西方经济学（微观部分）

赵时亮

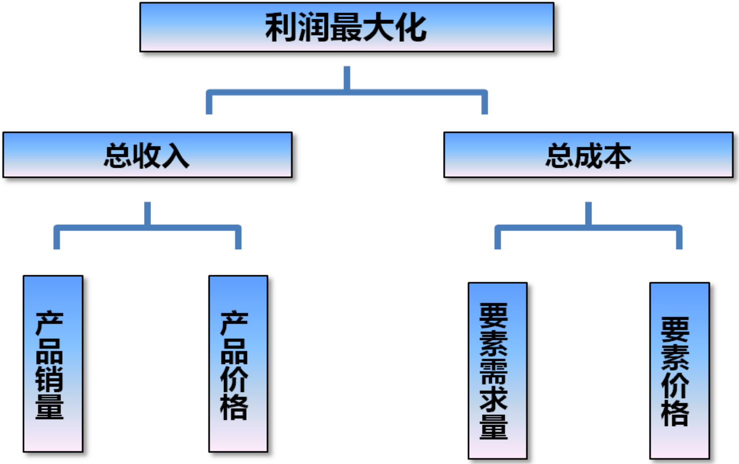
Department of Economics
Tianjin University of Finance & Economics

第四章　生产论

Outline

- 厂商
- 生产函数
- 一种可变要素的生产函数
- 两种可变要素的生产函数
- 最优生产要素组合
- 规模报酬

厂商经济行为模型



厂商的组织形式

厂商主要可以采取三种组织形式：个人企业、合伙制企业和公司制企业。

- 个人企业指单个人独资经营的厂商组织，
- 合伙制企业指两个人以上合资经营的厂商组织，
- 公司制企业指按公司法建立和经营的具有法人资格的厂商组织。

企业的本质

交易成本

交易成本可以看成是围绕交易契约所产生的成本。

- 产生于签约时交易双方面临的偶然因素所带来的损失。这些偶然因素或者是由于事先不可能被预见到而未写进契约，或者虽然能被预见到，但由于因素太多而无法写进契约。
- 签订契约以及监督和执行契约所花费的成本。

企业的本质

企业作为生产的一种组织形式，在一定程度上是对市场的一种替代。
企业之所以存在，或者说，企业和市场之所以同时并存，是因为有的交易在企业内部进行成本更小，而有的交易在市场进行成本更小。

企业扩张的限度

根据科斯的理论，企业的规模应该扩张到这样一点，即在这一点上再多增加一次内部交易所花费的成本与通过市场进行交易所花费的成本相等。

企业的目标

在长期内，企业必须以利润最大化为目标，否则就会被市场淘汰。

在短期内，由于现代公司制企业往往所有者与经营者分离。企业经营者可能会在一定程度上偏离企业利润最大化的目标，而追求一些有利于自身利益的目标（个人享受，特权，社会知名度等）。

Outline

生产要素

西方经济学中一般将生产要素划分为劳动、土地、资本和企业家才能这四种类型。

- 劳动指人类在生产过程中提供的体力和智力的总和。
- 土地不仅指土地本身，还包括地上和地下的一切自然资源，如森林、江河湖泊、海洋和矿藏等。
- 资本可以表现为实物形态或货币形态。资本的实物形态又称为资本品或投资品，如厂房、机器设备、动力燃料、原材料等，资本的货币形态通常称为货币资本。
- 企业家才能指企业家组织建立和经营管理企业的才能。

生产函数的概念

生产函数表示在一定时期内，在技术水平不变的情况下，生产中所使用的各种生产要素的数量与所能生产的最大产量之间的关系。

通常生产函数可以写成这样的形式：$Q = f(X_1, X_2, \cdots, X_n)$，其中 Q 表示在一定时期内，在既定生产技术水平下用各种生产要素 $\{X_i\}$ 所能生产的最大产量。

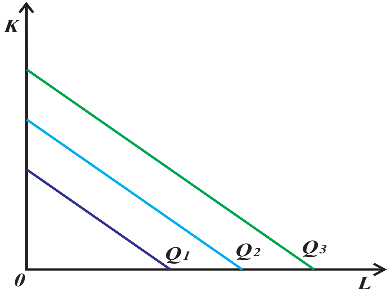
经济学中，为简化分析，往往假定生产中只使用**劳动**和**资本**两种生产要素。一般用 L 代表劳动，用 K 表示资本投入，所以生产函数写成：$Q = f(L, K)$。

生产函数的具体形式

固定替代比例的生产函数

在每一产量水平上任何两种生产要素之间的替代比例都是固定的。

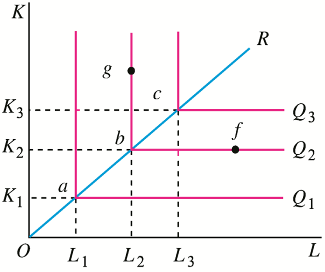
假定生产过程中只使用劳动和资本两种要素，则固定替代比例的生产函数的通常形式为：$Q = aL + bK$。



生产函数的具体形式

固定投入比例的生产函数

固定投入比例生产函数表示在每一个产量水平上任何一对要素投入量之间的比例都是固定的。假定生产过程中只使用劳动和资本两种要素，则固定投入比例生产函数的通常形式为：
$Q = \min\left(\frac{L}{u}, \frac{K}{v}\right)$，其中，$u$ 和 v 通常作为劳动和资本的生产技术系数，他们表示生产一单位产品所需要的固定的劳动投入量和固定的资本投入量。。



通常假定要素投入量满足最小要素投入组合的要求，所以

$$Q = \frac{L}{u} = \frac{K}{v} \Rightarrow \frac{K}{L} = \frac{u}{v}$$

$$\frac{K_1}{L_1} = \frac{K_2}{L_2} = \frac{K_3}{L_3} = \frac{u}{v}$$

生产函数的具体形式

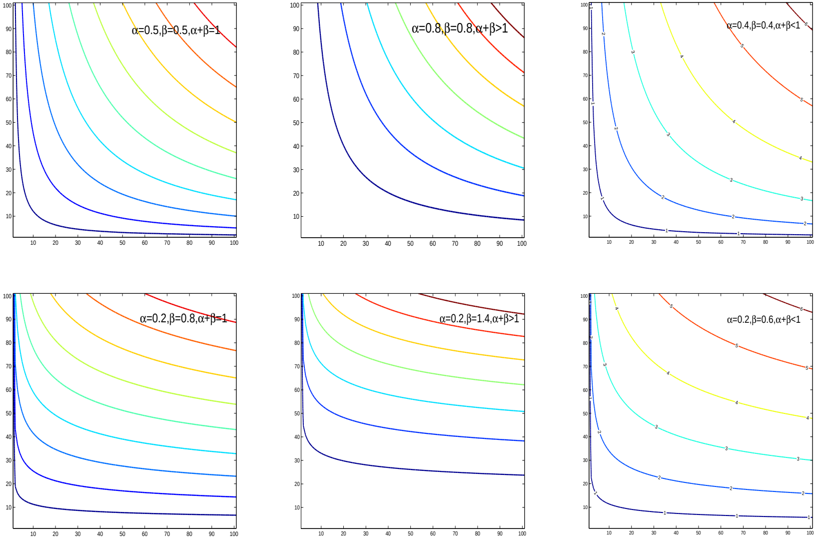
柯布 -道格拉斯生产函数

该生产函数的一般形式为：$Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$。

该生产函数的经济含义是：当 $\alpha + \beta = 1$ 时，α 和 β 分别表示劳动和资本在生产过程中的相对重要性，α 为劳动所得在总产量中所占的份额，β 为资本所得在总产量中所占的份额。

若 $\alpha + \beta > 1$，则为规模报酬递增；若 $\alpha + \beta = 1$，则为规模报酬不变；若 $\alpha + \beta < 1$，则为规模报酬递减。

柯布 -道格拉斯生产函数


α=0.5,β=0.5,α+β=1
α=0.8,β=0.8,α+β>1
α=0.4,β=0.4,α+β<1
α=0.2,β=0.8,α+β=1
α=0.2,β=1.4,α+β>1
α=0.2,β=0.6,α+β<1

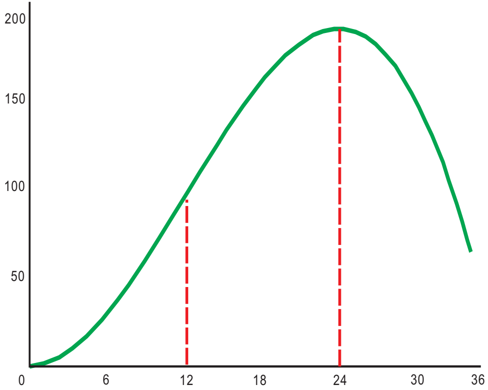
Outline

一种可变要素的生产函数 (Total Production Function)

假设生产函数 $Q=f(L,K)$，其中在一定时期内 K 的数量固定，所以厂商要改变产量的话，就只能改变 L 的投入量。这种只有一种要素可以变化的生产函数，被称为**短期生产函数。** $Q=f(L,\overline{K})$。

- **劳动的总产量** (TP_L) 指与一定的可变要素劳动的投入量相对应的最大产量：$TP_L=f(L,\overline{K})$
- **劳动的平均产量** (AP_L) 指平均每一单位可变要素劳动的投入量所生产的产量：$AP_L=\frac{TP_L(L,\overline{K})}{L}$
- **劳动的边际产量** (MP_L) 指增加一单位可变要素劳动投入量所增加的产量：$MP_L=\frac{\Delta TP_L(L,\overline{K})}{\Delta L}=\frac{\partial TP_L(L,\overline{K})}{\partial L}$
- 同理，假如只有资本 K 是可变要素，就有关于 K 的对应变量：$TP_K=f(\overline{L},K), AP_K=\frac{TP_K}{K}, MP_K=\frac{\partial TP_K}{\partial K}$

总产量方程



边际报酬递减规律：在技术水平不变时，当一种可变要素投入量小于某一特定值时，增加该要素投入所带来的边际产量递增，当投入量超过特定值时，要素投入带来的边际产量递减。

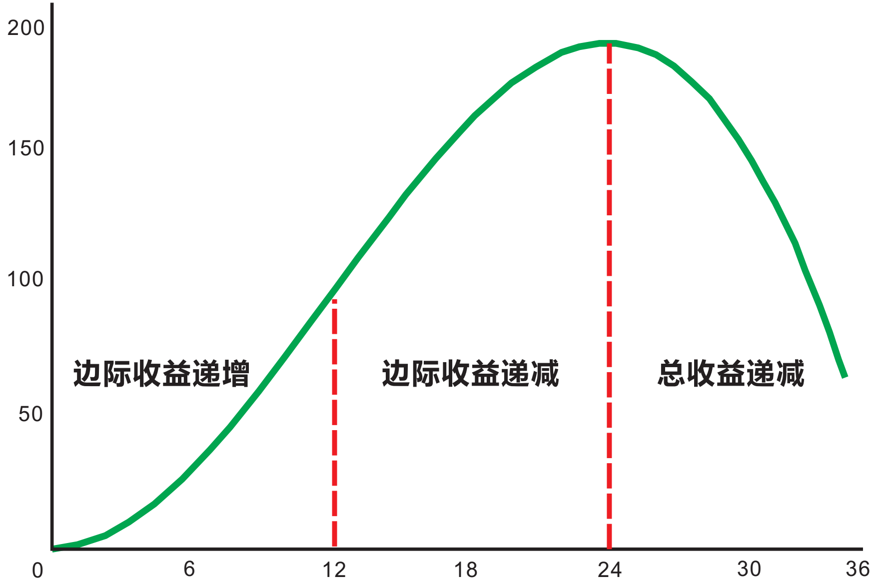
边际报酬递减规律

边际报酬递减规律强调：在任何一种产品的短期生产中，随着一种可变要素投入量的增加，边际产量最终必然会呈现递减的特征。

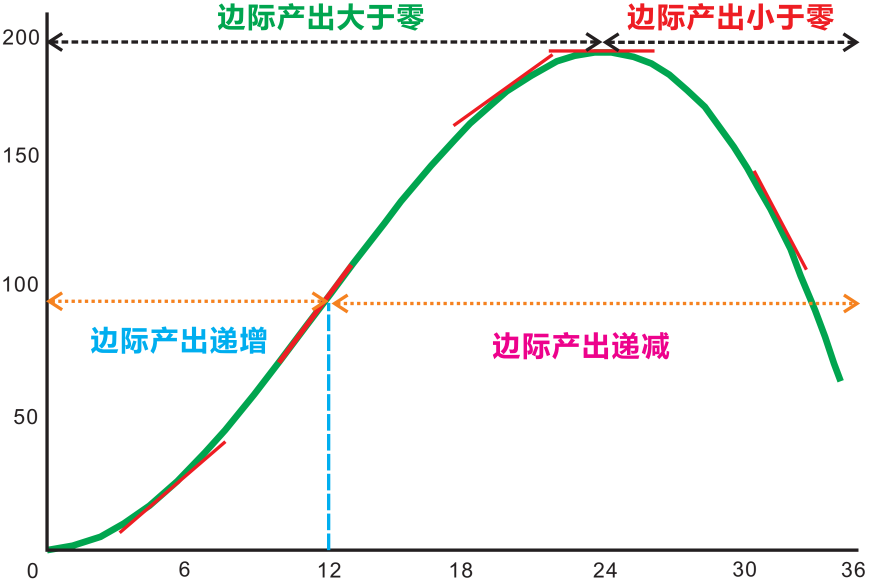
边际收益递减规律的前提条件

- 技术水平既定不变；
- 生产要素的投入比例可变；
- 增加的要素须有同等的效率。

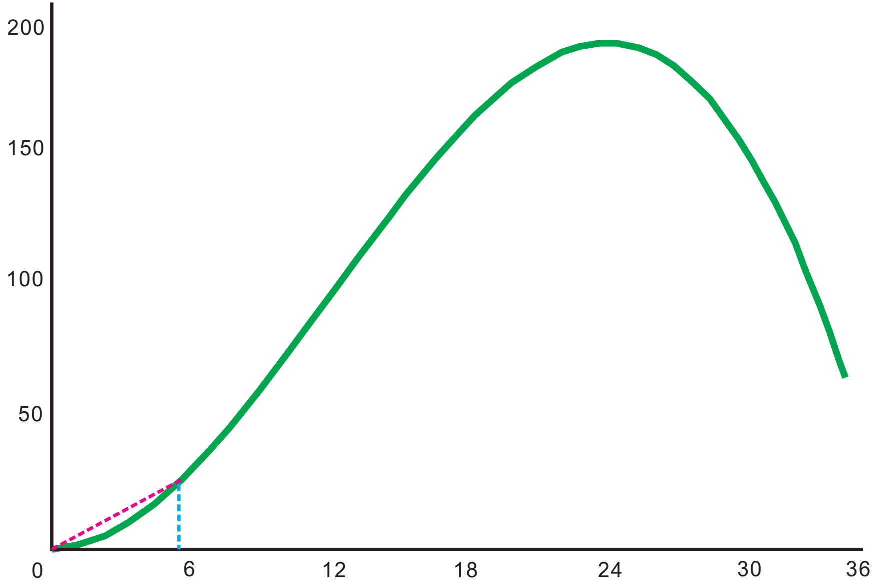
总产量方程的阶段



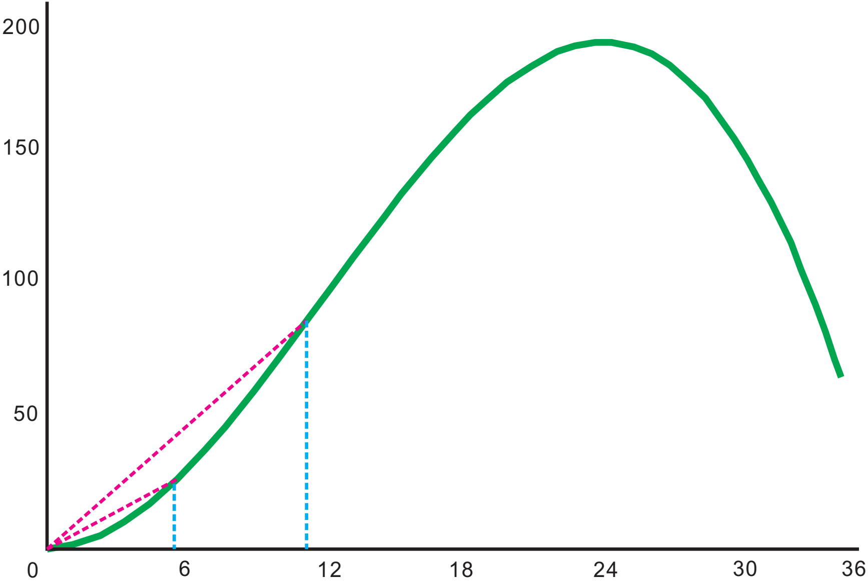
边际产出的阶段



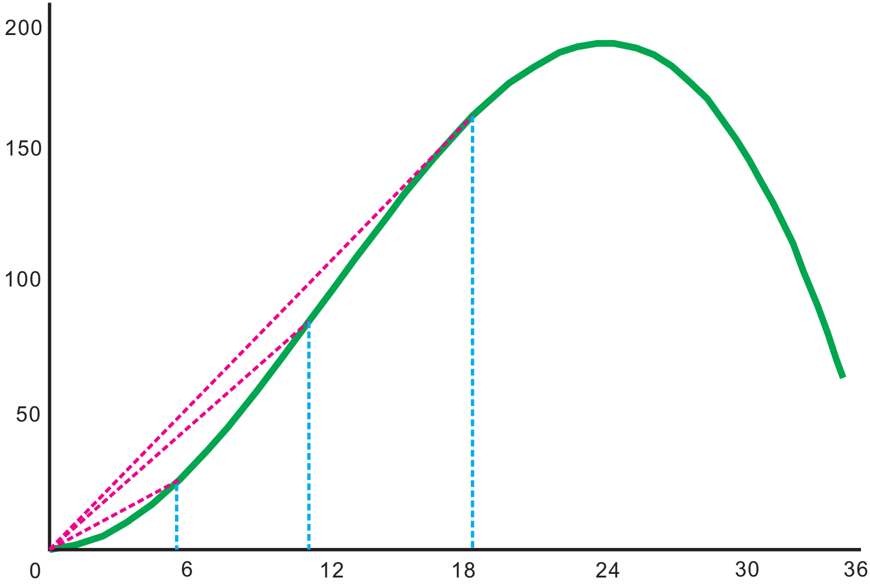
平均产出的阶段



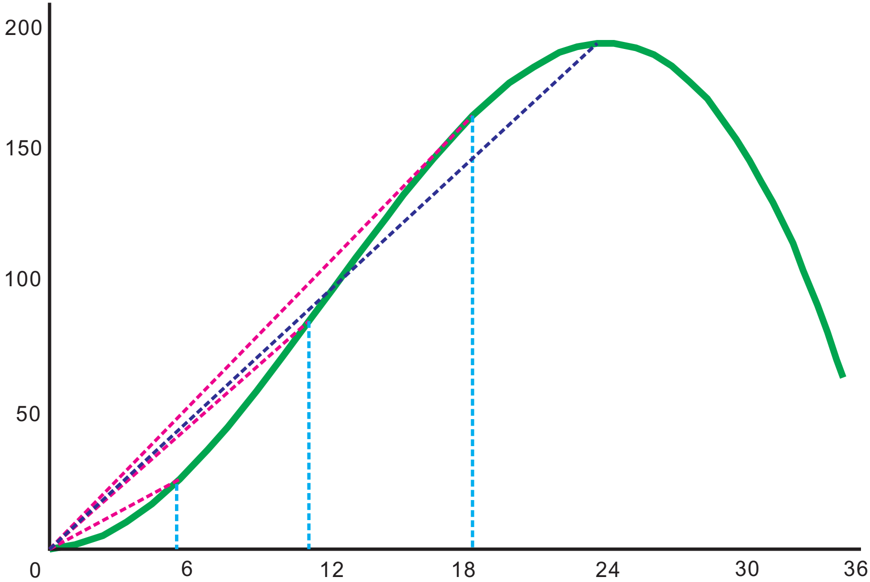
平均产出的阶段



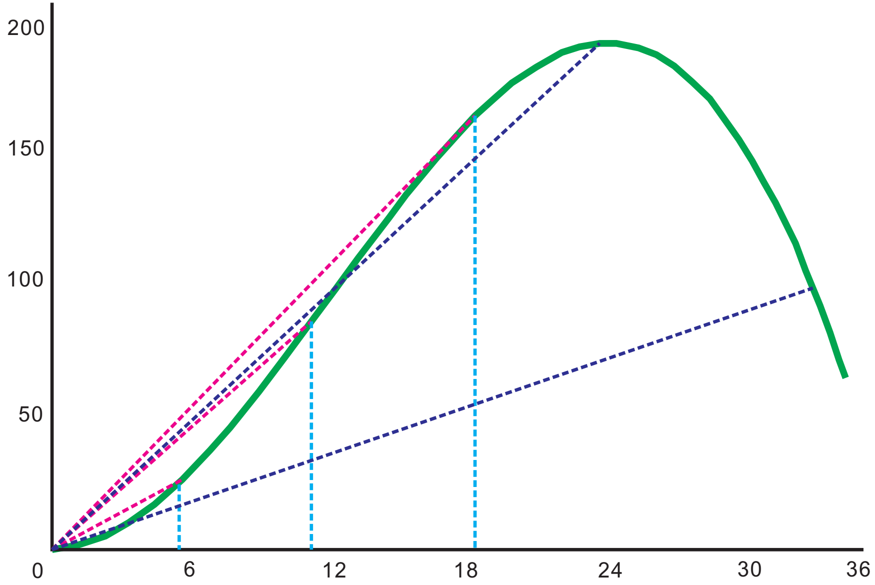
平均产出的阶段



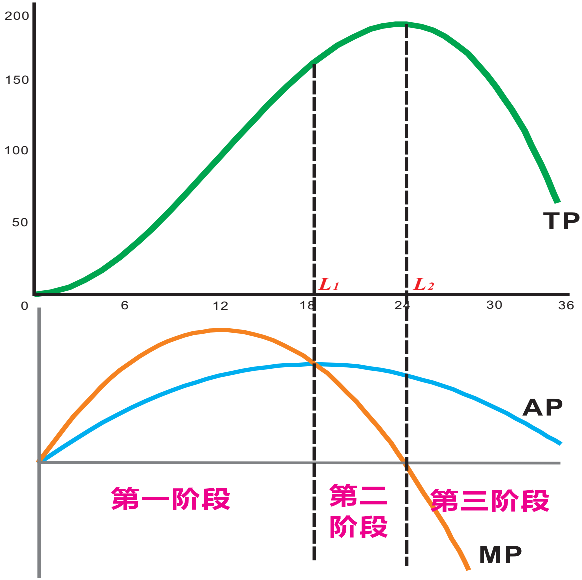
平均产出的阶段



平均产出的阶段

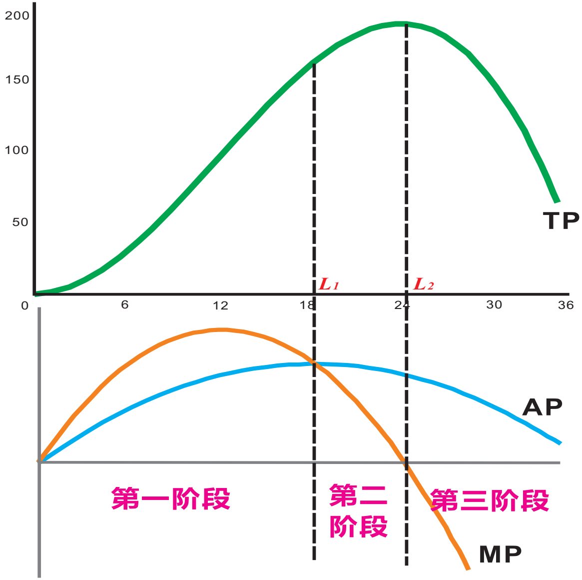


总产量、平均产出和边际产量的关系



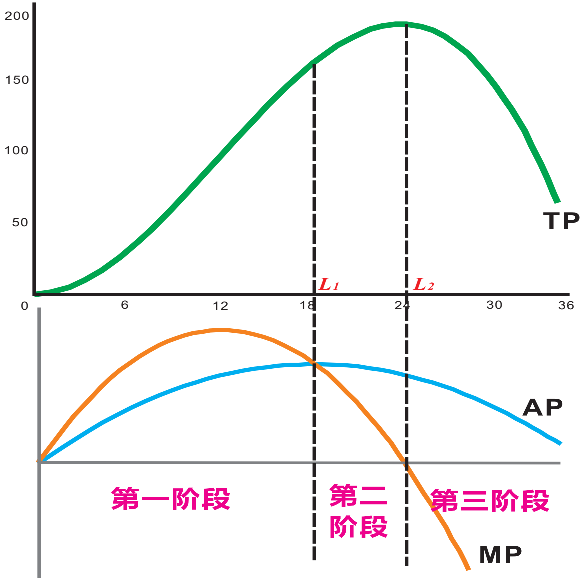
第一阶段：投入量在 0 到 L_1 之间，投入的平均产量始终是上升的，且达到最大值；投入品的边际产量上升，达到最大值后开始下降，且边际产量始终大于平均产量。这一阶段总产量始终是增加的。这说明：在这一阶段不变要素的投入量相对过剩，生产者增加可变要素（比如劳动）的投入量是有利的。

总产量、平均产出和边际产量的关系



第二阶段：投入量在 L_1 到 L_2 之间，这个阶段的起点处，要素的平均产量曲线和边际产量曲线相交，即平均产量达到最高点。而在这个阶段的终点处，劳动的边际产量曲线与水平轴相交，即劳动的边际产量等于零。

总产量、平均产出和边际产量的关系



第三阶段：投入量超过 L_2, 劳动的平均产量持续下降，劳动的边际产量降为负值，劳动的总产量也呈现下降趋势。这说明这一阶段可变要素（劳动）的投入量相对过多，生产者减少可变要素的投入是有利的。

生产阶段的决策

理性的生产者既不会将生产停留在第一阶段，也不会将生产扩张到第三阶段，所以只能在第二阶段进行。因此第二阶段是生产者进行短期生产的决策区间。
至于在第二阶段的哪一点才能达到利润最大化，需要结合成本、收益和利润进行深入分析。

三种实物产量之间的关系

1. 总产量与平均产量；总产量曲线上任何一点的平均产量，就是原点 O 到这一点射线的斜率。开始时，射线随总产量的增大而增大，平均产量递增；当射线与总产量线相切时，其斜率最大，即平均产量最大。随后其斜率递减，即平均产量递减。
2. 总产量与边际产量；总产量曲线上任何一点的边际产量，就是这一点切线的斜率。在拐点之前，切线的斜率为正且递增，即边际产量递增；拐点处切线的斜率最大，即边际产量最大；过拐点后切线的斜率递减，即边际产量递减；在最高点切线斜率为 0，即边际产量为 0；过最高点以后，切线的斜率由正变负，边际产量为负数，总产量也开始下降。
3. 平均产量与边际产量：当边际产量大于平均产量时，平均产量递增；当边际产量小于平均产量时，平均产量递减；当边际产量等于平均产量时，平均产量最大，说明边际产量过平均产量曲线的最高点。

平均产量与边际产量的关系

设 $TP = Q$; $AP_L = TP/L$
L 的平均产量对 L 投入的变化率：

$$\frac{dAP_L}{dL} = \frac{d(TP/L)}{dL} = \frac{d(Q/L)}{dL} = \frac{\frac{dQ}{dL}L - \frac{dL}{dL}Q}{L^2}$$

$$= \frac{\frac{dQ}{dL}L - Q}{L^2} = \frac{1}{L}\left(\underbrace{\frac{dQ}{dL}}_{MP_L} - \underbrace{\frac{Q}{L}}_{AP_L}\right)$$

- 当 $MP_L > AP_L$，AP_L 处于递增阶段。
- 当 $MP_L < AP_L$，AP_L 处于递减阶段。
- 当 $MP_L = AP_L$，AP_L 达到最大值。

Outline

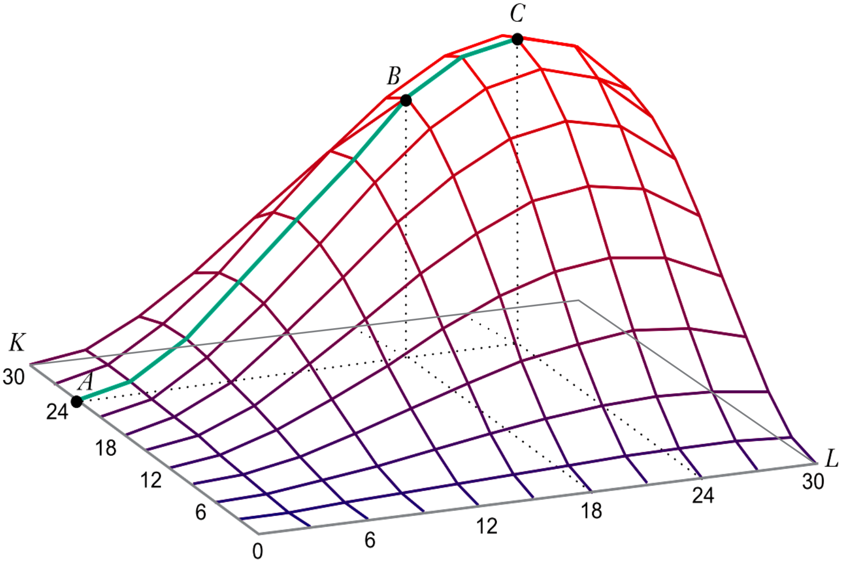
两种可变要素的生产函数

我们以两种可变生产要素的生产函数，来讨论长期生产中可变生产要素投入组合和产量之间的关系。

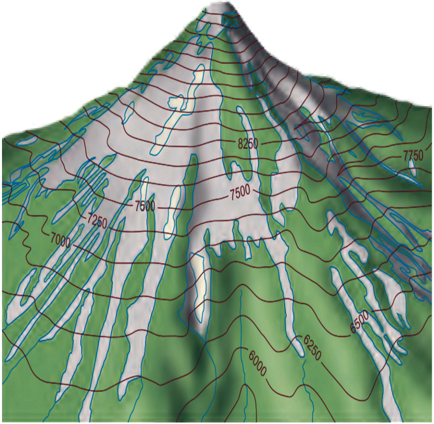
假定生产者使用劳动和资本两种可变生产要素来生产一种产品，并且这两种要素可以相互替代，则两种可变生产要素的长期生产函数可写为：$Q = f(L, K)$。生产中既可以所用劳动少用资本，也可以少用劳动多用资本。

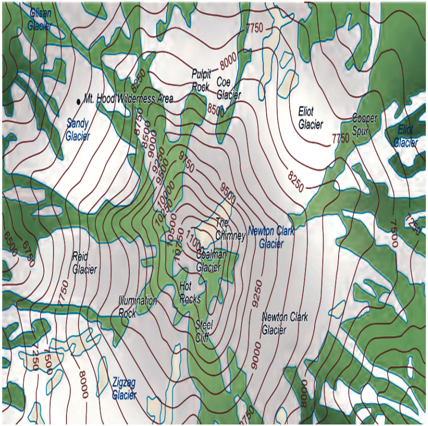
以追求最大利润为目标的厂商，总是力求选择最佳的或最合适的生产要素组合，以最低成本生产某一既定产量。说明最佳要素组合，需用等产量曲线和等成本曲线概念。

两种可变要素的生产函数



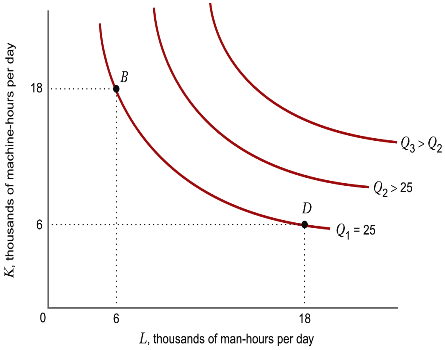
等高线


8250
7750
7500
7500
7250
7000
6500
6250
6000


Glisan Glacier
7750
Pulpit Rock
8000
Coe Glacier
Mt. Hood Wilderness Area
8500
Sandy Glacier
Eliot Glacier
Cooper Spur
Eliot Glacier
7750
8250
9500
The Chimney
Newton Clark Glacier
Reid Glacier
Coalman Glacier
Hot Rocks
Illumination Rock
Steel Cliff
9250
Newton Clark Glacier
9000
8000
Zigzag Glacier
7500

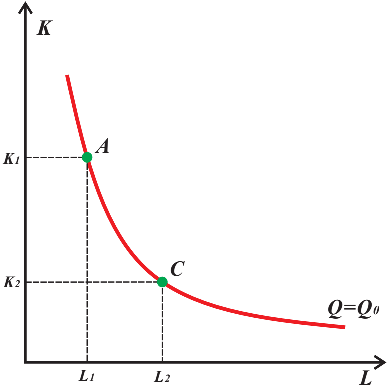
等产量曲线

等产量曲线和效用论中的无差异曲线很相似。等产量曲线是在技术水平不变的条件下，生产同一产量的两种生产要素投入量的所有不同组合的轨迹。
以常数 Q^0 表示既定的产量水平，则与等产量曲线相对应的生产函数为：$Q = f(L, K) = Q^0$



- 同一坐标平面上可以有无数条等产量曲线。
- 离原点越远的等产量曲线代表的产量水平越高
- 等产量曲线斜率为负，即要素替代；
- 任意两条等产量曲线不能相交；
- 等产量线凸向原点，其斜率递减。

边际技术替代率 (MRTS)



为维持 Q_0 的产量，厂商的投入组合从 A 点移动到 C 点，劳动的投入量随着资本的投入量的不断减少而增加。表示两种生产技术（方式）之间的相互替代，生产同样数量的产品，既可以用劳动密集型的生产方式，也可以用资本密集型的生产方式。

在维持产量水平不变的条件下，增加一单位的某种生产要素的投入量时所减少的另一种要素投入数量，被称为边际技术替代率：
$MRTS_{LK} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{dK}{dL}$。

边际技术替代率 (MRTS)

劳动对资本的边际技术替代率也等于劳动的边际产量与资本的边际产量之比：

Proof-1

$$\Delta Q_K = MP_K \cdot \Delta K; \qquad \Delta Q_L = MP_L \cdot \Delta L$$

总产量不变时 $-\Delta Q_K = \Delta Q_L$

$$-MP_K \cdot \Delta K = MP_L \cdot \Delta L \quad \Rightarrow \quad MRTS_{LK} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

Proof-2

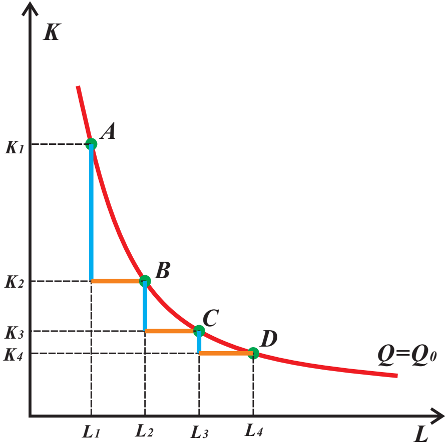
$$Q = f(L, K) \quad \Rightarrow \quad dQ = \frac{\partial Q}{\partial L} dL + \frac{\partial Q}{\partial K} dK$$

$$\because dQ = 0 \qquad \therefore \underbrace{\frac{\partial Q}{\partial L}}_{MP_L} dL + \underbrace{\frac{\partial Q}{\partial K}}_{MP_K} dK = 0$$

$$\Rightarrow MRTS_{LK} = -\frac{dK}{dL} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

边际技术替代率递减

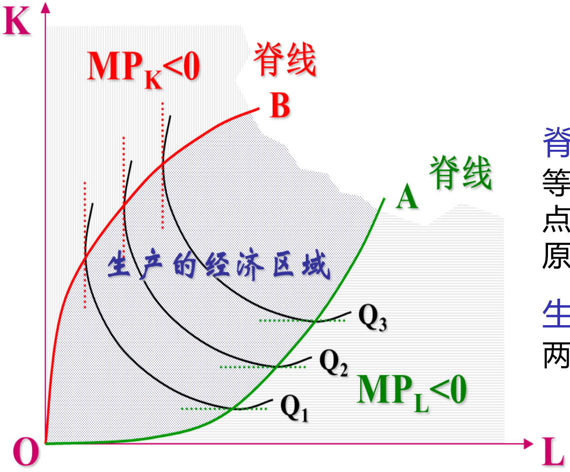
在两种生产要素相互替代的过程中，普遍存在这么一种现象：在维持产量不变的前提下，当一种生产要素的投入量不断增加时，每一单位的这种要素所能替代的另一种生产要素的数量是递减的。



边际技术替代率递减的主要原因在于：任何一种产品的生产技术都要各要素投入之间有适当的比例，者意味着要素之间的替代是有限制的。

等产量线凸向原点，这一特征是由边际技术替代率递减规律所决定的。

脊线与生产经济区域



脊线

等产量线上斜率为 0 的点或者斜率为 ∞ 的点与原点的连线

生产的经济区域

两条脊线所围的区域

产出弹性

在技术水平和投入要素价格不变的条件下，若其他投入要素固定不变，仅一种要素变化时所引发的产出的相对变动（一种生产要素投入量 1% 的变化所引起的产出变化的百分比）

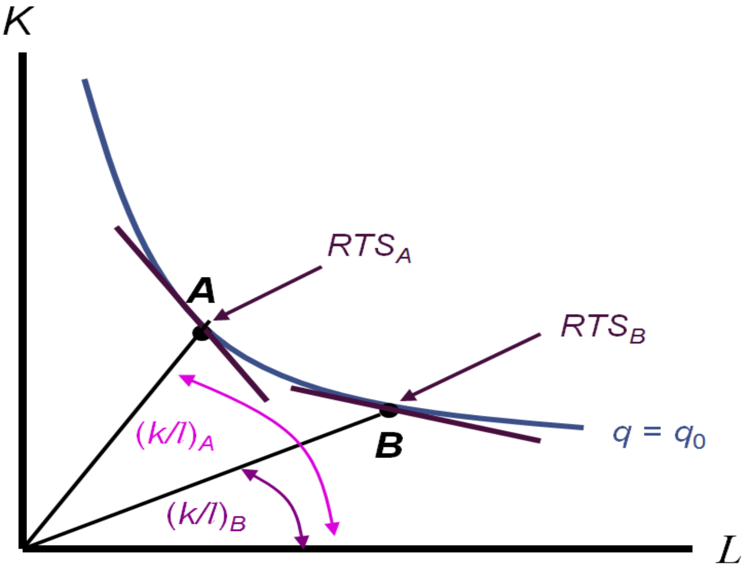
- $e_L = \dfrac{\Delta Q/Q}{\Delta L/L} = \dfrac{\Delta Q}{\Delta L}\dfrac{L}{Q} = \dfrac{MP_L}{AP_L}$
- 当 $MP_L > AP_L$，增加一单位劳动带来的产出大于一单位，此时劳动富有弹性。
- 当 $MP_L < AP_L$，增加一单位劳动带来的产出小于一单位，此时劳动缺乏弹性。

替代弹性

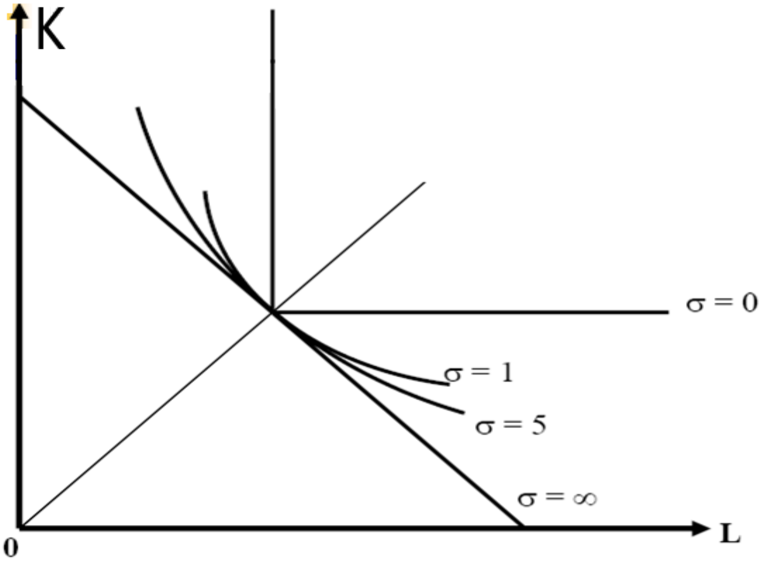
在技术水平和投入价格不变的条件下，边际技术替代率的相对变动引起的投入要素比率的相对变动。它表达的是沿着等产量线移动时，随着两个产品边际替代率 (MRTS) 的变化，由此带来的要素投入比例 K/L 的变化。

$$\sigma = \frac{\%K/L}{\%MRTS} = \frac{d(K/L)}{dMRTS} \cdot \frac{MRTS}{K/L} = \frac{\partial \ln(K/L)}{\partial \ln MRTS}$$

替代弹性



替代弹性



Cobb-Douglas 生产函数的替代弹性

设生产函数 $f(L,K)=AL^{\alpha}K^{\beta}$
则边际产出分别为：
$f_L=\alpha AL^{\alpha-1}K^{\beta}$
$f_K=\beta AL^{\alpha}K^{\beta-1}$

边际技术替代率为 $MRTS=\frac{f_L}{f_K}=\frac{\alpha AL^{\alpha-1}K^{\beta}}{\beta AL^{\alpha}K^{\beta-1}}=\frac{\alpha K}{\beta L}$

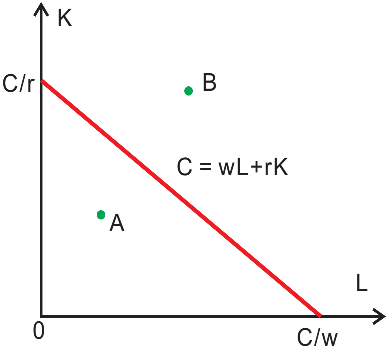
$$\sigma=\frac{\partial\ln(K/L)}{\partial\ln MRTS}=\frac{d\ln(\frac{L}{K})}{d\ln(\frac{\alpha L}{\beta K})}=\frac{d\ln(\frac{\beta}{\alpha}\theta)}{d\theta}=\frac{d(\frac{\beta}{\alpha}\theta)}{\frac{\beta}{\alpha}\theta}\cdot\frac{\theta}{d\theta}=1$$

等成本线

厂商通过要素市场购买生产必须的各种要素，构成了厂商生产的成本。

等成本线是在既定的成本和既定的生产要素条件下，生产者可以购买到的两种生产要素的各种不同数量组合的轨迹。

设劳动力价格（工资）为 w，资本的价格（利息）为 r，厂商支付的成本为 C，于是 $C = wL + rK$，可得到成本既定条件下劳动和资本的各种组合为：$K = -\frac{w}{r}L + \frac{C}{r}$。



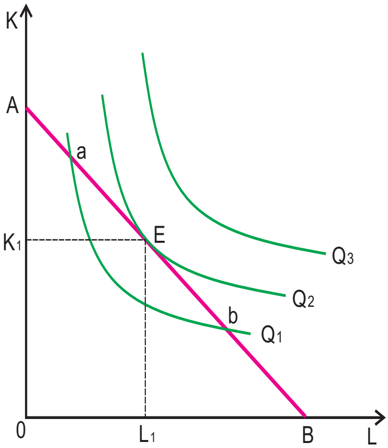
Outline

既定条件下的产量最大化

唯一的等成本线 AB 与其中一条等产量线 Q_2 相切于 E，该点就是生产的均衡点。它表示在既定成本条件下，厂商按照 E 点的生产要素组合进行生产，集投入劳动 L_1 和资本 K_1，这样厂商就会获得最大的产量。

最优要素组合的条件是：

$$MRTS_{LK} = \frac{w}{r} = \frac{MP_L}{MP_K}$$



既定产量下的成本最小化

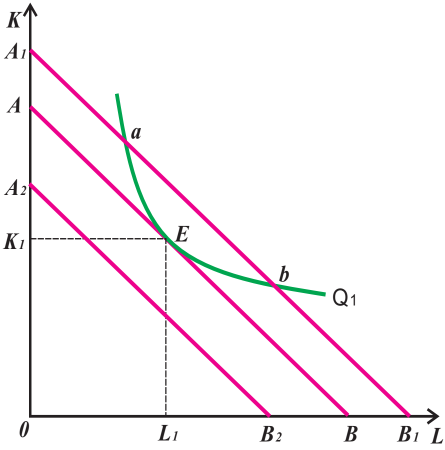
三条等成本线 AB，A_1B_1, A_2, B_2，具有相同的斜率（表示两种要素的价格是既定的），但代表三个不同的成本量。

在既定的产量条件下，生产者应该选择 E 点的要素组合（OK_1, OL_1）才能实现最小的成本。

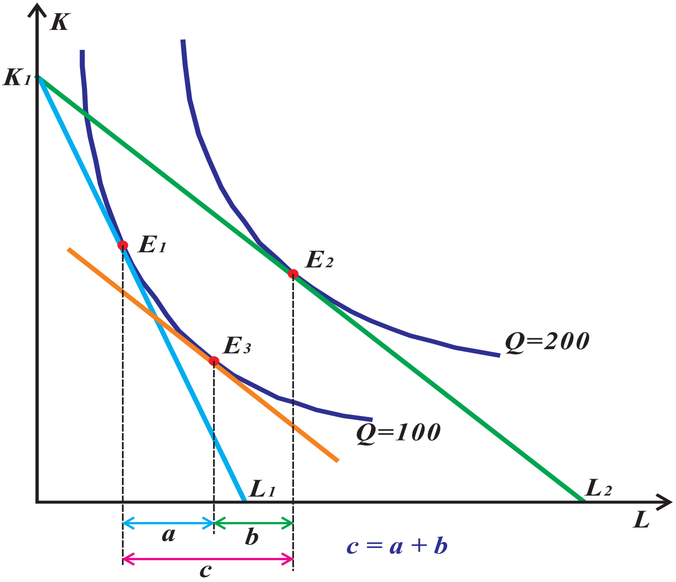
在均衡点有

$$MRTS_{LK} = \frac{w}{r} = \frac{MP_L}{MP_K} \Rightarrow$$

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}$$



要素价格的变化 (替代效应和产量效应)



$c = a + b$

利润最大化与最优要素组合

厂商是否可以通过调整要素投入的组合来实现利润最大化？

设生产函数 $Q = f(L, K)$，商品价格为 P，要素价格为 w, r。得利润为：

$\pi(L, K) = P \cdot f(L, K) - (wL + rK)$

利润最大化时，函数的一阶导数为零，得：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial \pi}{\partial L} = P\dfrac{\partial f}{\partial L} - w & = 0 \\ \dfrac{\partial \pi}{\partial K} = P\dfrac{\partial f}{\partial K} - r & = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\partial f}{\partial L}}{\frac{\partial f}{\partial K}} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

厂商可以通过调整要素组合，使得要素的边际产出之比等于要素价格之比，来实现利润的最大化。

Example

已知生产函数为 $Q = X^2 + 3XY + Y^2$; 其中 $P_x = 6$, $P_y = 8$。如果成本支出 132 元，所能生产的最大产量是多少？如果要生产的产量是 495 ，最小成本是多少？

由生产函数得各要素边际产出为：

$$\begin{cases} MP_x = \frac{\partial Q}{\partial X} = 2X + 3Y \\ MP_y = \frac{\partial Q}{\partial Y} = 3X + 2Y \end{cases}$$

由均衡条件 $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{P_x}{P_y}$ 可得：

$$\frac{2X + 3Y}{3X + 2Y} = \frac{3}{4}$$

由成本约束条件得：$6X + 8Y = 132$

解上述两个方程组，得 $\{X = 18, Y = 3\}$。

Example - Continued

同前，根据成本最小原则 $\dfrac{MP_L}{MP_K} = \dfrac{P_x}{P_y}$ 可得：

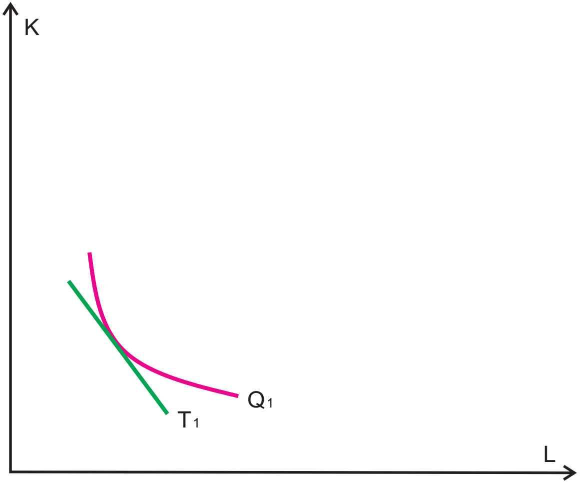
$$\frac{2X+3Y}{3X+2Y} = \frac{3}{4} \Rightarrow X = 6Y$$

再结合生产函数 $495 = X^2 + 3XY + Y^2$
$495 = (6Y)^2 + 3 \times (6Y) \times Y + Y^2$
$495 = 55Y^2$
$Y^2 = 9$

得成本最小化的要素组合为 $\{X = 18, Y = 3\}$

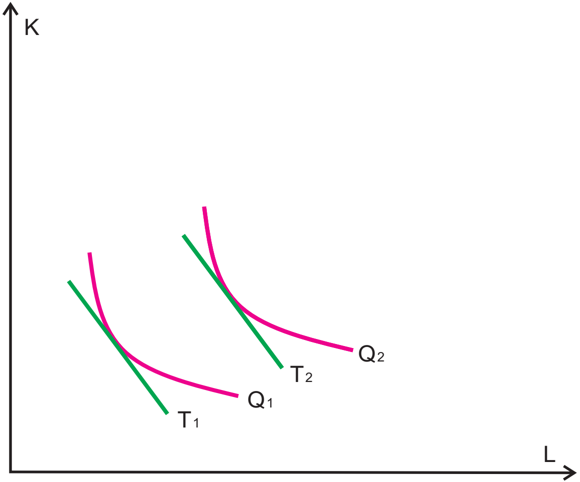
扩展线

当厂商的产量或者成本发生变化时，会重新选择最优的生产要素组合，它的变化路径是怎么样的？



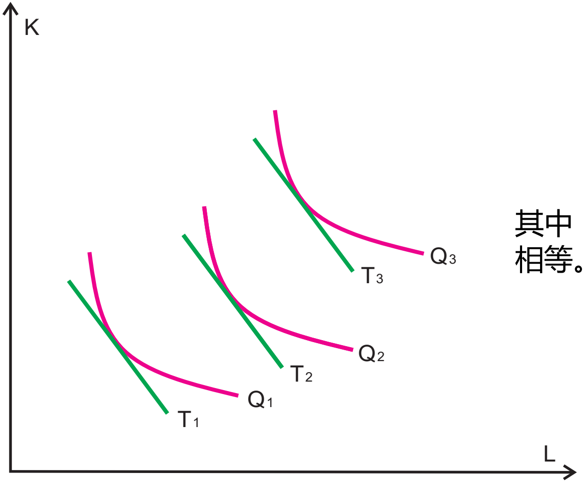
扩展线

当厂商的产量或者成本发生变化时，会重新选择最优的生产要素组合，它的变化路径是怎么样的？



扩展线

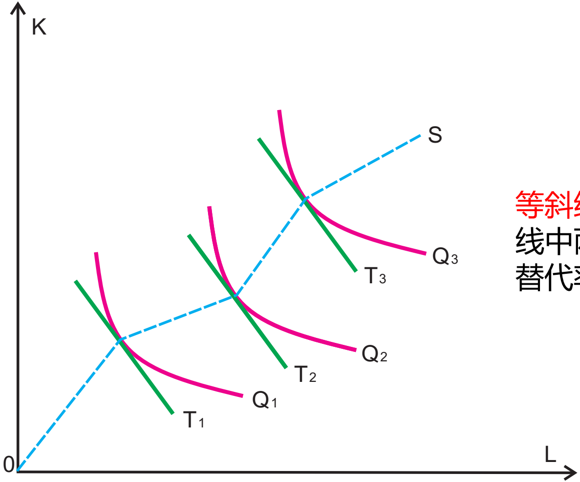
当厂商的产量或者成本发生变化时，会重新选择最优的生产要素组合，它的变化路径是怎么样的？



其中 T_1, T_2 和 T_3 的斜率相等。

扩展线

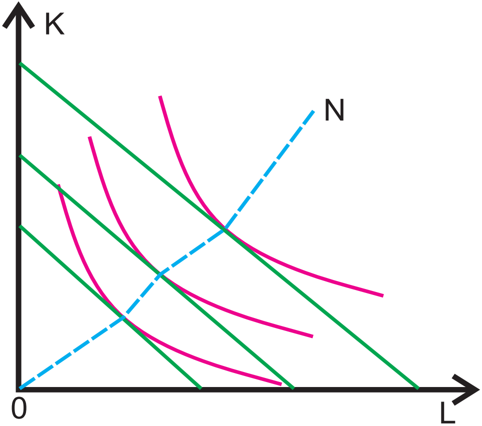
当厂商的产量或者成本发生变化时，会重新选择最优的生产要素组合，它的变化路径是怎么样的？



等斜线 *OS* 是一组等产量线中两个要素的边际技术替代率相等的点的轨迹。

扩展线

在生产要素的价格、生产技术和其他条件不变时，企业改变成本后等成本线会发生平移。如果企业改变产量，等产量线也会发生平移。这些不同的等产量线将与不同的等成本线线切，形成一系列不同的生产均衡点，这些生产均衡点的轨迹就是扩展线。



扩展线一定是一条等斜线。它表示生产的成本或产量发生变化时，厂商必然会沿着扩展线来选择最优的要素组合。它是厂商长期扩张或收缩生产时必须遵循的路线。

Outline

规模报酬 -齐次函数

如果一个函数的所有自变量都乘以一个因子后，函数的值相当于原函数乘以这个因子的幂，那么这个函数被称为齐次函数。

如果有函数 $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$，假如 $f(tx_1, tx_2, \cdots, tx_n) = t^k \times f(x_1, x_2, \cdots, x_n)$, 那么这个函数称为 k 阶齐次函数。(例如：$f(x, y) = x^2 + y^2$)

齐次函数满足*欧拉齐次函数定理*: 假设 $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ 是 k 阶齐次函数，那么

$$x_1 \frac{\partial f}{\partial x_1} + x_2 \frac{\partial f}{\partial x_2} + \cdots + x_n \frac{\partial f}{\partial x_n} = kf(x_1, x_2, \ldots, x_n)$$

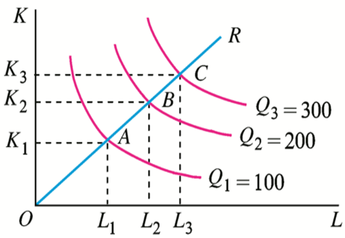
规模报酬

规模报酬涉及企业的生产规模（投入要素）的变化与相应的产量变化之间的关系。因为只有长期之内企业才可能变化全部要素，所以规模报酬分析企业的长期生产。

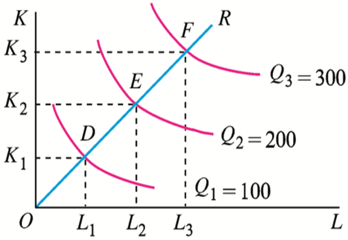
- 产量增加的比例大于各种生产要素增加的比例，称之为规模报酬递增:$f(\lambda L, \lambda K) > \lambda f(L, K)$。
- 产量增加的比例等于各种生产要素增加的比例，称之为规模报酬不变: $f(\lambda L, \lambda K) = \lambda f(L, K)$。
- 产量增加的比例小于各种生产要素增加的比例，称之为规模报酬递减:$f(\lambda L, \lambda K) < \lambda f(L, K)$。

一般说来，企业在成长过程中都会经历规模报酬递增、规模报酬不变和规模报酬递减这些阶段。

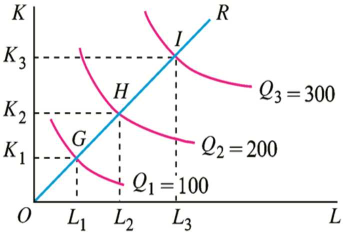
规模报酬


K
R
K_3
C
K_2
B
$Q_3=300$
K_1
A
$Q_2=200$
$Q_1=100$
O
L_1
L_2
L_3
L

(a)


K
F
R
K_3
$Q_3=300$
E
K_2
$Q_2=200$
D
K_1
$Q_1=100$
O
L_1
L_2
L_3
L

(b)


K
R
I
K_3
$Q_3=300$
H
K_2
$Q_2=200$
G
K_1
$Q_1=100$
O
L_1
L_2
L_3
L

(c)

规模报酬 -Example

已知厂商生产函数为 $Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$，它的规模报酬是什么类型？

规模报酬 -Example

已知厂商生产函数为 $Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$，它的规模报酬是什么类型？

设要素投入都增长到原来的 λ 倍 $(\lambda > 1)$，则新生产函数为：

$$
\begin{aligned}
Q_1 &= A(\lambda L)^{\alpha}(\lambda K)^{\beta} \\
&= A\lambda^{\alpha+\beta}L^{\alpha}K^{\beta} \\
&= \lambda^{\alpha+\beta}Q
\end{aligned}
$$

$\because \lambda > 1, \therefore$ 如果 $\alpha + \beta > 1$ 则 $Q_1 > Q$, 规模报酬递增。
如果 $\alpha + \beta = 1$ 则 $Q_1 = Q$, 规模报酬不变。
如果 $\alpha + \beta < 1$ 则 $Q_1 < Q$, 规模报酬递减。