

The Impact of Manufacturing GVC Embedding on GTFP

Yaqiu Wang

School of Economics, Chongqing Technology and Business University, Chongqing, 400000, China

Abstract

Amid sustainable development, GTFP improvement is a global consensus but faces multiple challenges. Manufacturing GVC embedding provides key solutions. So, it's significant to study this issue. This paper conducts an empirical analysis from a global perspective on the impact of manufacturing GVC integration on GTFP. The main contributions are: (1) It verifies that manufacturing GVC integration significantly promotes the improvement of GTFP. (2) It focuses on the impact of manufacturing GVC integration on GTFP in countries with different levels of development and infrastructure, and proposes targeted suggestions.

Keywords

GVC; GTFP; Manufacturing industry

制造业全球价值链嵌入对绿色全要素生产率的影响

王娅秋

重庆工商大学经济学院, 中国·重庆 400000

摘要

在可持续发展推进的背景下,提升GTFP已成为全球共识。然而提升GTFP仍面临多重困境。制造业GVC嵌入能为破解当前困境提供重要路径。因此,研究制造业GVC嵌入对GTFP的影响变得尤为重要。本文从全球视角实证分析制造业GVC嵌入对GTFP的影响。主要的贡献有:(1)验证了制造业GVC嵌入会显著促进GTFP的提升(2)关注不同发展程度和不同基础设施水平的国家的制造业GVC嵌入对GTFP的影响,并针对性地提出建议。

关键词

GVC; GTFP; 制造业

1 引言

在全球“碳中和”目标与可持续发展议程下,绿色全要素生产率(GTFP)成为衡量经济高质量发展的核心指标并被多国纳入发展战略,但各国提升GTFP仍面临诸多困境,而制造业全球价值链(GVC)嵌入为破解该困境提供了重要路径。关于GVC嵌入对GTFP的影响,众多学者从不同视角进行了理论探讨与实证检验。但目前学术界关于从全球视角研究制造业GVC嵌入如何影响GTFP的相关文献并不多,更多是聚焦于GVC嵌入对中国某行业GTFP的影响。(付燕语和黎云龙,2025^[1];杨华,2024^[2];王之越等,2022^[3])。

2 理论机制与研究假设

2.1 制造业GVC嵌入对GTFP的直接影响

制造业GVC嵌入能够突破国内要素市场局限,通过跨境采购替代高污染高能耗要素(裴建锁等,2024^[4]),并使

国家学习先进绿色技术(唐东波,2014^[5]),提升劳动生产率(张志明等,2019^[6]),促进GTFP增长。

据此,本文提出以下假设:

假设1:制造业GVC嵌入会促进GTFP的提升。

2.2 制造业GVC嵌入的异质性作用

发达国家和发展中国家在要素禀赋、技术水平等方面都存在差异(Harrigan J和Zakrajsek E,2020^[10];程中华和李廉水,2021^[11]),因此不同发展程度的国家的制造业GVC嵌入对GTFP的影响不同。

第二,高基建国家传统基建存在显著“碳锁定”效应,会稀释制造业GVC嵌入对GTFP的提升效应(何振华,2024^[12]);而低基建国家能够通过制造业GVC嵌入突破物理限制,绕开短板(刘维林,2012^[13]),提升GTFP。

据此,本文提出以下假设:

假设2:不同发展程度的国家的制造业GVC嵌入对GTFP的影响不同。

假设3:不同数字基础设施水平的国家的制造业GVC嵌入对GTFP的影响不同。

【作者简介】王娅秋(2001—),女,中国山东肥城人,硕士,从事全球价值链研究。

3 模型构建与变量选取

3.1 模型构建

本文参考王玲等(2024)^[14]构建模型:

$$GTFP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 GVCpos_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \theta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$GTFP_{it} = \beta_0 + \beta_1 GVC_{it} + \beta_2 Control_{it} + \theta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, i 和 t 分别代表国家和年份。 $GTFP_{it}$ 为被解释变量; $GVCpos_{it}$ 和 GVC_{it} 为核心解释变量; $Control_{it}$ 为本文一系列的控制变量。 α_0 和 β_0 为常数项; α_1 和 β_1 是核心解释变量系数; α_2 和 β_2 是一系列控制变量的回归系数; θ_i 和 μ_t 分别代表国家和时间固定效应; ε_{it} 是随机扰动项。

3.2 变量选取

3.2.1 被解释变量

绿色全要素生产率 ($GTFP_{it}$)。本文参考 Oh D H (2010) 的研究^[15], 采用 DDF, 并结合 GML 指数, 测算 GTFP。公式如下:

$$GML_t^{t+1}(x^t, y^t, b^t, x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}) = \frac{1 + D^G(x^t, y^t, b^t)}{1 + D^G(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1})} \quad (3)$$

其中, x 、 y 、 b 分别为投入、期望产出和非期望产出向量。 $D^G(x^t, y^t, b^t)$ 和 $D^G(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1})$ 分别表示第 t 和 $t+1$ 期的全局距离指数。

鉴于 GML 指数测算的是 GTFP 较上一年的变化率, 本文参考邱斌等(2008)的做法^[16]将其转换为 GTFP 绝对值, 相关指标说明见表 1:

表 1 GTFP 的相关指标说明

指标种类	变量
投入	劳动力总人数
	固定资本形成总额现价
	原油当量
期望产出	GDP 现价
非期望产出	二氧化碳排放量

3.2.2 核心解释变量

制造业 GVC 嵌入。在本文中制造业 GVC 嵌入采用制造业 GVC 地位 ($GVCpos_{it}$) 和参与度 (GVC_{it}) 来衡量。借鉴 WWYZ 法^[13]进行测算, 具体公式如下:

$$GVCpt_f_i = \frac{V_GVC_i}{Va'_i} = \frac{V_GVC_S_i}{Va'_i} + \frac{V_GVC_C_i}{Va'_i} \quad (4)$$

$$GVCpt_b_i = \frac{Y_GVC_i}{Y'_i} = \frac{Y_GVC_S_i}{Y'_i} + \frac{Y_GVC_C_i}{Y'_i} \quad (5)$$

$$GVCpos_i = \ln(1 + GVCpt_f_i) - \ln(1 + GVCpt_b_i) \quad (6)$$

$$GVC_{it} = GVCpt_f_i + GVCpt_b_i \quad (7)$$

其中, $GVCpt_f_i$ 表示 GVC 的前向参与度指数。 Va'_i 表示总增加值。 V_GVC_i 表示中间品出口的生产。 $V_GVC_S_i$ 表示简单产品的前向参与度。 $V_GVC_C_i$ 表示复杂产品的前向参与度。 $GVCpt_b_i$ 表示 GVC 的后向参与度。 Y'_i 表

示最终品产值。 $Y_GVC_S_i$ 表示简单产品的后向参与度。 $Y_GVC_C_i$ 表示复杂产品的后向参与度。

3.2.3 控制变量

控制变量中的外商直接投资 (FDI_{it}) 用外商直接投资净流入占 GDP 的比重表示; 金融水平 (FAL_{it}) 用银行对私营部门的国内信贷占 GDP 的比重表示; 贸易自由度 (TOF_{it}) 用贸易额占 GDP 的比重表示; 基础设施水平 (FAC_{it}) 用物流绩效指数表示。

3.3 数据说明

选取全球 40 国 2007-2021 年数据, 制造业 GVC 地位与参与度来自 ADB, GTFP、外商直接投资、金融水平、贸易自由度、基础设施水平及制造业规模数据均来自世界银行和 IEA, 各变量描述性统计见表 2:

表 2 描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
$GTFP_{it}$	600	1.15	0.36	0.42	2.11
$GVCpos_i$	600	-0.01	0.07	-0.20	0.31
GVC_{it}	600	0.70	0.25	0.25	1.34
FDI_{it}	600	7.98	36.55	-296.00	431.80
FAL_{it}	600	93.18	49.00	19.76	254.70
TOF_{it}	600	96.35	59.25	22.11	397.50
FAC_{it}	600	3.51	0.43	2.12	4.23

4 实证分析

4.1 基准回归结果

本文采用双向固定效应模型来进行回归。基准回归结果见表 3, 由结果可以看出, 制造业 GVC 地位和参与度两个变量均对 GTFP 依旧在 1% 的水平下显著, 验证了假设 1。

表 3 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
$GVCpos_i$	0.77*** (0.14)		0.79*** (0.14)	
GVC_{it}		0.30*** (0.08)		0.32*** (0.09)
N	600	600	600	600
R^2	0.23	0.21	0.24	0.21
控制变量	NO	NO	YES	YES
固定效应	YES	YES	YES	YES

4.2 稳健性检验

4.2.1 控制变量补充

加入政府干预度、研发投入强度两个控制变量后回归, 核心解释变量系数在 1% 水平下显著为正, 回归结果依旧稳健, 见表 4 (1)、(2) 列。

4.2.2 剔除样本极端值

剔除核心与控制变量 1% 分位的极端值后回归, 核心解释变量系数在 1% 水平下显著为正, 回归结果依旧稳健, 见表 4 (3)、(4) 列。

表4 稳健性检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
GVCpos _i	0.76***		1.06***	
	(0.15)		(0.16)	
GVC _{it}		0.32***		0.27***
		(0.09)		(0.10)
N	600	600	539	541
R ²	0.24	0.22	0.28	0.22
控制变量	YES	YES	YES	YES
固定效应	YES	YES	YES	YES

4.3 异质性分析

本文从发展程度、数字基础设施水平两个维度分组回归检验，回归结果见表5。模型(1)和(2)为发达国家，模型(3)和(4)为发展中国家。模型(5)和(6)为高基建国家，模型(7)和(8)为低基建国家。结果表明，两类分组下，制造业GVC地位提升均能显著促进GTFP提升；而制造业GVC参与度对GTFP的影响存在异质性，发达国家、高基建国家的该影响不显著，发展中国家、低基建国家的该影响显著。验证了本文的假设2和3。

表5 异质性分析结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
GVCpos _i	0.80***		0.77***		0.923***		0.775***	
	(0.17)		(0.23)		(0.186)		(0.228)	
GVC _{it}		0.08		0.35**		0.049		0.416**
		(0.12)		(0.16)		(0.118)		(0.177)
N	435	435	165	165	360	360	240	240
R ²	0.38	0.34	0.31	0.28	0.36	0.31	0.23	0.21
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES

5 主要结论和政策建议

5.1 主要结论

制造业GVC嵌入会显著促进GTFP的提升；

不同发展程度、数字基础设施水平的国家，其制造业GVC嵌入对GTFP的影响存在异质性：发展中国家与低基建国家的制造业GVC嵌入能显著促进GTFP提升，而发达国家与高基建国家仅制造业GVC地位提升对GTFP具有显著促进作用。

5.2 政策建议

基于以上结论，我们提出以下政策建议：

推动制造业GVC嵌入从“生产端”向“服务端”延伸，通过降低绿色转型压力、规避低端锁定与污染路径依赖，助力GTFP提升；

发展中国家优化制造业GVC嵌入结构以降低低端锁定风险，发达国家聚焦GVC地位深化分工，双向推动GTFP提升；

低基建国家破除GVC嵌入硬件壁垒，依托GVC加速绿色技术扩散；高基建国家以提升GVC地位为核心，推动GVC地位与绿色效率协同升级，共同促进GTFP提升。

参考文献

- [1] 付燕语,黎云龙.GVC嵌入影响流通业GTFP的作用机理[J].商业经济研究,2025,(01):32-35.
- [2] 杨华.GVC嵌入对流通业GTFP的影响——基于外商直接投资的

中介效应机制检验[J].商业经济研究,2024,(09):17-20.

- [3] 王之越,刘怡,赵晨露.GVC对中国GTFP的影响[J].中国集体经济,2022,(32):26-30.
- [4] 裴建锁,方勇彪,姜佳彤.嵌入GVC助力企业绿色发展：投入结构转型效应的解释[J].中国工业经济,2024,(02):61-79.
- [5] 唐东波.垂直专业分工与劳动生产率：一个全球化视角的研究[J].世界经济,2014,37(11):25-52.
- [6] 张志明,周彦霞,张建武.嵌入亚太价值链提升了中国劳动生产率吗?[J].经济评论,2019,(05):110-122.
- [7] Harrigan J, Zakrajsek E. Factor supplies and specialization in the world economy[J]. Ssrn Electronic Journal, 2000, 132(12):613-7.
- [8] 程中华,李廉水.GVC嵌入与中国制造业绿色增长[J].科学学研究,2021,39(05):822-832.
- [9] 何振华.绿色金融、碳排放规制与企业GTFP[J].统计与决策,2024,40(05):155-159.
- [10] 刘维林.产品架构与功能架构的双重嵌入——本土制造业突破GVC低端锁定的攀升途径[J].中国工业经济,2012,(01):152-160.
- [11] 王玲,王晓蕾,官鹏飞.运输业GVC嵌入的GTFP效应——基于全球42个经济体的实证研究[J].世界经济文汇,2024,(01):1-17.
- [12] Oh D H. A global Malmquist-Luenberger productivity index[J]. Journal of Productivity Analysis, 2010, 34(3):183-197.
- [13] 邱斌,杨帅,辛培江.FDI技术溢出渠道与中国制造业生产率增长研究：基于面板数据的分析[J].世界经济,2008,(08):20-31.