

体育经济分析: 原理与应用

单元1: 概要与预备知识

周正卿

05 August 2023

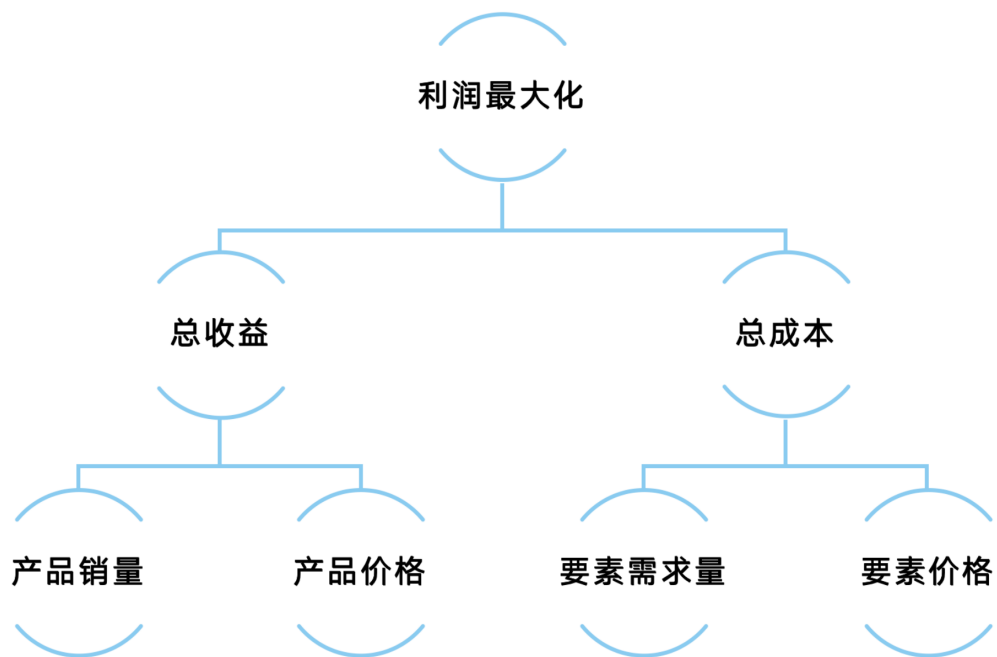
供给曲线从何而来？

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
- 为什么要深入生产理论？
 - 是要素市场与产品市场的连接点
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。
 - 对理解球队决策、联盟结构、规制有帮助

讲授路径



- 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
- $MR=MC$

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） → 只分析定价策略
 - 寡头市场、独占性竞争的市场结构 → 经济主体间的博弈

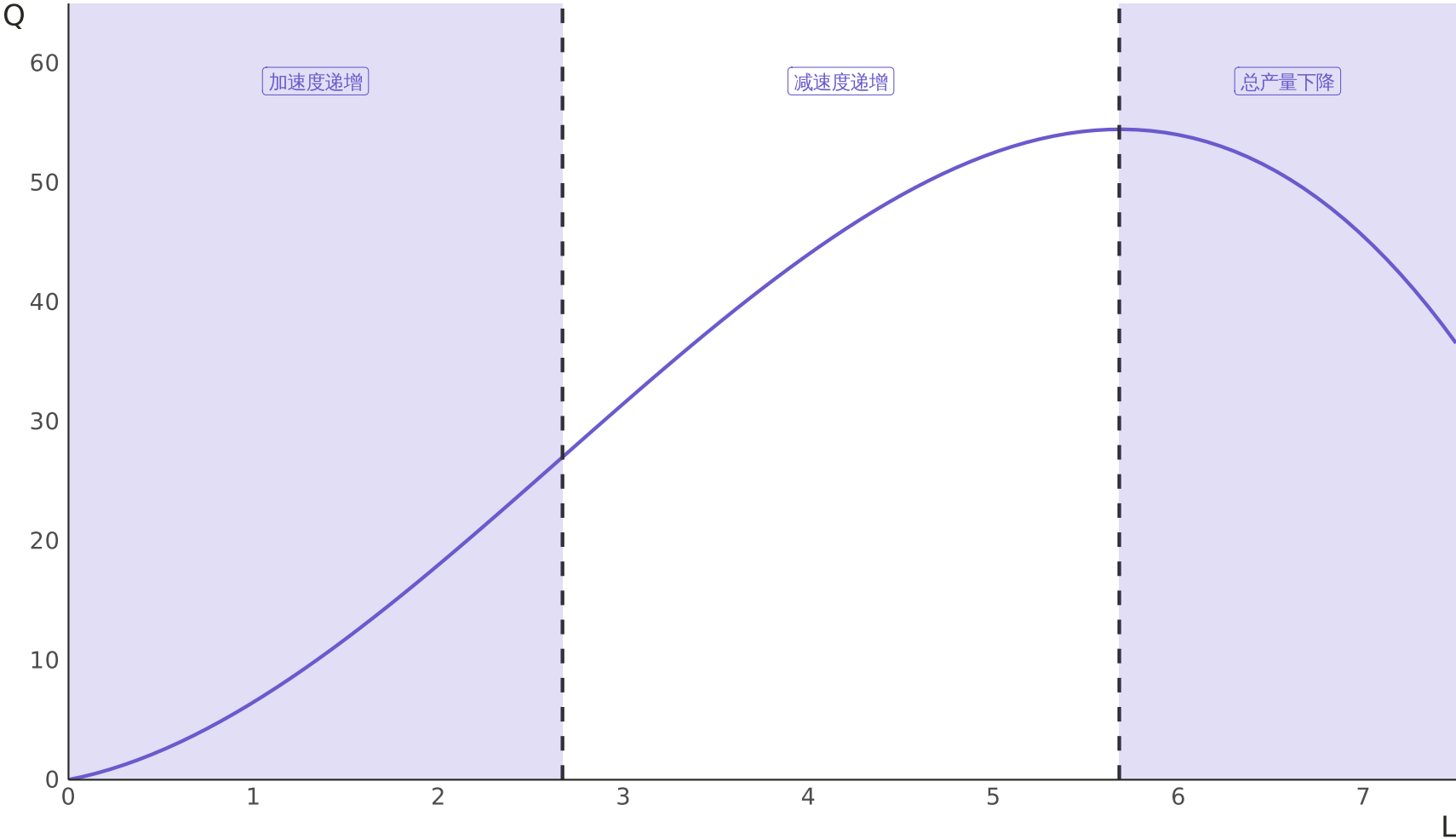
生产技术

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。

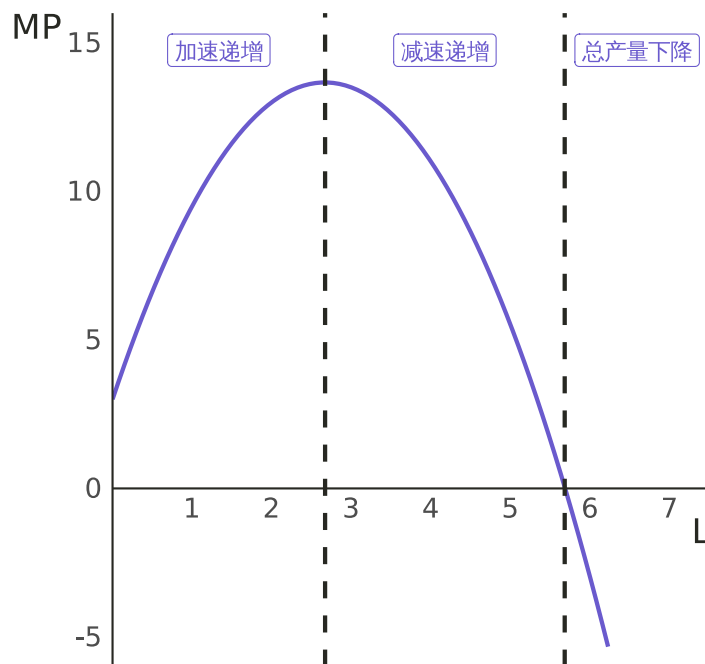
数学上，用**生产函数**来反映：对企业生产过程中投入和产出之间关系的数学描述。

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



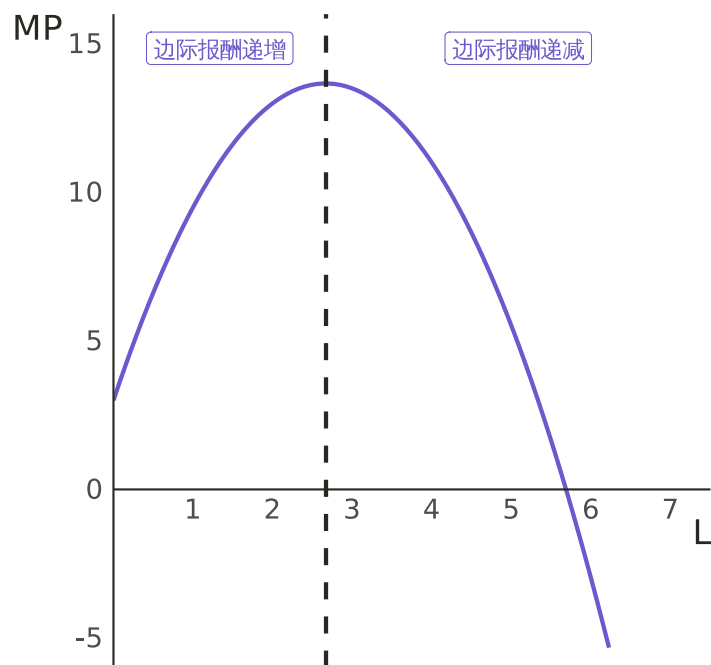
定义:增加一单位**可变要素**劳动投入量所增加的产量

- 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

生产的边际决策需要要考虑成本和时间

- 决定利润由总收益和总成本
- Max 利润 \rightarrow 边际收益MR=边际成本MC
- 由于生产投入的要素分为**可变要素**和**固定要素**，因此对应到成本来看，也要分为**可变成**
本和**固定成本**
- 一个生产要素分为可变还是固定，须视时间长短而定
 - 若是生产决策时间非常短，那么所有要素都可能是固定的 \rightarrow **极短期**
 - 随着时间拉长，有些固定要素就会转变为可变要素 \rightarrow **长期**
 - 只要还存在固定要素的生产决策 \rightarrow **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

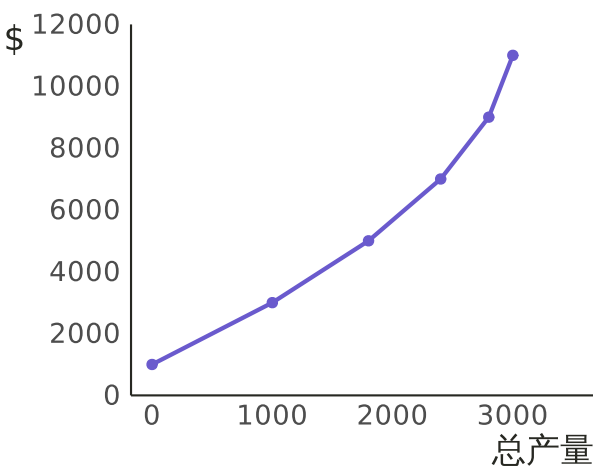
瓜农种瓜的例子：短期成本

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



成本是机会成本的概念

- 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

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

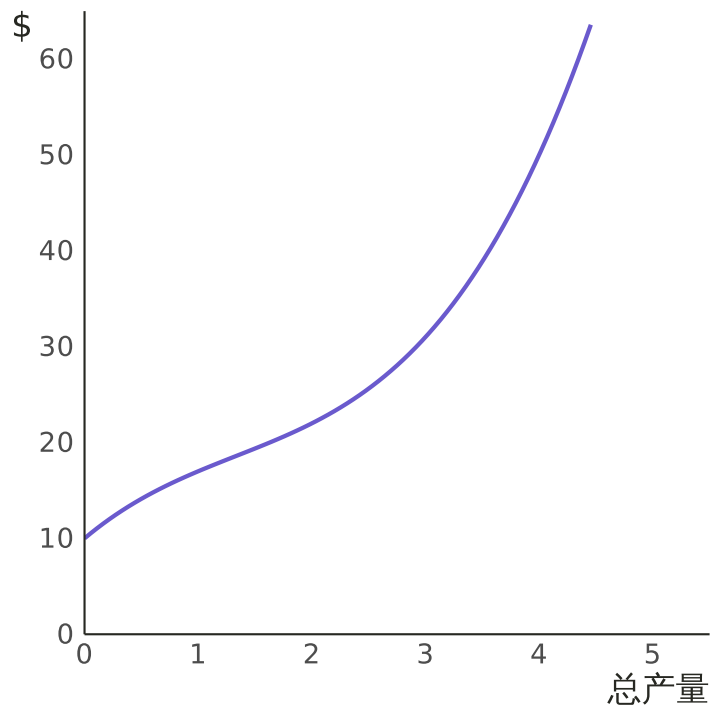
$$= \text{会计利润} - \text{隐成本}$$

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

短期总成本曲线

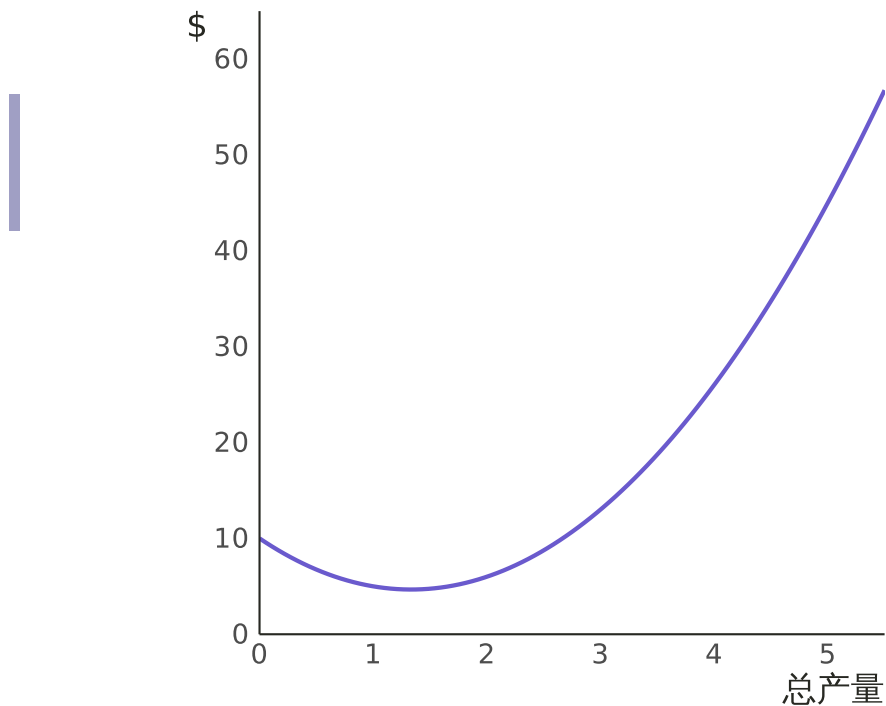


SRTC曲线:产出与最低投入成本的关系

- 为了与后面长期决策区分, 这里命名增加SR
- Q-\$平面

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

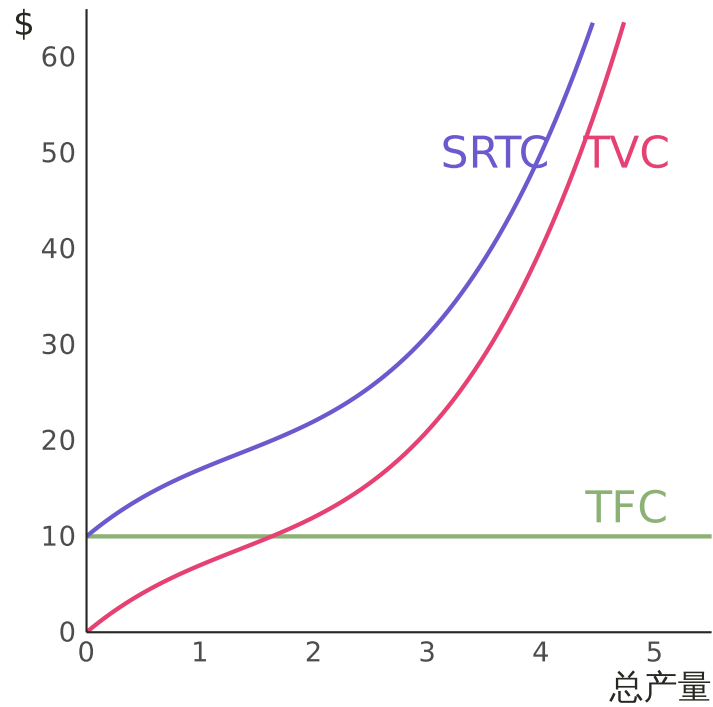
- 如租金、设备成本、贷款支付等；对短期边际成本SRMC没有影响

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

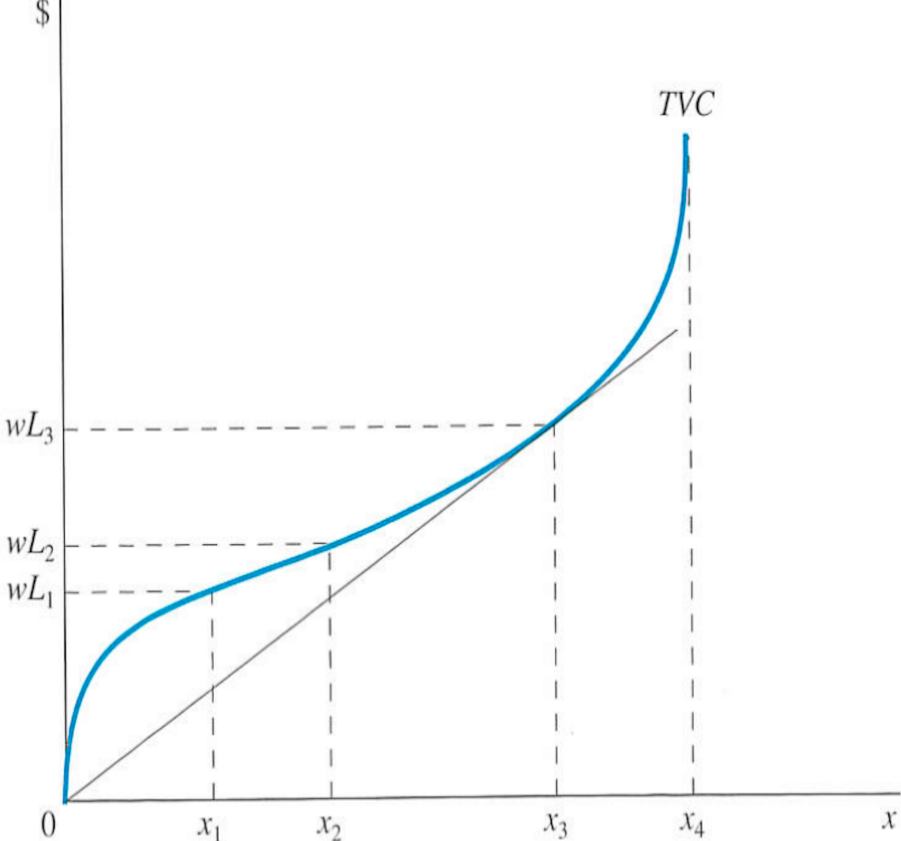
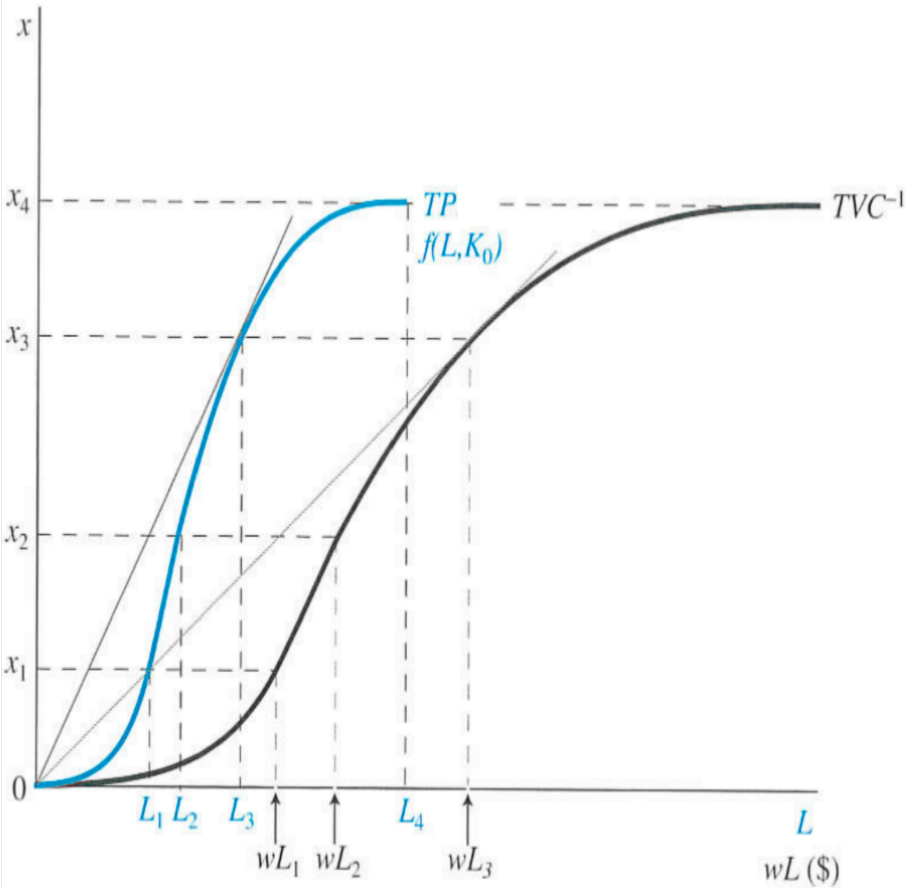
总成本的构成



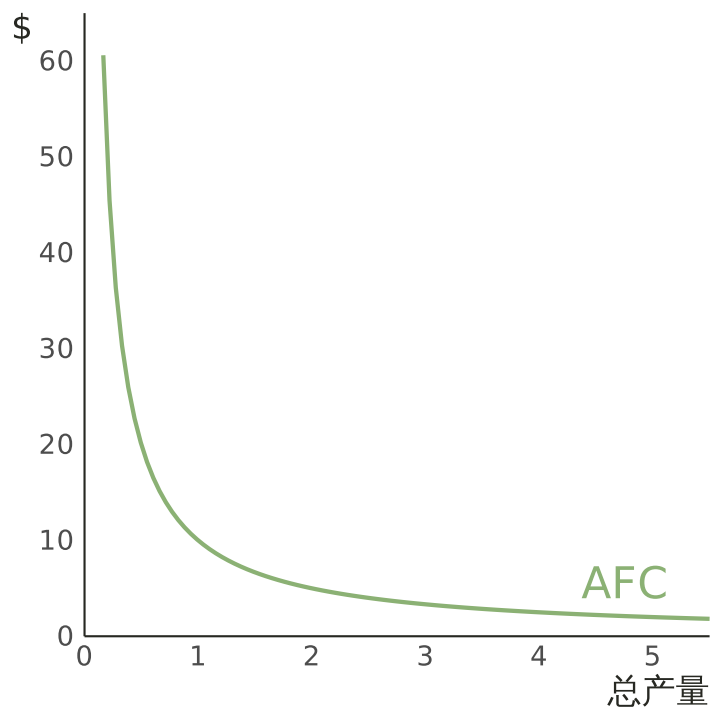
总固定成本(TFC)

总可变成本 (TVC)

理解成本函数的关键是理解可变成本



平均固定成本AFC

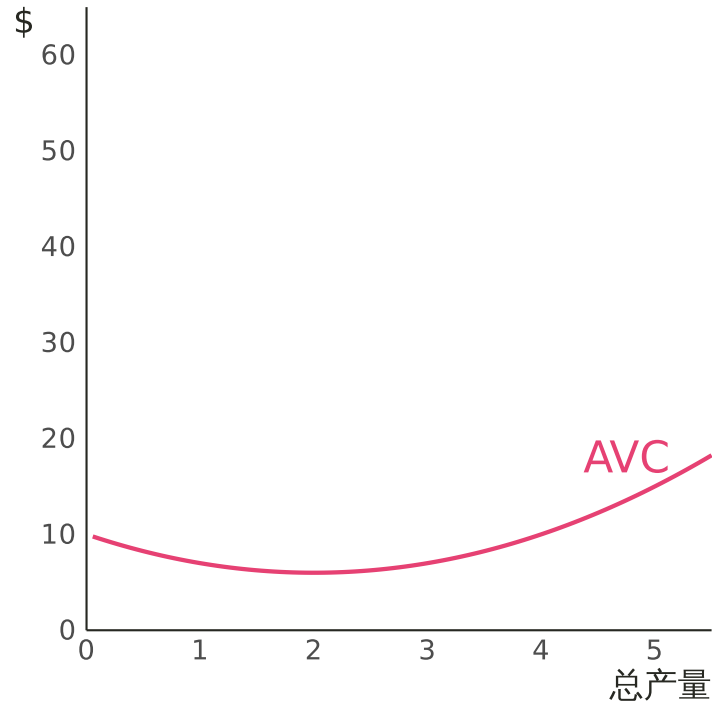


定义

$$AFC = TFC \div \text{总产量}$$

随着产量上升而减少
→ 更多产出分摊TFC

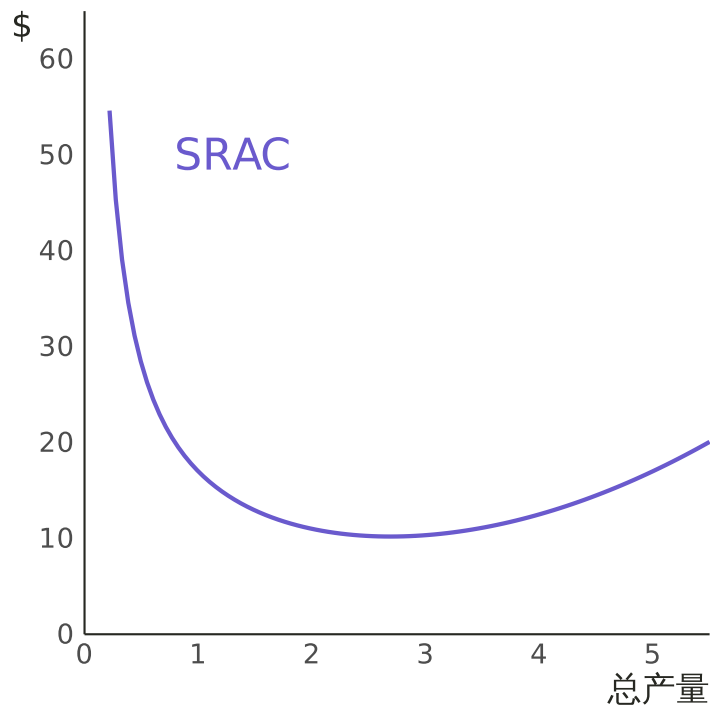
平均可变成本AVC



定义

$$AVC = TVC \div \text{总产量}$$

短期平均成本 SRAC



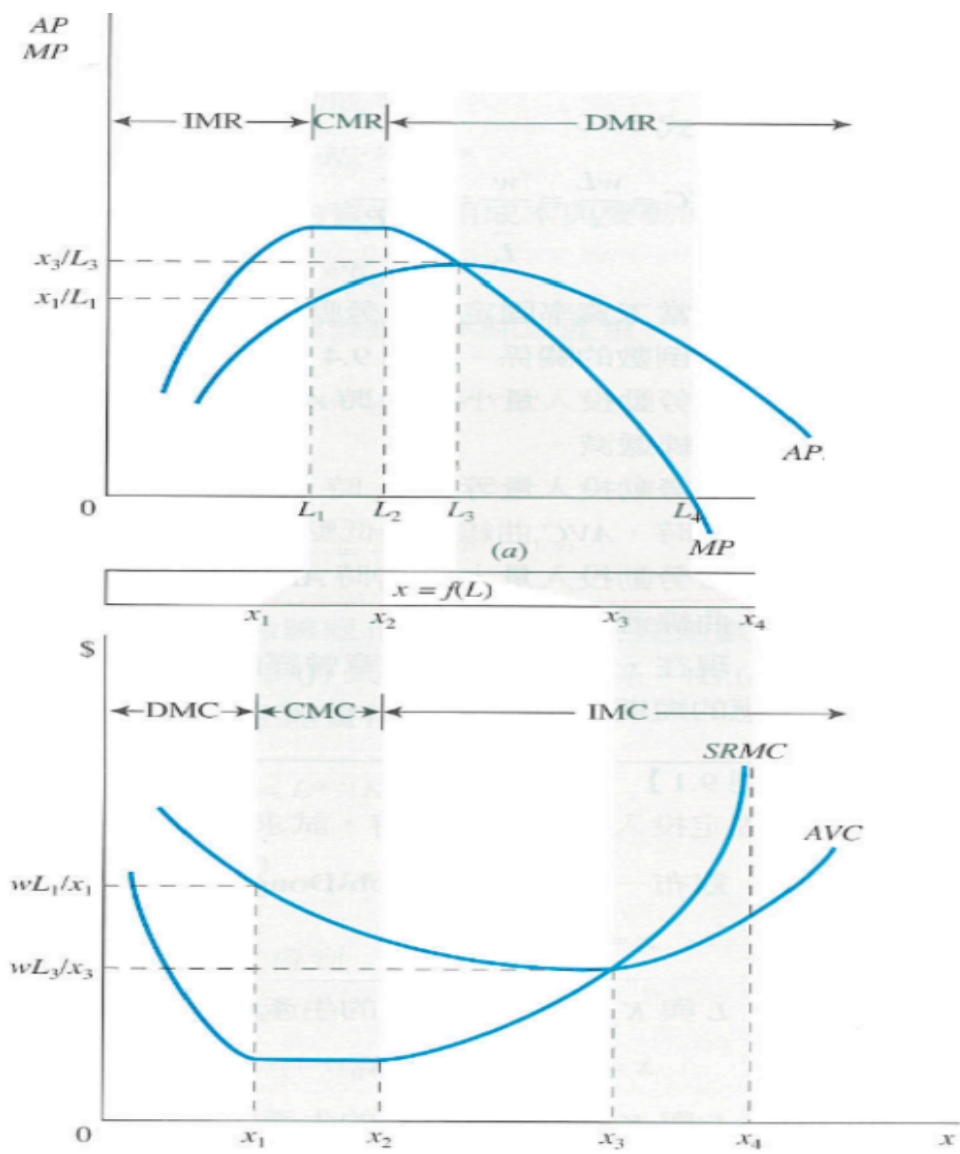
定义

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

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： $AVC = \frac{w}{AP_L}$

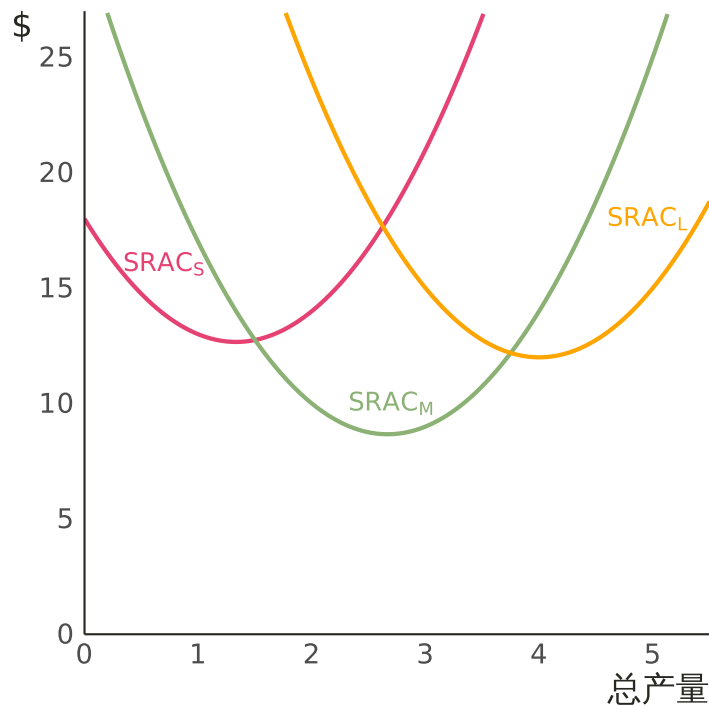
图形展示：MC与MP、AVC与AP的关系



长期成本

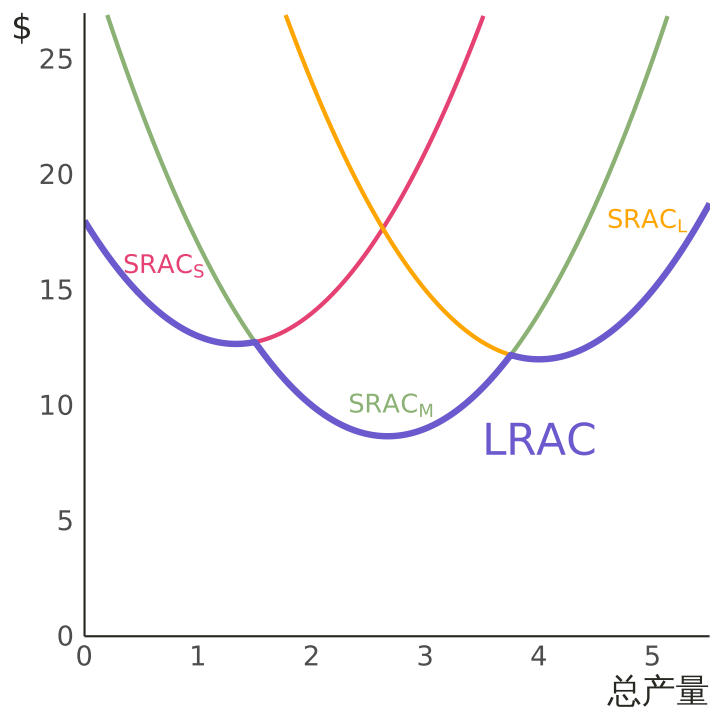
- 所有要素投入都是**可变**的，如球队可以离开联盟或者更新、扩建现有设施
- 厂商**必须而且能够**配给(rationing)最有效的要素组合
- **有效规模**

长期成本、短期成本与生产规模调整



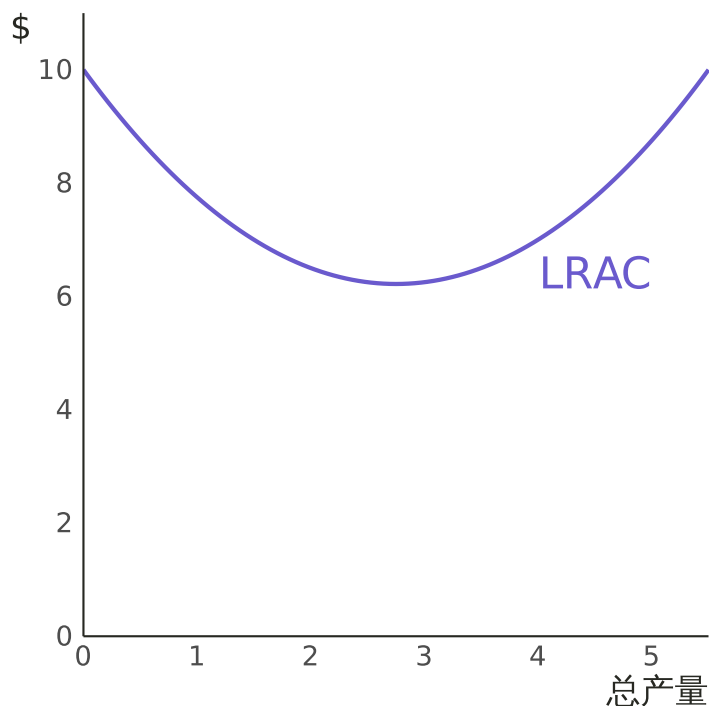
- S、M、L 代表三种规模的短期成本线
- 每种规模下，产量对应的短期平均成本线最低点连接起来，就是长期平均成本线

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

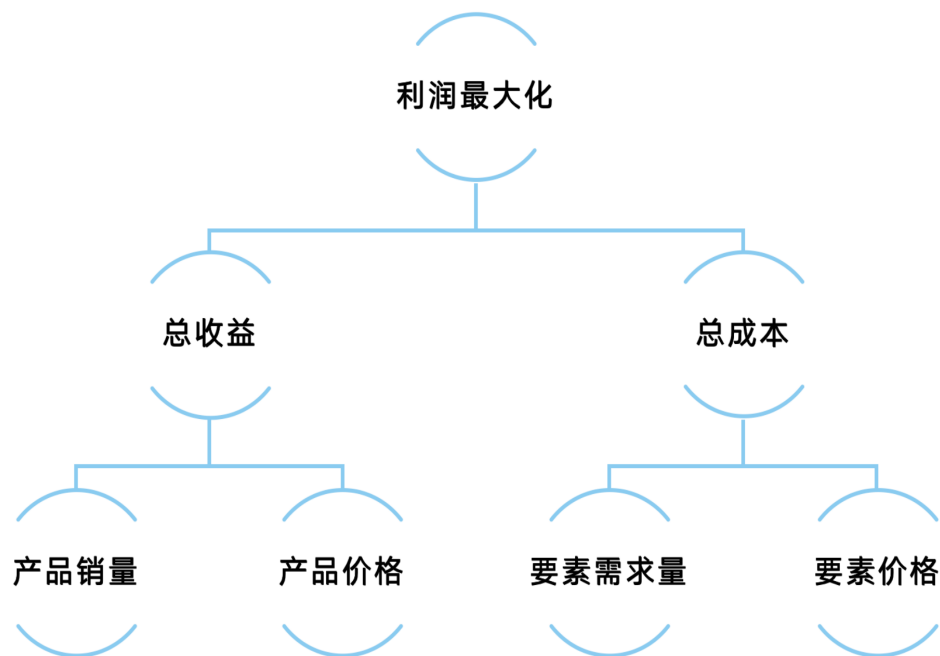
- **规模经济与规模不经济**
反映长期中厂商投入生产要素集中度与经济效益之间的关系
 - 规模经济：SRAC 相切于 LRAC 下降位置 → 规模扩大时，平均成本有下降趋势
- 导致平均成本曲线 U 型原因不同
 - 短期SR：边际报酬递增或递减
 - 长期LR：规模报酬递增或递减

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。

- 成本线：生产成本、生产技术、厂商决策
- 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：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 $\pi(TP) = TR(TP) - TC(TP)$

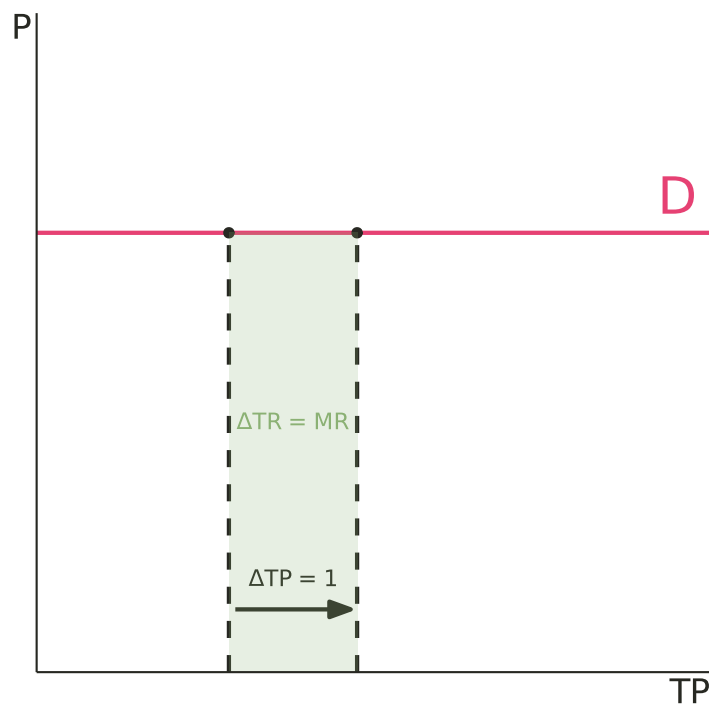
利润最大化要满足一阶导数为零

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

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



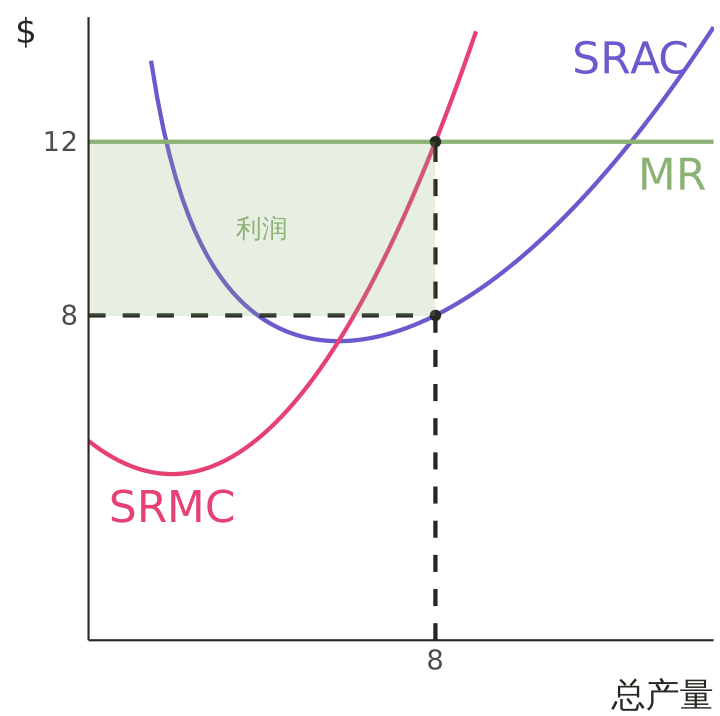
企业在完全竞争市场中

- $MR \iff D$ 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)

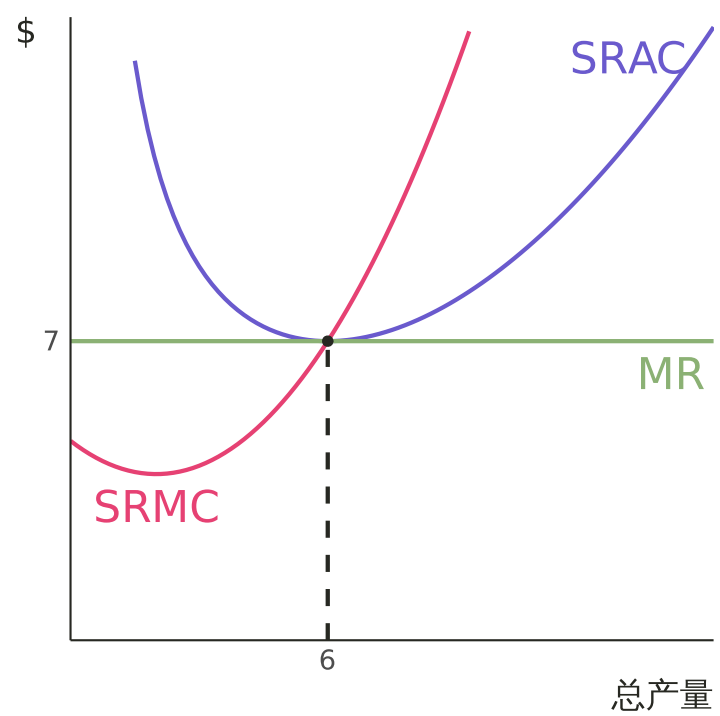


Q: 厂商如何最大化利润?

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

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

完全竞争市场厂商的利润最大化(短期)

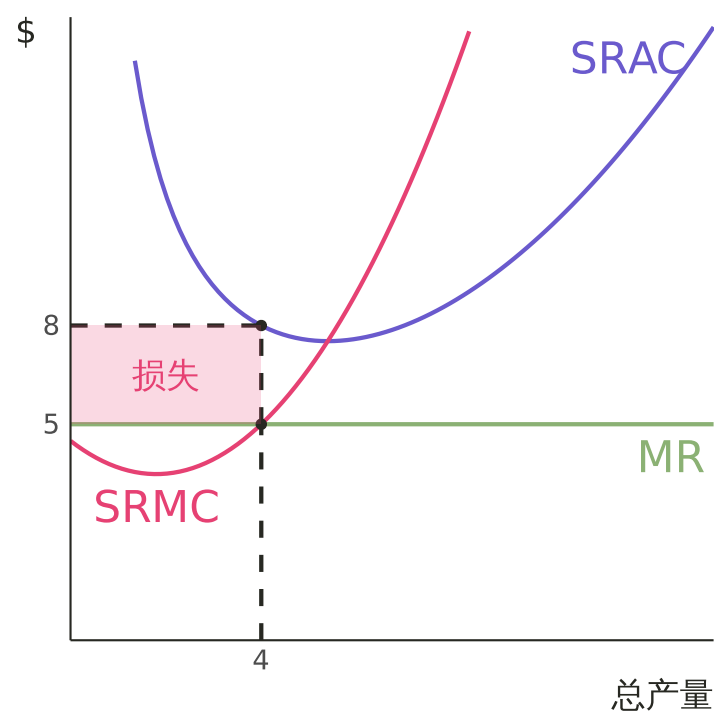


Q: 厂商如何最大化利润?

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
$TR = P \times TP$	\$20.00
SRAC	\$8.00
$TC = SRAC \times TP$	\$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

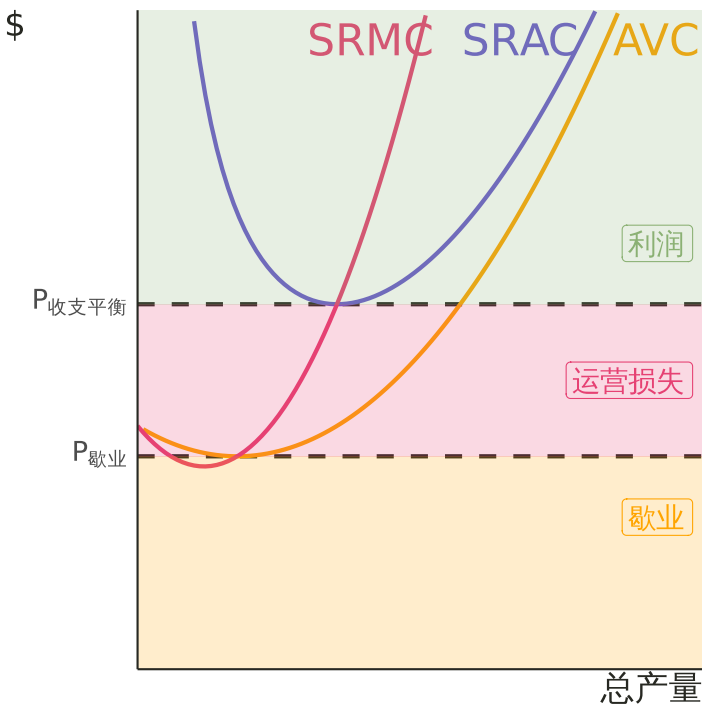
短期决策 vs. 长期决策

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?



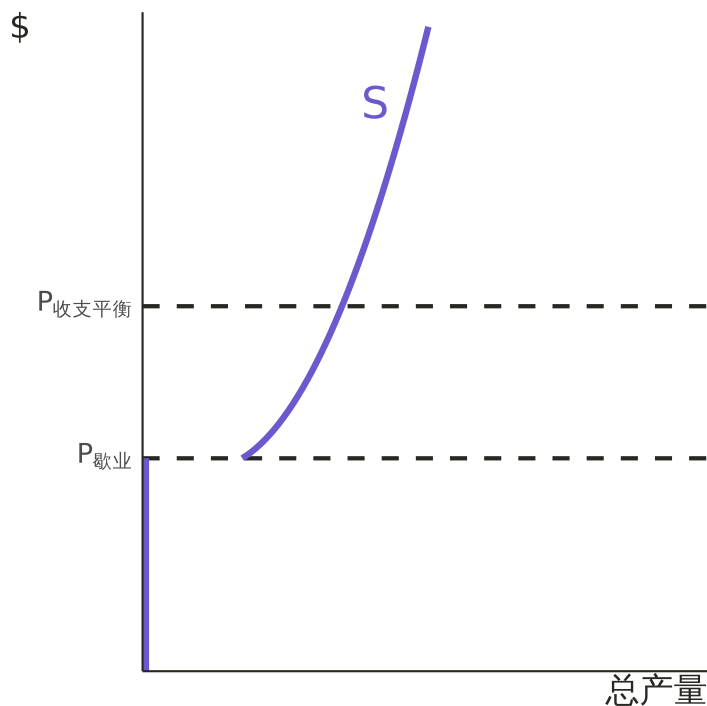
Q: 厂商何时运营? 何时歇业?

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

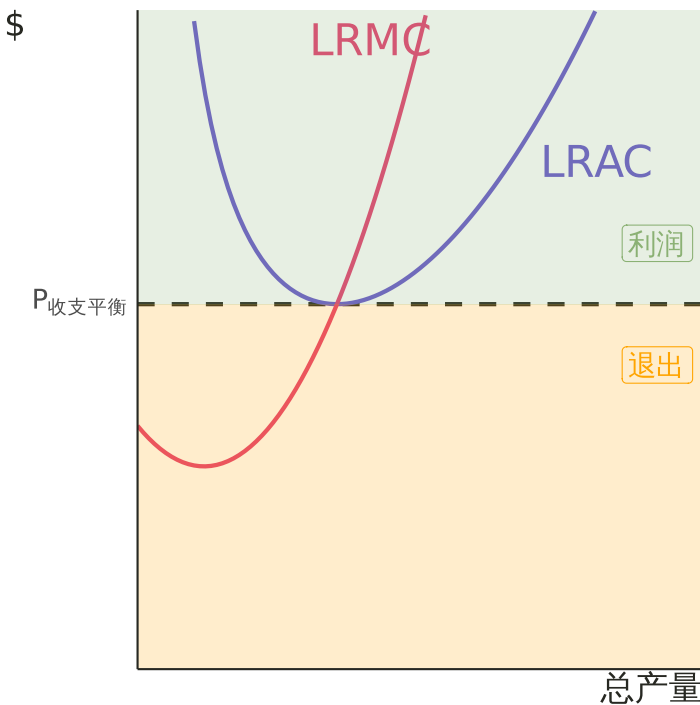
- 所有成本都是可变的
- 因为允许自由进退 \rightarrow 厂商可以离开这个行业
 - 如通过不续租的方式或者出售设备
- 因为允许自由进退 \rightarrow 新厂商可以加入这个行业

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

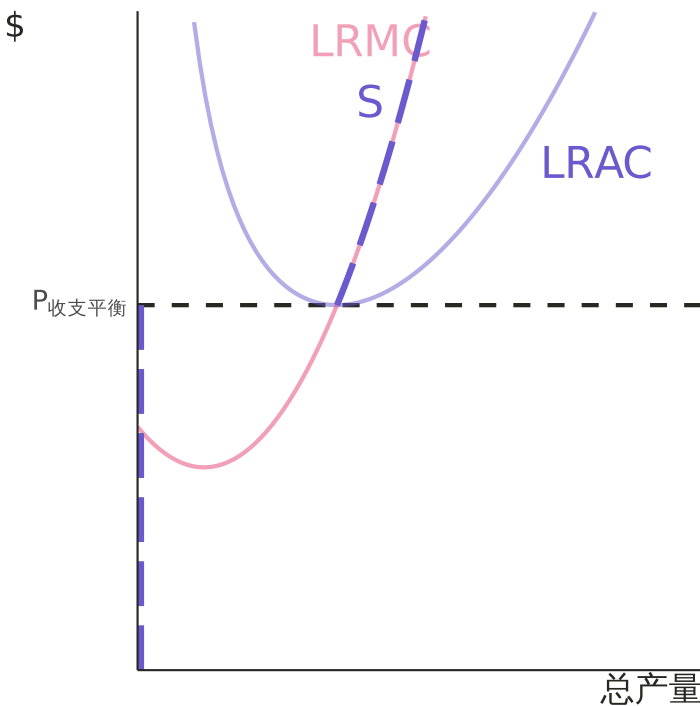


Q: 何时运营? 何时歇业?

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

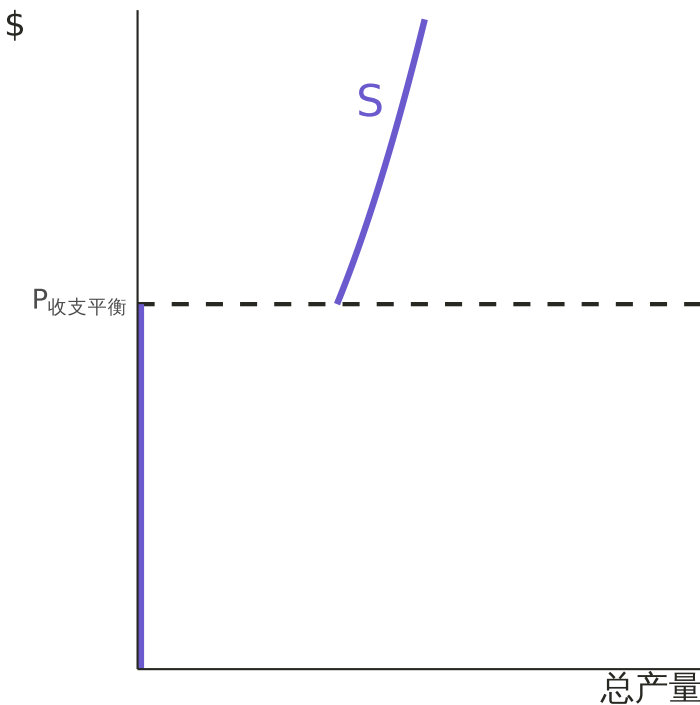


单个厂商的长期供给曲线

$P > P_{\text{收支平衡}} \rightarrow$ 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

$P > P_{\text{收支平衡}} \rightarrow$ 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

完全竞争环境中的供需与价格接受厂商的调整

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)

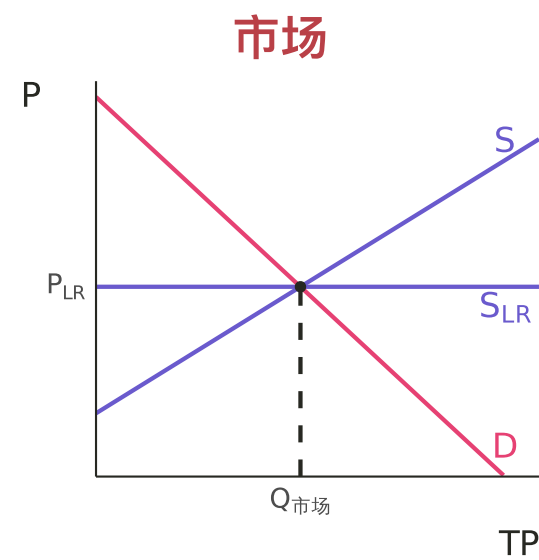
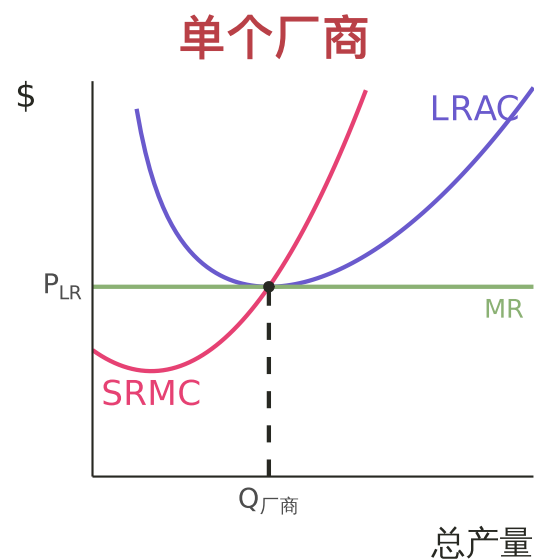
- 单厂商赚取利润
 - 其他企业家看到市场有利可图
 - 厂商数量增加
 - 市场短期供给曲线右移
 - 市场短期价格下降

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

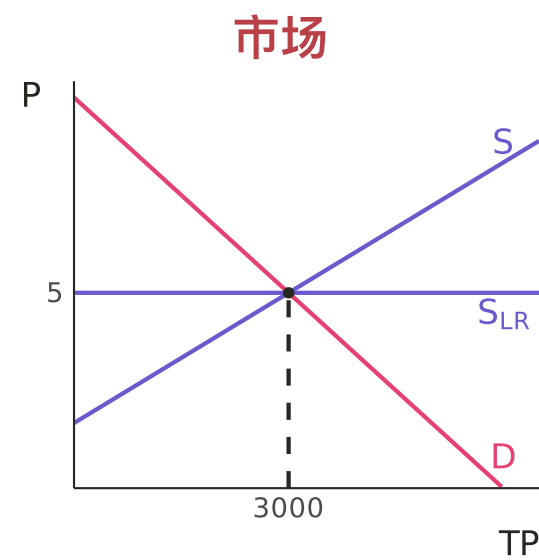
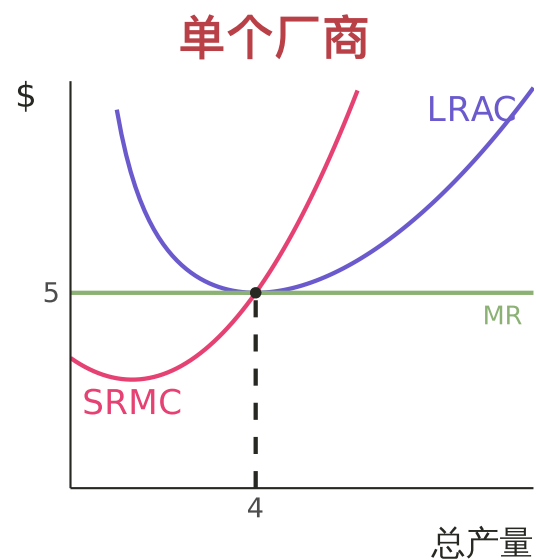
完全竞争市场的长期均衡(单厂商不改变生产规模报酬)



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

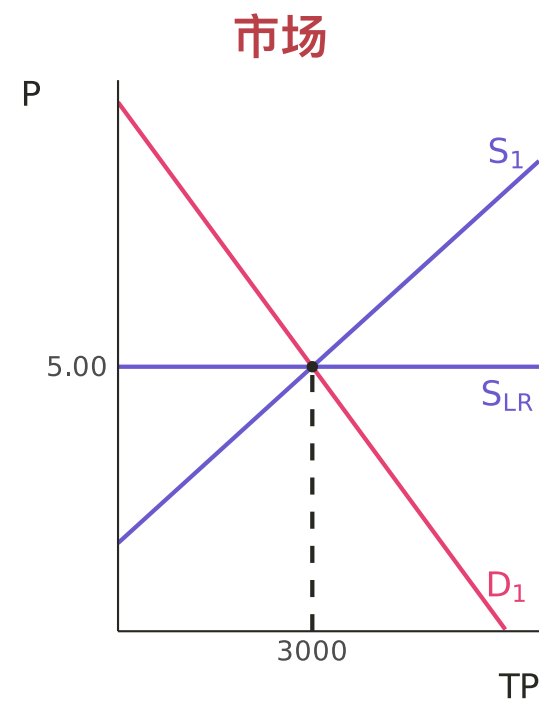
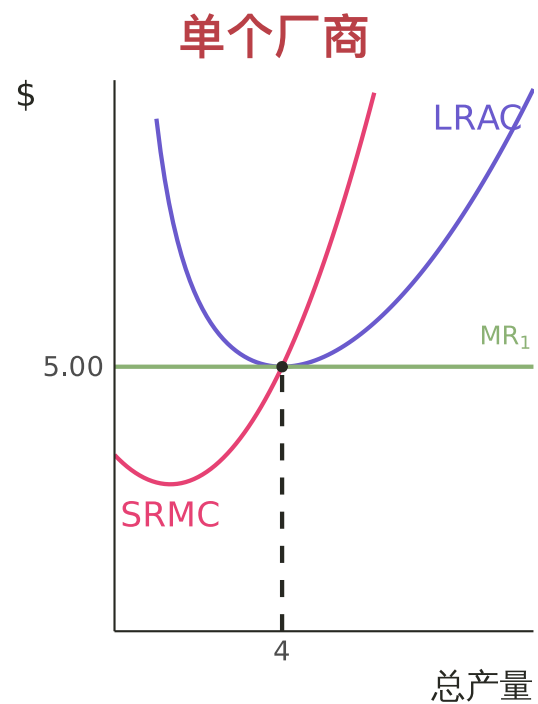
LRAC的最低点 LRAC的最低点处的产量 $Q_{\text{厂商}} \times N_{\text{多厂商}}$ $Q_{\text{市场}} \div Q_{\text{厂商}}$

完全竞争市场的长期均衡(单厂商不改变生产规模报酬)



P_{LR}	$Q_{\text{厂商}}$	$Q_{\text{市场}}$	$N_{\text{厂商数量}}$
\$5.00	4	3000	750

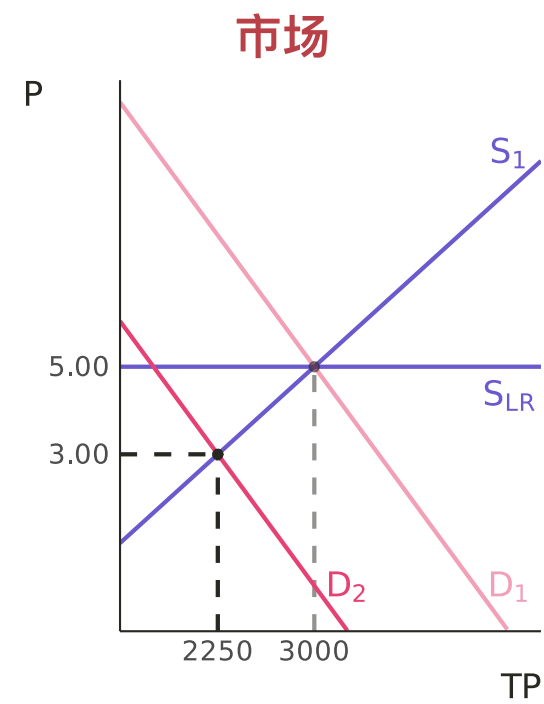
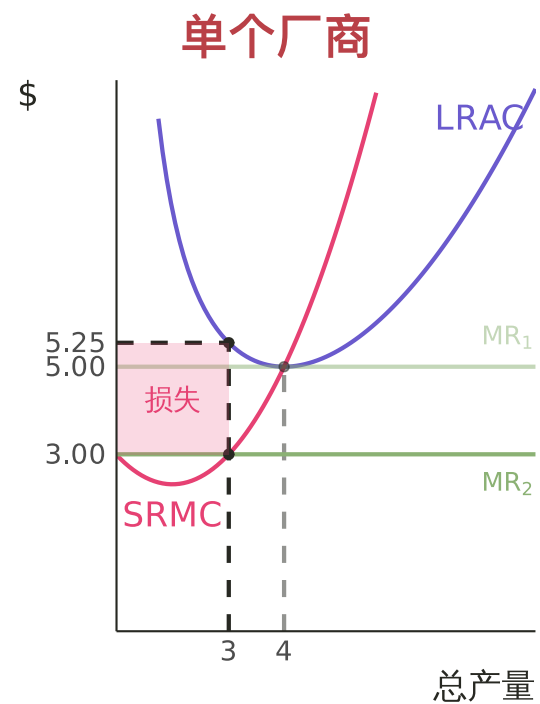
Q: 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么短期原厂商如何调整产量？



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？



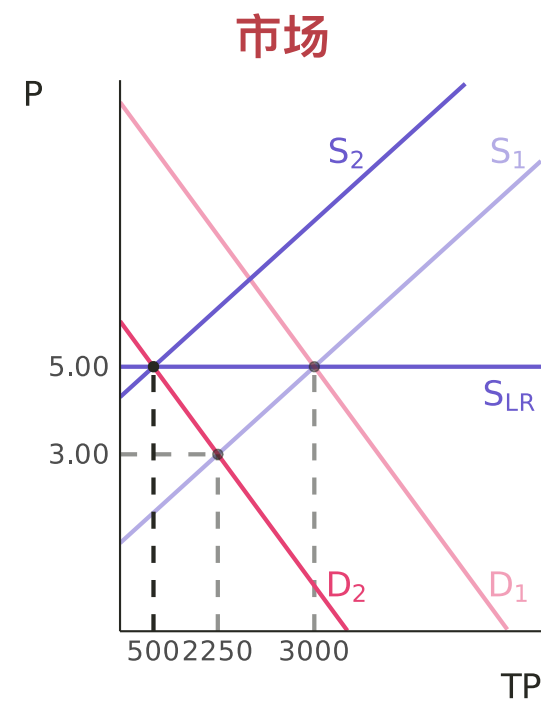
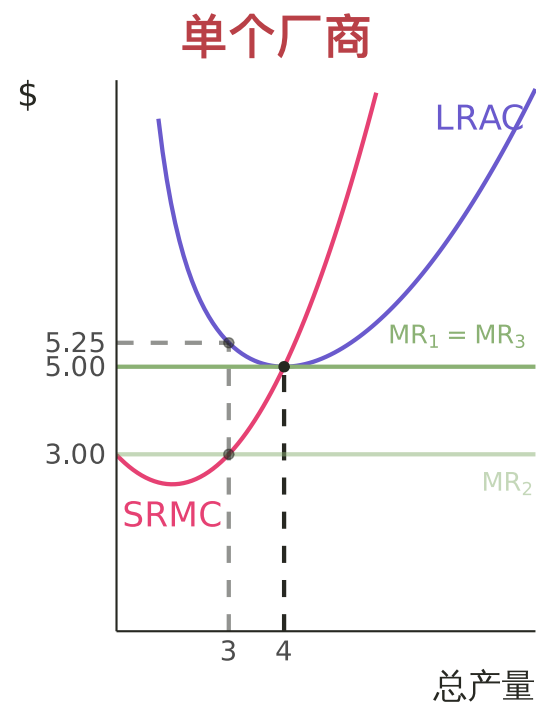
Q: 一项市场原产品的替代品发明，减少了对原产品的需求。那么短期原厂商如何调整产量？

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

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

A₃: 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