

## 경영효율성이 이익의 질에 미치는 영향\*

원자연(주저자)

건국대학교 글로벌기술혁신경영연구소 초빙연구원  
(eureka9114@konkuk.ac.kr)

유상열(교신저자)

건국대학교 경영·경영정보학부 부교수  
(slryu2002@konkuk.ac.kr)

본 연구는 경영효율성을 평가하고, 경영효율성이 이익의 질에 미치는 영향을 분석하기 위해 수행되었다. 경영효율성은 프런티어 기법인 자료포락분석(data envelopment analysis, DEA)을 이용하여 기업이 속한 산업내의 상대적 효율성으로 측정되었으며, 이익의 질은 발생액의 질과 이익지속성으로 나누어 측정하였다. 분석대상은 2002년부터 2012년까지 국내 유가증권시장에 상장된 기업으로 금융업을 제외한 12월말 결산법인이다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. Dechow and Dichev(2002)와 Francis et al.(2005)의 모형으로 측정된 발생액의 질과 경영효율성 간의 관계를 조사한 결과, 경영효율성이 높은 기업에서 발생액의 질이 높았다. 이는 경영효율성이 높은 기업은 과거와 현재, 미래의 현금흐름이 회계이익으로 전환되는 정도가 높다는 것을 의미하며, 경영효율성이 높은 기업은 미래현금흐름에 대한 예측능력이 높음을 시사한다. 경영효율성이 이익지속성에 미치는 영향을 살펴본 결과, 경영효율성이 높은 기업의 이익지속성이 높음을 확인하였다. 이러한 결과는 경영효율성이 높은 기업의 이익은 미래이익을 예측 가능하게 하며, 경영자의 이익조정행위가 경감될 수 있음을 시사한다.

주제어: 경영효율성, 자료포락분석(DEA), 이익의 질, 발생액의 질, 이익지속성

### 1. 서론

본 연구는 자료포락분석(data envelopment analysis, DEA)을 적용하여 측정된 경영효율성(operational efficiency)이 이익의 질(earnings quality)에 미치는 영향을 분석할 목적으로 수행되었다.<sup>1)</sup> 즉, 경영효율성이 높을수록 이익의 질이 높은지를 실증적으로 검정하고자 한다. 선행연구는 대부분 비율분석을 통해 측정된 경영효율성이 기업의 성과나 수익성과 관

련이 있는지를 검정하였다(Ou and Penman, 1989; Nissim and Penman, 2001; Soliman, 2008; 백원선 외, 2004). 그런데, 비율분석은 투입요소 단위당 산출요소인 일종의 부분생산성지수(partial productivity index)를 계산하는 방법이다. 비율분석은 여러 투입요소 중 한 가지 자원만을 기준으로 효율성을 평가하므로, 다수의 투입-산출 생산구조를 반영하지 못하는 한계점이 있다.

반면에, DEA는 다수의 투입-산출 요소를 동시에 고려할 수 있고, 의사결정단위(decision making

최초투고일: 2015. 3. 23      수정일: (1차: 2015. 7. 3)      게재확정일: 2015. 9. 7

\* 본 논문은 주저자의 박사학위논문 일부를 수정·보완하여 작성된 것입니다. 논문의 작성에 유익한 조언을 해 주신 익명의 심사위원들께 감사드립니다.

1) 국내 선행연구는 DEA 효율성을 경영효율성(예를 들면, 오동일(2001), 김우봉·김우식(2002), 박경삼 외(2005) 등) 또는 운영효율성으로 정의하고 있다. 본 연구에서 DEA 효율성 측정을 위해 사용한 투입요소는 매출원가, 판매관리비, 설비자산이고, 산출요소는 매출액이다. 즉, 매출원가와 판매관리비가 매출액을 달성하는데 공헌한 부분인 비용효율성과 설비자산이 매출액에 공헌한 부분인 자산효율성을 동시에 고려하기 위해 DEA 효율성을 측정하였다. 이와 같이, 기업의 주된 경영활동을 대상으로 포괄적인 효율성을 평가하였으므로, 본 연구의 효율성을 경영효율성이라고 부르는데 무리가 없을 것으로 판단된다.

unit, DMU)들 간의 상대적 효율성을 측정하기 때문에 측정대상간의 비교가 가능하다. 또한 투입요소와 산출요소에 대한 가중치를 사전에 결정할 필요가 없으므로, 비효율성의 한계를 극복할 수 있다. 본 연구는 사회과학의 다양한 분야에서 이용되어온 DEA를 적용하여 경영효율성을 측정한다. 경영효율성은 기술적 효율성(technical efficiency), 순수효율성(pure technical efficiency) 및 규모효율성(scale efficiency)으로 나누어 측정한다. 또한 비모수적(non-parametric) 방법인 DEA를 이용하여 효율성을 평가하고, 모수적(parametric) 방법인 회귀분석을 적용하여 경영효율성이 이익의 질에 미치는 영향을 분석함으로써 보다 강건한 실증결과를 얻을 수 있을 것으로 기대한다.

이익의 질은 의사결정자에게 제공되는 회계이익의 유용성으로 정의된다. 이익의 질이 높다는 것은 현재이익의 미래이익 예측가능성이 높다는 것을 의미하며, 경영자의 이익조정 개연성이 낮을 것이라는 결론을 함의하고 있다. 선행연구에 의하면, 기업성과가 낮을수록 경영자는 재무제표를 조작하거나 이익을 증가시키려고 하며, 이로 인해 이익의 질은 저하된다(Dechow et al., 2010). 한편, 경영효율성과 기업성과의 관련성을 분석한 선행연구에 의하면, 효율성이 높은 기업에서 미래이익이나 수익성과 같은 기업의 성과가 높음을 보고하였다(Ou and Penman, 1989; Alam and Sickles, 1998; Nissim and Penman, 2001; Soliman, 2008; Baik et al., 2013). 따라서 효율성이 높을수록 기업의 성과가 높고, 성과가 높은 기업은 이익조정에 대한 유인이 낮으므로 이익의 질이 높을 것이라는 예측이 가능하다. 본 연구는 효율성이 높은 기업의 이익의 질이 높은지를 실증적으로 분석한다. 앞서 논의한 바와 같이, 효율성은 비모수적 프런티어 기법인 DEA를 이

용하여 평가되고, 이익의 질은 발생액의 질(accrual quality)과 이익지속성(earnings persistence)을 대용치(proxy)로 하여 검정한다.

본 연구는 복수의 투입요소를 고려하여 효율성을 평가함으로써 보다 포괄적으로 효율성을 측정하며, 선행연구와 달리 효율성 측정치를 순위변수나 더미변수로 전환하지 않고 수준변수를 사용함으로써 실증분석 결과의 해석을 보다 명확히 할 수 있다. 선행 연구는 DEA 효율성을 평가하고 이를 기업별 혹은 기간별로 비교하거나, 기업성과와의 관련성을 검정한 것이 대부분이다. 본 연구는 경영효율성이 회계학 분야에서 주요 관심분야인 이익의 질과 관련성이 있는지를 조사하고자 한다. 이익의 질은 회계학에서 많은 연구자들의 관심 주제였으며 관련연구가 활발히 진행되어 왔다. 본 연구의 결과는 회계정보이용자가 미래이익을 예측하고, 기업의 이익조정을 탐색하기 위해 경영효율성 정보를 고려할 수 있음을 시사한다.

서론에 이어, 제II장에서는 효율성의 개념과 측정방법을 소개하고, 선행연구를 검토한다. 제III장에서는 연구가설과 분석모형을 제시하고, 변수측정 방법에 대해 기술한다. 제IV장에서는 자료수집과 실증분석 결과를 제시하며, 마지막으로 제V장에서는 연구결과를 요약하고, 시사점 및 한계점을 논의하고자 한다.

## II. 효율성 및 선행연구

### 2.1 효율성

#### 2.1.1 효율성의 개념

효율성의 개념을 최초로 제시한 Koopmans(1951)

는 산출물에서 투입물을 차감한 순산출물(net output)이 특정 생산기술 하에서 최대로 생산 가능한 상태를 효율적(efficient)이라고 정의하였다. Farrell(1957)은 효율성의 개념과 측정방법을 구체적으로 제시하고, 실제 표본기업의 투입-산출 자료에 선형계획법을 적용하여 비효율성을 측정하였다. Farrell(1957)에 의하면 총체적 효율성(overall efficiency)은 기술적 효율성과 분배적 효율성(allocative efficiency)으로 구성된다. 기술적 효율성은 주어진 투입요소 하에서 최대의 산출물을 얻기 위한 기업의 능력을 나타내고, 분배적 효율성은 투입요소가격이 주어졌을 때 투입요소를 최적 비율로 사용할 수 있는 기업의 능력을 나타낸다. Farrell(1957)은 투입물 공간에서 투입물을 최대한 감소시키는데 관심을 두는 투입기준 모형(input-oriented measures)과 산출물 공간에서 산출량을 극대화시키는데 초점을 맞추는 산출기준 모형(output-oriented measures)으로 구분하여 효율성을 평가하였다. 이후 Charnes et al.(1978)은 Farrell(1957)이 제시한 효율성 개념 중 기술적 효율성을 측정하는 방법을 구체화 하였으며(CCR모형), DEA라는 용어를 최초로 사용하였다. DEA는 많은 후속논문을 통해 확장되었고, 다양한 실증연구가 수행되어 왔다. 한편, Charnes et al.(1978)은 효율성을 측정할 때, 규모에 대한 수확불변(constant returns to scale, CRS)의 가정 하에서 모형을 구축하였으나, 이후 Banker et al.(1984)은 규모의 경제성이나 규모의 비경제성을 가정하는 규모에 대한 가변수익(variable returns to scale, VRS)을 전제함으로써 기술적 효율성을 순수효율성과 규모효율성으로 세분할 수 있게 하였다(BCC모형).

### 2.1.2 효율성 측정방법

효율성 측정방법에는 일반적으로 비율분석(ratio analysis), 비용편익분석(cost benefit analysis), 확률적 프런티어 분석(stochastic frontier analysis, SFA), 자료포락분석(DEA) 등이 있다.

비율분석은 주로 보유자산의 이용 효율성을 측정하는데 적용된다. 예를 들어, 평균매출채권 대비 신용매출로 측정되는 매출채권회전율, 평균재고자산 대비 매출원가로 측정되는 재고자산회전률, 평균총자산 대비 매출액으로 측정되는 총자산회전률 등이 있다. 비율분석은 재무제표에서 선택한 단일 산출요소에 단일 투입요소를 대응시켜 비율을 계산하기 때문에 다수투입-다수산출을 고려해야 하는 기업의 전반적인 효율성을 평가하는데 한계가 있다. 이를 극복하기 위해 비율 측정치 간에 가중치를 부여할 수도 있으나, 이 경우에는 평가자의 주관에 따라 효율성 평가결과가 달라 질 수 있다는 한계점이 있다.

비용편익분석은 목표를 달성하기 위해 예상되는 여러 대안에 대해 비용과 편익을 측정하고, 비용 대비 편익의 비율이 1보다 클 경우 효율적이라고 판단하는 방법이다. 이 방법은 모든 투입-산출 요소를 화폐가치로 환산해야 하고, 비용 및 편익의 정의를 어떻게 하느냐에 따라 결과 값이 달라 질 수 있다. 특히, 편익을 정의하고 측정하는 것이 용이하지 않은 경우가 많다(한국개발연구원, 2008, p.140). 또한 비율분석과 마찬가지로 복수의 투입-산출 요소를 고려하여 효율성을 측정하기가 어렵다는 단점이 있다.

확률적 프런티어분석은 Aigner et al.(1977), Meeusen and van den Broeck(1977)과 Battese and Corra(1977)에 의해 각각 독립적으로 제안된 방법으로 기술적 효율성을 평가하는데 활용되어 왔다. 이 방법은 확률적 프런티어 생산함수(stochastic

frontier production function)를 추정하고, 확률적 프런티어 생산함수와 평가대상의 거리를 확률적 오차와 기술적 비효율로 분리함으로써 비효율을 측정하는 방법이다. 이를 위해서는 생산함수를 가정해야 하며, 이 과정에서 평가자의 주관이 개입될 수 있다. 또한, 비효율성 분포에 대한 확률분포를 어떻게 가정하느냐에 따라 추정치에 차이가 발생할 수 있다.

DEA는 구체적인 함수형태를 가정하지 않고, 선형 계획법에 근거하여 평가대상의 실증적인 투입-산출 요소로부터 가장 효율적인 생산프런티어(production frontier)를 도출하고, 평가대상들이 생산프런티어로부터 얼마나 떨어져 있는지를 측정함으로써 상대적인 효율성을 평가한다. DEA를 이용하여 산출된 효율성 측정치는 실제 투입 및 산출 자료에 근거하여 확정적으로 계산되는 값이다. DEA를 이용한 효율성 측정은 기존의 효율성 측정법과 비교하여 다음과 같은 유용성을 갖는다. 첫째, DEA는 앞서 언급한 비율분석이나 비용편익분석과 다르게 투입-산출 요소를 화폐가치로 환산할 필요가 없으며, 다수의 투입-산출 요소를 동시에 고려하여 효율성을 측정할 수 있다. 둘째, DEA는 절대적인 효율성을 측정하는 것이 아니라 DMU 간의 상대적 효율성을 측정하기 때문에 측정대상간의 비교가 가능하다. 또한 투입요소와 산출요소에 대한 가중치를 사전에 결정할 필요가 없으므로 비율분석의 한계를 극복할 수 있다(Bjurek et al., 1990). 셋째, DEA는 SFA와 달리 생산 및 비용함수의 형태에 대한 임의적 가정이거나 잔차항의 분포에 대한 통계적 가정이 불필요하다.

본 연구는 기업성과를 종합적으로 평가하기 위해 DEA를 이용하여 경영효율성을 평가한다. DEA를 이용하여 경영효율성을 측정한 이유는 다음과 같다. 기존의 연구들은 경영효율성을 평가하기 위해 '매출액 1원당 매출원가', '매출액 1원당 영업이익' 등과

같은 부분생산성지수를 사용해 왔다. 이러한 비율은 평균적인 생산성이나 효율성의 측정치는 될 수 있지만, 투입자원의 원천, 즉 생산활동에 소비된 매출원가, 판매 및 일반관리활동에서 소비된 판매관리비, 경영활동에 투자된 설비자산 등을 고려하지 않고 있어 총계편의(aggregation bias)가 있을 수 있다(Cheng et al., 2000). 본 연구는 투입 자원의 원천을 세분화하고, 매출원가 및 판매관리비가 매출액을 달성하는데 공헌한 부분(즉, 비용효율성 또는 지출효율성)과 설비자산이 매출액에 공헌한 부분(즉, 자산효율성)을 동시에 고려하기 위해 DEA를 적용하였다.

### 2.1.3 DEA 효율성

DEA에는 다양한 모형이 개발되어 있으나, 본 연구는 가장 널리 사용되고 있는 CCR모형과 BCC모형을 적용하였다. CCR모형과 BCC모형은 각각 산출량을 고정시킨 채 투입량을 최소화하는 투입기준 모형과 주어진 투입량 수준에서 산출량을 최대화하는 산출기준 모형으로 구분할 수 있다. 본 연구는 기업의 산출요소에 비효율이 얼마나 존재하는지를 분석하기 위해 산출기준 모형을 선택하였다. 산출기준 모형을 선택한 것은 본 연구의 분석대상이 영리를 추구하는 기업이므로, 이들의 경영목표가 주어진 투입요소를 이용하여 산출물을 극대화하는데 있다고 보았기 때문이다.

#### (1) 기술적 효율성

기술적 효율성은 CCR모형에 의해 측정된다. CCR모형은 CRS를 가정한 상태에서 효율성을 계산하는 방법이다. 여기서 CRS란 어떤 관측치가 존재할 때 그 관측치를 동일비율로 확장하거나 축소할 점은 모

두 생산가능하다는 것이다. 즉, 임의의  $(x, y)$ 가 생산 가능한 점이고,  $\lambda$ 가 0보다 큰 실수라고 하다면  $\lambda^*(x, y)$  역시 생산 가능하다. 본 연구는 산출기준 모형으로 효율성을 측정하고자 하므로, 산출기준 CCR 모형에 대해 살펴보기로 한다.

DEA에서는 효율성 평가대상 관측치를 DMU라고 한다. DMU는 다수의 투입요소로 다수의 산출요소를 생산하며, 유사한 생산함수를 갖는다. 투입요소를  $X$ 라고 하고, 산출요소를  $Y$ 라 할 때, 투입요소 벡터  $X = (x_1, \dots, x_m, \dots, x_M) \geq 0$ 와 산출물 벡터  $Y = (y_1, \dots, y_n, \dots, y_N) \geq 0$ 가 있다면, 이때 생산가능한 모든 투입요소와 산출요소의 조합을 생산가능집합이라 한다.  $k$ 번째 DMU가 생산가능집합에 속해 있다는 전제 하에서 관측치의 투입물은 변화시키지 않은 채 산출물을 최대한 증가시킬 수 있는 비율 ( $\Phi_{CCR}^{k*}$ )은 식(1)에 의해 구할 수 있다.

$$\Phi_{CCR}^{k*} = \text{Max}_{\Phi, \lambda} \Phi_{CCR}^k \quad \text{식(1)}$$

subject to

$$x_m^k \geq \sum_{j=1}^J \lambda^j x_m^j, \quad m = 1, 2, \dots, M$$

$$\Phi_{CCR}^k y_n^k \leq \sum_{j=1}^J \lambda^j y_n^j, \quad n = 1, 2, \dots, N$$

$$\lambda^j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, J$$

여기서,  $M$ : 투입물의 수,  $N$ : 산출물의 수,

$J$ : DMU의 수

식(1)에서  $x_m^k \geq \sum_{j=1}^J \lambda^j x_m^j$ 는 투입요소에 대한 제약조건으로  $m$ 번째 투입요소의 사용량은 DMU들이 사용한 투입요소  $x_m^j$ 의 선형결합보다 적을 수 없다는 것을 의미한다. 산출물에 대한 제약조건인

$\Phi_{CCR}^k y_n^k \leq \sum_{j=1}^J \lambda^j y_n^j$ 는  $n$ 번째 산출물은 모든 DMU들이 생산하는 산출물  $y_n^j$ 의 선형결합을 초과할 수 없다는 것이다.  $\lambda^j$ 는  $j$ 번째 DMU가 효율적 프런티어를 구성하는데 얼마나 공헌했는지를 나타낸다. 여기서, 목적함수인  $\Phi_{CCR}^{k*}$ 은 1과 같거나 큰 값을 갖게 되는데  $\Phi_{CCR}^{k*}$ 이 1의 값을 갖는다면 평가대상 DMU는 다른 DMU에 비해 상대적으로 효율적이라는 의미를 갖는다. 따라서 본 연구에서는 식(1)을 이용해 구한  $\Phi_{CCR}^{k*}$ 의 역수를 취한  $\theta_{CCR}^{k*} (= 1/\Phi_{CCR}^{k*})$ 을 특정 기업에 대한 경영효율성의 측정치로 사용한다.  $\Phi_{CCR}^{k*}$ 에 역수를 취한 것은 효율성 측정치가 1에 가까울수록 효율적이고, 0에 가까울수록 비효율적인 값을 갖도록 하기 위함이다. CCR모형에서 얻은 효율성 측정치는 기술적 효율성으로, 순수효율성과 규모효율성을 모두 포함한 값이다. 따라서 기술적 효율성을 순수효율성과 규모효율성으로 분해하기 위해 BCC 모형을 이용하여 순수효율성을 측정한다.

### (2) 순수효율성

BCC모형은 기술적 효율성을 순수효율성과 규모효율성을 구분하지 못하는 CCR모형의 단점을 극복하기 위해 개발되었다. Banker et al.(1984)은 VRS를 가정하여, 식(1)에 볼록성(convexity) 제약조건  $\sum_{j=1}^J \lambda^j = 1$ 을 추가하였다. 볼록성 제약조건을 추가하여 계산한  $\Phi_{BCC}^{k*}$ 을 역수로 전환하여, 순수효율성 측정치  $\theta_{BCC}^{k*} (= 1/\Phi_{BCC}^{k*})$ 로 사용한다.

### (3) 규모효율성

규모효율성은 DMU가 얼마나 효율적으로 규모의 경제에서 경영활동을 수행하는가를 측정하는 지표로

서, CCR모형을 이용하여 산출한 기술적 효율성을 BCC모형을 이용하여 산출한 순수효율성으로 나누어 측정된다(Banker and Thrall, 1992).

$$\theta_{Scale}^{k^*} = \frac{\theta_{CCR}^{k^*}}{\theta_{BCC}^{k^*}} \quad \text{식(2)}$$

식(2)을 이용하여 측정된 규모효율성이 1의 값을 갖는다면, 평가대상 DMU는 규모 효율적인 DMU로 수익불변임을 나타낸다. 규모효율성이 1이 아닐 경우, (1-규모효율성)의 값은 규모의 비효율성을 나타낸다. 규모 비효율성은 DMU가 최적의 규모보다 크거나 작게 운영되는 경우에 나타난다. 이는 평가대상 DMU가 규모의 비경제를 보이고 있거나 규모의 경제를 실현하는데 실패하였음을 의미한다.

## 2.2 선행연구

### 2.2.1 이익의 질에 관한 연구

이익의 질은 많은 회계학 연구자들의 관심 분야였기 때문에 선행연구가 방대한 편이다. 본 연구는 경영효율성이 이익의 질에 미치는 영향을 검정하고자 하므로, 이익의 질을 결정하는 요인을 탐색한 선행 연구를 중심으로 살펴보도록 한다.

먼저, 기업특성이 이익의 질에 미치는 영향을 분석한 연구에 의하면, 기업의 성과가 낮을수록, 부채가 많을수록 이익조정 의 유인이 커져 이익의 질은 떨어진다(Dechow et al., 2010). 또한 대규모 기업의 경우, 규제의 대상이 될 가능성이 높기 때문에 이익을 감소시키는 회계처리방법을 선택하게 되므로, 기업의 규모가 클수록 이익의 질은 낮아진다고 분석하였다. 최근에는 재무보고를 위한 적절한 내부

통제제도를 유지시키기 위해 소요되는 고정비를 이유로, 기업의 규모가 작을수록 내부통제가 결핍될 가능성이 높기 때문에 이익의 질이 낮아진다는 연구 결과도 있다(Dechow et al., 2010).

기업지배구조 및 내부통제와 이익의 질의 관계를 조사한 연구는 내부통제가 잘 갖춰진 기업과 경영자 교체비율이 높은 기업은 이익조정 행위가 경감되어 이익의 질이 높다는 결과를 제시하였다(DeAngelo, 1988; Dechow and Sloan, 1991). 이사회와 특성과 관련해서는 사외이사의 비율이 높을수록, 이사회 개최 건수가 많을수록, 이익의 질이 높다(Farber, 2005; 최수미·임묘경, 2009).

감사인과 이익의 질의 관계를 조사한 연구에 따르면, 감사인은 재무제표의 오류를 줄이는 역할을 하기 때문에 감사인의 품질이 이익의 질을 높여줄 것이라고 기대하였다. 고재민 외(2009)는 감사인의 규모와 이익의 질 간의 관계를 검정한 결과, 대형회계법인(big4)이 감사한 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 이익의 질이 높다는 실증분석 결과를 제시하였다. DeFond and Subramanyam(1998)은 계속 감사인으로부터 감사를 받는 기업과 교체감사인으로부터 감사를 받는 기업 간의 이익의 질을 비교한 결과, 감사인 교체가 이루어진 기업의 재량적 발생액이 더 높음을 보였다.

### 2.2.2 프런티어 기법을 이용한 효율성 관련 연구

프런티어 기법을 적용하여 측정된 효율성과 성과 측정치의 관계를 분석한 연구를 살펴보면 다음과 같다. Alam and Sickles(1998)는 1970년부터 1990년까지의 미국 11개 항공사의 패널 자료에 DEA를 적용하여 측정된 기술적 효율성과 주식수익률 간의 관계를 분석하였다. 분석결과, 분기별 기술적 효율

성이 높은 기업의 월별산업조정수익률(industry adjusted monthly returns)이 증가함을 확인하였다. Greene and Segal(2004)은 SFA를 이용하여 미국 보험회사들의 비효율성을 측정하고, 비효율성이 자기자본이익률 및 총자산이익률과 음(-)의 관계가 있음을 밝혔다. Baik et al.(2013)은 SFA와 DEA를 이용하여 측정한 효율성의 변화가 현재 및 미래 수익성의 변화와 양(+)의 관계가 있음을 발견하였으며, 현재 및 미래 주식수익률과도 양(+)의 관계가 있음을 확인하였다. 그러나 추가 분석을 통해 주식투자자들은 효율성 변화에 대한 정보를 완전히 반영하고 있지 않는 반면에, 재무분석가들은 기업의 성과를 예측하는데 효율성 변화를 고려한다는 결론을 제시하였다. Demerjian et al.(2013)은 DEA 점수를 이용하여 경영자의 능력(managerial ability)을 측정한 뒤, 경영자의 능력이 이익의 질과 관련이 있는지를 분석하였다. 이들은 경영자의 능력을 측정하기 위해 DEA를 이용하여 기업의 효율성을 측정한 후, 효율성에 양(+)의 영향을 미치는 고정효과(fixed effects)를 제거한 나머지를 경영자의 능력이라고 정의하였으며, 이익의 질을 측정하는 변수로는 재무제표 수정, 이익지속성, 대손충당금 설정 오류, 발생액의 질을 이용하였다. 분석결과, 경영자의 능력이 떨어질수록 이익의 질이 낮다고 보고하였다. 마지막으로, 전규안 외(2004)는 DEA를 통해 산출된 원가효율성 정보의 가치 관련성을 분석하였다. 이들은 원가효율성 점수의 상위 25%를 효율적인 기업으로, 나머지 75% 기업을 비효율적인 기업으로 구분하고, 이러한 기업특성이 주가에 미치는 영향을 검정하였다. 연구결과, 비효율적인 기업에 비해 효율적인 기업에서 초과이익 및 순자산가치가 주가에 미치는 영향이 유의하게 큰 것으로 나타났다. 또한 원가효율성 정보를 반영한 추가모형이 그

렇지 않은 경우보다 주가에 대한 설명력이 높았으며, 원가효율성 정보는 회계정보만으로 제공할 수 없는 추가적인 정보를 제공하고 있음을 검정하였다.

### 2.2.3 본 연구와 선행연구의 차이점

본 연구는 DEA를 이용하여 측정한 경영효율성이 이익의 질에 미치는 영향을 조사하였다. 경영효율성과 이익의 질의 관련성을 분석한 국내외 선행연구는 찾아보기 어렵다. 본 연구와 가장 유사한 국외연구로는 Baik et al.(2008)과 Baik et al.(2013), 국내연구로는 전규안 외(2004)가 있다. 본 연구와 선행연구의 차이점은 다음과 같다.

첫째, Baik et al.(2008)은 기술적 효율성을 5분위로 나누어 순위(rank)변수로 전환하고, 효율성과 기업성과와의 관련성을 조사하였다. Baik et al.(2013)은 전기 대비 기술적 효율성의 변화(change)를 측정하여 미래이익과의 관련성을 조사하였다. 전규안 외(2004)는 기술적 효율성이 높은 상위 25% 기업과 나머지 기업을 더미(dummy)변수로 측정하여 기업가치 관련성을 분석하였다. 선행연구와 다르게 본 연구는 특정기간의 효율성을 순위변수나 변화변수, 혹은 더미변수가 아닌 수준(level)변수로 측정하였다. 이렇게 함으로써 실증분석 결과의 해석을 보다 명확히 할 수 있다. 또한 경영효율성을 기술적 효율성뿐만 아니라 순수효율성과 규모효율성으로 세분화하고, 세분화된 경영효율성 측정치들이 이익의 질에 미치는 영향을 분석하였다.

둘째, 본 연구는 기업수준의 효율성을 측정하고, 효율성과 이익의 질의 관련성을 분석하였다. 최근에 Demerjian et al.(2013)은 DEA 점수를 이용하여 경영자의 능력을 측정한 후, 고정효과를 제거한 나머지를 경영자의 능력으로 간주하였다. 이렇게 측

정된 경영자의 능력은 확률적 오차로 인한 측정상의 오류를 내포할 가능성이 있다. 본 연구는 기업수준의 경영효율성을 측정하고, 경영효율성과 이익의 질의 관계를 검증하고자 한다.

본 연구는 DEA를 이용하여 효율성을 평가함으로써 보다 포괄적인 경영효율성 측정치를 제공할 수 있다. 선행연구는 효율성 측정치를 그룹별 혹은 기간별로 비교하거나, 기업성과와의 관련성을 조사하는 연구가 대부분이었으며, 경영효율성과 이익의 질 및 이익조정과의 관련성을 탐색한 연구는 찾아보기 어렵다. 이익의 질은 회계학에서 많은 연구자들의 관심 주제였으며 관련연구도 활발히 진행되어 왔다. 본 연구의 결과는 회계정보이용자가 미래이익을 예측하고 이익조정 여부를 탐색하는데 경영효율성 정보를 고려할 수 있음을 시사한다.

### III. 연구기설 및 분석모형

#### 3.1 연구기설

본 연구에서 측정한 경영효율성은 기업이 속한 동일산업 내에서 측정된 상대적 효율성이며, 산출기준 모형으로 측정되었다. 이는 일정한 투입요소 수준 하에서 산출요소를 최대한 늘릴 수 있는 비율로서, 투입요소인 설비자산, 매출원가, 판매관리비가 일정하다면 산출요소인 매출액이 최대한 기업의 경영효율성이 가장 높은 것으로 평가된다.

기업은 일차적으로 경영효율성을 높임으로써 기업의 궁극적 목표인 이익 극대화를 달성할 수 있다 (Porter, 1980). 설비자산의 활용도를 높이고, 매출원가 및 판매관리비의 절감을 통해 매출 극대화를

달성함으로써 경영효율성을 높일 수 있으며, 최종적으로 이익을 극대화할 수 있다. 총자산회전율과 같은 비율분석을 이용하여 효율성을 평가한 연구는 효율성 지표가 미래의 이익이나 수익성을 예측하는데 유용하다는 결론을 제시하였으며(Ou and Penman, 1989; Nissim and Penman, 2001), DEA를 이용한 연구에서도 효율성과 현재 및 미래이익 간에는 양(+)의 관련성이 있음을 밝히고 있다(Greene and Segal, 2004; Baik et al., 2013).

한편, 이익의 질은 의사결정자에게 제공되는 회계이익의 유용성으로, 이익의 질이 높다는 것은 다음과 같이 두 가지 의미로 해석될 수 있다. 첫째, 현재이익의 미래이익에 대한 설명력이 높다는 것으로 현재이익으로 미래이익의 예측이 가능하다는 것이다. 둘째, 이익조정의 개연성이 낮음을 시사한다. 많은 선행연구는 이익의 질을 이용하여 이익조정 여부를 탐색하였다. 기업이 이익조정을 하게 되면 이후 회계연도에 반전현상으로 인해 이익지속성이 낮아지며, 결과적으로 이익의 질이 낮아짐을 보고하였다 (Revsine et al., 1999). 제II장에서 살펴본 바와 같이, 기업성과가 낮을수록 이익조정 행위가 증가하여 이익지속성이 낮아지며, 이는 이익의 질을 저하시키는 결과를 초래한다(Dechow et al., 2010).

본 연구에서 이익의 질은 발생액의 질과 이익지속성으로 측정된다. 발생액의 질이 높다는 것은 발생액이 영업현금흐름으로 전환되는 정도가 높다는 것을 의미한다. 이익지속성이 높다는 것은 현재이익으로 미래이익을 예측할 수 있음을 시사한다. 이 두 가지는 모두 이익의 질을 측정하는 변수로, 발생액의 질과 이익지속성이 높다는 것은 이익의 질이 높음을 의미한다. 발생액은 영업현금흐름에 영향을 미친다. 경영자가 재량적으로 이익조정을 하는 경우, 영업현금흐름 유입에 영향을 주지 못하는 이익이 생성되

어 발생액의 질은 낮아진다. 이균봉·지상현(2012)은 비율분석을 이용하여 측정된 효율성이 높을수록 이익조정이 감소함을 보인 바 있다.

선행연구를 종합해 보면, 경영효율성이 높은 기업은 이익 극대화를 실현함으로써 이익조정에 대한 유인이 낮을 것이며, 그 결과 이익이 지속적이고 안정적이므로 이익의 질은 높을 것으로 예상된다. 따라서 경영효율성과 이익의 질 간에는 양(+ )의 관계가 예상되므로, 다음과 같은 연구가설을 설정한다.

연구가설: 경영효율성이 높을수록 이익의 질이 높다.

보조가설 1: 경영효율성이 높을수록 발생액의 질이 높다.

보조가설 2: 경영효율성이 높을수록 이익지속성이 높다.

### 3.2 분석모형

본 연구는 이익의 질을 측정하는 변수로 발생액의 질과 이익지속성을 이용하였다.

#### 3.2.1 발생액의 질

본 연구에서는 Dechow and Dichev(2002) 모형(DD모형)과 Francis et al.(2005) 모형(FLOS모형)을 이용하여 발생액의 질을 추정하였다. DD모형은 운전자본발생액(working capital accruals)이 과거, 현재 및 미래의 현금흐름으로 실현되는 정도를 발생액의 질로 정의하였다. 즉, 운전자본발생액을 종속변수로 하고, 과거, 현재 및 미래의 현금흐름을 독립변수로 하여 산업-연도별로 회귀분석을 수

행함으로써 추정되는 잔차를 현금흐름과 무관한 발생액으로 보았다. 여기서 현금흐름과 무관한 발생액은 시차나 수익-비용 대응과 같은 발생액의 정상적인 역할과는 관계없이 경영자의 재량적인 이익조정, 또는 추정이나 판단으로 인한 측정오차에 기인한다.

McNichols(2002)는 DD모형에 대한 토론논문(discussion paper)에서 운전자본발생액이 과거, 현재 및 미래의 현금흐름은 물론, 매출액의 변동이나 유형자산에 영향을 받을 수 있다고 보고 확장된 모형을 제안하였다.<sup>2)</sup> McNichols(2002)에 의해 확장된 모형은 Francis et al.(2005)이 수용하여 실증분석에 사용하면서 FLOS모형으로 알려졌다. FLOS모형은 DD모형과 동일하게 운전자본발생액을 종속변수로 하고, 과거, 현재 및 미래의 현금흐름을 독립변수로 포함하지만, 독립변수에 매출액의 변동과 유형자산을 추가하여 잔차를 추정한다.

본 연구에서 발생액의 질을 추정하기 위한 식은 다음과 같다. 식(3)은 DD모형, 식(4)은 FLOS모형을 나타낸다.

$$\Delta WC_t = \alpha_0 + \alpha_1 CFO_{t-1} + \alpha_2 CFO_t + \alpha_3 CFO_{t+1} + \epsilon_t \quad \text{식(3)}$$

$$\Delta WC_t = \beta_0 + \beta_1 CFO_{t-1} + \beta_2 CFO_t + \beta_3 CFO_{t+1} + \beta_4 \Delta REV_t + \beta_5 PPE_t + \epsilon_t \quad \text{식(4)}$$

여기서,

$\Delta WC_t$  :  $[(\Delta \text{유동자산} - \Delta \text{현금및현금성자산}) - (\Delta \text{유동부채} - \Delta \text{유동성장기부채})] / \text{평균총자산}$

$CFO_t$  : 영업현금흐름/평균총자산

$\Delta REV_t$  : (당기매출액-전기매출액)/평균총자산

$PPE_t$  : 감가상각대상 유형자산/평균총자산

2) McNichols(2002)가 제안한 모형은 Jones(1991) 모형을 결합시킨 것으로, 재량적 발생액 추정과 마찬가지로 매출액의 변동과 유형자산이 발생액에도 영향을 미칠 수 있다는 것이다. 그는 매출액 변동과 유형자산을 회귀식에 포함함으로써 설명력이 증가함을 보였다.

발생액의 질은 식(3) 및 식(4)로부터 추정된 잔차( $\epsilon_t$ )로 측정되는데, 여기서 잔차( $\epsilon_t$ )는 현금흐름으로 실현되지 않거나 불확실성이 큰 발생액을 의미한다. 잔차( $\epsilon_t$ )를 이용하여 발생액의 질을 측정할 때는 표준편차로 측정하는 방법과 절댓값으로 측정하는 방법이 있다.

표준편차로 측정하는 방법 :

$$AQ_t = \sigma(\dots\epsilon_{t-4}, \epsilon_{t-3}, \epsilon_{t-2}, \epsilon_{t-1}, \epsilon_t)$$

절댓값으로 측정하는 방법 :  $AQ_t = |\epsilon_t|$

잔차의 표준편차가 작다는 것은 발생액이 영업현금흐름으로 전환되는 비율이 안정적임을 의미하고, 잔차의 절댓값이 작다는 것은 발생액이 영업현금흐름으로 전환되는 비율이 높다는 것을 의미한다. 해석상의 차이는 있지만, 두 방법 모두 작은 값을 가질수록 발생액의 질은 높다고 해석될 수 있으며, 발생액의 질이 높을수록 미래의 현금흐름에 대한 정보를 제대로 반영함을 시사한다.<sup>3)</sup>

Francis et al.(2005)에 의하면, 표준편차 방식은 시계열 방법이기 때문에 표준편차 계산에 포함되는 기간 동안 기업의 발생액의 질이 동일하다는 가정을 해야만 한다. 또한 발생액 중에서 영업현금흐름과 관련 없는 부분의 비중이 클지라도 표준편차 계산 기간 동안 이 비중에 차이가 없다면 표준편차가 작게 계산되어 발생액의 질이 우수하게 측정될 수 있다. 반면에 절댓값 방식은 횡단면적 분석방법이기 때문에 산업-연도별로 과거, 현재 및 미래의 현금흐름이 서로 동일한 횡단면적 관련성을 갖는다는 가정

을 해야 한다. 또한 절댓값을 이용하면 현금흐름과 무관한 발생액의 부호가 양(+ )인지 음(-)인지를 알 수 없다는 단점을 갖는다(최관·백원선 2007).<sup>4)</sup>

Dechow and Dichev(2002)는 잔차의 추정방식을 과거 8개년의 시계열방식(표준편차)을 사용하였지만 연도별 또는 산업별 횡단면 분석(절댓값)을 통한 분석결과와 다르지 않음을 보고한 바 있다. 국내 선행연구(나종길, 2004; 최관·백원선, 2007)에서도 표준편차를 이용한 방식과 절댓값을 이용한 방식의 연구결과가 크게 다르지 않음을 밝히고 있다. 따라서 본 연구에서는 발생액의 질을 측정하기 위해 잔차의 절댓값을 이용한다.

### 3.2.2 경영효율성과 발생액의 질

경영효율성이 높은 기업은 발생액의 질이 높을 것이라는 <보조가설 1>을 검증하기 위해 식(5)을 설정하였다.

$$\begin{aligned} AQ_t = & \gamma_0 + \gamma_1 \ln \theta_t^{DEAScore} + \gamma_2 SIZE_t + \gamma_3 OC_t \\ & + \gamma_4 \sigma CF_t + \gamma_5 \sigma SALES_t + \gamma_6 EI_t \\ & + \sum IND + \sum YR + \epsilon_t \end{aligned} \quad \text{식(5)}$$

식(5)에 포함된 변수의 정의 및 측정 방법은 <표 1>에 정리되어 있다. 발생액의 질을 나타내는 종속 변수  $AQ_t$ 는 두 가지 모형으로 측정되었다.  $AQ_t^{DD}$ 는 DD모형을 이용하여 추정한 잔차의 절댓값이며,  $AQ_t^{FLOS}$ 는 FLOS모형을 이용하여 추정한 잔차의 절댓값이다.  $\theta_t^{DEAScore}$ 는 DEA 효율성으로 세 가지

3) 발생액의 질과 관련한 모형을 해석할 때 혼란을 방지하기 위해 음(-)의 부호를 붙여서  $-|\epsilon_t|$  또는  $-\sigma(\epsilon_t)$ 의 값을 연구모형에 포함시키는 경우도 있다. 본 연구는 (-)부호를 붙이지 않고 분석한다.

4) Dechow et al.(2010)은 DD모형을 통해 추정된 발생액의 질은 부호가 없으므로(unsigned), 특정 방향에 대한 회계 외곽을 예측할 때 검정력(power of test)이 감소될 수 있음을 한계점으로 지적하였다.

로 나누어 측정하였다.  $\theta_t^{CCR}$ 은 CCR모형에 의해 측정된 기술적 효율성이고,  $\theta_t^{BCC}$ 는 BCC모형을 이용하여 측정된 순수효율성이다.  $\theta_t^{Scale}$ 은 규모효율성으로  $\theta_t^{CCR}$ 을  $\theta_t^{BCC}$ 으로 나눈 값이다.  $AQ_t$ 의 값이 작을수록 발생액의 질이 높다는 것을 의미한다. 따라서  $\hat{\gamma}_1$ 이 유의한 음(-)의 값을 갖는다면, 경영효율성이 높을수록 발생액의 질이 높다는 <보조가설 1>을 채택할 수 있다.

식(5)에는 기업규모, 영업순환주기, 현금흐름변동성, 매출액변동성, 흑자더미, 산업더미, 연도더미 등의 통제변수가 포함되어 있다. Dechow and Dichev (2002)는 발생액의 질에 영향을 미칠 수 있는 기업의 특성들을 제시하였다. 이들은 기업의 규모가 클수록 안정적이고 예측 가능한 운영이 가능하기 때문에 추정오차(잔차)가 작을 것이라고 예상하였다. 또한 영업순환주기가 길면 불확실성이 증가하기 때문에 추정오차가 커질 것이라고 보았다. 매출액변동성

(표준편차)이 크면 불안정한(volatile) 경영환경을 반영하기 때문에 추정오차가 크게 나타날 것으로 보았다. 현금흐름의 변동성(표준편차)도 경영환경의 불확실성을 나타내는 측정치이기 때문에 발생액의 질을 저하시키는 요인이 될 수 있다. 마지막으로 적자는 기업의 경영환경에 있어 심각한 부정적 충격(severe negative shocks)이므로, 발생액의 질을 낮아지게 하는 기업특성이 될 수 있다고 보았다. 산업 차이를 통제하기 위해 산업더미를 분석모형에 포함하였으며, 기간별 경기변동의 영향을 통제하기 위해 연도더미를 모형에 포함하였다.

### 3.2.3 이익지속성

경영효율성과 이익지속성 간에 양(+)의 관련성이 있는지를 검정하기 위해 본 연구에서는 Sloan(1996)이 제안한 방법을 적용한다. 이익지속성은 당기이익이 미래기간에도 계속적으로 유지되는 정도를 의미

<표 1> 경영효율성과 발생액의 질의 관계를 검정하기 위한 변수

변수		측정방법
$AQ_t^{DD}$	발생액의 질	DD모형에 의한 발생액의 질(절댓값)
$AQ_t^{FLOS}$		FLOS모형에 의한 발생액의 질(절댓값)
$\ln\theta_t^{CCR}$	기술적 효율성	CCR모형 효율성의 자연로그 값
$\ln\theta_t^{BCC}$	순수효율성	BCC모형 효율성의 자연로그 값
$\ln\theta_t^{Scale}$	규모효율성	(기술적 효율성/순수효율성)의 자연로그 값
$SIZE_t$	기업규모	$\ln(\text{평균총자산})$
$OC_t$	영업순환주기	$\ln[360/(\text{매출액}/\text{평균매출채권}) + 360/(\text{매출원가}/(\text{평균재고자산}))]$
$\sigma CF_t$	현금흐름변동성	$\sigma$ (t년~t-4년의 영업현금흐름/평균총자산)
$\sigma SALES_t$	매출액변동성	$\sigma$ (t년~t-4년의 매출액/평균총자산)
$EL_t$	흑자더미	당기순이익이 양(+)이면 1, 아니면 0
$YR$	연도더미	j기업이 해당년도에 속하면 1, 아니면 0
$IND$	산업더미	j기업이 해당산업에 속하면 1, 아니면 0

하고, 일반적으로 식(6)과 같이 당기이익과 차기이익의 1차 자기상관관(first-order autocorrelation)으로 측정된다. 식(6)에서  $\eta_1$ 은 이익지속성 계수이며,  $\eta_1$ 이 클수록 이익지속성은 높은 것으로 해석된다.

$$E_{t+1} = \eta_0 + \eta_1 E_t + \epsilon_{1t+1} \quad \text{식(6)}$$

여기서,  $E_t$ : t기의 영업이익

본 연구는 경영효율성이 이익지속성에 미치는 영향을 검정하고자 한다. 이를 위해 식(6)의  $\eta_1$ 과 경영효율성의 관계를 검정하기 위한 식(7)을 설정할 수 있다. 식(7)에서  $\psi_1$ 의 값이 유의한 양(+)<sup>1)</sup>의 값으로 추정되면, 경영효율성이 높은 기업의 이익지속성이 높다고 해석할 수 있다.

$$\eta_1 = \psi_0 + \psi_1 \theta_t^{DEAScore} + \epsilon_{2t+1} \quad \text{식(7)}$$

여기서,  $\eta_1$ : 이익지속성 계수,

$\theta_t^{DEAScore}$ : 경영효율성 측정치

식(7)을 식(6)에 대입하면, 최종 분석모형인 식(8)을 도출할 수 있다.

$$E_{t+1} = \eta_0 + (\psi_0 + \psi_1 \theta_t^{DEAScore} + \epsilon_{2t+1}) E_t + \epsilon_{1t+1}$$

$$E_{t+1} = \eta_0 + \eta_1 E_t + \eta_2 E_t * \theta_t^{DEAScore} + v_{t+1} \quad \text{식(8)}$$

여기서,  $\eta_{t+1} = \psi_t$ ,  $E_t$ : t기의 영업이익,

$\theta_t^{DEAScore}$ : 경영효율성 측정치,

$v_{t+1}$ :  $\epsilon_{2t+1} * E_t + \epsilon_{1t+1}$

식(8)의 추정결과,  $\hat{\eta}_2$ 이 유의한 양(+)<sup>2)</sup>의 값을 보인다면, 경영효율성이 높을수록 이익이 지속적이고 예측가능하다는 <보조가설 2>를 채택할 수 있다.

### 3.2.4 경영효율성과 이익지속성

경영효율성이 높을수록 이익지속성이 높을 것이라는 <보조가설 2>를 검정하기 위한 실증분석 모형은 다음과 같다. 식(9)은 식(8)에 통제변수를 포함한 것이다. 식(9)에 포함된 변수의 정의 및 측정 방법은 <표 2>에 정리되어 있다.

$$\begin{aligned} E_{t+1} = & \eta_0 + \eta_1 E_t + \eta_2 E_t * \ln \theta_t^{DEAScore} + \eta_3 SIZE_t \\ & + \eta_4 LEV_t + \eta_5 GROWTH_t \\ & + \sum YR + \sum IND + \epsilon_{t+1} \end{aligned} \quad \text{식(9)}$$

식(9)에서  $E_{t+1}$ 은 t+1기의 영업이익이고,  $E_t$ 는 당기의 영업이익이다. 식(5)과 동일하게  $\theta_t^{DEAScore}$ 는 기술적 효율성( $\theta_t^{CCR}$ ), 순수효율성( $\theta_t^{BCC}$ )과 규모효율성( $\theta_t^{Scale}$ )으로 나누어 측정하였다. 식(9)에는 기업 규모, 부채비율, 매출액성장성 등의 세 가지 통제변수가 포함되어 있다. 기업규모가 큰 기업들은 대부분 안정성이 높으며, 성장성이 높지 않기 때문에 규모가 작은 기업과 비교해서 미래이익의 증가정도는 낮을 수 있다(박종일 외, 2011). 따라서 미래이익과 음(-)의 관련성을 가질 것으로 예상된다. 부채비율은 기업의 재무적 위험이나 파산위험 등의 기업위험을 나타내는 변수이며, 부채비율이 높을수록 보고 이익을 증가시키는 회계절차를 선택할 것이라는 부채계약가설에 따라 연구모형에 포함하였다. 부채계약가설에 따라 부채비율변수와 미래이익 간의 관계는 음(-)의 부호를 예측할 수 있다. 마지막으로 매출액성장성을 통제변수로 포함시켰다. 매출액성장성이 높다는 것은 수익성이 높음을 의미하므로 성장성이 높은 기업은 미래이익과 양(+)<sup>3)</sup>의 관계를 가질 것으로 예상된다. 이상 언급한 세 가지 통제 변수 외에도 산업더미와 연도더미를 포함시킴으로써 산업

〈표 2〉 경영효율성과 이익지속성의 관계를 검정하기 위한 변수

변수		측정방법
$E_{t+1}$	미래이익	t+1기의 영업이익(=영업이익/평균총자산)
$E_t$	당기이익	t기의 영업이익(=영업이익/평균총자산)
$\ln\theta_t^{CCR}$	기술적 효율성	CCR모형 효율성의 자연로그 값
$\ln\theta_t^{BCC}$	순수효율성	BCC모형 효율성의 자연로그 값
$\ln\theta_t^{Scale}$	규모효율성	(기술적 효율성/순수효율성)의 자연로그 값
$E_t * \theta_t^{DEAScore}$	교차변수	t기의 영업이익과 효율성 측정치의 교차변수
$SIZE_t$	기업규모	ln(평균총자산)
$LEV_t$	부채비율	평균총부채/평균총자산
$GROWTH_t$	매출액성장성	(당기매출액 - 전기매출액)/평균총자산
$YR$	연도더미	j기업이 해당년도에 속하면 1, 아니면 0
$IND$	산업더미	j기업이 해당산업에 속하면 1, 아니면 0

간의 특성으로 인한 차이와 경기변동으로 인한 영향을 통제하였다.

#### IV. 실증분석

##### 4.1 자료수집

###### 4.1.1 경영효율성 측정을 위한 자료

경영효율성을 측정하기 위해서는 적절한 투입요소와 산출요소를 선정해야 한다. 주요 선행연구에서

사용한 투입-산출요소는 〈표 3〉에 제시하였다. 선행 연구를 참조하여, 산출요소는 매출액을 선택하였다. 매출액은 경영활동에서 창출되는 이익과 현금흐름의 주요 원천으로써 기업의 궁극적인 목표치로 간주되기 때문이다(Thore et al., 1994; Demerjian et al., 2013; Baik et al., 2013).<sup>5)</sup> 투입요소로는 설비자산, 매출원가와 판매관리비를 선택하였다.<sup>6)</sup> 설비자산은 경영활동에 직접 사용되는 자산이며, 매출원가와 판매관리비는 기중에 경영활동에 소비된 자원을 화폐가치로 측정하는 것이다. 다만, 재고수준이 매출원가에 영향을 미칠 수 있으므로, 재고수준의 변동을 매출원가에 가감 조정하였다.<sup>7)</sup> 본 연구의 투입-산출요소를 정리하면 〈표 4〉와 같다.

5) Thore et al.(1994)은 DEA를 적용하여 미국 컴퓨터 산업의 효율성을 측정하였다. 투입요소는 매출원가, 자본적 지출, 연구개발비, 판매비와관리비, 종업원 수와 설비자산을 선택하였고, 산출요소는 매출액, 법인세차감전순이익과 주가를 선택하였다. 이들은 투입요소를 증가시키는 것은 궁극적으로 매출액을 증가시키기 위한 것이라고 하였다.

6) 투입요소와 산출요소를 선정하는 기준은 명확하지 않으며, 대부분의 연구들은 선행연구에서 선정된 변수를 투입-산출 요소로 이용하고 있다(민재형·김진한, 1998). 적절한 투입-산출 요소의 선택을 위해 상관관계분석, 회귀분석, 주성분분석, 요인분석 등의 통계적 방법을 사용할 수 있다. Sengupta(1992)는 정준상관분석(canonical correlation analysis)을 통하여 투입-산출 요소들을 선정한 바 있다. 본 연구는 상관관계분석을 수행하고, 산출요소와 양(+)의 관계가 있는 변수를 투입요소로 선정하였다.

7) 재고수준의 변동이 조정된 매출원가=매출원가+(기말제품+기말재공품)-(기초제품+기초재공품)

〈표 3〉 선행연구의 투입-산출요소

선행연구	투입요소	산출요소
Baik et al.(2013)	설비자산, 매출원가, 판매관리비	매출액
Demerjian et al. (2013)	설비자산, 매출원가, 판매관리비, 운용리스, 연구개발비, 영업권, 무형자산	매출액
Baik et al.(2008)	총자산, 설비자산, 종업원 수, 무형자산	매출액, 감가상각비 차감전영업이익
오동일(2001) 전규안 외(2004)	인건비, 투하자본	매출액

〈표 4〉 본 연구의 투입-산출요소

투입요소	산출요소
설비자산 재고수준의 변동이 조정된 매출원가 판매관리비	매출액

DEA를 적용하여 효율성을 측정하기 위해서는 평가대상의 동질성을 유지해야 한다. 이를 위해 분석기간인 2002년부터 2012년까지 유가증권시장에 상장된 기업 중 다음 조건을 만족시키는 기업을 표본으로 추출하였다.

- (1) 금융업에 속하지 않는 기업
- (2) 결산일이 12월말인 기업
- (3) 자본잠식에 해당하지 않는 기업
- (4) 한국상장회사협의회 데이터베이스 TS2000에서 필요한 재무자료를 구할 수 있는 기업
- (5) 투입 및 산출 요소가 양(+)의 값을 갖는 기업
- (6) 전문서비스업에 속하지 않는 기업

금융업에 속하는 기업은 재무제표 양식이나 계정

과목의 성격, 경영환경 등이 일반 제조업과는 다르기 때문에 표본에서 제외하였다. 비교가능성 제고를 위해 결산일이 12월말이 아닌 기업은 제외하였으며, 자본잠식 기업은 정상적인 경영활동을 수행하였다고 보기 어려워 표본에 포함하지 않았다. 전문서비스업에 속하는 기업은 다음과 같은 이유로 표본선정에서 제외하였다. DEA의 평가대상인 DMU는 동질성을 유지해야 한다. 전문서비스업 내에는 지주회사(holding company)와 광고 대행업, 액체연료 및 관련제품 도매업 등이 혼재되어 있어 평가대상의 동질성을 확보하기 어렵다. 상기 (1)~(6)의 조건을 만족하는 기업을 한국표준산업분류기준(KSIC)의 중분류 기준으로 분류 한 후, 동일산업 내에 속한 기업의 효율성을 평가하였다.<sup>8)</sup> 효율성 평가에 사용되는 모든 금액변수들은 연도별 비교가능성을 제고하기

8) DEA는 투입요소와 산출요소의 수가 증가할수록 효율적으로 평가되는 DMU도 증가하게 되어 비효율적인 DMU의 판별이 어렵다는 단점이 있다(민재형·김진환, 1998). Dyson et al.(2001)은 산출요소와 투입요소의 수가 각각  $M$ 개와  $N$ 개일 때, 관측치는  $(M \times N) \times 2$  개를 넘는 것이 바람직하다고 제안하였다. 본 연구의 투입요소는 3개, 산출요소는 1개이므로, 최소한 6개  $(= (3 \times 1) \times 2)$ 의 표본기업이 존재하는 산업을 대상으로 효율성을 측정하였다.

위해 한국은행이 발표한 2010년 기준 소비자물가지수(consumer price index, CPI)를 이용하여 불변금액으로 조정하였다.<sup>9)</sup>

4.1.2 변수측정을 위한 자료

본 연구의 분석기간은 2002년부터 2012년까지이며 경영효율성을 제외한 변수측정에 사용된 자료의 수집기간은 1996년부터 2013년까지이다.<sup>10)</sup> 경영효율성이 이익의 질에 미치는 영향을 검정하기 위해 국내 유가증권시장에 상장된 기업 중 다음의 조건을

만족하는 기업을 표본으로 추출하였다.

- (1) 금융업에 속하지 않은 기업
- (2) 결산일이 12월말인 기업
- (3) 자본잠식에 해당하지 않는 기업
- (4) 한국상장사협의회 데이터베이스 TS2000에서 필요한 재무자료를 구할 수 있는 기업
- (5) DEA Score를 구할 수 있는 기업

(1)에서 (4)까지의 조건은 앞서 효율성을 측정하기 위한 표본선정 조건과 동일하다. <표 5>는 최종

<표 5> 표본선정과정

A. 발생액의 질과의 관련성 검정을 위한 표본	
추출된 표본(기업-년)	6,950
DEA Score를 구할 수 없는 기업	(871)
발생액의 질을 구할 수 없는 기업 <sup>11)</sup>	(1,683)
통제변수를 구할 수 없는 기업	(197)
최종 표본(기업-년)	4,199
B. 이익지속성과의 관련성 검정을 위한 표본	
추출된 표본(기업-년)	6,950
DEA Score를 구할 수 없는 기업	(871)
2개년도 연속 자료를 구할 수 없는 기업	(1,579)
최종 표본(기업-년)	4,500

9) 분석기간 동안 소비자물가지수는 다음과 같다(출처 : 한국은행 경제통계시스템).

연도	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CPI	76.08	78.18	80.92	83.83	86.14	88.07	90.30	94.52	97.13	100.00	104.00	106.28

10) 경영효율성과 발생액의 질 간의 관계를 검정하기 위한 모형에는 현금흐름변동성, 매출액변동성과 같은 통제변수가 포함되어 있다. 이들 변수는 5개년 간(t년~t-4년)의 표준편차로 계산되며, 각각의 변수는 평균총자산으로 표준화하였다. 따라서 2002년의 현금흐름변동성 및 매출액변동성을 계산하기 위해서는 1996년부터 자료가 필요하다. 또한, 경영효율성과 미래초과이익간의 관련성을 검증하는데 있어 2013년도의 초과이익 자료를 이용하였다.

11) DD모형은 연속적으로 4개년 동안 계속 상장되어 있으면서 추정에 필요한 재무자료를 얻을 수 있는 기업에 한해서 발생액의 질을 추정할 수 있다. 본 연구에서 발생액의 질은 산업-연도별 자료가 6개 이상인 기업을 대상으로 산업-연도별 표본 내에서 추정된 값이다. DD모형을 적용할 때는 문제가 없으나, FLOS모형을 적용할 경우에는 독립변수가 5개 이므로 산업-연도별 자료가 적은 표본은 잔치의 추정이 불가능하여 발생액의 질을 추정할 수 없게 된다.

표본을 정리한 것이다. 표본추출 조건을 만족시키는 기업-년은 총 6,950개이다. 이 중 DEA Score를 구할 수 없는 기업 871개를 제외하면, 유효표본 수는 6,079개이다. 최종적으로 경영효율성과 발생액의 질의 관련성을 검정하기 위한 표본 수는 4,199개이고, 이익지속성과의 관련성을 검정하기 위한 표본 수는 4,500개이다.

## 4.2 경영효율성과 발생액의 질

### 4.2.1 기술통계

경영효율성과 발생액의 질의 관계를 검정하기 위

해 사용된 주요변수의 기술통계는 <표 6>에 요약하였다. DEA 효율성 측정치인  $\theta_t^{CCR}$ 과  $\theta_t^{BCC}$ ,  $\theta_t^{Scale}$ 의 평균은 각각 0.820, 0.866, 0.947이다. DD모형을 이용하여 측정한 발생액의 질인  $AQ_t^{DD}$ 와 FLOS모형을 이용하여 측정한 발생액의 질인  $AQ_t^{FLOS}$ 의 평균은 각각 0.058, 0.054이며, 중위수는 각각 0.040과 0.039로 평균보다 작았다.<sup>12)</sup> 기업규모( $SIZE_t$ )는 평균총자산의 자연로그를 취한 값으로 평균 26.541이며, 이를 금액으로 환산하면 약 3,519억 원이다. 영업순환주기의 자연로그 값인  $OC_t$ 의 평균값은 4.696으로, 표본기업의 평균 영업순환주기는 109.5일이었다. 영업현금흐름변동성( $\sigma CF_t$ )의 평균은 0.062이며, 매출액변동성( $\sigma SALES_t$ )의 평균은 0.174이었다.

<표 6> 주요변수의 기술통계 (n=4,199)

변수	평균	표준편차	최솟값	25%	중위수	75%	최댓값
$\theta_t^{CCR}$	0.820	0.132	0.115	0.774	0.838	0.904	1.000
$\theta_t^{BCC}$	0.866	0.117	0.115	0.813	0.881	0.951	1.000
$\theta_t^{Scale}$	0.947	0.087	0.133	0.932	0.981	0.996	1.000
$\ln\theta_t^{CCR}$	-0.217	0.214	-2.163	-0.256	-0.177	-0.101	0.000
$\ln\theta_t^{BCC}$	-0.156	0.176	-2.160	-0.207	-0.127	-0.051	0.000
$\ln\theta_t^{Scale}$	-0.060	0.122	-2.019	-0.070	-0.019	-0.004	0.000
$AQ_t^{DD}$	0.058	0.062	0.000	0.018	0.040	0.078	0.815
$AQ_t^{FLOS}$	0.054	0.057	0.000	0.016	0.039	0.072	0.799
$SIZE_t$	26.541	1.475	22.982	25.511	26.275	27.288	32.412
$OC_t$	4.696	0.610	1.182	4.375	4.709	5.034	10.581
$\sigma CF_t$	0.062	0.044	0.004	0.034	0.051	0.077	0.441
$\sigma SALES_t$	0.174	0.222	0.005	0.077	0.125	0.203	4.462
$EI_t$	0.809	0.393	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000

<주> 변수정의는 <표 1> 참조

12)  $AQ_t^{DD}$ 와  $AQ_t^{FLOS}$ 의 최솟값은 모두 0.000으로 나타났다. 이는 발생액의 질이 영(0)이라는 의미는 아니며, 실제 최솟값은 각각 0.0003233116과 0.0004452132이었다.

흑자더미를 나타내는  $EL_t$ 의 평균은 0.809로, 이는 표본기업의 80.9%가 당기순이익을, 나머지 19.1%가 당기순손실을 보고하였음을 의미한다.

#### 4.2.2 상관관계

〈표 7〉은 주요 변수간의 상관관계 분석결과를 요약한 것이다. 오른쪽 위는 피어슨 상관계수, 왼쪽 아래는 스피어만 상관계수이다. 효율성 측정치인  $\ln\theta_t^{CCR}$ 과  $\ln\theta_t^{BCC}$ ,  $\ln\theta_t^{Scale}$ 은 발생액의 질을 나타내는  $AQ_t^{DD}$ ,  $AQ_t^{FLOS}$ 와 모두 1%수준에서 유의한 음(-)의 상관관계를 보임으로써, 경영효율성이 높은

기업은 발생액의 질이 높을 것이라는 본 연구의 가설을 부분적으로 뒷받침 해준다.

통제변수로 사용된 변수들과 발생액의 질 간의 상관관계는 선행연구와 일관된 결과를 보이고 있다. 기업규모의 경우 발생액의 질과 유의한 음(-)의 상관관계가 있음을 나타내고 있어, 기업의 규모가 클수록 발생액의 질이 높음을 알 수 있다. 영업순환주기, 현금흐름 변동성과 매출액 변동성의 경우 발생액의 질과 유의한 양(+ )의 상관관계를 나타내고 있다. 이는 영업순환주기가 길어질수록, 현금흐름 변동성이 커질수록, 매출액 변동성이 클수록 발생액의 질을 낮음을 시사한다. 당기순이익의 흑자여부를 나

〈표 7〉 상관관계: 경영효율성과 발생액의 질

	$\ln\theta_t^{CCR}$	$\ln\theta_t^{BCC}$	$\ln\theta_t^{Scale}$	$AQ_t^{DD}$	$AQ_t^{FLOS}$	$SIZE_t$	$OC_t$	$\sigma CF_t$	$\sigma SALES_t$	$EL_t$
$\ln\theta_t^{CCR}$		0.822*** (〈0.001〉)	0.569*** (〈0.001〉)	-0.160*** (〈0.001〉)	-0.191*** (〈0.001〉)	0.150*** (〈0.001〉)	-0.221*** (〈0.001〉)	-0.137*** (〈0.001〉)	0.002 (0.904)	0.297*** (〈0.001〉)
$\ln\theta_t^{BCC}$	0.803*** (〈0.001〉)		-0.001 (0.944)	-0.150*** (〈0.001〉)	-0.170*** (〈0.001〉)	0.284*** (〈0.001〉)	-0.272*** (〈0.001〉)	-0.161*** (〈0.001〉)	0.032** (0.037)	0.337*** (〈0.001〉)
$\ln\theta_t^{Scale}$	0.392*** (〈0.001〉)	-0.067*** (〈0.001〉)		-0.065*** (〈0.001〉)	-0.090*** (〈0.001〉)	-0.146*** (〈0.001〉)	0.006 (0.721)	-0.009 (0.560)	-0.043*** (0.005)	0.034** (0.026)
$AQ_t^{DD}$	-0.071*** (〈0.001〉)	-0.061*** (〈0.001〉)	-0.032** (0.040)		0.848*** (〈0.001〉)	-0.124*** (〈0.001〉)	0.044*** (0.004)	0.149*** (〈0.001〉)	0.095*** (〈0.001〉)	-0.140*** (〈0.001〉)
$AQ_t^{FLOS}$	-0.111*** (〈0.001〉)	-0.090*** (〈0.001〉)	-0.043*** (0.005)	0.777*** (〈0.001〉)		-0.121*** (〈0.001〉)	0.062*** (〈0.001〉)	0.141*** (〈0.001〉)	0.071*** (〈0.001〉)	-0.137*** (〈0.001〉)
$SIZE_t$	0.095*** (〈0.001〉)	0.273*** (〈0.001〉)	-0.179*** (〈0.001〉)	-0.129*** (〈0.001〉)	-0.118*** (〈0.001〉)		-0.315*** (〈0.001〉)	-0.145*** (〈0.001〉)	-0.089*** (〈0.001〉)	0.131*** (〈0.001〉)
$OC_t$	-0.247*** (〈0.001〉)	-0.316*** (〈0.001〉)	0.015 (0.316)	0.040** (0.010)	0.060*** (〈0.001〉)	-0.321*** (〈0.001〉)		0.007 (0.636)	-0.194*** (〈0.001〉)	-0.136*** (〈0.001〉)
$\sigma CF_t$	-0.057*** (〈0.001〉)	-0.062*** (〈0.001〉)	0.020 (0.188)	0.133*** (〈0.001〉)	0.142*** (〈0.001〉)	-0.156*** (〈0.001〉)	0.018 (0.251)		0.265*** (〈0.001〉)	-0.142*** (〈0.001〉)
$\sigma SALES_t$	0.007 (0.632)	0.027* (0.076)	-0.005 (0.758)	0.091*** (〈0.001〉)	0.072*** (〈0.001〉)	-0.040** (0.010)	-0.163*** (〈0.001〉)	0.413*** (〈0.001〉)		-0.016 (0.287)
$EL_t$	0.316*** (〈0.001〉)	0.297*** (〈0.001〉)	0.057*** (〈0.001〉)	-0.119*** (〈0.001〉)	-0.117*** (〈0.001〉)	0.143*** (〈0.001〉)	-0.135*** (〈0.001〉)	-0.126*** (〈0.001〉)	-0.043*** (0.005)	

〈주〉 1. 오른쪽 위는 Pearson 상관계수, 왼쪽 아래는 Spearman 상관계수를 나타냄.  
 2. \*, \*\*, \*\*\*은 각각 유의확률 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄(양측검정).  
 3. 괄호 안은 p-값이며, 변수정의 및 측정방법은 〈표 1〉 참조

타내는 흑자더미의 경우 발생액의 질과 유의한 음(-)의 관계를 보이고 있으며, 흑자기업의 발생액의 질이 높을 것이라는 해석이 가능하다. 효율성 측정치 중  $\ln\theta_t^{CCR}$ 와  $\ln\theta_t^{BCC}$ 는 영업순환주기와 유의한 음(-)의 관계를 보이고 있는데, 이는 경영효율성이 높은 기업의 영업순환주기가 짧은 것으로 해석 할 수 있다. 또한 효율성 측정치와 흑자더미 간에는 유의한 양(+)의 관계가 있었으며, 이는 경영효율성이 높은 기업에는 흑자를 보고하는 기업이 많음을 시사한다.

경영효율성과 통제변수간의 상관관계를 살펴보면,

경영효율성( $\ln\theta_t^{CCR}$ )이 높을수록 기업규모가 크고, 영업순환주기가 짧으며, 현금흐름 변동성이 작음을 알 수 있다. 또한, 경영효율성과 흑자보고 간에는 양(+)의 관계가 있다. 이러한 상관관계 분석결과는 경영효율성이 높은 기업의 특징을 나타낸다고 볼 수 있다.

#### 4.2.3 회귀분석

〈표 8〉은 경영효율성이 발생액의 질에 미치는 영향을 검증하기 위한 회귀분석 결과이다. 종속변수

〈표 8〉 회귀분석 결과 : 경영효율성과 발생액의 질(DD 모형)

$$AQ_t^{DD} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln\theta_t^{DEAScore} + \gamma_2 SIZE_t + \gamma_3 OC_t + \gamma_4 \sigma CF_t + \gamma_5 \sigma SALES_t + \gamma_6 EL_t + \sum IND + \sum YR + \epsilon_t$$

변수	예상부호	기술적 효율성		순수효율성		규모효율성	
		회귀계수	White의 t-값 (p-값)	회귀계수	White의 t-값 (p-값)	회귀계수	White의 t-값 (p-값)
상수	?	0.144	6.482*** (0.001)	0.133	5.898*** (0.001)	0.164	7.528*** (0.001)
$\ln\theta_t^{DEAScore}$	-	<b>-0.033</b>	<b>-4.829***</b> (0.001)	<b>-0.031</b>	<b>-3.325***</b> (0.001)	<b>-0.037</b>	<b>-2.646***</b> (0.008)
$SIZE_t$	-	-0.003	-5.062*** (0.001)	-0.003	-4.249*** (0.001)	-0.004	-6.020*** (0.001)
$OC_t$	+	-0.001	-0.350 (0.726)	-0.000	-0.103 (0.918)	0.001	0.514 (0.607)
$\sigma CF_t$	+	0.131	4.806*** (0.001)	0.133	4.803*** (0.001)	0.144	5.231*** (0.001)
$\sigma SALES_t$	+	0.018	3.050*** (0.002)	0.019	3.251*** (0.001)	0.017	2.900*** (0.004)
$EL_t$	-	-0.013	-4.735*** (0.001)	-0.014	-4.893*** (0.001)	-0.017	-5.935*** (0.001)
IND	?		포함		포함		포함
YR	?		포함		포함		포함
수정 R <sup>2</sup>			7.8%		7.8%		7.7%
F-값			11.158***		11.188***		11.041***
Durbin-Watson			1.933		1.932		1.931
VIF 최댓값			1.954		1.673		1.623

〈주〉 1. \*, \*\*, \*\*\*은 각각 유의확률 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄(양측검정).  
2. 변수정의 및 측정방법은 〈표 1〉 참조

는 DD모형으로 추정된 발생액의 질이며, 관심변수인 경영효율성은 기술적 효율성, 순수효율성과 규모효율성으로 세분화하였다. 본 연구는 이분산성(heteroskedasticity)으로 인한 추정오류를 통제하기 위해 White의 t-값에 근거하여 회귀계수의 유의성을 검정하였다. White의 t-값은 이분산성이 교정된 표준오차(heteroskedasticity-corrected standard error)를 이용하여 추정된 것이다(White, 1980; Andrews, 1991; Greene, 1993; Zeileis, 2004).

〈표 8〉에 의하면, 기술적 효율성의 회귀계수( $\hat{\gamma}_1 = -0.033$ , White의 t-값=-4.829, p-값 < 0.001), 순수효율성의 회귀계수( $\hat{\gamma}_1 = -0.031$ , White의 t-값=-3.325, p-값=0.001)와 규모효율성의 회귀계수( $\hat{\gamma}_1 = -0.037$ , White의 t-값=-2.646, p-값=0.008)가 모두 유의한 음(-)의 값으로 추정되었다. 따라서 경영효율성이 높은 기업에서 발생액의 질도 높은 것을 알 수 있다. 이는 〈보조가설 1〉을 지지하는 결과로, 경영효율성이 미래현금흐름을 예측하는 지표로 활용될 수 있음을 시사한다.

통계변수들은 모두 예상과 일치하는 결과를 보이고 있다. 영업현금흐름 변동성, 매출액변동성은 모두 발생액의 질과 유의한 양(+)의 관련성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 즉, 영업현금흐름 및 매출액 변동성이 커질수록, 발생액의 질이 낮음을 알 수 있다. 기업규모( $SIZE_t$ )와 흑자더미( $EL_t$ )의 경우 모두 발생액의 질과 유의한 음(-)의 관련성이 있는 것으로 추정되었다. 이는 기업규모가 클수록, 당기 흑자를 기록한 기업은 발생액의 질이 높음을 의미한다. 영업활동주기를 나타내는  $OC_t$ 의 경우 회귀계수들의 통계적 유의성은 없었다.

〈표 9〉는 FLOS모형을 이용하여 추정된 발생액의 질을 종속변수로 하여 식(5)을 추정한 결과이다.

회귀분석 결과에 의하면, 기술적 효율성의 회귀계

수( $\hat{\gamma}_1 = -0.039$ , White의 t-값=-5.943, p-값 < 0.001), 순수효율성의 회귀계수( $\hat{\gamma}_1 = -0.036$ , White의 t-값=-4.108, p-값 < 0.001), 규모효율성의 회귀계수( $\hat{\gamma}_1 = -0.046$ , White의 t-값=-3.429, p-값 < 0.001)가 모두 유의한 음(-)의 값으로 추정되었으며, DD모형을 이용한 경우와 일치된 결과를 보이고 있다. 통제변수의 회귀계수에 대한 방향이나 통계적 유의성도 DD모형으로 추정된 발생액의 질을 종속변수로 하였을 때의 결과(〈표 8〉)와 유사하다.

요컨대, 경영효율성은 발생액과 유의한 음(-)의 관계가 있으며, 본 연구의 〈보조가설 1〉은 채택되었음을 알 수 있다.

### 4.3 경영효율성과 이익지속성

#### 4.3.1 기술통계

경영효율성이 높은 기업은 이익지속성이 높을 것이라는 〈보조가설 2〉를 검정하기 위한 변수의 기술통계는 〈표 10〉에 제시되어 있다.

DEA 효율성 측정치인  $\theta_t^{CCR}$ ,  $\theta_t^{BCC}$ ,  $\theta_t^{Scale}$ 의 평균은 각각 0.837, 0.883, 0.948이다. t+1기의 영업이익을 나타내는  $E_{t+1}$ 의 평균값은 0.051이며, t기의 영업이익을 나타내는  $E_t$ 의 평균값은 0.048이다. 영업이익은 평균총자산으로 나누어 측정하였기 때문에 이들의 평균값은 총자산대비 영업이익이 각각 5.1%, 4.8%임을 의미한다. 통제변수로 사용된 부채비율( $LEV_t$ )은 평균 0.460로 총자산의 46.0%가 타인자본으로 구성되어있음을 알 수 있다. 매출액성장성( $GROWTH_t$ )의 평균은 음(-)의 값으로 나타나, 평균적으로 t-1기 대비 t기의 매출액이 감소하였다.

〈표 9〉 회귀분석 결과 : 경영효율성과 발생액의 질(FLOS 모형)

$$AQ_t^{FLOS} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln \theta_t^{DEAScore} + \gamma_2 SIZE_t + \gamma_3 OC_t + \gamma_4 \sigma CF_t + \gamma_5 \sigma SALES_t + \gamma_6 EI_t + \sum IND + \sum YR + \epsilon_t$$

변수	예상부호	기술적 효율성		순수효율성		규모효율성	
		회귀계수	White의 t-값 (p-값)	회귀계수	White의 t-값 (p-값)	회귀계수	White의 t-값 (p-값)
상수	?	0.117	5.742*** (0.001)	0.105	5.072*** (0.001)	0.142	7.092*** (0.001)
$\ln \theta_t^{DEAScore}$	-	<b>-0.039</b>	<b>-5.943***</b> (0.001)	<b>-0.036</b>	<b>-4.108***</b> (0.001)	<b>-0.046</b>	<b>-3.429***</b> (0.001)
$SIZE_t$	-	-0.003	-4.487*** (0.001)	-0.002	-3.602*** (0.001)	-0.004	-5.834*** (0.001)
$OC_t$	+	0.000	0.248 (0.804)	0.001	0.533 (0.594)	0.002	1.375 (0.169)
$\sigma CF_t$	+	0.114	4.550*** (0.001)	0.116	4.567*** (0.001)	0.129	5.123*** (0.001)
$\sigma SALES_t$	+	0.012	2.630*** (0.009)	0.013	2.909*** (0.004)	0.010	2.318** (0.021)
$EI_t$	-	-0.010	-3.956*** (0.001)	-0.011	-4.192*** (0.001)	-0.015	-5.630*** (0.001)
$IND$	?		포함		포함		포함
$YR$	?		포함		포함		포함
수정 R <sup>2</sup>			8.8%		8.8%		8.7%
F-값			12.615***		12.571***		12.420***
Durbin-Watson			1.921		1.919		1.920
VIF 최댓값			1.954		1.673		1.623

〈주〉 1. \*, \*\*, \*\*\*은 각각 유의확률 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄(양측검정).  
 2. 변수정의 및 측정방법은 〈표 1〉 참조

〈표 10〉 주요변수의 기술통계 (n=6,076)

변수	평균	표준편차	최솟값	25%	중위수	75%	최댓값
$\theta_t^{CCR}$	0.837	0.132	0.115	0.785	0.855	0.926	1.000
$\theta_t^{BCC}$	0.883	0.114	0.115	0.826	0.901	0.976	1.000
$\theta_t^{Scale}$	0.948	0.086	0.133	0.934	0.980	0.996	1.000
$\ln \theta_t^{CCR}$	-0.195	0.209	-2.163	-0.241	-0.157	-0.077	0.000
$\ln \theta_t^{BCC}$	-0.136	0.166	-2.160	-0.191	-0.104	-0.025	0.000
$\ln \theta_t^{Scale}$	-0.059	0.119	-2.019	-0.068	-0.020	-0.004	0.000
$E_{t+1}$	0.051	0.075	-0.662	0.017	0.045	0.083	0.567
$E_t$	0.048	0.073	-0.662	0.015	0.042	0.079	0.567
$LEV_t$	0.460	0.183	0.063	0.322	0.465	0.594	1.179
$SIZE_t$	26.577	1.516	22.887	25.505	26.263	27.371	32.412
$GROWTH_t$	-0.025	0.269	-3.140	-0.112	-0.015	0.068	3.176

〈주〉 변수정의 및 측정방법은 〈표 2〉 참조

### 4.3.2 상관관계

〈표 11〉은 주요 변수간의 피어슨 상관계수와 스피어만 상관계수를 나타낸 것이다.

기술적 효율성( $\ln\theta_t^{CCR}$ )과 순수효율성( $\ln\theta_t^{BCC}$ ), 규모효율성( $\ln\theta_t^{Scale}$ )은 모두 당기 영업이익( $E_t$ ) 및 차기 영업이익( $E_{t+1}$ )과 통계적으로 유의한 양(+)의 상관관계를 보였으며, 경영효율성이 높은 기업의 이익지속성이 높을 것이라는 본 연구의 가설을 부분적으로 지지한다.

통계변수로 사용된 변수들과 영업이익 간의 관계를 살펴보면, 선행연구와 일관된 결과를 보였다. 기업규모( $SIZE_t$ ), 매출액성장성( $GROWTH_t$ ) 경우 당기 영업이익( $E_t$ ) 및 차기 영업이익( $E_{t+1}$ )과 유의한 양(+)의 상관관계가 있음을 나타내고 있다. 이

는 기업규모가 클수록 차기 및 당기 영업이익이 높으며, 매출액성장성이 높을수록 영업이익도 높음을 시사한다. 부채비율( $LEV_t$ )은 당기 및 차기 영업이익과 유의한 음(-)의 상관관계를 보였다.

경영효율성과 통제변수 간의 상관관계를 살펴보면, 기술적 효율성( $\ln\theta_t^{CCR}$ )은 기업규모, 매출액성장성, 당기 영업이익 및 차기 영업이익과 유의한 양(+)의 관계가 있으며, 부채비율과는 유의한 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다.

### 4.3.3 회귀분석

〈표 12〉는 경영효율성과 이익지속성간의 관계를 검증하기 위한 식(9)의 추정결과이다.

기술적 효율성의 회귀계수( $\hat{\eta}_2 = 0.234$ , White의

〈표 11〉 상관관계: 경영효율성과 이익지속성

	$\ln\theta_t^{CCR}$	$\ln\theta_t^{BCC}$	$\ln\theta_t^{Scale}$	$SIZE_t$	$LEV_t$	$GROWTH_t$	$E_t$	$E_{t+1}$
$\ln\theta_t^{CCR}$		0.829*** (〈0.001)	0.590*** (〈0.001)	0.117*** (〈0.001)	-0.023* (0.078)	0.042*** (0.001)	0.434*** (〈0.001)	0.343*** (〈0.001)
$\ln\theta_t^{BCC}$	0.819*** (〈0.001)		0.037*** (0.004)	0.235*** (〈0.001)	-0.003 (0.838)	0.030** (0.019)	0.472*** (〈0.001)	0.378*** (〈0.001)
$\ln\theta_t^{Scale}$	0.452*** (〈0.001)	0.020 (0.116)		-0.130*** (〈0.001)	-0.037*** (0.004)	0.031** (0.015)	0.094*** (〈0.001)	0.067*** (〈0.001)
$SIZE_t$	0.058*** (〈0.001)	0.199*** (〈0.001)	-0.149*** (〈0.001)		0.178*** (〈0.001)	-0.024* (0.057)	0.088*** (〈0.001)	0.067*** (〈0.001)
$LEV_t$	-0.035*** (0.007)	-0.001 (0.927)	-0.036*** (0.006)	0.171*** (〈0.001)		0.047*** (〈0.001)	-0.158*** (〈0.001)	-0.123*** (〈0.001)
$GROWTH_t$	0.045*** (〈0.001)	0.034*** (0.008)	0.025* (0.054)	-0.030** (0.018)	0.061*** (〈0.001)		0.082*** (〈0.001)	0.069*** (〈0.001)
$E_t$	0.477*** (〈0.001)	0.468*** (〈0.001)	0.120*** (〈0.001)	0.090*** (〈0.001)	-0.139*** (〈0.001)	0.102*** (〈0.001)		0.737*** (〈0.001)
$E_{t+1}$	0.357*** (〈0.001)	0.343*** (〈0.001)	0.099*** (〈0.001)	0.063*** (〈0.001)	-0.105*** (〈0.001)	0.107*** (〈0.001)	0.717*** (〈0.001)	

〈주〉 1. 오른쪽 위는 피어슨 상관계수, 왼쪽 아래는 스피어만 상관계수를 나타냄.  
 2. \*, \*\*, \*\*\*은 각각 유의확률 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄(양측검정).  
 3. 괄호 안은 p-값이며, 변수정의 및 추정방법은 〈표 2〉 참조

〈표 12〉 회귀분석 결과 : 경영효율성과 이익지속성

$$E_{t+1} = \eta_0 + \eta_1 E_t + \eta_2 E_t * \ln \theta_t^{CCR} + \eta_3 SIZE_t + \eta_4 LEV_t + \eta_5 GROWTH_t + \sum YR + \sum IND + \epsilon_{t+1}$$

변수	예상 부호	기술적 효율성		순수효율성		규모효율성	
		회귀계수	White의 t-값 (p-값)	회귀계수	White의 t-값 (p-값)	회귀계수	White의 t-값 (p-값)
상수	?	0.014	0.938 (0.348)	0.024	1.476 (0.140)	0.006	0.387 (0.699)
$E_t$	+	0.673	32.760*** (<0.001)	0.666	29.778*** (<0.001)	0.690	36.686*** (<0.001)
$E_t * \ln \theta_t^{DEAScore}$	+	<b>0.234</b>	<b>2.706*** (0.007)</b>	<b>0.385</b>	<b>2.710*** (0.007)</b>	<b>0.006</b>	<b>0.061 (0.952)</b>
$SIZE_t$	-	0.000	0.358 (0.721)	-0.000	-0.259 (0.795)	0.000	0.608 (0.543)
$LEV_t$	-	-0.005	-1.298 (0.194)	-0.005	-1.377 (0.169)	-0.005	-1.161 (0.246)
$GROWTH_t$	+	0.003	0.678 (0.498)	0.003	0.712 (0.476)	0.003	0.691 (0.490)
$IND$	?	포함		포함		포함	
$YR$	?	포함		포함		포함	
수정 R <sup>2</sup>		48.3%		48.1%		48.3%	
F-값		114.763***		113.475***		114.540***	
Durbin-Watson		1.951		1.957		1.948	
VIF 최댓값		2.094		1.807		1.418	

〈주〉 1. \*, \*\*, \*\*\*은 각각 유의확률 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄(양측검정).  
 2. 변수정의 및 측정방법은 〈표 2〉 참조

t-값=2.706, p-값=0.007), 순수효율성의 회귀계수 ( $\hat{\eta}_2=0.385$ , White의 t-값=2.710, p-값=0.007)는 통계적으로 유의한 값으로 추정되었으나, 규모효율성의 회귀계수( $\hat{\eta}_2=0.006$ , White의 t-값=0.061, p-값=0.952)는 유의하지 않았다. 따라서 규모효율성을 제외한 기술적 효율성과 순수효율성은 이익지속성에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 통제변수들의 회귀계수를 살펴보면, 기업규모는

양(+)의 값으로 예상부호와 방향이 일치하지 않았으며 유의성도 없었다. 부채비율은 예상대로 음(-)의 부호를 보였으나, 유의성이 없었다. 매출액성장성도 회귀계수가 예상과 동일하게 양(+)의 값으로 추정되었으나, 통계적 유의성이 없다.

요컨대, 기술적 효율성과 순수효율성이 높은 기업은 이익지속성이 높으므로, 본 연구의 〈보조가설 2〉를 지지하는 결과를 얻었다.<sup>13)</sup>

13) 〈표 12〉에 의하면, 통제변수의 회귀계수는 모두 유의하지 않았다. 따라서 산업터미와 연도터미 이외의 통제변수를 제외한 후 분석을 실시해 보았다. 분석결과, 기술적 효율성(회귀계수=0.232, White의 t-값=3.987), 순수효율성 (회귀계수=0.074, white의 t-값=5.022), 규모효율성(회귀계수=0.369, White의 t-값=5.022)의 회귀계수가 모두 유의한 양(+)의 값으로 추정됨으로써 경영효율성이 높은 기업일수록 이익지속성이 높다는 것을 확인할 수 있었다.

4.4 추가분석

본 연구는 이분산성으로 인한 추정 오류를 통제하기 위해 White(1980)의 t-값을 산출하여 회귀계수의 유의성을 검정하였다. 분석에 사용된 자료는 2002년부터 2012년까지 유가증권시장에 상장된 기업이므로, 불완전 패널자료(unbalanced panel data)이다. 따라서 패널자료가 가지고 있는 횡적 상관관

계를 통제하기 위해 기업과 연도의 두 가지 방향으로 군집회귀분석(two-way cluster-robust standard errors regression)을 수행하였다(Petersen, 2009). 군집회귀분석을 수행함으로써 본 연구결과의 강건성(robustness)을 제고할 수 있을 것으로 판단된다. White의 t-값과 군집추정 t-값은 <표 13>에 요약되어 있다. 군집추정 결과, 경영효율성 측정치에 대한 회귀계수는 여전히 유의한 것으로 분석되었다.

<표 13> 군집회귀분석 결과

종속변수: $AQ_t^{DD}$		독립변수						
효율성	구분	상수	$\ln\theta_t^{DEAScore}$	$SIZE_t$	$OC_t$	$\sigma CF_t$	$\sigma SALES_t$	$EL_t$
CCR	White의 t-값	6.482***	-4.829***	-5.062***	-0.350	4.806***	3.050***	-4.735***
	군집추정 t-값	5.855***	-3.845***	-4.290***	-0.280	4.506***	2.681***	-4.371***
BCC	White의 t-값	5.898***	-3.325***	-4.249***	-0.103	4.803***	3.251***	-4.893***
	군집추정 t-값	4.661***	-3.303***	-3.223***	-0.086	4.452***	2.951***	-4.400***
Scale	White의 t-값	7.528***	-2.646***	-6.020***	0.514	5.231***	2.900***	-5.935***
	군집추정 t-값	6.677***	-2.304**	-4.701***	0.388	4.583***	2.541**	-5.036***

  

종속변수: $AQ_t^{FLOS}$		독립변수						
효율성	구분	상수	$\ln\theta_t^{DEAScore}$	$SIZE_t$	$OC_t$	$\sigma CF_t$	$\sigma SALES_t$	$EL_t$
CCR	White의 t-값	5.742***	-5.943***	-4.487***	0.248	4.550***	2.630***	-3.956***
	군집추정 t-값	4.996***	-5.467***	-3.490***	0.184	4.725***	2.488**	-3.366***
BCC	White의 t-값	5.072***	-4.108***	-3.602***	0.533	4.567***	2.909***	-4.192***
	군집추정 t-값	3.906***	-5.378***	-2.519***	0.424	4.529***	2.903***	-3.571***
Scale	White의 t-값	7.092***	-3.429***	-5.834***	1.375	5.123***	2.318**	-5.630***
	군집추정 t-값	5.768***	-3.378***	-4.161***	0.994	4.919***	2.147**	-4.164***

〈표 13〉 군집회귀분석 결과 (계속)

종속변수: $EL_t$		독립변수					
효율성	구분	상수	$E_t$	$E_t * \ln \theta_t^{DEA Score}$	$SIZE_t$	$LEV_t$	$GROWTH_t$
CCR	White의 t-값	0.938	32.760***	2.706***	0.358	-1.298	0.678
	군집추정 t-값	0.018	32.760***	1.691*	0.334	-0.858	0.593
BCC	White의 t-값	1.476	29.778***	2.710***	-0.259	-1.377	0.712
	군집추정 t-값	1.189	21.976***	1.921*	-0.229	-0.905	0.623
Scale	White의 t-값	0.387	36.686***	0.061	0.608	-1.161	0.691
	군집추정 t-값	0.350	31.754***	0.064	0.594	-0.792	0.600

(주) \*, \*\*, \*\*\*은 각각 유의확률 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 나타냄(양측검정).

## V. 요약 및 시사점

본 연구는 DEA 경영효율성이 높을수록 이익의 질이 높은지를 검증하기 위해 수행되었다. 경영효율성은 기술적 효율성, 순수효율성과 규모효율성으로 세분화하였으며, 이익의 질은 발생액의 질과 이익지속성으로 나누어 측정하였다. 분석대상은 2002년부터 2012년까지 국내 유가증권시장에 상장된 기업 중 금융업을 제외한 12월 결산법인이다. 주요 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

기술통계 분석결과, 경영효율성과 발생액의 질의 관계를 검증한 표본에서는 기술적 효율성, 순수효율성과 규모효율성의 평균이 각각 0.820, 0.866과 0.947이었다. 경영효율성과 이익지속성의 관계를 분석한 표본에서는 세 가지 효율성 측정치의 평균이 각각 0.837, 0.883, 0.948로 평가되었다. 따라서 기술적 효율성은 0.163~0.18, 순수효율성은 0.117~0.134 만큼 비효율이 존재하며, 개선의 여지가 있는 것

로 평가되었다.

상관관계 분석결과, 세 가지 경영효율성 측정치는 발생액의 질과 유의한 음(-)의 상관관계를 보였으며, 이익지속성과는 유의한 양(+의 상관관계를 나타냈다. 이는 경영효율성이 높은 기업은 발생액의 질이 높고, 이익지속성도 높을 것이라는 연구가설을 뒷받침하였다.

발생액의 질을 Dechow and Dichev(2002)와 Francis et al.(2005)을 이용하여 측정하였을 때, 모두에서 경영효율성이 높을수록 발생액의 질이 높다는 분석결과를 얻었다. 이는 경영효율성이 높은 기업은 과거와 현재, 미래의 현금흐름이 회계이익으로 전환되는 정도가 높으며, 미래현금흐름에 대한 예측능력도 크다는 것을 의미한다. 또한 경영효율성과 이익지속성의 관계를 추정한 결과에서도 경영효율성은 이익지속성에 양(+의 영향을 미치는 것으로 확인되어, 경영효율성이 높은 기업일수록 이익의 질이 높다는 본 연구의 가설은 지지됨을 알 수 있었다.

본 연구는 동일산업 내에 속한 표본기업들의 상대

적 효율성을 평가하기 위해 분석기간인 2002년부터 2012년까지 산업별로 풀링(pooling)하여 효율성을 측정하였다. 이러한 방법으로 측정된 효율성 지표와 연도별로 추정된 이익의 질과의 관련성을 분석할 경우, 효율성 측정치와 이익의 질 간에 기간별 대응(matching)이 적절하지 않을 수 있다. 향후에는 산업별 및 연도별 효율성 측정치를 추정하여 분석할 필요가 있다. 이러한 한계점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 공헌점이 있다.

첫째, 선행연구는 대부분 비율분석에 기초하여 효율성을 측정하였으나, 본 연구는 다수의 투입-산출 요소를 고려하여 표본기업의 효율성을 상대적으로 평가하고, 이러한 효율성이 이익의 질과 관련되는지를 검증하였다. 둘째, 선행연구와 달리 본 연구는 효율성 수준변수를 이용함으로써 특정기간의 효율성과 이익의 질의 관련성을 분석하였으며, 기술적 효율성 이외에 순수효율성과 규모효율성을 모두 측정함으로써 다양한 분석결과를 제시하였다. 셋째, 본 연구는 회계학의 주요 관심분야 중 하나인 이익의 질과 경영효율성의 관계를 분석함으로써 경영효율성의 유용성에 대한 실증적 증거를 제공하였다. 또한 경영효율성이 높은 기업은 발생액의 현금전환 가능성이 높고, 이익의 지속성도 높다는 연구결과를 제시함으로써 향후 기업의 미래이익을 예측하거나 이익조정 여부를 탐색할 때 경영효율성 정보를 활용할 수 있는 근거와 방법론을 제시하였다.

## 참고문헌

고재민 · 김상일 · 이호영(2009), “감사품질의 대응치와 발생액의 질의 상관관계,” **회계학연구**, 34, 1-43

- 김우봉 · 김우식(2002), “국내 상장 제약회사의 경영효율성 측정에 관한 연구 : DEA모형의 동태적 적용,” **경영학연구** 31, 1747-1762
- 나종길(2004), “유동발생의 예측오차와 감사인 유형에 따른 재량적 발생의 정보성 차이,” **회계학연구**, 29, 117-142
- 민재형 · 김진한(1998), “부분 효율성 정보를 이용한 DEA 모형의 투입 · 산출 요소 선정에 관한 연구,” **한국경영과학회지**, 23, 75-90
- 박경삼 · 정홍식 · 김운태(2005), “DEA 및 DEA원도우분석을 이용한 대규모 종합병원의 시대별 경영효율성 변화분석,” **경영학연구**, 34, 267-287
- 박종일 · 남혜정 · 전규안(2011), “비상장기업에서 실제 이익조정이 타인자본과 미래 경영성과에 미치는 영향,” **경영학연구**, 40, 1375-1413
- 백원선 · 조현우 · 호용익(2004), “자기자본이익률 구성요소와 미래수익성 및 가치관련성,” **경영학연구**, 33, 123-153
- 오동일(2001), “DEA를 이용한 IMF 체제하의 우리나라 우량 상장 건설업체의 경영 효율성 평가와 관리적 시사점,” **회계학연구**, 26, 27-57
- 원자연(2014), “경영효율성이 이익의 질 및 기업가치에 미치는 영향,” 단국대학교 대학원 박사학위논문
- 이균봉 · 지상현(2012), “기업의 재무건전성과 이익조정 관련성: 회계이익-과세소득 차이를 활용하여,” **산업경제연구**, 25, 2339-2362
- 전규안 · 김재준 · 오용락(2004), “원가효율성의 가치관련성에 관한 연구,” **회계학연구**, 29, 167-197
- 최관 · 백원선(2007), “현금전환가능성에 따른 발생액의 질과 시장이상현상,” **회계학연구**, 32, 1-26
- 최수미 · 임묘경(2009), “지주회사의 지배구조와 이익의 질,” **회계저널**, 18, 207-239
- 한국개발연구원(2008) **예비타당성조사 수행을 위한 일반 지침 수정 · 보완 연구**
- Aigner, D., C. Lovell, and P. Schmidt(1977), “Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Methods,”

- Journal of Econometrics*, 6, 21-37
- Alam, I. M. S., and R. C. Sickles(1998), "The Relationship between Stock Market Returns and Technical Efficiency Innovations: Evidence from the US Airline Industry," *Journal of Productivity Analysis*, 9, 35-51
- Andrews, D.W.K.(1991), "Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix Estimation," *Econometrica*, 59, 17-858
- Baik, B., J. Chae, S. Choi, and D. B. Farber(2013), "Changes in Operational Efficiency and Firm Performance: A Frontier Approach," *Contemporary Accounting Research*, 30, 996-1026
- Baik, B., J. Chae, and S. Choi(2008), "Firms' Operational Efficiency, Future Earnings, and Stock Prices," *Korean Accounting Association Summer International Conference*
- Banker, R. D., and R. M. Thrall(1992), "Estimation of Returns to Scale Using Data Envelopment Analysis," *European Journal of Operational Research*, 62, 74-84
- Banker, R. D., A. Charnes, and W. W. Cooper(1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30, 1078-1092
- Battese, G., and G. Corra(1977), "Estimation of a Production Frontier Model with Application to the Pastoral Zone of Easter Australia," *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21, 167-179
- Bjurek, H., L. Hjalmarsson, and F. R. Forsund (1990), "Deterministic Parametric and Non-parametric Estimation of Efficiency in Service Production: A Comparison," *Journal of Econometrics*, 46, 213-227
- Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes(1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444
- Cheng, T., K. Wang and C. Weng(2000), "A Study of Technical Efficiencies of CPA Firms in Taiwan," *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 3(1), 27-44
- Cooper W. W., L. M. Seiford, and K. Tone(2007), *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. 2nd Ed. Springer. New York, USA.
- DeAngelo, L.(1988), "Managerial Competition, Information Costs, and Corporate Governance: The Use of Accounting Performance Measures in Proxy Contests," *Journal of Accounting and Economics*, 10, 3-36
- Dechow, P., and I. Dichev(2002), "The Quality of Accruals and Earnings: The Role of Accrual Estimation Errors," *The Accounting Review*, 77, 35-59
- Dechow, P., and R. Sloan(1991), "Executive Incentives and the Horizon Problem: And Empirical Investigation," *Journal of Accounting and Economics*, 14, 51-89
- Dechow, P., W. Ge, and C. Scharnd(2010), "Understanding Earnings Quality: A Review of the Proxies, their Determinants and their Consequences," *Journal of Accounting and Economics*, 50, 344-401
- DeFond, M., and K. Subramanyam(1998), "Auditor Changes and Discretionary Accruals," *Journal of Accounting and Economics*, 25, 35-67
- Demerjian, P. R., B. Lev, M. F. Lewis, and S. E. McVay (2013), "Managerial ability and earnings quality," *The Accounting Review*,

- 88, 463-498
- Dyson, R.G., R. Allen, V. Podinovski, C. Sarrico, E. Shale, and A. Camanho(2001), "Pitfalls and Protocols in DEA," *European Journal of Operational Research*, 245-259
- Farber, D.(2005), "Restoring Trust After Fraud: Does Corporate Governance Matter?," *The Accounting Review*, 80, 539-561
- Farrell, M. J.(1957), "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, 253-281
- Francis, J., R. LaFond, P. M. Olsson, and K. Schipper (2005), "The Market Pricing of Accruals Quality," *Journal of Accounting and Economics*, 39, 295-327
- Greene, W. H.(1993), *Econometric Analysis*, 2nd Edition. Macmillan Publishing Company. New York.
- Greene, W. H., and D. Segal(2004), "Profitability and Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry," *Journal of Productivity Analysis*, 21, 229-247
- Jones, J.(1991), "Earnings Management During Import Relief Investigations," *Journal of Accounting Research*, 29, 193-228
- Koopmans, T.(1951), "Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, Cowles Commission for Research in Economics," *Monograph*, 13, 33-98
- McNichols, M.(2002), "Discussion of: The Quality of Accruals and Earnings: The Role of Accrual Estimation Errors," *The Accounting Review*, 77, 61-69
- Meeusen, W., and J. Van Den Broeck(1977), "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error," *International Economic Review*, 18, 435-444
- Nissim, D., and S. Penman(2001), "Ratio Analysis and Equity Valuation: From Research to Practice," *Review of Accounting Studies*, 6, 109-154
- Ou, J. A., and S. H. Penman(1989), "Financial Statement Analysis and the Prediction of Stock Returns," *Journal of Accounting and Economics*, 11, 295-329
- Petersen, M. A.(2009), "Estimating Standard Errors in Finance Panel Data Sets: Comparing Approaches," *Review of financial studies*, 22(1), 435-480
- Porter, M. E.(1980), *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, FreePress, New York.
- Revsine, L., D. Collins, and W. Johnson(1999), *Financial Reporting and Analysis*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. USA.
- Sengupta, J. K.(1992). "Measuring Efficiency by a Fuzzy Statistical Approach," *Fuzzy Sets and Systems*, 26, 73-80.
- Sloan, R.(1996) "Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows about Future Earnings?," *The Accounting Review*, 71, 289-315
- Soliman, M. T.(2008), "The Use of DuPont Analysis by Market Participants," *The Accounting Review*, 83, 823-853
- Thore, S., G. Kozmetsky, and F. Phillips(1994), "DEA of Financial Statements Data: The U.S. Computer Industry," *Journal of Productivity Analysis*, 5, 229-248
- White, H.(1980), "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity," *Econometrica*, 48, 817-838
- Won, J., and S-L Ryu(2015), "Determinants of

Operating Efficiency in Korean Construction Firms: Panel Data Analysis, *Information (Japan)*, 18, 1885-1892

Zeileis, A. (2004), "Econometric Computing with HC and HAC Covariance Matrix Estimators," *Journal of Statistical Software*, 11, 1-17

## The Effect of Operational Efficiency on Earnings Quality

Jayoun Won\* · Sang-Lyul Ryu\*\*

### Abstract

The purpose of this study is to examine the relation between operational efficiency and earnings quality. We construct a quantitative non-financial indicator of operational efficiency using Data Envelopment Analysis (DEA) based on a vector of firms' inputs and outputs to estimate the relative efficiency of firms in an industry. Empirical tests are conducted for non-financial firms listed on the Korea Stock Exchange for the period 2002-2012.

The results of our study are summarized as follows: Using two alternative earnings quality measures (earnings persistence and accruals quality), we find that higher operational efficiency is associated with higher earnings quality. This result shows that earnings of firms with high operational efficiency have ability to predict future earnings, which implies that operational efficiency plays an important role in predicting a firm's future earnings. Also, it indicates that high operational efficiency mitigates the possibility of earnings management.

The prior research has mainly adopted simple ratio analysis (e.g., return on investment) to compute proxies for efficiency to explore the relation between efficiency and firms' earnings quality. The simple ratio analysis has limitations in reflecting firms' production function with multiple inputs and outputs. DEA is a non-parametric method that uses multiple inputs and outputs to measure the relative efficiency of DMUs and implicitly allows for differential weighting among inputs, which should provide a more comprehensive and precise measure of a firms' operational efficiency than simple ratio analysis. While the prior research has used rank-variables, change-variables and dummy-variables as proxies of efficiency measure, we employ level-variables and therefore, we provide more clarifying result and sophisticated analysis. Furthermore, we

---

\* Visiting Researcher, Research Institute for Global Management of Technology for Catching Up, College of Business, Konkuk University, Seoul, 05029, Korea, First Author

\*\* Associate Professor, College of Business, Konkuk University, Seoul, 05029, Korea, Corresponding Author

present technical efficiency as well as pure technical efficiency and scale efficiency, which provide various analysis results. The majority of prior research has measured efficiency and focused on investigating the cause of inefficiency. Whereas, this study provides empirical evidence on the usefulness of operational efficiency by examining the association between earnings quality and operational efficiency. Our results can help accounting researchers and investors predict firms' future earnings by providing evidence and methodology on how to use information about operational efficiency.

Key words: Operational Efficiency, Data Envelopment Analysis (DEA), Earnings Quality, Accruals Quality, Earnings Persistence

- 
- 저자 원자연은 건국대학교 경영대학 글로벌기술혁신경영연구소 초빙연구원으로 재직하고 있다. 숙명여자대학교 경영학과를 졸업하고, 단국대학교 대학원에서 경영학 석사 및 박사 학위를 취득하였다. 박사학위 취득 이후에는 대학교에서 회계학 강의를 하면서 다양한 연구과제를 수행하고 있다. 주요연구분야는 경영전략과 회계정보의 관계, 회계정보의 기업가치 관련성 등이다.
  - 저자 유상열은 건국대학교 경영대학 경영학전공 부교수로 재직 중이다. 고려대학교 경영대학 및 대학원에서 경영학 학사, 석사 및 박사 학위를 취득하였다. 박사학위 취득 이후에는 공인회계사로서 회계법인에서 회계감사, 세무실무, 경영컨설팅 업무를 수행한 바 있다. 주요연구분야는 전략적 관리회계, 효율성 및 생산성, 회계정보를 이용한 기업가치 평가 등이다.