

南北贸易对发展中国家森林退化影响的实证分析

邓荣荣,詹 晶^①
(华中科技大学 经济学院,湖北 武汉 430074)

[摘 要] 文章以 2000~2010 年间 63 个发展中国家的非人工林面积的退化率为研究对象,构建反映发展中国家与发达国家贸易程度(南北贸易程度)的指标,研究经济增长、人口增长、对外贸易尤其是南北贸易对发展中国家自然资源的影响。实证结果表明,经济增长、人口增长和南北贸易对发展中国家森林资源的退化有促进作用,而对外贸易的影响则不显著。

[关键词] 南北贸易; 发展中国家; 森林退化
[中图分类号] F746 [文献标识码] A [文章编号] 1673-0755(2012)06-0039-05

长期以来基于传统的比较优势理论的国际分工已经形成不利于发展中国家的国际经济格局:发达国家科技水平高、法律标准严,主要发展高附加值、低污染的高科技产业和服务产业;而发展中国家往往要靠开发国内的自然资源和低价出口初级产品来谋求自身的经济发展,大多生产附加值低、污染严重的初级产品,造成资源的掠夺性开发和环境破坏的进一步扩大^[1]。

几乎所有的生产和消费活动对环境产生的危害都可以归结为两点,一是排放到空气或者水中的有害物质,二是自然资源的退化^[2-3]。然而,综合现有研究文献来看,国内外关于贸易对环境影响的理论和实证研究主要集中在第一点,无论是贸易自由化带来的经济增长对环境的影响,还是南北贸易关系与“污染天堂”假说问题,都是以污染排放量为研究对象^[4]。对贸易引起的自然资源的退化问题研究较少。因此,为了揭示贸易对发展中国家自然资源的影响,本文选取森林退化率作为研究对象,原因在于:(1)森林退化是自然资源退化的一个重要表现形式,森林包含了地球 50% 的生物^[5]。对于吸收大气中的二氧化碳,阻止全球环境变暖起重要的作用,森林退化将严重扰乱区域生态系统,并威胁到生物多样性^[6]。因此,森林退化较之其它的资源退化问题更容易导致全人类面临重要的环境问题^[7]。(2) Bryant and Bailey (1997)与 Rudel (2002)指出,毁林主要是人类活动的结果,这些活动包括大型单一的

农业生产和畜牧业、采掘业、木材出口以及以出口为导向的原料生产^[8-9]。因此,研究贸易对发展中国家森林资源的退化更具有显著性。

本文拟以森林退化率为研究对象,从经济增长、人口增长以及贸易的角度来研究导致发展中国家森林退化的决定性因素。本文的研究结果表明:从贸易的角度来分析,发展中国家与发达国家的贸易(南北贸易)是导致发展中国家森林资源退化的主要原因,而单纯的发展中国家的对外贸易(与世界各国的贸易)对森林资源的影响并不显著。

二 计量方程、变量的描述与数据来源

本文在 Jorgenson (2006)^[10]研究发展中国家森林退化问题的模型的基础上建立如下基本计量方程(1 式),对 Jorgenson (2006)模型的拓展在于:(1)由于人工林面积在全球范围内的普遍增加一定程度掩盖了森林资源的退化程度,因此,本文以发展中国家的非人工林的变化率为研究对象;(2)构造反映发展中国家向发达国家出口程度的“南北贸易”程度指标,以考察不同的贸易对象对发展中国家森林退化的不同影响。

$$DEF_i = \beta_0 + \beta_1 NS_i + \beta_2 DEPEND_i + \beta_3 LNFS_i + \beta_4 LNPGDP_i + \beta_5 PCR_i + \mu_i$$

(1)

其中 β 是常数项, μ 是随机干扰项, i 是表示第 i 个发展中国家,该计量方程的各变量与数据来源描述如下:

[收稿日期] 2012-06-12

[基金项目] 教育部人文社会科学研究一般项目“我国农产品出口贸易低碳化发展研究”资助(批准号:10YJC790364)

[作者简介] 邓荣荣(1981-),女,湖南衡阳人,华中科技大学经济学院博士研究生,南华大学经济管理学院讲师。

①南华大学经济管理学院副教授,博士。

(一) DEF_i 为 2000 年至 2010 年各国的年均森林退化率(Rate of Deforestation),即年均森林面积减少率。根据联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)对森林的定义,森林包括原生林、其他天然再生林以及人工林,人工林指各国为满足多种需要尤其是生产性的需要而人工培育的森林和树木,约占森林总面积的 7%。Burns et al.^[11]、Jorgenson^[10]、Shandra^[12]在对森林退化的实证研究中,使用的都是包含人工林面积在内的总的森林面积的数据。本文不考虑人工林面积的变化,仅研究非人工林面积的年均减少率。原因在于:(1)根据 FAO(2011)的数据,在 2000 至 2010 期间,由于全球性的植树造林活动,大部分国家人工林面积都出现不同程度的增长,全球每年增加约 500 万公顷人工林面积,一些国家出现人工林面积增长而原生林面积与其他天然再生林退化严重的情况。例如,老挝人民民主共和国 1990 年至 2010 年其天然再生林退化严重,而由于其人工林面积年均增长 41.86%,为各国之首,导致在此期间老挝总的森林面积年均仅减少 0.46%。人工林面积在全球范围内的普遍增加一定程度掩盖了自然资源的退化程度,由于我们所考察的是南北贸易对自然资源的影响,因此,需要剔除各国为了增加自然资源存量所采取的人为措施。(2)由于各国人工林的营造很大程度是为了充当生产性乃至出口性木材生产来源,研究南北贸易对非商业性目的的森林资源的影响更有意义。计算各国年均森林退化率的数据来自联合国粮农组织 FAO 的网站。FAO 没有直接提供原生林、其他天然再生林二者面积之和,但是提供了总森林面积以及人工林的面积,本文作者将各国总的森林面积与人工林面积相减,得出各个时点的非人工林面积,以此计算出 2000 年至 2010 年的各国的年均森林退化率(非人工林)。计算公式为: $\sqrt[N]{B-A}-1$, B 为报告期的森林面积, A 为基期的森林面积, N 为年数。

(二) NS_i 为衡量第 i 个发展中国家“南北贸易”程度(与发达国家进出口程度)的指标,为论文作者构建所得。用各发展中国家 2000 年^①与经济合作与发展组织(OECD)34 国进出口总额占该国 GDP 的比值来衡量。各样本国的进出口数据来源于联合国贸易商品统计数据库(UNCOMTRADE)^②。

(三) $DEPEN_i$ 为各样本国的贸易依存度,反映该国国民经济对世界经济的整体依赖程度,用 2000 年的各样本国的进出口总额(用美元表示)与该国的 GDP(用美元表示)的比值表示。各样本国的进出口

数据来源于联合国贸易商品统计数据库(United Nations Commodity Trade Statistics Database, UNCOMTRADE)^③。

(四) $LNFS_i$ 为各发展中国家 2000 年的非人工林的森林面积(Forest stock)的对数形式。控制基期各国的森林面积变量的原因在于:消除各国自然资源禀赋对自然资源退化的统计影响,即森林面积相对较大的国家年均森林退化的绝对值较大,而年均森林退化的相对值(退化率)较小。各国森林面积以公顷计算,数据来自联合国粮农组织(FAO)的网站。

(五) $LNPGDP_i$ 为以美元表示的各样本国 2000 年的人均 GDP 的对数形式,用以控制一国国民财富的大小对该国资源消耗的绝对影响。各样本国 GDP 总量以及人口数据均来自世界银行网站(www.worldbank.org)。

(六) PCR_i 为各发展中国家 2000 年至 2010 年的总人口的年均变化率(Total population change rate),各样本国人口数据来自世界银行网站^④。

三 样本的选择和研究方法

本研究对样本国家(发展中国家)的选取步骤为:(1)世界银行从 1987 年至 2010 年,每年根据各国的 GNP(2010 年修改为 GNI)的高低,将世界上所有的国家划分为四类:高收入国家、中高收入国家、中低收入国家和低收入国家,其中,中低收入国家和低收入国家属于发展中国家的范畴。本研究依据世界银行 2007 年收入划分体系(World Bank, 2007),将联合国粮农组织(FAO)有数据记录的发展中国家筛选出来,得到 80 个国家的样本。(2)2000 ~ 2010 年间有 7 个样本国没有非人工林或者非人工林面积的变化率为零,予以剔除,得到 73 个样本国。(3)最后,Myanmar 等 10 个国家的 GDP 或者出口数据缺失,剔除后最终得到 63 个样本国作为本文的研究对象。63 个样本国的数据特征描述见表 1 所示。

对发展中国家的南北贸易与森林退化进行实证研究的一个现实情况是,利用面板数据进行实证研究不具有可行性,原因在于:(1)联合国粮农组织(FAO)是目前唯一提供可靠的全球各国的森林面积数据的官方机构,而鉴于世界各国森林面积相邻两年的变化率很小,因此,FAO 每 5 至 10 年进行一次全球森林资源评估(Forest Resources Assessment, FRA),并公布数据,因此,时间序列分析不可行。(2)自 1948 年首次组织世界范围的森林评估,FAO 测度森林面积的方法不断改进^⑤,由于基准信息、方法和定义的变化,因此无法根据来自不同评估的统

计数据进行比较分析(FAO,2011)。

本文采取的办法是利用横截面数据,但通过稳健性检验来避免横截面数据对分析结果可靠性产生不良影响的可能。具体方法是把样本中的一些具有某种特征的国家去掉,以更小的样本,来检验用全部

样本所得分析结果的可靠性,以防止一些不可观测的国家固定属性对分析结果的可能扭曲。

在进行回归分析之前,本文先对解释变量系数的符号进行预测,以便与回归结果进行对比分析,更好地解释模型的结论和意义,如表 1、表 2 所示。

表 1 相关变量的统计描述

变 量	Mean	Maximum	Minimum	Std. Dev.	Skewness
DEF	-0.00733	0.01745	-0.05941	0.012607	-1.439851
NS	0.125368	0.412097	0.000619	0.099945	0.843745
DEPEN	0.237649	0.683658	0.009568	0.163654	0.78046
LNFS	8.499598	11.71673	4.718499	1.747313	-0.187685
LNPGDP	6.25013	7.833592	4.711663	0.815172	0.254782
PCR	0.01839	0.036593	-0.00693	0.01057	-0.408683

数据来源:根据 Eviews6.0 软件计算得出

表 2 解释变量系数符号预测与经济意义

解释变量	系数预期符号	经济意义
NS_i	不确定	对发达国家的出口可能导致森林退化,但对其进口可能节约发展中国家森林资源,系数符号取决于发展中国家对发达国家进出口的综合效应
$DEPEN_i$	不确定	对全世界的出口可能导致发展中国家森林退化,但进口可能节约发展中国家森林资源,系数符号取决于发展中国家对世界进出口的综合效应
$LNFS_i$	—	根据统计学规律,森林面积较大的国家年均森林退化率较小
$LNPGDP_i$	+	一国人均 GDP 越大,该国相对富有,对自然资源的需求和消耗量越大,森林退化率可能越高
PCR_i	+	新马尔萨斯主义认为,人口增长将增加对自然资源的需求与消耗,加速自然资源的退化与耗竭

四 实证结果分析

首先,我们以筛选出的 63 个发展中国家作为样本国,研究 2000 年至 2010 年发展中国家森林退化率与包含南北贸易程度在内的各解释变量的关系。研究结果见表 3 的(1)列。

(1)式调整后的 R^2 值为 0.6734 以上,拟合优度可以接受, F 的 P 值在 10% 的显著性水平下显著,说明模型拟合程度不低。此外,针对截面数据容易产生异方差性的特点,本文利用 Eviews6.0 对方程进行了 White 异方差检验(限于篇幅,文中没有列出),White 异方差检验结果显示不拒绝无异方差假设,表明(1)式不存在异方差性。(1)式结果显示,解释变量 $LNFS_i$ 、 $LNPGDP_i$ 和 PCR_i 对被解释变量 DEF_i 的影响与预期一致,即 $LNFS_i$ 、 $LNPGDP_i$ 和 PCR_i 的增加分别会降低、增加、增加各发展中国家的森林退化率,显著性水平分别为 15%、5% 与 10%。解释变量 NS_i 与 $DEPEN_i$ 的系数值与 P 值显

示,南北贸易的发展促进了发展中国家森林退化率的增加,且效果显著 (NS_i 系数的显著性水平为 10%),即各发展中国家与发达国家的对外贸易加速了各国森林资源的退化;而 $DEPEN_i$ 的系数值虽为正数,但不显著,表示各发展中国家整体的对外贸易对森林资源的影响是不确定的。此外,我们关注到:在 63 个样本国中,阿尔及利亚、科摩罗、海地、莱索托、尼日尔、巴基斯坦、叙利亚共和国等 7 个国家的森林覆盖率不及本国国土面积的 5%。Ehrhardt-Martinez^[13]指出,一国的森林覆盖率应至少占国土面积的 5%,过低的森林覆盖率将使一国的自然资源开采产生“屋顶效应”,即随着自然资源退化程度的加大,自然资源的稀缺性逐步显现,即使从货币资本的角度来看,开采自然资源的成本也将明显大于收益,一国将倾向于采取限制开采自然资源的措施以及进口,因此,从样本中剔除这些国家,进行进一步的稳健性检验可能更有利于实证结果的科学性。

表 3 对发展中国家森林退化决定因素的 OLS 分析

解释变量	(1)		(2)	
	系数值	P 值	系数值	P 值
C	-0.011122	0.5363	0.01348***	0.0012
NS _i	0.0399*	0.0834	0.0401*	0.0659
DEPEN _i	0.01582	0.2723	0.01621	0.5531
LNFS _i	-0.000694 [·]	0.1416	-0.00102 [·]	0.1179
LNPGDP _i	0.0875**	0.0379	0.0844**	0.0497
PCR _i	0.03679*	0.0598	0.03572*	0.0784
Adjusted R ²	0.6734		0.7021	
F 的 P 值	0.09892*		0.0329**	

注：两模型均经过 White 异方差检验,均不拒绝无异方差假设。***、**、*、[·] 分别表示在 1%、5%、10%、15% 的显著性水平下显著

列(2)显示了剔除了 7 个样本国后的回归分析结果。首先,稳健性检验的回归结果基本与列(1)的结果一致,表明模型的设立基本合理,列(1)的关于各发展中国家森林退化决定因素的分析结果是稳健的;其次,剔除了 7 个样本国的列(2)的 Adjusted R² 与 F 的 P 值均比列(1)要高,表明森林覆盖率低于 5% 的国家确实会影响回归分析的解释力度,因此,稳健性检验的回归结果更值得信赖,即:列(2)的结果比列(1)更具有解释力度。因此,本文采用列(2)的分析结果,现将主要结果分述如下:

(一)变量 LNPGDP_i 的系数值最大,且在 5% 的显著下水平显著。表明各发展中国家人均 GDP 的增长是促使森林退化的最主要因素,人均 GDP 每增长 1%,将促使森林退化率增加 8.44%。随着发展中国家经济发展水平的提高,对森林资源的生产性和消费性需求必然增长,形成对包括森林资源在内的自然资源的压力,发展中国家经济的增长客观上将导致森林退化率的加剧。

(二)实证结果表明,发展中国家与发达国家的贸易(南北贸易)是导致发展中国家森林资源退化的重要原因(其影响程度仅次于变量 LNPGDP_i),南北贸易程度每增加 1%,发展中国家的森林退化率增加 4.01%。因此,南北贸易在促进发展中国家经济增长,为发展中国家带来一定的物质利益的同时,也使发展中国家付出了资源环境的代价。

(三)无论是列(1)还是列(2)的结果都显示,DEPEN_i 的系数值都为正,但不显著。表明对不同的样本国来说,对外贸易对森林资源退化的影响是不一样的,影响方向是不确定的。作者认为原因在于:(1)不同国家对外贸易的对象分为发达国家与发展中国家,受传统比较优势导致的国际分工的局限,目前发展中国家大多出口低附加值的劳动密集

型产品和资源密集型产品,进口技术密集型产品与资本密集型产品,因此,若只考虑与发达国家的贸易(南北贸易)的情况,发展中国家的自然资源是净流出的,这一点基本适用于目前大多数发展中国家的情况,因此 NS_i 变量的系数值不低且显著;(2)而若考虑发展中国家与所有国家进出口贸易的情况,一些发展中国家对发达国家的生态资源的净流出可能被这些发展中国家与其他发展中国家贸易导致的生态资源的净流入所抵消,导致不同发展中国家的对外贸易对自然资源产生方向不一的影响,反映在实证结果上,即变量 DEPEN_i 不显著。

(四)最后值得注意的是,PCR_i 的系数为正且显著,表明如预期所示,人口的加速增长将从规模效应的角度增加一国对包括森林资源在内的自然资源的需求,导致自然资源的加速消耗与减少。列(2)的分析结果表明,人口增长率每增长 1%,将促使森林退化率增加 3.57%。因此,限制人口的过度增长,维持适度的人口增长水平,防止因人口迅速增加导致的规模性效应对自然资源退化的影响,是发展中国家需要正视的问题。

自 20 世纪 70 年代以来,世界上不少发展中国家取得了经济增长的成就。我们不能否认与发达国家的对外贸易给发展中国家经济增长带来的巨大货币利益,但同时也不能忽视,发展中国家在对发达国家出口持续增长的同时,隐藏着大量生态资源的流失。“生态不等价交换”现象普遍存在于发展中国家与发达国家的贸易中。因此,如何加强生态资源的有效管理,建立反映生态资源真实价值的市场机制,避免发展中国家出口商品的“生态价值低估”;如何联合其他发展中国家,积极建立公平合理的国际经济新秩序,避免与克服南北贸易的“生态不等价交换”,是发展中国家经济发展道路上急需解决

的重大课题。

注释:

- ① 本文作者用 2000 年各样本国向发达国家的出口程度代表 2000 年至 2010 年各样本国向发达国家的出口程度,这样做的合理性在于,南北贸易程度就各国而言,在时间上是相对稳定的。
- ② UNCOMTRADE 没有直接提供各国向 OECD 整体出口的数据,该数据由笔者根据 2000 年各样本国向 OECD 各国出口额加总计算而得。对于缺失 2000 年出口数据的样本国,本文采用 2000 至 2010 年可获得数据的年份替代。
- ③ 本文作者用 2000 年各样本国的出口依存度代表 2000 年至 2010 年各样本国的出口依存度,原因同注释④,对于缺失 2000 年出口总额数据的国家,本文用相邻可获得数据的年份替代。
- ④ 新马尔萨斯主义认为,人口增长将增加对自然资源的需求与消耗,加速自然资源的退化与耗竭。
- ⑤ 例如,粮农组织在 1948 年至 1963 年期间公布的有关世界森林面积的统计数据大部分来自向各国寄发的问卷调查表。自 1980 年以来,评估工作采取了更加坚实的技术形式,以专家评定、遥感和统计模式支持的国家参考资料的分析为基础。2000 年森林资源首次在全球一级采用了单一的森林定义,使用统一的最低阈值,其中包括 10% 这一林冠覆盖密度,并开发和利用计算机化的“森林砍伐模型”,并根据高分辨率遥感数据开展独立的泛热带森林变化遥感调查。

[参考文献]

[1] 马涛,陈家宽. 中国工业产品国际贸易的污染足迹分析[J]. 中国环境科学,2005(4):508-512.

[2] Demeke Bayou. Is Globalization Bad For The Environment? International Trade And Land Degradation In Developing Countries: The Case Of Small Open Economy[R]. Agricultural and Applied Economics Association, 2004.

[3] Feridun Mete. Impact of Trade Liberalization on the Environment in Developing Countries: The Case of Nigeria [J]. Journal of Developing Societies, 2006(1): 39-56.

[4] 彭水军. 经济增长、贸易与环境[D]. 长沙:湖南大学博士学位论文,2005.

[5] Hurst P. Rainforest Politics [M]. London: Zed Books, 1990:655-679.

[6] Hoffman K. Productivity and Undesirable Outputs: A Directional Distance Function Approach [J]. Journal of Environmental Management, 2004,15(1): 229-240.

[7] Myers N. Conversion of tropical moist forests[R]. The Committee on Research Priorities on Tropical Biology of the National Research Council, 1980.

[8] Bryant R L, Bailey S. Third world political ecology [M]. London: Routledge, 1997.

[9] Rudel T. Population, Development, and Tropical Deforestation: A Cross-National Study [J]. Rural Sociology, 2002, 54(3): 327-338.

[10] Jorgenson Andrew K. Unequal Ecological Exchange and Environmental Degradation: A Theoretical Proposition and Cross-National Study of Deforestation, 1990-2000 [J]. Rural Sociology, 2006, 71(4): 685-712.

[11] Burns T, Kick E, Davis B. Theorizing and Rethinking Linkages between the Natural Environment and the Modern World-System: Deforestation in the Late 20th Century[J]. Journal of World-Systems Research, 2003, 9(2): 357-390.

[12] Shandra John M. The World Polity and Deforestation: A Quantitative, Cross-National Analysis [J]. International Journal of Comparative Sociology, 2007, 48(5): 5-27.

[13] Ehrhardt-Martinez K. Social Determinants of Deforestation in Developing Countries[J]. Social Forces, 1998, 77(2): 567-586.

Empirical Analysis on the North-South Trade and Forest Degradation in Developing Countries

DENG Rong-rong,ZHAN Jing
(Huazhong University of Science & Technology,Wuhan 430074,China)

Abstract: This paper analyses the degradation rate of non-plantation area of 63 developing countries during the year of 2000 to 2010, builds the indicators of North-South trade level, and studies the influence of economic growth, population growth, foreign trade especially the North-South trade on natural resources in developing countries. The empirical results show that economic growth, population growth and the North-South trade will promote the degradation of forest resources in developing countries, however, the effect of foreign trade is not significant.

Key words: North-South trade; developing countries; forest degradation