

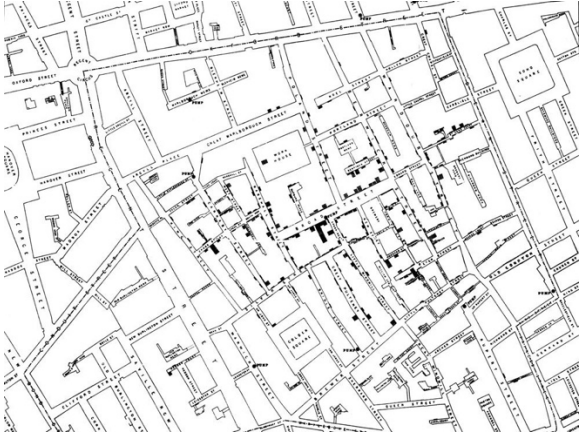
2023 年臺大 Super 教案獎學生組教案「地理資訊系統驅動健康未來：醫學與公共衛生的地理實作」1 頁導覽 作者：楊宇翔（高中地理實習教師）

		地理資訊系統驅動健康未來：醫學與公共衛生的地理實作			
課程領域		地理科（輔以歷史科內容）	地理科（輔以生物科內容）	地理科（輔以公民科內容）	地理科（輔以輔導科內容）
小主題		醫學、公共衛生與地理學的發展概論	傳染病與地理學（COVID-19、登革熱）	非傳染病與地理學（癌症）	精神疾病、自殺與地理學
時間		50 分鐘	50 分鐘	50 分鐘	50 分鐘
目標		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解醫學地理學的發展歷史與案例</li> <li>2. 實作校園地圖模擬案例</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解傳染病的種類與不同傳染途徑</li> <li>2. 不同傳染途徑的地理分析</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解非傳染病的空間分布意義</li> <li>2. 實作雙變量地圖</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解精神疾病、心理健康與地理學的關聯</li> <li>2. 建立自殺率地圖與探討相關環境因子</li> </ol>
評量 (目標達成度的方式)		以學習單評量學生的醫學地理理解、以實作結果測試學生掌握度。	以學習單與實作測試學生對於不同傳染途徑的地理分析的認識。	以學習單測試學生對於非傳染病的理解，並且以實際病例統計做雙變量地圖。	以學習單協助學生建立對於精神疾病與心理健康的正確認知，並且繪製自殺率與醫療地圖。
主要教學活動		首先引起動機，帶領學生思考疾病、健康與地理環境，接著帶入校園環境。	以學生親身經歷過的 COVID-19 疫情開頭，輔以南台灣登革熱疫情講述。	到底什麼樣的地方，癌症發病率最高？什麼癌症的種類有差異嗎？	使用「精神疾病」、「自殺」統計作為開頭，說明心理健康狀態可具地區性
教學資源		使用投影片與專書，搭配課本相關章節圖片。	電腦、投影片、板書、學習單	電腦、投影片、板書、學習單	電腦、投影片、板書、學習單

## 教學流程

教學主題		地理資訊系統驅動健康未來：醫學與公共衛生的地理實作	設計者	楊宇翔
教學對象		高中一年級學生	教學時數	每堂 50 分鐘，4 堂共 200 分鐘
教學對象分析		針對具有國中社會地理科基礎的高中學生，並且學習過高一地理（或是正在學習）包含地理研究、地理資訊與地圖、氣候系統等的基本概念的學生，在此基礎上，講述醫學、公共衛生當中的地理角色。		
教材來源		參考中文、英文期刊內容以及專書，搭配相關的課綱與教科書內相關的章節，製作上課的投影片以及學習單。		
設計理念		有感於 108 課綱，地理課堂節數縮減，且實習的台北市立成功高級中學，有超過 70% 以上為理工類組，對於地理課程的多元選修，提供理工類組面向的課程，希望能拓展地理學科在理工類組學生的適用性。而其背後的主要動機為 COVID-19 是近年來影響全世界包含台灣的大疫情，在疫情防空中，電子地圖扮演重要角色，學生們應相當有感。然而不只 COVID-19，台灣好發的登革熱、這些疾病都與環境大有關係，此外除了傳染病，非傳染病例如癌症，為何會特定在某些地區的發病率特別高？這些地方怎麼了？此外，有關於精神疾病的空間分部差異，又或者是在哪裡自殺率顯著較其他地方高？其背後是否有社會機制以及原因可以探究？都是醫學與公共衛生探討的重要課題，而背後都連結到了地理技術，因此開課講述。		
教學內容分析		本次教學定位為開設的多元選修，透過連結文組的社會學科與醫學領域的發展，不僅面向文法商類組的學生，也期待能融合理工類組學生的興趣，讓他們理解在醫學領域當中地理學科的發展以及實作，累積作品集充實學習歷程檔案。		
設計依據				
學習重點	學習表現	期待學生概念性地學習醫學與公衛的地理技術以及過往的案例，並且轉化成可操作的實作成果。	核心素養	地 Aa-V-1 地理學的傳統與觀點。 地 Aa-V-2 研究問題的發想。 地 Aa-V-3 資料的來源與蒐集。 地 Aa-V-4 資料整理、分析與展示。
	學習內容	學習內容主要為醫學與公共衛生當中的地理技術與研究，以地理探究與實作的方式進行。		地 Aa-V-5 問題探究：解決問題的策略與步驟。 地 Ab-V-1 地理資訊的組成與特性。 地 Ab-V-2 地理資訊系統的功能。 地 Ab-V-3 問題探究：地理資訊的

				生活應用。
議題融入	<p>除了 2019 年開始持續至今的 COVID-19 的全球大規模流行的病毒型傳染性肺炎，台灣本土也在 2023 年 6 月，爆發了當年度登革熱第一起案件，不到一個月就超過百病例，肺炎與登革熱均為可能致死的危險疾病，不容忽視，這些傳染病或是其他疾病為何發生在特定區域，以及長期位於台灣人十大死因的癌症，是否有特定的空間分佈，探討這些疾病的空間分佈之際，地理學能扮演什麼角色，是本課程想要探討的。</p>			
學習目標	<p>本課程的學習目標包含以下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能清楚掌握醫學與公共衛生當中地理技術與觀點的歷史、發展與技術。</li> <li>2. 學生能將醫學與公共衛生的地理技術轉化成高中生程度可操作的實作，並且進行實作。</li> <li>3. 學生能從所處的社會當中發想議題與問題意識，透過本課程所學的知識，有可能如何解決社會問題的痛點。</li> </ol>			
節次	教學活動流程	時間	教學資源	教學評量
	準備階段	時間	教學資源	教學評量
第一節	<p><b>第一節 醫學、公共衛生與地理學的發展概論</b></p> <p><u>課堂準備</u></p> <p>課堂準備階段，參考美國醫生與醫學史教授，馬克·傑克森（Mark Jackson）於 2016 年出版之醫學史專書《醫學，為什麼是現在這個樣子？：從宗教、都市傳染病到戰地手術，探索人類社會的醫病演變史》（原文：The History of Medicine）當中提到的地理、環境位置的章節，並且結合 108 課綱的核心素養與高中地理科教科書，當中地理資訊系統、地圖、地理位置等知識，進行投影片與學習單的內容製作，並且在課程一開始說明本次課程的知識來源與依據，提供本課程多元選修的學術依據，並且讓有興趣的學生能自行加深加廣的學習。</p> <p><u>引起動機</u></p> <p>「你知道臺灣 COVID-19 在哪裡死亡率最高嗎？」、「臺灣有什麼本土傳染病很嚴重你知道嗎？」收集與學生心理距離較為鄰近的傳染病主題，來引起學生動機，說明在醫學與公共衛生上，地理位置、環境扮演的重要角色。</p> <p>舉例來說，若我們掌握了登革熱的病例位置，我們可以去捕捉到哪裡的水體是病媒蚊的溫床，讓政府單位派員噴藥與清理，降低登革熱危險傳染病的傳播，像是這樣從地理技術</p>	5 分鐘	電腦教室、學習單	學習單

	<p>上到實際作為的案例，凸顯的地理技術在醫學與公共衛生上扮演的重要角色。</p>			
	<p>發展階段</p>	<p>時間</p>	<p>教學資源</p>	<p>教學評量</p>
	<p><u>達成目標</u>          學生能清楚地掌握醫學與公衛領域發展歷史當中的地理技術的相關種類與概念。          理想情況下，學生能利用地理資訊系統 QGIS，上機操縱校園地圖（若有設備限制，亦可調整成紙本操作）與疾病資料來分析污染源。</p> <p><u>主要內容 / 活動</u>          說明醫學地理的定義與發展，從古希臘時期，希波克拉底醫生所著《論風、水域和地方》、以及近代 19 世紀，英國內科醫師約翰·史諾（John Snow, 1813—58 年）在 1854 年用地圖點位調查的倫敦的霍亂找出傳染源（如圖一），以及美國科羅拉多州發現水質含氟有助益降低蛀牙率等重大歷史進程，進行歷史上脈絡的討論。</p>  <p>圖一、約翰史諾的英國倫敦霍亂病例地圖，1854 年。</p> <p>本次課程著重於對於醫學與公共衛生領域當中地理技術發展的認識，並且透過校園地圖來進行實作。而實作內容與約翰·史諾的研究方式相關。實作利用免費的地理資訊系統軟體 QGIS，去讓學生用電腦上機實作校園地圖與疾病點位找出校園當中可能受到污染的飲水機，將利用 shapefile 的檔案，定位，並且利用 join 功能將屬性資料與向量圖層資料結合，並且利用圖徵視覺化，去偵測可能的受污染的飲水機。其操作上的時間規劃如下（含準備、發展、總結三階段）：</p>	<p>40 分鐘</p>	<p>電腦教室、學習單</p>	<p>學習單、實作上傳</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>引起動機與課程開始（5 分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 引入問題：介紹台灣 COVID-19 死亡率和本土傳染病問題，引起學生興趣。</li> <li>● 簡單範例：解釋地理在醫學與公共衛生中的作用，例如登革熱案例、COVID-19 案例等。</li> </ul> </li> <li>醫學地理的定義與發展（10 分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 古希臘時期的醫學地理：希波克拉底的《論風、水域和地方》。</li> <li>● 19 世紀英國的醫學地理：約翰·史諾的倫敦霍亂病例地圖。</li> <li>● 20 世紀科羅拉多州牙醫案例含氟水源案例</li> </ul> </li> <li>QGIS 實作導入與操作步驟（10 分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● QGIS 軟體介紹：簡要說明地理資訊系統 QGIS 的功能。</li> <li>● 實作目標：使用 QGIS 進行地圖分析，尋找受污染的飲水機。</li> </ul> </li> <li>實作活動（20 分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 操作指導：分步引導學生使用 QGIS 工具，如定位、join 功能、圖徵視覺化，找出潛在受污染的飲水機。</li> <li>● 學生實際操作：學生根據指導進行實際操作，尋找可能的受污染飲水機。</li> </ul> </li> <li>總結與思考應用（5 分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地理在防疫中的角色：回顧地理技術在傳染病監控與防治上的重要性。</li> <li>● 應用思考：引導學生思考如何將所學概念應用於日常生活中。</li> </ul> </li> </ol>			
	總結階段	時間	教學資源	教學評量
	<p>總結人類歷史上的傳染病與疾病在監控與防治上，地理技術如何扮演角色，而透過實作的上機操作，讓學生思考如何將所學的概念，初步地利用在生活當中。</p> <p>除了檢視上機成果，也組成「學習互助」小組，讓高中生們彼此討論與學習操作步驟，讓理解較為快速、較早完成的學生協助較慢的學生，建立平常成績獎勵制度來促成此同儕教學相長的機制。</p>	5 分鐘	電腦教室、學習單	學習單
第 二	準備階段	時間	教學資源	教學評量
	<u>第二節 傳染病與地理學（COVID-19、登革熱）</u> <u>課堂準備</u>	5 分鐘	電腦教	學習單

節	<p>回顧 COVID-19 期間，醫學地理學與 GIS 技術如何監控、防堵疫情，做整全性、更新性的回顧，以此準備教材，連結學生的生活經驗。</p> <p><u>引起動機</u></p> <p>以學生親身經歷過的 COVID-19 疫情開頭，輔以南台灣（台南市、高雄市）登革熱疫情講述。以此說明，為何登革熱沒有像是 COVID-19 傳染得這麼快速呢？其最根本的原因為「傳染途徑」不同！在整個傳染病的過程當中，不同的傳染途徑與媒介，在空間上的分析與研究也不同。</p>		室、學習單	
	<p><u>發展階段</u></p>	時間	教學資源	教學評量
	<p><u>達成目標</u></p> <p>學生能清楚了解傳染病的種類與不同傳染途徑在地理分析上的異同。</p> <p>學生能了解不同傳染途徑的疾病，初步實作的方法</p> <p><u>主要內容 / 活動</u></p> <p>此處的主要活動，講述 COVID-19 期間的地圖統計與地理分析，以及登革熱的監控與地圖系統，其網路上提供什麼資訊？目前醫學地理的研究領域有哪些？本節因為較與時事結合，會結合地理的人地傳統，對學生更深入地講述。</p> <p>傳染病分為兩大類，直接傳染以及間接傳染。直接傳染包含</p> <p>此次課程，除了學習單的知識理解與批判性思考之外，也會結合 QGIS 以及 EXCEL 地圖功能實作，告訴學生地圖的視覺化不一定要使用 GIS 軟體，其實 Microsoft 的文書功能也能繪製，將利用美國霍普金斯大學的 COVID-19 資料檔案以及臺灣衛生福利部的登革熱資料，作為此次課堂的實作內容。此節建議執行操作如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>引起動機（5 分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 引起動機：談論學生經歷過的 COVID-19 疫情及南台灣登革熱疫情，引出不同傳染途徑的差異。</li> </ul> </li> <li>傳染病與地理學分析（5 分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 不同傳染途徑的差異：解釋 COVID-19 與登革熱傳染途徑的不同，探討為何登革熱不像 COVID-19 般迅速傳播。</li> <li>● 地理分析的重要性：強調傳染途徑與地理媒介在空間分析上的影響，連結地理學與傳染病控制。</li> </ul> </li> <li>GIS 在傳染病防治上的應用說明（10 分鐘）</li> </ol>	35 分鐘	電腦教室、學習單	學習單、實作上傳

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● COVID-19 地圖統計與地理分析：介紹在 COVID-19 期間地圖統計和地理分析的應用，著重地理資訊的視覺化。</li> <li>● 登革熱監控與地圖系統：探討台灣登革熱疫情監控的地圖系統，如何提供資訊並做出分析。</li> <li>● 醫學地理的研究領域：討論目前醫學地理學的研究領域，展示學科的多樣性。</li> </ul> <p>4. 學生小組實作活動（20 分鐘）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地圖視覺化實作：範使用 QGIS 和 Excel 地圖功能進行視覺化實作，使用 COVID-19 和登革熱資料。</li> <li>● 小組分享：學生組成小組分享自己的實作成果，互相學習和交流。</li> </ul> <p>5. 總結與分享（10 分鐘）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生分享：邀請 1~5 個同學上台分享他們的實作成果、遇到的困難以及闡述方式。</li> <li>● 地圖在傳染病研究中的應用：強調地圖視覺化在傳染病監測中的重要性，由教師總評學生成果。</li> </ul> <p>此節課學生將從實際案例出發，理解不同傳染途徑的地理分析，並透過地圖視覺化實作，深入探討醫學地理學的應用。透過小組分享和同學互動，強化學生的合作與學習效果。</p>			
	總結階段	時間	教學資源	教學評量
	<p>在總結，會說明在傳染病方面，具有各式各樣的「地圖視覺化」，搭配時間的尺度，產生「時間、空間」的分析效果，更能產生動態地圖，去觀察以及監測疾病爆發以及傳染路徑，並且以中研院的系統作為實際示範案例。最後會讓學生組成小組彼此分享自己的實作成果，並且邀請 1~5 個同學上台分享自己的實作遇到的困難以及如何闡述以及詮釋自己的實作成果。</p>	10 分鐘	電腦教室、學習單	學習單
第三節	<p>準備階段</p> <p><u>第三節、非傳染病與地理學（癌症）</u>  <u>課堂準備</u></p> <p>此次課程會說明，除了「傳染病」可以進行空間分析，「非傳染性疾病」也具有地理分析的必要性以及意義。會以「癌症」破題，說明癌症為長期以來台灣的死因第一位，而到底</p>	時間	教學資源	教學評量
		5 分鐘	電腦教室、學習單	學習單

	<p>癌症是什麼？為什麼會每年奪走這麼多生命？癌症與什麼病因有關？</p> <p><u>引起動機</u></p> <p>引起動機為，針對「三類學生」，了解台灣死因的排名有助於幫助學生思考將來進入醫療科系當中，其可能面對的台灣醫療需求，也幫助學生形塑將來相關科系面試時的基礎知識，此外，會透過「為什麼有些地方的癌症發生率特別高？」這些地方跟什麼環境因子有相關？會帶領學生除了完成學習單的思辨，也設計實作環節。</p>			
	<p><u>發展階段</u></p>	<p>時間</p>	<p>教學資源</p>	<p>教學評量</p>
	<p><u>達成目標</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學聲能了解非傳染病的空間分布意義，以及環境正義相關的公民議題。</li> <li>2. 利用教師準備好的檔案，利用 GIS 軟體，實作雙變量地圖。</li> </ol> <p><u>主要內容 / 活動</u></p> <p>此處主要會先說明癌症為台灣的十大死因之首，並且帶著學生了解癌症為何，其年齡與性別的分佈為何（連結地理課網的人口單元），以及癌症是否會特別發生在特定區域，癌症發病率特別高是否有「環境因子」可以解釋？有層次性地帶領學生思考，展開此次教學。</p> <p>除了完成附加檔案的學習單之外，會花主要的時間介紹環境污染與癌症的關係，結合地理學的區域研究傳統，以及人地互動傳統，去帶領學生案例了解與分析，主要會以台灣本土案例「雲林麥寮」工業區，其民眾的健康監測、司法訴訟等現況與最新進展，講述此次的非傳染性疾病與地理學的關係。此外，會提供教師準備好的 shapefile（含座標的 GIS 檔案），去讓學生利用 GIS 軟體（Geocart）實作台灣的癌症發生率、癌症死亡率、工業區的面積佔比、收入中位數等環境因子，帶領學生將實作出來的結果，進行近一步的分析。本節課的建議詳細課程操作步驟如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課堂準備與引起動機（5 分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 引起動機：解釋台灣癌症死因排名，引發學生對癌症及環境因素的好奇。</li> </ul> </li> <li>2. 探討癌症的分佈與環境因素（15 分鐘）</li> </ol>	<p>40 分鐘</p>	<p>電腦教室、學習單</p>	<p>學習單、實作上傳</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 癌症概述：簡介癌症為台灣十大死因之首，講解癌症的基本資訊。</li> <li>● 地理分析：探討癌症是否與特定區域的環境因子有關，引導學生思考不同因素的影響。</li> </ul> <p>3. 實作活動（使用 GIS 軟體 Geocart）（20 分鐘）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 實作導入：介紹 Geocart 軟體，解釋實作目標為製作雙變量地圖。</li> <li>● 教師提供資料：提供教師準備的 shapefile，包含癌症發生率、死亡率、工業區面積等數據。</li> <li>● 實作操作：學生使用 Geocart 軟體進行雙變量地圖製作，結合資料進行分析。</li> </ul> <p>4. 案例探討：雲林麥寮工業區（10 分鐘）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境污染與癌症關聯：講解雲林麥寮工業區的環境污染案例，並討論其與癌症的關聯。</li> <li>● 地理分析角度：強調地理學在分析工業區對健康的影響時的重要性。</li> </ul> <p>5. 總結與分享（5 分鐘）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 學習成果總結：整合學生學習單的回答，幫助學生理解本課程重點。</li> <li>● 學生分享與討論：邀請學生分享他們的雙變量地圖作品，解釋其分析結果。</li> </ul> <p>在這 50 分鐘的操作性學習中，學生將透過癌症為例，了解非傳染性疾病的空間分布和環境因素的關聯，並使用 GIS 軟體進行雙變量地圖的實作。通過案例探討，學生能更深入理解地理學在分析健康問題中的重要性。最後，學生的分享和討論將促進他們的思辨和表達能力的提升。</p>			
	<p><b>總結階段</b></p> <p>在總結的階段，會口頭統整學習單每一道提問的回答，讓進度比較緩慢的學生跟上，而針對較為開方性的回答，會鼓勵同學發表自己的看法，並且教師適時給予建議。</p> <p>此外，針對產出的雙變量地圖，會在課程的尾聲，讓學生彼此討論（讓每一個學生都有發言的機會），並且挑選 1~5 個學生，發表自己的實作作品，並讓學生試著詮釋自己的產出，訓練學生思辨與表達的能力。</p>	時間	教學資源	教學評量
		5 分鐘	電腦教室、學習單	學習單
第	準備階段	時間	教學資源	教學評量

四 節	<p><u>第 4 節精神疾病、自殺與地理學</u></p> <p><u>課堂準備</u></p> <p>課堂會先複習上週學習的內容，說明除了「物理上的疾病」包含傳染病與非傳染病，「心理上」的疾病對於人體健康也有很大的影響，而心理疾病（又或者是精神疾病），是否具有區域性？是社區醫學與公共衛生領域關注的課題，此處在正式講課之前，可以與輔導科老師確認教案的適切性，因為此次課程涉及學生心理層面，極力避免負面影響或是錯誤引導學生。此外，期望透過此課堂，將「精神疾病」去污名化。</p> <p><u>引起動機</u></p> <p>首先連結到名人自殺，說明一個人自殺是個案，自殺的原因非常多元，很難以單一原因解釋。然而，若一個地區整體自殺率都較高，那到底是怎麼一回事呢？引起動機會連結到，大家覺得台灣的自殺率，是鄉村高？還是都市高？並且讓學生選擇並且說明自己的理由。一般來說，都市小孩會很直覺，覺得都市的生活壓力更大，自殺率更高。但接著說明，在很多的國家，都是發現在鄉村的自殺率更高，而其中也包含台灣。接著展開自殺空間監測的進程與相關的研究，而其中，地理學扮演什麼角色。</p>	5 分鐘	電腦 教室、 學習 單	學習 單
	<p><u>發展階段</u></p>	時間	教學 資源	教學 評量
	<p><u>達成目標</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 預期學生了解精神疾病、心理健康與地理學的關聯</li> <li>2. 協助引導學生建立建立自殺率地圖與相關環境因子。</li> </ol> <p><u>主要內容 / 活動</u></p> <p>主要活動內容與前面所有課堂一樣，分為兩部分，分別為觀念建立的知識講述，以及上機實作。首先，在第一部分，此教案預期讓學生正確的認識精神疾病，並且敏銳地去觀察自己以及身邊的人。接著說明，當精神狀態的極端結果「自殺」的情況，具有「地區性」時，其背後反映的是什麼樣的社會環境，政府是否要投入醫療、金錢去控制？</p> <p>在第二階段，會將教師準備好的全台灣鄉鎮市層級的自殺率地圖的 shapefile 檔案（面圖層），以及全台灣精神科醫療資源（精神科醫院、診所、諮商所）點位（點圖層），讓學生利用免費 GIS 軟體實作，利用 count in polygon，進行分析，去找尋可能的環境因子。此外，也會說明精神科醫療資源與當地的精神狀態具有高度的連，並結合國際期刊發表的文獻進行案例間的對比。本節課的建議詳細課程操作步驟如</p>	40 分 鐘	電腦 教室、 學習 單	學習 單、 實作 上傳

	<p>下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課堂準備與引起動機（5分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 複習上週內容：複習前一課程的主要內容，並將精神疾病與地理學的主題引入。</li> <li>● 課堂準備：解釋課堂內容，強調謹慎處理心理健康議題，與輔導科老師溝通確認教案的適切性。</li> </ul> </li> <li>2. 精神疾病、自殺與地理分析（10分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 精神疾病概述：說明精神疾病與心理健康對健康的影響，強調這也是地理分析的領域之一。</li> <li>● 自殺率分析：解釋自殺是個案，但地域自殺率高是否反映社會問題，引發學生思考。</li> </ul> </li> <li>3. 自殺率地圖與精神醫療資源分析（10分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 實作導入：介紹使用 GIS 軟體進行自殺率地圖與精神醫療資源分析的目的。</li> <li>● 提供資料：提供自殺率地圖的 shapefile（面圖層）和精神醫療資源點位（點圖層）檔案，以便學生進行分析。</li> </ul> </li> <li>4. 學生小組實作與發表（20分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 實作操作：學生使用 GIS 軟體進行自殺率地圖與精神醫療資源的疊圖分析。</li> <li>● 學生討論：讓學生在小組內討論分析結果，確保每個學生都有機會參與。</li> </ul> </li> <li>5. 總結與分享（5分鐘） <ul style="list-style-type: none"> <li>● 學習成果總結：整合學生學習單的回答，幫助學生回顧本課程的主要觀念。</li> <li>● 學生分享與討論：選擇 1~5 位學生分享他們的分析成果，鼓勵他們用自己的話語詮釋作品，訓練思辨和表達能力。</li> </ul> <p>透過這 50 分鐘的操作性學習中，讓學生將深入了解精神疾病、自殺及其與地理學的關聯。透過實際的地理分析，他們將建立對自殺率地圖、地方性的環計因子、精神醫療資源分佈的理解，思考地理因素對心理健康的影響。最終，學生的分享和討論將促進他們對心理健康議題的思考和表達能力的提升。</p> </li> </ol>			
	<p>總結階段</p>	<p>時間</p>	<p>教學資源</p>	<p>教學評量</p>
	<p>在總結階段，會讓跟學生討論學習單提到的問題，並且帶領同學去思考在分析上面可能遇到的問題。此外，在自殺率地圖與精神醫療資源的疊圖分析當中，會讓學生小組之間每</p>	<p>10 分鐘</p>	<p>電腦教室、</p>	<p>學習單</p>

人輪流發表，最後選擇 1~5 人向全班發表，除了自己的成果外，更要求學生用自己的話語去詮釋自己的作品，訓練學生的思辨能力與表達能力。

學習單

#### 附錄一：教材資源

##### 第一節 醫學、公共衛生與地理學的發展概論

醫學地理學，別名健康地理學，是一門專注於融合地理技術於全球健康研究和疾病傳播的醫學研究領域。該領域探討了氣候和地理位置對個人健康以及醫療服務分配的影響。透過對各種地理因素影響的研究，醫學地理學致力於深入理解全球健康問題並改善全球人民的健康狀況。

早在古希臘醫生希波克拉底（公元前 5-4 世紀）時期，人們已經開始探討位置對健康的影響。他們早期的研究比較了生活在高海拔和低海拔地區的人們所面臨的不同疾病。對於居住在水域附近低海拔地區的人而言，患上瘧疾的風險較高，相比之下，生活在較高海拔或乾燥濕度較低地區的人患病風險較低。當時雖然尚未完全理解這些變化的原因，但這些研究奠定了醫學地理學的基礎。

直至 19 世紀中期，醫學地理學才受到更多重視，這是因為霍亂在倫敦蔓延。霍亂或許是最能反映出十九世紀都會生活危險性的疾病，這種病跟傷寒一樣會造成軍隊死亡率攀升。在克里米亞戰爭（Crimean War, 1854—6 年）、美國內戰（American Civil War, 1861—5 年）和波爾戰爭（Boer War, 1899—1902 年）中，死於霍亂、斑疹傷寒和痢疾的軍人比遭敵軍殺害的還要多。霍亂的首例描述可能是在十八世紀晚期的印度，在那裏第一次將這種病描述成一個有別於其他發燒形式的獨特病症。

人們認為這種傳染病是由於地下蒸氣感染而引發。倫敦的醫生約翰·斯諾提出了一個假說，他試圖找出疾病的來源並控制霍亂的傳播。他在倫敦地圖上繪製了死亡分佈情況，並發現 Broad 大街附近的一個水泵周圍有異常高的死亡率。他推斷該泵供應的水是人們生病的源頭，因此他授權關閉該泵。一旦人們停止飲用該水源，霍亂死亡人數顯著減少。斯諾使用地理技術尋找疾病來源是醫學地理學最早且最著名的例子。然而，隨著時間的推移，地理技術在許多其他醫學應用中也發揮了重要作用。

例如，早在 20 世紀初，科羅拉多州的牙醫注意到某些地區的兒童蛀牙較少。這些牙醫繪製了地圖，並將這些地區與地下水中發現的化學物質進行比較，他們得出結論稱齦洞較少的兒童聚集在氟化物含量較高的地區。這項研究導致氟化物在牙科領域的廣泛應用。

如今，醫學地理學在許多領域都有廣泛應用。由於疾病的空間分佈仍然是一個重要問題，測繪技術在這個領域發揮著巨大作用。創建地圖用於展示歷史性爆發事件，例如 1918 年流感，以及世界大流行 COVID-19、台灣本土規模登革熱等。

為了幫助預防和控制世界性疾病的傳播，疾病預防控制中心（CDC）設有旅行者健康網站，提供全球各國疾病分佈的信息，並指導前往這些地方的人們需要接種哪些疫苗。

然而，儘管醫學地理學在當今研究中是一個重要領域，但地理學家在數據收集方面仍然面臨一些障礙。首先，與記錄疾病位置有關，因為人們並不總是在生病時去看醫生，所以很難獲得完全準確的數據。其次，疾病的準確診斷也是一個挑戰。第三，及時報告疾病的存在也可能會受到醫患保密法的限制。

為了盡可能完整地監測疾病的傳播，世界衛生組織、其他組織和地方政府實際上能夠相當準確地監測疾病的傳播，並且類似於約翰斯諾博士的霍亂地圖，這種工作對於了解和理解傳染

性疾病的傳播方式至關重要。因此，醫學地理學已經成為該學科中重要的專業領域。

資料來源：《醫學，為什麼是現在這個樣子？：從宗教、都市傳染病到戰地手術，探索人類社會的醫病演變史》（原文：The History of Medicine），2016，馬克·傑克森（Mark Jackson）。

## 第二節 傳染病與地理學（COVID-19、登革熱）

地理學在研究傳染病的傳播和擴散上扮演了重要角色。以下是地理學與傳染病相關的幾個方面：  
疾病地圖：地理學家可以使用地圖來可視化疾病在不同地區的分佈情況。這些疾病地圖可以幫助醫學界和政府機構更好地了解疾病的傳播模式和風險區域。

空間接觸模式：地理學家可以通過研究人們的移動和社會接觸模式來理解疾病的傳播途徑。這有助於預測疾病的擴散趨勢以及適當的防控措施。

環境因素：地理學家可以研究環境因素如氣候、地形、水質等對傳染病的影響。這些因素可能影響病毒或細菌在特定地區的存活和傳播。

空間統計分析：地理學家使用空間統計方法來檢測疾病的聚集情況，以及是否存在疾病高風險區域。

應用在 COVID-19 以及登革熱的疫情上，地理學在 COVID-19 疫情中扮演了重要角色。利用地理信息系統（GIS）技術，可以追蹤病例的地理位置，建立疫情地圖，顯示感染的分佈情況和熱點區域。這對於採取針對性的防控措施和資源分配至關重要。同時，地理學家可以分析人口流動模式，預測疫情的擴散趨勢。對於特定地區的社交接觸模式和人口密度，地理學家可以進行模擬，以評估不同防疫措施的效果，並幫助政策制定。

至於在登革熱方面，地理學家同樣可以利用 GIS 技術來追蹤病例，分析其空間分佈，並預測高風險區域。這有助於指導蚊蟲防治和預防措施的實施。此外，地理學家可以探討人口移動對登革熱擴散的影響。特別是在旅遊季節，人口流動可能加劇疫情的擴散。因此，應該密切關注旅遊熱點和人口流動，針對性地加強預防措施。

綜上所述，地理學在傳染病防控和應對策略方面發揮了重要作用。透過地理學的研究和應用，我們可以更好地理解疾病的傳播機制，預測疫情的趨勢，並制定相應的防疫措施。

參考自溫在弘. (2022). 傳染病地理學的空間分析方法—回顧與進展. [Spatial Analysis Methods for the Geography of Infectious Diseases: Review and Prospect]. 地理學報(101), 109-124. doi:10.6161/jgs.202204\_(101).0006

## 第三節、非傳染病與地理學（癌症）

GIS 是地理資訊系統的縮寫，其主要功能在於以空間展示為核心，透過點、線、面等圖元來表達大量地理和屬性資料在空間上的分布狀況及離散趨勢。這種技術廣泛應用於各個領域，包括疾病研究。舉例來說，有研究利用 GIS 來進行肺癌死亡率的分析，藉由繪製地圖和進行時空變異分析，可以展示死亡率的聚集和擴散趨向，幫助了解相關因素在空間上的分布情況。此外，有其他研究者也利用 GIS 探討台灣地區癌症發生與地理位置之間的相關性。這些研究結合地圖，呈現行政區間癌症發生的差異性。他們考慮到環境因子，如都市化程度、地理區形態、電廠、工業區、焚化爐等的分布資料，並運用統計方法，如卡方同質性檢定及

等比勝算迴歸模型，來分析這些因子與癌症發生的相關性。最終，他們建構了一個潛在污染源對癌症發生進行長期追蹤監測的地理資訊系統，以提供更深入的了解。

除了全癌症發生情形外，研究人員還選擇了三種可能與環境有關的癌症（肝、肺、結腸直腸癌）進行更深入的探討和比較。在環境因子部分，他們選擇了行政區、居住地形、都市化程度、發電廠位置、焚化爐選定地點和工業區設置位置的分布來進行探討，並以鄉鎮區作為最小單位來分析這些因子在不同地點的影響。此外，Sandra Steingraber 在 1997 年發表了一份有關環境與癌症的調查報告，她指出自己位於伊利諾州的家鄉，居民膀胱癌的發病率可能與上游的河流污染有關。她的研究發現，惡性腫瘤個案多集中在污染河流的下游或化工廠附近，而農藥使用頻繁的鄉村比城市的惡性腫瘤死亡率更高。此外，當地魚類罹患嚴重的惡性腫瘤，這些魚通常也是居民的主要食物來源之一。這些發現強調了地理資訊系統在檢測環境污染因子與惡性腫瘤的空間關係上的有效性。

台灣的研究也關注了鄰近六輕的居民癌症發生率的情況。一項由台大公衛學院於 2022 年發表的研究探討了六輕附近居民的癌症發生情況。結果顯示，距離六輕最近的台西和麥寮居民罹癌率較高，與六輕運作後 10-12 年的時間段有關。這項研究排除了個人習慣對癌症發生率的影響，確定了六輕對當地居民罹癌率的影響。儘管台塑集團先前對相關指控進行否認，但研究者堅持六輕造成居民罹癌率增加的證據充足。其中一個爭議點是戶籍增加所帶來的影響，但研究者表示他們的研究已經排除了這種因素，並證實六輕對當地居民罹癌率的增加。參考資料：(沈育正, 2014)

沈育正. (2014). 六輕石化工業區附近成人癌症發生之探討. 國立臺灣大學, Available from Airiti AiritiLibrary database. (2014 年)

#### 第 4 節精神疾病、自殺與地理學

台灣面臨嚴峻的少子化問題，2022 年新生兒人數跌破十四萬大關，自殺率也不斷攀升。根據衛福部統計，十五到二十四歲年輕族群的自殺率自 2014 年後逐年攀升，二一年達到歷史新高，每十萬人口有九·六人自殺身亡，比十年前增加一·八倍。尤其是十八歲到二十四歲的自殺比率最高，最新數字達到二二四人。

研究顯示，可能與兩個因素相關。首先是離婚率上升，但重點在於父母離異後如何幫助孩子維持身心穩定。第二個因素是網路使用，特別是自殺相關的內容可能在網路社群中快速傳播引發仿效。媒體報導中描繪自殺細節的報導也可能增加自殺風險。此外，自殺率城鄉差異也值得關注。農村地區自殺率較高，主要因為劇毒農藥的廣泛使用。台灣推行了自殺防治計畫，建立自殺防治中心，提供自殺意圖者全國性的追蹤與關懷服務，但仍需加強資源轉介機制以及媒體報導的注意。

最後，台灣自殺問題的複雜性使得每個個案都難以用單一因素解釋，天氣、節日等因素都可能成為壓力源。因此，進一步的研究和介入措施對於降低自殺率至關重要。

參考資料：林倩宇, 許嘉月, 李明濱, & 張書森. (2022). 臺灣巴拉刈禁用策略對自殺預防之成效：對 2020 自殺率之影響. [Impact of the Paraquat Ban on Reducing Suicide in Taiwan: the Effect on 2020 Suicide Rates]. *Journal of Suicidology*, 17(1), 80-87. doi:10.30126/JoS.202203\_(1).001

附錄二：評量工具—測驗、學習單、評量規準

學習單如後頁

評量規準如後頁統一的標準表

## 高中多元選修課程 醫學與公共衛生中的地理實作 第一節 學習單

### 醫學、公共衛生與地理學的發展概論 (紅字為學生填答)

班級：

座號：

姓名：

#### 1. 定義：何謂醫學地理？(設計成填空)

名詞來源	____(德)____ 國學者芬克(L. L. Finke)1792年出版的《醫學應用地理學》首次出現「醫學地理」(____medical____ geography)。
探討範圍	為一個醫學研究領域，將地理技術融入世界各地的健康研究和疾病傳播，研究 ____氣候、位置、地理環境____ 對個人健康的影響以及醫療服務的分配。 (取自：《醫學，為什麼是現在這個樣子？：從宗教、都市傳染病到戰地手術，探索人類社會的醫病演變史》，2016，馬克·傑克森)

#### 2. 醫學地理學的發展歷史

年代	地區	人物	經歷
西元前 460- 370	希臘	醫生 希波克拉底 (Hippocrates, 460 B.C. - 370 B.C.)	疾病地理學起源於古希臘醫學家希波克拉底 (Hippocrates)，是醫學地理學的一個重要研究領域，是指研究疾病的時空分布規律及其與 <u>自然環境和社會環境</u> 相互關係的科學。 希波克拉底在著作《論風、水域和地方》(Airs, Waters and Places)中，指出不同地理區的健康和疾病模式是以風的強度和方向、乾淨和污染水源的位置以及季節天候的變化來判定。舉例來說，在水路附近 <u>低海拔</u> 地區居住的人比在較高海拔地區或較乾燥，濕度較低的地區更容易患 <u>瘧疾</u> 。希波克拉建議不同體質的人在要在一年中的某個時間到某個地方住一陣子，以減輕特定疾病的症狀，因此建立了 <u>醫療氣象學</u> (medical meteorology) 的雛形。
西元 1854年	英國倫敦	醫生 約翰·史諾 (John Snow 1813—1858)	<u>19</u> 世紀，霍亂在英國與歐洲其他地區大流行，感染者會出現難以忍受的疼痛、嘔吐、腹瀉、脫水，最後迅速 <u>死亡</u> ，然而當時對於此疾病如何產生以及傳播未有十足的了解。 根據英國倫敦的內科醫師約翰·史諾 1854年調查的結果，其追蹤 1853-1854 英國倫敦爆發霍亂疫情時的病例，繪製成一圖表，顯示出在布洛德街 (Broad Street) 一帶的 <u>連續死亡案例</u> 可以追溯到亡者家庭共同使用的一口井。為了限制人們取用受到糞便污染的水，相關單位移除布洛德街 <u>抽水幫浦</u> ，遏止了霍亂在該地區進一步的傳染。
西元 1901年	美國科羅拉多	牙醫師馬凱 (Frederick)	西元 1901 年，美國科羅拉多州的科羅拉多泉市 (Colorado Springs) 和馬尼圖泉市 (Manitou)



	州	McKay, 1874-1959)	Springs) 發現大量的居民的牙齒上出現明顯的褐斑，以兒童的病例居多，被當地的牙醫師馬凱報告出來。經過馬凱與研究員布萊克三十年追蹤研究，發現此種「科羅拉多褐斑」(Colorado Brown Stain) 是因為當地飲用水中的含 <u>氟</u> (Fluorine) 量過高所致，此外，也發現牙齒上帶有科羅拉多褐斑的兒童，其蛀牙率明顯較低。1931 年，美國國家牙科研究中心主任迪恩 (Henry Trendley Dean, 1893-1962) 經過實驗後發現，飲用水中含有 1 mg/L 的 <u>氟</u> 最能夠預防 <u>齲齒</u> ，並且較不會產生科羅拉多褐斑。美國政府便在 1950 年採用了迪恩的標準，開始執行飲用水加氟的 <u>集體醫療</u> (mass-medication) 行為直到現在，然而往自來水裡面交入化學藥劑氟至今仍有反對的社會聲浪。
--	---	-------------------	---

### 3. 約翰史諾的案例細節 (請圈出有霍亂弧菌的水井)

1854 年英國倫敦多次爆發霍亂死亡，當地醫生約翰斯諾發現，「幾乎所有的死亡案例都發生在某街頭的一口水井附近，與其他條件交叉比對，斯諾因此更加確定，水就是人們感染霍亂的最終原因。



4. 校園「模擬潛在受污染飲水機」地理調查實作（無上機時的紙本版本）

僅以一樓飲水機作為此次案例模擬。

請描述最可能受污染的一台的飲水機的位置

八德樓 1 樓 205 教室與穿堂的飲水機

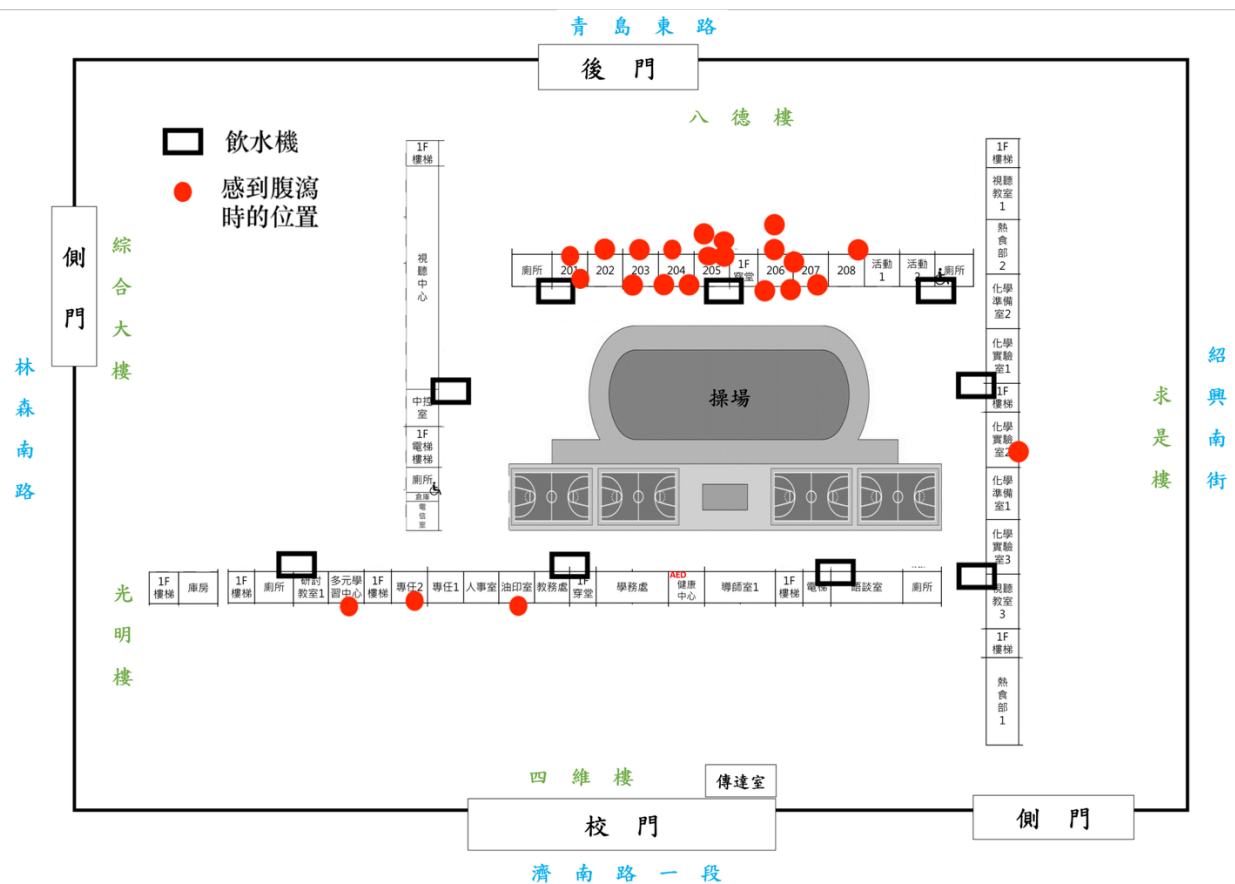
請問你選擇上述位置飲水機的理由為

雖然四維樓、求是樓、八德樓均有零星地病例，但最集中在八德樓一樓的 204、205、206 班級，推測為八德樓 1 樓 205 教室與穿堂的飲水機為感染源。

請問此案例可能具有何偏誤？

此案例不考慮班級選課（多元選修跑班）導致跨區裝水的可能性，也有可能學生去廁所途中去裝水未必是鄰近班級的學生使用最近的飲水機。

學生 Join 屬性資料到 Polygon 後所呈現的地圖成果：

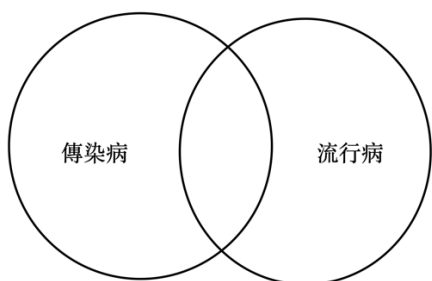


### 流行病與傳染病

結論先講：普遍來說，流行病多為傳染病，但也可以是非傳染病。

中文	英文	定義	例子
流行病	Epidemic disease	指在特定範圍的 <u>空間與時間</u> 內，具有多數病例的疾病，可以是傳染病以及非傳染病。	肥胖、烏腳病、COVI-19、登革熱
傳染病	Infectious disease	指一些具傳播性的疾病。傳染病是由於 <u>病原體</u> 入侵 <u>宿主</u> 繁殖或產生的毒素，破壞身體細胞及其功能所致。	水痘、頭蝨、COVID-19、登革熱

請畫出 流行病 與 傳染病 的邏輯文氏圖 (Ven Diagram)：



模擬學生繪圖

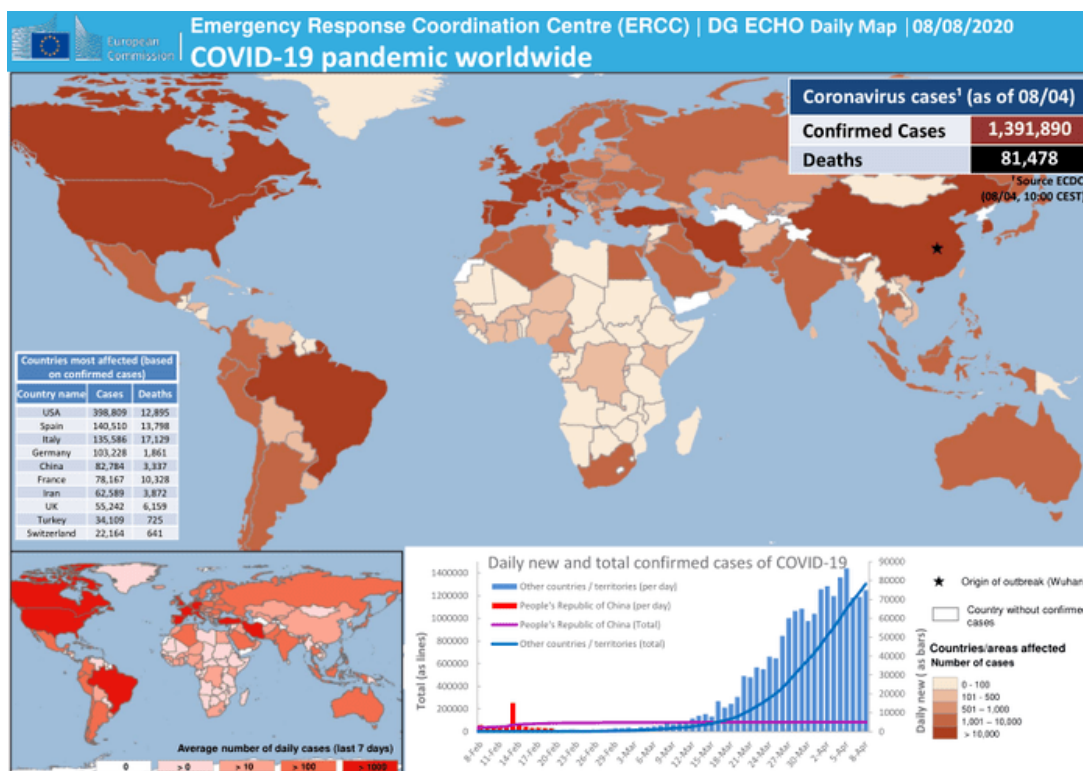
### 傳染病的途徑

結論先講：同一種疾病傳染途徑 (有可能、不可能) 多於一種。

大類	分類	路徑描述	舉例
直接傳染	直接接觸	致病原經由直接的皮膚、生殖器、黏膜接觸進入宿主体內	梅毒、淋病、愛滋病、COVID-19
	飛沫傳染	咳嗽、打噴嚏時，將致病原直接噴入宿主眼睛或口鼻	水痘、德國麻疹、流行性感、肺結核、COVID-19
	垂直傳染	致病原經由胎盤血液進入胎兒體內	愛滋病、B型肝炎、梅毒
間接傳染	媒介物	吃到被污染的食物或飲水而感染	霍亂、傷寒、痢疾、A型肝炎、蟻蟲病
		被污染的血抑制劑、注射器感染	愛滋病、B型肝炎
	昆蟲和動物	以蚊子、蟲、蚤等	登革熱、日本腦

		昆蟲或老鼠、狗等動物為媒介而感染的疾病而感染的疾病	炎、恙蟲病、漢他病毒肺症候群、狂犬病
	空氣中的灰塵、霧霾	致病原附在飄浮空氣中的灰塵或霧而傳播	流行性感冒、肺結核、退伍軍人症、COVID-19

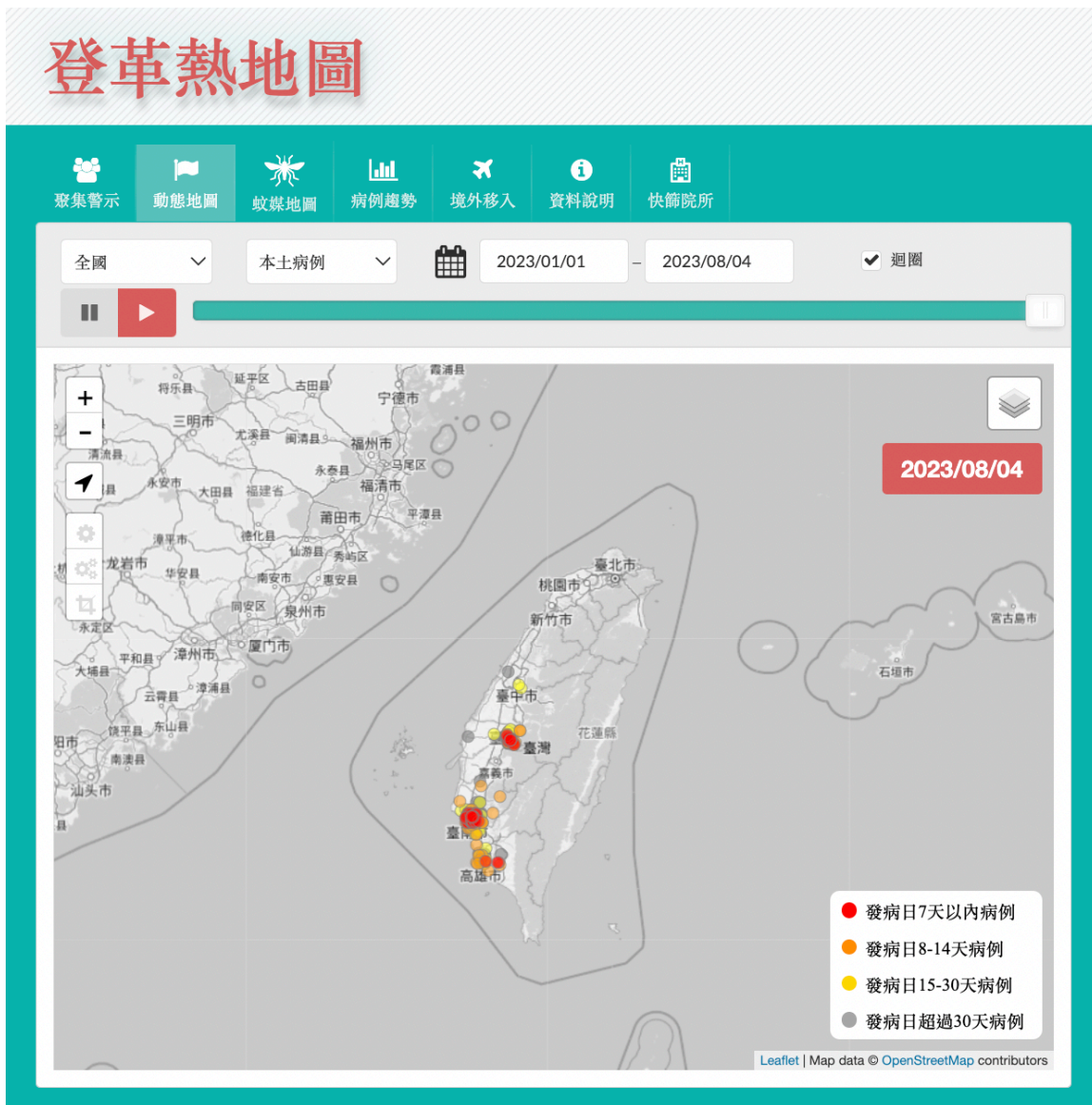
COVID-19 監測地圖 全世界尺度：



資料來源：European Commission's Directorate-General for European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations，2023

地圖主題	新冠病毒肺炎疫情全球病例數面量圖
地圖類型	面量圖 (choropleth)
優點	以清楚的顏色深淺了解哪幾個國家的病例數多，比較嚴重，哪幾個國家相對安全。
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 此地圖呈現病例數非「發病率」，每一個國家的人口狀況不同，因此難以判斷哪一個國家每單位人口發病情況最嚴重。</li> <li>2. 無病例不代表沒有傳染病，有可能是檢測工具不足，此情況無法在這張地圖上體現。</li> </ol>

## 登革熱 監測地圖 區域尺度



資料來源：中華民國衛福部登革熱地圖

地圖主題	台灣登革熱病例數地圖
地圖類型	等級符號圖 (graduated symbol ma)
優點	可以清楚知道病例發病的確切點位以及大致嚴重程度
缺點	1. 難以統整行政區的發病例加總 2. 無以各行政區人口標準化，判讀上難以斷言各地區嚴重程度。

提問：為什麼登革熱疫情集中在中南部地區？

登革熱主要透過病媒蚊傳染，帶原病媒蚊為埃及斑蚊和白線斑蚊。台南、高雄及屏東濕熱的亞熱帶環境，正是台灣埃及斑蚊主要分布的3個縣市，雖然嘉義跟台東部分地區也有埃及斑蚊，不過以人口數和埃及斑蚊的密度，以及區域內人口移動頻繁的程度，台南、高雄和屏東是登革熱流行風險最高的區域。

高中多元選修課程 醫學與公共衛生中的地理實作 第三節 學習單  
非傳染病與地理學 (癌症) (紅字為學生填答)

1. 臺灣人民主要死亡原因

死因別	死亡人數 (人)		死亡率 (每十萬人口)		標準化死亡率 (每十萬人口)	
	年增率 (%)	年增率 (%)	年增率 (%)	年增率 (%)	年增率 (%)	年增率 (%)
所有死亡原因	184,172	6.4	784.8	6.9	405.5	3.8
1.癌症	51,656	3.0	220.1	3.5	118.2	0.7
2.心臟疾病(高血壓性 疾病除外)	21,852	6.8	93.1	7.3	45.6	4.3
3.肺炎	13,549	-1.4	57.7	-0.9	25.3	-4.0
4.腦血管疾病	12,182	3.1	51.9	3.6	25.2	-0.3
5.糖尿病	11,450	11.0	48.8	11.6	23.8	8.1
6.高血壓性疾病	7,886	17.6	33.6	18.2	15.2	13.2
7.事故傷害	6,775	0.1	28.9	0.6	20.0	-1.4
8.慢性下呼吸道疾病	6,238	10.3	26.6	10.8	11.7	6.1
9.腎炎、腎病症候群 及腎病變	5,470	7.3	23.3	7.9	10.9	4.2
10.慢性肝病及肝硬化	4,065	2.5	17.3	3.0	10.4	0.6
19.嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19)	896	-	3.8	-	2.0	-

順位	0歲		1-14歲		15-24歲		25-44歲		45-64歲		65歲以上	
	死亡原因	死亡率 (每十萬活齡)	死亡原因	死亡率 (每十萬人口)	死亡原因	死亡率 (每十萬人口)	死亡原因	死亡率 (每十萬人口)	死亡原因	死亡率 (每十萬人口)	死亡原因	死亡率 (每十萬人口)
所有死亡原因	412.1	所有死亡原因	12.2	所有死亡原因	43.9	所有死亡原因	105.6	所有死亡原因	529.8	所有死亡原因	3,550.5	
1	先天性畸形、 變形及染色體 異常	83.4	事故傷害	2.7	事故傷害	18.5	癌症	26.1	癌症	222.4	癌症	878.0
2	與妊娠長期的 呼吸性疾患	59.2	癌症	2.3	蓄意自我傷害 (自殺)	8.6	蓄意自我傷害 (自殺)	14.5	心臟疾病 (高血壓性 疾病除外)	58.2	心臟疾病 (高血壓性 疾病除外)	438.8
3	先天性畸形、 變形及染色體 體異常	40.1	先天性畸形、 變形及染色體 體異常	0.9	癌症	4.0	事故傷害	14.4	腦血管疾病	28.5	肺炎	321.4
4	事故傷害	21.7	心臟疾病 (高血壓性 疾病除外)	0.7	心臟疾病 (高血壓性 疾病除外)	1.8	心臟疾病 (高血壓性 疾病除外)	10.0	事故傷害	27.0	腦血管疾病	254.6
5	嬰兒猝死症候 群(SIDS)	17.8	加爾他病	0.7	加爾他病	0.7	慢性肝病及 肝硬化	7.1	慢性肝病及 肝硬化	26.1	糖尿病	243.8

資料來源：中華民國衛生福利部。額外說明：自 2011 年以來，十大死因均相同，2021 年高血壓性疾病排名 由第 7 名升至第 6 名， 事故傷害則降為第 7 名 COVID-19 排名為第 19 名。

提問：

1. 請問臺灣人民死因最多的原因為？

癌症

2. 死因第一位的死亡人數為第二位的幾倍？

51656/21852=2.36 倍，死因第一位癌症的死亡人數為第二位心臟疾病的 2.36 倍。

3. 不同年齡段的第一死因是否相同？如何不同？（請簡述）

不同，25 歲以上癌症為第一死因。0 歲為天生疾病與畸形，1-25 歲為事故傷害。

2. 癌症是什麼？

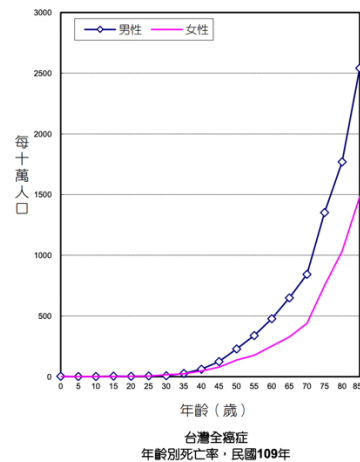
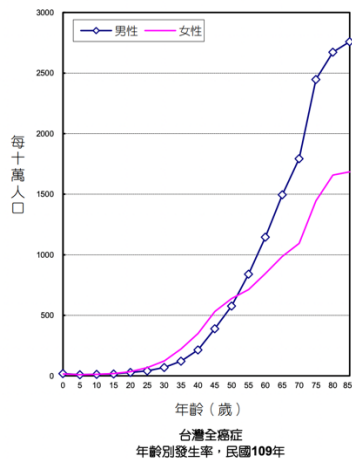
癌症的定義	癌症又稱為__ (惡性腫瘤) __，是人體內一些突變細胞不正常的__ (增殖) __。由於癌細胞繁殖速度快，具高度侵犯性及轉移性，造成組織器官的病變引發不適症狀，最後導致器官功能喪失並危及生命。
病因	除了家族性的遺傳外，__ (環境污染) __、不當飲食習慣及生活中過度壓力等，都和癌症發生有著密切關係。
治療	腫瘤分為良性腫瘤（細胞型態良好、不具侵犯性、不會轉移）及惡性腫瘤（細胞分化不好、有侵犯性、會轉移），所以惡性腫瘤才是癌症。癌症總共分為零至__ (四) __期，每種癌症有不同的分期標準，一旦發現罹患癌症後，除了進行徹底檢查外，經醫生判斷選擇__ (外科) __療法、__ (化學) __療法、__ (放射) __療法、免疫療法、標靶治療、賀爾蒙療法等方式進行。

### 3. 癌症死亡率與發生率數據的不同

項 目	發生個案		項 目	死亡個案	
	男性	女性		男性	女性
個案數(人)	63,893	58,086	個案數(人)	30,250	19,911
年齡中位數	65	62	年齡中位數	69	71
粗率(每 10 萬人口)	547.32	488.63	粗率(每 10 萬人口)	259.13	167.50
年齡標準化率 <sup>2</sup> (每 10 萬人口)	300.04	264.76	年齡標準化率 <sup>2</sup> (每 10 萬人口)	130.75	73.86
年齡標準化率 <sup>3</sup> (每 10 萬人口)	336.19	292.75	年齡標準化率 <sup>3</sup> (每 10 萬人口)	150.99	85.65
性別比(年齡標準化率 <sup>3</sup> )	1.15	1	性別比(年齡標準化率 <sup>3</sup> )	1.76	1

註：1. 自 96 年癌症登記報告起，惡性淋巴瘤從各部位獨立出來計算發生率，並納入排名。

2. 3. 年齡標準化率<sup>2</sup>係使用 1976 年世界標準人口為標準人口，年齡標準化率<sup>3</sup>係使用 2000 年世界標準人口為標準人口。



提問：

1. 請問一旦發生癌症，男性的死亡率較高還是女性，其發病的前提下，死亡率各為多少？

計算如下：

男性癌症發病死亡率 =  $30250/63893=47.34\%$

女性癌症發病死亡率 =  $19911/58086=34.28\%$

結論，一旦發生癌症，男性的死亡率較女性高，高出 13.06%。

2. 請簡述男性以及女性在癌症發病率與死亡率「隨年齡層」不同增長趨勢的不同，請特別說明發生率男性與女性資料「交叉」的意義為何？

在癌症發病率方面，男性與女性隨著年齡增長，癌症發病率均提升。在癌症發病率男女性別有交差的呈現，此詮釋為在 50 歲之前，男性的遞增斜率較女性低，而 50 歲以後，男性的遞增斜率較女性高。可見男性罹癌的平均年齡較女性高。在癌症死亡率方面，男性死亡率較女性高，且隨年齡遞增的斜率較女性大。

3. 在臺灣，死亡率最高的癌症為何？

回答： 氣管、支氣管和肺癌

癌症別	死亡人數 (人)		死亡率 (每十萬人口)		標準化死亡率 (每十萬人口)	
	年增率 (%)	年增率 (%)	年增率 (%)	年增率 (%)	年增率 (%)	年增率 (%)
所有癌症死亡原因	51,656	3.0	220.1	3.5	118.2	0.7
1. 氣管、支氣管和肺癌	10,040	4.3	42.8	4.8	22.2	1.7
2. 肝和肝內膽管癌	7,970	2.5	34.0	3.0	17.9	-0.3
3. 結腸、直腸和肛門癌	6,657	2.6	28.4	3.1	14.6	-0.1
4. 女性乳癌	2,913	9.7	24.6	10.2	13.8	8.2
5. 前列腺(攝護腺)癌	1,689	-2.4	14.5	-1.8	7.5	-4.0
6. 口腔癌	3,395	0.4	14.5	0.9	8.5	-1.0
7. 胰臟癌	2,659	8.5	11.3	9.1	6.0	5.9
8. 胃癌	2,310	-1.2	9.8	-0.8	5.0	-3.7
9. 食道癌	2,030	3.9	8.6	4.4	5.0	2.3
10. 卵巢癌	696	-3.9	5.9	-3.5	3.3	-7.8

衛生福利部  
Ministry of Health and Welfare

額外說明：癌症已連續 40 年居十大死因首位，110 年與 109 年比較，十大癌症死因順位皆不變，肺癌及肝癌已連續 42 年排名前 2 名。長期觀察，前列腺癌、胰臟癌、卵巢癌排名往前，胃癌排名往後。

4. 台灣的癌症地圖與肺癌地圖



(資料來源：環境污染與惡性腫瘤空間關係——以癌症地圖之肝癌及肺癌為例，2016)

提問：

1. 請問上述資料使用哪 2 種 GIS 技術？ 環域分析、疊圖分析

2. 上圖主要發現為何？

肝癌嚴重程度高的區域與工業區重疊

資料一	台大公衛學院 2018 年發表「鄰近石化工業區居民癌症顯著增加：十二年回溯性世代研究」，證實距離六輕最近的雲林縣台西、麥寮居民比他處高 1.29 倍，罹癌種類包括鼻咽癌、食管癌、小腸癌、結腸直腸癌、皮膚癌、乳癌、子宮頸癌、卵巢癌等。
資料二	2022 年，台西鄉、麥寮鄉民以本人或等親屬罹患癌症甚至致死，對六輕工業區設廠的 5 公司提告結果，雲林地方法院宣判「駁回」，法官認為「不具有因果關係之合理蓋然性存在，亦無不法侵害原告等人居住安寧」。

3：從上文案例，請問我們該如何理解科學與社會（利益糾紛）之連的連結？

科學研究結果無法成為司法救濟勝訴的保證，因牽扯多方利益以及訴訟規則。平民與雇用法律團隊的權力不對等。



## 高中多元選修課程 醫學與公共衛生中的地理實作 第四節 學習單

### 精神疾病、自殺與地理學（紅字為學生填答）

#### 1. 精神疾病的定義：

指 思考、情緒、知覺、認知、行為 及其他精神狀態表現異常，致其 適應生活 之功能發生障礙，需給予醫療及照顧之疾病。（中華民國衛生福利部，2023）

#### 2. 精神症狀有各式各樣的表現，一般而言，可以考慮下列五個層面（ABCDS）的表現：

- 情緒情感 (Affect)：持續憂鬱，焦慮，易怒，暴躁，過度欣快等。
- 行為 (Behavior)：行動遲緩，坐立不安，怪異行為，自傷暴力行為，酒精藥物濫用等。
- 認知思考 (Cognition)：妄想，幻覺，悲觀意念，自殺想法，記憶注意力減退等。
- 生理驅力 (Drive)：失眠，食慾增加或減退，性慾增加或減退。
- 身體症狀 (Somatic symptoms)：與情緒有關的身體不舒服，如心悸，胸悶等。或是身體虛弱不舒服，但是到處做檢查也查不出原因。

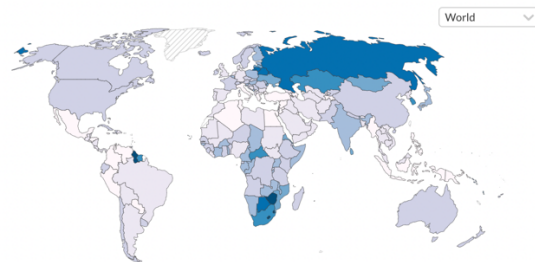
如果以上的精神症狀，造成工作、人際、家庭、個人衛生無法正常運作，無法好好吃飯、睡覺、無法生活自理，或者無法與人溝通互動，造成社交障礙，無法清晰思考和表達，就可能需要就醫。而因為精神疾病涉及病人隱私，資料不易公開，（自殺） 為極端的心理不健康的結果，常被用以探討區域性的心理衛生與精神健康狀況。

#### 2. 全球自殺率地圖（WHO 統計）

##### Suicide rate, 2009

Annual number of suicides per 100,000 people. Suicide deaths are underreported in many countries due to social stigma and cultural or legal concerns. This data is adjusted for this underreporting to estimate the actual rate of suicides.

Our World in Data



Source: WHO, Global Health Observatory (2022)

OurWorldInData.org/suicide • CC BY

Note: To allow for comparisons between countries and over time, this metric is age-standardized.

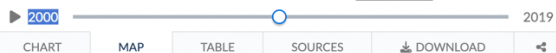
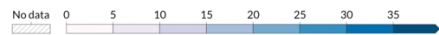
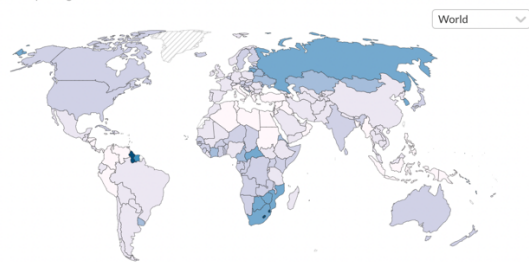


CHART MAP TABLE SOURCES DOWNLOAD

##### Suicide rate, 2019

Annual number of suicides per 100,000 people. Suicide deaths are underreported in many countries due to social stigma and cultural or legal concerns. This data is adjusted for this underreporting to estimate the actual rate of suicides.

Our World in Data



Source: WHO, Global Health Observatory (2022)

OurWorldInData.org/suicide • CC BY

Note: To allow for comparisons between countries and over time, this metric is age-standardized.

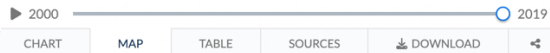


CHART MAP TABLE SOURCES DOWNLOAD

#### 提問：

- 請問你比對從 2009 年到 2019 年，全世界的自殺率地圖，自殺率高的地區主要集中在哪些區域？

非洲南部、中部、南美洲東北部、俄羅斯、南韓

- 此地圖種類為何種名稱？

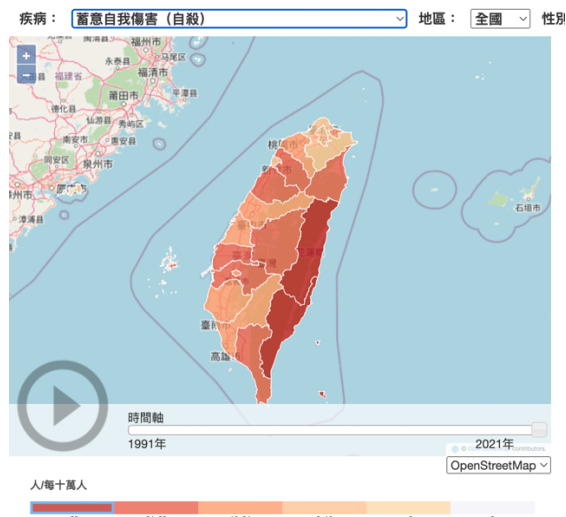
面量圖

- 請說明英文單字，suicide 的 sui 以及 cide 的意思。Sui 是自己的意思，cide 是殺的意思。

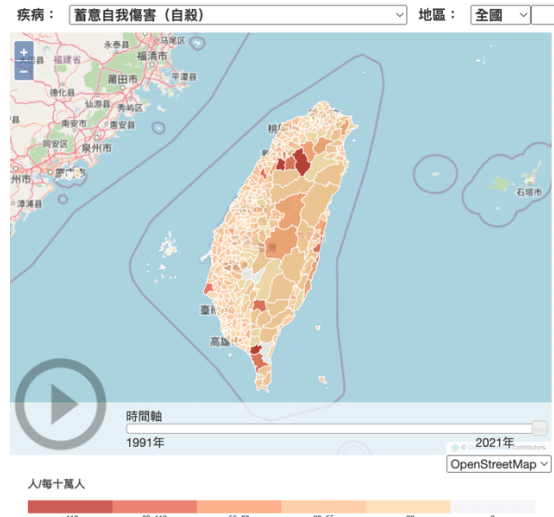
### 3. 臺灣區域性自殺死亡率地圖

提問：可調整單元面積問題（MAUP）：不同的空間尺度化分，會得出不同的結論，這是否我們該如何理解？

從縣市層級來看，我們可以看到台灣東部的花蓮縣以及台東縣的自殺率較高，我們可能得出台灣東部就是自殺率較高的區域，然而，當我們用鄉鎮市區的尺度來看，發現花蓮縣與台東縣自殺率高的區域，多集中在沿海的城鎮，非山區。此外，我們看到屏東縣的西北部鄉鎮市區、台南沿海鄉鎮市區、桃園縣與苗栗縣的山區鄉鎮市區均為自殺率較高的區域，因此我們發現不僅在台灣東部具有高自殺率的區域。



2021 年台灣縣市層級自殺死亡率



2021 年台灣鄉鎮市鄉鎮市層級

提問：

1. 請問臺灣現行共有幾個縣市？ 幾個鄉鎮市區？

22 個縣市，368 個鄉鎮市區

2. 根據左上地圖，臺灣自殺死亡率最高的縣市為哪兩個？

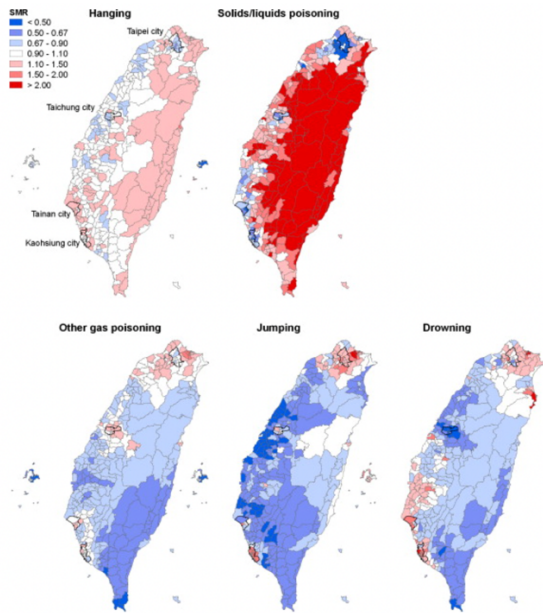
台東縣、花蓮縣

3. 根據上兩張圖表，可以初步判定台灣自殺死亡率高的區域多位為（**鄉村**·都市）區域。

鄉村

#### 4. 自殺率高的地區具有什麼樣的環境、社會潛在因子？

說明：一個人、一個自殺或許為個案，但當一個地區的自殺率數值明顯較高，那就需要相關單位介入。



Area characteristics	Unadjusted	Adjusted for all other variables
Single-person households (%) <sup>b</sup>	1.03 (1.00, 1.06)	1.02 (0.98, 1.07)
Population mobility (%) <sup>b</sup>	0.96 (0.93, 0.98)	1.05 (1.01, 1.09)
Unmarried adults (%) <sup>b</sup>	0.97 (0.95, 1.00)	0.99 (0.96, 1.03)
Divorced/separated adults (%) <sup>b</sup>	1.10 (1.06, 1.14)	1.05 (1.00, 1.10)
Lone-parent households (%) <sup>b</sup>	1.12 (1.08, 1.15)	1.08 (1.04, 1.13)
Not-owner-occupied households (%) <sup>b</sup>	0.97 (0.94, 1.00)	1.00 (0.97, 1.04)
Overcrowded households (%)	1.01 (0.98, 1.04)	1.01 (0.96, 1.05)
Non-employed adults (%) <sup>b</sup>	0.99 (0.96, 1.01)	0.98 (0.95, 1.01)
Non-schooling amongst people aged 15-17 (%) <sup>b</sup>	1.10 (1.07, 1.13)	0.97 (0.94, 1.01)
Adults with college or higher education (%) <sup>b</sup>	0.90 (0.87, 0.92)	0.96 (0.92, 1.01)
Median household income <sup>b</sup>	0.89 (0.87, 0.91)	0.92 (0.88, 0.96)
Population with limiting long-term illness (%) <sup>b</sup>	1.05 (1.02, 1.08)	0.99 (0.96, 1.02)
Indigenous people (%) <sup>b</sup>	1.12 (1.08, 1.17)	0.99 (0.94, 1.03)
Agricultural workers (%)	1.09 (1.06, 1.12)	1.01 (0.96, 1.06)
Population density (people/km <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	0.87 (0.85, 0.90)	0.90 (0.86, 0.95)

資料來源：Shu-Sen Chang, Jonathan A.C. Sterne, Benedict W. Wheeler, Tsung-Hsueh Lu, Jin-Jia Lin, David Gunnell, Geography of suicide in Taiwan: Spatial patterning and socioeconomic correlates, Health & Place, Volume 17, Issue 2, 2011, Pages 641-650, ISSN 1353-8292,

提問：

##### 1. 請問根據上述研究，不同的自殺方式在臺灣的分佈具有何種差異？

從圖上，我們可以發現上吊自殺多發生在南部與東部，而喝農藥自殺則多分佈在南部與東部的山區與農村，自殺都市型的自殺多採用跳樓，可以看到自殺方式的農村差異，因此在自殺防治的規劃與實踐上，也要考量到地區的異質性。

##### 2. 請問相關研究羅列了哪些可能影響自殺的環境因子（請以中文寫出 5 個）？

單身世代比例、人口移動程度、未婚率、離婚率、單親比例、未持有房屋比例、過度擁擠房屋比例、未就業比例、未就學比例、高等教育比例、收入中位數、慢性病人口比例、原住民比例、一級產業從事人口比例、人口密度 之間選 5 個。

##### 3. 疊圖自殺死亡率以及精神科醫療資源（醫院、診所、諮商所）進行分析（實作內容）。

（在課堂上實作）

## 高中多元選修課程 醫學與公共衛生中的地理實作

### 評量規準 (Rubric)

本次教案「高中多元選修課程--醫學與公共衛生中的地理實作」使用 Rubric 格式建立評量規準。Rubric 是一套建立評分的評量規準，以質性描述列表，結合量化分數，評估學生特定作業或表現，每個標準明列達成的程度，能清楚讓學生了解各項標準下自己的學習成果，知道自己的學習強項、弱點及可加強方向，而不單只得到某個單一總和的分數，並且透過每週的即時回饋，讓學生對自己的學習成效更有感，不只是成績高低，而是透過老師清楚的回饋，讓學生知道如何改進。本次教案分為知識性學習以及上機操作兩部分，其兩部分的 Rubric 分述如下。

#### 第一部分：

##### 學習單的評量規準：

	內容正確度	內容完整性	內容原創度
優	內容完全正確 (錯字可接受)	回答精確、包含 正確關鍵字，且 文字連綴完整。	內容有課堂之外 自己的想法，與 獨立見解。
尚可	內容部分正確	回答包含正確關 鍵字，但敘述不 清。	充分理解課堂謄 寫學習單。
待改進	內容大多錯誤	回答言不及義， 文不對題。	錯誤理解課堂知 識或有抄襲之 虞。

#### 第二部分：

##### 每回上機實作「疾病地圖」的評量規準：

	可讀性	正確性	詮釋能力
優	圖標清楚且合理	以合適的地圖種 類呈現主題且正 確	圖表內容詮釋完 全正確
尚可	圖標清楚但分類 不合理	以不合適的地圖 種類呈現主題但 呈現正確	圖表內容詮釋部 分正確
待改進	無圖標	錯誤地呈現地圖 主題	圖表內容詮釋完 全錯誤