

## 제 3 장 연구 수행 내용 및 결과

### 제1절 연구방법

#### 1. DEA 모형의 효율성 개념

효율성(efficiency)은 생산조직이 사용한 투입요소의 사용량에 대한 산출물의 생산량의 비율로서 일반적으로 다투입·다산출의 경우가 많은 상황에서 효율성의 개념은 다음의 식 (1-1)로 나타낼 수 있다.

$$\text{효율성} = \frac{\text{산출물의 생산량}}{\text{투입요소의 사용량}} = \frac{\text{가중치를 적용한 총괄 산출}}{\text{가중치를 적용한 총괄 투입}} \quad (1-1)$$

효율성과 유사한 개념으로 유효성(effectiveness)이 있다. 유효성은 투입 대비 산출의 관점에서 평가된다는 점에서 효율성과 유사하다. 그러나 유효성은 특정한 목표(objective)를 제대로 달성하였는가를 평가하는 질적 개념인 반면, 효율성은 최소의 투입으로 최대의 효과를 달성하였는가를 나타내는 양적 개념이라는 점에서 차이가 있다.

효율성은 측정기준에 따라 절대적 효율성(absolute efficiency)과 상대적 효율성(relative efficiency)으로 구분할 수 있다. 절대적 효율성의 대표적 예는 에너지 효율성이 있다. 에너지의 경우 물리학의 에너지 보존 법칙에 따라 산출 에너지가 투입 에너지를 초과할 수 없기 때문에 투입 에너지 대비 산출 에너지의 비율은 절대적 지표로 평가가 가능하다.

그러나 일반적으로 농가의 효율성을 평가하는 경우 절대적인 투입량 또는 산출량의 기준이 명확하지 않기 때문에 절대적 효율성이 아닌 상대적 효율성 개념을 적용한다. 상대적 효율성이란 효율성 평가 대상이 가상 또는 실제의 효율적 개체에 비해 얼마나 효율적인가를 의미한다. DEA를 이용하여 평가하는 효율성도 상대적 효율성이지만, 농가의 효율성 평가에 사용되는 확률 프론티어 분석(stochastic frontier analysis, 이하 SFA) 등에서도 상대적 효율성의 개념을 적용하고 있다. 상대적 효율성 평가 시 유의할 점은 생산구조가 다른 농가에 대해서는 평가해서는 안 되고, 생산구조가 유사하더라도 실제 효율성 평가에 포함되지 않은 농가의 효율성을 추측해서 비교할 수 없다는 점이다.

상대적 효율성 평가 기법 활용을 위해서는 ‘효율적 의사결정단위(decision making unit, 이하 DMU)<sup>1)</sup>’ 또는 농가 경영효율성 평가의 측면에서는 ‘효율적 농가’의 정의가 중요하다. DEA 모형에서는 경제학의 파레토 최적(Pareto optimum)의 개념을 이용하여 효율적 DMU를 다음과 같이 정의한다. 첫째, 특정 DMU가 특정 투입물의 증가나 산출물의 감소 없이 일부 투입물을 감소시킬 수 있다면 이 DMU는 비효율적이다. 둘째, 특정 DMU가 어떤 투입물의 증가나 다른 산출물의 감소 없이 일부 산출물을 증가시킬 수 있다면 이 DMU는 비효율적이다. 셋째 '첫째' 또는 '둘째'에 적용되지 않을 경우 이 DMU는 효율적이다.

DEA의 효율성 개념은 Koopmans(1951)에 의해 최초로 제시되었고, 이후 Farrell(1957)에 의

1) DEA 모형은 이윤을 추구하는 경영체 뿐만 아니라 병원, 학교, 은행 등 공공성을 지닌 비영리 조직의 효율성 평가에도 적용할 수 있기 때문에 분석대상을 의사결정단위(DMU : Decision Making Unit)라고 칭한다.