

中級ミクロ経済学 II（再履修） 第 1 回授業内課題

問題作成者：北村 友宏

2018 年 6 月 11 日

学籍番号： _____ 氏名： _____

1. 生産要素を 2 種類用いて財を 1 種類生産する企業を考える。生産関数は

$$f(x_1, x_2) = 5\sqrt{x_1} + 2\sqrt{x_2}$$

である。このとき、以下の問いに答えなさい。

(a) 要素 1 の限界生産物 MP_1 を求めなさい。

(b) 要素 1 について、限界生産物逓減の法則が成立しているかを確認しなさい。

(c) 要素 2 の限界生産物 MP_2 を求めなさい。

(d) 要素 2 について、限界生産物逓減の法則が成立しているかを確認しなさい。

(e) 技術的代替率 TRS を求めなさい.

(f) 技術的代替率逓減の法則が成立しているかを確認しなさい.

(g) この生産関数が規模に関して収穫逓減か, 収穫一定か, 収穫逓増かを答えなさい.

授業内課題解答

解答作成者：北村 友宏

1. (a) 要素 1 の限界生産性は,

$$MP_1 = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} = 5 \cdot \frac{1}{2} x_1^{\frac{1}{2}-1} = \frac{5}{2} x_1^{-\frac{1}{2}}.$$

(b) (a) より, $MP_1 > 0$ である. また, x_1 を増やすと MP_1 は減る. よって, 要素 1 について限界生産性逓減の法則は成立している.

(c) 要素 2 の限界生産性は,

$$MP_2 = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} = 2 \cdot \frac{1}{2} x_2^{\frac{1}{2}-1} = x_2^{-\frac{1}{2}}.$$

(d) (a) より, $MP_2 > 0$ である. また, x_2 を増やすと MP_2 は減る. よって, 要素 2 について限界生産性逓減の法則が成立している.

(e) 技術的代替率は,

$$TRS = -\frac{MP_1}{MP_2} = -\frac{\frac{5}{2} x_1^{-\frac{1}{2}}}{x_2^{-\frac{1}{2}}} = -\frac{\frac{5}{2} x_1^{-\frac{1}{2}} \cdot x_2^{\frac{1}{2}}}{x_2^{-\frac{1}{2}} \cdot x_2^{\frac{1}{2}}} = -\frac{\frac{5}{2} x_1^{-\frac{1}{2}} x_2^{\frac{1}{2}}}{x_2^{-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}}} = -\frac{\frac{5}{2} x_1^{-\frac{1}{2}} x_2^{\frac{1}{2}}}{x_2^0} = -\frac{5}{2} x_1^{-\frac{1}{2}} x_2^{\frac{1}{2}}.$$

(f) (e) より,

$$TRS < 0$$

すなわち,

$$|TRS| = \frac{5}{2} x_1^{-\frac{1}{2}} x_2^{\frac{1}{2}} > 0$$

である. x_1 を増やすと, 産出量を一定にするために x_2 を減らす必要があり, このとき等量曲線の接線の傾きの絶対値 $|TRS|$ は小さくなる (等量曲線の接線の傾き TRS は大きくなり, 0 に近づく). したがって, 技術的代替率逓減の法則が成立している.

- TRS は等量曲線の接線の傾きである. 等量曲線上においては産出量は一定なので, x_1 と x_2 は連動して動く.

(g) $\lambda > 1$ を任意に選ぶ.

$$f(\lambda x_1, \lambda x_2) = 5\sqrt{\lambda x_1} + 2\sqrt{\lambda x_2} = 5\sqrt{\lambda} \cdot \sqrt{x_1} + 2\sqrt{\lambda} \cdot \sqrt{x_2} = \sqrt{\lambda} (5\sqrt{x_1} + 2\sqrt{x_2}) = \sqrt{\lambda} f(x_1, x_2).$$

=f(x₁,x₂)

よって, 任意の $\lambda > 1$ について

$$f(\lambda x_1, \lambda x_2) = \sqrt{\lambda} f(x_1, x_2) < \lambda f(x_1, x_2)$$

となるので, この生産関数は規模に関して収穫逓減である.