

# 台北市校園周邊健康飲食環境之空間評估與策略規劃：整合GIS熱點分析與推薦系統之實務應用

組別：第12組

組員：林妤榛、李亭葳、施景棠、陳柏叡、蕭元良

## 摘要

本研究針對台北市國小周邊之飲食環境進行系統性空間分析，透過雙變量熱點(bivariate hotspot)與緩衝區(buffer)技術，探討學校與速食店之空間分布關係，進而評估健康飲食資源的可近性差異。為解決特定校區內健康餐廳資源稀缺問題，本文提出二大介入策略：一為規劃具行動彈性的健康餐車站點，二為開發健康飲食推薦App，提供使用者即時獲取校園周邊健康餐廳資訊。研究結果不僅揭示了台北市區域性資源分布落差，也顯示地理資訊系統(GIS)與程式化介面可作為教育與公共衛生政策實施的重要工具。

關鍵詞：地理資訊系統、空間可近性、校園健康環境、健康餐廳、餐車站點、熱點分析

## 一、研究背景與動機

隨都市化與外食文化發展，青少年日常飲食環境正面臨極大挑戰。尤其在台北市等高度城市化地區，速食店遍布校園周邊，為學生帶來高脂、高糖飲食誘因。Shau 等人(2016)指出，攝取西式速食與青少年之肥胖、過敏、胃腸道問題呈顯著正相關；游秀綾(2009)亦認為學生對健康飲食資訊普遍理解不足。

儘管政府近年推動健康餐廳與食育課程，但飲食選擇背後的「地理可近性」仍是一大關鍵。當學校周邊健康選項稀少時，即便擁有正確營養知識，學生仍易受限於環境誘因，進而導致長期飲食偏差。本研究遂以台北市為案例，結合GIS熱區分析、空間緩衝技術與實作性系統，提出具地理依據的健康介入策略。

## 二、研究目的

本研究旨在透過地理資訊技術與資訊系統整合，達成下列三項目標。其一，分析學校與速食店在空間上的交集熱點，辨識高風險區域。其二，規劃具備可行性與策略效益的健康餐車站點。其三，實作以學校為查詢核心的健康餐廳推薦App，提升學生與家長獲取資訊的可及性。

### 三、資料來源與研究方法

#### 3.1 資料來源

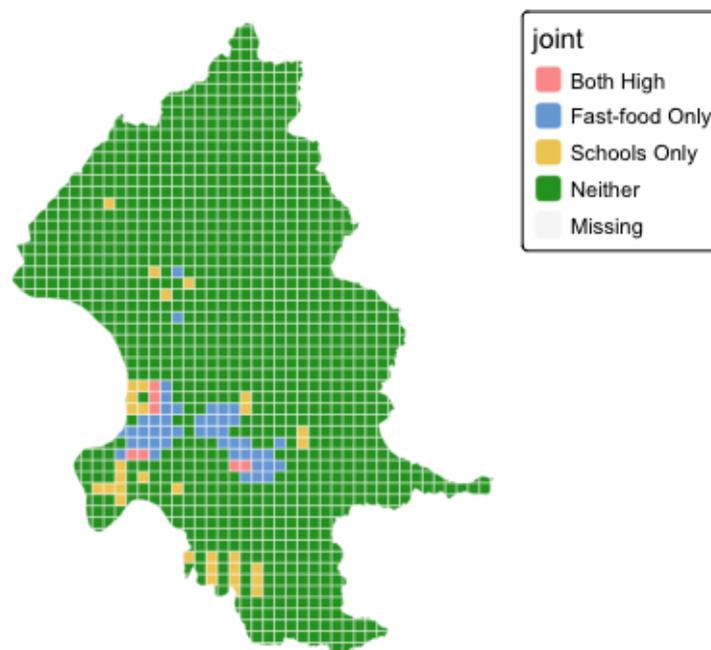
本研究資料包括課程平台所提供之學校地點及台北市行政邊界圖資、政府與Google Maps彙整之速食與健康餐廳地點等輔助圖層。

#### 3.2 研究流程與分析步驟

##### 3.2.1 雙變量熱點分析

- 將台北市劃分為500m × 500m格網。
- 計算各格中學校與速食店數量，以Local Moran's I進行標準化並分類：
  - 雙高熱點(Both High)
  - 單高熱點(Schools Only / Fast-food Only)
  - 非熱區(Neither)
  - 缺資料(Missing)
- 以紅色區塊表示同時具備高密度學校與速食店之高風險地區。

School vs Fast-food Bivariate Hotspots



雙變量熱區與建議餐車設點之空間分布圖解說。

##### 3.2.2 高風險區與餐車選址擷取

- 保留雙熱區中距學校300公尺以內者作為「候選高風險熱區」。
- 使用 st\_centroid() 擷取熱區格網重心，作為健康餐車初步設置建議點。

### 3.2.3 緩衝區分析與餐廳可近性檢核

- 為每所學校建立1000公尺緩衝區。
- 使用空間交集(st\_intersection)檢查該區域內是否涵蓋健康飲食餐廳。
- 若無涵蓋，視為「健康資源缺乏點」，納入餐車設置優先排序。

## 四、研究結果

### 4.1 熱點分布結果

雙高熱點多集中於大同區、中正區與信義區等市中心地帶。這些區域不僅校網密集，亦鄰近商圈與交通樞紐，速食可及性高，構成學生暴露風險。部分地區雖速食密度高但學校稀疏(如藍區)，仍需納入教育資源規劃考量。

### 4.2 餐車設置地點

最終擇定七處餐車建議地點，鄰近學校包含：

信義國小、仁愛國小、南門國小、北教實小、蓬萊國小、日新國小、雙蓮國小、大同國小。

這些學校皆位於高風險熱區，且部分未被任何健康飲食據點覆蓋，亟需彈性資源介入。

Recommended Healthy Food Truck Sites



健康餐車建議區位圖：針對資源缺口與學校密集度所設之空間介入策略圖解說。

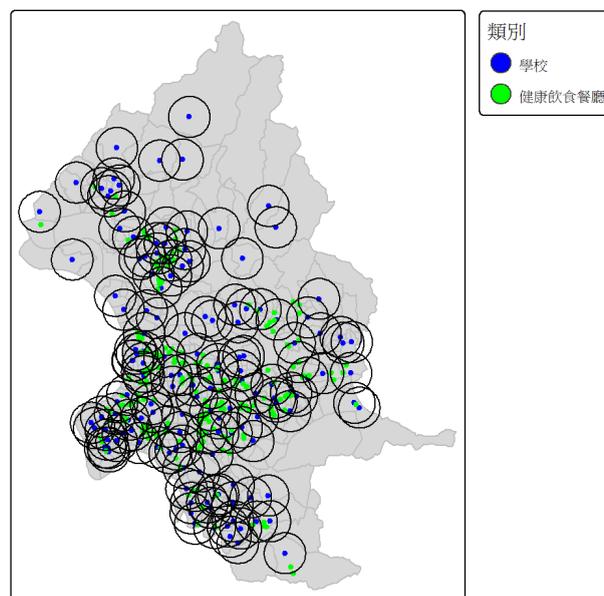
### 4.3 緩衝區結果與缺口識別

部分學校雖位於都會中心，然其周邊1000公尺範圍內仍無健康餐廳涵蓋，反映出空間資源失衡。此結果進一步支持健康餐車作為「補位政策」的重要性。

## 五、健康餐廳推薦系統開發

### 5.1 系統功能與流程

本研究設計並實作一款以學校為查詢中心的互動式推薦App「健康午餐幫你選」。使用者可透過選單輸入學校名稱，即可查詢其一公里範圍內的健康餐廳名單，包括餐廳名稱、距離與類型圖示等資訊，亦整合視覺化符號以提升操作體驗。



學校與健康餐廳緩衝區分析圖：呈現資源分布差異與潛在政策介入區位之空間圖解說。

### 5.2 技術實作

系統以Python tkinter建構圖形介面，並以pandas進行資料匯入與距離運算，透過事前建立的配對資料表迅速回傳查詢結果。餐廳資料來源包括政府開放平台與Google Maps之交叉比對，確保資訊之正確性與時效性。



「健康午餐幫你選」系統畫面示意圖：展示學校為核心之健康餐廳查詢與視覺化推薦介面。

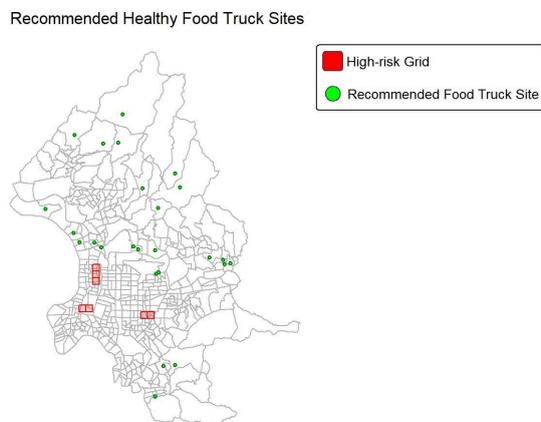
### 5.3 系統應用潛力

此系統具備推廣潛力，可作為學生與家長日常查詢飲食資訊之輔具，亦可支援學校教學與行政應用。未來可進一步搭配營養成分分析、評價機制與導航功能，發展為完整健康飲食資訊平台。

## 六、政策建議與空間規劃

### 6.1 餐車設點策略

- 優先設於高風險學校周邊、缺乏健康資源地區
- 搭配捷運人流資料進行加權優化
- 配合午餐與放學時段提供機動供應



優化後健康餐車設點圖：整合健康資源缺口與熱區重疊結果之最終空間推薦圖解說。

### 6.2 營養教育推廣

- 補助高風險學校辦理營養知識課程
- 結合社區醫療與學校資源推動「健康週」活動
- 強化學生判斷食物資訊與標示的能力

## 七、結論與未來展望

本研究以GIS空間分析為核心，結合Python應用實作，成功建立台北市校園健康飲食資源評估系統。藉由熱點分析與緩衝區技術，具體指出健康資源不足地區，並提出可行之餐車與App介入方案，展現出地理技術在健康促進政策中的潛力。未來可進一步拓展分析維度，納入即時營養成分評估、個人化推薦與學生飲食行為回饋機制，構築一套更完整的健康飲食空間決策平台。