

# 约束—干预—生命轨迹：一个理论驱动的研究纲领

## 摘要

已有研究分别积累了关于结构约束与个体干预的知识，但缺乏将两者纳入同一因果框架的分析工具。“命运”长期负载决定论与自由意志争议，难以作为科学变量进入实证研究。本文将“命运”降为“生命轨迹”，提出“约束—干预—生命轨迹”（Constraint—Intervention—Life Course, CILC）框架。命运被重新表述为观察者回看已实现路径时的叙事归因，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。约束被操作化为可测量的协变量向量；节点干预被操作化为可观测的生命事件；核心命题为“约束调节假说”：约束强度调节节点干预的因果效应，且这一调节因干预类型而异。本文的核心贡献不在于提出新理论，而在于给出一个理论驱动、有优先顺序、有成功标准的研究纲领：第一项研究检验信息型干预的约束调节效应；第二项研究检验资源型干预是否绕过约束调节；第三项研究检验节点异质性；第四项研究区分竞争性机制；第五项研究处理动态反馈。本文给出每项研究的具体数据场景、识别策略、成功标准与失败标准。若核心命题被证伪，框架需被修正或放弃。

关键词：生命轨迹；结构约束；节点干预；异质性处理效应；研究纲领；可证伪性

## 一、引言

### 1.1 问题

为什么同样的干预对不同约束水平的个体效果不同？教育扩张、迁移政策、职业培训、信息干预——这些干预的平均效应已被大量研究记录，但其效应的异质性——尤其是随个体所面对的结构约束水平变化的异质性——缺乏系统的理论框架和实证检验。

### 1.2 已有路径及其局限

生命历程路径。Elder 确立了生命历程范式的四条原则：生命的时间性、时机、关联生命与能动性。累积优势/劣势理论解释了早期优势如何随时间放大。转折点研究识别了婚姻、就业等事件对轨迹的塑造作用。但这一传统对约束强度的分层分析不足，较少将约束强度作为调节变量纳入因果模型。

行为遗传学路径。双胞胎设计与多基因评分分离了遗传与环境的方差贡献。基因—环境交互研究揭示了遗传敏感性对环境的调节作用。但这一传统常被批评为还原论，对结构约束的调节作用处理有限。

社会分层路径。路径依赖理论与代际流动研究精确描述了约束的持续性。但这一传统较少将个体决策视为能够系统性改变概率分布的内生变量，因果识别策略也主要局限于群体平均效应。

异质性处理效应文献。因果机器学习方法（因果森林、X-learner 等）提供了估计条件平均处理效应的工具。但这些方法通常是探索性的：让算法寻找哪些协变量调节效应，缺乏理论驱动的先验指定。

### 1.3 本文任务

本文提出“约束—干预—生命轨迹”框架，其核心任务不是提出新理论，而是将“约束限制干预效力”这一直觉，转化为一个理论驱动、有优先顺序、有成功标准的研究纲领。

本文的贡献有三。第一，概念转译：将“命运”从模型变量中移除，重新表述为观察者层的叙事归因；将“生命轨迹”定义为行动者层的状态转移概率分布。第二，形式化：将“约束越强，改变越难”这一直觉，转化为可估计的异质性处理效应命题。第三，研究路线图：给出五项研究的优先顺序、数据场景、识别策略、成功标准与失败标准。

## 二、从命运到生命轨迹：概念转译

### 2.1 命运作为观察者概念

“命运”一词在学术研究中面临三重困难。本体论负担：它预设决定论或自由意志的立场。操作化困难：它无法被直接测量。伦理风险：它容易被用来自然化不平等或归责受害者。

本文主张：命运不是模型变量，而是观察者层的叙事概念。当观察者回看一条已实现的路径时，会将其归因为“命运”；但在行动者前瞻时，面对的是一组开放的概率分布。命运可以被保留为意义建构与叙事研究的对象，但不应进入因果模型。

### 2.2 观察者视角与行动者视角

CILC 区分两个视角。观察者视角：回看已实现路径。此时所有节点已坍缩，路径依赖与约束共同作用，使历史看起来像一条必然线。命运叙事在此层产生。行动者视角：站在节点前。未来是概率分布，约束决定大概率方向，干预决定小概率偏离。生命轨迹在此层被定义。

这一区分转化为模型边界：CILC 不预测个体命运，只估计群体层面的约束调节效应。

### 2.3 生命轨迹的操作定义

定义 1（生命轨迹）。个体  $i$  在离散时间  $t=0,1,\dots,T$  上的状态序列  $\{S_{it}\}$ 。轨迹不是单一已实现路径，而是状态转移的概率分布：

$$P(S_{i,t+1} \mid S_{it}, A_{it}, C_i) \tag{1}$$

其中  $A_{it}$  为节点干预， $C_i$  为个体  $i$  的约束向量。

#### 表 1 概念转译

| 原 FGNP 概念 | CILC 操作化        | 说明      |
|-----------|-----------------|---------|
| 命运        | 观察者回看已实现路径的叙事归因 | 不进入因果模型 |
| 引力场       | 约束向量 $C_i$      | 可测量协变量  |

概率云 状态转移概率分布 行动者前瞻对象  
节点 可观测生命事件 不预设关键性  
扰动 节点干预  $A_{it}$  处理变量  
扰动效力 条件平均处理效应  $\tau_i(t)$  可估计量  
坍缩 已实现路径 观察者视角

### 三、理论框架

#### 3.1 约束的定义

定义 2 (约束)。约束是个体在进入某一生命节点时所面对的可观测或可代理的外部条件集合，它影响的是个体可选择的行动集，而非直接定义干预的效应大小。

关键区别：约束影响的是“你能做什么”（行动集），而不是“你做了之后效果多大”（效应大小）。这两者可以独立测量。例如，低收入约束意味着可负担的教育选项更少，但不意味着选择了某个教育路径后其回报一定更低。教育回报是否因收入背景而不同，是一个独立的经验问题。

约束作为协变量向量操作化：

$$C_i = (C^E_i, C^S_i, C^B_i, C^K_i, C^N_i)$$

分别对应环境/时机约束、社会经济约束、生物约束、文化/规范约束与认知约束。CILC 不假设五类约束在结构上不可通约，而是将它们作为平行的可测量维度，其区分效度由数据检验。

#### 3.2 节点的定义

定义 3 (节点)。满足以下条件的时点  $t$ ：(a) 存在可观测的行动  $A_{it}$ ；(b) 该行动在理论上具有改变后续状态转移分布的潜力。节点不预设“关键性”——关键性由干预效应的估计结果决定，而非事前定义。

#### 3.3 干预效应的定义

定义 4 (干预效应)。节点  $t$  上行动  $A_{it}$  对后续轨迹的因果效应：

$$\tau_i(t) = \mathbb{E}[Y_{i,t+k}(1) - Y_{i,t+k}(0) \mid S_{it}, C_i] \tag{2}$$

其中  $Y_{i,t+k}(1)$  和  $Y_{i,t+k}(0)$  为潜在结果， $k \geq 0$  为效应的时间跨度。 $\tau_i(t)$  为条件平均处理效应，是识别策略的估计目标。

#### 3.4 核心命题

命题 1 (约束调节假说)。约束强度调节节点干预的边际效应，但调节的方向和大小因干预类型而异。

具体地，指定三类干预：

- 信息型干预：提供关于流动概率、教育回报或政策选项的信息。
- 资源转移型干预：现金转移、住房补贴、学费减免。
- 技能型干预：职业培训、认知训练。

假设 1a（资源转化假说）：信息型干预的约束调节效应为负且显著——约束越强，信息型干预的效应越小。因为信息无法转化为行动。

假设 1b（资源绕过假说）：资源转移型干预的约束调节效应弱于信息型干预，甚至可能消失。因为资源转移直接缓解了行动集约束。

3.5 机制模型

三条竞争性机制，各有可区分的经验预测。

机制 A：资源转化机制。 约束强→资源少→无法将信息转化为行动→信息型干预效应小。  
预测：资源转移型干预的调节效应应弱于信息型干预。

机制 B：风险规避机制。 约束强→试错成本高→倾向保守选择→高回报但高风险的干预路径被回避。预测：干预效应在约束强的个体中更小，但对“低风险高确定性”的干预类型不成立。

机制 C：稀缺认知机制。 约束强→稀缺感增强→时间贴现率上升→更短视的决策。预测：约束强的个体在短期结果上的干预效应可能更强，但在长期结果上的效应更弱。

3.6 辅助命题

命题 2（节点异质性）。 早期节点的约束调节效应大于晚期节点。

命题 3（不可逆性）。 不可逆干预的约束调节效应大于可逆干预。

命题 4（收敛）。 在无有效干预的条件下，轨迹趋向约束偏置下的高概率区域。

四、操作化与测量

4.1 约束的测量

表 2 约束维度的代理指标

| 约束维度  | 代理指标              | 典型数据来源    |
|-------|-------------------|-----------|
| 环境/时机 | 出生年、出生地、宏观冲击经历    | 行政记录、调查   |
| 社会经济  | 收入、财富、父母 SES、社会网络 | PSID、CFPS |

生物 多基因评分、健康指标 生物样本库、纵向调查  
文化/规范 家庭期待、性别角色态度 WVS、CGSS  
认知 教育年限、认知测试、信息多样性 NLSY、CFPS

关键操作化决策：约束不放入一个交互模型。五类约束高度共线且互相中介。应采用分维度建模：每个约束维度单独估计调节效应，再用多重检验校正。

## 4.2 干预的操作化

干预不再定义为二元的  $A_{it} \in \{0,1\}$ ，而是三维结构：

- 干预类型：信息型/资源型/技能型
- 干预时点：教育分流、首次就业、迁移窗口、婚育决策
- 干预强度：剂量、持续时间、重复次数

## 五、识别策略

### 5.1 基础模型

基准交互模型：

$$Y_{i,t+k} = \alpha + \beta C_i + \gamma A_{it} + \delta (A_{it} \times C_i) + \theta X_{it} + \varepsilon_{it} \tag{3}$$

核心系数  $\delta$ 。但  $\delta$  的 OLS 估计面临内生性问题。

### 5.2 分层识别策略

策略一：随机实验的异质性分析（首选）。当干预  $A_{it}$  是随机分配时， $\delta$  的因果解释不需要工具变量。这是识别约束调节效应最干净的设计。

策略二：工具变量 + 交互 2SLS。当存在有效 IV 时，交互 2SLS 可以一致地估计 LATE 及其异质性。

策略三：后双重选择。当协变量维度高且交互项选择不确定时，使用 post-double selection 方法。

策略四：双重稳健 IPWRA。两阶段 IPWRA 估计器具有双重稳健结构。

策略五：边际结构模型。处理时变混杂和动态反馈。

策略六：因果森林（稳健性检验）。不依赖线性交互假设，但依赖于无混杂假设。

## 六、研究方向：五项研究的优先顺序

这是本文的核心贡献。CILC 不是“需要未来研究”的框架，而是一个有明确优先顺序、数据场景、成功标准与失败标准的研究纲领。

## 6.1 第一项研究：信息型干预的约束调节

研究问题。 在已有随机信息干预实验中，干预效应是否随个体资源约束水平递减？

为什么优先。 这是框架的最小可证伪单元。如果  $\delta_{\text{info}}$  不显著为负，整个约束调节假说被削弱。该研究可以在已有数据上做，不需要新实验。

数据场景。

实验 干预类型 结果变量 约束代理

Jensen (2010) 多米尼加教育回报信息实验 提供教育回报信息 入学率 家庭收入、父母教育

Nguyen (2008) 马达加斯加教育信息实验 提供教育回报信息 学业表现 家庭 SES

Fryer (2016) 美国学生信息干预 提供学业反馈信息 成绩、升学 免费午餐资格

REAP 中国信息干预实验 提供教育回报信息 入学率 家庭收入、父母教育

识别策略。 对每个实验，估计：

$$Y_i = \alpha + \beta C_i + \gamma A_i + \delta (A_i \times C_i) + \varepsilon_i \tag{4}$$

由于  $A_i$  随机分配， $\delta$  的因果解释不需要工具变量。

操作化决策。 第一个研究只用一个约束维度：社会经济约束（家庭收入或父母教育）。结果变量用实验已有的主要结果。

成功标准。  $\delta < 0$  且在常规水平上显著。效应量有意义——比如约束强组的干预效应不到约束弱组的一半。

失败标准。  $\delta$  不显著，或  $\delta > 0$  显著。失败有两种解释：(a) 信息干预的约束调节效应不存在，假设 1a 被反驳，CILC 需要修正；(b) 约束代理选错了，需要换约束维度或换实验。

预期产出。 一篇实证论文，报告多个实验的异质性分析结果。如果  $\delta < 0$  在多个实验中稳健，假设 1a 获得支持。

## 6.2 第二项研究：资源型干预是否绕过约束调节

研究问题。 资源转移型干预的约束调节效应是否弱于信息型干预？

为什么第二。 假设 1a 只说明了信息干预受约束限制。假设 1b 才是政策含义的关键：如果

资源型干预不受约束调节，那么对约束强的群体，资源转移比信息干预更有效。

数据场景。 需要同一场景下同时有信息型干预和资源型干预的实验。可行方案：

- 方案一：找已有双干预实验。某些发展经济学实验同时随机分配信息干预和现金转移。
- 方案二：设计新的多臂实验。随机分配：(a) 信息干预；(b) 资源转移；(c) 信息+资源；(d) 控制组。

识别策略。

$$Y_i = \alpha + \beta C_i + \gamma_1 A^{\text{info}}_i + \gamma_2 A^{\text{res}}_i + \delta_1 (A^{\text{info}}_i \times C_i) + \delta_2 (A^{\text{res}}_i \times C_i) + \varepsilon_i \tag{5}$$

假设 1b 预测： $|\delta_1| > |\delta_2|$ 。

成功标准。  $\delta_1$  显著为负， $\delta_2$  不显著或显著小于  $\delta_1$ 。

失败标准。  $\delta_2$  也显著为负且与  $\delta_1$  无显著差异。这意味着资源约束不是信息干预失效的机制，假设 1b 被反驳。

预期产出。 一篇实验论文或基于已有实验的异质性分析论文。

### 6.3 第三项研究：节点异质性

研究问题。 早期节点的约束调节效应是否大于晚期节点？

为什么第三。 前两项研究检验了干预类型的调节差异。第三项研究检验节点位置的调节差异。这需要纵向数据，追踪同一批个体在多个节点上的干预效应。

数据场景。 CFPS 或 NLSY 的纵向数据。在每个节点上定义干预，估计约束调节效应，比较不同节点的  $\delta$  大小。

候选节点：教育分流（初中升高中）、首次就业、迁移、婚育。

识别策略。 对每个节点  $t$ ，估计：

$$Y_{i,t+k} = \alpha_t + \beta_t C_i + \gamma_t A_{it} + \delta_t (A_{it} \times C_i) + \theta_t X_{it} + \varepsilon_{it} \tag{6}$$

比较不同节点的  $\delta_t$ 。

成功标准。 早期节点的  $|\delta_t|$  显著大于晚期节点。

失败标准。 无显著差异，或晚期节点更大。这要求重新审视“早期节点权重更高”的假设。

预期产出。 一篇纵向数据分析论文。

#### 6.4 第四项研究：机制区分

研究问题。 约束调节效应由哪条机制驱动——资源转化、风险规避，还是稀缺认知？

为什么第四。 前三项研究估计了  $\Delta$  的大小和方向，但没有区分机制。三条机制的政策含义不同：A 指向资源转移，B 指向风险分担，C 指向认知干预。

数据场景。 多臂实验+中介测量。在实验中测量中介变量：资源转化（信息→行动的转化率）、风险规避（风险偏好量表）、稀缺认知（时间贴现率）。

识别策略。 中介分析。估计约束对中介变量的效应，以及中介变量对结果变量的效应。

成功标准。 至少一条机制的中介效应显著，且能解释  $\Delta$  的显著部分。

失败标准。 三条机制的中介效应均不显著。这意味着约束调节效应的机制未被识别，需要新的机制理论。

预期产出。 一篇机制分析论文。

#### 6.5 第五项研究：动态反馈

研究问题。 在存在时变混杂的情况下，约束调节效应是否稳健？

为什么第五。 干预会改变后续约束，约束又影响后续干预。单期交互模型抓不住这一反馈结构。

数据场景。 纵向数据，多个时间点的干预和约束测量。

识别策略。 边际结构模型（MSM）。通过逆概率加权，在存在时变混杂时一致地估计干预的因果效应。

成功标准。 MSM 估计的  $\Delta$  与单期模型估计的  $\Delta$  方向一致，且置信区间有重叠。

失败标准。 MSM 估计的  $\Delta$  与单期模型显著不同。这意味着动态反馈不可忽略，单期模型有偏。

预期产出。 一篇方法论论文或稳健性分析论文。

#### 6.6 研究路线图

阶段 研究问题 数据 方法 成功标准 时间

- 1 假设 1a: 信息干预的约束调节 已有随机信息实验 实验异质性分析  $\delta_{\text{info}} < 0$  显著 0-6 月
- 2 假设 1b: 资源绕过 双干预实验或新多臂实验 多臂实验异质性分析  $|\delta_{\text{res}}| < |\delta_{\text{info}}|$  6-18 月
- 3 假设 2: 节点异质性 纵向数据 (CFPS/NLSY) 多节点比较 早期节点效应更大 18-30 月
- 4 机制区分 多臂实验+中介测量 中介分析 至少一条机制显著 30-42 月
- 5 动态反馈 纵向数据 边际结构模型  $\delta$  稳健 42-54 月

第一项研究是钥匙。如果第一项研究成功,后面的研究有明确的推进方向。如果第一项研究失败,框架需要修正,后面的研究设计也要调整。

## 七、可检验假设与证伪标准

假设 1a (资源转化)。信息型干预的约束调节效应  $\delta_{\text{info}} < 0$  且显著。

假设 1b (资源绕过)。  $|\delta_{\text{resource}}| < |\delta_{\text{info}}|$ 。

假设 2 (早期节点)。早期节点的约束调节效应大于晚期节点。

假设 3 (不可逆性)。不可逆干预的约束调节效应大于可逆干预。

证伪标准:

- 若  $\delta_{\text{info}}$  不显著为负,假设 1a 被反驳。
- 若  $|\delta_{\text{resource}}| \geq |\delta_{\text{info}}|$ ,假设 1b 被反驳。
- 若早期节点和晚期节点的调节效应无显著差异,假设 2 被反驳。
- 若三条机制的中介效应均不显著,机制理论需要修正。

## 八、伦理与政策含义

### 8.1 伦理风险

“约束越强,干预效应越小”极易被误读为:弱势群体干预无效,不应投入资源;结构约束下个人选择不重要。

### 8.2 正确的解释框架

平均效应小不等于个体无效应。CATE 分布可能高度异质,某些约束强的个体可能有很大的正效应。

约束强意味着改变需要更高杠杆,而非不可能改变。政策含义是:需要更大剂量、更早干预、多节点联合干预。

资源转移型干预可能对约束强的个体更有效。如果信息型干预受资源约束限制，那么现金转移、住房补贴等资源型干预可能绕过这一限制。这恰恰是政策设计的关键。

### 8.3 与结构-能动性理论的对接

约束调节假说不是结构决定论。Archer 的形态发生学方法提供了一个有用的框架：结构在时间 1 前置于行动者，但行动者可以在时间 2-3 的互动中重塑结构。约束调节效应的大小，本身就反映了结构“条件性”而非“决定性”的程度。

Sewell 的结构-能动性综合也提供了理论资源：能动性不是对抗结构约束，而是通过和在其内部运作。约束调节效应的存在不否定能动性，而是界定了能动性的边界条件。

## 九、与已有理论的关系

CILC 概念 已有对应 CILC 的增量

约束 场域、路径依赖、G×E 作为可测量的调节变量

干预效应 处理效应、CATE 以约束为调节变量的异质性效应

约束调节 异质性处理效应 将“约束限制能动”形式化为可估计的交互项

节点 转折点 不预设关键性，由效应估计决定

研究方向 研究议程 有优先顺序、有成功标准的研究纲领

关键增量不在概念层面，而在将直觉转化为可检验命题，并给出有优先顺序的研究路线图。

## 十、模型边界与局限

1. 不可完全量化。约束强度、干预效应、节点窗口，均为概念性变量，难以精确测量。
2. 识别假设极强。交互项  $\Delta$  的因果解释要求干预外生或条件可忽略。
3. 约束五维度可能高度共线。需要分维度建模。
4. 动态反馈的复杂性。需要边际结构模型等动态方法处理。
5. 适用于宏观轨迹，不适用于单次随机事件。
6. 自由意志定义未决。CILC 不解决哲学上的自由意志问题。

## 十一、结论

CILC 框架的核心贡献不是提出了“命运理论”，而是将“约束限制干预效力”这一直觉，转化为一个可估计、可证伪、有优先顺序的研究纲领。

核心命题：约束强度调节节点干预的因果效应，且这一调节因干预类型而异。信息型干预的约束调节效应为负；资源转移型干预的调节效应弱于信息型干预。

研究路线图：第一项研究检验信息型干预的约束调节效应；第二项研究检验资源型干预是否绕过约束调节；第三项研究检验节点异质性；第四项研究区分竞争性机制；第五项研究处理动态反馈。每项研究都有具体的数据场景、识别策略、成功标准与失败标准。

边界：框架适用于群体层面的约束调节效应估计，不预测个体命运。框架不解决自由意志的本体论问题。

第一项研究是钥匙。如果  $\Delta_{\text{info}} < 0$  在多个已有随机信息干预实验中稳健，约束调节假说获得支持，后续研究有明确方向。如果失败，框架需要修正，后续研究设计也要调整。这正是可证伪研究纲领的正常运作方式。

附：三篇的历程、作用与关系

## 一、历程

三篇不是并列论文，而是同一问题域的纵向演进。

FGNP 原框架提出隐喻与认知工具：命运是受多层引力场偏置的概率分布，节点扰动可改变概率权重。

FGNP 元分析对原框架进行自我批判，指出其不可操作化、不可证伪与误用风险，将其重新定位为“问题结构”。

本文 CILC 从该问题结构中提取可操作化子集，将约束、节点、扰动转译为可测量变量，形成可证伪研究纲领。

演进逻辑是：提出 → 批判 → 转译。

## 二、作用

第一篇属于实践认知层，提供理解处境的语言与自我诊断工具。

第二篇属于元批判层，划定边界、提示风险、防止误用。

第三篇属于实证科学层，提出可估计假设、识别策略与失败标准。

## 三、关系

FGNP 提供问题语言与核心直觉：约束偏置路径、节点干预可改变后续概率分布、干预类型效应可能不同。

第三篇从中提取可操作化子集：

- 引力场 → 约束向量  $C_i$
- 扰动 → 节点干预  $A_{it}$
- 扰动效力 → 条件平均处理效应  $\tau_i(t)$
- 节点 → 可观测生命事件
- 概率云 → 状态转移分布

不可操作化部分——命运感、意义建构、回看必然性、人生整体叙事——保留在观察者层与实践认知层，不进入因果模型，但也不被否定。

#### 四、本文定位

本文不研究“命运”本身，不预测个体命运，不解决自由意志问题。

命运被保留为观察者回看已实现路径的叙事归因，不进入因果模型。

本文只研究：约束强度是否调节节点干预对后续生命轨迹的因果效应，且调节是否因干预类型而异。

#### 五、核心可证伪命题

假设 1a：信息型干预的约束调节效应为负。

假设 1b：资源型干预的调节效应弱于信息型干预。

若假设失败，框架应修正或放弃。

平均效应小不等于个体无效应；约束强意味着改变需要更高杠杆、更早干预或多节点联合干预，而非不可能改变。

#### 参考文献

[1] Elder G H Jr. The life course as developmental theory[J]. Child Development, 1998, 69(1): 1-12.

[2] DiPrete T A, Eirich G M. Cumulative advantage as a mechanism for inequality: A review of theoretical and empirical developments[J]. Annual Review of Sociology, 2006, 32: 271-297.

[3] Belsky D W, et al. Genetics and the life course[J]. Annual Review of Sociology, 2020, 46: 455-480.

[4] Belloni A, Chernozhukov V, Hansen C. Inference on treatment effects after selection among high-dimensional controls[J]. The Review of Economic Studies, 2014, 81(2): 608-650.

[5] Athey S, Tibshirani J, Wager S. Generalized random forests[J]. The Annals of Statistics, 2019, 47(2): 1148-1178.

[6] Robins J M, Hernán M A, Brumback B. Marginal structural models and causal

inference in epidemiology[J]. *Epidemiology*, 2000, 11(5): 550-560.

[7] Archer M S. *Realist social theory: The morphogenetic approach*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

[8] Mullainathan S, Shafir E. *Scarcity: Why having too little means so much*[M]. New York: Times Books, 2013.

[9] Jensen R. The (perceived) returns to education and the demand for schooling[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2010, 125(2): 515-548.

[10] Nguyen T. Information, role models and perceived returns to education: Experimental evidence from Madagascar[R]. Working Paper, 2008.

[11] Fryer R G Jr. Information and student achievement: Evidence from a cellular phone experiment[R]. NBER Working Paper, 2016.

[12] Lakatos I. *The methodology of scientific research programmes*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.

[13] Wooldridge J M. *Econometric analysis of cross section and panel data*[M]. 2nd ed. Cambridge: MIT Press, 2010.

[14] 郭申阳, Fraser M W. *倾向值分析: 统计方法与应用*[M]. 郭志刚, 译. 重庆: 重庆大学出版社, 2012.

[15] Athey S, Wager S. Estimating treatment effects with causal forests: An application[J]. *Observational Studies*, 2019, 5(2): 37-51.

[16] North D C. *Understanding the process of economic change*[M]. Princeton: Princeton University Press, 2005.

[17] Bourdieu P. *The logic of practice*[M]. Stanford: Stanford University Press, 1990.

[18] Dennett D C. *Elbow room: The varieties of free will worth wanting*[M]. Cambridge: MIT Press, 1984.

[19] Frankfurt H G. Alternate possibilities and moral responsibility[J]. *The Journal of Philosophy*, 1969, 66(23): 829-839.