

# Effect of Aftermarket on Pricing Strategy

Hyung-Rae Cho · Minho Rhee<sup>†</sup>

Dept. of Industrial Systems Engineering/ERI, Gyeongsang National University

## 후속시장이 가격결정에 미치는 영향 분석

조형래 · 이민호<sup>†</sup>

경상대학교 공과대학 산업시스템공학부/공학연구원

Aftermarket refers to a market in which a company sells complementary goods, replacements of parts, and upgrade or maintenance services to consumers after selling them main durable goods. Intuitively, consumers who purchase main durable goods become major potential customers in subsequent aftermarket. Thus the existence of the aftermarket has a significant impact on pricing of the main durable goods as well as the aftermarket products. In this study, we analyze the effect of aftermarket on the pricing strategy for a company selling both main durable goods and aftermarket products. To do this we first divided the market into markets where the aftermarket products are indispensable and optional. Based on the proposed market types, the profit maximizing solutions are derived using two-period model, and the impacts of consumers' undervaluation of aftermarket product prices on pricing strategy are analyzed. The results can be summarized as follows : (1) Regardless of the market type, the total profits were found to be inversely proportional to the consumer's awareness accuracy of product prices in the aftermarket. This is in line with marketing efforts that sales companies have made intuitively to make consumers underestimate the cost of the aftermarket. (2) If aftermarket product is indispensable, only revenue from the aftermarket is sought. On the other hand, if aftermarket product is optional, revenue from the main durable good as well as the aftermarket product will be sought simultaneously. (3) Moreover, when aftermarket product is optional, the lower the awareness accuracy of consumers, the higher the price and profit of the main durable goods, while the lower the price and profit of the aftermarket products. This is contrary to the intuition that the lower the consumer's valuation of the costs of aftermarket, the more advantageous it would be to rely on aftermarket products rather than on main durable goods.

**Keywords :** Aftermarket Product, Main Durable Good, Consumer Awareness Level, Two-Period Model

### 1. 서 론

내구재(durable goods)란 구입하면 한 번 쓰고 버리는 것이 아니라 낡아 폐기할 때까지 상당 기간 사용하게 되는 제품을 의미한다. 일부 내구재는 구입한 후 수명이 다하여 폐기할 때까지 추가적인 투자 없이 최초 구입한 형

태로 사용하기만 하면 되는 반면에 대부분의 내구재는 수명기간 내내 보완적인 성격의 제품 구매, 부품 교체, 일부 기능의 정비 및 업그레이드 등 추가적인 비용 지출이 필요한 것이 사실이다. 후속시장(aftermarket)이란 기업이 소비자에게 주제품(main durable good)을 판매한 이후에 보완재 판매, 부품 교체 및 유지보수 등을 해주는 서비스시장을 말한다. 내구재 성격의 주제품을 일단 구입하게 되면 불황으로 경영여건이 좋지 않은 상태에서도 유지보수를 위해서는 최소한으로라도 투자를 계속해야 한다는 측면에서 후속시장이란 해당 내구재 판매기업에서 볼 때 효자

같은 존재라 할 수 있다. 더욱이 주제품에 대한 고착화(lock-in)로 인해 주제품에 비해 새로운 시장개척을 위한 마케팅 비용과 생산설비 관련 고정비용에 대한 부담이 적어 수익률도 주제품에 비해 훨씬 높은 경우가 많다는 것이 일반적인 견해이다. 또한, 일부 분야에서는 규모에 있어서 후속시장이 주제품 시장을 훨씬 능가하는 경우도 종종 볼 수 있다. 이에 따라 후속시장 규모가 큰 내구재 판매기업은 후속시장을 주제품 시장에 대한 보조적인 개념이 아니라 독립적인 사업영역으로까지 발전시키고 있으며 최근 정보통신기술의 발전에 발맞추어 일부 후속시장 제품 및 서비스를 온라인화 하는데도 많은 노력을 기울이고 있다.

Shapiro[20]가 언급하듯이 후속시장 제품 판매를 위해서는 주제품 판매가 반드시 선행되어야 한다. 이는 직관적으로도 이해할 수 있듯이 주제품을 구입한 소비자만이 후속시장 제품을 위한 잠재고객이 될 수 있기 때문이다. 사실 후속시장의 규모가 크고 매력적인 시장으로 인식될 경우, 향후 후속시장을 통한 수익확보를 목적으로 본 제품은 할인해서 파는 경우도 종종 볼 수 있다. 또한, 소비자들이 후속시장 제품에 필요한 비용을 과소 인식하도록 유도하는 것이 대표적인 마케팅 전략으로 인식되어 온 것이 일반적인 사실이다[19]. 이런 측면에서 볼 때 후속시장의 존재는 후속시장 제품뿐만 아니라 주제품에 대한 가격 결정에 절대적인 영향을 미칠 수밖에 없다. 이렇듯 후속시장의 존재가 판매기업의 가격 결정에 큰 영향을 미치고 있는데도 불구하고 이와 관련된 이론적인 연구는 거의 없는 실정이다. 후속시장 관련 기존 연구는 크게 후속시장을 위한 공급망 관리[1, 11-13, 16], 후속시장을 통한 효율적인 A/S 전략[3-4, 14, 18], 그리고 기타 후속시장의 발전추세 및 관련 실증적 전략분석에 관한 연구[2, 5, 9-10, 17]로 구분할 수 있다. 반면에 가격결정 관련 연구는 매우 드물게 있어 왔다[6, 15]. Cabral[6]은 후속시장에 대한 시장지배력이 주제품 가격경쟁에 미치는 영향을 분석하였고, Kong et al.[15]는 풍력발전 설비 관련 후속 서비스에 대한 최적 가격전략을 실증데이터를 이용하여 분석하였다. 그런데 앞서 언급했던 소비자의 후속시장 관련 비용에 대한 인식수준이 주제품 및 후속시장 제품의 가격에 미치는 영향에 관한 이론적인 연구는 전혀 없다고 보여진다. 본 연구에서는 기존 연구의 갭을 메꾸기 위해 주제품 및 후속시장 제품을 모두 판매하는 단일기업의 가격 결정에 대해 망외부성 분석에 주로 사용되었던 동태적 분석 방법인 2기간 모형[7-8, 21]을 이용하여 수리적으로 분석하였다. 특히 후속시장 제품 가격에 대한 소비자의 인식수준이 미치는 영향을 위주로 분석하고자 한다. 그런데 후속시장 제품(서비스 포함)에는 복사기의 토너나 복사용지, 자동차의 타이어처럼 필수적인

것도 있고, 게임기에서 작동하는 게임 소프트웨어, 소프트웨어 업그레이드 및 자동차의 튜닝처럼 선택적인 것도 있다. 따라서 본 연구에서는 후속시장 제품이 필수적인 경우와 선택적인 경우로 나누어 주제품 및 후속시장 제품에 대한 최적 가격 결정에 대해 수리적으로 분석하고자 함으로써 관련 의사결정에 도움이 되는 정보를 도출하고자 한다.

이를 위해 본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저 제 2장에서는 본 연구에서 사용한 수요함수를 제시하였고, 제 3장에서는 시장모형을 제시하였으며, 제 4장에서는 2기간 방식을 통해 최적해를 도출한다. 제 5장에서는 도출된 최적해를 수치적으로 분석하여 관련 의사결정에 도움이 되는 주요 함의를 도출하였으며, 마지막으로 제 6장에서는 본 연구의 결론과 추후 연구 방향을 제시한다.

## 2. 수요함수

일반적으로 제품 수요(판매량)는 가격에 반비례한다. 본 연구에서는 이를 반영하여 다음과 같은 기본적인 선형수요함수를 사용하였다.

$$d = a - bp \quad (1)$$

위 식에서  $d$  및  $p$  는 각각 수요 및 제품 가격을 의미하며  $a$  및  $b$  는 상수이다. 이후 본 연구에서는 편의를 위하여  $a=b=1$  이라 가정하였다.

그런데 소비자가 후속시장 제품에 대한 필요성을 인지할 경우 주제품에 대한 구매 여부 판단에 주제품의 가격만 고려하는 것이 아니라 후속시장 제품에 필요하리라고 예상되는 비용(가격)도 같이 고려하게 된다. 즉 주제품의 가격만 고려할 경우 구매하고 싶은 욕구가 생기더라도 후속시장 제품을 위해 지불해야할 가격이 너무 높다고 생각되면 주제품을 아예 구입하지 않을 수도 있다. 이렇듯 소비자는 주제품을 구입할 때 주제품 가격뿐 아니라 후속시장 제품의 가격도 동시에 고려하게 된다는 것은 식 (1)에서 가격  $p$ 는 주제품뿐만 아니라 후속시장 제품의 가격도 포함해야 한다는 것을 의미한다. 그런데 주제품 구입시점에서 볼 때 주제품 가격과는 달리 후속시장 제품에 대한 가격은 명확히 모르는 경우가 많다. 일부 후속시장 제품은 시장에서 가격이 미리 형성되어 있는 경우도 있다. 하지만 계약 내용에 의해 추후 변할 수 있거나 소비자에 따라 맞춤형 제품 또는 서비스가 필요한 경우 후속시장 제품 가격은 주제품 구입시점이 아니라 시간이 지난 뒤 후속시장 제품이 필요할 때가 되어서야 비로소 정확하게 인식할 수 있는 경우가 오히려 많다.

다시 말해 대부분 소비자는 주제품 구입시점에서 볼 때 주제품과는 달리 후속시장 제품의 가격에 대해 정확하게 인식하지 못한다는 것이다. 일반적으로 판매자는 소비자에게 정확한 후속시장 가격을 제시하지 않는 경우가 대부분이다. 이는 이렇게 하는 것이 주제품의 판매량 증가에 유리하다고 판단하기 때문이다. 특히 판매량 증가를 위해서는 소비자가 후속시장 제품의 가격을 실제보다 낮게 인식하는 것이 유리하다는 판단하에 후속시장 제품 가격을 과소평가하도록 마케팅 활동을 벌이는 것이 일반적이다[19]. 그 결과 소비자는 주제품 구입시 후속시장 제품의 가격을 고려하기는 하지만 실제보다는 작게 인식하게 된다는 것이다.

이상의 논의를 반영한 주제품에 대한 수요함수는 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$d_1 = 1 - (p_1 + \rho p_2) \quad (2)$$

식 (2)에서  $d_1$  은 주제품의 수요,  $p_1$  및  $p_2$ 는 각각 주제품 및 후속시장 제품의 가격, 마지막으로  $\rho(0 < \rho < 1)$ 는 소비자의 후속시장 제품 비용(가격)에 대한 인식수준을 의미한다. 앞서 언급하였듯이 주제품 구입시 소비자는 후속시장 제품의 가격을 과소인식하는 것이 일반적이라 할 수 있으며,  $0 < \rho < 1$ 은 이를 반영한 내용이다.

### 3. 2기간(Two-Period) 시장모형

본 연구에서는 앞장의 수요함수를 바탕으로 2기간 시장모형을 통해 분석하고자 한다. 2기간 모형이란 기업의 판매 활동을 기간 1(전기)과 기간 2(후기)로 나누어 분석하는 모형이다. 본 연구에서 기간 1은 소비자가 주제품을 구입하는 기간에 해당하고, 기간 2는 소비자가 후속시장 제품을 구입하는 기간에 해당한다. 특히 본 연구에서는 시장을 후속시장 제품이 필수적인 경우와 선택적인 경우로 나누어 분석하고자 한다.

#### 3.1 후속시장 제품이 필수적인 시장

기간 1의 주제품에 대한 판매량은 식 (2)에 나타나 있다. 여기서 후속시장 제품이 필수적이란 일단 주제품을 구입하게 되면 추후 후속시장 제품을 가격에 상관없이 거의 무조건 구입하게 되는 경우를 의미한다. 이 경우 주제품을 구입한 소비자는 후속시장 제품도 반드시 구입하게 되므로 후속시장 제품에 대한 수요( $d_2$ )는 다음과 같이 식 (2)의 주제품 수요와 동일하게 된다.

$$d_2 = d_1 = 1 - (p_1 + \rho p_2) \quad (3)$$

식 (3)을 통해 후속시장 제품이 필수적 시장은 소비자의 후속시장 제품 가격에 대한 불완전한 인식수준이 기간 2에 가서도 개선되지 않는 경우를 포함하는 개념이라고도 할 수 있다. 본 연구에서는 분석의 편의를 위해 주제품 및 후속시장 제품의 제조원가는 모두 0이라고 가정하였다. 따라서 주제품에 대한 수익( $\Pi_1$ )은  $\Pi_1 = p_1 d_1$ 이 되고 후속시장 제품에 대한 수익( $\Pi_2$ )은  $\Pi_2 = p_2 d_2$ 가 된다. 정리하자면 후속시장 제품이 필수적인 시장에 있어서 기간 1 수익(주제품 판매수익( $\Pi_1$ )) 및 기간 2 수익(후속시장 제품 판매수익( $\Pi_2$ )) 및 이를 합한 전체수익( $\Pi$ )은 식 (4)와 같이 나타낼 수 있다.

$$\Pi_1 = p_1 d_1 = p_1 [1 - (p_1 + \rho p_2)] \quad (4)$$

$$\Pi_2 = p_2 d_2 = p_2 [1 - (p_1 + \rho p_2)]$$

$$\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 = (p_1 + p_2) [1 - (p_1 + \rho p_2)]$$

#### 3.2 후속시장 제품이 선택적인 시장

후속시장 제품이 선택적인 경우란 필수적인 경우와는 달리 기간1에서 주제품을 구입했다 하더라도 추후(기간 2) 정확하게 인지하게 된 후속시장 제품의 가격이 너무 높다고 판단되면 후속시장 제품에 대한 구입을 포기하거나 가능한 경우 다른 경쟁기업에서 제공하는 대체재를 구입할 수도 있는 경우를 의미한다. 후속시장 제품 구입시점이 되면 소비자는 후속시장 제품에 대한 가격( $p_2$ )을 제대로 인식하게 된다. 기간1에서 후속시장 제품 가격에 대한 소비자 인식수준이  $\rho(0 < \rho < 1)$ 라고 가정하면 소비자가 주제품 구입시 인지했던 후속시장 제품의 가격( $\rho p_2$ )과 실제 후속시장 제품 구입시 인지하게 되는 실제 가격( $p_2$ )에는  $(1 - \rho)p_2$  라는 차이가 발생하게 된다. 이는 주제품에  $(1 - \rho)p_2$  만큼의 가수요를 가져오게 된다. 후속시장 제품이 선택적인 시장에서는 소비자가 후속시장 제품 가격을 과소 인식하여 초과 발생된 수요  $(1 - \rho)p_2$ 가 추후 후속시장 제품 가격( $p_2$ )을 제대로 인식하게 되면 사라질 수 있는 시장을 의미한다. 즉 기간 2의 후속시장 제품의 수요에 영향을 주는 후속시장 제품의 가격이 주제품 구입시 과소평가했던 가격( $\rho p_2$ )이 아니라 명확하게 인지하게 된 실제 가격( $p_2$ )이 된다는 것이다. 이상의 논의를 바탕으로 후속시장 제품이 선택적인 시장모형에 대해 정리하면 다음과 같다. 우선 기간1의 주제품에 대한 수요는 앞서 후속시장 제품이 필수적인 경우와 마찬가지로 식 (2)와 같이  $d_1 = 1 - (p_1 + \rho p_2)$  이 된다. 그런데 후속시장 제품이 선택적인 경우 기간2의 후속시장 제품에 대한 수요는 주제품 수요와는 달리 식 (5)와 같이 된다는 것이다.

$$d_2 = 1 - (p_1 + p_2) \quad (5)$$

식 (5)를 식 (3)과 비교해 보면, 기간1에서 과소평가했던 가격 $((1-\rho)p_2)$ 만큼 후속시장 제품의 수요가 줄어들었음을 알 수 있다. 끝으로 후속시장 제품이 선택적인 경우에 대한 주제품 및 후속시장 제품에 대한 수익 그리고 전체 수익은 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= p_1 d_1 = p_1 [1 - (p_1 + \rho p_2)] \\ \Pi_2 &= p_2 d_2 = p_2 [1 - (p_1 + p_2)] \\ \Pi &= \Pi_1 + \Pi_2 \end{aligned} \quad (6)$$

#### 4. 최적가격

식 (4) 및 식 (6)의 2기간 시장모형에서 사용하는 순차적인 최적가격 결정 방식을 간략히 설명하면 다음과 같다. 기간1에서는 수익을 극대화하기 위한 주제품의 판매가격( $p_1$ )을 결정하게 된다. 그런데 주제품 판매가격  $p_1$ 이 정해지면 이는 주제품의 수요(판매량)에 영향을 미치게 되고 이는 다시 후속시장 제품의 수요, 나아가 후속시장 제품의 가격( $p_2$ ) 및 수익에 영향을 미치게 된다는 사실을 알고 있다. 따라서 판매기업은 기간 1에서 주제품의 가격을 정할 때 단순히 기간 1의 주제품 수익만이 아니라 기간 2의 후속시장 제품수익의 합인 전체 수익을 최대화하는 가격을 책정하게 된다. 이러한 방식으로 기간 1에서 주제품의 가격 및 수요가 결정되면 기간 2에서는 이를 바탕으로 기간 2의 수익을 최대화하는 후속시장 제품의 가격을 결정하는 순차적 방식으로 진행된다. 이제 3장의 각 시장모형에 대한 최적 가격을 구해보도록 하자.

##### 4.1 후속시장 제품이 필수적인 시장

이 시장에 대한 수요 및 수익 모형은 식 (4)에 정리되어 있다. 앞서 언급했듯이 판매기업은 기간 1에서 식 (4)의 주제품 판매수익( $\Pi_1$ )만이 아니라 후속시장 제품 판매수익( $\Pi_2$ )을 합한 전체수익( $\Pi$ )을 최대화하는 주제품 가격( $p_1$ )을 결정하게 된다. 그런데 이를 위해서는 전체수익( $\Pi$ )이  $p_1$ 만의 함수로 표시되어야 한다. 이런 이유로 2기간 모형을 통해 순차적 방식으로 최적해를 구하는 과정은 다음과 같이 기간 2의 후속시장 제품에 대한 최적가격부터 고려하게 된다.

기간 2에서 후속시장 제품에 대한 수익을 극대화하는 가격은 식 (2)의 후속시장 제품수익( $\Pi_2$ )에 대해  $\frac{\partial \Pi_2}{\partial p_2} = 0$ 이라는 FOC(first order condition)를 통해 구할 수 있으며 그 결과는 다음과 같다.

$$p_2 = \frac{1 - p_1}{2\rho} \quad (7)$$

사실 식 (4)의 전체수익은 최대값을 갖는 함수가 아니다. 이는 식 (4)의 전체수익  $\Pi$ 에 대한 Hessian 행렬이 indefinite라는 사실을 통해서도 확인할 수 있다. 실제로 식 (7)을 식 (4)의 전체수익( $\Pi$ )에 대입한 후 정리하면 그 결과는 다음과 같다. 우선  $0 < \rho < 0.5$ 일 경우  $p_1 = \frac{1-\rho}{1-2\rho}$ 에서 최소값을 갖고 좌우 대칭인 오목(convex)함수가 된다. 여기서  $\frac{1-\rho}{1-2\rho} > 1$ 이고 식 (2)의 수요가 양수가 되기 위해서는  $p_1$ 이 1보다 작은 양수가 되어야 한다는 사실을 고려하면 전체 수익은  $p_1 = 0$ 에서 최대값을 갖는다. 다음으로  $0.5 < \rho < 1$ 일 경우에는  $p_1 = \frac{1-\rho}{1-2\rho}$ 에서 최대값을 갖는 볼록(convex)함수가 되는데, 이 범위에서  $\frac{1-\rho}{1-2\rho} < 0$ 이고  $p_1$ 이 1보다 작은 양수라는 점을 고려하면 전체 수익은 앞서와 마찬가지로  $p_1 = 0$ 에서 최대값이 된다. 정리하자면  $\rho$ 의 모든 범위에 대해 전체 수익은  $p_1 = 0$ 에서 최대가 되므로, 이를

다시 식 (7)에 대입하면 후속시장 제품의 최적가격은  $\frac{1}{2\rho}$ 이 된다. 이상의 논의를 통해 순차적 방식을 통해 구해진 주제품 및 후속시장 제품의 최적가격은 각각  $p_1^* = 0$ ,  $p_2^* = \frac{1}{2\rho}$ 가 된다. 이를 바탕으로 도출된 제품별(기간별) 수요, 수익 및 전체 수익에 대한 최적값은 <Table 1>에 정리하였다. <Table 1>에서 위첨자  $i$ 는 필수적(indispensable) 시장에 해당한다는 의미이다. 이를 통해 후속시장 제품이 필수적인 경우 판매기업은 주제품을 최대한 싸게 제공하여 판매량을 늘린 후 실제수익은 후속시장 제품을 통해 실현하는 전략을 취하게 된다는 사실을 알 수 있다. 또한, 후속시장 제품의 가격에 대한 소비자의 인지도가 낮을수록 더 많은 수익실현이 가능하다는 점도 시사하고 있다. 이러한 내용은 기존의 후속시장과 관련된 기업 마케팅 전략과 일치하는 내용이라고 할 수 있다.

##### 4.2 후속시장 제품이 선택적인 시장

우선 식 (6)의 전체 수익에 대한 Hessian 행렬이 negative definite라는 사실을 쉽게 보일 수 있다. 이는 후속시장 제품이 필수적인 시장의 전체수익과는 달리 선택적인 시장의 전체수익은 최대값을 갖는 함수라는 사실을 의미한다. 이제 후속시장 제품 구매가 필수가 아닌 선택적인 시장에 대한 최적해를 구해보도록 하자. 기간 1에서 판매기업은 주제품 판매수익 및 후속시장 제품 판매수익의 합을 극대화하는 주제품 가격( $p_1$ )을 책정하게 된다. 이는

식 (6)에 나타난 전체 수익( $\Pi$ )에 대한 FOC, 즉  $\frac{\partial \Pi}{\partial p_1} = 0$  을 통해 구할 수 있다. 그런데 앞 절에서도 설명하였듯이 이 FOC를 바탕으로 주제품에 대한 최적 가격을 구하기 위해서는 FOC에 포함된 후속시장 제품에 대한 수익이 주제품 가격( $p_1$ )에 대한 함수로 나타나야 한다. 따라서 최적해를 구하는 과정은 다음과 같이 기간 2의 후속시장 제품에 대한 최적가격부터 고려하게 된다.

기간 2에서 후속시장 제품에 대한 수익을 극대화하는 가격은 식 (6)의  $\Pi_2$ 에 대해  $\frac{\partial \Pi_2}{\partial p_2} = 0$ 이라는 FOC를 통해 구할 수 있으며 그 결과는 다음과 같다.

$$p_2 = \frac{1-p_1}{2} \tag{8}$$

식 (8)의 결과를 식 (6)의 전체수익( $\Pi$ )에 대입한 후 이를  $p_1$ 에 대해 미분한 FOC를 통해  $p_1^* = \frac{1-\rho}{3-2\rho}$ 라는 결과를 얻을 수 있다. 이 결과를 식 (8)에 대입하면  $p_2^* = \frac{2-\rho}{2(3-2\rho)}$ 라는 결과를 얻게 되며 해당 주제품 및 후속시장 제품 가격에서 전체수익이 최대가 된다는 것이다. 구해진 최적가격을 바탕으로 도출된 제품별(기간별) 수요, 수익 및 전체수익에 대한 최적값은 <Table 1>에 정리되어 있다. <Table 1>에서 위첨자  $o$ 는 선택적(optional) 시장에 해당하는 가격이라는 사실을 의미한다.

<Table 1> Optimal Solution

	Indispensable Aftermarket	Optional Aftermarket
Price	$p_1^* = 0$ $p_2^* = \frac{1}{2\rho}$	$p_1^{o*} = \frac{1-\rho}{3-2\rho}$ $p_2^{o*} = \frac{2-\rho}{2(3-2\rho)}$
Demand	$d_1^* = \frac{1}{2}$ $d_2^* = \frac{1}{2}$	$d_1^{o*} = \frac{(2-\rho)^2}{2(3-2\rho)}$ $d_2^{o*} = \frac{(2-\rho)}{2(3-2\rho)}$
Profit	$\Pi_1^* = 0$ $\Pi_2^* = \frac{1}{4\rho}$ $\Pi^* = \Pi_1^* + \Pi_2^* = \frac{1}{4\rho}$	$\Pi_1^{o*} = \frac{(1-\rho)(2-\rho)^2}{2(3-2\rho)^2}$ $\Pi_2^{o*} = \frac{(2-\rho)^2}{4(3-2\rho)^2}$ $\Pi^{o*} = \Pi_1^{o*} + \Pi_2^{o*} = \frac{(2-\rho)^2}{4(3-2\rho)^2}$

### 5. 최적해 분석

<Table 1>은 도출된 시장 형태별 최적 가격, 최적 수요 및 최적 수익을 보여주고 있다. 우선 도출된 결과가

의미를 갖기 위해서는 <Table 1>에 나타난 제품별 가격 및 수요가 모두 양수가 되어야 한다. 그런데  $0 < \rho < 1$ 인 모든  $\rho$ 값에 대해 이 조건이 충족됨을 확인할 수 있다. 이제 <Table 1>의 내용을 수치적으로 분석하여 의사결정에 도움을 주는 함의를 도출해 보도록 하자.

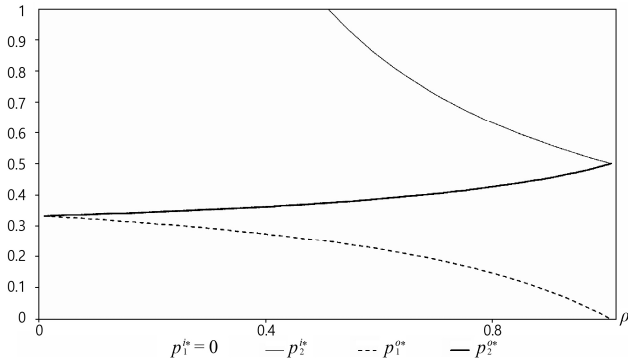
#### 5.1 가격분석

후속시장 제품 가격에 대한 소비자의 인식수준( $\rho$ )이 최적가격에 미치는 영향을 살펴보자. <Figure 1>은  $\rho$ 의 변화에 따른 시장 형태별, 제품별 가격의 변화를 보여주고 있다.

우선  $p_1^* = 0$ 이라는 점은 후속시장 제품이 필수적 시장의 경우 주제품 가격을 최대한 싸게 함으로써 최대한 많은 사람이 주제품을 구매하도록 유도하는 것이 필요하다는 사실을 의미한다. 이는 어떤 경우에는 가격을 받는 것이 아니라 오히려 초기 sweetener를 제공함으로써 원가 이하에도 판매하기도 하는 후속시장 전략과 일치하는 내용이다. 이러한 방식으로 수익은 주제품이 아닌 후속시장 제품의 판매를 통해 확보하는 것이 수익증대에 보다 유리하다는 점을 시사한다고 볼 수 있다. 또한 후속시장 제품이 필수적인 경우 소비자의 후속시장 제품 가격에 대한 인식정확도가 낮을수록( $\rho$ 가 작아질수록) 보다 높은 후속시장 제품 가격을 책정하게 됨을 알 수 있다. 특히 선택적 시장의 경우에 비해 월등히 높은 가격을 책정할 수 있음을 알 수 있다.

후속시장 제품이 선택적 시장의 경우에는 필수적 시장과 다른 결과를 보여주고 있다. 선택적 시장의 경우  $\rho$ 가 작아질수록 주제품 가격은 높아지고 후속시장 제품가격은 오히려 낮아지게 됨을 알 수 있다. 이는 가격 측면에서  $\rho$ 가 작아질수록 주제품보다는 후속시장 제품의 비중이 커지리라는 일반적인 직관과는 다른 결과이다. 하지만 절대적인 측면에서 볼 때는 후속시장 제품의 가격이 항상 주제품 가격보다는 크게 책정되어야 함을 보여주고 있다.

이는  $p_1^{o*} - p_2^{o*} = \frac{1-\rho}{3-2\rho} - \frac{2-\rho}{2(3-2\rho)} = \frac{-\rho}{2(3-2\rho)} < 0$ 과 같이 수식으로도 확인할 수 있다. 사실 제품원가를 0이라 가정하였기 때문에 가격은 제품 단위당 판매수익을 의미하게 된다. 따라서 후속시장 제품의 가격이 주제품 가격보다 크다는 것은 후속시장 제품의 단위당 판매수익을 보다 높게 확보하는 방향으로 마케팅 전략을 수립해야 한다는 사실을 의미한다고 할 수 있다. 하지만  $\rho$ 가 작아질수록 주제품과 후속제품 간의 가격(수익)차이가 줄어든다는 사실을 보여주고 있는데 이 또한 직관과는 다른 결과라 할 수 있다.



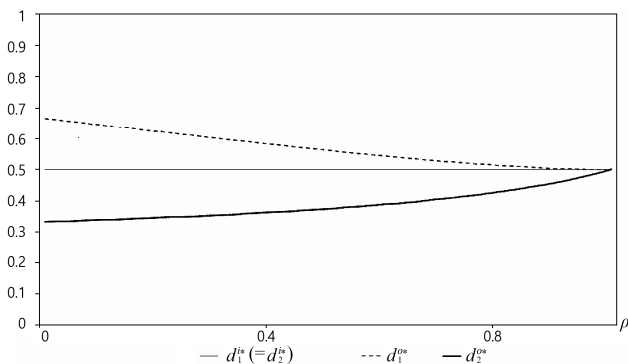
<Figure 1> Price Change on  $\rho$

5.2 수요(판매량)분석

후속시장 제품 가격에 대한 소비자의 인식수준( $\rho$ )이 최적수익에 미치는 영향을 살펴보자. <Figure 2>는  $\rho$ 의 변화에 따른 시장 형태별, 제품별 수요의 변화를 보여주고 있다.

우선 후속시장 제품이 필수적 시장에서는 기간 1 및 기간 2 수요가 같다는 것을 알 수 있다. 이는 필수적 시장이 일단 주제품을 구입한 소비자는 반드시 후속시장 제품도 구입하는 것으로 가정했기 때문이다. 그런데 기간 1 및 기간 2 수요가 1/2로 일정하다는 것은 수요를 후속시장 제품 가격에 대한 소비자의 인지정확도( $\rho$ )에 관계없이 일정한 수준으로 유지하는 것이 필요하다는 사실을 의미한다.

반면에 선택적 시장의 경우 필수적 시장과는 달리 판매량이  $\rho$ 에 따라 변화한다는 사실을 알 수 있다. 특히 주제품의 수요가 후속시장 제품보다 항상 크다는 사실을 보여주고 있는데, 이는 선택적 시장의 경우 주제품을 구매하는 소비자 중 일부가 후속시장 제품의 구매를 포기할 수도 있기 때문이다. 이러한 사실을 감안하여 후속시장 제품이 선택적인 시장의 경우 필수적 시장에 비해 주제품의 판매량을 최대한 늘리는 것이 필요하다는 사실을 보여주고 있다고 할 수 있다. 특히  $\rho$ 가 작아질수록 주제품과 후속제품 간의 판매량 차이가 커진다는 점을 보여주고 있는바, 이는



<Figure 2> Demand Change on  $\rho$

$\rho$ 가 작아질수록 추후 소비자가 후속시장 제품에 드는 비용에 대해 느끼는 부담이 커져 이탈 가능성이 높아진다는 사실을 의미한다.

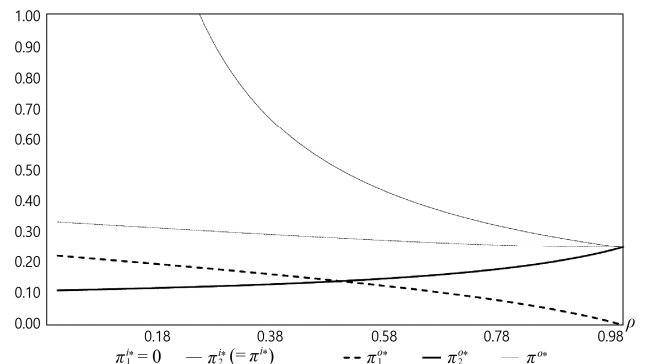
5.3 수익 분석

후속시장 제품 가격에 대한 소비자의 인식수준( $\rho$ )이 최적 수익에 미치는 영향을 살펴보자. <Figure 3>은  $\rho$ 의 변화에 따른 시장 형태별, 제품별 최적 수익의 변화를 보여주고 있다.

우선 후속시장 제품이 필수적 시장의 경우 주제품에 대한 최적 가격( $p_1^*$ )이 0으로 책정됨에 따라 주제품 수익도 0이 된다. 이는 주제품 판매를 통한 수익은 도모하지 않고 후속시장을 통한 수익 극대화를 위해 판매량 증대만 추구한다는 사실을 의미한다. 아무튼 전체 수익은 소비자 인식정확도가 낮아짐에 따라 크게 증가함을 보여주고 있는데, 이는 판매기업 입장에서 소비자의 인식정확도를 낮추기 위한 마케팅 전략에 치중해야 한다는 사실을 의미한다.

후속시장 제품이 선택적 시장의 경우 전체수익( $\Pi^{o*}$ )은  $\rho$ 값에 반비례함을 보여주고 있다. 이는 선택적 시장의 경우에도 소비자의 후속시장 제품가격을 낮게 인식하도록 유도하는 것이 수익에 유리하다는 사실을 의미한다. 하지만 필수적 시장과는 달리 후속시장 제품뿐만 아니라 주제품 판매를 통한 수익도 함께 도모하는 것으로 나타났다.

특히 소비자 인지정확도가 상대적으로 낮은 경우( $\rho < \frac{1}{2}$ )에는 후속시장 제품보다는 주제품을 통한 수익을 크게 하고 반대로 인지정확도가 상대적으로 높은 경우( $\rho > \frac{1}{2}$ )에는 주제품보다 후속시장 제품을 통한 수익을 크게 하는 방향으로 전략을 실행하는 것이 필요하다는 것을 보여주고 있다. 이는 앞서 제 5.1절 가격부분에서도 언급했던 바와 같이 소비자의 인지정확도가 낮을수록 주제품보다는 후속시장 제품을 통한 수익에 치중해야 할 거라는 직관과는 다른 결과라 판단할 수 있다.



<Figure 3> Profit Change on  $\rho$

## 6. 결론 및 추후연구방향

후속시장은 복사기, 게임기 및 의료장비 등 많은 내구재 시장에서 볼 수 있는 일반적인 현상이다. 특히 후속시장의 규모 및 중요도는 점점 더 증대되고 있다고 할 수 있다. 본 연구에서는 주제품 및 후속시장 제품을 동시에 판매하는 단일 기업에 대해 2기간 모형을 이용하여 주제품 및 후속시장 제품에 대한 최적 가격 설정에 대해 분석하였다. 특히 시장을 후속시장 제품이 필수적인 경우와 선택적인 경우로 나누어 분석하였다. 또한 후속시장 문제에서 큰 비중으로 고려되고 있는 소비자의 후속시장에 필요한 비용에 대한 불확실한 인식수준이 최적 가격, 수요 및 수익에 미치는 영향을 수치적으로 분석하였다. 이를 통해 얻어진 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

우선 가격 및 수익이 소비자의 후속시장 비용에 대한 인지도에 크게 영향을 받는다는 사실이 나타났다. 판매기업 입장에서는 소비자의 인지정확도가 낮을수록( $\rho$ 가 작을수록) 수익에 도움이 되는 것으로 나타났다. 이는 기존 판매기업들이 후속시장 서비스 가격에 대한 계약서를 모호하게 작성하거나 초기 sweetener 제공을 통해 소비자가 후속시장 비용에 대해 둔감하게 여기도록 유도하는 마케팅 전략과 일치하는 내용이라고 할 수 있다. 후속시장 제품이 필수적인 경우에는 주제품을 통한 수익추구는 전혀 하지 않고 주제품 판매량 증대에만 집중하고 수익은 후속시장 제품을 통해 추구하는 전략이 필요하다는 점을 보여주었다. 반면에 후속시장 제품이 선택적인 경우에는 후속시장 제품뿐만 아니라 주제품을 통한 수익도 함께 추구하는 것이 필요하다는 사실이 나타났다. 그런데  $\rho$ 가 작을수록 주제품의 가격 및 수익은 높아지는 반면 후속제품의 가격 및 수익은 낮아지는 것으로 나타났다. 이는 후속제품에 드는 비용에 대한 소비자의 인지정확도가 낮을수록 가격과 수익 측면에서 주제품보다는 후속시장 제품에 의존하는 것이 유리하리라는 직관과는 반대되는 결과라 할 수 있다.

본 연구는 기존 실증적 연구에 치중해 왔던 후속시장 관련 연구와는 달리 수리적 모형을 바탕으로 한 이론적인 분석도 가능하다는 것을 보여주었다는데 가장 큰 의의를 가지고 있다고 판단된다. 그런데 분석의 편의상 간단한 형태의 수요함수 및 경쟁이 없는 시장모형을 가정하였기 때문에 본 연구의 결과를 현실 문제에 직접적으로 활용하기에는 많은 제약이 있는 것이 사실이다. 하지만 본 연구를 통해 보여준 가능성을 바탕으로 향후 시장모형을 보다 현실성 있게 변형시킨다면 다양한 형태의 분석이 가능해지리라 판단된다. 사실 대부분 현실시장은 수평적 또는 수직적으로 차별화된 제품 간 경쟁하는 경우가 일반적이다. 따라서 시장모형을 수평적 수직적으로

차별화된 경쟁 시장을 반영하는 모형으로 확장시켜 본 연구에서 제시한 방법으로 분석한다면 후속시장 관련 가격 의사결정에 보다 현실적이고 유용한 지침을 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

## References

- [1] Altekin, F.T., Ayll, E., and Sahin, G., After-sales services network design of a household appliances manufacturer, *Journal of the Operational Research Society*, 2017, Vol. 68, No. 9, pp. 1056-1067.
- [2] Anderson, J.C. and Narus, J.A., Capturing the value of supplementary services, *Harvard Business Review*, 1995, Vol. 73, No. 1, pp. 75-83.
- [3] Basten, R.J.I., van der Heijden, M.C., and Schutten, J.M.J., Joint optimization of level of repair analysis and spare parts stocks, *European Journal of Operational Research*, 2012, Vol. 222, No. 3, pp. 474-483.
- [4] Bijvank, M., Koole, G., and Vis, I.F.A., Optimising a general repair kit problem with a service constraint, *European Journal of Operational Research*, 2010, Vol. 204, No. 1, pp. 76-85.
- [5] Borchardt, M., Souza, M., Pereira, G.M., and Viegas, C.V., Achieving better revenue and customers' satisfaction with after-sales services, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 2018, Vol. 35, No. 9, pp. 1686-1708.
- [6] Cabral, L., Aftermarket power and foremarket competition, *International Journal of Industrial Organization*, 2014, Vol. 35, No. 1, pp. 60-69.
- [7] Cho, H.R. and Rhee, M.H., Analysis of vertical differentiation strategy of a monopolistic company under network externality, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2018, Vol. 41, No. 2, pp. 159-166.
- [8] Cho, H.R. and Rhee, M.H., Dynamic analysis of the effect of network externality in vertically differentiated market, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2019, Vol. 42, No. 2, pp. 1-8.
- [9] Cohen, M.A., Agrawal, N., and Agrawal, V., Winning in the aftermarket, *Harvard Business Review*, 2006b, Vol. 84, No. 5, pp. 129-138.
- [10] Confente, I. and Russo, I., After-sales service as a driver for word-of-mouth and customer satisfaction : Insights from the automotive industry, *International Journal of Management Cases*, 2015, Vol. 17, No. 4, pp. 59-72.

- [11] Daugherty, P.J., Glenn Richey, R., Hudgens, B.J., and Autry, C.W., Reverse logistics in the automobile aftermarket industry, *The International Journal of Logistics Management*, 2003, Vol. 14, No. 1, pp. 49-62.
- [12] Elhafsi, M. and Hamouda, E., Managing an assemble-to-order system with after sales market for components, *European Journal of Operational Research*, 2015, Vol. 242, No. 3, pp. 828-841.
- [13] Fu, H.P., Chang, T.H., and Wu, W.H., An implementation model of an e-procurement system for auto parts : A case study, *Production Planning and Control*, 2004, Vol. 15, No. 7, pp. 662-670.
- [14] Gaiardelli, P., Saccani, N., and Songini, L., Performance measurement of the after-sales service network-evidence from the automotive industry, *Computers in Industry*, 2007, Vol. 58, No. 7, pp. 698-708.
- [15] Kong, L., Liang, L., Xu, J., Zhang, W., and Zhu, W., The optimization of pricing strategy for the wind power equipment aftermarket service, *Industrial Management and Data Systems*, 2019, Vol. 119, No. 3, pp. 521-546.
- [16] Lewis, J.C. and Naim, M.M., Benchmarking of aftermarket supply chains, *Production Planning & Control*, 1995, Vol. 6, No. 3, pp. 258-269.
- [17] Mantrala, M.K., Seetharaman, P.B., Kaul, R., Gopalakrishna, S., and Stam, A., Optimal pricing strategies for an automotive aftermarket retailer, *Journal of Marketing Research*, 2006, Vol. 43, No. 4, pp. 588-604.
- [18] Morita, H. and Waldman, M., Durable goods, monopoly maintenance, and time inconsistency, *Journal of Economics and Management Strategy*, 2004, Vol. 13, No. 2, pp. 273-302.
- [19] Shapiro, C. and Varian, H.R., *Information Rules*, Harvard Business School Press, 1999.
- [20] Shapiro, C., Aftermarkets and consumer welfare : sense of kodak, *Antitrust Law Journal*, 1995, Vol. 63, pp. 483-511.
- [21] Viswanathan, S., Competing across technology differentiated channels : the impact of network externalities and switching costs, *Management Science*, 2005, Vol. 51, No. 3, pp. 483-496.

#### ORCID

Hyung-Rae Cho | <http://orcid.org/0000-0002-8093-9813>

Minhoo Rhee | <http://orcid.org/0000-0001-5051-5131>