

探討美國薪資與國內生產毛額之分配關係，

以 1990 年至 2020 年為例

一、緒論

在古典經濟學理論中，無論是商品市場或是勞動力市場，其價格的調整是迅速完成的，意即價格發生變化，則勞動力市場會迅速做出相應的改變，以達成一般均衡(General Equilibrium)。舉 1970 年代的石油危機為例，顯然地，滯脹(Stagnation)形成的主因就是勞動力市場的價格，即工資，調整會落後於商品價格的變化。新凱因斯學派也指出，政府可以透過貨幣政策間接影響通貨膨脹率，進而實現短期的就業榮景，也就是使失業率短暫偏離自然失業率(natural rate of unemployment)，致使薪資變化，然而這一切都並非在瞬時完成。

本專題之目的探討 1990 年至 2020 年美國的勞動力市場薪資是否存在薪資停滯(Stagnation)現象。分別討論名目單位、實質單位下，總薪資對國民生產毛額(Gross Domestic Product, GDP)的佔比，以及消費者物價指數(Consumer Price Index, CPI)與國內生產毛額平減指數(GDP deflator)對實質單位造成的差異，最後嘗試以此解釋勞工要素佔比(Labor share)。

二、研究方法

第一部分為了解總薪資對人口數的分配現象，比較名目國民生產毛額與名目總薪資在正常尺度(Normal scale)與對數尺度(Log scale)下的關係。目的在比較所有勞工賺取的總薪資與使用總薪資人口的分配情形。

第二部分為比較實質國民生產毛額(Real GDP)與實質總薪資。首先讓名目總薪資以中位數消費者物價指數(Median Consumer Price Index)平減，單位為自 1990 年的價格變化；其次比較實質國民生產毛額與三種實質總薪資在正常尺度(Normal scale)與對數尺度(Log scale)下的差距與佔比。

第三部份分析平減指數所造成的差異，並在 Cobb-Douglas function 的假設下，比較其他文獻的研究結論與本專題的異同。

三、平減指數說明

以下平減指數均來自 FRED，時間區間為 1990 年至 2020 年，單位為百分比變動(Percentage change)，故基準年度(Base year)為 1989 年。

(一) 國民生產毛額平減指數:

以第 t 年之名目國民生產毛額除以實質國民生產毛額取得。

$$\text{GDP deflator}_t := \frac{\text{Nominal GDP}_t}{\text{Real GDP}_t} * 100$$

(二) 中位數消費者物價指數 (Median CPI，以下簡稱 MCPI):

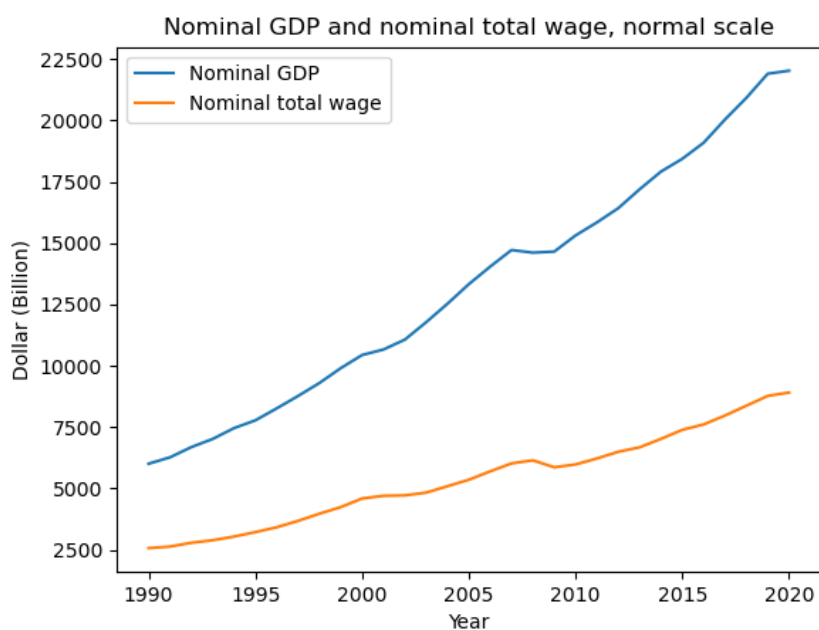
MCPI 為獲取核心消費這物價指數或更好衡量潛在通貨膨脹趨勢的一種方式。中位數價格變動是在所有價格變動的長列表中剛好處於中間位置的價格變動。從價格變動數列排除了兩端的 49.5%，從而得出 MCPI 之估算值。¹

四、研究結果

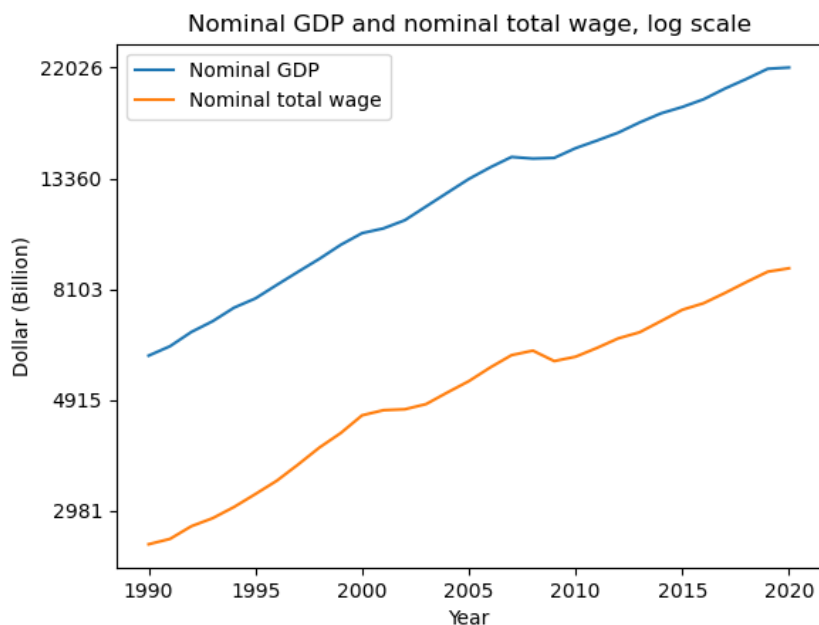
(一) 薪資對國民生產毛額佔比: 名目單位

首先探討名目總薪資對名目國民生產毛額的佔比，其意涵為一國之生產總值分配給全體勞工份額，其佔比關係及代表薪資有無停滯現象發生。以下折線圖均以正常尺度(Normal Scale)和對數尺度(Log Scale)分別呈現，前者的目的在於顯示原始資料的趨勢，後者則以任取兩折線之垂直差距、顯示子集合對母集合價值上的佔比，相關數學推導請見附錄。

¹ <https://fred.stlouisfed.org/series/MEDCPIM158SFRBCLE>



(圖一) 名目總薪資與名目國民生產毛額折線圖(單位: 十億)。



(圖二) 名目總薪資與名目國民生產毛額對數折線圖(單位: 十億)。

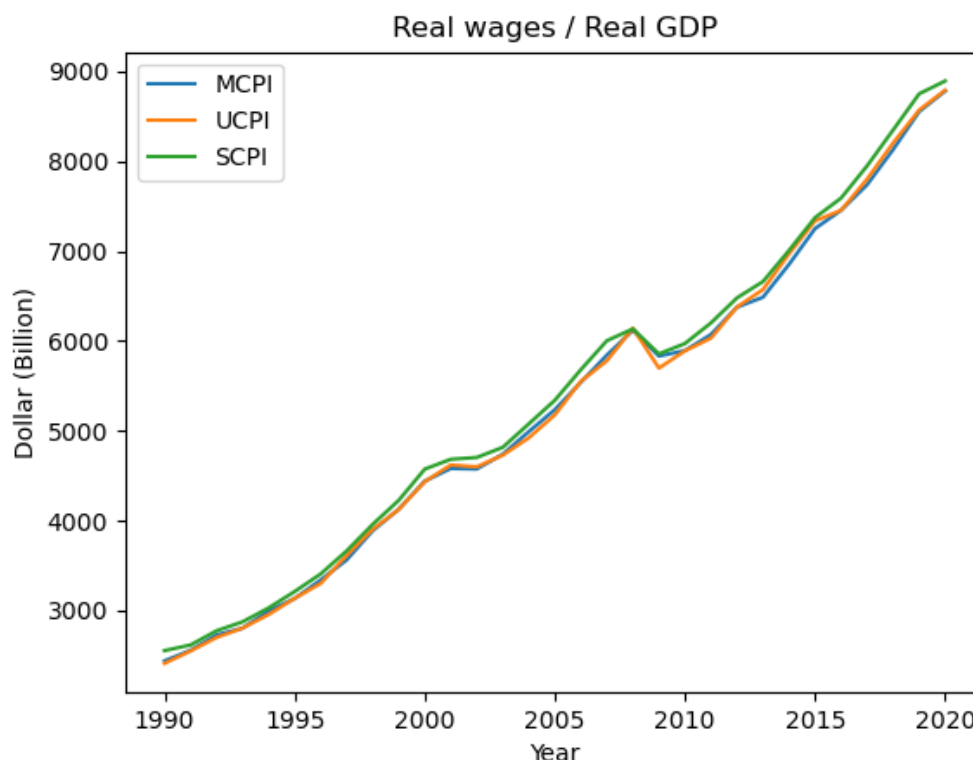
從圖一、二可見，隨著年份增加，總薪資與國民生產毛額在名目單位上的差距逐漸增加。若以名目總薪資對名目國民生產毛額的佔比而言，1990 年至 2020 年間並無太大變化，大約在 39%至 44%之間波動變化。這代表就名目單位而言，總薪資並無停滯，而是以近乎相同的比例與名目國民生產毛額逐年增

加。

(二) 薪資對國民生產毛額佔比：實質單位

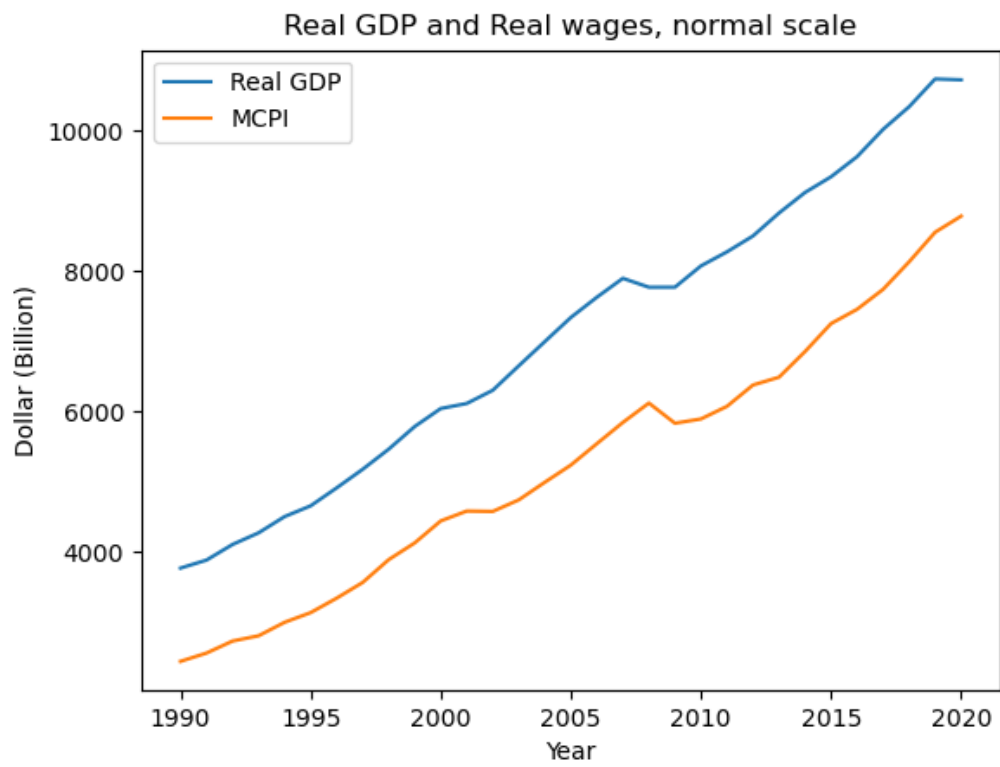
首先觀察名目總薪資被不同消費者物價指數平減後所得之實質薪資的歷年變化(圖三)。顯然地，SCPI 僅採計部分商品，即 SCPI 之一籃子商品為 CPI 商品項的子集，故其值小於 CPI，這個大小關係體現在受 SCPI 平減所得的實質薪資為三者中最大、2009 年除外。

其中受 UCPI 與 MCPI 平減的實質薪資在 1990 年至 2020 年間時而交叉，這表示城市的一籃子物價通貨膨脹成長並非必定高於或是低於全國物價中位數。換句話說，並非非城市區的物價就一定較中位數低，這與既定印象存在差距。但由於三者差異不顯著，故以下討論均使用受 MCPI 平減之實質薪資。

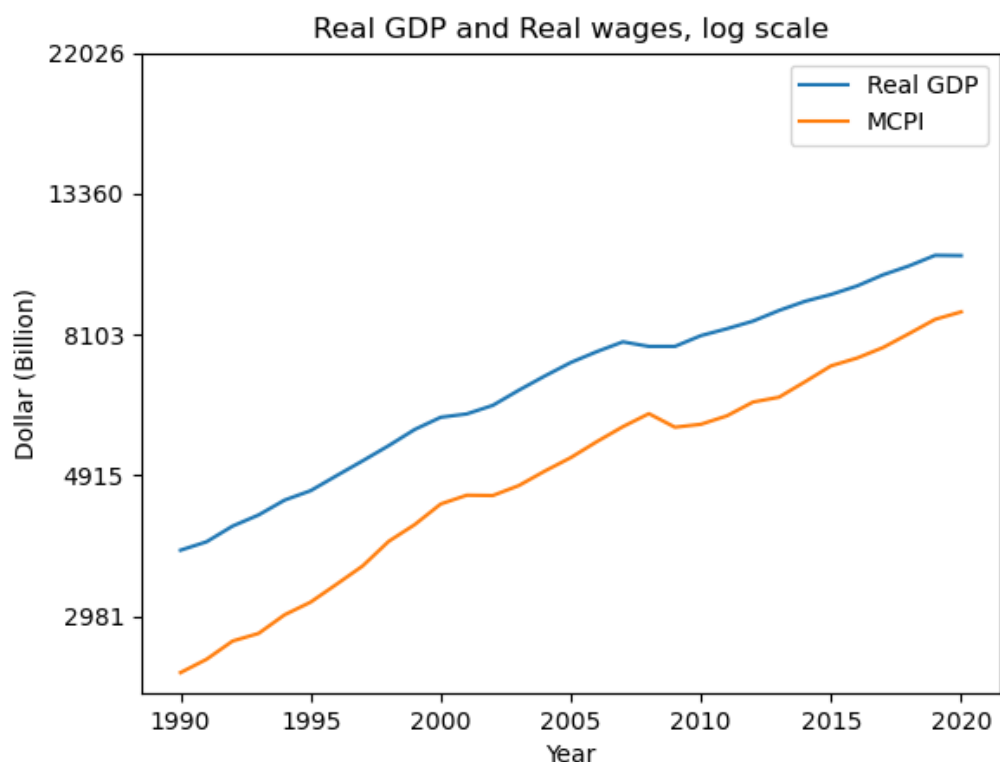


(圖三) 實質總薪資受不同消費者物價指數平減後所得之實質薪資(單位：十億)。

不同於名目單位，在實質單位層面上，實質國民生產毛額以國民生產毛額平減指數平減、總薪資以消費者物價指數平減。這造成了二者在佔比關係上會不同於名目單位的佔比關係。



(圖四) 實質總薪資與實質國民生產毛額折線圖(單位：十億)。



(圖五) 實質總薪資與實質國民生產毛額對數折線圖(單位: 十億)。

由圖四、圖五可見，隨著年份增加，總薪資與國民生產毛額在實質單位上的差距雖然逐年微幅增加。故就佔比而言，1990 年至 2020 年間、實質總薪資佔實質國民生產毛額的比例也是逐年增加，代表實質薪資在分配比例增長。

(三)平減指數差異分析

在 Cobb-Douglas function 的假設下，上述提及的實質總薪資佔實質國民生產毛額比例增加，意味著使用勞動力的價格上升，將使勞工要素佔比 (Labor Share) 下降、資本要素佔比 (Capital Share) 上升，若兩要素佔比之合為一。而這也符合近年來美國勞工要素佔比下降的事實。然而 Cobb-Douglas function 使用的單位為實質單位，從上文可知，實質國民生產毛額與實質總薪資所使用的平減指數不同，前者使用國民生產毛額平減指數、後者使用中位數消費者物價指數。若兩者歷年數值不相等，這將造成實質總薪資對實質國民生產毛額的佔比存在採用不同平減指數所造成的差異，其數學意涵如下。

$$\begin{aligned}
\ln\left(\frac{\text{Real total wage}}{\text{Real GDP}}\right) &= \ln\left(\frac{\text{Nominal total wage}/\text{MCPI}}{\text{Nominal GDP}/\text{GDP deflator}}\right) \\
&= \ln\left(\frac{\text{Nominal total wage}}{\text{Nomial GDP}} * \frac{\text{GDP deflator}}{\text{MCPI}}\right) \\
&= \ln\left(\frac{\text{Nominal total wage}}{\text{Nomial GDP}}\right) + \ln\left(\frac{\text{GDP deflator}}{\text{MCPI}}\right)
\end{aligned}$$

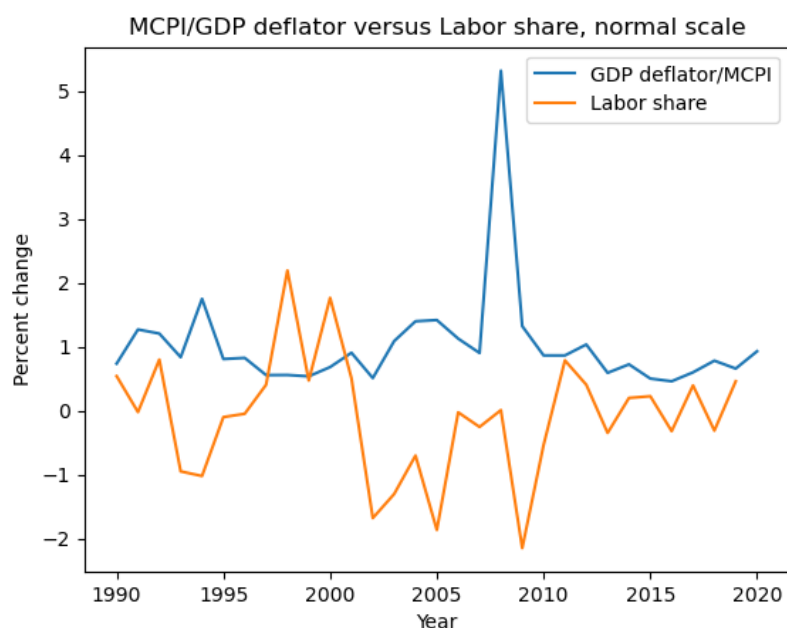
由上述數學推論可知，若 $\frac{\text{GDP deflator}}{\text{MCPI}} \neq 1$ ，則實質總薪資對實質國民生產毛額的佔比存在兩個不同平減指數之差異所造成的偏誤。若忽略平減指數所造成的差異，或是總薪資與國民生產毛額採用相同平減指數平減，則在此情況下的實質總薪資對實質國民生產毛額的佔比與名目總薪資對名目國民生產毛額的佔比相同，此論述的數學推論如下。

Assume that we use the same deflaor, d.

$$\begin{aligned}
\text{we have } \ln\left(\frac{\text{Real total wage}}{\text{Real GDP}}\right) &= \ln\left(\frac{\text{Nominal total wage}/d}{\text{Nominal GDP}/d}\right) \\
&= \ln\left(\frac{\text{Nominal total wage}}{\text{Nomial GDP}} * 1\right) \\
&= \ln\left(\frac{\text{Nominal total wage}}{\text{Nomial GDP}}\right) + \ln(1) \\
&\quad \because \ln(1) = 0 \\
\therefore \ln\left(\frac{\text{Real total wage}}{\text{Real GDP}}\right) &= \ln\left(\frac{\text{Nominal total wage}}{\text{Nomial GDP}}\right)
\end{aligned}$$

由上述數學推論可知，若不計入平減指數差異，則簡單起見，討論名目總薪資對名目國民生產毛額佔比即可。就研究結果第一部份的數據，兩者的佔比關係自 1990 至 2020 年幾無變化，即在此關係的情況下，可反映出近年來美國勞工要素佔比下降可能與所採用的平減指數造成之差異有關。

因此我們嘗試以兩個平減指數的比值，即以國民生產毛額平減指數除以中位數消費者物價指數，與勞動要素佔比做比較。從上述數據結果推論可知，以對數拆分實質薪資對實質國民生產毛額比值，可分成名目薪資對國民生產毛額佔比與兩個平減指數的比值，若前者的波動可被忽略，則勞工要素佔比的變化應可由兩平減指數之比值解釋。



(圖六) MCPI-國民生產毛額平減指數佔比與勞動要素佔比之百分比變動折線圖
(單位：百分比變動)。

由圖六可知，自 1990 年至 2020 年，平減指數對勞動要素佔比較能解釋的時間區間為 1990 年 2000 年與 2010 年至 2020 年，這其中出現了近 10 年的區間，兩者百分比變化離差程度較大。這與參考文獻“Labor Share Decline and Intellectual Property Products Capital”提及自 1999 年起，美國經濟統計局(Bureau of Economic Analysis)開始將智慧產權商品(Intellectual Property Products, IPP)所產生的費用資本化(Capitalization)，使得資本要素佔比增加的事實相吻合²。若假設圖六中兩折線自 2000 年起較大的離差歸因於智慧產權商品費用資本化，則可推論這項衝擊(Shock)大約在 2010 年開始回歸均衡(Equilibrium)。

伍、結論

第一部份討論了名目總薪資與名目國民生產毛額的關係。在 1990 年至 2020 年間，兩者的差額逐漸增加、佔比幾乎維持不變。這代表在名目單位上，這三十年間每年美國的生產總值分配給整個勞工群體的比例只在很小的區間內波動；第二部份先討論了實質總薪資與實質國民生產毛額的關

² 2. Dongya Koh, Raül Santaeulària-Llopis, Yu Zheng. Labor Share Decline and Intellectual Property Products Capital.

係。在相同的時間區間內，兩者的差額幾乎相同、前者對後者的佔比逐年增加。然而在取對數後，我們發現實質總薪資對實質國民生產毛額的佔比還包含了採用不同平減指數所造成的差異，即：

$$\ln\left(\frac{GDP\ deflator}{MCPI}\right)$$

若去除該差異後，或是採用相同的平減指數，則兩者比值與在名目單位下的比值相同。在 Cobb-Douglas function 的假設下，此一結論因勞動力使用價格增加，代表勞工要素佔比應該逐年下降。因此我們再將國民生產毛額平減指數對中位數消費者物價指數的比值與勞工要素佔比的歷年改變量做比較，發現在 1990 年至 2000 年、2010 年至 2020 年間解釋力較 2000 年至 2010 年高，而後者乖離較大的事實與文獻的結論相吻合，即會計政策變更。

陸、參考文獻與資料來源

1. 盧姝璇(2018)。以數量分析方法探討台灣薪資停滯成因。經濟論文，46:4，519-553。
2. Dongya Koh, Ra'ul Santaella-Llopis, Yu Zheng. Labor Share Decline and Intellectual Property Products Capital.
3. Gross Domestic Product (GDP), FRED (1990-2020).
<https://fred.stlouisfed.org/series/GDP>
4. Total wages and salaries, BLS (1990-2020)
<https://fred.stlouisfed.org/series/BA06RC1A027NBEA>
5. Median Consumer Price Index (MCPI), FRED (1990-2020, percentage change).
<https://fred.stlouisfed.org/series/MEDCPIM158SFRBCLE>
6. Consumer Price Index for All Urban Consumers (UCPI), FRED (1990-2020, percentage change).
<https://fred.stlouisfed.org/series/CPIAUCSL>
7. Sticky Price Consumer Price Index (SCPI), FRED (1990-2020, percentage change)
<https://fred.stlouisfed.org/series/STICKCPIM157SFRBATL>
8. GDP deflator, FRED (1990-2020, percentage change).
<https://fred.stlouisfed.org/series/USAGDPDEFQISMEI#0>
9. Labor share, FRED (1990-2020, percentage change).
<https://fred.stlouisfed.org/series/LABSHPUA156NRUG>

柒、附錄-佔比對數計算工具

為增加佔比隨年份變化在視覺化上的效果，以下為本專題研究者用於推算佔比之工具，詳細的數學推導如下。

For $A \subseteq B$, let f be the function representing value.

Observe $\ln(f(A)) - \ln(f(B))$.

$$\Rightarrow \ln(f(A)) - \ln(f(B)) = \ln\left(\frac{f(A)}{f(B)}\right)$$

If we take it as the power of exponential, then we have

$$e^{\ln\left(\frac{f(A)}{f(B)}\right)} = \frac{f(A)}{f(B)}$$

透過對兩連續函數取對數，其差值或是在摺線圖上的垂直距離，即代表一子集對母集之佔比關係，其中 f 函數為計算集合價值的函數。