

응용계량경제학 11주차 과제 201547130 윤요섭

문제 1. 결합검정을 통해 광고효과가 있는지 검정하시오. 단, 아래식에서 모든 계수는 5%에서 통계적으로 유의한 것으로 이미 검정되었다. 이때 S_i 는 햄버거체인점 판매액을 A_i 는 광고비지출액이며, 이 두 변수 측정단위는 백만원이다. 그리고 P_i 는 햄버거 판매가격 (측정단위 천원), i 는 체인점을 구분하는 하첨자이며, 여기서 표본 수는 24개이다.

$$\text{식(1)} \quad \hat{S}_i = 100 - 7.0P_i \quad R^2 = 0.4$$

$$\text{식(2)} \quad \hat{S}_i = 90 - 0.8P_i + 10.0A_i - 2.0A_i^2 \quad R^2 = 0.8$$

1.1 어느 것이 제한된 모형이며, 제한되지 않은 모형인가?

추정할 계수가 상대적으로 적은 식(1)이 제한된 모형이며, 추정할 계수가 상대적으로 많은 식(2)가 제한되지 않은 모형이다.

1.2. 매출액 평균에 대한 S_i 의 총변동'(Total Sum of Squares: SST)은 100이다. SSE_R , SSE_U 을 구하시오.

$SST = SSE + SSR$, $R^2 = \frac{SSR}{SST}$ 를 이용하여 구하면, SSE_R 은 60이며, SSE_U 는 20이다.

1.3. 유의수준 5%에서 임계치를 구하고, 결합검정을 통해 광고효과가 있는지 검정하시오.

귀무가설이 기각되는 경우 광고효과가 있다고 하자.

이 때, 결합 귀무가설을 $H_0: \beta_3 = 0, \beta_4 = 0$ 이라고 하고, 대립가설을 $H_1: \beta_3 \neq 0, \beta_4 \neq 0$ 이라고 하자.

임계치는 $F_c = F_{(0.95, 2, 20)} = 19.45$ 이다. F 통계값은 $F = \frac{(SSE_R - SSE_U)/J}{SSE_U / (n - k)} = \frac{(60 - 20)/2}{20/20} = 20$

이다. 따라서 F 통계값 $> F_c$ 이므로, 유의수준 5%하에서 귀무가설이 기각된다. 따라서, 광고효과가 있다고 검정할 수 있다.

1.4. 식(2)에서 무작정 광고비 지출액을 늘리면 매출액이 오르는가? 오른다면 또는 오르지 않는다면 그 이유를 설명하시오.

광고비 지출액을 늘리면 매출액은 오른다. 결합검정을 통해 광고효과가 있다고 검정되었기 때문이다. 그러나 무작정 광고비 지출액을 늘리면 매출액이 오르지 않는다. 광고비 지출 수준이 증가함에 따라 수확체감이 발생하기 때문이다.

1.5. 광고지출이 증가함에도 불구하고 매출액이 증가하지 않을 경우 이에 해당하는 광고비지출 수준은?

$10.0 + 2 \times (-2.0) \times \hat{A}_0 = 1$ 이므로, $\hat{A}_0 = 2.5$ 이다. 따라서 광고의 최적수준은 250만원이다.

광고의 최적수준을 넘어서는 경우 이윤극대화가 이루어지지 않아 250만원 이상 광고지출이 증가한다면 광고지출이 증가함에도 불구하고 매출액이 증가하지 않을 것이다.

1.6 광고 한 단위 증가함에 따른 한계편익과 한계비용이 같아질 때 광고의 최적 수준은?

$10.0 + 2 \times (-2.0) \times \hat{A}_0 = 1$ 이므로, $\hat{A}_0 = 2.5$ 이다. 따라서 광고의 최적수준은 250만원이다.

문제 2. 무는 남부지방에서 봄철과 가을철에 출하되는 봄 무와 가을 무, 강원도에서 여름에 출하되는 고냉지 무, 그리고 겨울에 제주도에서 출하되는 월동 무가 있다. 따라서 무 도매시장 가격($PRICE_m$)은 출하물량()에 영향을 받지만, 봄, 여름, 가을, 겨울 출하 시기에 따라서도 무 가격이 다르다. 이때 m 은 월을 구분하는 하첨자이다.

2.1 무 출하량에 따라 가격이 하락한다고 가정하자. 이 경우 출하량에 따른 가격의 영향 (신축성 계수=물량 변동률 대한 가격 변화율)을 계측하기 위해서 어떻게 계량경제모형을 구축할까? 표본회귀식으로 나타내시오.

무 출하량에 따라 가격이 하락한다고 가정했을 때, 무 가격은 PRICE라고 하고, 출하량을 SHIPMENT라고 한다면 표본회귀식은 다음과 같다.

$$PRICE_m = b_1 + b_2SHIPMENT_m$$

2.2. 모의변수(dummy variable)에 대한 질문이다. 모의변수 함정을 설명하시오.

여러 가지 특성을 구분하는 모의변수를 추가로 만든다면 통상적으로 표본회귀모형의 설명력은 더 높아진다. 모의변수가 다른 질적인 요소에 대해 독립적이지 않은 경우, 공산성의 문제가 생길 수 있다.

2.3. 무 출하량 이외에도 계절에 따라 무 가격이 영향을 받는다고 할 경우 어떻게 계량경제모형을 구축할까? 표본회귀식으로 나타내시오.

계절 모의변수를 추가하면 된다. 계절 모의변수를 추가하여 표본회귀식을 나타내면

봄일 경우 $PRICE_m = b_1 + b_2SHIPMENT_m + b_3SPRING$ 을 넣는다. 이 때, 3,4,5월의 경우 $SPRING = 1$, 3,4,5월이 아닌 경우, $SPRING = 0$ 이 된다. 나머지 계절도 SUMMER, AUTUMN, WINTER를 SPRING과 대체 한후 각 해당하는 계절의 달이면 1, 그렇지 않으면 0을 넣어 표본회귀식을 만들 수 있다.