

GEHA 1004
科技文明通论
2023-2024学年
第二学期

中国的近现代科学

邹亚文
上海科技大学
人文科学研究院

大纲

► 近现代中国人的科学观

- 明末清初：西学东渐的“远西奇器”与“奇淫巧计”
- 清朝晚期：“中学为体，西学为用”的器物科学观
- 民国时期：科学救国观和对科学方法的重视
- 新中国时期：科学技术是第一生产力

► 中国的工业革命

► 李约瑟问题和钱学森问题

明末的西学东渐

- ▶ 自大航海运动以来，西方有更多商人、传教士来到中国
- ▶ 耶稣会 (The Society of Jesus) 传教
 - ▶ 几百传教士来华，经过科学训练，带来西学
 - ▶ “学术传教” 和上流社会流传的策略
 - ▶ 带来大量 “远西奇器”
 - ▶ 利玛窦：《几何原本》和《坤輿万国全图》

传教士代表： 利玛窦 (Matteo Ricci, 1552-1610)

- ▶ 意大利人、传教士和学者
- ▶ 他于1582年明末万历年间来到中国，1610年在北京去世
- ▶ 利玛窦与李之藻一起制作了中国历史上第一张世界地图：《坤輿万国全图》
- ▶ 利玛窦和徐光启一起完成了《几何原本》前六章的翻译，将几何学引入到中国来



士大夫代表：徐光启 (1562-1633)

- ▶ 天文学家、数学家、农学家和政治家
- ▶ 他主张将欧洲科学技术引入中国，并于1603年加入天主教会
- ▶ 编写了《崇祯历书》、《农政全书》等
- ▶ 翻译推广西学著作，徐光启对西学划分为三类
 - ▶ 修身之学=》西方哲学
 - ▶ 格物穷理之学（来自《大学》中“格物致知”）==》自然科学的代名词
 - ▶ 象数学=》西方的天文学和数学



明末科学著作遇冷

- ▶ 《几何原本》遇冷
 - ▶ 徐光启：四不必（不必疑，不必揣，不必试，不必改），四不可得（欲脱之不可得，欲驳之不可得，欲减之不可得，欲前后更置之更不可得）
 - ▶ 徐光启曾对《原本》的预言是“百年之后必人人习之”
 - ▶ 明末数学家李子金：“京师诸君即素号为通人者，无不望之反走，否则掩卷而不谈，或谈之也茫然而不得其解。”
- ▶ 明末科学家宋应星《天工开物》也受到冷遇
 - ▶ “丐大业文人，弃掷案头，此书于功名进取，毫不相关也”
- ▶ 1619年耶稣会传教士金尼阁带着7000余本西学著作访华，只翻译了一小部分

清朝初期：倚仗外来科学

- ▶ 顺治帝（1638-1661）总体接纳西学
 - ▶ 汤若望将《崇祯历法》改为《时宪令》，献给顺治帝，修建北京第一座天主教堂
 - ▶ 后在康熙年间判处死刑，康熙三年，杨光先“宁使中国无好历法，不可使中国有西洋人”

康熙帝（1654-1722）从接受改为排斥

- ▶ 南怀仁原为康熙老师，康熙学习西学
- ▶ 康熙曾预测了“海外如西洋等国,千百年后,中国恐受其累”
- ▶ 1721年康熙六十年禁教
- ▶ 开创了“西学中源”说的风气，如黄宗羲（1610-1695）就曾说：“尝言勾股之术乃周公、商高之遗而后人失之，使西人得窃其传。”

西方视角中的中国科学

- 16世纪到18世纪，西方对中国文化早期是赞美的，如法国的波义耳
- 18世纪开始，西方学者开始意识到中国科学的停滞，中国科学的保守性成为西方学者讨论的焦点。
 - 莱布尼兹指出中国科学落后，强调数学和实用性的缺失。
 - 传教士巴多明对钦天监的批评，指出官员的守旧。
 - 伏尔泰分析中国重实用不重科学探索的文化倾向。

清朝中期：日益保守

► 雍正帝 (1678-1735)

- 重视农业，曾说过：“农为天下之本而工贾皆其末也。”
- 清朝中期政策变化，收紧闭关锁国政策，实行海禁
- “我大清亿万年颁朔之法必当问之于欧罗巴乎？此必不然也，精算之士当知所自重矣”。

► 乾隆帝 (1711-1799)

- 仅喜欢“远西奇器”，乾隆年间英国使臣马戛尔尼曾经向清朝提出通商请求，乾隆在给英王乔治三世的信中表示：“天朝物产丰盈，无所不有，原不藉外夷货物以通有无。”
- 振兴中国旧学

► 嘉庆帝 (1760-1820)

- 多次禁烟，收效甚微



马戛尔尼使团访华

乾嘉学派与西学的冲突

- 乾嘉学派的工作重点：
 - 专注于古文献的整理校对，如《四库全书》的编纂。
- 对西学的态度：
 - 清政府对西学持禁止态度，乾嘉学派在“西学中源论”的遮掩下变相学习西学。
- 传教士与西学的影响：
 - 传教士们带来的器物被传入中国，但现代科学体系未能成功传播。

清朝后期：鸦片战争的影响

- ▶ 道光（1821-1850）年间，1840年发生了第一次鸦片战争，欧洲列强敲开中国大门，英军的现代化兵器冲击中国
- ▶ 新教传教士来华，开始在南方活动
- ▶ 林则徐组织编写《四洲志》（1839）
- ▶ 魏源《海国图志》（1842）：“师夷长技以制夷”

启动洋务运动以求自保和现代化

- ▶ 1860年英法联军入侵北京，咸丰（1831-1861）、慈禧（1835-1908）逃难
- ▶ 开展洋务运动，提倡以西方的工业技术来强化国防，重视器物而忽略了制度的改革。
- ▶ 洋务派晚清官员：林则徐、李鸿章、曾国藩、左宗棠、张之洞等人
 - ▶ 冯桂芬：“主以中学，辅以西学”
 - ▶ 张之洞：“中学为体，西学为用”

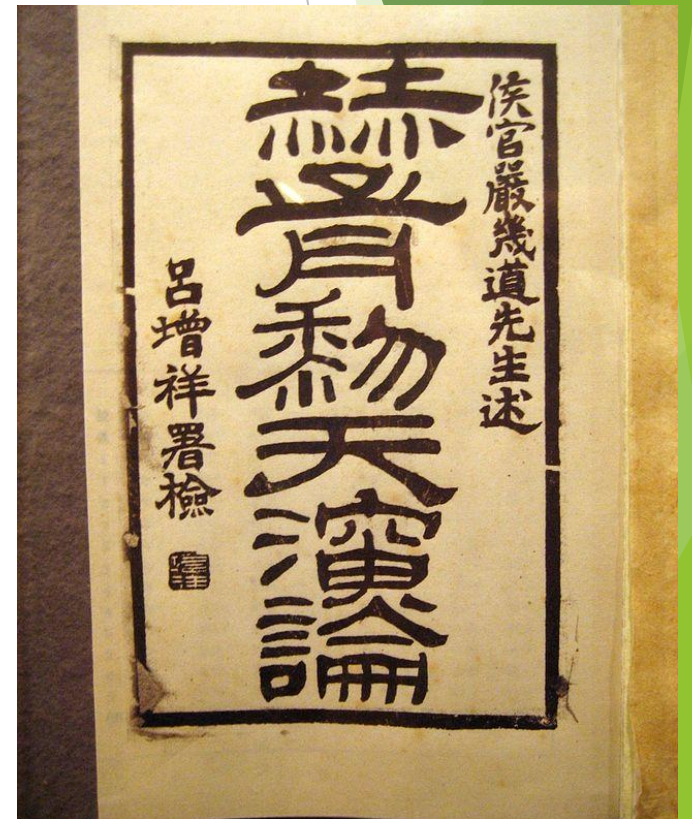
洋务运动（19世纪60年代-90年代）

- ▶ 发展官僚资本主义：织布局、矿务局等
- ▶ 军事工业化
- ▶ 建立现代学堂（1862年京师同文馆，1898年建立京师大学堂）、军工厂和军事学堂（1865年成立位于上海的江南制造局，北洋水师学堂等）、翻译局（江南制造局翻译馆）
- ▶ 中国的大翻译运动
- ▶ 留学运动（1872年首次送留学生留美，主要以留日为主，日本成为西学的二传手）



西学的大翻译运动

- ▶ 开始了西学的第二次传入（更大规模）
- ▶ 近代数学家、天文学家、植物学家和翻译家李善兰(1811-1882)
 - ▶ 1857年，亚历山大·怀利和李善兰在清末翻译完了《几何原本》
 - ▶ 还翻译了《博物学》、《自然哲学的数学原理》
- ▶ 中国化学之父徐寿，传教士傅兰雅等人在1876年创办中国最早的科技期刊《格致汇编》（1892年停刊），创办格致书院，在江南制造局从事翻译工作，如《化学鉴原》等书
- ▶ 传教士创立《万国公报》
- ▶ 梁启超：1896年出版《西学书目表》，记录300余种书
- ▶ 严复：1898年翻译赫胥黎《天演论》，胡适评价“介绍近代思想的第一人”



晚清最后20年

- ▶ 洋务运动以失败告终，1894年甲午战争败于日本，签署《马关条约》
- ▶ 1898年的戊戌变法，又称百日维新，以失败告终。
- ▶ 1900年义和团暴动
- ▶ 1905年废除科举，孙中山在日本成立“同盟会”
- ▶ 1911年武昌起义，1912年清朝退位

民国时期 (1912-1949)

- ▶ 1919年五四新文化运动（中国版本的“启蒙运动”，陈独秀、胡适等人大力抨击本土文化，创立《新青年》）
- ▶ 抛弃了“格致”一词，使用从日本传来的“科学”一词
- ▶ 抛弃了将西学作为“器”的思想，将科学作为方法论和价值体系
- ▶ 提倡“德先生”与“赛先生”，科学救国观
- ▶ 不仅翻译自然科学著作，也注重社会科学等，西方政治学、经济学及其他社会科学著作被广泛翻译传入中国，译作数量显著增加。

现代科学和教育组织的兴起

- ▶ 国立北京大学等教育科研机构推动西式教育体系建立
- ▶ 科学家的学术组织
 - ▶ 1914年成立中国科学社，从1915年开始出版《科学》杂志，发行近20年，还有科普性质的《科学画报》，编译了一批科学书籍
 - ▶ 专业的科学社团和协会，如1913年成立的中国工程师会、1915年成立的中华医学会等
 - ▶ 1928年在南京成立了中央研究院
- ▶ 受挫：抗日战争爆发以后，中国的大学开始从前线迁至大后方
 - ▶ 成立西南联大

新中国科学的早期发展

- 中国科学院的成立
 - 1949年11月1日，中国科学院成立，首任院长郭沫若，竺可桢担任副院长。
 - 快速组建了自然科学和社会科学方面20多个研究所。
- 科学发展重点
 - 1950年代开始，模仿苏联的教学科研体系。
 - 优先发展核科学，钱三强、钱学森等一系列科学家归国。
- 两弹一星：
 - 1964年10月16日，中国第一颗原子弹爆炸成功。
 - 1967年，首颗氢弹试验成功。
 - 1970年，首颗人造卫星发射成功。



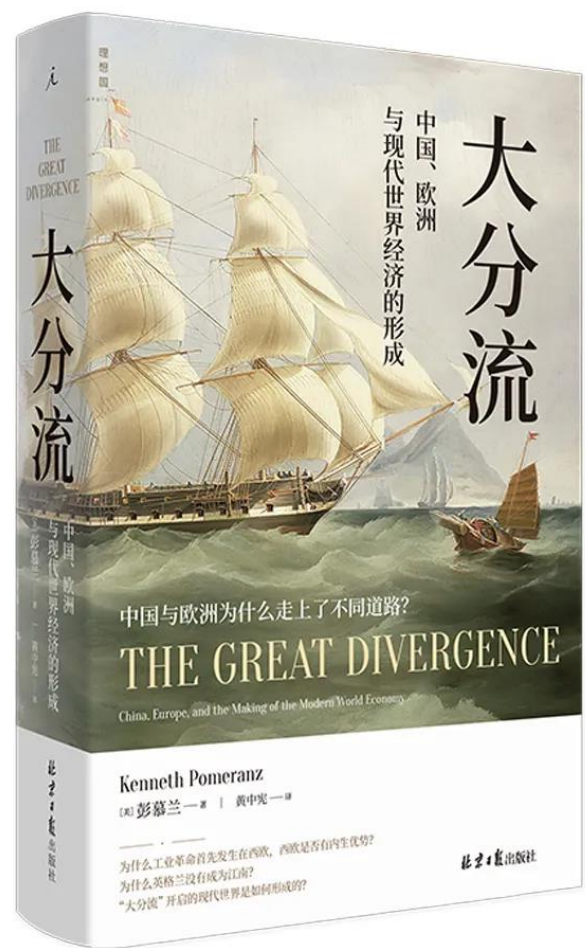
1955年钱学森夫妇携子女回国

中国科学界的一些大事记

- 1959年，李四光等地质学家帮助建设大庆油田。
- 1965年，中科院团队合成了人工胰岛素。
- 1966年，陈景润为解决哥德巴赫猜想提供重大进展。
- 1971年杨振宁等科学家开始回国交流，1979年中美建交。
- 1976年，袁隆平让杂交水稻得到了量产。
- 1977年，高考恢复，新一代科学家的培养为国家发展提供强大动力。
- 1988年，邓小平提出“科学技术是第一生产力”。

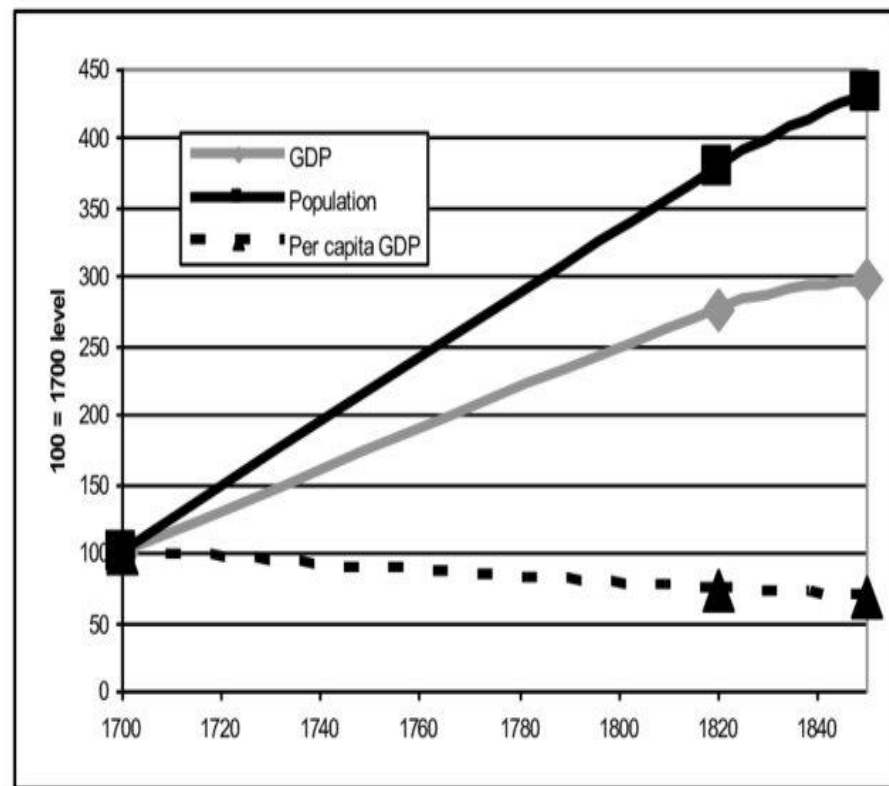
为什么中国没有发生工业革命？

- ▶ 为何江南的纺织业没有产生纺织革命？为何有丰富煤矿和商业发达的山西也没有发生蒸汽革命？
- ▶ 历史学家彭慕兰（Kenneth Pomeranz, 1958-）写的《大分流》一书显示，在科学革命时期或者工业革命中期以前，中国的人均经济产量比西欧更高，人均寿命也不输给西方。
- ▶ 原因：
 - 科学技术发展缓慢
 - 西方经历科学革命，而中国延续传统科学。
 - 商业发展不足
 - 重农抑商政策，缺乏商业竞争和资本积累。
 - 人口增长与资源分配
 - 人口激增，资源分配倾向农业而非工业



西方第一次工业革命期间，中国经历农业革命

- ▶ 一个通过种植新的作物和使用更好的耕作方法增长的时期（康乾盛世）
- ▶ 人口从1700年的1亿（康熙帝）增加到1850年（道光帝）的4.5亿，但人均GDP下降
- ▶ 一个是资本密集之路，一个是劳动力密集之路（日本学者衫原薰称之为是“东亚道路”）



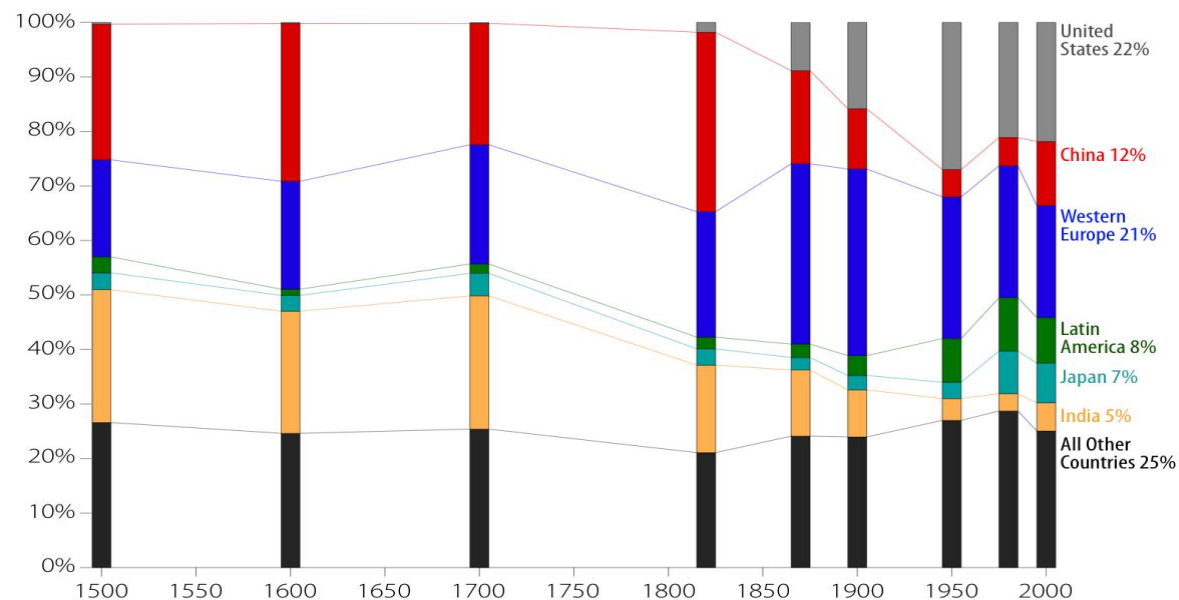
中国民国时期的工业革命

- ▶ 民间和国外资本主义，主要是轻工业化
- ▶ 孙中山强调了工商业的重要性，呼吁“兴实业实为救贫之药剂，为当今最重要之政策”
- ▶ 不利因素：
 - ▶ 民国时期军阀林立，战争不断
 - ▶ 中国的工业资源被外国资本控制
 - ▶ 受到战乱等各种因素

Visualizing Economics
Making the Invisible Hand Visible

Visit www.visualizingeconomics.com
to view more examples

Percentage of World GDP (last 500 years)
China, India, Japan, Latin America, Western Europe, and United States



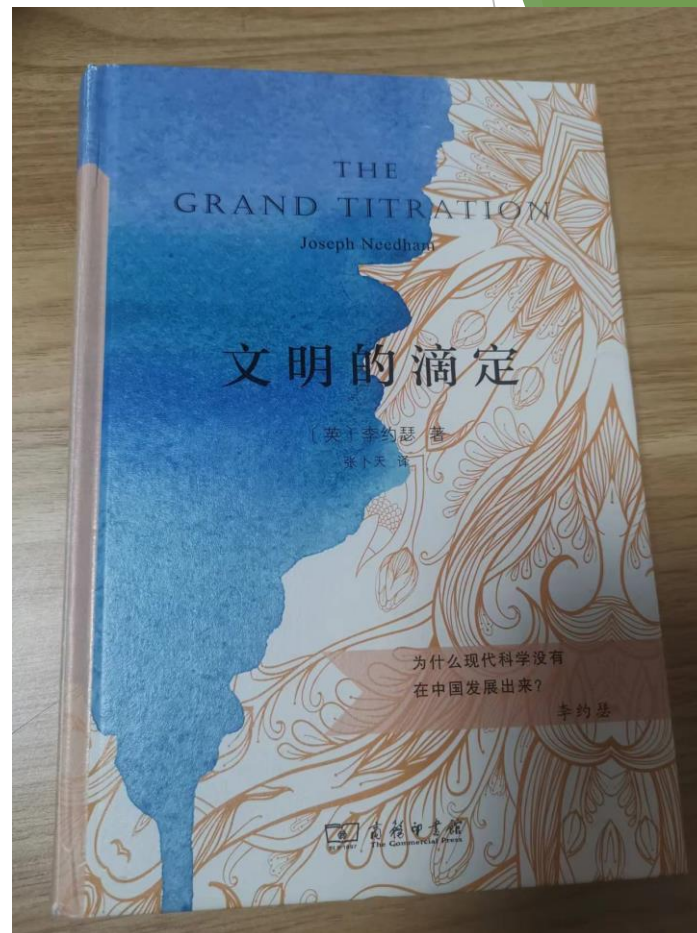
Source: Angus Maddison, University of Groningen

新中国成立后

- ▶ 开始在苏联的帮助下建设重工业体系
- ▶ 四个现代化，实现跨越式发展，打造一流工业强国
- ▶ 改革开放新篇章：市场化改革，国有与私有企业并存
- ▶ 中国完成了从农业国到工业强国的转变，并在新一轮工业革命中展现出巨大潜力

李约瑟问题

- ▶ “为什么现代科学没有在中国（或印度）文明中发展，而只在欧洲发展出来？不过随着时光的流逝，我终于对中国的科学和社会有所了解，我渐渐认识到还有一个问题至少同样重要，那就是：为什么从公元前1世纪到公元15世纪，在把人类的自然知识应用于人的实际需要方面，中国文明要比西方文明有效得多？”（《文明的滴定》，p.176）



李约瑟. 文明的滴定. (张卜天译) 北京: 商务印书馆. 2020.

为什么科学革命没有在中国发生？

政治、社会、经济、地理等因素	<ul style="list-style-type: none">• 统治者重视农学，不重视商业• 农业社会，宗法社会（陈立、森谷克己、竺可桢）• 没有发展出资本主义社会（李约瑟，维特福格尔）• 地大物博，地理隔绝，大陆文化（戴蒙德）
文化因素	<ul style="list-style-type: none">• 儒学独大• 科举制度过于注重文科• 中国哲学太过发达（冯友兰）• 《易经》影响（杨振宁）
科学本身	<ul style="list-style-type: none">• 缺乏科学的方法（任鸿隽）• 逻辑学不发达(陈立)• 太注重实用性（钱宝琮等）• 希腊精神的缺失(吴国盛)

钱学森之问

钱学森（我国两弹一星元勋）：“为什么我们的学校总是培养不出杰出的人才？”



2005年和温家宝总理会面