



地理資訊系統概論

Lab 3: Geoprocessing

2015/11/11

張世光 r03521120@ntu.edu.tw

Outline

2

- 屬性資料管理
 - ▣ 結合(Join)與關聯(Relate)
- Geoprocessing (地理處理)
 - ▣ Buffer、Clip、Intersect、Union、Merge、Dissolve
- 圖層屬性設定與地圖繪製





3

屬性資料管理

屬性表

4

□ Open Attribute Table

- ▣ 排序(Sort)
- ▣ 凍結(Freeze / unfreeze column)
- ▣ 選取(Select)

□ 行：欄位(Field)

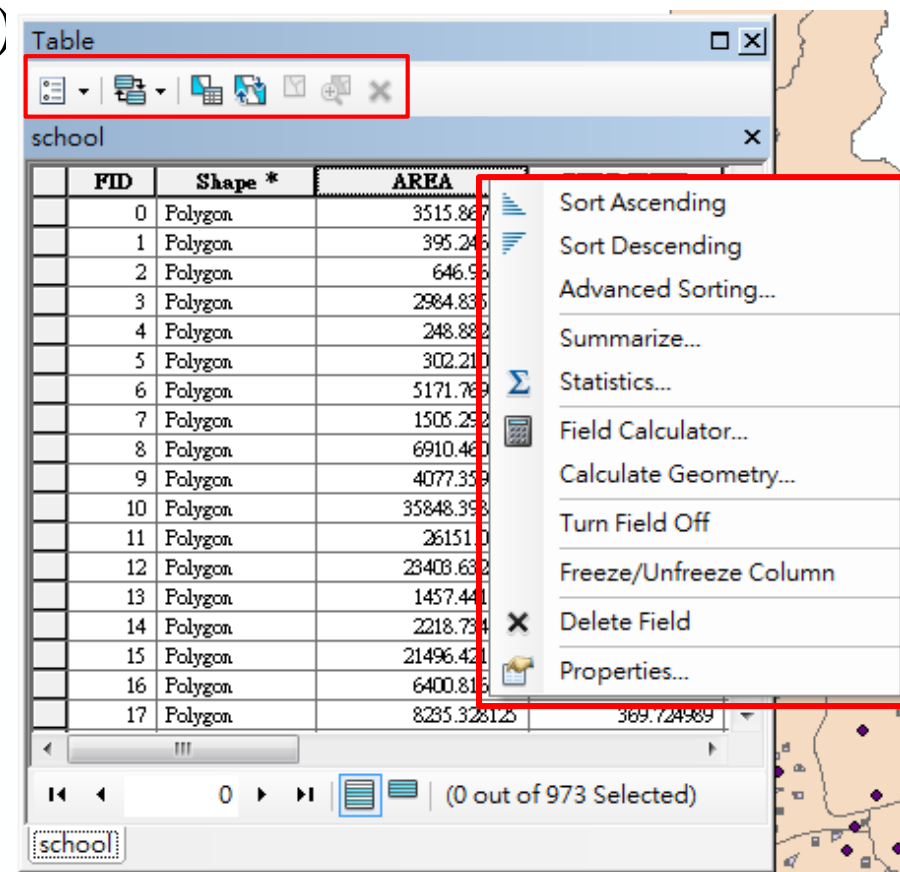
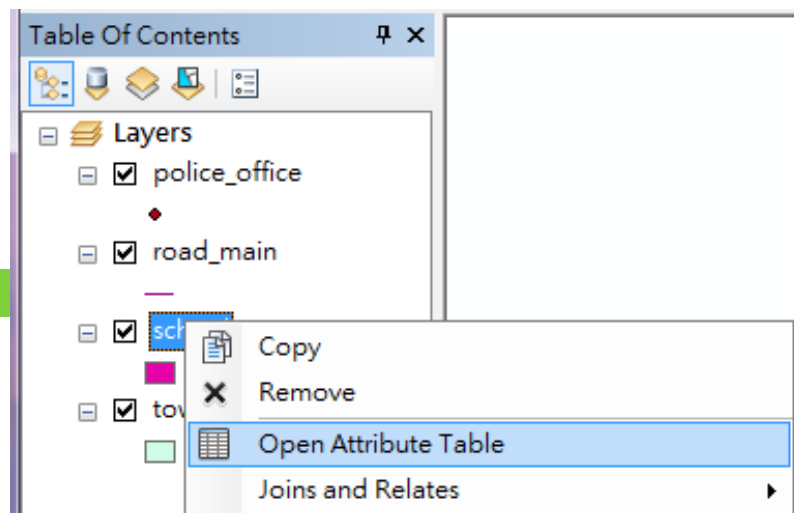
- ▣ 記錄圖徵的某一資訊

□ 列：記錄(Record)

- ▣ 每一個圖徵對應的一筆記錄

□ 格：屬性值(Attribute Value)

- ▣ 不同圖徵不同欄位對應的值



屬性表連結關係

5

- 屬性記錄連結關係
 - 一對一(One-to-one)
 - 一對多(One-to-many)
 - 多對一(Many-to-one)
 - 多對多(Many-to-many)

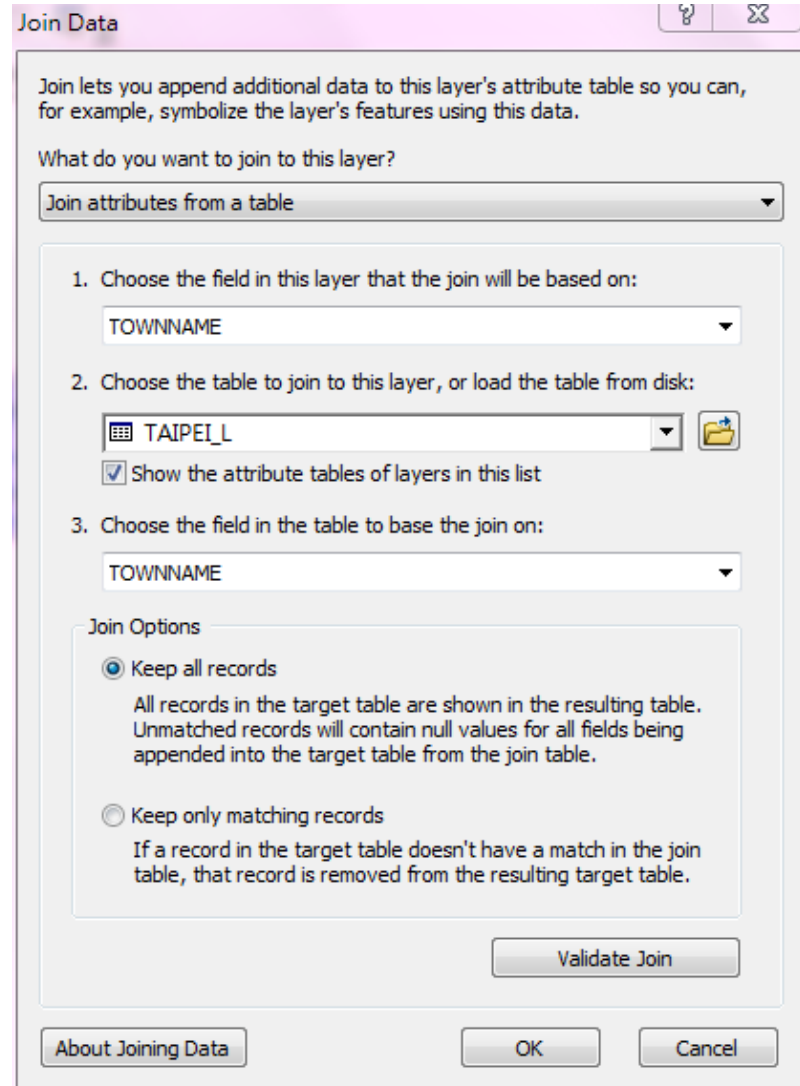
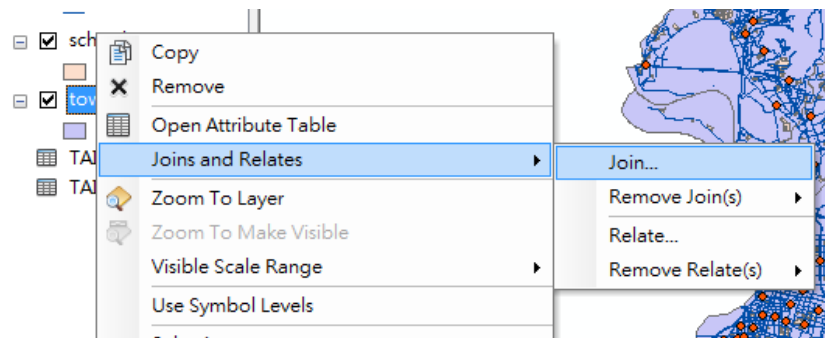
- ArcGIS 中表格連結操作
 - 結合 (Join)
 - 關聯 (Relate)



結合(Join)

6

- 適用之連結關係
 - ▣ 一對一或多對一
- 結合2張表格
 - ▣ 實質上將2個表格合併顯示
 - ▣ 結合後，用以設定文字標籤或運算
 - ▣ 於圖層設定中的欄位(field)變更表格顯示內容
- Remove Join(s)



範例：結合

7

Table

town

	FID	Shape *	CODE	TOWNNAME	ZIPCODE	ETOWNNAME	OID	TOWNNAME	AREA	PRICE1	PRICE2
▶	0	Polygon	A16	北投區	112	Beitou District	7	北投區	56.8216	453746	1227970
	1	Polygon	A15	士林區	111	Shilin District	0	士林區	62.3682	632613	1716791
	2	Polygon	A14	內湖區	114	Neihu District	5	內湖區	31.5787	495933	1408934
	3	Polygon	A10	中山區	104	Jhongshan District	3	中山區	13.6821	738249	2082592
	4	Polygon	A09	大同區	103	Datong District	1	大同區	5.6815	244244	662223
	5	Polygon	A01	松山區	105	Songshan District	8	松山區	9.2878	468319	1266117
	6	Polygon	A13	南港區	115	Nangang District	10	南港區	21.8424	276500	778913
	7	Polygon	A03	中正區	100	Jhongheng District	4	中正區	7.6071	566427	1539091
	8	Polygon	A05	萬華區	108	Wanhua District	11	萬華區	8.8522	253896	686696
	9	Polygon	A17	信義區	110	Sinyi District	9	信義區	11.2077	632736	1714690
	10	Polygon	A02	大安區	106	Daan District	2	大安區	11.3614	978555	2647496
	11	Polygon	A11	文山區	116	Wunshan District	6	文山區	31.509	398562	1077031

town

town

1 (0 out of 12 Selected)



資料: town.shp, TAIPEI_L.xls

關聯(Relate)


8

- 適用之連結關係
 - ▣ 一對多或多對多
- 暫時建立2張表格的連結關係，但表格實體上仍是分開的
 - ▣ 於兩張表格間建立關係
 - ▣ 選取圖徵時，一併會選取關聯圖徵
- Remove Relate(s)

Relate

Relate lets you associate data with this layer. The associated data isn't appended into this layer's attribute table like it is in a Join. Instead you can access the related data when you work with this layer's attributes or vice-versa.

Establishing a relate is particularly useful if there is a 1-to-many or many-to-many association between the layer and the related data.

1. Choose the field in this layer that the relate will be based on:
2. Choose the table or layer to relate to this layer, or load from disk:
 
3. Choose the field in the related table or layer to base the relate on:
4. Choose a name for the relate:





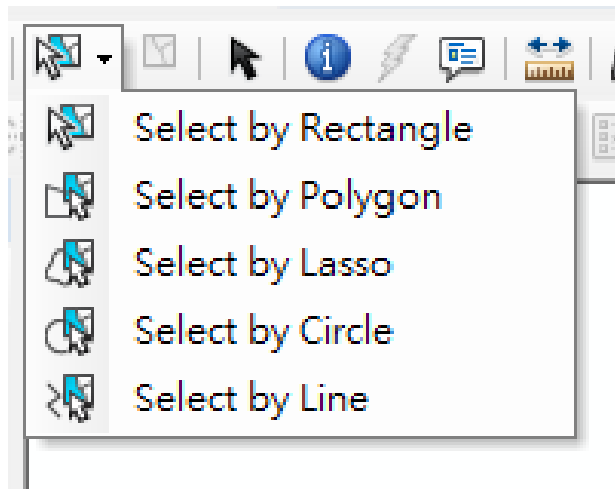
9

Geoprocessing(地理處理)

圖徵選取

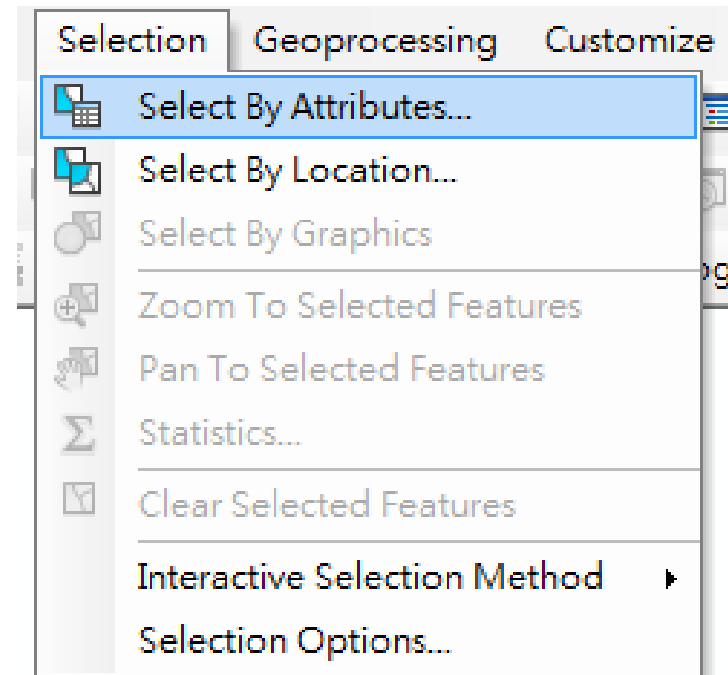
10

□ Select Features



□ Select by Attributes

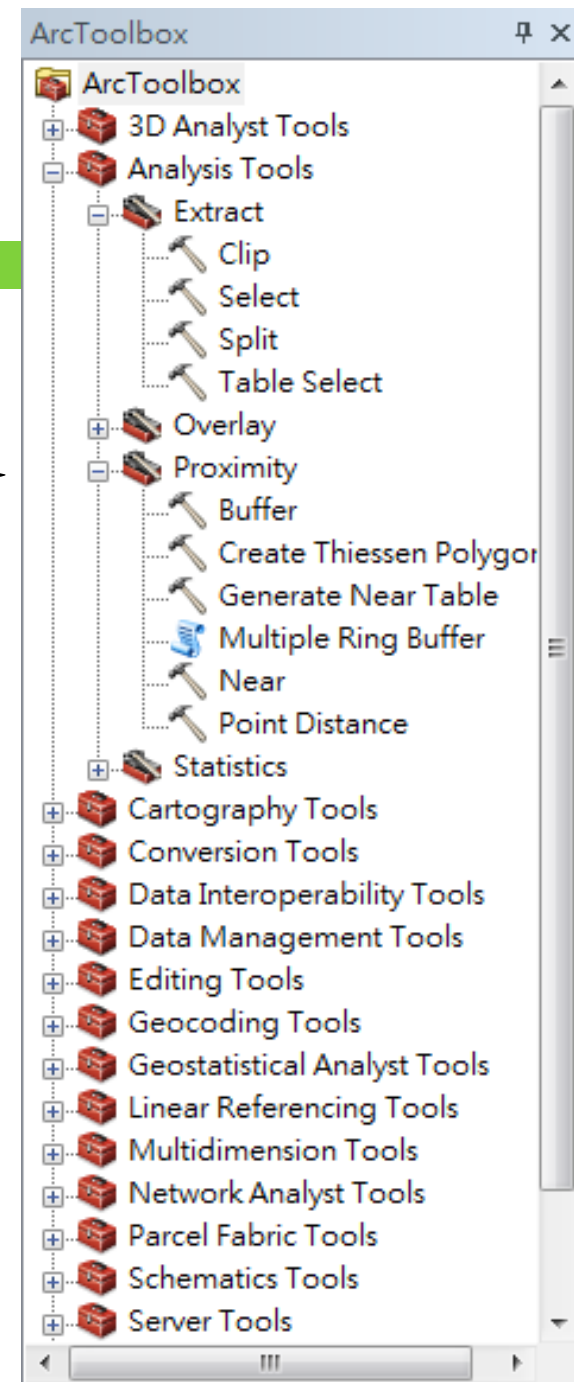
□ Select by Location



Geoprocessing

11

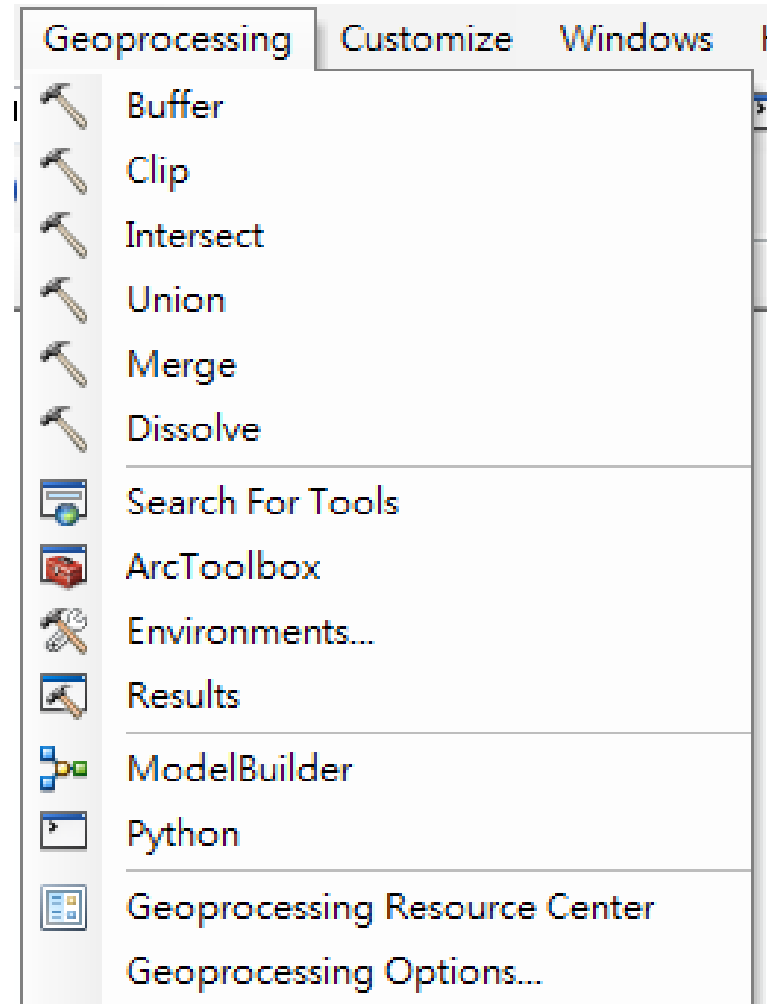
- 將空間資料進行一連串的操作處理，如格式轉換、擷取、分析等，最後獲取新的資料
 - ArcToolbox
 - Geoprocessing Tools



Geoprocessing Tools

12

- 環域分析(Buffer)
- 裁切(Clip)
- 套疊分析之交集(Intersect)
- 套疊分析之聯集(Union)
- 合併(Merge)
- 融合(Dissolve)



環域分析(Buffer)

13

□ 針對輸入的資料，在其周圍建立一定距離的緩衝區

□ Input Features：選定圖層

□ Output Feature Class：輸出位置

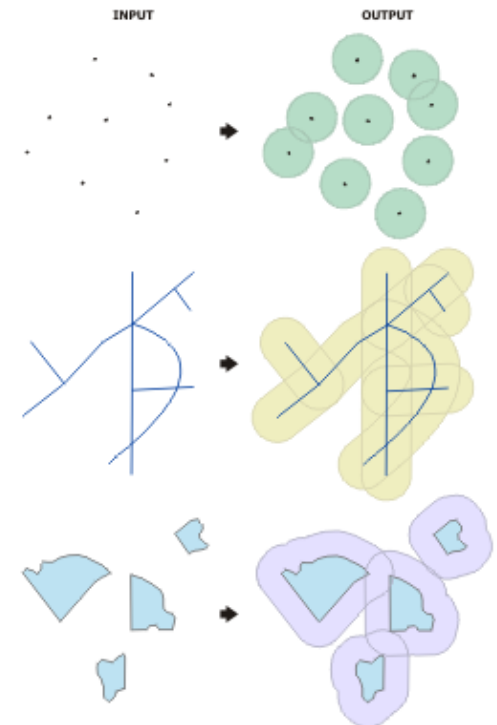
□ Distance (環域距離)

■ Linear Unit：固定距離

■ Field：以屬性決定距離

Buffer

Creates buffer polygons around input features to a specified distance. An optional dissolve can be performed to combine overlapping buffers.



環域分析

14

Buffer

Input Features

Output Feature Class

Distance [value or field]

☒ Linear unit

Meters

☐ Field

Side Type (optional)

FULL

End Type (optional)

ROUND

Dissolve Type (optional)

NONE

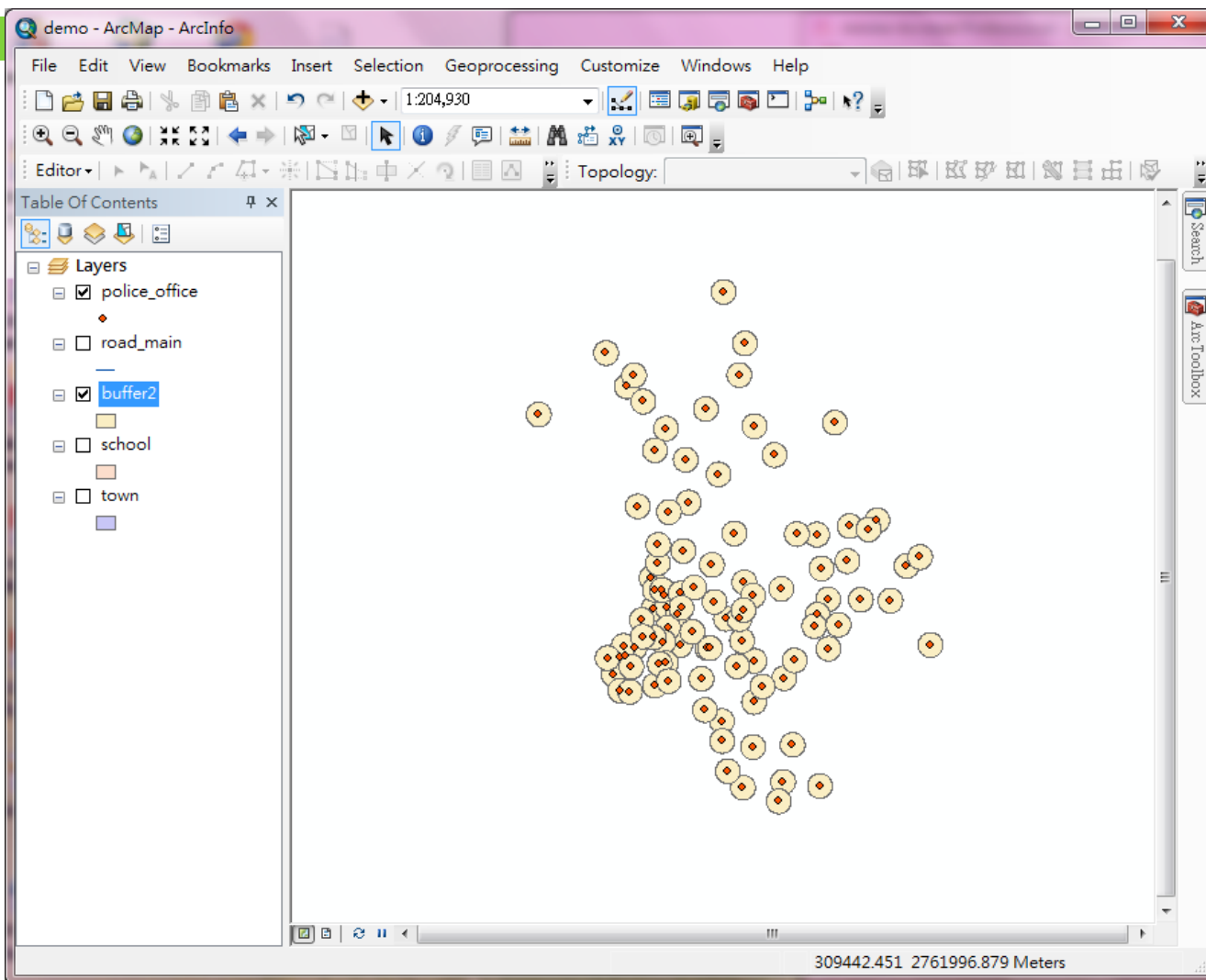
Dissolve Field(s) (optional)

OK Cancel Environments... Show Help >>



範例

15

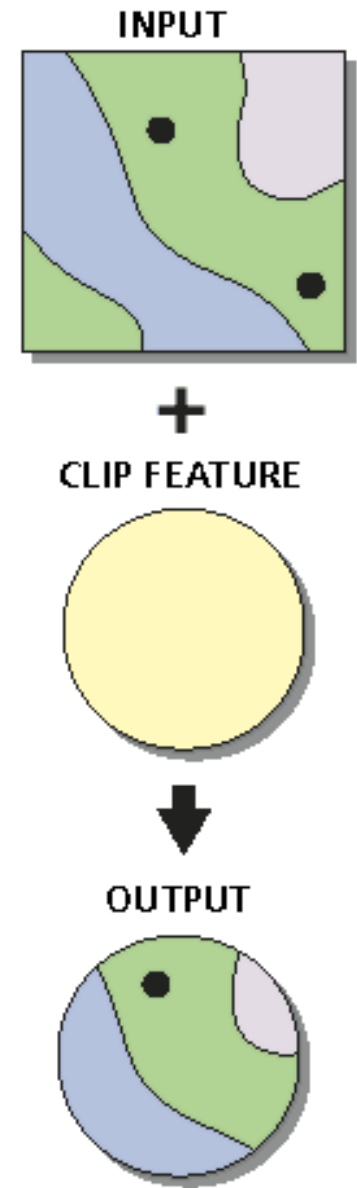


□ 資料：police_office.shp

裁切(Clip)

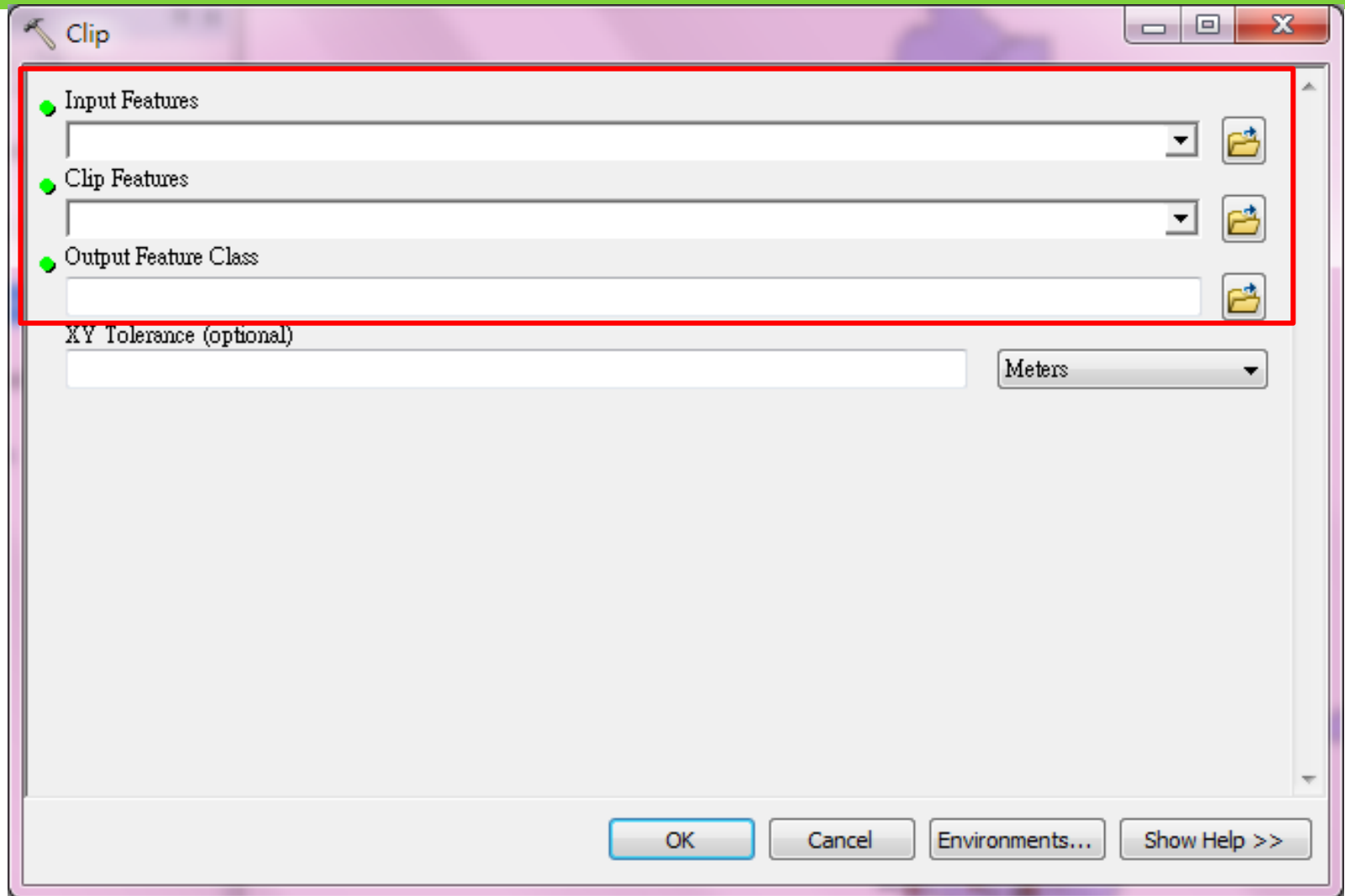
16

- 利用其他的資料或圖徵，針對重疊的部分將輸入資料裁切出一部分
- Input Features：輸入圖徵
- Clip Features：切圖圖徵
 - ▣ 需使用面特徵
- Output Feature Class：輸出圖徵



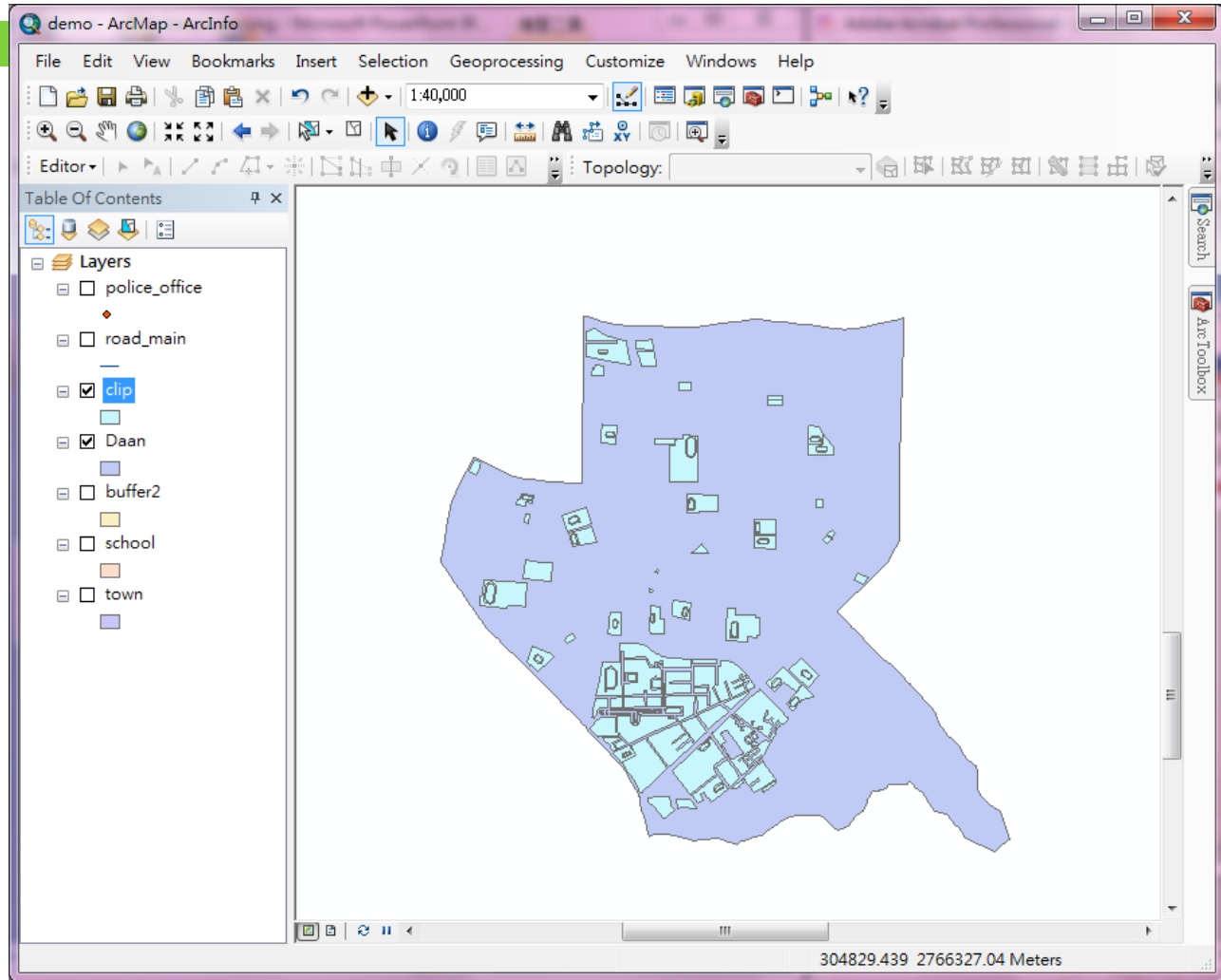
裁切

17



範例

18

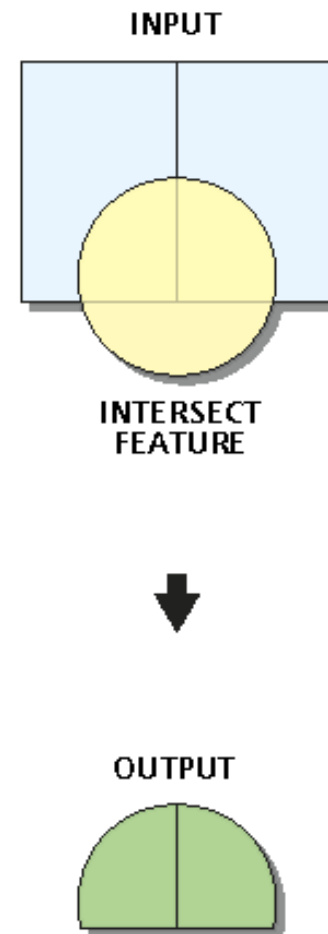


□ 資料：Daan.shp, school.shp

套疊分析之交集(Intersect)

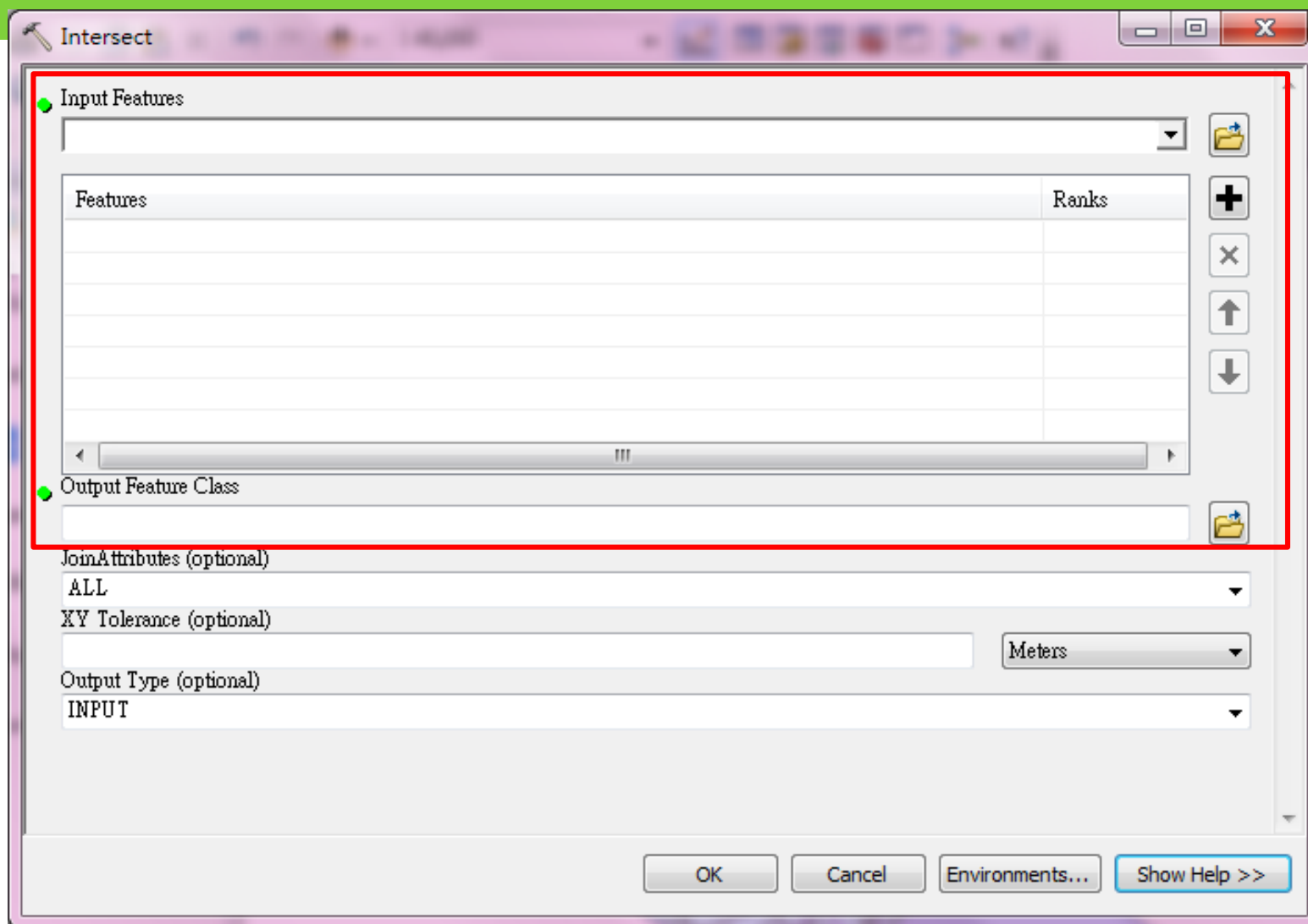
19

- 找出輸入資料的空間幾何有互相重疊的部分，並將重疊部分萃取出來
- Input Features：輸入圖徵
 - 單一或多個圖層
- Output Feature Class：輸出圖徵
- 預設保留所有輸入圖徵的屬性值，必要時分割空間資料



交集

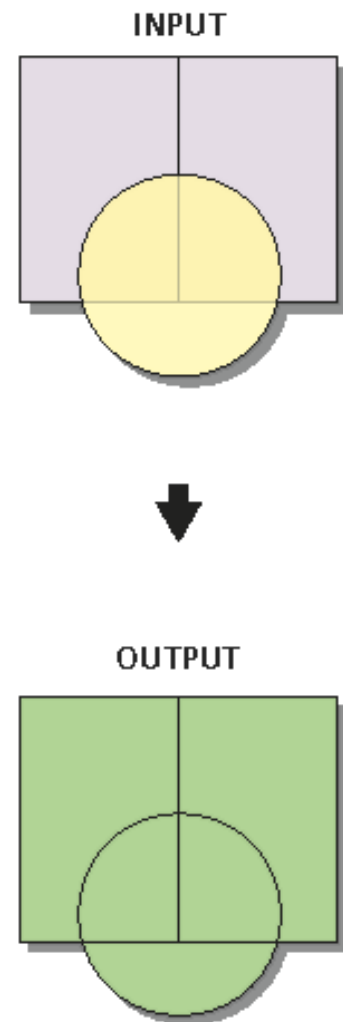
20



套疊分析之聯集(Union)

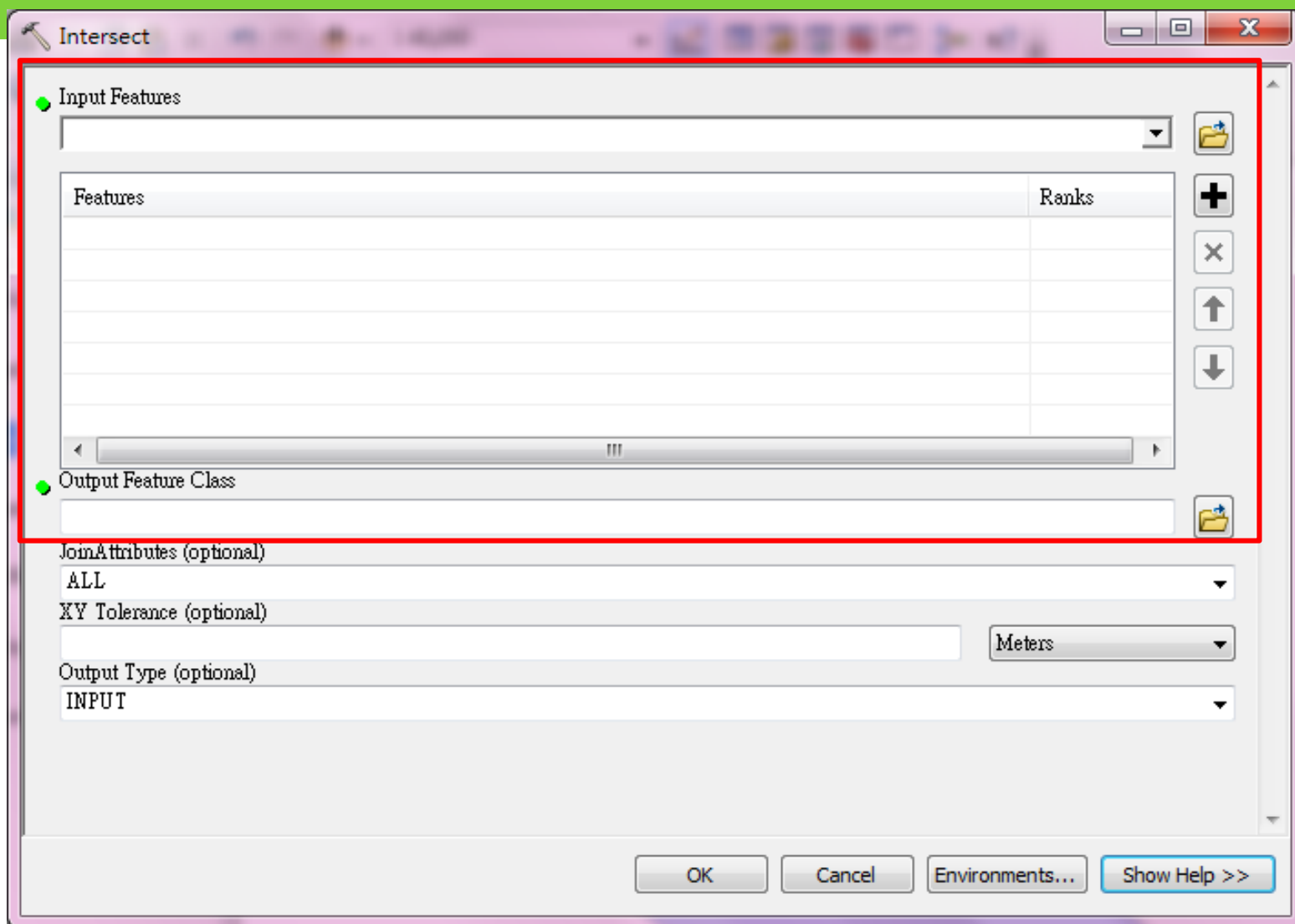
21

- 找出輸入資料的空間幾何有互相重疊的部分，並將找出的所有圖徵輸出
- Input Features：輸入圖徵
 - 單一或多個圖層
- Output Feature Class：輸出圖徵
- 預設保留所有輸入圖徵的屬性值，必要時分割空間資料
- 只能輸入面圖徵



聯集

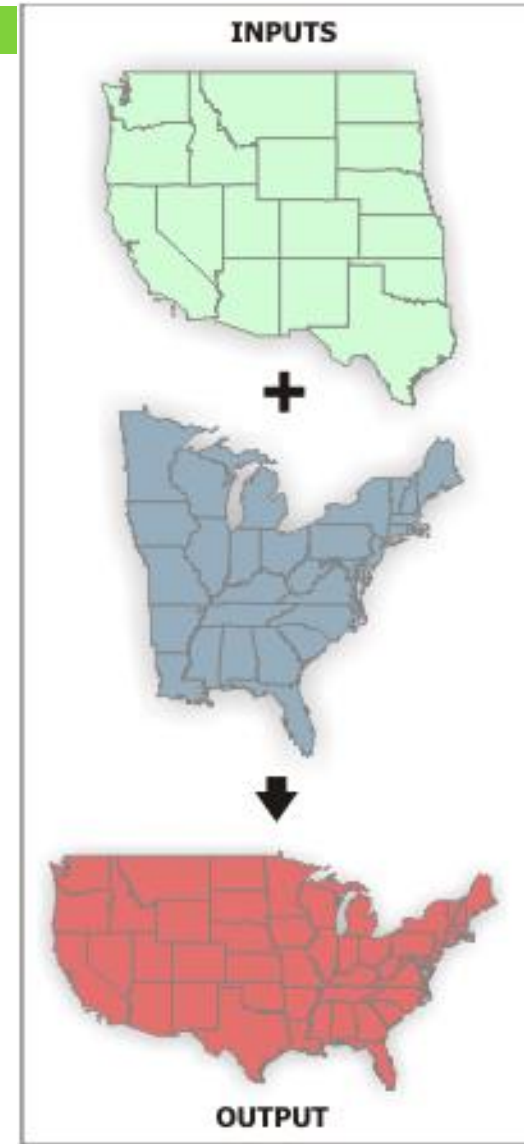
22



合併 (Merge)

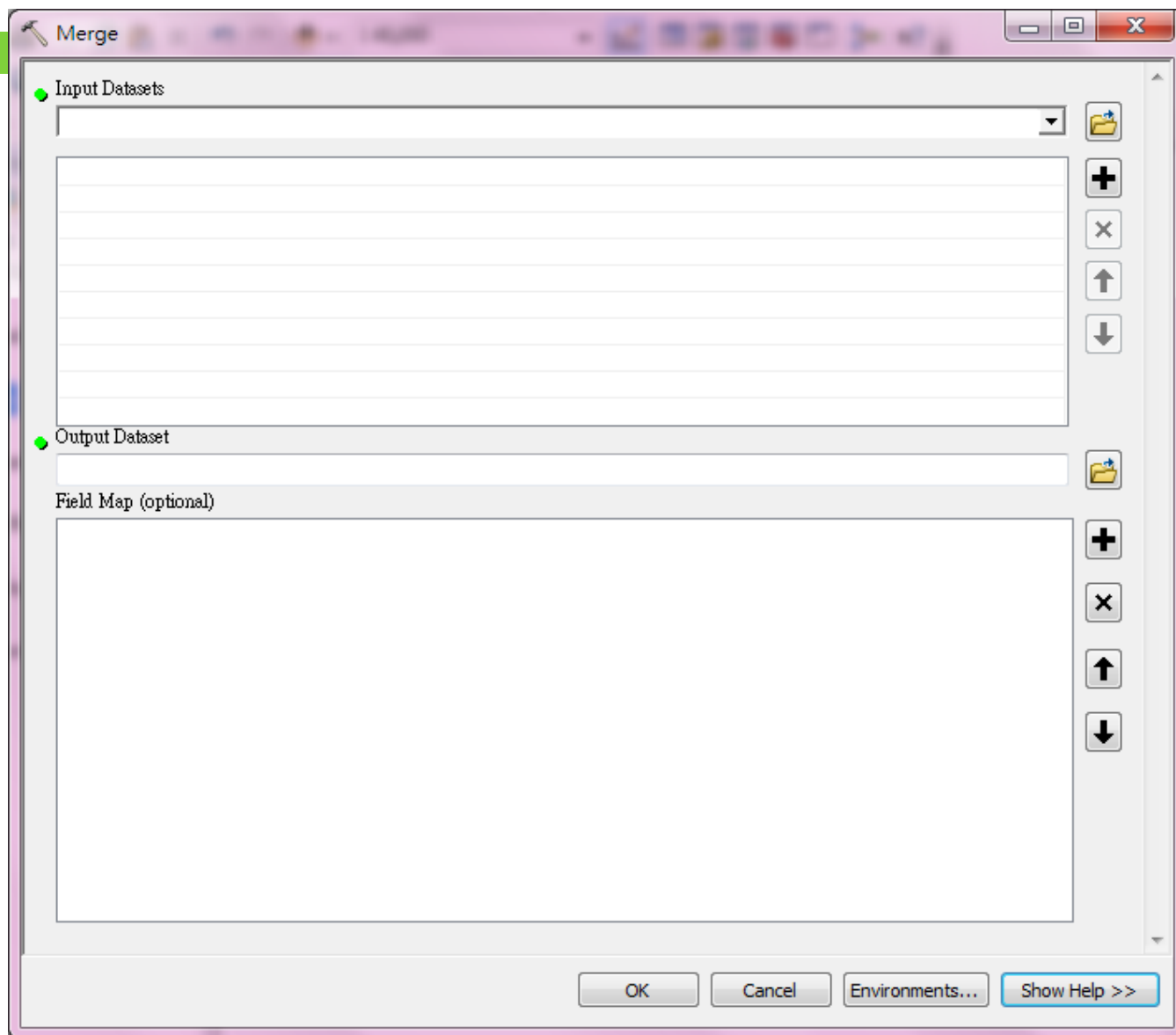
23

- 將多筆輸入資料合併為單一輸出資料
- Input Features：輸入圖徵
 - ▣ 單一或多個圖層
- Output Feature Class：輸出圖徵
- 必要時可手動指定欄位對應方式



合併

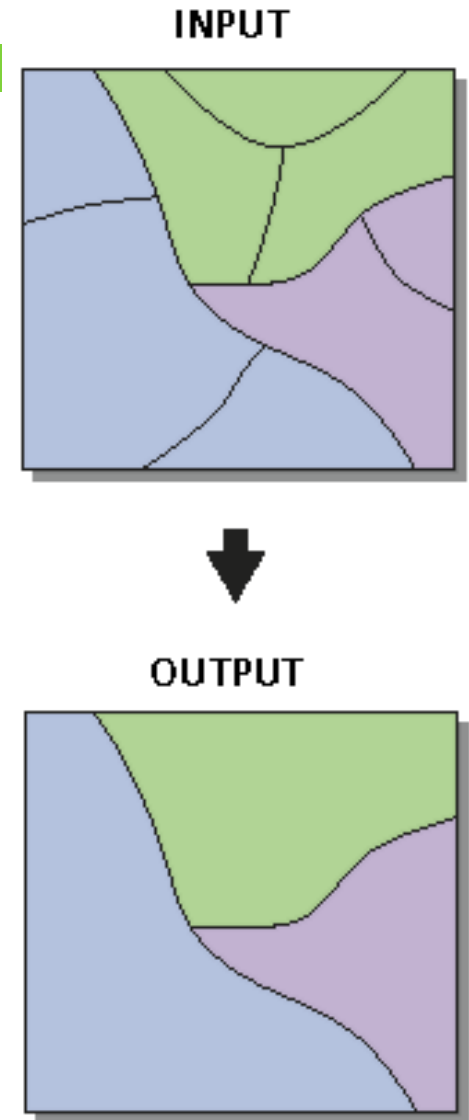
24



融合 (Dissolve)

25

- 根據選擇的欄位內容將空間幾何合併
- Input Features：輸入圖徵
- Output Feature Class：輸出圖徵
- Dissolve Fields：融合欄位
 - 屬性一樣時，融合空間幾何
- Statistic Fields：統計欄位
 - 融合之後，欄位是否進行統計計算
 - 加總、平均、最大、最小.....



融合

26

Dissolve

Input Features

Output Feature Class

Dissolve_Field(s) (optional)

Select All Unselect All Add Field

Statistics Field(s) (optional)

Field	Statistic Type

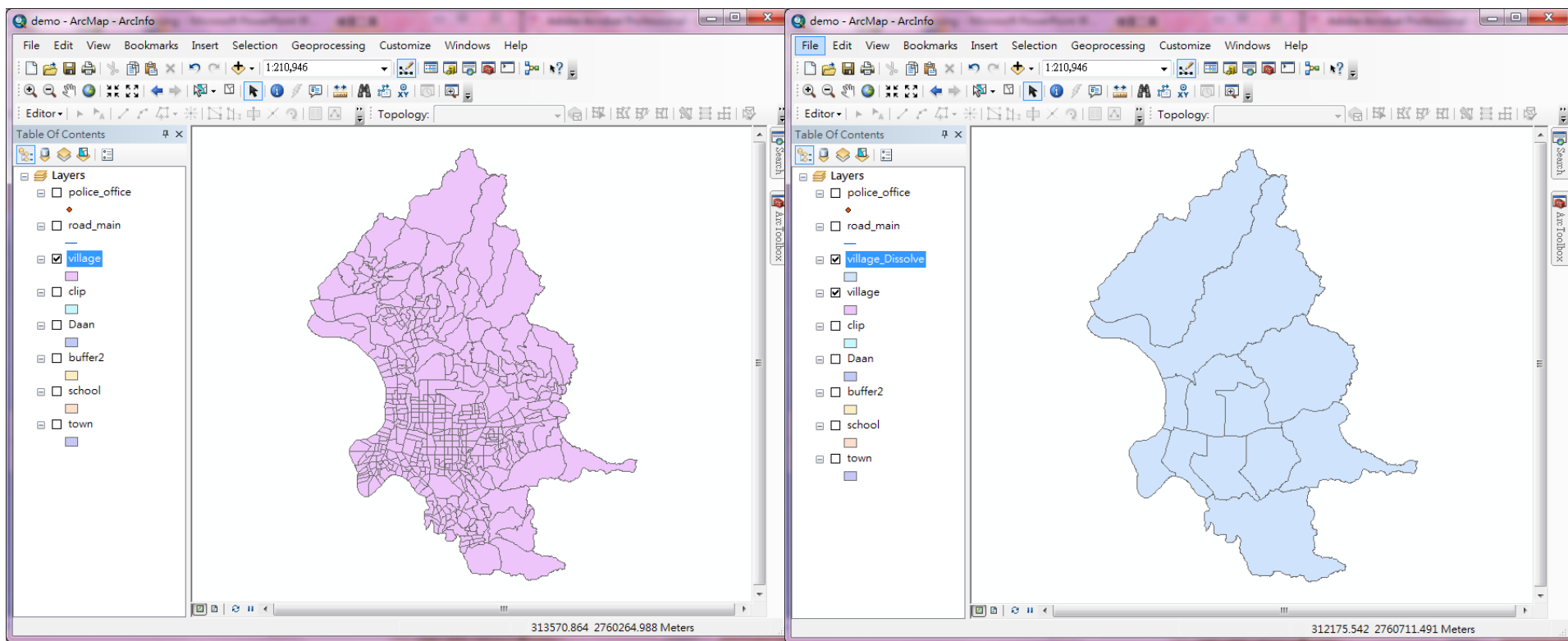
☒ Create multipart features (optional)

OK Cancel Environments... Show Help >>



範例

27



□ 資料：village.shp



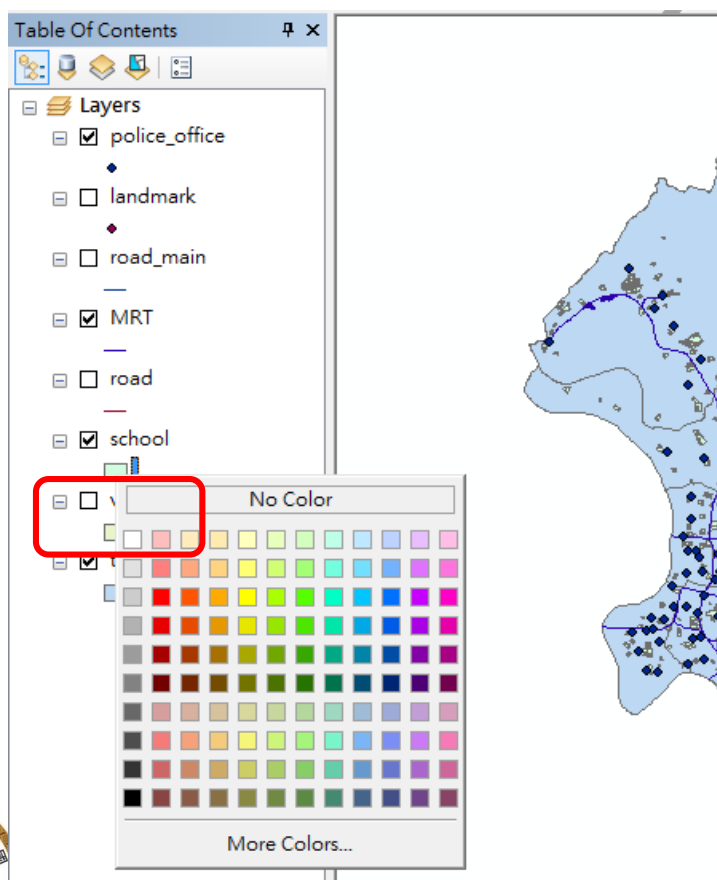
28

圖層屬性設定與地圖繪製

圖徵顯示方式

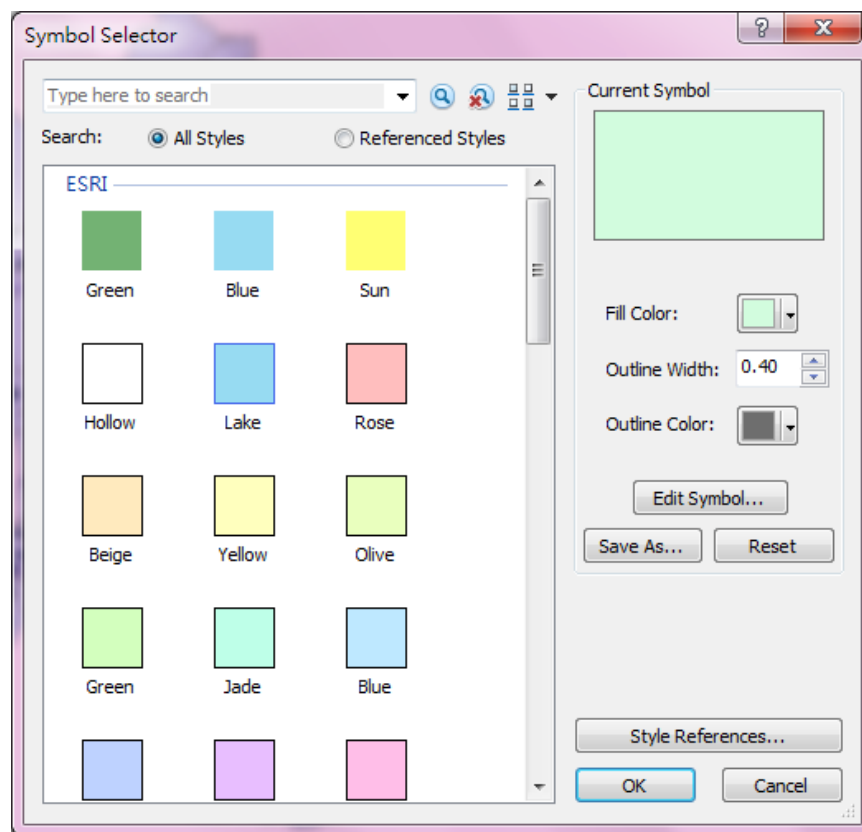
29

□ 變更顏色



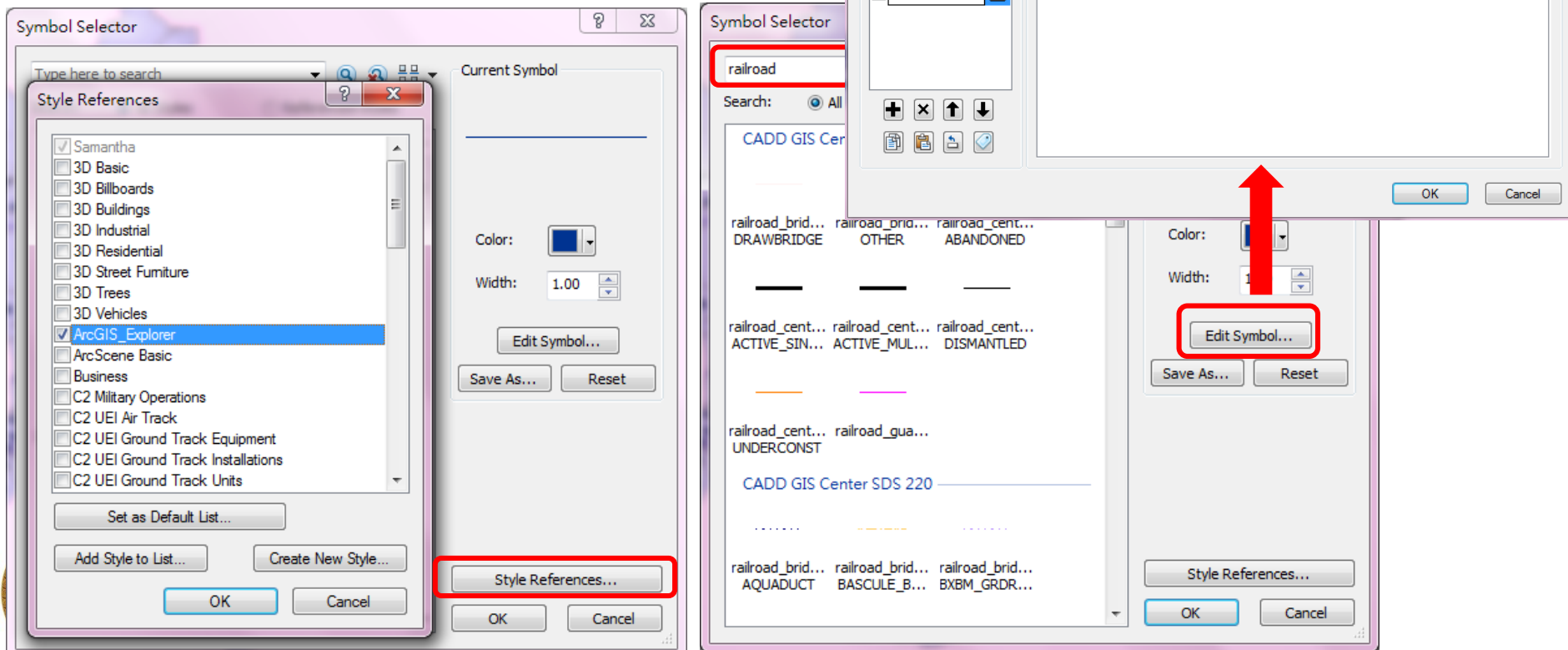
□ 變更其他形式

□ symbol selector



30

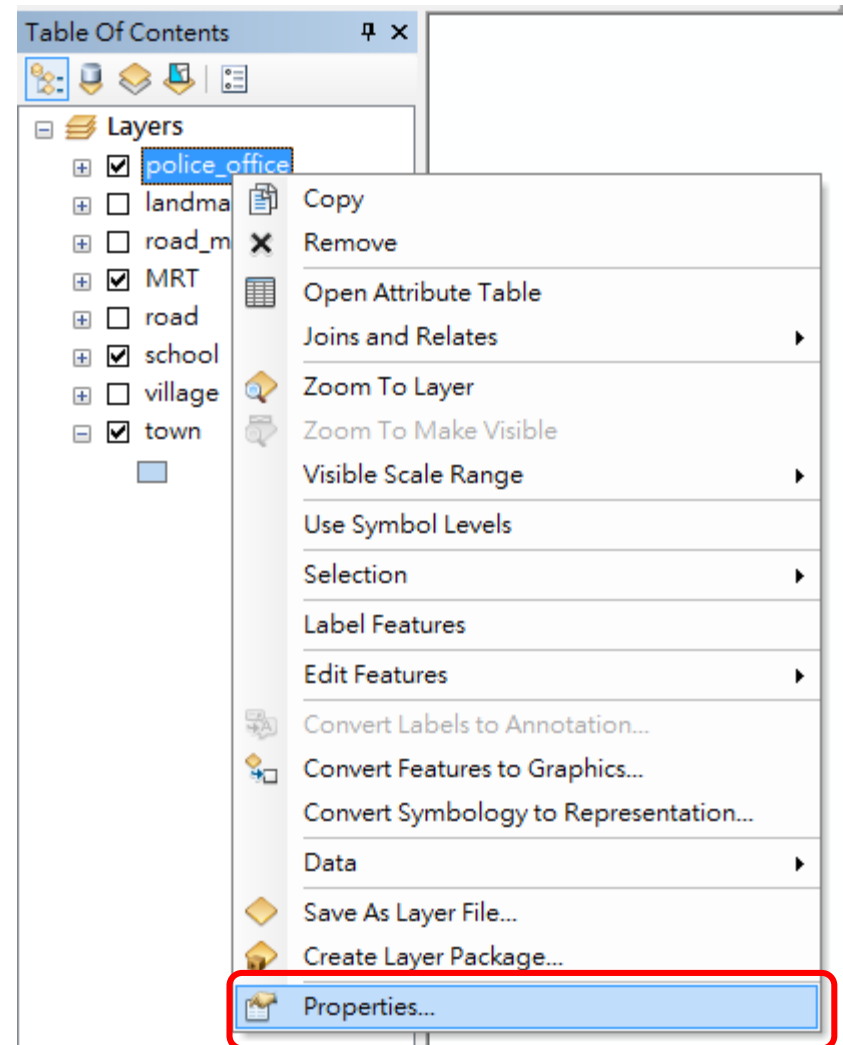
- Style References(参照様式)
- Search
- Edit Symbol



圖層設定 (Layer Properties)

31

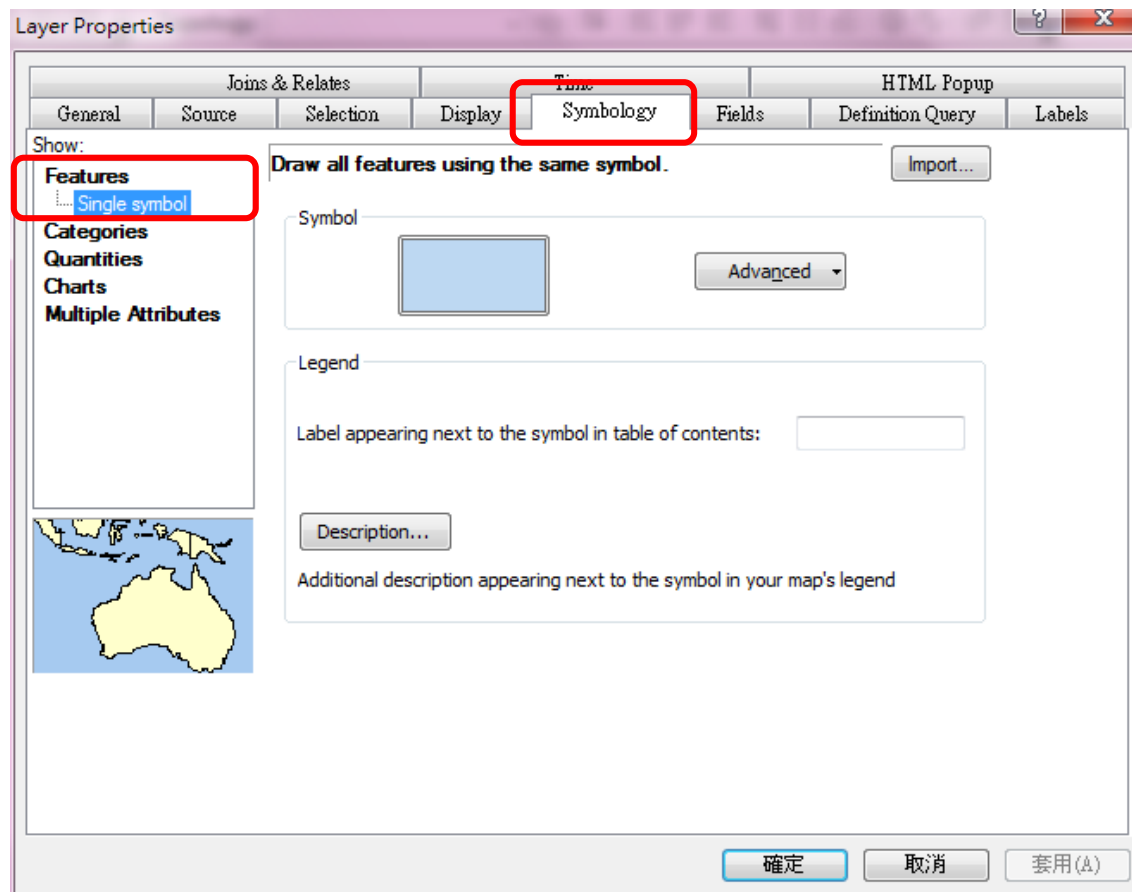
- 不同的圖層顯示設定
 - 符號化 (Symbology)
 - 文字標籤 (Label)
 - 顯示方式 (Display)



符號化 (Symbology)

32

□ Single Symbol – 單一符號



符號化

33

- Categories – 依屬性值分類
 - Unique Value

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query

Show: Features Categories Unique values Unique values, many Match to symbols in a Quantities Charts Multiple Attributes

Draw categories using unique values of one field. Import...

Value Field: TOWNNAME Color Ramp

Symbol	Value	Label	Count
<input checked="" type="checkbox"/>	<all other values>	<all other values>	0
	<Heading>	TOWNNAME	12
	中山區	中山區	1
	中正區	中正區	1
	信義區	信義區	1
	內湖區	內湖區	1
	北投區	北投區	1
	南港區	南港區	1
	士林區	士林區	1
	大同區	大同區	1

Add All Values Add Values... Remove Remove All Advanced

未命名 - ArcMap - ArcInfo

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help

1:204,930

Editor Topology

Table Of Contents

Layers

- ☒ police_office
- ☐ landmark
- ☐ road_main
- ☒ MRT
- ☐ road
- ☒ school
- ☐ village
- ☒ town
- ☐ <all other values>

TOWNNAME

- 中山區
- 中正區
- 信義區
- 內湖區
- 北投區
- 南港區
- 士林區
- 大同區
- 大安區
- 文山區
- 松山區
- 萬華區

316599.633 2761671.552 Meters

符號化

34

- Quantities –依數量值分類
 - ▣ Graduated Colors(分級顏色)
 - ▣ Graduated Symbols(分級符號)
 - ▣ Proportional Symbols(比例符號)
 - ▣ Dot Density(點子圖)



符號化

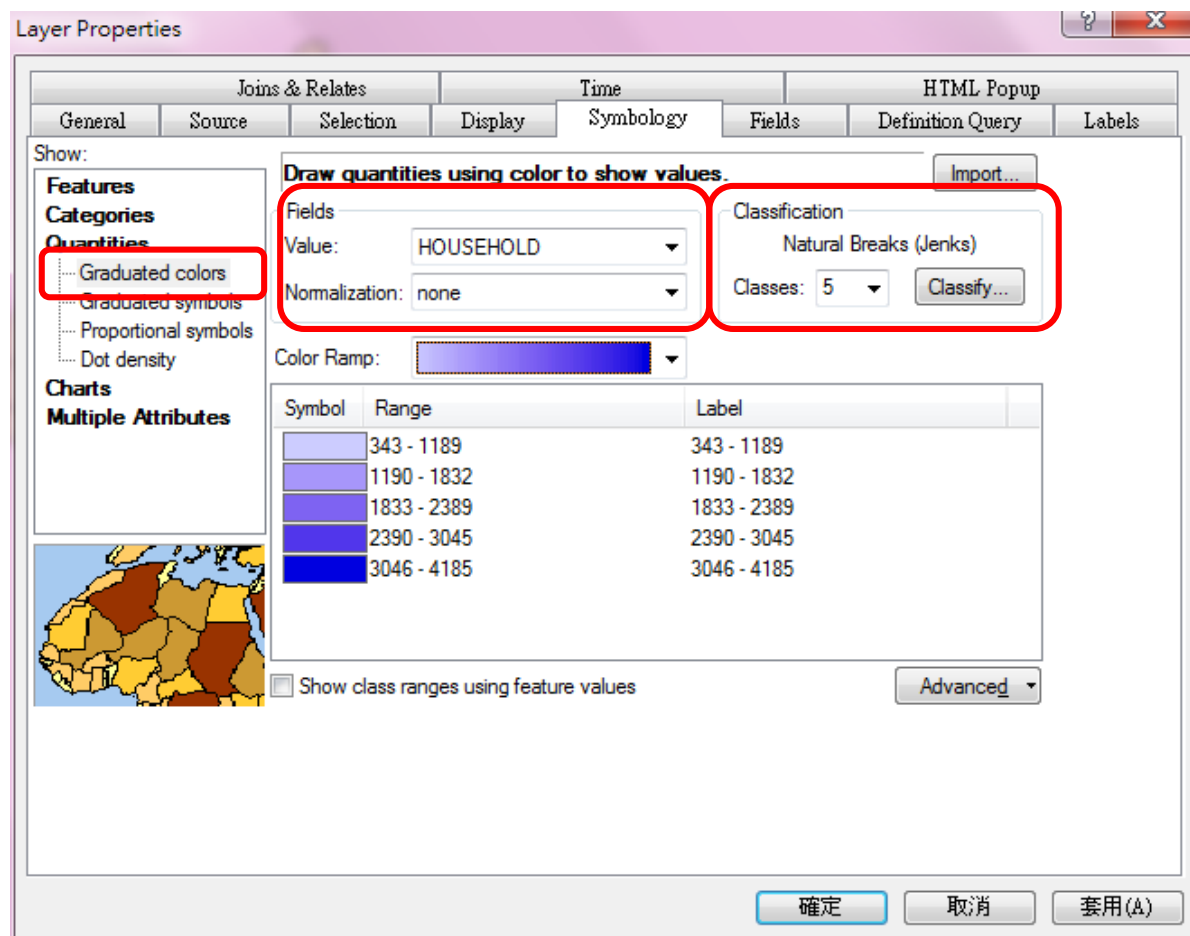
35

□ Quantities – 依數值分類

▣ Graduated Colors

■ Fields

■ Classification



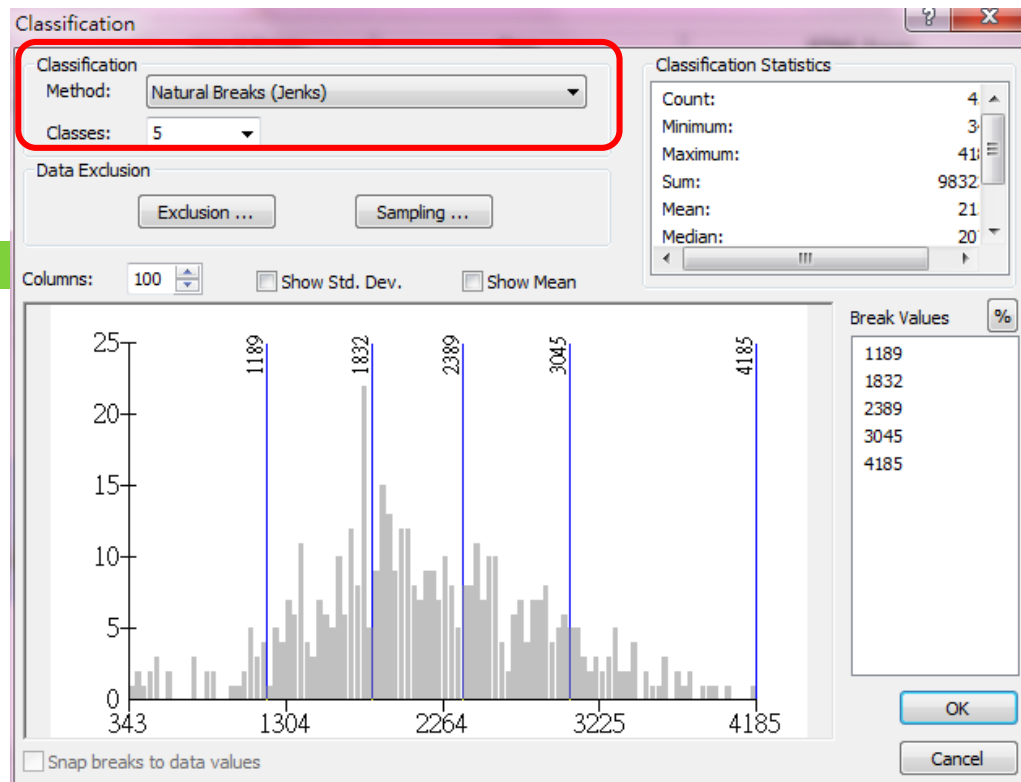
符號化

36

Quantities – 依數值分類

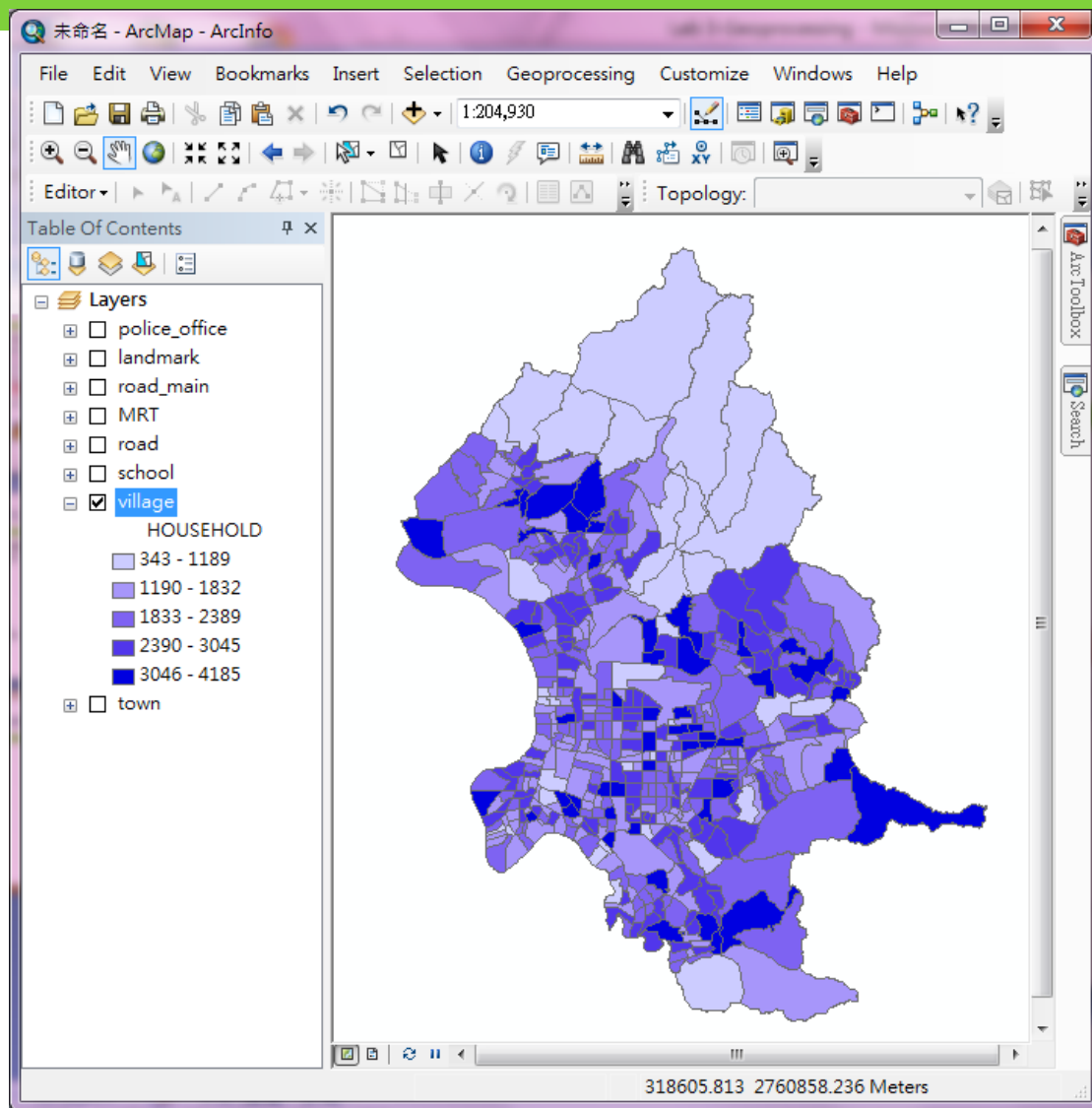
Classification

- Natural break(自然斷點)
 - Default
- Manual(手動)
- Equal interval (等組距)
- Defined interval (自訂組距)
- Quantile (等分位組距)
- Standard deviation (標準差組距)



範例—依數量值分類

37



符號化

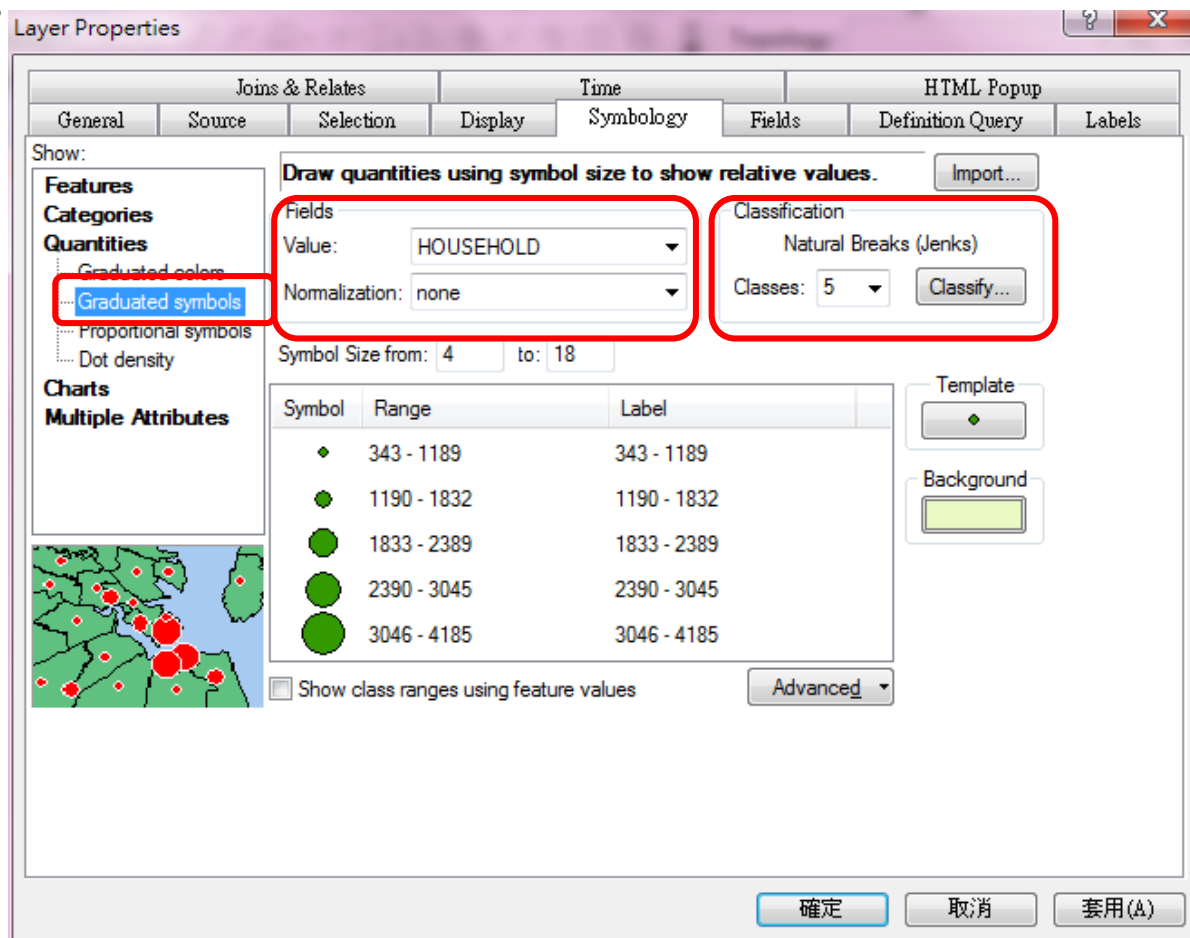
38

□ Quantities – 依數量值分類

▣ Graduated Symbols

■ Fields

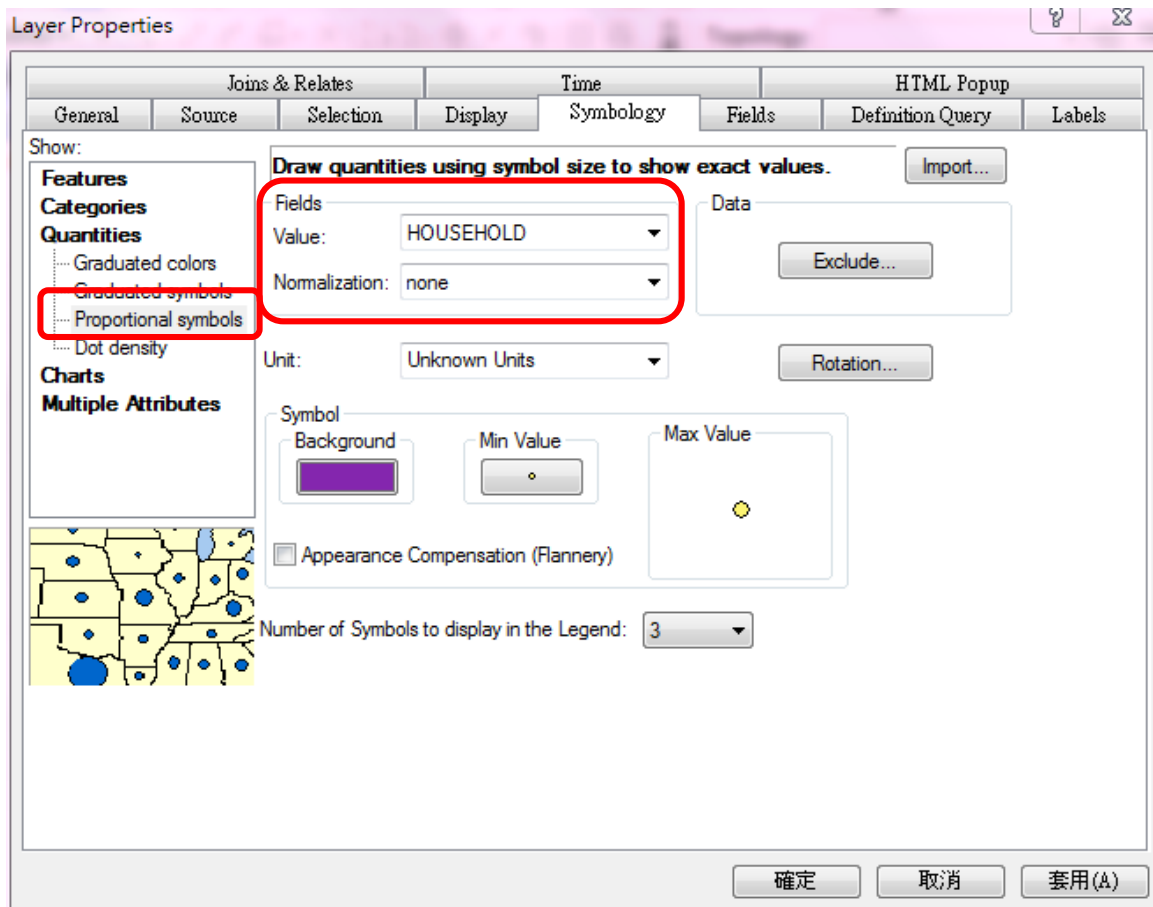
■ Classification



符號化

39

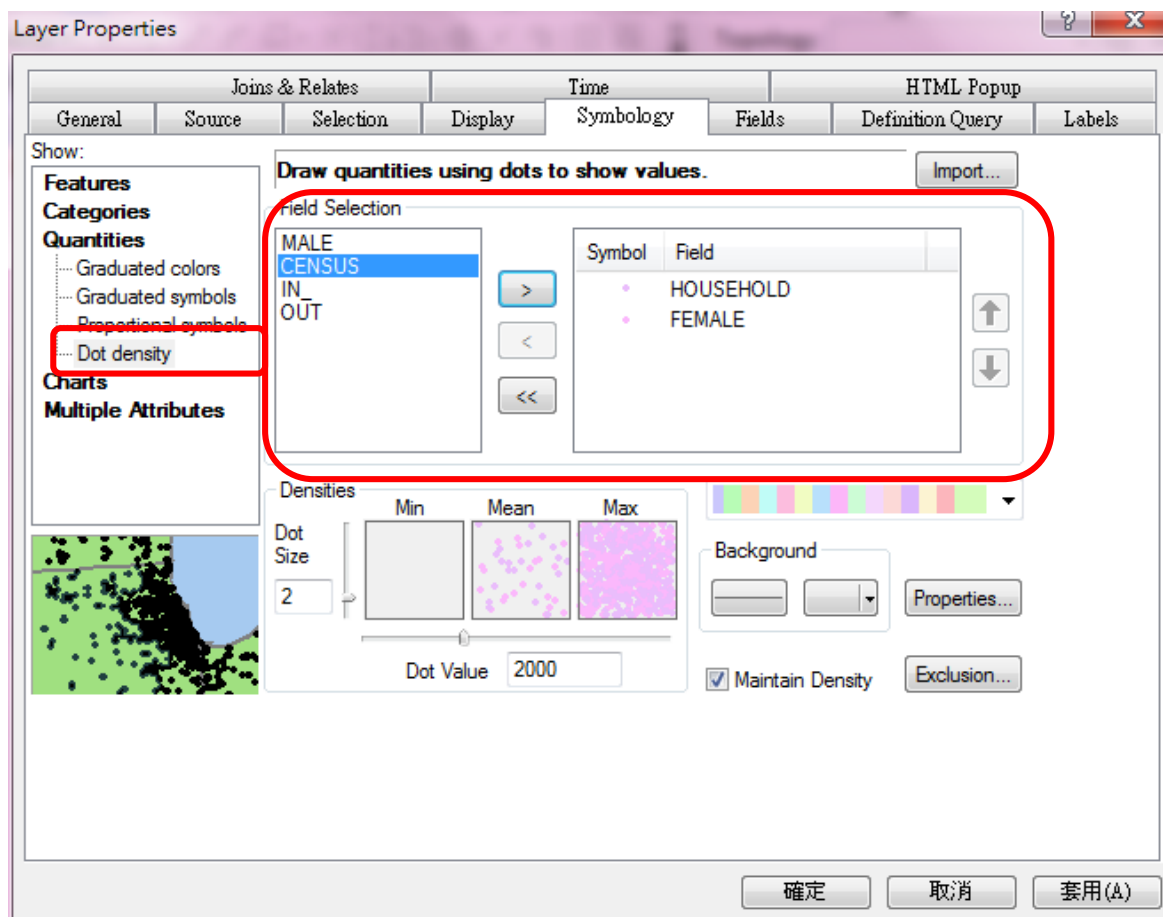
- Quantities – 依數量值分類
 - ▣ Proportional Symbols
 - Fields



符號化

40

- Quantities – 依數量值分類
 - ▣ Dot Density
 - Fields



符號化

41

- Charts –繪製統計圖
 - ▣ Pie (圓餅圖)
 - ▣ Bar (長條圖)
 - ▣ Stacked (堆疊圖)



符號化

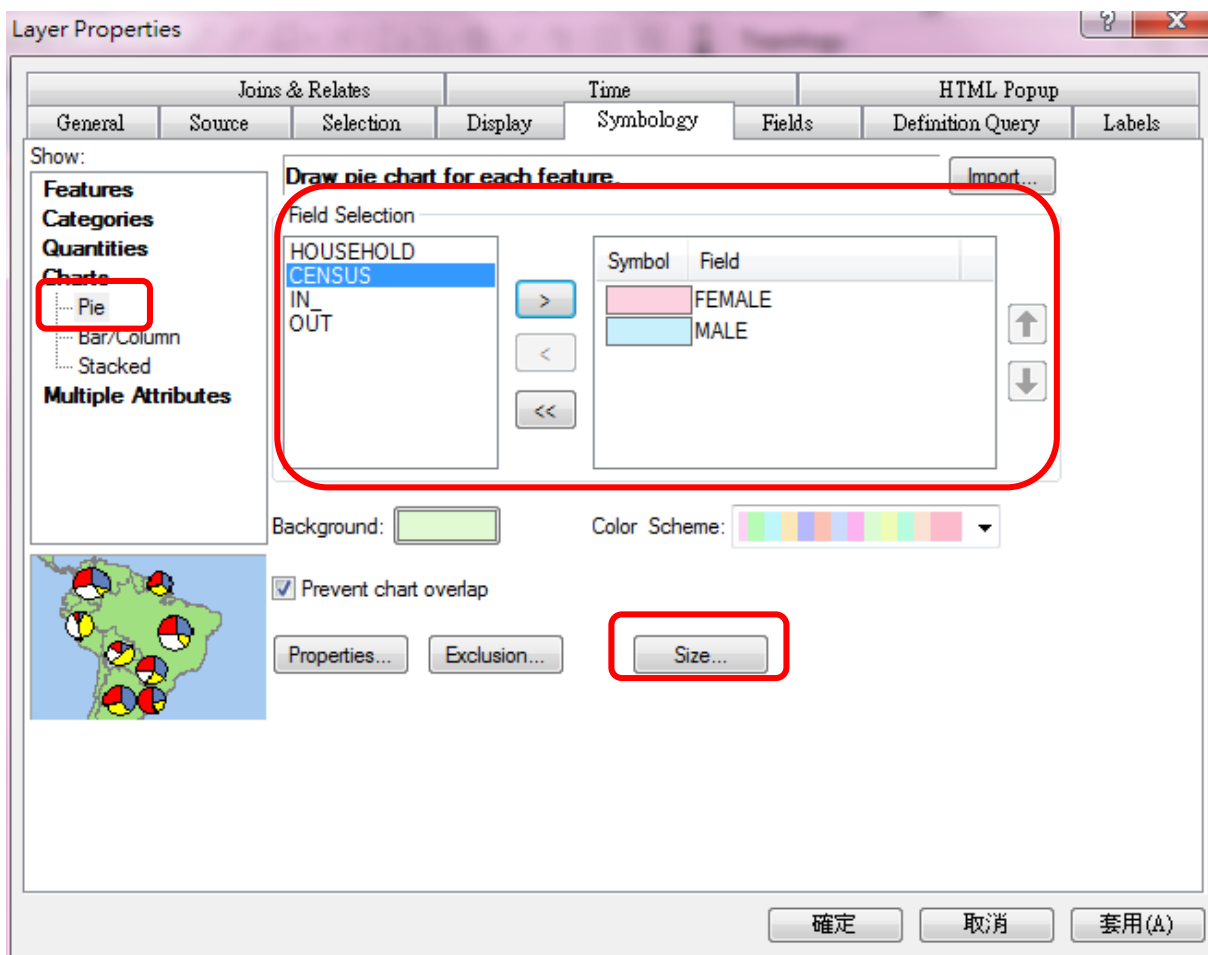
42

□ Charts – 繪製統計圖

■ Pie

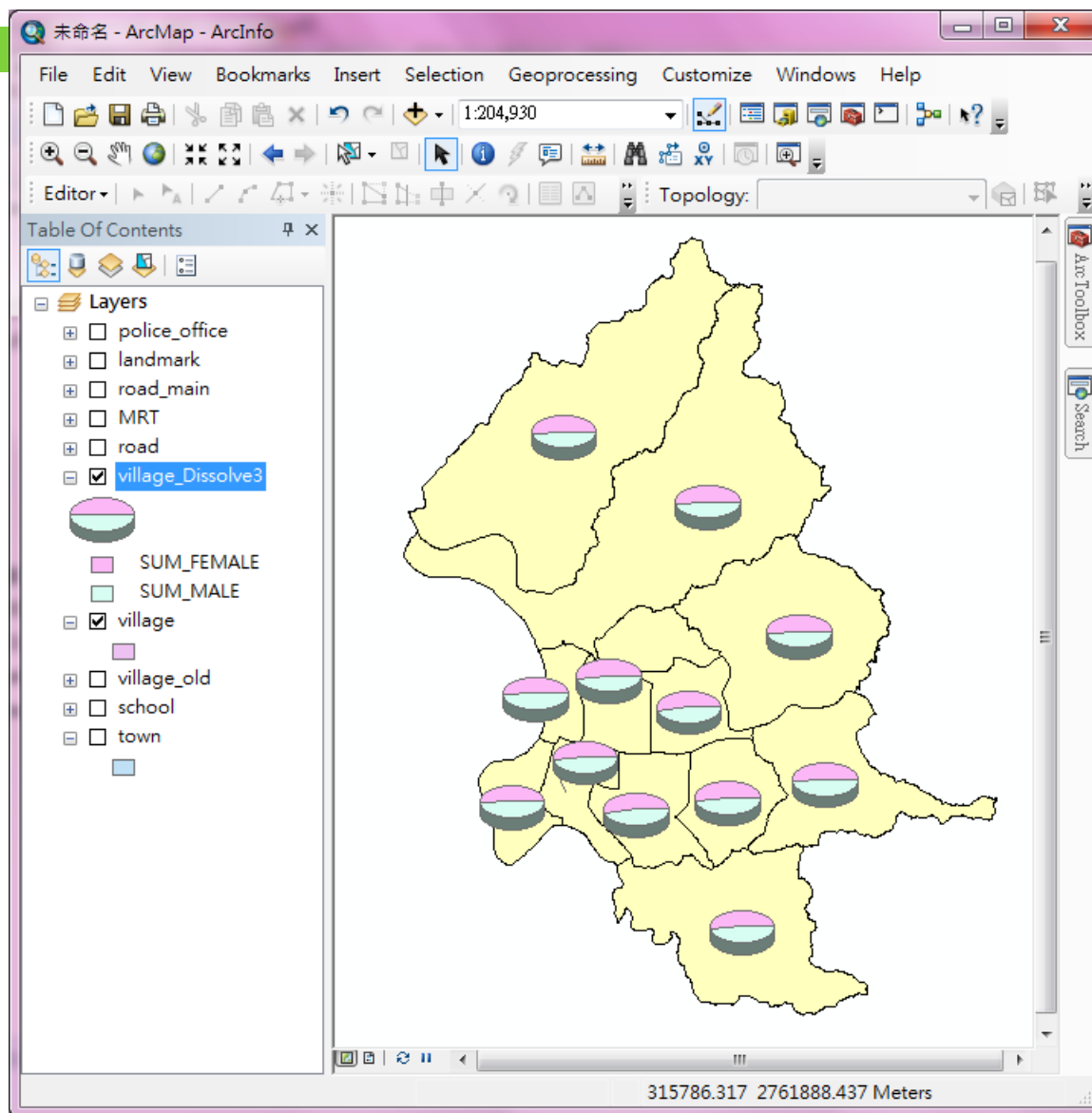
■ Field

■ Size



範例-圓餅圖

43



文字標籤 (Labels)

44

The screenshot shows the 'Layer Properties' dialog box with the 'Labels' tab selected. The 'Label features in this layer' checkbox is checked. The 'Method' is set to 'Label all the features the same way'. The 'Text String' section shows 'Label Field' set to 'TOWNNAME'. The 'Text Symbol' section shows a preview of 'AaBbYyZz' with the font '新細明體' and size '8'. The 'Other Options' section includes 'Placement Properties...', 'Scale Range...', and 'Pre-defined Label Style' buttons. The 'Labels' tab is highlighted with a red box.

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query **Labels**

☒ Label features in this layer

Method: Label all the features the same way.

All features will be labeled using the options specified.

Text String

Label Field: TOWNNAME Expression...

Text Symbol

AaBbYyZz 新細明體 8

Other Options

Placement Properties... Scale Range...

Pre-defined Label Style

Label Styles...

確定 取消 套用(A)

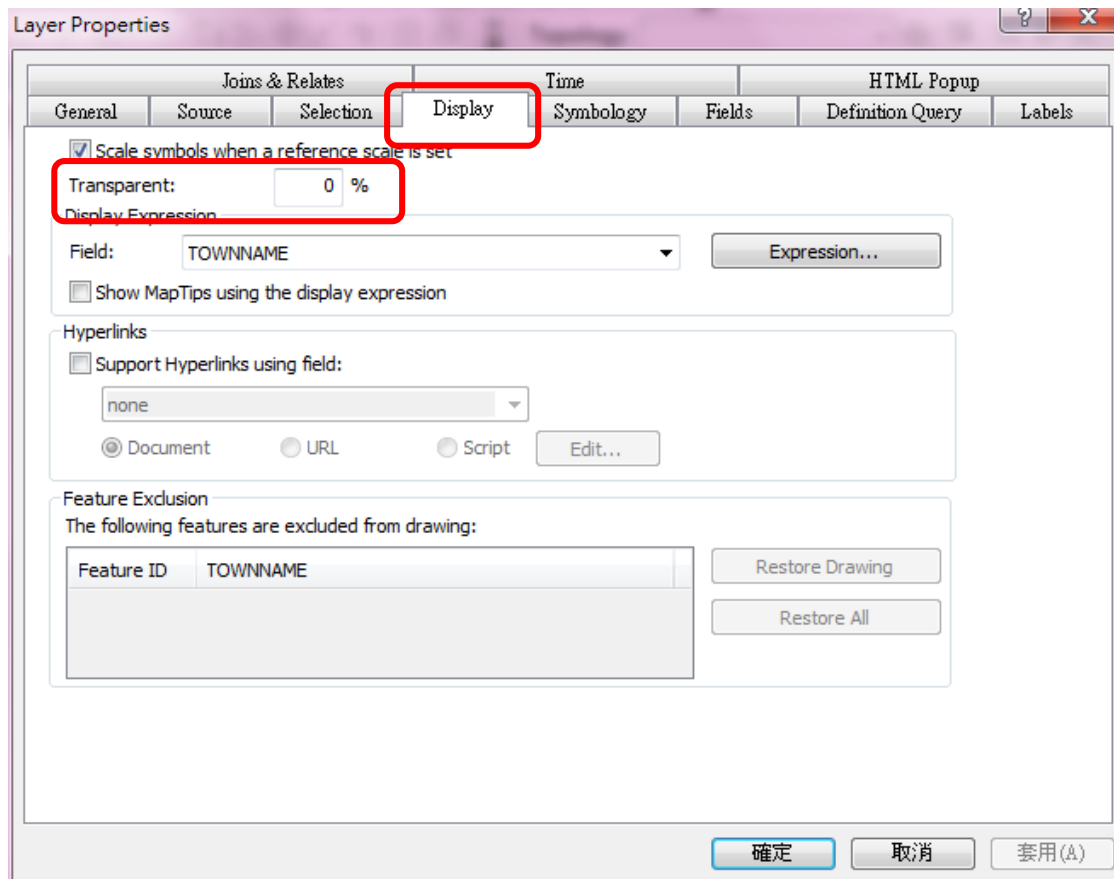


圖層套疊顯示 (Display)

45

□ Transparent

- 多個圖層套疊時，可設定透明度



地圖繪製 (Layout View)

46

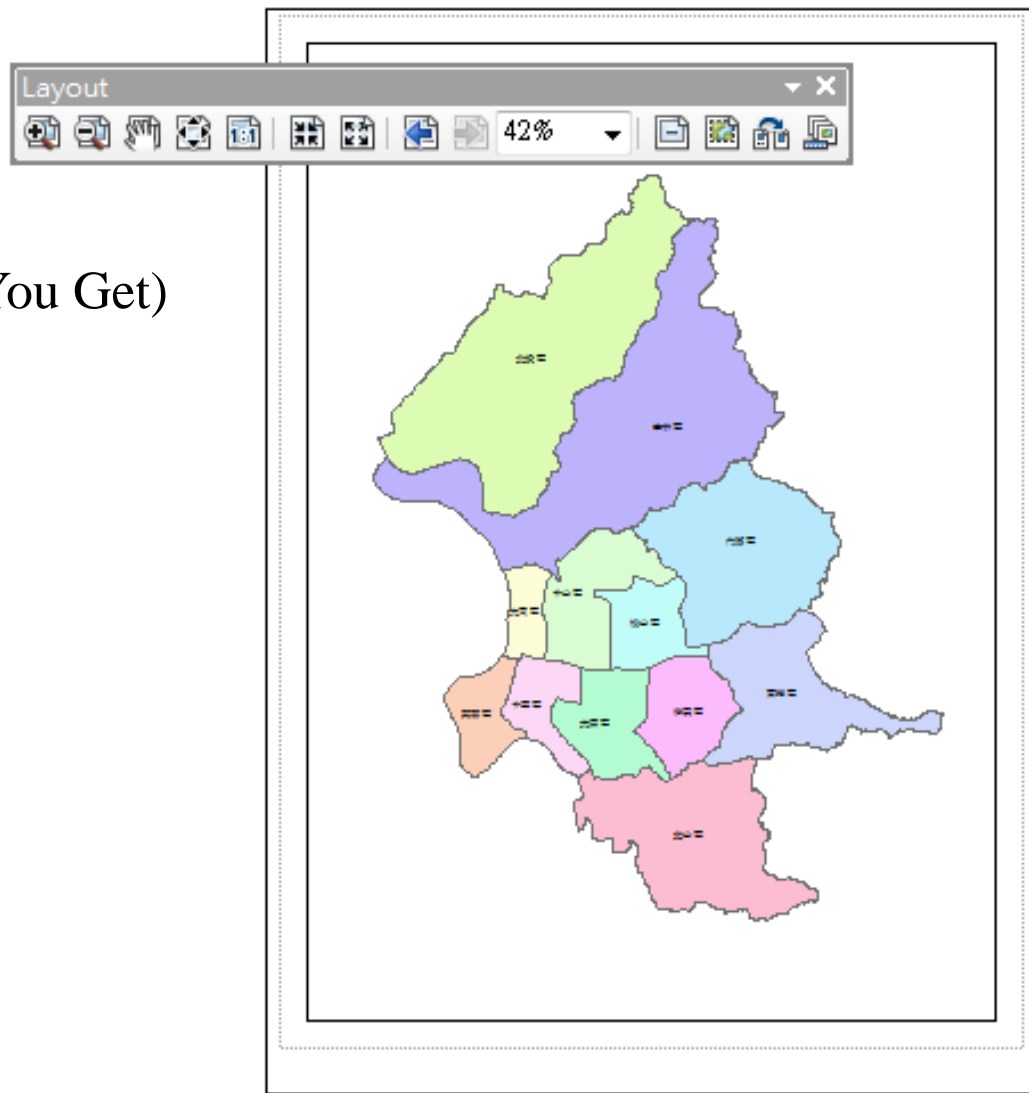
- 繪製地圖

- 所見即所得

(What You See IS What You Get)

- Layout toolbar

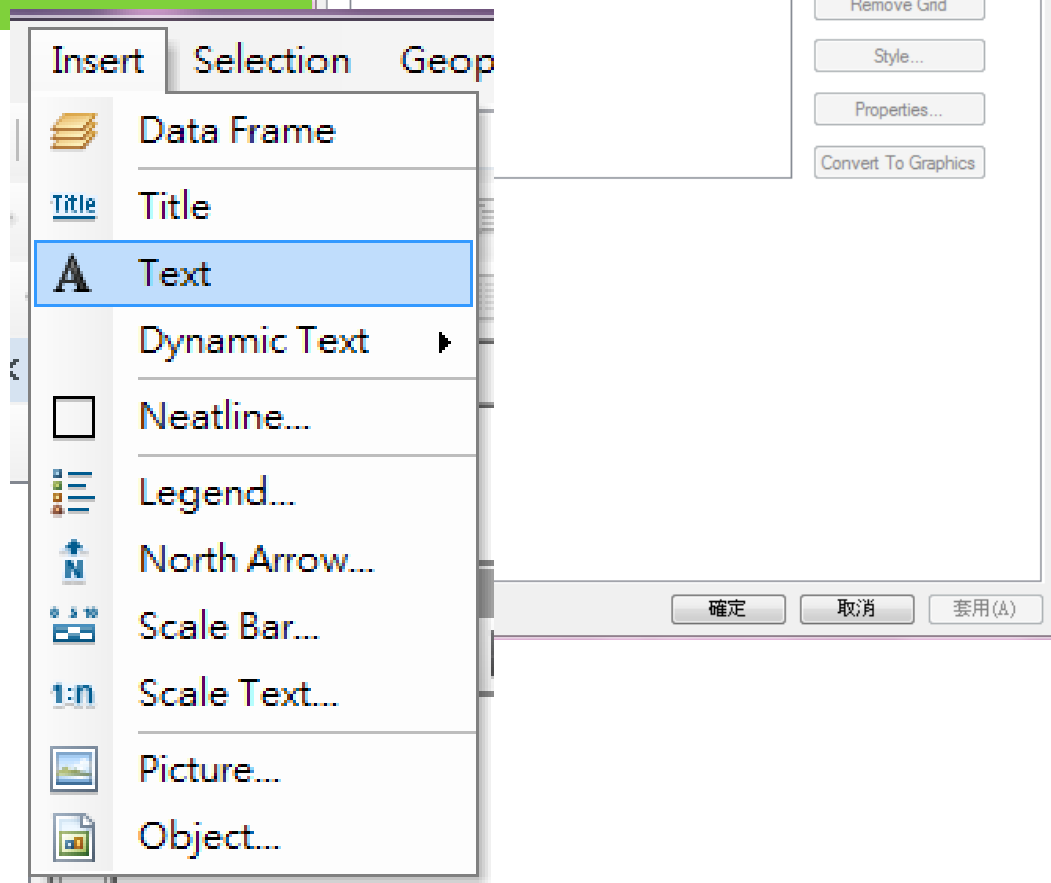
- 地圖元素



地圖元素

47

- 圖名 (Title)
- 圖例 (Legend)
- 指北針 (North Arrow)
- 比例尺 (Scale Bar/Text)
- 其他文字 (Text)
- 網格線 (Grid)
- 資料框 (Data Frame)
- ...



網格線

48

- Graticules Grid – 經緯線
- Measured Grid – 測量坐標 (用於投影坐標系統)
- Reference Grid – 參考用 (泛用於各種地圖)



Lab 3 –操作實習

49

- 將下列結果匯出為地圖，並包含必要的地圖元素
- Part 1.
 - 利用Clip、Buffer(產生 school_buffer.shp)找出距離大安區內的學校200公尺的警察局
 - 並將警察局名稱，以插入文字方塊的方式插入地圖中
 - 註：警察局可能不在大安區內



Lab 3 –操作實習

50

□ Part2

- 將TAIPEI_L.xls、TAIPEI_P.xls結合(Join)到town.shp中
- 改變town.shp的symbol，分別繪製：
 - 根據面積大小顯示，並顯示不同區的名稱
 - 根據男女人口數繪製統計圖
- 將地圖匯出為PDF或圖檔，上傳至ceiba
- 繳交期限: 2015/11/25 14:00



Pracetic

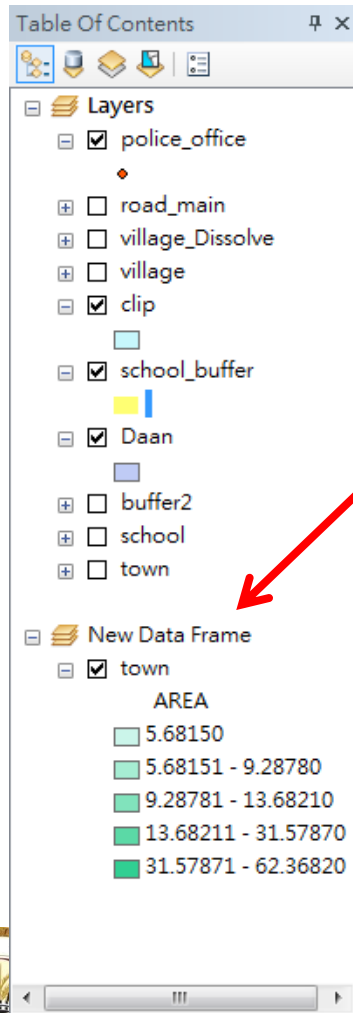
51

- Part 1
 - Use clip and buffer (create school_buffer.shp) to find the police office that are with a distance (200 m) of schools in Daan District
 - Insert the name of police office as a new text into map
 - Note: police office may not in Daan District
- Part 2
 - Join TAIPEI_L.dbf and TAIPEI_P.dbf to town.shp
 - Change the symbol of town.shp
 - Symbolize according to area of town and add label of each district
 - Draw statistical chart according to population of male and female
- Export the above requirement map(s) and add necessary element of map (north arrow, grid, etc.)
- Export the map as PDF file or image
- Deadline: 2014/11/26 14:00



Lab 3 – 操作實習

52



Insert a new dataframe

