

我國北部商港貨櫃移轉之社會效益分析

Analysis of the Integrated Development of Container Transport in Taiwan North Ports

邱雅莉 (Ya-Li Chiu)*

摘要

我國北部鄰近的兩個國際商港(基隆港與臺北港)服務腹地重疊，臺北港雖定位為基隆港之輔助港，但近年來承載的貨櫃量已超越基隆港。站在國家立場，基隆港與臺北港，本就屬合作分工關係，兩港是一體的，應透過港際的整合，來發揮整體港埠的競爭力。本研究先蒐整兩港過去與未來的發展定位，再分析基隆港與臺北港近年來近洋與遠洋貨櫃航線的資料，以顯示兩港在北部地區貨櫃運輸的角色。進一步借鏡亞洲鄰近的釜山港及新加坡港兩個大型國際港口貨櫃運輸整合朝集中發展案例，再實際估算北部商港貨櫃運輸若朝集中發展，將基隆港部分貨櫃移轉至臺北港的社會效益。研析後得知，由於北部地區的貨源大都集中在臺北港的經濟腹地中，貨櫃運輸若由基隆港移轉至臺北港，將可產生社會效益。

關鍵字：北部商港發展、貨櫃運輸、社會效益分析

Abstract

Keelung Port and Taipei Port are two international commercial ports in northern Taiwan. Although Taipei Port is positioned as an auxiliary port of Keelung Port with overlapping service hinterlands, its container volume has surpassed Keelung Port in recent years and become a competitive relationship. From the government's standpoint,

*通訊作者，交通部運輸研究所研究員；E-mail: elly@iot.gov.tw。

the two ports should work in collaboration to make a success and the port's competitiveness will be increased. Firstly, this study defines their role in container transportation for Taiwan's northern region by analyzing the numerical data of shipping routes in recent years. Furthermore, this study refers to the two Asian major international ports, Busan Port and Singapore Port, which are successfully integrated towards the centralized development, as a model. Lastly, this article estimates the social benefits by assuming that the two commercial ports develop towards centralized development. The study finds out that since most goods in the northern region are concentrated in the economic hinterland of Taipei Port, social benefits will be generated if container transportation is transferred from Keelung Port to Taipei Port.

Keywords: Development of northern commercial ports, Container transportation, Analysis of social benefits

壹、緒論

我國北部的兩座國際商港，基隆港營運已超過百年，但受限水深和貨櫃碼頭儲區腹地不足的問題，早期臺灣進出口貨櫃大都依賴高雄港和高速公路南北拖運，不但運費成本增加，也間接造成交通流量與安全的負荷，因此臺北港的建港目的即在分擔北部地區成長之貨櫃運量，並提供基隆港更新、轉型發展所需空間，同時隨著貨櫃船大型化發展趨勢，做為北部地區遠洋航線貨櫃母船的基地，為北部地區打造一座深水港以因應泊靠 1 萬 TEU 以上貨櫃船的需求。而臺北港雖定位為基隆港之輔助港，但近年來承載的貨櫃量已超越基隆港，由於是新建港，相關的軟硬體設施

大都優於基隆港，且港區不斷的填海擴大，發展潛力大。

臺北港建港後，縱使交通部辦理的「商港整體發展規劃」明確區隔基隆港與臺北港的發展定位與分工原則，惟兩港貨運重疊情形仍然存在，雖然貨運受到經營型態不同、碼頭能量供給差異、裝卸作業效率與成本、產業群聚等市場機制因素影響，而產生運量自然分配，但站在國家立場，基隆港與臺北港，本就屬合作分工關係，兩港是一體的，應透過港際的整合，來發揮整體港埠的競爭力。

鑑於國外相鄰港口貨櫃運輸朝集中發展的案例不少，本研究嘗試探討兩港貨櫃運輸移轉可能產生之社會效益。

貳、基隆港與臺北港貨櫃運輸發展定位

基隆港自清光緒 12 年(西元 1886 年)建港迄今已 136 年,而臺北港係民國 82 年(西元 1993 年)開工,規劃階段曾稱為淡水新港,初期僅計劃興建兩座碼頭供東砂北運使用,於民國 87 年 12 月完工。92 年 8 月 28 日,由長榮、萬海、陽明公司及其關係企業共同籌組「臺北港貨櫃碼頭股份有限公司」,以 BOT 方式簽訂「第一貨櫃儲運中心」興建暨營運契約書,包括 7 座水深 14.5 公尺之國際標準型貨櫃碼頭,碼頭總長度 2,366 公尺,基地總面積 110 公頃,採抽砂回填而成,設計裝卸能量為 280 萬 TEU(每座碼頭以 40 萬 TEU 計算),98 年 2 月 18 日,臺北港貨櫃儲運中心開始營運。

臺北港之建港目的主要為分擔基隆港承運北部地區貨運量,並提供基隆港更新、轉型發展所需空間,做為基隆港之輔助港,同時作為北部地區遠洋航線貨櫃母船的基地。依據臺北港營運處官網(2021)揭露,臺北港有關貨櫃運輸的近程發展目標為「建立遠洋貨櫃作業基地,紓解北櫃南運內陸交通負荷」;中長程發展目標為「發展北部貨櫃海運樞紐港」,可見港務公司在貨櫃運輸的港口分工上,北部地區是以臺北港為主的。

交通部奉行政院指示,自民國84年起

每5年辦理1次商港整體發展規劃,已辦理6次,各期規劃都經綜合考量國際海運未來內外部環境變化,設定臺灣港群整體的發展目標及策略,並擬定各港的發展定位後,研擬各港未來的發展藍圖及建設計畫。本研究蒐整基隆港與臺北港86-115年各時期所設定之發展定位如表1所示,由兩港過去的發展定位可知,自91年起,基隆港之發展定位皆設定為「以近洋航線為主」之國際商港,而臺北港則為「北部地區主要遠洋航線貨櫃港」,直到最近110年剛完成之第6期商港整體發展規劃,臺灣港務公司(2021)才將未來兩港的發展定位皆改為「北部海運貨物進出港」,亦即兩港的貨櫃運輸定位在未來5年(111-115年)並無差異性。

參、基隆港與臺北港貨櫃航線分析

為瞭解北部兩港在貨櫃運輸扮演的角色,本研究分析近年來基隆港與臺北港貨櫃船的航線。依據交通部運輸研究所建置的海運資料庫(2021b),統計兩港 106-110 年第 1 季(Q1)的貨櫃船航線資料,可得基隆港歷年貨櫃船艘次與平均運能如表 2,臺北港歷年貨櫃船艘次與平均運能則如表 3。由表 2 可知,基隆港的近洋航線數雖然有逐年下降趨勢,但仍維持有 40 多條航線,遠洋航線在 107 年時有 7 條,

直至 110 年僅剩 3 條遠洋航線，整體貨櫃航線數由 107 年的 52 條下降至 110 年僅剩 44 條。而分析貨櫃船的平均運能可知，近洋航線的船型變化不大(平均運能 1,500 TEU 左右)，但遠洋航線的船型(平均運能

4,562~7,224 TEU)於 110 年明顯的大型化，而基隆港 107~109 年的貨櫃量仍略微成長，因此推測航線數減少亦受船舶大型化的影響。

表 1 基隆港與臺北港各時期所設定之發展定位

時期	基隆港	臺北港
86-90 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承擔北部區域貨源之主要國際商港。 2. 海運轉運中心輔助港-高價值貨物進出口港。 3. 以貨櫃為主，散貨為輔。 4. 環島航運之主要樞紐港。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展為基隆港之輔助港。 2. 分擔北部地區散雜貨運量。 3. 提供有限船席靠泊大型貨櫃船。
91-95 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 北部區域之主要國際商港。 2. 以<u>近洋航線為主</u>之主要靠泊港。 3. 以貨櫃為主，散貨為輔。 4. 環島航運之樞紐港。 5. 兩岸直航港口 6. 觀光及親水性港口 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發展為基隆港之輔助港。 2. 北部地區<u>遠洋貨櫃主航線</u>之作業基地。 3. 北部地區大宗散貨之主要進口港與儲運中心。 4. 環島航運之主要港口。 5. 發展為國際物流中心
96-100 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 北部地區以<u>近洋航線為主</u>之國際商港。 2. 國際海運旅客之主要靠泊港 3. 境外航運中心之指定港。 4. 具自由貿易港區。 5. 兼具觀光及親水性港口。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基隆港之輔助港。 2. 北部地區主要<u>遠洋貨櫃港</u>。 3. 北部地區大宗散貨進口港。 4. 具自由貿易港區。
101-105 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以<u>近洋航線為主之貨櫃港</u>。 2. 兩岸客貨船及國際郵輪靠泊港。 3. 亞太地區物流配送銷中心。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以<u>遠洋航線為主之貨櫃港</u>。 2. 發展海空聯運。 3. 汽車及其他產業物流港。 4. 能源、石化原料及油品儲轉中心。
106-110 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>近洋航線貨櫃港</u>。 2. 國際郵輪母港。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>遠洋航線貨櫃港</u>。 2. 海運快遞及海空聯運港。 3. 汽車及其他產業物流港。
111-115 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>北部海運貨物進出港</u>。 2. 國際郵輪母港。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>北部海運貨物進出港</u>。 2. 產業物流港。 3. 綠能產業港。

資料來源：交通部運輸研究所辦理之各期的商港整體發展規劃報告。

表2 基隆港歷年貨櫃船艘次與平均運能(以每年Q1計)

年期	航班數(艘次)			平均運能(TEU)	
	近洋航線	遠洋航線	總計	近洋航線	遠洋航線
106	43	6	49	1,498	5,402
107	45	7	52	1,486	4,562
108	44	4	48	1,512	5,890
109	42	4	46	1,684	5,820
110	41	3	44	1,525	7,224

資料來源：交通部運輸研究所海運資料庫(2021b)；本研究整理。

表3 臺北港歷年貨櫃船艘次與平均運能(以每年Q1計)

年期	航班數(艘次)			平均運能(TEU)	
	近洋航線	遠洋航線	總計	近洋航線	遠洋航線
106	22	6	28	1,726	7,357
107	22	7	29	1,786	6,537
108	26	6	32	1,791	8,168
109	26	5	31	1,810	8,285
110	26	4	30	1,832	10,574

資料來源：交通部運輸研究所海運資料庫(2021b)；本研究整理。

而由表 3 可知，臺北港的近洋航線數近年來有小幅上升趨勢，從 106 年的 22 條航線，到 110 年有 26 條航線；遠洋航線則有減少趨勢，在 107 年時有 7 條，直至 110 年僅剩 4 條遠洋航線，但 110 年 Q3 新增 2 條萬海公司的遠洋航線，分別為美西及美東航線；整體貨櫃航線數約 30 條左右，最高是 108 年的 32 條，最低則為 106 年的 28 條。藉由分析貨櫃船的平均運能可知，近洋航線的船型變化不大(平均運能 1,800 TEU 左右)，但遠洋航線的船型(平均運能 6,537~10,578 TEU)於 108 年及 110 年分別明顯的增大，而臺北港 107~109 年的

貨櫃量有略微下降，因此推測應為受遠洋航線數減少及轉口貨減少的影響。

進一步蒐整兩港遠洋航線的詳細資訊，分析如下：

1. 基隆港

基隆港近年貨櫃船遠洋航線統計如表 4 所示，108 年起減少 2 條南美航線及 1 條中東印巴航線，110 年又減少 1 條非洲航線，110 年 Q1 的遠洋航線包括美西航線、南美航線及紐澳航線各 1 條。分析此 3 條遠洋航線的相關資訊如表 5 所示，由表可知，美西和南美航線都是 THE 聯盟的航線，其中美西航線幾乎都由陽明海

運公司(6 艘) 派船，HMM 僅派 1 艘船，最大船型達 8,600 TEU；而南美航線主要由 ONE (4 艘)、Hapag-Lloyd (6 艘)及 HMM (1 艘) 派船，最大船型達 11,000 TEU，是目前基隆港進港的最大船型；而

紐澳航線則為 OCEAN 聯盟航線，分別由 CMA CGM (4 艘)、OOCL (1 艘)、COSCO (1 艘)及 PIL (1 艘) 派船，最大船型為 5,100 TEU。

表4 基隆港歷年貨櫃船遠洋航線數(以每年Q1計)

	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年
美西航線	1	1	1	1	1
南美航線	2	3	1	1	1
紐澳航線	1	1	1	1	1
中東印巴航線	1	1	0	0	0
非洲航線	1	1	1	1	0
加總	6	7	4	4	3

資料來源：交通部運輸研究所海運資料庫(2021b)；本研究整理。

表5 基隆港110年(Q1)貨櫃船遠洋航線

序號	航線區域	主要營運航商	參與派船航商 (派船數)	投入船數 (船型)	平均船型
1	美西航線	THE 聯盟航線： ● Hapag-Lloyd ● Yang Ming ● ONE ● HMM	● Yang Ming (5) ● HMM (1)	6 (6,500~8,600 TEU)	7,572 TEU
2	南美航線	THE 聯盟航線： ● ONE ● Hapag-Lloyd ● HMM	● ONE (4) ● Hapag-Lloyd (6) ● HMM (1)	11 (9,300~11,000 TEU)	9,693 TEU
3	紐澳航線	偏 OCEAN 聯盟航線： ● CMA CGM ● OOCL ● COSCO ● PIL	● CMA CGM (4) ● OOCL (1) ● COSCO (1) ● PIL (1)	7 (4,200~5,100 TEU)	4,439 TEU

資料來源：交通部運輸研究所海運資料庫(2021b)；本研究整理。

2. 臺北港

臺北港歷年貨櫃船遠洋航線統計如表 6 所示，108 年起減少 1 條中東印巴航線，109 年起又減少 1 條中東印巴航線，

110 年再減少 1 條美西航線，110 年 Q1 的遠洋航線包括遠歐航線、遠地航線、美西航線及中東印巴航線各 1 條。

表6 臺北港歷年貨櫃船航線數(以每年Q1計)

	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年
遠歐航線	1	1	1	1	1
遠地航線	1	1	1	1	1
美西航線	2	2	2	2	1
中東印巴航線	2	3	2	1	1
加總	6	7	6	5	4

資料來源：交通部運輸研究所海運資料庫(2021b)；本研究整理。

分析 110 年遠洋航線的相關資訊如表 7 所示，Q1 的 4 條遠洋航線都是 OCEAN 聯盟的航線，其中遠歐航線全都由長榮海運公司(11 艘)派船，最大船型達 21,000 TEU，而 110 年 8 月最大船型已經提升為 24,000 TEU，是目前臺北港進港的最大船型，除了停靠臺北港外亦停靠高雄港；而遠地航線主要由 CMA CGM (1 艘)、COSCO (1 艘)、OOCL (2 艘)、APL (1 艘) 及 PIL (3 艘)派船，最大船型達 13,000 TEU；美西航線全都由長榮海運公司派 6 艘，最大船型為 12,000 TEU；而中東印巴航線幾乎都由長榮海運公司派船(9 艘)，最大船型為 9,500 TEU。

另 110 年 Q3 萬海海運公司於臺北港新增 2 條航線，分別為美西及美東航線，皆由萬海海運公司派船，船型並不大，大都小於 5,000 TEU。

肆、港口貨櫃運輸集中發展國外案例分析

由前節分析可知，北部兩港靠泊的船於 110 年皆明顯的大型化，而臺北港的平均船型明顯大於基隆港。為因應船舶大型化、減少港區間的拖曳成本，國外相鄰港口貨櫃運輸整合發展的案例不少，本研究蒐整亞洲鄰近的釜山港及新加坡港兩個大型國際樞紐港貨櫃運輸整合朝集中發展案例(交通部運輸研究所，2021a)，以供我國參考。

1. 韓國釜山港

韓國大型港口共有釜山港、仁川港、光陽港與平澤港，其中釜山港是最主要的進出與轉口港，占整體韓國貨櫃吞吐量 7

成以上。2020 年釜山港吞吐量為 2,181 萬 TEU，其中轉口貨櫃占比超過 5 成。

表7 臺北港110年(Q3)貨櫃船遠洋航線

序號	航線區域	主要營運航商	參與派船航商 (派船數)	投入船數 (船型)	平均船型 (TEU)
1	遠歐航線	OCEAN 聯盟航線	長榮(11)	11 (14,000~21,000 TEU)	19,170
2	遠地航線	OCEAN 聯盟航線： ● CMA CGM ● COSCO ● Evergreen ● OOCL ● APL ● PIL	● CMA CGM (1) ● COSCO (1) ● OOCL (2) ● APL (1) ● PIL (3)	8 (11,000~13,000 TEU)	12,537
3	美西航線	OCEAN 聯盟航線	長榮(6)	6 (8,500~12,000 TEU)	11,125
4	中東印巴航線	OCEAN 聯盟航線	長榮(9)	12 (6,300~9,500 TEU)	7,813
5	美西航線	萬海	萬海(6)	6 (2,646~5,060 TEU)	4,098
6	美東航線	萬海	萬海(10)	10 (2,646~4,532 TEU)	3,564

資料來源：交通部運輸研究所海運資料庫(2021b)；本研究整理。

釜山港區分為兩大區域，釜山舊港亦稱為釜山北港，位於釜山市區；釜山新港位於釜山市西側市郊，距離釜山市區 25 公里。為因應東北亞地區鄰近港口競爭越趨激烈、船舶大型化及綠色港口等國際趨勢，並為避免於釜山兩港之間，持續產生額外

之貨櫃接駁成本、國內港口資源競爭問題，及釜山市區舊港口拓展受限等議題，釜山港口管理局(Busan Port Authority)重新研擬釜山兩港之分工定位。

根據釜山港口管理局 2020 年對釜山港定位規劃，未來釜山新港將成為東亞樞

紐貨櫃港，並積極規劃推廣自由貿易港區；釜山舊港區貨櫃業務將逐步移轉至新港區發展，舊港區則執行土地再開發，並建設客運與郵輪碼頭。

釜山新港未來將分為六大目標進行發展，分別為：(1)具高科技之新貨櫃碼頭；(2)成為具競爭力的集散中心；(3)以工業活動支撐港口能量；(4)藉由物流活動產生加乘效應；(5)提供新燃料儲藏與補給站；(6)提供船舶維修碼頭。為達成此六大發展目標，釜山新港規劃經濟自由貿易區，分別配置圍繞於 5 座貨櫃碼頭周邊，劃定總面積共為 940 萬平方公尺。此外，並搭配提供有競爭力的租金與誘因，包含最多 50 年之租賃契約與費率優惠，及直接稅賦優惠與間接稅賦優惠等，吸引國內外相關業者進駐。

隨著貨物將逐步集中移轉至釜山新港區，釜山舊港區因位處市中心，將釜山火車站旁的 4 座碼頭，從 2009 年起執行土地再開發，除規劃為客運與郵輪旅客航廈，亦開發水岸親水設施與商業大樓。另新建客運碼頭，包括 1 座郵輪碼頭、5 座旅客船碼頭，及 6 座快艇碼頭，已於 2015 年開幕，每年共可容納 280 萬名旅次。

2. 新加坡

新加坡港 2020 年貨櫃吞吐量為 3,687 萬 TEU，近 10 年貨櫃吞吐量維持穩定成長趨勢，平均成長率為 3.5%。

新加坡港整體貨櫃年處理量以 5,000 萬 TEU 為設施標準，有 52 席貨櫃船席，現況主要分為 3 座碼頭，分別為由 Tanjong、Brani、Keppel 組成的市區碼頭，及 Pasir Panjang 及 Jurong 碼頭，市區碼頭主要做為貨櫃與郵輪使用，Pasir Panjang 碼頭主要用途為貨櫃碼頭，Jurong 碼頭則負責散雜貨大宗物資，未來將在新加坡西南方規劃興建 Tuas 碼頭，預計分為 4 階段完工營運。

依據新加坡海事及港口管理局之規劃，未來新加坡港的發展重點在「維持國際樞紐港地位」與「執行市區土地水岸環境再開發」二大主軸。為維持新加坡樞紐港地位，朝增加吞吐量、提升港口作業效率、容納更大型船舶等方向發展，持續擴建 Tuas 碼頭，未來 2040 年目標吞吐量達每年 6,500 萬 TEU，並將導入全電腦化與自動化處理設備。

除滿足未來航運需求與市區土地再開發，新加坡港亦因應船舶大型化趨勢，與減少現有貨櫃常於不同港區間拖曳等問題，將導入港口新技術改善作業能力。新加坡港現有 2 座碼頭—市區碼頭(現況年吞吐量 1,600 萬 TEU)及 Pasir Panjang 碼頭(現況年吞吐量 3,400 萬 TEU)，未來將分別於 2027 年與 2040 年移轉至 Tuas 碼頭。

綜整新加坡港及釜山港貨櫃運輸集中發展共通點如下：

1. 背景與目的：新港開發皆為舊港因鄰近市區土地擴張受限，且為因應船舶大型化、減少港區間的拖曳成本、面對日益競爭的國際航運市場環境，及提升區域競爭力。
2. 解決方式：皆採發展新港取代市區的舊港，以解決舊港發展限制，提升碼頭作業能量；皆積極朝貨櫃碼頭集中化發展，以減少拖曳並提高運作效率；於新港區導入完整的新科技技術，以有效率的新港取代舊港，以強化港口集貨能力與競爭力。
3. 舊港轉型：舊港因鄰近市區，則善用其位於市區周邊之優勢，轉型發展觀光事業，發展客運與郵輪事業，朝向市區舊港區土地活化，提升港口用地再利用的價值。

伍、基隆港貨櫃移轉至臺北港之社會效益分析

由於臺北港中長程發展目標為「發展北部貨櫃海運樞紐港」，且借鏡新加坡港與釜山港集中化發展的作法，本研究研析我國北部商港貨櫃運輸朝集中發展，將基隆港貨櫃移轉至臺北港後之社會效益。

由於北部地區的貨源地工業區大都位於臺北港的經濟腹地，貨櫃原透過基隆

港進出移轉到臺北港，因貨車行駛的里程變短，將可產生貨車行車成本節省、肇事成本節省、空氣污染減少、二氧化碳排放減少及旅行時間節省等各類社會效益，本研究實際估算若初期由基隆港移轉 50 萬 TEU 貨櫃至臺北港所產生的社會效益，相關計算說明如後。

5.1 計算貨櫃車縮短的距離

在估算貨櫃由基隆港移轉至臺北港所產生的社會效益之前，應先瞭解進出口貨物經由兩港進出，貨車行駛距離的差異，本研究先探討貨源地區位，再計算貨源地與兩港間的距離後，藉由分析兩港進口與出口貨車作業流程，最後計算出貨櫃移轉時拖車作業可縮短的距離。

1. 估算進出口貨源地與兩港間的距離

由於大部分的進出口貨櫃貨起迄點為各大工業區，依據經濟部工業局(2020)「109年度工業區開發與管理年報」中的工業區區位資料，可知其中距基隆港較近的工業區共6區，包括：宜蘭縣的龍德工業區和利澤工業區、花蓮縣的美崙工業區和光華工業區、基隆市的大武崙工業區，及新北瑞芳工業區。而距臺北港比較近的工業區共11區，包括新北市的樹林工業區、新北產業園區、土城工業區、林口特定區等4區；桃園市的平鎮工業區、中壢工業區、幼獅工業區、大園工業區、觀音工業區、

龜山工業區等6區，及新竹市的新竹工業區等。

統計基隆港和臺北港的貨源經濟腹地工業區109年之廠家數及資本額如表8所示，可得知離基隆港較近的廠家比例占

15.5%，離臺北港較近的廠家比例占84.5%，另前者的資本額比例僅為0.8%、後者的資本額比例達99.2%，假設貨量與工業區的廠家數及資本額成正相關，可知北部地區的貨源大都集中在臺北港的經濟腹地中。

表8 基隆港和臺北港的貨源經濟腹地工業區之廠家數及資本額統計

經濟港口	縣市	工業園區	廠家數	資本額(萬元)	廠家比例	資本額比例
基隆港	花蓮	美崙工業區	138	667,859	15.5%	0.8%
		光華工業區	39	95,430		
	宜蘭	龍德工業區	226	1,559,307		
		利澤工業區	159	3,680,662		
	基隆	大武崙工業區	75	382,065		
	新北	瑞芳工業區	63	529,999		
小計		6區	700	6,915,322		
臺北港	新北	樹林工業區	17	28,400	84.5%	99.2%
		新北產業園區	1,539	311,744,673		
		土城工業區	393	15,098,450		
		林口特定區	239	9,036,048		
	桃園	平鎮工業區	10	27,040		
		中壢工業區	581	33,154,462		
		幼獅工業區	21	281,800		
		大園工業區	169	21,681,067		
		觀音工業區	367	425,016,217		
	龜山工業區	13	30,375			
新竹	新竹工業區	462	19,972,191			
小計		11區	3,811	836,070,723		

資料來源：經濟部工業局(2020)，「109年度工業區開發與管理年報」；本研究整理。

2. 估算貨車行駛全程距離

利用google-map路徑規劃功能，計算北部地區主要貨源地的11個工業區與臺北港及基隆港間的距離如表9所示，可得臺北港與各工業區的平均距離為36.5公里，

而基隆港與各工業區的平均距離為63.5公里，臺北港到各主要貨源地距離，平均里程少27公里。

進一步分析貨車載運進出口貨櫃的行駛路徑，可計算兩港載運貨車之行駛距

離。一般載運出口貨櫃的貨車行駛路徑如下：

(1) 臺北港的作業流程

貨車自拖車停車場出發到貨櫃場(假設在港口內)提領空櫃，載到工廠換實櫃到港口，再回到拖車停車場。

(2) 基隆港的作業流程

由於碼頭後線櫃場空間不足，大都採碼頭外貨櫃場(Off-Dock)作業，因此貨車

載運路徑為拖車停車場到櫃場(大都為內陸櫃場)提領空櫃，載到工廠換實櫃到貨櫃場存放後，貨車先回到拖車停車場，再依船期出車，從內陸貨櫃場拖到港口，再回到拖車停車場。亦即出口貨櫃自工廠到港口的過程，基隆港作業大都分為「工廠到貨櫃場」及「貨櫃場到港口」二次作業，且由於貨櫃可能會於貨櫃場先做停留儲放，因此還增加兩趟停車場與貨櫃場間的路徑。

表9 北部主要工業區與港口距離

工業區名稱	基隆港			臺北港		
	港與工業區距離(km)	全程距離(km)	行經路線說明	港與工業區距離(km)	全程距離(km)	行經路線說明
樹林工業區	50	103	國 1/國 3	30	60	台 64
新北產業園區	40	83	國 1	18	36	台 64
土城工業區	50	103	國 3	29	58	台 64/台 65
林口特定區	50	103	國 1	13	26	縣道
平鎮工業區	76	155	國 1	56	112	國 1/台 64
中壢工業區	63	129	國 1	43	86	國 1/台 61
幼獅工業區	72	147	國 1	52	104	國 1/台 61
大園工業區	69	141	國 1	31	62	台 61
龜山工業區	60	123	國 1	33	66	台 61
觀音工業區	77	157	國 1	34	68	台 61
新竹工業區	91	185	國 1	62	124	台 61
平均距離	63.5	130		36.5	73	

註：港口與工業區距離係由 google-Map 計算而得。

而一般載運進口貨櫃的貨車行駛路徑如下：

(1) 臺北港的作業流程

貨車自拖車停車場到碼頭貨櫃場提貨，載到工廠再回到拖車停車場。

(2) 基隆港的作業流程

貨車自拖車停車場到碼頭提貨、先載到貨櫃場存放後，貨車先回到拖車停車場，通關後再依貨主需求出車提貨，自拖車停車場到貨櫃場載貨到工廠，再回到拖車停車場。

綜上分析，可知無論進口或出口貨櫃，貨車行駛路徑皆大於「工廠到港口」距離的2倍，而貨櫃從碼頭運到工廠的過程，基隆港作業大都分為「碼頭到貨櫃場」及「貨櫃場到工廠」二次作業，且由於貨櫃大多會於貨櫃集散站先做停留，還增加2趟停車場與貨櫃集散站的路徑。因此，本研究假設貨車全程里程以「工廠到港口」距離的2倍計算。另基隆港的作業都增加2趟停車場與貨櫃集散站的路程，全程再另酌加3公里計算。

依此假設，基隆港與各工業區的平均距離為63.5公里，載運每一進出口貨平均全程為130公里；而臺北港與各工業區的平均距離為36.5公里，載運每一進出口貨平均全程為73公里。因此，若位於臺北港經濟腹地的進出口貨，原透過基隆港進出移轉到臺北港，每一進出口貨櫃的內陸貨車載運作業，平均將可節省57(130-73)公里，如表9所示。

5.2 計算 50 萬 TEU 貨櫃之貨櫃車需求量

在計算若由基隆港移轉50萬TEU貨櫃至臺北港所產生的社會效益前，應先計

算50萬TEU貨櫃之貨櫃車需求量。

依據基隆港歷史的進出口貨量，20呎貨櫃與40呎貨櫃量之比例約為3:4，因此，基隆港的50萬TEU貨櫃大約有13.6萬個20呎(1 TEU)貨櫃及18.2萬個40呎(2 TEU)貨櫃，即共計約需31.8萬輛次貨櫃車載運。

5.3 社會效益分析

因貨車行駛的里程變短，將可產生貨車行車成本節省、肇事成本節省、空氣污染減少、二氧化碳排放減少及旅行時間節省等各類社會效益，相關計算說明如後。

1. 貨車行車成本節省效益

行車成本節省指的是貨櫃車行駛里程縮短，帶來與行駛里程相關之成本減少，例如燃料、油料、輪胎耗損、維修以及與里程相關的車輛折舊。

依據交通部運輸研究所(2019)108年交通建設計畫經濟效益評估手冊，行車成本=燃油成本+非燃油成本，若由基隆港移轉50萬TEU貨櫃至臺北港，每年約可節省2.14億元的行車成本，詳細計算如下：

- (1) 燃油成本=能耗係數 x 平均燃油價格 x 燃料使用比例，假設貨櫃車於國道平均行駛速度為 80km/hr，則能耗係數為 0.2096 l/km、平均燃油價格(柴油)為 26.09 元/公升、燃料使用比例為 100%，則 31.8 萬輛次貨櫃車可節省約 0.99 億元燃油成本

$(318,000 \times 57 \times 0.2096 \times 26.09 \times 100\% = 99,121,378)$ 。

(2) 大貨車單位非燃油成本參數為 6.34 元/公里(107 年幣值)，若每輛貨車節省 57 公里，則 50 萬 TEU 可節省約 1.15 億元非燃油成本 $(318,000 \times 57 \times 6.34 = 114,918,840)$ 。

(3) 行車成本=燃油成本+非燃油成本
 $= 99,121,378 + 114,918,840$
 $= 214,040,218$ 元。

2. 貨車肇事成本節省效益

貨櫃車減少可以減少肇事意外次數(肇事率)或降低肇事成本。肇事成本(accident costs)指的是交通運具因為撞擊、意外、事故等而衍生的損失成本，此項損失成本可再分為內部肇事成本及外部肇事成本。

內部肇事成本係為交通事故對肇事雙方直接造成的損失，其中受傷與死亡事件合稱為傷亡，其餘則為財物損失。外部

肇事成本係來自交通事故所致之車流延滯，及因此衍生的傷者後送醫療、事故排除與調查等額外能源消耗與污染排放。

肇事成本節省效益的計算方式，即利用「延車公里」的變化作為效益評估的基礎，再乘以肇事成本參數。若每輛貨車節省 57 公里，則 31.8 萬輛貨櫃車可節省約 18.126 百萬延車公里。

依交通部運輸研究所(2019)108 年交通建設計畫經濟效益評估手冊建議之內部與外部肇事成本參數如表 10 與表 11，計算內部肇事成本約 206,183.3 元，外部肇事成本約 6,146,907.2 元，整體肇事成本節省效益約 6,353,091 元。

- 內部肇事成本節省：
 $(1,390 + 3,096 + 6,889) \times 18.126 = 206,183.3$ 元。
- 外部肇事成本節省：
 $(39,821 + 299,300) \times 18.126 = 6,146,907.2$ 元。

表 10 公路私人運輸系統單位肇事內部成本參數建議值

運具	道路等級	死亡成本 (元/百萬延車公里)	受傷成本 (元/百萬延車公里)	財損成本 (元/百萬延車公里)
大貨車	國道	1,390	3,096	6,889
	快速道路	1,390	3,096	6,889
	省道	1,644	3,662	8,148
	縣道	1,683	3,749	8,342
	一般道路	19,793	44,096	98,117

資料來源：交通部運輸研究所(2019)。

表11 單位肇事外部成本參數設定與建議值資訊表

單位肇事外部成本參數 (單位：元/百萬延車公里)		死亡事故成本	受傷事故成本
手冊建議值 (民國 107 年幣值)	高速公路	39,821	299,300
	地區道路	28,985	935,645

資料來源：交通部運輸研究所(2019)。

3. 空氣污染減少效益

空氣污染減少效益指的是貨櫃車減少後，促使車輛行駛里程縮短，因而使空氣污染排放量獲得紓緩與降低之效果。交通各運具排放之氣體造成的空氣污染主要包含一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)、揮發性有機化合物、懸浮粒子及硫氧化物(SO_x)等。考量上述各空氣污染項目之占比，及國內當前空污費徵收對象，108年經濟效益評估手冊建議以NO_x以及SO_x為空氣污染主要評估成分。評估方法即利用「延車公里」的變化作為效益評估的基礎，再乘以空氣污染參數。

本研究假設若將50萬TEU由基隆港進出之貨櫃改由臺北港進出，平均每輛貨櫃車節省57公里，則可節省約18.126百萬延車公里，參考交通部運輸研究所(2019)108年交通建設計畫經濟效益評估手冊建議，大貨車時速平均為70~80公里/小時，則NO_x的污染排放係數為9.68克/延車公里，污染成本參數0.4727元/延車公里、SO_x的污染排放係數為0.0036克/延車公里，污染成本參數0.0004元/延車公里，計算整體空氣污染節省效益約8,575,411元，計算

方式如下所示：

$$\text{整體空氣污染節省效益} = (0.4727 + 0.0004) \times 18,126,000 = 8,575,411 \text{元。}$$

4. 二氧化碳排放減少效益

二氧化碳排放減少效益指的是貨櫃車減少後，車輛行駛里程或旅行時間縮短，進而促使二氧化碳排放量減少，而二氧化碳排放的減少即為整體社會的外部效益。

二氧化碳排放減少效益的計算方式，即利用「延車公里」的變化作為效益評估的基礎，再乘以二氧化碳參數。本研究假設若將50萬TEU由基隆港進出之貨櫃改由臺北港進出，平均每輛貨櫃車節省57公里，則可節省約18.126百萬延車公里，依交通部運輸研究所(2019)108年交通建設計畫經濟效益評估手冊建議，大貨車動態能耗二氧化碳排放係數：國道、速度80km/hr，每公里將產生546.2482公克的二氧化碳，而民國111-113年每噸的二氧化碳損害成本之建議值為481元(107年幣值)，因此，計算二氧化碳排放減少效益約4,762,523元，公式如下所示：

二氧化碳排放減少效益：

$$546.2482 \times 18,126,000 / 1,000,000 \times 481 = 4,762,523 \text{ 元}$$

5. 旅行時間節省效益

基隆港鄰近市區，需透過市區道路與高快速道路連結，西岸尖峰性明顯，隨著西岸櫃場發展，貨運吞吐量提升後，將加劇現況西岸所遇到之交通瓶頸，而臺北港區直接連結高快速道路，現況服務水準佳。

若初期由基隆港進出之貨櫃車減少 31.8 萬輛，對基隆港附近原容量已吃緊之道路，一定能提升其服務水準，進而產生用路人的旅行時間節省效益，而臺北港之聯外道路原容量仍有餘裕，每年增加 31.8 萬輛次貨櫃車之影響相對較小。然此效益之計算，必須進行路網旅運行為交通量指派模擬以推估總旅行時間節省，再乘上「單位時間價值參數」而求得。雖然本效益可能不小，但限於研究量能，本研究暫不予估算。

綜上研析，本研究假設初期自基隆港移轉 50 萬 TEU (109 年基隆港運量約為 153 萬 TEU) 至臺北港的情境，估算貨車行車成本節省、肇事成本節省、空氣污染減少效益及二氧化碳排放減少效益如表 12，每年至少將可節省約 2.337 億元的社會效益。

表 12 基隆港 50 萬 TEU 貨櫃移轉至臺北港的社會效益

移轉櫃量	50 萬 TEU
載運貨櫃車數量	31.8 萬輛
每 TEU 節省里程	57km
延車公里節省	18,126,000
行車成本節省(元)	214,040,218
肇事成本節省(元)	6,353,091
空氣污染減少效益(元)	8,575,411
二氧化碳排放減少效益(元)	4,762,523
小計(元)	233,731,243

陸、結論與建議

我國北部鄰近的兩個國際商港(基隆港與臺北港)服務腹地重疊，本研究先蒐整兩港過去與未來的發展定位，再分析基隆港與臺北港近年來近洋與遠洋貨櫃航線的資料，以顯示兩港在北部地區貨櫃運輸的角色。進一步借鏡亞洲鄰近的釜山港及新加坡港兩個大型國際港口貨櫃運輸整合朝集中發展案例，再實際估算北部商港貨櫃運輸若朝集中發展，將基隆港部分貨櫃移轉至臺北港的社會效益。綜上研析，提出以下之結論與建議：

6.1 結論

1. 本研究蒐整交通部辦理的商港整體規劃所擬定的基隆港與臺北港的發展定位，得知基隆港過去之發展定位皆設定

- 為「以近洋航線為主」之國際商港，而臺北港則為「北部地區主要遠洋航線貨櫃港」，但臺灣港務公司(2021)在最新一期的「國際商港未來發展與建設計畫(111-115年)」，已將兩港的未來發展皆定位為「北部海運貨物進出港」，亦即兩港在未來5年的貨櫃運輸定位並無差異性。
2. 參考國外鄰近新舊港口發展案例，為因應船舶大型化、避免發展腹地重疊及港口資源重複投資，多朝集中發展，以減少拖曳並提高運作效率，並於新港區導入完整的新科技技術，以有效率的新港取代舊港，以強化港口集貨能力與競爭力。
 3. 本研究分析統計北部地區的工業區區位、廠家數及資本額資料，得知北部地區的貨源大都集中在臺北港的經濟腹地中。
 4. 本研究透過社會效益計算，顯示由基隆港移轉貨櫃至臺北港，將可產生貨車行車成本節省、肇事成本節省、空氣污染減少效益、二氧化碳排放減少效益及旅行時間節省效益等各類社會經濟效益。經試算若初期自基隆港移轉50萬TEU至臺北港的情境，每年至少將可節省約2.337億元的社會效益。
1. 本研究僅初步探討基隆港貨櫃移轉至臺北港後之社會效益，惟兩港若朝集中發展，將可產生其他的集中效益，建議未來可擴大研析，以評估北部商港整合發展的整體效益。
 2. 基隆港的貨櫃航線以近洋為主，惟直至110年仍保有3條遠洋航線，近洋航線的船型變化不大(平均運能1,800 TEU左右)，但遠洋航線的船型於108年及110年分別明顯的增大，實際進港的最大船型已達11,000 TEU，為因應遠洋航線的船舶大型化，基隆港需不斷調高進港的最大計畫船型，投入相關建設資源，未來是否值得再投資以維持遠洋航線營運需求，建議應整體性的審慎評估。
 3. 臺北港是新建港，相關的軟硬體設施大都優於基隆港，且港區不斷的填海擴大，發展潛力大，惟基隆港的貨櫃運輸營運歷史遠久於臺北港，周邊已有相關的產業群聚，若要將北部商港貨櫃運輸朝臺北港集中發展，雖然可以產生集中經濟效益及社會效益，但仍有許多課題需審慎因應，如需研擬策略計畫性的引導航商移轉至臺北港停靠、需輔導利害相關產業轉型或遷移至臺北港、基隆港的貨櫃碼頭需轉型再利用、臺北港港區及聯外道路容量需再評估等，建議可進一步研析上

6.2 建議

述相關課題，以研擬北部商港整合發展的目標與策略。

參考文獻

交通部運輸研究所，2019，108 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，臺北市。

交通部運輸研究所，2021a，商港整體發展規劃(111-115 年)，臺北市。

交通部運輸研究所，2021b，海運資料庫，臺北市。

經濟部工業局，2020，109 年度工業區開發與管理年報，臺北市。

臺北港營運處官網，2021，<https://kl.twport.com.tw/tp/cp.aspx>，2021 年 12 月。

臺灣港務公司，2021，國際商港未來發展與建設計畫(111-115 年)，高雄市。