

第一單元 地理學的研究方法



學習之鑰

1. 研究方法的演進

(1) 19 世紀：科學地理學開端。

(2) 19 世紀～1960 年代：地理學三大學派

① 自然地理學：洪保德（自然地理學之父），著重野外實察、精確測量。

② 人文地理學：李特爾（人文地理學之父），以人類活動為主要研究對象，強調人地關係。

③ 區域地理學：維達爾（區域地理先鋒），以同質的小區域探討人地關係，並提出生活方式的概念。

(3) 1960 年代～目前：應用數學統計、遙測技術、GIS 等現代科技方法，使地理學從現象的歸納朝向理論演繹。

2. 二大研究方法

(1) 歸納法：事實發現法。

(2) 演繹法：假說檢驗法。



寰宇知識科技
Knowledge Universe Technology

第二單元 地理資訊的獲取



學習之鑰

1. 文獻資料的蒐集

- (1) 第一手資料：直接資料，指未經處理過的原始資料。
- (2) 第二手資料：間接資料，指間接利用他人已有的成果，如論文、各種期刊、地圖等已經過處理的資料。
- (3) 資料來源及取得的途徑廣泛。

2. 地圖的編繪

- (1) 依種類可分為：主題地圖（自然地圖、人文地圖）、普通地圖。
- (2) 今日常用地圖：交通路線圖（實際網路圖、交通網的線圖）、街道圖、地籍圖、等高線地形圖。
- (3) 文獻史料中，常使用的地圖：乾隆臺灣輿圖、臺灣堡圖。

3. 地圖的判讀

- (1) 地形的判讀：依等高線的數值、疏密、型態，可判讀地面的高度、緩陡、類型。
- (2) 水體的判讀
 - ① 不同類型的水系，可反映地勢的變化：向心狀、放射狀、格子狀。
 - ② 分水嶺位置：判斷水系範圍。
 - ③ 河道附近等高線分布：判斷河谷寬窄、河道曲直。
 - ④ 等高線形狀、高低分布：判斷河谷、流向。
- (3) 聚落判讀：地點（聚落發展）、地名（聚落特性）、類型（聚落分布、型態）、機能。
- (4) 土地利用判讀：依圖例判讀。
- (5) 交通的判讀：公路、鐵路、河運。
- (6) 人工地物判讀：如學校、醫院，一般只有大比例尺的地圖才有人工地物的標示。

4. 相片的判讀

- (1) 空中相片拍攝的兩種方法：航空資料（即空中攝影）、衛星遙測（即遙感探測）。
 - ① 可感應不同波段的光，測知地表肉眼無法看到的影像。
 - ② 可掌握最新且立即的資料。
 - ③ 具宏觀性、完整性、即時性、對照性等特點。
- (2) 拍攝高度：拍攝高度愈高，涵蓋的範圍愈廣，比例尺愈小。
- (3) 注意拍攝時間：可以解讀季節性或週期性的地理現象。
- (4) 解析度愈高，判讀效果愈佳。
- (5) 相片的判讀方式：肉眼判讀、利用光學儀器判讀。

- (6)判讀的要素：顏色、形狀、排列方向、位置（空間關係）。
- 5.地形測量：高度測量、坡度測量（傾斜率、坡度百分率、坡度角）、距離測量（圖上兩地的實際距離、圖上兩地的斜坡距離測量）、面積測量、全球定位系統（GPS）。
- 6.氣候資料分析
- (1)氣溫資料的分析：均溫（日均溫、候均溫、月均溫、年均溫）、溫差（日溫差、年溫差）、積溫。
 - (2)降雨資料的分析：平均降雨量、降雨量的季節分布、雨量變率、降雨強度。
 - (3)氣壓資料的分析：標準氣壓值、高氣壓、低氣壓。
- 7.問卷設計
- (1)意義：研究者用以蒐集資料的問題表格。
 - (2)內容：包括說明研究目的、個人基本資料、題目等。
 - (3)問卷編製的過程：決定蒐集資料的範圍、決定問卷題目的類型、撰寫題目、修訂問卷、預試、問卷調查的實施。
 - (4)問卷的效度與信度。
- 8.調查訪問
- (1)意義：即「有目的的對話」。
 - (2)注意事項：取得受訪者的信任、須深入了解研究主題、具備訪問的專業素養與技巧。
 - (3)訪談調查的優、缺點。
- 9.地理實察
- (1)意義：又稱野外考察或田野調查，於田野從事地理方面的實地調查工作。
 - (2)功能
 - ①發揮地理研究工具的功能。
 - ②有助於對區域特色與區域差異的了解。
 - ③驗證地理的理論與實際。
 - ④培養觀察能力與學習興趣。
 - (3)地理實察的過程（實施）
 - ①實察前的準備工作：選定調查的主題與地區、蒐集並研究相關資料、擬定實察計畫。
 - ②實察的進行（實地調查工作）。
 - ③實察後的整理。
 - (4)地理實察的類型：因研究問題的性質和研究區域的大小而有不同。

第三單元 地理資訊的處理



學習之鑰

1. 集中趨勢分析

- (1) 集中趨勢測量：大多數的數值資料，皆有向中間集中的趨勢。
- (2) 最常用的中間值有三種：眾數、中位數（中數）、算術平均數。

2. 離散趨勢分析

- (1) 離散趨勢：樣本中各數值的離散程度，亦指個別差異的大小，此種分析可彌補集中趨勢分析之不足，並可藉以評量平均數的可靠程度。
- (2) 離散趨勢常用的計量方法：平均差、標準差、四分位差。

3. 指數分析

- (1) 指數：指某時間的數值與基期數值的百分比。

$$\text{公式：某時間的指數} = \frac{\text{某時間的數值}}{\text{基期的數值}} \times 100\%$$

- (2) 分析交通網路常用的指數

- ① β 指數（又稱連結指數）：指線圖中的連線數(E)與節點數(V)的比值。

$$\text{公式：}\beta = \frac{E}{V}$$

- ② γ 指數（又稱連線指數）：指圖中實際的連線數(E)和可能最大的連線[$E_{\max} = 3(V-2)$]的比值。

$$\text{公式：}\gamma = \frac{E}{E_{\max}} = \frac{E}{3(V-2)} \times 100\%$$

- (3) 界定都市中心商業區 (CBD) 常用的指數

- ① 中心商業高度指數(CBHI)：指經營中心性商業活動的垂直分布程度。

$$\text{中心商業高度指數} = (\text{CBHI}) \frac{\text{中心商業活動樓地板面積}}{\text{街廓土地面積}}$$

- ② 中心商業強度指數(CBII)：是指經營中心性商業活動的密集程度。

$$\text{中心商業強度指數} = (\text{CBII}) = \frac{\text{中心商業活動樓地板面積}}{\text{各層建築物總樓地板面積}} \times 100\%$$

- (4) 氣候上分析降水特性的指數：乾燥指數。

- ① 乾燥指數(Ia, aridity index)：測定一地乾燥程度最常用的指標。

$$\text{公式：}Ia = \frac{100d}{n}$$

- ② 可看出乾燥狀況的季節特性及缺水狀況，作為灌溉的依據。
- ③ 乾燥指數與降水特性。

乾燥指數	降雨季節變化特性
0~16.7	R 少量或全不缺水
16.7~33.3	S 夏季中度缺水
16.7~33.3	W 冬季中度缺水
33.3 以上	S ₂ 夏季大量缺水
33.3 以上	W ₂ 冬季大量缺水

4. 相關分析

- (1) 相關分析：分析不同變數間的相關程度。
- (2) 簡單相關：兩個變數之間的相互關係，可分
 - ① 直線相關：兩變數間，可以直線表示關係者。
 - ② 曲線相關：兩變數間，可以曲線表示關係者。
- (3) 散布圖：所有資料轉換成數據而繪於圖上，以了解兩個變量的相關情形。

5. 模式：常見的有兩種

- (1) 數學模式：類似迴歸直線，以數學公式描述各地理要素間的關係。

$$I_{ij} = \frac{P_i P_j}{D_{ij}}, \quad I_{ij} : \text{兩地交通流量}; P_i : i \text{地的人口}; P_j : j \text{地的人口}; D_{ij} : i \text{地與}$$

地的距離。

- (2) 空間模式：分析各地區所具有的共同地理現象之分布，並找出該分布的共同特性，或是分析單一地區內各現象間的相互關係，並以圖形方式呈現其分布規則。

6. 圖表類型與繪製

- (1) 地理圖表：將龐雜無章的地理資料加以分類、歸納、製成表格或圖，以便觀察分析。
- (2) 統計表
 - ① 時間數列統計表：依現象發生的時間先後，排列其變動情形。
 - ② 空間數列統計表：依地域分布排列。
 - ③ 屬性數列統計表：按不同性質分類。
 - ④ 變量數列統計表：按數量大小分類。
- (3) 常用的統計圖：柱狀圖、曲線圖、圓餅圖、三角圖解、風花圖。
- (4) 常用的統計地圖：等值線圖、點子圖、區域密度圖。

第四單元 地理資訊系統的建立



學習之鑰

1. 地理資訊的儲存

(1) 資料庫可區分為

- ① 空間資料：傳統上多以圖形來表示，如坐標、方向、長度（距離）、面積等。
- ② 屬性資料：傳統上多以敘述性文字來記載，包括各種地理要素，如地形、氣候（氣溫、雨量）、水文、土壤、植被、經濟、交通、人口、聚落等。

(2) 不同的層級及圖層

- ① 層級：層級愈高，涵蓋的範圍愈廣，比例尺愈小。
- ② 圖層：不同的圖層可以輸入不同的屬性資料。

(3) 空間資料的儲存可分為

- ① 向量模式：點狀單元、線狀單元、面狀單元。
- ② 網格模式：以「網格」為單位處理。

(4) 屬性資料的儲存：階層式結構、網狀結構、關聯式結構。

2. 地理資訊的運用

(1) 主要領域：資源開發、區域規劃、公共設施維護、土地管理、測量調查、地圖編製。

(2) 分析與應用：地勢分析、疊圖分析、環域分析。

3. 報告撰寫方法：擬定報告大綱→繪製圖表→撰寫內容→參考文獻及附錄→校稿及編修。

Knowledge Universe Technology

第五單元 地形學的應用



學習之鑰

1. 地形學的應用目的

- (1) 規劃風景區或保護區，作為管理經營的依據。
- (2) 找出資源的分布位置，評估其開發潛力。
- (3) 自然災害的研究。

2. 地形景觀的評估：「質」的評估、「量」的評估

3. 地形變遷的分析

- (1) 地形不斷地在變遷，變遷範圍大小及速率快慢不一。
- (2) 最常見也最有效的方法：利用歷史地圖作疊圖分析。
- (3) 河川等級：等級愈低的下蝕力愈大，等級愈高的堆積作用愈強。
- (4) 凸堤效應：向海流處，迎風側堆積進夷；背海流處，背風側侵蝕退夷。
- (5) 海岸線變遷的原因

海岸進夷	海岸退夷
地盤離水（上升）	地盤沉水（下沉）
海面下降	海面上升（溫室效應）
河川輸沙量增加	河川輸沙量減少
凸堤的向海流處，迎風側	凸堤的背海流處，背風側
沿海關建圩田（如荷蘭）	沿海超抽地下水

寰宇知識科技
Knowledge Universe Technology

第六單元 氣候學的應用



學習之鑰

- 1.主要的應用範圍：研究人類活動所造成的氣候變遷，並提出解決與防範氣候環境惡化的方法。
- 2.都市氣候的變遷
 - (1)氣候因子（空氣中的成分、溫度、溼度、壓力）影響氣候變化。
 - (2)都市熱島效應特徵
 - ①都市規模愈大，熱島效應愈強。
 - ②溫差愈大，熱島效應愈強。
 - ③夜間較白天明顯。
 - ④冬季較夏季明顯。
 - ⑤增強因素：散熱慢（氣壓梯度小、天空無雲、逆溫）。
- 3.溫室效應
 - (1)全球暖化：氣溫逐漸升高、空氣中二氧化碳含量產生改變。
 - (2)產生原因：大氣的溫室效應氣體，讓短波輻射（光）通過，卻吸收大量長波輻射（熱）。
 - (3)溫室效應氣體：包含二氧化碳、氟氯碳化合物、甲烷（臭氣）、氮氧化合物。
 - (4)影響
 - ①冰河融化：海面上升、海水淡化。
 - ②氣候帶由赤道向兩極移動：影響糧食供應。
 - ③異常天氣增加：帶來災害、影響農作。
 - ④熱帶傳染病增加。
 - ⑤生物多樣性受破壞。
- 4.酸雨
 - (1)定義：雨水的 pH 值在 5 以下稱之。
 - (2)成因：使用石化性燃料產生硫氧化物和氮氧化物。
 - (3)工業愈發達的地區，酸雨愈嚴重。
 - (4)解決之道：減少石化性燃料的使用。

第七單元 水文學的應用



學習之鑰

1. 臺灣缺水的原因

- (1) 河川流量變化大：坡陡流急、流域面積小。
- (2) 降水時空分配不均：季節性缺水。
- (3) 年均溫高，蒸發旺盛。
- (4) 人口密度高：可分配的水資源少。
- (5) 水資源受到污染。

2. 臺灣水資源的分布

(1) 地表水的分布

- ① 西部較東部豐富：分水嶺偏東，西部集水區面積較大。
- ② 北部較南部豐富：南部季節性缺水最嚴重。

(2) 地下水的分布：蘊藏於平坦地形（利於滲透）：如臺地、河階、沖積平原。以濁水沖積扇、屏東平原蘊藏最豐。

3. 臺灣水資源的開發與利用

- (1) 開發方式：築堰攔河、興建水庫、水力發電。
- (2) 具體做法：多建水庫和圳溝、保留林草農地、地面水和地下水交互使用。
- (3) 流域整體規劃：上游為水土保持，中游和下游，防洪措施和河水利用。

4. 洪患

(1) 洪水頻率增加的原因

- ① 自然因素：集水區的面積、形狀、地形、土壤。
- ② 人為因素：上游開發土地、砍伐森林、開發氾濫平原、超抽地下水。

(2) 防治方法：導洪（疏濬河道、挖寬河道、挖深河道）、束洪（建堤防擋水）、截彎取直、分洪（闢建疏洪道）、蓄（滯）洪（以水庫、蓄洪區滯留洪水）、設置洪水預報系統。

5. 地層下陷

(1) 原因：地球內營力、採礦挖坑、超抽地下水、高樓載重增加。

(2) 臺灣的地層下陷情況

- ① 臺灣西南沿海地層下陷嚴重：養殖漁業超抽地下水、地質多泥岩。
- ② 桃竹苗地區多粗砂或礫岩，故地下水超抽所帶來的負面效應較輕。

(3) 解決之道

- ① 減少地下水的抽取量，改以地面水源供應。
- ② 找尋地層堅硬區抽取地下水。
- ③ 地層軟弱區應加強地下水的抽取管制。
- ④ 發展海水養殖。
- ⑤ 實施地下水人工補助。

第八單元 土壤地理的應用



學習之鑰

1. 研究重點

- (1) 土壤的分類和空間分布。
- (2) 人類活動和土壤的關係。
- (3) 水土保持的措施和方法。

2. 依質地分成三大類

分類	成分	性質	優點	缺點
沙質土壤	砂粒 70%以上	顆粒粗大 孔隙度大	排水性、透氣性佳	保水力、保肥力差
黏質土壤	黏粒 40%以上	顆粒細小 孔隙度小	保水力、保肥力佳	排水性、透氣性差
壤質土壤	砂粒、粉粒、黏粒比例均勻	粗細均勻 孔隙適中	排水、通氣、保水力、保肥力均佳	無，利於一般作物生長

3. 土壤侵蝕

- (1) 定義：地表土壤因風、水、冰河、人力，由一地被搬運到另一地的現象。
- (2) 正常侵蝕：土壤補充量 \geq 侵蝕量。
- (3) 加速侵蝕：即水土流失，土壤補充量 $<$ 侵蝕量 \rightarrow 引發沙漠化。
- (4) 人力不當開發。

4. 水土保持

- (1) 意義：減少土壤侵蝕，涵養水源。
- (2) 原則
 - ① 減少表土暴露的面積：增加植生法。
 - ② 降低地表的逕流流量：工程法。
 - ③ 減緩地表逕流的速度：工程法。
- (3) 方法：工程法、植生法、園藝法。

第九單元 生物地理的應用



學習之鑰

1. 森林資源與保育

- (1) 熱帶雨林保育問題：因樹林總類多，故每一種樹木的數量相對較少。一旦砍伐，易受滅絕的威脅。
- (2) 森林生態系統遭嚴重破壞：以皆伐非擇伐方式砍伐森林，快速且大規模的開發森林。

2. 植被與氣候

- (1) 森林生長於年雨量 500mm 以上地區。
- (2) 熱帶植被和溫帶植被：約以年均溫 18°C 為界。
- (3) 溫帶植被和寒帶植被：約以年均溫 3°C 為界。

3. 森林的功用：具多目標功用

- (1) 生物的基因庫：尤其是熱帶雨林，生物間彼此結成相互依賴的體系。
- (2) 提供大量有機物質。
- (3) 提供食物、木材等經濟產品。
- (4) 地球之肺：有潔淨空氣的功能。
- (5) 小水庫：可涵養水源，故森林又稱水源林。
- (6) 防止水土流失：保護表土，故森林又稱防風林。
- (7) 提供遊憩、休閒，故森林又稱風景林。

4. 生態旅遊森林的保育方法

- (1) 促進森林多目標利用。
- (2) 永續經營：伐植平衡、培育優良品種、防止森林火災、防止森林病蟲害。
- (3) 債務與自然保育的交換。

5. 生物多樣性

(1) 分類

- ① 遺傳多樣性：利用遺傳基因的突變、雜交。
- ② 物種多樣性：可交配繁殖生物群。
- ③ 生態地（系）多樣性：生物和環境如沼澤、溼地、海岸雨林，共同組成。
- (2) 生物多樣性快速消失的原因：全球氣候變遷、棲息地縮小與惡化、工業化的農業和林業、選種及種單一作物、引進外來種。

6. 臺灣的生物資源與保育

- (1) 生物資源豐富具多樣性：氣候溼熱、地形起伏、曾與亞洲相連、居島弧中樞、為孤島。
- (2) 實行多面向保育策略：廣植保育林、就地保育、遷地保育、採保育重於採伐的林業政策。

7. 國家公園

- (1) 定義：護一地特殊自然景觀、歷史古蹟、野生動植物生態，並提供學術研究及國民休閒旅遊而規劃的特定區域。
- (2) 象徵意義：一種尊重土地，不在意物質的土地利用方式。
- (3) 臺灣的國家公園
 - ① 規劃原則：兼顧保育與利用。
 - ② 規劃過程：選定預定地→完成國家公園預定地的基本調查→劃分區域→有關機關學者審議→行政院核定→內政部公告並設管理處實施。
 - ③ 已設立的有六座，占全臺陸地面積 9%，由先至後分別是墾丁、陽明山、雪霸、太魯閣、玉山、金門。



寰宇知識科技
Knowledge Universe Technology

第十單元 自然地理的整合（一）



學習之鑰

1. 土地資源

(1) 定義：能滿足人類需求的物質。

(2) 土地

① 人類生活所觸及的自然環境（陸域表面、大氣、土壤、水文、動、植物…等）。

② 是提供人類生存的重要資源。

(3) 最佳的土地利用方式：順應自然條件之限制，適地適用。

(4) 土地類型

① 定義：就土地性質大致相同者劃入同一區域，以做規劃管理的依據。

② 臺灣地區依都市計劃分類

a. 都市土地：住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區、風景區、保護區。

b. 非都市土地：特定農業區、一般農業區、工業區、鄉村區、森林區、山坡地保育區、風景區、國家公園區、河川區、其他使用區、特定專用區—軍事設定機場。

2. 土地評價

(1) 藉質與量評估土地性能以達「適地適用」的目標。

(2) 從適宜性、利用潛力、價值進行評價，從事評估。

(3) 完成土地評價之後，仍需檢核現有的土地利用方式。

3. 自然資源的開發利用

(1) 分類

① 不可更新的：資源因利用而改變或破壞，如煤、石油、天然氣。

② 可更新的：直接太陽能、間接太陽能、地熱。

③ 其他（觀光遊憩性資源）。

(2) 自然資源的特性

① 有些自然資源同時是可更新與不可更新資源，如土壤、水、空氣。

② 分布有明顯的區域差異。

③ 數量是有限的，非取之不盡用之不竭。

④ 重要性會隨時間、空間而改變。

⑤ 認定充滿主觀意識，且受文化與科技影響。

(3) 資源的濫用

① 生活水準的提升、人口數量的成長，資源的使用數量快速增加。

② 已開發國家的能源消耗所佔比例甚高。

③ 人類賴以維生的生物資源最重要，因過度濫用，許多鳥類及哺乳類絕種。

(4)資源的永續發展

- ①意義：人類生存不超過生態系統的承載量。
- ②方法：限制人口成長、維護生態、回收再利用可更新資源、合理有限度利用不更新資源、不可污染環境。

4.臺灣的能源消耗

- (1)大部分仰賴國外進口，且需求量不斷增加。
- (2)至 1999 年，全臺有 70 座發電廠（火力發電、核電、水力發電）。
- (3)火力發電廠（燃燒煤、石油、天然氣為動力）運作的影響，以燃煤電廠為例：
 - ①加速不可更新資源的枯竭。
 - ②造成大氣中的硫氧化物、氮氧化物、煤灰增加：形成酸雨、煙塵。
 - ③廢水造成水質變化，冷卻鍋爐的排放水使海水溫度增加：污染水源、危害水中生物。



寰宇知識科技
Knowledge Universe Technology

第十一單元 自然地理的整合（二）



學習之鑰

1. 自然災害的防治

(1) 自然災害

- ① 定義：自然界發生的異常現象達到危害人類生命、財產的程度。
- ② 特徵：有時、空差異。
- ③ 隨著社會和科技的發展，自然災害不減反增：因氣候變遷、人類不當的土地開發。

(2) 颱風

- ① 災害：狂風、巨浪、豪雨、暴潮。
- ② 防治方法
 - a. 藉雷達、衛星有效預估颱風路徑。
 - b. 低窪區防洪患。
 - c. 沿海區防海水倒灌。
 - d. 山坡地區居民應防山崩、土石流。

(3) 地震

- ① 原因：臺灣位板塊接觸帶，地震頻繁。
- ② 災害：岩層變位、山崩落地、走山（又稱地滑）、土壤液化。
- ③ 防治方法
 - a. 避免在地震斷層附近、陡坡、地下水豐富區等潛在危險區，開發土地、居住與營生。
 - b. 加強建物的結構。

(4) 臺灣的土石流引發的災害

- ① 原因：陡峭的山坡、豐富的堆積物、頻仍的地震、多豪大雨。
- ② 防治方法
 - a. 以導流方式減少逕流量和逕流速度。
 - b. 嚴禁山區（山麓、崖頂、谷口）和河川地的開發。
 - c. 落實水土保持工作。

2. 自然環境的變遷

(1) 定義：自然環境隨時間而改變。

(2) 原因

- ① 大自然環境本身的改變，自然環境具有不穩定的特質。
- ② 人類活動破壞生態平衡、污染環境。

(3) 環境變遷的監測：遙測技術為監視環境變遷的最佳方法。

(4) 環境變遷的風險與評估。

3. 自然生態的保育

(1)生態平衡

①生態系統：指生物群落與非生物群落之間的能量和物質循環、轉換。

②生態平衡：生態系統在成熟階段，能量與物質循環、轉換，維持一種動態平衡。

③生態失衡：若外來干擾太強，過度開發，使生態系統失衡。

(2)以永續發展為目標，尋求人類與其他生物及環境間的平衡關係。

(3)以工程或管理的方法來達到維護環境品質的目的。

(4)目前聯合國公布的四大環保項目：熱帶雨林、臭氧層、溼地、野生動植物。



寰宇知識科技
Knowledge Universe Technology