**贸易政策如何影响大国的经济增长与社会福利？一个理论分析**

王勇 江深哲 李欣泽

**目录**

[附录I 实证检验相关附件 1](#_Toc148021418)

[附录II 理论模型部分相关补充讨论 6](#_Toc148021419)

[附录III 理论模型部分相关证明 1](#_Toc148021420)1

##

## 附录I 实证检验相关附件

**I.1**

资本存量的测算参考Bai et al.(2006)的做法，利用永续盘存法核算资本存量。其中，折旧率=（固定资产投资中建筑安装工程投资\*8+固定资产投资中设备、工具、器具购置投资\*24）/（固定资产投资中建筑安装工程投资+设备、工具、器具购置投资+其它费用）；投资平减指数选取固定资产投资价格指数。

**I.2**

劳动密集型行业和资本密集型行业如何划分以及与国际行业标准如何进行匹配的详细过程，具体如下：

借鉴曲玥等（2013）的做法，基于中国工业企业数据库，计算30个两位数制造业行业在2008年的资本密集度，并将其从低到高排序（详见表I1）。曲玥等（2013）选取了资本密集度最低的12个行业作为劳动密集型行业，其余为资本密集型行业，并将中国的行业GB2002与国际标准的逐步进行对照（Ciccone and Papaioannou，2009），由此我们分别获取了2000—2018年美国从中国进口的资本密集型行业和劳动密集型行业占制造业行业贸易额之比的变动趋势（详见图2）。由图2显示，2000—2018年间美国从中国进口的劳动密集型行业的贸易额的相对比例从2000年的0.66逐渐下降到2018年的0.51。与此同时，美国从中国进口的资本密集型行业的贸易额的相对比例从2000年的0.34逐渐上升至2018年的0.49。

**表I1 中国制造业行业划分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排名 | 资本密集度（K/L） | 行业名称 | 分组信息 | 排名 | 资本密集度（K/L） | 行业名称 | 分组信息 |
| 1 | 39.88 | 纺织服装、鞋、帽制造业 | 劳动密集型 | 16 | 98.99 | 造纸及纸制品业 | 资本密集型 |
| 2 | 41.20 | 皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业 | 劳动密集型 | 17 | 99.41 | 交通运输设备制造业 | 资本密集型 |
| 3 | 45.79 | 文教体育用品制造业 | 劳动密集型 | 18 | 110.50 | 非金属矿采选业 | 资本密集型 |
| 4 | 50.48 | 工艺品及其他制造业 | 劳动密集型 | 19 | 116.38 | 食品制造业 | 资本密集型 |
| 5 | 66.73 | 家具制造业 | 劳动密集型 | 20 | 121.58 | 非金属矿物制品业 | 资本密集型 |
| 6 | 73.43 | 仪器仪表及文化、办公用机械制造业 | 劳动密集型 | 21 | 123.39 | 印刷业和记录媒介的复制 | 资本密集型 |
| 7 | 73.44 | 木材加工及木、竹、藤、棕、草制品 | 劳动密集型 | 22 | 123.47 | 农副食品加工业 | 资本密集型 |
| 8 | 79.74 | 纺织业 | 劳动密集型 | 23 | 134.52 | 其他采矿业 | 资本密集型 |
| 9 | 80.19 | 电气机械及器材制造业 | 劳动密集型 | 24 | 139.86 | 有色金属冶炼及压延加工业 | 资本密集型 |
| 10 | 82.62 | 金属制品业 | 劳动密集型 | 25 | 150.48 | 黑色金属冶炼及压延加工业 | 资本密集型 |
| 11 | 83.90 | 通用设备制造业 | 劳动密集型 | 26 | 153.46 | 医药制造业 | 资本密集型 |
| 12 | 84.19 | 橡胶制品业 | 劳动密集型 | 27 | 157.08 | 饮料制造业 | 资本密集型 |
| 13 | 92.77 | 专用设备制造业 | 资本密集型 | 28 | 160.81 | 化学原料及化学制品制造业 | 资本密集型 |
| 14 | 94.50 | 塑料制品业 | 资本密集型 | 29 | 181.49 | 化学纤维制造业 | 资本密集型 |
| 15 | 95.17 | 通信设备、计算机及其他电子设备制造业 | 资本密集型 | 30 | 230.47 | 石油加工、炼焦及核燃料加工业 | 资本密集型 |
|  |  |  |  | 31 | 348.97 | 烟草制品业 | 资本密集型 |

**I.3 实证检验**

由于本文的主要贡献是在理论上，但我们也在尽可能的寻求实证证据的支持。本文的定理2预测，当发达国家劳动生产率增速较快时，发展中国家对发达国家由贸易产生的福利冲击会比较大，当发达国家劳动生产率增速较慢时，发展中国家对发达国家的冲击会比较小。下面，我们将分别利用中美贸易（2000—2018年）和日美贸易（1962—1995）的相关数据对理论部分的定理2进行实证检验。下面，我们将分别利用中美贸易（2000—2018）和日美贸易（1962—1995）的相关数据对理论部分的一些预测进行实证检验。

 （一）中美贸易（2000-2018）

根据OECD Statistics数据库和WIPO Statistics 数据库，图I1（a）和图I1（b）分别描绘了美国劳动生产率变化率的拟合图和美国发明专利申请量变化率的拟合图。[[1]](#footnote-0)由图I1（a）可知，在2000—2018年间，美国的劳动生产率的增速逐年降低。由图I1（b）显示，同期美国的发明专利申请量的增速也呈现逐年降低趋势。即美国的劳动生产率与创新水平的增速在过去近20年间逐年下降。

 

 **图I1（a）美国劳动生产率变化率的拟合图 图I1（b）美国发明专利申请量变化率的拟合图**

那么，伴随美国劳动生产率的变化，中国出口会对美国福利产生怎样的影响？接下来我们分别对其进行实证检验。

我们希望考察美国从中国进口的贸易对美国就业以及其与美国劳动生产率变动之间的关系。接下来，我们借助2008—2018年间美国经济分析局（the US Bureau of Economic Analysis ，简称BEA）和美国贸易普查数据（Usatrade Census）提供的面板数据，借助双重固定效应模型实证检验伴随美国劳动生产率的变化，中国出口对美国就业的影响。计量模型如式（1）：

 （1）

其中，被解释变量 ，借鉴Autor et al.（2016）的做法我们选取美国的各州的就业水平代表美国各州的福利水平，即分别利用2008—2018年美国每各州的总就业人数（取对数）、非农就业的人数（取对数）代表。解释变量表示美国各州t年从中国进口的贸易额占美国各州总进口的比例，解释变量表示美国各州劳动生产率的增长率表示美国各州从中国进口的贸易额比与美国各州劳动生产率增长率的交叉项。代表美国各州控制变量，包括美国各州工资水平（取对数），美国各州的失业保险（取对数），为个体（州）固定效应，为时间固定效应。我们主要关心的系数 代表伴随美国劳动生产率的变化，中国出口对美国就业的作用效果，根据定理2预测， 应该显著成立。以下表I2为相关数据来源和变量的描述性统计。

**表I2 描述性统计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 变量 | 数据来源 | N | 最大值 | 均值 | 标准差 | p25 | p75 |
| 总就业（人，取对数） | U.S.Bureau of Economic Analysis | 550 | 17.003 | 14.654 | .978 | 13.738 | 15.308 |
| 非农业就业（人，取对数） | U.S.Bureau of Economic Analysis | 550 | 15.582 | 13.066 | .995 | 12.242 | 13.705 |
| 从中国进口的比例 | Usatrade Census | 550 | .476 | .17 | .091 | .108 | .222 |
| 劳动生产率的增长率 | U.S.Bureau of Economic Analysis | 550 | .196 | .005 | .025 | -.005 | .02 |
| 平均工资（美元，取对数） | U.S.Bureau of Economic Analysis | 550 | 11.28 | 10.853 | .152 | 10.742 | 10.946 |
| 失业保险（千美元，取对数） | U.S.Bureau of Economic Analysis | 550 | 16.915 | 13.266 | 1.299 | 12.31 | 14.3 |

表**I**3汇报了美国就业人数、中国出口冲击和美国劳动生产率的回归结果。列（1）-（2）的被解释变量是美国各州的总就业数，列（3）-（4）的被解释变量是美国各州的非农总就业数。在列（1）-（2）中，中国对美国出口占比的系数均显著为负，这表明中国对美国出口比例的升高会显著降低美国各州的就业数，交叉项的系数均显著为正，并且在1%的统计意义上显著，这表明伴随美国生产率的增长率提高，中国出口对美国就业水平的负向影响逐渐减弱。以列（2）为基准结果，中国对美国出口占比的系数为-0.091，说明中国对美国出口比例每上涨1%，美国各州的平均就业下降9.1%左右，但交叉项在1%的显著性水平上显著为正。根据回归系数，在样本期内，美国劳动力生产率增长率在研究期间平均为0.5（平均值为=0.05\*10），这种情况下，中国对美国出口比例变化对美国就业的总效应为（=e（-0.091+0.5\*1.669）= e0.74>1）为正。这意味着：在样本期内，平均而言，中国对美国出口会降低美国的就业水平，但伴随美国生产率的增长率提高，中国出口对美国就业水平的负向影响逐渐减弱。所以，当美国劳动生产率增速较低时，中国对美国的出口会降低美国的就业水平，但当美国劳动生产率较高时，中国出口却会增加美国的就业水平。我国企业通过技术引进方式获取资本要素密集型技术的净收益高于自主创新方式，随着最低工资上涨，我国企业的自主创新激励会降低，而其技术引进激励会提高。

**表 I3 美国就业水平、中国出口和美国劳动生产率（2008—2018）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 变量 | 总就业 | 总就业 | 非农就业 | 非农就业 |
| 中国对美国出口占比 | -0.0967\*\* | -0.0908\*\* | -0.0991\*\* | -0.0939\*\* |
|  | (0.042) | (0.041) | (0.045) | (0.044) |
| 劳动生产率增长率 | 0.0188 | -0.0307 | -0.0855 | -0.1210 |
|  | (0.083) | (0.091) | (0.093) | (0.098) |
| 中国对美国出口占比\* | 1.6927\*\* | 1.6994\*\* | 1.8879\*\*\* | 1.8578\*\*\* |
| 劳动生产率增长率 | (0.656) | (0.660) | (0.676) | (0.680) |
| 工资水平 |  | -0.0469 |  | 0.0153 |
|  |  | (0.062) |  | (0.070) |
| 失业保险 |  | -0.0136\* |  | -0.0092 |
|  |  | (0.008) |  | (0.008) |
| 样本数 | 550 | 550 | 550 | 550 |
| 调整的R2 | 0.999 | 0.999 | 0.999 | 0.999 |
| 个体固定效应 | YES | YES | YES | YES |
| 时间固定效应 | YES | YES | YES | YES |

注：括号中报告的均是稳健标准误。其中\*\*\*表示1%显著性水平，\*\*表示5%显著性水平，\*表示10%显著性水平。（下同）

 （二）日美贸易（1962—1995）

20世纪80年代左右的日美贸易摩擦与当今中美贸易摩擦具有很多类似的特征（Emmott,1989；Bhagwati

and Patrick,1991；Lee,2020）。正如下图显示，1962—1995年间，日本的资本劳动比增加了近5倍，日本的要素禀赋结构从劳动力相对丰裕逐步变为越来越资本丰裕。



**图I2 日本要素禀赋结构变化图:1962-1995**

注：日本资本存量数据来源于*International Monetary Fund*，劳动力数据来自于*OECD Statistic.*

那么，伴随美国劳动生产率的变化，日本出口会对美国福利产生怎样的影响？接下来我们分别对其进行实证检验。因此，我们采用1962-1995年美国NBER-CES制造业产业数据和UN Comtrade数据库，在产业层面上实证检验伴随美国劳动生产率的变化，日本出口对美国福利的影响。[[2]](#footnote-1)计量模型如式（2）：

 （2）

其中，被解释变量代表美国i行业t时间的就业人数取对数（总就业人数、生产工人就业人数），解释变量表示美国i行业t时间从日本进口的贸易额占美国该行业工业增加值的比例，表示美国i行业t时间从日本进口的贸易额占美国该行业的工业增加值的比例与美国该行业劳动生产率增长率的交叉项。代表控制变量，包括美国i行业t时间的工资水平取对数（*wage*），人均工业增加值（*yl*），为控制四位行业固定效应，为控制时间固定效应。我们想以此检验美国从日本进口的贸易对美国就业以及其与美国劳动生产率变动之间的关系。

表I4汇报美国就业人数、日本出口冲击和美国劳动生产率的回归结果。结果表明，日本出口对美国就业呈现显著的负向关系，交叉项在1%的显著性水平上显著为正，这说明日本对美国出口会降低美国的就业人数，但伴随美国劳动生产率的增长率提高日本出口对美国就业的负向影响逐渐减弱。这意味着当美国劳动生产率增速较低时，日本对美国的出口会降低美国的福利水平，但当美国劳动生产率较高时，日本出口的会增加美国的福利水平。

**表I4 美国就业人数、日本出口和美国劳动生产率**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 变量 | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 总就业 | 总就业 | 生产工人数 | 生产工人数 |
| import\_r | -0.003\*\*\* | -0.004\*\*\* | -0.004\*\*\* | -0.004\*\*\* |
|  | (0.000) | (0.000) | (0.000) | (0.000) |
| import\_r\*productivity\_g | 0.021\*\*\* | 0.025\*\*\* | 0.021\*\*\* | 0.025\*\*\* |
|  | (0.006) | (0.006) | (0.006) | (0.006) |
| wage |  | 0.213\*\* |  | -0.093 |
|  |  | (0.087) |  | (0.084) |
| yl |  | -0.311\*\*\* |  | -0.230\*\*\* |
|  |  | (0.038) |  | (0.037) |
| 观察值 | 2,414 | 2,414 | 2,414 | 2,414 |
| 调整的R2 | 0.981 | 0.982 | 0.983 | 0.983 |
| 时间固定效应 | Yes | Yes | Yes | Yes |
| 行业固定效应 | Yes | Yes | Yes | Yes |

此外，以上在产业层面上我们利用各产业的就业人数作为美国福利的影响，我们进一步利用1962—2000年间日美数据，利用美国的实际消费支出、实际人均消费支出代表美国的福利水平，进一步验证伴随美国劳动生产率的变化，日本出口对美国福利的影响。简言之，利用1962-2000年间UN Comtrade 数据库和Penn World Table 9.0数据库，研究伴随美国劳动生产率的变化，日本出口会对美国福利的影响。（详见表I5）。

由表I5结果发现，虽然美国从日本进口的贸易额占比10%的统计性意义上不显著，但其系数依然为负，同时在列（2）中的交叉项import\_r\*productivity\_g系数为正且在5%的统计性意义上显著，这说明当伴随美国劳动生产率增高，日本出口的会增加美国的福利水平。

**表I5 美国福利水平、日本出口冲击和美国劳动生产率**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (1) | (2) |
| 变量 | 实际消费支出 | 实际人均消费支出 |
| import\_r | -0.009 | -0.019 |
|  | (0.027) | (0.036) |
| import\_r\*productivity\_g | 0.001 | 0.006\*\* |
|  | (0.002) | (0.003) |
| wage | 0.069 | 0.383\* |
|  | (0.148) | (0.220) |
| gdp | 0.953\*\*\* | 0.334\*\* |
|  | (0.093) | (0.125) |
| 观察值 | 39 | 39 |
| 调整的R2 | 1.000 | 0.997 |
| 时间固定效应 | Yes | Yes |

注：括号内为稳健标准差，\*\*\* p<0.01，\*\* p<0.05，\* p<0.1（下同）。其中，表示美国t年从日本进口的贸易额占美国国内生产总值的比例，表示美国从日本进口的贸易额占美国国内生产总值的比例与美国劳动生产率增长率的交叉项。wage为美国各年工资水平，gdp为美国各年的国内生产总值。

综上，不难发现当美国劳动生产率增速较低时，中国（日本）对美国的出口会降低美国的福利水平，但当美国劳动生产率较高时，中国（日本）的出口会增加美国的福利水平，这证实了理论部分定理2的预测。

##

## 附录II 理论模型部分相关补充讨论

**1. 附录静态部分两种特例情形的介绍**

 在静态模型中存在两种特例“分工形成”与“产业趋同”。这里我们予以介绍：

（a）分工形成阶段：当发展中国家资本满足 时，两国处在产业分工形成阶段。在此阶段，发展中国家的资本还足够稀缺，只从事劳动密集型产业的生产，而且产量尚无法满足国际市场对劳动密集型产品的需求，所以发达国家也不得不生产一部分劳动密集型产业的产品。因此，发达国家会出现资本富余，发展中国家会出现劳动富余，均衡结果为：

，

其中， 表示国家*i*在产业1的产量，表示国家*i*在产业2的产量，表示国家*i*的最终品的产量。此时两国的福利水平是：

注意在静态模型中，所有的最终产出都用于消费，因此福利变化与产出变化是一致的。此时发展中国家随自身资本水平增加而增加，但发达国家的福利水平与发展中国家的资本水平无关。因为在这一阶段， 发展中国家资本量较少，两国贸易依存并不充分，贸易分工正在逐渐形成。并且发达国家的经济状态更接近自给自足的经济状态，贸易条件完全由发达国家需求结构决定，因此发展中国家的资本积累并不影响发达国家的福利水平。

（b）产业趋同阶段：当发展中国家的资本满足时，两国进入产业趋同的贸易阶段。该阶段发展中国家与发达国家的禀赋结构日益趋近，两国比较优势也日益趋同，两国逐渐退出贸易，回到自给自足状态。此时可能存在多重均衡，但产品的相对价格以及两国的产出与福利在所有均衡中是不变的：

此时两国的福利表达为 ：

在这个阶段，发展中国家资本已经富余，产出由劳动决定。发展中国家资本积累对两国的福利与产出都没有影响。

 **2.静态部分关税效应的讨论**

下面我们在静态模型中讨论关税对两国经济的影响。假设国家N对国家S的进口商品征收 τ >0的关税，其中τ足够小从而贸易会发生。国家N将收取的关税全部直接补贴本国的家庭。此时国家N的代表性家庭面对的优化问题变为

*s.t.*

其中，*T*为国家N对家庭的转移支付，均衡时等于

其中，为国家N对产品1的消耗量，为国家N对产品1的生产量。由此，我们得出推论1：

**推论1** 在静态模型中，发达国家征收关税会增加其自身产出，但减少发展中国家的产出。（相关证明见附录）

注意，在静态模型中，两国的要素禀赋结构是固定的，又由于两国产业结构完全取决于要素禀赋结构，因此关税不会改变两国的产出结构，而只会改变相对价格。模型的结果与经典的关税博弈模型如Kennan and Riezman（1988）与 Bagwell and Staiger（1999）基本相同，关税会改变两国的贸易条件。在上文四个阶段的分析中我们已经证明，在静态模型中均衡的贸易结构下，若存在双边贸易，发展中国家总是向发达国家出口劳动密集型产品，因此发达国家的关税会降低劳动密集型产品的国际需求，并降低劳动密集型产品的国际市场价格。由于发达国家主要生产资本密集型产品，而发展中国家主要生产劳动密集型产品，因此发达国家的进口关税会增加发达国家的产出，同时减少发展中国家的产出。

 **3.反制关税的讨论**

在正文的分析中，我们只考虑发达国家对发展中国家征税的情形，而没有考虑发展中国家的反制关税。下面我们将考虑发展中国家的反制关税。假设国家N从时间t开始，对国家S的进口商品非预期的永久性的征收的关税，同时，国家S对国家N的进口商品非预期的永久性的征收的反制关税。同样我们都假设与足够小，不足以改变两国贸易结构。我们将包含反制关税的情形总结在定理3.4中。

**定理3.4：**

（1）在短期时，国家N的关税会增加国家N的产出减少国家S的产出，,;国家S的反制关税会增加国家S的产出，减少国家N的产出, ,。

（2）如果两国长期处于产业竞争状态，国家N的关税会增加国家S的产出并减少国家N的产出，,; 国家S的关税会增加国家S的产出并减少国家N的产出,,。

（3）如果两国长期处于产业互补状态，国家N的关税会减少国家S的产出并增加国家N的产出，,; 国家S的关税会减少国家S的产出并减少国家N的产出,,。

定理3.4加强了本文的核心结论，即关税对产出的短期效应和长期效应是完全不同的。定理3.4对关税短期效应的分析与标准关税博弈文献，如Kennan and Riezman（1988），Bagwell and Staiger（1999）完全一致，即两国都的关税都可以使贸易条件向对己方有利的条件倾斜。本文的核心贡献依然在关税的长期效应上。首先定理3.4显示所有之前定理对N国关税的效应分析在考虑了反制关税时都依然成立，因此不再累述。我们这里主要分析S国的反制关税。在S国能顺利实现产业升级的情形下，两国进入产业竞争的情形下，S国生产两种商品，能够操纵贸易条件，因此S国的反制关税能够增加S国的产出，，同时减少N国的产出在S国不能实现产业升级，两国依然保持产业互补的情形，此时S国的反制关税并不能长期的改变贸易条件，却会扭曲S国内的最终品的生产，因此。值得注意此时，S国的反制关税对N国依然是有损的，这主要是因为，S国的关税会在短期拉低资本密集品的价格，为保持长期的资本回报，N国不得不减少资本的投入，因此长期会使得N国“产业降级”，减少N国的长期产出。通过以上的分析显示，在长期的关税摩擦中，关税对于S国的长期影响，很大程度上取决于S国能否实现产业升级，当S国能够实现产业升级时，不论是N国的关税还是S国的关税，都会在一定范围内增加S国的长期的产出，反之则会有损S国的长期产出。

 **4.资本流动的讨论**

在正文中我们假设资本在两国间不能流动，但现实中，FDI对发展中国家经济的发展，尤其在发展初期产生了重要的积极影响，因此本节最后将考虑资本流动对本文模型的影响。由于本文关注的是稳态均衡，即两国经济体在资本充分积累后，长期保持的动态关系。由于两国长期稳定的资本回报，是由两国居民的主观贴现率, 以及外生的全球技术进步速度所决定，因此两国的长期资本回报率相同。这意味着考虑FDI以及资本流动，只对短期均衡以及转移路径有影响，而对长期的稳态均衡没有影响。因此，本文定理3.2，3.3的所有结论，在考虑了FDI与资本流动后，都依然成立。当然，我们的这一结论绝非认为FDI对经济增长的影响不重要，而只是说明FDI对增长的影响更多的是体现在转移路径上的，而非稳态上的，这也与现有的大部分关于FDI的文献一致。

那么在这个模型中，如果我们引入FDI，会对整个模型产生什么影响呢？为了探讨这一问题，我们假设了新的一种情形，即两国资本可以无摩擦的自由流动。在这种情形下，两国家庭将在全球资本市场中配置自己的投资。我们将这种情形与资本不能流动的情形进行了对比，其结果汇报在图II1中。

 **图 II1 资本自由流动时的动态转移路径[[3]](#footnote-2)**

图II1展示了在资本不能自由流动与资本自由流动时，关税冲击带来的不同的转移路径。我们假设在0期时，两国处于没有关税也没有资本流动的稳态。在0期时，发生了关税冲击。其中实线代表资本不能流动时的转移路径，实线即为图4中有关税冲击的结果。而虚线为不仅发生了关税冲击，且资本自由流动的情形。首先我们发现，资本是否流动，不会改变两国长期的产出水平，其理由我们已经在上一小节中解释了，在此不再赘述。同时我们发现，在产业竞争时，开放资本流动将显著增加两国向稳态收敛的速度。此时，关税提高了S国的资本回报，将吸引更多的N国资本流入S国，加快S国的产业升级，使得两国更快达到稳态。反过来讲，当两国产业互补时，资本流动将减缓两国收敛至稳态的速度。因为此时S国只生产劳动密集型产品，N国生产两种商品。征收关税后，N国国内劳动密集型商品价格的上升，N国资本积累会减缓以生产更多劳动密集型商品。而资本流动的开放，将使得S国的储蓄流向N国，减缓N国的资本积累减缓的趋势。

除去关税在开发资本流动时对产出的影响，我们还关注关税对资本流动本身的影响。我们发现关税对资本流动本身的影响也是异质性的。在图II2中，我们比较了S国家庭持有的N国资产净头寸在不同情形下的变化。当S国家庭持有的N国资产净头寸为正时，表明S国家庭在N国持有生产性资本，当这一变量为负时，表明N国家庭持有S国的生产性资本（或意味着S国企业欠有N国的债务）。当S国家庭持有的N国资产净头寸为正时，表明S国家庭在N国持有生产性资本，当这一变量为负时，表明N国家庭持有S国的生产性资本（或意味着S国企业欠有N国的债务）。那么这一变量增加，表明资本从S国流向N国，反之则表明资本从N国流向S国。我们在图II2中发现当在0期发生关税冲击，且两国开放了资本流动[[4]](#footnote-3)，如果两国处于产业互补状态，S国将停留在劳动密集型产业，S国家庭会将储蓄转移到N国，以追求更高的资本回报率，造成资本流出（见图II2中的实线）。而相反的是，如果两国处于产业竞争状态，关税会导致S国资本密集型产业回报增加，在资本流动的状态下，会反而使得N国的资本流向S国。



**图 II2 关税冲击下的资本流动情况[[5]](#footnote-4)**

本文的这一结果补充了文献中对国际资本流动的解释，即为什么我们往往看到资本是从发展中国家流向发达国家（Lucas (1990)）。文献中的解释主要聚焦在发展中国家不发达的金融市场（Ju and Wei (2010)），而本文则从动态产业升级的角度，对这一现象的解读提供了新的角度。应当指出，本文的重点不在解释“卢卡斯之谜”（Lucas paradox），而是结合关税冲击来谈不同产业升级情况下的资本流动。但很显而易见的是，发展中国家的产业升级状况是对其资本流动状况有着重要影响的。

 **5.对理论模型的进一步讨论**

在第二部分，我们为了突出重点机制，便于分析等技术原因对理论模型的设定做了不少简化性假设。在这一部分我们对模型设定作进一步的说明，并且讨论未来相关拓展研究的方向。。

首先，模型中只有两个国家，但现实中还存在很多其他国家。例如，美国不只可以从中国进口劳动密集型商品，还可以从越南或印度尼西亚进口劳动密集型产品。中国不止可以从美国进口资本密集型产品，也可以从欧盟、日韩、澳洲进口。如果要进行更加符合现实更加精确的定量分析，那么我们可能需要建立多国模型, 比如使用Eaton-Kortum多国模型框架（di Giovanni et al*.*,2014; Caliendo et al.,2019）。此外， Wang and Wei（2019）构建了一个具有三个大国的“三明治”动态李嘉图贸易模型，讨论中等收入国家如何同时应对来自创新能力更强的高收入国家的“挤压效应”和来自劳动力成本更低的低收入国家的“追赶效应”。但是，本文理论建模的主要目的是想使用一个尽可能简单的数学模型来阐述一个崭新的理论机制，即在大国动态贸易环境下，预期之外的关税风险如何通过内生的要素禀赋结构变动对长期的产出与福利水平产生影响。这种动态机制如果放在多国贸易模型框架下分析将会复杂很多(两部门的两国动态HO自由贸易模型的动态分析就已经非常复杂)，超出了本文的研究范围。此外，就以中美贸易摩擦问题为例，由于中美两国的GDP占全球的40%以上，两者经济体量之比已经接近7比10，即使在2019年发生严重贸易摩擦时两国贸易总额依然高达5412.23亿美元，依旧互为对方最重要的贸易伙伴，所以两国模型可能是比较合理的简化近似。当然，如果能将本文模其扩展到多边贸易，就可以分析关税带来的“第三国效应”等问题，这将是未来非常有趣的一个研究方向。

其次，当面对来自发达国家贸易政策风险时，发展中大国应该具体采取什么政策来有效应对？本文模型的核心结论是发展中国家是否实现产业升级（即从产业互补变为产业竞争）非常重要，如果成功升级则来自发达国家的贸易关税政策反而会有利于增加发展中国家的长期产出与福利水平。换言之，发展中大国可以通过促进本国产业健康升级的方式去有效反制。本文模型虽然没有明确讨论发展中大国应该具体采取怎样的产业政策去促进本国的产业升级，但是新结构经济学对于现实中存在的各种不同的市场失灵和摩擦时（比如本文模型中的跨国技术外溢与贸易摩擦），一个发展中国家应该如何发挥政府因势利导的有为作用，促进产业升级方面已经积累了不少研究（比如，林毅夫等，2018；王勇、林毅夫、鞠建东，2019；王勇、樊仲琛、李欣泽，2022）。这些研究中的所给出的各种促进本国产业升级的政策建议原则上都有助于应对来自发达国家的贸易政策风险。诚然，最理想的做法是直接在本文模型中将发展中大国的最优反应政策（比如反制性关税政策）内生求解出来，但是这么做的技术挑战非常巨大，因为这不仅需要对整个过渡动态路径进行完整的分析，并且还要同时考虑两国贸易政策的动态博弈，超出本文作者当前的能力。事实上，现有的研究动态博弈的策略性贸易政策（包括贸易战）的文献为了可处理，对于经济基本面的假设都高度简化，几乎都不考虑要素禀赋、产业技术与贸易条件的内生互动动态关系，因此与本文所要强调的重点不一致。希望本文的模型有助于进一步思考大国博弈的问题。

再次，本文主要考察的是南北两国禀赋结构差异导致的HO贸易机制，模型同时也包含了两国技术差异，因此也包含李嘉图贸易作用机制，这些对分析发达国家-发展中国家贸易都很重要。那么当未来两国的要素禀赋结构足够接近的时候，能否以及如何从主要由要素禀赋驱动的贸易机制过渡到由规模报酬递增和专业化分工驱动的克鲁格曼贸易机制，这是本文没有讨论却非常有趣的重要问题，值得在未来细致研究。但即使中美两大经济体之间的贸易最终转变为克鲁格曼贸易机制，依然需要在资本密集型产业上进行竞争，区别是垄断竞争而非完全竞争，与本文模型中的产业竞争阶段依然接近，尽管福利含义可能会有所差异。所以更为关键的差异是技术是否具有规模报酬递增的性质，而王勇和沈仲凯（2018）发现，规模报酬递增的技术通常更为资本密集，所以禀赋结构依然重要。

第四，本文没有专门重点考虑涉及国防安全或者经济安全的战略型产业的贸易问题，比如美国在诸如高端武器以及“高端芯片”等高科技产品上限制对中国出口。新结构经济学认为，对于战略型产业，即使不符合本国当前的要素禀赋结构的比较优势，也应该视实际需要进行扶持与发展，相关产业政策的分析亦区别于非战略型产业（林毅夫等，2018；王勇，2021）。但是，战略型产业在整个经济体中的占比通常比较低，而且目前中国对美国出口并且受到美国关税惩罚的产品主要以非战略型产业为主，即本文模型所刻画的产业。对于这些占主导地位的非战略型的产业则应该按照本国要素禀赋比较优势去发展。此外，中美经济贸易摩擦的另一个重要侧面是技术遏制问题，本文没有对此进行深入研究。如何结合大国之间的国际政治等因素研究战略型产业的贸易、技术遏制与经济增长问题，也是未来重要的研究方向。

最后，本文没有考察价值链贸易的情形，只有单层的中间品可以进行贸易，因此模型实际考察的是直接对产品附加值征收关税以及附加值之间的国际贸易。现实中，中国依然还有不少加工贸易，而且大国间之间的产业链关系盘根错节，对某产品征收关税会影响到贸易双方的上游与下游的产业。我们期待在未来专门分析这一问题。

##

## 附录III 理论模型部分相关证明

**引理1**在市场均衡时，。

**证明** 在均衡时，至少存在一国的产品1产量不为0。假设国家i生产的产品1的数量不为0。每单位产品1的生产成本为,而每单位产品2的生产成本为。根据市场均衡条件有

其中第一个不等式由完全竞争市场条件得到，第二个不等式当国家i不生产产品2时为严格不等式，当国家i同时生产产品1与产品2时为等式。因此

当时不等式取等号同理在均衡时，至少一国产品2产量不为0。假设国家i生产的产品2的数量不为0。根据市场均衡条件有

因此

当时不等式取等号。由此，我们完成证明。

**引理2** 在产业竞争阶段，

在产业竞争阶段，

从引理1可得，，故前两项之和大于0。然后我们论证后两项之和大于0。引入贸易条件，可知以及,后两项之和可表达为：

注意由于国家S此时进口产品2，出口产品1，，因此上式大于等于0。推论1证明 请参见定理3.1的证明。

**定理2 证明：**

注意在此定理中，所有变量都是对劳动生产率进行去趋势化处理后的变量。定理2的证明我们分为三步:

1.在稳态均衡时，两国资本回报率是相同的；

2.在稳态均衡时，两国资本回报率满足；

3.当时，不存在两国贸易的稳态均衡；当时国家S只生产劳动密集型产品,且，当时，，国家S生产两种商品，且。

下面我们分步完成证明，

首先，我们证明在稳态均衡时，两国资本回报率是相同的。由任意一国决定家户最优储蓄的欧拉方程我们可以得到

且由于在稳态均衡中，因此

由此我们可以得到。

其次，我们证明两国资本回报率的满足。存在国家i生产产品2，则有市场出清条件，

因此

我们定义两种商品的相对价格为。根据最终品厂商的一阶条件，我们有

两式联立，我们可以解得

由此我们得到

注意此时不等式左边最大化算符里的函数是的减函数，最大值由时取得。因此

又由于在稳态均衡中，，因此对于我们都有

我们第三步是讨论不同的劳动生产率进步对贸易结构的影响。根据欧拉方程我们有

因此当时，,不存在稳态均衡。此时两国的投资率都相对技术进步的速度要低，导致长期两国都会出现资本对技术的稀缺。长期两国回到自给自足状态，并不存在两国贸易。而当时，*P*1=*P*2, *wN* = *wS* = 0, 因此在 此情况下存在稳态均衡,但均衡时，两国的两种产品生产成本没有差异，两国会退回到自 给自足的状态。

下面我们首先论证当存在非自给自足的稳态均衡时，国家N一定至少生产资本密集型产 品，国家S一定至少生产劳动密集型产品。假设国家N不生产资本密集型产品，我们有

同时因为国家S此时一定至少会生产资本密集型产品，因此

由于，所以与我们之前证明矛盾。因此国家N一定至少生产资本密集型产品。对称的证明可以证明国家S一定至少生产劳动密集型产品。

下面我们证明当时，国家S不会生产资本密集型产品。假设此时国家*S*生产资本密集型产品，因为此时国家*S*同时生产两种商品，假设，我们有

由于，且,因此有

由于, 其中与为世界的产品1与产品2的总产量，因此

注意上式是不可能成立的，因为,说明国家N此时专注于资本密集型的生产，劳动密集型产品完全由国家*S*在生产，因此。 同时由于国家S也在生产资本密集型产品，且此时, 因此，所以

由此产生矛盾，故当时，国家S不会生产资本密集型产品。一个对称的证明可以证明当时，国家S会同时生产两种商品。

我们证明的最后部分是验证国家S的资本增加对国家N的产出的导数关系。当时，

由于

当时，。同理我们也可以证明，当时，。[[6]](#footnote-5)

**定理3包括定理3.1、定理3.2、定理3.3三个部分证明，具体如下：**

**定理3.1证明：**

当国家N对国家S的进口商品征收的关税时，假设两国两种产品的产量为,两国对两种商品的消耗量(非消费量）为。同定理2，所有变量都是对劳动生产率进行去趋势化处理后的变量。在定理二中显示，在任意一种非自给自足的平衡路径上，国家S都对国家N出口产品1，因此两国的预算平衡式有

将之带入各国的最终品厂商的优化条件，

注意在短期时，是由两国的要素禀赋所决定，不随相对价格变化而变化。因此，贸易条件是的减函数。 由于国家N的最终产出为

因此

由于在时,

因此，

由于 , 因此，。同理，

**定理3.2证明：**

下面我们关注关税对两国的长期影响，即在平衡路径上的对两国经济的影响。因此我们关注的是关税如何改变平衡路径。因为在平衡路径上，我们对所有变量都去掉时间的下标。又由于劳动生产率是一条外生的路径，所以，所有的讨论都是在任意给定一个劳动生产率下进行的。

当两国长期处于产业竞争状态时，根据定理二，此时国家N只生 产资本密集型产品，国家S生产两种商品。假设*P*1,*P*2为国际市场价格，此时国家N的最 终产品价格不再为1。我们首先通过国家N的最终品厂商的优化问题

在完全竞争市场条件下，我们求得

其次，通过两国中间品厂商的优化问题可以求得

由于在平衡路径上, 因此与在长期不是*τ* 的函数。注意

, 否则，相互矛盾。因此, 此时国家S的唯一的稳态均衡资本为。

根据国家N最终品生产商的决策，可以求解得

因此我们可以求出国家N得最终产出

注意，

因此。对于国家S，我们注意到

由于贸易平衡，我们有

且

上述四式联立可有

由之前与的求解可知以及。由此可知

又由于总劳动的约束，可知

由于对于S国而言，最后总产出

又因为S国资本回报不为0，。因此。

最后值得指出的是，在关税条件满足定理表达时，贸易分工不会发生改变，此时上述所有的证明都是成立的。

**定理3.3证明：**

下面我们讨论。此时国家N生产两种商品，国家S生产一种商品。我们首先证明。首先定义为没有增加关税时的相对价格。加增关税后，国家N的资本回报为

类似定理3.2的证明，，并且我们用来表示征关税后的相对价格。因此

零关税的时候贸易条件的确定条件与上式联立，得到。又

注意是KS的增函数，是KS的减函数，由此

由此我们完成证明，关税会减少发达国家的长期资本,即。同时由N国最终品的生产方程我们知道

又在时，

因此我们要证明 ,只需要证明 ,该结论可以从下列推导得出

我们还需要证明。。因此是的减函数。同样值得指出的是，在关税条件满足定理3.3表达不等条件时，贸易分工不会发生改变，此时上述所有的证明都是成立的。

至此我们完成了定理3的所有证明。

**推论3.1证明：**

我们讨论福利时，只需要证明在平衡路径上给定技术水平*Ei*, 消费*ci*的变化。注意平衡路径上，消费可以表示为

因此我们将福利分析聚焦于

首先在产业竞争的情形时，对发展中国家而言

因此在产业竞争时，关税减少发展中国家的福利。对于发达国家，由于不随关税变化而变化，随关税而下降，因此福利下降。

当产业互补时且 关税增加发达国家的产出同时减少发达国家的资本，因此一定增加发达国家的福利。同理，对于发展中国家，此时不随的变化而变化，而会随关税增加而减少，因此发展中国家福利一定减少。由此，我们完成了该推论的证明。

**定理3.4证明：**

第一部分：首先我们讨论短期的情形。我们注意到从两国的最终品厂商面对的问题可以推导得到两国的最终品价格。

注意在短期内，两国的产出结构是由要素禀赋结构所决定，因此在短期内不发生改变。对两国而言，其最终产品的总产出可表达为

 由于本文的分析都是在，足够小的领域展开，因此我们关心 ,,,以及四个偏导数的符号。为防止符号的过于冗长，我们之后不再标注偏微分的取值点，而默认为是在处，求解的偏微分。注意当时，，会严格的与定理3.1的推导结果一致，因此以及。同时，由于短期是给定的，因此N国加征与S国加征是完全对称的两种情况。根据对称性，即可得以及。我们完成了第一部分的证明。

第二部分：下面我们讨论当时的情形。此时两国进入产业竞争的状态，国家N只生 产资本密集型产品，国家S生产两种商品。

其次，通过两国中间品厂商的优化问题可以求得

因此有

类似于定理3.3中关于与的讨论，其中为0关税条件下的贸易条件，我们可以得到。

根据两国的最终厂商条件可知

且贸易条件可表示为

注意只与N国的技术水平与人口有关，因此上式左边是与的减函数。而是的减函数，是的增函数，因此我们很容易知道，,。再次的，由于我们关注的是关税在零点的性质，因此与的情形与定理3.2完全一致，这里我们只用关心与的符号。注意

最后，结束这部分的证明我们还需要讨论，注意, 因此<0。

第三部分：下面我们讨论。此时国家N生产两种商品，国家S生产一种商品。

国家N的资本回报为

因此

零关税的时候贸易条件的确定条件与上式联立，得到。

同时依据，各国的资源约束以及两国的总资源约束能推导得到

注意这里的推导是与第二部分的推导对称的一个推导。由于

我们可以得到

对等式两边同时求导可得

 <0

由N国最终品的生产方程我们知道

同时我们知道

因此

 <0

对于,,因此。

最后，为结束本定理的全部证明，根据推论3.1的结论，关税对福利的影响与对产出的影响是一致的，因此我们不再累述。

参考文献

[1]Bai, C. E. , C. T. Hsieh, and Y. Qian , “The Return to Capital in China”, NBER Working Papers, 2006, 61-88.

**注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明附录下载出处**。

1. 美国劳动生产率用2010年不变价格计算的每人时的GDP衡量，数据来源为OECD Statistics。 [↑](#footnote-ref-0)
2. 关于数据和具体的匹配方法：关于数据库及数据匹配如下：美国NBER-CES制造业产业数据采用北美产业分类体系（NAICS）的六位编码，涵盖了从1958年至2011年的473个制造类产业，为了和UN Comtrade贸易数据库进行匹配。首先，借助UN Comtrade数据库贸易数据库，按照 SITC（Rev.1）、SITC（Rev.2）、SITC（Rev.3）的5位产品编码对应到ISIC（Rev.2）四位行业代码，其次，完成NBER-CES制造业产业数据的NAICS97编码到ISIC-rev2编码转换；再次，实现UN Comtrade贸易数据库的SITC1-SITC2-SITC3产品编码的转换，再统一匹配到ISIC-rev2编码上，并在ISIC-rev2编码的产业层面进行加总；最后，通过ISIC-rev2编码实现美国NBER-CES制造业产业数据和UN Comtrade数据库匹配。注意：由于数据的可得性，在产业层面上我们利用各产业的就业人数作为美国福利的影响，另外我们在附录中利用1962-2000年间日美数据，利用美国的实际消费支出、实际人均消费支出代表美国的福利水平，进一步验证伴随美国劳动生产率的变化，日本出口对美国福利的影响。 [↑](#footnote-ref-1)
3. 所有参数与图4相同。 [↑](#footnote-ref-2)
4. 在我们的模型里，因为我们假设0期时两国处于未开放资本流动的稳态，若0期只开放资本流动而没有关税冲击，那么将不会有资本流动产生。这和上文中阐述的稳态产出与是否开放资本流动无关的结论一致。 [↑](#footnote-ref-3)
5. 所有参数与图II1相同。 [↑](#footnote-ref-4)
6. 严格意义上，$g\_{e}=ηβ^{β}\left(1−β\right)^{1−β}−ρ$时，此时是临界值，只有左导数大于0。 [↑](#footnote-ref-5)