

오프라인 매장에서 온라인 채널 통합 운영방안에 관한 연구

등문청¹ · 서용원^{2*}

¹CJ프레시웨이 청도법인, ²중앙대학교 경영경제대학 경영학부

A Study on Online Channel Integration in Offline Shops

Wen Qing Deng² · Yong Won Seo^{1*}

¹CJ Freshway Qingdao Corporation

²College of Business and Economics, Chung-Ang University

■ Abstract ■

Due to recent proliferation of the mobile shopping channels, customers increasingly tend to purchase using online channel while experiencing physical products in offline shops. This phenomenon requires traditional offline retailers to consider integrating online channels. In this study, we propose strategic options for the traditional offline retailers regarding the online channel integration, and provide corresponding decision models to maximize the expected profits. We also investigate how the strategic options vary with the product characteristics, by categorizing the products based on inventory cost, demand uncertainty, and fitness to the online channels. By analyzing numerical examples we illustrate how the best online channel integration strategy should be differentiated depending on the product categories.

Keywords : Multichannel, Online Channel Integration, Omni-Channel Strategy, Mobile Shopping, Showrooming, Morooming

1. 서 론

최근 소비 시장에서, ‘모루밍족(morooming 族)’이라는 단어가 큰 관심을 받고 있다. 모루밍족은 오프라인 매장에서 제품을 자세히 살펴본 뒤, 온라인 또는 모바일 쇼핑물을 통해 구매하는 소비자를 의미하는 것으로 최근 소비자의 구매 형태 변화에 대한 사회현상을 반영한 신조어이다. 일부에서는 이러한 모루밍족을 ‘Showrooming’으로 사용하기도 하며[49], 오프라인 및 온라인 쇼핑물의 장점인 제품의 직접 체험 및 다양한 제품의 저렴한 구매를 효율적으로 활용하는 현대 소비자의 성향을 반영하고 있다.

모루밍족 현상은 과거의 쇼핑 패러다임에 머물러 있는 전통적 오프라인 매장에 위협이 될 수 있다. 예로서, 중국의 섬유패션 업계는 온라인 쇼핑물의 등장으로 상당수의 오프라인 매장들이 폐업 위기에 놓여 있으며, 화장품이나 전자제품 매장, 항공사 및 은행과 같은 다양한 분야에서도 온라인 쇼핑물의 증가에 따라 전통적 오프라인 매장의 입지가 크게 줄어들고 있는 추세이다.

한편으로, 이러한 모루밍족 현상이 새로운 변화와 기회요인이 될 수도 있다. Hewlett-Packard, IBM, Eastman Kodak, Nike, Apple 등과 같이 과거 오프라인 판매채널에 많은 비중을 할당했던 기업들은 온라인 판매 채널을 적극적으로 개설하여 변화 추세를 따르고 있으며, Random House와 같은 전통적 출판사도 온라인 판매채널 개설을 통해 Amazon과 같은 온라인 판매채널을 가진 기업들과 경쟁을 하고 있다[44]. 국내 롯데백화점의 경우에는 O2O 모바일스토어 서비스를 실시하고 있는데, 고객이 오프라인 매장에서 제품의 QR 코드를 찍으면, 모바일 엘롯데 사이트로 접속돼 최저가 비교와 온라인 구매로 연결된다.

오프라인 채널에서 온라인 채널로 비즈니스 모델을 바꾼 것과 달리 온라인 직접 판매의 대명사인 Dell은 오프라인 쇼핑물에 제품체험 및 판매를 위한 키오스크를 설치하였으며, Gateway의 경우에는 Wal-mart 등의 오프라인 매장에 제품을 공급하기 시작하였다.

위에서 언급한 사례와 같이 온·오프라인을 넘나

드는 유통채널의 변화에 따라 오프라인 매장을 운영하는 업체들은 고객이 오프라인 매장에 기대하는 요구에 맞추어 비즈니스 모델을 수립하여야 한다. 소비 시장에서 고객이 오프라인 매장에 기대하는 요구는 1) 전통적인 역할로서의 제품판매 채널, 2) 제품 체험을 통한 불확실성 해소의 두 가지로 구분하여 정의되며, 전통적인 역할로서의 제품판매 채널을 지속적으로 유지하고자 하는 대다수의 오프라인 소매업자들은 기존의 오프라인 채널에 온라인 채널을 추가 병행하여 운영하는 전략을 채택할 수 있다. 채널은 고객 세그먼트를 나누는 중요한 기준으로서[31], 다채널 전략을 통해서 기존의 단일 채널로는 접근할 수 없는 고객 세그먼트를 확보할 수 있고[11, 33, 37], 결과적으로는 수요 증가의 효과를 얻을 수 있다. 단, 다채널 전략을 채택하는 경우에는, 기존 오프라인 채널의 수요자가 저렴한 온라인 채널로 이동하여 수익성이 감소할 수 있기 때문에, 이러한 상황을 의사결정모형에 반영할 필요가 있다.

제품 체험을 통한 불확실성 해소에 집중하는 경우에는, 오프라인 채널을 전시장(Showroom)으로 활용하는 전략을 채택할 수 있다. 온라인 채널은 일반적으로 오프라인 채널과 비교하여 가격이 저렴하지만, 고객이 실제 배송된 제품에 만족을 하지 못하고 반품 또는 교환하는 경우에는 업체와 고객 모두에게 추가적인 비용이 발생할 수 있다. 이러한 온라인 채널의 불확실성으로 인해, 최근의 ‘모루밍족’들은 제품 구매 전 오프라인 매장을 방문하여 제품들을 체험해보고, 온라인 채널을 통해 저렴한 가격으로 제품을 구입함으로써 불확실성에 따른 비용을 상쇄시키고 있다.

ClickIQ에서 2012년에 미국 온라인 구매자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이러한 조사를 통해 45.9%의 응답자들이 오프라인 채널에서 제품을 조사하고 온라인 채널을 통해 제품을 구매하고 있음을 확인하였다. 이러한 결과로부터 전통적 오프라인 채널을 보유한 소매상은, 오프라인 매장을 전시장(showroom)으로 활용하여 온라인 판매의 효율성과 오프라인 매장의 운영비용 절감을 모두 얻을 수 있는 전략을 채택해야 할 것이다.

본 연구에서는 이러한 상황을 바탕으로 채널 전략에 있어 전통적 소매업자가 선택할 수 있는 3가지 형태의 비즈니스 모델과 최대 기대이익을 산출하기 위한 수리모형을 제시하고자 한다. 여기서 3가지 형태의 비즈니스 모델은 1) 전통적 오프라인 판매 방식 고수, 2) 전통적 오프라인 판매 채널에 온라인 판매 채널 추가, 3) 오프라인 채널을 전시장(Showroom)으로 활용하는 온라인 판매 채널 운영이다. 또한 본 연구에서는 수치예제를 통해, 화장품과 전자제품의 서로 다른 분야의 특징이 최적 채널 전략 선택에 미치는 영향을 분석하고, 이를 바탕으로 시장을 유형화하였으며, 각 비즈니스 모델에서의 의사결정모형과 최적전략에 대해 제시하였다.

2. 관련 문헌

재고관리에서 다중 채널에 대한 연구는 Clark and Scarf[21]에 의한 계층적 재고(echelon stock) 연구로부터 시작되었다. Sherbrooke[42]는 다계층 채널의 각 재고수준을 결정하기 위한 METRIC 모형을 제시하였으며, 다수의 선행연구에서도 다계층 채널에서의 최적 로트사이즈 및 안전재고량 산출 방식에 대하여 살펴보고 있다[e.g., 9, 12, 25, 29, 32, 34, 43]. 한편 일부 연구에서는 이러한 다계층 재고 모형에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 수치예제로 검증하였으며[e.g., 1, 2, 3, 4, 10, 22, 24, 36], 최근에는 서비스 공급사슬 및 행동적 요인을 고려하는 등으로 연구의 범위가 확대되고 있다[e.g., 5, 6, 7, 8].

다채널 전략의 효용성과 관련하여, Rhee and Park [38] 등의 연구에서는 제품 공급자의 직접 판매채널과 기존 소매 판매채널 간의 경쟁 및 협력 관계를 살펴봄으로써 다채널 전략이 단일채널 전략과 비교하여 더 효율적일 수 있음을 시사하였다[19, 46]. 해당 연구에서는 채널에서 가격과 기타 서비스 요소가 수요에 미치는 상호 작용 등을 수식화하여 최적의 채널 전략을 제안하였는데, Chiang et al.[19] 등은 도매업자가 직접 판매채널을 설립해서 기존의 소매업자와 경쟁할 때, 도매업자와 소매업자 모두에게 이

득이 될 수 있음을 증명하였다.

한편 Yao et al.[48]은 채널 협력 아래 환불 정책을 이용하는 경우, 통합시스템의 총수익이 분산시스템과 비교하여 항상 높게 나타나고 있음을 확인하였으며, Dumrongsiri et al.[26]은 생산자와 소매업자 간의 협력관계에서 이중채널이 단일채널 보다 공급사슬의 전체 이익이 높게 나타남을 확인하였다. Cai[16]는 온라인 채널과 오프라인 매장의 협력방식에 대해 살펴 보았는데, 공급자의 온라인 채널 보유 여부에 따라 공급자의 협상력이 달라지고 이익 공유 비율에 따라 공급자와 소매업자의 이익이 결정됨을 확인하였다. Seifert et al.[40]은 생산자가 소매업자들의 잔여 재고를 온라인으로 직접 판매하는 방식의 채널 통합 모형을 제시하였다. 이를 통해 전체 채널 재고 및 판매 유실을 감소시킴으로서 공급사슬 전반의 기대이익이 증가될 수 있음을 보였다. Dumrongsiri et al.[26]은 가격과 서비스 품질을 고려하여, 전통적 오프라인 소매채널과 온라인 직접 판매를 통합한 이중 채널이 공급사슬 전체의 이익을 증가시킬 수 있음을 보였다. Niu et al.[35]은 생산자가 전통적 오프라인 소매업자 및 온라인 판매업자의 판매가격과 재고를 통합 관리하는 경우, 기대이익이 가장 높다는 것을 증명하였다.

수요 형태와 관련하여, 고객들은 각각의 구매 단계에 따라 최적의 채널을 선택하여 활용하는 행태를 보이고 있다[14]. 다중채널 상황에서 고객의 채널이전(stock-out based substitution)과 관련된 선행연구는 다음과 같다. Chiang and Monahan[17]은 고객들이 다른 채널을 탐색하는 성향(custmers' search rates)이 채널의 판매 성과에 미치는 영향을 살펴보았으며, Geng and Mallik[28]는 이중채널 상황에서 재고소진에 따른 소비자의 채널 이동이 두 채널간의 재고 경쟁을 유발함을 보였고, 이러한 경우 생산자 입장에서의 최적 재고 배치방안을 제시하였다. Chiang[19]의 연구에서도 소매채널과 직접 판매채널을 통합하거나 분리하였을 경우에 고객의 채널 이동 및 구매 행태에 대하여 살펴보고 있다. 그 밖에, Balakrishnan et al.[13]의 연구에서는 오프라인 매장에서 구경만하고 온라인 채널을 통해 구매하는 행위가 채널간의 경쟁

을 심화시키고 공급사슬 전반의 이익을 감소시킬 수 있음을 보여 주었다.

3. 가정 및 모형

3.1 가정사항

본 연구에서는 소비자의 유형을 다음과 같이 3가지로 구분하여 정의하였다. 1) 온라인 채널과는 무관하게 오프라인 채널만을 주로 이용하는 고객, 2) 가격에 따라 온/오프라인 채널을 탄력적으로 활용하는 고객, 3) 오프라인 매장에서 구경한 후에 무조건 온라인에서만 구매하는 ‘모루밍족’ 고객 먼저 채널별 판매 조건에 대한 가정사항은 다음과 같다. 오프라인 매장의 임대료 및 운영비 등을 고려하여 오프라인 매장의 판매가격이 온라인 채널보다 높다고 가정하였으며, 온라인 판매채널의 재고는 무한하지만 오프라인 매장의 재고량은 제한되어 있다고 가정하였다. 이에 따라 온라인 채널을 보유한 소매업자는 오프라인 채널의 재고를 모두 소진하더라도, 이후 발생하는 모든 수요에 대하여 온라인 채널로 유도 가능하다고 가정하였으며, 이러한 경우에는 고객별로 사은품이나 포인트 적립 등 고객을 유도하기 위한 추가적인 비용이 발생한다고 가정하였다. 반면 온라인 채널을 보유하지 못한 소매업자의 경우에는 재고가 전량 소진되면, 이후 발생하는 모든 수요가 손실 처리된다고 가정하였다. 오프라인에 비해 가격이 저렴한 온라인 채널을 보유한 경우에는, 새로운 수요를 획득 가능하며, 기존 오프라인 채널에 대한 수요가 온라인 채널로 이전될 수 있다고 가정하였다.

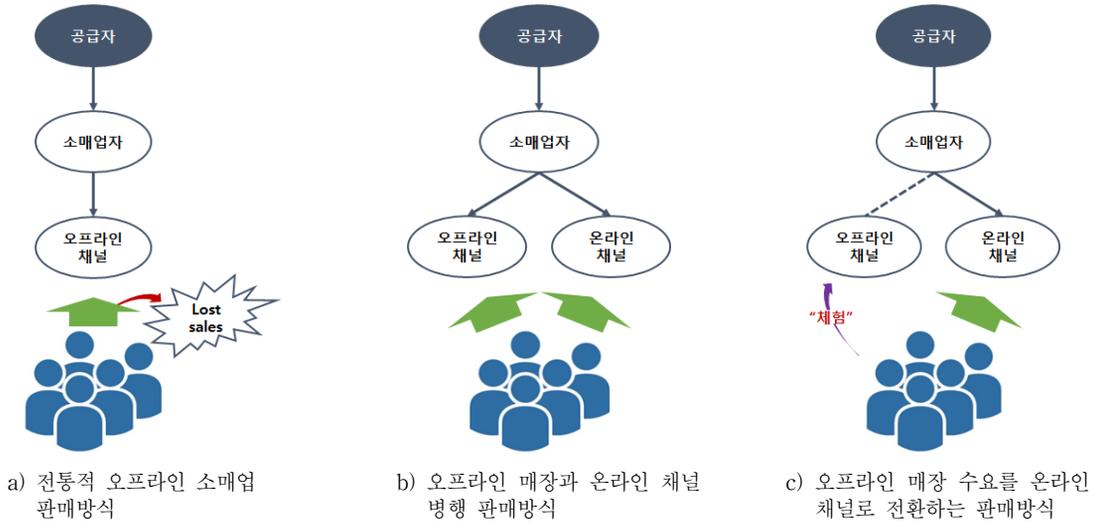
본 연구에서는 단일기간 동안에 발생하는 수요를 가정하였으며, 오프라인 매장에서 발생하는 수요는 균등분포를 따른다고 가정하였다. 반면, 온라인 채널에서는 수요는 1) 온라인 채널의 저렴한 가격으로 인한 독립적인 신규 수요, 2) 기존 오프라인 채널에서 온라인 채널로 이전된 수요, 3) 오프라인 매장의 재고 소진으로 인해 온라인 채널로 유도된 수요의 3가지 형태의 발생한다고 가정하였다. 또한 온라인 채

널의 수요는 오프라인 채널과 온라인 채널의 판매가격 차이의 영향을 받으며, 가격 차이에 따른 수요의 증감량은 판매가격에 대한 민감도에 의해 결정된다고 가정하였다. 재고유지비용의 경우, 임대료나 보험료, 유지관리비 등과 같이 재고 유지관리를 위해 사용되는 비용으로서, 전통적 오프라인 매장에서는 재고량을 최대한 보관 가능한 공간과 제반시설을 확보하기 위한 임대료나 시설 유지관리비가 대부분을 차지하고 있다. 따라서 제품 판매에 따라 재고유지비용에 미치는 영향을 크지 않다고 판단되어, 본 연구에서는 재고유지비용이 총 주문량과 비례하고, 각 단위 기간에 대해 발생한다고 가정하였다.

3.2 모형수립

제3.2절에서는 제3.1절의 가정사항을 고려하여, 오프라인 소매업자들이 선택할 수 있는 3가지 의사결정모형을 제시하였다. 본 연구에서는 다음의 기호를 사용하여 수리적인 모형을 수립하였다.

- Q : 오프라인 판매를 위한 주문량
- p : 오프라인 판매가격
- r : 오프라인과 온라인 판매가격의 차(오프라인 판매가격-온라인 판매가격)
- w : 구매가격(도매가격)
- h : 재고유지비용
- c : 오프라인 수요에 대한 온라인 구매 전환 비용
- a : 온라인 판매량에 따른 온라인 채널 운영비용
- d : 배달비용
- β : 온라인 채널 수요량에 대한 가격 민감도
- β_k : 기존 오프라인 수요에 대한 온라인 수요 전환량
- d_1 : 오프라인 채널 수요($d_1 = \mu_1 \pm \rho_1$)
- μ_1 : 오프라인 채널 평균 수요량
- ρ_1 : 오프라인 채널 수요 변화량
- d_2 : 온라인 채널 수요($d_2 = \mu_2 \pm \rho_2$)
- μ_2 : 온라인 채널 평균 수요량
- ρ_2 : 온라인 채널 수요 변화량
- π_1 : 전통적 오프라인 판매방식에서의 총이익
- Π_1 : 전통적 오프라인 판매방식에서의 기대이익



〈그림 1〉 비즈니스 모델에 따른 소매업자의 제품 판매방식

Π_2 : 오프라인 매장과 온라인 채널 병행 판매방식에서의 기대이익

Π_3 : 전시장 판매방식에서의 기대이익

[비즈니스 모델 1: 전통적 오프라인 소매업 판매방식]

전통적 오프라인 소매업 판매방식(traditional retailer)은 단일기간 동안 오프라인 매장에서 발생하는 수요를 대상으로 하며, 소매상의 이익은 주문량 Q 범위 내에서만 발생한다고 가정한다. 소매상은 도매가격 w 로 제품을 구매하여 소매가격 p 로 판매한다. 보유재고가 전량 소진되는 경우, 이후의 수요는 유실판매(lost sales) 처리되며, 오프라인 매장의 수요(d)는 $\mu_1 \pm \rho_1$ 의 범위 내에서 발생한다. 다만 오프라인 매장에서의 재고유지비용은 판매가 시작되는 시점부터 판매가 완료되는 시점까지 시간별로 개당 재고유지비용 h 가 발생하므로, 판매가 완료된 후의 남은 재고량에 대해 부과하는 것이 아니라 오프라인 매장에서 갖고 있는 양 Q 에 대해 부과하는 것을 가정하였다.

전통적 오프라인 소매업 판매방식에서 소매업자의 총 이익은

$$\pi_1 = -wQ - hQ + pMn\{Q, d_1\}$$

이며, 기댓값을 취하면 식 (1)과 같다.

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= -wQ - hQ + \int_{\mu_1 - \rho_1}^Q px \frac{1}{2\rho_1} dx \quad (1) \\ &+ \int_Q^{\mu_1 + \rho_1} pQ \frac{1}{2\rho_1} dx \\ &= \frac{p\{Q^2 - (\mu_1 - \rho_1)^2\}}{4\rho_1} + \frac{pQ(\mu_1 - Q + \rho_1)}{2\rho_1} \\ &- Q(w+h) \end{aligned}$$

또한 소매업자의 기대이익을 최대화 하는 최적 주문량(Q_1^*)은 식 (1)을 미분하여 얻을 수 있으며 정리하면 다음과 같다.

$$Q_1^* = \mu_1 + \left(1 - \frac{2(w+h)}{p}\right)\rho_1 \quad (2)$$

식 (1), 식 (2)로부터, 다음과 같은 사항을 확인할 수 있다. 전통적 소매방식에서 마진이 상대적으로 높은 제품은, 시장 수요 변동이 높을수록 평균수요보다 주문을 많이 하는 것이 유리하며, 반대로 마진이 상대적으로 낮은 제품은 시장 수요 변동이 높을수록 평균수요보다 주문을 적게 하는 것이 유리하다. 이와 관련하여 다음과 같은 proposition을 제시한다.

Proposition 1 : 전통적 소매업 판매방식에서 $p > 2(w+h)$ 와 같다면, 시장 수요 변화량 ρ_1 이 증가할수록 최적 주문량 Q_1^* 는 증가하며, $p < 2(w+h)$ 인 경우에는 시장 수요 변화량 ρ_1 이 증가할수록 최적 주문량 Q_1^* 는 감소한다.

Proof)

식 (2)에서, 최적 주문량 Q_1^* 와 시장 수요 변화량 ρ_1 의 관계는 $1 - \frac{2(w+h)}{p}$ 에 의해 결정된다. 만약 $1 - \frac{2(w+h)}{p} > 0$ 이라면, 최적 주문량 Q_1^* 와 시장 수요 변화량 ρ_1 간에는 정의 관계가 성립된다. 즉, $p > 2(w+h)$ 되면, 시장 수요 변화량 ρ_1 의 증가에 따라 최적 주문량 Q_1^* 가 평균수요 μ_1 으로부터 증가하며, 반대로 $p < 2(w+h)$ 이 되면, 시장 수요 변화량 ρ_1 이 증가함에 따라 최적 주문량 Q_1^* 는 평균수요 μ_1 으로부터 감소하게 된다.

[비즈니스 모델 2 : 오프라인 매장과 온라인 채널 병행 판매방식]

오프라인 매장과 온라인 채널을 병행하는 판매방식은, 기존의 오프라인 매장에서 온라인 채널을 추가로 운영하는 방식이다. 단일기간 동안 오프라인 매장에서 발생하는 수요를 대상으로 하며, 소매상의 이익은 주문량 Q 범위 내에서만 발생한다고 가정한다. 소매상은 도매가격 w 로 제품을 구매하여 소매가격 p 로 판매한다. 오프라인 채널에서는 재고유지비용 h 가 발생하며, 오프라인 매장의 재고가 전량 소진된 이후에 발생하는 모든 수요는 온라인 채널로 유도된다.

온라인으로 유도되는 수요에 대하여 추가 비용 c 가 발생하며, 온라인 채널의 판매가격은 $p-r$ 이다. 온라인 채널 운영비용 a 와 배송비용 d 가 추가로 발생하며 온라인 채널을 병행함으로써 오프라인 매장 수요 d_1 은 고객의 가격 민감도에 따라 $\mu_1 - \beta_k \pm \rho_1$ 이 된다. 또한 온라인 채널에 대한 수요량 d_2 는 온라인 채널

에 대한 수요량은 오프라인 매장과 판매가격 차이가 클수록 증가하며, 오프라인 매장에서 줄어드는 수요량과 온라인 채널의 수요의 변화량의 합으로 온라인 채널의 시장 수요는 $d_2 = \beta_r \pm \rho_2$ 로 나타낼 수 있다.

이에 따라 오프라인 매장과 온라인 채널 병행 판매방식에서 소매업자의 총 기대이익은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \Pi_2 &= -wQ - hQ + \int_{\mu_1 - \beta_k - \rho_1}^Q px \frac{1}{2\rho_1} dx & (3) \\ &+ \int_Q^{\mu_1 - \beta_k + \rho_1} pQ \frac{1}{2\rho_1} dx \\ &+ \int_Q^{\mu_1 - \beta_k - \rho_1} (x-Q)(p-r-w-a-d-c) \frac{1}{2\rho_1} dx \\ &+ \int_{\beta_r - \rho_2}^{\beta_r + \rho_2} (p-r-w-a-d)x \frac{1}{2\rho_1} dx \\ &= \frac{Q^2 p}{4\rho_1} + \frac{(Q - \mu_1 - \rho_1 + \beta_k)(p-r-w-a-c-d)}{4\rho_1} \\ &+ \frac{p(\mu_1 - \rho_1 - \beta_k)^2}{4\rho_1} - \frac{Qp(Q - \mu_1 - \rho_1 + \beta_k)}{2\rho_1} \\ &+ \beta_r(p-r-w-a-c-d) - Q(w+h) \end{aligned}$$

따라서 총 기대이익을 최대화 하는 소매업자의 최적 주문량(Q_2^*)은 식 (3)을 미분하여 얻을 수 있으며 다음과 같다.

$$Q_2^* = \mu_1 - \beta_k + \left(1 - \frac{2(w+h)}{w+r+a+d+c}\right) \rho_1 \quad (4)$$

식 (3), 식 (4)로부터, 다음과 같은 사항을 확인할 수 있다. 제품 시장 수요가 불확실한 상황에서 온라인 채널의 판매비용이 오프라인 매장보다 높은 경우, 오프라인 매장에서 평균수요보다 더 많은 주문을 하는 것이 유리하다. 반면 제품 시장 수요가 불확실한 상황에서 온라인 채널의 판매비용이 오프라인 매장보다 낮은 경우, 오프라인 매장에서 평균수요보다 적게 주문을 하는 것이 유리하다. 이와 관련하여 다음과 같은 proposition을 제시한다.

Proposition 2 : 오프라인 매장과 온라인 채널을 병행하는 판매방식에서 $(w+h)w+r+a+d+c > 2(w+h)$ 인 경우, 시장 수요 변화량 ρ_1 이 증가할수록 최적 주문량 Q_2^* 는 증가하며, $w+r+a+d+c < 2(w+h)$ 인 경우에는 시장 수요 변화량 ρ_1 이 증가할수록 최적 주문량 Q_2^* 는 감소한다.

Proof)

식 (4)에서, 최적 주문량 Q_2^* 와 시장 수요 변화량 ρ_1 의 관계는 $1 - \frac{2(w+h)}{w+r+a+d+c}$ 에 의해 결정된다. 만약 $1 - \frac{2(w+h)}{w+r+a+d+c} > 0$ 이라면, 최적 주문량 Q_2^* 와 시장 수요 변화량 ρ_1 간에는 정의 관계가 성립된다. 즉, $w+r+a+d+c > 2(w+h)$ 이 되면, 시장 수요 변화량 ρ_1 의 증가에 따라 최적 주문량 Q_2^* 가 오프라인 매장의 평균수요 $\mu_1 - \beta_k$ 로부터 증가하며, 반대로 $w+r+a+d+c < 2(w+h)$ 이 되면, 시장 수요 변화량 ρ_1 이 증가함에 따라 최적 주문량 Q_2^* 는 평균수요 $\mu_1 - \beta_k$ 로부터 감소하게 된다.

[비즈니스 모델 3 : 오프라인 매장 수요를 온라인 채널로 전환하는 판매방식]

세 번째 비즈니스 모델은 오프라인 매장에서 발생하는 모든 수요를 온라인 채널로 전환하여 판매하는 방식으로서, 오프라인 매장에서는 상품 체험을 위한 전시장(showroom)만 제공한다. 소매상은 도매가격 w 로 제품을 구매하며, 온라인 채널을 통하여 판매가격 $p-r$ 로 판매한다. 그 외 온라인 채널 운영비용 a 와 상품 배달비용 d 가 추가적으로 발생한다. 또한 오프라인 매장에서 발생한 수요 d_1 에 대해서는 온라인 구매 유도비용 c 가 추가적으로 발생한다. 오프라인 매장에서 발생하는 수요 d_1 은 $\mu_1 - \beta_k \pm \rho_1$ 이며, 온라인 채널 자체에서 발생하는 수요 d_2 는 $\beta_r + \rho_2$ 이다.

오프라인 매장 수요를 온라인 채널로 전환하는 판매방식에서 소매업자의 총 기대 이익은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \Pi_3 &= \int_{\beta_r - \rho_2}^{\beta_r + \rho_2} (p-r-w-a-d)x \frac{1}{2\rho_1} dx & (5) \\ &+ \int_{\mu_1 - \beta_r - \rho_1}^{\mu_1 - \beta_r + \rho_1} x(p-r-w-a-d-c) \frac{1}{2\rho_1} dx \\ &= (\mu_1 + \beta_k)(p-r-w-a-c-d) \\ &+ \beta_r(p-r-w-a-d) \end{aligned}$$

따라서 소매업자의 총 기대이익을 최대화 하는 최적 제품 판매가격(r^*)은 식 (5)를 미분하여 얻을 수 있으며 다음과 같다.

$$r^* = \frac{1}{2}(p-w-a-d) + \frac{1}{2}\left(k - \frac{\mu_1}{\beta}\right) \quad (6)$$

식 (5)와 식 (6)으로부터, 다음과 같은 사항을 확인할 수 있다. 상품 체험을 위한 전시장(showroom) 활용 방식의 오프라인 매장과 온라인 채널을 병행한 판매방식은 제품 시장 수요가 불확실한 상황에 유연하게 대응할 수 있다. 이와 관련하여 다음과 같은 proposition을 제시한다.

Proposition 3 : 오프라인 매장의 전시장(showroom) 활용 방식과 온라인 채널의 병행 판매방식에서, 시장 수요 변화량 ρ_1 은 최적 판매가격 r^* 에 영향을 미치지 않는다.

Proof)

식 (6)에서, 시장 수요 변화량 ρ_1 은 최적 판매가격 r^* 를 결정하는 변수가 아님을 확인할 수 있다. 즉, 오프라인 매장의 전시장 활용 방식과 온라인 채널의 병행 판매방식에서, 시장 수요 변화량 ρ_1 은 최적 판매가격 r^* 에 영향을 미치지 않는다.

4. 수치예제

제4장에서는 시장 조건의 변동이 제3장에서 제시한 비즈니스 모델 선택에 미치는 영향을 살펴보았다. 본 연구에서는 화장품과 전자제품(TV)의 서로 다른 2가지 시장 조건을 고려하였다. 수치예제에 사용한

각 변수는 실제 화장품과 전자제품(TV)의 가격을 참고하여 <표 1>과 같이 설정하였다.

<표 1> 제품 시장에 따른 변수 설정

부호	화장품 시장 변수	전자제품(TV) 시장 변수
p	20,000	1,000,000
w	6,000	300,000
h	1,000	190,000
c	2,000	5,000
d	2,500	30,000
a	2,000	2,000
μ_1	10,000	10,000
μ_2	100,000	100,000
β_k	1,000	1,000
β	5	5
ρ_1/μ_1	0.0001~0.3구간 변화	0.0001~0.3구간 변화

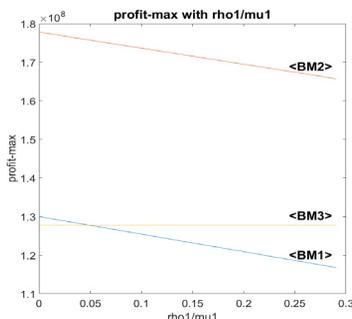
먼저, 전통적 소매업 판매방식에서 시장 수요 변화량 및 판매가격의 차이에 따른 기대이익과 최적 주문량 변화에 대하여 살펴보았다. 여기서 수요 변화량을 일반화하기 위하여 상대적 시장 수요 변화량을 의미하는 각 수요 변화량에 평균수요를 나눈 값 (ρ_1/μ_1)을 활용하였다. 분석 결과, 오프라인 매장은 시장 수요의 변화량이 높아짐에 따라 최적 상품 주문량은 증가하고 기대이익은 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는, 실제 시장 수요의 변화량이 커짐에 따라, 이를 대비하기 위해서 오프라인 매장에 재고를 더 많이 보유하는 경향을 나타내고 있

음을 의미하며, 재고유지비용 및 미판매 재고량에 대한 리스크가 높아짐으로서 기대이익이 낮아지게 됨을 의미한다.

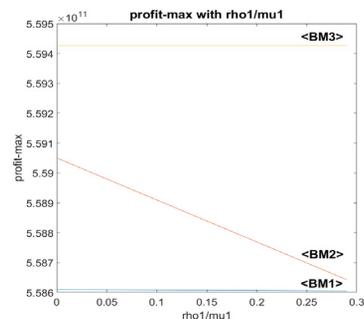
두 번째, 오프라인 매장과 온라인 채널을 병행하는 판매방식의 경우, 온라인 판매가격이 상대적으로 낮아질수록 기대이익이 상승하다가 점차 감소하는 모습을 보여, 판매가격 결정을 위한 최적점이 존재함을 나타내고 있다. 이는 상대적 온라인 판매가격이 낮아질수록 온라인 채널의 수요는 증가하고, 증가된 수요에 따라 기대이익이 일정 범위 내에서 높아지나, 판매가격이 지나치게 저렴해지면 반대로 수익률이 감소하여 기대이익이 점차 감소한다는 것을 의미한다. 이러한 판매방식에서는 판매가격과 무관하게, 시장 수요 변화량이 증가할수록 최대 기대이익이 낮아지는 모습을 나타내었다.

세 번째, 오프라인 매장의 전시장(showroom) 활용 방식과 온라인 채널의 병행 판매방식에서는 시장 수요 변화량에 따른 기대이익 및 판매가격 차이의 변화를 살펴보았다. 분석 결과, 시장 수요 변화량은 기대이익과 판매가격에 무관한 것으로 나타났다. 즉 온라인 채널에서는 오프라인 채널과 비교하여 재고에 대한 부담이 매우 약하기 때문에, 오프라인 시장 수요 변화량과는 무관하게 기대이익 및 최적 판매가격이 결정된다는 것을 의미한다.

2가지 제품 시장별로 각 비즈니스 모델의 상대적 시장 수요 변화량에 따른 최대 기대이익은 <그림 2>와 같다.



a) 화장품 시장



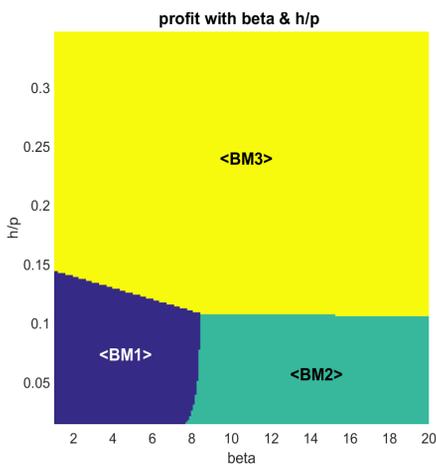
b) 전자제품(TV) 시장

<그림 2> 제품 시장별 상대적 시장 수요 변화량에 따른 최대 기대이익

먼저 화장품 시장의 경우, 시장 수요 변화량에 상관없이 모델 2의 기대이익이 가장 높게 나타났다. 모델 2에서는 다중채널을 활용한 수요 증가와 오프라인 채널의 높은 마진을 모두 활용하고 있어, 다른 모델에 비해 높은 기대이익을 나타내었다. 모델 1에서는 시장 수요가 확실한 경우에 모델 3에 비해 기대이익이 높게 나타났으나, 시장 수요가 불확실한 경우에는 재고비용과 미판매 리스크로 인하여 모델 3에 비해 낮은 기대이익을 나타내었다. 한편, 전자제품(TV) 시장의 경우, 시장 수요 변화량에 상관없이 모델 3의 기대이익이 가장 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 화장품 시장과 비교하여 오프라인 매장에서의 전자제품(TV)에 대한 재고유지비용이 상대적으로 많이 발생하기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

4.1 온라인 채널 수요량에 대한 가격 민감도와 판매가격 대비 재고유지비용에 따른 최적 비즈니스 모델

제1절에서는 온라인 채널 수요량에 대한 가격 민감도 β 와 제품 판매가격 대비 오프라인 재고유지비용 h/p 에 따른 최대 기대이익을 비교하여, 다음 그림과 같이 최적 비즈니스 모델을 수립하였다.



〈그림 3〉 온라인 채널 수요량에 대한 가격 민감도와 판매가격 대비 재고유지 비용에 따른 최적 비즈니스 모델

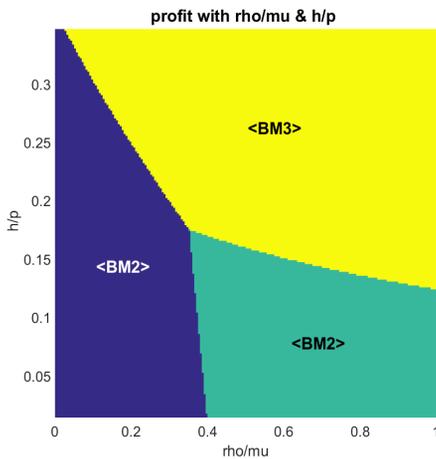
〈그림 3〉과 같이 온라인 채널 수요의 가격 민감도 β 와 오프라인 재고유지비용 h/p 가 모두 낮은 경우에는, 모델 1이 가장 유리한 것으로 나타났다. 반면 오프라인 재고유지비용이 상대적으로 낮은 상태에서 온라인 채널의 가격 민감도가 일정 수준 이상 높아진다면 모델 2가 가장 유리하며, 오프라인 재고유지비용이 일정 값 이상으로 높아지면 온라인 채널의 가격 민감도와는 무관하게 모델 3이 가장 유리한 것으로 나타났다. 이러한 결과로부터, 온라인 채널 수요의 가격 민감도가 일정 수준 이하로 낮아지면 상대적으로 온라인 채널 운영에 대한 메리트가 떨어지고, 오프라인 재고유지비용이 낮다면 마진율이 높은 오프라인 채널 운영에 대한 메리트가 높아진다는 것을 확인할 수 있다. 또한 재고유지비용이 일정 값 이상으로 높아지면, 오프라인 채널의 재고에 대한 부담이 없는 모델 3이 가장 유리한 정책임을 확인할 수 있다.

실제 제품 시장에 적용한다면, 판매가격 대비 재고유지비용 비율과 온라인 채널 수요에 대한 가격 민감도의 2가지 변수를 통해 대상 제품의 특성을 설명할 수 있다. 먼저 재고유지비용은 해당 제품의 가치에 비해 부피나 관리비용이 높은 제품으로서, 원자재나 가구류, 생수와 같은 제품을 예로 들 수 있다. 온라인 채널 수요에 대한 가격 민감도의 경우, 해당 제품의 온라인 채널 적합도와 연관성이 있다. 즉, 가격 민감도가 높아지면 온라인 채널의 적합도가 높다는 것을 의미하며, 이러한 적합도가 높은 제품으로는 휴지나 세제 등 품질의 차이가 거의 없고 온라인 판매에 따른 불확실성이 낮은 제품을 예로 들 수 있다. 반면, 적합도가 낮은 제품으로는 귀금속류, 가구 또는 의약품과 같이 품질에 대한 높은 신뢰가 요구되거나 짧은 리드타임이 요구되는 제품을 예로 들 수 있다.

4.2 수요 변화량 및 재고유지비용에 따른 최적 비즈니스 모델

제4.2절에서는 수요 변화량과 재고유지비용에 따른 최대 기대이익을 비교하여, 다음 그림과 같이 최

적 비즈니스 모델을 수립하였다. <그림 4>와 같이 재고유지비용이 낮고 시장 수요 변화량이 낮아질수록 모델 1이 가장 유리한 것으로 나타났으나, 재고유지비용이 높아질수록 모델 1의 메리트가 낮아짐을 확인할 수 있다. 반면 수요 변동량이 높아지는 상황에서는, 이러한 상황을 가장 유연하게 대처할 수 있는 모델 2와 3이 가장 유리한 것으로 나타났으며, 수요 변동량이 높고 재고유지비용이 낮은 경우에는 오프라인 매장에 대한 메리트가 높아져 오프라인 매장과 온라인 채널을 모두 운영하는 모델 2가 가장 유리한 것으로 나타났다.



<그림 4> 온라인 채널 수요량에 대한 가격 민감도와 판매가격 대비 재고유지

실제 제품 시장에서 수요 변동량이 높은 제품으로는 의류, 서적 등과 같이 대체재가 많으며 유행에 민감한 제품을 예로 들 수 있다. 반면 수요 변동량이 낮은 제품으로는 생필품이나 식료품 등과 같이 외부 환경 변화에 영향을 받지 않고 수요가 일정하게 발생하는 제품을 예로 들 수 있다.

5. 결 론

본 연구에서는 모루밍족과 O2O(Online-to-offline) 서비스 등과 같은 최근의 시장 변화에 대응하여, 전통적 오프라인 소매업체가 활용 가능한 3가지 전략

옵션을 정의하고, 각 옵션의 최대 기대이익을 산출하기 위한 수리모형을 제시하였다. 또한 수립된 모형에 따라 실제 다양한 시장 환경을 반영한 수치예제를 제시함으로써, 시장 수요 변화량이나 제품 가치 대비 재고유지비용, 온라인 채널 적합도와 같은 제품 시장의 특징에 따라 최적 비즈니스 모델을 도출하기 위한 의사결정모형을 수립하였다.

모형을 통하여 각기 다른 3가지 유형의 전략을 선택하기 위해서 살펴보아야 할 해당 제품의 온라인 적합도, 가치대비 재고유지비용 및 수요 변화량 등의 기준을 정의하였으며, 급변하는 소비시장에서 대상 제품의 특성 및 시장 환경을 고려하여 판매 채널 전략을 채택하기 위한 구체적인 가이드라인을 제시하였다. 또한, 수치예제를 통하여 제품 유형이 전략 선택에 미치는 영향을 살펴보았다.

본 연구에서 온라인 채널의 수요 모형은 오프라인 대비 온라인 판매가격의 차이와 온라인 적합도라는 2가지 독립변수로 결정된다고 가정하였으나 실제의 상황에서는 더욱 다양한 요인이 제품의 온라인 적합도에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 향후 온라인에서의 제품 판매에 대한 현황 자료를 통하여 실제에 근접한 수요 모형을 도출하기 위한 연구가 요구된다. 또한, 현실적으로는 본 연구에서 다루어지지 않은 다양한 통합 채널 전략이 존재한다. 따라서 향후 연구에서는 이러한 다양한 전략과 제품의 특징을 고려하여 의사결정모형을 수립할 필요가 제기된다. 마지막으로 본 연구에서 단순화하여 가정한 수요와 재고량 등에 대한 현실적 고려를 반영하여, 제품 특성에 영향을 미치는 보다 다양한 요인을 모형에 반영함으로써 현실적 시사점을 확대하는 것도 의미 있는 연구주제가 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] 서용원, 정성원, 함주호, “2계층 분배형 공급사슬에서 실시간 공유 재고 정보의 가치에 관한 연구”, 『산업공학(IE interfaces)』, 제13권, 제3호(2000), pp.444-454.

- [2] 서용원, "일반적 다계층 분배형 공급사슬에서 주문리스크 기반의 개선된 재주문정책에 관한연구", 『IE interfaces』, 제17권, 제3호(2004), pp.359-374.
- [3] 서용원, "경쟁적 소매상으로 구성된 공급사슬에서 정보공유의 역효과에 관한 연구", 『한국경영과학회지』, 제37권, 제3호(2012), pp.95-116.
- [4] 서용원, "생산-분배 통합형의 다계층 공급사슬 네트워크에서 공유 재고 정보를 활용한 개선된 재주문 결정체계", 『한국 SCM 학회지』, 제6권, 제2호(2006), pp.85-95.
- [5] 이정민, 서용원, "소매상의 비합리성을 고려한 공급사슬의 수익 공유 계약 설계에 대한 연구", 『한국경영과학회지』, 제41권, 제2호(2016), pp.101-127.
- [6] 이정민, 서용원, 박찬규, "소매상의 제한된 합리성이 반품가 결정에 미치는 영향에 대한 분석적 연구", 『한국경영과학회지』, 제38권, 제3호(2013), pp.87-101.
- [7] 우창완, 서용원, "서비스화 공급사슬에서 서비스 제공 형태에 따른 이익 분석방안에 대한 연구", 『한국경영과학회지』, 제41권, 제4호(2016), pp.95-112.
- [8] 장몽점, 서용원, "서비스 공급사슬에서 공급자의 비합리성을 고려한 소매상의 의사결정과 공급사슬 성과에 관한 연구", 『한국생산관리학회지』, 제27권, 제2호(2016), pp.267-285.
- [9] Aggarwal, P.K. and K. Moinezadeh, "Order expedition in multi-echelon production/distribution systems," *IIE Transactions*, Vol.26, No.2(1994), pp.86-96.
- [10] Alfredsson, P. and J. Verrijdt, "Modeling emergency supply flexibility in a two-echelon inventory system," *Management Science*, Vol.45, No.10(1999), pp.1416-1431.
- [11] Anderson, E. G.S. Day, and V.K. Rangan, "Strategic channel design," *Sloan Management Review*, Vol.38, No.4(1997), pp.59-69.
- [12] Axsater, S., "Simple solution procedures for a class of two-echelon inventory problems," *Operations Research*, Vol.38, No.1(1990), pp.64-69.
- [13] Balakrishnan, A., S. Sundaresan, and B. Zhang, "Browse-and-Switch : Retail-Online Competition under Value Uncertainty," *Production and Operations Management*, Vol.23, No.7(2014), 1129-1145.
- [14] Balasubramanian, S., R. Raghunathan, and V. Mahajan, "Consumers in a multichannel environment : Product utility, process utility, and channel choice," *Journal of Interactive Marketing*, Vol.19, No.2(2005), pp.12-30.
- [15] Bell, D.R., S. Gallino, and A. Moreno, "Inventory Showrooms and Customer Migration in Omnichannel Retail : The Effect of Product Information," *Available at SSRN 2370535*, 2013.
- [16] Cai, G., "Channel Selection and Coordination in Dual-Channel Supply Chains," *Journal of Retailing*, Vol.86, No.1(2010), pp.22-36.
- [17] Chiang, W.-Y.K. and G.E. Monahan, "Managing inventories in a two-echelon dual-channel supply chain," *European Journal of Operational Research*, Vol.162, No.2(2005), pp.325-341.
- [18] Chiang, W.-Y.K., "Product availability in competitive and cooperative dual-channel distribution with stock-out based substitution," *European Journal of Operational Research*, Vol.200, No.1(2010), pp.111-126.
- [19] Chiang, W.-Y.K., D. Chhajed, and J.D. Hess, "Direct marketing, indirect profits : A strategic analysis of dual-channel supply-chain design," *Management Science*, Vol.49, No.1(2003), pp.1-20.
- [20] Chosun Biz, http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2014/05/30/2014053002784.html.
- [21] Clark, A.J. and H. Scarf, "Optimal policies for a multi-echelon inventory problem," *Manage-*

- ment Science*, Vol.6, No.4(1960), pp.475-490.
- [22] Clark, T.D., R.E. Trempe, and H.E. Trichlin, "Complex multiechelon inventory system management using a dynamic simulation model," *Decision Sciences*, Vol.14, No.3(1983), pp.389-407.
- [23] Collett, S., "Channel conflicts push Levi to halt Web sales," *Computerworld*, Vol.33, No.45(1999), p.8.
- [24] Dada, M., "A two-echelon inventory system with priority shipments," *Management Science*, Vol.38, No.8(1992), pp.1140-1153.
- [25] Deuermeyer, B.L. and L.B. Schwarz, *A model for the analysis of system service level in warehouse-retailer distribution systems : The identical retailer case : Institute for Research in the Behavioral, Economic, and Management Sciences*, Krannert Graduate School of Management, Purdue University, 1979.
- [26] Dumrongsiri, A., M. Fan, A. Jain, and K. Moinzadeh, "A supply chain model with direct and retail channels," *European Journal of Operational Research*, Vol.187, No.3(2008), pp.691-718.
- [27] Fashion Journal, <http://okfashion.co.kr/detail.php?number=36126&thread=81r16>.
- [28] Geng, Q. and S. Mallik, "Inventory competition and allocation in a multi-channel distribution system," *European Journal of Operational Research*, Vol.182, No.2(2007), pp.704-729.
- [29] Grahovac, J. and A. Chakravarty, "Sharing and lateral transshipment of inventory in a supply chain with expensive low-demand items," *Management Science*, Vol.47, No.4(2001), pp.579-594.
- [30] Hanover, D., *It's not a threat just a promise*, Chain Store Age, 176, 1999.
- [31] Kacen, J., J. Hess, and W. Chiang, "Shoppers' attitudes toward online and traditional grocery stores," *Working Paper*, University of Illinois, Champaign, IL, 2001.
- [32] Moinzadeh, K. and H.L. Lee, "Batch size and stocking levels in multi-echelon repairable systems," *Management Science*, Vol.32, No.12 (1986), pp.1567-1581.
- [33] Moriarty, R.T. and U. Moran, "Managing Hybrid Systems," *Harvard Business Review*, 1990.
- [34] Nahmias, S. and S.A. Smith, "Optimizing inventory levels in a two-echelon retailer system with partial lost sales," *Management Science*, Vol.40, No.5(1994), pp.582-596.
- [35] Niu, R.H., X. Zhao, I. Castillo, and T. Joro, "Pricing And Inventory Strategies For A Two-Stage Dual-Channel Supply Chain," *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, Vol.29, No.1 (2012).
- [36] Pyke, D.F., "Priority repair and dispatch policies for repairable item logistics systems," *Naval Research Logistics(NRL)*, Vol.37, No.1 (1990), pp.1-30.
- [37] Rangan, V.K., M.A. Menezes, and E. Maier, "Channel selection for new industrial products : A framework, method, and application," *Journal of Marketing*, (1992), pp.69-82.
- [38] Rhee, B.-D. and S.-Y. Park, *Online store as a new direct channel and emerging hybrid channel system*, 2000.
- [39] Segye, <http://www.segye.com/content/html/2015/04/06/20150406003721.html?OutUrl=naver>.
- [40] Seifert, R.W., U.W. Thonemann, and M.A. Sieke, "Integrating direct and indirect sales channels under decentralized decision-making," *International Journal of Production Economics*, Vol.103, No.1(2006a), pp.209-229.
- [41] Seifert, R.W., U.W. Thonemann, and M.A. Sieke, "Relaxing channel separation : Integrating

- a virtual store into the supply chain via trans-shipments," *IIE Transactions*, Vol.38, No.11 (2006b), pp.917-931.
- [42] Sherbrooke, C.C., "METRIC : A multi-echelon technique for recoverable item control," *Operations Research*, Vol.16, No.1(1968), pp.122-141.
- [43] Svoronos, A. and P. Zipkin, "Estimating the performance of multi-level inventory systems," *Operations Research*, Vol.36, No.1(1988), pp.57-72.
- [44] Tranchtenberg, J., "Style & substance : shopper who blend store, catalog, and web spend more," *The Wall Street Journal*, September 3, 2004.
- [45] Tranchtenberg, T., "Random house considers online sales of its books," *The Wall Street Journal*, 2004.
- [46] Tsay, A.A. and N. Agrawal, "Channel conflict and coordination in the e-commerce age," *Production and Operations Management*, Vol.13, No.1(2004), pp.93-110.
- [47] Yao, D.Q. and J.J. Liu, "Channel redistribution with direct selling," *European Journal of Operational Research*, Vol.144, No.3(2003), pp.646-658.
- [48] Yao, D.Q., X.H. Yue, X.Y. Wang, and J.J. Liu, "The impact of information sharing on a returns policy with the addition of a direct channel," *International Journal of Production Economics*, Vol.97, No.2(2005), pp.196-209.
- [49] Zimmerman, B., "Can Retailers Halt 'Show-rooming'?", *Wall Street Journal*, 2012.