

## 대형마트의 농수산물 시간 가격할인에 관한 연구\*

김건아\*\*, 양승룡\*\*\*

소매 유통업체는 시간에 따라 가격을 할인하는 시간 가격할인(time sale) 마케팅을 빈번하게 활용하고 있다. 시간 가격할인의 목적은 크게 재고처리와 매출 증대로 구분되며, 각 목적을 달성하기 위해 구매 시점별 가격할인율에 차이를 둬서 가격 차별화 마케팅을 시행한다. 그러나 시간 가격할인 마케팅을 사용할 때 과도한 가격할인은 상품의 이미지를 떨어뜨리는 등 부정적인 효과가 나타날 수 있다. 따라서 소매 유통업체의 시간 가격할인 마케팅을 효과적으로 운영하기 위해서는 소비자들의 시간 가격할인에 대한 인식과 구매 시점별 요구할인율을 분석하고, 이를 토대로 최적 가격할인율을 적용하는 것이 중요하다.

본 연구의 목적은 최적 가격할인율을 도출하는 방법을 제시하고, 대형마트를 대상으로 시간대별 최적 가격할인율의 수리계획법을 통해 도출하는 데 있다. 소비자 설문 분석결과, 대부분 소비자는 시간 가격할인에 대해 인지하고 구매 경험이 있으나, 품질 및 브랜드 가치의 하락 효과가 있을 것으로 우려하는 소비자가 많았다. 이는 시간 가격할인에 있어 최적 가격할인율을 적용하는 것이 중요함을 의미한다. 분석결과, 소비자들은 마감 시간이 임박할수록 가격이 비탄력적인 것으로 분석되었다. 또한, 최적 가격할인율은 현행 가격할인율보다 높은 수준인 것으로 나타났다. 현재 대형마트의 가격할인율은 최적 수준이 아니며 현재 가격할인 수준보다 할인율을 높이는 것이 소비자의 구매를 증가시키고, 매출을 높일 수 있을 것으로 분석되었다. 본 연구에서 사용한 최적 가격할인율 도출 방법은 대형마트나 소매업체의 시간 가격할인 전략을 보다 효과적으로 디자인하는데 도움이 될 것이다.

주제어 : 시간 가격할인, 타임세일, 가격 차별화, 가격 탄력성, 최적 가격할인율

### I. 서론

소매 유통업체는 시간에 따라 가격을 할인하는 시간 가격할인(time sale) 마케팅을 빈번하게 활용하고 있다. 시간 가격할인은 시간에 대한 가격 차별화 전략으로써 주로 재고처리와 매출 증대를 목적으로 한다. 소매 유통업체는 시간 가격할인을 통해 소비자들을 유인하여 매출의 증대를 도모하거나 재고를 감소시켜 폐기비용을 절감할 수 있으며, 시간에 따른 가격 차별화 전략을 통해 마케팅 성과를 제고할

수 있다.

재고처리를 위한 시간 가격할인 마케팅은 주로 유통기한이 임박한 농수산물<sup>1)</sup>의 신선식품을 대상으로 실시 된다. 재고를 적절하게 관리하기 위해서는 상품의 특성, 가격 탄력성, 이월 재고수준, 수요 패턴 등을 종합적으로 고려하여 재고수준을 결정하는 것이 중요하다(Kalymon 1971).

또한, 매출을 증가시키기 위한 시간 가격할인은 판매 시점별로 가격할인 수준을 다르게 설정함으로써 소비자의 충동구매를 유도하거나 소비자의 구매

\* 본 논문은 고려대학교 석사학위 논문을 수정·보완하였다.

\*\* 고려대학교 식품자원경제학과 박사과정(kka8501@korea.ac.kr), 제 1저자

\*\*\* 고려대학교 식품자원경제학과 교수(sryang@korea.ac.kr), 교신저자

1) 본 연구에서 정의하는 농수산물은 농산물, 축산물, 수산물을 의미하며, 축산물은 농산물의 범위로 포함하여 '농수산물'로 정의한다.

를 집중시키는 전략이다. 가격할인 전략은 별도의 비용이 추가되지 않는 마케팅 전략으로 소비자에게 미치는 판매 효과가 크기 때문에 매출 증대를 위해 활용도가 높은 판매 전략이다(유필화 1991). 시간 가격할인은 시간에 따라 가격을 다르게 책정하여 이윤을 추구한다. 즉, 시간에 따라 가격을 차별화함으로써 이윤을 극대화하는 전략이다.

그러나 시간 가격할인 시 과도한 가격할인 등은 부정적인 효과를 발생시킬 수 있다. 과도한 가격할인은 상품의 이미지를 떨어뜨리고, 상품의 품질에 대한 소비자의 의심을 유발하여 시간 가격할인의 효과를 약화할 수 있다. 김진탁 외(2001) 과도한 가격할인이 소비자의 재구매 의향을 감소시킬 수 있음을 지적한 바 있다. 다른 한편으로 할인 수준이 미흡할 경우 소기의 목적을 달성하기 어렵다. 따라서 효과적인 시간 가격할인 마케팅을 위해 적정 할인율 설정이 중요하다.

가격할인 전략 또는 유통업체의 최적 가격전략에 관한 다양한 연구가 존재하지만, 소비자의 구매 시점별 최적 가격할인율을 제시한 연구는 거의 없다.

본 연구에서는 시간 가격할인에 대한 소매 유통업체가 시간 가격할인을 효과적으로 활용할 수 있도록 최적 가격할인율을 도출하는 방법을 제시하고, 대형마트의 농수산물을 대상으로 시간대별 최적 가격할인율을 분석한다.

세부 연구내용은 첫째, 대형마트의 시간 가격할인 마케팅 운영현황을 파악하기 위해 실무자 면접 조사를 하고, 시간 가격할인의 목적, 대상상품, 할인 시간, 가격할인 수준 등을 조사, 분석하였다. 둘째, 시간 가격할인에 대한 소비자 인식과 구매 시점별 요구할인율을 조사한다. 또한, 시간 가격할인 상품의 구매이유, 구매 시 고려사항, 품질에 대한 인식 등을 조사하고, 가상가치 평가법(contingent

valuation method, CVM)을 이용하여 구매 시점별로 소비자가 원하는 가격할인 수준을 분석한다. 마지막으로, 소비자의 구매 시점별 요구할인율을 이용하여 구매 시점별 수요함수를 도출하고, 매출 최대화와 이윤 최대화를 위한 최적 가격할인율을 제시하며, 실제 운영 사례와 비교 분석한다.<sup>2)</sup>

## II. 이론적 고찰

### 1. 시간별 가격 차별화

소매 유통업체는 소비자에 대해 가격 차별화가 가능한 경우 단일 가격을 제시하는 것보다 차별된 가격을 제시하는 것이 이윤을 극대화할 수 있다(Philips 1983).

가격 차별화 전략은 소비자가 제품에 대해 지불하고자 심리적 가격을 극대화하여 서로 다른 가격을 책정하는 마케팅 방법을 의미한다(김광지 2015). 가격 차별화는 가격의 책정 방식에 따라 구분되며, 개인별로 다른 가격을 책정하는 방식을 1차 가격 차별, 구매량에 따라 가격을 다르게 책정(menu price)하는 2차 가격 차별, 그리고 소비자들의 수요의 가격 탄력성에 따라 가격을 차별하는 3차 가격 차별로 구분한다(Krugman and Wells 2012; 김광지 2015).

시간 가격할인 전략은 3차 가격 차별 전략으로서 시간에 따른 소비자의 가격 탄력성의 차이에 따라 시간별로 가격을 다르게 책정하는 마케팅 수단이다. 소매 유통업체는 개별 소비자의 선호에 대응하여 시장을 세분화하여 적정한 가격을 책정함으로써 이익을 극대화하는 것이 최적이다(유필화 외, 2002). 시간 가격할인 마케팅의 대표적인 사례로 심야 택시요금이나 조조 영화 관람료가 있다. 영화 관

2) 대형마트의 경영자료에 대한 접근이 어려워 폐기비용만을 고려한 매출을 이윤으로 정의하였다.

람료의 경우 관객 수가 적은 오전 시간에 조조할인을 실행함으로써 시간별 가격 차별화 전략을 실행하고 있다(Orbach and Einav 2007). 농산물의 시간 가격할인 전략은 영화 관람료와 유사하지만, 시간에 따라 판매되는 농산물의 사용가치가 지속해서 하락하는 차이가 있다. 이에 따라 소비자의 지불의사도 시간에 따라 지속적으로 하락하며(이의상 외 2007), 가격에 대한 반응도도 변화할 수 있다. 이 경우 시간에 따른 가격 차별화는 적절한 가격책정 전략이 될 것이다.

## 2. 가격할인 마케팅

가격할인 전략은 기업의 매출에 긍정적인 영향을 미치며 소비자들은 가격할인 정보를 제품 구매의 중요한 고려사항으로 생각하기 때문에 마케팅 전략 중 가장 중요한 요소이다(이재용 외 2012).

소매 유통업체는 가격할인 전략을 다양한 형태로 활용한다. 가격할인과 관련하여 <표 1>에서 제시되는 바와 같이, 준거 가격할인, 구매시간 제약 및 가격할인의 시간적 거리, 할인 크기 및 할인 제시 방식 등 다양한 연구가 이루어졌다.

<표1> 가격할인 마케팅 선행연구

주제	선행연구
구매시간 제약에 관한 연구	이재용 외(2012), 이지은 외(2011), 전성률 외(2004), 최소영 외(2013), Hornik(1984), Liberman et al.(1998), Lynn(1989), Trope et al.(2003)
준거 가격할인에 관한 연구	김경미 외(2008), 김동훈 외(2007), 유필화 외(1999), Heerde et al.(2000), Mace et al.(2004), Wathieu et al.(2004)
할인 크기 및 제시 방식에 관한 연구	김광지(2014), 김영수 외(2010), 김정애 외(2010), 김진탁 외(2001), 유창조 외(2011), Biswas et al.(1994), Lichtenstein et al.(1993), Mobley et al.(1988)

## 3. 소비자의 WTP와 최적 가격 할인을

여러 선행연구에서 비용 최소화 또는 이윤 극대화 등의 측면에서 유통업체의 신선상품(perishable products) 최적 재고수준 또는 가격 설정 방식 등에 관한 함의를 제시하고 있다 (이가람 외 2008; Adachi et al. 1999; Cohen and Peckelman 1978; Fujiwara et al. 1997; Goyal and Gunasekaran 1995; Pal et al. 1993 ).

양성범 외(2013)에서는 가상가치 평가법을 이용하여 식품 유통기한에 따른 소비자의 지불의사를 분석하였고, 권진호 외(2015)는 시간 가격할인을 통해 폐기되는 빵을 가격 할인하여 이익 극대화의 관점에서 재고 관리와 매출 증대를 위한 가격할인을 제시하였다.

가격 차별화나 가격할인, 소비자 지불의사, 최적 가격할인율에 관해서는 다양한 연구가 진행되었으나 수요와 관련된 주요 모수(Parameter)에 대한 가정을 기반으로 연구가 진행되었다는 점에서 한계가 있다. 또한, 소비자의 구매 시점별 지불의사를 직접 추정하여 최적 가격할인율을 제시한 연구는 거의 없다. 가장 유사한 연구로는 권진호 외(2015)의 연구가 있으나, 시간의 개념이 도입되지 못한 한계가 있다.

본 연구는 구매 시점별 소비자의 지불의사(WTP)를 추정하여 최적 가격할인율을 수리계획법을 통해 도출한다는 점에서 차별성을 갖는다.

## 4. 시간 가격할인 마케팅

시간 가격할인 마케팅은 유통업체가 제한된 시간에 가격할인을 시행하여 소비자들이 체감하는 시간에 대한 희소가치를 극대화하여 이윤을 극대화하는 방법이다(전성률 외 2004). 심리적 저항이론(psychological reactance theory)에 의하면 소비자들은 선택의 자유

가 제한되거나 위협을 당하게 되면 자유에 대한 상실감으로 그 대상을 소유하려는 욕구가 더 강해지는 심리적 저항을 경험하게 된다(Brehm et al., 1981). 소비자들에게 구매 가능성을 제한함으로써 상품구매에 대한 심리적 압박감을 유발하여 구매 욕구를 증진 시키고, 희소성 메시지를 통해 판매를 극대화할 수 있다. 이러한 마케팅은 시간을 제한하는 메시지와 수량을 제한하는 메시지의 형태로 구분된다(전성률 외 2004; 이재용 외 2012; Brock 1968). 시간 가격할인 마케팅은 할인된 가격으로 상품을 구매할 수 있는 시간을 제약함으로써 소비자들의 구매 욕구를 상승시켜 시간에 대한 가치를 극대화하기 위한 마케팅으로 시간제한 메시지 프레이밍(Framing)으로 볼 수 있다.

본 연구에서는 농수산물의 시간 가격할인을 일시적 또는 상시적으로 특정 시간 동안 농수산물을 할인하여 판매하는 전략으로 정의한다.

### III. 연구방법과 분석모형

#### 1. 대형마트 시간 가격할인 운영현황 조사

대형마트에서 운영하는 시간 가격할인 운영현황을 파악하기 위해 주요 대형마트의 시간 가격할인 마케팅 운영 담당자와 전문가를 대상으로 면접조사를 시행하였다. 조사내용은 시간 가격할인의 시행 목적, 대상상품과 대상 고객 등이다. 또한, 가격할인을 운영시간과 실제로 발생하는 농식품 폐기량 및 폐기비용과 재고량을 조사하였다.

#### 2. 구매 시점별 수요함수의 추정

소비자의 시간별 수요함수와 최적 가격할인율을 도출하여 효과적인 시간 가격할인 운영방안을 제시

하기 위해 시간 가격할인을 이용하는 소비자의 인식과 시간대별 요구할인율에 대해 설문조사를 하였다.

본 조사에 앞서 2016년 3월 21일부터 4월 11일까지 3차례의 사전조사를 실행하였다. 또한, 설문 문항을 구성하기 위하여 1차 조사는 마트 이용 소비자 20명을 대상으로 면담조사를 하였다. 2차와 3차 조사는 인터넷 설문을 이용하여 700명을 대상으로 조사하였다. 2차와 3차 조사에는 구매 시점별 요구할인율 조사 시 응답자가 본인의 요구 가격할인율을 응답하도록 할 것인지, 아니면 할인된 가격 중 본인이 선호하는 가격을 선택하도록 할 것인지를 확인하였고, 가격할인 필요한 시점을 조사하였다. 사전조사 분석결과를 바탕으로 요구 가격할인율을 선택하게 하는 방식을 이용하였다.

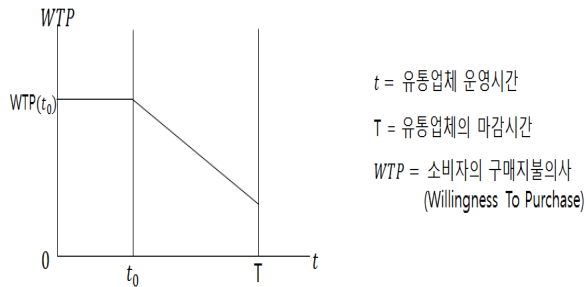
본 조사는 도시지역 대형마트 이용 소비자 430명을 대상으로 대면조사로 실시하였다. 조사 장소는 서울 소재 5곳과 충북 소재 1곳, 전남 소재 1곳이다. 조사 기간은 2016년 5월 23일부터 5월 29일까지 일주일이다.

설문 조사내용으로는 시간 가격할인에 대한 인지도 여부, 구매 경험, 품질에 대한 만족도, 재구매 의향, 구매횟수, 불만족 횟수, 구매 동기, 브랜드 가치의 인식 및 품질 변화에 대한 인식 등이다. 성별, 연령, 직업, 소득, 가구원 수, 자녀 수 등 인구 사회학적 요인의 내용도 포함하였다.

소비자의 요구할인율은 가상가치평가법의 직접 질문법을 이용하여 조사하였다. 시간 가격할인 판매 상품 및 구매 상황에 대한 가상의 상황을 설정하고, 각 구매 시점별로 응답자가 요구하는 최소 가격할인율을 선택하도록 하였다. 소비자의 사전조사를 바탕으로 할인 시작 시점은 마감 시간 6시간 전으로 설정하였으며, 대형마트의 시간 가격할인 운영현황을 고려하여 할인시간 간격은 1시간 단위로 설정하였다. 가격할인율은 5% 미만에서 70% 이상까지 5% 단위로 제시하였다. 요구할인율을 5% 미만과

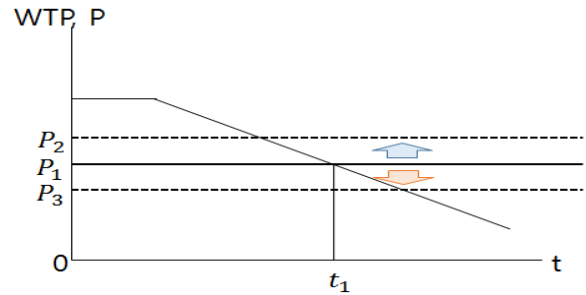
70% 이상으로 응답한 경우 직접 요구할인율을 기재하도록 하였다.

구매 시점별 요구할인율은 설문조사 결과를 이용하여 분석하였다. 구매 시점(t)은 판매 시작 시점부터 종료 시점(T)을 일정 시간 단위로 구분하였다. 소비자의 구매 시점별(t) 요구할인율은 판매 시작 이후  $t_0$ 까지는 일정하게 유지되고,  $t_0$  이후부터 판매 종료 시점(T)까지 지속해서 증가하게 된다. 요구할인율을 지불의사 가격으로 바꾸면 <그림1>과 같이 소비자의 구매 시점별 지불의사로 나타낼 수 있다. 구매 지불의사가 감소하기 시작하는  $t_0$  시점은 판매 종료가 임박함에 따라 소비자가 상품 가치가 하락한다고 인식하는 시점이다. 판매 종료 시점에도 소비할 수 있으므로 지불의사가 0으로 수렴하지는 않는다.



<그림1> 구매 시점별 소비자 지불의사

<그림2>에서 보는 바와 같이  $t_1$  시점의 소비자 지불의사가  $P_1$ 일 때 대형마트의 입장에서는  $P_1$ 이 최적의 판매가격이다. 만약 판매가격을  $P_1$ 보다 높은  $P_2$ 로 책정하면, 판매가 이루어지지 않아 판매기회 손실이 발생한다. 반대로 만약 가격이  $P_1$ 보다 낮은  $P_3$ 로 책정될 경우  $\Delta P = P_1 - P_3$ 만큼 손실이 발생한다. 이는 소비자 지불의사에 따른 시점별 가격 차별이 중요한 이유이다.



<그림2> 구매 시점별 지불의사에 따른 최적 가격전략

소매 유통업체의 구매 시점별 수요함수를 추정하기 위해서는 충분히 축적된 과거 자료가 필요하다. 그러나 구매 시점별 수요함수 추정을 위한 충분한 자료가 부족하므로 과거 자료에 의존하지 않는 수요 예측 방법을 사용해야 하며, 이 경우 소비자 조사에 의한 방법을 사용할 수 있다(임종인 외 1992). 따라서 본 연구에서 구매 시점별 수요함수를 도출하기 위해서는 수요량을 도출해야 하며, 소비자의 지불의사를 누적 백분율 방법을 이용하여 수요량을 도출한다. 예를 들어, 마감 직전의 응답자 수가 1000원 10명, 900원 5명, 800원 5명이라고 할 때, 1000원에 대한 수요량은 10명, 900원에 대한 수요량 15명(=1000원 10명 + 900원 5명), 800원에 대한 수요량은 20명(= 1000원 10명 + 900원 5명 + 800원 5명)이 된다. 누적 백분율 방식으로 도출한 수요량을 이용하여, 수요량이 종속변수이고 가격이 설명변수인 수요함수를 OLS로 추정하였다.

각 수요함수의 가격 탄력성은 다음의 식(1)과 같이 정의된다.

$$\epsilon_P = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} \quad (1)$$

탄력성을 추정하기 위해 추정된 수요함수로부터  $\frac{\Delta Q}{\Delta P}$ 의 값을 사용하였다. Q는 설문을 통해 응답한

소비자의 누적 수요량의 평균값을 사용하였고, P는 소비자 지불의사의 가중 평균값을 사용하였다.

### 3. 최적 가격할인을 추정

구매 시점별 수요함수와 수리적 최적화 모형을 이용하여 최적 가격할인을 계측하였다. 모형은 매출 최대화, 이윤 최대화로 구분하여 할인을 계측하였다. 소매 유통업체의 의사결정은 이윤이 궁극적 목적이기 때문에 이윤 극대화 모형을 사용하였다. 그러나, 매출액도 중요한 경영성과의 기준이 된다는 실무자들의 의견에 따라 매출 극대화 모형도 같이 분석하였다.

우선 매출 극대화를 위한 시간 가격할인의 최적 가격할인을 분석방법은 다음과 같다.  $\bar{P}$ 가 시간 가격할인 대상상품의 할인하지 않을 경우의 판매가격이고 특정 구매 시점(t)의 가격할인이  $r_t$ 일 때 해당 상품의 판매량  $Q_t$ 는 식 (2)에 의해 결정된다.<sup>3)</sup> 여기에서  $\alpha_t$ 는 구매 시점별 수요함수의 절편 항,  $\beta_t$ 는 가격의 계수 값이다.

$$Q_t(P_t) = \alpha_t + \beta_t(1 - r_t)\bar{P} \quad (2)$$

매출 극대화를 t 시점의 가격할인을  $r_t$ 가 선택 변수이고 시점별 매출을 합한 전체 매출을 최대화하는 식 (3)을 이용하여 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{maximize } S &= \sum_{t=1}^n [(1 - r_t)\bar{P} \times (\alpha_t + \beta_t(1 - r_t)\bar{P})] \quad (3) \\ (r_t=? ) &= \sum_{t=1}^n [\alpha_t + (1 + \beta_t)(1 - r_t)\bar{P}] \end{aligned}$$

3) 본 연구에서는 수요함수를 추정할 때 선형함수와 로그-로그 선형함수를 분석하였으나, 선형함수로 사용할 경우 시간별 수요함수의 R-squared는 0.89~0.95로 높은 수준이지만 로그-로그 선형함수로 분석할 경우 R-squared는 0.16~0.67로 낮아, 설명력이 높은 선형수요함수를 통해 분석하였다.

4) 익명의 심사자로부터 마감 전에 할인 판매에 따라 발생하는 손실을 고려해야 한다는 의견을 주었으나, 소매 유통업체는 당일 폐기되는 상품 판매 시 할인분에 대해서는 회계적으로 손실로 처리하지 않는다는 의견을 반영하였다.

subject to

$$\sum_{t=1}^n Q_t \leq I \text{ (재고 제약)} \quad (4)$$

$$r_t \leq 0.95 \text{ (가격할인율 상한제약)} \quad (5)$$

$$r_t \geq 0 \text{ (비음 제약)} \quad (6)$$

여기서 n은 가격할인 시간대 수를 의미하며,  $r_t$ 는 시간대별 가격할인율이다.

제약조건 식 (4)는 판매량 총계가 재고량 I를 초과할 수 없다는 제약이다. 현실적인 소매업체의 운영 현황을 고려하여 식 (5)와 식 (6)은 각각 가격할인율 상한제약 및 하한제약을 설정하였다.

매출에서 폐기비용을 제한 이윤을 극대화하는 모형을 위해 식 (7)과 같이 폐기비용을 정의하였다.

$$\begin{aligned} TC &= \bar{P} \times (I - \sum_{t=1}^n Q_t) + VC \times (I - \sum_{t=1}^n Q_t) \quad (7) \\ &= (\bar{P} + VC) \times (I - \sum_{t=1}^n Q_t) \end{aligned}$$

시간 가격할인 종료 후 남은 잔량은 전량 폐기처분이 되므로 소매업체의 비용은 판매되지 않은 상품의 매출 손실과 폐기상품 처리비용으로 구분할 수 있다.<sup>4)</sup> 식 (7)에서 TC는 총 폐기비용, VC는 가변비용으로 단위당 폐기비용을 의미한다.

이윤( $\pi$ )을 최대화하는 모형은 식 (8)와 같다. 제약 조건은 매출 극대화 모형과 동일하다.

$$\begin{aligned} \text{maximize } \pi &= S - TC & (8) \\ (r_t=? ) &= [ \sum_{t=1}^n (1-r_t) \bar{P} \times \{ \alpha_t + \beta_t (1-r_t) \bar{P} \} \\ &\quad - [ (\bar{P} + VC) \times (I - \sum_{t=1}^n Q_t) ] \end{aligned}$$

#### 4. 최적 가격할인을 분석 자료

최적 가격할인을 도출을 위해서는 신뢰성 있는 재고량과 폐기비용 확보가 중요하다. 본 연구에서는 설문조사 시 적용한 품목과 동일한 품목에 대해 A 대형마트 각 지점의 재고량과 폐기량, 그리고 폐기 비용을 이용하였다. 자료는 2013년 1월부터 2016년 4월까지 40개월의 월별 자료이다. 시간대별 가격할인을 계획이 목적임을 고려하여 월별 재고량과 폐기량을 30으로 나누어 일별 재고량과 폐기량을 산출하였다.

농산물의 경우 배추는 김장철에 수요량이 많이 증가하므로 김장철 수요량인 12월과 1월의 재고량을 제외한 나머지 기간의 월별 평균 재고량을 이용하였다. 수산물의 경우 당일 입고 및 당일 폐기 원칙에 따라 월별 재고량 자료를 그대로 사용하여 월별 평균 재고량 데이터를 이용하였다. 축산물의 경우 ‘삼겹살 데이’ 등 특정 이벤트를 위해 재고량을 평소보다 많이 확보하기 때문에 해당 기간의 자료를 제외하였다. 단위 중량당 폐기비용은 월별 폐기비용을 폐기업체와의 월별 계약금액을 적용하였다.

### IV. 실증분석 및 결과

#### 1. 시간 가격할인 운영현황

시간 가격할인의 운영 목적에 대해 A마트 담당자에 따르면 대형마트에서 시간 가격할인 마케팅을

시행하는 목적은 한산한 시간에 소비자를 유인하거나, 상시적인 시간 가격할인을 통해 판매를 증진하고 재고를 줄여 재고 비용을 감소시키는 데 있다. 시간 가격할인 시행 여부는 세일 대상 품목의 유통기한과 재고수준을 고려하여 결정한다.

대형마트는 시간 가격할인을 크게 일시적 시간 가격할인과 상시적 시간 가격할인으로 구분하여 운영하고 있다. 일시적 시간 가격할인은 사전에 정해지지 않은 시점에 짧은 시간 동안 가격을 할인함으로써 한산한 시간대의 매출을 증대시키기 위해 활용된다. 대형마트 운영시간 중 한산한 시간대에 1~2시간 동안 사전에 제시한 가격할인율보다 10%~40% 정도 추가로 할인된 가격으로 상품을 판매한다<표2>. 상시적 시간 가격할인은 매일 반복되는 시간 가격할인으로 매장 종료 이전의 일정 시점부터 매장 종료 시까지 시행된다. 주로 당일에 판매가 완료되어야 하는 신선식품을 중심으로 이루어진다.

대형마트의 시간 가격할인 마케팅은 주로 유통기한 만료가 임박한 농수산물을 대상으로 진행되고, 자체적으로 운영하는 상품별 판매 진열기한을 고려하여 할인 대상상품을 결정한다. 판매 진열기한은 업체에 따라 차이가 있으나, 일반적으로 농수산물의 경우 상품 입고 이후 5일까지를 판매 진열기한으로 설정한다. 주로 판매 진열기한 마감 2일 전부터 시간 가격할인을 시행하고, 판매되지 못한 상품은 즉시 폐기되지만, 농수산물의 유형에 따라 시간 가격할인 시행 여부 결정방식이 다르다. 쉽게 부패하는 수산물의 경우 당일 판매 및 당일 폐기를 원칙으로 판매하기 때문에 상시적 시간 가격할인을 하고 있다. 농산물의 경우 판매 진열기한, 상품의 신선도 및 파손상태 등을 종합적으로 고려하여 시간 가격할인 시행 여부를 결정한다. 축산물의 경우 다른 농식품에 비해 비교적 재고가 많고, 소비자의 구매빈도가 높아 재고수준을 고려하여 시간 가격할인을 시행하고, 일시적 가격할인을 통해 소비자를 유인

하는 미끼상품으로 사용되기도 한다.

**<표2> 대형마트의 시간 가격할인 사례**

○ 일시적 시간 가격할인 사례	
① 사례 1. 2016년 1월 22일 15시, 1시간 동안 시각을 한정하여 삼겹살, 불고기 등 주요 할인 상품에 대해 전단 할인가격보다 약 100g당 100원 정도 추가 할인하여 매출 증대를 위한 시간 가격할인을 진행하였다.	
② 사례 2. 2016년 1월 22일 17시, 1시간 동안 시각을 한정하여 사과를 6,900원에서 약 30% 정도 할인된 가격인 5,000원으로 할인하여 판매하였다.	
○ 상시적 시간 가격할인 사례	
① 사례 1. A 마트는 생물 고등어를 17시부터 20%, 19시부터 30%, 21시부터 40%를 할인하였으며, 축산물의 경우, 상품 진열기한을 확인하여 당일 영업 마감 4시간 전부터 가격을 할인하여 판매하였다.	
② 사례 2. B 마트는 바지락에 대해 18시부터 20% 할인을 하였고 20시 30분부터는 40%를 할인하여 상품을 판매하였으며, 축산의 경우, 불고기의 재고량에 대해 20시 30분부터 잔여 재고 판매 소진 시까지 100g 당 150원을 할인하여 판매하였다.	

일시적 시간 가격할인은 정해진 시간 없이 당일의 재고상황에 따라 손님을 유인하기 위해 시행되는데, 가격할인율은 10~30% 정도이다. 상시적 시간 가격할인은 대형마트별 차이가 있으나 주로 오후 5시경에 시작하고, 가격할인율은 5시 20%, 오후 7시 30%, 오후 9시 40% 수준으로 운영되고, 점포별로 자율적인 할인을 하도록 허용하고 있다. A 대형마트 각 지점에서는 수산물의 경우 오후 7시부터 오후 9시까지 차례대로 20~40%의 가격할인율을 적용하고, 축산물은 판매 진열기한을 고려하여 오후 5시부터 오후 9시까지 차례대로 20~40%의 가격할인율을 적용한다. 농산물은 오후 8시경부터 40% 수준의 할인율을 적용하여 판매한다.

**<표3> A 대형마트 각 지점의 시간대별 시간 가격할인 운영 사례**

시간	분류	운영현황	운영내용	가격할인율
15:00 ~ 16:00	축산물	일시적 시간 가격할인	- 삼겹살, 불고기 등 전단 세일 가격에서 100원 할인	- 정해지지 않음
17:00 ~	농산물, 축산물	상시적 시간 가격할인	- 진열기한이 당일 마지막이며, 우선 진열된 상품을 위주로 일부 품목 진행	- 가격 20% 할인
17:00 ~ 18:00	농산물	일시적 시간 가격할인	- 사과 1묶음 가격할인	- 가격 30% 할인
19:00 ~	수산물	상시적 시간 가격할인	- 생물에 한정하여 가격할인	- 가격 20% 할인
	축산물	상시적 시간 가격할인	- 부대찌개, 한우 등 세일품목 증가 - 세일 상품 확대 및 할인 매대 운영	- 가격 30% 할인
21:00	농산물, 축산물, 수산물	상시적 시간 가격할인	- 세일품목 일괄 가격할인	- 가격 40% 할인

## 2. 시간 가격 할인에 대한 소비자 인식

대형마트 이용 소비자 중 시간 가격할인에 대해 알고 있는 소비자는 73.8%였으며, 시간 가격할인을 모르는 응답자는 26.2%인 것으로 조사되었다. 응답자 중 72.2%가 구매 경험이 있다고 응답하였으며, 27.8% 구매 경험이 없다고 응답하였다. 시간 가격할인에 대해 알고 있으며 동시에 구매 경험이 있는 경우는 전체 소비자의 62.7%이며 시간 가격할인에 대해 알고 있지만, 구매 경험이 없는 경우도 9.4%인 것으로 분석되었다. 또한, 시간 가격할인에 대해 모르지만, 구매 경험이 있는 경우는 9.4%였으며, 시간 가격할인에 대해 알지 못하며 구매 경험도 없는 경우도 16.7%인 것으로 나타났다. 대형마트를 이용하는 소비자가 전반적으로 시간 가격할인에 대해 잘



인지하고 있지만, 시간 가격할인을 인지하지 못하면서 시간 가격할인 상품구매 경험이 없는 16.7%의 소비자를 대상으로 시간 가격할인을 홍보함으로써 상품구매를 유도할 수 있다.

<표4> 시간 가격할인 인지 여부 및 구매 경험

구분		인지 여부		
		알고 있다	모른다	합계
구매 경험	있다	266 (62.7%)	40 (9.4%)	306 (72.2%)
	없다	47 (11.1%)	71 (16.7%)	118 (27.8%)
	합계	313 (73.8%)	111 (26.2%)	424 (100.0%)

주) ()의 비율은 전체 응답자 중 해당하는 비율임

시간 가격할인 상품의 구매 동기에 대해 안내방송을 통해 시간 가격할인을 이용하는 소비자가 전체의 48.5%로 가장 높게 응답했으며, 대형마트의 직원 권유와 구매동반자 권유가 각각 13.3%인 것으로 나타났다. 한편 시간 가격할인에 대해 알고 있는 소비자가 사전계획을 통해 시간 가격할인을 이용한다는 응답도 12.7%인 것으로 나타났다. 기타의견으로는 우연히 지나가다가 발견했다는 응답이 가장 많은 것으로 조사되었다.

<표5> 시간 가격할인 구매 동기

구매 동기	응답자 수	응답 비율
직원 권유	45	13.3%
구매동반자 권유	45	13.3%
안내방송	158	46.7%
사전계획구매	43	12.7%
기타	47	13.9%
합계	338	100.0%

소비자들이 시간 가격할인 상품의 구매 시 가장 고려하는 점은 가격으로 조사되었으며, 대상 전체

의 평균은 1.60위로 조사되었다. 그다음으로 품질(2.16위), 유통기한(2.85위), 브랜드(3.34위) 순으로 나타났다. 농산물도 고려사항 순위는 전체 평균과 같은 순이었으며, 가격이 1.70위로 가장 순위가 높았고, 브랜드는 3.41위로 가장 낮은 순위를 보였다. 수산물과 축산물도 농산물과 마찬가지로 순위는 같았으며, 가격의 순위는 각각 1.41위와 1.72위로 나타났다.

시간 가격할인을 이용하는 소비자는 전반적으로 가격을 가장 중요하게 생각하지만, 품질과 유통기한도 중요한 고려대상으로 나타났다. 반면 브랜드의 중요도는 낮게 나타났다. 이는 시간 가격할인의 적정 가격할인을 책정과 함께 상품의 품질과 유통기한 관리가 중요함을 의미한다.

<표6> 시간 가격할인 상품구매 시 고려사항

(단위 : 순위)

구분	농산물	수산물	축산물	전체
가격	1.70	1.41	1.72	1.60
품질	2.23	2.21	2.06	2.16
유통기한	2.63	2.97	2.94	2.85
브랜드	3.41	3.33	3.28	3.34

시간 가격할인 상품을 구매 후 구매한 상품 품질에 만족하는지에 대한 질문에는 전체 소비자의 29.5%가 품질에 만족한다고 응답하였으며, 응답자의 2.6%는 불만족하다고 응답하였다. 그러나 품질의 만족도가 보통 수준으로 생각하는 비율이 67.9%이며, 이는 시간 가격할인을 통해 구매한 상품에 대한 품질의 만족도에 대해 의심하는 경향이 있는 것으로 볼 수 있다.

<표7> 시간 가격할인 상품구매 후 품질 만족도

구분	농산물	수산물	축산물	전체
불만족	1 (0.9%)	3 (2.6%)	5 (4.0%)	9 (2.6%)
보통	67 (63.2%)	88 (75.2%)	82 (65.1%)	237 (67.9%)
만족	38 (35.8%)	26 (22.2%)	39 (31.0%)	103 (29.5%)
합계	106 (100.0%)	117 (100.0%)	126 (100.0%)	349 (100.0%)

시간 가격할인 이용 소비자 중 향후 시간 가격할인을 재구매할 의향이 있는지에 대한 질문에 전체 소비자의 92.3%가 시간 가격할인을 이용하겠다고 응답하였으며, 13.0%는 반드시 이용하겠다고 응답하였다. 품목별 재구매 의사는 농산물 92.4%, 수산물 93.3%, 축산물 91.4%로 분석되었다. 상품 품질에 대한 의심이 있더라도 그 수준이 높지 않으면 구매 시 가격을 크게 고려하기 때문에 재구매 의사가 높은 것으로 나타났다고 해석된다.

<표8> 시간 가격할인 상품 재구매 의사

구분	농산	수산	축산	전체
반드시 구매	13 (12.3%)	12 (10.1%)	21 (16.4%)	46 (13.0%)
기회 되면 구매	85 (80.2%)	99 (83.2%)	96 (75.0%)	280 (79.3%)
구매하지 않음	0 (0.0%)	1 (0.8%)	4 (3.1%)	5 (1.4%)
잘 모르겠음	8 (7.5%)	7 (5.9%)	7 (5.5%)	22 (6.2%)
총계	106 (100.0%)	119 (100.0%)	128 (100.0%)	353 (100.0%)

시간 가격할인 상품을 구매하지 않은 이유에 대한 질문으로는 불필요한 상품이기 때문에 구매하지 않는다는 소비자가 비 구매 소비자 전체의 45.5%로 조사되었다. 다음으로는 품질에 대한 우려가 21.8%로 많았으며, 여전히 가격이 비싸다는 응답도 3.6%인 것으로 분석되었다. 기타의 비중도 29.1%로 높

았으며, 기타의견으로는 시간 가격할인에 대한 정보가 미흡하며, 대형마트 방문시간과 세일 시간이 맞지 않는다는 의견이 있었다. 소비자의 시간 가격할인을 이용 수준을 현행보다 높이기 위해서는 상시적 시간 가격할인 시행 시간 등에 대한 적극적인 홍보가 필요하다.

<표9> 시간 가격할인 상품 비구매 이유

비구매 이유	응답자 수	응답 비중
불필요한 상품	25	45.5%
품질 우려	12	21.8%
여전히 비싼 가격	2	3.6%
기타	16	29.1%
합계	55	100.0%

시간 가격할인 상품의 품질이 할인 이전에 비해 품질이 하락했는지에 대한 질문에 대해 품질이 떨어지지 않는다고 응답한 의견이 전체의견의 37.0%를 차지하였다. 시간 가격할인 상품 품질이 떨어졌다는 의견은 전체의 29.4%인 것으로 분석되었다. 품목별로는 농산물의 경우 품질이 떨어졌다는 의견이 26.1%이고 떨어지지 않았다는 의견은 34.4%인 것으로 나타났으며, 축산물은 28.4%가 품질이 떨어졌다고 응답하였고, 38.8%는 품질이 떨어지지 않는다고 응답하였다. 수산물의 경우 품질이 떨어졌다는 의견이 33.6%로 농산물과 축산물보다 비교적 높게 나타났다. 반면 품질이 떨어지지 않았다는 응답도 38.7%로 높게 나타났다. 이러한 결과는 시간 가격할인을 통해 품질 하락을 우려하는 소비자가 다수 존재하는 것으로 볼 수 있으며, 최적 가격할인율 도출 연구가 중요함을 의미한다.

<표10> 시간 가격할인 전후의 품질에 대한 인식 변화

구분	농산	수산	축산	전체
품질이 떨어짐	35 (26.1%)	46 (33.6%)	42 (28.4%)	123 (29.4%)
품질이 떨어지지 않음	46 (34.3%)	53 (38.7%)	56 (37.8%)	155 (37.0%)
잘 모르겠음	53 (39.6%)	38 (27.7%)	50 (33.8%)	141 (33.7%)
총계	134 (100.0%)	137 (100.0%)	148 (100.0%)	419 (100.0%)

시간 가격할인 진행 후 브랜드 가치가 떨어졌는지에 대해 전체의 61.1%가 시간 가격할인 진행 후 브랜드 가치가 떨어지지 않았다고 응답하였으며, 브랜드 가치가 떨어졌다는 의견은 14.8%인 것으로 조사되었다. 시간 가격할인으로 인한 브랜드 가치의 하락은 소비자의 구매이탈로 연결될 수 있으므로 소비자에 대한 최적 가격할인율의 제시는 매우 중요한 마케팅 전략이라고 볼 수 있다.

<표11> 시간 가격할인 전후의 브랜드 이미지에 대한 인식 변화

구분	농산	수산	축산	전체
떨어뜨린다	21 (15.8%)	18 (13.0%)	23 (15.5%)	62 (14.8%)
떨어뜨리지 않는다	80 (60.2%)	93 (67.4%)	83 (56.1%)	256 (61.1%)
잘 모르겠다	32 (24.1%)	27 (19.6%)	42 (28.4%)	101 (24.1%)
총계	133 (100.0%)	138 (100.0%)	148 (100.0%)	419 (100.0%)

### 3. 소비자 요구할인율 분석

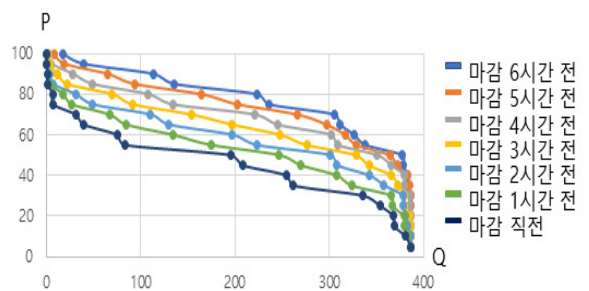
소비자의 구매 시점별 가격 요구할인율을 분석한 결과는 <표12>과 같다. 마감 시간이 임박할수록 요구할인율이 점차 커지는 양상을 보이며, 전체 상품의 마감 6시간 전 요구할인율은 23.8%이고, 마감 직

전에는 56.5%로 나타났다. 품목별로는 농산물의 요구할인율이 가장 높고, 수산물에 대한 요구할인율이 가장 낮게 나타났다. 농산물의 경우 수산물 및 축산물과 달리 신선도 및 파손상태를 육안으로 쉽게 확인할 수 있으므로 더 높은 가격할인율을 요구한다고 사료 된다.

<표12> 구매 시점별 평균 가격 요구할인율

시점	농산물	수산물	축산물	전체
마감 6시간 전	27.2%	20.1%	24.2%	23.8%
마감 5시간 전	30.8%	24.0%	28.2%	27.7%
마감 4시간 전	35.5%	29.6%	33.0%	32.7%
마감 3시간 전	41.1%	34.3%	38.6%	38.0%
마감 2시간 전	46.7%	39.9%	44.3%	43.6%
마감 1시간 전	52.6%	45.1%	49.9%	49.2%
마감 직전	59.1%	53.8%	56.6%	56.5%

전체 상품의 요구할인율에 따른 누적 수요를 보면 마감 6시간 전은 15%를 할인할 경우의 수요변화율이 가장 크게 나타났다. 마감 5시간, 4시간, 3시간 전의 경우 할인율이 25%일 때 수요변화율이 가장 높고, 마감 2시간, 1시간 전과 마감 직전은 45% 할인 시의 수요변화율이 가장 크게 나타났다.



<그림3> 대상 전체의 구매 시점별 누적 수요

소비자 요구할인율은 품목에 따라 차이가 있는데, 농산물의 경우 마감 6시간, 5시간, 4시간 전까지 25% 할인 시의 수요변화율이 가장 크게 나타났다.

마감 3시간 전은 가격할인율이 35%일 때의 수요변화율이 가장 큰 것으로 분석되었다. 마감 2시간 전부터 마감 직전까지는 가격할인율이 45%일 때 수요변화율이 가장 크게 나타났다.

수산물은 마감 6시간 전은 5% 할인 시의 수요변화율이 가장 크게 나타났으며, 마감 5시간 전은 15%, 마감 4시간, 3시간 전은 가격할인율이 25%일 때 수요가 가장 크게 변화하였다. 마감 2시간 전부터 마감 직전까지는 할인율이 45%일 때 수요변화율이 가장 크게 나타났다.

축산물의 경우 마감 6시간과 마감 5시간 전은 가격할인율이 15% 일 때 수요가 가장 큰 폭으로 변화하였다. 마감 3시간 전과 마감 4시간 전은 할인율이 25%일 때의 수요변화율이 가장 크게 나타났다. 마감 2시간 전은 가격할인율이 35%일 때 변화율이 가장 높고, 마감 1시간 전과 마감 직전은 할인율이 45%일 때 수요가 가장 크게 변한다고 분석되었다.

#### 4. 구매 시점별 수요함수 추정

구매 시점별 수요함수 추정결과 선형수요함수의 설명력이 가장 우수하여 이후의 분석은 선형수요함수 추정결과를 기준으로 실시하였다.

분석대상 상품 전체의 소비자 구매 지불의사를 이용하여 수요함수를 추정한 결과 마감 시간이 임박할수록 가격 탄력성이 비탄력적이고, 마감 시간에서 멀어질수록 탄력적으로 분석되었으며 결과는 <표 13>과 같다. 마감 6시간 전의 탄력성은 1.148로 탄력적이고, 마감 시간에 가까워질수록 탄력성이 작아지는 경향을 보인다. 이는 마감 시간이 임박할수록 시간 가격할인 상품의 품질에 대한 신뢰도가 낮아지고, 상시적 시간 가격할인에 익숙한 소비자들이 경우 마감 시간이 임박할수록 가격할인율이 높아지리라고 기대하기 때문으로 생각한다.

<표 13> 전체 상품의 구매 시점별 수요함수 추정결과

구매 시점	수요함수	가격 탄력성	R <sup>2</sup>
마감 6시간 전	Q = 618.7 - 0.238 P	1.148	0.888
마감 5시간 전	Q = 635.6 - 0.262 P	0.868	0.927
마감 4시간 전	Q = 579.7 - 0.248 P	1.095	0.918
마감 3시간 전	Q = 543.5 - 0.242 P	1.017	0.935
마감 2시간 전	Q = 513.9 - 0.243 P	0.899	0.937
마감 1시간 전	Q = 476.2 - 0.235 P	0.795	0.947
마감 직전	Q = 446.3 - 0.234 P	0.827	0.940

농산물의 구매 시점별 수요함수 추정결과 전체 상품을 대상으로 한 경우와 유사하게 마감 시간이 임박할수록 가격 탄력성이 비탄력적으로 변화하는 모습을 보이며, 그 결과는 다음의 <표 14>와 같다. 그러나 마감 1시간 전의 가격 탄력성은 마감 2시간 전보다 탄력적으로 변화했다.

<표 14> 농산물의 구매 시점별 수요함수 추정결과

구매 시점	수요함수	가격 탄력성	R <sup>2</sup>
마감 6시간 전	Q = 208.5 - 0.065P	1.290	0.922
마감 5시간 전	Q = 234.1 - 0.079P	2.039	0.976
마감 4시간 전	Q = 214.7 - 0.076P	1.572	0.958
마감 3시간 전	Q = 188.3 - 0.068P	1.226	0.957
마감 2시간 전	Q = 171.4 - 0.066P	0.868	0.932
마감 1시간 전	Q = 166.0 - 0.069P	0.954	0.958
마감 직전	Q = 143.8 - 0.059P	0.832	0.929

수산물도 <표 15>에서 보이듯 마감 시간이 임박할수록 가격 탄력성이 비탄력적으로 변하는 양상을 보였다. 마감 5시간 전 이후에는 농산물보다 가격 탄력성이 작아지는데, 이는 수산물의 경우 농산물보다 신선도 하락에 대한 우려가 크기 때문으로 보인다.

<표 15> 수산물의 구매 시점별 수요함수 추정결과

구매 시점	수요함수	가격 탄력성	R <sup>2</sup>
마감 6시간 전	Q = 222.1 - 0.080 P	1.347	0.898
마감 5시간 전	Q = 205.8 - 0.076 P	1.160	0.896
마감 4시간 전	Q = 191.4 - 0.075 P	1.015	0.890
마감 3시간 전	Q = 181.3 - 0.074 P	0.950	0.914
마감 2시간 전	Q = 172.6 - 0.075 P	0.849	0.918
마감 1시간 전	Q = 161.2 - 0.073 P	0.762	0.938
마감 직전	Q = 157.4 - 0.081 P	0.790	0.952

축산물도 다른 부류와 마찬가지로 마감 시간에 가까워질수록 가격 탄력성이 비탄력적으로 변하는 경향을 보였으며, 그 결과는 <표 16>과 같다.

<표 16> 축산물의 구매 시점별 수요함수 추정결과

구매 시점	수요함수	가격 탄력성	R <sup>2</sup>
마감 6시간 전	Q = 211.9 - 0.127 P	1.187	0.868
마감 5시간 전	Q = 229.7 - 0.150 P	1.618	0.931
마감 4시간 전	Q = 218.8 - 0.150 P	1.469	0.940
마감 3시간 전	Q = 194.7 - 0.138 P	1.181	0.936
마감 2시간 전	Q = 172.8 - 0.127 P	0.909	0.933
마감 1시간 전	Q = 159.7 - 0.122 P	0.799	0.944
마감 0시간 전	Q = 154.9 - 0.131 P	0.807	0.952

### 5. 최적 가격할인율 분석

소비자의 구매 지불의사로부터 도출된 수요함수를 이용하여 매출을 최대화하는 최적 가격할인율을 산출한 결과 농산물은 마감 6시간 전 46.5%에서 마감 직전 59.4%의 가격할인율이 최적으로 분석되었다. 수산물의 경우 마감 6시간 전 41.1%, 마감 직전 58.4%가 매출 극대화를 위한 최적 가격할인율로 나타났다. 축산물의 경우 마감 6시간 전 44.4%, 마감 직전 60.6%의 가격할인율이 최적으로 분석되었다.

최적 가격할인율과 대형마트에서 실제로 적용하고 있는 가격할인율을 비교해 보면 농산물의 경우 최적 할인율이 실제 할인율보다 평균 28.6%p 높게 나타났다. 수산물의 최적 할인율은 실제 할인율보다 22.8%p 높고, 축산물은 27.0%p 높게 나타났다. 이는 시간 가격할인을 통해 매출을 높이기 위해서는 현행보다 평균 약 25%p 높이는 것이 필요함을 의미한다.

<표 17> 매출 극대화를 위한 구매 시점별 최적 가격할인율 산출 결과

(단위:%)

구매 시점	대형마트 가격정책 (A)	농산물		수산물		축산물	
		할인율 (B)	차이 (B-A)	할인율 (C)	차이 (C-A)	할인율 (D)	차이 (D-A)
마감 6시간 전	0.0	46.5	46.5	41.1	41.1	44.4	44.4
마감 5시간 전	20.0	50.6	30.6	42.5	22.5	49.0	29.0
마감 4시간 전	20.0	52.9	32.9	45.7	25.7	51.4	31.4
마감 3시간 전	30.0	53.8	23.8	47.9	17.9	53.0	23.0
마감 2시간 전	30.0	56.7	26.7	51.0	21.0	54.6	24.6
마감 1시간 전	40.0	59.9	19.9	52.9	12.9	56.0	16.0
마감 직전	40.0	59.4	19.4	58.4	18.4	60.6	20.6
평균 할인율	25.7	54.3	28.6	48.5	22.8	52.7	27.0

그러나 경영성과의 관점에서 볼 때 단순히 매출뿐만 아니라 비용을 고려한 이윤이 더 중요하다. 본 연구에서는 자료의 제약으로 판매가 종료된 이후 폐기 처리된 부분만을 비용으로 고려하여 이윤을 산정하였다. 폐기비용을 고려한 이윤 극대화를 위한 최적 가격할인율은 <표 18>과 같다. 농산물의 경우 마감 6시간 전 70.2%, 마감 직전 83.3%가 최적으로 분석되었다. 축산물의 최적 가격할인율은 마감 6시

간 전 66.0%, 마감 직전 82.2%이고, 수산물은 마감 6시간 전 41.1%, 마감 직전 58.4%로 분석되었다.

현행의 가격할인율과 최적 가격할인율을 비교하면 농산물 52.2%p, 수산물 22.8%p, 축산물 48.6%p의 추가 할인이 필요하다.

이러한 결과는 대형마트의 시간 가격할인 운영 목적에 따라 가격할인율이 크게 달라질 수 있음을 의미하며, 소비자의 지불의사를 고려하면 현행의 가격정책은 일반적 경영 목적도 효과적으로 달성하지 못하고 있음을 의미한다.

<표 18> 이윤 극대화를 위한 구매 시점별 최적 가격할인율

구매 시점	대형마트 가격정책 (A)	농산물		수산물		축산물	
		할인율 (B)	차이 (B-A)	할인율 (C)	차이 (C-A)	할인율 (D)	차이 (D-A)
마감 6시간 전	0.0	70.2	70.2	41.1	41.1	66.0	66.0
마감 5시간 전	20.0	74.2	54.2	42.5	22.5	70.5	50.5
마감 4시간 전	20.0	76.5	56.5	45.7	25.7	73.0	53.0
마감 3시간 전	30.0	77.5	47.5	47.9	17.9	74.6	44.6
마감 2시간 전	30.0	80.3	50.3	51.0	21.0	76.2	46.2
마감 1시간 전	40.0	83.5	43.5	52.9	12.9	77.6	37.6
마감 직전	40.0	83.0	43.0	58.4	18.4	82.2	42.2
평균 할인율	25.7	77.9	52.2	48.5	22.8	74.3	48.6

### 6. 최적 가격할인율 적용 효과 분석

대형마트에서 실제로 적용하고 있는 가격할인율 대신 최적 가격할인율을 적용할 경우 농산물의 경우 매출이 현행 대비 73.1% 증가한다고 분석되었다. 수산물과 축산물도 매출액이 각각 33.7%, 30.3% 증가하였으며, 그 결과는 <표19>과 같다.

<표 19> 최적 가격할인율 적용에 따른 매출액 변화 효과 분석 결과

구분	매출액(원)		매출액 변화율 (B/A)
	실제 가격할인율 적용(A)	최적 가격할인율 적용(B)	
농산물	532,339	921,619	73.1%
수산물	591,766	791,038	33.7%
축산물	591,766	771,100	30.3%

농산물의 경우 실제 가격할인율을 적용하면 1,874,384원의 손실이 발생하지만, 최적 가격할인율을 적용할 경우 679,392원의 이윤이 발생하였다. 수산물과 축산물도 실제 가격할인율 적용 시 손실이 발생하였지만, 최적 가격할인율을 적용할 경우 이윤이 현행 대비 각각 573.7%, 227.2% 증가하였다.

<표 20> 최적 가격할인율 적용에 따른 이윤 변화 효과 분석 결과

구분	이윤(원)		이윤 변화율 (B/A)
	실제 가격할인율 적용(A)	최적 가격할인율 적용(B)	
농산물	-1,874,384	679,392	136.2%
수산물	-166,988	791,038	573.7%
축산물	-481,732	612,751	227.2%

## V. 결론 및 논의

### 1. 연구의 요약

본 연구에서는 효과적인 시간 가격할인 마케팅 전략을 위해 소비자들의 시간 가격할인에 대한 인식과 구매 시점별 요구할인율을 분석하였다. 구매 시점별 요구할인율을 이용하여 시점별 구매 지불의사를 계측하고, 이를 이용하여 구매 시점별 수요함수를 추정하였다. 이를 바탕으로 수리적 최적화 모형을 이용하여 매출 극대화, 비용 극소화 및 이윤 극대화를 위한 최적 가격할인율을 도출하였다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 시간 가격할인에 대한 소비자의 인식을 조사한 결과 시간 가격할인 상품구매 시 가장 중요하게 고려하는 요소가 가격이지만, 품질과 유통기한도 중요하다고 인식하였다. 또한, 시간 가격할인이 상품 품질에 대한 인식이 저하하거나 브랜드 이미지에 악영향을 미친다는 응답도 각각 29.4%, 14.8%로 나타났다. 이는 시간 가격할인 운영 시 상품 관리가 중요함을 시사한다.

둘째, 상시적 시간 가격할인 상품에 대한 구매 시점별 수요함수 추정결과 마감 시간이 임박할수록 가격에 비탄력적인 모습을 보였다. 이러한 결과는 마감 시점이 임박한 신선상품에 대해서는 시간별 소비자의 탄력성이 바뀌고 있음을 나타내며, 효율적인 시간 가격할인을 운영하기 위해서는 소비자에 대한 시간별 가격 차별화 전략을 활용해야 함을 의미한다. 즉, 소매업체가 상시적 시간 가격할인을 운영할 때 초기에는 할인율을 낮게 적용하고, 마감 시간이 가까워짐에 따라 할인율을 큰 폭으로 증가시키는 탄력적인 할인율 운영 정책을 적용할 필요가 있음을 의미한다.

마지막으로, 수리적 최적화 모형을 이용하여 매출 극대화 및 이윤 극대화를 위한 최적 가격할인율을 계측한 결과 대형마트에서 실제로 적용하고 있는 가격할인율보다 높게 나타났다. 이러한 결과는 경영 목적에 따라 시간 가격할인의 가격할인율이 차이가 발생할 수 있으며, 시간 가격할인이 유용한 마케팅 도구임을 의미한다.

## 2. 연구의 함의와 시사점

본 연구의 결과는 다음과 같은 이론적 시사점을 제공한다. 첫째, 소비자들이 농산물을 구매할 때 소비자별 지불의사의 차이가 존재하며, 이를 이용하여 최적 가격할인율을 도출하는 방법을 제시하였다. 이러한 결과는 기존의 연구에서는 과거의 정보

가 획득되지 않은 경우, 정성적인 평가 또는 모수의 가정을 통해 수요를 예측하고 최적 가격할인율을 제시하였으나, 소비자 조사를 통해 정량적인 추정을 통해 비교적 정확한 최적 가격할인율의 제시가 가능하다는 점을 의미한다.

둘째, 소비자의 지불의사는 상품의 구매 시 상품의 품질 및 가격할인 등 주어진 환경에 따라 달라질 수 있으므로 구매 시점별 소비자의 수요함수가 달라질 수 있다는 시사점을 제공한다. 이러한 결과는 소비함수를 추정할 때, 시간에 따라 소비자의 효용이 변화할 수 있다는 유연성을 제공함으로써 기존 연구보다 세밀하게 현상을 파악하여 정확한 수요함수를 제공한다는 것을 의미한다.

이러한 결과를 바탕으로 실무자에게 다음과 같은 시사점을 제공한다. 첫째, 시간에 따른 소비자의 서로 다른 특징을 세밀하게 관찰한다면 현행보다 효과적인 시간 가격할인 마케팅 전략을 사용할 수 있다는 점을 시사한다. 이는 시간 가격할인 관리자의 추측이 아닌 소비자의 지불의사를 기반으로 정확한 가격할인율을 제시할 경우, 소비자의 시간별 구매를 증가시킬 뿐만 아니라, 소매 유통업체의 이윤을 극대화할 수 있음을 의미한다.

둘째, 효과적인 시간 가격할인 마케팅을 활용하기 위해서는 더 많은 소비자에게 할인시간 및 가격 정보를 제공해야 한다. 대부분 소비자는 시간 가격할인에 대해 인지를 하고 있으나 상대적으로 경험은 부족한 편이다. 또한, 소비자의 시간 가격할인 상품의 구매가 주로 안내방송을 통해 이루어진다는 점을 고려하면 정기적이고 일관된 시간 가격할인 정책을 유지하면서 소비자에게 정보를 제공함으로써 더 많은 상품의 구매를 유도할 수 있을 것으로 기대된다.

### 3. 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지고 있다.

첫째, 본 연구의 최적 가격할인율은 특정 대형마트 지점을 사례로 도출되었기 때문에 해당 할인율을 모든 점포에 적용하는 데 한계가 있다.

둘째, 수요함수를 추정함에 실무자들이 간편하게 이용할 수 있는 누적 수요 방법을 제시하고 있으므로 가격 탄력성이 동태적으로 변하는 수요함수를 사용하지 못했다.

셋째, 자료에 대한 접근성의 제한으로 이윤에 대한 보다 정확한 자료를 얻기 어려웠다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 연구에서 제시한 방법론은 향후 보다 상세한 자료를 가용할 경우, 더욱 정교한 가격할인 전략을 수립하는 데 도움이 될 것으로 판단된다.

논문접수일: 2018. 08. 24.

1차 수정본 접수일: 2019. 01. 25.

게재확정일: 2019. 04. 10.

### 참고문헌

Adachi, Yasuo, Toyokazu Nose and Sennosuke Kuriyama (1999), "Optimal Inventory Control Policy Subject to Different Selling Price of Perishable Commodities", *International Journal of Production Economics*, 20(April), 389-394.

Biswas, Abhijit and Scot Burton (1994), "A Experimental Assessment of Effects Associated with Alternative Tensile Price Claims", *Journal of Business Research*, 1(January), 65-73.

Brehm, S. S. and Brehm J. W.(1981), *Psychological reactance: A theory of freedom and control*, New York : Academic Press.

Brock, Timothy C. (1968), *Implications of Commodity Theory for Value Change*, In A.G.Grenwald, T. C. Brock and T. M. Ostrom(Eds), *Psychological Foundations of Attitudes*, New York : Academic Press.

Choi, So Yung and Dong Young Son(2013), "Factors Affecting Consumers' Purchase Intention in Social Commerce", *The Korean Journal of Advertising*, 24(2), 71-88.

Cohen, Morris A. and Dov Pekelman (1978), "LIFO Inventory System", *Management Science*, 1(July), 1095-1207.

Fujiwara, Okitsugu, Hanijanto Soewandi and Dayani Sdarage (1997), "An Optimal Ordering and Issuing Policy for a Two-stage Inventory System for Perishable Products", *European Journal of Operation Research*, 1(June), 412-424.

Goyal, S. K. and A. Gunasekaran (1995), "An Integrated Production-inventory-marketing Model for Deteriorating Items", *Journal of Computers and Industrial Engineering*, 4(October), 755-762.

Hornik, Jacob (1984), "Subhective vs. Objective Time Measures: A Note on the Perception of Time in Consumer Behavior", *Journal of Consumer Research*, 1(June), 615-618

Jun, Sung Youl, Jong Ho Huh and Heon Dong Kim (2004), "The Effect of the Type of Scarcity Message on Cousumer Purchase



- Intention”, *Journal of Korean Marketing Association*, 19(2), 71-89.
- Kalymon, Basil A. (1971), “Stochastic Prices in a Single Item Inventory Purchasing Model”, *Operation Research*, 6(October), 1434-1458.
- Kim, Dong Hun and Hun Hu Lee (2007), “Analysis of reference price discount effect adoptin concept of discount”, *Journal of Consumer Studies*, 18(2), 23-40
- Kim, Kwang Ji (2014), “Customer’s Response to Price Discount Framing and Message Framing”, *Journal of Foodservice Management*, 17(5), 277-297.
- Kim, Kyoungmi and Gangmin Ryu (2008), “Regulation Focus and Tensile Price Claim”, *Journal of Korean Marketing Association*, 23(4), 197-217.
- Kim, Kwang Ji (2015), “Cafe Revenue Management through Price Discrimination”, *Korean Journal of Hospitality & Tourism*, 24(4), 45-60.
- Kim, Young Soo and Tea Woo Kang (2010), “The Effect of Discount Scale and Discount Value Expression on Consumers’ purchase Intention”, *The Korean Journal of Psychology*, 11(4), 599-618.
- Kim, Jin Tak and Ju Hee Han (2001), “A Study on the Tendency of Consumers to pursue Price Discount”, *The Korean Journal of Tourism Research*, 16(2), 309-318.
- Kim, Jung Ae and Jea Hui Kim (2010), “Available and Perceived value by Discount Expression Frames”, *The Korean Journal of Psychology*, 11(4), 599-618.
- Krugman, Paul R. and Robin Wells (2012), *Economics*, 3rd edition, Worth publishers.
- Kwon, Jin Ho and Jung Sik Oh, Jin Ho Choi, Bo Ram Hong (2015), “Save Food that can be Eaten but Discarded through a Time Sale”, *in Korean Institute of Industrial Engineers, An Academic Conference*, November, 237-251.
- Lee, Ga Lam, Yong Hee Oh and Hak Hwang (2008), “A Study on the discount policy of products with shelf life”, *Journal of the Korean Operations Research and Mangement Science Society*, 44(1), 43-54.
- Lee, Jae yong, Chulsung Lee and Hobae Lee(2012), “The Effect of Scarcity on Price Discount”, *Korean Management Review*, 41(6), 1591-1618.
- Lee, Ji eun and Dongho Yoo (2011), “The Effect of Discount Period on Consumers’ Purchase Intention under Price Discount : Focusing on the Moderation Effect of Temporal Distance”, *Journal of Korean Marketing Association*, 16(3), 73-99.
- Lee, Ui Sang and Ik Hyun Nam(2007), “The Effect of Price Differentiation Strategy on Online Joint Purchases Using Dynamic Pricing”, *Journal of information and operations management*, 17(2), 95-1051.
- Liberman, Nira and Taacov Trope (1998), “The role of feasibility and desirability considerations in near and distant future decisions : A test of temporal construal theory”, *Journal of presonality and social psychology*, 75(1), 1-5.
- Lichtenstein, Donald R., Nancy M. Ridgway and Richard G. Netemeyer (1993), “Price Perceptions

- and Consumer Shopping Behavior: A Field Study”, *Journal of Marketing Research*, 2(May), 234-245.
- Lim, Jong In and Hyung Sik Oh(1992), “A Study on the New Product Forecasting Methodology”, *Journal of Korean Institute of Industrial Engineers*, 18(2), 51-63.
- Lynn, Michael (1989), “Scarcity Effects on Desirability: Mediated by Assumed Expensiveness?”, *Journal of Economic Psychology*, 10(2), 257-274.
- Mace, Sandrine and Scott A. Neslin (2004), “The Determinants of Pre-and Postpromotion Dips in Sales of Frequently Purchased Goods”, *Journal of Marketing Research*, 3(August), 339-250.
- Mobley, Mary F., William O. Bearden and Jesse E. Teel (1988), “An Investigation of Individual Responses to Tensile Price Claims”, *Journal of Consumer Research*, 2(September), 273-279.
- Orbach, Barak Y. and Liran Einav (2007), “Uniform price for differentiated goods: The case of the movie-theater industry”, *International Review of Law & Economics*, 2(June), 129-153.
- Pal, S., AGoswami and K. S. Chaudhuri(1993), “A Deterministic Inventory Model for Deteriorating Items with Stock Dependent Demand Rate”, *International Journal of Production Economics*, 3(November), 291-299.
- Philips, Louis (1983), *The Economics of price discrimination*: New York, Cambridge University Press.
- Trope, Yaacov and Nira Liberman (2003), “Temporal Constural”, *Psychological Review*, 110(3), 403-421.
- Van Heerde, Harald J., Peter S. H Leeflang and Dick R. Wittink (2000), “The Estimation of Pre- and Postpromotion Dips with Store Level Scanner Data”, *Journal of Marketing research*, 1(August), 383-395.
- Wathieu, Luc, A. V. Muthukrishnan and Bart j. Bronnenberg (2004), “The Asymmetric Effect of Discount Retraction on Subsequent Choice”, *Journal of Consumer Research*, 3(December), 652-657.
- Yang, Sung Bum and Seung Ryong Yang(2013), “The Economic Value of the Sell-by-Date Mark on Food”, *Journal of Distribution Research*, 18(4), 31-50.
- Yoo, Chang Jo and So Eun Hyun(2011), “Comparative Analysis on the Effect of Tensile Price Discounts by Discount Size and Regulation Focus”, *Journal of Consumer Studies*, 22(2), 253-275.
- Yoo, Pil Wha(1991), *Pricing Policy : Theory and application*, PYBook.
- Yoo, Pil Wha and Hee Jea Hwang(1999), “An Experimental Study on the Effect of Special Discount Sales According to the Substitutability Between Products”, *The Korean Journal of Advertising*, 10(1), 9-33

## The Optimal Level of Time Sale Discount: The Case of Fresh Foods at Discount Stores

Kun A Kim\* · Seung Ryong Yang\*\*

### ABSTRACT

Time sale is a frequently used marketing tool for food retailers. The goal of time sale is twofold: optimal inventory control and increase in sales volume. The purpose of the time sale as a tool of inventory control can decrease the inventory cost. On the other hand, time sale promotes sales by setting the different discount rate at each point of time a stimulating impulse shopping of consumers. Retailers can maximize profit through price differentiation strategy over time.

However, an excessive discount rate can also result in negative effects. It may detract the image of the goods and it also triggers the customers to doubt on the quality of the goods. Therefore, one must determine the optimal price discount rate for the time that reflects the consumer's willingness to pay. It is very important not only to help maximize the profit of retailers but also to increase consumers' utility.

In this study, we conduct an interview with the supervisor and professionals of hypermarket on the target product that is used for the time sale marketing in order to grasp the time sale operation status. Based on the results of the consumer survey, we estimate demand functions and optimal price discount rates. The result of the study can provide useful information to retailers in finding the optimal price differentiation strategies for each time interval.

There are many kinds of researches done previously on finding the optimal price discount rate, but it is hard to find the research suggesting the optimal price discount rate reflecting customers' willingness to pay on their purchasing point of time. This study derives the demand function by the purchasing point of time and presents the optimal price discount rate through the research result.

This study tries to determine the optimal price discount rate by time from two optimization models, 1) Revenues Maximization 2) Profit Maximization, by using the demand function of purchasing point of time. Let  $\bar{P}$  be the normal price without time sale discount. When the price discount rate of a specific purchase time at  $t$  is  $r_t$ , the sales quantity  $Q_t$  of the product is determined by equation (1). At this point,  $\alpha_t$  is the intercept term of demand function by purchasing point of time and  $\beta_t$  is the coefficient value of the price.

\* Ph.D research assistant, Department of Food and Resources Economics, Korea University

\*\* Professor, Department of Food and Resources Economics, Korea University

$$Q_t(P_t) = \alpha_t + \beta_t(1-r_t)\bar{P} \tag{1}$$

Revenues maximization was measured by using the demand function reflecting purchasing point of time. In the case of cost minimization, it is assumed that all remaining items after the time sale are discarded. Therefore retailers' cost can be divided into sales loss of unsold fresh food and disposal cost. Finally, profit maximization function takes both revenue and cost into consideration. However, the cost minimization function is not presented separately in the paper, but it is used to calculate profit maximization function.

**<Table 1> Mathematical Models for Optimal Time Sale Prices**

	Models
Revenues Maximization	maximize $S = \sum_{t=1}^n [(1-r_t)\bar{P} \times \alpha_t + \beta_t(1-r_t)\bar{P}] = \sum_{t=1}^n [\alpha_t + (1+\beta_t)(1-r_t)\bar{P}]$ ( $r_t$ )
Profit Maximization	maximize $\pi = S - TC = [ \sum_{t=1}^n (1-r_t)\bar{P} \times \{\alpha_t + \beta_t(1-r_t)\bar{P}\}] - [(\bar{P} + VC) \times (I - \sum_{t=1}^n Q_t)]$
Constraints	$\sum_{t=1}^n Q_t \leq I$ (Stock Constraints), $r_t \leq 0.95$ (Upper Limit Constraints of Price Discount Rate), $r_t \geq 0$ (Non-negative Constraints)
Variable Descriptions	$\bar{P}$ = Market Price, $\alpha_t$ = Intercept Term of Demand-Function per Purchasing Time, $\beta_t$ = Coefficient of Price, $r_t$ = Discount Rate per Time, TC = Total amount of Disposal, VC = Disposal Expenses per Unit, I=Total Amount of the Stock

The results show that consumers are less sensitive to the quality of fresh foods sold through time sale than the quality of fresh foods without time sale. In table 2, the result says that most of the consumers are insensitive to the quality of fresh foods on time sale. On the other hand, there are some 37% of consumers who are sensitive to the quality of the products. The purpose of this article is to investigate the optimal discount rates which attract both consumer groups who are sensitive or insensitive to the quality of the products on time sale. Therefore, finding out the optimal discount rate of time sale product enables retailers to take into consideration consumer's preference in the pricing policy.

**<Table 2> Consumers Recognition on the Quality of Time Sale Products**

	Agricultural	Fishery	Livestock	Total		Agricultural	Fishery	Livestock	Total
Quality Decreased	35 (26.1%)	46 (33.6%)	42 (28.4%)	123 (29.4%)	Brand Value Decreased	21 (15.8%)	18 (13.0%)	23 (15.5%)	62 (14.8%)
Quality Not Decreased	46 (34.3%)	53 (38.7%)	56 (37.8%)	155 (37.0%)	Brand Value Not Decreased	80 (60.2%)	93 (67.4%)	83 (56.1%)	256 (61.1%)
I don't know	53 (39.6%)	38 (27.7%)	50 (33.8%)	141 (33.7%)	I don't know	32 (24.1%)	27 (19.6%)	42 (28.4%)	101 (24.1%)
Total	134 (100.0%)	137 (100.0%)	148 (100.0%)	419 (100.0%)	Total	133 (100.0%)	138 (100.0%)	148 (100.0%)	419 (100.0%)

The results in Table 3 imply that the consumer's intertemporal preference has an influence on the willingness to pay for the time sale products. The analysis shows that as the store closing time approaches, the required discount rate increases.

<Table 3> Average Discount Rate Required by Purchasing Time

Time	Agricultural	Fishery	Livestock	Total
6 hrs. before Closing	27.2%	20.1%	24.2%	23.8%
5 hrs. before Closing	30.8%	24.0%	28.2%	27.7%
4 hrs. before Closing	35.5%	29.6%	33.0%	32.7%
3 hrs. before Closing	41.1%	34.3%	38.6%	38.0%
2 hrs. before Closing	46.7%	39.9%	44.3%	43.6%
1 hrs. before Closing	52.6%	45.1%	49.9%	49.2%
Just before Closing	59.1%	53.8%	56.6%	56.5%

Based on the required discount rate by time, we estimate the price elasticity and demand function in response to different purchasing time which reflects consumer willingness to pay. The results show that the demand becomes price inelastic as the closing time approaches. Even though the discount rate drops rapidly, consumption responding to the time sale increases at the speed slower than the reduction of price due to time sale. The reason why the price of time sale products being inelastic seems that utility from price reduction is smaller than the one from quality reduction as the closing time approaches. The econometric analysis the result reveals that consumers consider both price and quality of time sale products in purchasing which is in line with the result from the consumer survey.

<Table 4> Estimated Demand Functions by Purchasing Time

Purchasing Time	Demanded-Function of Agricultural Product	Demanded-Function of Fishery Product	Demanded-Function of Livestock Product
6 hrs. before Closing	$Q = 208.5 - 0.065P(1.290)$	$Q = 222.1 - 0.080 P(1.347)$	$Q = 211.9 - 0.127 P(1.187)$
5 hrs. before Closing	$Q = 234.1 - 0.079P(2.039)$	$Q = 205.8 - 0.076 P(1.160)$	$Q = 229.7 - 0.150 P(1.618)$
4 hrs. before Closing	$Q = 214.7 - 0.076P(1.572)$	$Q = 191.4 - 0.075 P(1.015)$	$Q = 218.8 - 0.150 P(1.469)$
3 hrs. before Closing	$Q = 188.3 - 0.068P(1.226)$	$Q = 181.3 - 0.074 P(0.950)$	$Q = 194.7 - 0.138 P(1.181)$
2 hrs. before Closing	$Q = 171.4 - 0.066P(0.868)$	$Q = 172.6 - 0.075 P(0.849)$	$Q = 172.8 - 0.127 P(0.909)$
1 hrs. before Closing	$Q = 166.0 - 0.069P(0.954)$	$Q = 161.2 - 0.073 P(0.762)$	$Q = 159.7 - 0.122 P(0.799)$
Just before Closing	$Q = 143.8 - 0.059P(0.832)$	$Q = 157.4 - 0.081 P(0.790)$	$Q = 154.9 - 0.131 P(0.807)$

Note1. Number in ( ) stands for the elasticity of each demanded function

Using the estimated demand functions, we estimate the optimal discount rate of the three categories of

agricultural products. The calculation result is presented in Table 5. The difference between price policy that is implemented by the hypermarkets and the optimal discount rate under the revenue maximization falls into the range of 22.8% to 28.6%. Regarding the optimal discount rate under the profit maximization, the difference in the range becomes larger from 22.8% to 52.2%. The difference between the optimal discount rate under profit and revenue maximization is that profit maximization considers the minimizing waste disposal cost. The current price policy does not optimize time sale discount rate. Thus, the result suggests retailers present higher time sale discount rate in order to maximize the profit. If the optimal discount rate by the profit maximization function is applied, the profit increases by 136.2% to 227.2% than the current discount rate.

<Table 5> Optimal Discount Rates by Purchasing Time

Purchasing Time	Price Policy	Revenue Maximization			Profit Maximization		
		Agricultural	Fishery	Livestock	Agricultural	Fishery	Livestock
6 hrs. before Closing	0.0%	46.5%	41.1%	44.4%	70.2%	41.1%	66.0%
5 hrs. before Closing	20.0%	50.6%	42.5%	49.0%	74.2%	42.5%	70.5%
4 hrs. before Closing	20.0%	52.9%	45.7%	51.4%	76.5%	45.7%	73.0%
3 hrs. before Closing	30.0%	53.8%	47.9%	53.0%	77.5%	47.9%	74.6%
2 hrs. before Closing	30.0%	56.7%	51.0%	54.6%	80.3%	51.0%	76.2%
1 hrs. before Closing	40.0%	59.9%	52.9%	56.0%	83.5%	52.9%	77.6%
Just before Closing	40.0%	59.4%	58.4%	60.6%	83.0%	58.4%	82.2%
Average Discount Rate	25.7%	54.3%	48.5%	52.7%	77.9%	48.5%	74.3%

The main results of this study are as follows. First, we investigate consumers' preference of time sale products. According to the result of the consumer survey, the most important thing to consider is the price when purchasing a time sale product, but the importance of quality is also highlighted. Second, we estimate the demand functions of purchasing point in time for three categories. Using econometric analysis, the closer the deadline was, the more inelastic the price was. Finally, we used the mathematical optimization model to measure the optimal price discount rate for maximizing revenue and maximizing profits. The result implies that the higher discount rates compared to the one in current price policy need to be applied in order to maximize the profit and revenue.

Research results suggest that time-sales representatives need to determine the optimal price discount rate to reflect consumers' willingness to pay for the profit maximization as a way for effective time-sale marketing.

There are various constraints and limitations of our research. However, it is the first attempt to derive the optimal price discount rate reflecting consumers' willingness to pay by purchasing time. And this result will be beneficial to all retailers of hypermarkets and consumers. In the future, our research will further develop the present model.

Keywords: Time sale, Price discount, Price differentiation, Price elasticity, Optimal price discount rate