

丰裕学

后稀缺社会科学的理论、模型与实证

Abundantics: Theory, Models, and Evidence for a Post-Scarcity Social Science

预印本合订本·Preprint Collection ·v1.6

2026 年 8 月 18 日 (v1.0: 2026 年 6 月 11 日)

作者: 汤汇道 单位与通讯: 合肥工业大学

引用建议: 汤汇道 (2026) 《丰裕学: 后稀缺社会科学的理论、模型与实证》, 预印本合订本 v1.6, 2026 年 8 月 18 日。

许可建议: CC BY 4.0 | 欢迎引用、批评与证伪尝试

人机协作声明 本合订本的写作全程使用 AI 助手 (Anthropic Claude) 作为研究与编辑协作工具, 参与范围包括: 数学表达的规范化、多版本文稿的整合与校订、文献格式核查与部分表述的迭代打磨。全部学术观点、核心命题、原创性主张及其错误, 由作者独自负责。此种协作方式本身, 即第一编所述“可委托”生产关系的一个微小样本。

总摘要

本预印本合订本提出丰裕学 (Abundantics): 一个把经济学延拓到零边际成本与智能体经济区域、面向 AGI 与大规模自主 agent 所预示的后稀缺时代的研究纲领; 经济学在稀缺极限处被保留为有效特例。第一编论证学科动机: 在上亿 agent 交易、边际成本趋零的经济中, GDP 与稀缺时代经济学的制度语法将联合失效。第二编提出五条可证伪的核心命题——稀缺迁移、价值锚转移、配置先于交换、多账本、制度内生——逐条给出明确的证伪条件, 并附先行研究与原创性声明。第三编交付数学骨架: 稀缺被识别为拉格朗日乘子, 得到迁移方向内生 (需求丰裕弹性减供给技术弹性) 的乘子迁移命题; 在 Weitzman 价格—配给框架上引入科斯式计量成本, 推导机制切换阈值定理; 合并报表铁律——仅计交付到人类节点的最终流量——被证明是列昂惕夫投入产出核算中对最终需求的一行修改; 实证纲领由五大假说扩展为六大假说 (H1-H6)——新增之 H6 (智能体密度—背离) 预言朴素口径产出对人类最终交付之比随 agent 中介深度 ϕ 按 $1/(1 - \varphi)$ 张开、且与鲍莫尔/赫希机制正交, 逐条假说均给出判别于旧机制的预言, 并正视迂回度与制度的网络内生 (反射问题、同质性—传染混淆), 以网络非传递性与外生冲击为识别工具。第四编设计丰裕账户体系: 以四本不可合并之账取代 GDP, 并给出 SNA 卫星账户的制度采纳路径。第五编报告首批证据: 在两个相互重叠的 CPI 观测窗口 (1998–2018、2000–2021) 上, 年化相对价格漂移结构稳定 ($r = 0.998$), 难自动化品类与可复制品类之间存在约每年 9 个百分点的漂移差, 与稀缺迁移一致; 并给出生成式 AI 冲击下真实性溢价的双重差分预注册研究设计。欢迎评论、批评与证伪尝试。

【适用域与条件性声明】 本研究所论的紧迫性, 以一个尚属推测的前提为条件: A2A (agent 对 agent) 与 M2M (机器对机器) 交易成为经济流量的主体, 且人类劳动收入份额在多数领域趋于塌缩。若该前提不成立或仅部分成立, 本书诸命题的适用范围将相应收缩为局部论断而非全局描述。本声明置于卷首, 以免这一条件性被淹没在个别章节之中: 丰裕学是一份面向上述情形的条件性研究纲领, 而非对当下经济的无条件断言; 各核心命题的证伪条件, 也应在“前提成立的程度”这一限定下理解。

v1.1 据 2026 年 6 月 11 日知网/万方人工复核结果收窄原创性主张 C1, 并将马克思—荣兆梓、费孝通、萨林斯与 Anderson—吴伯凡诸脉络补入近邻谱系。v1.2 进一步将主文引述段改写为“学术地图”笔法——先述前人贡献与学术坐标, 再述条件变迁与本研究增量——并在第一编补入智能经济技术底座 (A2A/M2M/Web4.0 与 agent 协议栈), 将术语更新表扩展为“制度改造工程”一节。各核心命题、模型与账户构造无实质变更。

关键词: 丰裕学; 后稀缺; 影子价格; 机制设计; 国民核算改革; agent 经济; 可证伪性

Abstract

This preprint collection introduces Abundantics, a proposed research programme extending economics into the zero-marginal-cost and agent-economy regime for the post-scarcity era anticipated by AGI and large-scale autonomous agents; economics is retained as the valid special case at the scarcity limit. Volume I motivates the discipline: GDP and the institutional grammar of scarcity-era

economics fail jointly in an economy of billions of transacting agents and near-zero marginal costs. Volume II states five falsifiable core propositions - scarcity migration, value-anchor shift, allocation-precedes-exchange, multi-ledger measurement, and institutional endogeneity - each with explicit falsification conditions, accompanied by a prior-art and originality statement. Volume III provides the mathematical skeleton: scarcity is identified with Lagrange multipliers, yielding a multiplier-migration proposition with an endogenized migration direction (the demand-abundance elasticity minus the supply-technology elasticity); a mechanism-switching threshold theorem is derived by extending Weitzman's price-versus-rationing framework with Coasean metering costs; and the consolidation rule - counting only final deliveries to human nodes - is shown to be a one-line modification of final demand in Leontief input-output accounting; the empirical programme is expanded to six hypotheses (H1-H6), the new H6 (agent-density-divergence) predicting that the ratio of naive output to final human deliveries widens as $1/(1-\phi)$ with agent-intermediation depth ϕ , orthogonally to the Baumol and Hirsch mechanisms, with each hypothesis paired with a discriminating prediction against incumbent mechanisms and an identification strategy confronting network endogeneity (Manski's reflection problem; homophily-contagion confounding), instrumented by network intransitivity and exogenous adoption shocks. Volume IV designs Abundance Accounts, a four-ledger replacement for GDP with an SNA satellite-account adoption path. Volume V reports first evidence: across two overlapping CPI windows (1998-2018, 2000-2021), annualized relative-price drift is structurally stable ($r = 0.998$), with a nine-percentage-point-per-year drift gap between hard-to-automate and replicable categories, consistent with scarcity migration; a pre-registered difference-in-differences design for the generative-AI authenticity-premium shock is specified. Version 1.1 incorporates a Chinese-language prior-art review: the originality claim on naming is narrowed, and the lineages of Marx (via Rong, 2000), Fei Xiaotong (1948), Sahlin (1972), and Anderson (2009) / Wu and Peng (2009) are added as near neighbors. Version 1.2 rewrites the treatment of prior scholarship in a lineage-acknowledging register and adds the agentic protocol stack (MCP, A2A, AP2, x402, ERC-8004) as the technical substrate of the era. Version 1.6 integrates the six-hypothesis empirical programme (H1-H6) with per-hypothesis discriminating predictions and identification strategies, adding a cross-cutting treatment of network endogeneity. Comments and falsification attempts are welcome.

Keywords: Abundantics; post-scarcity; shadow prices; mechanism design; national accounting reform; agent economy; falsifiability JEL: B41, D47, D63, E01, O33

目录（编序）

- 第一编 丰裕学引论：AGI 时代后稀缺社会的理论框架、测量体系与制度设计
- 第二编 丰裕学五条核心命题：后稀缺社会科学的命题化基础与可证伪推论（附：先行研究与原创性声明）
- 第三编 丰裕学的形式化：五条核心命题的数学模型与实证丰裕学研究纲领
- 第四编 丰裕账户体系：AGI 时代国民核算的重构方案与试编路线
- 第五编 实证丰裕学简报 01：H1 多窗口漂移估计结果与 H2 预注册研究设计
- 附图 H1 实证图表两幅

阅读地图与版本说明

五编的依赖结构：第一编可独立阅读，是全书的论证总览；第二编是承重墙，其余各编均建于五条核心命题之上；第三编对第二编做形式化并交付可估参数；第四编将多账本核心命题落为可操作的统计方案；第五编开始兑现第三编承诺的证伪排期。各编保留独立的哈佛体例参考文献，以便单独抽印与引用。本版在叙述上有一处自觉的调整：凡引入概念、定理、公式或前人贡献处，先以日常语言与比喻给出直觉，再给严格表述——学术文本不必拒人千里，严格性与可读性可以并存。

版本说明：v1.0（2026 年 6 月 11 日）为首次公开预印本，用于确立“丰裕学/Abundantics”学科命名、五

条核心命题体系、丰裕账户合并报表铁律等构造的优先权。¹v1.1 (2026 年 6 月 12 日): 根据知网/万方人工复核结果, 收窄原创性主张 C1, 扩充近邻文献谱系 (新增马克思—荣兆梓、费孝通、萨林斯、Anderson—吴伯凡及自然资源丰裕经济学诸脉络), 并相应增补正文依据段与参考文献; 各核心命题、模型与账户构造无实质变更 (详见第二编附录之原创性主张清单 C1–C5 及其让渡条款)。v1.2 (2026 年 6 月 12 日): 主文引述段全面改写为“学术地图”笔法; 第一编补入智能经济技术底座背景, 并将术语更新表扩展为“制度改造工程”一节; 附录之精确划界保持不变。作者承诺: 第五编预注册之假说无论检验结果方向如何, 均将以后续简报公布; 任一核心命题被系统性证据穿透保护带时, 将公开发布修正版核心命题体系。可证伪性不是姿态, 是排期; 原创性声明同样如此——v1.1 即首次兑现。

v1.3 (2026 年 6 月 20 日, 再修订): 本版改动, 要点如下。(一) 术语正名: 全文“公理”统一改为“核心命题”——这五条均附证伪条件, 按定义不属于不可证伪的公理; “公理化”相应改为“命题化”(阿罗等他人著作中的“公理”一词保留原貌)。(二) 定位收敛: 英文摘要“successor discipline”与第二编“如相对论之于牛顿”等过强表述, 收敛为“把经济学延拓到零边际成本与智能体经济区域的研究纲领”, 相对论类比留待判别性证据到手后再启用。(三) 判别性补强: 推论 1.1 不再把美国价格分化用作确认性“早期数据”(鲍莫尔、赫希对同一事实已有解释), 并在实证纲领中新增判别性设计原则——每条假说须在丰裕学机制与被其收编的旧机制之间作判别。(四) 代理变量去循环: H3 自变量由“人均丰裕度”改为实际人均消费(以物理吞吐为稳健性), H5 技术维明确以物理算力计、与分配制度维正交分解, 均避免与所批评的 GDP 同源。(五) 前提前置: 卷首新增“适用域与条件性声明”。(六) 旗舰与议程: 明确合并报表铁律为旗舰贡献, 并新增“面向 A2A / M2M 的待建疆域”开放议程。五条核心命题、各模型与账户构造的实质内容不变; 本版所改者为定位、措辞与检验设计的严谨性, 而非结论。

v1.4 (2026 年 8 月, 重排版): 五编合订全文重排, 修复此前版式转换中损坏的方程与符号。

v1.5 (2026 年 8 月 18 日, 存缴定稿版): (一) 数学表达式全面规范化: 显示公式独立居中编排, 符号按国际数学排印惯例统一; 补齐三处在历次格式转换中整体丢失的公式(第三编第二节的社会规划问题、第五节的多任务激励比较静态、第五编第二节的双重差分基准方程), 并还原第五编与第三编第十节中丢失的希腊字母。(二) 中文总摘要重写(此前版本误将第五编方法段置于总摘要处)。(三) 新增卷首脚注, 记录 2026 年 6 月 24 日微信公众号文章为“丰裕学/Abundantics”学科设想的首个公开传播记录。(四) 第五编“下一步排期”补记: 代币能量平价指数(TEPI)已上线并逐日更新, 为实证丰裕学的第一项活体数据基础设施。(五) 各编增补英文摘要与关键词(与卷首英文总摘要呼应, 便于国际检索与引用); 第五编补写中文摘要与关键词(原缺)。(六) 四张表格(术语更新表、五大假说计量设计表、四本账定义表、品类漂移估计表)按学术出版惯例重排列宽与版式。(七) 措辞修订若干。该版为 Zenodo 存缴定稿版。

v1.6 (2026 年 8 月 18 日): 本版将单独成篇的《丰裕学六大假说 H1–H6: 命题对应、判别性预言与识别策略》融入合订本, 要点如下。(一) 第三编第八节由“五大假说”扩展为“六大假说”: 新增 H6 智能体密度—背离假说, 将第三编第七节合并楔的可证伪预言($R_{\text{consol}} = 1/(1 - \varphi)$ 随迂回度 φ 张开, 且与鲍莫尔、赫希机制正交——二者在任意 φ 下均给出 $R_{\text{consol}} \equiv 1$) 升格为正式假说; 计量设计表重排为“对应命题与模型·判别性主张·可计量变量与数据源·识别策略·证伪判据”五栏, 逐条假说补写判别于旧机制的预言与因果识别要点(H1 之 η/ε 分离、H2 之 π/p 识别陷阱与 BDM 交叉验证、H3 之排他成本测量与制度内生、H5 之三重内生)。(二) 第三编新增第九节“贯穿性识别难题”: 正视迂回度与制度的网络内生——反射问题(Manski, 1993)与同质性—传染混淆(Shalizi–Thomas, 2011)——并给出三条对策(网络非传递性工具、外生冲击工具、预注册); 原第九至十一节顺延为第十至十二节。(三) 卷首中英文总摘要、第三编中英文摘要与关键词相应修订; 第五编“下一步排期”补入 H6。(四) 第三编参考文献增补 Bramoullé–Djebbari–Fortin (2009)、Manski (1993)、Shalizi–Thomas (2011)。(五) 卷首新增“人机协作声明”, 披露 AI 协作范围与责任归属; 正文中文引号统一为全角弯引号, 以消除排版中直引号引致的中西文间距异常。五条核心命题、各模型与账户构造无实质变更; 本版所增者为实证纲领的判别力与识别严谨性。

¹公开传播时间线: 2026 年 6 月 24 日, 作者于微信公众号“web4 of huida”发表《AGI 时代、后稀缺社会需要一门新学说: 丰裕学》(平台原创声明标注), 首次公开提出以“丰裕学”(Abundantics)命名该后继学科, 并给出 GDP 双向失真、合并报表思路与剩余稀缺清单的论点雏形, 是本纲领命名与核心构想的首个可公开核证的传播记录; 本合订本 v1.0 (2026 年 6 月 11 日)先于该文完稿, 该文即以 v1.0 的内容为底本。该文 PDF 存档随本合订本一并存缴。

第一编 丰裕学引论——AGI 时代后稀缺社会的理论框架、测量体系与制度设计

摘要：传统经济学是“稀缺条件下的选择科学”，其核心测量工具 GDP 与核心制度安排（劳动雇佣、货币交换、价格配置）均以稀缺为隐含前提。本报告论证：在 AGI 与上亿 agent 构成的生产体系下，这一前提将在多数物质与认知领域失效，因而需要一门后继学科。报告提出以“丰裕学”（Abundantics）命名该学科，给出五条核心命题；设计一套取代 GDP 的“丰裕账户体系”（物质—能量账、时间—注意力账、能力—福祉账、信任—关系账）；梳理从 UBI、全民基本服务、全民基本资本到接入权的分配制度演化谱系；并在重访社会主义计算辩论的基础上，分析无货币社会的可行性、机制与三道门槛。报告附 AI 原生术语更新表与三阶段过渡路线图，并讨论地位竞争、算力封建、意义危机与配置者主权四大风险。

关键词：丰裕学；后稀缺；GDP 替代；无货币社会；UBI；全民基本资本；AI 原生制度

Abstract: Traditional economics is the science of choice under scarcity; its core measurement instrument (GDP) and core institutional arrangements (wage employment, monetary exchange, price allocation) all presuppose scarcity. This report argues that under a production system of AGI and billions of autonomous agents, this premise will fail across most material and cognitive domains, calling for a successor research programme. The report names the discipline Abundantics; states five core propositions; designs an Abundance Accounts system to replace GDP (matter-energy, time-attention, capability-wellbeing, and trust-relationship ledgers); traces the evolutionary spectrum of distributive institutions from UBI and universal basic services to universal basic capital and access rights; and, revisiting the socialist calculation debate, analyzes the feasibility, mechanisms, and three thresholds of a moneyless society. An AI-native terminology update table and a three-stage transition roadmap are appended, with discussion of four major risks: status competition, compute feudalism, meaning crisis, and allocator sovereignty.

Keywords: Abundantics; post-scarcity; GDP replacement; moneyless society; UBI; universal basic capital; AI-native institutions

一、问题的提出：温度计为什么必须退役

在公众号文章《为什么“AI 让一切免费”和“GDP 五年翻倍”不能同时成立？》一文中，作者解释了“智能爆发不等于 GDP 爆发”。但那个论证默认了一个更深的前提：我们还应该用 GDP 这支温度计。本报告把这个前提本身作为问题：当上亿个 agent 构成生产体系的主体，当劳动力、生产资料与产品对人类不再短缺，GDP 还能、还配用来统计这个世界吗？

先交代时代坐标。本报告所说的 agent 经济，指 A2A（agent 对 agent）与 M2M（机器对机器）交易成为经济流量主体的阶段；业界把它称作 Web4.0——继可读（Web1.0）、可写（Web2.0）、可拥有（Web3.0）之后的“可委托”互联网：人类把目标交给智能体，智能体之间完成发现、协作与结算。支撑它的协议栈正在快速收敛：工具接入层（MCP 类协议）让 agent 调用工具与数据，互操作层（A2A 类协议）让 agent 相互发现与协作，支付层（AP2、x402）让 agent 完成可编程结算，身份与信任层（ERC-8004 类标准）给机器以可验证身份。这些名词此刻不必记住，只须记住它们合起来意味着什么：“交易双方是谁、为谁生产”第一次成为可机读的字段——这既是 GDP 失真的放大器，也是新账本得以编制的技术条件。

值得记住的是，GDP 本就是特定历史条件的产物，而它的缔造者配得上极大的敬意。1932 年大萧条最深处，美国国会发现自己竟拿不出一个“国民收入萎缩了多少”的数字，遂委托库兹涅茨——后来的 1971 年诺贝尔经济学奖得主、经验经济学传统的奠基人——建立国民收入账户。这套为“清点稀缺”而发明的账本，让人类第一次能用一个数字回答经济整体的冷暖，并随战时动员与布雷顿森林体系成为全球通用的经济语言。但最该被记住的是：这位 GDP 之父在递交国会的首份报告里就亲手写下警告——一国的福祉几乎无法从国民收入中推断（Kuznets, 1934）。发明者的免责声明，被其后九十年的使用者集体遗忘了；本报告要做的第一件事，是替他吧这条声明重新贴回仪表盘。

在 agent 经济中，GDP 将在两个方向上同时失真。其一是低估：边际成本趋零使价格塌缩，产出越丰裕、交易额越薄，福利爆发在账面上表现为衰退。一个身边的例子：免费的导航应用替代了纸质地图、车载导航仪与问路的时间，人们的生活明显更便利了，但这笔替代在 GDP 上记为负数。其二是高估：上亿 agent 之间每秒

钟发生的微量支付与中间交易，若计入总额，将制造出一个与人类福祉完全脱钩的天文数字——设想十亿个 agent 每秒互相结算 API 调用费，年交易总额可以轻易超过今天全球 GDP 的千倍，而人类的晚餐并没有因此多出一道菜。

会计学对此早有解法。母公司编制集团合并报表时，子公司之间的内部买卖必须相互抵消，否则同一批货在集团内部倒手十次，账面收入就虚增十倍。如果把人类文明看作一家公司，agent 之间的交易都是“内部转移”，只有最终交付给人的福祉才配入账。但这样一来，入账的东西大部分没有价格——账本本身必须重造。

所以问题不是修补 GDP，而是承认：以稀缺为前提的整套概念工具——从“经济学”这个学科名称本身开始——都到了需要系统性重建的时刻。

二、稀缺的迁移定律：丰裕时代的剩余稀缺清单

重建的第一块基石是一个否定性命题：丰裕不是稀缺的消失，而是稀缺的迁移。

这一命题并非凭空而来。马克思早已论证，共产主义的丰裕是“明确限定目的性的相对丰裕”而非排斥一切稀缺的绝对丰裕，劳动时间的稀缺终将让位于自由时间的稀缺（荣兆梓，2000）；商业研究也在生成式 AI 出现之前概括过“每一种丰裕同时都会创造一种新的匮乏”，并点名信任与等级为价值的下一站（Anderson, 2009；吴伯凡、彭韧，2009）。本报告的增量，是把这条线索推进为核心命题、模型与账本。

即使劳动力、生产资料与绝大多数产品不再短缺，以下事物在逻辑上或物理上仍然稀缺，它们构成新学科的研究标的。

注意力与时间。赫伯特·西蒙——人工智能与行为经济学共同的奠基人、图灵奖与诺贝尔经济学奖的双料得主——半个世纪前就写下先知之言：信息的丰裕必然意味着注意力的贫乏（Simon, 1971）；而无论 agent 多么能干，一个人一天仍只有二十四小时可以活。**地位与位置性商品。**赫希在《增长的社会极限》中证明，“比别人更好”这类位置性商品在逻辑上不可能丰裕——所有人都踮脚时，没有人看得更远；学区房之贵，贵的不是砖瓦而是“排在前面”（Hirsch, 1976）。**信任、声誉与真实性。**生成式 AI 让内容无限供给，“出自谁手、是否为真”的凭证反而成为硬通货。**物理独占与负外部性容量。**西湖边的房子、大气的碳容量、近地轨道，不会因为智能便宜而增多。**风险承担与责任。**总要有有人（或某种实体）为决策后果署名。**意义与被需要感。**这是“无用阶级”争论留下的真问题：危机从来不只是收入的丢失，更是被需要感的丢失（Harari, 2017；Susskind, 2020）。最后是**热力学底线**：能量与算力在任何情况下都守恒，它们是丰裕世界最后的物理货币。

这份清单给出了新学科的边界：它研究两件事——**剩余稀缺的配置，与丰裕本身的治理。**

三、新学科的命名与核心命题：丰裕学（Abundantics）

“经济学”的词源是希腊语 *oikonomia*——家政管理，管理一个匮乏的家。本报告建议将后继学科命名为丰裕学，英文可作 *Abundantics*（源自希腊语 *aphthonia*，丰裕之意）。命名不是修辞：学科名称锚定默认问题，而“如何在匮乏中选择”与“如何分享充裕并配置剩余稀缺”是两个问题。需要强调：经济学不被废除，而被收编为特例——在剩余稀缺的领域内，价格、市场、边际分析照常有效，正如牛顿力学在低速世界里仍是相对论的优秀近似：你不需要相对论来计算汽车刹车距离，但 GPS 卫星的钟必须按相对论校准。（此处类比仅取“旧理论在其适用域内仍是良好近似”一义，不据以主张丰裕学已具相对论式的演绎深度或被证实的判别性新预言；强意义上“新理论收编旧理论”的地位，俟判别性证据到手后再论，详见第二编第七节之申明。）

丰裕学的五条核心命题：核心命题一，**稀缺迁移核心命题**——技术进步不消灭稀缺，只改变稀缺的宿主；任何时代的制度都围绕当时的主导稀缺组织。核心命题二，**价值锚转移核心命题**——当交换价值趋零，价值的重心向关系、意义、真实性与体验迁移。核心命题三，**配置先于交换核心命题**——交换只是配置的一种实现方式；排队、抽签、声誉、算法分配与赠予同为配置机制家族的成员，各有适用域。核心命题四，**多账本核心命题**——不存在单一标量可以汇总人类福祉；任何单一指标一旦成为目标就会被博弈，测量必须是一组不可合并的账本。核心命题五，**制度内生核心命题**——丰裕的分配形态由制度决定而非技术决定；同一技术既可产生全民丰裕，也可产生算力封建（Acemoglu and Restrepo, 2019）。

四、测量革命：从 GDP 到丰裕账户体系

依据多账本核心命题，本报告提出以四本不可合并的账取代 GDP，合称丰裕账户体系（Abundance Accounts）。

第一本，**物质—能量账**：以焦耳、FLOPs 与实物产出量计量生产体系的物理吞吐，这是 agent 经济的体温计，不受价格塌缩干扰。第二本，**时间—注意力账**：统计人类自由时间的总量与质量。凯恩斯——宏观经济学的开创者——早在一个世纪前就预言孙辈们每周只需工作十五小时，真正的难题是如何体面地度过闲暇（Keynes, 1930）——他算对了生产率，算错了制度；这本账要把他的问题变成可测量的政策目标。第三本，**能力—福祉账**：继承阿马蒂亚·森——1998 年诺贝尔经济学奖得主——的可行能力进路与斯蒂格利茨—森—菲图西委员会的超越 GDP 议程（Sen, 1999; Stiglitz, Sen and Fitoussi, 2009），并纳入 GDP-B 对免费品福利的选择实验测量技术（Brynjolfsson and Collis, 2019）——其思路是直接问人：“要补偿你多少钱，你才愿意一个月不用搜索引擎？”由此为零价格商品估出福利当量。第四本，**信任—关系账**：追踪社会资本、声誉存量与关系密度——丰裕社会里最易退化也最难重建的资产。

配套规则只有一条铁律：agent 之间的中间交易一律按合并报表原则出表，只有交付给人类的最终福祉可以入账。这一条把“为人服务”重新钉回测量体系的中心。

五、分配制度的演化谱系：从 UBI 到接入权

UBI 是这个谱系的起点而非终点。全民基本收入的哲学辩护已由范·帕里斯等人完成（Van Parijs and Vanderborght, 2017; Standing, 2017），但必须看清它的制度基因：UBI 给公民发现金，现金预设价格，价格预设稀缺——它是稀缺时代的补丁，是用旧制度的语法对新问题的应急响应。随着丰裕层扩大，分配制度将沿四级台阶演化。

第一阶，UBI：现金补丁，适用于价格体系仍占主导的过渡期。第二阶，全民基本服务（UBS）：将教育、医疗、交通、信息等基础层直接非货币化——这不是乌托邦，今天的公共图书馆、义务教育和自来水就是已经非货币化的存量证据。第三阶，全民基本资本（UBC）：当劳动收入份额趋零，分配的杠杆必须从劳动市场移到资本所有权结构——让公民普遍持有 AI 与机器人资本的股权，以全民分红替代工资。阿拉斯加永久基金与挪威主权基金是这一机制的原始雏形。值得指出，这正是“股权财政”逻辑的社会化推广：大学可以从拨款依赖转向校友经济与资本市场，国家同样可以从税收财政转向全民股权财政——让智能资本的增值直接进入公民资产负债表，而不是绕道于日益萎缩的工资税基。第四阶，接入权（Access Rights）体系：丰裕层无条件免费接入，剩余稀缺层以配置凭证分配——这是分配制度的渐近终态。

六、无货币社会：可行性、先例与三道门槛

6.1 货币三职能的分解退役。“没有金钱的社会”不应被想象为某一天货币集体踪影全无，而应被分解为货币三大职能的逐一退役。交换媒介职能随丰裕层扩张而收缩：免费的东西不需要媒介，每非货币化一层，货币的管辖领土就缩小一圈。价值储藏职能被资本份额与声誉存量替代。记账单位职能则迁移到物理账本——能量、算力、时间。最可能的末态不是货币消失，而是货币退到生活边缘，就像现金今天在移动支付社会里的处境。真正消失的不是货币，而是“为生存而出售劳动”这件事。

6.2 已在运行的先例。无货币生产不是思想实验，而是被主流经济学长期忽视的现实。莫斯——《礼物》的作者、现代人类学奠基人之一——笔下的礼物经济曾组织过整套社会的生产与分配（Mauss, 1990）；开源软件与维基百科是已经在互联网规模上运行了二十多年的无货币同伴生产体系，今天世界的数字基础设施大半架在它之上（Benkler, 2006）；家庭内部从来不用价格配置晚餐；而《星际迷航》的“崔克经济学”则证明这一想象早已进入大众文化的认知库存（Saadia, 2016; Bastani, 2019; Rifkin, 2014）。问题从来不是无货币生产能不能存在，而是它能否从社会的夹层扩张为社会的主体。

6.3 社会主义计算辩论 2.0 与三道门槛。这把我们带回二十世纪最重要的经济学辩论。米塞斯断言没有价格就没有经济计算（Mises, 1990）；兰格反驳说计划者可以试错逼近均衡（Lange, 1936）；哈耶克——1974 年诺贝尔经济学奖得主——给出了最深的一击：问题不是计算能力，而是知识分散在无数个体的头脑里，价格是唯一能把它们汇总起来的信息系统（Hayek, 1945）——用今天的话说，价格是一台无人维护却全球在线的分布式计算机，每一次买卖都是一次投票。AGI 重启了这场辩论：如果上亿 agent 能实时观察、预测、调度每一个生产环节，哈耶克的知识问题是否被解决了？

本报告的判断是：部分解决，但三道门槛依然竖立。第一道是偏好显示门槛：没有价格，人们如何诚实地表达“我多想要这个”？若由 agent 通过持续观察推断偏好，配置问题就变成了监控问题。第二道是自由门槛：货币是匿名的、去中心化的投票，花钱不需要向任何人解释；算法配置则意味着配置者即主权者——中央计划的幽灵换了一身算力的衣服回来了。第三道是剩余稀缺门槛：只要第二章的清单非空，某种配置凭证就必须存在。因此，**通往无货币社会的现实路径不是废除货币，而是逐层非货币化**：信息层已经完成，教育医疗层正在半途，食住行基础层是下一站——同时用制度设计守住偏好显示的去中心化与配置权力的可问责。

七、制度改造工程：旧制度 → 新制度的改造路线

概念是制度的压缩包，而制度是社会运行的源代码。这一节回答全书最具工程性的问题：人类社会如何把稀缺时代的制度、工具、政策与方法，逐项改造为后稀缺时代的新版本。

改造的技术底座已经就位。第一章交代的 agent 协议栈四层——工具接入（MCP 类）、互操作（A2A 类）、支付（AP2、x402）、身份与信任（ERC-8004 类）——合起来兑现了统计史上从未有过的一件事：“交易双方是谁、为谁生产”成为交易层可机读的字段（Ethereum Improvement Proposals, 2025）。这正是第四编合并报表铁律可由支付系统直接编译执行的原因：制度改造第一次拥有了逐笔交易级的执行机，旧时代靠报表汇总与抽样核查的治理，可以升级为协议层的原生规则。

改造沿四条主线推进。其一，测量制度：统计法与 SNA 框架接入“丰裕卫星账户”，新增自主智能体准部门与最终交付记账规则——不推倒主表，先双轨披露，再随丰裕层扩大迁移主表地位（路线见第四编）。其二，财政制度：税基随价值创造主体迁移，从工资与利润流量转向算力税、能量税与数据股息；财政形态从“税收—拨款”循环转向股权财政——公民普遍持有智能资本股权，增值直接进入居民资产负债表，而非绕道日益萎缩的工资税基。其三，企业与劳动制度：公司法需要容纳人机混合的任务网络与协议组织，劳动法的保护对象从“雇佣关系”扩展为“贡献关系”，“失业”在统计与话语上让位于中性的“脱役”。其四，货币与配置制度：货币三职能分解退役（详见第六章），配置机制家族各就各位，而配置权力的可问责、可审计、可退出，作为宪法级问题写入第八章的风险清单。

下表是四条主线的术语级摘要——每一行都是一项可独立立项的制度改造工程：

旧术语	内嵌的稀缺假设	AI 原生替代	说明
GDP	产出稀缺且有价格	丰裕账户体系（四本账）	agent 中间交易按合并报表抵消，只计交付人类的最终福祉
劳动力	人靠出售时间谋生	贡献（contribution）	脱离雇佣后，参与、创造与照料成为贡献的主体形态
失业	雇佣是生存常态	脱役（de-laboring）	中性描述退出雇佣，不再隐含个人失败
工资	劳动由市场定价	全民分红+配置额度	收入杠杆从劳动市场迁往资本所有权与接入权
消费者	以购买获得物品	成员/接入权人	丰裕层以成员身份接入而非逐笔购买
公司	法人+雇佣契约	任务网络/协议组织	人机混合的临时任务网络取代永续雇佣实体
税收	对工资与利润流量征收	算力税/能量税/数据股息	税基随价值创造主体从人迁往机器与数据
财政	税收—拨款循环	股权财政/社会财富基金	公民普遍持有智能资本股权，增值直接进入表
货币	通用交换媒介	配置凭证+声誉+资本份额	三职能分解退役，货币退到剩余稀缺层
市场	价格出清供需	混合配置机制	价格、算法、抽签、排队、声誉各司其职
增长	产出最大化	丰裕扩展（稀缺消解）	目标函数从交易额转为剩余稀缺清单的逐项勾销
经济学	稀缺下的选择科学	丰裕学（Abundantics）	经济学被收编为剩余稀缺领域的特例

八、过渡路线图与四大风险

过渡分三个阶段。稀缺衰减期（约 2025–2035）：UBI 试点扩大，主权 AI 基金与全民股权试验启动，统计部门试编丰裕账户与 GDP 并行发布；agent 协议栈（身份、支付、合同）完成标准收敛。混合双轨期（约 2035–2050）：信息、教育、医疗、基础食住行逐层非货币化，全民基本资本普及，劳动收入退居次要；货币经济与接入经济双轨并行。剩余稀缺期（2050 之后）：货币退守位置性商品、物理独占与风险承担领域，社会的主体生活运行在接入权体系之上。需要声明：这些年份是逻辑顺序的示意，不是预测——按照制度内生核心命题，节奏由制度决定，而制度由人决定。

四大风险必须预先写进设计。其一，地位竞争烈化：位置性商品逻辑上不可丰裕，物质不平等消退后，不平等会向地位、注意力与声誉层迁移并可能更加尖锐（Hirsch, 1976）。其二，算力封建主义：若 agent、算力与能源的所有权高度集中，丰裕社会的地主将是算力领主；全民基本资本不是福利政策，而是针对这一风险的产权对冲。其三，意义危机：“无用阶级”争论的深层是被需要感问题，制度回应不是发钱了事，而是让贡献体系与信任—关系账成为与物质账同等重要的社会目标（Harari, 2017; Susskind, 2020）。其四，配置者主权：谁控制配置算法，谁就控制社会；配置权力的可问责、可审计、可退出，是丰裕社会的宪法问题。

九、结论：从家政学到丰裕学

经济学诞生于一个问题：如何管理匮乏的家。两百年里它把这个问题回答得足够好，好到有机会亲手取消自己的前提。丰裕学接过的是下一个问题：如何分享充裕的家，以及——在充裕之中，如何公正地守护那些永远稀缺的东西：彼此的时间、彼此的信任、被需要的感觉。

本报告的所有论证最终收敛于制度内生核心命题：后稀缺不是技术的礼物，而是制度的作品。同一条指数曲线，可以通向全民丰裕，也可以通向算力封建；分岔口不在实验室，而在本报告讨论的每一项设计里——账本怎么记，股权归于谁，配置者向谁负责。发电机的四十年是上一代人没有制度自觉的代价；这一次，剧本可以提前写好。丰裕学就是这份剧本的第一稿。

参考文献

Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2019) 'Automation and new tasks: how technology displaces and reinstates labor', *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), pp. 3–30.

Anderson, C. (2009) *Free: The Future of a Radical Price*. New York: Hyperion.

Bastani, A. (2019) *Fully Automated Luxury Communism: A Manifesto*. London: Verso.

Benkler, Y. (2006) *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New Haven: Yale University Press.

Brynjolfsson, E. and Collis, A. (2019) 'How should we measure the digital economy?', *Harvard Business Review*, 97(6), pp. 140–148.

Ethereum Improvement Proposals (2025) ERC-8004: Trustless Agents. Available at: <https://eips.ethereum.org/EIPS/8004> (Accessed: 10 June 2026).

Harari, Y.N. (2017) *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow*. London: Vintage.

Hayek, F.A. (1945) 'The use of knowledge in society', *American Economic Review*, 35(4), pp. 519–530.

Hirsch, F. (1976) *Social Limits to Growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Keynes, J.M. (1930) 'Economic possibilities for our grandchildren', in *Essays in Persuasion*. London: Macmillan, pp. 358–373.

Kuznets, S. (1934) *National Income, 1929–1932*. Washington, DC: US Government Printing Office.

Lange, O. (1936) 'On the economic theory of socialism: part one', *Review of Economic Studies*, 4(1), pp. 53–71.

Mauss, M. (1990) *The Gift: The Form and Reason for Exchange in Archaic Societies*. Translated by W.D. Halls. London: Routledge.

Mises, L. von (1990) *Economic Calculation in the Socialist Commonwealth*. Translated by S. Adler. Auburn, AL: Mises Institute.

Rifkin, J. (2014) *The Zero Marginal Cost Society*. New York: Palgrave Macmillan.

荣兆梓 (2000) 「经济学的稀缺性与马克思的丰裕社会理论」, 《教学与研究》第 4 期, 第 21–25 页。

Saadia, M. (2016) *Treconomics: The Economics of Star Trek*. San Francisco: Pipertext.

Sen, A. (1999) *Development as Freedom*. Oxford: Oxford University Press.

Simon, H.A. (1971) 'Designing organizations for an information-rich world', in Greenberger, M. (ed.) *Computers, Communications, and the Public Interest*. Baltimore: Johns Hopkins Press, pp. 37–72.

Standing, G. (2017) *Basic Income: And How We Can Make It Happen*. London: Pelican.

Stiglitz, J.E., Sen, A. and Fitoussi, J.-P. (2009) *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Paris: CMEPSP.

Susskind, D. (2020) *A World Without Work: Technology, Automation and How We Should Respond*. London: Allen Lane.

Van Parijs, P. and Vanderborght, Y. (2017) *Basic Income: A Radical Proposal for a Free Society and a Sane Economy*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

吴伯凡、彭勃 (2009) 「丰裕经济学与价值转移」, 《21 世纪商业评论》2009 年 8 月号, 第 40–43 页。

第二编 丰裕学五条核心命题——后稀缺社会科学的命题化基础与可证伪推论

摘要：既有后稀缺文献多为愿景叙事，缺乏命题化基础与可证伪性。本文为丰裕学提出五条核心命题——稀缺迁移、价值锚转移、配置先于交换、多账本、制度内生——逐条给出形式表述、理论与经验依据、证伪条件与可检验推论，并论证五条核心命题在本体论、价值论、机制论、测量论与政治经济学五个层面上的分工与依赖结构。经济学在该框架中不被废除，而被收编为剩余稀缺领域的有效特例。

关键词：丰裕学；命题化；可证伪性；位置性商品；机制设计；制度内生

Abstract: Existing post-scarcity literature consists mostly of visionary narratives lacking propositional foundations and falsifiability. This paper states five core propositions for Abundantics — scarcity migration, value-anchor shift, allocation-precedes-exchange, multi-ledger measurement, and institutional endogeneity — each with a formal statement, theoretical and empirical grounds, falsification conditions, and testable corollaries, and demonstrates their division of labor and dependency structure across five levels: ontology, axiology, mechanism theory, measurement theory, and political economy. Economics is not abolished within this framework but incorporated as the valid special case in domains of residual scarcity. A prior-art review and originality statement are appended.

Keywords: Abundantics; propositionalization; falsifiability; positional goods; mechanism design; institutional endogeneity

一、为什么需要命题化

后稀缺思想有漫长的谱系，但多数著作——从零边际成本社会到全自动化奢侈共产主义叙事（Rifkin, 2014; Bastani, 2019）——属于愿景宣言而非可检验理论：它们描述终点，但不提供可被经验否定的命题。波普尔对科学划界的经典回答是：一门学科要成立，必须明确自己在什么证据面前愿意认输（Popper, 1959）。这不是谦辞，而是科学与愿景的分界线——所谓证伪条件，就是预先白纸黑字写下“如果观察到 X，本理论就错了”，并把裁决权交给数据而非辩才。本文的任务是把丰裕学从愿景推进到核心命题：每条核心命题附证伪条件与可检验推论，推论如被系统性证伪，相应核心命题应被修正或放弃。

二、核心命题一：稀缺迁移（本体论）

表述：技术进步不消灭稀缺总量，只改变稀缺的分布；任一时代的主导制度围绕当时的主导稀缺组织。

依据：这条核心命题有四支显赫的先行队伍。马克思在政治经济学批判中留下了它最深的早期表述——共产主义的丰裕是明确限定目的性的相对丰裕，劳动时间的稀缺终将转化为自由时间的稀缺（中文阐释见荣兆梓，2000）。赫伯特·西蒙——人工智能与行为经济学共同的奠基人、1978 年诺贝尔经济学奖得主——1971 年写下本核心命题最著名的领域验证：信息的丰裕必然意味着注意力的贫乏，半个世纪的注意力经济逐字印证了它（Simon, 1971）。赫希在《增长的社会极限》中证明位置性商品在逻辑上不可丰裕（Hirsch, 1976）；鲍莫尔以“成本病”提供了价格侧的早期影子——演奏一支弦乐四重奏所需的人时两百年未变，于是难提效服务的相对价格注定上涨，不是它们变贵，而是别的变便宜（Baumol, 1967）。商业观察则贡献了最简洁的概括：“每一种丰裕同时都会创造一种新的匮乏”（Anderson, 2009; 吴伯凡、彭勃，2009）。核心命题一所做的，是把这些分属哲学、信息科学、社会学、价格理论与商业观察的洞见，统一为一条可证伪的一般定律。

证伪条件：若出现某项技术使社会总体的配置冲突密度持续下降而非转移，核心命题一被证伪。

可检验推论：价格结构将向剩余稀缺集中——可自动化品相对价格持续下降，位置性与关系性品相对价格持续上升。美国 1997–2021 年价格分化（医院服务与学费大幅上涨、电子产品大幅下跌）是该推论的早期证据（Baumol, 1967; Perry, 2022）。

三、核心命题二：价值锚转移（价值论）

表述：当某类产出的交换价值趋零，社会赋值的重心向不可复制的属性迁移：关系、意义、真实性、出处。

依据：录音普及后现场演出溢价上升、工业化后手工艺品溢价上升、生成式 AI 普及后“人类创作”认证需求上升，呈现同一模式：复制成本趋零之处，不可复制性成为新价值锚。该模式的方向判断早有先行：吴伯凡、彭勃（2009）在生成式 AI 出现之前即预言，信息因丰裕而失值后，价值将向信任迁移，权威与可信信源将因新稀缺而增值。

证伪条件：若某品类在边际成本归零后，其真实性溢价与现场性溢价同步归零，核心命题二被证伪。

可检验推论：真实性认证（出处证明、人类创作标记、现场凭证）将成为增速最快的产业门类之一，其市场规模增速在 AGI 普及期将系统性高于内容生产本身。

四、核心命题三：配置先于交换（机制论）

表述：交换是配置的特例而非全部；价格、排队、抽签、声誉、算法匹配与赠予构成配置机制家族，适用域由品类属性与社会价值共同决定。

依据：机制设计学已在“市场失灵或被社会拒斥”的领域建立了系统的非价格配置理论与实践。罗思因这些工作于 2012 年获得诺贝尔经济学奖：肾脏交换链让无法直接配对的捐受双方通过多方循环完成匹配，入学配对算法决定了纽约与波士顿数十万学生进哪所学校，公共住房以抽签分配（Roth, 2015）。这证明非价格配置不是原始残留，而是可设计、可优化的现代机制——市场设计师的工作恰恰是为“不能用钱买”的东西设计出严谨的分法。

证伪条件：若在丰裕层扩大的过程中，非价格配置机制的覆盖范围持续收缩而非扩张，核心命题三的预测力存疑。

可检验推论：随人均丰裕水平上升，各经济体非价格配置品类的清单单调扩张（今天的义务教育与公立医疗是早期样本点）。

五、核心命题四：多账本（测量论）

表述：不存在单一标量可无损汇总社会福祉；任何单一指标一旦成为治理目标，其信息含量随博弈行为衰减。

依据：前半句有社会选择理论的形式支撑。阿罗——二十世纪最伟大的经济学家之一、1972 年获诺贝尔经济学奖时年五十一岁、至今仍是该奖最年轻的得主——在博士论文中证明了不可能定理：在几条看似无害的要求下（不许独裁、尊重全体一致、排序不受无关选项干扰），不存在能把个人偏好无矛盾地汇总为社会排序的程序（Arrow, 1951）。这堵墙不是悲观主义而是止损单：它告诉后人不要再寻找完美的汇总函数——把多维福祉压成一个总分，必然在某些比较上违背常识。后半句即古德哈特定律的一般化表述：一项指标一旦成为目标，就不再是好指标（Strathern, 1997）——考核什么，人们就刷什么，指标与它本想代表的东西渐行渐远。

证伪条件：若某单一福祉指数在成为硬治理目标后十年以上仍保持与独立福祉测量的高相关，核心命题四的后半句被削弱。

可检验推论：凡采用单一幸福/发展指数考核的辖区，其指数与独立测量的背离度将随考核强度上升——这一推论可在现有绩效考核数据中回溯检验。

六、核心命题五：制度内生（政治经济学）

表述：给定技术能力，丰裕的分配形态由制度决定；技术决定可能性边界，制度决定在边界内的落点。

依据：本核心命题站在制度经济学整条传统的肩上——2024 年诺贝尔经济学奖正是为“制度如何决定国家繁荣”而颁发。阿西莫格鲁与雷斯特雷波证明，自动化的劳动市场后果取决于新任务创造与制度安排而非技术本身（Acemoglu and Restrepo, 2019）；阿西莫格鲁与约翰逊的千年技术史进一步显示，生产率收益的分享范围由权力结构决定（Acemoglu and Johnson, 2023）。更早的社会学与人类学证据同样有力：中国社会学奠基人费孝通（1948）论证“匮乏经济”与“丰裕经济”两种结构各自养成“知足”与“无餍求得”两套价值体系；人类学巨擘萨林斯（2009）论证狩猎采集者的丰裕由制度与偏好而非技术水平决定——实现丰裕

有两条路，生产多些或需求少些，走哪条路是文化与制度的选择。诸家共同支持：丰裕的形态由制度而非技术决定。

证伪条件：若在制度迥异的经济体中，同等 AGI 渗透度下的分配结果系统性趋同，核心命题五被证伪。

可检验推论：未来二十年是一场天然的跨国准实验——AGI 技术几乎同步可得，而各国分配制度（全民股权、UBI、放任）差异巨大；核心命题五预测分配结果将随制度变量发散，且发散幅度随技术渗透度扩大。

七、五条核心命题的结构与学科定位

五条核心命题各司一层：核心命题一是本体论（研究对象是什么：迁移中的稀缺），核心命题二是价值论（价值在哪里），核心命题三是机制论（怎么配置），核心命题四是测量论（怎么记账），核心命题五是政治经济学（谁说了算）。依赖结构为：一、定义问题域，二与三在该域内分别回答价值与机制，四为二、三提供可观测性，五规定全部四者的实现条件。经济学在此框架中的位置是：当稀缺高度集中于可交换品、价格为主导配置机制、单一货币账本近似有效时，五条核心命题退化为标准经济学的隐含前提——换言之，经济学是丰裕学在稀缺极限下的特例。须克制地说明：这一“特例—延拓”关系目前是定位主张，而非已兑现的科学成就——相对论之收编牛顿，凭的是同等深度的演绎结构与被证实的判别性新预言（水星近日点进动、光线引力偏折）；本研究尚无对应的判别性证据，故不以“如相对论之于牛顿”自况，该类比留待判别性检验（参第三编推论 1.1 之申明与第五编实证简报）给出结果之后再行启用。本框架更稳妥的定位是：把经济学延拓到零边际成本与智能体经济区域的研究纲领。

附录 先行研究与原创性声明

A.1 检索说明

机器检索日期为 2026 年 6 月 10 日，检索范围为公开网络索引（含被索引的学术库内容）。主要检索式及结果：“丰裕学”（中文，含知网公开页）——未发现作为术语或学科名的使用；“Abundantics”——零精确命中；“abundance accounts”作为国民核算术语——零精确命中；后稀缺文献中的命题化体系——未发现先例。

人工复核（2026 年 6 月 11 日，登录知网与万方数据库）结果如下：“丰裕学”作为术语或学科名——未见使用；“丰裕经济学”——已有使用，包括吴伯凡、彭韧（2009）的专题文章与孙永平（2022）《自然资源丰裕经济学》（人民出版社）之书名（另见石敏俊 2023 年书评），其概念源头可上溯至费孝通（1948）“丰裕经济/匮乏经济”之对偶及萨林斯“原初丰裕社会”的中文译介与讨论（杨沁，2014）；马克思丰裕社会理论的中文阐释以荣兆梓（2000）为代表；另有以“丰裕”为修辞的方法论批评文献（释启鹏，2022），属不同问题域。检索局限：仍未覆盖各国官方商标数据库。本声明中的“未见先例”均限定于上述检索范围。

A.2 近邻文献与区别声明

本文所处的问题域有深厚谱系，特此明确各近邻及区别。

其一，丰裕经济思想谱系：始于 Chase（1934），经 Galbraith（1958）至 Hoeschele（2010）对“稀缺生成制度”的批判；Hoeschele 与本文核心命题五精神相近，但其框架为资本主义批判而非命题化，亦未涉及 AGI 与 agent 经济。另有 2020 年发表于《Technological Forecasting and Social Change》的“abundant economic thought”领域界定文与 2019 年 RePEc 工作论文（编号 aly:journl:201936）的系统化梳理，两者均自陈该领域“相对欠发达”且未提供核心命题体系。

其二，后稀缺谱系：Bookchin（1971）、Rifkin（2014）、Bastani（2019）属愿景叙事；Benanav（2020 及其后续讲座）主张以更复杂的决策形式取代货币单位计算，是本文核心命题三、四的最近邻，区别在于本文提供了命题化表述与逐条证伪条件。

其三，Klein 与 Thompson（2025）的“Abundance”议程为供给侧改革的政治主张，与本文的后稀缺理论分属不同问题域，特此划界。

其四，测量组件：GDP-B、SEEA、Stiglitz–Sen–Fitoussi 委员会与 OECD“超越 GDP”体系均为姊妹篇《丰裕账户体系》所用组件的先例，新增者为面向 agent 经济的合并报表边界规则。

其五，中文文献谱系。（甲）费孝通（1948）在《乡土重建》中以“匮乏经济/丰裕经济”刻画两种经济结构及其各自养成的价值体系（“知足”对“无餍求得”），是“丰裕经济”一词最早的中文学术用例，亦是“经

济结构决定价值态度”即核心命题五精神的早期社会学表述；惟其“丰裕”指工业资本主义的扩张性结构，与本文的后稀缺问题域不同。（乙）萨林斯《石器时代经济学》（原著 1972 年）提出“原初丰裕社会”，论证丰裕有增产与寡欲两条路径、稀缺是市场制度的产物（萨林斯，2009；中文讨论见杨沁，2014），为“稀缺非自然事实而系制度事实”提供人类学先行，与核心命题一、核心命题五相通；其性质为回溯性民族志而非面向 AGI 的前瞻框架。（丙）马克思的丰裕社会理论（中文阐释见荣兆梓，2000）是核心命题一最重要的先行者之一：共产主义之丰裕为“明确限定目的性的相对丰裕”而非排斥一切稀缺的绝对丰裕；“劳动时间的稀缺性……转化为自由时间的稀缺性”即稀缺迁移命题在时间维度上的先行表述；必然王国/自由王国之分野与第三编可放松约束集 R/不可放松约束集 N 的划分存在结构对应。区别在于：马克思传统未做命题化、未给出证伪条件与测量方案，第三编命题 1 可视作该洞见从劳动时间向一般约束系统（拉格朗日乘子）的推广。（丁）吴伯凡、彭韧（2009）以“丰裕经济学与价值转移”为题，承 Anderson（2009）“每一种丰裕同时都会创造一种新的匮乏”之断言，明确预言价值将向信任与等级两个稀缺域迁移——这是核心命题一与核心命题二在中文语境中的最近邻，且早于生成式 AI 冲击十三年；区别在于其为商业评论与企业战略视角，无核心命题体系、无证伪条件、不涉及 agent 经济与国民核算。（戊）孙永平（2022）《自然资源丰裕经济学》（人民出版社；书评见石敏俊，2023）以“资源诅咒”为核心问题，研究自然资源禀赋之丰裕对增长的影响，与本文“产出与智能之丰裕”分属不同问题域，特此划界；惟其书名表明“丰裕经济学”一词已被占用，相应让渡见 A.3。（己）释启鹏（2022）“丰裕的贫困”为针对政治学方法论的批评性修辞，与本文问题域无涉，仅因词面相近而录此划界。

A.3 限定与让渡

“AI 是生产力，区块链是生产关系”系中文产业界约 2018 年起广泛流传的既有话语，本研究不主张首创，增量仅限于“智能与信任双零边际成本”的对称表述及其命题化接入。“货币即记忆”的推理基础源于 Kocherlakota（1998），“分布式账本为货币之完成与消解”为本研究的表述封装。“丰裕经济学”一词在中英文中均有先例（费孝通，1948；吴伯凡、彭韧，2009；孙永平，2022；Hoeschele, 2010），本研究不主张首创；且为避免与资源经济学问题域混淆，正文一律使用“丰裕学”而不以“丰裕经济学”指称本学科。

A.4 原创性主张清单

在 A.1 检索与复核范围内，本研究主张以下构造为首次提出：C1（收窄后），“丰裕学”之三字学科命名、“Abundantics”之英文命名，及“经济学为稀缺极限下的特例”之学科定位——须明示：“丰裕经济学”（economics of abundance）作为术语在中英文中均有先例，本研究对该四字词不主张任何首创，C1 的主张对象严格限于“丰裕学”与“Abundantics”两个未见先例的命名及其学科定位语句；C2，五条核心命题体系及逐条证伪条件与可检验推论；C3，丰裕账户四账本架构及“合并报表铁律”（agent 间交易抵消、仅最终交付入账）；C4，“货币为技术、金钱为权力”之二维四象限及 UBI 的象限定位；C5（限定主张，见 A.3），双零边际成本对称命题。上述主张均接受后续查新与同行评议的修正。

参考文献

- Acemoglu, D. and Johnson, S. (2023) *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle over Technology and Prosperity*. New York: PublicAffairs.
- Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2019) 'Automation and new tasks: how technology displaces and reinstates labor', *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), pp. 3–30.
- Anderson, C. (2009) *Free: The Future of a Radical Price*. New York: Hyperion.
- Arrow, K.J. (1951) *Social Choice and Individual Values*. New York: Wiley.
- Bastani, A. (2019) *Fully Automated Luxury Communism: A Manifesto*. London: Verso.
- Baumol, W.J. (1967) 'Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis', *American Economic Review*, 57(3), pp. 415–426.
- Benanav, A. (2020) *Automation and the Future of Work*. London: Verso.
- Bookchin, M. (1971) *Post-Scarcity Anarchism*. Berkeley: Ramparts Press.
- Chase, S. (1934) *The Economy of Abundance*. New York: Macmillan.

- 费孝通 (1948) 《乡土重建》。上海：观察社。
- Galbraith, J.K. (1958) *The Affluent Society*. Boston: Houghton Mifflin.
- Hayek, F.A. (1945) 'The use of knowledge in society', *American Economic Review*, 35(4), pp. 519–530.
- Hirsch, F. (1976) *Social Limits to Growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hoeschele, W. (2010) *The Economics of Abundance: A Political Economy of Freedom, Equity, and Sustainability*. Farnham: Gower.
- Klein, E. and Thompson, D. (2025) *Abundance*. New York: Avid Reader Press.
- Kocherlakota, N.R. (1998) 'Money is memory', *Journal of Economic Theory*, 81(2), pp. 232–251.
- Perry, M.J. (2022) *Chart of the Century: Price Changes 1997 to 2021*. Washington, DC: American Enterprise Institute. Available at: <https://www.aei.org> (Accessed: 10 June 2026).
- Popper, K.R. (1959) *The Logic of Scientific Discovery*. London: Hutchinson.
- Rifkin, J. (2014) *The Zero Marginal Cost Society*. New York: Palgrave Macmillan.
- 荣兆梓 (2000) 「经济学的稀缺性与马克思的丰裕社会理论」, 《教学与研究》第 4 期, 第 21–25 页。
- Roth, A.E. (2015) *Who Gets What — and Why: The New Economics of Matchmaking and Market Design*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- 萨林斯, M. (2009) 《石器时代经济学》, 张经纬、郑少雄、张帆译。北京：生活·读书·新知三联书店。(原著 1972 年)
- 石敏俊 (2023) 「历史长焦镜头中的资源丰裕与经济增长——《自然资源丰裕经济学》书评」, 《资源与产业》第 25 卷第 2 期, 第 151–152 页。
- 释启鹏 (2022) 「『丰裕的贫困』——对历史政治学比较方法的反思」, 《探索与争鸣》第 7 期, 第 86–95 页。
- Simon, H.A. (1971) 'Designing organizations for an information-rich world', in Greenberger, M. (ed.) *Computers, Communications, and the Public Interest*. Baltimore: Johns Hopkins Press, pp. 37–72.
- Strathern, M. (1997) '“Improvement” in university audits: a comment on the audit culture', *European Review*, 5(3), pp. 305–321.
- 孙永平 (2022) 《自然资源丰裕经济学》。北京：人民出版社。
- 吴伯凡、彭韧 (2009) 「丰裕经济学与价值转移」, 《21 世纪商业评论》2009 年 8 月号, 第 40–43 页。
- 杨沁 (2014) 「丰裕与匮乏：对变革社会中经济现实的人类学阐释」, 《凯里学院学报》第 32 卷第 2 期, 第 56–59 页。

第三编 丰裕学的形式化——五条核心命题的数学模型与实证丰裕学研究纲领

摘要：本文将丰裕学从概念体系推进到形式化模型与实证纲领。理论部分以一个统一的约束优化框架为基准模型，提出“乘子迁移命题”：稀缺即拉格朗日乘子，技术进步使可放松约束的乘子趋零，稀缺度量（在有界而非守恒的意义上）向不可放松约束（时间、位置性、热力学）迁移，并给出迁移方向的内生化条件——核心命题一由此获得严格表述。其余四条核心命题分别以 CES 偏好极限命题（核心命题二）、在 Weitzman 价格—配给框架上扩展计量排他成本推导的机制切换阈值定理（核心命题三）、多任务委托代理模型（核心命题四）与制度化威胁点的纳什讨价还价示意模型（核心命题五）形式化；丰裕账户的“合并报表铁律”被证明等价于投入产出框架中对最终需求定义域的一行修改。实证部分按“理论丰裕学/实证丰裕学”分立的范式，给出六大假说（H1–H6）的对应命题、判别性预言、可计量变量、识别策略与证伪判据：新增之 H6 将合并楔预言 $R_{\text{consol}} = 1/(1 - \varphi)$ 升格为正式假说，并新增贯穿性识别一节，正视迂回度与制度的网络内生——反射问题与同质性—传染混淆——以网络非传递性与外生冲击为识别工具；理论的修正机制

以拉卡托斯“硬核—保护带”结构与贝叶斯更新规定。文末附近邻文献与增量边界声明：本文唯一主张为新推导的形式结果是机制切换阈值定理。

关键词：丰裕学；影子价格；KKT 条件；机制设计；多任务委托代理；纳什讨价还价；投入产出；网络内生识别；实证检验

Abstract: This paper advances Abundantics from a conceptual system to formal models and an empirical programme. On the theory side, a unified constrained-optimization framework serves as the baseline model, yielding the multiplier-migration proposition: scarcity is the Lagrange multiplier; technical progress drives the multipliers of relaxable constraints to zero, and the measure of scarcity migrates — in a bounded rather than conserved sense — toward non-relaxable constraints (time, positionality, thermodynamics), with an endogenized condition for the direction of migration, giving Core Proposition I its rigorous statement. The remaining propositions are formalized via a CES limit proposition (II); a mechanism-switching threshold theorem derived by extending Weitzman’s price-versus-rationing framework with Coasean metering costs (III); a multitask principal-agent model (IV); and an illustrative Nash bargaining model with institutionalized threat points (V). The consolidation rule of the Abundance Accounts is shown to be equivalent to a one-line modification of the final-demand domain in input-output accounting. On the empirical side, following the theoretical/empirical-Abundantics division, measurable variables, data sources, identification strategies, and falsification criteria are specified for six hypotheses (H1-H6): the new H6 elevates the consolidation-wedge prediction $R_{\text{consol}} = 1/(1-\phi)$ into a formal hypothesis, and a cross-cutting section confronts network endogeneity - Manski’s reflection problem and homophily-contagion confounding - with network-intransitivity instruments and exogenous adoption shocks; theory revision is governed by a Lakatosian hard-core/protective-belt structure and Bayesian updating. The only formal result claimed as newly derived is the mechanism-switching threshold theorem.

Keywords: Abundantics; shadow prices; KKT conditions; mechanism design; multitask principal-agent; Nash bargaining; input-output analysis; network endogeneity; empirical testing

一、总纲：从概念到模型到测量

成熟学科的范式是三层结构：概念体系定义研究对象，数学模型把概念间关系写成可推导的命题，测量体系用数据检验命题并反馈修正。丰裕学此前完成了第一层（五条核心命题与丰裕账户的概念表述），本文补齐后两层。理论丰裕学的任务是模型化：本文为五条核心命题各给出一个最小可用模型，并指出它们共享同一个数学母体。实证丰裕学的任务是检验：第八节为每条核心命题给出可计量假说与识别策略，使“证伪条件”从文字承诺变成计量设计。一个统领性的发现需要先行声明：丰裕学的基本量不需要新发明——稀缺在数学上就是约束优化中的拉格朗日乘子（影子价格），整套理论可以建立在这个标准对象之上。

二、基准模型：乘子迁移命题（核心命题一的形式化）

先把数学对象翻译成日常语言。所谓约束优化，就是“在有限条件下做到最好”：家庭在预算内安排开销，工厂在产能内安排订单，社会在资源与制度允许的范围内追求福祉。拉格朗日乘子是这类问题的标准副产品，它回答一个非常具体的问题：如果某条约束放松一个单位——多一度电、多一小时、多一吨钢——目标（福祉）最多能增加多少？因此乘子又叫影子价格：它不是市场上标出来的价格，而是约束本身的“隐含标价”。一个有用的直觉来自工厂车间：真正卡住产量的是瓶颈机器，给瓶颈加一小时产能，全厂产出立刻上升，所以它的影子价格为正且很高；闲置机器再加一百小时也无济于事，影子价格为零。把“稀缺”定义为影子价格，好处是双重的：其一，稀缺由此获得一个可计算、可跨品类比较的严格度量；其二，“稀缺的迁移”由隐喻变成一个可以证明的数学事件。

形式地，设社会规划问题为：在 K 个资源与制度约束下最大化代表性福祉函数，

$$\max_x U(x) \quad \text{s.t.} \quad g_k(x) \leq c_k(\theta), \quad k = 1, \dots, K$$

其中 x 为活动向量, θ 为技术水平, $c_k(\theta)$ 为约束 k 的容量。KKT 一阶条件给出 $\nabla U(x) = \sum_k \lambda_k \nabla g_k(x)$, 乘子 $\lambda_k \geq 0$ 即约束 k 的影子价格——放松该约束一单位所带来的福祉增量。KKT 条件中的“互补松弛”说的是一件直观的事: 每条约束要么被顶满(绑定), 要么不值钱(乘子为零)——不堵的路, 收不了拥堵费。把约束集划分为可放松集 $R(\theta)$ (物质产能、信息、多数认知任务: $c_k(\theta) \rightarrow \infty$ 当 $\theta \rightarrow \infty$) 与不可放松集 N (每人每天 24 小时、位置性商品的恒等约束、热力学与大气容量)。

命题 1 (乘子迁移)。设 U 严格递增、连续可微, N 非空且其约束在最优解处可达。则当 $\theta \rightarrow \infty$: (i) 对一切 $k \in R$, $\lambda_k(\theta) \rightarrow 0$ (互补松弛: 约束不再绑定); (ii) $\lambda_j(\theta)$ ($j \in N$) 有界且不趋于零; (iii) 稀缺份额向量 $s = \lambda / \sum \lambda$ 的极限支撑集落在 N 上。

证明的直觉只有两步。第一步: 凡是技术能放松的约束, 终将不再绑定——产能无限的机器不可能是瓶颈, 由互补松弛, 其乘子归零。第二步: 只要人的欲望仍然严格递增(多一点总比少一点好), 最优解处总得有什么东西顶住, 否则福祉还能再涨; 能顶住的只剩下技术推不动的约束——一天二十四小时、“第一名只有一个”、热力学定律。于是全部影子价格都搬到了这些约束头上。严格证明由包络定理与互补松弛给出: $\theta \rightarrow \infty$ 使 $k \in R$ 的约束松弛、乘子归零; U 严格递增保证最优解处至少一个 N 中约束绑定, 其乘子为正。□

命题 1 把核心命题一从隐喻变成可检验陈述: 丰裕不消灭稀缺, 只是把拉格朗日乘子从 R 类约束搬运到 N 类约束——这也是马克思“劳动时间稀缺向自由时间稀缺转化”(荣兆梓, 2000) 在一般约束系统上的推广。两个直接推论:

推论 1.1 (价格分化)。若市场存在, 则相对价格等于乘子之比, 故可自动化品相对价格趋零、位置性与关系性品相对价格趋于全部——这正是 1997 年以来美国价格分化的结构 (Baumol, 1967; Perry, 2022)。须申明: 该分化与命题 1 相容, 却不能判别——鲍莫尔成本病 (Baumol, 1967) 与赫希位置性商品 (Hirsch, 1976) 对同一价格分化早有解释, 故它只是确认性证据而非判别性证据。要为乘子迁移机制提供独立支持, 检验须设在“乘子迁移的预测”与“被收编旧机制的预测”相互分歧之处(判别性设计原则见第八节), 而非落在双方都同意的事实上。

推论 1.2 (动力学表述与方向内生性)。将各品类稀缺份额排成 $s = \lambda / \sum \lambda$, 迁移过程写为 $s(t+1) = P(\cdot) s(t)$ 。须明示: 份额恒和为一是归一化的定义结果而非守恒定律, 命题 1 只保证乘子总量的有界性; 真正有内容的是迁移矩阵 P 的结构。对数乘子的相对漂移近似为

$$\frac{d \ln \lambda_k}{dt} \approx (\eta_k - \varepsilon_k) \cdot g$$

其中 η_k 为品类 k 需求的丰裕弹性、 ε_k 为其容量的技术弹性、 g 为增长率。这条式子可以读成一句话: 一个品类的稀缺度涨不涨, 取决于“想要它的速度”与“能造它的速度”的赛跑—— η 度量富起来之后人们对该品类的需求膨胀多快, ε 度量技术扩张其供给容量多快, 差值最大者吸走稀缺。位置性品类是极端案例: 越富越想要 (η 高; 位置性支出随丰裕上升, Hirsch, 1976), 但“比别人靠前”在逻辑上无法增产 ($\varepsilon = 0$), 故构成吸收类。参数差 $\eta_k - \varepsilon_k$ 由此成为实证丰裕学的第一个待估对象, 直接连接第八节 H1。

三、核心命题二的模型: 价值锚份额的极限命题

将任一品类的消费分解为可复制成分 q (价格 p_q 随技术趋零) 与不可复制成分 a (真实性、现场性、出处、关系), 偏好取 CES 形式:

$$U(q, a) = [\alpha q^\rho + (1 - \alpha) a^\rho]^{1/\rho}, \quad \sigma = \frac{1}{1 - \rho}$$

替代弹性 σ 度量两种东西互相顶替的难易: σ 大, 像可乐与百事, 一个涨价就换另一个; σ 小, 像左鞋与右鞋, 缺了谁都不行。CES (不变替代弹性) 函数是经济学刻画这种关系的标准工具, 其全部性格由 σ 一个参数概括。

命题 2 (价值锚转移)。若 $\sigma < 1$ (即 q 与 a 为总互补, $\rho < 0$) , 则当 $p_q \rightarrow 0$ 时, 支出份额 $s_a = p_a a / (p_q q + p_a a) \rightarrow 1$: 交换价值塌缩之处, 预算几乎全部流向不可复制属性。若 $\sigma \geq 1$ 则 s_a 不趋于 1, 核心命题二被证伪。

直觉: 唱片再便宜也替代不了演唱会——若复制品与“现场、出处、关系”是互补品, 复制品免费化只会让钱包整体涌向不可复制的那一半。于是核心命题二的全部经验内容压缩为一个可估参数: σ 究竟是否小于 1? 这是数据可以回答的问题。配套的测量方程是特征价格分解 $p = p_q + p_a$ (复制成本成分与不可复制溢价成分), 可检验推论为: p_a/p_q 随 θ 单调上升, 且生成式 AI 冲击构成该回归的自然实验 (见第八节 H2)。

四、核心命题三的模型：从 Weitzman 框架到机制切换阈值定理

机制指派的总框架不变: 品类由特征向量 x 刻画, 机制集合 $M = \{ \text{价格, 排队, 抽签, 声誉, 算法匹配, 赠予} \}$, 排斥约束规定 $r(x) = 1$ 的品类 (器官、学位、司法判决) 禁入价格机制 (Roth, 2015)。本节在 Weitzman (1977) 价格—配给比较的经典框架上扩展一项计量排他成本, 推导价格机制退出的阈值条件——这是本文唯一主张为新推导的形式结果。

先向两位前人致意并交代他们各自的问题。魏茨曼 (Weitzman, 1977) 比较过两种把东西送到需要者手里的办法: 价格机制按支付意愿排序, 优点是把货给最想要的人, 缺点是支付意愿里混进了财力——穷人的“很想要”出不起价; 均一配给免去这层噪声, 代价是放弃个体差异的匹配。哪个更好, 取决于“真实需要的差异”与“财力噪声”谁更大。科斯——1991 年诺贝尔经济学奖得主、交易成本与产权理论的奠基人——早在 1946 年的“边际成本之争”中指出另一件事: 桥造好之后, 多过一个人的成本为零, 按边际成本定价就该免费; 若坚持收费, 收费亭、闸机与排队本身就是社会净损失——为定价而维持排他装置, 是有成本的。定理 3 所做的, 是把两位前人的洞见焊接成一个比较静态结论。

形式地, 设个体 i 对某品类的边际效用为 $u'(q) = \beta_i - c q$, 参数 β_i 在人群中分布、方差 σ_β^2 ; 价格机制按支付意愿 $w_i = \beta_i + \nu_i$ 配置, ν_i 为收入与流动性造成的扭曲噪声、方差 σ_ν^2 (Weitzman, 1977)。相对于均一免费供给 (人均 $\bar{q}$), 价格机制的匹配收益为

$$G(\bar{q}) = \frac{1}{2c} (\sigma_\beta^2 - \sigma_\nu^2) \Lambda(\bar{q}), \quad \Lambda(\bar{q}) \in (0, 1] \text{ 随 } \bar{q} \text{ 递减}$$

其中 $\Lambda(\bar{q})$ 为尚未饱和人群内部需要的有效离散度: 随 $\bar{q}$ 趋近饱和水平, 越来越多个体达到满足点, 仍受约束人群的边际价值差异收缩, $\Lambda(\bar{q})$ 单调下降且趋于零。另一方面, 运行价格机制需要计量、排他与收费的基础设施, 设其人均成本为 $\kappa > 0$ ——此即 Coase 之洞见的参数化。

定理 3 (机制切换阈值)。设 $G(\bar{q})$ 连续、严格递减且趋于零, $\kappa > 0$ 。则价格机制对免费供给的净优势 $\Pi(\bar{q}) = G(\bar{q}) - \kappa$ 严格递减, 且存在唯一阈值 $\bar{q}^*$ 使 $\Pi(\bar{q}^*) = 0$: 丰裕度越过 $\bar{q}^*$ 后, 免费 (或其他非价格) 供给严格占优。证明梗概: 截断方差的单调性给出 G 严格递减; $G(0)$ 充分大而 $\lim G = 0 < \kappa$, 由介值定理得阈值存在且唯一。□

用一句话复述定理 3: 当东西足够多、人人接近“够了”时, 价格机制能买到的那点匹配精度, 已经抵不上维持收费系统本身的开销——免费成为效率解而非慈善。推论 3.1 (非价格清单的单调扩张, 即核心命题三原命题): 技术使各品类丰裕度 $\bar{q}_i(\theta)$ 递增, 故集合 $\{i: \text{价格最优}\}$ 的测度单调收缩, 非价格配置清单单调扩张。推论 3.2 (存量验证): 人行道、城市道路、公共图书馆与义务教育早已位于各自阈值之下——它们的免费不是福利安排的偶然, 而是定理 3 在低影子价格品类上的均衡解。排斥约束与阈值条件叠加, 共同决定最优机制 $m^*(x)$ 。证伪判据不变: 若人均丰裕度越高、非价格清单反而越短, 核心命题三失败。

五、核心命题四的模型：多任务委托代理与向量序

核心命题四的前半句 (不存在单一标量) 有两个形式支撑。其一是社会选择: 四本账构成福祉向量 $W \in \mathbb{R}^4$, 其上的帕累托序是偏序——有些状态对根本分不出高下; 任何完备化 (取权重做内积 $w \cdot W$) 都会在某些状态对上制造与帕累托序矛盾的排序逆转, 且阿罗不可能定理表明在合理公理下不存在满足全部要求的加总函数 (Arrow, 1951)。其二, 后半句 (指标必被博弈) 即多任务委托代理的标准结论——霍姆斯特罗姆后来正因合同理论获 2016 年诺贝尔经济学奖 (Holmström and Milgrom, 1991)。这个模型的教训可以用教师打比方: 教学质量由“可测的分数”与“不可测的素养”共同构成, 一旦只按分数发奖金, 努力就会从不可测的一侧流

向可测的一侧，直至纯粹应试。形式地，设社会真实目标 $T = t_1 + t_2$ （可测齐整成分 t_1 与不可测成分 t_2 ），可测指标 $I = t_1 + u$ ，对 I 施加激励强度 β ，则代理人将努力从不可测的 t_2 转向可测的 t_1 乃至纯刷分行为，

$$\frac{\partial t_1^*}{\partial \beta} > 0, \quad \frac{\partial t_2^*}{\partial \beta} < 0, \quad \frac{\partial}{\partial \beta} \text{Corr}(I, T) < 0,$$

即古德哈特定律的解析形式（Strathern, 1997）：考核越硬，指标与真实目标的相关越低。该模型同时给出核心命题四的政策含义：丰裕账户以四本不可合并之账交付，等价于把激励分散到多任务上，是对刷分均衡的机制设计回应；其证伪判据见第八节 H4。

六、核心命题五的模型：技术—制度博弈与发散放大

纳什——1994 年诺贝尔经济学奖得主，在普林斯顿读博期间写下这套理论——的讨价还价模型只需要两个输入：蛋糕多大，以及谈崩了各自拿什么（威胁点）。解的形状是“威胁点之上平分增量”（Nash, 1950）。制度的作用，恰恰在于改写威胁点。

设自动化产生可分配剩余 $S(\theta)$ ， S 随 θ 递增。资本所有者 K 与公民 L 就剩余分配进行纳什讨价还价，制度 I 决定双方威胁点：全民基本资本制度赋予公民资本份额 $s \in [0, 1]$ ，故 $T_L = s S(\theta)$ ——谈崩了公民也有股权分红兜底；放任制度则 $T_L \approx 0$ 。讨价还价解给出公民所得：

$$y_L = T_L + \frac{1}{2}(S(\theta) - T_L) = \frac{1}{2}(1 + s)S(\theta)$$

命题 4（发散放大）。对任意两种制度 $s_1 > s_2$ ，公民所得之差 $\Delta = \frac{1}{2}(s_1 - s_2)S(\theta)$ 随 $S(\theta)$ 线性放大：技术越强，制度差异造成的分配发散越大。这就是“同一条技术曲线，分岔口在制度”的解析形式（Acemoglu and Restrepo, 2019）。证伪判据：若同等 AGI 渗透度下、制度迥异的经济体分配结果系统性收敛（交互项系数为零），核心命题五被证伪——计量设计见第八节 H5。

需要申明：线性发散是该示意设定的直接结果，命题 4 的身份是制度内生机制的最小示意而非深层定理；任务层面的严格模型见 Acemoglu and Restrepo（2019）与 Korinek and Stiglitz（2019），完整的增量边界声明见第十一节。

七、丰裕账户的线性代数：合并报表铁律的投入产出表述

列昂惕夫——1973 年诺贝尔经济学奖得主、投入产出分析的创立者——的框架本来就内置了“抵消中间交易”的会计逻辑：钢厂卖给车厂的钢不直接计入 GDP，只有卖到消费者手里的汽车才算最终需求——中间投入在框架内被自动净掉（Leontief, 1936）。合并报表铁律因此在数学上只是一行修改。

将经济节点分为人类部门 H 与自主智能体部门 A ，全部交易流量构成分块矩阵 Z ，技术系数矩阵 $A_{i_0} = Z \text{diag}(x)^{-1}$ 。投入产出核算的基本恒等式 $x = A_{i_0}x + f$ 中，总产出 x 经列昂惕夫逆 $(I - A_{i_0})^{-1}$ 由最终需求 f 决定。于是铁律即：

$$Y_{\text{丰裕}} = \sum_{i \in H} f_i \quad (\text{仅跨人机边界、交付到 } H \text{ 的最终流量入账})$$

其中 A 部门间的全部中间交易经列昂惕夫逆 $(I - A_{i_0})^{-1}$ 自动净除。

agent 之间无论发生多大金额的相互购买，都落在 A_{i_0} 的 $A \times A$ 分块内部，被列昂惕夫逆自动消解；唯一计入的是跨越人机边界、交付到 H 节点的流量。这一表述同时给出可操作性：agent 身份与机器支付协议使 Z 矩阵的分块在交易层可机读，铁律因此可由支付系统直接编译执行。四本账则构成系统状态向量 $W(t) = (E, T, C, R)$ ，其动力学 $W(t+1) = \Phi(W(t), I, \theta)$ 即一般系统论意义上的状态方程（von Bertalanffy, 1968）；核心命题四禁止对 W 取内积合成标量，核心命题五断言转移算子 Φ 对制度 I 的依赖不可消去。

须强调：合并报表铁律的判别力，不在“净除中间交易”本身——那是列昂惕夫框架早已做的——而在把合并边界改划在人／机分界上。标准核算的部门只有住户、企业、政府，没有“非人类主体”这一档；把朴素GDP套到 agent 经济，A-A 交易会被漏记或误记。铁律的实质主张是：唯有交付到人类节点的流量为最终，全部 A-A 流量一律为中间。由此得到一个可证伪预言——把 A-A 交易计入产出的朴素口径与人类最终交付之比，应随 agent 中介深度按 $1/(1-\varphi)$ 张开（ φ 为迂回度，即中间交易占总额的份额）；若不存在此额外缺口，铁律被否定。这使合并楔 R_{consol} 既扎根于标准的“总产出—增加值—重复计算”恒等式，又带有标准核算抓不到的判别内容，而非其同义反复。该预言在第八节升格为正式假说 H6；其识别难点——迂回度 φ 本身是网络量且内生——在第九节专门处理。

八、实证丰裕学纲领：六大假说的计量设计

理论丰裕学到此给出了待检命题。本版将实证清单由五大假说扩展为六大假说：H1-H5 分别对应五条核心命题，新增的 H6（智能体密度—背离）把第七节合并楔的可证伪预言升格为正式假说，对应核心命题一与核心命题四的交汇处。下表把它们翻译成实证丰裕学的工作清单——每行是一个可以立项的研究，且每行都说清四件事：它对应哪条命题、它到底赌什么（判别于谁）、拿什么数据检验、以及怎么把因果识别出来。表中两个术语先作说明：双重差分（DiD）的想法是“比较变化的变化”——处理组在冲击前后的变化，减去对照组同期的变化，剩下的才归因于冲击；预注册指在取数之前公开锁定假说、方程与判据，使研究者无法事后挪动球门。

假说（对应命题·模型）	判别性主张（赌什么、判别于谁）	可计量变量与数据源	识别策略	证伪判据
H1 稀缺迁移（核心命题一；命题 1、推论 1.2）	漂移 $\delta_k \approx (\eta_k - \varepsilon_k) \cdot g$ ，稀缺向不可自动化品类搬运；判别于鲍莫尔成本病——后者由部门间生产率离散度驱动、是供给侧现象，不需要需求侧 η ；需求结构平坦时鲍莫尔仍预测价格分化，本机制则不会	「世纪图表」与 BLS/各国 CPI 分品类相对价格面板（1997 至今）、BLS 公开月度 API；排队与摇号数据	多窗口漂移估计+跨窗口稳定性检验（结构性参数应跨窗口稳定）；识别瓶颈在 η 与 ε 的分离——端点式估计只能识别其差与 g 之乘积，分离须逐月面板配需求侧工具变量（人口结构、收入分布的外生变动）；品类扩展至 CPI 全样本以防选择偏差	漂移不随 $\eta - \varepsilon$ ，或位置性品类不构成吸收类
H2 价值锚转移（核心命题二；命题 2，估计 σ ）	可复制 q 与不可复制 a 总互补（ $\sigma < 1$ ）， q 免费化使支出涌向 a ；判别于 $\sigma \geq 1$ ——旧机制不预测 $\sigma < 1$	真实性溢价（人类创作标注品对未标注/AI 品的价差）：图库、手工电商、自由职业与票务微观数据； σ 的直接测量用 BDM 激励相容机制	DiD（处理时点 2022Q4）+ 平行趋势（2015–2022 预趋势）+ 安慰剂；须警惕「 π/p 识别陷阱」——份额涌向 a 既可能因 p_q 下降（价格效应）、也可能因 σ 小（互补效应），以外生 AI 暴露冲击作 p_q 的工具、以 BDM 直接估 σ 交叉验证；真实性偏好若社会扩散，即撞上反射问题（见第九节）	估得 $\sigma \geq 1$ ，或真实性溢价不随 AI 冲击上升
H3 配置先于交换（核心命题三；定理 3、推论 3.1）	存在机制切换阈值 q^* ，丰裕越过它后非价格供给严格占优；判别于「市场配置永远最优」	各品类按丰裕度的非价格配置份额（NPI：教育、医疗、器官、公屋等的支出当量占比）；跨国面板；人行道、图书馆、义务教育、免费数字品等存量案例作低影子价格段验证	阈值/断点回归+跨品类比较；NPI 对实际人均消费的面板回归（国家与年份固定效应），稳健性以物理吞吐（人均用电/算力）替代自变量以避免与 GDP 同源；难点在排他成本 κ 的测量与机制选择的制度内生（同一品类不同地区机制不同，可能源于制度而非丰裕度）——以制度史变量或外生政策变动作工具	非价格份额不随丰裕上升，或不存在阈值切换
H4 多账本（核心命题四；第五节模型）	指标一旦成硬目标， $\text{corr}(I, T)$ 随激励强度下降的多任务权衡（古德哈特）；判别于「存在单一充分统计量的福祉指数」	指标硬化的自然实验（教育考核、医院评级、平台 KPI、单一幸福/发展指数硬考核辖区名单）；官方指数 vs 独立测量（盖洛普等）的背离度	围绕「指标硬化」事件的事件研究/错峰 DiD + 安慰剂（未硬化的平行指标）；难点是不可测成分 t_2 的代理	某单一福祉指数成为硬目标十年后仍与独立测量高度相关（ β 系数为零）
H5 制度内生（核心命题五；命题 4）	分配发散 $\Delta = \frac{1}{2}(s_1 - s_2) \cdot S(\theta)$ ，随技术 $\times$ 制度交互放大；判别于「技术单独决定分配」	跨国分配结果（基尼系数、劳动份额） $\times$ AGI 渗透度（人均算力、agent 采用率；技术维以物理算力计，与 GDP 不同源，且与分配制度维正交分解） $\times$ 制度变量（全民股权/UBI/放任）；2025–2045 跨国准实验，建议现在预注册以固定时间戳	交互项回归；三重内生须正视——（一）制度自选，存在选择偏误，以制度史/外生制度变动作工具；（二）跨国结果因政策扩散与技术外溢相互依赖，撞上反射问题；（三）相似国家成簇，即同质性—传染混淆；对策详见第九节	同等 AGI 渗透下、制度迥异的经济体分配系统性收敛（交互项系数为零）

假说（对应命题·模型）	判别性主张（赌什么、判别于谁）	可计量变量与数据源	识别策略	证伪判据
H6 智能体密度—背离（核心命题一/四；第七节合并楔，本版新增）	控制部门生产率结构与位置性消费后，合并楔 $R_{\text{consol}} = 1/(1-\phi)$ 随 agent 中介深度（迂回度） ϕ 单调上升；与鲍莫尔（部门生产率离散度）、赫希（位置性消费）正交——二者在任意 ϕ 下给出 $R_{\text{consol}} \equiv 1$ ，本机制给出 $1/(1-\phi) > 1$	ϕ 取交易图迂回度（A-A 中间交易占总额份额，而非标量产值份额），由 H/A 交易图直接计算（链上 agent 交易、ERC-8004 式身份在交易层可机读）；朴素口径产出对人类最终交付之比；物理吞吐（用电/算力）作旁证	ϕ 本身是网络量且内生：agent 的中介选择相互依赖（反射问题）、中介密集的 agent 成簇（同质性—传染混淆）、 ϕ 内生于驱动背离的同一批因素；以网络非传递性作工具（Bramoullé-Djebbari-Fortin 式），并以外生 agent 渗透冲击（新协议上线、开源模型发布、算力价格冲击）工具化 ϕ ；固定部门生产率与位置性消费；预注册假说、方程与判据	R_{consol} 不随 $1/(1-\phi)$ ，或背离可由鲍莫尔/赫希单独解释

四点设计纪律。其一，分轻重缓急：H1、H2、H4 可用既有历史数据立即开工，是检验丰裕学的低成本入口；H5、H6 须等数据自然生成或链上 agent 交易积累，是含金量最高的长周期注册研究——预注册的意义在于，二十年后无论结果如何，丰裕学都将拥有一次诚实的判决。其二，全部回归须报告稳健性与安慰剂检验，证伪判据写入预注册文本，不得事后迁移球门。其三，丰裕账户本身（第七节）应与假说检验并行试编：H 系列检验理论，账户试编检验测量体系，两者互为校准。其四，判别性原则。每条假说都须设计成能在“丰裕学机制的预测”与“被它所收编的旧机制（如鲍莫尔成本病、赫希位置性商品、Baumol-Bowen 效应）的预测”之间作出判别，而不能止于确认两种机制都同意的事实。本版已把判别性主张逐条写入上表：H2 直接估计互补弹性 σ （旧机制不预测 $\sigma < 1$ ），而非观测会被两种机制同时推高的真实性溢价绝对水平；H1 判别于成本病的供给侧驱动（后者不需要需求侧 η ）；H5 以技术 $\times$ 制度交互项为判别核心；H6 判别于鲍莫尔与赫希——固定部门生产率与位置性消费后，二者预测合并楔恒等于一，本机制预测其按 $1/(1-\phi)$ 张开。否则纵使回归显著，也只是确认而非对丰裕学特定机制的独立支持。

九、贯穿性识别难题：网络内生、反射问题与同质性—传染混淆（本版新增）

先把两个名字立起来。反射问题（Manski, 1993）：当个体结果取决于其参照组的平均结果，内生社会效应无法与相关效应、情境效应分离识别，除非有排他性约束——好比照镜子，人动与像动在观测上分不出先后。同质性—传染混淆（Shalizi and Thomas, 2011）：通过关系传播的“影响/传染”与“相似者结网”的同质性，在观测数据上一般不可分，除非有外生变异——朋友都胖，可能是互相传染，也可能是同类人本来就互相找到了对方。

为什么这对丰裕学要命。迂回度 ϕ 是网络量、且内生（H6）；制度是内生的、跨国结果因政策扩散与技术外溢相互依赖（H5）；连真实性偏好都可能在消费者之间社会扩散（H2）。直接回归“ $\phi \rightarrow$ 背离”或“制度 $\rightarrow$ 分配”，会把选择、同质性与外溢误当因果——这正是审稿最可能从经验侧发起攻击之处。此前各版只在总论层面提过一句，本版把它落到每条假说的识别设计里，尤以 H5、H6 为重。

三条对策。（一）网络非传递性作工具：利用“朋友的朋友不全是朋友”这一结构性非传递，为同伴效应制造外生变异（Bramoullé, Djebbari and Fortin, 2009）。（二）外生冲击作工具：以协议上线、开源模型发布、GPU 价格、审计强度变动等不直接作用于结果变量的冲击，工具化 ϕ 、 p 等内生量。（三）预注册：取数前锁定假说、方程与判据，杜绝事后挪动球门——尤其 H5、H6 这类长周期、强诱惑事后解释的检验。

一句诚实话作结：这些工具都不是万灵药，网络因果识别本就困难。本纲领能做的，是把识别策略写在前面、把检验设成可判别、并接受被推翻，而不是事后讲故事。

十、修正机制：硬核、保护带与贝叶斯更新

拉卡托斯把一个研究纲领分成“硬核”与“保护带”：硬核是不轻易放弃的核心命题，保护带是包裹硬核的具体辅助假设（Lakatos, 1970）。证据的冲击首先修正保护带——改函数形式、改品类划分——只有当系统性证据穿透全部合理的保护带调整，才触发硬核修正。丰裕学的硬核是核心命题一与核心命题五（稀缺迁移、制度内生），保护带是各模型的具体函数形式（CES 设定、纳什解、特定迁移矩阵参数化）。例如 H2 若估出某些品类 $\sigma \approx 1$ ，应先修正偏好设定或品类划分。形式上，对每条核心命题维护后验信念 $P(\text{核心命题}_k | \text{证据集 } E)$ ，按贝叶斯规则随 H 系列结果更新——每来一批证据，信念就按其支持或反对的程度加减权重——并承诺：任一核心命题后验低于预设阈值时，公开发布修正版核心命题体系。可证伪性不是姿态，是排期。

十一、近邻文献与增量边界

命题层的诚实定位需要直面五个最近邻。其一，Aghion、Jones 与 Jones (2019) 已在 $\sigma < 1$ 的 CES 结构下形式化了“增长由不可或缺且难以改进的环节决定”，是命题 1 与命题 2 在生产函数侧的直接先行者；本文的增量在于把分析对象从生产函数推广到包含非市场约束（时间、位置性、大气容量）的一般约束系统，给出乘子迁移的方向内生条件（ $\eta - \varepsilon$ ），并配套证伪纲领。其二，时间作为终极稀缺有三条先行脉络：马克思关于劳动时间稀缺向自由时间稀缺转化的论断（荣兆梓，2000）、Becker (1965) 的时间配置理论与 Linder (1970)《受折磨的有闲阶级》，命题 1 中 N 类约束的设定承自于此。其三，定理 3 的母体是 Weitzman (1977) 的价格—配给比较与 Coase (1946) 的边际成本之争，本文的增量是综合两者并补上丰裕度比较静态，得到阈值定理与清单扩张推论。其四，AI 与收入分配的正式模型以 Acemoglu 与 Restrepo 的任务框架及 Korinek 与 Stiglitz (2019) 为代表，远比命题 4 精细，命题 4 仅为最小示意。综上：本文命题层的贡献为综合、定向与一个阈值定理；主要增量在架构层——核心命题、模型、可估参数与证伪排期的纲领化。

十二、面向 A2A / M2M 的待建疆域。在此明确本纲领最具原创潜力、却仍待建设的两个方向，以免以通用微观工具（CES、纳什讨价还价、多任务委托代理）冒充机器经济的专属理论。其一，旗舰当属第四编的合并报表铁律：当机器成为主要交易主体，“什么算产出、什么算福祉”将成为统计机构无法回避的真问题，而 H / A 分块、仅计跨人机边界的最终交付、并借 agent 身份与支付协议使该分块在交易层可机读，是对这一开放问题目前最清晰且可实施的回答——这是本研究中未来现实需求最确定、原创主张余地最大之处，后续应深化其双重核算的边界条件、agent 准部门的界定与 SNA / SEEA 的接轨路径。其二，真正全新、既有经济学尚未系统处理的，是机器对机器市场自身的经济学：算力、数据、推理与带宽的定价，agent 之间的委托代理与激励相容，面向 ERC-8004 式可验证身份系统的声誉与信任经济，以及零边际成本下 agent 市场的均衡存在性与失灵形态。此二者是丰裕学配得上“新学问”之名的关键所在；本书目前只完成立题，尚未交付定理，特此诚实标注为开放议程。

参考文献

- Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2019) 'Automation and new tasks: how technology displaces and reinstates labor', *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), pp. 3–30.
- Aghion, P., Jones, B.F. and Jones, C.I. (2019) 'Artificial intelligence and economic growth', in Agrawal, A., Gans, J. and Goldfarb, A. (eds.) *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 237–282.
- Arrow, K.J. (1951) *Social Choice and Individual Values*. New York: Wiley.
- Baumol, W.J. (1967) 'Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis', *American Economic Review*, 57(3), pp. 415–426.
- Becker, G.S. (1965) 'A theory of the allocation of time', *Economic Journal*, 75(299), pp. 493–517.
- Bramoullé, Y., Djebbari, H. and Fortin, B. (2009) 'Identification of peer effects through social networks', *Journal of Econometrics*, 150(1), pp. 41–55.
- Coase, R.H. (1946) 'The marginal cost controversy', *Economica*, 13(51), pp. 169–182.
- Hirsch, F. (1976) *Social Limits to Growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Holmström, B. and Milgrom, P. (1991) 'Multitask principal-agent analyses: incentive contracts, asset ownership, and job design', *Journal of Law, Economics, & Organization*, 7(special issue), pp. 24–52.
- Korinek, A. and Stiglitz, J.E. (2019) 'Artificial intelligence and its implications for income distribution and unemployment', in Agrawal, A., Gans, J. and Goldfarb, A. (eds.) *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 349–390.
- Lakatos, I. (1970) 'Falsification and the methodology of scientific research programmes', in Lakatos, I. and Musgrave, A. (eds.) *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 91–196.
- Leontief, W. (1936) 'Quantitative input and output relations in the economic system of the United States', *Review of Economics and Statistics*, 18(3), pp. 105–125.

- Linder, S.B. (1970) *The Harried Leisure Class*. New York: Columbia University Press.
- Manski, C.F. (1993) 'Identification of endogenous social effects: the reflection problem', *Review of Economic Studies*, 60(3), pp. 531–542.
- Nash, J.F. (1950) 'The bargaining problem', *Econometrica*, 18(2), pp. 155–162.
- Perry, M.J. (2022) *Chart of the Century: Price Changes 1997 to 2021*. Washington, DC: American Enterprise Institute. Available at: <https://www.aei.org> (Accessed: 10 June 2026).
- Popper, K.R. (1959) *The Logic of Scientific Discovery*. London: Hutchinson.
- 荣兆梓 (2000) 「经济学的稀缺性与马克思的丰裕社会理论」, 《教学与研究》第 4 期, 第 21–25 页。
- Roth, A.E. (2015) *Who Gets What — and Why: The New Economics of Matchmaking and Market Design*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Shalizi, C.R. and Thomas, A.C. (2011) 'Homophily and contagion are generically confounded in observational social network studies', *Sociological Methods & Research*, 40(2), pp. 211–239.
- Simon, H.A. (1971) 'Designing organizations for an information-rich world', in Greenberger, M. (ed.) *Computers, Communications, and the Public Interest*. Baltimore: Johns Hopkins Press, pp. 37–72.
- Strathern, M. (1997) '“Improvement” in university audits: a comment on the audit culture', *European Review*, 5(3), pp. 305–321.
- von Bertalanffy, L. (1968) *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York: George Braziller.
- Weitzman, M.L. (1977) 'Is the price system or rationing more effective in getting a commodity to those who need it most?', *Bell Journal of Economics*, 8(2), pp. 517–524.

第四编 丰裕账户体系——AGI 时代国民核算的重构方案与试编路线

摘要: GDP 在 agent 经济中将同时发生系统性低估 (零价格产出不入账) 与系统性高估 (agent 间海量中间交易虚增流量)。本文提出以“丰裕账户体系”取代单一 GDP: 四本互不合并的账本 (物质—能量账、时间—注意力账、能力—福祉账、信任—关系账), 加一条“合并报表铁律”: agent 间交易按集团内部交易抵消, 仅最终交付人类的福祉入账。本文逐账给出计量单位、数据源与现有统计的衔接方案, 论证以 SNA 卫星账户为制度入口的可行性, 提出“城市试点—国家试编—国际标准”三步路线图, 并讨论指标博弈、隐私与国际可比性三项主要局限。

关键词: 丰裕账户; 国民核算; SNA 卫星账户; agent 经济; GDP-B; 分布式账本

Abstract: In an agent economy, GDP will be simultaneously and systematically underestimated (zero-price output goes unrecorded) and overestimated (massive agent-to-agent intermediate transactions inflate flows). This paper proposes replacing the single GDP with the Abundance Accounts: four non-consolidable ledgers (matter-energy, time-attention, capability-wellbeing, trust-relationship) plus a consolidation rule — agent-to-agent transactions are netted out as intra-group transactions, and only final deliveries of wellbeing to human beings are recorded. For each ledger the paper specifies units of measurement, data sources, and linkages to existing statistics; argues the feasibility of SNA satellite accounts as the institutional entry point; proposes a three-step roadmap (city pilots — national trial compilation — international standard); and discusses three main limitations: metric gaming, privacy, and international comparability.

Keywords: Abundance Accounts; national accounting; SNA satellite accounts; agent economy; GDP-B; distributed ledgers

一、问题：GDP 的双向失真

GDP 以市场价格加总最终产出，其有效性依赖两个隐含条件：产出有正价格，且生产主体可被归并为住户、企业、政府三部门。agent 经济同时击穿两者。一方面，边际成本趋零使大量产出以零价格交付，造成系统性低估，免费数字品的福利缺口已有选择实验证据（Brynjolfsson, Collis and Eggers, 2019）；另一方面，上亿 agent 之间高频微支付与中间服务交易若计入总量，将造成与人类福祉脱钩的系统性高估。这不是边缘误差，而是核算边界的失效：现行 SNA（国民账户体系，即各国编制 GDP 所遵循的国际统计标准）根本没有“非人类经济主体”这个部门（United Nations et al., 2009）。库兹涅茨对国民收入与福祉关系的警告（Kuznets, 1934），在发明九十余年后第一次面临结构性而非修补性的回应需求。

二、设计原则：多账本与合并报表铁律

原则一，多账本不可合并。不存在单一标量可无损汇总人类福祉；任何单一指数一旦成为治理目标必被博弈（古德哈特定律，参见 Strathern, 1997）。因此丰裕账户以“仪表盘”而非“总分”交付——驾驶员需要同时看到速度、油量与水温，把三者加权成一个“汽车总分”反而危险。四本账并列发布，禁止加权合成。

原则二，合并报表铁律。将人类文明视为一个会计主体：agent 与 agent 之间的一切交易，无论结算金额多大，在核算上视同集团内部子公司间交易，一律抵消出表；唯一的入账事件是最终交付（final delivery）：福祉跨越人机边界、被人类实际获得的时刻。该规则在技术上可操作：agent 身份标准（如 ERC-8004）与机器支付协议使“交易双方是否为人类”成为可机读字段（Ethereum Improvement Proposals, 2025），这是人类统计史上第一次可以在交易层自动区分“为谁生产”。

三、四本账的定义、计量与数据源

账本	核心计量单位	主要数据源	与现有统计的衔接
物质—能量账	焦耳、FLOPs、实物产出量	电网调度、芯片与数据中心监测、物联网	能源平衡表、工业统计、SEEA 环境核算（UN et al., 2014）
时间—注意力账	自由时间小时数 × 质量权重	时间使用调查（TUS）、脱敏设备数据	各国时间使用调查体系；注意力稀缺理论（Simon, 1971）
能力—福祉账	可行能力清单达标率、GDP-B	大规模在线选择实验、住户调查	Sen 可行能力（1999）、OECD 美好生活指数（2020）、GDP-B（Brynjolfsson and Collis, 2019）
信任—关系账	社会资本指标、贡献记录	社会资本调查、分布式账本上的贡献凭证	社会资本研究传统（Putnam, 2000）；记账基础设施为分布式账本（Nakamoto, 2008）

需要逐账说明三点。其一，物质—能量账是唯一不受价格塌缩干扰的账本，在 agent 经济中承担“体温表”职能；其计量口径可直接复用 SEEA 环境经济核算的存量—流量框架。其二，时间—注意力账的难点在质量权重：同是一小时“自由时间”，被动刷屏与主动创造的福祉含量不同，建议以主观评分与行为指标双轨校准，并接受该权重带有价值判断的事实——公开权重本身就是治理透明化的一部分。其三，信任—关系账是四本中最年轻的，但分布式账本提供了前所未有的记账基础设施：贡献、互助与照料行为可以形成不可篡改、可验证、非货币化的记录；但必须同时立法禁止其跨域通用化，以防止声誉分演变为新的支配性货币。

四、制度入口：SNA 卫星账户路径

丰裕账户不应也不必一步取代 GDP。国民核算史提供了成熟的渐进通道——卫星账户：它是统计界的“试验田”，不动主表，先以附属账户身份与 GDP 并行编制，成熟后再升格。环境经济核算（SEEA）、旅游卫星账户、家庭生产卫星账户都是循此通道从试验走到国际统计标准的先例（United Nations et al., 2014）。建议路径：第一步，在 SNA 框架内设立“丰裕卫星账户”，新增“自主智能体”准部门与最终交付记账规则；第二步，与 GDP 同频发布四本账，形成双轨披露；第三步，随丰裕层扩大，主表地位逐步从交易账向丰裕账迁移。这条路径的全部制度零件都是现成的，创新只在记账对象与边界规则。

五、试编路线图：三步走

第一步，城市试点（约 1-3 年）：选择数据基础设施完备的创新型城市，试编四本账年报。物质—能量账用电网与数据中心数据可直接启动；时间账可搭载现有住户调查加设模块；福祉账以 GDP-B 选择实验在高校与市

民样本中先行；信任账从志愿服务与社区互助的链上存证试点开始。第二步，国家试编（约 3–7 年）：统计部门发布卫星账户技术规范，重点攻关 agent 交易的识别与抵消——这依赖 agent 身份与支付协议的监管级采纳。第三步，国际标准（约 7–15 年）：推动纳入 SNA 修订议程，参照 SEEA 从试验框架到国际标准的升格轨迹。率先试编的经济体将获得规则制定权——这是统计基础设施领域少有的先发优势窗口。

六、局限与争议

必须诚实列出三项局限。其一，指标博弈：四本账同样可被博弈（如刻意制造“贡献记录”），多账本设计只能降低而非消除该风险，需配套审计与反刷分机制。其二，隐私：时间与注意力数据高度敏感，试编必须以脱敏、聚合、本地计算为默认架构，宁可牺牲精度不可牺牲边界。其三，国际可比性：福祉账与信任账嵌入文化价值，跨国比较应限于趋势而非水平。这些局限不构成放弃理由：GDP 同样带着全部三项缺陷运行了九十年，区别只在于它的缺陷被习惯性地遗忘了。

参考文献

Brynjolfsson, E., Collis, A. and Eggers, F. (2019) 'Using massive online choice experiments to measure changes in well-being', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(15), pp. 7250–7255.

Brynjolfsson, E. and Collis, A. (2019) 'How should we measure the digital economy?', *Harvard Business Review*, 97(6), pp. 140–148.

Ethereum Improvement Proposals (2025) ERC-8004: Trustless Agents. Available at: <https://eips.ethereum.org/EIPS/8004> (Accessed: 10 June 2026).

Kocherlakota, N.R. (1998) 'Money is memory', *Journal of Economic Theory*, 81(2), pp. 232–251.

Kuznets, S. (1934) *National Income, 1929–1932*. Washington, DC: US Government Printing Office.

Nakamoto, S. (2008) *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Accessed: 10 June 2026).

OECD (2020) *How's Life? 2020: Measuring Well-being*. Paris: OECD Publishing.

Putnam, R.D. (2000) *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. New York: Simon & Schuster.

Sen, A. (1999) *Development as Freedom*. Oxford: Oxford University Press.

Simon, H.A. (1971) 'Designing organizations for an information-rich world', in Greenberger, M. (ed.) *Computers, Communications, and the Public Interest*. Baltimore: Johns Hopkins Press, pp. 37–72.

Stiglitz, J.E., Sen, A. and Fitoussi, J.-P. (2009) *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Paris: CMEPSP.

Strathern, M. (1997) '“Improvement” in university audits: a comment on the audit culture', *European Review*, 5(3), pp. 305–321.

United Nations et al. (2009) *System of National Accounts 2008*. New York: United Nations.

United Nations et al. (2014) *System of Environmental-Economic Accounting 2012: Central Framework*. New York: United Nations.

第五编 实证丰裕学简报 01——H1 多窗口漂移估计结果与 H2 预注册研究设计

（检验对象：命题 1·稀缺迁移；命题 2·价值锚转移）

摘要：本简报报告实证丰裕学的首批结果。H1（稀缺迁移）：利用“世纪图表”两个相互重叠的CPI观测窗口（1998–2018、2000–2021），对分品类年化对数相对价格漂移做多窗口估计；两窗口漂移率相关系数 $r = 0.998$ ，漂移为结构性，难自动化品类与可复制品类之间存在约每年9个百分点的漂移差，与乘子迁移命题一致。H2（价值锚转移）：给出以生成式AI普及为自然实验的双重差分预注册研究设计，以真实性溢价为结果变量、互补弹性 σ 为判别参数，并盘点方向一致的初步证据。文末给出下一步排期，并补记TEPI活体指数的上线。

关键词：稀缺迁移；相对价格漂移；真实性溢价；双重差分；预注册

Abstract: This brief reports the first results of empirical Abundantics. H1 (scarcity migration): using two overlapping CPI observation windows from the “Chart of the Century” (1998–2018, 2000–2021), category-level annualized log relative-price drifts are estimated across windows; the cross-window correlation of drift rates is $r = 0.998$, indicating structural drift, with a gap of roughly nine percentage points per year between hard-to-automate and replicable categories, consistent with the multiplier-migration proposition. H2 (value-anchor shift): a pre-registered difference-in-differences design is specified using the diffusion of generative AI as a natural experiment, with the authenticity premium as the outcome variable and the complementarity elasticity σ as the discriminating parameter; preliminary directionally consistent evidence is surveyed. Next steps and an addendum on the launch of the live TEPI index conclude the brief.

Keywords: scarcity migration; relative-price drift; authenticity premium; difference-in-differences; pre-registration

一、H1 升级：多窗口漂移估计

方法。推论 1.2 给出年化相对价格漂移 $\delta_k \approx (\eta_k - \varepsilon_k) \cdot g$ 作为稀缺迁移的可估对象。直观地说，估计程序是把每个品类二十余年的累计涨幅折算成“相对于CPI总指数的年化漂移率”，相当于问：这个品类平均每年比整体物价多涨（或少涨）几个百分点？本简报利用“世纪图表”两个公开发表、相互重叠的观测窗口（1998.1–2018.12, CPI +56.0%；2000.1–2021.12, CPI +65.5%；BLS数据，转引自AEI/Perry各版），对每一品类分别估计年化对数相对价格漂移 $\delta_k = [\ln(1 + r_k) - \ln(1 + r_{CPI})] / T$ ，并做跨窗口稳定性检验。检验的逻辑是：若漂移源于结构性参数 $(\eta - \varepsilon)$ ，那么换一个起止年份不同的窗口，估出来的数字应当几乎不变；若漂移只是某段时期的偶然冲击，数字就会随窗口漂移。

结果。两窗口7个共同品类的漂移率相关系数 $r = 0.998$ ——几乎完全一致，漂移是结构性的。2000–2021窗口下，N类（难自动化·照护·位置性）平均漂移+1.57%/年，R类（可复制·可贸易）平均-7.42%/年，组间漂移差约9个百分点/年。逐品类估计如下表：

品类	δ_k (1998–2018)	δ_k (2000–2021)	分类与备注
医院服务	+3.29%/年	+2.87%/年	N
大学学费	+2.85%/年	+2.31%/年	N
大学教科书	+2.85%/年	+1.87%/年	R；不一致观测，漂移减速（数字化与开放教材冲击）
医疗护理服务	—	+1.36%/年	N
托儿照护	—	+1.13%/年	N
住房（位置性）	—	+0.20%/年	N
食品饮料	—	+0.18%/年	中性，不入主回归
手机通信服务	-5.71%/年	-4.61%/年	R
电脑软件	-7.54%/年	-7.92%/年	R
玩具	-8.53%/年	-8.24%/年	R
电视机	-18.82%/年	-18.23%/年	R

解读与局限。结构性漂移与命题1一致：稀缺以约9个百分点/年的速度从可复制品类向难自动化品类搬运乘子。三项局限须明示。其一，端点式多窗口估计仍非逐年面板， η 与 ε 无法分离识别（只能识别其差与增长率的乘积），分离识别需要BLS逐月序列配合需求侧工具变量——列为v1.1后续待办，所需数据接口为BLS公开API。其二，品类样本为“世纪图表”既定选择，存在选择偏差风险，后续应扩展为CPI全部细分品类。其三，教科书品类继续作为不一致观测保留在R类中；其漂移率从+2.85降至+1.87的减速动态，提示制度性溢价（俘获市场）正被技术冲击（开放教材）侵蚀——这一动态本身反而符合理论的长期预测，但判定权留给逐年数据。

二、H2 预注册研究设计：生成式 AI 冲击与真实性溢价

假说（源自命题 2）。若可复制成分与不可复制成分为总互补（ $\sigma < 1$ ），生成式 AI 将创作类内容的复制成本压向零之后，“人类创作/真实性”的相对溢价应当上升。证伪判据：暴露品类的真实性溢价在冲击后不升反降，或结构估计得到 $\sigma \geq 1$ 。

识别策略：双重差分。先复述其思想：“比较变化的变化”——受冲击品类在冲击前后的溢价变化，减去未受冲击品类同期的变化，剩余部分才可归因于生成式 AI。处理时点取 2022 年第四季度（大规模生成式 AI 公开可用）。处理组为高 AI 暴露创作品类（图库插画、商业摄影、文案写作、配音），对照组为低暴露品类（现场演出、手工实体艺术、体育现场）。基准方程为

$$y_{ct} = \alpha_c + \gamma_t + \beta (\text{Exposed}_c \times \text{Post}_t) + \varepsilon_{ct}$$

其中 y_{ct} 为品类 c 在期 t 的真实性溢价（人类创作标注品与未标注 / AI 标注品的价差）， α_c 、 γ_t 为品类与时间固定效应。预测 $\beta > 0$ 。识别假设为平行趋势——即若没有冲击，两组溢价本会同步演化——用 2015–2022 年预趋势检验；安慰剂检验用低暴露品类内部的虚拟处理。

天然实验场地已经存在。斯坦福商学院团队研究的某大型图库平台提供了教科书级的处理设定：该平台 2022 年 12 月之前只接受人类创作图像，此后允许 AI 生成图像上架并强制标注来源，样本含超过 320 万张图像与 6.2 万名创作者——“前后对照”与“标注”两个识别要件天然齐备。本设计建议以该类平台的成交价差为主结果变量，以手工电商平台（手工标签价差）、自由职业平台（人类创作者费率分布）与演出票务（现场溢价指数）为辅助结果变量。

初步证据盘点（方向均与假说一致，但多为实验室证据，市场层面的因果估计正是 H2 要补的缺口）：标注实验显示，同等作品标注为 AI 生成后估值显著下降，一项研究中降幅达 62%；另一项对 415 名被试、28 幅图像的实验测得标注对支付意愿的系统性影响，且人类标注作品在与 AI 作品并列展示时感知价值反而提升；标注为 AI 生成显著降低支付意愿并经由“感知创造力”中介；产业层面，手工电商平台的“手工制作”标签溢价在 AI 内容普及后本报告为扩大，部分卖家开始以创作过程视频作为真实性凭证——这与命题 2 “出处认证成为新价值锚”的预测一致。

预注册要素。(i) 假说与方程如上， β 的符号预测与 σ 阈值判据写死；(ii) 样本与变量定义在取数前公布；(iii) 稳健性清单：处理时点平移（2022Q3/2023Q1）、品类暴露度连续化（以任务自动化暴露指数替代二元分组）、排除单一平台依赖；(iv) 无论结果方向，承诺公布。时间戳以本简报发布日期为准。

三、下一步排期

H1：接入 BLS 逐月 API，扩展至 CPI 全部细分品类，分离识别 η 与 ε ，估计完整迁移矩阵 P 。H2：按本设计取数，第一优先级为图库平台成交价差的可得性谈判。H4：可与 H1 并行——单一指数硬考核辖区名单的整理工作不依赖外部数据接口。H6（本版新增，见第三编第八节）：迂回度 φ 的口径（H/A 交易图中 A–A 中间交易占总额份额）已定义，取数依赖链上 agent 交易与 ERC-8004 式可机读身份的积累，属长周期注册研究，建议与 H5 同批预注册以固定时间戳。各项进展将以简报 02、03 续报。

补记（v1.5）。本合订本定稿之际，实证基础设施新增一项活体资产：代币能量平价指数（Token Energy Parity Index, TEPI）已于 2026 年 8 月上线，由自动化流水线逐日编制并公开发布（临时页面 tanghuidao.github.io/token-parity；方法论文档中英文双语，随本合订本一并存缴）。TEPI 以能量为公分母持续观测智能服务的价格动态，为核心命题一在“智能—能量”品类对上的检验提供逐日序列，亦是第四编物质—能量账的第一个可运行数据源。基于 TEPI 首月序列的简报 02 已列入排期。

参考文献

Columbia Business School (2025) Beyond the Machine: Why Human-Made Art Matters More in the Age of AI. Research Brief. Available at: <https://business.columbia.edu/research-brief/digital-future/human-ai-art> (Accessed: 11 June 2026).

Horton, C.B., White, M.W. and Iyengar, S.S. (2023) 'Bias against AI art can enhance perceptions of human creativity', Scientific Reports, 13. Available at: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-45202-3> (Accessed: 11 June 2026).

Millet, K., Buehler, F., Du, G. and Kokkoris, M.D. (2023) 'Defending humankind: anthropocentric bias in the appreciation of AI art', Computers in Human Behavior, 143.

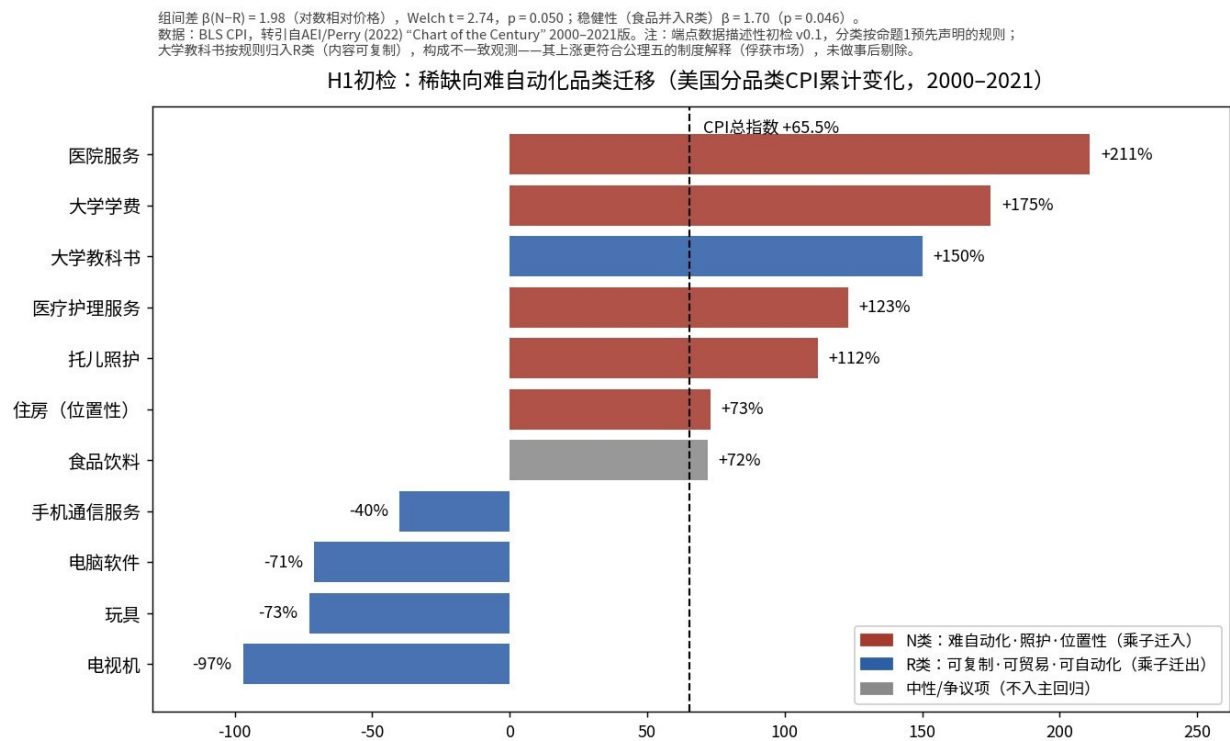
Perry, M.J. (2022) Chart of the Century: Price Changes (various vintages). Washington, DC: American Enterprise Institute. Available at: <https://www.aei.org> (Accessed: 11 June 2026).

Stanford Graduate School of Business (2025) When AI-Generated Art Enters the Market, Consumers Win — and Artists Lose. Insights. Available at: <https://www.gsb.stanford.edu/insights/when-ai-generated-art-enters-market-consumers-win-artists-lose> (Accessed: 11 June 2026).

U.S. Bureau of Labor Statistics (2022) Consumer Price Index, Selected Categories. Washington, DC: BLS.

附图 H1 实证图表

附图 1 H1 初检：稀缺向难自动化品类迁移（美国分品类 CPI 累计变化，2000–2021 端点检验）



附图 2 H1 v0.2：多窗口漂移估计与跨窗口稳定性 ($r = 0.998$)

H1 v0.2：稀缺迁移的多窗口漂移估计——漂移是结构性的

