

高级人力资本扩张与制造业出口 产品质量升级

程 锐 马莉莉

摘要：本文以中国高校扩招政策为准自然实验，采用双重差分方法考察高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。研究表明：1999年高校扩招引起的高级人力资本扩张显著促进了中国制造业出口产品质量升级，该结论经过一系列的检验之后依然稳健；高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响存在时空异质性和行业异质性；高级人力资本扩张对出口到高收入经济体和具有共同文化背景经济体的产品质量升级的促进作用更大；2005年汇率改革之后，高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的促进作用进一步增大；随着行业劳动生产率、资本密集度和市场竞争程度的提高，高级人力资本扩张的影响逐渐由抑制转向显著促进；随着间接融资程度和政府控制程度的提高，高级人力资本扩张的提升作用逐渐降低并最终消失；高级人力资本扩张具有通过强化产业内分工而促进制造业出口产品质量升级的作用。

关键词：高级人力资本；高校扩招；出口产品质量；产业内分工

[中图分类号] F746.12 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2020) 08-0036-16

引 言

经过40年改革开放，中国经济逐渐步入到由高速增长到高质量发展的阶段。制造业高质量发展是新时代经济高质量发展的重要组成部分。制造业出口产品质量的提升是制造业高质量发展的集中体现，也是实现由贸易大国向贸易强国转变的关键。改革开放以来，在充分发挥劳动力要素比较优势的情况下，中国成功嵌入了全球价值链。然而，低成本劳动力优势引起的全球价值链低端嵌入并未对中国出口产品质量的提升发挥作用（汪建新等，2015）^[1]。既有文献的测算结果表明，我国产品质量升级十分缓慢，出口产品质量甚至已经开始呈现出不断下降的趋势

[收稿日期] 2019-06-16

[基金项目] 国家社会科学重点项目“‘一带一路’沿线价值链变革与区域产业转型”（16ZAD010）；教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“丝绸之路经济带战略背景下西部地区开发开放新体制研究”（16JJD790047）。

[作者信息] 程锐：安徽财经大学经济学院讲师 233030 电子信箱 chengr1990@126.com；马莉莉：西北大学经济管理学院教授。

(Feenstra and Romalis, 2014^[2]; 张杰等, 2014^[3])。因此, 探寻促进出口产品质量升级的因素, 具有重要的现实意义。

教育形成的人力资本在经济增长中发挥着基础性作用 (Hanushek and Woessmann, 2015)^[4], 而人力资本结构的高级化则显著促进了出口产品质量升级 (程锐和马莉莉, 2019)^[5]。既有文献多基于存量视角或初中完成率视角考察人力资本对出口产品质量升级的影响, 如程锐和马莉莉 (2019) 利用跨国层面的人力资本存量测算人力资本结构高级化指数, 进而研究人力资本结构高级化对出口产品质量升级的影响; Faruq (2011)^[6]以初中完成率作为人力资本的衡量指标并以控制变量的性质引入模型, 表明人力资本具有促进出口产品质量升级的作用。由于从存量视角无法有效区分出高级人力资本对出口产品质量的升级效应, 制约了深入考察高级人力资本对制造业出口产品质量升级的影响。而以初中完成率衡量的人力资本并不能完整地反映人力资本, 并且消除了高级人力资本的作用。如何有效区分高级人力资本在制造业出口产品质量升级中的作用, 在实证方面给研究者提出了较高的要求。

中国政府于 1999 年推行的高校扩招政策, 为研究该问题提供了良好的切入点。一方面, 对高校扩招政策的推行一直褒贬不一, 而利用近年来逐渐成熟的双重差分方法评估高校扩招政策在出口产品质量升级中的作用, 可以进一步验证高校扩招的积极效应; 另一方面, 高校扩招极大地增加了中国高级人力资本的供给, 使得中国成为世界上高级人力资本规模最大的国家。如此大规模的高级人力资本在中国出口产品质量升级中的作用如何, 有待深入研究。以上两点均表明有必要深入考察高校扩招政策引起的高级人力资本扩张在制造业出口产品质量升级中的作用。遗憾的是既有文献并未给予回答。因此, 本文将基于 1999 年实施的高校扩招政策这一准自然实验, 利用双重差分方法考察高级人力资本扩张对中国出口产品质量升级的影响。

一、文献回顾与理论分析

近年来, 出口产品质量研究成为国际贸易领域的重要议题。既有文献关于出口产品质量的研究主要围绕两个方面展开: 一是关于出口产品质量的测算; 二是关于出口产品质量影响因素的研究。关于第一方面的研究, Can 和 Gozgor (2018)^[7]指出出口产品质量的测算经历了三代演进, 实现了由单纯以价格高低衡量出口产品质量到以供给—需求模型测算出口产品质量的发展。随着出口产品质量测算的发展, 对出口产品质量影响因素的研究也日益丰富。首先, Linder (1961)^[8]根据需求相似理论提出了收入水平与产品质量之间的关系, 认为收入水平越高的国家, 消费者越倾向于更高质量的产品, 进而该国出口产品质量也越高 (Feenstra and Romalis, 2014; Jaimovich and Merell, 2015^[9])。其次, 基于异质性企业理论考察的企业生产率与出口产品质量之间的关系, 认为高生产率企业具有支付更高质量产品所需的生产成本, 因而出口更高质量的产品 (Baldwin and Harrigan, 2011^[10]; Antoniadis,

2015^[11]；Fan et al.，2018^[12]）。再次，基于贸易政策视角考察贸易自由化对出口产品质量的影响。例如，Bas 和 Strauss（2015）^[13]利用中国 2000—2006 年产品层面的交易数据，考察了贸易自由化对中国企业出口产品质量升级的促进效应；Amiti 和 Khandelwal（2013）^[14]利用来自 56 个国家（地区）出口到美国的 10 000 种产品数据研究了进口关税对产品质量的影响，认为关税下降只会显著促进靠近世界质量前沿的产品质量，同时显著降低远离世界质量前沿产品的质量；而 Fernandes 和 Paunov（2013）^[15]认为进口竞争效应推动了质量升级；王明涛和谢建国（2019）^[16]指出自由贸易协定能够显著提高中国出口产品质量。最后，考察其他因素对出口产品质量升级的影响，例如外商直接投资（Harding and Javorcik，2012）^[17]、融资约束（张杰，2015）^[18]、政府补贴（张杰等，2015）^[19]、产业集聚（苏丹妮等，2018）^[20]、人民币汇率（余森杰和张睿，2017）^[21]等。既有文献极大地丰富了对出口产品质量影响因素的考察。

要素禀赋结构是一国经济发展的重要条件，尤其是高级人力资本的比重，因此要素积累会影响一国的产品生产结构和产品生产质量（Schoot，2004）^[22]。因此，人力资本在出口产品质量提升方面发挥着重要作用，既有文献常常将人力资本作为控制变量引入模型以考察其对出口产品质量升级的影响。例如 Faruq（2011）在考察制度对出口产品质量影响的时候，以初中完成率作为人力资本的度量指标引入控制变量，结果表明人力资本具有促进出口产品质量升级的作用；Can 和 Gozgor（2018）在考察出口产品多样性对产品质量升级的影响时，同样把以初中完成率衡量的人力资本作为控制变量引入，结果表明人力资本具有促进出口产品质量升级的作用。程锐和马莉莉（2019）利用 1970—2014 年 135 个国家（地区）的数据，通过重新定义人力资本结构高级化，考察人力资本结构高级化对出口产品质量升级的促进作用。由此可知，已有文献中关于人力资本与出口产品质量之间关系的研究相对薄弱，尚无文献单独考察高级人力资本在制造业出口产品质量升级中的作用。

如何准确考察高级人力资本在制造业出口产品质量升级中的作用，对实证研究者提出了较高的要求，既要有完整的高级人力资本数据，又要有良好的工具变量以解决内生性问题。中国 1999 年实施的高校扩招政策为研究该问题提供了一个良好的准自然实验。1999 年高校扩招政策的推行，为中国提供了大量的高级人力资本。既有文献已经借助于 1999 年实施的高校扩招这一准自然实验进行了相关研究。例如，Che 等（2017）^[23]考察了高校扩招对企业出口行为的影响，Che 和 Zhang（2018）^[24]考察了高校扩招对企业生产率的提升效应，毛其淋（2019）^[25]考察了高校扩招对加工贸易升级的影响，周茂等（2019）^[26]则进一步考察了高校扩招对城市制造业出口升级的提升效应。虽然毛其淋（2019）和周茂等（2019）考察了高校扩招对制造业出口升级的影响，但是出口产品技术复杂度提升并不能代表出口产品质量的提升（施炳展等，2013）^[27]。

从理论上讲，高级人力资本扩张可以从多个方面对制造业出口产品质量升级产生影响。首先，因高校扩招而引致的高级人力资本扩张，可以有效缓解高级人力资

本供给不足的约束,使得企业能够以更低的成本雇佣到更多的高级人力资本,从而满足产品质量提升过程中对高级人力资本的需求;其次,高级人力资本的扩张,提高了技术创新速度和技术创新质量,推动技术以更快的速度进步,提升生产率,进而促进产品质量升级;再次,高级人力资本还具有更高的管理技能,可以提高企业内部的管理运行效率,降低企业运行过程中的无效率损失,进而带动产品质量升级;最后,高级人力资本的扩张,使得高级人力资本供给增多,提升高级人力资本的集聚效应,提高知识溢出在技术进步中的作用,同时也会增强高级人力资本的“干中学”效应,进而促进进出口产品质量提升。本文以1999年实施的高校扩招政策为准自然实验,利用双重差分方法考察高级人力资本扩张对中国制造业出口产品质量升级的影响。

二、识别策略、变量与数据

(一) 识别策略

本文将中国政府在1999年实施的高校扩招政策作为准自然实验,采用双重差分方法进行实证检验,以评估高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的因果效应。由于行业特性,不同高级人力资本强度的行业对高校扩招政策的反应程度存在明显差异,即高级人力资本密集型行业受高校扩招政策的影响更大(Ciccone and Papaioannou, 2009^[28]; Che and Zhang, 2018)。基于此,本文识别高级人力资本对制造业出口产品质量升级的因果效应的基本策略是,比较高级人力资本密集度较高的制造业行业(处理组)与高级人力资本密集度较低的制造业行业(对照组)在2003年以后的出口产品质量变化情况,设定如下识别模型:

$$Quality_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Human_i \times Post\ 2003_t + \varphi X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \xi_{it} \quad (1)$$

其中, i 表示HS6位码行业, t 表示时间。 $Quality_{it}$ 表示 i 行业 t 年的出口产品质量。 $Human_i$ 表示行业 i 的高级人力资本密集度,以美国1980年ISICrev2三位码行业大学本科及以上学历就业密集度为衡量标准。其理由在于:第一,美国劳动力市场具有较高的灵活性,而中国劳动力市场存在较为严重的配置扭曲(Hsieh and Klenow, 2009)^[29],利用美国行业高级人力资本密集度可以较好地反映人力资本配置情况;第二,20世纪70年代的创新和技术进步多与美国存在直接或间接关系,美国行业技术水平较为客观地反映了世界的技术前沿水平(Che and Zhang, 2018);第三,时间为1980年,保证了行业人力资本密集度的外生性(周茂等, 2019)。 $Post\ 2003_t$ 为时间虚拟变量,即2003年及其之后的年份取1,2003年之前的年份取0。高校扩招政策虽然在1999年实施,但是扩招后第一批本科学生的毕业时间却是在2003年,因此时间虚拟变量设定以2003年为时间界点。交互项 $Human_i \times Post\ 2003_t$ 的估计系数 α_1 为本文关心的核心系数,刻画了相对于高级人力资本稀缺型行业,高级人力资本密集型行业在高校扩招政策实施后所呈现出的平均差异。 X_{it} 表示行业层面的相关控制变量。 μ_i 、 λ_t 和 ξ_{it} 分别表示行业固定效应、时间固定效应和随机扰动项。

(二) 变量说明

1. 出口产品质量

本文参照 Hallak 和 Sivadasan (2010)^[30]、施炳展等 (2013)、王明涛等 (2019) 事后推理的思路测算中国行业层面的出口产品质量, 利用需求函数建立计量模型, 则产品 i 在 t 年出口到 m 国的数量可表示如下:

$$q_{imt} = p_{imt}^{-\sigma} \lambda_{imt}^{\sigma-1} \frac{E_{mt}}{P_{mt}} \quad (2)$$

两边取自然对数, 进行简单整理后得到计量回归方程:

$$\ln q_{imt} = \chi_{mt} - \sigma \ln p_{imt} + \xi_{imt} \quad (3)$$

其中, $\chi_{mt} = \ln E_{mt} - \ln P_{mt}$ 为进口国一年份二维虚拟变量, 可以控制仅随进口国变化的变量, 如地理距离, 仅随时间变化的, 如汇率制度变革, 也控制了同时随时间和进口国变化的变量, 如国内生产总值。 $\ln p_{imt}$ 为出口产品价格。 $\xi_{imt} = (\sigma - 1) \ln \lambda_{imt}$ 为包含产品质量信息的残差项, 其中 σ 取值为 3。因此, 出口产品质量定义如下:

$$quality_{imt} = \ln \lambda_{imt} = \frac{\hat{\xi}_{imt}}{\sigma - 1} = \frac{\ln q_{imt} - \ln p_{imt}}{\sigma - 1} \quad (4)$$

对上述公式计算的产品质量进行标准化, 得到标准化质量指标:

$$r_quality_{imt} = \frac{quality_{imt} - \min(quantity_{imt})}{\max(quantity_{imt}) - \min(quantity_{imt})} \quad (5)$$

标准化后的产品质量位于 [0, 1] 之间, 没有单位, 可以在不同层面加总, 从而可以进行跨期、跨截面的各种比较分析。本文计算了 2000—2011 年中国 HS6 位码层面的出口产品质量, 利用 CEPII BASE 数据库提供的贸易数据可测算得到中国对世界各国 (地区) 的 HS6 位码层面的出口产品质量, 总共获得 3 109 966 个观测值^①。为了获得加总层面的 HS6 位码层面的出口产品质量数据, 利用如下公式进行加总:

$$Quality_{it} = \frac{v_{imt}}{\sum_{m \in \Omega} v_{imt}} r_quality_{imt} \quad (6)$$

其中, $Quality_{it}$ 表示中国 i 行业第 t 年的出口产品质量, Ω 代表中国 i 行业第 t 年的出口对象国集合, v_{imt} 代表中国 i 行业第 t 年对 m 国的出口额。

2. 控制变量

为了降低遗漏变量偏误, 加入相关控制变量。具体包括: 第一, 行业劳动生产率 ($\ln lp$), 用工业总产值除以全部从业人员得到。异质性贸易理论指出, 生产率越高的企业, 越有能力支付更高出口产品质量的生产成本, 生产率越高, 出口产品质量越高。第二, 行业资本劳动比 ($\ln kl$), 用固定资产净值除以全部从业人员得到。人均资本拥有量越高, 劳动者的资本配置量就越高, 从而更有利于利用更高质量

^① 本文借鉴施炳展等 (2013) 的做法, 将出口数量小于或者等于 1、价值量小于 5 000 美元的样本剔除。

量的资本生产出更高质量的产品。第三,政府控制程度 (*state_stock*),用国家资本除以所有者权益得到。政府控制力度影响着该行业的资金融资约束力度,政府控制力度越强,资金融资约束越低,资本密集度也会越高,其出口产品质量也相对更高。第四,外资控制程度 (*fdi_stock*),用外商资本除以所有者权益得到。外商资本的流入虽然能够缓解行业内融资约束,但是外资控制程度过高并不一定有利于中国制造业自身出口产品质量的提升。例如,王海成等(2019)^[31]考察国有企业改制对提升出口产品质量的影响时,控制变量中的行业外资份额也显著抑制了出口产品质量提升。第五,成本费用利润率 (*incost*),用利润总额除以成本费用总额得到。利润占成本费用的比重越高,说明该行业盈利能力越强,其市场竞争力就越强,进而其产品质量也越高。第六,间接融资程度 (*interest_profit*),用利息支出除以利润总额得到。资金的丰裕程度影响着企业的投资决策和经营效率,间接融资程度越强,说明银行信贷越多,对银行的依赖性越强,其融资约束力就越强,不利于企业改善出口产品质量。第七,行业市场竞争程度 (*lnfirm*),用厂商数量表示,行业竞争程度越高,越有利于企业改进产品质量,提高其市场竞争力。第八,亏损企业程度 (*deficit*),用亏损企业数除以企业总数得到。亏损企业程度越高,该行业发展前景越差,产品竞争力就越低,出口产品质量也会下降。

(三) 数据说明

本文数据包括:第一,测算出口产品质量所用到的数据来自于CEPII BASE提供的1995—2017年HS6位码国际贸易数据。根据公式(3)和公式(4)利用细化的产品层面的数据测算中国HS6位码层面的出口产品质量。本文共测算了2000—2011年中国对全球222个国家(地区)出口的4001种产品的质量。随后根据公式(5)和公式(6)加权平均以获得中国2000—2011年4001种产品的每年平均出口产品质量。第二,各国实际GDP数据来源于世界银行发展指数。第三,中国与各国(地区)的地理距离数据来源于CEPII BASE。第四,中国工业行业层面的数据为《中国工业统计年鉴》提供的2位编码的行业数据。第五,历年汇率数据来源于《中国统计年鉴》。由于数据统计口径的差异,需要将三类不同行业编码进行匹配。在具体行业匹配过程中,以HS编码为中介,将中国工业标准分类(CICC)与国际工业标准分类(ISIC)进行匹配。

(四) 单位根检验

为了保证估计结果的可靠性,需要对相关变量进行单位根检验。检验方法包括同质面板单位根检验方法LLC、HT和异质面板单位根检验方法IPS,检验结果如表1所示^①。从表1的检验结果来看,无论是被解释变量制造业出口产品质量,还是各控制变量,均表现出拒绝存在单位根的原假设,表明制造业出口产品质量、行业劳动生产率、行业资本劳动比、政府控制程度、外资控制程度、成本费用利润率、间接融资程度、行业市场竞争程度、亏损企业程度等变量均为平稳序列。

^①由于本文使用的数据是非平衡面板数据,在进行单位根检验时先进行了数据平稳性转换。

表1 单位根检验

检验方法	<i>quality</i>	<i>lnlp</i>	<i>lnkl</i>	<i>state_stock</i>	<i>fdi_stock</i>	<i>lncost</i>	<i>interest_profit</i>	<i>lnfirm</i>	<i>deficit</i>
LLC	-85.49*** [0.000]	-18.42*** [0.000]	-6.21*** [0.000]	-5.46*** [0.000]	-20.72*** [0.000]	-5.94*** [0.000]	15.89*** [0.000]	-1.39* [0.082]	-1.45* [0.074]
HT	-82.27*** [0.000]	-9.91*** [0.000]	-6.91*** [0.000]	-6.14*** [0.000]	-12.96*** [0.000]	-9.79*** [0.000]	-9.12*** [0.000]	-1.23 [0.109]	-4.18*** [0.000]
IPS	-24.85*** [0.000]	-1.57* [0.058]	-4.81*** [0.000]	-1.56* [0.059]	-3.65*** [0.000]	-3.03*** [0.001]	-10.24*** [0.000]	-1.39* [0.082]	-1.88** [0.030]

注：***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平；方括号内数据为P值。

三、实证检验

(一) 基准检验

基于公式(1)的基础上,为了控制潜在的序列相关和异方差问题,本文采用HS6位码层面的聚类稳健标准误。表2汇报了基准检验的估计结果,第(1)列和第(2)列中,当行业*i*高级人力资本密集度超过行业平均高级人力资本密集度的均值0.123时, $Human_{USA1}$ 设定为1,否则为0。由第(1)列和第(2)列的估计结果可知,交叉项 $Human_{USA1} \times Post\ 2003_t$ 的估计系数显著为正,表明在控制了其他影响因素的情况下,高级人力资本扩张依然显著促进了制造业出口产品质量升级。第(1)列和第(2)列的设定同质化了各行业对高级人力资本的需求,在一定程度上弱化了高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。表2第(3)列和第(4)列中,当行业*i*高级人力资本密集度超过了行业平均高级人力资本密集度的均值0.123时, $Human_{USA2}$ 以其行业高级人力资本密集度实际值为衡量标准,否则设定为0。从第(3)列和第(4)列的估计结果来看,当考虑了行业对高级人力资本需求的异质性后,交叉项估计系数依然显著为正,并且该系数估计值远远高于同质化下的设定估计值。因此,综合表2可知,无论在行业同质性的设定下还是异质性的设定下,相对于高级人力资本密集度较低的行业,高级人力资本密集度较高的行业在高校扩招后出口产品质量有了更高的提升,即高级人力资本扩张促进了我国制造业出口产品质量升级,进而增强了我国制造业出口产品的国际竞争力。

随后借鉴毛其淋(2019)的方法,计算人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的经济显著性。首先,根据 $c_i = 0.0091 \times (Human_i - Human_0)$ 计算得到每个行业相对于基准行业出口产品质量的提升幅度,其中, $Human_i$ 表示行业*i*的高级人力资本密集度, $Human_0$ 表示基准行业的高级人力资本密集度,遵照Che和Zhang(2018)的做法,以鞋类制造业为基准行业。其次,以各行业标准化的出口份额为权重^①,对 c_i 进行加权平均,以得到因人力资本扩张而引起的制造业出口产品质量

①由于无法获得与ISIC3位码相匹配的中国制造业2位码行业层面的产出值,因此采用制造业层面的出口数据进行替代。

的平均提升幅度,即 $CT = \omega_i \times c_i$, 其中, ω_i 表示 2003—2011 年行业 i 出口份额的均值, 计算得到均值 $CT=0.00124$ 。最后, 根据公式 (5) 和公式 (6) 测算制造业出口产品质量指数, 计算得到 2000—2002 年和 2003—2011 年制造业出口产品质量平均上涨幅度, 数值为 0.0147, 最终计算得到人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的贡献度为 9.35%。由此可知, 高校扩招引起的高级人力资本密集型行业出口产品质量升级的幅度达到 9.35%, 说明高级人力资本扩张对我国制造业出口产品质量升级发挥了重要的作用。

表 2 基准检验结果

变量	被解释变量: 制造业出口产品质量			
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Human_{USA1} \times Post2003$	0.0107*** (0.001)	0.0091*** (0.001)		
$Human_{USA2} \times Post2003$			0.0274*** (0.005)	0.0314*** (0.006)
控制变量	Y	Y	Y	Y
常数项	0.3894*** (0.001)	0.1155*** (0.027)	0.3928*** (0.001)	0.0754*** (0.027)
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
观测值	52 340	41 525	46 704	38 949
R ²	0.8487	0.8635	0.8527	0.8657

注: 括号内数据为 HS6 位码层面的聚类稳健标准误; ***、** 和 * 分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平; 下表同。

(二) 稳健性检验

1. 两期倍差法

由于多期倍差法存在序列相关性问题, 容易高估交叉项回归系数 (Bertrand et al., 2004)^[32], 因此, 为消除多期倍差法中存在的序列相关性问题, 本文采用两期倍差法以消除序列相关性。具体而言, 以 2003 年的政策冲击为时间节点, 将样本划分为 2000—2002 年和 2003—2011 年两个阶段, 采用两期倍差法进行稳健性检验。检验结果如表 3 第 (1) 列所示, 结果显示, 与表 2 多期倍差法估计结果一致, 交叉项估计系数显著为正但略有下降, 说明高级人力资本扩张显著促进了我国制造业出口产品质量升级。

2. 考虑更多的政策冲击

首先, WTO 政策的影响, 中国于 2001 年成功加入世界贸易组织, 贸易自由化进程取得实质性进展, 而贸易自由化又会从多方面影响我国制造业出口产品质量, 因此, 为了消除 2001 年入世所形成的政策冲击, 将样本限定于 2002—2011 年期间, 估计结果见表 3 第 (2) 列。结果显示, 交叉项估计系数显著为正, 说明在消除加入 WTO 的政策冲击后, 高级人力资本扩张依然显著促进了制造业出口产品质量升级。其次, 2008 年金融危机的影响, 2008 年金融危机席卷全球, 对我国产生

了重要影响。为应对金融危机，中国政府出台大量政策以降低金融危机带来的负面冲击，因此，为消除2008年金融危机的影响，将样本量限制在2000—2007年期间，估计结果如表3第(3)列所示。结果显示，交叉项估计系数显著为正。说明在消除2008年金融危机的影响后，高级人力资本扩张依然显著促进了制造业出口产品质量升级。最后，表3第(4)列同时消除WTO政策冲击和2008年金融危机的影响，将样本限定于2002—2007年期间，估计结果依然表明高级人力资本扩张显著促进了我国制造业出口产品质量升级。

3. 替换指标

采用1980年美国行业层面的人力资本密集度进行衡量，固然具有良好的外生性和参照性，但是Che和Zhang(2018)的计算结果显示，1980年美国各产业人力资本密集度均值与中国1995年人力资本密集度均值的相关性为0.67，到2004年也仅为0.73，由此可知，美国与中国行业间高级人力资本密集度存在一定的差异。如果忽视中美两国之间的劳动力市场差异，将会引致估计结果的不准确。因此，本文利用Che和Zhang(2018)测算的中国1995年各行业高级人力资本密集度替换美国各行业高级人力资本密集度。表3第(5)列 $Human_{CHN1}$ 设定方法为，如果行业*i*高级人力资本密集度高于1995年中国行业平均高级人力资本密集度0.052，则 $Human_{CHN1}$ 设定为1，否则为0。估计结果显示，交叉项估计系数显著为正。表3第(6)列 $Human_{CHN2}$ 设定方法为，行业*i*高级人力资本密集度高于1995年中国行业平均高级人力资本密集度0.052，则 $Human_{CHN2}$ 取该行业高级人力资本密度实际值，否则为0。估计结果显示，交叉项估计系数显著为正。

表3 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$Human_{USA1} \times Post2003$	0.0064*** (0.001)	0.0090*** (0.001)	0.0058*** (0.001)	0.0048*** (0.001)		
$Post2003$	-0.0251*** (0.006)					
$Human_{CHN1} \times Post2003$					0.0078*** (0.001)	
$Human_{CHN2} \times Post2003$						0.0643*** (0.014)
常数项	0.0597 (0.062)	0.0587* (0.033)	0.2017*** (0.034)	0.1309*** (0.046)	0.1204*** (0.027)	0.0928*** (0.027)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应		Y	Y	Y	Y	Y
观测值	7 369	34 814	27 584	20 873	41 525	38 949
R ²	0.9365	0.8876	0.8855	0.9128	0.8633	0.8657

(三) 动态效应检验

为了检验平行趋势假设是否成立，同时也为考察高级人力资本扩张对制造业出

口产品质量升级的动态作用,本文进行动态效应检验。考虑到表3的稳健性检验中,在排除金融危机的影响后人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的促进作用显著下降,因此在进行动态效应检验时为了消除重大外生事件的冲击,本部分检验将样本期间控制在2000—2007年,以降低样本差异而引起的估计偏误(史贝贝等,2019)^[33]。表4第(1)列 $Human_i$ 采用的是 $Human_{USA1}$ 表示法,估计结果显示,在2003年以前,交叉项估计系数不显著。从2003年开始,交叉项估计系数显著为正,并且随着时间的推移估计系数逐渐变大且显著性不断提高,由此可知,在高校扩招政策的冲击下,随着时间的推移,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的促进作用逐渐增强。随后第(2)列采用 $Human_{USA2}$ 、第(3)列采用 $Human_{CHN1}$ 、第(4)列采用 $Human_{CHN2}$,估计结果显示,交叉项在2003年之前不显著,2003年开始显著为正,且估计系数逐渐增大。综合表4动态效应检验结果可知,在高校扩招政策的冲击下,高级人力资本扩张显著促进了我国制造业出口产品质量升级,并且随着时间的推移促进效应逐渐提高。

表4 动态效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Time2001</i>	-0.0010 (0.001)	0.0006 (0.006)	0.0005 (0.001)	0.0074 (0.013)
<i>Time2002</i>	0.0002 (0.001)	0.0024 (0.006)	-0.0016 (0.001)	-0.0159 (0.012)
<i>Time2003</i>	0.0018* (0.001)	0.0012 (0.005)	0.0017* (0.001)	0.0148** (0.007)
<i>Time2004</i>	0.0031*** (0.001)	0.0075 ^a (0.005)	0.0028*** (0.001)	0.0266** (0.011)
<i>Time2005</i>	0.0043*** (0.001)	0.0178*** (0.005)	0.0026*** (0.001)	0.0247** (0.011)
<i>Time2006</i>	0.0022** (0.001)	0.0142*** (0.005)	0.0040*** (0.001)	0.0414*** (0.012)
常数项	0.2169*** (0.032)	0.1937*** (0.033)	0.2440*** (0.035)	0.2354*** (0.034)
控制变量	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y
观测值	31 182	29 319	29 319	29 319
R ²	0.8819	0.8851	0.8855	0.8853

注:其中a表示的P值为0.136。

(四) 异质性检验

需求相似理论认为收入水平越高的经济体,消费者越倾向于更高质量的产品(Linder, 1961)。表5第(1)列考察了高收入经济体和非高收入经济体高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。结果显示, $Human \times Post2003 \times High_income$ 估计系数显著为正,表明相对于向非高收入经济体出口产品,高级人

力资本扩张更有利于向高收入经济体出口产品质量的升级。由此表明,收入水平越高的经济体对产品质量的需求也越高。第(2)列考察了东亚国家与非东亚国家高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。结果显示, $Human \times Post2003 \times East_asia$ 估计系数显著为正,表明相对于其他市场,高级人力资本扩张对向东亚国家出口产品质量升级的显著提升。由此说明,在共同文化背景下,高级人力资本扩张更有利于促进制造业出口产品质量升级。汇率作为企业进出口的重要决策变量,汇率变动对出口产品质量会产生重要影响。2005年,汇率制度改革,放弃了固定汇率制,转向浮动汇率制,汇率变化加剧,对我国制造业出口产品质量产生了重要影响(余森杰和张睿,2017)。表5第(3)列结果表明相对于汇率制度改革之前,高级人力资本扩张在汇率制度改革之后对我国制造业出口产品质量升级的提升作用更为明显。

表5 时空异质性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
$Human_{USA1} \times Post2003$	0.0042 *** (0.001)	0.0068 *** (0.001)	0.0023 ** (0.001)
$Human_{USA1} \times Post2003 \times High_income$	0.0151 *** (0.002)		
$Human_{USA1} \times Post2003 \times East_asia$		0.0201 *** (0.001)	
$Human_{USA1} \times Post2003 \times Exchange_rate$			0.0099 *** (0.001)
常数项	0.0778 *** (0.025)	0.0794 *** (0.025)	0.1369 *** (0.027)
控制变量	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y
观测值	3 109 966	3 109 966	41 525
R ²	0.3136	0.3131	0.8643

为了进一步考察高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的行业异质性影响,表6分别从行业劳动生产率、资本密集度、市场竞争程度、间接融资程度和政府控制程度五个角度进行检验。

表6第(1)列考察了行业劳动生产率不同分位点下,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。估计结果显示,随着分位点的提高,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的促进作用逐渐增加,说明随着行业劳动生产率的提升,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的促进作用越来越强。表6第(2)列考察了行业资本密集度不同分位点下,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。估计结果显示,随着行业资本密集度的提高,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响逐渐由抑制效应转向促进效应,从而说明了资本与高级人力资本之间具有显著的互补关系。表6第(3)列考察了市场竞争程度

不同分位点下,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。估计结果显示,随着市场竞争程度的提升,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响逐渐由抑制效应转向促进效应,从而说明了高级人力资本需要在良好的市场竞争环境中才能发挥有效的促进作用。表6第(4)列考察了间接融资程度不同分位点下,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。估计结果显示,随着间接融资程度的提高,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响逐渐降低并在高分位点呈现抑制效应。表6第(5)列考察了政府控制程度不同分位点下,高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。估计结果显示,政府的控制程度在一定范围内可以有效实现高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的促进作用,但是超过该范围后则会消除高级人力资本扩张的促进效应。

表6 行业异质性检验结果

变量	劳动生产率 (1)	资本密集度 (2)	市场竞争程度 (3)	间接融资程度 (4)	政府控制程度 (5)
$Human_{USA1} \times Post2003$	-0.0171 *** (0.002)	-0.0093 *** (0.001)	-0.0152 *** (0.002)	0.0135 *** (0.002)	0.0161 *** (0.001)
$Human_{USA1} \times Post2003$ $\times Q25$	-0.0086 *** (0.002)	-0.0037 *** (0.001)	-0.0106 *** (0.002)	0.0097 *** (0.002)	0.0149 *** (0.001)
$Human_{USA1} \times Post2003$ $\times Q50$	-0.0035 *** (0.001)	0.0021 ** (0.001)	-0.0012 (0.001)	0.0039 * (0.002)	0.0103 *** (0.001)
$Human_{USA1} \times Post2003$ $\times Q75$	0.01287 *** (0.001)	0.0103 *** (0.001)	0.0140 *** (0.001)	-0.0009 (0.002)	-0.0015 (0.001)
常数项	0.1399 *** (0.027)	0.1337 *** (0.027)	0.1468 *** (0.027)	0.1540 *** (0.027)	0.1602 *** (0.028)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
观测值	41 525	41 525	41 525	41 525	41 525
R ²	0.8641	0.8639	0.8643	0.8640	0.8643

四、机制检验：产业内分工的视角

高级人力资本具有更高的技能和更强的专业化水平,高校扩招增加了高级人力资本供给,缓解了高级人力资本供给不足的约束,具有促进高级人力资本所从事行业的分工深化和专业化程度提高的作用。行业分工深化、专业化程度的提高,因“干中学”效应和直接技术进步而推动产品生产工艺的改进和生产质量的提高。因此,高级人力资本扩张可能会通过强化产业内分工而促进制造业出口产品质量升级,而产业内分工的深化会促进进口贸易的繁荣和产业内贸易指数的提高。据此,本文采用产业内贸易指数来度量产业内分工,以考察因高级人力资本扩张引起产业内分工深化和专业化程度提高而带来出口产品质量升级的中介机制。具体模型设定如下:

$$Quality_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Human_i \times Post\ 2003_t + \varphi X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \xi_{it} \quad (7)$$

$$IIT_{it} = \kappa_0 + \kappa_1 Human_i \times Post\ 2003_t + \varphi X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \xi_{it} \quad (8)$$

$$Quality_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 Human_i \times Post\ 2003_t + \varphi_2 Indc_{it} + \varphi X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \xi_{it} \quad (9)$$

进口贸易量数据取自 CEPII BASE 数据库中国 HS6 位码层面的进口额。产业内贸易指数测算方法采用格鲁贝尔—劳埃德指数，计算公式如下：

$$IIT_{it} = 1 - \frac{|Export_{it} - Import_{it}|}{Export_{it} + Import_{it}} \quad (10)$$

其中， IIT_{it} 表示行业 i 第 t 年的产业内贸易指数， $Export_{it}$ 表示行业 i 第 t 年的出口额， $Import_{it}$ 表示行业 i 第 t 年的进口额。

表 7 汇报了基于公式 (7) — (9) 而得到的估计结果。表 7 第 (1) 列汇报了基于公式 (7) 而得到的总效应。表 7 第 (2) 列汇报了基于公式 (8) 得到的估计结果。估计结果显示，交叉项估计系数显著为正，说明高级人力资本扩张显著提高了产业内贸易指数，促进了产业内分工的深化。第 (3) 列汇报了基于公式 (9) 得到的估计结果。估计结果显示，交叉项估计系数小于表 7 第 (1) 列中的估计系数，且产业内贸易指数的估计系数显著为正。由此说明，产业内分工是高级人力资本扩张提高制造业出口产品质量的中介机制。综合表 7 的估计结果可知，高级人力资本扩张能够强化产业内分工的深化和提高专业化程度，进而促进制造业出口产品质量升级。

表 7 中介效应检验：产业内分工视角

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Quality</i>	$\ln IIT$	<i>Quality</i>
$Human_{USA1} \times Post2003$	0.00908*** (0.001)	0.14316*** (0.031)	0.008*** (0.001)
$\ln IIT$			0.00108** (0.001)
控制变量	Y	Y	Y
常数项	0.11569*** (0.027)	-1.02988 (0.816)	0.11602*** (0.026)
行业固定效应	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	Y	Y
观测值	41 525	40 689	40 689
R ²	0.8635	0.8041	0.8733

五、结论与启示

本文利用制造业行业出口产品 HS6 位码数据测算了中国 2000—2011 年期间 4 001 种产品的出口质量，考察了 1999 年高校扩招引起的高级人力资本扩张对制造业出口产品质量升级的影响。研究表明：高校扩招带来的高级人力资本扩张显著促进了制造业出口产品质量升级；异质性分析显示，与非高收入经济体相比，高

级人力资本扩张对出口到高收入经济体的产品质量的提升作用更大；与非共同文化背景相比，高级人力资本扩张对出口到具有共同文化背景经济体的产品质量的提升作用更大；汇改之后，高级人力资本扩张的提升效应更大；随着行业劳动生产率、资本密集度和市场竞争程度的提高，高级人力资本扩张的影响逐渐由抑制转向显著促进；随着间接融资程度和政府控制程度的提高，高级人力资本扩张的提升作用逐渐降低并最终消失；中介效应检验结果显示，高级人力资本扩张可以通过强化产业内分工而实现促进出口产品质量升级的作用。

本文研究结论表明，高级人力资本扩张显著促进了我国制造业出口产品质量升级，对未来我国提升制造业出口产品质量有如下启示：第一，继续推进高等教育事业的发展。在维持现有高校招生规模的前提下，注重培育高质量型高等教育人才，高质量型高等教育人才是前沿技术进步的中坚力量。随着我国逐渐接近世界技术前沿领域，高质量型高等教育人才日益匮乏，而人工智能时代，更是加大了对高质量型高等教育人才的需求。因此，在未来，政府需要进一步调整高等教育体系内部结构设置，包括调整教育培养模式、设定教育科目、培养创新思维等，形成高等教育的规模效应和质量效应，从而为我国在技术前沿的创新和应用方面提供充裕的高级人力资本。第二，加强与具有共同文化背景的经济体的合作。具有共同文化背景的经济体有更高的认同感，能为我国制造业出口产品降低外部冲击和提供更高的外部需求，从而有利于提高中国的出口产品质量。第三，调整政府对行业的控制力度。适当的政府控制力度能够强化高级人力资本对出口产品质量升级的促进作用。通过引入更强的竞争机制，降低政府的不必要干预。同时也要进一步规范和完善直接融资市场，活跃资本市场，以提高直接融资程度，降低间接融资程度，减少对银行等金融机构的依赖。

[参考文献]

- [1] 汪建新, 贾圆圆, 黄鹏. 国际生产分割、中间投入品进入和出口产品质量 [J]. 财经研究, 2015 (4): 54-65.
- [2] FEENSTRA R C, ROMALIS J. International Prices and Endogenous Quality [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2014, 129 (2): 477-527.
- [3] 张杰, 郑文平, 翟福昕. 中国出口产品质量得到提升了么 [J]. 经济研究, 2014 (10): 46-59.
- [4] HANUSHEK A, WOESSMANN L. The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth [M]. Massachusetts Institute of Technology, 2015.
- [5] 程锐, 马莉莉. 人力资本结构高级化与出口产品质量升级——基于跨国面板数据的实证分析 [J]. 国际经贸探索, 2019 (4): 42-59.
- [6] FARUQ H A. How Institutions Affect Export Quality [J]. Economic Systems, 2011, 35 (4): 586-606.
- [7] CAN M, GOZGOR G. Effects of Export Product Diversification on Quality Upgrading: An Empirical Study [J]. The Journal of International Trade & Economic Development, 2018, 27 (3): 293-313.
- [8] LINDER S. An Essay on Trade and Transformation [M]. Almqvist & Wiksell, Stockholm, 1961.
- [9] JAIMOVICH E, MERELL V. Love for Quality, Comparative Advantage and Trade [J]. Journal of International Economics, 2015, 97 (2): 376-391.
- [10] BALDWIN R, HARRIGAN J. Zeros, Quality and Space: Trade Theory and Trade Evidence [J]. American Eco-

- omic Journal: Microeconomics, 2011, 3 (2): 60-88.
- [11] ANTONIADES A. Heterogeneous Firms, Quality and Trade [J]. Journal of International Economics, 2015, 95 (2): 263-273.
- [12] FAN H, LI Y A, YEAPLE S R. On the Relationship between Quality and Productivity: Evidence from China's Accession to the WTO [J]. Journal of International Economics, 2018 (110): 28-49.
- [13] BAS M, STRAUSSO V. Input-Trade Liberalization, Export Price and Quality Upgrading [J]. Journal of International Economics, 2015, 95 (2): 250-262.
- [14] AMITI M, KHANDELWAL A K. Import Competition and Quality Upgrading [J]. Review of Economics and Statistics, 2013, 95 (2): 476-490.
- [15] FERNANDES A M, PAUNOV C. Does Trade Stimulate Product Quality Upgrading? [J]. Canadian Journal of Economics, 2013, 46 (4): 1232-1264.
- [16] 王明涛, 谢建国. 自由贸易协定与中国出口产品质量——以中国制造业出口产品为例 [J]. 国际贸易问题, 2019 (4): 50-63.
- [17] HARDING T, JAVORCIK B. Foreign Direct Investment and Export Upgrading [J]. Review of Economics and Statistics, 2012, 94 (4): 964-980.
- [18] 张杰. 金融抑制、融资约束与出口产品质量 [J]. 金融研究, 2015 (6): 64-79.
- [19] 张杰, 翟福昕, 周晓艳. 政府补贴、市场竞争与出口产品质量 [J]. 数量经济技术经济研究, 2015 (4): 71-87.
- [20] 苏丹妮, 盛斌, 邵朝对. 产业集聚与企业出口产品质量升级 [J]. 中国工业经济, 2018 (11): 117-135.
- [21] 余淼杰, 张睿. 人民币升值对出口质量的提升效应——来自中国的微观证据 [J]. 管理世界, 2017 (5): 28-40.
- [22] SCHOTT P K. Across-Product Versus Within-Product Specialization in International Trade [J]. Quarterly Journal of Economics, 2004, 119 (2): 647-678.
- [23] CHE Y, ZHANG L, ZHANG Y. Skilled Labor and Successful Exporters: Evidence from China [J]. Available at SSRN, 2017, 3107364.
- [24] CHE Y, ZHANG L. Human Capital, Technology Adoption and Firm Performance: Impacts of China's Higher Education Expansion in the Late 1990s [J]. The Economic Journal, 2018, 128 (614): 2282-2320.
- [25] 毛其淋. 人力资本推动中国加工贸易升级了吗 [J]. 经济研究, 2019 (1): 52-67.
- [26] 周茂, 李雨浓, 姚星, 等. 人力资本扩张与中国城市制造业出口升级: 来自高校扩招的证据 [J]. 管理世界, 2019 (5): 64-77+198-199.
- [27] 施炳展, 王有鑫, 李坤望. 中国出口产品品质测度及其决定因素 [J]. 世界经济, 2013 (9): 69-93.
- [28] CICCONE A, PAPAIOANNOU E. Human Capital, The Structure of Production and Growth [J]. The Review of Economics and Statistics, 2009, 91 (1): 66-82.
- [29] HSIEH C, KLENOW P J. Misallocation and Manufacturing TFP in China and India [J]. Quarterly Journal of Economics, 2009, 124 (4): 1403-1448.
- [30] HALLAK J C, SIVADASAN J. Firms' Exporting Behavior under Quality Constraints [R]. Working Papers, 2010, 14928.
- [31] 王海成, 许和连, 邵小快. 国有企业改制是否会提升出口产品质量 [J]. 世界经济, 2019 (3): 94-117.
- [32] BERTRAND M, DUFLO E, MULLAINATHAN S. How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates? [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2004, 119 (1): 249-275.
- [33] 史贝贝, 冯晨, 康荣. 环境信息披露与外商直接投资结构优化 [J]. 中国工业经济, 2019 (4): 98-116.

(责任编辑 王 瀛)

High Human Capital Accumulation and Manufacturing Export Products Quality Upgrading

CHENG Rui MA Lili

Abstract: Enhancing the quality of manufacturing export products is an important part of achieving high-quality manufacturing and trade power. This paper took the policy of “higher education expansion” as the quasi-natural experiment, and used the difference-in-difference method to investigate the impact of human capital expansion on the quality upgrade of manufacturing export products. The results show that the expansion of high human capital significantly promotes the upgrading of the quality of export products in manufacturing, and this result is robust. Heterogeneity analysis reveals that compared with non-high-income economies, human capital expansion has a greater effect on improving the quality of products exported to high-income economies; compared with non-common culture, human capital expansion has a greater effect on improving the quality of products in common culture; after the exchange reform, the effect of the expansion of human capital is greater; with the increase in labor productivity, capital intensity and market competition, the impact of human capital expansion is gradually promoted; but with the increase in indirect financing and government control, the promotion of human capital expansion gradually declines and eventually disappears. The mediation effect test shows that human capital expansion can promote the quality upgrade of export products by strengthening intra-industry specialization.

Keywords: High Human Capital; Higher Education Expansion; Export Products Quality; Intra-industry Specialization