

## 국내 케이블 TV 사업자의 효율성 분석에 관한 연구

김 용 희\*  
최 정 일\*\*  
안 상 형\*\*\*

.....

이 연구는 국내 케이블 TV 사업자(이하 SO)에 대한 효율성 분석을 실시하였다. 먼저 국내 SO의 기업 성과에 대해 DEA(Data Envelopment Analysis) 방법을 이용해 효율성 점수를 측정하였다. 두 번째로, 효율성 점수를 종속변수로 설정해 회귀분석을 실시함으로써 SO의 효율성 결정 원인을 분석하였다.

전통적인 DEA 분석에 의하면 SO의 효율성은 평균 88% 수준으로, 규모의 효율성은 95% 수준으로 높게 나타났다. 이에 반해 부트스트랩을 이용하여 효율성을 분석했을 때는 평균 4% 정도 효율성이 과대하게 추정된 것으로 나타났다. 이는 DEA 효율성 측정 모형을 이용하여 효율성을 파악했을 경우 그릇된 의사결정을 할 수 있다는 점을 제시하였다. 또한 효율성의 결정 원인을 분석한 결과에서는 비용적인 측면과 기업의 형태가 효율성에 많은 영향을 주는 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과를 바탕으로, 이 연구는 SO의 효율성 제고를 위한 정책적, 전략적 차원의 시사점을 제공하였다.

주제어: 부트스트랩 분석(Bootstrap Analysis), 자료포락분석(DEA), 케이블 사업자, 효율성

.....

### I. 서 론

우리나라 유료방송 시장은 플랫폼 차원에서는 매체 간의 과점 시장 구조임과 동시에 개별 매체별로는 상이한 구조를 보이고 있으며, 채널 공급 시장은 경쟁적 시장 구조를

---

\*승실대학교 대학원 경영학과 박사과정

\*\*승실대학교 경영대학 교수(교신저자)

\*\*\*서울대학교 경영대학 교수

보이고 있다. 그 중에서 케이블 TV는 2011년 9월 기준 94개의 사업자가 일부 경쟁 권역을 제외하고 지역 독점 시장 구조를 보이고 있으며, 실질적으로는 케이블 TV 매체 시장 내에서 일부 지역을 제외하고는 경쟁이 이뤄지지 않고 있다.

유료방송의 디지털 전환에 따라 전체 가입자 증가 추세는 완만하고 서비스별 점유율의 변화가 주로 발생하고 있다. 이는 매체 간의 서비스 차이가 거의 없는 실정에서 매체 간 가입자를 빼오는 현상이 벌어지고 있는 것이다. 더불어 SO 간의 경쟁을 넘어서 거대 자본의 통신사 및 지상파와 직접적인 경쟁이 시작되었다. 이는 다른 플랫폼 사업자와 비교해 상대적으로 영세한 SO가 경쟁 규모의 절대적 열세 및 불공정한 경쟁을 당할 우려가 있다. 방송산업실태조사(2010, 2011)에서 KT와 전체 SO의 매출을 비교해 본 결과 2009년 KT의 매출은 15조 9,061억 원으로 나타났고 전체 SO는 2조 5,252억 원으로 나타나 기업의 규모 차이가 엄청나게 난다는 사실을 반영하고 있다. 케이블 TV SO와 IPTV, 위성방송 사업자의 상이한 소유 및 권역 규제 또한 기업의 규모차 문제와 더불어 SO의 시장경쟁이 인위적으로 차단되고 효율성 추구 요인이 억제됨에 따라 투자가 활성화되지 않는 문제가 발생하고 있다.

케이블 TV 업계의 문제점을 몇 가지 지적하면 다음과 같다. 먼저, 국내 케이블 TV 산업은 경쟁이 사전적으로 제한되어 있으며, 지상파 방송에 의존적인 형태를 나타낸다. 더불어 비정상적인 경쟁 형태로 인해 시장 메커니즘이 제대로 작동하지 않아 시장은 내생적 성장 동력을 상실하고 있는 실정이다.

이 연구는 두 가지 분석을 수행함으로써 이런 환경에 의미 있는 정책적, 학문적 시사점을 제공하고자 한다. 첫 번째로 우리나라 SO의 기업 성과에 대해 DEA(Data Envelopment Analysis)를 활용해 효율성 점수를 측정한다. 이를 통해 현재 SO 산업의 경영 효율성을 살펴보고자 한다.

두 번째로, 기업의 효율성 점수를 토대로 이를 결정하는 원인에 대해서 살펴본다. 동일 권역 내의 경쟁이나, 채널당 평균 프로그램 사용료, 대주주 비율, 채널 수, 홈쇼핑 매출액, 교육훈련비, 순 복지 지원비, ARPU, 인구밀도, MSO 여부, 비방송 수입 비율, 가입자 수, 디지털 TV 전환율 등을 가지고 어느 변수가 효율성에 어떤 영향을 주는지 살펴보고자 한다. 이러한 연구를 통해 학문적, 실무적 시사점을 제공하고자 한다.

이 연구는 방송통신위원회에서 발간한 『2011 방송산업실태조사』와 『2011 방송사업 자재산사항공표집』을 기준자료로 사용한다. 효율성 원인 변수인 인구밀도는 통계청의

국가통계 포털(KOSIS)에서 추출했다.

이 연구는 다음과 같이 진행된다. 첫째, DEA 방법과 부트스트랩 DEA 방법을 소개하고, 둘째, 우리나라의 케이블 TV 방송 사업자의 효율성 측정 결과를 제시한다. 셋째, 앞 절에서 측정한 효율성 점수를 종속변수로 설정해 회귀분석을 실시해 결과를 살펴본다. 마지막으로 이 연구의 분석 결과를 요약하고 정책적 시사점을 제공한다.

## II. 이론적 배경

### 1. DEA 효율성

DEA는 기능적으로 유사한 활동을 하는 의사결정단위(DMU: Decision Making Unit)들로부터 관측된 투입요소와 산출요소를 상호 비교해 최상의 DMU를 기준으로 비효율적인 DMU의 상대적인 효율성을 선형계획법(LP: Linear Programming)으로 측정하는 비모수적 접근법(non-parametric approach)이다. 이 모형의 가장 큰 특징은 투입과 산출간에 어떤 함수 형태의 가정 형태도 필요 없다는 것이며, 따라서 각각 상이한 생산함수를 갖는 경우도 효율성의 추정이 가능하다(Cooper, Seiford, & Tone, 2007).

DEA의 장점으로는 다수의 투입요소와 다수의 산출요소를 동시에 고려할 수 있다는 점과 동료(peers)나 동료 그룹(peer group)과 직접적인 비교가 가능하다는 점, 투입(input)과 산출(output)에 각기 다른 측정단위를 가질 수 있다는 점 등이 있다. 반면, 단점으로는 극한점을 효율적 측정치로 놓기 때문에 측정오류가 존재하고, 상대적인 효율성을 측정하는 데 유리하나 절대적인 효율성을 측정하는 데 어려움이 존재한다.

카르네스 등(Charnes et al., 1981)은 기술 효율성을 LP에 의해 측정하는 DEA CCR 모형을 제시했다. 이 모형은 생산 가능집합의 강처분성, 볼록성(convexity), 그리고 규모의 수익에 대한 불변을 가정하고 있다. CCR모형은 기술 효율성을 측정하기 위해 파렐(Farrell, 1957)이 제시한 거리 개념을 기초로 하는 효율성 측정 방법을 이용했다. 즉, 주어진 산출물을 최소의 투입요소를 사용해 생산하는 투입거리 함수(input distance functions)에 의해 기술 효율성을 측정하는 것이다. 이 논문에서는 산출 지향 CCR(output oriented CCR) 모형을 사용했고 관련 식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
Max h_0 &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}, \quad s.t. \quad - \sum_{i=1}^s u_r y_{ry} + \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \\
j &= 1, \dots, n \\
\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} &= 1, \quad u_r, v_i \geq \epsilon, \forall r, i
\end{aligned} \tag{1}$$

위 식을 쌍대 문제로 변형하면 다음과 같은 선형계획법 문제로 주어진다.

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

다음으로 투입기준을 고정시킨 채 산출을 최대한 늘리려는 산출 지향 BCC모형은 다음과 같은 분수계획법 형태로 주어진다.

$$\begin{aligned}
Max h_0 &= \frac{\sum_{j=1}^m v_i x_{i0} + v_0}{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}} \quad s.t. \quad \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + v_0}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1, j=1, \dots, n \\
u_r &\geq \epsilon > 0, v_i \geq \epsilon > 0, r, i=1, \dots, s, m
\end{aligned} \tag{3}$$

위 선형계획법에서 목적함수의 분모인 산출물의 가중합을 1로 고정시킨 후 정리하면 다음과 같은 선형계획법이 된다.

$$\begin{aligned}
Max h_0 &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + v_0 \quad s.t. \quad - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + v_0, j=1, \dots, n \\
\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} &= 1, \quad u_r + v_i \geq \epsilon, \forall r, i
\end{aligned} \tag{4}$$

위 식을 쌍대 문제로 변형하면 다음과 같은 선형계획법 문제로 주어진다.

$$\begin{aligned}
 \text{Max } h_0 &= \theta + \epsilon \left[ \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right] \text{ s.t. } - \sum_{j=1}^m \lambda_j x_{ij} + s_i^-, i = 1, \dots, m \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1, s_i^+, s_i^-, \lambda_j \geq 0, \forall i, r, j
 \end{aligned} \tag{5}$$

## 2. 부트스트랩 DEA(Bootstrapped DEA) 모형

부트스트랩(bootstrap)을 이용한 DEA의 효율성 분석은 시마와 윌슨(Simar & Wilson, 2007)이 제안한 몬테카를로 시뮬레이션(monte carlo simulation)을 통해 진행되었다. SO의 효율성을 환경변수로 부트스트랩을 이용해 추정치의 편의를 줄이는 과정이다.

먼저, 일반적인 DEA 방법론으로부터 효율성 값( $\theta_k$ )을 추정한다. 둘째, 각각의 효율성 값( $\theta_k$ )들에 비모수적 커널 분포 함수 등을 적용해  $L$ 개의 무작위 표본  $\theta_{1b}^*, \dots, \theta_{Lb}^*$ 을 추출한다. 셋째, 준거 부트스트랩 기술을 도출하기 위해 새로운 투입-산출 자료  $(x_{kb}^*, y)$ ,  $k=1, \dots, L$ 을 계산한다. 넷째, 이러한 자료를 효율성 값 계산식에 대입해 새로운  $\theta_{kb}^*$ 을 계산한다. 다섯째, 부트스트랩 효율성 추정치  $\hat{\theta}_{kb}^* \cdot b=1, \dots, B$ 를 도출하기 위해 두 번째에서 네 번째까지의 단계를  $B$ 회 반복한다. 식 (6)은 부트스트랩 과정을 통해 추출된 효율성 값이다.

$$\bar{\theta}_k^* = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{kb}^* \tag{6}$$

부트스트랩 효율성 추정치가 계산되면, 이를 통해 일정한 유의수준에서 신뢰 구간의 통계적 추론이 가능하다.  $B$ 회 반복 추출을 통해 추정된  $(\hat{\theta}_{kb}^* - \theta_k)$  값들을 오름차순 방식으로 정렬하고, 정렬된 한쪽 끝 값들의  $(a/2 \times 100)$  퍼센트를 제거한다. 이를 통해 SO들의 효율성 추정치의  $(1-a) \times 100$  퍼센트 신뢰 구간은 다음과 같다. 여기서  $\hat{\alpha}_a^*$ ,  $\hat{\beta}_a^*$ 는 각각 오차의 상한 및 하한을 의미한다.

$$\hat{\theta}_k + \hat{\alpha}_a^* \leq \theta_k \leq \hat{\theta}_k + \hat{\beta}_a^* \tag{7}$$

또한 부트스트랩 분포는 효율성 추정량의 원래 표본 분포를 따르게 되므로 효율성에

대한 부트스트랩 편향의 조정치를 구하는 것이 용이하다. 특히 각 효율성 추정치  $\hat{\theta}_k$ 의 편향을 부트스트랩 표본을 사용해 다음과 같이 추정할 수 있다.

$$\widehat{Bias}_k(\hat{\theta}_k) = \overline{\theta}_k^* - \hat{\theta}_k \quad (8)$$

이러한 부트스트랩 추정으로부터 각 효율성  $\theta_k$ 에 대한 편향의 조정 추정량은 다음과 같다.

$$\theta_k = \hat{\theta}_k - \widehat{Bias}_k(\hat{\theta}_k) = \overline{\theta}_k^* - \hat{\theta}_k + \hat{\theta}_k = 2\hat{\theta}_k - \overline{\theta}_k^* \quad (9)$$

또한  $\theta_k$ 의 표준편차는 다음과 같이 추정할 수 있다.

$$\hat{s}_k = \sqrt{\frac{1}{B} + \sum_{b=1}^B (\hat{\theta}_{kb}^* - \overline{\theta}_k^*)^2} \quad (10)$$

### Ⅲ. 효율성 분석 결과

#### 1. 분석 자료

효율성을 분석하기 위해서 국내 케이블 사업자 94개를 대상으로 직원 수, 운영비용, 프로그램 사용료를 입력변수로 사용하고 매출액을 산출변수로 사용했다. 자산 같은 변수를 사용해 자본과 노동을 대표하고자 했으나 자산이 없거나 누락 또는 밝히지 않는 기업들이 존재해 제외했다.

분석에 이용된 투입자료를 살펴보면 운영비용은 케이블 사업자의 각종 운영에 관련된 비용으로 매출액의 기초가 된다. 더불어 직원 수를 투입변수로 선정한 이유는 기본적인 생산요소로서 인적 자원이 노동의 필수 요소이기 때문이다. 이 연구에서는 직원 수에 임원 및 경영자를 포함하고 정규직과 비정규직을 구분하지 않고 사용했다. 마지막으로 프로그램 사용료를 사용했는데, 프로그램 사용료는 해당 사업자가 사업을 영위함에 있어 가장 중요한 콘텐츠 확보를 위해 투입변수에 반영했다. 산출변수로는 매출액을

〈표 1〉 요약 통계량

변수명	변수 설명	평균	표준편차	최소값	최대값
투입 및 산출변수(사업자)					
EMP	직원 수(명)	41.6	35.7	5	165
OPNPG	프로그램 사용료 제외 운영비(억 원)	204.5	143.5	31.5	746.2
PGF	프로그램 사용료 (억 원)	34.1	21.4	5.4	116.2
SALES	매출액(억 원)	298.7	201.1	36.59	1030
효율성 원인 변수					
COMP	경쟁권역 더미 변수	0.328	0.472	0.000	1.000
FSTST	최대 주주 비율(%)	67.3	25.9	9.0	100
CHN	채널 수	287.4	21.56	243.0	342.0
PERCHN	채널당 평균 프로그램 사용료(천만 원)	1.183	0.715	0.195	3.797
TRN	교육훈련비(백만 원)	34.66	48.60	0.57	273.04
PERWAL	직원 일인당 복리후생비(백만 원)	8.409	10.108	1.025	75.930
ARPU	가입자당 평균 매출액(만 원)	14.17	4.67	4.32	29.69
POP	인구밀도(명/km <sup>2</sup> )	7847.9	7784.24	71	28748
MSO	MSO더미 변수	0.808	0.395	0.00	1.000
NONPGPER	비수신료 수입 비중 (%)	21.87	10.52	2.000	51.000
MEM	가입자 수(만 명)	15.892	8.529	3.815	38.530
CONV	디지털 방송 전환율 (%)	29.1	21.8	0.000	79.000

\*Note: 비수신료 수입 비중=비수신료 수입액/매출액

사용해 기업의 경영성과를 반영했다. 매출액의 평균은 290억 원이며, 최소 매출액은 36억 원으로 나타났다. 각 변수들의 자료는 〈표 1〉과 같다.

변수의 데이터들은 모두 2011년을 기준으로 수집했는데, 특이점은 채널당 평균 프로

그램 사용료가 SO별로 많은 차이가 나는 점이다. 최소와 최대 차이가 20배 정도 나는 것으로 SO가 콘텐츠를 확보하는 데 채널당 비용이 크게 차이가 나는 것으로 효율성에 많은 영향을 미칠 것으로 예상된다. 인구밀도의 측정에는 통계청 자료가 2009년도까지 존재해 2009년 자료를 이용했다. 2년간의 차이가 있지만 추세를 분석하는데 무리가 없다고 판단했으며, SO가 단일 지역이 아닌 여러 지역을 서비스하면 평균값을 사용했다. 분석의 한계점으로 판단된다.

## 2. 분석 결과

이 연구에서는 2011년을 기준으로 해 국내 케이블 사업자의 효율성을 분석하기 위해 다음과 같은 연구 절차를 진행했다.

먼저 각 사업자의 효율성을 DMU 규모의 효율성과 순수한 기술적 효율성을 추정하기 위해 CCR 모형을 이용했고, 순수한 기술 효율성을 추정하기 위해 BCC 모형을 이용했다.

다음으로는 기존의 DEA 분석은 분석 표본인 DMU의 개수가 변할 때마다 효율성 값이 변하는 상대적 효율성 값이라는 단점을 지니고 있다. 즉, 효율성 값에 대한 통계적 검증을 하지 않기 때문에 효율성 점수는 편의(bias)를 가질 뿐만 아니라 효율성 값에 대한 통계적 신뢰구간(confidence interval)을 제시할 수 없다는 단점 때문에 효율성 평가에 있어서 왜곡된 평가나 잘못된 해석의 문제를 야기할 수 있다.

이런 문제에 대해서 시마와 윌슨(Simar & Wilson, 2000)은 기존 DEA에 의한 모델에 부트스트랩 기법을 적용해 신뢰구간과 표준오차를 계산하기 위한 이론적 방법을 제시했다. 이러한 비모수적 모델에 부트스트랩 기법을 적용하면 통계적인 유의미성을 제시할 수 있다.

이 연구에서는 DEA 효율성 평가에 부트스트랩 기법을 적용하는 절차로서 시마와 윌슨(Simar & Willson, 2000)이 제시한 방법을 적용하고자 한다. 또한 반복 추출 횟수도 시마와 윌슨(Simar & Wilson, 2000)이 제시한 2,000번을 사용해 효율성 값에 대한 신뢰구간과 편의(bias)가 제거된 효율성 값을 구해보고자 한다.

그러한 분석방법으로 나온 효율성 값의 평균은 <표 2>와 같다.

일반적인 DEA 모형에서 VRS의 평균값은 0.888로 추정되었으나, 부트스트랩된 결과



〈표 2〉 결과의 요약

	평균	최소값	최대값	Std. Dev
<b>Standard Sample</b>				
VRS	0.888	0.611	1.000	0.107
CRS	0.845	0.607	1.000	0.107
SE	0.953	0.640	1.000	0.067
<b>Bootstraped Sample</b>				
<b>VRS</b>	<b>0.841</b>	<b>0.592</b>	<b>0.971</b>	<b>0.089</b>
Confidence Interval, 5%				
Lower Bound			0.655	
Upper Bound			0.996	
<b>CRS</b>	<b>0.814</b>	<b>0.596</b>	<b>0.979</b>	<b>0.093</b>
Confidence Interval, 5%				
Lower Bound		0.639		
Upper Bound		0.988		
SE	0.968	0.748	1.106	0.053

는 0.841로 나타났다. 또한 CRS 값 역시 0.845에서 0.816으로 추정되었다. 일반적 DEA 모형이 확률적 요인을 감안한 부트스트랩 DEA 모형보다 효율성이 과다하게 추정될 우려가 있음을 알 수 있다.

부트스트랩 DEA 모형에 의한 국내 케이블 TV 사업자(이하 SO)의 효율성 분포를 살펴보면 〈표 3〉과 같다. 분석 대상 94개 SO 중에 VRS/CRS 효율성 값이 1인 사업자는 없는 것으로 나타났다. 규모의 효율성에는 1 이상 기업이 28개로 나타났고, 효율성 값이 0.8~0.9인 사업자 수가 40% 정도로 나타나 대부분 일정 부분의 비효율이 존재하는 것으로 나타났다.

국내 케이블 TV 사업자 규모의 경제성 분석은 DEA 모형 중의 하나인 CRS의 람다( $\lambda$ )값( $\lambda$ )을 통해서 분석이 가능하다.  $\sum \lambda_i > 1$ 이면 규모에 대한 수익 체증(IRS: Increasing Return to Scale),  $\sum \lambda_i = 1$ 이면 규모에 대한 수익 불변(CRS: Constant

〈표 3〉 Bootstraped 효율성 분포표

	VRS		CRS		SE	
	빈도수	%	빈도수	%	빈도수	%
0.5미만	0	0	0	0	0	0
0.5~0.6	1	1	2	2	0	0
0.6~0.7	10	11	12	13	0	0
0.7~0.8	13	14	24	26	2	2
0.8~0.9	39	41	36	38	6	6
0.9~1.0	31	33	20	21	58	62
1.0	0	0	0	0	28	30
합 계	94	100	94	100	94	100

〈표 4〉 국내 케이블 TV 사업자의 규모 수익

	IRS	CRS	DRS	합계
SO 수	33	8	53	94
비율	35%	9%	56%	100%

Return to Scale),  $\sum \lambda_i < 1$ 이면 규모에 대한 수익 체감(DRS: Decreasing Return to Scale)에 대한 정보를 가지고 효율성을 높일 수 있는 대안 제시가 가능하다.

절반 이상의 SO에서 규모에 대한 수익 체감을 보이고 있다. 이는 모든 생산요소를 동일한 비율로 변동시킬 때, 총 생산량이 생산요소의 증가율보다 더 낮은 비율로 증가하는 것이다. 즉, 사업자가 내부의 개선을 통해 투입요소를 감소시키면 기술 효율성을 높일 수 있고, 규모의 효율성을 개선할 수 있을 것이라고 판단된다.

반면에, 35% 정도는 규모에 대한 수익 체증이 나타나고 있다. 이는 DRS와 반대로 산출물 규모의 확대가 필요하다. 이를 바꿔 이야기하면 일정량의 산출 증대가 더 적은 생산요소의 투입으로 가능하기 때문이다. 적극적인 영업활동이 필요한 것으로 판단된다.

## IV. 효율성 결정요인 분석

이 연구에서는 국내 케이블 TV 사업자 간의 효율성 차이를 유발한 요인을 확인하기 위해 주요 특성 변수에 대해서 회귀분석을 실시하고자 한다. 그러나 효율성 값이 0과 1 사이에 있으며, 가장 효율적인 사업자의 효율성이 1을 초과할 수 없기 때문에 절단된 분포를 갖게 된다.

본 연구의 효율성 점수 역시 그 정의에 의해서 0과 1 사이의 값을 갖는다. 이와 같은 종속변수가 일정 범위 내의 값을 갖고 있으면서 상당 숫자의 관찰 값들이 경계점에 해당하는 값을 가질 경우에 통상적인 최소자승 추정법(OLS: Ordinary Least Squares estimation Method)을 적용해 추정하면 추정계수가 편의성을 가질 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 흔히, 토빗 회귀 모형(tobit regression model)을 사용하고 있다(성낙일, 2011; Coelli et al., 2005; Thanassoulis, 2004). 이 연구 역시 토빗 회귀(tobit regression)를 이용해 분석하고자 한다. 더불어 OLS를 추가적으로 분석해 토빗 회귀의 결과에 참고하도록 한다.

### 1. 추정모형

이 연구는 경영 효율성에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 토빗모형과 회귀모형을 이용해 분석했다. 토빗모형은 앞서 언급했듯이 종속변수의 데이터가 일부는 단일 값을, 그리고 일부는 연속적인 값을 가지는 절단된 범위의 특성을 가질 때 종속변수와 확률변수인 독립변수 간의 회귀모형이다. 다음 식 (11)과 같이 일반적인 형태로 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 Y_i^* &= \alpha + \beta X_i + \epsilon_i, \epsilon_i | x_i \sim iid N(0, \sigma^2) \\
 Y_i &= Y_i^* \text{ if } Y_i^* < 1 \\
 &= 1 \text{ if } Y_i^* \geq 1
 \end{aligned}
 \tag{11}$$

위의 식 (11)에서  $Y^*$ 은 DMU $_i$ 의 실제 효율성 점수이고,  $x$ 는 효율성에 영향을 미치는

독립 변수의 벡터,  $\epsilon$ 은 오차 항을 나타낸다. 위의 식은 DEA의 효율성 점수가 항상 0과 1 사이의 값으로 주어지므로 종속변수가 제한(censoring)되었다고 할 수 있다.

이 연구에서 CRS 효율성 점수와 VRS 효율성 점수의 값을 종속변수로 효율성 영향 요인 변수를 독립변수로 해 최우추정법(maximum likelihood model)으로 설정한 토빗모형의 추정식은 다음 식 (12)와 같다.

$$\begin{aligned}
 eff_i = & \beta_0 + \beta_1 \ln PERCHN_i + \beta_2 COMP_{dummy} + \beta_3 FSTST_i + \\
 & \beta_4 \ln CHN + \beta_5 \ln HOMSHOP_i + \beta_6 \ln TRN_i + \\
 & \beta_7 \ln PERWAL_i + \beta_8 \ln ARPU_i + \beta_9 \ln POP_i + \\
 & \beta_{10} MSO_{dummy} + \beta_{11} NONPGPER_i + \beta_{12} \ln MEM_i + \\
 & \beta_{13} CONV_i + \epsilon_i
 \end{aligned} \tag{12}$$

## 2. 추정 결과

〈표 5〉는 식 (12)의 회귀분석 모형을 추정한 결과를 보여주고 있다. 종속변수는 VRS의 효율성 점수와 CRS의 효율성 점수로 각각 구분해 사용했다. 결과에 따르면 VRS 모형에서는 채널당 프로그램 사용료(PERCHN)가 높을수록 효율성을 저해하는 것으로 나타났다. 이는 비용의 증가와 맞물리는 것으로 효율성을 저해하는 가장 큰 요인으로 나타났다.

다음으로 MSO 여부가 효율성을 결정짓는 중요한 요인으로 보고되었다. 현재 MSO들은 독립 SO들에 비해서 방송 시설이나 망 사용료 측면 등과 같은 비용적 요소들에서 공통된 시설과 높은 협상력을 보유하고 있기 때문에 효율성이 높게 나타날 것으로 생각된다. 이는 MSO들이 소규모 MSO나 개별 SO를 인수하고자 하는 유인이 되며, 실제로도 대규모 MSO의 M&A가 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있다.

한편으로, 효율성에 높은 영향을 미칠 것으로 예상되었던 최대 주주 비율은 효율성에 별다른 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 더불어 디지털 전환을 역시 효율성에 별다른 영향력을 미치지 못하는 것으로 나타나 디지털 방송의 전환이 소비자에게 상품을 선택하게 하는 데 많은 영향을 미치지 못함을 확인했다.

또한 경쟁지역에 대한 분석에서는 경쟁지역일수록 효율성을 저해하는 것으로 나타났다. 이는 선행 연구들과의 차이점을 나타내는데, MSO 여부가 효율성에 정의 영향을 미

〈표 5〉 Tobit Regression 및 OLS Regression 결과

구분	VRS		CRS	
	TOBIT	OLS	TOBIT	OLS
PERCHN	-0.341(-4.485)***	-0.264 (-4.404)***	-0.271 (-4.958)***	-0.254 (-4.755)***
COMP	-0.060 (-1.969)*	-0.051 (-2.076)*	-0.030 (-1.337)	-0.034 (-1.550)
FSTST	0.009 (0.190)	0.027 (0.695)	0.017 (0.485)	0.021 (0.615)
CHN	-0.237 (0.168)	-0.162 (-1.162)	-0.225 (-1,767)·	-0.203 (-1.630)
HOMESHOP	0.048 (0.944)	0.056 (1.342)	0.012 (0.334)	0.018 (0.486)
TRN	-0.003 (-0.286)	-0.005 (-0.490)	-0.018 (-1.892)·	-0.017 (-1.839)·
NETWAL	-0.006 (-0.286)	-0.004 (-0.263)	0.017 (1.131)	0.015 (1.055)
ARPU	0.228 (1.927)·	0.145 (1.538)	0.346 (4.017)***	0.308 (3.657)***
POP	0.015 (1.672)·	0.013 (1,737)·	0.014 (2.101)*	0.013 (1.957)·
MSO	0.112 (3.054)***	0.091 (3.003)***	0.069 (2.529)*	0.064 (2.378)*
NONPGPER	0.323 (2.271)*	0.282 (2.409)*	0.069 (2.644)**	0.269 (2.580)*
MEM	0.291 (2.637)**	0.211 (2.370)***	0.329 (4.077)***	0.301 (3.805)***
CONV	-0.086 (-0.890)	-0.047 (-0.613)	-0.147 (-2.048)*	-0.114 (-1.670)·
Scale	0.093	R <sup>2</sup> - 0.544	0.070	R <sup>2</sup> - 0.640
Log-Likelihood	42.38	adj R <sup>2</sup> 0.469	92.95	adj R <sup>2</sup> 0.582
Wald-Statistic	82.01	F-statistic 7.341	148.9	F-statistic 10.96
p-value	0.000	0.000	0.000	0.000

\*Note: 계수 추정값 옆 괄호 안의 숫자는 t-value, Sig. Codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’

치는 것과 연결된 결과라고 할 수 있겠다. 보통 경쟁권역에서는 개별 SO와 MSO의 경쟁이 주를 이루고 있는데 MSO가 투입요소를 SO에 비해 상대적으로 줄일 수 있기 때문에 효율성이 보다 높게 나타난다고 할 수 있다. 물론 이 연구 결과에서 모든 MSO가 효율성이 높게 나타나는 것은 아니다. 일부 MSO는 MSO라고 하는 메리트에도 불구하고 낮은 운영효율성으로 인해 경영 성과가 좋지 않은 것으로 나타났다. 또한 비수신료 수익 비중(NONPGPER)이 높을수록 효율성에 긍정적인 영향을 나타내는 것으로 나타났다.

CRS 효율성 점수를 종속변수로 하는 토빗 회귀 분석 결과는 앞선 VRS 분석 결과와 조금 차이가 나는 것으로 나타났다. 채널 수(CHN) 변수는 CRS 효율성 점수를 종속변수로 한 토빗 회귀 분석에서는 낮게나마 효율성을 저해하는 요인으로 나타났다. 이는 SO별로 제공하는 채널 수가 평균 280여 개 정도 되지만 소비자가 보는 채널은 그보다

훨씬 적기 때문에 상품의 선택 유인이 될 수 없음을 나타내는 것이다.

또한, ARPU가 VRS 분석에 비해서 효율성에 높은 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이는 CRS가 내부의 경영효율성에 보다 민감하기 때문에 수익과 관련된 지표일수록 효율성에 민감하게 반응하는 것으로 판단된다.

그리고 CRS 및 VRS 분석에서 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상되었던 직원 일인당 복리후생비와 교육훈련비는 비용적인 요소로 나타나거나 효율성에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

## V. 토의 및 결론

이 연구의 목적은 2011년 국내 케이블 TV 방송 사업자의 효율성을 부트스트랩 DEA 방법을 통해서 평가하고 이렇게 나온 효율성을 개선하기 위한 방안을 모색하는 것이다. 또한 통계적 추론을 위해 효율성 추정치의 신뢰구간을 분석했다.

이 연구 결과에 따르면 SO의 전통적인 DEA 효율성은 평균 88%의 수준으로 나타났다. CRS 분석에도 84%로 비슷한 수준으로 나타났다. 규모의 효율성은 95.3%로 나타났는데 SO들은 평균적으로 적정한 수준에서 경영활동을 한다고 말할 수 있을 것이다. 부트스트랩을 통해 효율성을 분석했을 때는 평균 4% 정도 효율성이 과다 추정된 것으로 나타났다.

이러한 결과는 신뢰 구간의 분석 없이 기존의 연구들처럼 DEA 효율성 측정 모형을 이용한 결과에만 의존해 효율성을 파악하고, 이에 따라 의사결정을 하는 경우에 그릇된 의사결정을 할 가능성이 존재한다는 것을 암시하고 있다.

다음으로 규모에 대한 수익 체감인 사업자가 전체 중 절반 이상을 차지하는 것으로 나타났다. 이는 투입된 양을 감소시켜 경영효율성을 개선하거나 산출을 늘려야 하는 것으로 기업 활동에 대한 시사점을 제공한다.

마지막으로 효율성에 영향을 미치는 변수들을 살펴보았다. 순 채널 비용(PERCHN)은 효율성에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 더불어, 채널의 숫자(CHN)는 기업의 순수 효율성에 다소 부정적인 영향을 나타냈다. 이러한 결과는 앞서 언급한 대로 채널의 양이 소비자의 선택 유인에 별다른 영향을 미치지 못하고 비용적인 측면이

더 부각되는 것으로 나타난 것이다. 이는 앞선 성낙일(2011)의 연구와 일치한다. 더불어 MSO 여부는 SO의 효율성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났는데 성낙일(2010)의 연구와는 차이가 있는 것으로 나타났다. MSO들은 인접 지역을 중심으로 SO들을 우선적으로 인수해 클러스터를 형성해 왔다. 이러한 배경에는 네트워크의 구축 및 운용 자산 형성의 부담 완화, 고객 유치 및 관리에 소요되는 비용의 절감 등 규모의 경제를 극대화하기 위한 유인이 있다고 할 수 있다. 이 연구에서 역시 이러한 점이 나타나고 있다. 이는 정부에 정책적 시사점을 제공해 주는데 정부의 규제에 의해 인위적으로 형성된 방송권역의 문제점을 시장이 해소하는 과정에 생겨난 현상이라고 이해할 수 있다. 이는 이상우·이인찬(2005)의 연구 결과를 뒷받침하는 자료로 사용할 수 있을 것이다.

또한, 최대 주주의 주식 보유 비중(FSTST)은 기업의 효율성에 별다른 영향을 나타내지 못했다. 기업의 소유 구조가 SO들의 효율성에 영향을 미치지 못하고 노동집약적인 사업이 아닌 관계로 향후 연구에서는 보다 대표성 있는 투입자료를 찾아야 할 필요성이 존재한다.

더불어 매체 간의 경쟁이 기업의 효율성에 미약하나마 부정적인 영향을 미치고 있다. 이는 경쟁이 소비자 후생을 가져온다는 선행 연구(성낙일, 2011)도 존재하지만, 권역 내 경쟁이 무의미해진 현 상태에서 기업의 효율성을 저해하는 것에 대해서 정책적 시사점을 고민해 볼 필요가 있다. 더불어 IPTV 기업 집단과 매체 간의 경쟁을 고려한다면 정부에서 경쟁에 대한 공정한 정책적 배려가 필요한 시점이다.

이 연구는 몇 가지 한계점을 가지고 있다. 먼저, 이 연구에서는 단일 SO에서 여러 지역을 커버할 때는 지역 데이터들의 평균치를 가지고 사용했다. 이는 연구의 정확성을 저해하는 요소로 작용할 가능성이 있으며, 인구밀도(POP) 변수 역시 2009년 자료를 이용해 추세를 살펴보았으므로 주의가 필요하다. CRS 효율성 점수를 사용한 토빗 분석에서 디지털 TV의 전환율이 기업의 효율성을 낮출 가능성을 보여주었는데, 그 원인에 대해서는 객관적이고 실증적인 분석이 필요하다.

## 참고문헌

- 방송통신위원회, 방송산업실태조사보고서, 서울: 방송통신위원회, 2010.
- 방송통신위원회, 방송산업실태조사보고서, 서울: 방송통신위원회, 2011.
- 방송통신위원회, 방송사업자재산사항공표집, 서울: 방송통신위원회, 2011.
- 성낙일, 우리나라 종합유선방송시장의 경쟁, 기술적 효율성 및 시장성과: 실증분석, 『한국산업조직학회』, 19(2), pp. 59-83, 2011.
- 이상우·이인찬, 다채널 유료방송시장의 경쟁에 관한 연구, 정보정책연구원 연구보고 05-10, 2005.
- Charnes A., Cooper, W. W., & Rhodes, E., Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through, *Management Science*, 27(6), pp. 668-697, 1981.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K., Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Model, *Applications, Reference and DEA-Solver Software*, 2<sup>nd</sup> Eds, Springer, Secaucus, NJ, USA, 2007.
- Farrell, M. J., The Measurement of Productivity Efficiency, *Journal of Royal Statistical Society*, 120(3), pp. 253-267, 1957.
- Simar L. & Wilson, P., Estimation and Inference in Two-stage, Semi-parametric Frontier Models, *Journal of Econometrics*, 136, pp. 31-64, 2007.



## A Study on the Efficiency Analysis of Domestic Cable TV Operator

Kim, Yonghee\*

Choi, Jeongil\*\*

Ahn, Sanghyung\*\*\*

The present study conducted efficiency analyses of domestic cable TV operators (SO). First, it measured the efficiency scores using DEA (Data Envelopment Analysis) method for domestic corporate performance of the SO. Second, this study attempted to determine the cause of the efficiency of the SO by conducting a regression analysis which sets efficiency scores as the dependent variable.

This study showed that an average level of efficiency is 88%, and that level of scale efficiency is 95%. Bootstrap analysis using DEA found that the efficiency value of the existing has been overestimated by an average of 4%.

The findings of this study suggested that cost and a form of businesses have significant impact on the efficiency of SO. Therefore, these results provide policy and strategic implications for improving the efficiency of SO.

Keywords: Bootstrap Analysis, Cable TV Operator, Data Envelopment Analysis, Efficiency

---

\* Doctoral Candidate, Graduate School of Business, Soongsil University

\*\* Associate Professor, College of Business Administration, Soongsil University

\*\*\* Professor, College of Business Administration, Seoul National University