

주제	한계비용과 평균비용의 관계
요약	경제학원론, 수리경제 등에서 제시되는 개념인 비용함수에서 파생되는 개념으로 기업이 이익을 극대화하기 위해 평균비용과 한계비용의 관계를 사용하기도 합니다. 이 둘 사이의 수학적 관계에 미적분이 사용되고 이를 중심으로 탐구보고서를 작성하였습니다.

자료 1. 한계비용과 평균비용의 관계

탐구 주제 : 한계비용과 평균비용의 관계

탐구 배경 및 목적 : 수리경제에는 한계비용이라는 개념이 있습니다. 이는 어떤 상품의 생산자가 지금 수준의 생산량에서 딱 한 단위를 더 생산한다면 추가되는 비용이 얼마일지를 알려주는 함수입니다. 예를 들어 김밥을 만드는 가게가 창업했다고 한다면, 맨 처음 김밥 한 줄을 만드는 데에는 모든 재료를 처음부터 준비해서 만들어야 하기 때문에 큰 비용이 들어갑니다. 하지만 두 번째, 세 번째 김밥을 만들 때엔 더 적은 비용으로 만들 수 있을 것입니다. 따라서 두 번째 김밥의 한계비용은 첫 번째 김밥의 한계비용보다 작습니다. 김밥에서의 예시에서는 이산값이지만 이 한계비용을 연속적인 함수로 취급하면 한계비용함수는 총비용함수의 도함수입니다. 이때 평균비용과 한계비용은 중요한 세 가지 관계가 만들어지는데, 이를 미적분을 이용해 증명할 수 있습니다. 이번 탐구로 이에 대한 증명 과정을 알아보려고 했습니다.

탐구 방법 및 내용 : 한계비용함수(marginal cost function)는 MC, 평균비용(average cost)은 AC, 전체비용을 TC라고 할 때, 이 세 함수는 생산량 q를 독립변수로 가집니다. 또한, 김밥 가게의 인테리어등 고정비용(fixed cost)은 한계비용에 영향을 주지 않고 가변비용(variable cost)만 한계비용에 영향을 준다고 가정합니다. 이제 한계비용과 평균비용의 관계를 알아보기 위해 아래의 계산을 따릅니다.

$$AC(q) = TC(q)/q \text{ 이고 양변을 미분하면 } \frac{dAC}{dq} = \frac{dTC \cdot q/dq - TC}{q^2} = \frac{MC - AC}{q}$$

임을 알 수 있습니다. 따라서 ① 한계비용이 평균비용보다 크면 우변은 양수가 되고 평균비용이 증가한다는 것, ② 한계비용이 평균비용보다 작으면 우변은 음수가 되고 평균비용이 감소한다는 것, ③ 두 비용이 같을 때 평균비용이 극소점을 가지고 최소가 된다는 것을 알 수 있습니다. 따라서 김밥 가게가 가장 싸게 김밥을 만들고 싶으면 새로운 김밥을 만드는 데 필요한 비용과 전체 김밥의 평균비용이 같도록 하는 양만큼 만들면 됩니다.

탐구 결과 : 물론 어떤 기업이 이익을 극대화하기 위해 한계비용을 고려하여 극소점을 찾

아갈 수 있지만 남은 자금이 있다면 새로운 생산시설과 인건비에 자금을 사용할 것입니다. 따라서 고정비용이 변하지 않는다는 가정하에 이러한 분석을 할 수 있기에 규모가 커지는 생산에서는 한계비용은 생산량이 증가할수록 체증한다고 보는 것이 일반적입니다. 또 참고로 생산량이 증가함에 따라 평균비용이 감소하는 경우, 즉, 앞서 제시된 식에서 우변이 음수인 경우 이를 규모의 경제라고 부릅니다. 주로 화학공학, 제약, 반도체, 군수산업 등에서 자주 언급되는 개념이며 그 이면에 수학이 유용하게 사용되고 있음을 알 수 있었습니다.

자료 2. 출처

- 김성현, 경제수학강의, 2017
- 네이버블로그, 한계비용과 평균비용 사이의 관계 [\[링크\]](#)