

制造业出口质量升级的跨国比较^{*}

刘伟丽 余森杰 吕乔

[摘要] 国际间竞争已经从价格竞争转向质量竞争,全球化时代国家间的产品质量是决定贸易模式和贸易流向的重要因素,本文基于 Feenstra 和 Romalis(2014)的质量指数模型,利用 HS-6 位海关产品层面的数据,测度 128 个国家自 1995—2014 年的出口产品质量指数,有以下发现:(1)跨国间的产品质量升级比较发现,发展中国家的产品质量普遍低于发达国家,虽然中国出口产品质量存在升级状况,但是整体落后于发达国家;(2)将产品按照 Lall(2000)的技术分类,中国出口的初级产品和资源型产品质量相对较高,技术型产品质量普遍偏低,高技术产品的出口质量最低;(3)行业分析发现,中国出口的通讯设备、计算机及其他电子设备制造业的产品质量相对较低,但呈上升趋势;(4)跨国出口产品质量的因素分析表明人均 GDP、FDI 和 R&D 对出口产品质量影响显著。

[关键词] 出口产品质量 质量升级 跨国比较

[中图分类号] F426.4 [文献标识码] A [文章编号] 1000-7326(2017)12-0025-06

一、问题的提出

国际间的专业化分工中,产品质量的差异化是一个关键因素,决定着国家间的贸易流向,甚至决定着国家的崛起。中国从“制造大国”迈向“制造强国”,首要的是产品质量的提升,破解“物美价廉”的错误质量观,改变当前的中国产品“粗制滥造”的印象,刘伟丽和陈勇(2012)测度了中国制造业贸易产品的质量阶梯,提出了国家产业和贸易战略的制定应该考虑质量的因素。^[1]产品质量的异质性是现代国际贸易研究的前沿问题,基于异质性理论,研究者建立了测算产品质量的模型,但是这些模型或者只能测算出相对的质量阶梯,或者难以排除干扰因素研究发现中国出口虽然呈现增长的趋势,但是出口

* 本文系国家自然科学基金一般项目“国际质量阶梯分工新格局下中国制造质量强国的出口技术路径研究”(14BJL049)、教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“中外经济特区比较研究”(16JJD790042)、国家自然科学基金重大项目“中国经济特区发展史(1978—2018)”(16ZDA003)、国家杰出青年基金项目“国际贸易与中国经济发展”(71625007)、国家自然科学基金重点项目“企业创新与全要素生产率提升和质量升级研究”(16AZD003)、2015 年度教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“产品质量、企业绩效与国际贸易研究”(15JJD780001)的阶段性成果。

作者简介 刘伟丽,深圳大学经济学院和深圳大学质量经济发展研究院教授(广东 深圳,518060);余森杰(通讯作者),北京大学国家发展研究院教授(北京,100871);吕乔,深圳大学经济学院研究生(广东 深圳,518060)。

产品质量并没有直接显著上升。余森杰和张睿（2017a）则改进了 Feenstra 和 Romalis 的方法，测算了 2000—2006 年中国制造业企业出口质量，发现中国制造业出口质量分布总体上升 15%。^[2]

需要强调的是，虽然上述研究加深了我们对中国制造业产品（特别是出口产品）质量的理解，但这些研究更多的是强调与制造业产品自身相比，产品质量在时间序列维度上有没有提升，但并没明确回答：相对于其他国家生产的同类产品，中国出口品的质量到底处于哪个阶段？如果其他国家的产品质量也有可能提升，那么中国制造业出口品的竞争力是否提升？是否更具有比较优势？理解这个问题对理解我们目前国际贸易（特别是出口）状况的变化有着深刻的意义。具体地，我们试图运用 Feenstra 和 Romalis（2014）^[3]的方法测算出中国出口产品质量，并对影响产品质量的因素进行分析，最后给出政策建议。

二、跨国产品质量升级的测度模型和实证分析

根据 Feenstra 和 Romalis（2014）构建的产品质量测度方法，从需求侧和供给侧两方面，推导出跨国产品层面的相对质量测度模型。从需求侧角度，k 国消费者的 CES 消费函数为：

$$E^k = U^k \left[\int_i^k \left(p_i^k / (z_i^k)^{\alpha} \right)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (1)$$

其中， p_i^k 表示 k 国消费者对来自 i 国一个部门中连续产品的价格， z_i^k 表示来自 i 国产品的质量， σ 为不同产品间的替代弹性， U^k 为 k 国消费者的效用。质量调整的价格为 $p_i^k = p_i^k / z_i^k$ ，质量调整的需求为 $Q_i^k = (z_i^k)^{\alpha} q_i^k$ 。

从供给侧角度，产品质量 z_i^k 是内生的，在企业利润最大化和零利润的条件下，k 国消费的 i 国产品离岸价 p_i^{*k} ，到岸价 $p_i^k = \tau_i^k (p_i^{*k} + T_i^k)$ ，i 国出口到 k 国存在固定成本为 $f_i^k(\phi)$ ，贸易成本 τ_i^k ，加从价税记为 tar_i^k ，去除关税的到岸价为 p_{ij}^k / tar_i^k ，i 国生产率 ϕ_i 。质量调整的价格为包含关税的到岸价比质量 $p_i^k = \tau_i^k (p_i^{*k} + T_i^k) / z_i^k$ 。产品质量为公式（2），价格调整的相对质量为公式（3）。

$$\ln z_i^k = \theta \{ \ln T_i^k - \ln(w_i / \phi_i) + \ln[a^k \theta / (1 - a^k \theta)] \} \quad \ln z_i^k = \theta \left[\ln(K_i^k \overline{p_i^{*k}}) - \ln(w_i / \phi_i) \right] \quad (2)$$

$$\frac{\overline{P_i^k}}{\overline{P_j^k}} = \left(\frac{P_i^k / (tar_i^k \overline{P_i^k} e^{\beta F_i^k})^{\alpha \theta}}{P_j^k / (tar_j^k \overline{P_j^k} e^{\beta F_j^k})^{\alpha \theta}} \right)^{\frac{1}{1 + \alpha^k \theta (\sigma - 1)}} \quad (3)$$

根据式（3）的相对质量，以世界平均质量水平作为基准，测算 128 个国家从 1995—2014 年间出口到美国的 HS-6 位编码（1992）下制造业出口产品质量，HS-6 位编码下每种产品的双边进出口贸易额和进出口贸易量数据来自 UN Comtrade 数据库；关税数据来自世界银行 WITS 的 TRAINS 数据库，采用各国实际运用的关税；地理距离和语言相似度数据来自 CEPII，地理距离数据选用国家首都间的距离，语言相似度数据选用基于 Ethnologue 分类的结果；各个国家 GDP、人均 GDP 和人口原始数据来自 World Bank，采用的 GDP 和人均 GDP 数据均经过购买力平价（PPP）和公布的增长率进行了调整，总支出用 CPI 进行调整，均以 2005 年不变美元计价。数据中涉及的国家缩写和国家代码均对齐到 WITS 数据库采用的缩写和代码。我们测算跨国间产品质量的公式为：

$$\ln \left(\frac{\overline{z_i}}{\overline{z_j}} \right) = k_1 \ln \left(\frac{\overline{p_i}}{\overline{p_j}} \right) + \frac{k_1}{(\sigma - 1)} \left[\sigma \ln \left(\frac{tar_i}{tar_j} \right) + \ln \left(\frac{\overline{P_i^k}}{\overline{P_j^k}} \right) + \beta (F_i - F_j) \right] \quad (4)$$

其中 $k_1 = \left[\frac{\alpha^k \theta (\sigma - 1)}{1 + \alpha^k \theta (\sigma - 1)} \right]$ ， $\overline{z_i}$ 为 i 国出口 HS-6 位编码下一种产品的平均质量， $\overline{p_i}$ 为 i 国出口的平均到岸单位价值， $\overline{p_i}$ 为 i 国出口的平均离岸单位价值， tar_i 为 i 国采用的关税， F_i 为 i 国世界各国平均的语言相似度。选取世界平均水平为各国出口质量做标准化，j 国表示世界（world）。

因为 UN Comtrade 数据库中的离岸单位价值和到岸单位价值数据有 1/4 左右的缺失，缺失部分用均

值估算如下，设离岸单位价值计为 uv_{igt}^* ，去除关税的到岸单位价值计为 uv_{igt} ， g 表示产品， t 表示时间，离岸价和包含关税的到岸价可以表示为：

$$\ln uv_{igt}^* = \overline{\ln uv_{igt}^*} \quad \ln uv_{igt} = \overline{\ln uv_{igt}} \quad (5)$$

参数 σ_g 、 θ_g 、 γ_g 的估计值采用 Feenstra 和 Romalis (2014) 的估计值，他们的估计运用 1984—2011 年每个可用的双边贸易国家数据对版本 2 的 SITC4 位码产品和产业进行估计，离岸和到岸单位价值有 1250 万个观测变量通过数据清洁条件，不包括观测值小于 50 的产品。 σ_g 的中间估计是 6.07； γ_g 的中间估计是 8.43； θ_g 的中间估计值是 0.61。 β_0 采用 Eaton et al. (2011) 的估计结果，在他们的研究中 β_0 的值为 0.65，采用 Melitz (2003)^[4]的方法将固定成本的弹性写为 $(1 - \beta_0)$ ，所以的值为 0.35。

a^i 是决定消费者效用的参数，用真实人均 GDP 衡量，衡量方法如下：

$$a^i = 1 + \lambda \ln RGDPL_i^i \quad (6)$$

λ 是决定 a^i 的真实人均 GDP 的系数，运用 Feenstra 和 Romalis (2014) SITC4 位码 862 个产业估计的结果是 0.021。70% 显著正相关，14% 显著负相关。负相关估计的出现是因为一些低收入国家反而需要某种高质量产品，比如 SITC3341 用于飞机的“汽油和其他轻燃料”， $\lambda = -0.06$ 是最大的负相关值，因为低收入国家没有这种燃料的提纯能力，所以需要其质量更高，这种情况下就保持负相关估计。商品所有国家的 a^i 的值在 0.42 到 1.31 之间。 β' 是决定语言相似度的参数，用下列等式估计：

$$\ln X_{it} + A^i (\ln uv_{igt} - a^i \theta \ln uv_{igt}^*) + C^i \ln tar_i = \delta_i + \delta_i + \delta_0 \ln L_{it} - B^i \beta' F_i + \hat{\varepsilon}_{it} \quad (7)$$

$$\ln L_{it} = \ln Pop_i + \ln X_{it} - \ln GDP_i \quad \dots \quad (8)$$

$$\text{其中, } A_g^i = \frac{(\sigma_g - 1)(1 + \gamma_g)}{1 + a_g^i \theta_g (\sigma_g - 1)}, \quad B_g^i = \frac{(\gamma_g - a_g^i \theta_g)(\sigma_g - 1)}{1 + a_g^i \theta_g (\sigma_g - 1)} \quad C_g^i = A_g^i + B_g^i$$

L_{it} 为生产产品 g 需要的劳动投入， Pop_i 为 i 国人口， GDP_i 为 i 国真实 GDP， X_{it} 为 i 国 t 时间出口的总贸易额， uv_{igt} 为 i 国 t 时间出口商品 g 的到岸单位价值， uv_{igt}^* 为 i 国 t 时间出口商品 g 的离岸单位价值， tar_i 为 i 国 t 时间出口付出的关税， F_i 为语言相似度， $\hat{\varepsilon}_{it}$ 为误差项。

我们对 276 个国家和地区的产品质量进行测算，由于数据缺失，最后测度了 128 个国家从 1995—2014 年的产品平均质量和世界平均质量水平，并设世界平均质量指数为 0（值得注意的是，这里不是简单平均求得的世界平均质量水平）。根据《中国统计年鉴》观测的国家，从 128 个国家中挑选出 38 个具有代表性国家观测质量变化情况如表 1 所示。整体来看，发达国家出口产品质量整体呈现下降趋势，发展中国家出口产品质量呈现波动情形，少数发展中国家如俄罗斯等质量呈现稳步上升趋势。以 2013 年出口产品质量为例，出口产品质量最高的前五个国家分别是瑞士、挪威、俄罗斯、以色列和法国，其中瑞士和挪威的出口产品质量远高于排名第三的俄罗斯，产品质量指数是俄罗斯的 851%，他们出口产品质量指数分别为 0.024、0.003、0.003、-0.0116 和 -0.0118。出口产品质量最低五个国家分别是中国、印度、柬埔寨、巴基斯坦和印度尼西亚，其中中国的出口产品质量指数与印度出口产品指数有较大差距，柬埔寨、巴基斯坦和印度尼西亚的出口产品质量指数接近，他们出口产品质量指数分别为 -0.110、-0.091、-0.083、-0.080 和 -0.078。孟加拉国 2013 年产品质量的数据缺失，1995—2011 年间，除 2008 年孟加拉国出口产品质量水平平均与世界平均质量水平相差甚远，平均质量指数为 -0.550。值得注意的是，测算结果中日本并没有出现质量神话的现象，2013 年出口产品质量水平甚至稍低于世界平均水平，这是因为日本出口的大部分单位价值较低，而单位价值较高的产品出口数量很少。

2008 年金融危机对瑞士、挪威、法国、意大利、德国、日本等发达国家出口产品质量冲击较大，2008—2009 年呈现明显下降趋势。而多数发展中国家出口产品质量在 2008 年有所提升，但在 2009 年又出现下降趋势，较典型的有南非、埃及、越南、泰国、印度、马来西亚和中国。

表 1 38 个国家或地区的出口产品平均质量指数变化情况

国家(地区)	2013	2013 年排序	国家(地区)	2013	2013 年排序
瑞士	0.0237236	1	波兰	-0.019833	20
挪威	0.0191467	2	英国	-0.02521	21
俄罗斯	0.0025524	3	西班牙	-0.027848	22
以色列	-0.001159	4	日本	-0.028737	23
法国	-0.001177	5	韩国	-0.030752	24
尼日利亚	-0.00177	6	埃及	-0.032992	25
加拿大	-0.001846	7	菲律宾	-0.035225	26
新加坡	-0.002402	8	斯里兰卡	-0.042413	27
委内瑞拉	-0.002933	9	土耳其	-0.044856	28
墨西哥	-0.003478	10	马来西亚	-0.05689	29
新西兰	-0.004757	11	越南	-0.068369	30
南非	-0.005853	12	中国香港	-0.071772	31
乌克兰	-0.008687	13	泰国	-0.073289	32
澳大利亚	-0.011831	14	印度尼西亚	-0.078309	33
意大利	-0.013428	15	巴基斯坦	-0.079665	34
荷兰	-0.014359	16	柬埔寨	-0.082955	35
捷克共和国	-0.018046	17	印度	-0.090613	36
巴西	-0.018187	18	中国	-0.110222	37
德国	-0.018382	19	孟加拉国	NA	38

资料来源：根据测算结果。

跨国比较 14 个国家和地区^①从 1995—2014 年的平均质量变化趋势，发现发展中国家的整体质量水平基本都呈现上升趋势，其中印度的产品质量波动较大，俄罗斯的产品质量呈现平稳上升，而墨西哥出口产品质量水平近几年几乎没有变化。发达国家产品质量水平普遍较稳定，意大利、德国、英国和法国出口产品质量水平接近世界平均水平，而挪威和瑞士出口产品质量高于世界平均水平。

金砖五国出口产品质量整体低于世界平均水平，其中南非出口产品质量水平最高，其次是俄罗斯和巴西，俄罗斯和巴西在 2003 年之前出口产品质量指数非常接近，2003 年之后巴西出口产品质量水平稍低于俄罗斯。印度和中国出口产品质量变化趋势相似，但中国出口产品质量指数低于印度，并且明显低于其他金砖四国，质量变化情况波动较大，2013 年产品质量水平有明显上升趋势，2014 年出口产品质量与印度接近但仍没有超过印度。金砖五国在 2008 年都出现了出口产品质量指数突然提高的现象，受 2008 年金融危机的影响，发达国家在 2008 年对发展中国家普遍提高了关税，采用贸易保护的措施使金砖五国出现了出口产品质量突然提升的现象。

三、跨国出口产品的技术分类比较

我们采用 Lall (2000) 对产品分类的方法研究产品质量，产品按 SITC3 位编码分为六大类，分别是初级产品、资源型产品、低技术产品、中技术产品、高技术产品和其他类型产品。我们将 HS (1992) 版产品编码对其到 SITC3 位编码，再对照 Lall (2000) 的分类，设世界出口产品质量平均值为 0。

^① 14 个国家和地区是中国内地、中国香港、韩国、新加坡、印度、俄罗斯、巴西、墨西哥、意大利、德国、英国、法国、挪威、瑞士。

首先测算中国 1995—2014 年加总的出口产品质量进行分析，发现中国出口的初级产品质量最高，出口的低技术产品质量最差。详细来说，低技术产品（LT）质量均值为 -904.731，其次是中技术产品（MT）质量均值为 -642.982，再次是资源型产品（RB）质量均值为 -417.332，接着是高技术产品（HT）质量均值为 -295.37，最后是资源型产品（PP）质量均值为 -44.8427。其中，出口的初级产品（PP）和资源型产品（RB）质量变化趋势比较平稳。出口的低技术产品（LT）、中技术产品（MT）和高技术产品（HT）在 2013 年之后质量出现显著提升，在 2014 年出口的高技术产品（HT）质量甚至超过初级产品质量（PP），成为出口质量第一的产品分类。

再分析加总的分十类的产品质量变化，对比发现低技术产品中的纺织服装等产品（LT1）质量最低，质量均值为 -525.943。其次为其他资源型产品（RB2）、其他低技术产品（LT2）、机械产品（MT3）、加工工业产品（MT2），质量均值分别为 -399.45、-378.788、-328.585 和 -295.452，我们将上述产品归类为低质量产品。紧随其后的是电子器件及电子产品（HT1）和其他高科技产品（HT2），质量均值为 -180.886 和 -114.484，将这两类产品归类为中质量产品。初级产品（PP）和自动化产品（MT1）质量相对较高，产品质量的均值分别为 -44.8427 和 -18.946。质量最高的产品类型是资源型产品中的以农业为基础产品（RB1），质量均值为 -17.8824，将其与初级产品和自动化产品归类为高质量产品。从产品变化趋势中可以看出，初级产品（PP）、以农业为基础产品（RB1）、自动化产品（MT1）和加工工业产品（MT2）变化趋势相对平稳，纺织服装等产品（LT1）、其他低技术产品（LT2）、机械产品（MT3）、电子器件及电子产品（HT1）和其他高科技产品（HT2）在 2013 年后质量指数提高幅度较大，其中机械产品（MT3）的提升幅度最大。而纺织服装等产品（LT1）质量指数波动剧烈，主要受进口国贸易保护政策的影响，对纺织服装等产品的进口关税变动较大，显著影响了其出口数量。

将中国出口产品质量按实际到岸的出口数量进行调整，得到每类产品的平均质量后，产品质量分类的排序有所变化。分大类的产品质量中，出口的初级产品（PP）质量普遍高于世界平均水平，而资源型产品（RB）、低技术产品（LT）、中技术产品（MT）的质量水平非常接近，高技术产品（HT）的质量水平最低，主要因为高技术产品的出口量非常大，使整体质量水平相对较高，但每个产品的平均质量水平相对较低。中国近几年向世界出口了大量的电子设备，华为和中兴的通信设备更是在发达国家占有相当的市场份额，但是这部分产品的出口数量在高技术产品（HT）的分类中仍属于少数，该分类中包括的金属碎料、加工木材等材料的机床和电路板等产品的出口数量占绝大多数比例，受这部分产品质量的影响，平均的高技术产品（HT）质量相对最低，但在 2013 年之后依然有非常明显的上升趋势，在 2014 年超过初级产品（PP）质量。详细来看，初级产品（PP）和资源型产品（RB）平均质量的变化趋势比较稳定，技术型产品 LT、MT 和 HT 在 2013 年后平均质量都有明显提升，其中自动化产品（MT1）的平均质量波动最大，主要是因为中国出口的自动化产品的单位价值变动较大。

整体来看，中国制造业出口产品质量均低于世界平均水平，初级出口产品和以农业为基础的出口产品不论是加总还是平均来看都高于世界平均水平。加总的纺织服装等产品（LT1）的质量相对较低，经过平均之后质量指数有所提升，2009 年之前纺织服装产品贸易额每年占总贸易额的 3/4 左右，说明中国

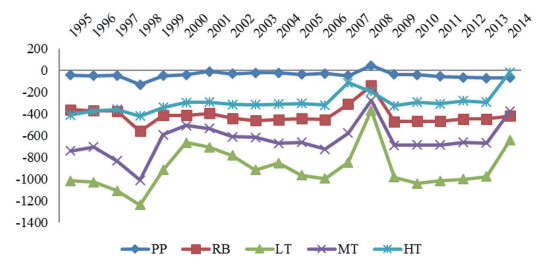


图 1 Lall 分五类的中国出口产品加总质量变化情况

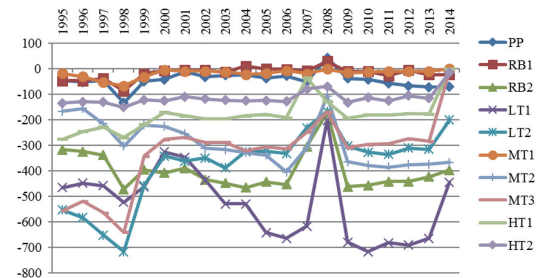


图 2 Lall 分十类的中国出口产品加总质量变化情况

出口了大量质量相对较低的纺织服装产品。与之相对应，中国出口高技术产品（HT）加总质量相对较高，但平均后其相对较低，说明中国对高技术产品的出口产品质量和出口额都相对较低。从整体趋势上看，中国出口产品质量在 1998 年之后有持续上升趋势，2013 年之后有进一步上升的趋势。

其次，依照 Lall（2000）分类，分别从低技术（LT1）、中技术（MT1）和高技术（HT1）分类产品中挑选一个具有代表性的产品与瑞士进行比较分析，产品分别为多或粗锦纶长丝纱（HS-6 位码：540261）、悬架减震器（HS-6 位码：870880）和挤压机、橡胶和塑料制品（HS-6 位码：847720）。这三种产品质量水平与瑞士都有较大差距，悬架减震器质量水平虽高于世界平均水平，但远低于瑞士。

我们特别对通信设备、计算机及其他电子设备制造业进行多国或地区比较研究。可以看出，1995—2014 年间，该行业中国内地和香港出口产品质量最为接近，而且波动较大。出口产品质量最高的 3 个国家是法国、德国和英国，处于中间位置的是日本、韩国和印度，其中印度的出口产品质量波动也比较大。所有国家或地区在 2013 年之后质量水平都有上升趋势，到 2014 年该行业质量指数趋于相同。

四、结论

本文以跨国制造业出口产品为主要研究对象，测度出口产品的相对质量及其升级情况，对出口质量进行国际综合排名，将我国出口产品质量与金砖国家、部分新兴经济体和发达国家及贸易强国进行了比较分析，并进一步将产品进行分类，将制造业分行业进行比较研究，描绘中国和跨国间出口产品质量的技术分布情况，得到如下结论：

第一，从整体来看，发达国家出口产品质量水平整体高于发展中国家，观测年份中发达国家出口产品质量水平变化趋势平稳，发展中国家则呈现出波动上升的趋势。欧洲国家出口产品质量尤其高，瑞士和挪威的制造业产品质量领跑世界。日本作为发达国家在观测年份中并没有出现“质量神话”的现象，其平均出口产品质量在观测年份内略高于世界平均水平，这是因为日本的高质量产品出口量较少，整体呈现出质量不高的现象。在所观测到的国家中，中国出口产品质量最低，且与世界平均水平差距较大。

第二，从中国与世界其他国家比较来看，中国出口产品质量水平在观测年份内始终处于最低水平，测算的出口产品质量指数也与世界平均水平有较大距离。中国的出口产品质量落后于金砖五国中的其他国家，但在观测年份内出口产品质量指数有波动上升的趋势，尤其是 2013 年后上升趋势尤为明显。

第三，从中国出口产品的质量结构来看，按照 Lall（2000）^[5] 的分类，中国出口的初级产品质量相对最高，高技术产品质量相对最低，资源型产品、低技术产品和中技术产品质量指数接近。具体来说，以农业为基础的出口产品质量最高，其他高科技产品的质量最低。按照国家标准分类，烟草制品的平均质量指数最高，其次为农副食品加工业，质量指数最低的为医药制造业。所有分类方法下的所有类别均在 2013 年之后出现明显提升，有赶超世界平均水平的趋势。

[参考文献]

- [1] 刘伟丽、陈勇：《中国制造业的产业质量阶梯研究》，《中国工业经济》2012 年第 11 期。
- [2] 余森杰、张睿：《中国制造业出口质量的准确衡量：挑战与解决方法》，《经济学（季刊）》2017 年第 1 期。
- [3] Robert C. Feenstra, John Romalis, “International Prices and Endogenous Quality”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol.129, no.2, 2014, pp.477-527.
- [4] Marc Melitz, “The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity”, *Econometrica*, vol.71, no. 6, 2003, pp.1695-1725.
- [5] Sanjaya Lall, “The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998”, QEH Working Paper Series – QEHWPS44, Queen Elizabeth House, University of Oxford, 2000.

责任编辑：张超