

西方经济学（微观部分）

第五章 成本论

赵时亮

Department of Economics
Tianjin University of Finance & Economics

Outline

成本的概念

短期总产量和短期总成本

短期成本曲线

长期成本曲线

稀缺性与机会成本

稀缺性

资源的稀缺性是经济学研究的出发点。经济学研究的目的就是研究一个经济社会如何对稀缺资源进行合理配置，以期达到最大的效率。资源稀缺的直接后果是人们必须在各种选择之间进行取舍。

机会成本

生产一单位的某种商品的机会成本是指生产者所放弃的使用相同生产要素在其他生产用途中所能得到的最高收入。在西方经济学中，企业的生产成本应该从机会成本的角度来理解。

显成本与隐成本

显成本

企业的显成本是指厂商在生产要素市场上购买或租用他人所拥有的生产要素的实际支出。从机会成本的角度讲，这笔支出的总价格必须等于这些生产要素的所有者将相同的生产要素使用在其他途径所能得到的最高收入。

隐成本

企业生产的隐成本是指厂商所拥有的且被用于该企业生产过程的那些生产要素的共价格。厂商在使用自有的生产要素时，也应得到相应的报酬，所不同的是，现在是厂商自己向自己支付利息、租金和薪金。所以这笔价值也应该计入成本。隐成本也必须从机会成本的角度按照企业自有要素在其他用途中所能得到的最高收入来支付。

利润

企业的**经济利润**（又称超额利润，简称利润）指企业的总收益和总成本之间的差额。其中**总成本**是所有显成本和隐成本的总和。

区别经济利润和正常利润

正常利润通常指厂商对自己所提供的企业家才能所支付的报酬。它以隐成本的方式计入厂商的生产成本。

$$\begin{aligned}\text{经济利润} &= \text{总收益} - \text{总成本} = \text{总收益} - (\text{显成本} + \text{隐成本}) \\ &= \text{总收益} - (\text{显成本} + \text{正常利润} + \text{其他隐成本})\end{aligned}$$

所以即使经济利润为零，厂商**仍然**得到了全部的**正常利润**。

Outline

成本的概念

短期总产量和短期总成本

短期成本曲线

长期成本曲线

短期总产量-短期总成本曲线

短期成本函数

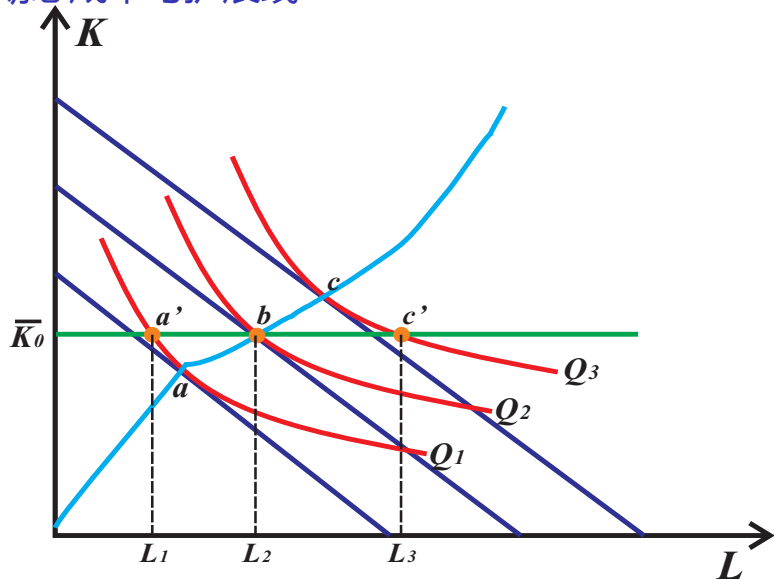
企业的短期生产函数为 $Q = f(L, \bar{K})$ ，即只有劳动是可变投入。由此可得反函数 $L = f^{-1}(Q) = \mathcal{L}(Q)$

当要素价格确定后，厂商的短期总成本（Short-run Total Cost）可表达为

$$STC(Q) = \underbrace{w \cdot \mathcal{L}(Q)}_{\Phi(Q)} + \underbrace{r \cdot \bar{K}}_b = \Phi(Q) + b$$

其中 $\Phi(Q)$ 表示可变成本， b 表示固定成本。

短期总成本与扩展线



(Back to page 20)

Outline

成本的概念

短期总产量和短期总成本

短期成本曲线

长期成本曲线

短期成本分类

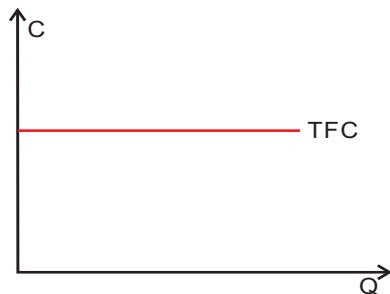
短期成本	{	总成本	总不变成本	总可变成本
		TC	TFC	TVC
		平均总成本	平均不变成本	平均可变成本
		AC	AFC	AVC
		边际成本		
		MC		

短期成本分类

总不变成本

厂商在短期内为生产一定数量产品对不变生产要素所支付的总成本（例如厂房和机器设备的折旧费）。

- 总不变成本是常数。
- 产量为零时，总不变成本依然存在。
- 总不变成本是水平线。

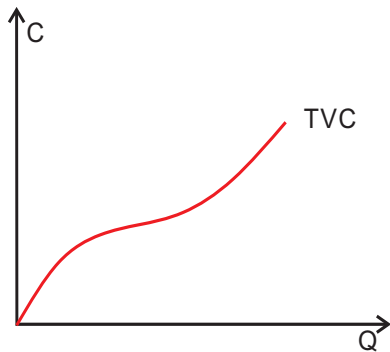


短期成本分类

总可变成本

厂商在短期内为生产一定数量产品对可变生产要素所支付的总成本（例如原材料，水电费和工人工资等）。

- 随产量的增减而增减，即是产量的函数 $TVC = TVC(Q)$ 。
- 产量为零时，总可变成本也为零。
- 总可变成本由原点出发向右上方倾斜。

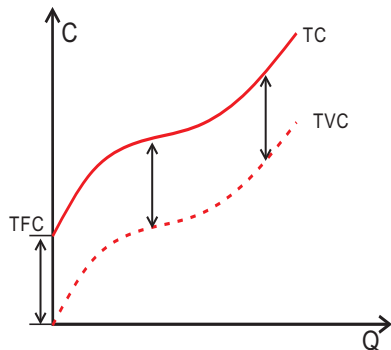


短期成本分类

总成本

厂商在短期内为生产一定数量产品对全部生产要素所支付的总成本（即总不变成本和总可变成本之和）。

- 产量为零时，总成本等于总不变成本。
- 随产量的增减而增减，即是产量的函数 $TC(Q) = TFC + TVC(Q)$ 。
- 总可变成本由总不变成本出发向右上方倾斜。

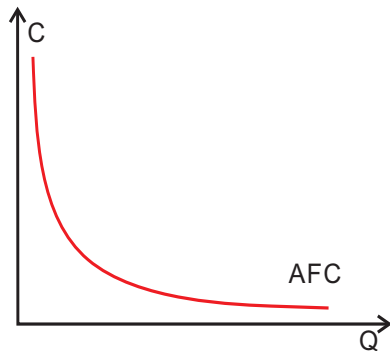


短期成本分类

平均不变成本

厂商在短期内平均每生产一单位产品所消耗的不变成本。

{ 产量为零时，平均不变成本为无穷大。
随产量的增加而减少，即是产量的函数 $AFC(Q) = TFC/Q$ 。
平均不变成本是向两轴渐近的双曲线。

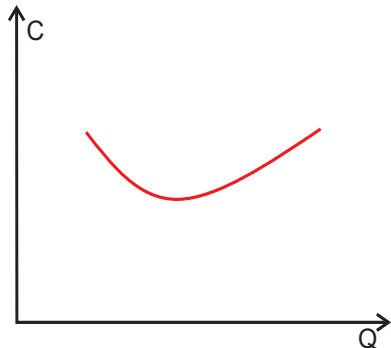


短期成本分类

平均可变成本

厂商在短期内平均每生产一单位产品所消耗的可变成本。

$\begin{cases} AVC(Q) = TVC(Q)/Q. \\ \text{平均可变成本是先降后升的 U 形曲线。} \end{cases}$

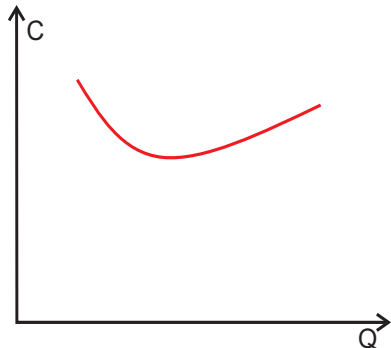


短期成本分类

平均总成本

厂商在短期内平均每生产一单位产品所消耗的全部成本。

$$\begin{cases} AC(Q) = TC(Q)/Q = AFC(Q) + AVC(Q)。 \\ \text{平均可变成本是先降后升的 U 形曲线。} \end{cases}$$

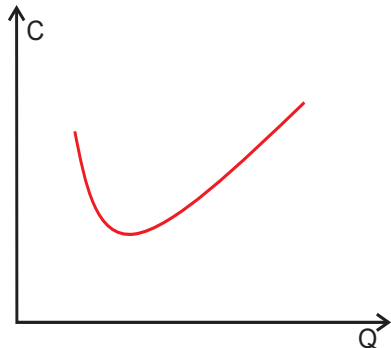


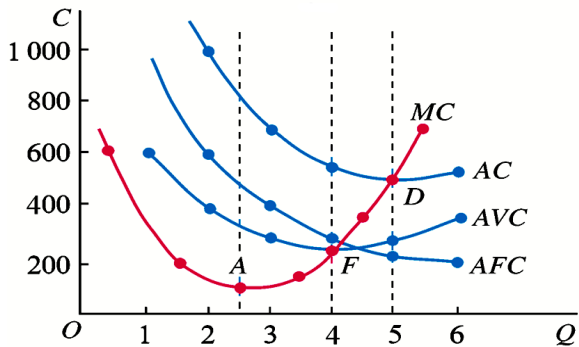
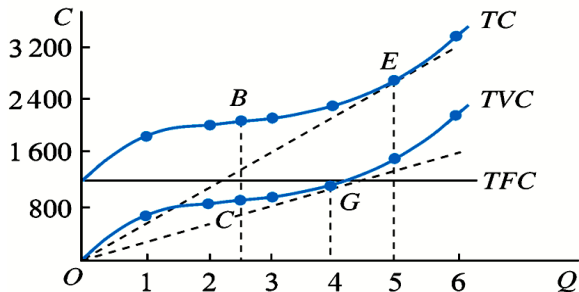
短期成本分类

边际成本

厂商在短期内增加生产一单位产品所增加的总成本。

$$\begin{cases} MC(Q) = \Delta TC(Q) / \Delta Q = dTC(Q) / dQ. \\ \text{平均可变成本是先降后升的 U 形曲线。} \end{cases}$$





短期成本变动原因

边际报酬递减

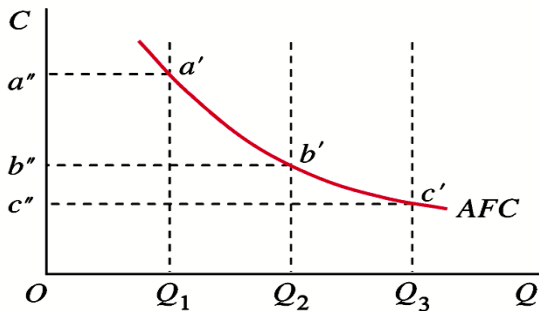
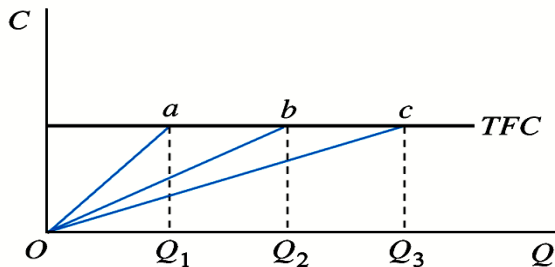
在企业的短期生产过程中，在其他条件不变的前提下，随着一种可变要素投入量的连续增加，它所带来的边际产量先是递增的，达到最大值以后再递减。

(See page 9)

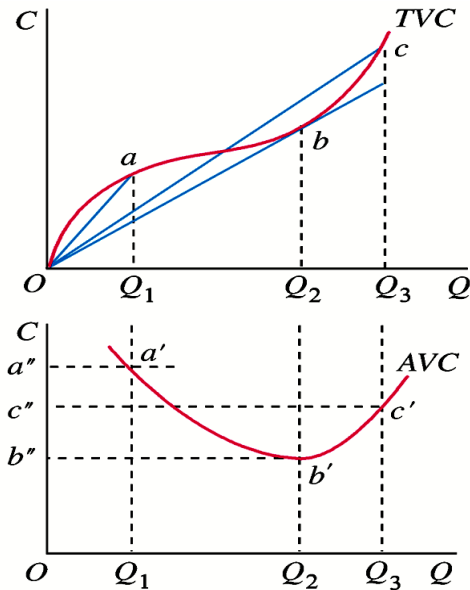
在短期生产中，边际产量递增阶段对应边际成本递减阶段；边际产量递减阶段对应是边际成本的递增阶段；与边际产量最大值相对应的是边际成本的最小值。所以边际成本 MC 呈 U 形。

TC, TVC, AC, AVC 的形状都可以通过 MC 的形状得到解释（见上一页图）。

由 TFC 曲线推导 AFC 曲线

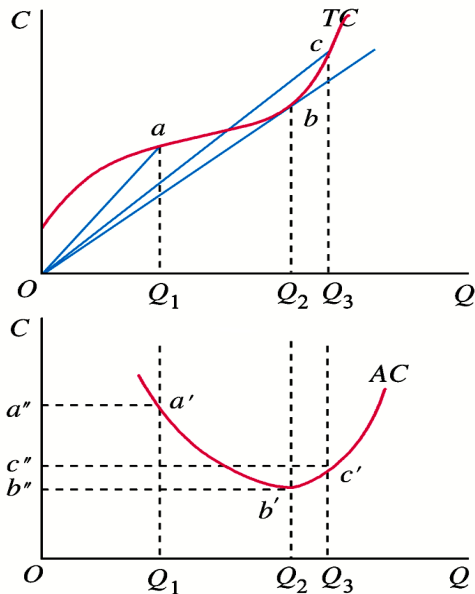


由 TVC 曲线推导 AVC 曲线



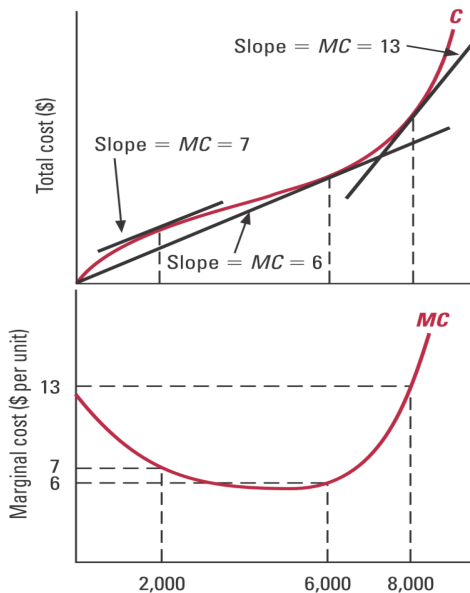
AVC 的值可以通过连接原点到 TVC 曲线上相应点的线段的斜率得到。其中 b 点的斜率最低，而且 b 点不仅是连线，而且是切线。b 点对应 AVC 的最低点，而且应该与 b 点的 MC 相等。

由 TC 曲线推导 AC 曲线



AC 的值可以通过连接原点到 TC 曲线上相应点的线段的斜率得到。其中 b 点的斜率最低，而且 b 点不仅是连线，而且是切线。b 点对应 AVC 的最低点，而且应该与 b 点的 MC 相等。

由 TC 曲线推导 MC 曲线



MC 的值可以通过 TC 曲线上相应点的切线获得，它等于该点切线的斜率。

通过 TC 曲线和 TVC 曲线得到的 MC 是相同的。

TC 曲线和 TVC 曲线上的拐点对应 MC 曲线的最低点。

短期产量线和短期成本线的关系

假设短期生产函数 $Q = f(L, \bar{K})$

短期成本函数为： $TV(Q) = TVC(Q) + TFC = w \cdot L(Q) + TFC$

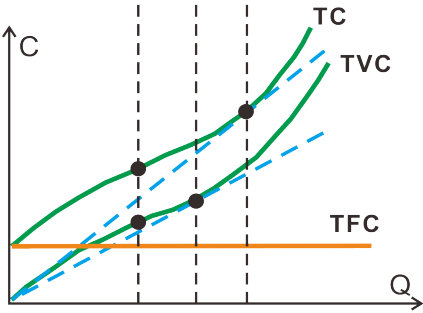
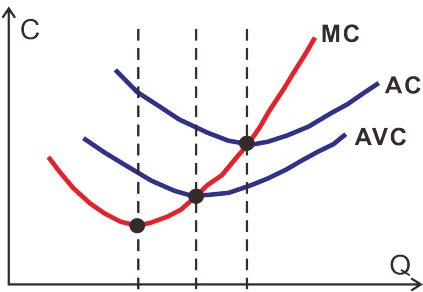
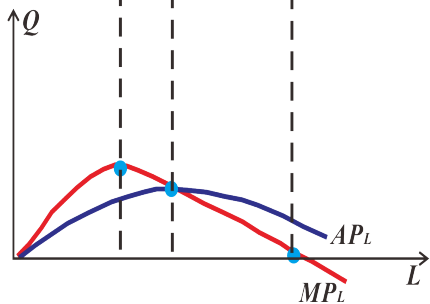
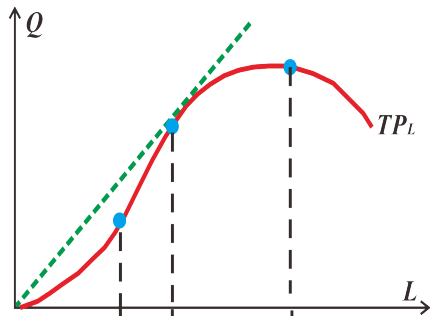
可得：短期边际成本为 $MC = \frac{dTC}{dQ} = w \frac{dL}{dQ} = w \frac{1}{MP_L}$

- ▶ MC 和 MP_L 两者变动方向相反。因为 MP_L 变动方向是 $\nearrow \rightarrow$ \searrow ，所以 MC 的变动方向是 $\searrow \rightarrow \nearrow$
- ▶ 进一步可知，总产量曲线 TP_L 和总成本曲线 TC 凹凸性相反，两者的拐点相对应。

平均产量和平均成本的关系

$$AVC = \frac{TVC}{Q} = \frac{w \cdot L(Q)}{Q} = w \frac{L(Q)}{Q} = w \frac{1}{AP_L}$$

- ▶ AVC 和 AP_L 两者变动方向相反。前者递增时后者则递减，前者达到最大值时，后者达到最小值。
- ▶ 因为已知 MC 曲线和 AVC 曲线相较于 AVC 的最低点，而 MP_L 和 AP_L 相较于 AP_L 的最高点，所以 MC 曲线和 AVC 的交点必与 MP_L 和 AP_L 的交点对应。



Outline

成本的概念

短期总产量和短期总成本

短期成本曲线

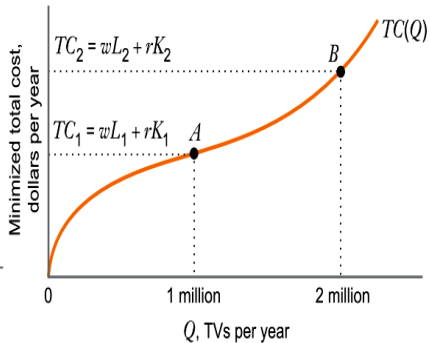
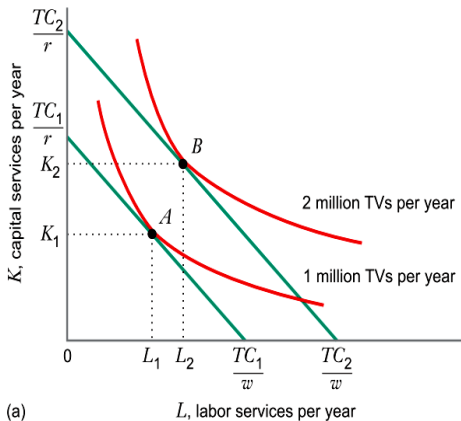
长期成本曲线

长期总成本

在长期内厂商可以对所有要素的投入和组合进行调整，所以厂商总是可以在任何一个产量水平上找到最优的投入（生产规模）进行生产。

长期总成本 (LTC) 指厂商在长期内在每一个产量水平上通过选择最优的生产规模所能达到的最低总成本。

$$LTC = LTC(Q)$$



例：从生产函数计算长期总成本

Question

已知产生生产函数为 $Q = 50\sqrt{LK}$ ，求当要素价格分别为 $w = 25, r = 100$ 时候的长期成本。

Solution

- 由前面的知识，可计算出成本最小化的要素投入分别为：

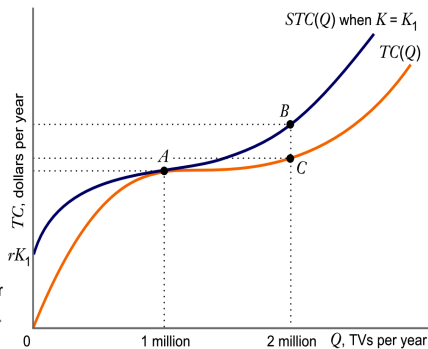
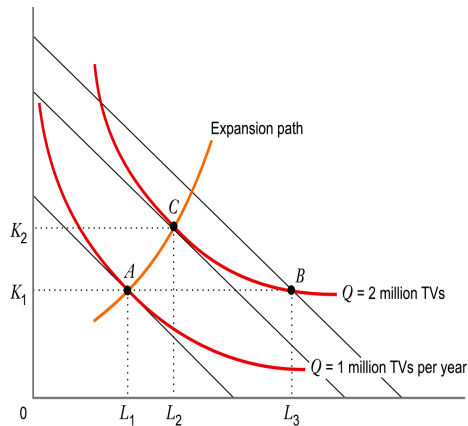
$$L = (Q/50)\sqrt{r/w}$$

$$K = (Q/50)\sqrt{w/r}$$

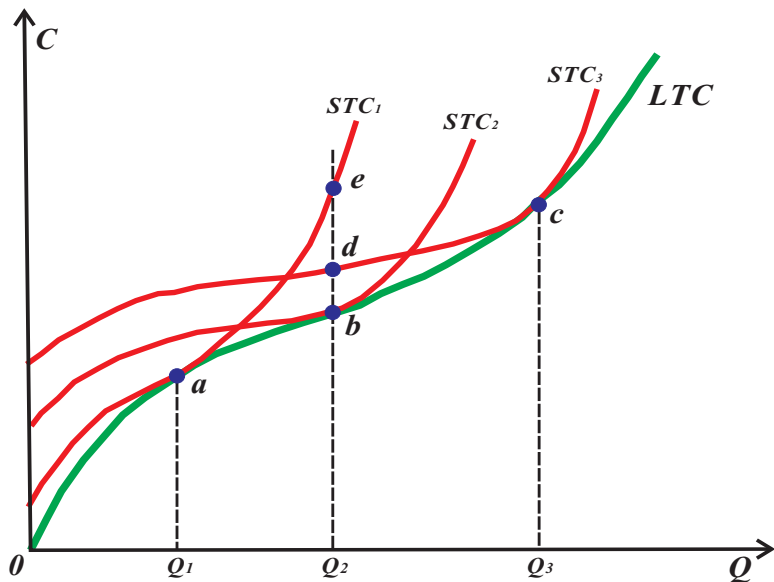
- 得到总成本为 $TC(Q) = wL + rK = w\frac{Q}{50}\sqrt{\frac{r}{w}} + r\frac{Q}{50}\sqrt{\frac{w}{r}}$
$$= \frac{Q}{50}\sqrt{wr} + \frac{Q}{50}\sqrt{wr} = \frac{Q}{25}\sqrt{wr}$$

- 当 $w = 25, r = 100$ 时，长期总成本为 $TC(Q) = 2Q$ ，即是一条直线。

长期总成本与扩展线



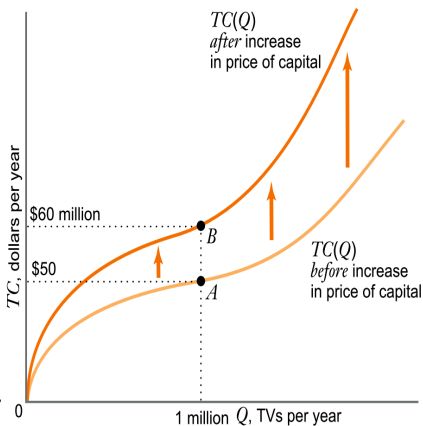
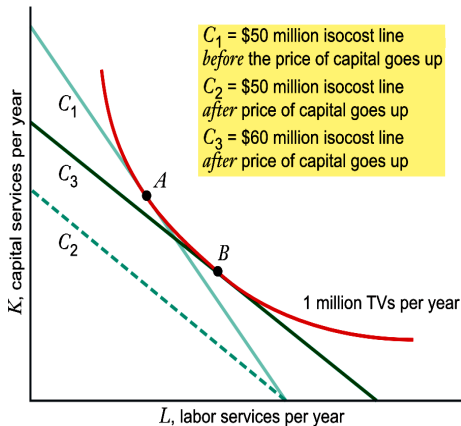
短期成本与长期成本



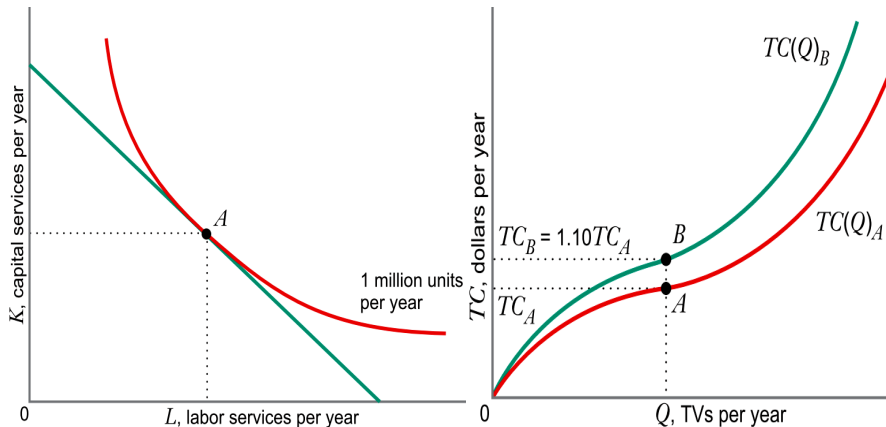
短期成本与长期成本

- ▶ 长期总成本曲线是无数条短期总成本曲线的包络线
- ▶ 长期总成本上的任何一点表示长期内厂商在该产量水平上通过调整最优生产规模带来的最小成本。
- ▶ 长期成本曲线从原点出发向右上方倾斜。它表示当产量为零时，长期总成本为零，即在长期内厂商可以选择退出市场。
- ▶ 长期总成本的斜率先递减，经过拐点后又变为递增。

单一要素价格变化后的长期成本



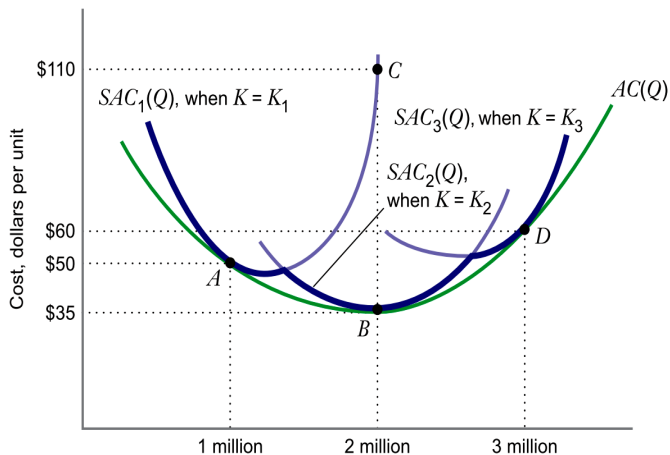
所有要素价格同比例变化后的长期成本



假设工资和利率都增加 10%，则要素组合不变，总成本相应增加

长期平均成本函数和曲线

长期平均成本 (LAC) 表示厂商在长期内按产量平均计算的最低总成本。 $LAC(Q) = LTC(Q)/Q$ 。它可以通过将长期总成本除以相应的产量得到，也可以通过连接短期平均成本曲线得到。



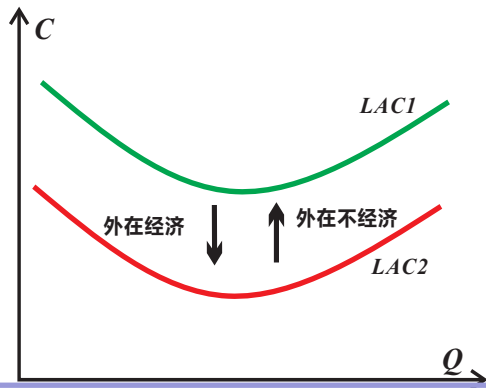
短期平均成本与长期平均成本

- ▶ 长期平均成本曲线是无数条短期平均成本曲线的包络线
- ▶ 长期平均成本上的任何一点表示长期内厂商在该产量水平上通过调整最优生产规模带来的最小平均成本。
- ▶ LAC 曲线呈 U 形特征。这是由生产规模扩大带来的**规模经济（内在经济）**和**规模不经济（内在不经济）**造成的。
- ▶ 在 LAC 曲线的下降段，LAC 曲线相切于 SAC 曲线最低点的左边；在 LAC 曲线的上升段，LAC 曲线相切于相应 SAC 曲线最低点的右侧。只有在 LAC 曲线的最低点才和相应 SAC 曲线的最低点相切。

长期平均成本线的移动

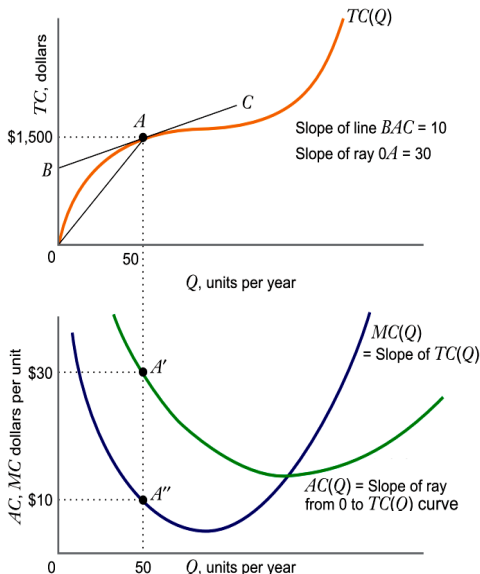
外在经济与外在经济

- ▶ 外在经济：由于外部经济环境的改善导致厂商长期成本的下降。
- ▶ 外在经济：由于外部环境的恶化，导致厂商长期成本的上升。

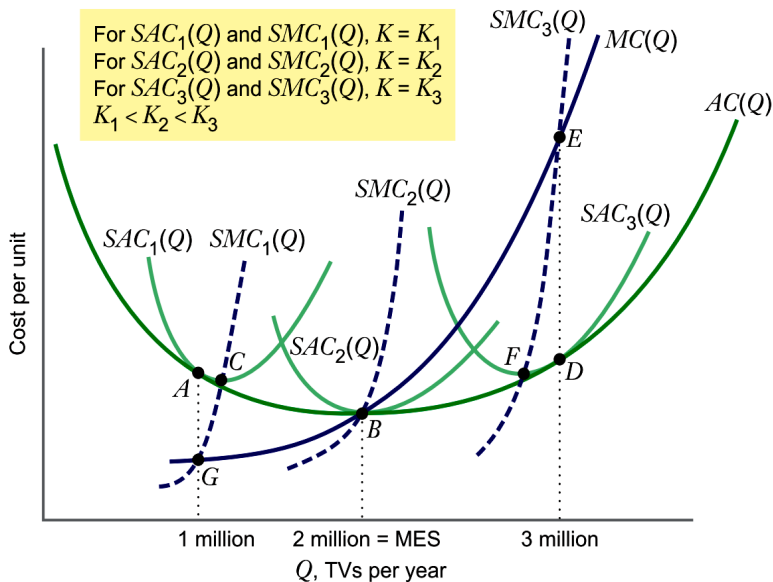


长期边际成本函数和曲线

长期平均成本 (LMC) 表示厂商在长期内增加一单位产品所引起的最低总成本的增量。 $LMC(Q) = \Delta LTC(Q) / \Delta Q = dLTC(Q) / dQ$ 。它可以通过在长期总成本曲线相应点求切线得到。



长期边际成本曲线的推导

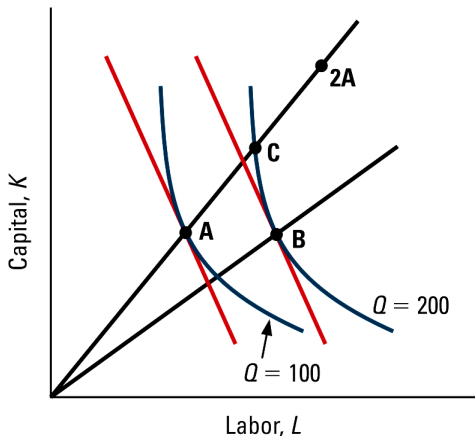


规模经济与规模不经济

当厂商生产规模扩大时，如果厂商的平均成本在下降，那么说明它的生产是规模经济的。比如产量从 Q 增加到 $2Q$ ，而成本 $C(2Q) < 2C(Q)$ ，即 $C(2Q)/2Q < C(Q)/Q$ 。规模报酬递增时，厂商生产处于规模经济阶段。

$$C(B) < C(C) < C(2A)$$

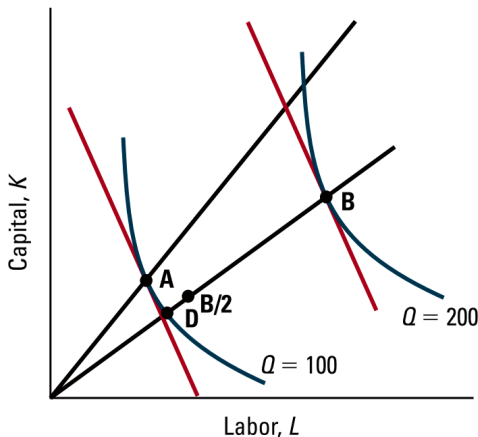
(a) Increasing returns to scale



规模经济与规模不经济

当厂商生产规模扩大时，如果厂商的平均成本在上升，那么说明它的生产是规模不经济的。比如产量从 Q 增加到 $2Q$ ，而成本 $C(2Q) > 2C(Q)$ ，即 $C(2Q)/2Q > C(Q)/Q$ 。规模报酬递减时，厂商生产处于规模不经济阶段。
 $C(B) = 2C(B/2) > C(D) > C(A)$

(b) Decreasing returns to scale



生产多个产品时的规模经济

假如厂商同时生产两种产品分别为 Q_1 和 Q_2 ，如果同时生产这两种产品的成本 $C(Q_1, Q_2)$ ，比分别生产两种产品的成本 $C(Q_1)$ 和 $C(Q_2)$ 的和要小，那么厂商的生产就属于规模经济的。即 $C(Q_1, Q_2) < C(Q_1, 0) + C(0, Q_2)$ 。反之，则属于规模不经济的。

规模经济的原因可能来自某些共同的设备及固定资产投资，生产过程中的附属产品，知识和技术的溢出等效应。