# 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?

- 2006 年花椰菜(木瓜)種植面積最大的縣市、鄉鎭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鎭在哪 裡?
- 比較木瓜和花椰菜,你認爲這兩種作物的種植面積和位置有什麼差異?爲什麼會有這 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 花榔菜.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, 稱之爲點子圖(dots map),圖上有數目不定、大小不一的點子,<u>每一點子代表一種數量</u>,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)最重要的優點爲最能表達地理資訊的空間分布型態,是

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。以台灣爲例,繪製點子圖的資料應用鄉鎭或村里等級,若用縣市等級,則 不能顯現出人口空間分佈的現象。 種作物分佈的位置有何差異?

## 口 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「*海岸錄.shp、縣市\_\_95.shp、鄉鎮\_90-95 花柳菜.shp、鄉鎮\_90-95 木瓜.shp*」。操作步驟如下:

 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)。



3	農產品 - ArcMap - ArcInfo	Add Data	
	Edit View Inzert Selection Iools Window Help 定	Add Data Look in: ● 970123農情資料.mdb ▼ ▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	
	Zoom To Make Visble       Visible Scale Range       Usg Symbol Levels       Save As Layer File       Image: Properties	Name: 海岸線; 鄉鎖_90to95木瓜; 鄉鎖_90 <del>to95花椰菜; 縣市_95</del> [ Show of type: Datasets and Layers (*.lyr)	Add Cancel

- 分別對*鄉鎮\_90-95 花鄉菜、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 花榔菜.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。

Layer Properties		
General Source Selecti Show: Features Categories Quantities Graduated colors Graduated symbols Proportional symbols Dot density Charts Multiple Attributes	ion Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates  Draw quantities using dots to show values.  Field Selection  L地面積 花椰菜種植面積到  花椰菜種在面積到  花椰菜種面積到  C椰菜種面積到  Cm羅菜種面積到  Cm羅菜	2 X & Relates   _Import
	Densities Dot Size 2 Dot Yalue 0 Dot Yalue 0 Maintain Density Exclusion	
	確定 取消 套用(Δ) Mean Max Background	
	▲ Dot Value 5 Maintain Density 確定 取消	Properties Exclusion

- 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 處成為一暗區; 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 為 no color, 色塊為 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
縣市_95. shp	Fill Color:淺黃色 Outline Color:深灰色。	台北縣市界
海岸線.shp	Fill Color : No color Outline Color : C100M50	海岸線

 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。

### ● 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、可區分為面的資料,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鎭不盡相同,若計 算增加率,受限於有些鄉鎭的分母爲零,無法計算,所以此研習講義以增加量爲例。)
- 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,以発被 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。



 打開 Dissolve 工具後, Input Features 選*鄉鎮\_90-95 花榔菜.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* 花柳菜」; 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。

🎤 Dissol	lve
	Input Features  台灣木瓜&花椰菜分佈圖%網鎖_90tr95花椰菜 ▼ 译
	·
	Dissolve_Field(s) (optional)
	□ 御鍵 □ 照称市 □ 組織區
	□ 井坂西 □ 土地面積 □ 花椰菜種植面積90 □ 井椰菜(本面積)0
	□花椰菜每公頃收量90 □花椰菜每公頃收量90 □花椰菜總收量90
	Select All Unselect All Add Field
8	Statistics Field (s) (optional)
	Field Statistic Type
	花椰菜種植面積90
	花椰菜種植面積91 SUM
	花椰菜種植面積93 MEAN MIN
	STD L
	FIRST
<	
	OK Cancel Environments << Hide Help

4. 首先以*鄉鎮\_90-95 花鄉菜.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 花榔菜.shp*按右鍵選 Attribute Table,按下方 Option 按鈕,選擇 Add Field, 按下來新增「增加量」為欄位名稱,Type 選擇 Double(表示帶小數),按 OK。

🛄 🛛 ttr	Ⅲ Attributes of 花澤菜點子圖						#	Fin <u>d</u> & Replace			X
	m I	<b>61</b>	1 48 ct		E I	、土地面積 !	틦	Select <u>By</u> Attributes			
- Add I	Field			?	$\mathbf{X}$	104.0327 南	<u>.                                    </u>	<u>C</u> lear Selection		25000	T
					_	62.7034 台	:2	Switch Selection		2000	
- Nam	ie:	增加量			-	58.9439 台	:≡	Select <u>A</u> ll		10000	
_		1				64.1709 台	_	A 3 3 T7:-13		17200	
- Tupe	<u>.</u>	Double			14-	25.8497 🗄		Add <u>F</u> ield	_	12000	
Турс		Double			1	43.4032 台		<u>T</u> urn All Fields On		12000	
Fie	ld Proper	ties				38.0377 台		Restore Default Column Widths		13500	
						31.5787 台				9500	
- <u>P</u>	ecision		6			62.3682 台		Related <u>T</u> ables	- ►	6694	
_ S	cale		2			39.4933 台	-	0.00	<u> </u>	18000	
-						29.5578 台	1	Create <u>G</u> raph		2000	
-						5.7138 台		Add Table to <u>L</u> ayout		18625	
-						99.9734 台	$\sim$	Delevel Cooks		17686	
-						107.2016 台	2	Keload Cac <u>n</u> e		2000	
-						13.4156 台	6	Print		12450	
-						50.7664 音	-	Demonte		2/6/9	~
1				<b>-</b>	1			Reports		>	_
			OK	Cancel				Export			
						Selected		Appearance		Options 👻	

每公頃收_1	總收量95	塘加		Field Calculator		
29834	16853190	1	Sort Ascending	Fields:	Type:	Functions:
34695	10236140		F. Sant Darrandinan			Abs ( )
31164	6623320	=	2011 Descenaria	花椰菜種植面積94	Mumber	Atn ()
19995	3300010		<u>S</u> ummarize	花椰菜結實面積94	C String	Cos()
24305	3198100	- 2	Statistics	花椰菜每公頃收量94	C	Exp[]
18661	2127300			花椰菜總收量94	○ <u>D</u> ate	Int()
18102	847160		Field Calculator	化伸采硅值四位35		Log()
26860	1091850		Coloulota Goomotrar	花椰菜每公頃收量95		Sin()
16463	1020000		Calculate Geometry	花椰菜總收量95	_	Jodil I
20090	605,450		Turn Field <u>O</u> ff	Shape_Length	=	
31249	1170580			Shape_Area	-	× / &
20444	636025		Free <u>z</u> e/Unfreeze Column	「増加軍		
19035	513559			增加最 =	Advanced	
16000	401600		Delete Piela	広郷茶種植而我951. 広郷茶種植而我901		
27402	597370		Properties	[16]柳来往回闻有35],[16]柳来往回闻有36]		<u>L</u> oad
10510	004 100		Tioperges			Save
						<u>H</u> elp
Field Calculator						
You are about to do a calcu session, but there is no way	ulate outside of an ed to undo your results	lit session. This once the calc	s method is faster than calculating in an edit ulation begins. Do you wish to continue?			
j bont wan ne again	Yes	N N	0	Calculate selected records only		OK
						Cancel

6. 對*鄉鎮\_90-95 花鄉菜.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。

Layer Properties				? 🔀		
General Source Selecti	on Display S	ymbology Fields	Definition Query   Labels   Joins	& Relates		
Show:	Draw quanti	ties using color to :	show values.	Import		
Features Categories	- Fields	_				
Quantities	Value:	none	Manu	al		
Graduated colors Graduated symbols	<u>N</u> ormalization:	花椰菜每公頃收量9 花椰菜總收量91	91 🛕 Cla <u>s</u> ses: 💌	<u>C</u> lassify		
Proportional symbols		花椰菜種植面積92	Classification			? 🔀
i Dot density	Color <u>R</u> amp:	化伸采結黄面積32  花椰菜毎公頃收量9	Classification		Classification Statistics	
Charts Multiple Attributes	Symbol Rar	花椰菜總收量92 花椰菜種植面積93 花椰菜結實面積93 花椰菜結實面積93 花椰菜細口積94 花椰菜種位面積94 花椰菜種植面積94 花椰菜種植面積94	Method: Manual Glasses: □	Simpling	Count: Minimum: Maximum: Sam: Mean: Median: Standard Deviation:	358 -215.85 46.80 -678.21 -1.89 0.00 17.51
	Sho <u>w</u> class	花椰菜每公頃收量9 花椰菜總收量34 花椰菜總位面積95 花椰菜結實面積95 花椰菜結實面積95 花椰菜總收量95 Shape_Length Shape_Area 增加量	300- 250- 200- 150- 100-	005 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	000 1000 2000	reak_Values % -50.00 -10.00 0.00 10.00 50.00
			50-			
			-215.85 -150.19	-84.53 -18.8	6 46.80	ОК
			☐ Snap breaks to data <u>v</u> alues			Cancel

Features       Draw quantities using color to show values.         Categories       Draw quantities using color to show values.         Quantities       Fields         Graduated colors       Value: 增加量         Graduated symbols       Normalization: none         Proportional symbols       Color Bamp:         Charts       Curched Dense	Import Manual asses: 5 -
Categories       Fields       Cl         Quantities       Yalue: 增加量       Cl         Graduated colors       Normalization: none       Cl         Proportional symbols       Color Bamp:       Cl         Charts       Curchal Drage       Label	assification Manual a <u>s</u> ses: 5 🔽 Classify
Quantities Graduated colors Graduated symbols Proportional symbols Dot density Color <u>Ramp</u> : Color	Manual a <u>s</u> ses: 5 💽 <u>Classify</u>
Graduated colors Graduated symbols Proportional symbols Dot density Charts Color Bamp: Color Bamp: Col	asses: 5 🔽 Classify
Graduated symbols     Proportional symbols     Dot density Color Bamp: Color Bamp: Color Bamp: Charts Counted Denset	
Proportional symbols Dot density Color Bamp: Charts Color Bamp: Charts	
Charts Color Bamp:	
Charts London London	
Symbol Bande Label	
Aultiple Attributes	550 00
-49.9910.00 -49.99	10.00
-9.99.000 -9.99.	0.00
0.01 - 10.00 0.01 - 1	0.00
10.01 - 50.00 10.01 -	50.00
	00.00
HATT N	
Show class ranges using feature values	Advanced 👻

- 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* 為岸線(設定方式參照前面)。
- 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。

### 口 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(以柱狀圖爲例)

 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/Colum,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。

Layer Properties		? 🔀	
General     Source     Selection     Display     Sym       Show:     Features     Draw bar or co       Categories     Field Selection     SUM 花開菜種 SUM 花 SUM COM SUM SUM SUM SUM SUM SUM SUM SUM SUM SUM	bology Fields Definition Query Labels lumn chart for each feature. Layer Properties 适面計 文 General Source Set Show: Features Categories Quantities Charts Pie Bar/Column Stacked Multiple Attributes	Joins & Relates         Joins & Relates         Jmport         Bisplay       Symbology         Fields       Definition Query         Label         Draw bar or column chart for each feature.         Field Selection         Shape_Length         Sum 7till         Sum 7till     <	? ks Joins & Relates Import 基植面積 90 基植面積 91 基植面積 93 基植面積 95 ●
		確定	取消 套用(A)

- 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)。
- 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」。</li>

Data Exclusion Properties 🛛 ? 🔀	Data Exclusion Properties 📀 🔀
Query Legend	Query Legend
Exclude <u>c</u> lause:	Exclude <u>c</u> lause:
[OBJECTID]	[OBJECTID] 感音1
SUM 花椰菜種植面積90]	[SUM_花椰菜種植面積90] [SUM_花椰菜種植面積90]
[SUM_花椰菜種植面積3] [SUM_花椰菜種植面積92]	[SUM_花椰菜種植菌積 9] [SUM_花椰菜種植菌積 92]
[SUM_化仰朵種植面積33]	
> >= <u>And</u>	> > = <u>And</u> 79.36 129.24
? * () Not	? * () Not 1851.45
_lsGet Unique ⊻aluesGo To:	ls Get Unique ⊻alues Go To:
SELECT * FROM 前三大種植花椰菜縣市之面積成長圖 WHERE:	SELECT * FROM 前三大種植花椰菜縣市之面積成長圖 WHERE:
4	[SUM_花椰菜種植面積90] <=200
	<b>&gt;</b>
Cl <u>e</u> ar Verify <u>H</u> elp Loa <u>d</u> Sa <u>v</u> e	Cl <u>e</u> ar Verif <u>y H</u> elp Loa <u>d</u> Sa <u>v</u> e
確定 取消 套用( <u>A</u> )	確定 取消 套用( <u>A</u> )

 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。



口 前三大種植木瓜縣市之面積成長圖(自行練習)