

경종-축산 순환 유기농업의 가치 증진을 위한
농가 간 협동조직화 모델 연구*
- 경종-축산 순환 양돈 농가를 사례로 -

최 덕 천**

A Study on the Cooperative Organization Model among
Family Farms for the Value Enhancement of
Crop-Livestock Cycling Organic Agriculture
- Case of Crop-Livestock Cycling Organic Pig Farm -

Choi, Deog-Cheon

The significance of this study was to analyze the quality value of organic livestock pork for the first time based on the results of managing and testing the cycling organic farming of black pork and vegetables within farm for two years. The results of analysis could be summarized as follows. First, the pork of experimental group with crop-livestock cycling farming showed the excellent quality and high consumer preference compared to the control group of general pork or pork from non-crop-livestock cycling organic farming. In the content ratio of Omega-3 as a representative essential fatty acid, it was 1.46 that was about 2.8 times more than general pork (0.52). In case of Omega-6, it had about 2.5 times more than general pork. Especially, the U/S ratio value which was the content ratio of Unsaturated Fatty Acid (UFA, U) of Saturated Fatty Acid (SFA, S), was largely shown in pork (2.93) from cycling organic farming. Second, it would be necessary to maintain the economies of scope shown in crop-livestock cycling organic farming, and the high quality value of livestock products. For this, there should be a value chain model that could realize the economies of scope and economies of scale at the same time based on scaling and diversification through cooperative organization between farmers. Through this, it would be possible to establish a cycling model called 'community cooperative agriculture' by forming local internal markets through cooperation of production-processing and integration of distribution-sale-consumption.

* 이 논문은 2014년도 한국유기농업학회 하반기 학술대회에서 발표한 내용을 대폭 수정·보완한 것임.

** 상지대학교 교양학부 부교수(cdc@sangji.ac.kr)

For the managerial activation of this cooperative organization, the government should promote/support the small crop-livestock cycling organic farming cooperative organization in local unit. For securing the reliability of crop-livestock cycling organic agricultural products and crop-livestock cycling organic livestock products, it would be necessary to review the introduction of Participatory Guarantee System (PGS).

Key words : *cooperative organization, crop-livestock cycling organic farming, organic livestock pig, organic pork health promotion value, organic pork U/S ratio, social economic enterprise*

I. 서 론

현 단계 유기농업 분야에서의 여러 환경변화는 이해관계자 모두에게 지대한 관심사가 되고 있다. 세계유기농업운동연맹(IFOAM)이 주도하고 있는 ‘유기농 3.0’ 운동이 2015년 이후 본격화되었고, 기후변화 대응에서 유기농업 분야의 역할에 대한 기대도 크다. 더욱이 AI, 구제역, 광우병, 살충제 계란, 아프리카 돼지열병 등 가축 감염병이 연례화 되면서 축산 사양방식과 동물복지에 많은 관심을 갖게 되었다. 이런 분위기 속에서도 2014년 및 2015년 이후 한국-미국, 한국-EU간의 동등성 협정에 의한 유기식품 수입과 국내 인증기관이 국내 법에 따라 인증한 해외 유기축산물 수입이 증가하고 있고, 초지형 유기축산물 소고기도 수입되어 시판되고 있다. 2020년 7월 말 현재 국내 민간인증기관이 호주에 가서 인증한 유기축산 육우 인증 농가가 총 74농가에 이른다. 예를 들어 국내 E라는 민간인증기관이 단체 인증한 A국의 24개 농가의 사육두수는 총 53,252두이다. 반면에 국내 유기축산 한우 인증 농가는 총 33농가이며, 이 중에서 단체인증을 받은 한 S법인의 15개 농가의 사육두수는 총 241두이다. 비교를 할 수 없다. 이렇게 인증된 해외의 육우는 특유의 가성비를 앞세워 국내로 수입되어 시판되고 있다. 2004년 이후부터 민간 기업에서 수입하는 유기축산물은 2014년 12월 1일부터 신고 의무가 있는데, 식품의약품안전처의 ‘수입식품 등 검사연보(2019)’에 유기농식품 수입신고 현황 통계에 유기축산물 가공식품은 포함되어 있지만 고기(지육 또는 정육, meat)는 통계가 없다. 여하간 2014년에는 40개국에서 3,251건으로 33,911톤에 8천 6백만\$ 상당액 규모로 수입되었고, 2018년 말에는 50개국에서 6,788건으로 52,318톤에 1억 3천만\$ 상당액 규모로 수입이 증가하고 있다.

유기농 3.0 운동의 핵심 내용의 하나는 유기농업의 원칙에 대한 재음미 부분이다. 건강·생태·공경·배려라고 하는 유기농업 4대 원칙에 따라 지속가능한 농업을 심화하자는 것이다. 다른 하나는 기후변화에 적극적으로 대응하며, 이를 통해 유기농업을 틈새시장에서 주류시장으로 진입시키자는 것이다. 여기서 생태의 원칙(Principle of Ecology)은 곧 생태적 순환의 의미를 내포하고 있다. 이는 유기농업이 생태계의 순환 원리에 기초하여 이들과의 유

기적인(organic) 관계가 되도록 도와야 하는 영농방식임을 의미한다. 즉, 농업도 생태계의 순환 원리 안에서 있다는 것이다.

Choi (2012)는 초지형 유기축산이 빈약한 한국 현실에 적합한 유기농업 원칙으로 가족농가 단위·순환·협동의 3원칙을 제시한 바 있다. 순환의 의미에는 토양 내에서의 물질과 양분의 순환, 지역 내에서의 각 자원 간 순환, 산업 간 순환, 생산과 소비의 특수성 때문에 필요한 사회적 순환을 모두 내포하고 있다. 생산과 소비의 사회적 순환이 중요한 원칙으로 부상한 것이다. 즉, 가족농가 단위로 유기축산 등을 매개로 한 순환 유기농업을 협동 네트워크를 통해 실천해 보자고 하는 것은 바로 이러한 특수한 원리 때문에 나오는 주장이다.

유기농업의 가치는 생산된 농축산물의 품질가치, 건강증진가치, 환경가치, 경제성, 부산물 자원화가치 등으로 나눌 수 있다. 최근 들어 소비자들이 축산물 선택 시 수요함수가 변화하고 있다. Harper (2002)는 소비자들이 유기농 식품을 구매할 수요함수가 가격 중심에서 안전성과 윤리적 문제, 특히 축산에서는 동물복지 실천 여부 등으로 관심이 이동하고 있음을 실증분석한 바 있다.

그동안 국내에서는 유기축산물의 품질가치가 일반 축산물 또는 비순환 유기축산물과 어떤 차이가 있는지에 대한 선행연구를 거의 찾아볼 수 없다. 그 근본적인 이유는 분석할 사례 수가 너무 부족하기 때문이다. 유기축산물 인증 농가가 105농가 전후이고, 이중 경축순환 유기농업을 실천하는 농가는 전체 유기농축산물 인증 농가 중 10여 농가 정도에 지나지 않기 때문이다(Choi, 2014). 그 중 유기축산 양돈 품질인증을 받은 농가는 4농가 밖에 없었고, 이 중 유기축산-유기경종농업을 농가단위로 순환농업을 하는 농가는 2농가뿐이었다. 본 연구에 이 두 농가 중 1농가에서 비교 실험을 하였고, 나머지 한 농가의 실천 결과는 비교군으로 채택하였다. 그러나 일반 축산물을 대상으로 한 돈육의 품질 특성 연구실적은 상당히 축적되어 있다. 예를 들어 Lee et al. (2005)는 일반 돼지를 대상으로 재래종과 개량종의 세절 돼지고기의 저장 중 품질 특성을 단순 비교분석한 바 있고, Choi et al. (2008)는 돼지에 투여하는 영양성분이 높을수록 돈육에서 포화지방산 함량 비율이 높고, 오메가 6:오메가 3 비율은 감소한다고 분석한 바 있다. Denis (2010)는 유기축산물에서 불포화지방산 함량이 포화지방산보다 더 많다고 분석하였다. 한편, Park and Kim (2011)은 농사부산물 사료가치를 분석하였는데 그 중 에너지원으로서 미강, 청치 및 싸라기가 좋다고 평가하였다. 이렇게 몇몇 연구 성과들은 있지만, 경종-축산 순환 유기농업의 축산물을 대상으로 한 연구는 찾아보기 어렵다.

유기축산에 대한 실천과 연구의 부족은 우리나라 유기농업의 질적 발전을 저해하는 요인 중의 하나이다. 즉, 생태적 순환의 원칙 실천이 부재한 것이라 더욱 문제이다. 따라서 Choi (2013), Choi (2014), Won (2014), Choi (2016), Choi (2018)는 소규모 가족농가 단위의 경종-축산 순환 유기농업의 가치를 연구해 왔다. 그러나 가족농가 단위 경영에서는 여러 가지 한계가 발견되었고, 이를 극복하고 지속화하는 해결방안을 찾는 것이 필요하게 되었다.

본 연구의 목적은 두 가지이다. 첫째는 이 연구 초기에 이뤄졌던 경종-축산 순환 유기축산물의 품질 분석 결과를 건강증진가치 평가로 재해석 해 보는 것이다. 둘째는 경종-축산 순환 유기축산물의 경제성과 품질가치 차별성을 지속화 할 수 있는 경영시스템 전환을 모색해 보는 것이다. 가족농가 단위에서 미약한 범위의 경제성 증진을 위해서는 생산규모 배합의 변경을 통해 최적규모를 찾는 것이 중요한데, 경종과 축산의 규모를 늘릴수록 오히려 범위의 경제성이 악화되고, 기준연도에 비해 규모를 대폭 줄여야 가능한 것으로 나타났다(Choi, 2018). 그 문제의 대안 모델을 찾는 것이 이 연구의 목적이다. 이를 위해 제2장에서는 경종-축산 순환 유기농업의 생산 방식을 이해할 수 있도록 실험 과정을 소개한다. 제3장에서는 제2장의 방식으로 생산된 돈육의 건강증진가치를 재해석해 보고, 이를 포함한 유기농업의 공익적 가치를 지속시키기 위한 방안으로 소규모 농가 간의 협동조직화와 통합 경영모델을 제시해 본다.

본 연구는 2012년부터 이어져 왔던 연구의 연속선상에서 시작되었고 이번이 마지막 단계이다. 이 연구모델은 사양방식의 차이(사료, 사양 환경, 동물복지) → 범위의 경제성 평가 → 품질 및 건강증진가치 평가 → 소비자 만족도(식미평가, 추가지불의사가격) 평가 → 최적 경영시스템구축 방안으로 설정되었다. 이 연구는 처음부터 강원도에서 경종-축산 순환 유기농업을 실천하는 ‘W’농장과 함께 수행하였다. ‘W’농장이 2012~2013년 농촌진흥청의 강소농 현장연구 지원 사업, 2014~2015년에는 D재단 연구 지원 사업에 선정된 덕분에 총 4년간 현장실험을 할 수 있었다. 그 과정에서 산출된 분석 자료와 ‘W’농장과 많은 소통 과정에서 형성된 경영 자료가 Choi (2016) 및 Choi (2018) 연구의 토대가 되었다. 이런 일련의 연구에 이어 본고에서는 이전에 분석한바 있는 유기축산 돈육의 건강증진가치를 평가 결과를 반영하고, 나아가 결합생산에서의 경제성 증진을 위한 농가 간 협동조직화 전환 모델을 제시해 보고자 한다.

II. 경종-축산 순환 유기농업의 결합생산 가치 평가를 위한 현장실험 개요

1. 제1차 년도 실험: 축사실험

‘W농장’은 2003년부터 유기농업을 시작하였다. 유기경종은 인삼과 채소류 20여 종을 약 3 ha에 재배하고, 유기축산은 비육용 흑돈을 210두 사육하였다. 연구를 위한 실험용 축사는 경종-축산 순환 방식을 축소하여 설계하였다. 실험군은 경종-축산 순환형 유기축사에 총 28두를 3개 군으로 나누어 입식하였다. 대조군은 비순환 유기축산을 상정하여 28두를 3개 군으로 나누어 배치하였다. 실험기간은 채소는 1년 작기, 축산은 입식 후 증체가 끝난 날까지

약 6개월 동안 실시하였다.

실험군 사양방식 특성은 다음과 같다. 첫째, 유기경종은 자가 제조 돈분 발효퇴비를 100% 투입한다는 점이다. 기타 천연농약, 청초액비, 산야초 효소, 영양제 등 보조 유기자재도 대부분 자가 제조 후 거의 100% 투여하였다.

둘째, 실험군 유기축산도 순환의 원리에 따라 자가 제조 발효사료(순환)를 100% 급여하였다. 이에 비해 비순환 유기축산 대조군은 시중에서 판매하는 유기사료를 구입해 100% 급여하였다. 또한 실험군과 대조군 모두에게 유기농업 부산물과 청초 산야초 등의 조사료를 동일하게 급여하였다. 자돈도 100% 자가생산하여 입식하였다.

사례농가의 자가 제조 발효사료의 재료와 배합비율은 Table 1과 같다. 이 연구의 실험군에 급여하는 자가 제조 발효사료의 특징은 Table 2에 나타난 대로 도토리 부산물이 62.9%로 주원료이고 쌀겨가 29.4%라는 점이다.

실험기간 동안 실험군의 경우 253일 동안 배합사료(습식사료) 52.5 kg과 농산부산물 조사료 22 kg을 합한 74.5 kg을 투여하였다. 대조군은 160일 동안 구입사료(건사료)와 농산부산물을 40.8 kg을 투여하였다. 즉, 조농비는 실험군은 52.5 kg : 20.6 kg, 대조군은 20.2 kg : 20.6 kg이었다.

Table 1. Raw material and blending ratio of self-made fermented feed (1st year)

(Unit: kg, %)

Sortation	Acorns	Rice bran	Oil cake	Bone dust	Fish dust	Rice crumbs	Crab shell	Japanese apricot	Soybean shell	Other	Total
Total	187,830	87,870	4,120	4,050	3,875	3,840	2,235	1,910	1,650	1,400	298,780
Ratio	62.9	29.4	1.4	1.4	1.3	1.2	0.9	0.6	0.5	0.4	100

Data: Choi (2013), Won (2014).

Table 2. Nutrition analysis results by feed

(Unit: %, cal/kg)

Sortation	Moisture	Ash powder	Protein	Fat	Crude fiber	Ca	P	Calorie quantity
Self-fermented organic feed	50.0	11.3	13.6	14.1	9.5	1.18	2.16	4,927.04
Purchased organic feed	8.9	5.6	18.4	6.8	4.9	1.29	0.66	4,497.58
Acorns	82.2	1.6	5.4	0.9	13.6	0.31	0.06	4,218.31

Data: 2012. 6. 25, An analysis by the industrial-academic cooperation group of Cheonan Yeonam University. Won (2014).

실험군에 급여한 자가 제조 발효사료, 대조군에 급여한 구입 유기사료, 발효사료에 투입 비중이 가장 많은 도토리 부산물에 대한 성분을 분석하였으며, 그 결과는 Table 2와 같다. 각각 조성률을 보면 자가 제조 사료가 구입 유기사료에 비해 kg당 무기물 총량인 회분과 조지방, 조섬유, 인의 비율이 각각 약 2배 많고, 조단백 성분만 구입사료가 많았다. kg당 열량도 자가 제조 사료가 다소 높았다. 도토리 부산물의 성분 조섬유 비율이 13.6%로 가장 많고 다음으로 조단백이 5.4%로 그 다음이었으며 조지방은 0.9%로 매우 낮았다. 발효사료는 습식사료이며 구입 유기사료는 건식사료이다. 종합해 보면 자가 제조 발효사료가 영양 가치도 높은 것으로 평가된다.

2. 제2차 년도 실험: 방목실험

제2차 년도에는 실험군은 그대로 유지하였다. 실험기간도 제1차 년도와 같고 방목실험을 추가하였다. 대조군은 제1차 년도와는 달리 비순환 유기축산 실험 대신에 방목실험(대조군 3)을 실시하였다. 2013년 6월 2일에 시작하면서 일정시간 방목사육은 27마리 총 476 kg, 실험군 돈사 내 사육은 27마리 총 497 kg을 대상으로 실시하였다.

실험군과 대조군의 사료는 모두 제1차 년도와 동일하게 자가 제조 발효사료를 급여하였다. 방목장은 휴경 중인 밭으로 호맥과 잡풀이 무성한 4,000평방미터를 이용하였다. 방목 대조군의 증체율이 457%, 돈사사육 실험군의 증체율은 336%로서 방목한 결과 상당한 증체율 차이가 있었다(Won, 2014).

Ⅲ. 경종-축산 순환 유기농업의 가치 지속화와 및 경제성 증진 방안

1. 유기축산 돈육의 건강증진가치 평가 결과

1) 시료와 비교분석 방법

실험군 흑돈은 발효사료를 평균 253일 동안 회당 평균 52.5 kg, 조사료를 평균 20.6 kg 급여한 100 kg에 도축한 것이다. 대조군인 비순환 유기축산 흑돈은 평균 160일 동안 시중에서 구입한 유기사료를 20.2 kg, 조사료를 20.6 kg을 급여하여 98 kg에 도축한 것이다. 대조군인 일반 돈육은 시중에서 구입한 무항생제축산물 인증을 받은 일반 돈육이었다. 비교분석 대상 시료는 실험군(경축순환 유기축산 흑돈), 대조군 1 (개량종 무항생제축산물 돈육), 대조군 2 (비순환 유기축산 흑돈), 대조군 3 (순환 유기축산 흑돈, 방목사육) 등 4개 군으로 나눠 등심 부위를 각각 500g, 5점씩 총 15점을 분석하였다.

이들 시료는 실험농장의 돈육 1개 실험군 시료와 2개 대조군을 채택하였다. 이 시료는

서울에 있는 S마트의 유기축산물 전문 판매코너에서 5일간의 냉장 숙성 세절육을 같은 날 같은 부위로 일반 소비자 입장에서 구매하여 사용하였다. 물론 실험군 돈육 시료는 본 실험농장에서 납품하는 것이다.

분석내용은 품질가치의 지표이자 육류의 건강증진 지표인 지방산 조성 등에 대해 실시하였다. 분석은 농업기술실용화재단에 의뢰하여 일반적인 분석에 준하여 실시하였다.

2) 지방산 분석 결과

(1) 필수 지방산 구성

필수 지방산 조성 비율은 Table 3에서와 같이 나타났다. 1차 년도에는 대표적인 필수 지방산인 오메가 3 (omega-3 fatty acid)인 Linolenic acid (C18:3n3) 함량은 유기축산(실험군) 돈육이 평균 1.46으로 일반 돈육 평균 0.52에 비해 약 2.8배 많이 함유되어 있다. 또한, 오메가 6 (omega-6 fatty acid)인 Linoleic acid (C18:2n6) 함량은 유기축산(실험군) 돈육이 평균 28.6으로 일반 돈육 평균 11.4에 비해 약 2.5배 이상 많고, 비순환 유기축산 돈육 평균 17.9에 비해서도 많이 함유되어 있다. 이러한 결과는 불포화지방산의 PUFA 비율이 일반 돈육의 12.61%에 비해 실험군은 25.00~30.87로 높게 나타나 있다.

제2차 년도에서도 Table 3에서 보는 것처럼 필수 지방산인 오메가 3(omega-3 fatty acid)인 Linolenic acid (C18:3n3) 함량은 유기축산(실험군) 돈육이 평균 1.22로 일반 대조군 평균 1.36에 비해 다소 낮지만, 일반 돈육보다는 훨씬 더 많이 함유되어 있었다. 또한, 오메가 6 (omega-6 fatty acid)인 Linoleic acid (C18:2n6) 함량은 유기축산(실험군) 돈육이 평균 23.18로 대조군 돈육 평균 21.19보다 다소 많았다.

Table 3. Fatty acid composition analysis result comparison

Fatty acid composition	Antibiotic-free (control group 1)	Non-cycling organic (control group 2)	Cycling organic (experimental group)	Cycling organic (experimental group)	Cycling organic (control group 3)*
	1st year	1st year	1st year	2nd year	2nd year
Myristic acid (C14:0)	1.83	1.40	0.59	0.85	0.78
Palmitic acid (C16:0)	24.90	23.44	17.09	23.40	23.54
Palmitoleic acid (C16:1n7)	3.31	2.52	1.26	0.67	0.60
Stearic acid (C18:0)	12.81	12.34	7.76	8.12	8.20
Oleic acid (C18:1n9)	44.61	39.23	41.23	42.70	40.76
Linoleic acid (C18:2n6)	11.39	17.90	28.60	21.19	23.18

Fatty acid composition	Antibiotic-free (control group 1)	Non-cycling organic (control group 2)	Cycling organic (experimental group)	Cycling organic (experimental group)	Cycling organic (control group 3)*
	1st year	1st year	1st year	2nd year	2nd year
r-Linoleic acid (C18:3n6)	0.07	0.06	0.13	0.06	0.06
Linolenic acid (C18:3n3)	0.52	1.75	1.46	1.36	1.22
Eicosenoic acid (C20:1n9)	0.92	0.81	1.18	1.02	1.00
Arachidonic acid (C20:4n6)	0.62	0.67	0.68	0.66	0.66
Total	100	100	100	100	100
SFA (S)	39.53	37.08	25.44	32.36	32.53
UFA (U)	60.46	62.92	74.56	67.63	67.47
MUFA	47.85	42.53	43.69	42.37	44.37
PUFA	12.61	20.39	30.87	25.00	23.26
U/S Ratio	1.53	1.70	2.93	2.09	2.07

Remark: * is free-range pork

Data: Same as <Table 3>

(2) 포화지방산과 불포화지방산 조성 비율

제1차 년도 분석결과는 Table 3과 같다. 순환 유기축산(실험군) 돈육의 총 불포화지방산(UFA) 값은 평균 74.38로 일반 돈육(대조군)의 평균 60.8에 비해 훨씬 높았다. 그 결과 총포화지방산(SFA, S) 함량에 대한 총불포화지방산(UFA, U) 함량의 비율인 U/S 비율 값은 순환 유기축산(실험군) 돈육이 2.93, 비순환 유기축산(대조군) 돈육이 1.7, 일반 돈육(대조군)이 1.53으로 나타났다.¹⁾ 이는 일반 관행축산 돈육의 지방질(lard)의 U/S 비율 값이 보통 1.562인 점에 비춰보았을 때 거의 2배에 가까운 수치이다.

제2차 년도 방목사육 돈육의 분석결과는 Table 3에서 보는 것처럼 실험군(돈사 사육) 돈육의 총 불포화지방산(UFA) 값은 평균 67.47로 대조군(방목 사육) 돈육의 평균 67.63과 거의 유사하였다. U/S 비율 값은 실험군 돈육이 일반 돈육에 비해 2.07로 대조군(방목) 돈육(대조군)이 2.09과 비슷하게 나타났다.

제2차 년도에서도 사료의 배합비율은 같았으나, 제1차 년도와는 달리 U/S 비율 값이 2.93에서 2.07로 다소 감소한 것으로 나타났다. 이는 사료섭취의 비율 차이 때문으로 추정된다.

1) 참고로 우지는 0.884, 청어유 1.316, 유지방 0.329이다. 이는 관행축산 돈육의 지방질(lard) U/S 비율 값이 1.562인 점에 비춰보아 거의 2배에 해당하는 높은 수치라고 할 수 있다.

즉, 방목사육을 통해 자가 제조 사료의 섭취 비율이 낮아지고(즉, 도토리 부산물 사료의 섭취 비율이 낮아지고) 대신 방목 중 풀, 각종 근채류 등 농사부산물 등 다른 사료를 균일하지 않게 섭취하면서 증체율은 증가한 반면에 지방산 구성 비율에 영향을 미친 것으로 추정된다. 또 하나 특징적인 것은 같은 유기축산이라도 실험군의 U/S 비율 값이 2.93인 반면에 비순환 대조군(2)은 1.70으로 오히려 일반 무항생제 축산물 1.53에 더 가깝다는 점이다. 즉 공장형 구입 유기사료가 단백질 곡물재료가 많아 증체율은 좋지만 실험군에 투여한 자가 제조 사료와는 다른 결과를 보여 주었다는 점에 유의할 필요가 있다.

(3) 분석결과와 시사점

이처럼 불포화 지방산 조성 비중이 포화 지방산에 비해 훨씬 높은 특성을 가진 것은 크게 사료와 사양방식의 차이에서 비롯된 것으로 보인다. 첫째, 본 실험에서 투여한 자가 제조 발효사료는 도토리(62.9%)와 유기농 쌀겨(29.4%)를 주원료로 하였다. 특히, 도토리 부산물은 탄닌성분이 많아 지방흡수를 방지하고 노폐물과 중금속을 체내에서 배출하는 저열량 식품으로 알려져 있다. 나아가 유기 경종농업에서 나온 잎과 줄기 등 다양한 유기농 농사 부산물과 청초 산야초 등을 조사료로 급여하였다는 점이 영향을 미친 것으로 평가된다. 따라서 포화지방산 형성을 적게 하는 도토리의 특성을 대체할 겔보리와 같은 대체재를 개발할 필요가 있다. 또 약용식물을 조사료로 개발할 필요가 있다. 예를 들면, Choi et al. (2010)는 한국 약용식물 총 183종의 추출물을 투여해 한 실험에서 돼지 지방조직의 지방합성과 지방전구세포의 분화에 영향을 미친다는 사실을 발견한 바 있다. 이중 총 28종의 약용식물이 돼지 지방전구세포의 분화에 영향을 미쳤는데, 이 중 16종의 약용식물은 증가시켰고, 12종은 억제시켰다. 따라서 이들 약용식물도 유기사료 자가 제조 시 도토리 부산물 보완재와 대체재로 연구할 필요가 있다.

둘째, 사양방식에서도 유기축산의 원칙을 준수하였다는 점이다. 공장에서 제조된 유기사료 대신에 자가 제조 발효사료를 청초 산야초 등과 함께 투여한 것이다. 특히 동물복지를 위해 축사 환경을 개방하여 일광욕과 흙 목욕, 운동을 자주 시켜 스트레스를 해소시키는 등의 배려를 유지하였다.

셋째, 불포화지방산 구성 비율이 높다는 것은 성인병 예방에 관심이 높은 소비자들이 선호하게 될 지표이다 즉, 포화지방산 대신 불포화지방산이 비교적 많아 비만, 동맥경화증, 고지혈증, 당뇨 나아가 뇌혈관과 심혈관계 질환의 예방에 도움이 될 것이다. 즉, 건강위해 인자를 감축하고 건강을 유지할 뿐만 아니라 적극적으로 건강을 향상시켜 주는 건강증진가치(health promotion value)의 상징 지표가 될 수 있다.

2. 지역 내 경종-축산 순환 유기축산 양돈 농가들 간의 협동조직화 모델

1) 동일 가치의 지속화를 위한 지역 농가 간의 수직적 통합화

앞의 1절에 살펴본 바와 같이 경종-축산 순환 유기축산물은 건강증진가치가 높지만 시장에서 쉽게 접하기 어렵다. 그래서 고가이며, 판매처도 한정되어 있어 대중적인 시장형성이 잘 안 되고 있는 것이 문제이다. 그 근본적인 이유는 바로 가족농가 단위 경종-축산 순환 유기농업의 실천 농가 사례가 너무 일천하고, 그래서 그것의 품질특성뿐만 아니라 공익적 가치가 많다는 사실이 제대로 평가받지 못하고 있다는 데 있다. 지금까지의 결론은 가족농가 단위의 경종-축산 순환 유기농업은 여러 면에서 더 확장될 가능성이 있음에도 불구하고 근원적 고비용 구조, 농업인의 고령화와 노동력 부족에 따른 높은 인건비 부담으로 범위의 경제성이 미약하고, 규모의 경제성 실현도 어렵다. 나아가 농가 단위에서는 농장 내 순환을 지속가능하게 할 유기자원의 부족 때문에 품질가치의 지속성을 유지하는 것이 용이하지 않다는 점이다. 그래서 실제로 이전에 순환 유기축산에 진입한 농가들과 면접을 해 보면 바로 협동조직화와 정부의 지원이 필요하다는 공통된 의견을 주고 있다. 그렇다면 이제 어떻게 할 것인가? 생산비에서 절대적 비중을 차지하는 사료구입비 또는 사료제조비 문제를 어떻게 해결할 것인가? 유기 사료용 곡물(소맥, 콩, 옥수수, 감자 등)을 재배할 농지는 어떻게 마련할 것인가?

Choi (2016)에 따르면, 1개 가족농가 단위의 경축순환 유기농업 농가의 2012~2015년까지 4년간의 경영 자료를 바탕으로 범위의 경제성을 측정해 본 결과 범위의 경제성 지수(EOS)가 0 이상으로 나타났다. 그런데 그 수치는 2012년 0.0722, 2013년 0.000378, 2014년 0.04667, 2015년 0.13127로 나타나 그 정도가 매우 낮다. 이 중 2013년은 EOS 수치가 비교적 높은데, 이는 생산규모 조합을 변경하였기 때문에 호전된 것이다. 즉, 경종의 경작규모는 2014년에 비해 절반으로 감축하고, 대신 축산 규모를 2배 늘린 결과이다. 즉, 경종과 축산의 결합을 통한 생산을 함으로써 이들을 특화하여 별도로 생산할 때보다 총비용이 적게 들었다는 의미이다. 중복비용 절감과 거리비용의 최소화 효과가 있었지만, 한편으로는 가족농가 단위에 비춰 영농규모가 커서 인건비 부담이 너무 크고, 자가 제조 유기사료 제조비가 시중에서 구입하는 유기사료비보다 높기 때문에 범위의 경제성이 미약하게 나타난 것이다. 반면에 구입사료의 재료는 수입산이 많아 저렴하고, 자가 제조 사료 재료는 모두 국내산이라 제조원가가 높기 때문이다. 자가 제조 발효 유기사료는 영양가치도 좋고 돈육의 품질가치를 높이는 데 유용하지만 소량으로 제조하다 보니 규모의 경제성 실현이 안 되어 평균비용 부담이 크다. 이러한 점 때문에 경종-축산 순환 유기농업을 추구하는 농가들의 신규 진입이 위축되고, 중도 포기, 진입과 이탈의 불안정성을 보이게 되는 것이다. 2018년에는 유기축산물 인증농가가 107농가였는데 2020년 7월 현재는 76건 124농가 정도이다. 또한 이

중 유기축산 양돈 인증농가가 4농가였지만 지금은 양돈만 특화를 한 1개 농가만 남아 있다.

그렇다면 가족농가 단위에서 범위의 경제성을 향상시킬 수 있는 방법은 무엇일까? 여기에 대해, Choi (2018)는 주어진 조건 하에서 범위의 경제성을 향상시킬 수 방안을 찾기 위해 최적규모 조합을 추정해 보았다. 그 결과 생산규모 조합이 기준년도에 비해 30% 증가하면 비용 상승으로 범위의 경제성은 오히려 감소하고, 생산규모 조합을 기준년도 규모보다 50% 정도 축소할 때 EOS 0.04667에서 0.12985로 나타났다. 그러기 때문에 동시에 소득과 소득격차도 가장 크게 나타났다. 이 생산규모 조합에서 이는 자가 제조 사료비 부담이 경감되었고, 여유시간을 이용하여 수익구조를 다변화에 활용했기 때문이다. 결국, 생산규모 조합을 축소하면 범위의 경제성은 실현될 수 있으나 규모의 경제성은 감소할 것이며, 경중-축산 순환 유기농업의 확산과 확장에는 부정적인 요인이 된다. 그렇다고 해서 가족농가 단위에서 전면적으로 융복합산업화와 같은 고부가가치 전략을 취하는 것도 용이하지 않다.

그러면 이 문제를 해소할 수 있는 최적 대안은 무엇일까? 적절한 경제성 확보를 통해 동질의 품질가치를 유지하기 위한 대안은 무엇일까? 앞서 논의한 분석결과들을 종합하면, 경중-축산 순환 유기농업은 유기축산 돈육에서 일반 돈육이나 비순환 유기축산 돈육에 비해 건강증진가치가 높고, 식미평가²⁾, 환경효과와 자원화가치 등 공익적 가치가 높은 것으로 평가된다. Won (2014) 및 Choi (2015)에 따르면, 환경효과와 자원화가치도 높은 것으로 평가된다. 돈분의 상태를 9차례에 걸쳐 5점 척도로 측정해 본 결과 실험군은 3개구 모두 ‘약간 된 똥’이 2점인 반면 대조군은 평균 3.1~3.8점(정상~약간 설사) 사이였다. 따라서 실험군 축분은 토양에서 자체적으로 미생물에 의한 발효를 거친 후 퇴비화 되기 때문에 환경오염을 예방하는데 도움이 된다. 또한 돈분의 악취를 유발하는 분내가스 성분을 3차에 걸쳐 측정하였다. 실험군에서는 NH₃ (암모니아)는 모두 측정되지 않았지만, 대조군에서는 2구, 3구에서 각각 4 ppm, 3 ppm이 측정되었다. 메탈머캅탄(CH₃SH)은 실험구와 대조군 모두에서 측정되지 않았고, H₂S (황화수소)는 실험군이 대조군에 비해 훨씬 적게 측정되었다. 이는 깔짚과 조사료 잔여물 등이 축사에 남아 호기성 발효가 이뤄지고, 자가 제조 발효사료에서 곡물 단백질이 작아 소화가 잘 된 결과라고 해석된다. 또한 분변 두입의 양도 실험군에서 평균 2배가량 많아 퇴비화 가치도 높다.

2) 본 실험농장 돈육의 식미평가를 위해 2013년 소비자 가족 6명을 대상으로 Blind test 방식을 2차례 실시한 바 있으며, 시료는 앞의 지방산 분석과 동일하다. 그 결과 5점 척도 평가에서 실험군은 세대별로 삼겹살 구이 및 전지수육에서 4.16~ 4.83점으로 나타나 대조군에 비해 일관되게 높게 평가되었다. 추가지불의사가격도 일반 돈육 평균가격 100원을 기준으로 실험군은 118원~125원으로 나타났다. 한편 2016년에는 소비자 가족 76가족이 실험 농장으로 견학을 왔을 때 동일한 시료를 철판 구이를 하여 식미평가를 실시하였다. 평균점수(M)는 5점 척도에서 4.56점~4.64로 높게 나타났고, 지불의사가격은 일반 돈육 평균가격 100원에 비해 2배에 해당하는 200.37원을 지불할 의사를 보였다. 또한 2회에 걸친 육색(CIE)도 소비자 선호도가 높은 붉은 선흥색이 강한 것으로 나타났다. 그러나 본 논문에서는 그 결과가 실험방법의 한계 및 시의성 문제가 있어서 정황자료로만 참조하였다.

이처럼 다양한 가치가 있음에도 불구하고 소규모 농가단위 경종-축산 순환 유기농업의 범위의 경제성을 증진하기 위해서는 그 특성상 한계가 있음을 알게 되었다. 따라서 비용합수와 수입합수를 조정하여 획기적인 방안을 찾아야 한다. 비용합수는 노동력 투입의 문제와 유기사료 및 유기퇴비 생산에서의 규모의 경제성 추구 측면에서 찾고, 수입합수는 품목의 다변화와 융복합산업화에서 찾을 필요가 있다. 특히, 자가 제조 발효 유기사료는 축산물의 품질가치와 연관성이 크고, 나아가 소비자 선호도에 중요한 변인이다. 그 대안은 다시 유기농업의 원칙 중 하나인 협동의 원칙에서 찾아야 한다.

협동의 원칙을 현실에 적용하면 소규모 가족농 단위의 농가들이 수직적 결합을 통해 범위의 경제성과 규모의 경제성을 실현할 수 있도록 협동조직화 하는 방안을 제안할 수 있다.³⁾ 2020년 7월 현재 국내에서 농가 간의 협동조직화로 유기축산을 경영하는 사례는 한우 영농조합 1건이 있고, 경종-축산 순환 유기농업을 실천하는 농가도 극소수에 그치고 있다. 이는 결국 유기농 3.0 시대에 생태적 순환의 원칙을 중시하는 유기농업의 질적 발전을 지체하게 하는 중요한 요인이 되고 있다.

이제 특정 지역 내에서 경종-축산 순환 유기농업으로 전환 또는 창업하는 소규모 가족농가들을 대상으로 수직적 통합화 하는 방안을 논의한다. 일반 기업과는 달리 영농 특성상 특정 조직 안으로의 완전한 통합은 어려울 것으로 판단된다. 우선, 수직적 통합의 목적은 농가 간 협동조직화를 통한 협동조합 방식의 통합 경영을 지속하기 위한 것이다. 수직적 통합은 협동조직화를 위한 하나의 과정이다. 유기자재 원료의 조달에서 생산물의 최종 소비에 이르기까지의 활동 단계별 가치사슬을 하나의 조직 안으로 일원화하는 것이다. 이를 통해 결합생산 과정에서의 중복비용과 거래비용, 평균비용을 최소화함으로써 범위 및 규모의 경제성을 실현하고, 로컬 푸드시스템을 위한 내부시장을 형성하여 다각적·안정적 판로를 확보하며, 협동조직 내에서 생산하는 농축산물의 품질을 동질화하여 ‘유기축산물 인증’을 지속적으로 유지하기 위해서이다. 즉, 전후방 연쇄효과를 최적화하여 적정한 소비자 가격과 고부가가치를 통한 적정한 소득의 유지를 기대할 수 있다.

다름으로, 수직적 통합을 위한 원칙은 다음과 같이 다섯 가지로 요약할 수 있다. 이 원칙은 유기농업의 원칙은 물론이고 협동조직의 경영 원칙에도 부합되는 것이다. 이 원칙은 수직적 통합의 목적과 협동조직체의 통합 경영의 목적에도 부합한다. 다음의 Fig. 1으로 도식된 순환모델의 각 활동 단계마다에 고루 적용된다. ① 기존의 대형 영리법인 조직을 농가형 법인으로 전환하여 농가의 경쟁력 제고(활용성), ② 경종-축산 순환 유기농업이 수입 유

3) 1995년 친환경농업지구 사업, 2006년의 광역친환경농업단지 조성 사업을 통해 정부 주도로 단지화 정책이 시행되어 약 20배의 양적 성장을 달성한바 있다. 그러나 그것은 유기농업의 원칙에 충실했다기보다는 기존의 관행농업과 시장주의적 관점에서 규모화·단지화를 한 것이다. 본 모델은 특정 지역 내의 소규모 가족농가들이 다품목 경종농업과 유기축산 양돈농가들이 협동조직화를 통해 범위 및 규모의 경제성을 실현할 수 있는 대안모델로 제안한 것이다.

기식품에 대응하고 나아가 융복합산업화의 흐름에 부응(시의성), ③ 가족농가의 경영 한계에 대한 대안 모델(명확성), ④ 순환농업의 방식 중 소규모 경종-축산 순환 유기농업 협동 네트워크 모델(독창성), ⑤ 규모 및 범위의 경제성을 통시에 충족할 적정규모(적정성)로 하는 것이다. ①과 ②의 원칙은 가공과 유통에 적용하는 것이 필요하다. 현재는 대기업 계열 회사들이 이를 수행하고 있는데, 유기가공식품 원료의 80%가 수입에 의존하고 있는 것으로 추정되고 있다. 따라서 원재료나 농축산식품 가공을 농가조직 내에서 융복합화 하는 것이 필요하다. ③의 원칙은 현재 고령화와 노동력 부족, 경영 역량 부족, 경제성 부족 등 개별농가의 한계를 극복하고 경종-축산 순환형 유기농업의 확산을 위한 대안으로써 의 의미가 있다. ⑤의 원칙은 협동조직체 단위의 결합생산 조합을 통해 시장에서 협상력도 강화하고 경제적 가치와 사회적 가치를 동시에 추구할 수 있다. 이러한 수직적 통합은 기본적으로 개별 농가들의 경제적 독립성이 유지된 상태에서 협동조직체의 성립(협동조합 인증)을 위해 이뤄지는 것이므로 계약형 수직적 통합 유형이라고 할 수 있다.

비슷한 경영목표를 가진 여러 농가들이 협동조직화를 통해 생산에서 소비까지의 전 과정을 통합 경영하면서 ‘협조적 내부시장’을 조성함으로써 경쟁력 있는 가치사슬(value chain)을 엮는 것이다. 이와 같은 모형을 도식화하면 다음의 Fig. 1과 같다.

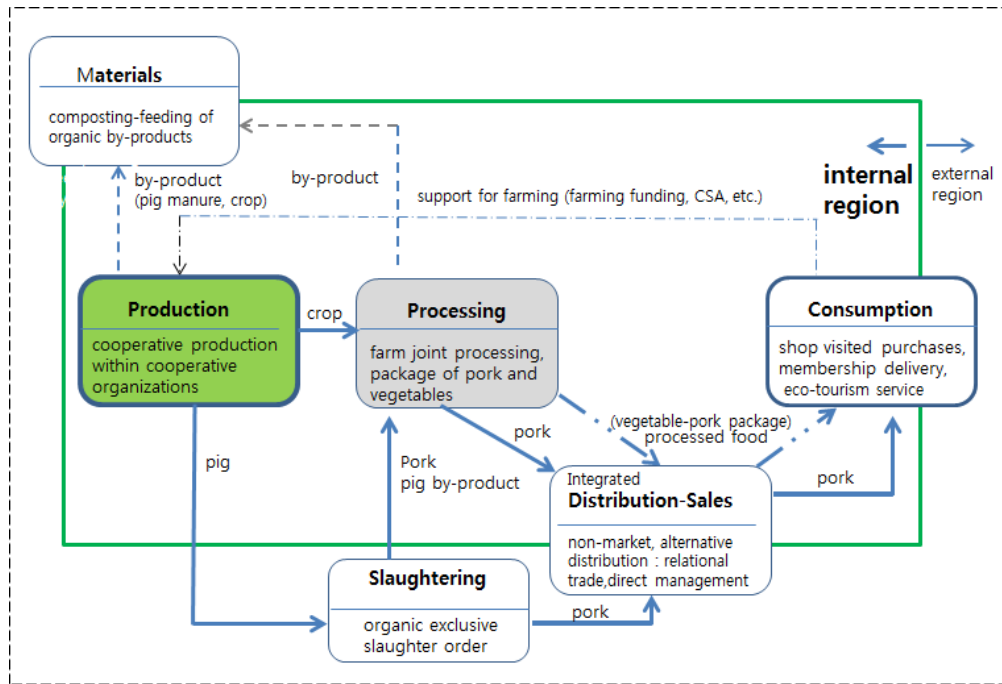


Fig. 1. Regional crop-livestock organic circulation system model (organic pig): materials-production-slaughtering-distribution - consumption in the cooperative organization of family farm.

Fig. 1에서 지역 내부 영역은 어떤 협동조직체가 소재하는 특정 지역을 말하기도 하고, 좁게는 협동조직체 내부에서 생산에서 소비에 이르기까지의 협업 활동을 하는 영역을 의미하기도 한다. 여기서 이 협동조직체가 활동하기 좋은 입지는 로컬 푸드 시스템이 작동 가능한 도농복합도시 인근의 농산촌지역이 적합하다. 큰 마을 또는 몇 개 마을에 산재해도 되며 생활권과 영농활동권이 분리된 곳에서 5개~10개 정도의 농가가 함께 하면 좋을 것으로 판단된다. 유기농자재 제조를 위한 원료는 유기농업 부산물이나 지역 자원을 활용하며, 유기사료 제조 원료 중 내부에 없는 것은 외부의 다른 조직에서 조달한다. 농작물과 축산물 생산과 가공은 전적으로 지역 내 협동조직체에서 이뤄지며, 도축은 지역 외부이며, 생산물의 유통-판매-소비는 주로 내부시장에서 이뤄지지만, 일부는 외부와도 거래가 이뤄질 수 있다. 이렇게 보면 수직적 통합의 큰 틀은 구성되지만 부분적으로 불완전한 면이 있다. 즉, 협동조직체를 통해 통합 경영을 하면서 유기사료와 유기퇴비의 조직 내 자원순환, 조직 내 협업생산과 가공, 유통-판매-소비의 통합경영 과정을 도식하고 있다.

Choi (2015)는 이때 ‘지역성’ 문제를 극복하고 ‘지속성’을 확보하기 위한 대안으로 지역 내 순환형 유기농업 작부체계 구축, 이 체제를 가능하게 할 협동네트워크의 강화할 수 있도록 ‘지역공동체협동농업(CCA)’ 모형을 제안한바 있다. 이를 통해 순환적 협동사회 구축으로 저비용-고부가가치-저엔트로피의 유기농업 가치를 구현하고, 생태와 생명(건강), 경제성을 연결하는 가치사슬을 형성하는 문제로 논의를 확장할 수 있다.

2) 협동조직화를 통한 전 활동 단계에서의 통합 경영

이 협동조직체의 경영모델의 기본 원리는 앞의 Fig. 1에 요약한 대로 생산에서 소비의 전 단계를 협업화·통합화하는 데 있다. 이를 단계별로 설명하면 다음과 같다.

첫째, 유기퇴비와 유기사료와 같은 핵심 농자재는 협동조직체 내부에서 협업 생산을 통해 자체 조달비율을 높인다. 이를 위한 공동시설로는 자가 제조 유기사료 가공시설과 돈분 발효 유기퇴비장, 토착 미생물제 등 부자재 생산시설을 들 수 있다. 내부에서 조달이 어려운 농자재 재료는 외부에서 구입으로 발효 유기사료를 자체 제조한다. 유기 사료용 곡물(소맥, 콩, 옥수수, 감자 등)을 재배할 농지를 마련하여 재배를 하거나 인근 농가에 위탁재배를 할 수도 있다. 유기농산물 부산물 조사료를 보완하기 위해 지역 내 유희농지를 활용하여 유기 조사료용 사료작물을 재배한다. 각종 산야초도 조사료로 활용한다. 또한, 사료 공급의 규모화와 돈육 품질가치의 지속화·안정화를 위해서는 도토리 부산물과 쌀겨의 대체재 재료의 개발이 필요하다.4)

4) 도토리 대체제로서 돈육의 포화지방산을 줄이는 기능을 하는 걸보리와 같은 대체 작물, 메밀 부산물, 두부 부산물, 산야초 등 사료·조사료의 개발이 필요하다. 즉, 사람과 가축의 포화지방산(LDL-cholesterol) 형성을 억제하는 다양한 재료의 개발이 필요하고, 이미 관행축산 사양에서 개발된 사료 재료를 유기사료에 응용할 필요가 있다.

둘째, 경종과 축산 간의 순환방식의 생산은 협동조직 내의 농가 간 협업을 통해 운영한다. 생산과정에서 통일된 사양관리를 할 수 있도록 매뉴얼을 공유한다. 생산 기자재 공동 사용은 범위의 경제성 요인이 된다. 작물의 종묘와 종돈도 공동으로 배분한다. 유기농축산물 인증도 단체인증을 받는다.

셋째, 가공은 협동조직 내부에서 소규모 농가형 가공으로 운영한다. 도축은 인근의 도축장에 주문 도축을 위탁한다. 돈육의 선호부위는 생고기로 가공 포장하고, 비선호 부위와 부산물 등은 고품질-고안전의 수제 육가공품을 생산한다. 이때 유기농 야채를 활용한다. 소시지, 돈가스, 햄버거 패티, 하몽 등을 수제 가공하는 것이 그 예이다. 이를 이후 유기가공식품으로 인증을 취득한다.

넷째, 유통-(판매)-소비의 과정은 하나의 협동조직이 통합 경영할 수 있도록 협동 플랫폼(platform)을 구축한다. 대안유통, 비시장 유통을 중심으로 유통경로 확보하고 유통마진율을 최소화한다. 지역의 사회적경제 기업들과의 수평적 네트워크를 통한 유통도 적극적으로 활용한다. Kim (2018)은 대안유통의 본질을 생산자와 소비자 간의 관계 형성, 확장 및 연대, 상호 신뢰와 의사소통 및 협력으로 보았다. 이를 바탕으로 지역 내 거래를 원칙으로 하는 직영점 운영, 로컬 푸드 매장, 포장 판매, CSA, 로컬 푸드 학교 및 공공 급식을 제시한 바 있다. 따라서 이 협동조직체가 지역 내 직영식당 겸 직영 판매장을 운영한다. 그리고 일부 지역의 소비자 회원에게는 SNS 등을 통한 전자상거래(e-commerce), 모바일 상거래(m-commerce) 등을 통해 직거래를 한다. 로컬 푸드 체제에서는 공공 배달 앱(application) 등을 통한 실시간 직거래도 가능하다. 이때 경종 작물과 유기축산 돈육을 꾸러미로 만들어 회원 대상으로 정기적으로 직거래 택배를 한다. 판매와 소비과정에서는 순환 유기축산물 ‘공동 브랜드’로 품질가치를 유지하고, 적정가격으로 판매를 한다. 나아가 로컬 푸드 유기농 농가 레스토랑과 같은 외식 서비스를 직영 또는 기존 업체와 협업 운영하고, 팜-스테이, 경축순환 유기농업 생태체험농원을 함께 운영할 수 있다.

문제는 위와 같은 협업의 방식이 논리적으로는 합당하다 하더라도 경험상 현실에서는 실현되기 쉽지 않은 것이 사실이다. 따라서 이러한 모델을 현실에 적용하기 위해서는 먼저 고령화와 경영역량이 취약한 소규모 농가들이 개별농가 단위의 순환농업을 하고 이를 시장 유통을 통해 그 가치를 실현하는 것이 사회경제적으로 용이하지 않다는 ‘절박한 현실’에 공감하여야 한다. 나아가 유기농업의 원칙을 이해하고 실천하는 것이 장기적으로 경쟁력이 있다는 신념을 공유하며, 이기심보다는 공동체 정신을 스스로 학습하고, 내부 및 외부의 이해관계자들과 협동네트워크를 형성하여 협약과 규율을 준수하며, 이를 촉진하는 리더십이 발휘되면 보다 나은 성과를 모두가 실현할 수 있다는 비전을 갖는 것이 매우 중요하다.

지금까지 논의한 것처럼 소규모 경종-축산 순환 유기농업 농가간의 협동조직화와 그에 따른 통합 경영을 하면 기존의 개별 농가단위의 영농과는 다르게 다음의 Table 4에 요약한 것과 같은 경제적 이점이 발생할 수 있다. 즉, 각종 중복비용과 거래비용을 감축하고, 생산

과 판매과정에서 규모의 경제성을 실현할 수 있어서 종합적으로 지속가능한 경영을 할 수 있도록 적정소득과 사회적 가치를 실현할 수 있다.

Table 4. Economic benefits of cooperative organization and integrated management between organic farms

Division	Reduction in duplication costs, minimization of transaction costs	Revenue growth factor
Economies of scope	<ul style="list-style-type: none"> - Joint use of equipment, facilities - Joint composting of surplus live-stock excrement, reducing disposal costs - Joint use of external labor force - Sharing production technology - Sharing management know-how - Reduced certification costs 	<ul style="list-style-type: none"> - Sales of agricultural and live-stock products combined (package) - Item diversification production & share - Development of high value-added products (process)
Economies of scale	<ul style="list-style-type: none"> - Joint purchase of various organic farming materials - Mass production of organic feed and fermenting compost, increasing self-sufficiency - Mass cultivation of feed crops 	<ul style="list-style-type: none"> - Specialized production of strategic items - Strengthen bargaining power over account - Sales of surplus feed and compost - Joint brand marketing - Utilizing Policy Support support and ease of participation in policies
Synthesis	<ul style="list-style-type: none"> - Reduced farming costs - Sales increase due to maintenance of proper: Producer-Consumer Relationship Formation of 'Relational Transactions' - Together realize of economies of scope and economies of scale - Convergence industrialization of organic agriculture - Securing sustainability of the cycling organic agriculture system in the region 	

요컨대, 위의 모형의 의의는 경종농업과 축산농업 간의 유기적인 순환 체계, 가족농가 단위의 협동조직화가 유기농업의 원칙을 충족하고 실천하는 방안이라는데 의미가 있다. 경종농업과 축산농업을 결합생산하면서 협동조직화와 통합경영을 하게 됨에 따라 각종 중복비용 절감, 전환비용 및 조정비용 등 거래비용의 최소화로 농축산물의 가격을 적정화할 수 있다. 나아가 수입을 다변화하고 고부가가치 상품과 서비스를 개발하여 유기농업의 융복합산업화를 통해 적정소득의 지속을 기대할 수 있다. 이렇게 되면 적정규모-적정가격을 통해 소비부문과의 사회적 순환을 통해 장기적으로 '관계적 거래관계'를 형성하여 적정소득-경종-축산 순환 유기농업의 지속가능성 실현을 기대할 수 있는 계기가 될 수 있다.

IV. 결 론

경종-축산 순환 유기농업을 확대·권장하기 위해서는 유기축산의 활성화가 선행되어야 한다. 그런데 2020년 7월 현재 우리나라의 유기 인증 현황을 보면, 유기농산물은 7,235건에 약 20,000여 농가, 유기축산물은 76건에 124농가에 불과하다. 본 연구의 모델이 되었던 양돈에서의 유기축산물 인증 농가는 1 농가밖에 남지 않았고 그나마 양돈만 특화를 하여 순환농업은 하지 않고 있다. 즉, 유기경종과 유기축산 간의 불균형이 아주 심하게 고착되어 가고 있다. 이는 결국 유기농산물 생산에 투입되는 유기질 퇴비가 수입 재료를 공장에서 가공한 것에 의존하고 있음을 반증한다. 앞서 논의한 선행연구에 따르면 가족농가 단위의 경종-축산 순환 유기농업은 범위의 경제성이 있지만 미약하고, 경제성을 높이기 위해 최적 규모 조합을 찾다 보면 생산규모를 축소해야 하는 난제에 봉착하게 된 것을 알 수 있다. 이 문제를 해결하기 위해서는 경종-축산 순환 유기농업의 공익적 가치를 재평가함으로써 이를 지속하기 위한 대안 모델을 제시할 필요성이 있는 것이다. 지금까지 정부의 친환경농업 지원정책은 주로 농산물(특히, 쌀 등 학교급식용)에 비중을 두었고, 경제성과 생산량 목표 중심으로 평가한 측면이 있다. 유기농업 전체의 활성화와 이에 따른 공익적 가치의 관점에서 유기축산에 대한 육성·지원을 할 필요가 있다.

본 연구는 양돈과 채소농업을 농장 내 경축순환 유기농업으로 4년 동안 실험 경영하면서 축적한 자료를 통해 결합영농에 따른 범위의 경제성을 분석한 바 있고, 이번에는 그 일환으로 돈육의 건강증진가치에 대한 현장실험 당시의 분석 자료를 처음 공식적으로 제시한 데에 그 의의가 있다. 즉, 농업인과 사회과학 연구자가 실험 현장에서 융합 연구를 시도한 것인데, 생산은 주로 자연과학 영역이고 소비는 주로 사회과학 영역이므로 경종-축산 순환 유기농업은 그 원칙에서 보면 경종농업(유기퇴비 필요)과 축산농업(유기사료 필요) 간의 생태적 순환의 문제를 학제적 융합 연구를 한 셈이다. 그래서 순환 유기축산 돈육의 품질가치 지표로 건강증진가치를 증시하는 소비자 선호함수에서 가장 중요한 변인인 지방산 구성으로 설정한 것이다. 그 분석 결과와 시사점, 그리고 경종-축산 순환 유기농업의 농업생태학적·경제적·사회적 가치의 지속성을 위한 모형을 제시하였다. 이를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 2년간 2차례에 걸친 실험분석 결과 순환 유기축산 돈육의 건강증진가치의 차별성에 대한 정황근거를 확인할 수 있었다. 경종-축산 순환 유기농업을 실천한 실험군 돈육은 대조군인 일반 돈육이나 비순환 유기축산 돈육에 비해 건강증진가치의 지표인 지방산 품질이 우수한 것으로 나타났다. 즉, 대표적인 필수지방산인 오메가 3의 함량 비율이 일반 돈육의 0.52에 비해 약 2.8배 많은 1.46으로 나타났다. 오메가 6도 일반 돈육에 비해 약 2.5배 이상 많고, 비순환 유기축산 돈육에 비해서도 많이 함유되어 있었다. 특히, 포화지방산(SFA, S)에 대한 불포화지방산(UFA, U) 함량의 비율인 U/S 비율 값은 순환 유기축산 돈육의 경우 2.93으로 매우 높게 나타났다. 소비자에게는 불포화지방산 함량이 매우 높은 순환 유기축

산 돈육이 비만 → 이상지질혈증 → 당뇨, 동맥경화와 뇌질환, 심장질환 등 성인병의 원인이 되는 LDL-콜레스테롤 함량이 낮아 더 선호하게 할 수 있는 지표가 되는 것이다.

둘째, 가족농가 단위의 경종-축산 순환 유기농업을 확대하기 위해서는 경종-축산 순환의 결합생산에서 나타나는 범위의 경제성 향상과 그 유기축산물의 높은 품질가치를 지속화하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 개별 농가단위로는 한계가 있다. 따라서 농가 간 수직적 통합을 통한 협동조직화와 이를 통합 경영을 하는 대안이 필요한 것이다. 그 대안 모델은 지역 내 가족농가 간의 수직적 통합을 통한 협동조직화를 이루는 것이다. 이를 통해 조직 내 협업생산, 사회적경제 기업들과의 협동네트워크를 통한 유통·판매·소비의 통합 경영을 핵심내용으로 하고 있다. 즉, 농가 간 수직적 통합을 통한 규모화·협업화는 범위의 경제성과 규모의 경제성을 동시에 실현할 수 있는 가치사슬모델이다. 이러한 목적을 달성하기 위한 협동조직체의 구체적인 조직형태는 사회적경제 기업 중에서 협동조합이 가장 적합하며, 때에 따라서는 마을기업도 가능하다. 생산과 가공의 자체 협업화, 유통·판매·소비의 외부 네트워크 형성으로 내부시장을 형성하여 ‘지역공동체협동농업’이라는 순환모델을 구축할 수 있다. 즉, 가족농가 단위에서 순환의 원칙을 실천하며, 가족농가 간 협동시스템으로 경종-축산 순환 유기농업을 지속하는 것이다.

이처럼 경종-축산 순환 유기농업 협동조직체의 경영 활성화를 위해서 정부는 이처럼 지역단위의 소규모 협동조직체를 육성·지원을 할 필요가 있다. 소규모 간이 도축시설 인가, 유기사료비 보조 및 지원, 유기사료용 곡물재배 유희 농지 등에 대한 지원, 유기질 깔짚 지원이 그 사례이다. 또한, 민간부문에서는 경종-축산 순환 유기농산물과 경종-축산 순환 유기축산물이라는 점을 보증하여 그 신뢰성 확보를 위해 생산자와 소비자가 함께 참여하는 참여인증제(PGS, Participatory Guarantee System)를 적용할 필요가 있다. 나아가 온실가스 감축에 대응하여 경종-축산 순환 유기농업의 공익적 가치를 재평가하여 친환경축산직접지불제 기간을 연장하거나 ‘경종-축산 순환 유기농업 직접지불제’를 도입할 필요가 있다.

본 연구는 유기농업의 원칙에 충실한 현장사례 연구라는 의미에도 불구하고 연구방법상의 한계도 있다. 연구 경험이 없는 현장 농업인과 영농 경험이 없는 사회과학 연구자인 본 연구자의 자연과학적 연구경험 부족, 현장실험 연구가 여러 형편상 다양하게 지속되지 못해 지방산 구성 분석, 식미 블라인드 테스트 등에서 시료 수의 한계와 반복 측정을 통한 시계열적 원자료(raw data) 축적의 부족으로 재현 가능하도록 일반화를 하지 못한 것은 매우 아쉽게 생각한다. 돈육의 품질가치 분석결과도 더욱 신뢰도를 높이기 위해서는 산도(PH), 보수력, 지방산화 정도(POV, FOX) 등 다른 품질 특성도 함께 분석해야 할 것이다. 이러한 한계를 극복하기 위해서 이와 같은 유형의 연구가 자연과학적으로 엄밀하게 이뤄지고, 다양한 학제 간 협동연구가 이뤄지는 계기가 되기를 기대해 본다. 경종-축산 순환 유기농업은 기후변화에 대응하는 최적의 농업이다. 경종-축산 순환 유기농장에서 생산된 경종작물의 품질가치 비교 분석, 지역 내 소규모 경종-축산 순환 유기농업 협동조직체의 통합

경영을 위한 경제적 최적규모를 추정해 보는 것이 앞으로 본 연구자의 연구과제이다.

[Submitted, July. 30, 2020 ; Revised, August. 18, 2020 ; Accepted, August. 19, 2020]

References

1. Choi, D. C. 2013. Development of a Human Biomonitoring Experimental Model for Health Promotion Effect Evaluation of Organic Foods. *Korea Journal of Organic Agriculture*. 21(4): 569-588.
2. Choi, D. C. 2015. A Study on the Relationship between Organic Agriculture Activity and Cooperatives Role in Wonju - Utilizing Delphi Technique -. *Korea Journal of Organic Agriculture*. 23(3): 23-523.
3. Choi, D. C. 2016. Empirical Analysis of Economies of Scope in the Small Crop-Livestock Cycling Organic Farming - Case of 'W-farm' in Pyungchang -. *Korean Journal of Organic Agriculture*. 24(4): 665-680.
4. Choi, D. C. 2018. An Empirical Analysis of Optimal Size Combination in the Small Crop-Livestock Cycling Organic Farm. *Korea Journal of Organic Agriculture*. 26(1): 57-72.
5. Choi, K. D., S. D. Kim, C. S. Chung, Y. S. Choi, and P. Owens. 2010. Growth Biology: Extracts of Korean Medicinal Plant Extracts Alter Lipogenesis of Pig Adipose Tissue and Differentiation of Pig Preadipocytes In vitro. *Journal of Animal Science and Technology*. 52(5): 383-388.
6. Choi, Y. S., B. Y. Park, J. M. Lee, B. J. Chea, and S. G. Lee. 2008. Effect of Nutritional Levels and Growth and Meat Quality of Korean Native Black Pig. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*. 28(1): 39-44.
7. Denis, L. D. 2010. Nutritional Quality and Safety of Organic Food. A Review. *INRA, EDP Sciences*.
8. Harper, G. C. and A. Makatouni. 2002. Consumer Perception of Organic Food Production and Farm Animal Welfare, *British Food Journal*, 104.
9. Hovia, A. and S. M. Sundrumb. 2003. Animal Health and Welfare in Organic Livestock Production in Europe: Current State and Future Challenges. *Livestock Production Science*. 80(1-2): 41-53.
10. Kim, H. 2018, An Essay on Characteristics of Alternative Marketing. *Korea Journal of*

- Organic Agriculture. 26(1): 73-822.
11. Lee, S. K., M. G. Joo, Y. S. Kim, S. M. Kang, and Y. S. Choi. 2005. Quality Comparison between Korean Native Black Ground Pork and Modern Genotype Ground Pork during Refrigerated Storage. Food Science Animal Resource. 25(1): 71-77.
 12. Miguel, A. Altieri. 2009. Agro-ecology, Small Farms, and Food Sovereignty. Monthly Review. 61(3): 102.