發佈：2017-07-10, 週一 11:37
點擊數：23527



今年度，交通部的「前瞻基礎建設計畫」的軌道部份建設，自想法成型、到條例送交立法院審查的過程，始終成為社會矚目的焦點，也成為朝野攻防的戰場。

自十大建設以來，臺灣的交通建設始終背負著不只要便利民眾、也要成為帶動經濟動力的政府投資來源。但是，面對著高齡化、少子化的社會，以及隨著公共運輸系統已經逐漸完善的今日，到底該如何評估這些交通建設是否有需要，以及後續財務是否真正能達到永續循的效益？在本篇主題中，筆者將從目前的供需狀況開始分析，並從現況的分析角度，去看未來永續經營的可能與條件。

公共運輸的需求現況

前瞻基礎建設在多方攻防的過程中，最常見的攻防角度就是「目前的供給與需求差異為何？未來的供給是否能符合需求？」。其實，交通部目前統計系統中已經有一套很清楚的總量數據可以參考，同時針對各地方政府而言，也有對應的統計資料可以進行評估分析。

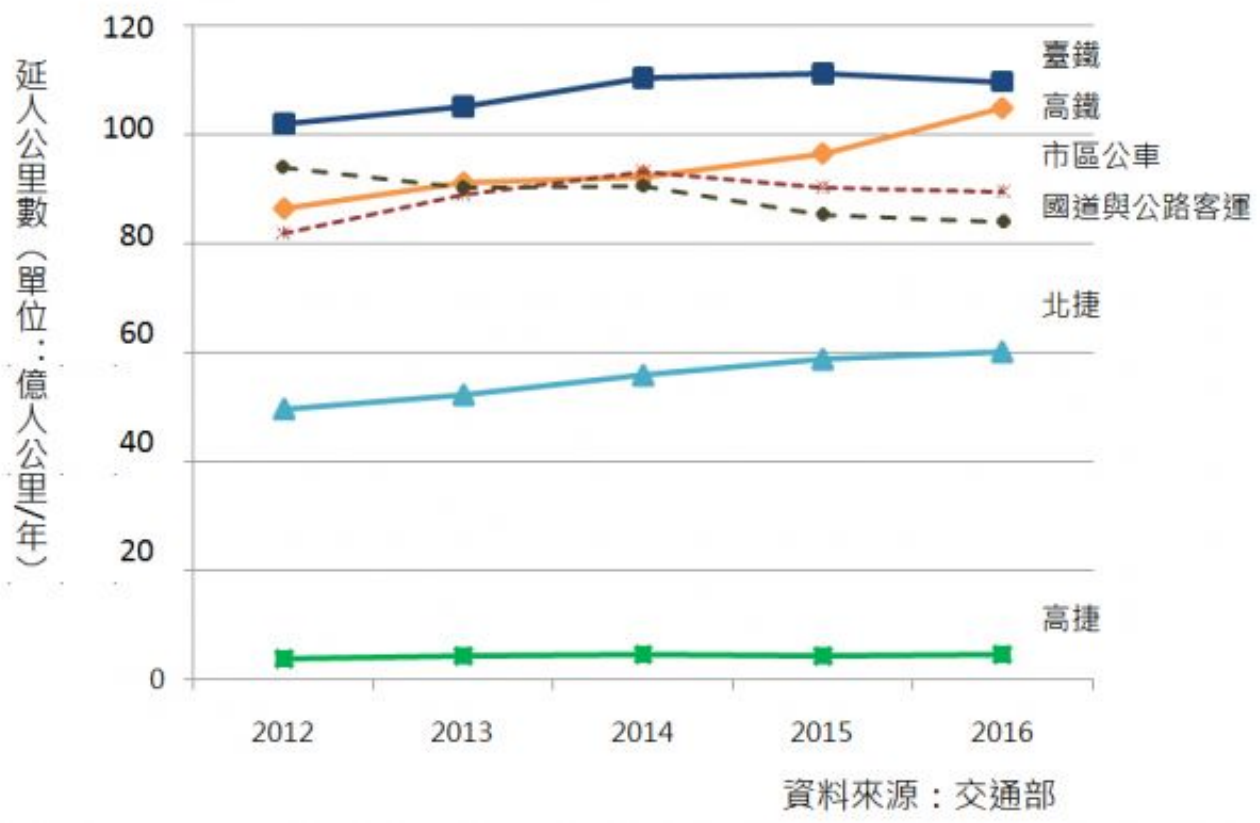
在看供給前，我們先看在目前供給現況情形下所反應的需求情形。以下，筆者使用的單位叫做「

Phoca PDF

發佈：2017-07-10, 週一 11:37
點擊數：23527

延人公里」，這是因為「延人公里」同時間其實是反應運輸營運業者收入與營運績效的數字，一般統計如果光看「人次」，當系統服務型態改變時，縱使人次成長、但是延人公里其實是不變的。例如捷運通車後，民眾如果從直達公車改為捷運轉乘公車，人次就會被計算兩次、但是延人公里只
是拆到不
同系統，原則上不
會發生兩倍的效果；又例如，有地方
政府把市區公車推出「8
公里免費」的政策，本來可以一車抵達的旅客，可能會為了免費就分段搭乘，雖然搭乘人次可以上升，但延人公里則不會改變。

圖一：臺灣公共運輸需求變化圖



參照圖一，可以看到幾個現象：

Phoca PDF

1. 2017
   年度，高鐵延人公里數將大於臺鐵，事實上
   ，2017年的1~3月，高鐵延人公里已大於臺鐵；
2. 交通部每年耗費30-40
   億元投入的「公路公共運輸計畫」（自毛前部長時代的連續型計畫），本來延人公里數一直呈現上升，但2015年起因為油價下跌，公車和客運延人公里數均雙雙下跌。
3. 北捷隨著路網擴張延人公里數仍然持續成長、高雄捷運則相對持平。
4. 臺北都會區縱使捷運路網成長使得旅客轉移到捷運上，但是公車所載運的人次數仍然保持在一定水準、並且保持成長的動能，是能維持捷運運量成長的輔助因素。
5. 桃園市、高雄市在近年來公路公共運輸推動下，配合公路客運逐步移撥給市區，市區公車客運量仍然處於成長態勢。
6. 但是臺中市的運輸績效自2014年衝到高點、當時全年有10
   億人公里、但到2016年又掉回億人公里，是市區客運延人公里下滑的最大因素。
7. 臺鐵平均每列車的座位數大約是高鐵的50%
   ，在這種基準下，高鐵提
   供的座位公里仍然只有臺鐵座位公里的60~70%
   ，但考量高鐵與臺鐵需求指標已幾乎一致，因此在整體載客效益來說，高鐵會比臺鐵高。然而，如果以「客座利用率」為分析角度其實兩系統差異不大。這是因為臺鐵列車座位數較高鐵為少所導致。
8. 高鐵的車公里數成長很小，但延人公里成長幅度很大，不僅是新車站啟用所獲得的效益，而是高鐵需求的成長動能仍然不低。
9. 北捷隨著路網陸續擴張、車公里數仍然持續有成長，當然對應的，路網擴張帶來的延人公里成長也是同步的。依據北捷的數據，2016年較2012年延人公里成長21%
   、車公里成長19%，成長速度一致；高雄捷運相對在供給（車公里數）成長就持平發展。
10. 交通部近五年的公路公共運輸計畫，配合六都公路客運逐步移撥市區的作為，市區公車供給量的確有在成長，然而，仍然高達有2/3
    的市區公車供給量，集中於臺北市、新北市兩都會區，城鄉的差億情形仍然非常明顯。
11. 在供給圖中，筆者加入全國道路面積成長情形，原則上道路面積無太顯著成長，代表臺灣在公路路網建置上，已達飽和且不會再大幅度擴增路網之情形。
12. 可支配所得增加
13. 青壯年人口實質增加
14. 交通費用在可支配所得的佔比增加

在看到細部數據時，筆者還發現有幾個有趣的情形，包含：

在需求層面上，我們看到公共運輸的情形，可以得知，單純興建軌道系統其實是不夠的，因為民眾的運輸行為，並不是車站到車站，而是從一個點到另外一個定點。在日本、英國、德國等軌道運輸非常發達的國家來看，要把一個「車站」變成一個「需求點」，最好的方式就是依附軌道系統興建大規模的集合式住宅，並且擴張輔助的接駁公車強化供給能與需求相互連結。

公共運輸的供給現況

對於運輸業者而言，「延人公里」是需求，那麼提供對應的「座位公里」就是供給。然而，交通部的統計數據中，因為沒有座位公里的完整資料，所以我們以「車公里」的方式來取代，但不管是車公里或是座位公里，她代表的是運輸業者的供給成本，因此對照車公里的營收，就會知道這個運輸系統在運輸本業上的盈虧情形。縱使是政府出資興建的運輸系統，如果運輸系統在營運服

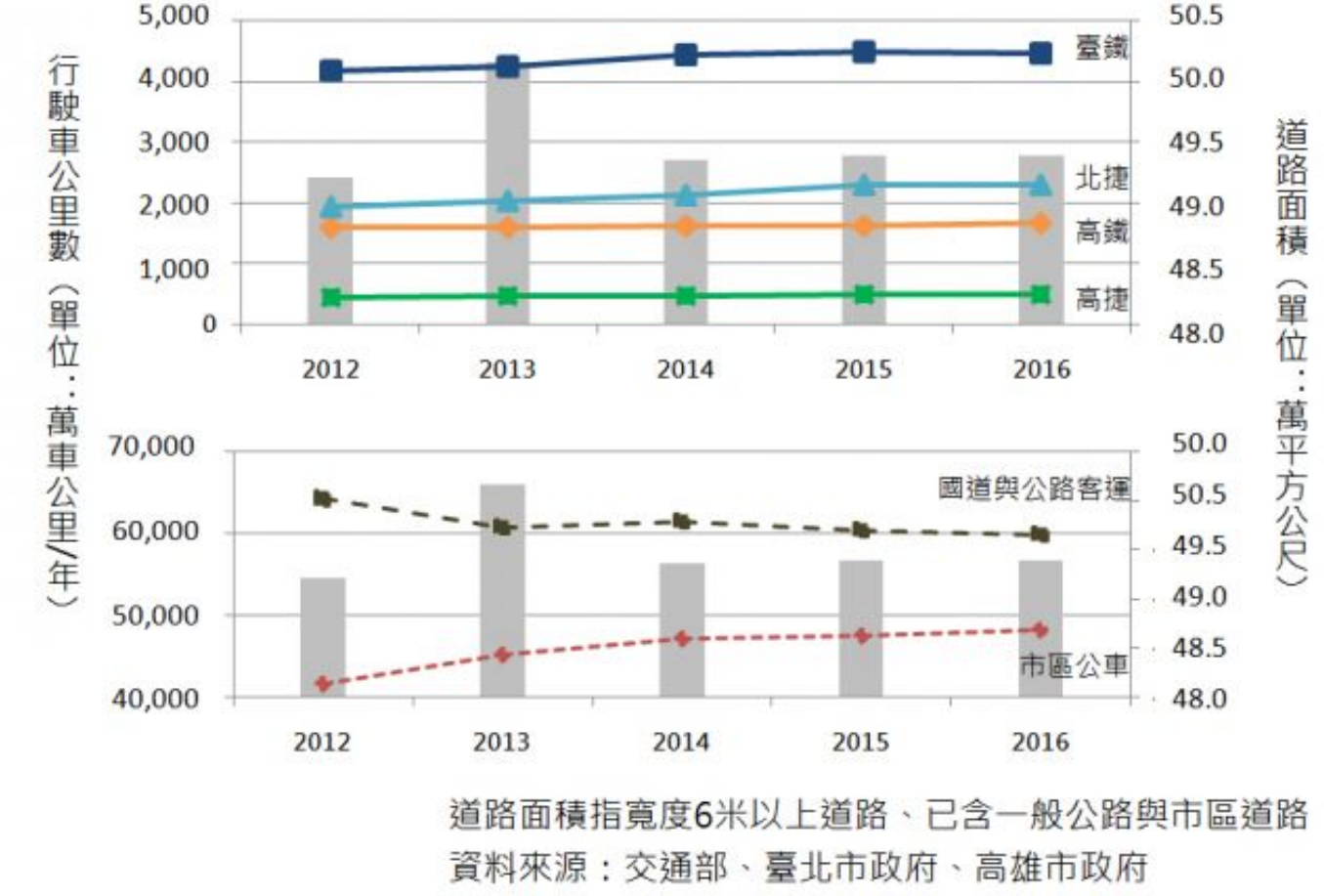
Phoca PDF

發佈：2017-07-10, 週一 11:37
點擊數：23527

務本質上沒有正面營收，那麼這個運輸系統就無法達成永續的財務循環。

然而要特別注意的是，使用車公里評估供給情形時，座位數越少的運輸系統，要用越多的車公里才能達到同樣的運輸供給能力，因此，軌道系統車公里較低、客運系統車公里較高，實屬正常情形。然而，這就是公共運輸服務依據旅客需求型態的調整空間，如果旅客集中於少數時段，軌道系統可以提供每班次更大的輸送能力；但如果旅客需求時段分散，則客運系統又能用比較高的頻率降低等候時間。

圖二：臺灣公共運輸供給變化圖



參照圖二，可以看到幾個現象：

供需平衡的基準點在哪裡？

Phoca PDF

發佈：2017-07-10, 週一 11:37
點擊數：23527

任何的系統在提供服務之前，「財務分析」最重要的目的，就是必須評估什麼狀態下可以達到損益兩平。有了損益平衡基準點，才能去算出萬一政府要補貼時，得要賠多少。對賺錢的系統而言，可依據需求的成長幅度，進行做增班或路網延伸；但對於賠錢的系統，就更要講求投入的效率。不同的系統有不同的產出，有不同的損益平衡載客量，這時國土規劃就很重要，因為有好的國土規劃，就能導出有多少需求，就能導出未來系統能不能有正向的財務循環。

表一：臺灣公共運輸系統之現況財務分析

運輸系統 / 比較項目	高鐵	臺鐵	北捷	高捷	市區公車	公路客運
每人公里平均收入（元）	4.1	1.7	2.8	3.2	1.9	3.3
每車公里平均成本（元）	1,870	530	680	350	60*	45*
每班次損益平衡載客量	454人	323人	243人	109人	32人	14人
日均車公里（萬公里）	4.5	12.3	6.3	1.4	130	165
日均營運成本（萬元）	8,400	6,600	4,300	470	7,800	7,500

註1：市區公車、公路客運之車公里成本，參考公開資料之彙整概算數字
註2：本表數據均以2015年之數據
註3：雙北市之市區公車平均每日達85萬公里、日均成本估計超過5,000萬元

筆者依據各系統目前的財報情
形，以及旅客平均負擔的費率，配合2015
年各系統的成本函數，製作出表一的平衡數據。各位可以看到，不同的系統，依據其不同的運輸能力，都各自有不同的損益平衡載客率。

從損益平衡載客率的想法上，我們可以看出交通部過去執行各運輸系統建置計畫的常態課題。在交通部的政策思維中，認為交通設施改善，自然能創造吸引民眾的「拉力」、把民眾運輸行為拉進公共運輸的範疇；可是實際上，在運輸服務投入之後，搭乘率依然低落，這不只是因為在交通部的補助型計畫中，多數是以「資本門」建設為主，但對於降低民眾使用成本、增加誘因的補貼計畫，由於是以「經常門」投入預算，就希望地方政府可以自行編列預算，因此產生了「蓋得起、卻養不起」的運輸系統。

Phoca PDF

發佈：2017-07-10, 週一 11:37
點擊數：23527

更深層的問題，主要在於缺乏整體的國土使用發展策略與計畫。雖然「國土計畫法」已上路一段時間，但目前交通計畫仍然沒有國土發展的策略在上位計畫，因此民眾未來的居住、經濟活動、生活型態，仍然並沒有對應的發展思維或指導原則。因此，前瞻基礎建設計畫的共通課題，就是交通部或地方政府向民眾大力推廣計畫的內容，但對於民眾而言，許多計畫仍難以體認與自己生活的連結性、或者是未來是否能改善自己的生活。

與民眾生活連結的關鍵—合理的票價上限

對於民眾來說，其實有些人會問，前瞻計畫所興建的各項服務，可能是高攀不起、或是不是一般民眾搭得起的服務，你會有什麼想法？

依據「世界銀行」針對已開發國家和開發中國家投入公共運輸的票價統計，如果要讓民眾真的利用公共運輸來生活，通常會把「透過公
共運輸、通勤距離10公里範圍」為一個參考依據。10
公里的距離，對於一般的公車而言，大約是單程30至40
分鐘的通勤距離，也符合都會區發展範圍
的「通勤時間45
分鐘定律」。世界銀行的統計資料中，歸納在這個通勤範圍內，公共運輸發展得宜的城市，其旅客的通勤成本通常不大於「可支配所得」的5%。

如果，我們把2015年的可支配所得5%
設定為支出
上限、對照同年的公車
與捷運的投入成本，其實就可以算出應該要有
多少15
歲以上的居民比率，要用公共運輸當作主要的運輸工具。這個比較表，對照這次在前瞻計畫內有提起欲在都市內興建軌道系統的縣市，我們列舉了雙北、桃園、新竹市、臺中、臺南、高雄，把每人每月的可支配所得5%放進去對照，表二的數據。

表二：損益平衡的公共運輸居民常態使用率

Phoca PDF

發佈：2017-07-10, 週一 11:37
點擊數：23527

城市	15歲以上人口	每人每月可支配所得5%	維持現況公車及捷運(若有)服務所需成本	損益平衡公共運輸使用率	2015年現況公車及捷運(若有)使用率
雙北	580萬人	1,500元/月	344.2億元/年	32.9%	臺北32.8% 新北25.2%
桃園	182萬人	1,250元/月	9.6億元/年	3.5%	6.9%
竹市	36萬人	1,400元/月	2.4億元/年	3.9%	4.0%
臺中	235萬人	1,300元/月	41.4億元/年	11.3%	6.7%
臺南	165萬人	1,100元/月	12.6億元/年	5.8%	1.6%
高雄	244萬人	1,300元/月	42.7億元/年	11.2%	4.6%

- 資料來源：交通部、主計總處、各縣市政府（均為2015年資料）
- 每月可支配所得採取主計總處之「各縣市平均數」資料
- 平均使用率之母數人口，採「15歲以上」人口為計

從表二我們對照就可以知道，
如果民眾每個月有支付到可支配所得5%
的公共運輸票價水準，臺北市在公車與捷運在整個運輸模式的使用率之中，其所製造的票箱收入的確可以支撐目前臺北市捷運和公車的供給成本；然而對比新北而言，就會產生一定的差異缺口；桃園的部份，調查數據高於平衡的使用率，是因為調查的數據並沒有考量到收入議題，每月支付的數字會未必將付到可支配所得的5%
，但是這個數字因為沒有考量到桃園的免費鄉鎮巴士和機場捷運的供給量，如果真的算入，自然就會得到更高的平衡使用率。

另外在臺中、臺南、高雄的部份，都出現在現況供給的情況下，連調查使用率都無法達到損益平衡的使用率，所以地方政府需要的不只是新增需求，從「可支配所得」的上限控制，適度誘使民眾去搭乘公共運輸，絕對是必要的手段。尤其這三個縣市在計算的時候，考量到城鎮與土地使用分佈的議題，以高雄、可支配所得每月1,300

Phoca PDF

元為例，並不適合要
將投入全數金額於公共運輸中，反而是必
須每個月分散300-500
元給民眾可以騎乘機車進行轉乘。如此一來，在供給管理的層面上，公共運輸就得要減少進入人口稀疏區域繞行、藉此控制公共運輸的成本；在需求管理的層面上，則是需要投入轉運設施的的串接，讓民眾可以透過轉運站進行轉乘。

對於民眾的生活而言，如何鼓勵公共運輸使用率？這些手段包含：

在這些手段的前兩項，其實涉及的就是整體的國土規劃、經濟發展、人口策略等議題，這其實也印證了運輸活動在整個經濟活動的角色：「運輸活動是人們為了滿足經濟活動的需求，因此將人與貨物由甲地移動至乙地的衍生性經濟行為」。因此，如果沒有經濟活動的支撐，其實就不會產生運輸需求，自然不會去討論運輸系統是否需要投入服務、以及後續是否能達到財務與經濟永續的條件。然而現今前瞻計畫的最大課題，就是在沒有未來前瞻的經濟發展策略基礎，就已經選擇路線、設定運輸服務的規模。

面對臺灣社會環境已經不再是人口正成長、經濟高成長、政府稅收正成長的環境下，大規模的國家建設雖然可以創造一段時間的經濟動能，但因為已不再是用這一代的預算規模進行投入。因此，從國土規劃、財務、經濟、生活各種層面不同的評估面向，經過妥善審慎評估，方能創造真正前瞻的思維，引導民眾把前瞻的未來、也放入自己未來的生活想像。

作者 鄭羽哲 為台灣鐵道暨國土規劃學會理事

Phoca PDF