

金融危機預測- HW2

魏上傑

2023-03-05

目錄

1	資料來源	1
2	各國資料	3
2.1	阿根廷	3
2.2	中國	5
2.3	日本	7
2.4	瑞典	8
2.5	台灣	10
2.6	泰國	12
3	解讀	13

1 資料來源

本次作業使用的是 AREMOS 資料檢索系統，目的是計算外匯存底占廣義貨幣供給 M2 的比例 (Ratio of Reserves to Broad Money)。

$$index = \frac{Reserves}{BroadMoney}$$

這個指標數值越低，代表這個國家越容易遭受貨幣攻擊。

為了計算此指標，我們先說明資料來源：

- 外匯存底資料一律採用以 IFS 提供的 **International Reserves and Liquidity, Reserves, Official Reserve Assets, US Dollar**，注意這筆資料是以美元為單位。
- 廣義貨幣資料一律採用以 IFS 提供的 **Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency**，注意這筆資料是以當地國的國內貨幣為單位。

- 因此，為了解決單位的不一致性，我們會多引入 IFS 提供的 **Exchange Rates, US Dollar per Domestic Currency, End of Period**，以進行換算，由於匯率資料的分母是當地國的國內貨幣，所以我們會將這筆資料乘上 **Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency**，這樣就能獲得以美元為單位的資料。
- 另外，我們希望計算的是 2022 年底的資料，然而許多國家在 2022 年的 **Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency** 年資料並不齊全，因此決定所有資料 (外匯存底、廣義貨幣、匯率) 一律改採季資料，若沒有 2022 年底資料，則一律採用最近期的季資料。
- 有些國家 (例如：中國、台灣) 的部分資料沒有出現在 IMF 資料庫中，這部分的資料取用我們會在後面詳細說明。

以下是各國資料的檢索代號：

- 阿根廷
 - Argentina_Exchange Rates, US Dollar per Domestic Currency, End of Period(Q213L_AG.q)
 - Argentina_International Reserves and Liquidity, Reserves, Official Reserve Assets, US Dollar(Q213L1__D.q)
 - Argentina_Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency(Q213L59m.q)
- 中國
 - China, P_R_: Mainland_Exchange Rates, US Dollar per Domestic Currency, End of Period(Q924L_AG.q)
 - China, P_R_: Mainland_International Reserves and Liquidity, Reserves, Official Reserve Assets, US Dollar(Q924L1__D.q)
 - Mainland China Money Supply (monthly) - Money & Quasi-money (M2) (100 million RMB)(XM2CHM.m)
- 日本
 - Japan_Exchange Rates, US Dollar per Domestic Currency, End of Period(Q158L_AG.q)
 - Japan_International Reserves and Liquidity, Reserves, Official Reserve Assets, US Dollar(Q158L1__D.q)
 - Japan_Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency(Q158L59m.q)
- 瑞典
 - Sweden_Exchange Rates, US Dollar per Domestic Currency, End of Period(Q144L_AG.q)
 - Sweden_International Reserves and Liquidity, Reserves, Official Reserve Assets, US Dollar(Q144L1__D.q)

- Sweden_Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency(Q144L59m.q)
- 台灣
 - Taiwan Province of China_Exchange Rates, US Dollar per Domestic Currency, End of Period(Q528L_AG.q)
 - Taiwan Province of China_International Reserves and Liquidity, Reserves, Official Reserve Assets, US Dollar(Q528L1__D.q)
 - Monetary Aggregates - Broad Money (End of Period) (Billions of NT\$)(L59M.q)
- 泰國
 - Thailand_Exchange Rates, US Dollar per Domestic Currency, End of Period(Q578L_AG.q)
 - Thailand_International Reserves and Liquidity, Reserves, Official Reserve Assets, US Dollar(Q578L1__D.q)
 - Thailand_Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency(Q578L59m.q)

2 各國資料

以下各國資料順序我們採用英文字母順序 (Alphabetical order)。

2.1 阿根廷

由於阿根廷 2022Q4 資料不齊全，因此將採用 2022Q3 資料計算。

```
library(readxl)

Argentina <- read_excel("Argentina_clean.xlsx")

Argentina$DATE <- as.character(Argentina$DATE)
Argentina$Exchange <- as.numeric(Argentina$Exchange)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
Argentina$M2 <- as.numeric(Argentina$M2)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
Argentina$Reserves <- as.numeric(Argentina$Reserves)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
Argentina$M2 <- Argentina$M2*Argentina$Exchange
```

```
str(Argentina)
```

```
## tibble [16 x 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
## $ DATE      : chr [1:16] "2020Q1" "2020Q2" "2020Q3" "2020Q4" ...
## $ Exchange: num [1:16] 0.0155 0.0142 0.0131 0.0119 0.0109 ...
## $ Reserves: num [1:16] 4.35e+10 4.32e+10 4.14e+10 3.94e+10 3.94e+10 ...
## $ M2       : num [1:16] 1.01e+11 1.12e+11 1.12e+11 1.12e+11 1.10e+11 ...
```

```
head(Argentina)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange      Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
## 1 2020Q1    0.0155 43475048881. 100709078763.
## 2 2020Q2    0.0142 43239685993. 112145060844.
## 3 2020Q3    0.0131 41382478099. 111777165536.
## 4 2020Q4    0.0119 39408220646. 111738593159.
## 5 2021Q1    0.0109 39445659967. 109654242296.
## 6 2021Q2    0.0105 42340464042. 118563208032.
```

```
tail(Argentina)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange      Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
## 1 2022Q3    0.00679 37589181156. 142269113299.
## 2 2022Q4    0.00565 44815859693.      NA
## 3 2023Q1    NA              NA              NA
## 4 2023Q2    NA              NA              NA
## 5 2023Q3    NA              NA              NA
## 6 2023Q4    NA              NA              NA
```

```
Argentina_2022Q3 <- Argentina[Argentina$DATE=="2022Q3",]  
  
Argentina_2022Q3_ratio <- Argentina_2022Q3$Reserves/Argentina_2022Q3$M2  
  
Argentina_2022Q3_ratio  
  
## [1] 0.2642118
```

2.2 中國

由於中國 2022Q4 資料不齊全，因此將採用 2022Q3 資料計算。

另外需要注意的是，在 AREMOS 的 IMF 資料庫中，中國並沒有提供 Monetary Aggregates 的資料，因此無法像其他國家一樣直接用 **Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency**。

但是 AREMOS 有提供 兩岸經濟統計資料庫年鑑版，這筆資料庫中有中國大陸的貨幣供應量月資料，因此我們將採用 **Mainland China Money Supply (monthly) - Money & Quasi-money (M2) (100 million RMB)** 計算。

因為這筆資料是月資料，因此我們取其中 3、6、9、12 月的資料分別當作 Q1、Q2、Q3、Q4 的季資料。

```
library(readxl)  
  
China <- read_excel("China_clean.xlsx")  
  
China$DATE <- as.character(China$DATE)  
China$Exchange <- as.numeric(China$Exchange)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
China$M2 <- as.numeric(China$M2)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
China$Reserves <- as.numeric(China$Reserves)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
China$M2 <- China$M2*(10^8) # 先將 100 million 換算
```

```
China$M2 <- China$M2*China$Exchange
```

```
str(China)
```

```
## tibble [16 x 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
```

```
## $ DATE      : chr [1:16] "2020Q1" "2020Q2" "2020Q3" "2020Q4" ...
```

```
## $ Exchange: num [1:16] 0.141 0.141 0.147 0.153 0.152 ...
```

```
## $ Reserves: num [1:16] 3.18e+12 3.24e+12 3.28e+12 3.36e+12 3.30e+12 ...
```

```
## $ M2       : num [1:16] 2.93e+13 3.02e+13 3.18e+13 3.35e+13 3.47e+13 ...
```

```
head(China)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
```

```
##   DATE      Exchange Reserves      M2
```

```
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
```

```
## 1 2020Q1      0.141    3.18e12  2.93e13
```

```
## 2 2020Q2      0.141    3.24e12  3.02e13
```

```
## 3 2020Q3      0.147    3.28e12  3.18e13
```

```
## 4 2020Q4      0.153    3.36e12  3.35e13
```

```
## 5 2021Q1      0.152    3.30e12  3.47e13
```

```
## 6 2021Q2      0.155    3.35e12  3.59e13
```

```
tail(China)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
```

```
##   DATE      Exchange Reserves      M2
```

```
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
```

```
## 1 2022Q3      0.141    3.19e12  3.70e13
```

```
## 2 2022Q4      0.143    NA          NA
```

```
## 3 2023Q1      NA          NA          NA
```

```
## 4 2023Q2      NA          NA          NA
```

```
## 5 2023Q3      NA          NA          NA
```

```
## 6 2023Q4      NA          NA          NA
```

```
China_2022Q3 <- China[China$DATE=="2022Q3",]
```

```
China_2022Q3_ratio <- China_2022Q3$Reserves/China_2022Q3$M2
```

```
China_2022Q3_ratio
```

```
## [1] 0.08628879
```

2.3 日本

由於日本 2022Q3、Q4 資料不齊全，因此將採用 2022Q2 資料計算。

```
library(readxl)

Japan <- read_excel("Japan_clean.xlsx")

Japan$DATE <- as.character(Japan$DATE)
Japan$Exchange <- as.numeric(Japan$Exchange)

## Warning: NAs introduced by coercion

Japan$M2 <- as.numeric(Japan$M2)

## Warning: NAs introduced by coercion

Japan$Reserves <- as.numeric(Japan$Reserves)

## Warning: NAs introduced by coercion

Japan$M2 <- Japan$M2*Japan$Exchange

str(Japan)

## tibble [16 x 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
##  $ DATE      : chr [1:16] "2020Q1" "2020Q2" "2020Q3" "2020Q4" ...
##  $ Exchange: num [1:16] 0.0092 0.00928 0.00945 0.00965 0.00903 ...
##  $ Reserves: num [1:16] 1.36e+12 1.38e+12 1.39e+12 1.39e+12 1.36e+12 ...
##  $ M2       : num [1:16] 1.30e+13 1.38e+13 1.41e+13 1.46e+13 1.38e+13 ...

head(Japan)

## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl>   <dbl>
## 1 2020Q1    0.00920    1.36e12 1.30e13
## 2 2020Q2    0.00928    1.38e12 1.38e13
## 3 2020Q3    0.00945    1.39e12 1.41e13
## 4 2020Q4    0.00965    1.39e12 1.46e13
## 5 2021Q1    0.00903    1.36e12 1.38e13
## 6 2021Q2    0.00905    1.37e12 1.40e13
```

```
tail(Japan)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl> <dbl>
## 1 2022Q3    0.00691    1.24e12    NA
## 2 2022Q4    0.00754    1.23e12    NA
## 3 2023Q1    NA          NA          NA
## 4 2023Q2    NA          NA          NA
## 5 2023Q3    NA          NA          NA
## 6 2023Q4    NA          NA          NA
```

```
Japan_2022Q2 <- Japan[Japan$DATE=="2022Q2",]
```

```
Japan_2022Q2_ratio <- Japan_2022Q2$Reserves/Japan_2022Q2$M2
```

```
Japan_2022Q2_ratio
```

```
## [1] 0.1127374
```

2.4 瑞典

由於瑞典 2022Q4 資料不齊全，因此將採用 2022Q3 資料計算。

```
library(readxl)
```

```
Sweden <- read_excel("Sweden_clean.xlsx")
```

```
Sweden$DATE <- as.character(Sweden$DATE)
```

```
Sweden$Exchange <- as.numeric(Sweden$Exchange)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
Sweden$M2 <- as.numeric(Sweden$M2)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```



```
Sweden$Reserves <- as.numeric(Sweden$Reserves)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
Sweden$M2 <- Sweden$M2*Sweden$Exchange
```

```
str(Sweden)
```

```
## tibble [16 x 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
## $ DATE      : chr [1:16] "2020Q1" "2020Q2" "2020Q3" "2020Q4" ...
## $ Exchange: num [1:16] 0.099 0.107 0.111 0.122 0.115 ...
## $ Reserves: num [1:16] 5.55e+10 5.63e+10 5.74e+10 5.83e+10 5.45e+10 ...
## $ M2       : num [1:16] 3.99e+11 4.53e+11 4.71e+11 5.40e+11 5.19e+11 ...
```

```
head(Sweden)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange      Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
## 1 2020Q1    0.0990 55469310700. 398919384713.
## 2 2020Q2    0.107  56309534427. 452967349552.
## 3 2020Q3    0.111  57443697491. 470627858812.
## 4 2020Q4    0.122  58278518459. 540478403365.
## 5 2021Q1    0.115  54453481750. 519485455795.
## 6 2021Q2    0.118  56805295225. 556380507987.
```

```
tail(Sweden)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange      Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
## 1 2022Q3    0.0894 60981191027. 452112225094.
## 2 2022Q4    0.0959 64305266308.      NA
## 3 2023Q1    NA          NA          NA
## 4 2023Q2    NA          NA          NA
## 5 2023Q3    NA          NA          NA
## 6 2023Q4    NA          NA          NA
```

```
Sweden_2022Q3 <-Sweden[Sweden$DATE=="2022Q3",]

Sweden_2022Q3_ratio <- Sweden_2022Q3$Reserves/Sweden_2022Q3$M2

Sweden_2022Q3_ratio

## [1] 0.1348807
```

2.5 台灣

由於台灣 2022Q4 資料不齊全，因此將採用 2022Q3 資料計算。

另外需要注意的是，在 AREMOS 的 IMF 資料庫中，台灣並沒有提供 Monetary Aggregates 的資料，因此無法像其他國家一樣直接用 **Monetary and Financial Accounts, Monetary Aggregates, Broad Money, Domestic Currency**。

但是 AREMOS 有提供 台灣地區 *IMF IFS* 格式金融統計資料庫，這筆資料庫中有台灣的 Monetary Aggregates 資料，因此我們將採用 **Monetary Aggregates - Broad Money (End of Period) (Billions of NT\$)** 計算。

```
library(readxl)

Taiwan <- read_excel("Taiwan_clean.xlsx")

Taiwan$DATE <- as.character(Taiwan$DATE)
Taiwan$Exchange <- as.numeric(Taiwan$Exchange)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
Taiwan$M2 <- as.numeric(Taiwan$M2)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
Taiwan$Reserves <- as.numeric(Taiwan$Reserves)
```

```
## Warning: NAs introduced by coercion
```

```
Taiwan$M2 <- Taiwan$M2*(10^9) # 先將 billion 換算
Taiwan$M2 <- Taiwan$M2*Taiwan$Exchange

str(Taiwan)
```

```
## tibble [16 x 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
## $ DATE      : chr [1:16] "2020Q1" "2020Q2" "2020Q3" "2020Q4" ...
## $ Exchange: num [1:16] 0.0331 0.0337 0.0343 0.0351 0.035 ...
## $ Reserves: num [1:16] 4.85e+11 4.94e+11 5.05e+11 5.35e+11 5.44e+11 ...
## $ M2       : num [1:16] 1.55e+12 1.60e+12 1.66e+12 1.76e+12 1.78e+12 ...
```

```
head(Taiwan)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange      Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
## 1 2020Q1    0.0331 485460100000 1.55e12
## 2 2020Q2    0.0337 493882700000 1.60e12
## 3 2020Q3    0.0343 504924300000 1.66e12
## 4 2020Q4    0.0351 535327400000 1.76e12
## 5 2021Q1    0.0350 544459800000 1.78e12
## 6 2021Q2    0.0359 548817800000 1.85e12
```

```
tail(Taiwan)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange      Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
## 1 2022Q3    0.0315 545966900000 1.77e12
## 2 2022Q4    0.0326 559955900000 NA
## 3 2023Q1    NA              NA NA
## 4 2023Q2    NA              NA NA
## 5 2023Q3    NA              NA NA
## 6 2023Q4    NA              NA NA
```

```
Taiwan_2022Q3 <- Taiwan[Taiwan$DATE=="2022Q3",]
```

```
Taiwan_2022Q3_ratio <- Taiwan_2022Q3$Reserves/Taiwan_2022Q3$M2
```

```
Taiwan_2022Q3_ratio
```

```
## [1] 0.307862
```

2.6 泰國

泰國最近期的齊全資料是 2020Q3，因此將以 2020Q3 資料計算。

```
library(readxl)

Thailand <- read_excel("Thailand_clean.xlsx")

Thailand$DATE <- as.character(Thailand$DATE)
Thailand$Exchange <- as.numeric(Thailand$Exchange)

## Warning: NAs introduced by coercion

Thailand$M2 <- as.numeric(Thailand$M2)

## Warning: NAs introduced by coercion

Thailand$Reserves <- as.numeric(Thailand$Reserves)

## Warning: NAs introduced by coercion

Thailand$M2 <- Thailand$M2*Thailand$Exchange

str(Thailand)

## tibble [16 x 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
##  $ DATE      : chr [1:16] "2020Q1" "2020Q2" "2020Q3" "2020Q4" ...
##  $ Exchange: num [1:16] 0.0306 0.0324 0.0316 0.0333 0.0319 ...
##  $ Reserves: num [1:16] 2.26e+11 2.42e+11 2.51e+11 2.58e+11 2.46e+11 ...
##  $ M2       : num [1:16] 6.69e+11 7.26e+11 7.08e+11 NA NA ...

head(Thailand)

## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange      Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl>      <dbl>
## 1 2020Q1    0.0306 226460069652. 668822387914.
## 2 2020Q2    0.0324 241579424458. 725743481005.
## 3 2020Q3    0.0316 251049781723. 708374434185.
## 4 2020Q4    0.0333 258128184789.      NA
## 5 2021Q1    0.0319 245534894834.      NA
## 6 2021Q2    0.0312 246532299765.      NA
```

```
tail(Thailand)
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   DATE      Exchange      Reserves      M2
##   <chr>      <dbl>      <dbl> <dbl>
## 1 2022Q3    0.0264 199433162720.    NA
## 2 2022Q4    0.0289 216596448187.    NA
## 3 2023Q1    NA          NA          NA
## 4 2023Q2    NA          NA          NA
## 5 2023Q3    NA          NA          NA
## 6 2023Q4    NA          NA          NA
```

```
Thailand_2020Q3 <-Thailand[Thailand$DATE=="2020Q3",]
```

```
Thailand_2020Q3_ratio <- Thailand_2020Q3$Reserves/Thailand_2020Q3$M2
```

```
Thailand_2020Q3_ratio
```

```
## [1] 0.3544027
```

3 解讀

1. 以下表格統整上面的計算

Country	Argentina	China	Japan	Sweden	Taiwan	Thailand
Time	2022Q3	2022Q3	2022Q2	2022Q3	2022Q3	2020Q3
Ratio	0.2642	0.0862	0.1127	0.1348	0.3078	0.3544

2. 由於部分國家取用的資料時間點不一致，更有少數國家取用的資料來源不同，因此我們不太能直接將各國的計算結果進行比較。
3. 單從各國自身的絕對數值可能資訊不夠充分，若要得到更好的解讀可以拉長時間段，比較該國的相對數值。
4. 事實上，Our World in Data有提供世界各國在 2020 年的Broad money to total reserves ratio, 2020

注意到這筆資料採用的計算方式剛好與我們相反：

$$index = \frac{BroadMoney}{Reserves}$$

根據此網站資料，2020 的 Broad money to total reserves ratio，中國是 9.27，日本是 10.19，瑞典則是 8.24。

而根據我們的資料則分別如下：

```
China_2020Q4 <- China[China$DATE=="2020Q4",]
```

```
China_2020Q4_ratio <- China_2020Q4$M2/China_2020Q4$Reserves
```

```
China_2020Q4_ratio
```

```
## [1] 9.968144
```

```
Japan_2020Q4 <- Japan[Japan$DATE=="2020Q4",]
```

```
Japan_2020Q4_ratio <- Japan_2020Q4$M2/Japan_2020Q4$Reserves
```

```
Japan_2020Q4_ratio
```

```
## [1] 10.50323
```

```
Sweden_2020Q4 <- Sweden[Sweden$DATE=="2020Q4",]
```

```
Sweden_2020Q4_ratio <- Sweden_2020Q4$M2/Sweden_2020Q4$Reserves
```

```
Sweden_2020Q4_ratio
```

```
## [1] 9.274059
```

可以發現我們的資料計算結果有些微差異，這可能是因為資料來源不同而導致的誤差，比如我們的匯率資料是採用 End of Period，但也有 Average of Period 的選擇，以及我們採用季資料的緣故，但由於 Our World in Data 只註明其資料來源為 IMF，因此我們無從判定其具體上是用何種資料計算。