

体育经济分析: 原理与应用

单元1: 概要与预备知识

周正卿

08 March 2023

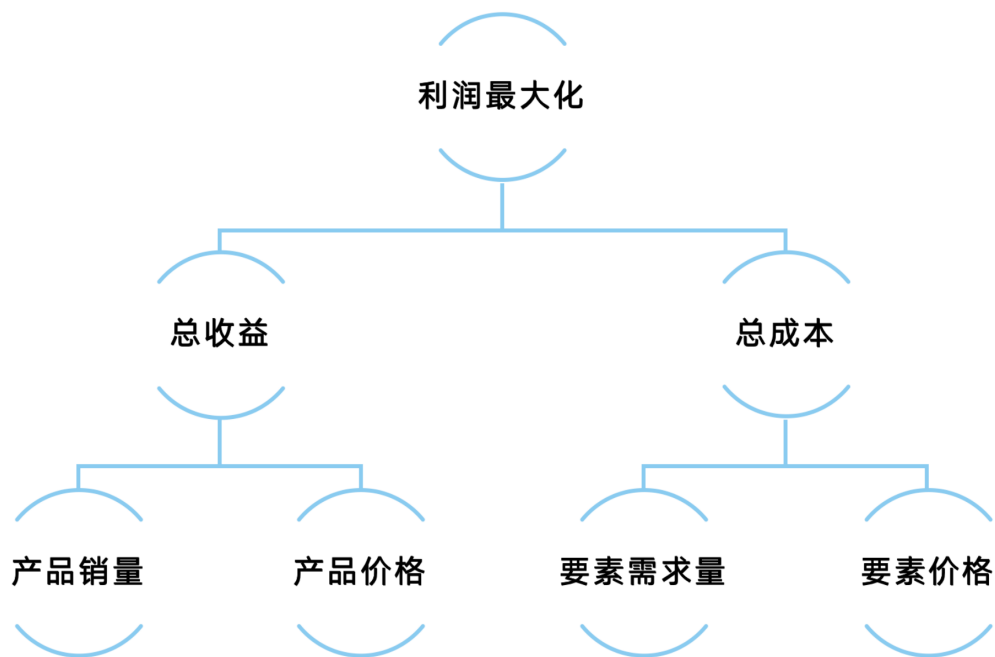
供给：成本衍生的生产决策

大纲

目标 生产者理论的分析路线（高级）

- 生产者如何决策？要素、技术、定价能力
- 供给曲线从何而来？

生产决策



生产决策是理解球队雇佣球员的关键；球队行为决定了联盟竞争程度。

- **成本线：生产成本、生产技术、厂商决策**
- 收入线：定价能力、市场结构

利润最大化目标

- 长期内，所有球队都以利润最大化为目标，否则就会被市场淘汰。
- 但短期呢？？？
- 利润 = 总收益 - 总成本

另外，现实中的体育机构也并不都是以利润最大化为导向的。

问：体育领域是否所有产权主体都试图实现利润最大化？

答：未必。升降级制的联赛俱乐部(为生存，先求胜)；国际体育NGO(国际政治)。

利润最大化

为了实现利润最大化，厂商必须回答的几个问题：

- 产量多少？ → 参加多少比赛？
- 如何定价？ → 看市场定价能力
- 如何投入生产要素 → 雇佣劳动力？ 采用潜力球员或者成熟球员？
- 应该继续生产还是停产？

利润最大化

对这些问题的回答都取决于

1. 生产技术 → 成本结构(资本密集、技术密集、劳动密集)
2. 市场势力 → 单个企业的定价能力
3. 短期 vs. 长期

生产成本

成本

- 稀缺性 → 机会成本。生产成本应从机会成本来理解。
- 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

所以一家仍赚钱的公司，并不总是意味着一家公司做得很好

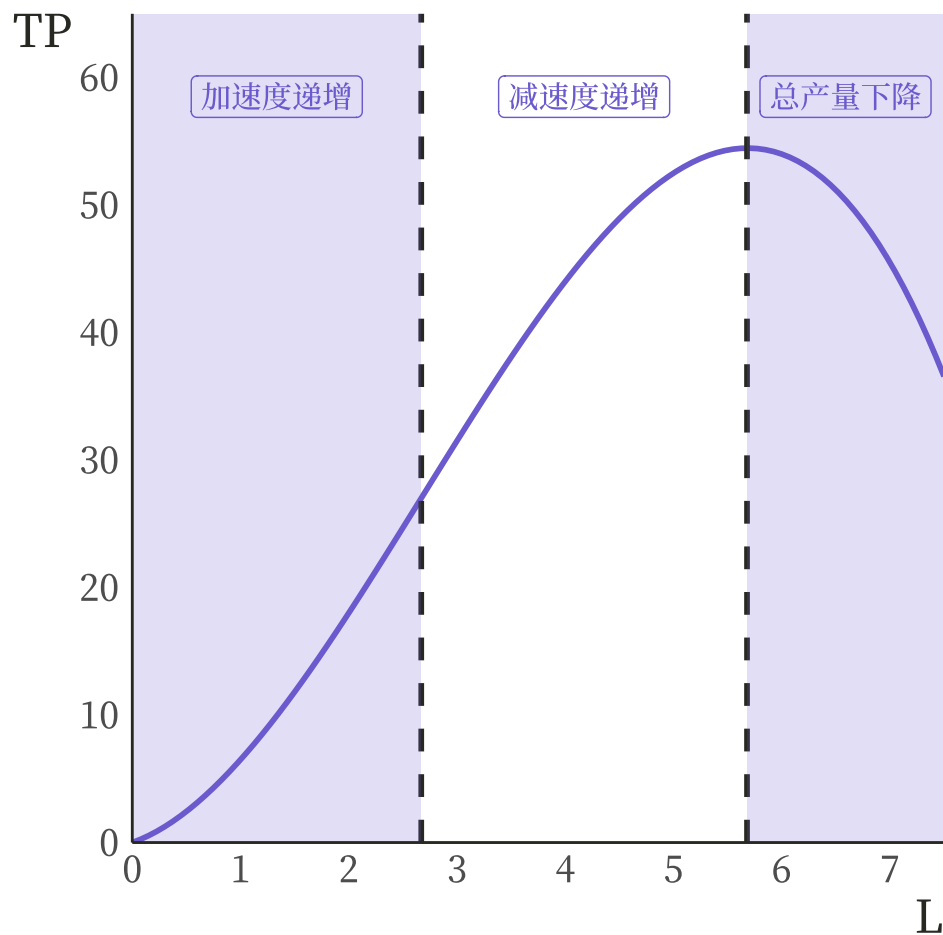
生产技术

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

总产量的三个阶段

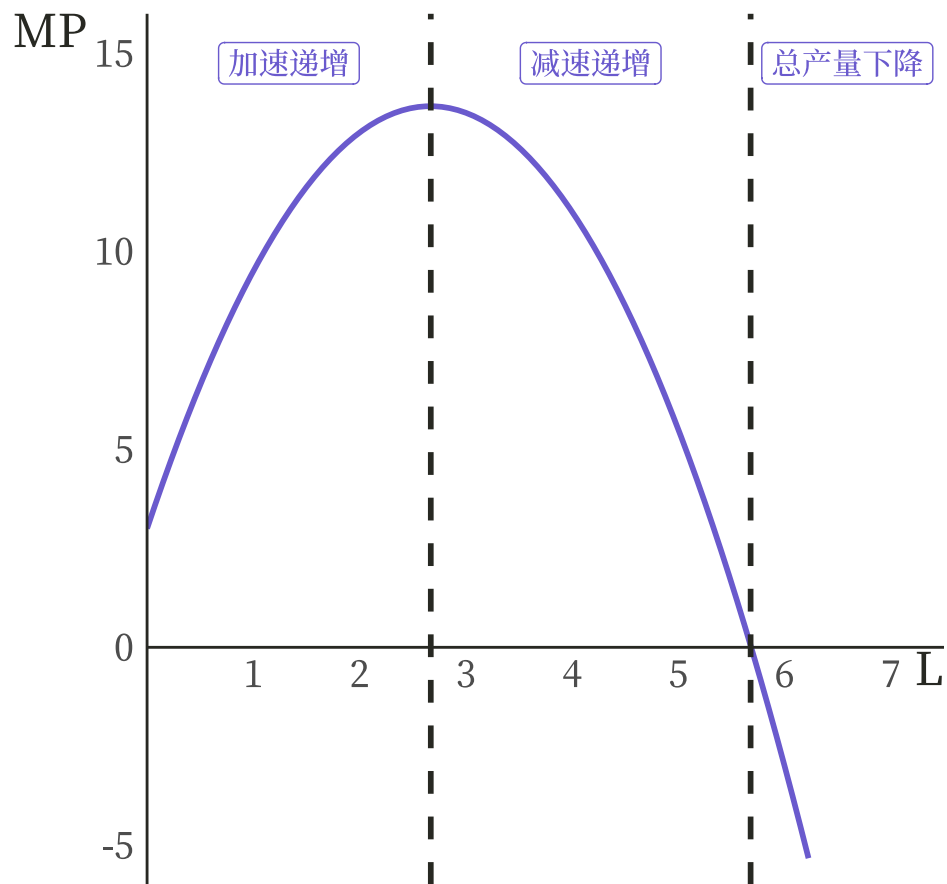


定义

一定数量的要素
投入对应的产量

例子：假设生产函数 $TP = f(L, K)$ ，其中在一定时期内 K 的数量固定，所以厂商要改变产量就只能改变 L 。这种单可变要素的生产函数称为**短期生产函数**
 $TP = f(L, \bar{K})$

边际产量

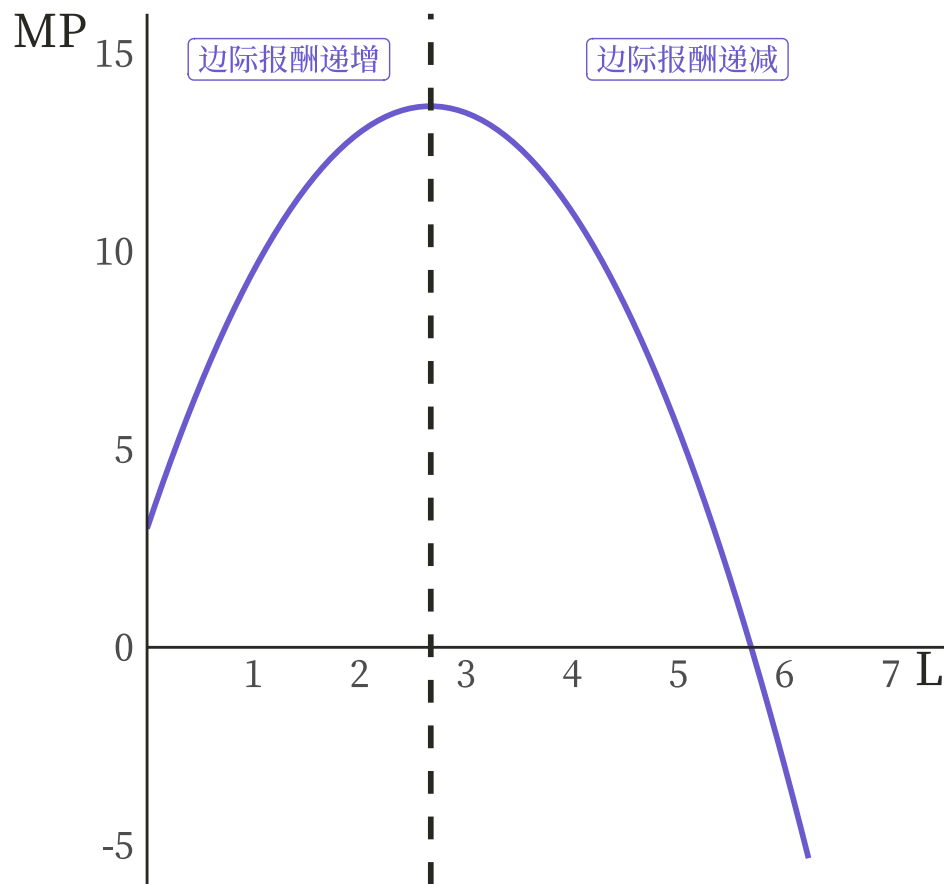


定义

增加一单位可变
要素劳动投入量
所增加的产量

例子: 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

劳动的边际报酬

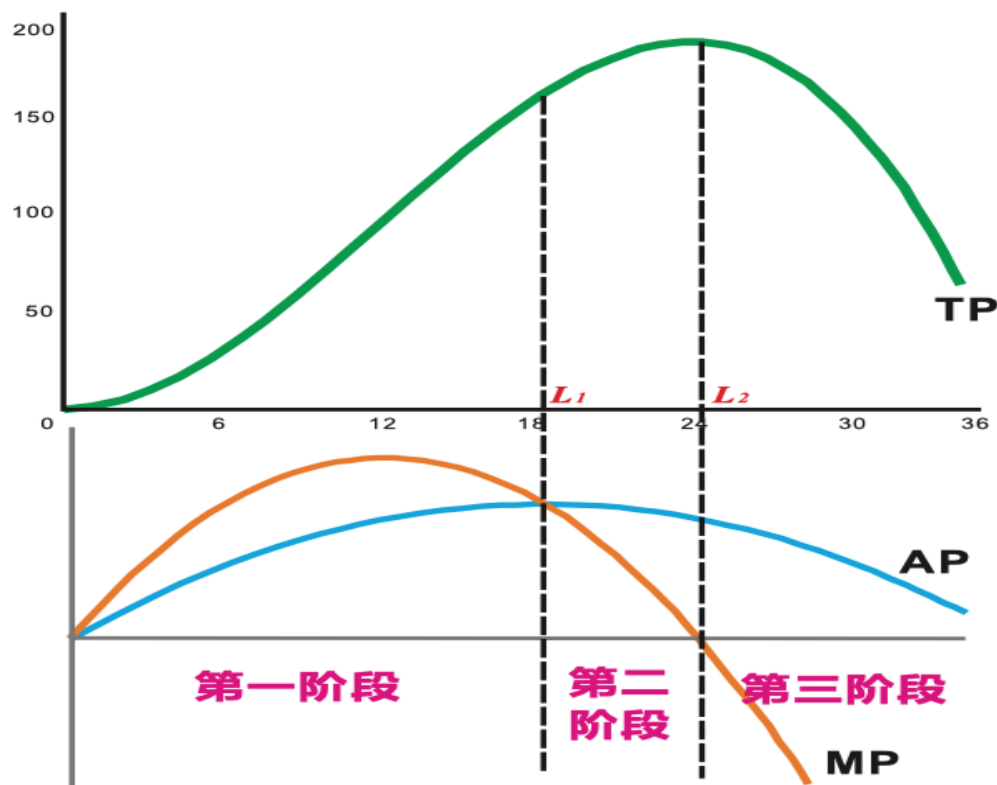


解释

当在其他要素是固定情况下，只增加一种要素投入时其边际产量最终为负 →（劳动）的边际报酬递减

（diminishing marginal returns）← 经验法则 (the law of diminishing marginal returns)

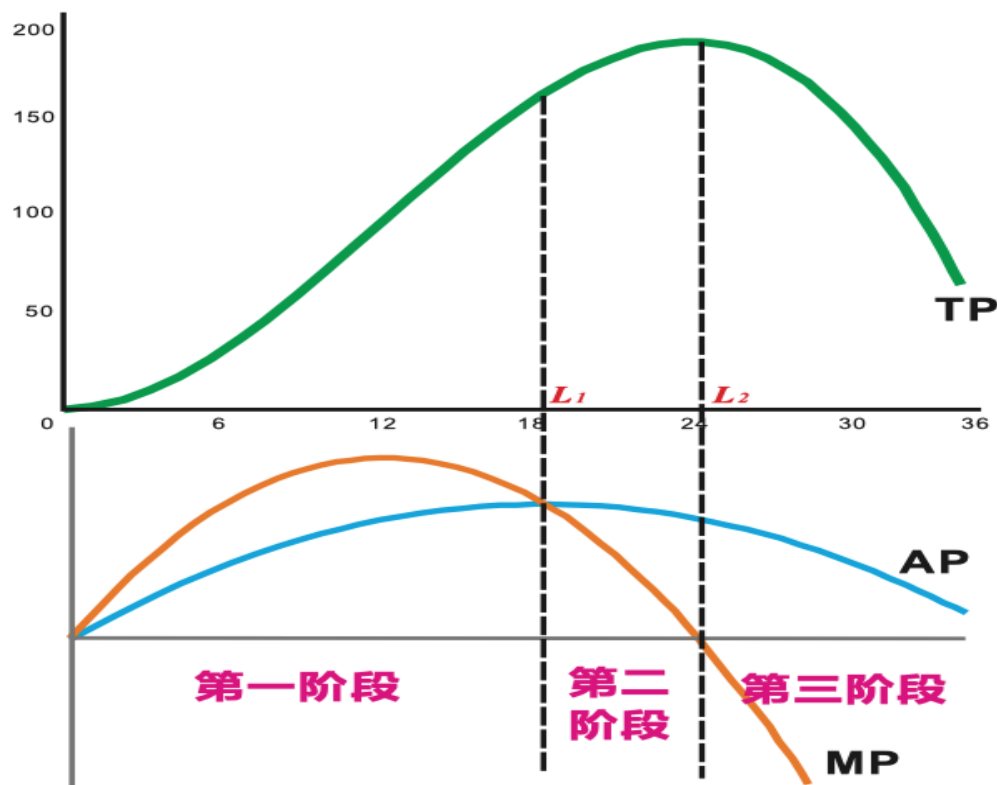
总产量、平均产量和边际产量的关系



第一阶段，**边际产量始终大于平均产量**：

- 投入量在**0到 L_1** 之间，平均产量始终上升，达到最大值Max；
- 边际产量上升，达到最大值后并开始下降
- 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是相对过剩，生产者追加**可变要素（比如劳动）**投入量有利可图。

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。
- 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、收入和利润进行深入分析。
- 所以实际边际产量是向下倾斜的

自学时间：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：

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

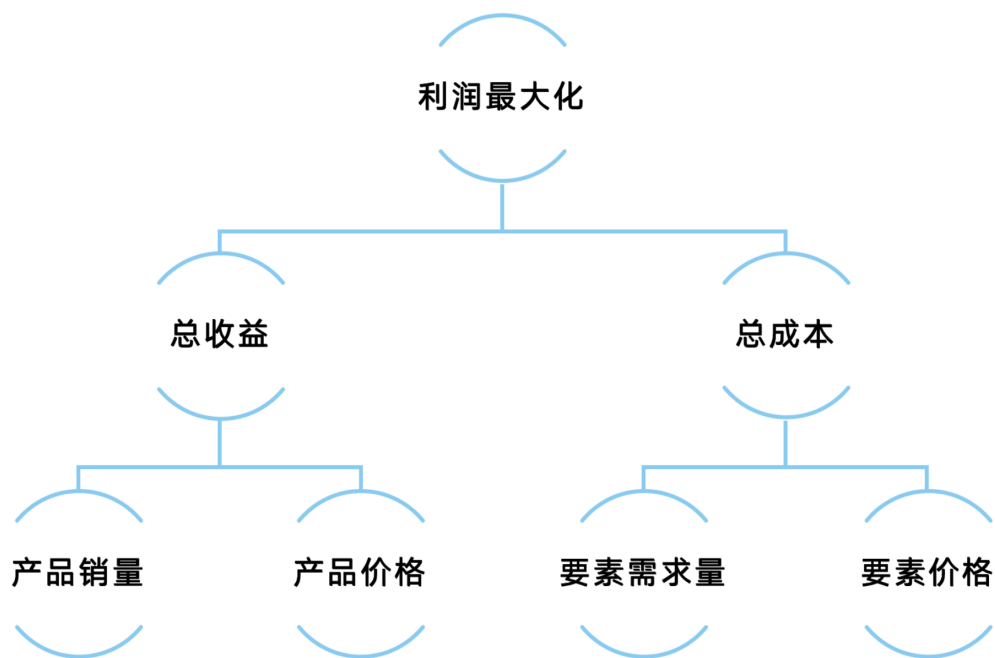
- 当 $MP_L > AP_L$, AP_L 处于递增阶段
- 当 $MP_L < AP_L$, AP_L 处于递减阶段
- 当 $MP_L = AP_L$, AP_L 达到最大值

上节课回忆

- 1.需求法则是什么？
- 2.为什么建立弹性的概念？
- 3.边际产量什么规律？前提是什么？为什么？
- 4.判断：企业生产继续选择生产，当且仅当其劳动生产率为正的时候。

供给：成本衍生的生产决策

生产决策



即使我们知道企业会继续在第二阶段选择生产，那么什么决定了产量多少？

- **成本线：生产成本、生产技术、厂商决策**
- 收入线：定价能力、市场结构

理性人在边际决策：如何刻画边际成本

- 成本线与企业的生产技术紧密相关，而收入线与企业的销售部门紧密相关。
- 利润角度 → 只要能增加利润，就会生产
- 利润只有收入和成本两部分
- Max 利润 → 边际收益MR=边际成本MC

然而，边际收益(MR) = 边际产量(MP) * 销售价格。

已知：边际产量、平均产量和总产量的关系

那么整个决策过程就差**边际成本**了？

- 参照着总产量到边际产量的分析思路，接着看总成本与边际成本的样子

球队像企业一样决策

- 企业：经理在考量市场需求以及生产制造成本后，进行定价、行销和产量的决策；厂长一方面负责提供各个产量的生产成本资料给经理，另一方面根据经理给的产量目标进行决策，以专业知识在考量人员工资、原材料和零部件价格后，安排制造成本最低的生产线。
- 球队：管理层与教练团队

从经验出发理解短期总成本

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

从经验出发理解短期总成本

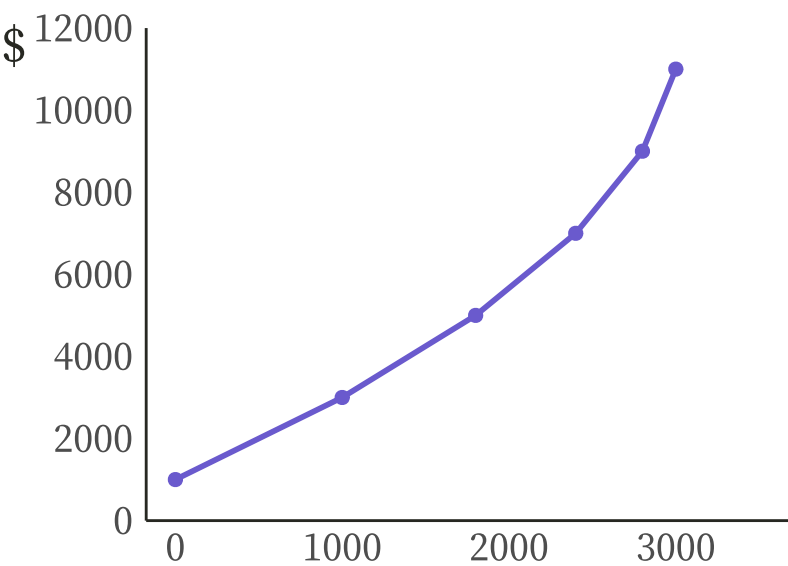
瓜农种瓜的例子：短期成本

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

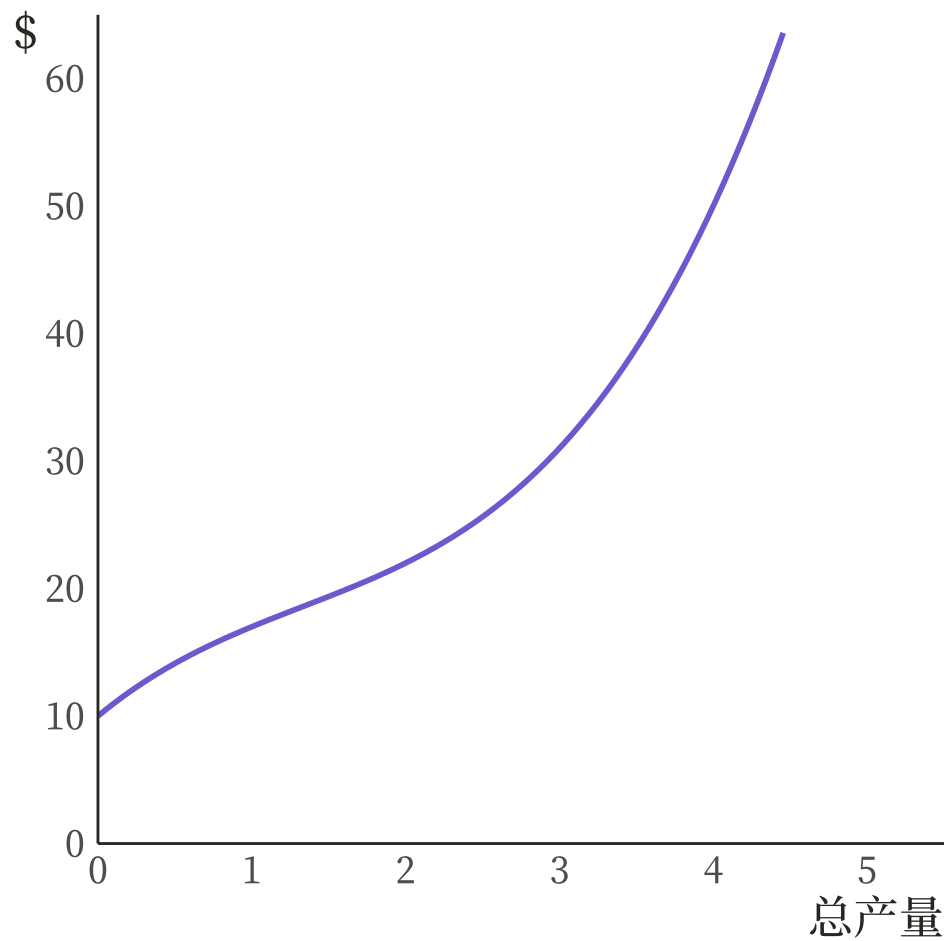
可变成本 劳动力→ 市场工资为每月2000元

SRTC曲线

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



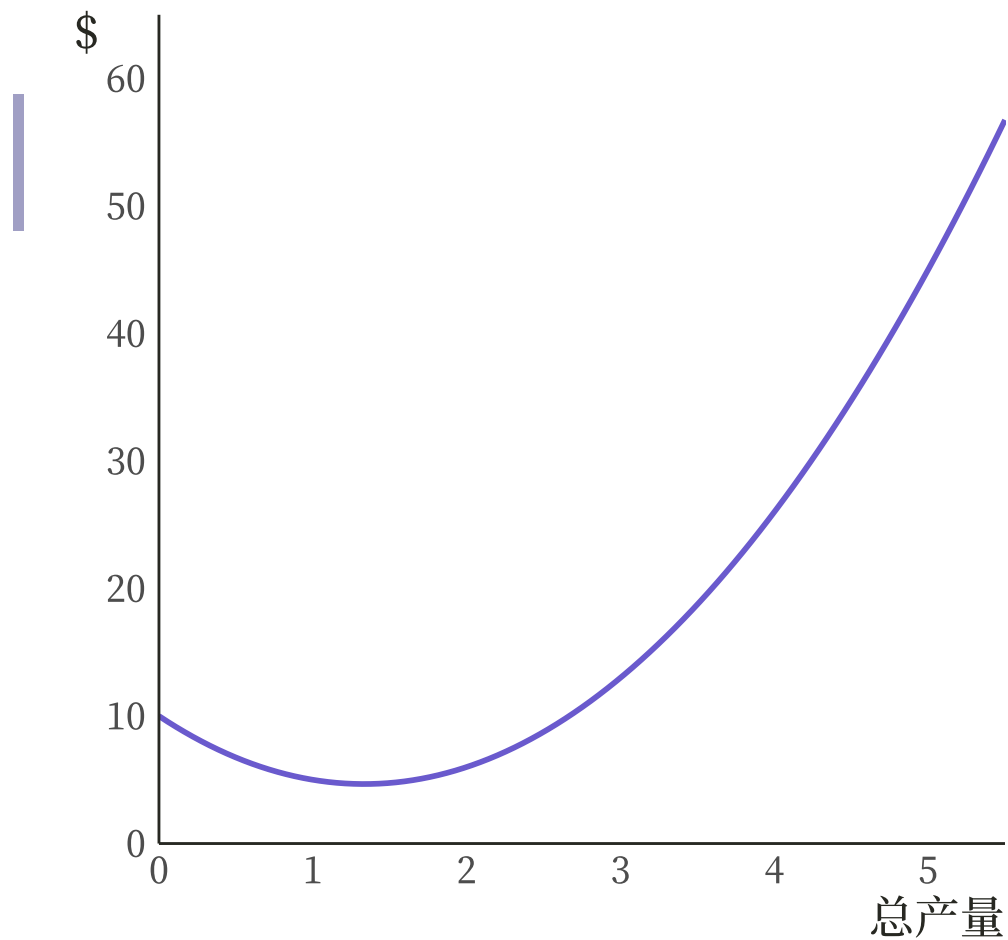
短期总成本曲线



SRTC曲线

思考为什么总成本曲线是S型?

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。

基于深入理解边际成本，我们就要走进**成本世界**的内部看看了。

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

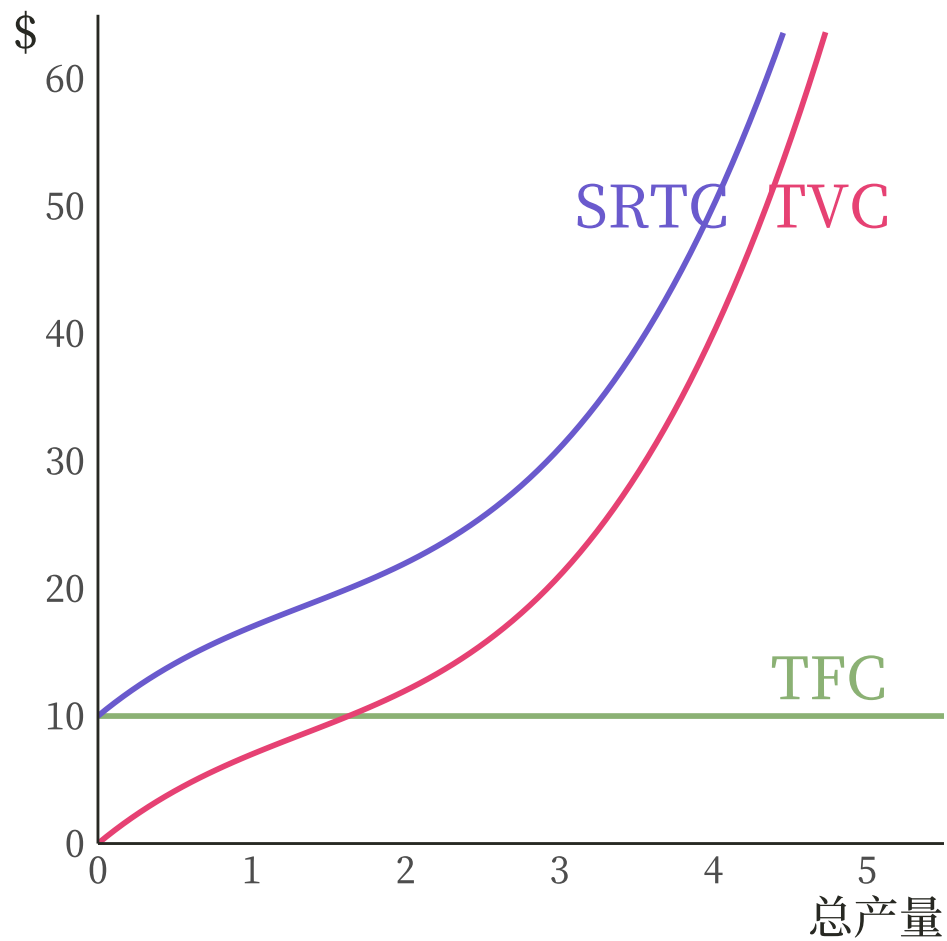
- 如租金、设备成本、贷款支付等；对短期边际成本SRMC没有影响

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)

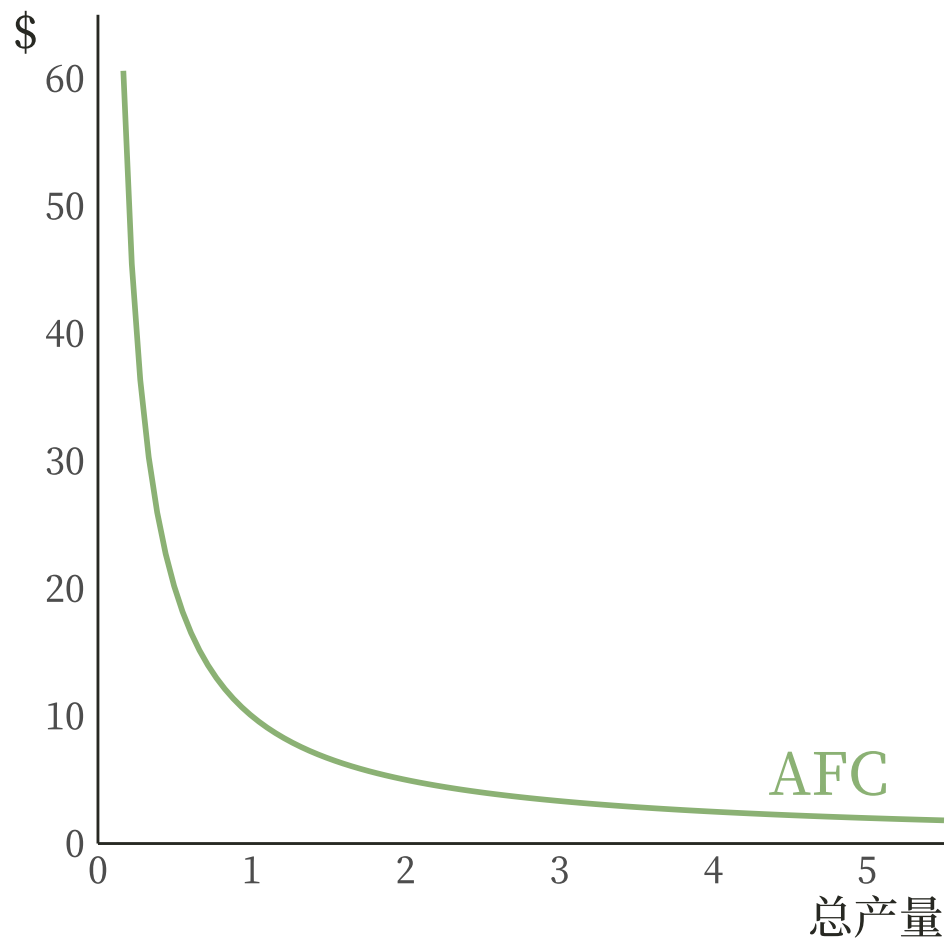
总可变成本 (TVC)

TFC

SRTC

TVC

平均固定成本AFC

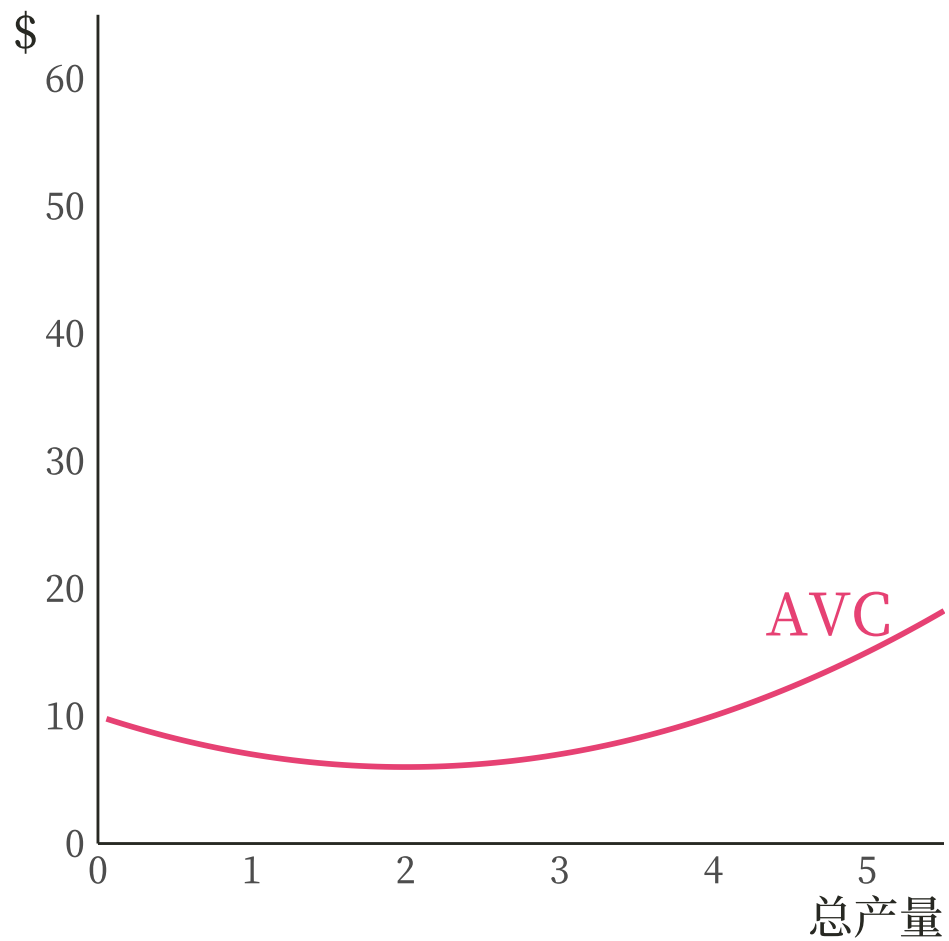


定义

$$AFC = TFC \div \text{总产量}$$

随着产量上升而减少
→ 更多产出分摊TFC

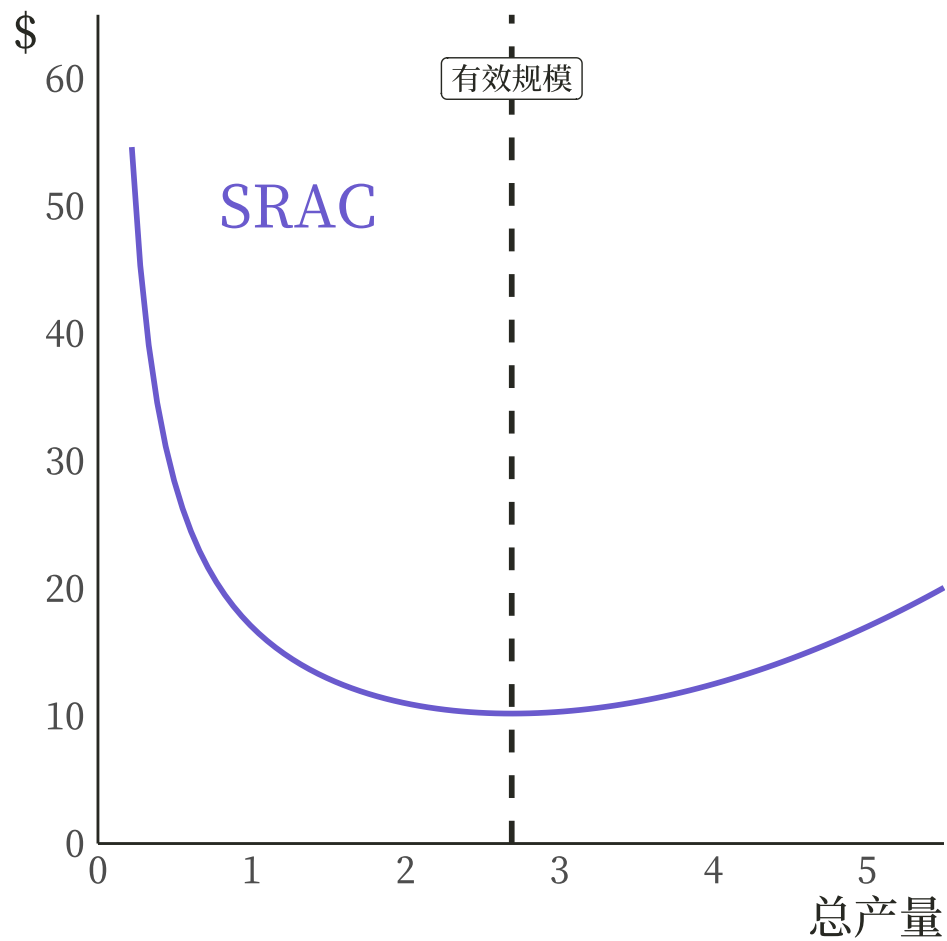
平均可变成本AVC



定义

$$AVC = TVC \div \text{总产量}$$

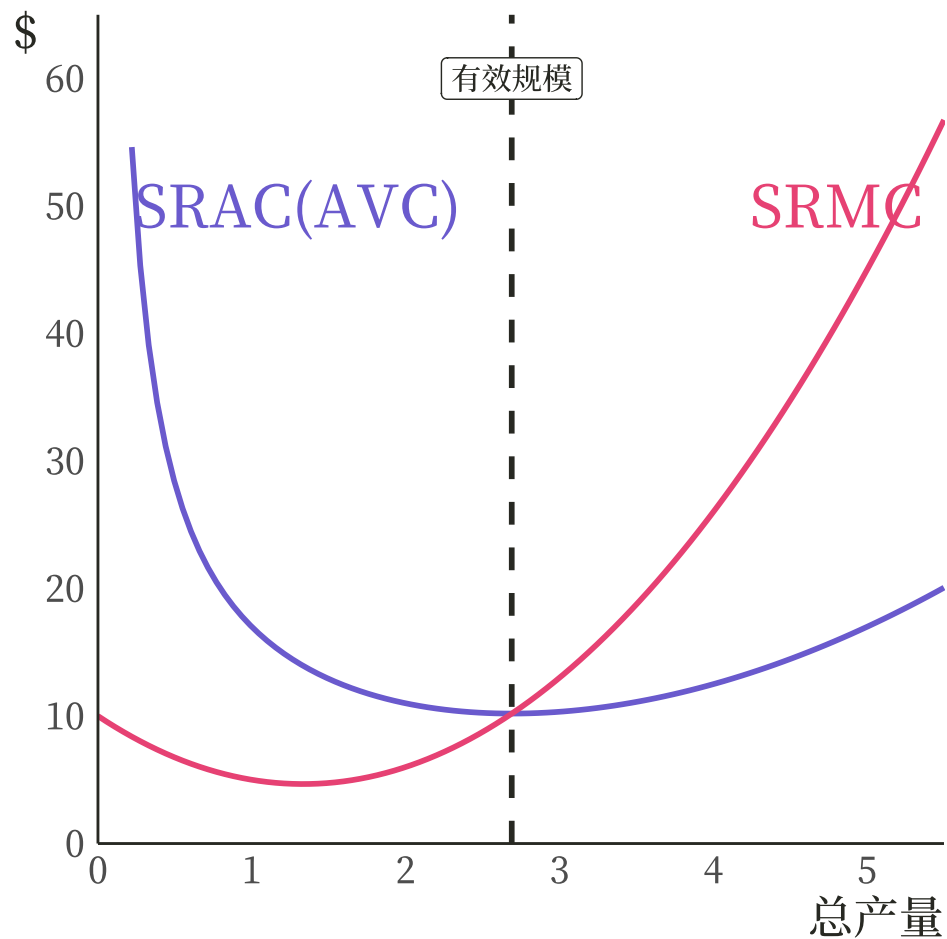
短期平均成本与有效规模



定义

使短期平均总成本最小化的生成规模

SRMC与AVC和SRAC的关系



类比MP与AP

$MC < SRAC(AVC) \Rightarrow$
SRAC下降

$MC > SRAC(AVC) \Rightarrow$
SRAC上升

MC 在最小SRAC(AVC)处 穿
过

所以SRAC与AVC是标记
SRMC的位置方式

SRAC的位置比AVC要高

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		

短期成本与短期生产函数的关系

$$SRTC = TFC + TVC(x) = rK_0 + wL$$

$$L = f^{-1}(x)$$

$$SRTC(x) = TFC + TVC(x) = rK_0 + wf^{-1}(x)$$

$$SRMC(x) = w \frac{df^{-1}(x)}{dx}$$

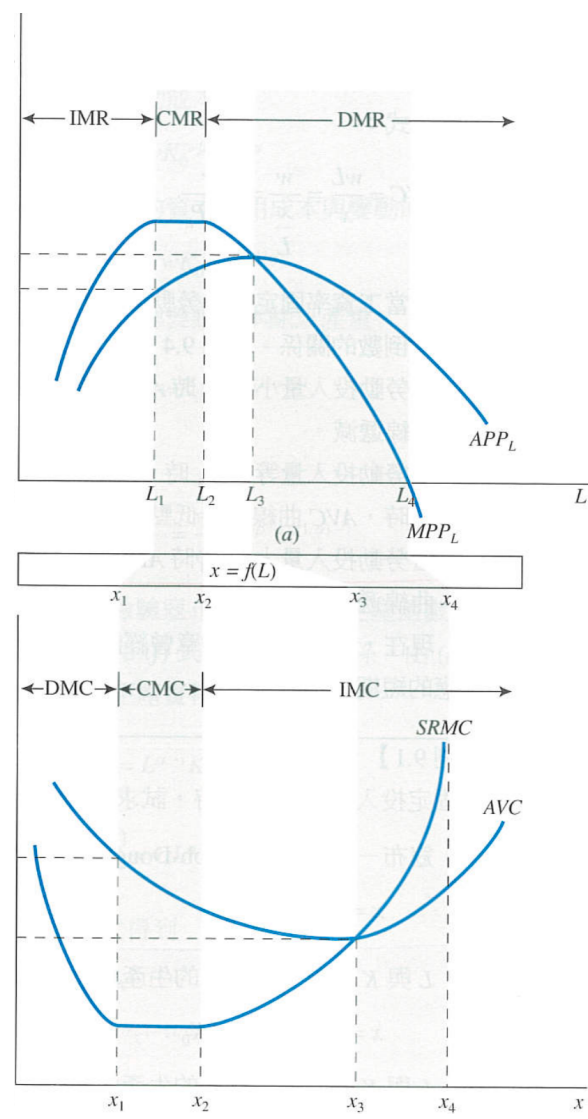
$$\frac{df^{-1}(x)}{dx} = \frac{dL}{dx} = \frac{1}{\frac{dx}{dL}} = \frac{1}{\frac{df(L)}{dL}} = \frac{1}{f'(L)} = \frac{1}{MP_L}$$

$$SRMC = \frac{w}{MP_L}$$

同理：

$$AVC = \frac{w}{AP_L}$$

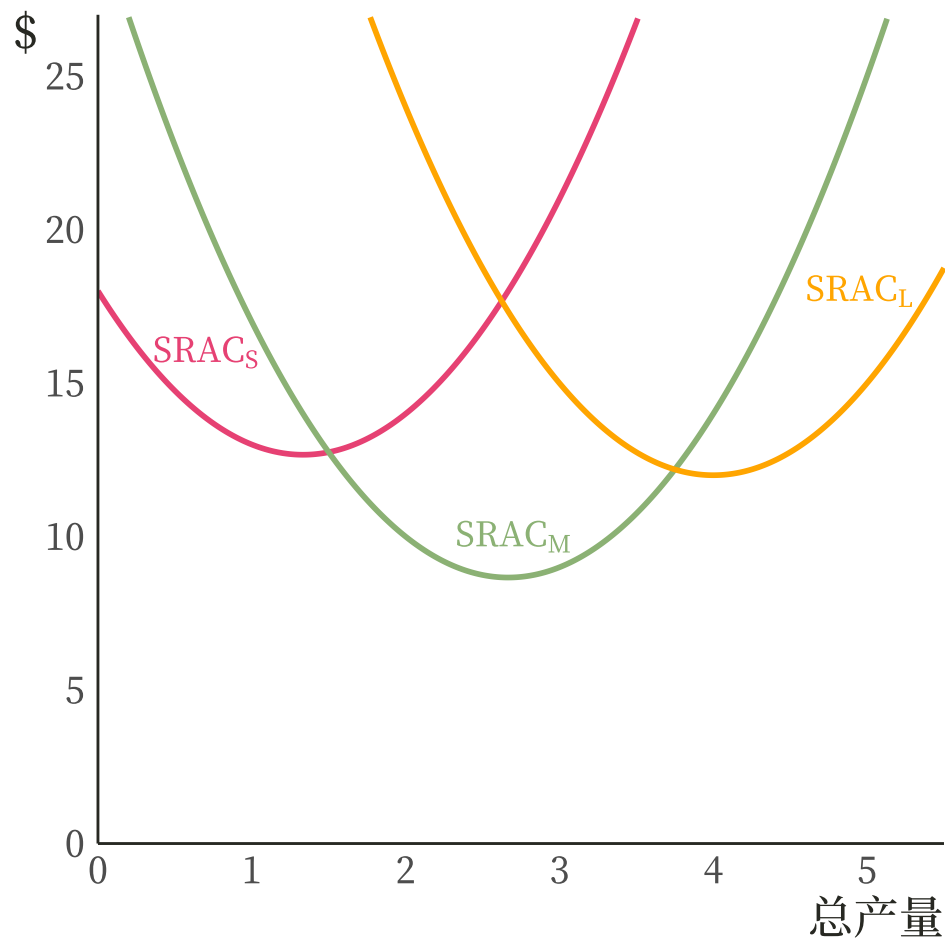
短期成本与短期生产函数的关系



长期成本

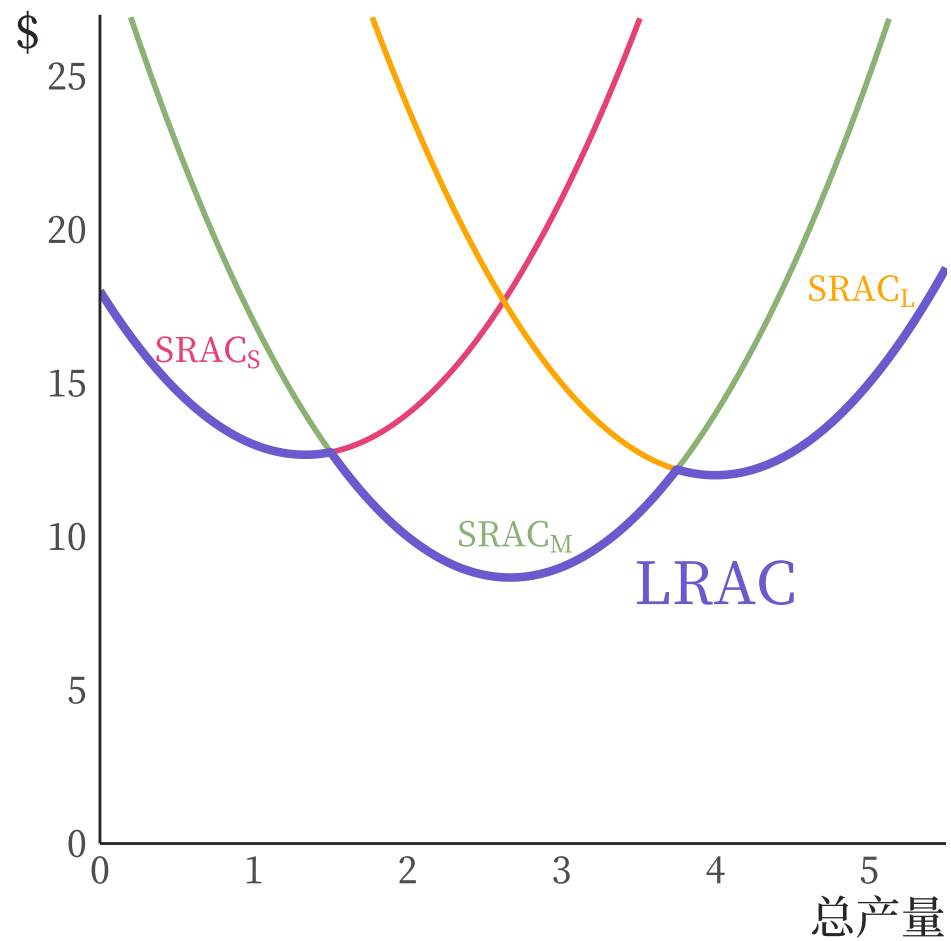
- 所有要素投入是可变的，如球队可以离开联盟或者更新、扩建现有设施
- 厂商**必须而且可以**配给(rationing)最有效的要素组合
- 达到**有效规模**

长期成本、短期成本与生产规模调整

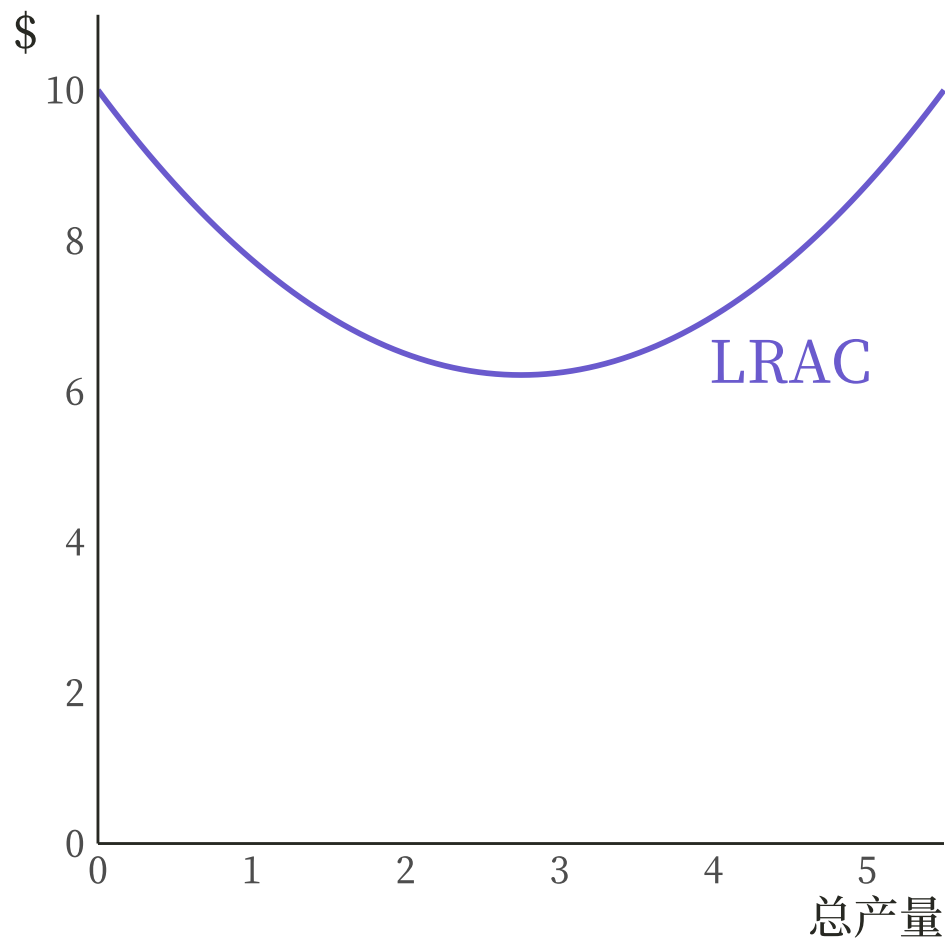


- S、M、L，按照发展规模从小到大
- 每种规模下（K固定）都有自己的SRTC和SRAC曲线，企业都会在SRTC和SRAC最小处决策
- 长期可以改变规模类型，但短期不能

长期成本、短期成本与生产规模调整



长期平均总成本与有效规模

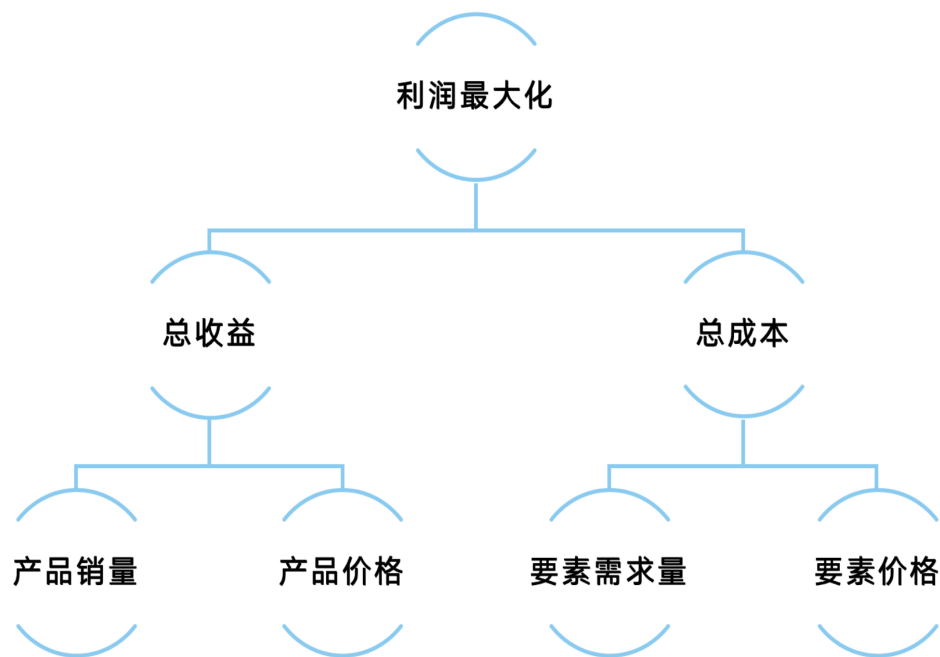


经典的LRAC曲线

- "微笑曲线"
- economies/diseconomies of scale
- **规模经济与规模不经济**
反映了长期中，企业所处阶段的

供给：收入衍生的生产决策

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。

- 成本线：生产成本、生产技术、厂商决策
- 收入线：市场结构决定了定价能力

价格接受厂商

条件

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

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₁：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₂：建立一个基准，与 "现实世界 "进行比较

- 通过比较现实世界的市场条件和完全竞争市场的基准条件，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 $\pi(TP) = TR(TP) - TC(TP)$

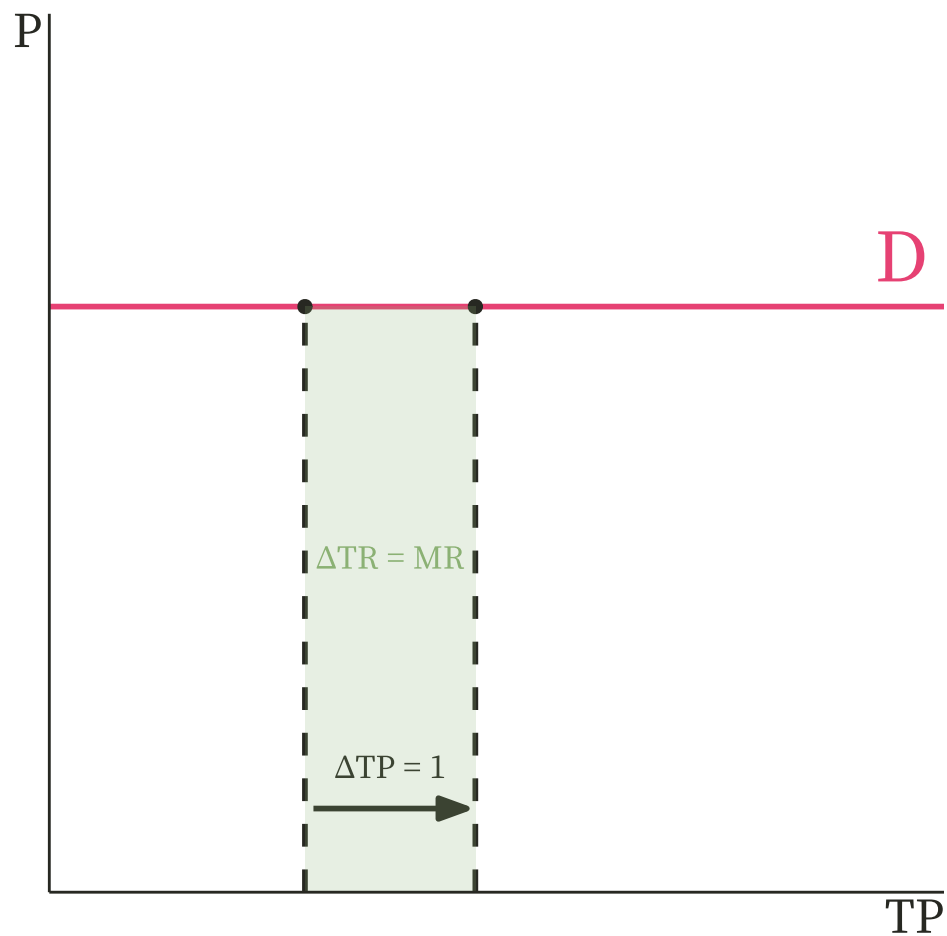
利润最大化要满足一阶导数为零

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

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。

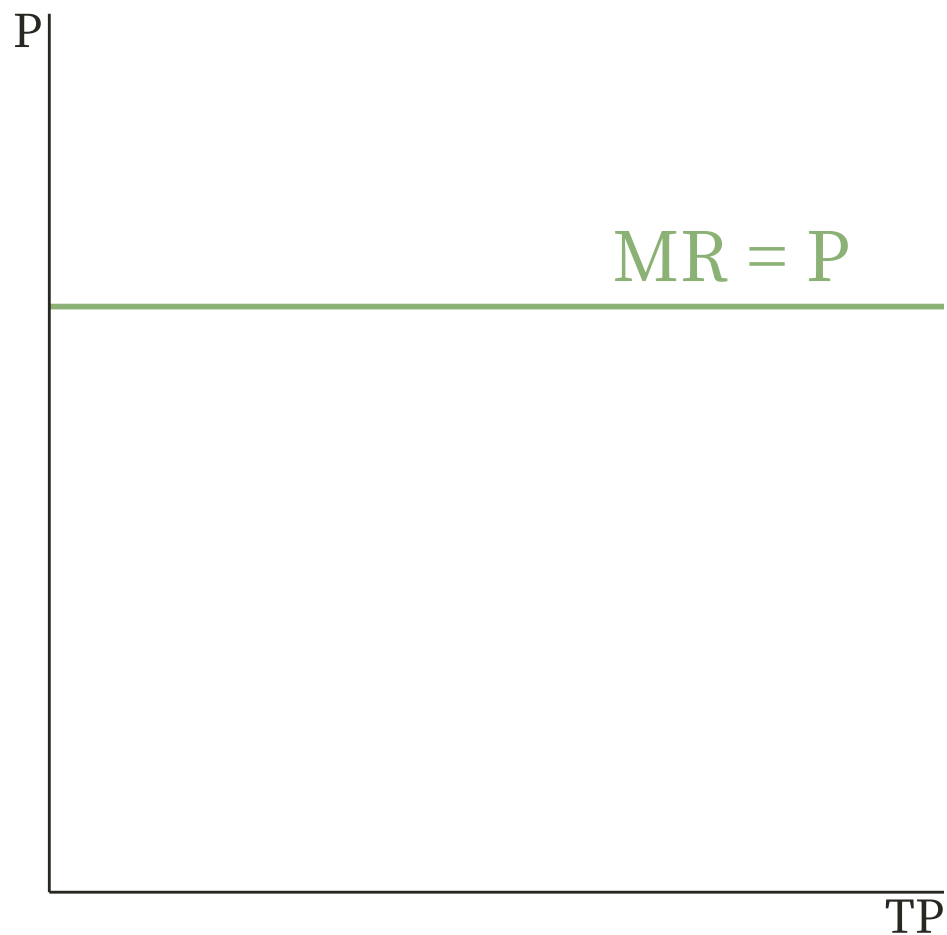
边际收益



- 定义

产出增加一个单位所产生的总收益的变化

边际收益



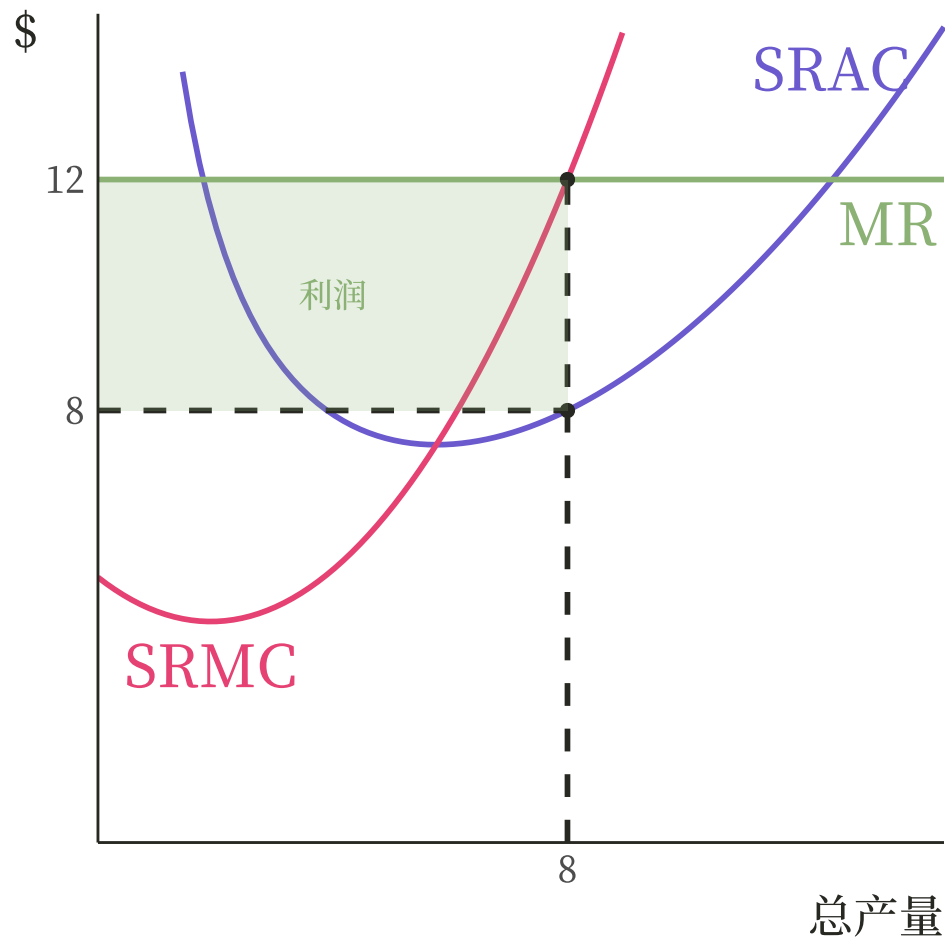
企业在完全竞争市场中

- $MR \iff D$ 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)

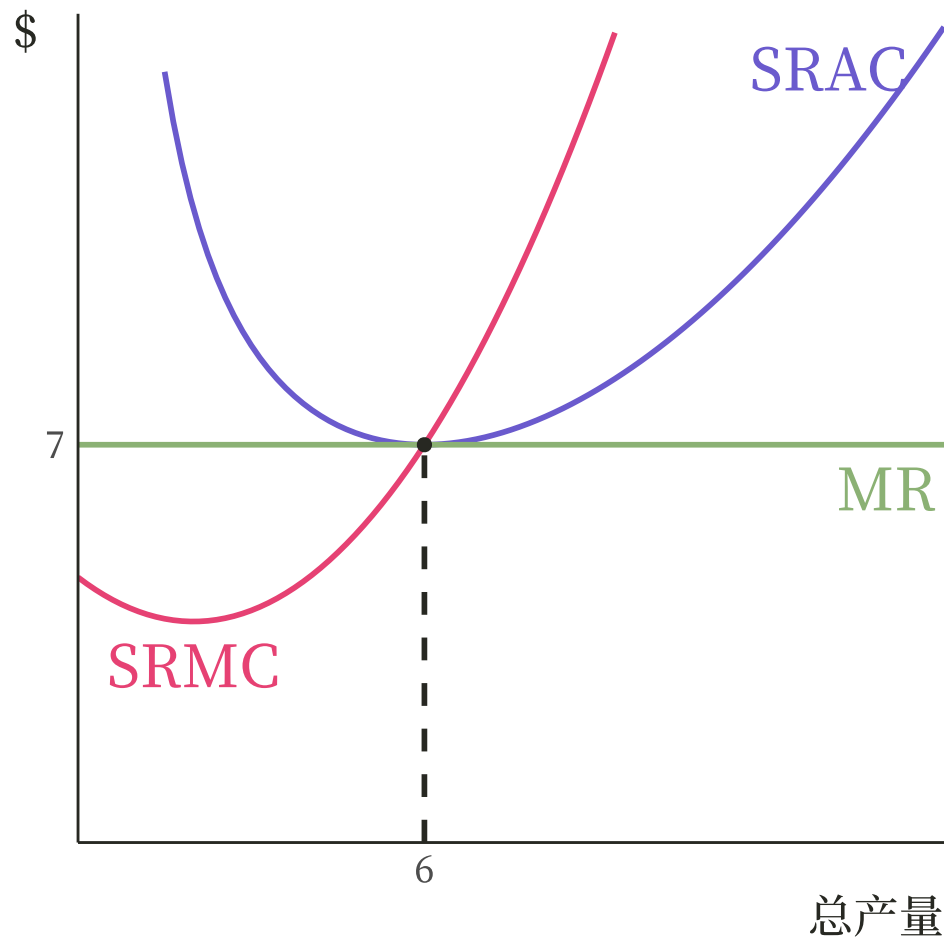


Q: 厂商如何最大化利润?

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)

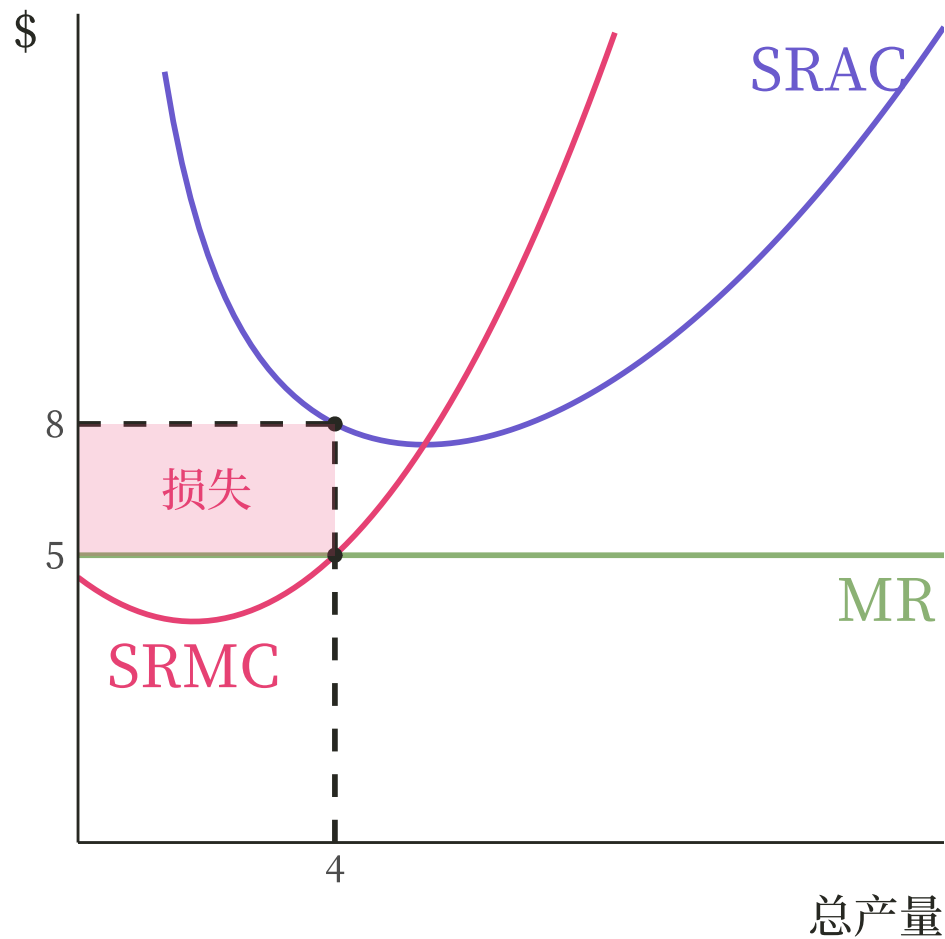


Q: 厂商如何最大化利润?

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

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

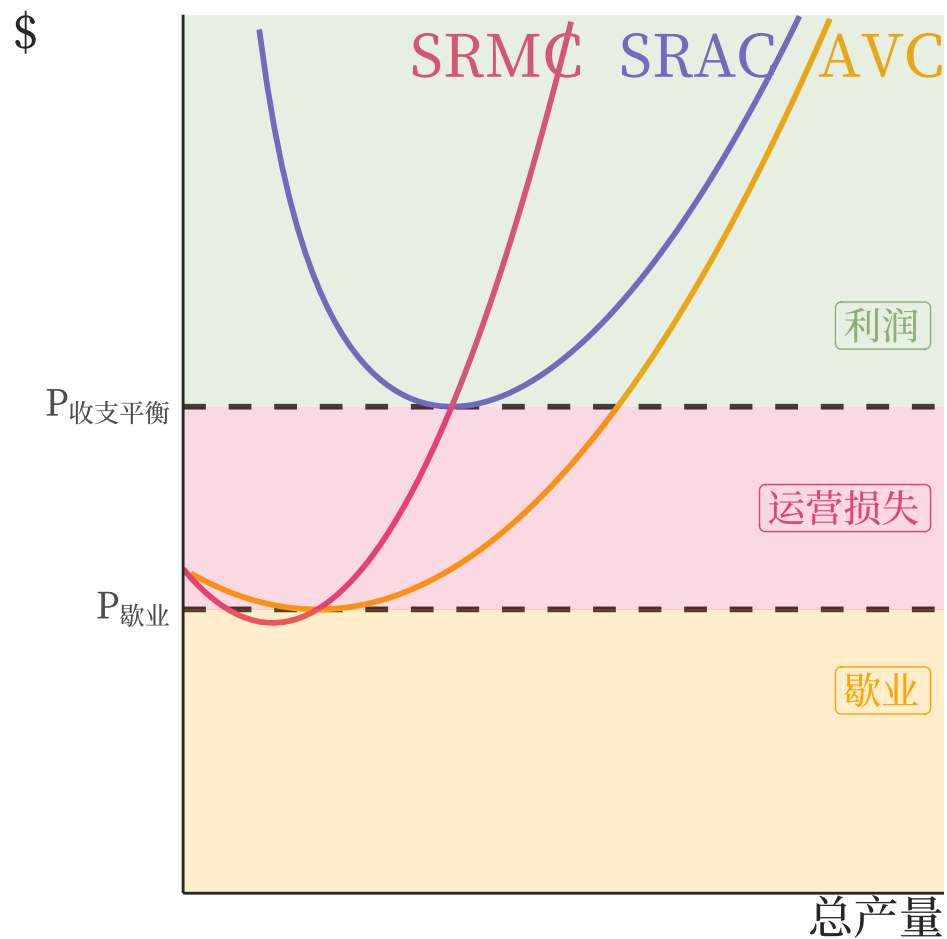
- 固定成本给定 → 但是不影响生产决策
 - 因为无论企业是否开业，都必须支付设备租金(固定成本)
- 可以调整支付可变成本
 - 例如为工人安排更短工时、购买更少原材料等
- 只要厂商能支付可变成本(比赛日当天的工资) → 继续营业
 - 可以支付可变成本时 → 允许亏本经营，延期支付固定成本
 - 无法支付可变成本时 → 最好的办法就是歇业，以减少损失

短期决策 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

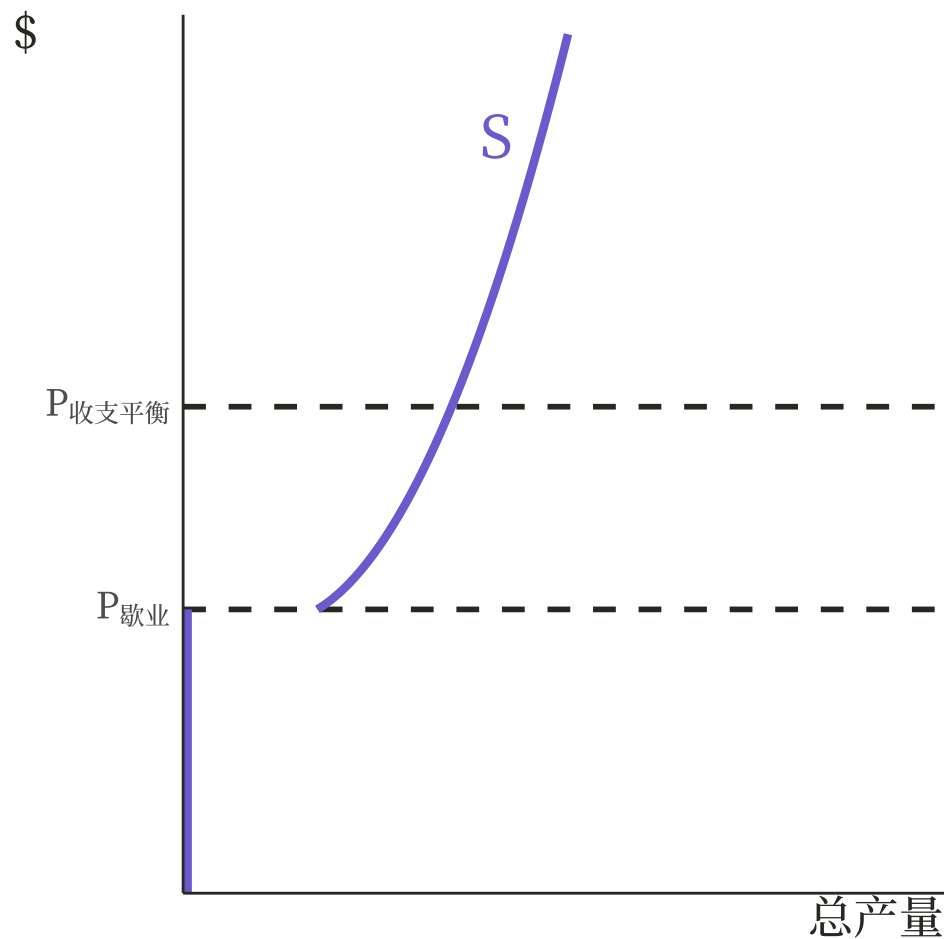


Q: 厂商何时运营？何时歇业？

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



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

沉没成本 sunk costs

- 定义

由于以前的决定而产生的无法收回的成本

- 那些已经投入使用人力、物力、财力和时间，无论是否开业都无法收回

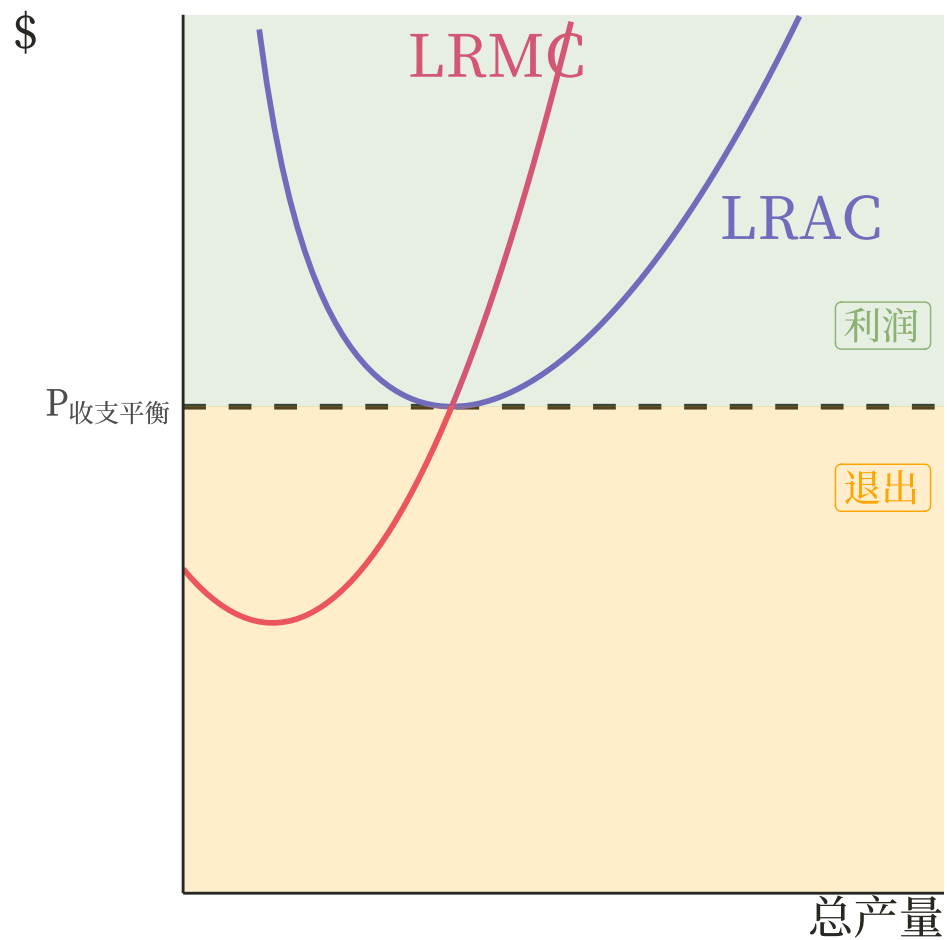
长期决策

Q: 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

A: 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



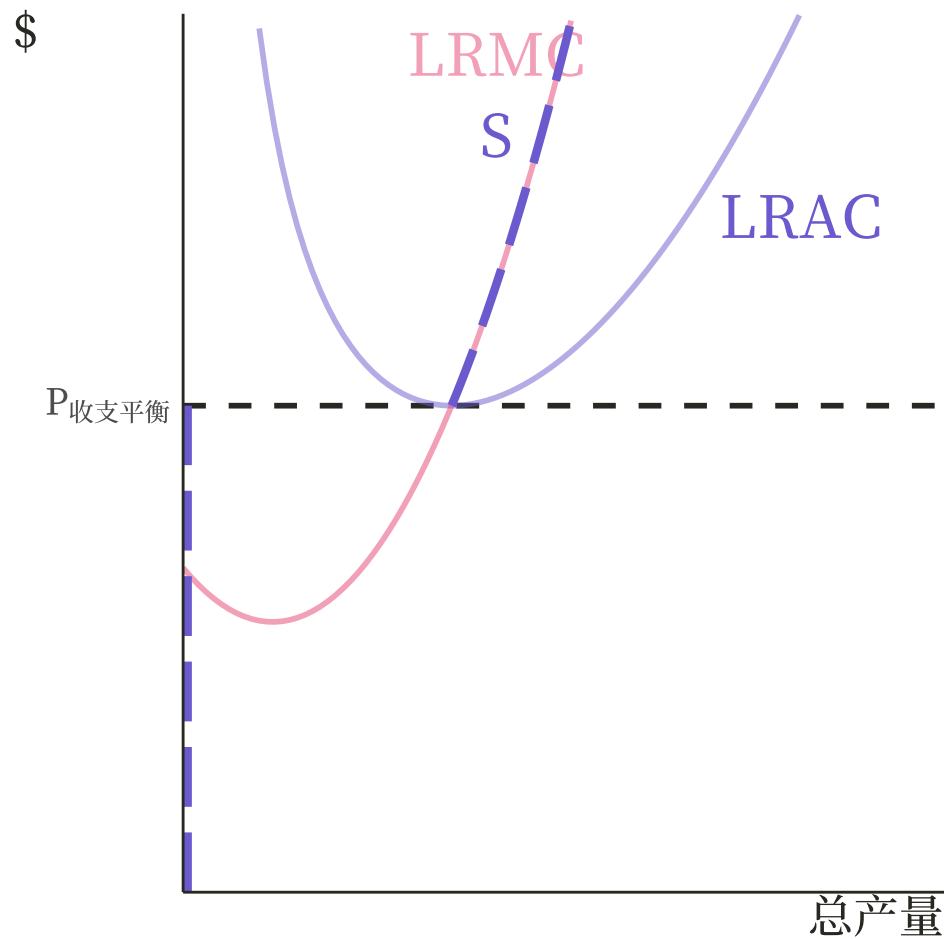
Q: 何时运营? 何时歇业?

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

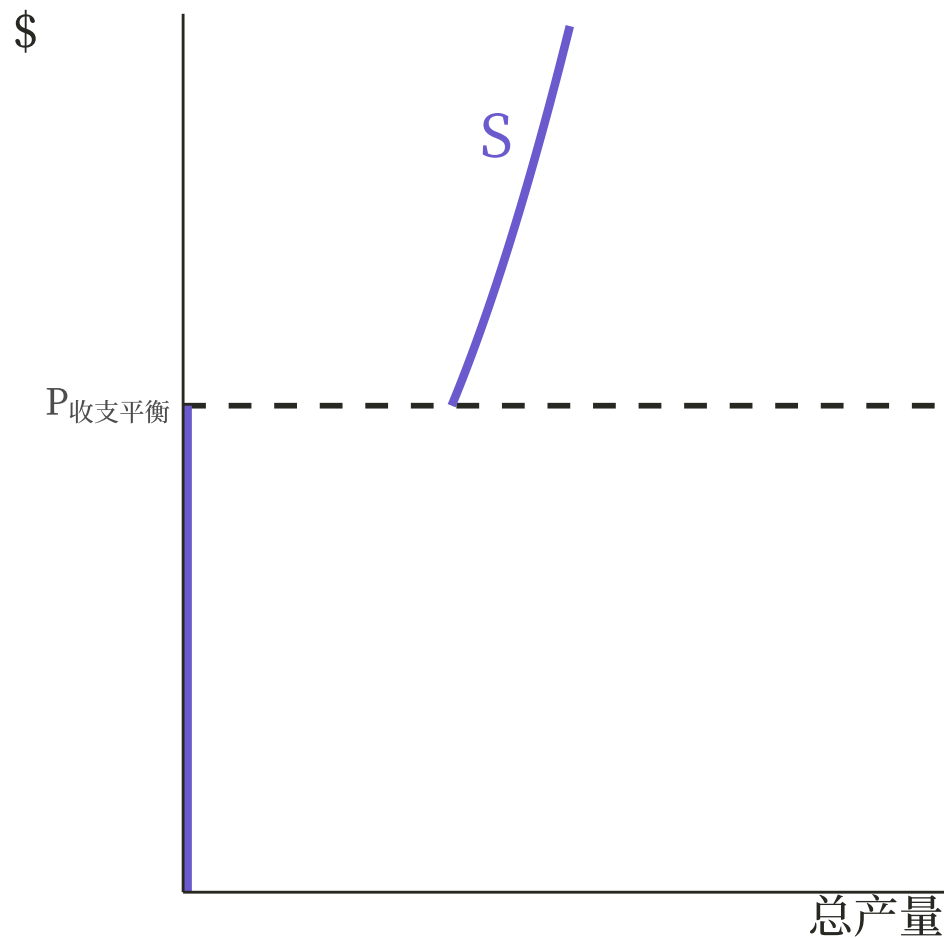


单个厂商的长期供给曲线

$P > P_{\text{收支平衡}} \rightarrow$ 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

$P > P_{\text{收支平衡}} \rightarrow$ 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

完全竞争市场的市场结果

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

- 单厂商的需求曲线是一条水平线
- 单厂商厂商的长期利润为零（会计利润可能为正）
- 长期，单厂商的水平需求曲线相切于LRAC曲线的最低点
- 长期，产品的均衡价格最低，等于最低LRAC

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)

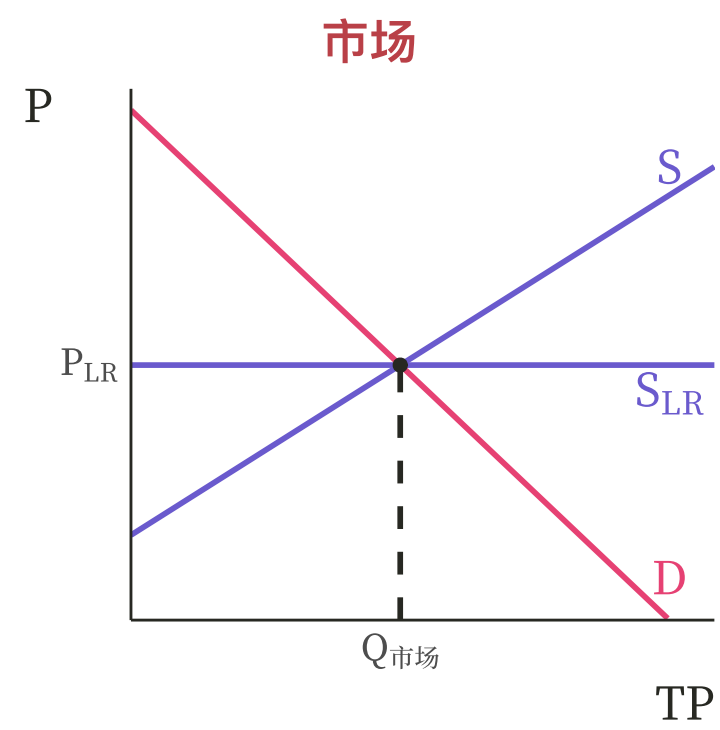
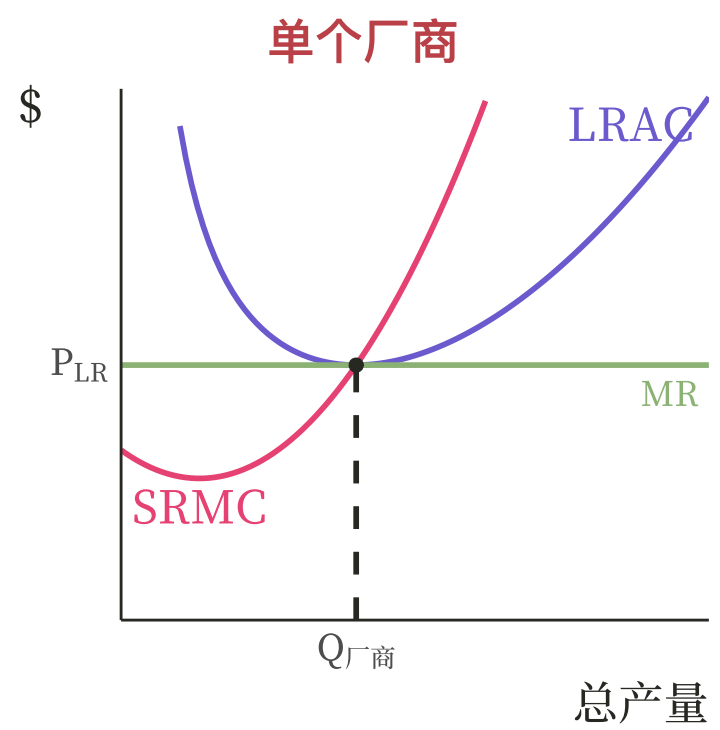
- 单厂商赚取利润
 - 其他企业家看到市场有利可图
 - 厂商数量增加
 - 市场短期供给曲线右移
 - 市场短期价格下降

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)

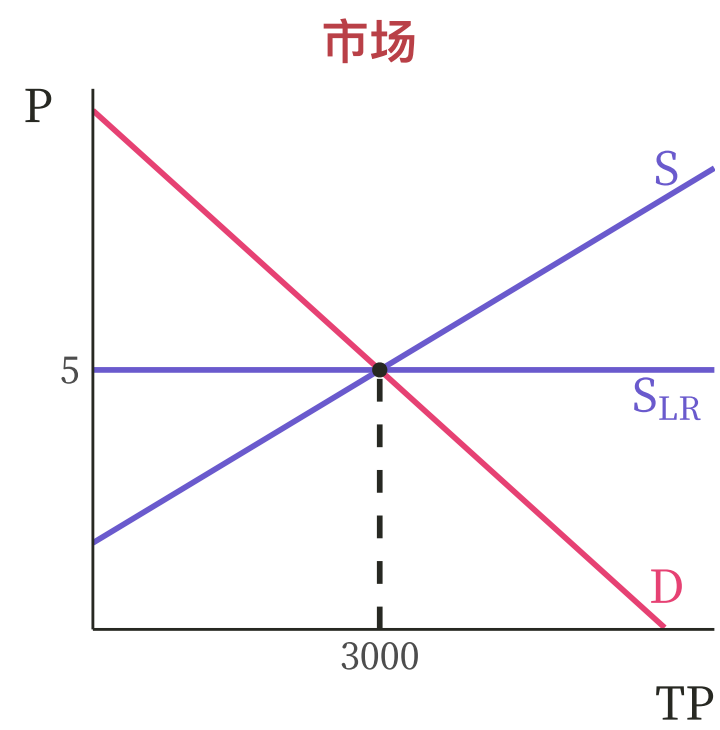
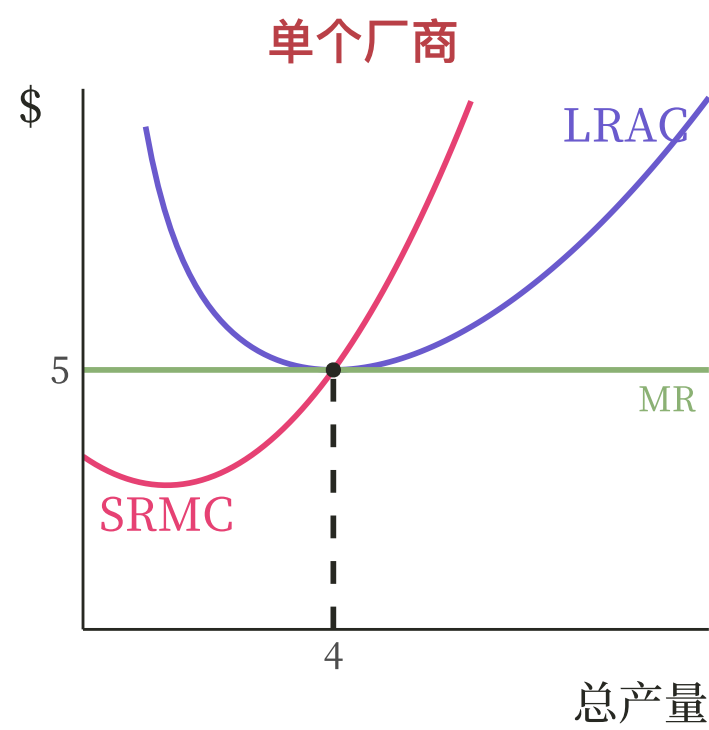
- 单厂商亏损经营（或歇业）
 - 离开市场
 - 市场上此类产品供应厂商数量减少
 - 市场短期供给曲线左移
 - 市场短期价格上升

完全竞争市场的长期均衡(企业的生产规模报酬不变)



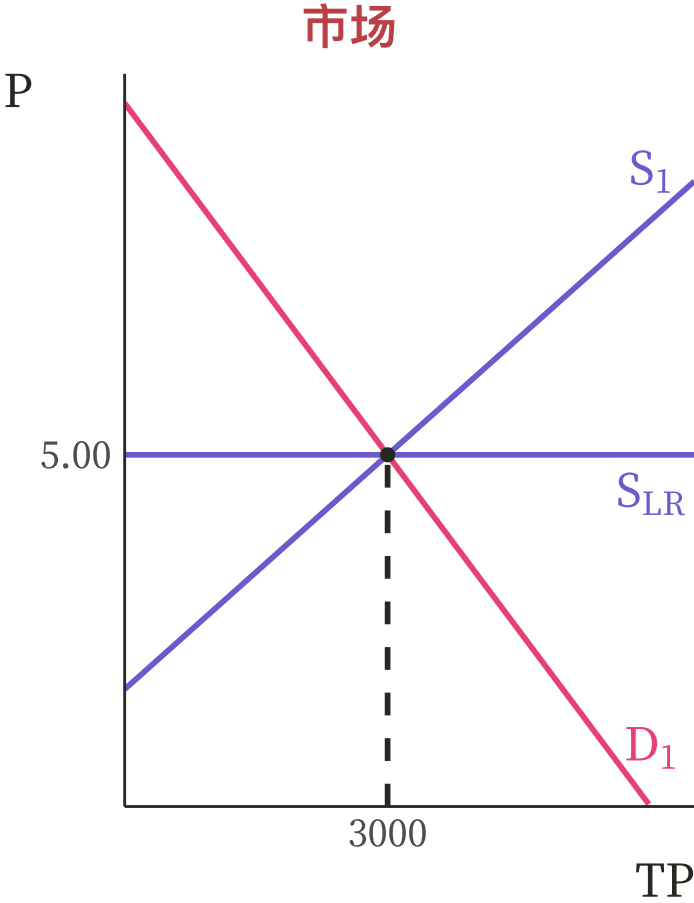
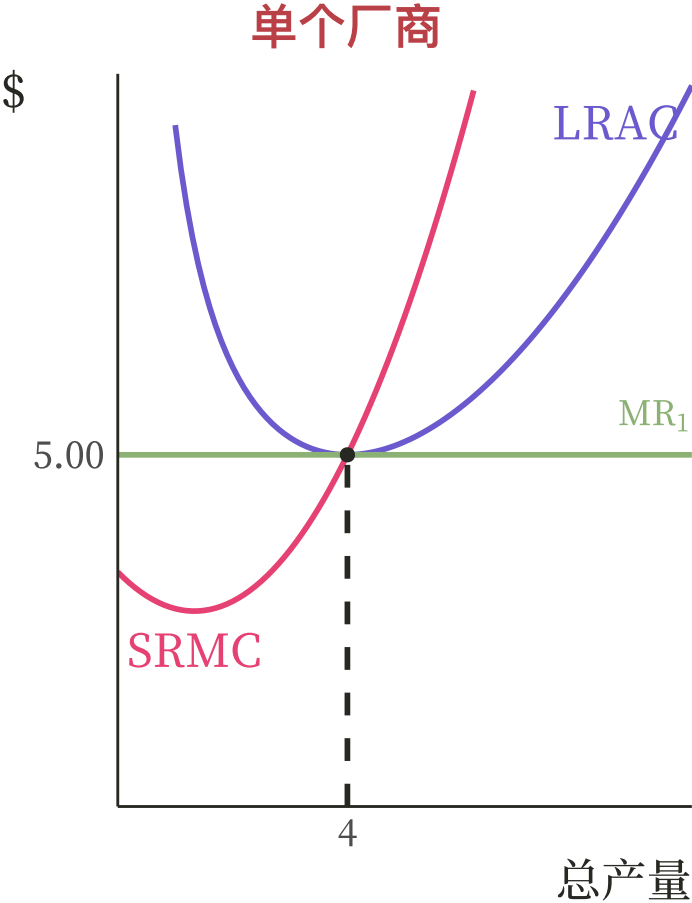
P_{LR}	$Q_{\text{厂商}}$	$Q_{\text{市场}}$	$N_{\text{厂商数量}}$
LRAC的最低点 LRAC的最低点处的产量 $Q_{\text{厂商}} \times N_{\text{多厂商}}$ $Q_{\text{市场}} \div Q_{\text{厂商}}$			

完全竞争市场的长期均衡(企业的生产规模报酬不变)



P _{LR}	Q _{厂商}	Q _{市场}	N _{厂商数量}
\$5.00	4	3000	750

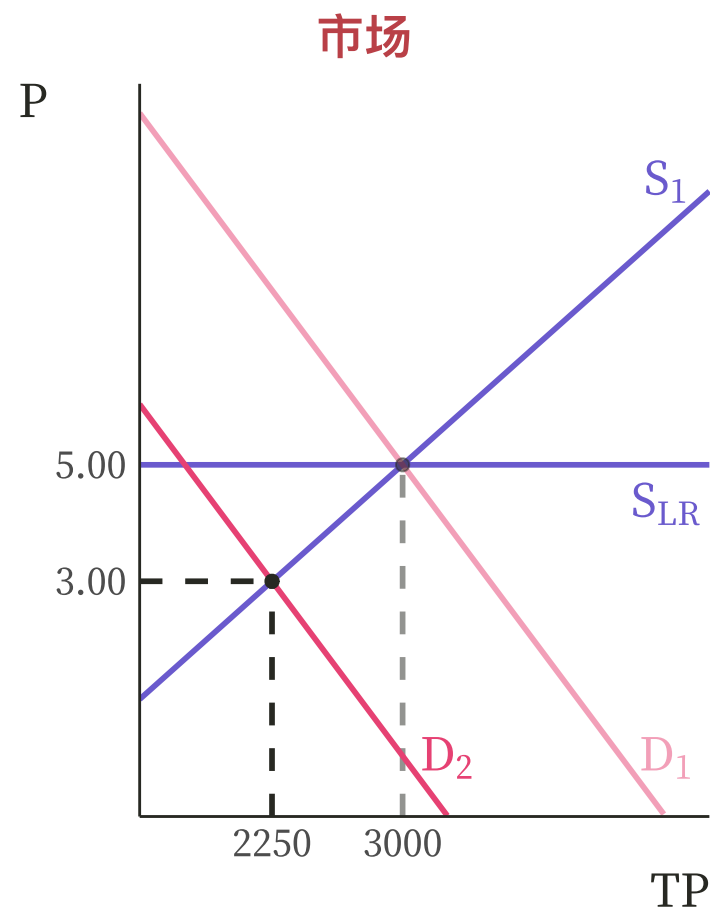
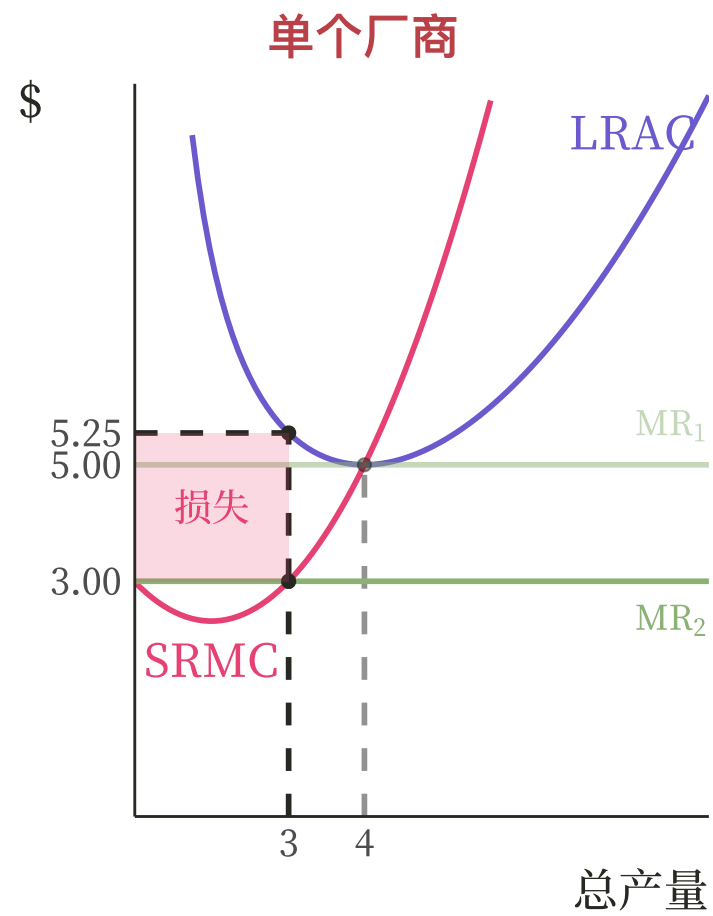
Q: 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么短期原厂商如何调整产量？



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

均衡	最初	新短期	新长期
P	\$5.00		
Q _{厂商}	4		
Q _{市场}	3000		
N _{厂商数量}	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。那么短期原厂商如何调整产量？



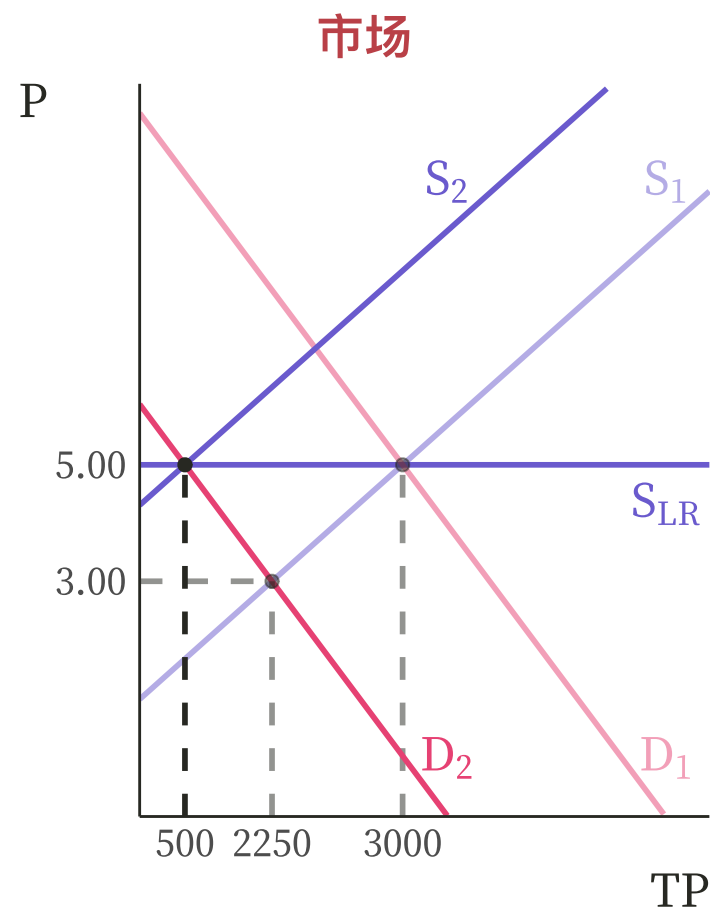
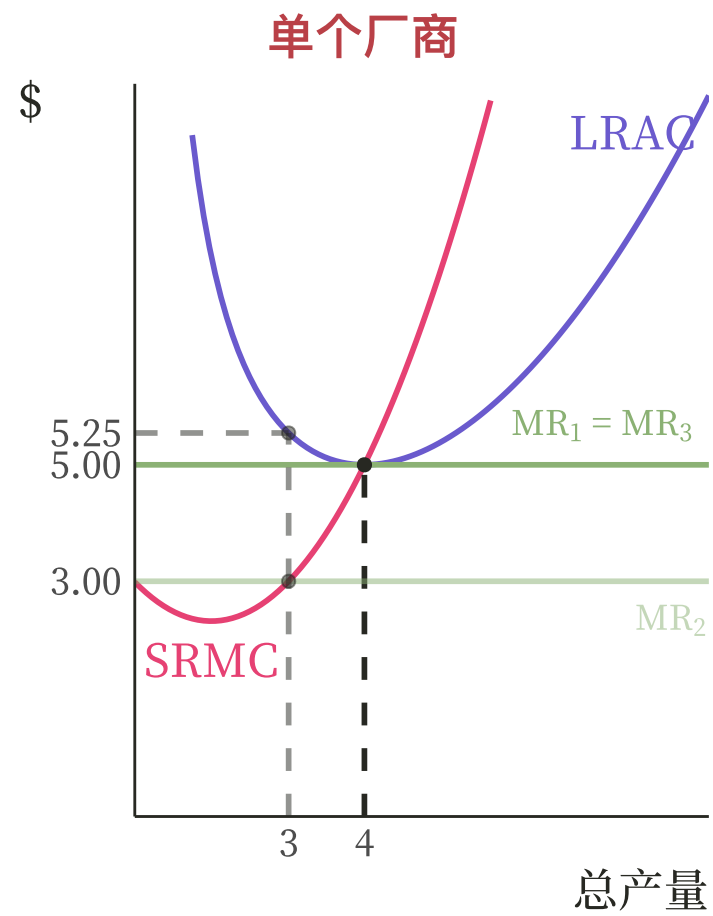
Q: 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么短期原厂商如何调整产量？

均衡	最初	新短期	新长期
P	\$5.00	\$3.00	
Q _{厂商}	4	3	
Q _{市场}	3000	2250	
N _{厂商数量}	750	750	

A₁: 厂商减少原产品生产 → 市场总供给数量下降

A₂: 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。那么短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 _{厂商}	4	3	4
Q _{市场}	3000	2250	500
N _{厂商数量}	750	750	125

A: 厂商不断退出市场，直到经济利润恢复到0 → 市场供应下降