

# 现代国际贸易学对贸易类型的实证研究

许 斌

中欧国际工商学院

## 1. 引言

对贸易类型的研究是现代国际贸易学的基础领域。贸易类型 (Trade Patterns) 是指一个国家或地区进出口商品的类型。例如, 美国出口飞机, 中国出口玩具。每个国家有一揽子的进出口商品。国际贸易学的理论研究需要用数学模型解释为什么某个国家进出口某种商品。国际贸易学的实证研究则需要用观察到的数据来验证某个理论模型对现实的解释能力。

在现代国际贸易学上, Heckscher-Ohlin 模型 (以下简称 HO 模型) 一直占据着主流位置。该模型用一个国家的资源相对丰裕程度来解释它的贸易类型。HO 模型最简单的框架是所谓  $2 \times 2 \times 2$ : 两种资源 (劳动力和资本), 两种商品 (劳动密集品和资本密集品), 两个国家 (本国和外国)。这个简单的 HO 模型对国际贸易类型和要素收入分配有十分明确的预测。该模型对贸易类型的预测被归结为 HO 定理: 在自由贸易条件下, 劳动相对丰裕的国家出口劳动密集品, 进口资本密集品; 资本相对丰裕的国家正好相反。该模型对收入分配的预测被归结为 Stolper-Samuelson 定理: 贸易开放会增加资本丰裕国中资本的实际收入和减少该国劳动的实际收入; 在劳动丰裕国中的收入效应正好相反。该模型还有一个“出乎意料”的预测: 在资本和劳动国际间不流动的情况下, 它们的价格会由于自由贸易在国与国之间完全等同。这个理论预测被称为要素价格均等化定理。

上述建立在二维的 HO 模型上的定理在高维的 HO 模型上是否成立? 国际贸易学界对这个问题有很多研究 (参见 Ethier, 1984), 这里不作详述。与本文最有关的研究是 Vanek (1968)。在该文中, 作者提出了贸易品要素含量 (Factor Content of Trade) 的概念。例如中国出口的某个玩具耗费了两个单位的劳动和一个单位的资本。中国对这个玩具的出口意味着间接地出口了两个单位的劳动和一个单位的资本。Vanek 证明, 在高维的 HO 模型中, 尽管 HO 定理的预测不再成立, 但以下的预测仍然成立: 在自由贸易条件下, 劳动相对丰裕的国家将是净劳动要素出口国, 而资本相对

丰裕的国家将是净资本要素出口国。这个结论被称为 HOV 定理。

作为现代国际贸易学理论基石的 HO 模型，由于 Leontief (1953) 的一篇文章而受到了严峻的挑战。Leontief 运用投入产出表计算出了美国 1947 年出口品和进口品中所含的资本和劳动（见表 1）。他发现资本丰裕的美国出口的却是劳动密集品，而进口的却是资本密集品。如表 1 最后一行所示，美国出口品的资本劳动比率为 13,991，低于美国进口品的资本劳动比率(18,184)。这个发现被称为“里昂惕夫之谜”(Leontief Paradox)。

**表 1. Leontief (1953) 的研究结果**

|                | 出口品              | 进口品              |
|----------------|------------------|------------------|
| 资本（1947 年美元价格） | <b>2,550,780</b> | <b>3,091,339</b> |
| 劳动（年数/人）       | <b>182.313</b>   | <b>170.004</b>   |
| <b>资本劳动比率</b>  | <b>13,991</b>    | <b>18,184</b>    |

“里昂惕夫之谜”在实证上对 HO 模型提出了质疑。令人惊奇的是，国际贸易理论界对这个“重磅炸弹”的反应从最初的大吃一惊到随后的无动于衷。通过对 HO 模型的修正和再解释，理论家们觉得 HO 模型并非和里昂惕夫的发现不一致。例如，美国的劳动有很高的技术含量，因而美国出口的“劳动”密集型产品实际上是技术密集型产品----这正是 HO 模型所预测的。另外 HO 模型假设自由贸易，而现实世界充满贸易保护。美国对资本密集品的出口由于外国的贸易保护会比在自由贸易下要少，因而里昂惕夫低估了美国出口品中的资本含量；美国对劳动密集品的进口由于美国的贸易保护会比在自由贸易下要少，因而里昂惕夫高估了美国进口品中的资本含量。在二十世纪八十年代以前，国际贸易学界有着重理论轻实证的传统。这一传统在对待“里昂惕夫之谜”上得到了十足的体现。

“里昂惕夫之谜”是一个实证命题。对实证命题的解题需要理论探讨，但最终需要在实证上作出解释。提出对“里昂惕夫之谜”的定性的理论假说并不能证明理论的正确性。理论终究需要实证检验。

值得庆幸的是，由于以 Edward Leamer 为代表的实证经济学家们的努力，国际贸易学界在八十年代以后日益重视实证研究<sup>①</sup>。在二十一世纪的今天，实证研究已成为国际贸易学界的主流。对国际贸易类型真正意义上的实证研究源于 Leamer (1984) 和 Bowen, et al. (1987)，而其重大突破是九十年代 Trefler (1993, 1995) 的两篇实证文

<sup>①</sup> 关于早期国际贸易实证研究的综述请参阅 Deardorff (1984a)。

章。在二十一世纪初这一研究领域得到某种程度上的综合(参见 Davis and Weinstein, 2001)。经过近二十年的研究该领域的问题得到了梳理。可以说,对国际贸易类型的实证研究仍有很多问题需要做深入探索。本文将对近二十年该领域的文献作一个评述,并指出今后的若干研究方向供参考。

## 2. HOV 模型

实证研究是对理论模型的预测用现实数据做检验。由于 HO 模型特别是它的变型 HOV 模型在现代国际贸易学上的地位,对贸易类型的实证研究在很大程度上是对 HOV 模型的实证研究。在这一节中我们对 HOV 模型作一个基本的描述,以利于读者理解以后各节中关于 HOV 实证研究的评述。

设想世界上有  $C$  个国家,  $N$  个产业,  $M$  种基本投入要素。每个产业用基本投入要素(劳动、物质资本、土地等)和购买自其它产业(可以包括本产业)的中间投入品来生产该产业的最终产品。让我们用  $c, i, f$  分别指示国家、商品和生产要素。在国家  $c$  中,生产一个单位的商品  $i$  需要投入  $b_{cif}$  个单位的要素  $f$  和  $a_{ij}$  个单位的中间投入品  $j$ 。这些投入产出关系可以用矩阵来作更简明的表述。定义  $\mathbf{B}_c$  为  $M$  行  $N$  列的矩阵,其第  $f$  行第  $i$  列为  $b_{cif}$ 。由于这个矩阵描述了要素投入和产出之间的技术关系,所以通常被称为技术矩阵。定义  $\mathbf{A}_c$  为  $N$  行  $N$  列的方阵,其第  $i$  行第  $j$  列为  $a_{ij}$ 。由于这个矩阵描述了各产业间中间品的投入产出关系,所以通常被称为投入产出矩阵。对某一个最终产品来说,它的生产有对生产要素的直接使用,也有对隐含在中间投入品中生产要素的间接使用。我们可以证明该产品对生产要素的总使用(直接使用加上间接使用)等于

$$\bar{\mathbf{B}}_c = \mathbf{B}_c(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$$

这里  $\mathbf{I}$  是  $N$  行  $N$  列的单位阵。

HOV 模型沿袭了 HO 模型的基本假设。在生产方面,HO 模型假设所有国家使用同样的技术。也就是说,任意两个国家某个产品的生产函数是相同的。在自由贸易条件下,任何商品的价格在世界各国都是一样的。假定商品个数大于基本生产要素的个数 ( $N > M$ ),那么完全竞争条件下自由贸易必定意味着要素价格的全球均等化。当要素价格和生产函数都相同时,各国的投入产出关系也必定相同,所以  $\bar{\mathbf{B}}_c = \bar{\mathbf{B}}$ 。假定资源得到充分利用,则

$$\bar{\mathbf{B}} \mathbf{Y}_c = \mathbf{V}_c \quad (1)$$

这里  $\mathbf{Y}_c$  是 C 国生产的最终产品的向量 (N 行 1 列);  $\mathbf{V}_c$  是 C 国基本生产要素的向量 (M 行 1 列)。

在消费方面, HO 模型假设各国的消费偏好是相同的和齐型的。也就是说, 任何国家对某种商品的需求和该国的收入成正比:

$$\mathbf{D}_c = s_c \mathbf{Y}_w \quad (2)$$

这里  $\mathbf{D}_c$  是 C 国消费的最终产品的向量 (N 行 1 列);  $s_c$  是 C 国在世界消费支出中的份额;  $\mathbf{Y}_w$  是全世界最终产品量的向量 (N 行 1 列)。在 (2) 式两边同乘以  $\bar{\mathbf{B}}$  并运用  $\bar{\mathbf{B}} \mathbf{Y}_w = \mathbf{V}_w$ , 我们得到  $\bar{\mathbf{B}} \mathbf{D}_c = s_c \mathbf{V}_w$ 。将此式和 (1) 式相减并定义  $\mathbf{T}_c = \mathbf{Y}_c - \mathbf{D}_c$  为 C 国的净出口向量, 我们得到:

$$\bar{\mathbf{B}} \mathbf{T}_c = \mathbf{V}_c - s_c \mathbf{V}_w \quad (3)$$

等式 (3) 概括了 HOV 模型对国际贸易类型的预测。该式左边 ( $\bar{\mathbf{B}} \mathbf{T}_c$ ) 为净出口中所含的生产要素量; 该式右边 ( $\mathbf{V}_c - s_c \mathbf{V}_w$ ) 为该国所拥有的生产要素量 ( $\mathbf{V}_c$ ) 相对于全世界的生产要素量 ( $\mathbf{V}_w$ ) 的丰裕程度。从定性上讲, 这个等式预测如果 C 国在资本上相对丰裕, 那么它将是贸易品中资本含量的净出口国。从定量上讲, 这个等式预测 C 国净出口中的资本含量将等于它的资本要素禀赋减去该国本身对世界商品中资本含量的消费份额。

以上是对 HOV 模型及其预测的简要描述<sup>②</sup>。我们可以看到, 该模型采用的 HO 模型的基本假设是极端的 (完全自由贸易, 完全相同的技术和消费偏好)。在这些极端的假设下该模型对国际贸易类型有一个明确的预测。这个预测并不告诉我们某国将出口哪种产品, 进口哪种产品。事实上, 当产品个数大于生产要素个数时, HO 模型导出的产品的贸易类型将是不确定的。尽管不能预测产品的贸易类型, HOV 模型的有用之处在于它能预测贸易产品中生产要素在各国之间转移的类型。当我们想一想为什么我们关心贸易类型时, 我们发现其实我们并不在意美国是进口了中国的玩具还是其它什么商品。我们在意这个问题是因为玩具中所含的劳动可能影响到美

<sup>②</sup> 关于 HOV 模型的详细描述请参阅 Davis and Weinstein (2003)。

国工人的工资。HOV 模型正是揭示了商品贸易中所含生产要素在各国之间转移的类型。所以对 HOV 模型的预测是否准确的实证研究具有重要的政策意义。可以说，这是国际贸易问题的核心所在。

### 3. 对 HOV 模型的初步实证

由于 HOV 模型是建立在若干极端的假设上的，所以我们并不冀望等式 (3) 的两边在代入实际数字后会完全相等。但是如果这个理论在基本面上是正确的，那么它起码应该使等式 (3) 的左边和右边有一定的相关性。也就是说，一国的生产要素丰裕程度可能不完全预测净出口所含的生产要素量，但起码应该能在一定程度上预测该国贸易所含的某生产要素是净出口还是净进口。

基于这样的认识，Bowen, et al. (1987) 发明了两个测试方法。第一个是符号测试法，第二个是排比测试法。符号测试法就是看等式 (3) 左边的符号和右边的符号在多大程度上是一致的。为方便起见，让我们定义  $F_c = \bar{B} T_c$  并称之为实测的贸易要素含量。我们定义  $E_c = V_c - s_c V_w$  并称之为预测的贸易要素含量。如果生产要素  $f$  在  $C$  国是丰裕的，那么  $E_{cf} > 0$ ，即 HOV 模型预测该国净出口生产要素  $f$ （注意并不是生产要素  $f$  在国际间直接流动，而是它隐含在贸易商品中在国际间间接流动）。从  $C$  国的贸易商品量中我们可以计算出实际隐含在这些商品中的生产要素  $f$  的量。如果实测得到  $F_{cf} > 0$ ，那么就证明和 HOV 模型的预测相一致；如果实测得到  $F_{cf} < 0$ ，那么就证明和 HOV 模型的预测不一致。所谓的符号测试法就是看对  $C$  个国家  $M$  种要素的样本，这两个符号在多大程度上是一致的。请注意对于两列随机抽取的数字，它们之间会有 50% 的对子具有相同的符号。所以如果 HOV 模型具有一定的预测能力，那么相同符号的对子数应该显著高于 50%。

第二个方法是排比测试法。这个方法选取任意两个生产要素  $f$  和  $k$ 。根据  $C$  国这两个要素的拥有量，我们可以计算出  $E_{cf}$  和  $E_{ck}$ 。如果  $E_{cf} > E_{ck}$ ，也就是说预测的要素  $f$  在  $C$  国净出口中的含量大于预测的要素  $k$  在  $C$  国净出口中的含量，那么我们可以去看实测的这两个要素在  $C$  国净出口中含量的高低。如果实测结果表明  $F_{cf} > F_{ck}$ ，那么就证明和 HOV 模型的预测相一致；如果实测得到  $F_{cf} < F_{ck}$ ，那么就证明和 HOV 模型的预测不一致。所谓的排比测试法就是看对  $C$  个国家  $M$  种要素的样本，这两个排列得到的符号在多大程度上是一致的。和符号测试法一样，对于两列随机抽取的数字，排比测试法也会得到 50% 的排列对子具有相同符号。所以如果 HOV 模型具有一定的预测能力，那么排比测试法也应得到显著高于 50% 的测试值。

从 Bowen, etal. (1987) 到 Davis and Weinstein (2001), 研究者们用不同的样本实施了符号测试法和排比测试法。表 2 归总了他们的研究结果。所有的结果惊人地一致: HOV 模型的预测完全不能说明实际观察到的贸易要素含量。这个发现强化了自“里昂惕夫之谜”以来关于 HO 模型缺乏现实解释力的观点<sup>⑨</sup>。Trefler (1993) 很形象地指出:“HOV 模型的预测力并不好于掷一个硬币。”

**表 2. 对 HOV 模型的若干测试结果**

|                                   |  | 符号测试法       | 排比测试法       |
|-----------------------------------|--|-------------|-------------|
| <b>Bowen, etal. (1987)</b>        | <b>27 国, 12 生产要素<br/>1967 年</b>            | <b>0.61</b> | <b>0.65</b> |
| <b>Trefler (1995)</b>             | <b>33 国, 9 生产要素<br/>1983 年</b>             | <b>0.50</b> | <b>0.60</b> |
| <b>Davis and Weinstein (2001)</b> | <b>10 国加上 ROW(其余各国)<br/>2 生产要素, 1985 年</b> | <b>0.32</b> | 无           |

需要指出的是, 符号测试法和排比测试法是对 HOV 模型非常宽容的测试法; 它们只求符号或相对数量比较上的一致, 并不苛求实测值和预测值相一致。通过这两个方法的测试并不证明 HOV 模型的正确, 但连这两个宽松的测试都通不过, 那么这个模型的问题就大了。所以在 Bowen, etal. (1987) 和 Trefler (1993, 1995) 发表后, 国际贸易学界对 HO 模型这个现代国际贸易理论的基石所持的负面评判开始占据上风。

#### 4. 对 HOV 模型的进一步实证

理论的发展是一个破和立的过程。批判是必要的, 但又是不够的。对旧理论的批判是为了重建更好的理论。事实上, 从 Bowen, etal. (1987) 开始, 实证经济学家在批判 HO 模型的同时, 一直在苦苦寻找它的替代品。将 HO 模型批倒批臭似乎很

<sup>⑨</sup> Leontief (1953) 的测试方法被 Leamer (1980) 证明是错误的。Leontief 比较了进口品和出口品的资本劳动比率。这一比较并非 HOV 模型的预测。正如 Leamer (1980) 指出的, 正确的方法应该是比较净出口的资本劳动比率和国内消费品的资本劳动比率。用 Leontief 的原始数据, Leamer 计算出前者为 11,783 而后者为 6,737。也就是说美国的净出口比美国本国的消费更加资本密集, 这和 HOV 模型的预测相一致。从这个意义上讲, “里昂惕夫之谜” 无谜可言。

容易，但有哪个模型能比 HO 模型更好地解释现实中的贸易关系呢？

对国际贸易类型的实证研究终于在二十世纪九十年代取得了实质性的突破。这个突破是和 Trefler (1993, 1995) 的两篇文章联在一起的。如前所述，Trefler (1993) 同样发现 HOV 模型与现实数据格格不入。但 Trefler (1993) 并不停留在这点上，而是进一步探讨是什么因素使 HOV 模型与现实不符。重谈 Leontief (1953) 的经典文章，Trefler 发现 Leontief 自己是这样解释他的谜团的：“让我们放弃关于各国拥有相同技术这一简单化的假设，而替之以更合理的另一个假设，即对于给定的资本量，一个美国劳动力一年的产量相当于一个外国劳动力三年的产量……这样美国每个‘世界等量工人’的资本拥有量就会比许多其它国家来得小，而不是大。这就是我对我的实证发现的理论解释。”(第 523~524 页) 能不能对 Leontief 的这个理论解释以实证呢？这里的困难在于很难找到劳动、资本和其它生产要素在各国各行业的生产率数据。但 Trefler (1993) 想出了一个聪明的方法。他假定美国的要素生产率为 1，而其它各国的要素生产率为美国的若干分之一。也就是说，C 国的“世界等量”要素 f 的量为  $\pi_{fc}V_{fc}$ ，这里  $\pi_{fc}$  是一个生产率系数。由此修正后的 HOV 模型可写为：

$$\mathbf{B}^* \mathbf{Y}_c = \mathbf{V}_c^* - s_c \mathbf{V}_w^* \quad (4)$$

等式 (4) 中  $\mathbf{B}^*$  是用世界等量值衡量的技术矩阵， $\mathbf{V}_c^*$  是用世界等量值衡量的生产要素向量。Trefler (1993) 的聪明之处在于他并不是去寻找很难找到的各国各产业的生产率数据来计算等式 (4) 的两边并进行比较，而是假定等式 (4) 成立来反推这些生产率的数值。如果修正后的 HOV 模型能够完全解释观察到的数据，那么它会要求各国各产业之间的生产率有怎样的差别？用这个方法 Trefler (1993) 解出  $\pi_{fc}$  的值。然后 Trefler (1993) 用解出的  $\pi_{fc}$  值和可以观察到的各国生产要素价格做比较。他的惊人发现是：由模型解出的劳动生产率值和观察到的各国工资值有 90% 的相关性，而由模型解出的资本生产率值和观察到的各国资本品价格的相关性也达到 68%。这一发现表明，不是 HOV 模型不能说明现实，而是在运用 HOV 模型时，需要将各国的生产要素量用生产率做调整而取得“世界等量”的生产要素量。美国的劳动力比其它各国有更高的生产率，因而美国的实际劳动力数量（以“世界等量”来衡量）会很高。用名义劳动力数量和名义资本数量来计算一国的劳动和资本的丰裕程度不是正确的方法，由此发现 HOV 模型不能解释现实也不足为奇。

Trefler (1993) 的贡献在于他用一个间接的方法突显出各国不同的要素生产率在解释国际贸易类型中的重要性。作为一个理论模型，HO 模型通过假设各国要素

生产率相同来导出要素量对贸易类型的影响。所以在考察这个理论模型的实际解释能力时，应该先考虑各国要素生产率的不同，作此调整后再考虑要素量和贸易类型的关系。Trefler（1993）的发现显示：在对各国不同的要素生产率作调整后，一国的要素拥有量能够很好地解释贸易中所含的要素量---HOV 模型被救活了！

兴奋只是一刹那。实际情况并不这么乐观。Trefler（1995）在第二篇文章中对这一乐观论调作了调整。尽管 Trefler（1993）的方法很聪明，但由于没有使用实际的生产率数据，所以并不能“证伪”。两组数据的高相关性也不等同于两组数据量上的相等。Trefler（1995）着力于分析实际观察值和 HOV 模型预测值在量上的差距。通过比较实测的贸易所含要素值和预测的贸易所含要素值，Trefler（1995）发现前者要比后者小很多。如果用  $\sigma^2$  来表示实测的贸易所含要素值的方差， $\hat{\sigma}^2$  来表示预测的贸易所含要素值的方差，计算表明  $\hat{\sigma}^2 / \sigma^2 = 0.032$ 。换句话说，假如 HOV 模型预测的贸易中要素流动量为 100 个单位，实际测出的贸易中要素的流动量只有几个单位。大量的国际贸易量“丢失了”！Trefler（1995）称此发现为“丢失的贸易量之谜”（Missing Trade Mystery）。一个理论模型只有在实证中将这丢失的贸易量找回来，这个理论模型才有实际解释力。Trefler（1995）还发现，如果用  $V_{fc} > S_c V_{fw}$  来定义生产要素 f 在 C 国相对丰裕程度，那么数据表明发展中国家几乎在所有要素上都相对丰裕，而发达国家几乎在所有要素上都相对稀缺。丰裕要素的个数和人均 GDP 的相关系数为 -0.89！显然这是个问题。Trefler（1995）称之为“要素禀赋之谜”（Endowment Paradox）。

有了这两个关于理论和现实之间差距的量上的衡量，我们就可以对 HOV 修正模型或其它模型的实证能力作定量化的测试。回忆一下 Trefler（1993）的观点：要素生产率的调整会挽救 HOV 模型。现在我们可以试图回答这种调整可以在多大程度上挽救 HOV 模型。由于缺乏各国不同要素的生产率数据，Trefler（1995）假设各国在所有要素上有中性的生产率差距（Hicks-neutral productivity differences），并从数据中估算出这些差距代入等式（4）的两边。此外，考虑到发达国家和发展中国家之间要素生产率的差异，Trefler（1995）将样本分为发达国家和发展中国家两组，并计算出它们之间的非中性生产率差距。在对要素生产率作了调整后，Trefler（1995）再来看模型的解释力有多少改进。表 3 列出了 Trefler（1995）的若干结果。

**表 3. Trefler（1995）的研究结果**

|                      | 符号测试        | 排比测试        | 要素禀赋之谜       | 丢失的贸易量之谜     |
|----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 无生产率调整               | <b>0.50</b> | <b>0.60</b> | <b>-0.89</b> | <b>0.032</b> |
| 中性生产率调整              | <b>0.62</b> | <b>0.78</b> | <b>-0.17</b> | <b>0.486</b> |
| 加上穷国富国之间<br>非中性生产率调整 | --          | --          | <b>-0.22</b> | <b>0.506</b> |
| 加上消费偏好调整             | <b>0.72</b> | --          | <b>0.18</b>  | <b>2.226</b> |

从表 3 可以看到，经过要素生产率调整后的 HOV 模型比没有要素生产率调整的 HOV 模型对数据的解释有显著改进。符号测试和排比测试的相关性都有提高，要素禀赋之谜也得到了一定程度的解释。特别值得注意的是，在引入中性和非中性生产率调整后，一大部分“丢失的贸易量”被找了回来。Trefler(1995)在对生产方面的 HOV 假设作修正后，也尝试对消费方面的 HOV 假设作修正。他发现使用 Armington 需求模型能使结果有很大改善。表 3 最后一行是用 Armington 模型对消费的本国偏好倾向作调整后的结果。在实施这项调整后，符号测试表明 72%的符号与理论相符。“要素禀赋之谜”基本上消失了，而“丢失的贸易量之谜”也不再那么强烈（该测试的理论值为 1；所获得的 2.226 是向另一方向的偏离）。

Trefler (1993, 1995) 的两篇文章在国际贸易实证研究上具有里程碑式的意义，为以后的国际贸易实证研究确立了典范。它们的意义至少有两点。首先，实证研究必须和理论紧密结合，获得的实证结果可以明确地联系到理论的某个假设或某个环节。第二，实证研究在证实和证伪的过程中应能指出理论的改进方向。Trefler (1993, 1995) 的研究明确地指出了 HOV 模型关于要素生产率的假设和关于消费偏好的假设是它为什么不能很好地解释现实中贸易类型的关键所在。在对这两个假设作调整后，HOV 模型的基本点，即一国的贸易所含要素类型和该国要素禀赋相关联，在很大程度上仍然成立。

在 Trefler (1993, 1995) 之后有若干实证研究对这个领域作了补充性的贡献<sup>④</sup>，直至 Davis and Weinstein (2001) 将该领域的研究又向前推进了一步。该文从标准的 HOV 模型出发，逐个改变 HOV 的假设来考察修正后的模型对数据解释能力的变化。表 4 列出 Davis and Weinstein (2001) 的研究结果。

<sup>④</sup>见 Trefler and Zhu (2000) 对这些文章的评述。

**表 4. Davis and Weinstein (2001)的研究结果**

|             | 符号测试        | “丢失的贸易量”测试    |
|-------------|-------------|---------------|
| HOV, 美国技术   | <b>0.32</b> | <b>0.0005</b> |
| HOV, 世界平均技术 | <b>0.45</b> | <b>0.0003</b> |
| 中性生产率调整     | <b>0.50</b> | <b>0.008</b>  |
| 技术随要素禀赋调整   | <b>0.86</b> | <b>0.07</b>   |
| 要素价格不均等     | <b>0.86</b> | <b>0.19</b>   |
| ROW 技术调整    | <b>0.82</b> | <b>0.38</b>   |
| 重力模型对需求调整   | <b>0.91</b> | <b>0.69</b>   |

注：ROW 指世界其余国家，在该文中包括除 10 个样本国以外的 20 个国家。

从表 4 可以看到，Davis and Weinstein (2001) 从他们的样本中发现中性生产率调整并不能改进 HOV 模型的解释力，这点和 Trefler (1995) 从他的样本所得的结果不同。Davis and Weinstein (2001) 的重要贡献在于发现“要素价格世界均等”这一 HO 模型的核心定理是问题的症结所在。注意 Trefler (1995) 在用要素生产率调整要素量后仍然沿袭了 HO 模型的“要素价格世界均等”这个假说，只不过是调整后的要素价格世界均等。Davis and Weinstein (2001) 在实施了要素生产率的调整后，进一步考察要素价格世界不均等的情况。如果要素价格世界不均等，那么不同国家资本和劳动的替代就会不同，从而不同国家就会采用不同的技艺 (technique)。引入这项调整后，Davis and Weinstein (2001) 发现 86% 的符号是理论所预测的。在用重力模型对需求方面作调整后，这个比例达到 91%。

真理再往前一步就变成谬误。对 Davis and Weinstein (2001) 的结果作过份的解释将是错误的。通过对 HO 模型的假设作一系列的修正，Davis and Weinstein (2001) 使理论预测和实际观察达到了 90% 以上的相关性。我们必须认识到，正如统计学中的相关系数一样，随着解释变量数量的增加，回归方程的相关系数会增加。最新的研究表明，当所有相关信息都被考虑进去后，HOV 等式是一个恒等式<sup>⑤</sup>。所以 Davis

<sup>⑤</sup> Trefler (1998) 在一份未发表的论文中首先提出了这一观点。Feenstra (2004) 对此作了阐述(P.56)。

and Weinstein (2001) 文章的意义不在于它对实际观察值的逼近, 而在于它指出了哪些理论假定的修正能帮助实现理论对数据的逼近。

#### 4. 对贸易类型的其它实证方法

前面两节讨论了对贸易类型作实证研究的 HOV 方法。该方法从 HOV 模型推导出贸易中所含要素量的理论预测值, 将它与实际观察值作比较来实证 HOV 理论的有效性。这个方法的优点在于它是建立在一个完整的一般均衡模型所推导出的等式上。而它的缺点正是在于它不得拘泥于这个模型的约束。例如它只能解释一国净贸易量而不能解释该国和其它各国的双边贸易量; 它假设市场是完全竞争类型从而忽略了不完全竞争市场对世界贸易类型的作用。此外, 尽管 HOV 模型可以用于修正的理论假设作实证判断, 对这些修正的理论假设进行不同角度的评估也同样必要。在本节中, 我们对这些非 HOV 的贸易类型实证方法作一个简要评述。

在传统的国际贸易理论中, 国际贸易类型是由比较成本所决定的。Deardorff(1984b)提出了对比较成本定理作实证研究的一般方法, 但由于这一方法的运用要求有封闭条件下的价格数据, 因而很难实施<sup>⑥</sup>。Helpman (1984) 通过考察 HOV 模型中的双边贸易关系, 推导出以下的不等式<sup>⑦</sup>:

$$(w^j - w^i)'(F^{ij} - F^{ji}) \geq 0 \quad (5)$$

这里  $w$  指要素价格,  $F$  指贸易中隐含的要素量。不等式 (5) 指出, 贸易中隐含的要素量将从要素价格低的国家流向要素价格高的国家。这个方法的优点在于它既不需要封闭条件下的商品价格数据, 也不拘束于 HOV 模型的要素价格世界均等的假设。

Choi and Krishna (2004) 用八个国家的双边贸易数据和要素价格的估计数据, 对 Helpman(1984)提出的方法作了实证研究。通过代数变换, 他们将 (5) 式改写为

$$\frac{w^j F^{ji} + w^i F^{ij}}{w^i F^{ij} + w^j F^{ji}} \equiv \theta \geq 1$$

---

Trefler and Zhu (2004) 进一步研究了此观点成立的充分和必要条件。

<sup>⑥</sup> Bernhofenn and Brown (2001) 用日本在 1860 年代开放前后的数据对比较成本定理作了实证研究, 被认为是这个领域研究的一个突破。

<sup>⑦</sup>这个方法源于 Brecher and Choudhri (1982)。

表 5 报告了他们的研究结果。

**表 5. Choi and Krishna (2004)的研究结果**

|     | 加拿大         | 丹麦          | 法国          | 德国          | 英国          | 荷兰          | 韩国          |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 美国  | <b>0.99</b> | <b>1.00</b> | <b>1.03</b> | <b>1.01</b> | <b>0.98</b> | <b>1.16</b> | <b>1.95</b> |
| 加拿大 |             | <b>1.06</b> | <b>1.01</b> | <b>0.99</b> | <b>0.97</b> | <b>1.12</b> | <b>1.83</b> |
| 丹麦  |             |             | <b>1.07</b> | <b>0.99</b> | <b>1.04</b> | <b>1.03</b> | <b>2.76</b> |
| 法国  |             |             |             | <b>0.99</b> | <b>1.04</b> | <b>1.03</b> | <b>3.00</b> |
| 德国  |             |             |             |             | <b>0.97</b> | <b>1.01</b> | <b>2.70</b> |
| 英国  |             |             |             |             |             | <b>1.10</b> | <b>2.11</b> |
| 荷兰  |             |             |             |             |             |             | <b>4.04</b> |

从表 5 可以看到，实证结果是：理论预测  $\theta \geq 1$  在 28 个双边贸易关系中的 21 个中得到满足，达 75%。值得注意的是，除了和韩国的双边贸易关系所获得的值大大高于 1 外，其余双边贸易关系所获得的值都接近 1。考虑到统计误差，这些结果的说服力会打一些折扣。尽管有这样的缺陷，该文所作的实证尝试值得肯定，其结果对 HOV 理论体系提供了一定的实证支持<sup>®</sup>。

对贸易类型的实证研究沿袭了国际贸易学的一个传统，即假设完全竞争的市场类型。由于 Krugman (1979)、Helpman and Krugman(1985)、Dixit and Norman(1980)、Brander(1981)等人的创造性工作，不完全竞争的贸易模型已经进入了现代国际贸易理论的主流。相对而言，不完全竞争贸易模型的实证研究仍显薄弱。Helpman (1999)用了很大篇幅对这方面的实证研究作了阐述。该领域大量的研究工作是用重力模型对国际贸易量作估计；关于贸易类型的实证研究较少，以 Antweiler and Trefler(2002)最突出。在该文中作者用一个包含 71 个国家、37 个产品和 11 个生产要素的样本对规模经济作出了估计。他们使用了一个 HOV 模型的变型，其实证结果显示了不完

<sup>®</sup> Debaere (2003) 同样考察了 HOV 模型关于双边贸易的预测并获得了对此的实证支持。

全竞争市场因素对国际贸易类型的决定具有重要意义。

贸易是国内生产和国内消费之差。HOV 模型既考虑了生产又考虑了消费。从上述讨论可以看到该模型在生产和消费两方面的假设都需要修正。对贸易类型的实证研究可以跳出 HOV 模型的束缚，而对生产和消费两方面分别研究。对生产方面的研究可以基于 HO 理论模型的另一个定理，即 Rybczynski (1955) 定理。在二维 HO 模型中，该定理可表述为：在商品价格给定的条件下，某生产要素量的增加将使密集使用该要素的产业得到扩张而使另一个产业减产。Leamer(1984)的实证研究就是基于这个定理的。运用这个理论框界，Harrigan(1997)估计了生产技术和生产要素对产品类型决定的相对贡献度。在这个领域一个非常重要的问题是关于开放条件下的生产专业化问题。在传统的 HO 模型中，任何产品在各国都得到生产，也就是说，贸易专业化只有量上之分，没有产品类型上的区别。这种生产分散化的类型是 HO 模型获得要素价格世界均等化这一结论的前提条件。在实证中澄清生产专业化和生产分散化之争具有重大意义。Leamer(1987)对这一问题开始了严格的实证分析。Schott(2003)的最新研究表明，世界生产的类型是专业化而非分散化。由于这个问题的重要性，我们将在下节作进一步的论述。研究者在考察 HOV 模型生产方面的同时，也考察了 HOV 模型的消费方面，特别是引入非齐型消费偏好的假设。这方面的研究请参阅 Hunter and Markusen(1988)。

## 5. 国际贸易类型实证研究的方向

和所有研究一样，国际贸易类型实证研究的未来发展既有规律可循，又有不可预测性。在本节中我们将对目前该领域的研究前沿作一个评述，对若干处于萌芽状态的研究课题作一个介绍，在此基础上探讨未来该研究领域可能的突破。

### 5.1 对 HOV 研究的精细化

如前所述 HOV 模型是一个将技术、生产要素、价格、需求偏好等诸多变量和参数相联结的一般均衡模型。这种全局性是其它模型所无法替代的，对国际贸易诸多问题的分析也需要这样一个一般性的理论模型。目前的研究表明，传统的建立在生产要素差异基础上的 HOV 模型与现实相差太大，要使该模型解释现实数据，必须考虑技术差异、市场差异、消费偏好差异等方面。在这此因素加入后 HOV 模型变得一般化了，也失去了其原有的特征。在这里讨论变型后的模型是否还可以称为

HO 模型并没有什么实质意义；问题的关键在于准确地估计在这个一般化的模型中，各个变量和参数的相对贡献度是多少。

Xu and Li (2004) 在这方面作出了努力。先前的研究对要素生产率的测量局限于中性技术差异或穷富两集团的非中性技术差异，这可能低估技术差异对贸易类型的解释力。Xu and Li (2004) 认为对要素生产率无需直接测量；它们反映在要素价格上。依此推理，要素收入（要素价格和要素量之积）可以看作是经生产率调整后的实际要素量。运用这一方法，Xu and Li (2004) 对一个包含 78 个国家（或集团）、5 个生产要素的样本作了实证研究。他们的研究表明对生产率差异的全面考虑可以大大促进 HOV 模型对数据的解释能力。表 6 比较了该文和 Trefler (1995) 的研究结果。

**表 6. Xu and Li (2004) 的研究结果与 Trefler (1995) 对比**

|                             | 生产率差异         | 符号测试 | 排比测试 | 生产要素<br>之谜测试 | 丢失的贸易量<br>之谜测试 |
|-----------------------------|---------------|------|------|--------------|----------------|
| <b>Trefler<br/>(1995)</b>   | 无             | 0.50 | 0.60 | -0.89        | 0.032          |
|                             | 中性            | 0.62 | 0.62 | -0.17        | 0.486          |
|                             | 非中性<br>(穷国富国) | --   | --   | -0.22        | 0.506          |
| <b>Xu and Li<br/>(2004)</b> | 非中性<br>(要素特定) | 0.78 | 0.76 | -0.50        | 0.447          |

Trefler and Zhu (2000) 指出了 HOV 研究中需要改进的若干问题。首先，对中间投入品的生产技术需要用生产国的技术矩阵来测算，而不是用使用国的技术矩阵来估算。Davis and Weinstein (2001) 的研究在这方面有缺陷。其次，投资应该被看成是一种可折旧的中间投入。第三，对中间投入品是贸易品还是非贸易品需要作实证鉴定。可以预计，对这些方面的精细化将是 HOV 研究的一个方向。

## 5.2 开放条件下产品专业化的研究

HOV 研究的一个重要发现是“要素价格世界均等”在实证上是不成立的。当要素价格在各国之间不均等时，世界各国就会生产不同的产品，而导致产品专业化。在传统的 HO 模型中只有产量专业化而少有产品专业化（只有在角解时才有）。而如果要素价格世界不均等是常态而不是特例，那么 HO 模型及其预测需要从根本上加以修正。

这方面一个重要的研究方向就是国际生产的“外包”（Outsourcing）及其对世界生产中产品专业化的影响。近期对外包问题有不少理论和实证方面的研究<sup>⑨</sup>。Feenstra and Hanson（1996）关于外包的著名理论模型实际上是要素价格世界不均等条件下的 HO 模型的一个变型。但这一变型改变了传统的 HO 模型关于要素收入分配的预测。在传统的 HO 模型中贸易开放会扩大发达国家内部劳资收入的差距，但缩小发展中国家内部劳资收入的差距。这一预测和实际观察不吻合。而舍弃了要素价格世界均等假设的 HO 模型会预测劳资收入差距在开放后在所有国家同时扩大；这可以用来解释全球化后世界各国内部收入分配不均等程度的提高。“外包”正是当今经济全球化的一个突出现象。

对开放条件下产品专业化的研究有助于解释世界产品类型中的一些谜团。Xu(2002)的实证研究发现发展中国家的产品类型和 Rybczynski 定理的预测正好相反；随着发展中国家的人均资本量的提高这些国家的劳动密集型产品得到了扩张而资本密集型产品的产量却相对下降了。Xu(2002)认为产品专业化的贸易模型可以解释这个结果。如前节所述，从 Leamer(1987)到 Schott(2003)，关于世界产品专业化的实证研究取得了长足的进展。这方面的实证结果证明我们不是生活在 HO 模型所假定的“单域”（Single cone）的世界贸易体系中，而是生活在“多域”（Multiple cones）的世界贸易体系中。这里的“单域”是指要素价格世界均等化所对应的一体化世界，而“多域”是指世界上存在不同水平上要素价格均等的多层区域。关于这方面的理论和实证研究还刚起步，但其潜力是巨大的。

### 5.3 国际贸易中企业行为的研究

细心的读者会发现，迄今为止我们对国际贸易类型的讨论只涉及国家而没有涉及企业。国际贸易是由各国的企业所为，难道它们的行为对国际贸易类型没有决定作用？答案应该是否定的。我们至今没有谈及企业是因为在完全竞争的模型中，企业是无足轻重的。如前所述，国际贸易类型实证研究中对不完全竞争市场的研究尤

---

<sup>⑨</sup>参阅 Feenstra(1998), Jones(2000), Grossman(2002abc)。

显薄弱。这方面应该是有很多文章可做。

对企业在国际贸易类型方面影响的研究需要应用寡头竞争和博弈理论。这也可能是实证的难点所在。二十世纪八十年代以 Krugman 和 Helpman 为代表的“新国际贸易学”起始于引进产业组织理论的革命，但终结于回归传统国际贸易学的改良。他们引进的垄断竞争贸易模型没有偏离完全竞争贸易模型这个基点，在其中企业行为被大大简化了。国际贸易有很大一部分发生在跨国公司内部，因而跨国公司的决策应该对国际贸易类型的确定有重要影响。Grossman and Helpman (2002abc) 近期运用交易成本理论对国际贸易中企业行为的建模为这一方面的研究开拓了道路。未来几年这方面的实证研究应该大有可为。

#### 5.4 国际贸易交易网络的研究

国际贸易是由买者和卖者在市场上相遇而完成的，这种交易隐含着信息成本。不同的交易方式所隐含的不同的信息成本会对国际贸易的数量和类型产生影响。从上世纪末开始以 James Rauch 为代表的研究者开始推动对国际贸易交易网络的研究。Rauch(1999)将商品归类为同质商品(Homogeneous goods)和异质商品(Differentiated goods)。在国际贸易中同质商品交易成功的信息成本较小，而异质商品交易成功的信息成本较大。

如何实证信息成本对国际贸易类型的作用？Rauch(1999)认为可以从国际贸易交易网络中看出。当国际贸易交易网络发挥作用时，异质商品的交易成功率就会提高，从而增加异质商品在国际贸易中的比重。Rauch and Trindade(2002)所做的实证研究以世界华人关系网为对象。他们认为，世界华人关系网可能起到克服国际贸易信息成本的作用，这会在与华人有关的国际贸易产品类型上体现出来。他们的实证分析基于对重力模型的估计。重力模型是国际贸易数量实证研究中经常使用的一个模型。它假设贸易量取决于贸易双方的经济实力和贸易双方之间的距离，就象牛顿的重力定理那样。Rauch and Trindade(2002)在重力模型中加入了两个关于华人关系网的变量。第一个变量是贸易两国各自人口中华人的比重之积；这个变量衡量国际贸易交易为华人之间交易的概率。第二个变量是贸易两国华人人口之积；这个变量衡量这两个国家华人的潜在的贸易联系程度。在控制了一系列其它关于语言、贸易条约、殖民地历史、经济发展水平的变量后，Rauch and Trindade(2002)在他们使用的一个包括 63 个国家和地区的样本中发现华人关系网对异质商品国际贸易量的促进显著地高于其对同质商品国际贸易量的促进。这个实证结果支持了国际贸易中信

息成本对国际贸易商品类型有重要作用的观点。

对国际贸易交易网络的理论和实证研究还较薄弱，其理论框架尚有不严格之处，其实证方法也有待改进。这方面的研究尚有很大空间和潜力。

## 6. 小结

本文对近二十年国际贸易类型的实证研究作了一个综述。该领域在这一阶段获得了一系列的突破。从纵深处看，自“里昂惕夫之谜”在二十世纪五十年代挑战 HO 模型以来，国际贸易类型的实证研究一直是围绕着理论模型对实际观察到的贸易中所含要素量的解释能力这点来进行的。从发现标准的 HOV 模型的解释力等同于投掷硬币，到引进要素生产率差异、要素价格世界不均等、消费偏好差异等一系列对 HOV 模型的修正，近二十年该领域的实证研究为我们提供了对国际贸易理论框架中各要素较全面的认识。这些实证结果告诉我们，在需要一个一般性的模型对国际贸易作分析时，修正后的 HO 模型仍有其可应用性。特别值得欣慰的是，近二十年国际贸易实证研究所取得的成果，改变了国际贸易界重理论轻实证的传统，吸引了不少有天赋的年轻学者从事该领域的研究。可以预计，在二十一世纪前二十年，该领域的实证研究成果将层出不穷。

除了向纵深处发展，近二十年国际贸易类型的实证研究在广度上也大大拓展了。研究者开始将目光投向不完全竞争市场、跨国公司内部的贸易、国际贸易关系网等新的对国际贸易类型有影响力的因素。尽管这些方面的实证研究尚在起步阶段，但其潜力和发展势头颇大。未来二十年我们也将看到在这些方面出现重要的突破。

## 参考文献

1. Antweiler, Werner, and Daniel Trefler. 2002. “Increasing Returns and All That: A

- View from trade.” *American Economic Review* 92:93-119.
2. Bernhofen, Daniel M., and John C. Brown. 2001. “A Direct Test of the Theory of Comparative Advantage: The Case of Japan.” Clark University, August, manuscript.
  3. Bowen, Harry P., Edward E. Leamer, and Loe Sveikauskas. 1987. “Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory.” *American Economic Review* 77:791-809.
  4. Brander, James A. 1981. “Inter-industry Trade in Identical Commodities.” *Journal of International Economics* 11:1-14.
  5. Brecher, Richard A., and Ehsan U. Choudhri. 1982b. “The Factor Content of International Trade without Factor Price Equalization.” *Journal of International Economics* 12:276-83.
  6. Choi, Yong-Seok, and Pravin Krishna. 2004. “The Factor Content of Bilateral Trade: An Empirical Test.” *Journal of Political Economy*, 112:887-908.
  7. Davis, Donald R., and David E. Weinstein. 2001. “An Account of Global Factor Trade.” *American Economic Review* 91:1423-53.
  8. Davis, Donald R., and David E. Weinstein. 2003. “The Factor Content of Trade.” In E. Kwan Choi and James Harrigan, eds., *Handbook of International Trade*. Oxford: Blackwell.
  9. Deardorff, Alan V. 1984a. “Testing Trade Theories and Predicting Trade Flows.” In Ronald Jones and Peter Kenen, eds., *Handbook of International Economics*, Vol.1. Amsterdam: North Holland.
  10. Deardorff, Alan V. 1984b. “The General Validity of the Law of Comparative Advantage.” *Journal of Political Economy* 88:941-57. Reprinted in Edward E. Leamer, ed., *International Economics* (New York: Worth 2001).
  11. Debaere, Peter. 2003. “Relative Factor Abundance and Trade.” *Journal of Political Economy* 111:589-610.
  12. Dixit, Avinash K., and Victor Norman. 1980. *Theory of International Trade*. Cambridge: Cambridge University Press.
  13. Ethier, Wilfred J. 1984. “Higher Dimensional Issues in Trade Theory.” In Ronald W. Jones and Peter B. Kenen, eds., *Handbook of International Economics*, Vol. 1. Amsterdam: North Holland. 131-84.
  14. Feenstra, Robert C. 2004. *Advanced International Trade: Theory and Evidence*.

- Princeton University Press.
15. Feenstra, Robert C. 1998. "Integration and Disintegration in the Global Economy." *Journal of Economic Perspectives* 12:31-50.
  16. Feenstra, Robert C., and Gordon H. Hanson. 1996. "Foreign Investment, Outsourcing, and Relative Wages." In Robert C. Feenstra, Gene M. Grossman and Douglas A. Irwin, eds., *The Political Economy of Trade Policy: Papers in Honor of Jagdish Bhagwati*. Cambridge: MIT Press.
  17. Grossman, Gene M., and Elhanan Helpman. 2002a. "Integration versus Outsourcing in Industry Equilibrium." *Quarterly Journal of Economics* 117:85-120.
  18. Grossman, Gene M., and Elhanan Helpman. 2002b. "Managerial Incentives and the International Organization of Production." *Journal of International Economics* 63.
  19. Grossman, Gene M., and Elhanan Helpman. 2002c. "Outsourcing in a Global Economy." NBER Working Paper no. 8728.
  20. Harrigan, James. 1997. "Technology, Factor Supplies, and International Specialization: Estimating the Neoclassical Model." *American Economic Review* 87:475-94.
  21. Helpman, Elhanan. 1999. "The Structure of Foreign Trade." *Journal of Economic Perspectives* 13:121-144.
  22. Helpman, Elhanan. 1984. "The Factor Content of Foreign Trade." *Economic Journal* 94:84-94.
  23. Helpman, Elhanan, and Paul R. Krugman. 1985. *Market Structure and Foreign Trade*. Cambridge: MIT Press.
  24. Hunter, Linda C., and James R. Markusen. 1988. "Per-Capita Income as a Determinant of Trade." In Robert C. Feenstra, ed., *Empirical Methods of International Trade*. Cambridge: MIT Press.
  25. Jones, Ronald W. 2000. *Globalization and the Theory of Input Trade*. Cambridge: MIT Press.
  26. Krugman, Paul R. 1979. "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade." *Journal of International Economics* 9:469-79.
  27. Leamer, Edward E. 1980. "The Leontief Paradox, Reconsidered." *Journal of Political Economy* 88:495-503.
  28. Leamer, Edward E. 1984. *Source of International Comparative Advantage: Theory*

*and Evidence*. Cambridge: MIT Press.

29. Leamer, Edward E. 1987. "Paths of Development in the 3-Factor, N-Good General Equilibrium Model." *Journal of Political Economy* 95:961-99.
30. Leontief, Wassily W. 1953. "Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined." *Proceedings of the American Philosophical Society* 97:332-49.
31. Rauch, James E. 1999. "Networks versus Markets in International Trade." *Journal of International Economics* 48:7-37.
32. Rauch, James E., and Vitor Trindade. 2002. "Ethnic Chinese Networks in International Trade." *Review of Economics and Statistics* 84:116-30.
33. Rybczynski, T.N. 1955. "Factor Endowments and Relative Commodity Prices." *Economica* 22:336-41.
34. Schott, Peter K. 2003. "One Size Fits All? Heckscher-Ohlin Specialization in Global Production." *American Economic Review* 93:686-708.
35. Trefler, Daniel. 1993. "International Factor Price Differences: Leontief Was Right!" *Journal of Political Economy* 101:961-87.
36. Trefler, Daniel. 1995. "The Case of Missing Trade and Other Mysteries." *American Economic Review* 85:1029-46. Reprinted in Edward E. Leamer, ed., *International Economics* (New York: Worth 2001).
37. Trefler, Daniel. 1998. "The Structure of Factor Content Predictions." University of Toronto, manuscript.
38. Trefler, Daniel, and Susan Chun Zhu. 2000. "Beyond the Algebra of Explanation: HOV for the Technology Age." *American Economic Review* 90:145-49.
39. Vanek, Jaroslav. 1968. "The Factor Proportions Theory: The N-Factor Case." *Kyklos* 21:749-54.
40. Xu, Bin. 2002. "Capital Abundance and Developing Country Production Patterns." University of Florida, manuscript.
41. Xu, Bin and Wei Li. 2004. "Factor Productivity and Global Trade." China Europe International Business School, manuscript.