

돼지고기 이력추적제 시행에 따른 사회적 후생 분석

박지원*

키워드

돼지고기, 이력추적제(Traceability), 후생(Welfare), 소비자잉여(Consumer's surplus), 공급자잉여(Producer's surplus)

요약

본 연구는 이력추적제 도입의 필요성, 당위성에 대해 사회적 후생의 측면에서 살펴보았다. 선행 연구된 추가지불의사액과 추가비용을 토대로 이력추적제 시행 전의 수요-공급함수를 추정하고, 시행 후의 수요-공급함수를 추정함으로써 사회적 후생, 즉 소비자잉여, 공급자잉여가 어떻게 변화하는지에 대해 알아보았다.

선행 연구된 추가비용 365.65원/kg은 소비자와 공급자잉여를 모두 증대시킬 것으로 분석되어 돼지고기 이력추적제 도입이 가능할 것으로 나타났다. 도입 비용이 약 1,261원까지 상승하더라도, 소비자나 공급자가 모두 수용 가능할 것으로 분석되었다. 그러나 이력추적제 도입비용이 1,261원 이상 상승하게 되면, 소비자 후생은 연간 376.4억원까지 감소하게 되므로 소비자의 저항을 받게 될 것으로 분석되었다. 마지막으로 비용이 약 1,308원/kg 이상이 되면, 소비자잉여는 물론 공급자잉여까지 감소하게 되므로, 소비자 및 공급자 모두 이력추적제의 도입에 반대할 것으로 분석되었다.

차례

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. 서론 | 4. 공급자비용: 추가비용연구 |
| 2. 이력추적제 | 5. 사회적 후생 변화 추정 |
| 3. 소비자편익: 추가지불의사액연구 | 6. 결론 |

* 충북대학교, 농업경제학과

1. 서론

최근 10년 동안 세계적으로 문제가 되어온 돼지콜레라, 구제역, 조류인플루엔자, 광우병(BSE)등의 가축관련 질병은 우리나라 육류 소비자들에게 HACCP 등 축산물 안전성관리제도 및 축산물의 원산지추적의 필요성을 일깨워 주었고(김형식, 2009; 국립수의과학연구원), 시장개방으로 위협을 받고 있는 국내 축산업은 원산지 이력추적제의 도입으로 국내산 육류와 수입산 육류간의 가격차별화가 가능하다는 사실 때문에 원산지 이력추적제 도입을 수용할 수밖에 없는 입장이 되었다. 따라서 우리나라는 2009년 6월 쇠고기이력추적제가 전면 시행된 상태이고, 돼지고기와 관련한 이력추적제는 비용 대비 수익성 문제로 논의가 진행 중이다. 우리나라의 돼지고기 이력추적제의 도입의 편익에 관련하여서는 최승철 외(2006)의 연구, 도입 비용에 관한 연구는 허덕 외(2007)의 연구를 대표적인 연구로 꼽을 수 있다.

본 연구의 목적은 최근의 돼지고기 이력추적제의 개별 소비자 및 공급자 수준에 대한 편익과 비용에 대한 연구를 바탕으로, 돼지고기 시장 수준에서의 생산자와 소비자의 후생변화를 추정하여 돼지고기 이력추적제 도입의 당위성 및 시행가능성을 타진하는 것이다. 이를 위하여 2장에서는 돼지고기 이력추적제 전반에 대한 논의를 정리하였고, 3장에서는 이력추적시스템에 대한 소비자들의 지불의사에 관련한 문헌을 정리하였으며, 4장에서는 이력추적시스템의 도입비용에 관한 연구를 중점적으로 정리하였다. 이상의 연구를 바탕으로 5장에서는 우리나라 돼지고기 시장의 수요-공급함수를 추정하고, 이들 수요-공급함수들이 이력추적제의 도입으로 어떻게 반응할 것인지를 분석한 후, 이를 바탕으로 생산자잉여 및 소비자잉여가 어떻게 변하는 가를 분석하여, 최종적으로 우리나라 돼지고기 산업전체에서 생산이력추적제의 도입으로 발생하는 후생의 변화를 추정하여 돼지고기 생산이력추적의 시행가능성을 타진해 보았다.

2. 이력추적제

2.1. 이력추적제의 필요성

최근 들어 가축방역의 중요성이 크게 대두되고 있지만 이미 통관되어 시중에 유통된

수입산 축산물에 대해서는 그 유통과정이 명확치 않고, 회수하기 곤란하여 소비자의 불만이 고조된 바 있으며, 현 시스템으로는 이를 해결하지 못하고 있는 실정이다.

특히 돼지고기의 경우 다른 축산물에 비해 소비량도 많고, 시장개방에 따라 수입량 비중이 커지고 있는 실정인데다가 유통과정 역시 다양하고 복잡하기 때문에 문제가 더욱 심각하다. 우리 양돈 산업이 가지는 이러한 유통구조 때문에 <표 1>에 나타난 바와 같이 원산지표시의 위반비율이 크게 개선되지 않고 있음을 알 수 있다.

표 1. 돼지고기 원산지표시 위반 현황

단위: 개, %

	조사 업소 수(a)	전체 위반업소 수(b)	돼지고기 위반업소 수(c)	(b/a)(%)	(c/a)(%)	(c/b)(%)
2005	122,435	3,231	569	(2.6)	(0.5)	(17.6)
2006	128,259	3,634	830	(2.8)	(0.7)	(22.8)
2007	136,704	4,374	717	(3.2)	(0.5)	(16.4)
2008	268,466	3,803	689	(1.4)	(0.3)	(18.1)

자료: 국립농산물품질관리원, 내부자료

대내외적인 위협요인들로 양돈 산업이 위기에 처해있는 현 상황에서 소비자들이 안심하고 돼지고기를 소비할 수 있게 하려면, 생산 및 유통과정에서의 투명성이 확보되어야 하며, 이를 위해서는 이력추적제가 구축되어 안정적으로 시행되어야 한다. 돼지고기 이력추적제가 성공적으로 자리 잡게 된다면 소비자들의 안심소비가 안정적인 소비로 이어질 것으로 기대되며, 더 나아가 우리 양돈 산업의 안정적 성장을 기대할 수 있다.

2.2. 돼지고기 이력추적제의 편익과 비용

돼지고기 이력추적제의 편익으로는 우선 공급자와 소비자 간의 정보 비대칭성을 감소시켜 시장 효율성이 증대한다는 것이며, 이는 돼지고기를 비롯한 양돈산물의 안전성 향상에도 기여한다는 것이다. 그리고 전산망을 통해 양돈산물의 대량관리가 가능해짐에 따라 원산지 관리업무의 효율성-효과성 향상에도 기여하게 되는 점을 편익으로 파악할 수 있다.

돼지고기 이력추적제 도입은 위와 같은 편익을 발생시키지만 동시에 도입의 비용을 수반하게 된다. 우선 문제는 양돈 농가수준에서 RFID기술사용 등과 같은 고비용의 이

력추적 방법이 일반 양돈농가가 수용 가능한 범위에 있는가 하는 것이며, 이는 도축단계, 중간 유통단계 및 소매단계에서도 경제적으로 수용 가능한 기술이어야 한다. 두 번째 어려움은 제안된 이력추적제의 기술적인 수용 가능성 및 현장 수용 가능성이다. 예를 들어, 완벽한 돼지고기 이력추적제를 실시하기 위해서는 우리나라 모든 모돈의 DNA정보 DB를 구축하고 모든 출하개체에 이표를 발행하여 전 유통과정에서 이를 추적할 수 있어야 한다. 하지만, 출하개체가 고가로 출하되는 한우산업과는 다르게, 양돈산업에서 개체정보를 추적하는 것은 양돈농가가 현실적으로 감당할 수 있는 노동 투입 수준을 넘어서게 되어 도입이 어려울 것으로 판단된다. 또한 돼지고기 이력추적제의 도입은 돼지고기의 생산-공급주체뿐 아니라, 이력추적제의 관리주체인 농산물품질관리원의 관리비용을 증대시키게 되며, 이 또한 이력추적제 도입의 비용으로 파악되어야 한다(이병서 외, 2003; 이철희, 2005).

2.3. 외국 사례

외국의 경우, 돼지고기 이력추적제는 덴마크와 네덜란드를 중심으로 한 EU지역과 캐나다, 일본 등에서 시행 중에 있는데, 외국의 경우 돼지 개체가 아닌 생산 군별 관리라는 산업적 특성에 적합한 제도를 도입한 동시에 문제가 발생했을 때 단기간 내에 문제의 추적과 해결이 가능하도록 하거나, 소비자 안심에 중점을 두는 등의 뚜렷한 시행 목적을 두고 있다. 그리고 새로운 시스템의 전면 도입이 아닌 기존 산업과 연계된 이력추적제를 실시함으로써 조기 정착에 성공하였고, 이해당사자간 꾸준한 협의와 합의를 통해 주체별 역할분담을 구별하여 시행하고 있다. 이를 통해 안정적으로 이력추적제가 시행된 결과, 자국 내 소비의 증가뿐만 아니라 돼지고기 시장에서 수출 강대국으로서 자리 잡고 있다.

이러한 일련의 예들은 국내적용에 대한 시사점을 주고 있는데 우리나라가 성공적으로 돼지고기 이력추적제를 시행하기 위해서는 현행 시스템에 부합하는, 생산 및 유통의 연계 가능한 제도의 개발이 필요하고, 비용부담이 크기 때문에 이해 당사자 간의 이해와 합의를 도출하는 것이 중요하다. 또한 시행 목적이 뚜렷해야만 조기에 안정적으로 제도가 정착될 수 있을 것이라 판단된다(허덕 외, 2007).

3. 이력추적제 시행의 개별 소비자 편익 : 추가지불의사액 추정에 관한 연구

앞 절에서는 돼지고기 이력추적제의 필요성과 그 시행 당위성에 대해 알아보았다. 하지만 이력추적제가 시행되면 공급비용이 추가로 발생하여 돼지고기 가격 상승이 불가피할 것이며, 이러한 비용의 상승을 소비자들이 얼마나 수용할 수 있을 것인가에 대한 조사가 필요하다. 이를 알아보기 위해 최승철 외(2006)의 연구에 나타난 소비자의 추가지불의사액 조사를 바탕으로 소비자들의 돼지고기 이력추적제 시행 시수요함수가 어떻게 반응할 것인지를 분석하고자 한다.

<표 2>는 최승철 외(2006)의 서울 및 수도권 413명을 대상으로 한 설문조사 결과의 일부이다. 이 설문에서 연구자들은 돼지고기 평균소매가격은 6,300원/600g이고 수입산 돼지고기는 5,580원/600g이라는 정보를 미리 피설문자들에게 제공한 후, 소비자가 생각하는 돼지고기의 적정 평균가격을 설문한 결과, 소비자들은 평균 5,868.4원/600g을 적정가격으로 생각하고 있는 것으로 조사되었다. 계속된 설문에서, 돼지고기 이력추적제가 실시됨에 따라 추가비용이 발생할 경우, 돼지고기 구입 시 추가로 얼마까지 지불할 의사가 있는지를 묻은 결과, 설문대상 소비자들 절반 이상(228명, 55.3%)이 500~1,500원을 추가로 지불할 것으로 조사되었으며, 평균 추가지불의사액은 765원/600g으로 조사되었다(<표 3>).

표 2. 소비자가 생각하는 돼지고기의 적정가격

단위: 명, %

구분	무응답	5,000원 미 만	5,000 ~ 6,000원	6,000 ~ 7,000원	7,000원 이 상	합계
응답자수	1	54	139	137	82	394
비율(%)	0.2	13.1	33.6	33.2	19.9	100.0

자료: 최승철 외, 돼지고기 이력추적시스템 발전방안 연구. 2006, 건국대학교

표 3. 돼지고기 이력추적제에 대한 추가지불의사액

단위: 명, %

구분	무응답	500원 미 만	500~ 1,000원	1,000~ 1,500원	1,500~ 2,000원	2,000원 이 상	합계
응답자수	42	88	127	101	10	45	413
비율(%)	10.2	21.3	30.8	24.5	2.4	10.9	100.0

자료: 최승철 외, 돼지고기 이력추적시스템 발전방안 연구. 2006, 건국대학교

이를 바탕으로 소비자들은 돼지고기 이력추적제의 도입으로 돼지고기 가격이 상승할 경우, 현 가격수준의 12%¹ 증가를 받아들일 수 있는 것으로 보고하고 있다.

그러나 최승철 외(2006)의 연구는 다음과 같은 한계를 가지고 있다. 최승철 외(2006)의 연구에서 시행된 설문은 서울 및 수도권의 거주자를 대상으로 하였는데, 일반적으로 서울 및 수도권 거주자들은 타 시·도 거주자에 비해 소득수준이 높아 타 지역의 소비자들에 비해 지불의사가 높은 것을 감안하면, 조사 범위를 전국 단위로 확대할 경우, 평균 추가지불의사액은 더 낮아질 수 있을 것으로 판단된다. 또한 설문 당시 제시된 돼지고기 평균 소매가격(국내산 6,300원/600g, 수입산 5,580원/600g)은 돼지고기 소매가격 추세로 볼 때 현실성이 떨어질 뿐만 아니라 우리나라의 경우 돼지고기 선호 부위가 뚜렷하기 때문에 부위별이 아닌 돼지고기의 모든 부위의 평균 가격을 조사에 이용하는 것은 정확한 추가지불의사액 추정에 한계를 가진다. 하지만, 돼지고기 이력추적제 도입에 따른 소비자 추가지불의사액에 관한 다른 연구가 현재 없고, 방법론상에 문제가 없으므로, 이를 이용하여 수요함수가 어떻게, 얼마나 이동할 것인지를 추정할 수 있다.

수요곡선의 아래면적은 수요량에 따른 각 소비자들의 지불의사액의 합이므로, 돼지고기 이력추적제의 도입은 수요곡선을 평균추가지불의사액 만큼 위로 이동시키게 되며, 이때 가격은 돼지고기 이력추적제 도입의 비용으로 인하여 이동한 공급곡선과 만나는 점에서 형성되게 된다.

4. 이력추적제의 개별 공급자 비용 : 추가비용 추정에 관한 연구

선행 연구(최승철 외, 2006)를 통해 이력추적제가 실시될 경우 소비자들은 추가적으로 평균 765원/600g 정도의 가격 상승은 받아들일 수 있는 것으로 조사되었으며 이는 돼지고기의 수요곡선을 추가지불액만큼 상향 이동시킬 것으로 판단된다. 하지만, 돼지고기 이력추적제 도입 후의 가격변화를 분석하고, 더 나아가 후생변화를 추정하기 위해서는 돼지고기 이력추적제의 도입으로 공급곡선이 어떻게 이동할 것인가를 분석하여야 한다. 공급곡선의 아래면적은 공급자의 생산을 포함한 총 공급비용을 나타내므로,

¹ 국내산 돼지고기 평균소매가격 6,300원/600g 기준
 $6,300\text{원} \times 0.12 = 765\text{원}$, 소비자 추가지불의사액은 평균 765원

돼지고기 이력추적제의 도입은 공급곡선을 상향 이동시킬 것으로 판단된다. 따라서 공급자 측면에서는 어느 정도의 추가비용이 소요되는지, 소비자의 추가지불의사액 수준과 상이한 수준으로 소요되는지에 대한 논의 역시 필요하다.

돼지고기 이력추적제의 추가비용 분석에 있어서는 추가지불의사액 분석과 마찬가지로 이미 연구된 자료(김성철 외, 2009)를 바탕으로 분석하고자 한다. 추가비용분석에 있어 선행연구(충청남도, 2007; 허덕 외, 2007)가 있지만 이들 연구에서는 이력추적제 도입-시행 시 필요항목에 대한 명확한 설명이 부족하고 비용 상의 비현실성 문제를 가지는 한계를 발견할 수 있었다. 따라서 각 유통단계에서 필요한 항목들을 보다 자세하게 제시하고 비용측면에 있어서도 현실적인 대안이 될 수 있도록 우리나라 양돈 산업의 평균치를 이용하여 비용 분석을 실시한 자료를 가지고 추가비용에 대한 분석을 실시하고자 한다.

김성철 외(2009)의 연구에서는 농가에서 판매단계까지의 전 단계 이력추적제 시행, 개체별 이력추적이 아닌 농가 단위(군별) 이력추적 방식을 전제로 하였다. 이력추적제 시행 방식에는 개체단위 추적방식과 농가단위 추적방식이 있는데, 개체단위 추적방식이란 돼지 한 마리 당 고유 번호 등을 부여하여 각 개체별로 이력추적이 가능하게 하는 방식이다. 농가단위 추적방식은 개체단위 추적과 달리 한 농가에서 출하되는 돼지를 하나의 군으로 구별하여 군별로 이력추적이 가능하도록 하는 방식인데, 개체단위의 추적방식의 경우 이력추적제 도입초기부터 전면시행하기에는 비용 상의 문제가 생길 수 있으므로 농가단위 이력추적이 더욱 현실성 있을 것이란 판단 하에 이 연구 자료를 이용하게 되었다. 비용 산출에 있어 개체 또는 농가단위(군별)의 이력추적방식의 결정도 중요하지만 이력추적에 사용되는 입력/식별 기술의 결정 역시 중요하다. 적용 방법으로 대두되는 기술은 RFID와 Bar code방식 등이 있다.

표 4. 시나리오에 따른 도축 규모별 돼지 마리당 평균비용 추정

연간 도축두수(마리)		1,000	5,000	15,000	30,000	50,000	100,000	300,000
비용 (원)	시나리오1	78,756	16,368	5,970	3,371	2,331	1,551	1,031
	시나리오2	116,673	23,953	8,499	4,636	3,091	1,932	1,159

자료: 허덕 외, 돼지생산이력체계 도입을 위한 현장 적용 모델 개발. 2009, 농촌경제연구원

다른 선행 연구(허덕 외, 2007)에서는 시나리오1(Bar code기술사용 방식)과 시나리오 2(RFID기술사용 방식)로 나누어 어떤 기술을 사용하는 것이 더 경제적인지에 대한 분

석을 실시하였다(<표 4>). 이에 따라 비용만을 따져보면 Bar code를 이용한 이력추적제가 훨씬 경제성이 높지만, Bar code의 경우 이력추적에 대한 많은 정보를 제대로 전달하지 못한다는 단점이 있다고 보고하고 있다(佐藤 和憲, 2003). 또한 RFID의 경우는 정보 전달력과 정보의 양에 대해서는 Bar code보다 우월성을 가지지만 비용이 크다는 것을 알 수 있다. 비용 분석을 위해 마지막으로 고려할 점은 각 유통단계의 범위 설정이다. 선행 연구(충청남도, 2007)의 경우는 각 생산-유통단계의 비용을 산출하였지만, 대규모 생산 농가 및 특정 유통업체를 대상으로 비용을 산출하여 대표성이 저하되는 문제가 있다. 따라서 이력추적에 사용되는 입력/식별 기술로 RFID와 Bar code의 혼합 사용을 전제로 하면서, 평균적 농가 및 유통규모를 가정하여 비용을 산출한 김성철 외(2009)의 연구 결과를 이용하였다.

김성철 외(2009)의 연구에서는 돼지고기 유통 단계를 크게 세 단계인 농가단계, 도축·가공단계, 판매단계로 나누었으며, 판매단계에서는 최종소비자가 정육형태로 바로 소비가 가능한 업체인 정육점, 대형유통업체(마트)로 한정하여 비용분석을 실시하였다. 각 연구결과를 비교하면 <표 5>와 같다.

표 5. 연구별 산출 비용 비교

단위: 원

	충청남도	허덕 외	김성철 외
농가단계 (출하마리당 비용)	600	-	5,930
도축·가공단계 (도축마리당 비용)	641	5,499 (시나리오 1)	6,634
		5,564 (시나리오 2)	
판매장단계 (kg당 비용)	11	-	241 (정육점)
			25 (마 트)
판매장단계 (도축마리당 비용)	1,210	-	26,510 (정육점)
			2,750 (마 트)

자료: 김성철 외, 돼지고기 생산이력제 도입에 따른 비용 및 실행가능성 분석, 교육자료. 2009, 충북대학교

위와 같은 전제하에 분석된 김성철 외(2009)의 돼지고기 이력추적제 도입의 추가비용을 산출해 보면, 농가단계에서 산출한 마리당 5,930원은 돼지 생체 110kg으로 환산할 경우 kg당 53.90원이 된다. 또한 도축·가공단계에서 산출한 마리당 비용 6,634원의 경우, 이 단계에서는 돼지 생체가 돼지고기(지육) 형태로 바뀌게 되는데 생체기준 대비 지육률 63.3%를 적용하면 kg당 95.28원의 비용이 산출된다. 마지막으로 판매단계는 정육점에서 kg당 241원, 마트에서 kg당 25원으로 산출되었으며, 이를 정육점과 마트의

유통비율²을 가중치로 가중평균하면 소매판매단계(수출, 대량급식처, 요식업체, 직영점 제외)의 추가비용은 216.47/kg로 산출된다. 따라서 이력추적제가 실시되었을 때 추가되는 비용은 전 생산-유통 단계의 비용을 합한 kg당 365.65원 정도가 된다. 그러나 이상과 같이 비용분석에 이용된 자료는 몇 가지 한계를 가지고 있다. 돼지고기 산업 전반의 비용을 산출함에 있어서 복잡한 유통과정과 각 단계 범위 설정의 모호함을 임의로 단계를 설정하고 나누어 단순화 시켰다. 또한 소비단계에서도 많은 업체 가운데 두 업체에 대해서만 비용 분석을 실시하였다. 따라서 선행 연구 자료에서 가정하지 않은 유통구조 주체에서 추가되는 비용은 포함하지 못하는 한계를 가진다. 그리고 이력추적제 시행에 따른 시스템 변화에 대한 추가비용을 중심으로 비용 산출을 하였으므로 정부의 시행 광고 마케팅 비용, 각 단계별 교육비용 등의 제반 비용이 포함되지 않은 한계를 가진다.

그럼에도 불구하고 이 자료는 다른 비용분석에 비해 보다 정교한 전제를 바탕으로, 보다 다양한 유통주체를 포함하고 있기 때문에 제반 비용 등의 간접비를 제외하고 직접적으로 추가되는 비용에 있어서는 가장 현실성을 가진다.

5. 돼지고기 이력추적제 도입의 사회적 후생변화 분석

선행 연구를 토대로 이력추적제가 시행되었을 때, 추가지불의사액은 765원/600g, 추가비용은 365.65원/kg이 되는 것을 알 수 있었다. 이를 토대로 현재 양돈 시장에서의 수요와 공급함수를 추정하고, 이력추적제 시행 후 예상되는 수요, 공급함수의 이동을 고려하여 과연 얼마만큼의 사회적 후생이 증가하는지에 대한 후생변화 분석을 실시하였다.

5.1. 이력추적제 시행 전 수요, 공급함수 추정

사회적 후생 변화를 알아보기 위하여 우선 양돈 시장에서의 수요함수와 공급함수를 추정하였다. 이들 함수는 1998년부터 2008년까지 11년 치의 돼지고기 자료를 가지고

² 유통 비율 ; 정육점 : 마트 = 56.2% : 7.2%. 식육편람, 2009, 177쪽

추정하였다(부록 참고).

5.1.1. 수요함수

통계청(www.kosis.kr)에서 추출한 돼지고기 소비자물가지수(2005년=100)와 2005년 소비자가격 18,652원(식육편람, 2009, 50쪽)을 이용하여 다른 연도의 소비자가격을 구할 수 있었다. 또한 연도별로 증가하는 돼지고기 소비량 증가추세를 고려하기 위해 추세치를 적용하여 수요함수를 추정하였다. 추정 함수식과 추정결과(괄호 안은 t-value)는 다음과 같다.

$$Q = a + b \times T + c \times P^3$$

$$Q = -66,523,264.95 + 33,721.53 \times T - 12.59 \times P^4 \quad R^2=0.97$$

(-6.5158) (6.5719) (-2.7197)

이를 통해 2008년 자료 추세치를 대입하여 수요함수를 역산하면 다음과 같다.

$$Q = 1,189,576 - 12.59 \times P^5$$

$$P = 94,513 - 0.0795 \times Q$$

추정한 수요함수를 이용하여 <부록>의 2008년 실제 소비자가격(관측가격)과 수요함수로 계산한 소비자가격(추정가격)을 비교해 보면 관측가격 21,151원, 추정가격 20,151원으로 큰 차이가 없음을 알 수 있다.

5.1.2. 공급함수

공급함수 역시 통계청(www.kosis.kr)의 판매가격 지수(2005년=100)를 이용하였다. 단, 우리나라의 돼지고기 공급가격은 국내산 돼지고기뿐만 아니라 수입산 돼지고기의 공급량에 영향을 주게 되므로, 공급에 있어서는 수입량과 국내생산량을 모두 고려하여 공급함수를 추정하였다.

³ Q = 돼지고기 소비량, T = 추세치, P = 돼지고기 소비자가격

⁴ T : 1% 확률 수준에서 유의, P : 5% 확률 수준에서 유의, F Value : 118.8391

⁵ 2008년 기준, Q=a + cP = -66,523,264.9515 + 33,721.5342 × 2008 = 1,189,576

$$P = a + b \times Q_{sm} + c \times Q_{sd}^6$$

$$P = -21,692 + 0.039 \times Q_{sm} + 0.0522 \times Q_{sd}^7 \quad R^2=0.74$$

(-1.2687) (1.8376) (4.5687)

국내생산 돼지고기의 공급함수 추정을 위해서는 수입량을 소비자가격의 절편으로 포함시켜야 한다. 따라서 수입량 절편을 소비자가격 절편으로 포함시켜 국내생산량만의 공급함수로 다시 나타내면 다음과 같다.

$$P = 6,855 + 0.0522 \times Q_{sd}$$

수요함수와 마찬가지로 실제가격과 추정가격을 비교해보면, 관측가격이 21,151원이고 추정가격이 19,894원으로 나타났다.

5.1.3. 균형 가격 및 물량 분석

균형을 구하기 위해서는 수요함수와 공급함수가 일치하는 점을 구해야 한다. 따라서 다음과 같은 식을 사용하여 균형가격과 균형량을 구할 수 있다. 이를 통해 추정된 수요, 공급함수의 균형가격은 19,412원, 균형량은 944,662톤이다.

5.2. 이력추적제 시행 후 수요, 공급함수 추정

선행 연구에 의해 이력추적제 시행에 드는 추가비용은 365.65원/kg, 추가지불의사액은 600g당 765원 수준이라는 것을 알 수 있었다. 이를 본 연구에서 추정된 수요, 공급함수에 적용시키기 위해 식육편람의 가격단위 500g당 가격-비용으로 전환하면 추가비용은 182.83원/500g, 추가지불액은 637.5원/500g이 된다. 이를 이용하면, 이력추적제 시행 후에 변화되는 수요, 공급함수 추정이 가능해진다.

이력추적제 시행 후 변화되는 수요함수의 절편은 94,513원에 추가지불의사액 637.5원을 더한 95150.5원이 되어 수요곡선을 상향 이동시킨다. 공급함수 절편의 경우 6,855

⁶ Q_{sm} = 수입산 공급량, Q_{sd} = 국내산 공급량

⁷ () = T-Value, Q_{sm} : 15% 확률수준에서 유의, Q_{sd} : 1% 확률수준에서 유의, F Value : 11.6125

원에 추가비용 182.83원을 더한 7037.83이 된다. 따라서 돼지고기 이력추적제 도입 후 수요-공급함수는 다음과 같다.

$$P_d = 95150.5 - 0.0795 \times Q$$

$$P_s = 7037.83 + 0.0133 \times Q$$

따라서 이력추적제 도입으로 변화된 수요, 공급함수에서의 균형량은 949,490톤, 균형가격은 19,666원으로 균형가격 및 균형량 모두 소폭 증가하는 것을 알 수 있다.

5.3. 사회적 후생 추정

위에서 도출한 이력추적제 시행 전과 후의 수요·공급함수를 통해 이력추적제로 인한 사회적 후생 및 변화를 추정할 수 있다. 본 연구에서는 사회적 후생을 소비자잉여(지불의사액과 실제 지불액과의 차이)와 생산자잉여(판매액과 공급비용의 차이)로 나누어 살펴보고자 한다.

5.3.1. 소비자잉여

소비자잉여에 대한 계산은 <그림 1>과 같이 삼각형의 면적으로 구할 수 있는데 이력추적제 시행 전 소비자잉여는 연간 약 70.94조원 수준이고, 이력추적제 시행 후 소비자잉여는 약 71.67조원 수준이다. 소비자잉여의 증가분은 이력추적제 시행 후의 소비자잉여에서 시행 전 소비자잉여를 뺀 0.73조원(7,269.8억 원) 수준이 된다.⁸

⁸ 이력추적제 시행 전 소비자 잉여 = $2000(1\text{ton}=2000 \times 0.5\text{kg}) \times 944,662 \times (94,513 - 19,412) \times 0.5 = 70,944,762,097,303$

이력추적제 시행 후 소비자 잉여 = $2000 \times 949,224 \times (95150.5 - 19,666) \times 0.5 = 71,671,740,032,751$

그림 1. 소비자잉여 변화

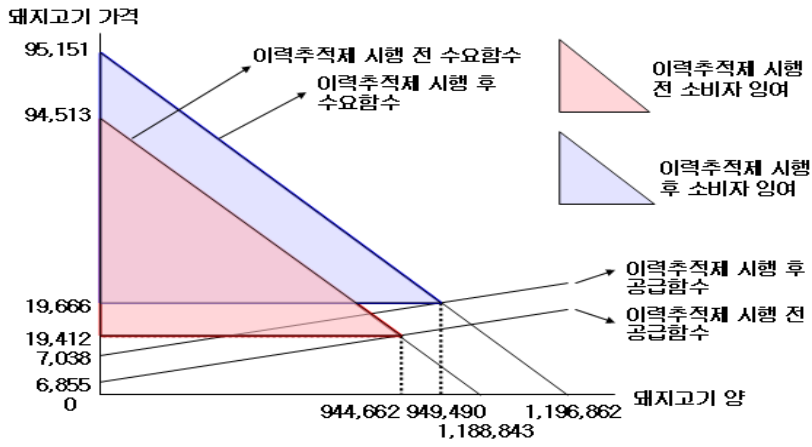
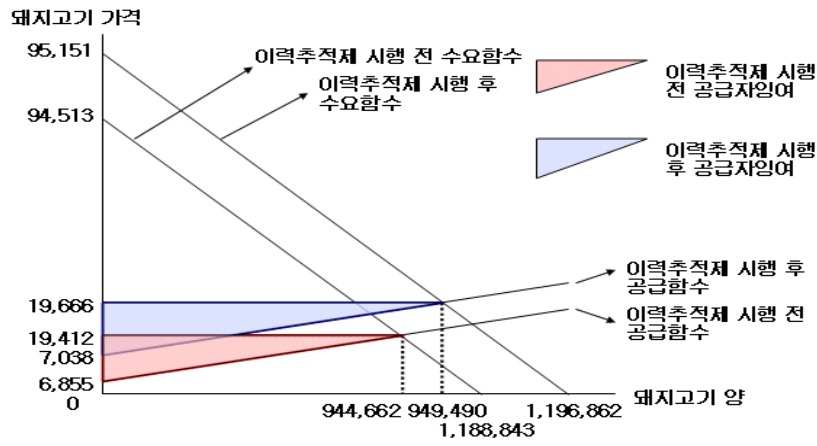


그림 2. 공급자잉여 변화



5.3.2. 공급자잉여

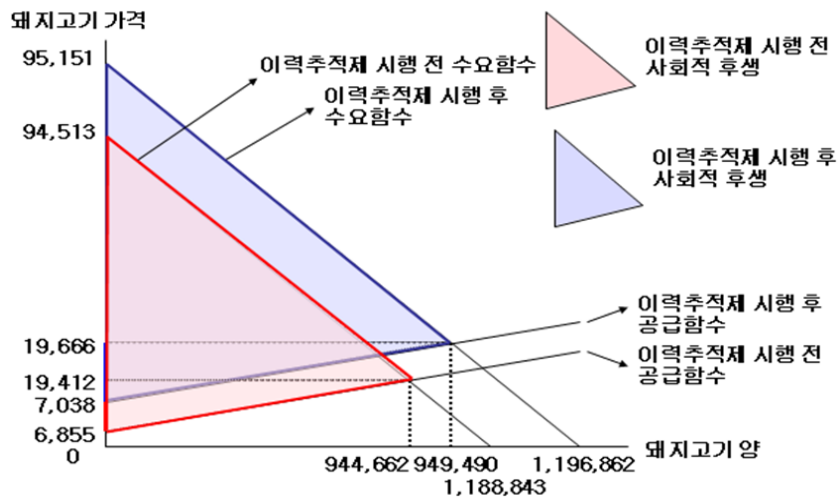
공급자잉여 역시 소비자잉여와 같이 <그림 2>에서 볼 수 있는 삼각형의 면적으로 도출할 수 있다. 이력추적제 시행 전의 공급자잉여는 약 11.86조원 수준이고, 이력추적제 시행 후의 공급자잉여는 약 11.99조원 수준이다. 공급자잉여의 증가분은 이들 공급자잉여의 차이인 0.13조원(1,279.2억원)이다.⁹

⁹ 이력추적제 시행 전 공급자잉여 = $2000 \times (19,412 - 6,855) \times 944,662 \times 0.5 =$

5.3.3. 사회적 후생 분석

이력추적제 시행 전과 후의 소비자잉여와 공급자잉여의 합인 사회적 후생을 살펴본 결과, 연간 약 0.85조원(8,548.9억원)의 사회적 후생이 증가하는 것으로 계산되었다 (<그림 3>). 소비자잉여와 공급자잉여가 모두 증가하고 있으므로 이력추적제 시행은 사회적 후생의 향상을 고려할 때 바람직함을 알 수 있고, 특히 이력추적제가 시행된다면 공급자보다는 소비자에게 사회적 후생이 더 돌아감을 알 수 있다. 물론 1인당 사회적 후생의 증가를 보면 생산자에게 더 많은 후생의 증가를 예상할 수 있다. 문제는 소비자는 개별 후생의 계산이 용이하지만, 공급자는 생산자 및 유통업자가 모두 포함 되므로 공급자 중 누구에게 더 많은 후생의 증가가 발생하는가는 추가적인 연구가 필요할 것이다.

그림 3. 사회적 후생 변화



$$11,862,449,673,862$$

$$\text{이력추적제 시행 후 공급자잉여} = 2000 \times (19,666 - 7037.835) \times 949,490 \times 0.5 =$$

$$11,990,366,571,517$$

마지막으로, 이력추적제가 실시되면 소비자는 추가적 잉여가 발생할 때까지 이력추적제에 지불할 의사가 있을 것이며, 공급자 역시 추가적 잉여가 발생할 때까지 이력제에 대한 비용을 지불할 것이다. 따라서 어느 수준까지 비용이 증가했을 때 소비자잉여 또는 공급자잉여가 0이 되어 이력추적제에 대한 비용발생, 지불의사가 소진되는지에 대해 살펴보았다.

분석 결과, 이력추적제 도입 비용이 365.65원/kg에서 1,261.67원까지 상승하더라도, 소비자 잉여가 0보다 크거나 같게 되므로, 소비자 입장에서는 수용 가능한 가격 상승분의 범위라고 할 수 있다. 이때, 사회적 후생은 이력추적제 시행 이전 연간 82.807조원에서 82.813조원으로 약 0.0063조원(63억원) 증가하며, 증분 63억은 공급자 후생의 증대에 기인한다. 즉, 1,261.67원/kg의 이력추적제 도입비용은 소비자 후생은 변화시키지 않지만 공급자 후생은 약간 향상시키므로 수용 가능한 범위에 있다고 할 수 있다.

두 번째, 이력추적제 도입비용이 1,261.67~1,308.18원/kg까지 상승하게 되면, 공급자의 후생이 0이 되므로 공급자는 이력추적제 도입을 반대할 이유가 없으나, 소비자 후생은 연간 376.4억원까지 감소하게 되므로 소비자의 저항을 받게 된다. 만일 도입 비용이 1,308.18원/kg 이상이 되면, 소비자잉여는 물론 공급자잉여까지 감소하게 되므로, 소비자 및 공급자 모두 이력추적제의 도입에 반대할 것으로 판단된다. 이를 정리하면 <표 6>과 같다.

표 6. 이력추적제 도입 비용에 따른 후생변화

비교	기준 시나리오			소비자 후생 증가 = 0			공급자 후생 증가 = 0		
	CS	PS	SW	CS	PS	SW	CS	PS	SW
이력추적제 도입 비용 (원/kg)	365.65			1,261.67			1,308.18		
후생 (십억 원)	CS	PS	SW	CS	PS	SW	CS	PS	SW
이력추적제 전	70,944.76	11,862.45	82,807.21	70,944.76	11,862.45	82,807.21	70,944.76	11,862.45	82,807.21
이력추적제 후	71,671.74	11,990.37	83,662.11	70,944.76	11,868.75	82,813.51	70,907.12	11,862.45	82,769.57
전후 변화량	726.98	127.92	854.89	0.00	6.30	6.30	-37.64	0.00	-37.64

6. 결론

가축방역의 중요성, 소비자들의 안전축산물 소비욕구 등이 증대되면서 우리 양돈 산업은 시장개방의 압력과 맞물려 위기를 맞고 있다. 본 연구는 이를 극복하고 미래의 양돈 산업이 보다 나은 방향으로 발전해 나가기 위해서, 이력추적제 도입의 필요성과 당위성에 대해 사회적후생의 변화라는 측면에서 살펴보았다. 선행 연구된 추가지불의 사액과 추가비용을 토대로 하여, 양돈 산업의 수요·공급함수를 추정하고 이력추적제 시행 후의 수요·공급함수를 추정함으로써 사회적 후생, 즉 소비자잉여와 공급자잉여가 어떻게 변화하는지에 대해 알아보았다. 덧붙여, 365.65원 정도인 추가비용이 최대 1,261원 수준까지 상승되어도 사회적 후생이 증가하나 그 후부터는 소비자잉여가 감소하여 돼지고기 이력추적제는 소비자의 저항에 직면하게 될 것으로 판단된다.

그러나 선행된 연구를 이용한 추가지불의사액 추정이나 추가비용의 추정은 그 범위가 제한적이고, 특히 추가비용에 관해서는 아직도 많은 논의와 연구가 필요하므로 이력추적제 시행 후의 현상을 설명하는 정확한 지표라 할 수 없다. 또한 본 연구에서 추정된 수요·공급함수 역시 수요와 공급에 미치는 다양한 요인은 배제하고 가격과 소비량, 공급량에 한정하여 단순한 수요-공급함수를 추정하였다는데 그 한계를 가진다.

그럼에도 불구하고, 분석 결과 적절한 이력추적제 도입비용이 유지된다면, 이력추적제 시행 전에 비해 시행 후의 사회적 후생이 증가할 것이 기대되므로, 이력추적제 시행의 당위성 및 실행가능성에 대한 근거가 도출되었다고 할 수 있다. 현재 돼지고기 이력추적제는 국내의 쇠고기 이력추적제나 외국의 돼지고기 이력추적제에 비해 그 출발이 늦은 실정이다. 그러나 이미 시행된 이력추적제에 대해 고찰하고 분석하여 더 안정적인 돼지고기 이력추적제 시행을 모색할 수 있는 틀이 마련되었다고 할 수 있다. 이에 더하여 쇠고기 생산이력제의 시행과정에서 도출된 시사점을 활용하여 보다 바람직한 돼지고기 이력추적제 시스템을 개발·시행한다면, 소비자는 안전한 양돈산물을 믿고 소비할 수 있으며, 불신-불안정한 유통구조를 개선할 수 있고, 시장개방의 압력에도 굴하지 않고 다른 나라에 비해 우월한 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 기대한다.

부록

1. 수요함수 추정 자료

연도	돼지고기 소비량(톤)	돼지고기 소비자물가지수	돼지고기 소비자가격(원/500g)
1998	700,763	57.703	10,763
1999	755,356	59.791	11,152
2000	779,908	62.024	11,569
2001	807,421	67.301	12,553
2002	810,447	73.022	13,620
2003	834,059	74.96	13,982
2004	856,682	94.361	17,600
2005	838,479	100	18,652
2006	874,704	101.4	18,913
2007	931,339	96.8	18,055
2008	926,853	113.4	21,151

주: 소비량의 경우 수입산 + 국내산
 자료: 식육편람. 2009, 한국육류유통수출입협회
 소비자물가지조사(2005=100). 통계청

2. 공급함수 추정 자료

연도	판매가격지수	산지가격 (원/500g)	돼지고기 소비자가격 (원/500g)	수입량 (톤)	국내생산량 (톤)	국내생산량 비중(W)
1998	67.9	2.6182	10,763	749,152	56,917	0.070611
1999	78.6	3.0308	11,152	711,365	142,256	0.166650
2000	67	2.5835	11,569	729,445	105,891	0.126765
2001	69	2.6606	12,553	772,675	102,170	0.116786
2002	70	2.6992	13,620	805,569	80,645	0.090999
2003	65	2.5064	13,982	830,604	70,431	0.078167
2004	92.7	3.5745	17,600	775,953	121,265	0.135157
2005	100	3.8560	18,652	717,451	182,419	0.202717
2006	97.9	3.7750	18,913	703,590	231,059	0.247215
2007	87.4	3.3701	18,055	725,807	275,662	0.275258
2008	109	4.2030	21,151	731,317	249,861	0.254654

주: 산지가격의 경우, 식육편람에서의 단위 1000원/500g을 원/500g으로 조정.

$$\text{국내생산량 비중(W)} = \text{국내생산량} / (\text{수입량} + \text{국내생산량})$$

 자료: 식육편람. 2009, 한국육류유통수출입협회
 생산자물가지조사(2005=100). 통계청

참고 문헌

1. 국립농산물품질관리원. 내부자료.
2. 국립수의과학연구원. <<http://www.nvrqs.go.kr/>>.
3. 김성철 외. 2009. “돼지고기생산이력제 도입에 따른 비용 및 실행가능성 분석.” 교육자료. 충북대학교.
4. 김형식 외. 2009. HACCP시스템 적용이 국내 소규모 양돈 농가의 생산성에 미치는 영향.
5. 농수산물유통공사. 각 연도. 돼지고기 유통실태조사.
6. 쇠고기이력추적시스템. <<http://www.mtrace.go.kr/>>.
7. 이병서 외. 2003. 농산물 이력시스템의 기본조건과 선결과제.
8. 이철희. 2005. 농산물 이력추적관리의 추진현황과 발전방향.
9. 최승철 외. 2006. 돼지고기 이력추적시스템 발전방안 연구.
10. 충청남도. 2007. 가축 방역체계 및 돼지 이력정보 추적 시스템 구축.
11. 통계청. <http://nso.go.kr>.
12. 한국농촌경제연구원. 2009. 인플루엔자 A형 발병에 따른 돼지고기 소비의향조사.
13. 한국육류유통수출입협회. 2009. 식육편람.
14. 허덕 외. 2007. 돼지생산이력체계 도입을 위한 현장 적용 모델 개발.
15. 佐藤 和憲. 2003. 農産物の品質と信頼を高める生産流通技術, 農林水産技術研究ジャーナル 26(12).