

第四课

第4讲：生产与增长（上）

- 经济增长的基本概念
- 马尔萨斯陷阱（基础部分）

（本版本已根据实际授课情况对课件进行了调整）

本节课要点

- ▶ 经济增长的基本概念
- ▶ 古典经济增长理论之“马尔萨斯陷阱”
(基础部分)

经济增长的基本概念

经济增长的度量、70规则、影响因素

经济增长的度量

▶ 真实GDP增长率：

▶ t 年度增长率 = $\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \times 100\%$;

▶ t 年度人均增长率 = $\frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} \times 100\%$ 。

▶ 人均增长率 \approx 增长率 - 人口增长率。

▶ $\frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} = \frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 \approx \ln \frac{y_t}{y_{t-1}} = \ln y_t - \ln y_{t-1}$

▶ $= \ln \frac{Y_t}{N_t} - \ln \frac{Y_{t-1}}{N_{t-1}} = \ln \frac{Y_t}{Y_{t-1}} - \ln \frac{N_t}{N_{t-1}} \approx$
 $\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{N_t - N_{t-1}}{N_{t-1}}$

▶ 基期的选择会影响增长率。



经济增长的度量

任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

- ▶ 类似于价格指数，我们也可以引入不同的数量指数来计算增长率：

- ▶ 拉氏 = $\left(\frac{\sum_i P_{i,0} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,0} Q_{i,t-1}} - 1 \right) \times 100\%$;

- ▶ 帕氏 = $\left(\frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t-1}} - 1 \right) \times 100\%$;

- ▶ 费雪 = $\left(\sqrt{\frac{\sum_i P_{i,0} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,0} Q_{i,t-1}} \times \frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t-1}}} - 1 \right) \times 100\%$;

- ▶ 在比较相邻两年时，选取 $t - 1$ 作为基期0（即链式加权）。



经济增长的度量

- ▶ 链式加权（相邻年费雪）的好处：
 - ▶ 避免增长率结果过于依赖基期的选择。
 - ▶ 对产品价格进行“动态”调整，避免使用不切实际的价格计算真实GDP。

▶ 例题：

| 年份 | 猪肉产量 斤 | 猪肉价格 元/斤 | 大米产量 斤 | 大米价格 元/斤 |
|------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 2023 | 5 | 16 | 10 | 3 |
| 2024 | 8 | 20 | 15 | 4 |

▶
$$\left(\sqrt{\frac{16 \times 8 + 3 \times 15}{16 \times 5 + 3 \times 10}} \times \frac{20 \times 8 + 4 \times 15}{20 \times 5 + 4 \times 10} - 1 \right) \times 100\% \approx 57.21\%$$

经济增长的度量

- ▶ 定义环比费雪经济指数：

$$F_{t,t-1} = \sqrt{\frac{\sum_i P_{i,t-1} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t-1} Q_{i,t-1}}} \times \frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t-1}} \times 100$$

- ▶ 再定义基期0的定基费雪经济指数：

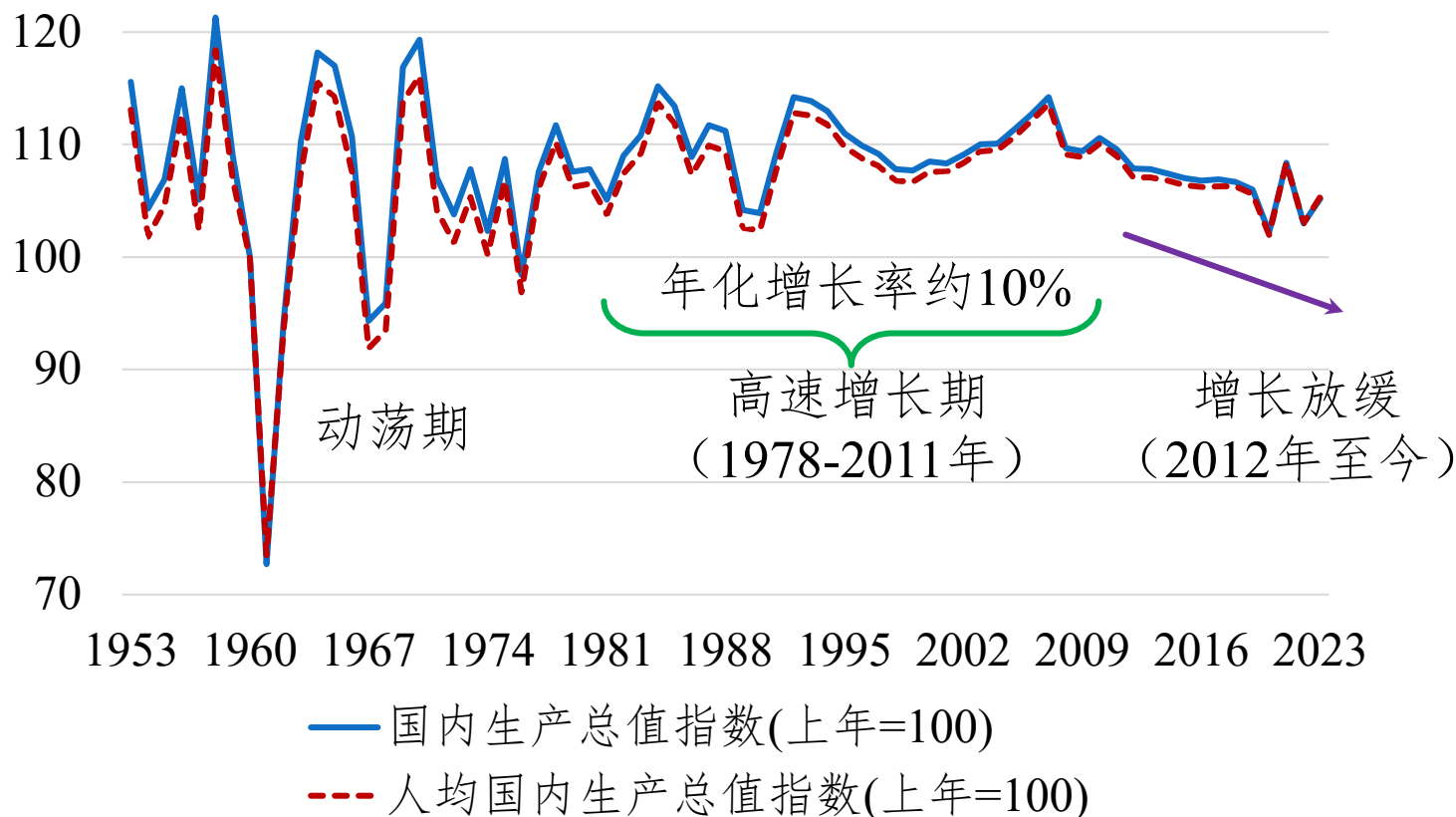
$$F_{t,0} = \underbrace{\left(\frac{F_{t,t-1}}{100} \cdot \frac{F_{t-1,t-2}}{100} \cdot \dots \cdot \frac{F_{1,0}}{100} \right)}_{\text{链式加权}} \times 100$$

- ▶ 比如，国家统计局上 $F_{1978\text{年}} = 100 = \underbrace{\left(\frac{F_{2022,2021}}{100} \cdot \frac{F_{2021,2020}}{100} \cdot \dots \cdot \frac{F_{1979,1978}}{100} \right)}_{\text{上年}=100} \times 100$

经济增长的度量

8

我国1953-2023年环比费雪经济指数



任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

数据来源：国家统计局和教师计算。

经济增长的度量

▶ 经济增长的四个关键问题：

1. 长期的增长（尤其是人均）可能吗？
2. 增长以均衡还是动荡的方式实现？
3. 为什么经济增长有时落入停滞陷阱，有时突飞猛进？
4. 各国的增长会收敛还是发散？

70规则

- ▶ 如果一国的真实GDP以每年 $x\%$ 的速度增长，请问多少年后其GDP能翻一番？
- ▶ 根据70规则，需要 $\frac{70}{x}$ 年。为什么？
- ▶ 这是一个数学问题：

$$\left(1 + \frac{x}{100}\right)^n = 2。$$

- ▶ 两边同时取自然对数，可以得到

$$\begin{aligned} n \ln \left(1 + \frac{x}{100}\right) &= \ln 2; \\ n &\approx \frac{\ln 2}{\frac{x}{100}} = \frac{100 \ln 2}{x} \approx \frac{70}{x}。 \end{aligned}$$

70规则

11

任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

- ▶ 根据70规则，如果我国年化增长率为10%，则GDP只需要7年翻一番，14年翻两番，28年翻四番。
 - ▶ 我国1978年至2008年30年间的增长按不变价格计算，GDP增长的确超过了16倍。
- ▶ 2012至2024年这12年，定基GDP指数（1978=100）翻一番，可推测 $x \approx 6$ 。
 - ▶ 若能维持，预期2035年可以再翻一番。

▶ 70法则还可以用来计算“赶超时间”：

▶ 根据世界银行的数据，2021年美国的名义GDP为23.3万亿，中国为17.7万亿。人均：美国70248.6，中国12556.3。以上单位均为2021年美元（两年前的旧数据）。

▶ 2021年美国的名义GDP是我国的1.3倍，人均名义GDP是我国的5.6倍。

▶ 若不考虑物价、汇率和人口变动，且中国保持5%的GDP增长率，美国2%，多少年后我国能在名义上赶超美国？

旧的回答：总量 $\log_2(1.3) \times \frac{70}{5-2} \approx 9$ 年、人均58年。

后来呢？美国物价上涨、美元升值……于是有了讲义上的数字。

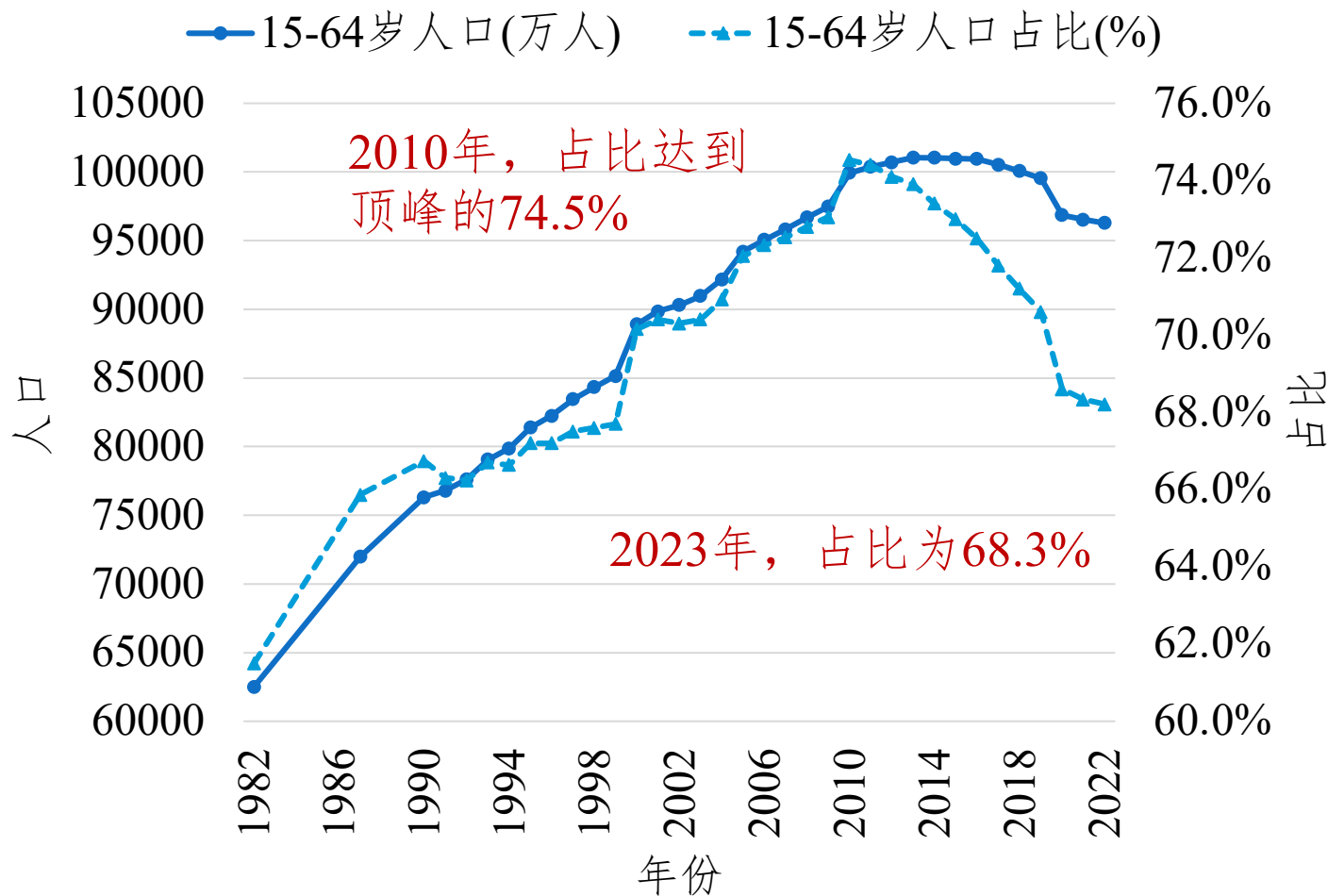
经济增长的影响因素

- ▶ 那么，什么是经济增长的源泉呢？
 - ▶ GDP是一种生产指数，所以这个问题本质是问生产函数的形式。
- ▶ 总生产函数是与时俱进的：
 - ▶ 农业社会： $Y_t = f(L_t)$
 - ▶ 工业社会： $Y_t = f(L_t, K_t)$ 、 $Y_t = f(L_t, K_t, A_t)$
 - ▶ 现代社会： $Y_t = f(L_t, K_t, A_t, H_t, N_t, \dots)$

经济增长的影响因素

- ▶ 劳动投入 (L) 对一国经济增长的作用是最基本的，可以用总劳动时数衡量。
- ▶ L 可以被分解为三个元素的乘积：
 - ▶ 工作年龄的人口
 - ▶ 就业人口/工作年龄人口（就业比例）
 - ▶ 总劳动时数/就业人口（工人平均劳动时间）
- ▶ 改革开放后，我国高速的经济增长主要来自哪一元素？

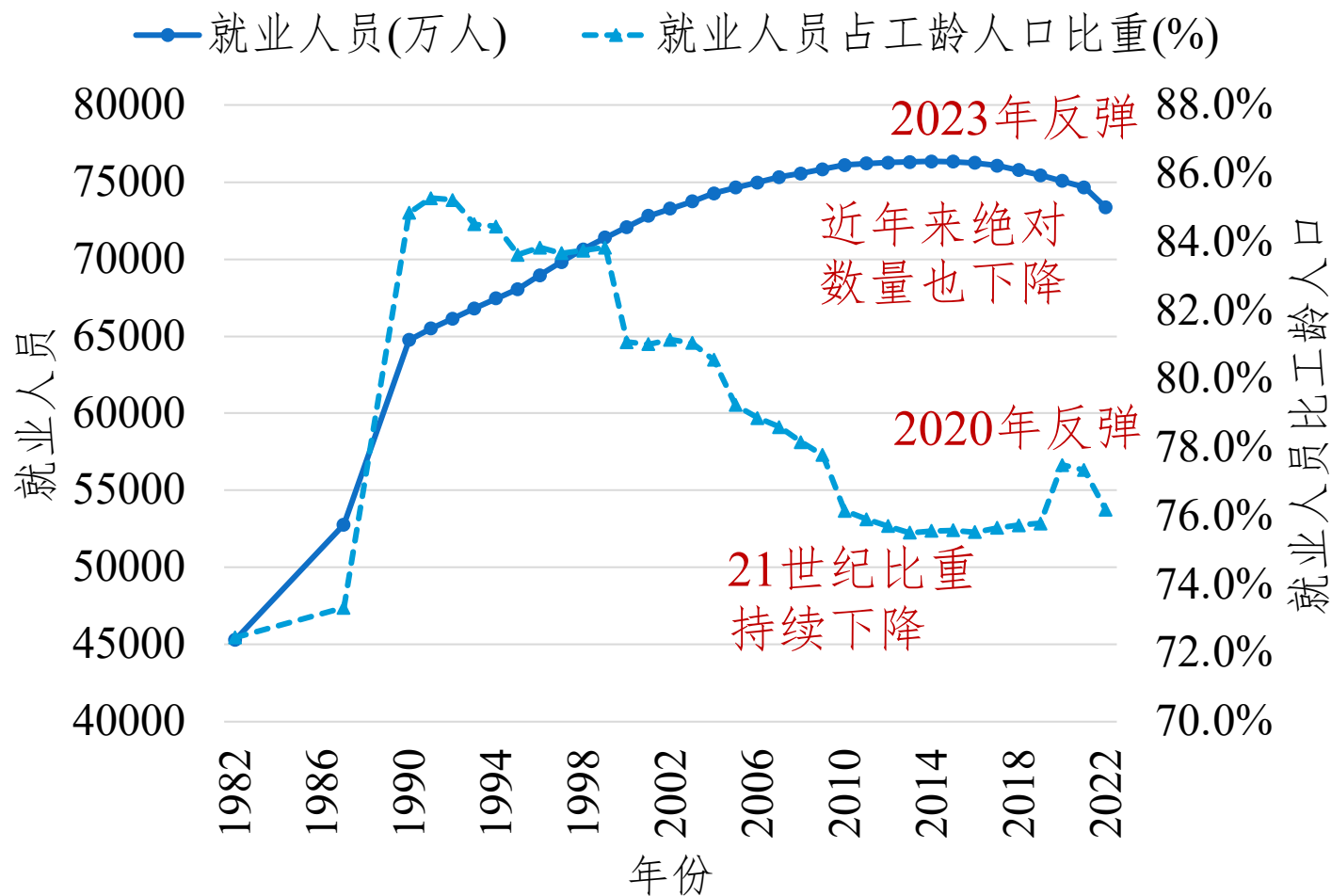
经济增长的影响因素



任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

数据来源：国家统计局，数据年份为1982、1987、1990-2022年。

经济增长的影响因素

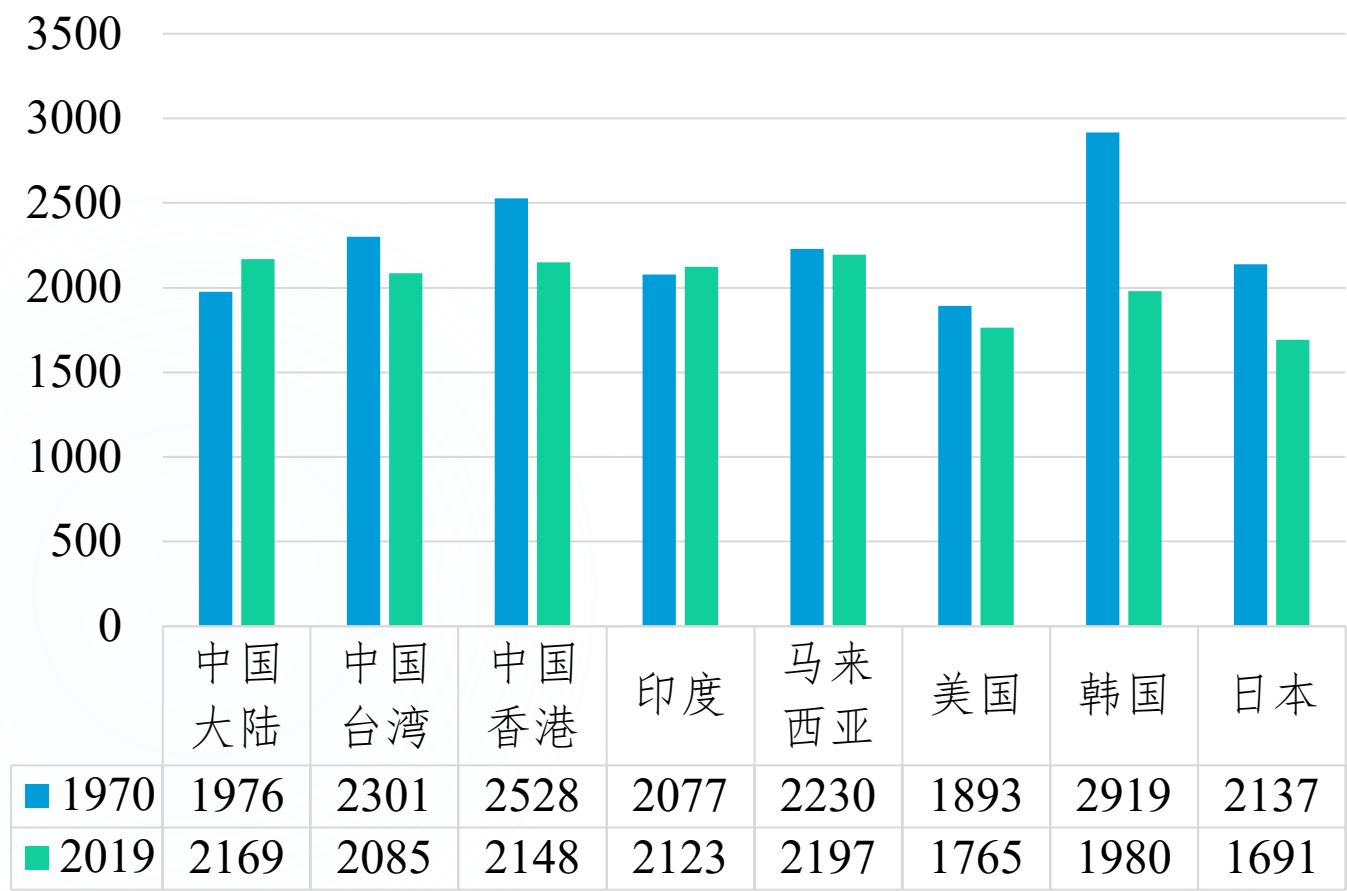


任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

数据来源：国家统计局，数据年份为1982、1987、1990-2022年。

经济增长的影响因素

从业人员年均工作小时数



任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

数据来源：Penn World Tables 10.01。

经济增长的影响因素

任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

- ▶ 实物资本 (K) 增长取决于储蓄和投资决策，并且储蓄为投资提供可能：
 - ▶ 从实物角度：不把全年产品消费光 → 部分资源用于生产 K 。
 - ▶ 从价值形态角度：一国收入不全都以消费形式支出 → 部分收入储蓄并用于投资。
- ▶ K 不是钱本身，而是生产过程的阶段性产物，是用于生产的所有设备和结构，具有相对固定的物理形态。

经济增长的影响因素

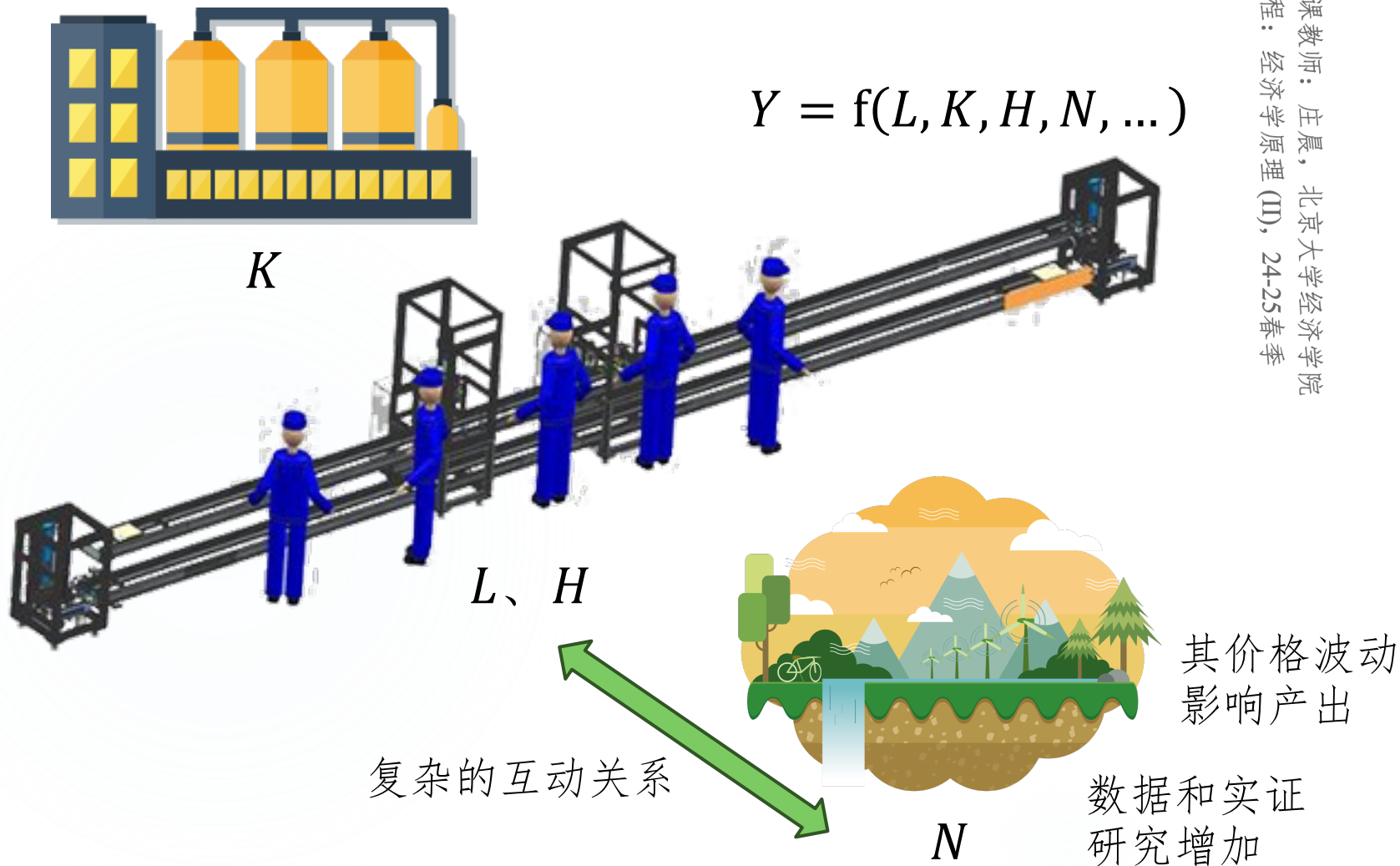
- ▶ 人力资本 (H) 是人本身积累的技能 and 知识，它与 K 有一样是人类生产过程中的阶段性产物。
 - ▶ 更加偏向于无形要素，具有附着于劳动者的特点。
- ▶ 自然资源 (N) 与其它生产要素不同，是天然存在的。
 - ▶ 分为可再生和不可再生。
 - ▶ 过去是一个“背景”条件，但随着资源约束逐渐显性化、可持续发展的呼声与环境问题凸显，在生产函数中被显式地写出。

经济增长的影响因素

20

任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

$$Y = f(L, K, H, N, \dots)$$



经济增长的影响因素

- ▶ **技术 (A)** 是指社会对生产产品和服务的最优方式的了解程度。
 - ▶ 从要素的归属上看， A 可以是公共品（公开的），也可以是私人品（专有的）。
- ▶ **A 与 H 的联系：**
 - ▶ **相互促进：** H 的提升促进 A 的提升，而 A 的提升反过来对 H 产生更高、更多元化的需求（如数字化技能）。
 - ▶ **互为基础：** H 与 A 需要匹配才能发挥协同。
 - ▶ 在模型中，需要建立 H 与 A 的关系式。

经济增长的影响因素

▶ A 与 H 的区别:

任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

| | A | H |
|------|--|--|
| 内涵 | <ul style="list-style-type: none"> 被称为全要素生产率（TFP），是不依赖于传统要素投入经济体系在给定投入下能实现的产出效率。 强调社会文明。 | <ul style="list-style-type: none"> 主要是指劳动者所具备的技能、教育程度、职业经验、健康水平等与生产或创新相关的综合素质。 强调个人文明。 |
| 形成方式 | 企业研发、技术进步、制度变革、知识传播等方式。 | 教育、培训、实践、医疗保健等方式。 |
| 作用机制 | 往往作为整个生产函数的“乘数效应”。 | 往往与 K 、 L 并列作为一种可独立计量的要素。 |

经济增长的影响因素

▶ 考虑总生产函数 $Y_t = A_t f(L_t, K_t, H_t, N_t)$

▶ 人均： $y_t = \frac{Y_t}{L_t} = \frac{A_t f(L_t, K_t, H_t, N_t)}{L_t}$

▶ 拆解： $\ln Y_t = \underbrace{\ln L_t}_{\text{劳动投入}} + \underbrace{\ln y_t}_{\text{劳动生产率}}$

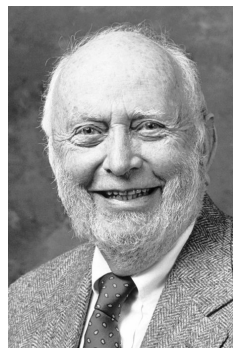
▶ 规模报酬不变： $y_t = A_t f\left(1, \frac{K_t}{L_t}, \frac{H_t}{L_t}, \frac{N_t}{L_t}\right)$ ——
要素投入与产出同比例增减。

▶ 长期增长除了需要要素投入的增长，还需要生产函数形式的“变革”。

经济增长的影响因素

- ▶ 生产函数形式的变化作为长期经济增长的源泉与动力，可能来自于**制度变迁**。
- ▶ 道格拉斯·诺思（1993年诺贝尔经济学奖得主）指出，制度及其变迁是经济增长的原因，主要有三种激励制度：
 - ▶ 产权：对实物、金融和知识的权利。
 - ▶ 货币交易制度：价格信号一致与稳定。
 - ▶ 市场：买卖双方获得信息、完成交易。

任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季



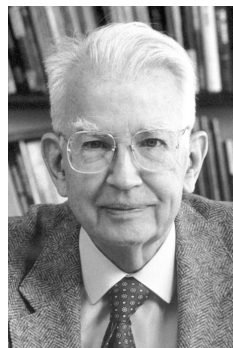
经济增长的影响因素

任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

开放、自由的思想市场，不能阻止错误思想或邪恶观念的产生，但历史已经表明，就这一方面，压抑思想市场会遭至更坏的结果。一个运作良好的思想市场，培育宽容，这是一副有效的对偏见和自负的解毒剂。

在一个开放的社会，错误的思想很少能侵蚀社会的根基，威胁社会稳定。思想市场的发展，将使中国经济的发展以知识为动力，更具可持续性。而更重要的是，通过与多样性的现代世界相互作用和融合，这能使中国复兴和改造其丰富的文化传统。假以时日，中国将成为商品生产和思想创造的全球中心。你们中的一些人，或许将有机会看到这一天的到来。

参考：《财经》杂志（2012年）。



图为罗纳德·哈里·科斯（1991诺贝尔经济学奖得主）

马尔萨斯陷阱（基础部分）

经济在什么情况下无法持续增长？

马尔萨斯的贡献

- ▶ 托马斯·罗伯特·马尔萨斯（1766-1834）是能与亚当·斯密、大卫·李嘉图齐名的古典经济学家。
 - ▶ 其1798年匿名发表的《人口原理》对后世产生深远影响。
- ▶ 人类平均生活质量会持久地增长吗？
 - ▶ 马尔萨斯的回答是否定的，也给出了当时确凿的证据。
 - ▶ 过去200年的历史虽然推翻了这个观点，但他逻辑自洽的模型值得我们深思：到底在什么情况下我们会落入马尔萨斯陷阱？



马尔萨斯生平事迹

28

任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

- ▶ 马尔萨斯的中间名是罗伯特（Robert），是他亲人和朋友常用的对他的称呼。
- ▶ 1788年毕业于英国剑桥大学（主修数学），于1789年起在教会里追求教职，做过基层教会的修道院院长，也做过社区教会的副牧师，1805年起被聘为英国东印度学院的教授。
- ▶ 他认同“中庸”之道，认为经济发展必须按照一定的比例关系，不能极端做事。
- ▶ 他认为人有两大本性：“食色，性也”。食是算术级数增长，色是几何级数增长，故而存在某个均衡点使人口达到平衡。

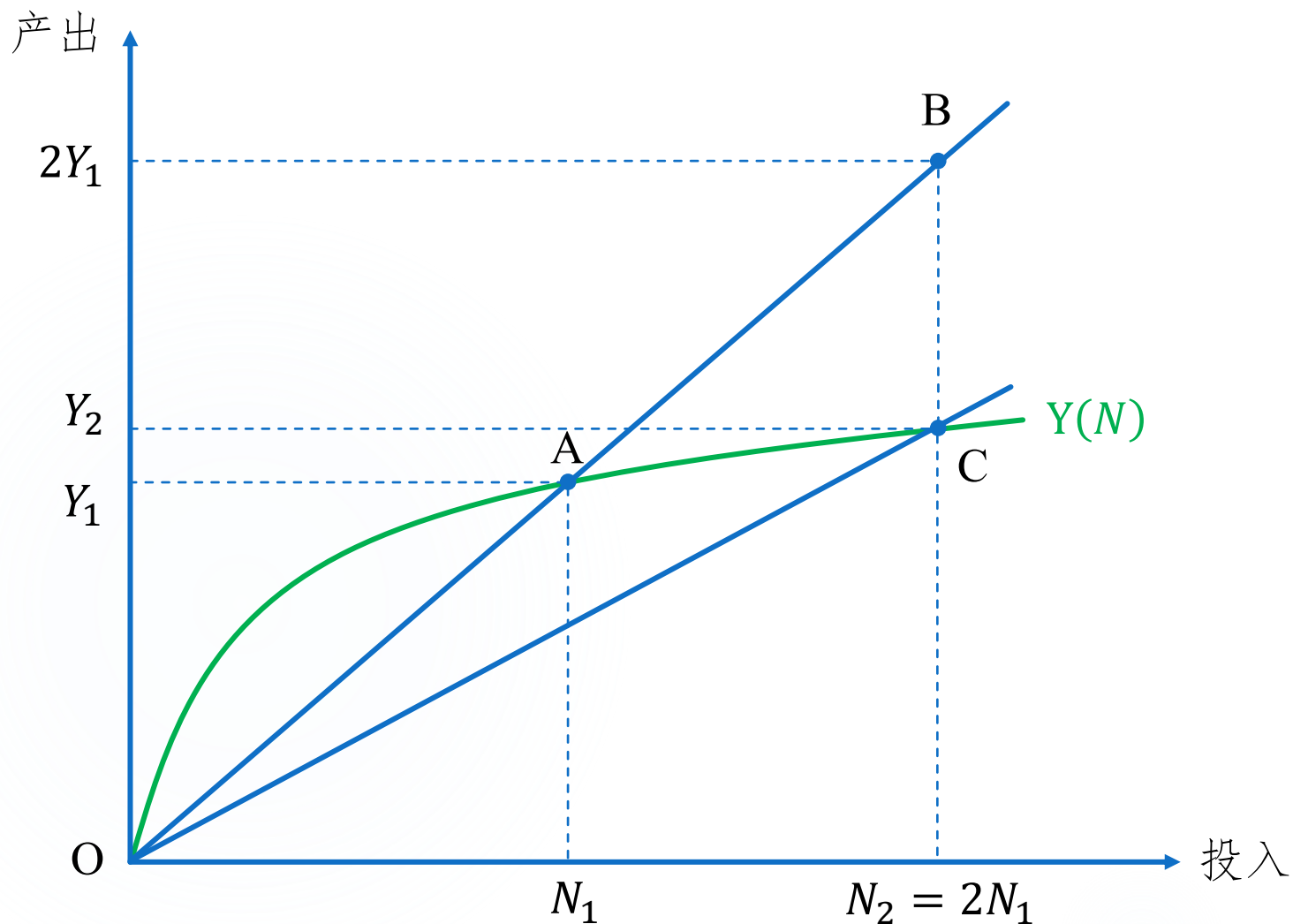


马尔萨斯模型

- ▶ 总生产函数： $Y = Y(N)$ 。
 - ▶ 这是一个单变量的生产函数；
 - ▶ 生产过程中没有资本等其它要素投入——没有否定土地的作用，只是视为“背景”；
 - ▶ 劳动平均报酬递减（规模报酬递减），即人均产量 $\frac{Y}{N}$ 随 N 递减。
- ▶ 体现了马尔萨斯时代的生产方式的基本特征。
- ▶ 我们可以用一个图像模型来说明。

马尔萨斯模型

30



任课教师：庄晨，北京大学经济学院
课程：经济学原理(II)，24-25春季

马尔萨斯模型

- ▶ $\frac{Y}{N}$ 的双重含义：
 - ▶ 人均产量；
 - ▶ 人均收入 $y = \frac{Y}{N}$ ，即人均生存资料。
- ▶ y 与 N 的关系是什么？
 - ▶ 体现原点与生产函数上的点的连线的斜率如何变化；
 - ▶ 它们的关系构成“生活水平曲线”。

我们将在下节课展现这条曲线的图像模型，并进一步介绍完整的马尔萨斯模型。