

第五讲 生产与成本：

市场的供给方面的物质技术规律

CONTEXT:

第一部分 介绍

第二部分 市场

第三部分 消费则行为和需求方面

在这个部分:

➤ 市场供给方面投入和产出的技术关系

➤ 投入-----产出

➤ 产出随投入变化---生产理论

➤ 投入随产出变化---成本理论

- 在市场的供给方面，有两个问题要研究：企业生产过程中的规律和厂商在市场的供给决策与购买要素决策。
- 先研究企业生产中的物质技术规律。
- 企业生产是把各种要素投入转化成产出的过程。那么投入和产出之间是什么样的关系呢？
- 微观经济学一般从两个角度来展开分析：
 - 生产：各种要素投入→产出
 - 成本：产出→各种要素的费用

5.1 生产

5.1.1 生产函数

产出如何随着投入的变化而变化，可以用生产函数来分析。

◆生产函数

✚用来描述投入和产出之间关系的函数，描述了产出是如何随着投入变化而变化。

✚形式： $Q = F(X_1, X_2, X_3, X_4, \dots)$

✚特点：从任何一组投入所得到的最大产出

5.1 生产

5.1.1 生产函数

$Q = F(K, L)$ 两种生产要素投入

以后我就假定只有K和L两种生产要素投入。

✚ 柯布—道格拉斯生产函数

$$\text{✚ } Q = A \cdot K^A \cdot L^B$$

Q-产量

A-技术

K-资本

L-劳动

◆刻画生产函数性质的基本产品概念

生产函数的目的是刻画投入和产出之间的关系，可以用总产品、平均产品和边际产品来说明这种关系，这三种产品也说明了生产函数的性质。

✚ **AVERAGE PRODUCT** = Q / L

可变要素如劳动投入的平均产出。

✚ **MARGINAL PRODUCT** = $\Delta Q / \Delta L = DQ / DL$

每增加一单位投入所能够增加的产量。

✚ **TOTAL PRODUCT**

L	Q	MP	AP
0	0	—	—
1	20	20	20
2	46	26	23
3	70	24	23.33
4	92	22	23
5	110	18	22

◆生产的时间范围

有了产品的概念，就可以分析生产规律。生产规律在短期和长期是不同的。

✚短期----在短期中，只有一种生产投入要素可以改变而另一种生产投入要素不可改变。

$$Q = F(K, L)$$

FIXED IN SR

VARIABLE IN SR

打印社、快餐厅的长期比汽车厂的短期要短得多

✚长期----在长期中，所有的生产投入要素都可以改变。

$$Q = F(K, L), \text{ ALL FACTORS ARE VARIABLE}$$

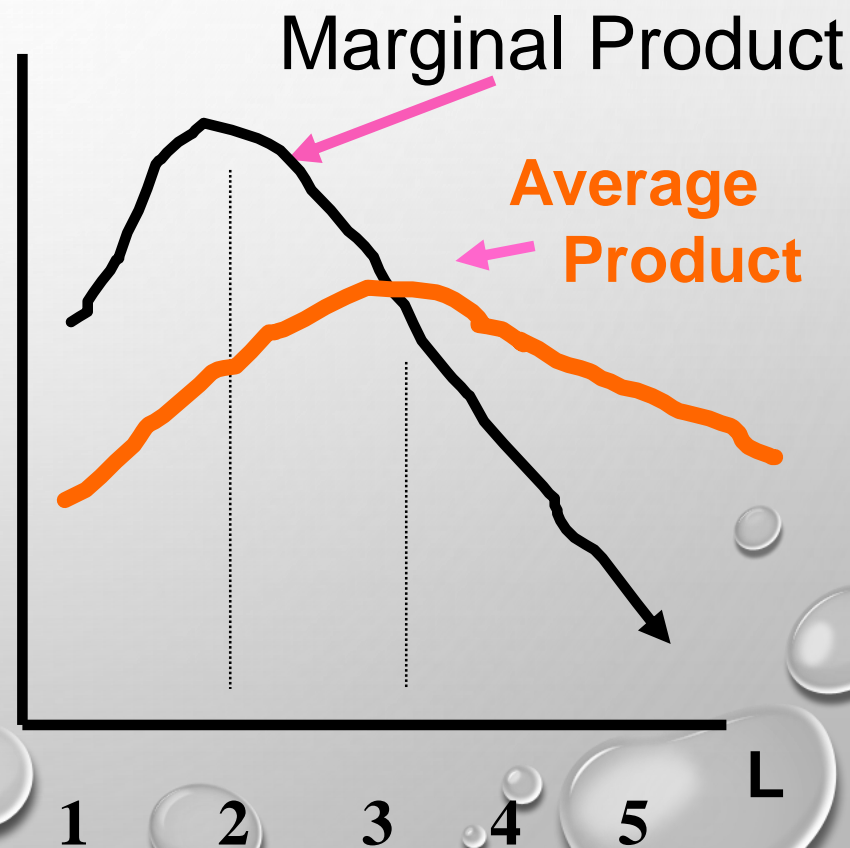
5.1.2 短期生产:边际报酬递减规律

边际报酬递减规律

先看短期内生产有什么特点呢?

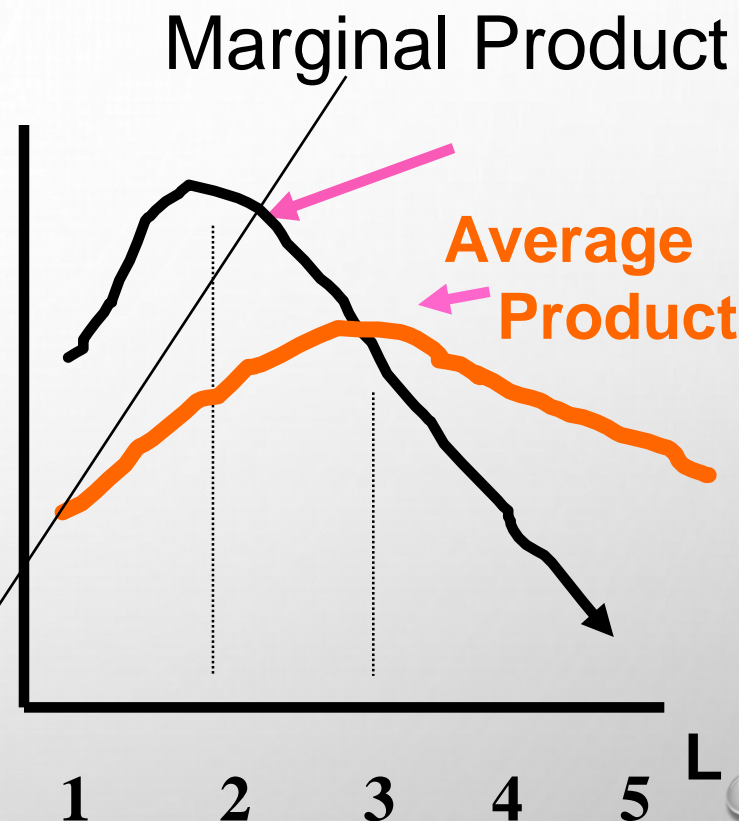
想象一个固定设备的打印社

L	Q	MP	AP
0	0	—	—
1	20	20	20
2	46	26	23
3	70	24	23.33
4	92	22	23
5	110	18	22



L	Q	MP	AP
0	0	—	—
1	20	20	20
2	46	26	23
3	70	24	23.33
4	92	22	23
5	110	18	22

例如农业生产
领域尤其突出



这种边际产品递减的现象普遍存在于所有的企业生产中，而且它决定了生产函数中其他产品的变化规律

◆一种生产投入要素变化，产出如何改变？

❖1.总产量随着投入的增加而增加

❖2.随着投入的增加，总产量先以递增的速度增加，然后又以递减的速度增加。

❖3.平均产品先递增，然后不变，最后递减。

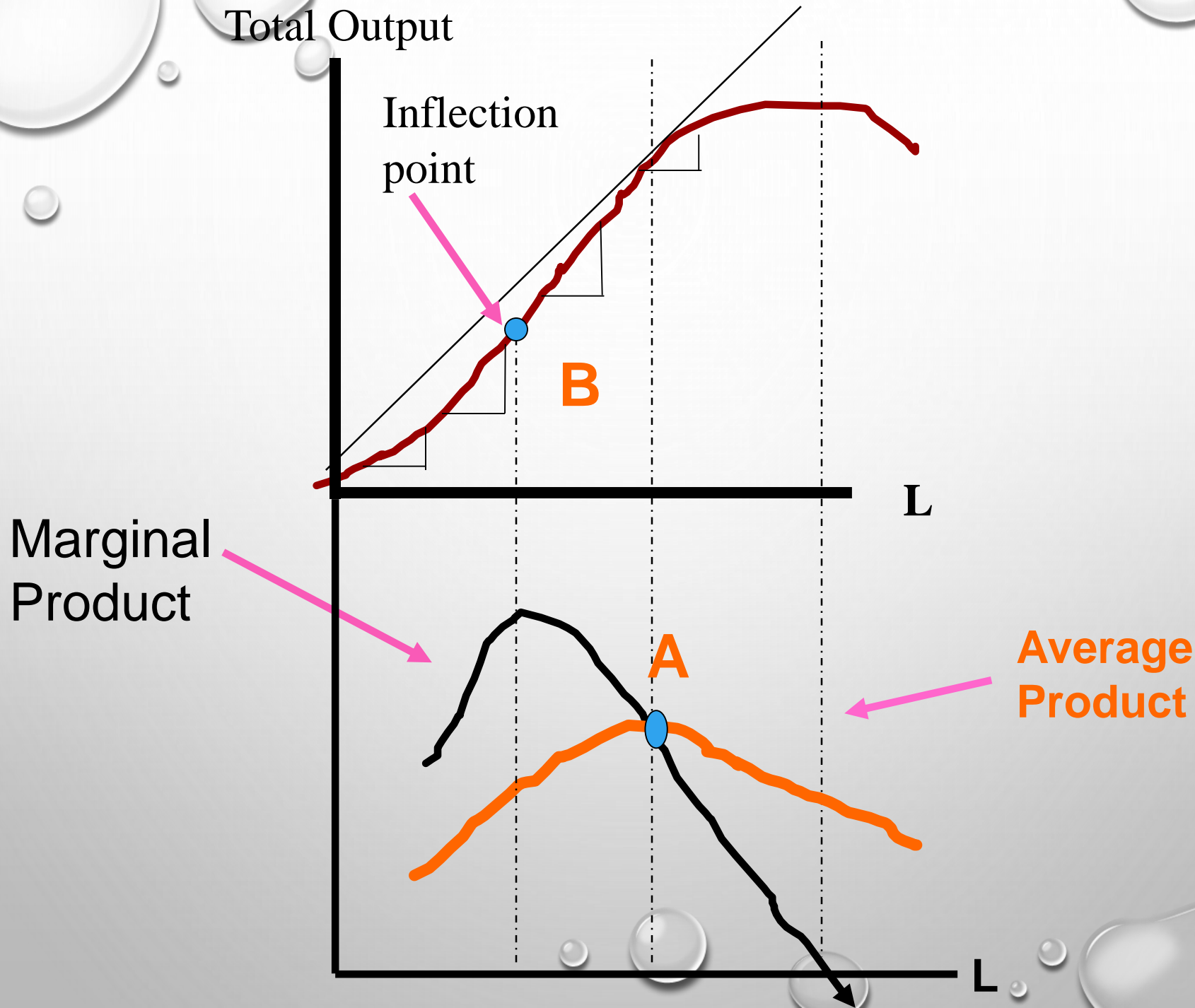
✓最初， $MP > AP$, THEN AP IS RISING。如果你在这堂课得到的边际成绩高于你自己的平均绩点，那么你的GPA就会上升。

✓最后， $MP < AP$, THEN AP IS FALLING。如果添加到一个团队的边际重量小于这个团队的平均重量，那么这个团队的平均重量就会下降。

✓中间， $WHEN MP = AP$, THEN AP IS AT ITS MAX。如果新雇佣的工人效率和之前雇佣的工人平均效率一样好，那么平均生产力就不会变化。

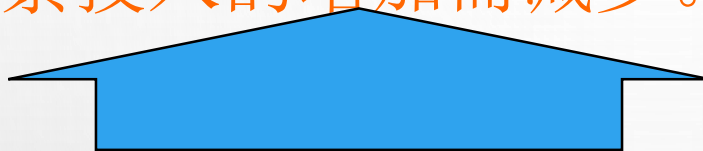
思考下整个班级的平均成绩和新进入者的成绩

	ALPHA	BETA	GAMA	DELTA	EPSILON
GRADE	90	80	70	80	100
AVERAGE	90	85	80	80	84



边际报酬递减规律

边际报酬递减规律是指在技术既定条件下，不断把一个可变要素投入到固定要素去时，边际产品一开始是增加的，然后到某一个边界后，会不改变，最后随着可变要素投入的增加而减少。

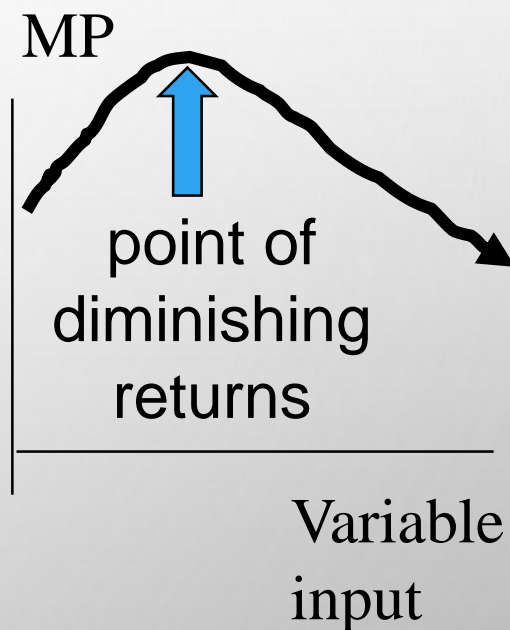


普遍存在。大跃进的荒谬

技术不变为前提：如杂交稻技术

短期的规律,但也适合长期，如果要素比例在改变的话。

并非一开始就下降，而是经过三个阶段。



5.1.3 长期生产：规模报酬

◆规模变化和规模报酬

✚ 我们把所有投入要素同比例变化称之为规模变化

✚ 规模报酬是指所有投入要素变化引起的产出变化

◆三种形式的规模报酬

✚ 规模报酬不变 (CRS)

- 双倍的所有要素投入带来双倍的产出

✚ 规模报酬递增 (IRS), 或叫规模经济

- 双倍的所有要素投入带来多于双倍的产出

✚ 规模报酬递减 (DRS), 或叫规模不经济

- 双倍的所有要素投入带来小于双倍的产出

◆柯布—道格拉斯生产函数和规模报酬

$$+ Q = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}$$

+ **IMPLIES:** 可以是**IRS**（规模报酬递增）, **DRS**（规模报酬递减） 或者 **CRS**（规模报酬不变）:

$$+ Q = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta} \rightarrow \gamma^{\alpha + \beta} Q = A \cdot (\gamma K)^{\alpha} \cdot (\gamma L)^{\beta}$$

❖ If $\alpha + \beta = 1$, CRS

❖ If $\alpha + \beta < 1$, DRS 或规模不经济

❖ If $\alpha + \beta > 1$, IRS 或规模经济

那为什么在规模扩大时，既有可能是规模经济，也可能是规模不经济？这是因为规模扩大能同时带来促进这两个后果的力量。

◆规模经济的原因:

➤ **1.SPECIALIZATION（专业化）**：规模扩大后可以进行更精细地分工，实现专业化生产，从而提高效率。如果规模够大，一件衣服制作可以分成剪裁、缝纫、钉扣子、熨烫、包装等不同的工序进行流水化作业，这要比小作坊都由一个人完成效率高。

➤ **2.INDIVISIBILITY OF LUMPY EQUIPMENT（设备的不可分性）**：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。例如炼钢炉，一旦点火就有一个最低炼钢量，要持续很长时间。一中型客机一旦执行飞行，不管乘客有**200**人，还是只有**1**人，都需要**1**架飞机。因此，规模大可以更好地利用这些优势。

◆规模经济的原因:

➤ **3.ECONOMIES IN OVERHEAD**（节约管理费用）：规模扩大后可以更好地利用各种基础设施如厂区运输、企业综合管理、仓储服务。

➤ **4.ECONOMIES OF SCOPE (INTERACTIONS AMONG PRODUCTS)**

范围经济是指当企业生产多种产品时，多种产品可以共用一套生产设施，从而节省成本。例如发电可以发电和供热，苹果公司可以生产电脑、平板、手机、电子手表。只有扩大规模才能同时生产多样化的产品，从而提高每一类产品的生产效率。

✚ 规模不经济的原因

- ❖ 1.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。
- ❖ 2. 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。例如，中央总部的真实意图在西部某一个具体生产企业那里不一定得到清晰理解。
- ❖ 3.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，但是及时调整战略就难以做到。如泰坦尼克固然可以抗击风浪，但是却难以灵活转向。

◆ 规模收益的趋势

- 最开始规模报酬递增
- 然后规模报酬不变
- 最后规模报酬递减

5.2 成本理论

5.2.1 经济学成本与会计成本的不同

◆ 各种成本概念

✚ 机会成本--为了获得某种收益而放弃的最高收益.

✚ 显性成本 **vs.** 隐性成本 – 实际支付的价格 **vs.** 自有资源的价值)

✚ 会计成本—实际支付的价格

✚ 沉没成本– 是已经支付出去或者必须支付出去，但是不再能按原价值回收的成本。也就是机会成本为零从而不再具有价值的成本。例如，装修开支，已铺设的煤气管道等。

	Cost Item	实际支出	现在价值
已经支出的	Meat and vegetables	1500	1000
	Kitchen appliances	1000	500
	Waitress hour	2000	2000
	Decoration	5000	0
	Utilities	500	500
	<i>In sum</i>	<i>10,000</i>	<i>4,000</i>
未支出	Own effort		4000
	Service of family member		1000
	Own house		3000
	<i>In sum</i>	<i>0</i>	<i>8000</i>
总计		<u>10,000</u>	<u>12,000</u>

Costs	Actual Payments (Accounting Costs)	Opportunity Costs
Explicit Cost	10,000	4,000
Implicit Cost	NA	8,000
In Total	10,000	12,000

沉没成本： $10,000 - 4,000 = 6,000$

需要特别说明的：

- 1. 尽管只花费1500元购买食材，可是其现在价值为1000元，应该采用1000的成本
- 2. 尽管装修花费了5000元，但是现在已经不值钱了，因此决策时可以不用考虑

◆经济学中的生产成本归纳：

✚经济成本= 显性成本+ 隐性成本

✚显性成本和隐性成本都由机会成本衡量

✚沉没成本被排除在经济成本之外

✚在经济成本中包含了自然利润

✚不同可能性下的最低成本(一个技术概念)

◆经济学家与会计师的利润观与决策方式

✚ 利润观

➤ 会计利润 = 实际收益 - 已经发生的实际开支

➤ 经济利润 = 实际收益 - (显性成本 + 隐形成本)

机会成本

✚ 决策方式

➤ 经济学家根据利润是正还是负决定是否营业

➤ 会计师要比较不同项目的利润

➤ 经济学家和会计师决策的结果是一样的，只是用到的工具不同

经济学家和会计师在租房决策上的区别：

已经租房签约一年，月租**500**元；到第五月时，租房者欲长期离开武汉，决定转租，此时市场租金上升至**700**元。一位同学愿意花**600**元租房。

会计师：

- (1)出租给该同学，(会计)利润为**100**元；
 - (2)出租给他人，(会计)利润为**200**元。
- 不租给该同学。

经济学家：

- (1)出租的会成本为**700**元；
 - (2)出租给该同学收益为**600**元。
- 经济利润为**-100**，不租给该同学。

◆沉没成本的应用

在各种成本概念中，沉没成本是一个很特别的概念，有着广泛的应用

■杜邦公司利用沉没成本阻止竞争对手加入市场

市场状况→扩大规模→被认定是威胁其他企业，以阻止进入→结果

威胁：如果进入就价格战。

扩大规模而对手不加入市场：保持原价，盈利

扩大规模而对手加入市场：降价促销→亏损，小

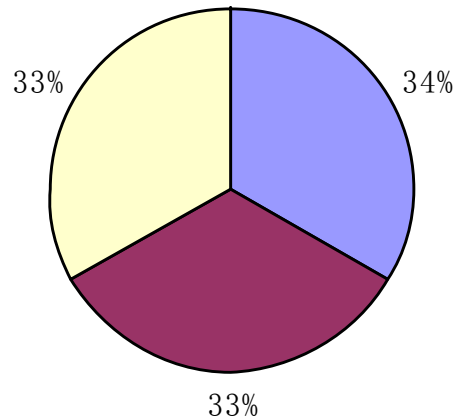
扩大规模而对手加入市场：保持原价→亏损，大

扩展：煤气公司威胁的无效和有效

1972

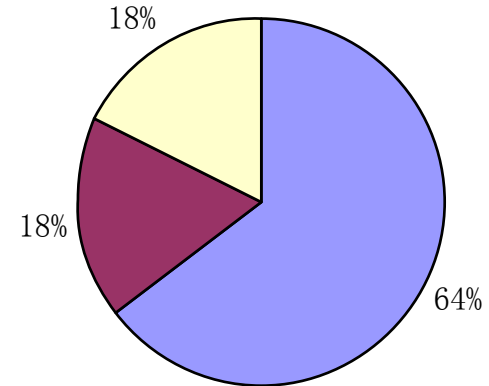
PLAN AS OF 1985

Market Share of Titanium Dioxide



Dupont National Lead Another Seven

Market Share of Titanium Dioxide



Dupont National Lead Another Seven

未来预期

新的管理;
原材料价格上涨;
需求上升

杜邦的威胁策略

杜邦公司扩大规模之前		潜在的竞争对手	
		不进入市场	进入
杜邦的策略	保持高价	Dupont: 100 Rival: 0	Dupont : 60 Rival: 40
	降价	Dupont : 50 Rival : 0	Dupont: 50 Rival: -5

杜邦的威胁策略

杜邦公司扩大规模之前		潜在的竞争对手	
		不进入市场	进入
杜邦的策略	保持高价	Dupont: 100 Rival: 0	Dupont : 10 Rival: 40
	降价	Dupont : 50 Rival : 0	Dupont: 20 Rival: -5

杜邦的威胁策略

杜邦公司扩大规模之前		潜在的竞争对手	
		不进入市场	进入
杜邦的策略	保持高价	Dupont: 100 Rival: 0	Dupont : 60 Rival : 40
	降价	Dupont : 50 Rival : 0	Dupont: 50 Rival : -5

杜邦公司扩大规模之后		潜在的竞争对手	
		不进入市场	进入
杜邦的策略	保持高价	Dupont: 100 Rival: 0	Dupont : 10 Rival : 40
	降价	Dupont : 50 Rival : 0	Dupont: 20 Rival : -5

◆沉没成本的应用

- ✚毛泽东的豪气：穷寇勿追vs.宜将剩勇追穷寇
- ✚项羽的军事智慧：破釜沉舟，置之死地而后生
- ✚租车出游与自己车出游
- ✚即使只有一个乘客，也执飞航班的例子
- ✚处世哲学中的经济学智慧：
 - 对他人——得饶人处且饶人
 - 对自己——置于绝境方能成大事

5.2.2. 短期成本

◆各种短期成本

$TC = FC + VC$ 固定 & 可变成本

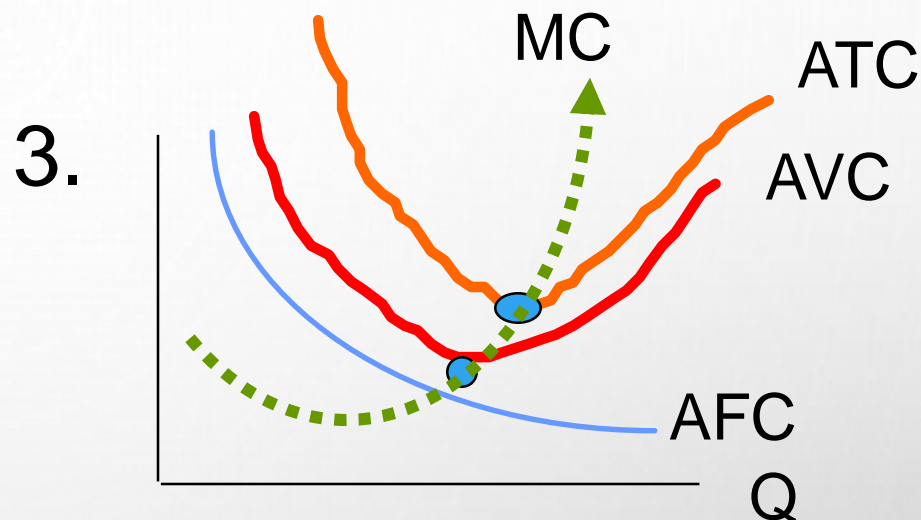
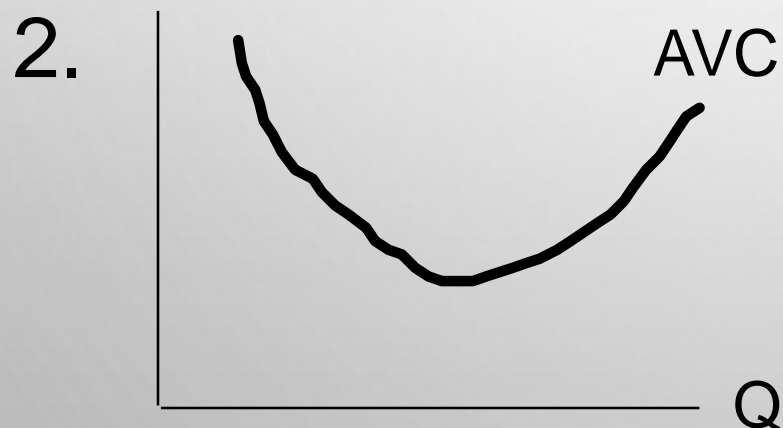
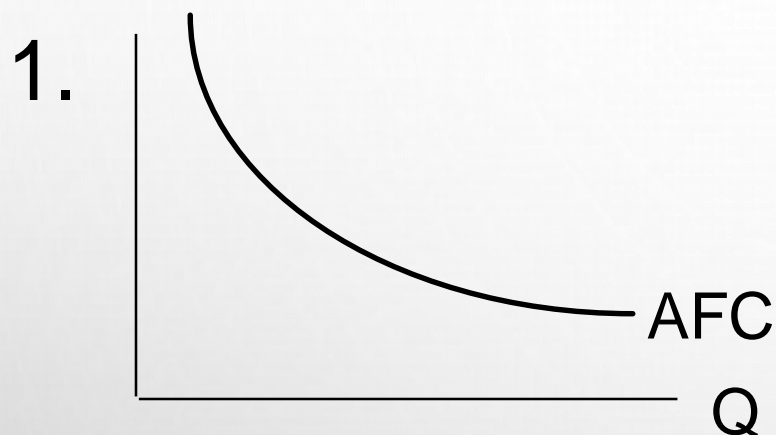
$ATC = AFC + AVC = FC/Q + VC/Q$

$MC = \Delta C / \Delta Q$

<div>calculation composition</div>	Total	Average	Marginal
Fixed	FC	AFC	Not available
Variable	VC	AVC	MC
Addition	TC	ATC	MC

◆ 短期成本曲线图

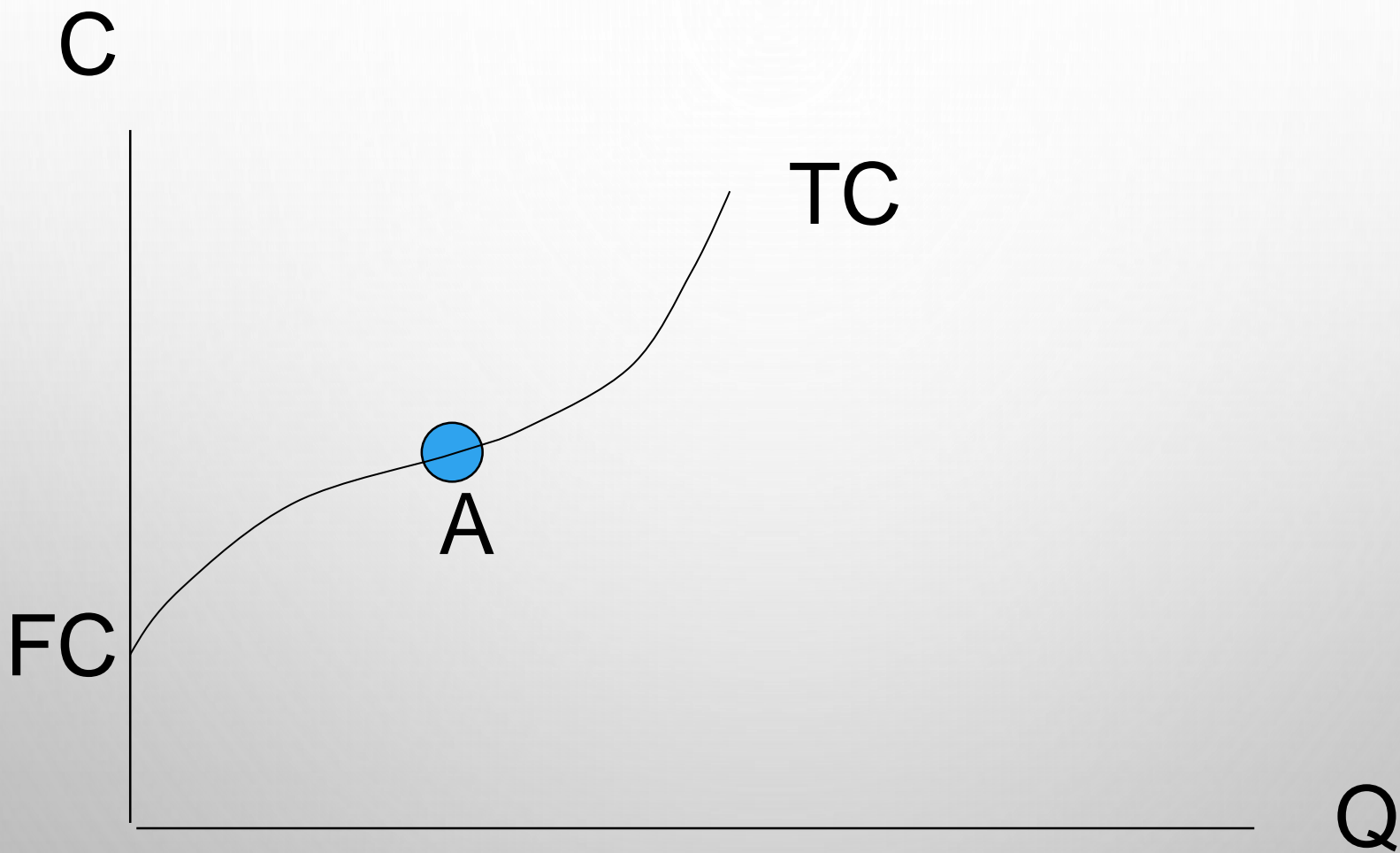
想想你在学校的成绩

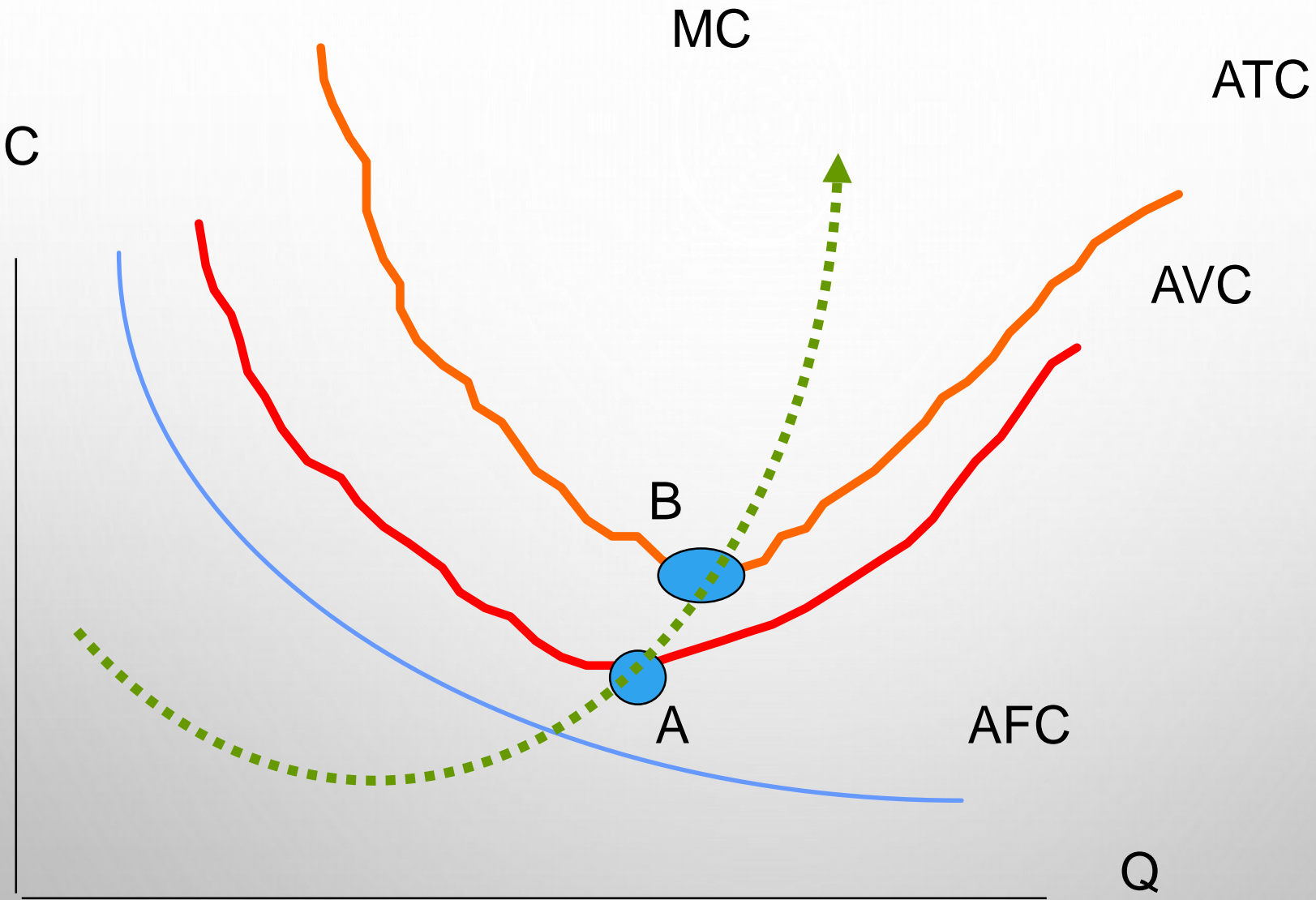


MC intersects lowest point of AVC and lowest point of ATC.

When $MC < AVC$, AVC declines

When $MC > AVC$, AVC rises





◆ 短期成本变化规律

- ✚ 1. 总成本随着产出而增加，它的增长率先递减再递增。它始终大于零，即便是在产出为零处。
- ✚ 2 随着产出增加，单位成本，单位可变成本和边际成本都是先递减再递增。
- ✚ 3. 单位成本和边际成本的关系：当边际成本小于单位成本，单位成本下降；当边际成本大于单位成本，单位成本上升；当边际成本等于单位成本，单位成本达到最小值点。

◆ 短期成本变化规律

- 4. 单位可变成本和边际成本的关系: 类似于单位成本和边际成本。
- 5. 单位可变成本和单位成本的关系: 两条曲线之间的距离会越来越小。
- 6. 边际成本和总成本之间的关系: 下降的边际成本对应凹的总成本曲线, 表示总成本的增加速率越来越小; 增加的边际成本对应凸的总成本曲线, 表示总成本的增加速率越来越大。

◆ 隐藏在短期成本变回背后的原因：
边际报酬递减

所有成本的变化特点都源于边际成本的变化

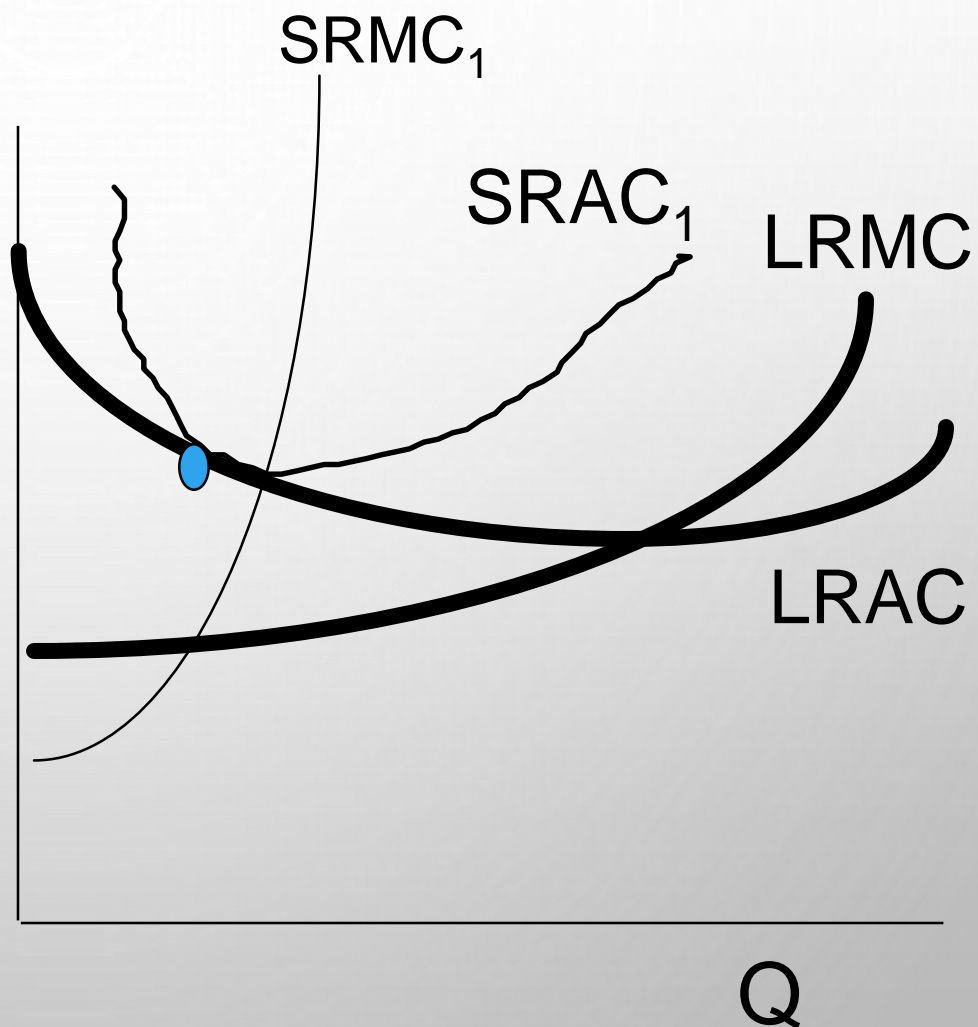
边际成本的变化与边际产品的变化正好相反：

$$MC = \frac{\Delta C}{\Delta Q} = \frac{\Delta(wL + rK)}{\Delta Q} = \frac{\Delta(wL) + 0}{\Delta Q} = \frac{w(\Delta L)}{\Delta Q} = \frac{w}{\Delta Q / \Delta L} = \frac{w}{MP}$$

5.2.3 长期成本

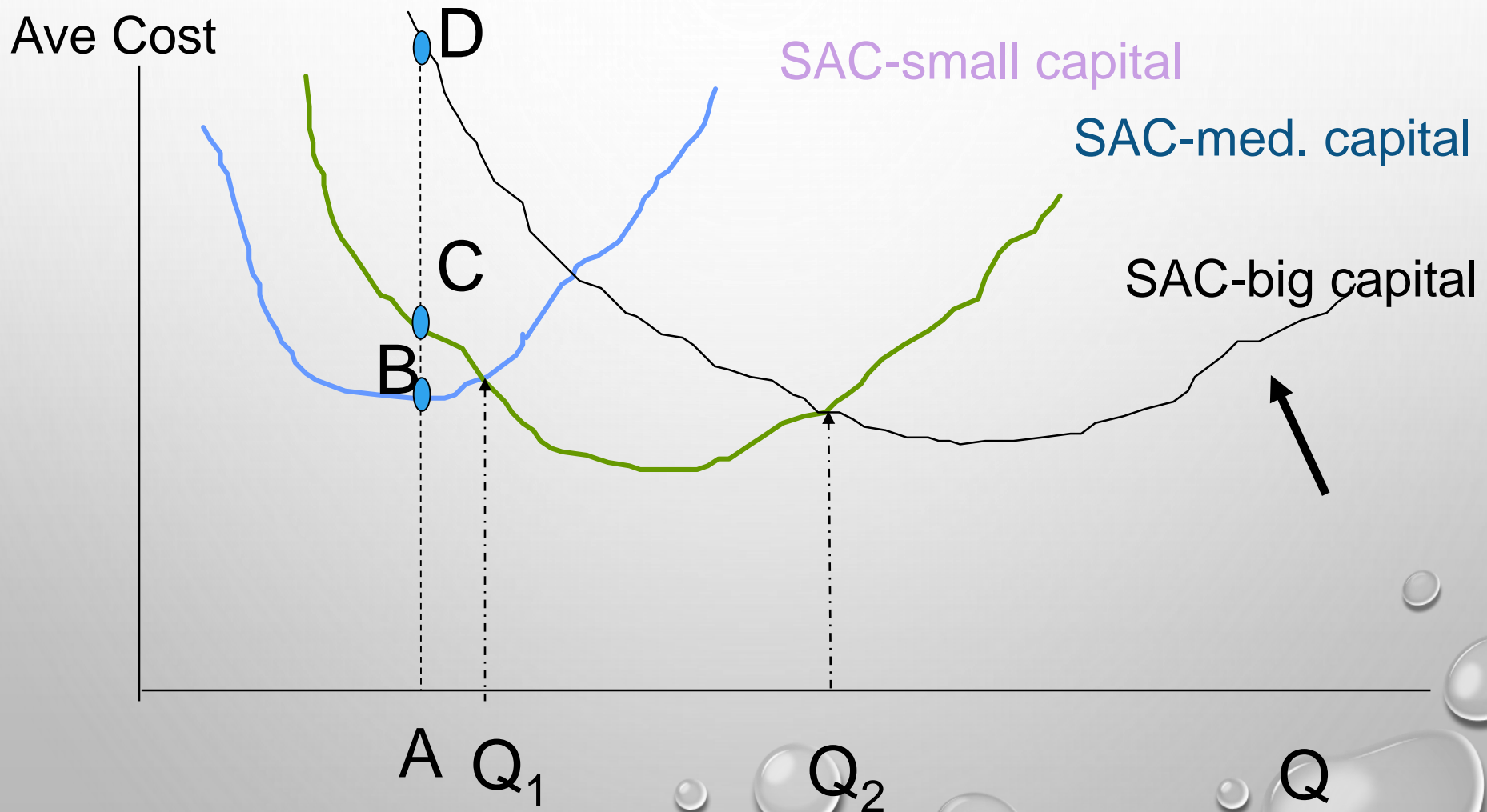
长期成本的事实

- 在长期中，所有的投入要素都是可变的
- 长期成本曲线也是U型的
- 长期成本曲线是短期成本曲线的包络曲线（从数学上理解：仅总成本和平均成本如此）
- 长期成本曲线比短期成本曲线更平缓



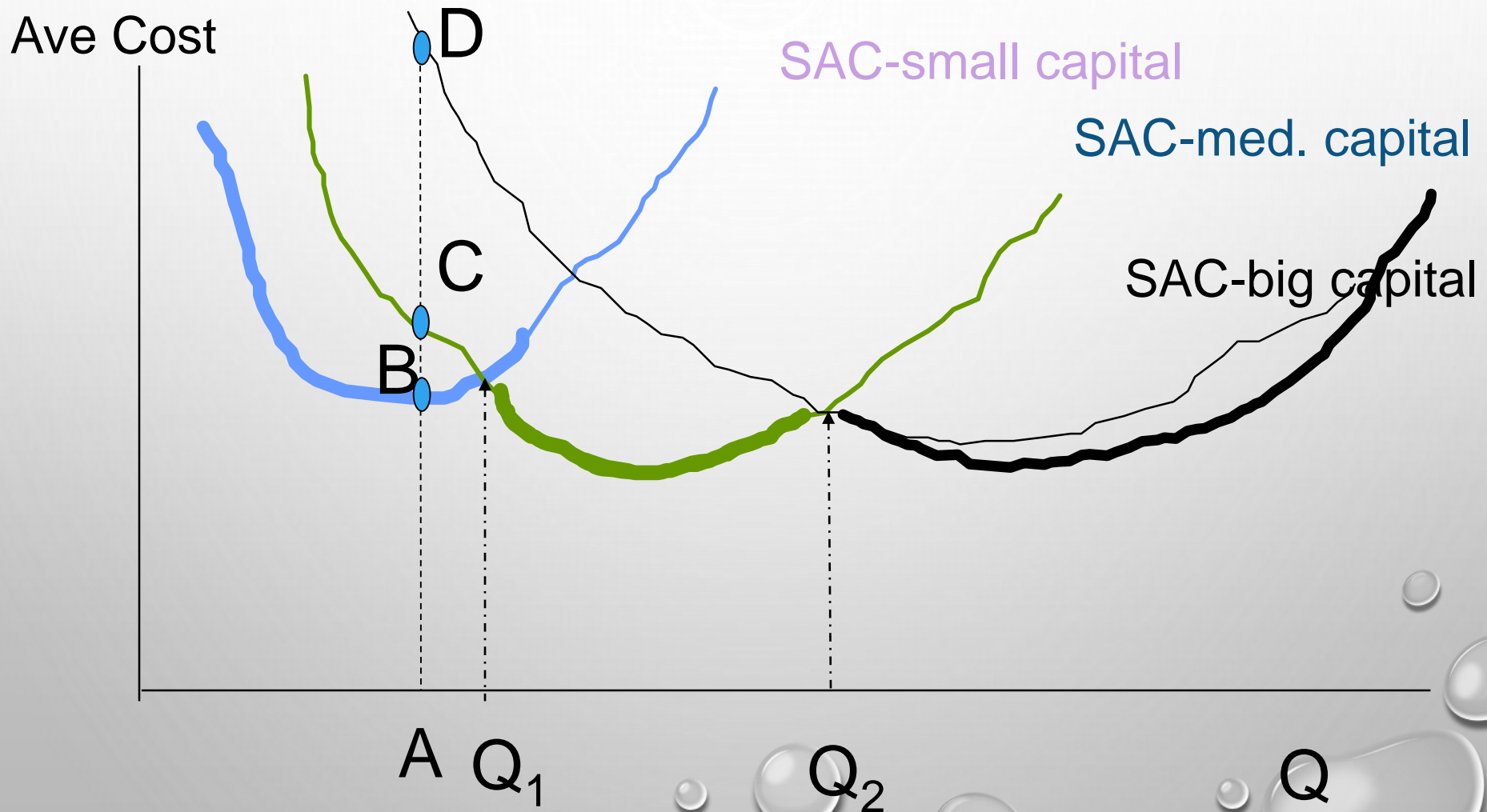
长期（平均）成本曲线:

短期（平均）成本曲线的包络曲线



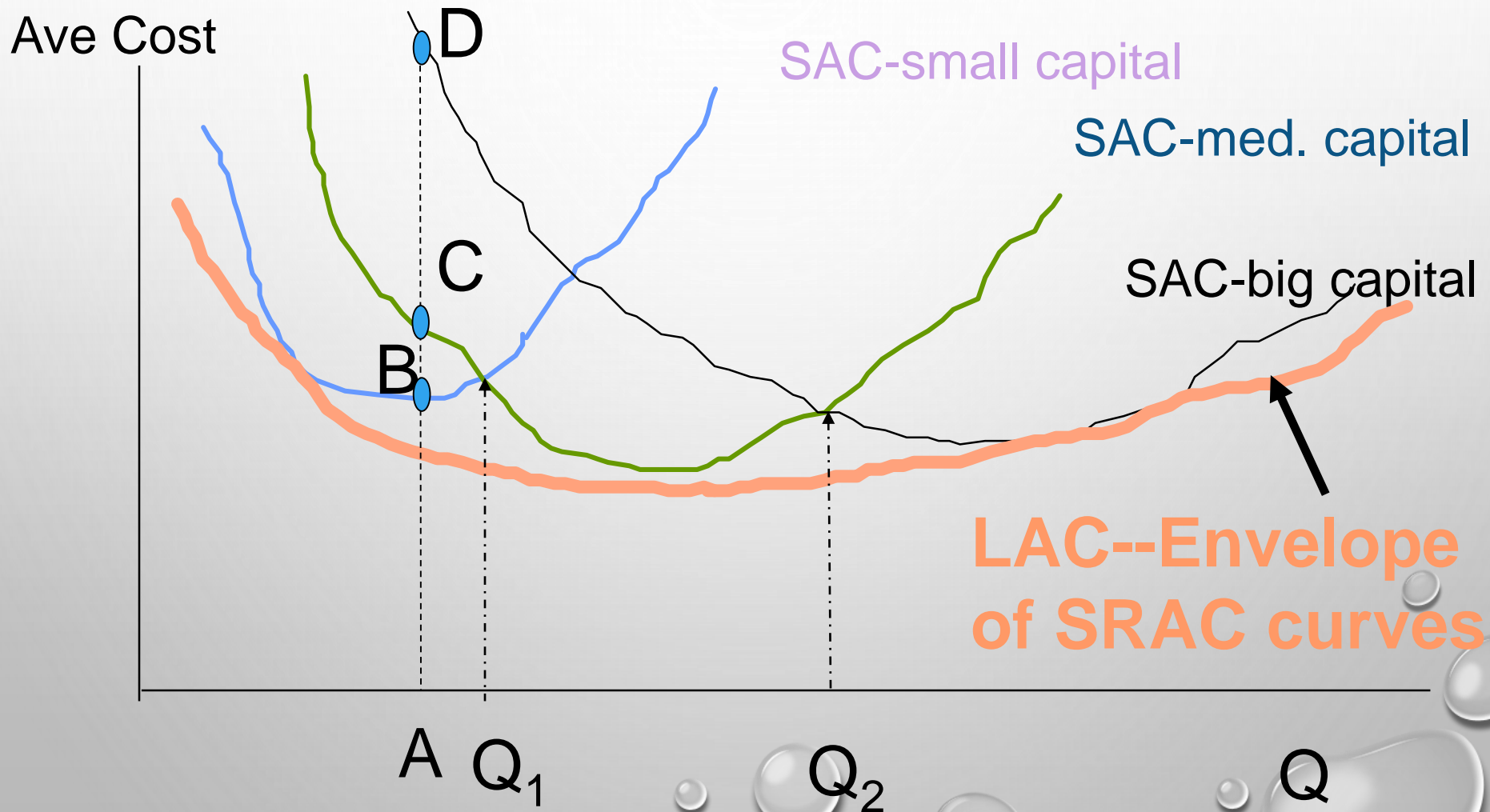
长期（平均）成本曲线:

短期（平均）成本曲线的包络曲线



长期（平均）成本曲线:

短期（平均）成本曲线的包络曲线



为什么经济学家认为长期成本曲线是U型的

规模报酬规律

当生产规模为L、K时， $LAC_{OLD} = \frac{wL+rK}{Q}$

当生产规模扩大到 λL 、 λK 时，产量扩大到 γQ

$$LAC_{NEW} = \frac{w(\lambda L) + r(\lambda K)}{\gamma Q} = \frac{\lambda}{\gamma} \frac{wL + rK}{Q} = \frac{\lambda}{\gamma} LAC_{OLD}$$

- 递减的长期成本曲线对应于规模报酬递增
- 递增的长期成本曲线对应于规模报酬递减
- 平的（不变的）长期成本曲线对应于规模报酬不变