

# 政治大學自動車辨系統 資料庫與分析簡介

資料庫建置：校區車輛進出

初步分析成果：山下校區停車

初步政策建議：停車管理

車辨系統Log資料修正建議

# 資料庫建置：

## 1. 校區進出車輛資料庫建置：Open Data

車牌編號	進入時間	進入閘口	離開時間	離開閘口	系統有登	停車證種	身分	狀態	備註	停留時間
1506	2022/8/1 上午 12:06:19	濟賢橋下山方向	2022/8/1 上午 12:14:20	大門出口	1	月租車輛	教職員	允許進出		8
1506	2022/8/1 上午 12:15:51	大門入口	2022/8/1 上午 12:19:08	大門出口	1	月租車輛	教職員	允許進出		3
1327	2022/8/1 上午 12:16:08	濟賢橋下山方向	2022/8/1 上午 12:18:36	大門出口	1	D	學生	允許進出		2
4600	2022/8/1 上午 12:18:53	入校(出入口未註記)	2022/8/1 上午 12:21:28	藝文中心	0	計時臨停	計時臨停	允許進出		2
4744	2022/8/1 上午 12:37:00	入校(出入口未註記)	2022/8/1 下午 12:37:28	離校(出)	0	計時臨停	計時臨停	允許進出	原始紀錄	720

- 已去個資：車牌由編號取代
- 由多個資料庫合併組成：月租報表、臨停報表、停車證類別資料庫
- 主要變數：
  - 車輛編號
  - 進入時間、閘口
  - 離開時間、閘口
  - 停留時間
  - 停車證種類(月租、臨停等)、身分別(教職、學生、退休員工、臨停等)
  - 其他

- 由多個資料庫合併(Join)組成：

月租報表：月租車輛經過每一閘口(車道)的時間、狀態

序號	進出時間	車牌號碼 ETAG	聯絡人	狀態	車道	承租人群組
1	2022-08-31 00:02:16			允許進出	樂活館入	月租車輛(教職員(夜間停車))
2	2022-08-31 00:27:09			允許進出	樂活館出	月租車輛(教職員(夜間停車))
3	2022-08-31 00:30:00			允許進出	樂活館出	月租車輛(廠商)
4	2022-08-31 01:41:14			允許進出	收發室旁	月租車輛(教職員)
5	2022-08-31 03:22:08			允許進出	收發室旁	月租車輛(教職員)
6	2022-08-31 04:46:51			允許進出	樂活館入	月租車輛(教職員)

臨停報表：每一臨停車輛(計時收費)進入校園的進入時間和離開時間

序號	入場時間	離場時間	車牌號碼 ETAG	繳費金額	繳費時間
1	2022-08-02 00:14:09	2022-08-02 12:14:00			2022-08-02 12:14:00
2	2022-08-02 00:19:45	2022-08-02 01:16:43			2022-08-02 01:16:43
3	2022-08-02 02:00:19	2022-08-02 02:09:31			2022-08-02 02:09:31
4	2022-08-02 03:51:46	2022-08-02 04:36:41			2022-08-02 04:36:41

停車證類別清單：車牌停車證種類、身分

停車證種類	是否隔夜停車	車牌號碼
廠商C	是	
廠商C	否	
廠商C	否	

- 使用軟體：Microsoft Power BI

## 2. 課題：

### • 原始資料庫仍凌亂，有missing data

- 閘口方向未註記：是因原資料來源中未註記所行經的閘口，是以此處加以註記，並敘明是否歸入山下範圍的原因。
- 異常現象：因車牌辨識有時會因感應出錯，而導致資料登載錯誤，此處敘明異常現象，以及經過的資料處理過程。

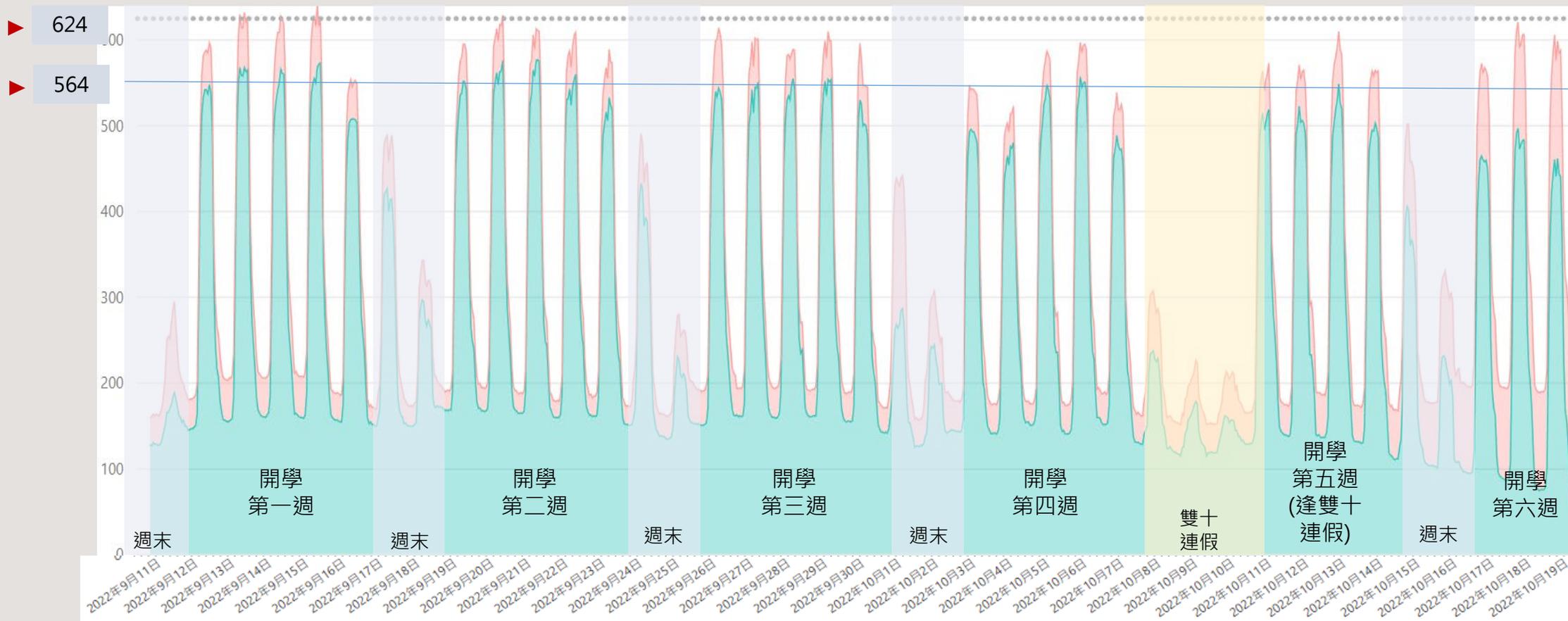
		46756	66.7%
【閘口方向未註記】	- 閘口方向未註記：其進出所的紀錄皆未標示行經哪一閘口，行經方向有可能是自山上到山下，也有可能是山下到山上，不過考量到山下臨交通要道，臨時車輛很有可能自這邊進出，所以還是將這部分納入山下的進出記錄當中。	21845	31.2%
【異常現象1】	- 異常現象紀錄：因感應錯誤，所進出閘口間具有紀錄缺失，比如：自正門入口進入，離開閘口為後門出口，這之間少了行經濟賢或藝文中心的紀錄。	1127	1.6%
【異常現象3】	- 異常現象紀錄：紀錄狀態顯示為禁止進出（其所持的證件於指定時間是禁止進出閘口），但仍有通過閘口。或者因感應錯誤將允許通行者偵測為禁止進出。	244	0.3%
【異常現象2】	- 異常現象紀錄：至資料擷取時段，尚未有離開的紀錄，此處的離開時間以資料庫的最後一筆時間紀錄作為替代。須注意這部份有可能是因感應錯誤所導致的紀錄缺失，但因為此處資料擷取僅至一定時間段，無後續的進出資料，則無法判定是否為紀錄缺失問題。	125	0.2%
【異常現象3+1】	- 異常現象紀錄：紀錄狀態顯示為禁止進出（其所持的證件於指定時間是禁止進出閘口），但仍有通過閘口。或者因感應錯誤將允許通行者偵測為禁止進出。 - 異常現象紀錄：因感應錯誤，所進出閘口間具有紀錄缺失，比如：自正門入口進入，離開閘口為後門出口，這之間少了行經濟賢或藝文中心的紀錄。	1	0.0%
	<b>總計</b>	<b>70098</b>	<b>100.0%</b>

# 初步分析成果：山下校區停車

1. 校內車輛24小時變化分析
2. 隔夜停車分析
3. 長期停車分析

# 1. 校內車輛24小時變化分析

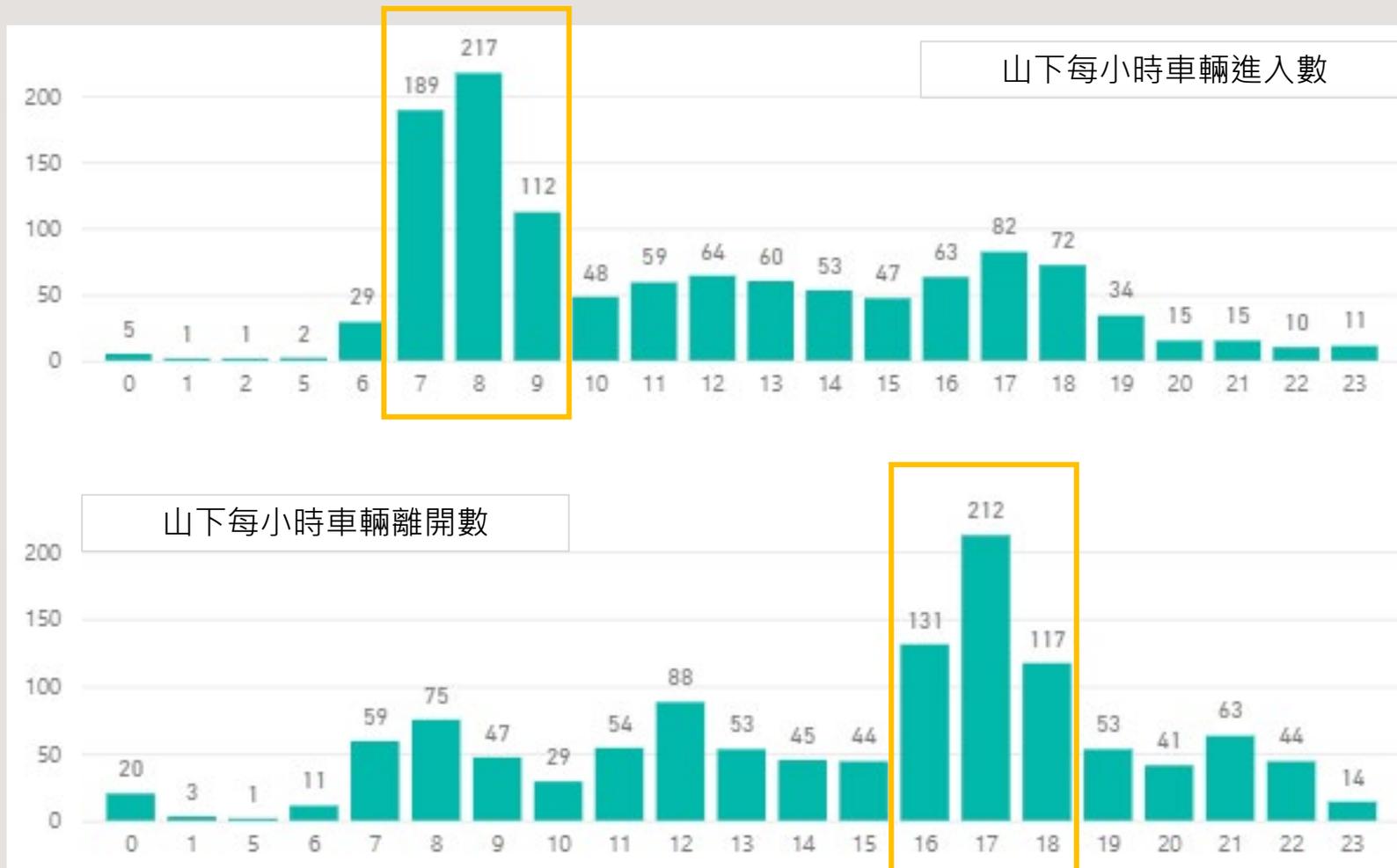
山下總車位數



註：綠色區塊是確定那個時間有在山下停車的車輛數，紅色區塊則是納入了問題資料（異常現象1、2、3）+不確定是否有經過山下的外來訪客車輛(開口方向未註記)

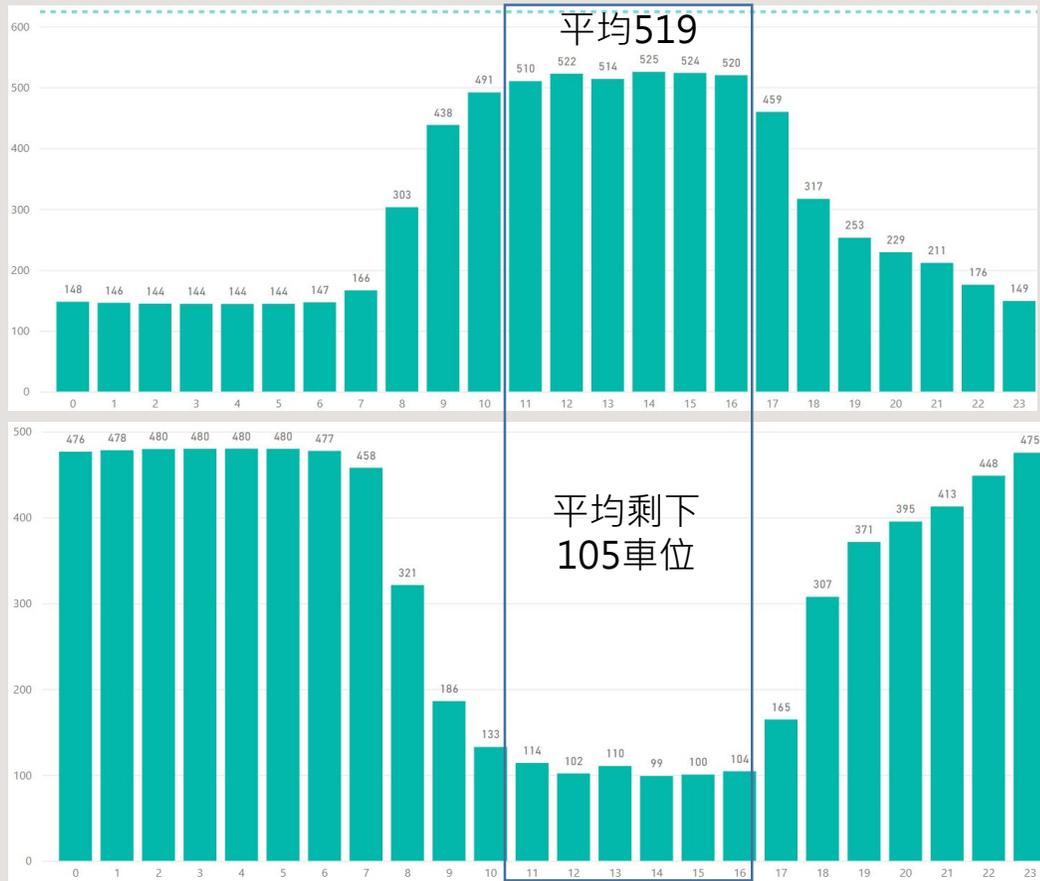
# 山下每小時進、出車輛數：10/18(三)

- 早上7點至下午9點間是山下校區車輛進入的高峰時期
- 下午4點至下午6點間是山下校區車輛離開的高峰時期。



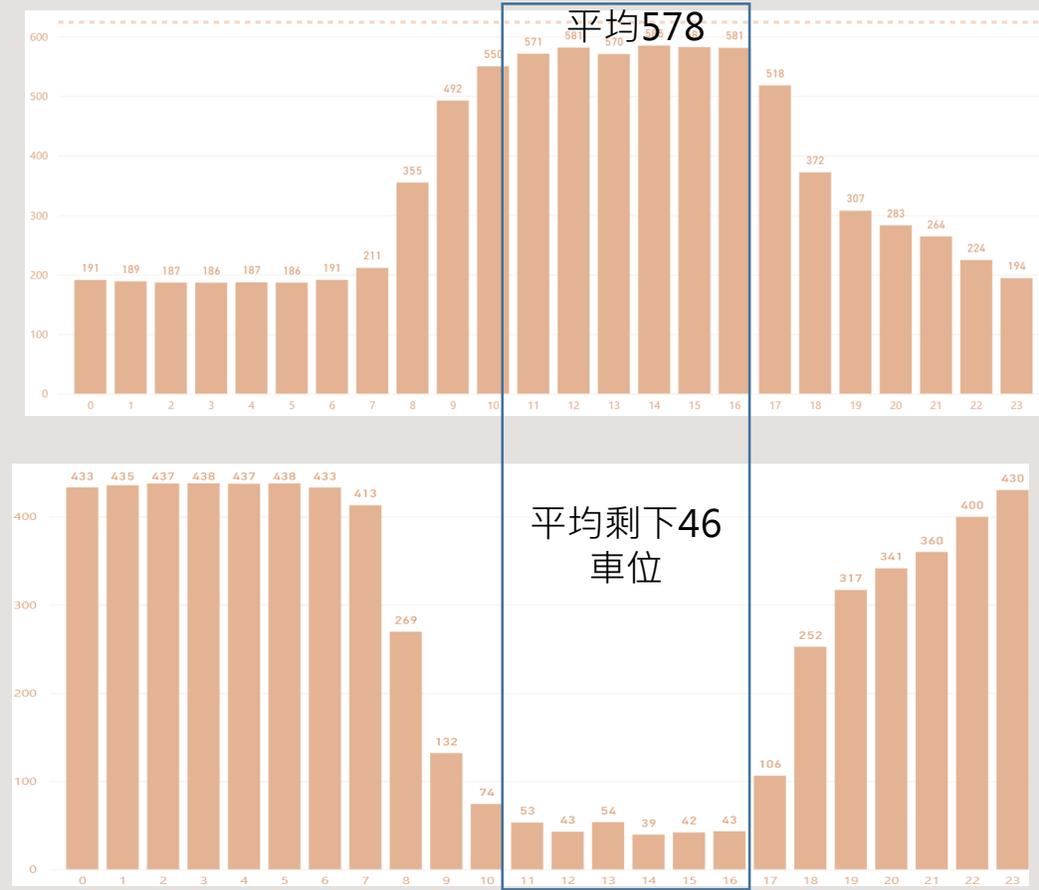
# 山下整點平均剩餘車位數(含藝中附近車位)：9/11(日)~10/19(四) 排除周末、連續假期

## 山下車輛數變化圖：低估模型(不含問題資料)



## 山下剩餘車位數變化圖：低估模型(不含問題資料)

## 山下車輛數變化圖：高估模型(納入問題資料)



## 山下剩餘車位數變化圖：高估模型(納入問題資料)

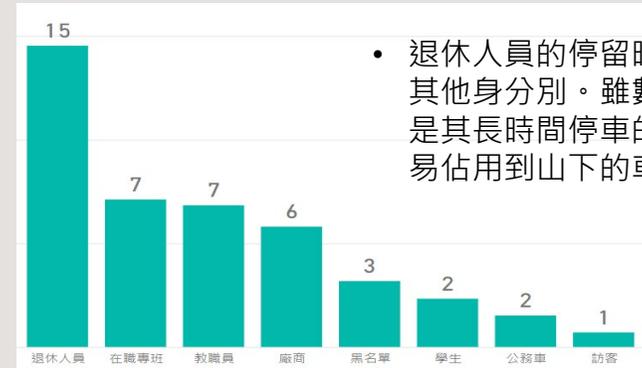
雖山下車輛的尖峰進入時間是自早上七點開始，但實際停車量的尖峰應是在11~16點

- 左側圖是不含問題資料的車輛數、剩餘車位數。右側圖是納入問題資料的車位數、剩餘車位數。
- 在最飽和的情況下，平均仍有46個剩餘車位，排除問題資料的話，平均仍有105個剩餘車位數

# 不同身分別/停車證別山下停車的數量、比例、平均停車時間：9/12至10/19

身分別	數量	比例
訪客	9095	83%
教職員	1037	9%
在職專班	436	4%
廠商	138	1%
學生	92	1%
退休人員	68	1%
公務車	67	1%
<b>總計</b>	<b>10943</b>	<b>100%</b>

- 除了外來訪客外，主要在山下活動的身分還是以教職員為主
- 在職專班是在山下活動的第三大族群，因目前規定確實允許在職專班假日、六點之後可以在山下停車。
- 其次則是廠商、學生、退休人員



- 退休人員的停留時間相當長，遠超過其他身分別。雖數量上僅佔1%，但若是其長時間停車的頻次很高，也很容易佔用到山下的車位量

此處先呈現各族群的平均停留時間，而下一頁將用24小時山下不同族群比例車輛去呈現24小時間，各身分別停車數量的變化

停車證別	數量	比例
計時收費	8211	75%
當日收費	894	8%
短期計次	519	5%
A	510	5%
C	432	4%
B	209	2%
D	100	1%
公務車	63	1%
<b>總計</b>	<b>10938</b>	<b>100%</b>

- 計時收費、當日收費是通常是外來訪客，且停留時間通常不會超過一天
- D證會出現在山下，主要是假日或過夜後進出，停留時間不會太長



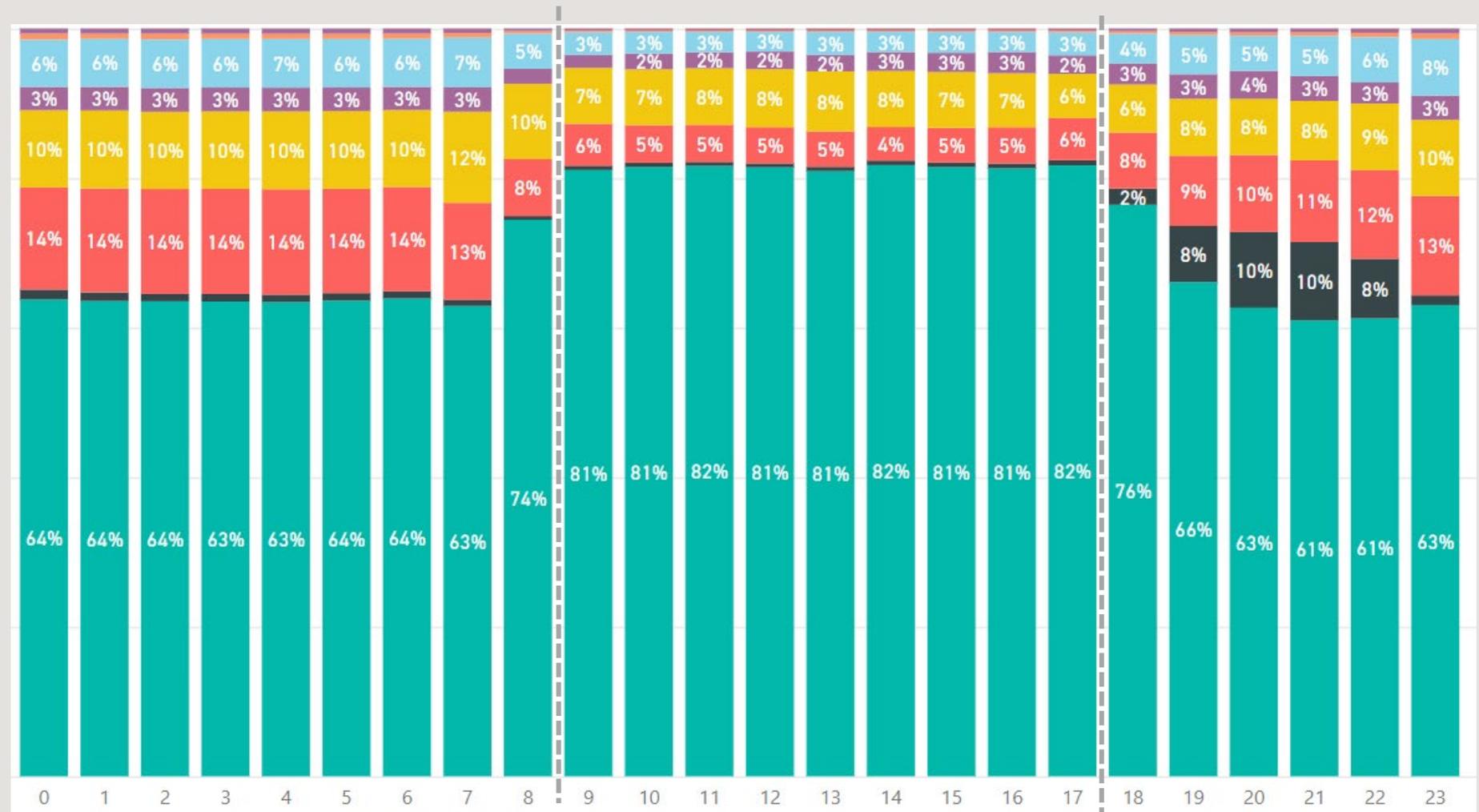
- 停留時間上以A證時間為最長
- 其次則為C證，因六點後可進入山下停車，須留意隔夜違停的現象是否頻繁
- D證可停車的範圍是在山上，是以在山下停留時間較短

課題：不同族群於山下車位的使用狀況，哪些族群應該是可以適當引導到校外停車區域的？退休人員

# 整點各族群使用比例：9/12~10/19 工作日(排除假日、雙十假期)

雖整體而言仍以教職員為多數，但就比例變化來看，可以分成三個區塊

- 0~8點：教職員比例略有下降，退休人員比例增加（退休人員的總數量可能不變，因為他們停車時間很長，比例變化的原因是因為其他族群這個時間不在校園）
- 9~17點：停車尖峰時間，教職員仍為多數，學生因被限制進入山下，故比例較少
- 18~23：為在職專班上課期間，故比例增加



註：此圖是百分比堆疊直條圖，每一直條為各族群的比例加總，是以y軸最大值是100%。X軸是各小時。

- 教職
- 在職
- 退休
- 廠商
- 訪客
- 公務
- 學生
- 代步

# 山下整點隔夜停車的平均數：9/12~10/19工作日(排除假日、雙十假期)

就隔夜停車於24小時車輛數中來看

- 隔夜停車者通常也會停到早上所以會變成說在早上時段也有隔夜停車的量，不過數量略有減少。
- 合規格業的數量24小時是維持在100~120台(約佔車位的16~20%)
- 違規隔夜的數量24小時是維持在20台上下(約佔車位數的3%)
- 不過這部份因為涵蓋了停不到24小時但停的時間橫跨0點的車，雖然這部分的車不一定會影響到晨間的停車量，但確實是違規隔夜停車



隔夜停車的定義

1. 停超過24小時
2. 停不到24小時，但停的時間橫跨凌晨0點

# 停超過一天的車輛：9/12~10/19

## 1. 停超過1天-合法隔夜停車

153台車，733車次

平均每車牌15次/月，最長停到27天  
以教職員為多數，其次為退休人員，不過退休人員平均停留達四天。公務車停車時間長是因為有的是校內的公務車輛。

身分別 車牌數 車次數 平均停留天數

身分別	車牌數	車次數	平均停留天數
教職員	104	497	3
退休人員	29	130	4
廠商	17	101	3
公務車	3	5	10
<b>總計</b>	<b>153</b>	<b>733</b>	<b>4</b>

下圖為停超過一天的次數分配，有申請隔夜停車的車牌停車超過一天的次數相當頻繁，次數集中於中間段(8~16次)。



得隔夜停車者停超過一天的次數分配  
(x軸是停超過一天的次數，y軸是車牌數)

## 2. 停超過1天-違規隔夜停車

52台車，135車次

平均每車牌10次/月，最長停到15天  
未申請隔夜停車者，身分別比較多樣，但仍以教職員為主。除教職員外，其餘身分別加總才約11台車。

身分別 車牌數 車次數 平均停留天數

身分別	車牌數	車次數	平均停留天數
教職員	41	113	2
廠商	5	7	2
在職專班	2	6	4
退休人員	2	6	2
代步車	1	2	10
學生	1	1	8
<b>總計</b>	<b>52</b>	<b>135</b>	<b>3</b>

未申請隔夜停車但停車超過一天，這樣的現象並不算頻繁，其次數分配集中於左側(1~2次)，應該算是偶發



不得隔夜停車者停超過一天的次數分配  
(x軸是停超過一天的次數，y軸是車牌數)

## 山下停留時間分布

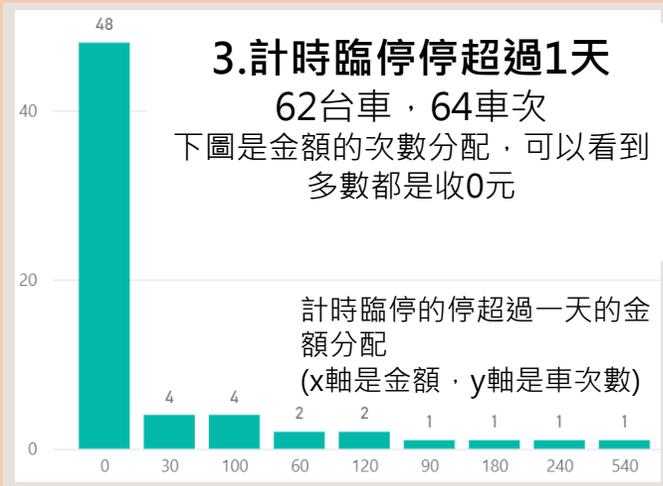
山下停超過一天的車輛於目前記錄的車次當中仍屬少數，僅佔2.6%，多數車次還是在一天內進出。

停車時間	車次數	百分比
不到1小時	23908	51.1%
1天以內	21859	46.8%
1~2天	432	0.9%
3天以上	353	0.8%
2~3天	204	0.4%
<b>總計</b>	<b>46756</b>	<b>100.0%</b>

## 3. 計時臨停停超過1天

62台車，64車次

下圖是金額的次數分配，可以看到多數都是收0元



計時臨停的停超過一天的金額分配  
(x軸是金額，y軸是車次數)

有可能是實小的老師車輛，因為這他們並未登錄學校的停車證資料

- 因為停超過一天者也相當於有隔夜停車的狀況，因此這裡將以分證件別得否隔夜停車者討論
- 此處將停超過一天的車輛分三個部分討論：合法隔夜停車、違規隔夜停車、計時臨停