生産者理論(抄論)

Shiro KUWAHARA

December 14, 2020

生産者は利潤最大化をすると仮定される。

(未完)

利潤は一般に売上から費用を引いたものであり，売上は生産者の面から見ると製品単価×生産量である。これを式に直すと

$$\pi(y) = py - C(y) \tag{1}$$

と書ける。ここで π，p，y，c はそれぞれ利潤 (profit)，(製品) 価格 (price)，生産量 (yield)，費用 (cost) である。基本的に頭文字を以て変数にしているので馴れれば直ぐに何を示しているか解るようになる筈である。ここで価格に使われる p は経済学に於いて広く使われ不動の地位を占めているので利潤は頭文字の p ではなく，アルファベット (ローマ字) の p に相当するギリシャ文字の π を遣っている。

完全競争 (各経済主体に価格支配力がない) 事を前提にしたとき，価格は企業にとって所与であり，費用も生産量 y の函数である事を想定することが自然であるので結局利潤も y の函数ということになる (そのことを強調する為に pi を $\pi(y)$ と書く)。詰まり，利潤最適化は利潤を最大化させるような生産量 y を求めその y で生産することによって達成される。

また py を纏めて収入 revenue といい，R で書くことがある。

また後で費用 C を様々な要素に分解したり性質を引き出したりする。分解前の総額を強調する場合は総費用 TC(total cost) と呼んだりもする。

0.1 費用函数と供給曲線

先ずは費用函数を考える。生産量 y に対して費用 c が掛かる訳であるが，安定した生産技術の場合は其処には一定の函数関係が成立すると考えるのが自然である。

限界費用と費用逓増・逓減・一定とグラフの概形 費用は作るにつれて増加すると考えられる。費用函数を以下の様に特定化してみる。

$$c(y) = Ay^a$$

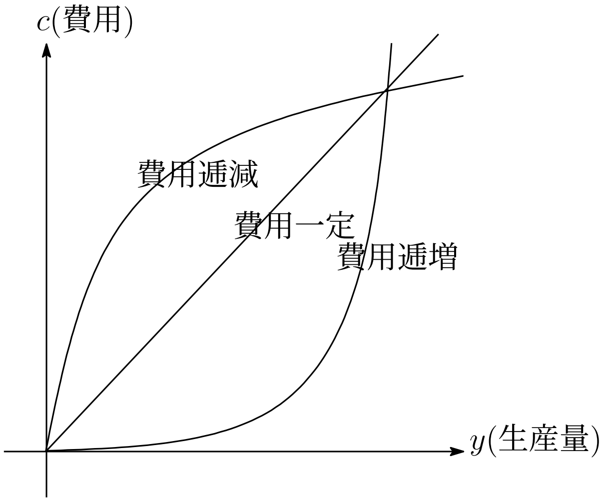


Figure 1: 費用逓増・逓減・一定とグラフの概形

$a(>0)$ の値によって函数型は異なってくる。

$$a\left\{\begin{array}{c}>\\=\\<\end{array}\right\}1 \iff \quad 費用\left\{\begin{array}{l}逓増\\一定\\逓減\end{array}\right. \tag{2}$$

まず生産量を増やせば必ず費用は上昇すると仮定されている。この性質はグラフ上で右上がりの曲線(含む直線)ということになり，数学的には$c'(y)>0$ for $y>0$ と書ける。$c'(y)=aAy^{a-1}$ となる事を踏まえ，各自 $c'(y)>0$ を確かめてみよ。

この 3 種類の概形をグラフに描いた物が Fig.1 である。

次に費用函数と限界費用の関係である。限界費用は消費理論で効用函数に対して限界効用が (限界代替率という形を取って) 重要だったことに対応して生産理論に於いて重要である。

生産量が限界的 (ほんの僅か) に増加 $y_0 \to y_1 = y_0 + \Delta y$ した時に費用も増加 $C_0 = C(y_0) \to C_1 = C(y_1) = C(y_0+\Delta y)$ する筈だが，その生産の増加分 $\Delta y = y_1 - y_0$ を限りなく小さくしていった時に費用の増加分 $C(y_0+\Delta y) - C(y_0)$ とこの生産の増加分の比率が一定値に収束する場合それが限界費用である。

詰まり要はここでも経済学の云う所の限界〇〇は〇〇函数を微分したもの，ということになる。

$$MC(y) = \lim_{\Delta y \to 0} \frac{C(y+\Delta y) - C(y)}{\Delta y} \tag{3}$$

後から見る様に費用低減は完全競争と両立し得ない。一般的には企業は競

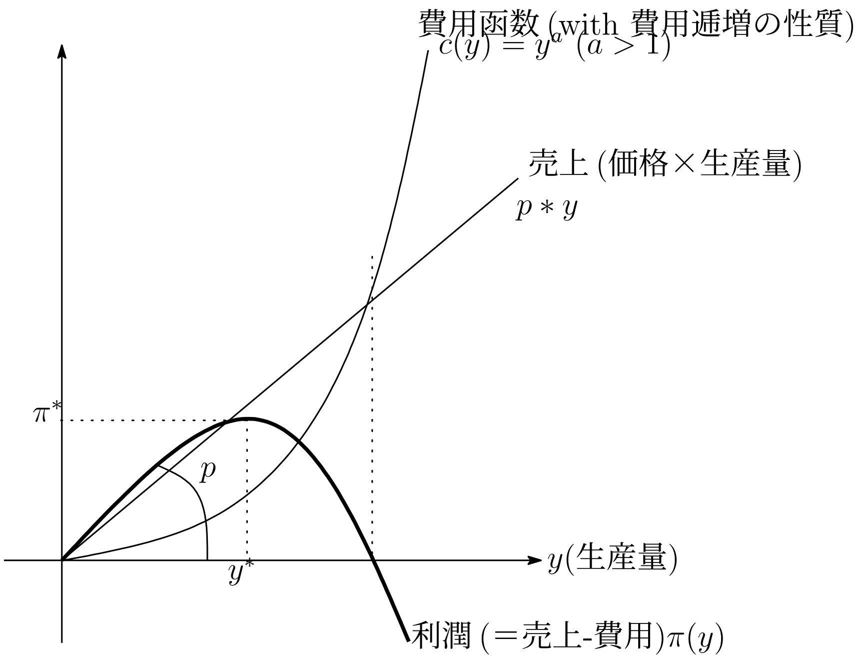


Figure 2: 費用逓増下での利潤最大化

争しつつ利潤を上げている，少なくとも赤字で存続不可能となるケースは少数，更には経済的に問題になる状況ということで先ずは費用逓増を仮定する。

費用函数は $a > 1$ のケースで描いて利潤を計算すると Fig.2 の様に成る。

数式で表現すると $\pi(y) = py - Ay^a$ であり，最大の点が恰度頂点と成っているのでその接線の傾きが水平，詰まり極値であるのでその必要条件は $\pi'(y) = 0$ である。

実際に $\pi'(y) = 0$ の計算をしてみると以下を得る。

$$\frac{d\pi(y)}{dy} = p - C'(y) = 0, \quad \text{詰まり} \tag{4}$$

固定費用や収穫逓増と逓減区間を含む一般的なケース　ではより現実的な費用構造はどのようなものであろうか？

(未完)

ということで，結局は，先ずは固定費用があり，生産量が小さい内は費用低減する領域があり，その後費用が逓増すると云う形である。これを示したのが Fig.3 となる。

この形の下での利潤は以下の様になる。

まずこのケースでは一階の条件では一意に決まらないことが解る。利潤最大化の為の一階の条件 $p = c'(y)$ を満たす点が利潤最大化とともに赤字極大の場所も指定してしまうのである。その点での利潤函数の接線の傾きはやは

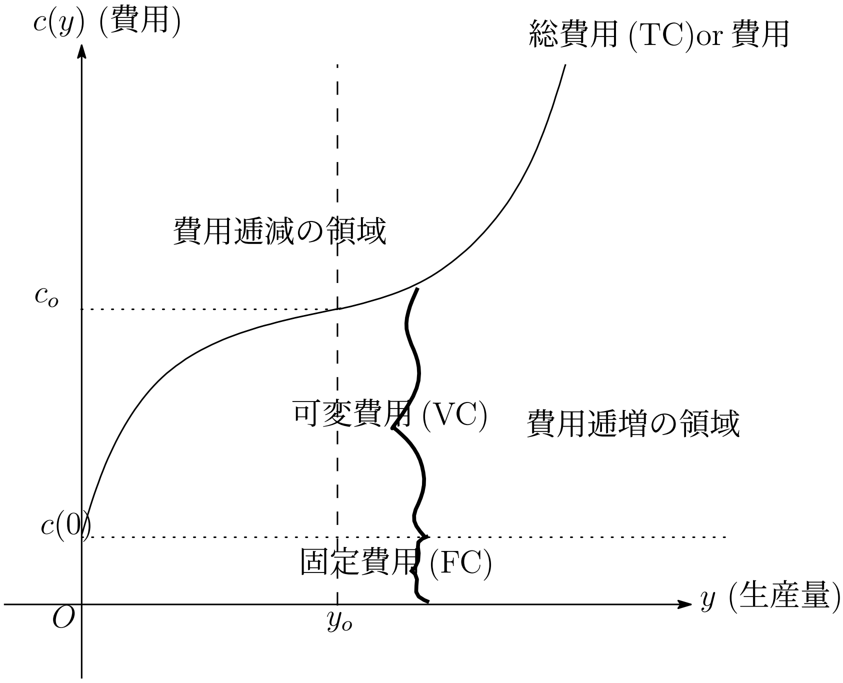


Figure 3: 一般的な費用曲線

りゼロになっている事に注意。そしてその赤字側の領域では費用逓減になっている点にも注意。

完全競争の場合，この赤字は問題にならない。なぜなら完全競争下では市場価格 p の下で，幾らでも財は売る事が出来るのである。収穫逓減部分での生産量での赤字は生産量 y を増やすだけで解決するのである。解決しない場合は需要が無限には無い状態であり，市場全体の需要と供給を考える必要がある。また項を分けて議論することにする (未完)。

$y \to \infty$ にすると $\pi \to -\infty$ となるので赤字極大点は赤字最大点では無い事が明らかである。

さて，此処で操業分岐点と損益分岐点の説明もする。

その為には費用をもう一寸詳しく見ていく。費用を総費用 TC と言い換え，性質毎に様々な費用を定義する。

(未)

【練習問題】損益分岐点を平均費用曲線を使って，操業分岐点を平均可変費用曲線を用いて導出してみよ。

結局，企業の供給曲線として以下を得る。

数式にすると以下の様になる。

$$p = MC(y)(\mathrm{or}\, y = MC^{-1}(p)) \qquad \text{for} \quad MC > AVC \tag{5}$$
$$y = 0 \qquad \text{for} \quad MC < AVC \tag{6}$$

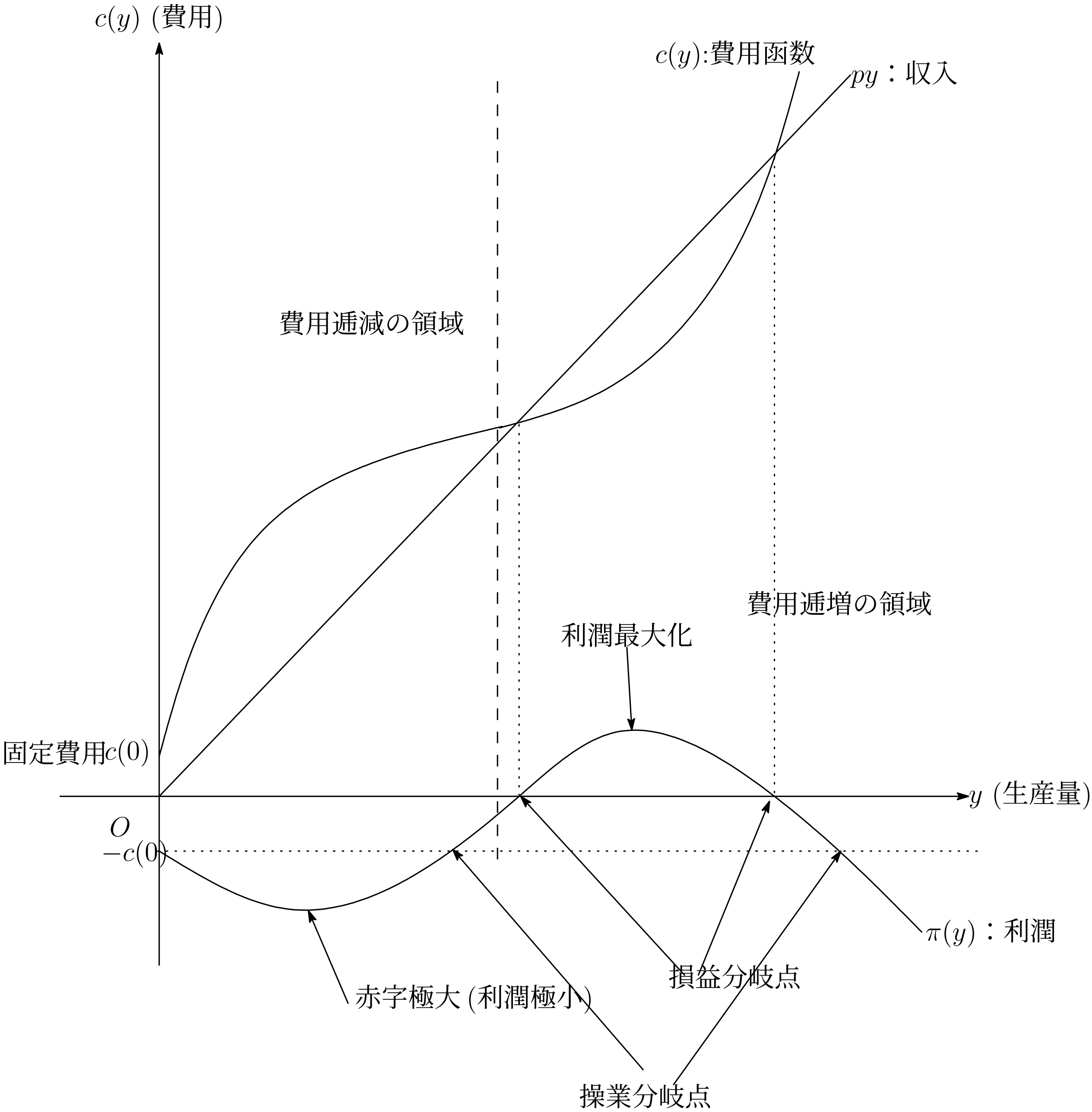


Figure 4: 一般的な費用曲線の下での利潤最大化

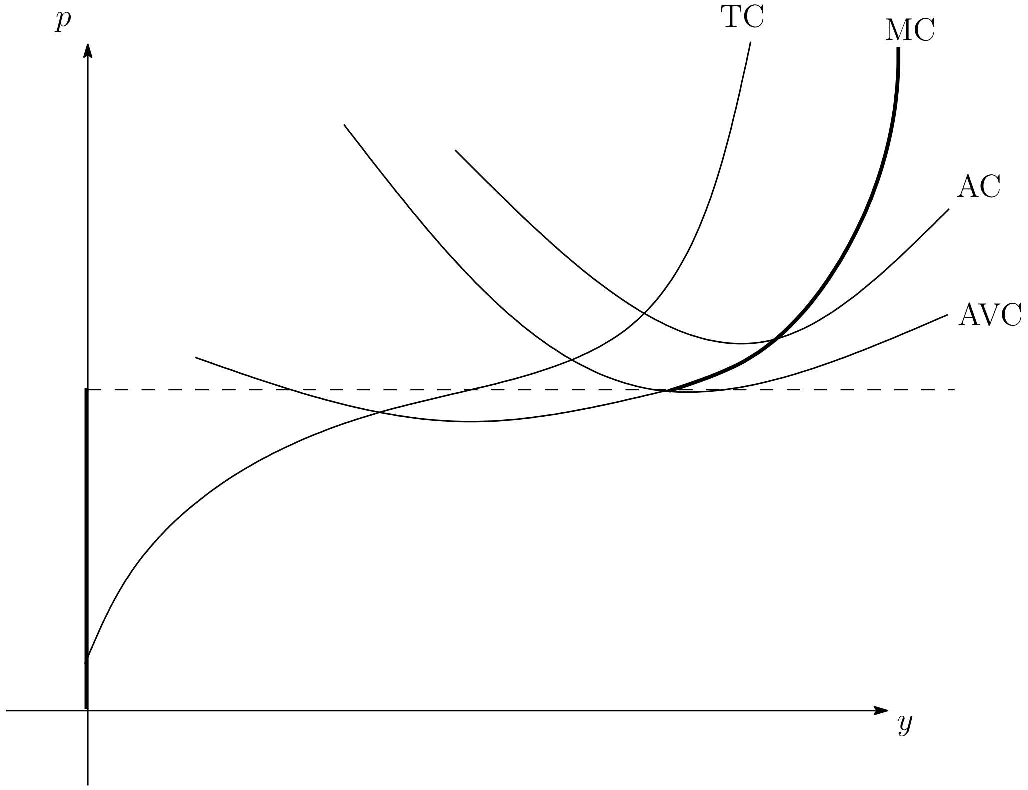
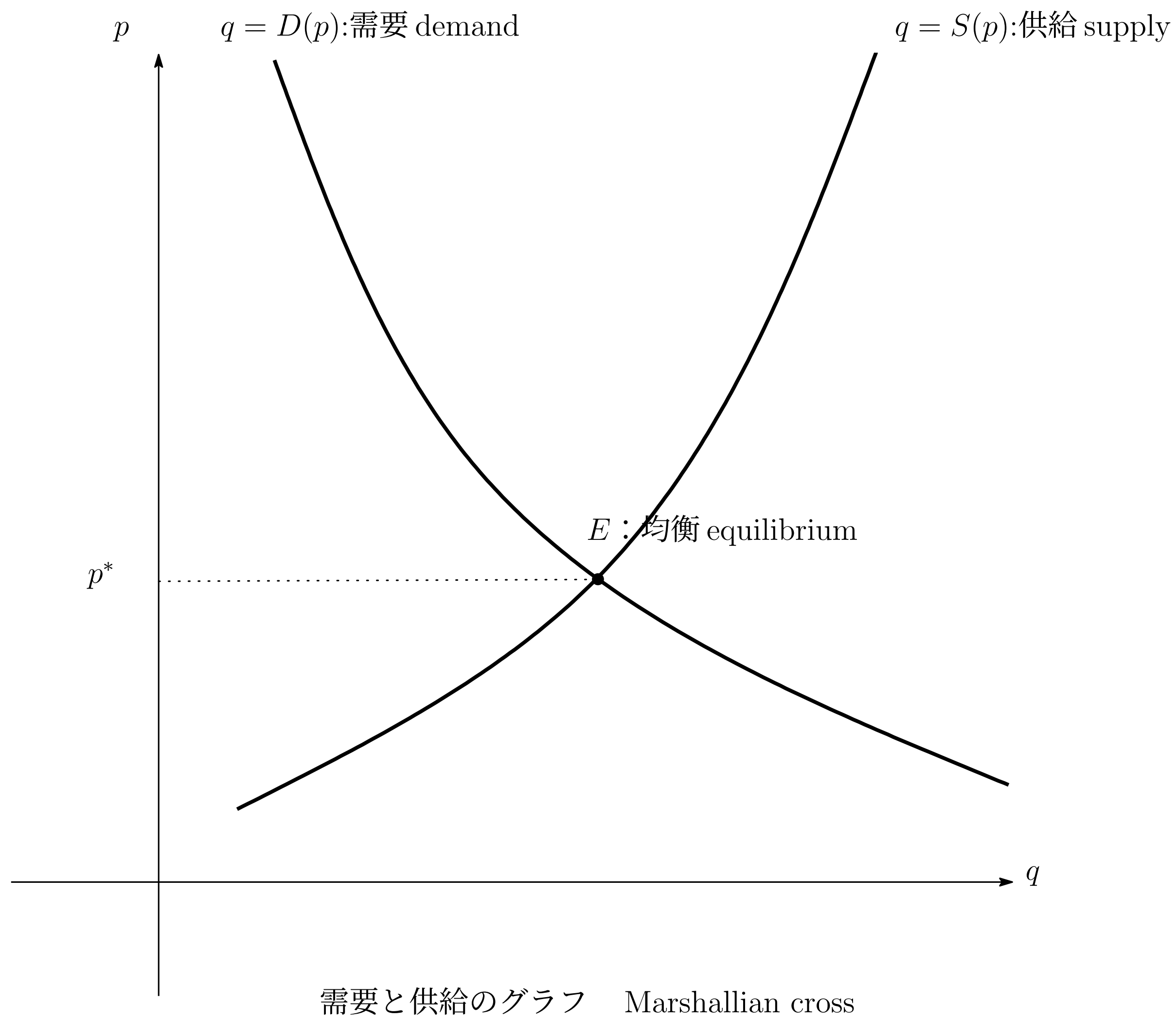


Figure 5: 供給曲線



需要と供給のグラフ　Marshallian cross

Figure 6: 市場の需要と供給

市場には様々な多様な企業が存在するとして各企業の供給曲線を市場全体で足し合わせると滑らかになって以下の供給曲線側を構成する。

0.2　生産函数と労賃

(未完)