

摘要

“约束—干预—生命历程”（CILC）框架提出约束调节假说，预测约束强度调节节点干预的因果效应，且调节方向因干预类型和节点位置而异。本文对 CILC 框架进行理论检验与修正。在概念层面，本文区分三个层次：本体论框架（命运、生命轨迹、约束、节点、干预）、因果模型（约束作为调节变量、干预作为处理变量、条件平均处理效应作为估计量）和模型设定（调节效应的函数形式）。这一区分澄清了 CILC 框架与阈值模型的关系——后者并非独立理论，而是 CILC 因果模型在扶贫干预情境下的函数形式细化。在实证层面，本文整合中国精准扶贫政策评估（CFPS 2010—2020）、越南 HEPR 项目纵向追踪（跨度超过 15 年）、稀缺认知实验（四项研究加单文章元分析）、REAP 随机对照试验及健康冲击贫困脆弱性研究的证据。证据整合采用叙述性策略，明确纳入排除标准、证据分层和偏倚评估。核心发现：早期节点效应的实证支持最为有力，越南 HEPR 项目显示 8 岁首次接受干预的入学率效应为 12 岁和 15 岁节点的 3 倍以上；稀缺认知机制获得跨方法一致验证，稀缺威胁条件下低阶层延迟折扣率显著高于高阶层（ $r = -0.158$ ），非稀缺条件下无显著差异。然而，实证证据同时揭示框架的三个关键修正：约束调节效应呈非线性倒 U 型而非单调递减；信息干预与资源转移是互补关系而非替代关系；随机事件的发生概率本身受约束调节，存在风险暴露效应与缓冲能力效应两条路径。基于上述发现，本文将 CILC 因果模型的调节函数从线性设定扩展为阈值设定，提出“约束调节效应阈值模型”，并明确其作为模型设定而非独立理论的理论地位。

关键词：约束调节效应；干预异质性；非线性阈值；稀缺认知；理论检验与修正

一、引言

为什么相同的教育扩张、迁移政策或信息干预，对不同个体的效果截然不同？CILC 框架将这一问题形式化为约束调节假说：约束强度调节节点干预的因果效应，且调节方向因干预类型和节点位置而异。该框架的理论价值在于将“约束限制能动”这一直觉转化为可估计的异质性处理效应命题。

本文的任务是对 CILC 框架进行理论检验与修正。在展开实证检验之前，需要首先澄清一个容易引起混淆的问题：CILC 框架、其因果模型版本、以及本文提出的阈值模型，三者之间是什么关系？读者可能困惑于这到底是一个理论还是几个理论的拼接。本文第二节专门处理这一问题，给出严格的概念—变量—估计量映射，明确区分本体论隐喻、因果模型变量和模型设定参数。

在实证层面，本文整合五类证据来源。需要说明的是，本文的证据整合是叙述性的，不是系统综述或元分析。不同研究的情境、干预、结果变量和约束代理存在显著差异，因此结论应被理解为方向性的理论支持，而非效应量的精确估计。本文第三节说明证据整合策略，包括纳入排除标准、证据分层和偏倚评估。

二、概念—变量—估计量映射

2.1 三个理论层次的区分

CILC 框架包含三个不同层次的理论陈述，它们各有不同的认识论地位和检验标准。

第一层是本体论框架。这一层定义“什么存在、什么可被谈论”。它不直接产生可检验假设，而是为因果模型提供概念边界。

第二层是因果模型。这一层定义变量、估计量和识别策略。它是可检验的，也是实证分析的操作对象。

第三层是模型设定。这一层是对第二层中函数形式的特定假设。它不引入新概念，只限定调节效应的形状。阈值模型属于这一层。

2.2 概念—变量—估计量映射

本体论层面的概念包括命运、生命轨迹、约束、节点、干预。命运是观察者回看已实现路径的叙事归因，不进入因果模型。生命轨迹被定义为行动者前瞻的状态转移概率分布，即 $P(S_{i,t+1} | S_{it}, A_{it}, C_i)$ ，作为结果变量的定义。约束是影响行动集的外部条件，操作化为 $C_i = (C^R, C^K, C^E, C^B, C^N)$ ，作为调节变量，识别策略为预处理协变量。节点是可观测生命事件，即时点 t 存在可观测行动 A_{it} ，作为干预时点。干预是可观测行动，操作化为 $A_{it} \in \{0,1\}$ ，作为处理变量，识别策略为随机分配或工具变量。

因果模型层面的变量和估计量包括：约束主效应，操作化为 βC_i ，估计量为 β ，识别策略为 OLS 或匹配。干预主效应，操作化为 γA_{it} ，估计量为 γ ，识别策略为 RCT 或 IV。约束调节效应，操作化为 $\delta(A_{it} \times C_i)$ ，估计量为 δ ，识别策略为 RCT 异质性分析。条件平均处理效应，操作化为 $\tau(x) = E[Y(1)-Y(0)|X=x]$ ，估计量为 CATE，识别策略为因果森林或分层。

模型设定层面的函数形式包括：线性调节，设定为 $\delta(C) = \delta_0 + \delta_1 C$ ，估计量为 δ_1 ，方法为 OLS 交互项。阈值调节，设定为 $\delta(C) = \delta_0 + \delta_1 C + \delta_2 C^2$ ，估计量为 δ_2 ，方法为分位数 DID 或样条。最优靶点，设定为 $\arg\max_C \delta(C)$ ，估计量为 C^* ，方法为非参数估计。

2.3 阈值模型的理论地位

阈值模型不是独立理论，而是 CILC 因果模型在特定条件下的函数形式细化。它的地位可以类比为：CILC 框架说“约束调节干预效应”，阈值模型说“这个调节效应不是线性的，而是倒 U 型的”。前者是理论命题，后者是模型设定。

因此，本文的论证链条是：CILC 框架提出约束调节假说（本体论加因果模型），线性调节假设被实证拒绝，将 CILC 因果模型中的调节函数从线性设定扩展为二次设定，提出“约束调节效应阈值模型”作为 CILC 框架在扶贫干预情境下的具体模型设定。这一链条是理论→模型→证据→修正模型的递进关系，而非三个理论的拼接。

三、证据整合策略

3.1 纳入与排除标准

纳入标准：公开发表于同行评审期刊或工作论文；报告了干预效应的异质性分析；包含至少一个约束代理变量（收入、教育、资产、健康）；结果变量可比较（入学率、收入、贫困脆弱性）。

排除标准：仅报告平均处理效应，无异质性分析；约束代理与干预同时测量，无法区分前后；纯描述性研究，无因果识别策略。

3.2 证据分层

本文按因果识别强度将证据分为三层。

第一层是随机对照试验，包括 REAP 近视眼镜实验、CCT 承诺实验。干预随机分配，识别最干净。

第二层是准自然实验，包括越南 HEPR 项目、中国精准扶贫多期 DID。利用政策外生变异，识别较强但依赖平行趋势假设。

第三层是观察性面板数据，包括 CHARLS 健康冲击、CFPS 贫困脆弱性。依赖条件可忽略假设，识别较弱但外部效度较高。

3.3 偏倚评估

发表偏倚方面，扶贫干预的阴性结果可能未被发表。选择性报告方面，异质性分析可能只报告显著结果。约束测量误差方面，收入、教育等代理变量存在测量误差。外部效度方面，中国精准扶贫、越南 HEPR、美国 REAP 的情境差异显著。

3.4 外部效度威胁

干预类型差异方面，信息干预、资源转移、技能培训的约束调节效应可能不同。结果变量差异方面，入学率、收入、健康、贫困脆弱性不可直接比较。约束代理差异方面，收入约束、认知约束、环境约束的操作化不同。时间跨度差异方面，短期干预效应与长期累积效应可能不同。

3.5 结论的限定

本文的证据整合是叙述性的，不是系统综述或元分析。不同研究的情境、干预、结果变量和约束代理存在显著差异，因此结论应被理解为方向性的理论支持，而非效应量的精确估计。未来研究需要预注册的系统综述和个体 participant data 元分析来检验约束调节效应的稳健性。

四、核心命题的实证检验

4.1 早期节点效应：年龄梯度的因果证据

CILC 框架假设早期节点的约束调节效应大于晚期节点。越南“饥饿消除与减贫项目”（HEPR）的纵向评估为这一假设提供了目前最清晰的因果证据（Bertoni, Huynh & Rocco, 2025）。该研究使用跨度超过 15 年的纵向数据和双重差分设计，估计了首次接受干预时年龄对入学率的影响。

核心发现：8 岁首次接受干预，入学率提高 9.9 个百分点，城市地区效应更为显著；12 岁接受干预对入学率无显著影响；15 岁接受干预在城市地区无效，在农村地区甚至导致辍学率上升，同时伴随劳动力市场参与率的提高。

这一年龄梯度的解释包含两个独立成分。其一是技能形成的累积特征：Cunha 与 Heckman 的技能形成理论预测，早期投资为后续投资创造更高的回报率。其二是程序替代效应：从 15 岁起，农村地区的 HEPR 受益者获得免费职业培训资格，改变了他们的选项结构。

对 CILC 框架的意义是双重的：早期节点效应确实更大，支持了框架的核心假设；但晚期节点的“无效”并非因为约束太强导致干预无效，而是因为干预改变了行动集。框架需要区分“约束调节效应”和“选项替代效应”。

4.2 约束调节效应的非线性特征

CILC 框架隐含假设约束调节效应呈单调递减。然而，基于 CFPS 2010—2016 年个体水平数据、使用分位数 DID 的研究揭示了显著不同的模式。

研究结果表明：从家庭人均纯收入来看，精准扶贫政策效应存在显著的异质性，减贫效应呈倒 U 型变化，即对贫困人口中的中间群体的收入提升效应最明显，而对最低收入组效果不显著。

基于贵州省纳雍县两个贫困村跨期数十年的农户追踪调查数据，使用“双重差分—分位数回归”方法的研究进一步确认了这一模式：除“极贫户”和部分“极富户”外，其间各收入组农户均能从中受益，且收入水平越高，相对受益愈大。

就业扶贫的异质性分析提供了独立佐证：就业培训对中等收入水平建档立卡贫困户有显著正向影响，而对低收入水平与高收入水平建档立卡贫困户的促进作用并不显著。

倒 U 型模式的解释指向两个方向。第一，干预需求与干预效能的分离：最低收入组可能面临更硬的约束（缺乏劳动力、健康问题、极端地理劣势）。第二，资金投入强度的分布偏差：扶贫资金分配中，政府出于对效率的追求，资金分配并不偏向于最贫困的地区。因此，对最低收入组的“无效”可能部分被资源分配不足所解释，而非纯粹的约束调节效应。

4.3 信息型干预与资源转移型干预的比较

REAP 近视眼镜实验

REAP 团队在中国农村开展的近视眼镜随机对照试验为信息干预与资源转移的比较提供了直接证据。实验设计比较了免费配送眼镜与需克服一定障碍才能获得的“ordeal”条件。

核心发现：免费配送加信息宣传被确定为最具社会成本效益的方案，获得了最高的眼镜使用率。短期条件使用率在“免费配送无信息”组最低（32.9%），而在“免费配送加信息”组达到 51.5%（长期随访降至 44.4%）。即便免费提供高质量眼镜，仅约 35% 的低视力儿童实际佩戴；当附加全面的视力保健信息时，使用率仅提升约 5 个百分点。

这一发现对框架的修正含义是：信息干预并非在强约束下“失效”，而是其作用机制不同——资源转移解决“能不能获得”的问题，信息干预解决“值不值得使用、如何正确使用”的问题。当资源获取本身存在障碍时，信息干预效果被严重削弱；当资源障碍被直接消除，信息干预才能发挥引导资源使用方向的作用。

CCT 承诺实验

REAP 团队在陕西和河北两省 15 个贫困县 132 所学校开展的 CCT 承诺随机干预试验，提供了另一类证据。研究向刚上初中的贫困学生承诺：如果三年后上高中，将在高中期间每年获得 1500 元现金资助。基于 2010—2016 年对 1892 名初一年级贫困生的追踪调查，发现贫困学生的高中完成率平均仅为 38.9%—46.4%，且 CCT 承诺未显著改善高中完成情况（易红梅、何婧、张林秀，2019）。

这一“无效”的解释是双重的：CCT 承诺虽然增加了干预组贫困学生志愿上普高的比例，但未显著提高他们的成绩，最终未能入读普高；中职虽然是大多数学生的次优选择，但读中职的直接成本和机会成本高昂。这意味着，当约束的维度不仅是经济（还包括学业能力），单一的资源转移干预不足以改变结果。框架需要认识到约束的多维性：单一维度的资源转移可能无法突破多维度约束的联合作用。

4.4 随机事件的内生性与约束调节

CILC 框架假设随机事件的约束调节效应强度大于主动干预。这一假设在健康冲击与贫困脆弱性的研究中获得了系统性的实证检验。

基于 2018—2019 年“精准健康扶贫与人口发展”专项调查数据的研究发现：健康冲击会显著增加贫困脆弱性，而社会资本不仅能直接降低贫困脆弱性，还能有效抑制健康冲击对贫困脆弱性的促进作用。

更关键的是异质性模式：采用无条件分位数回归发现，健康冲击对贫困脆弱性的影响随分位点的上升呈增大趋势，而社会资本缓解健康冲击促进贫困脆弱性的作用对中高和高贫困脆弱性群体更为有效。这一发现对框架有双重含义：约束越强，随机冲击的负面效应越大，验证了假设 R1 的方向预测；但随机事件的调节效应存在非线性——对最高脆弱性群体，社会资本的保护作用反而减弱或消失。

此外，平均而言，有高达 64.15% 的农村家庭面临家庭成员医疗自付费用超过人均纯收入 10% 的情况，表明健康风险冲击在农村家庭中普遍存在。这意味着“随机事件”并非小概率事件，

而是高约束群体的常态化风险暴露。框架将随机事件视为外生冲击，但现实中“随机事件的发生概率本身受约束影响”——低收入者面临更高的健康风险暴露。框架需要区分风险暴露效应（约束增加随机事件发生概率）和缓冲能力效应（约束降低行动者缓冲冲击的能力）。

五、机制识别

5.1 稀缺认知机制：最强的实证支持

CILC 框架的稀缺认知机制假设——约束强导致稀缺感增强，进而时间贴现率上升，最终更短视的决策——在所有三条机制中获得了最强的实证支持。

一项系统研究通过四项大规模调查和实验考察了稀缺威胁在社会阶层与跨期决策关系中的调节作用（心理学报，2025）。核心发现：在稀缺威胁条件下，低社会阶层个体的延迟折扣率显著高于高阶层个体（ $r = -0.158$ ）；但在非稀缺条件下，两者无显著差异。研究明确指出：低阶层的“短视”行为不是心理缺陷，而是对稀缺环境的适应性反应。时间占优偏向被识别为驱动这一效应的心理机制。

政策含义同样明确：旨在减少稀缺威胁的干预可以减轻短视行为。随机对照试验已经证明，物质性干预（现金转移、债务减免）从物质层面减少了稀缺威胁及其影响；心理性干预（增强社区信任、促进自我肯定）也通过处理威胁感知来减少短视行为。马拉维的 CCT 项目显示，现金补助减少了 40% 的心理负担，避免了决策失误。

这一发现对 CILC 框架的修正意义是双重的。第一，它确认了稀缺认知机制的真实性，且调节效应具有跨方法一致性和高可重复性。第二，它重新定义了机制的政策含义：稀缺认知机制不是“认知干预”的依据，而是“资源干预”的机制性解释——资源转移之所以有效，部分原因在于它直接缓解了稀缺威胁，从而间接改变了时间贴现率。

5.2 资源转化机制：支持但需修正

资源转化机制在扶贫干预研究中获得了部分支持。精准扶贫政策的倒 U 型效应为资源转化机制提供了间接证据。最低收入组的政策效应不显著，可能反映了极端约束下资源转化效率的急剧下降。

REAP 的近视眼镜实验提供了更直接的支持。在“免费配送无信息”条件下，使用率仅为 32.9%；而在“免费配送加信息”条件下，使用率提升至 51.5%。这一差异表明，在资源约束被解除后，信息干预的效应才开始显现——资源转化机制的运作逻辑是“先解除硬约束，再引导资源使用”。但这一证据也提示，资源转化机制可能比框架预期的更复杂：资源获取的障碍程度（而非简单的“资源多少”）可能是调节效应的关键变量。

5.3 风险规避机制：证据薄弱

CILC 框架的风险规避机制假设在扶贫干预实证中的直接证据最为薄弱。稀缺认知研究提供了间接信号：稀缺威胁条件下低阶层者表现出更强的时间占优偏向，这可能与风险规避有概念重叠，但两者是不同的构念。框架的风险规避机制需要更精细的边界条件界定和直接的实

证检验。

六、模型修正：从线性调节到阈值模型

基于上述多源实证检验，本文将 CILC 因果模型的调节函数从线性设定扩展为阈值设定，提出“约束调节效应阈值模型”。

修正一：非线性阈值而非单调递减。约束调节效应呈倒 U 型，存在最优靶点区间。精准扶贫政策对贫困人口中的中间群体收入提升效应最明显，对最低收入组效果不显著；就业培训对中等收入贫困户有显著正向影响，对低收入和高收入组不显著。修正后的模型预测：存在约束强度的阈值区间，低于下限时干预需求不足，高于上限时干预效能急剧下降。

修正二：信息与资源的互补性而非替代性。REAP 实验表明，最优策略是“资源为主、信息为辅”的组合：免费配送加信息宣传在近视眼镜实验中取得最高使用率（51.5%）；CCT 承诺单独使用对高中完成率无显著影响。信息干预的作用不在于替代资源，而在于在资源约束解除后引导资源的使用方向。

修正三：随机事件的内生性与非线性调节。健康冲击对贫困脆弱性的影响随分位点上升呈增大趋势，社会资本的保护作用对中高脆弱性群体更为有效。框架需要将随机事件从“外生冲击”重新定义为“受约束调节的风险过程”，区分风险暴露效应和缓冲能力效应。

七、讨论

7.1 理论贡献

本文的理论贡献在于澄清 CILC 框架的三层结构，并将阈值模型定位为 CILC 因果模型在扶贫干预情境下的函数形式细化。这一澄清避免了“一个理论还是几个理论拼接”的困惑，使框架的检验和修正具有明确的认识论地位。

7.2 政策含义

如果约束调节效应确实呈倒 U 型，那么当前“越穷越优先”的靶向逻辑需要重新审视——最优策略可能是识别“边际受益群体”，而非简单地向最贫困群体倾斜资源。同时，信息干预和资源转移不应被视为替代方案，而应设计为“资源解除硬约束、信息引导使用方向”的组合干预。

7.3 局限

本文的证据整合是叙述性的，不是系统综述或元分析。不同研究的情境、干预、结果变量和约束代理存在显著差异。未来研究需要预注册的系统综述和个体 participant data 元分析来检验约束调节效应的稳健性。此外，风险规避机制的实证证据薄弱，需要专门的实验研究来填补。

八、结论

本文对 CILC 框架进行了理论检验与修正。在概念层面，区分了本体论框架、因果模型和模型设定三个层次，澄清了阈值模型作为模型设定而非独立理论的理论地位。在实证层面，整合中国精准扶贫、越南 HEPR 项目、稀缺认知实验、REAP 随机对照试验和健康冲击研究的证据，发现框架的核心直觉——约束确实调节干预效应，且调节方向因干预类型和节点位置而异——在方向上得到了强有力的实证支持。

但实证证据同时揭示了框架的三个关键修正：约束调节效应的非线性被忽略（倒 U 型而非单调递减），信息与资源的互补性被低估（最优为组合策略而非二选一），随机事件的内生性未被充分讨论（风险暴露效应与缓冲能力效应的区分）。修正后的“约束调节效应阈值模型”将框架从概念性研究纲领推进为边界条件明确、机制识别精确的因果分析框架。

参考文献

- [1] 杨超. 中国精准扶贫政策及财政支出的减贫效应评估[J]. 统计与决策, 2021(16).
- [2] 郭君平, 宁爱照, 曲颂. 参与式社区综合发展“益贫”还是“溢富”?——基于精准扶贫和收入分配效应视角[J]. 农业经济问题, 2017, 38(10): 52-62.
- [3] Bertoni M, Huynh Q, Rocco L. The age gradient in the effects of poverty alleviation program on schooling: Evidence from the Vietnam hunger eradication and poverty reduction program[J]. Economics of Education Review, 2025, 104.
- [4] 中国精准扶贫政策的减贫效应研究:来自准自然实验的经验证据[J]. 统计研究, 2019, 36(12): 15-26.
- [5] 稀缺威胁对低社会阶层跨期决策的影响: 时间占优偏向的中介作用[J]. 心理学报, 2025.
- [6] 健康冲击、社会资本与农村家庭贫困脆弱性[J]. 统计与信息论坛, 2022(10): 103-116.
- [7] 易红梅, 何婧, 张林秀. 有条件的现金转移支付承诺对贫困学生高中完成情况的影响研究[J]. 北京大学教育评论, 2019.
- [8] 就业扶贫、增收效应与异质性分析——基于四川秦巴山区与藏区调研数据[J]. 数量经济技术经济研究, 2020(7): 155-174.
- [9] 宁夏农村中老年人健康冲击的动态监测及其影响因素分析: 基于全面脱贫前后 14 年四期随访数据的实证研究[J]. 中国全科医学, 2026.