

가능성이 있고(안동환 외, 1998), 매년 기술 발달에 따른 구조적 변동이 발생한다고 보기 어렵다.

또한 권용덕·이상학(2003)에서는 Charnes et al.(1985)이 개발한 DEA/Window 방법을 이용하여 기술구조 변화를 반영하였으나, DEA/Window 방법의 경우에도 윈도우 폭(window width) 설정의 자의성 문제가 존재한다. 더욱이 Malmquist 생산성 지수와 DEA/Window 방법론에서는 패널 자료(panel data)를 필요로 하지만, 본 연구에서 활용한 농촌진흥청 농가소득조사 자료는 매년 조사대상이 바뀌는 반복적인 횡단면 자료(repeated cross-sectional data)이기 때문에 지역 등을 기준으로 패널 자료를 구축할 경우 원인분석을 위한 개별 농가의 특성 자료를 이용할 수 없다는 한계가 있다(이춘수 외, 2015).

본 연구에서는 기존의 DEA 모형을 이용하여 프론티어 농가의 기술변화 수준을 평가하는 방안을 제시하였는데, 프론티어 농가의 기술변화 수준을 평가하는 절차는 다음과 같다. 첫째, 각 연도별로 기술효율성을 계측하여 효율성이 '1' 인 효율적 농가를 추출하고, 둘째, 추출된 효율적 농가를 대상으로 기술효율성을 평가한다. 두 번째 단계를 통해 계측된 연도별 기술효율성의 변화를 프론티어 농가의 기술변화로 해석했다는 특징이 있다.

라. 통제할 수 없는 요인에 의한 편익 발생 이슈

농가 경영효율성 평가 시 기상 또는 시장 환경 등 통제할 수 없는 요인에 의한 효과가 반영될 경우 효율성을 과대 또는 과소평가할 수 있다(양승룡, 2003). 이에 양승룡(2003), 이춘수·양승룡(2012) 등의 연구에서는 농가의 이윤효율성을 평가하는 모형에 농가가 직면하는 자본 제약, 생산물 가격위험 제약 및 정책에 의한 자본 및 생산물 가격위험 제약 완화 효과를 반영하여 효율성을 평가한 바 있다.

그러나 농산물 생산의 중요 요인인 기상 변화와 축산물 생산의 중요 요인인 가축 질병의 효과를 반영한 평가 모형에 대한 개발이 이루어지지 않고 있다. 향후 기상 변화와 가축 질병의 효과를 반영한 효율성 평가 모형 개발이 필요하다.

마. 외부효과 및 부산물 처리 이슈

농가 경영효율성 평가 시 주산물 생산과정에서 발생하는 외부효과와 부산물을 고려하지 않을 경우 평가결과의 편익이 발생할 가능성이 있다. 외부효과와 관련하여 친환경 농법을 이용할 경우 주산물 생산 시 화학비료와 농약 사용을 하지 않기 때문에 화학비료와 농약에 의한 환경오염 피해를 경감할 수 있고, 탄소배출량도 절감할 수 있다. 그러므로 친환경 농업의 경영효율성을 평가할 때 환경오염 피해 경감효과를 반영하지 않을 경우 효율성을 저평가할 가능성이 높다. 예를 들어, 친환경 쌀 생산의 기술효율성을 분석한 강창용·박현태(2005)의 연구에 의하면 관행농가의 기술효율성은 0.483으로 0.403으로 평가된 친환경 농가에 비해 낮게 나타났다. 이는 친환경 농법 실천에 따른 외부효과를 고려하지 않았기 때문으로 사료된다.

농업생산에 따른 외부효과와 부산물 생산은 산출물의 조정을 통해 가능하리라 판단된다. SFA 모형과 달리 DEA 모형에서는 다중 산출물 반영이 가능하기 때문에 부산물과 외부효과를 산출물로 반영하는 방식이다. 특정 품목의 부산물이 단일한 경우 부산물 생산량을 반영하는 방식을 고려할 수 있지만, 2개 이상의 부산물을 생산할 경우 부산물의 질적 차이 반영을 위해