

## 소비자 구매결정에서 대체재의 영향\*

남 익 현\*\*

《目 次》

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| I . 들어가며           | V . 게임의 상호작용 |
| II . 고객의 구매결정 과정   | VI . 신기술 팀지  |
| III . 대체재의 효과      | VII . 결 론    |
| IV . 선형계획법 상의 구매결정 |              |

### I . 들어가며

본 논문에서는 소비자가 구매결정을 하는 의사결정 과정에 대해 살펴보기로 한다. 우리가 소비자로서 어떤 재화나 서비스의 구매결정을 할 때 구매를 통해 얻는 효용이 지불하는 비용보다 큰지 여부가 중요하다. 만약 이와 같이 +의 초과효용이 발생하는 대안이 여러 개 있는 경우 이들 중 초과효용이 가장 큰 대안을 선택할 것이다. 본 논문에서 다루고자 하는 핵심 내용은 앞서 언급한 대안의 범위에 대한 것이다. 고객의 의사결정에 대한 보다 정확한 예측을 하기 위해서는 고객이 고려하는 대안의 범위를 정확하게 정의하는 것이 중요하다. 우선 고객이 구매 의사결정을 할 때 특정 대안을 채택할지 말지 여부만을 결정하는 경우와 선형적으로 구매량을 결정하는 경우를 나누어 살펴보기로 하자.

### II . 고객의 구매결정 과정

기업이 제공하는 재화와 서비스에 대해 소비자가 구매결정을 하기 위해서는 소비자가 해당 재화나 서비스로부터 얻게 되는 효용이 이에 소요되는 비용에 따른 비효용을 초과하여야 한다. 구매하고자 하는 재화 혹은 서비스로부터 얻는 효용을  $v$ , 이를 위해 지불하는 비용을  $c$ 라고 표시하자. 또

\* 본 연구는 서울대학교 경영정보연구소의 연구비 지원에 의해 이루어졌습니다.

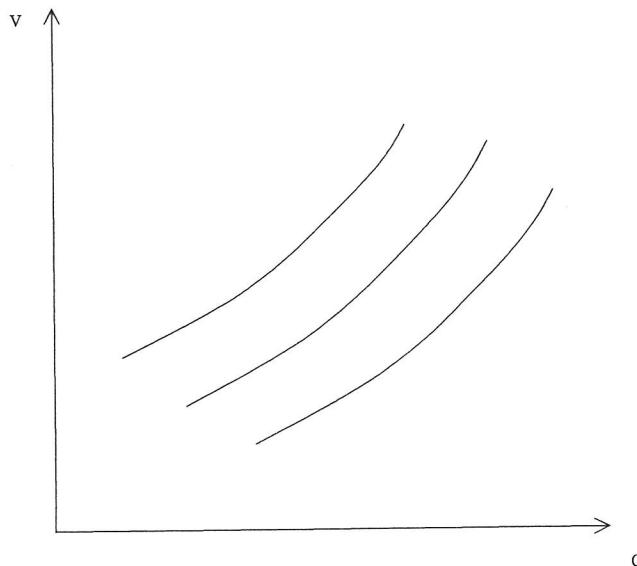
\*\* 서울대학교 경영대학 교수

한  $(v, c)$ 가 주어졌을 때 이로부터 발생하는 초과효용은 재화 혹은 서비스의 사용으로부터 발생하는 가치  $v$ 가 비용  $c$ 를 초과함으로써 발생하는 효용으로 이를  $U(v, c)$ 로 표현하기로 하자. 소비자는  $U(v, c) \geq 0$ 을 만족하는 경우에 구매를 고려할 수 있다.

여기서  $U$ 를 도입한 이유는 단순히  $v$ 와  $c$ 의 차이에 의해서 의사결정에 반영되는 것이 아니기 때문이다. 일단 소비자가 구매결정을 한 경우 위의 필요조건을 만족하는 대안 가운데 가장 큰 초과효용을 제공하는 재화 혹은 서비스를 구매하게 된다. 따라서 소비자의 구매와 관련된 의사결정과정은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$i^* = \operatorname{argmax}_i U(v_i, c_i) \text{ for } U(v_i, c_i) \geq 0.$$

이는 기업  $i$  가 제공하는 재화에 대해 가장 초과효용을 크게 제공하는 기업의 제품을 구매한다는 것을 의미한다. 일반적으로는 동종업계에서 제공하는 재화 중에서 가장 큰 초과효용을 제공하는 것을 구매한다는 것을 말한다.

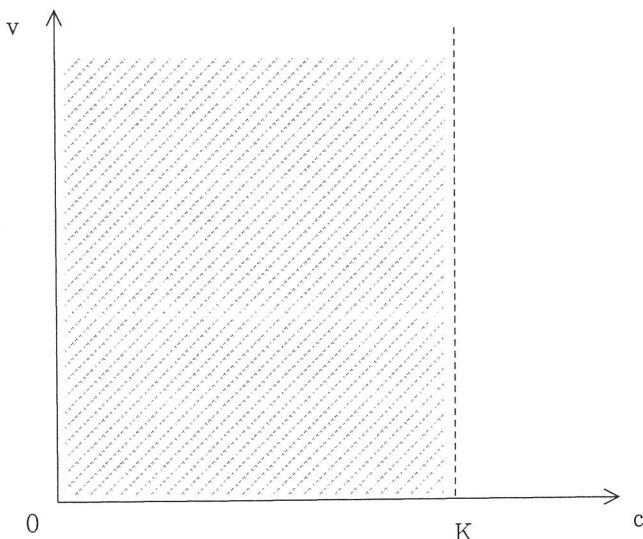


〈그림 1〉 iso utility curve

본 논문에서는 이러한 의사결정의 정의역에 해당하는 기업의 범위를 개선하고자 한다. 본 논문에서 다루고자 하는 내용은 보다 정확한 분석을 위해서 동종업계의 제품만은 고려하는 것에 추가하여 대체재를 고려하여야 한다는 것이다. 이와 관련하여 몇 가지 예를 들어 설명하기로 하자. 서

울-부산 비행기 표를 구매하려는 고객은 여러 항공사의 해당 노선 가격을 비교하는 것 뿐만이 아니라 KTX와 고속버스 가격도 참고하여 구매결정을 할 것이다. KTX는 항공사 중 하나는 아니지만 항공서비스의 대체재가 됨으로써 중요한 대안으로 고려되어야 한다. 다른 예로 해외여행 상품을 선정하는 경우를 살펴보자. 이 경우 여러 여행 상품을 고려하여 그 중 하나를 선정할 수도 있지만 대체재를 고려한다면 극장에서 영화 관람을 하는 것이 여행상품의 대체재가 될 수 있으며 이를 포함할 경우 다른 의사결정을 선택할 수도 있을 것이다.

또한 초과효용을 나타내는 함수  $U$ 의 경우 소비자가 처한 예산상의 제약이 영향을 줄 수도 있다. 가령 A 자동차는 판매가격이 3000만원인데 특정 소비자가 이로부터 얻는 가치는 3100만원이고 B 자동차는 판매가격이 5000만원이고 이에 대한 소비자 가치는 5200만원이라고 하자. 이 경우 단순한 차이만을 고려하면 해당 소비자는 200만원의 금전적 초과효용을 제공하는 자동차 B가 100만원의 금전적 초과효용을 제공하는 자동차 A보다 구매선택에서 선호될 것이다. 하지만 이러한 초과효용은 다른 여러 가지 요인들에 의한 영향과 함께 복합적으로 초과효용을 결정하게 될 것이다. 가령 판매 금액의 절대치가 영향을 줄 수 있을 것이며 또한 예산의 제약도 중요한 요인이 될 수 있다. 차량을 구매하고자 하는 소비자의 가용예산이 4000만원일 경우 자동차 B는 실행가능영역을 벗어나게 된다. 가용 자금이  $K$ 일 경우 구매자는  $c \leq K$ 에서만 선택을 할 수 있다. 물론 한 걸음 더 나아가 은행 대출 등을 통해 예산상의 제약을 어느 정도 극복할 수 있을 경우에는 가용 자금  $K$ 에 대출을 더하여 실질 가용자금의 규모는 커지고 대출금에 대한 이자비용을 고려하여 구매비용  $c$ 도 그에 따라 증가할 것이다.



〈그림 2〉 예산제약하의 실행가능영역

물론 우리가 다룬 예에서는 초과효용의 절대액을 기준으로 의사결정이 이루어지는 것을 전제로 하였지만 경우에 따라서는 상대적인 효용초과분이 의사결정에 보다 적절할 수도 있을 것이다. 이와 같이 다양한 가능성을 포괄하기 위하여 단순히  $v, c$ 의 차이를 고려한 것이 아니라 보다 일반적인 경우를 위해 앞서 함수  $U(v, c)$ 를 도입한 것이다.

특정 산업에서 구매를 위한 대안을 구하는 것에 추가하여 대체재를 제공하는 산업을 포함하여 구매의사결정을 하는 것을 살펴보기로 하자. 이때 대체재를 제공하는 산업을  $j$ 라고 표현하기로 할 때 소비자의 구매과정은 다음과 같이 표현할 수 있다.  $(i, j) \in F$ 에 대해서

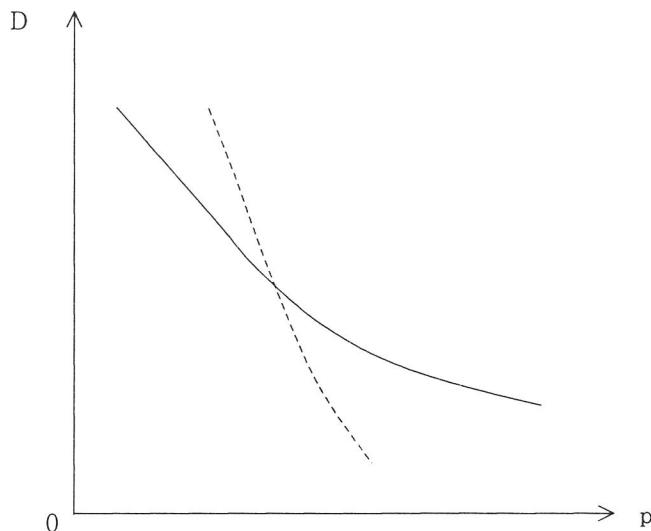
$$(i^*, j^*) = \operatorname{argmax}_{ij} U(v_{ij}, c_{ij})$$

여기서  $F$ 는 실행가능영역을 나타내며 이는 앞서 언급한 것처럼 구매자금 상의 제약 등 다양한 제약식을 만족하는 영역을 표현할 수 있다. 의사결정 후보군에 더욱 다양한 대체재를 포함시키면 시킬수록 의사결정 모형의 정교함은 개선이 되겠지만 반대로 실제 의사결정과의 부합성이 오히려 감소할 수 있다. 이는 지나치게 많은 대체재가 포함될 경우, 고객이 비교를 위한 계산을 시행하는 것이 곤란해질 것이며 또한 실제 개인의 의사결정에서 지나치게 많은 대안은 오히려 의사결정에 방해가 되는 경우도 발생할 것이다.

소비자의 이러한 의사결정과정을 거쳐 선택된 재화의 판매를 통해 기업의 매출이 발생하고 이로 인해 시장점유율이 결정된다. 이러한 구매결정은 한 기업의 상품과 타 기업의 상품을 비교하면서 이루어지기도 하지만 한 기업의 다양한 재화에 대한 구매결정에도 적용이 가능하다. 가령 특정 항공사가 제공하는 이등석과 삼등석 좌석에 대한 구매결정을 할 때에도 해당 좌석을 구매하기 위한 비용, 즉 비행기 값을 고려하면서 해당 좌석이 제공하는 가치와의 차이를 고려할 것이다. 따라서 해당 항공사는 타 항공사의 요금을 고려하는 것에 더하여 자신이 제공하는 다양한 좌석에 대해서 가격을 책정할 때에도 소비자의 구매결정과정을 고려하여야 한다. 즉 자신이 제공하는 일등석, 이등석, 삼등석 좌석으로부터 발생하는 이익이 최대화되도록 가격 책정이 이루어져야 한다. 이는 어느 기업이 다양한 상품을 제공할 때 개별 상품의 수익이 아니라 전체 수익이 극대화되도록 가격 및 상품이 설계되어야 함을 뜻한다. 보다 구체적으로 각 segment 별로 차별성이 유지되어 마진이 높은 부문의 고객이 마진이 낮은 부문의 상품을 구매하지 않도록, 즉 cannibalization이 발생하지 않도록 상품의 가치설계와 가격책정이 이루어져야 한다. 이와 같이 개별 기업의 다양한 상품으로부터의 수익을 극대화하기 위한 경영활동을 revenue management라고 부른다.

### III. 대체재의 효과

소비자의 구매 의사결정에서 대체재를 포함한다는 것의 의미와 효과를 살펴보기로 하자. 전통적인 구매결정과 대체재를 고려한 구매결정은 수요에 대한 기업의 예측력에서 차이를 만든다. 상품이 제공할 기능이 주어진 것으로 보고, 즉 상품이 제공하는 가치가 확정되었다고 보고 기업의 입장에서는 자신이 제공하는 상품에 책정할 가격만이 의사결정변수라고 하자. 타 기업의 가격이 고정적이라고 할 경우 해당 기업이 가격을 내림으로써 시장점유율이 증가하게 된다. 그런데 전통적인 구매결정에 비해 대체재를 고려한 구매결정의 경우 시장점유율의 증감 폭이 더욱 커지게 된다. 이는 대체재를 포함함으로써 고려 대상이 되는 실행가능해가 증가하는데, 이는 특정 제품이 구매 후 보로 고려되는 경우가 늘어남을 말한다. 따라서 가격인하로 인한 구매가능성이 더 증가하므로 시장점유율 증가폭이 기존에 대체재를 고려하지 않을 경우보다 더욱 커진다. 반대로 가격을 인상할 경우 다른 대체재의 구매에 영향을 주기 때문에 대체재를 고려하지 않은 경우 보다 수요의 감소폭이 커진다. 즉 가격의 증감에 따른 효과가 대체재를 고려할 경우 그 진폭이 더욱 커지게 된다. 또한 구매에 대한 모형 예측력에 있어서도 대체재를 고려한 것이 정확도가 높을 것이다. 전통적 구매 결정 모형의 경우 가격의 변동에 따른 시장점유율 변동에 대한 예측이 실제보다 과소평가될 수 있다.



〈그림 3〉 가격탄력성

〈그림 3〉에서 보듯이 대체재를 고려하지 않은 경우보다 실제로 가격에 의해 영향을 받는 수요의

변동 폭이 커지며, 이는 점선 형태의 새로운 수요함수로 나타나게 됨을 알 수 있다. 즉 대체재를 고려할 경우 수요의 가격 탄력성이 커지며 이것이 보다 정확한 수요함수를 나타낸다는 것이다.

#### IV. 선형계획법상의 구매결정

앞 절에서 암묵적으로 가정한 것은 고객이 구매의사결정을 할 때 이진법(binary)에 따라 결정을 내린다는 것이다. 즉 해외여행 상품 중에서 가장 초과효용이 높은 것을 찾아서 그것을 구매할지 여부를 결정하는 상황이 그 예시가 되겠다. 여기서 의사결정 사항은 구매여부이지 구매량이 아닌 것이다. 이러한 의사결정과정에서 추가로 대체재를 고려할 경우 실행가능영역이 확대되는데 이것이 구매의사결정에 미치는 영향을 살펴본 것이다. 이진법에 따른 의사결정이라 함은 초과효용이 최대화 되는 대안을 찾아 해당 대안을 선택하거나 아니면 포기하는 것을 의미한다. 하지만 고객의 입장에서 볼 때 본인이 인지하는 단위당 가치와 원가가 주어진 상황에서 고객이 구매하는 물량이 의사결정 변수가 될 때, 즉 선형계획법(linear programming)의 적용 상황일 때를 살펴보기로 하자.

우리는 구매의사결정을 검토하는 고객의 입장에서 문제를 구성하여 보자. 개별 고객이 구매여부를 고려하는 대상이  $n$ 개가 있고 재화  $i$ 의 구매량을  $x_i$ 로 표시하자. 한 단위의 재화  $i$ 로부터 얻는 가치는  $v_i$ , 이를 획득하기 위해 지불하는 비용은  $c_i$ 라고 하자. 그러면 고객이 보유하고 있는 예산이  $K$ 라고 할 때 잠재고객의 의사결정 모형은 다음과 같은 선형계획법 문제로 표시할 수 있다. 단 의미 있는 문제가 되기 위해서  $c_i \leq v_i$ 인  $i$ 가 적어도 하나는 존재한다고 가정한다.

$$(I) \ Max \sum_{i=1}^n v_i x_i$$

$$\text{s.t. } \sum_{i=1}^n c_i x_i \leq K.$$

다른 제약식이 없는 경우 해당 고객은  $i^* = \operatorname{argmax} \left\{ \frac{v_i}{c_i} \right\}$ 로 표시되는 재화를  $\frac{K}{c_{i^*}}$  만큼 구매하는

의사결정을 내릴 것이다. 고객의 구매량  $\frac{K}{c_{i^*}}$ 이 기업의 입장에서는 해당 상품에 대한 판매량이 될 것이다. 또한 고객의 입장에서 비용인  $c_i$ 는 판매기업의 입장에서 단위당 판매가격에 해당하여 수익을 표시한다고 할 수 있다. 따라서 기업의 판매수익은  $c_i \cdot \frac{K}{c_{i^*}} = K$ 가 될 것이다. 예산 제약 식 이외

추가적인 제약식이 있을 경우, 실행가능영역이 변경되므로 구체적인 최적 구매량은 달라지지만 논리의 기본전개는 변함이 없을 것이다.

고객의 구매결정에 기존의 의사결정 변수에 추가하여 대체재를 고려하는 경우를 살펴보기로 하자. 대체재가  $m$ 개 가능하며 각 대체재의 구매량을  $y_j$ 로 표시하기로 하자. 고객이 인지하는 대체재 한 단위의 가치와 비용을 각각  $w_j$ ,  $d_j$ 로 표시할 때 고객의 의사결정 모형은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{(II)} \quad & \text{Max} \sum_{i=1}^n v_i x_i + \sum_{j=1}^m w_j y_j \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^n c_i x_i + \sum_{j=1}^m d_j y_j \leq K. \end{aligned}$$

기본 의사결정 모형에서의 최적 목적 함수 값을  $Z_I^*$ 로 표시하고 대체재를 고려한 모형에서의 최적 목적 함수 값을  $Z_{II}^*$ 라고 할 때  $Z_I^* \leq Z_{II}^*$ 임은 자명하다. 그 이유는 (II)에서  $y_j = 0 \forall j$ 가 (I)의 모든 실행가능 해를 표현하며 (I)과 동일한 목적함수식을 표현하게 되는데 이는 (II)의 실행가능 해 중 일부를 나타내기 때문이다. 즉 (II)의 실행가능영역이 (I)의 실행가능영역 보다 같거나 크다는 점을 확인할 수 있다. 실제 (II)의 최적 해에서  $y_j^* > 0$  for some  $j$ 이면 대체재를 고려할 때 소비자는 보다 효용을 크게 하는 구매의사결정을 할 수 있게 된다는 것이다. 따라서 기업의 입장에서 본다면 고객이 다양한 대체재를 고려할 때 판매의 증감이 더욱 증폭이 된다는 것을 예상할 수 있다. 이러한 기본적인 모형에서의 논리를 보다 일반화한다면 예산상의 제약 이외에 추가적인 제약식들이 있는 경우를 살펴볼 수 있을 것이다. 이 경우 구체적인 의사결정의 최적해는 달라지지만 실행가능영역이 (I)에서 (II)로 전환됨에 따라 증가한다는 내용은 유효하며 이에 따른 논리의 전개는 타당하다.

## V. 게임의 상호작용

앞 절에서 다룬 내용은 주어진 가치와 비용 하에서 최적 의사결정을 구하는 정적인 분석(static analysis)이라고 할 수 있다. 하지만 보다 정확한 시장점유율의 예측을 위해서는 타 기업이 가격을 일정하게 유지한다는 가정을 제거하여야 함을 알 수 있다. 어느 기업이 제품의 가격을 인하시킨 때 다른 경쟁 기업이 나름대로 계산을 하여 가격인하에 대한 대응을 할 것이기 때문이다. 이렇듯

상대방의 행동(action)에 대해 반응(reaction)을 하는 것을 모형화하여야 하는데, 이를 게임이론(game theory)이라고 한다. 게임이론을 적용할 경우에도 대체재를 고려한 구매결정을 바탕으로 그 적용이 이루어져야 정확도가 개선될 것이다. 대체재를 고려한다는 것을 게임 모형에 적용한다는 것은 기업의 입장에서 볼 때 소비자의 구매 후보군이 넓어지는 것을 의미하며, 이는 게임에서 고려하여야 할 선수의 숫자가 증가한다는 것을 뜻한다. 이와 같은 선수의 증가는 여러 가지로 게임 모형의 결과에 영향을 미치게 된다.

본 논문에서 대체재를 포함하기 위해  $j$ 가 의사결정 대안에 진입하였다. 이는 게임이론에서 의사 결정을 하는 선수(player)의 숫자가 증가함을 의미한다. 게임에서 선수가 증가한다는 것은 이들 사이의 협조(collaboration)의 가능성은 줄어들고 완전 경쟁에 가까운 결과가 도출될 가능성이 커진다는 것이다. 다양한 가정이 가능하겠지만, 한 선수가 상호 협조를 위한 행동을 취할 확률이  $p$ 이며 서로 독립적으로 의사결정을 한다면 선수 숫자가 커짐에 따라 협조가 이루어질 확률은 감소하게 된다. 그 이유는 모든 선수들이 상호 협조를 할 확률은  $p$ 의 곱으로 계산되기 때문에 선수 숫자가 증가함에 따라 감소하게 된다.

또한 일반적인 게임의 경우, 다수의 선수가 있을 때 다른 사람에게 협조를 하지 않고 독자적인 행동을 통해 이익을 극대화하려 할 때 얻게 되는 상대적인 효익이 커지기 마련이다. 모든 선수가 상호협조를 하여 커다란 파이를 나누어 공유하고자 할 때 선수가 많으면 한 선수의 몫이 작아지기 마련인 것이다. 따라서 선수 숫자가 증가할 경우 상호협조를 통해 얻을 수 있는 이익에 비해 독자적인 행동을 통해 얻는 이익이 크게 되어 독자적인 행동을 할 유인이 발생하게 된다.

Green and Porter(1984)에 따르면 서로의 행동을 감시하고 일탈행위에 대한 처벌을 하는데 소요되는 비용은 게임의 선수 숫자가 증가함에 따라 함께 증가하게 된다. 따라서 선수간의 담합은 해당 산업의 선수에 해당하는 기업의 숫자가 클 경우 더욱 어려워진다. 게임에 참가하는 기업의 숫자가 증가함에 따라 여러 가지 상황은 더욱 어려워진다. 개별 기업이 제한된 공급량으로 인해 가격에 미치는 영향은 작아지게 되어 자신의 일탈 행위가 잘 탐지 안 될 것으로 기대하게 된다. 이러한 기대 하에 자신의 이익을 위해 속이려는 경향이 발생하고 이에 따라 담합의 수준이 낮아지게 된다. 하지만 완전정보 하에서는 기업의 숫자가 늘어나는 것이 담합수준에 영향을 미치지 않을 것이다.

## VII. 신기술 탐지

다양한 대체재를 고려한 구매의사결정 모형은 새로운 기술 혹은 혁신에 따른 시장변화를 반영할 수 있는 장점이 있다. 기업이 혁신에 대한 인지가 늦을 경우 실기하여 기업의 존폐가 위협받는 경

우가 적지 않게 발생한다. 예를 들어 음반시장에서 처음의 LP판, CD, 음악 파일 등의 기술 개발과 관련하여 논의해 보자. 초기에 LP판 시장에서 다른 LP판을 경쟁상대로 고려할 경우와 새로이 부각되는 CD를 함께 대체재로 고려할 경우 예상되는 수익의 정확성에서 현저히 차이가 날 것이다. 또한 다음 LP판 업체만을 경쟁 상대로 고려할 경우 기업의 생존 자체가 어려워질 수 있는 것이다. 따라서 기업은 기존 기술에서의 경쟁자뿐만 아니라 대체재 시장이 될 다양한 j에 대한 정보수집에 정성을 다해야 할 것이다.

본 논문에서의 내용을 활용하여 새로운 기술이나 혁신의 출현에 대한 감지를 개선할 수 있다. 예상보다 개별 기업의 수익 변동 폭이 갑작스레 커질 경우 새로운 대체재의 출현에 따른 경우가 있을 수 있음에 유의하여야 한다. 즉 예상치를 상회하는 수익의 증감 폭에 대해 기존의 경쟁자 이외에 추가로 새로운 혁신으로 무장한 대체재가 출현하였는지를 점검하는 계기로 삼아야 할 것이다. 그럼으로써 해당 기업이 새로운 기술혁신에 대한 대비를 할 시간을 확보할 수 있을 것이다.

## VII. 결 론

본 논문은 기업의 수익을 예측하기 위해서는 보다 근원적으로 고객의 구매의사결정을 살펴보아야 한다는 논리에서 시작한다. 잠재 고객 개개인의 구매결정에 의해 기업의 판매가 이루어지고 이로 인해 기업의 수익이 발생하는 것이다. 그런데 고객의 구매의사결정에 있어 후보군을 어떻게 형성하느냐에 따라 판매에 대한 예측력이 달라질 수 있다는 것이다. 다수의 기업이 저지르는 실수가 후보군을 동일 산업에 한정함으로써 정확한 구매의사결정에 대한 파악을 못하는 것이다. 본 논문에서는 특정 산업뿐만 아니라 고객의 니즈를 충족시키는 다양한 대체재를 후보군에 포함시킴으로써 고객의 구매의사결정을 보다 정확히 모형화하고, 또한 그 결과로 기업이 얻게 되는 매출에 대한 보다 정확한 예측이 가능해짐을 보여준다.

대체재를 의사결정에 포함함으로써 보다 정확한 기업의 매출 예측이 가능해지는 것에 더해 가격 변화에 따른 수요증감의 폭이 더욱 커진다는 것을 알 수 있다. 이러한 내용은 기업이 가격 책정을 하는데 있어 중요한 정보를 제공한다. 또한 의으로 수익의 증감 폭이 매우 높을 경우 혁신에 따른 대체재의 출현에 의한 것인지를 파악함으로써 보다 신속하게 기업의 대응전략을 수립하는 것이 가능하도록 할 것이다.

또한 본 논문에서 논의된 내용을 응용하면 기업이 보다 정확한 분석을 할 수 있을 뿐만이 아니라 다른 전략적 의사결정을 하는데 도움을 얻을 수 있다. 가령 대형 항공사의 입장에서는 타 항공사만이 경쟁업체가 아니고 자신들이 제공하는 서비스의 대체재를 공급하는 업체들도 넓은 의미의 경쟁

자가 되고 따라서 상호경쟁을 완화시키기 위해서 투자를 도모할 수 있다. 가령 저가항공사와 고속 철도 등에 지분투자를 함으로써 전체적인 이익을 보전하기 위한 목적을 달성할 수 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

1. Green, E., and R. Porter. 1984. Noncooperative Collusion Under Imperfect Price Information. *Econometrica* Vol. 52, Issue 1:87-100.
2. David M. Kreps. 1990. *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton University Press.