

教學實踐研究分享 -資訊圖表的實作與應用

國立中山大學 110.11.12(五)

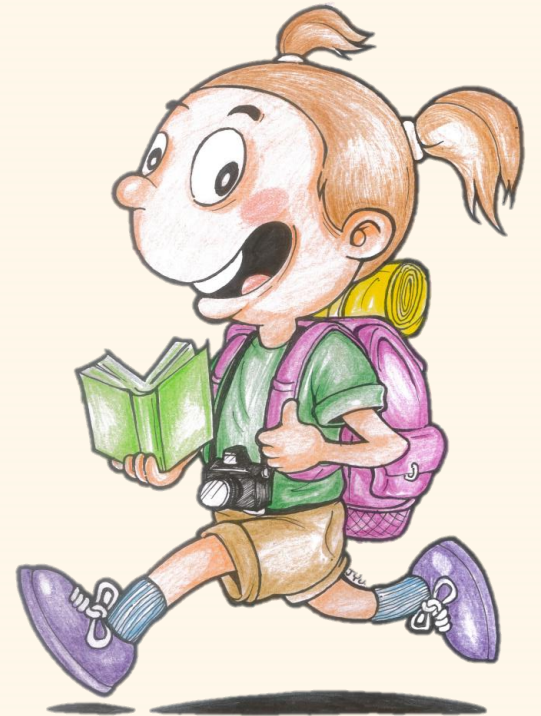
分享人：陳靜珮

文藻外語大學 通識教育中心



分享提要

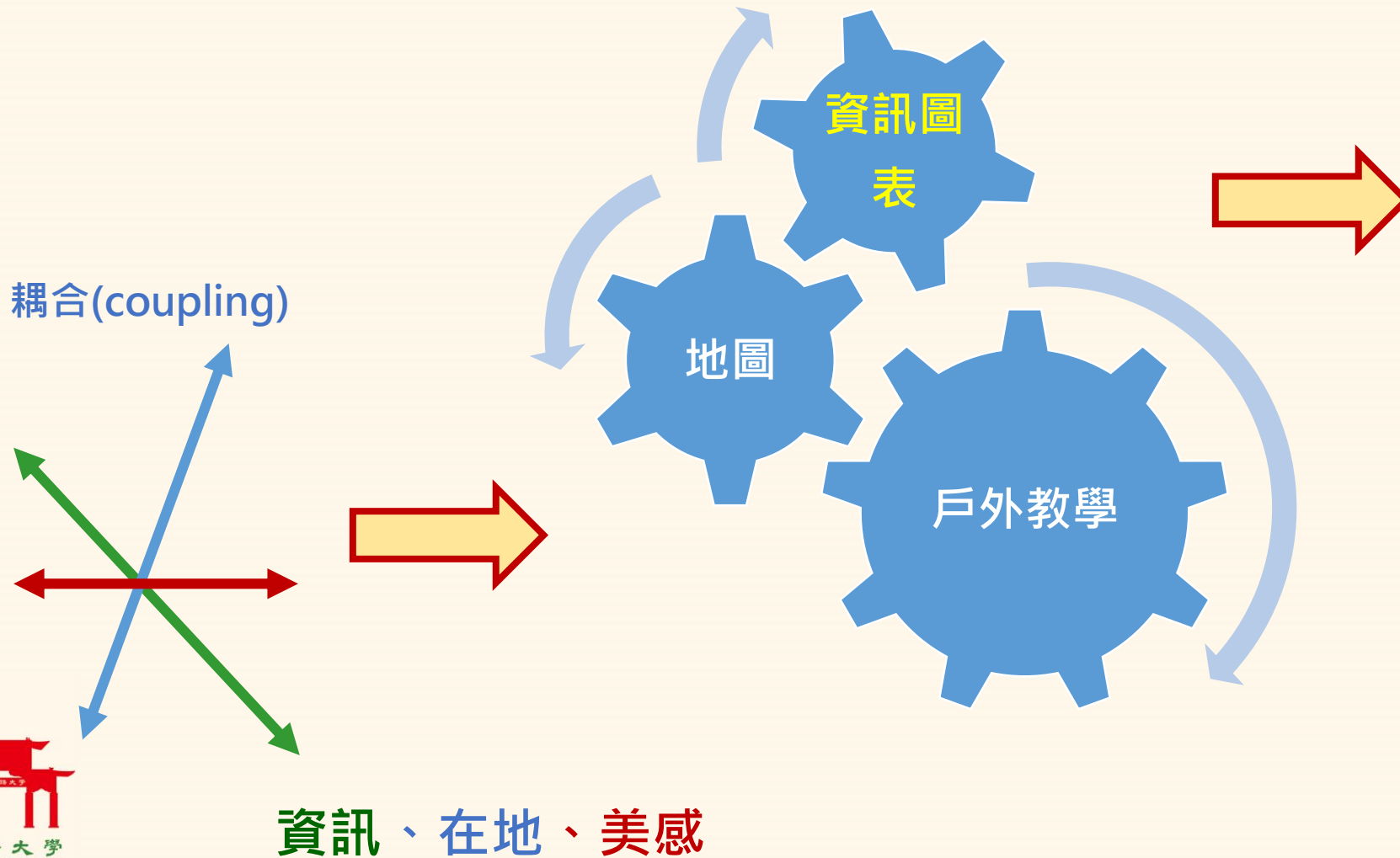
- 教學實踐研究的歷程化
- 問題意識、動機與目的
- 研究設計、範例與探究實作
- 歷程記錄與成效檢核
- 總結與回顧



長年 通識小兵

研究歷程化-累積、延續

社會責任
USR實踐



觀察、動機目的與文獻

- 問題觀察：能言善道但論述力有所不足。
- 研究動機與目的：藉由數據探索、資訊圖表實作歷程，促進環境知識的理解、議題的與談能力。
- 研究-行動研究(Action Research)
- 教學-資料視覺化(Data Visualization)
-探究與實作(Inquiry & Practice)
- 假設：重複識別、擷取與分析環境相關數據，可能提升學生的環境認知與數據素養。

教學與研究設計-對象

- 通識課程108年度「環境與人」修課學生52位(1/4為男生)。
- 學生能力本位--文科、職校背景。
- 能**培養蒐集相關資訊與條件的能力**，並具備以科學方法進行推理與邏輯思考以解決問題之能力。(108課綱-自V.1-U-A2)
- 能從團體探究討論中，培養寬容的態度與廣闊的視野，建立與他人良好的互動模式，能覺察偏見並能**透過合作學習，發展思辨、溝通與共同參與的能力**。願意主動獲得與科學相關的知識，並樂於進行分享。(108課綱-自V.1-U-C2)

教學與研究設計-多元評量

日常學習單 20%
 校外教學回饋 20%
資訊圖表專題20%
 期中考筆試 20%
 期末考筆試 20%

學習評量	成效檢核項目	使用工具	
知識面	認知測驗	紙筆測驗	考試
	環境學習評量	學習單評量	學習單
	環境資訊圖表	**環境素材的視覺化	實作
技能面	環境資訊的辨識解讀	科學觀察與紀錄	學習單
	檢索、紀錄環境資訊	**資訊檢索能力	學習單
	以圖像 溝通環境資訊	運用環境資訊與知識	報告
態度情意	態度自我評量	**自我認知調查表	問卷
	學習心得側寫	學習心得回饋	問卷
	同儕互評	同儕互動回饋表	問卷

教學與研究設計-課程綱要表

單元明稱	延伸學習規劃	學習作業與繳交
地球生命史與岩石圈概說	世界地震統計	世界地震統計 數據蒐集
大氣環流與天氣系統、PM2.5的自由列車	氣溫統計 空氣品質 空汙	學習單、 空氣品質 數據蒐集
水流與海洋、生態系概說	高雄 降水 降水統計數據蒐集	降水統計 學習單
暖化與我們的關係(全球與在地)	北極海覆冰 面積統計 登革熱 與熱傷害	登革熱 數據蒐集
海陸之間-溼地生物多樣性	援中港 紅樹林 -濕地實地教學	學習單、數據蒐集
環境資訊圖表製作	環境資訊圖表(範例說明與實作引導)	學習單、數據蒐集 1
期中考筆試	融入 數據組織與敘事	期中考筆試
社區導覽與介紹	覆鼎金與 北高雄的環境 【愛河民族橋】河川 水質檢測	資訊圖表1次討論 、【愛河民族橋】河川水質數據蒐集
人口與都市生活	人口統計、 特殊傳染性肺炎統計	學習單、 特殊傳染性肺炎統計 數據蒐集
能源·核去何從	能源統計	資訊圖表2次討論 、數據蒐集
永續消費-糧食問題	農業統計	學習單、數據蒐集
資訊圖表專題-成果報告	成果交流、同儕評量 深化學習	同儕評量表、學習回顧 2
期末考筆試		

研究歷程

問題意識

教研設計

成效檢核

總結回顧



範例與實作 - 數據檢索能力

9. 請利用中央氣象局雨量數據，以2019年為對象，比較你家附近的測站與高雄降雨的特質有何異同？

<https://www.cwb.gov.tw/V8/C/D/DailyPrecipitation.html>

月份	1	2	3	4	5	6
高雄	2.5	12.5	44.0	63.2	196.3	357.5
(台中)	13.0	11.0	179.5	115.5	524.0	480.0
月份	7	8	9	10	11	12
高雄	500.0	726.2	247.0	52.5	2.0	22.3
(台中)	177.5	768.0	133.5	11.5		94.5

單位 mm

10. 請利用國家冰雪數據中心(NSIDC)的資料(連結如下)

https://nsidc.org/cryosphere/sotc/sea_ice.html

蒐集北極海冰覆蓋面積近年的數據資料

年代 Year of September Average Extent	覆蓋面積 Extent (million sq. km.)	年代 Year of September Average Extent	覆蓋面積 Extent (million sq. km.)
2002	5.83	2010	4.87
2003	6.12	2011	4.56
2004	5.98	2012	3.57
2005	5.50	2013	5.21
2006	5.86	2014	5.22
2007	4.27	2015	4.62
2008	4.69	2016	4.53
2009	5.26	2017	4.82
		2018	4.79
		2019	4.32

組別：2 學號：1107200089 姓名/自然名：華書妍/胡昇海豚

1. 覆鼎金的地名是什麼意思？

據說在鼎金中街往後方有一東西長，南北短的柱，表面圓滑光潔，有如金漆，覆蓋於地表。

2. 請簡要敘述暖化與疫病的關係。

氣溫升高增加細菌繁殖/熱傷害人數攀升/高濕季節伴隨強烈降雨，也提高水媒傳染病的病原。

3. 在老師所提供的影片中，你看到哪些登革熱的防治方法？

1. 必：清除積水，檢查居家室內外可能積水的容器。2. 劑：去除蚊卵，收拾或倒置勿再積水。3. 清：減少容器，使用的器具也都跟徹底清潔。

4. 請參考上一個單元的學習單，並回答台灣登革熱疫情最嚴重的是哪兩年？

2014年 [本土=15992] > 總=15932, 2015年 [本土=43919] > 總=43184

5. 請參考衛福部中央疾管局資訊，查找下列【全台】登革熱疫情(確診者)統計資料。

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
全 台	境外	309	157	207	269	290	315	363	333	350
	本土	1572	1595	1271	596	15492	43919	381	10	183
新 北	境外	59	26	38	33	38	61	62	62	59
	本土	15	4	5	1	16	86	1	6	44
台 中	境外	35	18	29	22	32	48	53	42	39
	本土	0	4	0	1	15	77	1	0	113
台 南	境外	18	17	10	13	19	17	28	18	25
	本土	487	95	744	38	156	22760	10	0	1
高 雄	境外	31	16	25	32	44	61	37	39	44
	本土	1075	1168	507	70	14999	19723	342	3	12

2017/1 ~ 2019/12 全國登革熱本土及境外人數

1st. 新北

2nd. 台中

3rd. 台北

4th. 高雄

5th. 桃園



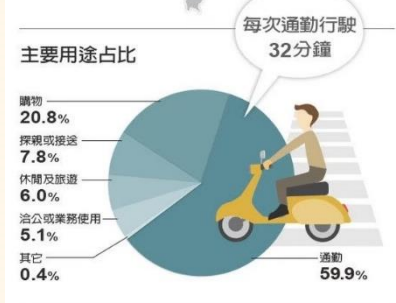
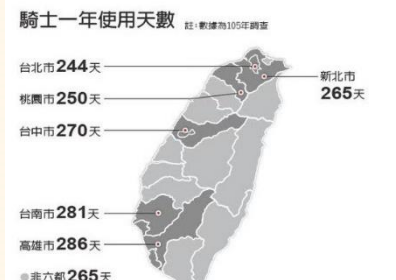
教學與研究設計-示範與實作任務

■單元教學示範與目的：

- 有所憑據的表達-引用數據、參考案例。
- 針對特定議題，蒐集適當的數據資料。
- 將數據資料轉化為有意義的圖表。
- 說一個環境相關的故事。

■單元學習小任務：探索衛福部CDC的數據，選擇特定時間區間或空間範圍，完成1件與環境疫病有關的統計圖。

媒體範例



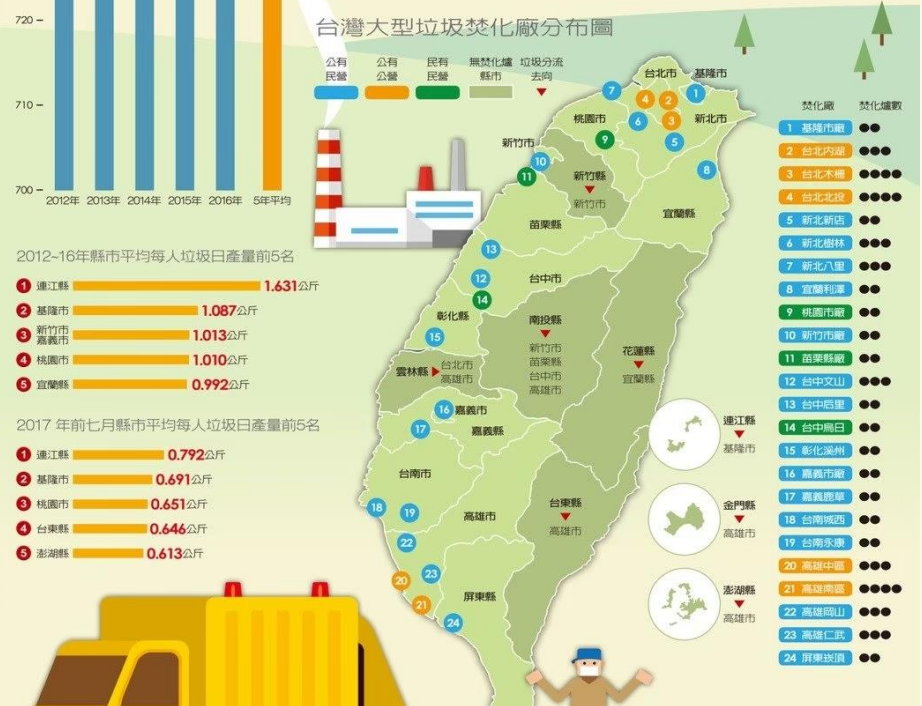
騎士比一比

項目	有就業	未就業
主要性別	男	女
主要職業	工業	家管
平均年齡	42.1歲	63歲
月平均所得	3.6萬	1.4萬
主要用途	通勤	購物

亞洲各國機車數量

國家	2016	2017(萬輛)
台灣	2151	2170
日本	8835	8845
南韓	2398	2472
新加坡	96	96
香港	82	84

台灣垃圾知多少？

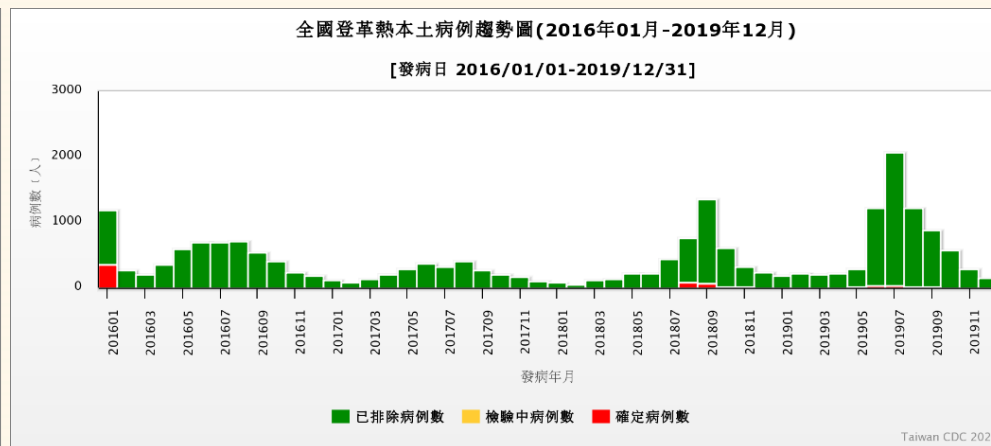
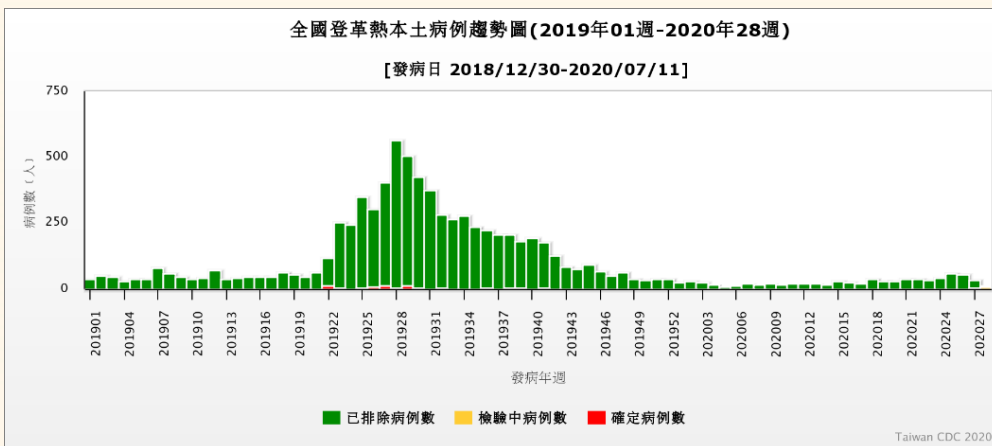
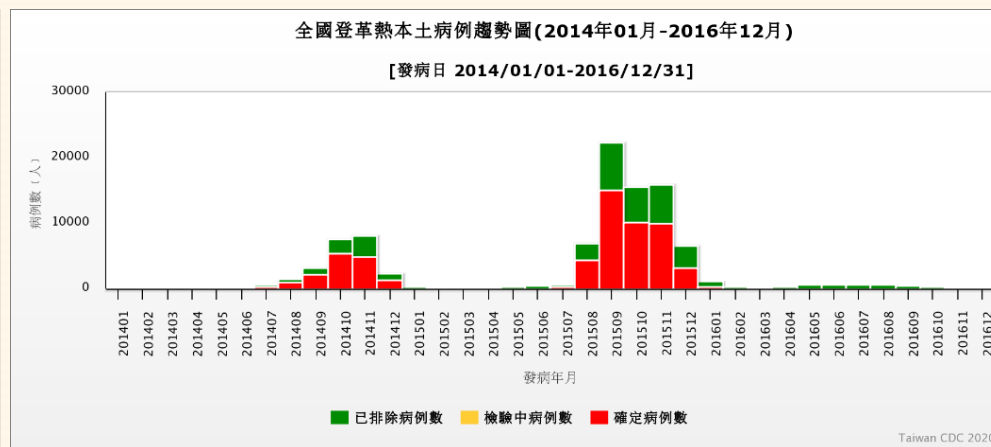
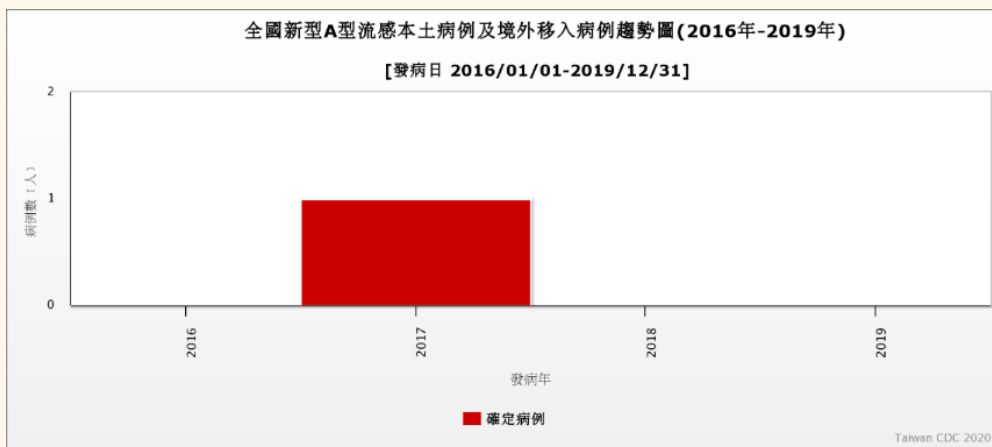


資料來源：
聯合報



探索衛福部CDC的數據，選擇特定時間區間或空間範圍，完成1件與環境疫病有關的統計圖。

範例與實作 - 導讀學生選擇數據



正確且適當的數據資料，有助於形成對特定議題的看法。
正確的數據、適當的圖表有益於展現議題特性。

題材-開放自選

歷程紀錄與學習改變

110年度【教學實踐南區基地】
教學實踐研究計畫撰寫工作坊
國立中山大學
2021.11.12(五)

學習單8：環境資訊圖表-分組討論表1

【Env_U8】

探討的議題-

組別、參與學生、學號

前言(前情提要/探討動機或理由)

請與學習同伴討論後，羅列出「與本議題有關」的5個子題與3個專有名詞。

請就上述5個子題與3個專有名詞，依照邏輯排列其順序。

請從政府部門的網站，找尋一個「與本議題有關」的數據資訊項目，描述於下方，並擷取部分此數據製作成表格。

學習單8：環境資訊圖表-分組討論表1

【Env_U8】

探討的議題-

第十二組 1108213072洪采妮 1108213075楊子萱 1108213094林品丞

前言(前情提要/探討動機或理由) 探討海水污染造成食物鏈 對於人類與海洋的危害

太薄弱 請加強！

請與學習同伴討論後，羅列出「與本議題有關」的5個子題與3個專有名詞。

請就上述5個子題與3個專有名詞，依照邏輯排列其順序。

加油！加油！

請從政府部門的網站，找尋一個「與本議題有關」的數據資訊項目，描述於下方，並擷取部分此數據製作成表格。



題材-開放自選

歷程紀錄與學習改變

海敢丟垃圾啊

前言：
人類亂丟垃圾、捕撈魚群的行為會導致海洋資源，且變成廢棄物堆積在海裡，不但造成魚群減少也造成海洋生物種系崩壞後果，驚慌不已。

Q: 什麼是海洋廢棄物?

人類活動中有意或無意產生並最終流向海洋的廢棄物總稱。這些廢棄物除了部分沉入海底外，大部分會漂洋於海面，在海洋水動力的作用下，一部分會向岸漂洋，成為海岸垃圾；另一部分則會在大洋環流系統中不斷循環，形成大範圍的海洋垃圾帶。根據聯合國定義「海洋廢棄物是遭人為處置、丟棄或遺棄，進入海洋或海洋環境的任何持久性、人造或加工過的固體」。

全國	
資料日期: 2017-01-01 ~ 2021-05-10	海洋廢棄物總量
6,149,975.3	公斤
7,478	處
320,345	處

海底撈不如陸上減：
每年大概會有1200萬噸的塑膠廢棄物沉入海底。其中絕大部分都會沉入海底。海水深度可以讓潛水員下潛打撈，但花費的金錢與打撈上來的垃圾量，完全無法與淨灘相比。

緒語：
隨著洋流來去的海洋廢棄物，在人類無覺醒前，已快速全球化。海洋廢棄物不分國界，對生物的威脅力同樣不分國上。人們看不到的海洋深處，許多海洋生物正逐漸被人類所製造的廢棄物威脅生命。一個小塑膠袋，就可能造成一隻瀕臨絕種的海龜死亡。這些生物所面臨的威脅，與人執行無意識的行動，但在無意識的社會裡，人們可能並不自覺自己一天所使用的塑膠製品數量有多驚人，所造成的後果又是多麼嚴重。我們應該好好愛護我們所擁有的海洋。



海敢丟垃圾啊

Ocean Garbage? 垃圾啊

110年11月12日 謝家豪
110年11月12日 謝家豪
110年11月12日 謝家豪
110年11月12日 謝家豪

失控的海洋廢棄物-塑膠砌成的海龜墳場

對海龜來說，任何東西就是得到肚子灌去解決，加上壓力不是很好，所以沒辦法判斷該食物是否可吃。一旦垃圾排不出去就會在胃裡累積，導致海龜餓死或弱死亡。海龜有9成都會排出人造廢棄物，並以塑膠碎片為大宗。至今搜集到的人造廢棄物從箱子到出，各種形狀、顏色的塑膠片、魚網、保麗龍、包裝紙等廢棄物，就如同小型垃圾場般散落在桌上。

纖維狀乳突瘤：
描述世界各地的海龜身體開始長出瘤狀物，引發免疫系統失調等病症。死亡率達百分之百。最後國外做研究發現乳突瘤常與膠污液有關。

改善方法：
要消除海洋垃圾，淨灘是最便宜又有效的方式。而且，只需要簡單的器材：垃圾袋、夾子和手套，就能預防防止垃圾被下一次的颶風或大雨帶入海洋。每年的九月第三週，是全國的國際淨灘活動，近年更有世界淨灘日，號召全世界民眾在這一天淨灘、淨海與掃街，全面防堵垃圾流入海洋。

聚乙烯 Polyethylene

當海洋生物誤食塑膠微粒就會因此進入生物食物鏈。人類若將這些海洋生物料理成美味的海鮮，就可能在不知情的情況，讓塑膠微粒進入體內，危害健康。經由食物鏈，毒藥放大並累積在中高階掠食者的體內，衍生出更多嚴重的生態和環境污染問題，也間接影響人類的健康。這些塑膠含有的有毒物質會滲透入人類的內分泌、生殖系統，甚至可能致癌。

改善方法

要消除海洋垃圾，淨灘是最便宜又有效的方式。而且只需要簡單的器材：垃圾袋、夾子、手套，就能預防防止垃圾被下一次的颶風或大雨帶入海洋。每年的九月第三週，是全國的國際淨灘活動，近年更有世界淨灘日，號召全世界民眾在這一天淨灘、淨海與掃街，全面防堵垃圾流入海洋。

前言

人們亂丟垃圾、捕撈魚群的行為會導致海洋資源，且變成廢棄物堆積在海裡，不但造成魚群減少也造成海洋生物棲息環境破壞，魚者害己。

Fibropapillomatosis 纖維狀乳突瘤

1950年發現的海龜疾病——「纖維狀乳突瘤」：造成世界各地的海龜身體開始長出瘤狀物，引發免疫系統失調等病症，死亡率幾乎百分之百。最後國外做研究發現乳突瘤與膠污液有關。

海洋廢棄物再利用

根據聯合國定義「海洋廢棄物是遭人為處置、丟棄或遺棄，進入海岸或海洋環境的任何持久性、人造或加工的固體」，聯合國也統計每年有超過70萬噸的漁網未獲妥善回收即丟棄，廢棄漁具佔海洋塑膠垃圾10%。人為因素是真正使海洋資源遭受威脅的極大推手，海洋環境因人類製造的廢棄物而造成威脅，也靠人類自己努力解決。

為改善生活品質，配合海洋委員會漁網回收機制及環保署環保政策，屏東縣政府委託仁仁科技大學，將漁網回收處理後，做為可再利用之素材，並於日前在大仁科技大學舉辦「海洋廢棄物再利用工作坊」。製作環保與實用性兼具的網袋成育包等，從課程中融入海洋環境教育宣導，以瞭解海洋生態危機，推動全民從源頭減量，並建構廢棄物回收再利用的概念。

隨著洋流來去的海洋廢棄物，在人類無覺醒前，已快速全球化。海洋廢棄物不分國界，對生物的威脅力同樣不分國上。人們看不到的海洋深處，許多海洋生物正逐漸被人類所製造的廢棄物威脅生命。一個小塑膠袋，就可能造成一隻瀕臨絕種的海龜死亡。這些生物所面臨的威脅，與人行為息息相關。但在崇尚快速方便的社會，人們可能並不自覺自己一天所使用的塑膠製品數量有多驚人，所造成的後果又是多麼嚴重。我們應該好好愛護我們所擁有的海洋。

什麼是海洋廢棄物?

人類活動中有意或無意產生並最終流向海洋的廢棄物總稱。這些廢棄物除了部分沉入海底外，大部分會漂洋於海面，在海洋水動力的作用下，一部分會向岸漂洋，成為海岸垃圾；另一部分則會在大洋環流系統中不斷循環，形成大範圍的海洋垃圾帶。根據聯合國定義「海洋廢棄物是遭人為處置、丟棄或遺棄，進入海洋或海洋環境的任何持久性、人造或加工過的固體」。

海底撈不如陸上減

另外，淨水淨除有一定風險與危險性。過去曾有潛水員被珊瑚而不幸喪生的例子。因此，要清除海洋垃圾，淨灘是最便宜又有效的方式。而且，只需要簡單的器材：垃圾袋、夾子和手套，就能預防防止垃圾被下一次的颶風或大雨帶入海洋。每年的九月第三週，是全國的國際淨灘活動，近年更有世界淨灘日，號召全世界民眾在這一天淨灘、淨海與掃街，全面防堵垃圾流入海洋。

海洋有機物污染

Marine Pollution of Organic Substance
特點：有機廢棄物不會在生物體內積累
海洋有機物污染是指人口附近的污水、工業廢水、農牧場排水和地面徑流行水中過量有機物(碳水化合物、蛋白質、油脂、氨基酸、脂肪類固醇等)和營養鹽(氮、磷等)造成的污染(不包括石油類有機廢棄物)。是臺灣海洋近岸河口最普遍存在並最引人注意的一種污染。

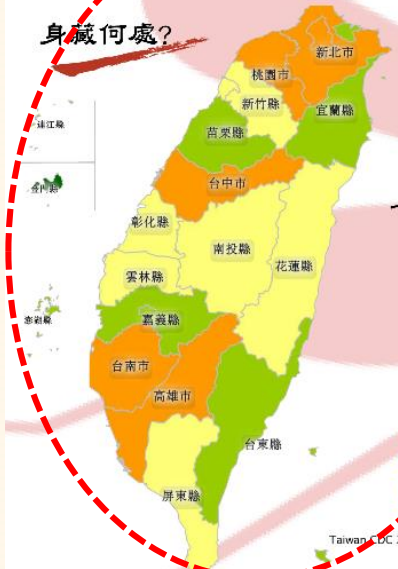
海敢丟垃圾啊

110年11月12日 謝家豪
110年11月12日 謝家豪
110年11月12日 謝家豪
110年11月12日 謝家豪

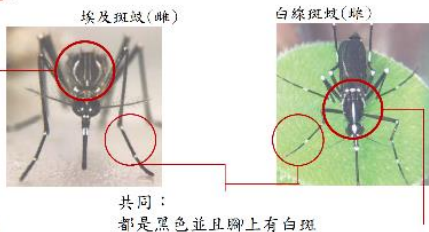
吻別

登革熱是台灣一大重點防疫的疾病，一個不注意的一吻即可造成大片傷亡。到底誰是拋出飛吻的致命佳人，這些間諜藏在何處，又該怎麼預防？

身藏何處？



致命佳人



特徵	胸部背面有一對彎曲白線條紋，及中間2條縱線	胸部背面有一條白色線條
棲息	喜好室內	喜好室外
分布地區	北迴線以南地區	全台1500公尺以下山區及平地

一吻致命



一般症狀

發熱 38°C以上

頭痛

全身痛

肌肉痛

關節痛

出疹

警示徵象

容易暈眩

持續嘔吐

躁動不安

腎水腫脹

肝臟腫大

防蚊液成分大PK

兼顧防蚊 & 安全 叫我防蚊第一名

種類	DEET 敵避	Picaridin 派卡瑞丁	檸檬油
防蚊效果	佳	佳	無
安全性	注意成人、小孩使用濃度不同	佳	差
適用範圍	>2個月嬰兒	>2歲幼童	不可塗抹皮膚
政府核可噴塗於皮膚	✓	✓	×
政府核可噴塗於環境	✓	×	✓

時至別離!



滅蚊四步驟

防蚊液選擇



塑膠帶給人類便捷的生活，然而經過氾濫使用及不當處理，如今成了地球與海洋的惡夢。海洋是孕育生命的搖籃，擁有豐富的生命資源，然而這個人類帶來的噩夢卻在不斷地扼殺它。當我們貪圖己身便利之時，何時才會意識到環境正在逐漸走向毀滅？若是我們不採取行動，這個星球終將迎來末日。

漂洋過海來看你

海洋垃圾排放問題

航線與航線
垃圾怎麼漂來的？
集中在哪兒？



會形成垃圾帶的原因，除了洋流的流向將垃圾匯集起來以外，也因為附近國家多為人口密集的已開發國家，例如：日本、美國等，排放的垃圾量也較多，進而形成了太平洋垃圾帶。



生物放大作用

生物累積性



→死在台灣海域的抹香鯨，身體中拉出大片塑膠袋



在濾食性的甲殼類生物，像是蚌、牡蠣甚至小魚體內發現到塑膠微粒

航程危害

海洋廢棄物對海洋生物的影響

對於海洋生物，牠們無法辨別食物與塑膠之間的差異，容易將這些海中的塑膠垃圾誤認作食物。日積月累，在牠們身體裡的塑膠垃圾導致劇痛，使消化系統受阻，最終導致死亡。

各國航運規定

各國對海洋廢棄物政策及解決方式

臺灣海洋廢棄物治理行動方案 (進行中以及未來計畫)

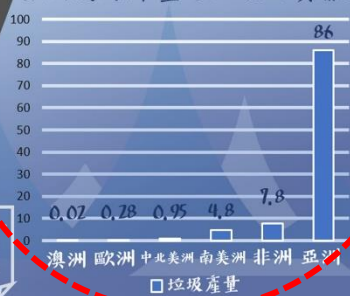
淨灘活動 (事後處理)

分解PET水解酶 (PETase) (事後處理)

減塑政策 (預防)

很多時候，我們對已然存在的環境威脅視而不見，即便看了再多生態遭受破壞、海洋生物慘死的案例，仍然沒有節制地破壞環境，認為多自己一、兩個並無差別。但正是因為有這種想法，才會日積月累造成危害，若是每個人自身能夠產生為環境盡一份心力的意識，積累起來便能夠成為改變世界的力量。

2015年 各州對海洋塑膠垃圾的貢獻



成效檢核 - 教師自我反思

2

資訊圖表實作 評量指標(Rubrics)與檢核表

檢核標準/能力指標 (1分最低、5分最高)

具有明確的主(議)題焦點

內容層次分明、結構具邏輯性

統計圖型運用適切(選對圖類)

文字運用妥適，且言之有物

圖文相符、彼此具有所對應

口語報告流暢，具知識性且易於理解

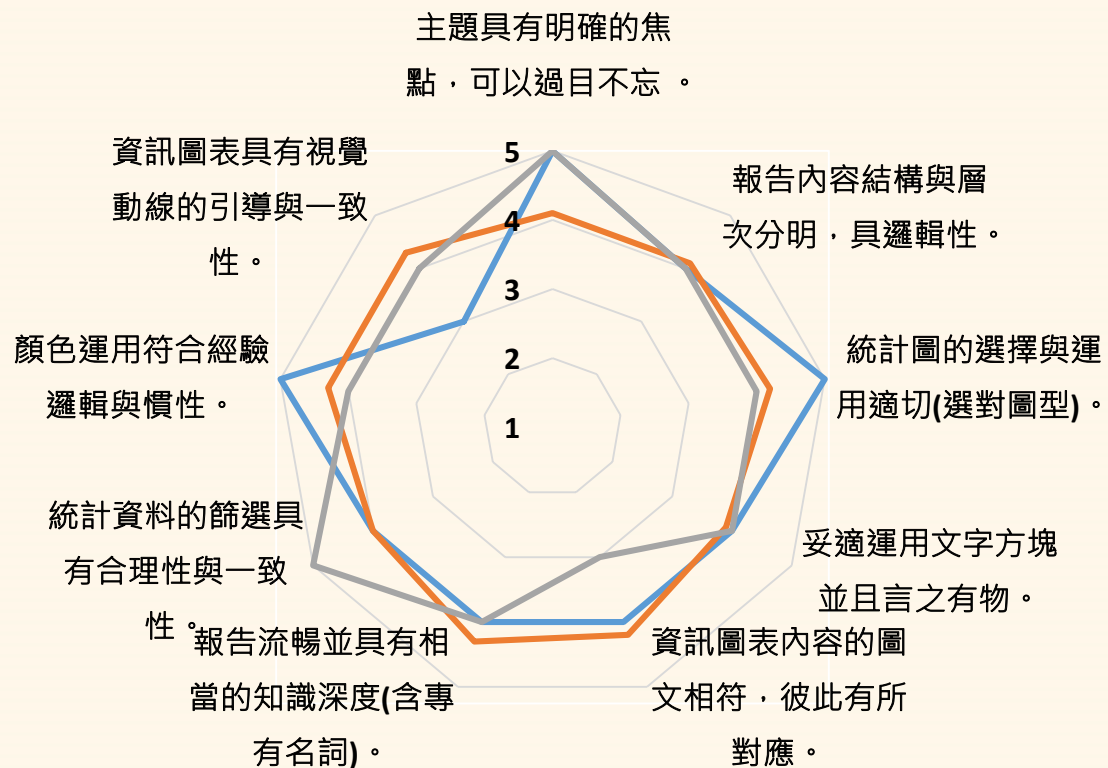
數據資料的篩選具合理性與一致性

顏色運用符合經驗邏輯與慣性

版面具有視覺美感、動線的引導

G4

— TA — 學生 — 老師



****單組普遍的弱項可據以因材施教。**
****各組普遍弱項、檢核差異過大的項目則是教師該反思與未來改進的重點。**

留意 效度、信度

評量當作另一次學習

成效檢核 - 教師自我反思

2

效度的再提升...

資訊圖表實作 評量指標(Rubrics)與檢核表

檢核標準/能力指標 (1分最低、5分最高)

具有明確的主(議)題焦點

內容層次分明、結構具邏輯性

統計圖型運用適切(選對圖類)

文字運用妥適，且言之有物

圖文相符、彼此具有所對應

口語報告流暢，具知識性且易於理解

數據資料的篩選具合理性與一致性

顏色運用符合經驗邏輯與慣性

版面具有視覺美感、動線的引導



資訊圖表實作 評量指標(Rubrics) (1分最低、5分最高)

環境
議題具有明確焦點與主軸

內容結構具有嚴謹度

具備相當的環境知識且易於理解

圖文相符或彼此對應

數據
數據資料的選取利用 適切且合乎邏輯

統計圖型(含統計地圖) 運用適切

美感
版面安排符合視覺慣性，具有穩定性

顏色運用符合經驗原則與和諧性

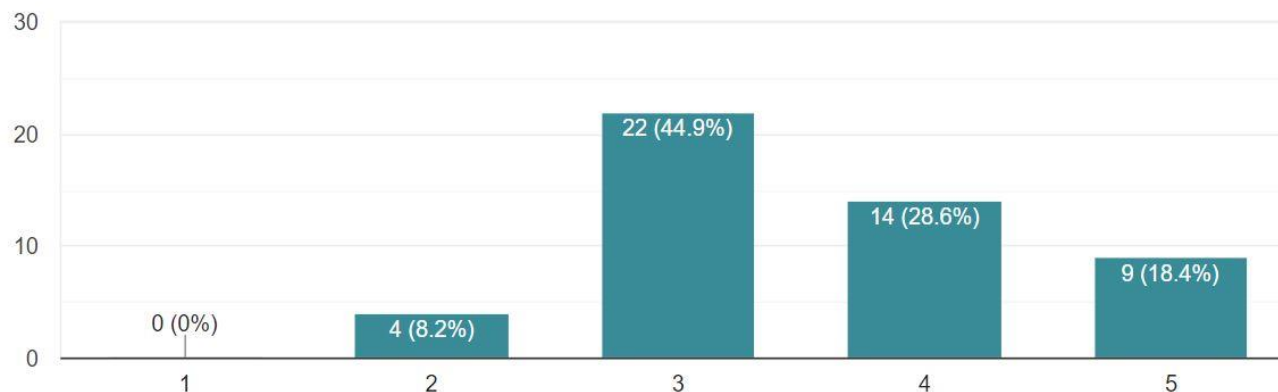
表達
口語報告流暢，內容掌握度佳

成效檢核 - 學生自我效能

期初問卷

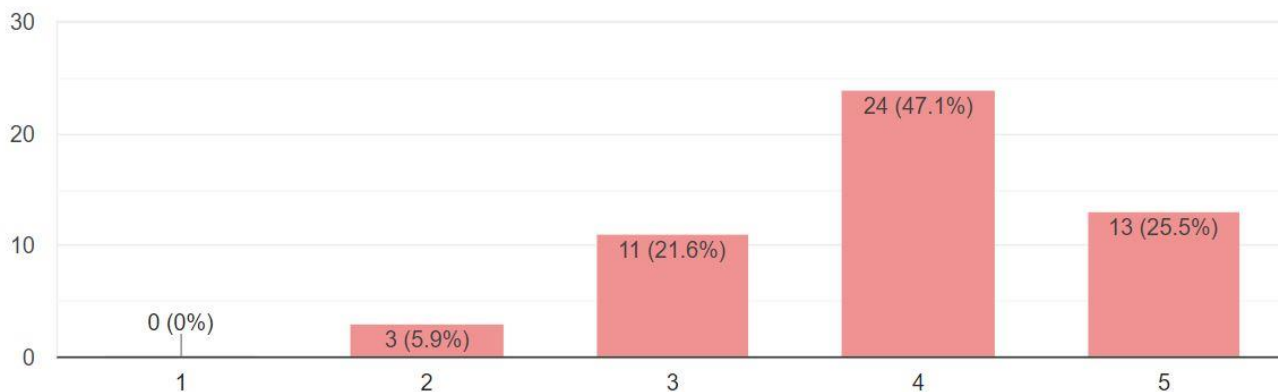
我能夠查找環境相關數據，並加以分析、解釋與運用。

49 則回應



我能就目前各國最重視的環境議題與他人對話或討論。

51 則回應



期末問卷

研究歷程

問題意識

教研設計

成效檢核

總結回顧

總結與回顧…

主軸

「教學」中值得「研究」的元素

• 課程目標（問題意識）

- 為什麼要開這門課？開這門課的目的是什麼？希望達成什麼樣的目標？希望解決什麼樣的問題？達成這樣的目標對於個人、社會、世界會發生什麼樣的影響？

• 理論基礎

- 為達成前述的目標，應該要如何結構一門課？用什麼樣的理論基礎及知識觀點可以支撐起這個架構？課程內在結構是否一致貫通與完備？

• 教學題材

- 選用什麼題材可以反應真實世界概況？什麼實例可以串接學生及生活世界之間的距離？什麼內容可以與時俱進並體現時代的脈動？

「教學」中值得「研究」的元素

• 教學方法

- 設計何種教法可以合適地表達教材的意義？規劃什麼樣的活動可以激發學生的動機，並且深化學習的意義？

• 學生學習

- 學生如何建構對於知識的理解？如何形成相關的態度？學生學習及認知的過程為何？

• 成果評量

- 經過教學之後，整體課程的效果如何？如何明確地評量學生的學習成效？有意義的工具或方法為何？



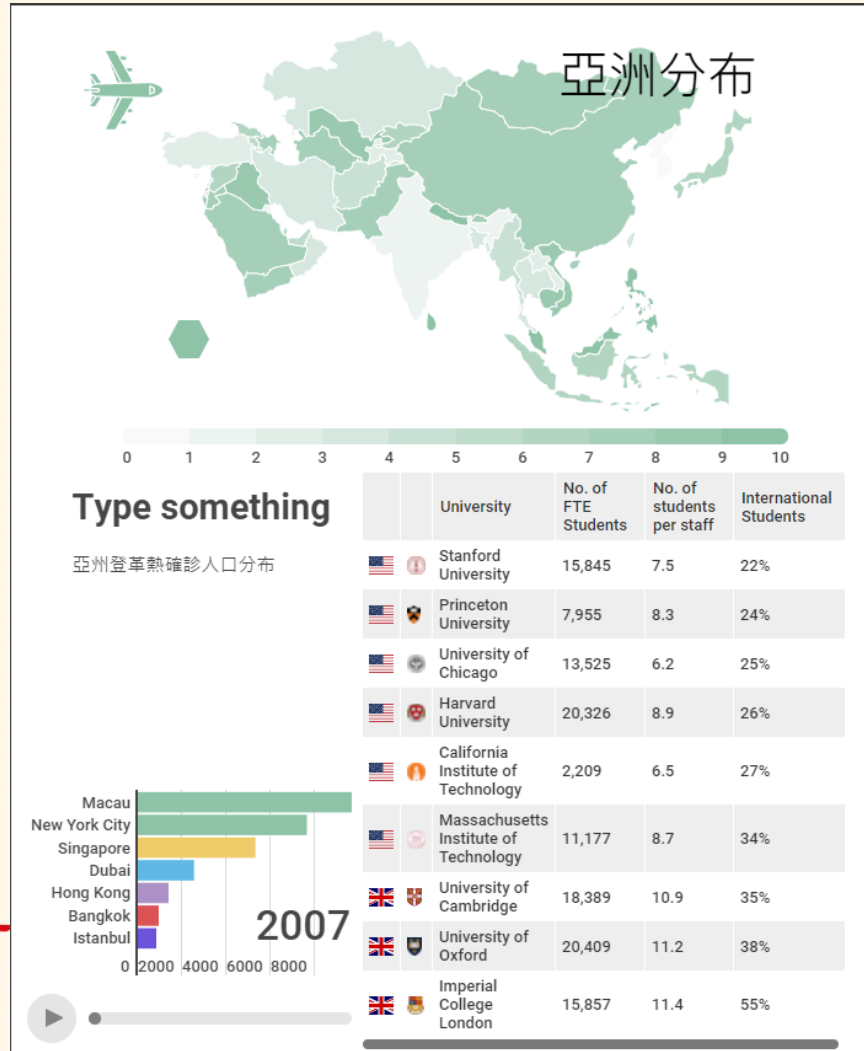
總結與回顧…

回應課程設定之教學目標使學生能：

- 了解自然環境與人的關係，與自然和諧相處。
- 認識傳播媒體中與環境相關的專有名詞。
- 具備基本的環境關懷與素養，能與人討論目前各國重視的環境議題。
- 實踐尊重萬物生命(life)的行動。

未來...美感再進化...

Infogram



Canva 教育版



在有限的**教學**互動中，彼此溫柔的擾動。

謝謝聆聽
祝福大家平安
jpei@mail.wzu.edu.tw



獻一首歌曲給有緣的您



後記…小小輕鬆



學術研究的流程

