

한국 수산업협동조합의 경영효율성 평가 : 자료포락분석*

최정윤** · 남수현*** · 강석규****

Evaluating Managerial Efficiency of Fisheries Cooperatives in Korea : Data Envelopment Analysis

Choi, Jeong-Yoon · Nam, Soo-Hyun · Kang, Seok-Kyu

〈 목 차 〉

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| I. 서 론 | IV. 실증분석 |
| II. 선행연구의 이론적 고찰 | 1. 기술효율성의 측정과 평가 |
| 1. 자료포락분석의 의의 | 2. 규모효율성의 측정과 평가 |
| 2. 기존의 실증연구 | 3. 효율치 순위와 실제 경영평가등급과의 비교 |
| III. 연구설계 | 4. 연도별 효율성의 차이검정 |
| 1. 표본 및 변수의 선정 | V. 요약 및 결론 |
| 2. CCR모형에 의한 효율성 측정방법 | 참고문헌 |
| 3. BCC모형에 의한 효율성 측정방법 | Abstract |

I. 서 론

최근의 금융환경은 금융혁신이라고 할 만큼 급속히 변모해 가고 있다. 특히 자본자유화의 물결 속에서 금융산업에 대한 규제완화는 금융기관간 경쟁의 격화를 가져오게 되고, 이러한 환경변화에 있어서 특수은행의 성격을 갖는 수산업협동조합 역시 비영리 조직이라 하더라도 예외일 수 없다. 특히 최근에 있었던 공적자금투입이후 신경분리(信經分離)를 전제로 한 수협외의 구조조정성과는 새로운 환경변화에 수협경영이 얼마만큼 효율적으로 대응할 수 있는가, 또는 수협조직이 어느 정도로 효율적인 운영시스템을 유지해 나가는가에 의해 좌우될 것이다.

이러한 문제의 인식 하에서 Charnes-Cooper-Rhodes(1978)에 의하여 고안된 자료포락분석(DEA, Data Envelopment Analysis)기법을 이용하여 수협의 중추기능인 수협신용사업의 경영효율성을 평가하고자 하는 것이 본 연구의 목적이다.

접수 : 2003년 10월 11일 게재확정 : 2003년 11월 20일

* 이 논문은 2001년 한국학술진흥재단의 연구비에 의하여 연구되었음(KRF-2001-042-H00001)

** 부경대학교 해양산업정책학부 교수, cjy@pknu.ac.kr

*** 동의대학교 상경대학 교수, soohnam@dreamwiz.com

**** 부산대학교 경영학부 강사, skang10@kebi.com(연락담당저자 ; corresponding author)

한국의 수협은 수산업에 종사하는 조합원의 경제적 사회적 지위의 향상을 목적으로 1962년 4월 1일에 설립되어 현재까지 40년의 역사를 가지고 있으며, 전국의 전 어업자들 대부분이 현재 여기 조합원으로 가입되어 있는 우리나라 유일의 어업자 조직이다. 그리하여 그동안 여러 단계의 변천과정을 거쳐 오는 동안 신용사업을 위시하여 경제사업과 공제사업 및 지도사업 등 경제적, 비경제적 사업을 종합적으로 실시하는 거대 종합형 협동조합으로 발전하여 오늘에 이르고 있다.

그러나 지난 1992년 UR협상의 타결과 함께 탄생된 WTO 체제의 출범으로 수산물시장이 확대·개방되고 UN해양법의 영향으로 연근해 어장이 축소됨으로 인하여 수협은 현재 전국적으로 그의 조직기반과 경영여건이 악화되어 가고 있다. 이러한 점을 감안할 때 앞으로 예상되는 급격한 환경 변화 속에서 수산업의 유지와 생존을 위해 기본적인 역할을 담당해야 할 수협의 존재와 그의 역할이 얼마나 중요한가를 알 수 있다. 따라서 수협의 경영효율성에 관한 연구는 우리나라의 어가 경제와 수산부문의 발전을 위해서도 필요한 연구과제이며, 특히 향후 수협에 대한 합리적인 구조조정의 방향을 제시할 수 있다는 점에서 매우 중요한 과제라고 할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 선행연구를 고찰하고, III장 연구설계에서는 표본 및 변수의 선정, CCR모형과 BCC모형에 의한 효율성 측정 방법론을 다루고 있으며, IV장에서는 실증분석하고, V장에서는 본 연구의 결과를 요약하고, 본 연구의 한계점과 기대효과를 제시한다.

II. 선행연구의 이론적 고찰

1. 자료포락분석의 의의

경영효율성은 일반적으로 투입물에 대한 산출물의 비율로 정의되는데, 금융기관의 효율성은 다수의 투입요소로 다수의 금융서비스를 생산하는 형태를 지닌다. 이와 같이 다수의 투입요소와 다수의 산출요소를 지닌 금융기관의 효율성은 기존의 트랜스로그비용함수(Translog cost function)와 콥-더글라스함수(Cobb-Douglas function) 등에 의한 모수적 접근방법으로는 측정하기가 어렵다. 그뿐만아니라 연체비율, 위험가중자산에 대한 자기자본비율, 총자산순이익률 등의 여러 재무비율을 이용하여 금융기관의 효율성을 평가하는 비율분석법은 원인보다 결과에 초점을 두기 때문에 결과들이 어떻게 해서 도출되는지를 알 수 없고, 또한 비율로써 평가되기 때문에 절대적인 성과차이를 규명할 수 없는 문제점을 갖고 있다. 따라서 이러한 문제점을 보완하고 해결할 수 있는 금융기관의 효율성 측정방법의 하나가 자료포락분석(data envelopment analysis, DEA)기법이라 할 수 있다.

자료포락분석기법은 유사한 다수의 투입자원을 사용하여 유사한 다수의 산출물을 얻기 위하여 동일한 기술을 사용하는 유사 조직들의 상대적 효율성을 측정하는 방법이다.

Farrell(1957)의 연구에서 시작된 기업의 경영효율성 측정방법은 그 이후 Charnes, Cooper, & Rhodes(1978, 이하 CCR)에 의해 다수의 투입과 다수의 산출에 관한 비율모형으로 확장되었다. CCR(1978)은 Farrell(1957)이 겪었던 계산상의 어려움을 극복하고 생산함수의 추정을 위한 다수의 투입물과 다수의 산출물에 관한 문제를 쉽게 해결할 수 있는 평가방법인 비선형계획모형을 제시하였다. 그들은 이러한 수리적모형에 의한 효율성 측정을 자료포락분석(Data Envelopment Analysis, DEA)이라고 하였으며, 이후 Banker, Charnes & Cooper(1984, 이하 BCC)는 CCR모형의 규모증감에 따른 불변수익 가정을 완화한 모형으로 확장하여 CCR모형에 의한 기술효율성을 순수기술효율성과 규모효율성으로 분리하고, 규모증감에 따른 수익률 평가를 하고 추정하는 모형을 개발하였다.

Sherman(1984)에 의하면, DEA모형은 비율분석, 생산함수분석과 같은 모수적 방법과는 달리 유사한 다수의 투입요소를 사용하여 유사한 다수의 산출물을 얻기 위하여 동일한 기술을 사용하는 개별사업단위의 상대적 효율성을 측정하는 방법이라고 하였으며, 이 방법에 의해 성과평가의 결과 비효율적인 사업단위로 밝혀지면 그 이유를 규명하여 한정된 자원을 효율적으로 재배분하고 관리·통제를 강화함으로써 효율성을 제고할 수 있다고 하였다.

CCR과 BCC모형에 의한 자료포락분석기법은 투입요소와 산출물간의 함수형태를 가정할 필요가 없기 때문에 교육기관, 의료기관, 비영리조직, 정부조직기관, 금융기관 등의 효율성 측정에 널리 이용되고 있다.

2. 기존의 실증연구

금융기관의 효율성평가에 대한 국내 대표적인 연구로는 최태성·장익환(1992), 황선웅(1999), 홍봉영·구정옥(2000) 등의 연구를 들 수 있다. 최태성·장익환(1992)은 국내은행과 투자신탁회사들을 대상으로 투입요소로는 직원수, 자본, 영업비용을, 산출물로는 영업이익과 경상이익을 사용하여 생산성을 평가하였다. 이들의 연구결과에 의하면, 18개 은행의 평균적인 효율성의 정도는 가장 효율적인 은행을 기준으로 할 때, 약 85% 수준에 그치고 있어서 나머지 대부분의 은행들 특히, 대규모 시중은행들의 경영 개선이 필요함을 지적하고 있다.

황선웅(1999)은 국내은행을 대상으로 총경비, 업무용 고정자산액, 직원수, 자동화기기를 투입물로, 그리고 예수금잔액, 대출금잔액, 영업이익을 산출물로 각각 사용하였다. 홍봉영·구정옥(2000)은 직원수, 영업장의 면적(또는 업무용부동산), 경비 등의 투입변수와 신규예금취급건수, 신규대출건수, 예수금기말잔액, 대출금기말잔액, 영업이익 등의 산출변수를 이용하여 서울지역에 소재하고 있는 지역신용협동조합의 운영효율성을 평가하였다. 이들의 실증분석결과에 의하면, 기존의 경영평가방법이 제공할 수 없는 유용한 정보를 제공하고 있으며, 이러한 정보를 이용하여 투입물과 산출물을 효율적으로 관리할 수 있다는 것을 보여 주었다.

최근의 국외연구로는 Aly et al.(1990), Sherman-Ladnio(1995), Golony-Storbeck(1999) 등을 들 수 있다. Aly et al.(1990)은 미국은행의 경영효율성 연구에서 직원수, 고정자산, 저축성예금 및 차입금을 투입변수로, 대출금과 요구불예금을 산출변수로 사용하였으며, Sherman-Ladnio(1995)는 직원수, 경비, 영업장면적을 투입변수로, 산출변수로는 은행의 예금입출금건수, 대출건수, 신규예금건수를 사용하였다. Golony-Storbeck(1999)은 투입변수로 작업시간, 영업장의 넓이, 관리비, 실업율을 사용하였으며, 산출변수로는 대출금과 예금총액, 고객 일인당 평균 계좌수와 고객의 만족도를 이용하였다.

III. 연구설계

1. 표본 및 변수의 선정

한국의 수협은 수산업에 종사하는 조합원의 경제적 사회적 지위의 향상을 목적으로 1962년 4월 1일에 설립되어 현재까지 40년의 역사를 가지고 있으며, 그동안 어민조합의 경제적, 사회적 지위향상을 위하여 신용사업, 경제사업 등 여러 사업을 실시하면서 오늘에 이르고 있다.

이러한 수협의 경영효율성 평가를 위하여 분석대상 자료는 2001년 말 현재 전국 수협 중앙회의 신용사업 영업점 87개 중 무작위로 50개 조합을 선택하여 분석대상 표본으로 구성하였다. 특히 수협은 공적자금투입이후 구조조정이 본격화되었는데, 이러한 구조조정 과정에서 수협 영업점의 경영효율성에 변화가 있는지를 살펴보기 위해 1999년부터 2001년까지의 자료를 이용하였다.

본 연구에서는 선행연구에 기초하여 직원수, 고정자산 및 사업관리비를 투입변수로, 신규예금건수, 신규대출건수, 예수금총액, 대출금총액 및 영업이익을 산출변수로 선정하였다¹⁾.

2. CCR모형에 의한 효율성 측정방법

CCR모형은 Charnes, Cooper & Rhodes(1978)에 의해 제시된 모형으로써 기술효율성을 측정가능하게 한다²⁾.

- 1) 본 연구에서는 동일 영업 면적에 대해 투자되는 금액이 영업장별로 큰 차이를 보이고 있어 기존연구에서 널리 이용되고 있는 영업장 면적 대신에 고정자산총액을 이용하였다.
- 2) Farrell(1957)은 효율성을 배분효율성(allocative efficiency)과 기술효율성(technical efficiency)으로 구분하였다. 배분효율성은 일정량의 산출물을 생산하기 위해 총생산비용을 최소로 하는 생산요소의 결합비율을 의미하며, 일명 경제적 효율성이라 한다. 기술효율성은 일정량의 산출물을 생산할 때 투입물을 가장 적게 사용하는 의사결정단위의 생산요소 벡터(vector)에 대한 모든 의사결정단위의 생산요소벡터의 상대적비율을 말하며, 이것은 다시 경영규모의 증감에 따라 순수기술효율성(pure technical efficiency)과 규모효율성(scale efficiency)으로 분리할 수 있다.

CCR모형은 다음과 같이 전개되는데, 우선 분석대상이 되는 n개의 의사결정단위(DMU)가 있고, 이 DMU는 자기 다른 양의 m개 투입물을 사용하여 s개의 산출물을 생산하고 있다고 가정한다. 평가대상인 DMU_o(o=1, 2, ..., n)의 기술효율성(θ)은 식 (1)과 같은 분수계획의 최대화 문제를 해결함으로써 측정할 수 있다.

$$(FP_o) \max \theta(u, v) = \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{subject to } \frac{u_1 y_{1j} + \dots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 \quad (j=1, \dots, n)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq \epsilon$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq \epsilon$$

여기서 투입물(x) i의 가중치는 v_i로, 산출물(y) r의 가중치는 u_r로, 그리고 ε은 아주 작은 양의 상수로 정의된다. 목적함수는 평가대상인 DMU_o의 효율치를 최대화하는 가중치 v_i와 u_r를 구하는 것이다. 즉 목적함수의 최대값은 DMU_o의 효율치가 된다.

제약조건식은 투입물과 산출물에 대한 동일한 가중치 v와 u가 모든 평가단위에 적용될 때, 어떠한 효율치도 1을 넘지 않도록 하기 위한 것이다. 제약조건에 의해 DMU의 효율치는 0과 1사이의 값을 지니며, 최적의 목적함수 값 θ*은 1이 된다. 만약 DMU_o의 효율치(θ)가 1의 값을 지니면 효율적인 DMU라 할 수 있으며, 그렇지 않을 경우 비효율적인 DMU가 된다.

그런데, 식 (1)의 분수계획식은 (s+m)개의 변수와 n개의 제약식을 갖는 비선형식이므로 간편한 계산을 위해 식 (2)와 같이 선형계획법으로 이를 변환하였다. 변환기준은 투입물 지향모형(input-oriented model) 즉, 일정한 산출물에 대해 투입물을 최소화 하는 모형을 기준으로하였다.

$$(LP_o) \max \theta = u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{subject to } v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo} = 1$$

$$u_1 y_{1j} + \dots + u_s y_{sj} \leq v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj} \quad (j=1, \dots, n)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq \epsilon$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq \epsilon$$

식 (2)는 DMU_o에 대해 투입물을 조건으로 산출물을 최대화하는 문제이며, 또한 각

DMU_j의 산출물이 투입물을 초과할 수 없다는 제약하에서 DMU₀의 상대적 평가는 모든 DMU_j로 부터 이루어진다는 의미를 가지고 있다. 또한 식 (2)의 쌍대문제는 식 (3)의 형태로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 (DLP_o) \min \quad & \theta - \epsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \dots\dots\dots (3) \\
 \text{subject to} \quad & \theta x_{io} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^-, \quad i=1, \dots, m \\
 & y_{ro} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+, \quad r=1, \dots, s \\
 & 0 \leq \lambda_j, s_i^-, s_r^+, \quad \forall j, i, r
 \end{aligned}$$

여기서, 준거집합의 가중치는 λ_j 를 의미하며, 여유변수 s_i^- 와 s_r^+ 는 각각 초과투입량과 과소산출량으로 정의된다.

식 (3)에서 최적해($\theta^*, s_i^{-*}, s_r^{+*}, \lambda_j^*$)를 구하면, CCR모형에 의한 기술효율성은 $\theta^*=1$ 이며, 모든 여유변수(s_i^{-*}, s_r^{+*})가 0일 때 달성된다. 만약 DMU₀의 효율치(θ)가 1이고 모든 여유변수의 값이 0이라면, CCR모형에 의한 효율적인 DMU라 할 수 있으며, 그렇지 않을 경우에는 CCR모형에 의한 비효율적인 DMU가 된다고 할 수 있다.

λ_j^* 는 비효율적인 DMU을 가상의 효율적인 DMU로 만들기 위한 가중치로서, 비효율적인 DMU의 개선하는데 중요한 역할을 한다. $\lambda_j^* \neq 0$ 인 경우 비효율적인 DMU의 준거집합으로써 역할을 하는 효율적인 DMU를 의미하는데, 이는 식 (2)에서 실제 투입물과 산출물에 대해 초과투입량과 과소산출량이 없는 DMU를 나타내는 것이다.

만약 DMU₀가 비효율적이라면 ($\theta^* < 1$), 효율성이 “1”로 측정되는 다른 효율적인 DMU 중의 일부는 비효율적인 DMU₀에 대한 쌍대변수 λ_j^* 가 “0”보다 큰 값을 가지게 되며, 비효율적인 DMU₀의 준거집합으로 나타나게 된다.

DMU₀을 비효율적이라 가정하고, 식 (3)의 제약조건식을 이용하여 비효율적인 DMU의 개선방안에 관한 내용을 식으로 표시하면 다음 식 (3a), (3b)와 같다.

$$\theta^* x_{io} - s_i^{-*} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j^*, \quad i=1, \dots, m \dots\dots\dots (3a)$$

$$y_{ro} + s_r^{+*} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j^*, \quad r=1, \dots, s \dots\dots\dots (3b)$$

식 (3a)는 비효율적인 DMU₀의 실제투입량($\theta^* x_{io}$)에서 초과투입량(s_i^{-*})을 차감한 값이 효율적인 준거집합 DMU_j의 투입물에 λ_j^* 을 곱한 값의 합($\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j^*$)과 같다는 의미

이며, 식 (3b)는 비효율적인 DMU₀의 실제산출량(y_m)에서 과소산출량(s_r^{+*})을 더한 값이 효율적인 준거집합 DMU_j의 산출물에 λ_j^* 을 곱한 값의 합($\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j^*$)과 같다는 의미이다.

따라서 비효율적으로 평가된 의사결정단위(DMU)는 실제투입량에서 초과투입량 만큼을 감소시키거나 실제산출량에서 과소산출량 만큼 증가시킴으로써 효율성을 개선시켜 나갈 수 있다.

3. BCC모형에 의한 효율성 측정방법

BCC모형은 규모증감에 따른 가변적 수익의 특성(variable return to scale)을 반영하여 식 (2)와 (3)에서 얻은 기술효율성을 순수기술효율성과 규모효율성으로 분리측정할 수 있도록 변형된 모형이다. 이 모형은 Banker, Charnes & Cooper(1984)에 의해 제시되었으며, 식 (4)와 같다.

BCC모형은 CCR모형과 비교하여 목적함수와 제약함수식에 Ω 조건이 추가되어 있는 것이 차이점이라 할 수 있다. Ω 는 평가대상인 DMU들의 규모수익효과를 측정하는 척도를 나타낸다. 규모수익효과를 측정하는 방법은 $\Omega > 0$ 이면 규모수익체증(increasing returns to scale, IRS)이라 하고, $\Omega = 0$ 이면 규모수익불변(constant returns to scale, CRS)이라 하며, $\Omega < 0$ 이면 규모수익체감(decreasing returns to scale)이라 한다.

$$\begin{aligned}
 (LP_o) \max \quad & \theta = u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so} + \Omega \dots\dots\dots (4) \\
 \text{subject to} \quad & v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo} = 1 \\
 & u_1 y_{1j} + \dots + u_s y_{sj} \leq v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj} + \Omega \quad (j=1, \dots, n) \\
 & v_1, v_2, \dots, v_m \geq \epsilon \\
 & u_1, u_2, \dots, u_s \geq \epsilon
 \end{aligned}$$

식 (4)의 쌍대문제는 아래의 식 (5)와 같다. 식 (5)은 CCR모형과 비교하여 제약조건에 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 이라는 조건이 추가되어 있다. 이 추가 제약조건의 도입으로 BCC모형은 규모수익불변(CRS)을 가정한 CCR모형의 기술효율성에서 규모효율성을 제외한 순수기술효율성을 측정할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 (DLP_o) \min \quad & \theta - \epsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \dots\dots\dots (5) \\
 \text{subject to} \quad & \theta x_{io} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^-, \quad i=1, \dots, m
 \end{aligned}$$

$$y_{ro} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+, \quad r=1, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$0 \leq \lambda_j, s_i^-, s_r^+, \quad \forall j, i, r$$

규모효율성은 규모수익불변을 가정한 CCR모형과 그 가정을 배제한 BCC모형의 차이이며, 그 값은 CCR모형에 의한 기술효율성을 BCC모형에 의한 순수기술효율성으로 나눈 값으로 측정된다.

따라서 선형계획문제 식 (2)~(5)에서 얻은 최적해들을 비교함으로써 의사결정단위(DMU)의 기술효율성, 순수기술효율성 및 규모효율성을 측정할 수 있으며, 이를 통해 각 의사결정단위의 생산기술이 규모수익에 대해 어떻게 변화하는지를 파악할 수가 있다.

IV. 실증분석

1. 기술효율성의 측정과 평가

<표 1>은 2001년 기준 CCR모형에 의한 50개 수협중앙회 신용사업 영업점의 기술효율성을 측정한 결과를 나타내고 있다. 측정결과에 의하면, 50개 영업점의 평균 기술효율성은 82.35%로, 17.65% 정도 효율성 개선의 여지가 있음을 보여준다. 이러한 결과를 영업점별로 살펴보면, 효율적인 영업점은 효율치가 1의 값을 지니는 DMU1, DMU7, DMU13, DMU15, DMU17, DMU18, DMU19, DMU27, DMU28, DMU32, DMU34, DMU36, DMU39, DMU43, DMU44, DMU48, DMU50 등 17개로 나타나고 있다. 반면에 비효율적인 영업점은 상대적으로 가장 효율치가 낮은 DMU14를 포함하여 33개 영업점인 것으로 나타났다.

DMU14를 보다 자세히 살펴보면, 효율치가 0.4099로 현재의 산출물은 실제로 이용된 직원수, 사업관리비 및 고정자산 투입물의 40.99%만을 이용하여 달성할 수 있음을 의미한다. 따라서 DMU14는 59.01%의 투입물을 비효율적으로 이용하고 있음을 보여주는 것이다.

<표 1>은 또한 준거집합(reference set)과 램다값을 보고하고 있다. 준거집합은 효율치가 1인 효율적인 DMU집합으로서 비효율적인 DMU의 투입물과 산출물의 구성이 가장 유사하며, 비효율적인 DMU의 평가에 이용된다. 램다는 준거집합의 투입물과 산출물의 가중치를 의미한다. DMU14의 준거집합은 DMU34와 50이다. 이들 준거집합은 투입물과 산출물의 구성이 DMU14와 가장 유사하며, 또한 DMU14는 이들 집합에 비해 비효율적임을 의미한다. 즉, DMU의 비효율성은 이들 준거집합의 투입물과 산출물의 램다값을 고려하여 개선할 수 있음을 의미하는 것이다.

한국 수산업협동조합의 경영효율성 평가 : 자료포락분석

<표 1> CCR(2001)모형에 의한 경영효율성 측정 결과

DMU	효율성	준거집합(람다)
1	1	
2	0.6288	D18(0.092), D36(0.403), D43(0.317)
3	0.4697	D1(0.069), D18(0.041), D27(0.030), D43(0.128), D50(0.233)
4	0.6600	D13(0.239), D27(0.018), D34(0.052), D39(0.398)
5	0.6344	D13(0.257), D18(0.150), D27(0.469), D34(0.048)
6	0.8608	D18(0.314), D32(0.255), D50(0.218)
7	1	
8	0.6098	D7(0.260), D13(0.213), D28(0.010), D34(0.069), D43(0.016)
9	0.6609	D27(0.524), D34(0.099)
10	0.6926	D15(0.111), D27(0.944), D34(0.488)
11	0.9547	D18(1.115), D27(0.029)
12	0.5986	D1(0.117), D7(0.027), D19(0.075), D34(0.026), D43(0.246)
13	1	
14	0.4099	D34(0.157), D50(0.436)
15	1	
16	0.9162	D1(0.214), D7(0.517), D19(0.110), D28(0.029), D34(0.041)
17	1	
18	1	
19	1	
20	0.7975	D13(0.108), D34(0.045), D43(0.201), D50(0.473)
21	0.8532	D13(0.432), D18(0.085), D27(0.412), D34(0.039), D43(0.035)
22	0.9158	D13(0.846), D17(0.056), D34(0.054)
23	0.7223	D18(0.060), D27(0.552), D34(0.009), D50(0.063)
24	0.7458	D1(0.369), D7(0.128), D28(0.103), D48(0.039)
25	0.9074	D27(0.335), D34(0.061), D50(0.329)
26	0.8265	D18(0.061), D27(0.157), D50(0.810)
27	1	
28	1	
29	0.9516	D13(0.249), D27(0.322), D34(0.050), D39(0.219)
30	0.6063	D1(0.104), D7(0.147), D27(0.136), D34(0.100)
31	0.9504	D13(0.487), D28(0.199), D34(0.234)
32	1	
33	0.5586	D18(0.082), D36(0.157), D43(0.233)
34	1	
35	0.9670	D1(0.042), D18(0.318), D27(0.045), D34(0.380)
36	1	
37	0.6791	D7(0.266), D13(0.070), D28(0.280), D43(0.015)
38	0.7180	D1(0.162), D18(0.178), D27(0.169), D34(0.092)
39	1	
40	0.7044	D13(0.567), D27(0.016), D39(0.172)
41	0.6863	D13(0.824), D18(0.035), D27(0.037), D34(0.133)
42	0.8146	D1(0.393), D7(0.166)
43	1	
44	1	
45	0.9017	D1(0.180), D7(0.603), D27(0.033), D28(0.010)
46	0.4608	D1(0.102), D7(0.119), D27(0.061), D28(0.079), D43(0.036)
47	0.5547	D1(0.011), D27(0.034), D43(0.238), D44(0.023), D50(0.302)
48	1	
49	0.7550	D7(0.245), D13(0.241), D27(0.433)
50	1	
평균	0.8235	

〈표 2〉 DMU14의 효율성 개선

(단위, 백만원)

구분	변수	실제투입량 /산출량(A)	준거집합				이상적투입량 /산출량(B)	과대투입량/ 과소산출량 [C=B-A]
			DMU34		DMU50			
			람다값	투입/산출량	람다값	투입/산출량		
투입물	직원수	13		10		8	5.06	-7.94(-61.09%)
	사업관리비	497		470		298	203.72	-293.28(-59.01%)
	고정자산	327,092		741.83		475.52	323.79	-503.30(-60.85%)
산출물	신규예금건수	999	0.157 ×	799	+ 0.436 ×	2,002	999	0
	신규대출건수	200		489		308	211.06	11.06(5.53%)
	예수금총액	13,836		329,297		23,400	61,814.64	47,978.64(346.77%)
	대출금총액	18,719.17		81,458.156		13,642.74	18,719.17	0
	영업이익	343		3,579		145	624.12	281.12(81.96%)

주) ()은 C/A의 비율임.

〈표 3〉 DMU의 경영효율성 평가

DMU	효율치	실제/이상	투입물			산출물				
			직원수	사업관리비	고정자산	신규예금건	신규대출건	예수금총액	대출금총액	영업이익
1	1.0000	1) 실제	13	596.00	821.26	2,955.00	764.00	48,122.00	24,494.20	928.00
		2) 이상	13	596.00	821.26	2,955.00	764.00	48,122.00	24,494.20	928.00
2	0.6288	1) 실제	15	791.00	700.99	1,373.00	378.00	67,168.00	11,803.19	921.00
		2) 이상	9	362.04	440.80	1,373.00	378.00	67,168.00	19,018.32	959.50
3	0.4698	1) 실제	11	435.00	633.06	1,027.00	244.00	19,293.00	7,236.60	453.00
		2) 이상	5	204.35	297.39	1,027.00	244.00	32,578.54	11,126.78	453.00
4	0.6600	1) 실제	10	393.00	2,842.92	1,123.00	425.00	25,021.00	17,193.19	458.00
		2) 이상	6	259.40	457.89	1,123.00	425.00	38,746.95	17,193.19	458.00
5	0.6344	1) 실제	17	637.00	1,080.41	2,059.00	586.00	56,683.00	19,245.48	946.00
		2) 이상	10	404.08	671.35	2,059.00	586.00	84,568.64	19,245.48	946.00
6	0.8608	1) 실제	10	422.00	545.41	1,074.00	214.00	107,834.00	11,381.29	1,880.00
		2) 이상	9	353.91	469.50	1,074.00	311.98	107,834.00	23,465.33	1,880.00
7	1.0000	1) 실제	10	449.00	649.75	1,931.00	757.00	28,712.00	13,817.52	388.00
		2) 이상	10	449.00	649.75	1,931.00	757.00	28,712.00	13,817.52	388.00
8	0.6098	1) 실제	9	392.00	592.13	925.00	400.00	34,580.00	12,305.16	440.00
		2) 이상	5	239.05	361.10	925.00	400.00	38,156.98	12,305.16	441.16
9	0.6609	1) 실제	11	487.00	921.25	1,692.00	368.00	54,894.00	13,348.73	416.00
		2) 이상	7	287.24	492.22	1,692.00	384.41	54,894.00	13,549.23	559.07
10	0.6926	1) 실제	25	1,055.00	12,425.89	3,559.00	466.00	141,903.00	27,828.92	2,199.00
		2) 이상	17	730.67	1,248.19	3,559.00	894.65	204,836.46	50,665.16	2,199.00
11	0.9547	1) 실제	15	572.00	7,918.92	1,408.00	223.00	66,849.00	39,348.36	3,890.00
		2) 이상	14	546.11	826.19	1,408.00	590.41	311,834.18	56,015.53	3,890.00
12	0.5986	1) 실제	10	418.00	533.99	956.00	310.00	32,170.00	15,843.51	572.00
		2) 이상	6	250.23	319.66	956.00	310.00	41,834.04	15,843.51	677.65
13	1.0000	1) 실제	9	368.00	595.87	1,555.00	720.00	27,921.00	11,534.08	276.00
		2) 이상	9	368.00	595.87	1,555.00	720.00	27,921.00	11,534.08	276.00
14	0.4099	1) 실제	13	497.00	827.09	999.00	200.00	13,836.00	18,719.17	343.00
		2) 이상	5	203.72	323.79	999.00	211.06	61,814.64	18,719.17	624.12
15	1.0000	1) 실제	10	605.00	1,178.48	2,352.00	452.00	34,892.00	9,068.30	742.00
		2) 이상	10	605.00	1,178.48	2,352.00	452.00	34,892.00	9,068.30	742.00
16	0.9162	1) 실제	11	499.00	674.50	1,883.00	648.00	39,048.00	20,779.65	701.00
		2) 이상	10	452.14	617.97	1,883.00	648.00	49,428.38	20,779.65	701.00
17	1.0000	1) 실제	9	363.00	1,849.55	1,299.00	628.00	25,499.00	27,747.07	621.00
		2) 이상	9	363.00	1,849.55	1,299.00	628.00	25,499.00	27,747.07	621.00
18	1.0000	1) 실제	12	478.00	720.43	1,183.00	513.00	278,674.00	49,984.88	3,480.00
		2) 이상	12	478.00	720.43	1,183.00	513.00	278,674.00	49,984.88	3,480.00
19	1.0000	1) 실제	13	549.00	554.76	1,702.00	486.00	78,070.00	41,075.91	1,116.00
		2) 이상	13	549.00	554.76	1,702.00	486.00	78,070.00	41,075.91	1,116.00

한국 수산업협동조합의 경영효율성 평가 : 자료포락분석

<표 3> 계속

20	0.7975	1) 실제	10	371.00	553.51	1,486.00	369.00	27,506.00	17,418.44	327.00
		2) 이상	8	295.86	441.41	1,486.00	369.00	46,080.52	17,418.44	571.35
21	0.8532	1) 실제	13	497.00	818.41	2,131.00	660.00	48,356.00	17,841.17	773.00
		2) 이상	11	424.05	698.28	2,131.00	660.00	69,384.86	17,841.17	773.00
22	0.9158	1) 실제	10	390.00	707.61	1,256.00	671.00	38,312.00	15,705.12	344.00
		2) 이상	9	357.16	648.03	1,432.12	671.00	42,795.62	15,705.12	461.16
23	0.7223	1) 실제	11	511.00	722.84	1,906.00	328.00	28,958.00	10,442.27	469.00
		2) 이상	8	305.93	522.12	1,906.00	409.33	44,936.96	10,442.27	469.00
24	0.7458	1) 실제	11	459.00	613.49	1,507.00	470.00	30,188.00	13,290.02	433.00
		2) 이상	7	339.23	457.57	1,507.00	470.00	30,188.00	13,290.02	519.91
25	0.9074	1) 실제	8	345.00	560.59	1,738.00	336.00	29,522.00	13,007.89	399.00
		2) 이상	7	280.73	469.63	1,738.00	346.08	42,225.44	13,007.89	399.00
26	0.8265	1) 실제	11	452.00	670.85	2,177.00	334.00	36,893.00	8,488.12	390.00
		2) 이상	9	342.56	554.44	2,177.00	381.30	42,553.56	15,734.78	390.00
27	1.0000	1) 실제	12	460.00	800.25	3,081.00	642.00	42,758.00	10,519.95	393.00
		2) 이상	12	460.00	800.25	3,081.00	642.00	42,758.00	10,519.95	393.00
28	1.0000	1) 실제	10	448.00	522.35	1,137.00	689.00	77,190.00	18,705.12	1,134.00
		2) 이상	10	448.00	522.35	1,137.00	689.00	77,190.00	18,705.12	1,134.00
29	0.9516	1) 실제	9	356.00	655.52	1,776.00	528.00	34,502.00	15,782.95	398.00
		2) 이상	9	338.78	586.22	1,776.00	528.00	44,808.96	15,782.95	481.66
30	0.6063	1) 실제	9	392.00	2,427.85	1,090.00	327.00	24,308.00	14,188.91	228.00
		2) 이상	5	237.65	364.14	1,090.00	327.00	48,118.19	14,188.91	566.43
31	0.9504	1) 실제	11	398.00	597.23	1,100.00	602.00	29,917.00	28,395.21	708.00
		2) 이상	9	378.24	567.58	1,170.18	602.00	105,993.72	28,395.21	1,197.31
32	1.0000	1) 실제	12	546.00	549.76	1,049.00	330.00	60,342.00	18,933.05	2,971.00
		2) 이상	12	546.00	549.76	1,049.00	330.00	60,342.00	18,933.05	2,971.00
33	0.5586	1) 실제	10	417.00	482.31	771.00	238.00	48,412.00	12,962.22	521.00
		2) 이상	5	214.13	269.42	771.00	238.00	48,412.00	13,014.45	704.67
34	1.0000	1) 실제	10	470.00	741.83	799.00	489.00	329,297.00	81,458.16	3,579.00
		2) 이상	10	470.00	741.83	799.00	489.00	329,297.00	81,458.16	3,579.00
35	0.9670	1) 실제	9	411.00	601.35	943.00	410.00	217,630.00	16,967.36	409.00
		2) 이상	9	376.38	581.50	943.00	410.00	217,630.00	48,336.45	2,522.83
36	1.0000	1) 실제	10	423.00	467.27	1,832.00	340.00	36,262.00	12,199.80	372.00
		2) 이상	10	423.00	467.27	1,832.00	340.00	36,262.00	12,199.80	372.00
37	0.6791	1) 실제	10	409.00	544.48	966.00	454.00	24,648.00	7,381.86	464.00
		2) 이상	6	277.75	369.75	966.00	454.00	32,524.99	10,182.34	464.00
38	0.7180	1) 실제	10	431.00	646.42	1,281.00	368.00	46,369.00	11,007.48	1,165.00
		2) 이상	7	302.19	464.12	1,281.00	368.00	94,892.84	22,126.09	1,165.00
39	1.0000	1) 실제	9	347.00	656.92	1,638.00	540.00	35,302.00	25,043.95	496.00
		2) 이상	9	347.00	656.92	1,638.00	540.00	35,302.00	25,043.95	496.00
40	0.7044	1) 실제	10	391.00	740.28	1,211.00	511.00	14,740.00	11,002.37	138.00
		2) 이상	7	275.42	463.13	1,211.00	511.00	22,558.92	11,002.37	247.76
41	0.6863	1) 실제	14	582.00	2,962.23	1,543.00	700.00	45,994.00	17,826.79	839.00
		2) 이상	10	399.44	644.42	1,543.00	700.00	78,082.79	22,469.59	839.00
42	0.8146	1) 실제	10	399.00	528.68	1,482.00	426.00	22,124.00	10,062.03	225.00
		2) 이상	7	308.80	430.67	1,482.00	426.00	23,679.87	11,920.66	429.11
43	1.0000	1) 실제	12	466.00	588.23	1,659.00	612.00	85,362.00	30,060.11	1,550.00
		2) 이상	12	466.00	588.23	1,659.00	612.00	85,362.00	30,060.11	1,550.00
44	1.0000	1) 실제	11	445.00	583.44	1,809.00	605.00	60,242.00	12,978.71	416.00
		2) 이상	11	445.00	583.44	1,809.00	605.00	60,242.00	12,978.71	416.00
45	0.9017	1) 실제	11	441.00	633.40	1,809.00	622.00	28,147.00	10,585.95	349.00
		2) 이상	9	397.66	571.16	1,809.00	622.00	28,147.00	13,277.92	425.35
46	0.4608	1) 실제	11	421.00	589.75	867.00	283.00	20,028.00	7,278.31	309.00
		2) 이상	4	193.99	271.75	867.00	283.00	20,028.00	7,322.93	309.00
47	0.5547	1) 실제	11	421.00	601.22	1,179.00	283.00	30,774.00	12,212.99	296.00
		2) 이상	6	233.51	333.47	1,179.00	283.00	30,774.00	12,212.99	446.27
48	1.0000	1) 실제	10	403.00	450.52	1,346.00	518.00	20,288.00	14,286.58	277.00
		2) 이상	10	403.00	450.52	1,346.00	518.00	20,288.00	14,286.58	277.00
49	0.7550	1) 실제	13	527.00	4,763.55	2,182.00	637.00	27,369.00	10,045.94	205.00
		2) 이상	10	397.90	649.32	2,182.00	637.00	32,277.89	10,721.05	331.78
50	1.0000	1) 실제	8	298.00	475.52	2,002.00	308.00	23,400.00	13,642.74	145.00
		2) 이상	8	298.00	475.52	2,002.00	308.00	23,400.00	13,642.74	145.00

주 1) 실제는 각 DMU의 실제투입량과 산출량을 의미함.

2) 이상은 DEA에 의한 각 DMU의 이상적인 투입량과 산출량을 의미함.

이와 같이 CCR모형은 비효율적인 DMU들이 효율적인 DMU가 되기 위해서는 기존의 투입물을 이용하면서 얼마의 산출물을 생산해야 하는지, 또는 기존의 산출물을 생산하기 위해 얼마의 투입물을 사용해야 하는지에 대한 해답을 제공한다.

<표 2>는 비효율적인 DMU14가 효율적인 DMU가 되기 위해서 달성해야 할 투입물과 산출물의 양을 보여주고 있다. 즉 DMU14의 효율적인 준거집합인 DMU34와 50의 투입물과 산출물에 이들 준거집합의 램다값을 곱한 결과를 합산해보면 DMU14의 효율성 개선전략을 위한 이상적인 투입량과 산출량 정보를 보여준다.

실제 DMU14의 직원수는 13명이나 CCR모형에 의한 이상적인 직원수는 5.06명으로 7.94명이 과다 투입되고 있음을 보여준다. 실제 사업관리비는 4억9천7백만원이지만, CCR모형을 이용해 구해진 사업관리비는 2억3백7십2만원으로, 무려 2억9천3백만원 정도가 과다 사용되고 있음을 보여주고 있다. 또한 DMU14의 실제 고정자산가액은 8억2천7백만원 정도이나 효율적인 DMU가 되기 위해서는 3억2천4백만원 정도 사용해야 할 것이다. 물론 과다 사용되고 있는 투입물들을 줄이는 것은 그리 쉽지 않을 것이다. 예를 들어 직원수를 줄이는 것은 매우 어려운 일 일 것이다. 그러나 사업관리비는 면밀한 분석을 통해 이상적인 투입량 수준으로 감소시킬 수 있을 것이다.

<표 2>는 DMU14가 효율적인 DMU가 되기 위해서는 신규대출건수 11건, 예수금 총액 약 480억원, 그리고 영업이익 약 3억원(281백만원) 정도의 산출물을 늘려야 함을 말해주고 있다.

이와 같이 하여 <표 3>을 통해 모든 영업점을 대상으로 효율적인 영업점이 되기 위한 이상적인 투입량과 산출량을 파악할 수 있다. 즉, 비효율적인 영업점이 효율적인 영업점으로 되기 위해서는 이상적인 투입량에 도달할 수 있도록 투입수준을 낮추고, 산출부문에서는 이상적인 산출량을 실현할 수 있도록 하는 효율성 개선전략이 필요함을 시사하고 있다.

2. 규모효율성의 측정과 평가

기술효율성은 순수기술효율성과 규모효율성이 결합되어 있는 총효율성의 성격을 지니고 있다. 총효율성을 분리하면, DMU의 비효율성이 순수한 기술적 요인에 의한 것인지 아니면 규모요인에 의한 것인지를 검토할 수 있다. 규모효율성은 기술효율성을 순수기술효율성으로 나눈값으로 측정된다. 이러한 규모효율성은 BCC모형으로 측정된 순수기술효율성으로부터 구해진다.

<표 4>는 BCC모형에 의한 순수기술효율성을 측정된 결과를 보여주고 있다. 효율치가 1로서 효율적인 영업점은 DMU1, DMU6, DMU7, DMU10, DMU11, DMU13, DMU15, DMU17, DMU18, DMU19, DMU25, DMU27, DMU28, DMU32, DMU34, DMU35, DMU36, DMU39, DMU43, DMU44, DMU48, DMU50 등 22개로 나타난 반면, 비효율적인 영업점은 나머지 28개 영업점인 것으로 나타났다. 순수기술효율성의 평균값은 90.94%로 분석되었으며, 이는 기술효율성의 평균 82.35%보다 약 8.59% 포인트 높게 나타나고 있다. 이러한 차이는 규모효율성의 차이로부터 발생하는 것이다.

한국 수산업협동조합의 경영효율성 평가 : 자료포락분석

<표 4> BCC(2001)모형에 의한 순수기술효율성 측정 결과

DMU	효율치	준거집합
1	1	
2	0.7107	D6, D34, D36, D48
3	0.7654	D6, D34, D36, D48
4	0.8406	D6, D32, D50
5	0.6434	D13, D18, D27, D50
6	1	
7	1	
8	0.9191	D13, D25, D34, D50
9	0.7481	D13, D25, D34, D35, D50
10	1	
11	1	
12	0.9039	D32, D34, D48, D50
13	1	
14	0.6269	D34, D50
15	1	
16	0.9255	D1, D7, D19, D34, D43, D50
17	1	
18	1	
19	1	
20	0.8850	D13, D34, D48, D50
21	0.8539	D1, D13, D18, D27, D34, D43
22	0.9371	D13, D34, D39, D50
23	0.7491	D15, D34, D50
24	0.8061	D28, D48, D50
25	1	
26	0.8268	D1, D18, D27, D50
27	1	
28	1	
29	0.9756	D13, D18, D27, D39, D50
30	0.8919	D25, D34, D50
31	0.9926	D13, D34, D48, D50
32	1	
33	0.9882	D6, D35, D48, D50
34	1	
35	1	
36	1	
37	0.8917	D28, D32, D48, D50
38	0.8608	D13, D25, D34, D50
39	1	
40	0.8504	D13, D50
41	0.7146	D7, D13, D18
42	0.8933	D28, D48, D50
43	1	
44	1	
45	0.9113	D7, D13, D28, D48, D50
46	0.8008	D32, D48, D50
47	0.7913	D6, D35, D48, D50
48	1	
49	0.7679	D7, D13, D27, D50
50	1	
평균	0.9094	

〈표 5〉 규모효율성의 측정

DMU	기술효율성	순수기술효율성	규모효율성	비효율요인		규모수익특성
				순수기술	규모	
1	1	1	1			CRS
2	0.628E	0.7107	0.8848	O		IRS
3	0.469E	0.7654	0.6138		O	IRS
4	0.660C	0.8406	0.7852		O	IRS
5	0.6344	0.6434	0.9860	O		CRS
6	0.860E	1	0.8608		O	IRS
7	1	1	1			CRS
8	0.6098	0.9191	0.6635		O	IRS
9	0.6609	0.7481	0.8834	O		IRS
10	0.6926	1	0.6926		O	DRS
11	0.9547	1	0.9547		O	DRS
12	0.5986	0.9039	0.6623		O	CRS
13	1	1	1			CRS
14	0.4099	0.6269	0.6538	O		CRS
15	1	1	1			CRS
16	0.9162	0.9255	0.9899	O		CRS
17	1	1	1			CRS
18	1	1	1			CRS
19	1	1	1			CRS
20	0.7975	0.8850	0.9011	O		CRS
21	0.8532	0.8539	0.9993	O		CRS
22	0.9153	0.9371	0.9772	O		CRS
23	0.7223	0.7491	0.9642	O		CRS
24	0.7453	0.8061	0.9253	O		CRS
25	0.9074	1	0.9074		O	IRS
26	0.8265	0.8268	0.9997	O		CRS
27	1	1	1			CRS
28	1	1	1			CRS
29	0.9516	0.9756	0.9754		O	CRS
30	0.6063	0.8919	0.6797		O	IRS
31	0.9504	0.9926	0.9575		O	CRS
32	1	1	1			CRS
33	0.5586	0.9882	0.5653		O	IRS
34	1	1	1			CRS
35	0.9670	1	0.9670		O	IRS
36	1	1	1			CRS
37	0.6791	0.8917	0.7616		O	CRS
38	0.7180	0.8608	0.8341		O	IRS
39	1	1	1			CRS
40	0.7044	0.8504	0.8283		O	CRS
41	0.6863	0.7146	0.9604	O		CRS
42	0.8146	0.8933	0.9119	O		CRS
43	1	1	1			CRS
44	1	1	1			CRS
45	0.9017	0.9113	0.9895	O		CRS
46	0.46C8	0.8008	0.5754		O	CRS
47	0.5547	0.7913	0.7009		O	IRS
48	1	1	1			CRS
49	0.7550	0.7680	0.9831	O		CRS
50	1	1	1			CRS
(평균)	{0.8235}	{0.9094}	{0.8999}	15개점	18개점	-

주) CRS는 규모수익이 일정하다는 것을, IRS는 규모에 따라 수익이 증가한다는 것을, DRS는 규모에 따라 수익이 감소하는 것을 의미함.

<표 5>는 영업점의 비효율성 원인과 규모수익의 특성을 살펴보기 위하여 영업점별로 기술효율성, 순수기술효율성, 규모효율성 및 규모수익의 특성을 비교·정리한 것이다. 규모효율성이 1의 값을 지니면, 최적의 규모로 경영효율성을 달성하고 있음을 보여주는 것이며, 그렇지 못하면 최적규모가 아니기 때문에 발생하는 규모의 비효율성이 존재함을 의미한다.

<표 5>에 의하면, 수협중앙회 신용사업영업점의 규모효율성은 평균 89.99%로 나타나고 있어, 10.01% 정도 규모의 비효율성이 존재하고 있음을 알 수 있다. 여기에서 기술효율성을 순수기술효율성과 규모효율성으로 분리하면, 영업점별로 비효율성의 원인이 순수기술 즉 비능률적인 업무요인에 있는지 아니면 규모요인에 있는지를 알 수 있다.

평가대상 50개 영업점(DMU) 가운데서 17개의 DMU들은 순수기술효율성과 규모효율성이 모두 1의 값으로 측정되는데, 이들 17개의 DMU들은 능률적인 업무와 최적의 규모하에서 총효율성을 달성하고 있음을 말해주고 있다.

순수기술효율성의 측정값이 규모효율성의 측정값보다 낮은 15개의 DMU들은 총비효율성의 요인이 규모요인보다는 비능률적인 업무요인에 의해 발생하고 있음을 보여주고 있다. 이들 15개의 영업점은 사업규모를 확대하거나 축소하는 것보다 오히려 업무의 효율성을 높이는 것에 더 주력하는 것이 중요하다는 사실을 암시하는 것으로, 상대적으로 직원수를 줄이거나 과도한 사업관리비나 고정자산을 감소시킴으로써 업무의 생산성을 향상시킬 수 있음을 의미한다. 그리고 나머지 18개 DMU들은 총비효율성의 요인이 비능률적인 업무요인보다는 규모요인에 의해 발생하고 있음을 보여주고 있다.

한편, 각 DMU별로 규모수익의 특성을 보면, 규모수익이 일정한 특성을 지닌 DMU들은 36개 영업점이고, 규모수익이 증가하는 특성을 지닌 DMU들은 12개 영업점이며, 그리고 규모수익이 감소하는 특성을 지닌 DMU는 2개 영업점인 것으로 나타났다. 곧, 규모수익이 증가하거나 감소하는 DMU는 규모확대나 축소를 통하여 업무효율성을 제고시킬 수 있음을 의미한다.

3. 효율치 순위와 실제 경영평가등급과의 비교

<표 6>은 본 연구에서 얻은 수협중앙회의 각 신용사업 영업점의 효율치 순위와 수협 자체적으로 평가한 경영실적등급을 비교한 것이다.

표본 영업점의 수협자체 경영평가등급별 분포는 10개의 A등급 영업점, 13개의 B등급 영업점, 11개의 C등급 영업점, 10개의 D등급 영업점, 5개의 E등급 영업점, 그리고 1개의 F등급 영업점으로 구성되어 있다. A등급의 평가를 받고 DEA에 의한 효율성 측정값이 "1"인 영업점은 DMU18, 19, 28, 32, 34 등 5개 영업점이었다. 그러나 A등급의 평가를 받고 DEA에 의한 비효율적인 측정값을 나타내는 영업점은 DMU11, 35, 6, 38, 33 등 5개 영업점으로 판명되었다. 반면에 DMU1, 7, 13, 15, 17, 27, 36, 39, 43, 44, 48, 50 등 12개의 영업점은 A미만의 등급 평가를 받았으나 DEA에 의한 효율성 측정값이 1로서 효율성이 높은 것으로 나타났다.

〈표 6〉 효율치 순위와 실제 경영평가등급

2001년			
DMU	효율치	경영평가등급 및 순위	
1	1	B 급	3 / 15
7	1	D 급	6 / 15
13	1	D 급	15 / 15
15	1	B 급	1 / 16
17	1	D 급	10 / 15
18	1	A 급	7 / 15
19	1	A 급	10 / 11
27	1	B 급	4 / 16
28	1	A 급	8 / 16
32	1	A 급	9 / 15
34	1	A 급	5 / 15
36	1	C 급	2 / 11
39	1	E 급	1 / 15
43	1	B 급	13 / 16
44	1	C 급	14 / 16
48	1	C 급	14 / 15
50	1	E 급	2 / 15
35	0.9670	A 급	8 / 11
11	0.9547	A 급	2 / 16
29	0.9516	E 급	12 / 16
31	0.9504	B 급	3 / 11
16	0.9162	C 급	7 / 16
22	0.9158	E 급	1 / 16
25	0.9074	D 급	7 / 15
45	0.9017	C 급	13 / 15
6	0.8608	A 급	11 / 15
21	0.8532	D 급	7 / 16
26	0.8265	C 급	5 / 11
42	0.8146	E 급	10 / 15
20	0.7975	D 급	5 / 16
49	0.7550	C 급	2 / 15
24	0.7458	B 급	15 / 16
23	0.7223	B 급	5 / 15
38	0.7180	A 급	11 / 11
40	0.7044	F 급	4 / 11
10	0.6926	B 급	6 / 11
41	0.6863	B 급	1 / 11
37	0.6791	C 급	9 / 11
9	0.6609	B 급	6 / 15
4	0.6600	C 급	13 / 15
5	0.6344	B 급	15 / 16
2	0.6288	B 급	15 / 15
8	0.6098	D 급	11 / 16
30	0.6063	D 급	12 / 15
12	0.5986	C 급	1 / 15
33	0.5586	A 급	9 / 15
47	0.5547	B 급	16 / 16
3	0.4698	C 급	12 / 15
46	0.4608	D 급	11 / 15
14	0.4099	D 급	15 / 16

수협중앙회의 자체경영평가는 연체비율, 위험가중자산에 대한 자기자본비율, 손실위험가중부실여신비율, 총자산순이익률, 유동성비율, 부채비율 등 여러가지 재무비율을 고려한 비율분석방법으로, 본 연구의 DEA에 의한 각 영업점의 투입물과 산출물과의 관계를 고려하는 방법과는 다르다. 따라서 본 연구의 DEA에 의한 경영효율성 평가결과와 수협 자체 평가결과가 서로 다른 결과를 나타내는 것은 당연하다 할 수 있으므로 두 방법을 동시에 고려하는 경우 더욱 합리적인 경영평가가 될 수 있을 것이다.

4. 연도별 효율성의 차이검정

구조조정과정에 있는 수협신용사업 영업점의 경영효율성에 변화가 있는지를 보기 위하여 연도별 효율성의 차이검정을 1999년부터 2001년까지의 자료를 가지고 실시하였다.

〈표 7〉 효율성의 추세분석

DMU	1999년	2000년	2001년
1	1	1	1
2	0.5259	0.7070	0.6288
3	0.5416	0.6339	0.4698
4	0.9198	0.9765	0.6600
5	0.6964	0.8406	0.6344
6	1	1	0.8608
7	0.5426	0.4931	1
8	0.7001	0.8919	0.6098
9	0.5852	0.6209	0.6609
10	0.7429	0.7873	0.6926
11	0.7002	1	0.9547
12	0.7253	0.8244	1
13	0.8530	0.6753	1
14	0.6137	0.5819	0.4099
15	0.8245	0.9075	1
16	0.6988	0.8374	0.9162
17	0.8898	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	0.8683	0.8595	0.7975
21	0.6666	1	0.8532
22	0.7354	0.6727	0.9158
23	0.6145	0.6230	0.7223
24	0.5079	0.6129	0.7458
25	0.7413	0.7550	0.9074
26	0.5874	0.6516	0.8265
27	1	1	1
28	0.7771	1	1
29	0.9431	0.8178	0.9516
30	0.3802	0.5449	0.6063
31	1	1	0.9504
32	0.8643	1	1
33	0.6318	0.7016	0.5586
34	1	1	1
35	1	0.6714	0.9670
36	0.6896	0.9282	1
37	0.7025	0.7602	0.6791
38	0.7095	0.5854	0.7180
39	0.5985	0.7241	1
40	0.5157	0.6074	0.7044
41	0.5548	0.7344	0.6863
42	0.8047	0.9355	0.8146
43	0.8242	1	1
44	0.8523	0.8981	1
45	0.6257	0.7701	0.9017
46	0.3876	0.5520	0.4608
47	0.4576	0.5592	0.5547
48	1	0.9510	1
49	0.4412	0.5632	0.7550
50	1	0.8578	1
평균	0.7408	0.8023	0.8235

<표 7>은 연도별 각 영업점의 효율성 변화를 보여주고 있는 분석결과이다. 50개 영업점의 연도별 평균효율성은 1999년 0.7408, 2000년 0.8023, 2001년 0.8235로 나타나 점점 개선되고 있음을 보여주고 있다. 이것을 다시 DMU별로 보면 DMU1, 18, 19, 27, 34 등 5개 영업점은 3개년 모두 효율성이 “1”의 값을 지니고 있어 효율성이 높은 것으로 나타났다. 또한 연도별로 꾸준히 효율성이 개선되고 있는 영업점은 DMU9, 12, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 36, 39, 40, 43, 44, 45, 49 등 19개 영업점이나, DMU14와 20 등 2개의 영업점은 연도별 효율성의 감소 경향을 보이고 있다.

<표 8>은 DMU의 연도별 평균 효율성에 차이가 존재하는지에 대한 t검정결과이다. 검정결과, 평균효율성은 10%미만의 통계적 유의수준에서 1999년보다 2000년도에 개선되고 있음을 보여주고 있으며, 또한 2001년도의 평균효율성이 5%미만의 유의수준에서 1999년도와 비교하여 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 수협구조조정의 성과로 경영효율성이 점차 개선되고 있음을 보여주는 것이다.

<표 8> 연도별 효율성의 차이검정

구분	1999년	2000년	2001년
평균	0.7408	0.8023	0.8235
표준편차	0.1849	0.1656	0.1794
(t값)	(1.751) [†] (0.614) (2.268)*		

주) †, *는 각각 10%, 5%미만의 통계적 유의수준을 의미함

V. 요약 및 결론

본 연구는 자료포락분석(Data Envelopment Analysis, DEA)기법에 의하여 공적자금 투입이후 구조조정 과정에 있는 수협중앙회의 신용사업부문 50개 영업점을 대상으로 실시한 경영효율성 평가에 관한 것이다.

표본자료는 신용사업을 영위하는 수협중앙회 총 87개 영업점 가운데서 무작위로 추출한 50개 영업점이며, 각 영업점의 투입변수로는 직원수, 사업관리비 및 고정자산을, 산출변수로는 신규예금건수, 신규대출건수, 예수금총액, 대출금총액 및 영업이익을 각각 사용하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 2001년 영업점의 평균 기술효율성은 82.35%로, 17.65% 정도 효율성 개선의 여지가 있음을 보여주었다.

둘째, 비효율성의 원인을 영업점별로 살펴본 결과, 17개 영업점은 순수기술효율성과 규모효율성이 모두 1의 값으로 측정되어 능률적인 업무와 최적의 규모하에서 총효율성을

달성하고 있음을 보여주었다. 그리고 15개 영업점은 사업규모를 확대하거나 축소하는 것보다 오히려 상대적으로 과도한 사업관리비를 절약하거나 과도한 고정자산을 감소함으로써 업무의 생산성을 향상시킬 수 있음을 보여준 반면 나머지 18개 영업점들은 총비효율성의 요인이 비능률적인 업무요인보다는 규모요인에 의해 발생하고 있음을 보여주었다.

셋째, 평가대상 50개 영업점 가운데 12개의 영업점은 수협신용사업 자체 평가에서 A미만의 등급 평가를 받았으나 이들 12개 영업점의 DEA에 의한 효율치는 1로서 효율성이 높은 것으로 나타났다. 수협의 자체경영평가는 비율분석방법에 의존하기 때문에 본 연구에서 활용한 영업점의 투입물과 산출물의 관계를 종합적으로 고려한 효율성 평가 결과와는 일치하지 않을 수 있는 것이다. 따라서 두 방법은 서로 다른 결과를 보여줄 수 있으므로 실제 경영평가지에는 이들 두 방법을 절충하여 동시에 고려한다면 영업점의 경영효율성을 보다 정확히 평가하고, 그 결과를 업무 개선에 활용한다면 도움이 될 것이다.

넷째, 50개 영업점의 연도별 평균효율성은 1999년 0.7408, 2000년 0.8023, 2001년 0.8235로 각각 나타나 점점 개선되고 있음을 보여주고 있다. 연도별 평균 효율성의 차이에 대한 t검정결과는 통계적 유의수준에서 1999년의 평균효율성과 비교하여 2000년과 2001년도의 평균효율성이 개선되고 있음을 보여주었다. 이러한 결과는 구조조정이 신용사업의 경영효율성 개선으로 이어지고 있다는 성과를 반영하고 있음을 의미한다.

본 연구는 수집자료 등의 한계로 인해 분석결과와 해석에 있어서 오류가 발생할 가능성이 있을 수 있다. 그러나 이러한 한계점에도 불구하고 본 연구의 결과는 다음과 같은 점에 그 효과와 활용이 기대될 것으로 믿는다.

첫째, 경영효율성과 수익성 개선을 도모할 수 있는 수협의 향후 구조조정 방향을 찾을 수 있다. 그리하여 수협 계통조직의 구조조정계획에 관해서도 정책적 시사점이 될 것으로 기대된다. 둘째, 자료포락분석은 여러 투입요소와 여러 산출요소간의 결합을 동시에 고려하는 경영성과 측정방법이라는 점에서 수협의 영업점에 대한 비효율적인 부문을 지적함으로써 수익성 개선을 위한 신용사업 경영합리화에 기여할 수 있을 것이다. 즉, 수협의 총효율성을 측정하고 특정부문에 비효율성이 존재할 때 그에 대한 원인을 규명하고, 효율성과 수익성을 동시에 개선할 수 있는 내적관리와 전략상의 해결점을 도출할 수 있다. 셋째, 최근 구조조정이 진행되고 있는 지구별 수협과 업종별 수협의 경영효율성 평가에 있어서도 유용한 정보와 지침을 제공할 수 있다. 끝으로, 이 연구는 지금까지 조직이 넘차원에서 전개되어온 수협을 비롯한 협동조합론 연구에 있어서 경영문제에 대한 새로운 인식과 중요성을 일깨우는 기회가 될 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 김연성, "DEA를 이용한 은행의 효율성 분석", 서울대학교 박사학위논문, 1997년
- 최태성 · 장익환, "DEA를 이용한 금융기관의 운용효율성 평가", 재무관리연구, 제2권 제2호, 1992, pp.71-102.
- 홍봉영 · 구정옥, "DEA를 이용한 신용협동조합의 효율성 평가", 재무관리연구, 제17권 제2호, 2000, pp.277-292.
- 황선웅, "우리나라 시중은행의 영업원가 추정과 합리적 경영성과의 평가 : DEA 기법의 적용과 은행감독원 평가결과의 실증비교분석", 재무관리연구, 제16권 제1호, 1999, pp. 283-309.
- Aly, H. Y., R. Grabowski, C. Pasurka, and N. Rangan, "Technical, Scale, and Allocative Efficiencies in U.S. Banking : An Empirical Investigation," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 72, 1990, pp.211-218.
- Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes, "Measuring Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operations Research*, Vol. 2, 1978, pp.429-444.
- _____, "Evaluating Program and Managerial Efficiency : An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through," *Management Science*, Vol. 27, 1981, pp.668-697.
- Cooper, W. W., L. M. Seiford, and K. Tone, *Data Envelopment Analysis : A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-Solver Software*, Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Farrell, M. J., "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 120, 1957, pp.253-290.
- Golany, B., and J. E. Storbeck, "A Data Envelopment Analysis of the Operational Efficiency of Bank Branches," *Interfaces*, Vol. 29, No. 3, 1999, pp.14-26.
- Sherman, H. D., "Improving the Productivity of Service Business," *Sloan Management Review*, 1984.
- _____, and G. Ladino, "Managing Bank Productivity Using Data Envelopment Analysis(DEA)," *Interfaces*, Vol. 25, No. 2, 1995, pp.60-73.
- _____, and F. Gold, "Bank Branch Operating Efficiency : Evaluation with Data Envelopment Analysis," *Journal of Banking and Finance*, Vol. 9, 1995, pp.297-315.

Evaluating Managerial Efficiency of Fisheries Cooperatives in Korea : Data Envelopment Analysis

Choi, Jung-Yoon · Nam, Soo-Hyun · Kang, Seok-Kyu

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the managerial efficiency of fisheries cooperatives in Korea by using data envelopment Analysis(DEA). The DEA method is a relative evaluation method on the basis of linear programming. Also, it is known as a useful method for the evaluation of not-for-profit organizations which cannot be measured by mere monetary units for their performances. The 50 units have been taken for the purpose of analysis. All of the units are homogeneous groups, and the produce multiple services with multiple inputs. Input variables are a number of employee, fixed assets, and business managerial costs. Output variables include a number of deposits, a number of loans, a total deposits, a total loans, and operational income for one year. The empirical results of this study are as follows.

First, the average technical efficiency showed 82.35% which revealed about 17.65% of non-efficiency in 2001. Second, in 15 DMUs, the overall inefficiency is mainly attributed to their efficient operations or management. To be opposed, in 18 DMUs, the overall inefficiency is mainly attributed to their scale efficiency. Third, efficiency ranking results by DEA do not agree with the ratio analysis by fisheries cooperatives. Fourth, average efficiency level by year was improving gradually by 0.7408 in 1999, 0.8023 in 2000, and 0.8235 in 2001 at significant 10% level.

Key words : Efficiency of Fisheries Cooperatives, DEA, CCR model, BCC model, DMU