

明代 GDP 及结构试探

管汉晖 李稻葵*

摘要 本文尝试利用现代国民经济核算方法研究明代 GDP 及其构成。利用历史文献提供的数据，并借鉴前人定量研究成果，我们整理和估算了 1402—1626 年的明代主要经济变量，进而对明代经济进行总体描述，并和工业革命前的英国经济相比较。主要结论如下：明代整体经济增长不快，年均 GDP 增长率为 0.29%；总经济规模有所增长，人均年收入没有明显变化，维持在平均 6 公石（391 公斤）小麦上下；以 1990 年美元计值的人均收入平均为 230 美元，最高的年份也不到 280 美元；农业占 GDP 比重平均为 88%，手工业和商业最高时也没有突破 20%；政府税收与 GDP 之比为 3% 到 9%，平均为 5%，明中叶后军费开支占中央政府支出的 60% 到 90%；年均积累率低估值为 5.3%，高估值为 9%。

关键词 明代，GDP，经济结构

一、引言

对一个国家的经济史进行量化的整体研究，从而对经济发展和演变进行长时段梳理，是经济学的一个重要研究领域。¹对中国这样一个发展中的大国来说，对古代经济进行系统研究，了解当时的经济发展状况，比较当时中国和世界其他国家的经济发展水平，明确中国在世界上的地位并总结中国经济发展或者不发展的原因，更是有着极强的学术意义。只有对一个国家某一历史阶段的经济从不同侧面，例如 GDP、人口增长、人均 GDP、经济结构、

* 管汉晖，北京大学经济学院，清华大学中国与世界经济研究中心。李稻葵，清华大学经济管理学院，清华大学中国与世界经济研究中心。通信作者及地址：管汉晖，北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学经济学院，100871；电话：(010)62753493；E-mail：guanh@pku.edu.cn。本文初稿完成后曾先后在北京大学国家发展研究院、清华大学经济管理学院、北京大学经济学院、清华大学人文学院“清华-北大经济史沙龙”，以及北京大学光华管理学院“中国数量经济史与经济制度史研讨会”报告，作者感谢以上学术单位的老师和同学们提出的宝贵意见，特别是北京大学国家发展研究院的汪浩、光华管理学院的周黎安和颜色，以及伦敦经济学院的马德斌等学者建议我们在估算各个部门的产量时，计算一下绝对数量的上限和下限，最后给出一个总量的区间，我们在此后的修改中充分吸取了这些意见。前辈经济史学者李伯重、萧国亮、王玉茹，及吴松弟、史志宏等对我们的研究给予了极大的支持和肯定，两位匿名审稿人提出了中肯的修改意见，在此一并致谢。当然，作为一项尝试性和探索性的研究，本文一定存在诸多不足，文中所有的缺失和疏漏均由作者负责。

¹ 例如，英国对整体经济（包括 GDP）的研究追溯到了 17 世纪，美国则追溯到 19 世纪上半期。

政府规模、资本积累等进行全面了解，才能完整把握整个经济的全貌，进而以此为起点，更好地理解这个国家经济发展的历程，对中国古代经济史的研究也应该按照这一原则进行。进一步而言，对古代社会生活水平的判断是对其他经济和政治活动判断的基础。例如，如果古代社会的生活水平（人均GDP）非常低，古代人对生命价值的理解可能与现代人完全不同，相比于现代人，他们更有可能用生命换取其他的需要。此外，完整和准确地认识古代的经济发展状况，才能使我们对中华民族的发展路径有更深刻的理解。我们不仅要知道未来“向何处去”，更要弄清过去“从哪里来”。

进行这样的研究存在很多困难，主要表现在古代历史典籍中系统记录的经济数据非常有限，²一些与经济活动有关的记载散见于不同的文献中，它们彼此之间有时还是互相矛盾的，要从这些汗牛充栋的古籍中寻找和发掘对研究有用的资料和数据，诚非易事。在中国古代经济史研究的数量化方面，前辈学者做了很多有意义的工作，例如李伯重对明清江南地区经济的研究，吴承明对明清时期市场一体化的研究，何炳棣对人口和可耕地面积的详细考证，黄仁宇对明代财政的研究，吴慧和郭松义等对粮食亩产量的研究，彭信威对货币史的系统研究，全汉升对明代中央政府收入和支出以及明中期以后美洲白银流入对中国经济影响的研究，王业键对清代粮食价格的研究，等等。这些学者的研究或者考证深刻，或者史料翔实，或者论证充分，或者集某一问题研究之大成，总结这一问题的研究成果，并得出可靠的结论。但是，上述研究的对象只是一个朝代总体经济的某一方面，或者纵向考察某个朝代的某一问题在整个历史长河中的地位。迄今为止，还很少有学者从一个朝代出发，对包括GDP和人均GDP在内的主要经济变量进行定量研究，从而弄清这个朝代的整体经济发展状况。³

在对中国古代整体经济进行定量分析上，国外学者作了很多努力，例如麦迪森（Angus Maddison）估算过中国古代经济的总量和人均收入水平。根据他的估计，在总量上，公元1世纪的中国汉朝和欧洲的罗马帝国处于同一发展水平，直到1820年，中国仍是世界最大的经济体，GDP总量占世界份额

² 黄仁宇在研究明代历史时，曾指出中国古代不是一个通过数字化方式或数学手段进行精确管理的国家，存在以道德代替法律的倾向，参见《万历十五年》（黄仁宇，1997）。

³ 对中国历史上的整体经济进行定量研究的较早成果，大概要算张仲礼在20世纪50年代出版的《中国绅士的收入》中对1888年中国国民收入所做的估算（张仲礼，2001，附录）。对古代经济比较早的研究应是刘瑞中对中国18世纪的国民收入和人均国民收入所做的估算（刘瑞中，1986，第105—120页），最近的研究包括刘光临从古代货币经济的发展描绘了中国自宋至清的经济发展水平总体图像，这是对中国经济史进行长时段研究的有益尝试（Liu, 2006）。但是，上述研究并不是对一个朝代或者一个时期的经济进行整体研究，而且研究方法也存在不足。例如刘瑞中对18世纪人均国民收入的估算仅限于1700年、1750年、1800年这三个点，他的估算采用比例推算法，即从组成国民收入的几个大的产业部门收入分别在总收入中所占的比例，来推算总的国民收入，这样的计算方法虽然在估算前工业化社会的产值时，有一定的合理成分，但用来估算几个年份可行，用来估算一个较长的时期就显得过于简略。刘光临从货币量出发估算中国古代的经济规模，这需要货币流通速度不变及经济中货币化程度不变的假设，对古代社会，这一假设无疑太强。

的 32.4%。⁴就人均水平来说，麦迪森估算出中国公元 50 年、960 年、1280 年、1700 年的人均 GDP，按照 1990 年的美元计值，大约在 450—600 美元之间，中国人均收入领先于世界的时间一直持续到 15 世纪。从纵向的历史看，中国的人均收入在公元 960 年和 50 年是相当的，在宋朝增长了大约 1/3，在 1280 年后直到 1820 年则几乎没有增长。⁵麦迪森对中国古代经济的研究成果被其他学者广为引用，但是，他的研究存在很多不足：第一，他的研究目的是从长时段出发，探讨中国经济的未来走向，由于时间长、跨度大，难免薄古厚今，对古代经济的研究过于简略；第二，他对 GDP 的估算，方法比较简略，总 GDP 是用人均水平乘以总人口得到的，这两个数据中如果有一个准确性存在问题，最后的结果就难以做到准确可靠，因此，他的估算并不是采用现代国民经济核算方法，可信度存在一定问题；第三，他的估算只是包括了总 GDP 和人均 GDP，缺乏产业结构、政府规模和资本积累方面的数据，不能算是对古代经济的整体研究，我们无法从中得出中国古代经济的完整图像。

无论是横向的在整个人类社会发展的大背景下考察，还是就中国自身经济发展演变的纵向历史看，明代经济史的研究都有着极其重要的地位。从人类社会发展演变的大背景看，15、16 世纪是整个人类从传统社会走向现代社会的转折点：一方面，随着地理大发现和环球航行，世界上各个国家和地区从彼此孤立、隔绝到开始发生密切联系，世界逐渐成为一个整体；另一方面，在西欧，社会经济发生了前所未有的根本变化，新的资本主义生产方式不断扩大市场交换的范围，侵蚀着农本经济的领地，并突破地理的自然界限和疆域的限制，最大限度为其商品开拓市场。在重商主义政策的指引下，殖民活动为西欧国家带去了巨大财富，西方发生了商业革命和价格革命，政治和社会体制向着有利于新兴阶级的方向转变，现代社会的各种制度安排随之而产生，中国历史上与这个人类历史发生重大转折相对应的朝代正是明朝。就中国经济自身的发展演变来看，不同学者对明代中国的经济发展水平以及在世界经济中的地位有着极大的分歧，许多学者在麦迪森研究的基础上，认为宋代是中国古代经济的高峰，从明代开始，中国经济趋于停滞，于是在英国发生工业革命并扩展到西欧其他国家后，中国经济迅速从领先于西方变为远远落后于西方（艾德荣，2005；文贯中，2005）。还有学者认为明清时期中国经济仍有增长，但是所取得的成就主要靠大规模投入劳动力获得，并没有劳动生产率的提高（黄宗智，1993）。与之相反的是，另一派学者认为，在明中后期以及清代中国，虽然没有出现技术上的巨大突破，但经济总量、劳动生产率都有提高，经济发展水平与同时期的西欧国家相比毫不逊色，在制度、可供投资的剩余以及劳动力的受教育水平上也都达到相当高的成就，如果不是

⁴ 见《中国经济的长远未来》（麦迪森，1999，第 57 页）。

⁵ 同上（第 25 页）。

由于资源约束，在中国的某些地区存在着走向近代工业化可能性。⁶由以上论述可见，研究明代整体经济，对我们弄清当时中国经济的发展水平，理解学者们认识上的分歧，有着极为重要的意义。此外，正如英国因为受到外部力量作用较小，社会演变的路径具有典型意义而成为制度经济学家感兴趣的研究对象，明代中国大多数时间政治稳定，缺乏与其他国家进行竞争的意识，受外部因素的影响不大，中国古代的许多重要制度在明代都得以实施，因此，研究明代经济对研究中国古代经济史也具有典型意义。

基于以上原因，本文广泛查找、收集和整理《明实录》、《明史食货志》、《大明会典》、《万历会计录》等古代历史典籍，以及地方志中关于明代经济活动的数据记载，充分吸收和借鉴前人对明代经济史定量研究的成果，利用现代国民经济核算方法，对明代 GDP、人均 GDP、经济结构、政府规模、经济中的总消费和积累率等变量进行估算，从而对明代的整体经济进行描述，并将 1402—1626 年的明代经济与 1700—1760 年工业革命之前的英国经济对比，⁷在系统解释中国古代经济史上进行初步探索。通过对明代整体经济的定量研究，我们发现，在我们所研究的 220 多年时间里，中国经济增长速度并不快，平均年增长率为 0.29%，增长的来源主要是要素投入的增加；虽然总体经济规模有所增长，人均收入并没有明显变化，基本维持在 6 公石小麦上下（下限为 5.7 公石，上限为 6.1 公石），相当于今天的 391 公斤；以 1990 年美元计值的人均收入平均在 230 美元左右（下限为 223 美元，上限为 239 美元），最高的年份也不到 280 美元，远低于麦迪森估算的 600 美元的水平；在经济结构中，农业占据了主导地位，所占比重平均在 88% 左右（下限为 86%，上限为 90%），手工业和商业在中后期有所发展，但最高时也没有突破 20%，到末期比重又下降了；政府收入在经济中所占的比重虽然不大，在 3%—9%，平均为 5% 左右，但支出主要用于宫廷和宗藩的消费，特别是高额的军费开支，明中叶以后军费占到了中央政府支出的 60%—90%；经济中的储蓄率非常低下，年均积累率低估值为 5.3%，高估值为 9%。以上这些结论都是探索性的，还有待进一步验证，这些现有的结论似乎证明了上文第一派学者的观点，即在明代中国的经济发展水平下，发生英国式的工业革命可能存在着一定困难。

我们的研究在许多方面都是尝试性的，因此一定存在诸多不足，例如，由于数据获得上的困难，很多问题只能估算，这样的估算难以做到非常准确；

⁶ 认为中国明清时期经济发展水平并不逊色于同时期西方国家的学者，在美国被称为“加州学派”，在中国则以李伯重为代表，关于其观点的更详细解释参见《理论、方法、发展趋势：中国经济史研究新探》（李伯重，2002，第 36—38 页）。

⁷ 一些外国学者，例如 Chao Kang、Eberhard Wolfram、Elvin Mark、Needham Joseph、Tang Anthony 等都认为，18 世纪中叶英国工业革命的主要条件，中国早在 14 世纪的明朝初年就已几乎全部具备了，因此，将明代中国与工业革命前的英国对比是有意义的。对这些外国学者观点的论述，可参见《李约瑟之谜、韦伯疑问和中国的奇迹：自宋以来的长期经济发展》（林毅夫，2007，第 5—22 页）。

有些数据，例如手工业某些部门的数据根本无法获得，所以只能缺失，这使得经济中的某些部门比重偏低；还有很多经济活动由于没有进入货币计算体系，历史典籍中关于这些活动的记载非常少或者根本没有，因此对这样的经济活动我们只好放弃，这使得我们对整体经济的把握存在一定的偏差。虽然存在这样一些问题，但我们还是认为这样的研究是有意义的，主要表现在，第一，我们将现代国民经济核算中的生产法引入对古代经济的定量研究，这是一个值得探索的研究方向；第二，如前所述，我们第一次不局限于古代经济的某个侧面，而是从一个朝代的主要经济变量出发，从整体上对这个朝代的经济作了描述，使读者可以得到一个完整的图像；第三，在研究中，我们充分借鉴了前人的研究成果，并作了选择性的使用，而且说明了选择的理由，对有些缺失数据利用经济学原理作了估测，对估测方法作了比较详细的说明，这样可以为以后的类似研究提供一个出发点，使批评者可以比较容易地找到批评的依据，也使我们以后可以对研究结果不断改进和完善。

本文以下的内容是这样安排的，第二节对明代 GDP 进行估算，在此基础上描述实际 GDP 的发展趋势；第三节描述明代实际人均 GDP 发展趋势，并结合总 GDP 发展趋势探讨明代经济增长的来源；第四节按照国际通用的标准，将明代人均 GDP 以 1990 年美元表示，并进而与麦迪森的研究进行对比；第五节在第二节的基础上，研究明代的经济结构；第六节估算政府收入和支出，探讨政府规模以及财政支出的方向；第七节估算明代的总消费，在此基础上探讨经济中的总剩余和积累；第八节是结语，在以上研究的基础上，总结本文的基本结论。

二、明代实际 GDP 发展水平

本节在对 GDP 进行系统估算的基础上，描述了明代实际 GDP 的发展水平。我们先分部门估算各部门的 GDP，首先估算明代农业 GDP，其次是手工业主要部门的 GDP，然后是商业 GDP，将以上加总得到名义总 GDP。利用价格指数对名义 GDP 进行平减后，我们得到实际 GDP，再将实际 GDP 的发展水平与工业革命之前的英国比较。

（一）对明代农业 GDP 的估算

对古代农业产值的估算有两种方法：一种是将一个代表性居民的年粮食消费量乘以当年人口，另一种是利用可耕地面积乘以粮食单产量，刘瑞中利用这两种方法对清代 1700 年、1750 年、1800 年的粮食产量作了估计，发现前者远没有后者准确。就明代的具体情况而言，我们认为以年粮食消费量乘以总人口的计算方法可能会遗漏很多重要的内容，因此，我们对明代农业产值的估算以后一种方法进行，采用这种方法，需要可耕地面积和粮食单产量

的数据。

研究中国古代可耕地面积数据一直是经济史学者不得不面对的一个难题，虽然在官方历史典籍中有着田地数据的完整记载，例如明代从《太祖实录》卷 140 到《熹宗实录》卷 79 记载了 1381—1626 年的田地数，但这些数据并不能直接用来进行农业产值的计算。何炳棣通过大量考证，证明中国古代的耕地面积记载只是与赋税征收有关的税亩，不能等同于实际的可耕地面积。⁸ 珀金斯 (Perkins, D. H.) 通过广泛阅读地方志，对明代的耕地面积作了重新估计，他的结论是：在 1400 年，中国的耕地面积为 4.2 亿多明亩，合 3.7 市亩，到 1600 年增加到 5 亿市亩。⁹ 珀金斯在研究明代的人口和耕地面积上作出了开创性的贡献，他的研究结论是以后这一领域研究的起点。王业键认为珀金斯对 1600 年的估计数过低，他的估计值是 6.7 亿亩。¹⁰ 以上只是几个关键年份的数据，在连续时间数据上，我们采纳 Paul K. C. Liu 和 Kuo-shu Hwang 的研究结果，他们对 1400 年以后中国耕地面积和人口的估算，在关键年份上充分吸收了以上这些学者的估计值，同时又以官方统计数据为依据，他们的计算和此前学者们对明代可耕地面积的估算充分一致的，麦迪森在估算中国古代的 GDP 时，引用了他们对人口的估计值。我们采用 Paul K. C. Liu 和 Kuo-shu Hwang 估算出的 1400 年后每隔 10 年连续的耕地数据，再利用插值法得到每年的可耕地面积数据，图 1 显示了明代耕地的增长趋势。

对明代的粮食单产量，有很多学者作了估计，例如珀金斯、余也非、唐启宇、曹贯一、姜守鹏、吴慧、李伯重、郭松义、史志宏等，¹¹ 这些估计多从地租率中推算出来，数据之间差别较大，但是我们仍然可以从中看出一个总体的趋势，即明代比前代有了提高，明后期比明前期也有了提高。以上学者的研究中，以吴慧和郭松义的史料最为翔实，我们觉得与其他学者相比，吴慧得出的数字偏高，相对来说，郭松义的数字比较适合当时的情况。因为郭松义的估算样本点比较多，涉及的内容也比较全面，共包括了南方稻作区的 37 个和北方旱作区的 8 个，也包括了不同的土地等级，即上田、中田、下田的记载都在其中，还包括了丰收年份和歉收年份的收成。这些样本的亩产数据大多数以嘉靖以后为主，所以这些亩产量只能够代表明后期，虽然这些样本中

⁸ 见《南宋至今土地数字的考释和评价》(何炳棣, 1985, 第 125—160 页)。

⁹ 见《中国农业的发展：1368—1968 年》(珀金斯, 1984, 第 310 页)。

¹⁰ 见《清代经济史论文集》(王业键, 2003, 第 20 页)。

¹¹ 分别见《中国农业的发展：1368—1968 年》(珀金斯, 1984, 第 17 页);《中国历代粮食平均亩产量考略》(余也非, 1980);《中国农史稿》(唐启宇, 1985, 第 7 章第 13 节);《中国农业经济史》(曹贯一, 1989, 第 23 章 11 节, 第 19 章 12 节);《明清北方市场研究》卷 2 (姜守鹏, 1996);《中国历代粮食亩产研究》(吴慧, 1985, 第 173 页, 189 页);《理论、方法、发展趋势：中国经济史研究新探》(李伯重, 2002, 第 104 页, 109 页);《明清时期的粮食生产与农民生活水平》(郭松义, 2001, 第 373—396 页);《清代前期的小农经济》(史志宏, 1994, 第 196 页, 197 页, 其中也涉及明代的粮食亩产量)。关于学者们在明清粮食亩产量的研究上得出的不同结论, 可参见《明代后期粮食生产能力的提高》(张显清, 2005, 第 97 页)。

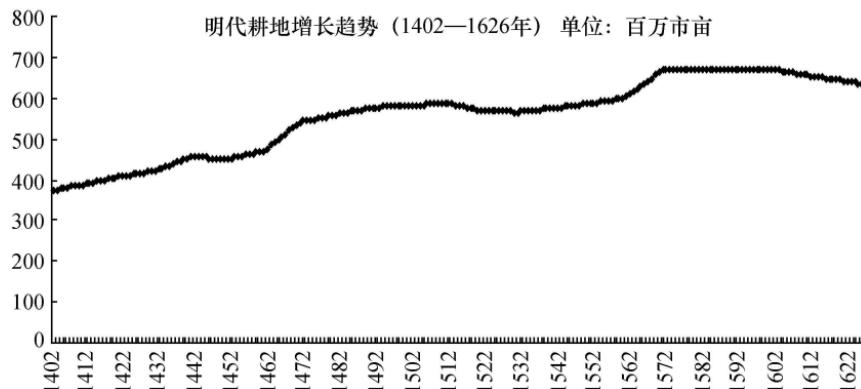


图1 明代耕地增长趋势

数据来源：“Population Change and Economic Development in Mainland China since 1400” (Liu and Hwang, 1977: p. 81), in *Modern Chinese Economic History*, edited by Chi-ming Hou and Tzongs-hian Yu。

明前期也有与后期相等或者稍高的数据，但将其作为一个整体来看，明前期的亩产量要低于明后期。考虑到双季稻、稻麦和稻杂连作等因素后，郭松义估算出的南方亩产量为 2.72 石，北方的亩产量比南方的低，将南北方按照耕作面积加权平均后的亩产量为 1.88 石，合 256 市斤。这是明代后期的亩产量，以此为依据，再来估算明前期的粮食亩产量，大概在 220—240 市斤。将可耕地面积中的粮食播种面积数乘以粮食单产量，就得到每年的粮食收成。¹² 我们按照这一计算方法得到的 1600 年粮食收成为 171 520 000 市斤，这与郭松义估算的明万历年间的 171 601 741 市斤的粮食总产量非常接近。¹³ 彭信威的《中国货币史》记载了明代每隔 10 年连续的以白银计值的米价数据，小麦的价格虽然历史记载不多，但是好在根据已有的文献，在整个明代，小麦的价格大体相当于米价的 80%。¹⁴ 根据粮食播种面积的权重，再根据这些米麦价格，¹⁵ 我们可以算出加权的粮食价格，将粮食收成乘以这些粮食价格数据，我们可以得到粮食的总产值。以上估算出来的只是总值，对我们的研究而言，我们需要的是净值。在古代社会，农业的中间投入主要是种子和肥料，¹⁶ 迄今为止我们还没有找到明代历史典籍中关于农业中种子肥料投入的数据记载。我们用

¹² 粮食播种面积数为总耕地面积的 92.35%，理由见下页第二段。

¹³ 见《明清时期的粮食生产与农民生活水平》(郭松义, 2001, 第 391 页)。

¹⁴ 明代米麦比价参见《中国货币史》(彭信威, 1988, 第 700 页)。

¹⁵ 郭松义的粮食单产量包括了除米麦之外的其他粮食，我们没有找到这些粮食的具体价格，根据张仲礼 (2001) 以及刘大中和叶孔嘉对近代的研究 (Liu and Yeh, 1965, p. 130)，这些杂粮和米的比价基本是 0.5 : 1 左右，我们无法从总粮食产量中区分出这些杂粮的产量，只能将这些杂粮的价格看做和小麦一样，这可能会高估整个粮食的产值，但目前还找不到更好的办法。

¹⁶ 巫宝三对 1933 年国民收入的估算，在计算粮食的净值时减去的生产投入包括种子、肥料、农具和农舍，我们将农具、农舍作为资本计算，在计算净值时只减去种子和肥料的价值。

经济史学家方行先生根据清代姜皋的农书《浦柳农咨》，以及陶煦的农书《租核》中关于清代道光和光绪年间松江府和苏州地区农民生产投入的历史资料，估算出一个生产投入占产值的比例，再假设明代这个比例与清代相同，在总的粮食产值中减去这个中间投入的固定比例，就得到粮食的净产值。具体的计算方法是，按照清代光绪年间的记载，在南方水稻产区每亩耕地共需投入种子肥料 1560 文，而根据郭松义《明清时期的粮食生产与农民生活水平》，当时同一地区的亩产量大约为每亩 3 石，折合市价为 8400 文。根据上述记载，我们认为，种子肥料占农业产出的比重大约为 18.57%，用总产值减去这一比例，就得到每年农业的净产值。我们计算的明代时间跨度达 225 年，这段时间米价的波动幅度非常大，以上计算出的只是当期名义价格的粮食产值，如果需要计算实际的粮食产值，我们将每一期的价格除以基期，得到一个价格指数，再用每一年的粮食产量除以这一价格指数，或者直接将每年的收成乘以基年的粮食价格，具体采用哪种计算方法，取决于我们计算的目的。

以上是对粮食产值的估算，农业中除了粮食之外，还有其他经济作物。在清代，吴慧估计粮食作物与经济作物占耕地面积的比重为 85% 比 15%，¹⁷ 这个数字比明代要高。郭松义认为，明代的可耕地，北方旱作区约占 45.6%，南方稻作区约占 54.4%；经济作物的种植面积，北方约占 7%，南方约占 8.2%，我们以此为依据，加权平均之后为 7.65%。对经济作物收入的估计，我们采用刘瑞中的划分，即第一类是需要占用耕地的，第二类是不需要占用耕地的。第一类经济作物包括棉花、大豆、油菜、花生、烟草、甘蔗、甜菜、麻、蚕桑等。根据很多清代史料，经济作物的单位面积亩产收入是粮食作物平均收入的两倍，¹⁸ 我们假设明代的情况与清代相同。因此，我们将这一类作物的耕地面积，乘以前述粮食作物单位亩产平均收入的 2 倍，就得到这一类经济作物的总收入。第二类经济作物包括茶、水果等。由于明代史料中有比较详细的关于茶课的记载，因此我们用茶作为这一类作物的代表，而忽略其他的收入。

在明代农业中，茶业占有比较重要的地位，历史典籍中关于茶业的记载比较多，数据也相对容易获得。明代政府对茶业经济控制很严，规定对茶户茶园实行“每茶十株，官取其一，征茶二两”的制度，¹⁹ 也就是说，明代对茶的生产征收的税率是 10%。《太宗实录》卷 15 到《熹宗实录》卷 79 记载了明代大部分年份的茶课。根据上述税率，从这些茶课数据中我们可以推算出明代大多数年份的茶产量，缺乏数据的年份我们根据上一年的数据补齐。与粮

¹⁷ 见《中国历代粮食亩产量研究》(吴慧, 1985, 第 187 页)。

¹⁸ 关于这类作物亩产收入的详细史料，见《十八世纪中国人均国民收入估计及其与英国的比较》(刘瑞中, 1987, 第 111 页)。

¹⁹ 见《明太祖实录》卷 72(1962), “洪武五年二月乙巳”条。

食产量一样，我们在得到茶产量的数据后，再根据明代的价格记录将茶产值统一以白银来表示，由此得到茶的总产值。在得到总产值以后，还需要计算茶业的净值，在明代史料中我们无法找到关于茶业中间投入的记载，我们只能根据巫宝三 1933 年国民收入估算中对茶业经济净值的估算方法，大致估算其比例。明代的产茶府县主要集中在南直隶、浙江、江西、湖广、四川、陕西等，我们在巫宝三的计算中找到这些相应的省份，将其总值和净值分别加总，再相除，得到净值占总值的比例为 0.85。考虑到茶的种植投入主要是劳动力，虽然明代和 1933 年相差较远，但是技术水平应该相差不大，我们估算明代茶业净值占总值的比例为 0.83—0.87，这一比例应该符合当时的实际情况，将这一比例乘以总产值，我们可以得到茶业经济的净所得。

这样的计算只是考虑了与政府记载有关的茶业经济，与实际的茶产值之间可能存在着一定的误差。误差主要表现在：一方面，官茶课的数量并不一定完全按照朝廷指定的茶课额来执行；另一方面，除了官茶课之外，可能还存在着私人种植但没有统计到官茶课中的产值。虽然存在上述问题，但考虑到明代茶业经济由政府严格统制，还涉及与西北少数民族的茶马贸易，具有安定西北边境和保持与少数民族友好关系的战略意义，因此，就茶课与茶的实际产量而言，1 比 10 的比例关系应该可以成立。同时虽然也有私茶业的存在，但是在总的经济中所占的比例应该不会太大，因此，我们的估算应该大致可以反映明代茶业经济的水平。

在农业中，除了粮食和经济作物的种植外，还有与农业有关的副业，如畜牧业、水产业、林业以及其他杂项，关于这些收入的历史记载很少，我们只能估算它们相当于农业收入的一个大致比例。珀金斯估计在民国时期，畜牧业收入相当于作物类收入的 11% 左右，刘瑞中由此认为清代的畜牧业、水产业、林业以及其他杂项农业收入相当于作物类收入的 12%。²⁰ 明代的比例应该比这个比例低，我们估算在明代，所有的副业收入大致相当于农作物收入的 8%—10%，²¹ 将这个比例乘以农作物的收入，再相加，于是我们得到所有的农业总收入。

（二）对明代手工业 GDP 的估算

明代手工业门类众多，但由于历史资料的限制，我们不可能估算所有的手工业部门，因此选择了那些比较重要、在古代经济结构中所占比重较高，

²⁰ 见《中国农业的发展：1368—1968 年》（珀金斯，1984，第 385 页），《十八世纪中国人均国民收入估计及其与英国的比较》（刘瑞中，1986，第 112 页）。

²¹ 在我们所研究的 220 多年的时间里，这个比例保持不变，这一定不合乎实际的历史情况，但因为缺乏分阶段比例方面的历史资料，所以这一缺陷只有留待以后改进。

或者数据相对容易获得的部门进行估算，我们选择的手工业部门主要有采银业、制盐业、丝织业、棉织业、冶铁业、制瓷业、采煤业，因此我们先对这几个部门进行估算。

1. 采银业

尽管白银被普遍用作货币开始于明代，但明代历史文献中关于白银产量的数据非常缺乏。《明太宗实录》卷 15 到《明武宗实录》卷 194 记载了政府每年的银课收入数字，这些银课收入可以作为我们计算明代银矿开采业的依据。全汉升通过大量考证，认为在明代，银课约占银产量的 30% 左右。²² 据此我们可以推算出明代银矿开采业的产值，对实录中缺少的年份，仍然按照上一年的数据补齐。在得到银产值后，需要减去开采所使用的器具、原料、燃料等中间投入，以得到净产值。按照《明实录》中的记载：“以十分为率，除三分纳于官课，以五分给办器具、密陀僧、白炭、料物、饮食之类，其余二分以偿矿甲人等公力之资。”²³ 由此可见，明代采银业的中间投入大约为总产量的一半，从总产值中减去中间投入，我们由此得到整个时期的银矿开采业净产值。

2. 制盐业

制盐业在明代经济中占有重要地位，和茶业一样，明代国家对盐业经济进行严格的统制。盐的种类，以其生产方法划分，主要有海盐、池盐和井盐，海盐的主要产盐区是两淮、两浙、长芦、山东、福建、广东、海北以及辽东；池盐的主要产地是河东和陕西灵州；井盐则分布在四川和云南。根据《诸司职掌》的记载，明代共设有 156 个盐课司，至少有 106 个府州县是主要的盐产区。对制盐业的产额，可以采用两种方法进行估算：第一种是根据盐铁和锅鳌的数量，以及它们的实际生产能力进行估算；第二种是根据盐课银计算。这两种估算方法可以互相验证。按照历史记载，盐铁的生产能力，一昼夜的产量为 2400 斤，锅鳌的产量为 600 斤。²⁴ 但是我们知道两淮在明初、弘治年间以及明末的盐铁和锅鳌的数量，因此这一方法无法用于估算明代整个时期的盐产量，相比较而言，用盐课来计算明代的盐业产值更具有可行性。但是，尽管在官方文献中记载了盐课的统计数据，对明代盐课进行准确的计量也不是一件容易的事情。因为，第一，官方的盐课记载，例如《明史食货志》、《明实录》、《大明会典》中各个盐区的数据不一致；第二，在计算盐课时，很多余盐没有计算进去，因此，官方的盐课记载，仅仅是每年应该征收的赋税，并不是盐的实际产量和销售量。

²² 见《明代的银课与银产额》，录于《中国经济史研究》(全汉升，1991，第 141 页)。

²³ 见《明世宗实录》卷 194(1962)，第 1 页，嘉靖十五年十二月乙酉。或见《中国经济史研究》(全汉升，1991，第 139 页)。

²⁴ 见《中国盐业史古代编》(郭正忠，1997，第 518 页)。

对以上问题，我们采取如下对策：第一，我们仍然采用《明实录》中关于盐课的记载来近似等于明代盐的产量，因为实录中的统计远远比《明史》和《大明会典》中的记载年份要多，相对来说更加全面；第二，就具体年份来说，这几种典籍的记载相差不大，也可以互相补充；第三，太仓库设立后，其岁入的记载中包括有余盐银的记载，将盐课收入加上这些余盐银的记载，大致可以表示明代食盐的产量；第四，虽然事实上存在着私盐，但是如前所述，明代对盐业经济实行严格统制，更重要的是，由于明代在盐的生产和销售中实行开中法，将其和国防联系起来，盐的销售和生产因此与茶一样，具有战略意义，此外，《大明律》对贩卖私盐的处置非常严厉。基于以上认识，我们认为私盐不至于成为一个严重的问题，实录中的盐课记载加上太仓库中的余盐记载可以近似看做明代盐的产量。我们根据史籍中的食盐价格以及钞相对银的比价，将实录中的盐课统一以白银表示，这样得到了明代大多数年份的盐业总产值，和其他的计算一样，对没有记载的年份，我们以上一年的记载作为下一年的近似。

关于制盐业净值占总值的比例，我们仍然参考巫宝三的计算方法，在巫宝三的计算中，1933年海盐、池盐、井盐在总产量中所占的比例是85%、5%、6%，这个比例与明代相差不大，因此，明代盐业和1933年在计算时的权重应该相差不多。根据广东坎白盐场的晒盐成本、四川自贡盐场的井盐成本以及池盐成本，巫宝三估算1933年净值占总值的比例是62%，我们估计明代制盐业净值占总值的比例在58%—62%，将这个比例乘以上述明代的盐产值，我们可以得到制盐业的净产值。

3. 丝织业

丝织业计算起来相对比较复杂，明代的丝织业分为官营和民营两个部分，官营丝织业分布很广，分为中央和地方两个部分。²⁵属于中央的有南京内织染局、南京工部织染所、南京供应机房、南京神帛堂、北京内织染局、北京工部织染所；属于地方的有浙江的杭州府、绍兴府、严州府、金华府、衢州府、台州府、温州府、宁波府、湖州府、嘉兴府，南直隶的镇江府、松江府、苏州府、徽州府、宁国府、广德府，福建的福州府、泉州府，山东的济南府，江西、四川、河南布政司。²⁶在中央所属的织染机构中，南京工部织染所、南京供应机房、北京内织染局或者由于规模较小，地位无足轻重，或者数据难以获得，没有进行统计。根据范金民等的研究，南京内织染局每10年料造各色绢2万匹，布3万匹，南京神帛堂每10年料造帛13690段，北京工部织染

²⁵ 对明代官营丝织业机构的区分主要来自于李东阳等撰《大明会典》《工部》(1989)。

²⁶ 见万历《明会典》卷201《工部·织造》(1989)。

所每 10 年染练绢 15 万匹。²⁷

在范金民和金文的研究中，官营地方丝织业的苏州织染局、松江织染局、镇江织染局、杭州织染局、嘉兴织染局、湖州织染局六个织染局共有约 1150 张织机，每年生产丝绸 11 000 匹左右，其产量占官营地方丝织业的 1/3 左右，由此我们可以得到所有官营地方丝织业的产量，加上上述官营中央织造机构的产量，我们可以得到明代官营丝织业的产量，以上产量基本上是工部每年指派的定额数量。除此之外，自明中期开始后，政府还在很多织造局进行大规模加派，²⁸ 将加派数目加上计划产量，即为所有的官营丝织业的产量。民营丝织业由于历史资料的限制，数据难以获得，只能够根据织机的数量和官营丝织业的产量来推测，推测的范围限于江南地区，推测为明前期民间丝织业每年产值为 127 000 两，嘉靖以后为 380 000 两。²⁹ 彭信威的《中国货币史》记载有明代绢的价格，³⁰ 由此我们可以得到明代丝织业的产值、净产值占总产值的比例，我们参考巫宝三的估算取值为 30%—40%。³¹

4. 棉织业

棉纺织业在明代是非常重要的手工业部门，经历了元朝黄道婆等人在技术改进上作出的贡献之后，棉布正是在明代才成为广大中下层民众广为使用的衣料，松江成为明代全国的棉纺织业中心。关于明清时期棉纺织业的研究，迄今已有一些重要的研究成果，例如严中平的《中国棉纺织史稿》、赵冈和陈钟毅的《中国棉业史》。徐新吾的《江南土布史》在史料上的贡献非常突出，李伯重、何泉达、侯杨方等人也对明代棉花的种植、棉纺织技术以及当时的劳动生产率进行了研究。但是，由于历史记载中数据的缺乏，以上这些关于棉花和棉布产量的定量研究成果不多，关于全国棉布产量的定量研究成果就更是付诸阙如。在我们掌握的资料中，只有吴承明和徐新吾估计过明代晚期松江府的棉布产量为 2 000 万匹左右，到清代乾嘉时期则发展到了 3 000 万匹，³² 这两个数据一直为后来的研究者所沿用。但是这一估计涉及的年份比较少，最初的史料来源数据并不可靠，³³ 由此进行的估算也就不可能很准确。

如李伏明所论，对棉布产量的估算一般采取三种方法：第一种是通过棉

²⁷ 以上数据主要来自于《江南丝绸史研究》(范金民和金文, 1993, 第 105—116 页)。

²⁸ 《江南丝绸史研究》中有明代丝织业加派的数据(同上, 第 121—122 页表 7-1)。

²⁹ 推测的依据是，江南民间丝织业最兴盛时，南京、苏州和杭州的织机为 5—5.5 万张，盛泽等市镇和乡村约为 1.5 万张，再加上镇江、嘉兴和湖州，以及乌镇等市镇，总共为 8 万张，而官营织机大约为 3 500 张。见《江南丝绸史研究》(同上, 第 203 页)。

³⁰ 见《中国货币史》(彭信威, 1988, 第 711 页)。

³¹ 在巫宝三等人关于手工丝织业的估算中，原料占总值的 50%，10% 为其他物料消耗，10% 为资本消耗和其他杂项费用，因此净值占总值的比例为 30%，见《中国国民所得：一九三三年》(巫宝三, 1947, 第 106 页)，考虑到明代丝织业更多的依靠人力，因此我们将上限放宽到 40%。

³² 见《中国的现代化：市场与社会》(吴承明, 2001, 第 111—143 页)。

³³ 李伏明认为吴承明和徐新吾的估算来自于一个地方官员钦善的“松之为郡，售布于秋，日十五万匹焉”这一记载，而这一记载是钦善“闻之苏贾焉”，见其著作《制度、伦理与经济发展：明清上海地区社会经济研究：1500—1840》(李伏明, 2005, 第 57—58 页)。

花产量来估算棉布产量和销售量；第二种是由一个代表性消费者对棉布的需求乘以人口数来估算；第三种是利用劳动者的数量、劳动时间和劳动生产率来估算。由于棉花产量的数据也很难得到，根据已有的史料和数据，采用第三种方法得出的结论可能更加准确，因此，我们主要运用第二种和第三种方法来估算明代的棉布产量。我们对明代棉织业的估算根据以下步骤进行：第一步先采用李付明的办法算出江南地区的棉布产量；第二步根据方行的每人棉布消费数据，再乘以棉布消费的人口数得出总消费，假设总消费等于总生产；第三步根据江南地区崇祯年间的产量和第二步估算出的总产量得出一个比例，假设这个比例在所有的年份都相等，于是根据各年的江南棉布产量得到每年的全国棉布总产量。

我们首先估算明代松江地区的棉布产量，再加上江南其他主要棉布生产地区的产量，即为整个江南地区的总产量。如前所述，棉布的生产能力主要由从事棉布生产的劳动力数量、每个劳动力的劳动时间以及劳动生产率决定，要确定从事棉布生产的劳动力数量，我们首先需要知道人口数量。关于明代松江人口的数据，能够找到的来源主要有两种：第一种是万历《大明会典》卷19《户部》中关于洪武26年（1393）的记载，第二种是正德《松江府志》卷6《户口》中洪武24年（1391）的记载。这两种记载的人口数、户均人口数和性别比差别不大。曹树基根据地方志中的记载，研究了明代松江府主要年份的人口数，并分别估算了全国和南方的人口增长率。根据他的估算，明代全国人口年平均增长率为0.41%，南方则在0.3%到0.4%，³⁴松江府的人口增长率我们采用0.4%的数据。根据以上这些数据我们可以算出松江府每年的人口数字，再根据每户人口数4.88，³⁵可以算出松江府的户数。根据历史记载，明代上海地区的农家普遍纺纱织布，但是这一手工劳动基本由妇女承担，再加上一些老人和儿童，男子则将主要精力放在耕作上。³⁶根据徐新吾的估计，平均每户有1.5个标准劳动力从事棉纺织生产。³⁷他还估计清代大约有90%的家庭从事棉纺织业。我们假设明代这一比例与清代相同，由此我们可以得到松江从事棉纺织业的劳动力数量。

以上估算出了明代松江的人口数据，并进而得到了从事棉纺织业的劳动力数量，要进行棉布产量的估算，还需要劳动时间和劳动生产率。徐新吾认为：清康熙年间以前，每个成年农妇大约需要7个工作日才能完成一匹布的生产；清代由于技术改进，劳动生产率提高，生产一匹棉布大约需要6个工作日。他还进一步估计，1760年时松江农妇一年从事纺织的时间为265日，

³⁴ 见《中国人口史，第四卷，明时期》（曹树基，2001，第235页）。

³⁵ 同上（第149页）。

³⁶ 参见《“男耕女织”与“半边天”角色的形成》，录于《多视角看江南经济史》（李伯重，2003）。

³⁷ 见《江南土布史》（徐新吾，1992，第215—216页）。

比全国平均数高出一倍。³⁸李伯重指出，这一比例太高，从近代的调查来看，江南以及上海的农妇一年从事棉纺织业的时间最多为 200 天左右。³⁹我们采用李伏明的计算，取其中值，假定每个农妇每年从事棉纺织业生产的时间为 220 天，那么，明代每个农妇每年可以织布 31.5 匹，由此，我们可以推算出明代松江每年的棉布产量。明代江南地区棉织业除了松江，常熟和嘉定等地区的棉布产量也较大，常熟棉布“行贾于齐鲁之境常十六，彼民之衣缕往往为邑工也”⁴⁰；嘉定棉布，“商贾贩鬻，近自杭歙清济，远至蓟辽山陕”⁴¹，“妇女勤纺织，早作夜休，一月常得四十五匹”⁴²。由此，我们将松江以外江南其他地区的棉布产量估计为明前期年产 300 万匹，后期年产 500 万匹，⁴³两项加总，就可以得到整个江南地区的棉布产量。

根据方行《清代江南农民的消费》中的研究，明末清初江南农民棉布支出为粮食消费的 0.167，我们假设总消费等于总生产，同时假设总人口中 90% 的人口存在着对棉布的需求，1600 年总棉布消费合大米 66 914 531 石，江南棉布生产合大米 29 290 724 石，我们由此得到江南地区棉布生产占总生产的比例为 0.438，同上文一样，我们将取值范围放宽到 0.418—0.458。按照这个比例，我们从每年的江南棉布产量可以估算出每年的棉布总产量，再根据彭信威的棉布和白银的比价关系，⁴⁴我们可以得出明代的全国棉纺织业产值、棉织业净产值占总产值的比例。我们仍然参考巫宝三的计算，根据明代的具体情况，我们取净值为总值的比例为 38%—42%。⁴⁵

这样的计算存在着两个问题：第一，完全根据人口数、户均人口数和人口的性别比例来估算劳动力，而且人口数根据线性增长的假设算出，这样的计算没有包括人口的迁移；第二，根据劳动生产率进行的估算，必须假设所有的生产能力得到充分利用，也就是说，估算的生产能力等于实际的生产能力，不存在原料和市场需求上的制约，这在现实生活中不一定能够做到。我们认为，根据明代的实际情况，这两个问题不至于非常严重：第一是因为松江地处南直隶的边缘，这里基本没有发生大的战乱和动荡，人口增长基本按照自然增长率进行；第二是作为全国最大的棉纺织业中心，这里的棉花供应

³⁸ 见《江南土布史》(徐新吾, 第 51、53、211、215—216 页)。

³⁹ 参见《明清江南棉纺织业的劳动生产率》，录于《多视角看江南经济史》(李伯重, 2003)。

⁴⁰ 见嘉靖《常熟县志》卷四《食货志》(1996)。

⁴¹ 见万历《嘉定县志》卷六《物产》(1987)。

⁴² 同上, 卷二《风俗》。

⁴³ 参见《明清江南商业的发展》(范金民, 1998)。

⁴⁴ 见《中国货币史》(彭信威, 1988, 第 712 页)，这些布米比价只有 9 年，但是差别并不大，我们在每两个年份之间的所有年份都按照上一年份取值。

⁴⁵ 对棉织业净值的估算，见《中国国民所得：一九三三年》(巫宝三, 1947, 第 100 页)。在手工棉织业中，主要的投入品是棉纱，除此之外，杂项费用以及资本折旧数字都很小，分别为 0.3% 和 1%。巫宝三的估算净值占总值的比例是 29%，但是，在他的估算中，原料中有机制棉纱，其平均价格比手工纺纱要高，如果我们将原料中所有的棉纱都按照手工纺纱的价格计算，则净值占总值比例为 38%。因此我们取明代棉织业净值占总值比例为 38%，同丝织业一样，再将其放宽到 42%，这应该符合当时的实际情况。

和棉布需求不存在问题，如果需求决定供给，那么生产的潜力应该能够得到充分利用。

5. 冶铁业

冶铁在明代是非常重要的手工业部门，铁的产量不仅超过中国古代的任何朝代，在当时的世界上也是遥遥领先，已经探明的铁矿产地有 245 处，比元代 45 处增加 5 倍多，比清代前期的 137 个多 1.8 倍，在这些铁矿产地的基础上，明初建立了官营铁冶所 15 所。⁴⁶ 明初的年生铁产量相当于唐代的 8.9 倍，北宋的 2.8 倍，南宋的 8.1 倍，元代的 3.1 倍。明代洪武年间，甚至因为铁的库存太多，曾两次下诏罢停各处官营铁冶，从此以后，官营铁冶逐渐减少，民营铁冶所大量出现。我们对冶铁业的估算主要根据《明实录》、《大明会典》卷 194《遵化冶铁事例》和《嘉靖广东通志初稿》中关于铁课的记载，以及黄启臣的研究成果进行。⁴⁷ 明代铁的生产分为官铁和私铁，官铁主要为遵化铁产量。《明会典》卷 194《遵化铁冶事例》记载，成化十九年曾经令“岁运京铁 30 万斤”；正德四、六年产量最高，每年共炼生铁 486 000 斤，熟铁 208 000 斤；⁴⁸ 到万历九年，由于在当时市场上买铁比官营铁冶要便宜得多，因此政府封闭了遵化铁厂。按照这些史料，1402—1571 年，我们将遵化的铁产量取为 30 万斤，正德四年到六年则取为 80 万斤。私铁的产量缺乏记载，我们主要根据官方记载中铁课的数据进行估算，《明成祖实录》卷 25 到《明英宗实录》卷 186 记载了 1402—1463 年间铁课的数据，明代的铁课按照十五取一的税率征收，⁴⁹ 据此我们可以推算出 1402—1463 年的私铁产量。明嘉靖以后，《明实录》中没有铁课数据记载，别的史书中也没有数据可以参考，全国的铁产量无法计算，我们只能利用《嘉靖广东通志初稿》关于广东铁课的数据来估算广东的铁产量，并以此作为全国铁产量的替代。据《嘉靖广东通志初稿》记载：“生铁万斤税银八钱，熟铁万斤税银一两二钱，俱以充两广军费。”⁵⁰ 同时嘉靖年间，平均每年课税 5 817 两。按照这一税率和税额推算，则广东铁产量平均每年为 1 939 万斤，最高的年份产量达 2 764 万斤。⁵¹ 嘉靖元年至十三年，我们按照《嘉靖广东通志初稿》中记载的铁课换算成铁产量，嘉靖十三年后则按照这段时间的平均值 1 939 万斤计算。将官铁和私铁加总，得到总的铁产量，乘以价格之后，我们得到铁的总产值。关于铁的净值占总产值比例，在巫宝三对 1933 年生铁产量的估算中，生铁的冶炼也使用的是土法，

⁴⁶ 《大明会典》卷 194《铁课》记载了这些铁冶所所处的位置(1989)。

⁴⁷ 见《十四—十七世纪中国钢铁生产史》(黄启臣, 1989, 第 2—18 页)。

⁴⁸ 见《大明会典》卷 194《遵化冶铁事例》(1989)。

⁴⁹ 《明太祖实录》卷 242 载，“诏罢各处铁冶，令民得自采炼，而岁输课程，每 30 分取其 2”。

⁵⁰ 见《嘉靖广东通志初稿》卷三十《铁冶》((明)戴璟、张岳等纂修, 1996 年影印本)。

⁵¹ 同上注, 《嘉靖广东通志初稿》卷三十《铁冶》记载了从嘉靖 6 年到 13 年的铁课额, 最低为银 3 604 两, 最高为 8 294 两, 平均为 5 817 两。

他的计算中净值占总产值的比例为 51%，考虑到 1933 年的冶铁虽然也使用土法，但是在生产成本中包括机器，而明代的冶铁更多依靠人力进行，将黄启臣著作中关于冶铁成本的描述与巫宝三的计算进行对比，我们认为明代冶铁业的净值占总值的比例 55%—60% 应该是一个合理的估计，将总产值乘以这个比例，我们由此得到铁的净资产。

在矿冶业中，除了冶铁业外，还有金、铜等，这些产量都不大。关于金的产量，《明实录》记载了 1402—1434 年的金课，我们按照“十取其二”的税率估算成实际的产量。宣德十年（1435）明英宗即位后，诏罢各处金银铜铁等官矿，封闭坑冶。这以后的金产量，史籍中很少记载，因此，我们将以上这些金产量按照金银比价以银两表示，然后按照 75% 的净值占总值比例计算出净资产。⁵² 明代铜产量史籍中记载也不多，有些只能根据史料估测，在官铜方面，洪武初年，池州府采铜 15 万斤；⁵³ 宣德年间（1426—1434），江西德兴、铅山每岁产铜 50 余万斤；⁵⁴ 明中叶以后，云南铜产地位越来越重要，铜产量大约为 156 000 斤。⁵⁵ 基于以上史料，我们将 1402—1425 年的官铜产量取为 15 万斤，1426—1434 年取为 50 万斤，1434 年以后取为 15.6 万斤。民营铜矿业方面，实录记载了 1402—1434 年的铜课，我们仍然按照铜课“十取其二”的税率将铜课换算成铜产量。将官铜和民铜加总，可以近似表示明代的铜产量，我们按照银铜比价将铜产量用白银表示，然后按照 40%—50% 的净值占总值比例计算出净值。⁵⁶

6. 制瓷业

制瓷业是明代重要的手工业部门，明代制瓷业无论在生产技术、产量还是质量上都比宋元有了很大发展：就烧窑所需时间来看，元代景德镇的瓷窑是“一日两夜”烧熟，明代只需一个昼夜；⁵⁷ 明官窑每窑产量 1.5 担，与元代每窑产量相当，民窑则“制长阔大”，“每窑容烧小器千余件”，⁵⁸ 如果以一担 200 件计，则民窑每窑产量约 5 担，为元窑的 3.3 倍。明代主要的陶瓷产地是江西的景德镇，此外还有浙江处州、福建德化、河南禹州、北直隶曲阳、南直隶宜兴等地，其中以景德镇产量最为重要。虽然制瓷业在明代很重要，但相关数据的历史记载却不多，我们只能够利用这些不多的文献进行估算，主要估算景德镇的产量。

⁵² 明代金银比价见《中国货币史》（彭信威，1988，第 715 页），金的冶炼净值占总值的比例我们仍然参考巫宝三的估算，见《中国国民所得：一九三三年》（巫宝三，1947，第 53 页）。

⁵³ 见《明太祖实录》卷 77（1962）。

⁵⁴ 见《明宣宗实录》卷 23（1962）。

⁵⁵ 见《明代矿业的发展》，录于《中国资本主义萌芽问题讨论集》（白寿彝，1957，第 954 页）。

⁵⁶ 银铜比价和铜冶业的净值占总值比例来源同注⁴。

⁵⁷ 见光绪《江西通志》卷 93《陶政》（（清）谢旻等修，陶成等纂，1989 年），或见《中国资本主义发展史》第一卷（许涤新和吴承明，2007，第 570 页）。

⁵⁸ 见光绪《江西通志》卷 93《陶政》。

与本文大多数手工业部门的估算一样，对明代制瓷业的估算仍然按照官营和民营分别估算再加总的方式进行，官窑主要生产宫廷使用的瓷器，制造工艺较高，民窑则主要生产商品瓷器，大多是生活用品，产量远比官窑大，产品行銷国内外市场。景德镇的官窑主要是官营的御器厂，御器厂的设置时间存在争议，嘉靖《江西省大志》卷七《陶书》认为设置于洪武三十五年，即1402年，我们采纳这一说法。关于御器厂产量的最早记载是《大明会典》卷194的宣德八年，即1433年派遣官员“往饶州烧造各样瓷器443 500件”，1529—1607年，《江西省大志·陶书》、《大明会典》、《明实录》、《明史食货志》、《浮梁县志·陶政》记载了绝大多数年份的御器厂产量，由这些数据，再根据文献中御器厂生产状况的记载，我们可以得到官营制瓷业的产量。

民营制瓷业只能够根据民窑数量和平均每窑产量估算，明代景德镇有多少民窑，历史记载没有比较准确的数据，江西省轻工业厅陶瓷研究所主编的《景德镇陶瓷史稿》根据乾隆《浮梁县志》中记载的每三座窑编一名官匠，则总共三百名官匠必须有900座窑方可派出，由此估算的民窑数量是900座。许涤新、吴承明认为这一数据证据不足，他们认为明代民窑为300座，如果考虑到清代景德镇的民窑数量，例如光绪《江西通志》中所载雍乾年间驻景德镇的督陶官唐英所说“民窑二三百区”，以及道光年间开工270至290个窑的说法，许涤新、吴承明估计的景德镇明盛时（万历初）和清盛时（乾隆）都估计为300座是可信的，我们采纳这一数据。⁵⁹如果万历初年是300座，那么正德年间250座应该不至于相差太远，明中期开始，政府对官营制瓷业采取“官搭民烧”的办法，从民窑中选取20座作为“官搭民烧”窑，因此我们计算民窑的产值时从总数中减掉20座。民窑的产量，根据梁森泰的研究，景德镇烧窑次数每月每窑平均3次多，不到4次，一年开窑时间是9个月，因此每窑每年烧窑次数平均32—33次，如果平均每窑产量为5担，以每年烧窑33窑计算，280座窑年产46 200担，230座窑则为37 900担，由此我们可以估算出正德和万历初年的民窑产量。正德以前的民窑产量，我们根据政府的税课估算，根据地方志中的记载，景德镇洪武二十四年（1391）窑冶课钞22 412贯，折米896.4石。到了正德五年，窑冶课钞增加到641锭2贯540文，折米1 283.016石，比洪武二十四年增加了43%。⁶⁰我们假设这些税课是线性增长的，明代对制瓷业的税率基本是不变的，因此从正德年间的产量我们可以反推出正德之前的民窑产量。

计算明代景德镇瓷器的价格是个比较困难的问题，因为瓷器的种类不同，我们只能按照平均价格计算。根据梁森泰的研究，成化十四年即1478年，

⁵⁹ 见《中国资本主义发展史》第一卷（许涤新和吴承明，2007，第577页）。

⁶⁰ 见正德《饶州府志》卷一《税课》（（明）陈策等纂修，1989），或见《中国经济通史明代经济卷》（王毓铨，2000，第588页）。

浮梁人方敏“凑银六百两，买得青白花边碗碟盆盏等项瓷器共 2800 个”，私运到广东出海贸易，因此平均每个 0.21 两，按成化年间江西米价以 2.5 钱一石计算，每个折米 8 斗 5 升余。⁶¹这个价格是精细瓷器之价，我们将官营制瓷业按照这一价格计算。民营制瓷业主要生产日常用瓷，其价格比这个价格低，根据日本学者佐久间重男的著作《景德镇窑业研究》，嘉靖年间日用瓷器 102 件其价为银 5 钱，约折米 1 石，即每件约折米 1 升，这个价格与《阅世编》所记瓷价丑者三五分银 10 只可相互印证，因此我们将民窑瓷器统一按照这个价格计算。因为以上两个价格都是以米衡量的实际瓷器价格，乘以米的白银价格，我们可以将其换算成名义价格，由此我们可以得出陶瓷业的实际产值和名义产值。

以上估算的只是景德镇的制瓷业产值，明代的其他陶瓷产地因为缺乏史料和数据，只能够估算其相当于景德镇的一个大致比例。据明末成书的《天工开物》记载：“合并数郡，不敌江西饶郡产，…若夫中华四裔，驰名猎取者，皆饶郡浮梁景德镇之产也。”因此，我们估算其他所有陶瓷产地总产值相当于景德镇产值的一半，相乘再相加，得到明代制瓷业的总产值。

制瓷业净值占总值的比例，陶瓷烧造的主要原料是陶土和柴草，陶土的成本不高，关于烧造费用，《江西省大志·陶书》记载“每次烧造，柴费居三分之一”，加上其他费用，将制瓷业的中间投入估算为占产值 40% 应该不至于相差太远，我们估算时将净值占总值的比例取值为 58%—62%。

7. 采煤业

采煤业也是明代比较重要的手工业部门，煤炭的开发利用得到了明显发展，李时珍在《本草纲目》中曾写到：“石炭，南北诸山产处亦多，……今则人以代薪炊，锻炼铁石，大为民利。”⁶²特别是利用煤炭作为燃料的冶铁、陶瓷、制盐等手工业的发展，促进了采煤业的发展，此外，由于人口增加，林木资源有减无增，取暖做饭对煤的需求越来越大，北京居民的燃料以煤为主，煤炭紧缺时有发生，顾炎武曾经在《天下郡国利病书中》说“今京城百万之家，皆以石煤代薪”。一些用煤作燃料的手工业的发展，大大增加了用煤量，特别是冶铁业中普遍用煤作为燃料，宋应星在《天工开物》中记载“煤炭普天皆生，以供锻炼金石之用”，“凡炉中冶铁用炭，煤炭居十七，木炭居十三”⁶³。他还详细记载了在冶铁中使用煤的品种、使用方法，操作工艺等，其他如“熔铜、化石、升朱”、“燔石为灰与矾、硫”以及烧砖等都在很大程度上依赖煤炭，而且“燔灰火料，煤炭居十九，薪炭居十一”⁶⁴。煤炭也是制盐业的重要燃料之一，历史记载四川自贡地区“刘家滩，（威远）县西北七里，

⁶¹ 见《明清景德镇城市经济研究》(梁森泰, 1991, 第 15 页)。

⁶² 见《本草纲目》卷 9《金石部》(李时珍, 1954)。

⁶³ 见《天工开物》卷 10, 卷 11(宋应星, 1954)。

⁶⁴ 同上注。

煤炭商艘多集此。……嘉靖中，自流井初煎盐务需威远煤孔亟，邑民于此设立炭厂，盖取清溪通舟之便也”。明代煤窑中，官窑只占一小部分，大多是由民间经营开采、由政府抽分或收取课税的民窑，政府将解决燃料问题看做关系到社会安定的大事，对开发煤炭比较重视，采取了一些有利于煤炭发展的措施，虽然在洪武二十六年和永乐十三年规定了煤炭抽分，但是执行起来并不严格，正统十二年以后干脆免去税课。明代的煤炭产地以山西、河南为多，根据《大明一统志》的记载，山西主要有阳曲、太原等百数十处，河南有洛阳、偃师等地，除此之外，还有河北的邯郸、遵化，山东的淄博、泰安，陕西的商州、韩城，华中、西南、华南各省也有不少地方产煤。

虽然关于明代煤炭的历史材料很丰富，但相关的数据记载非常少，《中国古代煤炭开发史》的编写者在他们的研究中也承认明代各个时期的煤炭产量目前尚难以确切估计。如前文所述，宋应星曾经在《天工开物》中提到一个重要事实，即在冶铁业中 70% 的燃料是使用煤炭的，而冶铁业的数据相对丰富，我们已经作过估算，因此我们利用冶铁业的数据来大致估算明代的煤炭产值，方法如下：

在巫宝三关于 1933 年国民收入核算的冶铁业产值计算中找到铁的产值和在冶铁中使用的煤的产值，分别是 6 977 015 元和 31 286 533 元，由此计算出煤在冶铁中所占成本为 0.223，明代的比例应该比这高，我们假设在明代这一比例为 0.35，同时根据宋应星的记载，70% 的冶铁使用煤炭作为燃料，由此我们可以估算出明代用于冶铁业燃料的煤的产值，假设陶瓷业和制盐业以及生活用煤所使用的煤炭价值为冶铁中使用煤炭价值的 $1/3$ ，由此我们可以估算出所有的煤产值。巫宝三计算的净值占总值的比例是 69%，明代 69%—72% 应该是一个合理比例。

以上对手工业的估算只包括了七个部门，其他的 hand 工业部门，例如造纸业、印刷业等，由于数据获得上的困难，我们无法进行核算，只能有待以后再行补充。这样的遗漏必然会影响我们加总数据的准确性，使得对手工业估算的绝对值偏低，但是根据历史典籍对明代手工业发展的记载，这些偏差应该不至于影响作为一个整体的手工业发展趋势。

（三）对商业 GDP 的估算

商业 GDP 的估算本研究的一项难点，就国民收入统计而言，在古代社会，来自于商业的国民收入应该是商店的资本所得和从事商业活动的人员收入所得。由于中国古代政府对商业活动的轻视，官方历史典籍中很少有关于商店的数量、从事商业活动的人数及其收入等记载，我们能够找到的与商业活动有关的最丰富数据是《明实录》中有关商税的记载，因此只能根据这些数据对商业国民收入进行近似估算。明代商税门类繁多，但总体上可以分为营业税和过境税两种，明初规定营业税的税率是三十税一，过境税则自十

分抽一至三十分抽二不等，关于全国商税的记载只有弘治时期和嘉靖时期可以从《明实录》中找到，由于样本太少，无法用来估算商业国民收入。

巫宝三对 1933 年国民所得的估算给我们提供了一些启示，他将商业国民收入分为行商和坐商，再从其工资所得和资本所得中估算出国民所得。迄今为止我们所能够找到的关于明代商业最完整的数据是国内榷关或者钞关的税收，这主要是对行商征收的税收，这些税收的数据基本可以作为明代跨区域商品流通量的一个反映。也就是说，如果钞关的税率不变，那么我们可以认为流通中的商品量是与税收的数据同比例变化的，而来自于商业的国民收入又是和流通中的商品量同比例变化的，根据这些假设，我们可以进行商业 GDP 的估算。具体的计算方法是，我们假设 1480 年以后钞关税收与商业 GDP 的比例不变，同时假设商业 GDP 与非商业 GDP 之比的下限是 0.07，上限是 0.09，⁶⁵ 并且这个比重取 1480 年的数字。1480 年钞关税收总量为 12 万两，当年明代农业 GDP 下限和上限分别为 298 245 775 两和 303 779 390 两，再加上手工业 GDP 下限和上限分别为 12 243 930 两和 13 967 966 两，可算得 1480 年商业 GDP 下限和上限分别为 21 734 279 和 28 597 262 两，由此钞关税收与商业 GDP 比重上限为 0.552%，下限为 0.42%。假设这一比重不变，我们可以利用 1480 年以后各年的钞关税收数字推算出各年的商业 GDP。1480—1626 年钞关税收数据来自《明实录》、《明会典》中的商税以及《皇明经世文编》中的一些记载，林嵒对这些数据进行了整理，⁶⁶ 我们对缺失数据根据线性增长假设补全。1480 年以前，由于数据缺失，我们简单假设商业 GDP 与非商业 GDP 的比值为 0.07—0.09，通过以上计算我们可以推算出各年的商业 GDP。

以上对商业国民收入的估算不可避免地存在着一些问题，例如，中国幅员辽阔，不同地区之间存在着商业水平和税额的不一致现象，税额不一定能够完全反映商业水平的发展。明前期经济的货币化程度远远没有后期高，税收中有一些是实物，没有用货币来统计，这些实物税收没有反映到钞关税收中。我们利用钞关税收的计算只能代表来自行商的国民收入，没有包括坐商在内，来自于坐商的国民收入不一定和来自行商的国民收入等比例变化。不是每个时间和每个地区，地方征税机构都会严格执行国家规定的统一税率，钞关税收的增加可能只是官员为了自己的私利提高了税率，并不能反映商业活动和商品量的增加。虽然存在以上这些问题，但我们认为，如果上文中的假设成立，即钞关税收的变化大致能够反映流通中商品量的变化，而来自于

⁶⁵ 这个数字主要借鉴了麦迪森和巫宝三的研究成果，我们将麦迪森表 C-1 中按行业原始值计算的国内生产总值中的国内贸易一项除以农林渔业、手工业、采矿业，得到商业产值占非商业产值的一个大致比例，具体的数据见《中国经济的长远未来》(麦迪森, 1999, 第 254 页)。利用麦迪森 1890 年的数值计算的比例为 0.0986，巫宝三计算的 1933 年的比例为 0.107，见《中国国民所得(1933)》(巫宝三, 1947, 第 12 页)。我们假设 1480 年的比值在 0.07—0.09 这个区间。由于手工业的某些部门无法估算，因此希望商业绝对值的高估可以部分抵消手工业的低估。

⁶⁶ 见《明代钞关税收的变化与商品流通》，(林嵒, 1990 年, 第 68 页)。

商业的国民收入又和流通中商品量的变化成正比，那么钞关税税收的变化应该可以反映来自于商业的国民收入的增长趋势。随着历史研究的深入，我们期待有更好的计算方法取代我们目前采用的方法。

在对明代农业、手工业和商业产值进行估算后，我们将这些产值加总，并利用前述的价格指数进行平减。图 2 记录了平减之后的数据，它显示了 1402—1626 年以白银计值的明代实际 GDP 增长情况。⁶⁷由图 2 中的数据可见，在这一时期的明代中国，实际 GDP 从永乐年间的 1.5—1.6 亿（这两个数据分别为下限和上限，后面的数据与此相同）多两白银开始逐渐稳步上升，到 16 世纪下半叶增加到最高的 3.1—3.3 亿多两白银，大约为起始年份的 2 倍，到明朝后期又回落到 2.9—3 亿多两白银的水平。

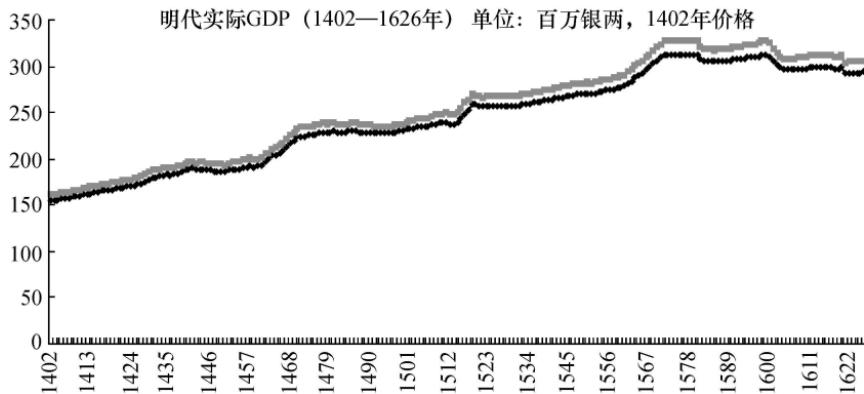


图 2 以白银计值的明代实际 GDP

数据来源：作者根据《明实录》、《明史食货志》、《大明会典》、地方志等历史典籍估算，价格指数数据主要来自《中国货币史》（彭信威，1988，第 705 页）。

为了更清楚地了解明代经济发展状况，我们将这一时期的明代经济与 1700—1760 年工业革命之前的英国经济对比，图 3 显示了以英镑计值的英格兰和威尔士的实际国民产品，由图 3 可见，英国仅 1700—1760 年工业革命之前，实际 GDP 的增长已经将近 2 倍。⁶⁸因此，即使不看英国工业革命开始之后的情况，而只是比较明代经济与工业革命之前的英国，明代中国在 220 年的历史时期，实际 GDP 的增长不到 2 倍，而英国在工业革命之前的 60 年，实际国民产品已经增长了将近 2 倍，由此我们可以认为从经济总量的增长趋势看，明代中国经济不如工业革命之前的英国经济。

⁶⁷ 《明实录》中的数据记载始自 1368 年，第二个年份是 1398 年，连续的记载始于 1402 年，终于 1626 年，所以我们的估算限于 1402—1626 年这一段时间。

⁶⁸ 工业革命期间，英格兰和威尔士的实际国民收入增长了 6 倍多，见“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, p. 136)。

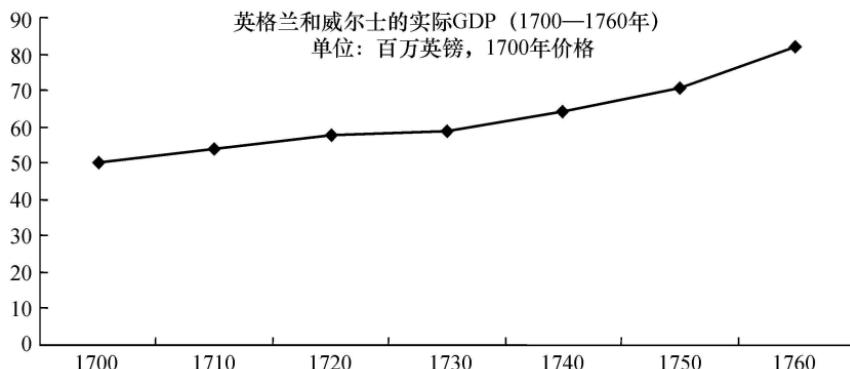


图 3 以英镑计值的英格兰和威尔士实际国民产品

数据来源：“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, p. 64)。

为了更好地对比明代中国和工业革命之前的英国经济，我们分阶段比较两个国家的经济增长率，对明代的分期根据汤纲和南炳文所著《明史》进行，以 1449 年土木堡之变和 1581 年张居正实行一条鞭法为界，分为前期、中期和后期；⁶⁹ 1700—1760 年的英国则平均 20 年为一个阶段。表 1 中的数据显示了两个国家分阶段比较的情况，由表 1 可见，中国在每一个时期的经济增长率都比同一阶段的英国低很多，特别是后期当英国增长率大幅度上升时，中国则是负增长。就长期趋势来说，中国的经济增长率是逐渐下降的，英国在经历了中期的小幅下降后，在工业革命即将到来时的后期则大幅度上升。

表 1 明代中国与工业革命前的英国分阶段经济增长率比较(%)

中 国		英 国	
前期(1402—1449 年)	0.410	前期(1700—1720 年)	0.724
中期(1450—1581 年)	0.382	中期(1721—1740 年)	0.564
后期(1582—1626 年)	-0.098	后期(1741—1760 年)	1.308

数据来源：根据图 2 和图 3 的数据计算。

三、明代实际人均 GDP 发展水平

上一节估算了明代的实际 GDP，本节在此基础上计算实际人均 GDP，并将其和工业革命前的英国对比。要计算人均 GDP，首先要知道明代的人口数量，关于明代人口，历史典籍中保留下来的最全面数据是《明实录》中关于户、口的记载，但是历史学家通过大量考证发现，这些数据与实际的人口并

⁶⁹ 见《明史》(上)(汤纲和南炳文, 1985, 第 205 页)。

不是一回事，和可耕地面积一样，这些记载只是纳税人口。如何利用实录和地方志中的记载，将这些数据还原为实际的人口数，是一项挑战性的工作，在这方面，何炳棣和珀金斯作了奠基性的工作。何炳棣通过对明代官方人口记录的研究，证明“明代后期某些地区和清代前期全国的所谓人口统计数只能视为纳税单位”⁷⁰，实录中真正有价值的数据只有洪武年间的记载，通过大量阅读地方志和明代文人的笔记，他认为“中国人口从14世纪后期的约6500万增加到万历二十八年（1600）的约一亿五千万”⁷¹。珀金斯从官修史书和地方志资料的研读中得出结论：明初1393年的人口在6500万至8000万，明末1600年的人口在1亿2千万到2亿。⁷²何炳棣和珀金斯的研究是对明代人口数量化的最早尝试，在这些工作的基础上，王业键将珀金斯的结果延伸到1650年的1亿5千万。⁷³从明朝历史发展的一般情况看，珀金斯和王业键的明代人口数据与历史事实是吻合的，曹树基最近的工作也说明明代人口的峰值出现在1600年前后，此后由于战乱和疾病瘟疫，明代人口数量开始下降。以上学者的研究所使用的方法不尽相同，但他们对明代人口数量增长趋势的看法是基本相同的。对我们的研究来说，珀金斯和王业键的研究间隔时间太长，也过于简略。和可耕地面积一样，在明代人口的数量化上，我们仍然采用Paul K. C. Liu 和 Kuo-shu Hwang 的研究成果，他们在前述何炳棣、珀金斯和王业键研究的基础上，再结合《明实录》中的记载，估算出了1400年后每隔10年连续的人口数据，我们在此基础上，再运用插值法，得到了每年的人口数据。图4显示了1402—1626年的明代人口增长趋势，利用这些人口数据和上节的实际GDP数据，我们可以得出以白银计值的实际人均GDP。

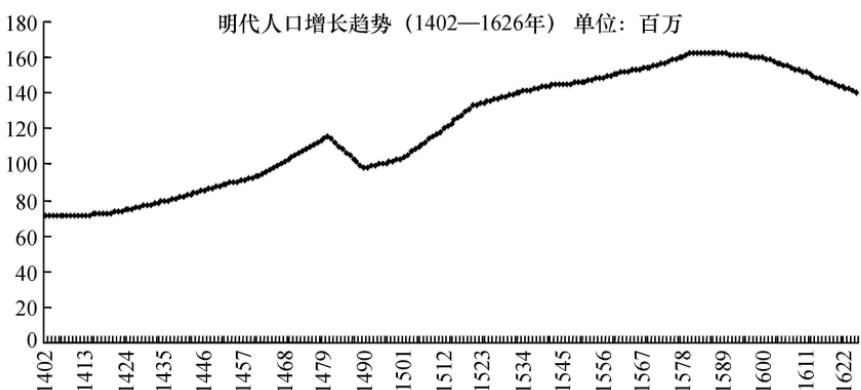


图4 明代人口增长趋势

数据来源：同图1。

⁷⁰ 见《明初以降人口及其相关问题》(何炳棣,2000,第4页)。

⁷¹ 同上书(第310页)。

⁷² 见《中国农业的发展：1368—1968年》(珀金斯,1984,第15页)。

⁷³ 见《清代经济史论文集》(王业键,2003,第20页)。

在上一节中，我们对明代中国和工业革命前英国经济总量的比较，分别采用的是各自的计价单位白银和英镑，为了更好地进行人均收入的比较，我们使用共同的计价物作为计值人均收入的标准，其原因在于，使用一种共同的消费品作为同一种计价物，比用一般物价指数对两国产值进行平减更有利 于对收入水平进行对比。彭信威认为，从明朝开始，可以从某一重要商品的价格来比较中国和英国的生活水平，明朝以前则无法进行这种比较，因为小麦在中国和英国都是主要的生活必需品，而且两国都大量生产，因此可以用小麦作为共同的计价物对两国生活水平进行比较。古典时期的经济学家洛克也认为，小麦的价格，在长期看来，最足以代表一般物价。亚当·斯密也认为小麦价格比任何其他价格更能表示实际价格或各种价值的真实关系。⁷⁴

图 5 和图 6 提供了以小麦作为共同计价物的明代中国和工业革命前英国实际人均收入之比较。图 5 的信息显示出，中国在 1402—1626 年，以小麦计值的人均收入在王朝初期是 6—6.3 公石，在 15 世纪上半期的大多数时间，以及 15 世纪末 16 世纪初，人均收入最高曾经达到大约 6.5—6.9 公石小麦的水平。在历史记载明代经济最繁荣的中后期，即图 5 中的 16 世纪后半期，人均国民收入下降到了 5.2—5.4 公石小麦，明朝后期基本稳定在 5.5—6 公石。由此可见，明代整个历史时期人均收入几乎没有实质性的增长，平均基本维持在 6 公石小麦上下（平均下限为 5.7 公石，平均上限为 6.1 公石），折合公制大约是 391 公斤（下限值和上限值折合公制分别为 370 公斤和 400 公斤左右）。图 6 的数据显示出英国（英格兰和威尔士）1700 年到 1760 年间，以小麦计值

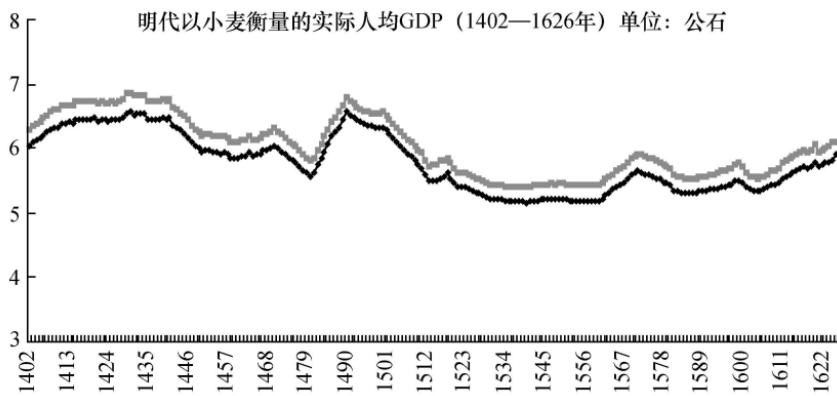


图 5 以小麦计值的明代实际人均 GDP

数据来源：实际 GDP 的数据同图 2，人口数据同图 4，小麦价格见《中国货币史》（彭信威，1988，第 701 页）。

⁷⁴ 见《中国货币史》（彭信威，1988，第 700、722 页）。

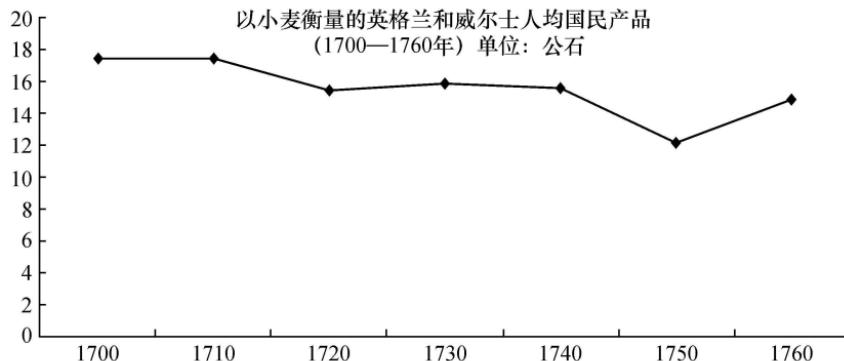


图6 以小麦计值的英格兰和威尔士实际人均国民产品

数据来源：总国民产品同图3，人口数据见“*The Economic History of Britain Since 1700*”(Floud and McCloskey, 1981, p. 21)。由此计算的人均国民产品是英镑，我们按照一盎司黄金等于3.9英镑将其换算成黄金，然后按照彭信威《中国货币史》第867页的比价1盎司等于31.1公分将黄金的盎司换算成公分，再按照彭信威《中国货币史》第875页的英国小麦价将英格兰和威尔士人均国民产品统一以小麦表示。

的人均国民产品也几乎没有实质性的增长。⁷⁵因此从人均收入的增长来看，明代200多年和英国工业革命之前的60年相比较，几乎没有差别。

但是，如果我们进一步比较人均收入水平，则两个国家的差距非常明显。如前所述，因为小麦在中英两国都是主要消费品，我们可以以小麦为共同的计价物对两国的人均收入进行比较。明代整个时期以小麦计值的人均收入基本在6公石左右，而英国在工业革命之前的1700年，人均收入已经将近18公石，1700—1760年，英格兰和威尔士的人均国民产品基本在16公石左右。⁷⁶人均收入水平的比较说明，在明代中国的大多数时间里，中国人的生活水平只能达到工业革命前英国人的1/3多。⁷⁷

将图1、图2、图4和图5综合在一起考察，我们发现明代总GDP的增长趋势和人口、土地的增长趋势有着很大的相似性，特别是16世纪20年代到17世纪初之间，人口增长迅速，超过GDP增长，所以，当总GDP增长时，人均GDP却下降。经济增长和人口、土地增长趋势相似，似乎说明明代经济增长的主要来源是人口和耕地面积的增长，另外，总经济规模有所增长，人均水平几无变化，这说明明代经济符合马尔萨斯经济的基本特征，即经济增长被人口增长抵消，人均收入保持不变，这也是前现代社会经济的基本特征。

⁷⁵ 但是，从1760—1860年，英国的人均收入几乎增长了2倍，见“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, pp. 21, 136)。

⁷⁶ 到工业革命结束的1860年则高达35公石，见“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, p. 136)。

⁷⁷ 我们用人均GDP衡量的研究结论与Robert C. Allen等以实际工资衡量的18、19世纪大多数时间中中国和欧洲的生活水平比较有着较大一致性。具体见“Wages, Prices, and Living Standards in China, Japan, and Europe, 1738—1925”(Allen et al., 2005)。

四、以 1990 年美元计值的明代实际人均 GDP 发展水平

上一节我们以小麦为共同计价物比较了明代中国和工业革命前英国的人均收入，为了对明代人均收入水平有一个更加全面的把握，同时与今天的生活水平对比，我们按照国际通用的 1990 年美元为标准估算明代的人均收入水平。估算的方法有两种：第一种是将明代以小麦计值的实际人均收入换算成黄金，然后再将黄金折合成 1990 年美元；第二种方法是找到明代产品以 1990 年美元表示的价格，将这些产品的产量乘以相应价格并加总。因为无法得到所有产品的 1990 年价格，⁷⁸所以我们采取折中的办法，即将这些产品对应的明代价格乘以产量，加总后除以总产值，得到一个比例，将以 1990 年美元计算得到的加总产品的产值除以这个比例，即得到以 1990 年美元计值的总 GDP，除以人口，得到人均 GDP，表 2 列出了明代主要产品 1402 年白银和 1990 年美元的价格。这样计算的一个问题是，现代经济和传统经济存在着很大不同，现代经济中实物生产部门在总经济中的比重和产品价格相对于传统经济不断下降的同时，服务业部门在经济中的比重和劳务价格却在不断上升，但是我们只能计算明代实物生产部门以 1990 年美元计值的价值，无法直接计算明代服务业以 1990 年美元计值的价值。

表 2 明代主要产品 1402 年白银价格和 1990 年美元价格

产 品	1402 年 白 银	1990 年 美 元
大 米	10.59 公分 / 公石	8.04 美元 / 担
小 麦	8.472 公分 / 公石	2.61 美元 / 蒲式耳
白 银	1 两 / 两	4.82 美元 / 盎司
盐	0.004123 两 / 斤	114.93 美元 / 1000 公吨
铜	0.003125 两 / 两	123 美分 / 磅
黄 金	5 两 / 两	385 美元 / 盎司
铁	0.12 两 / 斤	124 美元 / 百万公吨

数据来源：中国数据主要来自彭信威《中国货币史》，美国数据来自美国人口普查局网站 (<http://www.census.gov/>)。

对这一难题，我们采用如下方法，推导出一个以 1990 年美元价格计值的实物生产部门产出在占总产出中所占的比重，然后用前者除以这个比重，就得到以 1990 年美元计值的实际人均产出，具体的推导过程如下：

我们以 GDP_0 和 GDP_1 分别代表明代以白银计值的总产值和以 1990 年美元计值的总产值，以 P_0 和 Q_0 分别代表明代实物生产部门和服务业部门平均价格， P_1 和 Q_1 分别代表以 1990 年美元计值的实物生产部门和服务业部门的

⁷⁸ 因为某些明代产品今天美国并不生产，所以明代的商业产值也无法以 1990 年美元来计值。

平均价格， M_0 和 S_0 分别代表明代的实物生产部门和服务业部门产出， M_1 和 S_1 分别代表 1990 年一个典型现代经济的实物生产部门和服务业部门的产出。表 2 列出了大多数农业和制造业产品的价格，也就是说 P_1 是我们已知的，但是我们无法知道服务业的价格 Q_1 ，因此我们只能够间接得到以 1990 年美元计值的总产值，其方法是用以 1990 年美元计值的实物生产部门产出除以实物生产部门在总产出中所占的比例。

根据上述假设，我们有：

$$GDP_0 = P_0 M_0 + Q_0 S_0,$$

$$GDP_1 = P_1 M_0 + Q_1 S_0,$$

则

$$\begin{aligned} GDP_1 &= P_1 M_0 + Q_1 S_0 = \frac{P_1 M_0}{\frac{P_1 M_0}{P_1 M_0 + Q_1 S_0}} = \frac{P_1 M_0}{\frac{1}{1 + \frac{Q_1 S_0}{P_1 M_0}}} \\ &= P_1 M_0 \times \left(1 + \frac{Q_1 S_0}{P_1 M_0}\right), \end{aligned}$$

而

$$\frac{Q_1 S_0}{P_1 M_0} = \frac{Q_1 S_0 (S_1 / S_0)}{P_1 M_0 (M_1 / M_0)} = \frac{Q_1 S_1}{P_1 M_1} \times \frac{S_0 / S_1}{M_0 / M_1}.$$

现代社会和传统社会的重要区别是，在传统社会的经济结构中，实物生产部门占据优势地位，服务业所占比重很小，明代实物生产部门和服务业部门分别所占比重大约是 90% 和 10%，现代经济这一比重分别是 30% 和 70%。因此，不失一般性，我们假设 $\frac{Q_1 S_1}{P_1 M_1}$ 为 7/3。在传统社会向现代社会转变的过程中，服务业部门增加的速度快于实物生产部门增加的速度，因此，一般情况下， $\frac{S_0 / S_1}{M_0 / M_1} \leq 1$ ，我们在此取其上限，即 $\frac{S_0 / S_1}{M_0 / M_1} = 1$ 。由此，以 1990 年美元计值的最大的 $GDP_1 = P_1 M_0 \times \left(1 + \frac{Q_1 S_0}{P_1 M_0}\right) = P_1 M_0 \times (1 + 7/3)$ ，即以 1990 年美元计值的总产值是以 1990 年美元计值的实物生产部门产值的 3.33 倍，再除以总人口，我们得到以 1990 年美元计值的明代人均 GDP，其发展情况如图 7 所示。

图 7 和图 8 显示了用两种不同计算方法得出的以 1990 年美元计值的明代实际人均 GDP：第一种方法是用黄金和美元比价算出的，第二种则用上述比例推算方法推算得来。因为黄金是历史上价值最稳定的商品，因此在第一种方法中，我们将以小麦计值的明代实际人均 GDP 换算为黄金，再根据 1990 年的黄金和美元比价得到以美元计的实际收入。由图 7 可见，直接以黄金作为计价物计算得出的明代实际人均 GDP 平均在 315 美元左右（人均 GDP 平均下限为 309 美元，上限为 323 美元）。

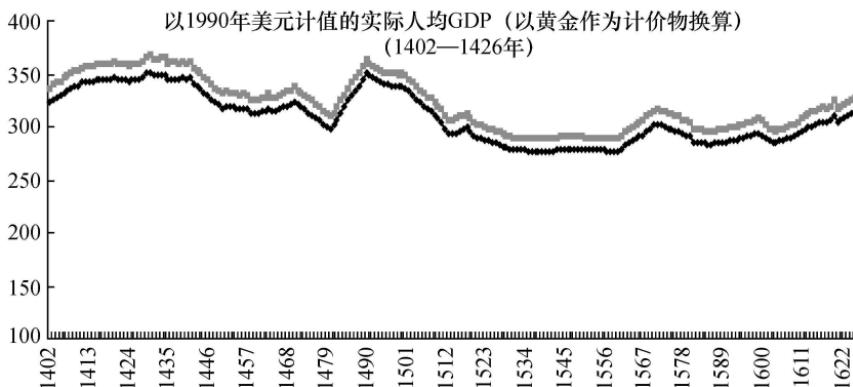


图 7 以 1990 年美元计值的明代实际人均 GDP (以黄金作为计价物换算)

数据来源：实际 GDP 的数据同图 2，人口数据同图 4，价格数据同表 2。

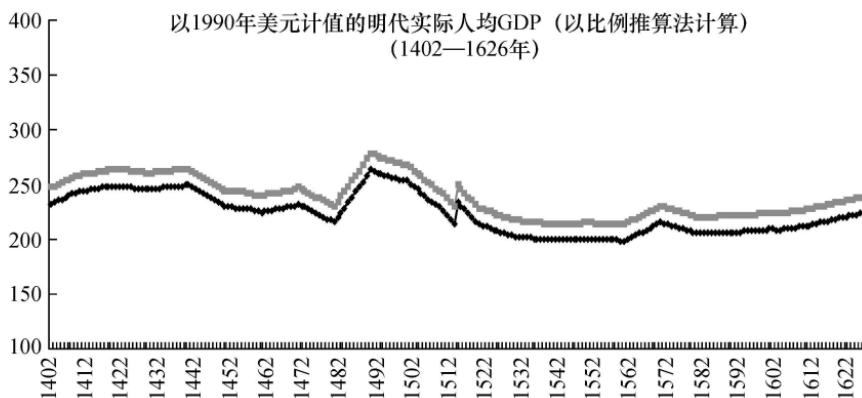


图 8 以 1990 年美元计值的明代实际人均 GDP (以比例推算法计算)

数据来源：同图 7。

图 8 显示出以比例推算法算出的明代人均实际收入平均在 230 美元左右 (平均下限值和上限值分别为 223 美元和 239 美元)，最高的年份也不到 280 美元。由此可见，无论利用哪种计算方法，我们估算出的以 1990 年美元计值的明代实际人均 GDP，都低于麦迪森估算的明代人均收入 600 美元的水平。进一步将这两种计算方法进行比较，我们认为用比例推算法计算出的明代实际人均 GDP 更能够说明明代的生活水平，因为在第一种计算中，我们是将以小麦衡量的明代人均 GDP 先换算为黄金，再将黄金用 1990 年的美元价格表示，这种计算方法可能高估了明代人均 GDP 水平。其原因在于，在明代所处的 15、16 世纪到 1990 年这个漫长的历史时期中，与黄金联系在一起的小麦的劳动生产率大大提高，因此小麦的相对价格也大大降低。我们将明代以小麦衡量的人均 GDP 换算为黄金，再将黄金的价值以 1990 年美元来表示，这一计算过程没有包含上述因素。相对于第一种计算而言，第二种计算中的实物部门产出是直接用 1990 年美元计算得出的，服务业产出按照其在现代经济

中所占的比重放大到了最大的比例，因此这个以 1990 年美元价格直接计算得出的明代人均 GDP 上限水平更符合明代的实际情况。

为了和英国比较，我们也按照第一种方法将英国的实际人均 GDP 以 1990 年美元来表示，图 9 显示了工业革命之前以 1990 年美元计值的实际人均 GDP，由图 9 可见，1700—1760 年间，英格兰和威尔士的人均收入一直在 800 美元以上，1700 年为 970 多美元，1760 年已经超过了 1000 美元，因为计算方法相似，所以英国以 1990 年美元计值的实际人均 GDP 仍然为上述以第一种计算方法得出的明代中国实际人均 GDP 的两倍多。麦迪森估计的 1700 年欧洲人均 GDP 水平是 870 美元，与图 9 显示的英国 933 美元非常接近。总之，以 1990 年美元计值的中英两国人均收入的差异再一次说明，明代中国与工业革命之前英国的生活水平存在着很大差别。

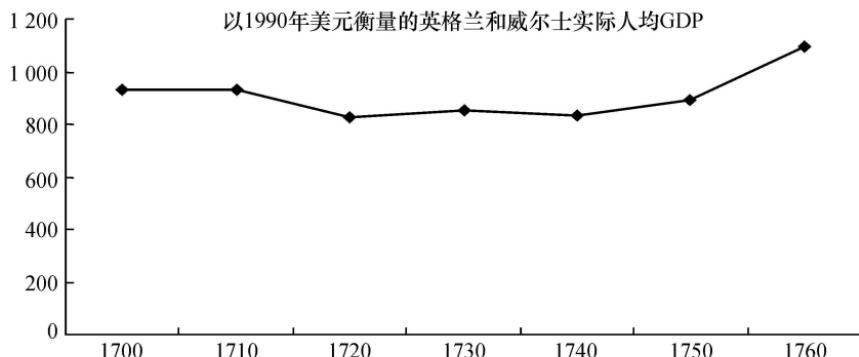


图 9 以 1990 年美元计值的英格兰和威尔士实际人均 GDP

数据来源：人均国民产品同图 6，黄金和美元的比价见表 2。

五、明代中国的经济结构

在本节中，用农业在总国民产值中所占的比例来表示明代中国的经济结构，库兹涅茨（Simon Kuznets）对不发达国家的经济结构进行了研究，他认为农业部门的收入占总收入的 70% 是不发达国家工业革命之前经济结构比例的极限，⁷⁹ 明代中国的农业比重大大高于这一水平。图 10 的数据显示，中国 1402—1626 年间基本是农业主导的经济结构，农业在整个经济中所占的比重平均在 88% 左右（农业在总经济中所占比重平均下限和平均上限分别是 86% 和 90%）。即使在传统经济史研究认为的明代工商业最为发达的 16 世纪上半期，农业比重也没有下降到 80% 以下。值得注意的是，从明中期开始，由于手工业和商业的发展，农业在经济中的比重呈现出显著下降的趋势，但到了

⁷⁹ 见《各国的经济增长：总产值和生产结构》（库兹涅茨，1985，第 160 页）。

明朝后期，农业比重又重新上升，手工业和商业最终没有发展壮大起来。

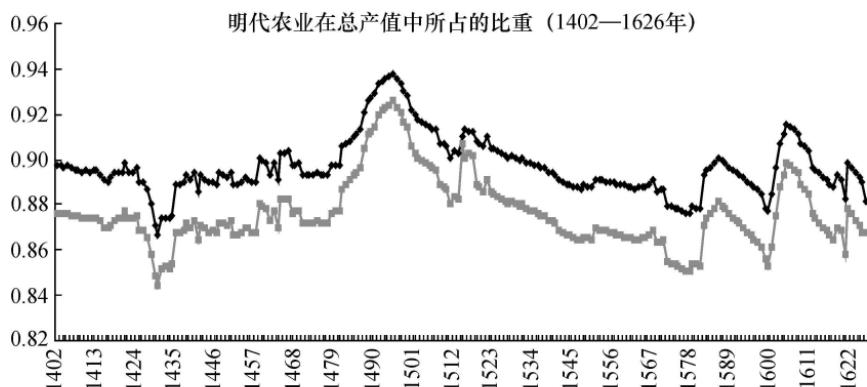


图 10 明代的经济结构

数据来源：同图 2。

图 11 是英格兰和威尔士的经济结构，由图 11 可见，1700—1760 年，英国经济结构的变化非常明显。在工业革命开始之前的 1700 年，农业在英格兰和威尔士总经济中所占的比重只有 40%，这一比重远低于中国 90% 的水平，到 1760 年则下降到 33%，这说明工业和商业在产出和就业中的相对重要性上升，农业则明显下降。⁸⁰ 18 世纪上半期英国经济已经开始发生显著变化，特别是在纺织业和交通运输业方面，这种变化在之后的几十年中终于结出了丰硕的果实。

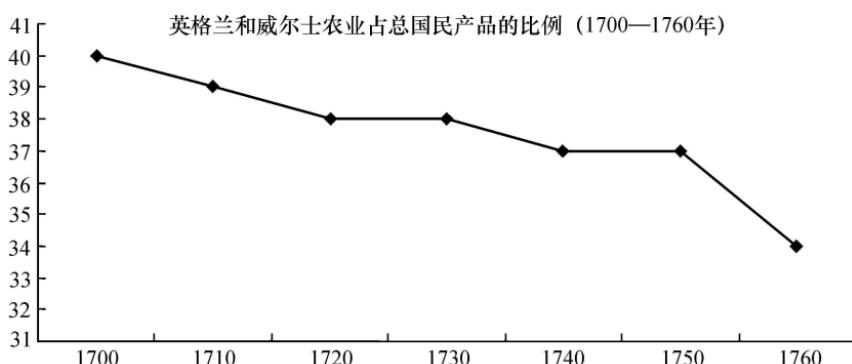


图 11 英格兰和威尔士的经济结构

数据来源：同图 3，p. 64.

⁸⁰ 具体说来，工商业从 30% 增加到 40%，见“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, p. 64)。

经济结构没有发生明显变化，说明明代中国是一个稳态的农业社会，没有出现大规模的技术革新，Ta-chung Liu 和 Kung-chia 的研究显示，即使到了 20 世纪 30 年代，中国几乎完全按照传统生产方式生产的农业部门，在整个国内生产总值中所占的比例仍然达到 65%，就业人数在全部劳动力中所占比例达到 79%。⁸¹

六、明代中国的政府规模

我们用政府收入占总产值的比例来度量明代中国的政府规模，并进而同工业革命之前的英国对比，在描述政府规模之前，首先需要对政府收入及支出进行估算。

我们对政府收入和支出的估算主要依据《明实录》中的记载，以及全汉升和李龙华的文章《明中叶后太仓岁入银两的研究》和《明代中叶后太仓岁出银两的研究》进行。中国古代的历史典籍主要记载政府的活动，经济统计也是为政府统治服务的，因此与政府有关的数据是本研究中相对来说较为全面和准确的，从《明成祖实录》卷 15 到《明熹宗实录》卷 79 记载了自 1402—1626 年绝大多数年份的田赋、银课、盐课、茶课，那些《明实录》中没有记载的年份和数据，《明史稿食货志》以及《万历会计录》、《皇明经世文编》、《春明梦余录》、《皇明世法录》、《罪惟录》中的记载可以作为补充。我们按照以下步骤对这些数据进行计算：第一，实录中所记载的税收包括本色和折色，我们按照各自的价格将这些数据全部折算成白银；第二，实录中记载了某些年份的减免天下税粮数，我们在相应的年份从田赋中减掉这些数字；第三，从 1435 年起，江南部分地区田赋不征米麦，而改为征收金花银，因此，1435 年之后，我们在田赋中减掉 400 万石，不按照当年价格计算，而统一计为 100 万两白银；第四，从 1442 年起，太仓库成立，此后太仓库的收入和支出逐渐增多，在田赋和太仓库收入中存在一定的交叉，⁸² 减掉这些交叉项，再加上太仓库的收入，我们便得到明代历年财政收入。利用同样的方法，我们将《明实录》中的赋税记载和太仓库的支出相加，再减掉中间的交叉项，便得到政府支出的数据。⁸³ 这样的计算仍然和实际的政府收入和支出存在一定差距，因为不是除田赋之外的所有收入都会记载在太仓库的岁入中，例如解

⁸¹ 见“*The Economy of the Chinese Mainland*”(Liu and Yeh, 1965, pp. 66—69)。

⁸² 全汉升、李龙华根据《万历会计录》中的记载对 1578 年太仓银库的各项岁入名称做了具体罗列，我们发现在实录中的记载和太仓银库记载中最大的交叉项是盐课，其他的交叉都很小，因此我们将两项记载相加后，再减去交叉项。见《万历会计录》((明)张学颜等撰, 1988), 或见《明中叶后太仓岁入银两的研究》，《香港中文大学中国文化研究所学报》5 卷 1 期(全汉升和李龙华, 1972, 第 140 页)。

⁸³ 或者直接用《明实录》中的赋税记载加上太仓库的收入，再加上太仓库的赤字，赤字的数据见《明代中叶后太仓岁出银两的研究》，《香港中文大学中国文化研究所学报》6 卷 1 期(全汉升和李龙华, 1973, 第 205—206 页)。

入太仓库的商税和钞关银只占总征收额的 70% 左右。但是，考虑到明代政府最主要的收入来源已经包括在我们的计算中，商税和其他的一些税收占的比重非常小，因此，这些漏算并不会改变我们的基本结论。

图 12 显示了明代的政府规模，从政府财政收入占总产值的比重来看，明代初期由于总体经济规模较小，还处在王朝初期的恢复阶段，而频繁的对外战争以及多次大规模的下西洋活动使得政府开支居高不下，赋税水平也较高，因而政府财政收入占总产值的比重较高，在 7% 左右。自洪熙宣德年间以后，由于政府调整统治政策，减免田赋，停止对外战争，以及取消劳民伤财的海上远航，同时统治政策的调整也使得经济得到迅速发展，因此，政府财政收入占总产值的比重逐渐下降，到 15 世纪末和 16 世纪初期下降到不到 4%。但是，从明代中后期开始，由于对外战争的重启以及赋税的加派，政府收入的增长速度远超过经济规模的增长，政府收入占总产值的比重又上升到 5% 以上，在征收“三饷”的最高峰时，⁸⁴ 达到将近 9% 的水平，将全部年份加总后平均，政府收入占总产值的比重在 5%—5.3%。

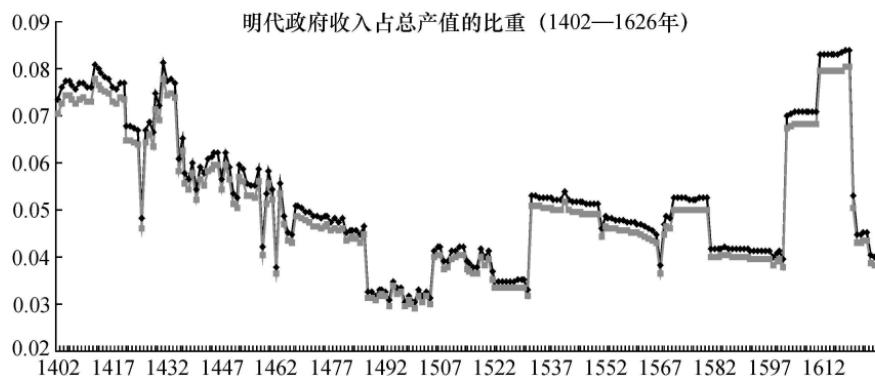


图 12 明代的政府规模

数据来源：总国民产值同图 2，政府收入来源于历朝《明实录》，以及《明中叶后太仓岁入银两的研究》，《香港中文大学中国文化研究所学报》5 卷 1 期（全汉升和李龙华，1972，第 163—255 页）。

图 13 显示了英国的政府规模，英国在 1740 年，政府支出占总产出的比重是 9%，经过 1760 年前后的上升之后，到 1770 年下降到 6% 左右，这个比例包括了政府转移支付的部分，如果扣除这一部分，那么这个比重在 1740 年是 7% 的水平，到 1770 年下降到 3% 左右。

将中国和英国进行比较，我们发现，总体来说，中国和英国的政府规模相差不大，但是，进一步从政府支出的用途来看，明代中国与工业革命前的

⁸⁴ “三饷”指的是为了同辽东的满洲和内地的农民军作战而征收的“辽饷”、“剿饷”和“练饷”。

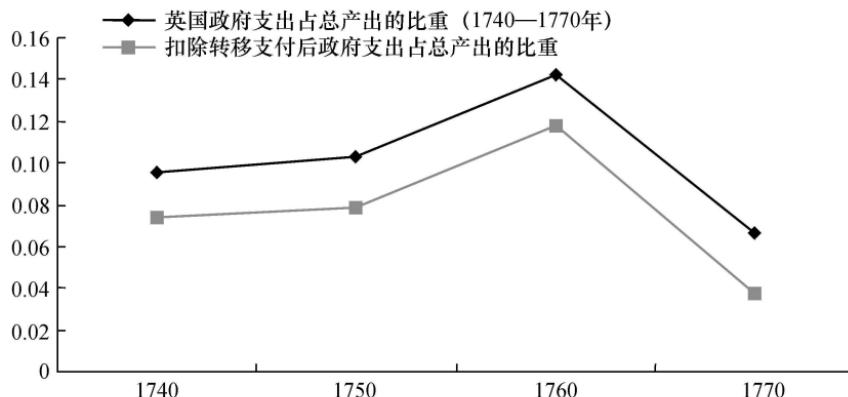


图 13 英国的政府规模

数据来源：“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, p. 14)。

英国存在很大差别。明朝中国的财政收入主要用于宫廷和皇族的奢侈性消费，以及巨大的军费开支，这一点在明代宗藩俸禄和王朝后期的“三饷”征收中表现得更加明显。明代宫廷财政与国家财政密不可分，国王与官僚共享物质财富，除了几次对黄河水患的整治之外，整个明代很少进行大的水利工程修建和其他基础设施建设。⁸⁵政府提供的公共产品也严重不足，例如在明代总共276年的时间中，政府铸钱的次数只有40次，平均产量不超过2亿文，整个明代的铜钱产量只有80亿文，只相当于北宋两年的铸钱数量，政府也没有投资于道路的修建和保养。⁸⁶明政府的财政支出主要集中在军事费用，以及对宫殿和陵寝的修建上，并没有投资在农田水利、工业制造或者其他生产性的事业上，进行生产性的投资，因此对经济的推动作用非常有限。⁸⁷图14描述了明中叶后军费支出在中央政府支出中所占的比重。由图14可见，即使在没有和满洲军队交战以前，在记载有军费开支和岁出总数的年份中，已经显示出经常性的军费数额占到中央政府岁出总数的60%—80%，甚至90%以上。这些计算还没有把非经常性军费或者额外军费计算在内，在万历末年实行定额加派以后，政府每年支出总数中包括旧饷和新饷在内，旧饷中除了一到两成用于首都经费外，其余都作军事用途，数额超过旧饷的加派新饷中，100%都

⁸⁵ 对明代政府财政支出方向的批判，见《十六世纪明代中国之财政与税收》(黄仁宇，2001, 第416—426页)。

⁸⁶ 关于明代财政支出方向的更详细讨论，参见《明代中叶后太仓岁出银两的研究》(全汉升和李龙华，1973, 第239—240页)。

⁸⁷ 在明清两代，政府部门在经济中比重过低，是一个共同的问题，根据王业键的研究，整个清代政府部门的收入没有超过国民所得的5%，大致相当于明代的平均水平，见“Land taxation in Imperial China, 1750—1911”(Wang, Yeh-chien, 1973, pp. 127—178, 131—133)。此外，政府收入很少用于基础设施的建设，公共产品的投资严重不足，这是中国前现代经济不发展的重要原因之一。关于这一问题，更详细的论述参见“Government as an Obstacle to Industrialization: The Case of Nineteenth-Century China”(Perkins, 1967, pp. 478—492)。

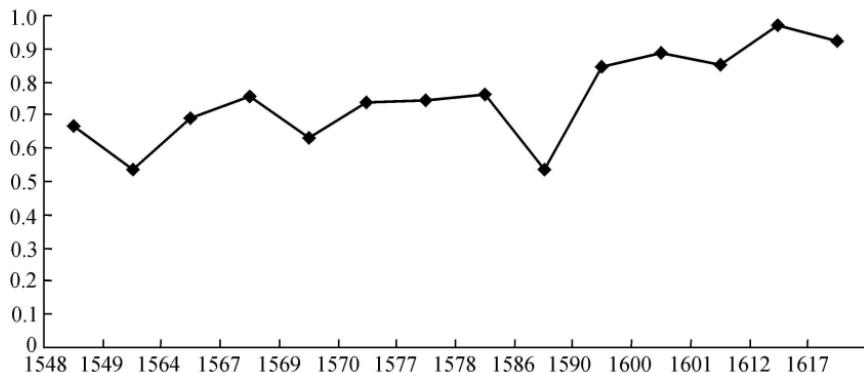


图 14 明中叶后军费支出在中央政府支出中的比重

数据来源：《明代中叶后太仓岁出银两的研究》，《香港中文大学中国文化研究所学报》6卷1期（全汉升和李龙华，1973，第196—197页）。

用于军费。英国的政府规模虽然不大，但是国家的财政收入主要用于公共工程的修建以及转移支付，政府的投资和转移支付带动了国内其他投资的上升，投资的乘数效应为 2.25,⁸⁸ 这对整个经济增长起到了积极的推动作用。历史研究显示出，政府减少对经济活动的直接干预而改为更多地提供公共物品是英国经济增长的主要条件之一。⁸⁹

七、明代中国的积累率

积累率为经济中的积累占总产值的比例，经济中的积累等于总产值减去总消费，具体到明代的情形，我们将总消费分为居民消费和政府消费，政府消费即政府支出，上一节已经做过统计。对居民消费的计算，我们根据历史资料，分别计算江南和华北地区一个代表性居民的消费，再分别乘以每年北方和南方的总人口，据此估算总消费水平，利用总产值减去总消费之后再相除，我们得到明代经济的积累率。

明代历史资料中与居民消费有关的记载极其少见，前辈经济史学家方行先生根据张履祥《补农书》中有关食物、衣服、住房、燃料的记载，对明末清初江南地区普通农民的消费作了数量分析，我们以此为依据估算明代江南地区的居民消费。具体的方法是，《补农书》中记载明末清初江南地区的农户五口之家，全年人均粮食消费量是 3.6 石，副食即油盐菜蔬的支出是每年银

⁸⁸ 见“*The Economic History of Britain Since 1700*”(Floud and McCloskey, 1981, p. 14)。

⁸⁹ North and Weingast 在一篇著名的文章中曾经提到，光荣革命之后政府对自身权力的约束建立了一种可信的承诺，促进了英国金融革命的发生，不仅政府的借款利率大幅度下降，私人资本市场也得到发展，更具体的论述见“*Constitutions and Commitment: The Evolution of Institutional Governing Public Choice in Seventeenth-Century England*”(North and Weingast , 1989, pp. 803—832)。

1.4两，衣服的支出据明代崇祯年间浙江德清县知县谭元礼说，“至人生所需”，“岁不过布二匹”⁹⁰，考虑到明末棉布还没有完全普及，农民还要穿用一部分麻布，将棉布和麻布合在一起考虑，全年用布支出为银3两，燃料支出大约也为银3两，我们将以上这些消费支出的记载和粮食消费都按照白银计价，再将这些消费除以粮食消费，可以得到这些消费占粮食消费的比例。具体是油盐菜蔬为粮食消费的0.389，棉麻布支出为粮食消费的0.167，燃料支出为粮食消费的0.167。以上是江南地区的消费，华北地区我们能够找到的只有清代的记录，我们据此来估算明代华北地区的消费水平。根据强汝询的估算，“八口之家，人日稟米四合，率日食四升八合，一岁食米十七石二斗八升”，根据这一记载，华北农民每户平均每人食米2.16石。包世臣的记载略高，“合女口小口牵算，每人岁食米三石”⁹¹。徐浩认为，考虑到华北农民的食品结构，每人3石的粮食消费大概合乎当时的实际水平，我们在计算中取这两个数据的中值。在衣物消费方面，华北农家岁用土布5匹左右，合人均一匹，华北农民消费的历史记录缺少副食和燃料，我们用江南地区的比例作为华北的近似。根据以上数字，以及明代江南农民平均粮食消费量为人均3.3石，⁹²我们将总人口数分为北方人口数和南方人口数，用华北和江南地区的消费分别代表北方人口的平均消费和南方人口的平均消费，再乘以北方人口和南方人口并加总，可以得到明代居民的总消费数字，用总产值减去总消费和政府消费，再除以总产值，可以得到经济中的积累。

上述估算存在着这样两个问题：第一，除了政府部门之外，将所有的人口都看做农民，忽略了占人口少数的一部分高收入者的消费；第二，江南和华北地区的农民消费是否能够代表全国的平均消费水平。巫宝三对1933年中国国民消费的估算，采用按不同区域和行业人口来划分的方法，按照农业人口和非农业人口的比例来计算总消费，由于难以得到明代消费的人口构成方面的史料，因此这一方法难以采用。但是，虽然存在上述问题，我们仍然认为这一估算可以看做明代国民消费水平的一个合理近似，原因如下：第一，在明代，农业人口占总人口的绝大部分。郭松义的研究显示，明代大约有90%的人口是农业劳动力，只有约10%的人口从事其他劳动，或者不直接参加生产劳动，例如官吏、士兵、地主、商人以及食利者阶层，他们在明后期和清乾隆中期约占10%，从乾隆末期到嘉庆年间才超过10%。⁹³虽然有少数商人存在奢侈性消费，但是他们在总人口中所占的比例不大。第二，我们作为

⁹⁰ 见《清代江南农民的消费》(方行,1996,第92页)。

⁹¹ 见《求益斋文集》卷4《农家类序》(强汝询,1995),《安吴四种》卷26(包世臣,1968),或见《清代华北农民生活消费的考察》(徐浩,1999,第31页)。

⁹² 清代江南地区普通农民年均消费粮食3.6石,我们根据相关资料估算明代为3.3石,这个数字大致符合历史实际情况。

⁹³ 见《明清时期的粮食生产与农民生活水平》(郭松义,2001,第388页)。

计算依据的江南和华北农民的消费，其消费水平应该比全国人口的平均消费水平略高，可以抵消掉一部分奢侈性消费。第三，在政府的支出中，已经包括了官吏和士兵的官俸和军费，也包括了一部分政府的奢侈性消费。

图 15 显示了明代经济中积累占总产值的比例，由图 15 可见，在明朝初期，积累占总产值的比例是上升的，但是，在经历了洪熙宣德年间短暂的持续上升之后，这一比例开始下降，虽然在 15 世纪和 16 世纪之交有过短暂的上升，但从那时开始直到明朝结束，积累占总产值的比例基本是处于下降通道中的，从 16 世纪 20 年代之后，甚至出现了负的积累。如果将明代经济作为一个整体来看，这段时期的年平均积累率低估值为 5.3%，高估值为 9%。罗斯托（Rostow）等一些经济学家认为，经济打破“均衡陷阱”，进入起飞的临界水平所需要的积累占总产值的比例是 11% 左右。⁹⁴也就是说，如果一个经济的积累在一段时间之内达到这一临界水平，并存在将积累转化为投资的制度安排，那么该经济有可能进入快速增长的通道。根据 Riskin 的估计，中国在 1933 年达到了这一水平。⁹⁵就明代而言，中国无论是低估值 5.3% 还是高估值 9% 的年平均积累率距离这一水平还有很大差距。



图 15 明代经济的积累率

数据来源：政府消费数据同图 12，居民消费数据根据本节内容估算，总产值数据同图 2。

在积累率上，我们仍然将明代中国与工业革命之前的英国进行对比，工业革命之前的英国已经是欧洲最富裕的国家，虽然这种富裕是传统意义上的，农业中科学方法没有普遍采用，工业中没有大量使用机器，商业的流通领域很小，但英国在经济起飞之前工场和农业已经存在稳定增长，农业价格相对

⁹⁴ 见《经济成长的阶段：非共产党宣言》(罗斯托, 1962)。

⁹⁵ 见“Surplus and Stagnation in Modern China”, in Dwight H. Perkins ed., “China’s Modern Economy in Historical Perspective”(Riskin, 1975)。

其他价格在上升。图 16 的数据显示，虽然整个 18 世纪上半期英国总的产出增长率不高，但人口增长率显著低于产出增长率，而且，产出增长率呈现出越来越大于人口增长率的趋势。由于人口增长受到一些限制，例如晚婚，⁹⁶ 这就防止了人口增长到维持生存的最高水平，从而允许了剩余的存在。更重要的是，当时英国经济中剩余的分配向着有利于扩大生产的方向发展，乡村银行、商业信贷、政府债务将剩余转化为资本形成。经济中的某些部门比平均水平发展更快，例如棉纺织业和冶铁业，市场一体化程度提高，类似英格兰银行这样的金融机构开始出现。

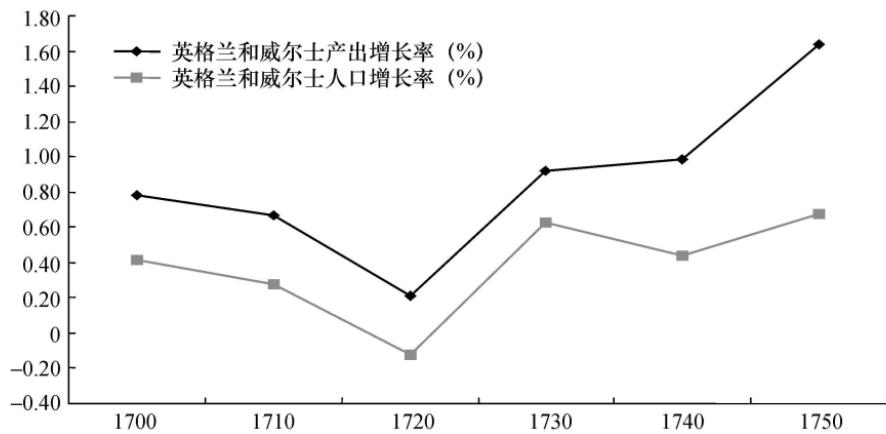


图 16 英格兰和威尔士产出增长率与人口增长率之比较

资料来源：“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, pp. 21, 64)。

将图 16 和图 6、图 9 显示的英国人均国民产品结合起来，我们可以发现，英国之所以能够跳出传统社会的马尔萨斯陷阱，是因为人均收入在前工业化社会已经很高，人口增长率较低使得存在一个大的可投资的剩余，在当时的人口增长率水平下，不存在生存危机。如果人口一直上升，那么对净投资的压力将会很大，但即使按照 20 世纪的标准来看，18 世纪上半期英国人口对净投资的压力也是很温和的，净投资的提高导致生产率的提高，在 1700 年只能解释 3% 的经济增长，到 1770 年则上升到 5% 或者 6%。工业发展带来的技术进步和资本积累反过来又进一步提高了农业中的人均产出，来自于投资和创新导致的劳动生产率对农业的贡献每年是 0.65%。⁹⁷ 虽然图 11 显示出英国农

⁹⁶ 1700—1750 年英国人的初婚年龄是男性 28.1 岁，女性 27 岁，中国古代的初婚年龄要早得多，在一个叠代模型的框架里，假设中英两国人口的平均寿命都是 60 岁（明代中国平均死亡年龄在 63 岁左右，见曹树基，2001, 398 页），中国人和英国人分别在 20 岁和 30 岁生育，那么中国和英国分别有三代人和两代人同时生存，生育年龄的差异可能是中英两国人口增长差异的主要原因。英国数据见“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, p. 27)。

⁹⁷ 见“The Economic History of Britain Since 1700”(Floud and McCloskey, 1981, pp. 2—16)。

业在经济结构中的比重不断下降，但由于生产率的提高，仍然能够为增长中的工商业提供食品。与工业革命前的英国相比较，明代中国人口增长较快，使得经济中的总剩余无法达到一定水平。

八、结 论

本文利用现代国民经济核算方法，广泛查找《明实录》、《明史食货志》、《大明会典》、《万历会计录》等历史典籍，以及地方志中对明代经济的数据记载，并吸收前人对明代经济数量化研究的成果，对明代的主要经济变量进行估算，从而对该朝代的整体经济状况进行描述。本文主要考察了 1402—1626 年的明代实际 GDP 发展趋势以及它与人口、土地增长的关系，以小麦计值和以 1990 年美元计值的实际人均 GDP，经济结构即农业和工商业在总产值中所占的比重，政府规模即财政收入占总产值的比重，积累率即经济中的积累占总产值的比重等。根据数据来源的具体情况，在估算 GDP 时我们主要采用生产法，即对每一项估算，都将其产量和价格相乘，得到总产值，再根据历史典籍中关于中间投入的记载，或者参考其他研究的估算，得到每个产品的净值，将所有的净值加总，得到明代 GDP 的估算值。在描述每一个变量的发展趋势时，我们都力图和工业革命之前的英国经济相应变量进行比较，通过这些描述和比较，我们对明代经济发展的总体特征，以及它在当时世界上的地位有了一个比较全面的把握。

本文只是在利用现代经济学方法研究中国古代整体经济这一学术领域进行了尝试性的工作。由于本研究涉及的面较广，难度较大，特别是中国历史典籍浩如烟海，要从中找出对本研究有价值的数据和资料，需要进行认真的甄别和筛选，虽然我们做了大量工作，仍难免存在遗漏和缺失。因此，从数据来源的准确性和全面性来看，本研究一定存在着很多不足，只是起到抛砖引玉的作用，我们诚恳地期待学界同仁批评指正，存在的很多问题只能有待于以后不断完善。虽然我们认为存在着上述不足，但是本研究的基本结论应该还是可以成立的。总体说来，以上从数据出发对明代经济的整体描述，以及将其同工业革命之前的英国进行比较，可以使我们得出以下结论：

在 1402—1626 年的明代，总 GDP 有所增长但速度并不快，平均年增长率为 0.29%，并且总体经济和人口、土地的增长趋势大致相似，这似乎说明经济增长的主要来源是人口和耕地面积的增长；人均收入没有发生明显变化，基本维持在平均 6 公石小麦上下（下限为 5.7 公石，上限为 6.1 公石），相当于今天的 391 公斤；以 1990 年美元计值的人均收入平均为 230 美元左右（下限为 223 美元，上限为 239 美元），最高的年份也不到 280 美元。无论以哪一个数据衡量，都远低于麦迪森估算的 600 美元的水平。总经济规模有所增长，而人均水平没有很大变化，说明明代经济符合马尔萨斯经济的基本特征，即经济增长被人口增长所抵消，人均收入保持不变，这也是前现代社会经济的

普遍特征。

在明代经济结构中，农业在总经济中所占的比重平均为 88% 左右（下限为 86%，上限为 90%），这一比重高于库兹涅茨提出的不发达国家工业革命之前农业在经济结构中所占比重为 70% 的最高水平。明中期以后，虽然手工业和商业有所发展，但在经济中所占比重仍然没有超过 20%，这与工业革命前农业在英国经济中所占比重不到 40% 形成鲜明对比。上述事实说明，明代中国是农业主导的经济结构，政府收入也主要来自农业。经济结构没有发生明显变化，说明明代中国基本上是一个稳态的农业社会，没有出现大规模的技术革新。

明代政府规模虽然不大，但政府部门在经济中所占比重在 3%—9%，平均为 5% 左右。财政收入主要用于宫廷的奢侈性消费和军费开支，明中叶以后军费支出占到了中央政府支出的 60%—90%。政府在提供公共产品上所投入的财力非常有限，就政府所起的作用来说，远远没有为经济增长提供条件。

就经济中的积累来说，明代在经历了初期 40 年左右的积累上升后，到 15 世纪 40 年代转入下降，16 世纪 20 年代之后，随着人口的增长，积累甚至变为负数。在我们的估算中，将所有年代加总并平均，经济中的年均积累率低估值为 5.3%，高估值为 9%。低的积累率说明经济中的总剩余非常有限，结合明代很低的人均收入水平，使我们进一步明确了当时的经济处于马尔萨斯均衡之中。即低收入水平使得经济中的储蓄率较低，后者又隐含地说明低资本积累率和低的生产率增长，这反过来又导致了低的收入增长率，当这种低的收入增长不足以抵消迅速的人口增长时，经济又回到开始那个低的收入水平。

工业革命的最典型特征是人均收入的增长大大快于人口的增长，表现为人均收入的持续上升，与之伴随的是经济结构的明显变化，即农业在经济中所占的比重逐渐下降，越来越少的农业人口和越来越高的农业生产率使得农业产出可以支持工商业的迅速发展。同时政府减少对经济活动的直接干预，改为提供产权保护和公共产品。从这些角度将明代中国与工业革命前的英国相比较，我们估算的明代经济似乎证实了大多数前辈学者的观点，即当时的中国可能不具备英国式工业革命的初始条件。

参 考 文 献

- [1] 艾德荣，“职权结构、产权和经济停滞：中国的案例”，《经济学（季刊）》，2005 年第 4 卷第 2 期，第 541—562 页。
- [2] Allen, R., J. Bassino, D. Ma, C. Moll-Murata, and J. van Zanden, “Wages, Prices, and Living Standards in China, Japan, and Europe, 1738—1925”, GPIH Working Paper, 2005.
- [3] 安格斯·麦迪森，《中国经济的长远未来》。北京：新华出版社，1999 年。
- [4] 包世臣，《安吴四种》卷 26。台北：文海出版社，1968 年。
- [5] Eberhard, W., “Data on the Structure of the Chinese City in the Pre-Industrial Period”, *Economic Development and Cultural Change*, 1956, 4(3), 253—268.

- [6] 曹贯一,《中国农业经济史》。北京:中国社会科学出版社,1989年。
- [7] 曹树基,《中国人口史,第四卷·明时期》。北京:复旦大学出版社,2001年。
- [8] Chao, K., *Man and Land in Chinese History: An Economic Analysis*. Stanford: Stanford University Press, 1986.
- [9] 从翰香,《试述明代植棉和棉纺织业的发展》,《中国史研究》,1981年第1期,第61—78页。
- [10] Elvin, M., *The Pattern of the Chinese Past*. Stanford: Stanford University Press, 1973.
- [11] 范金民,《明清江南商业的发展》。南京:南京大学出版社,1998年。
- [12] 范金民、金文,《江南丝绸史研究》。北京:农业出版社,1993年。
- [13] 方行,“清代江南农民的消费”,《中国经济史研究》,1996年第3期,第91—98页。
- [14] Floud, R., and D. McCloskey, *The Economic History of Britain Since 1700*. New York: Cambridge University Press, 1981.
- [15] 郭松义,《明清时期的粮食生产与农民生活水平》,录于《中国社会科学院历史研究所学刊》第一集,2001年10月,第373—396页。
- [16] 郭正忠主编,《中国盐业史古代编》。北京:人民出版社,1997年。
- [17] 何炳棣,“南宋至今土地数字的考释和评价”,《中国社会科学》,1985年第3期,第125—160页。
- [18] 何炳棣,《明初以降人口及其相关问题》,葛剑雄译。北京:三联书店,2000年。
- [19] 黄启臣,《十四—十七世纪中国钢铁生产史》。郑州:中州古籍出版社,1989年。
- [20] 黄仁宇,《万历十五年》。北京:三联书店,1997年。
- [21] 黄仁宇,阿风等译,《十六世纪明代中国之财政与税收》。北京:三联书店,2001年。
- [22] 黄宗智,《中国经济史中的悖论现象与当前的规范认识危机》,《史学理论》,1993年第1期,第42—60页。
- [23] <http://www.census.gov>.
- [24] 姜守鹏,《明清北方市场研究》。长春:东北师范大学出版社,1996年。
- [25] 李伯重,《多视角看江南经济史》。北京:三联书店,2003年。
- [26] 李伯重,《理论、方法、发展趋势:中国经济史研究新探》。北京:清华大学出版社,2002年。
- [27] 李伏明,《制度、伦理与经济发展:明清上海地区社会经济研究:1500—1840》。北京:中国文史出版社,2005年。
- [28] 李洵校注,《明史食货志校注》。北京:中华书局,1982年。
- [29] 梁森泰,《明清景德镇城市经济研究》。南昌:江西人民出版社,1991年。
- [30] 林嵐,“明代钞关税收的变化与商品流通”,《中国社会科学院学报》,1990年第3期,第67—73页。
- [31] 林毅夫,“李约瑟之谜、韦伯疑问和中国的奇迹:自宋以来的长期经济发展”,《北京大学学报(哲学社会学科学版)》,2007年7月,第44卷第4期,第5—22页。
- [32] Liu, G., “Long-term Changes in Prices, Wages and the Size of the Monetary Economy in Pre-industrial China, 1000—1770”, 北京:中国金融与市场史专题学术研讨会工作论文, 2006年。
- [33] Liu, P., and K. Hwang, “Population change and Economic Development in Mainland China since 1400”, in Hou, C., and T. Yu (eds.), *Modern Chinese Economic History*. Academia Sinica, 1977.
- [34] 刘瑞中,“十八世纪中国人均国民收入估计及其与英国的比较”,《中国经济史研究》,1986年第3期,第105—120页。
- [35] Liu, T., and K. Yeh, *The Economy of the Chinese Mainland: National Income and Economic Development, 1933—1959*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1965.
- [36] 罗斯托,《经济成长的阶段:非共产党宣言》,国际关系研究所编辑室译。北京:商务印书馆,1962年。
- [37] (嘉靖)《常熟县志》,《北京图书馆古籍珍本丛刊 27 · 史部地理类》。北京:书目文献出版社,1996年。
- [38] (明)陈策等纂修,《江西省饶州府志》。台北:成文出版社,1989年。

- [39] (明)戴璟、张岳等纂修,《嘉靖广东通志初稿》。北京:书目文献出版社,1996年影印本。
- [40] (明)黄仲昭纂修,《八闽通志》。福州:福建人民出版社,1991年。
- [41] (明)李东阳等撰,申时行等重修,《大明会典》。扬州:江苏广陵古籍刻印社,1989年。
- [42] (明)林富、黄佐纂修,《嘉靖广西通志》。北京:书目文献出版社,1998年。
- [43] (明)刘大谟、杨慎等纂修,《嘉靖四川总志》。北京:书目文献出版社,1996年。
- [44] (明)陈仁锡,《皇明世法录》,1635年,明崇祯8年刻本。
- [45] (明)李时珍,《本草纲目》。上海:商务印书馆,1954年。
- [46] (明)申时行等修,《明会典》,万历朝重修本。北京:中华书局,1989年。
- [47] (明)宋应星,《天工开物》卷10,卷11。上海:商务印书馆,1954年。
- [48] (明)王宗沐纂修,《江西省大志》。台北:成文出版社,1989年。
- [49] (明)闻人诠、陈沂纂修,《嘉靖南畿志》。北京:书目文献出版社,1989年。
- [50] (明)杨芳、詹景凤纂修,《嘉靖广西通志》。北京:书目文献出版社,1998年。
- [51] (明)张学颜等撰,《万历会计录》,《北京图书馆古籍珍本丛刊 52·史部政书类》。北京:书目文献出版社,1988年。
- [52] 《明实录》,台湾“中央研究院”历史语言研究所影印本,1962年。
- [53] Needham, J., *Science and Civilization in China*, Volume 1. Cambridge: Cambridge University Press, 1954.
- [54] North, D., and B. Weingast, “Constitutions and Commitment: The Evolution of Institutional Governing Public Choice in Seventeenth-Century England”, *Journal of Economic History*, 1989, 49(4), 803—832.
- [55] (清)王鸿绪纂,《明史稿》。台北:文海出版社有限公司,1988年。
- [56] (清)孙承泽,《春明梦余录》。上海:上海古籍出版社,1993年。
- [57] (清)谢曼等修,陶成等纂,《江西省江西通志》。台北:成文出版社,1989年。
- [58] 彭信威,《中国货币史》。上海:上海人民出版社,1988年。
- [59] Perkins, D., “Government as an Obstacle to Industrialization: The Case of Nineteenth-Century China”, *Journal of Economic History*, 1967, 27(4), 478—492.
- [60] 珀金斯(Perkins, D. H.),《中国农业的发展:1368—1968年》,宋海文等译。上海:上海译文出版社,1984年。
- [61] 强汝询,《求益斋文集》卷4,《农家类序》。上海:上海古籍出版社,1995年。
- [62] 全汉升,《中国经济史研究》。台北:新亚研究所,1991年。
- [63] 全汉升、李龙华,“明代中叶后太仓岁出银两的研究”,《香港中文大学中国文化研究所学报》,1973年第6卷第1期,第205—206页。
- [64] 全汉升、李龙华,“明中叶后太仓岁入银两的研究”,《香港中文大学中国文化研究所学报》,1972年第5卷第1期,第163—255页。
- [65] [日]佐久间重男,《景德镇窑业史研究》。东京:第一书房,1999年。
- [66] Riskin, C., “Surplus and Stagnation in Modern China”, in Perkins, D. (ed.), *China's Modern Economy in Historical Perspective*, Stanford: Stanford University Press, 1975.
- [67] 史志宏,《清代前期的小农经济》。北京:中国社会科学出版社,1994年。
- [68] Tang, A., “China's Agricultural Legacy”, *Economic Development and Cultural Change*, 1979, 28(1), 1—22.
- [69] 汤纲、南炳文,《明史》(上)、(下)。上海:上海人民出版社,1985年。
- [70] 唐启宇,《中国农史稿》。北京:农业出版社,1985年。
- [71] 唐文基,《明朝对行商的管理和征税》,《中国史研究》,1982年第2期,第19—32页。
- [72] (万历)《嘉定县志》。台北:台湾学生书局,1987年。
- [73] Wang, Y., *Land Taxation in Imperial China, 1750—1911*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1973.

- [74] 王业键,《清代经济史论文集》。台北:稻乡出版社,2003年。
- [75] 王毓铨主编,《中国经济通史:明代经济卷》。北京:经济日报出版社,2000年。
- [76] 文贯中,《中国的疆域变化与走出农本社会的冲动:李约瑟之谜的经济地理学解析》,《经济学(季刊)》,2005年第4卷第2期,第519—540页。
- [77] 巫宝三主编,汪馥荪编,《中国国民所得:一九三三年》。上海:中华书局,1947年。
- [78] 吴承明,《中国的现代化:市场与社会》。北京:三联书店,2001年。
- [79] 吴慧,《中国历代粮食亩产量研究》。北京:农业出版社,1985年。
- [80] 西蒙·库兹涅茨,《各国的经济增长:总产值和生产结构》,常勋等译。北京:商务印书馆,1985年。
- [81] 许涤新、吴承明主编,《中国资本主义发展史》第一卷。北京:社会科学文献出版社,2007年。
- [82] 徐浩,“清代华北农民生活消费的考察”,《中国社会经济史研究》,1999年第1期,第30—39页。
- [83] 徐新吾主编,《江南土布史》。上海:上海社会科学院出版社,1992年。
- [84] 余也非,“中国历代粮食平均亩产量考略”,《重庆师范学院学报》,1980年第3期,第8—20页。
- [85] 张显清,“明代后期粮食生产能力的提高”,《学术探索》,2005年第5期,第90—99页。
- [86] 张仲礼,《中国绅士的收入》。上海:上海社会科学院出版社,2001年。
- [87] 中国人民大学中国历史教研室编辑,《中国资本主义萌芽问题讨论集》(上)。北京:三联书店,1957年。

A Study of GDP and Its Structure in China's Ming Dynasty

HANHUI GUAN

(Peking University, Tsinghua University)

DAVID DAOKUI LI

(Tsinghua University)

Abstract We estimate GDP and its composition of China's Ming dynasty by using methods of modern national income accounting. Using data provided by historical documents, we calculate the major economic variables between 1402 and 1626 and compare our findings with those of the British economy before the Industrial Revolution. Major conclusions are: GDP grew slowly in the Ming dynasty with the GDP growing at an average rate of 0.29% per annum; GDP per capita did not change significantly stabilizing at the level of 6 gongdan (around 391 kg) wheat per capita; measured by the purchasing power of the 1990 dollar, Ming dynasty's per-capita GDP was 230 dollars on average, and the highest level was below 280 dollars; Agriculture's share in GDP was 88%, and handcrafts and commerce never exceeded the ceiling of 20% of GDP; the share of government revenue in GDP fluctuated between 3% and 9% with military expenditure accounting for 60% to 90% of central government's total expenditure; finally, the national savings were between 5.3% and 9% of GDP.

JEL Classification E100, N350, O100