

## 第四章 生产者行为理论-成本分析

- 经济学中的成本
- 短期成本
- 长期成本
- 规模经济
- 企业利润最大化

## ○ 经济成本：与企业决策相关的成本

You run Ford Motor Company.

- List three different costs you have.
- List three different business decisions that are affected by your costs



- We assume that the firm's goal is to maximize profit.

$$\text{Profit} = \text{Total revenue} - \text{Total cost}$$

the amount a firm receives from the sale of its output

$$TR = P \times Q$$

the market value of the inputs a firm uses in production

## 经济成本

- 成本或机会成本：为了得到某种东西所必须放弃的东西（最高价值的放弃）
- 经济成本：企业生产中所使用资源的机会成本
- ◆ 经济成本=显性成本（会计成本）+隐性成本
- ◆ 显性成本（会计成本）：企业为生产一定数量产品购买生产要素所花费的实际支出
- ◆ 隐性成本：企业使用自己所拥有生产要素的机会成本

- 经济成本与会计成本：

- ◆ 例：小杨开办了一家糕点厂，为此购买了面粉、糖和巧克力块等，还购买了搅拌机和烤箱，并雇佣工人。小杨精通电脑，作为程序员每年可赚20万美元

- (1) 假设他用自己储蓄的30万美元支付上述所有费用，银行储蓄年利率为5%

- (2) 假设他只有10万美元储蓄，并以5%的年利率从银行借款20万美元，支付上述所有费用

- 沉没成本（Sunk Cost）：一旦发生就无法再回收的成本，是任何决策都无法避免的成本，不是现有决策的相关成本（西瓜、电影票、共享单车和钓鱼工程）

# 经济利润

- **会计利润** = 销售收入 - 会计成本（显性成本）
- **经济利润** = 销售收入 - 经济成本 = 销售收入 - 会计成本 - 隐性成本 = 会计利润 - 隐性成本
- ◆ 正常利润（经济利润=0）；超额利润（经济利润>0）
- 会计利润与经济利润的比较：

The equilibrium rent on office space has just increased by \$500/month.

Determine the effects on accounting profit and economic profit if:

- a. you rent your office space
- b. you own your office space

○ 会计利润与经济利润比较的解答：

The rent on office space increases \$500/month.

**a.** You rent your office space.

- Explicit costs increase \$500/month. Accounting profit & economic profit each fall \$500/month.

**b.** You own your office space.

- Explicit costs do not change, so accounting profit does not change.
- Implicit costs increase \$500/month (opp. cost of using your space instead of renting it) so economic profit falls by \$500/month.

## 短期成本

- 短期总成本（TC）：企业为生产既定产量所需要生产要素投入的费用
- 短期总成本（TC）=可变成本（VC）+不变成本（FC）
- ◆ 可变成本：随着企业产量变动而变动的成本
- ◆ 不变成本（固定成本）：不随企业产量变动而变动的成本
- 打印毕业论文

## ○ 短期总成本、不变成本与可变成本

- Farmer Jack grows wheat.
- He has 5 acres of land (fixed resource).
- He can hire as many workers as he wants.
  - The quantity of output produced varies with the number of workers hired

Farmer Jack must pay \$1000 per month for the land, regardless of how much wheat he grows.

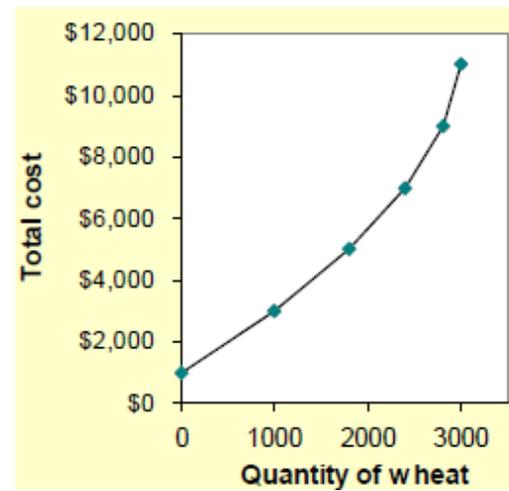
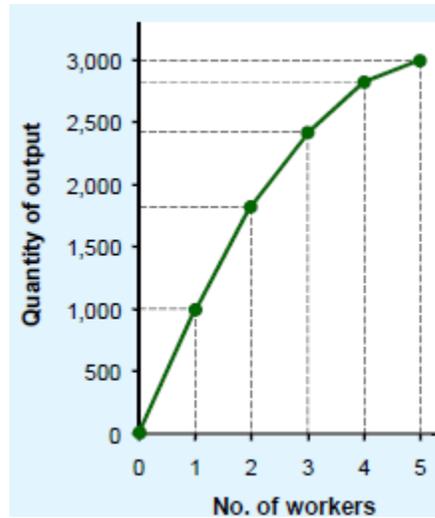
The market wage for a farm worker is \$2000 per month.

- So Farmer Jack's costs are related to how much wheat he produces....

L (no. of workers)	Q (bushels of wheat)	Cost of land	Cost of labor	Total cost
0	0	\$1,000	\$0	\$1,000
1	1000	\$1,000	\$2,000	\$3,000
2	1800	\$1,000	\$4,000	\$5,000
3	2400	\$1,000	\$6,000	\$7,000
4	2800	\$1,000	\$8,000	\$9,000
5	3000	\$1,000	\$10,000	\$11,000

## 短期总产量曲线与总成本曲线

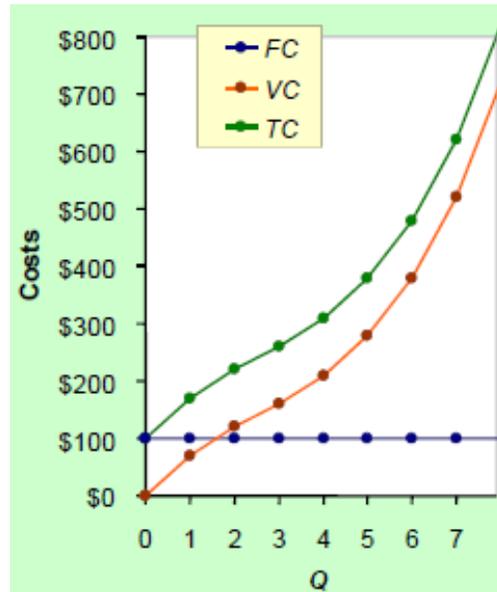
L (no. of workers) of wheat)	Q	Cost of land	Cost of labor	Total cost
0	0	\$1,000	\$0	\$1,000
1	1000	\$1,000	\$2,000	\$3,000
2	1800	\$1,000	\$4,000	\$5,000
3	2400	\$1,000	\$6,000	\$7,000
4	2800	\$1,000	\$8,000	\$9,000
5	3000	\$1,000	\$10,000	\$11,000



$$TC=VC(=L*W)+FC$$

○ 总成本、不变成本与可变成本曲线

Q	FC	VC	TC
0	100	0	100
1	100	70	170
2	100	120	220
3	100	160	260
4	100	210	310
5	100	280	380
6	100	380	480
7	100	520	620



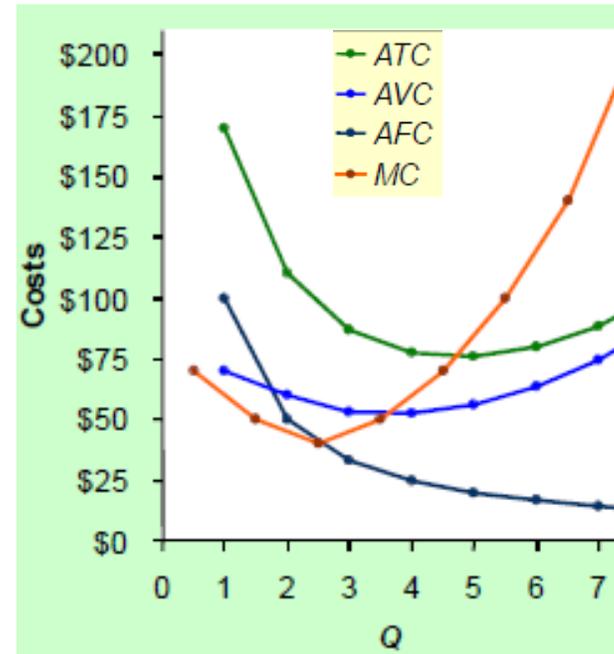
TC: 始终大于零, 向右上方倾斜  
VC: 从原点出发, 向右上方倾斜  
FC:  $FC=TC-VC$   
TC和VC上升速度先减后增

## 短期平均成本与边际成本

- 平均总成本:  $AC(Q) = \frac{TC}{Q}$
- 平均不变成本:  $AFC(Q) = \frac{FC}{Q}$
- 平均可变成本:  $AVC(Q) = \frac{VC}{Q}$
- 边际成本:  $MC(Q) = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{\Delta VC}{\Delta Q}$
- ◆ 假设短期总成本函数为  $C(Q)=40+Q^3-12Q^2+60Q$ , 那么总可变成本函数、总固定成本、短期平均成本、平均不变成本、平均可变成本和边际成本分别为?

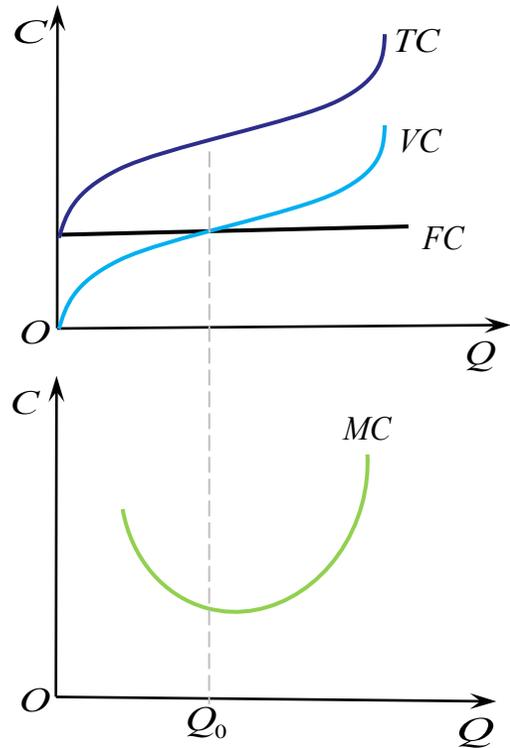
○ 边际成本曲线，平均总成本、不变成本与可变成本曲线

Q	FC	VC	TC	MC	AFC	AVC	AC
0	100	0	100				
1	100	70	170	70	100	70	170
2	100	120	220	50	50	60	110
3	100	160	260	40	33.33	53.33	86.67
4	100	210	310	50	25	52.5	77.5
5	100	280	380	70	20	56	76
6	100	380	480	100	16.67	63.33	80
7	100	520	620	140	14.29	74.29	88.57



随着产量增加，AFC递减，MC、AVC和AC都呈现出先递减后增加的U形，AC同AVC越来越接近

○ 边际成本曲线与可变成本曲线和总成本曲线的关系

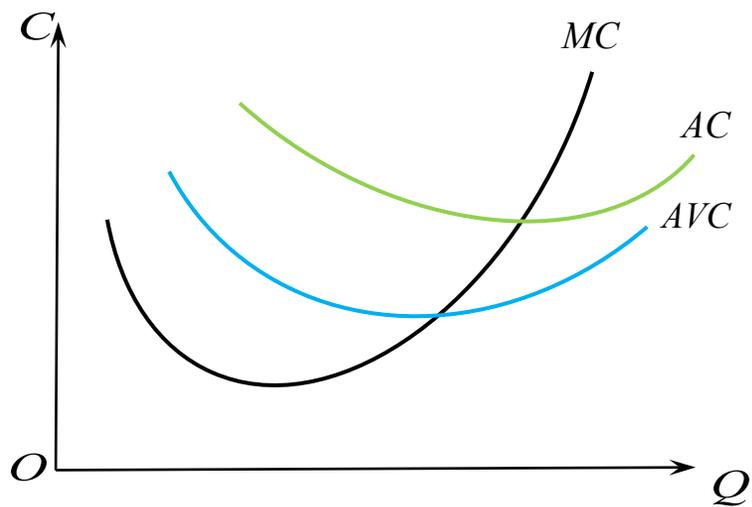


边际成本：总成本和可变成本线上点的斜率

边际成本递减时，总成本和可变成本增加速度递减，即曲线越来越平缓

边际成本递增时，总成本和可变成本增加速度递增，即曲线越来越陡峭

- 边际成本曲线与平均成本曲线和平均可变成本曲线相交，且分别交于它们的最低点（AVC先于AC达到最低点）



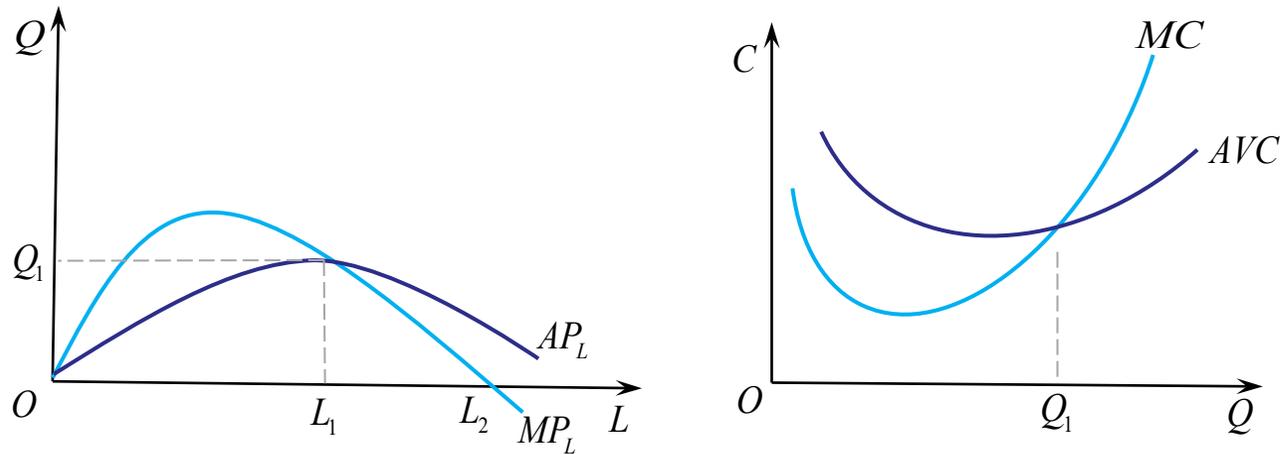
$$\frac{dAVC}{dQ} = \frac{d(TVC/Q)}{dQ} = \frac{(dTVC/dQ)Q - TVC}{Q^2} = \frac{1}{Q} \left( \frac{dTVC}{dQ} - \frac{TVC}{Q} \right) = \frac{1}{Q} (SMC - AVC)$$

$$\frac{dSAC}{dQ} = \frac{d(STC/Q)}{dQ} = \frac{(dSTC/dQ)Q - STC}{Q^2} = \frac{1}{Q} \left( \frac{dSTC}{dQ} - \frac{STC}{Q} \right) = \frac{1}{Q} (SMC - SAC)$$

## 平均成本与产量及边际成本与产量

- 平均可变成本与平均产量
- ◆  $AVC=TVC/Q$ ,  $TVC=w \cdot L$
- ◆  $AVC=w \cdot L/Q=w \cdot (1/AP)$ , 即平均可变成本等于要素价格除以平均产量
- 边际成本与边际产量
- ◆  $MC=\Delta TVC/\Delta Q$ ,  $\Delta TVC=w \cdot \Delta L$
- ◆  $MC=w \cdot \Delta L / \Delta Q=w \cdot (1/MP)$ , 即边际成本等于要素价格除以边际产量

○ 平均成本与平均产量，边际成本与边际产量的关系



$AVC=w/AP$ ,  $MC=w/MP$ , 在 $w$ 不变的条件下,  $AP$ 和 $MP$ 递增时,  $AVC$ 和 $MC$ 递减;  
 $AP$ 和 $MP$ 递减时,  $AVC$ 和 $MC$ 递增;  $AP$ 和 $MP$ 处于最高点时,  $AVC$ 和 $MC$ 处于最低点

**边际成本递增规律:** 不断增加可变生产要素投入, 边际成本开始时递减, 当要素投入上升到一定程度时递增

- 计算并填写表中的空格

Q	VC	TC	AFC	AVC	ATC	MC
0		\$50	n/a	n/a	n/a	///
1	10			\$10	\$60.00	\$10
2	30	80				
3			16.67	20	36.67	30
4	100	150	12.50		37.50	
5	150			30		
6	210	260	8.33	35	43.33	60
						///

○ 计算并填写表中的空格（答案）

First, deduce  $FC = \$50$  and use  $FC + VC = TC$ .

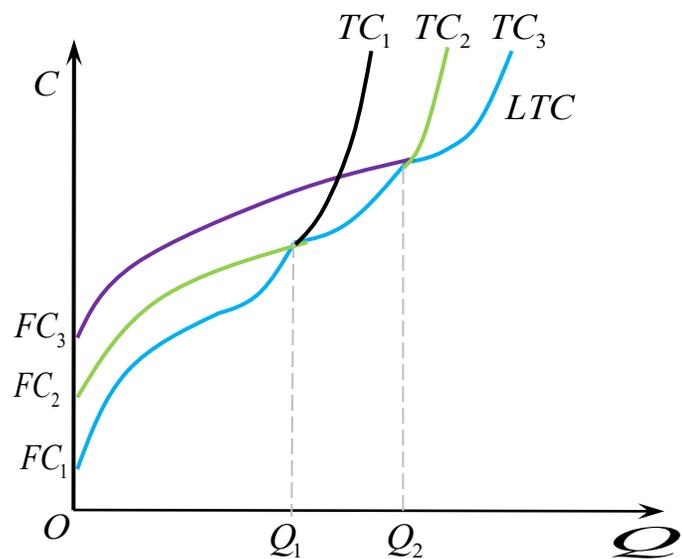
Q	VC	TC	AFC	AVC	ATC	MC
0	\$0	\$50	n/a	n/a	n/a	///
1	10	60	\$50.00	\$10	\$60.00	\$10
2	30	80	25.00	15	40.00	20
3	60	110	16.67	20	36.67	30
4	100	150	12.50	25	37.50	40
5	150	200	10.00	30	40.00	50
6	210	260	8.33	35	43.33	60
						///

## 长期成本

- 长期中，企业可对所有生产要素进行调整，因而所有投入都可变
- 长期总成本(LTC)：企业在长期中生产一定产量水平时通过改变生产规模所能达到的最低成本（生产扩展线）
- 长期平均成本(LAC)：  $LAC=LTC/Q$
- 长期边际成本(LMC)：  $LMC=\Delta LTC/\Delta Q$ 或 $LMC=dLTC/dQ$

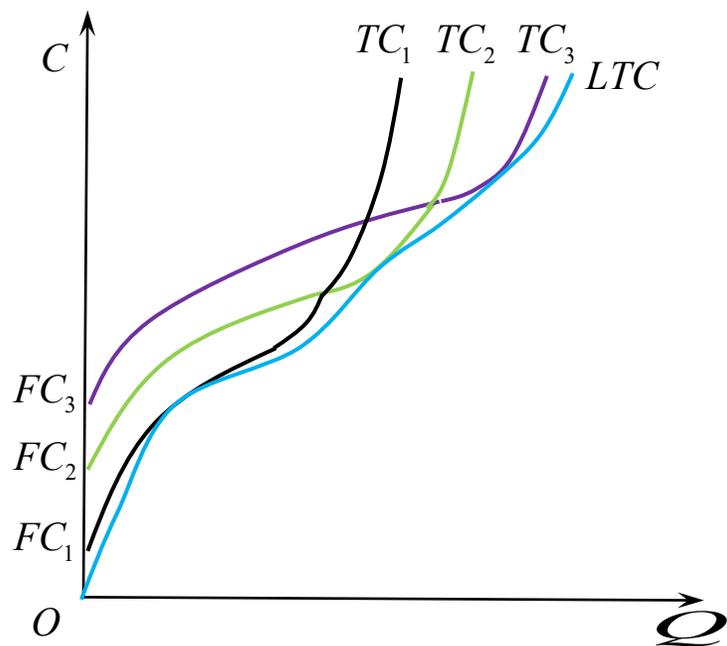
## 长期总成本曲线

- 假设某长期有三个短期生产规模可选，且 $FC_3 > FC_2 > FC_1$ （电瓶车店）



企业不断调整短期内固定生产要素投入数量，使得长期中每一产量的成本在所有短期成本中最低

- 长期总成本曲线在所有短期总成本曲线的下方，而且长期总成本曲线的每一点上都有一条短期总成本曲线与之相切



LTC无数条短期总成本曲线包络线

LTC经过原点（**截距为零**），其形状与短期总成本曲线一样

无论上升还是下降，LTC较短期总成本曲线平坦

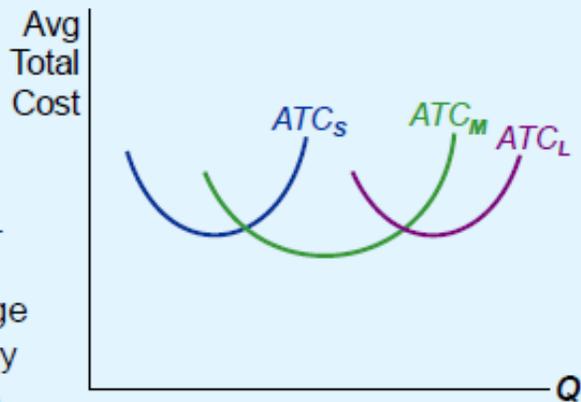
# 长期平均成本

- 长期平均成本是生产每一产量的所有短期平均成本中最低的成本

Firm can choose from three factory sizes: S, M, L.

Each size has its own SRATC curve.

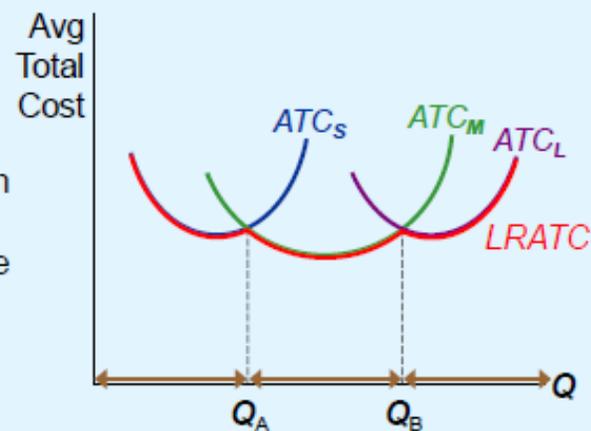
The firm can change to a different factory size in the long run, but not in the short run.



To produce less than  $Q_A$ , firm will choose size S in the long run.

To produce between  $Q_A$  and  $Q_B$ , firm will choose size M in the long run.

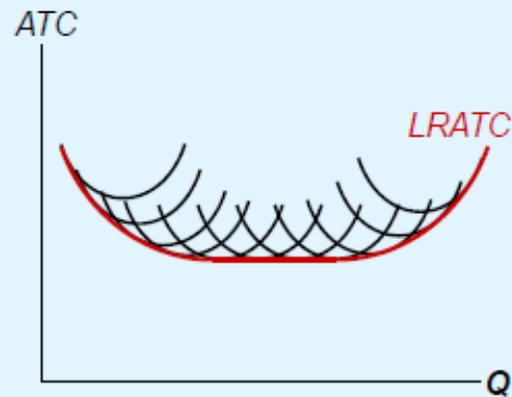
To produce more than  $Q_B$ , firm will choose size L in the long run.



- 长期平均成本曲线是无数条短期平均成本曲线的包络线，其下降（上升）时，与相应的短期平均成本曲线下降（上升）部分相切，最低点与相应的短期平均成本曲线最低点相切

In the real world, factories come in many sizes, each with its own SRATC curve.

So a typical LRATC curve looks like this:



LAC位于所有短期平均成本曲线的下方，其形状与短期平均成本曲线一样，但较平坦

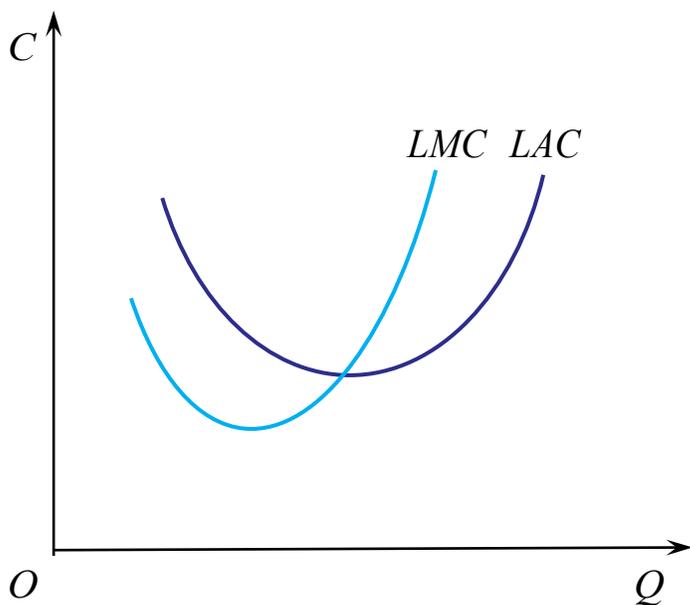
注意：LAC不是每一条短期平均成本曲线最低点的连线（规模经济）

## 习题

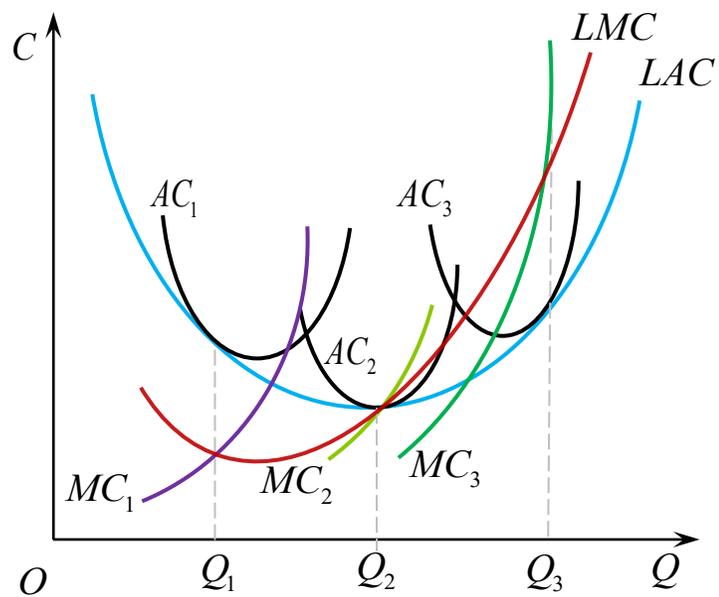
- 当LAC下降时，LAC曲线切于SAC曲线的最低点（ ）
  - A. 对的
  - B. 不对
  - C. 不能判断
- 短期平均成本决不会小于长期平均成本（ ）
  - A. 对的
  - B. 不对
  - C. 不能判断

## 长期边际成本曲线

- 长期边际成本(LMC)曲线：长期总成本曲线上点的切线斜率，是一条U型曲线
- 长期边际成本曲线与长期平均成本曲线相交于长期平均成本的最低点



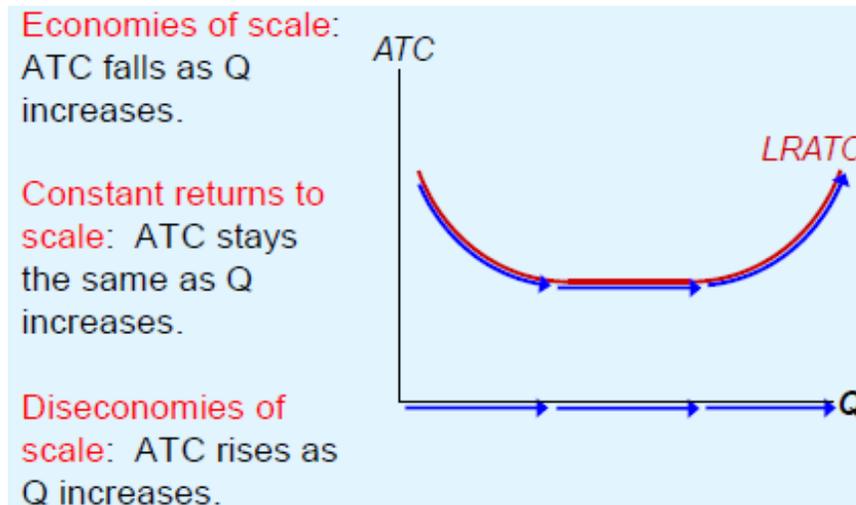
○ 长期边际成本曲线的推导



注意：长期边际成本曲线不是所有短期边际成本曲线的包络线

## 规模经济、规模不经济和最适规模

- 规模经济：企业产量扩大一倍，生产成本增加小于一倍
- 规模不经济：企业产量扩大一倍，生产成本增加大于一倍
- 最适规模：企业处于长期平均成本最小时的规模



- 规模收益递增和规模经济

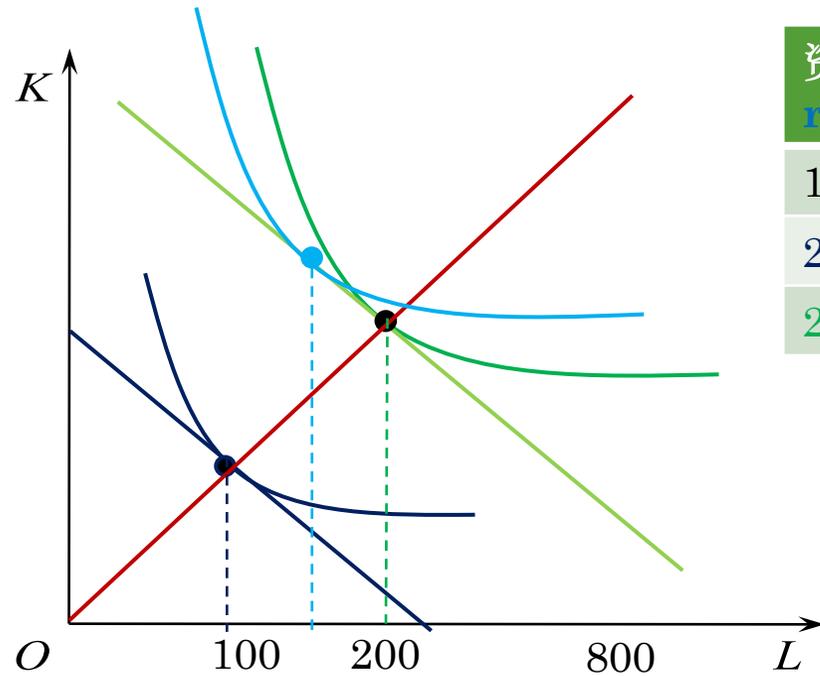
- ◆ 规模收益递增：双倍的所有要素投入带来多于双倍的产出（生产要素同时同比例增加）

- ◆ 规模经济：企业产量扩大一倍，生产成本增加小于一倍（生产要素不一定同比例增加）

- 规模报酬递增必然导致规模经济，但规模经济并不与规模报酬递增完全对应

资本投入量 (K) $r=2$	劳动投入量 (L) $w=1$	总产量 (Q)
100	100	1000
200	200	3000
225	150	3000

○ 规模收益递增与规模经济图示



资本投入量 (K)	劳动投入量 (L)	总产量 (Q)
$r=2$	$w=1$	
100	100	1000
200	200	3000
225	150	3000

- 规模经济的原因
- ◆ 生产专门化，规模扩大后可配备更加先进和专业化的机器设备，可以进行更精细地分工，实现专业化生产，从而提高效率（淄博烤串）
- ◆ 管理专门化，不同管理部门分工提高管理效率
- ◆ 设备的充分利用，很多设备具有不可分性，无论是少量生产还是大量生产，都需要一套设备，不能因为生产少就少用设备（发电和炼油）
- ◆ 技术进步，随着技术不断进步，生产过程的效率也会得到提高，从而使得单位成本降低

- ◆ 行业特征，汽车制造、化工和钢铁企业 vs. 面包和奶茶
- ◆ 规模便利，在采购批发，提高市场占有率，融资等方面获得更多的支持
- ◆ 范围经济：企业生产多种产品时，多种产品可共用一套生产设施，从而节省成本（苹果公司生产电脑、手机、电子手表等）
- 规模不变：任何要素的潜能发挥极致（补贴退出，比亚迪与特斯拉）

- 规模不经济的原因
- ◆ 管理和协调不灵活，规模扩大后，层级与部门增加，生产决策往往需要各个部门配合执行，其中管理和协调变得滞缓
- ◆ 生产决策从指定到执行要经过不同的层级，传递速度变慢，而且决策信息在传递过程中也出现不同程度的失真
- ◆ 应变能力变弱，规模扩大后，固然能够抗击各种不确定性的冲击，但及时调整战略就难以做到（泰坦尼克）

## 企业收益

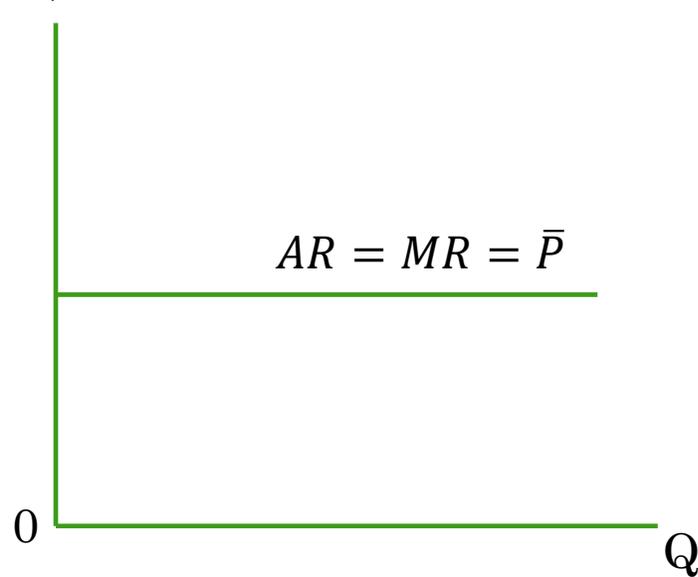
- 总收益：  $R(Q) = P \cdot Q = P(Q) \cdot Q$  （假定销量等于产量）
- 平均收益：  $AR(Q) = \frac{R}{Q} = \frac{P(Q)Q}{Q} = P(Q)$
- 边际收益：  $MR(Q) = \frac{dR}{dQ} = \frac{dP(Q)}{dQ} Q + P(Q)$

收益和成本均是产量的函数

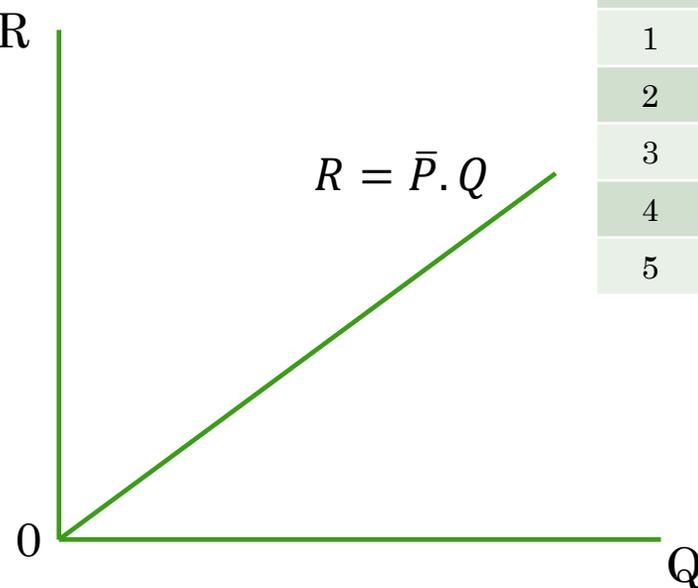
# 收益曲线

- 价格不变时：企业的需求曲线水平

AR,MR

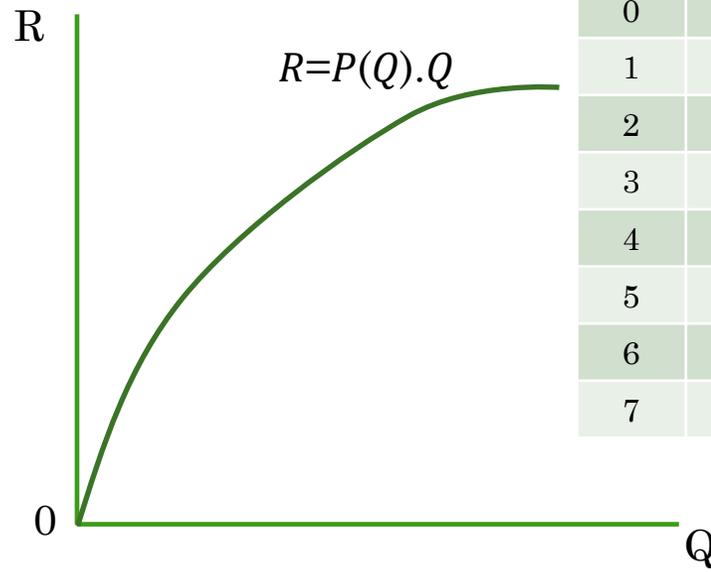
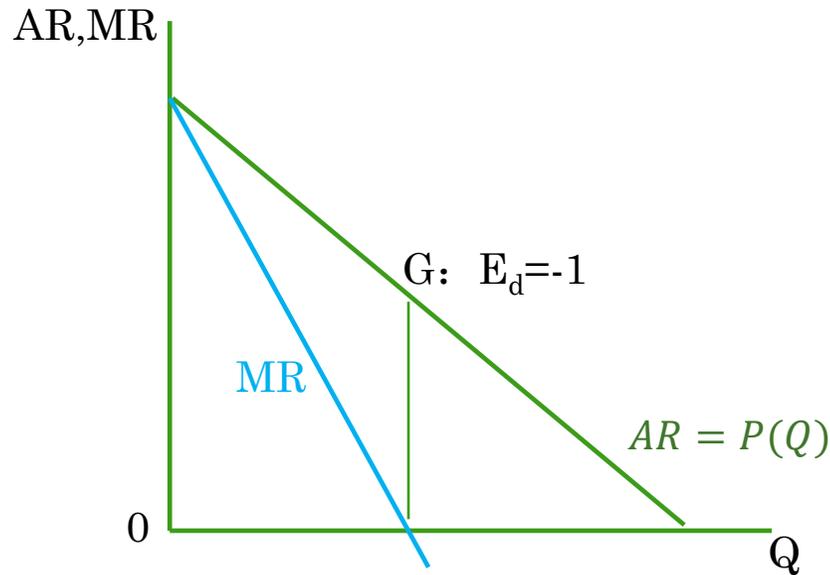


R



Q	P	TR	AR	MR
0	10	0		
1	10	10	10	10
2	10	20	10	10
3	10	30	10	10
4	10	40	10	10
5	10	50	10	10

- 价格递减时：企业的需求曲线向右下方倾斜



Q	P	TR	AR	MR
0	10	0		
1	10	10	10	10
2	9	18	9	8
3	8	24	8	6
4	7	28	7	4
5	6	30	6	2
6	5	30	5	0
7	4	28	4	-2

$$MR(Q) = \frac{dR}{dQ} = \frac{dP(Q)Q}{dQ} = P(Q) + \frac{dP(Q)}{dQ}Q = P(Q) \left( 1 + \frac{dP(Q)}{dQ} \frac{Q}{P(Q)} \right) = P(Q) \left( 1 + \frac{1}{E_d} \right)$$

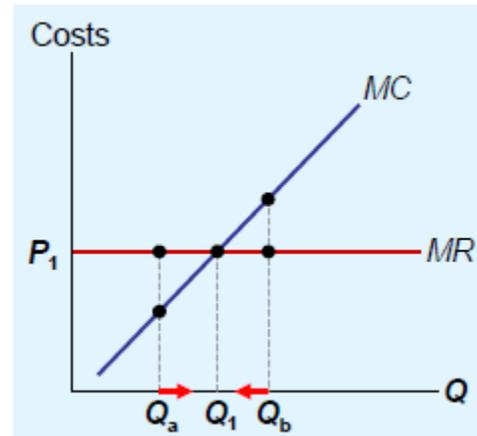
# 企业的利润最大化原则

- 利润=总收益-总成本:  $\pi(Q) = R(Q) - C(Q)$
- 利润最大化条件:  $MR(Q) = MC(Q)$ ,  $MC$ 处于递增阶段

At any  $Q$  with  $MR > MC$ , increasing  $Q$  raises profit.

$Q$	$TR$	$TC$	Profit	$MR$	$MC$	$\Delta\text{Profit} = MR - MC$
0	\$0	\$5	-\$5			
1	10	9	1	\$10	\$4	\$6
2	20	15	5	10	6	4
3	30	23	7	10	8	2
4	40	33	7	10	10	0
5	50	45	5	10	12	-2

At any  $Q$  with  $MR < MC$ , reducing  $Q$  raises profit.



- 例：某公司根据市场调查和预测得知下月的产品成本函数和收益函数分别为： $TC=0.05Q^2+6Q$ ,  $TR=-0.05Q^2+18Q$ ，其中 $Q$ 为月产量。求利润最大化时的月产量和最大利润

## 本章重点

- 经济成本与会计成本，经济利润与会计利润，沉没成本
- 短期平均可变成本与平均产量，边际成本与边际产量
- 短期总成本、平均成本和边际成本曲线的形状
- 从短期成本曲线推导长期成本曲线（长期总成本、平均成本与边际成本）
- 规模经济与规模不经济及其原因
- 规模经济与规模报酬
- 企业收益（总收益、平均收益和边际收益）及利润最大化原则