

102-126-1338

MOTC-IOT-101-PBB005

# 亞洲及大陸運輸發展趨勢研究

## 摘要報告



交通部運輸研究所

中華民國102年7月



## 摘要

隨著兩岸關係發展日趨密切、兩岸直航及簽署兩岸經濟合作架構協定之影響，未來兩岸經貿來往勢必更加頻繁，整個亞洲間國際互動關係也更形密切，故瞭解臺商往來亞洲重要都市的狀況，同時蒐集、分析該都市社經背景與運輸系統發展，作為我國運輸相關政策規劃之基礎資料，即顯得相當重要。本計畫透過東亞運輸協會(EASTS)、亞洲理工學院(AIT)校友會、亞太經濟合作會議(APEC)、外交部、大陸中國城市規劃協會(UPSC)，以及其他國際研討會等平台，蒐集與分析亞洲及中國大陸重要都市發展願景、社經與運輸系統發展趨勢，及城市交通運輸指標，並提出具體政策建議等，提供相關部門訂定未來發展策略之參考。

## ABSTRACT

In the wake of increased intimacy in cross-strait relations, the development of direct flights and the signing of the cross-strait Economic Cooperation Framework Agreement (ECFA), cross-strait trade relations and the level of interaction between Asian countries have increased. Thus, it appears to be very important to gain an understanding of the status of the major cities in Asia where Taiwanese merchants travel to and from, while collecting and analyzing data regarding the social and economic background, as well as the development of transportation systems of those cities, in order to provide our country with basic information for the planning of transportation-related policy. This study utilizes platforms such as the Eastern Asia Society for Transportation Studies (EASTS); the Asian Institute of Technology (AIT) Alumni Association; the Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC); the Ministry of Foreign Affairs; the Urban Planning Society of China (UPSC) in the Mainland; and international seminars to collect and analyze data regarding the development prospectus, the trends in the development of society, economy and transportation systems, as well as the urban transportation indexes of the major cities in Asia and mainland China. Specific policy recommendations are proposed as a reference for authorities to identify future development strategies.

# 目錄

## 總篇

一、計畫背景	1
二、計畫目的	1
三、研究範圍與對象	1
四、主要研究內容	3
五、結論摘述	4

## 亞洲國家經貿發展趨勢

六、亞洲國家經濟發展現況	8
七、臺商對亞洲國家投資金額	8
八、亞洲各國對臺灣投資	8
九、我國與亞洲國家貿易	8
十、亞洲區域整合現況	10

## 都市社經及運輸發展趨勢

十一、社經發展	11
十二、亞洲主要國際樞紐機場	15
十三、亞洲主要國際港埠	18
十四、都市鐵路系統	20
十五、都市公路系統	23

## 城市交通運輸指標分析

十六、交通特性資料	27
十七、鐵路系統指標	29
十八、公路系統指標	31

## 亞洲國際機場與港埠指標分析

十九、亞洲主要國際樞紐機場競爭力指標	33
廿、亞洲主要港口評析指標	39

## 課題探討與發展策略建議

廿一、我國六都都市運輸發展	42
廿二、我國發展成為東亞運輸中心議題	45

## 亞洲及大陸運輸資料庫建置

廿三、亞洲及大陸資料庫架構	48
廿四、亞洲及大陸資料庫系統查詢介面	49



# 總篇

## 一、計畫背景

隨著兩岸關係日趨密切，以及推動全面直航與簽署「兩岸經濟合作架構協定」之影響，未來兩岸經貿及海空運來往勢必更加頻繁。由於臺灣的地理位置優越，位居東亞中心，若臺灣成為東亞航運中心，將可吸引各國企業前來投資，未來有無限商機。故瞭解臺商往來兩岸重要都市的狀況，同時蒐集、分析該都市社經背景與運輸系統發展，益顯得重要。本文蒐集兩岸重要都市社經、產業及運輸發展趨勢，進行課題分析並提出建議，以提供政府及國內六都（臺北、新北、臺中、臺南、高雄及桃園縣）等相關部門參考。

## 二、計畫目的

為因應未來國家與區域發展需要，並瞭解亞洲及兩岸主要都市之特色，藉由對亞洲及大陸主要都市之社經背景及運輸系統趨勢研究，探討六都交通運輸發展之課題與策略及臺灣發展成為東亞運輸中心之課題與策略，以作為相關施政之參考。

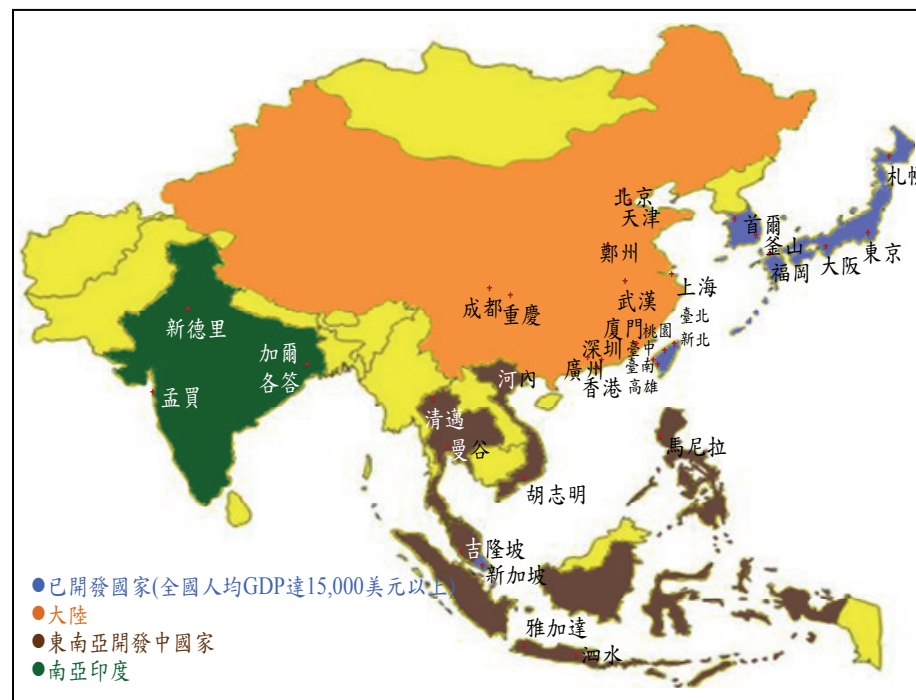
## 三、研究範圍與對象

### (一) 研究對象及年期

本計畫研究年期為西元2001年~2010年，研究都市依據「為國家直轄市或中心都市（一線城市）」、「與臺灣(商)產業與通勤往來密切之都市」、「與臺灣觀光旅遊結合發展之重要都市」、「學者專家所建議都市、或國際之大都市、或全球空運的轉運中心所在之都市」四大原則，共選定35個都市作為研究對象，包含臺灣6個、大陸10個及亞洲19個重要都市。機場與港埠之選取原則，則以亞洲重要國際樞紐機場與區域樞紐機場、樞

紐港與支線港、以及臺商通勤及觀光旅遊往來關係之機場與港埠作為研究對象。

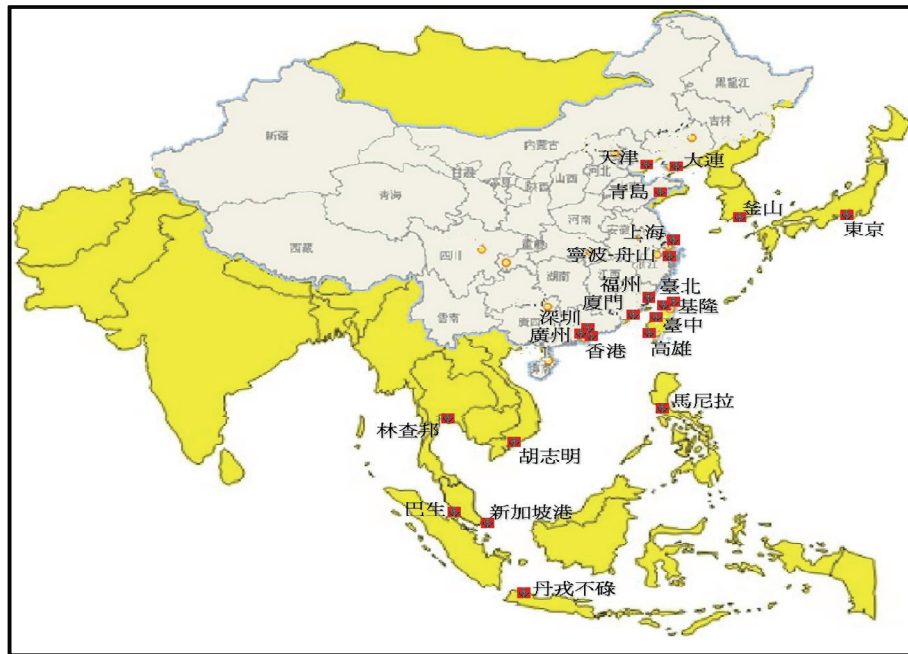
- 1.都市：我國包含臺北、新北、臺中、臺南、高雄與桃園、以及大陸上海、北京、廣州、深圳、天津、重慶、成都、鄭州、武漢、廈門、香港、札幌、東京、大阪、福岡、首爾、釜山、新加坡、吉隆坡、馬尼拉、胡志明、河內、雅加達、泗水、曼谷、清邁、新德里、孟買、加爾各答。因各都市差異較大及特性不同，故本計畫依據人口規模及人均 GDP 與空間區隔兩種分群方式，將都市分成 4 個群體。



資料來源：本計畫繪製

依 2010 年全國人均 GDP 及空間區隔都市分群圖

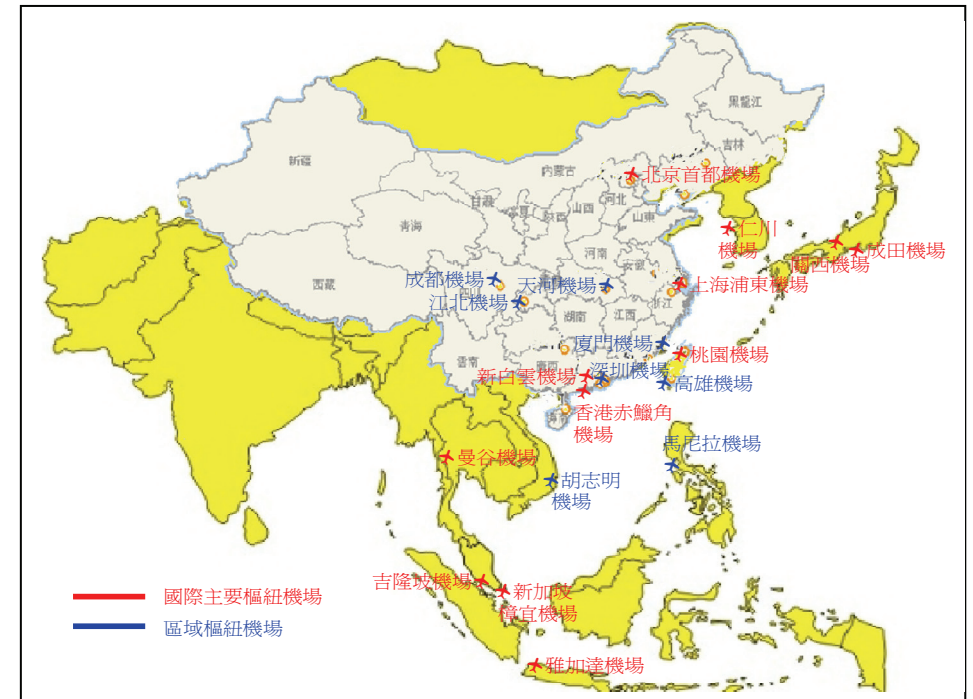
2.港埠：我國港口包括基隆港、臺北港、臺中港及高雄港；大陸港口包括大連港、天津港、青島港、上海港、寧波-舟山港、福州港、廈門港、深圳港及廣州港等 9 個港口；其他亞洲港口包括日本東京港、韓國釜山港、香港、新加坡、馬來西亞巴生港、越南胡志明港、泰國林查班港、印尼丹戎不碌港及菲律賓馬尼拉港等 9 個港口。



資料來源：本計畫繪製

國際港埠研究範圍示意圖

3.機場：我國國際樞紐機場包括桃園及高雄國際機場；大陸主要都市國際樞紐機場有北京首都、上海浦東、廣州新白雲，以及重要區域樞紐機場武漢天河、重慶江北、深圳寶安、廈門高崎、及成都雙流機場等 8 個國際機場；其他亞洲機場包括香港赤鱗角國際機場、仁川國際機場、東京成田機場、大阪關西國際機場、新加坡樟宜國際機場、印尼雅加達蘇加諾哈達國際機場、泰國曼谷蘇凡納布國際機場、馬來西亞吉隆坡雪邦國際機場、菲律賓馬尼拉尼諾阿基諾國際機場、及越南胡志明新山國際機場等。



資料來源：本計畫繪製

國際機場研究範圍示意圖

## (二) 評估指標

本計畫依據「與國際指標接軌」、「量化指標」、「相對指標」、「資料易於取得」四大原則，共擬定15項評估指標。

- 1.交通特性指標：機車車輛持有數與公共運輸使用率
- 2.都市鐵路指標：路線密度、車站密度、是否銜接國際機場、平均速度及尖峰班距
- 3.都市公路指標：道路密度與人均公共汽車數擁有數。
- 4.機場競爭力指標：中心性指標、ACI 與 SKYTRAX 機場排名、航空網路之完整性。
- 5.港埠評估指標：裝卸量與碼頭作業能量比、航線連結度、保稅物流配送作業發展潛力。

## 四、主要研究內容

### (一) 亞洲國家貿易發展現況分析

針對我國與亞洲國家之間的相互投資、進出口貿易現況進行探討，同時對於當前東亞區域經濟整合之趨勢，以及臺灣洽簽經濟協議之現況與影響進行分析，以了解我國在整個亞洲國家中的經貿地位與產業分工之現況，進而作為研擬發展臺灣成為東亞運輸中心及進出亞太區域門戶策略建議之參考。

### (二) 亞洲及大陸重要都市社經及運輸系統發展趨勢分析

- 1.比較亞洲各大都市社經發展趨勢
- 2.就亞洲國際機場、港埠、及都市交通運輸系統發展趨勢，進行綜合之比較整理與探討。

### (三) 城市交通運輸指標分析

就本計畫所擬定之都市鐵路與公路運輸可比較之都市交通指標進行分析，作為探討臺灣六都各運輸系統發展課題之參考。

- 1.亞洲各大都市交通特性資料分析
- 2.亞洲各大都市鐵路系統指標分析
- 3.亞洲各大都市公路系統指標分析

### (四) 亞洲國際機場與港埠指標分析

了解本計畫研究機場與港口可比較之評析指標發展現狀，以及我國機場與港口與亞洲其它具競爭地位機場與港口間之發展比較。

- 1.亞洲主要國際樞紐機場競爭力指標分析
- 2.亞洲主要港口評析指標分析

### (五) 課題探討與發展策略建議

針對各都市運輸系統及交通措施等重要課題探討，進而就我國六都之都市運輸發展及我國發展成為東亞運輸中心議題提出建議。

### (六) 建置資料庫。

亞洲及大陸運輸發展趨勢分析蒐集資訊廣泛，包含社經資料、各運輸系統概況與營運資料、政策資料與研究成果資料等，分析過程與分析成果亦有相當豐富之產出資料，本計畫透過亞洲及大陸運輸資料庫之建置，管理此複雜多樣之資訊，作為長期亞洲及大陸運輸發展相關研究及決策相關策略之基礎。

## 五、結論摘述

### (一) 亞洲國家貿易發展現況分析

- 1.近十年臺灣對亞洲主要出口國逐漸向泰國與越南轉移。而臺灣對亞洲主要進口來源國逐漸向泰國與印度轉移。
- 2.在全球化與區域化之趨勢下，亞洲各國積極以簽署 FTA 的方式深化彼此的經濟合作。我國之主要競爭對手韓國，已與東協、美國、歐盟等重要國家簽署 FTA，為全亞洲第 1 個與這 3 個區域簽署 FTA 的國家，與大陸的 FTA 亦在談判中。

## (二) 亞洲及大陸重要都市社經發展趨勢分析

1. 2010 年人口總量以重慶人口總量 3,304 萬人最多，孟買 1,841 萬人次之。近 20 年人口成長率除臺北-4%、釜山-5%、首爾-0.3%之外，其餘都市均為正成長之趨勢，以深圳及河內成長率 200%以上為最高。都市人口密度以馬尼拉每平方公里 1.8 萬人最高，而大陸城市面積因較其他城市大，故人口密度較低。
2. 公共運輸使用率方面，公共運具使用比例高於 30%之都市分為兩類，第 1 類為日本、香港、東京、首爾、新加坡等都市人均 GDP 較高的國家公共運具使用以鐵路為主，第 2 類為印度都市人均 GDP 較低，公共運具使用以公車為主，此類都市之非機動運具比例使用也較高，可能因人民無法購買私人機動運具所致，而臺中、臺南和高雄在公共運輸使用率上都未超過 10%，顯示未來還有很大的提升空間。
3. 臺灣因未編製縣市別 GDP，故以全國人均 GDP 取代。已開發國家如日本、韓國、新加坡、香港與臺灣之人均 GDP 明顯居高。近 20 年，隨著大陸經濟快速成長，武漢、鄭州、成都、天津、北京及重慶之人均 GDP 成長率均超過 1,000%以上。而日本、香港及韓國則

呈現微幅成長趨勢。

## (三) 亞洲空運及國際機場發展趨勢分析

1. 亞洲已發展國家、大陸、泰國以及馬來西亞每隔 5 年修訂一次整體規劃，訂立相應的發展策略。除規劃具有延續性外，並落實推動各項策略，故不論在軟硬體設施水準與機場貨運排名上均名列世界前 30 名。另亞洲開發中國家及大陸除投入機場建設，並積極發展經濟自由區、機場城市、臨空經濟區等，期能藉由與周邊產業、交通、生活空間的整合，為機場新增客運量，並形成穩定貨源。
2. 亞洲 12 個主要國際樞紐機場為解決容量飽和問題，客運方面，未來發展計畫大多規劃改建/增建現有航廈及興建新跑道，甚至興建第 2 機場方式，且為挹注機場收益，亞洲主要國際樞紐機場多採取推動多樣化服務策略。另外，東南亞開發中國家及日本為提升客貨運量，已完成或規劃興建低成本航空航廈。
3. 近 10 年客貨運量除東京成田國際機場外，大多呈現正成長趨勢，其中，上海浦東機場 2010 年客貨運量均成長最多。

## (四) 亞洲海運及國際港埠發展趨勢

1. 主航線貨櫃船之船舶大型化加上大陸廣大櫃源之磁吸效應等因素，近年來東亞航線已形成了「歐洲航線單線化、越太平洋航線多線與平行化」之趨勢；大陸長三角的上海港、珠三角的深圳及香港以及新加坡港為亞歐航線的樞紐港，通過臺灣海峽的亞歐航線中，僅有部份航線靠泊高雄港或廈門港；越太平洋則形成釜山、上海、香港及高雄等多條平行航線同時發展之趨勢，高雄港在亞歐及泛太



平洋航線中並未有特別突出之表現。

- 2.各國主要港口新建貨櫃碼頭配合船舶大型化，有朝大型化貨櫃中心方向發展之趨勢。大陸沿海主要港口多以深水碼頭為主，各港劃為保稅港區之碼頭區均為大型貨櫃中心，可供 12,500TEU 貨櫃船靠泊。越南胡志明港群是近年來碼頭建設新投資區，吸引許多航商及碼頭營運商前往投資，但在全球經濟衰退的影響下，目前已呈現供過於求的現象，未來發展有待觀察。
- 3.近 5 年中國大陸港口維持高成長率，臺灣港口在同一期間除臺中港有 10.4%的成長外，基隆及高雄港均呈衰退現象，東南亞的越南胡志明港群及印尼丹戎不碌港也有大幅度的成長。
- 4.根據世銀對全球 155 個國家與地區全球物流績效指數（LPI）調查報告，臺灣在亞洲國家中僅次於新加坡、香港及日本，但與韓國、中國大陸及馬來西亞的差距不大，隨時都可能被迎頭趕上。
- 5.目前亞洲各港尤其是大陸港口新建的碼頭，多由港務集團與投資者共同成立公司、以公用碼頭方式經營。臺灣多以航商為主的碼頭經營型態並不多，由於全球營運商在全球港口具有完整之供應鏈，在交互投資持股下，碼頭經營之商業運作將日趨複雜。

#### (五)亞洲及大陸重要都市運輸系統發展趨勢分析

- 1.亞洲國家主要都市的快速發展，往往伴隨機動車輛數的大幅成長，交通服務水準不符需求，因此衍生出道路壅塞、空氣污染嚴重，以及能源使用不經濟等問題。為解決此一問題，亞洲重要都市大多採取提高牌照稅、燃料稅、徵收交通壅塞捐，以及提高停車費率等手段，做為抑制私人機動車輛的手段，但成效仍屬有限。
- 2.亞洲各都市雖發展程度不一，但整體目標均朝以公共運輸為主之方向邁進，並強調運輸需求管理、綠色運輸之重要性。此外，以人本為主之交通運輸也為臺灣都市未來的發展。
- 3.亞洲各都市鐵路之運量持續成長，2010 年東北亞超巨大型都市鐵路平均日運量以東京 2,309 萬人次最高，首爾 566 萬人次居次，大陸地區則以北京平均日運量 700 萬人次最高。
- 4.亞洲各都市鐵路之路網規模持續擴充，都市鐵路路線長度超過 300 公里的都市依序為東京、孟買、首爾、北京與大阪，至於廣州、新德里、上海、深圳、新加坡、吉隆坡、北臺都會區/臺北都會區/臺北市/新北市、釜山、札幌、福岡等都市則介於 100~300 公里之間。低於 100 公里的都市依序為香港、曼谷、成都、天津、重慶、馬尼拉、高雄、武漢與加爾各答。另外，推動都市連接高鐵與國際機場、提升服務品質，亦為都市鐵路運輸主要發展策略之一。
- 5.道路密度方面，以巨大型都市大阪、新加坡、香港、臺北都會區及北臺都會區均屬道路密度較高之區域。然而觀察亞洲主要都市的運輸演進模式，顯示這些都市只重視道路建設之增加，但卻忽視對於都市道路交通系統整體規劃的長遠思考。而且交通運輸建設只重視供給量的增加，因而產生正反雙面及質量孰重孰先的爭議。
- 6.BRT 系統方面，除廣州外，廈門、曼谷、鄭州、雅加達及北京 5 個都市之政府均有提供 BRT 營運補貼。車輛方面，除曼谷與雅加達由營運商自行購置車輛外，其他 4 個都市由政府出資購置車輛。尖峰每車載客人數方面，除了重慶，多數的都市尖峰小時每車載客人數均達 70 人以上。

7. 自行車租賃系統方面，深圳、臺北、高雄、廣州、武漢、天津、成都、北京及上海的自行車租賃系統服務時間多為 24 小時，且每日租借率皆在 3 次以上，除廣州外，其他都市均使用電子票證。

#### (六) 城市交通運輸指標分析

- 1 每千人持有車輛數：已開發國家日本、香港、南韓及大陸都市機車持有數均少於其他國家。汽車持有數方面，已開發國家除日本外，都市每千人約有 200~300 輛汽車，近十年來多呈現持平或緩慢成長；而大陸都市則快速成長，以深圳每千人 545 輛最多；新加坡因實施私人運具持有及使用的管制措施，屬於汽機車持有數較低之都市；臺灣六都、東南亞國家曼谷屬於汽機車持有數較高之都市。
2. 公共運輸使用率：公共運具使用比例高於 30% 之都市分為兩類，第 1 類為日本、香港、東京、首爾、新加坡等都市人均 GDP 較高的國家公共運具使用以鐵路為主，第 2 類為印度都市人均 GDP 較低，公共運具使用以公車為主，此類都市之非機動運具比例使用也較高，可能因人民無法購買私人機動運具所致，而臺中、臺南和高雄在公共運輸使用率上都未超過 10%，顯示未來還有很大的提升空間。
- 3 都會鐵路路線總長度：前 5 名依序為東京、孟買、首爾、北京與大阪，這 5 個都市之路線總長度均在 300 公里以上，廣州、新德里、上海、深圳、新加坡、吉隆坡、臺北、釜山、札幌、福岡等都市則是介於 100 與 300 公里間的路網規模。
4. 都市道路密度：整體而言，亞洲 35 個都市道路密度多高於 1km/km<sup>2</sup>，小於 1km/km<sup>2</sup> 都市包括：中型都市清邁及廈門；巨大型

都市河內、廣州、武漢、鄭州及天津；超巨大型都市成都、北京、上海、重慶。2010 年道路密度較高的都市大部分為人均 GDP 超過 1.5 萬美元之已發展國家都市，例如：福岡(11.37km/km<sup>2</sup>)、臺北市(4.65km/km<sup>2</sup>)、新加坡(11.04km/km<sup>2</sup>)、首爾(13.13 km/km<sup>2</sup>)及東京(11.18km/km<sup>2</sup>)等。

5. 人均公共汽車擁有數：印度、大陸都市之人均公共汽車擁有數較已發展國家高，成都、新德里 2010 年每萬人分別持有 71 輛、80 輛大客車，而臺北、東京、新加坡每萬人則分別持有 31 輛、11 輛、32 輛。推測可能因已發展國家之都會捷運建設較完善，大客車主要以接駁都會軌道路網、提供最後一哩之服務為主，因此政府提供大客車數量較少；但印度、大陸大部分都市尚無都會捷運或捷運路網尚未建置完善，再加上人均 GDP 較低，民眾較無能力購買汽機車，因此政府須提供較多公共汽車提供無選擇能力之固定乘客搭乘。

#### (七) 亞洲國際機場與港埠指標分析

1. 機場競爭力方面，香港、仁川、北京、上海及廣州機場在 9 項指標中至少 6 項指標排序前 5 名。
2. 亞洲港口方面，上海、香港及深圳在亞美及亞歐航線均占優勢；亞歐航線以上海、深圳、香港、新加坡及寧波等為主要 HUB 港；亞美航線則以香港、上海、深圳及釜山較具優勢。航商對高雄、廈門及青島之航線佈置相當，由於地理區位接近，廈門為高雄主要競爭對手。

#### (八) 發展策略建議

## 1. 我國六都整體交通運輸政策建議

- (1)BRT、LRT 此二種軌道運輸適合中小型、經費不足之都市，臺南市可參考福岡、札幌及吉隆坡之發展經驗，使用 LRT、BRT 為替代方案之一。
- (2)臺南汽機車持有數偏高，尤以機車持有數為甚，建議可參考已開發國家日本札幌與福岡以運輸需求管理方式降低、移轉私人運具之使用，對私人運具使用者訂定管制措施，並規劃因應策略。
- (3)由於臺灣大型都市公共運具使用比例除臺北、新北市超過 30% 外，高雄市、桃園縣及臺中市比例甚低，未來應積極設計無縫公共運輸系統，以提升都市之公共運具使用比例。而臺中市由於都會捷運系統尚未建設，可先推動捷運路線之先導公車，利用提高班次之方式提高服務品質，以培養客源。
- (4)就巨大型都市而言，建議北臺都會區可效法東京的六本木、城中城(Midtown)、丸之內及臺北車站等以大眾運輸為導向之發展(TOD)。此 TOD 方式可改善地區生活品質、交通壅塞及提高大眾運輸路網之效率，惟未來臺北都會區及北臺都會區在推動 TOD 之理念時，應注意推動地區之可行性。另外，設置公共自行車租賃系統以提升最後一哩服務為東京、新加坡等巨大型都市之重要發展策略之一，為臺灣巨大型都市可效法之處。
- (5)建議擴充五都都市鐵路網，發展以鐵路運輸為主次要幹線的運輸系統，並提升服務水準。

## 2. 國際空運

亞洲一流國際樞紐機場以安全確保、航網佈局與優化、機場經濟、機場科技、永續發展為目標，並落實推動各項措施，故為我國發展成為東亞空運中心，本計畫提出三項發展策略建議：善用臺灣

地理區位優勢，逐步完善綿密有形／無形的國際網絡；強化機場創新服務並提升服務品質；落實發展桃園航空城

## 3. 國際海運

亞洲港口多擴大貨源提高運量以吸引航商開闢航線，並利用密集的服務網絡促進港口物流作業之進行，以及港口投資由港務公司與業者共同參與，提高港務公司對於碼頭作業之參與程度。故為我國發展成為東亞海運中心，本計畫提出二項發展策略建議：港口衝量、物流加值相輔相成，不可偏廢；強化港務公司之企業價值。

### (九) 建置資料庫。

本計畫資料庫之資料分為基本資料及趨勢發展分析2大類；基本資料為彙整現行社經產業、各運輸系統概況及基礎設施等資料，並分為6類細項；趨勢發展分析資料為提供基本資料加值應用之分析成果，以及蒐集相關計畫報告書、問卷、機場與港埠分析、經貿發展分析、競爭力指標分析及課題與策略，以掌握各地區之發展趨勢。

# 亞洲國家貿易發展趨勢

## 六、亞洲國家經濟發展現況

### (一) 亞洲國家經濟發展現況

大陸是亞洲最大的經濟體，在全球屬第二大。其次是日本、印度、韓國、印尼等。

### (二) 貿易總量

大陸是亞洲最大的貿易國家，其次為日本的1.6兆美元，韓國的貿易總量2011年也達到1兆美元以上，而印度挾其龐大的人口優勢，外貿總量也達到7,377億美元。

2012 年亞洲國家經濟發展統計表

項目 國家	GDP (億美元)	每人 GDP (美元)	經濟成長率(%) (2011 年)	外貿總量 (億美元)
中華民國	4,665	20,122	4.0	5,899
中國大陸	72,981	5,414	9.2	36,420
日本	58,695	45,920	-0.7	16,769
韓國	11,162	22,778	3.6	10,808
馬來西亞	2,787	9,700	5.1	4,145
印尼	8,457	3,509	6.5	3,774
菲律賓	2,131	2,131	3.7	1,115
新加坡	2,598	49,271	4.9	7,752
泰國	3,456	5,394	0.1	4,573
越南	1,227	1,374	5.8	1,556
印度	16,761	1,389	7.1	7,377

資料來源：經濟情勢雙週報

## 七、臺商對亞洲國家投資金額

(一) 大陸是臺灣對外投資最重要的地區，累積達到 1,116.9 億美元。其他依序：越南 228.1 億美元、印尼 145.7 億美元、泰國 126.4 億美元、馬來西亞 106.6 億美元、新加坡 59.5 億美元、日本 19.9 億美元、菲律賓 19.5 億美元、韓國 11.4 億美元、印度 0.4 億美元。

(二) 我國在越南是該國外人投資的第一名，在泰國為第三名(僅次於美國、日本)，在馬來西亞為第五名，在菲律賓是暫居第七名，在印尼則為第九名。

## 八、亞洲各國對臺灣投資

(一) 日本以 167 億美元高居第一位，新加坡以 65 億美元居次，其他依序為馬來西亞、南韓、印尼、越南、菲律賓、印度以及泰國。由於 2009 年才開放陸資來臺投資，因此投資金額與件數甚少，與臺商赴大陸投資的規模相差甚遠。

(二) 製造業、金融及保險業、批發及零售業、專業及科學及技術服務業、資訊及通訊服務業等為前五大投資產業。

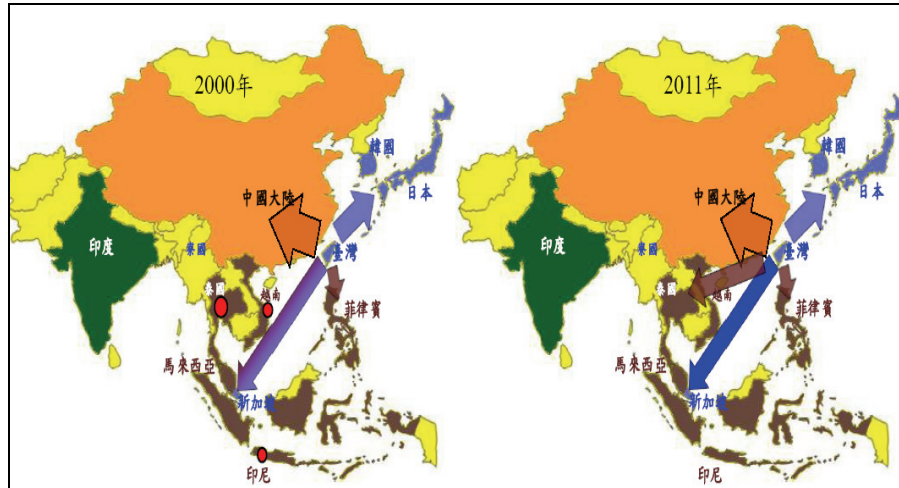
## 九、我國與亞洲國家貿易

### (一) 臺灣對亞洲主要國家出口貿易額

1. 近十年臺灣對亞洲主要進口來源國逐漸向西移動(泰國與印度)。
2. 臺灣從亞洲 11 個國家進口貿易額 2011 年達到 1,513 億美元，占我國與全球貿易金額比重的 53.64%，其中，以日本 522 億美元，



占 18.54%最高，中國大陸（含港澳）453 億元次之，韓國 179 億元第三。

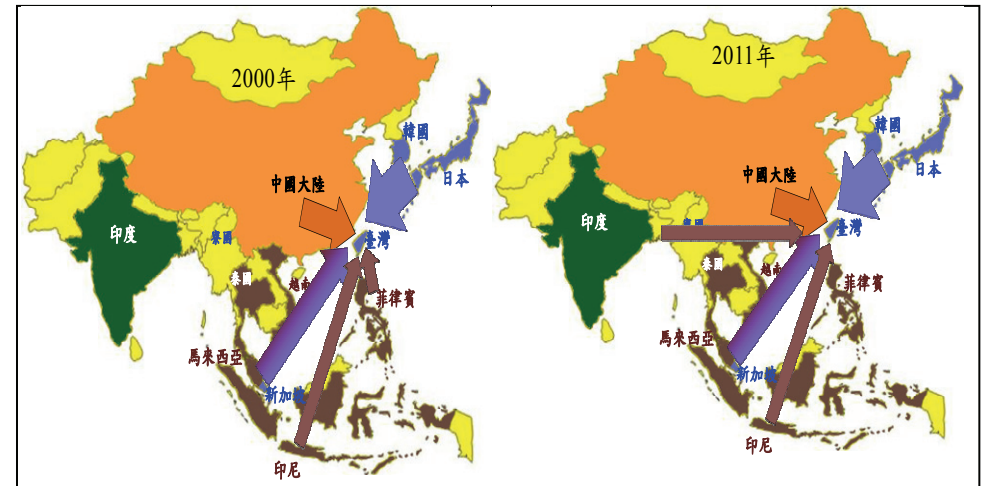


資料來源：本計畫繪製

臺灣對亞洲主要國家出口貿易額發展趨勢示意圖

## (二) 臺灣對亞洲主要國家進口貿易額

1. 近十年臺灣對亞洲主要進口來源國逐漸向西移動(泰國與印度)。
2. 臺灣從亞洲 11 個國家進口貿易額 2011 年達到 1,513 億美元，占我國與全球貿易金額比重的 53.64%，其中，以日本 522 億美元，占 18.54%最高，中國大陸（含港澳）453 億元次之，韓國 179 億元第三。



資料來源：本計畫繪製

臺灣對亞洲主要國家進口貿易額發展趨勢示意圖

## 十、亞洲區域整合現況

在全球化與區域化之趨勢下，亞洲各國積極以簽署FTA的方式深化彼此的經濟合作。

東南亞 國協 (ASEAN)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 於1967年成立</li><li>• 六個創始會員國包括印尼、菲律賓、馬來西亞、泰國、新加坡，汶萊等，後來陸續加入寮國、緬甸、柬埔寨及越南</li><li>• 目標在2020年成立「東協經濟共同體」</li></ul>
東協10+6	<ul style="list-style-type: none"><li>• 東協與中國(2002簽署，2010年與創始六國完成貿易自由化)、東協與韓國(2002簽署，2010年97%商品降關稅)、東協與日本(2008簽署，2008生效)、東協與澳紐(2009簽署，2010生效)、東協與印度(2009簽署，2010生效)</li></ul>
跨太平洋 戰略經濟 夥伴關係 (TPP)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2006年生效</li><li>• 成員只有新加坡、汶萊、智利及紐西蘭等國家。如今包括美國、加拿大、墨西哥、秘魯、澳洲、日本、越南也表態將加入TPP的談判</li><li>• 一但成形，GDP將占全球總值35%，成為全球經濟規模最大的區域經濟組織</li></ul>
兩岸經濟 合作協議 (ECFA)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 在2010年6月29日簽署</li><li>• 之前僅與巴拿馬、瓜地馬拉、尼加拉瓜、宏都拉斯、薩爾瓦多等中美洲國家完成FTA的簽署</li><li>• 約占臺灣對外貿易的0.18%</li></ul>

資料來源：本計畫整理自國貿局全球資訊網

東亞區域經濟整合現況示意圖

# 都市社經及運輸發展趨勢

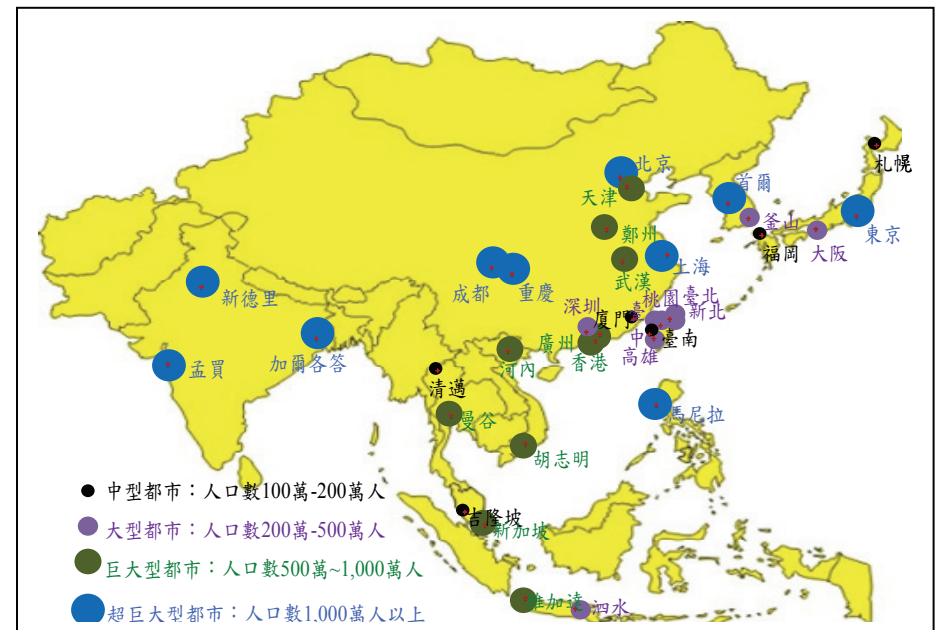
## 十一、社經發展

### (一) 人口總量

2010 年 35 個都市中，以重慶人口總量 3,304 萬人最多，孟買 1,841 萬人次之。本計畫依據人口規模分群結果為中型都市(人口數 100 萬-200 萬人)：臺南、廈門、福岡與札幌、清邁、吉隆坡；大型都市(人口數 200 萬-500 萬人)：臺北、新北、桃園、臺中與高雄、深圳、泗水、釜山；巨大型都市(人口數 500 萬-1,000 萬人)：臺北(臺北+新北)與北臺都會區(臺北+新北+桃園)、廣州、武漢、鄭州與天津、日本大阪、香港、新加坡、泰國曼谷、越南河內與胡志明、印尼雅加達；超巨大型都市(人口數 1,000 萬人以上)：成都、北京、上海與重慶、首爾、馬尼拉、新德里、孟買與加爾各答、日本東京。

### (二) 人口增加率

1. 1990~2010 年人口增加率除臺北、釜山、首爾負成長外，其餘城市均為增加趨勢，以深圳及河內成長率 200%以上最高。
2. 人口成長較快城市大多為大陸及東南亞國家，如中型都市吉隆坡、廈門；大型都市深圳、巨大型都市河內、胡志明市及鄭州；超巨大型都市新德里、成都、馬尼拉。

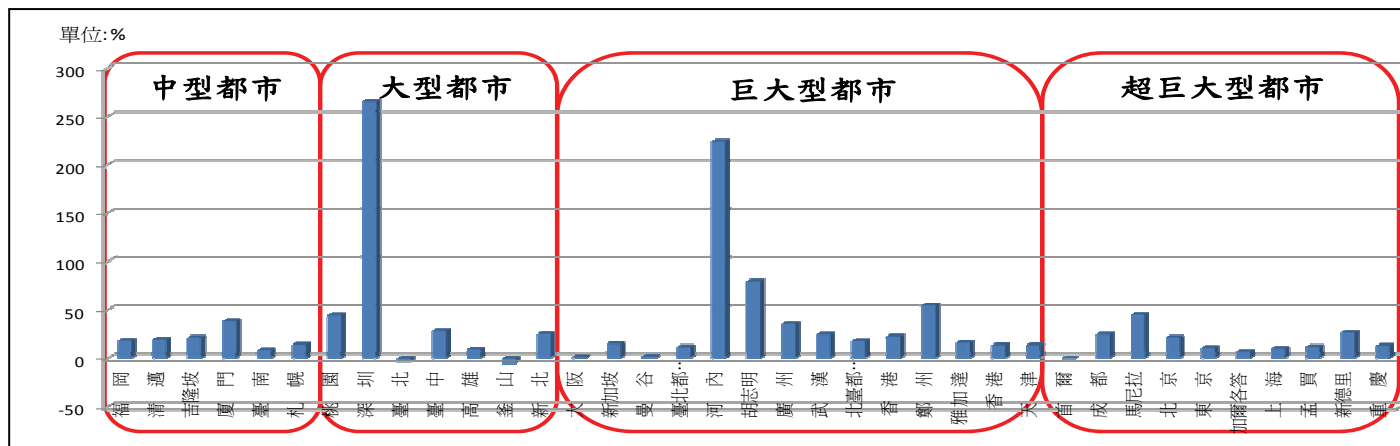


資料來源：本計畫彙整自各都市全球資訊網及統計年報。

依 2010 年人口總量都市分群圖

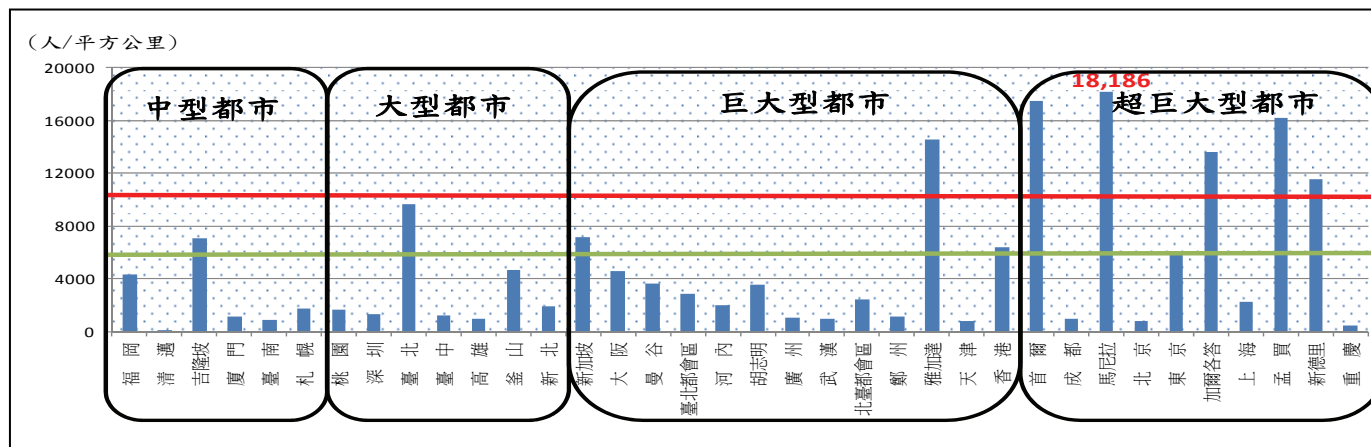
### (三) 人口密度

1. 人口最稠密的城市大多為超巨大型都市，馬尼拉、新德里、孟買、加爾各答、首爾及雅加達每平方公里均高於 1 萬人，以馬尼拉每平方公里 1.8 萬人最高。
2. 清邁、成都、北京、臺南、高雄、武漢、天津及重慶每平方公里均低於 1 千人；其中，因大陸城市面積相較其他城市大，故人口密度較低。



資料來源：本計畫彙整自各都市全球資訊網及統計年報。

1990~2010 年亞洲重要都市人口增加率示意圖



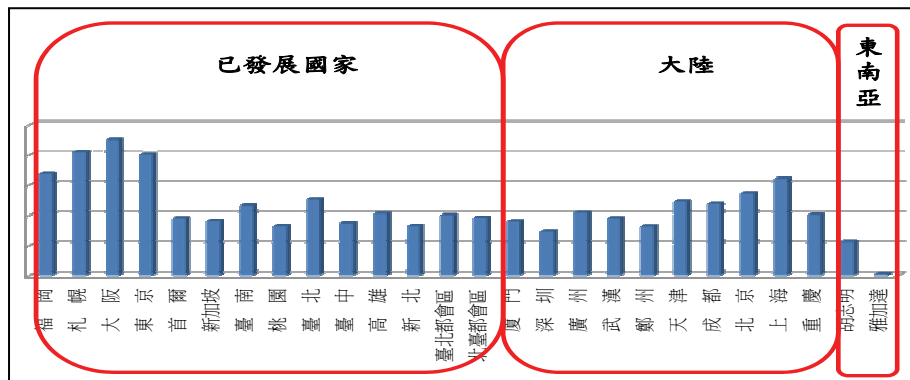
資料來源：本計畫彙整自各都市全球資訊網及統計年報。

1990~2010 年亞洲重要都市 2010 年人口密度示意圖



#### (四) 老年人口

1. 超巨大型都市與已開發國家之都市 2010 年老年人口比例均高於 10%，為高齡化社會，尤其以日本城市之 65 歲老年人口佔總人口比例均高達 17% 以上，表示已步入高齡社會。
2. 東南亞國家胡志明、雅加達因平均壽命較低，故其 65 歲老年人口佔總人口比例低於 7%。



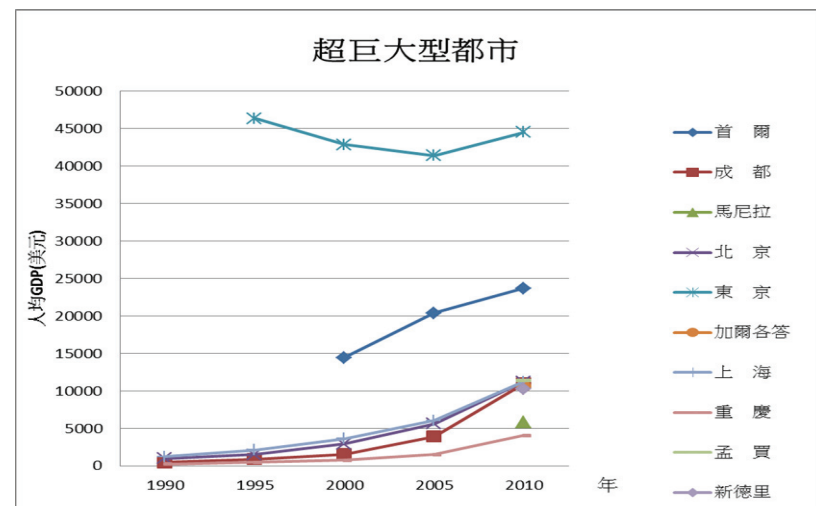
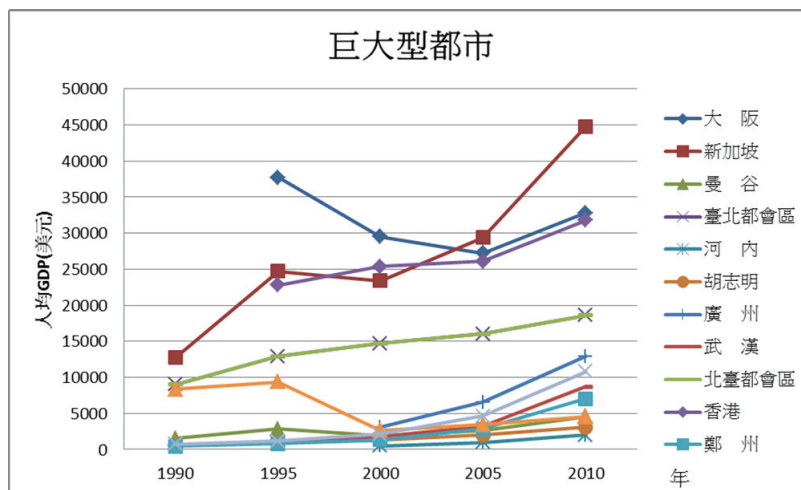
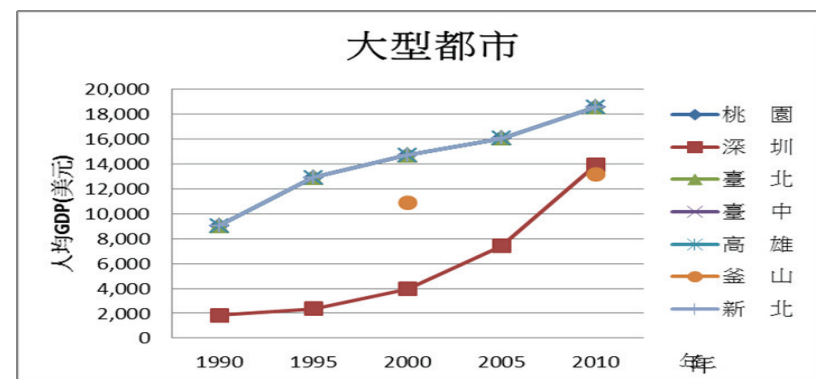
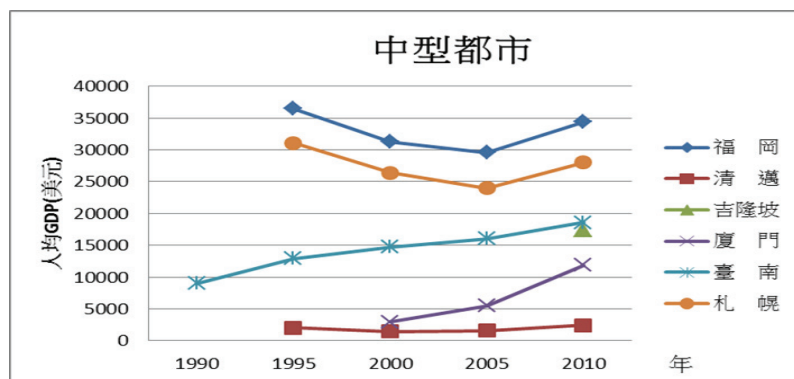
資料來源：本計畫彙整自各都市全球資訊網及統計年報。

1990~2010 年亞洲重要都市 2010 年老年人口比例示意圖

#### (五) 都市人均 GDP

1. 因臺灣無都市人均 GDP 之統計資料，故以全國人均 GDP 表示，2010 年臺灣五都及桃園縣人均 GDP 為 18,588 美元，1990~2000 年成長率為 106%。

2. 在各群城市中可看出已開發國家如日本、韓國、新加坡、香港與臺灣人均 GDP 明顯居高，以新加坡及東京 44,000 美元以上最高。
3. 近二十年人均 GDP 成長率方面，大陸城市成長快速，尤其是武漢、鄭州、成都、天津、北京及重慶 1990-2000 年成長率 10 倍以上。



附註：臺灣城市以全國之人均 GDP 資料表示。

資料來源：本計畫彙整自問卷調查資料及各都市官方網站與統計年鑑。

都市人均 GDP 發展趨勢圖

## (六) 都市總就業人口

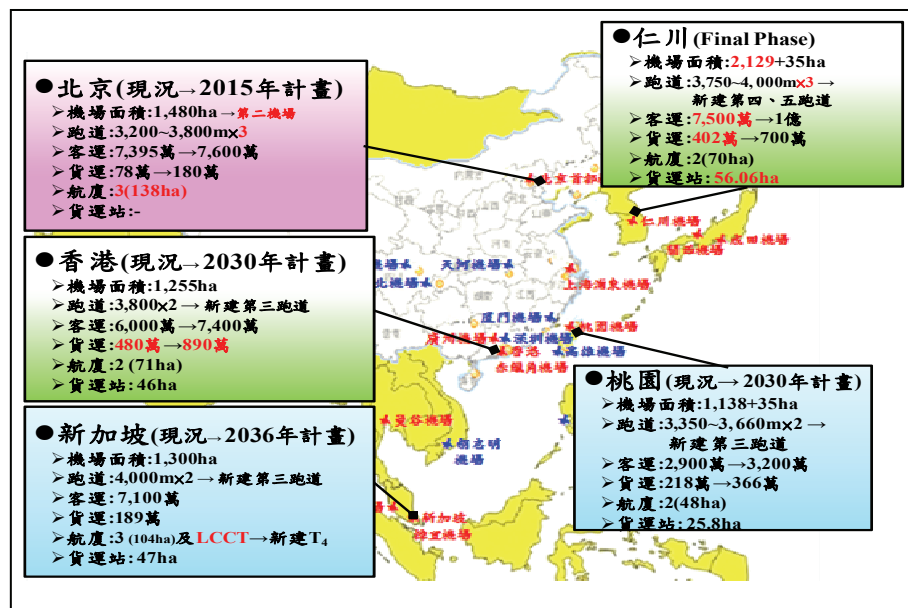
1. 中型都市：除廈門與札幌 2000~2010 年總就業人口平均成長率為 -3.08%與-0.06%，呈現減少趨勢外，其餘城市均呈現增加之趨勢，其中，吉隆坡 1995 年至 2005 年十年平均成長率為 4.82%，成長最快，福岡近十年平均成長率為 1.82%次之。
2. 大型都市：2000~2010 年總就業人口均呈現成長趨勢，以深圳近十年平均成長率為 7.80%，成長最快，桃園 2.16%次之，大阪-1.5%最低。
3. 巨大型都市：均呈現成長趨勢，以廣州 2000~2010 年平均成長率為 6.63%，成長最快，天津 4.11%、新加坡 3.65%次之，臺北都會區與北臺都會區約 1%，胡志明近四年年平均成長率僅 0.44%最低。
4. 超巨大型都市：除重慶 2000~2010 年平均成長率-0.13%，呈現微幅負成長外，其餘城市均呈現成長趨勢，其中，以馬尼拉近十年平均成長率為 5.24%成長最快，大陸成都與上海成長率高於 3%次之。

## 十二、亞洲主要國際樞紐機場

### (一) 機場設施及策略性發展規劃之良窳

1. 場站面積：12 個機場面積均達 1,200 公頃以上，以吉隆坡雪邦國際機場（一萬公頃）為最大。
2. 跑道特性：多設置長 3,800 公尺雙跑道以上，可容納大型客機 A380 起降，僅桃園國際機場及雅加達國際機場為 B747-400。

3. 客運場站設施：新加坡與北京首都國際機場航廈三座以上，其他機場均設有兩個航廈。
4. 發展策略：為解決容量飽和問題，未來發展計畫大多規劃改建/增建現有航廈及興建新跑道，甚至興建第二機場方式。
5. 往來市中心之聯外運輸系統：除桃園國際機場外，其餘機場均提供便捷快速的捷運服務，往返市中心旅行時間約 0.5~1hr。
6. 廉價航空航廈：東南亞開發中國家及日本為提升客貨運量，已完成或規劃興建廉價航空航廈。



資料來源：本計畫彙整自各國民航局及國際機場公司網頁等  
亞洲主要國際樞紐機場設施現況與目標

吉隆坡與新加坡廉價航廈比較

項目 \ 機場	新加坡樟宜國際機場 Budget Terminal	吉隆坡國際機場 LCCT-KLIA
啓用日期	2006/3/26 (2012/9/25 關閉整修，預計 2017 年 T4 完工營運)	2006/3/23 (KLIA2 預計 2013/4 完工)
投資金額	2006 年 SGD\$4,500 萬興建 2008 年 SGD\$1,600 萬擴建	RM108 million (KLIA2:RM3.6-3.9bil)
航廈面積 (公頃)	2006 年:2.5 2008 年:2.87	3.5 KLIA2:25.7
距離機場主要航廈 (km)	8	19.7
航廈使用率(%)	0.66	0.68
年容量 (萬人次/年)	2006 年:270 萬 2008 年:700 萬	2,500 萬 2013 年:4,500 萬
年旅次數	2011 年 460 萬	2010 年 1,700 萬
航班數占機場總航 班數比例(%)	26	45
航點	377	61
主要航空公司	虎航	亞航
2011 年全年平均載 客率(%)	虎航 83%	亞航 82%
旅客服務設施費用 (PSFC)	需到第二航廈搭乘機場捷運	KLIA Transit 及 KLIA Ekspres 登可 0.5hr 直達市中心

資料來源：1. Malaysia Airports Holdings Berhad (MAHB), the company in charge of operating the www.lcct.com.my!, <http://www.lcct.com.my/index.php>。2. Malaysia Airports, "Building a Bigger & Better klia2", 2011/12/2, <http://www.malaysiaairports.com.my/images/pressreleaseonklia2.pdf>。3. 新加坡機場全球資訊網。4. <http://www.malaysiaairports.com.my/index.php/latest-news/504>

## (二) 國際樞紐機場客貨運量發展趨勢

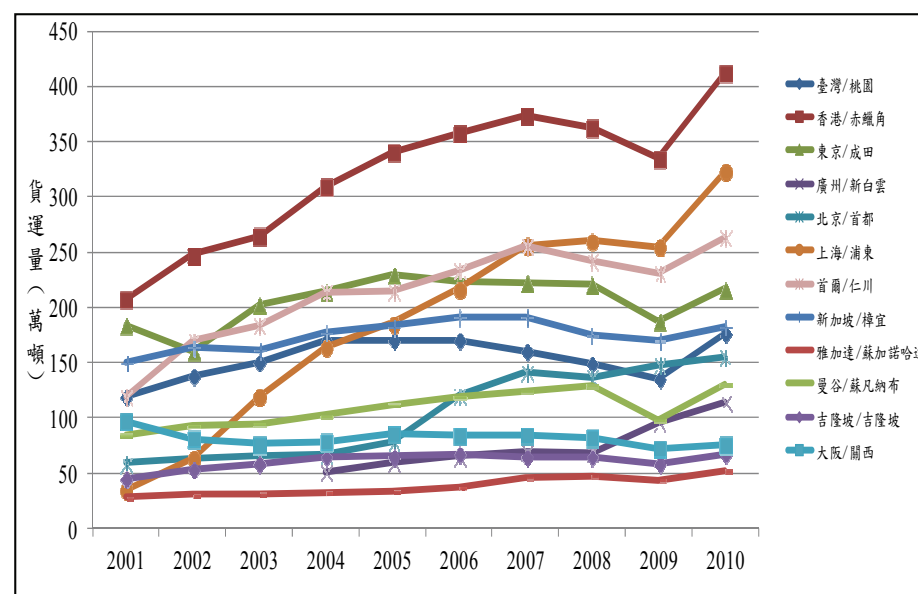
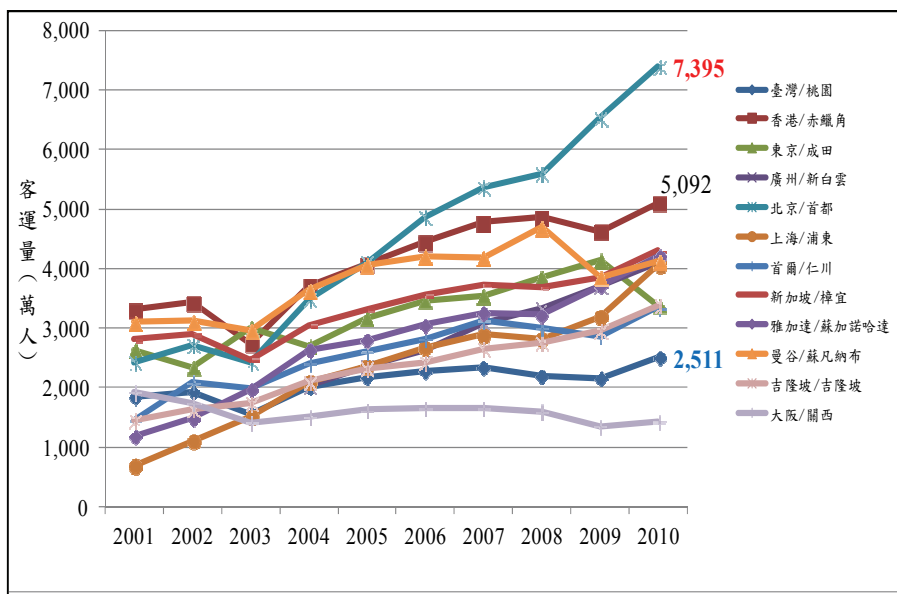
### 1. 客運量

近十年客運量除東京成田及關西國際機場外，大多呈現正成長趨勢，上海浦東機場成長率最高達27.12%。桃園國際機場近十年成長率為3.13%，2010年因兩岸開放直航成長率達16.18%，僅次於上海及仁川機場。

### 2. 貨運量

11個國際機場近十年貨運運量大多呈現正成長趨勢，上海浦東機場成長率最高達24.79%。桃園機場近十年成長率為4.03%，2010年隨著兩岸開放直航推動，成長率30%為最高。





資料來源：本計畫彙整自各國民航局及國際機場公司網頁等。

2001年~2010年11個國際樞紐機場客貨運量成長趨勢圖

### 十三、亞洲主要國際港埠

#### (一) 亞洲港埠經營管理模式

大陸港口之碼頭營運接近新加坡模式，由國營公司(港務集團)自行或引進外資成立公司參與港口經營，國營港務公司參與程度高。實際營運方面，除大陸、新加坡及印尼外，臺灣、日本、韓國及大部份東南亞港口採取委託經營方式。

亞洲主要國家之港埠經營管理模式

國家別	港口管理 權責		貨櫃碼頭經營管理方式			
			國營公司或公社		民營	港務局
	中央	地方	參與經營	委託經營		
臺灣	✓			✓		
大陸		✓	✓			
新加坡	✓		✓			
日本		✓		✓		
韓國	✓			✓		
香港	✓				✓	
馬來西亞		✓			✓	✓
泰國	✓					✓
越南		✓				✓
印尼	✓		✓			
菲律賓	✓			✓		

資料來源：本計畫彙整自各港全球資訊網。

#### (二) 亞洲主要港埠貨櫃碼頭設施及經營者

就碼頭經營者性質而言，除臺灣港口以航商為主外，各國多以碼頭營運商為主，全球主要碼頭營運商如HPH、PSA、DPW及APMT等，在亞洲港口已有綿密之佈局。

亞洲主要港埠貨櫃碼頭設施及經營者

國家別	港埠	碼頭長度(m)	碼頭水深(m)	碼頭總面積(公頃)	碼頭設計能力(萬 TEU)	經營者性質
中國大陸	青島	9,000	13.5~20	622.7	1,455	港務集團及全球營運商為主
	天津	8,074	12~16	525	1,450	港務集團及全球營運商為主，另有部份航商
	大連	6,634	8.9~18	411.1	870	港務集團及全球營運商為主
	上海	13,611	10.5~17.5	1,095.5	3,220	港務集團及全球營運商為主
	寧波	8,781	13.5~18	NA	1,600	港務集團為主，亦引進全球營運商及航商
	福州	2,169	11.5~17.5	NA	250	港務集團及全球營運商為主
	廈門	9,208	10.1~17.5	NA	1,095	港務集團、全球營運商、航商及地方型營運商
	深圳	16,342	12.5~16	NA	2,600	全球營運商及地方型營運商為主
	廣州	6,981	4.5~16	NA	1,400	港務集團及全球營運商為主
	基隆	3,704	10~14.5	39.9	243	地方型營運商為主
中華民國	臺北	1,070	12~16	41.8	140	以航商為主
	臺中	1,800	13~14	110.8	174	以航商為主
	高雄	7,996	10.5~16.5	365.4	1,180	以航商為主
中國大陸	香港	8,104	12.2~15.5	279.86	1,900	全球營運商為主

國家別	港埠	碼頭長度(m)	碼頭水深(m)	碼頭總面積(公頃)	碼頭設計能力(萬 TEU)	經營者性質
新加坡	新加坡	16,000	14.8~16	600	3,500	以 PSA 為主，另引進 PIL、MSC 及 COSCO 等航商
日本	東京	4,669	13~15	152.2	520	航商為主、部份全球營運商
韓國	釜山	11,673	7~18	594.9	1,600	航商、全球營運商
馬來西亞	巴生	6,378	10.5~16.5	266	1,200	地方型營運商
越南	胡志明	9,654	8.5~14.5	NA	1,315	國營公司為主，另引進 DPW、HPH、PSA、APMT、SSA 等全球營運商及部份航商
泰國	蘭加邦	5,899	14~16	NA	960	以全球營運商為主，亦有部份航商
印尼	丹戎不碌	3,732	8.6~14	NA	510	以國有港務公司為主
菲律賓	馬尼拉	6,426	6~14	NA	530	以地方型營運商為主

資料來源：本計畫整理自 CI online 港埠資料、各港全球資訊網。

### (三) 亞太主要港埠之貨櫃裝卸量

1. 全球前 20 大貨櫃港中，亞洲占 14 個，其中 9 個為中國大陸港口。
2. 港口貨櫃量中可分為腹地進出口或內貿貨源及轉口櫃，大陸除海西外，腹地貨源量規模甚大，其他港口由於腹地貨源有限，因此轉口櫃成為爭取對象。

亞洲及兩岸主要港口貨櫃裝卸量

港口名稱	2011 年 成長率(%)	2011	2010	2009	2008	2007	2007~2011 成長率(%)
上海	9.1%	3,170	2,905	2,500	2,798	2,615	21.2%
新加坡	5.3%	2,994	2,843	2,587	2,992	2,794	7.2%
香港	3.2%	2,438	2,363	2,098	2,425	2,400	1.6%
深圳	0.3%	2,257	2,251	1,825	2,141	2,110	7.0%
釜山	13.3%	1,618	1,428	1,195	1,343	1,326	22.0%
寧波-舟山	11.8%	1,469	1,314	1,050	1,123	936	56.9%
廣州	18.8%	1,440	1,212	1,119	1,100	920	56.5%
青島	8.4%	1,302	1,201	1,026	1,032	946	37.6%
天津	14.1%	1,150	1,008	870	850	710	62.0%
高雄	5.4%	964	915	858	968	1,026	-6.0%
巴生	8.2%	960	887	731	797	712	34.8%
廈門	11.0%	646	582	468	503	463	39.5%
大連	22.1%	640	524	458	453	381	68.0%
東京	6.3%	455	428	381	416	412	10.4%
基隆	-0.6%	175	176	158	206	222	-21.2%
福州	12.9%	166	147	122	118	120	38.3%
臺中	1.5%	138	136	119	124	125	10.4%
臺北	51.2%	65	43	36			-

資料來源：本計畫整理自 CI 及各港統計資料。

#### (四) 亞洲國家保稅物流配銷發展潛力

根據世銀之研究報告Connecting to Compete--Trade Logistics in the Global Economy 2012，針對全球貨運代理業與快遞業者，制定了全球物流績效指數（LPI），對全球155個國家與地區針對通關效率、基礎建設、國際運輸、物流服務、貨物追蹤、及時性等項目進行調查。調查顯示，2011年在155個經濟體中分數最高的十個經濟體分別是新加坡、中國香港、芬蘭、德國、荷蘭、丹麥、比利時、日本、美國和英國。臺灣在亞洲國家中僅次於新加坡、香港及日本，但與韓國、中國大陸及馬來西亞的差距不大，隨時都可能被迎頭趕上。大陸港口近年來積極推動保稅物流作業，其他亞洲國家亦將保稅物流作業推動成效視為產業發展指標。

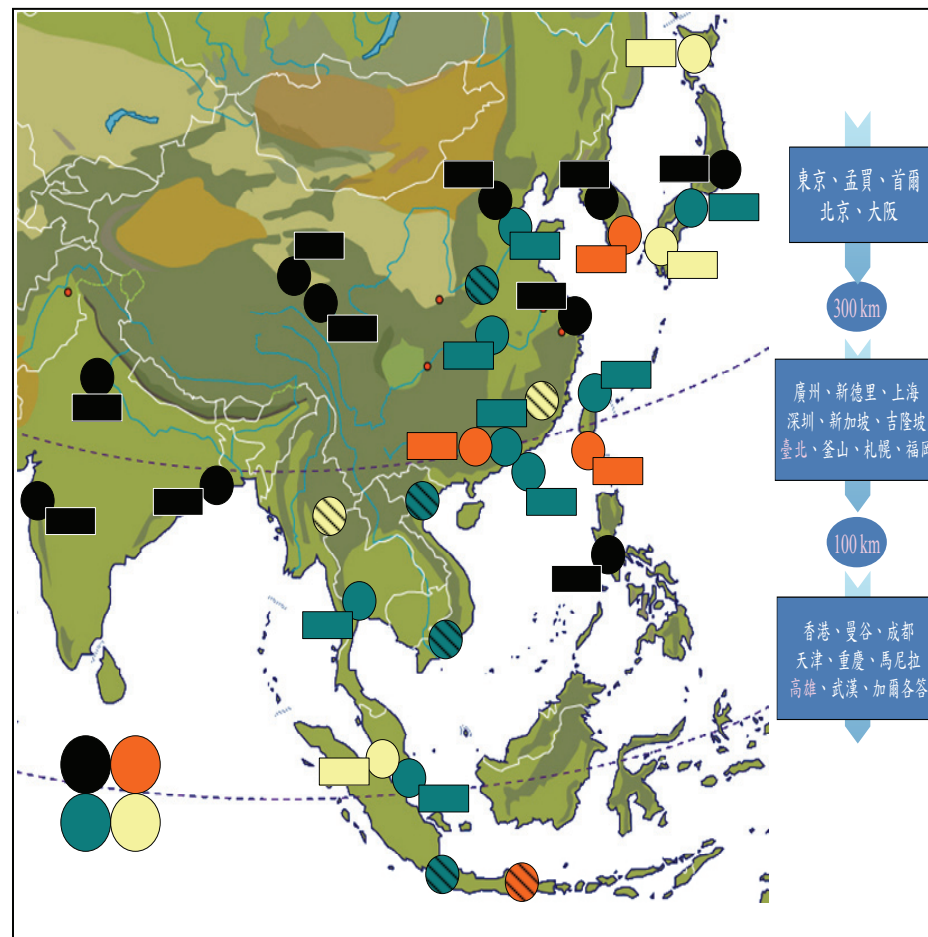
#### 十四、都市鐵路系統

##### (一) 都會鐵路路網長度概況

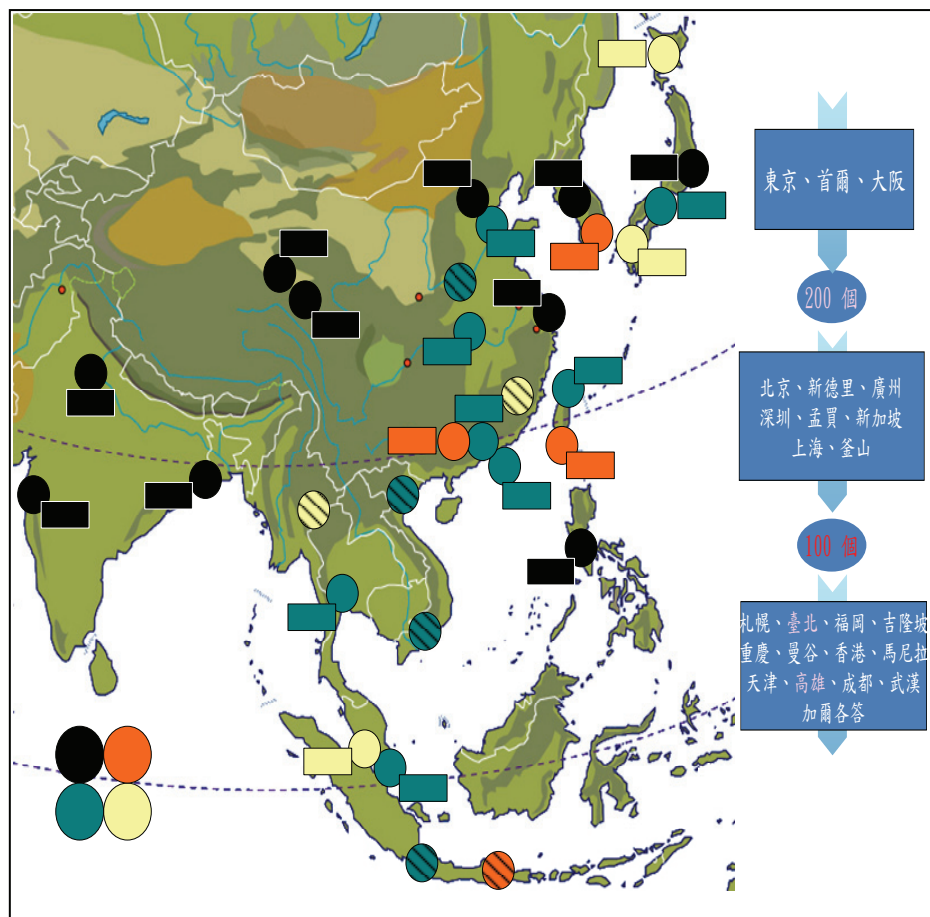
各城市路網規模差異極大，大致可分為三區塊，超過300公里的幾乎都是「超巨大城市」（除大阪例外），介於300～100公里的共有10個城市，臺北/新北/臺北都會區/北臺都會區屬於此區塊；100公里以下有九個城市，高雄屬於此區塊。

##### (二) 都會鐵路車站數量

車站數量亦為描述路網規模之重要因子，本計畫整理亞洲各城市的都會鐵路車站總數，大致分為3區塊，先進國家超巨大城市鐵路可及性高，鐵路可及性較低的城市多屬開發中國家中大型都市。



資料來源：本研究整理自各鐵路/地鐵/捷運公司全球資訊網。  
各都市都會鐵路系統之路線總長度彙整



資料來源：本研究整理自各鐵路/地鐵/捷運公司全球資訊網。  
各都市都會鐵路系統之車站總數彙整

### (三) 未來鐵路發展計畫與政策方向

1. 重視路網擴充：許多都市路網規模仍然不足，路網擴充為最重要的鐵路政策，超巨大型都市孟買，巨大型都市河內、胡志明、雅加達、鄭州，大型與中型都市桃園、臺中、泗水、清邁、廈門、臺南等，尚未擁有捷運系統，未來鐵路計畫主要以建設捷運系統為主。
2. 強調跨運具整合：有效整合不同運具，推動無縫轉乘，提升鐵路運輸比例
3. 強化重要節點連結：藉由快鐵/捷運連結機場或高速鐵路，發揮機場/高速鐵路運輸效率，目前多數重要都市以鐵路連接國際機場，未來臺中、桃園、鄭州等都市，將陸續以快鐵或捷運建立國際機場的連結。目前已有高速鐵路通過的重要都市均有高鐵車站，未來香港、新加坡、吉隆坡、曼谷、札幌、河內、胡志明、雅加達、泗水、清邁等都市也將陸續連接高速鐵路。
4. 推動場站 TOD(Transit Oriented Development)：藉由場站 TOD 進行都市更新，導引都市發展，為鐵路帶來人潮與財務永續的機會
5. 提昇鐵路安全與效率：先進國家城市如東京，都會鐵路路網密度較高，未來著重於提昇既有鐵路之服務水準，訴求安全、可靠、舒適以提昇鐵路運量，透過資訊系統整合提昇鐵路運輸效能與競爭力，透過軟硬體改善來提昇鐵路安全



6. 提昇鐵路服務品質：先進國家城市追求提昇鐵路服務品質，加強人員訓練，改善硬體，運用最新的通訊科技讓旅客掌握即時資訊，提高搭乘意願與滿意度。

各重要都市路網規模現況與後續發展

分群	都市名稱	路線總長度 (km)		車站總數 (個)		是否連接國際機場		是否連接高速鐵路	
		現況	計畫	現況	計畫	現況	計畫	現況	計畫
超巨大型都市	首爾	336.5	-	308	-	是		是	
	馬尼拉	45.7	84.16	43	-	否	-	否	-
	東京	1444.2	-	901	-	是		是	
	加爾各答	25	-	23	-	否	-	否	-
	孟買	0	-	0	-	否	-	否	-
	新德里	189.7	451	142	-	是		否	-
	成都	41	-	37	-	否	-	是	
	北京	376	-	223	-	是		是	
	上海	473	-	298	-	是		是	
	重慶	91.5	-	69	-	是		是	
巨大型都市	新加坡	158.7	278	115	-	是		否	是
	曼谷	86.6	212.7	55	-	是		否	是
	臺北都會區	112.8	270	97	-	是		是	
	河內	0	-	0	-	否	-	否	是
	胡志明	0	144	0	-	否	-	否	是
	北臺都會區	112.8	414.65	97	-	是		是	
	雅加達	0	14.3	0	12	否	-	否	是
	廣州	236	-	148	-	是		是	
	武漢	28.9	-	25	-	否	-	是	
	鄭州	0	-	0	-	否	是	否	-
	天津	109.9	-	69	-	是		是	
	香港	249.6	-	278	-	是		否	是

分群	都市名稱	路線總長度 (km)		車站總數 (個)		是否連接國際機場		是否連接高速鐵路	
		現況	計畫	現況	計畫	現況	計畫	現況	計畫
	大阪	737.1	-	510	-	是		是	
大型都市	桃園	0	144.6	0	80	否	是	是	
	臺北	112.8	270	97	-	是		是	
	臺中	0	45.41	0	-	否	是	是	
	高雄	42.7	-	38	-	是		是	
	深圳	178	585.3	131	357	是		是	
	泗水	0	-	0	-	否	-	否	是
	釜山	132.6	-	128	-	否	-	是	
	新北	112.8	270	97	-	是		是	
中型都市	福岡	29.8	-	36	-	是		是	
	清邁	0	-	0	-	否	-	否	是
	吉隆坡	121.6	564.3	65	-	是		否	是
	臺南	0	-	0	-	否	-	是	
	札幌	56.4	-	72	-	是		否	是
	廈門	0	-	0	-	否	-	是	

資料來源：本研究整理自各鐵路/地鐵/捷運公司全球資訊網。

#### (四) 鐵路建設推動方式

鐵路建設金額龐大，建設資金來源與規劃機構幾乎由政府部門提供，建設機構大多由政府執行，營運單位絕大多數為政府部門/私人單位合營

## 鐵路建設推動方式比較

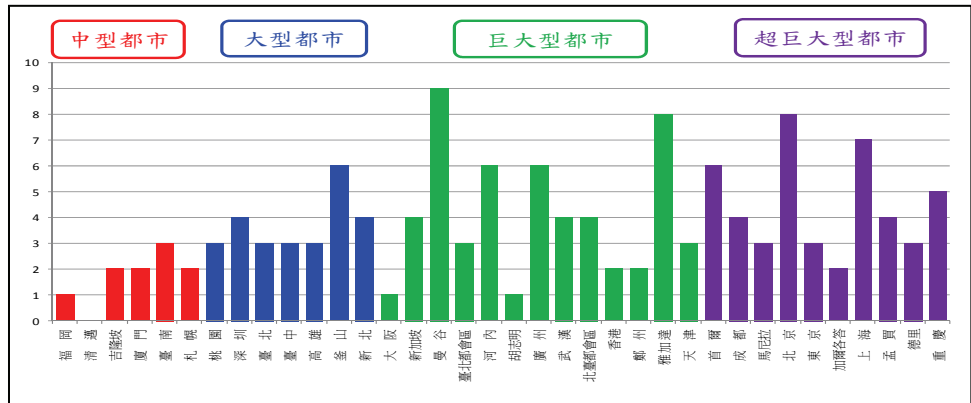
[illegible]

資料來源：本研究整理自各鐵路/地鐵/捷運公司全球資訊網。

## 十五、都市道(公)路系統

### (一) 城際運輸

本計畫以收費道路之通過數代表該都市城際運輸可及性之優劣。整體而言，35個都市平均收費道路通過數為3.72條，其中以巨大型與超巨大型都市之通過數量較多。

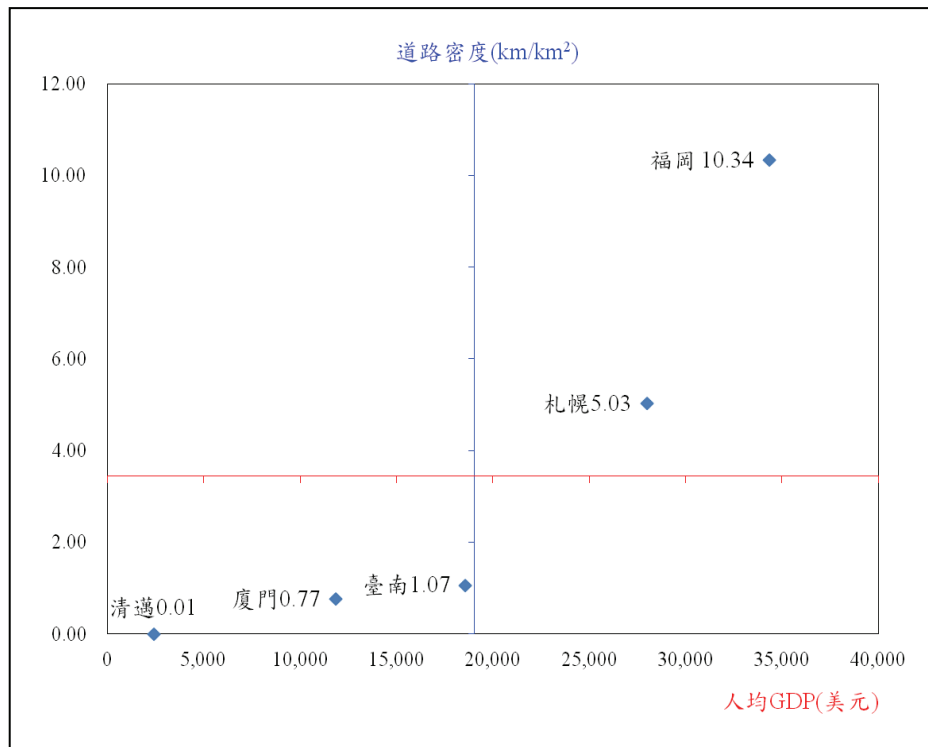


資料來源：本計畫彙整自各都市統計年鑑。

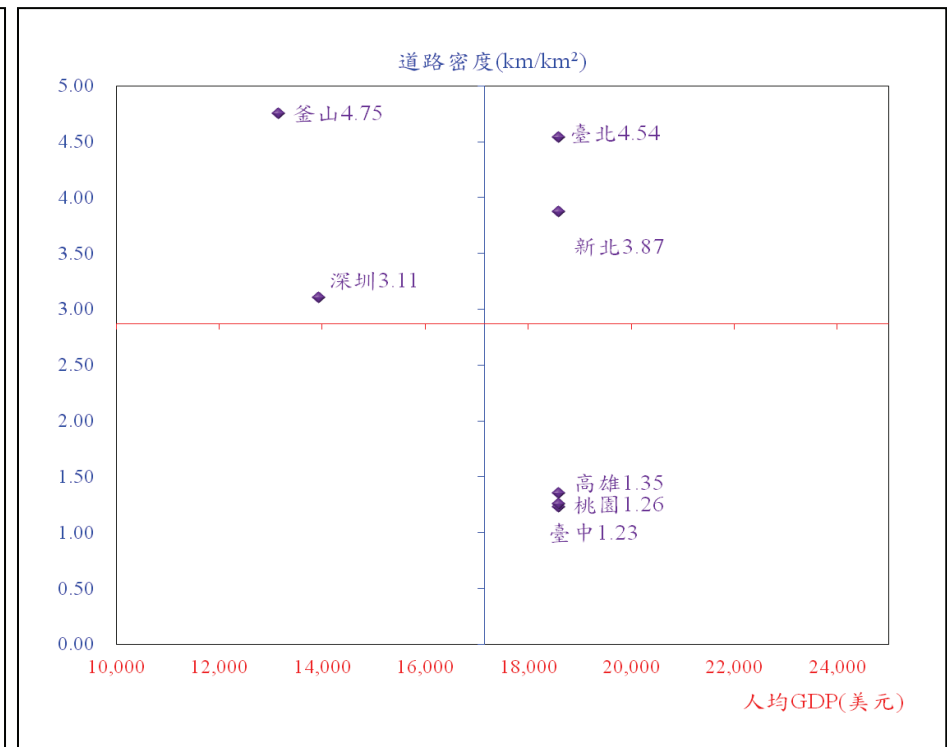
### 各都市收費道路通過數統計圖

## (二) 道路密度

本計畫觀察各城市人均GDP與各都市道路建設概況，發現人均GDP與道路密度均高之都市，屬於財政資源豐富且道路建設投入較多的都市，例如：臺北都會區、香港、新加坡，以及日本福岡、札幌、東京、大阪。人均GDP低而道路密度低之都市，屬於財政資源缺乏且道路建設投入不多的城市，例如：南亞及東南亞國家都市孟買、雅加達、河內市、胡志明市等。人均GDP低而道路密度高之都市，屬於財政資源缺乏但道路建設較多的城市，例如：南亞孟買。



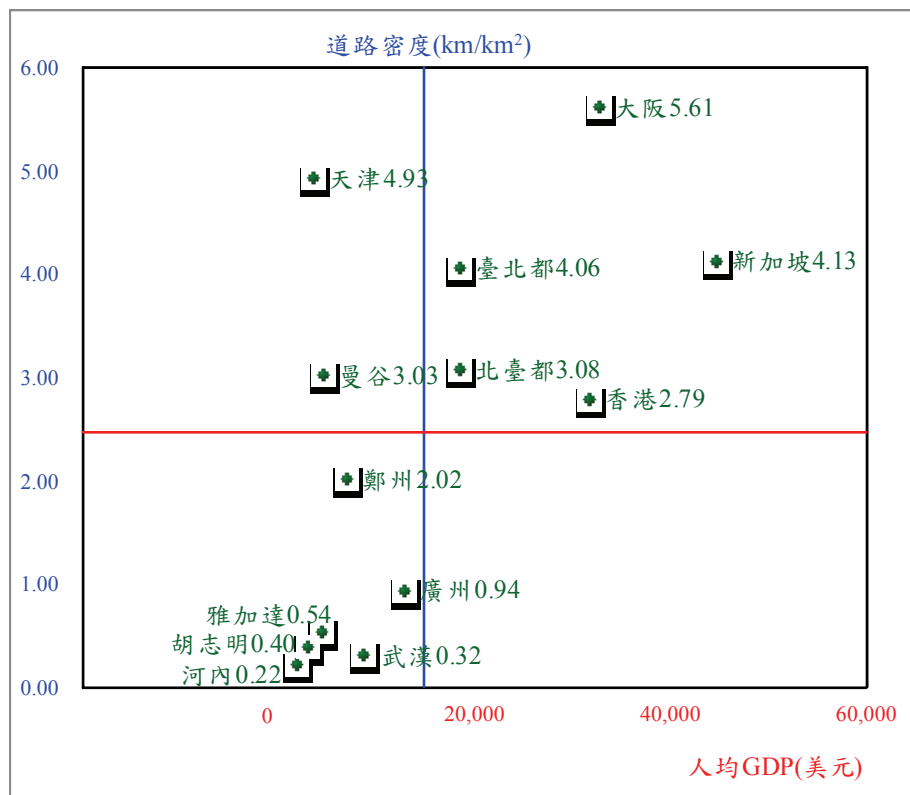
中型都市



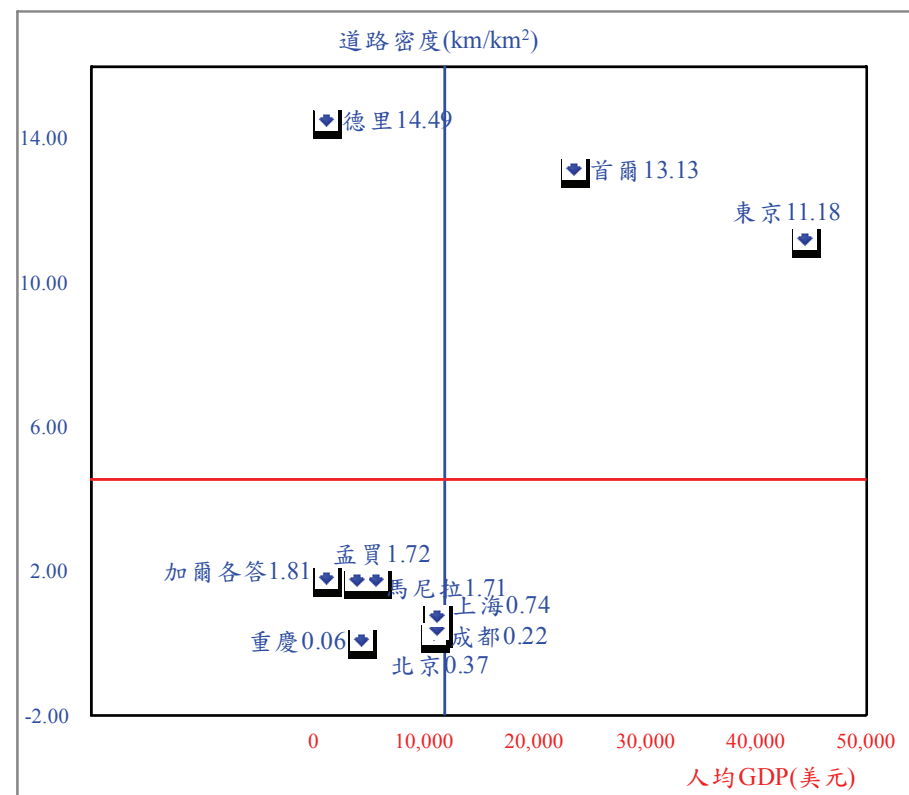
大型都市

資料來源：本計畫彙整自各都市統計年鑑。

亞洲中型及大型都市道路密度統計圖



巨大型都市



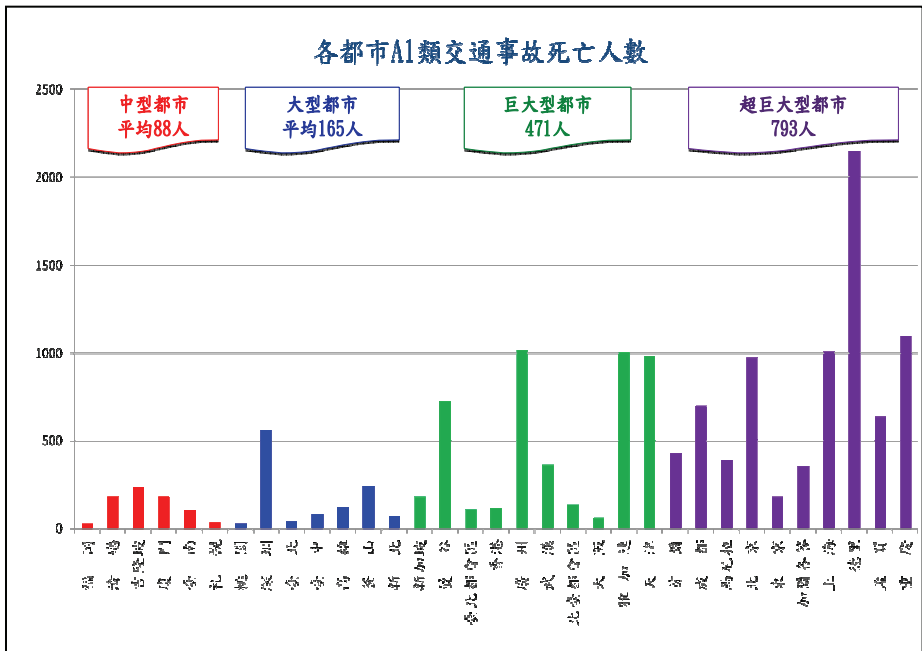
超巨大型都市

資料來源：本計畫彙整自各都市統計年鑑。

巨大型及超巨大都市道路密度統計圖

### (三) 交通安全

本計畫以2010年度交通事故人數觀察各都市交通安全現況，以各群都市分別進行比較結果，中型都市之交通事故死亡人數平均88人，除了日本札幌與福岡外，其餘都市皆高於平均值，以吉隆坡233人最高；大型都市之交通事故死亡人數平均165人，除了深圳與釜山外，其餘都市皆低於平均值，以深圳563人最高；巨大型都市之交通事故死亡人數平均471人，除了雅加達與天津外，其餘都市皆低於平均值，以雅加達1,005人最高；超巨大型都市之交通事故死亡人數平均793人，除了印度新德里與大陸都市外，其餘都市皆低於平均值，以新德里2,153人最高。



附註：A1類交通事故係指造成人員當場或24小時內死亡之交通事故。  
資料來源：本計畫彙整自各都市統計年鑑。

各都市A1類交通事故死亡人數統計圖



# 城市交通運輸指標分析

## 十六、交通特性資料

城市交通特性指標表

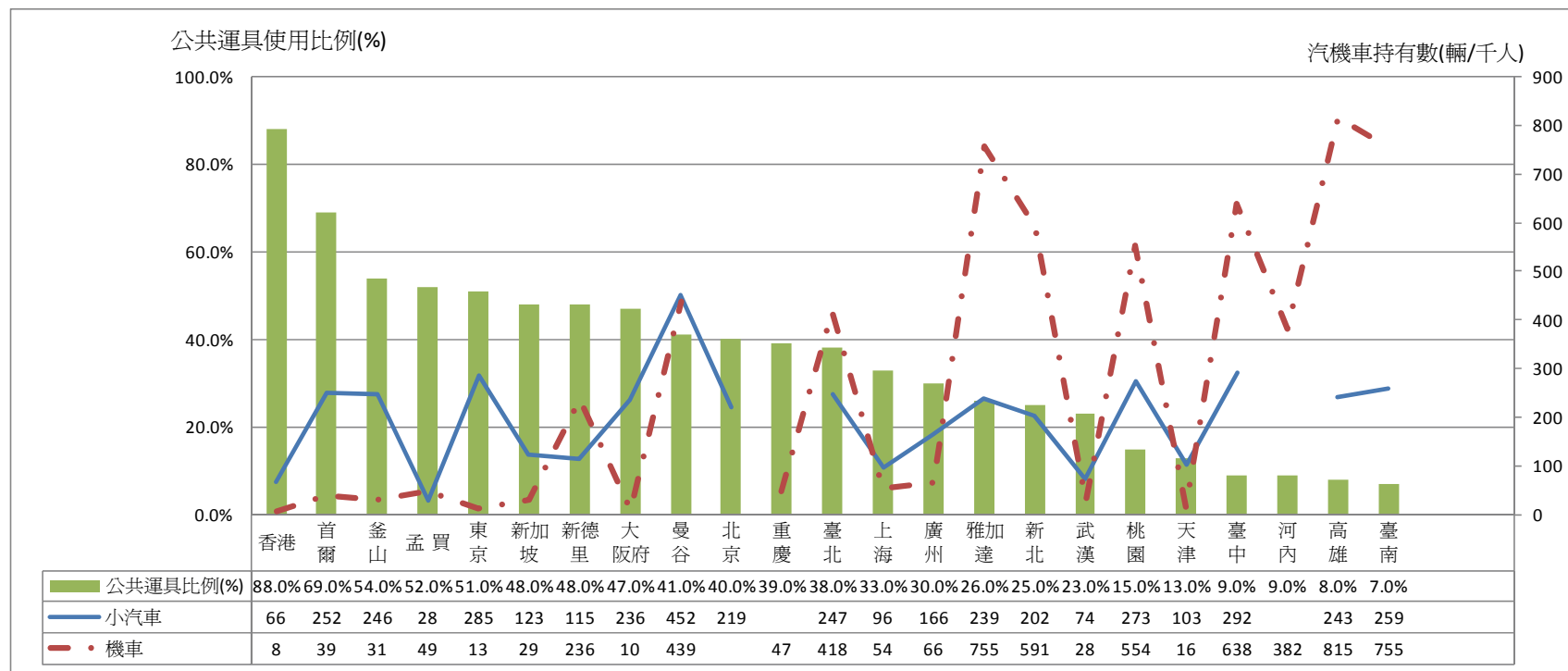
指標項目	單位	說明
機動車輛持有數	輛/千人	每千人擁有汽車及機車持有數，代表各都市對於車輛管制情形與持有狀況，汽機車持有率越高，代表都市會有環境污染、塞車等問題。
公共運輸使用率	%	代表公共運具樣本旅次/全體抽樣旅次，描述都市內對公共交通工具的使用情形。當數值越大，表示使用公共運具的旅次越多，代表此都市公共運具系統較為完善。

### (一) 2010 年汽機車持有率

1. 汽機車持有數均較低之都市：已開發國家新加坡（因實施私人運具持有及使用的管制措施）。
2. 汽機車持有數均較高之都市：臺灣六都、東南亞國家曼谷。
3. 機車持有數較低而汽車持有數較高之都市：已開發國家日本、香港、南韓及大陸都市機車持有數均少於其他國家。汽車持有數方面，已開發國家除日本外，都市每千人約有 200~300 輛汽車，近十年來多呈現持平或緩慢成長；而大陸都市則快速成長，以深圳每千人 545 輛最多。

### (二) 2010 年公共運具使用率

1. 公共運具使用比例高，人均 GDP 較高的都市，包括：東京、新加坡、大阪、首爾，主要因為都市公共運輸系統已建設完善，且各城市均推廣私人運具減量策略，因此公共運具使用比例高，例如：東京、新加坡、大阪、首爾、臺北市及新北市。
2. 公共運具使用比例高，人均 GDP 較低的都市，包括：孟買、新德里，因人均 GDP 低、人民無法購買私人運具，且鐵路系統上為完善，因此居民大多使用公共運具。而大陸廣州、北京、上海因政府管制汽機車使用，以及積極發展公共運輸，故其公共運具使用比率高。
3. 公共運具使用比例低，人均 GDP 較高的城市，全部為臺灣都市(桃園縣、臺中市、高雄市、臺南市)，因都市內捷運系統與公車系統建設尚未完善，且城市面積小，氣候佳，居民大多使用汽機車為交通工具。
4. 公共運具使用比例低，人均 GDP 較低的城市，均為東南亞發展中國家，因運輸系統不夠完善，因此大部分使用可及性高且價格低廉的機車作為交通工具。



資料來源：整理自本計畫問卷調查、各都市全球資訊網、"Passenger Transport Mode Shares in World"。

2010 年各都市汽機車持有數公共運具使用率統計圖

## 十七、鐵路系統指標

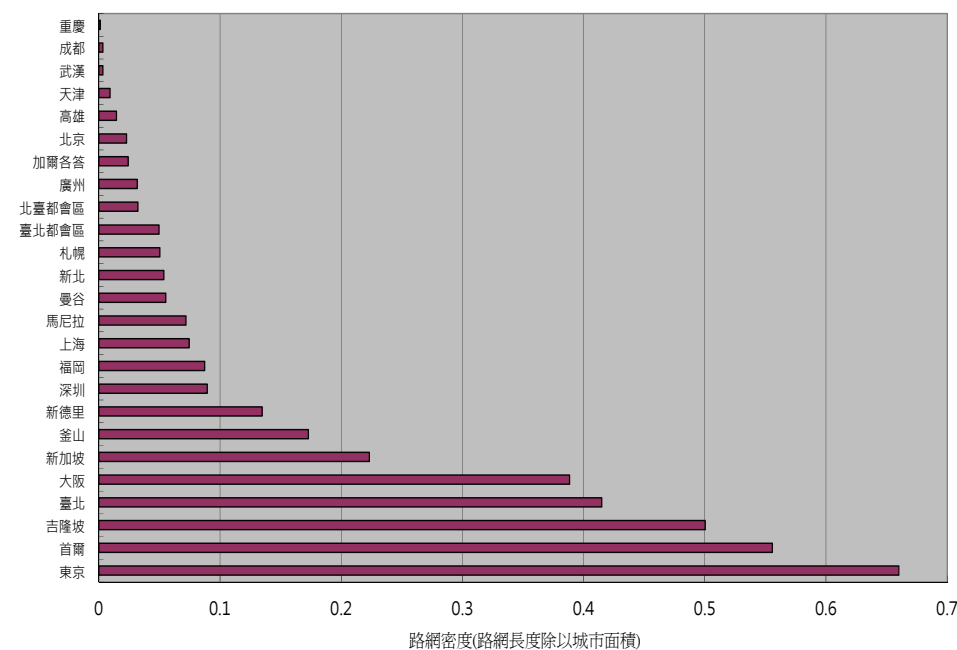
指標項目	單位	說明
路線密度	公里/ 平方公里	描述系統服務範圍，單位面積鐵路路線密度愈高，表示旅客搭乘鐵路系統越方便。
車站密度	站/ 平方公里	描述車站服務範圍較小者，車站密度愈高，表示系統可及性較佳
是否銜接國際機場	—	描述城市的國際連接度，有銜接者，表示該城市具國際化潛力
平均速度	公里/小時	描述城市內移動速度，平均速度較高代表移動速度快，較佳
尖峰班距	分鐘	描述尖峰時的輸送能力，班距時間短者，表示班次多及運能力強

### (一) 路線密度

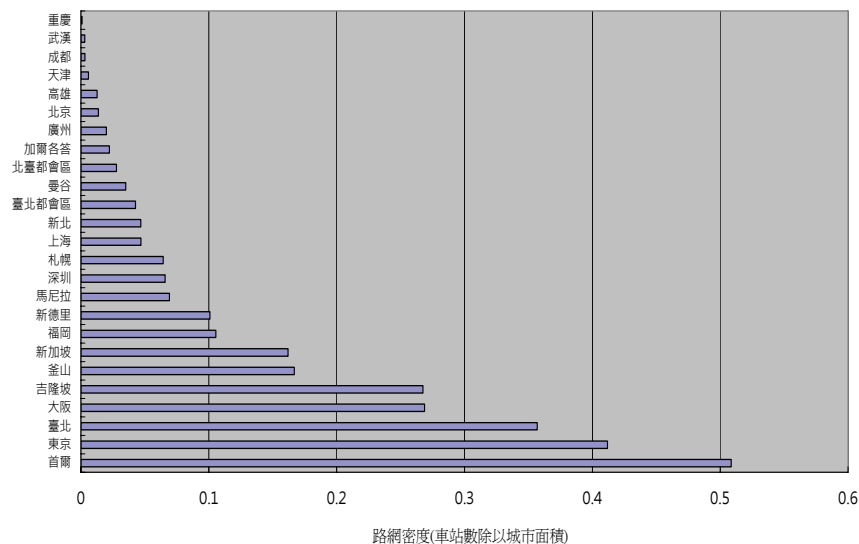
以東北亞國家（日本、韓國）有較佳的表現，臺北路線密度居大型城市之首，新北路線密度僅優於高雄及尚未有捷運系統的泗水、臺中及桃園等同級都市，以臺北都會區及北臺都會區觀之，路網密度居巨大型都市中段，仍遠落後於大阪及新加坡。

### (二) 車站密度

與路線密度比較雷同，臺北車站密度同樣居大型城市之首，其餘國內都市仍有相當大改善空間。



資料來源：本研究整理自各鐵路/地鐵/捷運公司全球資訊網。  
都會鐵路路線密度比較圖



資料來源：本研究整理自各鐵路/地鐵/捷運公司全球資訊網。

都會鐵路車站密度比較圖

### (三) 是否銜接國際機場

東京、首爾、新加坡、曼谷、大阪、臺北、高雄、福岡、吉隆坡與札幌等10個都市擁有連接到國際機場的鐵路系統，具較高的交通競爭力。

### (四) 平均速度

各都市鐵路平均速度約39km/h，東京、上海、新加坡、曼谷、廣州、大阪、深圳與吉隆坡相對而言較具交通競爭力。

### 超巨大型都市

城市	平均速度
首爾	33.68
成都	31.38
馬尼拉	60
北京	65
東京	47.04
上海	99
新德里	34

### 巨大型都市

城市	平均速度
新加坡	45
曼谷	35
臺北都會區	35
廣州	70
武漢	36.6
北臺都會區	35
天津	32.5
大阪	46

### 大型都市

城市	平均速度
深圳	45
臺北	35
高雄	35
釜山	38
新北	35

### 中型都市

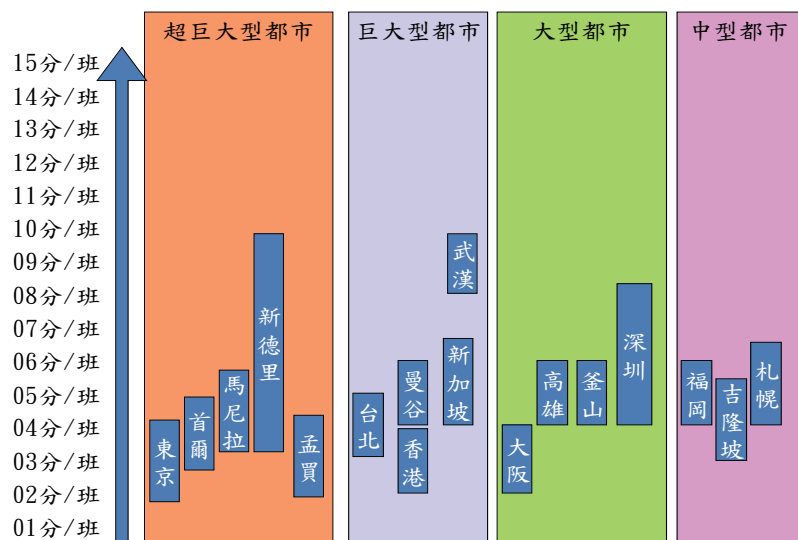
城市	平均速度
福岡	37.3
吉隆坡	70
札幌	26.35

資料來源：本研究整理自各鐵路/地鐵/捷運公司全球資訊網。

都會鐵路平均速度比較圖

### (五) 尖峰班距

尖峰班距平均值約4.1分鐘，離峰班距約7.8分鐘，首爾、馬尼拉、北京、東京、大阪、新德里、新加坡、臺北、廣州、大阪與福岡較具交通競爭力



資料來源：本研究整理自各鐵路/地鐵/捷運公司全球資訊網。  
都會鐵路平均尖峰班距比較圖

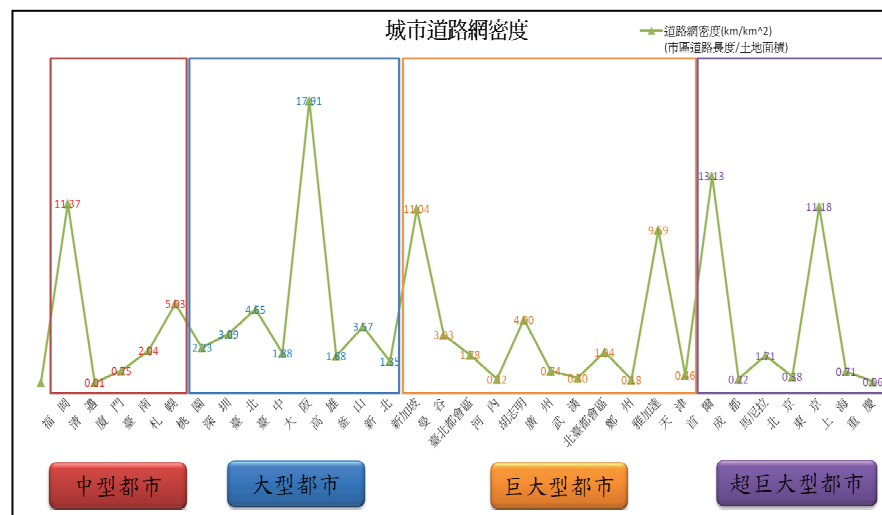
## 十八、公路系統指標

指標項目	單位	說明
道路密度	km/km <sup>2</sup>	各類公路長度/城市面積，單位城市面積之道路長度愈長，密度越高，代表城市的公路可及性愈佳。
人均公共汽車數擁有數	輛/萬人	2010 年平均每萬人持有大客車數，觀察大客車持有率，可反映都市大眾運輸系統之運能高低。

### (一) 道路密度

亞洲城市道路網密度平均1km/km<sup>2</sup>，未達此平均值的城市有

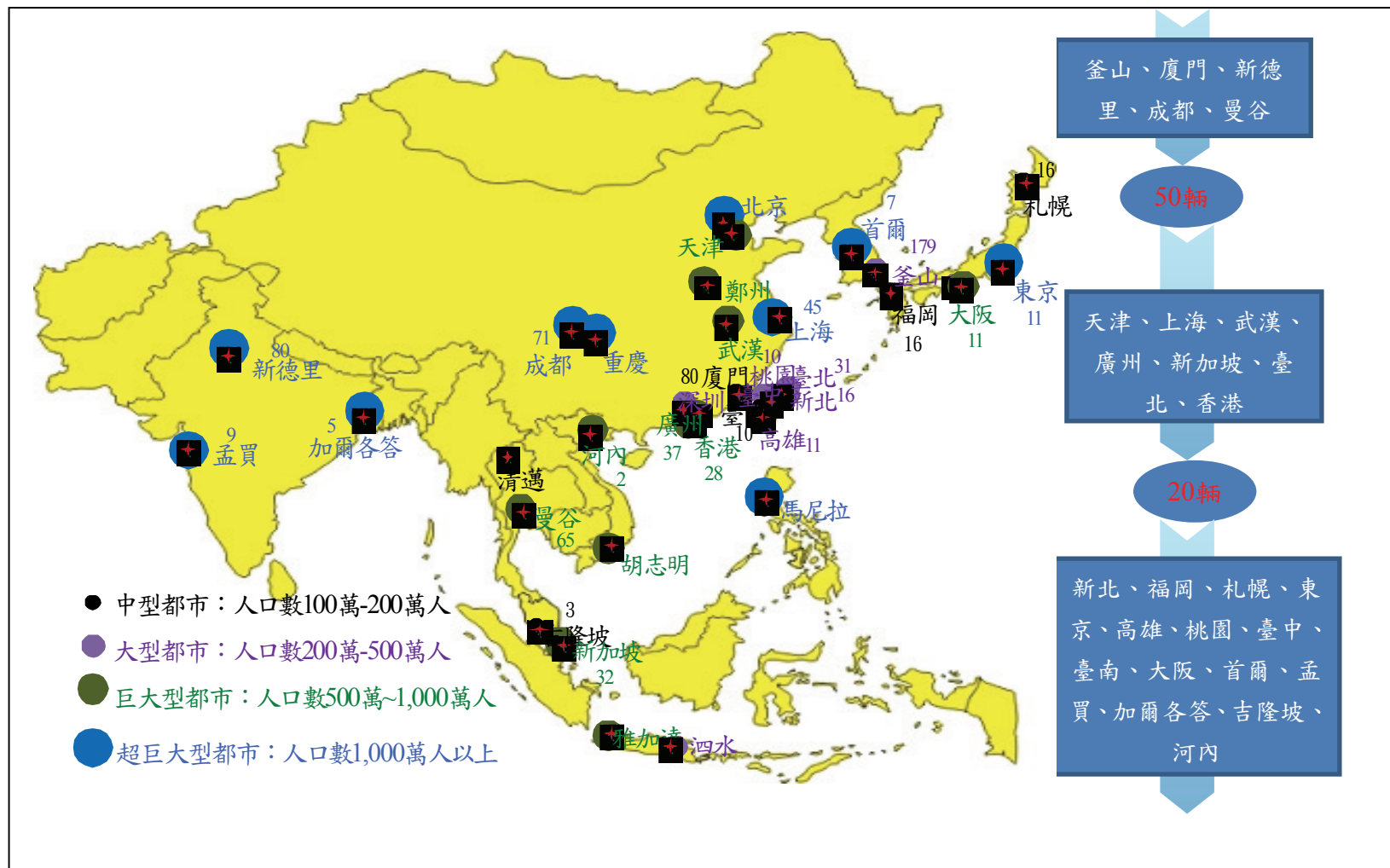
1. 中型都市：清邁及廈門
2. 巨大型都市：河內、廣州、武漢、鄭州及天津
3. 超巨大型都市：成都、北京、上海、重慶



資料來源：本計畫彙整自各都市統計年報等。  
亞洲重要都市道路密度

### (二) 人均公共汽車數擁有數

1. 日本都市軌道系統較完善，大客車主要提供接駁之服務，故每萬人持有 10~16 輛大客車。
2. 印度新德里因都會鐵路系統尚未完整，故大客車為都市主要運具，故每萬人持有大客車達 80 輛。
3. 大陸都市廈門因積極發展 BRT，每萬人持有大客車數達 80 輛。



資料來源：本計畫彙整自各都市統計年報等。

亞洲重要都市人均公共汽車擁有數



# 亞洲國際機場與港埠指標分析

## 十九、亞洲主要國際樞紐機場競爭力指標

指標		單位	評析內涵
中心性指標	靠近中心性指標	相對排序	其值越高，相對排序越前面，則表示該機場位置越接近整體航空網路中心位置，亦表示該機場到達航空網路內各航點之直線距離平均越短，在直航連接至各航點市場上也相對的更占優勢，競爭力相對較高。
	中介中心性指標	相對排序	其值越高，相對排序越前面，則表示該機場能提供越多航點(航線)間有效率之轉運功能，或是該機場所能提供其他航點(航線)經該機場轉運之地位越具有不可取代性，亦可表示該機場於整體航空網路中，發展成為轉運樞紐機場，相對具有競爭力。
ACI 與 SKYTRAX 機場排名	ACI 客運量排名	相對排名	排名越前面，彰顯該機場腹地範圍之經貿發展越高，競爭力相對較高。
	ACI 貨運量排名		
	SKYTRAX 機場排名		排名越前面，表示機場服務品質及經營方面成效越高。
航空網路之完整性	航點數	個	機場航點數及每週班次數越多，則航網規模越大，來往各機場之可及性亦較高，該國之機場即能占於較有競爭力的地位。
	班次數	班次/週	

## (一) 中心性指標

本計畫分析11個主要國際樞紐機場之中心性指標結果顯示，上海浦東與廣州新白雲國際機場不論在亞洲區內及全球航網中均排序在前5名內，顯示其於亞洲區內與全球航線之連結與轉運皆具相當優勢，但其服務品質相對其它機場仍有待提升。香港、仁川及北京國際機場，在各項指標皆表現不錯，不僅於亞洲區內與全球航線之連結與轉運皆具相當優勢，且為提升競爭力，均落實推動各項政策，以強化機場創新服務與提升服務品質。新加坡機場雖然較不具地理優勢，但其機場團隊依據其整體規劃，落實興建低成本航空航廈，並推動保證行李可於12(首件)~29(最後1件)分鐘內送抵行李認領處、以及推動許多行銷活動，提高機場內商店的零售業績，進而將店面租金上調，將所獲得的收益用來降低飛機落地的規費，吸引航空公司進駐等各項提升客運量及服務品質之發展策略，以提升其競爭力。

亞洲主要國際樞紐機場於亞洲區內航網下中心性指標彙整表

機場 \ 指標	靠近中心性指標	排序	靠近中心性指標 (運量加權)	排序	中介中心性指標	排序	中介中心性指標 (運量加權)	排序
桃園 (TPE)	7.57	4	16.63	6	27.02	5	152.978	4
香港赤鱗角 (HKG)	8.87	2	23.34	3	67.64	2	305.166	2
東京成田 (NRT)	4.52	11	9.32	11	2.55	11	3.33827	10
仁川 (ICN)	5.77	8	11.73	10	21.38	6	114.288	5
新加坡樟宜 (SIN)	5.75	9	19.62	5	15.29	8	36.043	9
北京首都 (PEK)	6.30	6	13.42	9	20.78	7	58.4967	7
上海浦東 (PVG)	7.20	5	15.08	7	32.10	4	192.51	3
廣州新白雲 (CAN)	8.98	1	23.95	2	69.39	1	306.014	1
曼谷 蘇凡納布 (BKK)	7.70	3	41.25	1	43.07	3	86.8142	6
雅加達 蘇加諾哈達 (CGK)	4.68	10	14.43	8	5.32	10	3.04766	11
吉隆坡雪邦 (KUL)	5.96	7	21.52	4	14.70	9	52.9208	8

亞洲主要國際樞紐機場於全球航網下中心性指標彙整表

機場 \ 指標	靠近中心性指標	排序	靠近中心性指標 (運量加權)	排序	中介中心性指標	排序	中介中心性指標 (運量加權)	排序
桃園 (TPE)	1.59	6	85.32	5	36.49	7	873.14	5
香港赤鱗角 (HKG)	1.58	7	83.07	7	38.33	6	820.63	6
東京成田 (NRT)	1.68	3	94.50	1	31.94	8	472.36	8
仁川 (ICN)	1.70	2	92.07	2	46.89	3	1225.66	3
新加坡樟宜 (SIN)	1.46	10	74.32	10	20.36	10	292.14	11
北京首都 (PEK)	1.73	1	91.13	3	58.73	1	1554.08	1
上海浦東 (PVG)	1.64	4	87.92	4	47.44	2	1495.61	2
廣州新白雲 (CAN)	1.59	5	83.26	6	40.59	5	964.40	4
曼谷 蘇凡納布 (BKK)	1.55	8	78.16	8	41.82	4	708.78	7
雅加達 蘇加諾哈達 (CGK)	1.41	11	72.47	11	19.17	11	308.55	10
吉隆坡雪邦 (KUL)	1.48	9	74.65	9	21.24	9	349.06	9

附註：1.靠近中心性指標為該機場連接至各機場所經過直線距離平均之倒數。

2.中介中心性指標  $C_r^B = \frac{1}{(Z-1)(Z-2)} \sum_{\forall s,t | s \neq t \neq r} n_{st}(r)$ ， $n_{st}$ ：區域 s 至區域 t 間最短路徑，通常為 1； $n_{st}(r)$ ：區域 s 至區域 t 間存在經過區域 r 的最短路徑數量。

資料來源：汪進財、賈晉華，「由航空網路觀點分析亞洲地區機場競爭」，2012 年。

## (二) ACI 與 SKYTRAX 機場排名

2000年~2010年ACI客運量(國際線及國內線)排名中，客運量方面，排名於30名內之亞洲主要國際樞紐機場為：香港赤鱗角機場、曼谷機場、新加坡樟宜機場、以及北京首都機場，其中，北京首都機場自2002年首度出現於前30之排名後，近年來呈現明顯逐年進步的趨勢，2010年已排名全球第2名，顯示其競爭力逐年增加。

2010年ACI貨運量(國際線及國內線)排名共有14座亞洲地區機場貨運量居前30的排名。其中，赤鱗角、東京成田及仁川機場均排名於前5名內。大陸3個國際樞紐機場均呈現明顯逐年進步的趨勢，其中，上海浦東機場自2002年開始前30之排名後，快速竄升至2010年第3名。而臺灣桃園機場於2000年，貨運量排名為全球第16名，近年來呈現小幅度擺盪，2010年排名第13名，亟待提升競爭力。

2012年SKYTRAX排名指標方面，除雅加達機場外，亞洲十個主要國際樞紐機場均在排名50內。GDP越高的城市，機場品質與經營效率亦會較好，SKYTRAX之排名亦較高。

亞洲主要國際樞紐機場 ACI 機場客運量排名

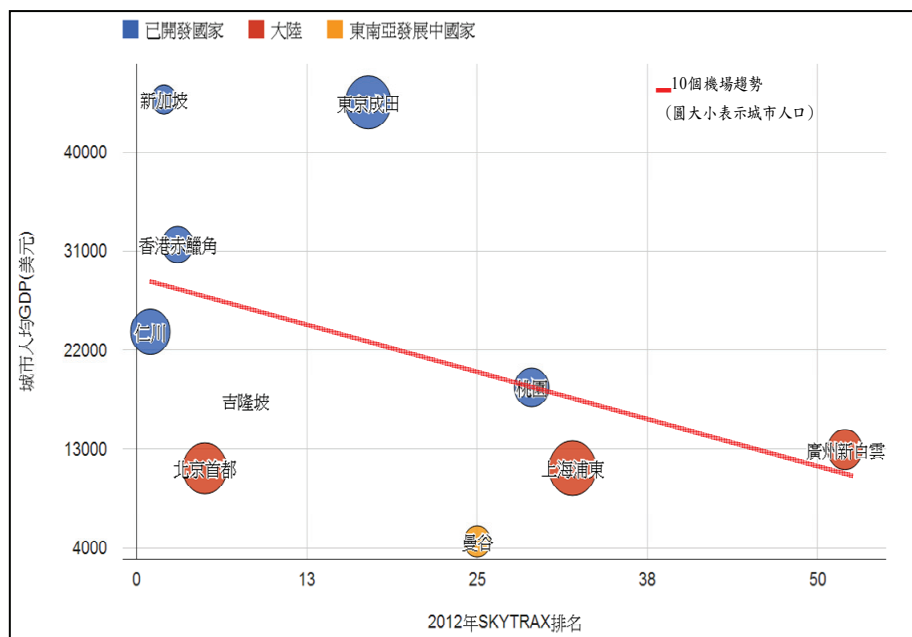
2000	2001	2002	2003	2004	2005
漢城(14)	香港(17)	香港(15)	曼谷(18)	曼谷(14)	北京(15)
香港(22)	曼谷(21)	曼谷(18)	香港(24)	香港(17)	香港(16)
曼谷(26)	新加坡(25)	新加坡(24)	東京NRT(26)	北京(20)	曼谷(18)
新加坡(28)	東京NRT(30)	東京NRT(25)		東京NRT(25)	新加坡(25)
		北京(26)		新加坡(26)	東京NRT(27)
2006	2007	2008	2009	2010	
北京(9)	北京(9)	北京(8)	北京(3)	北京(2)	
香港(14)	香港(14)	香港(12)	香港(13)	香港(11)	
曼谷(15)	曼谷(18)	曼谷(18)	曼谷(16)	雅加達(16)	
新加坡(22)	新加坡(19)	新加坡(19)	新加坡(21)	曼谷(17)	
東京NRT(23)	東京NRT(24)		雅加達(22)	新加坡(18)	
			廣州(23)	廣州(19)	
				上海浦東(20)	

資料來源：ACI 網站，<http://www.aci.aero/>，擷取自 2012 年 10 月。

亞洲主要國際樞紐機場 ACI 機場貨運量排名

2000	2001	2002	2003	2004	2005
香港(2)	香港(2)	香港(2)	香港(2)	香港(2)	香港(2)
東京(4)	東京(5)	東京(3)	東京(3)	東京(3)	東京(4)
新加坡(9)	新加坡(9)	新加坡(7)	新加坡(10)	新加坡(9)	上海浦東(9)
桃園(16)	仁川(15)	桃園(14)	桃園(14)	桃園(13)	新加坡(10)
大阪(19)	桃園(16)	曼谷(17)	上海浦東(17)	上海浦東(14)	桃園(13)
曼谷(23)	大阪(18)	大阪(20)	曼谷(19)	曼谷(19)	曼谷(19)
北京(25)	曼谷(19)	北京(25)	北京(26)	大阪(22)	大阪(22)
	北京(28)	上海浦東(26)	吉隆坡(29)	北京(27)	北京(24)
		廣州(28)		吉隆坡(29)	廣州(26)
				廣州(30)	
2006	2007	2008	2009	2010	
香港(2)	香港(2)	香港(2)	香港(2)	香港(1)	
仁川(4)	上海浦東(4)	上海浦東(3)	上海浦東(3)	上海浦東(3)	
東京(5)	仁川(5)	仁川(4)	仁川(4)	仁川(4)	
上海浦東(6)	東京(7)	東京(8)	東京(10)	東京(9)	
新加坡(10)	新加坡(11)	新加坡(10)	新加坡(11)	新加坡(11)	
桃園(13)	桃園(16)	桃園(15)	北京(13)	桃園(13)	
曼谷(19)	曼谷(19)	北京(18)	桃園(15)	北京(15)	
北京(20)	北京(20)	曼谷(20)	曼谷(20)	曼谷(20)	
大阪(23)	大阪(25)	大阪(24)	廣州(21)	廣州(21)	
吉隆坡(29)	廣州(30)	廣州(26)	大阪(26)	廣州(26)	
		吉隆坡(27)	吉隆坡(28)	吉隆坡(29)	
			孟買(30)	孟買(30)	

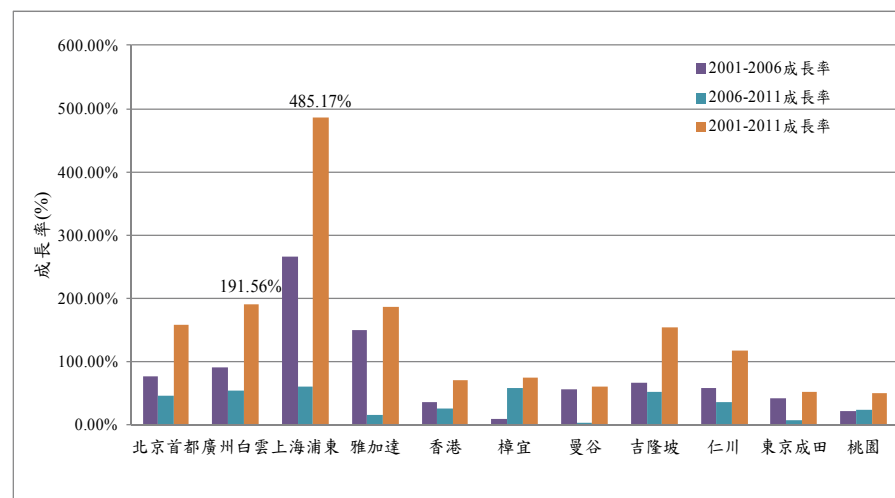
資料來源：ACI 網站，<http://www.aci.aero/>，擷取自 2012 年 10 月。



資料來源：<http://www.airlinequality.com/AirportRanking>  
2012 年 SKYTRAX 排名與城市人均 GDP 關聯圖

### (三) 航空網路之完整性

近十年來亞洲主要國際樞紐機場航點、班次均逐漸擴大。11個機場中，2011年航點數與航班數以北京首都機場國際及國內航點數212個，航點數每週航班數達5,195班，擁有最多，其次為廣州白雲機場與上海浦東機場。航網之每週班次數成長率方面，以上海浦東機場近十年來成長485.17%最高，北京首都機場與廣州白雲機場亦有相當高的成長率。由於國際航空運輸經營環境具有先天複雜性與不確定性，使得此一影響客貨運量之因素不但深具特殊意義更是難以捉摸。面對臺灣特殊的政治環境及國際航空環境的複雜性，在兼顧國籍航空公司的要求下，如何透過有效的航權談判，建立更完整有效率航網，對桃園國際機場的運量成長將影響深遠。



資料來源：汪進財、賈晉華，「由航空網路觀點分析亞洲地區機場競爭」，2012 年。

各機場航網之每週班次數近十年成長趨勢

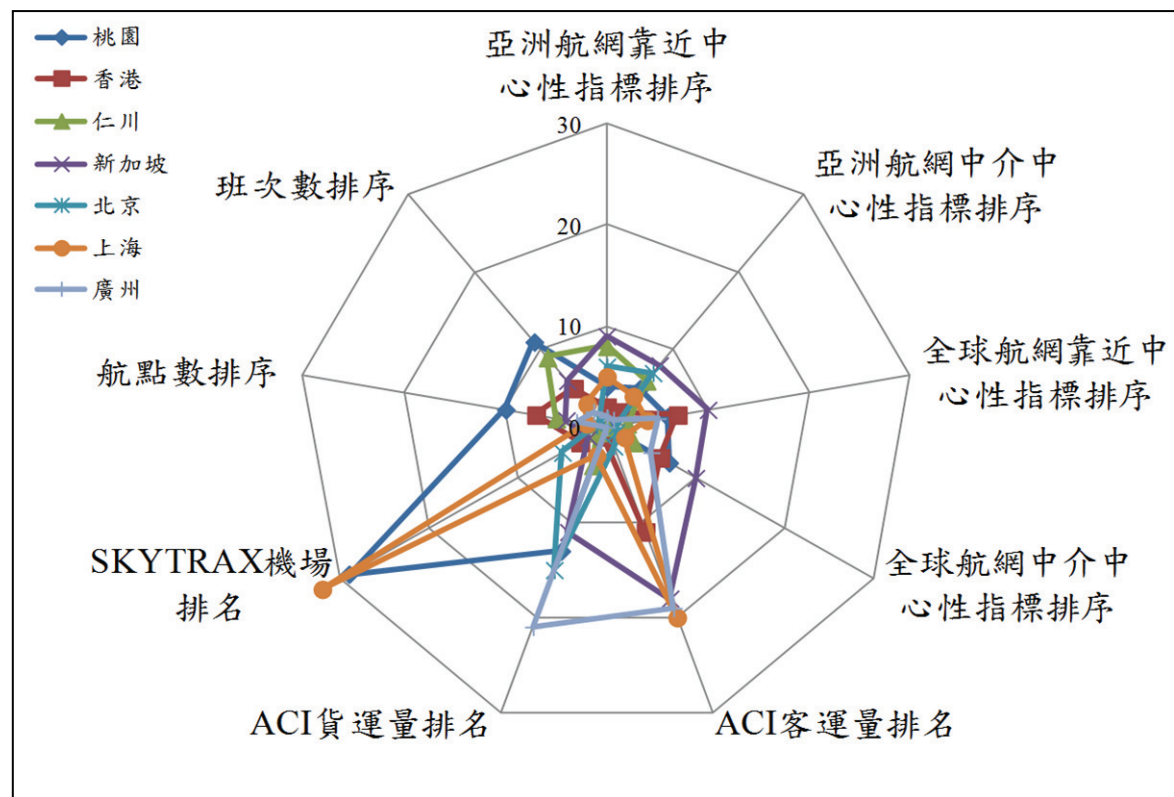
亞洲主要國際樞紐機場競爭力指標彙整表

指標			指標優弱勢排名										
			桃園	香港 赤鱗角	東京成 田	仁川	新加坡 樟宜	北京 首都	上海 浦東	廣州 新白雲	曼谷 暹羅國際	雅加達 哈利達曼	吉隆坡 雪邦
中心性 指標	亞洲 航網	C <sub>cd</sub> <sup>1</sup> 排序	<u>4</u>	<u>2</u>	11	8	9	6	<u>5</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	10	7
		C <sub>b</sub> <sup>2</sup> 排序	<u>5</u>	<u>2</u>	11	6	8	7	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	10	9
	全球 航網	C <sub>cd</sub> <sup>1</sup> 排序	6	7	<u>3</u>	<u>2</u>	10	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	8	11	9
		C <sub>b</sub> <sup>2</sup> 排序	7	6	8	<u>3</u>	10	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	11	9
ACI與 SKYTRAX 機場排名	ACI客運量排名		-	<u>11</u>	<u>5</u>	-	18	<u>2</u>	20	19	17	16	-
	ACI貨運量排名		13	<u>1</u>	<u>9</u>	<u>4</u>	<u>11</u>	15	<u>3</u>	21	20	-	29
	SKYTRAX 機場 排名(2012年)		29	<u>3</u>	17	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	32	52	25	-	<u>8</u>
航空網路 之完整性	航點數 排序		10	7	9	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	6	11	8
	班次數 排序		11	<u>5</u>	10	9	6	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	7	<u>4</u>	8

資料來源：本計畫整理自

1. 汪進財、賈晉華，「由航空網路觀點分析亞洲地區機場競爭」，2012 年。

2. ACI 網站，<http://www.aci.aero/>，擷取自 2012 年 10 月。



資料來源：本計畫繪製。

亞洲主要國際樞紐機場競爭力指標綜合評析圖



## 廿、亞洲主要港口評析指標

指標	單位	評析內涵
裝卸量與碼頭作業能量比(V/C)	-	V/C<1 時，表示碼頭建設可滿足需求；V/C>1 時，表示其碼頭設施容量已飽和，亟須進行增建；V/C 愈接近 1，即表示碼頭建設與需求密切配合，可滿足需求亦無過早投資之情形。
航線連結度	班次	每週主航線航班數較高之港口，其接駁或區域航線之航班數亦相對較高，形成綿密之運輸網，由於貨物在此轉運，利於物流作業及港口服務業之發展，因此主航線航班數較高之港口，港口競爭力越高。
保稅物流配銷作業發展潛力	LPI 排名	海運為全球貨物運送之主流，以世銀對全球 155 個國家與地區的通關效率、基礎建設、國際運輸、物流服務、貨物追蹤、及時性等項目進行之全球物流績效指數（LPI）調查，作為港口保稅物流配銷作業發展潛力之評估依據。LPI 排名越前面，代表其物流配銷作業發展愈佳。

### (一) 裝卸量與碼頭作業能量比(V/C)

印尼的丹戎不碌港目前正處於碼頭作業能量不足之狀態，印尼政府已於2012年核准其擴建計畫，但在碼頭擴建完成前，碼頭擁塞之情況將持續發生。廣州及釜山目前裝卸量略大於碼頭作業能量，但差異有限。

越南的胡志明港群目前V/C僅0.34，有嚴重過早投資之狀況，臺北港0.46、廈門港0.59、蘭加邦0.6、馬尼拉0.65、福州0.66，顯示該等港口目前的供給遠大於需求。其他港口V/C介於0.8~1之間，供給需求規劃尚屬合理範圍。

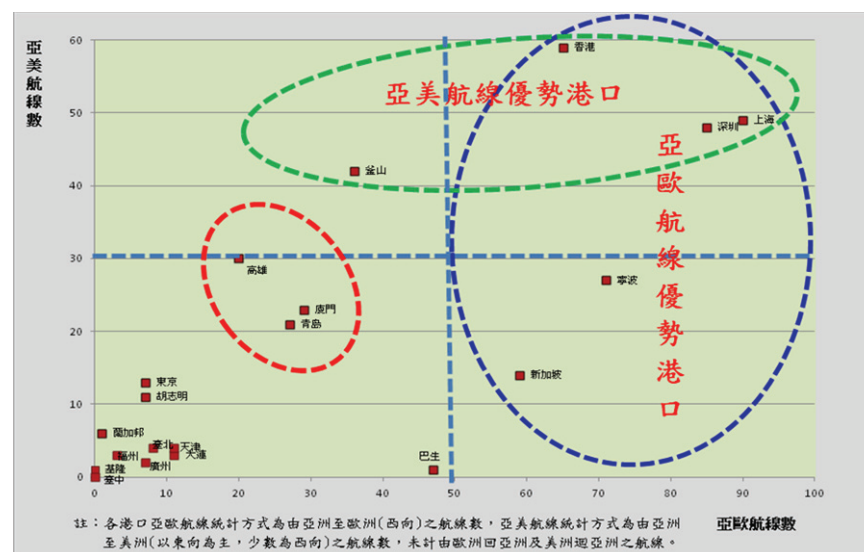
亞洲主要國際樞紐機場競爭力指標彙整表

港口別	V/C	裝卸量 (萬 TEU)	碼頭作業能量 (萬 TEU)	備 註
香港	1.28	2,438	1,900	未計中流及內河碼頭作業能量
丹戎不碌	1.14	580	510	
廣州	1.03	1,440	1,400	
釜山	1.01	1,618	1,600	
上海	0.98	3,170	3,220	
寧波	0.92	1,469	1,600	
青島	0.89	1,302	1,455	
東京	0.88	455	520	
深圳	0.87	2,257	2,600	
新加坡	0.86	2,994	3,500	
高雄	0.82	964	1,180	
巴生	0.8	960	1,200	
臺中	0.79	138	174	
天津	0.79	1,150	1,450	
大連	0.74	640	870	
基隆	0.72	175	243	
福州	0.66	166	250	
馬尼拉	0.65	347	530	
蘭加邦	0.6	573	960	
廈門	0.59	646	1,095	
臺北	0.46	65	140	
胡志明港群	0.34	453	1,315	含頭頓及蓋梅港

## (二) 航線連結度

上海、深圳及香港在亞歐航線或亞美航線均屬重要樞紐港口。亞歐航線部份，東亞地區以上海、深圳、香港及寧波為主要HUB港；東南亞地區則以新加坡為HUB港，但巴生港及馬來西亞PTP由於地理區位關係，在亞歐航線上亦具有重要地位。亞美航線部份則以香港、深圳、上海及釜山較具優勢。

航商於高雄、廈門及青島之航線佈置較為接近，與上述二大遠洋航線之樞紐港有明顯差距，相較之下，高雄港在亞美航線的優勢略優於此二港口。



亞洲主要港口遠洋航線數(單向)(2012 年 3 月)

### (三) 保稅物流配銷作業發展潛力

大陸港口近年來積極推動保稅物流作業，沿海主要港口均已申請設置保稅港區，且大部份物流倉庫已興建完成，港口的物流基礎建設已較臺灣港口完善。其他亞洲國家亦將保稅物流作業推動成效視為產業發展指標，但近年來除菲律賓排名進步外，東南亞的馬來西亞、泰國、印尼等國之排名反而都有退步情形，主要問題在於通關效率及物流服務未配合改善所致。

國家別	2012 排名	2007 排名
新加坡	1	1
香港	2	8
日本	8	6
臺灣	19	21
韓國	21	25
中國大陸	26	30
馬來西亞	29	27
泰國	38	31
菲律賓	52	65
越南	53	53
印尼	59	43

資料來源：世界銀行，Connecting to Compete--Trade Logistics in the Global Economy，2012、2007。

# 課題探討與發展策略建議

## 廿一、我國六都都市運輸發展

### (一) 我國六都都市運輸發展課題

#### 1. 整體都市運輸發展

- (1) 臺灣除臺北與新北之公共運具使用比例可與世界各都市相比外，其他四都仍待加強，以提升競爭力。

2010年之公共運輸使用比例只有臺北、新北超過30%外，桃園、臺中、高雄、臺南分別僅為15.2%、9.1%、8%、6.9%，故如何提升公共運具使用比例，為提升都市運輸競爭力重要課題。

- (2) 臺灣缺乏六都之整體運輸政策，引導都市運輸健全發展。

在所有已發展國家中，臺灣都市的機車持有數高且使用頻繁，為其他都市所不及，此因臺灣各地方政府並沒有對機車提出有效之管理與管制，且臺灣人口密度高、都市範圍狹小，機車能提供及門服務且價格低廉深受民眾喜愛所致。然而汽機車數量眾多將造成的空氣汙染嚴重，且於尖峰時段極易造成交通嚴重擁擠。因此，如何降低或抑制汽機車之使用為當前重要課題。

- (3) 為提升都市運輸系統之效率，應降低私人運具使用率。

亞洲已開發國家之重要都市多實行運輸設計之通用化、無障礙化，以維護各不同需求者之權益。而目前我國多數城市內的道路路權仍以機動車輛為主，甚至侵害到人行基本空間，這也造成行人和自行車在市區內道路通行上的不便，促使更多旅次轉而使用機動車輛作為出行工具。未來在道路路權的概念應進行轉換，

城際道路以機動車輛為主，都市內部的道路應以慢行交通為主，提升自行車和行人在平面道路上的活動空間。

- (4) 為塑造永續運輸，應繼續積極推動公共自行車租賃系統。

臺灣之各都市目前致力於自行車之使用，臺北、高雄也設置公共自行車租賃系統，然而公共自行車租賃系統的站點、自行車數量及使用者之比例尚有大幅度之成長空間，因此如何提升公共自行車之使用意願應為課題之一。

- (5) 為保護各類弱勢團體之權利，應實行運輸設施與設備設計之通用化、無障礙化。

為保護各類弱勢團體之權利，應實行運輸設施與設備設計之通用化、無障礙化。為因應高齡化、少子化社會之來臨，臺灣各都市應注重各種運輸設施與設備之無障礙、通用化設計，以提供弱勢族群公平、安全及舒適的使用機會。

#### 2. 都市鐵路系統

- (1) 北臺都會區/臺北都會區都會鐵路規模擴充

北臺都會區及臺北都會區都會鐵路之發展過於集中於臺北市，以巨型都市的觀點來看，要迎頭趕上大阪及新加坡先進都市，於都會鐵路需有更為宏觀的規劃與投資，才能進一步提升都市運輸競爭力。

- (2) 鐵路營運自給自足

鐵路建設金額龐大且須兼顧公共利益，不宜完全由私人單位投資，但營運的部分可借重民間單位的經營效率與活力，於國外先進都市將鐵路委由民間經營已有不少成功案例，如何讓鐵路系

統財務永續、稱職擔任公共運輸主幹角色是當前重要的課題之一。

### (3)都會鐵路系統選擇評估

鐵路系統型式眾多，各都市適宜採用的鐵路系統，端視各都市工程條件、資源限制與運輸需求而定，不論興建或營運階段皆須考慮財務永續，因此尚未擁有都會鐵路之都市，須審慎評估最適合該都市環境之鐵路系統，才能在合理的條件下逐步建立財務永續之經營環境與經營機制。

## 3.都市公路系統

(1)公路公共運輸與土地利用整合：亞洲重要都市之為使交通運輸財務永續，多以聯合開發商業模式設立城際大型轉運樞紐站。未來國內的國道客運業者可考慮聯合房產業者於市中心設立轉運中心，並且新闢連結臨近鄉鎮的直達路線，利用場站內部商業行為所帶來的錢潮，持續開發連結其他新市鎮的轉運站，達到永續經營的目標。

(2)建構鐵路為骨幹，公共汽車與 BRT 為次骨幹無縫接軌運輸：亞洲巨大型及超巨大型都市多發展為以鐵路為骨幹，公共汽車與 BRT 為次骨幹，而臺灣六都除臺北外仍待加強。臺灣各大都市於交通主管部門之強力主導下，均以發展軌道運輸為主軸，道路運輸為輔作為都市運輸發展之主要趨勢。然因軌道運輸僅為站對站之傳輸，無法達成門對門之服務。因此，如何整合大眾運輸工具中之公共汽車、公共自行車等完成最後一哩之及門運輸服務，以達成各運具間真正之無縫銜接，仍為各都應為重視與推展之重要課題。

(3)發展公路運輸智慧化：亞洲以開發國家之重要都市大多建置有智慧型運輸系統，並廣泛運用於公路運輸，以達成無縫接軌運輸。而身為資訊科技島的臺灣更應該將資訊融入我們的生活中，如何讓市民可以透過各種管道取得即時且精準的交通資訊，是交通部門重要課題之一，而發展智慧型交通運輸系統是解決這項課題的不二法門。透過智慧型運輸系統的整合，不但要達成交通資訊的即時性，更從使用者的角度出發，達成各運輸系統間時間、空間無縫接軌的概念。

(4)長途及區域客運營運組織及路網：亞洲多數都市內部大眾運輸業者皆有經營不善及缺乏財源的問題，及新闢路線困難的窘境，而我國六都亦面臨此一課題。其中，大陸積極建設公路路網，但在財源有限情形下，交由民間營運方式，可供我國六都參考。

## (二)我國六都都市運輸發展策略建議

### 1.中型都市-臺南市

(1)依據研究結果顯示，福岡、札幌強調行人之路權，提供行人安心、放心之行走空間。建議臺南市未來推動都市交通政策應重視行人專用道、行人之號誌，除可使民眾倍感重視外，還可推動綠色運輸之發展。

(2)BRT、LRT 此二種軌道運輸適合中小型、經費不足之都市，臺南市可參考福岡、札幌及吉隆坡之發展經驗，使用 LRT、BRT 為替代方案之一。

(3)臺南汽機車持有數偏高，尤以機車持有數為甚，建議可參考已開發國家日本札幌與福岡以運輸需求管理方式降低、移轉私人

運具之使用，對私人運具使用者訂定管制措施，並規劃因應策略。

## 2.大型都市-臺北市、新北市、臺中市、高雄市及桃園縣

- (1)由於臺灣大型都市公共運具使用比例除臺北市、新北市超過30%外，其他都市比例甚低，未來應積極設計無縫公共運輸系統，以提升都市之公共運具使用比例。
- (2)臺北市、新北市及高雄市應持續朝向都會捷運系統為骨幹、公車系統為輔之方式，提供公共運輸服務。而臺中市由於都會捷運系統尚未建設，可先推動捷運路線之先導公車，利用提高班次之方式提高服務品質，以培養客源。

## 3.巨大型都市-臺北都會區（臺北市+新北市）、北臺都會區（臺北市+新北市+桃園縣）

- (1)本計畫研究巨大型都市東京、首爾之都市運輸系統多以發展無障礙、通用化設計為主之設施與設備。因此，隨著臺灣之老年人口日漸眾多，本著公平原則，建議臺北及北臺都會區應更加注重弱勢族群，以通用化設計、無障礙設施為運輸設施與設備設計之原則。
- (2)建議可效法東京的六本木、城中城(Midtown)、丸之內及臺北京站等以大眾運輸為導向之發展(TOD)。此 TOD 方式可改善地區生活品質、交通壅塞及提高大眾運輸路網之效率，惟未來臺北市及北臺都會區在推動 TOD 之理念時，應注意推動地區之可行性。

- (3)綠色運輸為巨大型都市之重要政策目標之一，東京、新加坡等都市設置公共自行車租賃系統以提升最後一哩服務，為臺灣巨大型都市可效法之處。目前臺北都會區已有此系統，但質(自行車車道)、量(站數、車輛數)仍有待積極擴展。

## 4.鐵路運輸發展策略建議

- (1)發展以鐵路運輸為主次要幹線的運輸系統，包括：以城際鐵路為主次要幹線，政府加強鐵路投資，建構完整城際鐵路網；政府加強鐵路投資，都會人口密集區建構完整的都會鐵路系統(高運量捷運/中運量捷運/輕軌運輸系統/通勤鐵路)，打造以鐵路為主，轉乘接駁為輔的都會運輸系統；擴充瓶頸路段容量，增購/更新列車，提高運能、營運速度、準點率、舒適度、旅客滿意度等服務品質；活化鐵路場站：大眾運輸與土地使用整體規劃，強化複合機能，打造為都市發展核心區，引導新興發展區或都市更新區之都市開發走向。
- (2)擴充五都都市鐵路網：臺北、新北、高雄、臺中、桃園同屬大型都市，除臺北路網密度居亞洲同型都市領先地位之外，新北、高雄居落後地位，宜擴充路網迎頭趕上，雖然臺中及桃園都會鐵路正緊鑼密鼓建設中，通車後的路網規模仍然不足，仍需擴充。中型都市臺南僅有臺鐵沙崙支線作為連繫臺南市區與高鐵臺南站間通勤鐵路，仍遠遠落後於亞洲同級都市，需迎頭趕上。為有效整合、共享資源，未來國內都市發展若朝向巨大型或超巨大型都市發展，北臺都會區/臺北都會區幅員廣大，



過去都會鐵路集中於臺北市及其鄰近之新北市部分地區，有必要往都市核心之周圍地區發展，形成綿密的都市鐵路網，才能支撐巨大型或超巨大型都市衍生的龐大運輸需求。由於鐵路系統型式眾多，各都市適宜採用的鐵路系統，端視各都市工程條件、資源限制與運輸需求而定，建議發展評估機制以評選最適合該都市環境的鐵路系統，才能在合理的條件下逐步建立財務永續之經營環境與經營機制。

- (3)提升服務水準：對於營運中的臺灣高鐵、臺鐵、臺北捷運及高雄捷運等系統，服務品質長期為民眾所期待，透過瓶頸路段容量擴充及列車增購/更新，提高運能以擔負更多的運輸責任，此外，提升營運速度、準點率與舒適度，有助於吸引更多人使用鐵路運輸系統，提升大眾運輸使用率。
- (4)鐵路營運單位民營化/公司化：經營效率與運輸本業以外的收入為先進都市鐵路系統營運自給自足的關鍵，受限於組織特性、法令限制與效率，國內鐵路營運單位難有施展空間，可參考先進都市的作法，進行組織調整以打造彈性、具競爭力、具經營效率，可發展業外相關事業之組織。同時放寬法令限制，創造有利發展業外相關事業的經營環境，提高鐵路運輸本業之外的營收比重，以達到鐵路營運財務永續之目標。

## 廿二、我國發展成為東亞運輸中心議題

### (一) 我國發展成為東亞中心課題探討

#### 1.我國與亞洲國家經貿發展課題

- (1)臺商的物流與時間成本：面對亞洲國家之經濟快速崛起、以及臺商赴當地之投資快速增加，如何加速臺灣與亞洲各國之海空運連結，降低臺商的物流與時間成本，是提昇臺商競爭力的重要關鍵。
- (2)臺商回臺：隨著中國大陸經濟結構與投資環境變遷，如何加強吸引臺商回臺投資，並結合交通運輸之相關配套策略，以促成兩岸產業分工之商業模式，亦是政府必須規劃之重點。
- (3)亞洲區域經濟整合：面對東亞區域經濟整合之趨勢，以及我國的主要競爭對手韓國在洽簽 FTA 的積極態度之下，臺灣如何利用兩岸已經簽屬 ECFA 的契機，並擴大臺灣與亞洲各國經貿合作關係，將是重要課題。

#### 2. 東亞空運中心發展課題

- (1)航網拓展：桃園國際機場在亞洲區內與全球航網中心性指標排序尚佳，但航點與航網仍有待拓展。
- (2)機場定位：由於新加坡樟宜國際機場考量到其發展劣勢，善用其位於歐洲與東南亞主要路徑上，推動各項發展策略，並相當有執行力，落實執行，並採取與鄰近東南亞國家形成機場群方式，吸引東南亞旅客至新加坡轉運到歐洲，而成功發展成為亞洲主要國際樞紐機場之一，因此亞洲機場集群未來發展將為桃園國際機場未來發展定位重要課題之一。

- (3) 定期整體規劃：我國雖已依時程辦理整體規劃，惟在辦理過程中遭遇若干問題，而無法獲得政策共識。
- (4) 桃園航空城計畫：桃園航空城延宕，限制了機場經濟功能的進一步發揮。
- (5) 機場建設與服務品質：桃園機場過去建設未如鄰近各國機場積極投入，致第一航廈及道面等設施老舊，疏運交通不佳，影響服務品質，因此，如何依據桃園國際機場發展需求，效法各標準機場積極投入與提升服務品質為未來重要課題之一。
- (6) 因應氣候變遷影響，機場節能減碳為重要課題之一。

### 3. 海運

- (1) 大陸港口逐漸壯大：2010 年大陸港口貨櫃裝卸量約占全球 27.5%，在港口運量快速成長後，全球主要碼頭營運商及業者紛紛參與大陸主要港口之碼頭投資與營運。目前大陸部份二線港口仍利用兩岸便捷的航線至臺灣港口進行轉運，但在該等港口逐漸壯大後，透過臺灣港口轉運之誘因將逐漸減少，為我國應重視課題之一。
- (2) 物流業者規模偏小：自由貿易港區雖可利用委託加工方式擴大營運範圍，但國內物流業者存在規模偏小且專業性不足之現象。面對東亞多重區域整合，兩岸間直航發展與經濟加速互動的影響，如何整合多元物流發展，促進物流產業成為經貿國際

化發展之核心實力，以創造企業鏈結全球之物流網路，已成為經濟競爭力持續提升的重要課題。

- (3) 港務公司參與經營程度低：航港體制改革雖已完成，但貨櫃碼頭作業目前大多由業者主導，港務公司參與程度仍然有限。體制改革後的港務公司在經營上較以往有彈性，但目前在碼頭經營上與 PSA 及大陸港務集團相較，其參與程度十分有限，如何整合供應鏈上下游提供更全面性之服務，並藉以創造本身之核心競爭力及建立學習曲線，將為港務公司未來港口經營及提升港口競爭力須面臨之課題。
- (4) 港埠運量成長持緩：臺灣地區進出口櫃成長持平，港埠運量成長動能有限，相較大陸港口之高成長率，不但影響業者投資臺灣港口之意願，亦對航商航線的開闢造成影響，如港口運量未能持續增長，臺灣港口可能逐漸被邊緣化。

## (二) 我國發展成為東亞運輸中心發展策略建議

### 1. 我國與亞洲國家經貿發展策略建議

- (1) 物流發展策略：整體規劃臺灣與東亞各國之整體海空運發展策略，以提昇臺商之競爭力，並搶攻東亞新興國家之龐大內需市場；發揮臺商物流業優勢，搶攻大陸內需市場商機。
- (2) 臺商回臺策略：積極落實「加強臺商回流投資」方案與「自由經濟示範區」計畫，以有效吸引臺商回臺投資，落實兩岸分工之商業模式。

- (3)經貿自由化策略：臺灣未來如不能利用 ECFA 加速融入東亞區域經濟整合，將對於臺灣出口產業造成龐大壓力，除不利於臺灣經貿地位的提升，亦不利於臺灣成為亞太航空樞紐的地位發展趨勢。加速 ECFA 後續談判之進度，並積極與亞洲國家洽簽 FTA，以融入東亞區域整合之趨勢，拓展臺灣經貿空間。

## 2. 我國發展成為東亞空運中心發展策略建議

- (1)航網佈局與優化：善用臺灣地理區位優勢，逐步完善綿密有形／無形的國際網絡。

策略一：積極開發經營國際運輸市場，推升臺灣成為國際運輸的關鍵節點。

策略二：採漸進式航權自由化政策，拓展新航線。

策略三：特別考量兩岸空運往來之客貨運需求，積極研究大陸高鐵服務範圍，透過空鐵聯運方式，拓展二線城市航線市場，強化桃園機場及國籍航空公司之競爭力。

策略四：以優勢互補合作方式，進行兩岸航空業者同業聯盟，甚至與產業進行異業聯盟。

- (2) 安全確保、永續發展及機場科技方面：強化機場創新服務並提升服務品質。

策略一：應儘速建立一流機場的經營團隊，強化我國機場定期整體規劃機制與加強執行力。

策略二：一流機場的經營團隊應以安全為最高指導原則，擬定較強的安全文化與安全管理架構；以強化機場創新服務並提升服務品質，增加機場收益；以永續發展觀點，強化綠色機場計畫之執行。

- (3)機場經濟方面：落實發展桃園航空城

策略一：完善規劃積極招商，鬆綁過去不合時宜的國際機場建設、經營管理面的相關限制。

策略二：完成臺灣桃園國際機場聯外系統建設計畫。

## 2. 我國發展成為東亞海運中心發展策略建議

- (1)策略一：港口衡量、物流加值相輔相成，不可偏廢：港口必須擴大貨源提高運量以吸引航商開闢航線，利用密集的服務網絡促進港口物流作業之進行，藉以推動自由貿易港區加值型再加工出口作業之發展。

- (2)策略二：強化港務公司之企業價值：建議由港務公司籌設集中式物流作業區供業者進駐，帶動港口週邊物流作業之進行；未來港口投資可由港務公司與業者共同參與，提高港務公司對於碼頭作業之參與程度；並強化臺灣與東南亞港口間之港埠網絡連結。透由整合供應鏈上下游提供更全面性之服務，並藉以創造港務公司本身之核心競爭力及建立學習曲線。

## 亞洲及大陸運輸資料庫建置

透過亞洲及大陸運輸資料庫之建置，管理此複雜多樣之資訊，作為長期亞洲及大陸運輸發展相關研究及決策相關策略之基礎，本研究之資料庫建置於本所之「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫」中，系統網址為 <http://ttdss.iot.gov.tw/longway/>。

### 廿三、亞洲及大陸資料庫架構

#### (一) 需求與功能界定

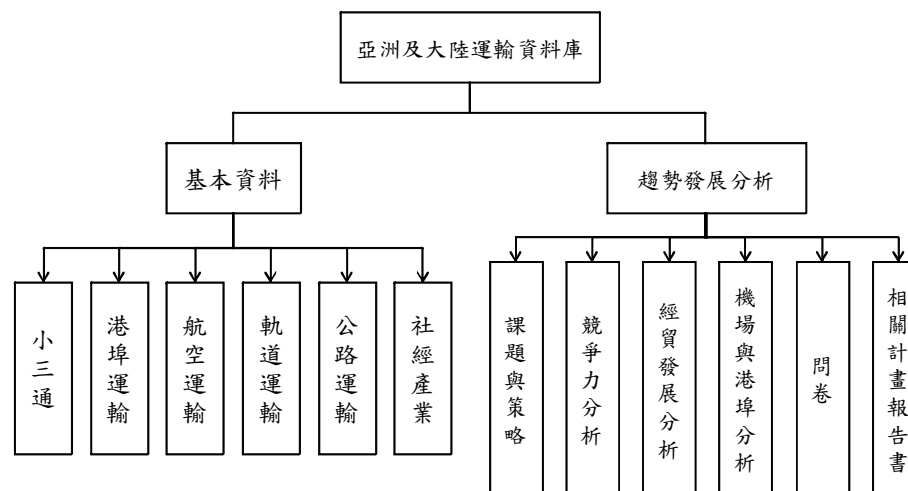
1. 使用對象界定為交通部運研所及其他部屬機關相關人員。
2. 提供亞洲及大陸重要城市基本資訊查詢，以及彙整亞洲及大陸運輸發展趨勢分析成果產出資料。
3. 考量使用對象與功能界定，並納入相關單位之使用需求，界定資料庫需包含多項資料類別。
4. 建置在「運輸部門決策支援系統與與整合資料庫」基礎上，並積極推廣部屬機關使用。



亞洲及大陸運輸資料庫建置構想

#### (二) 資料庫架構

資料庫之資料分為基本資料及趨勢發展分析兩大類；基本資料為彙整現行社經產業、各運輸系統概況及基礎設施等資料，並分為 6 類細項；趨勢發展分析資料為提供基本資料加值應用之分析成果，以及蒐集相關計畫報告書、問卷、機場與港埠分析、經貿發展分析、競爭力指標分析及課題與策略，以掌握各地區之發展趨勢。



亞洲及大陸運輸資料庫架構

## 廿四、亞洲及大陸資料庫系統查詢介面

### (一) 基本資料查詢

提供使用者可查詢基本資料，以及下載資料進行其他研究分析，故建置於運輸部門決策支援系統之「知識專區」。點選「亞洲及大陸運輸資料」之「基本資料」後，呈現資料庫架構中之 6 類資料項目，包含社經產業、軌道運輸、公路運輸、航空運輸、港埠運輸及小三通。

年	國名	城市	人口總量(萬人)	面積(km <sup>2</sup> )	老年人口(萬人)	人均GDP(NT億元)
2009	大陸	天津	10.74	271.8		72795
2009	大陸	廣州	11.32	6340.99		58796.2
2009	大陸	深圳	1755	16417.21		36391
2009	臺灣	新北	38.16	11760.3		37591.56
2009	臺灣	桃園	4.62	4651.31		39677.99
2009	臺灣	臺中	1.23	1991.58		
2009	臺灣	臺南	0.77	2052.84		
2009	臺灣	高雄	7.88	1220.96		
2009	大陸	瀋陽	263.58	2214.92		
2009	大陸	武漢	187.54	2191.99		
2009	大陸	西安	277.09	2946.01		
2009	大陸	寧波	716.55	11833.04		20651
2009	大陸	寧波	835.55	8494.38		22355.9
2009	大陸	寧波	781.67	9367.49		13155
2009	大陸	寧波	571.02	7369.81		20945.2

亞洲及大陸運輸資料庫之基本資料查詢介面圖

### (二) 趨勢發展分析資料查詢

主要為研究分析成果資料以及其他議題與相關參考資料，可支援規劃單位或決策者進行較合理的評估及了解，故建置於運輸部門決策支援系統之「知識專區」。點選「亞洲及大陸運輸資料」之「趨勢發展分析」後，呈現資料庫架構中之 6 類資料項目，包含相關計畫報告書、問卷、國際機場與港埠趨勢分析、亞洲經貿發展分析、城市交通競爭力指標分析及課題與策略，資料以 word、excel 或 pdf 格式提供使用者下載參考。

趨勢發展分析	內容	更新時間
機場與港埠分析	機場-臺灣機場整體規劃及相關政策白皮書之目標與政策	2012
機場與港埠分析	機場-大陸機場整體規劃原則與目標	2012
機場與港埠分析	機場-大陸機場佈局規劃位置圖	2012
機場與港埠分析	機場-兩岸重要都市主要國際機場現有基礎設施及經營策略	2012
機場與港埠分析	機場-兩岸重要	
機場與港埠分析	港埠-臺灣國際	
機場與港埠分析	港埠-兩岸直航	
機場與港埠分析	港埠-大陸2009	
機場與港埠分析	港埠-臺灣及大	
機場與港埠分析	港埠-臺灣現行	
機場與港埠分析	港埠-兩岸主要	
機場與港埠分析	港埠-臺灣航政	

亞洲及大陸運輸資料庫之趨勢發展分析查詢介面圖





國家圖書館出版品預行編目資料

亞洲及大陸運輸發展趨勢研究摘要報告 / 蘇振維等著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運輸研究所, 民 102. 07  
面 ; 公分  
ISBN 978-986-03-7449-0(平裝)

1. 運輸系統 2. 運輸規劃 3. 亞洲

557

102013266

摘要表

主辦單位：運輸計畫組 計畫主持人：蘇振維 研究人員： 蘇振維、張瓊文、呂怡青	合作研究單位：財團法人國家政策研究基金會 計畫主持人：陳世圯 研究人員： 陳世圯、馮正民、陳武正、汪進財、徐淵靜、賈凱傑、張學孔、蔡勳雄、徐順憲、蔡肇鵬、郭正成、林祖嘉、林建甫、鍾志成、胡思聰、王偉華、朱純孝、黃心華、張恩輔、張仕龍、陳素惠、鄭國璘、黃豐鑑、陳金隆、涂維穗、周諺鴻、李依純、沈柏緯、賈晉華、鍾孟蓉、賴怡心、廖專晶、孫瑜貞、莊元拔、邱麗美、唐慧琳、黃先慧、莊琇雯等
臺北市敦化北路 240 號 聯絡電話：02-23496802	台北市杭州南路一段 16 號 聯絡電話：02-23433533

亞洲及大陸運輸發展趨勢研究摘要報告

著者：蘇振維等(詳摘要表)  
出版機關：交通部運輸研究所  
地址：10548 臺北市敦化北路 240 號  
網址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)  
電話：(02)23496789  
出版年月：中華民國 102 年 7 月  
印刷者：安詒企業社  
版(刷)次冊數：初版一刷 125 冊  
本書同時登載於交通部運輸研究所網站  
定價：50 元  
展售處：  
交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880  
國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)25180207  
五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1010201334

ISBN：978-986-03-7449-0 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。