

EDI 시스템 구현의 성공요인에 관한 연구

이 동 만* · 김 병 곤**

초 록

오늘날 우리사회는 컴퓨터기술과 통신기술의 발달로 인하여 정보사회로의 이행이 급속히 진전되고 있으며, 기업들은 치열한 경쟁에서 살아남기 위하여 정보기술을 이용한 경영혁신에 많은 노력을 기울이고 있다. 정보기술의 급속한 발달에 따라 정보시스템의 기능이 조직의 내부에서 점차적으로 조직외부의 고객과 공급자 그리고 경쟁자 등으로 그 초점이 이동되어가고 있는 실정이다. 기업조직간에 통신망기술로 연결하여 정보를 교환하는 조직간정보시스템(Interorganizational Systems : IOS)은 산업의 구조를 변화시킬 뿐만아니라, 기업에 잠재적 경쟁우위를 제공하는데 중요한 역할을 수행한다. 조직간정보시스템의 특수한 형태인 전자자료교환(Electronic Data Interchange : EDI)시스템은 표준양식에 의한 기업간의 거래문서를 전자적으로 컴퓨터와 컴퓨터간 통신 네트워크에 의해 교환하는 것으로서, 기업간 정보거래의 혁신적인 개선과 업무절차의 간소화에 의한 생산성의 향상 및 업무의 효율성 증대 등 획기적인 성과를 가져온다.

본 연구의 목적은 EDI 시스템의 성공적 구현에 영향을 미치는 주요요인에 대한 중요도 순위를 설문을 통하여 조사하고자 하는 것이다. 우선 EDI 시스템의 개념을 살펴본후, EDI시스템 구현의 성공요인에 대한 선행연구들을 고찰하고, 선행연구에서 도출된 주요요인들을 연구자별로 분류하여, 본 연구에서 조사하고자 하는 요인들을 설정한다. 다음으로 EDI를 이용하고 있는 국내기업의 70여개 기업체를 대상으로 설문조사를 실시하여 자료를 수집하고, 본 연구에서 조사하고자 하는 19가지 주요요인에 대한 중요도를 실증적으로 분석하고자 한다.

I. 서 론

최근 컴퓨터기술과 통신기술의 발달로 인하여 정보화사회로의 이행이 급속히 진전되고 있는 실정이다. 초기의 통신망기술은 기업내부에서만 널리 사용되었지만 요

* 경북대학교 경상대학 경영학부 교수

** 안동전문대학 사무자동화과 조교수

즘에 들어서는 기업 내부 차원을 넘어선 기업조직간시스템(Interorganizational System : IOS)에 널리 사용 되어지고 있다. 전자자료교환(Electronic Data Interchange : EDI) 시스템은 표준양식에 의한 기업간의 거래문서를 전자적으로 컴퓨터와 컴퓨터간 통신 네트워크에 의해 교환하는 것으로서, 기업간 정보거래의 혁신적인 개선과 업무절차의 간소화에 의한 생산성의 향상과 업무의 효율성 증대 등의 획기적인 성과를 가져온다. 이와 같은 경쟁적 이점을 가져다 주는 EDI 시스템은 향후 전 세계의 모든 산업분야에 확산될 것으로 보이며, 대기업 뿐만아니라 대부분 중소기업도 활용하게 될 전망이다.

EDI시스템은 1970년대 초반부터 미국의 자동차업계에서 사설 EDI를 사용하였고, 미국을 중심으로 산업 및 국가차원에서 EDI가 점진적으로 활용되기 시작했으며, 1980년대에는 국가적 차원의 EDI가 추진되고 그 활용이 전 산업으로 확산되었으며, 오늘날에는 EDI가 선진국을 비롯한 개발도상국 등 전세계로 확산되어지면서 시스템 통합화의 시기를 맞이하고 있는 실정이다. 우리나라는 1987년 국가 주도하에 무역부문 자동화 추진을 결정하였으며, 현재 KT-NET을 중심으로 각 부문별 통합화를 적극 추진하고 있다.

오늘날 세계시장에서 경쟁력을 유지하고, 국내 시장 점유율의 향상과 기업의 이윤을 극대화하고자하는 기업들의 요구로 인하여 EDI의 도입이 급속히 늘어나고 있으며, 이에 대한 관심은 단순히 정보산업 관련업체뿐만아니라 각국 정부기관의 주 관심사항으로 인식되어 지원 협조가 활발히 이루어지고 있는 실정이다. EDI를 이용한 기업간 거래문서교환 네트워크를 구축하기 위해서는 이 기종 컴퓨터간의 통신을 위한 통신 프로토콜이 지원 되어야하며, 거래문서 전송시 EDI표준에 의한 자료의 변환처리가 요구되어진다.

본 논문은 EDI 시스템의 개념과 구현단계별 전략을 살펴본후, EDI시스템의 성공적 구현에 영향을 미치는 주요요인에 관한 선행연구들을 고찰하였다. 다음으로 몇몇 학자들의 선행연구에서 도출된 주요성공요인을 연구자별로 분류한 다음, 중복되는 요인을 제외한 19가지 주요요인을 본 연구의 조사대상 요인으로 설정하였다. 그리고 EDI를 이용하고 있는 국내의 무역업종, 전자업종, 금융업종 등의 70여개 기업체를 대상으로 설문조사, 전화조사, 면담조사 등을 실시하여 자료를 수집하고, 국내기업의 EDI 투자현황과 EDI 사용자의 만족도, 그리고 기존연구를 통하여 도출된 19가지 성공요인들이 국내기업의 경우는 그 중요도가 어떤지를 조사하여 보았다.

II. EDI 시스템의 개념 및 구현

1. EDI 시스템의 개념

기업조직간 통신 및 문서의 교환은 FAX, E-Mail, EDI 등 다양한 방법으로 수행될 수 있다고 보는데, 그 중 EDI가 통신망 기술이 가장 발전된 형태의 방식이다. EDI는 연구자에 따라서 다양하게 정의되어지고 있다. EDI는 기업거래를 수행하고 자료를 이용하기 위하여 한 기업의 컴퓨터가 다른 기업의 컴퓨터와 직접 통신하는 방법으로서(Reich, 1985), 기업의 표준 양식으로 컴퓨터와 컴퓨터 간 전자적 형태의 데이터를 직접 교환하는 것이라고 하였다 (Akerman, 1985). Anderson(1986)은 EDI의 기본적인 개념을 물류분야에 적용하여 물류문서교환(logistics data interchange)이라고 부르며, 이것을 부서간 또는 외부의 공급자, 수송업자, 고객과 물류정보를 공유하기 위한 컴퓨터망의 이용이라고 정의하고 있다.

또한, EDI를 기업 조직간의 업무처리에 있어서 종래의 종이로 된 문서를 교환하는 대신 컴퓨터로 처리할 수 있는 구조화되고(structured) 표준화된(standard) 양식(format)으로 EDI 네트워크를 통하여 컴퓨터 상호간에 데이터를 교환하는 방식이라 정의하고 있다(Emmelhainz, 1993). 즉, EDI란 기업간에 정형화된 거래문서를 기계가 판독할 수 있는 전자 신호로 대체하여, 거래 당사자의 컴퓨터 및 통신 설비를 통하여 거래 상대방의 컴퓨터 및 통신 설비로 직접 전달되게 함으로써 거래정보가 보다 신속하고 정확하게 교환 되도록 하는 것을 의미한다.

EDI의 개념을 좀더 구체적으로 살펴보기 위하여 EDI와 FAX 및 E-Mail 등을 비교하여 보면, FAX와 E-Mail도 정보를 전송하기 위해서는 정보를 전자신호로 변환시키고 전자적 방식으로 통신한다는 점에서는 외형적으로 EDI와 유사하다고 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 데이터를 표현하는 구조화된 표준양식을 가지고 있지 않기 때문에, EDI와는 내용적으로 판이하게 다르다고 할 수 있다. 즉, 데이터가 구조화된 표준 양식으로 표현되어 있을 경우에는 상호 컴퓨터의 응용 프로그램간의 데이터 통신 단계에까지 상호 데이터를 이용할 수가 있는데, FAX와 E-Mail에는 이런 표준양식이 불가능하거나 존재하지 않는 것이다. 그러나 EDI문서는 구조화된 표준 양식에 따라 데이터를 표현하므로 상호 컴퓨터에서 기계적으로 처리될 수 있는 것이다.

2. EDI 시스템의 구현전략

EDI는 단순히 업무의 효율성과 생산성을 증진시켜 주는 도구로서 뿐만 아니라, 새로운 업무 방법으로서 회사 내부는 물론 대외 거래 상대방들의 업무 방법과 흐름에도 큰 영향을 미치고 있다(Dearing, 1990). 그러므로 EDI 시스템 구현의 성공요인들을 파악하여 전략적으로 실행하는 것은 중요하다고 할 수 있다. 또한, EDI를 성공적으로 구현하기 위해서는 회사 내부의 구매, 영업, 경리, 전산, 생산, 운송 등 각 부서들의 유기적인 협조와 조정이 필요함은 물론, 이에 상응하는 거래 상대방측의 부서 단위의 협조와 조정도 중요하므로, 신중한 계획과 주도 면밀한 관리가 따라야 할 것으로 본다(Bergeron & Raymond, 1992). EDI를 구현하는 문제와 어려움은 주로 이러한 관리적 측면의 요인들에 기인한다고 할 수 있다.

기술적 측면의 문제는 현재 EDI를 이용하고 있는 회사를 참조하거나 EDI 서비스 공급자나 관련 업계의 EDI 위원회의 자문이나 교육을 통해 해결할 수 있으므로 그렇게 어렵거나 복잡하지는 않다. 즉, EDI 표준이나 소프트웨어, 하드웨어, 네트워크 등에 관련된 사안은 일정 시간과 노력을 기울이면 습득되거나 해결할 수 있는 문제들이다. 그러나 EDI 시스템 구현에 관련된 기술적인 사안들도 성공적인 구현과 활용을 위해서는 역시 무시할수 없는 요인들이라고 볼 수 있다.

그러면 이와 같은 두 가지 측면의 문제와 어려움을 내포하고 있는 EDI를 성공적으로 구현하기 위해서는 어떤 절차와 방법을 따라야 할것인지가 관건이다. 이에 대해서는 한마디로 각 회사의 규모와 특성에 따라 다르다고 할 수 밖에 없다. 왜냐하면 회사마다 규모나 업종이 다르고, 어떤 범위(회사내부부서 범위, 거래상대자 범위, 거래문서 종류 등)까지 EDI를 구현할것인지도 다르고, EDI 구현 규모(시스템 종류, 네트워크 종류, 구현단계 등)도 각기 다르기 때문이다.

EDI를 전략적으로 구현하는 전형적인 절차는 <표 1>과 같으며, 이 절차는 순서적으로 도식화되고 서술되고 있지만, 여러 단계가 동시에 진행될 수도 있고 회사의 실정에 따라 이 절차의 일정 부분이 생략되거나 보완될 수도 있을 것이다(Emmelhainz, 1993).

<표 1> EDI 구현단계별 전략

구현 단계	전략
1. EDI 구현 전략 수립	(1) EDI 이용 범위 결정
	(2) EDI 통합성 결정
	(3) EDI 이용 단계 결정
2. 최고 경영자의 지원과 승인 획득	(1) 투자회수 기간 설명
	(2) 전사적인 부서들의 지원과 협조 요구
	(3) EDI 이용 이점 제시
3. EDI 프로젝트 팀 구성	(1) EDI 프로젝트 팀장 그룹
	(2) 관리 지원 그룹
	(3) 운영그룹, 기술그룹, 중개그룹
4. EDI 교육 계획 및 실시	(1) EDI 개요
	(2) EDI 구성요소(표준, 소프트웨어, 하드웨어, 네트워크)
	(3) EDI 실행
5. EDI 대상 업무 검토 및 선정	(1) 현재의 업무 방식과 데이터 흐름 검토
	(2) EDI를 위한 변경 사항 검토
6. EDI 실행의 경제적 타당성 분석	(1) 경영자나 실무자에 대한 설득 자료
	(2) EDI 실행에 소요되는 자원 확보
	(3) EDI 실행 전략 기초 자료
	(4) EDI 실행 비용/이점 분석
7. EDI 참여 범위 결정	(1) 트랜잭션 세트 종류
	(2) EDI 이용부서
	(3) 거래 상대자
8. 거래 상대자와의 조정 및 협의	(1) 트랜잭션 세트 선택
	(2) 데이터 세그먼트와 엘리먼트 선택
	(3) ID 코드의 종류
	(4) 통신 프로토콜
9. EDI 이용 계약 체결	(1) 거래 상대자와의 계약
	(2) 제3자 네트워크와의 계약
	(3) 소프트웨어 공급자와의 계약
10. EDI 시험 운용	(1) 무의미한 데이터 전송 단계
	(2) 전자 문서와 종이 문서 공동이용 단계
	(3) 전자문서 이용 단계
11. EDI 시험 운용 결과 분석 및 수정	(1) EDI 시스템 문제점 검토 및 반영
	(2) EDI 과정과 노력의 검증 및 수정
12. EDI 이용 확대	(1) 트랜잭션 세트의 단계적 추가
	(2) 거래 상대자의 단계적 추가
13. EDI 이용 공표	(1) 회사내
	(2) EDI 회의나 사용자 그룹
	(3) EDI 표준 위원회나 산업계 EDI 위원회

III. EDI 시스템의 성공적 구현에 관한 이론적 배경

1. EDI 시스템의 성공적 구현에 영향을 미치는 요인에 관한 선행연구

(1) Carter와 다수의 성공요인 연구

Carter와 동료들(1987)은 EDI의 성공적인 구현을 위한 교육과 훈련에 관한 연구에서 사원들이 EDI의 교육과 훈련을 통하여 구매환경에서의 활용과 시스템을 성공적으로 구현 할 수 있다고 하였다. 이 연구는 구매자와 공급자 두 부분으로 나누어 교육과 훈련의 지침을 제공하고 있으며, 경영자에게 안내할 수 있도록 제작되고 활용적인 EDI의 교육과 훈련 프로그램을 찾아내는데 기초를 두고 있다. 또한 구매와 공급을 취급하는 다양한 수준의 사원의 요구에 대한 지식을 제공해 준다. Carter가 이 연구를 하게된 발상은 첫째, EDI시스템을 도입하는 회사가 증가함에 따라 사원들의 교육과 훈련이 EDI시스템의 성공적인 구현에 영향을 크게 미친다는 인식의 대두와 둘째, 경영진들이 사원들의 교육과 훈련에 지불해야 하는 투자가 증가되고 있다는 사실과 셋째, 아직 EDI시스템을 도입하지 않은 회사가 있다면 EDI 교육과 훈련을 통하여 최고 경영진으로부터 EDI도입의 동기를 유발시킬 수 있다는데서 비롯되었다.

이 연구의 결론을 살펴보면 첫째, 교육과 훈련을 통해 궁극적으로는 구매와 공급업체 모두 EDI시스템의 구현을 할 수 있다는 것과 둘째, EDI시스템의 교육과 훈련 프로그램은 청중에게 알맞도록 구성되어 있어야 한다는 것이다. 즉, 최고경영자를 위한 것이라면 EDI시스템으로부터 발생하는 이익과 비용을 세부적으로 제공하는 프로그램을 준비 한다든지, 전문적인 EDI사용자를 위한 프로그램이라면 기술적이고 학술적인 세미나를 준비해야 한다는 것이다. 셋째, EDI 교육과 훈련 프로그램은 지속적이고 정기적으로 실시되어야 한다는 것이다.

(2) Bergeron과 Raymond의 성공요인 연구

Bergeron과 Raymond(1992)는 140개의 캐나다 기업을 대상으로 설문조사를 통하여 자료를 수집하여 EDI의 이점에 대한 연구를 하였다. 이 논문은 EDI구현의 성공

요인이 무엇인지 가설검증 방법으로 조사하여 EDI의 이점을 결정하였다. 연구모형에서 채택된 독립변수는 조직의 상황변수로서 조직 지원, 구현 과정, 그리고 통제 절차등이 있고, 통합수준 변수로서는 내부 통합정도와 외부 통합정도를 변수로 설정하였으며, 그리고 거래상대자 간의 의무준수 등 크게 세가지를 독립변수로 결정하였다. 한편 종속변수로서는 EDI의 이점을 변수로서 설정하였다.

연구결과 조직의 지원, 구현과정, 통제절차, EDI통합수준, 그리고 거래상대자에 대한 의무준수 등 다섯가지 요소가 EDI시스템 구현의 성공요인으로 도출되었다. 이러한 다섯가지 요인들이 EDI구현의 성공요인으로 작용하였다면 그 EDI시스템은 기업에 많은 이점을 주게 된다는 것이다. 이 성공요인들은 EDI시스템을 성공적으로 구현하는데 중요한 요소들이며, 또한 EDI시스템의 활용으로 기업에 많은 이익을 주는 것으로 분석되었다.

(3) Premkumar, Ramamurthy 및 Nilakanta의 성공요인 연구

Premkumar와 그의 동료들(1994)은 혁신적 확산 관점에서 EDI시스템의 성공적 구현에 관해 연구하였는데, 이 연구는 EDI가 이미 구현된 미국의 201개 대기업체를 대상으로 설문조사를 통하여 자료를 수집하고, 가설검증 방법으로 연구를 행하였다. 연구에 사용된 독립변수로서는 EDI의 적합성, 관련된 이점, 시스템의 복잡성, 구현 비용, 전달성 등이었고, 종속변수로서는 시스템의 조직 적응성, 내부확산정도, 외부확산정도, 그리고 성공적 구현 등이었다.

이 연구결과에 의하면 관련된 이점, 비용, 그리고 기술적 적합성은 시스템이 조직에 적응하는데 있어서 주요한 요소로 조사되었고, 관련된 이익과 시스템의 송·수신 시간은 시스템의 내부확산에 중요한 변수로 분석되었으며, 기술적 적합성과 업무처리 시간은 외부확산에 주요한 요인으로 조사되었다. 그리고 기술적 적합성과 조직 일치성 및 시스템 구현 비용은 EDI의 성공적 구현에 중요한 역할을 하는 것으로 발견되었다. 결론적으로 EDI시스템의 성공적인 구현을 위해서는 첫째, 최고 경영자의 관심과 지원, 둘째, 정보 시스템 관리자 및 요원 지원능력, 셋째, 내부 사용자를 위한 기능적 영역, 넷째, 외부사용자(고객/공급자)를 위한 시스템의 기능영역 등이 성공요인으로 조사분석 되었다.

(4) Hwang의 다수의 성공요인 연구

Hwang의 다수(1991)의 연구에서는 EDI시스템을 채택하여 구현한 기업의 성공요인과 경쟁우위에 미치는 영향에 대해서 설문조사 방법으로 연구하였다. 이 연구는 정보기술(IT)의 효과, 정보시스템(IS)의 구현 및 혁신과정(Innovation Processing)에 대한 문헌연구를 기초로한 모델로 실험했으며, 미국에서의 제조업과 서비스업의 경쟁적 우위의 영향과 EDI시스템 특성 구현의 조사에 초점을 맞춘 것이다. 본 연구에서는 EDI시스템을 채택하여 구현한 기업의 성공요인 부분만 살펴보았다.

이 연구는 EDI시스템 구현 성공요인의 관리적변수로서 구현 능력, 산업 유형, 시스템의 적용시기, 기업의 규모 등을 설정하였으며, 여기서 EDI시스템 구현능력은 열성적인 선도자의 존재, 거래상대방과 사내 사원의 참여도, EDI사업자의 참여도, 거래 상대방과 사내 사원의 교육과 훈련, 거래 상대기업이 EDI시스템을 사용하도록 하기 위한 홍보와 광고, 그리고 EDI 표준의 사용 등이라고 지적하였다. 한편 EDI 구현 성공의 기술적변수로는 구현의 기능수, 수용도, 사용범위, 시스템의 통합정도 등으로 설정하였다. 이 연구의 중심 가설은 구현능력, 기업의 규모, 산업의 유형, 시스템의 도입시점 등으로서, EDI시스템 구현 성공에 영향을 미치는 요인으로 보았으며, 분석 결과 모두 EDI시스템의 구현에 주요한 영향을 미치는 요소로 분석되었다.

(5) 김효근의 성공요인 연구

김 효근(1992)은 고객 중심형 EDI (Customer-Oriented Electronic Data Interchange : COEDI)의 성과와 전략적 구현에 관한 연구에서 COEDI를 채택하여 구현한 기업의 성공에 영향을 미치는 요인에 관해서 미국기업을 대상으로 조사했다. 그는 중심가설을 COEDI 실행이 COEDI시스템의 구현 전략과 경쟁회사들의 반응에 의존한다고 설정 하였는데, 분석결과 이 가설은 채택 되었다. 이논문에서 사용된 독립변수로는 다음과 같이 여덟가지 변수가 사용되었으며, 측정변수로는 사용자 지지를, COEDI 판매실적, 경쟁우위성, 예측된 성공 등으로서 성공요인을 측정하였다.

첫째, 시장진입 시점 : COEDI시스템을 도입한 시점

둘째, 마케팅 강도 : 회사가 COEDI시스템을 장려하기 위해 소비자에게 자본과

인력을 할당하는 정도

- 셋째, COEDI의 가격 : 초기 도입 비용 + 운영비용 + 유지비용
- 넷째, COEDI에 대한 동기유발 : 소비자가 COEDI시스템을 사용해서 얻는 이익
- 다섯째, COEDI 품질 : COEDI시스템이 기술적·운영적면에서의 우수성
- 여섯째, COEDI 사용의 용이성 : 소비자가 COEDI를 쉽게 사용하는 정도
- 일곱째, COEDI 훈련 : COEDI시스템 사용에 관한 훈련
- 여덟째, COEDI 경쟁 : 동일계 산업에서 서로 다른 COEDI시스템끼리의 경쟁

이 연구의 결과 마케팅 강도, COEDI에 대한 동기유발 제공, COEDI 사용의 용이성 등 3가지 변수가 COEDI시스템의 성공에 영향을 미치는 가장 중요한 요인임을 알 수가 있었다. 즉, COEDI시스템을 통해 소비자에게 높은 마케팅 강도를 제공하는 기업, COEDI 구현에 대한 동기유발을 높게 제공하는 기업, 그리고 소비자에게 COEDI시스템을 쉽게 사용할 수 있도록 지원하는 기업이 성공적인 COEDI시스템을 가진 기업이라고 보았다.

2. EDI 시스템 구현의 성공요인 분류

기업의 특정목표를 달성하기 위해 주요성공요인을 도출하고, 이들 요인에 대해 집중적으로 관리하기 위해 필요한 정보를 수집하고 또한 이들 요인이 만족될 때, 시스템의 성공을 확신할 수 있다면, 그 요인은 성공요인이 될 것이며 제한된 소수부분이 될 것이다. Anthony는 시스템이 성공하려면 주요성공요인에 대하여 계속적이고 세심한 관심을 가져야 한다고 언급하였다.

EDI시스템의 구현에는 기술적 문제와 관리적 문제가 있는데, 오늘날 컴퓨터 산업의 발달 및 다양한 소프트웨어의 개발로 인하여, 기술적인 문제보다는 관리적인 요인이 EDI시스템의 성공적 구현에 더 많은 영향을 미칠 것으로 본다. 미국의 EDI Research에서 실시한 설문조사에 따르면, EDI 구현의 가장 큰 문제점은 컴퓨터나 통신기술 등에 관련된 기술적요인보다는, 거래 상대방의 참여부족이나 EDI에 관한 교육 훈련의 부족 그리고 최고 경영층의 지원과 인식의 부족 때문이라고 조사되었다(Masson, 1991).

앞에서 살펴본 EDI 시스템 구현의 성공요인에 관한 선행연구를 통하여 도출할 수 있는 주요성공요인을 연구자별로 종합 정리하여 보면 <표 2>와 같다. 이 표에서 발

견할 수 있는 것은 전술한 바와 같이 대부분 연구자가 관리적 측면의 성공요인에 대해 많은 관심을 가지고 연구하였음을 발견할 수 있다. 실제로 EDI시스템은 이미 개발된 소프트웨어 상품을 사용하거나, EDI사업자로 부터 기술적 지원을 받을 수 있기 때문에 기술적 문제보다는 관리적 요인이 더 중요하다고 할 수 있다.

< 표 2 > 연구자별 성공요인의 분류

연구자	주요 성공요인
Carter, Monczka, Clarson & Zekubski (1987)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 교육(Education) <ul style="list-style-type: none"> * 내부 교육 * 외부 교육 2. 훈련(Training)
Hwang, Pegels, Raghav & Vijay (1991)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구현 능력 <ul style="list-style-type: none"> * 최고경영자의 리더쉽 * 사원의 참여도 * EDI사업자의 참여도 * 사원의 교육과 훈련 * 시스템의 홍보와 광고 * EDI표준의 사용 2. 기업의 규모 3. 산업 유형 4. 시스템 적용의 시기
김 효 근 (1991)	<ol style="list-style-type: none"> 1. EDI 채택의 권장 강도 2. EDI 사용에 대한 고객의 이익정도 3. EDI 사용의 용이성
Bergeron & Raymond (1992)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 조직의 지원 2. 구현 단계 3. 통제 절차 4. 조직의 통합정도 5. 거래 상대방간의 의무준수
Premkumar, Ramamurthy & Nilakanta (1994)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 최고경영자의 관심과 지원 2. 정보시스템 요원의 지원능력 3. 투자비용 문제 4. 조직에의 적합성 문제

3. 조사대상요인의 선정

본 연구는 국내기업을 대상으로 설문조사를 실시하여 자료를 수집하고, 기업체에서 EDI를 구현하려고 할 때 어떤 요인이 성공적 구현에 크게 영향을 미치는지를 조사하였다. 본 연구에서 분석하고자 하는 대상요인으로는 선행연구를 통하여 도출된 성공요인들 중에서 중복되는 요인을 제외한 19가지 요인이 설정되었다. 선정된 조사대상 요인들을 살펴보면 다음과 같다.

1. EDI 교육과 훈련
2. 사내 사원의 참여도
3. EDI 사업자의 참여도
4. EDI 시스템의 홍보와 광고
5. EDI 표준의 사용
6. 조직의 규모 및 공식화
7. 산업의 유형
8. EDI시스템의 적용 시기
9. EDI 사용으로 인한 고객의 이익정도
10. EDI 사용의 용이성
11. 조직의 지원
12. EDI 구현 단계
13. EDI 통제 절차
14. 조직의 통합정도
15. 거래 상대방간의 의무준수
16. 최고경영자의 관심과 지원
17. 정보시스템 요원의 지원능력
18. EDI 투자비용
19. EDI의 조직 적합성

IV. EDI 시스템 구현의 성공요인에 관한 실증적 분석

현재 국내에서 EDI를 활용하고 있는 무역업종, 전자업종, 금융업종 등의 기업들을 대상으로 설문조사를 실시하여 자료를 수집하였다. 설문조사를 통하여 수집한 자료를 근거로 국내기업의 EDI에 대한 투자 현황, EDI 사용자의 만족도, 그리고 EDI의 성공적 구현에 영향을 미치는 요인에 대한 중요도 순위 등에 대하여 실증적으로 분석하였다.

1. 설문지의 구성

데이터의 수집에 사용된 설문지는 국내의 EDI 활용 기업체와 학계의 관련 학자들을 통하여 사전 테스트를 실시하였는데, 여기서는 각 문항의 질문이 분명한지, 쉽게 이해를 할 수 있는지, 잠재적으로 애매모호한 용어에 대한 정의는 정확하게 되었는지를 파악하였다. 사전 테스트 결과 얻어진 자료를 바탕으로 설문지를 수정한 다음 실제 본 조사에 들어갔다. 설문지에서 19가지 성공요인에 대해서는 각각 2~4개의 세부항목으로 구분하였으며, 각 항목은 5점척도로 구성되어 있다. 각 항목별 평가점수는 1점이 “전혀 그렇지 않다” 이고, 3점은 “보통이다” 이며, 5점은 “매우 그렇다” 로 구성되어 있다. 자료의 수집에 사용된 설문지는 크게 다섯분야로 구분되어 있는데, 그 주요내용은 기업의 기본적 특성, EDI 시스템의 특성, EDI의 이점과 비용, EDI 시스템의 구현, 그리고 EDI를 구현하지 않은 기업에 대한 데이터 등으로 구성되어 있다. 본 연구에서 사용한 설문지의 구성 내용은 대략 다음과 같다.

1. 기업의 기본적 특성 : 업종, 자본금, 종업원의 수, 매출액, 거래 기업과의 업무 처리 방식, EDI 도입시기
2. EDI 시스템의 특성 : 하드웨어와 소프트웨어의 구성, EDI에 투자한 금액, EDI와 관련된 응용프로그램의 수
3. EDI의 이점과 비용 : EDI 시스템을 구현하기 이전의 EDI에 대한 구체적 목표와 비교, 사용자 만족도

4. EDI 시스템 구현 : 실제 구현절차, 기업에서의 EDI 도입자, EDI 구현의 주체자, 구현상 문제점이나 흥미로운 점, 그리고 성공요인에 대한 중요도 점수
5. EDI를 구현하지 않은 기업에 대한 데이터

2. 자료의 수집

EDI 시스템 구현의 성공요인에 대한 자료수집방법은 우선 한국무역정보통신(KT-NET)을 통하여 EDI 시스템을 사용하고 있는 업체를 조사한후, 1차로 현재 국내기업중 EDI를 사용하고 있는 대기업체의 종합상사, 무역회사, 금융회사, 자동차회사, 전자회사, 포항제철 등의 70여개 기업을 대상으로 우편으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 과정에서 설문지 회수율이 약 30% 정도로 저조하였는데, 이렇게 회수율이 저조한 이유는 여러가지가 있을 수 있으나, 현재 EDI를 사용하는 기업체들이 아직 초기단계이기 때문에 설문에 답할 수 없었거나, EDI 시스템의 구현이 일부에 그쳤기 때문에 성공요인을 파악하기가 쉽지 않았거나 하는 등의 이유가 있을 것이다. 이러한 설문지 회수율 저조로 인하여, 데이터 수집의 2차로 수도권에 소재하고 있는 대기업체의 종합상사와 삼성전자, 외환은행 등 EDI 사용 기업의 각 실무담당자 또는 관리자들을 대상으로 직접 전화조사를 실시했다. 그리고 3차로 구미공단에 소재하고 있는 LG전자 등의 대기업체를 직접 방문하여 면담조사를 실시한 결과 총 63개 업체에 대한 자료를 입수할 수 있었다. 설문조사, 전화조사, 면담조사 모두 설문조사지를 사용하여 데이터를 수집하였다. 본 연구를 위한 설문지의 업종별 분포는 <표 3>과 같이 나타났는데, 여기서 설문지의 총회수율이 90%로 높은 이유는 3차에 걸쳐서 자료를 수집하였기 때문이다.

<표 3> 회수된 설문지의 업종별 분포 및 회수율

대 상 업 종	전체표본수	회수된표본수
무역 회사	26	23
자동차 회사	5	5
전기 및 전자회사	19	16
철강 회사	7	6
금융 및 보험회사	13	11
기 타		2
계	70	63
전체회수율	$(63 / 70) * 100 = 90 \%$	

3. 자료의 분석결과

EDI 시스템의 성공적 구현에 영향을 미치는 선행연구에서 도출된 성공요인에 관한 요인별 중요도 우선순위를 파악하기 위하여, 본 연구에서는 국내 70여개 기업체를 대상으로 하여, 설문조사와 전화조사 그리고 면담조사 등의 방법으로 실시된 자료의 수집에서 63개 기업체로 부터 본 연구에서 사용할 수 있는 자료를 수집할 수 있었다. 수집된 자료를 분석한 결과 EDI 시스템에 관한 투자금액별 업체비율은 아래의 <표 4>와 같이 5억원 이상을 투자한 기업이 전체의 43%를 차지하였으며, 그 다음으로 2억원에서 5억원정도 투자한 기업이 26%이고, 투자규모가 1억원 이하인 기업체의 비율은 11%에 지나지 않았다. 이 표에서 나타난 바와 같이 투자의 규모가 5억원 이상인 기업이 거의 절반에 가깝다는 사실을 확인할 수 있다.

한편, EDI 사용자의 만족도를 조사한 결과를 분석해 보면 다음의 <표 5>와 같이 조사되었는데, 여기서 전혀 만족하지 못하는 사용자가 4%로 나타났고, 매우만족하는 사용자는 17%로 조사되었으며, 보통만족하는 사용자가 39%로 만족도가 가장 높

은 것으로 밝혀졌다. EDI 사용자의 만족도를 조사한 결과 두드러진 특징은 미국을 비롯한 선진국에 비해 만족도가 낮은 것으로 분석되었는데, 그 이유로는 여러가지가 있을 수 있겠으나, 대체로 국내기업에서는 EDI의 사용이 활발하지 않고, EDI 활용이 초기단계에 머물러 있기 때문인 것으로 분석할 수 있을 것이다. 또한 국내 기업의 경우 사내 정보통신망의 하부구조가 취약하기 때문에 성공적인 구현과 활용이 어려운 것으로 판단된다.

EDI 시스템의 성공적 구현에 영향을 미치는 주요요인에 관한 선행연구를 통하여 도출된 요인들중에서 본 연구자가 선정한 19가지 성공요인을 분석하여 본 결과 <표 6>과 같이 요인별 중요도를 분석할 수 있었다. 전체 19가지 주요성공요인 항목 중 최고경영자나 EDI 부문 관리자의 리더십이나 지원이 가장 중요한 요인으로 나타났으며, 기업 조직의 업무규정이나 절차의 체계화 정도가 두번째 중요한 요인으로 분석되었다. 그러나 EDI시스템의 홍보와 광고 및 통제절차는 다른 요인에 비해 상대적으로 중요도 순위가 낮은 것으로 나타났다. 그리고 전체 성공요인중 상위 다섯가지 요인은 응답자 대부분이 중요하다고 보았는데, 그 이유는 다섯가지 요인이 업계 종사자들에게는 현실적으로 상당히 중요한 요인으로 인식되어졌기 때문으로 본다. 각 요인별 중요도 점수가 3.50 이하는 중요성이 보통이거나 그다지 중요하지 않은 요인이라고 볼 수 있다.

<표 4> EDI에 대한 투자금액별 업체비율

투 자 금 액 (원)	기 업 체 비율 (%)
1. 500,000,000 이상	43
2. 200,000,000 - 500,000,000	26
3. 100,000,000 - 200,000,000	20
4. 100,000,000 이하	11

<표 5> EDI에 대한 사용자의 만족도

만족 수준	만족도 (%)
1. 전혀 만족하지 못함	4
2. 조금 만족함	16
3. 보통 만족함	39
4. 상당히 만족함	24
5. 매우 만족함	17

<표 6> EDI 구현의 성공요인 중요도 순위

주요 성공요인	평균 점수 (5점척도)
1. 최고경영자의 관심과 지원	4.63
2. 사내 사원의 참여도	4.60
3. EDI 교육과 훈련	4.57
4. EDI 사업자의 참여도	4.53
5. 조직의 규모 및 공식화	4.49
6. EDI 사용의 용이성	4.41
7. 조직의 통합정도	4.32
8. EDI의 조직 적합성	4.25
9. 정보시스템 요원의 지원능력	4.25
10. EDI 투자비용	4.06
11. EDI 표준의 사용	3.93
12. EDI 사용으로 인한 고객의 이익정도	3.88
13. 거래 상대방간의 의무준수	3.76
14. EDI시스템의 적용 시기	3.65
15. 조직의 지원	3.41
16. 산업의 유형	3.22
17. EDI 구현 단계	2.99
18. EDI 시스템의 홍보와 광고	2.92
19. EDI 통제 절차	2.92

V. 결 론

최근 기업과 기업간 국가와 국가간의 경쟁이 점점 더 치열해지고 있는 상황에서 가열되는 경쟁을 뚫고 살아남기 위하여, 기업들은 경영혁신과 EDI시스템의 도입을 비롯한 정보기술의 전략적 활용을 적극 검토하게 될 것으로 본다. EDI시스템의 사용은 최근에 기업의 정보기술 활용에 대한 관심이 높아지면서 급격히 증가하고 있고, 특히 물류부문의 재고관리에도 좋은 결과를 가져와 EDI 시스템의 사용은 눈부시게 증가할 것으로 전망된다.

EDI 시스템 구현의 성공요인에 관한 선행연구들을 고찰한 결과, 학자들마다 조금씩 다른 견해를 가지고 있었으나, 성공요인들을 종합적으로 분류한 결과 19가지의 성공요인이 조사되었다. 이 전체 요인에 대해 설문조사와 전화조사 그리고 면담조사 등을 실시하여 자료를 수집하고 분석한 결과 다음과 같은 사실이 밝혀졌다. 첫째로 EDI를 구현하려는 기업체에서의 투자규모는 대체로 5억원이상이 된다는 사실을 확인할 수 있었다. 둘째로 EDI 사용자의 만족도는 아직까지 그렇게 높지 않게 조사되고 있는데, 그 이유는 국내기업에서는 EDI가 초기단계에 머물러 있기 때문인 것으로 판단된다. 셋째로 선행연구에서 밝혀진 성공요인에 대하여 중요도를 파악한 결과, 국내기업에서는 최고경영자의 관심과 지원, 조직의 체계화 정도, 사원의 참여도, 그리고 교육과 훈련 등이 가장 중요한 요인으로 조사되었다.

본 연구의 시사점으로는 우선 EDI 사용자의 만족도를 조사한 결과 만족도가 보통 이상으로 조사된 비율이 80%를 상회하는 것으로 나타남에 따라, 향후 EDI의 도입이 급속하게 확산될 것으로 전망되어지며, 무역관련 서류 뿐만아니라 기업의 일반적인 거래정보도 EDI와 같은 방식의 전자적 거래가 더욱 확대될 것으로 예상된다. 다음으로 EDI를 성공적으로 구축하여 활용하기 위해서는 최고경영자의 정보기술 활용마인드가 크게 개선되어야 하고, 기업조직의 업무가 표준화되고 전산화되어야만 가능하다는 사실을 발견할 수 있다.

본 연구의 한계점으로는 첫째, 현재 KT-NET에 가입된 업체수는 약 2500여개 업체에 이른다고 하나, 아직까지 국내기업에서 EDI를 성공적으로 구현하여 활용하는 기업체의 수가 조사연구에 충분한 표본수에 이르지 못하기 때문에 자료의 확보에 어려움이 있다는 것이다. 그러나 지금까지의 추세로 볼 때 국내기업들이 앞으로 계속 EDI를 도입하여 활용할 것으로 예상되기 때문에, 본 연구의 이러한 한계점은 추

후 연구에서 충분히 극복될 수 있을 것으로 본다. 둘째, 설문응답자가 한 기업당 한 사람이기 때문에 개인의 편견이나 오류가 그 기업의 대표성을 저해했을 가능성을 완전히 배제할 수는 없는 것이다. 따라서 EDI 관련 다양한 조직 구성원들을 대상으로 설문조사가 이루어진다면 더욱 바람직한 연구가 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

강의형, EDI시스템 구현 성공에 영향을 미치는 요인에 관한 실증적 연구, 석사학위논문, 한국외국어대학교 경영정보대학원, 1995.

강재우, 신호영, 유황빈, EDI인증기법에 관한 연구, 한국통신학회 1995년도 하계종합 학술발표회논문집, 1995. 7.

곽수일, 이경환, 정상철, 경영정보시스템, 무역경영사, 1993.

김성순, EDI를 이용한 기업간 거래 정보교환 Network에 관한 연구, 석사학위논문, 서강대학교 공공정책대학원, 1990.

김성언, 이승아, 정보기술이 조직구조에 미치는 영향에 관한 연구, 대구경북경영과학회, '95 하계학술대회, 1995. 8.

김영빈, 기업의 성공적인 EDI시스템 구축과 활용방안에 관한 연구, 석사학위논문, 한국외국어대학교 대학원, 1995.

김 은, EDI도입, 이 점을 먼저 검토하라, 경영과 컴퓨터, 1991년 5월호, pp. 240-249.

김태윤, EDI 표준화 및 소프트웨어 개발, 한국경영과학회/대한산업공학회 '91 춘계 공동학술대회발표논문집, 1991.

김효근, 김규수, EDI와 무역한국의 미래 : 한국무역정보통신(주)의 KTNNet 사례, 한국경영정보학회 '92 추계학술대회, 1992.

김효근, 김규식, 유화석, 기업의 글로벌화 전략과 EDI, 한국경영정보학회, '92 추계학술대회, 1992.

민태환, 나준, 롯데제과 EDI 추진 과정과 성과, 한국경영정보학회, '92 추계학술대회 발표논문집, 1992.

배선종, EDI 이용사례: 조흥은행, 경영과 컴퓨터, 1993년 9월호, pp. 177-179.

서길수, 조직의 의사소통 개선을 위한 정보기술 활용, 한국경영과학회 MIS연구회 7월 포럼, 1995. 7.

신승룡, 기업의 EDI 활용과 효과에 관한 연구, 석사학위논문, 외국어대학교 경영정보 대학원, 1992.

안중호, 경영과정보통신기술, 학현사, 1993.

오호근, EDI란 무엇인가, 크라운 출판사, 1993.

이상재, 한인구, EDI 감사용 의사결정시스템의 개발, 한국경영과학회/대한산업공학회 '95 춘계공동학술대회 발표논문집, 1995.

이성기, EDI 프로젝트 관리, 경영과 컴퓨터, 1992년 8월호, pp. 194-211.

이수용, 유화석, 관세청의 정보기술 활용사례 : EDI형 통관 자동화 시스템 개요 및 추진방향, 한국경영정보학회 '92 국제학술대회 논문집, 1992.

이승종, 전략적 우위 달성을 위한 성공적인 EDI 구축 방안에 관한 연구, 석사학위논문, 홍익대학교 국제경영대학원, 1992.

이재창, 한인구, EDI에 있어서 내부통제가 시스템 유용성 및 보안성에 미치는 영향, 한국경영정보학회, '95 춘계학술대회 발표논문집, 1995.

이창섭, EDI 이용사례 : (주)대우, 경영과 컴퓨터, 1993년 10월호, pp. 161-171.

정국용, 전자문서교환이 조직에 미치는 영향에 관한 연구, 박사학위논문, 서울대학교 대학원, 1995.

정유석, 기업활동의 변혁 : EDI, 경영과 컴퓨터, 1990년 11월호, pp. 64-89.

최상모, 장병만, 우리나라 무역 및 운송분야 EDI 시스템 도입방안에 관한 연구, 경영과학 제 1권 제1호, 1995. 2.

최태영, EDI 서비스제공업자의 역할에 관한 연구, 석사학위논문, 고려대학교 경영정보대학원, 1993.

한재민, 경영정보시스템, 학현사, 1995.

홍종률, EDI의 도입과 이용에 관한 연구, 석사학위논문, 외국어대학교 경영정보대학원, 1992.

Akbar, Zaheer, "Strategic Implications of Information Technology-Mediated Interorganizational Exchange Relationships: An Empirical Evaluation in the Insurance Industry", Unpublished ph. D. Dissertation, Massachusetts Institute of Technology, 1992.

Akerman, G. C., *Introduction to Electronic Data Interchange: A Primer*, General Electric Company, 1985.

Anderson, David, *Logistics Data Interchange: An Emerging Competitive Weapon for Shippers*, Lexington, Mass., Temple, Baker, and Sloane, Inc., 1986.

Andersen, S. N. and Andersen, N. B., "To Join or Not To Join: A Framework for Evaluating Electronic Data Interchange Systems," *Journal of Strategic Information Systems*, 1994 3(3), pp. 191-210.

Banerjee, Snehamay and Golhar, D. Y., *Electronic Data Interchange : Characteristics of Users and Nonusers*," *Information and Management*, Vol. 26, 1994, pp. 65-74.

Barber, Norman F., "Implementing EDI Beyond Connectivity : The Management Challenge of the '90s," *EDI Forum*, 1991.

Benjamin, R. I., De Long, D. W., and Scott Morton, M. S., "EDI : How Much Competitive Advantage?," *Long Range Planning*, Vol. 23, No. 1, February 1990, pp. 29-40.

Biran, Dearing, "The Strategic Benefits of EDI," *The Journal of Business Strategy*, January/February 1990.

Bullen, C. V., & Rockart J. F., "A Primer on Critical Success Factors," *Center for Information Systems Research Sloan School of Management*, No. 69, June 1981.

Carter J. R., Monczka R. M., Clauson K. S., and Zelinski T. P., "Education and Training for successful EDI Implementation", *Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol.23, No.2, Summer, 1987, pp.13-20.

Colin, Spinks, "EDI from the User Side," '91 International Conference on EDI in Seoul, 1991.

Emmelhainz, Margaret A., EDI : A Total Management Guide, 2nd ed., Van Nostrand Reinhold, 1993.

Gary, Dalton, "The Relationship Between EDI and E-mail," EDI Forum : *The Journal of Electronic Data Interchange*, Founding Issue.

Grover, V., "Factors Influencing Adoption and Implementation of Customer Based Inter-Organizational Systems," Unpublished Ph.D. Dissertation, University of Pittsburgh, 1990.

Hill, Ned C, & Ferguson, Daniel N., "Electronic Data Interchange-A Definition and Perspective", EDI Forum, 1991.

Hock, H. T., Tan, Bernard C. Y., Kwok, K. W. and Lee, Y. W., "Leveraging EDIS To Improve Organizational and Interorganizational Productivity : Findings From The World's Busiest Port," *Proceedings of International Conference Information Systems*, 1994.

Hwang, K. T., "Evaluating, the Adoption, Implementation, and Impact of Electronic Data Interchange systems," Unpublished Ph. D. Dissertation, State University of New York at Buffalo, 1991.

Hwang, K. T., Pagels, C. C, Raghav Rao, and Vijay Sethi, "Evaluating the Implementation Success and Competitive Impact of Electronic Data Interchange Systems," September, 1991.

Jelassi Tawfik and Figon Olivier, "Competing Through EDI at Brun Passot: Achievements in France and Ambitions for the Single European Market," *MIS Quarterly*, December 1994, pp. 337-352.

John, G. Truxal, *The Age of Electronic Message*, MIT Press, 1990.

Kim, H. G., "An Evaluation of Adoption and Implementation Strategies for Customer-Oriented Electronic Data Interchange," Unpublished Ph.D. Dissertation, University of Pittsburgh, 1991.

Kym, H. G., "A Study on the Implementation Strategies and Performance of Customer-Oriented Electronic Data Interchange(COEDI)," *Proceedings of KMIS International Conference*, 1992.

Laudon, K. C. and Laudon, J. P., *Management Information Systems*, 3rd ed., Macmillan Publishing Company, 1994.

Lee, S. U. and Ryu, H. S., "The Future Direction of Information Technology in Korea Customs Administration : Automated Customs Commercial Systems with EDI Technology," *Proceedings of KMIS International Conference*, 1992.

Martin, E. W., Dehayes, D. W., Hoffer, J. A. and Perkins, W. C., *Managing Information Technology*, 2nd ed., Macmillan Publishing Company, 1994.

Masato Ihara, *Electronic Data Interchange*, IBM Japan, 1990. 11.

Masseti, B. L., "The Effects of Electronic Data Interchange on Corporate Organizations," Unpublished Ph. D. Dissertation, Florida State University, 1991.

McLeod, R. Jr., Management Information Systems, 6th ed., Prentice-Hall Inc., 1995. 29. Nelson, Gene A., EDI or DIE : The Future Impact EDI on U. S. Business, EDI Forum, 1991.

Neo, Boon Siong, "Managing New Information Technologys : Lessons from Singapore's Experience with EDI," *Information and Management*, Vol. 26, 1994, pp. 317-326.

Premkumar G., Ramamurthy K. and Nilakanta, "Implementation of Electronic Data Interchange : An Innovation Diffusion Perspective," *Journal of Management Information Systems*, Fall 1994, Vol. 11, No. 2, pp. 157-186.

Reich, Caroline, "How to Get Started in EDI," *Purchasing World*, June, 1985, pp. 72-74

Rockart, J. F., "The changing Role of the Information Systems Executive : A Critical Success Factors Perspective," *Sloan Management Review Association*, 1982.

Scala, Steve and McGrath, Loger Jr., "Advantage and Disadvantages of Electronic Data Interchange," *Information and Management*, Vol. 25, 1993, pp. 85-91.

Shaw J., and Witter M., "6 Steps to Successful EDI Implementation," EDI Forum, *The Journal of Electronic Data Interchange*, 1991.

Suh M. W., "EDI for Procurement and Contracting," *Proceedings of KMIS Conference*, 1993. 6.

Suh M. W., "Architecture for Systems Integration with Multimedia Data Interchange," *Proceedings of KMIS International Conference*, 1992.

Swatman Paula M. C., Swatman Paul A. and Fowler Danielle, "A Model of EDI Integration and Strategic Business Reengineering," *Journal of Strategic Information Systems*, 1994 3(1), pp. 41-60.

Teo H. H., Tan B. C. Y., Woo L. Y., Wei K. K., Reaping EDI Benefits Through a Pro-active Approach, *Information and Management*, Vol. 28, 1995, pp. 185-195.

Torry Byles, "The EDI Input-output Matrix," EDI Forum, *The Journal of Electronic Data Interchange*, 1991.

Wrigley, Clive D., Wagenaar, Rene W. and Clarke, Roger A., "Electronic Data Interchange in International Trade : Frameworks for the Strategic Analysis of Ocean Port Communities," *Journal of Strategic Information Systems*, 1994 3(3), pp. 211-234.