

EDI 효과 구성요인의 인과모형 개발*

김병곤

남서울대학교 디지털경영학과
(*bgkim@nsu.ac.kr*)

김종욱

성균관대학교 경영학부
(*jukim@skku.ac.kr*)

박순창

협성대학교 경영정보학부
(*psoonch@hanmail.net*)

EDI 효과에 관한 기존연구는 대부분 단편적이고 평면적인 일차원적 연구가 주류를 이루고 있으나, 일부의 기존연구에서는 EDI 효과가 계층구조의 형태로 상호관련성을 가지고 있다며 이론적으로 주장하고 있다. 그러나 EDI 효과 요인의 인과관계를 실증적으로 검증한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다. 따라서 본 연구에서는 선행연구에서 이론적으로 설명하는 부분을 뒷받침할 수 있는 실증적 연구를 수행하여 EDI 효과 구성요인간의 상호관련성을 다차원적으로 분석하여, 요인간의 인과관계를 계층적으로 파악하고, EDI 효과 구성요인의 인과모형을 개발하고자 한다.

본 연구의 주요내용은 다음과 같다. 첫째, EDI 평면적 효과와 계층적 효과에 관한 문헌연구를 통하여 측정도구 개발에 필요한 EDI 효과항목을 도출하고, EDI 사용 기업을 대상으로 자료를 수집하고 분석하여 EDI 효과 구성요인을 도출한다. 둘째, 자료분석 결과 밝혀진 다섯가지 효과 구성요인의 다차원적 인과관계를 경로도형으로 나타내어, EDI 효과 구성요인의 인과모형을 제안한다. 셋째, EDI의 효과에 관한 선행연구를 근거로 제안한 인과모형을 LISREL을 이용하여 공분산 구조분석을 실시하여 실증적으로 검증하고, 그 결과를 해석하여 연구의 시사점과 한계점을 제시한다.

연구결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 시간단축요인과 비용절감요인, 정보품질요인과 운영효율향상요인, 비용절감요인과 경쟁우위요인, 운영효율요인과 경쟁우위요인들간에는 계층적 구조를 이루며 상호관련성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 둘째, 시간단축요인과 기업의 운영효율향상 요인간에는 유의한 수준에서 인과관계가 발견되지 않았다. 셋째, 정보품질요인과 비용절감요인은 음의 인과관계가 있는 것으로 조사되었다. 넷째, 시간단축요인과 정보품질요인은 비용절감요인과 운영효율요인에 인과관계를 가지며, 비용절감요인과 운영효율요인은 경쟁우위요인에 인과관계를 가지는 것으로 검증되었다. 본 연구에서 제안한 3계층으로 구성된 인과모형의 적합도 평가 결과 탐색적 모형으로서 적합한 모형으로 확인되었다.

1. 서론

정보기술의 발전과 인터넷 기반 지식정보화 사회가 진전되면서, 디지털 데이터를 바탕으로 하는 e-Business 시대가 열리게 되었고, 기업의 정보교환 수단이 인터넷을 기반으로 작용하는 전자우편이

나 전자식자료교환(Electronic Data Interchange : EDI) 등으로 빠르게 변하고 있다. 기업과 기업간 전자상거래(B2B EC)의 대표적 형태인 EDI 시스템은 기업과 금융기관, 세관, 관세사, 협력업체 등 관련 기관간의 문서 교환시, 컴퓨터가 인식할 수 있는 표준화된 양식을 이용하여, 인터넷과 같은 정보통신망에 의해 전자적으로 디지털 정보를

교환하는 통신 수단이다(Damsgaard & Truex, 2000; Lim & Palvia, 2001).

또한 정보통신기술의 급속한 발전으로 기업간이나 개인간에 정보의 신속 정확한 교환이 가능하게 되었으며, 비즈니스 활동 시간이나 거리 및 장소 등의 제약에서 벗어나게 되었고, 기업의 국제화 실현에 크게 기여하게 되었다. EDI 시스템은 수출입 업무 및 기업간 업무처리의 혁신적 도구로서, 기업간에 반복적으로 발생하는 거래업무에 적합한 정보 교환기술로 시간단축과 비용절감 등 다양한 효과가 있다(Bergeron & Raymond, 1997; Poon, 2000). 또한 EDI 시스템은 업무처리 시간단축과 비용절감으로 조직의 운영효율이 향상되면서, 결국 기업의 경쟁력강화 수단으로 이용되었다. 이에 따라 업계와 학계의 관심이 증대되었으며, 이미 이에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다.

EDI 시스템은 기업간 거래정보의 정확성을 증대시키고, 업무처리 절차의 간소화로 정보전달 속도를 혁신적으로 개선하여, 생산성 향상과 비즈니스 효율성 증대 등의 성과를 가져온다(Emmelhainz, 1993; Finnegan & Golden, 1998). 또한 EDI 시스템은 조직의 효율성과 경영성적을 향상시키는 전략적 도구로 대두되면서(Scala & McGrath, 1993; Teo et al., 1995; Hoogeweegen et al., 1998) 이에 대한 연구의 필요성과 중요성이 증대되고 있다. 또한 국내기업에서도 국제적 경영환경을 조성하여 세계화를 실현하고, WTO체제하의 무한경쟁시대에 능동적으로 대처하기 위한 수단으로서, EDI 시스템을 전략적으로 활용하여 대외 경쟁력을 강화하는 경영전략이 절실히 필요하다.

EDI 효과에 관한 기존연구를 검토하면 문헌연구(Davis, 1989), 프레임워크의 개발(Wrigley et al., 1990; Andersen & Andersen, 1994;

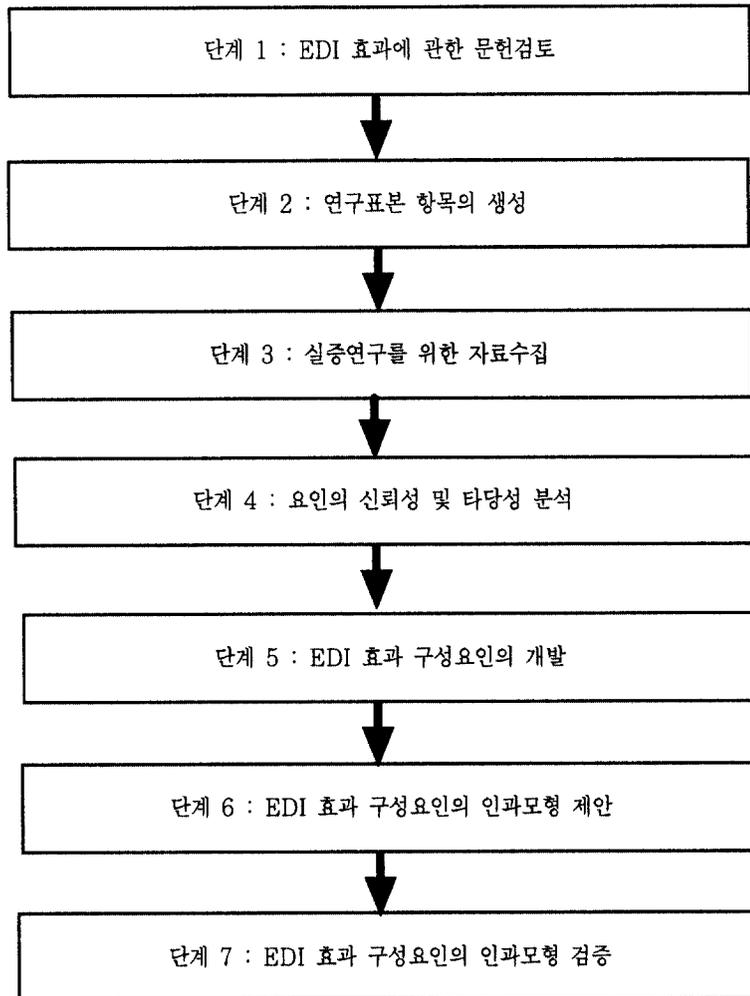
Fearon & Philip, 1998), 사례연구(Kimberly, 1991; Hoogeweegen & Wagenaar, 1996), 설문조사(Scala & McGrath, 1993; Farthoomand & Drury, 1996; Jones & Beatty, 1998), 실증적 연구(Bergeron & Raymond, 1997; 정인근 등, 2000; Lim & Palvia, 2001; 노영, 정윤, 2001) 등 다양하다. 본 연구는 다양한 연구방법으로 도출된 EDI 효과에 관한 연구결과를 기초로 연구를 수행한다.

EDI 효과에 관한 선행연구는 대부분 평면적인 연구가 주류를 이루고 있으며, 일부 연구에서는 EDI 효과가 계층구조의 형태로 관련성을 가지고 있다고 주장하였다. 그러나 EDI 효과 요인의 인과관계를 실증적으로 검증한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다. 따라서 본 연구는 기존연구에서 입증하지 못한 미진한 부분을 극복하기 위하여 실증적 연구를 수행한다. 본 연구의 목적은 EDI 효과 구성요인간의 상호관련성을 계층적으로 파악하여 경로도형으로 나타내고, 요인간의 인과관계를 공분산구조분석을 실시하여 검증하며, 최종적으로 EDI 효과 구성요인의 인과모형을 개발하고자 한다.

연구방법은 문헌연구와 실증연구를 병행하여 수행한다. 연구수행절차는 Churchill(1979)와 Straub(1989)가 제안한 연구방법론을 응용하여 연구를 수행하며, 다음의 <그림 1>과 같다. 주요 연구절차는 문헌연구를 바탕으로 표본항목을 생성하고, 설문지를 개발하여 자료를 수집한다. 또한 EDI 효과 구성요인을 개발하고, 각 요인의 인과관계를 경로도형으로 나타내며 인과모형을 검증하고 해석한다.

본 연구의 주요내용은 다음과 같다. 첫째, EDI 효과에 관한 기존문헌 검토를 통하여 실증연구에 사용하고자 하는 표본 항목을 도출한다. 둘째, 한국기업에서 EDI를 이용하고 있는 기업체를 대상으

〈그림 1〉 연구수행절차



로 EDI의 이용 효과에 관한 설문조사를 통하여 자료를 수집하고 분석한다. 셋째, 자료의 분석을 통하여 EDI 효과 구성요인을 도출한다. 넷째, EDI 효과 구성요인을 경로도형으로 나타내고, 요인간의 인과관계를 구조방정식모형으로 검증하며, 이를 통하여 개발한 인과모형을 해석하고 결론을 제시한다.

II. 문헌연구

2.1 EDI의 평면적 효과에 관한 선행연구

선행연구의 논리적 분석을 위하여 우선 EDI의 일차원적 효과를 종합적으로 검토하면 다음과 같

다. EDI의 효과에 관한 다수의 연구결과에 의하면 EDI의 효과로는 출력정보의 정확성, 보고서 납기 준수, 시스템의 신뢰성, 시스템의 사용 편의성, 시스템의 접근성, 기업의 이미지 개선, 고객 서비스 향상, 기업간 협업 증대, 매출증대, 재고비용 및 거래비용 감소, 문서작업 감소, 데이터관리 개선 (Ives, et al., 1983; Sokol, 1989; Miller, 1989; Hansen & Hill, 1989; Emmelhainz, 1990; Bergeron & Raymond, 1992) 등이 보고되었다.

EDI의 효과에 관한 또 다른 연구에서는 프로세스 속도 향상, 정확성 증대, 비용절감, 경쟁우위, 운영향상, 보안, 추적과 통제, 기업내 및 기업간의 통신, 고객 서비스(Hansen & Hill, 1989; Kimberley, 1991) 등이 EDI의 효과로 지적되었다. Dearing(1990)과 Iacovou 등(1995)에 의하면 EDI의 효과는 직접적 효과, 간접적 효과, 전략적 효과 등이 발생한다고 하였으며, Hoogeweegen 등(1998)은 유형효과와 무형효과로 구분하였다.

한편, 다수의 연구자들은 EDI의 효과로 관리비용과 거래비용의 절감, 정보품질, 운영관리, 전략우위(Bakos, 1991; Benjamin et al., 1988; Bergeron et al., 1991; Mukhopadhyay et al., 1995) 등을 제안하였으나, 몇몇 연구자들은 기업의 주요한 비용절감 등과 같은 EDI 구축효과에 대해서는 의문을 제기하였다(Eckerson, 1990; Venkatraman & Zaheer, 1990). 또 다른 연구자들도 EDI를 이용하여 얻을 수 있는 효과에 의문이 있다고 하였으며, 특히 EDI 사용이 비즈니스 파트너의 강요에 의한 것이라고 주장했다(Bergeron & Raymond, 1992; Grover, 1990; Holland, 1992; Monczka & Carter, 1988; Swatman & Swatman, 1991).

다음으로 주요 연구자별 연대순으로 기존연구를 고찰하면 다음과 같다. Gifkin과 Hitchcock(1988)는 고객에 대한 서비스 향상, 거래비용의 절감, 새로운 경영기법의 도입 등을 EDI의 효과라고 하였으며, Sokol(1989)은 EDI 개발 주체기업(hub company)을 중심으로 EDI의 효과를 설명하였는데, 비즈니스 프로세스 혁신을 통하여 자료흐름을 개선하고, 거래처리 비용을 절감하며, 업무처리 시간단축과 고객서비스 향상 등을 EDI 효과라고 지적하였다. Ragsdale와 Gilbert(1990)는 시간의 절약, 자료의 안전성 증진, 자료의 입력비용 제거, 자료의 정확성 증대, 정보의 입수시기 적시성, 현금흐름의 개선, 운송시간의 개선, 고객에 대한 서비스 개선, 고객과의 관계개선 등이 EDI의 효과라고 지적하였다.

Kimberley(1991)는 비용절감, 시간절약, 자료의 오류감소, 업무처리 절차의 개선 등을 EDI의 도입 효과라고 하였으며, O'Callaghan 등(1992)의 연구에서는 지원인력 감소, 생산성 향상, 오류감소, 공급자로부터 서비스 개선, 고객 서비스 향상 등을 EDI 효과로 제시하였다. Scala와 McGrath, Jr.(1993)는 기업에서 EDI를 사용함으로써 얻을 수 있는 장점과 단점을 델파이 기법을 이용하여 조사하였다. 이들의 연구에 의하면 정보의 정확도 개선 및 오류방지, 자료의 재입력 감소, 조직간 정보거래의 신속, 재고 및 재고유지 비용의 감소, 고객과의 관계강화, 생산성 향상, 조직간 서류흐름의 감소, 인원감축 등이 EDI의 이점으로 밝혀졌다.

Banerjee과 Golhar(1994)는 고객서비스 향상, 각종 비용감소, 판매증대, 경쟁우위, 통신속도, 데이터공유, 고객충성도, 벤더관계 향상 등을 EDI의 효과로 보고하였다. Premkumar와 Ramamurthy(1995)에 의하면 주문응답시간 단축, 고객서비스

향상, 운영비용감소, 정보의 정확성, 효율향상, 재고통제의 편의성, 서비스 차별화, 경쟁우위 촉진 등이 EDI의 효과라고 지적하였다. Farhoomand와 Drury(1996)는 EDI를 성공적으로 이용함으로써 얻을 수 있는 이점으로 고객서비스의 향상, 출력정보의 정확성, 재고비용, 거래비용, 인력 등의 절감, 문서작업의 감소, 출력정보의 정밀도 향상 등을 제시하였다.

이수동 등(1999)은 EDI 도입효과로서 비용감소, 업무흐름개선, 업무생산성 향상, 자료의 정확성 등 대내적 효과와 관계강화, 고객서비스 향상, 시장에서의 경쟁력 강화 등 대외적 효과로 구분하여 연구를 수행하였으며, 정인근 등(2000)은 비용절감, 업무처리속도 향상, 경쟁력 강화, 고객서비스의 향상, 시장점유율의 향상, EDI 이용에 대한 만족 등을 EDI 이용성과 변수로 사용하였다. 노영, 정운(2001)은 EDI 활용성으로 의사소통 향상, 비용절감, 관계만족 등을 종속변수로 사용하여 실증적 연구를 수행하였다.

2.2 EDI의 계층적 효과에 관한 선행연구

Dearing(1990)은 EDI의 도입효과는 우선 디지털형태의 거래자료를 상대방에게 전자적으로 전송함으로써 얻어지는 비용절감 효과나 업무의 효율적 처리, 그리고 경영개선 등과 같이 단기적으로 발생하는 간접적 효과가 있다고 주장하였다. 다음으로 EDI의 이용으로 기업활동의 변화를 초래함으로써 발생하는 외부 거래기업과의 관계개선, 생산성 향상, 경쟁력 강화, 전략적 경영 등과 같이 장기적으로 나타나는 간접적 효과가 있다고 설명하였다.

또한 Emmelhainz(1993)에 의하면 EDI 효과는 시간적 관점에서 업무처리 시간단축과 같이 단

기간에 효과가 발생하는 요인이 있는 반면, 기업의 경쟁우위 확보와 같이 장기간이 지나야 효과가 발생하는 경우도 있어, 효과발생에 시간적 우선순위가 있을 것이라는 견해를 밝혔다. 그는 EDI를 사용하면 먼저 원가절감과 시간단축 등의 효과가 나타나며, 그후에 운영효율 향상, 고객서비스 및 거래관계 개선, 생산성 향상, 경쟁우위확보 등의 순으로 효과가 발생한다고 주장하였다.

Farhoomand와 Drury(1996)는 EDI 성공에 영향을 미치는 요인들간에 어떤 상호관련성이 있을 것이라는 의문을 제기하면서, 요인들간의 인과관계는 단순한 일차원 구조가 아니라, 다차원적이며 계층적 구조를 이루고 있다고 지적하였다. 그는 이러한 요인간의 상호관련성을 파악하기 위해서는 표본에 대해 확정적 요인분석을 실시하여 요인구조와 요인패턴을 찾아서 인과관계를 설명할 수 있다고 주장하였다.

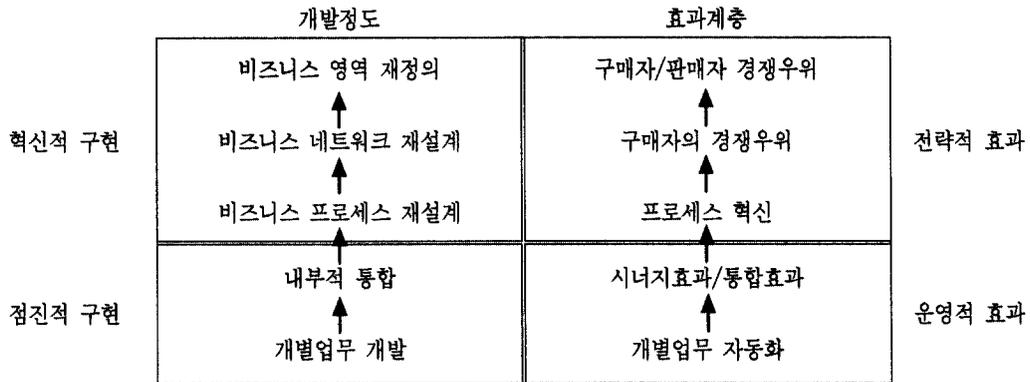
Hoogeweegen과 Wagenaar(1996)의 연구에 의하면 EDI 투자에 대한 기대효과 구성은 비즈니스망 계층, 거래관계 계층, 정보형태 계층, 통신수단 계층 등 4계층을 이루고 있다는 것을 <표 1>과 같이 이론적으로 설명하였다. 이를 구체적으로 살펴보면, EDI 효과가 가장 낮은 계층1은 비즈니스 네트워킹으로 시간단축 효과가 있으며, 계층2는 EDI의 사용으로 인한 고객과의 관계개선 효과, 계층3은 정보의 형태가 디지털로 바뀌면서 정보품질 개선과 운영효율 향상 효과가 발생한다고 보고하였다. EDI 효과가 가장 높은 계층4는 통신수단이 EDI로 바뀌면서 비용절감과 경쟁우위확보 효과가 있다고 설명하였다.

Fearon과 Philip(1998, 1999)은 EDI의 전략적 효과와 운영적 효과를 측정하기 위한 수단으로 개념적 프레임워크를 개발하였다. 그가 개발한 개

〈표 1〉 EDI의 계층적 효과 분석 프레임워크

계층순위	계층명	효과수준	효과유형
계층 4 (상위층)	통신수단	통신기술수준	비용절감, 경쟁우위 유지
계층 3	정보형태	산업수준	메시지 품질 향상, 경영효율 향상
계층 2	거래관계	공급체인	신뢰성 향상, 거래관계 개선
계층 1 (하위층)	비즈니스망	기업조직	시간단축, 프로세스 단축

〈그림 2〉 EDI 개발정도별 효과 계층도



념적 틀은 EDI 구현 방식, EDI 구현 성공, 기대 효과 정도, 실질효과 정도 등 4개의 영역으로 구성되어 있다. 여기서 운영적 효과는 기대효과와 실질효과가 낮게 구성되어 있으며, 전략적 효과는 기대효과와 실질효과가 높게 구성되어 있어, 운영적 효과에 비해 전략적 효과가 높은 것으로 보았다. 또한 EDI 구현이 점진적이면 효과와 위험은 낮고, 혁신적이면 효과와 위험은 높다고 하였다. 그리고 EDI 개발 정도에 따른 EDI 효과 구성 계층을 보면 〈그림 2〉와 같이 개별업무 자동화, 시너지효과 및 통합효과, 프로세스 혁신 효과, 거래상대기업의 경쟁우위 유지, 거래관계기업의 동반 경쟁우위 확

보 등의 순으로 효과가 높게 나타난다고 주장하였다.

III. 표본 항목 생성

지금까지 검토한 EDI 시스템의 활용 효과에 관한 기존 연구결과를 종합적으로 정리하여, EDI 시스템의 효과에 관한 18가지 표본항목을 도출하였다(Hinge, 1988; Hansen & Hill, 1989; Sokol, 1989; Emmelhainz, 1988, 1993; Scala & McGrath, Jr., 1993; Teo et al.,

1995; Farhoomand & Drury, 1996). 본 연구에서 생성한 18가지 EDI의 효과에 관한 항목은 Emmelhainz(1988, 1993), Scala와 McGrath, Jr.(1993), Premkumar와 Ramamurthy(1995) 그리고 McGowan(1994) 등이 제시한 18가지 항목과 Bergeron과 Raymond(1997)가 제시한 17

가지 항목을 모두 포함하고 있어, 문헌상으로 지금까지 연구된 모든 EDI의 효과 항목을 포함할 수 있도록 구성하였다.

그러나 문헌에 나타난 18가지 항목이 EDI가 가져오는 모든 효과를 포함한다는 충분한 근거가 없으므로, 설문조사에 들어가기 전에 기업체와 학계

<표 2> 표본 항목 및 출처

표본 항목	항목 출처
1. 정확성 증대	- Scala & McGrath, Jr.(1993), Premkumar & Ramamurthy(1995) Ragsdale & Gilbert(1990), Spence(1991), Iacovou et al.(1995)
2. 응답시간 단축	- Emmelhainz(1988, 1993), Premkumar & Ramamurthy(1995)
3. 노동력 감소	- Scala & McGrath, Jr.(1993), Bergeron & Raymond(1997) O'Callaghan et al.(1992)
4. 처리시간 단축	- Kimberley(1991), Scala & McGrath, Jr.(1993) Bergeron & Raymond(1997)
5. 거래비용 절감	- Kimberley(1991), Premkumar & Ramamurthy(1995) Gifkin & Hitchcock(1988), 노영, 정윤(2001)
6. 전송속도 향상	- Sokol(1989), Kimberley(1991)
7. 입력비용 절감	- Scala & McGrath, Jr.(1993), Premkumar & Ramamurthy(1995) Sokol(1989), Ragsdale & Gilbert(1990)
8. 수작업 감소	- Hansen and Hill(1989), Bergeron & Raymond(1997) Scala & McGrath, Jr.(1993), Farhoomand & Drury(1996)
9. 처리단계 단축	- Emmelhainz(1990), Kimberley(1991)
10. 주문처리 단순	- McGowan(1994)
11. 거래관계 개선	- Scala & McGrath, Jr.(1993), Banerjee & Golhar(1994) Ragsdale & Gilbert(1990), Iacovou et al.(1995)
12. 업무조정 신속	- Ragsdale & Gilbert(1990),
13. 경쟁력 강화	- Emmelhainz(1988, 1993), Premkumar & Ramamurthy(1995) Spence(1991), Banerjee & Golhar(1994), 정인근 등(2000)
14. 고객서비스 향상	- Banerjee & Golhar(1994), Premkumar & Ramamurthy(1995) Hansen & Hill(1989), Sokol(1989), Iacovou et al.(1995) O'Callaghan et al.(1992), 정인근 등(2000), 이수동 등(1999)
15. 재고비용 감소	- Banerjee & Golhar(1994), Bergeron & Raymond(1997) Scala & McGrath, Jr.(1993), Premkumar & Ramamurthy(1995)
16. 생산성 향상	- O'Callaghan et al.(1992), Scala & McGrath, Jr.(1993)
17. 매출액 증대	- Emmelhainz(1990), Banerjee & Golhar(1994)
18. 시장점유율 확대	- Dearing(1990), McGowan(1994), 정인근 등(2000)

의 EDI 전문가 20여명으로부터, EDI의 효과에 대한 항목의 추가 여부와 설문문항 작성에 대한 검토를 위하여 설문지의 예비테스트를 실시하였다. 이와 같이 설문항목에 대한 사전 검증은 거친 결과 추가항목은 나타나지 않아 처음의 설문지를 일부 수정한 후 본 조사에 들어갔다. 설문문항을 구성하는 표본항목과 각 항목의 출처를 밝히면 <표 2>와 같다.

IV. 자료 수집

우리 나라는 무역업무에 EDI가 1992년 11월 도입되어 시범사업을 개시한 이래, 1994년 1월부터 상역·외환업무의 전국적인 서비스가 개시되었으며, 2000년 10월 말 현재 KTNET에 가입한 기업체의 수가 약 5만개에 이르고 있다. 본 연구에서는 KTNET에 가입한 기업체의 주소록을 입수하여 설문조사에 이용하였다. 신뢰성 있는 자료의 수집과 명확한 연구결과 도출을 위하여, 무역업무

처리에 EDI 사용경험이 1년 이상인 국내 소재 기업체를 연구대상으로 설문조사를 실시하였다.

본 연구의 조사대상지역은 우리나라 전국을 대상으로 하였으며, 조사 대상 업종은 현재 국내에서 EDI를 활용하고 있는 무역업, 섬유류업, 전기전자업, 기계철강업, 식음료업, 피혁제지업, 석유화학, 유통업, 운송업 등을 대상으로 하였다. 조사대상기업은 국내의 520여개 기업체를 조사대상 기업으로 하였다. 본 연구에서 사용한 설문조사 방법으로는 일반우편을 통한 설문지의 송부, 팩시밀리, 전자우편 등을 사용하였다.

발송된 520부의 설문지 중 217부의 설문지가 우편, 팩시밀리, 전자우편 등을 통하여 회수되어 41.73%의 회수율을 보였으며, 업종면에서도 여러 업종이 고르게 회수되었다. 그리고 회수된 217부의 설문지 중에서 응답내용이 불충분한 15매의 설문지를 제외하였다. 본 연구에서는 202부의 설문지가 실제 결과분석에 사용되었다. 자료수집결과 업종별로 고르게 자료가 수집되었으며, 회수된 설문지의 업종별 분포와 회수율을 정리하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 회수된 설문지의 업종별 분포 및 회수율

업종	전체 표본 수	회수된 표본 수	제외된 표본 수	회수율
무역업	150	46	8	30.7
섬유의류업	110	43	2	39.1
전기전자업	90	45	3	50.0
기계금속업	40	18	1	45.0
식음료업	35	17	0	48.6
피혁제지업	25	17	0	68.0
석유화학업	30	16	0	53.3
기타	40	15	1	37.5
총계	520	217	15	41.73

V. 자료 분석

5.1 표본의 특성

본 연구에서 조사된 표본기업의 특성을 살펴보면 <표 4>와 같다. 표본의 업종분포를 분석하면 연구 대상기업이 몇 개 업종에만 국한되지 않고 다양한 업종을 포함하고 있으며, 전 업종에 걸쳐 비교적 고르게 분포되었음을 알 수 있다. 또한 응답기업의

전체 종업원수 측면에서 기업규모를 보면 소규모기업이 약 27%, 중규모기업이 34%, 대규모기업 38% 등으로 나타났다. IT분야 종사자수 측면에서는 전산요원이 5명 이하인 기업의 수가 절반을 넘고 있는데, 그 이유는 무역업을 비롯하여 중소기업들이 EDI를 많이 이용하고 있다는 것을 나타내고 있다. 앞장에서 언급한 바와 같이 본 연구에서는 EDI를 사용한 기간이 1년 미만인 기업은 자료분석 대상에서 제외하였다.

설문응답자의 소속부서 분포를 살펴보면 <표 5>

<표 4> 설문응답기업의 특성

업종분포			종업원수			IT요원수		
구 분	기업수	백분율	구 분	기업수	백분율	구 분	기업수	백분율
무 역 업	38	18.9						
섬유의류업	41	20.3	50명 이하	38	18.8	5명 이하	102	50.5
전기전자업	42	20.8	51-100	17	8.4	6-10	35	17.3
기계금속업	17	8.4	101-500	68	33.7	11-20	19	9.4
식 음 료 업	17	8.4	501-1,000	20	9.9	21-50	25	12.4
피혁제지업	17	8.4	1,001-5,000	46	22.8	51-100	11	5.4
석유화학업	16	7.9	5,001 이상	13	6.4	101 이상	10	5.0
기 타	14	6.9						
합 계	202	100%	합 계	202	100%	합 계	202	100%

<표 5> 설문응답자의 특성

직 위			학 력			경 력		
직 위	인 원	비 율	학 력	인 원	비 율	근무년수	인 원	비 율
사원/계장	87	43.1	고 졸	44	21.8	1년-5년	80	39.6
대 리	66	32.7	전문대졸	19	9.4	6년-10년	94	46.5
과 장	32	15.8	대 졸	131	64.8	11년-15년	19	9.4
차장/부장	16	8.0	대학원졸	8	4.0	16년-20년	9	4.5
중 역	1	0.5						
합 계	202	100%	합 계	202	100%	합 계	202	100%

에 나타난 바와 같이 다양하게 분포되어 있다. 이는 EDI를 사용하는 실제 부서의 현업담당자를 설문 대상자로 하였고 기 때문에 전산실 담당자의 응답 구성비율은 28명으로 13.9%에 지나지 않았다. 이렇게 실제 EDI를 사용하고 그 효과를 체험하는 부서 담당자의 응답 구성비율이 86.1%로 높게 나타났다는데, 이것은 자료수집에 사용한 설문지의 타당성을 보다 높여 주는 것으로 볼 수 있겠다. 또한 응답자의 직위를 살펴보면 대리급 이하가 75.8%로 대다수를 차지하고 있는데, 이것은 EDI가 주로 실무적인 업무처리에 사용되고 있는 것으로 분석되었다.

5.2 EDI 효과요인의 추출

본 연구의 주된 목표는 EDI 효과 구성요인을 찾아내고, 효과 구성요인간에 어떤 인과관계가 있는지를 밝히는 것이다. 이러한 EDI 시스템의 효과를 구성하는 주요요인을 추출하기 위하여 SPSSWIN 통계분석 프로그램을 이용하여 요인분석을 실시하였다. 요인분석내용을 통하여 우선 설문항목을 구성하는 18가지 EDI 시스템 효과항목을 관련성이 있는 몇 개의 요인으로 그룹화 하였다. 다음으로 한 항목이 몇 개의 요인에 비슷한 적재치를 가지는 항목은 특정 요인과 밀접한 관련성이 없으므로 그 항목을 제거한 후, EDI 효과 구성요인에 대한 항목들을 요인별로 도출하였다. 마지막으로 측정도구의 구성 타당성을 검토하였다.

구체적으로 EDI 시스템의 효과 구성요인을 도출하기 위하여 다음과 같은 단계로 요인분석을 실시하였다. 첫째, 변수간에는 적어도 하나 이상의 다른 항목과 높은 상관관계를 가지고 있어야 하므로, 모든 항목에 대한 상관관계행렬을 검토하였다. 들

째, 주성분 분석기법을 이용하여 EDI 시스템의 주요효과 요인을 추출하였다. 이때 고유값의 기준은 1보다 큰 고유치를 갖는 요인만을 선정토록 하였다. 셋째, Varimax 방법으로 회전한 요인행렬표를 나타내고, 각 요인에 대한 요인적재량을 제시하였다. Varimax 방식에 의한 요인분석결과 <표 6>과 같은 결과가 나타났다.

EDI 시스템의 효과에 관련된 18가지 효과항목에 대하여 요인분석을 실시한 결과 다섯가지 주요요인이 추출되었다. EDI 효과를 구성하는 주요요인으로는 경쟁우위확보, 업무처리 시간단축, 정보의 품질향상, 업무처리 비용절감, 기업의 운영효율향상 등 5개의 요인이 도출되었다. 이들 다섯 개의 요인의 설명력은 총 71.11%로 나타났다.

5.3 요인의 타당성과 신뢰성 검증

요인의 신뢰성과 타당성을 분석하기 위하여 요인분석과 신뢰성분석 및 상관관계분석을 실시하였다. 앞의 요인분석결과 주문처리단순(T4) 항목과 거래기업과의 거래관계개선(I4) 항목은 각각 시간단축요인과 정보의 품질향상 요인으로 묶여졌으나 요인적재량이 낮아 제거되었다. 나머지 16개 항목은 5개의 요인 중 한 요인에 포함되었으며, 의미있게 묶여진 항목들의 요인적재량이 0.5이상으로 분석됨에 따라 각 요인의 구성 타당성이 검증되어 신뢰성분석에 이용되었다.

본 연구에서는 각 요인내의 항목들간 상관관계에 근거하여 산출한 신뢰성계수를 근거로 요인의 신뢰성을 검증하였다. 신뢰성분석결과 요인내의 항목별 상관계수 및 각 요인의 신뢰성계수는 <표 7>과 같다. 분석결과 요인내 항목간의 상관계수가 0.5이상으로 대체로 상관관계가 높은 것으로 분석되었다.

〈표 6〉 Varimax 방식으로 회전한 요인행렬표

항 목	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5
요인1 : 경쟁우위 (CA)					
시장점유율 확대 (C1)	.823	.021	.262	.048	.205
매출액 증대 (C2)	.818	.040	.140	.060	.313
생산성 향상 (C3)	.799	.314	.107	.166	-.059
경쟁력 강화 (C4)	.733	.325	.047	.316	-.014
요인2 : 시간단축 (TR)					
처리단계 단축 (T1)	.169	.785	.153	.191	.266
처리시간 단축 (T2)	.115	.757	.173	.351	.123
응답시간 단축 (T3)	.147	.681	.363	.146	.201
주문처리 단순 (T4)	.297	.481	.375	-.174	.389
요인3 : 정보품질 (IQ)					
정확성 증대 (I1)	-.013	.260	.783	.082	.108
업무조정 신속 (I2)	.365	.113	.658	.323	.065
전송속도 향상 (I3)	.344	.267	.634	.215	.154
거래관계 개선 (I4)	.377	.136	.443	.151	.412
요인4 : 비용절감 (CD)					
입력비용 절감 (D1)	.196	.309	.187	.765	.195
거래비용 절감 (D2)	.128	.264	.165	.736	.226
재고비용 감소 (D3)	.392	.029	.297	.590	.360
요인5 : 운영효율 (OE)					
수작업 감소 (O1)	.057	.324	.093	.288	.728
노동력 감소 (O2)	.120	.473	.097	.300	.648
고객서비스향상 (O3)	.446	.135	.332	.206	.538
고 유 치	3.491	2.772	2.351	2.113	2.073
변량의 백분율	19.392	15.399	13.063	11.739	11.518
변량의 누적백분율	19.392	34.791	47.854	59.594	71.111

참고 CA : Competitive Advantage TR : Time Reduce
 IQ : Information Quality CD : Cost Down
 OE : Operations Efficiency

〈표 7〉 요인별 상관계수 및 신뢰성계수

항 목	요인1		요인2		요인3		요인4		요인5	
	r	α								
경쟁우위										
C1	.7749	.8170								
C2	.7296	.8342								
C3	.7342	.8315								
C4	.6744	.8573								
시간단축										
T1			.7234	.7414						
T2			.7240	.7425						
T3			.6397	.8237						
정보품질										
I1					.5005	.7621				
I2					.6110	.6487				
I3					.6614	.5831				
비용절감										
D1							.6636	.6509		
D2							.6813	.6303		
D3							.5166	.8053		
운영효율										
O1									.6688	.6379
O2									.7081	.5892
O3									.5890	.8233
신뢰성계수	.8742		.8345		.7562		.7787		.7747	

참고 1) r : 요인내 항목간의 상관계수

2) α : 항목 제거 후 요인의 신뢰도 계수

이는 각 요인을 구성하고 있는 각 항목이 해당 요인의 적절한 구성항목이라는 것을 의미한다 (Farhoomand & Drury, 1996). 또한 각 요인의 신뢰도계수를 살펴보면 모든 요인의 신뢰도 계수가 0.7이상으로 상당히 높은 것으로 밝혀져 각 요인내 항목의 내용상 동질성(내적일관성)이 확보되었다(Nunnally, 1978). 따라서 요인내 항목별

상관계수 분석을 통하여 측정도구의 타당성이 입증되었으며, 신뢰성분석을 통하여 각 요인의 신뢰성이 확인되었다.

EDI 시스템의 효과를 구성하는 다섯가지 요인의 수렴타당성과 판별타당성을 검증하기 위하여 항목과 요인간의 상관관계분석을 실시한 결과 〈표 8〉과 같이 나타났다. 분석결과 모든 요인이 통계적

유의수준 0.01에서 각 요인간의 상관관계에 차이가 있음을 확인하였으며, 요인내의 상관성이 요인간의 상관성보다 크다는 사실이 드러났다. 이러한 분석결과는 요인의 수렴타당성과 판별타당성을 지

지하는 충분한 증거가 될 수 있다(Farhoomand & Drury, 1996). 따라서 EDI 시스템의 효과를 구성하는 다섯가지 요인의 구성타당성이 입증되었다.

〈표 8〉 상관관계분석표

항목	CA요인항목			TR요인항목			IQ요인항목			CD요인항목			OE요인항목			5개 요인						
	C1	C2	C3	C4	T1	T2	T3	I1	I2	I3	D1	D2	D3	O1	O2	O3	CA	TR	IQ	CD	OE	
C1	1.00																					
C2	.800	1.00																				
C3	.660	.571	1.00																			
C4	.553	.581	.701	1.00																		
T1	.270	.409	.379	.361	1.00																	
T2	.208	.440	.317	.308	.639	1.00																
T3	.282	.358	.299	.215	.521	.559	1.00															
I1	.315	.405	.270	.208	.446	.475	.300	1.00														
I2	.218	.379	.344	.381	.400	.416	.471	.660	1.00													
I3	.274	.298	.406	.388	.417	.468	.452	.553	.673	1.00												
D1	.483	.407	.417	.465	.470	.323	.437	.442	.429	.476	1.00											
D2	.422	.400	.370	.340	.435	.438	.431	.468	.430	.427	.620	1.00										
D3	.345	.265	.492	.426	.381	.498	.327	.316	.370	.372	.534	.551	1.00									
O1	.314	.322	.485	.474	.383	.387	.279	.304	.314	.338	.335	.370	.474	1.00								
O2	.229	.384	.325	.340	.160	.266	.330	.355	.210	.423	.349	.421	.261	.684	1.00							
O3	.316	.368	.359	.456	.341	.426	.287	.272	.246	.279	.405	.315	.362	.526	.595	1.00						
CA	.872	.844	.862	.828	.295	.376	.334	.296	.286	.377	.341	.362	.335	.349	.406	.205	1.00					
TR	.293	.294	.319	.253	.884	.878	.839	.234	.213	.436	.280	.128	.216	.437	.327	.318	.105	1.00				
IQ	.204	.440	.343	.347	.463	.472	.342	.746	.854	.857	.226	.328	.310	.267	.461	.432	.234	.291	1.00			
CD	.321	.337	.278	.156	.387	.378	.160	.312	.264	.387	.861	.869	.767	.342	.443	.276	.201	.253	.320	1.00		
OE	.306	.459	.291	.389	.373	.206	.248	.282	.366	.382	.499	.432	.457	.870	.886	.732	.347	.402	.328	.336	1.00	

VI. EDI 효과 구성요인 및 인과모형의 제언

6.1 EDI 효과 구성요인 도출

자료분석결과 각 요인의 타당성과 신뢰성이 입증된 EDI 효과를 구성하는 주요 요인으로는 경쟁우위 확보, 업무처리 시간단축, 정보의 품질향상, 업무처리 비용절감, 기업의 운영효율향상 등 5개의 요인이 개발되었다. 각 요인의 세부 효과항목은 다음과 같이 구성된다.

첫째는 경쟁우위요인으로서 자사 생산제품의 시장점유율 확대, 상품의 매출액 증대 효과, 기업의 비즈니스 생산성 향상, 기업의 대내·외적 경쟁력 강화 등의 효과로 구성되었다. 둘째는 업무처리 시간단축요인으로서 은행과 세관 및 관세사 등과의 업무처리단계 단축, 업무처리의 신속 및 처리시간의 단축, 정보의 신속한 접근과 응답시간 단축 등의 항목으로 구성되었다.

셋째는 정보의 품질향상요인으로서 비즈니스 자료의 정확성 증대, 생산일정 및 생산계획의 신속한 조정, 전송속도 향상으로 인한 정보의 품질향상 등으로 구성됨을 알 수 있다. 넷째는 비용절감요인으로서 자료의 입력비용 절감, 문서의 거래비용절감, 재고비용 감소 등의 효과로 구성되었다. 다섯째는

운영효율향상요인으로서 분류, 파일링, 우편업무 등의 수작업 감소, 운영효율향상으로 인한 노동력 감소, 고객서비스의 질적수준 향상 등으로 구성되었다.

이렇게 기업이 인지하는 EDI의 효과는 보편적으로 EDI 효과로 언급되는 결과와 일치되었다. 또한 업무처리 시간단축에서 경쟁우위 확보까지의 요인이 개발된 것은 일반적으로 EDI 사용자들이 EDI의 효과를 시간단축 등 세부적이고 구체적인 요인에서부터, 경쟁우위 확보와 같은 상위 목표까지 다양하게 인식하고 있다는 사실을 보여주고 있다.

자료분석결과 도출된 각 요인의 평균과 표준편차 및 중요도 순위를 분석한 결과 <표 9>와 같이 나타났다. 요인별 중요도 순위를 분석한 결과 업무처리 시간단축, 정보의 품질향상, 운영효율향상, 문서처리 비용절감, 경쟁우위확보 등의 순으로 나타났다. EDI 효과요인의 중요도 순위에서 나타나듯이, EDI 시스템이 기업의 경쟁우위확보 보다는 업무처리 시간단축이나 거래상대방과 송수신하는 정보의 품질향상 등의 효과가 큰 것으로 분석되었다.

이렇게 EDI 효과요인 중 업무처리 시간단축이나 정보의 품질향상 요인이 가장 큰 효과로 나타나고, 경쟁우위확보 요인이 순위가 가장 낮은 것은, 아직 국내 기업에서는 EDI를 비롯한 기업간 정보시스템을 미국의 월마트 등과 같이 전략적 차원에서 인식

<표 9> EDI 효과 구성요인 및 중요도 순위

효과요인	평균	표준편차	중요도 순위
요인1 : 경쟁우위	2.8601	0.6933	5
요인2 : 시간단축	3.6568	0.7676	1
요인3 : 정보품질	3.5660	0.7087	2
요인4 : 비용절감	3.4043	0.8014	4
요인5 : 운영효율	3.4538	0.7941	3

하지 못하고, 업무처리의 효율성이나 효과성 측면에서만 인식하고 있으며, 기업의 경쟁력 확보와 같은 보다 상위 개념의 EDI 효과를 잘 인식하지 못하고 있음을 보여준다.

6.2 확인요인분석

탐색적 요인분석 결과 성격이 유사한 항목들이 동일요인으로 분류되었고, 신뢰성이 검증된 각 연구단위별 측정항목들에 대하여 단일차원성(unidimensionality)을 검증하기 위하여 확인요인분석(confirmatory factor analysis)을 실시하였다.

단일차원성 검증은 3개 이상의 항목으로 구성된 연구단위들에 대해 이루어지며, 분석 과정에서 단일차원성을 저해하는 항목들은 제거된다(강병서, 1999). 본 연구에서는 확인요인분석결과 제거된 요인은 없다. 각 연구단위별로 항목구성의 최적상태를 도출하기 위한 적합도를 평가하기 위하여 카이제곱통계량(χ^2)과 p값, 기초부합지수(GFI), 원소평균자승잔차(RMR), 수정부합지수(AGFI), 표준부합지수(NFI) 등을 이용하였다.

각 연구단위들을 구성하는 측정항목들에 대한 확인요인분석 결과는 <표 10>과 같다. 확인요인분석 결과 경쟁우위(4개 항목)를 제외한 시간단축(3개

<표 10> 각 연구단위별 확인요인분석 결과

효과요인	측정항목	경로계수	고정지수	$\chi^2(p)$	GFI	AGFI	RMR	NFI
시간단축	T1	0.62	7.03	0.0(p=1.00)	포화모델			
	T1	0.98	8.65					
	T3	0.38	4.99					
정보품질	I1	0.97	11.20	0.0(p=1.00)	포화모델			
	I2	0.49	6.79					
	I3	0.64	8.36					
비용절감	D1	1.00	20.94	0.0(p=1.00)	포화모델			
	D2	1.00	20.80					
	D3	0.23	3.53					
운영효율	O1	0.17	1.83	0.0(p=1.00)	포화모델			
	O2	0.53	2.51					
	O3	0.67	2.56					
경쟁우위	C1	0.59	7.04	2.15(p=0.34)	1.00	0.98	0.025	0.98
	C2	0.52	6.45					
	C3	0.72	7.90					
	C4	0.17	2.07					

항목), 정보품질(3개 항목), 비용절감(3개 항목), 운영효율(3개 항목) 등의 연구단위별 모델들이 포화모델로 나타나 구축된 모형이 경험적 자료구조를 매우 잘 반영하고 있는 것으로 분석되었다.

6.3 EDI 효과 구성요인의 인과모형 제안

EDI의 계층적 효과에 관한 선행연구에서 Farthoornand와 Drury(1996)는 성공요인간에 상호관련성을 가지고 있을 것이라고 추측하였으며, 그 상호관계는 단순한 구조가 아니라 계층적 구조라는 탐색적 견해를 밝혔다. 또한 Hoogeweegen과 Wagenaar(1996)는 EDI의 계층적 효과 분석 프레임워크에서 EDI 효과 구성은 비즈니스 네트워크, 거래관계, 정보형태, 통신수단 등의 계층으로 구성된다고 설명하였다. Fearon과 Philip(1998)은 EDI 효과 구성 계층은 개별업무 자동화, 시너지효과 및 통합효과, 프로세스 혁신 효과, 거래기업의 경쟁우위 등의 순으로 구성되며, 개별업무 자동화와 시너지효과 및 통합효과 등은 운영적 효과이며, 프로세스 혁신과 거래기업의 경쟁우위 확보 등은 전략적 효과라고 주장하였다.

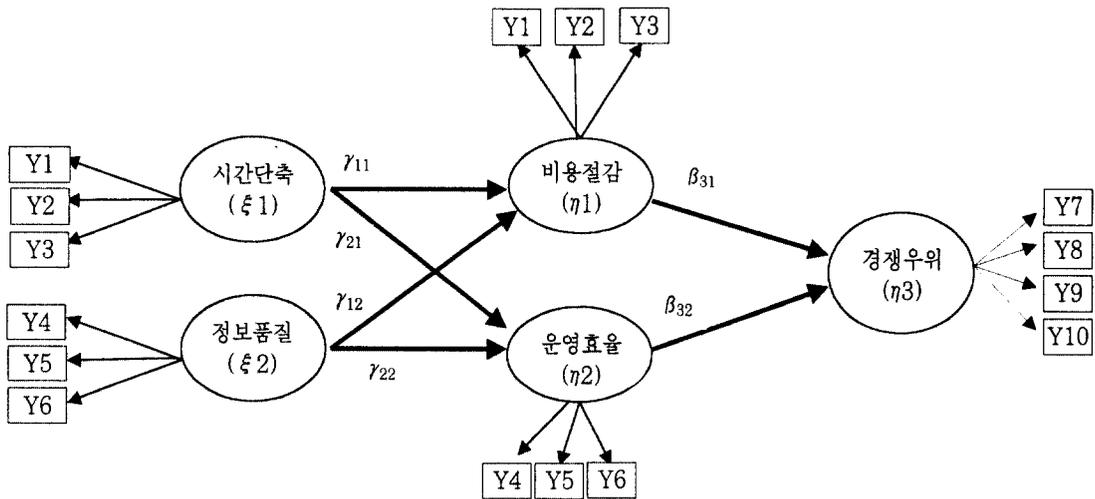
본 연구에서 도출된 EDI의 5개 효과요인을 살펴보면, 이들이 서로 개별적으로 독립된 1차원적 개념이 아니라, 인과적인 연관관계를 가지고 다차원적으로 구성되어 있다는 사실을 선행연구를 통하여 알 수 있다(Hoogeweegen & Wagenaar, 1996; Fearon & Philip, 1998). 일차적으로 EDI를 사용할 경우 업무처리과정에서의 비효율성을 제거함으로써 시간단축효과가 있고, 자료의 정확성이 증대되어 정보품질향상효과가 나타나며, 전반적인 고객서비스 향상 등 운영효율의 향상과 업무처리에 관련된 각종 비용절감효과를 가져오며, 궁극적으로

이러한 운영효율향상과 비용절감이 기업의 경쟁우위를 실현하게 된다는 것이다(Hoogeweegen & Wagenaar, 1996; Bergeron & Raymond, 1997).

즉, 이렇게 기업의 EDI 사용자들은 EDI의 효과를 서로 개별적인 요인으로 인식하는 것이 아니라, 업무처리 시간단축 등과 같은 가장 기본적이고 원인적인 효과에서부터 상위의 경쟁우위 확보와 같은 결과적인 개념에 이르기까지 원인과 결과의 인과적 구조에 근거하여 인식하고 있다는 것이다(Hoogeweegen & Wagenaar, 1996; Fearon & Philip, 1998). 이와 같은 분석에 근거하여 본 연구에서 인식되는 EDI 효과 구성요인의 인과관계를 경로모형으로 나타내면 <그림 3>과 같다.

즉, 가장 하위개념의 효과요인으로 업무처리 시간단축요인과 정보의 품질향상요인이 도출되었다. 이러한 업무시간단축과 정보품질향상효과는 곧 인건비 절감 등 비용절감효과와 업무처리시간단축에 따른 업무처리속도 향상과 고객서비스 향상으로 기업의 운영효율이 향상되게 된다. 궁극적으로 비용절감과 고객서비스 향상 등의 운영효율향상은 포터가 언급한 대로 기업의 경쟁우위효과를 가져오게 되는 것이다(Porter, 1985).

그런데 기업이 인지하는 각 효과요인의 중요도를 살펴보면 <그림 3>에 나타난 바와 같이 인과관계의 가장 기본적인 시간단축을 가장 중요하게 느끼고 있으며, 그 다음으로 정보품질 향상, 조직의 운영효율 향상, 비용절감, 그리고 경쟁우위확보의 순으로 중요하게 인식하고 있다. 이는 아직 우리나라 기업들이 EDI의 효과를 업무처리 시간단축 등 가장 기본적인 하위의 개념으로 인식할 뿐 진정한 EDI 도입의 효과라 할 수 있는 경쟁우위 확보의 수단(Emmelhainz, 1988, 1993)으로는 고려하



〈그림 3〉 EDI 효과 구성요인의 인과모형 제안

고 있지 않음을 보여준다.

이는 우리나라에 EDI가 도입된 지 10년이 채 되지 않음으로 말미암아 기업이 단지 단순업무처리의 효율성과 생산성 향상 등에만 머물러 EDI의 궁극적인 효과와 EDI가 기업에 가져다 줄 수 있는 진정한 혜택을 잘 인식하지 못하고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다. 따라서 현재 기대하는 바에 미치지 못하는 EDI의 확산을 위하여 기업에 대하여 EDI의 효과 중 특히 경쟁우위확보와 같이 극적인 효과를 역설할 필요가 있음을 알 수 있다.

Ⅶ. EDI 효과 인과모형 검증 및 해석

7.1 EDI 효과 인과모형 검증

본 연구는 Windows LISREL 8.12A를 이용하여 제안된 EDI 효과 구성요인의 인과모형의 타당

성을 검증하고, 요인들간의 상호관련성을 보여주는 경로계수와 각 계수의 통계적 유의도를 측정하였다. 제안된 EDI 효과 구성요인의 인과모형은 구조방정식모형으로 선행연구에서 이론적으로나 실증적으로 상당부분 논의되었다(Farthoomand & Drury, 1996; Hoogeweegen & Wagenaar, 1996; Bergeron & Raymond, 1997; Fearon & Philip, 1998).

앞에서 제안한 인과모형을 보면 외생변수는 시간단축과 정보품질이고, 이들 각각이 비용절감변수와 운영효율변수를 거쳐 최종적으로 경쟁우위에 대한 경로를 설정하고 있다. 연구 모형에 포함된 전체 변수들간의 직·간접효과를 파악하기 위해 LISREL을 이용하여 구조방정식모형으로 분석하였다. 구조방정식모형은 변수들간의 공분산 또는 상관관계를 이용하여 인과효과를 계산하며, 이론적 가정이 성립되는 모든 변수들을 포함하여 경로도형을 나타낼 수 있다(강병서, 1999). 본 연구에서는 상관행렬을 이용하였다.

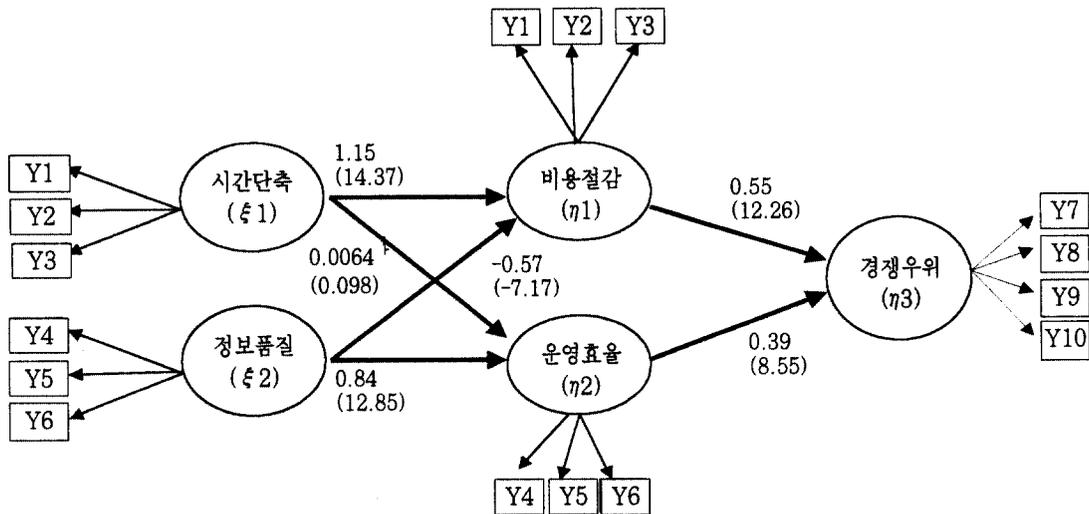
연구모형의 전반적인 적합도 지수를 나타내는 카이제곱통계량(χ^2)은 122.14로 유의하게 나타났으나, 이 통계량은 표본의 크기에 매우 민감하게 반응하기 때문에 다른 부합지수와 함께 전반적으로 고려되어야 한다(조선배, 1996). 본 연구의 표본수가 202개이므로 카이제곱통계량은 유의하게 나타날 가능성이 높아서 이 지수의 중요성이 감소된다고 할 수 있다.

연구모형의 다른 부합지수들은 GFI=0.85, NFI=0.88, CFI=0.88, RMR=0.059로 나타났다. 본 연구는 이론적 근거가 확실한 개별 경로들로 경로도형을 구축하여 적합도가 높은 확정적 모형을 찾기보다는, EDI 효과 구성요인을 개발하고 이들 간의 인과관계를 탐색적으로 알아보고자 하였으므로, 이러한 연구목적에 달성하기 위한 분석에 큰 무리가 없을 것으로 판단된다. 구조방정식모형을 통하여 검증된 EDI 효과 구성요인의 인과모형을 나타내면 <그림 4>와 같다.

7.2 실증분석결과와 인과모형의 해석

일반적으로 인과관계는 원인이 되는 독립변수가 결과로 나타나는 종속변수에 영향을 미치는 종속관계로 명확히 구체화되는 관계를 의미한다. 따라서 대부분의 인과 관계에는 영향을 주는 독립변수와 이에 영향을 받는 종속변수가 존재한다. 그러나 본 연구는 일반적인 인과관계 관점의 독립변수는 포함하지 않고 있다. 본 연구의 주안점은 우리가 지금까지 하나의 종속변수로서 일차원으로만 인식하여 온 성과변수를 다차원적인, 하부 요인들로 세분화하고 이들 세부요인간의 전후 관계에 따른 영향 정도를 분석하고자 하는 것이다. 이런 관점에서 본 연구에서 언급하는 인과관계란 통상적인 독립-종속 변수 모델의 인과관계의 설정과 차이를 가지고 있다.

즉, 본 연구의 목적은 일반적으로 일차원적으로 인식되어 온 EDI 시스템의 효과를 분석하여 이들



<그림 4> 검증된 EDI 효과 인과모형

〈표 11〉 각 경로별 인과관계 유무

경로	경로계수	고정지수	유의수준	모형의 부합지수
시간단축 → 비용절감	1.15	14.37	유의적/0.01	$\chi^2 = 122.14$ GFI = 0.85 NFI = 0.88 CFI = 0.88 RMR = 0.059
시간단축 → 운영효율	-0.0064	-0.098	비유의적	
정보품질 → 비용절감	-0.57	-7.17	부의 유의적	
정보품질 → 운영효율	0.84	12.85	유의적/0.01	
비용절감 → 경쟁우위	0.55	12.26	유의적/0.01	
운영효율 → 경쟁우위	0.39	8.55	유의적/0.01	

이 일차원이 아닌 다차원적 요소로 구성되어 있으며, 이들 구성요소간의 영향 관계를 파악하고자 하는 것이다. 따라서, 본 연구의 모든 연구대상 변수는 기존의 인과관계의 관점에서 보았을 때 모두 종속변수라 할 수 있다. 본 연구는 기존에 하나로 인식하여 온 종속변수를 보다 세분화 하여, 이들이 다차원의 하위 개념으로 구성되어 있고, 이들 하위 변수간에 전후의 경로(path)에 따른 영향(influence)이라는 관계를 가지고 있음을 검증하였다.

본 연구에서는 각 효과를 구성하는 세부 요인이 서로 독립적으로 각각 이루어지는 것이 아니라, 전후 관계에 의하여 후위 요인은 전위 요인에 의해 달성되는 것으로 파악하였다. 이러한 관점에서, 본 연구는 각 효과의 세부 요인의 관계를 전후 관계가 없는 상관(correlational) 관계로 보지 않고, 원인이 존재하는 인과(causal) 관계로 설정하였다. 각 효과 요인간에는 서로 간에 영향(impact) 관계가 설정된다는 전제하에, 본 연구는 이들 간의 인과적 경로(causal path 또는 structural path)의 유의성을 검증한 것이다.

구조방정식모형의 검증 결과를 요약하면 다음과

같다. 첫째, 시간단축효과는 비용절감효과에 대하여 유의수준 0.01에서 유의한 것으로 나타났다. 둘째, 시간단축효과는 운영효율효과에 대하여 유의한 영향이 발견되지 않았다. 셋째, 정보품질효과는 비용절감효과에 대하여 부의 유의한 관계가 확인되었다. 넷째, 정보품질효과는 운영효율효과에 대하여 유의수준 0.01에서 유의한 것으로 나타났다. 다섯째, 비용절감효과는 경쟁우위효과에 대하여 유의수준 0.01에서 유의한 것으로 나타났다. 여섯째, 운영효율효과는 경쟁우위효과에 대하여 유의수준 0.01에서 유의한 것으로 나타났다. 위와 같은 여섯가지 내용을 정리하면 〈표 11〉과 같다.

실증분석결과의 해석은 요인과 요인간에 인과관계가 존재하는지, 두 요인간에 상호관련성을 가지는 현실적 이유가 무엇인지를 중심으로 구체적으로 논의해 보면 다음과 같다.

첫째, 시간단축요인과 비용절감요인은 계층적 인과관계를 가지는 것으로 분석되었다. 이는 기업에서 EDI를 이용하여 업무를 처리하면 종전 업무처리방식에 비해 업무처리시간을 단축할 수 있고, 이로 인해 수출입업무 등 업무처리비용을 절감하는 효과가 발생한다는 의미이다. 즉 업무처리 시간단

축이 기업의 비용절감효과에 이어진다는 연구결과는 기존문헌에 나타난 연구결과를 확인하는 것으로, 기업의 비용절감은 종전에는 인력절감이나 원가절감이 가장 큰 요인이었으나, 최근에는 비즈니스 스피드가 중요하게 대두되면서 통신기술을 이용한 시간단축이 원가절감에 가장 크게 기여한다는 사실을 지지하는 결과이다.

둘째, 시간단축요인과 운영효율요인간에는 유의한 수준에서 상호관련성이 나타나지 않았으며, 두 요인간에는 인과관계가 미약한 것으로 인식되었다. 이러한 분석결과는 기업에서 EDI를 통하여 문서를 교환함으로써 업무처리시간이 단축되며, 조직의 운영효율을 높이는 것에는 간접적인 효과를 발생하는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 기업의 운영효율을 극대화하기 위해서는 조직구조나 조직의 탄력성, 인적배치, 업무처리규정 등이 중요하다고 본다.

셋째, 정보품질요인과 비용절감요인간에는 음의 인과관계를 보이고 있어, 부정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 그 이유는 기업에서 정보품질향상을 위해서는 정보기술분야 전문인력을 확보해서 전문적이고 기술적으로 정보를 관리해야만 한다. 이럴 경우 전문인력 확보에 많은 비용이 소요되기 때문에, 기업 관계자의 인식은 단기적으로 비용절감이 아니라 비용이 증가되는 것으로 보고 있다. 기업에서 양질의 정보관리를 위해서는 모든 데이터에 대한 지속적 관리와 기업정보의 과학적, 체계적 관리가 필요하며, 전문인력에 의해 시스템적으로 관리되어야 가능하다.

또 다른 이유로는 기업의 정보품질향상을 위해서는 DB 관리시스템이나 고성능 통신망시스템, 대용량 고성능의 하드웨어 시스템 등 S/W와 H/W 투자비용이 증대하기 때문이다. 기업에서 데이터 웨어하우징이나 EDI 등을 이용하여 정보의 전송속도

향상과 정보의 정확성 증대, 양질의 정보유지 및 관리 등 정보품질향상을 위해서는 투자가 뒤따라야 한다. 이로 인해 사용자나 경영자가 지각하는 효과는 오히려 비용이 증대되는 것으로 인식하고 있다. 이러한 인식은 중장기적인 측면보다는 단기적인 성과에 관심을 가지고 있기 때문으로 볼 수 있다.

넷째, 정보품질요인과 운영효율요인간에는 계층적 인과관계가 있는 것으로 검증되었다. 기업정보의 품질향상으로 운영효율이 증대된다는 분석은 기업에서 EDI를 사용하여 업무를 처리함으로써 문서의 오류가 감소하면서 정확성이 증대되고, 자료의 신뢰성이 확보되고 업무조정이 신속하게 이루어지며, 정보의 전송속도가 획기적으로 단축되면서, 조직내 수작업이 줄어들고, 결국 업무처리에 소요되는 노동력이 급격하게 감소하면서 조직의 전체적인 운영효율이 향상되는 것으로 해석할 수 있다.

다섯째, 비용절감요인과 운영효율요인은 경쟁우위요인과 계층적 인과관계를 가지고 있는 것으로 분석되었다. 기업의 비용절감과 운영효율 향상이 최종적으로 경쟁우위효과에 영향을 미친다는 연구결과는 기업에서 EDI를 이용할 경우 업무처리시간이 단축되고, 각종 비용이 절감되며, 정보의 정확성이 증대되고, 조직내 정보의 품질이 향상된다고 판단할 수 있다. 이에 따라 조직의 운영효율이 개선되면서, 생산성이 향상되고 매출액이 증대되어, 결국은 기업의 경쟁력이 강화되어, 산업내 경쟁기업과의 각축전에서 경쟁우위를 차지하게 된다는 것으로 해석할 수 있다.

VIII. 결 론

8.1 연구결과 요약 및 시사점

EDI 효과 구성요인의 인과모형을 개발하기 위한 본 연구는 크게 두가지로 연구결과를 요약할 수 있다. 하나는 EDI 효과에 관한 실증적 연구를 통하여 다섯가지 효과요인을 도출하였다. EDI 효과를 구성하는 주요요인으로는 경쟁우위확보, 업무처리 시간단축, 정보의 품질향상, 업무처리 비용절감, 기업의 운영효율향상 등 5개의 요인이 개발되었다. 다른 하나는 EDI 효과요인간의 인과관계를 구조방정식모형 접근방식으로 계층적 구조를 검증하고, 최종적으로 EDI 효과 요인의 인과모형을 개발하였다.

본 연구에서 개발한 인과모형은 요인들간에 다음과 같은 상호관련성을 가지는 것으로 분석되었다. 첫째, 조직의 업무처리 시간단축과 비용절감에는 계층적 인과관계가 나타났으나, 기업의 운영효율증대와는 직접적인 인과관계가 나타나지 않았다. 둘째, 기업의 정보품질 향상효과는 비용절감효과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었으나, 한편으로는 정보품질 향상으로 기업의 운영효율이 증대되는 것으로 나타났다. 셋째, 조직에서 비용이 절감되고 운영효율이 향상되면, 기업의 대외경쟁력이 강화되어 결국 경쟁우위를 확보할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 넷째, 인과모형을 전체적으로 보면 기업에서 EDI의 사용으로 업무처리 시간이 단축되고, 정보의 품질이 향상되면, 비용절감과 운영효율 향상으로 이어져 기업의 경쟁력이 강화되는 것으로 분석되었다.

본 연구에서 개발된 EDI 효과 구성요인의 인과

모형에서 각 요인간의 인과관계를 국내기업의 현실적 상황에 비추어 연구결과를 해석한 결과, 이론적인 학계의 시사점과 실무적인 업계의 시사점 등으로 구분하여, 본 연구의 시사점을 도출할 수 있었다.

이론적 측면의 학계 시사점은 EDI 효과에 관한 국내외의 기존연구들은 대부분 단편적이고 평면적인 일차원적 효과에 관한 연구가 주류를 이루었다. 그러나 본 연구는 EDI 효과가 단편적인 일차원적 효과가 아니라, 계층적인 다차원적 효과로 구성되어 있으며, 효과요인들간에 상호관련성을 가지고 있다는 사실을 실증적으로 규명하여, 그 결과물로 인과모형을 제시한 측면은 학계에 시사하는 바가 크다고 할 수 있겠다.

실무적 측면의 업계 시사점은 EDI의 경쟁우위 효과는 시간단축과 정보품질, 비용절감과 운영효율 등의 효과가 가시적으로 나타나야 경쟁우위 효과를 발생시킬 수 있다는 연구결과를 도출하였다. 이것은 기존의 일차원적 연구에서는 실무자가 EDI 효과의 가시성을 찾기 어려웠다. 그러나 본 연구와 같이 계층적이며 다차원적 효과에 관한 연구로 얻어진 연구결과는 업계의 경영자나 실무자들에게 EDI 효과의 가시성을 제공할 수 있어, 경영자들에게 EDI 도입을 설득할 수 있다는 측면에서 업계에 시사하는 바가 크다고 할 수 있겠다.

8.2 연구의 공헌점

기업간 정보시스템의 주요 구현수단으로, GE Information Systems와 같은 전문 부가가치통신망(VAN) 사업자가 제공하는 EDI는 최근 인터넷의 발전에 따른 인터넷 비즈니스 환경에서 인터넷 기반 EDI나 엑스트라넷 등의 기술로 점차 변모하

고 있다. 그러나 아직 많은 기업들이 VAN 사업자가 제공하는 사실망을 통한 기존의 EDI 시스템을 사용하고 있는데(안중호, 2000). 이는 인터넷 EDI는 아직 VAN 사업자가 제공하는 서비스에 비해 신뢰성을 보장할 수 없을 뿐 아니라, EDI 정보를 수신하고 대기시키고 응용 프로그램으로 전송하는 능력, 그리고 파손된 데이터의 복구기능 등이 부족하기 때문이다. 물론 보안조건이 만족되고 보다 다양한 서비스가 제공될 경우 인터넷을 통한 기업간 정보 교환은 단시간에 급증할 것으로 전망되고 있지만, Khazanchi와 Sutton(2001)이 B2B 시스템의 사용 기술을 조사한 연구에 따르면, 응답 기업의 87.2%가 아직 VAN 사업자가 제공하는 EDI를 사용하고 있으며, 인터넷을 통한 EDI 사용은 불과 5.8%로 보고하고 있어, 지금도 많은 미국 기업들이 기존 EDI 시스템을 사용하고 있음을 알 수 있다. 따라서 전통적 EDI 시스템을 대상으로 한 본 연구의 연구 결과는 현재의 많은 기업들에게도 널리 적용될 수 있을 것으로 본다.

또한, 통신수단과 기술적 표준의 차이는 있지만, 기존의 전통적 EDI와 인터넷 EDI는 기본적으로 기업 간에 필요한 정보의 교환이라는 공통점을 가지고 있다고 볼 때, 본 연구는 현재 인터넷 비즈니스 환경 하에서도 많은 시사점을 제시하고 있다. 정보 통신 매체 기술의 차이에 관계없이 B2B 시스템을 도입하는 기업의 관점에서 보다 중요한 것은 공급자 재고 관리와 같은 적절한 공급사슬 관리 기법의 도입(Clark & Stoddard, 1996; Klause et al., 2000), 기업간 업무 프로세스의 재설계(Broadbent et al., 1999), 연계 기업 간의 신뢰(Nooteboon et al., 1997; Weltry & Becerra-Fernandez, 2000) 등 관리적 요소로 지적되고 있다. 따라서 현재의 전통적 EDI가 기술적으로 인

터넷을 이용한 EDI 시스템으로 전환된다고 하더라도, 기존의 EDI 시스템에서의 연구결과는 B2B 시스템, 엑스트라넷, 공급사슬관리 등의 성공적인 구축에 매우 중요하게 적용될 수 있을 것이다. 이러한 관점에서 EDI 시스템의 효과에 대한 인과관계를 연구하고자 하는 본 연구는 기업간 정보시스템의 구축 일반에 널리 적용될 수 있다는 점에서 인터넷 비즈니스 환경에서도 커다란 의의를 가질 수 있다.

본 연구의 공헌점은 다음과 같다. 첫째, 일반적으로 하나로 인식되어 온 EDI 도입의 효과를 다차원적으로 인식하고, 이것을 밝혀냈다는 사실이다. 즉, EDI의 효과가 세부적으로 시간단축, 정보품질의 향상, 비용의 절감, 운영의 효율화, 그리고 마지막으로 경쟁우위의 확보에 있다는 것을 찾아 낸 것이라 할 수 있다. 즉, EDI 도입의 효과가 기존 연구에서 다양하게 나타나는 것은 EDI 도입의 효과가 하나가 아닌 복수의 성과로 존재하며, 기업별, 산업별, 또는 도입후 경과 등에 따라 이들 효과의 일부, 또는 전부가 다양하게 나타날 수 있음을 보여주고 있다. 즉, 실무적인 차원에서 EDI 도입에 따른 성과를 다양하게 얻을 수 있음을 나타낸다.

둘째, 이에 그치지 않고 본 연구는 이들 요소간의 관계가 인과적이라는 것을 실증적으로 증명하였다. 이는 향후 EDI를 도입할 기업에게 많은 방향점을 제공해 주고 있다. 우선 EDI 시스템을 도입하였을 때 기업이 얻을 수 있는 혜택과 효과가 무엇인가를 세부적인 구분을 통하여 보다 구체적으로 보여 주었다는 것이다. 따라서 기업 관리자의 입장에서는 EDI 도입시부터 목표를 뚜렷이 하고, 이를 도입후 확인해 볼 수 있는 평가의 틀을 제공하여 주었다는 것이다.

셋째, 이들 효과간에 서로의 인과관계가 있다는 것을 보여 줌으로써, EDI 시스템 도입 후 성과를 얻어 가는 관리적 지향점을 제시해 주었다는 것이다. 즉, 기업이 궁극적으로 얻고자 하는 경쟁우위는 단독으로 얻어지는 것이 아니라, 시간단축, 정보품질의 향상, 비용의 절감, 운영의 효율화가 이루어지고 난 후 얻을 수 있다는 것을 보여주고 있는 것이다. 이는 경쟁우위를 쟁취하고자 하는 기업에게 경쟁우위는 갑자기 얻어지는 것이 아니라, 이전의 효과요인을 달성하고 난후 얻어진다는 것을 보여주고 있으며, 기업이 지향하는 경쟁우위를 창출하기 위하여, 단계적으로 기업이 EDI 도입 후 어떤 단계로 목표를 세워 수행해야 하는지를 보여 주고 있는 것이다.

8.3 연구의 한계점 및 향후 연구

본 연구의 한계점은 크게 세가지로 요약할 수 있다. 첫번째 한계점은 본 연구와 같이 산업현장의 자료를 수집하여 요인들간의 상호관련성을 측정하여 인과모형을 개발하는 성격의 연구는 종단적으로 연구를 수행하여 연구결과를 도출해야 연구모형의 타당성을 객관적으로 인정할 수 있다. 그러나 본 연구는 특정한 시점에서 한정된 기업을 대상으로 정해진 상황하에서 횡단적으로 연구를 수행하였기 때문에 연구모형을 객관화하기 어렵다는 측면이 본 연구의 한계점으로 지적할 수 있다.

기존연구에 따르면 조직특성, 기술특성, 관리특성, 환경특성, 혁신특성 등이 EDI의 구현과 효과에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 그래서 산업유형과 기업규모에 따라 EDI 효과에 차이가 있을 것으로 예상할 수 있다. 그럼에도 불구하고 기업특성이나 환경특성 등을 고려하지 않고 동일시

하였다는 측면에서 본 연구의 두번째 한계점으로 지적할 수 있다. 이러한 한계점은 향후 연구에서 개선되어야 할 것이다.

본 연구의 또 하나의 한계점으로 지적될 수 있는 것은 산업마다 각각 다를 수 있는 EDI 효과의 구성요인을 산업별로 밝혀 내지는 못했다는 점이다. 가령 월마트와 같은 유통업체와 현대차와 같은 자동차 제조업체의 경우, 협력업체와의 EDI를 통한 정보교환으로 부터 얻어지는 효과 요인들은 서로 다를 수 있다. 그러나 조사대상 기업의 업종분포에서 나타난 바와 같이, 본 연구는 무역업, 섬유류업 등 다양한 산업을 대상으로 하여, EDI 시스템의 사용으로부터 기업이 얻는 일반적인 효과와 이들 효과 구성 요인간의 인과관계를 조사하는 연구이기 때문에, 산업별 EDI 시스템의 효과 구성요인에 대한 조사는 추후 별도의 연구에서 수행되어야 할것으로 생각된다.

본 연구에서 실증적으로 개발한 EDI 효과 요인의 인과모형은 향후 연구에 파급효과로 작용할 수 있다. 본 연구와 관련된 연구의 향후 연구방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, EDI 뿐만 아니라 ERP, EC, DW, E-Business 등 다양한 정보시스템의 효과 구성요인의 인과관계를 검증하여 인과모형을 개발하는 연구에 본 연구의 개념적 틀을 적용할 수 있다. 둘째, 본 연구의 한계점을 극복하는 차원에서 종단적 연구를 수행하여, 인과모형의 타당성과 객관성을 높이면서 연구모형을 보다 일반화할 필요성이 있다. 셋째, 기업특성이나 환경특성 등을 고려하여 산업유형과 기업규모에 따라 미래의 연구를 수행할 필요가 있다.

참고문헌

- 강병서, **인과분석을 위한 연구방법론**, 무역경영사, 1999.
- 노영, 정윤, EDI 활용수준 및 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, **경영정보학연구**, 제11권 제3호, 2001, pp. 105-126.
- 안중호, **경영을 위한 정보시스템**, 홍문사, 2000.
- 이수동, 김주영, 손찬호, EDI 도입 성과 결정요인 및 문제해결 방안에 관한 연구, **경영학연구**, 제28권 제4호, 1999, pp. 1003-1026.
- 정인근, 박준철, 김병일, EDI 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, **경영학연구**, 제29권 제3호, 2000, pp. 541-560.
- 조선배, **LISREL 구조방정식모델**, 영지문화사, 1996.
- 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*, Vol. 3, No. 3, 1994, pp. 191-210.
- Bakos, J. Y., "Information Links and Electronic Marketplace: The Role of Interorganizational Information Systems in Vertical Markets," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 8, No. 2, Fall 1991, pp. 31-15.
- Banerjee, S and Golhar, D. Y., "Electronic Data Interchange: Characteristics of Users and Nonusers," *Information and Management* Vol. 26, 1994, pp. 65-74.
- Benjamin, R., De Long, D. W. and Scott-Morton, M. S., "The Realities of Electronic Data Interchange: How Much Competitive Advantage?," *CISR WP*, No. 166, Sloan School of Management, MIT, Mass., January 1988.
- Bergeron, F., Buteau, C. and Raymond, L., "Identification of Strategic Information Systems Opportunities: Applying and Comparing Two Methodologies," *MIS Quarterly*, Vol. 15, No. 1, 1991, pp. 89-103.
- Bergeron, F. and Raymond, L., "The Advantages of Electronic Data Interchange," *Database*, Vol. 23, Number 4, Fall 1992, pp. 19-31.
- Bergeron, F. and Raymond, L., "Managing EDI for Corporate Advantage: A Longitudinal Study," *Information and Management*, Vol. 31, 1997, pp. 319-333.
- Broadbent, M., Weill, P., et al., "The Implications of Information Technology Infrastructure for Business Process Design," *MIS Quarterly*, Vol. 23, No. 2, 1999, pp. 159-182.
- Churchill, G. A., "A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs," *Journal of Marketing Research*, 1979, pp. 64-73.
- Clark, T. H. and Stoddard, D. B., "Interorganizational Business Process Redesign: Merging Technological and Process Innovation," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 13, No. 2, 1996, pp. 9-28.
- Damsgaard, J. and Truex, D., "Binary Trading Relations and the Limits of EDI Standards: The Procrustean Bed of Standards," *European Journal of Information Systems*, Vol. 9, No. 3, 2000, pp. 173-188.
- Dearing, B., "The Strategic Benefits of EDI," the *Journal of Business Strategy*, Volume 11, Number 1, 1990, pp. 4-6.
- Eckerson, W., "EDI Efforts Progress Slowly in U. S. Firms," *Network World*, Vol. 7, No. 24, 1990, pp. 23-24.
- Emmelhainz, M. A., "Strategic Issues of EDI Implementation," *Journal of Business Logistics*, Vol. 9, No. 2, 1988, pp. 55-70.
- Emmelhainz, M. A., *Electronic Data Interchange: A Total Management Guide*, New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.

- Emmelhainz, M. A., *EDI: A Total Management Guide*, 2nd ed., Van Nostrand Reinhold, 1993.
- Farthoomand, A. F. and Drury, D. H., "Factors Influencing Electronic Data Interchange Success," *DATA BASE Advances*, Vol. 27, No. 1, Winter 1996, pp. 45-57.
- Fearon, C. and Philip, G., "Self Assessment as a Means of Measuring Strategic and Operational Benefits from EDI: The Development of a Conceptual Framework," *European Journal of Information Systems*, Vol. 7, 1998, pp 5-16.
- Fearon, C. and Philip, G., "An Empirical Study of the Use of EDI in Supermarket Chains Using a New Conceptual Framework," *Journal of Information Technology*, Vol. 14, No. 1, 1999, pp. 3-21.
- Finnegan, P., Golden, W. and Murphy, D., "Implementing Electronic Data Interchange: A Nontechnological Perspective," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 2, No. 4, 1998, pp. 27-41.
- Gifkins, M. and Hitchcock, D., *The EDI Handbook: Trading in the 1990s*, Blenheim Online, London, 1988.
- Grover, V., *Factors Influencing Adoption and Implementation of Customer Based Inter-Organizational Systems*, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh, 1990.
- Hansen, J. V. and Hill, N. C., "Control and Audit of Electronic Data Interchange," *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 4, December, 1989, pp. 403-413.
- Hinge, Kathleen Conlon, *Electronic Data Interchange: From Understanding to Implementation*, AMA Membership Publications Division, American Management Association, New York, 1988.
- Holland, C., Lockett, G. and Blackman, I., "Planning for Electronic Data Interchange," *Strategic Management Journal*, Vol. 13, No. 7, 1992, pp. 539-550.
- Hoogeweegen, M. R. and Wagenaar, R. W., "A Method to Assess Expected Net Benefits of EDI Investments," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 1, No. 1, 1996, pp. 73-94.
- Hoogeweegen, M. R., Streng, R. J. and Wagenaar, R. W., "A Comprehensive Approach to Assess The Value of EDI," *Information and Management*, Vol. 34, 1998, pp. 117-127.
- Iacovou, C. L., Benbasat, I. and Dexter, A. S., "Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology." *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 4, 1995, pp. 465-485.
- Ives, B., Olson, M. and Baroudi, J., "The Measurement of User Information Satisfaction," *Communications of the ACM*, Vol. 26, No. 10, 1983, pp. 785-793.
- Jones, M. C. and Beatty, R. C., "Towards the Development of Measures of Perceived Benefits and Compatibility of EDI: a Comparative Assessment of Competing First Order Models," *European Journal of Information Systems*, Vol. 7, No. 3, 1998, pp. 210-220.
- Khazanchi, D. and Sutton, S.G., "Assurance Services for Business-to-Business Electronic Commerce: A Framework and Implications." *Journal of the Associations for Information Systems*, Vol. 1, 2001, pp. 1-53.
- Kimberley, P., *Electronic Data Interchange*, McGraw-hill, 1991.
- Krause, D., Scannel, T., and Calantone, R., "A Structural Analysis of the Effectiveness of Buying Firms' Strategies to Improve Supplier Performance," *Decision Science*, Vol. 31, No. 1, 2000, pp. 33-55.
- Lim, D. and Palvia, P. C., "EDI in Strategic Supply Chain: Impact on Customer Service," *International Journal of Information Management*, Vol. 21, No. 3, 2001, pp. 193-212.
- McGowan, M. K., *The Extent of Electronic Data Interchange Implementation: An Innovation*

- Diffusion Theory Perspective*, Unpublished Ph. D. Dissertation, Kent State University, 1994.
- Miller, J., "Information Systems Effectiveness: The Fit Between Business Needs and System Capabilities," *Proceedings of the Tenth International Conference on Information Systems*, 1989, pp. 273-288.
- Monczka, R. M. and Carter, J. R., "Implementing Electronic Data Interchange," *Journal of Purchasing and Materials Management*, Summer 1988, pp. 1-9.
- Mukhopadhyay, T., Kekre, S. and Kalathur, S., "Business Value of Information Technology: A Study of Electronic Data Interchange," *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 2, 1995, pp. 137-156.
- Nooteboom, B., Berger, H. and Noorderhaven, N. G., "Effects of Trust and Governance on Relational Risk," *Academy of Management Journal*, Vol. 40, No. 2, 1997, pp. 308-338.
- Nunnally, J. C., *Psychometric Theory*, New York, McGraw-Hill, 1978.
- O'Callaghan, R., Kaufmann P. J. and Konsynski, B. R., "Adoption Correlates and Share Effects of EDI Systems in Marketing Channels," *Journal of Marketing*, Vol. 26, No. 2, April 1992, pp. 45-56.
- Poon, S., "Business Environment and Internet Commerce Benefit: A Small Business Perspective," *European Journal of Information Systems*, Vol. 9, No. 2, 2000, pp. 72-81.
- Porter, M., *Competitive Advantage*, New York, Free Press, 1985.
- Premkumar, G. and Ramamurthy, K., "The Role of Interorganizational and Organizational Factors on the Decision Made of Adoption of Interorganizational Systems," *Decision Sciences*, Vol. 26, No. 3, 1995, pp. 303-336.
- Ragsdale, C. T. and Gillbert, J. P., "Is EDI Needed for JIT: A Survey of U.S. Firms Using JIT," *EDI FORUM*, The EDI Group, 1990.
- Scala, S. and McGrath, L. Jr., "Advantages and Disadvantages of Electronic Data Interchange," *Information and Management*, Vol. 25, 1993, pp. 85-91.
- Sokol, P. K., *EDI: The Competitive Edge*, McGraw-Hill, N. Y., 1989.
- Straub, D. W., "Validating Instruments in MIS Research," *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 2, 1989, pp. 147-165.
- Swatman, P. M. C. and Swatman, P. A., "Integration EDI into the Organization's Systems: A Model of the Stages of Integration," *Proceedings of the Twelve International Conference on Information Systems*, New York, 1991, pp. 141-153.
- Teo H. H., Tan B. C. Y., Woo L. Y. and Wei K. K., "Reaping EDI Benefits Through a Pro-active Approach," *Information and Management*, Vol. 28, 1995, pp. 185-195.
- Venkatraman, N. and Zaheer, A., "Electronic Integration and Strategic Advantage: A Quasi-Experimental Study in the Insurance Industry," *Information Systems Research*, Vol. 1, No. 4, 1990, pp. 377-393.
- Weltry, B. and Becerra-Fernandez, I., "Managing Trust and Commitment in Collaborative Supply Chain Relationships," *Communications of the ACM*, Vol. 44, No. 6, 2000, pp. 67-73.
- Wrigley, C. D., Wagenaar, R. W. and Clarke, R. A., "Electronic Data Interchange in International Trade: Frameworks for the Strategic Analysis of Ocean Port Communities," *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 3, No. 3, 1994, pp. 211-234.

An Empirical Study on the Development of a Causal Model for Effectiveness Factors of EDI Systems

Byung Gon Kim* · Jong Uk Kim** · Soon Chang Park***

Abstract

Although there has been a stream of research on the benefits of electronic data interchange(EDI) systems during the last decades, possible interrelationships among those individual factors of EDI systems benefits have been largely ignored and thereby were not adequately examined. Furthermore, very few studies empirically investigated such interrelationships of EDI effectiveness factors even though a limited number of studies theoretically suggest that EDI benefits factors possibly have causal relationships each other in a hierarchical manner. In this regard, this research empirically investigates the existence of interrelationships of EDI benefit factors first, and the characteristics of their interrelationships. Finally, this research aims to develop a general causal relationships of EDI effectiveness factors.

In order to identify factors constituting the effectiveness of EDI systems, this research identified a comprehensive set of items indicating EDI benefits based on the previous studies of EDI effectiveness, and collected data from the 202 companies which already experienced EDI systems implementation.

The result of factor analysis derived out five factors constituting the effectiveness of EDI systems: strategic advantage, time reduction in business process, accuracy improvement, cost reduction, and improvement of business process quality. A hierarchical causality model of the above five factors was derived and tested using a structural equational

* Professor, Department of Digital Business Administration, Namseoul University.

** Professor, School of Business Administration, Sungkyunkwan University.

*** Professor, Department of Management Information Systems, Hyupsung University.

modeling analysis. The results indicated that the hierarchical model was generally acceptable from the diverse fitness indicators, and all causal relationships among EDI effectiveness factors were found significant except the relationship between time reduction and improvement of business process quality factors.

Key words: EDI Systems, Benefits Factors, Hierarchical Causality Model, Structural Equational Modeling.