

DEA 방법을 이용한 출판사 효율성 측정 및 효율성 변동요인 분석*

양 진 원(제1저자)
한성대학교 일반대학원 박사

최 강 화(교신저자)
한성대학교 경영학부 (교수)

Measuring the Efficiency of Publishers and its Determinants on Efficiency Change Using the DEA

Yang, Jin Won(First Author)
Graduate School of Hansung University (Ph. D.)

Choi, Kanghwa(Corresponding Author)
Division of Business, Hansung University (Professor)

Abstract

This study measured the annual efficiency of 41 Korean publishers from 2017 to 2022 using Data Envelopment Analysis (DEA). The analysed publishers were categorised into two groups (23 educational publishers and 18 book publishers) to examine their efficiency and how publisher's operational variables affect efficiency. Based on the DEA results, both technical efficiency and pure technical efficiency of publishers have been declining over the period analysed,

* 본고는 양진원의 2024년도 박사학위 논문 「출판사의 효율성 및 영향요인분석」의 일부를 발
췌하여 재작성한 것임

and on average, 77.6% of all publishers are located in the decreasing return-to-scale area, indicating that they need to downsize to improve efficiency. Among the operational variables that affect the efficiency of publishers under the CRS assumption, sales cost per new book and number of titles published were found to have a statistically significant effect on efficiency.

Keywords : Publisher's Efficiency, DEA, Two-stage Bootstrapped Truncated Regression, Covid 19

접수일(2024년 10월 07일), 수정일(2024년 10월 27일), 게재확정일(2024년 10월 28일)

I. 서론

출판사의 출판 서비스는 저자의 창작물을 책의 형태로 변환시켜 소비자인 독자들에게 제공하는 역할을 하고 있다. 이 과정에서 출판사는 저자 및 번역자, 편집디자이너, 인쇄업, 도서 제작업체, 그리고 서점 등의 유통 서비스업체 등과 협업하며 출판 서비스의 다양한 이해관계자를 연결하는 역할을 수행한다(한국출판학회 출판정책연구회, 2021).

최근의 국내 출판 산업은 지속적인 경기불황과 독서인구의 감소로 인하여 도서 수요는 계속적으로 감소하고 있으며, 낮은 진입장벽의 성격을 가진 출판업의 특성으로 인하여 출판사의 수는 매년 계속 증가하고 있어 출판사들 간의 경쟁은 더욱 격화되고 있는 실정이다(대한출판문화협회, www.kpa21.or.kr). 『2022년 기준 콘텐츠 산업조사』에 의하면, 국내 출판 산업은 2022년 기준 연매출 25조 1,917억 원의 규모를 형성하며, 출판 서비스가 속하는 서적 출판업은 연매출 5조 1,199억 원의 규모를 보이고 있다(문화체육관광부, 2024). 일반적으로 출판사는 크게 교육 출판사와 단행본 출판사로 분류할 수 있는데, 교육 출판사 37개사의 매출액은 2018년 3조 3,385억 원에서 2021년 약 3조 1,811억 원으로 1,574억 원(4.7%)이 감소하였다. 반면에 단행본 출판사 23개사의 매출액은 2018년에 3,577억 원에서 2021년에는 4,567억 원으로 990억 원(27.7%)이 증가하였다(양진원 외, 2023). 특히, 코로나 19 팬데믹을 경험하면서, 2020년도의 교육 출판사 37개사의 매출액은 3조 792억 원으로 전년에 비해 12.2%가 감소한 반면, 단행본 출판사 23개사의 매출액은 4,181억 원으로 전년 대비 11.7%가 증가하여 두 출판사 그룹간의 매출액의 변화는 서로 다른 양태를 보이고 있

다(양진원 외, 2023). 이러한 변화는 코로나 19가 급격히 확산되었던 2020년을 시작으로 비대면 수업, 재택근무, 사회적 거리두기로 인하여 대면 위주의 교육과 판매에 초점을 맞춘 교육 출판사는 매출 격감을 경험하였고, 반면에 자기 계발서와 트렌드 도서, 재테크 관련 도서를 위주로 발행하는 단행본 출판사의 매출은 증가하였던 것으로 추정할 수 있다.

또한, 현재 한국은 저출산과 인구 고령화로 급격한 인구 절벽의 시기에 진입하고 있으며, 이에 따라 유아, 아동, 성인 도서 순으로 도서 소비 수요가 급격히 감소될 것으로 예상되고 있다. 최근의 『2021년 국민독서 실태조사』에 따르면, 학생 및 성인의 독서율과 연간도서 구매량은 2013년 이후로 지속적으로 감소하고 있으며, 출판 산업은 점점 어려운 환경에 직면하고 있음을 알려주고 있다(문화체육관광부, 2021). 추가적으로 최근의 출판업계는 출판도서의 원가에 가장 비중이 높은 용지비를 포함한 각종 제조원가 및 인건비가 급격히 증가하고 있어 전반적으로 경영상의 어려움에 처해 있는 실정이다(한국출판문화산업진흥원, 2024). 따라서 이러한 경영 환경을 개선하고 실질적으로 출판사의 운영 효율성을 제고하기 위한 전략적 접근이 필요하다.

본 연구에서는 23개의 교육 출판사 및 18개의 단행본 출판사를 대상으로 2017년부터 2022년 자료를 이용하여 연도별 효율성을 측정하고, 이러한 출판사의 효율성에 영향을 미치는 출판사 내부의 환경요인을 분석하였다. 또한 출판사의 특성을 반영하여 분석 대상을 교육 출판사와 단행본 출판사를 구분하고 코로나 19의 전후시기에 이러한 출판사 그룹들의 효율성에 어떠한 차이 변화가 있었는가를 추적하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 출판사 효율성 관련 선행연구

출판 산업에 대한 선행연구들은 주로 출판 산업의 현황과 경쟁력 제고 방안을 제시한 연구들이 주를 이루고 있다. 이종문(2015)은 국내 대다수 영세출판사들이 우수작가의 확보, 공동 출판센터, 유통센터, 물류관리센터, 마케팅 인프라를 구축을 통해 경영의 어려움을 해소할 것을 제안하였다. 공병훈(2017)은 시나리오 방법론을 활용하여 3가지 출판 진화의 시나리오를 제시하였다. 윤재준(2017)은 출판매체 경쟁력 강화를 위해 차별화 전략, 플랫폼 등과 출판관련 기술 개발과 협력체계 구축, 내부 조직 기능의 세분화 및 전문화, 전문 멀티인력의 양성이 필요하다고 주장하였다. 조도현과 이문학(2018)은 디지털화 관련 인프라와 산업기반 구축, 출판업의 콘텐츠 창작과 공급역

량의 제고, 독자와 지속적인 커뮤니케이션 강화, 수요위축에 대응하여 새로운 독서문화 방식을 확산을 디지털 시대의 출판업 발전방안으로 제안하였다. 박찬수 외(2019)는 경쟁가치모델을 기반으로 출판사의 조직문화를 분석하고, 경쟁력 제고를 위해서는 과업문화와 위계문화를 지양하고 유연문화를 구축해야 한다고 주장하였다. 이문학과 김정명(2020)은 국내 교과서 출판사의 경쟁력 제고를 위해 디지털 교과서의 개발, IT기술과의 연계, 해외시장 개척, 단행본사업으로 다각화, 연구소 활용 등을 제안하였다. 임성관(2023)은 불법복제와 학령인구의 감소 등으로 어려움에 처한 학술도서 출판에 대하여 불법 복제 예방 캠페인과 관련 교육의 실시, 판면권의 도입, 학술도서 출판을 위한 한국연구재단의 예산 확대, 도서관계와의 협력, 전자책으로의 전환, 우수 학술도서 선정 대상의 증가, 연구자 및 전문 인력 양성 등이 지원되어야 한다고 주장하였다.

자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA) 방법론을 활용하여 다양한 산업 분야에 대한 효율성과 생산성을 측정하는 연구가 진행되어왔다. 반면에, 출판 서비스 분야 및 출판사를 대상으로 상대적 효율성을 측정된 선행 연구는 소수의 일부 연구에 한정되어 있다. 출판산업을 포함하는 상위의 산업인 정보통신업과 지식서비스산업을 포함하는 정보통신기술(Information and Communication Technologies: ICT) 산업까지 범위를 확대해서 살펴보면, 손민정과 김하나(2020), 마진희와 이윤(2021), 강다연(2022)과 조윤기와 권선희(2022) 등의 연구에서는 ICT 기업이나 ICT 산업을 대상으로 상대적 효율성을 측정하였고, 이재영 외(2020)의 연구는 게임회사의 효율성을 측정하였다. 또한, 박이숙과 소순후(2018)은 디지털 콘텐츠 기업의 효율성을 분석하였고, 김현기와 조영상(2021)은 방송사에 대한 상대적 효율성을 측정하였다.

출판 산업의 효율성을 측정한 국내 연구로는 김승범 외(2019)와 양진원 외(2023)의 연구가 대표적으로, 김승범 외(2019)의 연구에서는 클라우드 펀딩(와디즈, 텀블벅)을 통한 도서 출판의 효율성을 측정하였고, 양진원 외(2023)의 연구에서는 2017년부터 2021년까지의 교육 출판사의 효율성을 측정하고 교육 출판사의 효율성 변동요인을 분석하였다. 국외 연구로는 터키(Türkiye)의 서점 체인을 대상으로 79개 서점의 상대적 효율성을 분석한 Uyar et al.(2013)의 연구가 대표적이다. 이와 같은 국내외 연구는 출판 관련 산업의 운영 효율성을 측정한 시도였으나, 최근 출판사들이 직면하고 있는 원가 상승과 수요 감소로 인한 경영상의 어려움을 설명하기에는 다소 한계가 있다. 따라서 본 연구는 기존의 양진원 외(2023)의 교육 출판사의 효율성에 대한 연구를 확장하여, 국내 출판사를 교육 출판사와 단행본 출판사의 2개 그룹으로 분류하여 DEA를 통한 상대적 효율성을 측정하였고, 각각의 출판사 그룹의 효율성에 영향을 미치는 환경요인을 분석함으로써 기존의 선행 연구와 차별화를 시도하였다. 또한, 분석 기간 내에 출판 산업의 수익성에 중대한 영향을 미쳤던 코로나 19의 발생이

출판사의 효율성 변동에 어떤 영향을 미쳤는가를 추가적으로 확인하였다.

2.2 연구방법론: 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)

DEA는 자원 투입 대비 산출 생산능력인 효율성을 측정하는 대표적인 분석기법으로, 규모수익의 가정을 기반으로 Charnes, Cooper and Rhodes(1978: 이하 CCR)이 제시한 불변수익규모(Constant Return-to-Scale: CRS) 모형과 Banker, Charnes and Cooper(1984: 이하 BCC)가 제시한 가변수익규모(Variable Return-to-Scale: VRS)의 모형으로 구분할 수 있다. 또한 이러한 DEA 모형은 주어진 산출 수준을 유지하면서 투입을 최소화하는 투입지향(input-oriented) 모형과, 주어진 투입 수준에서 산출을 최대화하려는 산출지향(output-oriented) 모형으로 구분할 수 있다(강상목, 2015; 최강희, 2016; 고길근, 2017; 윤상필과 유영태, 2023). 일반적으로 DEA 모형은 최고의 성과를 지닌 개별 의사결정단위(Decision Making Units: DMU)에 대하여 개별 DMU를 비교하여 상대적 효율성을 측정한다. 이와 같이 DEA 모형은 단위가 다른 다수의 투입요소와 다수의 산출요소를 고려해 효율성을 측정할 수 있고, 각각의 DMU간의 효율성을 수치화하여 비교함으로써 벤치마킹(benchmarking)에 대한 정보를 제공할 수 있다.

DEA에서는 m 개의 입력물과 s 개의 출력물을 가진 j 개의 의사결정단위 DMU_j 의 입력을 $x_{ij}(i=1,2,\dots,m)$ 로, 출력변수를 $y_{rj}(r=1,2,\dots,s)$ 로 가정하면, 불변수익규모를 가정한 산출물 기반의 CCR모형을 다음 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.(Färe et al., 1994; 박만희, 2008; 강상목, 2015; 최강희, 2016).

$$\begin{aligned} & \text{Max } h_0 = \theta \\ \text{s.t. } & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{i0} \quad (i=1,2,\dots,m); \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = \sum_{r=1}^s \theta y_{r0} \quad (r=1,2,\dots,s); \\ & s_i^-, s_r^+, \lambda_j \geq 0 \quad (1) \end{aligned}$$

여기에서 θ 는 효율성 지수이며, λ 는 개별 생산함수의 스칼라 벡터(scalar vector)이다. 또한, s_i^- 는 입력의 여유 벡터이며, s_r^+ 는 출력의 여유 벡터이다.

이 식에서 효율성 값이 1이면서, 입력과 출력의 여유 벡터가 0이 되는 조건을 충족하는 DMU를 효율적이라 정의한다. CCR 모형에서 가중치 람다(λ)의 합이 1이 되면,

가변수익규모를 가정한 BCC모형이 된다(Banker et al., 1984; Färe et al., 1994). 또한, BCC 모형에 의한 순수기술 효율성(Pure Technical Efficiency: PTE) 값에 대한 CCR 모형에 의한 기술 효율성(Technical Efficiency: TE) 값의 비율을 규모 효율(Scale Efficiency: SE)로 정의한다. 규모 효율은 0보다 크고 1보다 작은 값을 지니며, 1에 가까울수록 규모에 의한 효율성 손실이 없다는 것을 말하며, SE가 1인 상태가 가장 최적의 규모 수준에 있음을 의미한다(고길곤, 2017; 김예정, 2019).

2.3 연구방법론: Simar와 Wilson의 2단계 단절회귀분석

비모수적 접근법인 DEA는 통계적 가정 없이 입력과 출력 데이터를 활용하여 생산 가능 프론티어(production frontier)의 비모수적 최대 가능 추정치를 계산하고, 이를 기반으로 효율성을 측정한다(Simar and Wilson, 2000). 이 접근법은 관찰된 분석 단위의 유한한 표본을 바탕으로 생산가능 프론티어를 추정하고, 분석 단위의 효율성은 거리함수를 통해 산출된다(Simar and Wilson, 2007). 선형계획법의 결정론적 특성으로 DEA는 통계적 추론이나 신뢰 구간을 제시하기가 어렵고, 편향의 추정치(biased estimates)를 생성하는 한계를 가지고 있다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해 Simar and Wilson(2007)은 반복적인 시뮬레이션(보통 $N=2,000$)을 실시해 편향의 조정된(bias-adjusted) 효율성과 효율성의 신뢰 구간을 도출할 수 있는 반모수적 부트스트랩(semi-parametric bootstrap) 방법을 제안하였다. Simar and Wilson(2007)은 효율성에 영향을 미치는 환경요인을 분석하기 위해 우측 단절치(right-truncation limit)를 가진 이단계 부트스트랩 단절 회귀분석(two-stage bootstrapping truncated regression)을 제안하였다.

III. 연구방법

3.1 실증 데이터와 연구 모형

본 연구는 대한출판문화협회가 발표한 '2022년 출판시장 통계'에서 분류한 2022년 기준 매출 100억 이상의 출판사 중에서 교육 출판사와 단행본 출판사를 분석대상으로 선정하였다. 교육 출판사는 유아, 초등·중등·고등학생들을 주로 대상으로 교과서 및 학습 참고서, 학습지, 전집·교구, 외국어 등의 도서를 주로 출판하며, 단행본 출판사는 어린이 도서, 문학, 인문, 실용, 학술도서 등의 분야의 도서를 출판하고 있다. 본

연구의 DEA 분석에서는 금융감독원 전자공시시스템(www.dart.fss.or.kr)에 등록된 2017년부터 2022년까지의 감사 보고서를 기반으로 관련된 입력 및 출력 자료를 추출하였다. 데이터 수집과정에서 결측치와 이상치를 가진 자료를 분석대상에서 제외하였고, 최종적으로 교육 출판사 23개와 단행본 출판사 18개를 합한 41개의 출판사 자료를 활용하였다.

<표 1> 입출력 변수의 특성

입출력 변수		연도		Ave.	S.D	CR	SG/AE	EMP	TR
입력 변수	매출원가 (CR) (단위: 백만원)	코로나19 발생 이전	2017	20,065	25,475	1			
			2018	20,796	24,903				
			2019	21,280	24,226				
		코로나19 발생 이후	2020	20,160	21,127				
			2021	20,591	21,420				
			2022	21,300	23,325				
	판매관리비 (SG/AE) (단위: 백만원)	코로나19 발생 이전	2017	14,681	18,089	0.683***	1		
			2018	16,138	20,308				
			2019	17,276	20,911				
		코로나19 발생 이후	2020	17,099	21,825				
			2021	19,126	26,928				
			2022	19,921	27,419				
	종업원수 (EMP) (단위: 명)	코로나19 발생 이전	2017	165	171	0.847***	0.877***	1	
			2018	163	159				
			2019	163	163				
코로나19 발생 이후		2020	163	162					
		2021	170	183					
		2022	194	250					
출력 변수	총수익 (TR) (단위: 백만원)	코로나19 발생 이전	2017	38,755	45,188	0.920***	0.894***	0.913***	1
			2018	40,751	47,283				
			2019	46,302	56,631				
		코로나19 발생 이후	2020	41,828	46,351				
			2021	44,888	51,412				
			2022	44,620	50,793				

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

본 연구에서는 기존의 선행연구를 기반으로 입출력 변수를 선정하였다(김태호와 김

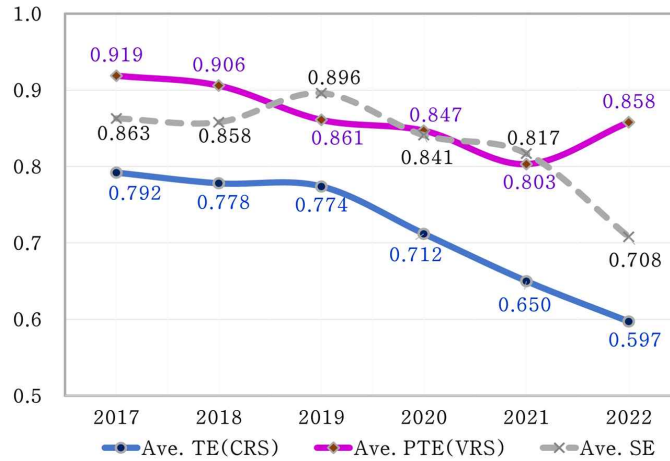
학선, 2018; 방도형과 최규완, 2021; 박이숙과 소순후, 2018; 이재영 외, 2020; 주수민과 홍종의, 2021). DEA 분석을 위한 입력변수로는 출판사의 매출원가와 판매비와 관리비, 그리고 출판사 직원 수를 설정하였고, 출력변수로는 출판사의 매출액을 설정하였다 (양진원 외, 2023). 입력 변수와 출력 변수 간의 상관관계를 분석하기 위해 피어슨 (Pearson) 상관계수를 측정하였으며, 상관분석 결과에 의하면 입력 변수와 출력 변수 간에는 유의수준 0.1%에서 통계적으로 유의한 강한 상관관계(매출원가 0.920, 판매비와 관리비 0.894, 종업원 수 0.913)를 가지고 있다. 본 연구의 DEA 분석에서는 출판사들이 기업 내부의 유한한 자원을 효율적으로 운영하여 최대한의 성과를 도출하기 위해 노력한다는 가정 하에 산출 지향적 DEA 모형(output-oriented DEA)을 설정하여 상대적 효율성을 측정하였다. DEA 분석에 사용된 2017년부터 2022년까지의 입력 및 출력 변수의 기술통계학적 특성은 <표 1>과 같다.

IV. 실증분석 결과

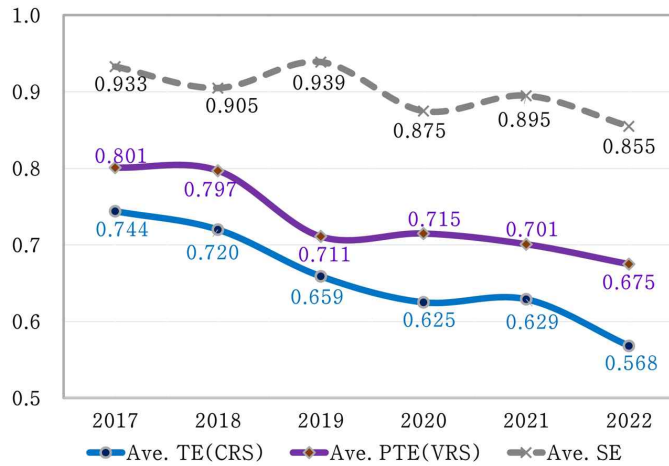
4.1 출판사 효율성 분석

본 연구에서는 DEA 방법론을 이용하여 2017년부터 2022년까지의 개별 출판사의 기술 효율성(TE: Technical Efficiency)과 순수 기술 효율성(PTE: Pure Technical Efficiency), 그리고 규모 수익(SE: Scale Efficiency)을 측정하였다. 본 연구의 DEA 분석 결과는 부록에 포함되어 있다. DEA 분석 결과를 기반으로 2017년부터 2022년까지 연도별로 교육 출판사 및 단행본 출판사의 평균 TE 값과 PTE 값, 그리고 SE 값의 변동은 다음 <그림 1>과 <그림 2>와 같다. 보다 자세한 개별 DMU들의 연도별 DEA 분석 결과는 부록 편에 제시되어 있다.

<그림 1> 교육 출판사의 연도별 효율성 변동



<그림 2> 단행본 출판사의 연도별 효율성 변동



분석 대상기간 동안 교육 출판사와 단행본 출판사의 평균 TE와 PTE는 전반적으로 감소하는 추세를 보이고 있다. 교육 출판사의 평균 TE는 매년 감소추세를 보였는데, 2017년 0.792에서 2019년에는 0.774로 효율성이 약간 감소하였으나, 2020년에는 0.712, 2021년에는 0.650, 2022년에는 0.597로 코로나 19 이후 기간의 효율성이 급격하게 감소된 것으로 나타났다. 한편, 교육 출판사의 평균 PTE는 2017년 0.919에서 2021년 0.803으로 매년 감소하다가, 2022년에는 0.858로 코로나19 직전인 2019년

수준에 가깝게 효율성이 회복한 것으로 나타났다. 일반적으로 교육 출판사들은 주로 유아·초등·중등·고등학생을 대상으로 학습지나 전집·교구, 교과서·학습참고서와 일반인을 대상으로 학습 목적의 도서를 출판하고 있기에, 학령인구의 급격한 감소에 따른 도서 수요 감소와 코로나 19 기간 중에 학교와 학원의 비대면 수업의 확대가 도서 판매량의 급격한 감소를 야기하였다. 이는 궁극적으로 출판사의 효율성 저하에 영향을 미친 것으로 분석할 수 있다. 그러나 사회적 거리두기가 완화된 2022년의 PTE는 코로나 19 발생 이전의 수준으로 효율성이 회복된 것으로 분석되었다.

한편, 단행본 출판사의 효율성은 분석 기간 내내 감소하고 있다. 다만, 코로나 19의 영향이 컸던 2020년과 2021년에는 효율성의 감소폭이 다소 둔감되었지만, 2022년에는 다시 효율성이 크게 감소하고 있다. 평균 TE 값은 2017년 0.744에서 2020년에는 0.625로 매년 감소하였으나, 2021년에는 0.629로 소폭 증가하였으나, 2022년에는 다시 0.568로 크게 감소된 것을 확인할 수 있다. 단행본출판사의 평균 PTE 값은 2017년 0.801에서 2019년에는 0.711로 감소된 뒤에, 2021년에는 0.715로 소폭 증가한 뒤에, 2021년부터 다시 감소되어 2022년에는 0.675로 효율성의 감소가 커지고 있는 것으로 나타났다.

한편, 부록 편의 DEA 분석 결과를 기반으로, 비효율의 원인을 정리하면 <표 2>와 같다. 우선, 전반적으로 교육 출판사는 규모의 경제에 의한 비효율($PTE > SE$)이 많은 것으로 분석되었고, 반면에 단행본 출판사의 경우에는 순수기술에 의한 비효율($PTE < SE$)이 절대적으로 많은 것으로 분석되었다. 특히, 교육 출판사의 경우에는 2019년을 제외하고는 규모에 의한 비효율이 많은 편이고, 특히 2022년에는 규모에 의한 비효율이 가장 크게 나타났다. 반면에 단행본 출판사는 거의 모든 분석 대상 DMU가 순수 기술에 의한 비효율을 나타내고 있고, 이와 같이 순수 기술에 의한 비효율이 발생한 단행본 출판사들은 경영상의 비효율로 인해 효율성이 감소하고 있어, 내부의 자원의 재조정과 함께 운영 프로세스를 개선을 통해 출판사의 운영 효율성을 개선해야 할 것으로 보인다.

또한, 출판사 DMU들의 규모의 경제(return-to-scale: RTS)를 살펴보면, 출판사의 성격과 상관없이 대부분의 개별 DMU들은 입력의 증가분(Δx)에 비해 출력의 증가분(Δy)이 작은 규모수익 체감(decreasing return-to-scale: DRS)의 영역에 위치하고 있다. 교육 출판사는 평균적으로 73.2%가 DRS의 영역에 위치하며, 단행본 출판사는 평균적으로 83.3%의 DMU들이 DRS의 영역에 위치한다. 따라서 이러한 영역에 위치한 분석 단위들은 입력 요인들에 대한 낭비 요인을 점검하여 규모의 축소와 함께 출력 요인을 높일 수 있는 전략의 검토가 필요하다. 특히, 교육 출판사들은 학령인구 감소에 의한 영향을 단행본 출판사보다 먼저 직면하고 있으며, 정부 교육정책의 변경 등과 같은 외부환경 변화에 빠른 대응이 쉽지 않은 사업의 특성을 갖고 있다. 따라서

DRS 영역에 위치한 교육 출판사들은 내부적 낭비요인을 찾고 운영 프로세스를 점검하여 규모를 축소하여 효율성을 높이는 전략을 검토해야 할 것으로 보인다.

<표 2> 출판사 비효율의 원인

연도	교육 출판사(23개)			단행본 출판사(18개)		
	CRS	순수기술 비효율	규모 비효율	CRS	순수기술 비효율	규모 비효율
2017	3 (13.0%)	9 (39.1%)	11 (47.8%)	0	15 (83.3%)	3 (16.7%)
2018	3 (13.0%)	8 (34.8%)	12 (52.2%)	0	17 (94.4%)	1 (5.6%)
2019	4 (17.4%)	12 (52.2%)	7 (30.4%)	0	16 (88.9%)	2 (11.1%)
2020	4 (17.4%)	7 (30.4%)	12 (52.2%)	0	14 (77.8%)	4 (22.2%)
2021	4 (17.4%)	9 (39.1%)	10 (43.5%)	1 (5.6%)	15 (83.3%)	2 (11.1%)
2022	2 (8.7%)	6 (26.1%)	15 (65.2%)	1 (5.6%)	14 (77.8%)	3 (16.7%)

4.2 DEA 효율성 변동요인

DEA 방법론은 DMU들 간의 상대적 효율성을 측정할 수 있지만, 이러한 효율성에 영향을 미치는 출판사 내부의 환경요인들과의 상관관계를 밝히는 데에는 다소 한계가 있다. 한편, Simar와 Wilson(2000, 2007)이 제시한 이단계 부트스트랩 단절 회귀분석은 DEA 효율성 값에 영향을 미치는 출판사 내부의 운영 요인들을 검정하는데 매우 유용한 접근방법이다. 따라서 본 연구에서는 Simar와 Wilson(2000, 2007)이 제안한 2단계 부트스트랩 단절 회귀분석을 활용하여 출판사의 운영 효율성에 영향을 미치는 환경요인을 분석하고자 한다. 본 연구에서 사용한 단절 회귀분석 방정식은 다음 식 (2)와 같다.

$$\hat{\theta}_i = \beta_0 + \beta_1 AS_i + \beta_2 SMC_i + \beta_3 NB_i + \beta_4 BS_i + \epsilon_i \quad (2)$$

$\hat{\theta}_i$: 개별 출판사 i 의 부트스트랩 편의 조정된 CRS 기반의 효율성 수치

β_0 : 상수, β_1, \dots, β_4 : 개별 출판사 내부 운영변수들의 결정계수

ϵ_i : 우측 단절된 무작위 오차항(통계적 잡음).

본 연구에서는 출판사의 운영 효율성에 중대한 영향을 미치는 네 가지 환경요인을 출판사 내부 운영변수들로 사용하였다. 식 (2)에서 AS_i 는 각 출판사가 운영을 위해 직원들에게 지급한 인당 연평균 급여수준(average salary)이다. SMC_i 는 신간 1권당

연간 판매비로 각 출판사에서 신간 1권당 판매와 마케팅에 지출된 비용(sales and marketing cost)으로 온·오프라인 채널에서 잠재고객들에게 신간도서의 홍보와 판매에 발생하는 연간비용을 말한다. NB_i 는 각 출판사들이 연도별 발간한 신간도서의 권수(number of new books)를 의미하며, 국립중앙도서관에서 제시된 자료를 기반으로 작성하였다. 마지막으로, BS_i 는 각 출판사들의 연간 베스트셀러(best-seller) 도서 권수로, 교보문고와 알라딘에서 발표한 연간베스트셀러와 예스24의 월간베스트셀러를 연간베스트셀러로 변환하여 100위에 해당하는 도서의 권수를 합산하여 계산하였다. Simar와 Wilson(2000, 2007)이 제안한 2단계 부트스트랩 단절 회귀분석의 결과를 살펴보면, 다음의 <표 3>과 같다.

<표 3> 출판사의 효율성에 영향을 미치는 출판사 운영변수

운영 변수	출판사 구분	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
						Low	Upper
AS	전체 출판사	-0.00046	0.00081	-0.57	0.569	-0.001979	0.001216
	교육 출판사	0.003940	0.006977	0.56	0.572	-0.009413	0.017772
	단행본 출판사	-0.000114	0.001344	-0.08	0.932	-0.002664	0.002534
SMC	전체 출판사	-0.00001	0.00001	-0.51	0.613	-0.000024	0.000016
	교육 출판사	-0.000272	0.000252	-1.08	0.281	-0.000740	0.000227
	단행본 출판사	-0.002353**	0.001082	-2.17	0.030	-0.004419	-0.000193
NB	전체 출판사	-0.00026***	0.00009	-2.93	0.003	-0.000431	-0.000081
	교육 출판사	-0.000700	0.001224	-0.57	0.567	-0.003100	0.001660
	단행본 출판사	-0.000580***	0.000185	-3.14	0.002	-0.000939	-0.000226
BS	전체 출판사	0.00378	0.00243	1.56	0.119	-0.000988	0.008733
	교육 출판사	-0.000329	0.011212	-0.03	0.977	-0.021632	0.021494
	단행본 출판사	0.003192	0.003341	0.96	0.339	-0.003453	0.009312
Constant	전체 출판사	0.70732***	0.04004	17.67	0.000	0.623598	0.781969
	교육 출판사	0.619671**	0.290285	2.13	0.033	0.051640	1.191987
	단행본 출판사	0.792379***	0.083651	9.47	0.000	0.627056	0.953529
Sigma	전체 출판사	0.13482***	0.00721	18.70	0.000	0.119536	0.148124
	교육 출판사	0.144537***	0.029279	4.94	0.000	0.066019	0.179003
	단행본 출판사	0.114346***	0.010058	11.37	0.000	0.090544	0.130094

* $p < .1$, ** $p < .05$, *** $p < .01$

우선, 전체 출판사를 대상으로 한 단절 회귀분석의 Wald $\chi^2(4)$ 는 9.63이고, $\text{Prob}>\chi^2(4)$ 는 0.0472로 통계적으로 유의한 모형 적합도를 가지고 있다. 네 개의 독립변수 중에서 출판사 효율성에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 독립변수는 NB_i

로, 이러한 변수는 효율성에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 또한, 교육 출판사는 Wald $\chi^2(4)$ 가 1.44이고, Prob> $\chi^2(4)$ 는 0.8371로 모형 적합도가 낮게 나왔다.

한편, 단행본 출판사의 분석 모형에서는 Wald $\chi^2(4)$ 가 10.75, Prob> $\chi^2(4)$ 는 0.0295로 유의수준보다 낮은 값을 가지고 있어 분석 모형이 적합한 것으로 판정되었다. 단행본 출판사는 <표 3>에서 보는 바와 같이, SMC_i 와 NB_i 가 출판사 효율성에 통계적으로 유의한 부(-)의 영향을 미치고 있는 것으로 분석되었다. 즉, 단행본 출판사의 경우에는 독서 인구의 감소에 따른 도서의 판매량의 감소되고 있는 상황에서 도서발간 권수와 신간 1권당 연간 판매비를 높이는 것으로는 출판사의 효율성을 제고할 수 없음을 알 수 있다. 따라서 단행본 출판사들은 양적으로 신간의 발행을 늘리는 전략보다는 도서의 콘텐츠의 질을 높여 독자들에게 제공하는 전략을 선택함으로써 출판사의 운영 효율성을 높이는 전략을 강구해야 할 것이다.

4.3 코로나 19 발생 전후의 DEA 효율성 변동요인 비교

코로나 19의 발생과 확산은 국내외 전반적인 경제 및 산업에 미친 부정적 영향은 상당하였다. 특히 출판업계는 사회적 거리두기 정책에 따라 온라인 수업이 증대되고, 재택근무가 본격화되면서 가장 크게 타격을 받은 산업분야 중의 하나이다. 대면접촉이 최소화되면서 학교, 학원, 서점 등에서의 도서 판매는 급감하였고 출판사들은 이전에 경험해보지 못한 새로운 어려움에 직면해왔다.

따라서 2020년의 코로나 19의 발생은 본 연구의 분석 기간 내에 발생한 중요한 사회적 이슈이기에, 본 연구에서는 코로나 발생 이전인 2017년부터 2019년의 분석 데이터와 코로나 발생 이후인 2020년부터 2022년의 분석 데이터를 분리하여 출판사의 효율성에 어떠한 변화가 있었는가를 추가적으로 분석하였다. 본 연구에서는 두 개의 기간 동안 효율성 변동을 추적하기 위해 부트스트랩 방법을 활용하여 DEA의 효율성을 측정하였다. 2,000회 부트스트랩을 통해 도출된 값의 DEA 평균값 차이 검정을 살펴보면, 다음의 <표 4>와 같다.

<표 4> 코로나 전후의 CRS 기반 효율성에 대한 부트스트래핑한 평균값에 대한 차이분석

집단		N	Mean	SD	t	p
출판사 전체	코로나 이전(2017~2019)	123	0.601	0.088	9.03***	< .001
	코로나 이후(2020~2022)	123	0.489	0.107		

교육 출판사	코로나 이전(2017~2019)	69	0.626	0.097	4.08***	< .001
	코로나 이후(2020~2022)	69	0.536	0.156		
단행본 출판사	코로나 이전(2017~2019)	54	0.810	0.080	-1.97*	0.051
	코로나 이후(2020~2022)	54	0.839	0.068		

*** p<.001

<표 4>에서 전체 출판사를 대상으로 한 차이검정 결과는 코로나 발생 이전(2017년-2019년)의 효율성의 평균값(M=0.601)이 코로나 발생 이후(2020년-2022년)의 효율성의 평균값(M=0.489)보다 높게 나타났으며, 통계적으로 유의하였다(t=9.03, p<.05). 또한, 교육 출판사의 코로나 발생 이전의 효율성(M=0.626)이 코로나 발생 이후의 효율성(M=0.536)보다 높은 것으로 나타났다(t=4.08, p<.05). 즉, 이상의 결과를 기반으로 코로나 19의 발생 이후에 출판사들의 효율성이 전반적으로 감소하고 있음을 알 수 있다. 반면에, 단행본 출판사는 코로나 전후의 효율성의 차이는 통계적으로 유의하지 않았지만(p>.05), 코로나 발생 이후에 단행본 출판사의 효율성이 다소 증가한 것을 확인할 수 있다. 이는 코로나 19의 발생으로 인한 사회적 거리두기의 확산으로 인하여 재택근무가 많아지고, 사람들이 집에 머무르는 시간이 많아짐에 따라 단행본 도서의 판매가 역설적으로 증가하였고, 이로 인해 단행본 출판사의 매출이 증가한 것으로 분석할 수 있다.

V. 결 론

최근에 출판사들은 학령인구 및 독서율 감소에 따른 도서 수요의 감소와 글로벌 경제 위기에 따른 도서제작 원가상승으로 운영상의 어려움에 처해 있는 실정이다. 따라서 출판사들은 새로운 도서 수요를 창출하고 출판 매체의 다변화 전략을 통해 이러한 경영상의 위기를 극복하려고 하고 있다. 교육 출판사는 유치원부터 대학생까지의 학습과정을 연계하여 각 사의 브랜드를 경쟁사와 차별화하여 경쟁우위를 확보하기 위한 치열한 경쟁을 펼치고 있다. 또한, 최근 교육과정개정에 따라 종이책 교과서에서 전자 교과서로 시장이 전환됨에 따라 시장을 선점하기 위하여 새로운 매체 개발에도 매진하고 있다. 일부 교육 출판사는 학령인구의 감소에 대응하기 위해 디지털화와 함께 동남아시아 시장으로 콘텐츠 수출을 타진하고 있으며, 그동안 시도하지 않았던 신규 시장인 성인도서 시장에 진출하려는 출판사도 늘어나고 있다. 한편, 단행본 출판사는 시리즈 위주의 기획을 통해 제품의 인지도와 수명을 늘려 안정적인 매출을 확보하려

하고 있다.

본 연구에는 DEA 방법론을 이용하여 국내 출판사의 상대적 효율성을 측정하고, 2017년부터 2022년까지의 효율성 변동을 추적하였다. 또한 출판사의 운영 효율성에 영향을 주는 네 개의 환경변수들과의 상관관계를 이단계 부트스트랩 단절회귀분석을 통해 분석하였다.

5.1 연구의 시사점

기존의 출판 산업에 대한 선행연구는 대부분 출판 산업의 발전방향과 전략, 마케팅 성과, 경쟁력 제고 방안 등을 주제로 진행되었던 반면, 본 연구는 기존의 양진원 외 (2023)의 교육출판사의 효율성에 대한 연구를 확장하여 교육 출판사와 단행본 출판사를 구분하여 각각의 출판사 그룹의 특성을 반영한 DEA 분석을 수행하였다는 점에서 학술적인 부분에 기여하고 있다.

또한, 본 연구는 비모수적 분석 기법인 DEA를 통해 측정한 출판사의 효율성에 영향을 미치는 출판사 내부 운영변수들을 탐색하기 위해 Simar와 Wilson의 부트스트랩 단절회귀분석을 수행하였고 이를 통해 출판사 효율성에 영향을 미치는 운영전략 변수를 실증 분석함으로써 실무적으로 출판사 효율성을 개선하기 위한 전략적 운영 방안을 제언을 하고 있다. 즉, 신간권당 판매비(SMC)와 신간발행권수(NB)가 출판사의 효율성에 부정적인 영향을 미치는 환경요인으로 분석되었고, 이를 통해 출판사의 신간발행이 많아질수록 신간에 대한 홍보 및 마케팅 비용의 증가되고, 궁극적으로 기업의 수익성에 부정적 영향을 미치고 있다는 것을 확인하였다. 따라서 출판사는 양적으로 다수의 신간을 출간하는 전략보다는 질적으로 우수한 양질의 도서를 출간함으로써 독자들로부터 지속적인 구매 가능한 도서의 판매운영전략이 필요하다는 점을 제시하고 있다. 최근에 국내 작가들이 국제 출판계에서도 활발히 활동하고 있으며, 맨 부커 국제 문학상이나 노벨 문학상을 수상하는 등의 출판업의 양적 성장과 동시에 질적 성장도 도모할 수 있는 새로운 계기를 마련하고 있다. 따라서 출판업계는 기존의 양적 성장 위주의 정책에서 질적 성장으로의 전환을 통해 출판사의 효율성을 제고할 수 있다는 점을 제시하고 있다.

추가적으로 본 연구는 2017년부터 2022년까지 다년간의 효율성 추적을 통해 출판사 효율성의 변동을 살펴보았다. DEA 분석결과에 의하면, 교육 출판사와 단행본 출판사 모두 분석대상 기간인 2017년부터 2022년까지 효율성이 감소하는 추세에 있어 효율성 제고를 위한 출판사들의 새로운 전략 대안이 시급해 보인다. 특히, 또한, 전체 분석기간 동안에 대부분의 출판사들은 규모수익 관점에서 DRS 영역에 위치하고 있기에, 도서 시장의 규모 축소에 따른 기업 규모의 재조정을 통해 효율성을 극대화하기

위한 전략이 필요하다는 점을 시사하고 있다. 특히 코로나 19 전후의 평균 효율성 차이를 분석함으로써 코로나 19와 같은 거대한 외부 환경변화가 출판사의 효율성에 어느 정도 영향을 미치고 있는가를 분석하였다는 점에서 연구의 의의를 가지고 있다.

5.2 연구의 한계 및 향후 연구방향

본 연구에서는 자료포락분석을 이용하여 출판사의 효율성을 분석하였으나, 다음과 같은 한계점을 지니고 있다. 첫째, 본 연구에서는 교육출판사와 단행본 출판사의 상대적 효율성을 세 개의 투입변수와 한 개의 산출변수로 측정하였고, 효율성에 영향을 주는 환경요인으로 네 개의 요인을 선정하여 분석하였다. 그러나 각 출판사들의 효율성에 영향을 줄 수 있는 환경요인으로는 핵심 저자의 수, 스테디셀러 권 수, 재판 도서 권 수 등과 같은 요인들도 존재한다. 그럼에도 불구하고 이러한 자료 접근의 한계로 인하여 이러한 변수들을 반영하지 못한 한계가 존재한다. 추후 객관적인 정보를 확보하여 후속 연구를 진행한다면 보다 유용한 결과를 얻을 수 있을 것으로 보인다. 둘째, 본 연구는 2017년부터 2022년까지 6년간의 자료를 이용하여 출판사의 효율성을 비교하였다. 본 연구 대상 범위를 보다 확대하여 개정도서정가제가 시행된 2014년 이전과 코로나19의 상황에서 일상생활로 돌아온 2023년 이후를 포함한 연구가 진행된다면 더 많은 시사점을 도출해 볼 수 있을 것이다. 또한, 교육부에서 5년 주기로 고시하는 개정 교육과정이 교육출판사의 효율성에 어떠한 영향을 주었는지 전후관계를 후속연구를 통해 밝혀볼 필요가 있다. 셋째, 최근에 출판업계에서는 디지털 전환이나 종이없는(paperless) 전자 도서 등과 같은 출판업을 둘러싼 환경 변화와 더불어 MZ 세대들의 도서 구매 패턴 변화 등과 같은 기존의 전통적 출판업에서 볼 수 없는 새로운 변화가 시작되었다. 따라서 향후 추가적인 연구에서는 이러한 출판업을 둘러싼 환경 변화에 적절히 대응할 수 있는 출판업의 운영변수를 도입하여 출판업의 새로운 변화를 분석하여야 한다.

참고문헌

- 강다연 (2022), 코스닥 상장 정보통신업의 경영효율성, *한국콘텐츠학회*, 22(5), 165-173.
- 강상목 (2015), *효율성 생산성 성과분석*, 법문사.
- 고길곤 (2017), *효율성 분석 이론*, 문우사.
- 공병훈 (2017), 제4차 산업혁명과 출판의 미래 모델 연구:기술 혁신 환경의 출판 모델과 적응 전략을 중심으로, *한국출판학연구*, 43(4), 5-39.
- 김승범, 정광현, 최병철 (2019), DEA 분석을 통해 본 도서출판 클라우드 펀딩 프로젝트의 성공요인에 대한 연구: 다학제간 접근 방식을 통하여, *한국과학예술융합학회*, 37(1), 33-45.
- 김예정 (2019), 전기공사업 효율성 및 생산성 변화 분석 DEA 및 Malmquist 생산성 지수 모델을 중심으로, *대한경영학회지*, 32(5), 825-843.
- 김태호, 김학선 (2018), 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)을 활용한 국내 외식기업의 상대적 경영 효율성에 관한 연구, *한국조리학회지*, 24(10), 107-115.
- 김현기, 조영상 (2021), Additive DEA 모형을 이용한 지상파방송사업자와 종합편성 방송채널사용사업자의 효율성 분석, *한국콘텐츠학회논문지*, 21(10), 309-321.
- 대한출판문화협회 (2021), *2020년 출판시장 통계*, 대한출판문화협회
- 대한출판문화협회 (2023), *2022년 출판시장 통계*, 대한출판문화협회
- 마진희, 이윤 (2021), 글로벌 ICT 기업의 운영 효율성 분석, *물류학회지*, 31(2), 69-79.
- 문화체육관광부 (2021), *2021년 국민 독서실태 조사*, 문화체육관광부.
- 문화체육관광부 (2024), *2022년 기준 콘텐츠 산업조사*, 문화체육관광부.
- 박만희 (2008), *효율성과 생산성분석*, 한국학술정보(주).
- 박이숙, 소순후 (2018), 디지털콘텐츠기업의 기술적 효율성과 영향요인에 대한 실증 분석, *산업경제연구*, 31(1), 391-406.
- 박찬수, 김정명, 김동혁, 이은호 (2019), 조직문화 유형에 따른 출판사의 경쟁력 분석 연구, *한국출판학연구*, 45(6), 47-70.
- 방도형, 최규완 (2021), 외식기업 운영형태 및 운영주체가 운영 효율성 및 생산성 변화에 미치는 영향 : 코로나19 전·후 비교를 중심으로, *기업경영연구*, 28(4), 27-43.
- 손민정, 김하나 (2020), 원천기술 보유와 개방형 혁신(Open Innovation)이 기업의 효

- 율성에 미치는 영향: 국내 ICT 중소기업을 중심으로, *한국혁신학회지*, 15(2), 151-175.
- 양진원, 양지연, 최강화 (2023), 교육 출판사의 효율성 측정 및 효율성 영향요인 분석, *한국생산관리학회지*, 34(2), 199-218.
- 윤상필, 유영태 (2023), 코로나19(COVID-19) 시기 AI 공급기업의 효율성 변화 분석, *혁신기업연구*, 8(1), 307-324.
- 윤재준 (2017), 4차 산업혁명시대 시지각을 통한 출판매체 경쟁력 강화에 관한 연구, *한국출판학연구*, 43(4), 1-37.
- 이문학, 김정명 (2020), 교과서 출판사의 경쟁력 제고 방안 연구, *한국출판학연구*, 46(1), 29-52.
- 이재영, 임춘성, 반승현 (2020), DEA 및 DEA-Window를 통한 국내 게임산업의 정태적·동태적 효율성 분석: 온라인 및 모바일 게임 기업을 중심으로, *한국콘텐츠학회논문지*, 20(10), 496-509.
- 이종문 (2015), 우리나라 중소출판사의 산업적 문제와 개선 방안 연구, *인문학논총*, 37, 29-52.
- 임성관 (2023), 학술도서 출판의 현황과 문제점에 관한 고찰, *한국출판학연구*, 49(3), 69-93.
- 조도현, 이문학 (2018), 디지털 시대의 출판업 발전 방안에 연구, *한국출판학연구*, 44(5), 83-106.
- 조윤기, 권선희 (2022), ICT 산업 연구개발투자의 효율성 및 생산성 분석, *Journal of The Korean Data Analysis Society (JKDAS)*, 24(3), 1083-1097.
- 주수민, 홍종의 (2021), 국내 게임기업의 효율성 및 생산성 분석, *경영컨설팅연구*, 21(4), 181-192
- 최강화 (2016), 카지노 산업의 정태적 효율성과 동태적 생산성 비교: 2010년부터 2015년까지 자료를 이용하여, *관광레저연구*, 28(9), 359-376.
- 한국출판문화산업진흥원 (2024), *출판콘텐츠 제작비용 세액공제 방안 연구*. 한국출판문화산업진흥원.
- 한국출판학회 출판정책연구회 (2021), *한국 출판산업의 이해*, 북코리아.
- Banker, R. D., Charnes, A., and Cooper, W. W. (1984), Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Färe, R., Grosskopf, S., and Lovell, C. K. (1994), *Production Frontiers*, Cambridge University Press.

- Simar, L. and Wilson, P. W. (2000), A general methodology for bootstrapping in non-parametric frontier models, *Journal of Applied Statistics*, 27(6), 779-802.
- Simar, L. and Wilson, P. W. (2007), Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes, *Journal of Econometrics*, 136(1), 31-64.
- Uyar, A., Bayyurt, N., Dilber, M., and Karaca, V. (2013), Evaluating operational efficiency of a bookshop chain in Turkey and identifying efficiency drivers, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 41(5), 331-347.

부록: 년도별 효율성

DMU	Cluster	2017년					2018년					2019년				
		TE	PTE	SE	비효율 원인	규모 경제	TE	PTE	SE	비효율 원인	규모 경제	TE	PTE	SE	비효율 원인	규모 경제
A(01)	1	0.842	1.000	0.842	Scale	DRS	0.842	0.942	0.801	Scale	DRS	0.744	0.847	0.879	Pure	DRS
A(02)	1	0.743	0.829	0.897	Pure	DRS	0.743	0.949	0.776	Scale	DRS	0.662	0.914	0.725	Scale	DRS
A(03)	1	0.806	1.000	0.806	Scale	DRS	0.806	1.000	0.794	Scale	DRS	0.891	1.000	0.891	Scale	DRS
A(04)	1	0.768	1.000	0.768	Scale	DRS	0.768	1.000	0.804	Scale	DRS	0.932	1.000	0.932	Scale	DRS
A(05)	1	1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS	
A(06)	1	0.726	1.000	0.726	Scale	DRS	0.726	0.995	0.742	Scale	DRS	0.839	0.947	0.886	Scale	DRS
A(07)	1	0.693	0.820	0.845	Pure	DRS	0.693	0.818	0.832	Pure	DRS	0.646	0.779	0.829	Pure	DRS
A(08)	1	0.810	0.980	0.827	Scale	DRS	0.810	1.000	0.841	Scale	DRS	0.972	1.000	0.972	Scale	DRS
A(09)	1	0.692	0.808	0.857	Pure	DRS	0.692	0.776	0.831	Pure	DRS	0.533	0.640	0.833	Pure	DRS
A(10)	1	0.734	0.965	0.761	Scale	DRS	0.734	1.000	0.826	Scale	DRS	0.541	0.685	0.790	Pure	DRS
A(11)	1	0.710	0.893	0.795	Scale	DRS	0.710	0.845	0.828	Scale	DRS	0.717	0.766	0.936	Pure	DRS
A(12)	1	0.996	1.000	0.996	Scale	IRS	0.996	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS	
A(13)	1	0.768	0.777	0.988	Pure	IRS	0.768	0.815	0.921	Pure	DRS	0.937	0.948	0.989	Pure	DRS
A(14)	1	0.683	0.808	0.845	Pure	DRS	0.683	0.814	0.854	Pure	DRS	0.687	0.717	0.958	Pure	DRS
A(15)	1	1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	0.953	0.936	Scale	DRS	0.780	0.847	0.921	Pure	DRS
A(16)	1	1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS	
A(17)	1	0.709	0.776	0.914	Pure	DRS	0.709	0.764	0.895	Pure	DRS	0.630	0.637	0.988	Pure	DRS
A(18)	1	0.947	0.948	0.999	Pure	IRS	0.947	0.834	0.962	Pure	DRS	0.821	0.880	0.933	Pure	IRS
A(19)	1	0.728	1.000	0.728	Scale	DRS	0.728	1.000	0.862	Scale	DRS	1.000	1.000	1.000	CRS	
A(20)	1	0.676	0.792	0.854	Pure	DRS	0.676	0.829	0.830	Pure	DRS	0.766	0.792	0.967	Pure	DRS
A(21)	1	0.753	0.804	0.937	Pure	DRS	0.753	0.702	0.867	Pure	DRS	0.447	0.530	0.843	Pure	DRS
A(22)	1	0.704	1.000	0.704	Scale	IRS	0.704	0.875	0.757	Scale	IRS	0.618	1.000	0.618	Scale	IRS
A(23)	1	0.728	0.947	0.769	Scale	IRS	0.728	0.929	0.775	Scale	IRS	0.631	0.881	0.716	Scale	IRS
Ave_A Group		0.792	0.919	0.863			0.778	0.906	0.858			0.774	0.861	0.896		
B(01)	2	0.733	0.783	0.936	Pure	DRS	0.733	0.793	0.888	Pure	DRS	0.660	0.672	0.981	Pure	DRS
B(02)	2	0.662	0.745	0.888	Pure	DRS	0.662	0.679	0.824	Pure	DRS	0.551	0.662	0.832	Pure	DRS
B(03)	2	0.797	0.842	0.947	Pure	DRS	0.797	0.804	0.923	Pure	DRS	0.758	0.765	0.990	Pure	DRS
B(04)	2	0.795	0.920	0.864	Scale	DRS	0.795	0.825	0.886	Pure	DRS	0.710	0.726	0.978	Pure	DRS
B(05)	2	0.691	0.748	0.925	Pure	DRS	0.691	0.834	0.894	Pure	DRS	0.654	0.669	0.978	Pure	DRS
B(06)	2	0.749	0.824	0.909	Pure	DRS	0.749	0.763	0.895	Pure	DRS	0.661	0.676	0.978	Pure	DRS
B(07)	2	0.712	0.713	0.999	Pure	DRS	0.712	0.770	0.986	Pure	DRS	0.679	0.682	0.996	Pure	DRS
B(08)	2	0.752	0.826	0.910	Pure	DRS	0.752	0.870	0.880	Pure	DRS	0.712	0.725	0.982	Pure	DRS
B(09)	2	0.763	0.855	0.893	Pure	DRS	0.763	0.776	0.887	Pure	DRS	0.603	0.644	0.936	Pure	DRS
B(10)	2	0.601	0.635	0.946	Pure	DRS	0.601	0.634	0.928	Pure	DRS	0.552	0.559	0.987	Pure	DRS
B(11)	2	0.707	0.712	0.992	Pure	DRS	0.707	0.724	0.966	Pure	DRS	0.809	1.000	0.809	Scale	IRS
B(12)	2	0.786	0.843	0.932	Pure	DRS	0.786	0.742	0.898	Pure	DRS	0.593	0.603	0.983	Pure	DRS
B(13)	2	0.825	0.825	0.999	Pure	DRS	0.825	0.862	0.956	Pure	DRS	0.806	0.812	0.992	Pure	DRS
B(14)	2	0.972	1.000	0.972	Scale	DRS	0.972	0.925	0.942	Pure	DRS	0.674	0.678	0.995	Pure	DRS
B(15)	2	0.743	0.781	0.952	Pure	DRS	0.743	0.811	0.930	Pure	DRS	0.707	0.710	0.995	Pure	DRS
B(16)	2	0.730	0.756	0.965	Pure	DRS	0.730	0.826	0.931	Pure	DRS	0.565	0.567	0.997	Pure	DRS
B(17)	2	0.603	0.611	0.987	Pure	DRS	0.603	0.715	0.955	Pure	IRS	0.611	0.653	0.935	Pure	IRS
B(18)	2	0.778	1.000	0.778	Scale	IRS	0.778	1.000	0.726	Scale	IRS	0.556	1.000	0.556	Scale	IRS
Ave_B Group		0.744	0.801	0.933			0.720	0.797	0.905			0.659	0.711	0.939		

DMU	Cluster	2020년					2021년					2022년				
		TE	PTE	SE	비효율 원인	규모 경제	TE	PTE	SE	비효율 원인	규모 경제	TE	PTE	SE	비효율 원인	규모 경제
A(01)	1	0.515	0.780	0.660	Scale	DRS	0.489	0.881	0.555	Scale	DRS	0.415	1.000	0.415	Scale	DRS
A(02)	1	0.502	1.000	0.502	Scale	DRS	0.548	1.000	0.548	Scale	DRS	0.461	1.000	0.461	Scale	DRS
A(03)	1	0.686	1.000	0.686	Scale	DRS	0.625	1.000	0.625	Scale	DRS	0.548	1.000	0.548	Scale	DRS
A(04)	1	0.600	0.875	0.686	Scale	DRS	0.513	0.872	0.589	Scale	DRS	0.498	0.886	0.561	Scale	DRS
A(05)	1	0.931	1.000	0.931	Scale	DRS	0.885	1.000	0.885	Scale	DRS	0.702	1.000	0.702	Scale	DRS
A(06)	1	0.836	1.000	0.836	Scale	DRS	0.705	1.000	0.705	Scale	DRS	0.625	1.000	0.625	Scale	DRS
A(07)	1	0.451	0.825	0.547	Scale	DRS	0.428	0.784	0.546	Scale	DRS	0.441	0.872	0.505	Scale	DRS
A(08)	1	0.724	1.000	0.724	Scale	DRS	1.000	1.000	1.000	CRS		0.726	1.000	0.726	Scale	DRS
A(09)	1	0.473	0.704	0.673	Scale	DRS	0.452	0.656	0.688	Scale	DRS	0.425	0.715	0.595	Scale	DRS
A(10)	1	1.000	1.000	1.000	CRS		0.649	0.908	0.715	Scale	DRS	0.631	0.895	0.705	Scale	DRS
A(11)	1	0.707	0.770	0.918	Pure	DRS	0.645	0.794	0.812	Pure	DRS	0.552	0.773	0.713	Scale	DRS
A(12)	1	1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS	
A(13)	1	1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS		0.871	0.969	0.899	Scale	DRS
A(14)	1	0.655	0.710	0.922	Pure	DRS	0.662	0.759	0.872	Pure	DRS	0.693	0.813	0.852	Pure	DRS
A(15)	1	0.569	0.769	0.739	Scale	DRS	0.513	0.723	0.709	Scale	DRS	0.503	0.632	0.795	Pure	DRS
A(16)	1	0.976	1.000	0.976	Scale	IRS	1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS	
A(17)	1	0.682	0.684	0.997	Pure	IRS	0.647	0.669	0.967	Pure	DRS	0.592	0.649	0.911	Pure	DRS
A(18)	1	0.905	1.000	0.905	Scale	IRS	0.695	0.716	0.970	Pure	DRS	0.683	0.831	0.822	Scale	IRS
A(19)	1	1.000	1.000	1.000	CRS		0.417	0.479	0.871	Pure	DRS	0.526	0.672	0.783	Pure	DRS
A(20)	1	0.729	0.770	0.947	Pure	DRS	0.613	0.648	0.945	Pure	DRS	0.599	0.652	0.919	Pure	DRS
A(21)	1	0.353	0.476	0.742	Pure	DRS	0.451	0.521	0.867	Pure	DRS	0.296	0.377	0.785	Pure	DRS
A(22)	1	0.470	0.492	0.957	Pure	DRS	0.490	0.527	0.929	Pure	DRS	0.545	1.000	0.545	Scale	IRS
A(23)	1	0.620	0.628	0.987	Pure	DRS	0.526	0.535	0.983	Pure	IRS	0.407	1.000	0.407	Scale	IRS
Ave_A Group		0.712	0.847	0.841			0.650	0.803	0.817			0.597	0.858	0.708		
B(01)	2	0.655	0.757	0.865	Pure	DRS	0.505	0.655	0.771	Pure	DRS	0.515	0.713	0.722	Pure	DRS
B(02)	2	0.421	0.681	0.619	Scale	DRS	1.000	1.000	1.000	CRS		1.000	1.000	1.000	CRS	
B(03)	2	0.645	0.730	0.883	Pure	DRS	0.521	0.635	0.821	Pure	DRS	0.530	0.718	0.738	Pure	DRS
B(04)	2	0.582	0.726	0.801	Pure	DRS	0.587	0.704	0.834	Pure	DRS	0.638	0.825	0.773	Scale	DRS
B(05)	2	0.629	0.774	0.812	Pure	DRS	0.679	0.834	0.814	Scale	DRS	0.631	0.811	0.778	Scale	DRS
B(06)	2	0.595	0.711	0.837	Pure	DRS	0.590	0.652	0.905	Pure	DRS	0.543	0.697	0.779	Pure	DRS
B(07)	2	0.675	0.838	0.806	Scale	DRS	0.962	0.980	0.982	Pure	IRS	0.554	0.712	0.778	Pure	DRS
B(08)	2	0.761	0.826	0.921	Pure	DRS	0.596	0.703	0.848	Pure	DRS	0.555	0.686	0.808	Pure	DRS
B(09)	2	0.463	0.586	0.791	Pure	DRS	0.493	0.556	0.887	Pure	DRS	0.475	0.576	0.825	Pure	DRS
B(10)	2	0.444	0.506	0.878	Pure	DRS	0.485	0.577	0.841	Pure	DRS	0.452	0.539	0.839	Pure	DRS
B(11)	2	0.741	0.864	0.858	Scale	IRS	0.691	0.818	0.845	Pure	IRS	0.634	0.657	0.965	Pure	IRS
B(12)	2	0.732	0.738	0.992	Pure	DRS	0.616	0.632	0.975	Pure	DRS	0.590	0.596	0.989	Pure	IRS
B(13)	2	0.713	0.734	0.972	Pure	DRS	0.592	0.619	0.955	Pure	DRS	0.557	0.568	0.981	Pure	DRS
B(14)	2	0.621	0.654	0.950	Pure	DRS	0.561	0.598	0.939	Pure	DRS	0.523	0.538	0.972	Pure	DRS
B(15)	2	0.699	0.733	0.953	Pure	IRS	0.603	0.621	0.972	Pure	DRS	0.563	0.646	0.872	Pure	IRS
B(16)	2	0.507	0.555	0.913	Pure	DRS	0.492	0.555	0.887	Pure	DRS	0.430	0.444	0.967	Pure	DRS
B(17)	2	0.499	0.502	0.995	Pure	DRS	0.437	0.472	0.927	Pure	DRS	0.413	0.418	0.990	Pure	DRS
B(18)	2	0.859	0.950	0.904	Scale	IRS	0.907	1.000	0.907	Scale	IRS	0.615	1.000	0.615	Scale	IRS
Ave_B Group		0.625	0.715	0.875			0.629	0.701	0.895			0.568	0.675	0.855		

*** 저자소개 ***

· **양 진 원(kona99@naver.com)**

한성대학교 일반대학원에서 스마트융합컨설팅 전공으로 박사학위를 취득하였다. 현재 (주)북이십일 팀장으로 재직 중이다. 주요관심 분야는 경영효율성 평가, 서비스 품질, 빅데이터 등이다.

· **최 강 화(khchoi@hansung.ac.kr)**

서울대학교 경영대학에서 생산관리 전공으로 박사학위를 취득하였으며, 현재 한성대학교 경영학부 교수로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 서비스 운영관리, 공급사슬관리 분야이며, JOM, SCM, EJOR, JORS, ANOR 등을 포함한 국내외 다양한 저널에 논문을 게재하였다.