

Average cost curve と Marginal cost curve の関係

河野 愛一郎

まず、 $AC = \frac{TC}{q}$

この両辺を q で微分すると、

$$\begin{aligned} \frac{d}{dq} AC &= \frac{d}{dq} (TC \cdot q^{-1}) \quad ^1 \\ &= \left(\frac{d}{dq} TC \right) \cdot q^{-1} + TC \cdot \frac{d}{dq} q^{-1} \\ &= MC \cdot q^{-1} + TC \cdot (-q^{-2}) \quad ^2 \\ &= \frac{MC}{q} - \frac{TC}{q^2} \\ &= \frac{1}{q} \left(MC - \frac{TC}{q} \right) = \frac{1}{q} (MC - AC) \\ \therefore \frac{d}{dq} AC &= \frac{1}{q} (MC - AC) \quad \dots (\ast) \end{aligned}$$

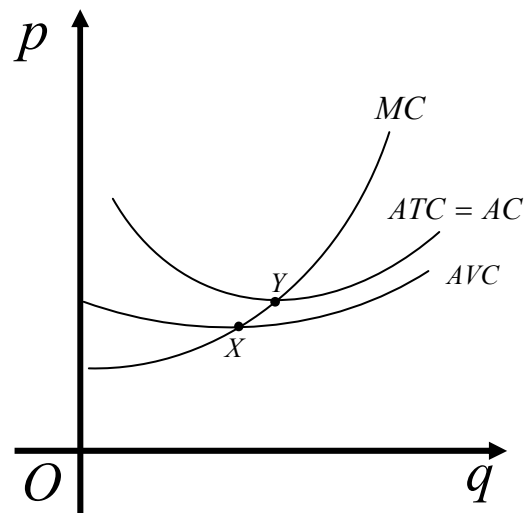
このことによって、以下の結論が得られる。

Case 1

$$\frac{d}{dq} AC < 0 \text{ のとき、 } \frac{1}{q} (MC - AC) < 0$$

$$\frac{1}{q} > 0 \text{ より、 } MC - AC < 0 \quad \therefore \underline{MC < AC}$$

このことは、Average cost curve が q 方向に減少しているとき、Average cost curve は Marginal cost curve の上方にあることを示している。



¹ 例えば、 $\frac{d}{dx} f(x)$ とは、 $f(x)$ を x で微分した、という意味。

² $\frac{d}{dx} ax^n = anx^{n-1}$

Case 2

$$\frac{d}{dq} AC = 0 \text{ のとき、 } \frac{1}{q}(MC - AC) = 0$$

$$\frac{1}{q} > 0 \text{ より、 } MC - AC = 0 \quad \therefore \underline{MC = AC}$$

このことは、Average cost curve の接線の傾きが0のとき、Average cost curve と Marginal cost curve が一致することを示している。

Case 3

$$\frac{d}{dq} AC > 0 \text{ のとき、 } \frac{1}{q}(MC - AC) > 0$$

$$\frac{1}{q} > 0 \text{ より、 } MC - AC > 0 \quad \therefore \underline{MC > AC}$$

このことは、Average cost curve が q 方向に増加しているとき、Average cost curve は Marginal cost curve の下方にあることを示している。

以上、Case1～Case3 を組み合わせれば、上図のように、Average cost curve の底で、Marginal cost curve が下から上に突き抜けるといえる。

<補足>Average variable cost curve と Marginal cost curve の関係

$$AVC = \frac{VC}{q}$$

この両辺を q で微分すると、

$$\begin{aligned} \frac{d}{dq} AVC &= \frac{d}{dq}(VC \cdot q^{-1}) \\ &= \left(\frac{d}{dq} VC \right) q^{-1} + VC \left(\frac{d}{dq} q^{-1} \right) \end{aligned}$$

$\frac{d}{dq} VC$ を MVC とすると、

$$\begin{aligned} \frac{d}{dq} AVC &= MVC \cdot q^{-1} + VC \cdot (-q^{-2}) \\ &= \frac{MVC}{q} - \frac{VC}{q^2} \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{q} \left(MVC - \frac{VC}{q} \right) = \frac{1}{q} (MVC - VC)$$

$$\therefore \frac{d}{dq} AVC = \frac{1}{q} (MVC - AVC) \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\text{ここで、} \quad MVC = \frac{d}{dq} VC = \frac{d}{dq} (TC - FC) = \frac{d}{dq} TC - \frac{d}{dq} FC$$

FC は q に対して一定なので、

$$MVC = \frac{d}{dq} TC - 0 = MC$$

$$\text{よって、} \quad \textcircled{1} \Leftrightarrow \frac{d}{dq} AVC = \frac{1}{q} (MC - AVC)$$

これは、上の (※) 式の、Average cost を Average variable cost に入れ替えたものであり、同様に、

上図のように、Average variable cost curve の底で、Marginal cost curve が下から上に突き抜けるといえる。