

이중 유통채널에서 영업사원 보상체계 분석

안철욱 (주저자)

고려대학교 경영학과 박사과정
(ahncokr@korea.ac.kr)

임호순 (공동저자)

고려대학교 경영학과 교수
(hrhim@korea.ac.kr)

박광태 (공동저자)

고려대학교 경영학과 교수
(ktpark@korea.ac.kr)

최성용 (교신저자)

연세대학교 경영학과 교수
(sungyong.choi@yonsei.ac.kr)

본 연구는 이중 유통채널에서 영업사원의 보상체계에 대해 연구하였다. 영업사원을 통해 제품을 판매하는 서비스 산업에서는 영업사원의 판매를 위한 노력이 회사의 이익에 큰 영향을 미치고, 해당 영업사원의 노력 여부는 회사에서 제공하는 보상체계에 의해 결정된다. 이러한 영업사원의 보상체계가 채널별로 상이하고, 각 유통채널에서의 영업사원의 노력에 대한 적절한 모니터링 방법이 부재하다는 점으로 인해 공급체인 전체의 수익성에 지대한 영향이 있음이 문헌 및 실무에서 잘 알려져 있다. 이에 따라 본 연구는 이중 유통채널을 보유한 회사 전체의 이익을 최대화 하면서도, 영업사원 본인의 기대효용을 동시에 최대화 하는 영업사원의 최적 보상체계 도출을 위해, 영업사원들의 위험 선호도가 각각 위험중립 및 위험회피를 가정하고, 해당 상황 하에서 각기 확률 최적화 모형들을 제시하고 분석하였다. 두 가지 모형 모두에서 최적 해의 유일성과 존재성이 만족되었으며 폐쇄형 최적해가 도출되었다. 또한 수치예제를 통해 분석적 결과를 재확인하였고, 각 채널의 영업사원의 위험회피 정도가 커질 때 영업사원의 판매노력, 판매수당 등이 하락하고 그에 따라 회사의 기대 이익을 유지하기 위해 가격이 상승함을 보였다. 이 모델은 산업이나 기업의 특성에 관계없이 이중 유통채널을 이용하는 다양한 산업 상황에 두루 확장하여 분석 및 활용이 가능한 이론적 배경을 제공하는 것으로서 이론적 및 실무적 공헌도를 가진다.

주제어: 영업사원 보상, 인센티브 체계, 이중 유통채널

1. 서론

21세기 산업은 이미 제조업 중심에서 이미 서비스업 중심으로 이동하고 있으며 선진국일수록 이러한 현상이 두드러진다(Karmarkar, 2008). 따라서 서비스 산업에서 기업의 이윤을 추구하기 위해서는 서비스 품질이 아주 중요하다고 할 수 있으며, 좋은

서비스 품질을 위해서는 곧 고객과 직접 대면하는 영업사원들의 노력 여부가 큰 영향을 미친다고 할 수 있다(Agarwal 등, 2003). 또한, 이창원과 박경숙(2016)은 직원의 역량이 서비스의 성과에 큰 영향을 미친다고 하였다.

영업사원의 판매를 위한 노력 정도를 끌어올리기 위해서는 그에 합당한 보상이 뒷받침 되어야 하고, 현재는 판매량에 기반을 둔 인센티브만을 제공하는

기업들이 많기 때문에 해당 영업사원들이 도덕적 해이(moral hazard)에 빠지게 된다(Joseph과 Thevaranjan, 1998). 이러한 도덕적 해이를 없애기 위한 영업사원의 보상체계는 영업사원들의 적극적인 판촉활동들이 제품 수요 확대를 위해 기여한 바에 대한 모니터링에 기반을 두어야 하며, 과거에는 적절한 모니터링 방법들의 부재로 인해 이러한 방법이 보편적으로 사용되지 않았다. 하지만 최근에는 서비스 품질, 고객만족도 조사 등에 대한 연구방법들이 많이 소개되어 이러한 모니터링이 좀 더 용이해졌다고 할 수 있다(Joseph과 Thevaranjan, 1998; Parasuraman 등, 1988,1991). 모니터링에 관해 Joseph과 Thevaranjan(1998)은 내부적인 노력과 외부적인 노력으로 나누어 내부적인 노력은 회사 내에서 이루어지는 노력이라 모니터링이 쉽지만 외부적인 노력은 회사 밖에서 이루어지는 영업 관련 노력이라 측정하기 어렵다고 하였다. 즉, 영업사원들에게 있어 그들이 제품의 판촉 활동에 들인 노력이 수요 확장에 기여하게 되고, 그러한 점들이 보상체계에 반영되어 더 많은 보상을 받게 된다면 도덕적 해이의 가능성은 최소화된다고 말할 수 있다. 또한, 정의범 등(2015)은 모니터링 유형의 적합성이 중요하다고 하였다.

이상준 등(2018)은 기업기능의 아웃소싱에 관해 언급하고 있는데, 대리점 채널은 제품의 판매에 관한 아웃소싱 이라고 생각될 수 있으며, 이 논문에서는 이렇게 공급체인 상에서 제품의 판매 경로가 서로 다른 특성을 갖는 이중 채널로 구성되는 경우 각각의 채널에서 서로 다른 보상체계를 사용할 때 나타나는 차이를 수학적 모델 통하여 비교하였다. 즉 같은 제품을 파는 영업사원이 판매 채널에 따라 보상체계가 다를 때, 회사의 입장에서 각 채널 별로 최적 보상체계를 구할 수 있다.

이후 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 선행 연구에 대한 검토로서, 연구모형 검토를 위해 살펴본 선행연구로는 크게 대리이론, 정보의 불균형과 도덕적 해이 등이 있으며, 대리이론의 배경과 대표적인 수학적 모델 및 개념연구 등이 검토되었다. 3장에서는 최적의 보상체계를 수학적인 모델로 설명하기 위해 영업사원이 리스크에 중립적인 상황과 회피적인 상황의 모델들을 각각 3.1과 3.2에서 검토하여 최적 보상체계 및 회사의 가격정책에 영향을 미치는 요인 및 결과들을 분석하였다. 4장에서는 수치 분석을 통해 3장의 분석적 결과들을 재확인하였다. 마지막으로 5장 결론에서는 연구의 주요한 결과를 요약하고 연구의 한계점과 추후 연구방향에 대해 논의하였다.

II. 문헌 연구

2.1 대리이론

기업들은 제품의 판매를 촉진하기 위해 영업사원 즉, 고용인을 통해 고객과의 접점을 늘리고 판매를 촉진하기 위한 서비스를 제공하고 있다. 이러한 주인(principal)와 대리인(agent) 사이의 계약에 관해서는 꾸준한 연구가 지속되어 오고 있는데, 이러한 계약에서 첫 번째로 문제가 되는 것은 기업과 영업사원 모두 각자의 이익을 최우선으로 생각한다는 점이다. 기업의 입장에서 영업사원에 대한 보상이 비용으로 생각되기 때문에 비용을 절감하고 최대의 이윤을 남기고 싶지만 영업사원은 판매에 기울이는 본인의 노력을 최소한으로 줄이면서 최대한의 보상을 받고 싶어 한다. 따라서 기업은 영업사원의 노력

정도를 최대한으로 끌어올리면서 비용 즉, 보상을 최소한으로 할 수 있는 최선의 보상체계를 연구하게 되었다. 이러한 보상체계에 관한 연구 중 Hölmstrom (1979)에서는 정보 불균형 하에서의 확률론적 모델에 의한 영업사원의 보상체계 연구를 수행하였다. Basu 등(1985)은 판매 환경에 따른 영업사원의 최적 노력 수준을 분석하였다. Lal과 Srinivasan(1993)은 Hölmstrom(1979)의 모형을 확장하여 다품목 영업사원의 최적 보상체계에 대해 연구하였다. Kalra 등(2003)에서는 고객만족도에 따른 영업사원의 과장광고 및 보상체계가 영업사원의 판매노력과 그에 대한 보상체계 및 회사의 이익에 관해 잘 설명하고 있다.

대리이론과 관련하여 보상체계를 보완하기 위한 다른 연구들도 계속되어 왔는데 그 중 가장 대표적인 문제로 과장광고(overselling)를 생각할 수 있다. Mirrlees(1975)는 영업사원의 노력 여부가 기업이 관찰하기 힘든 영역이라고 생각했기 때문에 보상체계를 정하는데 필요한 기준으로 기업이 가장 명확하게 확인할 수 있는 판매량을 사용하고 있다고 하였다. 이는 가장 간단하면서도 관찰하기 쉽고 명확한 숫자를 제시하기 때문에 현재까지도 가장 많이 사용되고 있는 방법이지만, 판매량만을 유일한 기준으로 삼게 되면 기업과 영업사원 사이에 또 다른 갈등이 생겨난다. 이 갈등은 영업사원과 고객 사이의 정보 불균형을 이용해 영업사원이 고객에게 과장 광고를 하고 판매량을 단기간에 늘려 판매실적 보상을 단기간에 부풀리는 방법이다. Harris와 Raviv(1979), Lal과 Staelin(1986), Albers(1996)가 설명하고 있는 영업사원과 고객 사이의 정보의 불균형은 이러한 overselling을 통해 고객이 기대했던 제품의 품질과 실제 사용 후 느끼는 품질이 달라 회사에 대한 불만 및 제품에 대한 부정적인 이미지로 인해 회사

에 심각한 손해를 초래할 수 있다. 이런 문제를 해결하기 위하여 영업사원의 노력을 측정하기 위한 여러 대안들이 연구되었는데 Lal과 Staelin(1986)은 회사가 여러 종류의 보상체계를 영업사원에게 제시하고 영업사원이 직접 보상체계를 고르는 방법을 설명하고 있고, Joseph과 Thevaranjan(1998)은 영업사원의 행동을 모니터링 하는 방법을 제시하였다. 또한 Gibbons(2005)는 회사 내부에서 동료평가(peer evaluation)를 사용하는 방법 등을 설명하고 있고, Sharma(1997)는 고객만족도를 보상체계에 접목시키는 방법을 생각하였다.

2.2 위험 선호(risk preference)

위험은 일련의 활동으로 인해 어떠한 가치를 획득하거나 상실할 수 있는 가능성을 의미하며, 이러한 위험은 흔히 불확실성과 관련되어 정의된다. 공급체인관리 모델링 선행연구들에서 확률 최적화 모형들의 경우 의사결정자의 위험 태도(risk attitude)에 따라 크게 2가지로 분류할 수 있으며, 이는 위험 중립(risk neutrality)과 위험 회피(risk aversion)에 해당한다. 이들 중 문헌에서 가장 빈번하게 연구된 분석 방법은 위험 중립 모형이며, 기대값 최적화 모형(expected-value optimization model)의 형태로 환원된다. 이는 위험 중립 모형에서 재고관리 경영자는 수익이나 비용 등 확률변수로 주어지는 결과의 변동성과는 무관하게 오직 기대값에만 의거 최적 주문량 (혹은 생산량)을 결정하는 것을 의미한다. 한편 위험 회피성은 정의 상 리스크에 대한 고려를 포함하여 현실 의사결정자들의 다양한 위험 태도를 반영할 수 있는 장점이 있으나, 실제 분석의 복잡성과 난해함(analytical intractability) 등으로 인해 상대적으로 문헌에서 연구가 미흡했다는 점을 지

적할 수 있다(Choi와 Ruszczyński, 2011; Choi 등, 2011).

대리이론에 기반하여 영업사원의 최적 보상체계 관련 대부분의 문헌에서는 의사결정자의 위험 선호로서 리스크에 대해 중립적인 태도를 취함을 가정하였다(Hölmstrom, 1979; Lal과 Staelin, 1986; Kalra 등, 2003). 그럼에도 문헌에서 위험 회피 의사결정자를 위한 최적 보상체계 연구들을 일부 찾을 수 있으며, 이러한 점에서 이들은 본 연구와 유사하다고 말할 수 있다(Basu 등, 1985; Lal과 Srinivasan, 1993; Dai와 Chao, 2013). 그러나 본 논문에서는 공급체인 상에서 제품의 판매 경로가 서로 다른 특성을 갖는 이중 채널로 구성되는 경우에 대한 최적화 모델링을 고려하였고, 의사결정자의 위험 선호가 위험 중립인 경우와 위험 회피인 경우를 비교했다는 점에서 차이가 있다. 또한 상대적으로 단순한 모델을 설정하고, 이에 대한 효과적 분석을 통해 폐쇄형 최적해를 구해라는 점에서 문헌에 대한 공헌도 및 차이점들을 확인할 수 있다.

III. 모형 분석

본 연구는 산업의 일반적인 상황을 반영하여 비슷한 환경의 산업에서는 어디에든 응용할 수 있는 모델을 제공하고 있으며, 이에 따라 회사의 이익과 영업사원의 수입으로 구성되어 있다. 이 회사는 하나의 물건을 같은 가격에 직영점과 대리점 유통채널을 통해 공급하고 있고, 각각의 유통채널에서 일하는 영업사원은 서로 다른 보상체계를 가진다. 직영점 채널은 기본급을 바탕으로 판매량 인센티브가 미미한 수준이고 대리점 채널은 기본급이 아주 적거나

없는 경우도 있으며 판매량 인센티브에 크게 의존하게 된다. 이러한 상황에서 회사와 영업사원의 이익을 동시에 만족시킬 수 있도록 수학적 모델링을 시도하였다.

3.1에서는 위험 중립적인 영업사원이 판매를 위한 노력의 적정 레벨을 어떻게 정하는지에 따라 회사가 결정하는 최적 보상체계 및 가격 정책에 대해 살펴보고, 3.2에서 영업사원의 위험 선호가 위험 회피일 경우 분석 결과가 어떻게 달라지는지 살펴보도록 한다. 각 모형에서 회사의 위험 선호에는 차이가 없이 위험 중립적인 것으로 가정한 점에 비해, 각 채널의 영업사원의 위험 선호는 3.1에서는 위험 중립적이고 3.2에서는 위험 회피적이다.

3.1 위험중립 모형

본 연구 모델은 2단계로 이루어진 스택켈버그 선도자-추종자 게임(Stackelberg leader-follower game)을 기반으로 한다. 즉, 회사는 이 게임에서 리더로서 판매환경에 따른 각 채널의 판촉 노력에 따른 수요 증가 민감도 등을 통해 최적 가격 및 영업사원의 보상체계를 결정한다. 이에 영업사원은 결정된 가격 및 보상체계에 따라 최적 판매 노력 수준을 결정하게 되며, 이렇게 결정된 영업사원의 최적 판매 노력 수준은 영업사원이 받을 수 있는 보상 대비 최적 노력 수준에 해당한다. 추가적으로 3.1과 3.2에서는 기업이 쉽게 관찰 가능한 판매량만으로 영업사원의 보상체계를 결정하였다.

〈회사의 이익〉

목적함수는 가장 일반적인 형태로 가격 p 에서 비용 c 를 뺀 마진과 전체 채널의 총 수요량(판매량) x 가 회사의 이익에 긍정적인 영향을 미치고, 회사가

지불하는 전체 채널(직영점 채널 및 대리점 채널) 영업사원의 총 보상 s 가 부정적인 영향을 미친다. 회사는 이윤 Π 를 최대로 만들 수 있는 제품의 가격과 영업사원의 보상 s 를 구하고 싶어한다. 즉, 회사로서는 수요량에 미치는 영향이 최소한으로 그치는 선에서 최대한 높은 가격을 받고자 하며, 영업사원에게 지불하는 보상은 최소한으로 줄여 회사가 최대한의 이익을 얻을 수 있도록 하는 값을 구하고 있다.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{p,s(\Psi_{xd},\Psi_{xr})} E[\Pi] &= (p-c)E[x] - E[s] & (1) \\ \text{s.t.} \quad E[J] &\geq I^0 \end{aligned}$$

〈판매량〉

판매량 x 는 수요량과 완전히 동일한 것으로 가정되었으며, 간단한 1차함수로 표현되었다. 이는 곧 공급은 항상 충분하여 고객 수요량만큼 충분히 판매할 수 있음이 가정되었음을 의미한다. 회사의 총 판매량은 기업의 이미지에 의한 기본적인 판매량 a_0 를 포함하여 직영점 채널의 판매량 x_d 와 대리점 채널의 판매량 x_r 이며, 가격 p 는 판매량에 음의 영향을 미친다. 기본적인 가정으로 기본 판매량 a_0 은 가격 p 보다 크며, 또한 가격 p 는 제조비용 c 보다 크다. 각 채널의 판매량은 해당 채널의 영업사원 노력여부인 e_d 와 e_r 의 함수이며 각 채널의 판매량에 영향을 미치는 불확실성을 나타내는 ϵ_{xd} 와 ϵ_{xr} 은 각각 평균 0, 분산 σ_{xd}^2 와 σ_{xr}^2 인 정규분포를 따른다. 제품의 가격은 두 채널에서 동일하며 고객의 구매는 각 채널의 판매환경 α_{1d} , α_{1r} 과 영업사원의 노력 e_d 와 e_r 에 따라 달라진다. 판매환경은 기업의 입장에서 해당 채널에 대한 투자라고 볼 수 있으며, 투자금액이 큰 경우 같은 수준의 노력으로도 판매량 증가에 더 큰 영향을 미칠 수 있다. 또한 직영점 채널의 판매환경

α_{1d} 는 대리점 채널의 판매환경 α_{1r} 보다 크거나 같다고 가정한다. 즉 이러한 가정은 본사에서 직접 운영하는 직영점이 일반적인 대리점보다 판매환경에 대해 투자할 수 있는 여유가 많다는 것을 반영한다.

$$x = \alpha_0 + x_d + x_r - p \tag{2}$$

$$x_d = \alpha_{1d}e_d + \epsilon_{xd} \tag{3}$$

$$x_r = \alpha_{1r}e_r + \epsilon_{xr} \tag{4}$$

〈영업사원의 보상체계 및 수익〉

회사는 회사의 이윤을 최대로 만들어 줄 수 있는 영업사원의 보상체계를 연구하고 있으며, 영업사원은 회사로부터 기본급 Ψ_{0d} , Ψ_{0r} 과 판매량에 따른 인센티브 Ψ_{xd} , Ψ_{xr} 을 받는다. 회사에서 지불하는 보상의 총액 s 는 각 채널의 영업사원 보상 s_d 와 s_r 의 합으로 주어진다. 본 모델에서는 직영채널의 보상은 기본급이 대부분을 차지하고 판매량 인센티브는 아주 적은 반면, 대리점 채널의 영업사원 보상은 기본급이 아주 적으며 판매량 인센티브가 보상의 대부분을 차지하는 구조를 가진다. 즉 Ψ_{0d} 는 항상 Ψ_{0r} 보다 크고, Ψ_{0r} 은 0보다 크거나 같다. 또한, Ψ_{xd} 은 항상 Ψ_{xr} 보다 작으며 Ψ_{xd} 는 0보다 크거나 같다.

$$s = s_d + s_r \tag{5}$$

$$s_d = \Psi_{0d} + \Psi_{xd}x_d \tag{6}$$

$$s_r = \Psi_{0r} + \Psi_{xr}x_r \tag{7}$$

영업사원은 회사에서 제공하는 보상체계가 이로 인해 생기는 기회비용보다 적을 경우 회사에 남아있을 이유가 없고, 회사의 보상이 그들이 가지고 있는 다른 기회보다 클 경우 해당 회사로부터 받는 보상에 기반을 두어 그들의 노력여부를 결정한다. 이들

은 위험 중립적 성향을 가지고 있기 때문에 판매량에 영향을 미치는 시장의 불확실성의 영향을 받지 않는다. 영업사원의 이익 I_d 와 I_r 은 영업사원의 보상과 노력 사이의 효용성에 대해 노력여부의 제곱을 사용하여 노력의 정도가 한계점을 넘으면 보상체계의 효용성이 급격히 줄어드는 것을 고려하였다. 또한 영업사원은 판매를 위한 노력 정도에 비해 자신의 이익이 최대가 되는 것을 목표로 하므로, 회사에서 받는 보상은 영업사원의 수익에 긍정적인 영향을 미치고 판매 노력은 부정적인 영향을 미친다.

$$I_d = s_d - e_d^2 \quad (8)$$

$$I_r = s_r - e_r^2 \quad (9)$$

〈2단계: 영업사원의 최적해〉

회사의 이익을 최대화 시키는 최적해를 구하기 위해서는 영업사원의 노력에 비례하는 예상 판매량을 구해야 하므로 (6)번식과 (7)번식을 (8)번과 (9)번 공식에 대입시켜 영업사원의 판매노력 정도를 먼저 계산하였다.

$$\begin{aligned} \max_{e_j} E[I_j] &= E[s_j] - e_j^2 = E[\Psi_{0j} + \Psi_{xj}x_j] - e_j^2 \\ &= E[\Psi_{0j} + \Psi_{xj}(\alpha_{1j}e_j + \epsilon_{xj})] - e_j^2 \\ &= \Psi_{0j} + \Psi_{xj}\alpha_{1j}e_j + \Psi_{xj}E[\epsilon_{xj}] - e_j^2, \\ & \quad j \in \{d, r\} \end{aligned} \quad (10)$$

정리 1. 각 채널에 대한 영업사원의 최적 노력 수준은 유일해(unique solution)가 존재한다.

증명: 이에 영업사원의 수익을 최대화 시켜주는 최적 노력 수준을 결정하기 위해 (10)번 공식을 노력 수준 e_d 와 e_r 로 각각 편미분하여 일계도 조건을

0으로 만족시킴으로써, 다음과 같이 최적 e_d 와 e_r 을 다음과 같이 구할 수 있다.

$$e_d^* = \frac{\Psi_{xd}\alpha_{1d}}{2}, \quad e_r^* = \frac{\Psi_{xr}\alpha_{1r}}{2} \quad (11)$$

즉 영업사원의 노력 여부는 회사에서 제공하는 판매량 인센티브와 판매환경에 대한 회사의 투자에 비례한다. 또한 이계도 조건이 음수 조건을 만족하기 때문에 $\left(\frac{\partial^2 E[I_j]}{\partial e_j^2} = -2 < 0, \frac{\partial^2 E[I_j]}{\partial e_d \partial e_r} = \frac{\partial^2 E[I_j]}{\partial e_r \partial e_d} = 0 \right)$,

식 (11)과 같이 결정된 보상체계에 따라 폐쇄형 해로 (closed-form solution) 구해진 최적 노력 수준의 존재성 및 유일성이 만족된다. □

〈1단계: 회사의 최적해〉

정리 2. 적절한 조건 하에서 $(4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2)) > 0$ 각 채널에 대한 회사의 최대 이익을 가져올 수 있는 최적 가격 및 보상체계 정책은 유일해(unique solution)가 존재한다.

증명: (2)부터 (7)까지의 식 및 (11)의 최적의 판매 노력을 회사의 이익인 (1)에 대입하면 (12)번과 같이 목적함수를 다시 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{p, \Psi_{xd}, \Psi_{xr}} E[\Pi] &= (p - c)E[x] - E[s] \\ \text{s.t.} \quad E[\Pi] &\geq I^0 \end{aligned} \quad (12)$$

식 (12)로 주어진 모델에 대해 회사의 최적해는 영업사원에게 지불하는 보상을 최소한으로 줄여 회사가 최대한의 이익을 얻을 수 있도록 하는 값에 해당한다. 이에 Kalra 등(2003)의 개인 합리성(Individual Rationality) 조건(pp. 659-661)에 따라 최적해

는 다음의 조건을 만족하는 점에서 발생한다.

$$E[\tilde{J}] = I^0 = I_d + I_r = \Psi_{0d} + \Psi_{xd}\alpha_{1d}e_d - e_d^2 + \Psi_{0r} + \Psi_{xr}\alpha_{1r}e_r - e_r^2 \quad (13)$$

따라서 식 (12)로 표시된 회사의 기대 이익은 식 (13)을 대입하여 다음과 같이 재표현 될 수 있다.

$$\begin{aligned} E[\Pi] &= (p-c)E[x] - E[s] \\ &= (p-c)E[\alpha_0 + x_d + x_r - p] \\ &\quad - E[\Psi_{0d} + \Psi_{xd}x_d + \Psi_{0r} + \Psi_{xr}x_r] \\ &= (p-c)E[\alpha_0 + \alpha_{1d}e_d + \epsilon_{xd} + \alpha_{1r}e_r + \epsilon_{xr} - p] \\ &\quad - E[\Psi_{0d} + \Psi_{xd}(\alpha_{1d}e_d + \epsilon_{xd}) \\ &\quad + \Psi_{0r} + \Psi_{xr}(\alpha_{1r}e_r + \epsilon_{xr})] \\ &= (p-c)\left(\alpha_0 + \frac{1}{2}\alpha_{1d}^2\Psi_{xd} + \frac{1}{2}\alpha_{1r}^2\Psi_{xr} - p\right) \\ &\quad - \left(\Psi_{0d} + \frac{1}{2}\alpha_{1d}^2\Psi_{xd}^2 + \Psi_{0r} + \frac{1}{2}\alpha_{1r}^2\Psi_{xr}^2\right) \\ &= -I^0 + (p-c)\left(\alpha_0 + \frac{1}{2}\alpha_{1d}^2\Psi_{xd} + \frac{1}{2}\alpha_{1r}^2\Psi_{xr} - p\right) \\ &\quad - \frac{1}{4}\alpha_{1d}^2\Psi_{xd}^2 - \frac{1}{4}\alpha_{1r}^2\Psi_{xr}^2 \quad (14) \end{aligned}$$

이에 각 채널당 판매 인센티브 Ψ_{xd} 와 Ψ_{xr} 그리고 제품가격 p 로 각각 편미분하여 일계도 조건을 0으로 등치시키는 값을 구하면 (15)에서 (17)과 같은 폐쇄형 최적해를 구할 수 있다.

$$\Psi_{xd}^* = p^* - c \quad (15)$$

$$\Psi_{xr}^* = p^* - c \quad (16)$$

$$p^* = \frac{2\alpha_0 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2)c + 2c}{4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2)}, \quad \text{if } 4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2) > 0 \quad (17)$$

최적해의 (15)번식과 (16)번 식은 각각 제품가격 p 의 함수이며 위 식에서 보이듯이 회사에서 제공할 수 있는 최대의 보상은 공헌이익 만큼에 해당한다. 또한, 회사의 이익을 최대로 만들어 주는 가격 p 는 회사의 이미지와 비용에 비례한다. 또한 투자금액이 증가할수록 가격이 올라가며 판매 인센티브 역시 증가한다. 추가적으로 다변수 함수의 이계도 조건 검증을 위해 헤시안(Hessian) 행렬 H 를 다음과 같이 구할 수 있다. 이 때 최적해의 존재성과 유일성의 충분조건은 위에서 구한 헤시안 행렬 H 가 음정치(negative definite)일 때이다.

$$\begin{aligned} |D_1| &= -\frac{\alpha_{1d}^2}{2} \leq 0, \\ |D_2| &= \begin{vmatrix} -\frac{\alpha_{1d}^2}{2} & 0 \\ 0 & -\frac{\alpha_{1r}^2}{2} \end{vmatrix} = \frac{\alpha_{1d}^2\alpha_{1r}^2}{4} \geq 0, \\ |D_3| &= \begin{vmatrix} -\frac{\alpha_{1d}^2}{2} & 0 & \frac{\alpha_{1d}^2}{2} \\ 0 & -\frac{\alpha_{1r}^2}{2} & \frac{\alpha_{1r}^2}{2} \\ \frac{\alpha_{1d}^2}{2} & \frac{\alpha_{1r}^2}{2} & -2 \end{vmatrix} \\ &= -\frac{\alpha_{1d}^2\alpha_{1r}^2}{8}(4 - \alpha_{1d}^2 - \alpha_{1r}^2) \leq 0, \\ &\text{if } 4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2) > 0 \quad (18) \end{aligned}$$

□

식 (18)에서 주어진 바와 같이 $4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2) > 0$ 일 때 헤시안 행렬이 음정치를 만족한다. 이 조건은 α_{1d} 와 α_{1r} 에 대한 정규화(normalization)을 통해 쉽게 충족될 수 있으므로, 유일 최적해가 존재하는 것으로 간주할 수 있다.

3.2 위험 회피 모형

본 연구모형은 3.1에서 연구된 벤치마크 모델에 대해 각 채널 영업사원의 목적함수가 수익의 기대값을 최대화하는 대신 수익의 기대효용(expected utility)을 최대화하는 문제를 고려한다. 이에 따라 3.1에서 정의된 판매량과 영업사원의 보상체계 함수는 동일하게 유지한다. 본 연구는 각 채널 영업사원의 위험 회피 성향을 반영하는 리스크 측도(risk measure)로 문헌에서 잘 알려진 지수효용함수(exponential utility function)를 고려하였고, 다음과 같이 나타낼 수 있다.

〈영업사원의 기대효용〉

본 연구모형에서 영업사원의 기대효용은 앞선 3.1에서 구한 영업사원의 수익에 지수효용함수를 적용하였고, 이는 다음과 같이 나타낼 수 있다. 이 때 R 은 각 채널 영업사원의 위험 회피 정도를 의미하며, 이는 본 연구에서 영업사원 위험 회피 정도는 각 채널에서 동일한 것으로 가정함을 의미한다.

$$U_d = 1 - \exp(-R(s_d - e_d^2)) \quad (19)$$

$$U_r = 1 - \exp(-R(s_r - e_r^2)) \quad (20)$$

〈2단계: 영업사원의 최적해〉

정리 3. 각 채널에 대한 영업사원의 최적 노력 수준은 유일해가(unique solution) 존재한다.

증명: 각 채널 영업사원의 기대효용을 최대화 시켜주는 최적 노력 수준을 결정하기 위해 먼저 다음과 같이 각 채널 기대효용인 U_d 와 U_r 을 다음과 같이 다시 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} \max_{e_j} E[U_j] &= E[1 - \exp(-R(s_j - e_j^2))] \\ &= E[1 - \exp(-RI_j)] \\ &= E[I_j] - \frac{R}{2} \Psi_{x_j}^2 \sigma_{x_j}^2 \\ &= \Psi_{0j} + \Psi_{x_j} \alpha_{1j} e_j - e_j^2 - \frac{R}{2} \Psi_{x_j}^2 \sigma_{x_j}^2, \\ & \quad j \in \{d, r\} \end{aligned} \quad (21)$$

여기서 식 (21)은 확실성 등가관계(certainty equivalence relation)에 따라 유도되었다 (참조: Lal과 Srinivasan(1993), pp.782). 이후 식 (21)을 노력 수준 e_d 와 e_r 로 각각 편미분하여 일계도 조건을 0으로 만족시킴으로써, 다음과 같이 최적 e_d 와 e_r 을 다음과 같이 구할 수 있다.

$$e_d^* = \frac{\Psi_{x_d} \alpha_{1d}}{2}, \quad e_r^* = \frac{\Psi_{x_r} \alpha_{1r}}{2} \quad (22)$$

또한 3.1과 유사하게 이계도 조건이 음수 조건을 만족하기 때문에 $\left(\frac{\partial^2 E[U_j]}{\partial e_j^2} = -2 < 0, \frac{\partial^2 E[U_j]}{\partial e_d \partial e_r} = \frac{\partial^2 E[U_j]}{\partial e_r \partial e_d} = 0 \right)$, 식 (22)와 같이 결정된 보상체계에 따라 폐쇄형 해로 (closed-form solution) 구해진 최적 노력 수준의 존재성 및 유일성이 만족된다. □

〈1단계: 회사의 최적해〉

정리 4. 적절한 조건 하에서 $(4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2)) > 0$,

$R^2 \geq \frac{\alpha_{1d}^2}{4\sigma_{x_d}^2 \sigma_{x_r}^2}$) 각 채널에 대한 회사의 최대 이익을 가져올 수 있는 최적 가격 및 보상체계 정책은 유일해(unique solution)가 존재한다.

증명: 3.1에서 제시된 위험 중립 모형 하에서 언

어진 회사의 최적해를 구하기 위한 모형은 영업사원의 위험회피로 인해 식 (23)과 같이 목적함수를 다시 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{p, \Psi_{xd}, \Psi_{xr}} E[\Pi] &= (p-c)E[x] - E[s] & (23) \\ \text{s.t. } E[U] &\geq R^0 \end{aligned}$$

식 (23)으로 주어진 모형에 대해 회사의 최적해는 영업사원이 얻게 되는 기대효용을 최소한으로 줄여 회사가 최대한의 이익을 얻을 수 있도록 하는 값에 해당한다. 이에 3.1의 위험중립 모형과 유사하게 개인 합리성(individual rationality) 조건 (참조: Kalra 등(2003), pp. 659-661)에 따라 최적해는 다음의 조건을 만족하는 점에서 발생한다.

$$\begin{aligned} E[U] = R^0 &= \Psi_{0d} + \Psi_{xd}\alpha_{1d}e_d - e_d^2 - \frac{R}{2}\Psi_{xd}^2\sigma_{xd}^2 \\ &+ \Psi_{0r} + \Psi_{xr}\alpha_{1r}e_r - e_r^2 - \frac{R}{2}\Psi_{xr}^2\sigma_{xr}^2 \end{aligned} \quad (24)$$

따라서, 식 (23)으로 표시된 회사의 기대 이익은 다음과 같이 재표현 할 수 있다.

$$\begin{aligned} E[\Pi] &= (p-c)E[x] - E[s] \\ &= (p-c)E[\alpha_0 + x_d + x_r - p] \\ &\quad - E[\Psi_{0d} + \Psi_{xd}x_d + \Psi_{0r} + \Psi_{xr}x_r] \\ &= (p-c)E[\alpha_0 + \alpha_{1d}e_d + \epsilon_{xd} + \alpha_{1r}e_r + \epsilon_{xr} - p] \\ &\quad - E[\Psi_{0d} + \Psi_{xd}(\alpha_{1d}e_d + \epsilon_{xd}) \\ &\quad + \Psi_{0r} + \Psi_{xr}(\alpha_{1r}e_r + \epsilon_{xr})] \\ &= -R^0 + (p-c)(\alpha_0 + \alpha_{1d}e_d + \alpha_{1r}e_r - p) \\ &\quad - \frac{R}{2}(\Psi_{xd}^2\sigma_{xd}^2 + \Psi_{xr}^2\sigma_{xr}^2) \\ &= -R^0 + (p-c)\left(\alpha_0 + \frac{1}{2}\alpha_{1d}^2\Psi_{xd} + \frac{1}{2}\alpha_{1r}^2\Psi_{xr} - p\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & - \frac{1}{4}(\alpha_{1d}^2\Psi_{xd}^2 + \alpha_{1r}^2\Psi_{xr}^2) \\ & - \frac{R}{2}(\Psi_{xd}^2\sigma_{xd}^2 + \Psi_{xr}^2\sigma_{xr}^2) \end{aligned} \quad (25)$$

이에 각 채널당 판매 인센티브 Ψ_{xd} 와 Ψ_{xr} 그리고 제품가격 p 로 각각 편미분하여 일계도 조건을 0으로 등치시키는 값을 구하면 (26)에서 (27)과 같은 폐쇄형 최적해를 구할 수 있다. 마찬가지로 유일 최적해 존재를 위한 충분조건은 헤시안 행렬의 음정치 만족 여부이다. 따라서 정리 2와 유사하게 식 (25)를 통해 구한 기대 이익에 대해 일계도 함수를 구한 결과 $4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2) > 0$ 과 $R^2 \geq \frac{\alpha_{1d}^2}{4\sigma_{xd}^2\sigma_{xr}^2}$ 를 동시에 만족할 때 헤시안 행렬이 음정치 조건을 만족함을 확인할 수 있다. 따라서 이 때 최적해의 유일성과 존재성의 유일 최적해가 존재하는 것으로 간주할 수 있다. 이들 중 $4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2) > 0$ 는 위험 중립 모형의 유일 최적해 존재를 충족하기 위해 필요한 조건이며, 이 조건의 타당성은 3.1에서 충족되었다. 따라서 남은 조건은 $R^2 \geq \frac{\alpha_{1d}^2}{4\sigma_{xd}^2\sigma_{xr}^2}$ 이며, 해당 조건은 위험 회피의 정도가 너무 낮지 않고 모델 파라미터 들인 α_{1d} , σ_{xd} , σ_{xr} 의 값들로서 주어지는 하한값(lower bound) 이상일 때 최적해의 유일 존재성이 만족하게 됨을 의미하고 있다. 따라서 이들 또한 $4 - (\alpha_{1d}^2 + \alpha_{1r}^2) > 0$ 와 유사하게 α_{1d} , σ_{xd} , σ_{xr} 에 대한 정규화를 통해 $R^2 \geq \frac{\alpha_{1d}^2}{4\sigma_{xd}^2\sigma_{xr}^2}$ 의 조건을 쉽게 충족할 수 있다.

$$\Psi_{xd}^* = \frac{(p^* - c)\alpha_{1d}^2}{\alpha_{1d}^2 + 2R\sigma_{xd}^2} \quad (26)$$

$$\Psi_{xr}^* = \frac{(p^* - c)\alpha_{1r}^2}{\alpha_{1r}^2 + 2R\sigma_{xr}^2} \quad (27)$$

$$p^* = \frac{2\alpha_0 - \left(\frac{\alpha_{1d}^4}{\alpha_{1d}^2 + 2R\sigma_{xd}^2} + \frac{\alpha_{1r}^4}{\alpha_{1r}^2 + 2R\sigma_{xr}^2} \right) c + 2c}{4 - \left(\frac{\alpha_{1d}^4}{\alpha_{1d}^2 + 2R\sigma_{xd}^2} + \frac{\alpha_{1r}^4}{\alpha_{1r}^2 + 2R\sigma_{xr}^2} \right)} \quad (28)$$

□

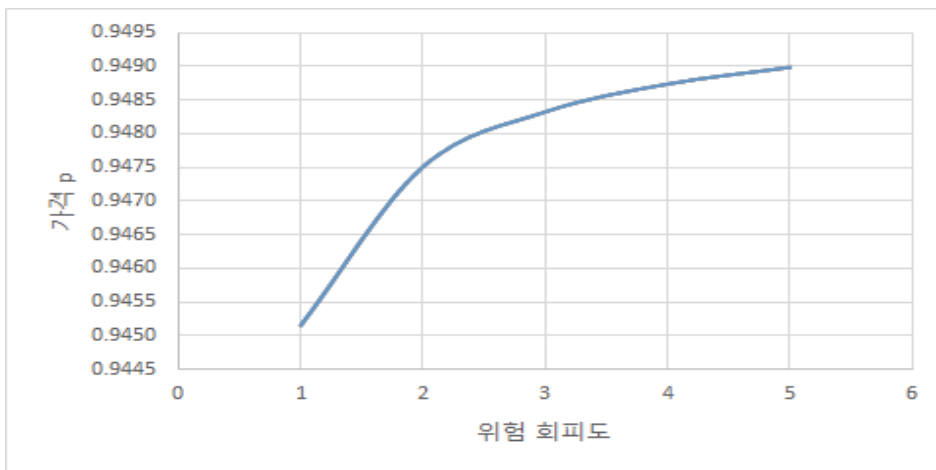
전술된 정리 3과 4의 결과에서 드러난 바와 같이 각 채널의 영업사원의 위험회피 정도는 최적 보상체계에 큰 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 좀 더 구체적으로 위험 회피 정도(R)가 커질 때 영업사원의 판매노력, 판매수당이 하락하는 결과를 초래하고 회사는 제품 가격 상승으로 이익을 보전하려는 노력을 하게 된다. 즉, 이는 영업사원의 노력이 하락하기 때문에 제품이 덜 팔리게 되어 판매수당도 내려가게 되며, 따라서 제품이 적게 팔리게 되므로 기대 이익을 유지하기 위한 가격의 상승을 가져온다. 또한 위

험 회피 정도는 해당산업의 판매량 분산과 반비례하는 성질을 가진다. 구조적으로 볼 때 위험 회피 모형은 $R=0$ 일 때 위험 중립 모형으로 환원되며, 이는 본 연구에서도 위험 회피 모형의 최적해들이 $R=0$ 일 때 위험 중립 모형의 최적해와 완전히 동일해임을 확인할 수 있다.

IV. 수치 분석

3.1과 3.2의 최적해는 영업사원의 위험회피 성향에 따른 최적의 판매노력과 그에 따른 회사의 보상 및 가격을 보여주고 있다. 이러한 최적해가 의미하는 바를 살펴보기 위하여 파라미터들과 위험 회피 정도 $R=1,2,3,4,5$ 를 대입하여 파라미터의 변화에 따른 최적해의 변동을 재확인할 수 있다. 해당 수치예제는 제약조건 ($a_0 > p > c$), ($\Psi_{0d} > \Psi_{0r} \geq 0$), ($\Psi_{xr} > \Psi_{xd}$)를 만족하도록 다음과 같이 파라미터 값들

〈그림 1〉 위험 회피도와 가격의 관계



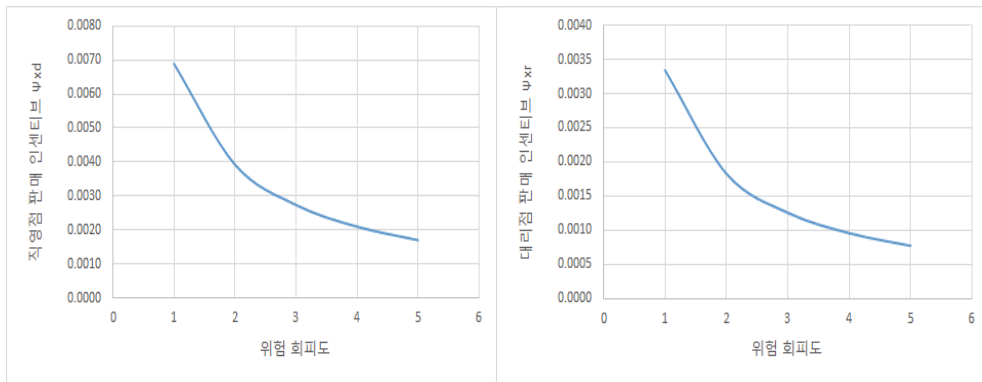
이 각기 설정되었다($\alpha_0 = 1, \alpha_{1d} = 0.6 \geq 0.4 = \alpha_{1r}, c = 0.9, \sigma_{xd} = \sigma_{xr} = 1$).

위 그림 1에서 볼 수 있듯이 위험회피 모형에서 영업사원의 위험회피 성향이 커질수록 가격이 상승한다. 이는 식 (26)과 (27)에 의해 영업사원의 판매 인센티브 감소로 이어진다. 따라서 식 (22) 최적해와 같이 영업사원의 판매 노력이 저하되고 이는 판매량의 감소로 이어지기 때문에 제품 가격의 상승을 통한 이익보전 노력을 가져온다. 이러한 관계는 다음 그림 2와 그림 3에서 보여주고 있다.

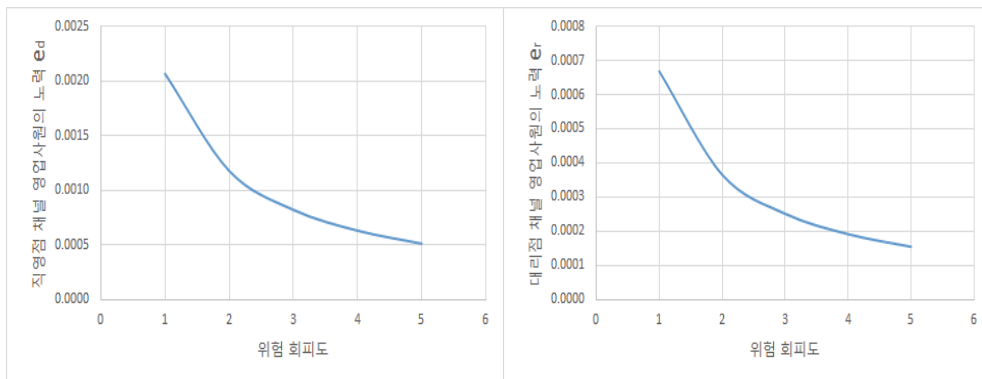
V. 결론

본 연구는 이중 유통채널에서 영업사원의 보상체계에 대해 연구하였다. 영업사원의 보상체계가 상이하고 각 유통채널에 대한 적절한 모니터링 방법이 부재하다는 점으로 인해 공급체인 전체의 수익성에 지대한 영향이 있음이 문헌 및 실무에서 잘 알려져 있다. 이에 따라 본 연구는 이중 유통채널을 보유한 회사 전체의 이익을 최대화 하는 영업사원의 최적

〈그림 2〉 위험 회피도와 직영점 직원 및 대리점 직원의 판매 인센티브의 관계



〈그림 3〉 위험 회피도와 직영점 및 대리점 영업사원의 판매노력의 관계



보상체계 분석을 위해, 채널 영업사원들의 위험 선호도가 위험 중립과 위험 회피로 표현되는 경우들에 대한 확률 최적화 모형들을 각각 제시하였다. 이 모델은 이중 유통채널을 이용하는 다양한 산업 상황에 두루 확장하여 분석 및 활용이 가능한 이론적 배경을 제공하는 것으로서 이론적 및 실무적 공헌도를 가진다.

본 연구에서 검토된 두 가지 연구모형은 각각 2단계로 이루어진 스타켈버그 선도자-추종자 게임으로 도출되었다. 즉, 회사는 이 게임에서 리더로서 판매 환경에 따른 각 채널의 판촉 노력에 따른 수요 증가 민감도 등을 통해 최적 가격 및 영업사원의 보상체계를 결정한다. 이에 영업사원은 결정된 가격 및 보상체계에 따라 최적 판매 노력 수준을 결정하게 되며, 이렇게 결정된 영업사원의 최적 판매 노력 수준은 영업사원이 받을 수 있는 보상 대비 최적 노력 수준에 해당한다. 모형들에 대해 분석 결과 두 가지 모형 모두에서 최적 해의 유일성과 존재성이 만족되었으며 폐쇄형 최적해가 도출되었다. 최종적으로 각 채널의 영업사원의 위험회피 정도는 최적 보상체계에 큰 영향을 미치는 것으로 확인되었으며, 수치분석을 통해 위험 회피 정도의 변화에 따른 영업사원의 판매노력, 판매수당, 제품 가격 등의 변화를 증명하였다.

본 연구의 한계점 및 추후 연구방향은 아래와 같다. 첫째로 본 연구에서 고려된 모델들은 판매량에 기반을 둔 인센티브를 제공하므로 도덕적 해이 가능성을 완전히 배제하기 어렵다. 추후 연구에서는 판매량뿐만 아니라 고객만족도를 포함한 인센티브를 고려한 모델링이 필요한 것으로 보인다. 둘째로 본 연구에서 도출된 결과들을 실제 산업의 데이터와 잘 부합되는지 검토가 필요하다.

참고문헌

- 이상준, 이윤숙, 이남경, 신호정 (2018), "기업기능별 아웃소싱과 기업성과와의 관계: 한국 제조기업을 중심으로," 한국생산관리학회지, 제29권, 제2호, 141-168
- 이창원, 박경숙 (2016), "고객지향성, 직원역량이 서비스 운영 성과에 미치는 영향에 관한 연구: 럭셔리 호텔 체인을 중심으로," 한국생산관리학회지, 제27권, 제4호, 443-468
- 정의범, 조부연, 김대수 (2015), "공급사슬통합 수준과 모니터링 유형의 적합성에 대한 실증 연구," 한국생산관리학회지, 제26권, 제4호, 511-530
- Agarwal, S., M. E. Krishna, and C. S. Dev (2003), "Market orientation and performance in service firms: role of innovation," *Journal of Services Marketing*, 17(1), 68-82.
- Albers, S. (1996), "Optimization models for salesforce compensation," *European Journal of Operational Research*, 89(1), 1-17.
- Anderson, E. W., and M. W. Sullivan (1993), "The antecedents and consequences of customer satisfaction for firms," *Marketing Science*, 12(2), 125-143.
- Basu, A. K., R. Lal, V. Srinivasan, and R. Staelin (1985), "Salesforce compensation plans: An agency theoretic perspective," *Marketing Science*, 4(4), 267-291.
- Choi, S. and A. Ruszczyński (2011), "A multi-product risk-averse newsvendor with exponential utility function," *European Journal of Operational Research*, 214, 78-84.
- Choi, S. A. Ruszczyński and Y. Zhao (2011), "A multiproduct risk-averse newsvendor with law-invariant coherent measures of risk,"

- Operations Research*, 59(2), 346-364.
- Dai, Y., and X. Chao (2013), "Salesforce contract design and inventory planning with asymmetric risk-averse sales agents," *Operations Research Letters*, 41(1), 86-91.
- Gibbons, R. (2005), "Incentives between firms (and within)," *Management science*, 51(1), 2-17.
- Harris, M., and A. Raviv (1979), "Optimal incentive contracts with imperfect information," *Journal of economic theory*, 20(2), 231-259.
- Hölmstrom, B. (1979), "Moral hazard and observability," *The Bell journal of economics*, 74-91.
- Joseph, K., and A. Thevaranjan (1998), "Monitoring and incentives in sales organizations: An agency-theoretic perspective," *Marketing Science*, 17(2), 107-123.
- Kalra, A., M. Shi, and K. Srinivasan (2003), "Salesforce compensation scheme and consumer inferences," *Management Science*, 49(5), 655-672.
- Karmarkar, U. S. (2008), "The global information economy, service industrialization and the UCLA BIT project," In *Service Science, Management and Engineering Education for the 21st Century* (pp. 243-250). Springer, Boston, MA.
- Lal, R., and V. Srinivasan (1993), "Compensation plans for single- and multi-product salesforces: An application of the Holmstrom-Milgrom model," *Management Science*, 39(7), 777-793.
- Lal, R., and R. Staelin (1986), "Salesforce compensation plans in environments with asymmetric information," *Marketing science*, 5(3), 179-198.
- Mirrlees, J. A. (1975), "The Theory of Moral Hazard and Unobservable Behavior," Part IV, mimeo, Oxford.
- Parasuraman, A., L. L. Berry, and V. A. Zeithaml (1991), "Refinement and reassessment of the SERVQUAL scale," *Journal of retailing*, 67(4), 420.
- Parasuraman, A., V. A. Zeithaml and L. L. Berry (1988), "Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality," *Journal of retailing*, 64(1), 12.
- Sharma, A. (1997), "Customer satisfaction-based incentive systems: some managerial and salesperson considerations," *The Journal of Personal Selling and Sales Management*, 61-70.

An Analysis of Salesperson Compensation Schemes in a Dual Distribution Channel

Chulok Ahn* · Hosun Rhim** · Kwangtae Park*** · Sungyong Choi****

Abstract

This study investigates salesperson compensation schemes in a dual distribution channel. It is well known in the SCM (Supply Chain Management) literature and practice that different salesperson compensation schemes can have a significant impact on SCM profitability due to the lack of proper monitoring methods for each distribution channel. The study presents two stochastic optimization models to analyze the optimal compensation schemes of the salesperson for two types of risk preferences in the salesperson: risk neutrality and risk aversion. As a result, each model presents a closed-form optimal solution, and then all analytical results are re-illustrated with our numerical examples. The study contributes to literature by providing a theoretical implications and insights that can be applied for various industrial examples in a dual distribution channel.

Key words: Salesperson compensation, Incentive scheme, Dual distribution channel

* Ph.D Candidate, Department of Logistics, Service & Operations Management, Korea University Business School (First Author)

** Professor, Department of Logistics, Service & Operations Management, Korea University Business School (Co-Author)

*** Professor, Department of Logistics, Service & Operations Management, Korea University Business School (Co-Author)

**** Assistant Professor, Division of Business Administration, Yonsei University (Wonju) (Corresponding Author)