creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

경제학석사 학위논문

국내 통신서비스사업의 효율성 및 효율성 변화에 관한 연구

A Study on the Analysis of the Efficiency and Change in Efficiency of Telecommunications service in Korea

지도교수 나 호 수

2017년 2월

한국해양대학교 해사산업대학원

경제산업학과

김 기 용

본 논문을 김기용의 경제학석사 학위논문으로 인준함.

위원장 : 정 홍 열 (인)

위 원 : 정 용 수 (인)

위 원 : 나 호 수 (인)

2016년 12월 일

한국해양대학교 해사산업대학원

Collection @ kmou

목 차

제1장 서 론 ····· 1

제1절 연구의 배경 및 목적 ····· 1

제2절 연구내용 및 연구방법 ····· 3

제2장 국내 통신서비스 및 사업자 현황 ····· 5

제1절 국내 통신서비스의 정의와 경쟁상황 ····· 5

제2절 국내 통신서비스사업자 현황과 시장규모 ····· 9

1. 통신서비스 가입자 현황 ····· 9

2. 국내 시내전화서비스 가입자 현황 ····· 10

3. 국내 인터넷전화 가입자 현황 ····· 12

4. 국내 이동전화서비스 가입자 현황 ····· 13

5. 국내 초고속인터넷 가입자 현황 ····· 15

6. 국내 통신서비스 규모 ····· 17

제3장 이론적 배경 ····· 18

제1절 DEA모형 ····· 18

1. CCR모형 ····· 18

2. BCC모형 ····· 19

제2절 Malmquist 생산성 지수 ····· 21

제3절 DEA관련 국내 선행연구들 ····· 23

Collection @ kmou

제4장 연구방법 ····· 27

제1절 투입/산출변수의 선정 ····· 27

1. 변수 선정기준 ····· 27

2. 선행 연구에 기선정된 변수 ····· 29

3. 연구 분석 변수의 선정 ····· 30

제2절 연구대상 및 자료수집방법 ····· 33

제5장 분석결과 ····· 35

제1절 투입 및 산출 변수 및 기초통계량 ····· 35

제2절 효율성 분석결과 ····· 37

1. 기술효율성, 순기술효율성, 규모효율성 ····· 37

2. 규모의 경제 분석 ····· 41

3. 기업특성에 따른 효율성 차이 ····· 44

제3절 효율성변화분석 ····· 53

제6장 결 론 ····· 60

제1절 연구결과 요약 및 시사점 ····· 60

제2절 연구의 한계 및 향후 연구방향 ····· 63

참고문헌 ····· 64

<국내문헌> ····· 64

<외국문헌> ····· 66

Collection @ kmou

표 목 차

<표 2-1> 통신서비스의 정의 및 내용 ····· 5
<표 2-2> 국내 통신서비스의 세부유형 ····· 6
<표 2-3> 국내 통신서비스 가입자 연도별 추이 ····· 9
<표 2-4> 국내 시내전화서비스 가입자 연도별 추이 ····· 10
<표 2-5> 국내 인터넷전화 가입자 연도별 추이 ····· 12
<표 2-6> 국내 이동전화서비스 가입자 연도별 추이 ····· 14
<표 2-7> 국내 초고속인터넷 가입자 연도별 추이 ····· 15
<표 3-1> 선행연구 정리 ····· 26
<표 4-1> 통신관련 선행연구에 선정된 투입/산출 변수 ····· 29
<표 4-2> 분석 대상 기업 ····· 34
<표 5-1> 투입 및 산출변수의 기초통계량 ····· 36
<표 5-2> 정보통신 기업의 연도별 기술효율성 ····· 38
<표 5-3> 정보통신 기업의 연도별 순기술효율성 ····· 39
<표 5-4> 정보통신 기업의 연도별 규모효율성 ····· 40
<표 5-5> 정보통신 기업의 연도별 규모의 경제 분석 ····· 43
<표 5-6> 기준에 따른 평균효율성: 기술효율성 ····· 45
<표 5-7> 기준에 따른 평균효율성: 순기술효율성 ····· 47
<표 5-8> 기준에 따른 평균효율성: 규모효율성 ····· 50
<표 5-9> 2011~2012년 Malmquist생산성 지수값 ····· 55
<표 5-10> 2012~2013년 Malmquist생산성 지수값 ····· 56
<표 5-11> 2013~2014년 Malmquist생산성 지수값 ····· 57
<표 5-12> 2014~2015년 Malmquist생산성 지수값 ····· 58

Collection @ kmou

그 림 목 차

<그림 2-1> 2012년~2015년 연도별 현황 ····· 10
<그림 2-2> 국내 시내전화서비스 가입자 연도별 현황 ····· 11
<그림 2-3> 국내 인터넷전화 가입자 연도별 현황 ····· 13
<그림 2-4> 국내 이동전화서비스 가입자 연도별 현황 ····· 14
<그림 2-5> 국내 초고속인터넷 가입자 연도별 현황 ····· 16
<그림 5-1> 연도별 평균 효율성 비교 ····· 41
<그림 5-2> 상장여부에 따른 연도별 기술효율성 ····· 45
<그림 5-3> 업력에 따른 연도별 기술효율성 ····· 46
<그림 5-4> 기업규모에 따른 연도별 기술효율성 ····· 46
<그림 5-5> 기업규모(2)에 따른 연도별 기술효율성 ····· 47
<그림 5-6> 상장여부에 따른 연도별 순기술효율성 ····· 48
<그림 5-7> 업력에 따른 연도별 순기술효율성 ····· 48
<그림 5-8> 기업규모에 따른 연도별 순기술효율성 ····· 49
<그림 5-9> 기업규모(2)에 따른 연도별 순기술효율성 ····· 49
<그림 5-10> 상장여부에 따른 연도별 규모효율성 ····· 51
<그림 5-11> 업력에 따른 연도별 규모술효율성 ····· 51
<그림 5-12> 기업규모에 따른 연도별 규모효율성 ····· 52
<그림 5-13> 기업규모(2)에 따른 연도별 규모효율성 ····· 52
<그림 5-14> 기간별 생산성 변화 추이 ····· 59

Collection @ kmou

A Study on the Analysis of the Efficiency and Change in Efficiency of Telecommunications service in Korea

Kim, Ki-Yong

Department of Economy and Industry

Graduate School of Maritime Industry

of Korea Maritime and Ocean University

Abstract

The communication industry is showing rapid development with the advancement of information technology and communication technology. Consumers are receiving great benefits from the development of smart phones and ultra high-speed internet. However, the consumers have increased anxiety from high household communication expense, and increased competition in the communication market has led to decrease of sales performance. Service providers are experiencing difficulty in securing profitability compared to investment. Accordingly, it is necessary to place efforts to increase efficiency in terms of overcompetition and sustainable growth of the communication market.

This study used DEA and Malmquist productivity index to measure business management efficiency of 17 communication business

Collection @ kmou

operators in South Korea. DEA is intended to analyze efficiency at different time points, and Malmquist index is used to analyze the change of efficiency between two time points. The period of analysis is recent five years from 2011 to 2015. Input variables for analysis are number of employees, fixed assets, and selling and administrative expenses. Output variables include sales and current term net income.

The results of analysis on efficiency and change of efficiency of communication business operators in South Korea are as follows. First, the technical efficiency of ten companies was 1 in all analysis periods except for 2014. Despite the heated market competition, many companies was 1 in technical efficiency and maintained stable efficiency within five years. These companies showed constant ratio of output to input. Pure technical efficiency, which refers to operational efficiency, ten companies was 1 in all analysis periods. This indicates that such companies achieved efficiency of business operation excluding the scale efficiency, suggests that small companies can show adequate operational efficiency.

Second, the results of analysis on return to scale are as follows. “SK Broadband Co., Ltd.”, classified as a conglomerate, was had decreasing return to scale for three years. This allows for the prediction that the company increased its investment in order to take competitive advantage in the market but failed to secure dominant position in the saturated communication market. Companies with

Collection @ kmou

increasing return to scale can produce more with smaller investment. It would be necessary to restructure input variables or reduce cost to satisfy efficiency or obtain high output compared to investment in the saturated communication market.

Third, for the change of efficiency of communication business operators was analyzed, productivity index of most companies were found to increase and had a value higher than 1 between 2011 and 2013. All companies except for one showed productivity index below 1 between 2013 and 2014. This suggests that efficiency was decreased in 2014 compared to 2013. Productivity index of all companies except for two companies was above 1 between 2014 and 2015, indicating that efficiency in 2015 was higher than efficiency in 2014.

The implication of this study was follows. First, all large-scale communication business operators don't have high efficiency or profitability. In other words, although large-scale companies tend to show large-scale investment aimed to increase sales, they cannot achieve adequate increase of sales volume. Second, overcompetition is continuing in the communication market. That is, excessive competition for speed and service to attract and satisfy consumers is leading to excessive input of internal resources. Accordingly, advantages of communication business are diminishing due to such inordinate investment. Third, communication business operators need to focus their management policy more on internal growth than sales

Collection @ kmou

growth. They must try to maintain competitive advantage in the saturated communication market instead of prioritizing sales growth, which requires pursuit of internal growth measures such as restructuring.

KEY WORDS: Communication industry, DEA, Malmquist product index, Efficiency, technical efficiency, pure technical efficiency, scale efficiency

KOREA MARITIME AND OCEAN UNIVERSITY
1945
한국해양대학교

Collection @ kmou

제1장 서 론

제1절 연구의 배경 및 목적

정보통신의 급격한 발달로 인한 현대사회는 우리에게 많은 영향을 미치고 있다. 이는 정보통신산업이 차세대 산업으로 자리매김까지 하였으며 정보통신산업은 국가뿐만 아니라 국민의 경제에도 많은 영향을 미치고 있다. 특히 다른 산업과 달리 정보통신업은 인력에 대한 의존도가 높아 고도의 기술 산업이다.

통신회사의 4G 서비스가 이루어지고 난 이후 통신 산업의 시장은 급변하고 있다. 이미 음성통화와 문자서비스 그리고 부가서비스로의 수익률은 기대하기 어렵고 빠른 통신 서비스 인터넷으로 나옴에 따라 더 빠른 통신 환경이 나오게 되었고 이에 통신회사는 차세대 통신서비스인 5G를 통해 새로운 통신 서비스 즉, 사물과 사물이 연결되고 이러한 사물인터넷 시대가 열리게 되면 또 한 번 생활방식 변화와 더불어 국가경제에도 많은 변화가 있을 것이라 추측된다.

통신 산업이 급변하게 되면 통신 사업자들도 이에 맞춰 시설투자 요금인하 등 변화가 필요하다. 이러한 변화는 통신 산업에 부정적으로 작용할것이 분명하며 이는 회사의 매출실적으로까지 이어지게 되고 소규모 회사 또는 비상장 회사에게는 수익성 확보가 어려워 제자리걸음 또는 악화되어 도태될 것이다.

국내 통신시장은 2008년 이후 포화상태에 이르러 성장정체기에 이르렀다, 이에 통신업체들은 한계를 느끼고, 유무선통신시장 외 다른 먹거리를 위해 힘을 쏟고 있는 실정이다.

본 연구에서는 DEA를 활용하여 국내 통신 산업의 효율성과 효율성 변

Collection @ kmou

화분석을 통하여 통신회사의 도태를 줄이고 더 나아가 통신 산업의 발전에 기여하고자 한 것이다. DEA는 여러 투입요소를 이용하여 여러 산출물을 생산하는 의사결정단위의 상대 효율성을 분석하는 기법이다. DEA 모형은 비효율적인 의사결정단위의 효율성을 개선하기 위하여 구체적 목표를 세우는 데 도움이 된다.

본 논문의 분석대상은 국내 통신서비스업체 중 기업의 '사업보고서 및 감사보고서'를 공시하는 17개 사업자이며, 자료는 금융감독원 전자공시 시스템을 통하여 공시 되어 있는 사업보고서와 감사보고서를 통해 수집하였다.

본 연구의 목적은 다음과 같다.

국내 통신업체의 DEA 효율성 측정방법으로 효율성 및 효율성 변화분석을 하여 비효율적인 기업을 위해 개선시켜야 하는 값을 제시하여 기업의 효율성을 위한 수치를 제공하고자 한다.

Collection @ kmou

제2절 연구내용 및 연구방법

본 연구는 크게 6장으로 제1장 서론 부분에서는 연구배경 및 목적과 연구내용 및 연구방법을 설명하며, 제2장 국내통신서비스, 사업자 현황 부분에서는 정의와 경쟁상황 그리고 국내통신사업자 현황과 시장규모에 대해 기술하였다. 제3장 이론적 배경에서는 DEA모형과 Malmquist생산성 지수, DEA관련 국내 선행연구들에 대해 살펴본다. 제4장 연구방법에서는 본 연구에 대한 투입/산출변수의 선정과 그리고 연구대상 및 자료수집에 대해 기술하였다. 제5장 분석결과에서는 투입 및 산출 변수의 기초통계량과 효율성 분석결과 그리고 효율성 변화분석에 대하여 살펴보았다. 마지막 제6장에서는 연구결과와 시사점 그리고 연구의 한계점 및 향후 연구방향을 제시한 부분이다.

본 연구의 분석대상은 정보통신 기업으로 업종분류상 “전기통신업종”으로 되어있으며, 상장기업이고 외부감사를 받는 중소기업이다. 또한 자료의연속성을 위해 2011년 이후 해당 기업의 감사보고서가 존재하는 기업만을 대상으로 하였다. 그 결과, 17개 기업을 최종 분석대상기업으로 하며, 이중 9개 기업은 비상장기업, 8개 기업은 상장기업이며, 업력이 20년 이상 7개 기업, 20년 미만 10개 기업이며, 종업원 수를 활용한 기업규모로는 대기업 7개 기업, 중소기업 10개 기업이다.

본 연구의 연구절차는 첫째 기존문헌을 연구하고, 둘째 DEA 이론에 대해 고찰하고, 셋째 변수선정 및 자료수집하며, 넷째 DEA 분석을 하고, 다섯째 DEA 모형 및 그룹별 비교분석을 하고, 여섯째 연구결과 및 시사점을 알아보는 순으로 진행하였다. 연구에서 활용된 변수로는 인건비, 고정자산, 영업비용, 매출액, 당기순이익이며, 자료의 수집은 금융감독원 전자공시시스템의 사업보고서와 감사보고서를 활용하였다. DEA의 연구모형은 BCC 그리고 투입, 산출기준 분석, 맘퀘스트 분석기법을 모두 사용하였다. 비교그룹별은 상장여부, 업력, 기업규모를 대상으로 하였다.

Collection @ kmou

본 연구에서는 투입, 산출변수의 관계를 정확히 반영 못하는 국내통신서비스회사의 효율성을 분석하기 위한 방법으로 비모수적방법 DEA 분석기법을 활용하기도 하였다.

Collection @ kmou

제2장 국내 통신서비스 및 사업자 현황

제1절 국내 통신서비스의 정의와 경쟁상황

통신서비스란 통신사업자가 통신설비를 구축하여 이를 이용하여 회선을 빌려서 데이터베이스, 음성전화, 정보처리서비스 같은 부가적 서비스를 제공하고 인터넷을 통해서도 다양한 부가 서비스를 제공하는 것이다.

<표2-1>에서와 같이 국내 통신서비스는 유선통신, 무선통신, 회선재판매, 그리고 마지막으로 부가통신으로 크게 4가지 서비스로 구별된다.

<표 2-1> 통신서비스의 정의 및 내용

구분	정의	제공서비스제도	제공서비스 제도
유선통신	송·수신 양자가 전선으로 연결되고, 그것에 의하여 신호가 매개·전달되는 전기통신서비스	일반전화, 전용회선, 초고속망, 전신전보 등	허가
무선통신	전파를 전송매체로 이용하여 모든 종류의 정보를 송·수신 하는 서비스	이동통신, 무선초고속인터넷, 위성통신	허가
회선 재판매	기간통신사업자의 통신 회선설비를 이용하거나, 국내에서 전기통신 설비를 이용하여 통신 역무를 재판매 제공	회선설비 임대재판매, 통신서비스 모집, 중계서비스	등록
부가통신	기간통신사업자로부터 회선설비를 임차하여 기간통신 역무외의 전기통신 역무를 제공	인터넷 관리와 지원서비스, 부가통신 응용, 중계서비스, 기타 부가통신서비스	신고

<출처> 한국정보통신진흥협회[1)]

1) 한국정보통신진흥협회 www.kait.or.kr

Collection @ kmou

<표2-2>를 살펴보면 먼저 유선통신은 전화서비스, 유선설비접속서비스, 전용회선서비스, 초고속망서비스, 부가네트워크서비스가 있다. 무선통신은 이동통신서비스, 무선초고속인터넷서비스, 주파수공용통신 무선데이터통신, 무선호출/메세징서비스, 위성통신서비스 등이 있다. 그리고 회선재판매에는 유선통신, 무선통신, 통신서비스 모집/중계가 있다. 부가통신으로는 인터넷관리, 인터넷지원, 부가통신 응용이 있다.

<표 2-2> 국내 통신서비스의 세부유형

역무명	세부 서비스
유선통신	●전화서비스: 시내전화, 시내전화부가, 시외전화, 국제전화, 지능망서비스, 인터넷전화, 공중전화, ISDN, 구내통신서비스 등 ●유선설비접속서비스: 유선망접속료, 인터넷백본서비스 ●전용회선서비스: 시내/시외 전용서비스, 국제전용회선서비스, 방송전용회선서비스 등 ●초고속망서비스: 초고속인터넷, 초고속국가망서비스 ●부가네트워크 서비스: VPN, ATM, Frame relay 등
무선통신	●이동통신서비스: 2G, 3G, 4G, 5G ●무선초고속인터넷서비스: Wibro, 무선랜, 무선고정통신서비스 ●기타: 주파수공용통신, 무선데이터통신, 무선호출/메세징서비스, 위성통신서비스 등
회선 재판매	●유선통신: 시내전화, 시외전화, 국제전화, 인터넷전화, 인터넷접속 ●무선통신: MVNO ●통신서비스 모집/중계: 재과금서비스, 호집중서비스
부가통신	●인터넷관리: 스토리지공유, 콘텐츠 공유, 웹사이트 구축/관리, 보안관리, 도메인관리 ●인터넷지원: 콘텐츠 전송지원 ●부가통신 응용: 고도팩스, 신용카드검색, 전자문서교환, 원격통신, 전자지불 등

<출처> 한국정보통신진흥협회[2)]

2) 한국정보통신진흥협회 www.kait.or.kr

Collection @ kmou

국내 유선통신을 보면 시내, 시외, 국제전화 등이 있다. 하지만 최근 무선통신 즉 휴대폰 가입자 및 사용자 증가 추세로 인해 유선통신의 이용자는 급격히 하락한 추세이며 무선통신의 이용자는 급격히 증가하였다.

또한 초고속망 서비스가 구축되어 이제는 유선통신인터넷이 기가급으로 발달하여 대용량 파일의 다운업로드에 수분내로 이뤄지며 무선통신도 마찬가지로 속도가 빨라져 생활의 편리함을 나타내고 있다.

국내 무선통신 즉 휴대폰은 1인 1대를 넘어 테블릿 시장까지 더하면 2대로도 이용을 하고 있다. 이러한 이동통신서비스는 음성전화와 문자 메시지 그리고 인터넷이용 등이 대부분이다. 현제 유선통신과 무선통신과의 속도차이가 거의 없을 정도로 무선통신의 기하급수적 발달로 인해 무선통신의 성장 또한 늘어난 추세이다. 이제는 5G 시대를 앞두고 사물과 사물이 연결되는 새로운 통신시장이 다시 한 번 열리게 될 것이다. 이는 새로운 패러다임과 생활환경이 바뀔 것으로 예상되며 인간의 삶 또한 편리해질 것으로 전망된다.

회선재판매서비스는 중소기업과 더불어 많은 업체에서 이용하고 있다. 이런 회선재판매서비스는 국내 대형 3사인 SK, KT, LGU+에 있는 기존 회선을 빌려 재판매하는 서비스라고 보면 된다. 시내, 시외, 국제전화와 같은 유선회선 재판매서비스가 있고 휴대폰과 같은 무선회선 재판매서비스 즉, MVNO가 있다. 최근에는 많은 기업들이 MVNO를 통해 수익을 올리고 있으며 그 중 우체국 또한 MVNO를 통한 알뜰폰 시장을 열어 수익에 박차를 가하고 있다. 이는 회선재판매서비스가 활성화 될 뿐만 아니라 사업영역에도 크게 확대되고 있다고 보여진다.

최근 통신 산업의 발달로 유무선통신서비스가 다양해졌다. 이에 통신서비스는 급격히 빨라지고 있으며 메가를 넘어서 기가까지 출시되어 있는 현실이다. 무선 모바일로도 영화나 TV다시보기 서비스 등 통신 속도는 획기적이다. 이러한 환경은 통신서비스가 이미 치열한 경쟁상황이 되고 있음 보여준다. 국내 통신서비스 경쟁은 소규모 업체인 (주)에어미디어,

Collection @ kmou

(주)데이콤크로싱, (주)엠쓰리모바일, (주)대한리치, (주)에어패스, 드림라인(주), 세종텔레콤(주), (주)케이엘넷, 한국전파기지국(주), (주)인포바인, (주)한네트, 나이스정보통신(주), 한국정보통신(주) 등 통신사업자들이 늘어나면서 통신시장의 활기를 띄게 되었다.

국내 통신서비스가 포화 상태에 이르러 먹거리 또한 없어 차세대 산업을 찾기 위해 기업들은 분주하다. 이러한 경쟁에 통신시장 환경을 보면 가입자 수는 늘어나지 않으며 통신시장 수익 역시 떨어져 기업들은 인력구조조정과 통신업체의 대형화 즉 대기업화로 가고 있으며 이는 소형사업자의 폐업이 늘어나고 있음을 보여주고 있는 실정이다.

Collection @ kmou

제2절 국내 통신서비스사업자 현황과 시장규모

1. 통신서비스 가입자 현황

국내 통신서비스 가입자에 대한 연도별 추이를 <표 2-3>과 <그림 2-1>에 정리하였다. 먼저 국내 통신서비스 가입자 현황을 보면 2015년 시내전화는 16,341,489로서 2011년에 비해 점차 줄어들고 있는 것으로 보인다. 인터넷전화는 2015년 12,458,208로 2012년 이후 증가하였으나 2013년 이후 크게 변화가 없음으로 나타난다. 이동전화는 2015년 58,935,081으로 2011년에 비해 연간 100만 이상씩 계속 증가하는 것으로 나타난다. 초고속 인터넷은 2015년 20,024,930으로 2011년 이후 매년 꾸준히 증가하는 것으로 나타난다.

<표 2-3> 국내 통신서비스 가입자 연도별 추이

구분	2011	2012	2013	2014	2015
시내전화	18,632,501	18,458,511	17,620,453	16,939,308	16,341,489
인터넷 전화	0	11,736,677	12,618,851	12,453,932	12,458,208
이동전화	52,506,793	53,624,427	54,680,840	57,207,957	58,935,081
초고속 인터넷	17,859,522	18,254,460	18,737,514	19,163,466	20,024,930
합계	88,998,816	102,074,075	103,657,658	105,764,663	107,759,708

<출처> 한국통신사업자연합회[3)]

3) 한국통신사업자연합회

Collection @ kmou

<출처> 한국통신사업자연합회[4)]

<그림 2-1> 2012년~2015년 연도별 현황

2. 국내 시내전화서비스 가입자 현황

국내 시내전화서비스 가입자 연도별 추이는 <표 2-4>와 <그림 2-2>에 정리하였다. 먼저 연도별 추이를 살펴보면 제일 점유율이 높은 회사가 KT이다. 약84% 정도를 차지하고 있으며 거의 독점이라 볼 수 있다. 다음은 SK브로드밴드 그리고 그다음이 엘지유플러스 순이다.

KT는 2011년 15,699,702에서 2015년 13,149,712로 점차 줄어드는 것을 알 수 있다. SK브로드밴드는 2011년 2,478,728에서 2015년 2,686,657으로 다소 늘어 난 것을 알 수 있다. 엘지유플러스 역시 SK브로드밴드처럼 2011년 454,071에서 2015년 505,120으로 늘어난 것을 알 수 있다.

4) 한국통신사업자연합회

Collection @ kmou

<표 2-4> 국내 시내전화서비스 가입자 연도별 추이

구분	2011	2012	2013	2014	2015
KT	15,699,702	15,318,292	14,355,457	13,712,765	13,149,712
SK브로드밴드	2,478,728	2,649,703	2,748,628	2,731,880	2,686,657
LGU+	454,071	490,516	516,368	494,663	505,120
합계	18,632,501	18,458,511	17,620,453	16,939,308	16,341,489

<출처> 한국통신사업자연합회[5)]

<출처> 한국통신사업자연합회[6)]

<그림 2-2> 국내 시내전화서비스 가입자 연도별 현황

5) 한국통신사업자연합회
6) 한국통신사업자연합회

Collection @ kmou

3. 국내 인터넷전화 가입자 현황

국내 인터넷전화 가입자 현황은 <표 2-5>와 <그림 2-3>에 정리하였다. 먼저, 국내 인터넷전화 가입자를 보면 엘지유플러스가 점유율 1위로 2015년 4,540,327으로 나타났으며, 다음은 KT가 3,413,235, SK브로드밴드가 1,763,819로 나타났다. 대기업 3사가 인터넷전화 점유율이 약 78%를 차지하고 있다.

<표 2-5> 국내 인터넷전화 가입자 연도별 추이

구분	2014	2015
LGU+	4,423,867	4,540,327
KT	3,410,544	3,413,235
SK브로드밴드	1,781,678	1,763,819
KCT	1,081,937	1,062,919
삼성SDS	534,871	529,193
CJ헬로비전	802,843	806,230
SK텔링크	261,190	221,719
세종텔레콤	66,667	50,728
몬티스타텔레콤	10,290	0
SB인터랙티브	34,858	25,328
드림라인	45,187	44,710
합계	12,453,932	12,458,208

<출처> 한국통신사업자연합회[7)]

7) 한국통신사업자연합회

Collection @ kmou

<출처> 한국통신사업자연합회[8)]

<그림 2-3> 국내 인터넷전화 가입자 연도별 현황

4. 국내 이동전화서비스 가입자 현황

국내 이동전화서비스 가입자 현황은 <표 2-6>과 <그림 2-4>에 정리하였다. 먼저, 국내 이동전화서비스 가입자를 살펴보면 SKT가 점유율 1위로 약49%를 차지하고 있다. SKT는 2011년 26,552,716에서 2015년 26,249,537로 미미한 차이를 보이고 있으며, KT의 경우 2011년 16,563,158에서 15,273,122으로 다소 떨어진 것을 확인할 수 있다. 엘지유플러스의 경우 2011년 9,390,919에서 2015년 11,491,544으로 가입자수가 점차 늘어난 것을 확인할 수 있는데 이는 KT에서 번호이동을 통해 LGU+로 이동해 온 것으로 해석 할 수 있다.

8) 한국통신사업자연합회

Collection @ kmou

<표 2-6> 국내 이동전화서비스 가입자 연도별 추이

구분	2011	2012	2013	2014	2015
SKT	26,552,716	26,961,045	27,352,482	28,613,341	26,249,537
KT	16,563,158	16,501,639	16,454,314	17,327,588	15,273,122
LGU+	9,390,919	10,161,743	10,874,044	11,267,028	11,491,544
합계	52,506,793	53,624,427	54,680,840	57,207,957	53,014,203

<출처> 한국통신사업자연합회[9)]

<출처> 한국통신사업자연합회[10)]

<그림 2-4> 국내 이동전화서비스 가입자 연도별 현황

9) 한국통신사업자연합회
10) 한국통신사업자연합회

Collection @ kmou

5. 국내 초고속인터넷 가입자 현황

국내 초고속인터넷 가입자 현황은 <표 2-7>과 <그림 2-5>에 정리하였다. 먼저, 국내 초고속인터넷 가입자를 살펴보면 KT가 점유율 1위로 약41%를 차지하고 있으며 2011년 7,822,844에서 2015년 8,328,419으로 다소 늘어난 것으로 확인된다. SK브로드밴드는 2011년 4,191,892에서 2015년 2,691,735으로 줄어든 것으로 확인되나 SKT의 2015년 재판매2,344,322를 합치면 5,036,057으로 SK브로드밴드 또한 늘어난 것을 알 수 있다. 엘지유플러스도 마찬가지로 2011년 2,809,690에서 2015년 3,483,244으로 늘어난 것을 확인할 수 있다.

<표 2-7> 국내 초고속인터넷 가입자 연도별 추이

구분	2011	2012	2013	2014	2015
KT	7,822,844	8,036,639	8,066,628	8,129,482	8,328,419
SK브로드밴드	4,191,892	4,394,123	4,569,105	4,810,493	2,691,735
SKT(재판매)	0	0	0	0	2,344,322
LGU+	2,809,690	2,743,151	2,928,157	3,014,196	3,483,244
드림라인	0	0	0	0	0
종합유선방송	2,857,414	2,960,554	3,060,328	3,122,044	3,110,722
기타	177,682	119,993	113,296	87,251	66,488
합계	17,859,522	18,254,460	18,737,514	19,163,466	20,024,930

<출처> 한국통신사업자연합회[11)]

11) 한국통신사업자연합회

Collection @ kmou

<출처> 한국통신사업자연합회[12)]

<그림 2-5> 국내 초고속인터넷 가입자 연도별 현황

12) 한국통신사업자연합회

Collection @ kmou

6. 국내 통신서비스 규모

2015년 국내 통신서비스 시장이 2014년보다 2% 가량 성장해 약 45조원으로 나타났다. 방송통신위원회 자료를 바탕으로 국내 통신서비스 시장 규모가 2015년 44조 9000억원으로, 2014년 44조 1000억원보다 1.9% 늘어난 것을 알 수 있다.

분야별로 보면 이동통신은 2014년 11월말 현재 가입자가 5703만명으로 포화상태지만 LTE 비중 상승 등에 힘입어 전체 매출은 2014년 23조 7000억원에서 2015년 24조 5000억원으로 소폭 상승되었다.

유선전화는 휴대전화로의 이동 때문에 가입자와 매출이 모두 감소해, 2014년 4조 2000억원 보다 4000억원 줄어든 3조 8000억원을 기록하였다. 초고속인터넷은 포화상태임에도 불구하고 기가인터넷 보급과 가구 분화 등의 영향으로 1000억원 규모의 소폭 성장을 이루었다.

Collection @ kmou

제3장 이론적 배경

제1절 DEA모형

1. CCR모형

DEA 모형은 선형계획법에 의해 DMU를 투입하고 산출요소에 적용하여 최적의 상태에 있는 DMU들을 찾는다. 이 최적의 DMU로부터 프론티어를 구성하는 것이다. 프론티어가 구성하게 되면 각 DMU들은 프론티어로부터 떨어진 거리를 측정하여 효율성을 상대적으로 측정할 수 있다. 이 DEA 모형은 CCR(Charnes, Cooper and Rhodes, 1978)[13]모형과 BCC(Banker, Charnes, and Cooper, 1984)[14]모형에 기초를 두고 있다.

CCR 모형은 Farrell이 제시한 효율성에 다수의 투입 및 산출물로 확장한 것으로 DEA모형을 제시하였다. DMU들의 투입물 가중합계에 대해서 산출물 가중합계 비율이 1을 초과해서는 안된다. 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 단순한 제약조건하에 DMU 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화시키고자 하는 선형분수계획법이다. 따라서 CCR모형은 투입요소 가중치와 산출요소 가중치의 비율로 분석한다(Charnes, Cooper and Rhodes, 1978)[15].

---

13) Charnes, A. Cooper, W.W. and Rhodes, 1978, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol.2. pp.429-444.
14) Banker, R. D., 1984, “Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis", European Journal of Operational Research, pp.35-44.
15) Charnes, A. Cooper, W.W. and Rhodes, 1978, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol.2. pp.429-444.

Collection @ kmou

아래수식은 CCR모형에 대한 수식이며 y_{rj}와 x_{ij}는 의사결정단위 j의 r번째 산출물과 i번째 투입물의 크기를 나타내며 ε는 0보다는 큰 매우 작은 값, θ는 DMU_{j_0}의 효율성, s_i^-는 투입물의 여유변수(slack variable)이고 s_r^+ 는 산출물의 여유변수로 정의한다.

$$Min: \theta - \varepsilon[\sum_{i=1}^{m} s^{-}{}_{i} + \sum_{r=1}^{s} s_r^+]$$

$$s.t 0 = \theta x_{ij_0} - \sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j - s_i^-,\ i = 1,2,\cdots,m. \qquad (식-1)$$

$$y_{rj_0} = \sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j - s_r^+,\ r = 1,2,\cdots,s.$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

2. BCC모형

Banker, Charnes and Cooper(1984)[16]는 CCR모형이 규모효율성과 순기술효율성을 구분하여 측정하지 못한다는 단점을 극복하기 위해 BCC모형을 제시하였다. BCC모형은 CCR모형에서의 효율성을 규모효율성과 순기술효율성을 구분할 수 있다. BCC모형의 효율성 값은 주어진 생산규모 하에서의 순기술효율성을 의미한다. BCC모형을 적용할 경우 투입지향모형과 산출지향 모형의 기술효율성 값이 다르게 나타나며, 투입과 산출변수들의 수준에 따라 모형이 선택된다(홍진원, 박승욱, 배상근, 2011).[17]

CCR모형과 BCC모형을 비교하면, CCR모형은 규모경제불변의 생산가능

16) Banker, R. D., 1984, "Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis", European Journal of Operational Research, pp.35-44.

17) 홍진원, 박승욱, 배상근 (2011),"DEA 결과와 과제관리자 평가의 비교에 근거한 국가 R&D 프로젝트의 효율성 평가의 문제점 및 방안 탐색," 산업혁신연구, 제27권 제4호, pp.33-52.

Collection @ kmou

집합을 가정한다. 즉 모든 관찰된 DMU 증가와 감소를 가정하므로, CCR 모형 점수를 기술효율성(technical efficiency)이라 한다. BCC모형은 관찰된 DMU들이 형성하는 생산 가능집합 볼록 결합(convex combination)을 가정하며, BCC모형 점수를 순기술효율성(pure technical efficiency)이라 한다. 만약 DMU가 CCR모형 및 BCC모형 점수에서 완전한 효율적이라면 가장 생산적 규모의 크기로 운영되는 것이다. BCC모형은 아래와 같이 정의할 수 있다.

$$
\begin{aligned}
&Min: \Theta - \varepsilon[\sum_{i=1}^{m} s^{-}{}_{i} + \sum_{r=1}^{s} s_{r}^{+}] \\
&s.t 0 = \Theta x_{ij_0} - \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \lambda_j - s_i^{-},\ i = 1, 2, \cdots, m. \\
&y_{rj_0} = \sum_{j=1}^{n} y_{rj} \lambda_j - s_r^{+},\ r = 1, 2, \cdots, s. \\
&1 = \sum \lambda_j \\
&\lambda_j, s_i^{-}, s_r^{+} \geq 0
\end{aligned}
\qquad \text{(식-2)}
$$

CCR모형과 BCC모형을 비교하면, CCR모형은 규모의 경제불변 생산 가능집합을 가정하며, 즉 모든 관찰된 DMU의 증가와 감소를 가정하므로, CCR모형 점수를 기술효율성(technical efficiency)이다. BCC모형은 관찰된 DMU들이 형성하는 생산 가능집합의 볼록 결합(convex combination)을 가정하며, BCC모형 점수를 순기술효율성(pure technical efficiency)이라 한다. 만약 DMU가 CCR모형 및 BCC모형 점수에서 완전히(100%) 효율적이라면 이는 가장 생산적 규모의 크기로 운영되는 것이다.

Collection @ kmou

제2절 Malmquist 생산성 지수

1953년 Malmquist에 의해 Mamlquist-index가 처음 제안되었으며, Caves, Christensen and Diewer(1982)[18]에 의해 맘퀘스트 생산성 지수가 정의 되었다. Fare Grosskopf, Norris and Zhang(1994)[19]이 DEA모형을 이용한 Malmquist 지수측정방법을 개발하여 생산성 변화를 측정하였다. 기존 연구자들은 생산성이 기업수준의 효율성 변화인 기술적 효율성 변화와 산업전체적인 생산성 변화인 기술변화로 분리될 수 있다고 하였다.

기술적효율성 변화는 다시 세분하여 보면 식-3)과 같이 순수효율성변화지수(Pure Efficiency Change Index: PECI)와 규모 효율성변화지수(Scale Efficiency Change Index: SECI)로 나눌 수 있다.

기술변화지수는 혁신 잠재력을 반영하는 것으로 새로운 경영기법이나 외부충격 등에 의한 생산성 변화를 측정한다. 기술효율성 변화지수(TECI)는 생산방식에 있어서 학습 혹은 지식의 파급효과, 시장경쟁력, 비용구조 및 설비가 동의 개선 등의 영향에 따른 생산성의 변화를 나타낸다. 순수기술효율성변화지수(PECI)는 영업점의 자체효율성으로 영업점을 효율적으로 관리 및 운영하여 투입요소가 산출물로 변화하는 데 얼마나 기여하는 가를 의미하는 지표이며, 규모 효율성변화지수(SECI)는 영업점의 규모가 영업을 효율적으로 담당하기 위한 규모의 경제에 얼마나 접근해 있는지를 파악할 수 있는 지표이다. MPI에 대한 수식은 아래와 같으

18) Caves, D.W. Christensen, L.R. and Diewert, W.E., 1982. The Economic Theory of Index Numbers and Measurement of Input, Output and Productivity. Econometrica, 50, pp.1393-1414.

19) Fare, R. Grosskopf, S. Norris, M. & Zhang, Z., 1994. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. American Economic Review, 84(1), pp.66-83.

Collection @ kmou

며, 본 연구에서는 MPI, TECI, TCI를 중심으로 분석한다.

$$M_0^{t,t+1} = (x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1})$$

$$= \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$= TECI \times TCI$$

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{V_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{V_0^t(x^t, y^t)} \times \left[\frac{V_0^t(x^t, y^t)}{D_0^t(x^t, y^t)} \cdot \frac{V_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right] \times \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (식-3)$$

$$= PECI \cdot SECI \cdot TCI$$

Collection @ kmou

제3절 DEA관련 국내 선행연구들

DEA 모형을 활용한 국내 효율성 연구분야로는 병원, 정부공공기관, 금융, 운송, 학교 등 다양한 분야에서 활용되고 있으나, 통신서비스 분야 연구는 미비한 실정이다. 상대적 통신시장이 최근들어 급성장하였으므로 효율성보다는 성장성 지표에 관점을 두었다 생각된다. 효율성 평가를 하기 전 통신서비스회사의 효율성 평가에 DEA 모형을 적용한 몇 가지 선행연구들을 살펴보고자 한다.

DEA를 활용한 통신기업 국제비교 연구를 먼저 살펴보면 국내 5개, 해외 8개를 대상으로 실시하였다. 투입변수는 유형고정자산, 투자비용, 투입인력을 투입변수로 하고 산출변수는 매출액으로 잡았다. 통신사업자 효율성 측정을 DEA로 분석을 하였다. 분석결과 국내사업자보다 국외사업자에서 효율성이 높게 나타났고, 유선사업자보다 무선사업자가 효율성이 높음을 나타내었다(김찬규, 김현종, 2001)[20].

이어서 'OECD 국가의 통신 산업 효율성 비교'를 위해 28개 OECD국의 대표 통신회사를 분석하여 우리나라의 기업은 효율성이 상승하는 것으로 나타났으나 회원국들과 비교시는 하위권에 속하는 것으로 측정되었다(왕규호, 이상철, 2002)[21]. 이들 연구는 통신서비스를 제공하는 사업자를 국제간 단순 비교에는 성공하였으나, 국가 간의 통신환경, 기업규모의 상이, 회계기준 또는 통계집계기준 등의 상이함으로 발생하는 효율성의 차이를 설명하고자 하는 데에는 한계점이 있었다.

국내 통신사업자간 DEA 효율성 비교에 관한 연구이다. 유선, 무선통신서비스 산업의 효율성 분석을 위해 14개 국내통신사업자를 대상으로 DEA 분석결과 국내통신서비스산업은 비배분적 효율성이 공통적으로 상

20) 김찬규, 김현종 (2001), “DEA를 이용한 통신 사업자의 효율성 측정에 관한연구,”한국경영과학회 학술대회논문집, 제2호, pp.213-217.
21) 왕규호, 이상철 (2002), “자료 포락 분석을 이용한 OECD 국가의 통신산업 효율성 비교,” 산업조직연구, 제10권 제4호, pp.68-86.

Collection @ kmou

승하고 있는 것으로 나타났다(원광해, 2001)[22]. 효율성 감소한다고 보면 된다. 그리고 국내 정보통신업의 경영효율성 연구에서 국내 29개 정보통신업의 효율성 분석을 통해 CCR과 BCC와 규모수익성을 평가하였다. 결과로는 국내 처음으로 벤치마킹의 대상이 될 수 있는 정보통신업을 도출할 수 있었다(김종기, 강다연, 2009)[23]. 앞선 연구는 특정시점 효율성을 효과적으로 비교하였으나 다년간 데이터를 확보하지 못하여 연속적인 시계열 비교 변화추세를 효율성 분석에는 이용하지 못하였다.

DEA 분석과 맘퀘스트 지수를 활용한 우리나라 산업의 효율성과 생산성 분석연구에서 투입변수를 보면 종업원 수와 고정자본 산출변수로는 매출액으로 하여 통신 산업을 포함한 국내 9개 산업 효율성을 분석하였다. 이 연구는 DMU를 어업, 광업, 제조업, 전기가스업, 건설업, 도소매업, 운수업, 서비스업, 오락문화업의 9개 산업으로 선정한 것이 특징적이다. 특히 모든 기간에 경영 비효율이 규모 비효율보다 더 크다는 것을 밝혀주었다(임형칠, 2008)[24]. 또한, 맘퀘트지수를 활용하여 연도별 분석을 시도하였다.

국내통신분야에서 DEA 활용한 분석을 최초로 시도한 한국통신의 효율성변화 측정 및 분석연구에서 한국통신 10개년도 자료를 기반으로 단일기업을 분석하여, 통신서비스 산업의 경쟁도입 이후 한국통신의 효율성은 전반적으로 상승하고 있음을 확인하였다(이영용, 이덕주, 오형식, 박용태, 2009)[25]. 국내통신서비스 영업대리점을 대상으로 하는 연구를 보면 A회사 서울지역 18개 영업점의 효율성을 분석(장혜숙, 2001)[26]과 전국 70

22) 원광해 (2001), “유무선 통신서비스 산업의 효율성 분석 : DEA 모형을 이용하여,”석사학위논문, 부산대학교 일반대학원, pp.30-36.
23) 김종기, 강다연 (2009), “국내 정보통신업의 경영효율성,”한국산업정보학회논문지, 제14권 제1호, pp.32-42.
24) 임형칠 (2008), “DEA와 Malmquist지수를 이용한 우리나라 산업의 효율성과 생산성 분석,” 상업교육연구, 제20권, pp.305-315.
25) 이영용, 이덕주, 오형식, 박용태 (1998), “DEA를 이용한 한국통신의 효율성 변화 측정 및 분석연구,”대한산업공학회 춘계학술대회논문집, 제4호, pp.5-7.
26) 장혜숙 (2001), “DEA를 이용한 국내 통신서비스업에서의 경영효율성 평가 모형에 관한 연구,” 석사학위논문, 이화여자대학교 경영대학원, pp.25-60.

Collection @ kmou

개 이동통신대리점 효율성 평가(김태방, 2001)[27]로 이렇게 2편이 있다. 정보통신 30대 유망산업을 대상으로 투입변수로는 기술수준, 기술중요성, 기술파급효과, 기술경쟁력으로 하고 산출변수로는 시장규모, 성장률으로 하여 DEA 분석을 실시하였다(강회일, 정대영, 윤문길, 2000)[28].

효율성 분석을 중심으로 한 이동통신서비스 품질에 관한 연구를 살펴보면 먼서 산출변수를 CSI로 하고 투입요소로는 가격, 신속성, 기술력, 다양성, 부가서비스, 편리성으로 하여 17개 이동통신과 제조업체와의 관계를 분석하였다. 이는 처음으로 통신사업과 다른 산업과의 연계성에 관한 효율성을 제시하였다(한경희, 조재립, 2009)[29]. 효율성 측면에서 보면 최적중요도는 기술력, 편리성, 신속성 등의 순으로 나타났으며, 가장 낮은 중요도로는 가격과 부가서비스 등으로 나타났다고 주장하였다.

기존 DEA 및 Malmquist의 문헌 고찰을 통해 본 연구는 다음과 같이 진행하고자 한다.

첫째, 2010년 이후 국내 통신시장의 급격한 변화 및 성숙기에 진입하였다는 점을 고려하여 분석기간은 2011년에서 2015년까지의 최근 5년간의 통신기업의 경영효율성을 측정한다. 둘째, 통신시장의 세부적인 특징을 알아보기 위해 상장여부, 업력, 기업규모별로 구분하여 효율성을 비교분석한다. 셋째, 분석모형은 통신기업의 정적효율성 분석인 DEA모형과 동적효율성 분석인 Malmquist 모형을 이용하여 효율성 및 효율성 변화를 측정하며, DEA모형은 CCR과 BCC모형으로 구분하고 규모효율성 및 규모의 경제분석도 추가한다. 넷째, 기존 DEA관련 연구에서 잘 사용하지 않았던 당기순이익을 추가해 경영의 최종목적이고 영업의 외적 성과의 효율성을 반영한다.

---

27) 김태방 (2001), “이동통신대리점의 운영효율성 평가와 마케팅 전략에 관한연구 : DEA모형의 적용,” 석사학위논문, 성균관대학교 일반대학원.

28) 강회일, 정대영, 윤문길 (2000), “DEA모형을 이용한 유망 정보통신산업선정에 관한 연구,”경영연구, 제7권 제1호, pp.20-21.

29) 한경희, 조재립 (2009), “이동 통신 서비스 품질에 관한 연구,” 대한안 전경영과학회지, 제11권 제2호, pp.353-360.

Collection @ kmou

<표 3-1> 선행연구 정리

연구자	모형	대상	투입변수	산출변수	결과요약
홍봉영, 구정옥 (2000)[30]	CCR	1999년 서울지역 신협 50개	직원 수, 영업장의 면적(업무용부동산), 경비	신규예금취급건수, 신규대출건수, 예수금기말잔액, 대출금기말잔액, 영업이익	효율적 영업점 모형별 6~8개
황진수, 최규호, 장동현 (2002)[31]	CCR	2000년 전북지역 80개 농협	조합원수, 직원수, 사업관리비, 예수금평잔	판매액, 구매액, 대출금	효율적 영업점 22개 중 복지형 7개 선도형 15개
고상순 (2003)[32]	CCR BCC	2001~2002년 전북 65개 신협	출자금, 직원수	예금, 일반 대출금, 당기 손익	효율적 영업점 2001: 19개, 2002: 22개
김종기, 강다연 (2009)[33]	CCR BCC	SK텔레콤 외28개사	자산, 자본, 상시종업원수	당기순이익, 영업이익, 경상이익, 매출액	CCR효율성이 1인 업체는 7개 BCC효율성 1인 업체는 12개

30) 홍봉영, 구정옥 (2000), “DEA를 이용한 신용협동조합의 효율성 평가,”재무관리 연구 제17권 제2호, pp.283-309.
31) 황진수, 최규호, 장동헌 (2002), "DEA 분석기법을 이용한 지역농협의 경영효율성 분석," 한국협동조합연구, 제20권 제2호, pp.129-149.
32) 고상순 (2003), "DEA모형을 이용한 전라북도지역 신용협동조합의 효율성 측정에 관한 연구," 회계정보연구, 제19권, pp.221-236.
33) 김종기, 강다연 (2009), “국내 정보통신업의 경영효율성,”한국산업정보학회논문지, 제14권 제1호, pp.32-42.

Collection @ kmou

제4장 연구방법

제1절 투입/산출변수의 선정

1. 변수 선정기준

DEA 모형의 여러 특징 중 하나는 투입 및 산출변수의 선택과 평가대상의 선정에 따라 그 효율성 결과값이 매우 많은 차이가 난다는 점이다. 그러므로 투입과 산출을 대표하는 변수의 선정과 평가대상을 확정하는 작업은 기본적으로 조사결과에 신뢰성을 확보하느냐 하지 못하느냐의 주된 원인이 된다. 이와 같은 특징으로 인하여 DEA 분석을 시행하기 전에 다음의 사항을 먼저 고려해야 한다.

첫째, 개선가능성(Improvability)이다. 평가변수가 국내 통신 서비스업의 투입과 산출을 모두 나타낼 수 없을 지라도 대표성 있는 변수를 선택해야 하며 효율성 평가의 목적에도 적합해야 한다. 또한 평가 변수는 인위적인 통제 및 관리가 가능하고 경영상의 개선을 할 수 있는 여지가 있어야 한다.

둘째, 관리가능성(Controllability)이다. 효율성 평가의 목적이 단순히 비효율성의 지수를 확보하는 것이 아니고 향후 효율성 개선을 위해 산출의 극대화나 투입의 최소화를 목적으로 한다면 평가하고자 하는 변수는 통제와 관리를 할 수 있는 것으로 정해야 한다.

셋째, 변수의 수이다. 평가를 하는 대상의 수에 비해 투입과 산출 변수의 수가 지나치게 많으면 비효율적인 대상과 효율적인 대상을 구별하는 능력이 감소하는 경향이 있다. 일반적으로 평가대상의 수(n)가 투입물의 수(x)와 산출물의 수(y)의 합보다 3배 이상 커야한다. ($n > 3(x + y)$

Collection @ kmou

이러한 기본적인 제한 조건이 있기 때문에, 평가 대상의 수가 고정되어 있으면 변수 선택 시 어떤 변수를 제외하고 어떤 변수를 선택할 것인가를 가장 중요하고 신중하게 고려해야 한다.

또한 DEA에 있어 변수를 선정하는데 최소한 충족되어야 할 요건은 다음과 같이 네 가지로 설명될 수 있다(Bessebt. A. M. & Bessent E. W. 1980)[34].

첫째, 변수는 투입에서 산출까지의 관계에 대한 개념적 정보를 가져야 한다.

둘째, 측정변수는 투입에서 산출되기까지를 귀납적으로 추론할 수 있어야 한다.

셋째, 투입의 증감이 산출의 증감을 가져오는 연관관계가 존재해야 한다.

넷째, 변수의 측정값은 "0 또는 음수"의 수치가 있어서는 안 된다.

34) Bessebt. A. M. & Bessent E. W., 1980, "Determining the Comparative Efficiency of Schools through Data Envelopment Analysis", Educational Administration Quarterly, Vol.16, pp.57-75.

Collection @ kmou

2. 선행 연구에 기선정된 변수

기존에 연구된 정보통신 분야 DEA 분석시 선정된 투입/산출 변수는 <표 4-1>에 자세히 기술되어 있으며, 변수의 선정 횟수도 나타나 있다. 투입변수는 종업원 수가 가장 많았고 유형고정자산, 총자산 순이다. 산출변수로는 매출액이 단연 많았고 가입자 수가 그 뒤를 이었다.

<표 4-1> 통신관련 선행연구에 선정된 투입/산출 변수

변수	변수명	선정사유	기존연구
투입	종업원수 or 인건비	•노동력을 대표함 •정규직, 비정규직, 임원 수 등 전체를 내포함 •인건비와 동일하게 정보획득이 용이함	김태방 (2001)[35]
	고정자산	•서비스 제공에 소요된 통신시설을 대표함 •유형, 무형자산의 합 •연도말 기준의 감가상각비 차감자료 활용	김찬규, 김현종 (2001)[36]
	판매관리비	•서비스 제공에 소비된 총비용을 내포 •노동력을 대표하는 인건비는 제외함	이재호 (2009)[37]
산출	매출액	•회사의 영업활동으로 일어나는 모든 수익 •판매한 서비스의 회선수*가격의 총합	장혜숙 (2001)[38]
	당기순이익	•비영업활동의 손익을 모두 반영한 계정 •회사의 경영활동 성과를 최종적으로 반영	김종기, 강다연 (2009)[39]

※ 1회 이하 선정 변수

- 투입변수 : 기술수준, 기술 중요성, 디지털화 정도, 신속성, 가격 등
- 산출변수 : 전략지표, EBITDA, 성장률, 시장규모

35) 김태방 (2001), "이동통신대리점의 운영효율성 평가와 마케팅 전략에 관한연구 : DEA모형의 적용," 석사학위논문, 성균관대학교 일반대학원.
36) 김찬규, 김현종 (2001), "DEA를 이용한 통신 사업자의 효율성 측정에 관한연구,"한국경영과학회 학술대회논문집, 제2호, pp.213-217.
37) 이재호, (2009), "동아시아 3국의 통신서비스기업의 상대적 효율성 분석", GRI 연구논총, 제11권 제2호, pp.155-177.
38) 장혜숙 (2001), "DEA를 이용한 국내 통신서비스업에서의 경영효율성 평가 모형에 관한 연구," 석사학위논문, 이화여자대학교 경영대학원, pp.25-60.
39) 김종기, 강다연 (2009), "국내 정보통신업의 경영효율성,"한국산업정보학회논문지, 제14권 제1호, pp.32-42.

Collection @ kmou

3. 연구 분석 변수의 선정

DEA에 사용할 변수는 통신서비스 업체의 투입과 산출을 대표적으로 나타낼 수 있는 변수를 중심으로 선정하였다. 특히 변수 선정 고려 요소인 개선가능성과 관리가능성을 최우선 중시하였으며, 사업보고서를 통해 DMU별 전체에 자료가 확보 가능하고 용이한 변수를 최종 선정하였다. 평가 대상이 21개 DMU인 점을 고려해 투입변수 3개, 산출변수 2개로 선택하였다.

3.1 투입변수

투입변수는 재무제표에서 인적요소, 물적 요소, 비용요소를 가장 명확히 대표하는 인건비, 고정자산, 판매관리비로 선정하였다.

3.1.1 인건비

인적요소를 대표하는 것은 종업원 수가 대표적이다. 그러나 최근에는 비정규직의 증가, 협력사 인력의 활용 등 회사 경영에 필요한 인력이 종업원에 모두 반영되지 않는 경우가 많다. 따라서 종업원 또는 인적자원에 투입된 급여 등 비용을 회계자료에 나타낸 인건비를 투입 변수로 선택하였다. 본 인건비에는 정규직, 비정규직, 임원보수 전체를 합한 수치이다. 인건비 데이터는 매년 전자공시시스템에 공시하는 사업보고서 내용 중 '임원 및 직원에 관한 사항의 직원의 현황' 에 나오는 연간급여 총액을 사용하였다.

Collection @ kmou

3.1.2 고정자산

물적 요소를 대표하며, 기업을 운영하는 데 기본적으로 소요되는 건물, 토지, 기계장치(교환기, 전원설비), 선로시설, 구축물, 주파수 사용비용 등을 잘 나타내는 재무제표의 대차대조표에 기재된 유형자산과 무형자산의 합으로 산출하였다. 당해 연도에 두입되는 순수한 가치를 반영하기 위해 연도 말 기준의 감가상각비가 차감된 고정자산의 잔액을 반영한 수치를 가지고 분석하였다. 고정자산을 당해 연도 신규취득금액을 배제하고 대차대조표상의 고정자산 잔액을 사용한 것은 기존에 투자된 고정자산이 서비스 생산에 직간접적으로 기여하고 있기 때문이다.

3.1.3 판매관리비

기업에서 영업활동을 통해 투입하는 비용요소를 대표하는 것은 재무제표에 계상되는 매출원가 또는 일반관리비가 포함된 영업비용이 대표적이다. 영업비용은 투입변수 인건비와의 중복을 피하기 위하여 인건비 금액 차감하여 사용하였다. 따라서 분석에 사용된 영업비용은 개별 손익계산서상의 '영업비용−인건비' 이거나 '매출액− 영업이익 + 인건비'로 산출될 수 있다.

3.2 산출변수

산출변수는 기업의 경영활동 결과를 대표하는 재무제표의 손익계산서상에 계상된 매출액, 영업비익, 당기순이익을 선정하였다.

Collection @ kmou

3.2.1 매출액

매출액은 회사의 영업활동으로 일어나는 모든 수익으로서, 통신서비스 제공으로 일어나는 가입자 수의 증가는 기업의 매출액을 창출하므로 이를 산출변수로 채택하였다. 아울러 가입자 수를 선정하지 않은 것은 첫째, 통신서비스를 제공함에 있어서 회사별로 서비스가 다양하고, 서비스별 가입자 합산 비교가 무의미하다. 둘째, 유사서비스라도 가격이 서로 상이하여 상호 동등비교가 어렵다. 셋째, 서비스를 제공함에 있어서 서비스 회선당 가격이 수시로 변동하기 때문에 가입자 수 증감이 회사의 실질 성과와 직결되지 않으므로 연도별 비교가 곤란하다는 점을 고려하였다. 또한 매출액은 판매한 서비스의 회선 수에 가격을 곱한 것의 총합이므로 산출변수 선정이 적합하다고 판단하였다.

3.2.2 당기순이익

당기순이익은 회사의 최종 이익을 의미하며, 영업활동의 성과와는 별도로 금융거래와 같은 특정한 활동에 의하여 얻어진 손익이 포함되어 있다. 최근 회사 경영은 비영업활동에 많은 영향을 받고 있을 뿐만 아니라, 영업이익과 더불어 회사의 효율성 측정과 회사 간의 비교에 유의미한 의미를 부여할 수 있다고 판단되어 산출변수로 채택하였다.

Collection @ kmou

제2절 연구대상 및 자료수집방법

DEA 모형은 유사성이 높은 여러 DMU들 사이에서 가장 효율적으로 자원을 사용하는 DMU들을 발굴하고 상대적으로 비교하여 비효율성이 존재하는 DMU들에게 생산성 향상방안을 제시할 수 있는 방법이다. 즉 분석대상 DMU들 중에서 가장 효율적으로 운영하고 있는 DMU를 벤치마킹하게 하는 방안을 알려주는 기법이므로 유사한 업종을 대상으로 연구하는 것이 가장 바람직하다.

최근 통신서비스 시장은 급격한 정보기술 및 통신기술의 발전으로 통신속도가 빨라지고 가격 경쟁이 치열해 지면서 기업의 이익이 감소하는 추세이다. 이에 따라 국내 통신사업자의 경영상태 및 효율성을 진단해 보고자 한다.

이 연구에서 통신사업자의 효율성 측정은 첫째, 국내 통신사업자의 효율성 측정분석, 둘째, 업종별 효율성 비교 분석, 셋째, 상장시장별 효율성 비교분석, 넷째, 벤치마킹 대상 선별의 네 가지 목적을 두었다.

본 연구의 분석대상은 정보통신 기업으로 업종분류상 “전기통신업종”으로 되어있으며, 상장기업이고 외부감사를 받는 중소기업을 대상으로 한다. 또한 자료의 연속성을 위해 2011년 이후 해당 기업의 감사보고서가 존재하는 기업만을 대상으로 하였다. 그 결과, <표 4-2>와 같이 17개 기업을 최종 분석대상기업으로 하며, 이중 9개 기업은 비상장기업, 8개 기업은 상장기업, 업력이 20년 이상 7개, 20년 미만 9개였다. 또한 기업규모의 경우, 종업원 수를 활용한 기업규모와 감사보고서상의 기업규모를 구분해 그 차이를 분석하였다.

Collection @ kmou

<표 4-2> 분석 대상 기업

기업명	상장여부	업력	기업규모(1)	기업규모(2)
(주)에어미디어	비상장	20년이상	중소기업	중소기업
(주)데이콤크로싱	비상장	20년미만	중소기업	대기업
케이티파워텔(주)	비상장	20년이상	대기업	대기업
(주)엠쓰리모바일	비상장	20년미만	중소기업	중소기업
(주)대한리치	비상장	20년미만	중소기업	중소기업
(주)에어패스	비상장	20년미만	중소기업	중소기업
에스케이브로드밴드(주)	비상장	20년미만	대기업	대기업
드림라인(주)	비상장	20년미만	중소기업	대기업
에스케이텔링크(주)	비상장	20년미만	대기업	대기업
세종텔레콤(주)	상장	20년이상	대기업	대기업
(주)케이엘넷	상장	20년이상	중소기업	중소기업
한국전파기지국(주)	상장	20년미만	중소기업	중소기업
(주)인포바인	상장	20년미만	중소기업	중소기업
(주)한네트	상장	20년미만	중소기업	중소기업
나이스정보통신(주)	상장	20년이상	대기업	대기업
한국정보통신(주)	상장	20년이상	대기업	대기업
케이티하이텔(주)	상장	20년이상	대기업	대기업

- 기업규모(1)은 10~199명까지 중소기업, 200명이상은 대기업으로 분류
- 기업규모(2)는 감사보고서 상 기업규모 분류

Collection @ kmou

제5장 분석결과

제1절 투입 및 산출 변수 및 기초통계량

본 연구에 사용된 DATA는 “한국신용평가정보”에서 제공하는 “KisValue”에서 추출하였다. 또한 분석에 사용된 투입변수는 종업원수, 고정자산, 판매관리비이며, 산출변수는 매출액, 당기순이익으로 설정하였다.

투입 변수 및 산출 변수에서 최소값 혹은 평균값에서 음수(-)값이 존재하며, DEA모형에서 투입 및 산출변수가 음수(-)값이 있으면 안되므로, DEA 분석 시에는 각 변수에서 최소값을 적용해 모두 양수(0이 아님)값이 나올 수 있도록 투입 및 산출변수를 변환하였다. 각 연도별 분석대상기업의 투입 및 산출변수의 기초통계량은 <표 5-1>과 같으며, 상장여부, 업력, 기업규모, 기업규모(2)에 따라 분류하여 계산하였다.

Collection @ kmou

<표 5-1> 투입 및 산출변수의 기초통계량

단위: 명, 억원

년도	변수	전체	상장여부		업력		기업규모(1)		기업규모(2)	
			비상장	상장	20년이상	20년미만	중소기업	대기업	중소기업	대기업
2011	종업원수	222	248	193	226	217	426	79	345	84
	고정자산	2109	3416	640	3106	686	4424	489	3781	228
	판매관리비	1829	3071	431	2673	623	4156	200	3412	47
	매출액	2300	3290	1185	2984	1322	4988	418	4056	323
	당기순이익	249	266	230	264	228	306	210	262	235
2012	종업원수	225	251	196	233	214	423	87	344	92
	고정자산	1947	3116	631	2835	678	4086	450	3471	233
	판매관리비	1864	3190	373	2784	551	4417	77	3483	44
	매출액	2418	3530	1167	3223	1268	5248	437	4274	330
	당기순이익	708	653	771	668	766	697	716	662	761
2013	종업원수	222	264	174	246	187	416	86	338	91
	고정자산	1956	3150	614	2890	622	4233	362	3460	265
	판매관리비	1904	3372	252	2950	408	4495	90	3552	49
	매출액	2461	3693	1074	3356	1181	5363	429	4370	312
	당기순이익	1171	1109	1241	1133	1225	1262	1107	1116	1233
2014	종업원수	226	271	175	252	189	428	85	347	89
	고정자산	2064	3360	606	3106	576	4457	390	3635	297
	판매관리비	1929	3433	238	3002	396	4550	95	3596	55
	매출액	2599	3854	1186	3562	1222	5607	493	4566	385
	당기순이익	86	51	125	70	109	129	56	117	51
2015	종업원수	246	274	214	254	234	477	84	386	88
	고정자산	2153	3459	684	3208	646	4690	377	3813	285
	판매관리비	2001	3514	300	3069	476	4710	105	3728	59
	매출액	2686	3905	1314	3555	1444	5882	449	4778	333
	당기순이익	395	372	421	418	362	451	356	430	356

- 기업규모(1)은 10~199명까지 중소기업, 200명이상은 대기업으로 분류
- 기업규모(2)는 감사보고서 상 기업규모 분류

Collection @ kmou

제2절 효율성 분석결과

1. 기술효율성, 순기술효율성, 규모효율성

2013년부터 2015년까지 한국의 정보통신 중소기업효율성 분석위해 CCR, BCC모형을 적용하였으며, 규모의 효율성은 CCR/BCC으로 계산하였다.

CCR모형에 의한 기술효율성은 해당 기업의 산출물이 생산되는데 있어 비교가 되는 다른 기업들에 비해 투입물이 얼마나 적절히 사용되고 있는가를 측정하는 것이다. BCC 모형의 순수기술효율성은 규모의 비효율성을 기술효율성에서 제거한 것으로 운영효율성이기도 한다. CCR모형의 기술효율성을 BCC 모형의 순수 기술효율성으로 나눈 값을 규모효율성이라 한다(SCALE=기술효율성/순기술효율성).

각 연도별 정보통신 기업의 효율성을 분석결과는 <표 5-2>에 정리하였다. 2011년 CCR모형에 의한 기술효율성 값이 1인 기업은 총 17개 중 10개, 2012년 10개 기업, 2013년 10개 기업, 2014년에는 7개 기업, 2015년에는 10개이다. 또한 5년 동안 효율성 값이 1인 기업은 17개 기업 중 5개 기업이었다. 따라서 이들 5개 기업의 경우 5년 동안 다른 기업에 비해 효율적으로 잘 운영되고 있는 기업이라 할 수 있다. “케이티파워텔”과 “세종텔레콤”, “에어패스”의 경우 기술효율성이 매우 낮은 기업으로 3년 연속 비효율적으로 운영된 기업이다. BCC에 의한 운영효율성의 경우 2011년~2015년까지 모두 10개 기업의 효율성 값이 1이었으며 <표 5-3>에 정리하였다. 규모의 효율성이 모두 1인 기업은 5개 기업이었으며 <5-4>에 정리하였다.

<그림 5-1>과 같이 기술효율성, 순기술효율성, 규모효율성은 2011~2014년 기간 동안 감소하는 추세를 보이다가 2015년 다시 상승하였다.

Collection @ kmou

<표 5-2> 정보통신 기업의 연도별 기술효율성

DMU	CCR					
	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	평균
(주)에어미디어	1.000	1.000	1.000	0.846	1.000	0.969
(주)데이콤크로싱	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
케이티파워텔(주)	0.604	0.497	0.414	0.386	0.496	0.479
(주)엠쓰리모바일	0.756	0.630	0.769	0.536	0.840	0.706
(주)대한리치	1.000	1.000	1.000	0.536	1.000	0.907
(주)에어패스	0.695	0.761	0.533	0.183	0.529	0.540
에스케이브로드밴드(주)	1.000	1.000	0.868	0.925	0.891	0.937
드림라인(주)	0.815	1.000	1.000	1.000	0.966	0.956
에스케이텔링크(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
세종텔레콤(주)	1.000	0.691	0.405	0.369	0.400	0.573
(주)케이엘넷	0.732	0.705	0.781	0.619	0.821	0.732
한국전파기지국(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(주)인포바인	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(주)한네트	1.000	1.000	1.000	0.791	1.000	0.958
나이스정보통신(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
한국정보통신(주)	0.893	0.949	1.000	1.000	1.000	0.968
케이티하이텔(주)	0.671	0.636	0.858	0.792	1.000	0.791
평 균	0.892	0.875	0.861	0.764	0.879	0.854

Collection @ kmou

<표 5-3> 정보통신 기업의 연도별 순기술효율성

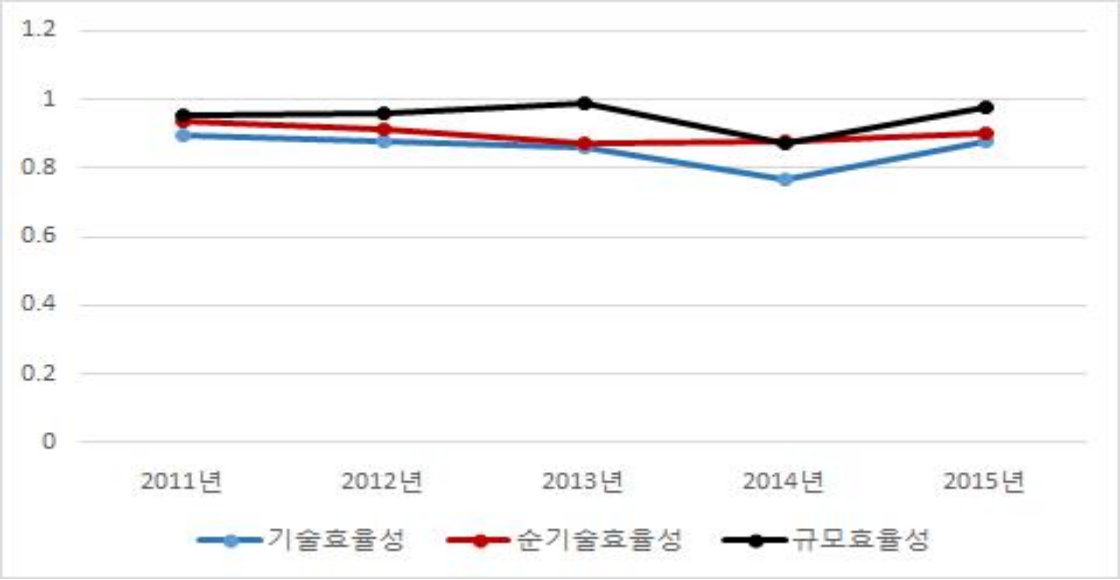
DMU	BCC					
	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	평균
(주)에어미디어	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(주)데이콤크로싱	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
케이티파워텔(주)	0.746	1.000	0.415	0.397	0.537	0.619
(주)엠쓰리모바일	0.771	0.664	0.781	0.840	0.917	0.795
(주)대한리치	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(주)에어패스	0.771	0.774	0.551	0.662	0.623	0.676
에스케이브로드밴드(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
드림라인(주)	0.836	1.000	1.000	1.000	0.972	0.962
에스케이텔링크(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
세종텔레콤(주)	1.000	0.745	0.412	0.394	0.408	0.592
(주)케이엘넷	0.742	0.710	0.784	0.782	0.822	0.768
한국전파기지국(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(주)인포바인	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(주)한네트	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
나이스정보통신(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
한국정보통신(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
케이티하이텔(주)	1.000	0.639	0.858	0.802	1.000	0.860
평 균	0.933	0.914	0.871	0.875	0.899	0.898

Collection @ kmou

<표 5-4> 정보통신 기업의 연도별 규모효율성

DMU	CCR/BCC				
	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
(주)에어미디어	1.000	1.000	1.000	0.846	1.000
(주)데이콤크로싱	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
케이티파워텔(주)	0.810	0.497	0.996	0.973	0.924
(주)엠쓰리모바일	0.981	0.948	0.984	0.638	0.916
(주)대한리치	1.000	1.000	1.000	0.536	1.000
(주)에어패스	0.901	0.983	0.967	0.276	0.850
에스케이브로드밴드(주)	1.000	1.000	0.868	0.925	0.891
드림라인(주)	0.975	1.000	1.000	1.000	0.993
에스케이텔링크(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
세종텔레콤(주)	1.000	0.927	0.984	0.937	0.981
(주)케이엘넷	0.987	0.993	0.996	0.791	0.999
한국전파기지국(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(주)인포바인	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
(주)한네트	1.000	1.000	1.000	0.791	1.000
나이스정보통신(주)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
한국정보통신(주)	0.893	0.949	1.000	1.000	1.000
케이티하이텔(주)	0.671	0.995	1.000	0.988	1.000
평 균	0.956	0.957	0.988	0.873	0.978

Collection @ kmou



<그림 5-1> 연도별 평균 효율성 비교

2. 규모의 경제 분석

평가대상이 효율성이 일정한 상태에 있는 경우에는 비효율성이 존재하지 않으며, 효율성이 100%가 아닌 DMU의 경우 비효율성이 존재한다. 이러한 비효율성에 대해 수익증가 혹은 수익감소로 구분할 수 있으며, 이는 DMU가 규모에 대한 투자효율성의 변화 때문이다.

평가대상 DMU가 규모에 대한 투자효율성을 분석하기 위해서는 기술효율성에서 도출된 람다(λ)값을 이용하며, 이 람다(λ)값은 비교대상이 되는 DMU 전체에 대해 계산되어 나오며, 이들 람다(λ)값을 모두 합한 값을 이용해 투자의 효율성을 판단한다. 람다(λ)값의 합이 1($\sum\lambda_i=1$)인 경우는 규모의 비효율성이 존재하지 않으며, 투자의 효율성이 일정한 기업으로 CRS(Constant Returns to Scale)로 정의한다. 람다(λ)값의 합이 1보다 큰 경우($\sum\lambda_i>1$)는 규모의 비효율성이 존재하고 규모에 대한 수익

Collection @ kmou

감소인 DRS(Decreasing Return to Scale), 람다(λ)값의 합이 1보다 작은 경우($\sum\lambda_i<1$)는 규모의 비효율성이 존재하고 규모에 대한 수익증가로 IRS(Increasing Return to Scale)로 정의한다. DRS의 특성을 지닌 기업들은 효율성 개선을 위해 투입물의 감소가 필요하며, IRS의 특성을 지닌 기업들은 투입에 비해 산출이 크게 증가해 비효율성이 존재하는 기업이므로 투입규모를 증가시켜 기업의 산출을 더욱 증가시킬 수 있다.

정보통신 기업의 규모의 경제 분석은 <표 5-5>에 정리하였다. 분석 기간인 2011년부터 2015년까지이며, 규모의 수익이 감소하는 특성(DRS)을 지닌 기업은 “에스케이브로드밴드(주)”이며, “에스케이브로드밴드(주)”는 규모가 큰 기업임에도 불구하고 비교 대상이 되는 다른 정보통신 기업에 비해 산출인 매출과 당기순이익이 상대적으로 낮음을 의미한다. 그에 반해, “(주)엠쓰리모바일”, “(주)에어패스”, “세종텔레콤(주)”, “(주)케이엘넷은행”은 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지는 기업으로 비교 대상이 되는 다른 정보통신 기업에 비해 산출인 매출과 당기순이익이 상대적으로 높음을 의미한다.

Collection @ kmou

<표 5-5> 정보통신 기업의 연도별 규모의 경제 분석

DMU	2011	2012	2013	2014	2015
(주)에어미디어	CRS	CRS	CRS	IRS	CRS
(주)데이콤크로싱	CRS	CRS	CRS	CRS	CRS
케이티파워텔(주)	IRS	IRS	IRS	IRS	DRS
(주)엠쓰리모바일	DRS	DRS	IRS	IRS	IRS
(주)대한리치	CRS	CRS	CRS	IRS	CRS
(주)에어패스	DRS	DRS	IRS	IRS	IRS
에스케이브로드밴드(주)	CRS	CRS	DRS	DRS	DRS
드림라인(주)	IRS	CRS	CRS	CRS	IRS
에스케이텔링크(주)	CRS	CRS	CRS	CRS	CRS
세종텔레콤(주)	CRS	IRS	IRS	IRS	IRS
(주)케이엘넷	DRS	DRS	IRS	IRS	IRS
한국전파기지국(주)	CRS	CRS	CRS	CRS	CRS
(주)인포바인	CRS	CRS	CRS	CRS	CRS
(주)한네트	CRS	CRS	CRS	IRS	CRS
나이스정보통신(주)	CRS	CRS	CRS	CRS	CRS
한국정보통신(주)	IRS	IRS	CRS	CRS	CRS
케이티하이텔(주)	IRS	DRS	IRS	IRS	CRS

Collection @ kmou

3. 기업특성에 따른 효율성 차이

<표 5-6>와 <표 5-7>, <표 5-8>은 경우 분석대상 기업을 상장여부, 업력, 기업규모, 기업규모(2)로 구분하여 각 그룹별 평균효율성을 분석한 결과이다. 분석결과 상장기업의 평균효율성이 비상장기업의 평균효율성보다 높게 나왔으며, 업력의 경우 20년 미만의 기업들의 평균효율성이 높게 나타났다. 또한 기업규모에 대해 중소기업이 대기업보다 평균효율성은 높았다.

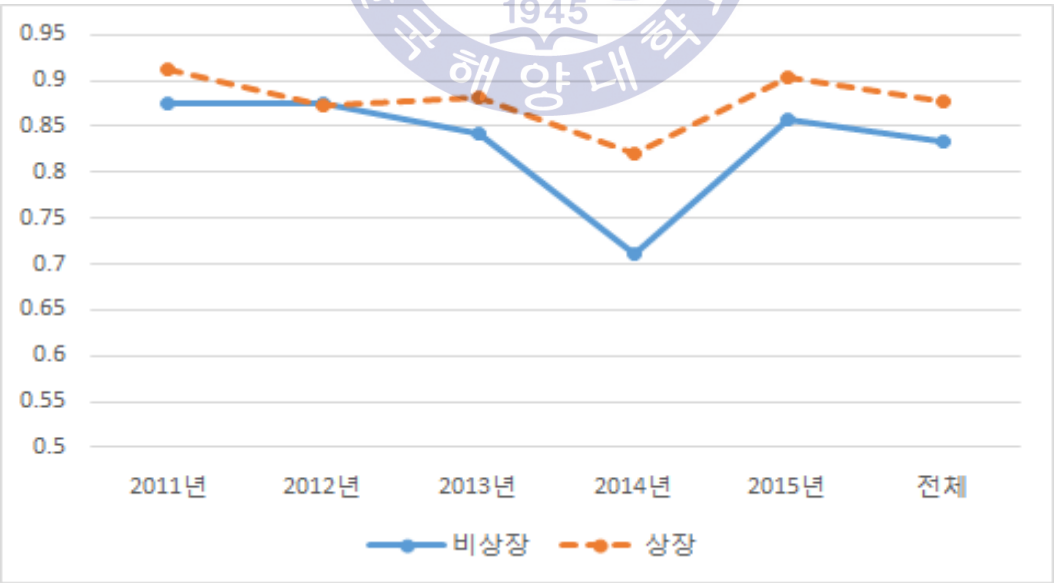
또한 상장여부, 업력, 기업규모(1), 기업규모(2)에 대한 연도별 추세를 보기 위해 <그림 5-2>~<그림 5-5>는 평균기술효율성, <그림 5-6>~<그림 5-9>는 평균 순기술효율성, <그림 5-10>~<그림 5-13>은 규모의 효율성을 제시하였다. 기술효율성에 대한 추세에서 기업규모는 2014년만 대기업이 중소기업보다 기술효율성이 높음을 알 수 있었다. 순기술효율성에 대한 추세에서 기업규모의 경우 2011년, 2012년 대기업의 효율성이 높다가 2013년 이후로 중소기업이 높았다. 규모의 효율성에 대한 추세에서 기업규모는 2014년만 대기업이 중소기업보다 기술효율성이 높음을 알 수 있었다.

Collection @ kmou

<표 5-6> 기준에 따른 평균효율성: 기술효율성

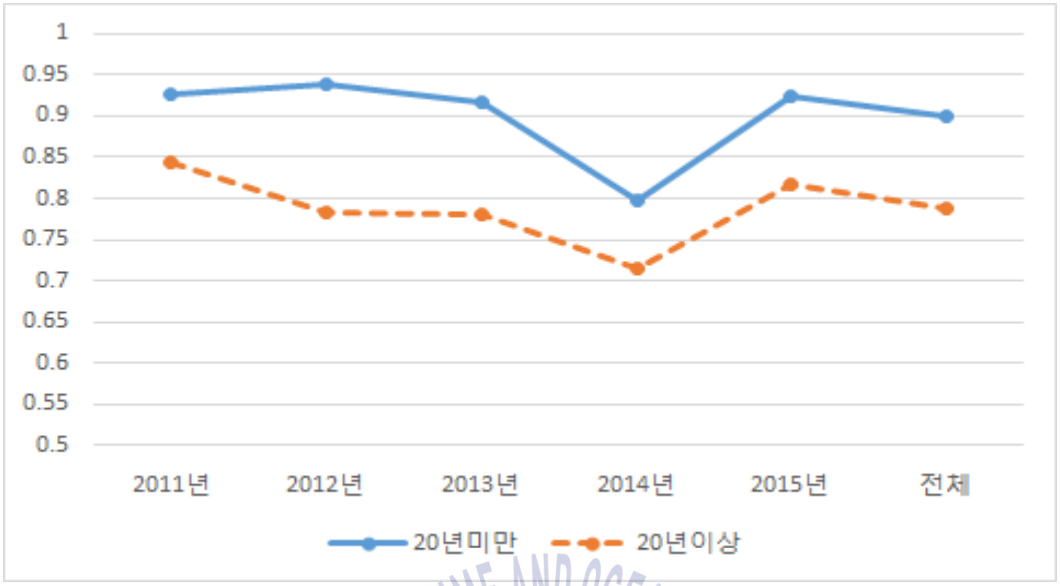
구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	전체
상장 여부	비상장	0.874	0.876	0.843	0.712	0.858	0.833
	상장	0.912	0.873	0.881	0.821	0.903	0.878
업력	20년미만	0.927	0.939	0.917	0.797	0.923	0.900
	20년이상	0.843	0.783	0.780	0.716	0.817	0.788
기업 규모(1)	대기업	0.881	0.825	0.792	0.782	0.827	0.821
	중소기업	0.900	0.910	0.908	0.751	0.916	0.877
기업 규모(2)	대기업	0.887	0.864	0.838	0.830	0.861	0.856
	중소기업	0.898	0.887	0.885	0.689	0.899	0.852
총합계		0.892	0.875	0.860	0.764	0.879	0.854

- 기업규모(1)은 10~199명까지 중소기업, 200명이상은 대기업으로 분류
- 기업규모(2)는 감사보고서 상 기업규모 분류

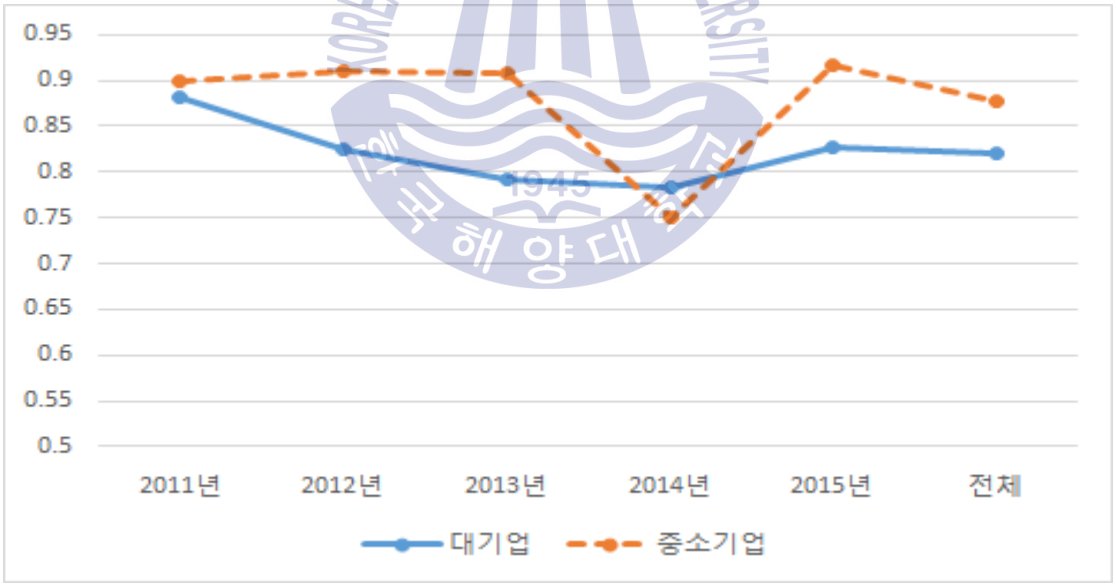


<그림 5-2> 상장여부에 따른 연도별 기술효율성

Collection @ kmou

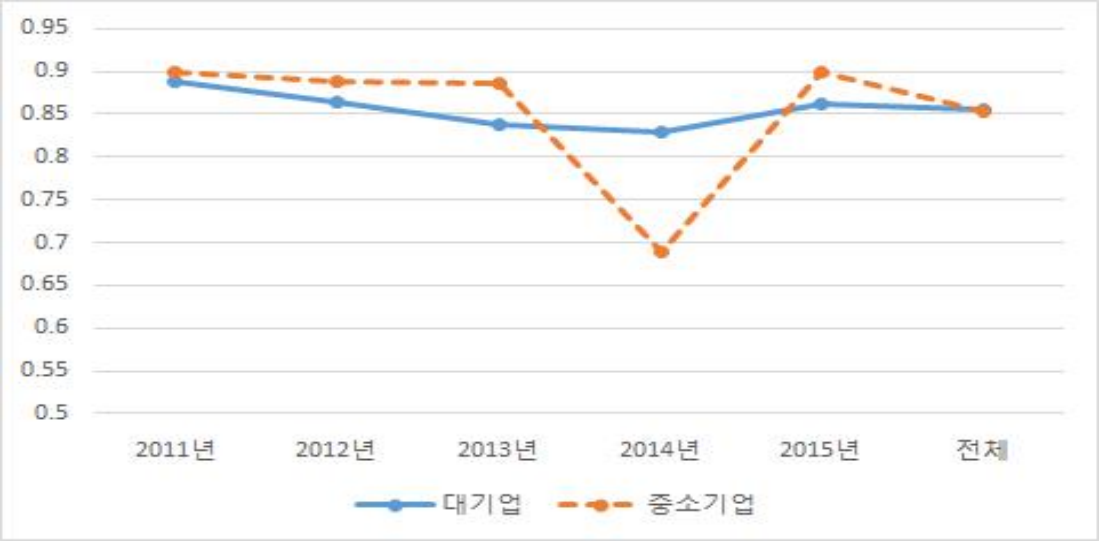


<그림 5-3> 업력에 따른 연도별 기술효율성



<그림 5-4> 기업규모에 따른 연도별 기술효율성

Collection @ kmou

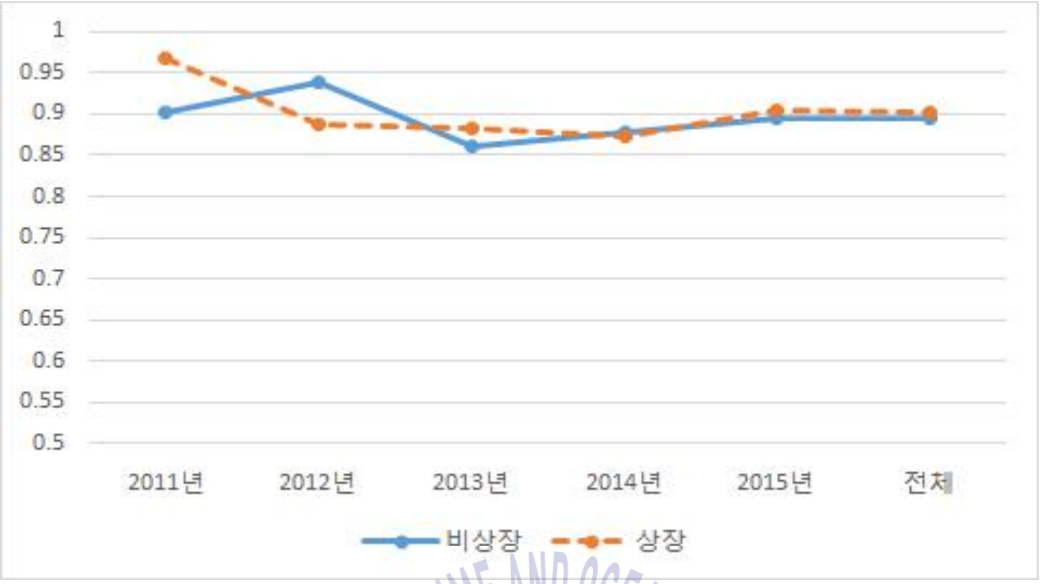


<그림 5-5> 기업규모(2)에 따른 연도별 기술효율성

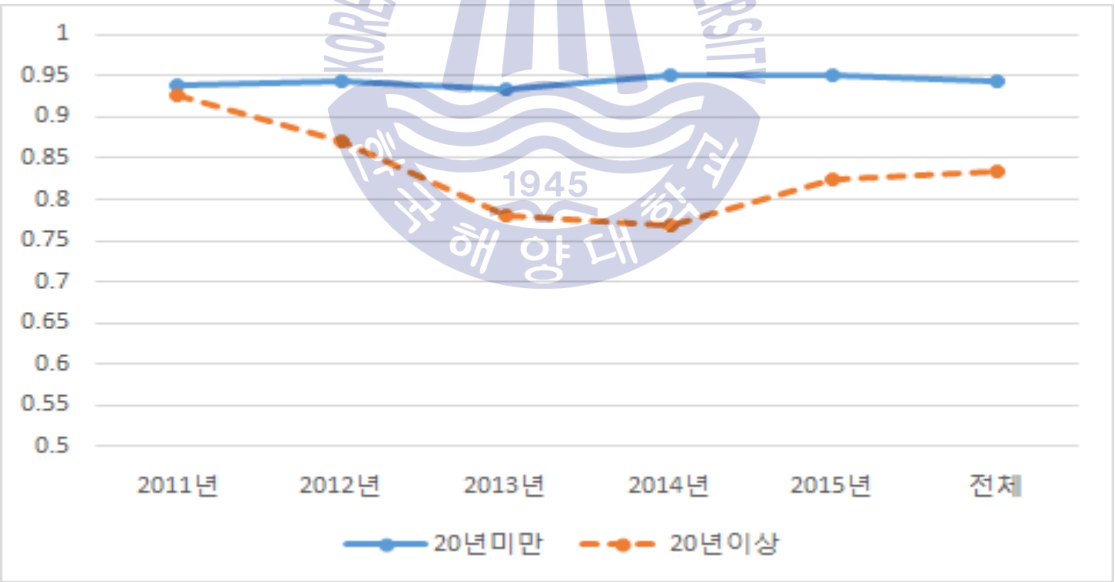
<표 5-7> 기준에 따른 평균효율성: 순기술효율성

구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	전체
상장 여부	비상장	0.903	0.938	0.861	0.878	0.894	0.895
	상장	0.968	0.887	0.882	0.872	0.904	0.902
업력	20년미만	0.938	0.944	0.933	0.950	0.951	0.943
	20년이상	0.927	0.871	0.781	0.768	0.824	0.834
기업 규모(1)	대기업	0.964	0.912	0.812	0.799	0.849	0.867
	중소기업	0.912	0.915	0.912	0.928	0.933	0.920
기업 규모(2)	대기업	0.954	0.932	0.854	0.844	0.880	0.892
	중소기업	0.911	0.894	0.890	0.911	0.920	0.905
총합계		0.933	0.914	0.871	0.875	0.899	0.898

Collection @ kmou

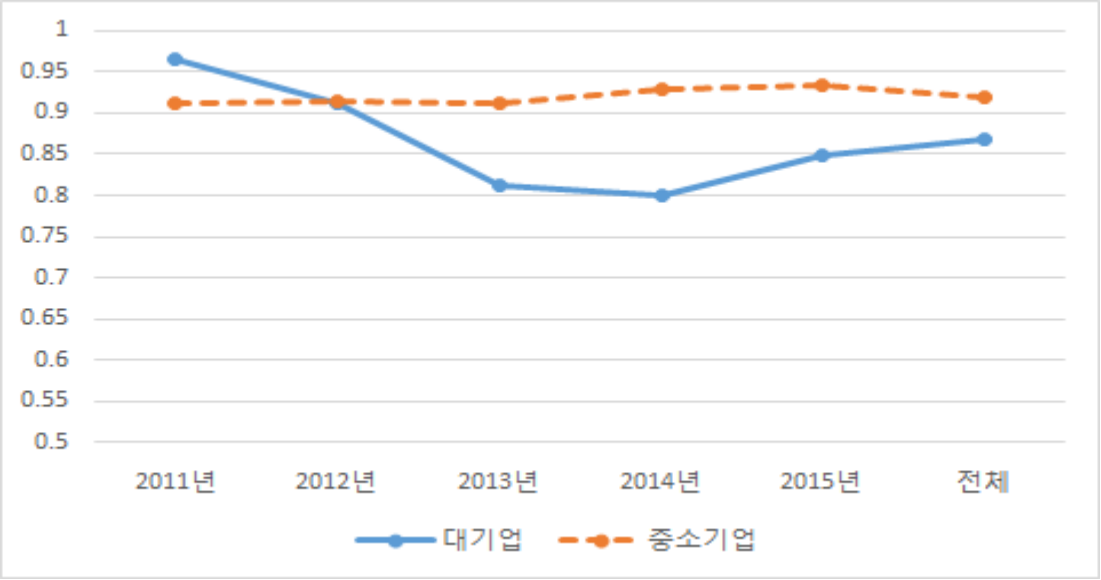


<그림 5-6> 상장여부에 따른 연도별 순기술효율성

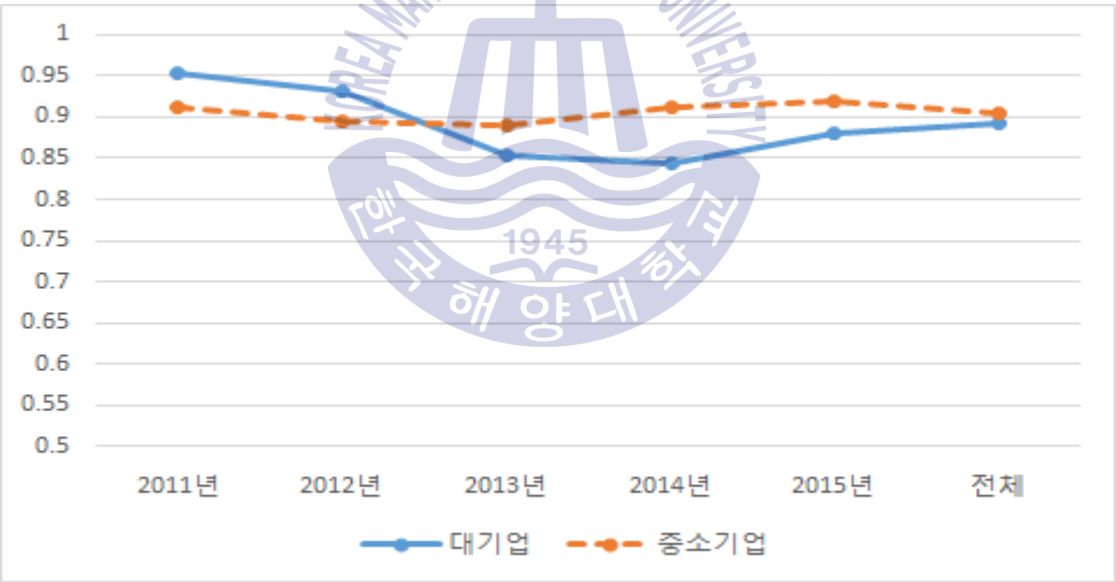


<그림 5-7> 업력에 따른 연도별 순기술효율성

Collection @ kmou



<그림 5-8> 기업규모에 따른 연도별 순기술효율성



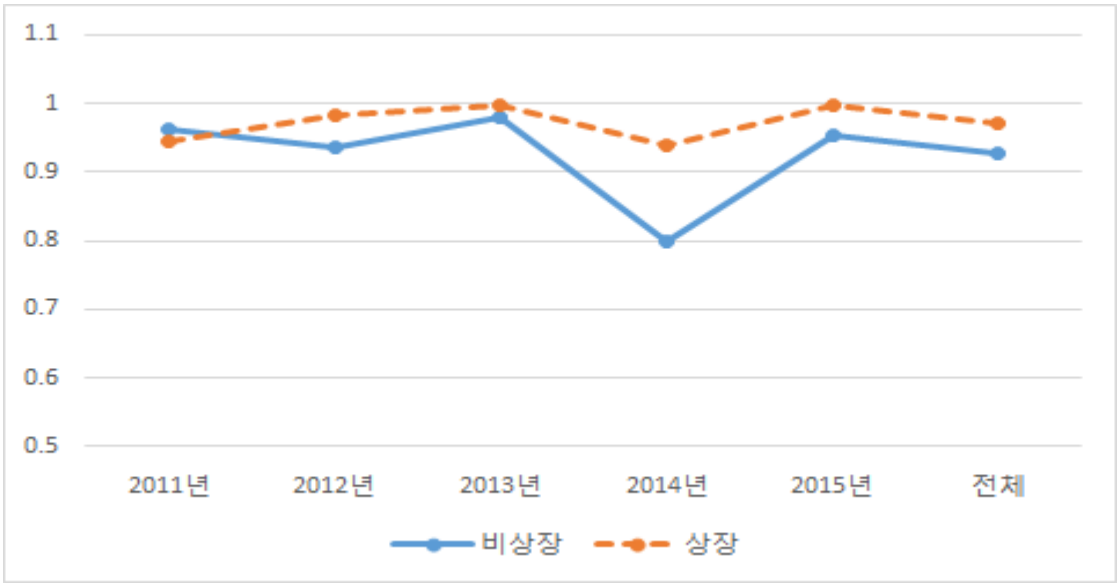
<그림 5-9> 기업규모(2)에 따른 연도별 순기술효율성

Collection @ kmou

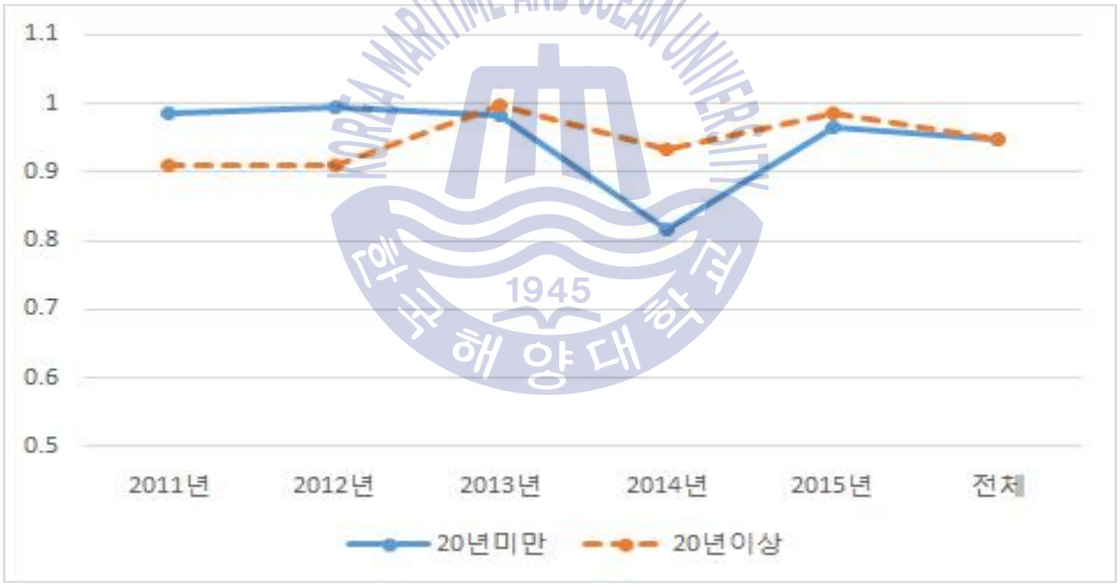
<표 5-8> 기준에 따른 평균효율성: 규모효율성

구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	전체
상장 여부	비상장	0.963	0.936	0.979	0.799	0.953	0.926
	상장	0.944	0.983	0.998	0.938	0.998	0.972
업력	20년미만	0.986	0.993	0.982	0.817	0.965	0.948
	20년이상	0.909	0.909	0.997	0.934	0.986	0.947
기업 규모(1)	대기업	0.911	0.910	0.978	0.975	0.971	0.949
	중소기업	0.984	0.992	0.995	0.788	0.976	0.947
기업 규모(2)	대기업	0.928	0.930	0.983	0.980	0.977	0.959
	중소기업	0.984	0.991	0.993	0.735	0.971	0.935
총합계		0.954	0.958	0.988	0.865	0.974	0.948

Collection @ kmou

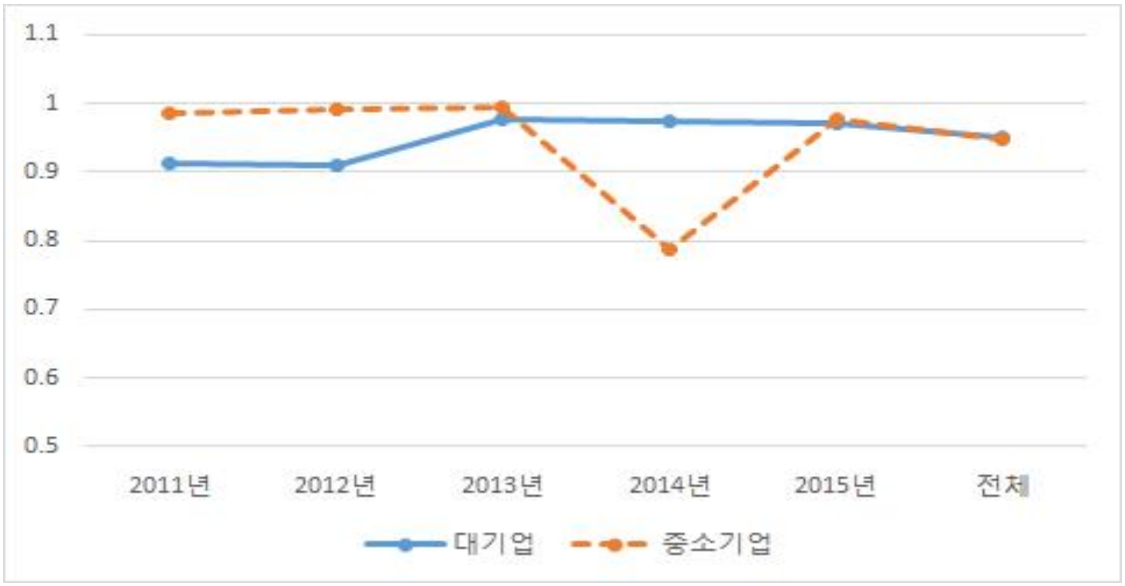


<그림 5-10> 상장여부에 따른 연도별 규모효율성

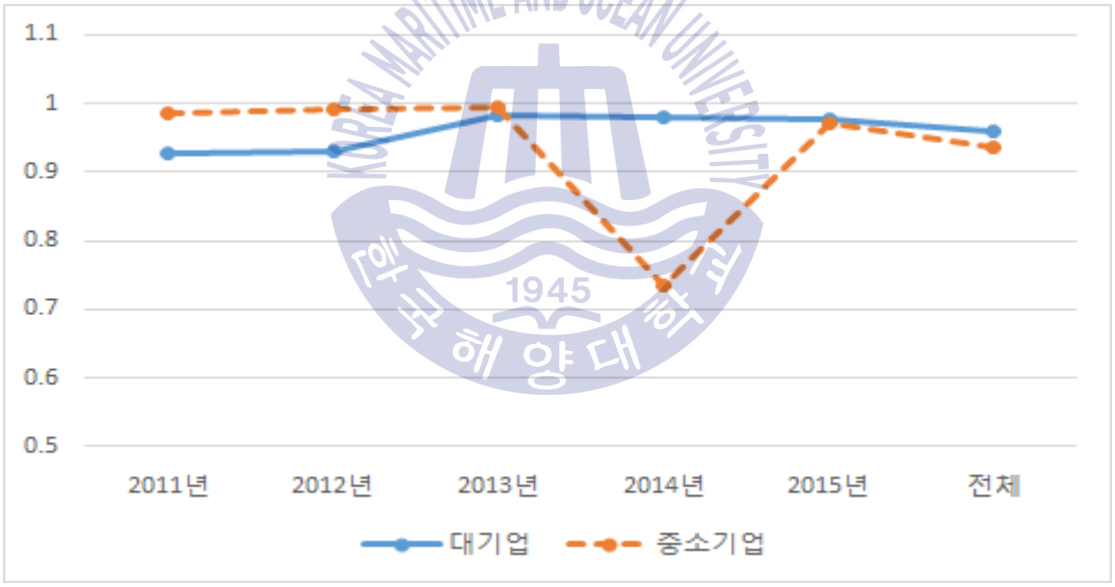


<그림 5-11> 업력에 따른 연도별 규모술효율성

Collection @ kmou



<그림 5-12> 기업규모에 따른 연도별 규모효율성



<그림 5-13> 기업규모(2)에 따른 연도별 규모효율성

Collection @ kmou

제3절 효율성변화분석

효율성 분석은 정태 분석으로 해당 시점에서의 효율성만을 분석한다. 따라서 각 연도별 효율성 값은 서로 독립적인 값으로 효율성의 변화를 측정하지 못한다. 이에 특정 기간의 효율성 변화를 분석하기 위해 Malmquist 생산성 지수를 사용한다. Malmquist 생산성 지수(Malmquist productivity index, MPI)가 1보다 크면 두 시점 사이에 생산성이 증가한 것을, 1보다 작으면 생산성이 하락했음을 의미한다. Malmquist 생산성 지수(Malmquist productivity index, MPI)는 다시 기술효율성의 변화(technical efficiency change index, TECI)와 기술진보(technological change index, TCI)로 분해할 수 있으며, 이들 값을 통해 효율성 변화의 주 요인을 분석할 수 있다. 기술효율성의 변화는 생산과정에서 투입물이 얼마나 효율적으로 산출물로 전환되는가를 측정하며, 기술진보는 기술혁신 등에 의해 생산 프런티어 자체가 얼마나 이동했는가를 측정한다.

<표 5-9>는 2011~2012년 기간에 대한 Malmquist 생산성 지수를 측정한 것이며, 3개 기업을 제외하고 모두 1이상으로 나타났으며, 이는 2011년에 비해 2012년의 효율성이 증가하였다는 것을 의미한다. ㈜에어미디어, ㈜에어패스는 2.0이상으로 2011년에 비해 2012년의 효율성이 100%이상 증가하였다고 할 수 있다.

<표 5-10>는 2012~2013년 기간에 대한 Malmquist 생산성 지수를 측정한 것이며, 4개 기업을 제외하고 모두 1이상으로 나타났으며, 이는 2012년에 비해 2013년의 효율성이 증가하였다는 것을 의미한다. 세종텔레콤㈜는 0.675로 2012년에 비해 2013년의 효율성이 32.5% 감소하였다고 할 수 있다.

<표 5-11>는 2013~2014년 기간에 대한 Malmquist 생산성 지수를 측정한 것이며, 1개 기업을 제외하고는 모두 1미만으로 나타났으며, 이

Collection @ kmou

는 2013년에 비해 2014년의 효율성이 감소하였다는 것을 의미한다. 에스케이브로드밴드(주)의 경우 Malmquist 생산성 지수값이 1.035로 2013년에 비해 2014년의 효율성이 3.5% 증가하였다고 할 수 있다.

<표 5-12>는 2014~2015년 기간에 대한 Malmquist 생산성 지수를 측정한 것이며, 2개 기업을 제외하고 모두 Malmquist 생산성 지수값이 1이상으로 2014년에 비해 2015년에 효율성이 증가하였다는 것을 알 수 있으며, 2013~2014년과 상반된 결과를 보여주고 있다.

<그림 5-14>는 각 기간별 생산성 지수 및 기술변화, 기술효율성 변화의 추세를 나타낸 것이다. 생산성 지수는 2013~2014년 기간에 가장 낮았으며, 2014~2015년에 다시 상승하였다. 또한 생산성 지수의 추세와 기술변화의 추세가 거의 같아 생산성 증가 혹은 감소의 주요인은 기술변화임을 알 수 있다.

Collection @ kmou

<표 5-9> 2011~2012년 Malmquist생산성 지수값

DMU	TECI	TCI	MPI
(주)에어미디어	1.000	2.805	2.805
(주)데이콤크로싱	1.000	1.148	1.148
케이티파워텔(주)	0.822	1.294	1.064
(주)엠쓰리모바일	0.833	1.512	1.260
(주)대한리치	1.000	1.987	1.987
(주)에어패스	1.096	2.266	2.483
에스케이브로드밴드(주)	1.000	1.073	1.073
드림라인(주)	1.227	1.076	1.320
에스케이텔링크(주)	1.000	1.376	1.376
세종텔레콤(주)	0.691	1.229	0.849
(주)케이엘넷	0.964	1.617	1.558
한국전파기지국(주)	1.000	1.244	1.244
(주)인포바인	1.000	1.670	1.670
(주)한네트	1.000	1.872	1.872
나이스정보통신(주)	1.000	1.187	1.187
한국정보통신(주)	1.063	1.166	1.240
케이티하이텔(주)	0.949	1.025	0.972
기하평균	0.972	1.440	1.400

Collection @ kmou

<표 5-10> 2012~2013년 Malmquist생산성 지수값

DMU	TECI	TCI	MPI
(주)에어미디어	1.000	1.575	1.575
(주)데이콤크로싱	1.000	1.134	1.134
케이티파워텔(주)	0.833	1.181	0.983
(주)엠쓰리모바일	1.221	1.176	1.436
(주)대한리치	1.000	1.456	1.456
(주)에어패스	0.701	1.464	1.026
에스케이브로드밴드(주)	0.868	1.099	0.954
드림라인(주)	1.000	1.002	1.002
에스케이텔링크(주)	1.000	1.292	1.292
세종텔레콤(주)	0.587	1.151	0.675
(주)케이엘넷	1.108	1.101	1.220
한국전파기지국(주)	1.000	0.952	0.952
(주)인포바인	1.000	1.300	1.300
(주)한네트	1.000	1.147	1.147
나이스정보통신(주)	1.000	1.119	1.119
한국정보통신(주)	1.054	1.092	1.151
케이티하이텔(주)	1.349	0.834	1.125
기하평균	0.968	1.167	1.129

Collection @ kmou

<표 5-11> 2013~2014년 Malmquist생산성 지수값

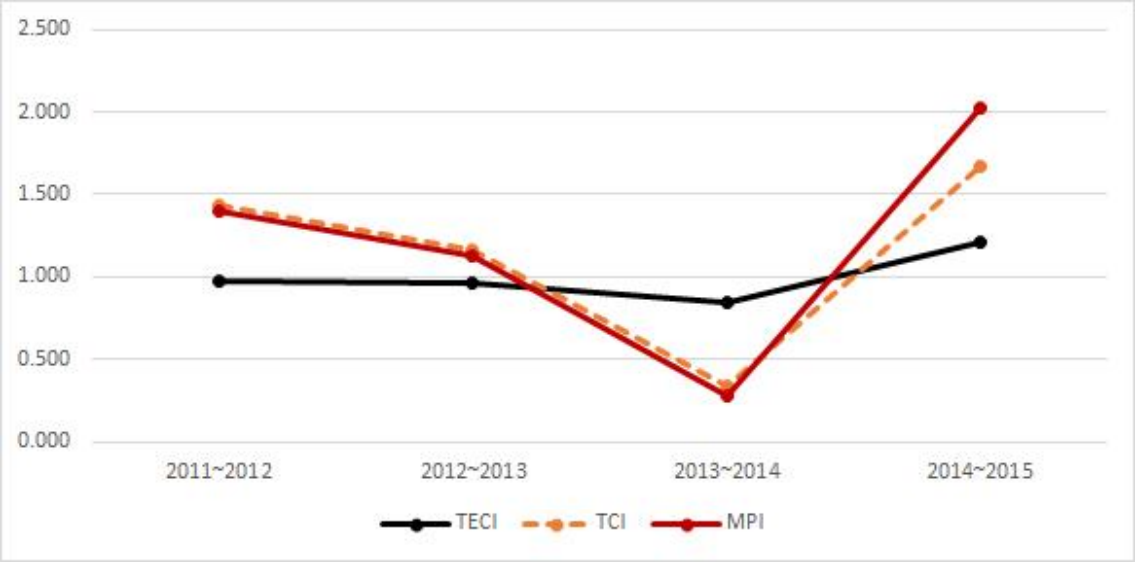
DMU	TECI	TCI	MPI
(주)에어미디어	0.846	0.192	0.162
(주)데이콤크로싱	1.000	0.172	0.172
케이티파워텔(주)	0.932	0.371	0.346
(주)엠쓰리모바일	0.697	0.305	0.212
(주)대한리치	0.536	0.085	0.046
(주)에어패스	0.343	0.267	0.092
에스케이브로드밴드(주)	1.065	0.971	1.035
드림라인(주)	1.000	0.987	0.987
에스케이텔링크(주)	1.000	0.571	0.571
세종텔레콤(주)	0.911	0.477	0.434
(주)케이엘넷	0.792	0.258	0.205
한국전파기지국(주)	1.000	0.404	0.404
(주)인포바인	1.000	0.106	0.106
(주)한네트	0.791	0.221	0.175
나이스정보통신(주)	1.000	0.540	0.540
한국정보통신(주)	1.000	0.563	0.563
케이티하이텔(주)	0.923	0.456	0.421
기하평균	0.845	0.333	0.281

Collection @ kmou

<표 5-12> 2014~2015년 Malmquist생산성 지수값

DMU	TECI	TCI	MPI
(주)에어미디어	1.183	2.696	3.188
(주)데이콤크로싱	1.000	2.963	2.963
케이티파워텔(주)	1.287	0.931	1.198
(주)엠쓰리모바일	1.567	1.822	2.855
(주)대한리치	1.866	5.263	9.822
(주)에어패스	2.896	1.771	5.127
에스케이브로드밴드(주)	0.964	1.034	0.996
드림라인(주)	0.966	1.263	1.220
에스케이텔링크(주)	1.000	1.381	1.381
세종텔레콤(주)	1.084	1.058	1.147
(주)케이엘넷	1.328	2.286	3.036
한국전파기지국(주)	1.000	1.512	1.512
(주)인포바인	1.000	1.730	1.730
(주)한네트	1.264	2.380	3.009
나이스정보통신(주)	1.000	1.069	1.069
한국정보통신(주)	1.000	1.240	1.240
케이티하이텔(주)	1.263	1.314	1.659
기하평균	1.215	1.667	2.027

Collection @ kmou



<그림 5-14> 기간별 생산성 변화 추이

KOREA MARITIME AND OCEAN UNIVERSITY
1945
한국해양대학교

Collection @ kmou

제6장 결 론

제1절 연구결과 요약 및 시사점

통신 산업은 정보기술과 통신기술의 발달로 급속한 발전을 이루고 있으며, 스마트폰 및 초고속인터넷의 발달은 소비자들에게 큰 혜택을 제공하고 있다. 하지만 소비자에게 다양한 서비스와 질적 만족감을 제공하기 위해서 통신사업자들은 많은 투자와 이를 유지하기 위한 노력이 필요하다. 또한 소비자의 가계통신비 증가로 인해 소비자의 불만이 고조되고 있으며, 이로 인해 정부는 서비스 요금 인하를 요구하고 있는 상황이다. 이에 통신사업자는 통신 시장 내 높아진 경쟁상황으로 인해 매출실적이 감소하고 있어 투자대비 수익성을 확보하는 데 큰 어려움을 겪고 있다.

시장 내 기업이 경쟁력을 강화하고 경쟁우위를 점하기 위해서는 조직의 효율성과 경영의 효율성과 관련이 있으며, 조직과 경영의 효율성은 최소 투입으로 최대 산출을 달성하는 것이라 할 수 있다. 따라서 통신시장의 과도한 경쟁을 줄이고 지속적 성장 중심의 관점에서 효율성 향상을 위한 노력이 필요하다.

본 연구는 국내 통신사업자 17개 기업을 대상으로 경영의 효율성을 측정하기 위하여 DEA 및 Malmquist 생산성 지수를 이용하였다. DEA는 각 시점의 효율성을 분석하고 Malmquist는 두 개 시점의 효율성 변화를 분석하기 위한 것이다. 분석기간은 2011년부터 2015년까지 최근 3개년이며 분석을 위한 투입변수는 종업원수, 고정자산, 판매관리비이고, 산출변수는 매출액, 당기순이익이다.

국내 통신사업자의 효율성 및 효율성 변화에 대한 분석결과는 다음과

Collection @ kmou

같다. 첫째, CCR모형에 의한 기술효율성 분석결과 2011년과 2012년, 2013년, 2015년에는 17개 중 10개 기업이 효율성이 1이었으며 2014년에는 7개 기업이 효율성이 1이었다. 또한 BCC에 의한 순기술효율성 또한 10개 기업이 5년 동안 효율성이 1이었다. 과열된 시장경쟁 하에서도 효율성이 1인 기업들은 많이 존재하고 있으며, 특히 5년 동안 효율성 값이 일정하게 유지되고 있었다. 이들 기업들은 주어진 투입으로 일정한 산출(매출액과 당기순이익)을 생산하고 있었다. 또한 운영효율성을 의미하는 순기술효율성의 경우 10개 기업이 효율성 값이 1이었다. 이는 규모를 배제한 상태에서 기업의 운영으로 효율성을 달성한 기업들로 대기업뿐만 아니라 소기업에서도 충분히 운영효율성을 달성할 수 있음을 의미한다. 이러한 배경에는 통신 시장내 경쟁상황 속에서도 과감한 투자나 인력조정과 같은 구조조정보다는 안정적인 기업 운영이 지속되고 있음을 보여준다.

둘째, 효율적인 통신기업 외 비효율적인 통신기업들에 대해 비효율성이 수익증가로 이어지는지 혹은 수익감소로 이어지는지를 분석하였다. 분석결과 대기업으로 분류될 수 있는 “에스케이브로드밴드(주)”의 경우 3년 동안 규모의 수익감소에 있었으며 이는 투자대비 생산의 비율이 1이 되지 않음을 의미한다. 즉, “에스케이브로드밴드(주)”는 시장내 경쟁우위를 점하기 위해 투자를 늘리고 있지만, 포화된 통신시장에서의 독점적 지위를 확보하지 못하였음을 의미한다. 이는 “(주)엠쓰리모바일”, “(주)에어패스”, “세종텔레콤(주)”, “(주)케이엘넷은행”과 같은 기업들이 규모의 수익이 증가하는 특성을 띠는 기업으로 분류돼 상대적으로 적은 투자로 많은 생산할 수 있어 “에스케이브로드밴드(주)”와 비교된다. 이러한 결과로 볼 때, 포화된 통신시장에서 효율성을 만족하거나 투

Collection @ kmou

자대비 더 많은 산출을 이루기 위해서는 투자보다는 투입변수의 구조조정이나 비용축소가 필요할 것으로 보인다.

셋째, 통신사업자의 효율성 변화를 분석한 것으로 2011년부터 2013년 기간에는 대부분 기업들의 생산성 지수 값이 1이상으로 생산성이 증가하는 것으로 나타났으나, 2013년부터 2014년까지 1개 기업을 제외하고는 모두 생산성 지수가 1미만으로 나타났다. 이는 2013년에 비해 2014년의 효율성이 감소하였다는 것을 의미한다. 2014~2015년 기간에는 2개 기업을 제외하고 모두 생산성 지수가 1이상으로 2014년에 비해 2015년에 효율성이 증가하였다. 이와 같이 2013년~2014년보다 2014년~2015년에는 효율성이 증가하는 것으로 나타났으며, 통신사업자들이 2013년~2014년도의 비효율성을 개선하기 위해 노력하였음을 의미한다.

본 연구의 시사점으로는 첫째 규모가 큰 통신사업자일지라도 모두 효율성이 좋거나 수익성이 높은 기업은 아니다. 즉, 규모가 큰 기업들은 매출향상을 위한 대규모 투자가 이루어지나 이에 상응하는 매출액 증대를 볼 수 없다는 것을 의미하며, 따라서 매출향상을 위한 종업원 수나 판매관리비의 증대보다는 영업이익과 당기순이익을 적정수준 확보하는 방향으로 경영효율성을 추구해야 한다.

둘째, 통신시장 내 과도한 경쟁이 지속되고 있다. 즉, 소비자 유치와 서비스 만족을 위해 과도한 속도경쟁과 서비스 경쟁이 내부자원의 과도한 투입으로 이어지고 있다. 따라서 이러한 과도한 투자로 인해 통신사업의 장점이 사라지고 있다.

셋째, 통신사업자는 경영개선 정책방향을 매출성장보다는 내적성장에 초점을 맞춰야 한다. 포화상태인 통신시장에서의 매출성장을 우선하기보다는 현 시장에서의 경쟁우위를 유지할 수 있는 방향으로 경영의 방향을 설정하여야 하며, 이를 위해서는 내부구조조정과 같은 내적성장을 추구하여야 한다.

Collection @ kmou

제2절 연구의 한계 및 향후 연구방향

본 연구의 결과가 통신사업자의 최근 3개년 자료를 바탕으로 효율성과 효율성 변화를 분석한 것이나 다음과 같은 한계점을 극복하지 못하였다.

첫째, 상장여부, 기업규모, 업력별 효율성을 비교하기 위해 산출된 효율성 값은 비교 그룹별 개별 DMU 효율성 수치의 평균값이다. 이는 DEA분석을 위해서는 DMU의 수가 투입변수와 산출변수의 합보다 3배 이상 커야 정상적인 효율성 값을 얻을 수 있으나 본 연구에 사용된 상장여부, 기업규모, 업력별 유형의 수(DMU)는 15개 이하로 나타나 분석이 의미가 없었다.

둘째, DEA 및 Malmquist 모형의 경우 비확률적 모형으로 통계적 추론이 어렵고 통신사업의 효율성을 비교함에 있어, 내부 환경 및 외부 환경에 대한 통제가 제대로 이루어지지 않았다. 통신사업의 경우 내·외부 시장 환경에 많은 영향을 받으며, 환경에 대한 고려 없이 통신사업 내 효율성 비교는 한계가 있을 수 있다.

따라서 향후 연구과제는 소그룹에 대한 효율성을 측정하기 위한 새로운 측정기법의 개발과 함께, 통계적 모형의 제시도 필요하다. 즉 확률적 모형을 통한 효율성 분석방법인 확률변경분석(SFA, Stochastic Frontier Analysis) 등이 고려되어야 하며, 효율성과 내외부환경 변수와의 관련성을 분석하기 위한 Tobit regression 분석 등도 고려되어야 할 것이다.

Collection @ kmou

참고문헌

<국내문헌>

고상순 (2003), "DEA모형을 이용한 전라북도지역 신용협동조합의 효율성 측정에 관한 연구," 회계정보연구, 제19권, pp.221-236.

강회일, 정대영, 윤문길 (2000), “DEA모형을 이용한 유망 정보통신산업선정에 관한 연구,” 경영연구, 제7권 제1호, pp.20-21.

김종기, 강다연 (2009), “국내 정보통신업의 경영효율성,” 한국산업정보학회논문집, 제14권 제1호, pp.32-42.

김찬규, 김현종 (2001), “DEA를 이용한 통신 사업자의 효율성 측정에 관한 연구,” 한국경영과학회 학술대회논문집, 제2호, pp.213-217.

김태방 (2001), “이동통신대리점의 운영효율성 평가와 마케팅 전략에 관한연구 : DEA모형의 적용,” 석사학위논문, 성균관대학교 일반대학원.

성기성 (2016), “DEA를 이용한 국내 통신서비스의 경영효율성에 대한 연구,” 박사학위논문, 강원대학교 대학원.

왕규호, 이상철 (2002), “자료 포락 분석을 이용한 OECD 국가의 통신산업 효율성 비교,” 산업조직연구, 제10권 제4호, pp.68-86.

원광해 (2001), “유무선 통신서비스 산업의 효율성 분석 : DEA 모형을 이용하여,” 석사학위논문, 부산대학교 일반대학원, pp.30-36.

이영용, 이덕주, 오형식, 박용태 (1998), “DEA를 이용한 한국통신의 효율성 변화 측정 및 분석 연구,” 대한산업공학회 춘계학술대회논

Collection @ kmou

문집, 제4호, pp.5-7.

이재호, (2009), “동아시아 3국의 통신서비스기업의 상대적 효율성 분석”, GRI 연구논총, 제11권 제2호, pp.155-177.

임형칠 (2008), “DEA와 Malmquist지수를 이용한 우리나라 산업의 효율성과 생산성 분석,” 상업교육연구, 제20권, pp.305-315.

장혜숙 (2001), “DEA를 이용한 국내 통신서비스업에서의 경영효율성 평가모형에 관한 연구,” 석사학위논문, 이화여자대학교 경영대학원, pp.25-60.

한경희, 조재립 (2009), “이동 통신 서비스 품질에 관한 연구,” 대한안전경영과학회지, 제11권 제2호, pp.353-360.

황진수, 최규호, 장동헌 (2002), "DEA 분석기법을 이용한 지역농협의 경영효율성 분석," 한국협동조합연구, 제20권 제2호, pp.129-149.

홍봉영, 구정옥 (2000), “DEA를 이용한 신용협동조합의 효율성 평가,” 재무관리 연구 제17권 제2호, pp.283-309.

홍진원, 박승욱, 배상근 (2011), “DEA 결과와 과제관리자 평가의 비교에 근거한 국가 R&D 프로젝트의 효율성 평가의 문제점 및 방안 탐색,” 산업혁신연구, 제27권 제4호, pp.33-52.

금융감독원 dart.fss.or.kr

한국통신사업자연합회 www.ktoa.or.kr

한국정보통신진흥협회 www.kait.or.kr

Collection @ kmou

<외국문헌>

Banker, R. D., 1984, “Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis", European Journal of Operational Research, pp.35-44.

Bessebt. A. M. & Bessent E. W., 1980, “Determining the Comparative Efficiency of Schools through Data Envelopment Analysis", Educational Administration Quarterly, Vol.16, pp.57-75.

Caves, D.W. Christensen, L.R. and Diewert, W.E., 1982. The Economic Theory of Index Numbers and Measurement of Input, Output and Productivity. Econometrica, 50, pp.1393-1414.

Charnes, A. Cooper, W.W. and Rhodes, 1978, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol.2. pp.429-444.

Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E., 1981, "Evaluating Program and Managerial Efficiency : An Application of Data Envelopment Analysis Program Follow Through", Management Science, pp.668-697.

Fare, R. Grosskopf, S. Norris, M. & Zhang, Z., 1994. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. American Economic Review, 84(1), pp.66-83.

Collection @ kmou