



第8章

供給曲線の裏側： 投入物と費用

この章で学ぶこと:

- 第3～6章では需要曲線・供給曲線が与えられたときに、市場が均衡する様子を学習しました
- 第7章では個人や企業が合理的に意志決定する場合の原則を学習しました
- 供給曲線は財の生産を行う企業の意志決定によって導出されます。
 - 企業: 投入物から財を生産する技術(生産関数)を持つ
- 具体的にどのような意志決定によって右上がりの供給曲線が導出されるのでしょうか? 第8～9章ではモデルを用いて考えます

生産関数

生産関数は企業が用いる投入量と生産量の間係を
表す。

例： 土地＋労働者 → 小麦

固定投入物はその数量が一定で、調整できない投
入物だ。

可変投入物はその数量が調整できる投入物だ。

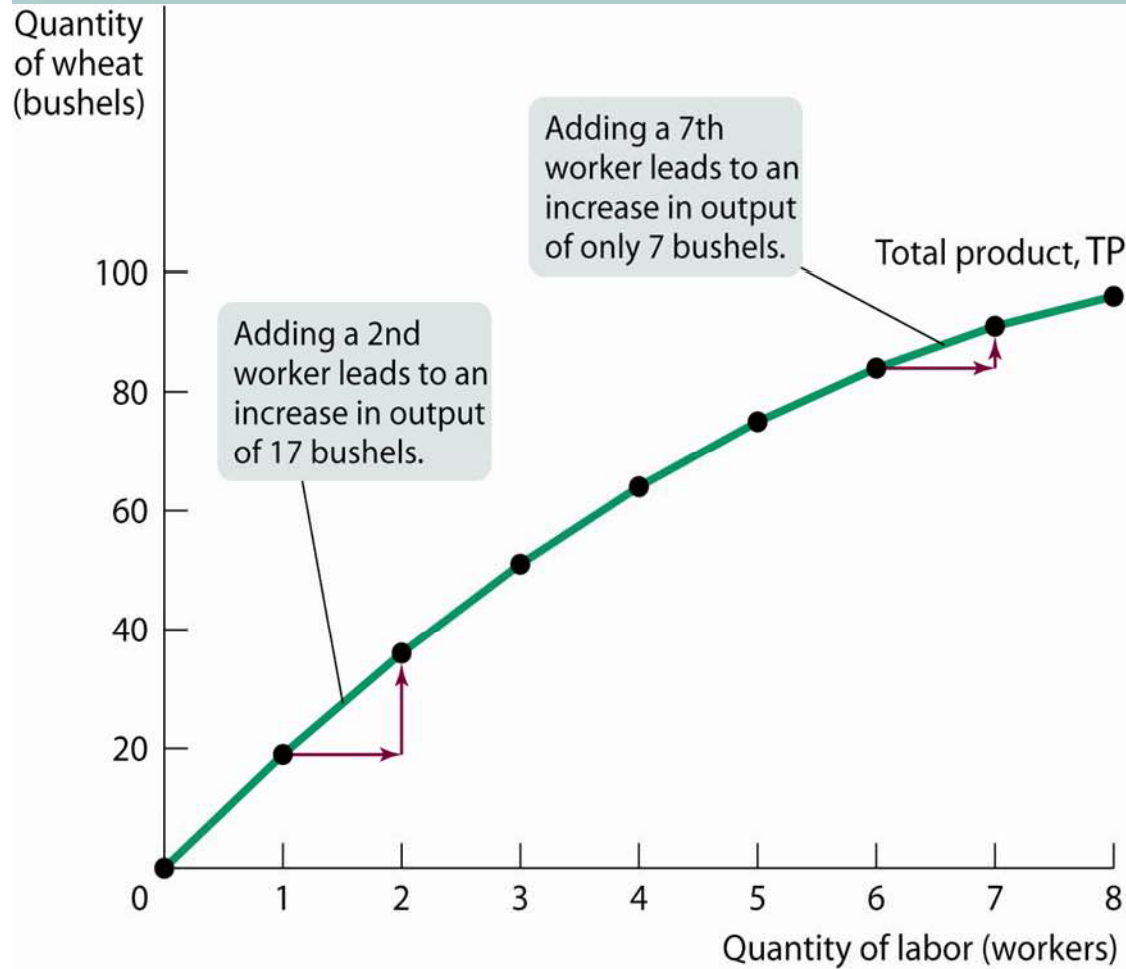
投入物と生産物

長期とはすべての投入物の数量を調整できるような期間という。(例:土地も労働者数も増減できる)

短期とは少なくとも1つ投入物の数量を調整できる期間という。(例:土地は一定だが労働者は調整できる)

総生産曲線は固定投入物の量が一定のとき、可変投入物の量に応じて、生産量がどう変わるかを表している。

ジョージとマーサの農場の生産関数と総生産曲線



Quantity of labor L (workers)	Quantity of wheat Q (bushels)	Marginal product of labor MPL = Q/L (bushels per worker)
0	0	19
1	19	17
2	36	15
3	51	13
4	64	11
5	75	9
6	84	7
7	91	5
8	96	

労働の限界生産物

ある投入物の限界生産物(MPL: Marginal Product of Labor)は投入物をもう1単位追加したときの生産量の増加分だ。

$$\text{Marginal product of labor} = \frac{\text{Change in quantity of output}}{\text{Change in quantity of labor}} = \text{Change in quantity of output generated by one additional unit of labor}$$

$$MPL = \Delta Q / \Delta L$$

つまり、総生産曲線の傾き
あるいは、生産関数を投入物で微分したもの

投入物の収穫逓減

他の投入物の量を一定にしておいて、ある投入物を増やしていくと、限界生産物が減少する場合、この投入物の収穫逓減があるという。

例：限られた農地に、労働者を増やしていくと一人あたりの面積が減少
→全体としての生産量増加は？

労働の限界生産物曲線



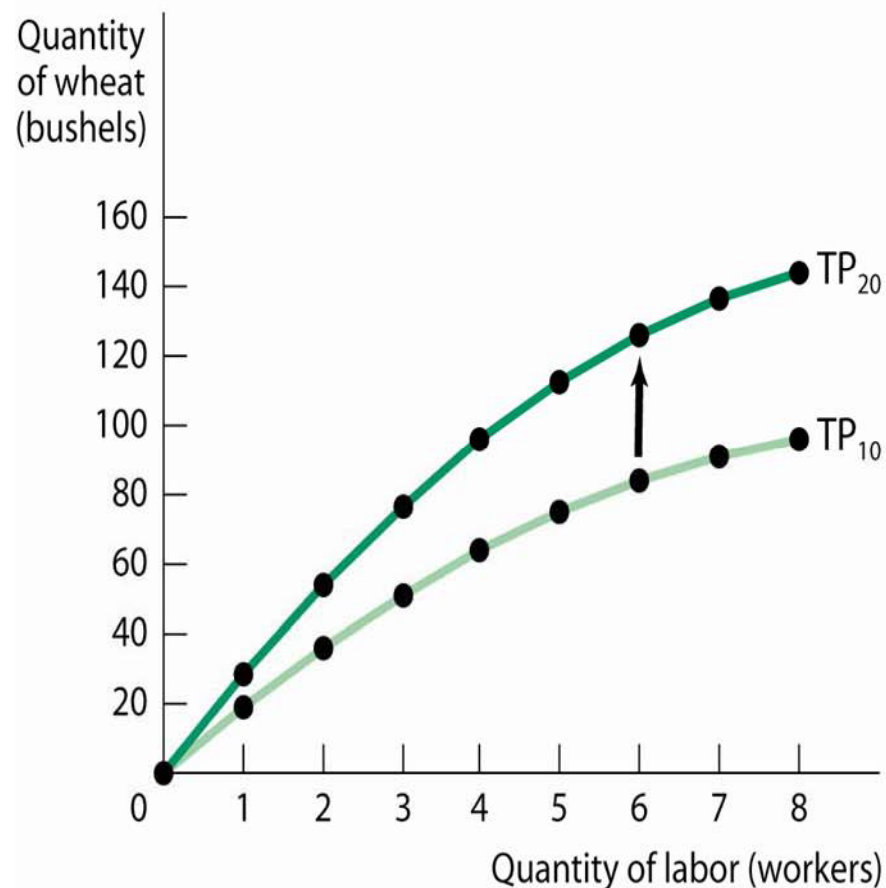
MPL右下がり = 総生産曲線の傾きがだんだん緩くなる

総生産、限界生産物、固定投入物

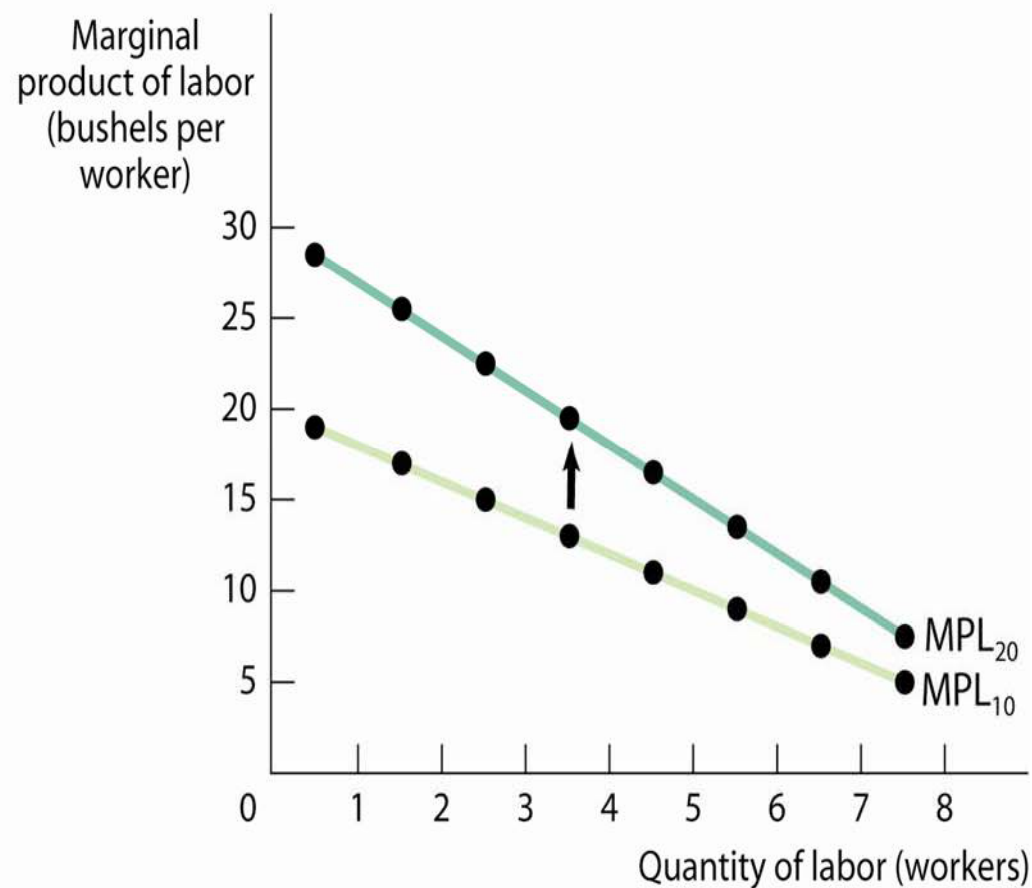
固定投入物一定のとき、限界生産物は逓減する。

では、固定投入物(例:土地)を増加させると...

(a) Total Product Curves



(b) Marginal Product Curves



生産関数から費用関数を導く

- 固定費用 (FC: Fixed Cost) は生産量に応じて変化しない費用だ。それは固定投入物にかかる費用だ。
- 可変費用 (VC: Variable Cost) は生産量に応じて変化する費用だ。可変投入物に拘わる費用。
- ある生産量を達成するのにかかる総費用 (TC: Total Cost) はその生産量を達成するのに必要な固定費用と可変費用を足し合わせたものだ。

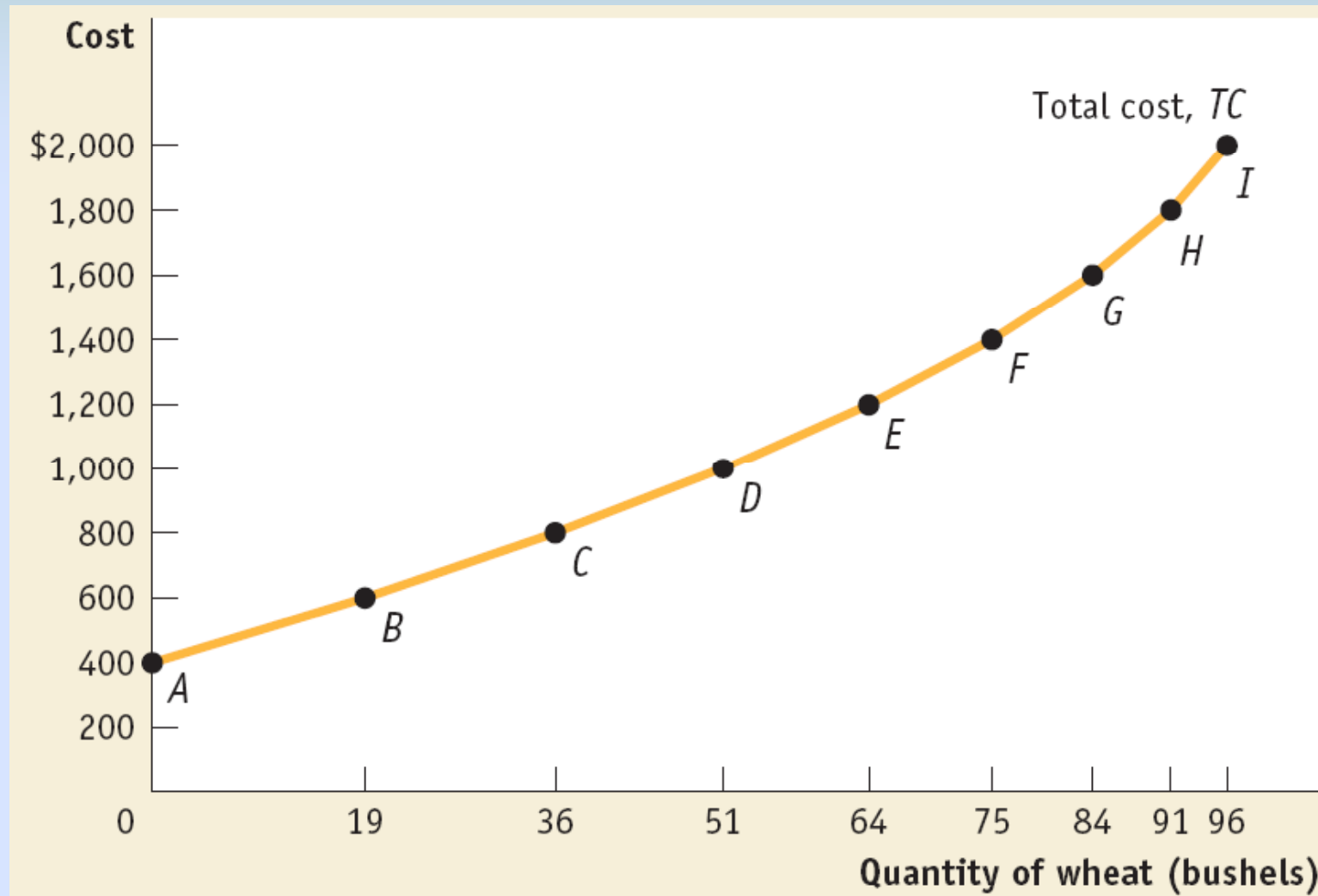
$$TC = FC + VC$$

総費用曲線

- 生産曲線を元に総費用曲線を導出できる
 - 一定の固定投入物、可変投入物のもとで総費用はいくらか、そのときいくら生産できるか。
 - 可変投入物を変化させたときに総費用・生産量はどうか
- 総費用曲線が生産量が増えるに従って急勾配になるのは可変投入物の収穫逓減のせいである。

ジョージとマーサの農場の総費用曲線

例：土地の固定費用＝400ドル、
労働者一人の費用＝200ドルとする



限界費用：一つ余分に作ると

限界費用(MC:Marginal Cost)は生産量を1単位だけ増やしたときに、どれだけ総費用が増えるかを表す

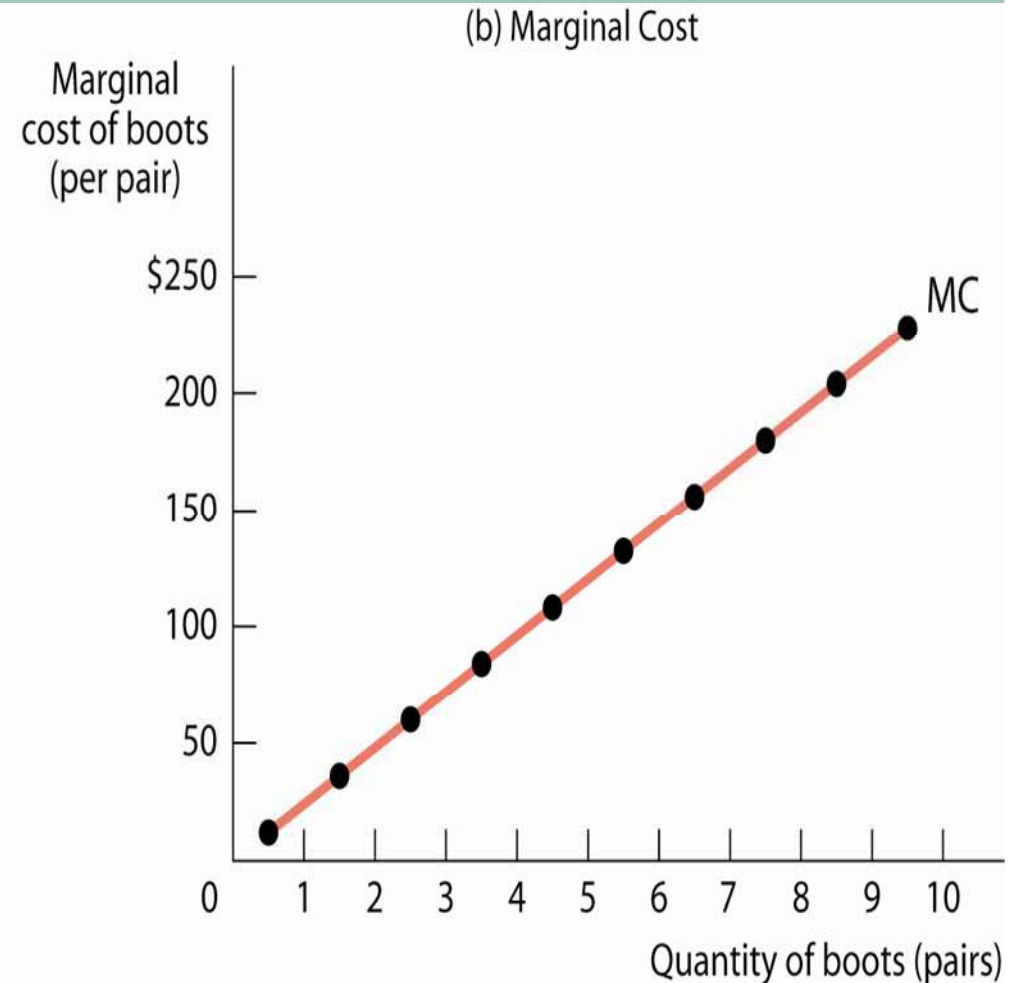
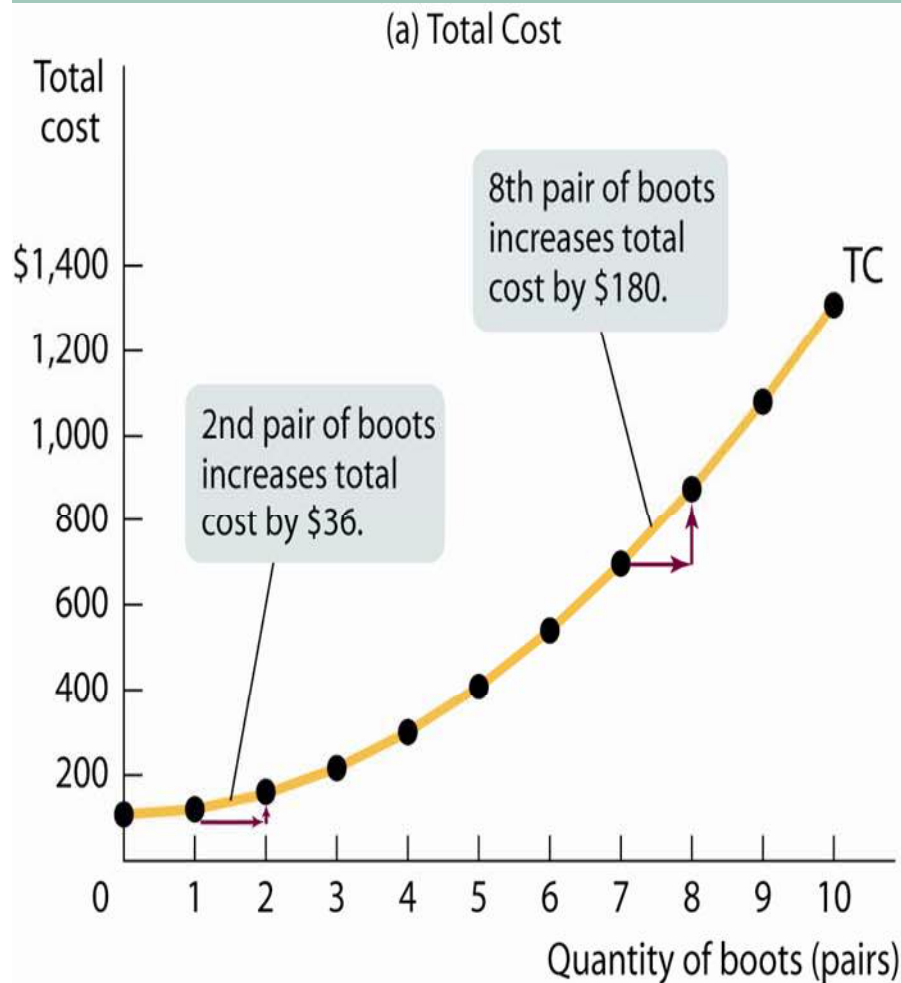
$$\text{Marginal cost} = \frac{\text{Change in total cost}}{\text{Change in quantity of output}} = \begin{array}{l} \text{Change in total cost} \\ \text{generated by one} \\ \text{additional unit of} \\ \text{output} \end{array}$$

$$MC = \Delta TC / \Delta Q$$

つまり、総費用曲線の傾き

あるいは、総費用関数を生産量で微分したもの

ベンのブーツ店の総費用曲線と限界費用曲線



企業の生産関数が収穫逓減→費用関数の傾きがきつくなる
→限界費用は逓増する

平均費用:一つあたりの費用は

平均総費用(ATC:Average Total Cost)は単に平均費用と呼ばれることが多い、平均費用(AC:Average Cost)は総費用(TC: Total Cost)を生産量(Q: Quantity)で割ったものだ。つまり、生産物1単位当たりの費用だ。

$$ATC = TC/Q$$

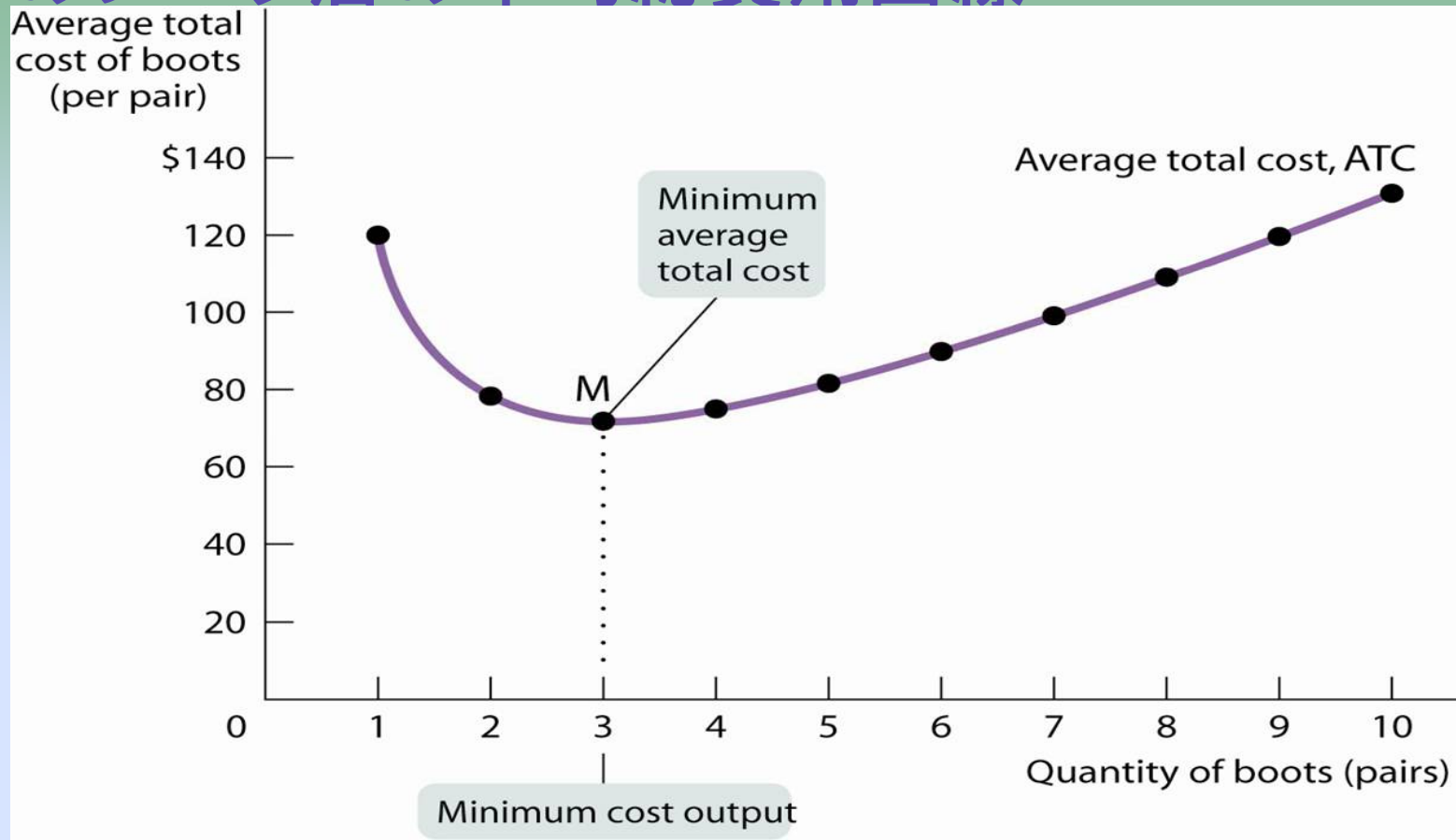
平均固定費用(AFC:Average Fixed Cost)は固定費用を生産量で割ったものだ。

$$AFC = FC/Q$$

平均可変費用(AVC:Average Variable Cost)は可変費用を生産量で割ったものだ。

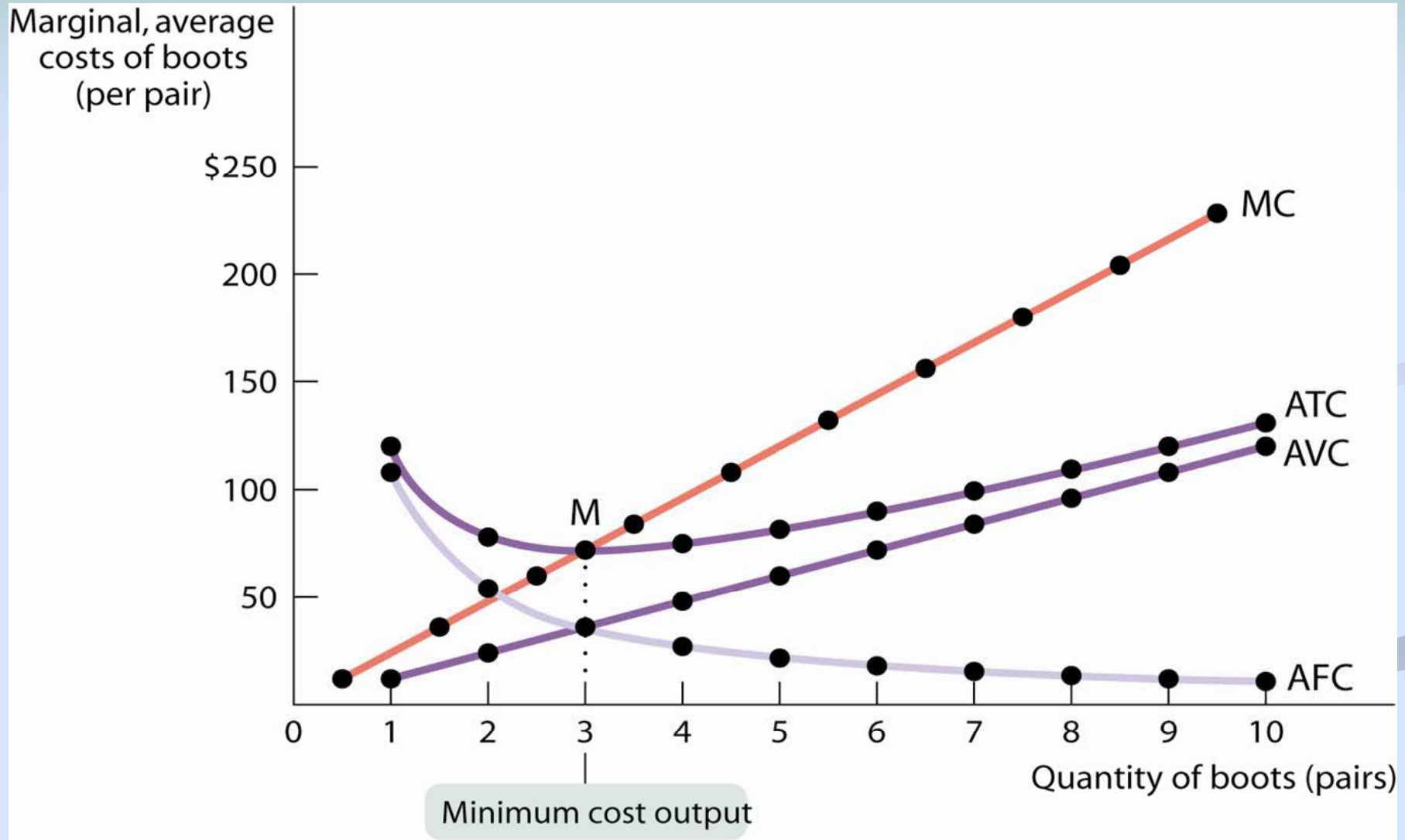
$$AVC = VC/Q$$

ベンのブーツ店の平均総費用曲線



ベンのブーツ店の平均総費用曲線はU字型をしている。生産量が少なきときには平均総費用は下がっていく。それは平均固定費用が減少するという**拡散効果**のほうが平均可変費用が増加するという**収穫逓減効果**より強く働いているからだ。生産量が多いときには、後者の効果が強く働き、平均総費用は増加する。

ベンのブーツ店の限界費用曲線と 3つの平均費用曲線

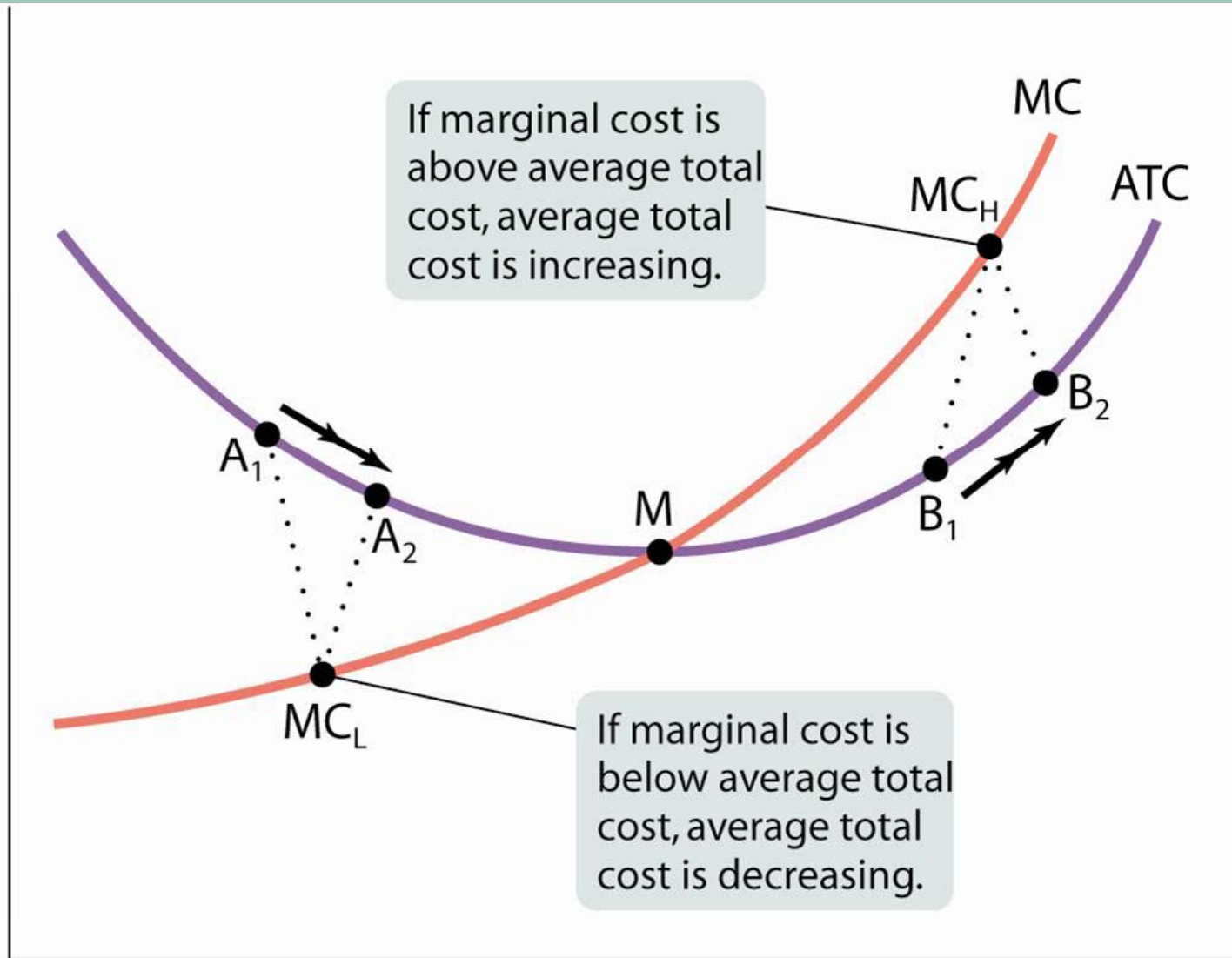


企業の限界費用曲線と平均費用曲線の間に一般的に成立する原理:

- 最小費用生産量を生産しているとき、平均費用と限界費用は等しい。
- 最小費用生産量より小さい生産量を生産するとき、限界費用は平均総費用より小さく、平均総費用は減少していく。
- 最小費用生産量より多い生産量をするのとき、限界費用は平均総費用より大きく、平均総費用は増加していく。

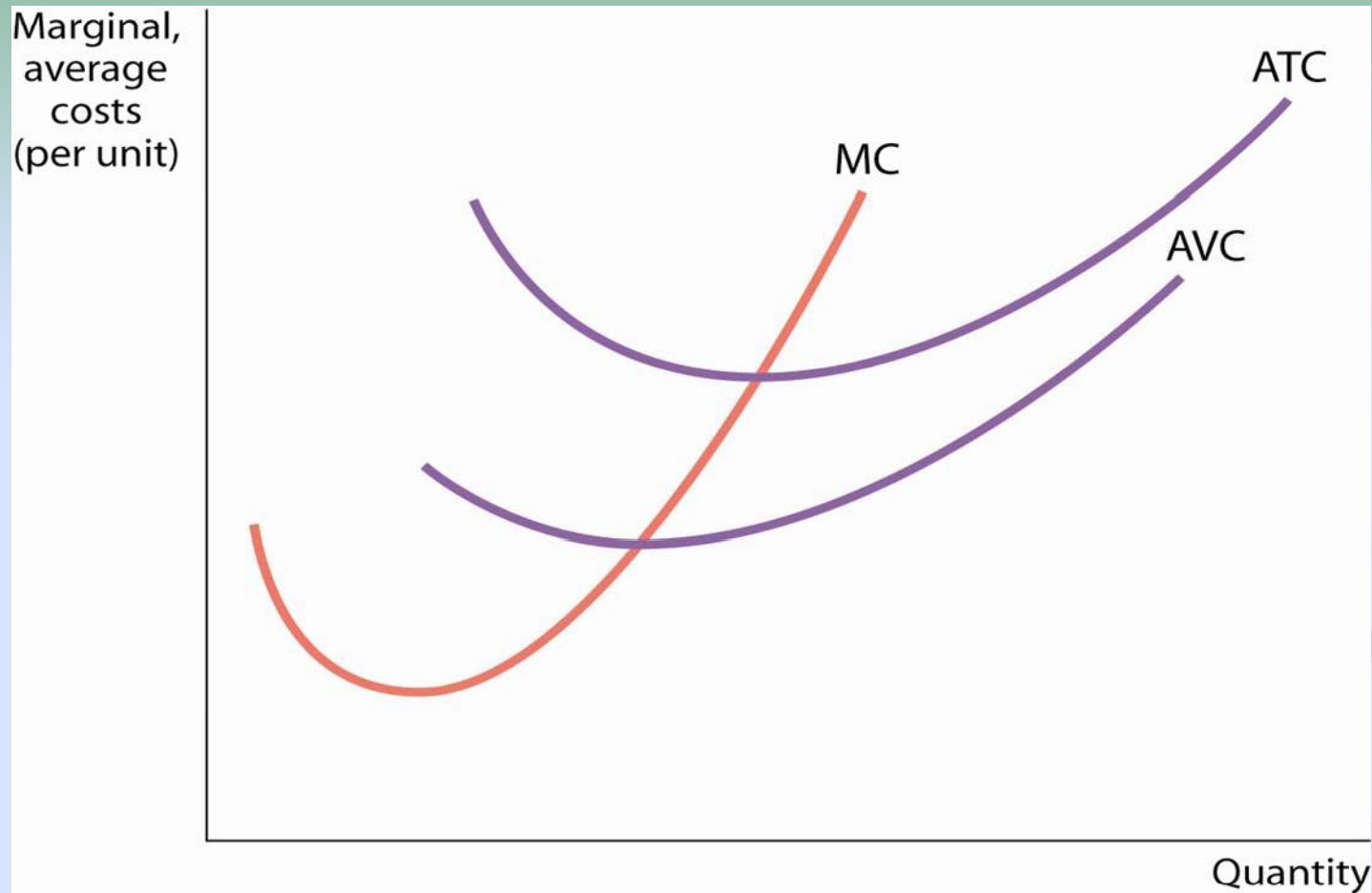
平均総費用曲線と限界費用曲線の関係

Marginal,
average
costs
(per unit)



Quantity

より現実的な費用曲線



限界費用は曲線は常に右上がりではない。労働者の分業と特化は収穫逦増を引き起こし、限界費用曲線を右下がりにする。そして、生産活動に従事する労働者数が作業の特化に十分なほど多くなると、収穫逦減が働き始める。

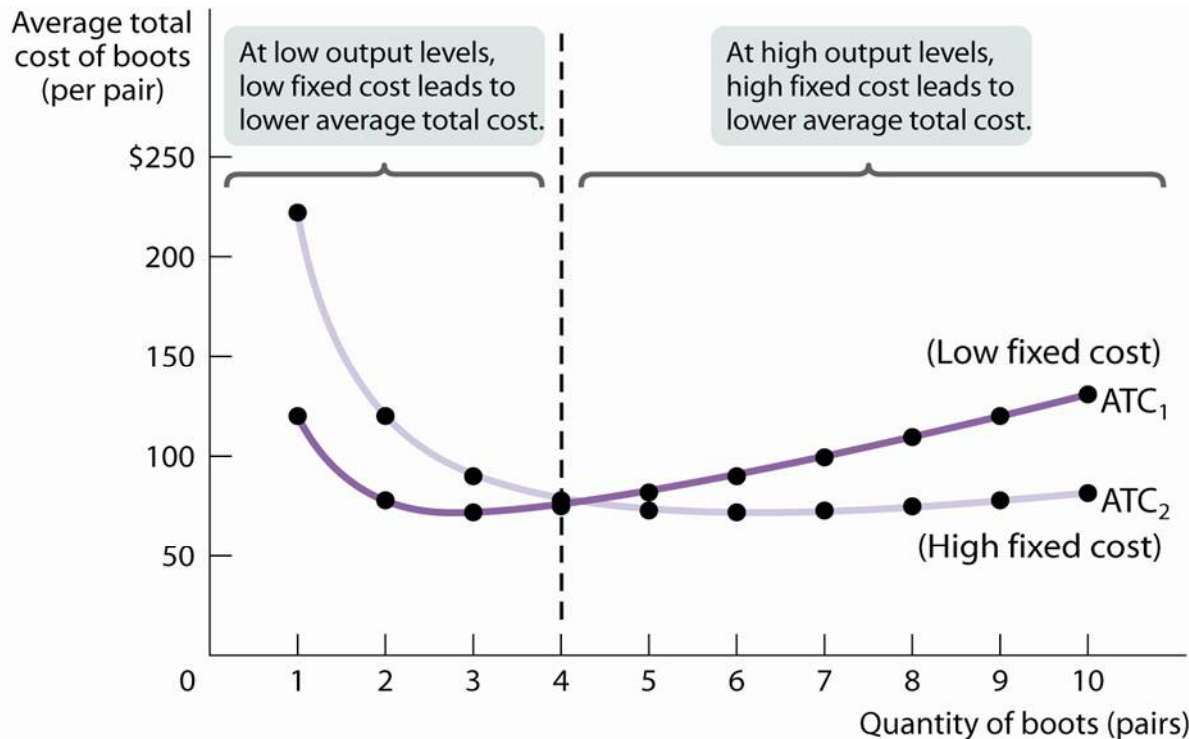
短期費用と長期費用

短期では、企業は固定費用をまったく調整できない。

→生産の増減をすべて可変投入物で調整しないといけない

長期では、すべての投入物は可變的になる。
固定費用も調整できる。

→より効率的に生産ができ、費用も下がるはず



ベンのブーツ店の
固定費用を選択
する。

ある生産量を達成する際、低い固定費用にすると、可変費用が高くなるというトレードオフがある。逆にも成立する。

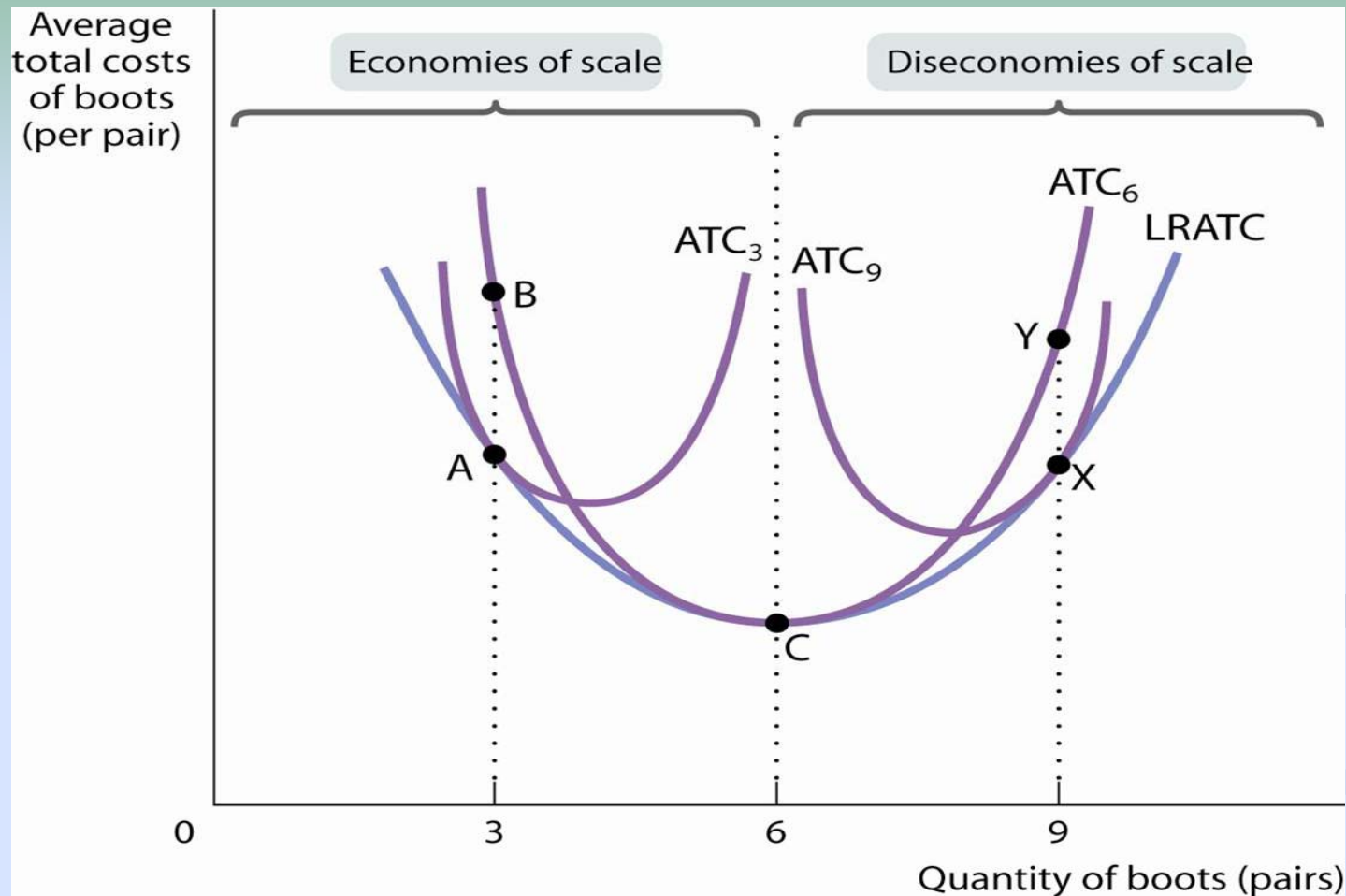
しかし、生産量をもっと増やすと、固定費用が高いほど平均総費用は低くなる。

Quantity of boots (pairs)	Low fixed cost (FC = \$108)			High fixed cost (FC = \$216)		
	Variable cost	Total cost	Average total cost of boots ATC ₁ (per pair)	Variable cost	Total cost	Average total cost of boots ATC ₂ (per pair)
1	\$12	\$120	\$120	\$6	\$222	\$222
2	48	156	78	24	240	120
3	108	216	72	54	270	90
4	192	300	75	96	312	78
5	300	408	81.6	150	366	73.2
6	432	540	90	216	432	72
7	588	696	99.4	294	510	72.9
8	768	876	109.5	384	600	75
9	972	1,080	120	486	702	78
10	1,200	1,308	130.8	600	816	81.6

長期の平均総費用曲線

長期平均総費用曲線(LRATC: Long Run Average Total Cost)は各生産水準での平均費用を最小化するように固定費用を選んだ場合の生産量と平均総費用の関係を表す。

短期と長期の平均総費用曲線



数学的には：長期の平均総費用曲線は、固定費用を様々に変化させた場合の短期の総平均曲線の軌跡を下側から覆ったもの（包絡線）

規模の経済性と規模の不経済性

- 生産量が拡大するにつれて、長期の平均総費用が低下する場合、規模の経済性があるという。
- 生産量が拡大するにつれて、長期の平均総費用が上昇する場合、規模の不経済性があるという。
- 生産規模が拡大しても、長期の平均総費用が変わらず、一定の場合、その企業は規模に対する収穫不変である。

この章のチェックポイント

- 投入量と産出量の関係
- 産出は投入物の収穫逓減に制約されるのはなぜか
- 企業の負担する費用にはどんな種類があるか。
- 企業の限界費用と平均費用の求め方。
- 短期と長期で企業の生産費用が異なるのはなぜか。
- 規模の経済性は企業が持つ生産技術のどのような性質から発生するのか。

第8章は終わり

次回は:

**第9章:
完全競争と供給曲線**