

臺灣農情主題圖繪製

課程介紹：定量主題地圖主要目的在於繪製某地理特性，例如：花椰菜種植面積之分佈情形，藉此我們可以瞭解花椰菜最多和最少出現在哪裡，以及花椰菜在空間上的分佈是否有關連性。然而，利用 ArcMap 的方式表現資料才能正確的解決問題。針對下列問題，你會如何利用現有資料，分別繪製什麼樣的主題地圖，來回答這些問題呢？

1. **2006 年花椰菜(木瓜)種植面積最大的縣市、鄉鎮及其種植面積分別為何？對照 2001 年的資料，花椰菜(木瓜)種植面積增加最多的前三個縣市和前三個鄉鎮在哪裡？**
2. **比較木瓜和花椰菜，你認為這兩種作物的種植面積和位置有什麼差異？為什麼會有這樣的差異？**

所需資料： D : \ 970326 \ 農情資料.mdb

課程內容： 以上一步 Join 好的 *鄉鎮_90to95 花椰菜.shp*、*鄉鎮_90to95 木瓜.shp* 繪製點子圖、面量圖以及統計圖。

前置作業：

● 點子圖(DOTS DENSITY)

用代表同一數量 (counts/amounts) 與大小的點符號，來表示某屬性於空間中分佈的情形，稱之為點子圖 (dots map)。圖上有數目不定、大小不一的點子，每一點子代表一種數量，點子的分布位置也表達了定量地理資料之分布狀態，如人口分佈圖，因此，使用此種圖並不是要表現數量 (如：有多少人)，而是**強調地理現象在空間上的分佈差異** (如：那些地區人口密度高，集中於何處)，凡是表示數量分佈的主題皆可繪製成點子圖。**點子圖的三大優點：**(1) 點子實際表示地理資料之數目，可得到實有總數。(2) 容易繪製，只要取得各單位地區的統計資料總值，就可以決定單位地區內應繪的點子數目。(3) 最重要的優點為最能表達地理資訊的空間分布型態，是集中或是分散？

繪製點子圖時要注意以下二個要素：

(1) 點子大小與每一點所代表的數值

理想的點子大小與所代表的數值應使最稠密的地區的點子剛好相接 (切勿互相重疊)，形成一暗區。

(2) 點子的位置

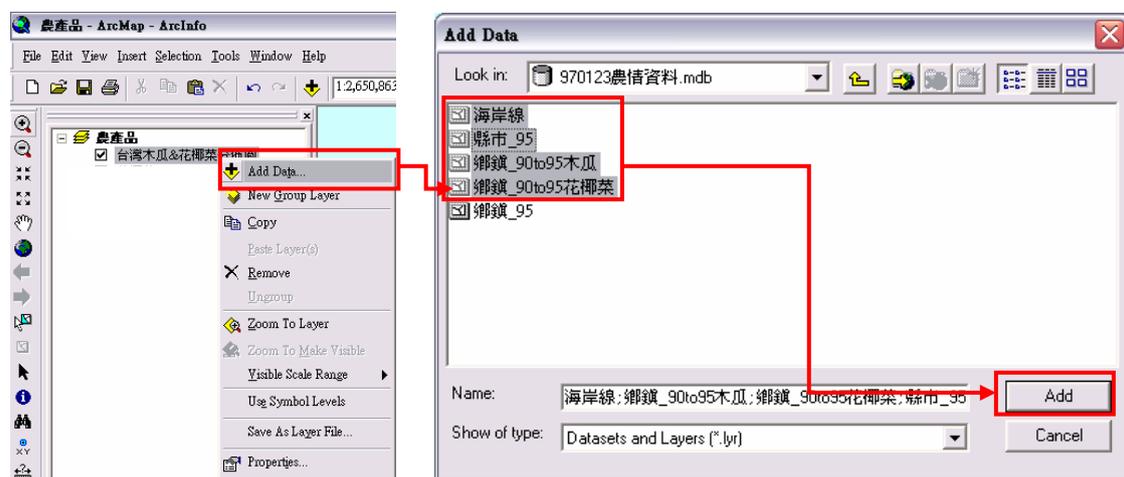
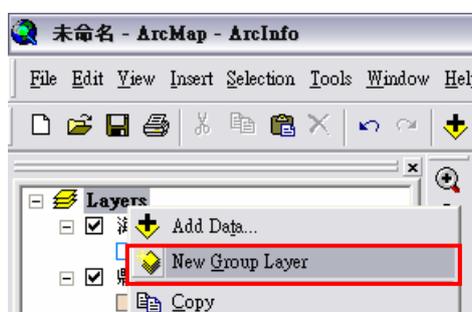
由於每個點子都佔有一定的大小，每個點符號必代表了幾個不同的位置，因此產生了點子位置的問題。通常在製圖時會將點子放置在所代表現象的重心處，但在繪製點子圖時，一個統計單元內可能有數個點子，電腦會將點子隨機繪製在統計單元內，造成與真實現象的分佈誤差。**解決方法是使用較小的統計單元的資料來繪製點子，再呈現上只需保留較大行政單元邊界。**以台灣為例，繪製點子圖的資料應用鄉鎮或村里等級，若用縣市等級，則不能顯現出人口空間分佈的現象。

為了回答問題 2，我們可以點子圖這種方法來繪製「台灣木瓜與花椰菜分佈圖」，以比較兩種作物分佈的位置有何差異？

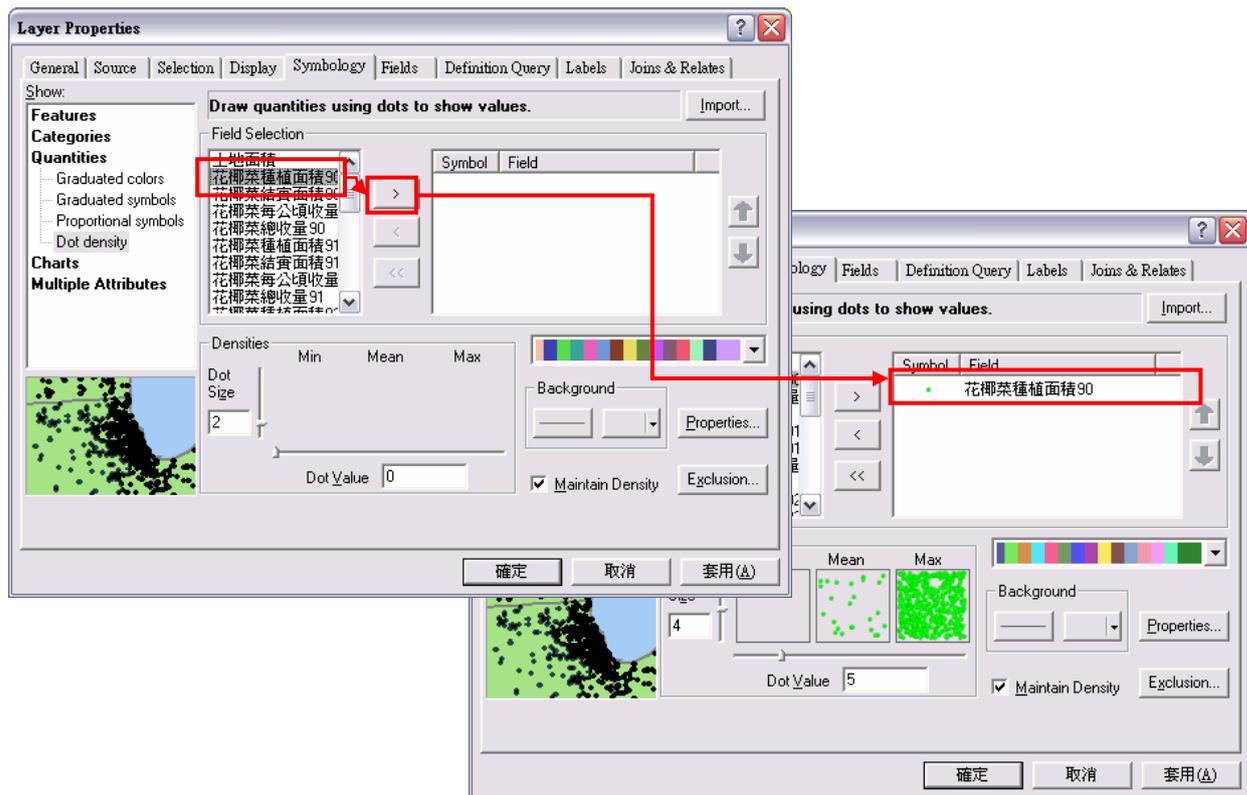
□ 台灣木瓜與花椰菜分佈圖

為了圖層管理方面，本次研習將介紹 Group Layer 功能，類似於資料管理的概念，可自行決定該 Group Layer 包含何種資料型態，例如：點子圖的 Group Layer 下包含「**海岸線.shp**、**縣市_95.shp**、**鄉鎮_90-95 花椰菜.shp**、**鄉鎮_90-95 木瓜.shp**」。操作步驟如下：

1. New Group Layer：請在 Layers(Data frame)按右鍵，選擇「New Group Layer」，並為該 Group Layer 命名為「台灣木瓜與花椰菜分佈圖」。接著對此 Group Layer 按右鍵選 Add data，將 D:\970326\農情資料.mdb 中的「**海岸線.shp**、**縣市_95.shp**、**鄉鎮_90-95 花椰菜.shp**、**鄉鎮_90-95 木瓜.shp**」加入至「台灣木瓜與花椰菜分佈圖」的 Group Layer 之下（必須注意圖層的順序，以免被蓋掉）。



2. 分別對 **鄉鎮_90-95 花椰菜**、**鄉鎮_90-95 木瓜**按右鍵選 Attribute Table，開啓兩個圖層的屬性表，察看手邊資料有哪些屬性。
3. 對 **鄉鎮_90-95 花椰菜.shp** 按右鍵選 Properties，在 Symbology 標籤下選擇 **Quantities** → **Dot Density**，在 Field Selection 選擇「種植面積 90」按 ，「種植面積 90」這項屬性就會新增到右邊空白窗格中，作為我們要符號化的屬性欄位。



4. 在 Densities 處決定「點的大小」以及「每一點所代表的數量」，最理想的情況要使 Max 處成爲一暗區；Color Ramp 可以決定點的顏色系，亦可在 Symbol 欄對點符號按左鍵，直接修改點的大小與顏色；Background 選擇 outline 爲 no color，色塊爲 no color，按確定。
5. 同理，請依照 2-4 的步驟，對 *鄉鎮_木瓜.shp* 做點子圖，
6. 設定 *海岸線.shp*、*縣市_95.shp* 等 Reference Features 的符號顏色（可參考下表的設定）。

圖層名稱	圖層顏色	說明
<i>縣市_95.shp</i>	Fill Color：淺黃色 Outline Color：深灰色。	台北縣市界
<i>海岸線.shp</i>	Fill Color：No color Outline Color：C100M50	海岸線

7. 加入地圖要素（包括圖名、圖例、指北針、比例尺、文字註記），輸出成解析度爲 300dpi 的 JPEG 檔，檔名必須包含學校+姓名。

● **面量圖(GRADUATED COLORS)**

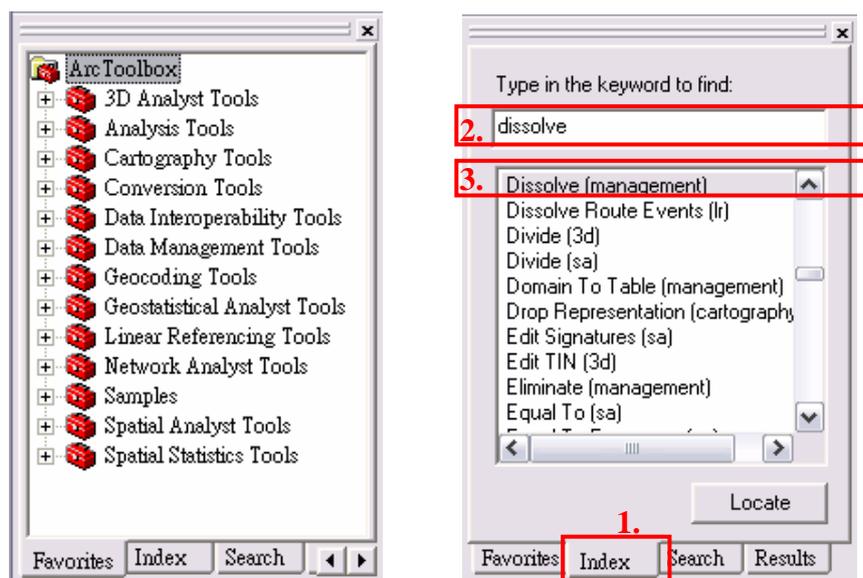
面量圖是在明確地理單元上有代表的數量，用不同顏色、明暗來表示不同值，其表示的是不連續、離散、可區分爲面的資料，**是強調屬性值空間差異的方法**。由於面量圖是將不同 classes 著上不同的顏色來表示一個單位面積上量的變化，因此在繪製面量圖時，牽涉了分類、分級、顏色以及資料內涵問題。

□ 台灣花椰菜種植面積變動圖（因 90 與 95 年度有生產花椰菜的鄉鎮不盡相同，若計算增加率，受限於有些鄉鎮的分母為零，無法計算，所以此研習講義以增加量為例。）

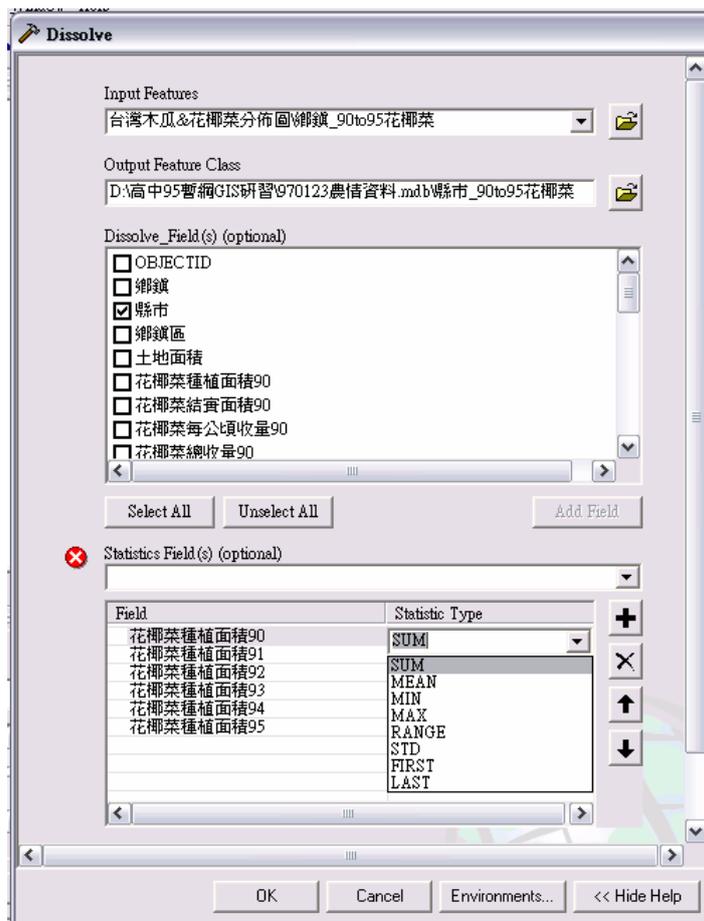
1. 新增 New Group Layer，命名為台灣花椰菜種植面積變動圖，並將 D:\970326\農情資料.mdb 中的「海岸線.shp、縣市_95.shp、鄉鎮_90-95 花椰菜.shp」三個圖層加入至「台灣花椰菜種植面積變動圖」的 Group Layer 之下（必須注意圖層的順序，以免被蓋掉）。
2. 因為我們想要瞭解的變動範圍包括縣市與鄉鎮，但目前手邊只有鄉鎮層級的資料，因此我們必須利用 dissolve 的功能的圖層進一步計算出以縣市為統計單元的作物產值圖層。開啓「ArcToolbox」，切換至「Index」標籤，搜尋「dissolve」，對 Dissolve (Management) 按左鍵兩下開啓 Dissolve 模組，或按 Locate 按鈕開啓。



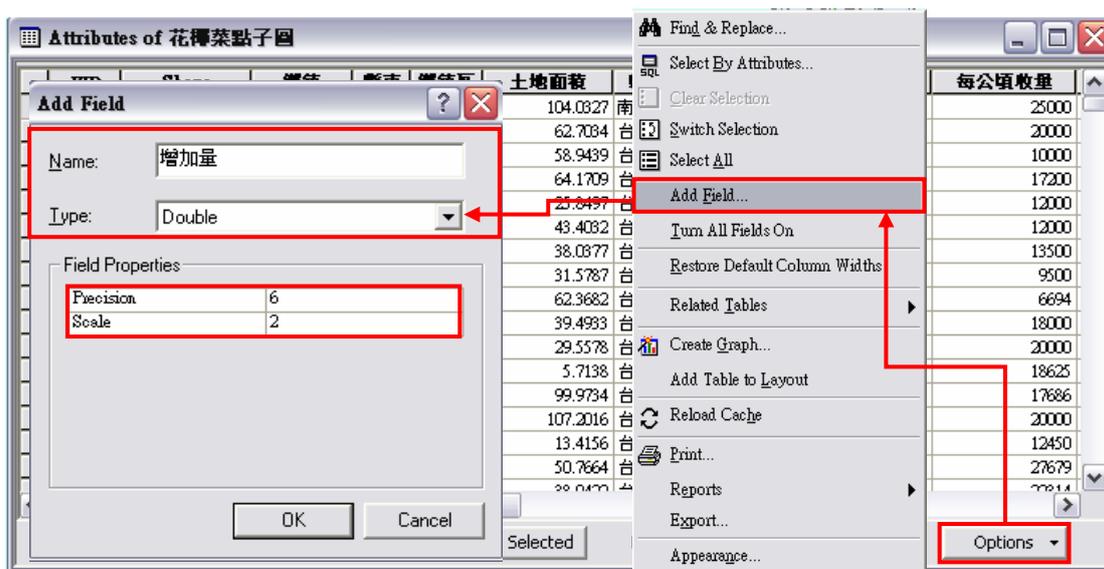
Show/Hide ArcToolbox Window



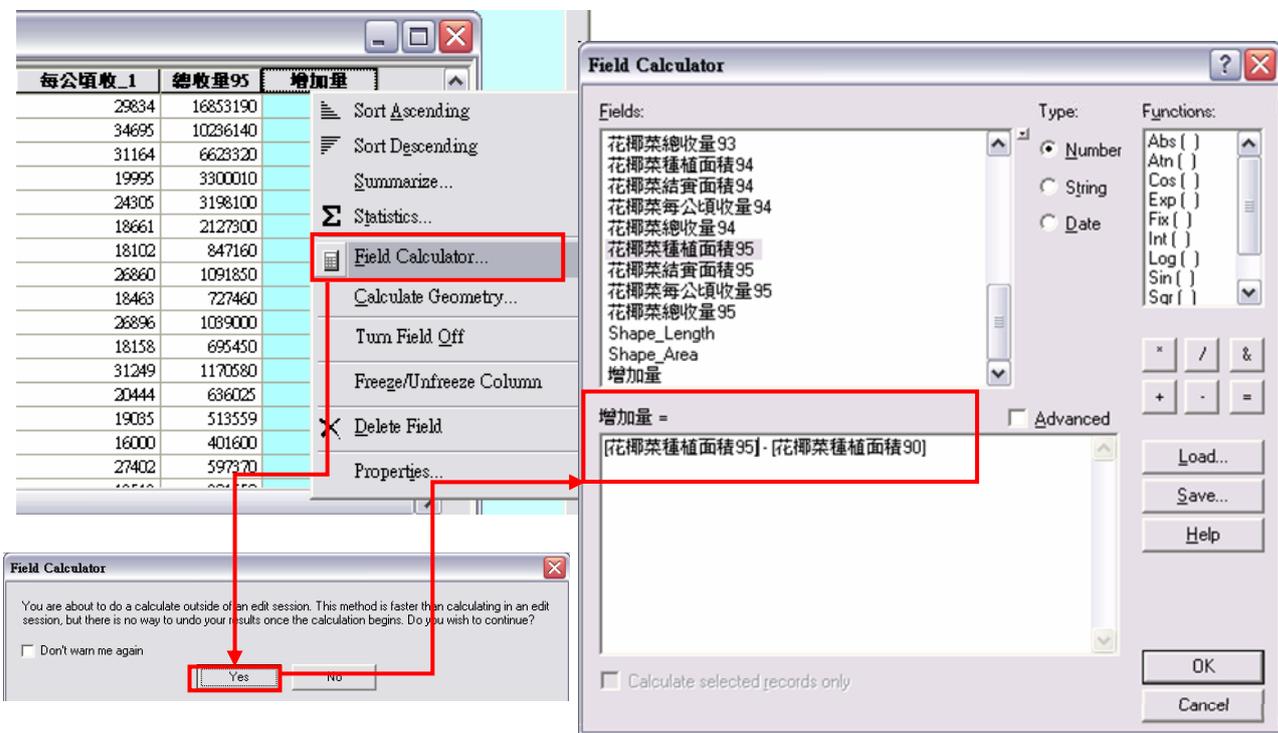
3. 打開 Dissolve 工具後，Input Features 選鄉鎮_90-95 花椰菜.shp，Output Feature Class 按「瀏覽」選儲存路徑（請存至 D:\970326\農情資料.mdb 中），檔名命為「縣市_90-95 花椰菜」；Dissolve_Field(s)處將「縣市」打勾（圖資以何欄位為基準進行加總）；Statistics Field(s) (optional)選擇「花椰菜種植面積 90、花椰菜種植面積 91、花椰菜種植面積 92、花椰菜種植面積 93、花椰菜種植面積 94、花椰菜種植面積 95」（圖資的內容有哪些變數），Statistic Type 選擇 SUM（上述變數的統計方式），按 OK，產生之後將圖層加入至「台灣花椰菜種植面積變動圖」的 Group Layer 之下。



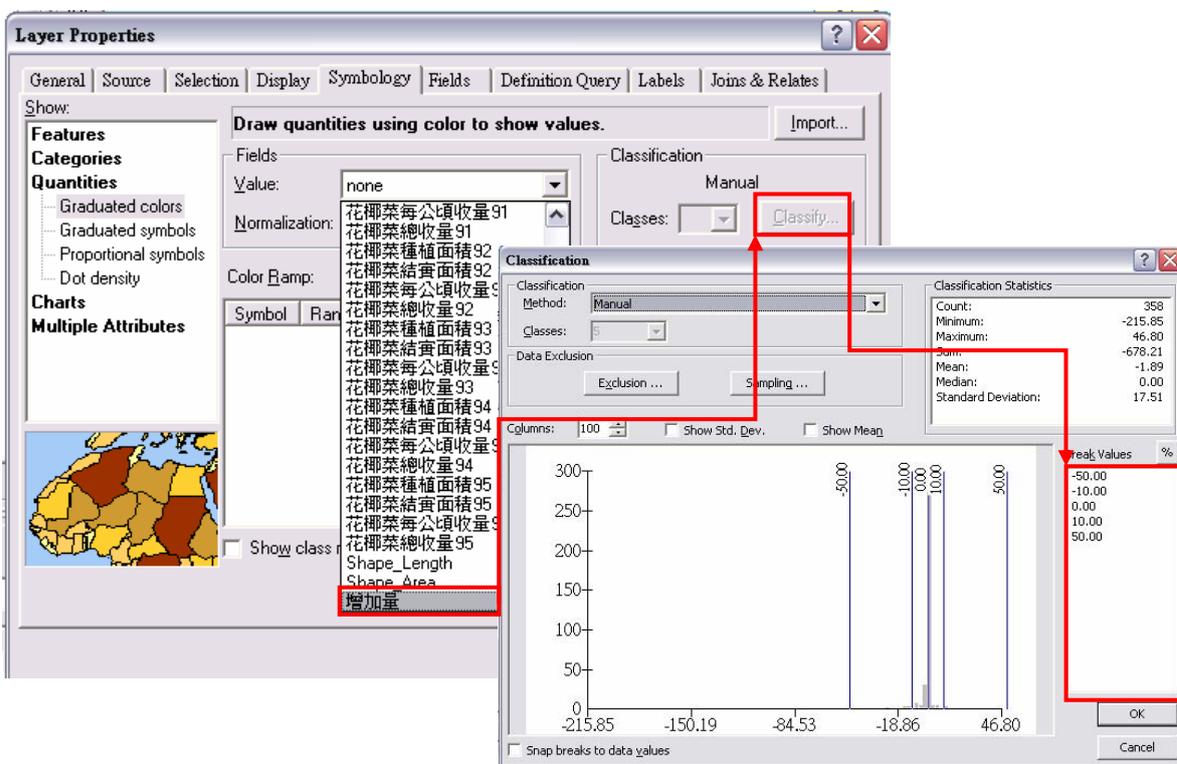
4. 首先以 **鄉鎮_90-95 花椰菜.shp** 之 90-95 年花椰菜種植面積增加量屬性繪製面量圖，以回答問題 1。但原本圖層內沒有「增加量」這一個屬性，因此我們要自行計算。對 **鄉鎮_90-95 花椰菜.shp** 按右鍵選 Attribute Table，按下方 Option 按鈕，選擇 Add Field，接下來新增「增加量」為欄位名稱，Type 選擇 Double（表示帶小數），按 OK。

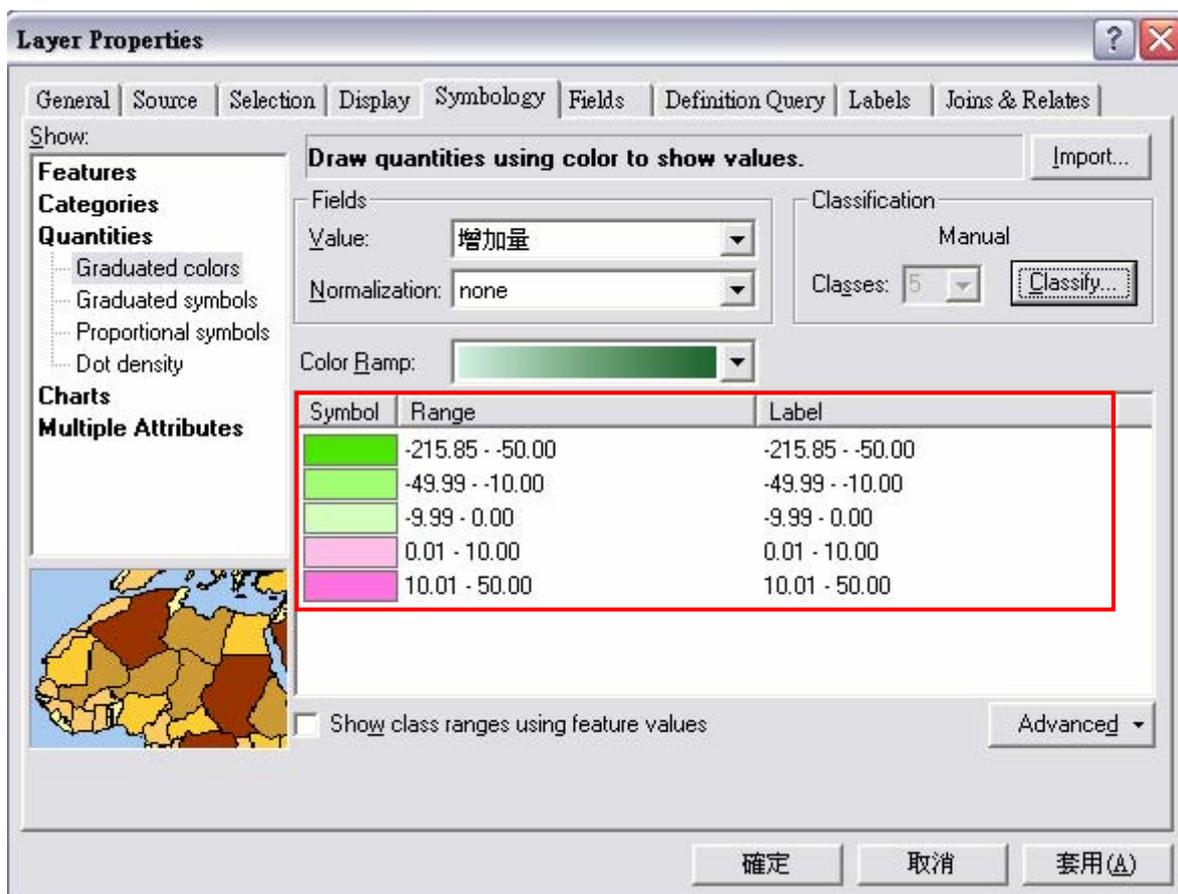


- 對剛剛新增的欄位「增加量」按右鍵，選 Field Calculator，在 Field Calculator 文字對話視窗按「Yes」，進入 Fields Calculator 窗格中的 Fields 以左鍵連續點兩下選擇要併入計算的欄位，輸入： $[花椰菜種植面積 95] - [花椰菜種植面積 90]$ ，按 OK。

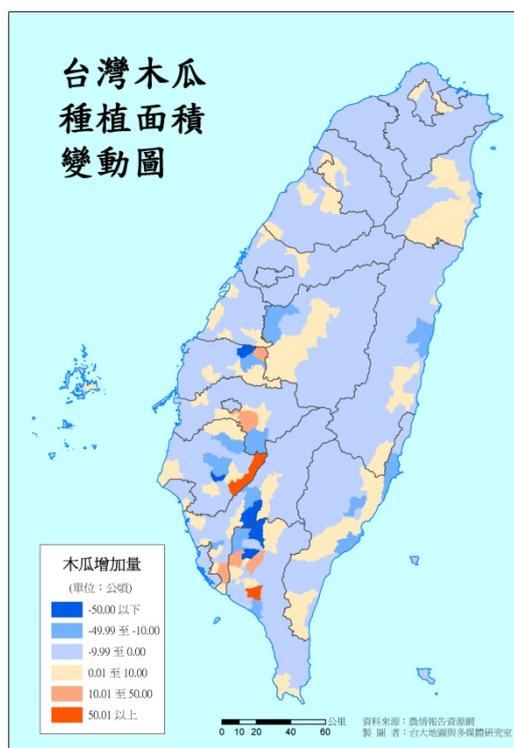
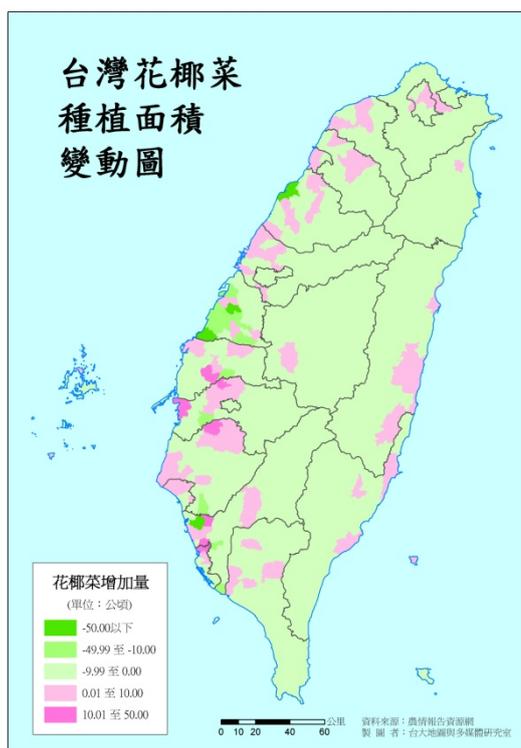


- 對 **鄉鎮_90-95_花椰菜.shp** 按右鍵選 Properties，在 Symbology 標籤下選擇 **Quantities** → **Graduated Colors**，Fields Value 選「增加量」用來繪製面量圖的屬性，按 Classification 之中的 Classify 按鈕可選擇分類方式以及分幾類（將資料分為五類，級距為：-50 以下、-50~-10、-10~0、0~10、10~50，即在 Break Values 中分別輸入：「-50、-10、0、10、50」），Color Ramp 選擇顏色（以零為分界點，在零以上者給予暖色系，零以下者給予寒色系，並以離零越遠顏色越深為原則），按確定。





7. 分別設定 Reference Features 的顏色，以縣市_90-95 花椰菜.shp 當作行政區界、海岸線.shp 為海岸線（設定方式參照前面）。
8. 切換至 layout View，加入地圖要素（包括圖名、圖例、指北針、比例尺、文字註記），輸出成解析度為 300dpi 的 JPEG 檔，檔名必須包含學校+姓名。



9. 根據步驟 1-8，可以再製作**台灣各縣市花椰菜種植面積變動圖**。

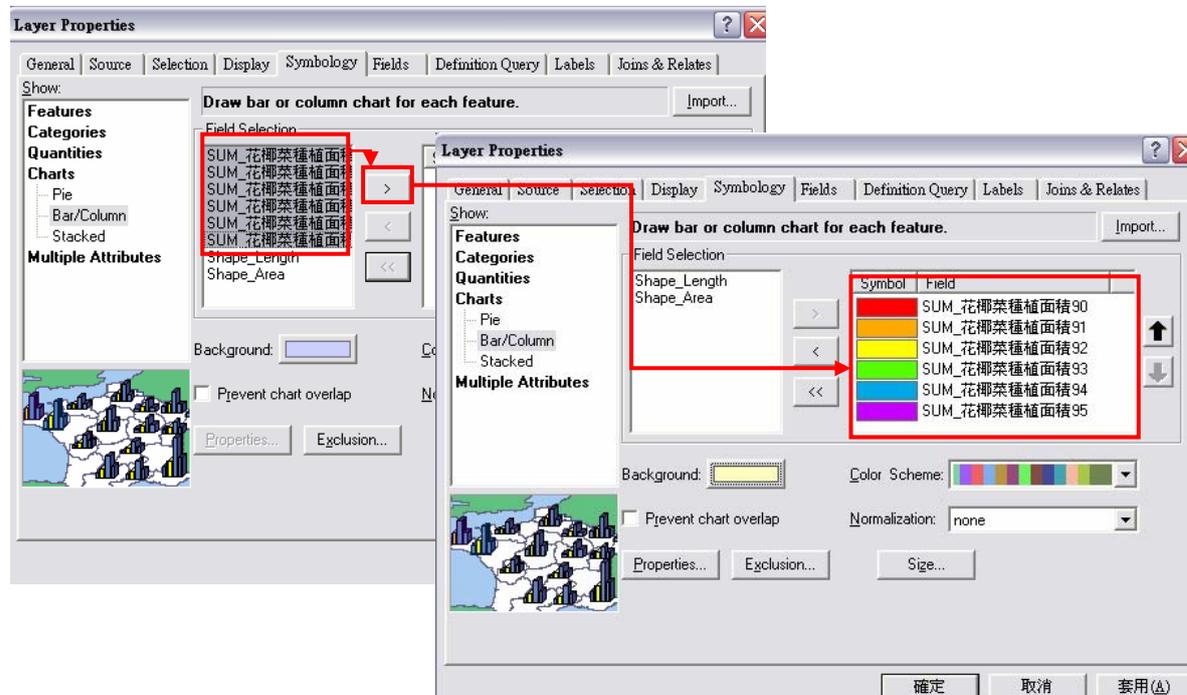
□ **台灣木瓜種植面積變動圖（自行練習）**

● **CHARTS**

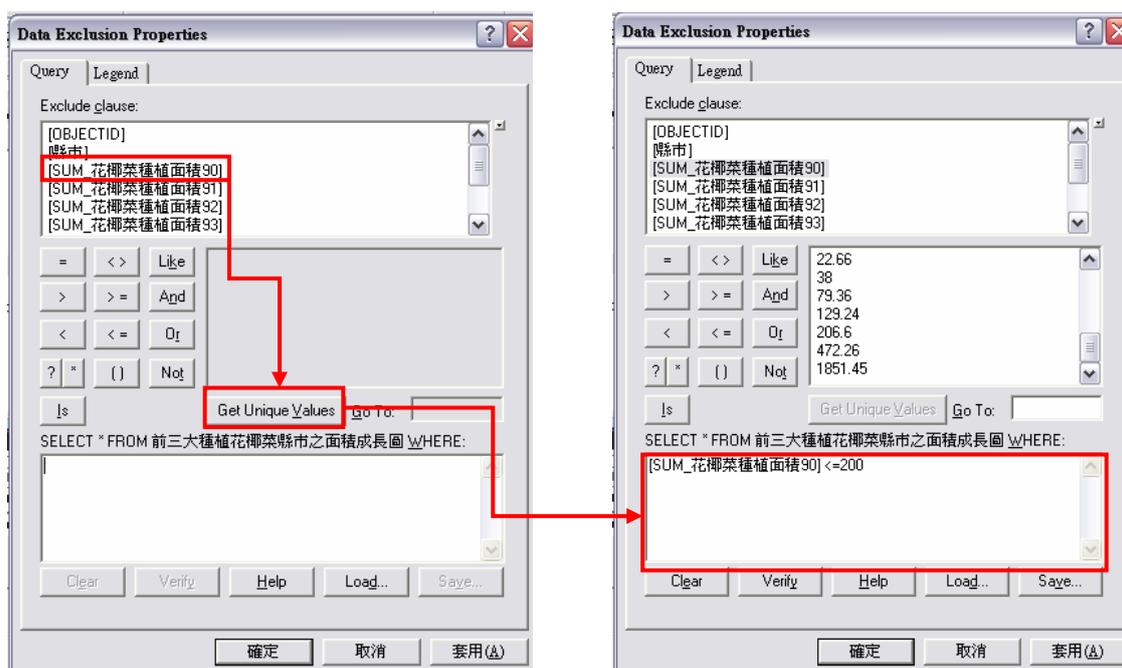
在一些書上將統計圖上的符號稱為「結構符號」(Structural symbol)，常見的有柱狀圖、圓餅圖等。這些符號的特點在於每一個符號可以顯示多種類別，主要是用來呈現地圖上不同地區的區域差異，較不重視精準定位。此研習以柱狀圖為例。

□ **前三大種植花椰菜縣市之面積成長圖（以柱狀圖為例）**

1. 保留上一個練習的圖層縣市_花椰菜.shp 按右鍵選 Properties，在 Symbology 標籤下選擇 Bar/Column，在 Field 中選擇要六年度之花椰菜種植面積，新增至右邊窗格。Color Scheme 選擇色系，Background 選擇底色，按套用，看初步成果。



2. 分別設定 Reference Features 的顏色，以**縣市_90-95 花椰菜.shp** 當作行政區界、**海岸線.shp** 為海岸線（設定方式參照前面）。
3. 由於台灣各地花椰菜種植面積差異過大，使得呈現所有縣市之長條圖效果不佳，加上問題 2 主要問的是前三大的縣市為何，因此，將該圖修正為只展現前三大種植花椰菜之縣市。
4. 按「Exclusion」，在 Query 視窗中選擇[SUM_花椰菜種植面積 90]，並按下「Get Unique Values」檢視 90 年種植花椰菜面積的資料分佈型態，發現前三大面積為 1851.45、472.26、206.6，當我們的目的是為了呈現出前三大縣市時，必須把其餘縣市排除在外，即 90 年種植花椰菜面積小於 206.6，因此在下方的對話視窗輸入：[SUM_花椰菜種植面積 90] <=200 (取小於 206.6 的整數)，最後再按「確定」。



5. 切換至 layout View，加入地圖要素（包括圖名、圖例、指北針、比例尺、文字註記），輸出成解析度為 300dpi 的 JPEG 檔，檔名必須包含學校+姓名。

□ 前三大種植木瓜縣市之面積成長圖（自行練習）

