

臺北市國小的健康攻防戰：飲食誘惑與運動場館資源分析

第一章、研究動機

本研究的靈感來自期末考時，老師提供的台北市麥當勞與肯德基點位資料，並結合台北市國小點位及完整的市區圖資。當時我便想到，如果納入其他台灣常見速食店，會使資料更完整。同時，手搖飲料店（後稱飲料店）熱量高但在台灣極受歡迎，與速食的搭配也常見（如經典組合：雞排配珍珠奶茶）。

根據教育部統計，台灣國小學生的過重與肥胖比例自 96 學年度的 25.4% 微幅攀升，於 102 學年度達到 30.4% 的高點後，雖然隨後有所下降，在 109 學年度回到 25.4%，但 111 學年度又微幅回升至 26.4%（公視新聞網，2024）。在國小已普遍推行飲食教育，並強調正餐的營養均衡及熱量控制下，國小生過重比例卻仍在過去 15 年內維持高檔甚至略微增加，引發了我的好奇與關注。

因此，本研究決定以這兩種被認為是潛在健康風險來源的食物（速食店與飲料店）為核心，進行更全面的空間分布與鄰近國小的環境資源可及性分析。

第二章、研究方法

本研究旨在探討台北市連鎖飲料店與速食店的空間分布特性，並進一步分析其與運動場館資源的關聯。研究方法分為資料蒐集、資料清理與比對、空間資料整合、以及空間分析等步驟，說明如下。

第一節、資料蒐集

首先，透過「找優惠」網站進行資料爬蟲，獲取台北市內連鎖飲料店與速食店的店址資訊。針對飲料店與速食店，選擇在台北市擁有 10 家以上分店的品牌作為分析對象。最終，飲料店共計蒐集 18 個品牌，合計 628 筆資料；速食店則蒐集 10 個品牌，合計 310 筆資料。

第二節、資料清理與地理座標比對

將上述取得的店家地址資料，輸入內政部「地理資訊圖資雲整合服務平台 (TGOS 平台)」之批次門牌地址比對服務，以獲得精確的地理座標 (GIS 點位)。爬蟲後的原始資料經比對與驗證後，針對無法定位或地址錯誤者進行剔除。最終保留飲料店資料 599 筆，速食店資料 301 筆。

第三節、空間資料整合

為進行後續空間分析，取得臺北市政府體育局所公布之「本市各類運動場館一覽表」，作為運動資源分布的基礎資料。使用 Taipei_village 圖資，取得台北市

各行政區（里界）邊界作為分析的空間單元。並蒐集台北國小點位資料，作為教育單位的空間分布基礎，進一步分析學童日常可及的運動與飲食資源。

第四節、空間分析

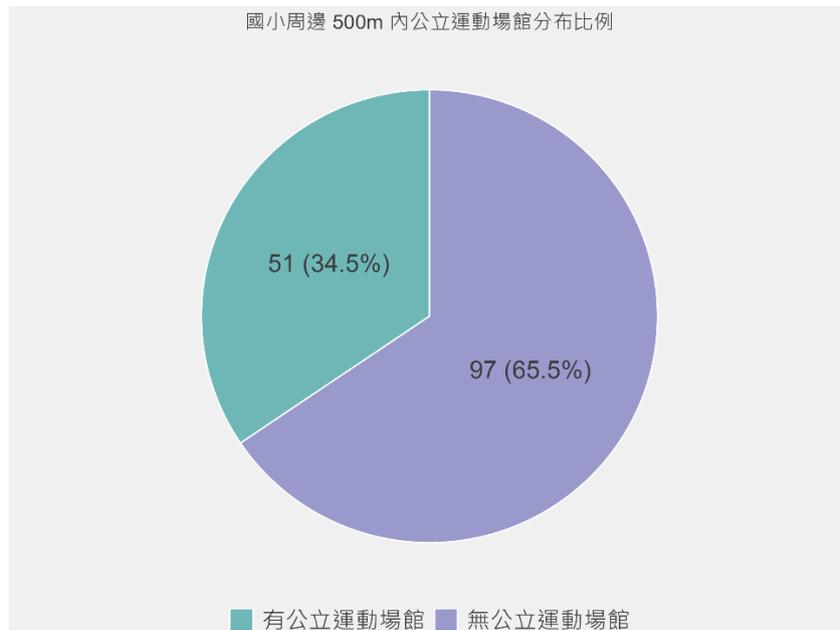
結合上述取得的飲料店、速食店、運動場館、國小資料及行政區圖資，透過 R 語言進行空間分析。首先，針對國小點位建立 500 公尺緩衝區（buffer），分析範圍內是否擁有足夠的運動場館資源，並評估周遭速食店與飲料店密度，辨識出潛在的健康風險國小。其次，計算各行政區內飲料店與速食店的分布情形，並與運動場館數量進行比較，根據不同的運動場館數量，提供相對應的政策建議。

第三章、研究成果

第一節、台北國小體育場館分布

1. 公立體育場館分布

圖三-1 台北國小 500 公尺內有公立運動場館比例顯示，台北市國小學生的公立體育場館覆蓋率僅有 35.5%。接著比對觀測分布與完全空間隨機分布（Complete Spatial Randomness, CSR）作為基準，分析場館或店家的空間分布特徵，圖三-2 台北公立體育場館 CSR 累積分布圖顯示，公立體育場館的空間分布累積速度高於理論平均。平均最近鄰距離為 897.3532 公尺，遠小於理論隨機分布的 1065.036 公尺，且 Z 分數達到 -2.409605，在 95% 信賴區間內達到顯著差異。雖然扣除自然保護區後可能有所改善，仍顯示公立體育場館顯著集中在特定行政區。



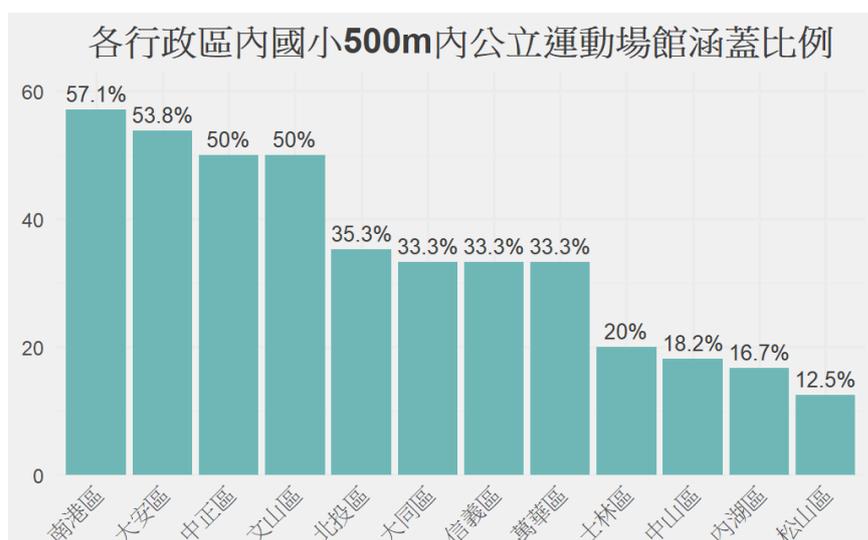
圖三-1 台北國小 500 公尺內有公立運動場館比例



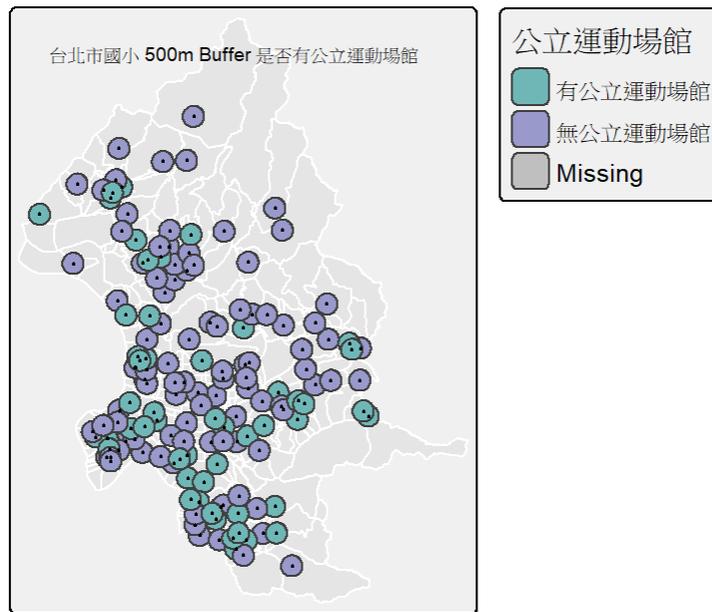
圖三-2 台北公立體育場館 CSR 累積分布

圖三-3 台北各行政區公立體育場館比例顯示，體育館的國小覆蓋率低於 20% 的落後組包含士林、中山、內湖及松山區；覆蓋率 20-40% 的中間組為北投、大同、信義和萬華，而 40~60% 的領先組有南港、中正、大安、文山、南港。從圖

三-4 台北市國小 500 公尺內公立運動場館分布圖可看出，各行政區缺乏公立運動場館的國小數量如下：士林區 16 間、中山區 9 間、內湖區 10 間、松山區 8 間、北投區 11 間、大同區 9 間、信義區 6 間、萬華區 8 間，領先組的南港區 3 間、中正區 4 間、大安區 5 間、文山區 11 間。可見，文山、北投及大同等地雖然覆蓋率較高，但因國小總數較多，仍有大量國小缺乏公立運動場館，地圖上也清楚呈現這樣的現象。值得注意的是，這些缺乏運動場館的國小，周遭可能還環繞著速食店和飲料店，對學生的健康形成潛在威脅。本文將在下個段落進一步探討這些外部誘惑與國小健康環境之間的關聯。



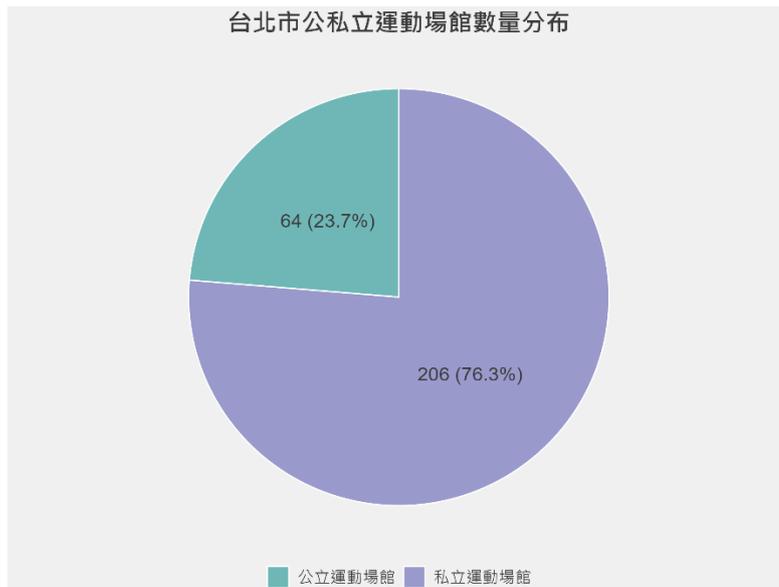
圖三-3 台北各行政區公立體育場館比例



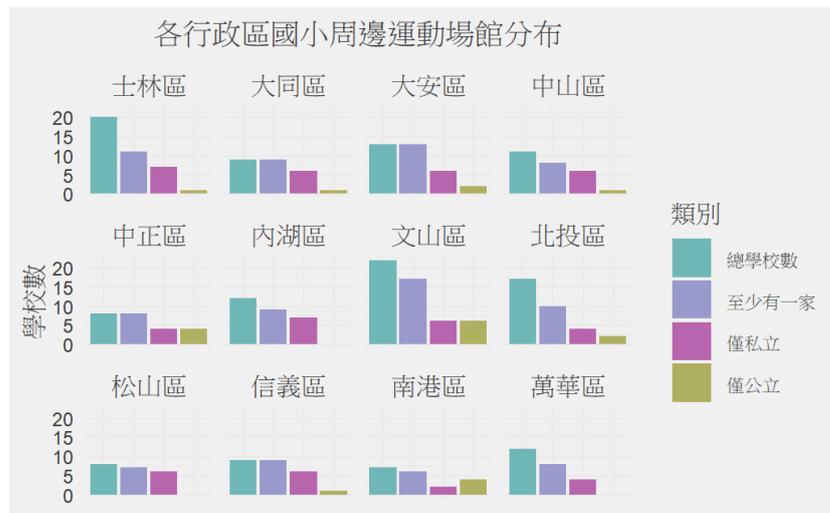
圖三-4 台北市國小 500 公尺內公立運動場館分布圖

2. 私立體育場館分布

既然政府資源有限，是否有機會透過與私立運動場館簽約，協助部分國小獲得運動資源呢？答案是肯定的。根據圖三-5 台北國小 500 公尺內公私立運動場館比例顯示私立場館的數量是公立場館的三倍。圖三-6 台北各行政區國小體育場館分布圖進一步比較，在台北市 12 個行政區中，紫色柱狀顯示大部分國小都至少有一座場館，但酒紅色柱狀顯示不少國小周邊雖然有私立場館，卻缺乏公立場館。可見，若能善用私立場館的量能，推動一些學生運動方案，對學生的運動習慣養成將有幫助。



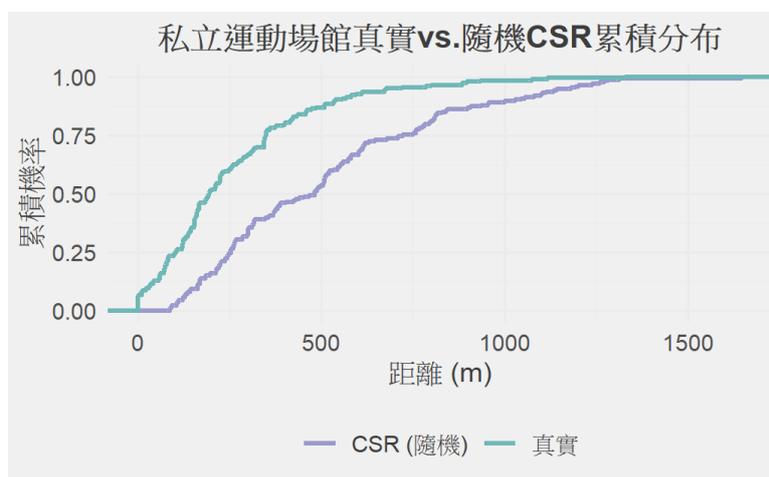
圖三-5 台北國小 500 公尺內公私立運動場館比例



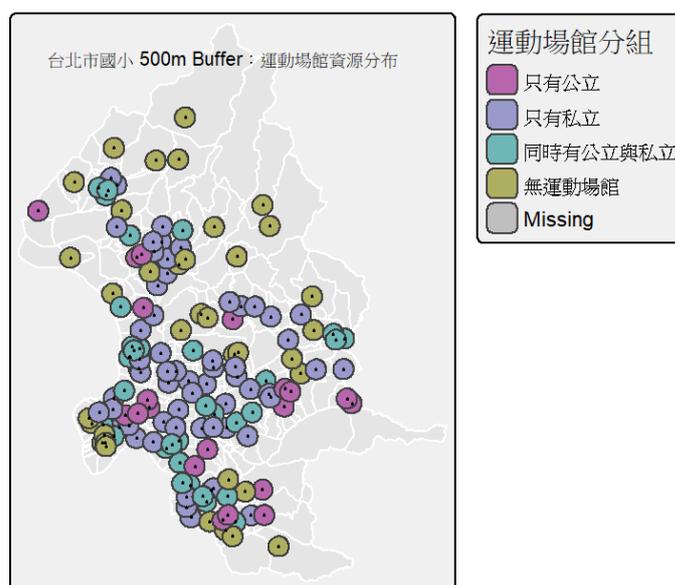
圖三-6 台北各行政區國小體育場館分布圖

雖然私立場館數量眾多，分布卻遠比公立場館更加集中。透過 NNA (Nearest Neighbor Analysis) 檢定，根據圖三-7 台北公立體育場館 CSR 累積分布圖顯示私立體育場館的平均最近鄰距離為 257.1123 公尺，顯著小於理論隨機平均最近鄰距離 491.4866 公尺，Z 分數達到-13.09371，顯示空間分布屬於極度聚集。也因為這樣的

特性，根據圖三-8 台北市國小 500 公尺內公私立運動場館覆蓋地圖所顯示的黃色 buffer zone，仍然可見不少國小周邊一座運動場館都沒有。本文下一段將進一步探討應對方針與可能的改善策略。



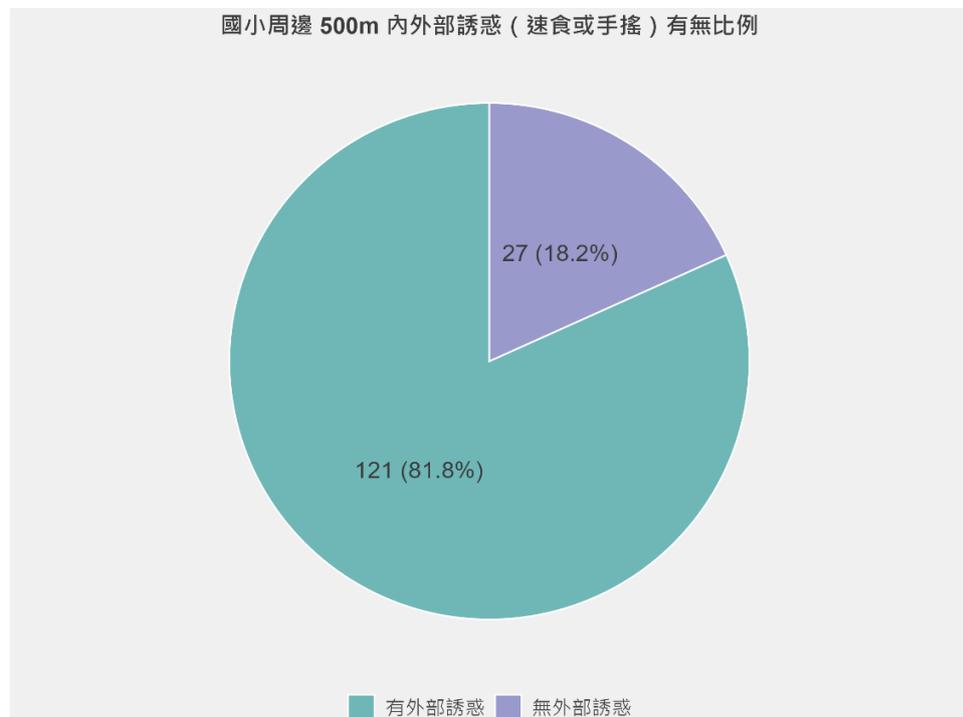
圖三-7 台北公立體育場館 CSR 累積分布圖



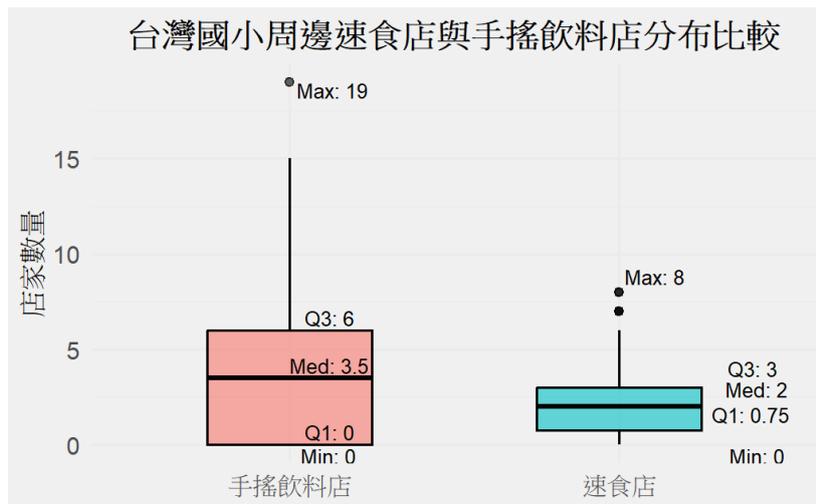
圖三-8 台北市國小 500 公尺內公私立運動場館覆蓋地圖

第二節、台北國小周圍的不健康食物

「台灣走到哪都有東西可以吃」這句話連國小周遭也不例外，根據圖三-9 台北國小周圍速食店或飲料店比例圖顯示，台北市超過 80%的國小周圍 500 公尺內有至少一間速食店或飲料店。細看數量，圖三-10 台北市國小周圍飲料店和速食店盒鬚圖顯示每個國小中位數有 2 家速食店和 3.5 家飲料店，顯示國小學生的外部誘惑非常多。

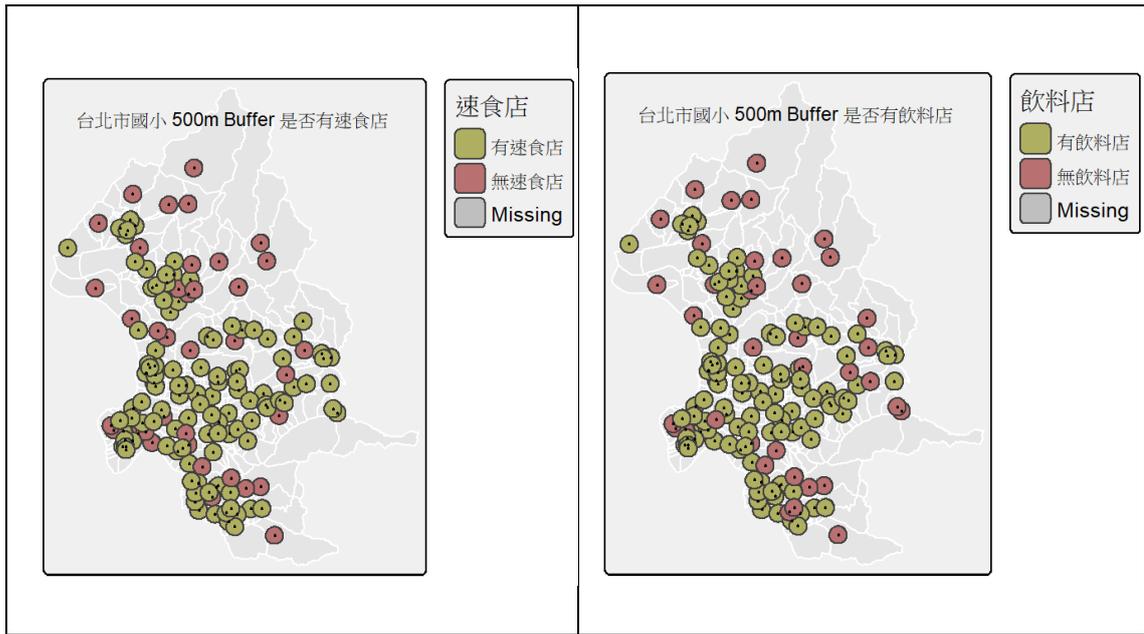


圖三-9 台北國小周圍速食店或飲料店比例圖

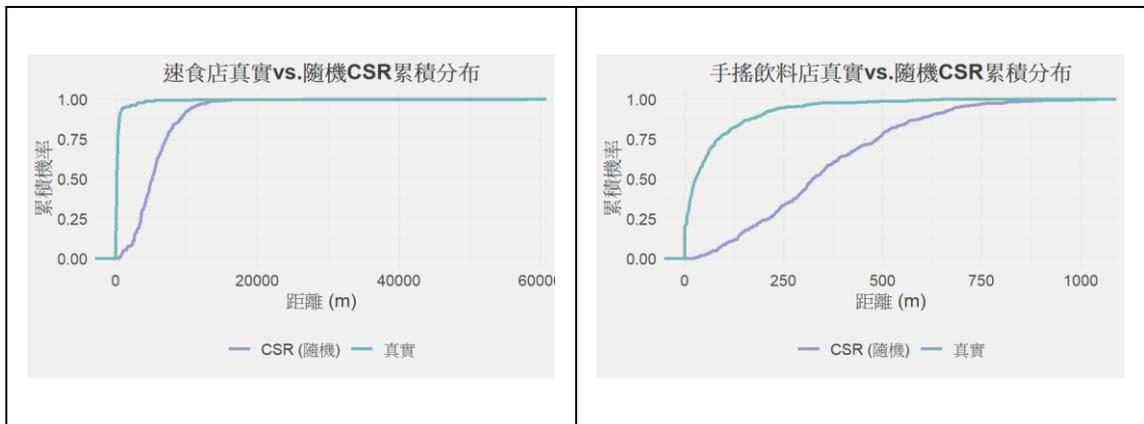


圖三-10 台北市國小周圍飲料店和速食店盒鬚圖

從表格 1 台北速食店和飲料店在台北國小周圍分布地圖可以看出，除了少數位於市中心的特殊案例，大多數沒有速食店和飲料店的國小通常位於較遠離市中心的地區。進一步透過 NNA 檢定，表格 2 台北速食店和飲料店 CSR 累積分布比較圖顯示，兩者皆呈現高度集中的現象。飲料店的平均最近鄰距離僅為 67.85 公尺，而理論隨機最近鄰距離（Expected NND）為 333.97 公尺，Z 分數更達到極度顯著的-37.308；速食店同樣高度集中，平均最近鄰距離為 575.24 公尺，理論隨機最近鄰距離達 5898.67 公尺，Z 分數為-29.452。



表格 1 台北速食店和飲料店在台北國小周圍分布地圖



表格 2 台北速食店和飲料店 CSR 累積分布比較圖

若將國小周圍的速食店和飲料店，與國小周圍的私立運動場館進行多元回歸分析，表格 3 台北國小周圍的私立和公立運動場館和飲料店與速食店的回歸結果比較圖顯示：飲料店與私立運動場館數量達顯著正相關，平均而言，國小周圍每

多一家飲料店，私立運動場館就會增加 0.16 家。速食店則達到邊緣顯著，平均每多一家速食店，私立運動場館數量增加 0.17 家。雖然背後可能有人口密度或區域經濟等混淆變項影響，但當國小周邊的速食店與飲料店越多時，該區域的私立運動場館數量也通常越多成立，而公立運動場館則無此現象。

私立運動場館數量回歸結果		公立運動場館數量回歸結果	
<i>Dependent variable:</i>		<i>Dependent variable:</i>	
私立運動場館數量		公立運動場館數量	
速食店數量	0.170* (0.090)	速食店數量	0.059 (0.036)
手搖飲料店數量	0.161*** (0.046)	手搖飲料店數量	-0.016 (0.018)
Constant	0.499** (0.202)	Constant	0.359*** (0.080)
Observations	148	Observations	148
R ²	0.244	R ²	0.019
Adjusted R ²	0.233	Adjusted R ²	0.005
Residual Std. Error	1.603 (df = 145)	Residual Std. Error	0.637 (df = 145)
F Statistic	23.346*** (df = 2; 145)	F Statistic	1.404 (df = 2; 145)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

表格 3 台北國小周圍的私立和公立運動場館和飲料店與速食店的回歸結果比較

第三節、不同種類國小的應對手段

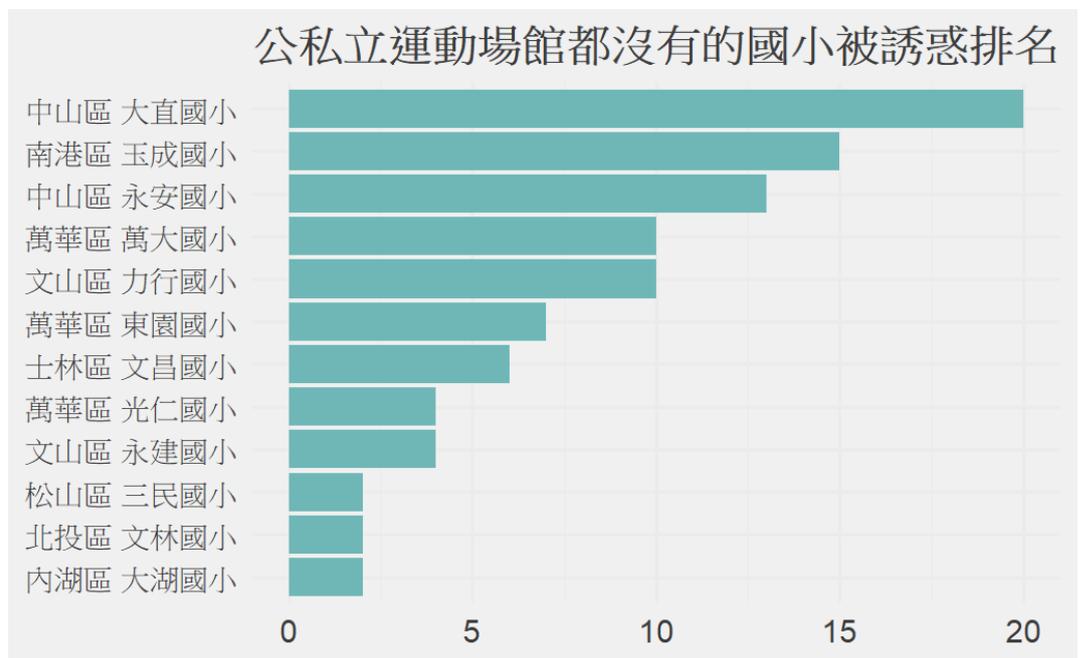
整合前兩段，依據飲料店和速食店的多寡以及公/私立運動場館的多寡來分成不同類別，進一步制定不同種類國小的健康策略，首先為了量化每間國小周遭有多少速食店和飲料店。使用「方程式 1 誘惑指數計算公式」計算誘惑指數。考量速食店通常同時提供高熱量餐點與飲料，特別給予其兩倍的權重。

$$\text{誘惑指數} = \text{速食店數量} \times 2 + \text{飲料店數量} \times 1$$

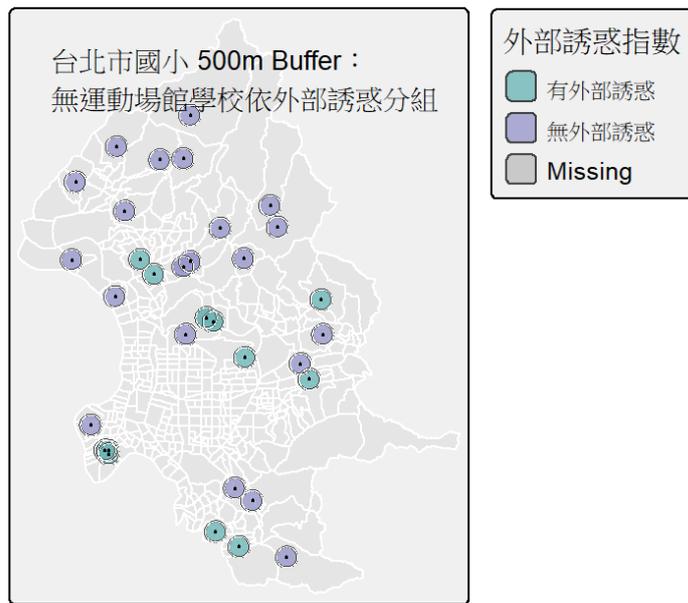
方程式 1 誘惑指數計算公式

1. 公私立運動場館皆無的國小

公私立運動場館皆無的國小共有 32 間，圖三-11 公私立場館皆無的國小誘惑指數排名選出 12 間誘惑指數>0 的國小，其中中山區的大直國小和南港區的玉成國小甚至超過 15 分，是需要優先幫助的國小。進一步圖三-12 公私立場館皆無的國小分布地圖可以看出許多面臨誘惑的國小其實距離非常近甚至在 500 公尺生活圈有所重疊，若能在交會處蓋一棟公立運動場館，將能一次對兩所國小的學生健康有所改善。



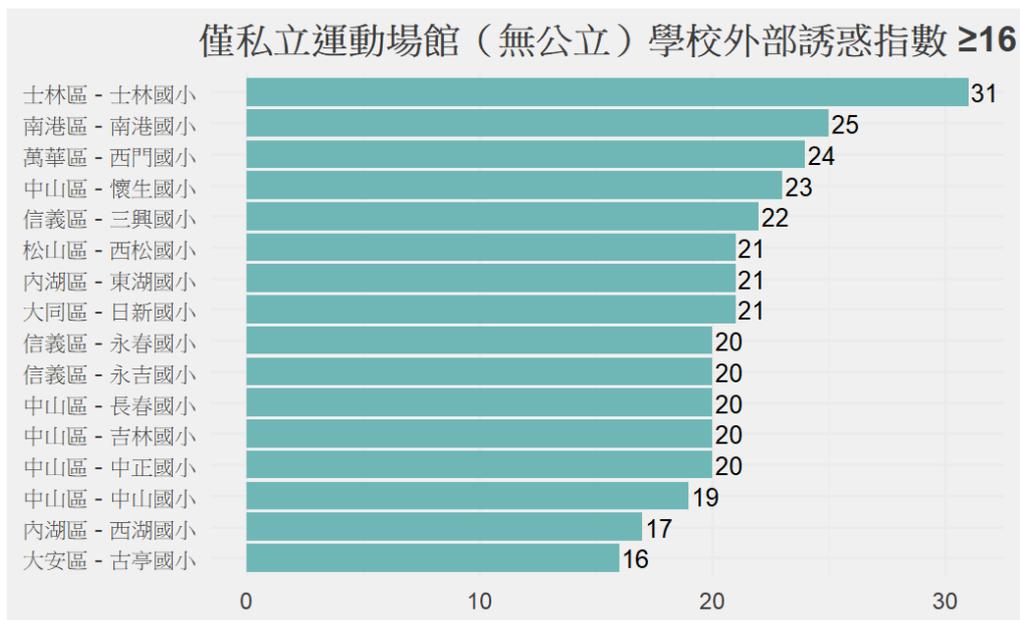
圖三-11 公私立場館皆無的國小誘惑指數排名



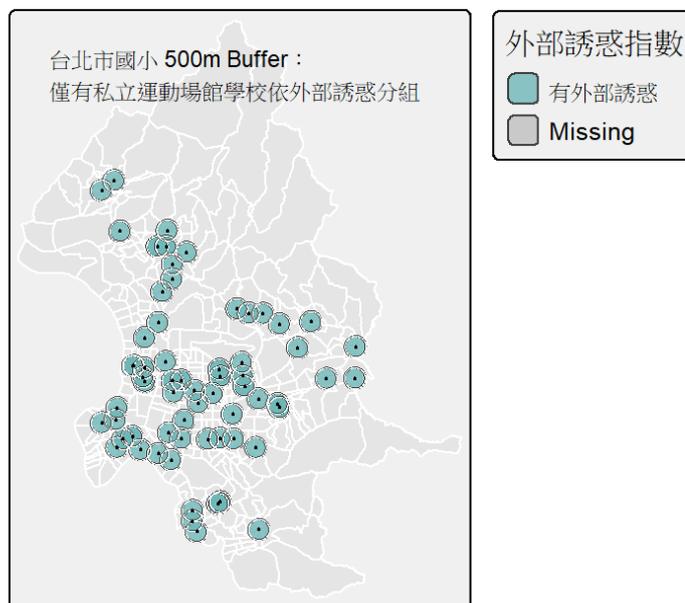
圖三-12 公私立場館皆無的國小分布地圖

2. 僅有私立場館的國小

僅有私立運動場館的國小共 64 間，每間周圍都有速食店和飲料店的誘惑，由於數量過多，本文僅選擇列出誘惑指數 16 分(含)以上的國小作為優先改善的參考。圖三-14 僅有私立場館的國小分布地圖顯示這些國小高度聚集在市中心，因此若能找多間國小交集處的大間私立運動場館，讓國小學生包下中午放學後的冷門時段，不只能同時有利多所國小的學生健康，也對企業形象和營利有幫助。



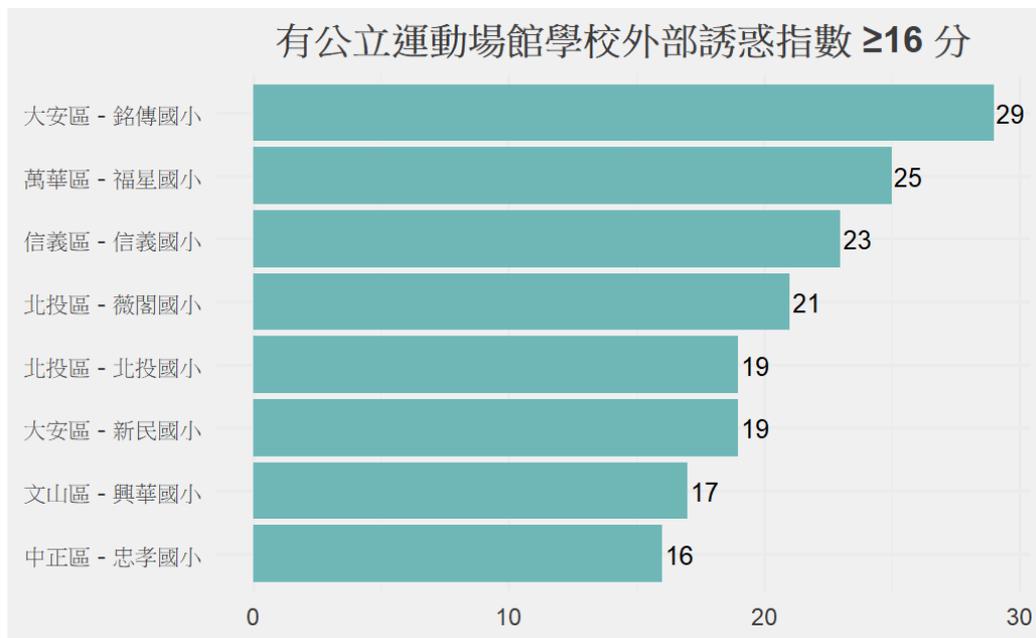
圖三-13 僅有私立場館的國小誘惑指數排名



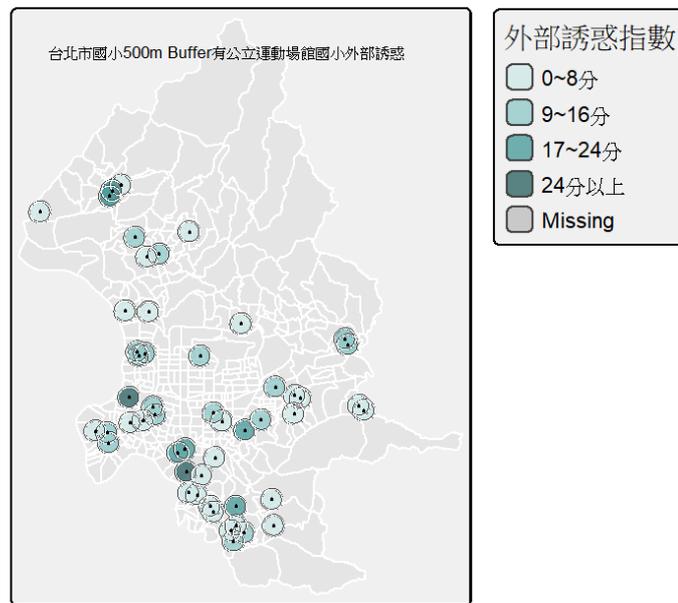
圖三-14 僅有私立場館的國小分布地圖

3.有公立運動場館的國小

有公立運動場館的 52 間中，圖三-15 有公立場館的國小誘惑指數排名顯示公立場館區域普遍誘惑指數比僅有私立場館區域低，但依然有特定幾個國小需要注意。圖三-16 有公立場館的國小分布地圖則顯示許多有公立運動場館的國小，誘惑指數也偏低（低於 8 分），以健康角度考慮，將是理想的學區。

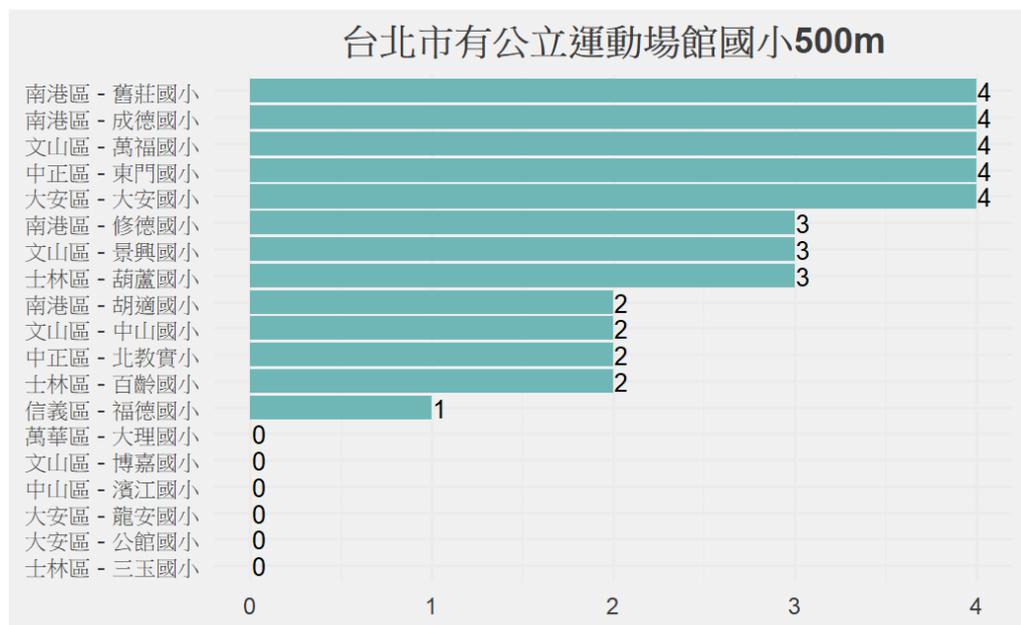


圖三-15 有公立場館的國小誘惑指數排名



圖三-16 有公立場館的國小分布地圖

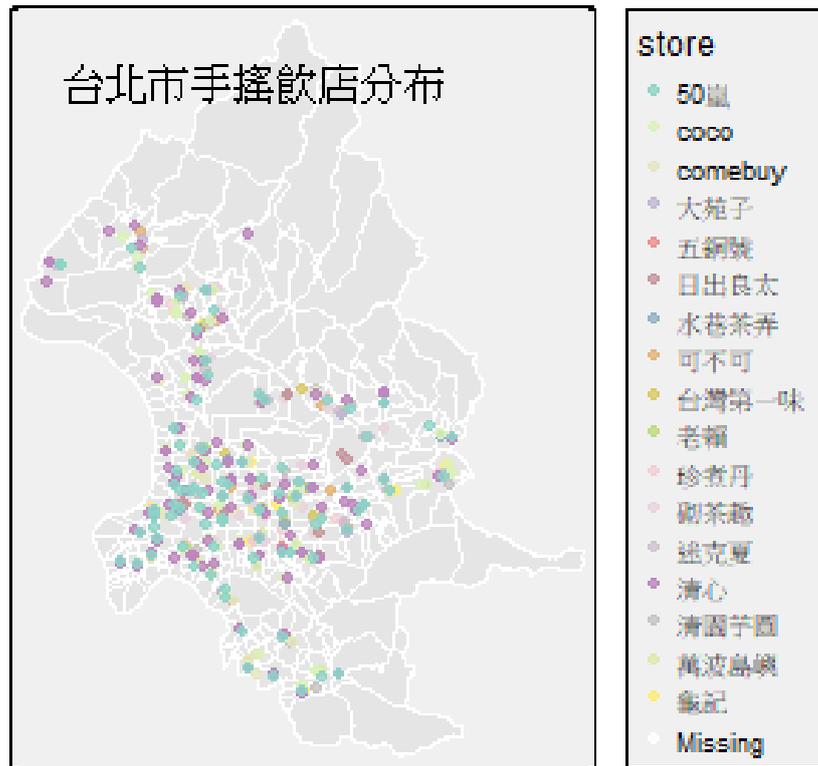
圖三-17 有公立場館的國小誘惑指數排名（誘惑指數低於四分）顯示台北各行政區共 19 所健康優良國小做為學區選擇的參考。



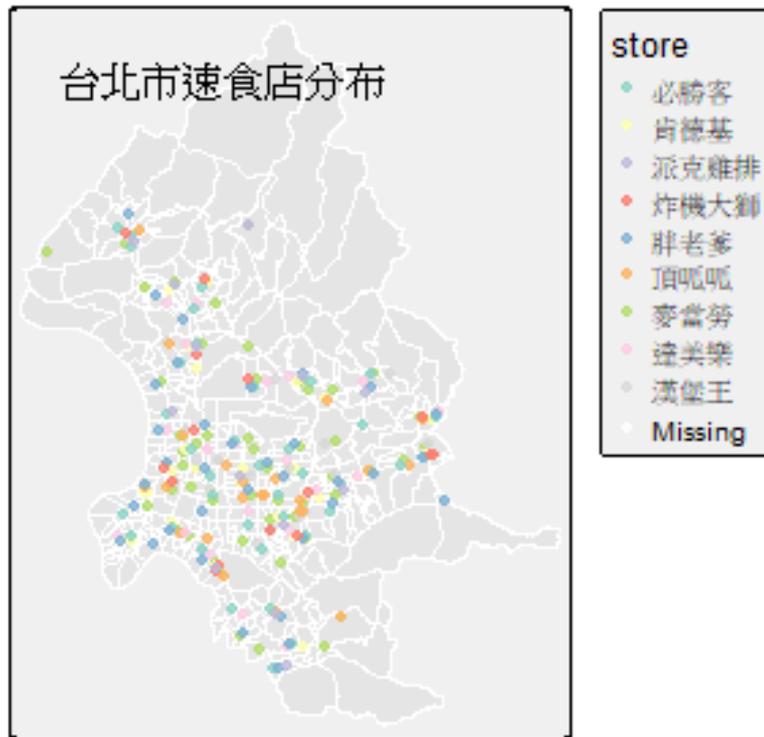
圖三-17 有公立場館的國小誘惑指數排名（誘惑指數低於四分）

第四節、不同企業在國小周圍開店數量

從圖三-18 台北市飲料店分布圖和圖三-19 台北市速食店分布圖可以看出台北市的飲料店市場和速食店市場都有許多品牌在競爭，那有廠商在國小周圍開的店特別多嗎？



圖三-18 台北市飲料店分布圖



圖三-19 台北市速食店分布圖

圖三-20 各品牌飲料店在國小周圍數家數顯示台北飲料主要是清心福全和 50 嵐稱霸，分別有 79 和 67 家開在國小周遭，高達其台北市所有門市中的 64.2% 和 68.4%；接著 3、4、5 名是 coco、砌茶趣和 comebuy，分別有 43、41 和 35 家開在國小周遭，看似影響力也不小，但圖三-21 各品牌飲料店國小覆蓋率顯示僅有清心福全和 50 嵐覆蓋超過一半的台北國小，因此若政府希望進行品牌合作推出較健康的單品，這兩家品牌可以考慮，其餘情況則針對當地國小周遭的品牌進行校園特約會是更好的做法。

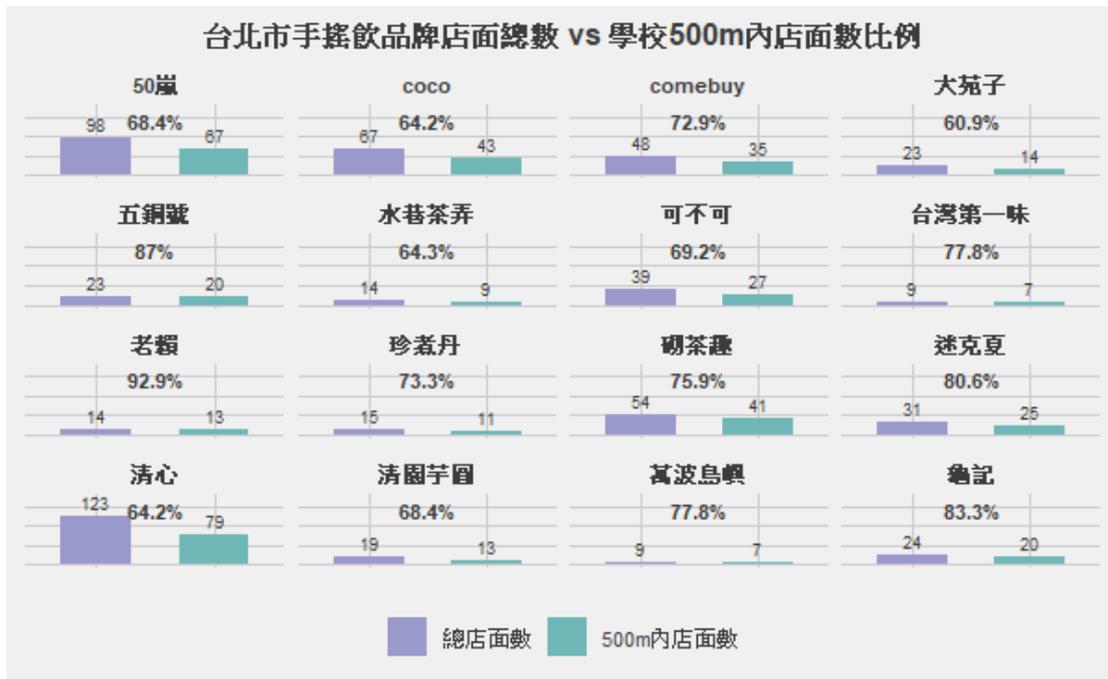


圖 三-20 各品牌飲料店在國小周圍數家數

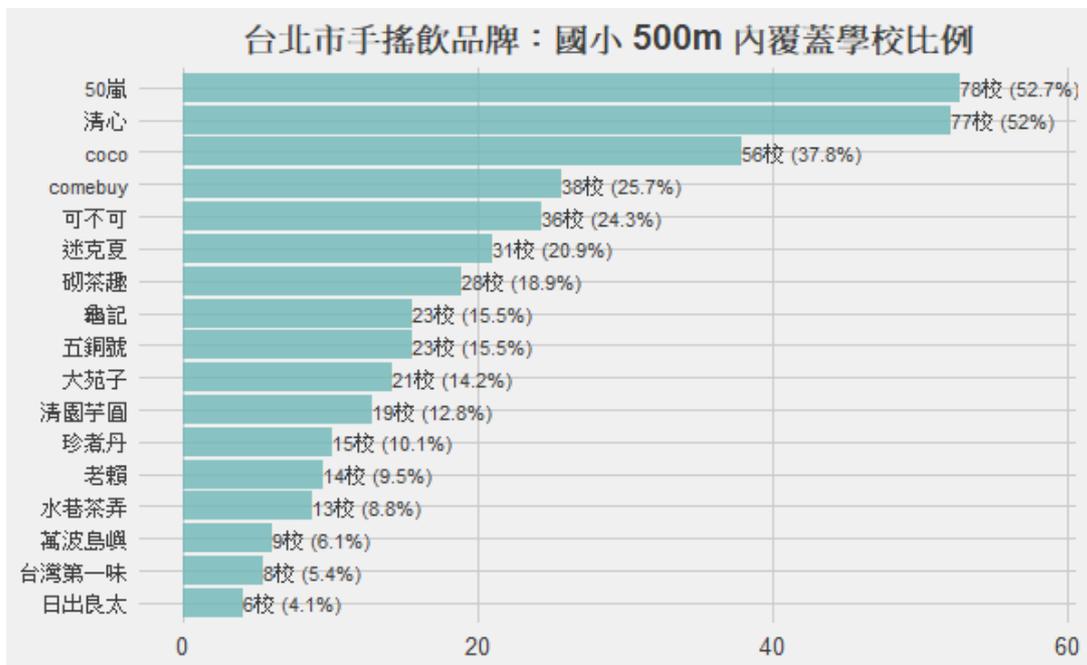
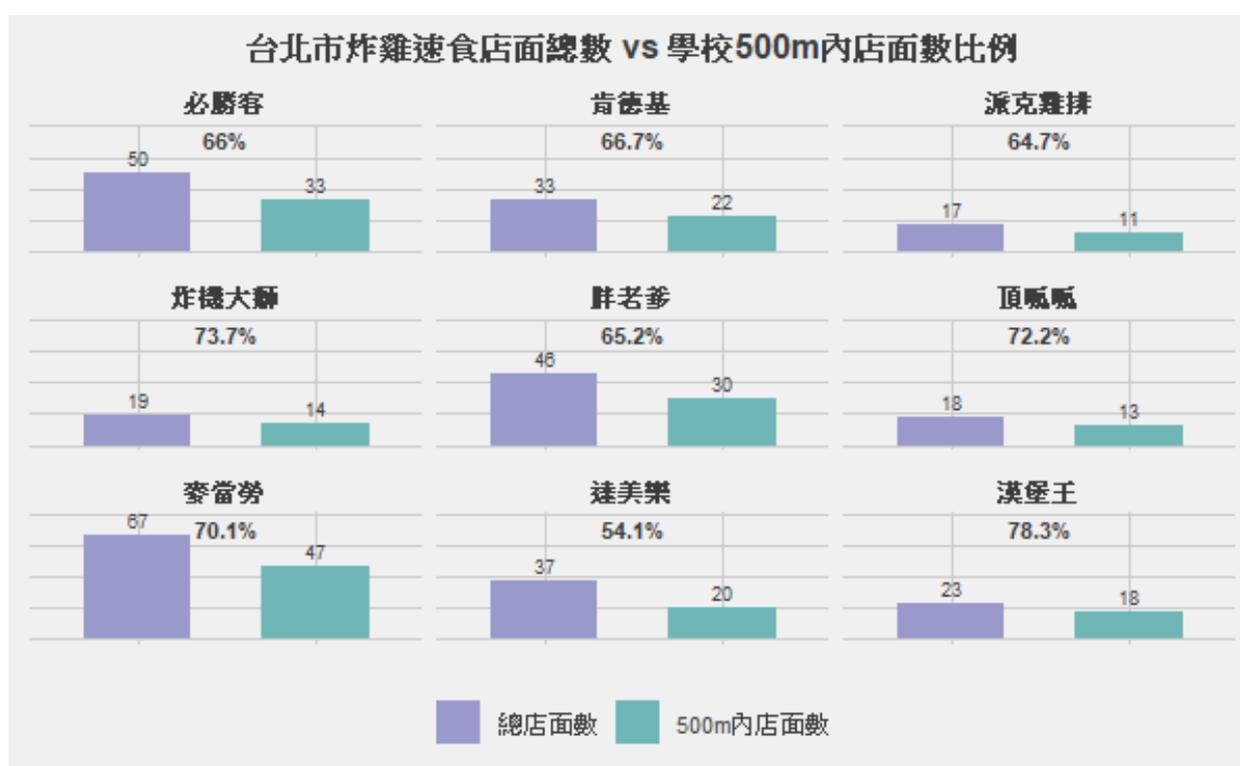
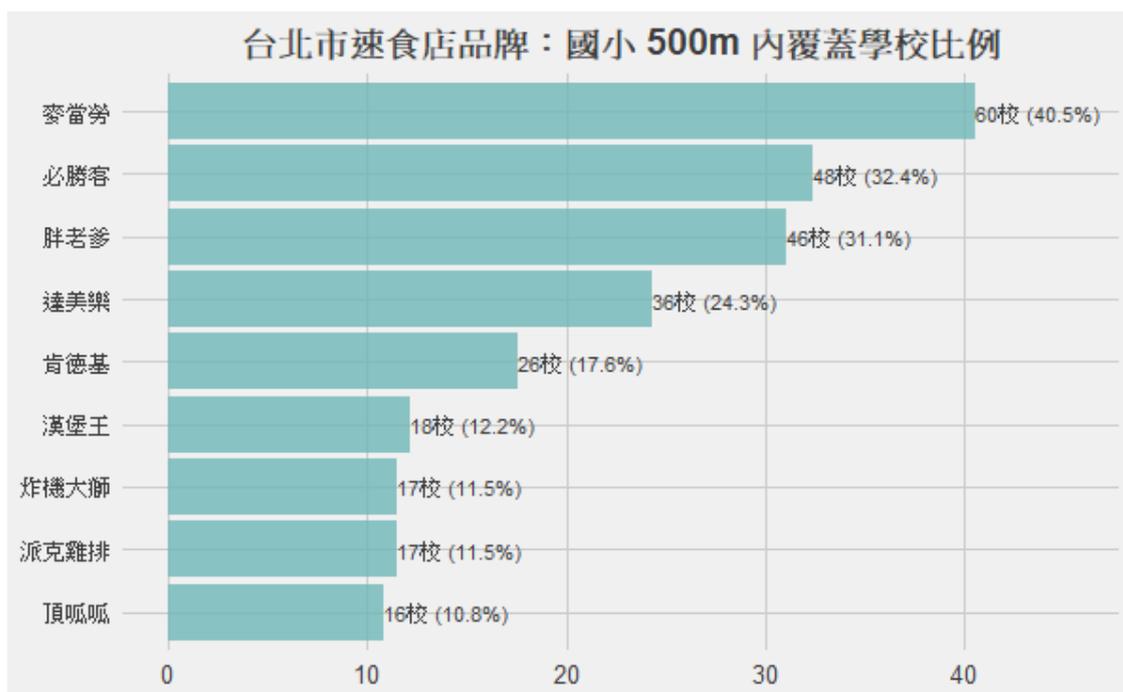


圖 三-21 各品牌飲料店國小覆蓋率

圖三-22 各品牌速食店在國小周圍數家數則顯示，由麥當勞的 47 家最高，高達其所有店面的 70.1%，接著則是肯德基和胖老爹的 22 家和 30 家，占比在其所有店面的 65%左右，然而圖三-23 各品牌速食店國小覆蓋率顯示，就算是最大間的麥當也只覆蓋 40.5%共 60 間國小，因此針對當地國小周遭的品牌進行校園特約會是更好的做法，不過速食店本身食物的健康程度有限，合作可以再斟酌。



圖三-22 各品牌速食店在國小周圍數家數



圖三-23 各品牌速食店國小覆蓋率

第四章、結論

1. 台北早期快速發展下公立運動場館不足

台北早期的快速發展造成公立運動場館不足。除了文教區如大安、中正等在日治時期即已開始建立較完善的公立設施外，其他區域多有不足情形，尤以北投、士林兩區的國小更顯匱乏，顯示即使在首都，也存在明顯的公共運動資源不平等。

2 有公立運動場館但誘惑指數低的地方是潛在優良學區

本文列出位於潛在健康學區的 19 所國小，供家長和教育人員參考，可以作為個案進一步研究，探討校內學生飲食和運動習慣是否真的更為健康。

3.不同速食店和飲料店對全體國小的覆蓋度不高

除了清心福全和 50 嵐勉強覆蓋超過一半的台北市國小，其他品牌雖然相當高比例的店面設置在國小周遭，但由於總家數有限所以覆蓋率都不高，因此不需要廣泛、普遍地跟特定品牌合作，一對一的校園特約更妥當。

4.私立體育場館能一定程度彌補公立場館缺口

私立體育場館數量眾多且能彌補許多公立場館沒有覆蓋的國小，若能選擇適當的場館進行合作將對當地國小學生健康有幫助，本文也透過長條圖和地圖點出可以優先改善的國小，並建議以兩(多)個學校的 **buffer** 交會點優先選址。

5.缺乏公立體育場館的地方通常是市郊，更有機會取得土地

針對公私運動場館都沒有的國小，可以考慮優先設點，其中又可以已被最多速食和飲料店包圍的國小作優先考慮，此外這些國小多兩兩聚集，因此一間運動場館，往往能幫助兩所國小的學生。

6.市區國小的飲食誘惑更多，但公立體育場館未必多

市中心的學區往往更容易有私立運動場館可以合作，但也會面臨非常多的速食店和飲料店，因此必須更注重學生的外食健康。

不同條件的國小應採用不同策略，表格 4 不同空間條件下國小的應對措施把國小分成九類，並提供對應的策略作為改善台北市國小周鄰運動和飲食健康的參考。

	公私立場館皆無	僅有私立場館	有公立場館
誘惑指數高	政府優先介入，找尋適合場館同時加強內部健康飲食教學並和外面廠商溝通	政府優先介入，與既有私立場館討論合作可能，加強內部健康飲食教育並和外面廠商溝通	鼓勵學生多就近運動，加強內部健康飲食教育並和外面廠商溝通
誘惑指數中	同上，但較不危急	同上，但較不危急	同上，但較不危急
誘惑指數低	飲食風險低，優先處理公立場館	飲食風險低，優先處理私立場館合作	低風險高運動資源可及性的黃金學區

表格 4 不同空間條件下國小的應對措施

第五章、研究限制

國小學生不論是運動習慣養成還是食物選擇，往往都跟家庭背景有關，然而因為研究量能有限，本文沒有把不同地區的收入水準、學歷的差異等等納入考慮，這是未來可以延伸的方向。

技術上，為了保護隱私以及比對上的一些限制，TGOS 平台的座標會有一些誤差，這可能會對研究精準度產生一些影響。

資料上，私立運動場館資料中以健身房為主，但也包含瑜珈教室、攀岩場、溜冰場、撞球間等等，因此並不是所有場館都適合國小學生使用，僅能作為公私合作的參考點，最務實的做法還是建立公立體育場館。

實務上，本文只挑選規模較大的連鎖店(在台北市原始資料超過 10 家分店)做空間分析，然而國小附近下課時間，往往有流動攤販沿路販售點心，這是本文難以掌握的。

第六章、參考文獻

公視新聞網 (2024 年 9 月 3 日)。【圖解】台灣兒少近 3 成肥胖或過重 3 圖表看近年兒少體重變化。取自 <https://news.pts.org.tw/article/713012?utm>