

# 体育经济分析: 原理与应用

## 单元1: 概要与预备知识

周正卿

04 November 2023

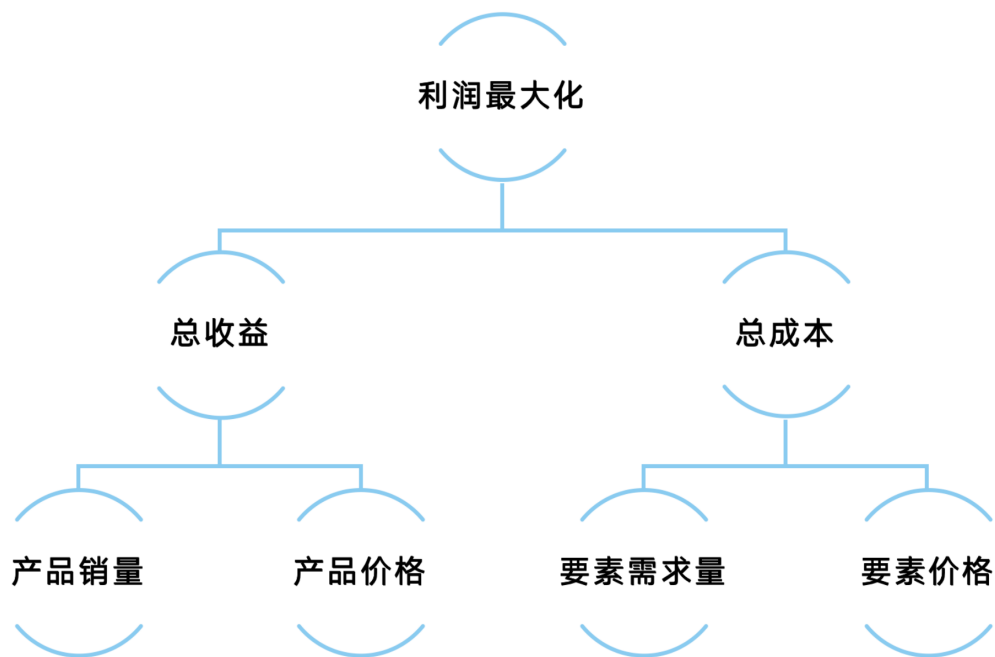
供给曲线从何而来？

# 为什么

目标 生产者理论的分析路线（高级）

- WTP  $\rightarrow$  MV  $\rightarrow$  需求曲线（P-Q关系）
- 供给曲线从何而来？（P-Q关系）
- 为什么要深入生产理论？
  - 是要素市场与产品市场的连接
    - 球队决策：球队目标的差异下的决策
    - 治理联盟：反垄断
    - 联盟治理：维持竞争均衡（收入分享、工资帽、奢侈税、选秀）；门票定价策略；选址与扩张

## 讲授路径



- **Cost成本线：**生产成本、生产技术、厂商决策
- Revenue收入线：定价能力、市场结构
- $MR=MC$

## 讲授路径（非常重要）

- 从成本线看供给生产函数。当经济学打开厂商生产的黑箱时，首先看到的是要素的投入，包括要素价格、要素数量以及要素组合的方式。我们将会定义出生产函数、生产技术以及生产阶段。在图形上，我们看到是L-Q平面，反映的“要素-产量”关系
- 生产函数不同意味着成本函数差异，而成本函数刻画的是Q-\$平面，与需求曲线（回忆：本质是刻画消费者偏好）在同一个维度。成本函数反映的是“产量-成本消耗”关系
- 两条路径是理解单个厂商的供给行为的关键
  - MC 路径：生产技术出发 → 生产函数 → 成本函数 → MC 曲线
  - MR 路径：若限定厂商为价格接受者，就可以获得 MR 曲线
- 进一步，考虑厂商的相似性 → 理解完全竞争市场下供需均衡分析与福利结果
- 但现实往往不是完全竞争环境
  - 独占市场结构下的厂商决策 → 拥有定价能力，就没有供给曲线（统计学意义的产量产值关系） → 对超额利润的治理 + 定价策略
  - 寡头市场、独占性竞争的市场结构 → 经济主体间博弈

## MR 和 MC v.s. 内部决策与外部约束

- 两者都是内部决策 → 回忆：受制于外部约束
- 对于拥有定价权的企业来说，MC 相对 MR 更为外部约束一些

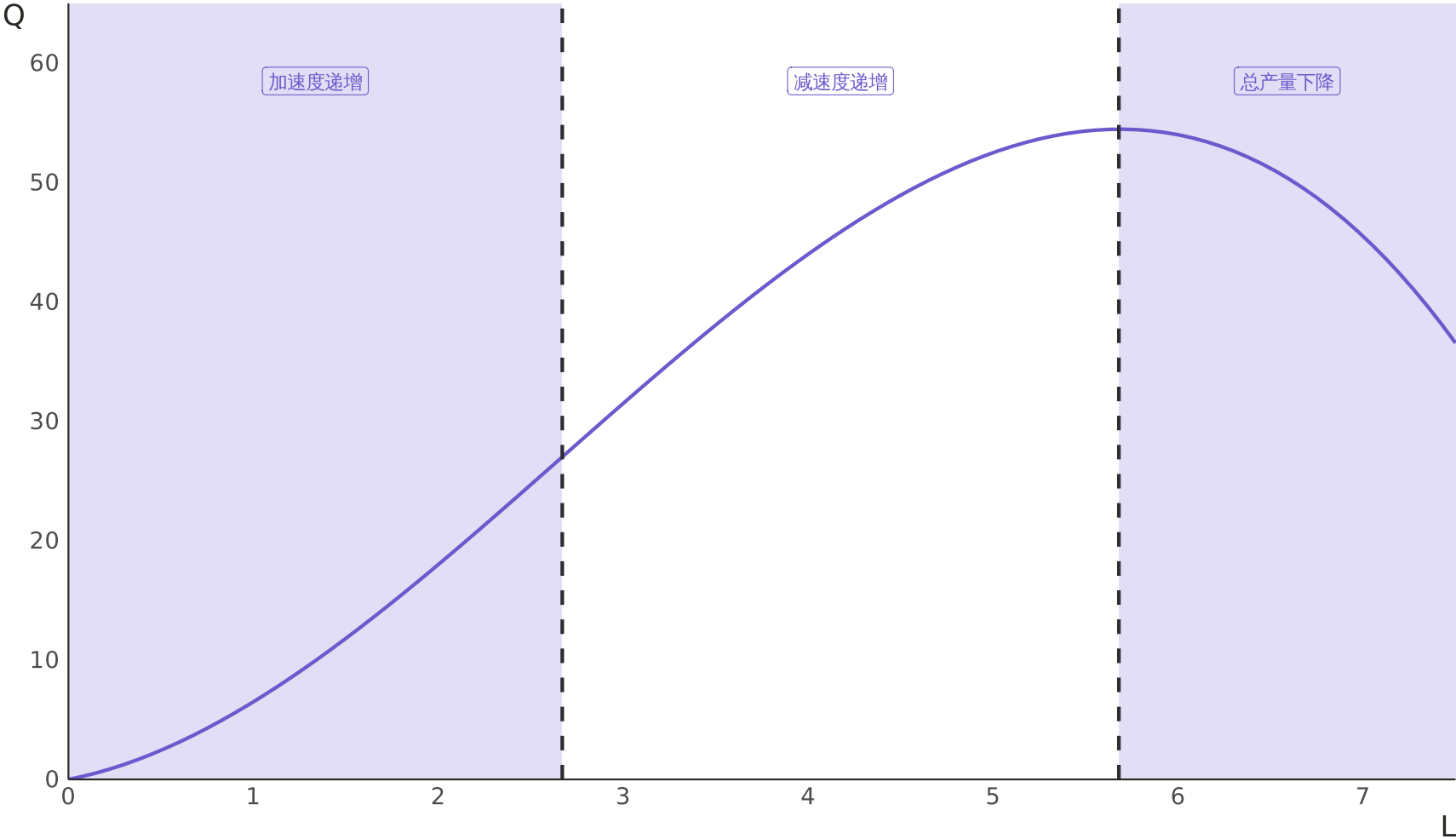
## 生产技术

经济中的生产技术，是指的投入要素的组合方式。一般要素：土地、劳动力、资本、技术（有时候以人力资本的形式表达）、数据。

数学上，用**生产函数**来反映：对企业生产过程中投入和产出之间关系的数学描述。

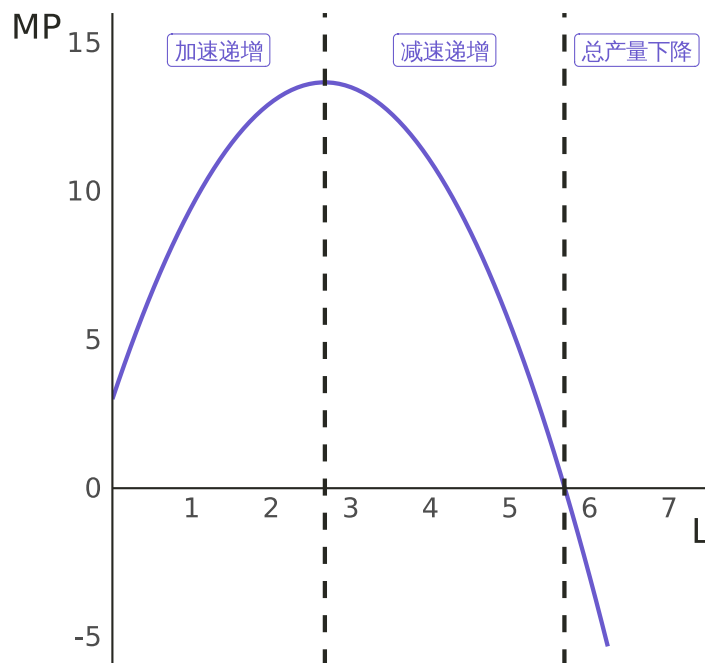
**要素投入 → 生产技术 → 产出方式**

# 最大总产出的三个阶段





## 边际产量 MP



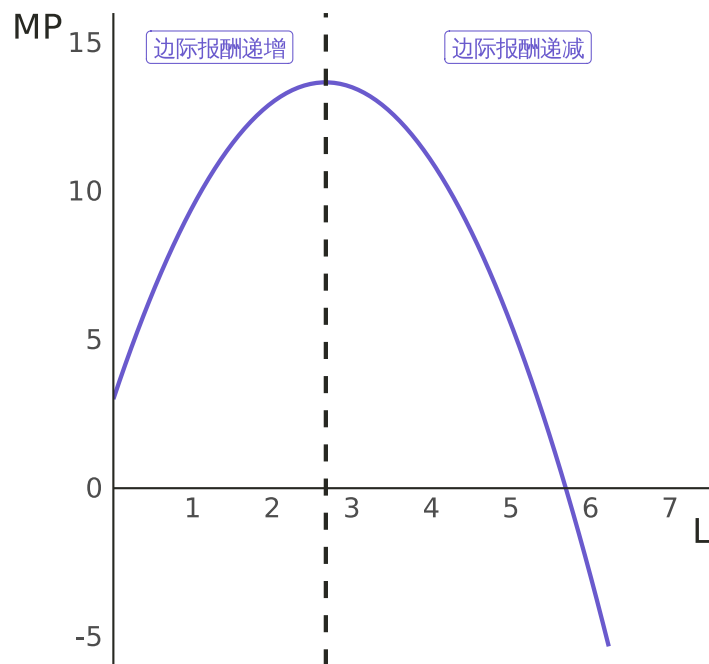
定义:增加一单位**可变要素**劳动投入量所增加的产量

- 保持技术水平不变,保持其他要素 (资本) 投入不变, 只改变劳动力投入

## 生产阶段的决策

- 理性的生产者既不会将生产停留在Stage I，也不会将生产扩张到Stage III
- 因此Stage II是生产者进行短期生产的决策区间
- 至于在Stage II的哪一点才能达到利润最大化，需要结合成本、收入和利润进行深入分析
- 所以实际中MP是向下倾斜的

## 经验法则:单一要素边际报酬最终会递减



### 解释

持续增加一种要素投入**边际生产效率最终为负** → 边际报酬递减 (diminishing marginal returns)  
← the law of diminishing marginal returns

## 为什么要区分生产阶段

- 建立**边际决策分析的外部约束机制** → 来自于经验观察的证据
- MP和AP, MP代表边际生产效率, AP代表平均生产率  $Q/L$
- 平均生产率通常能刻画行业的属性

## 数学推导：MP 对 AP 影响的数学表达

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

$$\begin{aligned}\frac{dAP_L}{dL} &= \frac{d(TP/L)}{dL} = \frac{d(Q/L)}{dL} = \frac{\frac{dQ}{dL}L - \frac{dL}{dL}Q}{L^2} \\ &= \frac{\frac{dQ}{dL}L - Q}{L^2} = \frac{1}{L} \left( \underbrace{\frac{dQ}{dL}}_{MP_L} - \underbrace{\frac{Q}{L}}_{AP_L} \right)\end{aligned}$$

- 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

成本

## 成本要考虑是否影响决策以及时间

- 要素分为**可变要素**和**固定要素**，对于成本来看，是否影响边际生产决策就分为**可变成本**和**固定成本**
- 生产要素分是可变还是固定，还须视时间长短
  - 若是生产决策时间非常短，那么所有要素都可能是固定的 → **极短期**
  - 随着时间拉长，有些固定要素就会转变为可变要素 → **长期**
  - 只要还存在固定要素的生产决策 → **短期**

# 从经验理解短期成本

瓜农种瓜的例子：短期成本

**固定成本** 土地→必须每月支付1000元的租金，无论种植多少西瓜

**可变成本** 劳动力→ 市场工资为每月2000元

工人 (L)	西瓜 (Q)	土地的成本	劳动力的成本	总成本
0	0	\$1000	\$0	\$1000
1	1000	\$1000	\$2000	\$3000
2	1800	\$1000	\$4000	\$5000
3	2400	\$1000	\$6000	\$7000
4	2800	\$1000	\$8000	\$9000
5	3000	\$1000	\$10000	\$11000



# 从经验理解短期成本

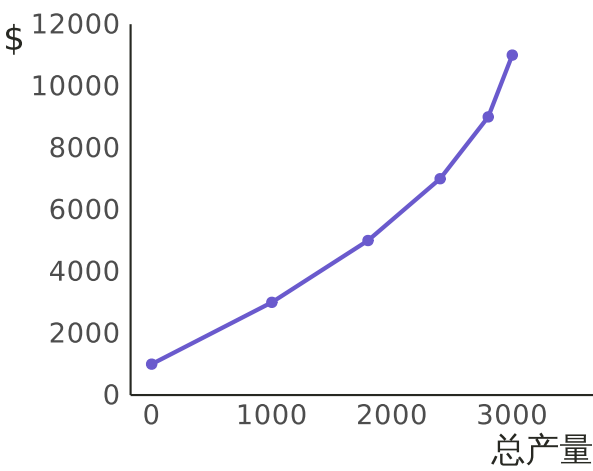
瓜农种瓜的例子：短期成本

**固定成本** 土地→必须每月支付1000元的租金，无论种植多少西瓜

**可变成本** 劳动力→ 市场工资为每月2000元

SRTC曲线

西瓜 (Q)	总成本
0	\$1000
1000	\$3000
1800	\$5000
2400	\$7000
2800	\$9000
3000	\$11000



## 生产决策时考虑的成本是机会成本

- 稀缺性 → 机会成本
- 依据是否能使用会计账目划分：总成本 = 显成本 + 隐成本

### 显成本

- 一般是工资、租金、原材料、维修费、缴纳税款等。

### 隐成本

- 丧失的**次优投资品的价值**。例等额的投资要是放在股票市场的回报。

## 例子：给你100万去投资，该如何选？

项目的启动资金是100万，利息是5%。

方案1：借100万

- 显成本 = 5万

方案2：动用40万的储蓄，借60万

- 显成本 = 3万 ← 偿还5%的贷款利息
- 隐成本 = 2万 ← 从储蓄中拿出40万RMB，放弃5%的利息

任一方案的总成本 = 5万

## 会计利润 v.s. 经济利润

会计利润

$$= \text{总收益} - \text{显成本}$$

经济利润

$$= \text{总收益} - (\text{显成本} + \text{隐成本})$$

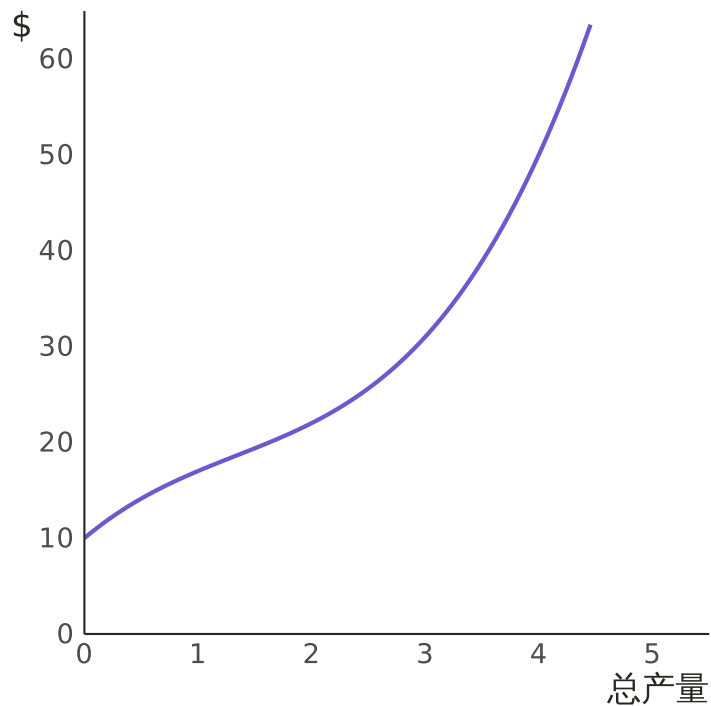
$$= \text{会计利润} - \text{隐成本}$$

重要

# 会计利润 > 经济利润

所以一家赚钱的公司，并不总是意味着一家公司做得很好

## 短期总成本曲线SRC



**SRTC曲线:**产出与**最低投入成本**的关系

- Q-\$平面
- 短期的前面SR

**思考**为什么总成本曲线是S型?

## 总成本的构成

总成本 = 固定成本 + 可变成本

- $SRTC(x) = TFC + TVC(x)$

### 固定成本

成本不随产出数量的变化而变化

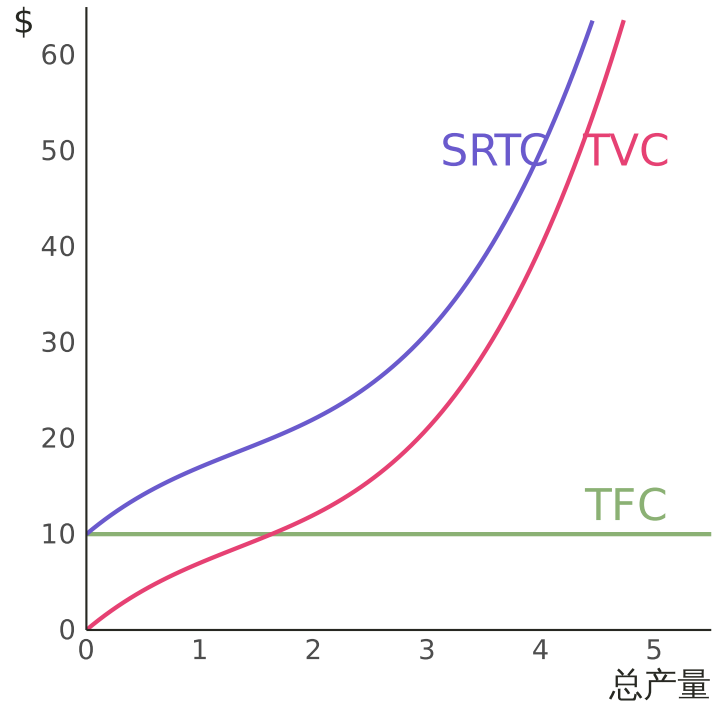
- 如租金、设备成本、贷款支付等；对短期边际成本SRMC没有影响

### 可变成本

成本随产出数量变化而变化

- 如工资, 原材料成本等；对短期边际成本SRMC有影响

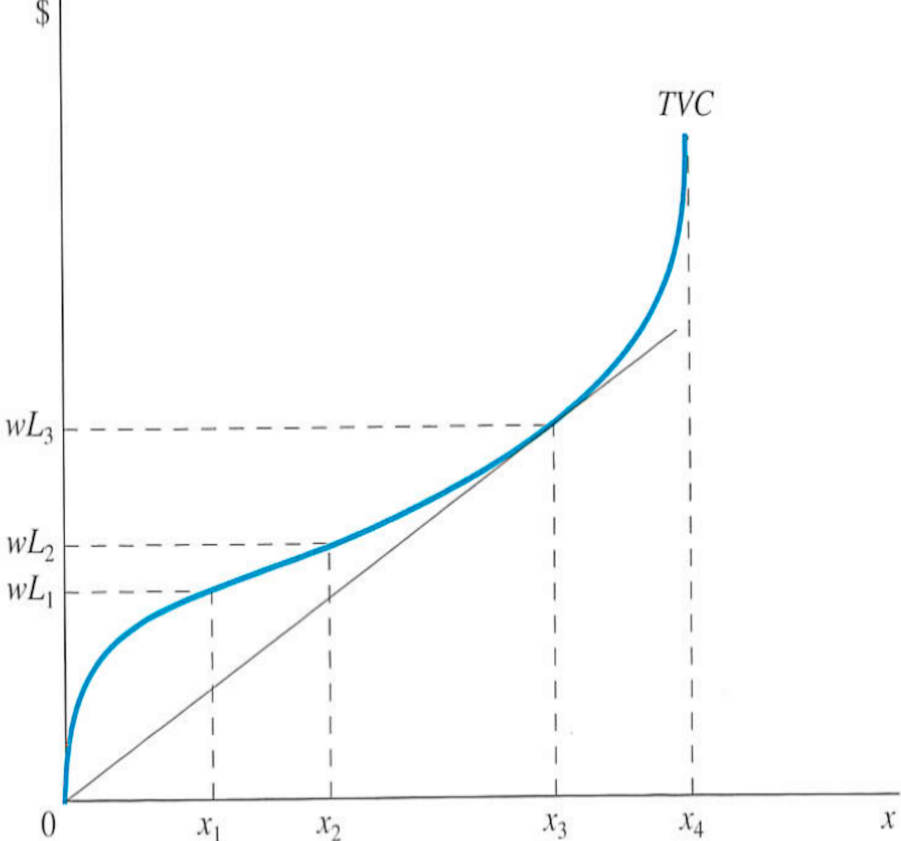
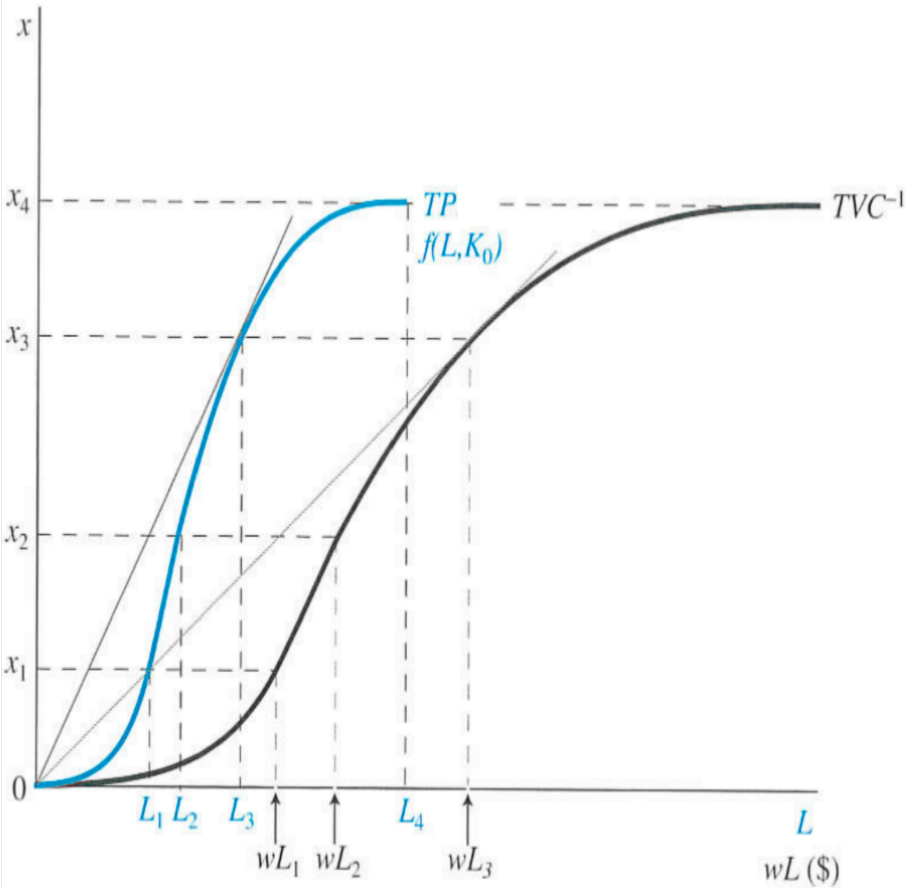
## 总成本的构成



总固定成本(TFC)

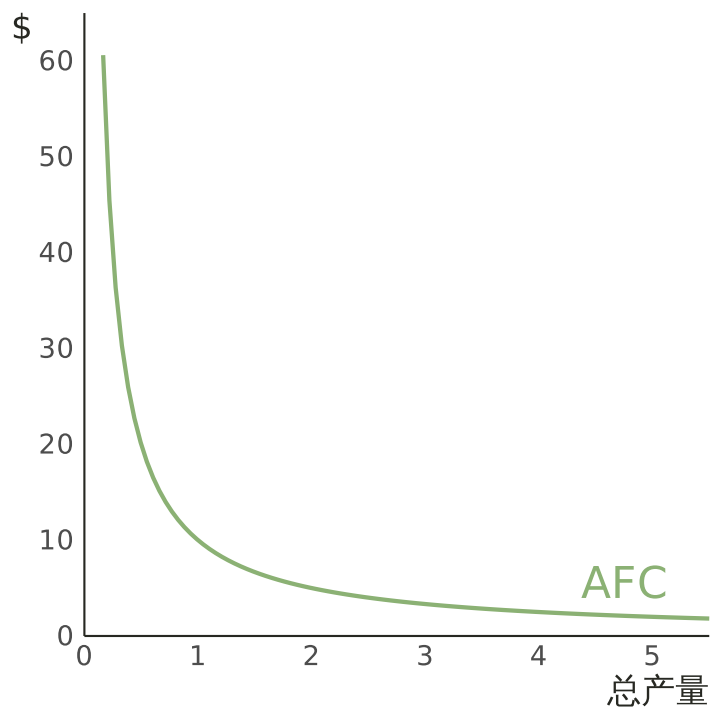
总可变成本 (TVC)

理解成本函数的关键是理解可变成本





## 平均固定成本AFC

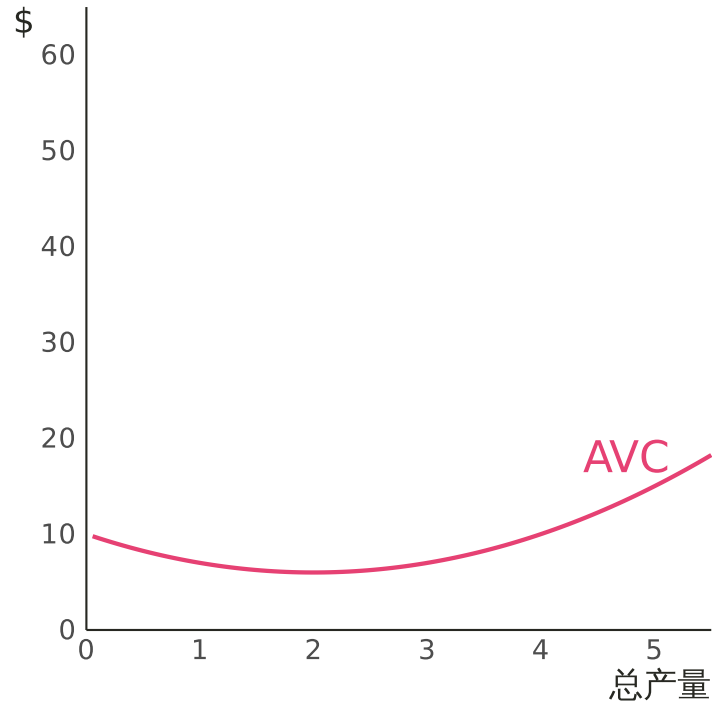


### 定义

$$AFC = TFC \div \text{总产量}$$

随着产量上升而减少  
→ 更多产出分摊TFC

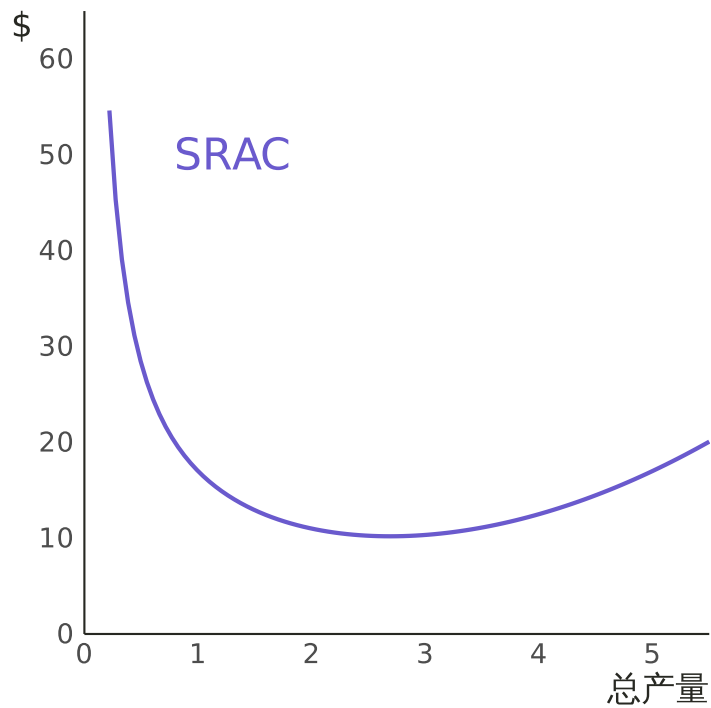
## 平均可变成本AVC



### 定义

$$AVC = TVC \div \text{总产量}$$

## 短期平均成本 SRAC



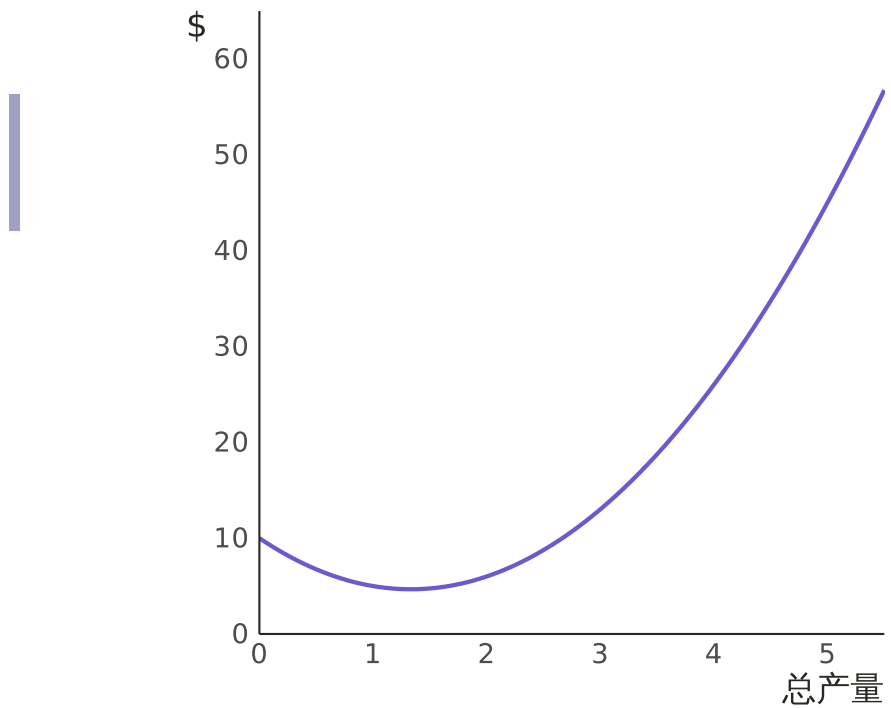
### 定义

$$\begin{aligned} \text{SRAC} &= \text{SRTC} \div \\ &\text{总产量} \\ &= \text{AFC} + \text{AVC} \end{aligned}$$

## 数学推导：MC与 MP、AVC 与 AP 的关系

- $SRTC = TFC + TVC(x) = rK_0 + wL$
- $L = f^{-1}(x)$
- $SRTC(x) = TFC + TVC(x) = rK_0 + wf^{-1}(x)$
- $SRMC(x) = w \frac{df^{-1}(x)}{dx}$
- $\frac{df^{-1}(x)}{dx} = \frac{dL}{dx} = \frac{1}{\frac{dx}{dL}} = \frac{1}{\frac{df(L)}{dL}} = \frac{1}{f'(L)} = \frac{1}{MP_L}$
- $SRMC = \frac{w}{MP_L}$
- 同理：  $AVC = \frac{w}{AP_L}$

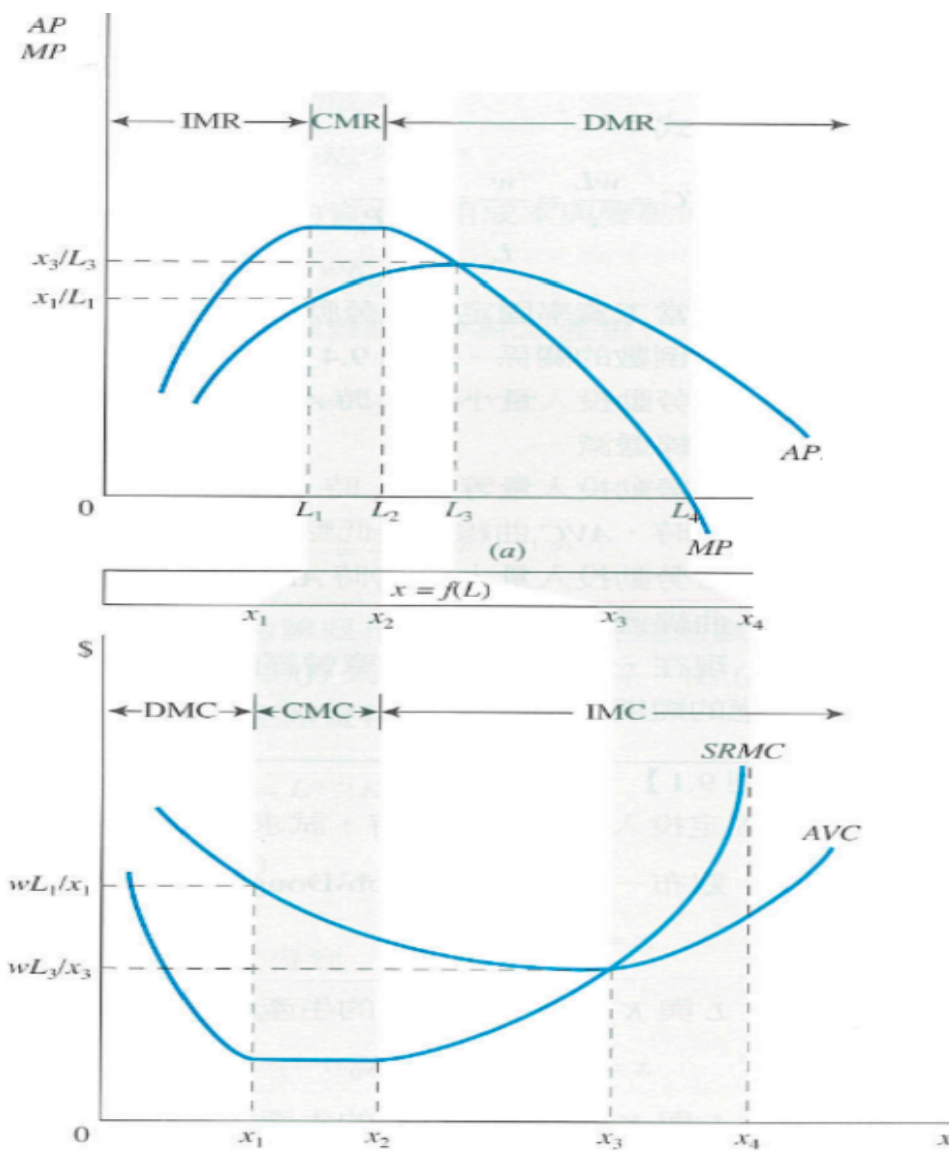
## 短期边际成本SRMC



### 定义

产量增加一个单位所产生的总成本的变化。

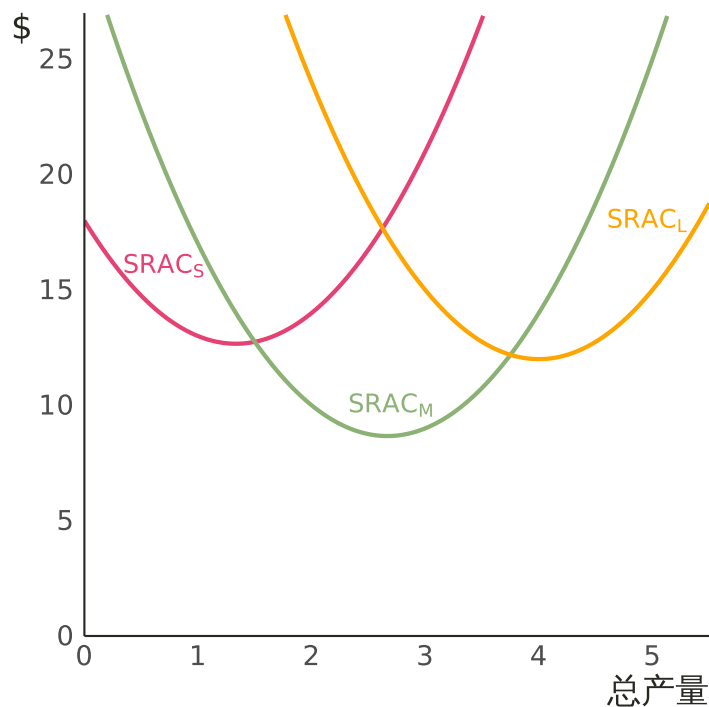
## 图形展示：MC与MP、AVC与AP的关系



## 长期成本

- 所有要素投入都是**可变**的，如球队可以离开联盟或者更新、扩建现有设施
- 厂商**必须而且能够**配给(rationing)最有效的要素组合
- **有效规模**

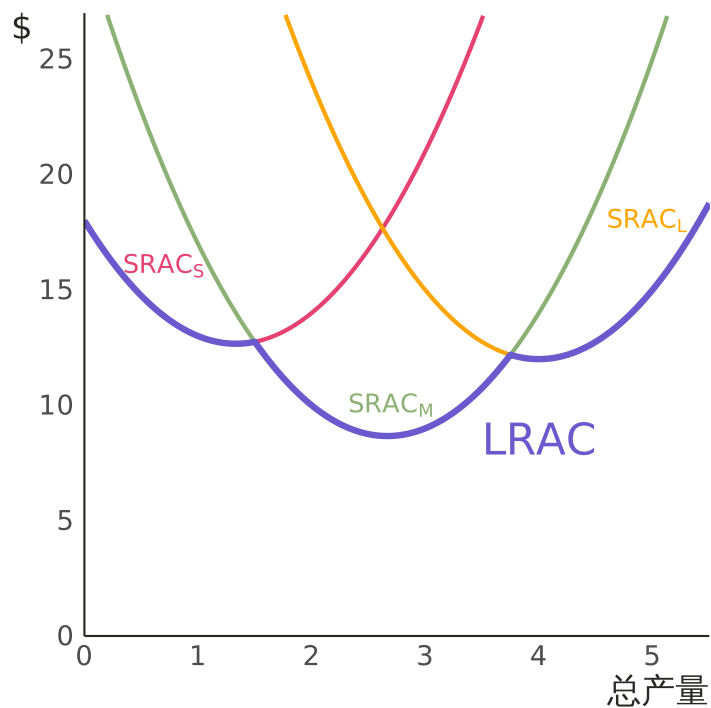
## 长期成本、短期成本与生产规模调整



- S、M、L 代表三种规模的短期成本线
- 每种规模下，产量对应的短期平均成本线最低点连接起来，就是长期平均成本线

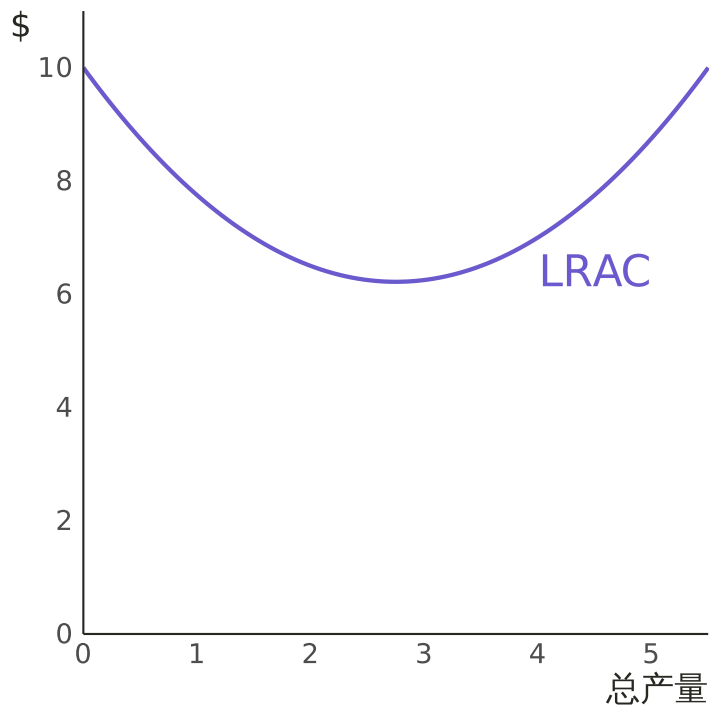


## 长期成本、短期成本与生产规模调整



- LRAC 比SRAC 更平缓
  - SRAC 每点对应的规模相同
  - LRAC 每点对应的规模不同

## 长期用规模经济与规模不经济反映要素集中度与经济效益的关系



**economies/  
diseconomies of scale:**长期平均总成本  
随产量增加而减少的特性

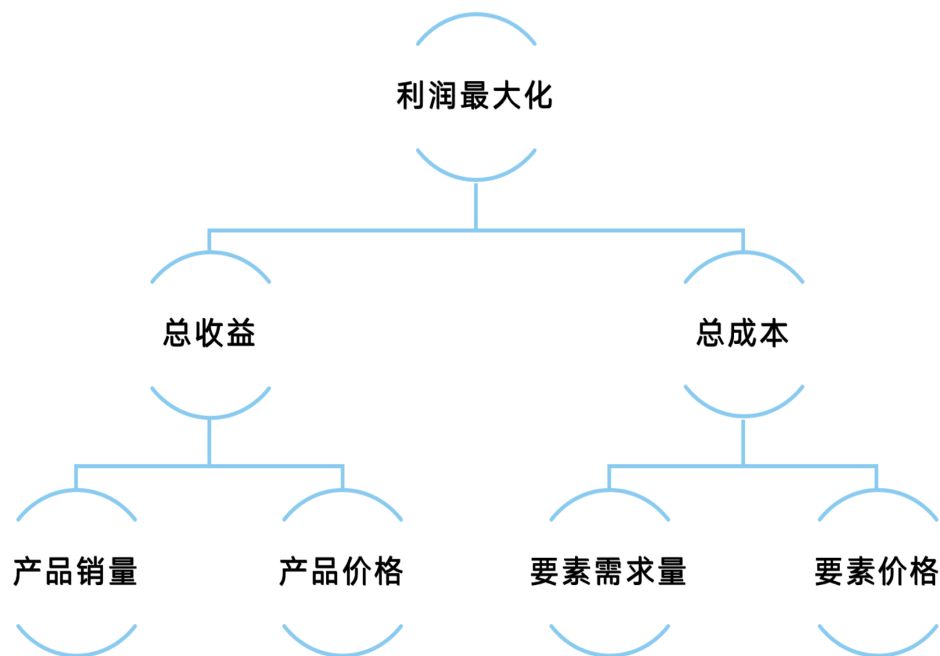
- **规模经济与规模不经济**  
反映长期中厂商投入生产要素集中度与经济效益之间的关系
  - 规模经济：SRAC 相切于 LRAC 下降位置 → 规模扩大时，平均成本有下降趋势
- 导致平均成本曲线 U 型原因不同
  - 短期SR：边际报酬递增或递减
  - 长期LR：规模报酬递增或递减

## 长期用规模经济与规模不经济反映要素集中度与经济效益的关系

- **最适规模**：能够使得 LRAC 达到最低点的规模
  - 最适规模量级大：意味着最大产量即便非常大，也能维持 LRAC 持续下降或最低
  - 最适规模有很多个 → 盘子形，比如超市等
  - 最适规模只有一个 → V 型
- 规模经济可以再细分为**内部经济**(internal)和**外部经济**(external)
  - 内部经济：规模扩大后，厂商内部因素使得LRAC 继续降低
    - 源于：更有效分工和专业化、产量扩大后可以使用很多副产品、因大量采购原材料和零部件而成本降低
    - 结果：LRAC 呈现负斜率
  - 外部经济：规模扩大后，厂商因外因素使得LRAC持续降低
    - 源于：产业链长而促成中间产品价格降低 → 汽车生产商扩大产量会导致中间商为获得订单压低中间品价格
    - 效果：LRAC 整体下移

供给曲线从何而来？

# 收入线



生产者理论主要是指厂商经济行为模型。职业联盟因为是由多个厂商（俱乐部）构成，俱乐部行为决定了联盟结构，因此本讲中会稍作深入讲解。

- Cost成本线：生产成本、生产技术、厂商决策
- **Revenue收入线**：厂商要素转换为产品后，必须经由市场进行销售。如何销售？定价？与供给关系密切→从最简单开始

# 价格接受厂商的供给曲线

## 价格接受厂商面临的市场环境

1. 买卖方数目: 许多买家和卖家
2. 产品差异度: 相同的、无差异的产品
3. 行业壁垒性: 自由进入和退出
4. 信息完备的: 消费者和厂商可根据完备信息作出最优决策

## 市场结果

**没有市场势力:** 厂商无法操控价格

- 每家企业都是 **价格接受者**

## 完全竞争市场

**问：**现实中，几乎没有完全竞争市场，为什么费力地建立一个模型？

**答<sub>1</sub>：**为建立更现实的情景模型奠定基础

- 简单，但是可以解释更多原因
- 对其他市场结构的启示

**答<sub>2</sub>：**获得一个与现实世界可比较的基准世界

- 通过比较现实世界的市场条件和完全竞争市场的条件，可以回答"我们怎样做得更好？"的问题



## 总收益TR、平均收益AR和边际收益MR

$$\text{总收益} = \text{销售数量} * \text{销售价格}$$

完全竞争厂商的销售数量等于它所面临的需求量，销售价格就是产品的市场价格。

- **总收益** 是厂商按一定价格出售一定量产品时所获得的全部收入

$$TR(TP) = P \cdot TP = \bar{P} \cdot TP$$

- **平均收益** 是厂商在平均每单位产品销售上所获得的收入

$$AR(TP) = \frac{TR(TP)}{TP} = \frac{\bar{P} \cdot TP}{TP} = \bar{P}$$

- **边际收益** 是厂商增加一单位产品销售所获得的总收益的增量

$$MR(TP) = \frac{\Delta TR(TP)}{\Delta TP} = \frac{dTR(TP)}{dTP} = \frac{d(\bar{P} \cdot TP)}{dTP} = \bar{P}$$

- 完全竞争厂商的平均收益  $AR$ ，边际收益  $MR$  和需求曲线  $D$  **三者重叠**的
- 总收益曲线是从原点出发斜率为  $\bar{P}$  的射线

## 实现利润最大化的条件（FOC与SOC）

边际收益  $MR$  等于边际成本  $MC$  是厂商实现利润最大化的均衡条件。

厂商利润为  $\pi(TP) = TR(TP) - TC(TP)$

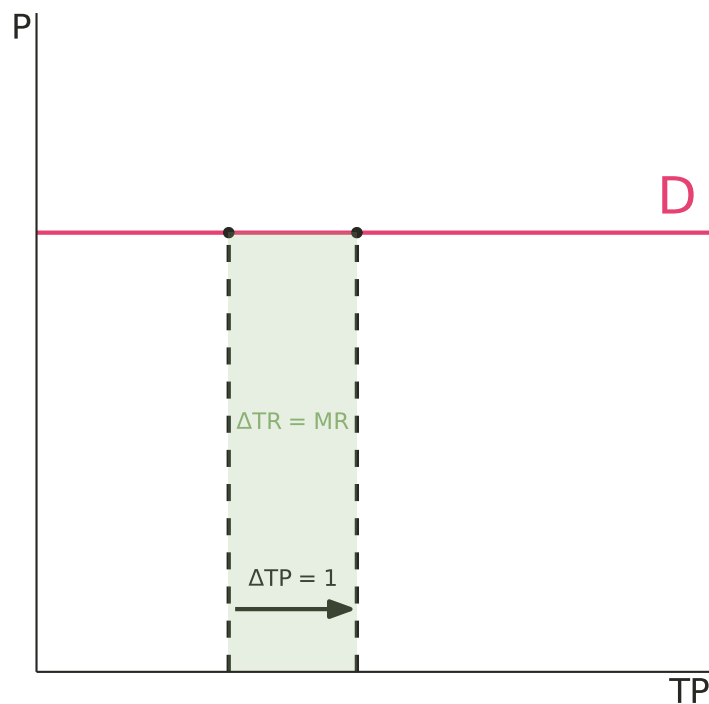
利润最大化要满足一阶导数为零

$$\frac{d\pi(TP)}{d(TP)} = \frac{dTR(TP)}{dTP} - \frac{dTC(TP)}{dTP} = 0$$

由此得出  $MR(TP) - MC(TP) = 0$ , 即  $MR(TP) = MC(TP)$

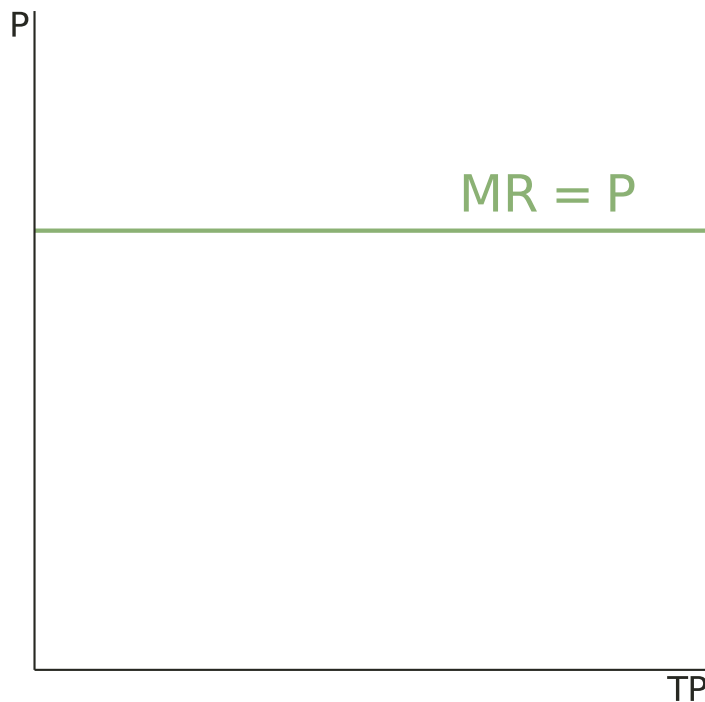
以上条件是必要条件，并非充分条件。即要实现利润最大化，必须有  $MR(TP) = MC(TP)$ 。但反过来，如果  $MR(TP) = MC(TP)$  则不一定实现利润最大化，因为还可能是利润最小化的点。这时需要结合利润函数的二阶导数  $\frac{d^2\pi(TP)}{dTP^2} = MR'(TP) - MC'(TP) < 0$  来判断。

## 边际收益



- 定义
  - 产出增加一个单位所产生的总收益的变化
- 为什么价格接受厂商面临的市场需求曲线是水平?

## 边际收益



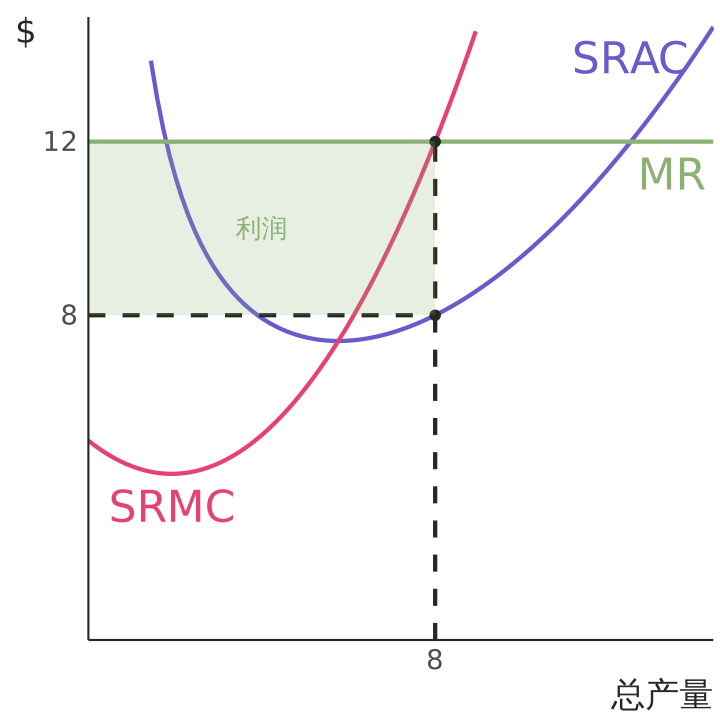
企业在完全竞争市场中

- $MR \iff D$ 需求
- $MR = P$
- 注意与边际报酬 (marginal returns) 的区别：边际报酬用来解释要素的边际产量的经济含义  $\rightarrow$  区分生产的三个阶段

## 完全竞争市场厂商的利润最大化(短期)

- 厂商面对的价格是给定的
- 短期内厂商无法调整生产规模(固定成本给定、其他要素投入给定，如资本)
- 给定的生产规模下，厂商通过调整产量来实现  $MR = MC$  以满足利润最大化的均衡条件。

# 完全竞争市场厂商的利润最大化(短期)

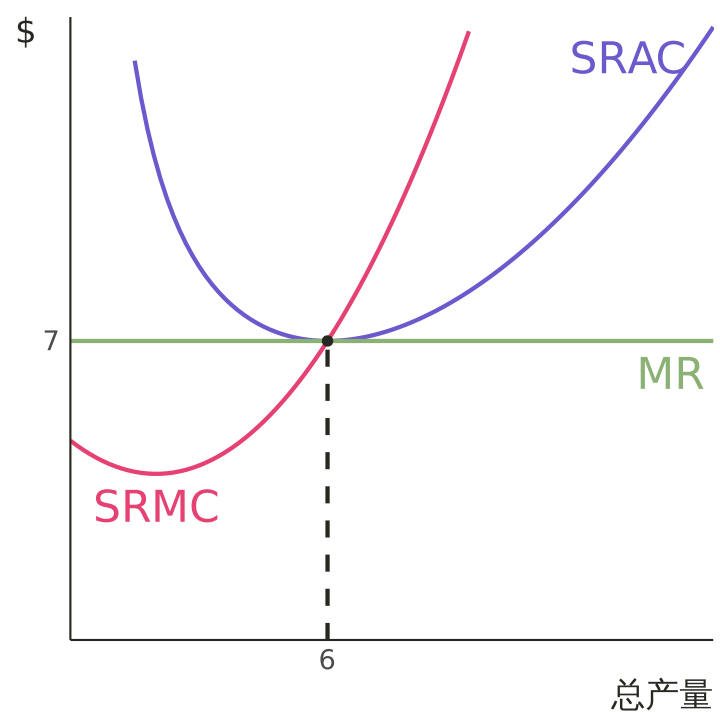


Q: 厂商如何最大化利润?

A: 在  $MR = SRMC$  处选择生产  $TP$  ( $MR = \bar{P}$ )

产品价格(P)	\$12.00
TP	8
$TR = P \times TP$	\$96.00
SRAC	\$8.00
$TC = SRAC \times TP$	\$64.00
利润	\$32.00

# 完全竞争市场厂商的利润最大化(短期)

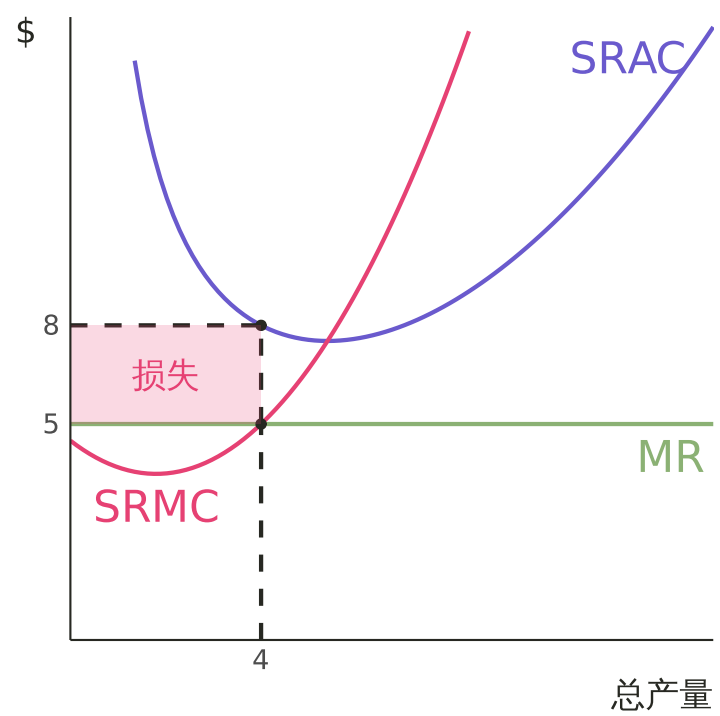


Q: 厂商如何最大化利润?

A: 在  $MR = SRMC$  处选择生产  $TP$  ( $MR = \bar{P}$ )

产品价格(P)	\$7.00
TP	6
$TR = P \times TP$	\$42.00
SRAC	\$7.00
$TC = SRAC \times TP$	\$42.00
利润	\$0.00

# 完全竞争市场厂商的利润最大化(短期)



Q: 厂商如何最大化利润?

A: 在  $MR = SRMC$  处选择生产  $TP$  ( $MR = \bar{P}$ )

产品价格(P)	\$5.00
TP	4
TR = P × TP	\$20.00
SRAC	\$8.00
TC = SRAC × TP	\$32.00
利润	-\$12.00



## 短期决策 vs. 长期决策

### 短期

- 固定成本给定 → 但是不影响生产决策
  - 因为无论企业是否开业，都必须支付设备租金(固定成本)
- 可以调整支付可变成本
  - 例如为工人安排更短工时、购买更少原材料等
- 只要厂商能支付可变成本(比赛日当天的工资) → 继续营业
  - 可以支付可变成本时 → 允许亏本经营，延期支付固定成本
  - 无法支付可变成本时 → 最好的办法就是歇业，以减少损失
- 短期决策两个目标：1.利润最大化目标；2.确保不歇业

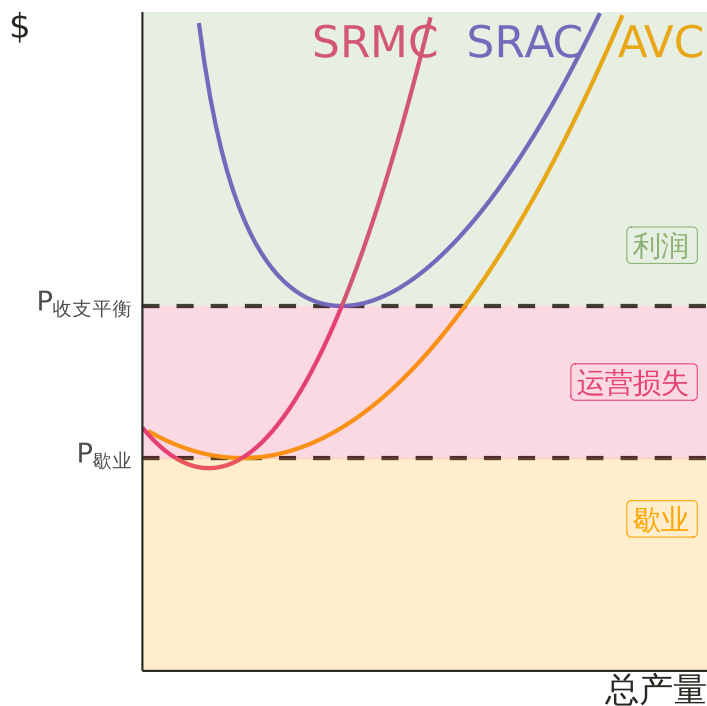
## 短期决策 vs. 长期决策

### 长期

- 所有成本都是可变的
- 因为允许自由进退 → 厂商可以离开这个行业
  - 如通过不续租的方式或者出售设备
- 因为允许自由进退 → 新厂商可以加入这个行业

## 短期决策

为什么 AVC 在 SRAC 的下方?



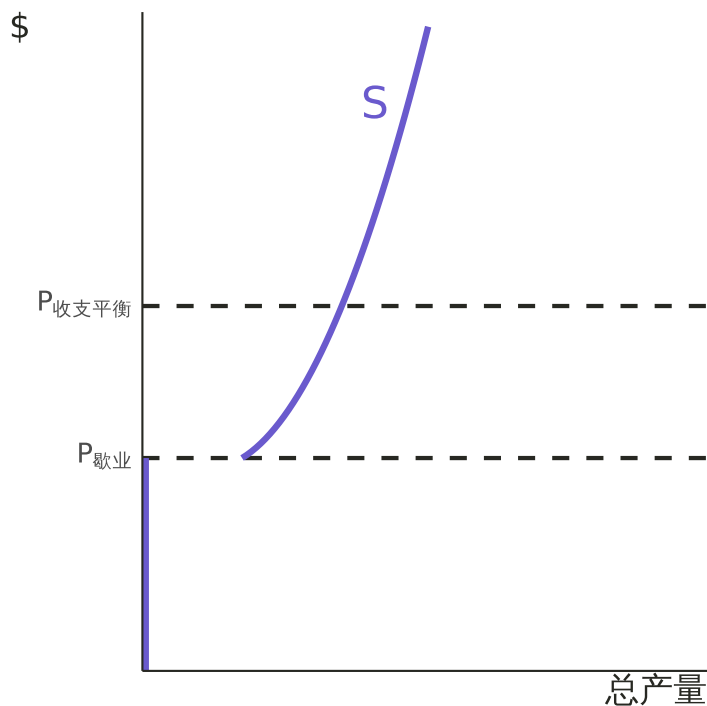
Q: 厂商何时运营? 何时歇业?

A: 价格接受厂商, 是否歇业完全依赖市场价格

1.  $SRAC < P$   
→ 有利润
2.  $AVC < P < SRAC$   
→ 存在运营损失
3.  $P < AVC$   
→ 歇业

## 短期决策

为什么 AVC 在 SRAC 的下方?



### 短期供给曲线

$P > P_{歇业} \rightarrow$  短期供给曲线  
= **SRMC** 在 **AVC** 以上的部分

$P < P_{歇业} \rightarrow$  短期供给曲线  
= Y轴

市场短期供给曲线是多个厂商的短期供给加总，因此市场短期供给曲线也是右上倾斜

## 长期决策

### 长期

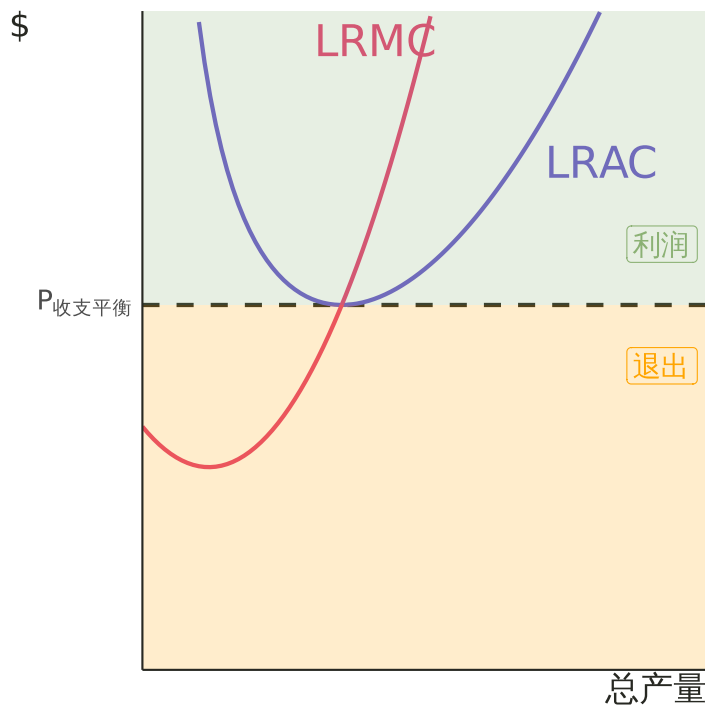
- 所有成本都是可变的
- 因为允许自由进退  $\rightarrow$  厂商可以离开这个行业
  - 如通过不续租的方式或者出售设备
- 因为允许自由进退  $\rightarrow$  新厂商可以加入这个行业

问题是：长期来看，厂商何时退出还是进入市场？

- 退出市场的好处=节约成本=TC
- 退出市场的成本=收入损失=TR

答案: 如果  $TC > TR$  就退出，如果  $TC < TR$  就进入

## 单个厂商的长期供给曲线



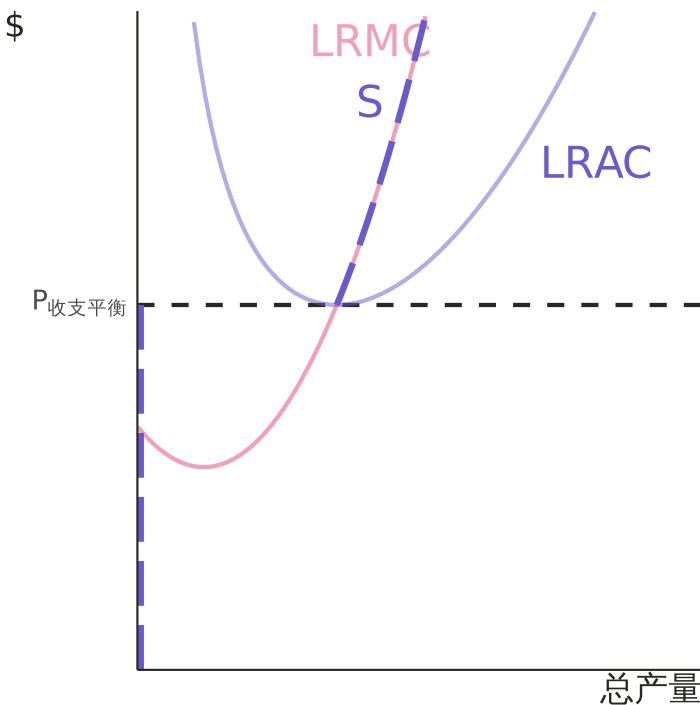
Q: 何时运营? 何时歇业?

A: 价格接受厂商, 是否歇业完全依赖市场价格

1.  $P > LRAC$   
→ 有利润

2.  $LRAC > P$   
→ 退出市场

## 单个厂商的长期供给曲线

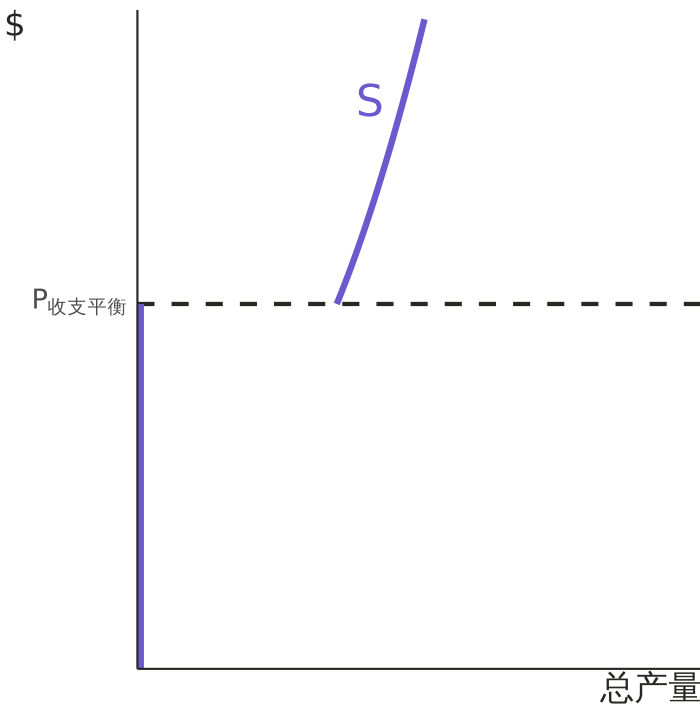


## 单个厂商的长期供给曲线

$P > P_{\text{收支平衡}} \rightarrow$  长期供给曲线  
= **MC** 高于最小 **LRAC** 以上的部分

$P < P_{\text{收支平衡}} \rightarrow$  长期供给曲线  
= Y轴

## 单个厂商的长期供给曲线



### 单个厂商的长期供给曲线

$P > P_{\text{收支平衡}} \longrightarrow$  长期供给曲线  
= **MC**高于最小**LRAC**以上的部分

$P < P_{\text{收支平衡}} \longrightarrow$  长期供给曲线  
= Y轴



# 完全竞争环境中的供需与价格接受厂商的调整 (比较静态分析)

## 完全竞争市场

**问题** 诸多厂商决定对完全竞争产品市场结果的影响是怎样的？

**答案** 需要构建产品市场供给曲线

- 产品市场供给曲线是所有单厂商供给曲线的加总
- 产品的市场供给曲线和市场需求曲线（向右下倾斜）共同决定了市场均衡时价格和数量

**回忆** 在完全竞争市场条件下

- 短期，才有调整
- 长期，产品的均衡价格最低，等于最低LRAC → 经济利润为 0

## 完全竞争市场的短期均衡

**Case 1:** 市场短期价格 > 市场长期价格(minLRAC)

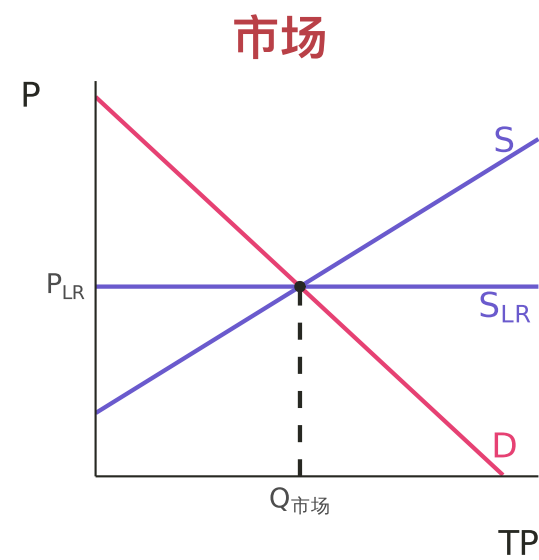
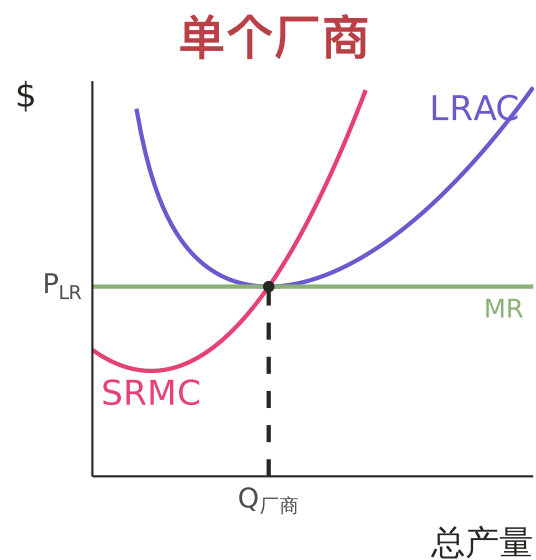
- 单厂商赚取利润
  - 其他企业家看到市场有利可图
  - 厂商数量增加
  - 市场短期供给曲线右移
  - 市场短期价格下降

## 完全竞争市场的短期均衡

**Case 2:** 市场短期价格 < 市场长期价格(minLRAC)

- 单厂商亏损经营（或歇业）
  - 离开市场
  - 市场上此类产品供应厂商数量减少
  - 市场短期供给曲线左移
  - 市场短期价格上升

# 完全竞争市场的短期均衡(单厂商不改变生产规模报酬)



$P_{LR}$	$Q_{\text{厂商}}$	$Q_{\text{市场}}$	$N_{\text{厂商数量}}$
----------	-----------------	-----------------	-------------------

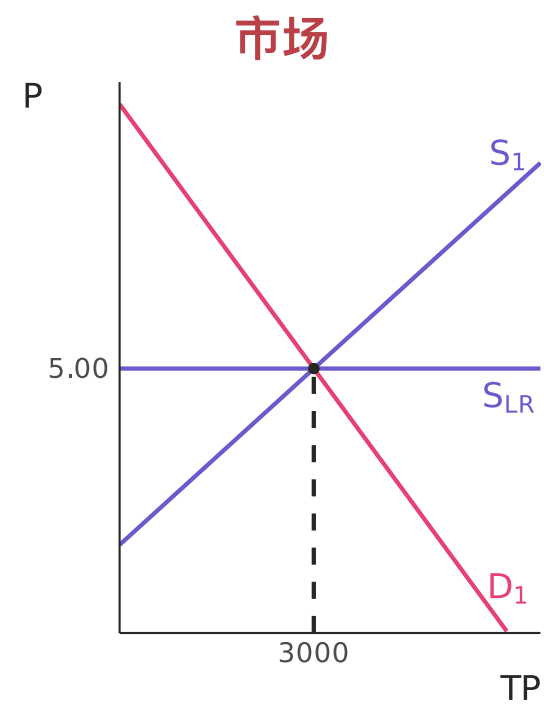
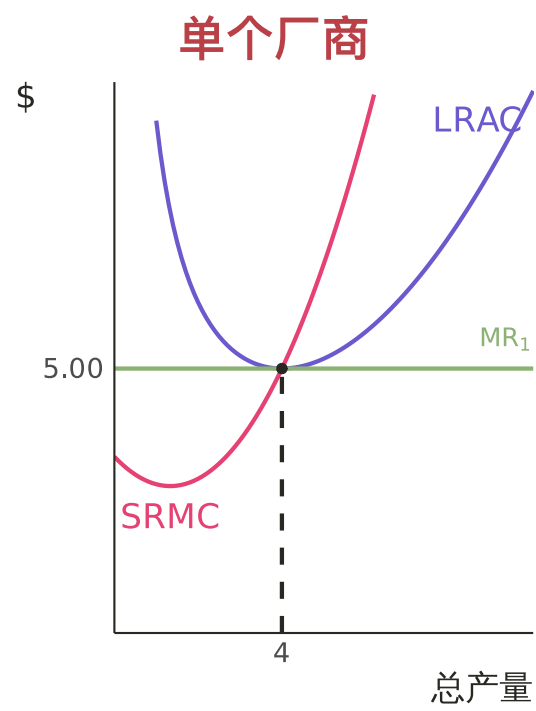
LRAC的最低点    LRAC的最低点处的产量     $Q_{\text{厂商}} \times N_{\text{多厂商}}$      $Q_{\text{市场}} \div Q_{\text{厂商}}$

完全竞争市场的短期均衡(单厂商不改变生产规模报酬)



P <sub>LR</sub>	Q <sub>厂商</sub>	Q <sub>市场</sub>	N <sub>厂商数量</sub>
\$5.00	4	3000	750

Q: 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么，从短期到长期，原厂商如何调整产量？

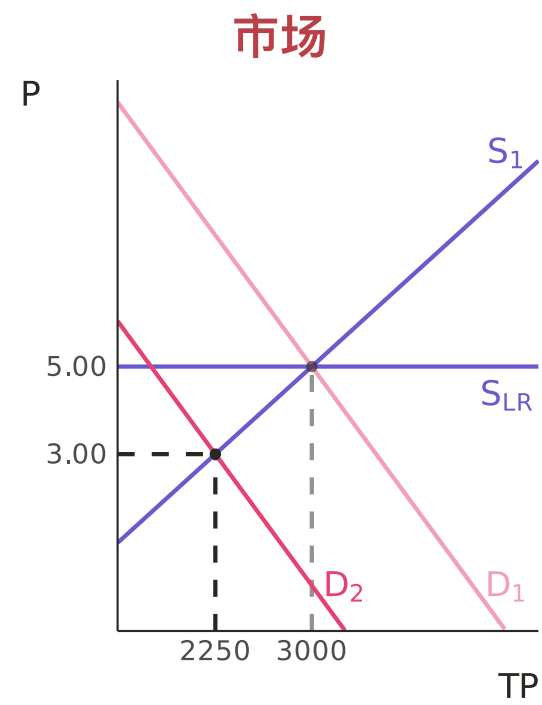
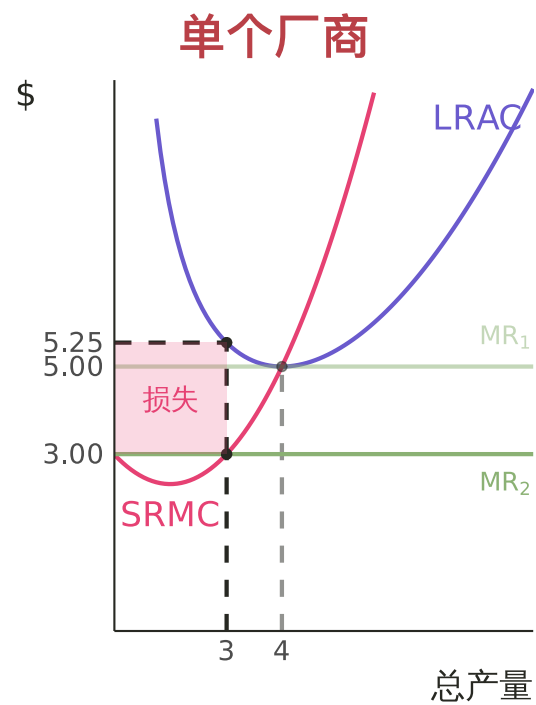


Q: 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么，从短期到长期，原厂商如何调整产量？

均衡	最初	新短期	新长期
P	\$5.00		
Q <sub>厂商</sub>	4		
Q <sub>市场</sub>	3000		
N <sub>厂商数量</sub>	750		



Q: 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么，从短期到长期，原厂商如何调整产量？



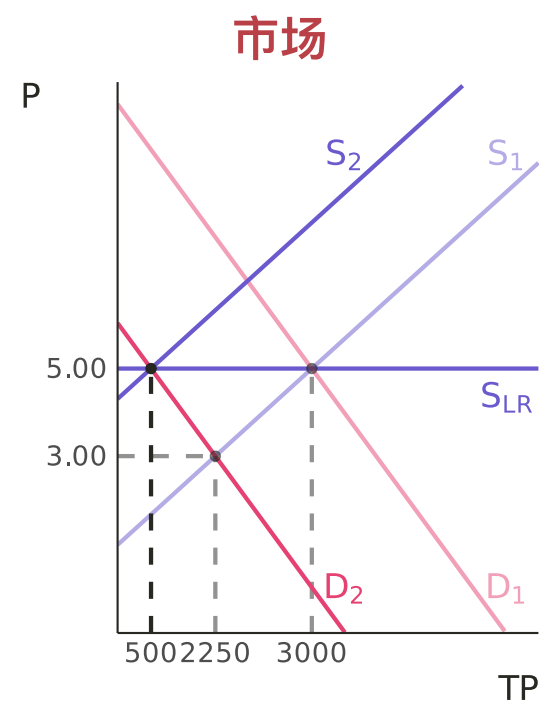
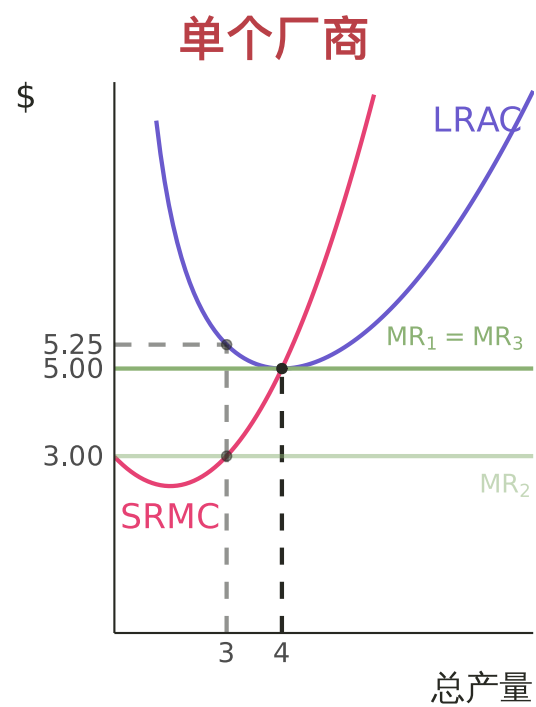
**Q:** 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么，从短期到长期，原厂商如何调整产量？

均衡	最初	新短期	新长期
P	\$5.00	\$3.00	
Q <sub>厂商</sub>	4	3	
Q <sub>市场</sub>	3000	2250	
N <sub>厂商数量</sub>	750	750	

**A<sub>1</sub>:** 厂商减少原产品生产 → 市场总供给数量下降

**A<sub>2</sub>:** 短期厂商将会以亏损状态运营

Q: 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么，从短期到长期，原厂商如何调整产量？



**Q:** 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么，从短期到长期，原厂商如何调整产量？

均衡	最初	新短期	新长期
P	\$5.00	\$3.00	\$5.00
Q <sub>厂商</sub>	4	3	4
Q <sub>市场</sub>	3000	2250	500
N <sub>厂商数量</sub>	750	750	125

**A<sub>1</sub>:** 厂商减少原产品生产 → 市场总供给数量下降

**A<sub>2</sub>:** 短期厂商将会以亏损状态运营

**A<sub>3</sub>:** 长期厂商不断退出市场，直到经济利润恢复到0 → 市场总供给下降