

衡量一国收入与生活费用

第一节 一国收入的衡量

一、为什么要衡量一国收入？

从个人或企业的角度来看，一国收入是一个重要的概念，因为它影响该国所有个体。从国家治理的角度来看，一国收入是一个重要的指标，它反映经济福利，是判断政府政策效果的依据。从国际关系的角度来看，一国收入更是重要的数字，它体现一国整体的实力和表现。下面，我们具体从战争和政治两个角度去讨论从国际关系的角度为什么要衡量一国收入。

二战期间，各国都很关注国家收入，因为打仗最好摸清自己的家底（也要摸清对手的家底），当时组建了战时生产委员会，库兹涅茨正好是委员之一，主要目的是计算美国有多少生产力和闲置资产能投入战斗。当时委员会内部有两种不同的声音：一种是军事战略派，认为经济需要服从军事、让位给军事。而库兹涅茨一派的经济学家作为第二种声音，认为需要先保证民用经济运作，才能为战争提供源源不断的资源支持。

马歇尔计划（The Marshall Plan）¹是第二次世界大战结束后美国对被战争破坏的西欧各国进行经济援助、协助重建的计划，对欧洲国家的发展和世界政治格局产生了深远的影响。该计划于 1947 年 7 月正式启动，持续了 4 个财政年度，在 1951 年结束。通过该计划，西欧各国总共接受了美国包括金融、技术、设备等各种形式的援助合计 131.5 亿美元，其中 90% 是赠予，10% 为贷款。为了衡量援助的效果，并根据表现决定援助的力度，美国要求欧洲各国衡量一国收入。

下面，在具体讨论大家耳熟能详的国内生产总值（Gross Domestic Product, GDP）之前，我们先说说它的来历。

二、GDP 的起源和发展

正如第一讲所述，宏观经济学是在 1929-1933 年的经济大萧条中逐渐脱颖而出成为相对独立的一门学科。当时，除了凯恩斯，还有一位重要的功臣，他为后来的宏观经济学研究奠定了基础——西蒙·史密斯·库兹涅茨（Simon Smith Kuznets）。我们在第二讲中提到了库兹涅茨曲线。事实上，库兹涅茨还有一个称号——“GDP 之父”。不过，由于他最开始提出的概念叫国民生产总值（Gross National Product,

¹ 官方名称为欧洲复兴计划（European Recovery Program）。

GNP) 而不是 GDP, 也有人称他为“GNP 之父”。尽管现代意义上的 GDP 并不是他直接创立的, 但 GDP 和其它相关概念都是以他最开始提出的 GNP 概念为基础, 并不断改良, 从而大家倾向于将他的工作作为 GDP 的起源。

1933 年, 罗斯福就任美国总统, 并任命年仅 33 岁的库兹涅茨为美国编制国民账户。1934 年, 库兹涅茨向美国国会递交第一份长达 261 页的报告——《1929-1932 年国民收入》。在大萧条中, 库兹涅茨大胆揭露国民收入下跌的事实, 血淋淋地指出美国国民收入从 1929 年的八百多亿美元下跌到 1932 年的不足五百亿美元, 第一次将经济衰退带来的破坏进行量化。

20 世纪 40 年代具有广泛影响力的经济学家凯恩斯在其《如何支付战争》(How to Pay for the War) 一书中认为, 政府在经济中扮演着至关重要的角色, 尤其在经济下滑时所扮演的角色更是不可或缺, 因此主张以政府支出刺激需求, 并且政府行为应被纳入国家经济范畴。库兹涅茨不同意凯恩斯的想法, 他指出大多数政府支出(如修建公路)都是一种间接成本, 对经济增长只是起到间接促进作用, 因此衡量一国收入时应当排除政府支出。

但在凯恩斯看来, 库兹涅茨犯了概念上的错误, 倘若政府支出被排除在外, 那么无论国家在战争上投入多少, 反映在国民账户上都是一种负增长; 政府投入越大, 其用于拉动内需和投资的经济体量就越小。凯恩斯的理论符合崇尚“一切从国家利益出发”的现实主义政治派的需要, 成为人们眼中 GDP 的真正发明者, 因此, GDP 统计与凯恩斯主义宏观经济政策之间产生了彼此巩固、相互增强的协同效应。

GNP 和 GDP 的具体核算随着时代发展也在不断变化, 但大体上, 两者的根本区别在于(定义):

- GNP 是在一定时期内一国或地区公民或永久居民所拥有的全部生产要素所生产的最终产品和服务的市场价值。
- GDP 是在一定时期内一国或区域内所有生产的最终产品和服务的市场价值。

随着全球经济一体化的发展, 统计重点从国籍单位转移到地理单位。1993 年起, 联合国统计司建议各国不要再使用 GNP, 而推荐 GDP。另外, 由于 GNP 在概念上更强调要素收入, 国民总收入即 GNI (Gross National Income) 成为了它的新名称, 并在核算方式上进行了更新。

我国从 1953 年开始试算国民收入, 起初是基于物质产品平衡表体系 (System of Material Product Balance, MPS)。MPS 强调物质生产概念, 只把物质产品生产作为生产核算的基础; SNA 采用全面生产的概念, 包括所有产品和服务的生产。在过去采用 MPS 核算体系的年代, 中国在核算经济总量(总产值)时忽略了服务业的价值, 并认为服务业只是转移价值, 而不创造价值。将服务与产品一并算入 GDP, 在中国只有 30 多年的历史。北大经济学院前教授、前人大校长刘伟(的硕士论文)和何小锋教授(1981 年《经济研究》的发表)都是中国最早探讨“服务业创造价值”的经济学家, 而在当时提出这些观点都是有风险的。1985-1992 年, 我国开始从 MPS 向国民账户体系即 SNA (System of National Accounts) 过渡。1993 年, 我国取消了 MPS

体系下的国民收入核算。

旧核算体系可能存在重复计算的问题，比如同时包含中间品和最终产品产值。具体举例是，一架大型客机产值 5 亿人民币，轮胎两个 50 万人民币，农民种植用于生产轮胎的橡胶的产值 10 万人民币……如果我们把这些数字都加起来，会发现橡胶的产值被算入了三次，轮胎的产值被算入了两次。

MPS 统计体系计算中间产品价值，这使得重复计算现象十分严重，与只计算最终产品价值的 SNA 体系相比，物质生产部门的总规模和增长率都被严重高估。20 世纪 80 年代以前，用国民收入或社会总产值口径计算的苏联经济增长速度长期维持在 5-10% 的水平，远超同期采用 GDP 或 GNP 核算的西方发达国家。

各国（包括苏联本土）经济学家普遍认为苏联官方的统计数据水分过大。为了准确把握苏联经济增长的真实情况，美国中央情报局（CIA）于 70 年代对外公布了其对苏联经济的推算数据，并在之后多次进行过反复推算。CIA 的原始数据主要来自苏联的官方资料，并将苏联的原始数据换算成 SNA 体系，以便推算出苏联经济增长的真实情况。此后，国际社会在分析苏联经济增长状况时大多以 CIA 的推算数据作为主要依据。如果与 1951 年后的社会总产值或国民收入作比较，美国 CIA 推算的苏联 GNP 年均增速仅为苏联官方统计数据的 60%。1928-1987 年，苏联官方公布的国民收入增长了 89.5 倍，而美国 CIA 的推算数据为 10.2 倍，苏联学者的独立估算只有 6.9 倍。

旧核算体系还忽略了非物质生产部门，认为其收入来自于物质部门转让，属于再分配而非初次分配。这也是不合理的地方。

三、收入-支出循环流量图

为了更好地理解国民账户（national accounts）背后的原理，绘制一幅收入-支出循环流量图（图 3.1）是有必要的。图 3.1 展示了金钱在经济体的流向。在本讲中，我们将更关注图形的左侧——实体经济（real economy），其中的金钱都与生产和销售产品或服务相关。我们把图形的右侧即金融经济（financial economy）留到之后具体讨论，因为其中的借贷和其它金钱流向虽然关键，但对生产的作用一般是间接的。

可以看到，经济体中有四个部门：政府、家庭、企业以及其他国家或地区。这四个部门通过金钱在三个市场中的流动联系起来：产品、要素和金融市场。家庭向政府支付税费、为金融市场提供私人储蓄或从企业和其他国家或地区购买用于消费的产品或劳务。政府也可以从企业和其他国家或地区购买产品或劳务，同时还会向需要被帮助的家庭提供转移支付（如低保、失业金）。企业的支出主要是用于投资，而其目的主要是为了提升未来的产量。其他国家或地区的支出主要是用于支付本国出口的产品和服务。

绘制图 3.1 时，为了使得展示更加简洁美观，我们做了一些简化的假定：

- 家庭拥有所有要素（劳动、资本、土地）；
- 企业的所有权归属于家庭（因此，自留利润也是家庭收入，税收负担和补贴福利最终也都落到家庭身上）；

- 政府不直接参与生产和投资。

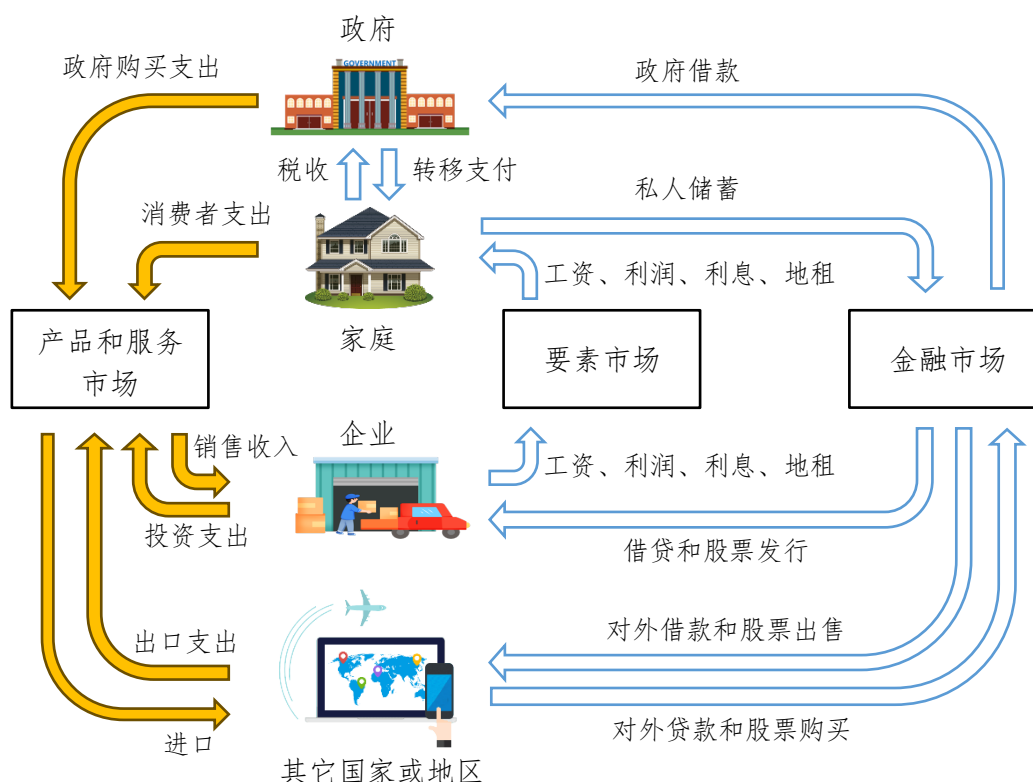


图 3.1：收入-支出循环流量图

为了实现流量的循环，流入产品和服务市场的资金应等于流出产品和服务市场的资金。那么，产品和服务市场的资金流入和资金流出都包括哪些呢？如果把进口和出口合并为净出口，那么资金流出只有一个——企业收入的市场价值。我们可以把这个量定义为 Y ，即一国或地区实体经济的总收入。不难看出， Y 就是第二小节所定义的GDP。

产品和服务市场的资金流入有四部分：政府的购买支出（ G ）、家庭的消费支出（ C ）、企业投资支出（ I ）、和其他国家或地区对本国净出口所支付的支出（ NX ）。下面，我们对每一部分进行逐一介绍。

四、GDP 的组成部分

从图 3.1 和上面的讨论中，我们可以总结出一条公式：

$$Y = G + C + I + NX \quad (3.1)$$

这就是著名的支出法计算公式。

政府的购买支出（government purchases of goods and services）是指中央与地方

政府用于购买物品与劳务的支出，可以分为消费性的支出与投资性的支出；其中，消费性的支出包括公款消费、公务员支出。注意，转移支付不属于 G ，因为转移支付属于再分配而不是初次分配，不是直接从政府流向产品和服务市场的支出。

企业投资支出 (investment spending) 指用于生产性实物资本 (productive physical capital) 以及存货改变的支出。实物资本也被称作有形资本、实体资本、物资资本。投资是对用于未来生产更多物品和劳务的物品的购买。换句话说，“投资”是对生产手段的购买，即对设备、建筑物与存货的购买。下面从四个角度讨论 I ：

- GDP 里的“投资”是对生产手段的实物进行投资，不是金融学中的“投资”。金融学中的投资是说如何买股票、债券、外汇等各种理财产品，与 GDP 中的投资不同。
- 投资是一种间接地、迂回的生产活动，即不是把资源直接用于生产最终消费品，而是间接用于可以生产消费品的生产工具与设备、房子的购买上。投资是对生产和消费的推延，因此投资者必须要有耐心。
- 投资支出的主体是企业与家庭。家庭的投资叫居民投资，比如购置新房；企业的投资叫非居民投资，比如购买设备、造厂房与增加存货。
- 存货是企业生产了但未销掉的部分，存货占投资的比率可以反映经济不景气与衰退的程度——经济萧条了，存货比率会上升；经济转暖了，存货比率会下降。

家庭的消费支出 (consumer spending) 指家庭在产品和服务上的支出。值得注意的是，这里将新房排除在产品和服务之外。下面对 C 进行三点讨论：

- 消费支出的主体是家庭。因此，企业请客不算消费而算投资（可能是对未来客户或长期合作关系的投资），政府公款吃饭不算消费而是政府购买。
- 消费支出包括产品与服务两部分的支出。服务部分包含学习、孩子上学等；虽然我们常说教育支出是人力资本投资，但在这里属于消费。产品部分又分为耐用品（冰箱、彩电、电脑等）与非耐用品（蔬菜、水果、食品等）。
- 消费支出中不包括购买新房的支出。购房计入 GDP，但是以“投资”项而非“消费”项计入 GDP。因此，消费价格指数（下文再具体讨论）反映不出房价的上升。另外，购买旧房子不仅不属于消费，也不计入 GDP，因为旧房在建成时已经算入了当年的 GDP，不是今年生产的。有一点需要注意的是，房租支出属于消费，因为是购买了房东所提供的居住服务。

净出口 (net exports) 是出口 (exports) 的市场价值减去进口 (imports) 的市场价值，即 $NX = X - M$ ，其中 X 是出口额——其他国家或地区为购买本国产品和服务所支付的总金额， M 是进口额——本国为购买其他国家或地区产品和服务所支付的总金额。这里重点探讨两个问题：

- 为什么 GDP 要减去进口额？因为进口意味着金钱流出了本国，是我们向国外支出，因此不应该算入本国 GDP。另外，进口通常在企业投资支出 I 或家庭的消费支出 C 中被计算了一次，因此需要被扣除。
- 进口额的增加会影响 GDP 吗？这里要考虑两种情况：事后统计和事前统计。

如果是事前统计，那么进口额的增加也许会影响 GDP，因为进口增加可能对本国产品和服务造成竞争，从而挤占国内市场，导致企业投资下降。如果是事后统计，那么进口额越大，净出口越小、占 GDP 的比重越小，这么看起来进口额对 GDP 会计等式的贡献为负；然而，进口额越大，也意味着企业投资支出或家庭的消费越大，与净出口的减小相互抵消了。因此，进口额的增加在事后统计中不影响 GDP 的值（如果忽略进口过程中产生的增加值）。

五、GDP 定义的详细解释

让我们再回顾 GDP 的定义：在一定时期内一国或区域内所有生产的最终产品和服务的市场价值。这里的关键词包括：一定时期内、一国或区域内、所有、生产、最终、市场价值。每一个关键词都有重要的含义，下面进行具体解释。

第一，GDP 是一定时期内的统计，常用的是年度 GDP，国家统计局上也有季度 GDP。有的地方甚至进行月度核算。

第二，GDP 强调国内（domestic），是一个地理的概念。若一个美国人在中国开厂，其创造的价值属于中国的 GDP；若一个中国人在美国开店，其生产的价值则属于美国的 GDP。美国人可以将在中国挣的钱汇回美国，但那是财富再分配而不是初次分配，是后话。GDP 关注的是在一国或区域的领土上其经济活动的规模有多大，与生产者的国籍、企业的所有权属于什么国家无关。

第三，GDP 包括所有生产活动，其中既包括有形的产品，又包括无形的服务。服务业与制造业一样创造价值。服务与产品有些不同。产品的生产环节与消费（或享受）环节往往是分开的，而服务的生产与消费往往在时空上同时发生，生产过程即是消费过程。比如，你去百年讲堂听一场音乐会，歌手和乐队在生产艺术呈现的同时，你也在享受艺术呈现。²

第四，GDP 强调生产（product），而不是转移（transfer）。上面提到政府支付转移不直接计入 GDP，非当年建的二手房也不计入当年的 GDP，那么还有什么情况属于转移呢？购买股票、债券算 GDP 吗？他们虽然是产品（金融产品），但是购买股票、债券的直接支出不算 GDP，因为他们是金融产品所有权的转移，并没有生产新的产品（可以将他们视为二手产品）。

第五，GDP 核算的是最终产品，而不是中间产品——这是为了避免重复计算的问题。理论上，我们无需核算生产过程中的各个环节，只需考察生产的最终结果。在实践中，我们也可以通过计算各个环节的增加值来判断最终产品的价值是否计算正确。GDP 可以通过最终产品的价值计算，也可以通过加总各个环节的增加值得到。如果生产出的产品今年没卖出去，算入 GDP 吗？在实际操作中，我们将没有卖出去的产品算为投资，即对库存的投资。下一年，当库存被卖出去了以后，我们需要将其从 GDP 中扣除，也就是一个负的投资，否则，我们将重复计算这个库存。库存不

² 当然，百年讲堂还提供了票务服务，你在购票的时候生产与消费也是同时发生的；你虽然提前支付了音乐会歌手和乐队提供的艺术服务，但只有在他们生产艺术服务的瞬间你才真正消费了——若音乐会取消，你可能将得到退款。

仅包含最终产品，也包含还未用于生产的中间产品（此时实际上将中间产品视为最终产品，因为还没有用于生产，此时就是该年度的最终状态）。

最后，GDP 是针对市场价值的核算——这也是现代核算体系 SNA 区别于 MPS 的一个维度。这样的核算方式实际上解决了不同活动部门换算的问题，将各种产品和服务转化为同质的、可比较的单位。需要注意的是，市场价值就意味着市场要存在。³因而，这里定义的 GDP 就自动排除了家庭内部的交易，比如妻子帮丈夫理发就不算入 GDP。有人说这样可能会导致结婚减少 GDP，比如丈夫是理发师，而妻子是以前的顾客。从这个角度上来说，可能结婚确实会导致 GDP 被低估，但值得考虑的是，从事前统计（行为）的角度来看，结婚可能会提高夫妻双方在市场中的工作效率及产品和服务需求，从而有利于 GDP 的增长。另外，需要强调这里的市场是合法的市场，因此不包含非法地下交易。在我国，毒品是违法的，不计入 GDP；但在美国等一些国家，大麻是可以合法交易的，因而被他们计入了 GDP 中。从这些角度来看，GDP 实际上间接地反映了一个国家或地区市场化的程度。

例 3.1

故意搞破坏，然后请工人修复，可以创造 GDP 吗？请解释。

破窗谬论（broken window fallacy 或 parable of the broken window）讲的是这样一个故事：当一扇窗户被人打破时，为了修复窗户，主人需要买玻璃，请人来修理窗户，其间将会陆续产生各种经济活动，这些一系列的活动在社会上都是一种相互交往的经济支出，这样就能给整个区域经济带来新的需求，带动区域内经济的增长。最后的结果就是打破一扇窗户，反而能够为社会增加 GDP。

这个故事既然叫谬论，说明有不合理的地方。主要体现在三个方面：

第一，心理学中的破窗理论（broken window theory），说的是，如果有人打碎了一扇窗户后，没有人及时修补好这扇窗户，很快就会有别人打破另外一扇窗户……到最后，整个建筑物上可能就找不到一扇好的窗户。这个理论体现的就是经济活动中细节对于社会人群的暗示性纵容。所以，破坏一扇窗户可能带来恶性的连锁反应，给经济带来超过一扇窗户的损失。

第二，这个故事忽略了机会成本。人们为了修复窗户，放弃了生产其它产品和服务的机会，而其它产品和服务的生产或许是更有比较优势的，从而实际上导致 GDP 的下降。

第三，破坏作为一种负的 GDP，没有被衡量进来，这也是 GDP 被人们诟病的一点。我们只看到了破坏后修复的部分，而忽略了在破坏的过程中社会财富损失的部分。

当然，凯恩斯认为，该谬论能成为谬论的前提是有效需求充足，也即没有生产过剩的现象。否则，适当的“挖坑”可以刺激需求，让本来就会被闲置的生产潜力发挥出来。当然，凯恩斯并不支持搞破坏或者战争，而只是借此说明政府干预的必要性——即政府可以刺激需求。

³ 由于房屋租赁市场是存在的，因此即使自己住自己买的房子，我们也核算这些房子所产生的租赁价值，并将这些增加值纳入 GDP 之中。

六、GDP 结构的讨论

支出法公式中四个组成部分的相对占比是我们关注的，其中一个引发我国经济学家关注较多的比例是 C/Y ，即消费占 GDP 的比重。根据国家统计局，2023 年，该比重为 39.6%，这也是我们常提的“内需不足”，虽然相比 2020-2022 年已有所提升。美国 2023 年的数值高达 67.9%，比中国高出 28.3 个百分点（见图 3.2）。

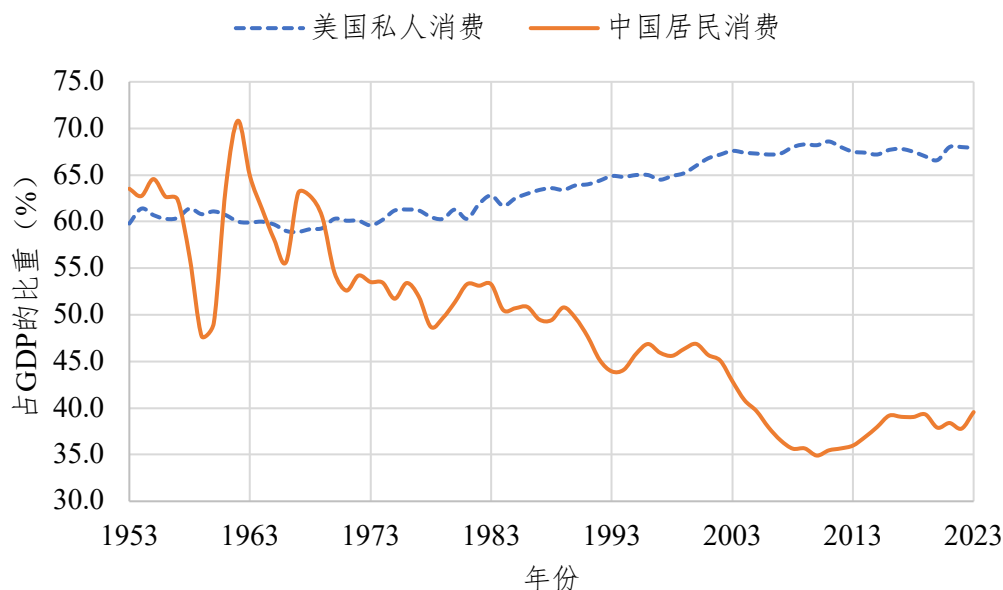


图 3.2：消费占 GDP 比重的中美比较

注：中国数据来源于国家统计局，美国数据来源于联邦储备经济数据（FRED），访问于 2025 年 2 月 14 日，笔者根据数据进行计算后绘制此图。

将政府购买支出和居民消费支出相加，得到最终消费支出（final consumption expenditure）。相应地， $(G + C)/Y$ 是最终消费占 GDP 的比重。根据世界银行 2023 年数据，中国这一比重是 55.6%（国家统计局是 56.8%），而美国是 81.3%。

我国消费占比低反映了高储蓄率和投资率。为什么？看收入-支出循环流量图：如果我们站在家庭的视角，考虑其支出的流向，我们可以发现有三个流向：消费、储蓄和净税收（税收 T 减去转移支付 TR ）。那么，在 Y 和 $T - TR$ 不变的情况下， C 比重小就意味着储蓄（ S ）的比重大。

$$Y = C + S + (T - TR) \quad (3.2)$$

那么，我国为什么储蓄率高呢？第一，我国的个人所得税比美国低，对储蓄的负向激励较低，这能一定程度上解释。第二，我国储蓄率较高可能不仅是花费税率的差异能解释的，这还与我国社会的其它方面有关系，比如居民的风险厌恶与预防性储蓄等。疫情以来，我国居民储蓄率大幅度提高，这可能与消费下降、风险厌恶

和预防性储蓄增高有关。

其次，为什么高储蓄率就是高投资率呢？结合公式（3.1）和（3.2），我们可以得到如下公式。

$$G + C + I + NX = C + S + (T - TR) \quad (3.3)$$

约去公式（3.3）等式两侧的消费 C ，并将净税收移至等式左侧，我们又得到：

$$[G - (T - TR)] + I + NX = S \quad (3.4)$$

一般而言，财政赤字 $[G - (T - TR)]$ 和贸易顺差 NX 在经济中的占比相对较小，因而高储蓄率与高投资率有着密切的联系。我们之后再讨论 GDP 的增长率与消费、储蓄和投资的关系：比如，消费对 GDP 的需求拉动效应不如投资的需求拉动效应；我们会在之后详细说明乘数效应。

七、GDP 的其它计算公式

前面讨论了支出法的计算公式（3.1），或称使用法。接下来，我们考虑另外两种方法。

第一种是生产法： $Y = \sum_i VA_i$ 。这里， VA_i 代表行业或部门 i 的增加值，是产出和中间消耗的差。

第二种是收入法（或称分配法、要素支付/成本法）： $Y = R + T_F + \sigma_F + \pi_F$ 。该方法不太直观，这里给出多一些解释。我们首先考虑一个会计恒等式：收入=成本=利润。因此，收入=利润+成本；其中，收入是 Y ，利润是 π_F ，成本是 $R + T_F + \sigma_F$ 。我国的实践中，采用的公式是 $Y = \text{劳动者报酬} + \text{生产税净额} + \text{固定资产折旧} + \text{营业盈余}$ ；其中，营业盈余是增加值减去成本。结合两个公式， R 在我国指劳动者报酬，而在其它国家还可能包括利息、租金等；生产税净额，就是生产税（包括附加费、规费）减去生产补贴之后的余额；我国还有房产税、城镇土地使用税等。固定资产折旧 σ_F 反映固定资产在当期生产中的价值转移。营业盈余实际上是净营业盈余（net operating surplus），是减去折旧的值。净营业盈余加上折旧则等于总营业盈余（gross operating surplus），是企业真实的现金流，而折旧只是一个会计的概念（如何计算都不影响 GDP）。

上面的讨论中多次提到了折旧，这里围绕两个问题进行详细讨论。

第一个问题：折旧重复计算了企业过去的投资吗？例如，某咨询公司为了提高员工内部交流的效率，于 2023 年底购置了一台先进的打印机，2024 年投入使用。这台打印机颇受员工的欢迎，使用频率非常高，经过 2024 年的使用后，其内部零件有一些磨损，运转起来会产生一些噪声，偶尔也会出现卡纸现象。2023 年公司购置该设备花费了十万元，已经算入了 2023 年的 GDP 中。经过估算，2024 年该设备的折旧为 2.5 万元（即该设备 2024 年底的价值只有 7.5 万元）。如果我们把这 2.5 万元

计入到 2024 年的 GDP 中，那是否是重复计算了 2023 年的部分投资呢？事实上，这 2.5 万元并不是那十万元中的 2.5 万元；十万元是支出法的概念，2.5 万元是收入法的概念，两者不同。2024 年该咨询公司在计算净营业盈余 π_F （公司的收入）时，已去掉其资产折损的 2.5 万元了；因此，我们在计算各个要素的收入时，应将打印机这个要素的隐含收入算入，否则经济创造的市场价值转化为不同参与者的收入后就没有被分完。即使折旧是三万元而不是 2.5 万元，GDP 也不会发生改变，我们只是把 π_F 减少了 0.5 万元，与此同时又增加了打印机的要素收入（折旧）0.5 万元——这只是一个数字游戏。

第二个问题：既然收入法的 GDP 计算公式中包含了折旧，那么从支出法的公式（3.1）来看，折旧是体现在哪里呢？是在 G 、 C 、 I 还是 NX 里呢？实际上，折旧体现在每一个部分。经济体中的每一个部门购买的产品和服务，都包含了固定资产当期折旧所转移到其中的市场价值。上一段中咨询公司 2023 年底购买的打印机中，包含了用于制造该打印机的机器折旧所转移的市场价值，而这部分价值组成了十万元中的一部分，可能是一百元，也可能是一千元，等等。政府购买的产品和服务中含有固定资产的折旧，家庭购买的产品和服务中也包含了折旧，其他国家或地区购买的产品中也含有。因此，折旧又被称为固定资产的消耗（consumption of fixed capital）。

例 3.2

请用三种方式计算表 3.1 中经济体的 GDP。

表 3.1：一个简化的经济体的收入

	国家铁矿公司	国家钢铁公司	国家汽车公司	总要素收入
销售额	4,000	8,800	22,000	
	（铁矿）	（钢铁）	（汽车）	
中间品成本	0	4,000	8,800	
		（铁矿）	（钢铁）	
工资	1,800	3,700	10,000	15,500
利息支付	1,000	600	1,200	2,800
租金	200	300	500	1,000
企业总营业盈余	1,000	200	1,500	2,700
企业总支出	4,000	8,800	22,000	
企业增加值	4,000	4,800	13,200	
（销售额减去中间品成本）				

不难看出，用支出法计算的 GDP 为 22,000（汽车的销售额），因为汽车是最终产品。用生产法计算的 GDP 等于 4,000（国家铁矿公司的增加值）+ 4,800（国家钢铁公司的增加值）+ 13,200（国家汽车公司的增加值）= 22,000。用收入法来计算 GDP 则等于 15,500（劳动者报酬）+ 2,800（利息）+ 1,000（租金）+ 2,700（总营业盈余，包含了折旧）= 22,000。三种方法得到同样的结果。

八、名义 GDP 和真实 GDP

GDP 是市场价值，那么这个价值是怎么衡量的呢？如果我们用当期价格来计算这个市场价值，那么我们就得到了名义（nominal）GDP；如果我们用一个基期（base period）的价格来计算 GDP，则得到真实（real）GDP。

例 3.3

假设巴拉巴拉国只生产两种产品：足球和篮球。表 3.2 是近三年它们的价格和产量。请计算每一年的名义 GDP 和以 2022 年为基期的真实 GDP。

表 3.2：一个简化的经济体的收入				
年份	足球价格	足球数量	篮球价格	篮球数量
2022	\$10	120	\$12	200
2023	12	200	15	300
2024	14	180	18	275

具体计算过程如下：

2022 年名义 GDP = (\$10 × 120) + (\$12 × 200) = \$3,600

2023 年名义 GDP = (\$12 × 200) + (\$15 × 300) = \$6,900

2024 年名义 GDP = (\$14 × 180) + (\$18 × 275) = \$7,470

2022 年真实 GDP = (\$10 × 120) + (\$12 × 200) = \$3,600

2023 年真实 GDP = (\$10 × 200) + (\$12 × 300) = \$5,600

2024 年真实 GDP = (\$10 × 180) + (\$12 × 275) = \$5,100

接下来我们介绍一个相关概念——GDP 平减指数（deflator）：名义 GDP 和真实 GDP 的比值乘以 100。

$$GDP\text{平减指数} = \frac{\text{名义}GDP}{\text{真实}GDP} \times 100$$

(3.5)

如果用公式（3.5）计算例 3.3 中每一年的 GDP 平减指数，我们可以得到：

2022 年 GDP 平减指数 = (\$3,600/\$3,600) × 100 = 1 × 100 = 100

2023 年 GDP 平减指数 = (\$6,900/\$5,600) × 100 = 1.2321 × 100 = 123.21

2024 年 GDP 平减指数 = (\$7,470/\$5,100) × 100 = 1.4647 × 100 = 146.47

GDP 平减指数有三个要点。第一，它的分子与分母使用相同的商品篮子，因此反映了（相对于基期）价格的变化，是一个物价测度。注意，它并不反映商品篮子

相对于基期的变化，尽管每一年它使用的商品篮子都不一样；另外，基期 GDP 平减指数必等于 100。

第二，各年份商品篮子不固定，因此 GDP 平减指数的变化率取决于基期的选择。我们可以从式子（3.6）中看出这一点：选取第 0 期作为基期计算的 GDP 平减指数变化率不等于选取第 1 期作为基期计算的变化率。注意，这里 P_0 、 P_1 、 Q_t 、 Q_{t-1} 都是向量，因此不能简单约掉。

$$\frac{GDP\text{平减指数}_t - GDP\text{平减指数}_{t-1}}{GDP\text{平减指数}_{t-1}} = \frac{\frac{P_t Q_t}{P_0 Q_t} - \frac{P_{t-1} Q_{t-1}}{P_0 Q_{t-1}}}{\frac{P_{t-1} Q_{t-1}}{P_0 Q_{t-1}}} \neq \frac{\frac{P_t Q_t}{P_1 Q_t} - \frac{P_{t-1} Q_{t-1}}{P_1 Q_{t-1}}}{\frac{P_{t-1} Q_{t-1}}{P_1 Q_{t-1}}} \quad (3.6)$$

第三，商品篮子包含经济体中所有产品和劳务，统计工作繁重。后面介绍的价格指数针对一个更小的商品篮子，不仅减少了统计的工作量，同时还有别的优势。

九、一国收入的其它衡量

基于 GDP 的概念，我们可以推出：

- $GNI = GDP + \text{境内要素在境外的收入} - \text{境外要素在境内的收入}$ 。我国近些年 GDP 比 GNI 稍大一些，原因是大量资本流入，资本输出规模较小，劳动力输出量较大，但是总体层次偏低，因此来自境外的要素收入较少，但付给境外的要素收入比较多。
- 国内生产净值（net domestic product）： $NDP = GDP - \text{折旧}$ 。
- 国民净收入（net national income）： $NNI = GNI - \text{折旧}$ 。
- 个人收入（personal income）： $PI = NNI - \text{企业留利} - \text{社保税} - \text{公司所得税} + \text{个人利息收入}$ 。
- 个人可支配收入（personal disposable income）： $PDI = PI - \text{个人所得税}$ 。

十、GDP 的意义和潜在问题

GDP 能够帮助我们理解各国的生活水平以及他们之间在生活水平上的差异。为了更好地进行国际比较，我们通常使用人口对 GDP 标准化（standardization），即计算人均（per capita）GDP。更进一步地，我们还可以用购买力对人均 GDP 再进行标准化，从而使得各国的数据更可比。

一般而言，人均 GDP 和一国居民的幸福息息相关：一国的人均 GDP 越高，其居民的生活满意度越高。根据图 3.3，一国 2020-2022 年的幸福指数与其人均 GDP 呈现出高度的正相关关系。在图 3.3 的 137 个国家中，我国（购买力平价的）人均 GDP 排在第 60 位，而幸福指数排在第 64 位；卢森堡人均 GDP 最高（样本不包括摩纳哥），而幸福指数也排在前 10 名。

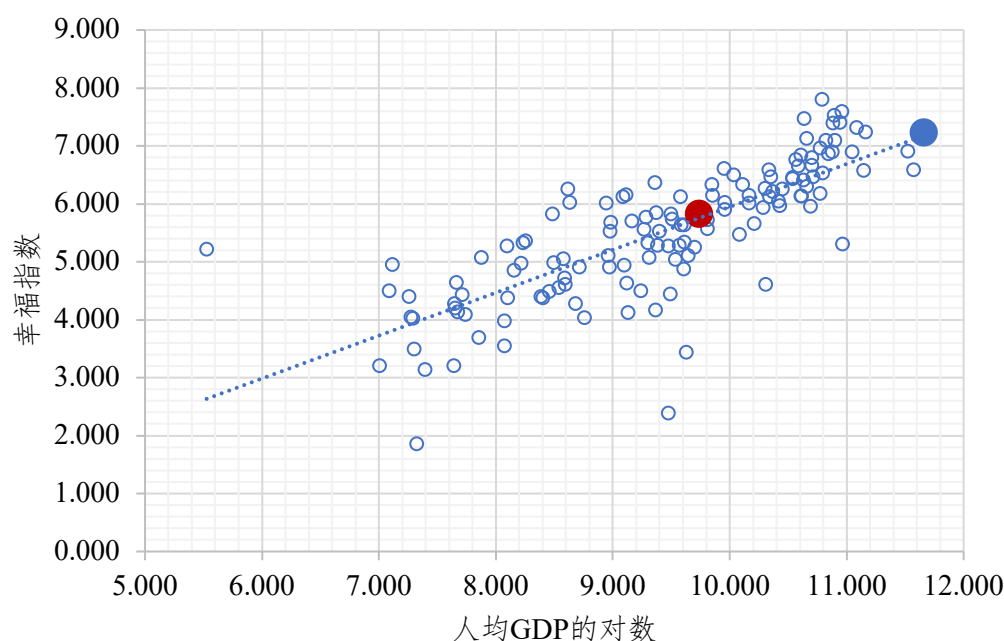


图 3.3：人均 GDP 与幸福指数的关系

注：本图为笔者根据《2023 年世界幸福报告》（World Happiness Report 2023）表 2.1 的原始数据绘制的图；红色实心的点代表中国，蓝色实心（最右）的点代表卢森堡。

尽管 GDP 是一个有意义的指标，但也有诸多问题。比如，GDP 难以衡量闲暇的价值、忽略环境和可持续性、不包括非市场化的生产活动、不反映一国内部收入不平等的程度等等。因此，为了更全面地评估一个国家的发展水平，还需要再结合幸福指数、环境质量指数等指标。

第二节 生活费用的衡量

在新闻中，我们常常会听到有关“记账老人”的故事：他们从我国建国或改革开放以来就坚持记录家庭生活中的每一笔开销，比如“酱油 0.17 元/瓶，购买了 2 瓶 0.34 元”等等。50 年前，为了养活一个北京四口之家，100 元的月工资也许就绰绰有余了。如今，一万元的工资可能反而做不到这一点。诚然，如今的物价与 50 年前相比有了翻天覆地的变化；但是，商品篮子也很不一样了。生活费用（cost of living）不仅受到物价的影响，也取决于消费结构。

我们本节主要探讨生活费用的复杂性，突出其在更广泛的宏观经济分析和决策背景中的重要性。

一、为什么要构建物价指数？

在宏观经济学的研究中，理解生活费用这一概念至关重要。它是评估一国经济

健康和福祉的基本指标。生活费用涵盖维持一定生活水平所需的资金量，如住房、食物、税收和医疗保健等基本开支。这一度量的标准对于回答多种问题而言都至关重要。它为经济政策决策提供信息，帮助调整工资和社会保障福利，并为通货膨胀趋势提供了清晰的视角。此外，它在个人决策和引导企业战略规划方面发挥着重要作用。因此，生活费用不仅仅是一个数值，而是对经济环境的全面反映，影响和塑造个人选择、政策以及整个经济的发展方向。

生活费用的衡量既可以用生活费用指数（Cost of Living Index, CLI），也可以用消费价格指数（Consumer Price Index, CPI）。前者的目的主要是用来比较不同地区之间生活成本的相对差异，帮助人们了解迁移或生活在不同地点的经济影响；后者则主要用于衡量一段时间内消费品和服务价格的平均变化，是衡量一国或地区通货膨胀率的主要指标。然而，CLI 在应用时存在一些问题和限制：其一，不同组织和机构可能采用不同的方法构建 CLI，从而导致不同指数之间难以直接比较；其二，CLI 不包含所有地区，尤其是人口较少或经济欠发达的地区，这就限制了其在全国或全世界范围内应用的有效性；其三，生活费用的数据可能不是实时更新的，这就意味着该指数可能无法准确反映当前的经济条件。鉴于此，政府机构采用标准化和统一的计算方法构建 CPI，便于跨地域和跨期的比较；CPI 是目前被广泛认可的物价指标，被认为是衡量通货膨胀和经济状况的可靠工具，是制定货币政策和调整利率的关键参考指标；它通常每个月更新一次，为价格变化提供最新信息，有利于及时反映经济状况。接下来，我们就具体了解 CPI 这一重要的物价指数。

二、CPI 的定义和基本计算

CPI，即消费物价指数（Consumer Price Index），是一定时期内一个代表性家庭的一篮子产品与劳务的总费用的度量。这里要注意定义中的三个“一”：一定时期、一个家庭、一篮子。时期可以是一年，一个季度（如 2024 年第四季度），也可以是一个月（如 2025 年 2 月）；一个家庭实际上是一个代表性的或平均意义的家庭，在现实生活中我们可能观测不到一模一样的家庭，但是与每一个家庭都有一些相似的地方；一篮子是一个市场篮子（market basket）。因此，CPI 是一种基于统计抽样、以样本推断总体的度量方法。

CPI 作为一种指数，和 GDP 平减指数一样，要求规范化。因此，CPI 基期（base period）应当取值为 100。

CPI 与 CLI 的另一个重要差异是，CLI 往往允许“篮子”发生变化，但 CPI 则固定“一篮子”，因此 CPI 是更宏观的概念，可能无法完全反映特定的个人或家庭的实际消费模式变化。⁴忽略“篮子”的变化的坏处是可能高估个人生活成本，但好处则是能够更好地衡量物价的变化。

计算 CPI 和通货膨胀率通常有如下五个基本步骤：

⁴ 比如，一个在英国交换的北大留学生可能会发现，鸡腿堡和牛肉米线的相对价格比在学五食堂的要低很多，因此吃饭更多地选择了鸡腿堡而不是牛肉米线（即改变了自己的“吃饭篮子”）。

- 固定篮子
- 确定价格
- 按照价格计算篮子费用
- 选择基期并计算 CPI

$$CPI = \frac{\text{当期篮子费用}}{\text{基期篮子费用}} \times 100 \quad (3.7)$$

- 计算通货膨胀率

$$\text{通货膨胀率} = \frac{CPI_t - CPI_{t-1}}{CPI_{t-1}} \times 100\% \quad (3.8)$$

例 3.4

假定一个代表性家庭只消费两种商品：猪肉和大米。国家统计局根据 12 万户城乡居民消费支出抽象统计出代表性家庭每周消费 5 斤猪肉和 10 斤大米。假设最近 3 年的猪肉和大米价格如表 3.3 所示。请计算各年 CPI 和通货膨胀率。

表 3.3：猪肉和大米的价格

年份	猪肉（元/斤）	大米（元/斤）
2022	12	3
2023	16	4
2024	22	5

篮子已经由国家统计局确定为(5x, 10x)，其中x为一年的周数。由于在计算过程中x会被约掉，因此下面忽略该符号。价格已由表 3.3 确定。我们直接进行第三步的计算，每年一篮子物品的费用如下：

2022 年：12 元 × 5 + 3 元 × 10 = 90 元

2023 年：16 元 × 5 + 4 元 × 10 = 120 元

2024 年：22 元 × 5 + 5 元 × 10 = 160 元

然后计算（以 2022 年为基期的）物价指数：

2022 年：(90 元/90 元) × 100 = 100

2023 年：(120 元/90 元) × 100 = 133

2024 年：(160 元/90 元) × 100 = 178

最后计算通货膨胀率：

2023 年：(133 - 100)/100 × 100% = 33%

2024 年：(178 - 133)/133 × 100% = 33%

在实际的 CPI 计算中，产品和服务的种类成千上万，因此需要进行分类计算。当前，我国将各种产品和服务分为八大类、268 小类。各国的大类、小类数目都不尽相同（见表 3.4）。

表 3.4：各别国家 CPI 计算中的分类

国家	大类数	小类数
中国	8	268
美国	8	211
加拿大	8	187
日本	10	582
澳大利亚	11	87

注：数据来源于各国统计局，截止至 2024 年 1 月 14 日。

三、CPI 的分类编制与加总规则

在我国，全国的 CPI 由国家统计局编制发布，各省、自治区、直辖市的 CPI 则由国家统计局认定反馈，各调查总队公开（如图 3.4 所示）。

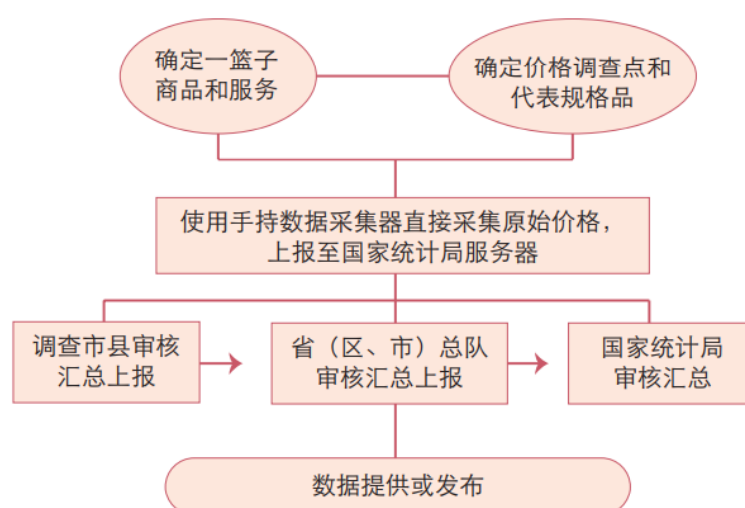


图 3.4：CPI 编制工作流程图

注：本图来自国家统计局网站⁵。

在确定篮子的同时，CPI 价格调查在全国 31 个省（区、市）中抽取 500 个市县开展，采用抽样调查方法抽选确定价格调查网点。目前，全国网点数已超过五万，包括食杂店、百货店、超市、便利店、专业市场、专卖店、购物中心、农贸市场、服务消费单位和互联网电商等；大中城市的调查网点明显比小城市和县多。

由于我国幅员辽阔、各地消费习惯不同，各市县根据当地情况抽选代表规格品有部分差异（比如粮食制品这一基本分类下，北京选择的是馒头、火烧和大饼等，而贵阳选择的是米粉、卷粉等）。通过手持数据采集器定人、定点、定时地进行直接调查，利用被调查单位的电子数据进行辅助采价，或从互联网采集特定商品的服务

⁵ 详情见 https://www.stats.gov.cn/zs/tjws/tjzb/202301/t20230101_1903757.html。

价格，我们就得到了各个小类的 CPI。然后，我们可以对各个小类的 CPI 进行加权求和，并得到每个大类的 CPI。最后，通过对哥哥大类的 CPI 进行加权求和，我们就得到了我国总体的 CPI。

在加权求和时，权数的设定是非常重要的。我们若将每个大类的价格指数记为 PI_1, \dots, PI_8 ，对应权数为 β_1, \dots, β_8 ，则 $CPI = \beta_1 PI_1 + \dots + \beta_8 PI_8 = \sum_{i=1}^8 \beta_i PI_i$ 。注意， $\sum_{i=1}^8 \beta_i = 100\%$ ；并且， β_1, \dots, β_8 要真实反映我国的消费结构。在我国，CPI 一篮子物品与服务的种类、数量、权重每五年进行一次大的调整。⁶比如，从 2016 年开始到 2020 年的五年，我国使用 2015 年作为对比基期，调查商品和权数以 2015 年城乡居民消费支出结构来确定。

表 3.5：美国 CPI 八大类的权数

大类	曼昆第 5 版（2008）	曼昆第 10 版（2022）
住房	43%	42%
交通	17%	18%
食品与饮料	15%	14%
教育与通信	6%	6%
医疗	6%	8%
休闲活动	6%	5%
服装	4%	2%
其它	3%	3%

注：由于取整带来的误差，各列数字之和不一定等于 100%。

表 3.6：中国 CPI 八大类的测算权数

大类	2016 年	2021 年
居住	20.0%	22.1%
交通与通信	10.4%	11.3%
食品烟酒	30.0%	28.8%
教育文化和娱乐	14.2%	13.7%
医疗保健	10.3%	11.2%
生活用品及服务	4.7%	4.7%
衣着	8.5%	6.8%
其它用品和服务	1.9%	1.4%

注：本表根据 2021 年 2 月 10 日《中国信息报》专访国家统计局城市司负责人的内容整理。

表 3.5 和 3.6 列出了美国和中国 CPI 计算中的大类条目和权重。美国数据来自劳工统计局（Bureau of Labor Statistics），而中国数据并非由官方机构（如国家统计局）公布。一般来说，网上可以查到的关于中国 CPI 大类权重的数据均由研究机构

⁶ 事实上，虽然基期每五年一次轮换，权重每年也会进行一次小的调整。

测算，并且不同机构的估计结果都有一些差异。表 3.6 中的数据是国家统计局转引发布的，具有一定的可信性。⁷经过对比，可以看到中国居民食品、教育消费占比远高于美国，但美国居民住房花费占比高于中国，这可能反映了中国 CPI 对住房支出的低估。目前，我国自有住房租金核算采用住房建筑成本虚拟折旧法，而国际自有住房折算租金通常采用虚拟租金算法，导致 CPI 居住项无法反映市场实际租金价格变动。另外，一个有趣的现象是，中国和美国居民衣着消费占比都呈现下降的趋势。

若某大类中有 m 个小类，每小类的权数为 $\alpha_1, \dots, \alpha_m$ ，则需满足 $\sum_{j=1}^m \alpha_j = 100\%$ 。

那么，第 j 小类在整个 CPI 中的权重为 $\beta_i \alpha_j$ 。例如，大米这一小类在整个 CPI 的权重为 4%，而食品烟酒这一大类在整个 CPI 中的权重为 30%，则可以反推出大米这一小类在食品烟酒这一大类中的权重为 $\frac{4}{30} \times 100\% = 13.33\%$ 。

四、CPI 与其它物价指数的关系

我们在这一小节讨论与 CPI 相关的四个物价指数：核心 CPI、GDP 平减指数、生产者物价指数（Producer Price Index, PPI）和个人消费支出（Personal Consumption Expenditure, PCE）指数。

（一）核心 CPI

美国经济学家罗伯特·詹姆斯·戈登在其 1975 年发表的论文中提出了核心 CPI（Core CPI）的概念，将受气候和季节因素影响较大的产品（如食品和能源）从 CPI 篮子中剔除。核心 CPI 的主要考虑是，那些受供给原因暂时上涨的商品价格不代表价格上涨的长期趋势。若要将 CPI 用于维持社会长期的稳定政策参考指标，不应该受到太多短期波动干扰。

（二）GDP 平减指数

CPI 只是物价指数的一种，而前面讲的 GDP 平减指数也是一种物价指数。一般来说，CPI 与 GDP 平减指数是同向变动的，但他们也有区别。

首先，两者覆盖的产品和服务内容不同：GDP 平减指数要度量 GDP 所包含的所有物品与服务的价格变动，而 CPI 只度量消费中的部分产品与服务的价格变动。比如，建一条高速公路的支出属于 GDP 平减指数度量的对象，但不属于 CPI 度量的对象。

其次，GDP 平减指数在非基期中存在多个篮子（基期和当期各一个篮子），但在计算不同期的 CPI 时我们选用的是一个固定的篮子。虽然我国每年都会更新 CPI 中

⁷ 具体可参考 https://www.stats.gov.cn/sj/sjjd/202302/t20230202_1896451.html 和西部证券专题研究报告《中国和美国通胀框架的深度拆解和预测》。

各类商品的权重（即更新篮子），但与此同时每一年的 CPI 将会被重新计算并更新，以保证各年份 CPI 的可比性。由于 CPI 的篮子是固定的，因此通货膨胀率不取决于基期的选择——这一特点可以从等式（3.9）中看出。

$$\frac{CPI_t - CPI_{t-1}}{CPI_{t-1}} = \frac{\frac{P_t Q_t}{P_0 Q_t} - \frac{P_{t-1} Q_t}{P_0 Q_t}}{\frac{P_{t-1} Q_t}{P_0 Q_t}} = \frac{P_t Q_t - P_{t-1} Q_t}{P_{t-1} Q_t} = \frac{\frac{P_t Q_t}{P_1 Q_t} - \frac{P_{t-1} Q_t}{P_1 Q_t}}{\frac{P_{t-1} Q_t}{P_1 Q_t}} \quad (3.9)$$

例 3.5

假设一国经济中所有产品和服务的价格在一段时间内发生了同比例的变动，并且已知 CPI 覆盖的商品数量小于 GDP 平减指数所覆盖的商品数量。请问以这段时期的开始为基期计算的该时期结束时的 GDP 平减指数大于 CPI 吗？

我们不妨设 GDP 包含 N 个产品和服务，而 CPI 包含 M 个产品和服务（ $N > M$ ）。假设该时期的开始为第 0 期，而结束时为第 t 期；在第 t 期，第 i 个产品或服务的价格为 p_{ti} ，数量为 q_{ti} 。根据题目，对于任意 i ，都有 $\tilde{p} = \frac{p_{ti}}{p_{0i}}$ ，即 $p_{ti} = \tilde{p} p_{0i}$ ，因此

- GDP 平减指数 _{t} = $\frac{\sum_{i=1}^N p_{ti} q_{ti}}{\sum_{i=1}^N p_{0i} q_{ti}} \times 100 = 100\tilde{p}$;
- $CPI_t = \frac{\sum_{i=1}^M p_{ti} q_{0i}}{\sum_{i=1}^M p_{0i} q_{0i}} \times 100 = 100\tilde{p}$;
- 所以，GDP 平减指数 _{t} = CPI_t 。是等于而不是大于。

（三）PPI

国家统计局发布的 PPI 包含：（1）原材料或中间产品的价格，如大宗商品（小麦、石油、铜）的价格；（2）最终产品的价格（是出厂价或批发价，即未进入销售环节的价格而不是零售价）。PPI 调查目录包含 41 个工业行业大类，207 个工业行业中类，666 个工业行业小类，1638 个基本分类，2 万多种代表产品。据浦发银行的最新估算，当前 PPI 中生产资料的权重为 75.2%，生活资料为 24.8%。

PPI 是 CPI 的上游。根据价格传导规律，PPI 对 CPI 具有一定的影响——PPI 反映生产环节价格水平，CPI 反映消费环节的价格水平。整体价格水平的波动一般先出现在生产领域，然后通过产业链向下游产业扩散，最后波及流通领域消费品。以工业品为原材料的生产即工业品价格向 CPI 的传导途径为：原材料 → 生产资料 → 生活资料。

PPI 往往波动较大，因为生产一个产品或服务往往需要多个原材料。图 3.5 绘制了我国 CPI 和出厂价 PPI 的年度变化率。若 PPI 变动率为负，说明经济中企业面临利润下滑。比如，受到疫情冲击影响，2020 年变动率为 -1.8%。然而，到了 2021 年，变动率变为 8.1%，2022 年为 4.1%，2023 年再次变动率为负。月度数据显示，2024

年每月的工业生产者出厂价格指数（上年同月=100）均小于 100，这就意味着企业从别的企业将原材料、半成品、中间产品买下来后，再制成最终产品出卖给别的企业时，价格反而更低。

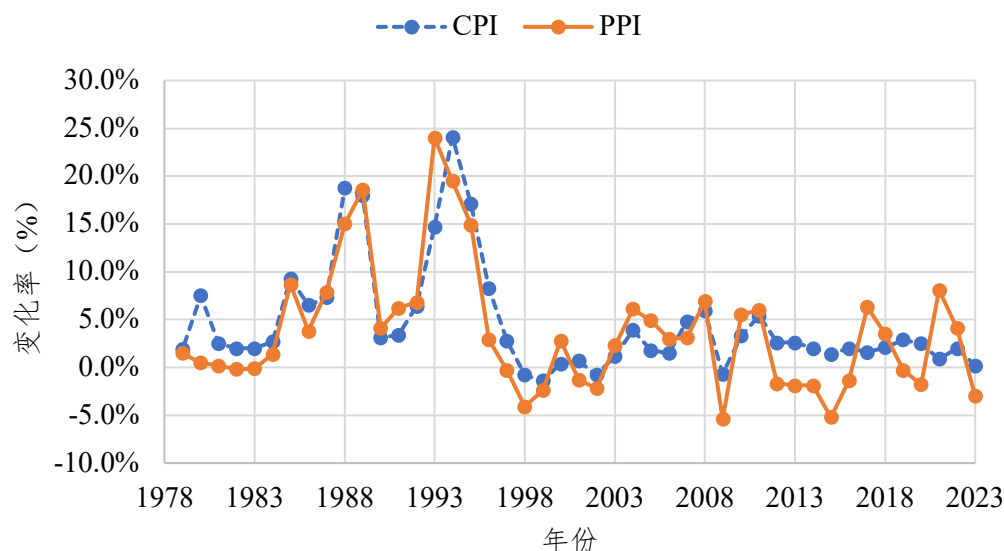


图 3.5：我国 CPI 和出厂价 PPI 的年度变化率

注：笔者根据国家统计局居民消费价格指数（上年=100）和工业生产者出厂价格指数（上年=100）计算并绘制此图。截止到 2025 年 2 月 14 日，2024 年的年度数据还未公布。

（四）PCE 指数

PCE 指数是美国上世纪 90 年代推出的一种价格指数，是对国民收入与产品账户中家庭消费实际支出的价格的度量。

PCE 指数与 CPI 有三点显著的不同。第一，PCE 指数与 GDP 平减指数类似，其篮子在各期不固定，从而考虑了替代效应（我们将在下面介绍 CPI 的缺陷时再具体展开讨论）。第二，PCE 指数的篮子更大，因此权重也与 CPI 不一样。第三，PCE 指数的编制方法不同。

对于第二点差异，其产生原因主要是因为 CPI 往往基于居民消费的平均支出习惯，故只将与居民生活密切相关的产品和服务纳入“篮子”；而 PCE 指数则是基于整个经济的实际消费情况，故“篮子”中产品和服务的种类会多许多。由此，许多产品的权重在 PCE 指数中会下降许多。

对于第三点差异，我们需要引入下面四个相关概念。

拉氏（Laspeyres）价格指数：当期价格与基期数量的乘积除以某期价格与基期数量的乘积，再乘以百分之百，即： $\frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,0}}{\sum_i P_{i,t'} Q_{i,0}} \times 100\%$ 。注意，这里下标 0 代表基期。

若我们把 t' 替换为 0，得到的是定基指数，比如国家统计局将基期定为 1978、1985 或 1990 年来计算价格定基指数；当 $t' = t - 1$ 时，我们得到的则是环比指数，即价格

在 t 和 $t-1$ 期（年、季度甚至是月）之间的对比。⁸

帕氏（Paasche）价格指数：当期价格与当期数量的乘积除以某价格与当期数量的乘积，再乘以百分之百，即： $\frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t'} Q_{i,t}} \times 100\%$ 。同样地，当 $t' = t-1$ 时，我们可以进行环比。

费雪（Fisher）价格指数：拉氏和帕氏价格指数的几何平均（geometric average），即： $\sqrt{\frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,0}}{\sum_i P_{i,t'} Q_{i,0}} \times \frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t'} Q_{i,t}}} \times 100\%$ 。

链式加权（chained-weighted）价格指数：当我们将费雪价格指数中的 0 期替换为 $t-1$ 时，我们得到环比费雪价格指数： $F_{t,t-1} = \sqrt{\frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t-1}}{\sum_i P_{i,t-1} Q_{i,t-1}} \times \frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t-1} Q_{i,t}}}$ ，即链式加权价格指数。定义 $F_{t,t'} = F_{t,t-1} \times F_{t-1,t-2} \times \dots \times F_{t'+1,t'}$ ，则 $F_{t,0}$ 为在 $t' = 0$ 时的定基费雪价格指数。

从上面四个相关概念中我们不难发现，CPI 一般是拉氏价格指数。第三点差异则是想说，PCE 不是拉氏价格指数。那么是什么呢？实际上，PCE 是链式加权价格指数。为了更好地展示这点差异，下面给出一个例子。

例 3.6

假定一个经济只消费两种商品：猪肉和大米。该经济每年平均周消费和物价如表 3.7 所示。请计算 2024 年的 PCE 增长率。

表 3.7：猪肉和大米的消费和价格

年份	猪肉消费 (斤)	猪肉价格 (元/斤)	大米消费 (斤)	大米价格 (元/斤)
2023	5	16	10	3
2024	8	20	15	4

用 2023 年价格计算的 2023 年篮子费用： $5 \times 16 + 10 \times 3 = 110$ 元

用 2024 年价格计算的 2023 年篮子费用： $5 \times 20 + 10 \times 4 = 140$ 元

用 2023 年价格计算的 2024 年篮子费用： $8 \times 16 + 15 \times 3 = 173$ 元

用 2024 年价格计算的 2024 年篮子费用： $8 \times 20 + 15 \times 4 = 220$ 元

2024 年的 PCE 增长率：

$$\left(\sqrt{\frac{\sum_i P_{i,2023} Q_{i,2022}}{\sum_i P_{i,2022} Q_{i,2022}} \times \frac{\sum_i P_{i,2023} Q_{i,2023}}{\sum_i P_{i,2022} Q_{i,2023}}} - 1 \right) \times 100\% = \left(\sqrt{\frac{140}{110} \times \frac{220}{170}} - 1 \right) \times 100\% \approx 27.22\%$$

在上面的计算中，我们也可以计算将篮子固定在 2023 年和 2024 年时，以 2023 年为基期的 2024 年 CPI，以及对应的通货膨胀率：

⁸ 还有一个相关的概念是同比指数，即某一数值在某年某月与上年同月之间的对比，比如 2025 年 3 月和 2024 年 3 月的对比。若 t 的单位是月，则同比价格指数可表示为： $\left(\frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,0}}{\sum_i P_{i,t-12} Q_{i,0}} - 1 \right) \times 100\%$ 。

用 2023 年篮子计算的 2024 年 CPI: $\frac{140}{110} \times 100 \approx 127.27$

用 2024 年篮子计算的 2024 年 CPI: $\frac{220}{173} \times 100 \approx 127.17$

用 2023 年篮子计算的通货膨胀率: $\frac{127.27-100}{100} \times 100\% = 27.27\%$

用 2024 年篮子计算的通货膨胀率: $\frac{127.17-100}{100} \times 100\% = 27.17\%$

有趣的是，此时两种方式计算的通货膨胀率的算术平均恰好等于 PCE 增长率，即 $\frac{1}{2} \times 27.27\% + \frac{1}{2} \times 27.17\% = 27.22\%$ 。这是为什么呢？感兴趣的同学可以试着证明一下。

五、CPI 的应用

我们在这一小节主要讨论 CPI 的三点应用。第一，CPI 可以帮助我们近似度量消费者生活费用，影响工资、退休/养老金契约和政策。第二，帮助我们估算货币量、财产数以及一系列价值的时间序列。第三，帮助我们通过名义利率近似地估计实际利率，作为宏观调控政策的参考。

（一）近似度量消费者生活费用，以调整契约关系

美国劳工统计局 BLS（Bureau of Labor Statistics）最早于 1903 年建立了 CPI，其目的就是测度劳工、一般消费者生活的压力，为政府调节工资提供指南。理论上，用 CLI 会更好，但前面也提到了 CLI 的种种缺陷。虽然 CPI 也存在不少缺陷（后面具体讨论），但也是一直沿用至今的生活费用的度量。

企业与工会之间的许多长期契约关系往往依据 CPI 进行指数化——当 CPI 上升时，工资与退休/养老金也要相应地提高。

（二）估算货币量、财产数与一系列价值

新闻中一个又一个“记账老人”的故事不断向我们展示了一个现象——如今的钱越来越“不值钱”了。1975 年的 15 元钱，相当于今天的多少钱呢？一般来说，要将 t_0 期的货币量（价值量）换算为 t_1 期的货币量，可以使用如下公式：

$$t_0 \text{ 期货币量在 } t_1 \text{ 期的等价值} = \frac{CPI_{t_1}}{CPI_{t_0}} \times t_0 \text{ 期货币量} \quad (3.10)$$

根据国家统计局，若以 1978 年为基期， $CPI_{2023} = 708.0$ ， $CPI_{1975} = 96.4$ 。因此 1975 年的 15 元钱大约相当于今天的 $15 \times \frac{708.0}{96.4} = 110.2$ 元。

基于公式（3.10），我们还可以计算一个人不同时期财产在某一个时期的价值量从而进行比较和排序。同理，我们可以计算一系列价值量（如土地拍卖价格、广告中标价格等）在同一时期的等价量，并进行比较和排序。

（三）估计实际利率，并维持其水平的稳定

一般而言，银行公布的利率都是名义利率，而非实际利率。我们可以用下面的近似公式来调整利率：

$$\text{实际利率} \approx \text{名义利率} - \text{通货膨胀率} \quad (3.11)$$

通过 CPI，政府可以了解通货膨胀率，调控名义利率，维持实际利率长期稳定。从而，政府可以维持借贷关系的稳定，进而维护社会长期稳定与和谐。

六、CPI 的问题与改进方向

虽然 CPI 为我们提供了生活费用变化的一种近似度量，但它也不是完美的指数，存在许多问题。针对这些问题，我们也试图讨论其改进方向。

（一）CPI 忽略了物价变化的“替代效应”

相比 PCE 指数，由于 CPI 固定了“市场篮子”，因此忽略了人们消费行为中的替代，包括自愿替代和非自愿替代。这正是上文提到但未具体解释的 PCE 指数与 CPI 的第一点差异。

所谓自愿替代，就是人们自发地、依据效用最大化原则改变自己的消费组合。比如牛肉变便宜了、蔬菜变贵了，就少吃点蔬菜、多吃点牛肉。自愿替代的存在会导致 CPI 高估生活费用上涨的程度，因为 CPI 忽略了人们“规避”生活费用上涨对个人效用冲击的负向影响的主观能动性，认为人们只是机械地沿用过去的消费行为，并被动地接受所有的生活费用上涨。

所谓非自愿替代（或被迫替代），就是人们在效用最大化的过程中不得不接受的约束条件的改变。比如，CPI 篮子中的某种物品在现实中无法买到。这种情况往往会导致人们购买价格高出数倍的替代品。这种情况会导致 CPI 低估生活费用上涨的程度。

对于 CPI 的这一点缺陷，有两点改进方向。其一，学习美国等国家用 PCE 指数对 CPI 进行补充。其二，在挑选 CPI 篮子的物品时对产品规格、质量进行更严格的规定，并及时更新产品信息，使其反映产品在现实中的可获得情况。

（二）CPI 忽略了产品和服务的质量变化

在 CPI 的计算过程中，一个隐含的假设是产品和服务的质量不变。也就是说，同样是理发，消费者在 2023 年和 2024 年所体验到的理发服务是同质的，理发师的手法、审美等各方面都未发生改变。然而，现实真的如此吗？

现实中，质量的变化存在三类情形。

其一，质量上升。比如，理发从 12 元一次上涨到 25 元一次，相应地，理发师也剪出了更高水平的发型或提供了更多服务。那么，CPI 就高估了物价上涨，因为人们花更多钱的同时也享受到了更好的产品和服务。

其二，质量不变。在这种情况下，CPI 的提高就单纯体现了物价上涨，而不反映质量的变化。

其三，质量下降。比如，买一件 T 恤的价格从 10 元涨到了 20 元，但是脱线、掉色问题更严重了。此时，CPI 就低估了物价上涨，因为要买到同样品质的 T 恤，要花的钱不止要翻一倍。

对于这一缺陷，经济学家提出了享乐质量调整（hedonic quality adjustment）的概念。这是一种调整价格的方式，考虑了由创新、新产品引入等情况带来的产品特征变化。具体来说，经济学家将一个产品分解为多个组成部分的特征，并估计每一个特征所带来的“效用”价值，并通过这些估计来调整价格变化。

（三）CPI 不能及时反映新产品的引进

CPI 希望在一段时期内固定篮子的属性和宗旨使其天然地具有不能及时反映新产品的缺陷。事实上，新产品可能是老产品的更新换代——若是如此，我们也可以通过享乐质量调整去校正 CPI。当然，新产品也可能具备全新的组成特征，那这样仅仅靠享乐质量调整是不够的。我们能做的，也许是在一段时期后（比如每 5 年）尽可能地更新和调整 CPI 篮子。

课后思考题

1、国家统计局公布的 2021 年全国居民五等份收入分组如下表所示：

收入阶层	人均可支配收入（元）
低收入组	8333
中间偏下收入组	18445
中间收入组	29053
中间偏上收入组	44949
高收入组	85836

a. 请基于该表，采用中点法绘制洛伦兹曲线（请使用 Matlab、Python、R 和 Stata 分别展示）。

b. 基于洛伦兹曲线计算基尼系数，并与官方数据进行比较。解释异同。

2、下面各个情况分别是支出法 GDP 的哪个组成部分（如果是的话）？分别有何影响？请解释。

- a. Fester 向一个国内制造商购买了一个新的冰箱。
- b. Dolly 雇佣了当地的一个承包商为她建新房。
- c. 黄氏一家买下了上海的 Ellis 一家的维多利亚式老房屋。
- d. 你向理发师支付了理发费用。
- e. NIO 蔚来从仓库中发货，卖给 Martinez 一家一辆 ES8。
- f. NIO 蔚来制造了一辆 ET5，并卖给了北京的神州租车（CAR）公司。
- g. 你父母买了一瓶法国产的红酒。
- h. 长城汽车（GWM）在山东扩建了工厂。
- i. 海南政府雇佣了一队工人重铺一条高速公路。

3、下表是来自美国经济的数据：

年份	名义 GDP（单位：十亿）	GDP 平减指数（基期：2012）
2018	\$20,501	110.4
1998	\$9,063	75.3

请问：

- a. 名义 GDP 在 1998-2018 年的年化增长率是多少？
- b. GDP 平减指数在 1998-2018 年的年化增长率是多少？
- c. 用 2012 年的价格，1998 年的真实 GDP 是多少？
- d. 用 2012 年的价格，2018 年的真实 GDP 是多少？
- e. 基于 c)和 d)，真实 GDP 在 1998-2018 年的年化增长率是多少？
- f. 是真实 GDP 还是名义 GDP 的年化增长率更高？为什么？

提示：对于某个变量 X 在 N 年内的年化增长率 (annualized growth rate)，我们通常用公式：

$$\left[\left(\frac{X_{t+N}}{X_t} \right)^{\frac{1}{N}} - 1 \right] \times 100\% \text{ 计算。注意，} t \text{ 到 } t+N \text{ 过去了 } N \text{ 年，但有 } N+1 \text{ 年的数据。}$$

4、一个小人国崇拜音乐，他们只生产和消费两种商品：

	卡拉 OK 机		激光唱片	
	价格	数量	价格	数量
2020 年	\$40	10	\$10	30
2021 年	\$60	12	\$12	50

请问：

- a. 利用 CPI 的方法，以 2020 年为基期，并将商品篮子固定为 1 个卡拉 OK 机加上 3 个激光唱片，计算物价的变化比例。
 - b. 利用 GDP 平减指数的办法，以 2020 年为基期，计算物价的变化比例。
 - c. 两种方法计算出的变化比例相同吗？为什么？
- 5、社保福利一般会随着 CPI 等比例增长，但经济学家们认为 CPI 高估了实际的通胀率。
- a. 如果老人们消费的商品篮子与其他人无异，这样的社保提高老人每年

- 的福利了吗？请解释。
- b. 事实上，老人们消费的医疗服务比年轻人多，而医疗成本的上升往往比其它商品的物价上涨要快。这样一来，老年人每年的福利都在提升吗？
- 6、建国后，我国妇女劳动力的参与率不断上升。
- a. 你认为这如何影响我国 GDP？
- b. 现在，假设我们衡量人们的福利时考虑做家务和休息的时间，你认为该福利指标的变化和 GDP 的变化有什么差异？
- c. 请试着讨论女性劳动参与率提高对其它方面福利的影响。构建一个包含这些方面的指标现实（可行）吗？

作业题

- 1、请将下列行为进行分类，指出它们是否直接影响中国去年 GDP 支出法的组成部分（请用 G、C、I、NX 来表示），以及它们去年如何直接影响 GDP（增加、减少、无影响）。请给出相应的解释。
- a. 我国政府去年雇佣工人修建新桥。
- b. 一个马来西亚企业去年将上海供应商替换为苏州供应商。
- c. 好利来清华南门店去年购置了一个国产新款烤箱。
- d. 我国居民因为担心接下来的经济危机，从去年开始节衣缩食，同时也减少了股票持有量。
- e. 一个北大学生决定不住宿舍，并于去年搬到校外的老社区，合同规定每个季度要交 1.5 万元租金。
- f. 一个退休老人去年每个月都收到了养老金。
- g. 一个服装厂购买了一匹棉布，并在去年消耗殆尽。
- h. 一家位于北京的手游公司去年将其呼叫中心外包给了一家位于印度的公司。
- 2、请使用下表的信息回答问题。假设中国某区域的经济中只有两个企业：伊利奶牛场和八喜冰淇淋店。

伊利奶牛场		八喜冰淇淋店	
销售额		销售额	
八喜冰淇淋店	\$15,000	冰淇淋消费者	\$55,000
马来西亚	\$10,000		
牛奶消费者	\$5,000	花费	
花费		原料：伊利乳品	\$15,000
工资	\$10,000	工资	\$14,000
利润	\$1,000	利润	\$5,000
租金	\$15,000	租金	\$15,000
利息支付	\$4,000	利息支付	\$6,000

- a. 使用支出法（即使用法）计算该区域的 GDP，展示具体计算步骤。

- b. 使用生产法（即增值法）计算该区域的 GDP，展示具体计算步骤。
 - c. 使用收入法（即分配法、要素支付法、要素成本法等）计算该区域的 GDP，展示具体计算步骤。
 - d. 以上结果有何异同？为什么？
- 3、考虑一个甜心经济只生产三种产品：软糖、面包和蛋糕。在接下来的计算中，必要时请保留 2 位小数。请展示具体的计算步骤。

	2022 年		2023 年		2024 年	
商品	单价	销量	单价	销量	单价	销量
软糖	\$2	10,000	\$2	11,000	\$3	10,500
面包	\$4	2,000	\$5	2,000	\$5	2,500
蛋糕	\$10	500	\$11	400	\$14	500

- a. 请计算 2022、2023、2024 这三年的名义 GDP。
- b. 请使用 2022 年作为基期，计算实际 GDP。
- c. 请使用 2023 年作为基期，计算实际 GDP。
- d. 使用 (b) 的结果，计算 GDP 从 2022 到 2024 年的增长率。然后用 (c) 的结果，再计算该增长率。两个增长率一样吗？为什么？
- e. 基于 (a) 和 (b) 的结果，计算 GDP 平减指数。然后，计算价格从 2022 到 2024 年的变化率。
- f. 基于 (a) 和 (c) 的结果，计算 GDP 平减指数。然后，计算价格从 2022 到 2024 年的变化率。
- g. 请使用 2022 年的商品篮子，并用 2022 年作为基期，计算每一年的 CPI，然后计算价格从 2022 到 2024 年的变化率。
- h. 请使用 2022 年的商品篮子，并用 2023 年作为基期，计算每一年的 CPI，然后计算价格从 2022 到 2024 年的变化率。
- i. 请比较和描述 (e)、(f)、(g)、(h) 的异同，并解释原因。