

客家委員會補助大專校院發展客家學術機構計畫

研究成果全文

計畫名稱

以遙測及統計地理資訊技術建構桃竹苗客庄生活品質指標

計畫主持人：劉說安

聯絡人：何淑霓

聯絡電話：03-4227151#57689

日期：110年09月15日

## 研究成果全文

### 研究計畫摘要：

台灣的客家先民移居台灣時間晚，所以被迫遷移至丘陵、高山等自然條件較差的地方生活，雖然如此，客家人憑藉著踏實及硬頸精神，發揮「靠山吃山、靠海吃海」之特性，於桃竹苗各地開創出豐富的在地生活及人文生態，且不同客庄聚落擁有不同的風俗民情。在台灣光復後，快速的工業化及經濟現代化，客家人賴以維生的農業經濟難以維持生計，使得客家庄人口外移，多數客家庄面臨人口老化、經濟衰退、資訊落後等問題。至 2001 年政府為延續客家傳統文化命脈，成立客家委員會，促使客庄農村再造、社區營造等問題，逐漸被重視與實踐。

本計畫以遙測及統計地理資訊系統技術為工具，蒐集桃竹苗地區客庄社會、經濟、環境、文化和知識等因子，建構生活品質(Quality of Life)指標；並利用指標結果，製作桃竹苗地區客庄生活品質之地圖，探討各項客觀指標及主觀指標之衡量緣由，並逐步修正完成生活品質的衡量過程，提出當前桃竹苗客庄發展優勢與劣勢所在，以供政府單位進行客庄社區活化、改造等建言，裨益提升客家族群之生活福祉。

於客委會政策上，本計畫將客家庄的產業經濟、生態與人文地景串連，藉由客家族群在社會與產業經濟的變動，瞭解桃竹苗地區客家族群之時空變遷與未來趨勢發展。本計畫運用航太科技與衛星觀測技術，針對整體或區域環境，進行廣泛、長期、連續與即時之觀測，配合專業之理論分析，結合社會、經濟、環境、文化和知識等領域，以時空地理資訊探索區域變遷，達到實用之策略管理，經整合後的研究成果，可做為客委會之決策依據，與協助國際合作之技術交流，以及提升學術單位之研發創新能力與我國地球觀測與空間資訊實力，並結合到知識管理手段，將全球變遷引發環境之危機，轉為我國邁向永續發展之契機。

**關鍵字:** 遙測技術、地理資訊系統、生活品質指標、桃竹苗客庄資料庫

## 一、研究背景及目的

### (一) 研究背景

早期不同地區客家族群為適應居住之自然地理環境，而發展出不同的在地產業與經濟特色。近年來，政府在推動工業化及都市化發展的同時，擠壓客家族群傳統農業土地的使用，使得原有的農業耕作受到影響、聚落人口遷移及流失等問題產生。

根據客委會客家文化重點發展區鄉（鎮、市、區）列表，桃園市、新竹縣和新竹市都超過或將近三分之二的區鄉（鎮、市、區）被客委會列為「客家文化重點發展區」，而苗栗縣十八個鄉、鎮、市全被列入。2001年客委會成立後，為延續客庄聚落風貌、保有客家文化特色，秉持「針對自己的條件，營造自己的特色」的社造理念，思考自身社區的哪些產業，可以轉型成為文化創意產業，配合區域經濟作物的特性與產期，規劃客家文化創意產業特色，換言之，配合近年來台灣客家意識的覺醒，客家文化創意產業政策可望成為台灣客家地區經濟發展的重要策略，並可望成為地方經濟與產業再生的重要象徵。

生活品質的指標，最早係經濟學對基本生理需求的重視，以國民所得、國民生產毛額等經濟指標為主。之後，社會學家為能更深刻反應人民真實生活狀況，提出「福利」指標，在原本的經濟指標之外，增加了社會、文化、環境的等指標，來描述人民的生活狀況（施敏雄、蕭新煌，1981；陳柏熹、王文中，1999）。至今，「生活品質」被廣泛應用與研究，用來描述或檢視一個地區居民的生活情況。本研究以桃竹苗地區客家文化重點發展區為研究對象，探討客家族群生活品質指標，以供政府單位進行客庄社區改造及活化之建言。

## (二) 研究目的

生活品質係驗證一地區社會、經濟、環境、文化和知識等的基礎，本計畫利用遙感探測技術（Remote Sensing Technology）統計地理資訊系統（Geographic Information System; GIS）等工具，蒐集桃竹苗地區客庄社會、經濟、環境、文化和知識等資料，建構桃竹苗地區客庄生活品質(Quality of Life)指標，並將指標結果，製作桃竹苗地區客庄生活品質之地圖，藉由分析生活品質的衡量過程，提出當前桃竹苗客庄發展優勢與劣勢所在，以供政府單位進行客庄社區活化、改造等建言，裨益提升客家族群之生活福祉。

## 二、研究方法

本計畫資料來源以官方統計資料及衛星影像資料為基礎，蒐集桃竹苗客庄地區社會、經濟、環境、文化和知識等因子，並將蒐集之資料予以量化，運用遙測技術及 GIS 技術將研究成果製成生活品質地圖，以提出當前桃竹苗客庄發展優勢與劣勢所在，以下分別敘述各研究方法：

### (一) 文獻分析法

文獻分析法(Document Analysis)是根據研究目的或課題，透過文獻的蒐集、歸納、研究來提取所需資料，並對文獻做客觀而有系統地描述的一種研究方法。文獻分析在方法上是注重客觀、系統及量化的一種研究方法；在範圍上，不僅分析文獻內容作敘述性的解說，並且是在推動文獻內容對整個學術傳播過程所發生的影響 (Ranjit Kumar, 2014)。換言之，文獻分析可以幫助研究者釐清研究的背景事實、理論的發展狀況、研究的具體方向、適當的研究設計方式及研究工具的使用方式。它可以幫助我們了解過去、重建過去、檢視現在及推測將來(葉至誠等，2011)。

本計畫蒐集過去有關台灣客家生活相關研究，客家先民來台入墾並無詳細的時間，但綜觀各史料，客家先民來台較大規模的時間約為清康熙年間，至今已經超過三百年，在現今台灣北部(桃園、新竹、苗栗一帶)、南部(美濃、甲仙等地)及東部(花蓮、台東等)，均有大規模客家聚落先民移墾的足跡。

在生活品質上，廖淑容過去研究台灣鄉間地區生活品質評量研究中，提及在鄉村的發展過程中，在環境品質、社會資本和經濟條件的營造是非常重要的一環，並進行專家訪視、田野調查及階層分析法發現，生活品質是檢證一個鄉村地區之經濟、社會、環境、文化和知識條件的基礎。以此歸納結果，本研究針對桃竹苗地區客庄進行生活品質分析及地圖製作。

### (二) 遙測技術

遙測技術是指不接觸物體而取得物體、地區或現象之技術，19 世紀初以熱氣球登高望遠，使用照相機記錄大地影像，20 世紀後以飛機、衛星及太空站作為基礎，可以觀測到範圍更大的地區，近年來隨著現代物理學、空間技術、電子技術、電腦技術、資訊科學與環境科學等的發展，已成為一種先進與實用之綜合性探測方法 (劉說安，2017)，具有五項優點：(1)

廣域性：大尺度衛星一次取像可以涵蓋數千平方公里之範圍；（2）多波譜性：擁有多個波段之衛星，能使影像能更準確地把地面上各種物質分類；（3）視覺性：以影像的方法呈現，而非以許多符號或電腦代碼呈現，增加研究的方便性；（4）先驅性：可拍攝到許多人類無法到達的地方；（5）快速性：衛星不是只有定期規律性的執行地表觀測（王泰盛，2016）。

目前可經由預約的方式，配合使用需求於特定時間拍攝指定區域，使研究者能有系統的配合實驗設計蒐集資料，同時在發生特殊環境變化或災害的時候可迅速了解現地的狀況，以方便調查及救援工作（劉說安，2017），已被廣泛應用於農林業、地質、地理、海洋、水文與氣象等環境監測，以及地球資源探勘與軍事偵察等各個領域上。遙測衛星因偵測範圍較廣，運轉週期較固定，其系統參數設定易掌握等因素而運用廣泛，因此利用衛星感測器所收集的資料中，可以抽取有關不同資源的型式、內容、位置及情況等資訊，然後將此項資訊以地圖、表格及書面報告型式展示（王泰盛，2016），通常把一接收、傳輸、處理、分析判讀與應用遙測資訊的全部過程稱之為遙測技術。其中，遙測資料的要素主要有三，即空間解析度（Spatial Resolution）、時間解析度（Temporal Resolution）與光譜解析度（Spectral Resolution）等，另其他相關要素，有角解析度與方位解析度等。

本計畫下載中央大學提供之 SPOT 衛星影像，以分析桃竹苗地區客庄地景變遷等分析。

### （三）地理空間統計

近年來時空資料分析的需求增加，時空模型之建構因而成為空間統計的一個主要發展方向。如何結合空間統計與時間序列方法以描述大氣資料、衛星資料與環境監測等資料所呈現複雜的時間與空間關係，及如何分析由衛星或其他自動監測方式所帶來極大量時空資料，並從中發掘出有用的資訊，皆將對空間統計之理論及應用方面帶來新的發展（黃信誠，2000）。

Geographic Information System (GIS)是常見空間統計之工具，因由「地理」、「資訊」與「系統」三者結合而成。凡是與相對位置或空間分布有關的知識都是地理的範疇，將空間資料經數位化處理後，儲存於電腦資料庫中，即是資訊，將電腦硬體、操作軟體、空間資料與使用人員連結起來，即為系統。GIS 經由軟硬體的整合，可同時解決圖面資料及屬性資料之輸入、儲存、取用、分析與展現等問題，以提供全方位之決策重要資訊。地理資訊系統之定義可分三部分，如下：

1. 以處理對象而言：空間資訊及其相關連之屬性。

2. 以處理方式而言：電腦化之輸入、處理、分析、輸出與電腦化。
3. 以運用功能而言：決策、管理與支援。

因此，GIS 是一電腦化系統，針對空間及其屬性資訊建立資料庫，並以輸入、處理、分析與輸出四大部分功能，來做為決策及管理支援。應用層面而言，它所涉及的領域更為廣泛，如環境影響評估、資源管理、國土規劃、都市和區域計畫、交通管理、森林經營、運輸規劃、生態保育與考古調查等，舉凡需要涉及地理因子或空間資料的問題，都可以利用他來輔助作業，GIS 是決策支援上的重要工具。

#### **(四) 內插法-克利金(Kriging)**

克利金法指在特定區域內對區域內的變化量，進行最佳化估計的一種方法，在估計未知樣點數值時，考慮落在該樣點的數據，且評估鄰近樣點的數值；此外，其不只考慮待估樣點與鄰近已知樣點的空間位置，也考慮到各鄰近樣點彼此間的位置關係，並利用已知觀測值空間分佈的結構特徵，使得其最後求得的估計比其他傳統的估計方法更為精確，也更符合實際環境。在實務操作中，常將離散的點資料以內插法取得面資料。在統計資料取得上，許多自然因子皆為連續不間斷的，如是海拔、土壤、溫度、雨量等等，

本計畫在取得資料後，以鄉鎮市區為單位，將資料匯入 GIS 後，以 GIS 內之克利金內插法，獲得社會、經濟、環境、文化和知識各因子之分布地圖。

### 三、研究範圍

本計畫研究範圍為客委會於 2017 年公布之桃園、新竹、苗栗客家文化發展區，共計 36 個鄉鎮市區，桃園市有 8 個區，新竹縣市有 13 個區，苗栗縣則是全縣 18 個鄉鎮市皆為客家文化發展區，如圖 1 及圖 2 所示。



圖 1 本計畫之研究範圍

表一 桃竹苗客家文化重點發展區

桃園市	中壢區、楊梅區、龍潭區、平鎮區、新屋區、觀音區、大園區、大溪區
新竹縣	竹北市、竹東鎮、新埔鎮、關西鎮、湖口鄉、新豐鄉、芎林鄉、橫山鄉、北埔鄉、寶山鄉、峨眉鄉
新竹市	東區、香山區
苗栗縣	苗栗市、竹南鎮、頭份市、卓蘭鎮、大湖鄉、公館鄉、銅鑼鄉、南庄鄉、頭屋鄉、三義鄉、西湖鄉、造橋鄉、三灣鄉、獅潭鄉、泰安鄉、通霄鎮、苑裡鎮、後龍鎮

資料來源：客委會網站

#### 四、研究流程

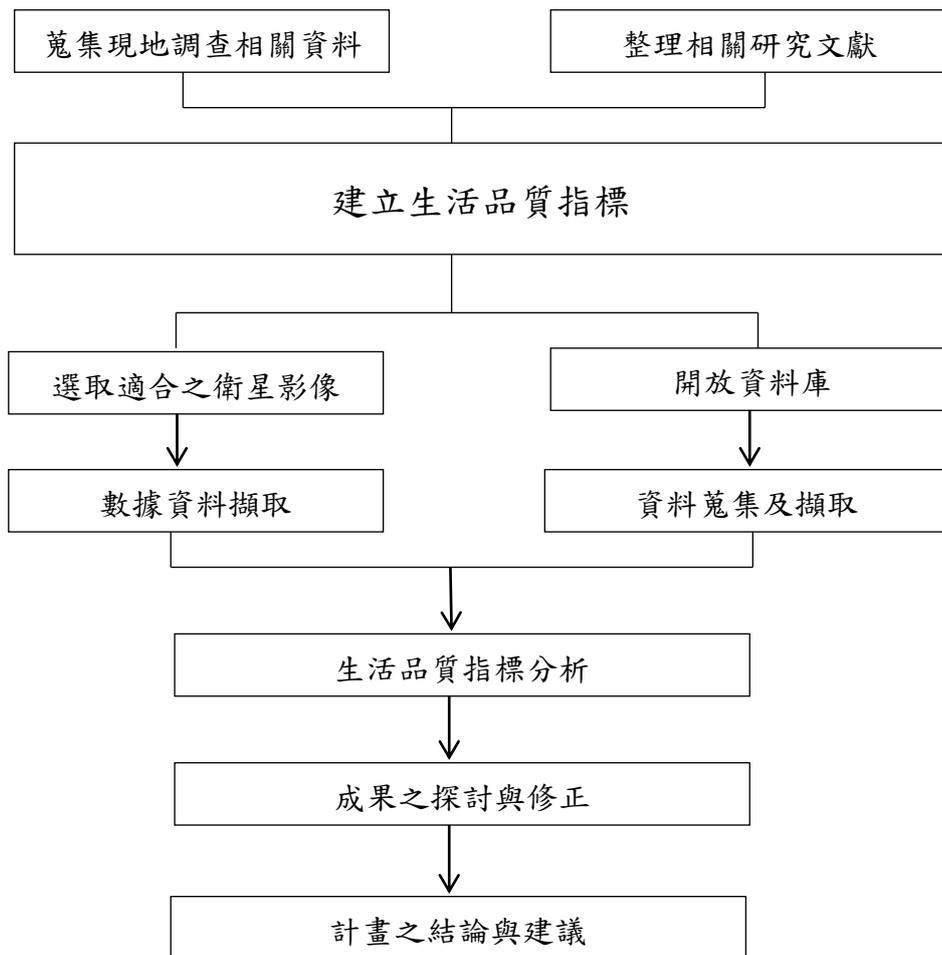


圖 2 研究流程圖

## 五、結果討論

### (一) 生活品質因子定義

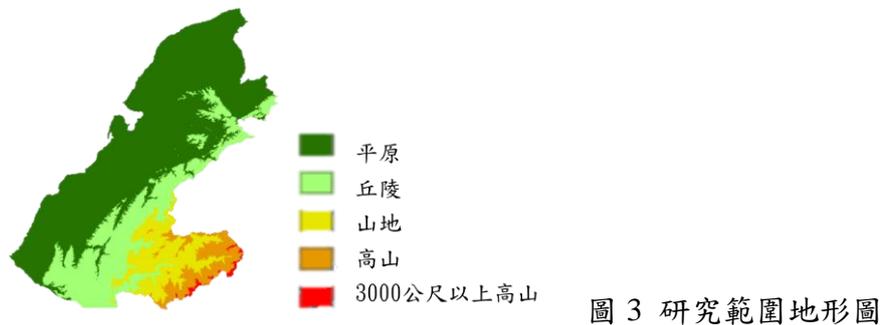
Bryden (1998) 指出，在生活品質定義上，早期主要強調以基本生理需求為主，例如國民所得、國民生產毛額等經濟指標為主。之後，為深刻反映實際的生活現況，加入社會、環境及文化等指標來描述生活品質狀況。綜觀上述，本計畫以環境、社會、經濟、文化、知識為生活品質之指標，並採用廖淑容(2018)，在德爾菲程序後參酌十位專家之問卷意見參考，將環境權重定義為 0.309、社會因子定義為 0.246、經濟因子定義為 0.189、文化因子定義為 0.131 及知識因子定義為 0.123，以下分別敘述之：

#### 1. 環境

在環境因子上，本計畫採用地形、雨量、土壤、植生及空氣五個因子，以下分別敘述：

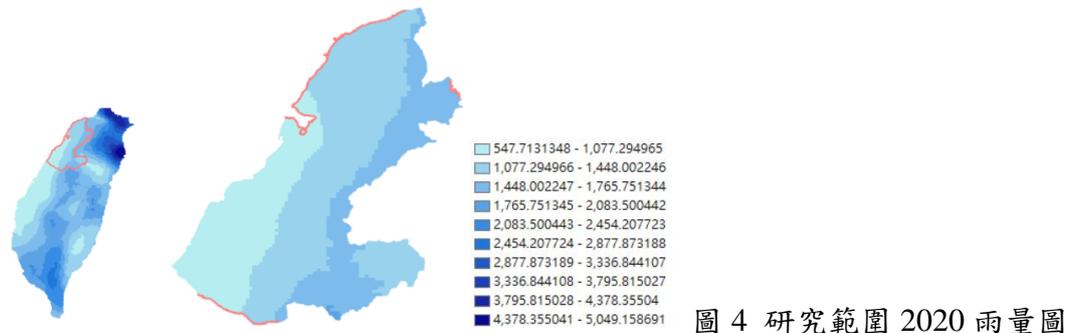
##### (1) 地形

在研究範圍內，平原地區占 32.54%、丘陵地區占 50.17%，接著為山地、高山及 3000 公尺以上的高山區，如下圖 3。



##### (2) 雨量

研究範圍內的年雨量主要為 2000 毫米以下，而過去台灣每年的平均雨水量為 2515 毫米，是世界平均雨量的 3 倍之多，如下圖 4。



##### (3) 土壤

研究範圍內多為利於耕種的沙石壤土或砂質黏土，但因資料來源缺乏苗栗縣

泰安鄉資料，故經查證後，此區多為砂石壤土，如下圖 5。

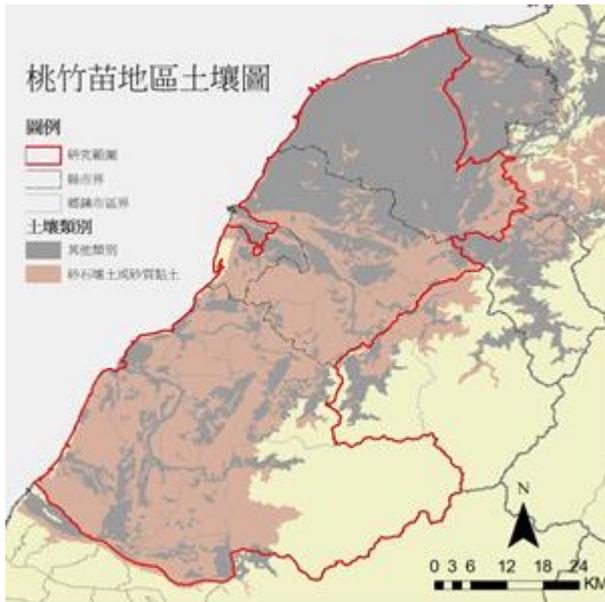


圖 5 研究範圍土壤圖

#### (4) 植生

植生資料以 2015 年之 SPOT5 資料進行非監督式分類，並運用 300 個隨機點分析其分類準確度，在分類整體精度為 94.76% ，Kappa 值為 0.91，其中綠地占 77.85%，非植生區占 20.86%，如下圖 6。

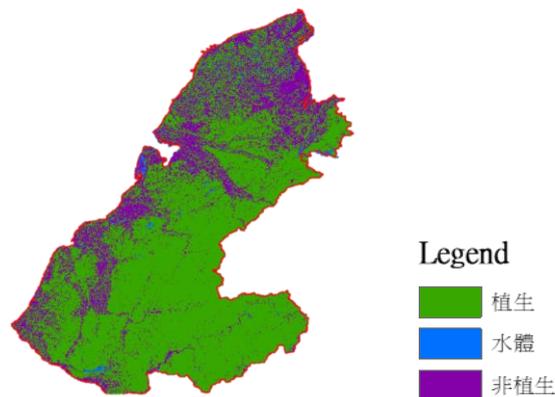


圖 6 研究範圍植生圖

#### (5) 空氣

研究範圍內空氣品質年均值在非常良好到良好間，如下圖 7。

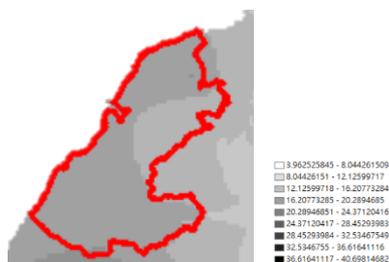


圖 7 研究範圍空氣品質圖

綜合以上資料，本計畫將以上因子套疊至 GIS 圖層中，分析出桃竹苗地區客庄在環境品質上之地圖，如下圖 8，由圖中可以分析出，在山區之保護區的環境品質較為優良，因其較為原始未開發。



圖 8 研究範圍環境品質分析地圖

## 2. 社會

在社會因子上，本計畫採用人口、公園、綠地等三個因子，並將分析結果套疊至 GIS 圖層中，由下圖 10 中可歸納出，在社會品質中，其因人口密度較大之關係，又桃園為直轄市在社會、福利等設施較為完善。

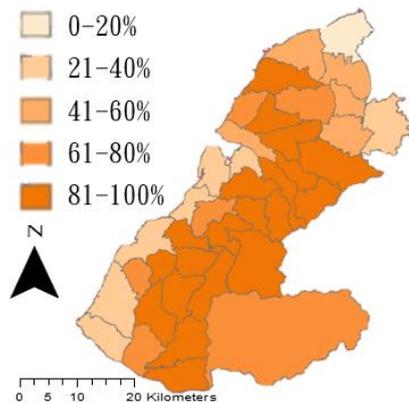


圖 9 研究範圍客家人口分布地圖

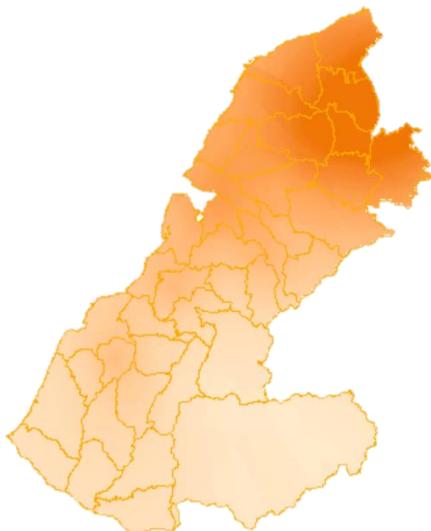


圖 10 研究範圍社會品質分析地圖

## 3. 經濟

在經濟因子上，本計畫採用所得、物價及失業率等三個因子，並將分析結果套疊至 GIS 圖層中，由下圖 12 中可歸納出，在經濟品質中，新竹因有科學園區，故擁有經濟發展條件之優勢，又在苗栗等鄉村地方，經濟相對較為落後，故在經濟品質上顏色呈現較

淺之顏色。

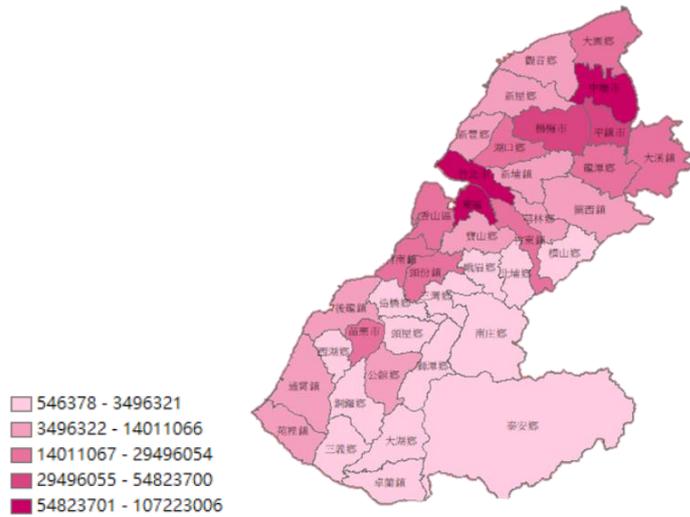


圖 11 研究範圍所得分布地圖

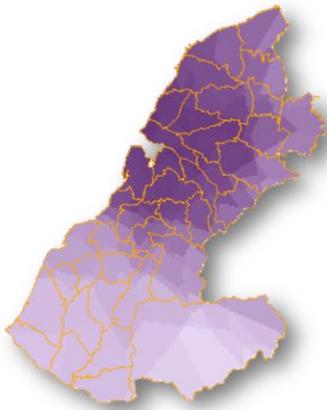


圖 12 研究範圍經濟品質地圖

#### 4. 文化

在文化因子上，本計畫採用圖書館及古蹟等因子，並將分析結果套疊至 GIS 圖層中，由下圖 13 中可歸納出，在山區偏遠地方，在文化保存及圖書館設置上，較為缺乏，又傳統部落山區多未被記錄或是較屬於人文記憶，故無科學數據。

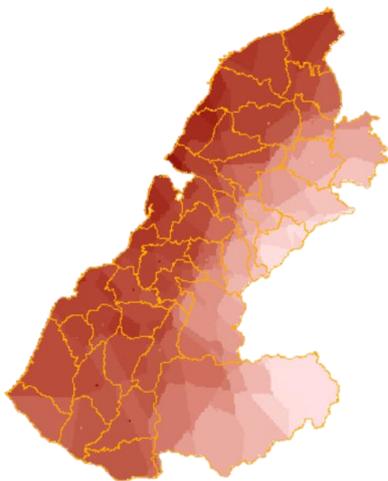


圖 13 研究範圍文化品質地圖

## 5. 知識

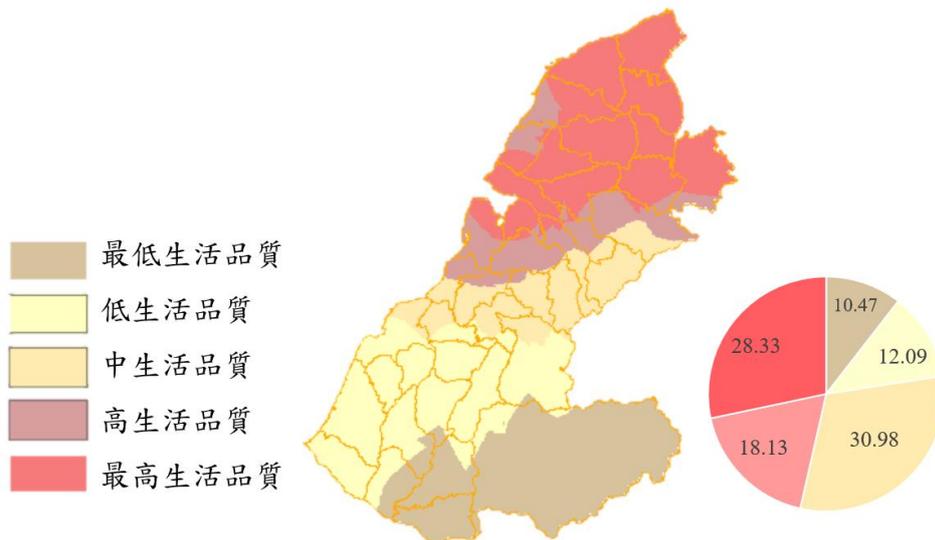
在知識因子上，本計畫採用鄉鎮地區中小學校園設置因子，並將分析結果套疊至 GIS 圖層中，由下圖 14 中可歸納出，知識上與社會議題相同存在著城鄉差距，學校會因為人口密度存在著差異。



圖 14 研究範圍知識品質地圖

### (二) 生活品質地圖

綜合以上地圖後，將納入各因子之權重，環境權重定義為 0.309、社會因子定義為 0.246、經濟因子定義為 0.189、文化因子定義為 0.131 及知識因子定義為 0.123，由下圖 15 可以看出高生活品質區占 28.33%，多分布於桃園及新竹科學發展園區附近，高生活品質占 18.13%、中生活品質占 30.98%，而低及最低生活品質分別占 12.09%及 10.47%，且多分布於新竹山區及苗栗地區，可見在城鄉差距上，仍影響著生活品質。



## 六、 遭遇之困難

本計畫於執行期間，遇到以下問題與困難，為確保計畫順利進行，藉由以往研究之經驗加以解決，其說明如下：

(一) 因應政府政策，客委會近年來，積極推展客家文化發展及永續保存，但對於客家人統計及詳細範圍，皆未有詳細記載，本計畫推究因台灣多元文化融合之關係，對於客家人及傳

統聚落定義僅能以文獻或是長者界定，在科學研究及因子取得上增加其困難度。

(二) 政府在開放資源提供下，多數資料未能順利獲得，僅提供統計資料或是年代較久遠之資料，本計畫在蒐集許多客家文化的詳細資料，惟資料內容皆不提供下載使用，造成研究成果上之受限。

(三) 因經費限制下，高解析度衛星資料取得成本過高，故計畫採用中央大學太空及遙測研究中心提供之 SPOT 衛星影像資料，期望有助於提供其他研究之參考價值。

(四) 因本計畫為第一年執行，故在多項因子考量上，為考慮周全，待後續研究增加更多理論因子，使生活品質地圖更趨真實。

## 七、具體完成之工作項目及成果貢獻

1. 完統計地理資料庫內相關資料蒐集
2. 完成現地調查資料與相關研究文獻
3. 完成選取合宜之航空與衛星影像
4. 完成執行影像前處理
5. 完成生活品質因子數據擷取
6. 完成生活品質指標
7. 完成桃竹苗地區客庄生活品質分析
8. 完成成果之探討與修正
9. 完成提出結論與建議
10. 完成期末報告撰寫

## 八、致謝

本研究感謝國立中央大學太空及遙測研究中心之衛星接收站提供有關 SPOT 系列影像資料，以及客委會在計畫執行期間大力協助本計畫取得相關資源。

## 九、參考文獻

1. 減災動資料 <https://drrstat.ncdr.nat.gov.tw/>
2. 行政院主計總處統計資訊網 <https://www.stat.gov.tw/mp.asp?mp=4>
3. 農業科技決策資訊平台 <https://agritech-foresight.atri.org.tw/article/contents/1898>
4. 中央氣象局觀測資料 <https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp>

5. 教育部教育雲網站 <https://market.cloud.edu.tw/resources/web/174147>
6. 科技大觀園--用俯視的角度看世界(一):遙感探測技術  
<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/t123.htm>
7. 劉說安,2019,遙測技術應用於桃竹苗客庄產業經濟分析研究,行政院客家委員會補助大學校院發展客家學術機構計畫,成果報告書。
8. 廖淑容、鄭竣鴻(2018),〈台灣農村產業發展之創新與知識學習現象:以鳳梨產業為例〉,《社會與區域發展學報》,第5卷第2期,頁4-35
9. 劉說安,2017,建置「臺三線客庄浪漫大道」生態地景環境資料庫,行政院客家委員會補助大學校院發展客家學術機構計畫,成果報告書。
10. 劉說安,2017,桃園地區陂塘變遷與客家產業轉變之初探,行政院客家委員會補助大學校院發展客家學術機構計畫,成果報告書。
11. 張維安、劉大和,2015,客家映台灣:族群產業與客家意象
12. 廖淑容(2014),〈鄉村地區生活品質資本與競爭策略之研究—八個鄉鎮的衡量與分析〉,《台灣土地研究》,第17卷第2期,頁89-116。
13. 黃紹恆,2013,客家文化研究資料的發掘、應用與典藏 子計畫二:產業與族群:製腦與茶葉,行政院客家委員會。
14. 葉至誠,葉立誠,2011,研究方法與論文寫作(3版)
15. 劉說安與邱盈滋,2011,子計畫十一:環境變遷對客家聚落空間影響之初探-以新竹縣芎林鄉下山村為例,行政院客家委員會補助大學校院發展客家學術機構計畫,成果報告書。
16. 黃世明,2009,客家族群瓶業經濟研究-以後龍溪為例,行政院客家委員會補助大學校院發展客家學術機構計畫,成果報告書。
17. 潘美玲,2009,客家族群瓶業經濟研究-以中港河流域為例,行政院客家委員會補助大學校院發展客家學術機構計畫,成果報告書。
18. 黃紹恆,2008,頭前河流域客家族群產業經濟,行政院客家委員會補助大學校院發展客家學術機構計畫,成果報告書。
19. 吳教安,2006,福爾摩沙衛星二號遙測影像應用於河川砂石資源開採區域判釋,國立成功大學水利及海洋工程研究所,碩士論文。

20. 張翰璧、張維安，2005，〈文化資產的經濟轉化：桃竹苗茶產業為例〉。《客家研究學刊》，嘉應學院客家研究所。
21. 張翰璧，2004，埤塘、產業變遷與客家族群-以中壠為例，行政院客家委員會。
22. 黃信誠，2000，空間統計簡介。自然科學簡訊，第 12 卷第 3 期，第 101-104 頁。
23. 馮建彰，2000，〈臺灣東部客家族群的產經活動〉。
24. 周錦宏總編輯，黃鼎松等撰，1999，《苗栗縣河川誌專輯—物阜民豐的後龍溪》。苗栗：苗栗縣立文化中心。
25. 歐陽鍾裕，1986，遙感探測學（譯 Lillesand/Kiefer 書），大中國圖書公司。
26. 鄧迅之，1982，《客家源流研究》。臺中：天明出版社。