
明日はフルーツパーティ。太郎と花子は、ペーパーチェーンを作っている。
花子「慣れてくると作業がはかどるね」
太郎「もうだめ。疲れた。飽きた」

企業は、価格を所与として、技術制約のもとで、利潤が最大となるように財の生産量を決定する。

3.1 節 費用と供給

財を生産するには費用がかかる。費用構造は企業が持つ技術に依存する。費用には、

- (1) 固定費用 (fixed cost) 初期費用
- (2) 可変費用 (variable cost) 生産量に応じてかかる費用

がある。

考え方のポイント「1つずつ考える」

追加的な1単位の生産にかかる追加的な費用を、限界費用 (marginal cost) という。限界費用は通常、初めのうちは逡減し、その後逡増する。

生産量 q	0	1	2	3	4	5
固定費用	300					
限界費用 MC		100	80	90	130	200
総費用 c	300	400				
平均費用 AC		400				
平均可変費用 AVC		100				

生産量 q と総費用 c の関係を関数

$$c = C(q)$$

で表現する。費用関数 (cost function) という。費用関数のグラフを総費用曲線 (TC 曲線) という。固定費用はグラフの切片 $C(0)$ で表される。

総費用曲線の性質 (図 3.1)

- (1) 右上がり $C'(q) > 0$
- (2) あるところまで上に凸 ($C''(q) < 0$) , それ以降下に凸 ($C''(q) > 0$)

総費用曲線から次の3つの曲線を描くことができる (図 3.2) .

限界費用曲線 (MC 曲線)

平均費用曲線 (AC 曲線, average cost)

平均可変費用曲線 (AVC 曲線, average variable cost)

(考え方) 総費用曲線上に点 $A(q, C(q))$ をとる。

限界費用とは、

$$MC = C'(q) \tag{1}$$

のこと。点 A における接線の傾きを表す。

平均費用とは,

$$AC = \frac{C(q)}{q} \quad (2)$$

のこと. 原点 O と点 A を結ぶ線分の傾きを表す.

平均可変費用とは,

$$AVC = \frac{C(q) - C(0)}{q} \quad (3)$$

のこと. 切片と点 A を結ぶ線分の傾きを表す.

次の性質がある.

- (1) MC, AC, AVC はいずれも下に凸.
- (2) AVC は AC の下にある.
- (3) MC は AC, AVC の頂点を通過する¹.
- (4) MC と AVC の切片は一致する.

問題 1 上の性質を図 3.1 を用いて言葉で説明せよ.

(考え方) 点 A を, 切片付近からスタートして, 曲線上を右に動かしていく.

点 A における接線の傾きは, 最初減少し, ある点を超えると増加する (この点を, 変曲点という). したがって, MC 曲線は下に凸である.

線分 OA の傾きは, 最初とても大きい. 点 A が右にいくにつれて, 傾きは徐々に小さくなる. これは, 線分 OA と曲線が接する点まで続く. この点を超えると, 線分 OA の傾きは増加に転じる. したがって, AC 曲線は下に凸である.

切片と点 A を結ぶ線分の傾きは, 最初は接線の傾きとほとんど同じ. 点 A が右にいくにつれて, 傾きは徐々に小さくなる. これは, 線分と曲線が接する点まで続く. この点を超えると, 切片と点 A を結ぶ線分の傾きは増加に転じる. したがって, AVC 曲線は下に凸である.

問題 2

費用関数を,

$$C(q) = q^3 - 12q^2 + 60q + 800$$

とする.

- (1) MC, AC, AVC を q を用いて表せ.
- (2) MC 曲線, AC 曲線, AVC 曲線を図示せよ.

花子「計算は楽だけど, 図が難しいね」
太郎「きれいに描けるとちょつとうれしい」

¹(2) 式を q で微分する. 商の微分法を用いると,

$$(AC)' = \frac{C'(q)q - C(q)}{q^2}$$

を得る. 頂点の q 座標を q_0 とおくと, $C'(q_0)q_0 - C(q_0) = 0$, すなわち,

$$C'(q_0) = \frac{C(q_0)}{q_0}$$

が成り立つ. これは MC 曲線が AC 曲線の頂点を通ることを意味している.

同様に, (3) 式を q で微分することで, MC 曲線が AVC 曲線の頂点を通ることを数式を用いて証明できる.