

臺北市校園周邊健康生活計畫

第七組：蔡弘毅、李宇謙、黃楷然、李筠捷

一、前言與議題背景

學校是學生日常生活最主要的活動場域之一，而多數學生尚在成長發育階段，其健康可謂相當重要，故學校不僅是學習與教育的場所，其周遭環境更是與之生活習慣與成長有密切關聯。近年來，國內外開始重視「健康促進學校（Health Promoting Schools）」的理念，透過校內設施與相關教育政策以提升學生健康生活。然而校外相關設施對學生健康的影響卻經常被忽略。其中油炸食物更是導致兒童肥胖不健康的重要原因，因此如速食店等不健康因子在學校周遭的分布情形將是我們評估一所學校之健康風險的首要考量。

然而，由於學童對於速食等油炸食物的偏好，其所群聚的學校對於速食店來說固屬穩定生意來源，課堂過去的空間分析（Ripley's K function）已肯定兩者間有顯著群聚。再者，除油膩飲食外，公園綠地、健身設施或健康餐廳等設置對學童健康有一定之影響，對於其身心發展與壓力調適將有幫助。為達成校園周邊健康生活之目的，前述之健康場所的空間分布情形亦是我們關注的焦點，也因為這些環境因子往往呈現空間不平等，容易造成不同地區的學生間出現健康差距，我們也好奇以公共決策角度觀之，應如何藉此為基礎作為後續健康策略擬定。

二、計畫目標

我們於課程中已學到許多不同的空間分析方法（如熱區分析、環域分析等）。在本計畫中，我們將使用這些方法探討臺北市各國小周邊環境潛在的健康風險因子與健康促進設施之分布，並建立具體的健康生活相關指標以供分析。因此，本計畫將量化不同區域學校周邊的健康環境數值，並比較其在空間上的分布差異，以作為未來健康促進政策或場域改善建議之依據。綜上，本計畫目標如下：

- （一）設計健康生活機能指標，以統一形式計算各區學校環境狀況
- （二）分析各區域學校之指標結果差異，討論其空間分布情形
- （三）提出促進學生健康之相關建議，以作為政府規劃與資源配置之參考

三、分析方法

承上所述，本計畫主要欲以統一指標評估各校之周遭環境健康程度。我們將先計算各校周遭之健康與不健康設施之空間分布狀況，作為後續建立量化指標以反映各校健康生活機能之差異之依據，再以環域分析的概念，嘗試製作平台供使用者查詢各校附近之相關設施數量，故使用之分析方法如下：

(一) 建立健康生活指標 (Health Life Index, HLI)

(二) 熱點分析 (Local Moran's I)

(三) 環域分析

四、分析架構與流程

首先，我們希望建立「健康生活指標」，將學校與其最鄰近之相關指標設施的距離套入公式，標準化為0至1之間的分數。與健康設施（正面指標）之距離越近，得分越高；反之與速食店（負面指標）的距離越遠，則得分越低，整合各項分數為綜合性之健康生活機能指數。

具體而論，計畫中我們共使用四項衡量標準，分別為運動生活指數、飲食生活指數、醫療生活指數以及整體健康生活指數。其中運動生活指數的計算涵蓋公園、登山步道、運動中心與河濱（河川）；飲食層面則是考量健康飲食地點與速食店分布；醫療則以醫院與診所為計算依據，並以以上三指標之平均作為整體健康生活指數。計算步驟如下：

1. 計算各校距離以上最近之指定地點距離。
2. 將各校統計出之距離按下方公式轉換成0至1間之指數，與他校相比，距離指定設施愈近者分數越高，反之亦然，即：

$$1 - (x - \min(x)) / (\max(x) - \min(x))$$

其中 x 為該校與指定設施之最近距離， $\max(x)$ 則係各校中與該設施最近距離最大者之距離， $\min(x)$ 指各校中最近距離該設施最小者。然須注意者為速食店為負面指標，故相較下距離愈近者分數越低，公式調整為：

$$(x - \min(x)) / (\max(x) - \min(x))$$

3. 按各指數評估所需之設施計算結果並取平均，即得量化出各項指數的數值。最後將三者簡單平均後，便可求出整體健康生活指數。

其次，我們欲透過「Local Moran's I 熱點分析」識別 HLI 之高分值（資源聚集）地區與低分值（資源稀缺）地區之空間群聚位置，作為決定資源應優先改善區域之依據。最後，我們將建立一平台，使用者在平臺上得以觀察各學校於一定距離內的各項

設施數量與分布，以概略了解學校的環境健康狀況。

五、使用資料

- 課程圖資：SCHOOL、Taipei_Vill、Tpe Fastfood。
<https://wenlab501.github.io/GEOG2017/DATA>
- Overpass Turbo開放街圖網路資料工具。臺北市診所資料。
<https://overpass-turbo.eu/>
- 臺北市政府衛生局。健康飲食店家地圖。
https://health.gov.taipei/News_Content.aspx?n=8E799EFC84EF421A&sms=462AA1DF54BB0209&s=E9CA5749CA31419C
- 臺北市資料大平臺。臺北市公私立醫療院所。
<https://data.taipei/dataset/detail?id=ffdd5753-30db-4c38-b65f-b77892773d60>
- 臺北市資料大平臺。臺北市公園基本資料。
<https://data.taipei/dataset/detail?id=ea732fb5-4bec-4be7-93f2-8ab91e74a6c6>
- 臺北市資料大平臺。臺北市各區運動中心。
<https://data.taipei/dataset/detail?id=80be7612-593f-4795-9935-a10ce0f7b75b>
- 臺北市資料大平臺。臺北市列管登山步道。
<https://data.taipei/dataset/detail?id=b5726297-d172-4ba7-b5c4-31de38e184e1>
- 臺北市資料大平臺。臺北市河流。
<https://data.taipei/dataset/detail?id=9b854e09-b44e-4e02-ac5a-47b860fdb20>

六、分析結果與解讀

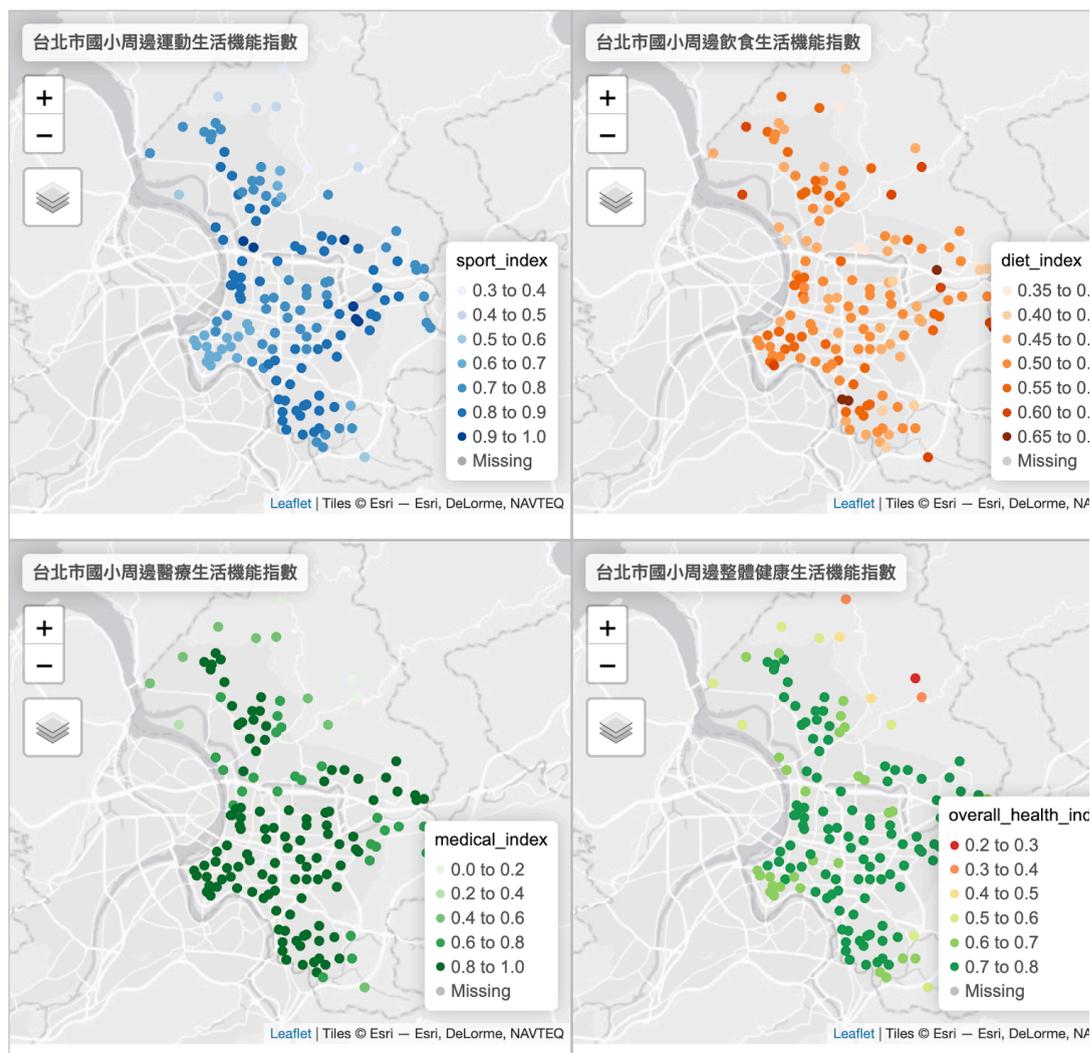
(一) 臺北市學校周遭之各項健康生活指標

如下圖一之分析結果，運動生活指數（左上）在大安、士林與松山區一帶數值較高，反映該區域擁有較豐富的運動設施，如公園、步道等，亦可能係因靠近河岸而有河濱地區可散步的優勢；反之萬華、北投區則較低，這可能與地形、都市發展密度或設施分布有關。

至於飲食生活指數（右上）則整體數值分布範圍較小，在南港、文山等區則有較高分之學校分布；士林與中山區則明顯偏低，顯示健康飲食取得相對不易，或是速食店分布較密集。

而醫療生活指數（左下），分布上較前二者較為平均，幾乎呈現高分狀態，尤其是在市中心等重要經濟發展與人口密集區域，如中正、大安、中山區周圍。至於在北方、屬郊區的北投區之學校數值則明顯偏低，凸顯地區醫療資源可近性的落差問題。

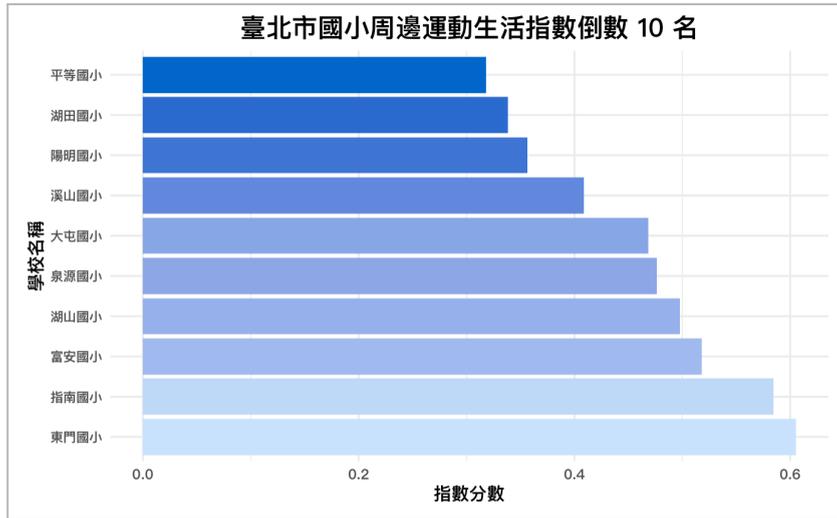
綜合以上三項指標，整體健康生活指數（右下）考量前述各項原因，展現較為綜合性的地理分布情形。由圖可知在重要台北市核心區域（大安、中正、信義區等）皆呈現較高值，顯示健康資源整體較佳，而北投、文山區部分邊陲地帶則出現學校周邊環境可能不健康的現象。



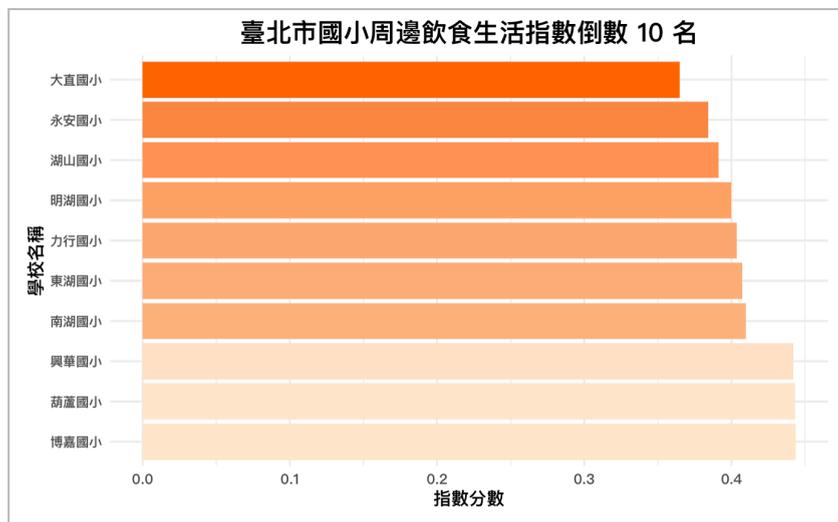
圖一、臺北市各校之各項健康生活指標分級符號圖

(二) 臺北市學校之各項健康生活指標倒數前十者

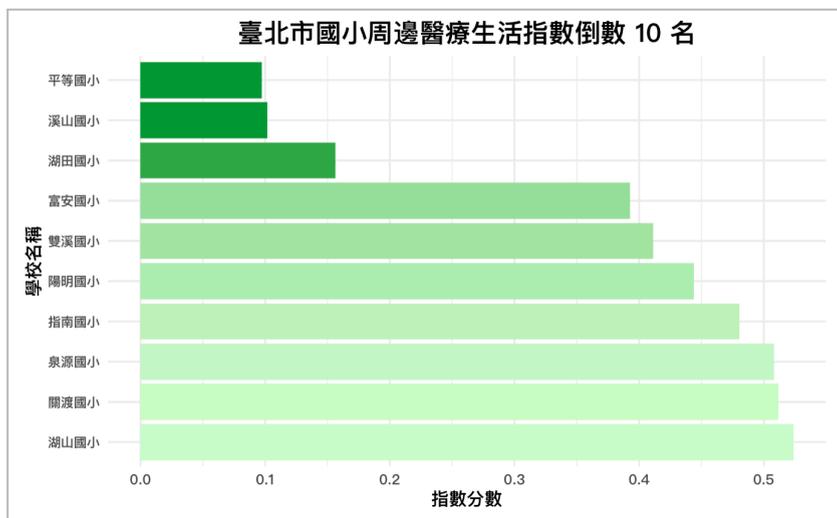
承前述，在量化出各校之各指標數值後，我們欲按各校之需求提出不同的改善方向與建議措施，故我們依各指標數值最低之前十所學校分別排序而得下圖二至圖五之成果長條圖。



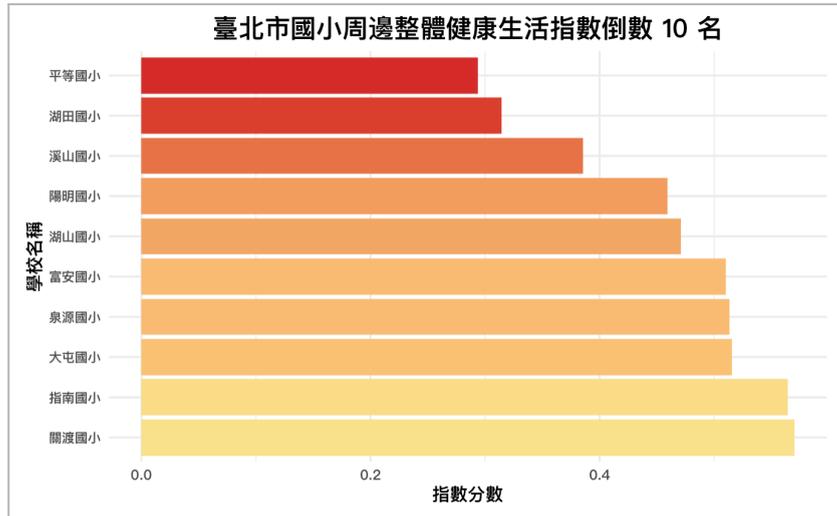
圖二、臺北市國小周邊之運動生活指數倒數十名數值長條圖



圖三、臺北市國小周邊之飲食生活指數倒數十名數值長條圖



圖四、臺北市國小周邊之醫療生活指數倒數十名數值長條圖



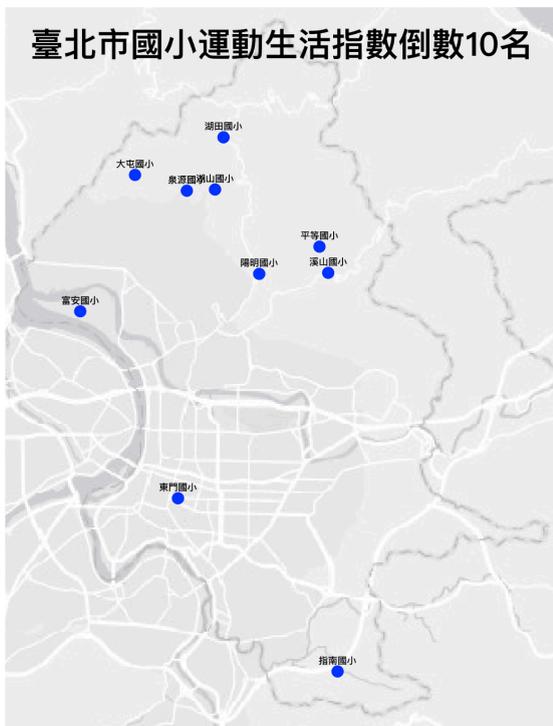
圖五、臺北市國小周邊之整體健康生活指數倒數十名數值長條圖

據圖二、下頁圖六所示，運動生活指數以位於士林山區之平等國小數值最低，屬最難以接觸到運動資源之學校；其餘九所學校中除位於社子島的富安國小與中正區之東門國小外，幾乎皆落座於山區，由此可推論山區學校周遭有運動資源短缺之問題。

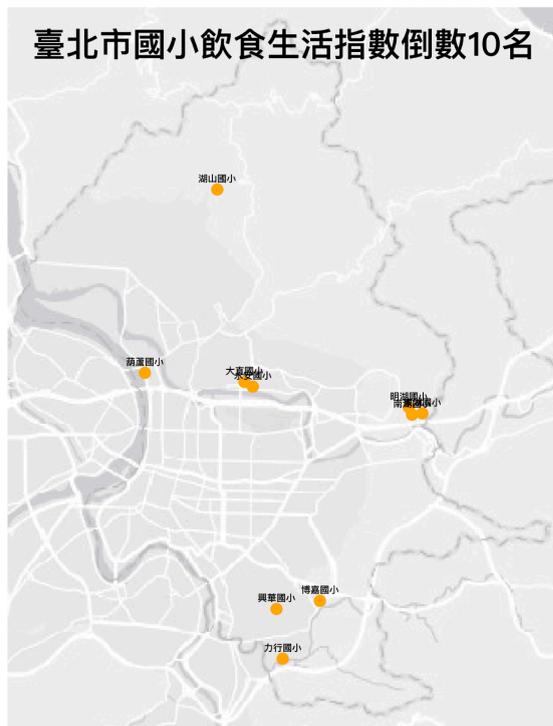
其次為飲食生活方面，圖三顯示前十最低者在數值上皆差異不大，而圖七顯示它們在地理位置上亦皆分散於臺北市各郊區地帶而不限於山區，這可能與我們所設計之速食店負面指標有關。

接著討論醫療生活指數之量化結果。圖四中前三最低者明顯低於其他，圖八顯示此三者在地理特徵上皆屬山上之小學，因此山區確實有醫療資源較不足之問題，這可能對學生健康狀況有所影響。

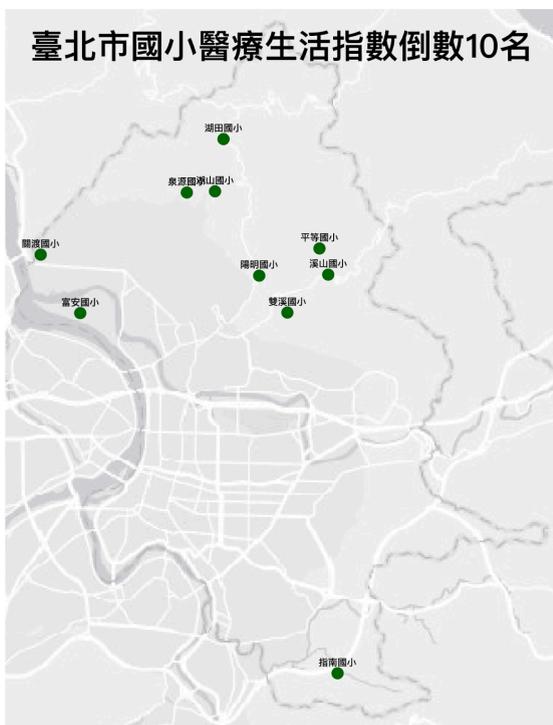
最後，圖五的整體健康生活指數之排名顯示，運動場所、醫療資源皆缺乏的平等、湖田與溪山國小為周遭環境較不健康的區域，縱使具有遠離速食店之特徵仍受其他指標影響，故應優先進行相關設施的建設與改善。



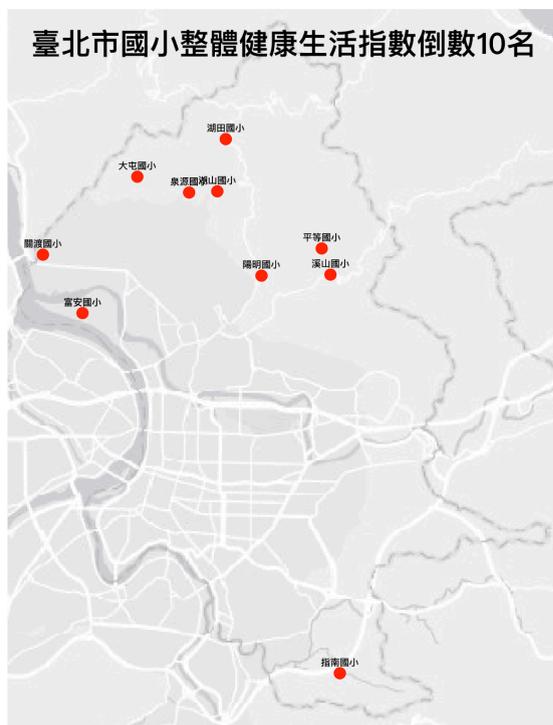
圖六、運動生活指數倒數十名之學校點位



圖七、飲食生活指數倒數十名之學校點位



圖八、醫療生活指數倒數十名之學校點位

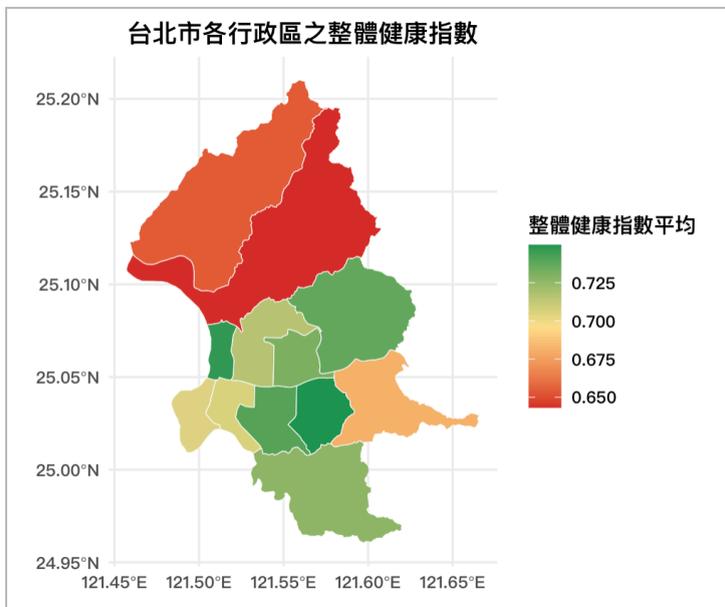


圖九、整體健康生活指數倒數十名之學校點位

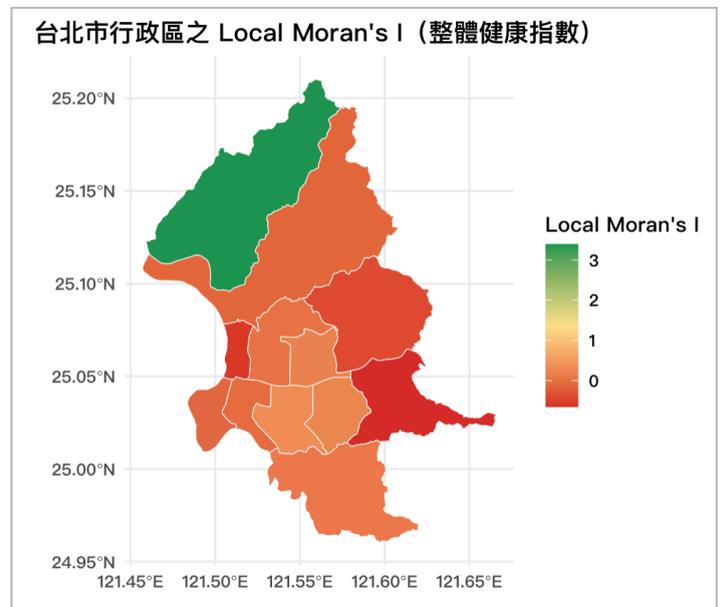
(三) 臺北市各行政區之學校整體健康生活指標平均值與 Local Moran's I 分析

接著，我們以臺北市之各行政區為劃界，計算其範圍內各校之整體健康生活指數平均以更方便觀看各區之健康設施與風險的落差狀況（圖十）。整體而言，臺北市中南部區域之健康指數多高於其他區域，其中數值最高者係信義與大同區而呈現深綠色，顯示這些區域在飲食、運動、醫療等健康資源的可近性與豐富度上表現良好。至於整體指數呈現橙至紅色的高風險區域如士林（計算為最不健康者）、北投、南港等臺北市邊緣地帶，揭示出區域間的資源分配並非公平甚至有嚴重落差。對比前段之各指標計算結果，我們認為其主因應仍屬運動場所與醫療資源之分配差異。因此，我們在建議公共設備分配規劃與促進學生生活健康計畫時，應更妥適運用資源，以提升各行政區之學生的健康福祉並減少落差。

為應用課堂所學，我們亦將各行政區的平均 HLI 進行 Local Moran's I 分析。圖十一中，紅色區域代表該行政區內學校周邊整體健康生活指數與鄰近區域為無相關或輕微的負向關聯，並無群聚情形。最明顯呈現 Local Moran's I 正相關者為北投區，而輔以圖十觀之，可發現其與鄰近行政區在整體健康生活指數上皆指向為具較高不健康風險者。故綜上所述，臺北市各行政區間的學校周遭健康狀況基本上彼此無相關，僅在靠近山區之北投、士林等地因資源差異與可及性低而有略為群聚的不健康分布問題，我們將於後段提出相關建議。



圖十、臺北市各行政區之整體健康指數面輻圖



圖十一、臺北市整體健康指數 Local Moran's I 分析

(四) 臺北市單獨各校之一定環域內指定設施分布

除了透過我們所設計的四個健康生活指標 (HLI) 了解各學校周遭環境目前的健康促進與風險狀況外，我們亦希望能夠以具體且顯而易見的形式供決策者快速了解個別學校附近一定距離內的健康相關設施分布情形。因此，我們運用 R 語言設計一查詢平台 (成果如下圖十二至圖十四)，其能夠按照使用者欲查詢的對象，指定周圍最多一公里之任意環域 (Buffer) 內各種健康設施與不健康設施的點位分布。政府決定資源設置位置時、家長為學童決定就學地點時都可以以此平臺作為參考。

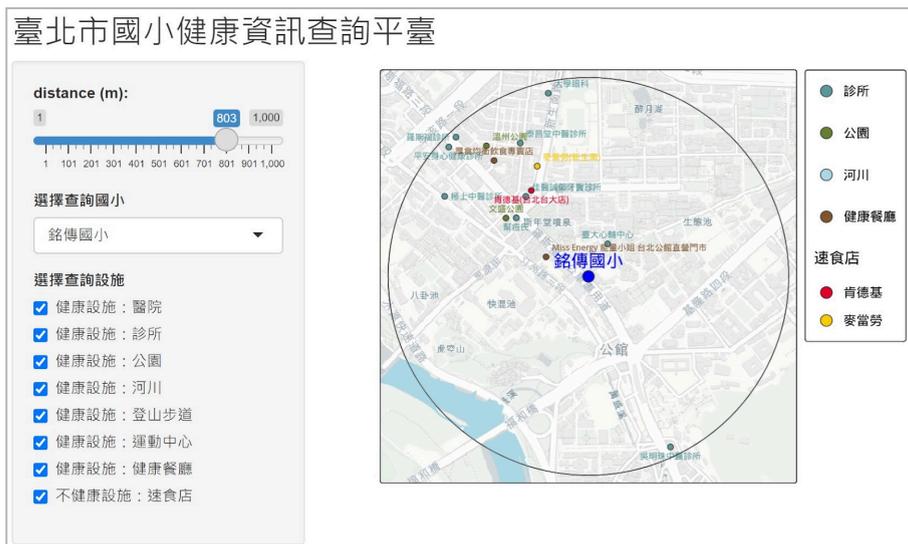
圖十二為操作平臺的一範例——以銘傳國小為中心繪製半徑五百公尺環域，使用者可清楚地從平臺上看出診所、速食店、公園與健康餐廳的地理點位與分布。圖十三與圖十四則分別係將環域半徑設為約三百與八百公尺查詢之結果。



圖十二、臺北市國小健康資訊查詢平台 (500m buffer)



圖十三、臺北市國小健康資訊查詢平台 (301m buffer)



圖十四、臺北市國小健康資訊查詢平台（803m buffer）

七、擬解決校園周邊健康生活的面向

在空間分佈與資源配置上，本計畫結合健康生活機能指數（HLI）與其 Local Moran's I 熱點分析、環域平台設計等形式，評估臺北市國小周邊健康資源之分布情形。分析結果顯示，如北投、士林、南港及萬華等健康指數相對較低之區域，常伴隨健康設施缺乏或速食店密度較高等問題；而市中心地帶學校縱使可能距離速食店較近而潛藏飲食風險，但因公共設備與資源較為完善而在數值上歸類為健康風險低之區域。同時，因各校情形不一，我們提出的策略為：針對風險較高之區域，依照個別學校之三項獨立指標（運動、飲食、醫療）強化健康資源供給（如增設公園、運動中心、診所等）、檢討不健康場域分布，以下詳述之：

（一）促進活動空間可近性

山區與鄰近山區之學校（如平等國小、湖田國小與溪山國小等）附近缺乏步行可及之運動設施與綠地，這會限制學童日常生活的空間而使其缺乏合適之運動場域。為使學生於課後能輕易前往運動中心、公園等便於運動之公共空間，我們建議政府可於既有的閒置空間規劃小型公園、多功能運動廣場等校外運動場域，進行運動空間之補足與均衡。

（二）改善飲食選擇

部分校園周邊速食店密度過高，學童攝取高熱量、高脂肪飲食的風險也因此較高，這對過重與慢性疾病學生尤其影響。此外由於健康餐廳的缺乏，不論市區或是郊區都有飲食生活指數低的學校分布。因此，我們建議可直接透過個別學校為單位，調整距校園五百公尺內速食店的營運密度，並配合獎勵型措施（如租稅優惠）鼓勵蔬食餐廳、均衡便當店或在地有機飲食據點進駐。我們預期此方法可以減少學校周邊不健康飲食的據點、促使健康飲食場域設立，故能精準有效地改善各校附近飲食環境。

（三）健康設施支援

山區多數學校之醫療生活指數顯低於市區學校，反映基礎診療與緊急醫療資源的接近性不足。我們建議市府可盤點醫療機構資源佈點，優先於山區或交通接近性不佳地區設置衛生所分站或是社區巡迴診所等小型醫療設施，甚至可同時增設遠距健康諮詢平台，強化學校外的醫療資源供給，促進學生的健康保障與支援。

同時，我們亦提出促進學生使用健康設施之方法。針對小學生使用健康設施之誘因設計，我們於以下提出數項具有推廣潛力之方案，以作為未來相關政策規劃與實務操作之參考，方案如下：

（一）學生證通行機制

首先，我們欲建立制度化的學生證通行機制，將校園周邊之公共運動設施（如游泳池、操場）納入學生可免費或優惠使用之範圍，藉此降低經濟門檻與對家長陪同的依賴，並進一步提升學生日常運動的可及性與自主性。

（二）健康點數積分制度

其次，應導入數位化誘因追蹤系統，例如整合校務平台、LINE 帳號或學生證感應機制，建置健康點數積分制度。學生每次使用健康設施或完成特定運動任務，即可累積點數，並兌換牛奶、便當折扣、文具等具實用性之獎勵。此舉不僅能提升即時參與意願，亦利於學校與地方政府進行數據蒐集與後續政策調整。

（三）設立運動假期

最後，可以參考國外經驗，以瑞典的「一週運動假期（Sportlov）」制度為例，藉由學校安排專屬於運動的假期，學生能與家人或朋友一同參與滑雪、登山、滑冰等戶外活動，不僅能激發運動興趣，亦有助於良好運動習慣之養成。此一模式強調學校與社區之合作關係，對臺灣具有高度參考價值。

綜上所述，透過公共資源之合理均衡制度化、誘因機制之數位化以及健康行為之社會化三管齊下，方能有效促使小學生更容易接觸到以上健康設施，同時增加主動使用健康設施之意願與頻率，進而實現促進學生健康生活發展之目標。