風險圖-R程式分析

R程式計算風險圖I-目的

提供 .R 格式的腳本檔案下載，供使用者於 R Studio (開源軟體) 環境中操作

目的 - 讓使用者：

（1）瞭解風險圖標準化和分級流程

（2）提供風險分析工具，能夠自行操作分析：

-置換 危害度、脆弱度、暴露度資料

R程式計算風險圖II-優點

- 快速產製風險圖資
  - 僅**前三個步驟**需要手動設定：
    - 資料路徑
    - 匯入的檔案名稱
    - 匯入的檔案中要讀取的欄位
- 可讀取與輸出**多種格式**的檔案
- 可**自行置換**相關指標或疊圖標的

R程式計算風險圖III-流程

1. 下載R程式並安裝執行檔 https://www.r-project.org/

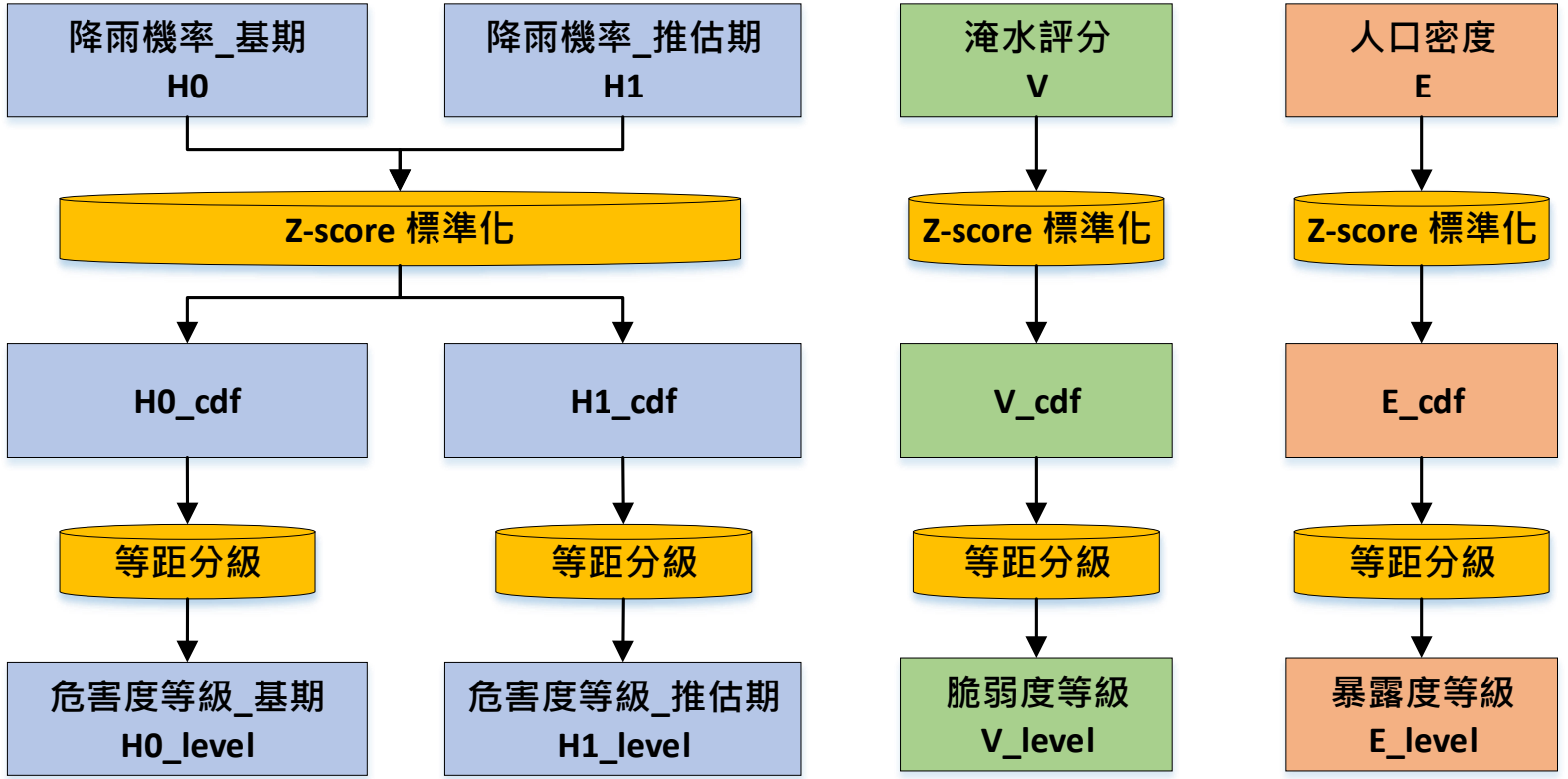
2. 建置分析的資料

   建置格式：淹水災害風險圖請見P5~9
   坡地災害風險圖請見P13~17

3. 程式Code的說明及注意事項，請見P10~12

風險圖計算架構

(1) 個別指標計算



原始資料

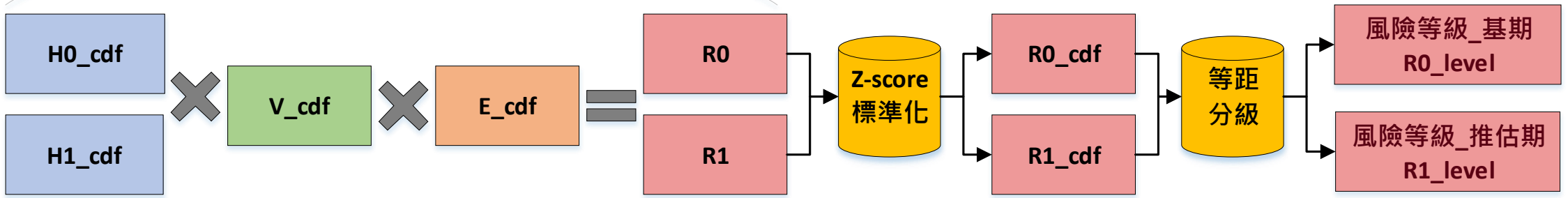
個別指標

分級對應值

等級	CDF
1	0~0.2
2	0.2~0.4
3	0.4~0.6
4	0.6~0.8
5	0.8~1.0

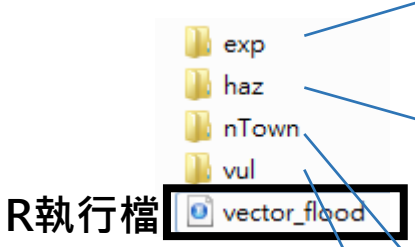
(2) 風險指標計算

風險公式：H x V x E = R

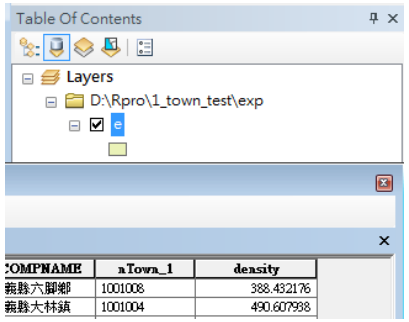


淹水災害風險圖

STEP 1 建置原始檔案(shp檔)



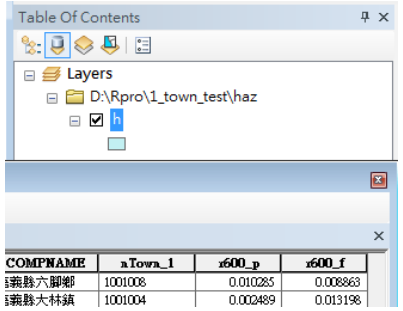
exp



e.shp
暴露度:
屬性資料為density(人口密度)

請見P6

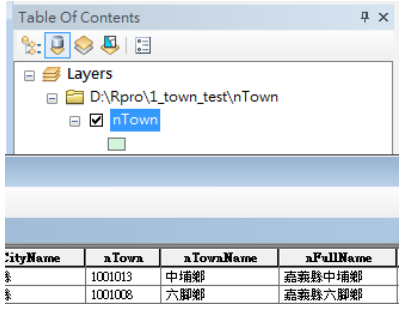
haz



h.shp
危害度:
屬性資料為r600_p，r600_f(基期及未來推估之降雨機率)

請見P7

nTown

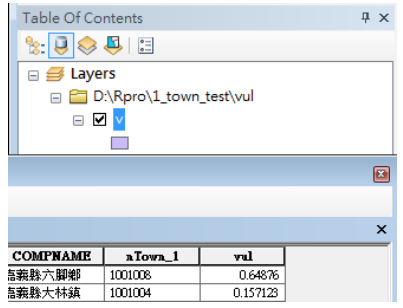


nTown.shp
鄉鎮市區:
屬性資料為nTown(鄉鎮市區編號)

請見P8

空間單元:最小統計區，村里，鄉鎮，縣市

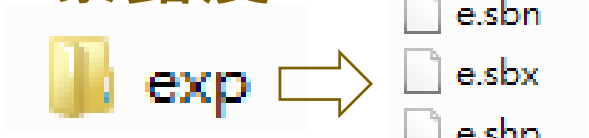
vul



v.shp
脆弱度:
屬性資料為vul(淹水災害評分值)

請見P9

暴露度



連結欄位資料”nTown”

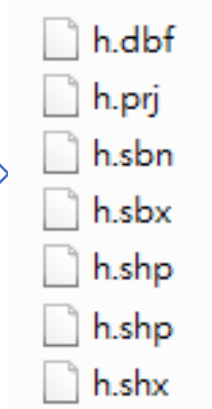
屬性欄位為”density”
(人口密度)

nCityName	nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len	CITYNAME	nCity_1	COMPNAME	density
臺東縣	1001409	太麻里鄉	臺東縣太麻里鄉	102277186.559	93730.469831	台東縣	10014	台東縣太麻里鄉	111.207596
臺東縣	1001407	東河鄉	臺東縣東河鄉	215063700.857	90291.981183	台東縣	10014	台東縣東河鄉	41.136649
臺東縣	1001401	臺東市	臺東縣臺東市	111479626.206	65390.80984	台東縣	10014	台東縣台東市	957.654808
花蓮縣	1001505	吉安鄉	花蓮縣吉安鄉	62907623.6614	36986.95732	花蓮縣	10015	花蓮縣吉安鄉	1323.210052
花蓮縣	1001506	壽豐鄉	花蓮縣壽豐鄉	207181141.442	85850.653133	花蓮縣	10015	花蓮縣壽豐鄉	87.8217
花蓮縣	1001504	新城鄉	花蓮縣新城鄉	29038247.2471	43421.612202	花蓮縣	10015	花蓮縣新城鄉	696.18527
花蓮縣	1001503	玉里鎮	花蓮縣玉里鎮	211978377.819	99168.474055	花蓮縣	10015	花蓮縣玉里鎮	117.997884
花蓮縣	1001509	瑞穗鄉	花蓮縣瑞穗鄉	154901493.512	85850.50674	花蓮縣	10015	花蓮縣瑞穗鄉	76.990865
花蓮縣	1001501	花蓮市	花蓮縣花蓮市	31043510.1775	35497.507269	花蓮縣	10015	花蓮縣花蓮市	3405.671569
花蓮縣	1001502	鳳林鎮	花蓮縣鳳林鎮	117749902.285	65642.684474	花蓮縣	10015	花蓮縣鳳林鎮	94.394983
屏東縣	1001308	九如鄉	屏東縣九如鄉	43106712.8072	41841.374404	屏東縣	10013	屏東縣九如鄉	512.449189
屏東縣	1001321	佳冬鄉	屏東縣佳冬鄉	31221060.2332	26951.107694	屏東縣	10013	屏東縣佳冬鄉	637.550418
屏東縣	1001313	內埔鄉	屏東縣內埔鄉	77145120.6	49409.123253	屏東縣	10013	屏東縣內埔鄉	721.289948
屏東縣	1001320	南州鄉	屏東縣南州鄉	18794660.1978	22478.62717	屏東縣	10013	屏東縣南州鄉	577.664075
屏東縣	1001301	屏東市	屏東縣屏東市	66046235.5778	41882.984872	屏東縣	10013	屏東縣屏東市	3066.972678
屏東縣	1001318	崁頂鄉	屏東縣崁頂鄉	25314919.7208	26761.772124	屏東縣	10013	屏東縣崁頂鄉	638.161218
屏東縣	1001304	恆春鎮	屏東縣恆春鎮	138018538.807	91777.226425	屏東縣	10013	屏東縣恆春鎮	223.694587
屏東縣	1001317	新園鄉	屏東縣新園鄉	44320669.3727	34147.747492	屏東縣	10013	屏東縣新園鄉	817.158236
屏東縣	1001315	新埤鄉	屏東縣新埤鄉	56757066.7934	49605.921856	屏東縣	10013	屏東縣新埤鄉	177.211413
屏東縣	1001303	東港鎮	屏東縣東港鎮	28467529.6537	30611.184158	屏東縣	10013	屏東縣東港鎮	1688.168962
屏東縣	1001316	枋寮鄉	屏東縣枋寮鄉	58884115.3285	55280.60824	屏東縣	10013	屏東縣枋寮鄉	426.600618
屏東縣	1001325	枋山鄉	屏東縣枋山鄉	16532990.7348	73506.162044	屏東縣	10013	屏東縣枋山鄉	341.378042

1 (0 out of 269 Selected)

危害度

haz

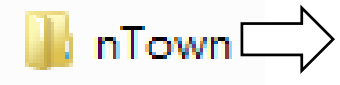


連結欄位資料” nTown”

屬性欄位為” r600_p，r600_f”
(基期及未來推估之降雨機率)

nCityName	nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len	TOWNNAME	CITYNAME	ct	nTown_1	r600_p	r600_f
臺南市	6701500	七股區	臺南市七股區	142569075.614	67405.012994	七股區	台南市	台南市七	6701500	0.000008	0.00506
臺南市	6700800	下營區	臺南市下營區	33526037.3706	33359.501545	下營區	台南市	台南市下	6700800	0.000007	0.007255
臺南市	6703700	中西區	臺南市中西區	6432187.97418	15727.88003	中西區	台南市	台南市中	6703700	0.000643	0.004124
臺南市	6702700	仁德區	臺南市仁德區	50425192.6126	42431.345901	仁德區	台南市	台南市仁	6702700	0.00109	0.015332
臺南市	6701200	佳里區	臺南市佳里區	39113531.0897	41053.362225	佳里區	台南市	台南市佳	6701200	0.000898	0.011027
臺南市	6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357	六甲區	台南市	台南市六	6700900	0.000008	0.020045
臺南市	6703400	北區	臺南市北區	9833267.06236	16778.157975	北區	台南市	台南市北	6703400	0.000219	0.004274
臺南市	6701700	北門區	臺南市北門區	65184518.4594	46723.440401	北門區	台南市	台南市北	6701700	0.000021	0.000373
臺南市	6703300	南區	臺南市南區	27950749.8367	26327.971994	南區	台南市	台南市南	6703300	0.000211	0.012672
臺南市	6701900	善化區	臺南市善化區	53437864.0079	37361.221174	善化區	台南市	台南市善	6701900	0.000152	0.019265
臺南市	6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571	大內區	台南市	台南市大	6701100	0.000009	0.024123
臺南市	6701300	學甲區	臺南市學甲區	54493006.7458	54752.955766	學甲區	台南市	台南市學	6701300	0	0.000208
臺南市	6703500	安南區	臺南市安南區	117020500.081	50724.653592	安南區	台南市	台南市安	6703500	0.001367	0.005012
臺南市	6702100	安定區	臺南市安定區	31869288.0262	31704.553441	安定區	台南市	台南市安	6702100	0.000179	0.011647
臺南市	6703600	安平區	臺南市安平區	11355651.0214	15274.460098	安平區	台南市	台南市安	6703600	0.001689	0.005509
臺南市	6701000	官田區	臺南市官田區	72279213.3082	50834.962325	官田區	台南市	台南市官	6701000	0.000047	0.021588
臺南市	6701600	將軍區	臺南市將軍區	47776636.6146	38434.592287	將軍區	台南市	台南市將	6701600	0.000006	0.004757
臺南市	6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292	山上區	台南市	台南市山	6702200	0.000122	0.017377
臺南市	6700500	後壁區	臺南市後壁區	72410387.8746	56210.335167	後壁區	台南市	台南市後	6700500	0.000131	0.001203
臺南市	6701800	新化區	臺南市新化區	61930500.9286	54055.175979	新化區	台南市	台南市新	6701800	0.001508	0.01293
臺南市	6702000	新市區	臺南市新市區	50430424.7596	39642.492741	新市區	台南市	台南市新	6702000	0.000444	0.013812
臺南市	6700100	新營區	臺南市新營區	38602593.1276	52725.571326	新營區	台南市	台南市新	6700100	0.000033	0.000151
臺南市	6703200	東區	臺南市東區	12901506.5337	17090.153559	東區	台南市	台南市東	6703200	0.000541	0.008136
臺南市	6700600	東山區	臺南市東山區	124130892.773	78162.773431	東山區	台南市	台南市東	6700600	0.000148	0.028706

分析單元



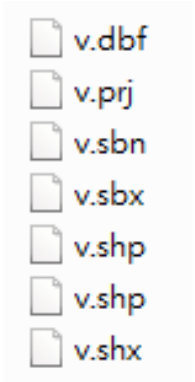
- nTown.dbf
- nTown.prj
- nTown.sbn
- nTown.sbx
- nTown.shp
- nTown.shx

連結欄位資料”nTown”

nCity	nCityName	nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len
67	臺南市	6701500	七股區	臺南市七股區	142569075.614	67405.012994
67	臺南市	6700800	下營區	臺南市下營區	33526037.3706	33359.501545
67	臺南市	6703700	中西區	臺南市中西區	6432187.97418	15727.88003
67	臺南市	6702700	仁德區	臺南市仁德區	50425192.6126	42431.345901
67	臺南市	6701200	佳里區	臺南市佳里區	39113531.0397	41053.362225
67	臺南市	6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357
67	臺南市	6703400	北區	臺南市北區	9833267.06236	16778.157975
67	臺南市	6701700	北門區	臺南市北門區	65184518.4594	46723.440401
67	臺南市	6702500	南化區	臺南市南化區	171379174.025	94658.126937
67	臺南市	6703300	南區	臺南市南區	27950749.8367	26327.971994
67	臺南市	6701900	善化區	臺南市善化區	53437864.0079	37361.221174
67	臺南市	6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571
67	臺南市	6701300	學甲區	臺南市學甲區	54493006.7458	54752.955766
67	臺南市	6703500	安南區	臺南市安南區	117020500.081	50724.653592
67	臺南市	6702100	安定區	臺南市安定區	31869288.0262	31704.553441
67	臺南市	6703600	安平區	臺南市安平區	11355651.0214	15274.460098
67	臺南市	6701000	官田區	臺南市官田區	72279213.3082	50334.962325
67	臺南市	6701600	將軍區	臺南市將軍區	47776636.6146	38434.592287
67	臺南市	6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292

脆弱度





連結欄位資料”nTown”

屬性欄位為”vul”
(淹水災害評分值)

nCityName	nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len	CITYNAME	nCity_1	COMPNAME	nTown_1	vul
臺南市	6701500	七股區	臺南市七股區	142569075.614	67405.012994	台南市	67000	台南市七股區	6701500	0.430843
臺南市	6700800	下營區	臺南市下營區	33526037.3706	33359.501545	台南市	67000	台南市下營區	6700800	0.782951
臺南市	6703700	中西區	臺南市中西區	6432187.97418	15727.88003	台南市	67000	台南市中西區	6703700	0.498204
臺南市	6702700	仁德區	臺南市仁德區	50425192.6126	42431.345901	台南市	67000	台南市仁德區	6702700	0.594006
臺南市	6701200	佳里區	臺南市佳里區	39113531.0397	41053.362225	台南市	67000	台南市佳里區	6701200	0.317329
臺南市	6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357	台南市	67000	台南市六甲區	6700900	0.079368
臺南市	6703400	北區	臺南市北區	9833267.06236	16778.157975	台南市	67000	台南市北區	6703400	0.1925
臺南市	6701700	北門區	臺南市北門區	65184518.4594	46723.440401	台南市	67000	台南市北門區	6701700	0.34864
臺南市	6703300	南區	臺南市南區	27950749.8367	26327.971994	台南市	67000	台南市南區	6703300	0.426208
臺南市	6701900	善化區	臺南市善化區	53437864.0079	37361.221174	台南市	67000	台南市善化區	6701900	0.266086
臺南市	6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571	台南市	67000	台南市大內區	6701100	0.030571
臺南市	6701300	學甲區	臺南市學甲區	54493006.7458	54752.955766	台南市	67000	台南市學甲區	6701300	0.610796
臺南市	6703500	安南區	臺南市安南區	117020500.081	50724.653592	台南市	67000	台南市安南區	6703500	0.489823
臺南市	6702100	安定區	臺南市安定區	31869288.0262	31704.553441	台南市	67000	台南市安定區	6702100	0.421452
臺南市	6703600	安平區	臺南市安平區	11355651.0214	15274.460098	台南市	67000	台南市安平區	6703600	0.267191
臺南市	6701000	官田區	臺南市官田區	72279213.3082	50334.962325	台南市	67000	台南市官田區	6701000	0.113647
臺南市	6701600	將軍區	臺南市將軍區	47776636.6146	38434.592287	台南市	67000	台南市將軍區	6701600	0.301997
臺南市	6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292	台南市	67000	台南市山上區	6702200	0.149294
臺南市	6700500	後壁區	臺南市後壁區	72410387.8746	56210.335167	台南市	67000	台南市後壁區	6700500	0.411059
臺南市	6701800	新化區	臺南市新化區	61930500.9286	54055.175979	台南市	67000	台南市新化區	6701800	0.10338
臺南市	6702000	新市區	臺南市新市區	50430424.7596	39642.492741	台南市	67000	台南市新市區	6702000	0.418616
臺南市	6700100	新營區	臺南市新營區	38602593.1276	52725.571326	台南市	67000	台南市新營區	6700100	0.187364
臺南市	6703200	東區	臺南市東區	12901506.5337	17090.153559	台南市	67000	台南市東區	6703200	0.177096
臺南市	6700600	東山區	臺南市東山區	124130892.773	78162.773431	台南市	67000	台南市東山區	6700600	0.068005

STEP 2 執行R程式計算淹水災害風險

開啟
" RStudio"

RStudio

File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help

Go to file/function | Addins

vector_flood.R

Source on Save | Run | Source

```
1  ### Environment setting and Read files
2
3  # load libraries
4  library(rgdal)
5  library(sp)
6  library(raster)
7
8  # set workspace
9  setwd('D:/Rpro/1_town_test')
10
11 # read shapefile
12 h <- readOGR(dsn = "haz", layer = "h")
13 v <- readOGR(dsn = "vul", layer = "v")
14 e <- readOGR(dsn = "exp", layer = "e")
15
16 # shapefile to dataframe
17 h.df <- as(h, "data.frame")
18 v.df <- as(v, "data.frame")
19 e.df <- as(e, "data.frame")
20
21
```

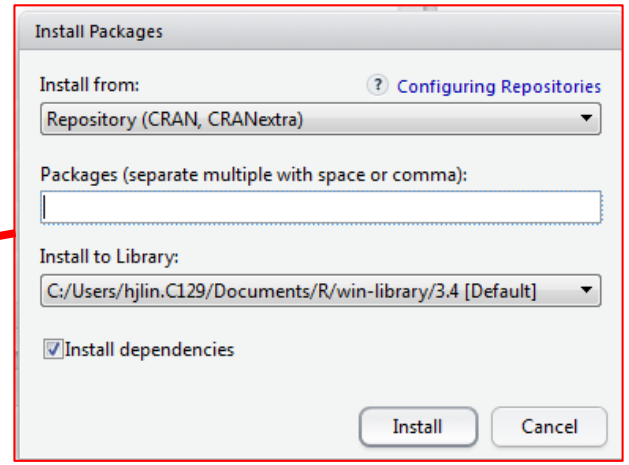
輸入

會使用到的libraries需安裝

確認資料夾位置(不能中文名)

讀取原始shp檔

shp轉成attribute table，h.df 是產生的新的dataframe



RStudio

File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help

Go to file/function | Addins

vector_flood_stat.R | town_slope.R | town_flood.R | city_flood.R | city_slope.R

Source on Save | Run | Source

```
20
21  ### Calculate H, V, E
22
23  # mean and sd of H, V, E
24  h_mean <- mean(rbind(h.df$r600_p, h.df$r600_f), na.rm=TRUE)
25  h_sd <- sd(rbind(h.df$r600_p, h.df$r600_f), na.rm=TRUE)
26  v_mean <- mean(v.df$vul, na.rm=TRUE)
27  v_sd <- sd(v.df$vul, na.rm=TRUE)
28  e_mean <- mean(e.df$density, na.rm=TRUE)
29  e_sd <- sd(e.df$density, na.rm=TRUE)
30
31  # calculate normal cumulative distribution function
32  h.df$h0_cdf <- pnorm(h.df$r600_p, h_mean, h_sd)
33  h.df$h1_cdf <- pnorm(h.df$r600_f, h_mean, h_sd)
34  v.df$v_cdf <- pnorm(v.df$vul, v_mean, v_sd)
35  e.df$e_cdf <- pnorm(e.df$density, e_mean, e_sd)
36
37  # reclassify
38  h.df$h0_lv <- cut(h.df$h0_cdf, breaks=c(0,0.2,0.4,0.6,0.8,Inf), labels=c(1,2,3,4,5))
39  h.df$h1_lv <- cut(h.df$h1_cdf, breaks=c(0,0.2,0.4,0.6,0.8,Inf), labels=c(1,2,3,4,5))
40  v.df$v_lv <- cut(v.df$v_cdf, breaks=c(0,0.2,0.4,0.6,0.8,Inf), labels=c(1,2,3,4,5))
41  e.df$e_lv <- cut(e.df$e_cdf, breaks=c(0,0.2,0.4,0.6,0.8,Inf), labels=c(1,2,3,4,5))
42
43  ### Calculate Risk
44
45  # H*V*E = Risk
46  r.df <- data.frame(h.df$nTown, h.df$r600_p, h.df$r600_f, v.df$vul, e.df$densit
47  colnames(r.df) <- c("nTown", "h0", "h1", "v", "e", "h0_cdf", "h1_cdf", "v_cdf"
48  r.df$r0 <- with(r.df, h0_cdf * v_cdf * e_cdf)
49  r.df$r1 <- with(r.df, h1_cdf * v_cdf * e_cdf)
50
51  # mean and sd
52  r_mean <- mean(rbind(r.df$r0, r.df$r1), na.rm=TRUE)
53  r_sd <- sd(rbind(r.df$r0, r.df$r1), na.rm=TRUE)
```

計算各指標h，v，e的平均值及標準差 ⇨ h_mean，h_sd；v_mean，v_sd；e_mean，e_sd

計算各指標h，v，e累積分佈值 ⇨ h0_cdf(基期)，h1_cdf(未來推估)；v_cdf；e_cdf

計算各指標h，v，e等級 ⇨ h0_lv，h1_lv；v_lv；e_lv

計算風險r ⇨ r0(基期)=h0_cdf*v_cdf*e_cdf；r1(未來推估)=h1_cdf*v_cdf*e_cdf

計算風險r的平均及標準差 ⇨ r_mean，r_sd

RStudio

File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help

Go to file/function | Addins

vector_flood_stat.R | town_slope.R | town_flood.R | city_flood.R | city_slope.R

Source on Save | Run | Source

```
52  r_mean <- mean(rbind(r.df$r0, r.df$r1), na.rm=TRUE)
53  r_sd <- sd(rbind(r.df$r0, r.df$r1), na.rm=TRUE)
54
55  # calculate normal cumulative distribution function
56  r.df$r0_cdf <- pnorm(r.df$r0, r_mean, r_sd)
57  r.df$r1_cdf <- pnorm(r.df$r1, r_mean, r_sd)
58
59  # reclassify
60  r.df$r0_lv <- cut(r.df$r0_cdf, breaks=c(0,0.2,0.4,0.6,0.8,Inf), labels=c(1,2,3,4,5))
61  r.df$r1_lv <- cut(r.df$r1_cdf, breaks=c(0,0.2,0.4,0.6,0.8,Inf), labels=c(1,2,3,4,5))
62
63  ### Output 輸出
64
65  # convert dataframe to csv
66  write.csv(r.df, file = "r.csv", fileEncoding = "UTF-8")
67
68  # Join csv to shapefile
69  b <- readOGR(dsn = "nTown", layer = "nTown")
70  r <- read.csv("D:/Rpro/1_town/r.csv")
71  result <- merge(b, r, by.x='nTown', by.y='nTown')
72
73  # set coordinate system
74  proj4string(result) <- CRS("+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=121 +k=0.9999
75                        +x_0=250000 +y_0=0 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs")
76
77  # save as shapefile
78  shapefile(result, "D:/Rpro/1_town/result.shp")
```

1:1 (Top Level) R Script

確認語法撰寫無誤，按下存檔並執行Run

計算風險r累積分佈值 ⇨ r0_cdf，r1_cdf

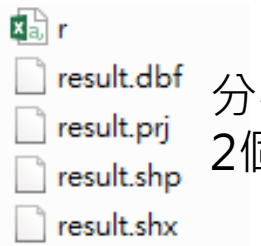
計算風險r等級 ⇨ r0_lv，r1_lv

分析結果輸出”r.csv”

r.csv與”nTown”shp檔做join

座標系統

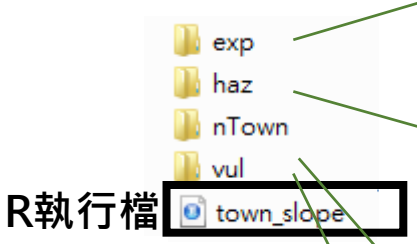
輸出shp檔



分析結果會有2個檔案

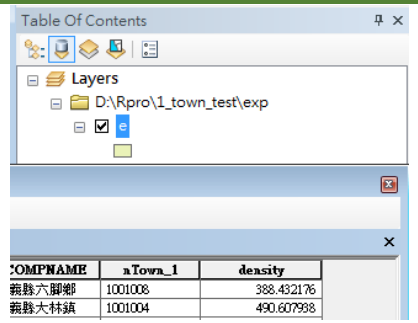
坡地災害風險圖

STEP 1　建置原始檔案(shp檔)



R執行檔

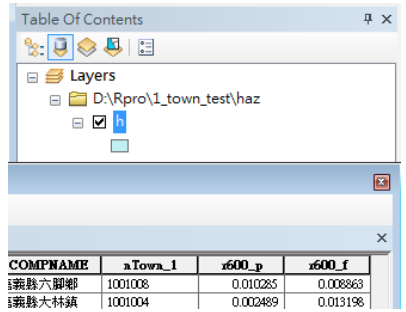
exp



e.shp
暴露度:
屬性資料為density(人口密度)

請見P14

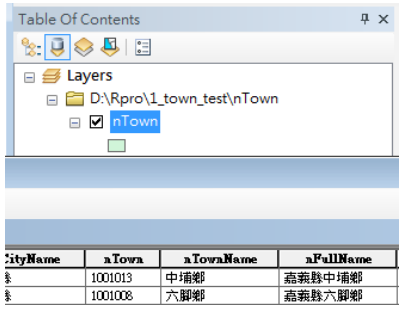
haz



h.shp
危害度:
屬性資料為r350_p，r350_f(基期及未來推估之降雨機率)

請見P15

nTown

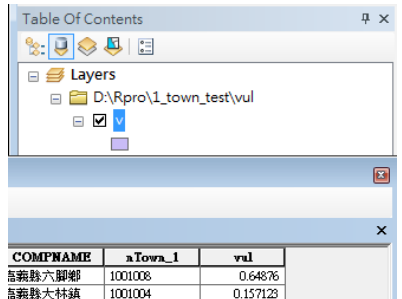


nTown.shp
鄉鎮市區:
屬性資料為nTown(鄉鎮市區編號)

請見P16

空間單元:最小統計區，村里，鄉鎮，縣市

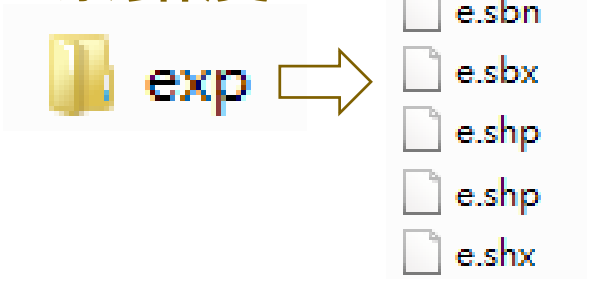
vul



v1.shp，v2.shp，v3.shp
脆弱度:
屬性資料為vul1(歷史崩塌指標)，vul2(坡度比)，vul3(地質災害潛勢)

請見P17

暴露度



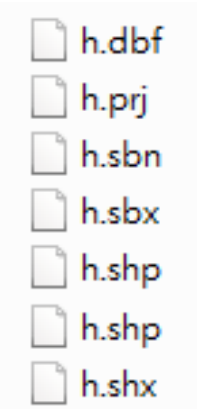
連結欄位資料” nTown”

屬性欄位為” density”
(人口密度)

nCityName	nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len	TOWNNAME	CITYNAME	ct	TOWN_ID	density
臺南市	6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357	六甲區	台南市	台南市六	6700900	338.087413
臺南市	6702500	南化區	臺南市南化區	171379174.025	94658.126937	南化區	台南市	台南市南	6702500	51.890786
臺南市	6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571	大內區	台南市	台南市大	6701100	141.43952
臺南市	6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292	山上區	台南市	台南市山	6702200	268.968618
臺南市	6702600	左鎮區	臺南市左鎮區	72804124.6372	56985.657409	左鎮區	台南市	台南市左	6702600	69.652647
臺南市	6700600	東山區	臺南市東山區	124130892.773	78162.773431	東山區	台南市	台南市東	6700600	174.034034
臺南市	6702400	楠西區	臺南市楠西區	109016793.57	53273.181323	楠西區	台南市	台南市楠	6702400	92.022519
臺南市	6702300	玉井區	臺南市玉井區	75000020.5585	58751.181719	玉井區	台南市	台南市玉	6702300	191.839947
臺南市	6700800	白河區	臺南市白河區	128239366.861	78070.540205	白河區	台南市	台南市白	6700800	228.252842
臺南市	6708000	龍崎區	臺南市龍崎區	62319129.3724	49663.850869	龍崎區	台南市	台南市龍	6708000	67.330851

危害度



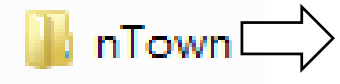


連結欄位資料”nTown”

屬性欄位為”r350_p，r350_f”
(基期及未來推估之降雨機率)

nCityName	nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len	TOWNNAME	CITYNAME	ct	TOWN_ID	r350_p	r350_f
臺南市	6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357	六甲區	台南市	台南市六	6700900	0.12624	0.133035
臺南市	6702500	南化區	臺南市南化區	171379174.025	94658.126937	南化區	台南市	台南市南	6702500	0.134958	0.199705
臺南市	6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571	大內區	台南市	台南市大	6701100	0.100578	0.125374
臺南市	6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292	山上區	台南市	台南市山	6702200	0.104667	0.123579
臺南市	6702600	左鎮區	臺南市左鎮區	72804124.6372	56985.657409	左鎮區	台南市	台南市左	6702600	0.117064	0.142661
臺南市	6700600	東山區	臺南市東山區	124130892.773	78162.773431	東山區	台南市	台南市東	6700600	0.161399	0.151848
臺南市	6702400	楠西區	臺南市楠西區	109016793.57	53273.181323	楠西區	台南市	台南市楠	6702400	0.137048	0.171
臺南市	6702300	玉井區	臺南市玉井區	75000020.5585	58751.181719	玉井區	台南市	台南市玉	6702300	0.069674	0.13686
臺南市	6700300	白河區	臺南市白河區	128239366.861	78070.540205	白河區	台南市	台南市白	6700300	0.150628	0.143633
臺南市	6703000	龍崎區	臺南市龍崎區	62319129.3724	49663.850369	龍崎區	台南市	台南市龍	6703000	0.188486	0.149455

分析單元



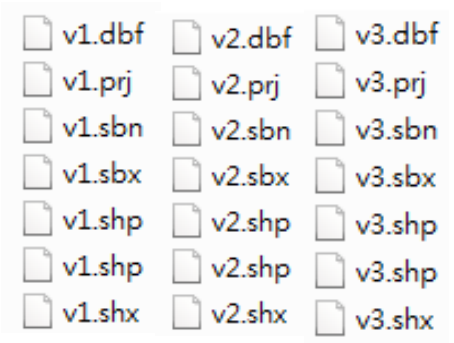
- nTown.dbf
- nTown.prj
- nTown.sbn
- nTown.sbx
- nTown.shp
- nTown.shx

連結欄位資料”nTown”

nCity	nCityName	nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len
67	臺南市	6701500	七股區	臺南市七股區	142569075.614	67405.012994
67	臺南市	6700800	下營區	臺南市下營區	33526037.3706	33359.501545
67	臺南市	6703700	中西區	臺南市中西區	6432187.97418	15727.88003
67	臺南市	6702700	仁德區	臺南市仁德區	50425192.6126	42431.345901
67	臺南市	6701200	佳里區	臺南市佳里區	39113531.0397	41053.362225
67	臺南市	6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357
67	臺南市	6703400	北區	臺南市北區	9833267.06236	16778.157975
67	臺南市	6701700	北門區	臺南市北門區	65184518.4594	46723.440401
67	臺南市	6702500	南化區	臺南市南化區	171379174.025	94658.126937
67	臺南市	6703300	南區	臺南市南區	27950749.8367	26327.971994
67	臺南市	6701900	善化區	臺南市善化區	53437864.0079	37361.221174
67	臺南市	6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571
67	臺南市	6701300	學甲區	臺南市學甲區	54493006.7458	54752.955766
67	臺南市	6703500	安南區	臺南市安南區	117020500.081	50724.653592
67	臺南市	6702100	安定區	臺南市安定區	31869288.0262	31704.553441
67	臺南市	6703600	安平區	臺南市安平區	11355651.0214	15274.460098
67	臺南市	6701000	官田區	臺南市官田區	72279213.3082	50834.962325
67	臺南市	6701600	將軍區	臺南市將軍區	47776636.6146	38434.592287
67	臺南市	6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292

脆弱度





連結欄位資料”nTown”

屬性欄位為”vul”

nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len	TOWNNAME	CITYNAME	ct	TOWN_ID	vul1
6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357	六甲區	台南市	台南市六	6700900	0.366544
6702500	南化區	臺南市南化區	171379174.025	94658.126937	南化區	台南市	台南市南	6702500	3.74173
6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571	大內區	台南市	台南市大	6701100	3.160564
6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292	山上區	台南市	台南市山	6702200	1.660523
6702600	左鎮區	臺南市左鎮區	72804124.6372	56985.657409	左鎮區	台南市	台南市左	6702600	9.421015
6700600	東山區	臺南市東山區	124130892.773	78162.773431	東山區	台南市	台南市東	6700600	0.45117
6702400	楠西區	臺南市楠西區	109016793.57	53273.181323	楠西區	台南市	台南市楠	6702400	0.875321
6702300	玉井區	臺南市玉井區	75000020.5585	58751.181719	玉井區	台南市	台南市玉	6702300	0.857964
6700800	白河區	臺南市白河區	128239366.861	78070.540205	白河區	台南市	台南市白	6700800	0.400402

nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len	TOWNNAME	CITYNAME	ct	TOWN_ID	vul2
6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357	六甲區	台南市	台南市六	6700900	1.528607
6702500	南化區	臺南市南化區	171379174.025	94658.126937	南化區	台南市	台南市南	6702500	18.285246
6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571	大內區	台南市	台南市大	6701100	2.225825
6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292	山上區	台南市	台南市山	6702200	0.731954
6702600	左鎮區	臺南市左鎮區	72804124.6372	56985.657409	左鎮區	台南市	台南市左	6702600	1.382678
6700600	東山區	臺南市東山區	124130892.773	78162.773431	東山區	台南市	台南市東	6700600	7.946865
6702400	楠西區	臺南市楠西區	109016793.57	53273.181323	楠西區	台南市	台南市楠	6702400	12.596001
6702300	玉井區	臺南市玉井區	75000020.5585	58751.181719	玉井區	台南市	台南市玉	6702300	2.984143
6700800	白河區	臺南市白河區	128239366.861	78070.540205	白河區	台南市	台南市白	6700800	5.051225

nTown	nTownName	nFullName	Shape_area	Shape_len	TOWNNAME	CITYNAME	ct	TOWN_ID	vul3
6700900	六甲區	臺南市六甲區	66805208.1533	65728.506357	六甲區	台南市	台南市六	6700900	2.92426
6702500	南化區	臺南市南化區	171379174.025	94658.126937	南化區	台南市	台南市南	6702500	18.178709
6701100	大內區	臺南市大內區	71083385.9262	45855.034571	大內區	台南市	台南市大	6701100	5.60547
6702200	山上區	臺南市山上區	27650065.8057	34896.548292	山上區	台南市	台南市山	6702200	3.121268
6702600	左鎮區	臺南市左鎮區	72804124.6372	56985.657409	左鎮區	台南市	台南市左	6702600	11.867808
6700600	東山區	臺南市東山區	124130892.773	78162.773431	東山區	台南市	台南市東	6700600	4.975253
6702400	楠西區	臺南市楠西區	109016793.57	53273.181323	楠西區	台南市	台南市楠	6702400	12.665882
6702300	玉井區	臺南市玉井區	75000020.5585	58751.181719	玉井區	台南市	台南市玉	6702300	5.734891
6700800	白河區	臺南市白河區	128239366.861	78070.540205	白河區	台南市	台南市白	6700800	3.593952
6708000	龍崎區	臺南市龍崎區	62319129.3724	49663.850369	龍崎區	台南市	台南市龍	6708000	11.224123

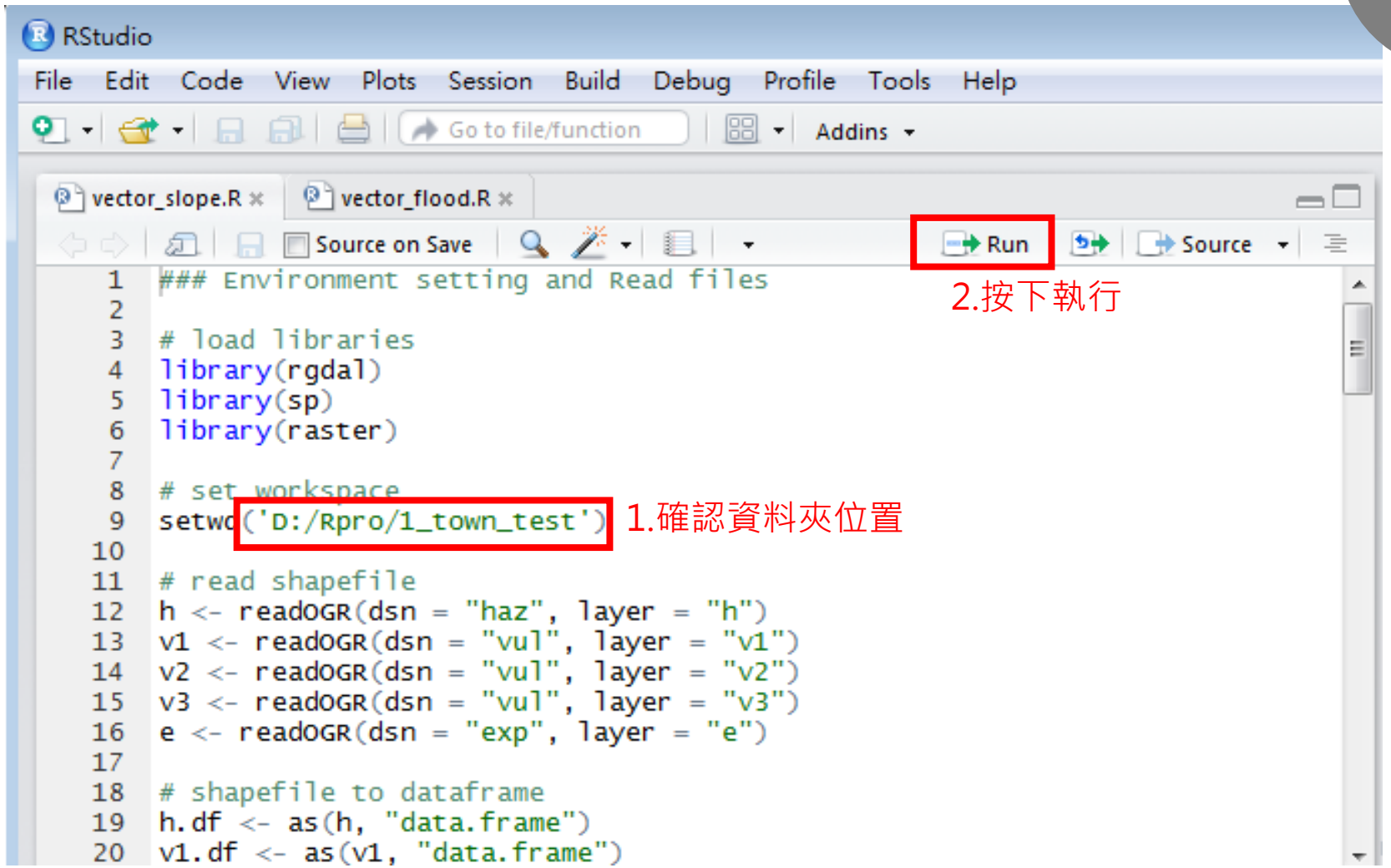
vul1(歷史崩塌指標)

vul2(坡度比)

vul3(地質災害潛勢)

STEP 2　執行R程式計算坡地災害風險

開啟
" RStudio"



註：程式Code說明與計算淹水災害風險相同，請見P10~12