

经济增长理论

第二讲：经济增长的测度

授课人：刘岩

2024年3月5日

经济增长的测度：理论

什么是经济活动？

- ❖ 经济学以人类经济活动为分析对象，如何对界定经济活动(economic activity)?
 - 内涵：利用稀缺资源满足人类需求的行为活动
 - Robbins资源稀缺性定义：satisfy ends by scarce means with alternative uses
 - ✓ Ends目标->需求，means手段->资源
- ❖ 什么是人类的需求？
 - 生存，繁衍，精神
 - ✓ 现在能活，未来能活（以基因的形式，道金斯《自私的基因》），活得愉快
 - 满足上述需求，需要消耗资源（物质或非物质）
 - ✓ 资源：一定的物质或能量（现代物理-质能统一），思想素材或精神活动也可归结为物质-能量
- ❖ 稀缺性的根源：物质、能量有限，特别是对人类个体而言（时空有限）

经济活动的分类：一个人

❖ 单个人的经济活动：生产-消费

■ 不同历史阶段的物质生产特征

✓ 原始社会：采集、狩猎

✓ 前现代社会：种植、游牧

✓ 现代社会：工业化生产

■ 物质生产的产品是消费品(consumption good)，但人不只需要消费品，还需要非物质生产的产品，即服务品(service good)

✓ 典型的服务品：餐饮住宿，文化旅游，个人服务（理发、美妆）

✓ 个人能给自己提供服务吗？可以：比如原始人给自己磨一块玉石

■ 生产活动的共同特点：消耗劳动（时间）

✓ 每个人时间有限，且时间可用于劳动，也可用于闲暇(leisure)消费

❖ 单个人经济活动的核心矛盾：有限的时间，最大化消费，包括消费品、服务品与闲暇

荒岛上的鲁滨逊 / 荒野中的贝爷



经济活动的分类：多个人

- ❖ 单个人只需进行生产-消费决策
- ❖ 如果是多个人，则还可以进行经济交换(exchange)
 - 消费品与服务品的经济交换，称为交易(transaction)
 - 进行交易的消费品、服务品及劳动，统称为商品(good)
 - ✓ 劳动是一种商品：可以用劳动（通过生产服务）交换他人的消费品或服务品
 - ✓ 闲暇的特殊性：每个人自己的闲暇无法与他人的商品或闲暇进行直接交易
 - ✓ 劳动与闲暇可以1-1替换，因此个人的闲暇依然可进行间接交易：有可能通过自己的商品与他人商品的交换，节约自己的劳动时间，从而获得更多的闲暇
- ❖ 商品交换一定能体现稀缺资源的价值
 - 资源（物质与能量）都是有限的，不会有无成本获取商品的可能，没有免费午餐
- ❖ 多个人经济活动的核心矛盾：原有个体层面生产-消费矛盾之外，还有以自身资源交换他人商品的矛盾

《清明上河图》



资源禀赋

- ❖ 禀赋(endowment): 可用于生产或交换的资源
- ❖ 个人禀赋
 - 时间: 所有人一致
 - 天赋(gift): 人与人之间有差异
 - 人力资本(human capital): 在天赋基础上, 后天可以通过学习积累的知识技能
 - 财产(property)/财富(wealth): 不动产(real estate), 包括土地、房屋、矿产等; 动产(包括金融资产), 无形资产(知识产权等)
- ❖ 集体禀赋
 - 所有自然资源: 土地, 森林, 草场, 河流, 海洋, 野生动物, 矿产资源(化石能源), 可再生能源(风能、水能、太阳能等)
 - 非物质禀赋: 知识、技术等
- ❖ 禀赋的价值, 同样在生产、消费、交换中获得体现

功利主义、效用与偏好

- ❖ 功利主义(utilitarianism)的公理：个人通过消费（包含服务）与闲暇获得效用(utility)，并且希望最大化自己的效用
 - 功利主义源远流长：司马迁“天下熙熙，皆为利来；天下攘攘，皆为利往”
 - 现代功利主义思想的奠基人：杰里米·边沁(Jeremy Bentham), 1748 – 1832, 英国政治哲学家
- ❖ 19世纪古典经济学有很长时间的争论，效用可以度量吗？效用是客观实体还是主观感受？
 - 19世纪末，Pareto等为代表的经济学家最终选择了后者作为理论基础
 - 现代微观经济学中，首先定义个人的偏好(preference)，再说明一定条件下，偏好定义了一个效用函数，每个消费组合对应一个效用值，且效用值的高低代表个人对消费组合的偏好

$$x \succeq y \Leftrightarrow U(x) \geq U(y)$$

稀缺资源的价值度量：交换价格

- ❖ 日常语言中，资源稀缺表明该资源是值钱的(valuable)，换句话说，获取该资源是有成本的(costly)
 - 衍生逻辑：越稀缺，越值钱
- ❖ 如何衡量稀缺资源的价值？答案1：……交换价格(exchange price)
 - 交换价格是一个相对价格(relative price)概念：1单位A商品，能够交换多少单位的B商品，C商品，……
 - 任何时间、地点、环境下的商品交易，都给出一个交换价格
 - 一瓶水：不同人可能愿意付出的交换比例不同
 - ✓ 快渴死的人当然愿意付出更多的交换比例
- ❖ 稀缺资源（如商品）的价值，取决于市场通行的交换价格
 - 市场的意义：众多参与者交易类似商品/服务，能够形成广泛认可的交换比例
 - ✓ 经典的例子：两个人，互相要价¥1000...卖给对方一袋垃圾，问垃圾值多少？

稀缺资源的价值度量：使用价值

- ❖ 若稀缺资源不进行（市场）交换，还是否有价值？答案2：使用价值
- ❖ 考虑鲁滨逊一个人的荒岛经济，没有其他人来进行交换
- ❖ 更具体的考虑，鲁滨逊的时间是否有价值？
 - 直觉：有，因为时间用于劳动，可以产生消费带来效用；用于闲暇，也带来效用
 - 假设时间单位化为1，闲暇数量为 L ，劳动数量为 N ， $L + N = 1$
 - 假设鲁滨逊有消费效用 $\log C$ ，闲暇效用 $\log L$ ，总效用 $\alpha \log C + (1 - \alpha) \log L$ ， $\alpha \in (0,1)$ ，有生产函数 $Y = N^\phi$ ， $\phi \in (0,1)$
 - 鲁滨逊的生产-消费-闲暇最优化问题：

$$\max_{C,L} \alpha \log C + (1 - \alpha) \log L \quad \text{s.t.} \quad C = N^\phi, L + N = 1$$

- ❖ 稀缺资源用于直接消费、生产，一定具有使用价值

稀缺资源的价值度量：均衡价格

❖ 交换价格与使用价值是否具有内在联系？答案：有，市场均衡价格统一两者，构成内在逻辑一致的资源价值尺度

- 市场均衡：给定每人的资源禀赋，一组商品价格与一组资源配置（消费、投入、产出等）构成一个市场均衡，若下列3个条件得到满足（·表示向量内积）
 1. 给定价格，每个人最大化效用 $\max_{x^h} U^h(x^h)$ s.t. $p_x \cdot x^h \leq p_x \cdot e^h$
 2. 给定价格，每个厂商最大化利润 $\max_{z^f} p_y \cdot y^f - p_z \cdot z^f$ s.t. $z^f = F^f(z^f)$
 3. 消费与生产的最优选择满足供给等于需求，即市场出清(market clearing)

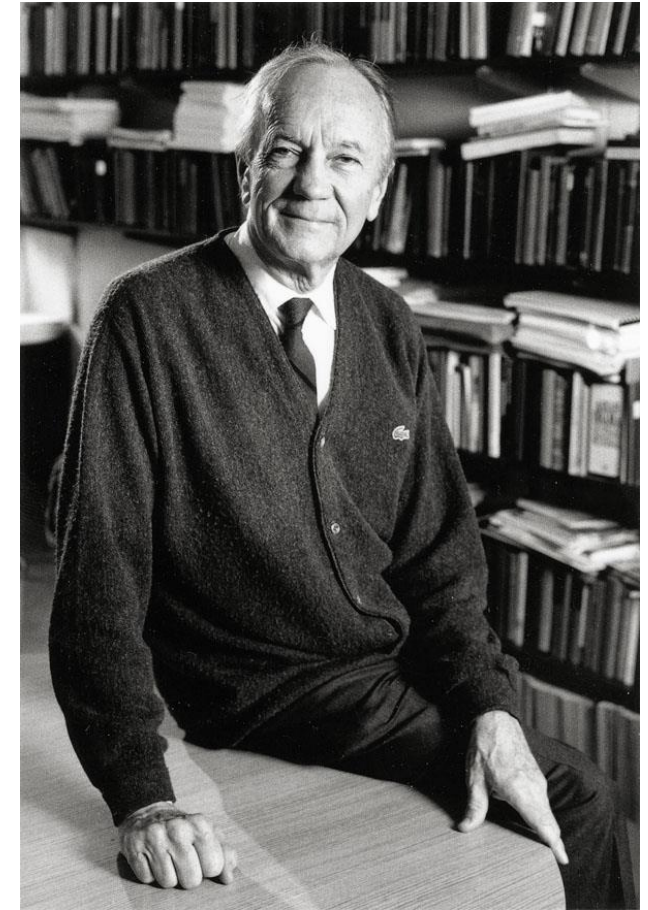
$$\sum_h x^h + \sum_f z^f = \sum_h e^h + \sum_f y^f$$

- 此时的价格体系（向量） $p = (p_x, p_z, p_y)$ 称为（竞争性）市场均衡价格
 - ✓ 竞争性：所有决策主体把价格当做给定，自己的行为不影响价格
- 注意，上述定义不是严格的数学形式表达，但不影响概念内涵

稀缺资源的价值度量：均衡价格的存在性

- ❖ 上述效用、产出以及个体最优化（边际效用、边际产出）、竞争性均衡的理论框架，均在19-20世纪之交建立
 - 边际主义革命(Marginalism Revolution): Marshall, Jevons, Pareto, ...
- ❖ 但一直没有在理论上说明作为价值尺度基础的均衡价格的存在性
 - 给定一个一般性的市场经济体系，众多消费者、厂商，不同效用，不同禀赋，不同生产技术等等，是否存在均衡价格体系，使得决策者最优选择同时满足市场出清条件？
- ❖ 这一古典经济学向现代经济学（新古典经济学）转型的过程，最终在20世纪50年代完成，标志是一般均衡(general equilibrium)理论的建立
 - Arrow, Debreu, McKenzie（两前一组）的工作，严格证明了一般条件下，均衡价格向量的存在性
- ❖ 从此，所有商品的价值，都可以通过市场价格来衡量、比较

Arrow (1921-2017), Debreu (1921-2004), McKenzie (1919-2010)



均衡价格的关键意义

- ❖ 均衡价格提供了一个统一的价值尺度，用于衡量所有的人类经济活动
 - 生产、消费、交换
- ❖ 均衡价格提供了一个概念框架，统一了交换价格与使用价值
 - Debreu (1959) 专著: *The Theory of Value*
- ❖ 均衡价格提供了度量全部经济活动价值的方法（此处·表示普通乘积）

$$\underbrace{\sum_{i \in X} p_x^i \cdot x^i}_{\text{消费总价值}} = \underbrace{\sum_{i \in X} p_x^i \cdot e^i}_{\text{禀赋总价值}} + \underbrace{\sum_{i \in Y} p_y^i \cdot y^i - \sum_{i \in Z} p_z^i \cdot z^i}_{\text{技术生产活动总价值}}$$

经济活动总价值，即总增加值

- X, Y, Z 表示商品消费品（及服务）集合，产品集合，投入品集合
- 禀赋可以看做特殊的生产过程（设想为采集），则消费总价值=生产总价值

加总经济活动度量的核心指标：GDP

- ❖ 国内生产总值(gross domestic product, GDP): 一定时期内, 一国境内所有商品与服务生产活动创造的增加值(value added)总额
 - 一定时期: 一年, 一季度
 - 一国境内: 严格界定是GDP核算区, 比如中国GDP核算就不含港澳台
 - 所有商品与服务: 严格说来应包括家庭生产(做饭、洗衣等), 以及自有住房的居住服务(基于市场租金推算)
 - 增加值: 大多数生产活动都设计中间品投入, 中间品的增加值要扣除, 否则重复计算
- ❖ 核心假设: 商品与服务的增加值衡量, 必须基于市场[均衡]价格
 - 潜在假设: 一国市场总体处于供需平衡的均衡状态, 市场价格就是均衡价格
 - 市场价格下, 前页公式才成立

GDP的等价理解

❖ 前页GDP定义与p.15公式说明：总消费=总产出（总增加值，GDP）

❖ 这一等式有两个潜在假设

- 封闭经济，没有境内外的贸易（本国与外国的商品、服务交换）
- 静态经济，没有跨期的动态资本积累，即投资
 - ✓ 后半学期会系统讲述动态资本积累问题

❖ 若考虑一个动态、开放经济，则GDP有3个归属：消费，投资，净出口
消费 + 投资 + 净出口 = 总产出

❖ 消费分为私人消费 C 与政府消费 G ，净出口 X 为出口 EX 减进口 IM ，再令投资为 I ，则有支出法GDP恒等式：

$$C + G + I + \underbrace{EX - IM}_X = Y$$

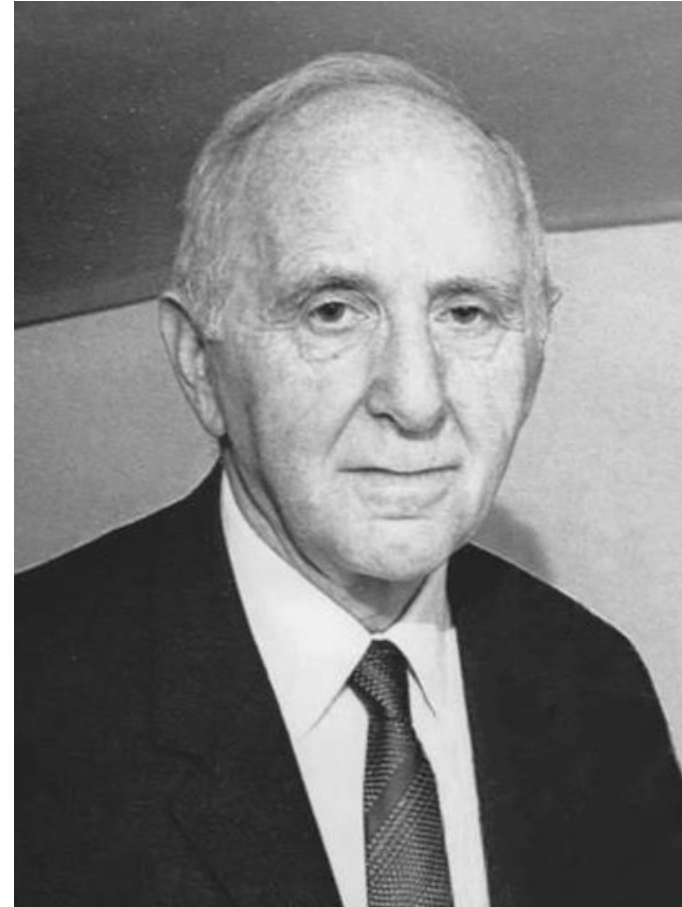
❖ GDP定义本身，称为生产法，即所有产品与服务的增加值总额

经济增长的测度：统计与数据

理论先于测量

- ❖ 国民经济核算（National Accounts, GDP是其中最主要的部分）是一个理论先于测量的例子
 - Theory ahead of measurement, 经济学发展的常见情况
- ❖ 作为总产出测度的增加值总额，及其与消费、投资、贸易之间的关系，在19世纪古典经济学时期已经为人所知；在世纪之交边际革命后，已经有理论框架雏形
 - 边际革命一代的新古典经济学家相信市场均衡价格体系的存在性
 - ✓ 亚当·斯密“看不见的手”：市场通过价格自发协调，市场出清且所有人满意
- ❖ 但从未有过系统的统计测算，直到美国1920年国民经济研究局(National Bureau of Economic Research, NBER)成立
 - 国民经济核算的奠基人：NBER首任主任Mitchell，及其学生Kuznets
 - Kuznets 28年加入NBER，31-34在Mitchell牵头下负责第一次美国国民收入核算

Wesley C. Mitchell (1874-1948) Simon S. Kuznets (1901-1985)



GDP统计的方法

❖ 最基础的方法：生产法

- 统计所有产品与服务生产活动中的增加值
 - ✓ 对于工业（采掘、制造、建筑业等）企业，依靠完善的生产、销售、成本数据进行统计核算
 - ✓ 对于限额以上的服务业，有类似的数据统计
 - ✓ 对于其他行业，采取总产值法（包含中间品）推算增加值，比例系数基于每十年一次的经济普查详细底层数据
- 整体而言，生产法的数据质量最高
 - ✓ 在中国，一个重要因素是增值税为国家最重要的税种

❖ 理论上等价的方法：支出法

- 分别统计所有产品与服务的流向：消费，投资，净出口
- 1934年Kuznets带领团队第一次核算美国GDP，分别从生产法和支出法单独进行，最终结果相差幅度远好于Mitchell预期

GDP统计的方法

❖ 生产法与支出法之间总是存在出入

- 对数量庞大的微观经济主体的经济活动，不可能做到完全精准的统计测算
- 两个方法的差额称为统计误差项

❖ 还有一种常见的GDP分解方法，称为收入法

- 通常并不用收入法来对GDP进行统计核算，原因是收入法需要更详细的投入产出表数据

- 收入法把GDP分解为4项：

$$\text{劳动收入} + \text{资本收入} + \text{纯利润} + \text{生产税净额} = \text{总产出}$$

- 这一分解方法本质认为所有生产活动的最终要素投入可归结为劳动与资本两项
- 纯利润表示超出市场回报率决定的劳动与资本收入，并扣除生产税净额（如企业所得税），剩余的总产出，反映纯粹的垄断租金收益

GDP的指标口径

- ❖ 假设 t 期所有商品与服务的总增加值为

$$Y_t^C = \sum_i p_{it} \cdot y_{it}$$

- 称为现价GDP

- ❖ 如何比较 t 期经济活动总量与 $t - 1$ 期经济活动总量？难点在于价格不同

- 解决方法：不变价GDP，又称为实际GDP，或定基GDP
- 直观含义：定义

$$Y_t^R = \sum_i p_{i0} \cdot y_{it}$$

- ✓ 其中， p_{i0} 表示商品 i 在基期 $t = 0$ 时的价格
- 现价GDP除以不变价GDP，得到GDP平减指数(deflator) $P_{0t} = Y_t^C / Y_t^R$ ，反映了商品名义价格水平的变化

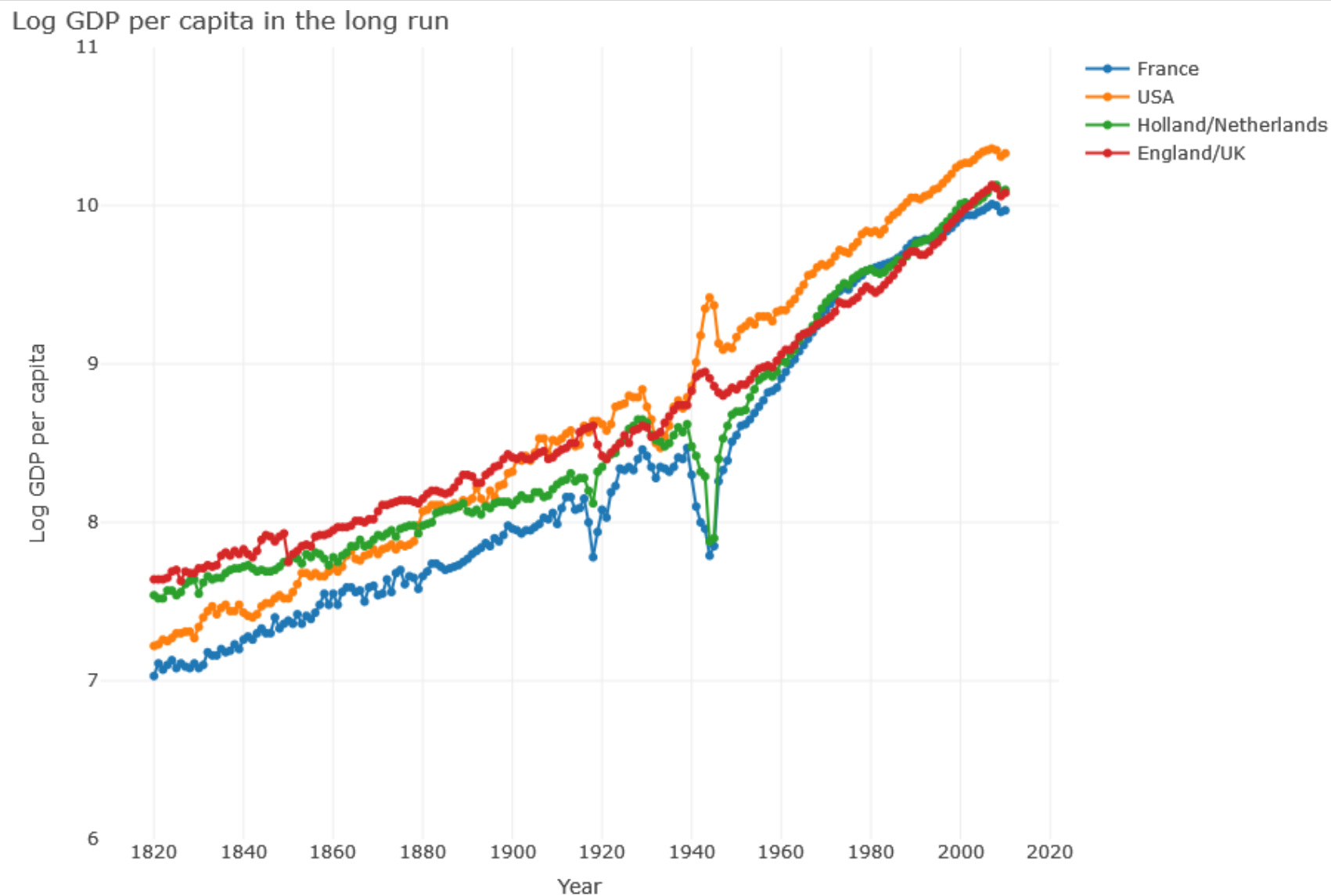
实际GDP的测算与跨期比较

- ❖ 前页内容似乎在说，先测算实际GDP，再得到GDP平减指数
- ❖ 不过实际的统计核算是反过来：先计算现价GDP，然后测算GDP平减指数，最后推算实际GDP

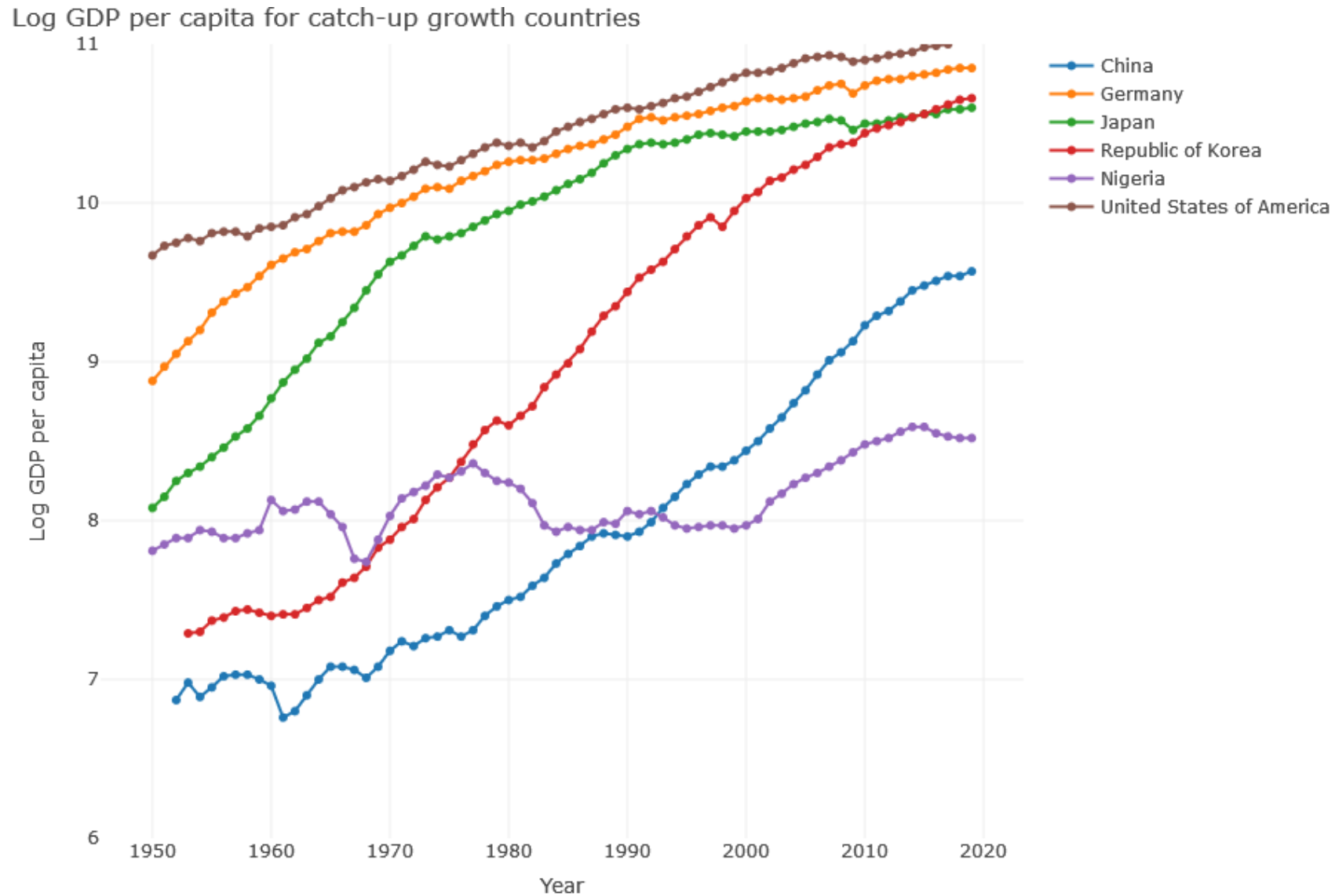
$$Y_t^R = Y_t^C / P_{0t}$$

- GDP平减指数（价格指数，注意不是居民消费价格指数CPI）的测算有很多考虑因素，其中至关重要是投资品经质量调整后的价格序列时间变化
- ❖ 现实中，人们关心两个统计指标，第一是名义（现价）GDP总值，即 Y_t^C ，第二是实际GDP增速， $g_t = \Delta Y_t^R / Y_{t-1}^R$
 - Δ 表示差分，即两年相减
 - 中国2023年现价GDP为1,260,582亿元，实际GDP增速为5.2%
 - 增速表达式： $g_t = \frac{Y_t^C / P_{0t} - Y_{t-1}^C / P_{0t-1}}{Y_{t-1}^C / P_{0t-1}} = \frac{Y_t^C}{Y_{t-1}^C} \frac{P_{0t-1}}{P_{0t}} - 1$

长时段增长：Madison数据 <https://growthecon.com/StudyGuide/facts/stable.html>



1950后增长 <https://growthecon.com/StudyGuide/facts/stable.html>



地区间GDP的比较

- ❖ 不同地区有不同的经济活动规模，如何比较？
- ❖ 概念框架：前述一般均衡理论模型，假设包括两个区域A和B，两个区域间有消费/禀赋与投入/产出的商品交换，则市场均衡价格体系适用于测算A和B两个区域的所有商品消费、生产总价值
 - A的GDP可以定义为A区域包括的资源禀赋价值与生产增加值（广义生产）之和
 - B的GDP类似定义
 - 根据前述讨论， Y_A 与 Y_B 直接可比
- ❖ 对于两个国家，上述概念框架同样适用
 - 此种比较的条件：两个国家间存在商品交换，即贸易，在此基础上可以将两个国家的市场价格体系看做是覆盖两个国家的整体均衡价格体系，对应可以做（名义）GDP比较
 - 实际的跨国比较，会做更多的调整，原因在于跨国商品和服务不是自由流动

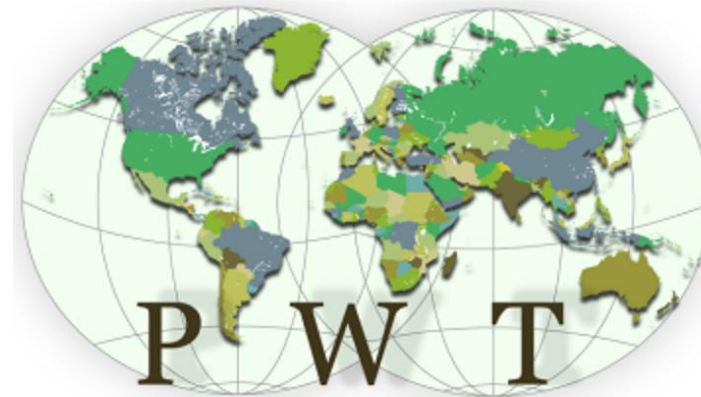
跨国GDP比较： Penn World Table, World Bank, IMF, OECD

<https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en>

PWT 10.01

Penn World Table version 10.01

PWT version 10.01 is a database with information on relative levels of income, output, input and productivity, covering 183 countries between 1950 and 2019. For questions not covered in the documentation, please contact pwt@rug.nl. Access to the data is provided below:



Excel ▶

Stata ▶

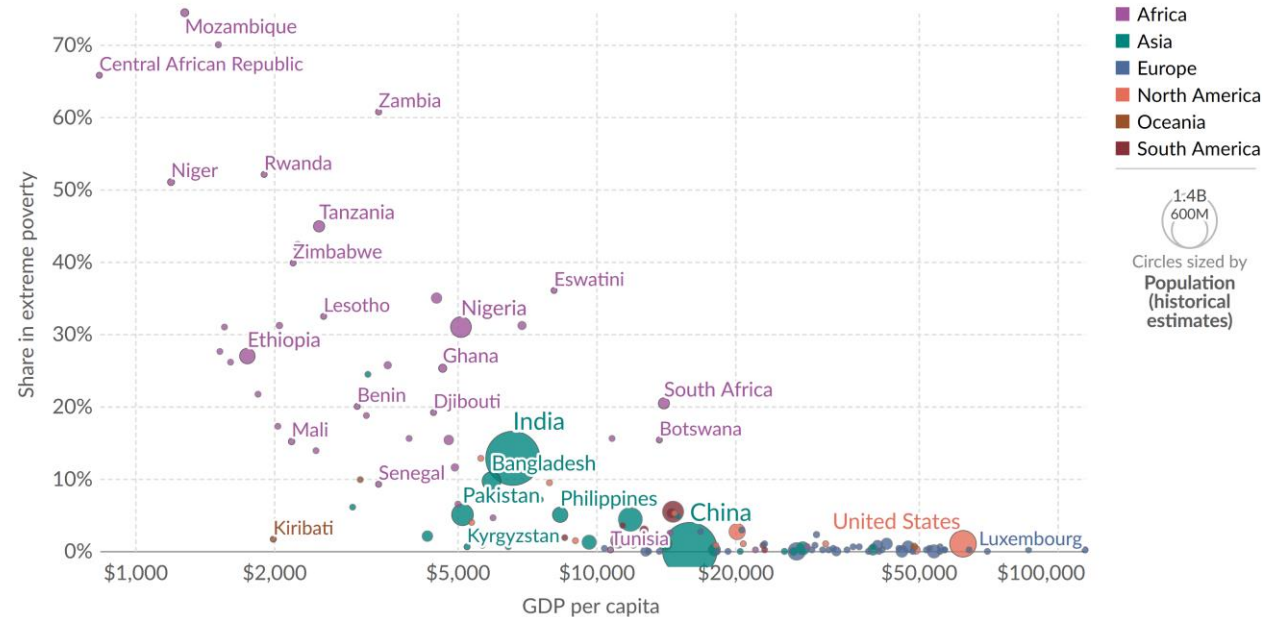
Online data access tool ▶

人均GDP与贫困率 <https://growthecon.com/StudyGuide/gdp/percapita.html>

Share of population living in extreme poverty vs. GDP per capita, 2019

Our World in Data

Extreme poverty is defined as living below the International Poverty Line of \$2.15 per day. This data is adjusted for inflation and differences in the cost of living between countries.



Data source: World Bank Poverty and Inequality Platform (2023); World Bank (2023)

Note: This data is expressed in international-\$¹ at 2017 prices. Depending on the country and year, poverty data relates to income measured after taxes and benefits or consumption per capita².

OurWorldInData.org/poverty | CC BY

1. **International dollars:** International dollars are a hypothetical currency that is used to make meaningful comparisons of monetary indicators of living standards. Figures expressed in international dollars are adjusted for inflation within countries over time, and for differences in the cost of living between countries. The goal of such adjustments is to provide a unit whose purchasing power is held fixed over time and across countries, such that one international dollar can buy the same quantity and quality of goods and services no matter where or when it is spent. Read more in our article: [What are Purchasing Power Parity adjustments and why do we need them?](#)

2. **Per capita:** 'Per capita' here means that each person (including children) is attributed an equal share of the total income received by all members of their household.