

“中巴经济走廊”周边国家恐怖主义与出口贸易

附录与扩展*

(一) 模型变量汇总表

表 A1 模型变量汇总表

变量类型	变量符号	变量含义	系数方向假定	数据来源
因变量	<i>Export</i>	双边出口贸易流量		UN Com
核心	<i>Terrnum</i>	恐怖袭击总频次	—	GTD
解释	<i>Terr_domes</i>	国内恐怖袭击频次	—	GTD
变量	<i>Terr_trans</i>	跨国恐怖袭击频次	—	GTD
	<i>GDP</i>	经济活动规模	+	WB
	<i>PGDP</i>	经济发展水平	+	WB
	<i>Dis</i>	运输距离	—	船讯网 ^①
	<i>Border</i>	共生边界	+	CEPII
控制	<i>Landlocked</i>	内陆国家	—	CEPII
变量	<i>Language</i>	共同语言	+	CEPII
	<i>Sea</i>	是否临海	+	世界地图
	<i>Military Spending</i>	军费支出	+	SIPRI
	<i>Polity</i>	政体民主度	+	Polity IV
	<i>EFI</i>	经济自由度	+	HF
	<i>RTA</i>	区域贸易协定	+	RTA-IS

注：文中所有名义变量均按照平减指数转换成实际变量，并且以2010年为基期；以上所有变量均为年度变量。其中，UN Com为联合国商品贸易数据库，GTD为全球恐怖主义数据库，WB为世界银行数据库，CEPII为法国国际经济研究中心数据库，SIPRI为斯德哥尔摩国际和平研究所数据库，Polity IV为系统和和平中心的政体民主度数据库，HF为美国智库传统基金会，RTA-IS为WTO中的区域贸易协定数据库。

* 本篇“附录与扩展”内容由论文作者陈继勇、李知睿提供，责任自负。

① 中国至其他经济走廊周边国家的运输距离分为两段，其一是上海港经乌鲁木齐经喀什至巴基斯坦俾路支斯坦省战略港口瓜达尔港（巴基斯坦，PAK）的陆运距离，其二是瓜达尔港至各国核心节点城市的运输距离（视情况而定，可为陆运或海运）。经济走廊其余周边国家的核心节点城市依次为阿斯塔纳（哈萨克斯坦，KAZ）、孟买（印度，IND）、科伦坡（斯里兰卡，LKA）、迪拜（阿联酋，ARE）、达曼（沙特阿拉伯，SAU）、科威特城（科威特，KWT）、麦纳麦（巴林，BHR）、吉大港（孟加拉国，BGD）、马斯喀特（阿曼，OMN）、多哈（卡塔尔，QAT）、亚丁（也门，YEM）、亚的斯亚贝巴（埃塞俄比亚，ETH）、安曼（约旦，JOR）和安卡拉（土耳其，TUR）。其中部分国家的商品运输路径对标中国“一带一路”经济走廊建设最新政策文件精神做了相应处理，如中孟之间运输路径为上海港取道“一带一路”南向通道，过“中缅经济走廊”（China-Myanmar Economic Corridor, CMEC）中的瑞丽—木姐跨境经济合作区、中部枢纽城市曼德勒最终抵达孟加拉国的吉大港；埃塞俄比亚商品运输路径由首都亚的斯亚贝巴经索马里半岛沿岸的吉布提港至其余经济走廊周边国家；约旦商品运输路径由首都安曼经科威特城至其余经济走廊周边国家，与土耳其的距离为安曼至安卡拉直线距离；土耳其商品运输路径除与哈萨克斯坦间采用最短路径，即经里海至阿斯塔纳，去往其他国家均经由科威特城至各经济走廊周边国家节点城市。本文中各国间运输距离来自船讯网，www.shipxy.com。

(二) 描述性统计分析

变量描述性统计表报告了本研究中的所有变量的观测值数、均值、标准差、最小值和最大值（见表 A2）。被解释变量 $\ln(Export_{ijt})$ 的均值为 18.447，表示样本国家间出口贸易活动较为频繁，其中大部分国家对间具有较大的出口贸易额。在本文中，依据恐怖主义广义划分的两类恐怖主义活动（国内恐怖主义和跨国恐怖主义）是最为关心的核心解释变量。平均而言，近年来发生的国内恐怖主义活动的频度远远超出跨国恐怖主义活动，诸如哈萨克斯坦、孟加拉国等国家在某些年份并未发生以上这两类恐怖主义活动，其最小值为 0。从数值上看，两类恐怖主义活动（ $\ln(Terr_domes_{ijt})$ 和 $\ln(Terr_trans_{ijt})$ ）以及一般意义上的恐怖主义袭击频次的均值与各自最大值差距很大，这表明恐怖主义活动的烈度与频度通常是非对称的，即便是较少的恐怖主义活动，也不可忽视其带给社会经济各方面的负面影响。本文选取的样本国家——“中巴经济走廊”周边国家，聚焦“一带一路”沿线国家中恐怖主义风险的高发地带，是十分具有代表性的研究样本。

表 A2 变量描述性统计表

变量名	单位	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
$\ln(Export_{it})$	美元	2 640	18.447	3.136	5.532	25.189
$\ln(Terrnum_{ijt})$	次	2 640	0.251	0.943	0	11.841
$\ln(Terr_domes_{ijt})$	次	2 640	0.043	0.265	0	4.583
$\ln(Terr_trans_{ijt})$	次	2 640	0.025	0.180	0	4.112
$\ln(Terrkill_{ijt})$	人	2 640	0.281	1.049	0	10.603
$\ln(GDP_{it})$	美元	2 640	25.758	1.559	23.606	29.818
$\ln(GDP_{jt})$	美元	2 640	25.760	1.561	23.606	29.818
$\ln(PGDP_{it})$	美元	2 640	8.669	1.585	5.450	11.194
$\ln(PGDP_{jt})$	美元	2 640	8.669	1.585	5.450	11.194
$\ln(Dis_{ij})$	千米	2 640	7.884	0.833	4.963	9.157
$Border_{ij}$		2 640	0.117	0.321	0	1
$Landlocked_{ij}$		2 640	0.117	0.321	0	1
$Language_{ij}$		2 640	0.275	0.447	0	1
Sea_{ij}		2 640	0.650	0.477	0	1
$Military\ Spending_{it}$	%	2 535	0.037	0.025	0.007	0.133
$Military\ Spending_{jt}$	%	2 535	0.037	0.025	0.007	0.133
$\ln(Polity_{ijt})$		2 640	3.032	3.640	0	10.023
$\ln(EFI_{ijt})$		2 640	16.787	0.672	15.006	18.524
RTA_{ijt}		2 640	0.336	0.473	0	1

注： $Polity$ 和 EFI 采用国家对乘积形式计算指标数值。

$\ln(Dis_{ij})$ 、 $\ln(PGDP_{it})$ 、 $\ln(PGDP_{jt})$ 是本文中重要的调节机制变量。其中， $\ln(PGDP_{it})$ 、 $\ln(PGDP_{jt})$ 均值为 8.669，表示出口贸易双方的经济发展水平，最小值为 5.450，最大值为 11.194，标准差为 1.585，这说明不同国家间经济发展水平不一，也意味着具备不同的军费支出能力用于开展反恐行动。样本国家中，多数国家军费支出（ $Military\ Spending$ ）占国家 GDP 比重较低，未来为维护该地区安全，确保经贸活动稳定开展，形势依然十分严峻。其余诸如 $Border_{ij}$ 、 $Landlocked_{ij}$ 、 $Language_{ij}$ 、 Sea_{ij} 、 $\ln(Polity_{ijt})$ 、 $\ln(EFI_{ijt})$ 和 RTA_{ijt} 等变量均是

扩展的传统引力模型中的常规控制变量，这与大量现有文献中的变量选取原则基本一致。

(三) 内生性检验

1. 第一、二方面内生性检验

由表 A3 可知，第 (1) — (3) 列中 Wu-Hausman F 统计量的值均在 10% 的水平上显著拒绝了“模型中不存在内生解释变量”的原假设。具体来看，采用工具变量估计后，核心解释变量恐怖主义的三个指标以及恐怖袭击年度死亡人数都通过了 1% 的显著性检验，识别不足 (K-P rk LM χ^2)、弱工具变量 (K-P rk Wald F) 检验表明模型工具变量对内生解释变量具有很强的解释力，但过度识别 (Hansen-J) 检验表明某些工具变量不合格 (invalid)。进一步发现，恐怖袭击年度死亡人数的滞后 1 期变量在三个模型中系数方向或显著性水平不符合理论预期，故在后续的回归分析中予以舍去。

表 A3 及 2SLS 一阶段回归结果 (第一、二方面内生性检验)

因变量	$\ln(Terrnum_{ijt})$	$\ln(Terr_domes_{ijt})$	$\ln(Terr_trans_{ijt})$
	(1)	(2)	(3)
$\ln(Terrnum_{ij(t-1)})$	0.8973*** (14.69)		
$\ln(Terr_domes_{ij(t-1)})$		1.0310*** (9.04)	
$\ln(Terr_trans_{ij(t-1)})$			0.5374*** (3.56)
$\ln(Terrkill_{ijt})$	0.4076*** (8.31)	0.0697*** (4.25)	0.1044*** (4.71)
$\ln(Terrkill_{ij(t-1)})$	-0.3112*** (-6.15)	-0.0057 (-0.21)	-0.0696** (-2.75)
$K-P rk LM \chi^2(p)$	47.93	30.84	25.049
p 值	0.0000	0.0000	0.0000
$K-P rk Wald F$	232.35	98.58	29.449
$Hansen-J \chi^2(p)$	22.077	19.727	24.639
p 值	0.0000	0.0001	0.0000
$Wu-Hausman F$	2.9301	5.2706	3.3888
p 值	0.0871	0.0218	0.0658
R^2	0.1172	0.1163	0.1157
控制变量	YES	YES	YES
来源国一年份 FE	YES	YES	YES
目的国一年份 FE	YES	YES	YES
国家对个数	240	240	240
观察值	2 640	2 640	2 640

2. 第三方面内生性检验

值得注意的是，Anderson 和 Van Wincoop (2004) 指出，尽管近些年贸易引力模型在理论与实证方面取得了较大成功，但依然存在很多问题，其中之一就是如何处理“零贸易数据”的问题。由于存在样本的正向选择，以零值直接作为观测值进行估计时，可能导致参数的高估 (陈磊和曲文俏, 2012)。针对这一方面内生性问题，目前国际主流经济学界

的处理方式偏向于采用 Heckman 两步法来检验模型是否受零贸易值的严重影响而导致有偏估计 (Heckman, 1979; Linders 和 Groot, 2006; Silva 和 Tenreyro, 2006; Helpman 等, 2008; Zahoor Hap, 2010)。

根据 Wooldridge (2001) 关于 Heckman 两步法模型的论述, 选择方程中解释变量个数必须大于回归方程中解释变量个数, 且多出的解释变量仅对选择方程 (selection function) 有影响。因此, 必须找到一类解释变量, 能够影响“中巴经济走廊”周边国家间发生出口贸易的可能性, 而不会对双边出口贸易总量有所改变。Berthou (2008) 采用世界银行《全球营商环境报告》(Doing Business) 中的五项与“跨境出口贸易”通关手续及成本相关的指标作为影响 Heckman 一阶段出口贸易行为发生概率的代理指标。^①尽管《全球营商环境报告》相关指标没有涵盖整个样本考察期, 但是这些指标变化非常小, 故参照 Berthou (2008) 的做法, 选取某一年的数值涵盖整个考察期, 本文选择 2010 年的指标值, Heckman 两步法一阶段 Probit 回归结果如表 A4 所示。

表 A4 Heckman 两步法一阶段 Probit 回归结果 (第三方面内生性检验)

因变量	$\ln(Terrnum_{ijt})$	$\ln(Terr_domes_{ijt})$	$\ln(Terr_trans_{ijt})$
	(1)	(2)	(3)
Inverse Mills's ratio (IMR)	404.27	399.06	399.02
<i>p</i> 值	0.936	0.936	0.936
一阶段回归控制变量	YES	YES	YES
来源国一年份 FE	YES	YES	YES
目的国一年份 FE	YES	YES	YES
国家对个数	240	240	240
观察值 (Selected)	2 621	2 621	2 621
观察值 (Non-selected)	19	19	19

注: 受篇幅所限, 仅展示 IMR 结果。

由表 A4 的回归结果可知, 第 (1) — (3) 列中的逆米尔斯比率 (IMR) 均不显著, 2 640 个观察值中零贸易值占比不到 1%, 这说明零贸易问题在基准回归中并不凸显, 混合 OLS 估计并未导致结论上的颠覆, 但是部分由第一、二方面内生性风险带来参数估计上的偏差。另外, 其余五项与“跨境出口贸易”通关手续及成本相关的指标在 Heckman 两步法一阶段 Probit 回归中均正向促进了“中巴经济走廊”周边国家发生贸易的可能性, 这里不再赘述。

(四) 距离机制检验的补充说明

1. 模型设定

回顾正文中式 (1) 的设定, 发现恐怖主义活动、运输距离对出口贸易的影响被内含地假定作为一种线性组合关系。然而, 这样的内含式假定情形在现实中往往并非如此。换句话说, 恐怖主义的贸易边际效应可能会随运输距离的增加而减弱。为了研究方便, 我们在考虑前述第二轮理论假设和式 (1) 原有模型设定的前提下, 引入恐怖主义活动与运输距离的交叉项, 具体设定如式 (A1) 所示。这一设定较式 (1) 更灵活, 也有助于检验“恐怖主义活动对双边出口贸易的距离机制效应”这一命题是否更具一般化的解释力。

^① 五项指标包括出口商品贸易所需的文件数目, 办理出口商品贸易的文件合规、边境合规手续所需时间及相应成本。

$$\ln(\text{Export}_{ijt}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{Terror}_{ijt}) + \alpha_2 \ln(\text{Dis}_{ij}) + \alpha_3 \ln(\text{Terror}_{ijt}) * \ln(\text{Dis}_{ij}) + \alpha_4 \text{Border}_{ij} + \alpha_5 \text{Landlocked}_{ij} + \alpha_6 \text{Language}_{ij} + \alpha_7 \text{Sea}_{ij} + \alpha_8 \ln(\text{Polity}_{ijt}) + \alpha_9 \ln(\text{EFI}_{ijt}) + \alpha_{10} \text{RTA}_{ijt} + \alpha_{jt} + \alpha_{it} + \varepsilon_{2ijt} \quad (\text{A1})$$

2. 调节效应的图文解释

由图 A1、图 A2 展示的调节效应图明显发现，国内恐怖主义对出口贸易的边际效应包裹的置信带宽在调节变量的大部分变化区间内包括“0”值，而跨国恐怖主义的情况则不然。因此可以判定运输距离在跨国恐怖主义对出口贸易边际效应中发挥的调节作用是显著的。

图 A1 调节效应 ($\text{Terr_domes} * \text{Dis}_{ij}$)

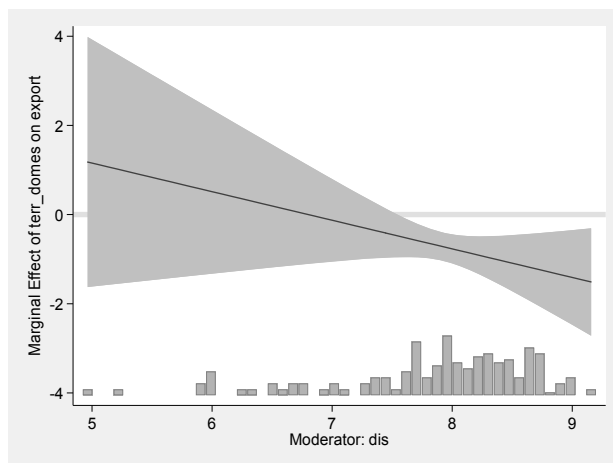
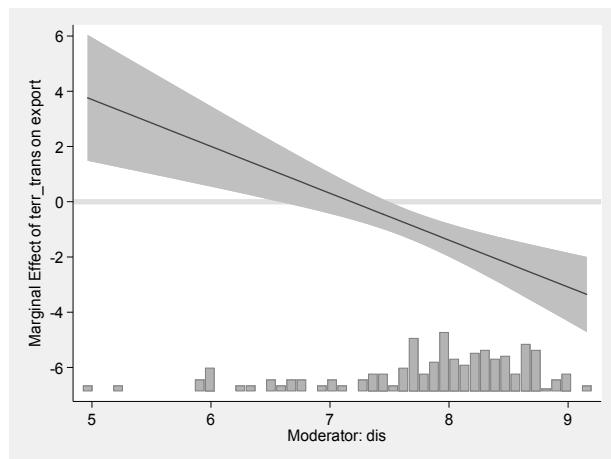


图 A2 调节效应 ($\text{Terr_trans} * \text{Dis}_{ij}$)



进一步看，为何恐怖主义活动这种随运输距离增加而减弱的出口贸易干扰能力在跨国恐怖主义中表现得尤为突出？一种可能的理解是，“中巴经济走廊”周边国家间的出口贸易更多时候是采用远洋货轮或火车来进行长距离运输贸易，运量通常较大，运输时间较长，运途中运输方式的可替代性较弱，除少数海外分布网络成熟的大型跨国恐怖组织（如伊斯兰国（ISIS）、博科圣地（Boko Haram）、基地组织（Al-Qaeda）等），大部分恐怖组织可用

于实施恐怖袭击的各类资源相对有限，而恐怖分子为追求短时间内达到营造恐怖气氛的目的，势必将袭击的重点聚焦在短距离运输贸易上，以节约其实施暴恐行动的时间和资金成本。此外，恐怖主义与战争、武装袭击等常规军事行动存在本质区别，它追求的目标不是消灭对手，而是通过扰乱国家或地区的政治、经济形势激起当地群众的社会不安情绪，加之恐怖主义活动与生俱来的地域集中特征，以上种种因素使得跨国恐怖分子可能更倾向对短距离出口贸易实施打击破坏。国内恐怖主义发生频次虽远高于跨国恐怖主义，但其烈度较后者相对温和，对出口贸易的负面影响不及跨国恐怖主义的剪度高，其对经济活动（包括贸易活动）的消极影响更多局限在国家内部，而这些国家内部的商品贸易可能较多使用公路或内河航运等运输方式，运量小且运输时间较短，但运途中运输方式的可替代性相对灵活，一旦遭遇国内恐怖组织在当地实施的暴恐袭击，尚可通讨调整运输方式或变更运输路径等手段来缓和其对出口商品贸易（国内段）的负面冲击。当然，在调整运输方式和变更运输路径的过程中将不可避免地造成贸易搜寻成本上升，从而一定程度削减双边净出口贸易。

（五）经济活动及发展水平机制检验的补充说明

1. 模型设定

由前述分析可知，正文中式（1）和式（A1）的模型设定已经表明其相较于传统贸易引力模型具备实证分析上的优越性，有效地解决了第一、二方面内生性风险。但不可否认的是，同时引入“来源国一年份”固定效应、“目的国一年份”固定效应的设定方式却是以牺牲潜在可行的机制分析计量策略为代价的。因此，我们在前述第三轮理论假设和距离机制分析的经验前提下，分别从目的国和来源国视角对恐怖主义活动的经济活动及发展水平机制进行检验。^①

$$\begin{aligned} \ln(\text{Export}_{ijt}) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{Terror}_{ijt}) + \alpha_2 \ln(\text{GDP}_{jt}) + \alpha_3 \ln(\text{PGDP}_{jt}) + \alpha_4 \ln(\text{Dis}_{ij}) \\ & + \alpha_5 \ln(\text{Terror}_{ijt}) * \ln(\text{PGDP}_{jt}) + \alpha_6 \text{Military Spending}_{jt} + \alpha_7 \text{Border}_{ij} \\ & + \alpha_8 \text{Landlocked}_{ij} + \alpha_9 \text{Language}_{ij} + \alpha_{10} \text{Sea}_{ij} + \alpha_{11} \ln(\text{Polity}_{ijt}) + \alpha_{12} \ln(\text{EFI}_{ijt}) \\ & + \alpha_{13} \text{RTA}_{ijt} + \alpha_{it} + \varepsilon_{3ijt} \end{aligned} \quad (\text{A2})$$

2. 调节效应的图文解释

在目的国视角下，目的国经济发展水平越高，越有可能结合经济活动规模的中介机制，通过调动更多资源用于本国反恐行动，缓和当地经贸活动面临的地缘安全风险。以上这种经济发展水平的调节效应，并没有在国内恐怖主义中发现显著的经验证据，这与目的国情境下的理论假设 H₃（a）不符。

通过调节效应图可知（见图 A3、图 A4），国内恐怖主义贸易边际效应包裹的置信带宽在调节变量的变化区间内被 0 值贯穿，而跨国恐怖主义贸易边际效应的置信带宽更多时候显著异于零，调节效应明显。

^① 限于篇幅，不再列示来源国视角下的经济活动及发展水平机制检验回归结果，如需备案。

图 A3 调节效应 ($Terr_domes*PGDP_{jt}$)

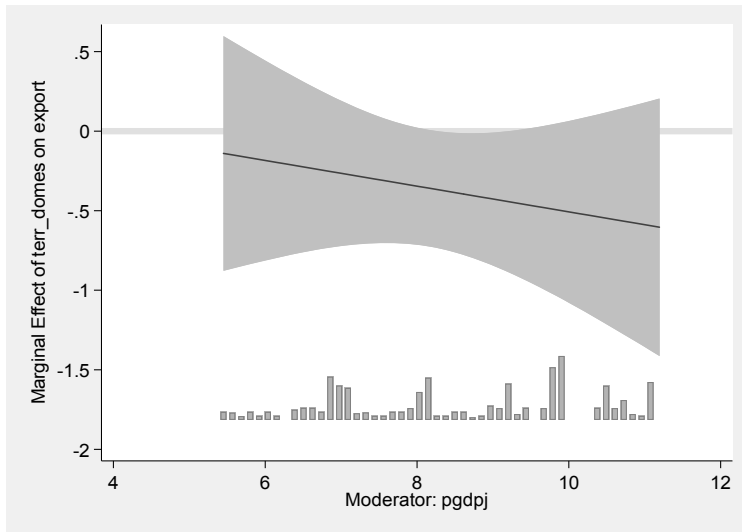
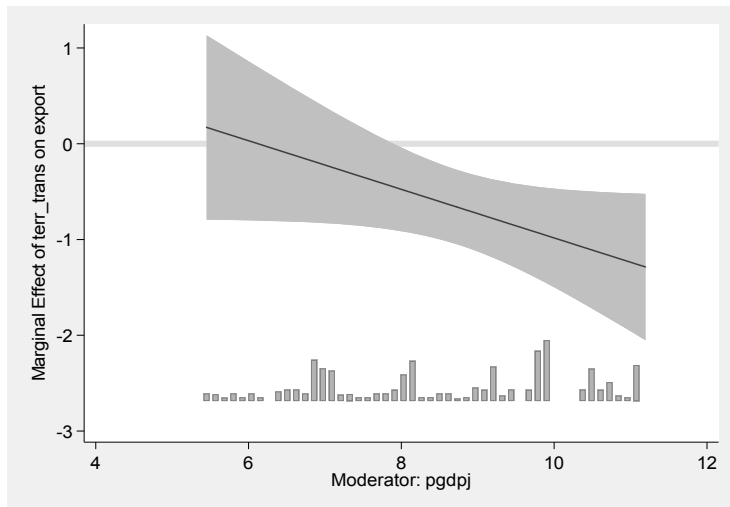


图 A4 调节效应 ($Terr_trans*PGDP_{jt}$)



从来源国视角来看，国内恐怖主义贸易边际效应包裹的置信带宽在调节变量变化区间内有一部分异于零，统计上表现为在 10%水平上显著调节国内恐怖主义对出口贸易的边际效应，但调节效应的符号与目的国视角相反，表示来源国经济发展水平在超过一定阈值后，可能反而会强化国内恐怖主义的贸易边际效应，这一结论在一定条件下与来源国情境下的理论假设 $H_3(a)$ 是一致的。然而，在跨国恐怖主义中该调节效应不显著（见图 A5、图 A6），这与来源国情境下的理论假设 $H_3(b)$ 不符。^①

① 简单计算可知，平均意义上，随着来源国经济发展水平提升，虽然国内恐怖主义的贸易边际效应 $= -1.2172 + 0.1234 \times 8.669 = -0.147$ 为负值，然而调节效应为正值，这意味着经济发展水平的提升可能强化国内恐怖主义对贸易的负面效应。

图 A5 调节效应 ($Terr_domes * PGDP_{it}$)

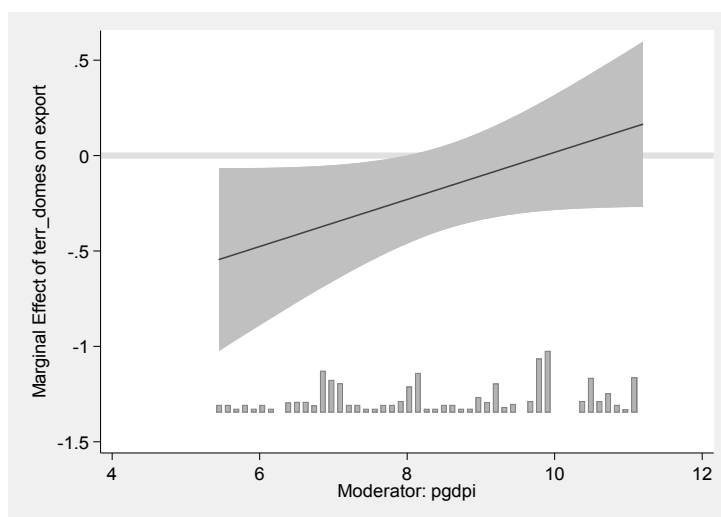
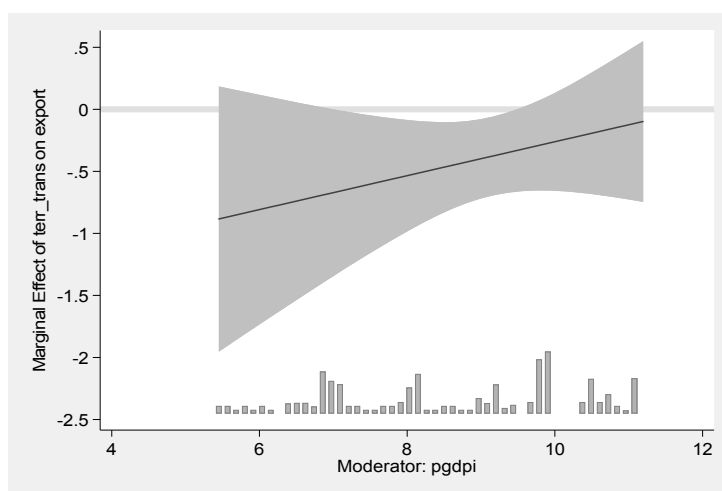


图 A6 调节效应 ($Terr_trans * PGDP_{it}$)



因此，我们可以推断出，跨国恐怖主义活动的贸易边际效应对目的国的经济活动及发展水平调节效应较敏感，而国内恐怖主义活动的贸易边际效应则对来源国的经济活动及发展水平调节效应较敏感。

参考文献：

1. 陈磊、曲文俏：《中国—东盟自由贸易区贸易效应评析——基于Heckman选择模型的研究》[J]，《经济与管理评论》2012年第2期，第50—57页。
2. Anderson, J.E., Van Wincoop, E., 2004, "Trade Cost" [J], *The Journal of Economic Literature*, Vol.42, No.3: 691-751.
3. Berthou, A., 2008, "An Investigation on the Effect of Real Exchange Rate Movements on OECD Bilateral Exports" [D], European Central Bank Working Paper, No.920.

4. Heckman, J., 1979, "Sample Selection Bias as a Specification Error" [J], *Econometrica*, Vol.47, No.1: 153-161.
5. Helpman, E., Melitz, M., Rubinstein, Y., 2008, "Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes" [J], *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.123, No.2: 441-487.
6. Linders, G.J., De Groot, H.L.F., 2006, "Estimation of the Gravity Equation in the Presence of Zero Flows" [D], Tinbergen Institute Discussion Paper, No.06-072/3.
7. Silva, J.M.C.S., Tenreyro, S., 2006, "The Log of Gravity" [J], *The Review of Economics and Statistics*, Vol.88, No.4: 641-658.
8. Wooldridge, J.M., 2001, *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* [M], Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.
9. Zahoor, H., 2010, "Does the Gravity Model Suffer from Selection Bias?" [D], Canadian Agricultural Trade Policy Research Network Working Paper, No.90884.