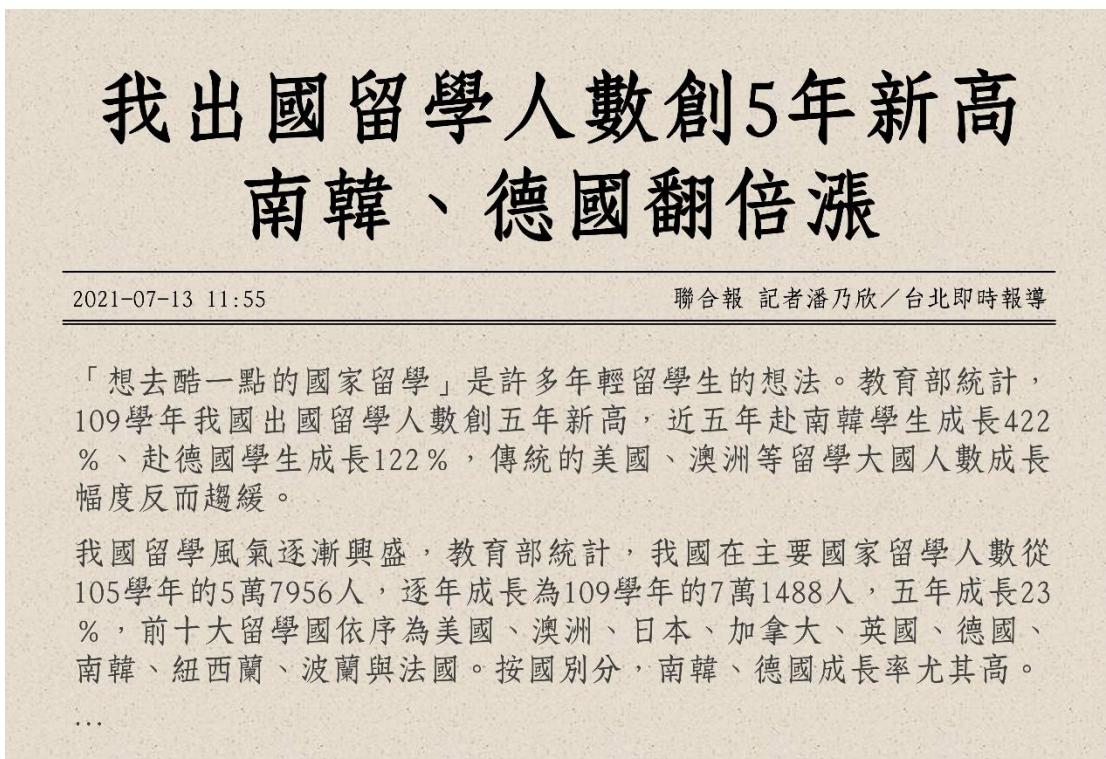


## 練習 - 資料視覺化實例操作



資料來源：教育部國際及兩岸教育司 <https://depart.moe.edu.tw/ed2500/>

### 資料預處理

#### #匯入已按年度切分的資料檔

```
d105 <- read.csv("105.csv", sep=",")  
d106 <- read.csv("106.csv", sep=",")  
d107 <- read.csv("107.csv", sep=",")  
d108 <- read.csv("108.csv", sep=",")  
d109 <- read.csv("109.csv", sep=",")  
View(d105)
```

	洲別	國別	X105 學年
1	歐洲	英國	3815
2	歐洲	德國	1488
3	歐洲	波蘭	561
4	歐洲	奧地利	419
5	歐洲	俄羅斯	181
6	歐洲	丹麥	33
7	歐洲	比利時	120
8	歐洲	荷蘭	400

## #合併各年度資料並匯出

```
library(dplyr)  
D1 <- full_join(d109, d108, by=c("國別", "洲別")) %>%  
  full_join(., d107, by=c("國別", "洲別")) %>%  
  full_join(., d106, by=c("國別", "洲別")) %>%  
  full_join(., d105, by=c("國別", "洲別"))  
write.csv(D1, file="data_clean.csv", row.names = F)  
View(D1)
```

	洲別	國別	X109 學年	X108 學年	X107 學年	X106 學年	X105 學年
1	歐洲	美國	4045	3850	3775	3920	3815
2	歐洲	法國	668	648	1079	1004	NA
3	歐洲	德國	3155	2390	2013	1755	1488
4	歐洲	波蘭	1007	853	758	758	561
5	歐洲	奧地利	428	413	400	456	419
6	歐洲	西班牙	350	450	NA	300	NA
7	歐洲	義大利	212	197	NA	250	NA
8	歐洲	荷蘭	504	353	408	400	400
9	歐洲	比利時	178	232	156	120	120
10	歐洲	匈牙利	160	147	53	NA	NA

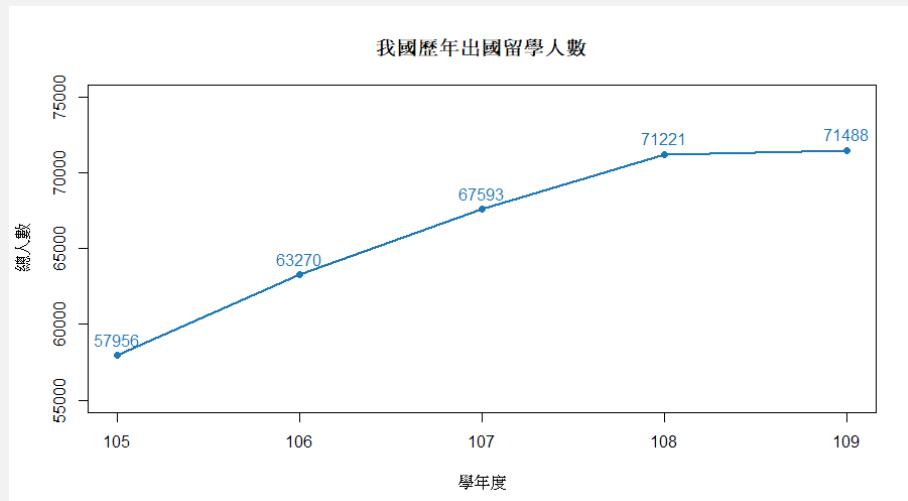
## 視覺化新聞稿內容

### #匯入資料檔經 Excel 整理之 data\_clean1.csv

```
Data1 <- read.csv("data_clean1.csv", sep=",")  
View(Data1)
```

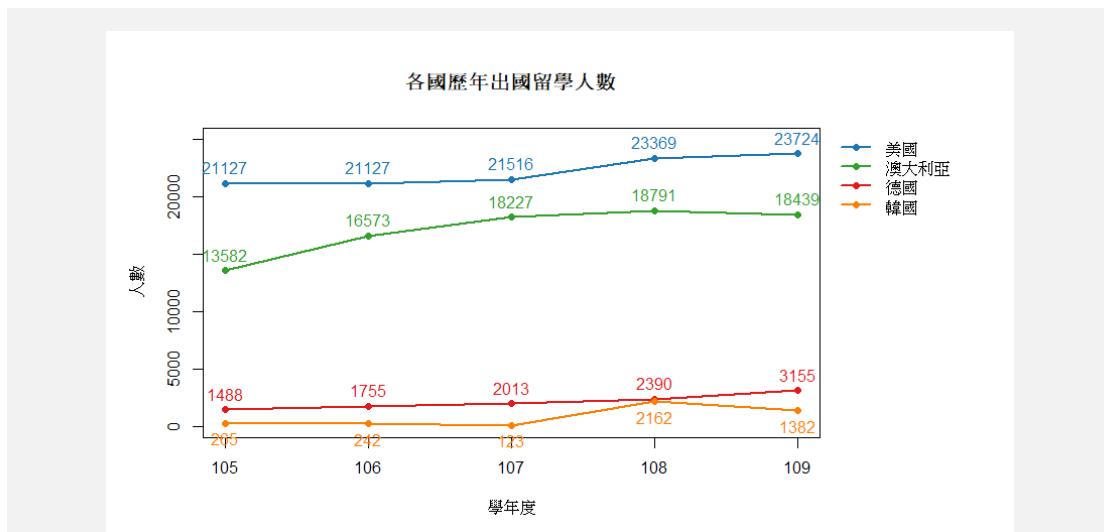
	年度	英國	法國	德國	波蘭	奧地利	西班牙	義大利	荷蘭	比利時	匈牙利
1	105	3815	NA	1488	561	419	NA	NA	400	120	NA
2	106	3920	1004	1755	758	456	300	250	400	120	NA
3	107	3775	1079	2013	758	400	NA	NA	408	156	53
4	108	3850	648	2390	853	413	450	197	353	232	147
5	109	4045	668	3155	1007	428	350	212	504	178	160

```
#繪製「我國歷年出國留學人數」折線圖
plot(Data1$年度, Data1$全球, type="o", lwd=2, pch=16, col=2,
      ylim=c(55000, 75000), main="我國歷年出國留學人數",
      xlab="學年度", ylab="總人數")
text(x=Data1$年度, y=Data1$全球, labels=Data1$全球, pos=3, col=2)
```



→由折線圖可快速了解我國歷年出國留學人數逐年上升，從 105 學年的 5 萬 7956 人，逐年成長為 109 學年的 7 萬 1488 人。

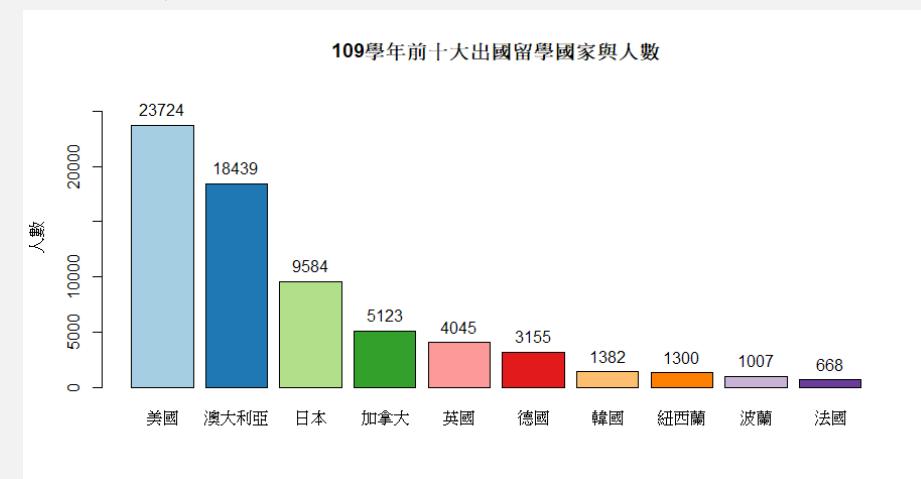
```
#繪製「美國、澳大利亞、德國與韓國歷年出國留學人數」折線圖
par(mai=c(1, 1, 1, 2), xpd=TRUE)
bar4 <- plot(Data1$年度, Data1$美國, type="o", lwd=2, pch=16,
              col=2, ylim=c(0, 25000), main="各國歷年出國留學人數",
              xlab="學年度", ylab="人數")
text(x=Data1$年度, y=Data1$美國, labels=Data1$美國, pos=3, col=2)
lines(Data1$年度, Data1$澳大利亞, type="o", lwd=2, pch=16, col=4)
text(x=Data1$年度, y=Data1$澳大利亞, labels=Data1$澳大利亞,
      pos=3, col=4)
lines(Data1$年度, Data1$德國, type="o", lwd=2, pch=16, col=6)
text(x=Data1$年度, y=Data1$德國, labels=Data1$德國, pos=3, col=6)
lines(Data1$年度, Data1$韓國, type="o", lwd=2, pch=16, col=8)
text(x=Data1$年度, y=Data1$韓國, labels=Data1$韓國, pos=1, col=8)
legend("topright", legend=c("美國", "澳大利亞", "德國", "韓國"),
       inset=c(-0.25, 0), bty="n", lwd=2, pch=16, col=c(2, 4, 6, 8))
```



→由四國歷年出國留學人數折線圖可快速了解，德國與韓國的留學人數成長幅度提升，德國從 105 學年的 1488 人成長為 109 學年的 3155 人，韓國則從 105 學年的 265 人成長為 109 學年的 1382 人相反，其中，在 108 學年更衝破 2000 人，反之，美國與澳洲成長幅度趨緩。

#繪製「前十大留學國」長條圖

```
n <- count(d109)-10 #38
Data3 <- filter(d109, 國別!="全球", rank(X109 學年,
na.last="keep")>=38) %>%
arrange(desc(X109 學年))
bar10 <- barplot(Data3$X109 學年, names.arg=Data3$國別,
col=1:10, ylim=c(0, 27000), ylab="人數",
main="109 學年前十大出國留學國家與人數")
text(x=bar10, y=Data3$X109 學年, labels=Data3$X109 學年, pos=3)
```



→由長條圖可知 109 學年前十大留學國依序為美國、澳大利亞、日本、加拿大、英國、德國、韓國、紐西蘭、波蘭與法國，其中美國更高達 2 萬 3724 人，其次為澳大利亞 1 萬 8439 人。

## 資料視覺化延伸應用

```
D2 <- read.csv("data_clean2.csv", sep=",")
```

```
View(D2)
```

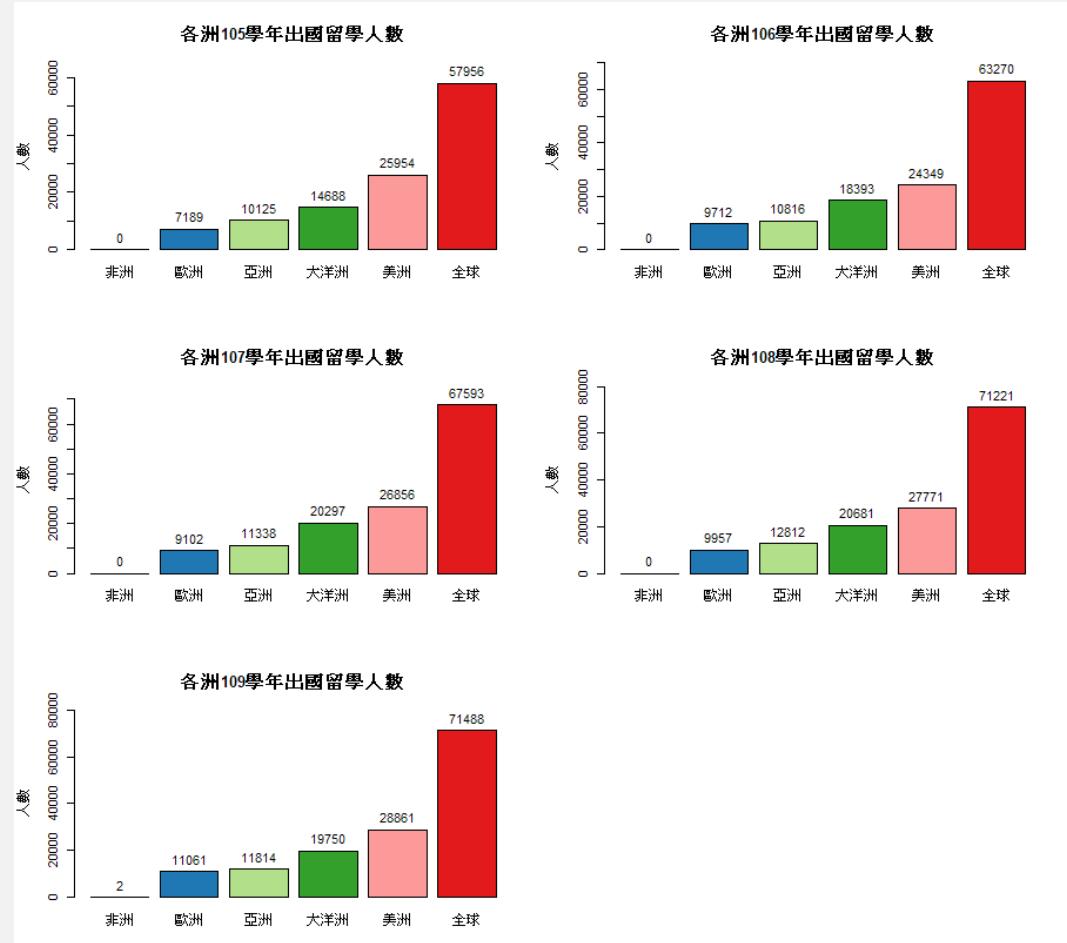
	國別	洲別	X105 學年	X106 學年	X107 學年	X108 學年	X109 學年
1	英國	歐洲	3815	3920	3775	3850	4045
2	法國	歐洲	NA	1004	1079	648	668
3	德國	歐洲	1488	1755	2013	2390	3155
4	波蘭	歐洲	561	758	758	853	1007
5	奧地利	歐洲	419	456	400	413	428
6	西班牙	歐洲	NA	300	NA	450	350
7	義大利	歐洲	NA	250	NA	197	212
8	荷蘭	歐洲	400	400	408	353	504
9	比利時	歐洲	120	120	156	232	178
10	匈牙利	歐洲	NA	NA	53	147	160

```
Data2 <- D2 %>%
  group_by(洲別) %>%
  summarise(Y105 學年=sum(X105 學年, na.rm = T),
            Y106 學年=sum(X106 學年, na.rm = T),
            Y107 學年=sum(X107 學年, na.rm = T),
            Y108 學年=sum(X108 學年, na.rm = T),
            Y109 學年=sum(X109 學年, na.rm = T)) %>%
  arrange(Y109 學年)
  layout(rbind(c(1, 2), c(3, 4), c(5, 6)))
bar105 <- barplot(Data2$Y105 學年, names.arg=Data2$洲別, col=1:6,
                    ylim=c(0, 65000), ylab="人數",
                    main="各洲 105 學年出國留學人數")
text(x=bar105, y=Data2$Y105 學年, labels=Data2$Y105 學年, pos=3)
bar106 <- barplot(Data2$Y106 學年, names.arg=Data2$洲別, col=1:6,
                    ylim=c(0, 70000), ylab="人數",
                    main="各洲 106 學年出國留學人數")
text(x=bar106, y=Data2$Y106 學年, labels=Data2$Y106 學年, pos=3)
bar107 <- barplot(Data2$Y107 學年, names.arg=Data2$洲別, col=1:6,
                    ylim=c(0, 75000), ylab="人數",
                    main="各洲 107 學年出國留學人數")
text(x=bar107, y=Data2$Y107 學年, labels=Data2$Y107 學年, pos=3)
bar108 <- barplot(Data2$Y108 學年, names.arg=Data2$洲別, col=1:6,
                    ylim=c(0, 80000), ylab="人數",
                    main="各洲 108 學年出國留學人數")
```

```

text(x=bar108, y=Data2$Y108 學年, labels=Data2$Y108 學年, pos=3)
bar109 <- barplot(Data2$Y109 學年, names.arg=Data2$洲別, col=1:6,
                    ylim=c(0, 80000), ylab="人數",
                    main="各洲 109 學年出國留學人數")
text(x=bar109, y=Data2$Y109 學年, labels=Data2$Y109 學年, pos=3)

```



→由各學年各洲出國留學人數長條圖可了解，各學年美洲皆為本國學生的出國留學主要國家，各學年美洲的出國留學人數皆突破 2 萬人，而 109 學年出國留學區域也新增了非洲國家。