

#####

說明

#####

iSQoL2 package 主要提供的功能包含：

- 將一群研究對象在追蹤期間內的平均存活率外推至終身來估計該研究對象的平均餘命
- 將一群研究對象在追蹤期間內的平均醫療費用外推至終身，並結合終身存活率來估計其終身醫療費用
- 將一群研究對象在追蹤期間內的平均生活品質函數外推至終身，並結合終身存活率來估計終身生活品質調整存活時間。

它是用 R 語言寫成，也是一個 R package。但不同於一般的 R package，iSQoL2 提供了功能選單和視窗介面，讓不熟悉 R 語言的使用者可以輕易地操作。執行 iSQoL2 前必須先安裝 R 與相關的 R packages: **data.table**, **lokern**, **namespace**, **plotrix**, **rms**, **survival**, **tccltk**。其中 **survival** 和 **tccltk** 是 R 基本包含的 packages，不需重新安裝。而 iSQoL2 呼叫 **rms** 時會用到 **Hmisc** package，所以若不是完整安裝 **rms** package 時，必須另外再安裝 **Hmisc** package。

本簡易中文手冊主要說明如何在衛生福利部資料科學中心使用 iSQoL2 package 來執行外推估計。資料科學中心通常提供下載最新版的 R package (一般適用於最新版的 R)，若使用者要使用舊版的 R package，填寫申請單時最好註明 R package 的版本和下載網址。iSQoL2 package 是免費提供使用的軟體，軟體授權檔案 (檔名 LICENSE) 在 iSQoL2_MyWork.zip 解壓縮後的路徑下: ~/iSQoL2_MyWork/Packages/iSQoL2/。

#####

更新通知

#####

資料中心於 2024 年 7 月 9 日起不提供 R4.3.3 之前的版本，因此

1. 請重新攜入對應≥R4.4.1 版的 R packages: **data.table**, **Hmisc**, **lokern**, **namespace**, **plotrix**, **rms**。除了 **namespace** package，其餘 5 個 packages 需下載 windows binary 格式版，下載檔案名稱格式為*.zip。
2. 特別注意：在 R 官方網站 **namespace** 已經沒有 windows binary 格式，只有 source 格式 (下載檔案名稱格式為*.tar.gz)，必須透過 Rtools 軟體編譯為 binary 格式才能使用。
 - **namespace** 申請攜入時請註明下載網址
https://cran.r-project.org/src/contrib/Archive/namespace/namespace_0.9.1.tar.gz。
 - 目前資料中心：本部或分中心的電腦都有安裝 Rtools 軟體，所以使用者不需申請攜入 Rtools，但注意需使用 Rtools 4.4 版才能將 source 格式版編譯成適用 R 4.4.x 的 windows binary 格式。

#####

申請使用軟體

#####

在資料中心使用前，填寫使用軟體聲明書寄給案號負責人提出申請。申請軟體為官方網站 R packages: **data.table**, **Hmisc**, **lokern**, **namespace**, **plotrix**, **rms** 和免費 R package: **iSQoL2**。

注意：(適用 R 4.4.x) 申請單上請註明下列事項，並將(3)與其他兩項分開寫兩份申請表。

- (1) **data.table**, **Hmisc**, **lokern**, **plotrix**, **rms**：請提供 windows binary 格式 (檔名格式*.zip)，下載版本連結網址為

https://cran.r-project.org/bin/windows/contrib/4.4/data.table_1.16.2.zip

https://cran.r-project.org/bin/windows/contrib/4.4/Hmisc_5.2-0.zip

https://cran.r-project.org/bin/windows/contrib/4.4/lokern_1.1-12.zip

https://cran.r-project.org/bin/windows/contrib/4.4/plotrix_3.8-4.zip

https://cran.r-project.org/bin/windows/contrib/4.4/rms_6.8-2.zip

若無法連結上面網址，請到 <https://cran.r-project.org/bin/windows/contrib/4.4> 尋找目前的版本。

- (2) **namespace**：請提供 source 格式 (因官方往網站目前沒有 windows binary 格式版)，下載網址為

https://cran.csie.ntu.edu.tw/src/contrib/00Archive/namespace/namespace_0.9.1.tar.gz

- (3) **iSQoL2**：從網址 <https://sites.stat.sinica.edu.tw/isqol> 頁面 **Download R package: iSQoL2** 下載 iSQoL2_MyWork.zip。(免費使用授權檔在解壓縮後的 ~/iSQoL2_MyWork/Rpackages/iSQoL2/LICENSE)

#####

在資料科學中心如何使用 iSQoL2 ?

#####

進入資料中心後，請按照下面步驟依序執行：

[步驟 1] 安裝 iSQoL2 和相關 R packages：

- (1.1) 將申請攜入的 iSQoL2_MyWork.zip 和 R packages: *.zip 和 *.tar.gz 放在**不含中文的路徑**下，例如 d:/user；再將 iSQoL2_MyWork.zip 解壓縮在 d:/user/下。

- (1.2) 用記事本開啟檔案 d:/user/iSQoL2_MyWork/Rpath.txt，檢查檔案中的內容和您目前使用的電腦中啟動 **R 4.4.1** 版的執行檔路徑與名稱是否一致。如果不一致，請修改後儲存。

- (1.3) 以滑鼠點擊兩次 /iSQoL2_MyWork/ 下的 Ropen.vbs (或 Ropen.bat) 來啟動 **R 4.4.1**。

- (1.4) 在 R Console 畫面下執行下面程式列：目的是將 R package 安裝在 d:/user/iSQoL2_MyWork/Rpackages 下。

```
install.packages("d:/user/data.table_1.16.0.zip ", repos=NULL, type="binary", lib="D:/user/iSQoL2_MyWork/Rpackages")
install.packages("d:/user/Hmisc_5.1-3.zip", repos=NULL, type="binary", lib="D:/user/iSQoL2_MyWork/Rpackages")
install.packages("d:/user/lokern_1.1-12.zip", repos=NULL, type="binary", lib="D:/user/iSQoL2_MyWork/Rpackages")
install.packages("d:/user/plotrix_3.8-4.zip", repos=NULL, type="binary", lib="D:/user/iSQoL2_MyWork/Rpackages")
install.packages("d:/user/rms_6.8-2.zip", repos=NULL, type="binary", lib="D:/user/iSQoL2_MyWork/Rpackages")
install.packages("d:/user/namespace_0.9.1.tar.gz", repos=NULL, type="source", lib="D:/user/iSQoL2_MyWork/Rpackages")
```

(1.5) 在 R Console 畫面下執行 `source('Start_iSQoL2.R')`。

這個動作的目的目的是安裝與設定 **iSQoL2 package** 與相關的 **R packages**。安裝成功後，**R console** 視窗畫面會出現 "Quit R and then restart R to update settings." 提示離開 R 完成設定，電腦上使用者的"文件"資料夾也會產生一個 **iSQoL2** 的資料夾。

<附註>

- ★ 安裝成功後，之後使用 **iSQoL2 package** 只需從步驟 2 開始執行。
- ★ 如何在 **R** 上執行程式碼？例如執行指令 `source('Start_iSQoL2.R')`
複製 `source('Start_iSQoL2.R')` 到 **R Console** 視窗上之提示語 > 後，再按鍵盤上的 **Enter** 鍵就會開始執行。

[步驟 2] 在 R 上導入 **iSQoL2 package**：

以滑鼠點擊兩次 **/iSQoL2_MyWork/** 下的 **Ropen.vbs** (或 **Ropen.bat**) 來啟動 **R**，然後在 **R console** 視窗畫面上執行下面指令

```
source('Start_iSQoL2.R')
```

執行後，**R** 視窗上方的工具選單會出現 **iSQoL2** 的功能選單，即可開始使用 **iSQoL2** 的估計功能 (步驟 3, 4...)。

[步驟 3] 準備您的資料檔，才能繼續執行[步驟 4] **life expectancy (LE, 預期壽命)** 或是

lifetime cost (lifetime cost, 總醫療費用) 或是 **quality-adjusted life expectancy (QALE, 生活品質調整的預期壽命)** 的估計。

— 研究對象的資料檔：

執行 **LE, lifetime cost**, 或是 **QALE** 所使用的資料不一樣，詳細說明請見 **iSQoL2** 的英文版說明。

注意：執行 lifetime cost 或是 QALE 之前，必須先執行過 LE 的估計。因 **lifetime cost** 或是 **QALE** 的估計會用到研究對象從追蹤起起到終身的 **survival rate**，它的估計值儲存於 **LE** 估計的結果檔中 (檔案名稱為 **/Temporary/SurvivalOnly.rds**)。

— 輸入設定檔 **Input.csv**: 執行 **iSQoL2** 的參數與資料檔案路徑的設定檔，目的是告訴 **iSQoL2** 要執行一組或一組以上的資料檔與其參數設定。此檔案的第 1 列固定為欄位名稱，第 2 列是第 1 組資料的參數與資料檔，第 3 列是第 2 組資料的參數與資料檔，依此類推。輸入檔的每一個欄位要給那些值，請見 **iSQoL2** 的英文版說明。

<附註>

- ★ 以上資料檔和設定檔可以參考 iSQoL2_WR/Example 下的資料檔 (*.txt)。詳細說明可以點擊功能選單 [iSQoL2/Help] 開啟使用手冊檔 iSQoL2Help.pdf，或者可在 ~/iSQoL2_MyWork/Rpackages/iSQoL2/help/下找到這個檔案。

[步驟 4] 開始執行

- 點擊功能選單 [iSQoL2/Run/(A)survival extrapolation and LE] 開始執行 life expectancy (預期壽命) 的估計。
- 點擊功能選單 [iSQoL2/Run/(B)COST] 開始執行 lifetime cost (終身醫療費用) 的估計。
- 點擊功能選單 [iSQoL2/Run/(C)QALE] 開始執行 QALE (生活品質調整的預期壽命) 的估計。

#####

其他注意事項

#####

1. 如何在資料科學中心更新 iSQoL2?

- ⇒ 在您的電腦重新下載 iSQoL2_MyWork.zip 與申請更新，其餘相關的 R packages 最好一起更新至適用 R 的版本。

2. 資料中心人員會將 iSQoL2_MyWork.zip 放在申請案號的資料夾下 (通常包含中文的路徑名稱)，但在某些設定下有些 R 的指令無法辨識中文，可能導致無法成功執行 iSQoL2。

- ⇒ 建議複製一份資料夾 iSQoL2_MyWork 到沒有含中文的路徑下，然後在此路徑下點擊 Ropen.vbs (或 Ropen.bat) 來啟動 R 與導入 iSQoL2 package。

3. 若研究族群在追蹤期間的存活比一般人 (general reference) 還要好，那麼系統會自動模擬更健康者 (healthy reference) 的存活率來協助研究族群之 survival function 的外推，即此時的 $\text{logit}[W(t)] = \text{logit}[S_{\text{ind}}(t)/S_{\text{ref}}(t)]$ 中的 $S_{\text{ref}}(t)$ 是 healthy reference 的 survival function。

4. 在執行 iSQoL2 之前，請先檢查一下您整理的 survival 檔中，是不是只有少數人的追蹤時間在 $F-11$ 與 F 之間或是死亡人數太少。也就是 survival 檔中第一行的值大於 $(F-12)$ 的人數是否太少或者死亡人數太少，導致追蹤末期的 survival probability 幾乎呈水平 (幾乎沒有人在此期間死亡) 或是短時間內突然往下掉 (該月只有個位數人且幾乎死亡) 的情況。

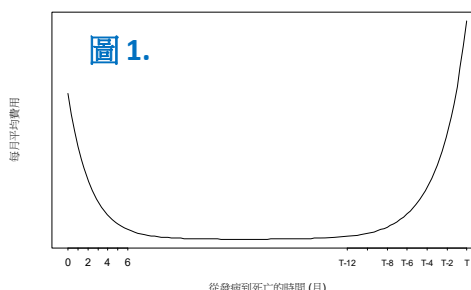
- ⇒ 有此情況時，建議將 inputS.csv 中的參數 F 提前 ($F < F_s$, F_s 為研究族群的最大追蹤時間)，否則容易造成外推估計的偏差，也可能造成程式執行中斷。

5. iSQoL2 的其他功能，可以比較兩群的 lifetime cost、life expectancy、QALE、loss-of-LE、

loss-of-QALE，或是計算 EYLL、CER 與 ICER 等，但是這些功能都必須先執行過[iSQoL2/Run]的功能，產生暫存的結果檔 (*.rds) 後才能繼續執行這些功能。

6. 估計 lifetime cost 有一張結果，如下圖 2 與圖 3 的意義為何?

一般病人從發病起到死亡的平均每月醫療費用會像圖 1 的曲線。剛發病前幾個月的費用比較高，病情穩定後每月的醫療費用就會比較穩定，越接近死亡，每月費用又會逐漸增加。以圖 1 的例子來看，死亡前 12 個月的費用慢慢逐漸增加。



因此，在 iSQoL2 中的結果圖 (如圖 2)：

- 紅色的曲線，代表死亡當個月的每月平均的醫療費用 ($C[0]$)，死亡前 1 個月每月平均的醫療費用 ($C[1]$)，..., 死亡前 ($K-1$) 個月每月平均的醫療費用 ($C[K-1]$)，死亡前 K 個月每月平均的醫療費用 ($C[K]$)。
- 水平黑色線標示的 $\overline{C_{K+}}$ 表示未來 K 個月不會死亡的人每月平均的醫療費用 ($C[K+]$)。

圖 2.

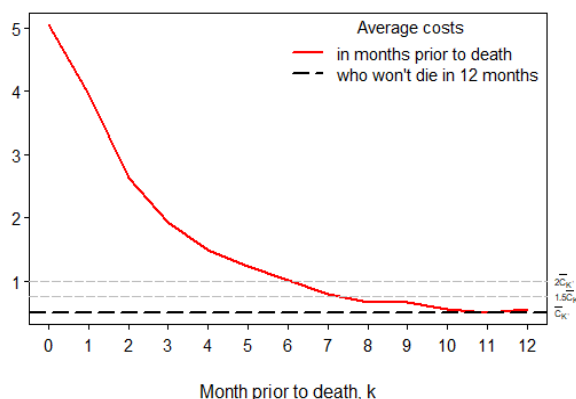
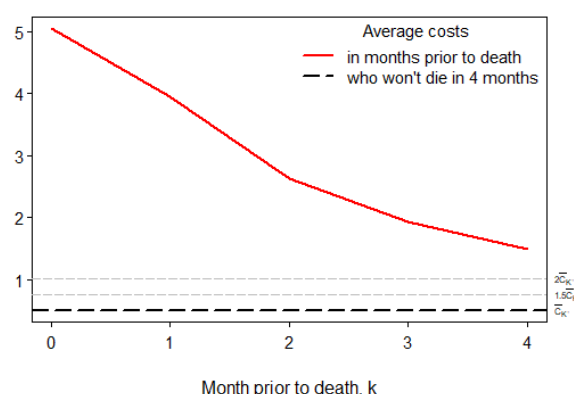


圖 3.



當 $C[K]$ 與 $C[K+]$ 很靠近時，表示這種疾病的人在死亡前 K 個月的醫療費用已經開始慢慢增加。從圖 1 對應 iSQoL2 的結果圖 2，

$C[0]$ 代表 T 時間的費用

$C[1]$ 代表 $T-1$ 時間的費用

$C[2]$ 代表 $T-2$ 時間的費用

...

$C[K]$ 代表 $T-12$ 時間的費用

$C[K+]$ 代表 $T-13$ 或 $T-14$... 時間病情穩定時的費用 (如上圖維持水平的費用)

因此，iSQoL2 的結果圖 2，只是為了讓 user 判斷給定的 K 值是否足夠大。什麼是足夠大呢？就是 $C[K]$ 的值要接近 $C[K+]$ 。如果只給定 $K=4$ ，那麼 iSQoL2 的結果圖 (如圖 3) 中紅色曲線在死亡前 4 個月的平均費用 $C[4]$ 就不會接近到水平黑色線 $C[4+]$ ，則外推估計的每月平均

醫療費用就會比較不準確，也就是說終身醫療費用可能會估計不準確。但如果給定 $K=12$ 或是 $K=13$ 或是 $K=14$ 時，因 $C[12]$ 、 $C[13]$ 與 $C[14]$ 的值已經差不多趨於一定值，所以無論使用 $K=12$ 或是 $K=13$ 或是 $K=14$ 得到的外推平均醫療費用估計值不會有太大的差異。

在圖 2 與圖 3 中額外標示 $1.5\overline{C_{K+}}$ 、 $2\overline{C_{K+}}$ 是 1.5 倍、2 倍 $C[K+]$ 的意思。這是因為實際的資料，常常因為追蹤末期死亡的人數太少，造成計算 $C[0]\sim C[K]$ 的變動會比較大，導致於 K 值已經取到 60 個月時 $C[K]$ 的值都很難非常接近 $C[K+]$ ，因此可容許的範圍是 $C[K]$ 接近 1.5 倍的 $C[K+]$ ，或是 2 倍的 $C[K+]$ 。當然越接近 1 倍是比較好的。

7. Quality-adjusted life expectancy 的估計結果也會有一張類似圖 2 的圖，意思雷同前面 9. 的說明。