

식품 유통기한의 경제적 가치*

양 성 범**, 양 승 룡***

본 연구는 대부분의 식품에 적용하고 있는 유통기한과 검토되고 있는 다양한 식품기한의 경제적 가치를 비교함으로써, 새로운 식품기한 제도 도입의 경제적 효과를 분석한다. 이를 위해 삼각김밥, 우유, 라면을 대상으로 가상가치평가법을 이용하여 잔존식품기한에 대한 소비자의 지불의사를 추정한다. 모든 대상 식품은 시간이 흐름에 따라 즉, 잔존식품기한이 줄어들수록 지불의사가 감소하였으며, 유통기한 내의 구매하고자 하는 시점을 넘어선 식품에 대한 할인판매는 적절하다. 유통기한을 대신하여 품질유지기한, 소비기한의 적용은 소비자의 구매예정기간과 소비예정기간을 증가시킨다. 증가된 구매예정기간으로 인해 소비자후생과 생산자매출은 증가한다. 따라서 유통기한 내의 식품은 안전하다는 것을 바탕으로 유통기한 임박 시점까지 구매를 유도하거나 또는 새로운 식품기한을 도입하여 잔존식품기한을 늘리는 방안을 모색해야 한다. 본 연구 결과를 통해 합리적이고 효율적인 식품기한표시 제도를 디자인하고 사회적 후생을 높이는 것이 가능하다.

주제어 : 유통기한, 품질유지기한, 소비기한, 경제적 가치

I. 서론

식품의 품질은 시간이 흐름에 따라 변질되어 결국은 소비하지 못하거나 유통하지 못하는 수준이 된다. 대부분의 국가에서 식품 안전을 위해 식품표시사항에 식품만료기일(expiration date)을 표시하는 것을 의무화하고 있다. 그러나 식품만료기일을 표시하는 것에는 국가마다 다양한 표현을 사용한다. 몇몇 국가에서는 식품을 판매할 수 있는 기한을 의미하는 유통기

한(sell-by-date)을 표시하고 있는데 반해, 일부 국가에서는 해당 식품을 소비하거나 조리할 수 있는 기한을 의미하는 소비기한(use-by-date)을 표시한다.

식품만료기일을 어떻게 표시하는가는 식품의 저장기간과 식품품질에 대한 소비자의 인지에 매우 중요하다. 현재 국내에서는 주로 유통기한 등을 포함하는 식품 표시제도를 의무화하고 있다. 이는 섭취하기 부적절한 식품에 대한 소비를 줄임으로써 식품 안전과 소비자

* 본 논문은 2012년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2012S1A5A2A01021237)
본 논문은 2013년 한국유통학회 춘계학술대회(서울)에서 발표한 논문을 수정·발전시킨 논문임

** 단국대학교 환경자원경제학과 조교수
(충남 천안시 동남구 안서동 산 29 단국대학교 사회과학관 142호, 041-550-3613, passion@dankook.ac.kr)

*** 고려대학교 식품자원경제학과 교수, 교신저자
(서울 성북구 안암동 5-1 고려대학교 생명과학대학 동관 203호, 02-3290-3036, sryang@korea.ac.kr)

만족을 증가시킨다. 문상덕(2008)은 식품의 유통기한 설정 및 표시에 의해 당해 시점까지 만 판매가 허용되기 때문에 부패 또는 변질 가능한 식품의 유통을 명확하고 통일적으로 규율할 수 있으며, 이를 통해 식품안전사고를 미연에 방지할 수 있다는 장점이 있다고 하였다. 또한 유통기한 설정을 통해 유통기한 전후의 식품안전사고에 대한 책임소재를 명확히 할 수 있다는 장점이 있다.

만약 유통기한 표시제도가 제대로 운영되지 않는다면 식품 폐기물을 증가시키며, 이에 따른 비용과 환경오염을 증가시킬 수 있다. 즉 소비할 수 있음에도 불구하고 단지 유통기한이 지났다는 이유만으로 상당한 양의 식품이 버려지는 것은 심각한 경제적 문제를 일으킨다. 정기혜(1996)은 1991년 12월 말을 기준으로 유통기한이 지나지 않은 식품의 폐기율이 약 5.17%에 달하며, 이에 대한 경제적 손실은 출고가격 기준으로 약 4,113억 원에 이른다고 하였다. 한국식품공업협회에 따르면 제조·판매된 식품이 유통기한 경과 등의 이유로 평균 약 1.8%가 반품되거나 폐기되고 있으며, 이를 2010년 식품전체 출하액(약 34조원)을 기준으로 환산하면 약 6,100억 원의 경제적 손실이 발생한다고 하였다(한국소비자원 보도자료, 2012.2.6).

이러한 손실이 발생하는 여러 이유 중 유통기한에 대한 소비자들의 부정확한 인식을 들 수 있다. 정기혜(1996)는 서울에 거주하는 소비자를 대상으로 한 설문조사 결과, 조사 대상의 약 83.3%가 유통기한을 '섭취가능 기한'으로 잘못 인식하고 있다고 하였다. 이경애와 김향숙(2001)은 서울, 경기, 충청 지역에 거주하

는 20세 이상의 성인여성을 대상으로 과자와 햄에 대해 유통기한에 대한 이해도를 조사하였다. '유통기한 이후에는 먹을 수 없다'고 답한 응답자는 과자의 경우 약 65.9%, 햄의 경우 약 73.5%로 대부분의 응답자가 유통기한을 소비가능기한으로 오인하고 있다고 하였다. 여정성 등(2006)은 식품표시제도의 실효성을 평가하기 위해 소비자들의 인식을 조사한 연구에서 '유통기한이 지난 식품은 먹어서는 안 된다'라고 응답한 사람이 전체의 약 84.8%를 차지하는 것으로 나타나 유통기한 표시에 대한 이해도가 낮다고 하였다. 이성식(2005)의 식품관련 소비자불만 사례 연구에서 유통기한이 경과한 식품의 처리방법으로 '무조건 버린다'가 약 41.8%, '식품의 상태를 확인한 후 처리 여부를 결정한다'가 약 52.2%를 차지하는 것으로 조사되었다. 이와 같이 많은 소비자들이 유통기한을 제대로 인식하지 못하고 있으며, 유통기한이 경과한 제품의 처리에 대해 혼란스러워한다. 이로 인해 유통기한을 판매기한으로 정확히 인식하고 있는 소비자들은 언제까지 해당 식품을 안전하게 소비할 수 있는지에 대한 정보가 부족함으로써 오히려 이를 소비기한으로 오인하고 있는 소비자에게 비해 식품안전사고의 위험에 직면할 가능성이 높다.

유통기한과 관련된 연구로는 앞서 기술한 바와 같은 주로 유통기한에 대한 소비자 인식 조사와 식품폐기로 인한 비용 추정 외에 다양한 기술과 공정 개발을 통한 유통기한 설정 또는 연장에 관한 연구 등이 수행되었다. 그러나 유통기한의 경제적 가치나 새로운 식품기한도입으로 인해 과급되는 경제적 효과에 대한 연구는 거의 없다.

유통기한과 같이 식품안전에 대한 경제적 가치에 대한 연구로는 Unnevehr (2003)가 식품안전 규제에 따른 비용과 편익에 대해 유형별로 사례를 제시하고, 식품위해 발생에 따른 편익을 지불의사추정법(Willingness to Pay, WTP)와 질병비용추정법(Cost of Illness, COI)에 의한 추정치를 비교하였다. Ivanek 등(2004)은 미국에서 리스테리아균 감염위험 제거에 대한 편익을 지불의사추정법(WTP)과 질병비용추정법(COI)을 사용하여 연간 약 23억불(COI)에서 220억불(WTP)로 추정하였다. 콰창근 등(2002)은 HACCP 제도 시행에 따른 경제적 편익과 비용을 추정하고 HACCP 제도의 경제적 정당화에 대해 평가하였다. 이때 편익 추정은 직접적 편익(식품 안전성에 대한 소비자 지불의사)과 간접적 편익(생산자, 유통업자 측면)으로 추정하였다. 이계임 등(2007)은 식품 위해물질 관리에 대한 경제성 평가 모형을 다각적으로 검토하여, 관리 정책의 사회적 편익을 추정하기 위한 모형으로 지불의사추정법(WTP)과 질병비용추정법(COI)을, 사회적 비용을 계측하기 위한 모형으로 회계학적 접근법(Accounting approach)를 활용하는 것이 적합하다고 하였다.

본 연구는 현재 대부분의 식품에 적용하고 있는 유통기한에 대해 경제적 비용을 추정하고 새로운 식품기한 도입에 따른 경제적 가치와 비교하고자 한다. 이를 위해 가상가치평가법(Contingent Valuation Method, CVM)을 사용하여 잔존식품기한에 대한 소비자의 지불의사(WTP)를 추정한다. 본 연구 결과는 합리적이고 효율적인 식품기한표시 제도를 디자인하고 사회적 후생을 높이는 방안을 제안한다.

II. 유통기한

1. 식품기한

식품기한은 식품의 제조시점(제조일자), 판매 또는 소비의 가능 기한(유통기한 또는 소비기한), 적정 품질유지의 기한 등을 시간적 차원에서 명시한 것으로서 식품표시사항 중에서 핵심적 비중을 차지하는 요소 중의 하나이다(문상덕 2008).

현재 선진국에서는 대부분 유통기한 표시가 법적으로 의무화되어 있지 않고 식품업체 자율에 맡겨져 있거나, 변질이나 부패 우려가 크거나 품질변화속도가 빠른 제품에만 소비기한(Use before Date)을 사용하도록 하고 있으며, 이외 품질유지기한(Best before Date), 최소보존기한(Date of Minimum Durability) 등으로 표시하고 있다(표 1). 일본은 품질변화 속도가 빨라 5일 이내에 소비되어야 하는 제품은 소비기한으로, 품질변화 속도가 느린 제품은 상미기한으로 표시토록 한다. 미국은 제품 특성에 따라 사용기한, 판매기한, 포장일자, 최상품질기한 등으로 표시하며, 유럽연합(EU)은 부패가 용이한 식품은 최종사용일자 표시로, 일반식품은 최소품질유지일자로 표시토록 한다.

한국은 현재 제조년월일(Date of Manufacture), 유통기한(Sell by Date), 품질유지기한(Best before Date)을 적용하고 있으며(식품의약품안전청 고시 제2011-67호), 대부분의 가공식품에 유통기한을 표시하고 있다.¹⁾ 식품의 유통기한은 해당 제품의 제조자(수입식품의 경우에는 제조자가 정한 유통기한 내에서 수입자)가 포장재질, 보존조건, 제조방법, 원료

배합비율 등 제품의 특성과 냉장 또는 냉동보존 등 기타 유통실정을 고려하여 위해방지와 품질을 보장할 수 있도록 설정해야 한다. 식품

제조업체는 식품의약품안전청이 정한 ‘식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정 기준(고시 제2011-15호)’에 따라 세균수 등의

〈표 1〉 주요 국가별 식품기한 관리제도 현황(황태호, 박기환 2007)

국 가	표시사항	관련근거	표시기준
Codex	<ul style="list-style-type: none"> · Date of Manufacture(제조일) · Date of Packing(포장일) · Sell by Date(판매기한) · 별도의 규정이 없는 경우 : 최상품질 유지일자 표시 <ul style="list-style-type: none"> - Best before Date - Best before End 	<ul style="list-style-type: none"> · 포장식품의 일반표시기준 	<ul style="list-style-type: none"> · 식품기한표시 권장 - 최소보존기한이 3개월 미만인 경우: 월, 일을 표시 - 3개월 이상인 경우: 년, 월로 표기 - 12개월일 경우: 해당년도만 표시 - 년, 월일은 코드화되지 않은 일련의 숫자로 표시함
미국	<ul style="list-style-type: none"> · Use by Date: 유아용조제유 · Date of Packing: 통조림식품, 일부식육과 가공육 제품 · 통상적인 표시방법 : Best before Date, Sell-by Date, Better It Used by Date 	<ul style="list-style-type: none"> · CFR(Code of Food Regulation) 21 · CFR 9 	<ul style="list-style-type: none"> · 업계가 자율적으로 설정
일본	<ul style="list-style-type: none"> · 消費期限(소비기한): 품질변화속도가 빠른 식품(5일 이내) · 賞味期限(상미기한): 품질변화속도가 느린 식품 	<ul style="list-style-type: none"> · 식품위생법 시행규칙 · JAS법에 의한 가공식품의 품질표시기준 	<ul style="list-style-type: none"> · 업계가 자율 설정 (관련 협회에서 가이드라인 작성) · 가공식품에 의무 표기 · 상미기한: 3개월을 초과하는 경우 년월일 대신에 년월로 대신할 수 있음
EU	<ul style="list-style-type: none"> · Use by Date: 미생물 관점에서 부패가 용이한 식품 · Date of Minimum Durability: 일반식품 	<ul style="list-style-type: none"> · Council Directive 	<ul style="list-style-type: none"> · 회원국이 식품기한 표시제도를 채택하도록 규정
영국	<ul style="list-style-type: none"> · Best before · Recommended Last Consumption Date: 부패용이식품 	<ul style="list-style-type: none"> · 식품표시지침 	<ul style="list-style-type: none"> · 업계 자율 설정
호주	<ul style="list-style-type: none"> · Packing Date, Use by Date : 저장성 7일 미만식품 · Packing Date, Use by Date, Best before Date: 저장성 7일 이상 식품 	<ul style="list-style-type: none"> · Food Standard Code 	<ul style="list-style-type: none"> · 업계 자율 설정
한국	<ul style="list-style-type: none"> · 제조일자: 도시락류, 설탕, 제재 및 가공소금, 주류 · 유통기한: 그 외 식품 · 품질유지기한: 김치, 절임식품, 간장, 된장, 고추장, 통조림, 레토르트 	<ul style="list-style-type: none"> · 식품위생법 · 식품위생법시행규칙 · 식품표시기준 · 식품공전 	<ul style="list-style-type: none"> · 업계 자율 설정하며, 의무 표시 사항

1) 제조년월일은 포장을 제외한 더 이상의 제조나 가공이 필요하지 아니한 시점을 말한다. 유통기한은 제품의 제조일로부터 소비자에게 판매가 허용되는 기한을 말하며, 소비자가 안심하고 식품을 구입할 수 있도록 제조업체가 제품의 품질과 안전성을 보장하는 기간이다. 품질유지기한은 식품의 특성에 맞는 적절한 보존방법이나 기준에 따라 보관할 경우 해당식품 고유의 품질이 유지될 수 있는 기한을 의미한다.

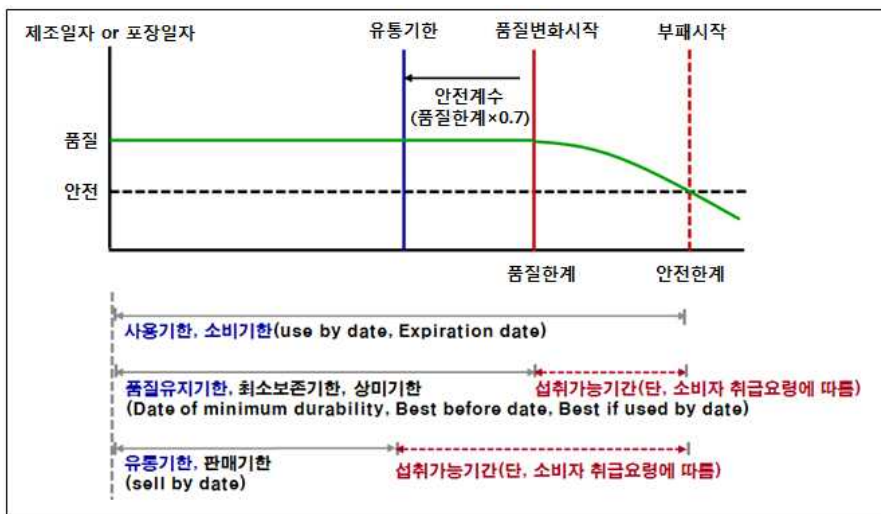
위생지표와 산가 등의 품질지표를 다양한 방법으로 측정된 후 여유기간(안전계수, 통상적으로 0.7)을 두고 설정한다(그림 1). 이는 제조·유통 과정에서 식품을 적절하게 취급하지 못할 가능성을 포함하기 때문이다. 그러나 이런 기준들은 외국에서 거의 사용하지 않고 있다. 또한 많은 식품업체에서 시설 투자 및 위생시스템 도입을 통해 위생적인 제조환경을 추구하고, 제조·유통·보관 중의 적절한 온도관리를 수행하고 있어 유통기한 설정시 적용하는 안전계수가 적절한지에 대한 논의가 필요하다.

2. 유통기한 경과 식품의 섭취 적정성

한국소비자원(2009)은 대형마트에서 판매 중인 우유(초고온살균제품) 3종, 유음료(커피음료) 4종, 치즈 2종을 대상으로 유통기한 만료 후 pH, 일반세균수, 대장균군수의 품질변

화를 측정하였다. 우유의 경우 최고 50일, 유음료의 경우 최고 30일, 치즈의 경우 최고 70일까지 품질상의 특이적 변화나 안전상의 문제점이 확인되지 않았다. 유통기한의 만료가 바로 제품의 변질을 나타내는 것은 아니므로 바로 버리지 말고 정상적인 맛과 냄새, 색이 변했는지 확인하여 섭취 가능 여부를 판단하는 소비자의 인식 변화가 필요하다고 주장하였다. 또한 제품의 보관 과정에서 변질을 최소화하기 위해서는 보관온도가 중요하며, 특히 정상적인 냉장 온도에서 보관하지 않는다면 유통기한 이내에도 변질될 수 있다고 한다. 식품의 품목별 특성을 반영하며 좀 더 세분화된 유통기한 표시제도 개선이 필요하다고 주장하였다.

이후 한국소비자원(2012)은 시중에 유통 중인 면류 및 냉동만두 제품을 대상으로 유통기한 만료 후의 품질변화를 확인하였다. 건면은 유통기한 만료 후 50일, 냉동만두는 25일이 경과하는 시점까지 섭취해도 안전에 문제가 없



〈그림 1〉 식품의 유통기한과 섭취가능기간(김우선 2011)

다고 하였다. 이에 확일적으로 유통기한을 적용하는 것보다 장기 저장 가능한 품목에 대해서는 ‘품질유지기한(best before date)’ 적용을 확대하고, 품질변화 속도가 빨라 부패 및 변질의 우려가 높은 품목에 대해서는 ‘소비기한(use by date)’ 제도를 도입하여 소비자에게 정확한 정보를 제공하는 것이 필요하다고 주장하였다.

III. 연구방법

1. 연구모형

식품안전에 대한 경제적 가치를 분석한 국내·외 선행연구를 바탕으로 가상가치추정법 중 지불의사금액(WTP)을 이용하여 식품의 유통기한 또는 새로운 식품기한의 편익 및 후생변화를 추정한다.

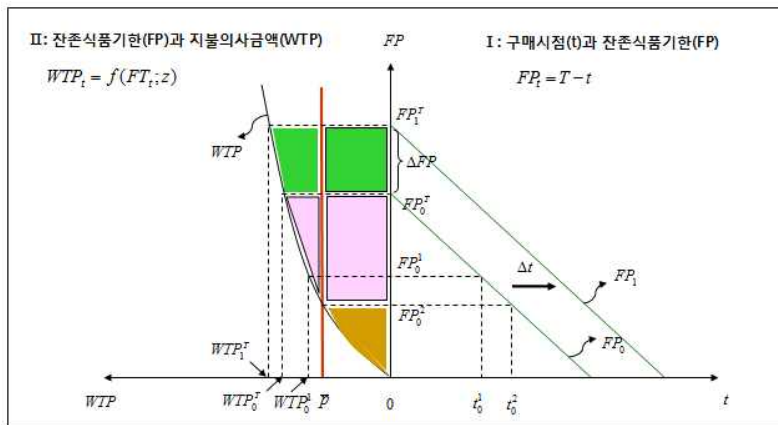
유통기한(T) 내의 임의의 시점(t)에서의 남아있는 식품기한(잔존식품기한, Food Period,

FP , 식(1)과 같다. 이 때 소비자가 지불하고자 하는 금액은 식(2)와 같이 남아 있는 식품기한에 의해 결정된다. z 는 식품기한 외에 지불의사금액에 영향을 줄 수 있는 다른 요소를 의미한다.

$$FP_t = T - t \tag{1}$$

$$WTP_t = f(FP_t; z) \tag{2}$$

유통기한 내의 임의의 시점 t_0^1 에서의 잔존식품기한은 FP_0^1 이고, 이때의 지불의사금액은 WTP_0^1 이다. WTP_0^1 은 해당 식품의 가격(\bar{P})보다 높은 지불의사를 가지므로 소비자는 구입을 결정한다. 일정시점, 즉 t_0^2 가 지나면 잔존식품기한은 FP_0^2 미만이 되며 이때의 지불의사금액은 해당 식품의 가격(\bar{P})보다 낮으므로 해당 식품을 구입하지 않는다. 만약 유통기한 외에 다른 식품기한을 도입하여 잔존식품기한이 증가되면($FP_0^T \rightarrow FP_1^T$), 지불의사금액도 증가하여($WTP_0^T \rightarrow WTP_1^T$) 소비자의 후



〈그림 2〉 유통기한 변화에 따른 잔존식품기한과 지불의사금액의 변화

생 역시 증가한다(그림 2).

이와 같이 설정한 모형을 이용하여 잔존식품기한에 따른 지불의사금액 함수를 추정하고 새로운 식품기한(품질유지기한, 소비기한) 도입에 따른 소비자잉여와 생산자매출 변화를 추정한다.

2. 설문조사

식품 유통기한의 길이에 따라 소비자 지불의사의 차이를 보기 위해 본 연구에서는 삼각김밥(유통기한 36시간), 우유(유통기한 10일), 그리고 라면(유통기한 6개월)을 대상으로 한다. 소비자 지불의사를 분석하기 위해 성인남녀 98명을 대상으로 2013년 1월 14일부터 2013년 1월 25일까지 설문조사하였다. 설문응답자의 인구사회적 특성은 <표 2>와 같다.

IV. 연구결과

1. 유통기한에 대한 인식

1.1 식품표시사항 중 유통기한의 중요도

식품별 주요 식품표시사항의 중요도를 5점 척도(‘매우 중요하다’ 5점, ‘전혀 중요하지 않다’ 1점)를 이용하여 조사한 결과, 모든 대상 식품에서 유통기한표시가 가장 중요하다(그림 3). 이는 이성식(2005)의 소비자 500명 대상으로 식품표시사항에 대한 중요도 조사에서 ‘유통기한 또는 제조일자’가 가장 높은 중요도를 나타낸 결과와 유사하다.

그러나 유통기한표시에 대한 중요도는 삼각김밥이나 우유와 같이 유통기한이 짧은 식품과 라면과 같이 유통기한이 긴 식품 간에 차이가 있다(각각 4.84점, 4.93점, 3.80점).

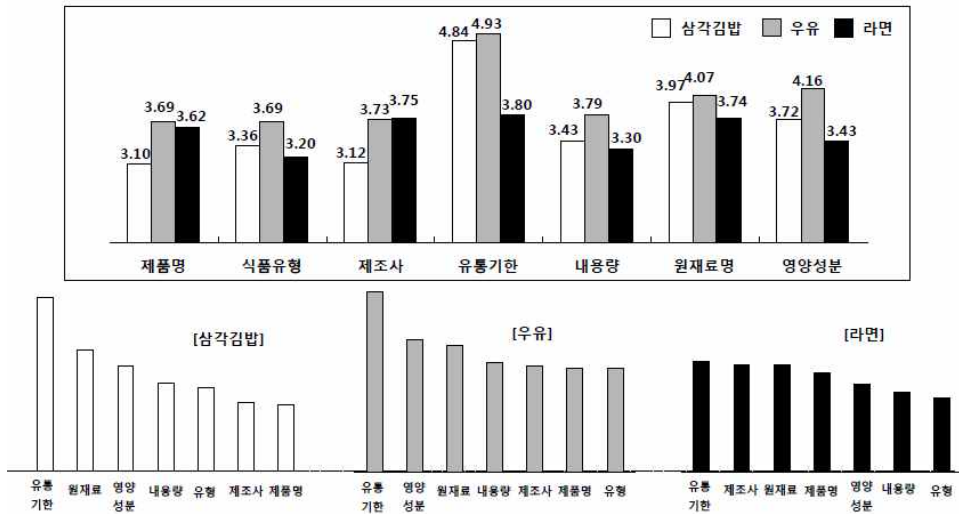
1.2 유통기한 확인 빈도

삼각김밥과 우유에 대해서 ‘5번 중 매번 유통기한을 확인한다’라고 응답한 사람이 각각 70명(72.2%)과 84명(86.6%)이었으나, 라면에서는 38명(39.2%)에 불과하다(그림 4). 이는 <그림 3>의 식품별 식품표시항목의 중요도와 유사한 의미를 갖는다. 즉 유통기한이 짧은 식

<표 2> 응답자의 인구사회적 특성

구분	내용
성별	남성: 50명, 여성: 48명
평균연령	31.42세(7.20)
가족구성원	1인: 17명, 2인: 15명, 3인: 26명, 4인: 29명, 5인: 9명, 6인: 1명
식료품 구매	조부모: 1명, 부모: 35명, 본인: 45명, 배우자: 15명, 자녀: 1명, 기타: 1명
가구 월소득	100만원 미만: 10명, 100-199만원: 7명, 200-299만원: 20명, 300-399만원: 9명, 400-499만원: 19명, 500-599만원: 9명, 600-699만원: 6명, 700-799만원: 3명, 800-899만원: 3명, 900-999만원: 2명, 1,000만원 이상: 7명

주: ()는 표준편차를 의미함



〈그림 3〉 식품별 식품표시항목의 중요도

품일수록 소비자들이 식품기한에 대해 관심을 갖으며, 일반적인 소비자 구매행태와 동일하다.

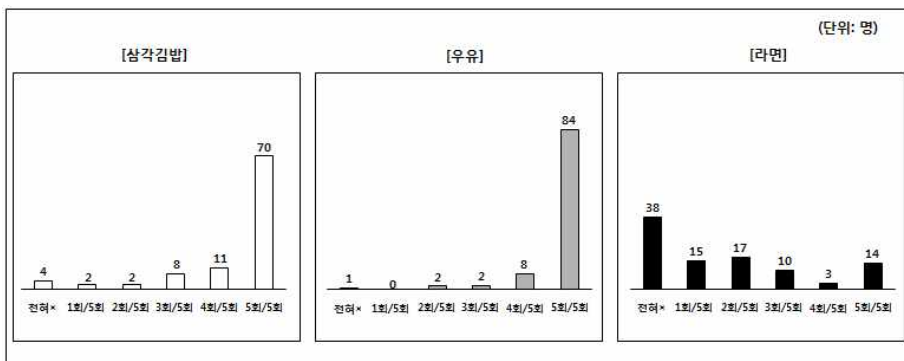
2. 유통기한의 경제적 가치

2.1 잔존식품기한에 따른 지불의사

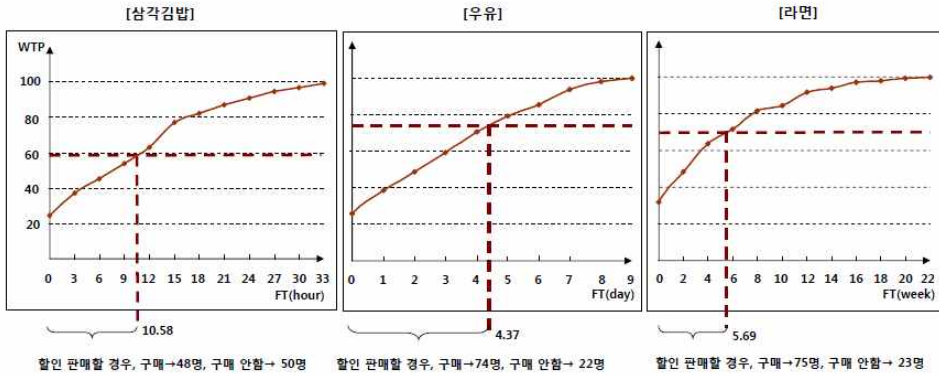
잔존식품기한에 따른 지불의사금액을 추정하기 위해 각 식품의 가치를 100이라 가정한 후, 시간이 경과함에 따라 지불하고자 하는 수

준을 조사하였다. 예를 들어 우유의 경우 잔존 식품기한을 10일로 가정된 후, 잔존기한을 하루씩 감소시키면서 변화되는 지불의사를 조사하였다(삼각김밥은 3시간, 라면은 2주). 나아가 각 식품을 잔존식품기한 내의 어느 시점까지 구매하고자 하는지도 조사하였다.

모든 대상 식품에서 시간이 흐름에 따라 즉 잔존식품기한이 줄어들어 따라 지불의사는 감소하며, 그 형태는 오목함수의 형태를 갖는다



〈그림 4〉 상품별 유통기한의 확인 빈도



〈그림 5〉 잔존식품기한에 따른 지불의사금액

(그림 5). 또한 삼각김밥, 우유, 라면에 대한 잔존식품기한 내에서 구매를 중단하는 시점은 각각 10.58시간, 4.37일, 5.69주이며, 각 식품의 설정된 유통기한 대비 각각 29.4%, 43.7%, 23.7%이다. 이보다 잔존식품기한이 적게 남은 시점에서는 해당 식품을 구매하지 않는다. 특히 우유의 경우 유통기한이 도래하기 훨씬 전에 구매를 하지 않아 소비자후생과 생산자매출 모두가 감소하고 폐기비용 등도 발생하여 사회적 후생이 감소한다. 이를 방지하기 위해서는 유통기한 내의 식품이 안전하다는 연구결과와 유통기한의 정확한 의미를 알려 유통기한 임박 시점까지 구매를 유도하든지 또는 품질유지기한 또는 소비기한과 같은 새로운 식품기한을 도입함으로써 전체적인 잔존식품기한을 늘리는 방안을 모색해야 한다.

해당 식품을 구매하려는 시점을 넘은, 즉 잔존식품기한이 얼마 남지 않은 시점에서 할인 판매를 할 경우 각 식품별로 48명(49.0%), 74명(77.1%), 75명(76.5%)이 구매의사를 갖는다. 이는 유통기한 운영으로 인해 폐기되는 양을 줄이는 방법의 하나로써 현재 유통현장에

서 사용되는 유통기한 임박 식품에 대한 할인 판매가 사회적 비용을 줄이는데 적절하다는 것을 의미한다.

2.2 계량경제학적 분석

잔존식품기한에 따른 지불의사금액을 계량경제학적으로 추정하기 위해 〈그림 5〉의 오목함수 형태를 바탕으로 식(2)을 식(3)과 같이 구체화하였다.

$$WTP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \sqrt{FT_{i,t}} + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

추정 결과, 모든 계수 값이 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의하였다(표 3). 식품기한의 계수값이 '+'이므로 식품기한이 증가함에 따라 지불의사가 증가함을 알 수 있으며, 식(3)의 오목함수 특성에 따라 잔존식품기한이 증가함에 따라 한계지불의사가 체감하는 것을 알 수 있다. 새로운 식품기한 도입으로 전체적인 잔존식품기한이 증가한다면 소비자후생과 생산자매출의 증가가 예상된다.

〈표 3〉 잔존식품기한에 따른 지불의사금액 추정

	삼각김밥		우유		라면	
	계수 값	t-값	계수 값	t-값	계수 값	t-값
상수항	15,625 (2,346)*	6,660	16,296 (2,330)*	6,994	32,236 (2,324)*	13,872
\sqrt{FP}	72,221 (2,456)*	29,408	27,562 (0,944)*	29,204	5,746 (0,218)*	26,300
R^2	0,453		0,500		0,466	

주: ()는 표준오차름, *는 1% 유의수준을 의미함

3. 식품기한의 경제적 가치

3.1 식품기한에 따른 구매, 소비의사

현재 주로 사용하는 유통기한 또는 제조일자 외에 품질유지기한(품질기한)과 소비기한을 〈그림 6〉과 같이 가상의 조합으로 제시하였을 때의 구매예정기간과 소비예정기간에 대해 조사하였다(그림 6).²⁾

각 식품의 품질유지기한은 〈그림 1〉의 안전계수 0.7을 역으로 반영하여 산출하였으며, 소비기한은 한국소비자보호원(2009, 2012)의 연

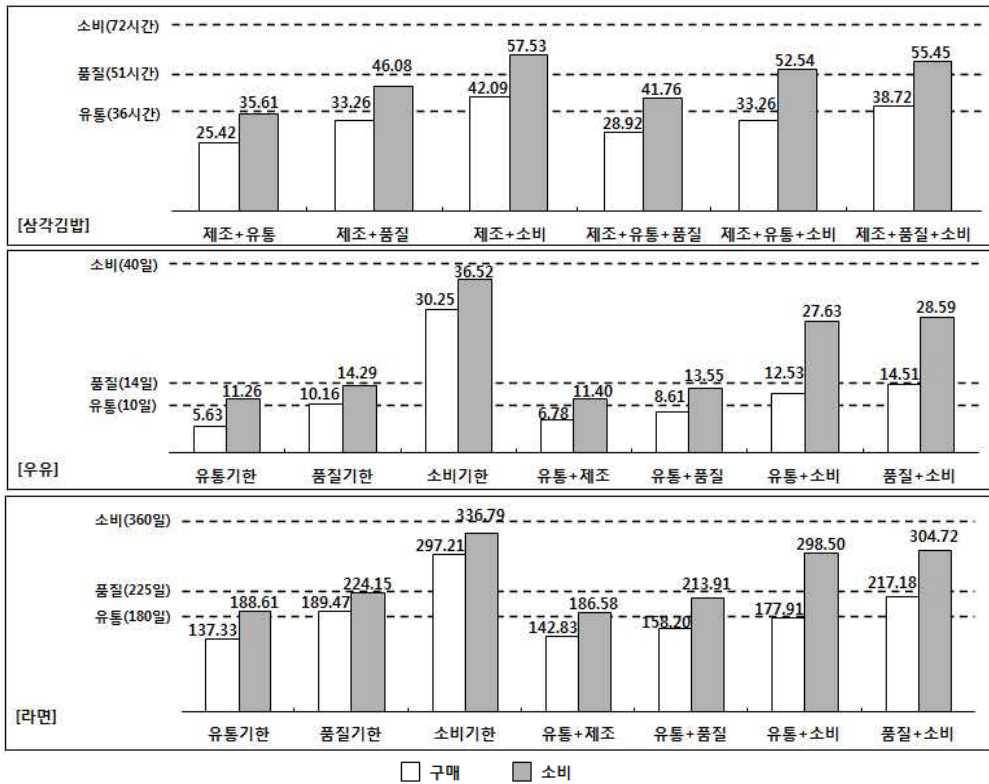
구 결과를 바탕으로 설정하였다. 따라서 동일 식품에서의 잔존식품기한의 크기는 유통기한 <품질유지기한<소비기한의 순이다.

잔존식품기한이 긴 식품기한을 제시할수록 구매예정기간과 소비예정기간은 증가한다(그림 7). 여러 식품기한을 동시에 제시한 경우 잔존 식품기한이 긴 식품기한표시에 반응하여 소비자들의 구매 및 소비예정기간이 결정되었다. 또한 품질유지기한이나 소비기한을 단독 표시할 경우보다 기존의 유통기한과 병행 표시할 때 구매 및 소비예정기간은 다소 줄어든다.



〈그림 6〉 식품기한의 종류에 따른 구매 및 소비의사의 설문지 예시

2) 식품 등의 표시기준(식품의약품안전청, 2011)에 의하면 우유와 라면은 유통기한을, 삼각김밥은 제조일자와 유통기한을 동시에 표시해야 하는 것을 고려하여 설문조사하였다.



〈그림 7〉 식품기한에 따른 구매 및 소비의사

3.2 식품기한에 따른 우유의 증가된 구매 및 소비예정기간에 미치는 요인

새로운 식품기한 정보에 의해 증가된 구매 및 소비예정기간은 소비자의 인구사회적 특성에 따라 다를 수 있다. 따라서 본 연구에서는 증가된 구매 및 소비예정기간에 미치는 인구사회적 요인에 대해 식(4)를 이용하여 추정하였다.

$$\Delta FP = f(z_i) = \beta_0 + \beta_1 sex_i + \beta_2 age_i + \beta_3 income_i + \beta_4 buy_i + \beta_5 sale_i + \epsilon_i \quad (4)$$

여기서 ΔFP 는 증가된 구매 및 소비예정기

간을, age_i 는 나이, $income_i$ 은 소득을 의미한다. sex_i 는 남성을, buy_i 와 $sale_i$ 은 각각 ‘본인이 주로 식품을 구매’와 ‘할인 판매시 구매의사가 있음’을 더미변수화 했다.

추정결과 여성일수록, 나이가 어릴수록 새로운 식품기한 정보에 대해 구매예정기간과 소비예정기간이 증가한다. 또한 유통기한이 임박한 식품의 할인 판매시 구매의사가 있는 사람일수록 소비예정기간이 증가한다(표 4).

〈표 4〉 우유의 증가된 구매예정기간 및 소비예정기간에 미치는 요인

	증가한 구매기간			증가한 소비기간		
	제조+유통	품질기한	유통+품질	제조+유통	품질기한	유통+품질
sex	-0.796 (-1.466)	-1.673 (-2.378)**	-1.019 (-1.430)	-0.446 (-1.399)	-1.097 (-1.726)*	-0.558 (-0.834)
age	-0.066 (-1.882)*	-0.103 (-2.269)**	-0.017 (-0.375)	-0.551 (-2.516)**	-0.021 (-0.524)	-0.034 (-0.806)
income	-0.010 (-0.103)	0.002 (0.984)	-0.102 (-0.790)	-0.038 (-0.668)	0.060 (0.525)	0.007 (0.056)
buy	0.258 (0.463)	0.343 (0.637)	0.394 (0.538)	-0.251 (-0.444)	-1.007 (-1.545)	-1.025 (-1.495)
sale	0.399 (0.640)	0.568 (0.484)	0.003 (0.004)	0.880 (2.430)**	1.664 (2.305)**	1.214 (1.597)

주: ()는 t-값을, *(**)는 10%(5%) 유의수준을 의미함

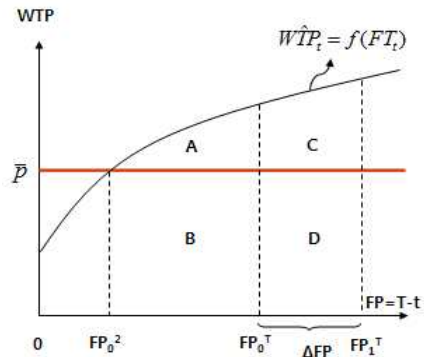
3.3 식품기한에 따른 소비자잉여와 생산자 매출 변화

잔존식품기한이 증가함에 따른 소비자 잉여와 생산자 매출의 변화는 〈그림 8〉과 같다. 식 (3)을 이용하여 각 식품의 잔존식품기한에 대한 지불의사곡선을 추정한 후($W\hat{T}P_t$)(표 3), 현행 유통기한 표시제도 하에서의 소비자잉여(CS, consumer's surplus)(A)는 식(5)을 통해 도출한다. 이때 생산자매출(B)은 식(5)의 오른쪽 두 번째 항이다.

$$CS = \left(\int_{FP_0^2}^{FP_0^T} W\hat{T}P_t dFT \right) - [(FP_0^T - FP_0^2) \times \bar{P}] \quad (5)$$

품질유지기한이나 소비기한과 같은 새로운 식품기한 도입에 따라 잔존식품기한이 증가하며($FP_0^T \rightarrow FP_1^T$), 이에 따라 증가한 소비자잉여(C)는 식(6)과 같고 증가한 생산자매출(D)은 식(6)의 오른쪽 두 번째 항이다.

$$\Delta CS = \left(\int_{FP_0^T}^{FP_1^T} W\hat{T}P_t dFT \right) - [(FP_1^T - FP_0^T) \times \bar{P}] \quad (6)$$



〈그림 8〉 식품기한에 따른 소비자잉여 및 생산자매출

새로운 식품기한표시 또는 유통기한과의 병행 표시는 대상 식품의 모든 식품표시 시나리오에서 현행의 유통기한 표시보다 소비자잉여와 생산자매출을 증가시킨다(표 5). 이중 소비기한을 단독 표시하는 경우가 가장 큰 증가를 보이며, 그 다음은 [유통기한+소비기한], [품질

〈표 5〉 새로운 식품기한 도입에 따른 소비자잉여 및 생산자매출 변화(%·일)

		삼각김밥	우유	라면
소비자 잉여				
현행(A) ¹⁾		23.6	88.8	3,028.4
시나리오(C)	품질기한	14.8(62.6) ²⁾	175.6(197.8)	2,340.8(77.3)
	소비기한	34.8(147.5)	1,743.4(1,962.9)	8,751.0(289.0)
	유통기한+제조일자	- ³⁾	36.8(41.4)	220.8(7.3)
	유통기한+품질기한	6.2(26.4)	106.5(119.9)	871.3(28.8)
	유통기한+소비기한	14.8(62.6)	298.0(335.5)	1,775.4(58.6)
	품질기한+소비기한	26.7(113.4)	414.7(466.9)	3,797.7(125.4)
생산자 매출				
현행(B) ¹⁾		67.3	416.1	9,581.8
시나리오(D)	품질기한	20.8(30.8)	334.8(80.5)	3,683.0(38.0)
	소비기한	44.2(65.6)	1,819.8(437.3)	11,155.5(116.4)
	유통기한+제조일자	-	85.0(20.4)	383.8(4.0)
	유통기한+품질기한	9.3(13.8)	220.3(52.9)	1,456.2(15.2)
	유통기한+소비기한	20.8(30.8)	510.6(122.6)	2,831.5(29.6)
	품질기한+소비기한	35.2(52.3)	656.4(157.7)	5,571.5(58.2)

주: 1) 현행 유통기한 표시제도하에서의 소비자잉여와 생산자매출을 의미함.
 2) ()는 $C/A \times 100$ 또는 $D/B \times 100$ 임.
 3) 현재 삼각김밥은 유통기한과 제조일자를 병행표기하고 있음.

유지기한+소비기한] 병행 표시의 순이다. 유통기한 설정시 이용되는 안전계수 0.7을 적용하지 않는 품질유지기한을 표시하는 경우도 모든 대상 식품에서 소비자잉여와 생산자매출이 증가하였다. 따라서 식품 안전이 보장되는 범위에서 품질유지기한과 소비기한과 같은 새로운 식품기한 도입은 소비자와 생산자 모두에게 이익이 된다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 현재 대부분의 식품에 적용하고 있는 유통기한과 적용이 검토되고 있는 여러

식품기한의 경제적 가치를 비교함으로써, 새로운 식품기한 제도 도입의 경제적 효과를 분석하였다. 이를 위해 삼각김밥, 우유, 라면을 대상으로 가상가치평가법을 이용하여 잔존식품기한에 대한 소비자의 지불의사를 추정하였다. 본 연구의 주요 결과와 시사점은 다음과 같다.

첫째, 식품기한이 짧은 식품일수록 여러 식품표시사항 중 유통기한 표기가 가장 중요하며, 이들 식품의 유통기한 확인 빈도가 높다.

둘째, 모든 식품에서 시간이 흐름에 따라 즉 잔존식품기한이 줄어들수록 지불의사는 감소한다. 특히 우유의 경우 전체 잔존식품기한 중 약 43.7%가 남은 시점에서부터 구매하지

않아 소비자후생과 생산자매출 모두가 감소한다. 따라서유통기한 내의 식품이 안전하다는 사실과 유통기한의 정확한 의미를 알려 유통기한 임박 시점까지의 구매를 유도하든지 또는 품질유지기한 또는 소비기한과 같은 새로운 식품기한을 도입함으로써 전체적인 잔존식품기한을 늘리는 방안에 대한 논의가 필요하다.

셋째, 유통기한 운영으로 인해 폐기되는 양을 줄이는 방법의 하나로써 현재 유통현장에서 사용되는 유통기한 임박 식품에 대한 할인 판매는 적절하다.

넷째, 잔존식품기한이 긴 식품기한의 적용은 소비자의 구매예정기간과 소비예정기간을 증가시킨다. 또한 여러 식품기한을 동시에 표시할 경우, 잔존식품기한이 긴 식품기한표시에 의존하여 구매의사와 소비의사를 갖는다.

다섯째, 새로운 식품기한 또는 현행 유통기한과의 병행 표시는 유통기한 단독 표시보다 소비자인여와 생산자매출을 증가한다. 따라서 식품 안전이 보장되는 범위에서 새로운 식품기한 도입은 소비자와 생산자 모두에게 도움이 된다.

본 연구 결과를 통해 합리적이고 효율적인 식품기한표시 제도를 디자인하고 사회적 후생을 높이는 방안으로 유통기한과 품질유지기한 병행 표시를 제안한다. 이는 첫째로 유통기한은 제품의 품질을 고려한 시간의 개념으로, 식중독이나 식품이물과 같은 식품안전문제와는 다른 접근이 필요하다. 즉, 병원성세균에 의해 발생하는 식중독이나 제품에 혼입된 이물 등과 같은 식품안전사고는 제조·유통·소비과정 중 식품을 적절하게 취급하지 못해 발생하기 때문에 위생적인 제조환경과 유통·보관

중의 적절한 온도관리 등의 노력이 수반된다면 충분히 잔존식품기한을 늘릴 수 있기 때문이다. 둘째로 현행 유통기한 표시제도에 익숙한 소비자들에게 줄 수 있는 혼란을 최소화하기 위해서이다. 본 연구가 유통기한을 포함한 여러 식품기한 제도 도입에 대한 경제적 가치를 추정한 최초의 논문임에도 불구하고, 해당 품목군을 다양화하지 못했다는 점과 복잡한 설문 진행의 어려움으로 인한 조사대상이 적은 것은 연구의 한계로 남겨둔다. 또한 소비자 유형(예를 들어 리스크 회피형 등)에 따라 제공되는 식품기한에 대한 반응 변화 등에 대한 연구도 추가적으로 필요하다.

논문접수일 : 2013년 6월 11일

게재확정일 : 2013년 9월 26일

참고문헌

- 곽창근, 김태균, 박성훈, 장중근(2002), “도축장 HACCP제도의 경제적 타당성,” **농업경영·정책연구**, 29(1), 1-18.
- 김우선(2011), **합리적 식품소비를 위한 유통기한 제도 개선 방안 마련을 위한 공청회**, 한국소비자원·식품위생안전성학회.
- 문상덕(2008), “식품위생법상 유통기한제도의 법정정책 고찰,” **공법학연구**, 8(3), 463-495.
- 식품의약품안전청(2011), **식품등의 표시기준**, 고시 제2011-67호.

- 식품의약품안전청(2011), **식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준**, 고시 제2011-15호.
- 여정성, 이기춘, 오준근, 신세라, 고은경(2006), **표시규제 선진화를 위한 제도개선방안 연구**, 공정거래위원회.
- 이경애, 김향숙(2001), “유통기한 및 원재료명 표시에 대한 소비자의 이해도 및 선호도,” **한국조리과학회지**, 17(4), 405-411.
- 이계임, 김성훈, 이문호(2007), “식품 위해물질 관리의 비용편익분석 방법과 적용 사례,” **농촌경제**, 30(4), 1-29.
- 이성식(2005), **식품 관련 소비자불만(사고) 사례 연구**, 식품의약품안전청.
- 정기혜(1996), “식품 유통기한에 관한 소비자들의 인식 및 개선방안,” **보건사회연구**, 16(1), 119-141.
- 한국소비자원(2012), “장기저장 가능한 건면·냉동만두 유통기간 경과 후에도 일정기간 섭취 가능,” 2012.02.06.
- 한국소비자원(2009), “유통기한 경과 식품의 섭취 적정성 조사 결과보고서,” **한국소비자원 보고서**.
- 황태호, 박기환(2007), “한국식품 수출을 위한 제품 유통기한의 체계화,” **식품산업과 영양**, 12(1), 12-18.
- Ivanek, Renata, Yrjö T. Gröhn, Loren W. Tauer and Martin Wiedmann(2004), “The Cost and Benefit of *Listeria Monocytogenes* Food Safety Measures,” *Critical Reviews in Food Sciences and Nutrition*, 44, 513-523.
- Ramsey, B. James(1969), “Tests for Specification Errors in Classical Linear Least Square Regression Analysis,” *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 31, 350-371.
- Unnevehr, J. Laurian(2003), *Costs and Benefits of Food Safety Regulation*, OECD Report.

The Economic Value of the Sell-by-Date Mark on Food

Sung-Bum Yang*, Seung-Ryong Yang**

Abstract

The quality of food deteriorates over time, eventually to the level that it cannot be consumed or distributed. In most countries, it is mandated to mark the expiration date on food labels for the sake of food safety. However, there are several different ways to label the expiration date. Some countries use the sell-by-date mark by which the food can be sold, while others adapt the use-by-date mark which indicates the last day the food can be eaten or cooked. The way how they mark the expiration date is critically important to the consumers' perception on food quality and shelf life of food. It can be a serious economic problem if the considerable amount of food is dumped into the garbage can simply because the expiration date is over, despite they are still edible. The Korean government mandates the food labeling system which includes the sell-by-date mark. This mandate should increase food safety and consumer satisfaction by reducing the chance of eating inedible foods. However, it is also true that the sell-by-date mark increases the food waste, which in turn increases the cost of food and the damage to the environment if it is inaccurately executed. A recent survey in Korea reported that 81% of consumers do not consume the overdue food no matter whether it is under a reasonable preservation condition. The disposal of the overdue food would result in a non-negligible economic loss. In 2010, the disposal cost is estimated to be about \$600 million in Korea.

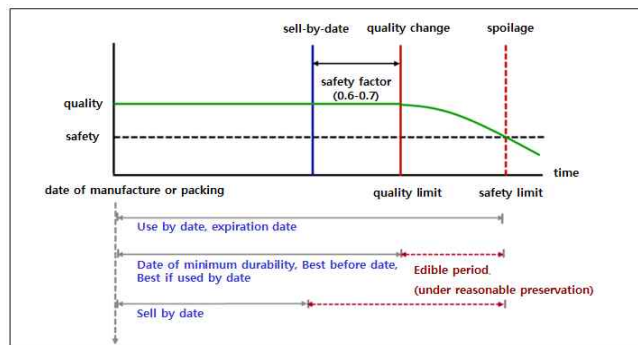
The objective of this study is to determine the economic value of the sell-by-date mark and compare it to those of alternative marking systems such as the use-by-date mark and other possible marks chosen by consumers. For that, we first build up the model of consumers' perception of food safety with respect to the expiration date. Then we estimate the consumer's

* Assistant Professor, Dept. of Environmental and Resource Economics, Dankook University
(passion@dankook.ac.kr)

** Corresponding Author, Professor, Dept. of Food and Resource Economics, Korea University (sryang@korea.ac.kr)

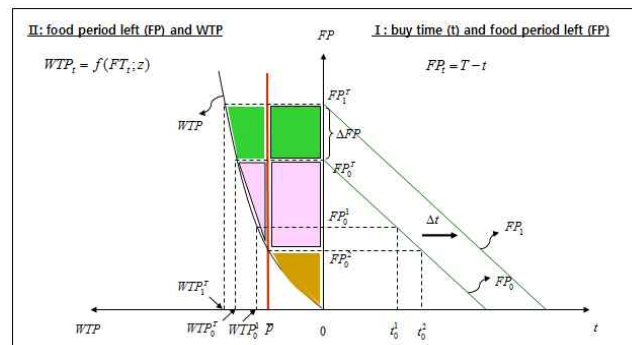
willingness to pay (WTP) using the contingent valuation method (CVM).

The sell-by-date mark is often set considering safety factor, 0.6 or 0.7 (Figure 1). It includes the possibilities that the food has not been reasonable treated in production or distribution. However, it is almost not adapted in many countries. And many companies operate the food safety system like as the HACCP, cold chain system and so on. Therefore it is necessary to re-design the labeling system of the food expiration date.



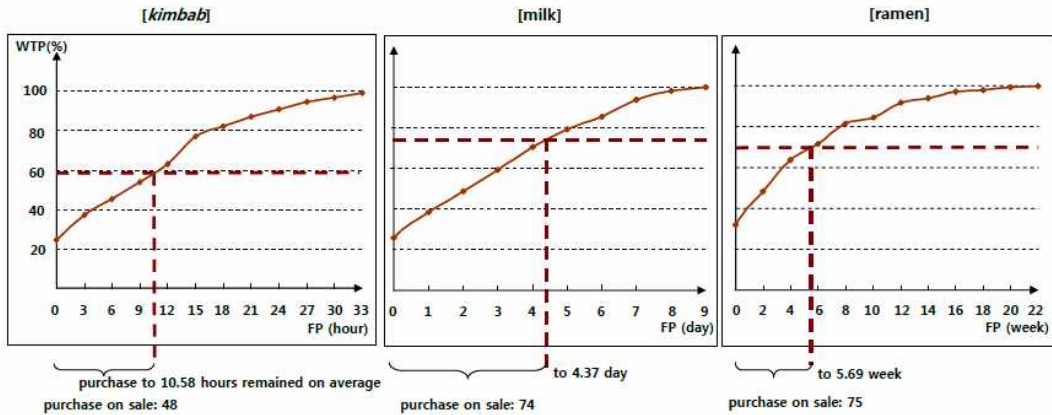
〈Figure 1〉 Food period

Food period left (FP) is decreased over time (t) as shown on the left hand(Figure 2). Consumer's WTP is also decreased as food period left is shrunk. At the some point (FP_0^2), they do not purchase the food although there are not problems on the safety. The alternative marking system will increase the food period (ΔFP) and then consumer's surplus and total sales also increase.



〈Figure 2〉 Change of the WTP by food period increased

The estimated results of the WTP for the food period left on 3 types of food (kimbab, milk, ramen) are presented in Figure 3.



〈Figure 3〉 Change of the WTP on food period left (FP)

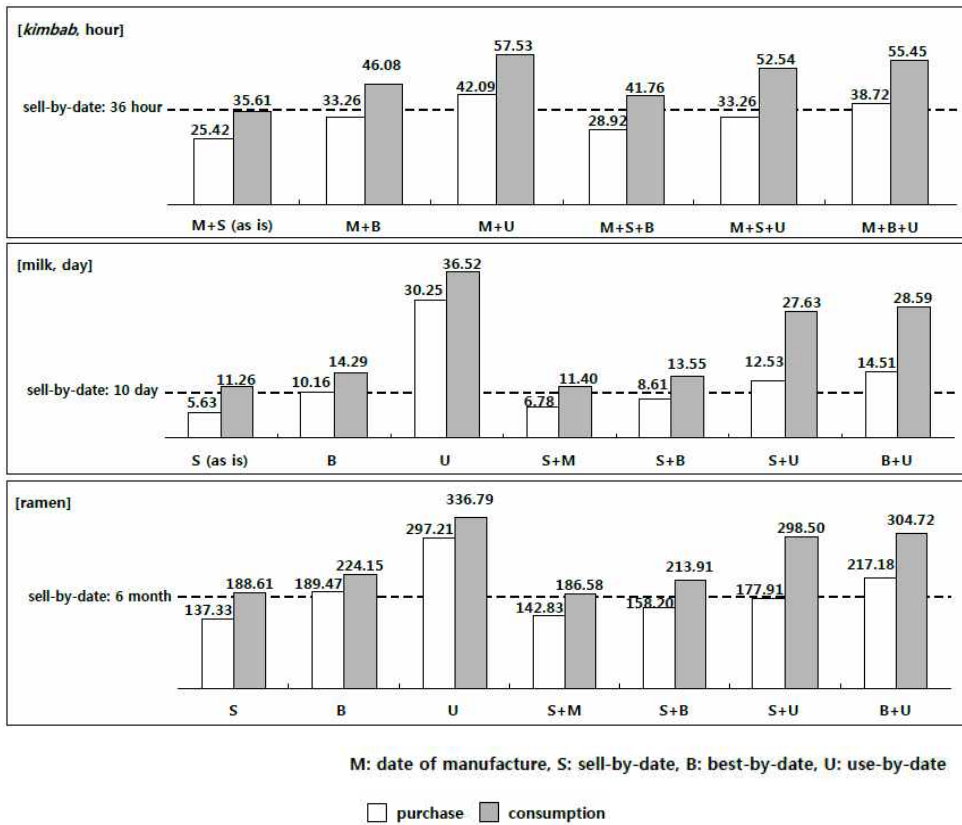
The willingness to purchase for kimbab, milk, and ramen are about 11 hours, 4 days when the food period left is, and 6 week, respectively. It indicates that consumers tend to inaccurately perceive the sell-by-date, despite the foods are still edible. However, they have the willingness to purchase food over the point on sale.

We compare the willingness to purchase and consume of the sell-by-date to those of alternative marks such as the best-before-date or use-by-date (Figure 4).

The alternative marks of food period increase the willingness to purchase and consume for kimbab and milk. Especially the use-by-date mark most increase the willingness among other marks. In case of ramen, the alternatives also increase the willingness to purchase and consume.

The application of new food period will increase the consumer's surplus (Table 1). We compare A which means the consumer's surplus as-is to C which means the surplus increased. According to alternative scenarios, C of A which means % of surplus increased is presented in parentheses.

Instead of the use-by-date, marking the best-before-date or the best-before-date with it on milk will increase about 200% and 120% of consumer's surplus, respectively. Total sales will also increase about 81% and 53%, respectively due to the food period increased.



〈Figure 4〉 Willingness to purchase and consume on the alternative marks

The results of this study can be used to design a rational and economical labeling system of the food expiration date for both food companies and the government.

		kimbab	milk	ramen
Consumer's surplus				
as-is(A)		23.6	88.8	3,028.4
scenario(C)	Be1)	14.8(62.6)2)	175.6(197.8)	2,340.8(77.3)
	U	34.8(147.5)	1,743.4(1,962.9)	8,751.0(289.0)
	S+M	-	36.8(41.4)	220.8(7.3)
	S+Be	6.2(26.4)	106.5(119.9)	871.3(28.8)
	S+U	14.8(62.6)	298.0(335.5)	1,775.4(58.6)
	Be+U	26.7(113.4)	414.7(466.9)	3,797.7(125.4)
Sales				
as-is(B)		67.3	416.1	9,581.8
scenario(D)	Be	20.8(30.8)	334.8(80.5)	3,683.0(38.0)
	U	44.2(65.6)	1,819.8(437.3)	11,155.5(116.4)
	S+M	-	85.0(20.4)	383.8(4.0)
	S+Be	9.3(13.8)	220.3(52.9)	1,456.2(15.2)
	S+U	20.8(30.8)	510.6(122.6)	2,831.5(29.6)
	Be+U	35.2(52.3)	656.4(157.7)	5,571.5(58.2)

1) Be: best-by-date, U: use-by-date, S: sell-by-date, M: date of manufacture

2) (): % of surplus or sales increased ($C/A \times 100$ or $D/B \times 100$)

<Table 1> Consumer's surplus and sales changed on the alternative marks (%·day)

Keywords : Sell-by-Date, Best before date, Use-by-Date, Economic value