

육계 계열화농가의 생산성 분포와 평가방식 분석¹

이명기* 이형우** 김현중*** 정민국**** 전상곤*****

Keywords

계열화(vertical integration), 육계(broiler), 평가방식(performance measure), 정규분포(normal distribution), 비대칭분포(asymmetric distribution)

Abstract

This paper verifies chicken farms' assertion that relative performance measure is against farms' profit. Especially deleting a certain percentage of farms in the upper and lower levels in calculating the average level of performance is unprofitable to farms. To certify this argument, first, this study examines the relationship between productivity distribution and performance measure in theoretical base. Second, we check the argument using the real data set obtained from a firm that executes relative performance measure. Finally, this study confirms that the farms' assertion seems convincing based on the data set.

차례

1. 서론
2. 평가방식에 대한 이해
3. 이론적 분석
4. 실증 분석
5. 결론

1 이 논문은 한국농촌경제연구원의 축산계열화의 평가와 발전 방안(2010)의 연구 내용 중 일부를 재구성하여 작성한 것임을 밝혀둔다. 이 논문에 대해 세세한 코멘트를 해주신 익명의 감수자들에게 다시 한 번 깊은 감사의 말씀을 드린다.

* 한국농촌경제연구원 부연구위원.

** 한국농촌경제연구원 초청전문연구원.

*** 한국농촌경제연구원 전문연구원.

**** 한국농촌경제연구원 연구위원.

***** 경상대학교 농업경제학과 조교수(경상대학교 농업생명과학연구원 책임연구원), 교신저자.

1. 서론

농축산물 시장은 시간이 갈수록 보다 경쟁이 치열해지고 있다. 즉, 국가 간의 무역거래에 걸림돌이 되는 많은 제약들은 그것이 관세조치이건 비관세조치이건 간에 점차 완화되거나 언젠가 사라질 것으로 예상된다. 해외 축산물에 비해 가격과 비용 측면에서 경쟁력을 확보하지 못하고 있는 국내 축산업의 경우 이러한 해외시장의 추가적인 개방은 국내 축산업과 축산농가에게 큰 어려움이 아닐 수 없다.

이러한 환경 속에서 국내 축산물의 경쟁력을 확보하기 위해서는 생산비의 절감이 선행되어야 한다. 그러나 개별농가의 노력만으로 생산비를 절감하는 데에는 한계가 있다. 그동안 국내 축산물의 경쟁력 제고를 위해서 수많은 논의들이 이루어졌다. 그중 하나가 축산계열화의 활성화다. 계열화는 조직의 내부화를 통해 유통단계에서 발생하는 거래비용을 줄일 수 있고, 소비자의 요구를 유통 및 생산과정에 반영할 수 있어 국내 축산업의 비용을 줄이고 경쟁력을 확보하는 데 용이한 것으로 평가된다.

축산계열화를 통해 축산업의 경쟁력 제고와 발전을 도모하기 위해서는 계열화의 문제점을 제대로 파악하여 개선방안을 제시하는 것이 필요하다. 축산계열화는 1990년부터 본격적으로 시작되어 현재 닭고기의 약 90%, 돼지고기의 20%가 계열업체에서 생산되고 있다. 본 논문에서는 축산계열화 중 현재까지 계열화율이 가장 높은 육계계열화에 관심을 갖고 논의를 진행하고자 한다.

육계계열화는 그동안 육계농가의 소득안정과 육계산업 발전에 기여한 바가 크지만, 농가와 계열업체의 갈등도 적지 않은 상태이다. 한국축산경제연구원(2010)에 따르면 육계계열화의 문제점으로 다음의 이유들을 열거하고 있다. 생계 중심으로 이뤄지는 도계육 가격결정 체계, 병아리와 사료 등 원자재에 대한 품질 불만, 농가 사육시설 현대화 미흡, 종계 및 부화장 등에 대한 기초통계의 부족, 계열업체와 농가 간의 의사소통 부족 등이다.

한편, 농가 입장에서 제기하는 가장 중요한 이슈 중의 하나는 평가방식과 관련된 농가와 회사와의 가격정산시스템(사육수수료: 계열업체가 사육농가에게 지급하는 인건비 성격의 보수)이다. 가격정산방식은 크게 평가방식, 즉 상대평가제와 절대평가제에 따라 그 정산방식에 있어 차이가 많이 난다. 최근 가격정산방식이 점차 절대평가제에서 상대평가제로 옮겨가고 있는데, 육계농가들은 상대평가제에 대해서 여러 불만사항을 제기하고 있다. 그중 하나가 상·하위를 동일 비율로 제거하고 평균을 계산해 남은 농가들에 대입하는 것이 농가에 불리하다는 것이다(유재석, 2005). 이 논문은 이러한

농가들의 주장이 타당성이 있는 것인지 이론적인 모형과 실제 자료를 이용하여 검증해 보고자 한다.

육계계열화와 관련된 선행연구들을 검토하면 다음과 같다. 육계산업발전협의회(1990)는 수직통합을 통한 유통단계별 비용절감 가능성을 분석하여 제시하였다. 김정주(1992)는 육계 계열화 사업 참여 농가의 수익에 영향을 주는 요인을 분석한 결과, 사육규모와 같은 내생변수보다 일당 증체량, 사료 요구율, 생존율 등 병아리의 유전적 형질이나 사료의 질적 차이에서 결정되는 외생변수에 의해 수익이 좌우됨을 실증적으로 증명하였다. 김진석(1999)은 경상남도에서 육계 수출단지조성 사업의 일환으로 검토하던 육계 계열화사업에 대해 계열화의 경영주체로서 참여하게 될 육계농가와 계열업체의 재무적 타당성을 분석하였다. 김정주(2008)는 육계 계열화가 85% 정도 달성되었음에도 불구하고 닭고기 유통 과정에서 이해 당사자 간 분쟁 원인을 제공하는 닭고기 가격 결정 구조에 대한 문제를 제기하였다. 한국축산경제연구원(2010)은 계열업체와 농가 간의 의사소통 부족 등 육계 산업 전반에 대한 포괄적 문제점과 이에 대한 개선방안을 제시하였다. 대부분의 선행연구들이 나름의 가치가 있으나, 최근 이슈가 되는 사육수수료 결정에 대한 가격정산시스템과 관련하여 실증적으로 자료를 이용하여 분석한 연구는 없다.

2. 평가방식에 대한 이해

2.1. 평가방식의 구분

사육수수료 지급을 위한 사육농가에 대한 평가방식(performance measure)은 크게 절대평가방식(absolute performance measure)과 상대평가방식(relative performance measure)으로 나눌 수 있다. 절대평가방식은 한 사육농가의 성적을 다른 농가와 비교하지 않고 사전적으로 약정된 계약에 근거하여 평가한다. 반면, 상대평가방식은 한 사육농가의 성적을 같은 그룹 내에 속해 있는 다른 농가들의 평균과 비교하여 그 성과를 측정하고 평가한다. 우리나라는 두 계열회사가 상대평가방식을 시행하고 있으며 다른 대부분의 계열업체들은 절대평가방식을 시행하고 있다.

상대평가와 절대평가의 근본적인 차이는 위탁 사육된 생계가 계열농가에서 계열업체로 이전(소유권은 처음부터 계열업체에 있음)될 때 농가에게 지급되는 사육수수료

4 농촌경제 제34권 제1호

결정 방식에서 찾을 수 있다. 계열업체는 농가가 위탁 사육한 생계에 대한 사육수수료를 결정할 때 육성률, 사료요구율, 평균체중 등의 실적을 평가하여 반영한다. 절대평가는 사육수수료 계산을 위한 생계의 단가가 연중 고정되어 있는 반면, 상대평가는 단가가 일정한 기간에 속한 모집단의 평균치를 기준으로 결정된다. 예를 들어 일일정산 상대평가 방식의 경우 매일 단가표를 작성하여 정산한다. A사의 모집단 산정기간은 최종 출하일을 포함 전 14일에서 후 7일 총 20일이다. 예를 들어, 14일이 최종출하일이면 1일부터 20일 사이에 출하한 농가들이 모집단에 해당된다. 모집단 중 상·하위 10%에 해당되는 농가들은 단가 계산에서 제외된다.

상대평가제에서는 사육성적에 관한 지표가 평균치보다 높은 농가는 보너스를 받고, 평균치보다 낮은 농가는 페널티를 받게 된다. 이 제도하에서 농가들은 평균치보다 높은 성적을 얻어야 보너스를 받기 때문에 절대평가제에 비해 농가들의 경쟁이 심할 수밖에 없다. 반면, 절대평가제에서는 전원이 보너스를 받을 수도 있고, 페널티를 낼 수도 있다.

2.2. 상대평가방식의 장단점

절대평가방식에 비해 상대평가방식은 다음과 같은 장점들이 있다. 첫째, 상대평가방식하에서는 사육농가들이 직면하게 되는 공통위험을 효과적으로 제거할 수 있다. 사육농가들은 사육과정에서 여러 가지 불확실성과 위험에 직면한다. 그런데, 이러한 불확실성 혹은 위험이 사육농가 모두에게 공통적으로 적용된다면(예를 들어 기상 변화, 질병 발생), 사육수수료를 계산할 때 이러한 공통 위험을 효과적으로 제거할 수 있다. 즉, 이러한 공통적인 위험은 특정 농가에 국한된 것이 아니라 소속 모집단 농가 모두가 처한 위험인 것이다. 따라서 이러한 위험으로 인해 어느 한 농가도 피해를 보겠지만 동시에 소속 농가 모두도 피해를 보아 평균 성적이 내려가게 되어 특정 농가가 이러한 위험으로 인해 손해를 볼 가능성은 작아지게 된다. 결과적으로 개별 농가는 개별 농가에만 해당하는 불확실성 또는 위험, 예를 들어 농가의 경영으로 통제하기 어려운 고용 노동력의 질, 병아리의 품질 등만을 안게 된다.

둘째, 상대평가방식은 절대평가방식에 비해 거래비용의 감소로 새로운 기술의 개발과 도입이 유리하다. 절대평가방식하에서는 생산성 향상이 이루어졌다면 그에 따라 평가방식을 재조정 혹은 재계약해야 할 것이고 그 과정에서 사육농가와와의 협상에 추가적인 시간과 비용이 소요될 것이다. 그렇지만 상대평가방식하에서는 계약의 재조정 없이 기

술 발전의 성과가 바로 측정되고 평가될 것이다. 이렇게 재계약에 따르는 거래비용의 감소는 새로운 기술의 개발과 도입을 보다 촉진할 수 있다.

셋째, 상대평가방식은 계열회사가 투입재의 품질 향상을 위해 보다 큰 유인을 제공한다. 상대평가방식하에서는 기술 개발과 발전에 대한 일차적인 이득이 계열회사에 귀속됨으로써 계열회사는 투입재, 특히 병아리와 사료 등에 대하여 보다 많은 관심과 신경을 쓸 유인이 생긴다. 현재 사육농가와 계열회사 간의 주요 분쟁거리 중의 하나가 병아리나 사료에 대한 품질 문제이다. 상대평가방식하에서는 계열회사가 병아리나 사료의 품질을 높여 농가 전체의 생산성이 높아진다면 바로 회사의 이윤 증가로 이어질 수 있다. 하지만 절대평가방식하에서는 계열회사의 투입재 품질 향상에 따른 생산성 향상은 일차적으로 사육농가에게 귀속된다. 따라서 절대평가제에서의 계열회사는 투입재 품질 향상을 위한 유인이 상대적으로 작아지게 되는 것이다. 반면, 절대평가제에서의 계열회사는 보다 큰 경제적 유인을 갖게 된다.

넷째, 상대평가방식하에서는 사육농가에 대한 평가가 그룹 내의 평균 수준을 근거로 측정되기 때문에 계열회사가 사육농가의 성적을 임의로 조작하거나 거짓 측정할 유인이 없다. 예를 들어, 어느 한 농가의 성적을 낮게 평가한다면, 그룹 전체의 평균 성적이 낮아지고 이는 다른 농가들에 지급해야 할 인센티브가 증가하는 것을 의미한다. 계열업체가 이렇게 행동할 유인이 없는 것이다. 혹은 그룹 전체 농가의 성적을 모두 낮춘다면, 이는 그룹 전체의 평균이 모두 낮아져 농가가 받는 사육수수료 총금액에는 변화가 없다. 따라서 이 또한 유인이 되지 못한다.

상대평가방식을 통해 계열회사가 사육농가에게 인센티브를 부여할 때 다음과 같은 어려움들도 있다. 첫째, 최종 산출물이 농가의 노력 정도와 무관하게 결정된다면(농가가 노력 정도에 상관없이 투입재에 의해서만 최종 산출물이 결정된다면), 인센티브 방식을 적용하는 데에 어려움이 생길 수 있다. 극단적으로 개인의 노력 여부가 최종 산출에 영향을 미치지 않는다면 열심히 노력할 유인이 사라지기 때문이다. 이러한 어려움을 예방하기 위해서 계열회사는 추가 인센티브를 계산할 때 사육농가들 성적의 단순한 순위 이외에 성적의 절대적인 수준도 함께 고려하고 있다. 즉, 단순히 사육농가들의 성적, 예를 들어 사료요구율을 순위를 매겨 인센티브를 계산하는 것이 아니고, 사육농가 모집단의 성적 평균과 개별 사육농가 성적의 차이값에 근거하여 인센티브를 계산한다. 또한, 병아리를 키우는 사육농가가 계사를 제공하게 하고 최소사육비를 보장함으로써 사육농가가 최소한의 노력할 유인을 갖게하고 있다.

둘째, 사육농가들이 집단적으로 공모(collusion)하거나 방해행위(sabotage)를 할 경우 상대평가방식에 문제가 생길 수 있다. 만약 계약 농가가 일정 수준의 노력만 할 것을

서로가 공모하거나 혹은 개인의 평가 수준을 높이기 위해 다른 사육 농가들의 사육을 방해한다면 상대평가방식의 장점이 사라질 것이다. 공모의 가능성을 낮추기 위해서 계열회사는 사육농가에 병아리를 분양하는 시점 혹은 차례를 조정할 수 있다. 또한 방해행위의 가능성을 줄이기 위해 한 집단 내에서 아주 열등하거나 혹은 아주 우수한 농가들의 일정비율을 집단의 평균 계산에서 제외하고 있다.

3. 이론적 분석

3.1. 문제의 제기 및 검증방법

앞서 언급하였듯이 상대평가방식은 절대평가방식에 비해 많은 장점들을 지니고 있다. 계열회사의 입장에서는 기술 발전의 촉진과 그에 따르는 회사 이윤의 증가, 사육농가에게는 공통 위험의 제거에 따른 위험 감소 등 장점이 적지 않다. 그럼에도 불구하고 사육농가들은 상대평가방식에 대해 여전히 불신하는 부분이 있다. 현행 상대평가방식을 보면, 그룹 내 사육농가들의 평균을 계산하기 위해 실적이 아주 뛰어난 농가와 아주 저조한 농가들은 평균 계산에서 일정하게 동일한 비율로 상·하위에서 제외하고 있다. 일부 농가에서는 동일 비율로 상·하위를 제거한 후 새롭게 계산되는 평균값이 남아 있는 농가들에게 불리하게 적용되고 있다는 주장을 하고 있다.

이 절에서는 이러한 명제가 과연 타당성이 있는 것인지 농가 생산성 분포와 평가방식간의 상관 관계 규명을 통해 밝히고자 한다. 농가 생산성 분포는 현실적으로 여러 유형의 분포를 고려할 수 있다. 본 논문에서는 앞 명제의 타당성을 검토하기 위해 좌우가 대칭인 정규분포(normal distribution)와 좌우가 대칭이 아닌 비대칭정규분포(skew normal distribution)의 비교를 통해 위 가설을 검증하고자 한다.²

2 사육농가들의 생산성 분포에 대해 현실적으로 다양한 분포를 고려해 볼 수 있다. 그러나 논증방식의 용이함을 위해 본 논문에서는 이론적으로 그리고 수리적으로 접근과 해석이 용이한 정규분포와 비정규분포를 선택하였다. 굳이 정규분포가 아니라 하더라도 좌우가 대칭인 경우에는 상위와 하위에서 동일한 비율로 제거하면 평균값은 변화가 없게 된다. 그러나 좌우가 대칭이 아니고 어느 한 쪽으로 편중된 분포라면, 상위와 하위에서 동일한 비율을 제거하면 평균값은 달라지게 된다. 농가들에 돌아가는 보상은 그룹의 평균값에 따라 달라지기 때문에 상대평가방식 하에서 생산성 분포는 농가들의 보상 수준에 직접적으로 영향을 미치게 된다.

3.2. 비대칭정규분포에 대한 이해

연속확률변수 x 의 표준정규 확률밀도함수는

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

으로 주어지고 누적분포함수는

$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \phi(t) dt$$

으로 주어진다. 이 때 모수값 α 의 비대칭정규분포의 확률밀도함수는

$$f(x) = 2\phi(x)\Phi(\alpha x)$$

으로 주어진다. 여기에 위치(location)와 규모(scale)를 포함하기 위하여 연속확률변수 x 를 아래와 같이 전환하여 사용한다.

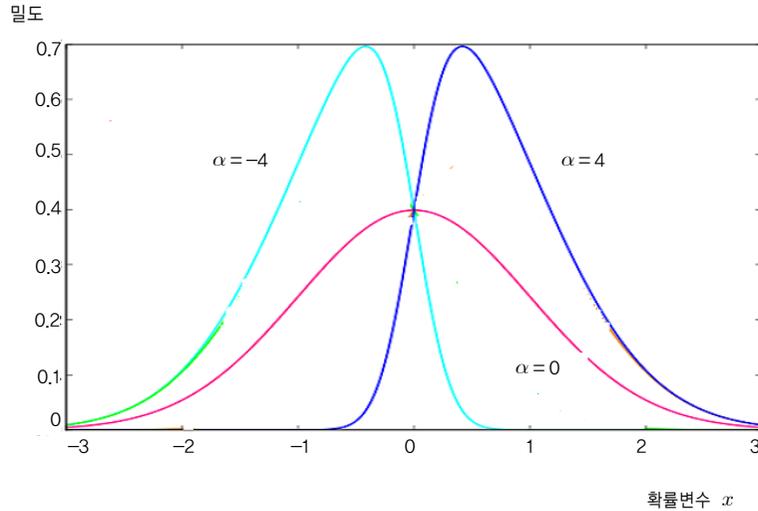
$$x \rightarrow \frac{x - \zeta}{w}$$

모수값 α 는 비대칭정도를 ζ 는 위치를 w 는 규모를 각각 나타낼 때, 비대칭정규분포를 하는 확률변수 x 의 확률밀도함수는 최종적으로

$$f(x) = \frac{2}{w} \phi\left(\frac{x - \zeta}{w}\right) \Phi\left(\alpha \left(\frac{x - \zeta}{w}\right)\right)$$

으로 주어진다. 모수값 $\alpha = 0$ 이면 정규분포를 따른다. $\alpha > 0$ 이면 왼쪽으로 편중된 분포(skewed to the right)를 보이고 $\alpha < 0$ 이면 오른쪽으로 편중된 분포(skewed to the left)를 보인다(그림 1). 모수값 α 의 절대치가 커질수록 비대칭정도는 더욱 커진다.

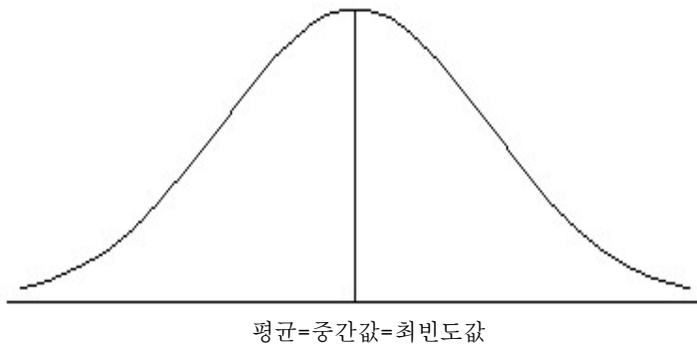
그림 1. 모수값 α 와 비대칭 정도



3.3. 비대칭정규분포하 능가 생산성 분포와 사육농가에 대한 보상 차이

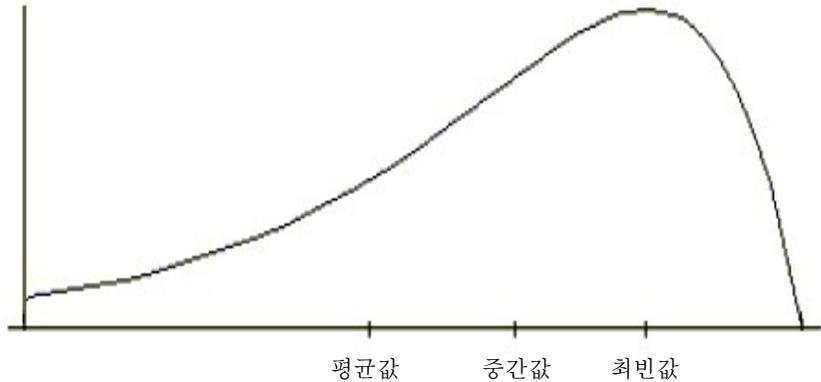
상대평가방식에서 사육농가들의 성적이 정규분포를 따른다면 대칭도는 $\alpha = 0$ 이다. 이때 평균과 중간값은 같다. 모수값 α 는 분포의 비대칭 정도를 측정한다. 분포가 완전히 대칭적일 때 평균, 중간값, 최빈도값은 아래 그림 2과 같다. 이 경우 상위와 하위를 동일한 비율로 제거하더라도 남은 그룹의 평균은 변하지 않고 농가들이 받는 보상에도 차이가 없다.

그림 2. 정규분포(skewness=0)



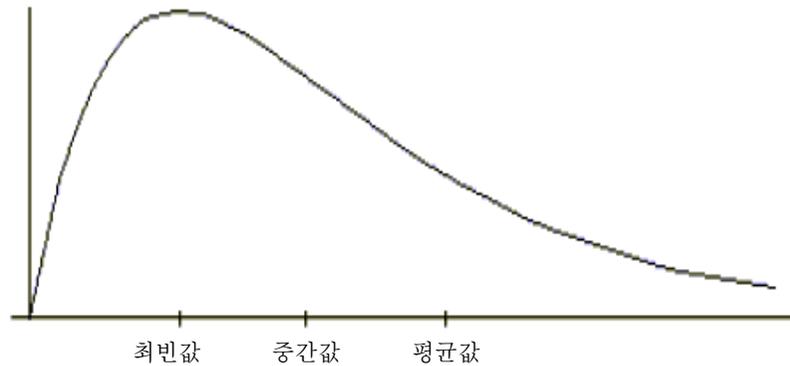
사육농가들의 성적을 히스토그램으로 나타냈을 때, 성적이 낮은 쪽에 농가가 길게 늘어져 있으면서 성적이 높은 쪽에 농가들이 집중되어 분포되고 있으면 대칭도를 나타내는 모수값 α 는 음의 값을 가진다(그림 3). 이 경우 평균값은 중간값보다 작다. 이때 상위와 하위에서 동일한 비율만큼을 제거하고 남은 농가들을 이용하여 평균을 계산하면 제거하기 전보다 평균이 상승한다. 음의 비대칭정규분포하에서는 상·하위를 동일비율로 제거하면 평균값이 상승하여 그룹 내 남아있는 농가들이 받게 되는 보상은 작아지거나 거꾸로 페널티를 내야 하는 경우가 발생하게 된다.

그림 3. 음의 비대칭정규분포($\alpha < 0$)



반대의 경우를 상정해보자(그림 4). 성적이 높은 쪽에 농가가 길게 늘어져 있으면서 성적이 낮은 쪽에 농가들이 집중되어 분포되고 있으면 대칭도를 나타내는 모수값 α 는 양의 값을 가진다. 이 경우 평균값은 중간값보다 크다. 이때 상위와 하위에서 동일한 비율만큼의 농가를 제거하고, 남은 농가들을 이용하여 평균을 계산하면 평균값은 낮아지게 된다. 양의 비대칭정규분포하에서는 상위와 하위의 농가를 동일한 비율로 제거하면 평균값이 낮아져 그룹 내 남아 있는 농가들이 받게 되는 보상은 커지게 된다.³

3 그런데 현실적으로 보면 육성률이 양의 비대칭 정규분포를 가질 가능성은 희박하다. 왜냐하면 현재 한국의 대부분의 육계 농가 기술수준은 높은 수준으로 육성률이 거의 95%에 달하고 90% 이하로 내려가는 경우가 드물기 때문이다. 양의 비대칭 정규분포를 가정함은 이론적인 설명을 위한 것일 뿐, 현실이 그렇다는 의미는 아님을 유의하기 바란다.

그림 4. 양의 비대칭정규분포($\alpha > 0$)

3.4. 시뮬레이션 분석⁴

앞 절의 결과를 간단히 요약해 보자. 현행 상대평가방식하에서는 상위의 실적이 좋은 농가들과 하위의 실적이 저조한 농가들을 동일한 비율로 제거하고 있다. 제거되지 않고 남아 있는 농가들에 대한 보상수준은 제거한 이후의 평균값을 기준으로 결정된다. 앞서 본 바와 같이 농가들의 생산성 분포가 음의 비대칭정규분포를 따른다면 남아 있는 농가들에 대한 보상은 기준이 되는 평균값이 증가하기 때문에 감소한다. 반면, 농가들의 생산성 분포가 양의 비대칭정규분포를 따른다면 남아 있는 농가에게 유리하다.

앞서 예시한대로 농가들의 생산성 분포는 비대칭정규분포(skew normal distribution)를 따른다고 가정할 때, 비대칭정도를 나타내는 모수값 α 의 수준을 통해 반영할 수 있다. 이 모수값이 변함에 따라 평균값이 변화하는 정도와 농가들에 주어지는 보상 수준에 어떠한 변화가 발생하는지 숫자를 이용한 예제(numeric example)를 이용하여 설명해보자.

먼저 비대칭정규분포를 자료생성 프로그램을 이용하여 각각의 서로 다른 모수값 네 가지에 대하여 500개의 자료를 생성하였다. 이렇게 생성된 자료를 기초로 평균을 구한 것이 표 1에 계산되어 있다. 생성된 자료를 이용하여 시뮬레이션한 결과를 요약하면 다음과 같다.

⁴ 비대칭정규분포 자료생성은 인터넷홈페이지 <http://azzalini.stat.unipd.it/SN/sn-random.html>을 이용하였다.

표 1. 상대평가방식 하 비대칭정도와 평균값의 변화

평균	비대칭정도			
	$\alpha = -5$	$\alpha = -3$	$\alpha = 3$	$\alpha = 5$
비제거 시	-0.777	-0.763	0.772	0.736
상·하위 1% 제거	-0.768 (1.2%)	-0.755 (1.0%)	0.765 (-0.9%)	0.727 (-1.2%)
상·하위 5% 제거	-0.746 (4.1%)	-0.741 (2.8%)	0.745 (-3.4%)	0.700 (-4.8%)
상·하위 10% 제거	-0.731 (6.0%)	-0.729 (4.4%)	0.730 (-5.4%)	0.676 (-8.1%)

주: 1. 표 안에 삽입하지는 않았으나 $\alpha=0$ 일 때 평균은 0에 근사하고 표준편차는 1에 근사한다. 이 분포를 기초로 비대칭정도만을 조정할 때 생성되는 분포의 평균값을 각각 계산한 것이다.
 2. 시뮬레이션 분석을 위해 각각의 경우 500개의 자료를 생성하였다.
 3. 괄호 안은 상·하위를 일정비율을 제거하고 난 이후에 평균값이 제거 전에 비해 얼마나 변화되었는지를 계산한 값이다.

첫째, 음의 비대칭정규분포에서는 상·하위를 일정비율 제거한 이후의 평균값이 제거 이전에 비해 커지는 것으로 나타났다. 평균값이 상승함에 따라 제거되지 않고 남은 농가들은 평균값 상승으로 보상수준에 불리한 영향을 받게 되는 결과를 보여주고 있다. 반대로 양의 비대칭정규분포에서는 상·하위를 일정비율 제거하고 난 이후에 평균값이 제거 이전에 비해 감소하는 양상을 보여준다. 즉, 상·하위를 일정비율 제거함에 따라 평균값이 하락하여 남아 있는 농가들은 일정비율을 제거하기 이전보다 보상을 보다 유리하게 받을 수 있게 된 것이다.

둘째, 비대칭정도가 큰 경우(모수값 α 의 절대치가 큰 경우)에는 동일한 비율을 제거 하더라도 비대칭정도가 작은 경우보다 평균값의 변화율이 더욱 크다. 예를 들어, $\alpha = -3$ 일 경우에 상하위에서 각각 5% 만큼의 농가를 제거하였을 경우에 평균값은 제거 이전에 비해 2.8% 상승한 것으로 나타났다. 반면, $\alpha = -5$ 로 비대칭정도가 보다 커질 경우에 평균값은 제거 이전에 비해 4.1% 상승한 것으로 나타났다. 다르게 말하면, 음의 비대칭정규분포에서는 비대칭정도가 커질수록 농가의 입장에서 볼 때 보상이 더욱 불리하게 된다. 반면, 양의 비대칭정규분포에서는 비대칭정도가 커질수록 농가의 입장에서 볼 때 보상이 더욱 유리하게 된다.

셋째, 비대칭정도가 하나의 값으로 고정된 경우에 상·하위의 그룹에서 제거하는 농가의 수가 많을수록 평균값의 변화율은 더욱 커진다. 예를 들어, $\alpha = -5$ 일 경우에 상·하위에서 각각 1%만을 제거하면 평균값은 1.2% 상승하는 데 그친다. 그렇지만 상·하위에서 각각 10%씩을 제거하면 평균값은 제거 이전에 비해 6.0%나 상승하는 것으로 나타

나 그만큼 남아 있는 농가들에게 불리하게 작용되는 것을 알 수 있다.

결론적으로 농가의 성과의 분포가 높은 쪽으로 치우쳐 있고(음의 비대칭정규분포) 단위성과당 인센티브와 페널티가 동일할 경우, 계열회사 입장에서 가능하면 절대평가 방식에 비해 상하위 일부를 제거하는 상대평가방식을 선호할 가능성이 크다.

4. 실증 분석

4.1. 절대평가와 상대평가의 사료요구율(FCR) 분포 비교

본 장에서는 앞장의 이론적 분석결과에 추가하여 서론에서 언급한 현재의 상대평가 방식이 농가에게 불리하다는 주장의 타당성을 실제 데이터를 이용하여 검증해본다. 이 연구에서는 현재 상대평가방식을 취하고 있는 A사와 절대평가방식을 취하고 있는 B사의 사료요구율 자료를 비교, 분석하였다.⁵ 여기서 주의할 점은 앞의 이론적 분석에서는 “값이 클수록 생산성이 높은” 일반적인 지표를 상정하여 서술하였고, 실증 분석에서는 “값이 작을수록 생산성이 높은” 사료요구율을 대상으로 분석하기 때문에 앞의 이론적 분석 결과와는 반대로 해석해야 한다는 것이다.⁶

두 회사의 생산성 비교를 위해 2009년 1월에서 12월까지의 사료요구율 자료를 모두 합하여 각 사료요구율 구간별로 나타날 확률이 얼마나 되는지 계산하여 그려보았다.

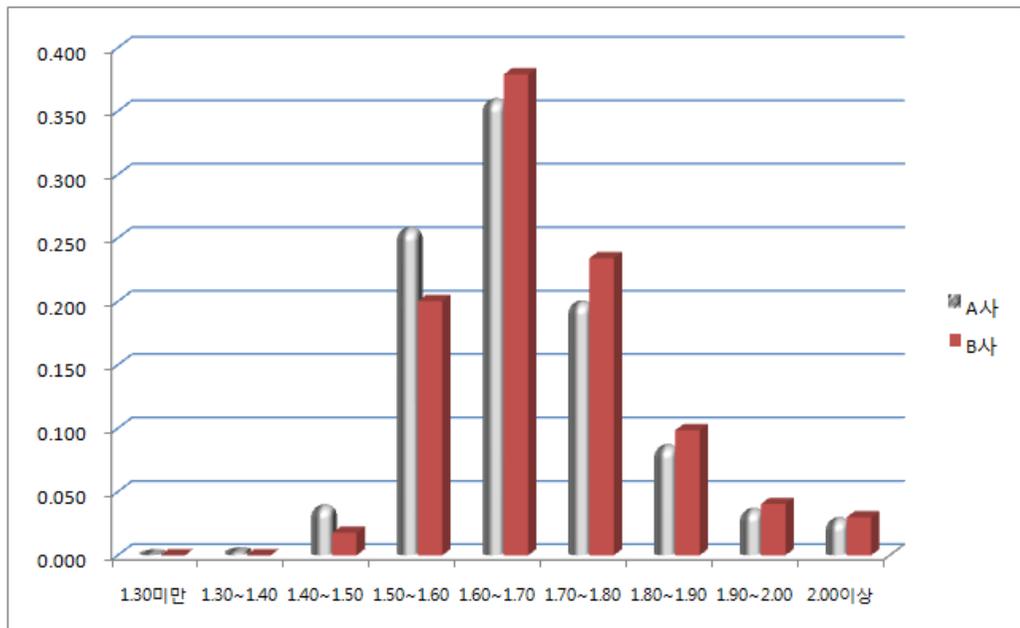
5 A업체의 경우 상대평가의 지표로 FCR과 육성률을 이용하고 있다. 그런데 생산성 향상의 지표로 가장 널리 사용하는 것이 FCR이기 때문에 본 연구는 FCR를 실증분석을 위한 평가 지표로 이용하였다. 또한 자료 확보의 한계로 인해 FCR를 이용하였다.

6 즉 3장 3절에서는 “값이 클수록 생산성이 높은” 일반적인 지표(예를 들어, 육성률)가 음의 비대칭정규분포를 가질 경우 상·하위를 일정비율 제거함에 따라 평균값이 상승하여 남아 있는 농가들에게 불리함을 보였다. 반대로 양의 비대칭정규분포를 갖는다면 평균값이 하락하여 남아 있는 농가에게 유리하게 작용함을 보였다. 4장 실증분석에서는 사료요구율(생산성이 높을수록 지표가 낮게 측정됨)을 대상으로 분석하는 바, 앞의 이론적 결과와 반대로 해석해야 한다. 즉, 사료요구율이 음의 비대칭정규분포를 따를 경우 상·하위를 일정비율 제거함에 따라 평균값이 상승(평균성적이 저평가됨)하여 남아 있는 농가들에게 유리하게 된다. 반대로 양의 비대칭정규분포를 갖는다면 평균값이 하락(평균성적이 고평가됨)하여 남아 있는 농가에게 불리하게 작용한다고 해석해야 한다. 현실적으로 보면, 사료요구율은 음의 비대칭 정규분포를 갖기 힘들다. 현재 한국의 대부분의 육계 농가 기술수준은 높은 수준으로 사료요구율이 거의 1.7에 달하고 2.0 이상으로 올라가는 경우가 드물기 때문이다.

그림 5을 보면, 상대평가방식을 채택하는 A사와 절대평가방식을 채택하는 B사 사이에 사료요구율의 분포에 차이가 있음을 알 수 있다. 상대평가방식을 취하는 A사의 분포가 절대평가방식을 취하는 B사보다 상대적으로 왼쪽으로 치우친 분포를 보이고 있다. 즉, 상대평가방식하에서 생산성이 높은 농가가 출현할 확률이 절대평가방식에 비해 높다는 것을 보여주고 있다. 이렇게 상대평가방식에서 농가들의 성적이 보다 왼쪽으로 몰려 있는 것은 상대평가방식이 절대평가방식보다 농가들의 경쟁을 유도하기 때문이다. 경쟁의 심화로 중·하위 그룹에 있는 농가들의 성적이 중·상위권 이상으로 성적이 향상되었기 때문이다.

동일한 맥락에서 구간별로 사료요구율을 비교해보자(그림 5). 상위권을 나타내는 사료요구율 1.4 이하의 농가들이 출현할 확률값은 두 평가 제도 모두 매우 낮은 것으로 나타났다. 하지만 차상위 구간인 사료요구율 1.4~1.5, 1.5~1.6 구간에서는 상대평가를 하는 A사의 확률값이 절대평가의 B사보다 높은 것을 확인할 수 있다. 그리고 그 이하 중·하위권(1.6이상)에서는 절대평가를 하는 B사의 확률값이 상대평가를 하는 A사의 확률값보다 큰 것으로 나타났다. 결과적으로 상대평가방식을 취하는 A사의 분포가 상대적으로 왼쪽으로 치우친 분포를 보이는 것을 확인할 수 있다. 즉, 상대평가방식을 하는 A사에서 농가들의 중·상위권 출현율이 보다 높은 것을 확인할 수 있다.

그림 5. A사와 B사의 2009년 연간 사료요구율(FCR) 분포 확률 비교

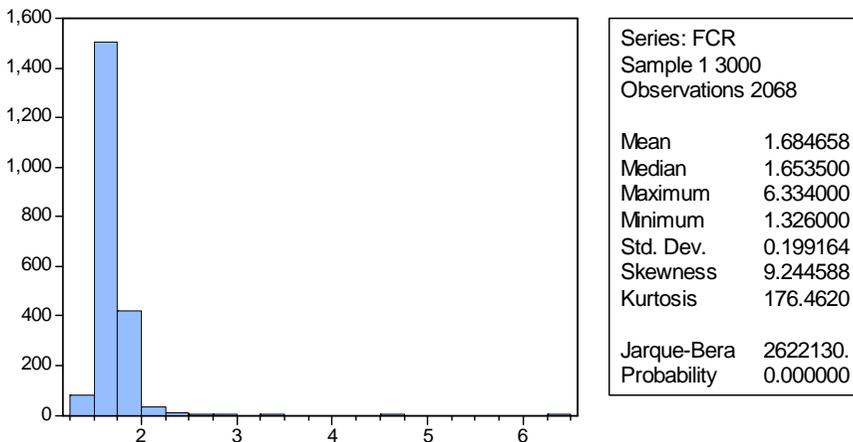


4.2. 상대평가방식하 농가 사료요구율 분포의 정규성 및 좌우대칭 검정

그림 6에는 A사의 2009년 연간 2,068개의 사료요구율에 대한 기본적인 분포 정보가 표기되어 있다. 사료요구율의 연간 평균은 1.6846, 중위값은 1.6535, 표준편차는 0.199인 것으로 나타났다.

이제 세 가지 지표를 이용하여 사료요구율 분포의 정규성에 대하여 검정해보자. 이용된 세 가지 지표는 좌우대칭정도를 측정하는 Skewness, 분포의 꼬리의 두께를 측정하는 Kurtosis, 정규성을 측정하는 Jarque-Bera로 이루어져 있다. 먼저 사료요구율 분포 연간 성적 2,068개 전체 성적에 대한 정규성 검정 결과를 살펴보자(그림 6). Skewness는 9.244로 측정되었다. 이는 사료요구율의 분포가 정규분포에 비해 보다 왼쪽으로 치우쳐져 있다는 것을 의미한다(참고로 정규분포는 0의 값을 갖고, 왼쪽으로 치우친 분포의 경우에는 Skewness가 0보다 큰 양의 값을 갖는다). 첨도를 측정하는 Kurtosis는 176.46로 정규분포의 3보다 크다. 이는 정규분포에 비해 분포가 보다 가운데 값으로 몰릴 확률이 그만큼 크다는 것을 의미한다. 끝으로 분포의 정규성을 전체적으로 검정하는 Jarque-Bera에 대한 검정확률이 거의 0에 가깝게 나타나 귀무가설인 “사료요구율 분포는 정규분포다”를 유의수준 1%와 5%하 각각에서 모두 기각하는 것으로 나타났다.

그림 6. A사 연간 농가성적 사료요구율에 대한 분포 정보



사료요구율 분포 자료를 보다 세밀하게 살펴보기 위해 월별 사료요구율들의 분포 자료를 검정해보자. 표 2에서 보듯이, 모두 12개 월별 자료 중에서 1월을 제외한 나머지 11개의 달(2월~12월)에서 모두 사료요구율 분포가 정규분포를 한다는 귀무가설을 기

각하는 것으로 나타났다. 특히 Skewness가 모든 달에서 모두 (+) 값으로 나타나 사료요구율 분포가 정규분포가 아닌 왼쪽으로 치우친 분포라는 것을 암시해주고 있다.

표 2. 월별 사료요구율(FCR) 분포에 대한 정규성 검정 결과

월	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera	P-value
1월	0.44	3.46	5.18	0.07
2월	1.74	11.34	453.18	0.00**
3월	1.26	6.46	128.10	0.00**
4월	0.77	4.35	26.66	0.00**
5월	5.38	43.83	14187.38	0.00**
6월	1.33	6.68	177.26	0.00**
7월	2.24	10.29	665.34	0.00**
8월	2.56	13.17	987.56	0.00**
9월	1.88	10.09	510.37	0.00**
10월	3.18	21.87	2693.01	0.00**
11월	10.58	124.60	98396.17	0.00**
12월	7.13	69.17	35123.12	0.00**

주: **은 유의수준 1%하에서 귀무가설인 “사료요구율 분포가 정규분포를 한다”를 기각한다.

4.3. 농가생산성 분포와 평가방식간의 상관 관계 분석

상대평가제하에서 농가들의 성적 분포에서 실적이 뛰어난 상위의 농가와 하위의 농가를 동일한 비율로 빼고 난 이후에 남아 있는 농가들에게 적용될 평균값에 변화가 있는지를 A사의 사례를 근거로 분석해보자.

표 3에는 각 월별로 출하한 농가 수와 이 농가들의 전체 평균값, 그리고 상위와 하위를 각각 출하농가 수의 5%와 10%씩을 제거한 후 계산한 평균값이 계산되어 있다. 표 3을 보면, 12개 달 모두에서 상·하위 5%를 제거한 후 나머지 농가들의 성적이 제거 전 전체 농가들의 성적보다 높아지는 것(FCR 평균값이 작아짐)을 확인할 수 있다. 상·하위 10%씩을 제거할 경우에는 제거 전에 비해 제거 후에 농가들의 성적이 더욱 높아지는 것으로 나타났다(10% 제거 후 FCR 평균값이 5% 제거 시에 비해 더욱 작아짐). 즉, A사의 경우, 상대평가제하에서 상위와 하위를 동일한 비율로 제거하고 난 이후 농가성적을 계산하면 제거 전의 농가성적보다 높아지는 것으로 나타났다. 이것은 농가성적이 전반적으로 향상된 것을 의미하여 가격정산을 함에 있어서 남아 있는 농가들에게는 상대적으로 불리하게 작용하게 되는 것을 의미한다. 이러한 이유는 앞서 설명한 대로 농가들의 사료요구율 분포가 왼쪽으로 치우친 분포를 하기 때문에 나타난 현상이다. 농

가들의 사료요구율 분포가 왼쪽으로 치우친 것은 상대평가제도의 특성 때문에 나타난 것으로 이해할 수 있다.

표 3. 상·하위 일정비율 제거 후 사료요구율(FCR) 평균값의 변화

월	농가 수	평균값	상·하위 5% 제거한 후 평균값	상·하위 10% 제거한 후 평균값
1월	124	1.6046	1.6024	1.6003
2월	133	1.6077	1.6024	1.6001
3월	168	1.6443	1.6381	1.6344
4월	153	1.6353	1.6306	1.6289
5월	191	1.6818	1.6600	1.6559
6월	206	1.6956	1.6867	1.6841
7월	218	1.7840	1.7629	1.7563
8월	183	1.7679	1.7488	1.7426
9월	190	1.6967	1.6870	1.6851
10월	163	1.6327	1.6213	1.6171
11월	155	1.6775	1.6402	1.6359
12월	184	1.7013	1.6717	1.6674

5. 결론

최근 계열화를 둘러싼 이슈 중 하나는 사육농가와 회사 간의 가격정산방식이다. 특히 상대평가방식에 대한 농가들의 불만사항 중 하나는 성적이 떨어지는 농가를 보상해주는 대신 평균치 계산에서 이를 제외함으로써 농가들의 평균 성적이 높아져 남아있는 농가들이 가격정산을 하는 데 있어서 피해를 보게 된다는 것이다. 이 글에서는 이러한 주장이 과연 타당성이 있는지를 검증해보고자 한 것이다.

상대평가방식을 실시하는 A사의 경우를 사례로 들어 월별 사료요구율의 분포를 살펴본 결과, 12개 달 중에서 11개의 달이 좌우대칭형 정규분포에서 벗어나 있음을 확인할 수 있었다. 특히 농가 사료요구율의 분포가 왼쪽으로 치우쳐져 분포되어 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 분포의 특성으로 이 글에서 밝히고자 했던 가설대로 상위와 하위를 동일한 비율로 제거할 경우, 농가들의 평균성적이 보다 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 상대평가방식하에서 농가들의 성적이 농가 간 경쟁 심화로 절대평가방식하에서의 농가들의 성적에 비해 중·상위권이 나타날 확률이 높기 때문이

다. 따라서, 앞서 지적한 대로 상대평가방식에 대한 농가들의 불만사항이 타당성이 있음을 알 수 있었다. 즉, 대다수의 농가가 좋은 성적에 많이 분포되어 있을 때 상·하위를 동일비율로 제거하는 것은 남아 있는 농가들에게 지급해야 할 사육수수료를 계산할 때 이들 농가들에게 불리하게 작용한다는 것이다.

이 연구 결과를 해석하는 데 주의할 점과 한계점에 대하여 언급하고자 한다. 농가들의 불만사항이 일면 타당함이 있지만 그렇다고 해서 절대평가방식이 상대평가방식보다 우월하다는 것을 주장하는 바는 아니다. 앞서 본문에서 본 것처럼, 절대평가방식에 비해 상대평가방식 하에서의 농가들의 평균성적이 높고 이러한 생산성의 향상은 육계 산업 발전에 기여한 바가 적지 않기 때문이다. 따라서 위의 농가들이 지적한 불만사항을 어떻게 하면 최소화할지에 대하여 지혜를 모으는 것이 필요하다고 판단된다.

끝으로 이 연구의 자료 구입과 이용에 한계가 있음을 밝혀 둔다. 농가들의 실제 성적 자료를 얻는 데 많은 제약 사항이 있어 한 회사의 자료를 이용하였고 2009년 한 해 자료만을 사용하였다. 검증 결과의 신뢰도를 높이기 위해서는 추후에 보다 많은 자료를 이용하여 검증을 확대할 필요가 있을 것이다.

참고 문헌

- 김정주. 1992. “육계 계열화 사업 참여농가의 수익에 영향을 주는 요인.” 「축산경영연구」 제8권 1호.
- 김정주. 2008. “한국의 닭고기 가격 결정 시스템 개선.” 「한국가금학회지」 제35권 4호.
- 김진석. 1999. “IMF관리체제하에서의 육계 계열화 사업을 통한 수출단지 조성계획의 투자타당성 분석.” 「지역개발연구」 제10집.
- 유재석. 2005. “계열화 사업의 본 취지를 살려 육계산업 발전에 전력을...” 「월간양계」 2월호. 대한양계협회.
- 육계산업발전협의회. 1990. 「한국 육계 산업의 생산 및 유통 계열화 체계의 효과 분석」.
- 한국축산경제연구원. 2010. 「육계 계열화 사업 발전 방향」.
- 비대정규분포 자료 생성 인터넷 홈페이지. <<http://azzalini.stat.unipd.it/SN/sn-random.html>>.

원고 접수일: 2011년 2월 23일
원고 심사일: 2011년 2월 28일
심사 완료일: 2011년 4월 10일