용율 · 평균 외상매출기간 · 평균 외상매입기간 	<ul style="list-style-type: none"> · 재매출액/전체매출액 · 반품율 · 사후 서비스 횟수 · 고객 요청일에 대한 인도 · 고객 약속일에 대한 인도 · 충족률, 주문충족 리드타임 · 정시인도율 · 송장 정정 및 취소율 · 불평건수 · 클레임 건수 	<ul style="list-style-type: none"> · 공급사슬 관련 비용 · 보증비용 · 주문관리비용 · 물품획득비용 · 재고유지비용 · 생산/물류 사이클 타임 단축 · 근로자 1인당 부가가치 · 반품처리비용 · 할인비용 	<ul style="list-style-type: none"> · 공급자 충족율 · 경쟁기업의 모니터링 · 공급자 정시 인도율 · 공정 교체시간 · 생산 증분의 유연성 · 재계획 사이클 타임 · 원재료 구매 리드타임 · 제조 사이클 타임 · 인도가능시간 통보 인도소요시간 · 생산계획 달성도

3. 물류정보시스템 성과평가지표의 이론적 도출

본 연구에서는 기본적으로 Kaplan and Norton [34]이 제시한 BSC 평가모형의 네 가지 관점인 “재무적 관점”, “고객 관점”, “내부 프로세스 관점”, “학습 및 성장 관점” 별로 각 관점에 속한 성과평가지표를 도출하고자 한다. 이를 위해 앞서 <표 2>에서 정리된 성과평가지표들 중 가장 체계적이고 포괄적으로 지표들을 제시한 Bhagwat and Sharma[25]의 연구를 근간으로 하되, 이선표 등 [11]과 유성재, 윤종원[9]의 연구에서 제시된 성과평가지표와 SAP ERP MM 모듈 성과지표[①] 및 SCOR 모델[26]의 성과평가지표를 추가하였으며, 이들 연구들에서 제시된 지표들간의 중복 및 포함관계와 대표성을 고려함으로써 이론적 관점에서의 물류정보시스템 성과평가 후보지표를 최종 확정하였다.

3.1 재무관점 성과평가 후보지표

재무관점 성과평가 후보지표 도출을 위해 우선 배달과 관련되어 조작적 정의 및 측정에 중복관계가 있는 「배달성과」, 「배달 신뢰성」 중 「배달 신뢰성」이 보다 대표성이 있다고 판단되어 「배달성과」를 제외하였으며, SAP ERP의 「운송시간」, 「배달이 완료되지 않은 숫자」, 「적시 배달 성과」, 「충족율」, 「수출 반품량」, 「파손 비율」 및 SCOR 모델의 「완전 주문 충족」 지표 역시 중복 및 포함관계에 있다고 판단되어 제외하였다.

또한 「순이익 대비 생산성 비율」, 「ROI 비율」, 「예산 차질율」, 「공급비용 절감방안의 다양성」, 「수익성」, 「재무구조의 안정성」, 「현금흐름 사이클타임」, 「자산운용의 효율성」, 「순자산회전율」, 「물류자산과 운영비용의 감소」, 「자원활용율」 중 조작적 정의가 모호한 「순이익 대비 생산성 비율」, 「공급비용 절감방안의 다양성」, 「재무구조의 안정성」, 「자산운용의 효율성」, 「물류자산과 운영비용의 감

소」, 「자원활용율」을 제외하였고, 남은 「ROI 비율」, 「예산 차질율」, 「수익성」, 「현금흐름 사이클타임」, 「순자산회전율」 중에서는 중복관계가 있는 「ROI 비율」, 「현금흐름 사이클타임」, 「순자산회전율」 등 세 지표들중 보다 대표성이 있는 「ROI 비율」을 최종 후보지표로 선정하였다. 또한 중복관계가 없고, 지표의 대표성이 있는 「예산차질율」과 「수익성」을 후보지표로 선정하였다.

그 외에 조작적 정의가 모호한 「공급자 거절 비율」, 「설비이용율」, 「계약효율」은 후보지표에서 제외되었으며, 「평균 외상매출기간」 및 「평균 외상매입기간」의 경우는 물류정보시스템과 연관성이 적다고 판단되어 제외하였다.

3.2 고객관점 성과평가 후보지표

고객관점의 성과평가 후보지표 도출과정에 있어서는 우선 「배달 신뢰성」과 의미가 중복되는 「무결점 배달성과」, 「배달 성과」, 「성과에 대한 배달자 신뢰성」, 「배달된 상품의 품질」, 「적시성의 인도성과」, 「고객 요청일에 대한 인도」, 「고객 약속일에 대한 인도」, 「충족률, 주문충족 리드타임」, 「정시인도율」은 제외하였다.

그리고 유연성 및 적응성과 관련된 「긴급배달에 대한 반응성」, 「유연성의 고객처리시간」, 「상향공급체인 유연성」, 「상향공급체인 적응성」, 「하향공급체인 적응성」은 대표성을 고려하여 「공급사슬 유연성」, 「공급사슬 적응성」으로 대체되었다.

그 외에 「제품서비스/품질」, 「고객 충성도」, 「재매출액/전체 매출액」, 「사후 서비스 횟수」, 「송장 정정 및 취소율」, 「불평건수」, 「클레임 건수」, 「고객 불만 비율」은 물류정보시스템 이외에 직원, 회사의 정책 등 다른 요인의 영향이 크다고 판단되어 후보지표에서 제외하였다.

3.3 내부 프로세스관점 성과평가 후보지표

내부 프로세스관점의 성과평가 후보지표 도출은 우선 「총 공급사슬 사이클 타임」과 「생산/물류 사

<표 3> 물류정보시스템 성과평가 후보지표

재무관점	고객관점	내부 프로세스관점	학습 및 성장관점
<ul style="list-style-type: none"> · 구매자-공급자의 파트너쉽 수준 · 운영시간 당 비용 · 배달 신뢰성 · 정보전달 비용 · ROI 비율 · 예산 차질율 · 수익성 · 재고 회전율 	<ul style="list-style-type: none"> · 구매자-공급자의 파트너쉽 수준 · 고객 질의(query) 시간 · 배달 리드 타임 · 배달 신뢰성 · 송장전달방법의 효과성 · 유통계획일정의 효과성 · 특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성 · 정보전달 비용 · 고객의 제품가치 인식 수준 · 주문 리드 타임 · 배달된 문서의 품질 · 제품 및 서비스 범위 · 반품율 · 공급사슬 유연성 · 공급사슬 적응성 	<ul style="list-style-type: none"> · 예측기법의 정확도 · 설비용량 활용수준 · 주 생산 일정의 효과성 · 구매주문 사이클 타임의 효율성 · 특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성 · 배달 빈도 · 계획된 공정의 소요시간 · 제품개발 소요시간 · 구매주문 소요시간 · 총 현금흐름 시간 · 총 재고 비용 · 총 공급사슬 사이클 타임 · 공급사슬 유연성 · 공급사슬 적응성 	<ul style="list-style-type: none"> · 예측기법의 정확도 · 구매자-공급자의 파트너쉽 수준 · 설비용량 활용수준 · 특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성 · 고객의 제품가치 인식 수준 · 주문 입력 방법 · 제품개발 소요시간 · 제품 및 서비스 범위 · 품질 문제에 대응하는 공급자 능력 · 기술적 문제 해결을 위한 공급자 지원 · 공급사슬 유연성 · 공급사슬 적응성

이클 타임 단축」의 경우 「총 공급사슬 사이클 타임」이 대표성이 보다 크다고 판단되어 후보지표로 도출하였다. 또한 「총 재고 비용」의 하위지표로 판단된 「주문관리비용」, 「물품획득비용」, 「재고유지비용」, 「반품처리비용」은 후보지표에서 제외했으며, 지표의 조작적 정의가 모호한 「공급자의 무결점 배달 수준」, 「산업표준 대비 공급리드타임」, 「공급품 거절 비율」, 「프로세스 품질향상」, 「종업원 노동생산성」, 「단위비용 절감」, 「공급사슬 관련 비용」, 「근로자 1인당 부가가치」는 제외하였고, 「총 공급사슬 관리비용」, 「보증비용」, 「할인비용」의 경우는 물류정보시스템 이외의 영향요인이 크다고 판단되어 후보지표에서 제외하였다.

아울러 내부 프로세스관점에 있어서 적응성 및 유연성과 관련된 측정지표가 필요하다고 판단되는 「공급사슬 유연성」, 「공급사슬 적응성」은 추가하였다.

3.4 학습 및 성장관점 성과평가 후보지표

학습 및 성장관점의 성과평가 후보지표 도출과정에 있어서는 우선 「공급사슬 대응시간」과 「생산증분의 유연성」은 보다 대표성이 있는 「공급사슬 유연성」과 「공급사슬 적응성」으로 대체되었으며,

또한 「특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성」과 중복관계가 있는 「인도가능시간 통보 인도소요시간」은 제외되었고, 「구매자-공급자 파트너쉽 수준」의 하위 측정지표의 성격이 있는 「공급자 충족율」, 「공급자 정시 인도율」도 제외되었다.

그 외에 조작적 정의가 모호한 「정보흐름 자원관리」, 「재계획 사이클 타임」과 물류정보시스템 이외의 영향요인이 많다고 판단된 「위험요소의 대처」, 「제품프로세스 혁신」, 「경쟁기업의 모니터링」, 「공정 교체시간」, 「제조 사이클 타임」, 「생산계획 달성도」는 제외되었다.

지표들간의 중복 및 포함관계, 지표에 대한 조작적 정의의 명확성, 지표의 대표성 등의 기준에 입각한 추론과정을 통하여 이론적으로 도출된 물류정보시스템 성과평가의 최종 후보지표는 <표 3>과 같다.

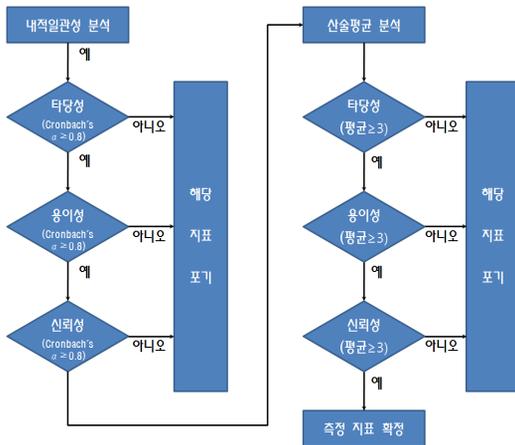
4. 연구설계 및 자료수집

4.1 후보 성과평가지표에 관한 부합성 분석의 틀

부합성 분석은 개발된 지표가 실제 평가업무에 적용됨에 있어서 내용적으로 타당한지, 측정이 용이한지, 측정결과가 신뢰성이 확보될 수 있는지를

검증하는 것이다. 즉, 성과평가지표의 타당성과 측정용이성 및 신뢰성 등 세 가지 기준은 평가지표의 내용이나 사용된 용어가 너무 어렵다거나, 평가에 너무 많은 시간이 소요되거나, 질문의 순서가 자연스럽게 읽히는 등의 예상치 못한 문제점들에 대해 점검하는 것을 비롯하여, 실제적인 성과를 정확하고 신뢰성 있게 분석해 낼 수 있는 평가지표들을 선정하는데 있어서 선정기준으로서의 의의가 크다고 할 수 있다[3]. 이러한 부합성 분석을 통하여 앞 장에서 이론적으로 도출된 <표 3>과 같은 후보성과 평가지표들 중에서 물류정보시스템의 성과평가에 최적화된 지표를 선정하고자 한다.

부합성 분석을 위하여 우선 각 후보 성과평가지표들의 타당성, 측정용이성 및 신뢰성을 각 지표들별로 Likert 5점 척도(매우 낮음 : 1점, 낮음 : 2점, 보통 : 3점, 높음 : 4점, 매우 높음 : 5점)로 측정하였고, 측정결과에 대한 분석절차를 [그림 9]와 같이 설계하였다.



[그림 9] 부합성 분석의 틀

즉, BSC의 네 가지 관점별로 포함된 후보 성과평가 지표들간에 세 가지 부합성 기준(타당성, 측정용이성, 신뢰성)별로 내적일관성이 있는지 Cronbach's α 검증을 실시한 후, 본 검증을 통과한 각 후보지표들에 대해 Likert 5점 척도로 측정된 타당성, 측정용이성, 신뢰성의 산술 평균치가 모두 3.0(보통) 이

상인 지표들만을 최종 성과지표로 선정하였다.

4.2 표본의 설정 및 자료 수집

부합성 분석을 위한 자료 수집을 위한 조사대상은 조사시점 현재 물류정보시스템을 사용하고 있는 기업들중 조사에 협조를 해준 19개 기업들의 시스템 사용자부서 조직원들과 ERP 시스템의 물류모듈(Material Management Module) 및 물류정보시스템의 구축·운영업무를 수행중인 조직원들을 대상으로 하여 설문조사를 실시하였고, 조사 결과 수집된 데이터를 기반으로 물류정보시스템의 후보 성과평가지표로 도출된 지표들에 대하여 [그림 9]의 절차로 부합성 검증을 하였으며, 분석 단위(unit of analysis)는 개인 수준으로 설정하였다.

설문조사 방식은 연구자가 사전에 설문응답자들에게 연구 및 설문 내용에 대한 설명 이후 설문지를 배포하여 현장 회수 또는 이메일 회수를 하는 방식으로 이루어 졌다. 이에 따라 총 배포자 160명 중 22명이 응답하여 약 14%의 응답율을 보였다.

5. 연구 결과

5.1 부합성 검증결과

5.1.1 내적일관성 검증결과

물류정보시스템 성과평가를 위한 4가지 관점별 후보 성과평가 지표들간의 타당성, 측정용이성 및 신뢰성 측면에서의 내적일관성 검증결과는 <표 4>와 같이 나타났다.

<표 4> 내적일관성 분석결과

BSC 관점	내적일관성(Cronbach's α)		
	타당성	용이성	신뢰성
고객관점	0.908	0.882	0.903
재무관점	0.801	0.816	0.854
내부 프로세스관점	0.947	0.868	0.919
학습 및 성장관점	0.917	0.882	0.887

<표 5> 물류정보시스템 성과평가 지표(부합성 분석결과)

재무관점	고객관점	내부 프로세스관점	학습 및 성장관점
<ul style="list-style-type: none"> • 운영시간 당 비용 • 배달 신뢰성 • ROI 비율 • 예산 차질율 • 수익성 • 재고 회전율 	<ul style="list-style-type: none"> • 고객 질의(query) 시간 • 배달 리드 타임 • 배달 신뢰성 • 송장전달방법의 효과성 • 유통계획일정의 효과성 • 주문 리드 타임 • 제품 및 서비스 범위 • 반품율 • 공급사슬 유연성 	<ul style="list-style-type: none"> • 예측기법의 정확도 • 주 생산 일정의 효과성 • 구매주문 사이클 타임의 효율성 • 배달 빈도 • 계획된 공정의 소요시간 • 제품개발 소요시간 • 구매주문 소요시간 • 총 현금흐름 시간 • 총 재고 비용 • 총 공급사슬 사이클 타임 • 공급사슬 유연성 	<ul style="list-style-type: none"> • 예측기법의 정확도 • 주문 입력 방법 • 제품개발 소요시간 • 제품 및 서비스 범위 • 공급사슬 유연성

고객관점·재무관점·내부 프로세스관점·학습 및 성장관점으로 포함되어 있는 성과평가지표들에 대한 Cronbach's α 검증결과, Cronbach's α 값이 네 가지 관점별로 모두 0.8 이상으로 나타났는데 이는 Nunnally[27]가 제시한 내적 일관성 확보를 위한 Cronbach's α 값의 최저 기준치인 0.6~0.7보다 높게 나타났으므로 각 관점별로 포함되어 있는 모든 성과평가 지표들 간에 내적 일관성이 확보되어 있다고 볼 수 있다. 이에 따라 49개 후보 성과평가지표들 중 내적 일관성 검증기준에 미달되어 탈락된 지표는 없었으며, 이들 49개 지표들 각각에 대해 타당성, 측정 용이성 및 신뢰성 수준에 대한 산술평균분석을 통해 아래와 같이 네 가지 관점별 성과평가지표가 최종 도출 되었고 그 결과를 요약·제시하면 <표 5>와 같다.

5.1.2 재무관점에 대한 부합성 검증결과

물류정보시스템에 대한 재무관점의 성과평가지표들의 경우, 타당성 측면에서는 모든 지표들이 기준이 되는 3.0 이상으로 나타났으나 「구매자-공급자의 파트너쉽 수준」과 「정보전달 비용」이 측정 용이성과 신뢰성 측면에서 기준에 미치지 못하여 최종지표에서 탈락되어, 총 6개의 재무관점 측정 지표가 최종 도출되었다.

5.1.3 고객관점에 대한 부합성 검증결과

물류정보시스템에 대한 고객관점의 성과평가지표들 경우 타당성 측면에서는 「고객의 제품가치

인식 수준」이 기준치에 미치지 못하였으며, 측정 용이성 측면에서는 「구매자-공급자의 파트너쉽 수준」과 「특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성」, 「공급사슬 적응성」이 탈락되었다. 신뢰성 측면에서는 「정보전달 비용」과 「배달된 문서의 품질」이 탈락되어, 총 15개 지표 중 9개 지표가 고객관점의 측정지표로 최종 도출되었다.

5.1.4 내부프로세스관점에 대한 부합성 검증결과

물류정보시스템에 대한 내부 프로세스 관점의 성과평가지표에 대한 부합성 검증결과, 타당성 측면에서는 「설비용량 활용수준」이 기준에 미치지 못하여 탈락되었으며, 측정 용이성 측면에서는 「특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성」과 「공급사슬 적응성」이 탈락되어 총 14개 지표 중 3개 지표가 탈락되고, 11개 지표가 내부 프로세스 관점의 측정지표로 최종 도출되었다.

5.1.5 학습 및 성장관점에 대한 부합성 검증결과

물류정보시스템에 대한 학습 및 성장 관점의 성과평가지표들에 있어서는 타당성 측면에서는 「설비용량 활용수준」과 「고객의 제품가치 인식 수준」이 기준치에 미치지 못하여 탈락되었으며, 측정 용이성 측면에서는 「구매자-공급자의 파트너쉽 수준」과 「특별한 고객 수요에 대한 서비스 시스템의 유연성」, 「품질 문제에 대응하는 공급자의 능력」, 「기술적 문제 해결을 위한 공급자 지원」, 「공급사

슬 적응성」이 탈락 되었다. 최종적으로 학습 및 성장 관점에서는 총 5개 지표가 도출되었다.

5.2 물류정보시스템 성과평가지표의 BSC 관점별 가중치 설정

BSC 평가모형에 의거한 물류정보시스템의 성과평가지 BSC의 네 가지 관점별로 상대적 중요도(가중치)가 상이할 가능성이 크며, 본 연구에서는 이러한 관점별 가중치를 규명하기 위해 AHP분석을 실시하였다.

AHP분석의 신뢰도 및 일관성 유지를 위하여 설문 응답자 22명 중 장기간 물류정보시스템 운영 및 구축경험이 있어 높은 수준의 전문성이 있는 것으로 판단된 9명을 별도로 선정하여 이들을 대상으로 물류정보시스템 성과평가 시 BSC의 네 가지 관점간 상대적 중요도에 대한 AHP 분석을 실시하였다. AHP 분석 시에 개인별로 응답한 네 가지 평가관점간 쌍대비교(Pair-wise Comparison) 수치를 논리적인 일관성이 결여되어 있는 경우 이를 이용해 산출한 각 응답자의 관점별 상대적 중요도나 이를 통합한 전체 응답자의 관점별 상대적 중요도 계산에 잘못된 영향을 미치게 되므로 응답자 개인별 응답의 논리적 일관성을 판정하기 위해 일관성 비율(Consistency Ratio)을 산출하였다. Saaty[28]는 일관성 비율의 적정수준이 0.1 이하임을 제시하고 있는데 본 연구에서는 일관성 비율이 0.09로 나타나 AHP 분석이 적절하게 이루어진 것으로 나타났다. 분석결과는 <표 6>과 같이 재무관점의 가중치가 46.8%로 가장 높게 나타났으며, 고객관점이 31.3%로 두 번째로 높은 가중치를 보였다. 학습 및 성장관점의 경우 7.1%로 가중치가 가장 낮은 것으로 나타났다.

<표 6> BSC의 4가지 관점별 AHP분석 결과

관점	재무관점	고객관점	내부프로세스관점	학습 및 성장관점
가중치	0.468	0.313	0.148	0.071

6. 결 론

6.1 연구결과 요약 및 시사점

소비자 니즈의 다양화·전문화·고도화에 따라 이를 충족시키기 위한 물류부문의 합리화가 기업들의 중요한 관심사로 대두되고 있다. 기업은 경쟁력 강화를 위하여 물류정보시스템에 막대한 투자를 하고 있지만, 기업 목표에 대한 정보시스템의 성과가 장기적이고 무형적 및 간접적으로 나타나는 경향이 커서 현실적으로 기대했던 효과 및 성과가 발생했는지, 또는 발생하고 있는지 측정하기 어려운 실정이다[4].

이에 따라 본 연구는 물류정보시스템에 대한 보다 정확한 성과평가를 위하여 선행연구의 고찰을 통하여 물류정보시스템의 성과평가에 BSC 평가모형에 입각한 후보성과평가지표를 광범위하게 도출하고, 이들에 대한 실증적인 분석(부합성 분석) 결과를 통해 재무관점 6개, 고객관점 9개, 내부 프로세스관점 11개, 학습 및 성장관점 5개로 총 31개 성과평가지표를 최종 도출하였다.

또한 계층적 의사결정분석방법(AHP)을 통하여 물류정보시스템의 성과평가에 있어서 BSC의 4가지 관점별 상대적 중요도를 분석한 결과, 재무관점 46.8%, 고객관점 31.3%, 내부 프로세스관점 14.8%, 학습 및 성장관점 7.1% 순으로 나타났다.

본 연구의 주요 연구내용 및 시사점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 물류정보시스템의 성과평가를 위하여 기존 문헌의 광범위한 고찰을 통해 BSC의 4가지 관점별로 포함될 성과평가지표를 체계적으로 도출함으로써 통합적인 물류정보시스템 성과평가 지표체계를 제시함과 동시에 이들에 대한 실증 분석(부합성 분석)을 통해 타당성과 신뢰성 및 측정 용이성이 일정수준이상 확보된 성과평가지표를 제시한 점이며, 제시된 물류정보시스템의 성과평가지표체계는 기업들이 실제 물류정보시스템 성과평가를 보다 합리적으로 수행하는데 있어서 유용하게 활용될 것

으로 기대된다.

둘째, 계층적 의사결정분석방법(AHP)을 통하여 BSC의 4가지 관점간의 중요도를 분석·제시하여, 경영자 또는 관리자가 물류정보시스템의 평가에 있어서 어떤 측면·관점을 더 중점적으로 관리 및 투자해야 하는지에 대한 의사결정을 하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

6.2 연구의 한계점 및 향후 연구과제

본 연구는 물류정보시스템 성과평가에 있어서 BSC 평가모형에 입각한 성과평가 측정지표를 이론적 기반하에 실증적으로 제시하였는데 중요한 의의가 있으나 연구설계 측면에서 몇 가지 한계를 가지고 있다.

첫째, 표본대상의 한계를 지적할 수 있다. 본 연구의 표본대상은 사원-과장까지가 주 표본대상으로 기업의 주요 관리자인 부장 및 임원급의 표본은 부족했으며, 표본의 수도 보다 유효한 통계분석을 하는데는 적은 규모였다. 향후 연구에서 표본 수를 보다 확대하고 표본대상을 부장 및 임원까지 확대한다면 연구결과의 일반화 가능성이 보다 커질 것이다.

둘째, 도출된 성과평가 측정지표를 실제 물류정보시스템을 운영 중인 기업에 적용하여 측정함으로써, 물류정보시스템의 성과와 기업성과의 연관관계를 확인하지 못했다는 점이다. 이 역시 향후 연구에서 물류정보시스템을 운영 중인 기업에 실제 적용하여 측정을 한다면 기업성과와의 연관관계를 확인할 수 있을 것이다.

이러한 연구의 한계점을 극복하고 보다 유의한 연구결과를 도출하기 위한 향후 연구방향으로는 첫째, 도출된 성과평가 측정지표 이외에 추가적으로 적용·측정할 타당한 지표가 있는지 선행연구들에 대한 보다 심층적인 고찰을 통하여 성과평가지표의 정교화가 필요할 것이며,

둘째, 표본대상 및 수를 확대하여 연구의 타당성을 제고함으로써 일반화 가능성을 높일 수 있을

것이다.

셋째, 도출된 측정지표를 실제 운영 중인 기업에 적용을 함으로써 물류정보시스템의 성과와 기업성과간의 연관관계를 확인할 필요성이 크다고 본다.

참 고 문 헌

- [1] 김남조, 문성민, “균형성과표(BSC)를 적용한 성과평가모형 개발 : 녹색농촌체험마을을 대상으로”, 『관광학연구』, 제31권, 제3호(2007), pp.97-116.
- [2] 김명수, 박찬권, 김채복, “물류정보시스템을 이용한 효율적 물류관리 사례연구 : S전자를 중심으로”, 『경영연구』, 제23권, 제4호(2008), pp.1-18.
- [3] 김상훈, 최점기, 박일규, “부합성 분석을 이용한 정보화지원사업 성과평가지표의 합리적 도출방안”, 『JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATIONS and MANAGEMENT』, 제13권, 제3호(2006), pp.145-179.
- [4] 박선태, “기업의 물류특성이 물류정보시스템 활용과 물류성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 『경성대학교 박사학위논문』, 2001.
- [5] 박임굴, “균형성과표(BSC)와 AHP를 활용한 軍 물류사업 성과평가모형 개발에 관한 연구 : 보급분야 중심으로” 『경희대학교 석사학위논문』, 2009.
- [6] 서재환, 진형인, “복합물류터미널의 물류정보시스템 구축방안 연구”, 『물류학회지』, 제18권, 제4호(2008), pp.165-183.
- [7] 선지웅, 송영효, “실시간 기반 우편 물류 정보시스템 모형 설계”, 『산업공학』, 제20권, 제2호(2007), pp.164-176.
- [8] 원인복, “BSC를 이용한 정보시스템 성과평가모형 적용에 관한 연구 : H사 ERP도입 성과 평가를 중심으로”, 『이화여자대학교 석사

- 학위논문], 2004.
- [9] 유성재, 윤종원, “SCM과 BSC 도입유형이 성과평가 유형과 경영성과에 미치는 영향”, 『회계정보연구』, 제23권, 제2호(2005), pp.51-72.
- [10] 이명호, 윤재욱, 이경근, “정보시스템 서비스의 종합적 품질평가모형에 관한 연구”, 『한국경영과학회지』, 제24권, 제3호(1999), pp.13-26.
- [11] 이선표, 윤종원, 권현철, “SCM과 BSC의 도입 유형에 따른 Web기반 성과평가시스템 설계 및 구현에 대한 연구”, 『회계정보연구』, 제23권, 제3호(2005), pp.135-158.
- [12] 이충배, 김성원, “글로벌 물류전략이 기업성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”, 『국제상학』, 제17권, 제2호(2002), pp.69-89.
- [13] 정해용, 김상훈, “정보시스템 평가지표 개발에 관한 실증적 연구 : 공공부문을 중심으로”, 『한국경영과학회지』, 제28권, 제4호(2003), pp.55-72.
- [14] 정훈, “물류정보시스템에서 RFID 도입 우선순위 결정 방안에 관한 연구 : IT Portfolio Evaluation Quadrant 분석을 이용”, 『인하대학교 석사학위논문』, 2009.
- [15] 한국무역협회 보도자료, 2007. 05. 18.
- [16] DeLone, W. H. and E. R. McLean, “Information Systems Success : The Quest for the Dependent Variable”, *Information Systems Research*, Vol.3, No.1(1992), pp.60-95.
- [17] DeLone, W. H. and E. R. McLean, “The DeLone and McLean Model of Information Systems Success : A Ten-Year Update”, *Journal of Management Information Systems*, Vol.19, No.4(2003), pp.9-30.
- [18] Grembergen, W. V. and R. V. Bruggen, “Measuring and improving corporate information technology through the balanced scorecard”, *The Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, Vol.9, No.3(1997), pp.60-72.
- [19] Kaplan, R. S. and D. P. Norton, “Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System”, *Harvard Business Review*, Jan.-Feb.(1996a), pp.75-85.
- [20] Kaplan, R. S. and D. P. Norton, “The Balanced Scorecard : Translating Strategic into Action”, *Harvard Business Review*, March-April(1996b), pp.65-77.
- [21] Novack, R. A., L. M. Rinehart, and M. V. Wells, “Rethinking Concept Foundations in Logistics Management,” *Journal of Business Logistics*, Vol.13, No.2(1992), pp.13-25.
- [22] Brewer, P. C. and T. W. Speh, “Using the Balanced Scorecard to Measure Supply Chain Performance”, *Journal of Business Logistics*, Vol.21, No.1(2000), pp.75-93.
- [23] Brewer, P. C. and T. W. Speh, “Adapting the Balanced Scorecard to Supply Chain Management”, *Supply Chain Management Review*, March/April(2001), pp.46-56.
- [24] Pitt, F. L., T. R. Watson, and C. B. Kavan, “Service Quality : A Measure of Information System Effectiveness”, *MIS Quarterly*, Vol.19, No.2(1995), pp.73-187.
- [25] Bhagwat, R. and M. K. Sharma, “Performance measurement of supply chain management : A balanced scorecard approach”, *Computers and Industrial Engineering*, Vol.53(2007), pp. 43-62.
- [26] Supply Chain Council, *Supply-Chain Operations Reference-model 11.0*, 2012.
- [27] Nunnally, J. C., *Psychometric Theory (2nd Ed.)*, New York : McGraw Hill, 1978.
- [28] Saaty, T. L., “Priority Setting in Complex Problems”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.EM-30, No.3(1983), pp. 140-155.

Internet Web Sites

- [①] <http://help.sap.com>

◆ 저 자 소 개 ◆

**강 희 석 (heesukkang83@gmail.com)**

광운대학교 경영정보학과에서 학사학위를 취득하였으며, 동대학원 경영정보학과에서 석사학위를 취득하였다. ㈜메타넷에스엔씨에 근무했으며, 현재 SAP ERP Material Management Module 컨설턴트로 활동하고 있다. 주요 관심분야는 ERP(Enterprise Resource Planning)시스템 구현과 물류정보시스템 구축 및 평가 등이다.

**김 상 훈 (shkim@kw.ac.kr)**

현재 광운대학교 경영학부 교수로 재직 중이며, 서울대학교 경제학과를 졸업하고 한국과학기술원(KAIST) 경영과학과에서 석사 및 박사학위를 취득하였다. Information and Management, Information Processing and Management, Computer Personnel(ACM SIGCPR), Information Resources Management Journal, Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce 등의 국제학술지 및 경영학연구, 한국경영과학회지, 경영정보학 연구 등의 국내학술지에 논문을 게재한 바 있다. 주요 관심분야는 정보화 전략 수립 및 추진, 정보시스템실행을 위한 변화관리, IT활용에 의한 경영혁신, 정보시스템평가, ERP(Enterprise Resource Planning)시스템 실행, S/W개발프로젝트관리 등이다.