

Article

근해어업경영을 위한 기술효율성분석

최 종 두*

한국디지털대학교 경영학과
(110-800) 서울시 종로구 계동 1-21An Analysis of Technical Efficiency for Managing
Off-Shore Fishery in Korea

Jong Du Choi*

Business Administration, Korea Digital University
Seoul 110-800, Korea

Abstract : This paper examines measures of technical efficiency in off-shore fishery based on a frontier production function model of the Cobb-Douglas type. Technical efficiency ranges between 57.13 and 98.62 percent. The results suggest that the highest TE in the industry is the trawl. Also, this analysis shows that Busan's Danish seine fishery has a maximum TE. Angling in Gangwon has a minimum TE. Empirical measures of technical efficiency in this study can be useful in analyzing the potential effects of policies designed to deal with the current fishery industry.

Key words : technical efficiency, production possibility frontier, parametric programming approach

1. 서 론

기술효율성(technical efficiency, TE)은 해당산업이나 개별 경영체의 생산요소 결합의 효율성을 측정하는 것으로서 해당산업이나 개별기업에 대한 전체적인 정책방향을 결정지을 수 있는 중요한 지표가 될 수 있다. 기술효율성의 차이가 유의하게 나타날 경우 정책적인 면에서는 우선적으로 그 격차를 줄이는 데 정책목표를 전환하게 되며, 궁극적으로는 경쟁력이 약화된 산업이나 개별경영체의 효율성 제고를 위한 개선방안을 제시하게 된다. 생산 관련 이론에서 중요한 것은 일부 생산 요소들과 생산물의 경우 한계수입이 한계비용과 같지 않을 수 있다는 것인데, 만약 이것이 사실이라면 배분(allocation) 정의에 대한 결정은 비효율적이 될 수 있으며, 기술적 생산함수로 주어진 요소 체계 내에서 최대 가능한 생산에 실패했을 경우에도 이는

비효율적인 것이라고 할 수 있게 된다.

일반 기업들에 있어서 기술효율성분석이나 일련의 투입 요소와 기술성하에서 최대 산출을 이루기 위한 기업들의 능력 평가와 관련된 연구들은 활발하게 이루어지고 있다 (Greene 1990; Jondrow *et al.* 1982). 또한 기술효율성분석은 재생가능자원에 근간을 둔 산업들에 대해서도 적용 가능하다. 대부분의 재생가능자원산업들의 특징은 자연자원의 유용성(availability)에 달려있다는 것이다. 예를 들어 수산업은 새로운 개체들을 보충(recruitment)하는 과정을 지니고 있는데, 보충과 이로 인한 수확가능 자원들은 온도나, 해류, 강수량과 같은 환경적인 요인들에 매우 민감하게 반응하게 된다. 따라서 수산자원의 보충과정에서의 변화들은 어가들의 투입요소 의사결정에 있어 상황변화에 반응(reacting)하는 중요한 역할을 하게 되고, 이러한 판단은 개별 경영체 간에도 다르게 나타나 기술효율성에도 영향을 미치게 될 것이다.

기술효율성을 분석하기 위한 초기의 연구들을 살펴보면

*Corresponding author. E-mail : gatorchoi@koreadu.ac.kr

모수적 생산함수기법들을 사용하여 어선들의 생산성에서의 변동을 다루었는데, 분석방법과 자료의 제약 때문에 기술효율성을 분석하는 데 어려움이 있었다(Noetzel and Norton 1969; Comitini and Huang 1967). 그러나 1980년대 후반부터는 본격적인 연구가 이루어지기 시작하였다. Hannesson(1983)은 노르웨이산 대구에 대한 TE를 시험하기 위하여 확정적동종프론티어와 총투입요소를 이용하여 분석하였다. 그 외에도 모수적 통계법을 이용한 연구가 활발히 진행되었다. 또한 비모수적 생산함수기법이 이용되기도 하였는데, 대표적으로 자료포락분석(Data Envelopment Analysis, DEA)을 이용한 기술효율성 측정 연구도 다양하게 시도되었다(권과 홍 2006; 정 등 2007). 국내 수산분야에서는 DEA기법을 이용하여 대형선망어업의 실제 어획량과의 비교분석을 통하여 해당어업의 어획능력을 측정한 연구가 있다(김 2006).

일반적으로 모수적 기법은 생산함수를 추정하는 경우 회귀식에서 잔차항을 제외한 부분에 대한 분석을 용이하게 할 수 있으며, 개별 경영체의 효율성을 측정하는 데 유효한 장점을 지니고 있다. 즉, 투입과 산출의 명확한 인과관계를 밝히는 데 도움이 된다. 반면, 비모수적 기법인 자료포락분석(DEA)은 투입과 산출의 명확한 인과관계를 규명하기 쉽지 않은 비영리적이며, 공적인 의사결정단위들의 상대적 효율성을 평가하는 데 유용한 기법이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 근해 어업의 7개 업종에 대한 경영현황과 효율성실태를 분석하여 경영자와 정책담당자들이 의사결정에 유용하게 이용할 수 있도록 업종별 기술효율성 분석을 하였다. 분석모델로 모수적 함수 접근법의 하나인 콥-더글라스(Cobb-Douglas)모형을 이용하였다. 구체적으로 업종별 생산요소의 영향도를 파악하고 업종별, 계급구간별 기술효율성과 업종내 지역별 기술효율성을 분석하였다.

2. 이론적 배경과 분석모델

이론적 배경

동일한 생산함수와 동일한 요소비용함수를 가진 두 기업(개체)에서 상대적 평균비용자료로 상대적 비용지수를 측정한 수치도 기술효율성이라고 할 수 있다. 개별기업의 기술효율성 측정은 X_1 과 X_2 라고 하는 요소비용이 있다고 할 때, 다음의 가정들이 전제가 되어야 한다. 첫째, 두 기업의 상대적 요소비용은 동일($X_1/X_2' = X_1''/X_2''$)하며, 둘째, 두 기업이 동일한 등생산함수(isoquant)를 가지고(F), 셋째, 생산함수는 1차동차 생산함수(배분효율성)의 형태를 보여야 한다.

위 가정에서도 알 수 있듯이 생산함수가 1차 동차 생산

함수이므로 A과 B는 모두 배분효율성이라고 할 수 있지만, Fig. 1에서 보듯이 B가 같은 동일량의 상품을 생산하는데 있어 A보다 많은 양의 X_1 과 X_2 를 투입하게 되므로 B는 기술적으로 비효율적이 된다. 즉, “ $OA / OA' = 1$ ”인 반면($A = 1$ 일 때, 100% 효율적임), “ $OB / OB' < 1$ ”인 값을 갖게 된다. 만약 A와 B가 동일한 생산기술을 이용한다면 B의 비용은 $X_1''X_2''$ 에서 $X_1'X_2'$ 수준으로 낮아질 수 있으며, OA/OB' 의 비율이 바로 기술효율성의 추정치가 되며 이는 상대적 비용지수가 된다.

이러한 두개의 생산요소비용의 단순비교를 Farrell (1957)이 기술효율성(technical efficiency) 뿐만 아니라 배분효율성(allocative efficiency)을 포함한 기업 간 다른 N 생산요소 비용으로 일반화시켰다. 또한, 그는 생산함수

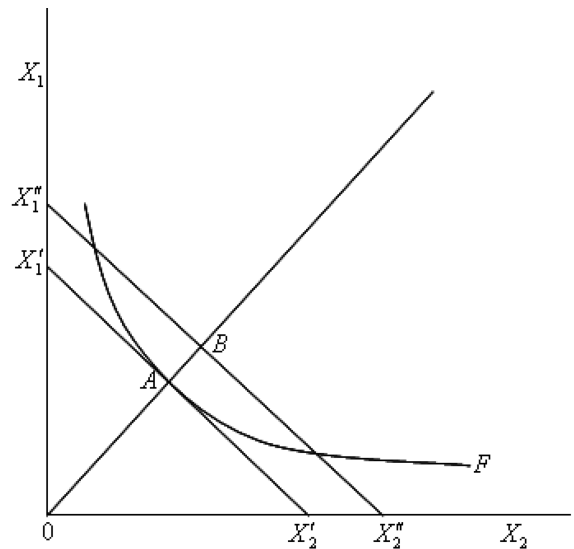


Fig. 1. Efficiency comparison by average cost.

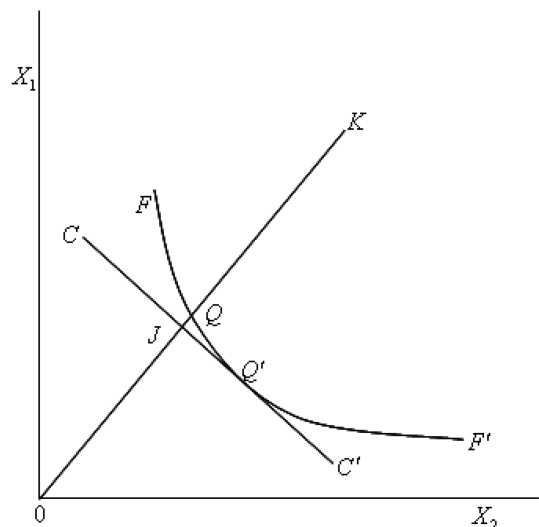


Fig. 2. Efficiency and production possibility frontier.

의 1차동차 생산함수를 가정할 때 실현 가능한 효율적 프론티어(frontier)에 대한 개별 기업의 기술효율성은 Fig. 2와 같이 추정될 수 있다고 주장하였다.

Fig. 2에서 두 투입요소인 X_1 과 X_2 를 이용하여 Q 를 생산한다고 할 때, FF'은 등생산량곡선이 되며, CC'선분은 등비용곡선이 된다. 이때 Q 는 효율적인 생산수준이 되지만, 최적투입요건을 갖추는 점은 등비용곡선과 등생산량곡선이 접하는 Q' 이 된다. K 를 측정대상이 되는 임의의 의사결정단위라고 하면, 해당지점에서의 전체 효율성은 "OJ/OK", 기술효율성은 "OQ/OK", 배분효율성은 "OJ/OQ"로 표현할 수 있다. 이 과정에서 FF'은 여러개의 의사결정단위를 연결한 선으로서의 의미를 내포하기 때문에 효율적 프론티어를 나타내게 된다.

분석모델

기술효율성을 분석하는 대표적인 방법은 다음과 같다 (Fare et al. 1994): (a) 비모수적계획법(nonparametric programming approach), (b) 모수적계획법(parametric programming approach)과 (c) 모수적 통계법(parametric statistical approach). 각 업종별 기술효율성을 분석하기 위하여 이용된 기본적인 프론티어 생산함수는 콥-더글라스(Cobb-Douglas)생산함수를 가정하였으며, 함수형태는 다음과 같다(Timmer 1970).

$$Y_{jt} = \sum_{i=0}^m X_{ijt}^{\alpha_i} e_{jt} \tag{1}$$

- Y_{jt} = t년도 j 기업의 생산량
- X_{ijt} = t년도 j기업의 이용한 생산요소 i의 양
- α_i = 생산요소 i의 탄성치
- e_{jt} = 오차항(모든 j, t에 대하여 $e_{jt} \geq 0$)

구체적인 분석을 위하여 식 (2)와 같은 목적함수와 제약식을 이용하여 선형계획법(Linear Programming; LP)으로 문제를 분석하였다. 다음 식에서 벡터(vector) Y_{jt}/\hat{Y}_{jt} 의 값이 개별기업의 기술효율성 지표가 되는 것이며 전체기업의 평균기술효율성은 $\frac{1}{S} \sum_{t=1}^S \frac{Y_{jt}}{\hat{Y}_{jt}}$ 로 표현될 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Min } & \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 X_1 + \hat{\alpha}_2 X_2 + \dots + \hat{\alpha}_m X_m \tag{2} \\ \text{subject to } & \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 X_{11t} + \hat{\alpha}_2 X_{21t} + \dots + \hat{\alpha}_m X_{m1t} \geq Y_{1t} \\ & \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 X_{12t} + \hat{\alpha}_2 X_{22t} + \dots + \hat{\alpha}_m X_{m2t} \geq Y_{2t} \\ & \vdots \\ & \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 X_{1nt} + \hat{\alpha}_2 X_{2nt} + \dots + \hat{\alpha}_m X_{mnt} \geq Y_{nt} \\ & (\alpha_i \geq 0) \end{aligned}$$

3. 근해어업의 업종별현황 및 분석자료

분석자료

분석을 위한 조사대상은 근해어업의 7개 업종에 대하여 1999년부터 2001년까지 3년간에 걸쳐 실시된 어선감척 건수를 이용하였다(신 등 2003). 7개 업종에 대한 생산요소의 탄성치 추정을 위해 이용된 자료들은 생산량, 자재비, 인건비, 간접비, 일반관리비 등이다. 해당 기간에 조사된 업종과 어선감척 건수는 근해대형기저(쌍끌이)어업은 109건, 근해대형기저(외끌이) 29건, 근해트롤 22건, 쌍끌이중형기선저인망 6건, 외끌이중형기선저인망 8건, 기선권현망 8건, 근해통발 160건, 근해채낚기 226건, 근해자망 87건, 근해연승 140건, 근해유자망 115건 등으로 구성되어 있다.

그러나, 분석에 실제로 이용된 업종별 표본들은 해당업종 자료의 유무 여부에 따라 선택하였으며, 근해연승의 경우 140건 → 82건, 근해유자망 115건 → 110건, 근해채낚기 226건 → 161건, 근해트롤 22건 → 19건, 근해통발 160건 → 36건, 근해대형기저(쌍끌이) 109건 → 43건, 근해대형기저(외끌이) 29건 → 24건으로 실제 분석에 사용된 표본은 총 473건이다.

업종별현황

근해어업의 업종별 전체 평균 어선톤수, 마력수, 어획량, 어획금액 등을 분석한 결과가 Table 1에 나타나 있다. 근해트롤어업이 전체적으로 가장 높은 평균 어선톤수, 마력수, 어획량, 어획금액을 보여주고 있으며, 근해 연승이 가장 낮은 결과를 보여 주고 있다.

구체적으로 살펴보면 근해연승어업의 경우 제주도 지역을 중심으로 총 82건의 표본이 분석에 이용되었다. 전체 평균 어선톤(GT)수는 25T, 마력수는 381HP, 어획량은 34,892 kg, 어획금액은 296,007(천원)을 나타내었다. 근해유자망어업은 강원지역 6건, 경북지역 37건, 부산지역 4건, 전남지역 26건, 전북지역 7건, 제주지역 24건으로 총 110건의 표본을 대상으로 분석하였다. 전체 평균어선톤(GT)수는 44GT, 마력수는 408HP, 어획량은 134,853 kg, 어획금액은 332,485(천원)으로 나타났다. 근해채낚기어업의 경우는 강원지역 71건, 경북지역 47건, 부산지역 43건으로 총 161건의 표본이 분석에 이용되었다. 전체 평균 어선톤(GT)수는 64GT, 마력수(HP)는 459HP, 어획량은 175,485 kg, 어획금액은 350,340(천원)으로 각각 분석되었다.

근해트롤어업에 대한 표본은 부산지역에만 국한되어 있으며 총 19건을 대상으로 분석하였다. 표본의 전체 평균 어선톤(GT)수는 136GT, 마력수(HP)는 1,229HP, 어획량은 1,485,759 kg, 어획금액은 1,513,577(천원)으로 각각 나타

Table 1. Summary of Average Vessel Scale, Horsepower, Catch and Value by Fishery Type

Type	Vessel scale (M/T)	Horsepower (HP)	Catch (kg)	Value (thousand won)
Long line	25	381	34,892	296,007
Drift gill net	44	408	134,853	332,485
Angling	64	459	175,485	350,340
Trawl	136	1,229	1,485,759	1,513,577
Trap	54	430	138,420	416,472
Two-boat trawl	90	720	434,597	1,121,292
Danish seine	71	574	179,598	570,113

났다. 근해통발어업은 경북지역 23건, 부산지역 7건, 전남 지역 6건 등 총 36건이 분석에 이용되었다. 전체 평균 어선톤(GT)수는 54GT, 마력수(HP)는 430HP, 어획량은 138,420 kg, 어획금액은 416,472(천원)으로 분석되었다.

근해대형기저(쌍끌이)어업의 경우 부산지역 34건, 인천 지역 9건 등 총 43건의 표본이 분석을 위해 사용되었다. 전체 평균 어선톤(GT)수는 90GT, 마력수는 720HP, 어획량은 434,597 kg, 어획금액은 1,121,292(천원)으로 나타났다. 근해대형기저(외끌이)어업은 부산지역 13건, 전남지역 11건으로 총 24건의 표본을 대상으로 분석하였다. 전체 평균 어선톤(GT)수는 71GT를 보여주고 있으며, 마력수는 574HP, 어획량은 179,598 kg, 어획금액은 570,113(천원)으로 분석되었다.

4. 실증분석결과

주어진 자료와 모델을 이용하여 크게 업종별 생산요소의 영향도 분석과 기술효율성분석으로 구분하여 정리해

보면 다음과 같다.

생산요소의 영향도 분석

분석에 이용된 변수로는 종속변수에 생산량을 설명변수에는 자재비, 인건비, 간접비, 일반관리비가 사용되었으며, 자재비에는 어구비, 연료비, 용기대, 소모품비가 포함되었고, 인건비는 선원임금, 주/부식비, 후생비로 구성되었으며, 간접비에는 저장대, 수리비, 공제/보험료, 조세공과, 감가상각비가 포함되어졌고, 일반관리비는 사무비, 판매비, 기타관리비 등으로 이루어져 있다. Table 2는 각 업종별 생산탄성치를 분석한 결과가 정리되어 있으며, Table 3은 4개 설명변수에 대한 계수의 합으로 분석하는 규모에 대한 보수(return to size) 증감현상을 나타내고 있다.

분석결과를 토대로 각 업종별로 생산에 가장 큰 영향을 미치는 투입요소를 살펴보면, 근해연승어업은 간접비(0.489), 근해유자망어업은 자재비(0.925), 근해채낚기어업은 자재비(0.737), 근해트롤어업은 자재비(0.317), 근해통발어업은 자재비(0.876), 근해대형기저(쌍끌이)어업은 간

Table 2. Estimates of production functions by fishery type

Type	Estimated Coefficients					R ²
	Intercept	Material expense	Labor expense	Indirect expense	Management expense	
Long line	-1.798 (-2.173)	0.108 (0.732)	0.448 (2.676)	0.489 (4.521)	0.088 (0.512)	0.78
Drift gill net	-5.266 (-3.315)	0.925 (5.740)	0.248 (1.395)	0.405 (2.398)	-0.064 (-0.353)	0.59
Angling	1.823 (2.195)	0.106 (1.734)	0.737 (7.793)	0.141 (0.088)	-0.122 (-2.582)	0.55
Trawl	5.793 (2.294)	0.317 (1.219)	0.261 (1.436)	-0.148 (-0.497)	0.229 (1.551)	0.81
Trap	-2.371 (-0.923)	0.876 (3.304)	0.777 (2.529)	-0.523 (-1.240)	0.035 (0.101)	0.56
Two-boat trawl	4.247 (1.635)	0.882 (2.321)	0.480 (1.829)	-1.184 (-3.536)	0.525 (1.909)	0.50
Danish seine	1.104 (0.416)	0.243 (1.246)	0.544 (1.996)	0.715 (2.737)	-0.072 (-0.287)	0.61

Note: Figures in parenthesis are t-value of regression coefficients.

Table 3. Returns to Size by Fishery Type

	Long line	Drift gill net	Angling	Trawl	Trap	Two-boat trawl	Danish seine
Returns to size	1.134	1.514	0.862	0.659	1.165	0.702	0.943

접비(1.184), 근해 대형기저(외끌이)어업은 간접비(0.715)로 나타났다(Table 2 참조).

업종별 생산탄성치를 살펴보면, 모든 업종에 있어 자체비와 인건비의 계수가 가 양(+)의 부호를 보여주고 있으며, 간접비와 일반관리비는 업종에 따라 다른 부호로 나타났다. 분석결과에서 간접비와 일반관리비에 대한 계수가 음(-)의 부호를 보인다면 이는 해당 업종의 수리비나 보험료, 사무비 및 기타 관리비 관련 비용이 많이 투입되면 그에 따라 전체 조업경비에서 차지하는 출어경비 항목의 상대적 비중이 낮아지므로 생산량에 미치는 영향이 음(-)으로 나타난다고 해석할 수 있다. 따라서 이러한 현상이 발생하는 업종에서는 비용지출에 합리적인 계획이 수반되어야 할 것이다.

업종별 규모에 대한 보수는 일반적으로 1보다 크면 규모에 대한 보수증가, 1보다 작으면 보수체감, 1과 동일하면 보수불변현상이 존재한다고 가정하는 데, 근해유자망어업이 1.514로 가장 큰 보수증가를 보여주고 있으며, 근해트롤어업이 0.659 가장 낮은 값을 나타냄으로서 규모에 대한 보수체감현상을 설명하고 있다(Table 3 참조). 일반적으로 규모에 대한 보수증가현상이 존재하는 업종에서는 어업생산을 위해서 어선 톤수 증대나 마력수 증대 등 어선규모 확대를 이루는 것이 보다 큰 수익창출을 의미한다고 할 수 있지만, 적정 자원확보와 유지 측면에서 균형있는 접근이 필요하다.

기술효율성 분석

기술효율성의 분포정도를 업종별, 계급구간별, 업종내 지역별 비교를 통하여 전체 7개업종에 대한 기술효율성 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

Table 4. Summary of Technical Efficiency(TE) and Technical Inefficiency(TI) Ratings and Related Statistics for Fishery Type

Type	TE	TI	SD	Range*
Long line	88.55%	11.45%	2.64	18.10%
Drift gill net	84.92%	15.08%	3.99	23.65%
Angling	57.13%	42.87%	4.51	55.40%
Trawl	98.62%	1.38%	0.81	3.80%
Trap	93.67%	6.33%	4.66	27.89%
Two-boat trawl	95.32%	4.68%	3.80	24.56%
Danish seine	95.96%	4.04%	3.26	8.19%

Note: * is a difference between maximum value and minimum value in TE.

업종별 기술효율성 비교

기술효율계수를 이용한 7개업종에 대한 경영상태평가는 Table 4에 나타나있다. 평균기술효율계수를 높은 수준으로 순위를 매긴다면 근해트롤어업이 98.62%로 가장 높으며, 근해대형기저(외끌이)가 95.96%, 근해대형기저(쌍끌이)가 95.32%, 근해통발어업이 93.67%, 근해연승어업이 88.55%, 근해유자망어업이 84.92%, 근해채낚기어업이 57.13%의 순으로 나타났다. 업종간 평균기술비효율계수의 순위는 위와는 정반대 현상이 일어난다.

경영체간 표준편차의 경우 근해트롤어업이 가장 적은 값인 0.81을 보여주는 데, 이는 평균기술효율계수인 98.62%를 중심으로 동질적인 값들이 많으며, 이질적인 값이 적다는 것을 의미한다. 그 외 업종을 표준편차가 큰 값으로 순위를 정하면 근해연승어업(2.64), 근해대형기저(외끌이)(3.26), 근해대형기저(쌍끌이)(3.8), 근해유자망어업(3.99), 근해채낚기어업(4.51), 근해통발어업(4.66), 순으로 나타낼 수 있다. 즉, 근해통발어업이 평균기술효율계수를 중심으로 가장 넓게 분산되어 있음을 알 수 있다.

각 업종의 기술효율계수와 비효율계수간의 최대값과 최소값의 정도차이를 알아 보기 위한 업종별 범위값을 살펴보면 근해채낚기어업이 55.4%의 가장 높은 값을 가지며, 그 다음으로는 근해통발어업(27.9%), 근해대형기저(쌍끌이)(24.6%), 근해유자망어업(23.6%), 근해연승어업(18.1%), 근해대형기저(외끌이)(8.19%), 근해트롤어업(3.8%) 순으로 나타났다.

계급구간별 기술효율성 비교

기술효율성을 값의 크기에 따라 4계급(A, B, C, D)으로 구분하여 각 업종별로 관련 계급별로 기술효율성계수가 어떻게 구성되어 있는지 그 분포를 알아볼 수 있다. A등급은 각 업종에서 기술효율계수가 95%이상인 경우를 나

Table 5. Summary of Technical Efficiency(TE) Ratings by Grade (unit: %)

Type	A	B	C	D
Long line	3.66	19.51	74.39	2.44
Drift gill net	0.92	9.17	36.70	53.21
Angling	-	-	-	100.00
Trawl	100.00	-	-	-
Trap	37.14	60.00	-	2.86
Two-boat trawl	69.05	26.19	2.38	2.38
Danish seine	52.17	47.83	-	-

타내며, B등급은 90%이상~95%미만, C등급은 85%이상~90%미만, D등급은 85%미만을 뜻한다.

Table 5는 업종별 전체 계급구간별 기술효율성 분포를 보여주고 있는데, 근해연승어업은 D구간의 경우 2.44%, C구간과 B구간은 각각 74.39%와 19.51%, A구간은 3.36%를 차지함으로써 상대적으로 C구간의 기술효율성이 높게 나타났다. 근해유자망어업은 D구간이 53.21%, C구간은 36.70%, B구간은 9.17%, A구간은 0.92%를 차지함으로써 상대적으로 기술효율성은 C구간 이하가 전체의 89.91%를 차지하였다. 근해채낚기어업은 기술효율성이 70%이상인 경우는 없는 것으로 나타났다. 근해트롤어업의 경우 B구간이하에 해당되는 경영체가 없을 정도로 기술효율성이 높다고 할 수 있다. 근해통발어업은 D구간이 2.86%, C구간은 0%, B구간은 60%, A구간은 37.14%를 차지함으로써 상대적으로 기술효율성은 매우 높게 나타났다. 근해대형기저(쌍끌이)어업은 B구간이상에서 95.24%를 차지함으로써 전체적으로 기술효율성이 높다고 할 수 있다. 근해대형기저(외끌이)어업의 경우 B구간은 47.83%, A구간(95%이상)은 52.17%를 차지함으로써 생산기술효율성이 매우 높게 나타났다.

업종내 지역간 비교

업종내 지역간 결과는 Table 6에 정리되어있다. 근해유자망어업은 제주지역의 평균기술효율계수가 89.63으로 가장 높은 수치를 보였으나 표준편차는 경북지역과 전남지역에 비해 높은 3.29를 보임으로써 업종내의 어가 간 경영개선노력이 필요하다. 근해채낚기어업은 전반적으로 낮은 평균기술효율계수를 보임으로써 어업 기반자체에 대한 전반적인 경영개선이 요구된다. 근해통발어업은 경북과 부산 두 지역 모두에서 높은 평균기술효율계수를 보여주고 있으며, 특히 경북지역은 94.44% 수준에 표준편차가 3.10으로 부산지역에 비해 다소 효율적인 경영이 이루어진다

Table 6. Summary of Technical Efficiency(TE) Ratings and Related Statistics by Region

Type	Region	TE(%)	SD
Drift gill net	Gyeongbuk	84.29	1.67
	Jeonnam	81.06	1.78
	Jeju	89.63	36.29
Angling	Gangwon	55.07	1.53
	Gyeongbuk	56.77	0.53
	Busan	60.92	7.15
Trap	Gyeongbuk	94.44	3.10
	Busan	92.58	9.21
Danish seine	Busan	98.75	1.17
	Jeonnam	92.67	0.85

고 할 수 있다. 근해대형기저(외끌이)어업도 전반적으로 높은 평균기술효율성을 보여주고 있으며, 부산지역이 전남지역보다 높은 98.75%의 수준을 보여 주고 있다.

5. 결론 및 정책함의

근해어업에 종사하는 7개 업종에 대한 경영분석을 위하여 콥-더글라스(Cobb-Douglas) 생산모형을 이용하여 업종별 생산요소의 영향도를 측정하였으며, 기술효율성을 이용한 업종별, 계급구간별, 업종내 지역별 기술효율성을 분석하였다.

생산탄성치를 통해 살펴보면 생산에 가장 많은 영향을 주는 것은 업종에 따라 자재비와 간접비로 나타났으며, 관련 경영체에서는 합리적인 비용투입이 이루어질 수 있도록 감안하여야 할 것이다. 기술효율성분석을 통하여 살펴본 근해어업의 경영상태는 다음과 같이 요약해 볼 수 있다. 업종별로 평균기술효율계수가 높은 부분은 근해트롤어업, 근해대형기저(외끌이), 근해대형기저(쌍끌이), 근해통발어업, 근해연승어업, 근해유자망어업, 근해채낚기어업의 순으로 나타났다. 계급구간별로 분석해보면 근해트롤어업, 근해통발어업, 근해대형기저(쌍끌이)어업, 근해대형기저(외끌이)어업이 다른 업종들에 비해서 기술효율계수가 높은 등급에 많이 분포되어 있는 것으로 분석되었다. 업종내 지역별 결과를 보면, 근해대형기저(외끌이)어업의 부산지역이 가장 높은 평균기술효율성을 보여주고 있으며, 전남지역은 가장 낮은 표준편차를 나타내고 있다.

기술효율성을 이용한 경영실태분석은 경영자가 어떠한 목적으로 이용하는 것인가에 따라 의미가 달라질 수 있다. 예를 들어, 기업의 수익창출을 위한 방안으로 이용한다면 기술효율성계수가 높거나 업종내 경영체간 기술효율성 표준편차(격차)가 작은 것이 경영상태가 양호한 것임을 나타내어 기업의 경쟁력 강화에 도움이 되지만, 어선감척과 같은 정책설정에 있어서는 이러한 업종이나 경영체를 우선적으로 퇴출하는 것이 유리할 수도 있기 때문이다. 따라서 경영자나 정책입안자의 연구목적에 합리적으로 반영하여 기술효율성분석을 경영의사결정에 적절하게 이용하여야 할 것이다. 아울러, 본 연구는 감척사업대상어선을 분석자료로 이용함으로써 근해어업 전체를 대표하기보다는 제한적 분석에 국한됨을 밝히며, 보다 포괄적인 정책대안을 위해서는 정성적인 접근법도 고려해야할 것이다.

사 사

본 연구의 완성도를 위해 귀중한 의견을 주신 심사위원들과 논문게재과정에서 도움을 주신 편집위원회에 감사드립니다.

참고문헌

- 권오상, 홍중호. 2006. 수도산업의 규모탄력성 및 기술효율성 분석. *산업조직연구*, 14(3), 61-85.
- 김도훈. 2006. DEA기법을 이용한 우리나라 대형선망어업의 어획능력측정에 관한 연구. *자원·환경경제연구*, 15(1), 71-94.
- 신영태, 이승우, 조정희, 이상민, 최종두, 마창모. 2003. 연근 해어선 감척사업 투자효과 분석. 한국해양수산개발원. 536 p.
- 정재욱, 조강필, 김재현. 2007. 은행의 방카슈랑스영업 기술 효율성 및 생산성변화 연구. *리스크관리연구*, 18(2), 109-138.
- Comitini, S. and D. Hung. 1967. A study of production and factor shares in the halibut fishing industry. *J. Polit. Econ.*, 75, 366-372.
- Fare, R., S. Grosskopf, and C. Lovell. 1994. Production frontiers. Cambridge. University Press, Cambridge. 316 p.
- Farrell, M. 1957. The measurement of productive efficiency. *J. Royal Stat. Soc. Series A*, 120, 253-290.
- Greene, W. 1990. A gamma distributed stochastic frontier model. *J. Econom.*, 46, 141-163.
- Hannesson, R. 1983. Bioeconomic production function in fisheries: theoretical and empirical analysis. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 40, 968-982.
- Jondrow, J., K. Lovell, I. Materov, and P. Schmidt. 1982. On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production model. *J. Econom.*, 19, 233-238.
- Noetzel, B. and V. Norton. 1969. Costs and earnings in the boston large-trawler fleet. Bulletin No.400, University of Rhode Island. 99 p.
- Timmer, C. 1970. On measuring technical efficiency. *Food Res. Inst. Stud.*, 9, 98-171.

Received Nov. 20, 2008

Accepted Dec. 11, 2008