

# COVID-19 전·후 유가증권 의약업의 경영효율성 비교분석

강다연<sup>1</sup>, 이기세<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>동아대학교 경영정보학과 조교수, <sup>2</sup>경북대학교 경영학부 초빙교수

## Comparative Analysis of Management Efficiency of Pharmaceutical Industry before and after COVID-19: Focused on Listed Firms.

Da-Yeon Kang<sup>1</sup>, Ki-Se Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Assistant Professor, Dept. of Management Information Systems, Dong-A University

<sup>2</sup>Invited professor, Dept. of Business Administration, Kyungpook National University

요 약 본 연구에서는 의약업 기업에 대한 경영효율성 분석을 실시한다. 이는 COVID-19 인해 치료제 개발로 인해 의약업은 기업가치는 상승하지만 치료제 개발이 지체되고 해외시장의 개척은 COVID-19 인한 국경봉쇄로 인해 어려움을 겪고 있다. 따라서 이들 기업의 경영효율성이 분석을 실시하여 각 기업들이 효율적인 경영 방안을 제시하고자 한다. 연구방법으로는 유가증권 의약업을 대상으로 자료포락분석을 이용하여 비효율적인 기업이 효율적인 프론티어 도달하기 위한 벤치마킹 할 수 있는 기업의 참조집합을 확인하고, 투자값을 제시하고자 한다. 분석결과, 코로나 이전과 이후의 경영효율성은 큰 차이를 보이지 않았으나, 특정기업은 경영효율성이 하락함을 확인하였다. 본 연구를 통해 기업의 생존 경쟁력과 경영전략을 판단 할 수 있으며, 더 나아가 지속적인 성장과 경쟁력 제고를 위한 방안을 제시하였다.

주제어 : 의약업, 자료포락분석, 경영효율성, 경영전략, 경쟁력 제고

Abstract Due to the development of treatments due to COVID-19, the Firm-value of the pharmaceutical industry has increased. However, the development of treatments has been delayed, and the development of overseas markets has become difficult due to COVID-19. Therefore, this study aims to present an efficient management plan for each firm by analyzing the management efficiency of these firms. As for the research method, DEA analysis was conducted for the pharmaceutical industry. Through this method, we propose values of input variables that inefficient companies can benchmark. As a result of the analysis, there was no significant difference in management efficiency before and after COVID-19, but it was confirmed that the management efficiency of certain Firm decreased. Through this study, it is possible to judge a Firm's survival competitiveness and management strategy, and furthermore, a plan to continuously grow and enhance competitiveness was suggested.

Key Words : Pharmaceutical industry, DEA, Management Efficiency, Management Strategy, Competitiveness-Enhance.

\*This work was supported by the Dong-A University research fund.

\*Corresponding Author : Ki-Se Lee(vic01033@knu.ac.kr)

Received February 26, 2022

Accepted May 20, 2022

Revised March 20, 2022

Published May 28, 2022

## 1. 서론

현재 전 세계적으로 유행하고 있는 COVID-19로 인해 국내 경제는 물론이고 세계 경제는 극심한 경기 침체를 겪고 있다. 국내의 한 보고서에 의하면 COVID-19 이후 국내경제는 과거의 주요 위기와 비교할 때 소비와 고용기준으로는 외환위기에 이어 두 번째로 큰 대형 경기침체가 이어지고 있다고 보고하였다. 그리고 이 침체는 산업별로 편차가 큰 특징을 가지고 있다고 보고하고 있는데 예를 들어 예술스포츠, 음식숙박 등 대형형 서비스 업종은 심각한 타격을 받은 반면, 바이오, 반도체, IT, 온라인 유통 등은 호황을 보고하고 있다[1].

이러한 예를 구체적으로 설명하자면 COVID-19로 인해 전 세계가 방역조치 강화로 인해 각 국가의 국경이 폐쇄됨에 항공 및 관광업은 어려움을 겪고 있지만 재택근무 확산 및 온라인 수업의 증가로 인해 이를 제공할 수 있는 IT기업들은 오히려 COVID-19 이전 보다 더 높은 성장성을 보였다. 구체적으로 국내 의약품 산업의 현황을 살펴보면 국내 의약품 산업은 고부가가치를 얻을 수 있는 가장 큰 산업으로 의약품의 부가가치율은 2018년 기준 61.0%로, 제조업 평균 35.9%의 1.7배에 달한다. 또한 세계 의약품 시장규모는 2020년 약 1,650조원 규모로 반도체 시장 규모의 3배에 달하고 있으며 2019년 국내 시장규모는 전년 대비 대비 5.2% 증가한 24조 3,100억 원으로 현재 꾸준한 성장세를 보이고 있다. 매출액 역시 2019년 기준 26조 6,327억 원으로 전년 대비 9.9% 증가하며, 2016년부터 4년간 연평균 10.0%씩 성장하였다[2]. 이를 통해 COVID-19가 국내 산업에 미치는 영향은 일부 업종은 피해가 심각하나 의약품종에게는 성장할 수 있는 발판을 만들어 주었음을 알 수 있다.

이처럼 COVID-19로 인해 대표적으로 성장의 계기가 된 업종이 의약품종이다. 이는 정부는 COVID-19의 치료제 개발을 위해 의약품종 기업들에게 전폭적인 연구개발비 지원하여 각 기업들은 COVID-19 치료제 개발이 활발하게 진행되고 있으며, 또한 COVID-19로 인해 면역력 등 건강에 대한 관심이 높아져 의약품에 대한 소비가 증가하였기 때문이다. 이에 따라 주식시장에서는 투자자들이 의약품종에 대해 관심을 집중하고 있으며, 특히 COVID-19 치료제 개발 가능성이 높은 기업들의 주식가치는 COVID-19 이후 매우 증가하게 되었다. 하지만 이러한 정부의 적극적인 연구개발비 지원에도 불구하고 현재 국내 의약기업에 의한 COVID-19 치료제 개발은 진전을 보이지 않고 있으며, 해외시장을 개척하고자

하는 전략도 국경봉쇄로 인해 차질을 빚고 있다. 이처럼 국내 의약품종은 COVID-19에 불구하고 타 업종과는 달리 불황을 겪지 않고 오히려 성장하였지만 지속적인 성장을 위해서는 COVID-19 치료제의 성공적인 개발과 더불어 적극적인 수출전략이 필요하다.

이에 본 연구에서는 COVID-19 팬데믹으로 인한 정부의 대규모 연구개발비 지원 및 치료제 개발 가능성과 의약품종의 수요 증가로 인해 기업가치가 상승하고 있지만 최근 치료제 개발에 진전을 보이지 않고 해외시장 개척 또한 어려워지고 있는 상황에 처한 의약품종을 대상으로 COVID-19 팬데믹 전·후의 경영효율성을 분석하였다.

이처럼 본 연구에서 의약업을 대상으로 경영효율성을 분석한 이유는 현재 주식시장에서 투자자들에게 지대한 관심을 받고 있는 의약업에 대한 경영효율성에 관한 정보를 제공함으로써 이들의 의사결정에 중요한 정보를 제공하기 위함이다. 즉, 본 연구를 통해 COVID-19 팬데믹 시기에 국내 의약품산업의 경영효율성을 분석하게 된다면 이들 산업의 생존 경쟁력과 경영전략을 판단 할 수 있으며, 더 나아가 지속적인 성장과 경쟁력을 제고시키기 위한 방안을 본 연구결과를 통해서 제시할 수 있을 것이다.

## 2. 선행연구 검토

COVID-19로 인해 팬데믹 선언 전·후 각 기업들의 경영효율성 및 재무성과의 변화를 분석한 연구들이 많이 진행되었다. 이들의 연구들을 먼저 살펴보면 우선, 정보통신업 기업을 대상으로 팬데믹 선언 전·후의 경영성과와 이익의 질을 비교 분석하였다. 연구결과, 팬데믹 선언 후 기업의 이익 수준과 이익의 질은 개선되었지만 유통성은 약화되었다. 이에 따라 기업들은 부채를 줄이기 위해 기업들의 구조조정이 필요함을 주장하였다[3].

또한 국내 자동차 산업을 대상으로 COVID-19 이전인 2019년과 COVID-19 시기인 2020년의 경영효율성을 비교·분석하였다[4]. 분석 결과 COVID-19 겪은 2020년 자동차 산업의 효율성 평균은 전년과 큰 차이가 없었다. 다만 CCR을 통한 기업들의 효율성 값이 감소되었고, 기업규모 효율성의 차이가 있음을 보고하였다. 그리고 이러한 결과를 통해 COVID-19로 인해 국내자동차 산업이 타격을 받아 경영효율성이 악화되었으며, 투입요소를 줄여 기업 효율성을 개선시켜야 함을 주장하였다. 국내여행사 대상으로 COVID-19 전·후의 재무비율 변동 비교·분석한 연구에 의하면 대부분의 안정성, 수익

성, 성장성, 활동성 지표가 COVID-19 이후 하락하였다 [5]. 이를 통해 COVID-19 이후 여행사들은 경영성과에 영향을 미치는 재무비율 관리와 더불어 재무구조 및 수익성 개선을 통해 부실화를 방지하여야 함을 주장하였다.

전염병이 국내에서 발생했던 시점을 기준으로 항공회사의 주식이 가격 수익률과 수익률의 변동성을 분석한 연구에 의하면 전염병이 국내에 발생하면 항공회사에 투자하고 있는 투자자와 예비투자자는 다른 산업의 주식과 비교해 전염병 발생 이전보다 위험성이 높은 주식으로 인식하함을 보고하였다[6]. COVID-19와 같은 국가 경제 위기 시 R&D 투자가 기업경영 성과에 미치는 영향을 살펴보는 연구에 의하면 글로벌 금융위기(2009년), 유럽재정위기(2012년) 상황 시 전반적으로 하락하는 것을 보고하였다. 업종별로 보면 중소기업 비중이 높은 제조업, 경기민감업종인 임대서비스업, 여가서비스업 등의 하락 폭은 매우 크게 나타나 취약업종은 구조조정 등의 적극적인 정책대응이 필요함을 주장하였다[7].

다음으로 특정 산업을 중심으로 하여 이를 분석한 선행연구들을 살펴보면 국내 상장 디스플레이 기업의 효율성을 분석하고 비효율 그룹으로 분류된 기업이 효율성 그룹으로 이동하기 위해 효율성 그룹을 벤치마킹을 통하여 개선해야 할 효율성 수치를 제공한 연구가 있다[8]. 또한 창업투자회사가 효율적으로 운영될 수 있도록 창업투자회사의 경영 효율성을 분석하여 비효율적인 요소의 정보 제시를 통해 경영 개선을 위한 정보로 제공하였다 [9]. 그리고 서비스산업을 중심으로 효율성을 측정하고 그 결정요인을 분석하였다. 연구결과를 통해 우리나라 미래의 산업인 서비스산업의 발전을 위한 정부의 경제정책은 투자와 연구개발 활동을 통한 거시정책과 해외직접 투자와 인적자본의 융합 등 미시적인 부문이 동시에 고려되는 보다 융합적 정책이 필요함을 보고하였다[10].

국내 상장 제약기업들을 대상으로 기술혁신 효율성을 평가하였다. 개별 제약기업의 효율성 분석 뿐만 아니라 기술혁신 활동이 효율적인 집단과 비효율적인 집단 간의 재무비율의 차이도 분석하여 이를 통해 유의미한 결과를 도출하였다. 이들 연구에서는 국내 제약산업의 기술혁신 효율성을 높일 수 있는 정보를 투자자들에게 제공하였다 [11]. 또 다른 연구에서는 국내 제약회사의 대한 광고비에 대해 DEA원도우 분석을 통해 광고비의 비효율의 크기를 구체적으로 분석하였다. 연구자는 이러한 연구를 통해 광고비 증가에 따라 비효율성을 파악할 수 있기 때문에 광고비 집행에 대한 의사결정에 도움이 될 수 있음을 주장하였다[12]. 그리고 경영환경 불확실성한 비즈니스

스 환경에서는 경영자의 운영 효율성과 생산성 향상을 분석한 연구를 살펴보면 연구자들의 제약산업을 대상으로 기업이 변화하는 경영환경을 충족시키고 효율성 및 생산성 평가와 경영개선을 위해 DEA를 통해 경영효율성 분석을 실시하였다. 이 연구결과에서는 개별 제약사의 효율성과 생산성을 판단하기 위한 재무지표와 함께 경영 효율성을 제시하였다[13]. 이러한 선행연구들 중 중요한 선행연구들은 Table 1을 통해 연구자와 투입 그리고 산출변수를 정리하였다.

현재 COVID-19로 인해 의약업종에 대한 관심은 높아졌지만 이들 기업들은 치료제 개발에 진전을 보이지 못하고, 해외시장 개척에도 어려움을 겪고 있다. 따라서 이들 기업이 지속적인 성장을 위해서는 경영효율성 분석을 통해 효율적 경영을 할 수 있는 방안을 제시하는 것이 필요하다. 이에 본 연구에서는 투자자들로부터 지대한 관심을 받고 있는 의약품산업을 대상으로 COVID-19 이전과 이후의 경영효율성을 분석하여 향후 기업들이 경영효율성을 제고 시킬 수 있는 방안을 제시하였는데 선행연구와 큰 차별성을 갖는다.

Table 1. Prior research

Researcher	Input	Output
K. K. Seo (2012)	Assets Debt Sales administration cost	Sales Operating income
J. H. Lee. & J. S. Yoon. (2021)	Number of Employees Capital	Start-up investment assets Operating income Net profit
S. H. Yoon. et al (2017)	Research Employees Tangible asset R&D cost	Net profit Patent
G. R. Kim & K. H. Kim. (2015).	Number of Employees Tangible asset	Sales
H. R. Lim & H. K. Min (2021)	R&D cost Number of Employees	Sales Operating income. Patent

### 3. 분석방법

#### 3.1 DEA (Data Envelopment Analysis)방법

DEA(Data Envelopment Analysis)는 선형계획법에 따라 평가대상의 투입요소와 산출요소간의 자료를 이용하여 의사결정단위의 효율성을 분석하는 방법으로 선형 계획법을 기반으로 의사결정단위(DMU) 사이의 상대적인 효율성을 비교하는 기법이다. 먼저 비교 대상인 의사

결정단위를 선정하고 각 의사결정단위의 투입물과 산출물을 추계해 DEA 분석을 한다[14].

DEA의 가장 대표적인 모형은 CCR(Charnes, Cooper and Rhodes)모형과 BCC(Banker, Charnes and Cooper)모형이며, 이 두 모형의 차이는 투입 변수와 산출 변수 중 어느 변수의 중심에 초점을 두는지의 여부이다.

또한 CCR 모형은 규모의 효과를 고려하지 않지만, BBC 모형은 규모의 효과를 고려하기 때문에 CCR은 기술효율성, BCC는 순수 기술효율성이라고 한다. 그리고 이러한 각 기업의 BCC 효율성과 CCR의 효율성을 통해 의사결정단위의 규모효율성을 도출할 수 있다. 이러한 연구방법에 따라 본 연구는 표본기업의 BCC와 CCR 그리고 규모효율성 분석을 실시하고자 한다[15].

### 3.2 변수의 선정

본 연구는 COVID-19 전·후의 유가증권 의약업의 상대적 경영효율성을 비교 분석하고자 DEA를 적용한 유가증권 의약업 및 관련 경영효율성을 분석한 선행연구들을 참조하여 이들 연구에서 주로 사용하였던 투입과 산출변수들을 선정하였다[11-13, 16-17]. 먼저, 투입변수로는 종업원수, 판매관리비, 연구개발비를 선정하였으며 산출변수는 매출액, 영업이익, 당기순이익을 선정하였다. 본 연구에서 선택한 투입 및 산출변수와 설정이유는 아래의 Table 2와 Table 3에 제시하였다.

Table 2. Variable Explanation

Input	Output
No of employee	Revenue
Sales administration cost	Operating Profit
Research and development cost	Net profit

Table 3. Variable Selection

Variable	Selection reason
Input	Number of Employees Labor size
	R&D cost Intangible assets that evaluate future value.
	Sales administration cost Firm's maintenance costs
Output	Revenue Firm's total revenue from business activities
	Operating Profit Firm's profitability indicator
	Net profit Firm's net profit for the Year

### 3.3 자료수집

본 연구는 유가증권 의약업의 경영효율성을 분석하기 위한 연구로 분석에 사용된 재무데이터는 KISVALUE를 통해 수집하였으며[18], 2020년 매출액 기준 20위 이상의 기업을 대상으로 2019년도와 2020년 경영효율성을 비교·분석하였다. 투입변수인 종업원수, 판매관리비, 연구개발비와 산출변수인 매출액, 영업이익, 당기순이익의 단위는 백만원이며 Table 4와 Table 5에 기술통계량의 결과를 제시하였다.

Table 4. Statistics on Input/Output Data 2019

	No of employee (person)	sales administration cost (million)	Rsearch and development cost (million)
Max	2411	382180	164021
Min	274	16986	1418
Mean	1186.75	167916.35	45272.90
SD	628.75	117634.30	49741.54
	Revenue (million)	Operating Profit (million)	Net profit (million)
Max	1463261	359918	286281
Min	159178	4496	4424
Mean	557859.70	51154.50	38600.60
SD	393365.84	72718.72	59021.87

Table 5. Descriptive Statistics on Input/Output Variable 2020

	No of employee (person)	sales administration cost (million)	research and development cost (million)
Max	2306	428083	186719
Min	278	18342	3426
Mean	1191.20	179280.95	55013.50
SD	627.91	130757.49	63229.22
	Revenue (million)	Operating Profit (million)	Net profit (million)
Max	1689787	703304	507800
Min	94752	6350	1525
Mean	574183.35	72555.65	57167.10
SD	487247.61	147653.24	111354.52

## 4. 실증분석결과

### 4.1 효율성 분석결과

본 연구는 DEA 모형에서 투입중심 모형 BCC-I, CCR-I를 통해 유가증권 의약업의 경영효율성을 분석하였으며,

분석을 위해 사용된 소프트웨어는 DEA-SOLVER이다. 2020년 기준으로 매출액 기준 20위 이상의 유가증권 의약업 재무데이터를 이용하여 COVID-19 이전과 이후의 상대적 효율성을 분석하였으며, 효율적인 의약업의 효율성 값을 통해 운영효율성, 규모수익성, 규모효율성, 참조빈도의 결과를 제시하였다. 2019년도 재무데이터를 기반으로 BCC효율성 분석결과 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약 (주)경보제약 총 8개 DMU의 유가증권 의약업의 경영효율성 수치가 효율적인 운영 1로 분석되었으며, 2020년도 재무데이터를 기반으로 BCC효율성 분석결과 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약 총 7개 유가증권 의약업이 효율적인 경영으로 분석되었다. DMU의 유가증권 의약업 2019년도 CCR효율성의 순위로는 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약, (주)경보제약 총 8개 의약업이 효율적인 것으로 나타났으며, 2020년도 CCR효율성은 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약, 총 7개 의약업으로 확인되었다. 유가증권 의약업의 2019년도와 2020년도의 BCC, CCR 효율성 수치와 순위 결과는 Table 6과 Table 7과 같다.

Table 6. BCC Efficiency and Rank

No.	DMU	2019		2020	
		BCC	Rank	BCC	Rank
1	HANA PHARM CO., LTD.	1	1	1	1
2	JW Life Science Corporation	1	1	1	1
3	Korea United Pharm. Inc.	0.490	19	0.525	16
4	Daewoong Pharmaceutical Co., Ltd.	0.869	11	0.196	20
5	Celltrion, Inc.	1	1	1	1
6	Kwangdong Pharmaceutical Co., Ltd.	1	1	1	1
7	Dong Wha Pharm. Co., Ltd.	0.607	14	0.530	15
8	Boryung Pharmaceutical Co., Ltd.	0.577	15	0.565	14
9	Yuhan Corporation	1	1	1	1
10	Handok Inc.	0.707	13	0.710	13
11	Samjin Pharamaceutical Co., Ltd.	0.949	9	0.740	10
12	Daewon Pharmaceutical Co., Ltd.	0.535	17	0.432	19
13	Suheung	1	1	1	1
14	Shin Pooong Pharm., Co., Ltd.	0.471	20	0.714	12
15	Whan In Pharm Co., Ltd.	1	1	1	1

16	Green Cross Corporation	0.946	10	0.773	9
17	KYONGBO PHARMACEUTICAL Co., Ltd.	1	1	0.783	8
18	Hanmi Pharm. Co., Ltd.	0.500	18	0.474	18
19	Dong-A ST Co., Ltd.	0.574	16	0.480	17
20	Chong Kun Dang Pharmaceutical Corp.	0.725	12	0.723	11

Table 7. CCR Efficiency and Rank

No.	DMU	2019		2020	
		CCR	Rank	CCR	Rank
1	HANA PHARM CO., LTD.	1	1	1	1
2	JW Life Science Corporation	1	1	1	1
3	Korea United Pharm. Inc.	0.428	19	0.520	14
4	Daewoong Pharmaceutical Co., Ltd.	0.859	9	0.081	20
5	Celltrion, Inc.	1	1	1	1
6	Kwangdong Pharmaceutical Co., Ltd.	1	1	1	1
7	Dong Wha Pharm. Co., Ltd.	0.580	14	0.497	15
8	Boryung Pharmaceutical Co., Ltd.	0.542	16	0.555	13
9	Yuhan Corporation	1	1	1	1
10	Handok Inc.	0.690	11	0.706	11
11	Samjin Pharamaceutical Co., Ltd.	0.655	12	0.733	9
12	Daewon Pharmaceutical Co., Ltd.	0.474	18	0.425	19
13	Suheung	1	1	1	1
14	Shin Pooong Pharm., Co., Ltd.	0.427	20	0.432	18
15	Whan In Pharm Co., Ltd.	1	1	1	1
16	Green Cross Corporation	0.788	10	0.759	8
17	KYONGBO PHARMACEUTICAL Co., Ltd.	1	1	0.692	12
18	Hanmi Pharm. Co., Ltd.	0.478	17	0.465	17
19	Dong-A ST Co., Ltd.	0.569	15	0.472	16
20	Chong Kun Dang Pharmaceutical Corp.	0.655	13	0.722	10

아래의 Table 8은 2019년 유가증권 의약업의 규모효율성과 규모수익성(Returns to Scale)의 결과이다. 규모효율성이 1으로 나타난 기업으로는 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약, (주)경보제약이다. 규모수익성은 규모수익체증(IRS)이 1개, 규모수익불변(CRS)이 11개, 의약업 규모수익체감(DRS)이 8개 의약업으로 분석되었다.

Table 8. Scale Efficiency and RTS 2019

No.	DMU	SE	RTS
1	HANA PHARM CO., LTD.	1	CRS
2	JW Life Science Corporation	1	CRS
3	Korea United Pharm. Inc.	0.873	DRS
4	Daewoong Pharmaceutical Co., Ltd.	0.988	CRS

5	Celltrion, Inc.	1	CRS
6	Kwangdong Pharmaceutical Co., Ltd.	1	CRS
7	Dong Wha Pharm. Co., Ltd.	0.956	CRS
8	Boryung Pharmaceutical Co., Ltd.	0.939	DRS
9	Yuhan Corporation	1	CRS
10	Handok Inc.	0.976	DRS
11	Samjin Pharamaceutical Co., Ltd.	0.690	DRS
12	Daewon Pharmaceutical Co., Ltd.	0.886	DRS
13	Suheung	1	CRS
14	Shin Pooong Pharm., Co., Ltd.	0.907	IRS
15	Whan In Pharm Co., Ltd.	1	CRS
16	Green Cross Corporation	0.833	DRS
17	KYONGBO PHARMACEUTICAL Co., Ltd.	1	CRS
18	Hanmi Pharm. Co., Ltd.	0.956	DRS
19	Dong-A ST Co., Ltd.	0.991	CRS
20	Chong Kun Dang Pharmaceutical Corp.	0.903	DRS

다음의 Table 9는 2020년 유가증권 의약품의 규모 효율성과 규모수익성(Returns to Scale)의 결과이며, 규모 효율성이 1으로 나타난 의약품은 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약이다. 규모수익성은 IRS가 5개, CRS가 15개 기업으로 분석되었다. 2019년, 2020년의 RTS의 수는 Table 8에 제시하였다.

Table 9. Scale Efficiency and RTS 2020

No.	DMU	SE	RTS
1	HANA PHARM CO., LTD.	1	CRS
2	JW Life Science Corporation	1	CRS
3	Korea United Pharm. Inc.	0.990	CRS
4	Daewoong Pharmaceutical Co., Ltd.	0.413	IRS
5	Celltrion, Inc.	1	CRS
6	Kwangdong Pharmaceutical Co., Ltd.	1	CRS
7	Dong Wha Pharm. Co., Ltd.	0.938	CRS
8	Boryung Pharmaceutical Co., Ltd.	0.982	CRS
9	Yuhan Corporation	1	CRS
10	Handok Inc.	0.994	CRS
11	Samjin Pharamaceutical Co., Ltd.	0.991	CRS
12	Daewon Pharmaceutical Co., Ltd.	0.984	IRS
13	Suheung	1	CRS
14	Shin Pooong Pharm., Co., Ltd.	0.605	CRS
15	Whan In Pharm Co., Ltd.	1	CRS
16	Green Cross Corporation	0.982	CRS
17	KYONGBO PHARMACEUTICAL Co., Ltd.	0.884	CRS
18	Hanmi Pharm. Co., Ltd.	0.981	IRS
19	Dong-A ST Co., Ltd.	0.983	IRS
20	Chong Kun Dang Pharmaceutical Corp.	0.999	IRS

Table 10. No.of RTS

	RTS	Efficient	Projected	Total
2019	IRS	0	5	5
	CRS	7	8	15
	Total	7	13	20
	DRS	0	0	0
2020	IRS	0	1	1
	CRS	8	3	11
	DRS	0	8	8
	Total	8	12	20

#### 4.2 참조집합 빈도

경영 효율성을 위해 상대적으로 참조해야 하는 유가증권 의약업을 확인하기 위해 참조집합을 통해 Table 9에 2019년 2020년도 BCC모형의 결과와Table 10에 CCR 모형의 결과를 제시하였다. 각 연도별 참조집합 기업과 각 기업의 빈도 수를 나타내었다. BCC모형의 참조집합 빈도 수에서 2019년도와 2020년 모두 (주)제이더블유생명과학이 각각 10회, 12회로 가장 높게 나타났으며, CCR모형의 참조집합 빈도 수가 2019년 (주)제이더블유생명과학, (주)유한양행이 각각 10회로 가장 높은 빈도 수를 나타내었으며, 2020년도에는 (주)광동제약이 12회로 가장 높은 빈도 수를 나타내었다.

Table 11. BCC Model Frequency in Reference set

2019 BCC Reference set	Frequency	2020 BCC Reference set	Frequency
HANA PHARM CO., LTD.	3	JW Life Science Corporation	12
JW Life Science Corporation	10	Celltrion, Inc.	9
Celltrion, Inc.	8	Kwangdong Pharmaceutical Co., Ltd.	10
Kwangdong Pharmaceutical Co., Ltd.	8	Yuhan Corporation	4
Yuhan Corporation	8	Suheung	6
Suheung	5	Whan In Pharm Co., Ltd.	5
KYONGBO PHARMACEUTICAL CO., LTD.	1		

Table 12. CCR Model Frequency in Reference set

2019 CCR Reference set	Frequency	2020 CCR Reference set	Frequency
HANA PHARM CO., LTD.	1	JW Life Science Corporation	7
JW Life Science Corporation	10	Celltrion, Inc.	11

Celltrion, Inc.	5	Kwangdong Pharmaceutical Co., Ltd.	12
Kwangdong Pharmaceutical Co., Ltd.	5	Yuhan Corporation	5
Yuhan Corporation	10	Suheung	5
Suheung	1	Whan In Pharm Co., Ltd.	2

### 4.3 효율성을 위한 투사값

다음은 유가증권 의약품의 효율성 투사값을 확인하기 위해 CCR-I에서 나타난 비효율적인 기업들의 재무데이터를 확인하였으며 Table 13에 2019년도 투사값, Table 12에 2020년도 투사값을 제시하였다. 투사값을 제시한 의약품은 효율성 수치가 0.5 이상인 기업이다. 2019년도 CCR-I 투사값을 보면 (주)대웅제약은 효율성 수치가 0.86으로 나타났기에 효율적인 프론티어에 도달하기 위해서 종업원 수를 14.13% 감소시키고 판매관리비 38.52% 연구개발비를 33.54% 감소시키고 당기순이익을 95.05% 증가시켜야 효율적인 운영이 된다. 2020년도 CCR-I 투사값에서 (주)녹십자는 효율성 수치가 0.76으로 나타났으며 종업원수, 판매관리비, 연구개발비를 0.24% 감소시키고 영업이익의 6.51%, 당기순이익 3.47% 증가시키면 효율적인 프론티어에 도달할 수 있다.

Table 13. Projection CCR-I 2019

DMU	Score Data	Projection	Difference	Development Rate
Daewoong Pharmaceutical Co., Ltd.	0.86			
No of employee	1464	1257.08	-206.92	-14.13%
Sales administration cost	382180	234973.84	-147206.16	-38.52%
Research and development cost	99726	66273.42	-33452.58	-33.54%
Revenue	1005180	1005180.00	0.00	0.00%
Operating Profit	31447	31447.00	0.00	0.00%
Net profit	20228	39858.70	19630.70	97.05%
Dong Wha Pharm. Co., Ltd.	0.58			
No of employee	735	426.10	-308.90	-42.03%
Sales administration cost	112046	64956.12	-47089.88	-42.03%
Research and development cost	16332	9468.11	-6863.89	-42.03%
Revenue	307150	307150.00	0.00	0.00%
Operating Profit	9689	23983.14	14294.14	147.53%
Net profit	9243	18159.23	8916.23	96.46%
Boryung Pharmaceutical Co., Ltd.	0.54			
No of employee	1369	741.76	-627.24	-45.82%

Sales administration cost	183896	99640.02	-84255.98	-45.82%
Research and development cost	37864	20515.78	-17348.22	-45.82%
Revenue	524269	524269.00	0.00	0.00%
Operating Profit	39099	46928.81	7829.81	20.03%
Net profit	34348	37643.59	3295.59	9.59%
Handok Inc.	0.69			
No of employee	946	652.54	-293.46	-31.02%
Sales administration cost	132646	91497.24	-41148.76	-31.02%
Research and development cost	26821	18500.73	-8320.27	-31.02%
Revenue	466401	466401.00	0.00	0.00%
Operating Profit	29965	39018.84	9053.84	30.21%
Net profit	11310	31518.94836	20208.95	178.68%
Samjin Pharmaceutical Co., Ltd.	0.66			
No of employee	706	462.55	-243.45	-34.48%
Sales administration cost	75817	35358.10	-40458.90	-53.36%
Research and development cost	7939	5201.39	-2737.61	-34.48%
Revenue	241926	244456.59	2530.59	1.05%
Operating Profit	44897	44897.00	0.00	0.00%
Net profit	11881	33722.19	21841.19	183.83%
Green Cross Corporation	0.79			
No of employee	2040	1607.63	-432.37	-21.19%
Sales administration cost	267808	211047.53	-56760.47	-21.19%
Research and development cost	103108	55830.94	-47277.06	-45.85%
Revenue	1146094	1146094.00	0.00	0.00%
Operating Profit	41861	98770.28	56909.28	135.95%
Net profit	11841	84578.03	72737.03	614.28%
Dong-A ST Co., Ltd.	0.57			
No of employee	1592	905.20	-686.80	-43.14%
Sales administration cost	254963	139583.91	-115379.09	-45.25%
Research and development cost	88132	48870.61	-39261.39	-44.55%
Revenue	612249	612249.00	0.00	0.00%
Operating Profit	56966	73312.66	16346.66	28.70%
Net profit	64970	64970.00	0.00	0.00%
Chong Kun Dang Pharmaceutical Corp.	0.65			
No of employee	2243	1468.66	-774.34	-34.52%
Sales administration cost	326533	213805.84	-112727.16	-34.52%
Research and development cost	98094	57980.94	-40113.06	-40.89%
Revenue	1078618	1078618.00	0.00	0.00%
Operating Profit	77025	77025.00	0.00	0.00%
Net profit	53882	69811.37	15929.37	29.56%

Table 14. Projection CCR-I 2020

DMU	Score Data	Projection	Difference	Development Rate
<b>Korea United Pharm. Inc.</b>	0.52			
No of employee	828	430.30	-397.70	-0.48
Sales administration cost	85066	44208.12	-40857.88	-0.48
Research and development cost	12269	6376.10	-5892.90	-0.48
Revenue	215950	215950.00	0.00	0.00
Operating Profit	40126	40126.00	0.00	0.00
Net profit	26613	26613.00	0.00	0.00
<b>Dong Wha Pharm. Co., Ltd.</b>	0.50			
No of employee	739	367.34	-371.66	-0.50
Sales administration cost	112939	56138.81	-56800.19	-0.50
Research and development cost	16828	8364.73	-8463.27	-0.50
Revenue	267439	267439.00	0.00	0.00
Operating Profit	22344	40890.19	18546.19	0.83
Net profit	28443	28443.00	0.00	0.00
<b>Boryung Pharmaceutical Co., Ltd.</b>	0.56			
No of employee	1345	747.00	-598.00	-0.44
Sales administration cost	180398	100191.81	-80206.19	-0.44
Research and development cost	35506	19719.79	-15786.21	-0.44
Revenue	541445	541445.00	0.00	0.00
Operating Profit	40317	102273.77	61956.77	1.54
Net profit	27048	63717.15	36669.15	1.36
<b>Handok Inc.</b>	0.71			
No of employee	967	683.07	-283.93	-0.29
Sales administration cost	134575	95061.84	-39513.16	-0.29
Research and development cost	24194	17090.29	-7103.71	-0.29
Revenue	497228	497228.00	0.00	0.00
Operating Profit	30521	88772.28	58251.28	1.91
Net profit	8783	55738.08	46955.08	5.35
<b>Samjin Pharamaceutical Co., Ltd.</b>	0.73			
No of employee	714	523.72	-190.28	-0.27
Sales administration cost	78274	57413.58	-20860.42	-0.27
Research and development cost	7353	5393.39	-1959.61	-0.27
Revenue	235165	235165.00	0.00	0.00
Operating Profit	32242	35640.28	3398.28	0.11
Net profit	27879	27879.00	0.00	0.00
<b>Green Cross Corporation</b>	0.76			

No of employee	2076	1575.34	-500.66	-0.24
Sales administration cost	316430	240118.29	-76311.71	-0.24
Research and development cost	113053	85788.62	-27264.38	-0.24
Revenue	1227761	1227761.00	0.00	0.00
Operating Profit	42024	315692.35	273668.35	6.51
Net profit	53297	238370.40	185073.40	3.47
<b>KYONGBO PHARMACEUTICAL Co., Ltd.</b>	0.69			
No of employee	503	347.98	-155.02	-0.31
Sales administration cost	43803	30303.22	-13499.78	-0.31
Research and development cost	6238	4315.49	-1922.51	-0.31
Revenue	215285	215285.00	0.00	0.00
Operating Profit	8661	31529.98	22868.98	2.64
Net profit	9404	15950.22	6546.22	0.70
<b>Chong Kun Dang Pharmaceutical Corp.</b>	0.72			
No of employee	2270	1639.14	-630.86	-0.28
Sales administration cost	363019	262131.49	-100887.51	-0.28
Research and development cost	146505	105789.43	-40715.57	-0.28
Revenue	1300544	1300544.00	0.00	0.00
Operating Profit	126608	327161.84	200553.84	1.58
Net profit	88685	262067.82	173382.82	1.96

다음은 앞서 제시한 Table 7에 작성된 2019년도 CCR-I와 2020년 CCR-I 효율성 수치를 분석한 그래프를 그림으로 추가적으로 제시하였다.

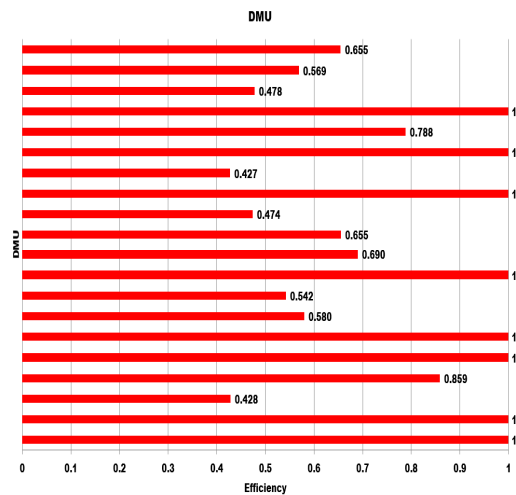


Fig. 1. CCR Efficiency Graph 2019



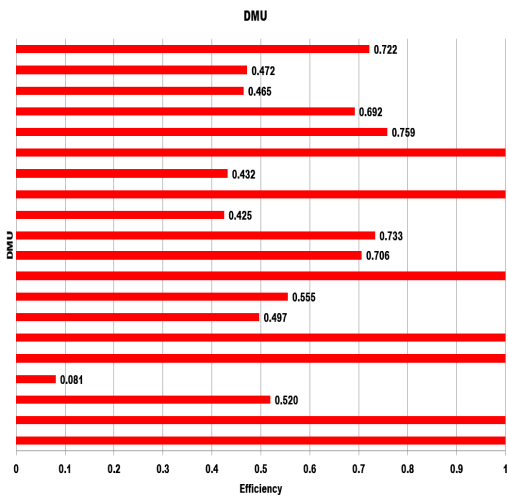


Fig. 2. CCR Efficiency Graph 2020

### 5. 결론

의약업종 기업들은 COVID-19로 인해 정부의 적극적인 연구개발비 지원에도 불구하고 현재 치료제 개발은 진전을 보이지 않고 있으며, 해외시작을 개척하고자 하는 전략도 국경봉쇄로 인해 차질을 빚고 있다. 이에 따라 이들 기업들은 지속적인 성장을 위해서는 COVID-19 치료제의 성공적인 개발과 더불어 적극적인 수출전략이 필요하다.

이에 본 연구에서는 의약업종을 대상으로 COVID-19 팬데믹 전·후의 경영효율성을 비교하여 차이가 유의미한 지를 분석하고 이를 통해 비효율적인 기업들이 효율적인 경영활동을 할 수 있도록 벤치마킹 할 수 있는 기업들을 제시하고자 한다. 분석방법은 2020년 기준 유가증권 의약업 매출액 기준 20위 이상의 기업을 대상으로 COVID-19의 영향을 받지 않은 2019년과 영향을 받은 2020년을 BCC-I모형과 CCR-I 모형을 적용하여 경영효율성을 비교 분석하였다.

연구결과 BCC효율성 분석결과 2019년도 DMU가 효율적인 기업은 8개 기업으로 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약 (주)경보제약으로 나타났으며, 2020년도는 효율적인 수치가 1을 나타낸 의약업 총 7개 기업으로 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약으로 확인되었다. 2019년도에 효율적인 의약업으로 나타난 (주)경보제약이 2020

년도에는 효율성 수치가 0.783으로 순위에서도 8위로 낮아진 결과를 확인할 수 있었다.

유가증권 의약업 2019년도 CCR효율성의 순위로는 총 8개 의약업이 효율적인 것으로 나타났으며, 2020년도 CCR효율성은 총 7개 의약업으로 확인되었다. 이또한 경보제약이 2019년 효율성 수치 1로 순위가 1로 나타났지만 2020년 효율성 수치가 0.692로 순위 12위로 분석된 것을 확인할 수 있다.

COVID-19전 2019년 유가증권 의약업의 규모효율성이 1으로 분석된 기업으로는 (주)하나제약, (주)제이더블유생명과학, (주)셀트리온, (주)광동제약, (주)유한양행, (주)서흥, (주)환인제약, (주)경보제약으로 총 8개 의약업으로 나타났으며, 규모수익성은 IRS 1개, CRS 11개, DRS 8개로 나타났다. 코로나로 인해 영향을 받은 2020년 재무데이터를 기준으로 평가한 유가증권 의약업의 규모효율성이 1인 기업은 7개 의약업, 규모수익성은 IRS가 5개, CRS가 15개로 나타났다.

BCC모형의 참조집합 빈도 수에서 (주)제이더블유생명과학이 2019년도 10회 2020년 12회로 가장 높게 나타났으며, CCR모형의 참조집합 빈도 수에서는 2019년 (주)제이더블유생명과학 10회 (주)유한양행 10회로 가장 높은 빈도 수를 나타내었으며, 2020년도에는 (주)광동제약이 12회로 높은 빈도 수를 나타내었다. 빈도 수가 높게 나타난 기업의 재무데이터와 비재무적인 영향 변수를 확인하여 경영효율성을 높일 수 있는 방안을 참조하는데 활용할 수 있는 기업으로 구분된다.

본 연구는 국민의 건강과 안전이 무엇보다 중요한 시점에서 국내 의약업의 경영효율성을 COVID-19 전·후를 기점으로 경영효율성을 분석하였기에 보다 효율적인 경영을 위한 방안을 의약업의 상대적으로 효율적인 재무데이터의 비율을 제시해주었다는 실무적 의의가 있으며, 벤치마킹 할 수 있는 참조기업을 제공한 부분에서 발견적인 경영을 위한 전략을 연구하기 위한 대안을 제시한 부분에서 학문적 의의가 있다.

본 연구의 한계점과 향후 연구방향은 다음과 같다.

우선, COVID-19 전·후의 시점을 2019년 2020년으로 한정해서 유가증권 의약업의 재무데이터를 기반으로 분석하였다는 한계점이 있으며, 추후 연구에서는 COVID-19 이전과 이후의 시점을 기반으로 보다 다년도의 재무데이터를 통해 비교 분석하여 해석 할 필요성이 있다. 또한 COVID-19가 가져다 준 의약업의 경영효율성을 저해하는 요인에 대한 탐색적인 연구도 추후 진행되어 비재무적인 요인들을 도출하는데 도 의의가 있을 것이다.

## REFERENCES

- [1] KDI Report. <https://eiec.kdi.re.kr/policy>
- [2] 2020 Pharmaceutical Industry Report. Korea Health Industry Development Institute.
- [3] S. G. Park. (2021). Business performance and earnings quality in the information and communication industry : before and after the COVID-19 pandemic. *Journal of Digital Convergence*, 19(11), 113-119. DOI : 10.14400/JDC.2021.19.11.113
- [4] G. R. Ha. (2021). Comparative Analysis of Management Efficiency of the Automobile Industry before and after COVID-19. *Regional Industries Research*, 44(3), 307-325.
- [5] S. J. Kim. (2021). Comparative Analysis of Changes in Financial Ratios of Travel Agencies before and after COVID-19. *Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 22(10), 694-701. DOI : 10.5762/KAIS.2021.22.10.694
- [6] Y. b. Cho & D. W. Kim. (2020). Stock Price Volatilities of Airline From Infectious Disease - Before and After A(H1N1), MERS-CoV, COVID-19. *Journal of the Aviation Management Society of Korea*, 18(5), 33-53. DOI : 10.30529/amsok.2020.18.5.003.
- [7] D. C. Kwak & J. Y. Kim & H. C. Kim. (2021). The Study on the Effect of R&D Investment on Business Performance before and after COVID-19. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 24(6), 1083-1102. DOI : 10.35978/jktis.2021.12.24.6.1083
- [8] K. K. Seo. (2012). Efficiency Analysis of the Korean Listed Display Companies, *Journal of Digital Convergence*, 10(9), 159-164.
- [9] J. H. Lee. & J. S. Yoon. (2021). A Study on the Analysis of Management Efficiency of Start-up Investment Companies. *Journal of Digital Convergence*, 19(5), 353-363. DOI : 10.14400/JDC.2021.19.5.353
- [10] S. Y. Bae. (2021). A Study on the Efficiency and Its Determinants in Korea's Service Sectors Using DEA. *Journal of Digital Convergence*, 19(10), 339-348. DOI : 10.14400/JDC.2021.19.10.339
- [11] S. H. Yoon & C. S. Park & G. R. Ha. (2017). A Study on the Analysis of Technological Innovation Efficiency of Korean Pharmaceutical Companies: Focused on Listed Companies, *Korean Business Education Review*. 32(1), 25-46. DOI : 10.23839/kabe.2017.32.1.25
- [12] J. W. Hyun. (2011). Technical, Allocative, and Overall Advertising Efficiencies of Korean Pharmaceutical Firms by DEA Window Analysis, *Productivity Review*, 25(3), 29-48. DOI : 10.15843/kpapr.25.3.201109.29
- [13] S. M. Jung, H. J. Youou. (2011). An Analysis on The Efficiency and Productivity of The domestic Pharmaceutical Companies. *Productivity Review*, 25(4), 239-265. DOI : 10.15843/kpapr.25.4.201112.239
- [14] A. Charnes, W. W. Cooper, and E. Rhodes. (1978). Evaluating Program and managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through. *Management Science*. 27(.6), 668-697. DOI: 10.1287/mnsc.27.6.668
- [15] R. D. Banker, A. Charnes, and W. W. Cooper. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092. DOI : 10.1287/mnsc.30.9.1078.
- [16] G. R. Kim & K. H. Kim. (2015). A Study on Efficiency and Factors Influencing Efficiency of Korean Pharmaceutical Firms, *KUKJE KYUNGJE YONGU*, 21(3) .75-100. DOI : 10.17298/kky.2015.21.3.004
- [17] H. R. Lim & H. K. Min. (2021). Management Efficiency Analysis of Innovative Pharmaceutical Companies' Technological Innovation Activities. *The Journal of the Korea Contents Association*, 21(11), 361-374. DOI : 10.5392/JKCA.2021.21.11.361
- [18] [www.kisvalue.com](http://www.kisvalue.com)

## 강 다 연(Da-Yeon Kang)

[충원]



- 2006년 2월 : 한국해양대학교 해운경영학과(경영학사)
- 2008년 2월 : 부산대학교 경영학과(경영학석사)
- 2014년 8월 : 한국해양대학교 해운경영학과(경영학박사)
- 2021년 3월 ~ 현재 : 동아대학교 경영정보학과 조교수

- 관심분야 : 정보시스템 보안관리, 보안정책, 기업경영분석, AI, IoT, 클라우드 컴퓨팅
- E-Mail : kang@dau.ac.kr

## 이 기 세(Ki-Se Lee)

[충원]



- 2003년 2월 : 목포대학교 행정학과(행정학사)
- 2009년 2월 : 전남대학교 회계학과(경영학석사)
- 2018년 2월 : 전남대학교 회계학과(경영학박사)
- 2022년 3월 ~ 현재 : 경북대학교 경영학부 초빙교수

- 관심분야 : 연구개발비, 특허권, 기업경영분석
- E-Mail : vic01033@knu.ac.kr