

TCA분석 TOOL 개발과 농가비용 비교분석*

윤 성 이**

Development of TCA Method for Cost Analysis in Farmhouse

Yoon, Sung-Yee

TCA(Total Cost Assessment) can be defined by a tool to evaluate actual profit about investment. Also, It can be used by method to make more reasonable decision-making in business. Enforcement of 'direct payment system' for environment friendship farmhouse of government is spreading recent times. But, it is true that it is no definite standard about appropriation of disbursement amount of money. TCA method can be utilized usefully for solution of these problem. Also, It will help to decide price grasping invisible cost and environment cost. Therefore, We tried that may can apply TCA theory in farmhouse class, and attempted economic performance estimation which use this. This study introduces TCA theory and developed applicable expense list in agriculture field. Also, We applied TCA theory to farmhouse. This theories referenced domestic and the foreign countries' connection literature. But, It handled part about invisible cost and social cost etc..

Key Words : TCA(Total Cost Assessment), direct payment system, invisible cost, social cost

I. 서 론

급속한 산업화와 인구 증가 그리고 도시화로 인한 환경문제가 확대되고 있다.

이러한 문제에 인식을 같이하여 최근 OECD, WTO, FAO, APEC 등의 국제기구에서 환경 관련 논의가 활발히 진행되고 있다. 이에 따라 최근 환경부하의 저감, 국민위생을 위한 안전한 먹거리의 제공 등을 위한 친환경농법 즉 유기농업의 실시가 증가되는 추세이다. 이는 환경오염을 방지하고 자연과 생태계가 가지고 있는 물질적 순환능력을 농업생산에 최대한

* 본 연구는 동국대학교 논문계제 연구비 지원으로 이루어졌음.

** 동국대학교 생명자원경제학과

활용하여 농업생산력의 지속성을 확보하여 안전한 식품을 생산하는데 목적을 두고 있다. 동시에 농가소득을 제고하여 농업의 공익적 기능을 극대화하도록 하여야 한다. 이러한 새로운 시도는 기술적 문제와 경제성 문제를 동시에 가지고 있다.

경제성평가와 관련하여 TCA(Total Cost Assessment)는 이러한 두 가지 문제 중 투자에 대한 실제적인 이익을 평가하고 투자에 대한 합리적인 의사결정을 내리기 위한 방법으로 사용될 수 있다. 더불어 최근 정부는 친환경농가에 대한 직접지불제도의 시행을 확산하고 있다. 그러나 직접지불금의 책정에 대한 근거와 금액의 산정에 있어서 명확한 기준이 불분명하고, 친환경농가와 유기농가의 지급액에 있어서 차이를 두어야하나 이의 구분에 대한 객관적이고 구체적이지 못하다는 것이 문제로 생각된다. 이러한 문제의 해결을 위해 TCA적 접근방법은 유용하게 활용될 수 있으며, 잠재되어 있는 환경원가의 파악을 통하여 상품에서 빠뜨릴 수 있는 원가를 보다 명확히 추적하여 가격을 결정하는 데에도 TCA적 접근법은 도움을 줄 것이다.

따라서, 본 논문에서는 산업활동에서 적용 가능한 TCA 이론을 농가부문에 적용할 수 있도록 그 방법을 모색해봄과 동시에 이를 이용한 경제성 평가를 시도하였다.

II. 이론적 배경

1. TCA의 개념 및 비용분류¹⁾

전통적인 투자분석 방법에서는 직접적인 비용만을 고려하는 경우가 대부분이고 환경관련 투자비용은 대부분 간접비로 포함하여 분석하기 때문에 이 부분에 대한 정확한 분석에 적합치 못하다. 환경투자에 대한 경제성을 다른 투자사업과 함께 비교·분석하기 위해서는 기업활동과 연관해 발생하는 각종 환경비용, 즉 숨겨진 법규준수 비용, 우발적 의무비용 및 무형의 비용 등도 검토 대상에 포함시켜야 한다. TCA는 이러한 환경투자의 특성을 반영해 직·간접적 환경비용과 환경위험을 고려 대상에 포함시킨 새로운 원가 분석 방법인 것이다.

TCA에서는 전통적 투자분석과 달리 완전 원가회계에서 얻을 수 있는 각종 원가정보를 활용한다. 이 원가정보에는 미래에 발생될 개연성이 있는 비용과 수익도 포함된다.

AICHe에서는 TCA수행에 있어서 비용을 Type I부터 Type V까지 분류하여 초점을 맞추었다<표 1>.

1) Total Cost Assessment Methodology, 1998, AICHE(American Institute of Chemical Engineers).

〈표 1〉 CWRT²⁾의 비용분류

Cost Type	정 의
Type I : 제조상의 직접 비용	자본금, 노무비, 원재료비, 폐기물처리비, 운영/관리비용 포함
Type II : 간접비	제품 또는 제조공정에서 할당되지 않은 비용. 운영/관리비용이 포함
Type III : 미래의 법규준수 비용	법규 미준수에 의한 벌과금, 청정을 위한 강제적 의무비용, 개인 상해 및 재산피해에 따른 비용
Type IV : 내부의 보이지 않는 비용	회사에 의해 지불되는 비용. 화폐의 실체를 측정하기 어려운 비용. 로얄티, 근로자의 사기 및 건강, 회사의 야망, 여론과의 관계개선, 벌금 등 의무적비용의 회피를 위한 비용 등
Type V : 외부의 사회적 비용	회사에서 직접 지불되지 않는 비용

자료 : EPA, An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tools, 1995.

2. 경제성 평가 방법

일반적으로 경제성을 평가하는 방법으로는 회수기간법, 회계적 이익률법, 순현재가법, 내부 수익률법 등이 사용되어 지고 있다.

이들 각각의 평가방법의 특성비교 결과³⁾ 중 본 논문에서 이용할 평가방법으로는 순현재가치법과 회수기간법을 사용하였다. 그 이유는 첫째, TCA는 장기투자분석이므로 시간의 흐름이 고려되어야 하기 때문이다. 둘째, 현재 투자적합성 분석에 있어서 현재 가장 효율적으로 평가받는 tool은 순현재가치법이란 것이 일반적인 견해이다. 셋째, 순현재가치법이 우수한 tool이긴 하나 절대적인 것은 아니기 때문에 보다 다양한 평가를 위하여 회수기간법을 사용하였다.

Ⅲ 농업분야에서의 TCA목록

1. 일반적 농업경영분석의 비용목록

농업경영분석에 있어서 농가가 주로 취급하는 대상품목의 종류에 따라 비목이 서로 상이하다. 여기서는 크게 두 가지로 나누어 정리하여 보았다.

2) 미국 환경청 소속의 "Center for reduction technologies".

3) 윤성이, 환경친화제품개발을 위한 TCA방법 개발, 산업자원부, 2003. 8.

1) 일반작물 및 공통부문

(1) 조수입

조수입이란 주산물의 수입액과 부산물의 수입액을 합한 것을 의미한다. 따라서, 조수입 계산 시 주산물의 평가액과 부산물의 평가액을 함께 고려하여야 한다. 주산물과 부산물의 구분은 판매액의 비중이 큰 것을 주산물로 하는 것으로 다시 말하면, 부산물은 전체판매액의 50%를 넘을 수 없는 것이다. 평가액은 생산량×농가수취가격(농가판매가격 - 출하비용)을 적용하여 계산한다. 따라서, 평가를 위해서는 주산물 및 부산물의 생산량의 조사가 우선시 되어야 한다.

(2) 투입비용⁴⁾

투입비용의 목록은 크게 종묘비, 비료비, 농약비, 광열동력비, 수리비, 제재료비, 소농구비, 감가상각비, 수리비, 임차료, 기타 간접비, 노력비, 자본용역비, 토지용역비로 구분되고 다시 비료비는 무기질비료, 유기질비료로 감가상각비는 대농기구와 영농시설로 구분한다.

2) 축산부문

(1) 조수입

주산물 수입과 부산물 수입을 합한 것을 말한다.

(2) 투입비용

가축부문에 있어서 투입비용은 크게 가축구입비, 사료비, 진료위생비, 종부료, 감가상각비, 자본이자로 분류하며 감가상각비는 다시 건축물, 대농기구, 가축(젖소와 번식돈)에 대한 것으로 자본이자는 고정자본과 유동자본에 대한 이자로 분류한다.

2. TCA 비용목록 개발

본 논문에서는 기존 TCA 비용목록⁵⁾ 정의에 바탕을 두면서 실무적으로 적용할 때 오는 혼동을 피하고 농가의 활동에 적용 가능한 비용목록을 개발하는 것을 목표로 하였다. 이를 위해 경종농가와 축산농가의 비용목록을 각각 개발하고 겸업농업의 분석을 위하여 두 농가의 비용목록을 통합하여 한 농가가 경종과 축산을 병행할 경우 농가단위의 비용집계와 경영성 평가의 수행이 가능하도록 하였다. 또한, TCA적 비용파악이 반드시 농가별 측정만 가능한 것이 아니라 지역단위별 혹은 기업적 차원에서 이루어지는 대규모 농장단위에서도

4) 농업경영분석에서는 경영비로 구분되어지나 본 논문의 목적에 맞게 투입비용이라 구분함.

5) AICHE(전미 화학공학자 협회)에서 정의 내린 TCA 비용목록. 2장 <표 2-1> 참조.

적용이 가능하다는 점을 언급하고자 한다.

1) 자본설비에 대한 투자액에 대해서는 Type I 에서 일괄적으로 고려

AICHE TCA 비용목록을 살펴보면 Type I 과 Type II 비용 모두에서 자본설비에 대한 투자액을 고려하고 있다. 그러나 대상제품과 관련하여 직접관련 자산과 간접관련 자산을 일일이 구분해야 하는 번거로움이 있으며 실무적으로도 직접관련 자산과 간접관련 자산으로 나누어 관리하고 정보를 유지하기는 어렵다. 따라서 자본설비에 대한 투자액은 Type I 항목에서 일괄적으로 고려하였다. 이를 통해서 투자액에 관하여서는 Type I 항목에서 일목요연하게 살펴볼 수 있다는 추가적인 장점을 지닌다.

2) 생산관련 직접원가는 Type I 에서 고려

대상제품의 일반적인 생산활동과 관련하여 발생하는 비용 중 직접추적이 가능한 관련원가인 제재료비와 직접인건비는 Type I 에서 고려하였다.

3) 환경회계에서 제시하는 환경 비용 목록과의 결합 시도

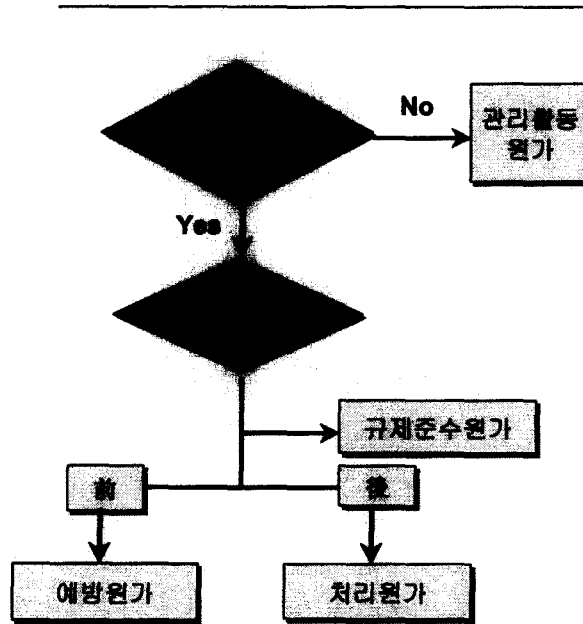
현재 기업(농기업 및 농가 포함)들에게는 TCA가 매우 생소한 개념인 데다가 기존 TCA 비용목록에서 제시하는 비용항목은 ABC(Activity-Based Costing: 활동기준원가회계)를 근간으로 하고 있어 이해하기가 어려우며 적용가능성이 떨어진다는 단점이 있다. 따라서 본 논문에서는 TCA 비용목록의 이해가능성과 접근가능성을 높이기 위하여 TCA보다 보편화된 개념인 환경회계상의 비용목록과 TCA 비용목록의 연계를 시도하였다. 실제로 환경비용은 대부분 간접비로 인식되므로 환경회계상의 비용목록과 잠재적인 간접비를 다루는 TCA Type II 비용은 목록 분류상 유사한 면이 많이 존재한다. 기존 TCA 비용목록의 본질을 해치지 않는 범위 내에서 새로운 목록을 개발하였다.

4) Type II 비용 내에서 오염원과의 관련성 및 오염원 발생시점을 기준으로 비용 구분

잠재적으로 숨겨져 있는 환경 간접원가는 위의 표에서 제시하고 있는 바와 같이 예방원가, 규제준수원가, 처리원가 및 관리활동원가의 4가지 분류로 나누어진다. 우선 오염원과 직접적인 관련성 여부에 의해 관리활동원가와 기타 환경원가로 구분된다. 오염원과 직접적인 인과관계를 찾기 어려우나 환경부하를 억제하는데 간접적인 공헌을 하는 관리활동 전반에서 소요되는 원가는 관리활동원가로 구분된다. 다음으로 오염원 발생시점 전후를 기준으로 예방원가와 처리원가로 구분된다. 오염원 발생 전에 사전적으로 환경오염물질의 발생 자체를 저감하거나 차단하려는 사전 예방적인 노력에 소모되는 비용을 예방원가라 한다. 또한, 오염원의 발생 후에 사후적으로 자연환경이나 인간환경에 최종적으로 해를 끼치는 것을 막기 위해 행하는 사후활동에서 소요되는 비용은 처리원가라 한다.

그밖에 규제준수원가는 오염물의 발생전후에 관계없이 생산, 관리활동 전반에서 이루어 지므로 오염물의 발생전과 후를 명확하게 구분할 수 없을 뿐만 아니라 농가의 환경대응활동을 살필 수 있다는 귀중한 정보로서의 가치를 지니고 있으므로 따로 구분하여 표시한다.

TYPE II 비용 분류 기준



〈그림 1〉 Type II 비용의 분류기준

5) Type III 우발비용을 비용목록에 고려

TCA에서 말하는 우발비용은 미래에 환경관련 우발상황에 대응하여 발생할 지도 모르는 비용으로 재무회계 입장에서 우발채무(contingent liabilities)와 같은 개념이다. 우발채무는 미래에 어떤 시점에서 발생할 수도 있고 발생하지 않을 수도 있는 불확실한 현재상황에서 기대값이나 범위, 일정화폐금액을 초과할 확률로서 추정되는 원가이다. 따라서 손실의 발생이 확실하고 합리적으로 추정되는 상황이 아니라면 다른 목적으로는 인식할 필요가 없기 때문에 내부관리회계시스템과 미래지향적 의사결정에서 적절한 관심을 받지 못하였다. 그러나 근래에 들어 환경이슈가 중요하게 부상하고, 지역주민과 NGO의 위상이 높아짐에 따라 지역주민의 민원해결, 기업의 부적절한 환경관리에 따른 손해배상 청구 및 소송은 점차 증대되고 있다. 우발비용은 환경리스크(risk) 관리차원 뿐만 아니라 기업의사결정에도 고려해야 할 중요성이 커지고 있으므로 이를 비용목록에 포함하여 평가 측정하기로 한다.

6) Type N 대외이미지 향상 및 관계개선 비용을 비용목록에 고려

대외이미지 향상 및 관계개선 비용이란 경영활동과는 관련이 없으나 경영자, 고객, 고용자, 지역사회의 주관적인 인식에 영향을 미치기 위하여 발생하는 원가를 말한다. 비록 측정이 가능하더라도 인식에 영향을 미치기 위해 소비되는 자원이므로 무형원가라고도 부른다. 비용 그 자체는 무형이 아니지만 제품이미지 개선 및 관계형성으로 나타나는 직접적인 이익이 무형을 띤다. 환경친화적 이미지 홍보활동이나 지역사회관련 환경활동, 자발적 환경활동에서 발생하는 비용과 더불어 친환경활동의 결과로 시장점유율 증가나 매출증대 등의 효익이 발생했다면 이 역시 비용목록에서 고려된다.

이상의 비용구분에 따라 개발된 비용목록은 위의 <표 2>와 같다.

IV. TCA 방법을 이용한 축산농가의 비용분석 사례

본 장에서는 관행축산농가가 유기축산농가로의 전환 시 TCA비용목록에 의거한 비용조사와 함께 이를 통한 경제성을 분석하려하였다. 그러나 현실적으로 대부분의 농가에서의 환경적 요소를 고려한 비용을 조사하기란 매우 어려운 작업이었다. 왜냐하면, 현재 대부분의 농가에서는 비용장부를 작성하고 있지 않기 때문에 정확한 비용의 추적이 어렵기 때문이다. 따라서, 본 장에서는 일단 농업경영비분석에 기초를 두어 대상농가를 조사한 후 이를 시나리오화 하여 유기축산으로 전환 시 TCA적 비용목록에 적용하도록 노력하였다.

1. 대상농가의 소개

- 소재지 : 경기도 양평군 서종면
- 조사일시 : 2003. 11.
- 농가규모
 - 축사면적 : 200평
 - 사육두수 : 60두(비육우 20두, 번식우 40두)
 - 경영실태

〈표 3〉 한우 비육우의 농가경영 실태

(기준 : 회/두)

비 목 별		수 량	단가(원)	금액(원)	비 고
주 산 물 가 액 부 산 물 가 액		600kg		6,000,000	거세한우 사육일수 500일
조 수 입 계				6,000,000	
중 간 재 비	가 축 비			2,600,000	차량연비
	농 후 사 료 비			750,000	
	조 사 료 비			100,000	
	방 역 치 료 비			17,300	
	수 도 광 열 비			41,520	
	제 재 료 비			12,975	
	소 농 구 비			0	
	대 농 구 상 각 비			6,400	
	영 농 시 설 상 각 비			62,500	
	수 리 비			5,000	
중 부 료			8,650		
기 타			27,680		
계				3,632,025	
임 차 료 고 용 노 력 비 차 입 금 이 자				43,250	
경 영 비 계				3,675,275	
자 가 노 력 비		58시간		313,800	5,200/시간
소 득				2,324,725	
부 가 가 치				2,367,975	
소 득 률(%)				38.7	

2. 유기축산의 특징

우리나라는 농경지 면적이 제한적이고 사료자급율이 매우 낮기 때문에 유럽이나 미국 등 선진 유기축산 여건과는 다소 차이가 있다. 다음 <표 4>는 우리나라의 유기축산과 관행 축산의 특성을 비교한 표이다. 표 안의 굵고 기울임한 부분은 본 논문의 대상농가가 유기 축산으로 전환 시 비용의 변화를 예측할 때 고려된 부분이다.

〈표 4〉 관행축산과 유기축산의 특징비교

	항 목	관행축산	유기축산
시설 / 환경	축사면적	• 밀집사육 가능	• 축종별 사육밀도 기준 준수
	축사바닥	• 톱바닥, 시멘트바닥, 깔짚 등 다량(규정 없음)	• 시멘트 구조 등의 바닥 불허
	분뇨관리·처리	• 정화·자원화방법 • 축사면적에 준한 처리시설 마련 규정(축산관련법 및 오분법에 준함)	• 자원화를 근간으로 한 처리방법 • 축산관련 및 오분법에 준함 • 분/뇨 분리 처리
	축사시설	• 제한 사육 가능	• 제한사육 불가능 • 자유로운 행동표출 및 운동이 가능해야 함 • 가금의 경우 헛대, 산란상자 마련 • 자유급여 시설 마련
	방목지/운동장 시설	• 규정 없음	• 돼지, 양계 규정사항 없음 단, 소의 경우 축사면적의 3배
가 축 관리	전환기간	• 규정 없음	• 축종별 전환기간 준수
	가축번식	• 규정 없음	• 종축을 사용한 자연교배 권장 • 인공수정 허용 • 수정란 이식, 호르몬 유지 불허 • 유전공학기법 허용안됨
	사료/영양	• 비유기 사료 급여허용 • 항생제 허용 • 성장 촉진제 허용 • 호르몬제 허용	• 유기사료급여기준 • GMO 허용 안됨 • 성장촉진제 허용 안됨 • 항생제 허용 안됨 • 호르몬제 허용 안됨 • 합성, 유전자 조작 변형 물질 허용 안됨 • 국제 식품 위원회나 농림부장관이 허용한 물질 사용
	질병관리	• 구충제 사용 허용 • 예방백신 사용 허용 • 정기적 약품 투여 허용 • 성장 촉진제, 호르몬제 사용 허용	• 구충제 사용 허용 • 예방백신 사용 허용 • 민방 요법을 이용한 환축 치료 권장 • 정기적 약품투여 허용 안됨 (환축의 경우 예외) • 성장촉진제, 호르몬제 허용 안됨 (치료목적 예외)
	사양관리	• 밀집사육 허용 • 격리사육 허용 • Cage 사육 허용	• 물리적 거세 허용 • 단미, 단이, 부리자르기, 빨자르기 등 허용 • 밀집사육 허용 안됨 • Cage 사육 허용 안됨. 단, 자돈의 경우 25kg까지 사육허용 • 산란계의 경우 인공광 최대사용기준 (최대 14시간)

3. 유기축산으로의 전환 시 비용변화 시나리오

앞 절에서 관행축산과 유기축산의 특성 차이를 살펴보았다. 이를 통하여 유기축산으로의 전환시에 시설비 및 경영비의 변화를 예측할 수 있다. 그에 대한 비용분류 기준은 TCA비용목록인 Type I~Type IV을 이용하여 예측하여 보았고, 각각의 비용목록에 대한 해설은 3장과 부록을 참조하면 되겠다.

1) Type I 원가

(1) 투자비용

- 시설투자비 : 유기축산을 시행함에 있어서 축사는 개방식이고 깔짚 축적식인 가변형 축사가 권장되고 있다. 또한, 분뇨의 분리가 가능한 시설의 설치가 예상된다.
- 토지구입 또는 임차 : 방목지/운동장을 조성하기 위한 토지와 조사료를 직접 생산할 경우 이에 대한 적절한 초지가 필요하다.

(2) 운영비용

- 유기조사료비 : 유기조사료의 확보가 어려운점을 들어 비용증가가 예상된다.
- 인건비 : 자가노력비의 경우 관행축산에서 행하던 일들이 감소하므로 투입시간의 감소가 예상된다.
- 전력비 : 가변형축사는 자연통풍이 가능해 환풍기의 설치를 요구하지 않는다. 따라서, 환풍기가 차지했던 전력비에 대한 감소가 예상된다.
- 방역치료비 : 항생제나 지속적인 약물투여가 제한되기 때문에 이에 대한 비용은 감소가 예상된다.

2) Type II 원가

- 규제준수원가 : 시설물에 대한 인허가비에 드는 제반비용 발생이 예상된다.
- 관리활동원가 : 유기축산물에 대한 인증취득비가 예상된다.
- 오염처리원가 : 오폐수 등의 환경오염에 대한 검사비, 위생검사 실시비의 발생이 예상된다.
- 폐기물처리비 : 기존의 톱밥을 구입하여 축분을 처리하는 비용이 감소될 것이다.

3) Type III

- 미래의 우발 채무 : 분뇨의 분리화에 따른 효과로 인하여 폐수배출에 대한 벌금위험도가 감소할 것이다.

4) Type IV

- 광고선전비, 인터넷 이용료 : 현재 유기농가에는 전자상거래가 가능하도록 PC가 지원되고 있다. 또한, 소득 증대를 위해 유기축산물이 기존의 축산물과 다르다는 점을 소비자에 인식시켜야 하기 때문에 관련 광고선전 및 교육훈련비가 예상된다.
- 조사료를 생산하기 위한 목초지를 운영할 경우 축분을 비료로 이용한다면 유기질 비료 구매에 대한 기회비용의 효익이 예상된다.
- 광고선전효과 및 꾸준한 소비자 홍보로 인한 유기축산물 이미지 개선으로 관행축산물에 대비하여 시장점유율이 증가하였다면 이에 대한 증가분이 이미지 개선효익으로 평가될 수 있겠다.

5) Type 5

- 호르몬제와 성장촉진제, 그리고 항생제 사용을 규제함으로써 안전한 축산품 생산을 통하여 환경적 역효과의 예방을 예상할 수 있다.
- 축분분리 시설을 통하여 수질오염이 감소되는 환경적 효과가 기대된다.
- 위에 열거한 Type 5비용은 이득효과이나 그에 대한 금액으로의 환산이 아직까지 명확히 제시된 이론이 없어 본 논문에서는 고려하지 않기로 한다.

4. 일반적 경영비분석에 의한 경제성 비교

앞절의 유기축산으로 전환시 예측가능한 비용변화를 토대로 유기축산과 관행축산을 일반경영비분석 기준으로 하여 수행하였다. 그 결과 고가판매로 인한 소득률이 인상될 것이란 예측이 가능하다. 일반적인 경영분석에서는 주로 가축 한두 기준의 소득률을 분석하는데 그 특징이 있다. 또한, 1년 단위의 분석이 아닌 비유우 한두의 사육일수에 그 기준을 두었다는 데에 있다. 그러나, 위의 분석법은 투자비에 대한 고려가 이루어지지 않는다는 단점과 유기축산을 함에 있어서 간접적인 이득효과 또는 손해효과가 장기적으로 미치는 영향에 대한 분석은 어려워 보이는 단점이 있다.

〈표 5〉 일반적 경영비분석에 의한 경제성 비교

(기준 : 회/두)

구 분	유기축산		관행축산	
	금 액	비 고	금 액	비 고
주 산 물 가 액 부 산 물 가 액	8,400,000	관행축산 판매비보다 40% 인상하여 판매한다고 가정	6,000,000	

구 분		유기축산		관행축산	
		금 액	비 고	금 액	비 고
조 수 입 계		8,400,000		6,000,000	
중 간 재 비	가 축 비	3,640,000		2,600,000	
	농 후 사 료 비	191,675		750,000	
	조 사 료 비	727,500		100,000	
	방 역 치 료 비	17,300		17,300	
	수 도 광 열 비	33,216		41,520	
	재 재 료 비	12,975		12,975	
	소 농 구 비	0		0	
	대 농 구 상 각 비	6,400		6,400	
	영 농 시 설 상 각 비	56,116		62,500	
	수 리 비	5,000		5,000	
	종 부 료	0		8,650	
	기 타	27,680		27,680	차량연비
	계		4,717,862		3,632,025
임 차 료		10,000			
고 용 노 력 비					
차 입 금 이 자		56,225		43,250	
경 영 비 계		4,784,087		3,675,275	
자 가 노 력 비		308,600	1시간감소예상	313,800	5,200/시간
소 득		3,615,913		2,324,725	
부 가 가 치		3,682,138		2,367,975	
소 득 률(%)		43		38.7	

5. 유기축산으로의 전환 시 TCA방법을 이용한 경제성 검토 사례

1) 경제성 검토를 위한 가정

(1) 투자비용

투자비용의 목록을 크게 토지, 시설물, 차량운반구, 축종비로 구분할 수 있다. 그러나 실질적인 투자비용으로는 시설투자비를 들 수 있다. 토지의 경우 관행축산에서 유기농업으로 전환 시 토지구입비 및 관련 취득세와 등록세는 동일하다고 가정하였으며 대상농가의 축사평수(200평)에 대한 가축의 방목부지(600평)는 임차한다고 가정하였다. 대상농가의 지가는 평당 약 10만원 하는 것으로 조사되었다. 따라서 임차료는 초지법에 의거하여 지가의 1/100선인 60만원/년 의 비용이 든다고 가정하였다. 여기서 최초 축종투자비용은 고려하지

않았다.

건축물의 경우 크게 세 가지로 나누어 생각해볼 수 있다.

첫째, 건축물을 허물고 다시 지을 경우이다. 이 경우는 현축사의 최초투입비용(약 30,000,000원, '94년)에서 현 농가적용 대출금리(약 5%)를 적용하여 계산한 금액(48,866,840원)과 추가로 설치할 분뇨분리시설 설치비와 방목지 울타리비용(99,360원)⁶⁾을 합산한 금액으로 하였다. 여기서 대상농가는 현재 축분처리방법으로 톱밥을 이용하는데 분뇨분리시설설치비를 톱밥제조기의 가격(1,450,000원)으로 대체하였다(48,866,840+1,450,000+99,360=50,416,200원).

두 번째는 축사를 개보수 하는 경우이다. 이때에는 시설투자비로 전환시 설치비와 기존 축사의 투자비의 차액을 시설투자비라 간주하였다(48,866,840+1,450,000+99,360-30,000,000=20,416,200원).

세 번째는 축사는 그대로 두고 분뇨분리시설설치비와 울타리조성비만 고려한 경우이다. 이 경우 소요되는 비용은 1,450,000+99,360=1,549,360원이 된다.

토지임차료는 비용적인 개념이므로 투자비에서 제외하였다. 이때 톱밥제조기의 내구년수를 10년이라 가정하여 총분석기간을 10년으로 설정하였다. 할인율은 농가대출이율인 7년 분할상환에 이자율 5%를 적용하였다.

(2) 운영비

부록의 TCA 비용목록표를 근거로 생산관련 직접비목에 해당하는 것으로 해당비목으로는 임차료, 인건비, 가축진료위생비, 사료비, 수선비, 광고선전비, 운반비, 수도광열비, 종부료, 등이다.

① 임차료 : 토지임차료 600,000원

② 사료비 : 조사료급여비율을 85%로 가정한 후 1일 총 사료급여량을 5.7kg/마리(배합사료 포함)로 가정하면 조사료급여량은 4.85kg, 배합사료급여량 0.85kg이 된다. 조사료의 단위당 비용을 300원/kg, 배합사료를 451원/kg으로 하여 계산하여보면 1일 사료비로는(1,838원/마리)이 된다.⁷⁾

▲ 총사료비 : 1,838원×365(일)×60(마리)=40,252,200원/년

③ 가축진료비 : 현재대상농가는 정기적인 약품투여 및 유기축산에서 금기시되는 약품의 투입은 행하지 않는 것으로 조사되었다. 따라서, 전환시에도 이에 대한 비용은 동일한 것으로 간주하였다.

▲ 가축진료비 : 757,800원/년

6) 600평 규모(총둘레 약 180m), 아연철선가격은 920원/kg(조달청 자료), 울타리 조성 시 6줄의 철조망이 필요하며 약 kg당 약 10m가 소요된다고 조사됨. 따라서, 총 180kg×6(줄)=1,080kg 소요. 1,080×920원=99,360원 소요됨.

7) 현재 조사료의 값은 특정하게 정해진 것이 없으므로 관련작물의 생산비를 이용하였다.

④ 수선비 : 219,000원/년

⑤ 수도광열비 : 유기축산 전환 시 환풍기설치를 고려하지 않아도 되기 때문에 현재 대상농가의 환풍기가 축사전력에서 차지하는 비중을 20%로 간주하여 전기세에서 제하였다.

▲ 수도광열비 : 1,156,000원/년

⑥ 기타 소모품비 : 소의 출산비용과 차량운반구의 연비를 포함한 기타에 들어가는 제반비용이며 연간 약 1,260,000원이 소요되는 것으로 조사되었다.

∴ 총연간 운영비용 : 44,245,000원/년

2) 환경요인을 고려한 TCA 원가 유형으로의 분류

TCA 방법론에 의하여 각 원가 유형별로 유기축산의 특성에 대한 원가들을 화폐화 하였으며 잠재적인 요소들을 반영하였다.

(1) Type 1(직접비용)

앞 절에서 언급한 유기축산 시설물에 대한 투자비 증가액, 이에 대한 이자비용, 연간 운영비가 이에 해당될 것이다.

(2) Type 2(은폐 가능한 간접비용)

환경오염방지에 대한 노력에 대한 원가와 은폐가 되어졌을 간접비 등이 이에 해당될 것이다. 시설물에 대한 인허가비, 환경검사비, 인증취득비가 계상되어야 하나 본 논문에서는 구체적인 수치를 정할 수 없어 고려않기로 한다.

비용이외에 효익부분도 경제성평가에 중요한 요소로 작용할 수 있다. 즉 눈에 보이지 않지만 이득효과부분을 파악하는 것이다. Type 2에서는 발생하는 축분을 퇴비로 이용될 경우 그에 대한 이익분을 화폐로 표시가 가능하다. 한우 1두당 연간 축분배출량을 14.6kg으로 본다면 이 농가에서는 약 8,034kg의 축분이 발생한다. 이에 대한 퇴비가능생산량은 약 1,527kg 정도이다.⁸⁾ 이는 조사료가격(300원/kg)과 대비하여 보면 약 458,100원이라는 효익이 발생할 수 있다. 또한, 유기축산용 축사에 따른 환풍기미설치로 인한 전력비 감소분 288,444원과 분뇨분리처리시설에 따른 톱밥구입비인 900,000원도 효익부분으로 간주할 수 있다.

∴ Type 2 효익 : 1,646,544원

8) 퇴비생산량 = (축분노생산량 × 건물율%) × [(100 - 건물분해율%) / (100 - 퇴비수분%)]

<퇴비수분 : 65.5, 건물분해율 : 35, 건물율 : 18> - 자료 : 농림통계(98)

(3) Type 3(우발비용)

농가가 지불하는 환경개선부담금, 규정 미준수에 의한 벌과금, 정확을 위한 미래 부채 등이 해당될 것이나 대상농가에서는 관련비용이 들어가지 않는 것으로 조사되었다.

(4) Type 4(내부무형원가-이미지관계형성원가)

이미지개선활동효과를 위한 비용 즉, 광고선전비는 전자상거래를 통한 홍보를 예상할 수 있다. 여기서는 인터넷 사용료를 광고선전비로 가정한다면 180,000원의 비용이 든다고 할 수 있다. 또한 이로 인한 이미지개선이 소비자에게 어필하여 가격을 올렸음에도 불구하고 판매량이 동일하거나 그 이상이면 효익으로 평가가 가능하겠다. 여기서는 크게 3가지 경우로 생각해보았다.

첫째, 가격을 40% 올렸음에도 판매량이 동일함을 가정한다면 판매액의 차액분이 이미지개선 효익이라 할 수 있겠다. 계산을 하여 보면, 현재 대상농가는 년평균 20두를 약 6,000,000원/두에 판매하고 있다. 총 매출액은 120,000,000이며 전환 후 판매액은 8,400,000원/두 라고 가정하면 총매출액은 168,000,000이다. Type 4의 효익은 48,000,000원이 되는 것이다.

둘째, 50%의 가격상승일 경우에는 동일한 계산방법으로 효익은 60,000,000원이 된다.

세 번째로, 60%의 가격상승일 경우는 72,000,000원이 된다.

다음은 이러한 가정 하에 TCA방법을 고려한 경제성분석 <표 6>이다.

<표 6> TCA를 고려한 경제성 분석

① 축사 재건축시

항 목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차
타입 1원가	-53,968,324	-53,608,209	-53,248,093	-52,887,977	-52,527,861	-52,167,746	-51,807,630	-44,245,200	-44,245,200	-44,245,000
타입 2원가	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
타입 2효익	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544
타입 4원가	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000
타입 4효익 (40%)	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
타입 4효익 (50%)	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
타입 4효익 (60%)	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
순 이 익 (40%)	-4,501,780	-4,141,665	-3,781,549	-3,421,433	-3,061,317	-2,701,202	-2,341,086	5,221,344	5,221,344	5,221,344

항 목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차
순 이익 (50%)	7,498,220	7,858,335	8,218,451	8,578,567	8,938,683	9,298,798	9,658,914	17,221,344	17,221,344	17,221,344
순 이익 (60%)	19,498,220	19,858,335	20,218,451	20,578,567	20,938,683	21,298,798	21,658,914	29,221,344	29,221,344	29,221,344
누적순이익 (40%)	-4,501,780	-8,643,445	-12,424,994	-15,846,427	-18,907,744	-21,608,946	-23,950,032	-18,728,688	-13,507,344	-8,286,000
누적순이익 (50%)	7,498,220	15,356,555	23,575,006	32,153,573	41,092,256	50,391,054	60,049,968	77,271,312	94,492,656	111,714,000
누적순이익 (60%)	19,498,220	39,356,555	59,575,006	80,153,573	101,092,256	122,391,256	144,049,968	173,271,312	202,492,656	231,714,000
구분($r=5\%$)			NPV				PB			
40% 가격 상승시			-395,371,112				약 20년 이상			
50% 가격 상승시			32,146,153				약 6년			
60% 가격 상승시			124,807,073				약 2.2년			

② 측사 개보수시

항 목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차
타입 1원가	-48,182,610	-48,036,780	-47,890,950	-47,745,120	-47,599,290	-47,453,460	-47,307,630	-44,245,000	-44,245,200	-44,245,000
타입 2원가	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
타입 2효익	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544
타입 4원가	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000
타입 4효익 (40%)	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
타입 4효익 (50%)	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
타입 4효익 (60%)	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
순 이익 (40%)	1,283,934	1,429,764	1,575,594	1,721,424	1,867,254	2,013,084	2,158,914	5,221,344	5,221,344	5,221,344
순 이익 (50%)	13,283,934	13,429,764	13,575,594	13,721,424	13,867,254	14,013,084	14,158,914	17,221,344	17,221,344	17,221,344
순 이익 (60%)	25,283,934	25,429,764	25,575,594	25,721,424	25,867,254	26,013,084	26,158,914	29,221,344	29,221,344	29,221,344

항 목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차
누적순이익 (40%)	1,283,934	2,713,698	4,289,292	6,010,716	7,877,970	9,891,054	12,049,968	17,271,312	22,492,656	27,714,000
누적순이익 (50%)	13,283,934	26,713,698	40,289,292	54,010,716	67,877,970	81,891,054	96,049,968	113,271,312	130,492,656	147,714,000
누적순이익 (60%)	25,283,934	50,713,698	76,289,292	102,010,716	127,877,970	153,891,054	180,049,968	209,271,312	238,492,656	267,714,000
구분(r=5%)			NPV				PB			
40% 가격 상승시			723,627,247				약 8.1년			
50% 가격 상승시			824,013,373				약 1.7년			
60% 가격 상승시			908,938,885				약 0.8년			

③ 분묘처리시설과 방목지만 고려했을 경우

항 목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차
타입 1원가	-44,544,005	-44,532,938	-44,521,871	-44,510,805	-44,499,738	-44,488,671	-44,477,604	-44,245,200	-44,245,200	-44,245,000
타입 2원가	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
타입 2효익	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544	1,646,544
타입 4원가	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000	-180,000
타입 4효익 (40%)	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
타입 4효익 (50%)	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000	60,000,000
타입 4효익 (60%)	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
순이익 (40%)	4,922,539	4,933,606	4,944,673	4,955,739	4,966,806	4,977,873	4,988,940	5,221,344	5,221,344	5,221,344
순이익 (50%)	16,922,539	16,933,606	16,944,673	16,955,739	16,966,806	16,977,873	16,988,940	17,221,344	17,221,344	17,221,344
순이익 (60%)	28,922,539	28,933,606	28,944,673	28,955,739	28,966,806	28,977,873	26,158,914	29,221,344	29,221,344	29,221,344
누적순이익 (40%)	4,922,539	9,856,145	14,800,817	19,756,557	24,723,363	29,701,236	34,690,176	39,911,520	45,132,864	50,354,208
누적순이익 (50%)	16,922,539	33,856,145	50,800,817	67,756,557	84,723,363	101,701,236	118,690,176	135,911,520	153,132,864	170,354,208
누적순이익 (60%)	28,922,539	57,856,145	86,800,817	115,756,557	144,723,363	173,701,236	202,690,176	231,911,520	261,132,864	290,354,208

구분($r=5\%$)	NPV	PB
40% 가격 상승시	723,617,247	약 0.3년
50% 가격 상승시	806,875,752	약 0.09년
60% 가격 상승시	908,938,885	약 0.05년

3) 정책적 지원을 고려했을 경우 투자적합성

정부의 투자비(시설투자 + 운영비중 조사료구입비)에 대한 지원이 있을 경우 각각의 투자에 대한 회수기간에 의한 적합성을 평가하여 보았다. 여기서도 크게 세가지 경우의 가정을 설정하여 고려하였다.

첫 번째, 시설투자비 및 조사료비에 대한 금액을 정부지원 없이 대출에 의존하였을 경우의 회수기간을 구하였다.

두 번째, 시설투자비는 정부의 지원으로 조사료구입은 대출에 의존하였을 경우의 회수기간을 구하였다.

세 번째, 시설투자비 및 조사료구입비 전액 정부가 지원하였을 경우의 회수기간을 구하였다.

〈표 7〉 시나리오 분석결과

구 분		40% 가격상승 판매 시 회수기간	50% 가격상승 판매 시 회수기간	60% 가격상승 판매 시 회수기간
전환비용의 전액 대출	축사 재건축시	20년 이상	6.6	
	축사 개보수시	8.1		
	분뇨처리시설 추가시	0.3		
시설투자에 대한 정부지원(이자비만부담)		10.1		
시설투자 및 첫 해 조사료 구입비 전액 정부지원				

위의 결과가 시사하는 바는 다음과 같다.

첫째, 전환 유기축산 농가에 대한 지원금이 없다면 유기축산의 가격을 최소 50% 이상 상승하여 판매할 수 있도록 지원해야 할 것이다.

둘째, 시설투자에 대한 지원만 한다면 적정가격을 50%선에서 유지하는 것이다.

셋째, 소비자에게 비교적 낮은 가격에 유기축산물을 판매하려면 유기축산농가에 시설투

자비 및 첫해의 조사료 구입비를 지원하는 것이다. 이 경우 유기축산물의 가격을 40%선에서 결정하면 되겠다.

따라서 위의 음영이 주어진 부분과 구분란의 내용을 종합 검토하여 직불제 등의 정책적 접근이 가능하리라 보여진다.

V. 결 론

이상으로 TCA방법을 이용하여 환경을 고려한 농업분야에 있어서 적용가능성을 검토하여 보았다. 현재 친환경농업사업은 여러 지역에서 시범적으로 실시되고 있으며 범지구적 차원에서 계속 추진되어 나아가야 할 사업이다. 따라서, 농민들에게 지속적으로 보급을 하고 실시농가가 증가하도록 유도하는 노력이 필요할 것이다. 그러기 위해서는 적절한 비용 분석을 통한 경제성 평가방법을 도입하여 보급하는 것이 필요하다 하겠다. 본 논문에서 다룬 유기축산으로의 전환 시 전환농가에 대한 지원수준 및 적정가격 설정 시에 충분히 이용 가능하다고 하겠다. 물론 이러한 것들은 유기축산농가에 대한 유기조사료 보급방안, 적정사육두수 규모, 소비자의 의식전환 등 풀어야 할 과제들과 연계하여 고려되어야 할 것이다. 본 논문에서는 이러한 요소들 특히 소비자들의 구매성향에 대한 것이 고려되지 않았다는 것과 시나리오에 의한 예상치를 이용하였다는 점을 한계점으로 지적한다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 논문이 가지는 의미는 새로운 방법으로서의 경제성 평가에 대한 접근을 소개하고자 한 것이다. 또한 현재 정부가 추진하고 있는 친환경농업에 대한 직불제의 적정규모를 결정하는데 있어서도 시사하는 바가 크다고 하겠다. 이러한 이론이 보다 정확하고 그 실효성을 거두기 위해서는 우선 농가의 적정한 비용에 대한 기록이 필요할 것이고, 이를 위한 교육도 지원되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. AIChE. 1998. Total Cost Assessment Methodology.
2. 전영승. 2001. 환경회계. 두남.
3. 코쿠부 카츠히코 지음. 2002. 장지인, 이경주 옮김. 환경회계. 도서출판 따님.
4. 환경부. 2002. 국내 환경비용 측정지침 개발 및 제도화 방안 연구.
5. 김종대·장지인. 김종대·장지인. 환경회계 연구보고서 제9호. 한국회계연구원.
6. University of Washington Environmental Management Program .1998. A Case Study in the Metal Finishing Industry.

7. 일본환경청. 2002. 환경회계 가이드라인.
8. 윤성이. 2003. 21세기 친환경 순환농업의 발전모델과 정책과제. 한국유기농업학회.
9. 농업진흥청. 2001. 시험연구결과 경제성분석 방법.
10. 김경량. 2003. 유기축산의 동향과 우리의 과제. 월간양돈.