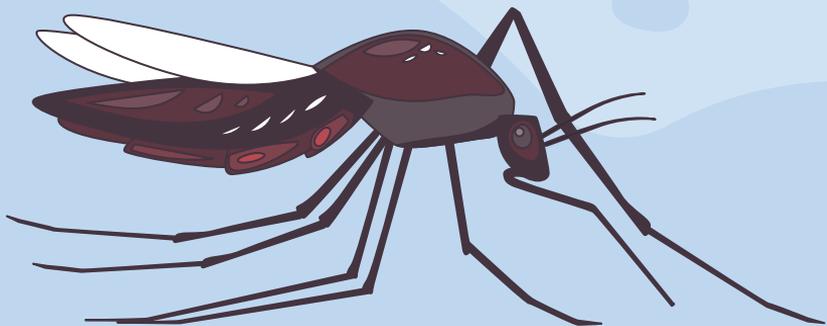
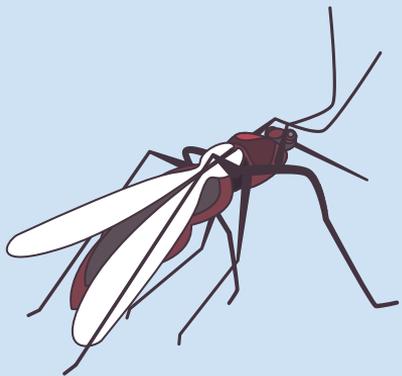


登革熱 大流行

地科113 王昱文
2024.01.20



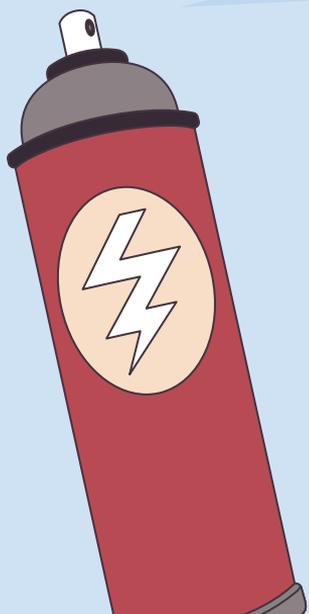
目錄

01 登革熱現象

02 近年來的天氣

03 推估

04 結論



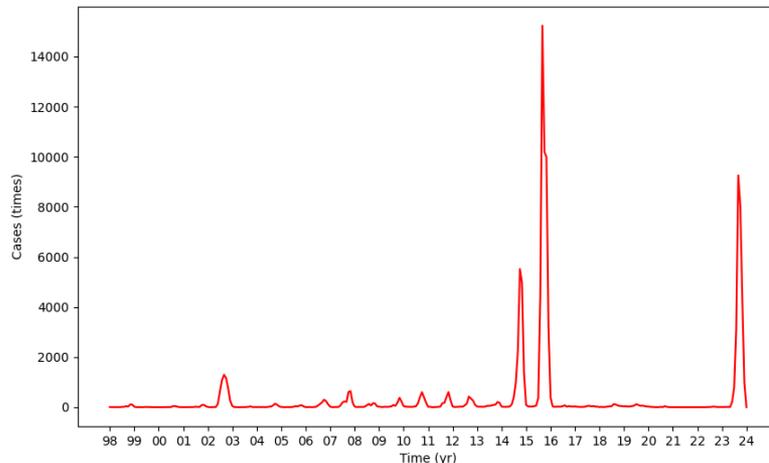
登革熱現象

這段時間內，台灣南部地區多次發生大流行，其中2002年、2014~15年以及2023年的疫情引起廣泛關注。要探討這些危機的原因，需要從多個面向進行深入研究。

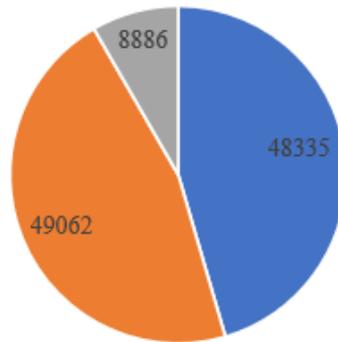
社會經濟狀況和人口密度也是考慮的因素。台南和高雄地區可能有一些共同的社會經濟特徵，可能使病毒更容易在這些區域傳播。例如，人口密度高、社會移動性大、衛生條件較差的地區可能更容易成為病毒擴散的溫床。



Cases of each month



登革熱各地區分布圖

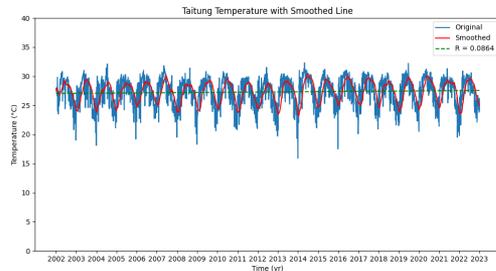
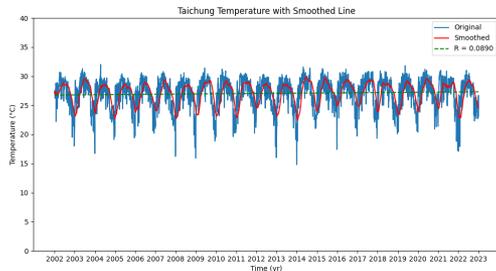
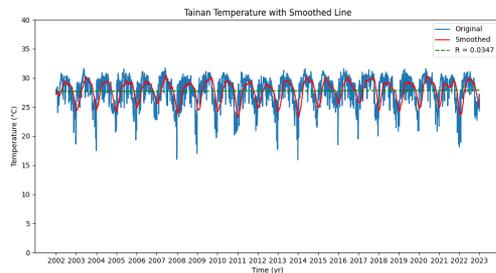
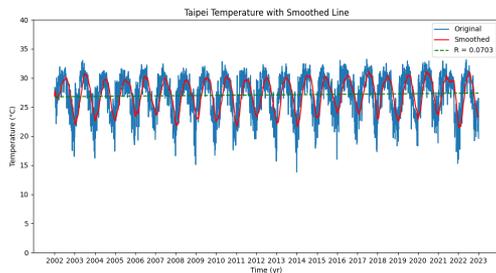


■ 台南市 ■ 高雄市 ■ 其他

近年來的天氣



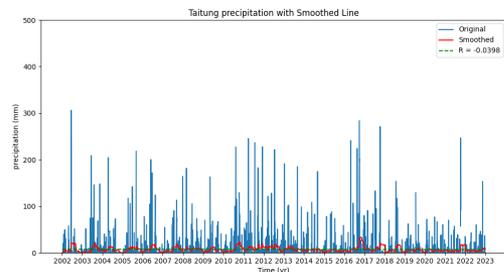
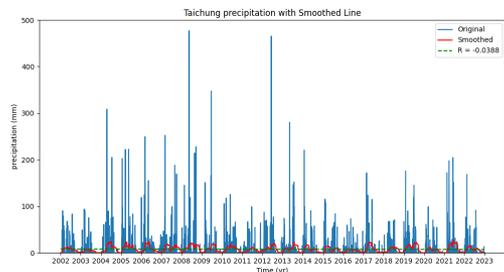
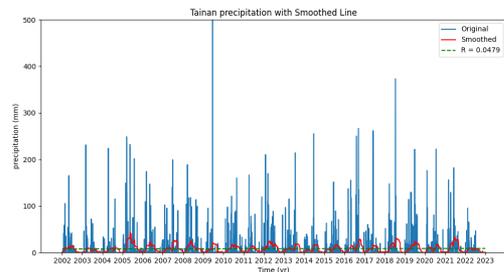
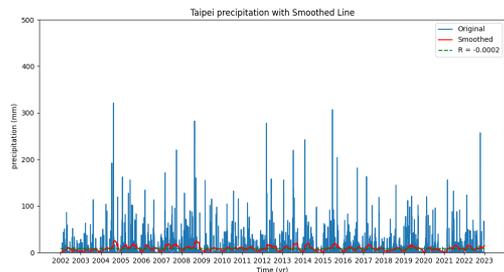
中央氣象署提供的2002年以來5至11月的每日平均溫度趨勢圖顯示，台北、台中、台南、台東四地區的溫度皆呈現上升趨勢，可能與登革熱發生有關。儘管這提供了有趣的觀察，進一步的學術研究仍需要進行，包括統計檢驗、地理和氣象背景分析，以深入瞭解氣溫變化與登革熱之間的潛在聯繫。



資料來源：大氣水文研究
資料庫的資料並自行繪圖

近年來的天氣

透過中央氣象署提供的2002年以來5至11月的每日降雨量趨勢圖觀察，顯示台南地區的降雨量呈現上升趨勢，而其他地區則呈現負相關。這或許暗示著台南地區登革熱爆發加劇可能與降水量的增加有關，造成積水增多，提供了蚊子繁殖的理想環境。然而，這僅為初步觀察，還需要進一步的研究，以驗證相關性並深入了解具體的影響機制，例如氣象因素對蚊子孳生的具體影響以及地區性差異的考量。



資料來源：大氣水文研究
資料庫的資料並自行繪圖

推估

我找出了幾點可能是登革熱大流行的幾種原因

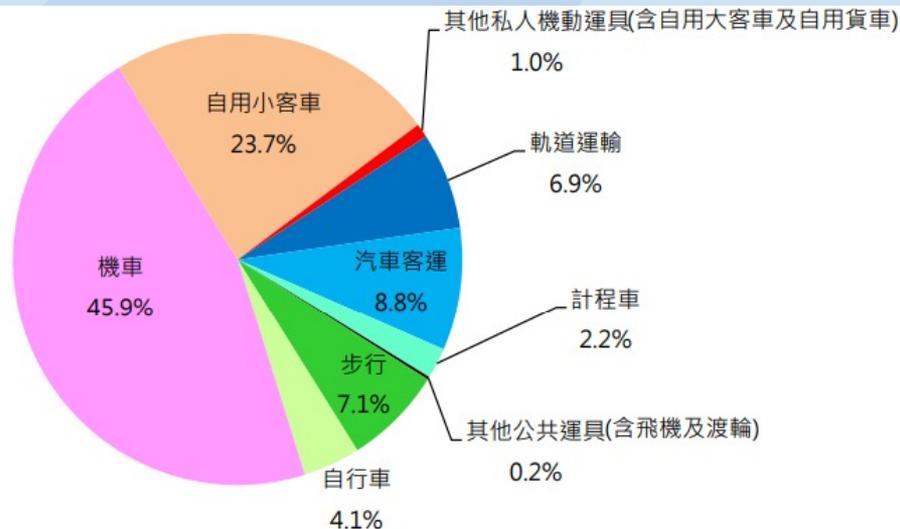
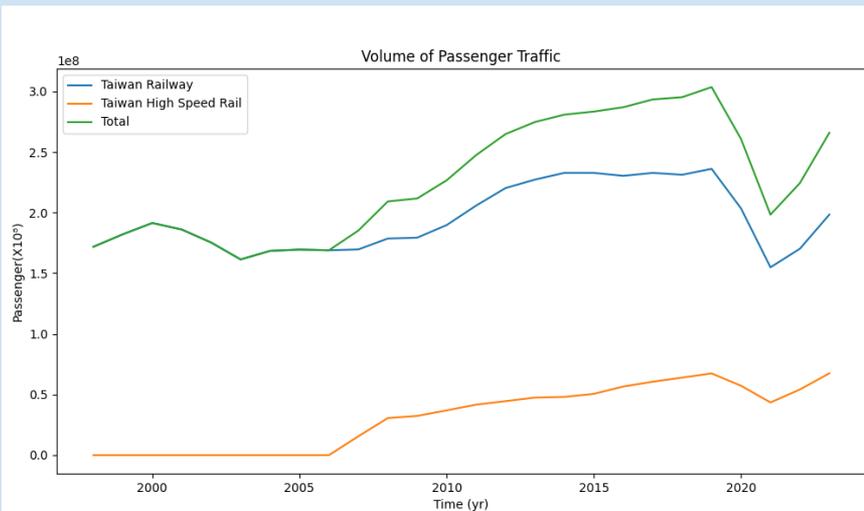
- 通勤次數
- 人口稠密度
- 乾旱程度
- 降雨強度
- 聖嬰年
- 地方民生措施
- 居民落實政策



通勤次數



自2007年高鐵通車起，雙鐵載客量逐漸增加，達到2018年的高峰。然而，疫情爆發後，載客量急劇下降，直至2023年疫情解封，伴隨登革熱案例上升。105年的載具使用比例顯示，軌道運輸僅佔6.9%，揭示其他公共運輸工具使用高達數億人次，人流規模龐大。這對病毒傳播是一潛在影響因素。高鐵通車後，雙鐵載客量的增加可能與登革熱案例上升有關。疫情期間，載客量下降可能與疫情控制導致登革熱病例降低。因此人流的移動是一個病媒蚊傳播的其中一個因素。

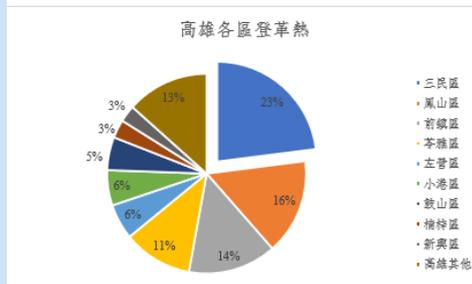
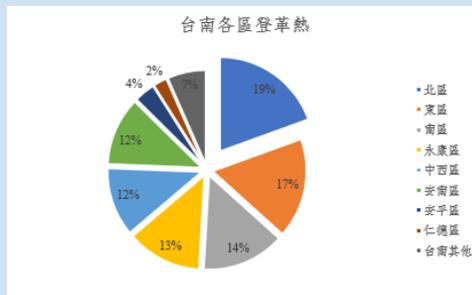


資料來源：左圖為雙鐵資料並自行繪圖、右圖為民眾日常使用運具狀況調查摘要分析之報告書

人口稠密度



左圖顯示了台南和高雄各災區病例的百分比，觀察到台南北區、東區以及高雄三民區和鳳山區有較多的病例。右圖則根據社會經濟資料庫的人口密度顯示，這些地區的人口密度相對較高。這可能是因為這些區域人口居住地狹人稠，使得鄰居之間可能都有登革熱病例，進而增加蚊子感染其他人的風險。這種觀察提供了人口密度和登革熱之間潛在關聯的初步洞察，是一個病媒蚊傳播的其中一個要素。



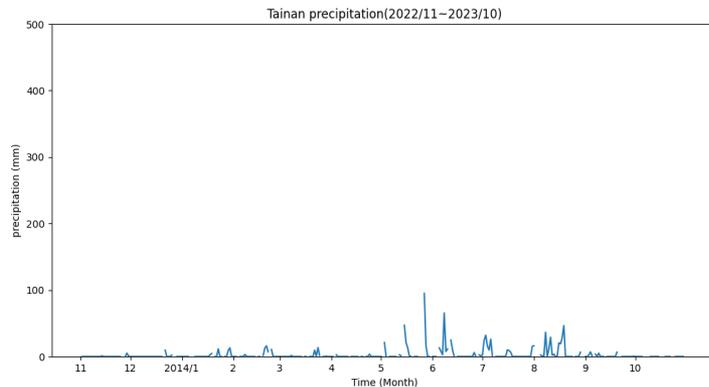
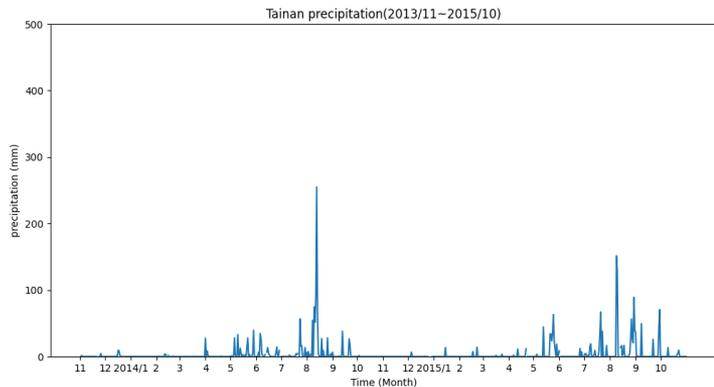
資料來源：左圖為衛生福利部疾病管制署的資料並自行繪圖，右圖為台灣人口密度地圖



乾旱程度



觀察2013至2015年及2022至2023年疫情大爆發前的氣候年降雨量，顯示降雨相對較少。在缺水的情況下，人們可能會儲水以應對可能的停水情況，例如提前裝水。因此，根據乾旱程度的觀察，我們可以推斷缺水情況可能促使人們儲水的行為，進而增加了登革熱的發生可能性，氣候年降雨量的減少可能成為登革熱增加的一個因素，因為這可能導致人們更頻繁地在家中儲水，提供了蚊子滋生的潛在環境。

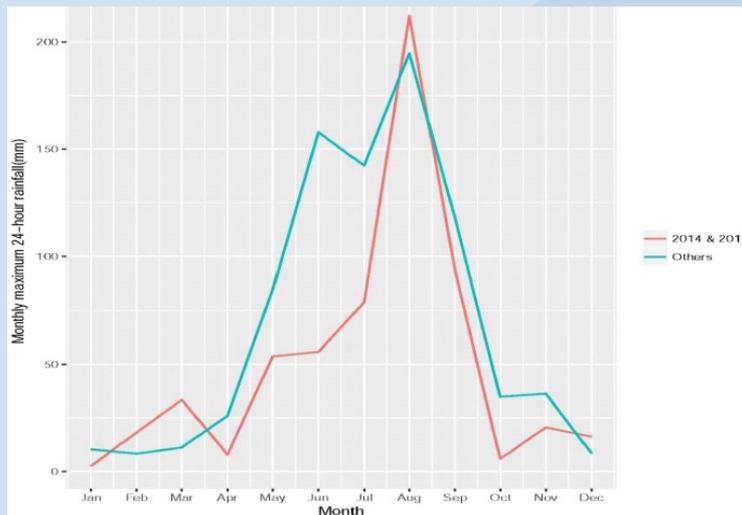


資料來源：大氣水文研究資料庫的資料並自行繪圖

降雨強度



根據24小時最大降雨量圖，紅線代表2014~2015年的爆發年份，藍線是氣候平均值。觀察到在爆發年份，大多數月份的最大降雨量都低於其他年份(Yuan, HY., et al. 2019)，僅有八月因蘇迪勒颱風而顯著增加。這表明在整體降雨較少的情況下，人們可能會儲水，或者由於降雨強度不足以沖走蚊子的卵，從而促使蚊子的生長。這種觀察提供了爆發年份降雨模式與登革熱爆發之間潛在聯繫的初步洞察，但需要進一步的研究來驗證相關性和確定可能的影響機制。

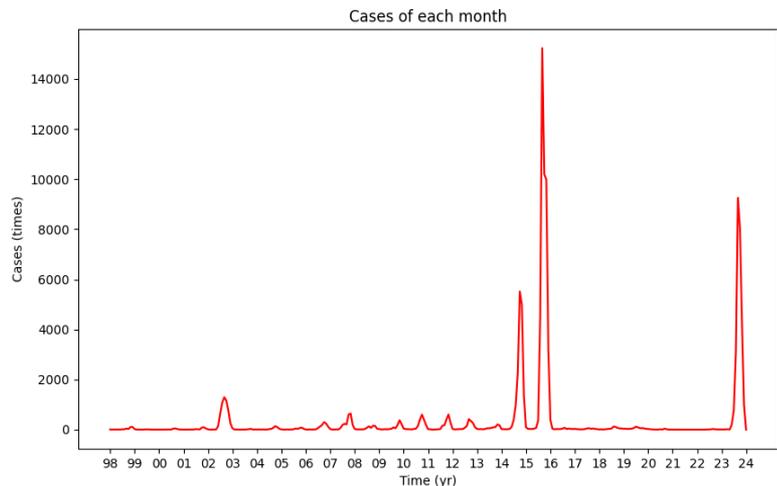


資料來源：Yuan, HY., Wen, TH., Kung, YH. et al. Prediction of annual dengue incidence by hydro-climatic extremes for southern Taiwan. *Int J Biometeorol* 63, 259–268 (2019).

聖嬰年



根據NOAA提供的ONI指數，觀察到當指數偏高時，台灣地區容易發生登革熱增溫。在2002年、2014~2015年和2023年，ONI指數均顯示為聖嬰年。然而，值得注意的是，也有其他年份是聖嬰年但沒有爆發，因此僅能得出當登革熱爆發時，其氣候條件可能與聖嬰年相關。這種觀察提供了氣候與登革熱發生之間可能存在的潛在聯繫的初步洞察，但需要進一步的研究來驗證相關性並深入了解影響機制。



聖嬰	最高ONI值
JJA 1951 - DJF 1951/2	1.2
DJF 1952/3 - JFM 1954	0.8
MAM 1957 - JJA 1958	1.8
OND 1958 - FMA 1959	0.6
MJJ 1963 - JFM 1964	1.4
AMJ 1965 - MAM 1966	1.9
JAS 1968 - DJF 1969/70	1.1
AMJ 1972 - FMA 1973	2.1
ASO 1976 - JFM 1977	0.8
ASO 1977 - JFM 1978	0.8
AMJ 1982 - MJJ 1983	2.2
JAS 1986 - JFM 1988	1.6
AMJ 1991 - MJJ 1992	1.6

ASO 1994 - FMA 1995	1.2
AMJ 1997 - MAM 1998	2.4
AMJ 2002 - JFM 2003	1.3
JJA 2004 - DJF 2004/5	1.7
ASO 2006 - DJF 2006/7	1.0
JJA 2009 - MAM 2010	1.6
SON 2014 - MAM 2016	2.6
ASO 2018 - MJJ 2019	0.9
AMJ 2023 -	1.5 (ASO)

資料來源：左圖為衛生福利部疾病管制署的資料並自行繪圖，右圖為NOAA資料

地方民生措施



根據下圖觀察，當台南市安平區及市政府附近下雨後，發現許多雨水未能順利排入水溝。這可能導致某些區域形成了臨時的積水區，成為蚊子滋生的理想環境。因此，推測該地區的民生措施需要改善，以防止雨水在地面積聚，進而減少蚊子的繁殖。未來的城市規劃應該考慮更有效的排水系統，以確保雨水迅速排出，提高防蚊衛生措施，從而改善居民的生活環境。



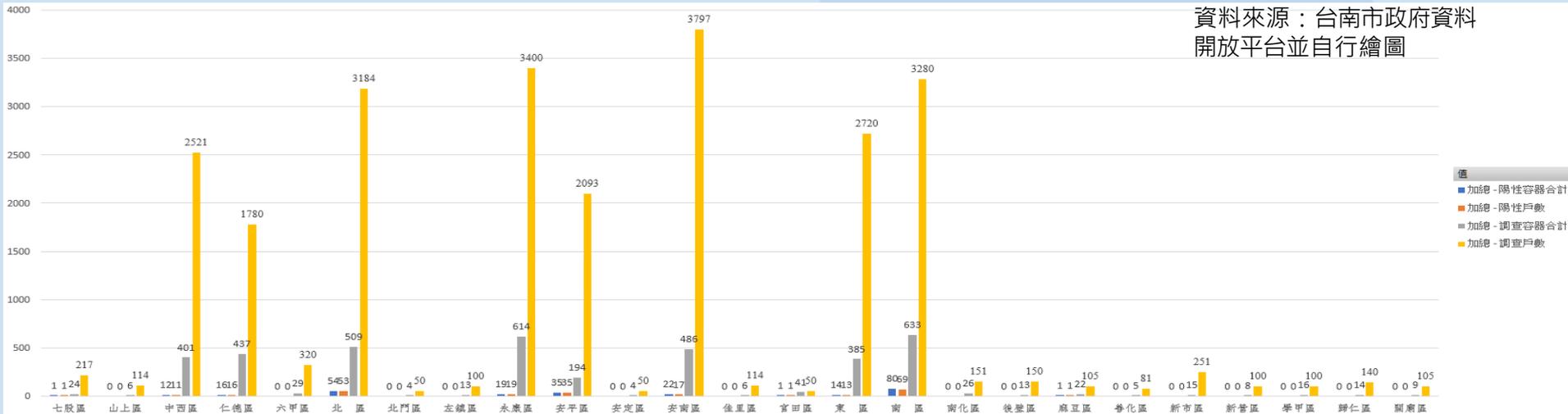
資料來源：自行前往拍照

居民落實政策



根據台南市衛生局的抽樣調查資料，顯示檢查的戶數皆大於調查容器的數量，這表明台南市民在家中較少有可能儲水的容器。此外，陽性容器的比率也極低，顯示台南市民的居住環境衛生習慣相當良好。這意味著台南市民已經充分遵從了台南市政府的防蚊政策，落實了相關措施。因此，我認為台南居民已經盡力配合政府的措施，並在居家環境中採取了積極的防蚊措施。這反映了台南市民的良好素質和對公共衛生的高度重視。在這樣的情況下，登革熱爆發可能更受政府政策和氣候等因素的影響，而不是居民在家中的衛生狀況。台南市政府資料開放平台

資料來源：台南市政府資料
開放平台並自行繪圖



結論

綜合以上觀察，我們可以得出以下結論：

1. 氣溫和登革熱爆發：氣象資料顯示，台灣多個地區的溫度呈現上升趨勢，可能與登革熱的爆發有關。然而，這需要進一步的統計和多變量分析來確認相關性。
2. 載具使用和疫情流行：高鐵通車後，雙鐵載客量增加，可能與登革熱案例的上升有關。在疫情期間，載客量下降可能與疫情控制措施相關。
3. 人口密度和疫情分布：疫情熱點區域與高人口密度區域有關，這可能促進了蚊子的傳播，需要更深入的地理和氣象分析。
4. 降雨與水源儲存：降雨量的減少可能導致人們在家中儲水，提供了蚊子滋生的環境，因此乾旱可能是登革熱增加的一個潛在因素。
5. 居民防蚊意識：台南市居民在防蚊意識上表現良好，根據衛生局的抽樣調查，居民在家中較少有儲水容器，且陽性容器的比率極低，顯示對防蚊措施的遵從。



總體來說，登革熱爆發可能受到氣象、水源狀況、人口密度以及居民防蚊意識等多方面因素的影響。

參考資料

- 大氣水文研究資料庫
- Yuan, HY., Wen, TH., Kung, YH. et al. Prediction of annual dengue incidence by hydro-climatic extremes for southern Taiwan. Int J Biometeorol 63, 259–268 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00484-018-01659-w>
- 民眾日常使用運具狀況調查摘要分析(106)
- 台南市政府資料開放平台
- 台灣人口密度地圖(社會經濟資料庫)
- NOAA(https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)



Thanks

謝謝大家

