

## 以巨無霸指數檢驗人民幣與日元有效匯率 Examining the Effective Exchange Rate of Chinese Yuan and Japanese Yen with Big Mac Index

吳鶯瑤<sup>1\*</sup>  
Lu-Yao Wu

### 摘要

麥當勞是全球大型跨國連鎖餐廳，在該餐廳中巨無霸這一商品銷量較高。從 1986 年開始，《經濟學人》以美元為基準貨幣，用各國麥當勞餐廳中的巨無霸價格與之比較，以衡量該國貨幣在理論上是否被高估或低估。本研究採用 2000–2019 年的原始巨無霸指數、經 GDP 調整過的巨無霸指數、基於 CPI 的有效匯率、基於 GDP 平減指數的有效匯率、名義有效匯率探究人民幣與日元之間是否存在低估或高估現象。

**關鍵字：**巨無霸指數、人民幣、日元、有效匯率

### Abstract

McDonald's is the world's largest multinational restaurant chain, in which the sales of Big Mac is higher. Since 1986, The Economist has used the US dollar as the base currency and compared it with the prices of Big Macs in McDonald's restaurants in various countries to measure whether the country's currency is theoretically overvalued or underestimated. This study uses the original Big Mac index from 2000 to 2019, the GDP-adjusted Big Mac index, the effective exchange rate based on CPI, the effective exchange rate based on the GDP deflator, and the nominal effective exchange rate to explore whether the RMB is underestimated or overestimated to Japanese yen.

**Keywords:** Big Mac Index, Chinese Yuan, Japanese Yen, Effective Rate

### 1. 前言

1955 年，雷·克洛克（Ray Kroc）在美國伊利諾州芝加哥 Des Plaines 創立全球第一家麥當勞餐廳。截止到 2017 年底，全球有超過 37,000 家麥當勞餐廳，每天為 100 多個國家和地區的 6,900 萬名顧客提供高品質的食品與服務。2019 年，麥當勞在 BrandZ 全球最具價值品牌排行榜單排名第 9 位，是全球排名最前的餐飲服務企業，品牌價值超過 1,303 億美元，且連續 11 年進入該榜單前 10 名。

巨無霸指數（Big Mac Index, BMI）於 1986 年 9 月由英國著名雜誌《經濟學人》（The Economist）基於一價定律及購買力平價提出，用以衡量兩種貨幣之間的匯率在理論上是否被高估或者低估，起初每年發表一次，從 2010 年開始半年發表一次，並由此產生了漢堡經濟學（Burgernomics）。它的定義與購買力平價指數（Purchasing Power Parity, PPP）的相同之處在於：二者均用一個籃子的物品來衡量兩種貨幣之間

<sup>1</sup> 廈門大學嘉庚學院國際商務學院國際經濟與貿易專業 1476454153@qq.com\*通訊作者

的匯率；前者的籃子裡只有巨無霸一種商品，而後者的籃子裡有多種商品（陳夢根和胡雪梅，2017）。

在計算兩種貨幣之間的匯率時，巨無霸指數將特別提款權中其中一種貨幣作為基準貨幣，再將各國的巨無霸價格以基準貨幣表示；二者相除，即可得到用巨無霸指數計算得到的匯率，最後將其與市場匯率進行比較即可得知結果。它的運算式如下所示：

$$BMI = \frac{P_{本}}{P_{外}}$$

式中  $P_{本}$  代表用基本貨幣表示的某國巨無霸價格， $P_{外}$  代表外幣的巨無霸價格。若巨無霸指數低於市場匯率，則匯率被低估；反之，若巨無霸指數高於市場匯率，則匯率被高估。巨無霸指數優勢主要是容易比較，原因在於麥當勞（McDonald's）是全球零售食品服務業龍頭，且巨無霸在麥當勞餐廳內銷售量較高；各地每家麥當勞連鎖餐廳的巨無霸在材料、大小、重量等方面均一致；容易計算並得出結論。

巨無霸雖然有優勢，但它也存在局限性。首先，巨無霸指數忽略各國非貿易品價格的差異。非貿易品是指因運輸成本過高甚至不能運輸，或是一國政府因戰略要求進行限制而不進入國際貿易的商品和服務，它的類型主要是建築物和服務。巨無霸的生產不僅需要蔬菜、麵包、肉等原材料，還需要勞動力、房租等；其中，原材料屬於貿易品，房租、勞動力屬於非貿易品。生產一個巨無霸的費用多集中在非貿易品上，而非貿易品價格無法直接體現在匯率上。其次，巨無霸指數忽略各國消費者的偏好。由於飲食文化差異，西方人較為喜歡巨無霸，而在東方，巨無霸的消費主體是年輕人和兒童；本文研究物件是同為東亞國家的中國和日元，可以消除部分飲食偏好的影響。最後，巨無霸指數的作用被過分誇大，因為《經濟學人》設立巨無霸指數的初衷只是通過巨無霸的價格差異讓人們能簡單瞭解匯率，並預測匯率長期變化；但影響各地巨無霸價格除了偏好不同、匯率非完全浮動、商品不完全套利這些原因之外，還可能有勞動力市場僵化、工資剛性因素、勞動生產率等等複雜因素。

## 2. 原始巨無霸指數

本研究採用最新（2020年1月）資料，筆者發現以不同貨幣為基準貨幣時，匯率高估或低估的貨幣數量不同。在《經濟學人》網站上，基準貨幣選取的是國際貨幣基金組織（International Monetary Fund, IMF）公佈的5種擁有特別提款權（Special Drawing Rights, SDR）的貨幣。在以美元為基準貨幣的情況下，原始巨無霸指數顯示，除了瑞士法郎和挪威克朗顯示高估，其餘貨幣均顯示低估。但在以歐元為基礎貨幣時，這一幾乎全部低估的情況有所改變。英鎊與歐元的情況類似，但人民幣與日元的表現則與之相反—較多貨幣顯示高估。人民幣為基準貨幣時，大部分國家顯示低估。在選取不同基準貨幣時，人民幣均顯示被低估。其中美元低估44.9%，歐元低估32%，英鎊低估29%，日元低估12%。延伸至2000–2019年，人民幣在美元、歐元、英鎊、日元為基礎貨幣時均顯示低估。

### 2.1 原始巨無霸指數下不同基準貨幣對人民幣低估情況

本研究採用2000–2019年的資料，由於巨無霸指數發表時間在2010年以前較不穩定，從2010開始，《經濟學人》改為半年發表一次，即每年1月和7月。為了保證

資料的嚴謹性，本文將採用間隔約為 1 年的資料。列明 2000–2019 在四種基準貨幣下低估百分比，具體資料如下表 1 所示。

表 1. 2000–2019 年 4 種基準貨幣下人民幣低估百分比

年份	美元低估 百分比 (%)	歐元低估 百分比 (%)	英鎊低估 百分比 (%)	日元低估 百分比 (%)
2000	52.4	49.8	60.2	56.9
2001	52.9	47.1	58.0	49.6
2002	49.1	46.6	56.1	37.1
2003	55.9	59.9	62.0	45.2
2004	56.7	61.8	63.7	45.8
2005	58.5	64.6	63.1	45.8
2006	57.8	65.3	64.1	41.3
2007	57.6	62.9	63.9	36.8
2008	48.8	65.8	60.0	30.2
2009	44.8	60.4	50.4	47.1
2010	47.8	55.0	44.1	46.9
2011	44.1	53.9	41.6	44.3
2012	43.4	43.6	41.1	40.1
2013	42.8	44.0	35.1	18.4
2014	43.1	45.0	44.6	25.2
2015	42.8	32.5	39.3	8.3
2016	44.7	33.8	29.3	19.7
2017	45.0	34.7	29.0	13.2
2018	43.8	34.6	26.8	11.7
2019	46.9	33.3	25.6	14.9

資料來源：經濟學人

由上表可知，在原始巨無霸指數下，用不同的貨幣作為基準貨幣，人民幣均為低估，但總體而言，低估程度有所減弱。由此可以得出結論：在原始巨無霸指數下，以美元、歐元、英鎊、日元為基準貨幣時，人民幣均顯示部分低估。

## 2.2 原始巨無霸指數不同基準貨幣對日元的高估或低估情況

同樣選用 2000–2019 年來自《經濟學人》的資料，日元在在原始巨無霸下除了人民幣為基準貨幣時顯示均為高估，但高估趨勢有所下降；美元、歐元、英鎊為基準貨幣時，日元則表現為基本低估，但低估較無趨勢可循，具體結果如下表 2 所示。

以美元為基準貨幣時，日元除了 2000–2002 年和 2010–2013 年低估趨勢大大緩解，甚至在 2000 年、2001 年、2012 年出現高估情況，其餘年份均顯示低估，且低估程度在 20%–40%。

以歐元為基準貨幣時，日元從 2000–2009 年由高估走向低估，且低估程度越來越嚴重，達到 51%；在 2010–2013 年，低估百分比有所回升；在 2015 年後，日元低估百分比穩定在 20%–30%。

以英鎊為基準貨幣時，日元低估趨勢和以歐元為基準貨幣時相類似，只是 2010 年後，低估百分比回升幅度比以歐元為基準貨幣時大，轉為高估。但 2015 年後，因受到英國脫歐影響，日元低估情況沒有歐元為基準貨幣時大，穩定在 10%–20%。

表 2. 2000–2019 年 4 種基準貨幣下日元高估或低估百分比

年份	美元高估或低 估百分比 (%)	歐元高估或低 估百分比 (%)	英鎊高估或低 估百分比 (%)	人民幣高估或 低估百分比 (%)
2000	16.5	16.5	-7.6	132.0
2001	10.5	4.8	-16.7	98.3
2002	-6.7	2.0	-30.2	58.9
2003	-19.1	-15.2	-30.6	82.6
2004	-19.4	-20.8	-31.1	84.6
2005	-20.0	-29.5	-31.9	84.7
2006	-23.4	-34.6	-42.9	70.5
2007	-28.1	-40.8	-38.9	58.3
2008	-32.9	-45.1	-42.9	43.3
2009	-26.6	-51.0	-42.7	89.0
2010	-3.2	-25.1	-6.3	88.4
2011	-1.7	-15.3	5.4	79.6
2012	0.5	-17.1	4.9	67.0
2013	-5.5	-5.8	-1.7	22.6
2014	-29.8	-31.4	-20.5	33.7
2015	-37.7	-26.4	-33.8	9.0
2016	-31.2	-17.6	-12.0	24.5
2017	-36.6	-24.7	-18.3	15.2
2018	-36.4	-26.0	-17.2	13.2
2019	-37.5	-21.6	-12.6	18.0

資料來源：經濟學人

### 3. 經 GDP 調整過的巨無霸指數

《經濟學人》雜誌在 2011 年發表經過 GDP 調整過的巨無霸指數。經過 GDP 調整的巨無霸指數，具體而言是人均 GDP 調整的巨無霸指數。本研究採用 O'Brien 和 Ruiz de Vargas（以下簡稱 OR）的研究中提出的方法進行闡述。在 OR 研究中，基準貨幣表示的價格並不是麥當勞餐廳中所懸掛功能表上寫的價格，而是需要通過計算得出的，計算公式如下：

$$P_1 = \alpha + \beta Y_1 + \mu_1 \quad (1)$$

在運算式 (1) 中， $P_1$  為經過計算的巨無霸價格， $\alpha$  和  $\beta$  均為參數（經過計算  $\alpha = 2.522$ ， $\beta = 0.035$ ）， $Y_1$  表示該國的人均 GDP， $\mu_1$  為該國的實際巨無霸價格偏離量。衡量貨幣是否高估或低估，則通過計算的價格與功能表上的價格進行比較，高於功能表價格則為高估，低於功能表價格則為低估。具體運算式如下：

$$M_1 = \frac{P_1}{P} - 1 = \frac{\mu_1}{P} \quad (2)$$

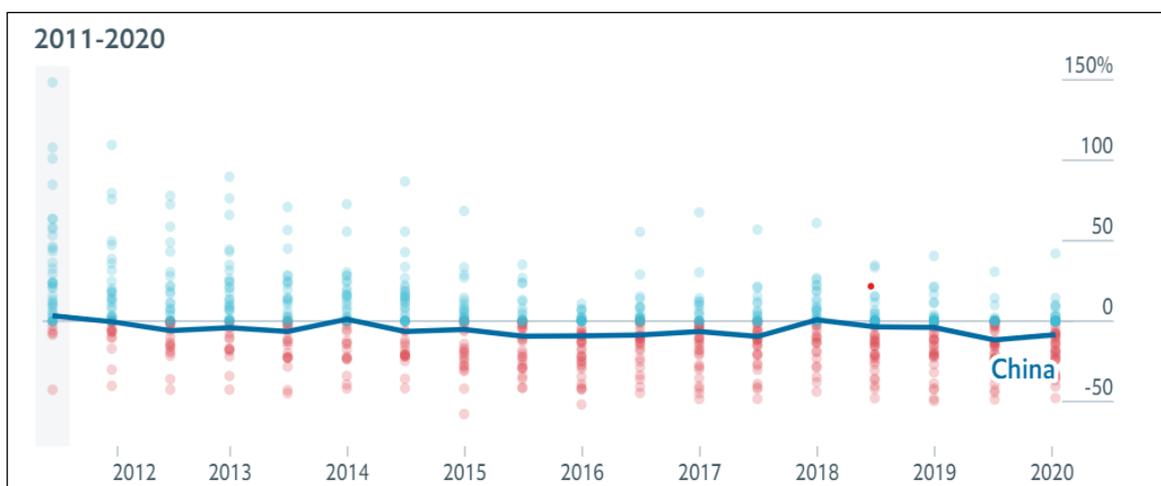
在運算式 (2) 中， $M_1$  為高估或低估百分比， $P_1$  表示某國經過計算的巨無霸價格， $P$  為菜單價格。基準貨幣國也可用上述式 (1) 和式 (2) 計算。與原始巨無霸指數相比，經過調整的巨無霸指數引入了基準貨幣這一概念。在原始巨無霸指數下，貨幣使用一

籃子貨幣計算，所得結果容易高估。在經過調整的巨無霸指數還引入了雙邊匯率錯誤。那麼巨無霸指數可以表示為：

$$BMI = \frac{1+M_1}{1+M_2} - 1 = \frac{P_1/P}{P_2/P^*} - 1 \quad (3)$$

在式（3）中， $M_1$  為某國低估或高估百分比， $M_2$  為基準貨幣高估或低估百分比， $P_1$  和  $P_2$  為經過計算的兩國巨無霸價格， $P$  和  $P^*$  為菜單價格（Clements & Si，2017）。

經過調整的巨無霸指數下人民幣低估的情況大大改善。儘管以美元為基準貨幣時有時候仍為低估，但低估程度並未像原始巨無霸指數那樣明顯，且高估或低估情況在 0% 附近。經過調整的巨無霸指數如下圖 1 所示。



資料來源：經濟學人

圖 1. 經調整的巨無霸指數以美元為基準貨幣時人民幣高估或低估情況

但以美元為基準貨幣時，日元的情況與人民幣有所不同。它從 2013–2020 年均為低估，且低估程度較高。具體情況如下圖 2 所示。



資料來源：經濟學人

圖 2. 經調整的巨無霸指數以美元為基準貨幣時日元高估或低估情況

本研究又選取了以英鎊作為基準貨幣，發現人民幣在 2016 年以前表現為低估，2016 年以後表現為高估。由此可以得出結論：經過調整的巨無霸指數表明人民幣並未低估，具體結果如下圖 3 所示。



資料來源：經濟學人

圖 3. 經調整的巨無霸指數以英鎊為基準貨幣時人民幣高估或低估情況

#### 4. 三種有效匯率

有效匯率是一種以某個變數為權重計算的加權平均匯率指數，它指報告期一國貨幣對各個國家貨幣的匯率，以選定的變數為權數，計算出的與基期匯率之比的加權平均匯率的和，通常可以一國與選定國雙邊貿易額占該國對所有選定國全部對外貿易額比重為權數，計算公式如下所示：

$$R = \sum_{i=1}^n x_i r_i$$

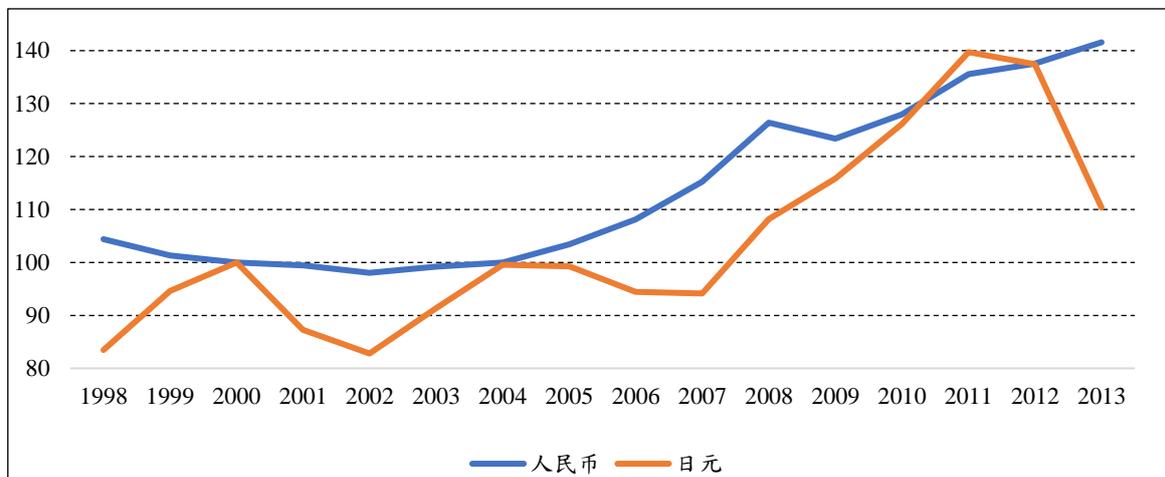
其中  $R$  指有效匯率， $r_i$  是該國貨幣與第  $i$  個國家的貨幣之間的雙邊匯率； $x_i$  是第  $i$  個國家在該國對外貿易中的比重。

根據是否剔除通貨膨脹對各國貨幣購買力的影響，有效匯率可分為名義有效匯率和實際有效匯率，實際有效匯率根據計算通貨膨脹率方式的不同又可分為基於 GDP 平減指數的有效匯率和基於 CPI 的有效匯率。下文將用三種有效匯率—名義有效匯率、基於 CPI 的有效匯率、基於 GDP 平減指數的有效匯率與經 GDP 調整的巨無霸指數和原始巨無霸指數進行對比。

中國與日本兩國互為對方重要交易夥伴國。2018 年，中國超越美國成為日本雙邊貿易第一名，美國位居第二名，韓國位於第三名。2018 年，中日雙邊貨物進口額高達 3,175.3 億美元，貿易逆差為 295.5 億美元（趙可華，2019）；2019 年，中日貿易總額 3,150.0 億美元，較上年下降 3.9%，貿易逆差為 285.3 億美元，較上年下降 3.5%。進入 2020 年，中美貿易摩擦進一步加深，中日韓自由貿易區自 2002 年提出，已經進行了 15 輪談判，中日韓貿易區的建成將有利於三國的對外貿易發展。

#### 4.1 名義有效匯率

名義有效匯率是貨幣與所有交易夥伴國貨幣雙邊名義匯率的加權平均數，但並未剔除通貨膨脹對各國貨幣購買力的影響。本文選取 1998–2013 年的資料，2000 年為基準年，基準數位為 100。



資料來源：本文自行整理

圖 4. 名義有效匯率高估或低估百分比

由圖 4 可知，名義有效匯率人民幣總體呈上升趨勢，且基本為高估。日元則較為波折。兩次低谷分別是 2002 年前後和 2007 年前後；前者是上世紀 90 年代日本泡沫經濟遺留，後者是 2008 年金融危機影響。

#### 4.2 基於 CPI 的有效匯率

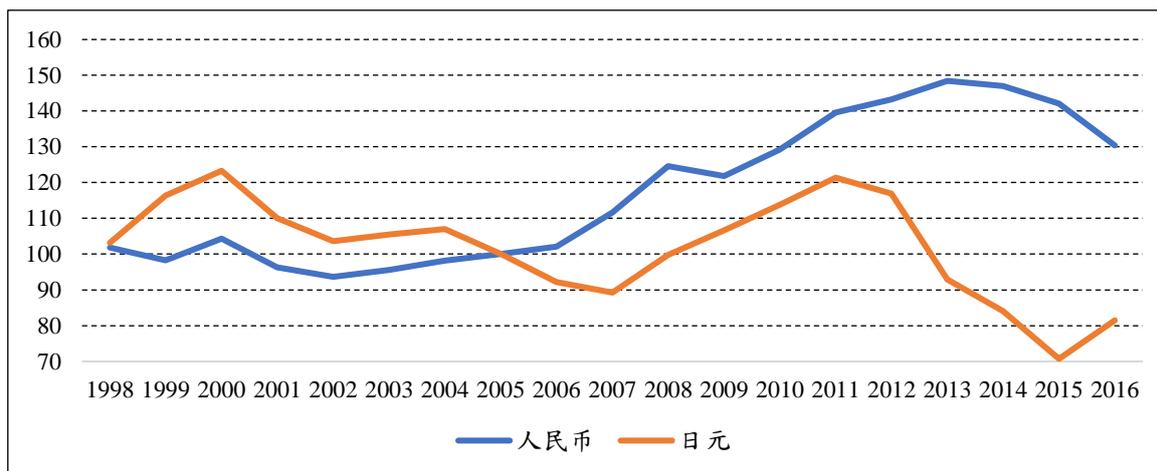
消費者物價指數（Consumer Price Index, CPI）是將居民消費物品按權重分配，反映居民家庭一般所購買的消費品和服務專案價格水準變動情況的宏觀經濟指標。計算公式如（4）所示；基於 CPI 計算通貨膨脹率的公式（5）如下所示。

$$\text{CPI} = \frac{\text{一籃子固定商品按当期价格计算的价值}}{\text{一籃子固定商品按基期价格计算的价值}} * 100\% \quad (4)$$

$$\text{通貨膨脹率} = \frac{\text{現期 CPI} - \text{基年 CPI}}{\text{基年 CPI}} * 100\% \quad (5)$$

基於 CPI 的有效匯率如圖 5 所示。本文選取 1998–2016 年的資料進行研究，以 2005 年為基準，基準數位為 100。

由圖 5 可知，從 1998–2013 年人民幣基於 CPI 兩國有效匯率總體呈上升趨勢，但在 2013 年後呈下降趨勢，基本處於高估水準；日元總體呈現下降趨勢，但在 1998–2000 年和 2008–2011 年低估趨勢有所上升變為高估；2016 年低估趨勢有所減緩。



資料來源：本文自行整理

圖 5. 基於 CPI 兩國有效匯率對比

#### 4.3 基於 GDP 平減指數的有效匯率

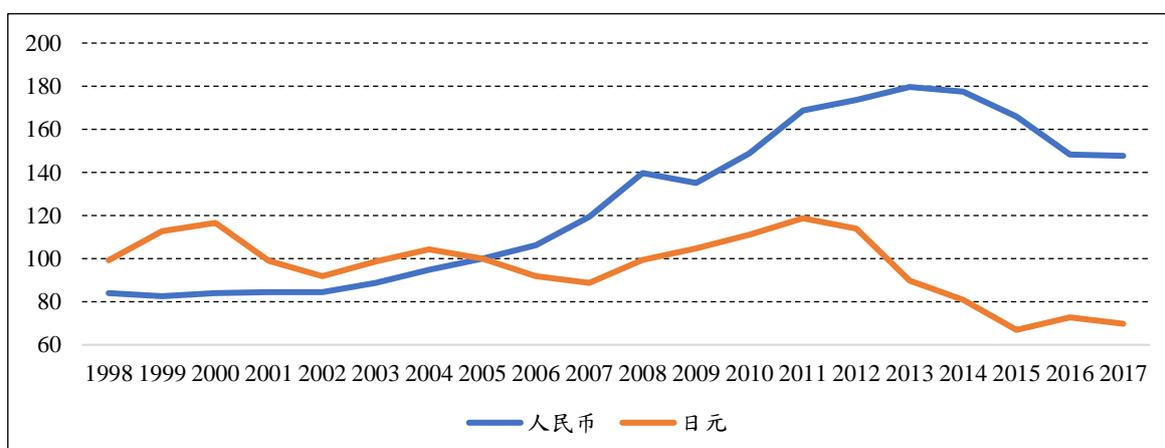
GDP 平減指數 (GDP Deflector) 是一定時期內現價國內生產總值 (名義 GDP) 與按照可比較價格得到的國內生產總值 (實際 GDP) 的比值，反映物價的變動 (蘇乃芳等，2016)。它的運算式為：

$$\text{GDP 平減指數} = \frac{\text{名義 GDP}}{\text{實際 GDP}}$$

而通過 GDP 平減指數，我們可以計算通貨膨脹率：

$$\text{通貨膨脹率} = \frac{(\text{本年 GDP 平減指數} - \text{上年 GDP 平減指數})}{\text{上年 GDP 平減指數}} * 100\%$$

基於 GDP 平減指數的有效匯率是剔除了通貨膨脹對各國購買力影響的有效匯率。本文選取 1998-2017 年的資料，基準年為 2005 年，基準數字為 100。



資料來源：本文自行整理

圖 5. 基於 GDP 平減指數的有效匯率

由圖 5 可知，人民幣從 1998 年—2015 年基於 GDP 平減指數的有效匯率呈上升趨勢，在 2006 年開始呈現高估趨勢，與此相關事件是 2006 年中國加入國際貨幣基金組織特別提款權。與此相反的是日元基於 GDP 平減指數的有效匯率總體呈現下降趨勢，但在 2007—2011 年呈現較長期的上升趨勢，1998 年—2001 年和 2008—2013 年呈現高估趨勢。

對比基於 GDP 平減指數的有效匯率和基於 CPI 的有效匯率可以發現：兩者趨勢相近，原因是二者均為實際有效匯率，均通過通貨膨脹消除對各國貨幣購買力的影響。

#### 4.4 三種有效匯率與巨無霸指數對比

與原始巨無霸指數相較而言，人民幣兌美元的情況在名義匯率下恰恰相反—表現為高估，但日元有所不同。日元在 2007 年以前表現為低估，2007 年以後表現為高估，而原始巨無霸指數表明以美元為基礎貨幣，日元始終表現為低估。由此可以證明，只選取一種物品的巨無霸指數，不能很好說明貨幣的高估或低估現象。

經調整過的巨無霸指數與實際有效匯率相比同樣存在差距。經調整過的巨無霸指數在以美元為基準貨幣的情況下，人民幣高估或低估程度較少，在官方匯率附近徘徊；而在實際有效匯率情況下，人民幣則總體呈現高估。但日元與美元之間則較為相近，實際有效匯率與經調整的巨無霸指數在大部分情況下均為低估；這再一次說明了巨無霸指數並不能很好地說明匯率的高估與低估，但經過調整的巨無霸指數在一定程度上具有參考價值。

### 5. 結論

基於以上所列資料，我們可以找尋到一些規律：上世紀 90 年代日本泡沫經濟破滅後，匯率逐漸走低；2007 年金融危機之後，日本經濟陷入近乎零增長和通貨緊縮。2012 年 12 月安倍首相上臺後推出經濟寬鬆政策，主要以貶值為主，企圖增加出口貿易量進而拉動經濟。但貶值並不能很好改善這一情況，原因主要有以下幾點：第一，貶值不利於進口，日本資源匱乏，許多能源需要依賴進口，持續貶值不利於商品生產和出口；第二，國際關係複雜化和貿易保護主義抬頭，引發貿易戰；第三，不利於吸引外資（李建軍，2014）。

近年對日元匯率產生一定影響的是 2016 年英國脫歐使日元被動升值，從而使日元匯率低估趨勢有所減緩。日元是一種避險資產屬性較強的幣種，避險資產是指在出現重大政治、經濟和金融市場波動以及風險偏好下降的情況下，受到投資者普遍追捧的資產，它需要滿足以下特點：第一，發行國幣值穩定且通貨膨脹水準較低；第二，發行國國內金融市場發達且較為開放（孫翼飛，2016）。英國脫歐使得英鎊風險較高，投資者就會將持有的英鎊轉為持有規避風險較高的幣種，而日元顯然符合投機者的需求，因此國際市場上對日元需求上升從而使其被動升值。

人民幣在 2005 年匯率改革之後一直處於升值狀態，美國企圖通過這種措施來改善國際收支逆差，但顯然這是做不到的。基於以上資料可以看出：經過調整的巨無霸指數顯示人民幣低估，但低估程度不高。在 Aguirre 和 Calderon（2005）的研究中，他們將匯率低估程度劃分為不同等級，並進行分樣本回歸，發現不同程度的匯率低估對經濟增長作用也不同，匯率低估與經濟增長呈現出非線性關係的特徵，證明了改變國際貿易逆差並不能僅僅通過低估來實現，儘管貨幣低估對出口量增加有一定作用（劉暢，2019）。2001 年，中國加入世界貿易組織後成為貿易順差國，美方多次要求

人民幣升值，但人民幣升值並未改善貿易逆差。在 Granger 的研究中，中美貿易順差與人民幣匯率之間不存在因果關係，人民幣匯率不是造成貿易逆差的主要動因（衛桂玲，2017）。

再將目光轉回中日匯率。匯率改革前人民幣對日元升值，使得中國對日進出口都有增加作用，但會惡化中日貿易收支，這說明匯率對中國從日本進口的影響大於對日出口。匯率改革後人民幣對日元升值，中國會減少對日本出口，增加進口，惡化中日貿易收支。在短期內，人民幣升值會減少進口貿易，長期減少出口貿易（張祺，2010）。中日雙方均是重要的交易夥伴，近年來中日貿易也因政治關係與國際貿易逆差的關係產生許多貿易摩擦。2012 年開始，中、日、韓三方領導人就中日韓自貿區建設進行多次交流，未來中日貿易關係也會逐漸改善。

當前貿易保護主義抬頭，中國與日本都希望擴大貿易，雙方可以說是同路人，因此，雙方更應加強經濟合作，推動經濟全球化發展。

### 參考文獻

1. 陳夢根、胡雪梅（2017）。巨無霸指數在匯率評估中的應用及修正。首都經濟貿易大學學報，19(6)，33-37。
2. 趙可華（2019）。中日貿易現狀及發展趨勢研究。中國外資，22，13-14。
3. 蘇乃芳、李宏瑾、張懷清（2016）。有關 GDP 平減指數的再認識。經濟學動態，5，62-73。
4. 李建軍（2014）。日元貶值的背景、效果與展望。國際金融，3，57-59。
5. 孫翼飛（2016）。近期日元升值的原因以及對其經濟的影響。現代經濟資訊，23，5-6。
6. 劉暢（2019）。實際匯率低估會帶來經濟增長嗎？—基於不同類型經濟體的再考察。金融理論與實踐，3，30-38。
7. 衛桂玲（2017）。人民幣匯率造成美中貿易逆差的兩個悖論簡析。理論月刊，11，178-181。
8. 張祺（2010）。人民幣匯率與中日雙邊貿易的實證分析。時代金融，8，51-53。
9. Clements, K. W., & Si, J. W. (2017). Simplifying the Big Mac Index. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 28(1), 86-99.

收稿日期：2020-06-07  
責任編輯、校對：羅仲哲 沐園琳