

# SCM을 위한 정보시스템의 확산이 채찍효과에 미치는 영향에 관한 연구

임희택\* · 강경식\*

\*명지대학교 산업경영공학과

## A study on effects of the diffusion of information systems for SCM on bullwhip effects.

Hee-Taek Lim · Kyung-sik Kang\*

\*Department of Industrial Management Engineering, MYONGJI University

### Abstract

The size of the market for SCM information systems have globally and steadily increased. And there are businesses that obtained innovative business performance by introducing SCM information systems. However, many businesses have still undergone trial and error in the process to introduce and operate SCM. As external factors including suppliers, customers, etc. and internal factors of businesses have been analyzed to be failure factors of executing SCM information systems, the businesses that try to introduce SCM information systems need to understand possible failure factors and establish the solutions. Therefore, this study tries to verify the diffusion of SCM information systems and effects on bullwhip effects.

The study is expected to suggest empirical data that people will refer to the establishment of next counterstrategies according to the lapse of the period that systems are introduced based on theoretical bases related to the diffusion of SCM information systems.

**Keyword :** SCM, Supply Chain Management, Bullwhip Effect

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성 및 목적

#### 1.1.1 SCM 정보시스템의 필요성

시장이 글로벌화 되고 경쟁이 가속화 되면서 정보기술을 활용한 조직과 관계기업의 경쟁력이 기업경쟁력의 중요한 요소로 작용하게 되었다. 또한 제품의 다양화와 정보통신 기술의 발전으로 인해 보다 복잡한 공급망이 출현하게 되어 이를 효율적으로 관리할 공급망

관리(Supply Chain Management : SCM)에 대한 중요성 인식이 증대되었다.

전통적으로 SCM은 자원의 조달 및 획득과 전환, 일정 관리에 관계된 활동을 계획하고 관리하며 나아가 공급업자, 도매업자, 소매업자, 소비자 등의 공급망 내의 파트너와 협력하는 모든 활동을 포함한다. 또한 SCM은 기업 간의 공급 및 수요관리와 관련된 다양한 자원의 정보를 공유, 제공하여 인적자원 및 물적자원을 효율적으로 활용할 수 있게 해 주는 일련의 경영활동이다.

†Corresponding Author : Kyung-Sik Kang, Industrial and Engineering, Myongji University, Yongin 449-728, Korea

Received January 14, 2017; Revision Received February 18, 2017; Accepted February 23, 2017.

대부분의 기업은 공급체인 상의 기업 간 협력을 전제로 이러한 목표를 추구해 나가고 있으며, 보다 나은 공급체인 관리를 위해 노력하고 있다. 그러나 프로세스에 다양한 변수들이 공존하는 공급체인 상에는 기업이 의도하지 않은 리스크도 공존한다. 그 중 가장 대표적인 위험요소가 Bullwhip Effect(황소채적효과)이다.

따라서 SCM 정보시스템 도입 기업이나 도입 예정인 기업에서는 시스템 이용의 활성화와 도입목적 달성을 위해 SCM 정보시스템 확산, 즉 물류정보시스템의 공유에 영향을 미치는 여러 요인들을 규명하고 이를 효율적으로 관리하는 것이 매우 중요하다.

### 1.1.2 Bullwhip Effect 감소의 중요성

Bullwhip Effect란 고객의 수요가 공급체에서 상류 방향으로 전달될수록 각 단계별 수요의 변동성이 증가하는 현상을 말한다. 그 명칭은 소를 몰 때 긴 채찍을 사용하면 손잡이 부분에서 작은 힘이 가해져도 끝부분에서는 큰 힘이 생기는 데에서 유래되었는데, Bullwhip Effect에 관해 처음 연구를 수행한 Forrester(1961) [61]는 공급체인 구성원 간의 정보 공유의 부족과 공급체인의 복잡성을 Bullwhip Effect를 야기하는 원인으로 꼽았고, 이를 해결하기 위한 방안으로 구성원들의 재고 및 발주정책 등의 변화가 필요하다고 주장하였다.

본 연구는 Sterman(1989)이 Bullwhip Effect 발생 요인을 각 공급체인 구성원들의 비합리적 행동 및 피드백의 인식 부족이라는 데에서 찾았던 점을 착안, SCM 협력을 위한 정보시스템의 확산이 Bullwhip Effect 감소에 구체적으로 어떻게 영향을 미칠 것인가를 분석한다. 선행연구 중에 이 변수를 바탕으로 SCM 정보시스템의 확산에 초점을 맞추어 Bullwhip Effect 감소에 미치는 영향은 어떠한가를 연구하는 것은 미비한 실정이므로 본 연구가 지닌 학술적 기여의 가치라고 말할 수 있겠다.

## 1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 공급체인상의 다양하고 폭넓은 프로세스 중에서 정보의 흐름, 특히 수요, 재고관리 정보의 흐름을 이해하는데 필수적인 수요 변동성의 증폭 즉 Bullwhip effect를 개괄적으로 살펴보고, 협력적 공급체인 관리에 임하는 구성원들의 기술요인, 조직요인, 환경요인 그리고 기업특성이 Bullwhip Effect를 제어

하는데 어떠한 영향을 미치는가를 공급체인의 통합적 측면에서 살펴보고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 SCM 정보시스템의 확산을 촉진하는 선행변수를 기존 연구를 바탕으로 기술적 요인, 조직적 요인, 환경적요인 그리고 기업특성으로써 4가지 범주로 분류하였다.

둘째, SCM 정보시스템 확산과 선행변수들 간의 영향을 검증해보고자 한다.

셋째, SCM 정보시스템 확산과 Bullwhip Effect에 미치는 영향을 검증해 보고자 한다.

본 연구는 이러한 실증 분석의 결과를 바탕으로 기술적, 조직적, 환경적요인과 기업특성이 SCM 정보시스템의 확산에 미치는 영향을 제시함으로써 관련 기업들에게 SCM 정보시스템 확산과 관련된 이론적 근거를 제시할 것으로 기대한다. 아울러 기존 시스템 운영기업에는 시스템 도입기간 경과에 따른 향후 대응전략 수립에도 참고할 실증자료를 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 SCM 정보시스템에 관한 이론적 배경

#### 2.1.1 SCM 도입배경과 정의

전통적인 경영환경에서는 단일 기업의 경쟁적 우위가 중요한 이슈였다면 최근의 경영환경은 기업의 제품 제조 및 납품과 관련된 공급망(Supply Chain)의 경쟁적 우위가 중요한 기업 경쟁력 요소로 부각되고 있다.

이러한 공급망이 제대로 기능을 하지 못하는 원인은 조직 내 의사소통의 부족, 잠재해 있는 기능적 불일치, 근시안적 관점, 자원의 부족, 잘못 정의된 조직 경계 등이 제시되고 있으며, 이외에도 변동이 심한 원자재 수급 및 물류비용과 공급망 정보에 대한 보안 필요성 증대, 높은 품질관리 필요성 증대, 예상치 못한 수요의 급격한 변화와 같은 복합적 요인들도 공급망의 복잡성을 가중시킨다.

이러한 SCM의 특징을 크게 3가지로 정리해 보면, 첫째, SCM의 개념은 고객요구에 부합하는 제품을 생산하기 위한 일련의 최적화 활동으로 정의할 수 있으며, 둘째, SCM의 목적은 전체 생산 및 관리시스템에 걸친 최적화 활동을 효율적으로 통합하여 비용절감을 달성하는 것이다. 셋째, SCM의 관리범위는 공급자, 제

조사, 소매상, 최종 사용자의 효율적인 통합을 고려하기 때문에 전략적 차원에서 운영단계의 모든 기업의 활동을 포함하는 것으로 정리할 수 있다.

### 2.1.2 SCM 정보시스템의 역할

공급망에서 정보는 공급망에 참가하는 기업들의 참여의사를 통합하고, 조화된 공급망의 목적을 달성할 수 있도록 연관성을 맺어 주는 핵심적인 공급망의 운영요소이다.

정보는 공급망 관리자의 의사결정을 지원하고 프로세스가 처리되는 근거를 제공하여 공급망 운영성과에 중요한 역할을 한다. 이러한 정보가 없다면 공급망 참여자들은 의사결정의 시점과 내용의 구체성을 확인할 수 없게 된다. 즉, 정보를 통해 공급망의 가시성(visibility) 확보가 가능하게 된다.

주도기업과의 긴밀한 거래관계를 유지하기 위해서는 주도기업이 요구하는 SCM의 도입 및 활용에 적극적일 수밖에 없다. 이와 같은 거래환경에서 참여기업은 주도기업과의 거래관계를 발전시키기 위해 기업 간의 프로세스 통합에 관심을 가지게 되고, SCM과 연계한 기업 내부 프로세스의 정비에도 관심을 기울이게 된다. 특히 SCM의 효과성을 높이기 위해 정보시스템의 통합은 공급망에 참여하는 모든 기업의 관심사이며, 업무의 표준화를 기반으로 참여기업의 내부시스템과 연동하는 체계를 구축한다는 측면에서 매우 중요한 이슈라고 할 수 있다.

### 2.1.3 SCM 정보시스템의 기능

SCM 정보시스템의 세부 기능구성 및 개발과 관련된 주요 국내 연구로 이준수 등(2005)은 SCM 정보시스템의 기능을 영업관리, 생산관리, 구매/자재 관리, 보고서 출력의 4개의 기능을 제안하였으며, 문태수 등(2006)은 SCOR(Supply Chain Operations Reference)모델에서 제시한 계획(Plan), 조달(Source), 제조(Make), 배송(Deliver), 반품(Return)의 업무범위 및 단계별 표준 프로세스를 활용하여 수주관리, 생산관리, 자재조달 관리 등으로 제안하였다.

## 2.2 SCM 정보시스템 확산에 관한 이론적 배경

### 2.2.1 혁신확산의 정의와 활용

혁신이란 개인이나 다른 수용단위가 새롭다고 지각하는 아이디어, 관행, 또는 사물로 정의될 수 있으며,

확산은 어떠한 대상이 사회체계의 구성원들 간에 시간을 두고 특정한 채널을 통하여 전달되는 프로세스로 정의될 수 있다. 혁신확산이론(Innovation Diffusion Theory)은 새로운 아이디어나 사물이 사회체계 내에서 시간의 흐름에 따라 퍼져나가는 방식에 대한 일반적인 설명을 제공해준다.

### 2.2.2 기술, 조직, 환경 관점에서의 확산 연구

혁신의 채택은 기업 내의 기술, 조직 및 환경 측면에서 영향을 받는다. 이러한 기술적, 조직적, 환경적 측면을 고려한 연구를 살펴보면, Lee & Shim(2007)은 RFID 채택과 관련된 연구에서 기술적 측면에서 인지된 효용, 벤더 압력을, 조직적 측면에서 혁신선도자의 유무, 환경적 측면에서 성과차이, 시장 불확실성으로 설정하고 RFID 채택을 연구하였다.

Mishra et al.(2007)은 조달업무에서 인터넷 사용과 관련한 연구에서 기술적 측면에서 조달 프로세스의 디지털화를, 조직적 측면에서 조직 조달지식의 다양화, 기술 불확실성의 조직 인식을, 환경적 측면은 공급자 판매 프로세스의 디지털화를 바탕으로 조달업무의 성과를 연구하였다.

### 2.2.3 기업특성 관점에서의 확산 연구

#### 1) 기업규모

전통적으로 산업조직이나 경영전략에 관련된 연구들에게서는 기업의 규모가 커짐에 따라 소유하게 되는 자원 이점(resource advantage)이 있으며, 자원 이점은 경쟁 시 매우 중요한 변수로서 작용한다. 즉, 기업에 자원이 많을수록 시장지배력은 커지며 결과적으로 신제품의 성공을 이끌어 낼 수 있는 경쟁우위를 지니게 된다. 이러한 경쟁우위는 혁신을 위한 보다 많은 투자를 이끌어 낼 수 있다. 아울러 조직 규모는 경영혁신 도입에 많은 영향을 미치는데 규모가 큰 기업일수록 소규모 기업에 비해 더 다양한 도전에 직면하고 경쟁자의 종류와 수도 다양해져 이를 극복하기 위해 경영혁신 도입 가능성이 증가하게 된다. 조직에 정보기술의 도입은 기업의 경영과 성장에 직결되는 전략적 의사결정 중 하나이다. 기업의 입장에서 IT를 받아들이는데 능력의 차이가 있으며 동일 정보기술도 도입하는 조직의 능력에 따라 차이를 보이고 있다.

#### 2) 도입기간에 관한 선행연구

정보시스템은 구축 후 일정한 시간의 흐름에 따라 조직업무와 연계성이 향상되고 기능적 오류와 이용에 따른 시행착오를 최소화 하면서 최적의 기능을 발휘할 수 있게 된다. 김주은(2009)은 ABC 시스템 도입기간 및 기업특성에 따른 생산성의 차이분석 연구를 통해 도입기간이 경과할수록 제품 및 납기 성과를 비롯하여 원가성고가 매우 유의하게 개선되는 것을 제시하였으며 도입기간이 경과하면서 종업원들의 학습과 숙달 그리고 경영층의 지원이 병행되면서 운영효과는 나타나는 것으로 실증분석 하였다. 특히 도입기간을 시스템 도입 및 적용기는 3년, 성숙기 3년 이상~5년 미만, 표준화 기간 5년 이상 기간으로 세분하고 분석한 결과, ABC 시스템의 도입기간이 경과되면서, 시스템 적용이 성숙기에 이룰수록 기업의 자동화 수준 또한 높아지는 것으로 제시하였다.

## 2.2.4 SCM 정보시스템 확산의 영향 요인

### 1) 기술적 요인

기술, 조직, 환경적 관점에서의 정보시스템 연구는 EDI, ERP, SCM 등 기업정보시스템 분야에서 다양하게 활용되어 연구가 진행되어 왔다. 조직에 신규로 도입되는 정보시스템은 기존 내부 정보시스템과의 연계성 및 업무 프로세스 처리를 위한 사용자 이용환경의 편의성 등 시스템 적합성이 정보시스템 활성화에 매우 중요한 요소이다.

Ramamurthy et al.(1999)는 조직간 EDI 확산요인과 조직 성과에 관한 연구에서 기술적 요인인 EDI적합성을 다양한 SW와 HW를 수용할 수 있는 환경으로 정의하였으며, Hong & Kim(2002)는 ERP적합성이 성공적인 ERP실행에 미치는 영향과 프로세스 채택수준 및 조직저항의 조절효과 연구에서 ERP의 적합성은 데이터, 프로세스, 사용자 적합성으로 정의하여 연구하였다.

이러한 연구를 종합해 보면 SCM 정보시스템 확산의 기술적 요인은 내부의 타 정보시스템과 데이터 연계의 적합, 관련 업무 처리의 적합, 사용자 이용환경의 적합 등 시스템 적합성과 단위 업무기능간의 통합지원, 다양한 경로에서의 정보 취합제공 능력, 공급망 참여주체들의 정보시스템 통합능력 등 시스템 통합성으로 요약할 수 있다.

### 2) 조직적 요인

정보시스템의 도입과 확산에 있어 최고경영진의 지

원은 매우 중요하다. 이는 정보시스템에 대한 태도, 지원, 관심도 등 여러 가지 형태의 방법으로 나타날 수 있는 최고경영진의 지원은 정보시스템 도입 후 안정적인 운영과 확산에 많은 영향을 미치게 된다.

Akintoye et al.(2000) [37]은 최고경영자의 지원을 가장 중요한 SCM 확산과 성공 요인의 하나로 강조하였으며 세부적으로는 공급의 안정성, 정보의 공유를 도출하였으며, 실패요인으로는 최고 경영자의 지원 부족과 SCM 자체에 대한 이해부족, 참여기업들의 참여도 부족, 전략 선택의 불명확, IT활용 부족 등으로 분석하였다.

이러한 연구를 종합해 보면 SCM 정보시스템 확산의 조직적 요인은 조직 내부의 역량을 결집하고 타 업무주체와의 주도적 협력과 공유에 대한 의사결정이 가능한 최고경영진의 지원과 이를 주도적으로 이행하고 실질적인 협력을 수행하는 내부 조직원의 역량을 극대화시킬 수 있는 교육 및 인적자원 요인으로 요약할 수 있다.

### 3) 환경적 요인

기업의 경영환경에서 경쟁이 심화되고 제품 수요에 대한 불안정성이 증가됨에 따라 기업들은 관계기업과의 협력을 강화하여 비용절감과 부가가치 수익창출, 기술의 향상을 추진하게 되었다.

기업이 시장에 대한 불확실성이 증가하면 이를 최소화하기 위한 다양한 대응책을 고민하게 된다. Patterson et al.(2003)은 SCM 기술채택 연구에서 기업은 불확실성을 해소하기 위해 협력기업과의 정보교환 환경을 개선하게 되고 관련 기술들을 추가로 도입하게 되는 것으로 분석하였다.

이러한 연구를 종합해 보면 SCM 정보시스템 확산의 환경적 요인은 공급망에 참여하는 여러 주체와의 협력수준과 환경의 불확실성 요인으로 요약할 수 있다.

본 연구에서는 이와 같은 선행연구의 결과를 바탕으로 SCM 정보시스템의 확산을 분석하기 위해 기업에서 도입하고 있는 SCM 정보시스템의 기능에 대해서 업무적 확산을 중심으로 활용정도를 측정하였다.

## 2.3 Bullwhip Effect (중속변수)

### 2.3.1 Bullwhip effect의 이론적 고찰

Bullwhip Effect가 공급사슬에서 가장문제가 되는 것은 소비자의 수요변화가 생산자나 공급자에게 미치

는 영향이다. Forrester(1961)는 소비자 수요의 조그 만 변화가 공급자나 생산자에게는 엄청난 파장을 일으 킨다는 것을 시뮬레이션을 이용해서 보여주었다.

시뮬레이션 결과에 의하면 소비자 수요가 10% 증가 하게 되면 이 변화는 공급연쇄상에 엄청난 파급효과를 주어서 공장 생산이 일시적으로 40% 증가하다가 다음 에는 30%로 감소하는 식으로 상하 조정을 반복하다가 1년 이상 지난 다음에야 비로소 새로운 수요 수준에서 최종적으로 안정을 찾게 된다고 하였다.

정보의 왜곡현상으로 공급망 전체로는 재고가 많게 되고 고객에 대한 서비스 수준도 떨어지며 생산능력 계획의 오류, 수송상의 비효율, 생산계획상의 난맥 등 과 같은 악영향이 발생하게 된다. 문제는 공급망 내 구 성원들은 합리적이고 논리적으로 판단하고 행동하는 데도 불구하고 공급망 내에서 발생하는 정보의 왜곡으 로 인하여 이러한 현상이 발생하게 된다는 것이다. 이 러한 구조적 문제는 기존의 공급망 체계와 운영방식으 로는 개선할 수 없으며, 근본적으로 변화된 구조와 운 영방식이 필요하다고 설명하고 있다.

### 2.3.3 SCM에서의 Bullwhip Effect

Bullwhip effect는 SCM 불확실성의 주요인이기 때 문에 Bullwhip effect에 대해 거론할 때, 그것을 SCM 이라는 거시적 관점에서 살펴볼 필요가 있다.

공급체인은 재정적으로, 정보적으로 그리고 생산 및 서비스 흐름상에서 유기적으로 연관되어 움직이는 각

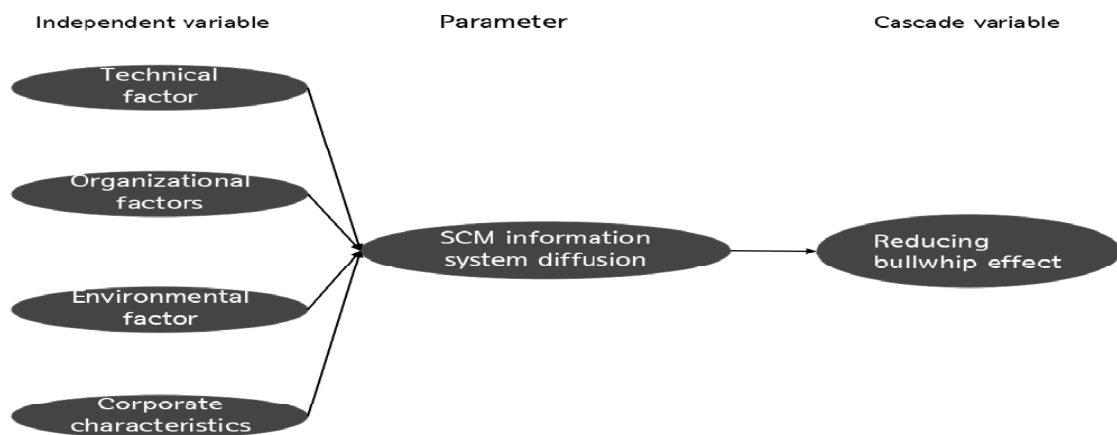
거래 단위의 구성원들 간의 조합체이다. 이러한 흐름의 효과적인 관리를 위해 공급자와 전달자 간에 상호협조 적인 관계 형성이 요구되며, 여기에는 고객 가치를 극대화하고 각 공급체인 파트너들에게 이익을 실현한다 는 목표의식이 수반되어야 한다. 또한 공급체인에서의 불확실성을 논의할 때, 반드시 함께 다루어지는 변수는 정보 시스템(IS)으로서, 전통적으로 정보 시스템을 기 반으로 한 모델들은 공급체인망에서 불확실성을 관리 하기 위해 사용되어 왔으며, 이는 공급자가 고객에게 제시간에 방해받지 않고 물자를 제공할 수 있도록 하 기 위해 상응하는 정보가 필요하다고 설명했다.

## 3. 연구모형 및 가설설정

### 3.1 연구모형의 설정

SCM 정보시스템 확산을 촉진할 것으로 판단되는 선 행변수를 기존 연구를 바탕으로 기술적, 조직적, 환경 적 특성, 기업특성의 4가지 범주로 분류하였다 그리고 종속변수인 Bullwhip Effect 감소 변수는 Lee et al.(1997)의 4가지 채택효과 원인요인을 반영하여 SCM 정보시스템 확산에 영향을 미치는지 알아보았다.

이러한 연구방향성을 고려한 최종 연구모형은 [Figure 1]과 같다.



[Figure 1] Research model

본 연구에서는 SCM 정보시스템 확산을 촉진할 것으 로 판단되는 선행변수를 기존 연구를 바탕으로 기술적, 조직적, 환경적 특성, 기업특성의 4가지 범주로 분류하

였다.

기술적 특성으로는 시스템 적합성과 시스템 통합성 을 제안하고 조직적 특성으로는 최고경영진의 지원과

교육 및 인적자원을 제안하며 환경적 특성으로는 협력 수준과 불확실성을 제안하였고, 기업특성으로는 조직규모와 도입기간을 통해 SCM 정보시스템 확산에 미치는 영향을 검증해 보고자 한다. 아울러 기술적, 조직적, 환경적 특성, 기업특성 요인이 SCM 정보시스템 확산에 미치는 영향과 SCM 정보시스템 확산이 Bullwhip Effect 감소에 영향을 미치는 효과를 가지는지 분석하고자 한다.

### 3.2 연구가설의 설정

연구모형을 토대로 한 본 연구에서의 가설 설정은 아래와 같이 설정하였다.

가설 1. 기술적 요인은 SCM 정보시스템확산에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2. 조직적 요인은 SCM 정보시스템확산에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3. 환경적 요인은 SCM 정보시스템확산에 정

(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 4. 기업특성은 SCM 정보시스템확산에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 5. SCM 정보시스템확산은 Bullwhip Effect 감소에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

### 3.3 설문지의 구성

본 연구의 설문지는 응답기업의 SCM 정보시스템 도입과 이용에 관한 일반적문항, 기술적, 조직적, 환경적 특성에 대한 설문항목과 SCM 정보시스템 기능도입과 도입기능의 활용도 설문, SCM성과와 관련된 문항 등으로 구성되어 있다. 본 설문지의 문항들은 모두 선행 연구 및 조작적 정의를 통하여 기존에 개발된 설문자료를 토대로 만들어졌다. 5점 리커트 척도를 기본으로 적용하였으며, 본 연구의 각 변수들에 대한 설문 항목은 <Table 1>에서 요약하였다.

<Table 1> Composition of survey

Research variable		Item number	Measurement method
Demographic factor		5	Nominal scale
Technical characteristics	System suitability	3	5 Likert scale
	System integration	3	5 Likert scale
Organizational characteristics	Top management support	3	5 Likert scale
	Education and human resources	3	5 Likert scale
Environmental characteristics	Cooperation level	3	5 Likert scale
	Uncertainty	3	5 Likert scale
Corporate characteristics	Organizational size	3	Nominal scal
	introduction	3	Nominal scal
SCM information system diffusion		8	5 Likert scale
Bullwhip reduction	Demand forecasting point	2	5 Likert scale
	Placement order point	2	5 Likert scale
	Price stability	1	5 Likert scale
	Assignment and lack of perspective	1	5 Likert scale

## 4. 가설검증 및 분석결과

### 4.1 자료수집 및 분석방법

#### 4.1.1 자료수집

본 연구를 위한 자료수집은 국내 제조업 기업을 대상으로 설문지 조사법을 이용하였다. 특히, SCM 정보 시스템을 이용하고 있는 기업을 대상으로 데이터를 수집하여 연구 결과의 타당성을 높였다. 설문은 2016년 9월~10월까지 총 1개월간 국내 제조업 기업 중 현재 SCM 정보시스템을 도입하여 이용 중인 기업을 대상으로 설문을 실시하였으며 총 150개의 설문지를 배포하여 응답이 일부 누락되거나 불성실한 답변을 한 설문지를 제거하여 유효한 107부만을 사용하였다.

#### 4.1.2 분석방법

본 연구에서는 연구의 목적을 실현하기 위해 수집된 설문지 자료를 기호화(Cording)한 후 사회과학 연구에서 널리 이용되는 SPSS Ver. 17.0 for Windows와 AMOS 17.0을 이용하여 구체적으로 적용된 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 변수 및 요인에 대한 인식정도를 기술통계분석

(Descriptive Analysis)을 실시하였다.

둘째, 척도의 타당성을 파악하기 위해서 요인분석(Factor Analysis)을 실시하였으며, 신뢰도분석은 Cronbach's  $\alpha$  계수를 이용한 내적 일관성을 측정하였다.

셋째, 요인들의 확인적 요인분석 및 연구모형에 대한 분석을 위해서 Amos를 이용한 구조방정식 모델 분석(Structural Equation Model Analysis)을 실시하였다.

### 4.2 기술통계분석

#### 4.2.2 기초통계량

리커트 5점 척도로 조사된 연구 개념변수들의 기초 통계량인 평균과 표준편차를 살펴보기 위해 기술통계 분석을 실시하였다. 시스템 적합성은 평균 3.58점, 시스템 통합성 3.71점, 최고경영진의 지원 3.74점, 교육 및 인적자원 3.55점으로 나타났고 협력수준은 3.86점으로 나타났으며, 불확실성이 3.76점, 조직규모 3.42점, 도입기간 3.47점으로 나타났다. 또한 SCM 정보시스템 확산은 3.77점, Bullwhip Effect 감소는 3.68점으로 나타났고, 이를 정리하면 <Table 2>와 같다.

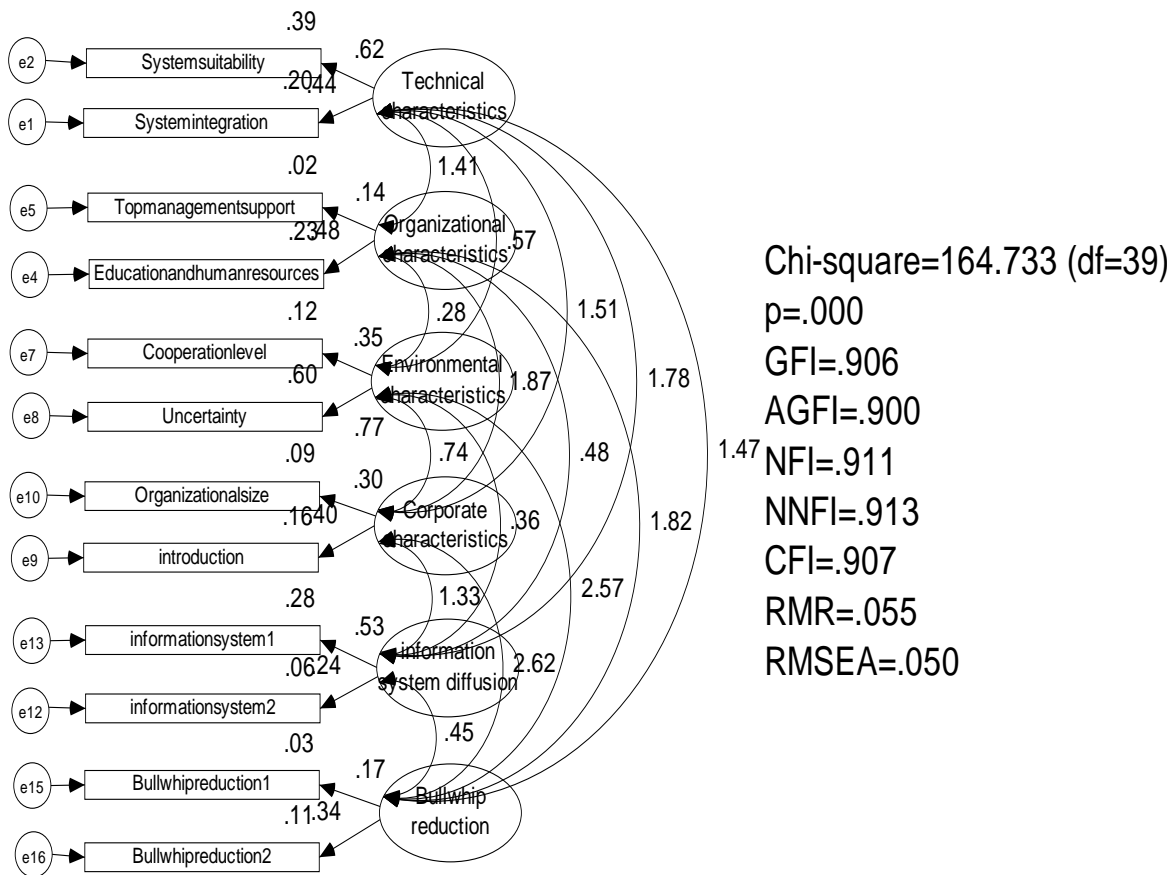
<Table 2> Technical statistics analysis

Sortation		Average	Standard deviation
Technical characteristics	System suitability	3.58	.480
	System integration	3.71	.423
Organizational characteristics	Top management support	3.74	.380
	Education and human resources	3.55	.405
Environmental characteristics	Cooperation level	3.86	.442
	Uncertainty	3.76	.417
Corporate characteristics	Organizational size	3.42	.501
	introduction	3.47	.492
SCM information system diffusion		3.77	.458
Bullwhip reduction		3.88	.499

### 4.3 확인적 요인분석

이번 절에서는 지식관리 영향요인과 지식관리 활동 간의 인과모형을 구축하기 위해서 구조방정식모델분석을 실시하였다. 이를 통해서 영향요인과 지식관리활동 간의 영향관계에 대한 종합적 모형을 구축하고자 한다. 먼저 탐색적 요인분석과 신뢰도분석을 통해 1차 검증된 문항들에 대해서 구조방정식모델을 적용하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 각 구성개념인 요인 간 상

관을 고려하여 전체 모델의 적합수준을 파악하고, 또한 개별 요인에 대한 관측변수 신뢰도를 검증한 후 최종 문항의 전체 모델에서의 신뢰도를 파악하기 위해서 전체 모델에 대한 확인적 요인분석을 실시하였다. 그 결과는 아래와 같다.



[Figure 2] Confirmatory factors analysis results

위의 전체 확인적 요인분석 모형은 GFI 0.906, AGFI 0.901, NFI와 CFI는 각각 0.911, 0.907로 나타나 적합한 수준으로 볼 수 있다.

다음 오차를 평가하는 지수 중 RMR은 0.055, RMSEA는 0.050으로 오차정도가 낮아 잘 적합하고 있는 것으로 볼 수 있다.

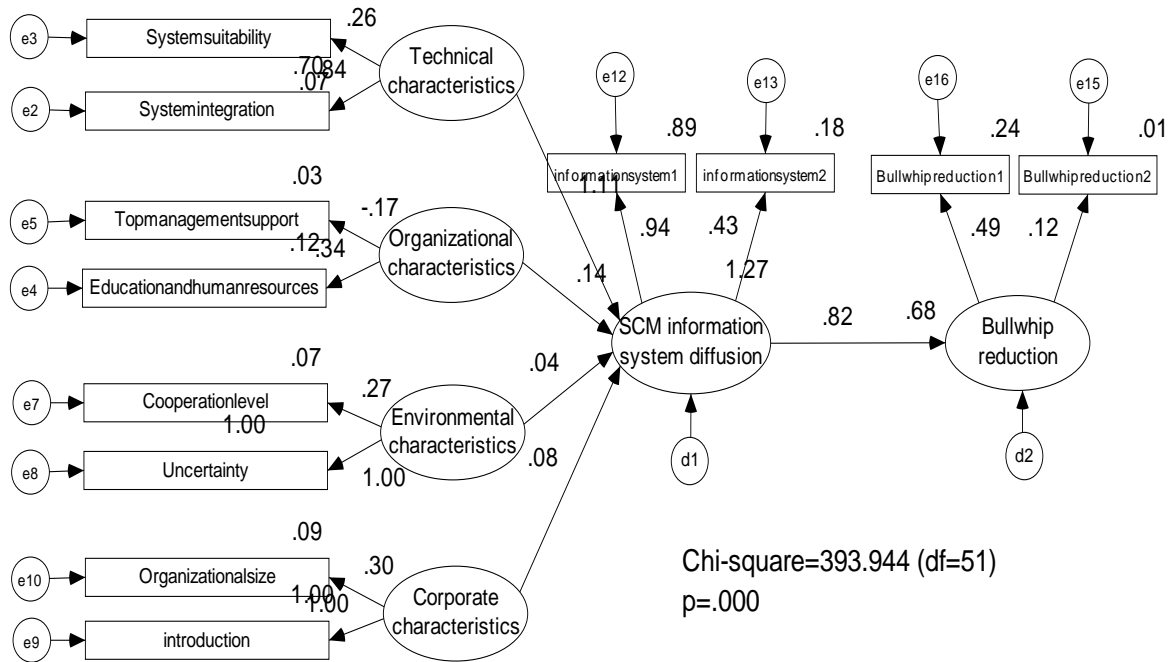
이러한 지수를 종합적으로 고려하여 전체적으로 판

단할 때, 개념들 간의 상관을 고려한 확인적 요인분석 모델은 적합한 수준으로 볼 수 있다.

### 4.4 구조모형분석

본 연구에서 설정한 연구에 대해서 분석을 진행하였다. 그 결과는 아래와 같다.





[Figure 3] Analysis results of research models

분석결과를 보면, 카이제곱은 393.944 의확률은 0.000으로 나타났고, 모형적합지수를 보면 GFI는 0.880, AGFI는 0.796, NFI 0.902, RMR과 RMSEA

는 0.059, 0.052로서 분석한 결과를 표로 정리하면 아래와 같다.

<Table 3> Analysis results of research models

구성개념	$\chi^2$	df	p	GFI	AGFI	NFI	RMR	RMSEA
연구모형	393.944	50	0.000	0.880	0.796	0.902	0.059	0.052

본 연구모형의 추정모수와 복잡성을 고려할 때, 카이제곱보다는 GFI 등의 적합지수로 모형의 적합성을 파악하는 것이 타당하다. 최종 수정모형의 경우 GFI가 0.880로서 0.90 이상으로 나타나 타당성을 갖춘 모델이라 할 수 있다. 각 적합도 판단 통계량들을 살펴보면 우선, 적합도지수(GFI)와 조정된 적합도지수(AGFI)는 0.90을 넘는 경우 매우 우수한 모형으로 판단된다. 연구모형에서는 AGFI가 0.896로서 역시 0.90보다 높아 모형의 적합성은 우수한 편으로 볼 수 있다. 표준적합지수(NFI)는 0과 1사에서 있으며 0.90보다 크면 적합한 모형을 의미한다. 연구모형에서는 0.902으로서 모형의 적합성이 90.2%로 볼 수 있다.

다음은 평균제곱잔차제곱근(RMR) 지수는 수집된 자료로부터 계산되는 공분산행렬을 모형에서 가정한 공

분산행렬과 비교하여 산출하는 분산-공분산행렬이다. 이 지수는 서로 다른 모형들이 주어진 자료에 적합한 정도를 비교하기 위해 이용된다. 일반적으로 0.05보다 작으면 모형이 잘 적합된 것으로 판단한다. 연구모형에서는 RMR값이 0.049으로 나타나고 있어 적합성이 있는 것으로 판단된다.

#### 4.4.1 가설검증 결과

본 연구는 기업 경영환경에서 SCM 정보시스템의 중요성이 부각되고 있음에도 국내 기업의 SCM 정보시스템 도입율은 저조하고, 아직도 많은 기업들은 SCM 도입과 운영 과정에서 시행착오를 겪고 있다고 판단했다. 따라서 척도의 타당성을 판단하기 위한 탐색적 요인분석과 구조방정식을 이용한 분석결과 잠재변수 기술적,

조직적, 환경적 특성요인은 SCM 정보시스템 확산에 유의한 영향을 미치고 그에 따라 Bullwhip Effect 감소에 영향이 있다고 분석되었고, 또 다른 잠재변수인

기업특성이 SCM 정보시스템 확산과 Bullwhip Effect 감소에 유의하지 않음을 판단할 수 있었다. 가설검증의 결과요약은 다음 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Summary of hypothesis verification results

Classification	Hypotheses	Results
H-1	Technical factors will have a positive (+) effect on the diffusion of SCM information systems.	Adoption
H-2	Systematic factors will have a positive (+) effect on the diffusion of SCM information systems.	Adoption
H-3	Environmental factors will have a positive (+) effect on the diffusion of SCM information systems.	Adoption
H-4	Business characteristics will have a positive (+) effect on the diffusion of SCM information systems.	Reject
H-5	The diffusion of SCM information systems will have a positive (+) effect on the reduction of bullwhip effects.	Adoption

정리하면 기술적, 조직적, 환경적 요인은 SCM 정보시스템 확산에 유의한 의미가 있고, SCM 정보시스템 확산이 Bullwhip Effect 감소에 유의한 영향을 끼친다고 분석되었으므로 기업특성을 제외한 위의 3가지 잠재변수들은 결과적으로 Bullwhip Effect 감소에 정(+)의 영향을 미친다고 판단 할 수 있겠다.

## 5. 결론

### 5.1 연구결과의 요약

급격한 기술적 발전 및 글로벌화로 인해, 이와 관련된 산업에서의 SCM이 경쟁적 우위를 확보하기 위한 전략이 대두되고 있다.

본 연구의 조사대상은 제조기업을 대상으로 150명의 표본 집단을 설정하였다. 각 변수에 대해 리커트 5점 척도로 설문지를 측정도구로 사용하여 최종 107부에 대한 설문자료를 분석에 활용하였다. 각각의 독립변수인 기술적, 조직적, 환경적 요인과 기업특성을 측정하기 위하여 시스템적합성, 시스템통합성, 최고경영진의 지원, 교육및인적자원, 협력수준, 불확실성, 조직규모, 도입기간을 하위요인으로 세분화하여 이들이 미치는 영향에 대해 알아보았다. 따라서 이들 요인들 간의 인과관

계에 있어서 매개효과를 검증하기 위해 매개요인으로 SCM 정보시스템 확산으로 두고 실증 분석하였다.

가설을 검증하기 위해 구조방정식분석을 실시한 결과, 잠재변수에 유의한 요인은 기술적, 조직적, 환경적 요인으로 나타났고, 기업특성은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 위의 3가지 요인은 SCM 정보시스템의 확산에 매우 높은 영향이 있는 요소라고 해석된다. 또한, 그러한 요인들로 추출된 SCM 정보시스템의 확산은 Bullwhip Effect 감소에 유의하게 나타났고, 이는 각각의 관측변수들이 Bullwhip Effect 감소에 주요한 요인이라고 판단 할 수 있다.

따라서 효율적인 SCM을 위해서는 정보시스템의 도입(확산)이 경쟁적 우위(Bullwhip Effect 감소)를 확보하기 위한 전략이라고 할 수 있다. 또한, 단순 시스템으로써의 도입이 아닌 기술적 요인은 시스템적합성과 시스템통합성, 조직적 요인은 최고경영진의 지원과 교육및인적자원, 환경적 요인은 협력수준과 불확실성 측면으로 구분하여 접근하여 도입시켜야 할 것이다.

## 6. References

- [1] Kim, Ju-eun (2009), 「The Analysis of Productivity Performance by the Enterprise Scale, Period of ABC Adoption and Automation Level」, 『Korea Accounting Information Association』, 27(4), pp.29-57.
- [2] Mun, Tae-su, Kang, Seong-bae, Jeong, Ju-ik(2006), 「Plan and realization of SCM systems for automobile part industry that utilize SCOR models」, 『Internet Electronic Commerce Research』, 6(1)
- [3] Lee, Jun-su, Kim, Ki-seong, Rhu, Jae-byung, Oh, Myung-hyun, You, Tae-woo, Jeong, Byung-ho (2005), 「Development of an e-SCM system for a supply chain of an auto mobile company」, 『Proceedings of Spring Conference of the Korean Institute of Industrial Engineers』, 2005(5)
- [4] Akintoye, A., McIntosh, G. and Fitzgerald, E. (2000), “A survey of supply chain collaboration and management in the UK construction industry”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6(3-4), pp.159-168.
- [5] Forrester, J W. (1961). “Industrial Dynamics”, (Massachusetts, MIT Press)
- [6] Hong, K.K. and Kim, Y.G. (2002), “The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective”, *Information & Management*, 40(1), pp.25-40.
- [7] Lee, C.P. and Shim, J.P. (2007), “An exploratory study of radio frequency identification(RFID) adoption in the healthcare industry”, *European Journal of Information Systems*, 16(6), pp.712-724.
- [8] Lee, H.L., Padmanabhan, V.P. and Whang, S. (1997), “The bullwhip effect in supply chains”, *MIT Sloan Management Review*, 38(3), pp.93-102.
- [9] Patterson, K.A., Grimm, C.M. and Corsi, T.M. (2003), “Adopting new technologies for supply chain management”, *Transportation*

Research Part E, 39(2), pp.95-121.

- [10] Ramamurthy, K., Premkumar, G. and Crum, M.R. (1999), “Organizational and Interorganizational determinants of EDI diffusion and organizational performance: a causal model”, *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 9(4), pp.253-285.
- [11] Sterman, J.D. (1989), “Modeling managerial behavior :mis-perceptions of feedback in a dynamic decision making experiment”, *Management Science*

## 저 자 소 개

### 임 희 택



아주대학교 경영학과에서 석사 취득. 현재 명지대학교 산업경영공학과 박사과정 중. CJ대한통운 IT솔루션팀장 재직 중.  
관심분야 : SCM, 통합물류시스템, 물류관리, 물류아웃소싱, 상생협력, 물류컨설팅 등

### 강 경 식



안전경영 등

인하대학교 산업공학과에서 학사 석사박사와 연세대학교 경희대학교에서 경영학 석사박사 취득. North Dakota State Univ.에서 Post-Doc과 Adjunct Professor 역임. 현재 명지대학교 산업경영공학과 교수로 재직 중.  
관심분야 : 생산관리, 물류관리,