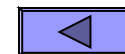


18 技术

- 本章开始研究厂商行为。首先考察厂商行为的一个约束条件：生产的技术约束。
- 主要内容：
 - 生产与技术约束
 - 技术的特征
 - 长期与短期生产函数
 - 规模报酬



生产与技术约束

- 简单讲，生产就是一个投入到产出的过程。
- 投入：土地、资本、劳动、（原材料、企业家才能）
- 产出：具体的某种产品或劳务的数量。
- 技术约束：只有某些组合才能生产出既定的产出量。
- 生产集：技术上可行的生产方法的所有投入与产出组合的集合。生产集表示厂商所面临的可能的技术选择。
- 生产函数：生产集的边界线。表示一定投入可能得到的最大产出。
- 等产量线表示能够生产既定产量的投入物 1 和投入物 2 的所有可能的组合。

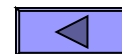


图 18.1 特殊的等产量曲线

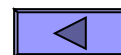
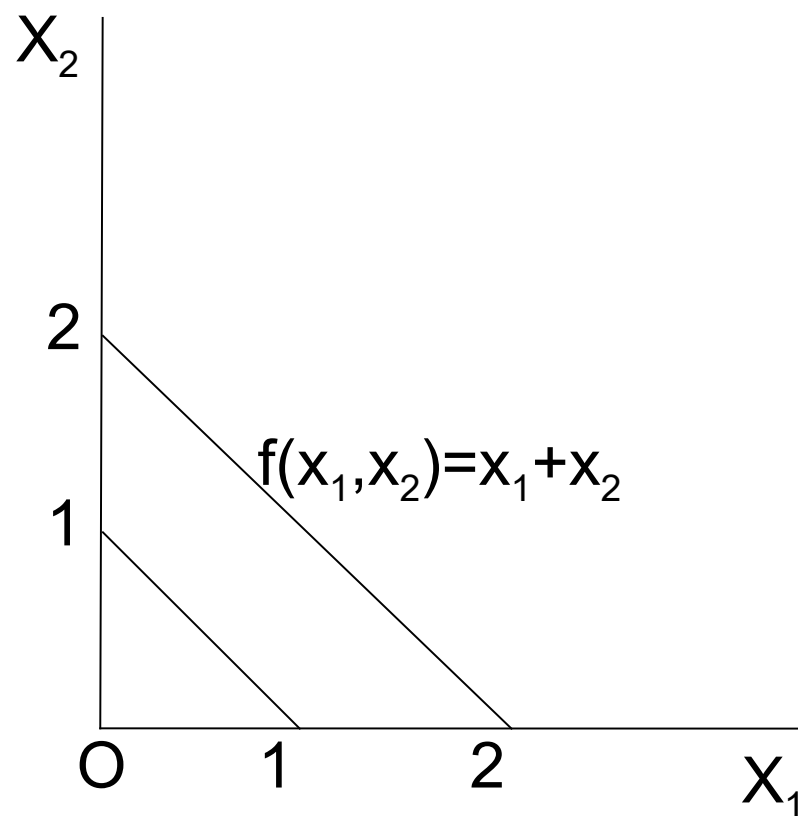
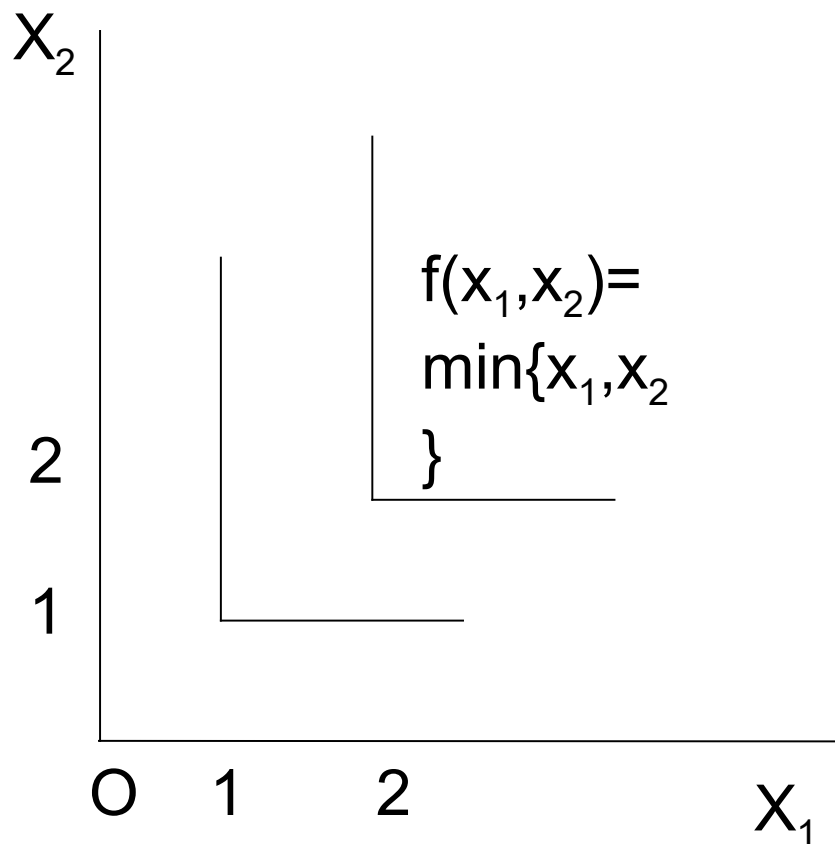
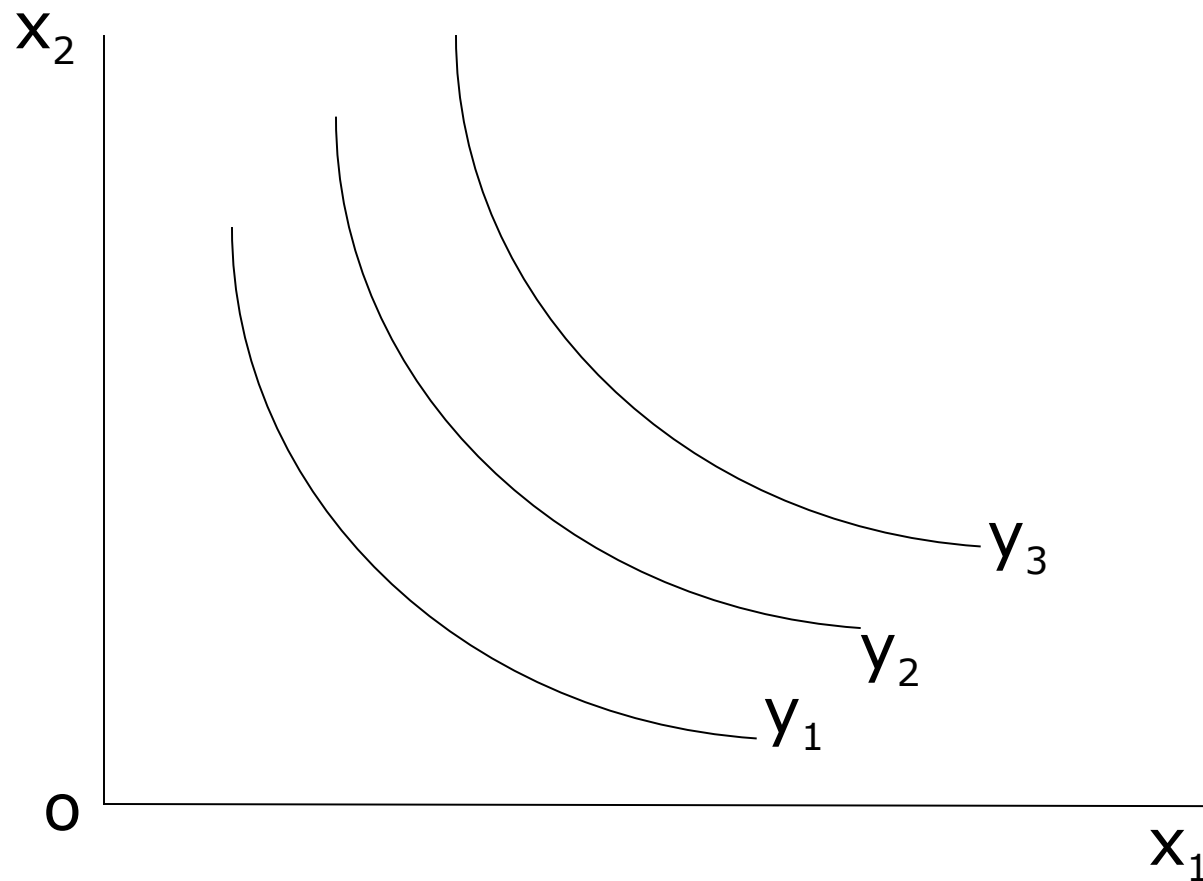


图 18.2 性状良好的等产量曲线



生产函数及其特征

- 柯布 - 道格拉斯生产函数： $f(x_1, x_2) = Ax_1^a x_2^b$
- 性状良好的等产量曲线的技术特征：(1) 单调性；(2) 凸性。
- 边际技术替代率 (Marginal Rate of Technical Substitution)：厂商为保持产出量不变以一种投入替代另一种投入的比率。

$$MRTS(x_1, x_2) = \Delta x_2 / \Delta x_1 = -MP_1 / MP_2$$



短期与长期

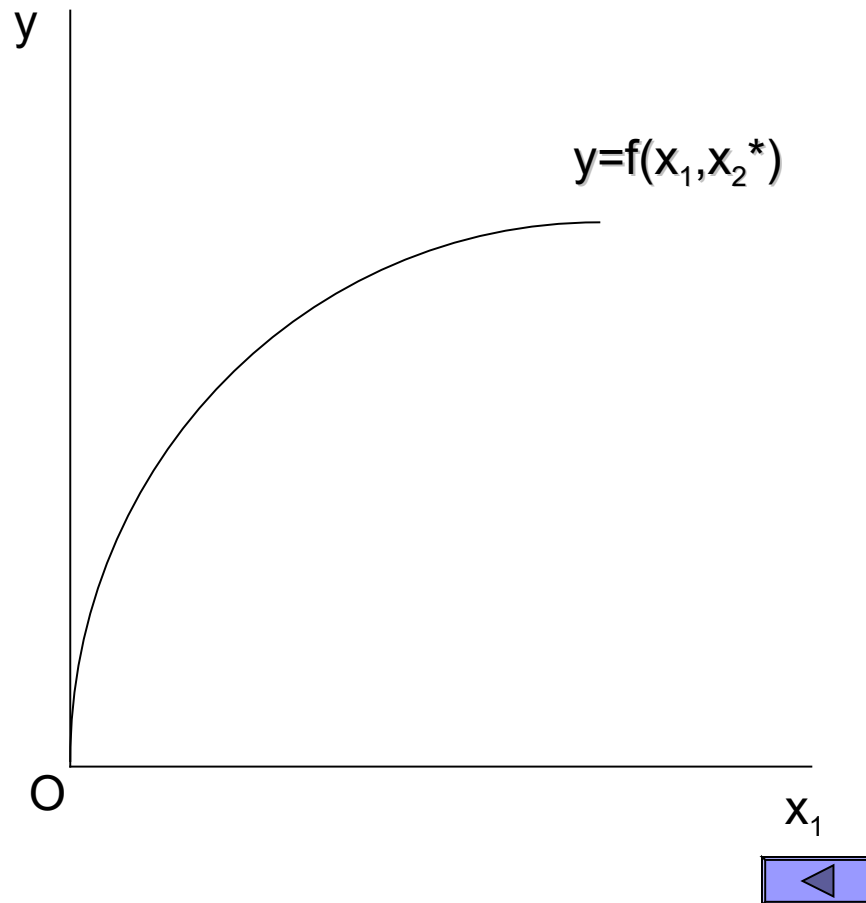
- 何谓短期与长期？

- 短期生产函数：

$$y=f(x_1, x_2^*)$$

或 $y=f(x_1^*, x_2)$

- 长期生产函数：
 $y=f(x_1, x_2)$



计算：

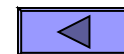
- 已知某企业的短期生产函数为 $y=21L+9L^2-L^3$ ，(1) 求该企业的平均产出函数和边际产出函数；(2) 该企业合理的劳动使用量是多少？(3) 如果该企业的产品的市场价格为 3 元，劳动的市场价格为 63 元，那么该企业的最优劳动投入量是多少？

- 答案：

(1) $AP_L=21+9L-L^2$ ， $MP_L=21+18L-3L^2$

(2) $4.5 \leq L \leq 7$

7 (3) $\square pMP_L=w \quad \square L=6$ 18/4/19



规模报酬

- 在技术水平不变的条件下，所有生产要素投入量按照相同比例增加时，总产量先是以递增的幅度增加，其次以不变的幅度增加，最后以递减的幅度增加。相应地分别称为规模报酬递增阶段、规模报酬不变阶段和规模报酬递减阶段。
- 设 C-D 生产函数： $f(x_1, x_2) = Ax_1^\alpha x_2^\beta$
$$F(\lambda x_1, \lambda x_2) = A(\lambda x_1)^\alpha (\lambda x_2)^\beta = \lambda^{\alpha+\beta} f(x_1, x_2)$$

当 $\alpha + \beta > 1$ 时， $F(\lambda x_1, \lambda x_2) > \lambda f(x_1, x_2)$ ，规模报酬递增；
当 $\alpha + \beta = 1$ 时， $F(\lambda x_1, \lambda x_2) = \lambda f(x_1, x_2)$ ，规模报酬不变；
当 $\alpha + \beta < 1$ 时， $F(\lambda x_1, \lambda x_2) < \lambda f(x_1, x_2)$ ，规模报酬递减。
- 生产过程中是否发生投入的边际产品递减而同时规模报酬递增的现象？