### （一）国际比较项目下的PPP计算

国际比较项目下的PPP计算大致分为三个步骤，一是计算基本分类PPP指数，二是计算基本分类以上PPP指数，三是将区域结果链接成全球结果。

对于步骤一中基本分类PPP指数的计算，目前可采用GEKS法（Gini-Elteto-Koves-Szulc，GEKS）、国家产品虚拟法（Country Product Dummy，CPD）以及二者的扩展形式。国际比较项目在基本分类PPP指数上采用CPD法、基本分类以上PPP指数采用GEKS法；欧盟-OECD对基本分类及以上PPP指数均采用GEKS法，但近期其向CPD法展现出浓厚兴趣，这要归功于Rao (2004, 2005, 2009)及Diewert (2004b, 2005)两位学者的学术贡献，二者的文献指出国际上计算贫困PPP指数时即采用CPD法，且CPD法涉及对价格的回归函数，调查者可依据相应的标准误差项对回归结果的质量进行评估。

在国际比较项目下，国家需向上汇报三大数据：一是国内各项规格品价格的年内算术平均值，该平均值需全面反映国内价格水平，且需覆盖农村及城镇区域；二是年内规格品的采价次数，也即在计算年内算术平均价时采用的次数；三是各项规格品采价的标准差，调查者可借此推算一国规格品平均价格的可靠性，但在实际中国际比较项目尚未将其整合在PPP的统计核算中。

在对规格品进行分类时，每个基本分类下的规格品应具有相似性，但在实际情况中该条件很难满足，这也意味着在同一基本分类下的规格品可能展现出不同的价格走势；为此最理想的解决方法即给予规格品以不同权重，权重可以是规格品的消费数量、也可以是在该规格品上的消费支出占比。但在国际比较项目中，计算基本分类一级PPP时没有加入权重这个变量，而是直接采用规格品间的价格比率作为计算基础，而在计算基本分类以上PPP指数时才引入各国的国民生产总值在各个基本分类下的数据，并以此作为权重变量。

在国际比较项目中，购买力平价指数需满足基国不变性、可加性及可传递性等，其中可传递性指任意两国间的PPP指数可通过各自针对第三国的PPP指数的值间接计算而得，它满足了内部比较的连贯性，对于单个商品的PPP而言，可传递性自动满足。如果及分别表示第*i*类规格品分别在*j*国与*k*国的价格，那么*k*国相对于*j*国的购买力平价指数即可表示为：

但在基于一篮子商品的多边PPP指数计算时，可传递性则要求任两国间的PPP指数可由其各自与第三国间的PPP指数间接计算而得，如下式(下式假定*j*国对*m*国PPP指数是*m*国对*j*国PPP指数的倒数)。

#### 3. 基本分类PPP的计算

根据数据采集的完整程度，国际比较项目将其划分为三种情况，并对各种情况分别采用不同的算法来计算基本分类PPP指数。

对于价格数据完整、且无规格品权重数据的情况，通常采用杰文斯指数（Jevons Index）；在该情况下，核算中涉及的规格品在所有的样本国家均有采价，且被视为同等重要（无权重数据），那么任意两国（如*j、k*两国）间针对某基本分类的PPP指数计算公式如下，该基本分类中包含*N*个规格品，计算结果为简单几何平均值，该方法满足基国不变性及可传递性。

对于价格数据不完整、无规格品权重数据的情况，通常采用Jevons-GEKS Index指数，其表示两国间的PPP指数为各自与所有国家杰文斯指数乘积的几何平均值。其中，表示在某基本分类下的所有规格品中*j*国与*k*国均对其采价的规格品数量，也即剔除了规格品中两国均未对其采价、或仅有一国对其采价的数值缺失情况；同理，表示在某基本分类下的所有规格品中*j*国与*l*国均对其采价的规格品数量。该方法同样满足基国不变性及可传递性，且当无价格数据缺失时，上述两种方法的计算结果一致。

此外，还有Jevons-GEKS Index指数的扩展形式，适用于数据不全、无权重信息、且代表规格品与非代表规格品间差异较大的情况，在此不予赘述。

另一种基本分类PPP指数的计算方法为国家产品虚拟法，由Summers在1973年第一次提出，该方法基于简单回归模型来拟合缺失数据，并计算基本分类PPP。CPD的经济理论基础为一价定律，也即在不存在贸易壁垒及交易成本的情况下，用同一货币表示的同质可贸易产品的价格均相同，其计算公式如下，其中为*j*国第*i*个规格品的价格，为*j*国购买力平价指数，为随机误差项，服从均值为零、方差为常数的对数分布，为第*i*个规格品的国际平均价格。

此外，上述公式在两边取对数后可转化为如下形式，如若令等同于*j*国购买力平价的对数值，等同于每个规格品的国际平均价格的对数值，那么，当估计出未知参数后，即可求出*j*国的购买力平价，如下式：

（3.4）式可转化为（3.7）的形式，在该式中所有的解释变量均为哑变量，其中为国家哑变量，共有*C*个国家参与核算，*=1,2,…N*为规格品哑变量，共有*N*个规格品参与核算。对于不加权的国家产品虚拟法，其模型中的参数可通过最小二乘法计算得出。

根据最小二乘法使（3.8）式值最小，根据微积分的极值定理，需将上式分别对及求一阶偏导，并令其等于零，也就得出以下*C+N*个方程式：

对于上述两式，如若加上一个线性限制条件，如假设，那么即可得解，对于每个被调查国家，即可有下式解答：

由此可得，*j*国与*k*国间的基本分类PPP指数计算公式为如下所示：

#### 4. 基本分类以上PPP的计算

该步骤中采用GEKS法，需要引入各基本分类的支出数据作为权数变量，各国的GDP支出基本分类数据即可被采纳。其中，*N*为基本分类的类数（在2011年ICP统计项目下该值等于155），*K*为被调查国家的数目，为第*k*个国家对应基本分类*n*下的基本分类指数，为第*k*个国家在基本分类*n*下的消费额度，（4.1）式即计算第*k*个国家用基本分类PPP指数调整后的基本分类n下的消费数量水平：

在计算最终的基本分类以上PPP指数时，我们先对费雪理想双边价格指数做出介绍：计算任意两国、如*j*、*k*两国的费雪理想双边价格指数，其本质即为两国间的拉氏指数与帕氏指数的几何平均：

最后，计算*k*国最终的基本分类以上PPP指数，其等于*k*国与全部国家间费雪理想双边价格指数的几何平均值。

##### 3.2 GEKS法与CPD法间的对比分析

Rao (2004)分析指出CPD方法与GEKS法的区别：一是当无数据缺失时，两种方法的结果一致，但GEKS法无法提供结果的可靠程度、而CPD法可以做到：CPD法涉及回归模型，其可通过标准误差衡量结果的可靠性。二是当有数据缺失时，两种方法的计算结果将出现不一致。此外，CPD法可直接通过回归模型一步算出，步骤简单。三是当规格品的价格数据缺失时，CPD方法可通过拟合求得；而在通过该方法完善价格数据后再次采用CPD法时，其计算的基本分类PPP指数不变，这也意味着所有的价格数据在CPD法下被充分利用。然而通过CPD法完善价格数据后再次采用Jevons-GEKS法计算基本分类PPP时，结果将不一致，这意味着CPD拟合缺失值后可提高数据集的质量，进而提高Jevons-GEKS法下的PPP计算结果。

在基本分类以下时，ICP项目还将各国不同法定货币计算的值统一换算成美元计价的数值，由于本文在计算一国内物价水平差异时，各地区均使用同一种货币，所以略过该步骤。

#### 4. 案例分析

下表摘自《国际比较项目手册》，其中室内涂料、室外涂料、硅塑料及水泥是“建材”这个基本分类下的所有子项目，表中给出其在四国的价格。下文将依照三种方法分别对该基本分类PPP指数进行核算，其中将国家1作为基准国。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 数量 | 单位 | 国家1 | 国家2 | 国家3 | 国家4 |
| 室内涂料 | 10 | 升 | 33.88 | 34.90 | 753.36 | 89.45 |
| 室外涂料 | 10 | 升 | 49.19 | 71.34 | 1317.93 | 149.05 |
| 硅塑料 | 300 | 克 | 4.54 | 5.29 | 84.74 | 7.54 |
| 水泥 | 25 | 千克 | 4.57 | 6.30 | 60.07 | 5.55 |

计算结果如下由于不存在数据缺失的情况，三种方法计算所得结果一致：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 计算方法 | 基本分类PPP指数 | | | |
| 国家1 | 国家2 | 国家3 | 国家4 |
| Jevons | 1.00 | 1.245 | 19.548 | 2.004 |
| Jevons-GEKS | 1.00 | 1.245 | 19.548 | 2.004 |
| 不加权的国家产品虚拟法 | 1.00 | 1.245 | 19.548 | 2.004 |

以国家2为例，其Jevons指数计算公式如下：

由于表示无缺失数据，四种规格品在四国均有采价，所以Jevons和Jevons-GEKS法得到相同的结果，其计算步骤不予描述。

对于其不加权的国家产品虚拟法，需建立以下模型并计算：

用Excel进行回归，结果如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 截距项 | 系数 | 系数 | 系数 | 系数 | 系数 | 系数 |
| 3.577 | 0.2188 | 2.9731 | 0.6953 | 0.5394 | -2.1387 | -2.256 |

那么：

由于数据完整，此时CPD法与GEKS法的计算结果一致。