

宏观经济学

颜色

周睿

2022 Fall

宏观经济学有现实的价值。

主要目的：

1. 打下学术基础→强化理论基础（会有模型建构、推导计算等）；
2. 学习“有用的”宏观经济学，掌握理论的实际运用，理解现实的运行。

Analysis of Macro:

- 1) Stylized facts → Try to explain
- 2) Ways
 - a) Reduced form: 回归不一定能解释机制的问题，最多提供证据；同时，宏观经济是一个 dynamic 的系统，单向的因果关系很难成立。
 - b) Modeling: → predicted outcome
 - c) Simulation: use historical data to test the degree to which the theory fits.
 - d) Calibration: parameters are estimated through stacks of data.

利用好国内外的教科书：

- 用新古典的方式讲述宏观经济学-Williamson;
- 《宏观经济学与中国政策》（与 PPT 搭配）

参考数据来源：国家统计局、CEIC宏观数据库、Wind、FRED（web+ APP）

总评=20%作业+max{30%期中考试 + 50%期末考试, 80%期末考试}

邮件：seyan@gsm.pku.edu.cn 或 seyan78@163.com

Macroeconomics: Economics are studied as a WHOLE

微观经济学没有涉及如何“度量”一个国家，在宏观经济学的开篇，将会首先讨论 **measure**。

微观的 **measure** 相对简单，对于个人来说 **income** 和 **price** 等的由外生给定；对于 **firm**，涉及到 **cost**，因此需要更多的度量，但总还是相对有限。又如，对于个人来说，直接考虑价格；对于国家来说，需要考虑价格水平 <price level>。

所有虚构的数据都容易被 **manipulate**（但是不同于 **fake**），比如 **GDP**。可以将客观数据与虚构数据进行比对，比如发电量、克强指数等。还可以在不同的经济体之间进行比较，比如将美国和中国进行对比。

宏观经济学需要 **theory**，宏观的总体并不总等于微观的个体的加总，在现实中度量“加总”是一件很困难的事情。

新古典经济学<Neoclassical theory>是不区分微观和宏观的，认为二者是没有区别的，社会就是消费者的加总；新古典宏观经济学强调微观的基础。新古典的方式研究宏观经济学的好处在于，逻辑很严密。但是，缺陷在于 human society 有太多的变量，科学的逻辑清晰的体系解释人类社会是 **frustrating** 的，解释力偏弱。

解决方式（**Keynesian theory**）：从宏观出发（而不是从微观出发），研究宏观经济（没有微观基础，用数据说话）。

比如说，看总体消费数据判断消费者的行为，受何因素影响，而不是基于效用最大化来分析。例如，基于数据可以算出 $C = MPC \cdot (Y - T) + C_0$ ，**MPC** 本身并不 **make sense**，没有涉及任何 **preferences** 等的微观基础。同理，又比如索罗模型中假定的储蓄率、收入等，也是不讨论微观基础的。它牺牲了科学性，但它获得了实用性。而这些的目的都在于理解数据的本身

注：凯恩斯理论之前也研究宏观问题，比如《国富论》，用 **classical** 的方法研究宏观。

- ✓ 宏观经济学的主要研究问题：
 - Economic growth: long-term trend
 - Business cycles: short-term fluctuations around trend.

- ✓ 宏观经济的目标：
 - 经济增长
 - 充分就业
 - 控制通胀
 - 国际收支平衡（开放经济下）

注：

- i. 充分就业指每个积极找工作的人都能够找到工作。后续在劳动力市场部分将会学到，这代表周期性失业为 0，失业率反映的是自然失业率；
- ii. 在需求驱动下，工作机会和通货膨胀率会相互控制，是不能兼顾的；
- iii. 中国经济有大量的贸易顺差，出口强盛，央行对中国的汇率有近乎绝对的把控权，但国际收支的“攒钱”无用。

宏观经济核算

National Income Accounting

-to measure aggregate economic activity

Core: GDP and GNP

注：不能用单一指标来概括国民经济

国内生产总值：**给定时期**内一个经济体生产的所有**最终产品和服务**的**市场价值**

✓ “给定时期”通常是年度或者季度的。全球的任何国家都有年度和季度 GDP

注：通常没有月度 GDP，但月度 GDP 也可能存在于特殊时期，比如疫情期间特别关注经济运行情况，中央可能会调查月度 GDP，以制定经济增长目标，稳定民心和社会。<2022.4-(-2.2%),2022.5-(-0.1%),2022.6-(4%),2022.Q2-(0.5%)>

每月16-20日左右公布初步核算的GDP（收入法），月度实体经济数据基本都是名义值（数据来不及经过太多处理）。支出法核算的年度GDP会在每年的五六月份公布，其中包含居民消费和政府消费的比重。

✓ “给定时期”也意味着 **GDP 是一个流量的概念**，而不是存量的概念。流量是指在一段时间内测度的数量，存量是指在某个时点上测度的数量。

一定要明确宏观变量是存量还是流量！

比如，财富水平就是一个存量，在这一时刻经济中总的财富水平是可以测度的。而GDP是一个流量，意味着GDP并不等于财富水平。2010年以后中国GDP超过了日本，只能说明2010年以后每一年中国比日本生产了更多的产品和服务，但是财富水平很可能还没有超过日本。

收入=劳动收入（工资、奖金等）+资本收入（金融资产的收益，比如股权分红、定期存款的收入等，注意不是资本存量！）；财富=实物资产+金融资产+银行资产。宏观经济学关心的是收入（个人才关心财富问题）；同时，金融资产不是社会的财富，它表达的是社会上的一部分人对另一部分人的某些权益的要求的凭证（社会上的金融资产相加会抵消，不是宏观经济学研究的范畴）。

✓ **GDP 的经济体是一个地理概念。**比如中国的 GDP 对应范围为中国领域，而不管是中国国民还是外国国民创造的。GDP 比 GNP 更可靠，首先是基于全球化的时代背景，其次是地方的政策也与当地的人口结构等相适配。

✓ **一个产品是最终品还是中间品要看其用途。**用于生产的产品和服务，算作中间品；而最终品用于消费或投资。GDP 只核算最终品，排除中间品的目的是为了防止重复计算。

比如，面粉用于家里制作蛋糕，就属于最终品；面粉用于烘焙店制作蛋糕销售，就属于中间品。

✓ **计入的是市场价值，就要基于市场交易。**没有市场交易，就无法核算其价值，比如自然经济的成分、家庭作业和非法交易等。注意，这里的交易是指最终产品或服务能且会进行市场交易，并不是交易了才计算入价值（比如存货）。

GDP 的定义有其意义，同时也方便计算，因此并没有包括所有的价值。

注：

1. 没有新创造的不算入 GDP：政府税收和转移收入不能算入 GDP（只是资金的二次分配）。政府雇员的工资应该算入 GDP。股票交易不可以算入 GDP（没有新增加产品和服务，本质上只是所有权的转移），印花税不能算作 GDP（只是将部分资金转移给政府），但是佣金等的算入 GDP（佣金对应经济活动创生的价值）。
2. 新创造的价值（部分）才会算入 GDP：新房交易的价格不会全部被算入 GDP，因为价格中包含了地价。只有土地上新建的建筑的价值才能算入 GDP。购房时缴纳给政府的税收也不算。
3. 存货作为投资计入 GDP。存货是今年生产的产品和服务，不管是在何时交易。从支出法理解，存货交易的时候，消费支出（或投资支出，取决于存货是消费品还是投资品）增加，同时存货作为投资也减少了，二者相抵。

4. 一些不在市场销售的产品和服务，需要使用其估算价值计入 GDP（可以理解为这些部分本就应该在市场上进行交易），比如自有住房服务（买房的价格和自有住房服务计入 GDP 并不冲突）。
5. 如今，研发支出被计入投资（之前被视为生产过程的中间品投入）。
6. 服务是按照服务价格来计算的，与服务质量无关。
7. 消解负外部性行为的经济活动，会被计入 GDP，夸大真正的产出和经济福利。（这样来看，如果企业在生产的时候不计社会成本，那么企业多生产创造了 GDP，环境保护过程中也创造了 GDP，GDP 被二次夸大）

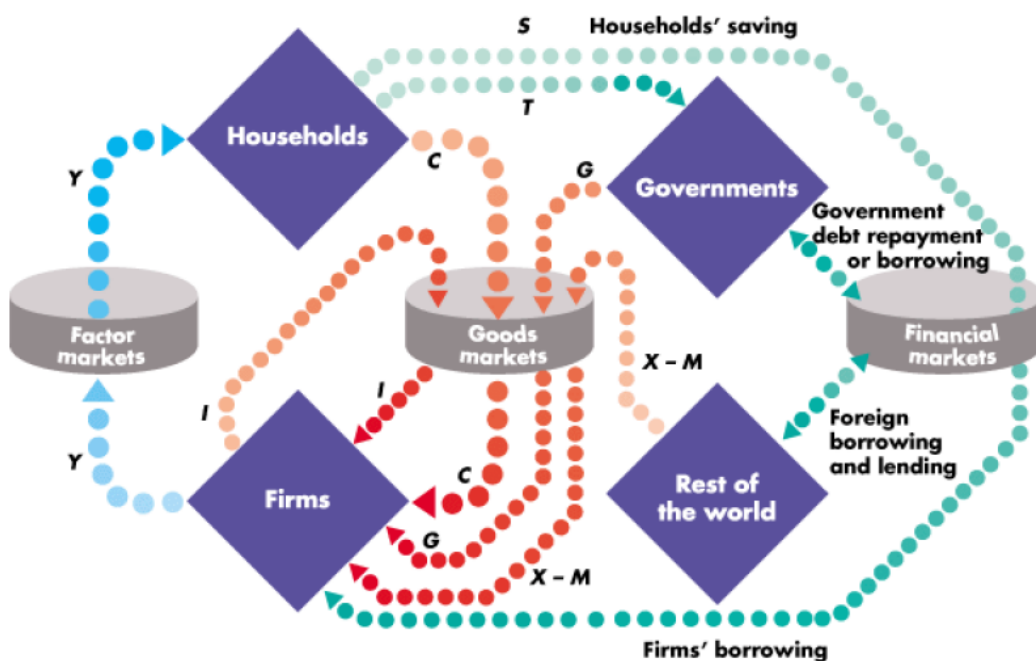
◇ GNP：与GDP紧密相连的变量

GNP，即国民生产总值，是给定时期内一个国家的国民生产的所有最终产品和服务的市场价值。

世界银行用人均GNP（GNI）衡量一个国家的国民富裕程度，划分国家的收入等级为低收入、中等收入和高收入国家，中国目前处于上中等收入水平。

$GNP = GDP + \text{在国外的本国人生产的产品和服务} - \text{在国内的外国人生产的产品和服务}$
对于大的经济体来说，GDP和GNP的差别不大。

✓ GDP的核算



GDP核算中，分析的核心在于家庭。宏观经济得以运行的原因在于，家庭负责收入，也负责支出。广义的看，家庭既是要素市场的供给方，也是产品市场的需求方（家庭创造收入，收入分散到C,S,T，最终表现为C,I,G,XM）。

重要的有三个市场，产品市场、要素市场和金融市场。产品市场关联了宏观经济的几个主体——厂商、家庭、政府、世界。厂商供给产品市场的需求，需求来自于家庭、政府和世界。

同时，要素市场联结了经济的循环。厂商从产品市场上获得的收益最终要流向（回报）要素市场，要素市场的供给方（收入）是家庭。

金融市场让储蓄和投资在很大程度上关联，同时也能给外国人“借钱”，来让净出口得以发生。金融市场也与政府发生着密切的联系。

由于收入与支出相等，

$$AI = Y = C + I + G + X - M = AE$$

总支出是“事后”的概念，也就是对应的商品或服务被什么消费了。

总收入是“事前”的概念，对应衡量的是总需求。

$C + I + G + NX = AD$ 是一个短期概念，是不断波动的；并且各项的划分是按照主体划分的。中国政府做大量的投资，并且很多无法分清是政府还是民营的（很多的央企是民营所有制），因此政府支出G不按照主体来分，而是按照性质来分，把G拆到C和I当中去。则C包括居民消费和政府消费；I理论上分成私人投资和政府投资，但是统计上是无法分开的，因此如果按照性质来划分，就有：

$$C + I + NX = GDP$$

这被称为拉动经济增长的三驾马车（最终消费支出、资本形成总额、货物和服务净出口）， $C + I$ 被称为内需， NX 称为外需，并能分别算出贡献率。

◇ GDP核算的三种方法

1. 生产法（增加值法）

社会上的所有的生产性机构的增加值累加后得到 **GDP**，增加值等于**销售额**减去**原材料支出**。

销售额、原材料支出、增加值和 **GDP** 都是流量概念，生产法在定义上有意义，且实际上即为 **GDP** 的定义最直接的演绎。

需要格外注意的是，减去的部分不包括财务成本、务工成本、销售成本等（比如工资、利息等支出）。生产法看的是“生产”，也即生产性机构创造的价值。这相当于只把生产性机构当做创造 **GDP** 的来源，家庭虽然提供要素创造价值，但统一不算入其中。从效果上看，是从整体上把握社会生产过程。

社会上所有的销售额加总后得到工农业总产值，工农业总产值中的销售额其实被重复计算(double-counting)了。我国征收增值税，这排除了重复计算。

2. 收入法

经济体中各主体的收入加总得到 GDP，因为**增加值与创造出的收入相等**。

收入分为：工资收入、利息收入（working capital）、税收收入和**会计利润**（包括**经济利润和租金**<rent，用于生产的机器设备原本可以在市场上租出，相当于自己生产自己消费>）

存货应计入收入，理解为当年创造，来年创收。

3. 支出法

产品市场的商品或服务，必由**家庭或企业购买**，不考虑政府和进出口时。

被企业买走的作为投资品的机器设备，为投资品支出（I），其余主要为家庭的消费支出（C），注意购房计入投资这一特例。

考虑政府和进出口时也同理，焦点都是放在产品市场上。

规定：家庭购买的物品，除了住房，其余都计算完全在当前的时间上。

✓ 金融市场核算

金融市场也关联四个主体——家庭、政府、公司、外国人。家庭的储蓄**S**作为金融市场的资金最主要来源，公司从中吸纳资金**I**进行投资，政府出现赤字（ $G - T$ ）时需要从中借钱，外国人购买本国的净出口商品（ $X - M$ ）时需要借钱。

综合以上最基本的关系，顺着GDP核算的思路，认为储蓄 S 为总收入， $I + (G - T) + (X - M)$ 是总支出（总需求）。因此，理解投资总额时，即可以直接认为是储蓄减去赤字减去外国人借款的剩余。不过这些关系也都可以由三个市场的关联推出：

考察financial flow (*income equals the use of income*):

$$Y = C + S + T$$

结合总支出 $Y = C + I + G + (X - M)$ 可以得到储蓄 S 满足的关系：

$$S = I + (G - T) + (X - M)$$

这很符合上面分析的直觉。

同时也能得到投资 I 满足的关系式：

$$I = S + (T - G) + (M - X)$$

也即，investment来自于三处：

- i. 私人储蓄： S
- ii. 政府预算盈余： $(T - G)$
- iii. 向外国人借款： $(M - X)$

S 称为民间储蓄， $S + (T - G)$ 称为国民储蓄。

T 相当于二次分配，遵循的是公平原则（比如累进税制）。中国的征税只是工资税，并不是财产税。

$(T - G)$ 可以理解为，政府通过税收作为资金来源，同时也向产品市场支出，如果有盈余，政府可以向金融市场流放；如果有赤字，政府可以向金融市场举债。

$(M - X)$ 可以理解为，外国人向本国人购买净出口的产品时，需要向本国人支付本币，支付本币就要向本国人借钱，本国金融市场上的资金就会减少。所以也可以将 $(M - X)$ 理解为 $-(X - M)$ 。

> 投资

投资的衡量数据：**资本形成总额**

$$\Delta K = K_2 - K_1 = I_1 - \delta K_1; K_2 = (1 - \delta)K_1 + I_1$$

这是真正的投资的概念，包括固定资本形成总额和存货的变动两类（存货变动占比很小）。

✓ 最优存货

除了存货变动以外，只有形成资本的才是宏观经济中的投资，资本指的是实物资本。生活中的股票投资等本质上只是金融等资产的所有权发生了转移，在此过程中资产价格发生变化，但是并没有新的资本品被生产出来。

✓ 固定资产投资

固定资产投资包括土地购置费、旧设备和旧建筑物购置费（会计范畴），但是这些并不算在资本形成总额内（因为它们并不是新资本的形成）。同时，规模以下的部分也不包括在内，计算机软件等无形资产投资也不算入其中。

土地购置费（土地拍卖）是地方政府财政的主要收入来源。固定资产投资和资本形成总额之间具有很大的差异。

跨省的固定资产投资会有重合的部分（存在水分），因此加起来的数据可能甚至会超过全国的数据。

国家统计局上的固定资产投资是公布累计值，单月值的数据会有很大的变化和波动。此外投资的数据实际上是比较消费的数据更难获得的，因为实际操作会有很多复杂的计算。1、2月份是合报的，为了覆盖春节可能带来的影响。

固定资产投资有三项最重要的分项指标：房地产、基建和制造业。

r: capital rental price, which is not the same concept as interest rate.

w: labor rental price

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

Raw materials are consumed one-off, while capital is a durable good, whose 'consumption' is the so-called depreciation. Moreover, the complement of capital is through the process of investment.

Human capital shares the same attribute with capital. The depreciation of human capital also exists with the passage of time.

注：

- i. 国民储蓄：总收入减去总消费。中国的国民储蓄率较其他国家高很多。储蓄和投资具有极强的正相关关系。
- ii. 宏观上的储蓄不等同于生活中的储蓄。宏观中的储蓄是资金进入并在金融市场流转。
- iii. FDI (foreign direct investments) 带来的更多的是先进技术和管理经验，而不是仅仅是资金。
- iv. 无论买什么类型的房子都算作投资！（不算作消费，具有投资属性——时间足够长、金额足够大）商品房的销售如今正面临 -20%以上的下滑，经济不振与房地产的危机有很大的关系。

✧ 更多关于GDP核算

GDP实际上还包含了资本的折旧；同理，投资I也包含了用于替换折旧资本的部分，二者都只是Gross值。GNP和NI就从Gross的整体减去了折旧的部分。

✧ $NNP = GDP - depreciation$

✓ $National\ Income = NNP - indirect\ business\ taxes$

✓ $Personal\ Income = National\ Income - corporate\ profits - net\ interests + dividends + government\ transfers + personal\ interest\ income$

✓ $Disposable\ Personal\ Income = Personal\ Income - Personal\ Taxes$

✓ 财政政策的两类目标：

- i. Balance budget strategy:量入为出，平衡财政；

$$Government\ Budget\ Balance = Tax - Government\ spending$$

- ii. 经济增长是财政政策的核心目的；

英国的光荣革命和《权利法案》让英国的财政能力大幅提升，为工业革命开创了道路。在中国，清朝的权力更为膨胀，征税能力弱，人均税负轻，因此财政能力也很弱，导致国防军事薄弱(state capacity)。现在的中国政府仍然保有过去古代的影子，中国对赤字率有很大的控制，希望负债越低越好（较为保守的财政传统）。但是相比之下，中国现在面临很大的下行压力，古代的

观点反而不适用于如今的经济情况；现在的财政策略是经济增长，而古代的财政策略是平衡预算。

中国公布的财政占GDP比重并不大，但是隐形的负债很大。

✓ GDP跨期比较

> GDP平减指数

$$GDP\ deflator = \frac{Nominal\ GDP}{Real\ GDP}$$

记忆方式：GDP deflator>100, most of the time.

$$1 + \text{名义GDP增长率} = (1 + \text{实际GDP增长率}) \cdot (1 + \text{GDP平减指数变化率})$$

→ 可以近似写成：

$$\text{名义GDP增长率} = \text{实际GDP增长率} + \text{GDP平减指数变化率}$$

类似于复利，选定基期以后，在正常年份，名义GDP会和实际GDP有越来越大的偏差，因此GDP deflator也会越来越大。我国统计局网站给出的“现价GDP”即为名义GDP，“不变价GDP”为实际GDP（注意基期），GDP增速、GDP指数衡量的都是实际GDP的增长速率。某一季度的GDP实际上是指，按照这个季度的经济发展速度进行一年下去得到的一年的增加值总和。

GDP deflator不同于CPI。CPI衡量的是居民消费价格指数，按照中国的平均家庭消费构成一揽子商品，并对各类消费进行加权计算得出。而国民经济中，居民消费只占据一部分，还有投资、净出口等部分的价格变化。但CPI仍是GDP deflator中的重要构成。同时，GDP涵盖的商品范围仅限于国内，CPI还包含了进口品。

与CPI类似的还有PPI，生产者价格指数。CPI和GDP平减指数看的都是市场零售价格，PPI看的是出厂价格（出厂价格=成本+利润+税金，也是商人为了转售而支出的进货价格）。

通货膨胀指的是整体物价水平的上升（本质是流通中货币量的增多）。注意这强调“总体”，单一产品价格的升降只是相对价格的变化，不构成通货膨胀。

胀。通货膨胀的影响主要有二，其一为“鞋底磨损”的成本（管理现金的成本），其二为财富从债权人转移到债务人。

GDP的跨期比较中常用的有同比和环比数据指标。同比的好处是可以剔除季节性的因素，但是坏处在于不能及时看到经济的变化情况。环比增长数据的波动又可能会受到季节性因素的影响。利用环比做比较和分析时，会利用一些手段剔除季节性的因素。（但是环比数据的有效性还有待检验，中国统计局的环比数据和同比数据不能相互印证）

一部分国家或地区，比如美国、日本和欧元区使用环比折年率指标。即首先计算当季环比增速，之后假定按照这个速度环比增长连续四个季度（一年后能够实现的经济增速。环比折年率的波动比较大。

注：中国国家统计局可能会对数据进行“削峰填谷”，让数据整体变得更平稳。但是尽管GDP可以弥补这个坑，可对于收入而言，这会是一个永久的打击；而且支出跌的更多（一部分是因为收入减少，消费场景减少，另一部分是进行预防性储蓄<消费和储蓄习惯发生长期巨大的转变>），产生scar effect。

◇ 更多关于GDP跨期比较

GDP提供了跨期比较（需要刨去价格因素）和跨国比较的基础。但人类的value是一个复杂的概念，所以GDP并不完善。GDP并不能反映财富、幸福感、贪污腐败等，但无论如何GDP和国家的正面发展都有正相关关系（更重要的是，要从多角度衡量，而不是说GDP没用或者可以被替代）。

✓ 国内生产总值产业构成

第一产业包括农林牧渔业；

第二产业包括工业和建筑业；

第三产业即为服务业。

注：

1. 中国把农林牧渔业中的服务计入第一产业，因此第三产业与服务业略有

不同，但数值上基本等价；农产品是无法用于平衡贸易的。

2. 产业的占比通常看占GDP的份额，以及就业人数占就业总人数的比例；其变化也用来衡量一国经济的产业结构转型；
3. 工业包括采矿业、制造业和电力、热力、燃气及水生产和供应业三大类

中国如今增长最快的是第三产业，约占经济的60%。

产业结构的调整，应该是一种结果，而不是一个原因。不能因为一些经济值得效仿的国家具有某种特定的三种产业占比，就把我国产业结构照搬照套。

制造业是推动经济增长的强劲动力。我们虽然可能希望服务业的比重更大一些，但我们需要的是更好的制造业，而不是不要制造业。正如环境问题的解决办法并不是回到田园牧歌和一味地减少碳排放，而是通过快速的经济增长来减少碳。

✓ 国内生产总值侧面指标

GDP是一个理论数据，一些实际数据可以作为侧面指标具有参考价值。

- i. 用电量和货运量。不过，它们与经济结构相关，完全有可能存在用电量和货运量增速放缓而从经济活动加快的可能。
- ii. 新增信贷量。这是月度指标。但是，它与央行货币政策、宏观审慎政策等均密切相关，也与金融发展水平相关，这个指标的变化可能并非经济活动变化导致的。
- iii. PMI，采购经理人数据（50%是“分界线”）。这是月度指标，并且经过季节性调整，PMI是每月获知的第一个综合的宏观经济指标。新订单是一个先行指标，可以预测未来的生产趋势，它和实体经济的指标有非常强的相关关系。PMI也会被央行采纳并用于预测。
- iv. 社会消费品零售：实物商品以及餐饮服务的零售数据。社零并不等于国民收入核算恒等式中的消费，比如出行、教育等的服务没计算在内。社零数据更容易统计到，主要是统计企业和商户。
社零中最重要的是汽车。消费分为perishable goods（一次性消费）和durable goods（耐用品消费）。通常认为时间最长、金额最大的消费是

汽车（就比如CPI中主要看猪肉）。其中，新能源板块是汽车消费驱动的主要力量，其中有一部分投资成分。

疫情极大压缩了消费的场景和手段。perishables和service的消费是无法递延的；durables的消费可以推迟，可能会有补偿性消费（主要的可能有婚恋<金银珠宝>、汽车等）。（口红效应：消费降级）

◇ 中国：消费率上升，投资率下降

短期经济不行可能是因为消费不行，那么可以刺激消费。我们之前过度强调第三产业和刺激消费，长期来看我们应该提倡增加投资而不是增加消费。快速增长依靠的并不是快速消费，而是快速投资。我们得出**经济发展的方式不能仅仅依靠结果而是要看原因**。中国的投资远远少于美国，只是在某些方面投资过多，但是被过分放大，进而被宣扬成中国的投资远远多于美国。**我们的投资并不是过剩，而是要投入到正确的地方；我们是投资的不好，而不是不要投资**。（中国的投资率实际上比美国高很多，40% vs 16%）中国如今是**消费驱动**的经济增长。**消费的问题并不是出在消费本身**，消费增速下滑可能反映收入、社会福利等的问题，所以不能光靠刺激消费解决。中国消费不足的主要原因是可支配收入快速下降。

✓ 失业与就业

失业率与政治紧密相关，西方的诸多政策都是紧密与失业率挂钩的。中国的政策不会直接受到失业率的影响，但是就业的问题和宏观的其他诸多问题都是直接相关的。不过中国政策主要是参考其它的重要实体经济数据，而且中国的就业率和失业率数据做的并不好。

中国的失业率数据长期使用城镇**登记**失业率，可靠性不高。之后中国开始逐月公布城镇**调查**失业率，保障了失业数据的可靠性和可比性。

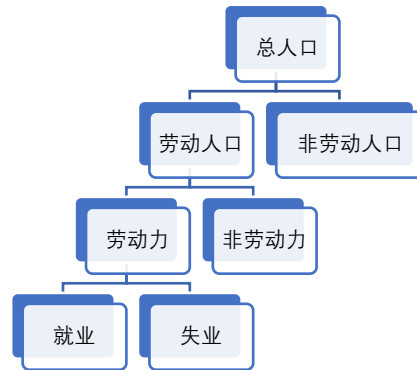
我国的就业目标一般都定的很稳健（低），（所以）完成度很高。在就业数据中，工人和大学生两个群体是最敏感的。

看失业率一定要参考劳动参与率。很好的福利使得美国的劳动参与率明显下降，失业率也明显下降，导致现在劳工不足。（失业率低并不一定意味着劳

动力市场供给充足)

NFP(none-farming payroll) 非农就业。非农就业剔除了农业就业的因素，因为它与季节的相关性和波动性高，因此能够较为客观地反映劳动力市场的就业岗位创造、流失等情况。如果与预期相差很大，会对金融市场有很大的冲击。

✓ 劳动力市场的划分



第一层划分是以有无**劳动能力**（在机制内而不能工作的人算在内，比如学生、军人、犯人等），第二层划分是以有无**劳动意愿**。**劳动力**是既有**劳动能力**，也有**劳动意愿**的人。既有**劳动能力**，也有**劳动意愿**的人但是还没有工作的人算入**失业**。

非劳动力是有**劳动能力**，但是没有**劳动意愿**的人。包括了discouraged workers，有贡献但没有产生市场价值的人群（比如家庭主妇等）。

$$\text{失业率} = \frac{\text{失业人口}}{\text{劳动力人口}} = \frac{\text{失业人口}}{\text{失业人口} + \text{就业人口}}$$

$$\text{劳动参与率} = \frac{\text{劳动力人口}}{\text{劳动人口}}$$

劳动参与率衡量的是，在有**能力**参与劳动的人中，有多少比率**愿意**劳动。

虽然有相夫教子的传统，中国女性的劳动参与率全球最高。一方面是**家庭收入水平**（限制），家庭中的男女都必须参与劳动才能谋生。另一方面，技术进步使得**女性的工作种类和能力与男性相近**。（技术进步使得physical labor的重要程度不断低于mental labor↓）

进一步地，一个mental labor为主的社会中，生育的成本会大大增加，家长首先会选择减少生育的数量<quantity & quality trade-off>，并且多在human

capital上下投资。所以，人口老龄化实际上是发展中的一个不可避免的趋势。

假定效用函数 $U(C, N)$, with $C + NP = w(1 - tN)$ as constraint,

P is the cost for raising each children, t is the time invested to raise one.

工业革命初期， w 迅速增长，人们会选择增加小孩生育； w 进一步增长时，时间成本就显得更为重要了，因此人们会有demographic transition，减少生育。

✓ 失业的类型：

劳动力市场上出现失业，说明市场上存在friction。

1. 摩擦性失业（frictional）：可能是因为个人（匹配期）；或者行业（产业结构调整，技术的变迁，地理区位的调整），同时这是不可控的、长期的；归根结底，个人因非能力因素失去工作，但是搜寻和匹配需要时间；
2. 结构性失业：劳动力市场是一个特殊的市场，正常情况下，市场理应出清。市场没有出清的可能原因有：
 - a) 工会进行集体谈判，主要的项目是涨工资。市场原先是在均衡点的，工资的上涨（或者行政力量的干预等）会让一部分人失业。因此，工会的作用实际上是保护工会内部的工人。
 - b) 政府干预：最低工资。很可能导致好心办坏事。（民粹主义思想，“何不食肉糜”）→ 什么是合理的福利水平？（市场力量？）
 - c) 效率工资。主动愿意付更高的工资，出于信息的不完备，旨在提高效率。

以上三点本质上是因为劳动力市场包含了“人”的本质属性。

3. 周期性失业：（繁荣和）衰退都会导致对劳动力需求的变化。当潜在GDP和实际GDP相等时，那么可以认为外生冲击基本为0.，此时失业率反映的是摩擦性失业和结构性失业的总和，这称为自然失业率，这是长期因素导致的，短期的宏观政策无法改变。（短期宏观政策的目标是控制周期性失业率）

注：前两种是长期的因素，第三种是短期的因素

潜在增长率(potential GDP growth rate): 去除短期的冲击之后, 长期增长的情况(一般来源于资本积累和技术进步)。潜在增长率是一个理论概念, 实际上更多的是一种belief, 往往只是对过去经验的总结。(2035年经济翻一番→每年平均5%的增速)

充分就业指的是, 周期性失业为0, 失业率体现的是自然失业率。这并不意味着失业率为0.

经济繁荣的时期, 周期性失业为负, 人们可能会被迫加班, 但是这被认为通常不是长期的。

经济增长理论

经济增长主要关注**长期**问题，理解经济周期的理论需要从经济增长出发（周期=增长+冲击）。

经济增长会让人均收入提升，进而使得生活改善、消费提振。中国的基尼系数高，社会得以稳定的主要原因是蛋糕得以做大，多数时候实现的是帕累托改进。

- 索罗模型
- 新古典模型
- 马尔萨斯模型

✓ 宏观问题的基本框架

解决宏观的问题一定要有一个timeline (dynamic) !

在宏观增长模型下，dynamic体现为K的变化。K是变化的，在每一期K也体现为一个状态变量（相当于给定的）。

Law of motion of K: the track of the accumulation of capital

以两期的问题为例：

$$C_1 + S_1 = Y_1$$

$$C_2 = Y_2 + (1 + r)S_1$$

$$K_2 = (1 - \delta)K_1 + I_1$$

$$I_1 = S_1$$

$$Y_i = F(K_i)$$

以上是经济体运行的基本规律，并没有涉及消费者和厂商。

索罗模型直接从宏观的层面分析经济；新古典模型注重微观基础，需要考虑消费者、厂商的优化以及一般均衡。

假设考虑进去消费者的情况：

$$\max \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} U(C_t)$$

其中对每一期， K 是一个状态变量(state)， C 和 S 是可控制(control)的变量。

站在 t 期，给定 K_t ，每确定一个 C_t ，就能确定一个 S_t ，进而确定 K_{t+1} 。实际上可以得到， $K_{t+1} = g(K_t)$ （某一期的选择只依赖于上一期的状态，虽然看起来是一个无穷的序列<Markov chain>）这一函数称为*policy function*（顺着*policy function*，能够得到最优的状况）。

进一步地， C_t 序列之中的每一个数是路径依赖的，有先后决定顺序的。实际上每一期的决策问题结构是一样的，只是初始条件不一样。（*Recursive*）

索罗模型

> 基本假设：

1. 生产函数

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

并且，假设 L 不变，唯一变化是 K 。

2. 规模报酬不变

在CRS的情形下，厂商的随意“拼接”和“拆分”是合理的。可以把社会看做投入 L 劳动力和 K 资本的厂商，也可在劳均的意义上看做一个人用劳均资本生产。

$$\frac{Y}{L} = F\left(\frac{K}{L}, 1\right) \Rightarrow y = f(k)$$

3. 边际报酬递减（要素的报酬函数是上凸的）

$$F_K > 0, F_L > 0$$

$$F_{KK} < 0, F_{LL} < 0$$

$$F_L(K, 0) = \infty, F_K(0, L) = \infty$$

第三个条件相当于是保证 K 和 L 都不应为0。

4. 没有政府的封闭经济

$$NX = G = 0$$

因此有：

$$Y = C + S = C + I$$

$$\Rightarrow S = I$$

转化为人均的形式有：

$$y = c + i$$

5. 储蓄率 s 不变（外生给定）

$$i = sy$$

$$y = (1 - s)y + sy$$

注意，索罗模型简单之处，也是它和新古典模型的主要差别在于，假定储蓄率是一个外生给定的不变值。新古典模型基于效用函数，储蓄和消费的比例是理性的最大化效用的选择。

6. 资本存量由储蓄和折旧决定

$$K' = (1 - \delta)K + I$$

> **Baseline Solow Model**

假定没有人口增长时，转为人均（相比于有增长形式更简单），

$$k' = (1 - \delta)k + i$$

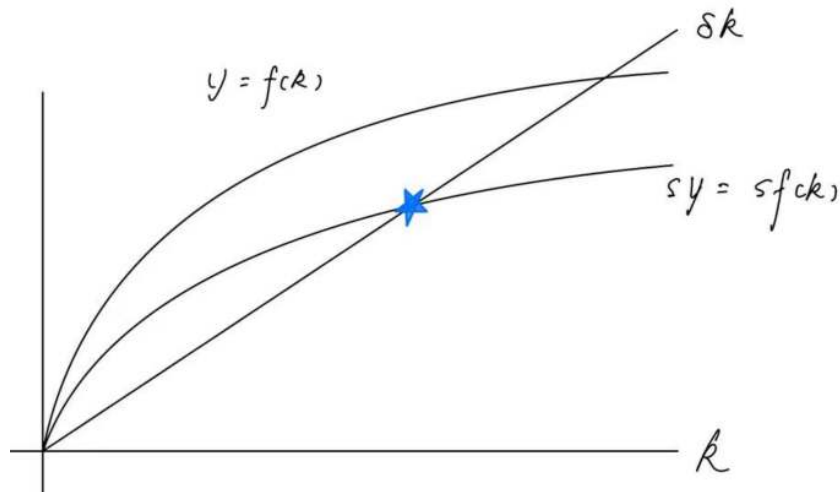
$$\Delta k = k' - k = i - \delta k = sy - \delta k = s \cdot f(k) - \delta k$$

增长最大的特点在于dynamic，需要考虑跨期的决定（相比于微观经济学的静态分析）。在宏观问题中，这主要体现在资本和投资上。(law of motion)

考虑 $\Delta k = 0$ 的情形，会有

$$sf(k^*) = \delta k^*$$

可以发现， k^* 对应的是一个稳态(steady state)，偏移以后， k 仍然会回到 k^* 。达到稳态以后，所有的变量都会对应保持不变。本质上，这是因为资本的边际回报递减，而且资本会不断折旧。



因此，如果经济增长只来源于人均资本增长，经济最终会停滞。后发的国家最终将会在人均上收敛到一个相同的稳态。经济体的发展初期主要依赖资本增长，经济（长期）增长差异必然来源于其他原因。这也说明baseline的索罗模型的形式过于简单，无法解释经济发展的差异。

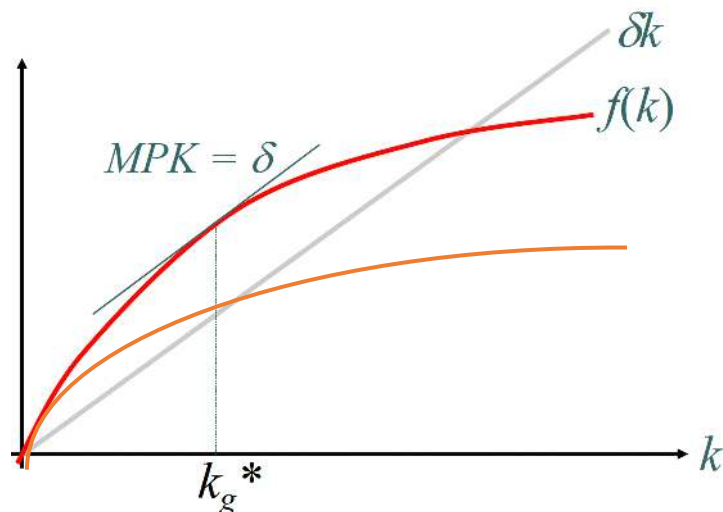
- Golden Rule

更高的储蓄率会对应更高的稳态 k^* 水平，但是未必对应更高的消费水平。在均衡时，

$$c^* = (1 - s)f(k^*)$$

储蓄率提高，会对应更多的资源<对应 $f(k^*)$ >，但也让消费直接减少。

此外， k^* 也由 δk 决定， $c^* = (1 - s)f(k^*) = f(k^*) - \delta k^*$ ，考虑经典的切线问题，可以得到对应水平 k_g^* ，并进而解出（画出）对应的储蓄率（曲线）。



$$s^* = \frac{\delta k^*}{f(k^*)}$$

Golden Rule: 存在一个储蓄率，使得在这一储蓄率下的经济体达到稳态时，消费达到最高水平。且储蓄率满足：

$$\begin{cases} \Delta k = 0 \Rightarrow sf(k) = \delta k \\ f'(k) = \delta \end{cases}$$

注：此处的 δ 代表“等价折旧”，如果考虑人口增长，它即为 $\delta + n$ ，如果再考虑技术进步，它即为 $\delta + n + g$ 。

假设在柯布道格拉斯函数的情况下， $Y = AK^\theta L^{1-\theta}$

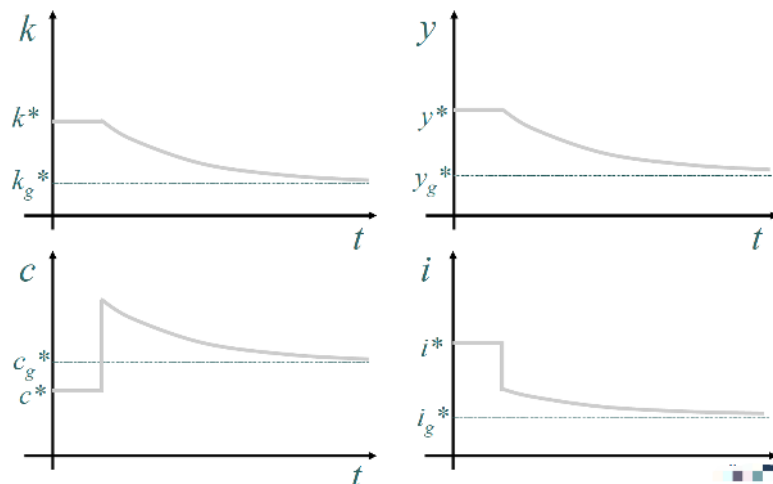
可以对应解出最大化消费时， $s_g = \theta$

这相当于储蓄按照资本贡献的“份额”去投资，能得到最大的消费。从资本和劳动力对产出的贡献来看，可以认为这要求在资本上的投资要cost-effective.

同时，折旧率增加，均衡的消费会减少，相当于社会需要为资本积累和经济增长留出更多的资源。而 $f(k)$ 高于原先水平时，相当于社会的生产更高效，因此均衡的消费也会增加，但是储蓄率可能增大，也可能减小。

◇ 索罗模型的动态变化调整

假定存在benevolent social planner，认为目前储蓄率较高，调低储蓄率到 s_g ，可以得到以下变化曲线：



i 先减少, c 先增加 $\rightarrow k$ 逐渐减少 $\rightarrow y$ 逐渐减少 $\rightarrow c$ 逐渐减少, i 也逐渐减少

理解这些过程的核心即为, **掌握宏观变量是流量(过程量)还是存量(状态量)的概念, 并深刻理解各参数的作用方式。** i, c 明显是流量, 因此会骤然变化; k 是存量, 因此通常缓慢连续变化; $y = f(k)$, 因此变化的路径与 k 相近。同时, 向稳态逼近是一个缓慢收敛的过程, 各量的变化都是逐渐放慢的, 均衡水平需要很长时间才能逐渐趋近。

> *Extended Solow Model*

◇ 考虑人口增长,

$$\frac{\Delta L}{L} = n$$

注意, 实际上只要在动态的模型中额外引入这一变化因素即可, 并不直接影响静态的公式。(在公式推导之前先思考intuition)

索罗模型中的动态变化体现在,

$$K' = (1 - \delta)K + I$$

希望得到“人均”的结果,

$$k'(1 + n) = (1 - \delta)k + i$$

$$\Delta k = k' - k = i - \delta k - nk' = i - \delta k - nk + nk - nk'$$

$$= i - \delta k - nk + n \left(\frac{K}{L} - \frac{K'}{L'} \right) \approx i - (\delta + n)k$$

注: $n \left(\frac{K}{L} - \frac{K'}{L'} \right)$ 是高阶无穷小, 可以舍去。

综上,

$$\Delta k \approx i - (\delta + n)k$$

可以理解为, 相较于基本模型, 这时候还要为新增加的人口配备资本。

人口增长, 相当于资本的“折旧”增加, 但是资本的回报率是固定的, 所以每个人的状况都会恶化。(→ Malthus陷阱)

回到根本, 索罗模型的假设包含了CRS。人类社会中的群集可能产生正

的外部性，实际上会有IRS。人口选择（人口增长）是一个主动的过程，作为内生的因素考量才是更合理的。

◇ 考虑技术进步，
引入强假设

$$Y = F(K, L \times E)$$

我们理解的技术进步是全要素增长率 Δ 以一个速度增加。但是为了好计算，通过“改变”劳动力来体现。 E （的变化）体现的是labor augmented growth rate，只对劳动有帮助。（如对资本也有帮助，相当于改进全要素增长率）

宏观问题的law of motion仍不变：

$$K' = (1 - \delta)K + I$$

同时除以 EL ，在effective labor上定义“人均”： $k = \frac{K}{EL}, i = \frac{I}{EL}$

$$k'(1 + n)(1 + g) = (1 - \delta)k + i$$

省去高阶无穷小量 ng ，

$$k'(1 + n + g) = (1 - \delta)k + i$$

相当于“折旧”因技术进步而更增加了。但是真正的“人均”还要重新考虑进去 E ，实际上状况还是变好了（下文进一步展开）。

In steady state,

$$(\delta + g + n)k^* = i$$

人均产出 $\frac{Y}{L} = y^*E = y^*E_0(1 + g)^t$ ，人均资本存量 $\frac{K}{L} = k^*E = k^*E_0(1 + g)^t$

虽然技术增长的 g 会让 k^* 减小，但 $(1 + g)^t$ 的增速将会占主导。技术进步从人均来看，是大有裨益的。（模型中的经济增长是定义在“人均”上的）

同时，经济总量以 $n + g$ 的增速增长，即为 $E \times L$ 的增速。

理解：技术相当于是让人类社会用更少的人实现了更多的人才能达到的效率。因此，可以把 E 理解为产生人的方法， E 帮助人口总量以额外的 g 的速率增大。但是核算人民的福祉时，我们会将 E 个人合并为1个人。 g 的增速影响（削

弱)了EL意义上的人均,但是换算回L意义上的人均,E的指数增长效应比前者大得多。

索罗模型的技术进步具体体现在 *labor-augmented* technology change,

$Y = F(K, E \times L)$, $E = \text{efficiency of labor}$, $E \times L = \text{effective workers}$,

技术是进入生产函数的。有别于资本和劳动力,技术并不是一种要素,核心在于E不具有排他性(模型中假设技术是不具有排他性的,是公共品,比如不考虑专利)。要素在要素市场交易,是需要回报的。技术带来的好处为全体劳动人民共有,技术的增长会对全体劳动力有增益。现实中阻碍E的公共品属性的因素,会让结果与模型有所偏移。

> Summary

| In Steady State | Baseline | Pop Growth | Pop, Tech Growth |
|-----------------|----------|------------|------------------|
| Solution | Constant | Constant | Constant |
| Per Capita | Constant | Constant | g |
| Macro | Constant | n | $n + g$ |

✧ *More on Solow Model*

- 各国经济增长的三个阶段

1. 贫困陷阱 (poverty trap, 人均GDP小于3000美元): 人均资本存量低 (积累人均资本的过程称为资本深化), 短期资本的回报很高, 增长快 <“中国奇迹”是符合经济规律的>
2. 转型阶段 (中等收入<中等收入陷阱>, 增长机制的转变): 从要素积累到创新驱动的转变, 这个阶段的矛盾需要持续的改革创新来解决
3. 高收入阶段 (依靠技术创新)

- Cobb-Douglas Economy

Assuming economic growth follows the path of Cobb-Douglas,

$$Y = zK^\alpha L^{1-\alpha}$$

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dz}{z} + \alpha \frac{dK}{K} + (1 - \alpha) \frac{dL}{L}$$

$$y = zk^\alpha$$

$$\frac{dy}{y} = \frac{dz}{z} + \alpha \frac{dk}{k}$$

α is approximately $\frac{1}{3}$ historically.

z is called Solow Residue.

Compared with E above, z plays its influence both on K and L .

- > z includes all that does not take its form in the formula.
 - human capital (education),
 - technological progress,
 - externality (public goods, contrary to exclusiveness such as fees charged),
 - institutional effect (firm organization <knowledge about the management of firms>, patent protection, anti-corruption).

实际上， z 是一种结果！既然 z 是一种结果，可以用供需均衡的视角来分析。

- > Policies to promote growth:
 - 1) saving rate
 - 2) human capital investment
 - 3) encouraging technological progress
 - 4) right institutions
- > BGP: Balanced Growth Path (in steady state)
 - Note that if the growth deviate from the BGP, the indicators will still converge to the BGP with the passage of time.

Labor productivity: $\frac{Y}{L} = z \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha$

Capital productivity: $\frac{Y}{K} = z \left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha-1}$

劳动生产率不等同于人均工资，因为 L 并不等于总人口（考虑失业等）。

如索罗模型所述， $\frac{K}{L}$ 的增长并不是可持续的， z 的增长才是可持续的，且其增长对于劳动生产率和资本生产率都是有增益的。（美国如今的经济增长主要来自于全要素增长率的贡献）

技术进步的内生性；如果各国内部有类似的 *institution*，那么这些国家或地区的增长会收敛到平衡增长路径(*club convergence, conditional convergence*)。

索罗模型虽然不能解释所有的现实，但是可以解释部分的现实。

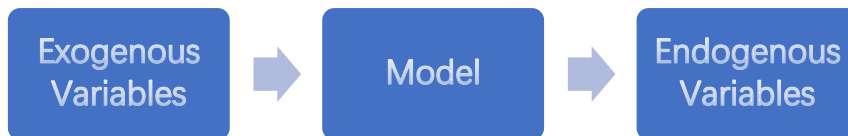
新古典增长模型

新古典增长模型，相比于索罗模型，更强调微观基础。索罗模型中假设的经济是计划经济（体现在储蓄率恒定的假定），不考虑效用的最大化。

> 微观基础：

Suppose that the consumers are identical ones, which are *representatives*.

- Households: max Utility, given prices
- Firms: max Profit, given prices
- Market: Clear \Leftrightarrow Demand = Supply



相比于微观经济学，侧重点有所不同：

- 1) Labor-leisure: 静态的 (static)
- 2) Consumption-saving: 动态的 (dynamic $\rightarrow K$)

✓ 静态一般均衡模型

静态情况下，不会有资本的变化（但可以考虑资本的存量）。

> *Consumption*

➤ Utility function:

$$U = U(C, l), C: \text{consumption}, l: \text{leisure}$$

- $U_C > 0, U_l > 0$
- Declining MRS
- C and l are both normal goods

➤ Budget constraint:

- Prices: $P_C = 1, P_l = w$ (take relative prices),
- H : total time(given), π : profits distributed by firms, T : tax

$$C = w(H - l) + \pi - T$$

$$\underline{C} + wl = wH + \pi - T, \text{ the right side is given}$$

➤ Utility Maximization:

$$MRS = w \Rightarrow C^*, l^*$$

> Production

$$Y = zF(K, N^d)$$

假设厂商是 CRS 的，因此所有的厂商可以看做一个，但仍当做价格接受者。

$$F_K > 0, F_N > 0$$

$$F_{KK} < 0, F_{NN} < 0$$

K 是一个状态量(exogenous variable)，分析静态问题时，将其视为常数。

因此，厂商的利润最大化问题是：

$$\max_{N^d} \{zF(K, N^d) - wN^d\}$$

最优化的条件为：

$$MPN = MRS = w \Rightarrow N^{d*}$$

> Equilibrium

$$\text{Consumption: } C^* = Y^*$$

$$\text{Labor: } H - l^* = N^{d*}$$

根据瓦尔拉斯均衡条件，labor 市场出清时，consumption 市场也会出清。

同时，存在一个唯一的 w ，使得 $H - l^* = N^{d*}$ 。

> 当收入 w 增加时，会有收入效应和替代效应：

因为 C, l 均为正常品，因此消费增加，休闲增加；对于替代效应，因为 l 的价格上升，故会减少 l ，增加 C 。因此，收入增加时消费必然增加。

- 举例而言，（总时间标准化为 1）

$$\max_{C, l} \lg C + \beta \lg l$$

$$s. t. C + wl = w$$

$$l^* = \frac{\beta}{1 + \beta}; 1 - l^* = \frac{1}{1 + \beta}$$

在 log 函数形式下，收入效应和替代效应对劳动的作用正好相互抵消。 因此劳动时间与工资无关，工资的增加全用于增加消费。

✓ 两期禀赋经济

假设每个人只活两期，无厂商的存在，收入为外生给定自然获得：

$$\max_{C_1, C_2} U(C_1, C_2) = \log C_1 + \beta \log C_2$$

Budget constraint (period by period):

$$C_1 + S = Y_1$$

$$C_2 = Y_2 + (1 + r)S$$

其中 r 表示利率，但鉴于目前分析的是微观问题，并不关心宏观的运行情况，认为这是外生给定的机制。 Y_1, Y_2 也同理理解(windfall)。

β 表示 discount factor，大约为 0.95。

简单处理 Budget constraint（储蓄 S 是关联两期的桥梁）可得，

$$C_1 + \frac{C_2}{1 + r} = Y_1 + \frac{Y_2}{1 + r}$$

其含义为，消费的 PV 等于收入的 PV。

效用最大化时，

$$MRS = -\frac{dC_1}{dC_2} = \frac{MU_1}{MU_2} = 1 + r$$

因此，

$$\frac{C_2^*}{C_1^*} = \beta(1 + r) \Rightarrow C_2^* = f(C_1^*) = \beta(1 + r)C_1^*$$

或者也可以用储蓄得到显示解（直接求导优化），

$$U = \log(Y_1 - S) + \beta \log(Y_2 + (1 + r)S)$$

◇ 跨期决策(Intertemporal choice): 给定所有参数（效用函数和预算约束），跨期规划实际上是确定的。（假定消费者有 perfect foresight, 会按规划的路径执行）

- 只要消费者的效用函数是 concave（一阶导大于 0，二阶导小于 0），那么消费者会偏好 smooth consumption.（在不考虑折现的时候）

- 考虑进去折现时相当于就是在折现因子的基础上 smooth，如上例所示 $C_2^* = f(C_1^*) = \beta(1+r)C_1^*$ 。不考虑折现和利息是就应该 $C_2^* = C_1^*$ ，考虑进去时，下一期会比上一期多收入利息，但效用会打折，故这一关系式也很符合直觉。

◇ 值函数

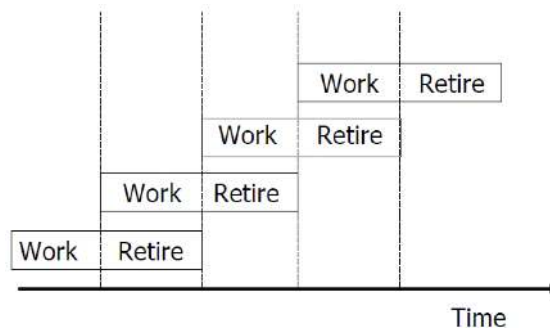
给定最大化时的 C_1^*, C_2^*, S^* (这由外生给定的 Y_1, Y_2, r 确定)，能够确定一个对应的 U^* 。因此，最大化的效用只和参数相关，这被称为值函数，记作，

$$U^* = V(Y_1, Y_2, r)$$

可以对值函数考虑参数的变化引起函数值的改变，比如 Y_1 增加导致的 U^* 变化，对应的是影子价格。(拉格朗日函数法求解优化问题， $\frac{\partial U}{\partial x_i} = \lambda$)

✓ Overlapping Generation Model

假设考虑两期模型，其中一个人有两期的寿命，年轻的时候提供劳动力（一单位），年老的时候提供资本（不劳动）。



这一模型从一个截面上去看，一个人只活两期，但可以如此拓展到无穷期。

根据假设，考虑个人（工作时间单位化为 1）有：

$$C_t + S_t = w_t$$

$$C_{t+1} = (1+r)S_t$$

其中储蓄会变成下一期的投资，同时假设资本只能存在于一期。

$$S_t = K_{t+1}$$

> 消费者

假设满足效用函数

$$U(C_t, C_{t+1}) = \ln C_t + \beta \ln C_{t+1}$$

效用最大化时，有：

$$K_{t+1} = \frac{\beta}{1 + \beta} w_t$$

因为消费者和厂商在市场上通过资本 K 来关联，同时 K 也是关联宏观两期的要素，因此保留 K 。

> 厂商

考虑利润最大化的厂商有：

$$\max_{K,L} F(K,L) - wL - rK$$

假设 $F(K,L) = K^\alpha (zL)^{1-\alpha}$

利润最大化时有：

$$w_t = (1 - \alpha) z_t^{1-\alpha} K_t^\alpha L_t^{-\alpha}$$

$$r_t = \alpha z_t^{1-\alpha} K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha}$$

> 市场均衡

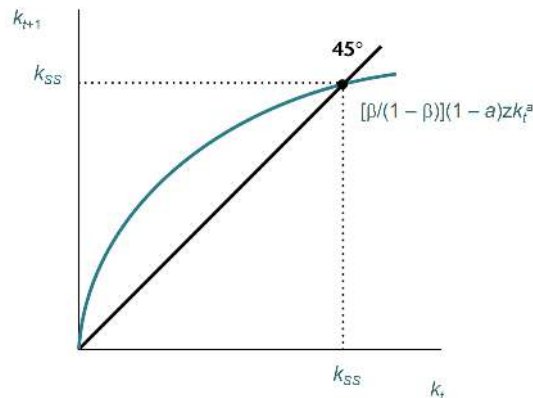
在供给方和需求方，要素的价格应该相等，有：

$$K_{t+1} = \frac{\beta}{1 + \beta} w_t = \frac{\beta}{1 + \beta} (1 - \alpha) z_t^{1-\alpha} L_t^{-\alpha} K_t^\alpha$$

$\alpha < 1$ ，因此上述 law of motion 有解；同时，对于一个社会可以假设 $L_t = 1$ 。

此外，需要先假设 $z_t = z$ 。解得：

$$K_{SS} = z \left(\frac{\beta(1 - \alpha)}{1 + \beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$



一般而言，任何一个变量，在 $(t+1)$ 的值，取决于其在前 t 期的所有值。特别地，考虑差分方程：

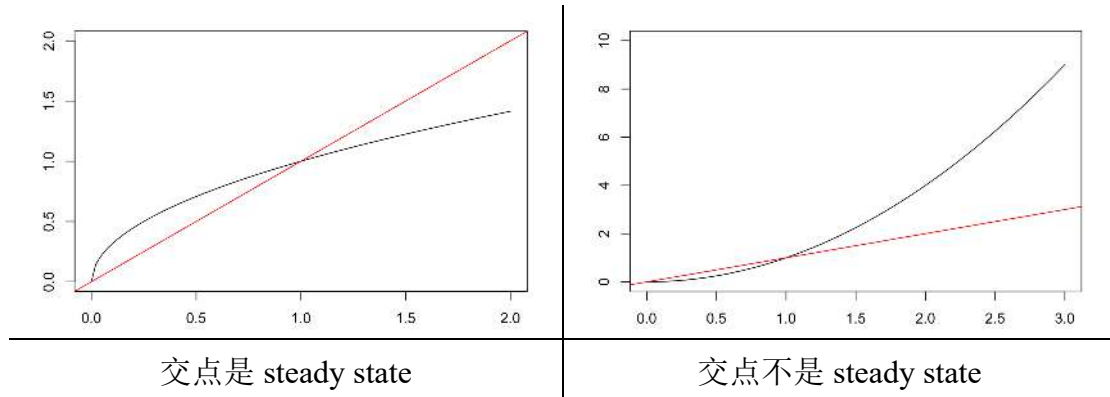
$$x_{t+1} = f(x_t), t = 1, 2, \dots$$

Law of motion (Markov chain): 一个变量在 $(t+1)$ 的值，仅取决于第 t 期的值。

在这样的视角上，考虑稳态(steady state):

$$x_{SS} = f(x_{SS})$$

注意上式求解的可能不是稳定的均衡，比如



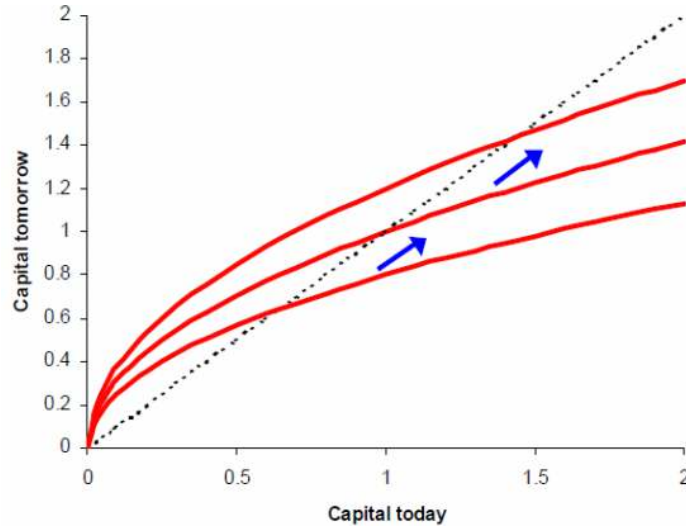
在对 K 运用 law of motion 时，实际上就将 *Overlapping Generation Model* 拓展到了无穷多期。此外，上述模型中我们假设人口总量为单位 1，且在消费者和生产者的分析中都没有涉及到人口的变量，因此可以认为以上涉及到的变量全为人均的含义。

从 law of motion 的关系式中可以看出，初始资本低的穷国增长更快；相似的国家最终会收敛到相同的稳态。（根本原因是资本的边际报酬递减）

- z 的变化

以上从 law of motion 到 steady state 的求解中，我们额外假设了 z 是一个常数， z 衡量的是劳动生产的效率（比如技术进步等）， z 也会变化，假设 z 以恒定的速率 g 增长：

$$z_{t+1} = (1 + g)z_t$$



顺着 law of motion 有,

$$K_{t+1} = \frac{\beta}{1+\beta} w_t = \frac{\beta}{1+\beta} (1-\alpha) z_t^{1-\alpha} L_t^{-\alpha} K_t^\alpha$$

令 $L_t = 1$, 并先假定 $z_t = z$, 同样地解出 K_{SS} , 并且重新放回 z_t

$$K_{SS} = z_t \left(\frac{\beta(1-\alpha)}{1+\beta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

z_t 是以一个稳定的速率增长的, 因此理论上 $K_{t+1} \neq f(K_t)$, 解出的也不能算作 steady state。但是, 可以把这个过程 (K_{SS} 随 z_t 的变化) 理解为一个 K 的动态增长路径, 如果偏移了这一增长路径, 那么 K 有向这一路径收敛的趋势。

因此长期来看, K 会满足增长趋势:

$$K_{t+1} = (1+g)K_t$$

也即 K 会按着 z 的增长速率增长。

同时, 将有增长的情况代入生产函数中, 得到

$$Y_{t+1} = K_{t+1}^\alpha (z_{t+1} N_{t+1})^{1-\alpha} = [(1+g)K_t]^\alpha [(1+g)z_t N_{t+1}]^{1-\alpha} = (1+g)Y_t$$

因此, 总产出也会按照 z 的增长速率增长。

由此可以得到推论, 在长期来看, Y/K 的比例应该趋向于恒定。资本回报率 r 应该保持不变, $r_t = \alpha z_t^{1-\alpha} K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} = \frac{\alpha Y}{K}$; 工资以 z 的速率增长, $w_t = \frac{(1-\alpha)Y}{N}$

◇ 二战以后的宏观经济事实:

1. Y/K 保持不变

2. 资本的回报率 r 不变
3. K/L 的“贡献比例” α 不变
4. $Y/L, K/L$ 的增速不变(g)

索罗模型和新古典模型都能验证这一基本事实。

✓ **Cake-Eating: for infinite**

$$\max_{\{C_t\}_0^\infty} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t)$$

$$C_t + H_{t+1} = H_t(1 - \delta), \forall t$$

$\forall t$, H_t is the *state* given. C_t, H_{t+1} is the *control* variable.

For all variables, it plays a role of control variable in the previous period, and changes to the given state next.

For utility maximization:

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t) + \sum_{t=0}^{\infty} \lambda_t ((1 - \delta)H_t - C_t - H_{t+1})$$

$$C_t: \beta^t U'(C_t) = \lambda_t$$

$$C_{t+1}: \beta^{t+1} U'(C_{t+1}) = \lambda_{t+1}$$

$$H_{t+1}: \lambda_{t+1}(1 - \delta) = \lambda_t$$

From the maximization constraints:

$$\frac{U'(C_t)}{\beta U'(C_{t+1})} = 1 - \delta$$

We fit the *log* model into the condition:

$$U(C_t) = \log C_t$$

$$\therefore \frac{C_{t+1}}{C_t} = \beta(1 - \delta)$$

Policy function: pointing out the path on which the maximized decision goes.

Here is,

$$C_{t+1} = \beta(1 - \delta)C_t$$

Suppose that we have the total amount of H_i to be H . Under the guidance of the policy function, the initial and subsequent consumption for each period would be:

$$C_1 = (1 - \beta(1 - \delta))H$$

$$C_t = (1 - \beta(1 - \delta))\beta^t(1 - \delta)^t H$$

If δ is set to be 0, the result can be more simplified.

- Comparing with other models

Key points: we should bear in mind what is “*control*”, and what is “*state*”.

(Be clear about concepts instead of the math form!)

i. H_0

Note that, H is equal to the classical saving in previous parts we have introduced. Therefore, the cake-eating model enlightens us to think about the models we have and will have.

ii. *Distribution of resources by a social planner*

In budget constraint, the relative price plays an essential part. In contrary, here the constraint of food represents *resource constraint*, regardless of *price*.

In general equilibrium, consumer maximizes utility and firms maximizes profit. All the mechanism is driven by the interaction of supply and demand. If the allocation is decided by a social planner, then the maximizing problem is transformed to the constraint of overall resources, instead of individual’s preferences.

However, it’s worthy of pointing out that under certain assumptions, the allocations under the two frameworks would be identical.

Conclusion takeaway:

- I. The allocation optimally decided by *social planner* could be *Pareto optimal*.
- II. Under *competitive* equilibrium, there exists a set of *prices*, such that the allocation would be *Pareto optimal*.

✓ Social Planner Model

Consider a social planner who grasps all information you have,

$$\max_{\{C_t\}_0^\infty} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t)$$

s.t.

$$c_t + i_t = y_t$$

which is the resource constraint, note that there's no such thing as price here!

Meanwhile, the product goals of firms are decided by the social planner as given.

$$y_t = F(k_t, n_t)$$

Law of motion:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t$$

Moreover, k_0 is given.

The problem is much of the same, following the same principle as before. *Cake-Eating Model* is a special case for the social planner model, in which the remaining resembles the product (income) produced.

Suppose that $n_t = 1$, putting all together:

$$c_t + (k_{t+1} - (1 - \delta)k_t) = F(k_t)$$

Here we can put together the maximization problem:

$$\max_{\{C_t\}_0^\infty} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t)$$

$$c_t + k_{t+1} = F(k_t) + (1 - \delta)k_t$$

$$k_0 \text{ given}$$

Compared with *Cake-Eating Model*, the constraint works as if the remained cake was lent out to earn an extra output of $F(k_t)$.

Solving the problem:

Under the condition that $\theta = 1$

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t) + \sum_{t=0}^{\infty} \lambda_t (F(k_t) - k_{t+1} - c_t)$$

$$C_t: \beta^t U'(C_t) = \lambda_t$$

$$C_{t+1}: \beta^{t+1} U'(C_{t+1}) = \lambda_{t+1}$$

$$k_{t+1}: \lambda_{t+1} F'(k_{t+1}) = \lambda_t$$

From the maximization constraints:

$$\frac{U'(C_t)}{\beta U'(C_{t+1})} = F'(k_{t+1})$$

Here we postulate that $F(k_t) = Ak_t^\theta$. And we fit the *log* model into the condition:

$$U(C_t) = \log C_t$$

$$\therefore \frac{C_{t+1}}{\beta C_t} = A\theta k_{t+1}^{\theta-1}$$

K links past, present and future. Here k should be eliminated to solve the equation.

$$\Leftrightarrow \frac{Ak_{t+1}^\theta - k_{t+2}}{\beta(Ak_t^\theta - k_{t+1})} = A\theta k_{t+1}^{\theta-1}$$

We can guess from the equation's form that $k_{t+1} = Bk_t^\theta$ holds. Taking that into the equation, the postulate is tested right and we have:

$$k_{t+1} = A\beta\theta k_t^\theta$$

Steady state can be obtained from the growth path:

$$k_{ss} = (A\beta\theta)^{\frac{1}{1-\theta}}$$

The steady state will be renovated by the growth of A.

The conclusion drawn from this model is consistent with that in *Solow Model*. However, it lies on the basis of microeconomics, while that's not the case for *Solow Model*. Moreover, parameters can be modified in this model for refinement.

For example, taking business cycle into consideration, we can say that $y_t = zAk_t^\theta$, where $z \sim N(?, ?)$ or $z: \{z_{high}, z_{low}\}$

While the solving process holds for a single person in the society. Usually, the social planner argues that the maximization works for the *representative agent* in the society, which means that the model and the policy function can be extended to the whole body.

Malthus 理论

索罗模型和新古典模型用到的都是 K 和 L 两个模型，如果没有增长，那么经济会处于稳态；如果有增长，那么会对应平衡增长路径。索罗模型的结论是，增长是没有极限的。在这两种模型中，土地没有作为一种生产要素加入生产函数，并且没有考察人口的增加的方式或原因（实际上人口增长也是一种均衡结果）。

在小规模的农业社会中， $F(K, L, T) = AK^\alpha L^\beta T^{1-\alpha-\beta}$

如今，土地没有进入生产函数的要素，通常不会达到土地的极限（因此土地的贡献率影响不大）。当土地变得紧张时，土地成了硬约束，要素投入的边际产出赶不上边际贡献，即为过密化的内卷（高水平均衡陷阱，比如极端的精耕细作农业）。

> **Stylized fact:** 农业社会很难看到人均生活的改进，但是技术进步会导致人口规模的扩大。（这称为马尔萨斯<Malthus>经济）

对于农业社会中的个人，

$$\max_{\{C_t, n_t\}_0^\infty} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\log C_t + \log n_t)$$

s.t.

$$c_t + bn_t = y_t$$

Where b is the cost for raising each child.

Regarding the land constraint,

$$L_t = \frac{1}{P_t}$$

Suppose that

$$y_t = F(N_t, L_t)/N_t = f(L_t) = z_t L_t^\theta = \frac{z_t}{P_t^\theta}$$

Where N_t, L_t represent labor and land for period t respectively. P_t is the state.

For law of motion:

$$P_{t+1} = n_t P_t$$

Solving the maximization problem, we can get the static solution:

$$n_t^* = \frac{y_t}{2b}, c_t^* = \frac{y_t}{2}$$

Put that into the *dynamic* equation:

$$P_{t+1} = n_t P_t = \frac{y_t}{2b} P_t = \frac{z_t}{2b} P_t^{1-\theta}$$

Consider the steady state, we have:

$$P_{ss} = \left(\frac{z}{2b}\right)^{\frac{1}{\theta}}$$

$$y_{ss} = 2b, n_{ss} = 1, c_{ss} = b$$

Note that $n_{ss} = 1$ corresponds with the intuition that the population should be kept unchanged.

Considering the technology growth, $P_{ss} = \left(\frac{z}{2b}\right)^{\frac{1}{\theta}} \uparrow$, while other parameters are kept unchanged, which corresponds with the origin of *Malthus Model*.

注意：控制变量可以突然上升，但状态变量是缓慢上升的。

> 模型的不足之处:

生小孩除了物质成本之外，还有**时间成本**，

$$c_t + (b + mw_t)n_t = w_t$$

随着收入的升高，生小孩的成本不断升高，这也解释了工业化国家富裕人口的生育欲望低的现象。因此，社会发展到一定阶段以后，生育率会下降 (demographic transition)，人口最终会收敛。

Demographic transition represents the tradeoff between quantity and quality. (Human resource is introduced into production function.)

Mental labor 成为了当下生产的重要要素，女性收入升高，生育率也会降低。

计划生育没有摆脱马尔萨斯经济的思维（更不用说进入索罗模型的技术思维），马尔萨斯的经济只适用于农业时代。**人是有很大的外部性的，人对于社会并不是负担的存在。**脱离了规模，脱离了人，在当下是没有意义的。

货币

(如未指明, 则默认“央行”是中国人民银行)

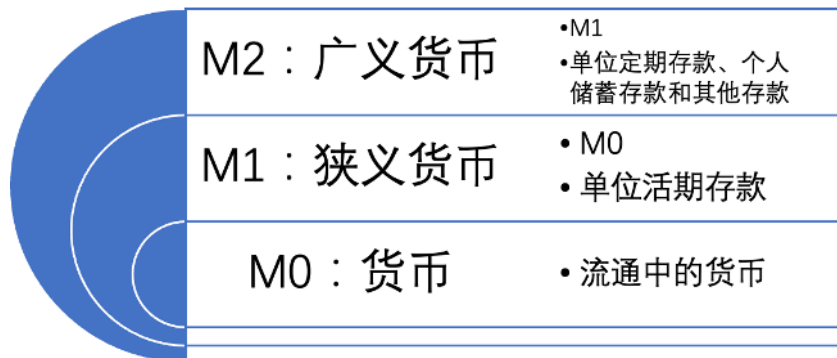
货币是一种资产, 背后需要信用(credibility)支持, 接受度越高, 对应流动性越高。一般而言, **货币是高流动性的资产**。货币的流动性顺序如下:



流动性低的资产需要溢价(premium)加持才能与流动性高的资产等值。

银行贷款需要抵押物, 这实际上是在用**低流动性资产置换高流动性资产**, 实体经济的总流动性因此提升。同理, 央行的释放货币时需要商业银行的抵押品(比如国债等), 也是进行类似的过程。央行一般会调控社会的流动性, 如缴税是从社会上回收流动性的过程, 央行一般会对应发放基础货币以对冲流动性紧缩。

按照流动性, 货币可以分为:



M_0 主要受短期因素影响。 M_2 是货币供给的讨论对象。现金只占其中很少的一部分, 因此“货币”简单而言就是“账面上的钱”。

注意区分, M_0, M_1, M_2 都是市场上拿到的货币, 不等同于社会上的货币。

M_2 是讨论货币增速的主视角。 M_2 增速是货币政策的度量, 一般定为 10% (这在两会确定), 通常 **M_2 增速与名义 GDP 的增速基本匹配**。但这在经济学上并不成立, 因为货币政策要进行经济逆周期调节。

中国的 $\frac{M_2}{GDP}$ 大于 200%, 美国的 $\frac{M_2}{GDP}$ 不到 100%, 但不能由此得出“中国流动性过剩、货币泛滥”的结论。在货币扩张上, 中国央行一向很收敛, 而美国是大开

大合型的。并且， M_2 的重要渠道是商业银行。在英美法系，直接金融发达，多靠债券和股票直接融资，中国主要靠间接金融，依托商业银行融资，商业银行在中国的金融体系中承担着举足轻重的枢纽作用。此外， M_2 是存量，GDP是流量，二者的增速相比才可能有意义。改革开放以来，市场化使得中国 M_2 快速升高。

M_2 与贷款是紧密相关的，除了货币供给外（基础货币和货币乘数）， M_2 减少可能的原因有：实体经济不需要（中国信贷需求萎缩）、银行不愿意（惜贷）。

基础货币的供应量增加，称为宽货币。实体经济部门的信用扩张，融资可得性增大，称为宽信用。宽货币如果没有导致宽信用，就说明货币传导机制不畅。

人民币新增贷款是观测间接金融的重要指标，包括**住户贷款和企业贷款**。住户贷款的主要构成为消费贷，但如今消费贷和信用卡贷款违约率迅速上升。

社会融资规模是**金融机构对实体经济（企业和个人）的融资，不包括金融机构的互相借贷**。融资方式包括贷款、信托贷款、未贴现承兑汇票等。社融既包括银行体系的间接融资，又包括资本市场的债券、股票等市场的直接融资。正常的贷款称为表内，信托和委托称为表外。

金融市场重点关注的**数据**： M_2 、人民币新增贷款，社会融资规模，每月10-15日公布。

✓ 货币的类型：

货币是人类讲的故事。

• 商品货币：有实物价值

2022年是交子使用一千周年。中国长期以来受困于贵金属缺乏，中国古代大多使用铜钱，较少用银。宋朝出现铁钱，重大的问题在于生锈。后来出现纸币。早年纸币的出现，说明商品经济活跃，贵金属不足以维持交易需要。

• 法定货币：本身无价值

对应两种情况：

- i. 商家的信用：发行的金融机构有极高的可信度(credibility)；
- ii. **国家的信用**：政权的力量强制使用，通常由央行发行，但央行也可以指定可靠的商业银行发行（比如香港没有央行，由四大发钞行发行货币）。

流通中的现金是央行的负债，持有人的资产。布雷顿森林体系瓦解之后，货币是纯信用货币，不与黄金挂钩。

商品货币的供给是由生产力决定的，比如白银的开采量。但如今的货币为信用货币，其供给是可以人为决定的。通常，只要国家的信用在，货币体系就不会崩塌。在此基础上，信用货币可以无限透支。如果国家信用崩溃，民众就会放弃使用货币或者转而使用他国货币，进而出现超级通货膨胀。

- 数字货币：公众认可并接受的货币，供给方式固定；

数字货币供给固定但“一文不值”，故价格波动很大。在全球地缘政治波动的环境下，将来会有很大的价值。数字货币的特征是供给固定和去中心化（即没有“央行”），而并不是在于“数字”（相较于电子货币和线上支付等可得）。

比特币类似于黄金，黄金本身不带来回报，唯一的回报是价格的波动（不同于股票和债券，所以要“炒”）。比特币有价值储藏功能和交易功能，有一定价值。

✓ 货币传导机制

◇ 货币传导顺序

货币传导顺序

| | |
|----|----------------|
| 中国 | 央行 → 商业银行 → 社会 |
| 美国 | 央行 → 国债市场 → 社会 |

二者相比，国债市场属于直接金融，商业银行属于间接金融。

国债是央行的资产，现金是负债，买国债能扩表，卖国债即缩表。买国债对应增加货币供给，卖国债对应减少货币供给。

美国国债市场的主要参与方也是商业银行，区别在于美联储作为一个普通的交易方平等地参加交易。

央行最重要的是货币政策司，现金在 M_2 中占比较小，反而并不重要。

◇ 准备金制度

准备金制度是商业银行创造货币的主要方式。

$$\text{货币乘数} = \frac{\text{通货} + \text{存款}}{\text{通货} + \text{准备金}} = \frac{\text{通货存款比} + 1}{\text{通货存款比} + \text{准备金率}}$$

通货不能进入循环，在社会中直接流通，现实生活中通货占比很少。

准备金率越低，货币乘数越高，对应着银行更能创造 M_2 。

央行的放贷通过向商业银行贷款实现，这称为**基础货币**（或高能货币，“最初的钱”）。基础货币会被货币乘数放大，创生远多于本身的 M_2 。故 M_2 的增加主要来自于基础货币和准备金率。

注意，央行释放的贷款均为基础货币。

准备金越高，安全性越高；准备金越低，利润越高。商业银行需要利润，利润是有排他性的，但**安全性是有外部性的**，安全性风险会外溢。商业银行认为，如果出现问题，金融体系必然会互救，故有动机进一步降低自己的准备金率。这即为道德风险，道德风险会对应逆向选择。如果没有外加管制，生存的银行都是高风险的。因此，商业银行之间形成联盟（共济会），设定**准备金红线**，某一商业银行出安全性问题时，如果准备金水平高于红线，协会有义务去救助；但低于准备金红线时，协会不会去救助。

传统的央行实施协调救助的功能，股东是各家商业银行，这相当于是俱乐部或行业协会。举例而言，美联储是有股东的，每年的盈利主要交给财政部外，还有一部分交给股东，但美联储的股东乃至总统无权干预美联储的操作。如今，央行是基于国家信用立足并执行的。

央行也是银行，但不以盈利为目的。不过，央行的盈利能力很强。央行只与商业银行交易，利润来源于利差，主要是**存款准备金利率和 MLF 利率的利差**。

只有银行、个别非银机构能在央行开设账户。银行包括商业银行和政策性银行，后者的核心是国开行，主要负责规模较大、盈利较少、地位重要的基建，国开行可以自行发债，为国开债，资金由央行提供。特别地，中央政府财政部能在央行开设账户，这相当于国库。央行规定了一级交易商名单，它们一般为大型商业银行，在央行总部开设账户，央行主要与一级交易商交易，一级交易商与其他银行进行资金融通。

央行不可能总检查各商业银行的准备金水平，因此商业银行的准备金都存储

在央行的准备金账户。准备金水平低于法定要求时，商行会被处罚。因为商行的存款水平总在动态变动，以防不备，商行会在法定准备金的基础上存放超额准备金。央行会对超额准备金支付利息，但为避免商业银行借机获利，超额准备金利率不可能超过准备金利率。而事实上，超额准备金设有上限，**超额准备金率确定利率走廊的下限**。超额准备金率下降时，各种商品的利率会对应下降。超额率低时，说明社会流动性吃紧。

央行代表权益方的利益，而不能代表政府的利益。所有货币资产持有者即为权益方。央行放出贷款，用低流动性资产置换高流动性，给权益方带来利益。央行强调独立性，不代表政府利益，否则央行会直接向政府透支。

中国央行不能购买国债，但可以用国债作为抵押品。央行发放的货币可不与抵押物对应，可“随意”创生信用货币。

一些国家有财政政策货币化的倾向，这扎根于现代货币理论(MMT, modern monetary theory)。理论核心认为国家的信用充足，而在现代体制下，滥发货币是不太可能的，而政府发行货币的上限比想象中的多，央行应当支持政府的财政政策。但中国央行的独立性很强，高度反对财政政策货币化。

◇ 货币政策

货币政策指的是，央行通过确定**货币供应量、利率、准备金率**影响 M_2 、社会融资规模和人民币新增贷款。

央行仍是政府部门，在国务院指导下制定和实施货币政策，目标是**维持币值稳定，并以此促进经济增长**。币值稳定是首要目标，即为控制通货膨胀，之后才是经济增长。因此凡是收紧的，都是央行发起的；凡是宽松的，都是总理给央行施压的。

央行对利率的调整一向很谨慎。但如果中国的无风险投资的利率定得过高，那么风险投资就鲜有发展空间。

央行并不对经济增长直接负责。中国最主要的维护经济增长的部门是发改委，其次是财政部。

美联储发挥国家部门的职能，虽然有私人的股份。美联储总部在华盛顿，理事会由 7 人组成，美联储主席的任期和总统任期两年错开。美联储主席不是内阁成员，总统对其没有直接的行政命令影响力。

FOMC（美联储公开市场委员会）由 12（7+1<纽约储备银行行长>+4<联邦储备银行行长轮流>）组成，每 6 周开一次会议，讨论并制定**货币政策**。

美联储“加息/降息”指的是**联邦基金利率**，即**美国银行机构隔夜拆借利率**。理论上，在市场化的环境下，美联储无法直接“加息/降息”调控联邦基金利率，而这实际上只是宣布**目标利率范围(targeted rate)**。为让利率在范围中，美联储会用**公开市场操作调整流动性**。进一步地，这会影响到十年国债等的价格。

事实上，美联储很少直接与商业银行信贷往来，并不能直接指定很多利率指标，只能确定一个利率范围。相比之下，中国的央行信贷往来频繁，可直接确定。

遇到危机，美联储的惯常做法是大幅降息，之后流动性增加甚至泛滥，再通胀。如 2001 年互联网泡沫+911 事件，2008 年金融危机，2020 年新冠疫情。**西方经济过度依赖货币政策，财政政策无法发挥作用**。中国人民银行没有超发货币。

美国货币政策是精英掌控的，没有民主，但也要求高素质。精英密室政治的特点是迅速。国会议员代表民主，但制衡就有低效率。这体现的是**草根民主与精英专制的平衡**，这一平衡微妙地在诸多场合发挥作用。应对危机时，美国只能靠货币政策，如 08 年后西方经济的复苏主要即靠货币政策续命。

✓ 央行的资产负债表

现金是负债，债券是资产。

扩表意味着增大流动性，利率降低；缩表意味着减小流动性，利率升高。

美联储

| 资产 | 负债 |
|-----------------|---------------|
| 债券（以国债和 MBS 为主） | 流通中现金（主要）、准备金 |

次级债的导致 2008 年金融危机以后，次级债打包形成 MBS(mortgage-based securities, 住房抵押贷款支持证券)。2009 年，为了救市，美联储买入了大量的 MBS。

中国央行

| 资产 | 负债 |
|---------|---------------|
| 外汇账款、债券 | 流通中现金（主要）、准备金 |

中国持有大量外汇账款主要是为了金融体系稳定。

✓ 各国央行相关

> 基于规则的与相机抉择的货币政策

美联储加息的倾向是公开透明的（比如严格依照优化的泰勒规则，基于通胀率和失业率计算目标利率范围），不会与市场预期相违背，这称为**基于规则 (rule-based)** 的货币政策。中国货币政策的目的是相对模糊的（利息、准备金、LPR 等工具），市场很难形成准确预期，这称为**相机抉择 (discretionary)** 的货币政策。

911 和互联网泡沫的破裂，使得美国在 2001 年大幅降息，2005 年以后恢复。2007 年的次贷危机，美联储再次大幅降息，长期维持在 0.25% 的水平。2017 年以后，美国经济充分恢复，进入了加息周期。2019 年，当时美国经济繁荣，但特朗普多次强势要求美联储降息。2022 年的加息比 2008 年以后的更陡峭，供给侧和需求侧都有作用因素——需求侧为经济复苏，供给侧为劳工参与率下降、俄乌战争引起的能源价格飙升等。如果通胀能够缓解，美联储可能会提前退出加息路径（目前世界经济不景气，能源价格已有回落趋势）。

> 贴现

除了公开市场操作以外，美联储也会直接向金融机构贷款，这称为贴现，贷款利率称为贴现率。贴现率由投标决定（虽然美联储有很大的影响力），银行再根据贴现率决定贷款数量。

> 量化宽松

美联储尤其在遇到经济下行时经常使用的工具即为量化宽松（QE），是指**美联储大量买进国债和回购 MBS**。美联储的购买提高了长期证券的价格，降低了长期证券的收益率，从而降低了长期贷款的利率，人们更能进行长期投资。

> 流动性陷阱

流动性陷阱指的是，过旺的流动性并不支持经济增长，反而让资产价格大涨。在流动性陷阱中，银行拿到的基础货币不能供给到实体经济。

2008年金融危机的教训：看通胀不能只看CPI、PPI，同时也要关注资产价格（而这并没有被考虑进当时的泰勒规则）。

> 欧央行和日本央行

放眼欧洲和日本，欧洲和日本结构性的内部问题严峻，缺乏经济增长的动力，央行遇到利好形势时必须宽松，却在经济紧缩时不能轻易跟随。

非常规货币政策：负利率。可能是两种：央行和商业银行之间的隔夜拆借利率为负利率（如-0.1%），超额准备金利率为负利率（如-0.1%，刺激流动性存放于实体经济）。债券为负利率也是一种可能性，但不在政策范围内。

若货币收紧时经济仍然能增长，说明经济有强劲的经济增长动力。

✓ 中国的货币政策：价格型和数量型

实际上，有数量就有价格，规模和利率是相互绑定的，价格型和数量型两类问题的区别并不显著。

货币政策应分为两类——**总量型和结构型**。货币政策从定义上来看是总量型的，没有指向具体领域的方向，产生对市场总体的影响（比如降息、买国债、向商业银行贷款等，并不明确资金的具体去向）；而结构型是指定向支持某一行业的政策。

以往中国的总量货币政策产生的作用主要流向房地产，货币政策要真正发挥作用难免“大水漫灌”；之后转向结构型的货币政策，实现“精准滴灌”。

◇ 传统的数量型工具：法定准备金率

基础货币不动，法定准备金率下调，增加 M_2 ；法定准备金率上调，减少 M_2 。

准备金率是第一个进行结构型调整的工具。2015年开始，中国实行差别化准备金率（结构型政策），强调宏观审慎管理，关注系统性风险；对大型银行准备金率要求更高，对小型银行要求更低，对城商行、农商行有相关优惠政策。

2012年(表述不是“十八大”)前后,中国货币政策有明显调整。2012年之前,国际收支表现为大量盈余,主要来自贸易和外商投资(FDI)流入,国际收支盈余会造成输入型通货膨胀(imported inflation),中国必须被动吸纳从外流入的资金,中国人民银行被迫扩表。实际货币供应的增加,可能会导致经济过热和通货膨胀。

因此,2012年之前央行的主要任务为从市场上回收流动性,具体措施为,逐步**提高准备金率,发行央票**。央票是央行借钱的凭证,存在于香港金融市场上。顺便科普,中国的人民币交易是封闭式体制。国外的人民币(离岸人民币)为CNH,主要以香港为交易中心;国内的人民币(在岸人民币)为CNY,CNH通常比CNY更快更大。CNY有管制,CNH也会被干预。中国人民银行可以通过在离岸市场上发行央票大量买进人民币,以收回输入性流动性。但如果总如此操作,离岸人民币会趋于干涸。

2012年之后,国际收支保持平稳并有适当流出。金融账户流出的资金体量大,主要是直接投资的流出,体现为**FDI的减少以及我国增大对他国的投资**;还有间接投资的流出,体现为中国**金融市场(股票、债券等)**的“外资不讲政治”。2012年后,人民币被大量的机构和个人还给央行,流动性减少,且当时经济下行,故央行的任务转化为向市场释放流动性。政策表现为下调准备金率。

总的来说,出口对经济增长是非常重要的,贸易逆差对中国经济挫伤严重。总体上,中国保持贸易顺差,只在中美贸易战的几个月偶有逆差。

◇ 货币政策重要工具: 公开市场操作

公开市场操作的最主要工具是**回购**交易,包括正回购和逆回购两种。**央行贷款给商业银行,为逆回购;央行从商业银行贷款,为正回购**。交易期限通常为**7天(最主要)、14天和28天**。

逆回购需要抵押品,通常为国债,这是用低流动性的资产置换高流动性的资产的过程。但注意区分,这不是直接的买卖。

注意,中国的公开市场操作和美国的完全不同,中国**主要进行回购交易,美国的央行和商行平等地买卖国债**。

回购是短期资金融通。每天逆回购的规模通常为百亿,在上午9时许公布,每天都有新发放和到期的逆回购。遇到重要的节假日、月底季末(出于资金结算

要求), 央行可能会做 14 天逆回购。注意, 中国没有隔夜逆回购; 中国的“正回购”和“逆回购”的称呼和美国正好相反。

如果中央为了对特殊的债券表示支持, 可能会扩大抵押品范围。比如市场上担心城投债违约时, 央行如果扩大城投债的认可比例, 这就相当于释放了积极的市场信号。

公开市场操作利率即为逆回购利率。央行事先和各大央行沟通商量好了利率, 利率由央行确定, 虽然名义上是投标确定的。央行的降息是直接“降”, 指定利率。

相比之下, 美联储只对利率设定目标区间。

◇ 中期借贷便利(MLF-麻辣粉, median-term lending facility): 一年期

央行通常在**每月的 15 日使用 MLF, 宣布规模和利率。**

MLF 利率下降会和逆回购利率下降同步, 通常央行会先下调 MLF 利率。MLF 利率和逆回购利率是最重要的两个利率。我们说的“降息”“加息”, 指的就是 MLF 和逆回购的利率。另外, **MLF 的作用效果强于逆回购。**

但在紧急需要操作时, 央行会破例先下调逆回购的利率, 甚至不是在第二天早上再下调(比如 2020 年 2 月 8 日股市开盘前)。9:15 的逆回购利率公布时间早于股市开盘时间 9:30, 这样央行的政策操作能够影响到金融市场。

应对特殊情况时, 央行也可以加做 MLF 来稳定市场。比如, 2020 年 11 月河南一煤矿集团的债券违约, 很可能引起市场动荡, 央行在月底加做了一次 MLF。

◇ LPR

LPR(loan prime rate)是商业银行向实体经济贷款的利率。LPR 是商业银行向实体**最优质(prime)**的客户确定的利率水平, 其他客户在 LPR 的基础上**加点。**

LPR 基于**市场报价体系**, 在 **MLF 利率上加点确定。**每月 15 日 MLF 操作并确定 MLF 利率, **每月 20 日确定社会的 LPR 报价。**其中, 央行选择 18 家商业银行, 去除极端值后取算术平均值作为加点。LPR 改革后, 利率对实体经济的作用途径为: **MLF 利率 → LPR 利率 → 利率。**

若央行不满意, 可要求商业银行重新报价。但一般而言, 商行没有往下报 LPR

的动机，18日附近央行要频繁与商行沟通来传递政策，要求其提高政治站位。

贷款基准利率是“空降”的，LPR利率是基于实际操作的，如今我国已不再使用基准利率。在LPR构成中，MLF利率相当于所谓的“基准利率”。虽然LPR改革后，利率的市场化程度有所提高，但LPR受央行的影响也较大。

LPR的一年期反映短期，五年期主要反映房贷。一年期和五年期的LPR通常同步变化，但可能会体现非对称下调。

若五年期LPR下调，说明央行的政策转向支持房地产。

◇ 常备借贷便利（SLF-酸辣粉, standing lending facility）：短期，1个月以内央行通过SLF贷款给金融机构，对象为所有的金融机构。

所有的金融机构都可以在央行开户，但级别有差异。比如小银行可能只能在央行的支行开户，一级交易商可以在央行的总部开户。

SLF可以提供紧急流动性，但资金利率非常高。7天SLF利率被认为是利率走廊的上限。在现实金融市场中，使用得较少。

◇ 抵押补充贷款（PSL, pledged supplementary lending）：结构性货币政策

PSL是一种定向的贷款，提供给政策性银行，主要为国开行。

去库存指的是去房地产的库存，具体为让城中村的人来填补库存。但去库存的规模很大，引起了房价的普遍上涨，尤其在二三线城市普涨。2018年经济工作会议后，中央收紧房市，提出“房住不炒”，之后PSL的规模减少。2022年PSL再次上升，主要原因是央行资助国开行发动基建。2022年，大规模的房地产债务违约，引发社会维稳问题风险，7月后央行发出PSL给国开行，解决“保交楼”问题以维稳。

国开债和国债的利率接近，但为何不直接通过国债给钱呢？举例而言，2022年初，财政规模设定的很小，宽松的财政政策和预算不能在年中直接改变，因此财政政策的导向只能通过国开行实现。在一定程度上，国开行弥补了财政的不足，可以绕开全国人大的体系，而这本质上是央行给钱到财政。底层逻辑同现代货币

理论(MMT),认为政府的债务是不受限制的,有无限发钞权,只要信用能站得住。

◇ 再贷款：结构性货币政策

央行通过商业银行将资金转手到特定的企业，即实现再贷款。实现过程为，商业银行贷款给特定的企业，央行再以相同的数额向央行贷款。再贷款的规模在5万亿以上。

例：支农、支小微企业、支抗疫的再贷款。

✓ 银行间隔夜拆借

资金到商业银行后，**商业银行在银行间的拆借市场上融通资金**。银行间的借钱有不同的产品，也有回购业务。

注意区分银行间隔夜拆借与央行对商行的回购，**隔夜拆借是为了商行融通资金，回购是为了央行向商行注入或收回流动性**。回购没有隔夜的，最短期为7天；隔夜拆借必然当天的。

DR001(deposit rate): 隔夜拆借利率，相当于美国的联邦拆借利率，全称为银行与银行间以利率债为质押物的隔夜回购加权平均利率。DR007 对应地是银行与银行间以利率债为质押物的7天回购加权平均利率是实际成交的利率。但注意Shibor等只是一种报价，不代表成交价格。

✓ 消费者价格指数(CPI)

消费者价格指数是生活成本的一种衡量。

CPI的构成及权重每五年调整一次，但并不对外公布一篮子产品中每一类消费品所占权重。不过这可以通过统计局公布的其他数据间接推算。

食品在CPI中占比20%，其中猪肉占3%，是单一商品权重最高的。猪肉份额高，价格波动大（农产品的生产是有周期的，南方猪肉以散养为主，个体户很容易受到价格信号的干扰，故价格变化呈现周期，且政策很难改变其波动规律。

食品烟酒占比越低，说明生活水准越高（与恩格尔系数对应），更多的资源可以被花在提高生活品质方面，中国的食品烟酒占CPI的比重约为25%。2022年10月社会零售总额是负增长，但食品烟酒仍有正增长，可能是因为囤货等行为。

居住部分主要看租房价格。中国自住房的比例高，房价波动并不会计入 CPI（买房算作投资，自住房不产生租金）。因此，短期内房价的快速涨跌并不会反映在 CPI 上。但同时注意，股票和债券不是消费品，证券价格波动不会计入 CPI。

指的指出的是，仅仅用 **CPI 讨论经济是不完备的**。2008 年之前，CPI 并没有太大的变动，但美国金融市场和次贷都有较大的变化。现在，我们通常综合看房价和金融资产的价格。2008 年带来的反思是，我们需要关注更多的宏观指标，留心系统性风险，做到宏观审慎。

食品、能源等的价格变化源自**供给侧因素**影响，能源价格大幅上升对应成本**推动型通货膨胀(cost-pushed inflation)**。制造业的生产是稳定的，制造业价格变化是**需求**导致的，对应**需求拉动型通货膨胀(demand-pulled inflation)**。

核心 CPI 由 CPI 衍生出，是在 **CPI 的一篮子商品中剔除了能源和食品计算的价格水平**。和 CPI 对比，**核心 CPI 减去了价格波动大的成本推动型通胀**，故**波动率相对更低，更多反映了需求面的因素**。

货币政策影响需求，并不影响供给。核心 CPI 对货币政策有指导价值。

当下，美国通货膨胀的原因是**能源紧缺、劳动力供应紧张、物流系统不完备**。但这些都**不是需求侧的问题**，比如美国的劳动力供应紧张是因为福利制度完善，劳动参与率低。美国现行的货币政策并不解决问题，只会导致通胀愈发严重。

2008 年异常冷的冬天，南方大量的猪死亡，猪肉价格大幅上升，单月 CPI 达到 8%。在两会时，温家宝总理提出要**紧缩银根（基础货币）**。但这次的通货膨胀主要是由**供给侧**导致的，需求端不变，是**成本推动型通胀**，这实际上没有作用。当时美国的金融危机正开始蔓延到中国，而中国的出口非常重要，应该提前准备宽松。2008 年下半年中国经济增长明显放缓，经济下行压力增加，下半年的党代会就提出要**实行宽松的政策**。一年内财政政策的大转向，说明中国当时的政策还不够成熟，不具有前瞻性。

2018 年猪肉价格大幅上升，“**加上猪肉，全是通胀；去掉猪肉，全是通缩**”。我们的货币政策虽然不能影响供给端，但面对高通胀时，考虑到百姓和市场的反应，只能**紧缩**。但如果采用**紧缩**，可能会导致**滞胀**，也即通胀的问题不能解决，且经济仍下行。

注意 CPI 和 GDP 平减指数的区别。最重要的一点是，**CPI 的价格权重是相对固定的，无论商品相对价格的变动；GDP 平减指数中包含了替代效应**，价格升高时人们会相应减小该商品的消费，反之亦然。因此，**CPI 或多或少高估了通胀，生活成本实际会根据相对价格高低而调整**。此外，新产品的出现和旧产品的提升并没有纳入 CPI 的考量；GDP 平减指数涵盖的商品范围仅限于国内，CPI 还包含了进口品。CPI 是 GDP 平减指数中的重要构成，但 GDP 平减指数还包含了投资、进出口等部分。

最后，CPI 是每月公布的，对实际分析更有参考意义。CPI 在 **2% 以上**，通常认为是通胀；CPI 小于 2% 即为通缩。

美联储非常重视通胀，自行计算 PCE (personal consumption expenditure) 指数，其计算方式和 CPI 类似，走势也基本相同。

✓ 工业生产者出厂价格指数(PPI)

PPI 和需求更加紧密相关，和企业利润直接联系，对经济周期反应敏感，并影响企业的投资决策。

PPI 不包含农产品，**分界线为 0%**。PPI 若为负，企业的利润下降，生产和投资欲望缩小。PPI 甚至会**自我强化**，使经济在短期内进入积极或恶性循环。

2022 年 10 月份，CPI 略高于 1%，PPI 为负，投资和消费的需求都很弱，正进入通缩的时期。

✓ 通货膨胀

传统观点认为通胀相当于在征收“通胀税”，这也被称为“铸币税”。如果政府为支出筹资发行了大量货币，每个人持有的货币的实际购买力下降，等同于政府为支出筹资向每个人征税。

◇ 通货膨胀成本

1. **鞋底成本：交易成本上升**。长期合同减少，更多考虑价格水平变化；
2. **菜单成本：价格调整成本**；
3. **资源配置无效率：价格作为资源配置的信号的作用失效**；

4. 再分配效应：实际利率下降，借方收益、贷方受损。

这并不包含大众最担忧通货膨胀的原因——通货膨胀造成价格上升，实际购买力下降，**实际收入缩水**。但这在理论上并不成立，因为收入理应随着通货膨胀同比例上升。但现实通货膨胀有结构性的特点，且工资和部分价格具有粘性，各种价格的变化速度不同，因此出现了这一实际问题。这一现实也是凯恩斯理论认为财政政策和货币政策在短期内可以影响产出水平的基础。

◇ 通胀的收益

1. **实际利率下降，刺激次贷需求；**
2. **提高了劳动力市场弹性。**名义工资通常不可能下降，如果价格水平上涨，就会**降低实际工资**，有助于提高企业用工需求，促进就业。

✓ 货币数量论

$$M \times V = P \times T$$

M 代表名义货币量， V 是货币的流通速度（也即货币转手速度）， P 代表价格水平， T 是交易量，而交易量很难衡量，故通常用实际 GDP(Y)来代替 T ， $P \times Y$ 等于名义 GDP。其中， Y 是由潜在增速决定的， V 是由交易习惯决定的，这两个量在短期内不变。一般认为，利率增加，也即流动性价格上涨时，货币流通次数 V 会增加。

货币数量论刻画了流动性偏好，也即维持经济体运转需要的货币量。由此可以得出，第一，这一等式是基于货币需求的；第二，这一等式刻画均衡状态。在均衡情形下， M 代表着货币供给，也代表着货币需求。

同时取对数有

$$\log M + \log V = \log P + \log Y$$

$$\frac{dM}{M} + \frac{dV}{V} = \frac{dP}{P} + \frac{dY}{Y}$$

$$\% \Delta M + \% \Delta V = \% \Delta P + \% \Delta Y$$

可以得到两个结论，第一，**通胀的变化由货币供应量的变化决定**，在其他项增长率不变时。第二，现实生活中，**货币发行量增速和名义 GDP 增速基本匹配**。

由此定义通胀率（价格水平变化率）：

$$\pi = \frac{\Delta M}{M} - \frac{\Delta Y}{Y}$$

这是对通胀率的一个粗略估计。可以理解为，流通中的货币量的增速“理论上”与经济增速匹配，超额的部分即为通胀率。

考虑价格水平，调整得到：

$$\frac{M}{P} = \frac{Y}{V}$$

$\frac{M}{P}$ 为真实货币需求。写成凯恩斯流动性偏好理论(liquidity preference theory)：

$$\left(\frac{M}{P}\right)^d = L(i, Y) = L(r + \pi^e, Y)$$

即真实货币需求 $\left(\frac{M}{P}\right)^d$ 决定于：

1. 与 Y 为正相关关系：GDP 越高，支出越高，货币需求越大。
2. 与 i 为负相关关系：利率越高，持有流动性的机会成本越高，货币流通速度变大，货币需求下降。

注意，货币需求是事前概念，所以使用的是 π^e 。

另一方面，货币供给取决于央行的决策，这是独立的，且行政化的决策都被认为是外生给定的。

在均衡时，流动性的需求与供给相等。

$$\frac{M}{P} = L(i, Y) = L(r + \pi^e, Y)$$

名义货币供应量由央行决定，利率和价格水平都可以调整，以使得均衡成立。

✓ 古典二分法和经济周期

古典二分法认为，真实的和名义的要分开，名义的不会影响真实的。在这样的理论下，价格水平是不能改变真实的经济行为的，因此货币和货币政策都对经济没有作用，因此货币是中性的。但这要求所有的价格都要同时同向同量变化，

而现实中存在摩擦，故现实中的货币不是中性的，货币政策能发挥效果影响经济产出水平。

但以长期的视角看，任何价格的粘性都会被逐渐调整，直到经济达到新的均衡。因此在长期，正是因为价格充分调整，不存在价格刚性/粘性，所以货币是中性的，古典二分法成立。

经济周期主要受需求因素扰动，因为需求有较大的不可控性。短期均衡可能偏离长期均衡水平。但在长期，偏移潜在产出的短期均衡会在价格水平、利率等因素调节后回到潜在产出水平。当然，短期冲击也可来自供给侧，如 TFP 波动。

凯恩斯认为，经济存在“短期”和“长期”。在短期，供给是可变的，进而货币政策和财政政策能够通过影响总需求干预经济，改变总产出水平；在长期，总供给是刚性的，对应潜在产出水平。因此，在凯恩斯的观点下，短期内货币不是中性的，财政政策和货币政策可以熨平短期波动。长期和短期是按照价格的粘性与否划分的：长期价格可变，货币中性；短期：价格粘性，货币不中性。

货币政策和财政政策

✓ 凯恩斯乘数模型

长期来看

$$GDP = F(K, L, TFP)$$

短期来看

$$GDP = C + I + G + NX$$

在分析经济时，上式反映的为计划总支出和总收入之间的平衡。

◇ 计划总支出

计划总支出为

$$C + I + G + NX$$

支出对应需求，因此计划总支出(AE)等于总需求（但不严谨）：

$$AD = C + I + G + NX$$

需求是短期的，且波动率通常较大，故一般不区分所谓短期和长期。在短期到长期的过渡中，只将需求的变动视为短期动态的过程引入分析。

> 消费C

消费的决定因素有：

- 收入：当期的和未来的（理论上是 life-time income）；
- 财富：存量，与消费为正相关关系
- 贴现因子、利率等

注意，凯恩斯的模型并没有清晰的动态概念。从本质上来说，凯恩斯的模型是静态模型，考虑不到利率、终生收入等因素。因此凯恩斯模型只有考虑**当期**的收入：

$$C = C_0 + MPC \times (Y - T)$$

所有的变量都是当期的，未来的因素被认为反映到MPC中。

凯恩斯的模型固然在假设上不完美，但仍然具有现实价值——符合宏观数据的拟合规律。凯恩斯的模型来源于现实，即便模型的基础并非绝对坚实。 $C = C_0 + MPC \times (Y - T)$ 虽然没有包含所有的因素，但至少体现了凯恩斯认为的影响消费

的最主要因素（也即可支配收入）。且这仅仅是最基本的模型，可以根据假设的需要往模型中添加内容。比如考虑进利率等因素。

$$C = C_0 + MPC \times (Y - T)$$

C_0 被称为自发型消费(autonomous consumption), $MPC \times (Y - T)$ 称为引致消费(induced consumption)。

中国的减税主要是减少企业税，税收主要也由企业贡献。但我们的减税不是直接给到个人，中国也没有发补贴的习惯。中国的 MPC 较低，减税带来的效果不明显。而且，投资有短期效应，也有长期效应——短期可以拉动就业和需求，长期可以拉动供给端改变。

由消费可以对应推出储蓄：

$$S = (Y - T) - C = -C_0 + (1 - MPC) \times (Y - T)$$

> 投资 I

$$NPV(I) = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Income_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Cost_t}{(1+r)^t}$$

未来的收益变化很大，因此这种判断基本只能靠“直觉”，不能很好地量化刻画。凯恩斯称之为“animal spirit”，类似于动物获取猎物的倾向。费用是可以刻画的，利率越高，成本越高。因此可以认为投资是关于利率的函数，并且二者是负相关关系。但凯恩斯没有提出具体的函数图像形状。

注意，**投资与 GDP 无关，不取决于个人的财富和收入！**但现实当中投资和 GDP 有关，可能会受到预期、政策等的影响，也会与个人财富、投资信心相关。

> 政府开支 G

政府开支通常被认为是政府的行政行为，它不直接受其他变量的影响，是独立决策的过程，在模型中是一个常数。

> 净出口 NX

$$NX = EX - IM$$

EX 取决于别国的 GDP ，二者为正相关关系。

IM 可以认为是本国的 GDP 的函数：

$$IM(Y) = MPM \times (Y - T)$$

其中 MPM 为边际进口倾向。

在凯恩斯的模型中，有时认为 NX 也是一个外生给定的常数。

将以上各项合并有

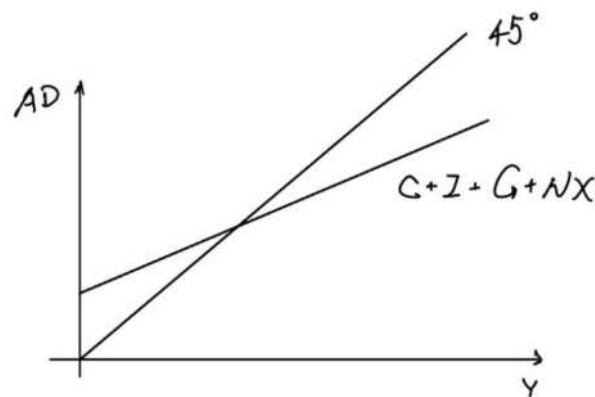
$$AD = C + I + G + NX = C_0 + MPC \times (Y - T) + I(r) + EX - MPM \times (Y - T)$$

在 $AD - Y$ 图像中，这通常对应一条斜率小于 1 的线。

◇ 经济均衡

- 均衡存在

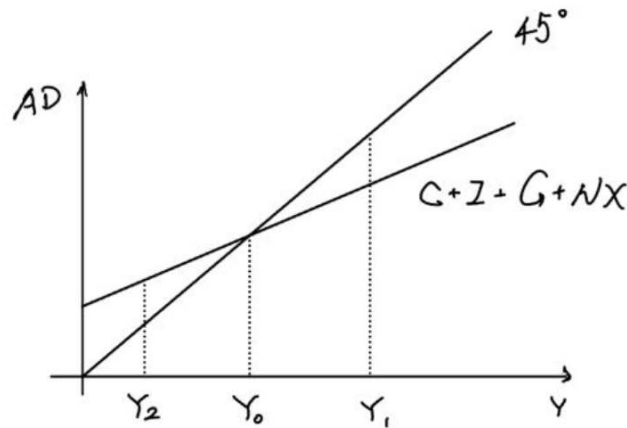
经济均衡时，计划总支出应当与经济体的总收入相等，这一特点是经济均衡的约束条件，在 $AD - Y$ 图像上对应斜率为 1 的 45° 线。



由于计划总支出线的斜率小于 1，因此在约束条件下，两条直线必定相交，交点即对应均衡解。均衡解对应的是经济的稳态，任何偏移稳态的状况都会收敛回到稳态。这一交叉被称为**凯恩斯交叉(Keynesian cross)**。

- 稳态均衡与动态调整

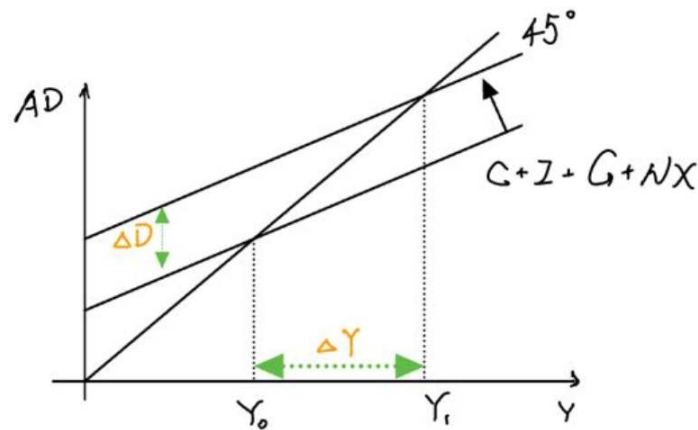
从长期来看，凯恩斯交叉的水平应该对应潜在 GDP 。



如果短期经济过热, $Y_1 > Y_0$, 那么计划总支出将小于总产出(总收入), 因此企业将会缩减活动, 投资需求减弱, 之后的产出水平会逐渐下降。相反地, 如果 $Y_2 < Y_0$, 那么计划总支出竟然大于总收入(总产出), 因此企业会增大产能, 投资需求变得旺盛, 经济产出逐渐增加回稳态水平。

◇ 凯恩斯乘数

$AD - Y$ 图像上两条直线斜率的相对关系不仅确定了均衡解的存在, 而且致使直线平移时, 在横轴和纵轴变化量的差异。



从图可以看出, 计划总支出曲线往上平移 ΔD 时, GDP 提升 ΔY , 且有 $\Delta Y > \Delta D$ 。用较少的计划总支出增加可以换来更多倍的 GDP 提升, 这种效应为乘数效应。放大的倍数为凯恩斯乘数。

$$AD = C + I + G + NX = C_0 + MPC \times (Y - T) + I + G + NX$$

均衡时, $AD = Y$, 解得

$$Y = \frac{1}{1 - MPC} \cdot (C_0 - MPC \times T + I + G + NX)$$

从数学上看, Y 对右侧各项的偏导即为乘数。特别地, $\frac{1}{1-MPC}$ 是凯恩斯乘数。

从图形上理解, 总支出直线的移动量引起的在横轴上的变化量是被相对斜率放大的, 放大倍数为凯恩斯乘数, $\frac{1}{1-MPC}$ 。其中, C_0, I, G, NX 的增加都能直接推动计划总支出直线往上平移同样的单位, 因此它们具有相同的乘数 $\frac{1}{1-MPC}$; 相比之下, 税收的变化“额外”经过 MPC 的作用, 不能推动总支出曲线竖直移动同样变化量, 因此乘数不同, 为 $\frac{MPC}{1-MPC}$, 并且当且仅当 $MPC > 0.5$ 时, 乘数才会大于 1。

比较特殊的是政府的均衡支出乘数。假设政府要均衡支出(balance budget), $T = G$, 也即所有的支出都有税收提供资金。因为 G 的乘数为 $\frac{1}{1-MPC}$, T 的乘数为 $\frac{-MPC}{1-MPC}$, 因此**均衡支出乘数为 1**。

乘数的含义为, **计划总支出的变化有额外的杠杆作用**, 较小的计划总支出的变化能够撬动较大的 GDP 水平变化。投资、政府开支、税收等对经济的影响可能不仅仅是其本身的变动, 还需要考虑乘数效应的作用。

而特别地, 税收与其他项的乘数存在着差异。税收和政府支出都对应政府的花销, 但对于同样的量, 二者对经济产出的影响不同, 通常认为政府支出的效果“更好”。尤其是**遇到经济下行压力时, 政府一般采用财政政策**。

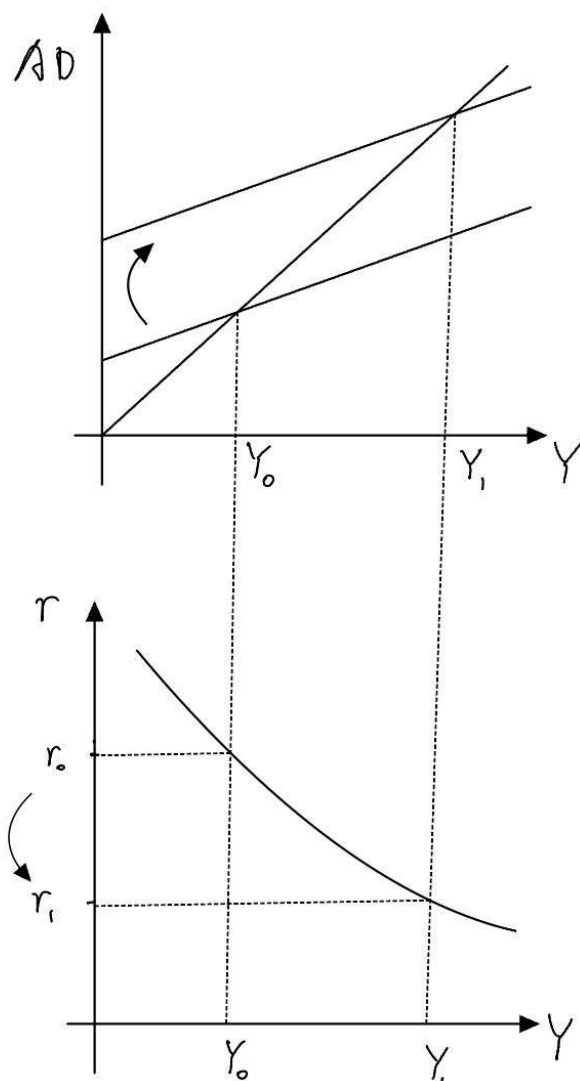
✓ IS-LM 模型

◇ IS 曲线

IS 曲线刻画的是利率与均衡产出之间的关系, 由利率决定均衡产出。线上的每一点都对应凯恩斯交叉的均衡点,

$$Y^* = I(r) \cdot \frac{1}{1-MPC} + \dots$$

若利率下降, 投资需求增加, 计划总支出增加, 在凯恩斯交叉上对应着计划总支出曲线向上平移, 并由此确定更高的均衡产出水平。这些关系即体现为 IS 曲线。**IS 曲线是一支斜率为负的曲线。**



◇ LM 曲线

货币数量论体现着流动性偏好：

$$MV = PY$$

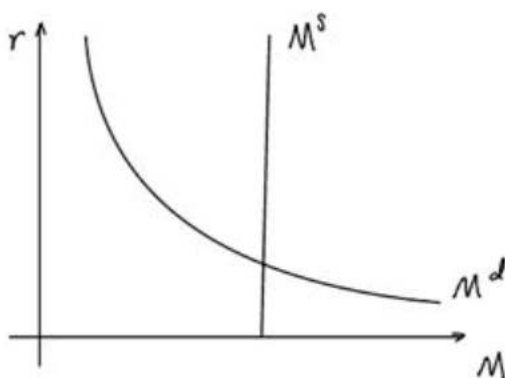
流动性需求为

$$M^d = \frac{PY}{V}$$

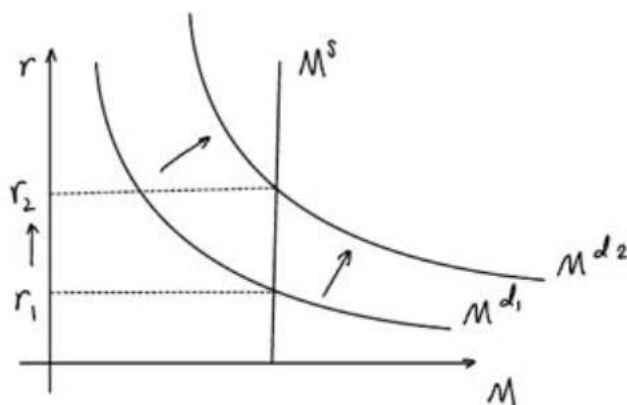
其中， $V = V(r)$ ，利率越高，资产的回报率越高，低流动性资产的回报率高于高流动性资产，持有高流动性资产的机会成本增大，周转次数增加。

而流动性供给端由央行决定，无弹性。

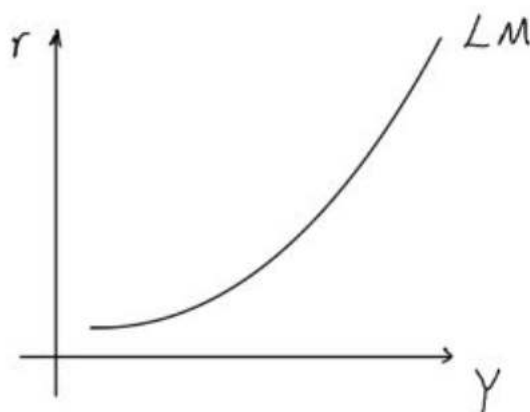
将流动性供给和需求体现在下图：



因为货币供给是垂直无弹性的，在分析框架中是外生变量。因此均衡货币量完全由货币供给决定，而利率由货币需求决定。



当 GDP 增加时，货币需求增加，而给定货币供给不变，因此均衡货币量不变，而利率增大。由此可以推导出 LM 曲线 (liquidity preference-money supply):

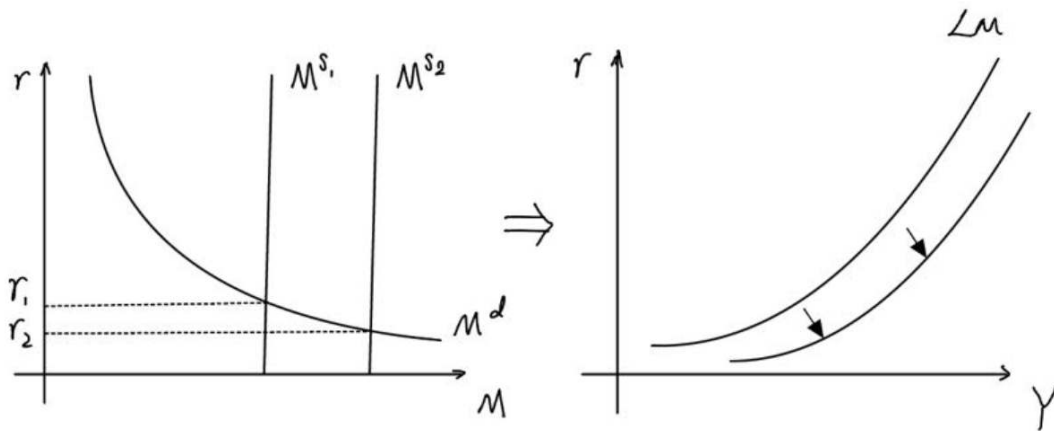


LM 曲线反映的是流动性偏好下，总产出 Y 与利率 r 之间的关系。

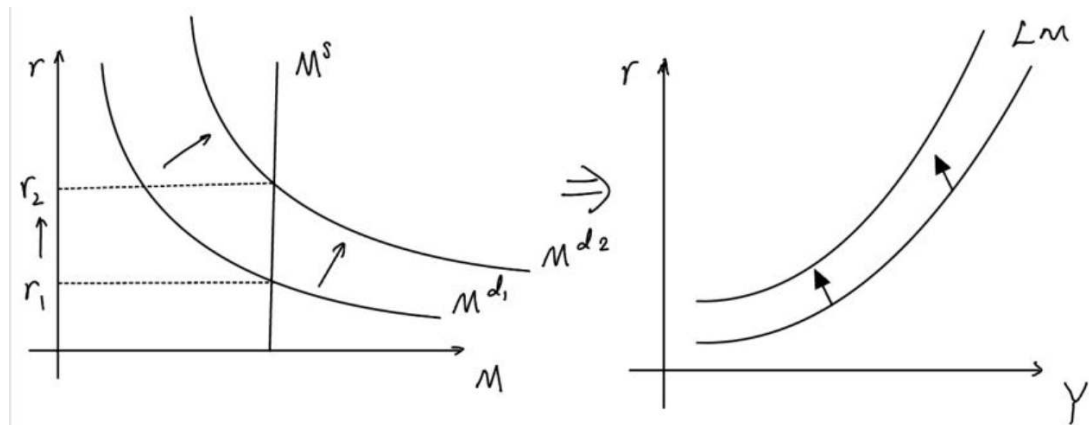
传递路径为，总产出增大，流动性需求增加，货币供给不变，利率增加。

LM 曲线是一条向上倾斜的曲线。

当货币供给增大时，流动性更充裕，在同样的产出水平，应该确定更低的流动性价格，也即利率水平。在 LM 曲线图中，对应 LM 曲线向下（或向右）移动。



当价格水平提高时，货币需求增大，流动性对应缩紧，同样产出下流动性价格更高，也即利率更高，LM 曲线往上移动。



而此前提到“实际货币供给/需求”的概念，这等于 M/P ，在流动性偏好中，有

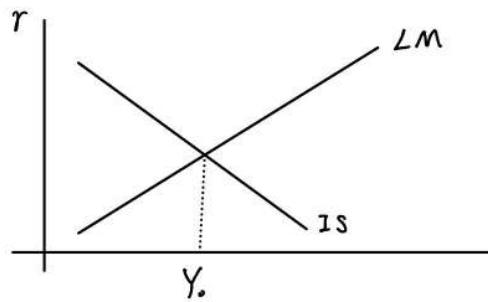
$$\left(\frac{M}{P}\right)^d = \frac{Y}{V}$$

物价上升后，实际货币供给减小，而从上式来看，实际货币需求不变，因此这相当于流动性缩紧的情形，LM 曲线会向上移动。

总言之，**LM 曲线基于流动性偏好的均衡**，自变量为总产出水平，因变量为**利率水平**。流动性越紧张，利率水平越高。**货币政策对应 LM 曲线的移动**。

◇ IS-LM 均衡

将 IS 和 LM 曲线画在同一张图中，横轴为 Y ，纵轴为 r 。注意因果关系的传递是，利率影响均衡产出，均衡产出决定利率。

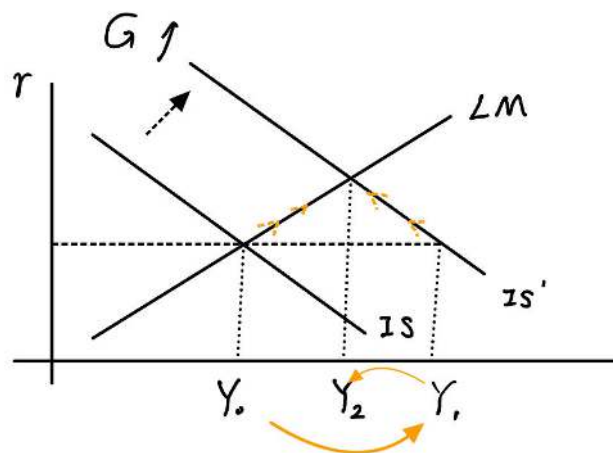


二者的关系确定了一个均衡解，该均衡解是稳定解。假定某种力量使得产出水平 Y_1 高于上图的均衡产出 Y_0 ，比如确定了一个较低的政策利率，那么 Y_1 会让当前处在流动性水平下的经济体显得流动性紧张，利率将被推高，直到回归均衡。

利率或产出的改变会让点沿着 IS 曲线或者 LM 曲线移动，而利率和产出之外的因素会让曲线平行移动。

◇ 财政政策对 IS-LM 模型的影响

考虑政府支出的增加，



G 上升会使得 IS 曲线往外平移，而利率不变，这将会确定一个新的产出 Y_1 （这可以联系凯恩斯交叉更严谨完整地画出）。 Y_0, Y_1 的关系是乘数效应决定的。但产出水平上升过程中，利率会跟着上升，进而导致投资下降，再导致产出下降（给定产出在新的政府支出水平）。在曲线上，这表现为沿着新 IS 曲线，点沿着线平移，产出从 Y_1 调整到 Y_2 ，直到达到新的交叉点，也即利率和产出的新均衡。

显而易见的结论是， Y_2 大于 Y_1 ，这是在乘数效应的基础上考虑**流动性偏好**的结果。这被称为（**第一层**）**挤出效应(crowd-out effect)**。在如上的例子中，第一

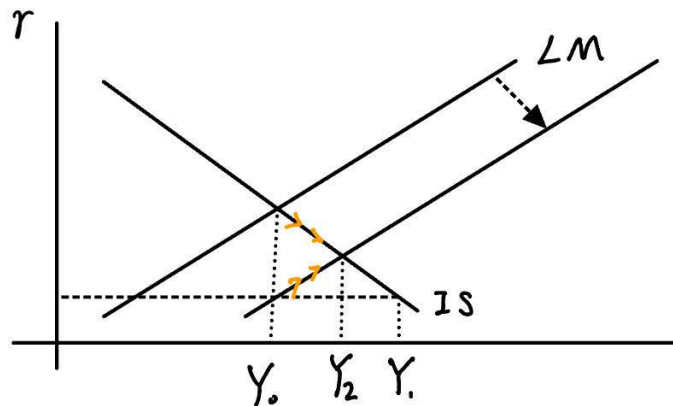
层挤出效应是政府支出导致的民间投资下降。挤出效应会导致乘数效应并没有“想象中”的那么大。

假设税收减少，IS 曲线同样往外移动，后续分析也同理。

因此，财政政策影响 IS-LM 模型的机制相同，影响的都是 IS 曲线的平移。

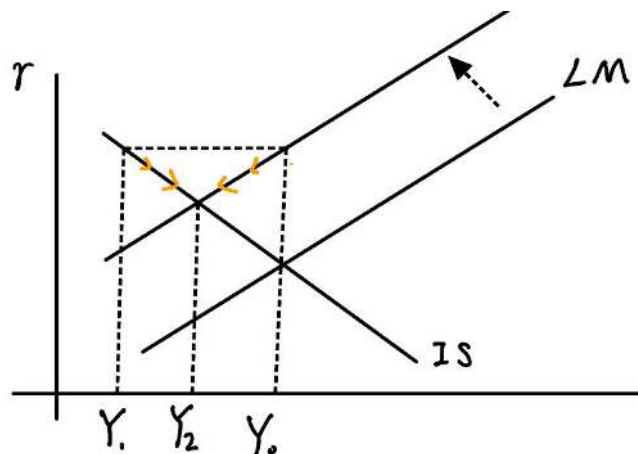
◇ 货币政策对 IS-LM 模型的影响

假设央行增加货币供给，



LM 曲线会往下平移（简单判断：GDP 固定，利率将会下调）。在产出不变的情况下，利率会下降到新的水平（理论上），使得投资上升，产出上升到 Y_1 （在 IS 曲线上移动）。但是，在产出增加的过程中，流动性需求上升，利率会伴随着增加，投资会“下降”（相比于新利率水平的投资），最终在新的交叉上达到均衡。这本质上类似于挤出效应，不过这里都是私人投资在影响 GDP。

假设发生通货膨胀，这会使得同样的利率水平上，货币需求上升，因此均衡利率上升，LM 曲线往上移动。



同样的产出水平下，这将确定更高的利率水平，进而缩减投资。而产出水平下降的过程中，货币需求下降，利率也会随着下降，投资适当反弹，最终达到新的均衡。

实际上，价格水平上升等价于央行减少货币供给。这都对应着**实际货币供给** (M/P) 减少。

因此，**货币政策影响 IS-LM 模型的机制相同，影响的都是 LM 曲线的平移。**

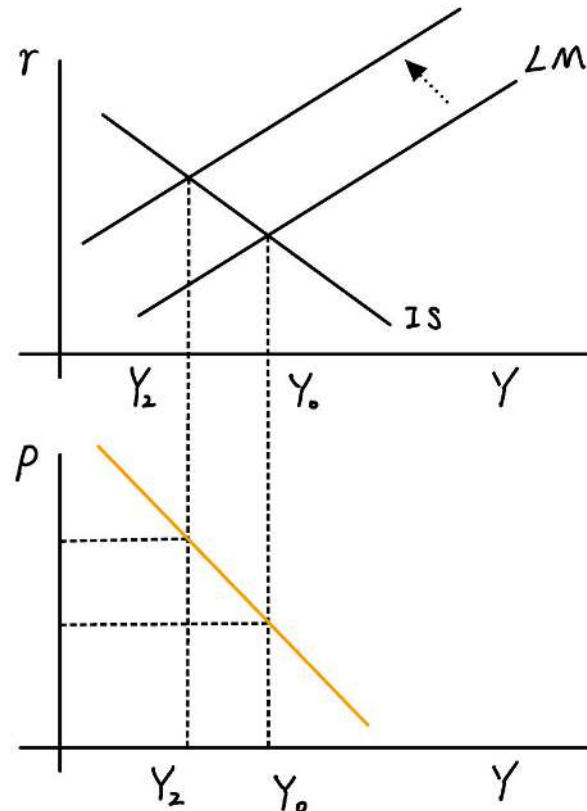
✓ AD-AS 模型

◇ IS-LM 模型与总需求的连接

联立 IS 和 LM 曲线的方程，从中消去利率，便可以解出均衡的产出水平，且均衡产出水平是一个关于价格水平的单调减函数。实际上，这便体现为总需求曲线的方程， $Y^d = Y(P)$ 。同时也请注意，总需求曲线和利率是无关的。

接下来我们从图像上推导总需求曲线。

延续上述的价格水平上升的例子，可以直接得到如下关系：



价格水平上升 → 流动性需求上升 → 利率上升 → 投资减少 → 均衡产出下降

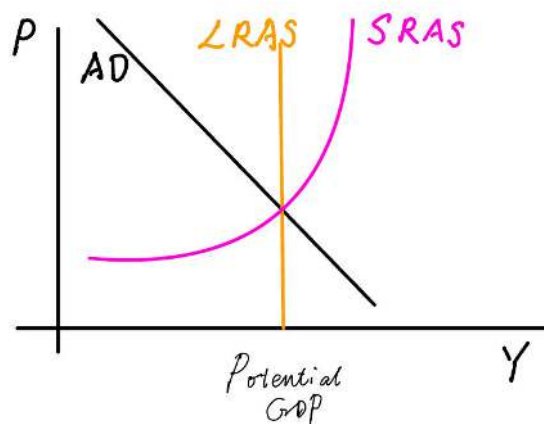
因此，价格水平上升影响的是总需求，这也就是现在讨论的所谓“总需求曲线”，它反映的是 P 和 Y 的关系。

注意，价格水平与产出的作用不同于微观经济学的一般思维，公众并不是因为观察到价格变化而缩减需求。反过来看，如果人们足够理性的话，市场充分有效，价格同向变动，则价格是中性的。但值得指出的是，总需求曲线呈现的是，即使价格是中性的，价格水平的升高仍然会导致总需求的缩减。即使货币中性，价格水平的变化仍然会作用于流动性偏好，进而影响利率（相当于刨除价格因素外“额外”变动的部分），最终影响总需求。

物价水平的变化会使得点沿着总需求曲线移动，而价格水平以外的能影响 IS-LM 曲线的因素变化时，总需求曲线会平行移动。因此，货币政策和财政政策通过都能通过改变总需求，使得总需求曲线平移。

◇ 总供给曲线

在短期，长期的总供给被认为是固定的，不会受短期的物价变动的的影响，且对应潜在 GDP 水平。因此，长期总供给曲线是垂直的，交横轴于潜在产出水平。在短期，物价会影响供给，这取决供给端的闲置资源量，斜率代表对物价变化的敏感程度（短期供给的价格弹性）。在短期，价格是粘性的，价格上升使得利润增大（工资等成本调整不及时），利润上升会刺激供给增加，短时间内超出潜在生产水平。社会闲置资源越多，短期总供给曲线就越趋于平缓；如果社会资源被充分利用，总供给曲线就较为垂直。

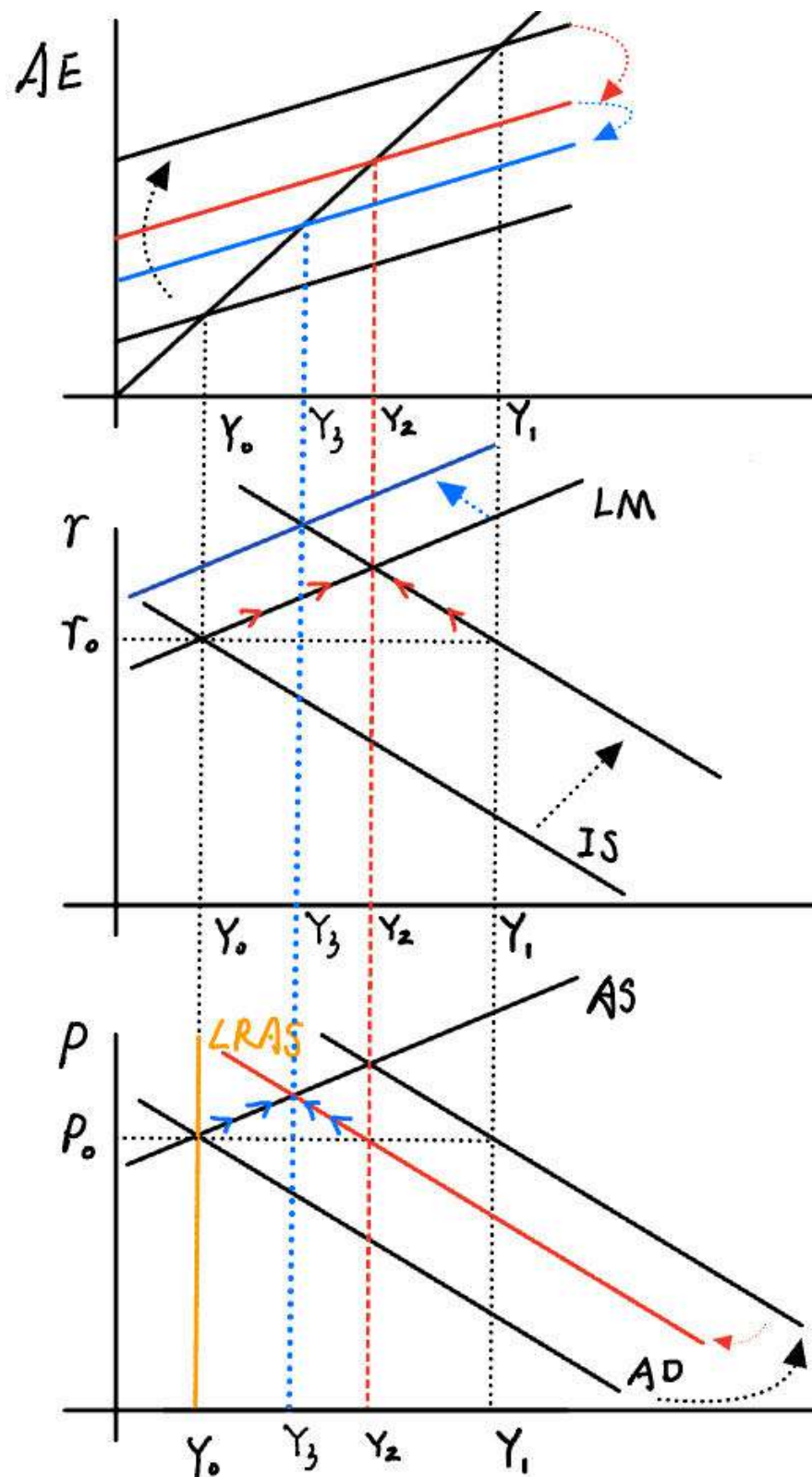


处于均衡状态时，长期总供给、短期总供给、总需求应该确定同一个解。

◇ AD-AS 图像

重点是对两次挤出效应以及曲线移动的理解。

不妨假设政府支出增加，同时作出完整的 AE-Y & IS-LM & P-Y 图如下：



经济最初处于长期均衡 Y_0 的状态，这时政府支出增加。

- i. 黑：计划总支出将增加，这其中有乘数效应的作用，同时假定利率不变，产出将从 Y_0 增加到 Y_1 。**注意在 IS 曲线确认平移量时，假定了利率不变；在 AD 曲线确认平移量时，假定了价格水平不变。**
- ii. 红：考虑进流动性偏好，也即利率的变化，会有第一层挤出效应，政府投资挤出私人投资，产出从 Y_1 “减小”到 Y_2 。这时凯恩斯交叉中的计划总支出曲线将回落；总需求曲线也会回落，但注意价格水平不变。
- iii. 蓝：考虑进总供给和总需求的匹配问题，也即价格水平的变化，会有第二层挤出效应。虽然流动性偏好产生的第一层挤出效应会让产出有适量缩减，但整体相较最初仍是有增加的，在利率和产出确认初步确认均衡的水平下，总需求仍然大于总供给，这将会导致物价水平上升（沿着线移动），最终总供给等于总需求，确定新的产出水平 Y_3 ， Y_3 小于 Y_2 ，这即为**第二层挤出效应**。而物价上升会使流动性紧缩，利率提高，投资被进一步挤出。在 IS-LM 模型上，LM 曲线上移，直到 LM 与 IS 曲线的交点确认 Y_3 的产出水平；在凯恩斯交叉上，计划总支出曲线进一步回落，直到交点确认 Y_3 的产出水平。

注意：

1. 当且仅当供给发生变化时（存在于总供需不平衡的情况），物价才会变化。
2. 第一层与第二层挤出效应有异曲同工之妙，都是需求上升引起的利率上升，进而使得私人投资下降。

第一层挤出效应：总需求上升→利率上升→投资减少→产出减少

第二层挤出效应：总需求上升→物价上升→利率上升→投资减少→产出减少

因此，乘数效应的最终结果是被两次减小的，甚至可能小于 1（得不偿失）。

3. IS-LM 模型确定的均衡，并不一定是经济体的均衡，但 IS-LM 模型确定均衡是经济体均衡的必要条件。

◇ 短期均衡向长期均衡的过渡

此前谈论过，短期总供给曲线向上倾斜的主要原因是价格粘性和资源闲置。而长期来看，**价格会逐渐调整，成本逐渐上升**（如被要求涨工资），利润下降（注意这不是价格水平变化导致的），导致企业减少生产，**总供给曲线往左平移**。而

这时会再次出现**供不应求**的情况，故**价格水平会再上升**直至均衡。同样的过程将会不断重复，直到总供给和总需求恰好在潜在产出处达成均衡。

因此，从长期来看，需求的刺激并不会增加 **GDP**，只会使价格水平上涨。

这样的过程也可以在凯恩斯交叉、IS-LM 模型中进一步画出。

◇ 总结

$Y_0 \rightarrow Y_1$: 乘数效应;

$Y_1 \rightarrow Y_2$: IS-LM 均衡;

$Y_2 \rightarrow Y_3$: 总供给与总需求的短期均衡;

$Y_3 \rightarrow Y_0$: 短期均衡向长期均衡的过渡。

在短期，产出上升，价格水平上升，失业率下降。在长期，总供给固定，所有的需求增加都会表现为物价水平的上升，凯恩斯的需求刺激政策看似是无效的，不能带来经济的增长，但至少有如下的几点回应。

“*In the long run we are all dead.*”凯恩斯主义的政策更多的就是关注**短期效果**，且政策关心的更多还是短期利益，因此刺激政策是有效的。更何况人们通常不足以理性到总是关注长期的情况。

凯恩斯政策主要针对的是**逆周期调节**，在外生的需求负冲击下，通过短期的刺激让经济回到正常运行的状态，经济萧条会严重挫伤社会，政策的目的是快速把经济拉出这种恶性状态。凯恩斯的政策不是用于在经济繁荣的时期人为进一步创造繁荣——这是不长久的。

凯恩斯刺激政策的过程有两次挤出效应，看似“得不偿失”，但是这很大取决于 **IS-LM 和 AD-AS 的相对斜率**。如果 LM & AD 曲线趋近于扁平，那么刺激政策的效果就比较好，挤出部分较少。

若 LM 曲线平缓，则说明 r 的变化对 Y 的增加不敏感。假设货币供给无穷大，利率很低，即便大的 Y 增量也不能带来 r 的明显增加，这即为流动性陷阱 (liquidity trap)。

凯恩斯理论提出的背景正是大萧条时期，货币政策已发挥最大限度的作用，经济处于流动性陷阱，货币政策继续刺激无效。以美国为例，美国长期使用货币

政策增加货币供给，一旦遇到经济下行就用货币政策刺激经济。宽松的货币政策带来平缓的 LM 曲线，在财政政策刺激下，IS 曲线往上平移，这主要引起的是 GDP 增长，利率水平基本不变。

若短期总供给曲线平缓，则说明社会资源闲置，总需求增加时的挤出效应很小，需求增加不会使得物价上升很多，乘数效应能够最好地发挥。这正是凯恩斯政策最有效的时候。

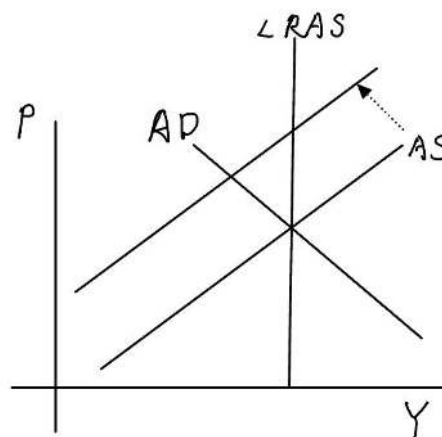
◇ 供给侧分析

此前讨论的多为需求侧，现看向供给侧变化的影响。

- 短期供给

根据菲利普斯曲线，通货膨胀率与失业率为负相关关系。

当总供给减少时，GDP 减少，导致失业率上升；价格水平上升，导致通货膨胀。这样的情况下，经济陷入“滞胀”(stagflation – stagnation + inflation)，这是“双输”的局面。

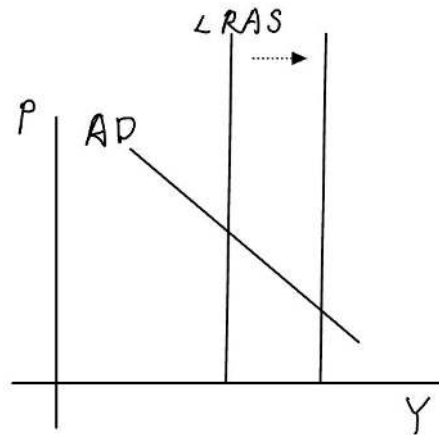


对于“滞胀”，究其原因是供给收到冲击，如果从需求端解决，只能在通货膨胀率与失业率中顾及一头，无论是刺激还是削减需求。最好的解决办法是从供给端解决，比如提高企业的生产意愿

例如，美国八十年代里根的供给学派(supply school)，解决滞胀问题要从供给端入手。如降低企业所得税，税收收入和税率的关系为倒 U 型（拉弗曲线），存在降低税率的空间，这能够让企业更有动力生产，且不会大量减少政府财政收入。

注意，讨论短期供给冲击(shock)时，不考虑长期供给的变化(change)。

- 长期供给



长期供给水平提升，也即经济增长时，产出增加，价格水平下降，实现了“双赢”。这正是经济增长的本质——用更低水平的价格获得更高水平的经济产出。

短期的图是可以体现长期的，虽然不能反映动态的变化，但可以从两个截面体现比较静态。

◇ 短期总供给曲线的形态

1. The sticky-wage model
2. The imperfect-information model
3. The sticky-price model

这三种模型都体现了短期和长期的区别，比如价格不能及时调整(sticky)，信息没有充分传播开(sticky)等。

三种模型写出的供给方程均为

$$Y = \bar{Y} + \alpha(P - P^e)$$

其中 Y 为总产出， \bar{Y} 为长期潜在产出水平， P 是实际价格水平， P^e 为预期价格水平， α 为正的参数。

- The sticky-wage model

假定工人和企业在未来价格变动之前就已经签订了未来的收入合同，实际工资 ω 、名义工资 W 和预期价格水平 P^e 应满足

$$W = \omega \times P^e$$

$$\Rightarrow \frac{W}{P} = \omega \times \frac{P^e}{P}$$

$P > P^e$ 时，实际工资小于目标水平，故企业会雇佣更多的工人，总产出水平会超出潜在水平。 $P = P^e$ 时，失业率和产出水平才会处于潜在水平。

The sticky-wage model 体现出真实工资是 counter-cyclical 变化的。经济好时，价格水平上升，真实工资下降；经济差时，真实工资上升。但现实数据和模型的这一假设相违背，经济好时，真实工资也会上涨。但需要注意，长期来看，经济变好必然会让真实工资上升，因此违背是基于长期的，在短期此模型有成立的空间。

- The imperfect-information model

假设所有的工资和价格是完全灵活变动的。每一个厂商只知道产品的名义价格，但不知道价格水平的变动。产品的供给取决于真实价格（或相对价格，即商品价格除以价格水平），但由于不知道价格水平，用预期价格水平替代之。

价格水平的变动往往是事后知道的，这是一个符合现实的假设。

假设商品价格由于整体价格上升而上升，但由于厂商不知道价格水平的变化，也即仍保持预期为 P^e ，那么厂商会认为收到了产品相对价格上升的积极信号，对应生产更多产品，因此经济的产出水平高于经济潜在水平。

- The sticky-price model

P 和 Y 是正相关关系，不见得是 P 导致 Y，也可能是 Y 导致 P。

假设厂商各自独自确定价格，基于价格水平和经济状态。GDP 高于潜在水平下合适的涨价被认为是“合理”的。

$$p = P + \alpha(Y - \bar{Y}), \alpha > 0$$

如果厂商愿意实时调整价格(flexible)，那么将会顺从如上规律。

如果厂商确定价格以后不愿意随意更改价格(sticky，如考虑菜单成本、长期合同、客户关系等)，那么就要基于预期先设定价格

$$p = P^e + \alpha(Y^e - \bar{Y}^e), \alpha > 0$$

简单起见，并假设它们会预期产出处于潜在水平。

假设经济中有一部分企业的价格粘性，比例为 s ，其余的为充分弹性。均衡状态的价格水平应该等于两种厂商的价格水平加权平均：

$$P = sP^e + (1 - s)[P + \alpha(Y - \bar{Y})]$$

综合得到

$$P = P^e + \left[\frac{(1 - s)\alpha}{s} \right] (Y - \bar{Y})$$

从结果可以得到，期望物价水平、实际 GDP 都会影响价格水平。

如果全是 flexible 的厂商，收入的上升就会完全反映到价格上，货币中性，供给垂直。但由于存在价格 sticky 的公司，因此供给曲线是斜向上的。

上式还可以重排，得到短期与长期总供给之间的关系：

$$Y = \bar{Y} + \frac{s}{\alpha(1 - s)} (P - P^e)$$

The sticky-price model 揭示了实际工资是 **pro-cyclical** 变化的。如果产出下降，需求端收到冲击，flexible 的企业会下调价格，sticky 的企业会下调产量，减少劳动力需求。而劳动力需求曲线的左移必然使得真实工资下降。

✓ 李嘉图等价

古典经济学家，比如亚当·斯密、李嘉图等，强调市场是有效且能解决一切问题，政府是不必要的。但古典经济学家不能解决经济大萧条问题，之后出现了凯恩斯主义，强调政府的力量，认为可以用政府支出刺激经济。但这被古典经济学家批评，指出政府支出的增加需要增加当下或未来的税收，不过是在帮助消费者消费。李嘉图等价后来被新古典学派继承，并用严谨的微观基础证明。

如果只看政府支出部分，那么正是我们此前分析的。但凯恩斯的模型较少考虑动态和未来，没考虑到政府资金的来源。如果用税收提供资金，平衡预算乘数为 1，相当于政府代替经济支出，乘数没有发挥实际作用。如果使用债券，则需要考虑未来归还本金和利息，也会降低消费者未来的收入，理性的消费者会平滑两期的消费。因此政府支出的增加都会挤出民众的消费，无论使用税还是债券，且这是等价而无效的，这即为李嘉图等价(Ricardo Equivalence)。李嘉图等价说明，凯恩斯的政策对于理性的消费者是无效的。

政府使用税收或是债券的唯一区别在于，消费者是在**当期缴税还是未来缴税**。而消费者关心的一生收入(life-time income)，当期还是未来的并不产生实际影响。

◇ 两期模型

考虑两期模型，经济体由一个消费者和一个政府构成，政府只在第一期支出， $G_1 = G, G_2 = 0$ ，第一期支出可以用税收和债券的组合来提供资金， $G = t_1 + b$ ，而政府需要在第二期征税连本带息返还债券部分， $t_2 = (1 + r)b$ ，政府在两期的税收收入分别为 t_1, t_2 ，利率为 r 。

假设消费者的效用函数为

$$U(C_1, C_2) = u(C_1) + \beta u(C_2)$$

预算约束为

$$C_1 = y_1 - t_1 - s, C_2 = y_2 - t_2 + (1 + r)s$$

而私人储蓄等于政府发的债券，

$$s = b$$

因此，政府的两期预算约束为

$$G = t_1 + \frac{t_2}{1 + r}$$

税收的现值等于政府支出的现值

消费者的两期预算约束为

$$C_1 + \frac{C_2}{1 + r} = y_1 + \frac{y_2}{1 + r} - \left(t_1 + \frac{t_2}{1 + r} \right) = y_1 + \frac{y_2}{1 + r} - G$$

消费的现值等于收入的现值减去税收的现值。

从预算约束可以看出，这只和**G**的大小有关，而与**G**的构成无关，也即与**征税或是发债无关**，这即体现了李嘉图等价的关键。

假设效用函数的形式为 $u(C) = \log C$

$$\begin{aligned} U(C_1, C_2) &= u(C_1) + \beta u(C_2) = \log C_1 + \beta \log C_2 \\ &= \log(y_1 - t_1 - s) + \beta \log(y_2 - t_2 + (1 + r)s) \end{aligned}$$

这应该关于 $s(= b)$ 求解最优条件，因为收入是外生给定的，税收由政府决定，消费者可以根据自身的偏好确定储蓄量，储蓄即投资为债券。

一阶条件为

$$\frac{1}{y_1 - t_1 - s} = \frac{\beta(1+r)}{y_2 - t_2 + (1+r)s}$$

解出消费者最优化的储蓄，也即购买的债券量为

$$b = s^* = \frac{\beta(1+r)(y_1 - t_1) - (y_2 - t_2)}{(1+\beta)(1+r)}$$

考虑两种极端的情况，若政府完全使用税收， $G = t_1, b = 0, t_2 = 0$ ，代入有

$$0 = \frac{\beta(1+r)(y_1 - G) - y_2}{(1+\beta)(1+r)} \Rightarrow 1+r = \frac{y_2}{\beta(y_1 - G)} \Leftrightarrow G = y_1 - \frac{y_2}{\beta(1+r)}$$

因此，利率和收入状况(income profile, i.e. y_1 & y_2)和政府支出相关。

若政府完全使用债券， $G = b, t_1 = 0, t_2 = (1+r)b = (1+r)G$ ，代入有

$$G = b = s^* = \frac{\beta(1+r)y_1 - (y_2 - G(1+r))}{(1+\beta)(1+r)} \Rightarrow G = y_1 - \frac{y_2}{\beta(1+r)}$$

两个情况下，政府的支出一样，故 C_1, C_2 也是一样的，即证明了李嘉图等价。

进一步可以证明，无论税收和债券的比例，这是等价且无效的。

◇ 前提假设

经过上述的模型推导，现梳理并强调李嘉图等价的前提假设。

1. 消费者能精确预见并规划自己的未来(perfect foresight);
2. 消费者存活两期;
3. 缴税的和持有债券的为同一个消费者;
4. 税是总量税。

- “消费者是理性的”

消费者能意识到 $t_2 = (1+r)b$ ，并且可以优化两期消费。

- “消费者存活两期”

如果消费者只存活一期，政府用债券筹集资金的情况下，未来的税收将由下一代承担，当下的人会增加消费，下一代对应地必须减少消费，在两期之间没有实现消费的平滑。但假设长辈是利他主义的，结果的偏移或许会更小。

- “持有债券的和缴税的为同一个消费者”

如果违背该假设，则会有如下两个效应：

- **Distributional effect** (两代人福利的差异)：对于债务融资部分，现在的人减少购买债务，消费增多；未来的人需要购买更多债务，消费减少。
- **Effect on savings and capital**：原先，所有的储蓄都会变成投资，但经济下行时投资减少，政府出面增大开支，并缩减民间投资（挤出效应）；当债务的增加不能完全被储蓄覆盖时，甚至导致负投资。当投资很少时，相当多的原本可投资到资本的储蓄被政府征去发债了，导致 **capital stock** 减少（投资效应）。

- “税是总量税”

如果税不是总量税，而是从价税 (**income-dependence tax**)，如累进税 (**progressive tax**) 等，则会**改变相对价格，影响资源配置，均衡结果偏移帕累托均衡**。那么政府当下征税，会产生当下的扭曲；如果当下发债，会导致未来的扭曲。总量税对于消费者是 **windfall loss**，只是**纯福利损失**，不会带来扭曲 (**distortion**)。

经济下行时，如果政府采用征税的方式来扩大开支刺激经济，财政预算的乘数为 1，总体上看没有达到放大效应。同时，征税（通常为从价税）会对经济造成较大的扭曲。如果使用债券，一能带来刺激作用，成本分摊到未来，乘数放大效应明显；二是扭曲作用多期分摊，就算基于从价税的背景，那么现在不用增加很多税收，部分税收可以分摊到未来。

◇ 拉弗曲线

倘若征收的是**比例税**。在静态模型下，设比例税的税率为 τ ，消费者在消费 C 和休闲 l 之间权衡，消费者有单位时间工资 w ，总时间单位化为 1。

效用函数为

$$U(C, l) = C + \log l$$

约束条件为

$$C = (1 - \tau)(1 - l)w$$

根据一阶条件和约束条件，解出优化的劳动供给

$$1 - l^* = 1 - \frac{1}{(1 - \tau)w}$$

从结果可以看出，如果税率增加，劳动力供给会减少。

也可以转换约束条件为

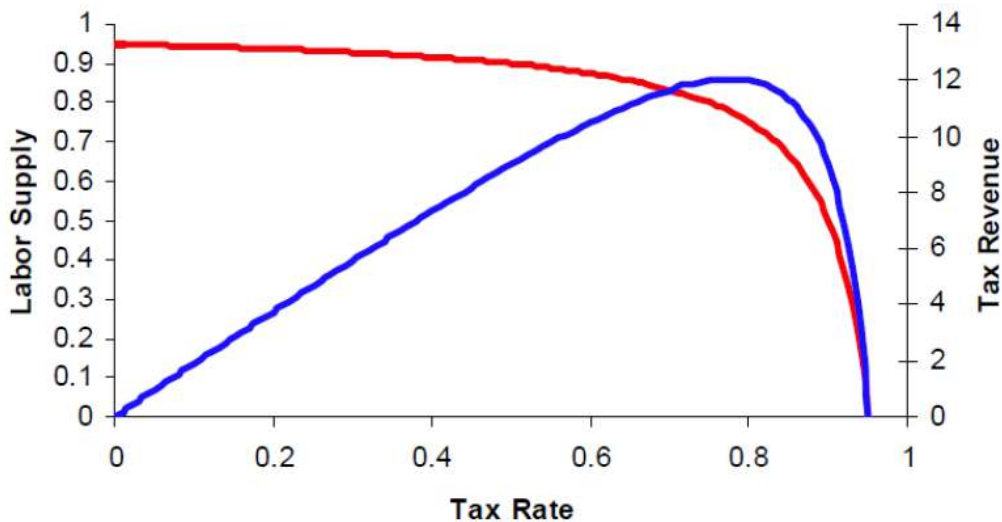
$$C + (1 - \tau)wl = (1 - \tau)w$$

如果税率增加，闲暇的价格下降，替代效应让闲暇的消费增加。

在如上的模型下，政府的税收收入为

$$R = \tau w - \frac{\tau}{1 - \tau}$$

- τw 为“potential revenue effect”，即所有时间都工作时对应的最大税收收入；
- $-\frac{\tau}{1 - \tau}$ 为 distortion effect，其中 $(1 - \tau)$ 为 distortion， τ 为税率。



拉弗曲线体现出，**税收收入存在极大值**，在极大值点后，税收收入对税率敏感，税基下降较快，税收也下降较快。

Prohibitive tax 指的是，达到此税率以后，劳动力供给减少过多，税基减少，政府征税总额也可能减少。它存在于极大值点之后，此时税率对最优分配的扭曲作用异常显著。

对现实的启示是，**高税率会有很大的扭曲作用**，政府有必要进行 **tax smoothing (distortion smoothing)**，故应更多使用政府债券。

事实上，战争时期，政府短期内需要大量的支出，一般只适当提高税率，主要用债券来对剩下的部分融资。

◇ 关于政府债务的讨论

- 政府债务是否可持续？

根据主权债(sov​er​eign debt)的概念,即使政府欠债,也无法真正强迫索回。并且只要政权存在,国债本质上是可​以不用还的。人们经常比较债务占 GDP 的比重,但这种做法有局限性。首先,GDP 是流量概念,而债务是存量概念;其次,每个政府的资产有很大的体量,足以支撑债务;最后,政权存在,信用经济就能维系,债务就有担保。一般来说,债务整体可控。

古典时期,政府的财政政策强调收支平衡。但 70 年代以后,财政政策的目标转变为助力经济增长,政府花费的往往远远大于收入,赤字不断扩大,且债务是不断滚动的永续债,即发新债补旧债。

国债的利息支出占财政支出的重要部分,如果美联储持续加息,那么政府的赤字可能会进一步扩大,现美国的政府债务一般占 GDP 的 80%。中国的财政赤字一般控制在 3%以下。

- 政府债务是否是对经济的负担?

政府花钱,就有部分人少花钱,负担也由这代人部分承担。这样做的原因通常是经济萧条,政府帮助消费。而对于民众,买国债是有收益的,只要债务永续,收入就有保障且为正。但当主权债面临风险时,也会遭到评级机构的降级,即便债务有很大的空间。

- 政府债务的融资是否有债税最优比?

根据李嘉图等价,政府资金来自于税收或者债券是等价的,故理论上不存在债税最优比。但李嘉图等价有严格的条件,现实世界往往与这些条件违背,故政府在征税和发行债券之间需要权衡。

二战及二战后,美国政府的资金主要由税收支付。而 70 年代以后,资金更多来自于债券,税收收入平稳,但支出逐渐扩张,故美国的财政赤字也不断扩张。

✓ 社会保障

社会保障支出是政府预算的重要部分。

◇ 社会保障体制

- Defined benefit (→pay-as-you-go): 资金由收入确定,现在的年轻人养现

在的老人。(现收现付制)

中国的社保即采用现收现付制，但随着老龄化加重，资金愈发紧张。

- Defined contribution (→fully funded): 基金由投资收益确定，现在的自己养未来的自己。

如住房公积金，实际上是自存自花，但可能面临通胀、投资风险等因素。

注意，养老金账户的钱并不是现实存在的，实际上已经被政府花费了，

Pay-as-you-go 的特点是早涝保收，与投资收益无关；而最大的问题和挑战是老龄化。1965-1973 年左右的中国，大饥荒推迟了剩余计划，饥荒后的婴儿潮如今推动了年龄结构老化；同时，医疗条件的改善使老年人寿命增加，当下更少的年轻人要供养更多的老年人（抚养比迅速增加），社保将来有可能会出现赤字，体现为社保空洞化。但如果社保由各省负责，那么社保问题省际不均，比如东北，年轻人大量流出，老年人留守，社保空洞化问题会直接暴露。国家现在想实行全国统筹，但沿海省份并不乐意，这意味着它们需要花钱养更多人。那么现在的解决方法或许是征收更高的社保税，但这势必增加企业负担和个人负担。降低社保水平更是不可行的。从现在看，要求退休年龄后延，可能是不得不做的一件事了。实际上，社保账户已出现赤字，中国正将国有企业的账户充盈社保账户。

✓ 菲利普斯曲线

菲利普斯曲线可以从短期总供给曲线中推导出来。

菲利普斯曲线的表达式为

$$\pi - \pi^e = -\beta(u - u^n) + v$$

$(u - u^n)$ 是周期性失业， v 是短期供给冲击，外生给定常数 $\beta > 0$ 。

表达式表明，通胀与周期性失业率是负相关关系。

- 推导过程

$$Y = \bar{Y} + \alpha(P - P^e) \Rightarrow P = P^e + \frac{1}{\alpha} \cdot (Y - \bar{Y})$$

由于菲利普斯曲线是分析数据得出的，因此引入外生供给冲击，也可以理解为“误差项”。

$$\begin{aligned} \Rightarrow P &= P^e + \frac{1}{\alpha} \cdot (Y - \bar{Y}) + v \\ \Rightarrow (P - P_{-1}) &= (P^e - P_{-1}) + \frac{1}{\alpha} \cdot (Y - \bar{Y}) + v \\ \Rightarrow \pi - \pi^e &= \frac{1}{k\alpha} \cdot (Y - \bar{Y}) + v \end{aligned}$$

根据奥肯定律，GDP 越高，失业率越低，这是一个自然的关系。1%的失业率上升，对应 2%的 GDP 下降。这是经验数据，并没有呈现因果，但重要的是说明了存在量化相关关系。

$$\frac{1}{k\alpha} \cdot (Y - \bar{Y}) = -\beta(u - u^n)$$

因此综合得到

$$\pi - \pi^e = -\beta(u - u^n) + v$$

◇ 预期

确定菲利普斯曲线，或者用该表达式进行经济分析，最核心的问题是“预期”。在价格或信息不完美的市场中，市场主体的行为依赖于预期，并依此决策。

预期的类型有适应性预期和理性预期两类。

- 适应性预期：对未来的预期基于对过去的总结

最简单的一个例子即为 $\pi^e = \pi_{-1}$ ，将其代入菲利普斯曲线的表达式，

$$\pi = \pi_{-1} - \beta(u - u^n) + v$$

这即为 law of motion 的关系。它暗示着，当没有其它冲击时，通胀是有惯性的，过去的通胀会影响现在甚至未来的通胀。

从工具上看，适应性预期即“回归”得到的结果。即便用回归方法预测未来，这仍是基于历史数据，仍是适应性预期，是有局限性的。

卢卡斯批判(Lucas's critique): “Forecasting the effects of policy changes has often been done using models estimated with historical data. Such predictions would not be valid if the policy change alters expectations in a way that changes the fundamental relationships between variables.”

- 理性预期：基于过去和未来形成预期

理性预期要求我们理解数据，理解数据背后的逻辑，了解背后逻辑的行为，之后预测未来，这相当于是对决策的决策。

类似于深度学习，分析不能光依赖回归，还要建立一般均衡模型。虽然一般均衡模型不能告诉因果关系，但它把所有的机制都包括在内，做出 shock-response，即便不一定能明确某个 response 是如何导致的，但至少这是系统导致的。

理性预期的人会相信 sacrifice ratio 实际可控，存在 painless disinflation，也即完全可以通过强信号直接干预并改变人们的预期。在总供给总需求模型中，这即体现为预期改变刺激总供给曲线右移，实现真正的经济增长。

对于美国而言，理性预期就是相信美联储。但中国央行释放的信息不足以形成量化的理性预期，很难理清政策的逻辑。官方的观点是，政策要跑在市场前，政策不允许公众捕捉到理性预期的信息，那么中国的理性预期往往就是小道消息，而这会频频引起市场的波动。

◇ 自然律假说

自然律假说认为，存在一个潜在 GDP 水平，在这里一切都是均衡。但这在长期才会实现，且长期必会回归，短期与之存在缺口。

自然律假说是贯穿宏观经济学的一个假设，即经济存在自然的状态。

存在一个备择假说，即延后性 (hysteresis)。延后性认为，有的因素引起的短期变化会影响长期水平，潜在 GDP 存在，但不存在一个固定不变的潜在 GDP，而是依赖时间变化的。

疫情是一个典型的 hysteresis effect，经济长期低于自然水平的状态。比如，短期失业的时间过长会导致工人的技术水平降低，经济复苏时工人也无法找到与之匹配的工作，进而失去和雇主讨价还价的能力。长期的经济衰退会让人们的消费习惯变化，预防性(precautionary)储蓄增加；更多的问题还不局限于产业链外移、技术荒废、机器设备损耗、投资保守等。

✓ 宏观经济政策

◇ Active & Passive

- **Active:** 经济萧条时，政府有责任采取手段减轻社会的痛苦，刺激经济

➤ 主要的问题:

1. 政策有时滞:

a) **Inside lag:** 形成政策的反应需要时间，确信经济处在下行期需要各种指标共同确认，且执行政策期间需要不断协调（尤其是财政政策）。

b) **Outside lag:** 政策影响经济需要时间，甚至可能矫枉过正。

2. 经济有自动稳定剂

经济中的一些制度和工具本身能够起到平稳经济周期的作用，且不存在太多的时滞，这被称为自动稳定剂(automatic stabilizers)。

比如，理论上经济形势好时，经济体会进入正向循环，这其中有乘数效应作用，反之进入恶性循环。而如果征收累进税，经济形势好时，居民可支配收入的增加有限，乘数效应将不会被过度放大。又如失业保险能够在经济形势下行时为失业群体平稳收入，进而平稳经济的消费变化，为经济恶化踩刹车。对于采用浮动汇率的国家，出口形势好时汇率升值，国内商品价格上涨，因此需求的增长被适度控制。

➤ 政府政策的优化

1. 尽早确定处于下行或上行周期

a) 查看领先指标：在经济周期之前就先变动（现实中使用比较多）

比如美国的由 10 个细致的指标构成的 the Index of Leading Economic Indicators，还可以参考投资、PMI、房地产资金到位量等有预示性质的指标。

b) 大型宏观计量模型预测

如果政策环境变化或面临巨大的经济冲击，适应性预期预期发生变化，历史数据就会出现结构断裂(structural break)，这种情况只能用理性预期解决。

2. 领先大众的预期

如果大众形成的理性预期居多，那么预料之内的政策的效果可能会大打折扣。因此，在一定程度上，有必要让政策领先预期。

举例而言，根据以往的数据，增加货币供应量会减少失业率，这是一般公众的预期。那么如果政策增加货币供应量，大众的预期通胀也对应提高，结果上看

失业率不会变化，似乎应该采取一个不同的政策或者政策变化。

从现实来看，政府仍然应该使用积极的政策，但要让政策见效，需要考虑时滞、理性预期等因素。

◇ Rule & Discretion

1. constructed by rule

政策目标是通过明确公开的规则确定的并调整的，可以预期。

2. conducted by discretion

相机抉择，使用各种手段应对实时的环境，无法预期。

以货币政策为例，美联储目标利率的调整基于**泰勒规则**，**联邦基金利率目标基于通胀率以及产出缺口**，相当于结合**通货膨胀和经济增长**。产出缺口具体指实际 GDP 与潜在 GDP<full-employment GDP>的差值， $GDP\ Gap = 100 \times \frac{\bar{Y} - Y}{\bar{Y}}$ 。由此确定 $r_{ff} = 2 + 0.5 \cdot (\pi - 2) - 0.5 \times GDP\ Gap$ ，其中 2%被认为是自然通胀率。这是典型的基于规则的财政政策，利率的确定方式有独立性和可信度，即便不过问通胀增加的本质原因。而中国讲究 M_2 增速与名义 GDP 增速匹配，但这是违背货币数量论提出的逆周期调节理论的，并且“匹配”的程度，以及对名义 GDP 增速的预期，完全就是相机抉择的方式。

有一些声音支持基于规则的政策，认为相机抉择是不可信的。第一，政治家不具有专业知识。第二，政治家的判断原则很模糊，可能与公众的不一致。第三，政治家还可能前后不一致，政策的可信性(credibility)很受质疑。政治家的能力和意愿打着问号，与其让政治家相机抉择，不如相信一套规则。