



빅데이터와 가격차별: 보험산업에 주는 함의

임 준 연구위원, 정원석 연구위원

요약

■ 본고에서는 경제학 이론을 이용하여 빅데이터 활용이 보험시장에 미치는 경제적 효과에 대해 설명하였음. 보험회사가 소비자의 위험도에 대한 정확한 정보를 얻는데 비용이 많이 들어 평균위험률에 근거해 보험료를 책정하게 되면 고위험군 소비자는 보험에 가입하고 저위험군 소비자는 보험에 가입하지 않는 역선택이 발생함. 만약 빅데이터로 인해 저렴한 비용으로 소비자의 위험도를 파악하여 세분화된 가격차별을 할 수 있게 되면 저위험군 소비자의 보험수요량이 증가함으로써 보험시장이 확대되는 효과가 발생함. 한편, 개별 보험회사 측면에서 보면, 빅데이터 활용에 있어서 선도적인 기업이 저위험군 고객을 끌어가게 됨으로써 보험회사간 격차가 더 벌어질 것으로 예상됨.

■ 최근 빅데이터가 화두가 되면서 여러 언론 매체를 통해 다양한 산업에서의 빅데이터 활용사례가 소개되고 있음.

● 그런데 빅데이터 관련 대부분의 기사가 활용사례를¹⁾ 소개하는 수준에 그칠 뿐, 이론적 기반을 두고 빅데이터의 경제적 효과에 대해 설명한 경우는 매우 드물.

■ 본고에서는 빅데이터 활용이 시장에 미치는 경제적 효과를 경제학 이론을 이용하여 설명하고자 함.

● 경제학 이론 가운데 가격차별(Price Discrimination) 이론을 이용하여 빅데이터 활용이 시장에 미치는 효과, 그 가운데에서도 특히 시장 확대 효과에 초점을 맞추어 설명하고자 함.

1) 고객 맞춤 마케팅에 빅데이터를 활용한 대표적 사례들로는 Amazon, Target, Walmart 등이 있음.

■ 가격차별은 크게 두 가지로 구분되는데, 하나는 가치 기반 가격차별(Value-based Price Discrimination)이고 다른 하나는 위험 기반 가격차별(Risk-based Price Discrimination)임.

- 가치 기반 가격차별은 특정 재화나 서비스에 대한 소비자의 지불의사(Willingness to pay)에 따라 가격차별이 이루어지는 것으로 대개의 가격차별이 이 범주에 해당됨.
- 이에 반해 위험 기반 가격차별은 특정 재화나 서비스를 공급하는데 들어가는 비용에 따른 가격차별로, 보험이 대표적인 예가 될 수 있음.
- 두 경우 모두 가격차별을 하지 않을 경우보다 가격차별을 할 경우에 수요량이 증가한다는 점에서 동일한 결론에 도달하지만 그러한 결론에 이르는 논리적 설명에 있어서는 차이를 보임.

■ 먼저, 가치 기반 가격차별의 경우 소비자의 지불의사를 파악하는데 들어가는 비용이 매우 커서 기업이 단 하나의 가격만 책정할 수 있다고 가정

- 지불의사가 낮은 소비자에게 추가로 한 단위를 더 판매하기 위해 가격을 낮추게 되면 기존 소비자에게도 모두 낮아진 가격이 적용되기 때문에 기업은 가격인하를 통한 시장 확대가 어려움.
- 그러나 가격차별이 가능해져 기존 소비자에게는 기존의 가격을 유지하면서 지불의사가 낮은 소비자에게만 낮은 가격을 제시하게 되면 가격차별이 불가능할 경우에 비해 더 많은 소비자가 구매하게 됨.²⁾
- 빅데이터를 통해 과거에 비해 저렴한 비용으로 소비자의 지불의사를 파악할 수 있게 됨으로써 세분화된 가격차별이 가능해지면, 지불의사가 낮은 소비자의 수요가 새로이 창출됨.

■ 위험 기반 가격차별의 경우 사고 가능성이 큰 고위험군 소비자와 사고 가능성이 낮은 저위험군 소비자가 있다고 가정

- 이 때 보험회사가 소비자의 위험도에 대한 정보를 파악하는데 많은 비용이 들어서 평균위험률에 근거해 단일 보험료를 책정하게 되면 고위험군의 소비자는 보험에 가입하지만 저위험군 소비자는 보험에 가입하지 않게 되는 역선택(Adverse Selection)이 발생함.
- 역선택이 발생하게 되면 보험에 가입한 소비자 그룹의 평균위험률은 모든 소비자의 평균위험률보다 상승하게 되고 이를 반영하여 보험료를 인상하게 되면 저위험군 소비자의 수요량은 더욱 감소하게 됨.³⁾

2) 수치 사례를 통한 보다 엄밀한 논의에 관심이 있는 독자는 [부록 1] 참조.

3) 수치 사례를 통한 보다 엄밀한 논의에 관심이 있는 독자는 [부록 2] 참조.

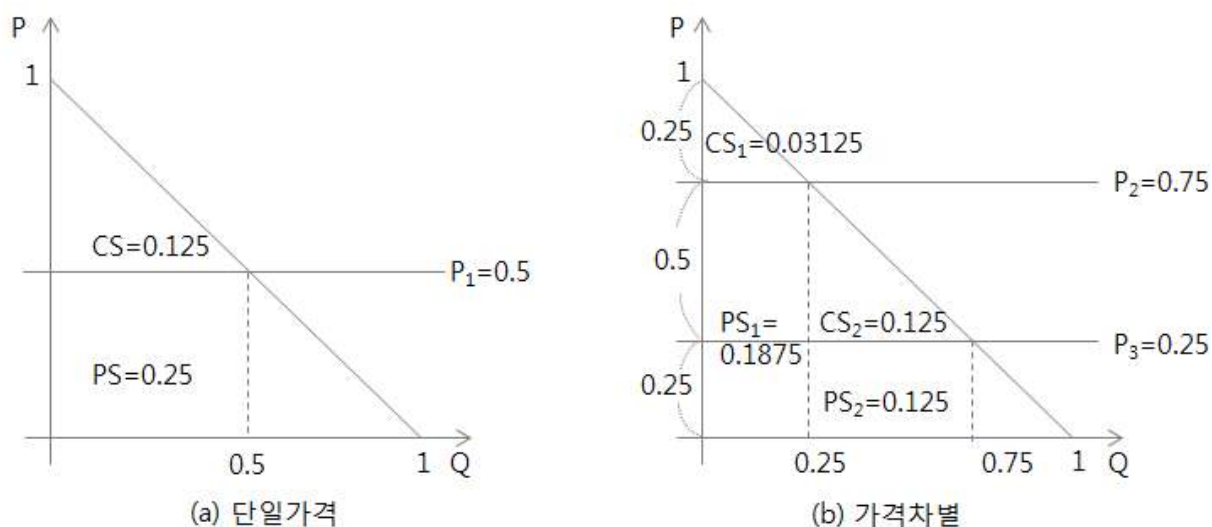
- 위험 기반 가격차별의 경우 빅데이터로 인해 세분화된 가격차별이 가능해지면, 위험도가 낮은 소비자의 보험수요량이 증가하게 됨.
- 최근 보험산업의 경우 여러 방면에서 빅데이터의 활용이 시도되고 있는데, 대표적인 사례로는 Discovery Life의 Vitality 프로그램과 텔레매틱스 기반 자동차보험을 들 수 있음.
 - Discovery Life사는 고객이 웨어러블 기기를 통해 자신의 건강정보를 실시간으로 보험회사에 제공할 경우 자사와 제휴 관계에 있는 업체 이용 시 할인 혜택을 받을 수 있는 상품 판매
 - 한편, 차량에 설치된 텔레매틱스를 통해 고객의 운전행태 관련 정보가 보험회사에 실시간으로 제공되고 이에 기반하여 보험료가 책정되는 자동차보험상품 출시
- Discovery Life 사례나 텔레매틱스와 같은 빅데이터 활용 보험상품이 아직까지는 제한적으로 보급되어 있으나 향후 보험산업에서의 빅데이터 활용이 보편화되고 이를 기반으로 세분화된 가격차별이 가능해지면, ① 보험산업 전체와 ② 개별 보험회사에 다음과 같은 영향을 미칠 것으로 예상됨.
 - 보험산업 전체적으로 볼 때는 가격차별을 통해 저위험군 소비자의 보험수요량이 증가함으로써 보험시장이 확대될 것으로 예상됨.
 - 한편, 개별 보험회사 측면에서는 빅데이터 활용에 있어서 선도적인 기업이 저위험군 고객을 끌어 가게 됨으로써 보험회사간 격차가 더 벌어질 것으로 예상됨. **kiri**

[부록 1] 가치 기반 가격차별의 경제적 효과

■ 가격차별이 가능할 경우 지불용의(Willingness to pay)가 낮은 소비자도 거래에 참여 할 수 있음.

- 지불용의에 따른 가격차별이 불가능한 단일가격의 경우 균형가격은 0.5가 되고 <그림 1>의 패널 (a)에서 보듯이 시장수요곡선의 상단에 위치(또는 Q축의 원점에서 0.5 사이에 위치)하는 소비자들만 거래에 참여하게 됨.
 - 이 경우 나머지 0.5에 해당하는 소비자들은 생산자의 한계생산비용(여기에서는 0으로 가정)보다 높은 수준의 지불용의를 가지고 있음에도 소비에 참여하지 못함.
 - 반면, 생산자의 입장에서는 지불용의가 낮은 소비자에게도 한계비용보다 높은 가격에 재화를 공급할 수 있다면 이익을 증가시킬 수 있으나, 하나의 가격만을 책정할 수 있으므로 지불용의가 낮은 소비자들에게 낮은 가격에 재화를 판매할 수 없음.
- 지불용의에 따른 가격차별이 가능한 경우 <그림 1>의 패널 (b)에서 보듯이 시장수요곡선의 상단에 위치하여 지불용의가 높은 소비자들은 높은 가격($P_2=0.75$)에 재화를 구매하고, 시장수요곡선의 하단에 위치하여 지불용의가 낮은 소비자들은($P_3=0.25$)에 재화를 구매하여 시장의 총 거래량은 0.75가 됨.

<그림 1> 가격차별로 인한 사회후생의 변화



- 주: 1) 한계비용(Marginal Cost)이 0인 독점적 공급자를 가정
 2) 시장의 크기는 1, 수요곡선은 $P=1-Q$ 를 가정 (P는 가격, Q는 수량)

- 따라서, 가격차별이 가능 할 경우 지불용의가 낮은 소비자들 역시 소비에 참여하게 되어 소비자와 생산자의 잉여(후생)가 모두 증가할 수 있음.
 - 지불용의가 높은 계층은 높은 가격에, 지불용의가 낮은 계층은 낮은 가격에 재화를 소비함으로써 소비자후생은 증가하고, 생산자잉여 역시 증가하여 전반적인 사회후생은 증가하게 됨.
 - 지불용의에 따른 가격차별이 불가능한 단일가격의 경우 <그림 1>의 패널 (a)에서 보듯이 소비자잉여($CS=0.125$)와 생산자잉여($PS=0.25$)가 결정되고 이의 합인 0.375 가 사회후생이 됨.
 - 지불용의에 따른 가격차별이 가능한 경우 <그림 1>의 패널 (b)에서 보듯이 소비자잉여는 ($CS_2+CS_1=0.03125+0.125=0.15625$)로 증가하고, 생산자잉여는 ($PS_2+PS_1=0.3125$)로 증가하여 전체적인 사회후생 역시 $0.46875(=CS_2+CS_1+PS_2+PS_1)$ 로 증가함.

[부록 2] 비대칭정보로 인한 역선택이 보험수요에 미치는 효과⁴⁾

- 사고 가능성이 높은 고위험군 소비자와 사고 가능성이 낮은 저위험군 소비자가 각각 1명씩 있고, 두 경우 모두 사고가 발생하게 되면 1,000원의 손실을 본다고 가정
 - 단, 고위험군의 사고 확률은 0.2이고, 저위험군의 사고 확률은 0.1로 가정
 - 그리고 두 소비자 모두 위험회피 성향을 보여 소득의 편차가 적은 것을 선호
- 보험회사가 소비자의 위험도에 대한 정보를 얻는데 비용이 많이 들어 평균위험률인 0.15에 기반하여 단일 보험료를 책정한다고 가정
 - 이러한 보험요율 하에서 고위험군 소비자가 $150(=0.15*1,000)$ 원의 보험료를 내고 사고 시 1,000원의 보상을 받게 되는 전부보험(Full insurance)에 가입하게 되면, 사고 여부와 상관없이 항상 850원을 얻게 됨.
 - 그러나 보험에 가입하지 않게 되면 사고가 발생하는 경우 0원, 그리고 사고가 발생하지 않는 경우 1,000원의 소득을 얻게 되어 보험에 가입할 경우와 비교하여 소득의 편차가 증가하고, 기대소득도 $800(=0.2*0+0.8*1,000)$ 원으로 보험 가입 시의 850원보다 적게 됨.
 - 고위험군 소비자의 경우 전부보험을 구매하게 되면, 기대소득도 증가하고 소득의 편차도 감소하게 됨.

4) Harrington, S. and G. Niehaus(2004), *Risk Management and Insurance*, McGraw-Hill/Irwin에서 인용함.

- 한편, 저위험군 소비자가 동일한 조건으로 전부보험(Full insurance)을 구입하게 되면, 고위험군의 경우와 마찬가지로 사고 여부와 상관없이 항상 850원을 얻게 됨.
 - 그러나 보험에 가입하지 않게 되면 $900(=0.1*0+0.9*1,000)$ 원의 기대소득을 얻게 되어 보험 가입 시의 기대소득 850원보다 더 큰 기대소득을 얻게 됨.
 - 따라서 저위험군 소비자의 경우 보험가입으로 인해 소득편차는 감소하지만 기대소득도 동시에 감소하기 때문에 소득편차 감소와 기대소득 증가의 두 가지 혜택을 모두 가질 수 있는 고위험군 소비자에 비해 상대적으로 보험수요량이 낮은 경향이 있음.
- 만약 저위험군 소비자가 보험수요량을 줄여 전부보험 대신에 $75(=0.15*500)$ 원의 보험료를 내고 사고 발생 시 500원을 받는 일부보험(Underinsurance)에 가입했다고 가정
 - 그러면 보험사는 일부보험에 가입한 저위험군 소비자와 전부보험에 가입한 고위험군 소비자로부터 $225(=500*0.15+1,000*0.15)$ 원의 보험료 수입을 얻게 됨.
 - 반면, 사고로 인해 지불해야 하는 기대비용은 $250(=500*0.1+1,000*0.2)$ 원으로 수입보험료를 상회하게 되어 보험회사는 파산하게 됨.

■ 보험회사가 파산하지 않기 위해 보험요율을 0.15에서 0.18로 인상했다고 가정

- 고위험군 소비자의 경우에는 보험요율이 자신의 위험률인 0.2에 여전히 하회하기 때문에 전부보험 가입을 통해 기대소득 증가와 소득편차 감소 혜택을 볼 수 있기 때문에 이 경우에도 보험요율이 0.15인 경우와 마찬가지로 전부보험 구입
- 반면, 저위험군 소비자의 경우에는 보험료 인상으로 인해 보험가입 시의 기대소득 감소 효과가 더 커지기 때문에 이전에 비해 더욱 보험수요량을 줄이게 되는데, 우리의 사례에서는 보험금액을 250원으로 낮추게 되면 보험회사의 보험료 수입과 사고로 인한 기대비용이 일치하게 되는 균형에 이르게 됨.
 - 보험료 수입 = $250*0.18+1,000*0.18 = 225$
 - 기대비용 = $250*0.1+1,000*0.2 = 225$

■ 이제 보험회사가 소비자의 위험도에 대한 정확한 정보를 가지고 있어서 위험률을 반영한 보험요율을 적용하여 저위험군 소비자에게는 0.1의 보험요율을, 그리고 고위험군 소비자에게는 0.2의 보험요율을 책정할 수 있다고 가정

- 그러면 두 소비자 모두 전부보험을 구입하게 되는데⁵⁾, 그 이유는 전부보험에 가입하는 경우와 가

입하지 않는 경우에 기대소득은 동일하나 보험에 가입하는 경우 소득편차가 감소하기 때문임.

- 이 경우 보험사의 보험료 수입은 $300(=1,000*0.1+1,000*0.2)$ 원이 되어 비대칭정보 하에서 단일 보험료를 책정할 경우의 보험료 수입 225원보다 증가하게 됨.
 - 고위험군 소비자는 단일 보험료를 책정해야 하는 경우와 비대칭정보가 해소되어 개별 위험률에 근거해 가격차별을 할 수 있는 경우에 모두 전부보험을 구입
 - 반면, 저위험군 소비자는 단일 보험료 하에서는 일부보험을 구입하였으나, 개별 위험률에 근거해 가격차별을 하게 되면 전부보험을 구입
 - 즉, 가격차별을 할 수 있게 되면 저위험군 소비자의 보험수요량이 증가하게 됨.

5) 고위험군 소비자의 경우 보험료율이 0.18에서 0.2로 증가하게 되면 전부보험 구입 시 보험료가 180원에서 200원으로 증가하여 다른 부분의 지출에 사용할 수 있는 소득이 줄어들게 되어 보험수요량에 영향을 미칠 수 있으나, 여기서는 논의의 단순화를 위해 이러한 효과는 고려하지 않고 보험 가입 전과 가입 후의 기대소득과 소득편차에 의해 보험수요량이 결정된다고 가정함.