

从开放宏观的视角看环境污染问题：一个综述*

陆 旻

内容提要：在全球化背景下，伴随着国际间的要素流动，环境问题越来越多地被赋予了全球化的内容。本文将环境与增长、环境与贸易、环境与就业、环境与人口迁移等研究文献纳入到一个开放宏观分析框架中，通过文献研究我们发现，国际分工使“南—北”之间存在着多纬度的“环境不平等”：首先，环境与经济增长问题先后经历了三个发展阶段，即罗马俱乐部提出的“增长极限说”、环境库兹涅茨曲线假说、贸易与环境库兹涅茨曲线假说相关性的争论。随着研究的推进，环境与增长问题越来越类似于一枚硬币的两面，我们难以同时兼得，但是，由于国际分工模式的差异，发展中国家却为发达国家提供了“污染储藏地”。其次，虽然环境规制使企业损失了部分“棕色”就业，但是环境保护同样能够创造“绿色”就业，然而，在国际分工背景下，环境保护是否有利于发展中国家的整体就业还存在着争议。最后，环境恶化已经导致一些国家出现了“环境难民”以及随之而来的人口迁移。到2050年，全世界由气候变化引起的人口迁移很可能达到5千万至7亿。然而，穷国和富国的环境压力和迁移能力却不尽相同，从某种程度上，这也是国际分工产生的间接影响，但是，关于这一问题的研究还十分有限。

关键词：环境库兹涅茨曲线假说 国际贸易 环境规制 就业 环境迁移

一、引言

在很长一段时间里，“环境经济学家似乎主要关注封闭经济条件下的环境问题，然而，对于大多数经济体而言，经济是开放的”（Van Beers 和 Van den Bergh, 1996）。事实上，经济活动产生的环境成本能够由“贫穷国家”、“子孙后代”或“其它国家”承担——即污染会发生“空间转移”和“代际转移”。进而，从单一经济体得到的经验事实也许只是冰山一角，并不一定反映环境问题的全貌。基于这样的考虑，我们从开放宏观的视角出发，对环境与增长、贸易、就业和人口迁移等文献进行归纳分析，并试图揭示隐藏于国际分工与要素流动背后的多维的“南—北”环境不平等。

环境污染被看作是经济增长过程中产生的“副产品”，关于增长与环境问题的讨论可以归纳为三个阶段：即罗马俱乐部提出的“增长极限说”——“环境库兹涅茨曲线假说”（the Environmental Kuznets Curve, EKC）——对环境库兹涅茨曲线假说的质疑。其争论的焦点主要集中在：国际分工是否可以解释 EKC。具体来看：在国际分工模式下，发展中国家主要生产“污染品”，而发达国家却主要生产“清洁品”，根据世界多国样本所描绘的 EKC 曲线，是由发展中国家组成的曲线上升部分以及发达国家组成的曲线下落部分共同形成的。此时，EKC 曲线很可能是国际分工的结果，而非经济增长的结果。因此，国际贸易与环境污染之间也就并非一个简单的线性关系。无论“贸易有害论”、“贸易有益论”还是“贸易中性论”，都依赖于样本选取的“立场”。不过，发展中国家却为发达国家提供了世界的“污染储藏地”。正因如此，国际分工创造了“南—北”环境不平等的可能性。进而，从统计数据中得到的 EKC 经验证据并不一定在发展中国家同样出现。如果发展中国家不能在比较优势的动态积累中获益，那么这些国家将难以越过“污染—收入”轨迹的上升阶段。这也正是本文提到的第一个“南—北”环境不平等问题。

事实上，“可持续发展”的内涵不仅包括生态环境的可持续和经济的可持续，同样也包括社会发展的可持续。但是，很少有文献关注环境污染引起的社会问题。然而，就业与人口迁移恰恰是环境效应的重要内容。就业与环境之间既存在替代关系也存在着互补关系，不过，由于“南—北”之间在经济结构和分工模式上存在差异，环境保护将促使发达国家产生较低的“棕色”就业损失和更多的“绿色”就业创造，其就业的净效应为“正”；相反，受到经济结构和国际分工模式的制约，环境

* 陆旻，中国社会科学院人口与劳动经济研究所，邮政编码：100732；电子信箱：lusanmao2002@yahoo.com.cn。本文是国家社会科学基金青年项目“环境库兹涅茨曲线形成的原因是收入增加还是污染转移研究”（批准号：11CJY027）的阶段性研究成果；作者感谢两位匿名审稿人对本文提出的宝贵意见，文中的疏漏由作者承担。

保护能否使发展中国家获得“正向”的就业净效应，还有待今后进一步研究。这也是本文涉及到的第二个“南—北”环境不平等现象。

此外，一个地区的环境恶化将引起人口迁移，然而，不同收入群体所具有的迁移能力存在差异。环境污染造成的生态问题将直接影响那些低收入国家的人口迁移能力。这也是由国际分工间接引起的最严重的“南—北”环境不平等现象。根据以上逻辑，我们将从开放宏观的视角出发，将国际分工与“南—北”环境不平等作为分析的主线，对环境经济学的四个重要领域分别进行回顾。文章的整体结构安排如下：第二部分是：环境与经济增长的文献演进；第三部分是：贸易与环境问题的相关文献讨论；第四部分将探讨就业与环境之间的替代和互补问题；第五部分是：环境对人口迁移的影响；第六部分是本文的结论和思考。

二、环境与经济增长：同一硬币的两面

（一）从“增长极限说”到“环境库兹涅茨曲线假说”

20 世纪 70 年代初，罗马俱乐部在《增长的极限》(The Limits to Growth) (Meadows et al, 1972) 中就提到：经济增长将受到自然资源的制约而不能长期持续，为了达到保护环境资源的目的，必须人为地降低经济增长速度。由于受到统计数据限制，这一结论一直没有得到经验验证。直到 20 世纪 90 年代初期，全球环境监控系统 (GEMS) 为经济增长与环境关系的经验研究提供了基础数据。最初的研究成果分别出现在了三篇工作论文中 (参见 Dinda, 2004)：NBER 的工作论文 (Grossman 和 Krueger, 1991)、1992 年的世界银行发展报告 (Shafik 和 Bandyopadhyay, 1992) 以及国际劳工组织发展研讨会论文 (Panayotou, 1993)。其中，Grossman 和 Krueger (1991) 首次指出了污染物 (SO₂ 和烟尘) 和人均收入之间并非线性关系，而是存在了“倒 U 型”关系。而 Panayotou (1993) 首先将“污染—收入”之间的“倒 U 型”发展轨迹命名为环境库兹涅茨曲线 (见图 1)。

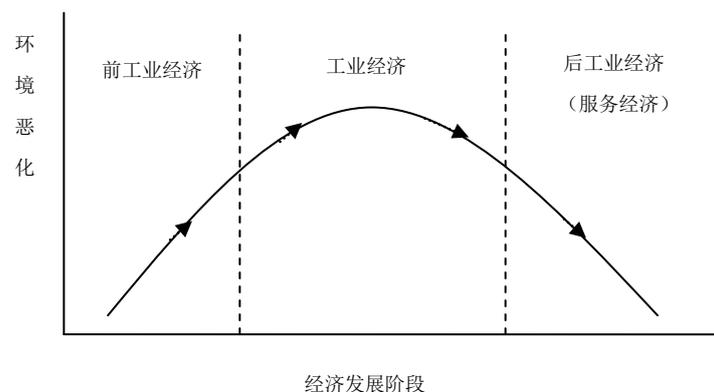


图 1 环境库兹涅茨曲线：发展与环境的关系 (Panayotou, 2003)

EKC 假说的提出者认为：“经济活动将不可避免地损害环境”的观点（增长极限说）是以技术和环境支出静止不变为假设前提的 (World Bank, 1992)。虽然在经济发展的早期，经济增长通常导致环境恶化，但随着经济结构的调整、环境意识的提高、环境管制的加强，以及更为先进的环境技术手段和更多的环境投入，环境终将改善。因此，根据“环境库兹涅茨曲线假说”：在经济发展的初始阶段，随着经济增长，环境质量逐渐恶化（污染上升），当收入达到某一特定的“转折点” (Turning Point) 或称为“阈值点” (Threshold Point) 时，环境质量将得到改善（污染下降）。这一假说的现实意义就在于：虽然经济发展的早期阶段可能出现环境恶化和资源短缺等暂时的现象，但是通过发展本国经济最终能够解决这些问题。从长期来看，一个国家改善本国环境的根本途径就是变得富有 (Beckerman, 1992)。如果 EKC 假说是一个普遍现象，那将意味着：经济增长是环境改善的途径，而不像罗马俱乐部《增长的极限》所认为的那样——经济增长是环境改善的潜在威胁。由于 EKC 假说不仅具有强烈的现实意义，同时也符合了人们不断追求物质财富的愿望，因此，自 20 世纪 90 年

代以来很多文献都开始对 EKC 假说进行经验分析和各种解释。但是, 这些研究结果错综复杂, 有时甚至得出了相反的结论。其中, Stern et al (1996)、Stern (1998 和 2004)、Panayotou (2003)、Dinda (2004) 以及 Nahman 和 Antrobus (2005) 等学者都从不同的分析角度出发 (技术方法、存在性、理论和经验分析结果等), 对 EKC 的相关文献做了精彩回顾。

从文献研究中发现, 早期的 EKC 经验研究主要采用截面数据或多国面板数据 (cross-sectional panel data), 以各种污染物指标作为被解释变量,^①收入水平 (GDP 或人均 GDP) 作为解释变量进行“简化式”估计,^②进而验证各种环境污染物与收入水平之间是否存在“倒 U 型”关系, 以及存在“倒 U 型”关系时转折点处的“人均 GDP”。这一时期的代表文献主要有: Grossman 和 Krueger (1991)、Shafik (1994)、Selden 和 Song (1994) 和 Panayotou (1993) 等。通过研究发现: (1) 各种污染物的 EKC 曲线形状存在差异;^③ (2) 各种污染物或环境指标的转折点位置也各不相同。^④可以说, 这一时期对 EKC 曲线的经验分析都采用了不同的统计方法、选择了不同的环境指标和数据, 并且得到了大量的经验结果以及很多相互矛盾的解释。^⑤

(二) 对“环境库兹涅茨曲线假说”的质疑: 重回“罗马俱乐部”

EKC 的早期文献似乎暗示了“收入决定论”。然而, 发达国家的“环境改善”果真是收入增加产生的必然结果吗? 随着研究的深入, 很多文献开始从不同的角度发现了 EKC 曲线存在的问题和隐含的深层原因, 概括起来大致有五个方面: 统计方法、指标选取、技术的双向影响、拐点出现的时间以及污染转移等问题。这些问题又相互交织在一起, 使人们不仅对 EKC 的存在性产生了怀疑, 也迫使人们不得不对增长与环境之间的关系进行重新思考。

1. 统计方法: EKC 假说是从统计结果中产生的, 准确地说, 它更像是一个统计现象。因此, EKC 的研究方法与所得结论之间产生了极强的相关性。通常, 对 EKC 进行估计是采用多国面板数据的方法。这就暗含了: 每个国家所经历的“收入—污染”轨迹都取决于同一条 EKC 曲线。依照这一逻辑, 在任何历史时点上, 我们都能观察到一些“穷国”位于 EKC 的初始阶段; 一些发展中国家接近于 EKC 的顶点或开始下降; 而其余的“富国”构成了 EKC 的下降部分。如果对个体国家的时间序列数据进行估计, 往往只能观测到发展中国家污染持续上升的事实。因此, EKC 的估计方法并不能保

① 污染物指标大体分为三类: 空气质量指标、水质指标和其它环境指标。其中, 城市空气质量指标主要包括: 二氧化硫 (sulphur dioxide, SO₂); 颗粒悬浮物 (suspended particulate matters, SPM); 烟尘 (Smoke); 氮氧化物 (nitrous oxides, NO_x); 一氧化碳 (carbon monoxide, CO); 二氧化碳 (carbon dioxide, CO₂) 等。水质指标主要包括三类: (1) 水中的病原体浓度: 渣滓 (fecal) 和固体物质 (coliforms); (2) 重金属总量以及人类活动所导致的水中的有毒化学物质排放量; (3) 溶解氧 (dissolved oxygen); 生物需氧量 (biological oxygen demand, BOD); 化学需氧量 (chemical oxygen demand, COD)。其他环境指标主要包括: 城市固体废物、城市卫生设施、饮用水的使用、能源使用以及森林砍伐 (deforestation) 等。

② 简化式通常设定为: $E_{it} = \alpha_i + \beta_1 y_{it} + \beta_2 y_{it}^2 + \beta_3 y_{it}^3 + \beta_4 z_{it} + \varepsilon_{it}$, 或其对数形式。其中, E_{it} 代表各种环境指标; y_{it} 代表特定国家在特定时点上的收入水平; z_{it} 代表其它控制变量。

③ 由于污染物本身的污染外部性存在差异, 能够直接影响人类健康的一些污染物指标 (例如: 城市卫生设施和清洁的水) ——可以被视为“私人物品”, 在较低的收入水平上就能够出现“倒 U 型”曲线或者随着收入增加污染持续下降; 但是, 对于一些污染外部性较大并且治污动机较小的污染物来说, 将难以出现 EKC 的转折点, 或转折点出现时的人均收入水平很高, 或在高收入水平上污染再次上升, 进而出现“N 型”的 EKC, 例如全球性污染物 CO₂ 排放量。

④ 例如: 不同空气污染物的转折点位于“人均 GDP”8000 美元以上 (Grossman 和 Krueger, 1995) 至 1 万美元以下 (Selden 和 Song, 1994); 铅排放量在 7000 美元左右 (Hilton 和 Levinson, 1998), 危险物位于 23,000 美元 (1985 年不变价格) (Wang et al, 1998) 等 (参见 Dinda, 2004)。

⑤ 关于 EKC 形成的原因也存在着多种解释 (参见 Panayotou, 1993; Dasgupta et al, 2002), 然而, 最常见的解释是将其分解成规模效应 (scale effects)、结构效应 (composition effects) 和技术效应 (technological effects): 即在其他条件不变的情况下, 经济规模扩大将带来更多的污染——规模效应; 然而, 随着经济增长, 一个国家的经济结构也将发生变化, 从过去的高污染的工业经济转向清洁的服务型经济和技术经济, 环境压力得到缓解——结构效应; 此外, 经济增长带动技术进步, 更为有效的技术手段可以减轻污染物的排放量, 进而减轻环境压力——技术效应。一般来说, 在经济发展的初始阶段, 规模效应的影响最为显著, 而随后结构效应和技术效应将逐渐占据主导地位。因此, 从长期来看, 伴随着经济增长, 污染将出现先上升后下降的趋势。可以说, 很多学者认为 EKC 的形成正是对经济发展自然演进规律的一种描绘: 即经济发展需要经历清洁的农业经济、污染的工业经济以及清洁的服务型经济的自然过程 (Arrow et al, 1995), 进而 EKC 曲线被认为是随着经济发展自然出现的一种环境经济现象。此外, 虽然 EKC 假说是从经验分析中提出的, 但很多文献都试图通过理论模型对 EKC 假说进行解释。通过对现实经济现象做出不同的假定, 这些模型大都能够得到污染随产出变化的倒 U 型曲线, 但是, 这些结果需要依赖假设前提和个别参数的取值 (本文对此不再展开说明)。

证发展中国家未来的“环境—经济”发展轨迹都能够遵循着“既定规律”，这种“同质性”假设前提令人怀疑。

2. 指标选取：EKC 的研究中并没有提到关于“系统范围内”的污染排放量是否减少。在一个国家范围内，一种污染物减少可能伴随着其他污染物的增加，或者向其他国家进行了污染转移。例如，在发达经济体中，一些污染物不再发生变化（例如，CFC），而一些污染物还会持续上升（例如，CO₂）。在文献中并没有发现一组污染物指标随收入出现下降趋势。相比之下，能源使用量可以作为环境质量的代表性指标（Stern et al, 1996; Suri 和 Chapman, 1998）。由于能源使用量又与 CO₂ 排放量高度相关，因此我们认为“系统范围内”的另一个污染代理变量是 CO₂ 排放量。但遗憾的是，不论能源使用量还是碳排放量都与一个国家的经济发展存在高度的正相关关系。以美国为例（见图 2），人均碳排放量与人均收入之间呈现出了“惊人的”相关性（碳排放下降的时期恰好发生在两次国际石油危机期间）。从大多数国家的历史数据中我们也能发现这样的事实，即增长与环境之间似乎是一枚硬币的两面，两者难以同时兼容。

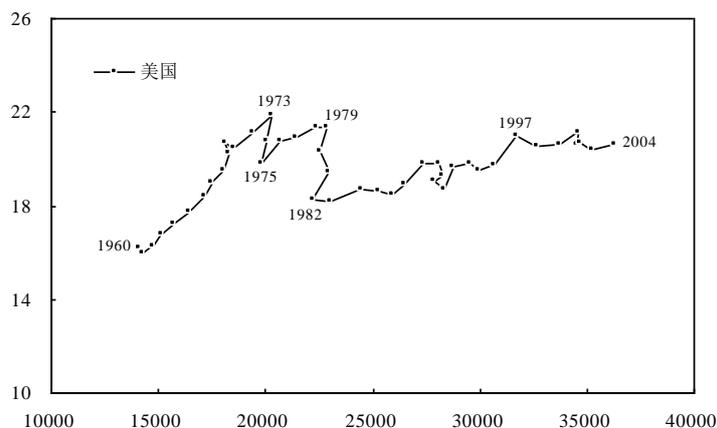


图 2 美国人均 CO₂ 排放量与人均 GDP 的关系

注：根据世界发展指标（WDI）数据库中的相关数据绘制。横轴代表人均 GDP（2000 年不变价格），单位：美元；纵轴代表 CO₂ 排放量，单位：公吨。

3. 技术的“双向性”影响：仅有部分学者对此提出了疑问：是否环境改善是由于技术限制所引起的暂时现象（Dinda et al, 2000）。具体来说，新技术能够提高生产率，但是对社会也造成了潜在的危害，例如：新的有害废弃物。在新技术使用的初始阶段，新技术带来的污染外部性还没有被发现，随后的环境规制才能针对这种特别的污染。一旦某项技术受到管制，那么根据这项技术就能观测到一个“倒 U 型”曲线。进而，将出现技术的周期模式：一项新技术首先被广泛使用，然后逐渐受到规制，最终被新技术所取代（Smulder 和 Bretschger, 2000）。这就可能产生一组 EKC 曲线：这些曲线可能是“倒 U 型”的或“N 型”的，又或者是“倒 L”型的（参见 Dinda, 2004）。事实上，虽然工业革命推动了技术进步，但也同样诱发了工业污染。如果一项新技术最终将导致新的污染源出现，那么技术效应对 EKC 的作用就非常有限。

4. EKC 转折点出现的时间：EKC 假说描绘的是环境质量和经济增长之间的一种长期图景，是单一经济体在不同阶段的一个长期发展轨迹。假说本身并没有明确地提到时间问题，即污染改善需要多长的等待“时间”。如果等待时间过长，一旦环境污染越过了“生态阈值”，将产生无法弥补的后果。

5. 污染转移与 EKC 的形成：1998 年《生态经济学》杂志（*Ecological Economics*）第 25 期曾经专门针对 EKC 假说编辑了一期文献讨论。其中很多经典文献都对 EKC 假说的进一步研究提供了重要的思想启示。特别是一些学者开始对 EKC 假说暗含的“收入决定论”提出了质疑（例如，Unruh 和 Moomaw, 1998），并认为发展中国家向发达国家出口制成品是 EKC 上升部分形成的重要因素，相反，发达国家对制成品的进口是 EKC 下降部分形成的重要因素（Suri 和 Chapman, 1998）；考虑

到国际贸易的影响，对 EKC 的经验分析应该从生产角度转向消费角度，同时，对于一些消费过程中产生的污染物（CO₂ 和城市垃圾）EKC 是无效的（Rothman, 1998）；由于国家之间经济发展阶段存在差异，EKC 这种一般化模式能够确定存在的论断是不恰当的（De Bruyn et al, 1998）。此外，Torras 和 Boyce（1998）甚至认为一个国家的公平程度对于 EKC 的形成起到了重要作用；而 Kaufmann et al（1998）则认为经济活动的空间密度，而不是收入水平，促使了 SO₂ 排放量下降。可以说从文献价值及其对该领域的影响来看，这些研究唤起了人们对 EKC 的重新认识，并为此后 EKC 的相关研究奠定了重要基础。人们开始意识到，将国际贸易与 EKC 的形成相联系（污染的国际转移）是 EKC 假说面临的最严峻的挑战。

具体来看，根据标准的国际贸易理论，在自由贸易条件下，“穷国”将专门从事劳动密集型和资源密集型产品的生产，进而成为污染品的净出口国；而“富国”将专门从事人力资本和资本密集型产品的生产，进而成为污染品的净进口国。如果随着收入增加，人们对制成品的需求收入弹性并没有随之下降，那么发达国家制造业比重下降的事实仅仅反映了：对制成品的“超额”需求是通过从发展中国家进口的方式得到了补充（Cole, 2004）。而事实上，发达国家的消费结构也并没有随其生产结构发生改变（Cole et al, 2000；Stern et al, 1996）。此时，一个国家的生产结构、消费结构以及国际贸易是相互联系的（Arrow et al, 1995；Rothman, 1998）。因此，EKC 曲线也只不过是记录了污染工业从发达国家向欠发达国家转移的过程。如果事实如此，那么现今的“穷国”将会比“富国”在改善环境方面更为困难（Stern, 1998）。然而，国际分工很可能使发展中国家的“污染—收入”轨迹陷入 EKC 曲线的上升阶段，进而，引起了“污染—增长”维度上的“南—北”环境不平等。

如果这种污染的“空间转移”效应确实存在，那么收入增加必然会形成 EKC 曲线的论断就很难令人信服。从世界范围来看，所谓的经济增长与环境协调发展轨迹（EKC）也只不过是由样本选取偏差所产生的暂时统计现象；同时，关于环境与增长关系的讨论也将要重新回到罗马俱乐部提出的“增长极限说”。而对此进行验证就需要我们在研究过程中将“污染转移”纳入 EKC 的经验分析过程中，具体可以通过五种途径实现：

方法一：在 EKC 经验分析方程中直接引入“贸易开放度”变量（例如，Grossman 和 Krueger, 1991；Cole, 2004）。显然，这种方法不可能得到良好的估计结果。由此产生的最严重的问题是：贸易变量与收入变量之间的共线性问题；

方法二：对发达国家和发展中国家之间的贸易品流向及其污染密度进行测量，并比较污染密度是如何随时间发生变化的，最终，根据这些结果归纳出其中的某种“规律”（例如，Low 和 Yeats, 1992；Lucas et al, 1992；Kahn, 2003）。但是，这类文献却并不能回答：污染的空间分布为什么随时间发生了改变，以及这些变化与 EKC 曲线的关系；

方法三：发展中国家的环境规制普遍弱于发达国家，因此对环境规制与污染密集型商品贸易流向之间的关系进行检验。换句话说，这些研究是针对“污染避难所假说”（Pollution Haven Hypothesis, PHH）进行的验证（例如，Tobey, 1990；Valluru 和 Peterson, 1997）。虽然这类方法有助于我们分析：什么因素影响了污染品国际贸易流向，但是这类文献依然没能建立起与 EKC 之间的联系；

方法四：避开贸易流向的问题，检验一个国家污染密集型商品的消费污染（而非生产污染）与人均收入之间的关系。类似的文献有：Suri 和 Chapman（1998）；Rothman（1998）。这种分析方法的优点在于：将 EKC 的分析从生产角度转向消费角度，从而更准确地描述了收入与“消费污染”的关系，而不是收入与“生产污染”的关系；

方法五：验证发达国家 EKC 转折点（或转折时期）出现时的进出口污染含量，进而将发达国家的 EKC 形成与污染转移直接联系在一起。这种方法可以直接验证 EKC 与国际贸易之间的关系。但遗憾的是，到目前为止我们还没有看到类似的相关文献。

三、贸易与环境：只是线性关系吗？

在环境经济学文献中，贸易与环境问题的研究非常丰富。其中，Dean（1992）、Jaffe et al（1995）、Jayadevappa 和 Chhatre（2000）等，分别对这一研究领域进行了较为全面的文献综述；特别是 Van Beers

和 Van den Bergh (1996) 从技术方法上对贸易与环境的理论发展进行了文献回顾。^①

事实上, 国际贸易在污染转移过程中发挥了重要作用。在开放条件下, 与贸易自由化问题相联系的“规模效应”、“结构效应”和“技术效应”构成了很多理论和经验研究的主题, 即国际贸易对环境的影响方向。但迄今为止, 经验研究结果还存在着很多争议。研究结果可以被大致归为三类: 即“贸易有益论”、“贸易有害论”和“贸易中性论”。其中, 持“贸易有益论”观点的学者认为, 贸易自由化并非导致环境恶化的根本原因, 通过限制贸易来解决环境问题只会造成进一步的扭曲。例如, 世界银行在贸易和环境的研究中 (Birdsall 和 Wheeler, 1992; Wheeler 和 Martin, 1992) 发现, 那些污染密集型产品增长速度较慢的国家, 通常实行了更为开放的贸易政策。然而, 坚持“贸易有害论”观点的学者则认为, 自由贸易追求的是利润最大化, 其生产并没有考虑到社会和环境成本, 因此贸易是导致环境问题的直接原因。例如, Rock (1996) 的研究发现, 与内向型贸易政策相比, 开放的贸易政策将使发展中国家产生更多的污染。然而, Antweiler et al (2001) 的理论研究结果表明: 当其它决定因素保持不变时, 贸易自由化与污染排放量之间并非是一个单一的线性关系。贸易自由化对环境的影响将取决于国家的类型, 并且依赖于一个国家的比较优势, 我们称之为“贸易中性论”。事实上, 在过去的几十年中, 世界范围内的污染品生产模式和贸易模式都在逐渐发生改变, 那么污染品生产和贸易的这种空间分布是如何随时间发生变化的? 以及哪些因素影响了这种变化趋势?

(一) 污染密集型商品的空间分布及变化

从国际经济的现实来看, 如果全世界对污染品的需求总量 (污染总量) 是给定的, 那么, 由于国际分工, 必然存在着“一类国家”为“另一类国家”生产污染品。最终, 污染问题就会变成由“谁”来进行“生产”的问题。但我们更关心的是, “谁”才是主要的污染产品生产和出口国。

Low和Yeats (1992) 对1966—1968年和1986—1988年两个时期的国际贸易流向和显性比较优势进行对比分析时发现: 一些发展中国家污染工业的出口占比在不断上升; 与此同时, 工业化国家的污染品出口占比在逐渐下降。同时他们还发现: 在全球范围内, 污染工业正在分散, 并且在不断地转向发展中国家。Lucas et al (1992) 的研究也证明了相似的结论。Lucas et al (1992) 对1960—1988年80个国家制造业产出污染强度进行测量, 并发现了两个重要的现象: 首先, 一个国家的高收入并没能降低制造业的污染强度 (制造业生产过程并没有变得更加清洁); 产出污染强度逐渐下降仅仅是由于: 当越过一定收入水平时, 制造业产出在GDP中所占比重开始下降。与此同时, 发展中国家的产出污染强度快速增加; 而且, 高收入国家的经济增长速度越快, 其制造业的污染强度增长率就越容易为“负”。这些结果暗示了: 污染工业的生产和贸易格局已经开始转向发展中国家。那么, 哪些因素影响了污染品的生产和国际贸易格局?

(二) 影响污染品生产和贸易模式的因素: “污染避难所假说”和“要素禀赋假说”

在过去的40年中, 美国经历了环境规制不断提高、制造业进口比重上升和环境质量改善这三种趋势。特别是, “从20世纪70年代末开始, 美国经济从长期的贸易平衡逐渐转向了一个漫长的贸易赤字状况, 环境规制与国际贸易之间的这种‘巧合’使很多人猜测: 环境规制是否削弱了美国污染品的比较优势” (Jaffe et al, 1995), 并最终影响了污染密集型商品的贸易流向。这个问题激发了人们对“污染避难所假说” (Pollution Haven Hypothesis, PHH) 的研究兴趣。

“污染避难所假说”认为: 在自由贸易条件下, “南—北”之间的环境规制差异将显著地影响污染企业的生产成本, 为了避免本国严格的环境标准, 发达国家 (环境规制高) 的污染工业将到发展中国家 (环境规制低) 选址; 或者, 发达国家扩大污染产品进口以替代本国的污染产品生产。事实上, “污染避难所假说”是将环境禀赋 (环境规制) 作为了解释污染品生产和贸易模式随时间改变的关键因素。然而, 另人遗憾的是, “污染避难所效应”很少得到经验验证。^②即使一些文献根据污染

^① 在贸易与环境的理论文献中, 常见的做法是将环境因素加入标准的国际贸易理论框架中 (例如, 李嘉图模型、要素禀赋模型等), 并在具体分析过程中区分大国和小国的情形。参见 Van Beers 和 Van den Bergh (1996)。

^② 主要的原因大致有以下几种: a) 环境规制成本在总成本中的比重很小 (Jaffe et al, 1995), 并不足以影响国际贸易流向; b) 资源、市场的可进入性、市场规模、劳动力供给和劳动力质量、运输成本、以及政策的稳定性等因素也是影响国际贸易流向的重要因素; c) 环境规制

避难所假说成功地预示了污染品的世界贸易模式，但是他们的结论也在很大程度上误导了政策，这是因为：环境规制是人均收入的内生变量（Antweiler et al, 2001）。因此，“严格的环境规制限制污染品出口”的经验事实，也只不过反映了：越富裕的国家污染品生产和出口的下降速度越快。

早在 20 世纪 90 年代，Tobey（1990）和 Grossman 和 Krueger（1991）等通过经验分析对污染避难所效应就表示了强烈的怀疑。他们发现：初始的贸易流向是由要素禀赋决定的，并非治污成本的差异（环境禀赋）。具体来说，“要素禀赋假说”，或称为“资本—劳动力假说”（Capital-Labour Hypothesis, KLH）认为：资本密集型的企业将在资本丰裕的国家（发达国家）投资，而劳动密集型的企业倾向于在劳动力丰裕的国家（发展中国家）投资。然而，资本密集型的部门通常又是污染密集型的部门，而劳动密集型的部门通常又是清洁部门。因此，KLH 假说暗含了资本丰裕的发达国家（北方）将专门生产资本（污染）密集型的产品；而劳动力丰裕的发展中国家（南方）则刚好相反。“资本—劳动力假说”与“污染避难所假说”的影响方向恰好相反，从某种程度上也正是“污染避难所假说”难以得到验证的原因。不过在现实世界中，这两种因素很可能同时决定了污染品的国际贸易流向。

（三）Antweiler et al（2001）的理论框架

值得一提的是，Antweiler et al（2001）在《美国经济评论》（*American Economic Review*）上发表的理论研究成果将贸易对环境的影响分解成标准的：规模效应、结构效应、技术效应和贸易的组成效应；并且，考虑到要素禀赋效应和污染避难所效应在经验分析中的重要性，Antweiler et al（2001）的理论框架中包含了一个典型的赫克歇尔—俄林—萨缪尔森模型（Heckscher-Ohlin-Samuelson, HOS）以及一个简单的污染避难所模型，进而收入（代表了内生环境规制）和要素禀赋可以共同决定国际贸易模式。这一理论框架的最大优点在于：由国际贸易引起的污染品生产模式的变化，可以通过世界收入不平等所引起的要素禀赋动因和污染避难所动因共同解释。从理论模型中，Antweiler et al（2001）得到了一个非常重要的结论：即“当其它决定因素保持不变时，贸易自由化与污染排放量之间并非是一个单一的线性关系，贸易自由化对环境的影响将取决于国家的类型，并且依赖于一个国家的比较优势”。

在理论模型的基础上，Antweiler et al（2001）又特别针对 SO₂ 浓度进行了检验，虽然最终检验结果表明：自由贸易有利于降低总体样本国家的 SO₂ 浓度，但正如 Antweiler et al（2001）对这一经验分析结果的评价：“…对 SO₂ 浓度的经验分析结果产生了一个令人十分惊讶的结论：自由贸易有利于环境改善”。不过，其理论模型发现：结构效应对环境将产生“双向影响”，事实上，这已经为人们扩展了贸易与环境关系的理论认识。此后很多学者（例如：Cole 和 Elliott, 2003；Cole, 2006；Shen, 2008 等）在 Antweiler et al（2001）理论简化式（1）的基础上推进经验分析。

$$\hat{z} = \pi_1 \hat{s} + \pi_2 \hat{k} - \pi_3 \hat{I} + \pi_4 \hat{\beta} + \pi_5 \hat{p}^w - \pi_6 \hat{T} \quad (1)$$

方程中 $\hat{\cdot}$ 表示变化率； z 代表污染排放量； s 代表规模效应； k 代表“资本—劳动比”； I 代表实际人均收入； p^w 为资本密集型产品 X 的世界相对价格（相对劳动密集型产品 Y ）； β 代表贸易摩擦程度（ p 代表 X 产品的国内相对价格，进而， $p = \beta p^w$ ）。其中， $\beta > 1$ 表示一国进口 X 产品， $\beta < 1$ 代表一国出口 X 产品。注意到， β 趋向于 1 时，表示贸易摩擦减小，因此，当 $\beta > 1$ 时意味着 $\hat{\beta} < 0$ ，当 $\beta < 1$ 时意味着 $\hat{\beta} > 0$ 。 T 代表国家类型（环境保护类型）， $\pi_i > 0$ 。^①经验结果发现：与规模效应、结构效应和技术效应相比，贸易对一个国家结构效应的影响很小，并且贸易对不同污染物产生的影响方向和大小也存在差异（Cole 和 Elliott, 2003）；但是贸易将扩大“平均样本国家”的能源使用量（Cole, 2006）。此外，Shen（2008）针对中国的研究表明，贸易对不同类型污染物的影响方向相反——对空气污染（SO₂ 和烟尘）来说，贸易增加了污染排放量；然而，对于水污染（COD、砷和镉）而言，贸易自由化减少了污染排放量。

综上所述，虽然污染工业的生产和贸易格局已经开始转向发展中国家，但影响污染品国际贸易

指标的选取和污染工业的划分方法也直接影响了验证结果的有效性（Ederington 和 Minier, 2003；Cave 和 Blomquist, 2008）。

① 由于篇幅限制，在理论模型（1）的基础上，Antweiler et al（2001）扩展的经验分析方程不再列出。

流向的因素却是多维的，环境因素（环境规制）仅是其中的一个方面。正如 Jaffe et al (1995) 提到的那样：“从过去 30 年的国际贸易格局的变化情况中可以看出，污染密集型工业已经发生了转移；在经济发展的背景下，这些观测到的变化还很微弱；但这并不意味着这种变化是由环境规制引起的；观测到的这种国际贸易格局的变化与第三世界国家经济发展的一般进程相一致；随着一国的经济发展，制造业在经济活动中所占的比重不断增加”。

我们看到，贸易和经济增长产生的专业化分工为污染的空间转移提供了可能性。然而，发达国家在经济发展上的“先行优势”已经使他们“在发展经济学的框架下”实现了（向清洁部门）经济结构转型；在这一过程中，发达国家的消费模式却并没有随其生产模式发生改变。从国际贸易格局的变化过程中可以发现：发达国家的污染工业比重减少、污染品进口增加。如果仅从发达国家的角度来看，环境改善似乎是一个自然而然的事情。不过，这种环境改善的结果在多大程度上依靠了“国际分工”提供的合理途径，我们却不得而知。这就需要按照“EKC 转折点——国际分工——污染转移”的思路进一步展开研究。

四、环境规制与就业：就业创造还是就业损失？

对于可持续发展来说，除了正向的生态效应之外，可持续发展的另外两个基础是经济的可行性和社会问题 (Getzner, 2002)。在环境经济学中，关于环境保护、经济增长和就业之间的关系已经成为近十几年来争论不休的话题：环境保护是阻碍了一个国家的经济增长并减少了就业，还是促进了经济发展并创造了就业机会？有趣的是，与“环境和增长”问题形成鲜明对比的是，“环境和就业”问题得到的关注惊人之少 (Mehmet, 1995)。

我们知道，环境规制将增加企业的生产成本，进而工人将面临环境规制带来的负面影响。事实上，潜在的“棕色”就业损失已经成为环境政策讨论的主要议题。同时，环境保护也能促进“绿色”产业发展并带来更多的“绿色”就业。因此，在理论上环境保护与就业净效应之间的关系存在一个“模棱两可”的预期。不过，由于处在不同的经济发展阶段，“南—北”国际分工模式决定了“南—北”就业模式。那么在不同“类型”的国家中，环境保护与就业之间的关系是否同样存在差异？因此，在环境与就业的文献综述中，我们依然以“南—北”国际分工为主线，首先概括环境规制产生的企业就业效应；其次，根据“南—北”之间的经济结构和国际分工模式，分析隐含其中的就业影响及“南—北”就业净效应的差异。

（一）环境规制产生的就业影响

1. “棕色”就业损失和“棕色”就业创造：经济理论并没有对“增强环境标准必将导致就业减少”给出一个明确的预期。关于环境规制与企业微观生产层面的就业问题可以归纳为以下几个方面（参见 Morgenstern et al, 2002）：第一，在技术水平不变的条件下，环境规制将提高企业的生产成本，企业为了达到相同的产出水平就需要投入更多的生产要素（包括劳动力），这就是所谓的“成本效应”或“规模效应”（scale effect）；同时，如果环境成本推动了产出价格上涨，消费者对产品的需求就会下降，进而企业将减少劳动力投入，被称作“需求效应”（demand effect）。需求效应的形成依赖于这样的逻辑：增加生产成本最终将影响需求弹性。第二，治污投入可能比传统的生产性投入更偏向“劳动密集型”，例如，清洁操作可能涉及到更多的检查和维修活动，或减少对燃料和物质资料的投入，这两种情况都将导致单位产出的劳动力投入要素增加。显然，这个问题也可以出现完全相反的情形：即清洁操作可能暗含了企业安装自动化处理设备，此时，资本将替代劳动力，就业岗位减少，进而产生“要素替换效应”（factor-shift effect）。因此，即使在一个企业内部，环境规制对企业产生的就业影响也是不确定的。

此外，环境规制造成的“棕色”就业损失，也可以通过劳动力流动的形式在其它地区获得“就业创造”。如果环境规制产生的成本足以影响企业的工厂选址决策，那么环境规制将促使企业从不能达到环境标准的地区转向那些可以达到环境标准的地区（工厂选址效应），进而一个地区的“棕色”就业损失可能伴随着另一个地区的“棕色”就业创造。事实上，工厂选址效应也是影响“南—北”就业模式的重要原因。但需要强调的是：发展中国家的污染工业比重上升（“棕色”就业增加）并不

一定由环境规制差异引起，但是，伴随着经济发展和比较优势的动态转变，发达国家的污染工业开始向发展中国家转移，或者发展中国家开始扩大本国的污染工业生产，最终产生的结果都将是“棕色”就业比重在发展中国家不断上升。

2. “绿色”就业创造：事实上，环境保护在损失了“棕色”就业的同时也创造了“绿色”就业机会——有时出现在相同的行业，有时甚至出现在相同的企业中。特别是，随着环境保护的迅速发展，环保产业将变成一个主要的“就业创造”行业（Bezdek et al, 2008）。因此，考虑到就业创造的影响，由环境规制产生的就业“净平衡”结果为正（Bezdek et al, 2008；Golombek 和 Raknerud, 1997；Goodstein, 1994；Marx, 2000）。正如 Goodstein（1994）所提到的那样：由环境部门及其相关部门创造的就业要多于由环境规制引发的就业损失，最终在整个经济范围内获得少量的就业创造。但是，环境政策产生的正向就业效应需要建立在一定的假设条件基础上，例如，完全的劳动力市场，如果环境规制使污染企业产生了就业损失，那么这些就业损失将自动地在另一个企业或本企业的另一个部门中获得补充。然而，由于不同岗位的技能要求存在差异，就业创造将难以在短期内实现。

（二）经验分析结果

只有少量的经验结果说明环境规制显著地减少了企业的就业数量。Goodstein（1994）发现在 9 篇文献中有 7 篇的结果表明“环境规制促进就业”，1 篇文献表明“环境规制减少了就业”，1 篇文献结果表明“结果十分复杂”。进而，他得到的结论是：“可获得的研究表明，平均来看环境支出很可能导致美国就业净增长，但这种效应并不明显”。在经验分析中，Berman 和 Bui（2001）构件了一个环境规制与企业劳动力需求之间的经验方程：

$$L_{ijrt} = \delta_i + \phi_t + \mu R_{jrt} + \eta_{jt} + w_{rt} + \varepsilon_{ijrt} \quad (2)$$

$$\Delta L_{ijrt} = \Delta \phi_t + \mu \Delta R_{jrt} + \Delta \eta_{jt} + \Delta w_{rt} + \Delta \varepsilon_{ijrt} \quad (3)$$

其中， L_{ijrt} 为劳动力需求， δ_i 为特定企业的就业效应（ $i = 1, \dots, N$ ）； ϕ_t 为时间效应（ $t = 1, \dots, T$ ）； η_{jt} 是企业效应（ $j = 1, \dots, J$ ）； w_{rt} 为地区效应（ $r = 1, \dots, R$ ）； R_{jrt} 为环境规制； μ 为环境规制对就业的影响； ε_{ijrt} 为随机误差项。将式（2）差分后得到式（3）。这种分析方法需要依赖于长期的微观企业数据。Berman 和 Bui（2001）的经验分析结果并没有发现空气质量标准对就业造成显著负效应，而且估计得到的符号为“正”。他们对这一估计结果的解释是：受到环境规制影响的企业多为资本密集型企业，而非劳动密集型企业，因此环境规制对就业产生的影响并不显著。Morgenstern et al（2002）对四个重污染工业（造纸业、塑料制品业、石油萃取业和钢铁行业）的企业层面数据进行分析时发现：增加环境支出对就业并没有产生显著的影响。每增加 100 万美元的环境投入，平均带来（四个工业）1.5 个新增工作岗位。其中，环境规制对塑料制品业和石油萃取业产生的“棕色”就业效应甚至为“正”，虽然规模非常有限，但形成少量就业净效应的原因之一是：劳动力流动。

（三）环境政策与“南—北”就业影响

在过去的几十年中，工业化国家的制造业比重开始下降，服务业比重开始上升；相反，发展中国家或新兴工业化国家的制造业逐渐得到发展。例如，在 1969—1999 年之间，美国制造业工人比重从 28.8% 下降到 13.9%，与此同时，服务业的就业比重从 23.5% 上升到 37.4%（Kahn, 2003）。由于国际分工模式和产业结构的差异，严格的环境规制将使发展中国家的制造业产业工人受到更严重的威胁。同时，发展中国家的“绿色”产业发展动力不足。因此，环境规制能否同样为发展中国家带来少量的就业净效应值得怀疑。

我们发现，在可得的文献资料中，关于环境与就业问题的研究大多以发达国家为样本。事实上，除了经济结构的差异之外，发达国家企业的资本密度也相对较高。正如之前提到的那样：资本密集型企业受到的就业影响更小。因此，经济发展阶段和国际分工模式决定了发展中国家的“棕色”就业比重更高，而发达国家“绿色”就业比重更高。在理论上，相同的环境规制水平将带来发展中国家更多的就业损失。正如 Mehmet（1995）所说：“由于发展中国家自然资源丰富但人口密集，发展中国家在就业与环境之间将存在两难选择”。

五、环境污染与人口迁移

环境问题正在对人类社会产生多维度的影响。除了上述经济和就业影响之外，环境恶化还将对人口迁移产生潜在的影响。然而，环境恶化导致的人口迁移问题却很少受到人们的关注。即使在国内外，相关研究也并不多见，至少在文献的可得性上要远远少于环境经济学文献。而这些社会效应虽然难以观测和度量，但其影响结果却丝毫不亚于环境恶化带来的“可度量”的经济影响。以至于，2006年《生态经济学》(Ecological Economics)杂志还专门对环境与人口迁移问题进行了引导性介绍，呼吁更多学者对此给予关注。^①

(一) 环境迁移的类型

到目前为止，“环境迁移”并没有一个统一的国际标准化定义。这也成为了阻碍该领域发展的原因之一。2007年国际迁移组织(International Organization for Migration, IOM)对“环境迁移”(Environmental Migration)给出了一个暂时的定义：“人们受到各种原因引起的突发的或渐进的环境变化，导致居住或居住条件受到不利影响，进而不得不离开或选择离开常住地，离开的时间可以是暂时的也可以是永久的，迁移目的地可以是国内也可以是国外”。根据环境问题的性质我们可以将环境迁移分为两大类：第一类迁移问题涉及到突发的自然灾害，此时，人们只能选择离开原居住地，或者被强制转移到其他地区。这类环境迁移问题难以纳入到标准的经济学分析框架中，不过却容易估算出这类环境迁移的总规模。^②第二类迁移问题涉及到的是渐进的环境污染或环境变化，此时人们有足够的时间对“是否迁移”做出决策，迁移决策也将取决于个人的偏好，而环境问题只是影响迁移决策的一项因素。^③正因如此，我们将难以从众多的影响因素中分离出环境迁移的规模。不过，第二类环境问题更容易被纳入经济学分析框架中。在此，我们主要关注如何在经济学分析框架内将第二类环境污染和人口迁移问题联系在一起。

(二) 环境因素对人口迁移的影响

在标准的人口迁移模型中引入环境变量，进而分析环境因素对人口迁移的影响方向和环境迁移发生时的“收入阈值”将成为这一研究领域的经验分析基础。在这一类型的文献中，典型的环境污染问题是“危险废弃物填埋场”(hazardous waste sites)。值得一提的是，这类污染问题非常适合在经济学分析框架中做出解释，主要原因是：第一，清理危险废弃物填埋场所需的成本极大；第二，危险废弃物填埋场很难转移到其它地区；第三，人们有充足的时间在“是否迁移”中做出选择。可以说，劳动力相对于污染物更具有流动性。因此，一些文献以危险废弃物填埋场的数量作为环境迁移研究的基础。其中，Gawande et al (2000)给出了一个环境迁移的一般方程：

$$NETOMIGR_i = \beta_0 + \beta_1(SITES_i) + \beta_2(PC_INC_i \times SITES_i) + Z_i'\Lambda + \varepsilon_i \quad (4)$$

其中， $NETOMIGR$ 是第 i 个地区人口的净迁移率，即[(迁出人口-迁入人口)/地区总人口]×100； $SITES$ 是第 i 个地区的危险废弃物填埋场数量； $PC_INC_i \times SITES_i$ 是第 i 个地区的人均收入与危险废

^① 文中提到“生态经济学家对贸易与环境的研究表现出更多的兴趣，虽然越来越多的政策关注于迁移问题，但环境与迁移问题的研究却很少得到学者的关注”。

^② 例如，在20世纪30年代，强风和干旱引起的沙尘暴使美国大平原地区的农业产出降低、生活质量下降，由此导致了250万人口迁出该地区(Reuveny, 2007)。此外，自上世纪50年代，孟加拉的土地退化程度不断加剧，以土地为生的贫困人口生存受到了严重威胁，而暴风、洪水和干旱使问题更加严重。这一因素导致了1200-1700万人迁移到印度，50万人迁移到内陆(Swain, 1996)。因此，由环境恶化导致的人口迁移问题正在发生。甚至有研究表明：到2050年，全世界由气候变化引起的人口迁移将达到5千万至7亿(Warner, 2010)。事实上，很多国家已经出现了所谓的“气候难民”。例如，孟加拉国越来越多的“气候难民”从沿海低洼地区向内陆大城市及印度等邻国迁移。无疑，这种由不可抗力的环境因素产生的迁移现象，将引发一系列的社会经济问题，而这些问题对人类社会的影响是深远的。

^③ 例如，Reuveny (2007)将人们对环境的适应性大致分成三种：①接受气候变化带来的损失，不做任何反映仍然留在原居住地；②留在原居住地并通过各种方法减少气候变化可能带来的损失；③离开原居住地。当地居民如何做出选择将要取决于气候变化带来的损失程度以及居民的迁移能力。如果迁移产生的净收益(总收益减去总成本)大于留在原居住地，那么人们通常会选择迁移。同时，面对无数可能的迁移目的地时——国内或国外，他们将选择收益最大化的地点作为迁移目的地。然而，在发达国家，受气候变化影响的居民主要通过技术发明或制度设计将损失减少到最低程度；由于缺乏经验并缺少足够的财富，欠发达国家受灾居民在面对相同的损失时往往表现得无能为力，进而更倾向于留在当地。因此，与发达国家相比，欠发达国家的居民在面对环境灾害时表现得更为脆弱。

弃物填埋场数量的交互项； Z 是社会经济变量； $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \Lambda$ 是待估参数； ε_i 为随机误差项。解释变量 (Z) 包括四项，分别是：(i) 环境舒适度；(ii) 就业相关因素；(iii) 人口因素；(iv) 其它地区因素。^①根据式(4)， $\partial NETOMIGR / \partial SITES = \beta_1 + \beta_2 \times PC_INC$ ，因此， $\partial NETOMIGR / \partial SITES$ 是人均收入的函数。当 $PC_INC > (-\beta_1/\beta_2)$ 时， $\partial NETOMIGR / \partial SITES$ 为正，即当人均收入超过某一个门槛值时，受到危险废弃物填埋场数量的影响，人们开始选择迁出该地区；在此之前，危险废弃物填埋场数量并没有显著地影响人们的迁移决策。

Gawande et al (2000) 根据上述方法估计了 1985—1990 年美国人口净迁移与危险废弃物填埋场之间的关系，并发现当人均收入超过 16460 美元时，为了远离危险废弃物填埋场，人们选择迁出该地区。这一估计结果恰好与危险废弃物 EKC 曲线的转折点人均收入水平相似，并且两者在统计上没有显著差异。因此，Gawande et al (2000) 也证明了 Rothman (1998) 提出的假说：“现实中环境质量的改善很可能是由富裕地区的消费者远离了这一环境恶化地区引起的”。

(三) 人口迁移与 EKC 曲线

事实上，EKC 假说也与人口迁移之间存在着内在联系。一般意义上的“远离”(distancing) 假说被认为是形成 EKC 的一种潜在因素。这种“远离”包括两种情况：一种情况是将污染源转移 (Rothman, 1998)，例如，之前提到的“工厂选址”问题；另一种情况是污染源没有发生移动而是居民从污染中心移出 (Gawande et al, 2000)，这就是所谓的“环境迁移”。如果说污染源发生“转移”可以对工业污染物的 EKC 形成做出解释，那么内部的人口迁移，将对危险物的 EKC 形成做出解释 (Gawande et al, 2000, 2001; Wang et al, 1998; Dinda, 2004)。

Gawande et al (2001) 首次从人口流动性角度解释 EKC 曲线的形成。Gawande et al (2001) 的理论模型基础是：劳动力流动和代理人迁移地点的选择。其中，环境不适感(危险物) 出现在代理人效用函数中。因此，为了留在危险地区，代理人将得到经济补偿。这就暗含了：为了使工人留在更多危险物的地区，他们得到的经济补偿必须等于留在此处的边际不适感。在代理人差异中，技能起到了重要的作用。在是否选择危险地区的问题上，高技能的工人要求的补偿更多。进一步来说，环境质量属于正常品，随着收入提高，每增加一个危险地点，其边际补偿也将增加。然而，在生产侧存在一个转折点，当超越这个转折点时，企业继续支付补偿是“不经济”的。结果是，高技能工人要求的补偿要大于企业能够承受的补偿，因此，他们将选择没有危险物填埋场的地区，或危险物填埋场较少的地区工作。根据技能将产生了代理人的空间排序。与高技能工人相比，低技能或中等技能的工人将选择更多危险物填埋场的地区工作。在危险物数量与人均收入之间的空间截面回归中，根据理论模型，我们将观测到危险物填埋场的 EKC 曲线。

(四) 环境迁移的研究方向

在经济学分析框架中，Gawande et al (2000) 为我们提供了一个非常重要的环境迁移的初始经验证据。我们看到，Gawande et al (2000) 仅针对了危险废弃物填埋场数量进行了环境迁移的定量分析。对很多其它污染物来说，人口迁移也很可能是其 EKC 形成的重要机制。例如，气候因素和环境舒适度都将成为影响人口迁移的重要原因。相信，随着微观调查数据的不断完善，环境迁移问题将逐渐受到更多学者的关注。根据相似的个体迁移决策模型，我们可以对此进一步做出验证。例如，近期少量的研究采用了调查问卷的方法对环境恶化产生的人口迁移进行了定量分析。Gray (2009) 对厄瓜多尔南安第斯山脉 36 个农业社区的 397 个农户进行了调查，分析了土地所有权和环境因素分别对当地居民向国内和国际迁移产生的影响。结果表明，恶劣的环境条件并没有增加当地居民的迁移规模。不过，这也恰好证明了环境迁移的“收入阈值效应”。环境迁移的“收入阈值”暗含了：面对相同的环境污染，不同收入群体从污染地区迁出的能力存在差异，环境迁移很可能成为环境不平等的主要来源。值得一提的是，不仅国际分工模式加剧了发展中国家的环境污染程度，而且，发达

^① “环境舒适度”可以包括：气候因素、距离修养地的远近、空气质量和其它代表生活质量的变量；就业相关的因素由制造业就业、农业就业和失业率来测量；人口因素包括：高中以上学历的人口比例、该地区人口中白人的比例、该地区人口中非白人的比例。高中以上学历的人口比例变量测量的是一个地区的潜在竞争力，因此，迁移人口将被吸引到高竞争力的地区。种族变量要观测的是“一个地区相似的人口特征是迁移人口被吸引的原因”；其它地区因素包括：人口密度和犯罪率，这两个因素都将引起人口的外流。

国家也常常违背《巴塞尔公约》向发展中国家非法出口本国的危险废弃物，由于发展中国家的平均收入水平远低于环境迁移的“收入阈值”，因此，在环境迁移维度上也暗含着“南—北”环境不平等的问题。

六、结论和思考

在以贸易和投资自由化为主要内容的全球化背景下，国际间的要素流动使环境问题也被赋予了全球化的内容。本文从开放宏观的视角出发，以国际分工为主线，对一些重要的环境问题（环境与增长、贸易、就业和迁移）进行了文献回顾。我们看到，“环境改善”的结果在很大程度上只是：“转移”了污染、“远离”了污染，而非“解决”了污染。正因如此，“南—北”之间隐藏了多纬度的“环境不平等”问题。但是，我们必须认识到，环境问题最终仍是一个全球性问题，一个国家可以暂时的远离污染损害，但是最终还是不能脱离世界环境恶化对本国的影响。因此，“合作”而非“对抗”才能真正回归人类的可持续发展轨迹。

参考文献：

- Antweiler, W., Copeland, B.R., Taylor, M.S., 2001, “Is Free Trade Good for the Environment?”, *American Economic Review*, 91, 877-907.
- Arrow, K., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C.S., Jansson, B.-O., Levin, S., Mäler, K.-G., Perrings, C., Pimentel, D., 1995, “Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment”, *Science*, 268, 520-521.
- Beckerman, W., 1992, “Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment?”, *World Development*, 20, 481-496.
- Berman, E., Bui, L.T.M., 2001, “Environmental Regulation and Labor Demand: Evidence from the South Coast Air Basin”, *Journal of Public Economics*, 79, 265-295.
- Bezclek, R.H., Wendling, R.M., Diperna, P., 2008, “Environmental Protection, the Economy and Jobs: National and Regional Analyses”, *Journal of Environmental Management*, 86, 63-79.
- Birdsall, N., Wheeler, D., 1992, “Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are the Pollution Havens?”, In Low, P. (ed.), *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers (Washington DC), 159.
- Cave, L.A., Blomquist, G.C., 2008, “Environmental Policy in the European Union: Fostering the Development of Pollution Havens?”, *Ecological Economics*, 65, 253-261.
- Cole, M.A., 2004, “The, the Pollution Haven Hypothesis and Environmental Kuznets Curve: Examining the Linkages”, *Ecological Economics*, 48, 71-81.
- Cole, M.A., 2006, “Does Trade Liberalization Increase National Energy Use?”, *Economics Letters*, 92, 108-112.
- Cole, M.A., Elliott, R.J.R., 2003, “Determining the Trade-Environment Composition Effect: the Role of Capital, Labor and Environmental Regulations”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 46, 363-383.
- Cole, M.A., Elliott, R.J.R., Azhar, A.K., 2000, “The Determinants of Trade in Pollution Intensive Industries: North-South Evidence”, University of Birmingham, UK. Mimeo.
- Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H., Wheeler, D., 2002, “Confronting the Environmental Kuznets Curve”, *Journal of Economic Perspectives*, 16, 147-168.
- Dean, J.M., 1992, “Trade and the Environment: A Survey of Literature”, In Low, P. (ed.), *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers (Washington DC), 159.
- De Bruyn, S.M., van den Bergh, J.C.J.M., Opschoor, J.B., 1998, “Economic Growth and Emissions Reconsidering the Empirical Basis of Environmental Kuznets Curves”, *Ecological Economics*, 25, 161-175.
- Dinda, S., 2004, “Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey”, *Ecological Economics*, 49, 431-455.
- Dinda, S., Coondoo, D., Pal, M., 2000, “Air Quality and Economic Growth: An Empirical Study”, *Ecological Economics*, 34, 409-423.
- Ederington, J., Minier, J., 2003, “Is Environmental Policy a Secondary Trade Barrier? An Empirical Analysis”, *Canadian Journal of Economics*, 36, 137-154.
- Gawande, K., Berrens, R.P., Bohara, A.K., 2001, “A Consumption-Based Theory of the Environmental Kuznets Curve”, *Ecological Economics*, 37, 101-112.
- Gawande, K., Bohara, A.K., Berrens, R.P., Wang, P., 2000, “Internal Migration and the Environmental Kuznets Curve for U.S. Hazardous Waste Sites”, *Ecological Economics*, 33, 151-166.

- Getzner, M., 2002, "The Quantitative and Qualitative Impacts of Clean Technologies on Employment", *Journal of Cleaner Production*, 10, 305-319.
- Golombek, R., Raknerud, A., 1997, "Do Environmental Standards Harm Manufacturing Employment?", *Scandinavian Journal of Economics*, 99, 29-44.
- Goodstein, E.B., 1994, "Jobs and the Environment: The Myth of a National Trade-off", Economic Policy Institute, Washington, DC.
- Gray, C., 2009, "Environment, Land, and Rural Out-migration in the Southern Ecuadorian Andes", *World Development*, 37, 457-468.
- Grossman, G.M., Krueger, A.B., 1991, "Environmental Impacts of the North American Free Trade Agreement", *NBER Working Paper* 3914.
- Grossman, G.M., Krueger, A.B., 1995, "Economic Growth and the Environment", *Quarterly Journal of Economics*, 110, 353-377.
- Hilton, F.G.H., Levinson, A., 1998, "Factoring the Environmental Kuznets Curve: Evidence from Automotive Lead Emissions", *Journal of Environmental Economics and Management*, 35, 126-141.
- Jaffe, A.B., Peterson, S.R., Portney, P.R., Stavins, R.N., 1995, "Environmental Regulation and the Competitiveness of US Manufacturing: What Does the Evidence Tell US?", *Journal of Economic Literature*, 33, 132-163.
- Jayadevappa, R., Chhatre, S., 2000, "International Trade and Environmental Quality: A Survey", *Ecological Economics*, 32, 175-194.
- Kahn, M.E., 2003, "The Geography of US Pollution Intensive Trade: Evidence from 1958-1994", *Regional Science and Urban Economics*, 33, 383-400.
- Kaufmann, R.K., Davidsdotir, B., Garnham, S., Pauly, P., 1998, "The Determinants of Atmospheric SO₂ Concentrations: Reconsidering the Environmental Kuznets Curve", *Ecological Economics*, 25, 209-220.
- Low, P., Yeats, A., 1992, "Do 'Dirty' Industries Migrate?", in: Low, P., (ed.), *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers (Washington DC), 159.
- Lucas, E.B.R., Wheeler, D., Hettige, H., 1992, "Economic Development, Environmental Regulation and the International Migration of Toxic Industries", In Low, P. (ed.), *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers (Washington DC), 159.
- Marx, A., 2000, "Ecological Modernization, Environmental Policy and Employment: Can Environmental Protection and Employment be Reconciled?", *The European Journal of Social Science*, 13, 311-325.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens, W.W., 1972, "The Limits to Growth", Universe Books, New York.
- Mehmet, O., 1995, "Employment Creation and Green Development Strategy", *Ecological Economics*, 15, 11-19.
- Morgenstern, R.D., Pizer, A.M., Shih, Jih-Shyang, 2002, "Jobs Versus the Environment: An Industry-Level Perspective", *Journal of Environmental Economics and Management*, 43, 412-436.
- Nahman, A., Antrobus, G., 2005, "The Environmental Kuznets Curve: A literature survey", *South African Journal of Economics*, 73, 105-120.
- Panayotou, T., 1993, "Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development", ILO, Technology and Employment Programme, Geneva.
- Panayotou, T., 2003, "Economic Growth and the Environment", United Nations Economic Commission, Geneva.
- Reuveny, R., 2007, "Climate Change-Induced Migration and Violent Conflict", *Political Geography*, 26, 656-673.
- Rock, M.T., 1996, "Pollution Intensity of GDP and Trade Policy: Can the World Bank be Wrong?", *World Development*, 24, 471-479.
- Rothman, D.S., 1998, "Environmental Kuznets Curve—Real Progress or Passing the Buck?: A Case for Consumption-Base Approaches", *Ecological Economics*, 25, 177-194.
- Selden, T., Song, D., 1994, "Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?", *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, 147-162.
- Shafik, N., 1994, "Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis", *Oxford Economic Papers*, 46, 757-773.
- Shafik, N., Bandyopadhyay, S., 1992, "Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence", *Background Paper for the World Development Report*, World Bank, Washington, DC.
- Shen, J., 2008, "Trade Liberalization and Environmental Degradation in China", *Applied Economics*, 40, 997-1004.
- Smulder, S., Bretschger, L., 2000, "Explaining Environmental Kuznets Curves: How Pollution Induces Policy and New Technologies", Tilburg University Economics Research working paper, 200095.
- Stern, D.I., 1998, "Progress on the Environmental Kuznets Curve?", *Environment and Development Economics*, 3, 175-198.
- Stern, D.I., 2004, "The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve", *World Development*, 32, 1419-1439.
- Stern, D.I., Common, M.S., Barbier, E.B., 1996, "Economic Growth and Environment Degradation: A Critique of the Environmental Kuznets Curve", *World Development*, 24, 1151-1160.
- Suri, V., Chapman, D., 1998, "Economic Growth, Trade and the Environment: Implications for the Environmental Kuznets Curve", *Ecological Economics*, 25, 195-208.

- Swain, A. 1996, "Environmental Migration and Conflict Dynamics: Focus on Developing Regions", *Third World Quarterly*, 17, 959-973.
- Tobey, J.A., 1990, "The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: An Empirical Test", *Kyklos*, 43, 191-209.
- Torras, M., Boyce, J.K., 1998, "Income, Inequality, and Pollution: A Reassessment of the Environmental Kuznets Curve", *Ecological Economics*, 25, 147-160.
- Unruh, G.C., Moomaw, W.R., 1998, "An Alternative Analysis of Apparent EKC-Type Transitions", *Ecological Economics*, 25, 221-229.
- Valluru, S.R.K., Peterson, E.W.F., 1997, "The Impact of Environmental Regulations on World Grain Trade", *Agribusiness*, 13, 261-272.
- Van Beers, C., Van den Bergh, J.C.J.M., 1996, "An Overview of Methodological Approaches in the Analysis Trade and Environment", *Journal of World Trade*, 30, 143-167.
- Wang, P., Bohara, A.K., Berrens, R.P., Gawande, K., 1998, "A Risk Based Environmental Kuznets Curve for Hazardious Waste Sites", *Application of Economics Letters*, 5, 761-763.
- Warner, K., "Global Environmental Change and Migration: Governance Challenges", *Global Environmental Change*, 2010, (doi:10.1016/j.gloenvcha.2009.12.001).
- Wheeler, D., Martin, P., 1992, "Prices, Policies and the International Diffusion of Clean Technology: the Case of Wood Pulp Production", In Low, P., (ed.), *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers (Washington DC), 159.
- World Bank, 1992, "World Bank Development Report 1992: Development and the Environment", World Bank, Washington, DC.

Environmental Issues in an Open Economy: A Survey

Lu Yang

(Institute of Population and Labor Economics, Chinese Academy of Social Sciences)

Abstract: Under globalization, environmental issues have been increasingly giving a global content with the international mobilization of resources. This paper uses an open macroeconomics framework that integrates environmental factors with economic growth, trade, employment, and population migration. The literature review shows a clear North-South "environmental inequality" under the international division of labor. Firstly, issues of environment and economic growth have experienced three stages that are "The Limit to Growth" theory proposed by Roman Club, environmental Kuznets curve (EKC), and the debate of EKC. The problem of environmental quality and economic growth seems the two sides of a coin, which cannot be obtained at the same time. However, developing countries become the "pollution haven", because of the international labor division. Secondly, enterprises may lose some "brown employment" for environmental regulations, but environmental protection can also create "green employment". However, there is still argument about whether environmental protection will benefit the employment situation of developing countries. Finally, environmental migration has become significant in some countries due to rapid environmental deterioration. The environmental migration resulted from climate change may reach 50 million to 700 million till 2050. However, the environmental pressure and migration ability are very different between developed and developing countries, but such literatures are so limited.

Key Words: Environmental Kuznets Curve Hypothesis; International Trade; Environmental regulation; Employment; Environmental Migration

JEL Classification: F41 Q56