

114-079-1480
MOTC-IOT-113-PBB002

臺灣地區整體運輸規劃— 貨運需求模式架構分析

著者：李德全、張碧琴、鄔振昌、顏郁慈、王佳祺、
胡璿蕙、呂悅慈、賴家偉、郭銘倫、吳恩瑋、
曾郁齊、郭鈺璇、張舜淵、呂怡青、黃琬雯

交通部運輸研究所

中華民國 114 年 12 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

臺灣地區整體運輸規劃－貨運需求模式架構分析/李德全, 張碧琴, 鄔振昌, 顏郁慈, 王佳祺, 胡璿蕙, 呂悅慈, 賴家偉, 郭銘倫, 吳恩瑋, 曾郁齊, 郭鈺璇, 張舜淵, 呂怡青, 黃琬雯著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運研所, 民 114. 12

面 ; 公分

ISBN 978-986-531-722-5(平裝)

1. CST: 運輸管理 2. CST: 運輸規劃 3. CST: 貨運
4. CST: 臺灣

557

114017751

臺灣地區整體運輸規劃－貨運需求模式架構分析

著 者：李德全、張碧琴、鄔振昌、顏郁慈、王佳祺、胡璿蕙、呂悅慈、賴家偉、郭銘倫、吳恩瑋、曾郁齊、郭鈺璇、張舜淵、呂怡青、黃琬雯

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電 話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 114 年 12 月

印 刷 者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 55 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：400 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸科技及資訊組・電話：(02)2349-6789

國家書店松江門市：104472 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)2518-0207

五南文化廣場：400002 臺中市區中山路 6 號・電話：(04)2226-0330

GPN:1011401527

ISBN: 978-986-531-722-5 (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。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：臺灣地區整體運輸規劃－貨運需求模式架構分析				
國際標準書號（或叢刊號） ISBN978-986-531-722-5 (平裝)		政府出版品統一編號 1011401527	運輸研究所出版品編號 114-079-1480	計畫編號 113-PBB002
本所主辦單位：運輸計畫及 陸運組 主管：張舜淵 計畫主持人：張舜淵 研究人員：呂怡青、黃琬雯 聯絡電話：(02) 2349-6815 傳真號碼：(02) 2545-0428		研究單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司 計畫主持人：李德全 研究人員：張碧琴、鄔振昌、顏郁慈、王佳祺、 胡璿蕙、呂悅慈、賴家偉、郭銘倫、 吳恩瑋、曾郁齊、郭鈺璇 地址：臺北市信義區松山路 130 號 5 樓 聯絡電話：(02) 2748-8822		研究期間 自 113 年 04 月 至 113 年 12 月
關鍵詞：貨運需求模式、貨運需求調查、運輸規劃				
摘要： 目前國內關於貨運需求模式研究不多，且既有運輸規劃之實務作業長久以來均以客運問題為重心，隨著近期貨運型態改變，貨運對於道路交通量之影響日益增加，使得國內既有採簡化成長率法之貨運模式分析架構已無法反映國內貨運發展趨勢，亦無法掌握貨運相關交通課題及輔助擬定相關施政策略。 本計畫依據文獻回顧中，理解既有貨運需求模式受限於基礎資料蒐集困難、資料格式不一、以及研究方法困難等難以精進貨運需求模式，而交通部運輸研究所於民國 111 年已探討貨運需求模式分析架構與分析方法之研究分析，惟貨運運輸商品種類眾多，建議採短、中、長期進行資料蒐集、模式建構與分析，故本計畫重新檢視我國貨運主要商品類別進行分析，瞭解商品特性並蒐集貨運資料來源及資料缺口，進而研提資料缺口之折衷作法，改善運輸規劃作業中之貨物需求分析架構及分析方法，提出臺灣地區貨運需求模式架構，其中包含兩大模組：貨運總量預測模組及貨運運輸需求預測模組，前者包含進出口貨運總量及國內貨運總量的預測；後者則基於四步驟商品模式，分析貨運量分布、運具分派及交通量指派等階段，以掌握完整貨運運輸需求，使運輸需求作業流程更接近貨物運輸之實際狀況，並以經濟部國貿署第 10 類貨品（如紙漿、回收紙等）做為案例，進行實證分析，驗證本計畫所提出貨運需求模式之可行性，以及研提後續研究建議，作為我國未來建立整體貨運運輸規劃分析之參考依據。				
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式	
114 年 12 月	284	400	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。	
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。				

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: The Overall Planning in Taiwan-Analyzing the Framework of Freight Transport Demand Model			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-722-5 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011401527	IOT SERIAL NUMBER 114-079-1480	PROJECT NUMBER 113-PBB002
DIVISION: Transportation Planning and Land Transport Division DIVISION DIRECTOR: Shuen-Yuan Chang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Shuen-Yuan Chang PROJECT STAFF: Yi-Ching Lu, Wan-Wen Huang PHONE: 886-2-23496815 FAX: 886-225450428			PROJECT PERIOD FROM April 2024 TO December 2024
RESEARCH AGENCY: THI Consultants Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR: De-Chuan Li PROJECT STAFF: Chang-Pi Chin, Zhen-Chang Wu, Yu-Tzu Yen, Wang-Jia Ci, Syuan-Huei Hu, Yue-Cih Lyu, Jia-Wei Lai, Ming-Lun Guo, En-Wei Wu, Yu-Ci Zeng, Yu-Syuan Guo ADDRESS: 5F., No. 130, Songshan Rd., Xinyi Dist., Taipei City 110048, Taiwan PHONE: 886-2-27488822			
KEY WORDS: Freight Demand Model; Freight Demand Survey; Transportation Demand Model			
ABSTRACT: <p>Research on freight demand modeling in Taiwan remains limited, as existing transportation planning practices have historically centered on passenger transport. However, as freight transport patterns evolve, their impact on road traffic has intensified, rendering the traditional simplified growth rate method inadequate for capturing domestic freight trends. This limitation hampers the ability to address freight-related transportation challenges and formulate effective policy strategies.</p> <p>A literature review reveals that the enhancement of freight demand models is constrained by challenges such as difficulties in data collection, inconsistencies in data formats, and methodological complexities. In 2022, the Institute of Transportation, under the Ministry of Transportation and Communications, conducted a study on freight demand modeling frameworks and analytical methodologies. Given the vast diversity of freight commodities, a phased approach is recommended, starting with short-term, medium-term, and long-term data collection, followed by model development and analysis. This study re-evaluates Taiwan's key freight commodity categories to analyze their characteristics, identify data sources, and assess data gaps. A structured methodology is proposed to address these data deficiencies, refining the analytical framework and methodologies used in freight demand modeling for transportation planning. The proposed freight demand model framework comprises two core modules: (1) the Freight Volume Forecasting Module, which estimates total freight flows for imports, exports, and domestic transport, and (2) the Freight Transport Demand Forecasting Module, which employs a four-step commodity-based modeling approach to analyze freight distribution, mode choice, and traffic assignment. This integrated framework ensures that freight demand forecasting more accurately reflects the real-world dynamics of freight transport. To validate the proposed framework, an empirical case study is conducted using Category 10 commodities from the Bureau of Foreign Trade, Ministry of Economic Affairs (e.g. pulp and recycled paper). The feasibility and applicability of the proposed model are assessed, and recommendations for future research directions are provided to support the establishment of a comprehensive freight transportation planning framework in Taiwan.</p>			
DATE OF PUBLICATION December 2025		NUMBER OF PAGES 284	PRICE 400
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目 錄

第一章 緒論	1-1
1.1 研究背景與目的	1-1
1.2 研究範圍與分析對象	1-2
1.3 研究內容與工作項目	1-3
1.4 研究流程	1-5
第二章 文獻回顧	2-1
2.1 國內貨運需求模式發展	2-1
2.1.1 貨運需求資料來源	2-1
2.1.2 貨運需求分析方法	2-9
2.2 國外貨運需求模式發展	2-15
2.2.1 貨運需求模式與資料來源	2-15
2.2.2 貨運需求分析方法	2-22
2.3 小結	2-34
第三章 國內貨運資料說明	3-1
3.1 貨運資料分類方式	3-1
3.1.1 產品面向	3-2
3.1.2 產業面向	3-3
3.2 貨運資料關係對照	3-7
3.3 貨運資料特性分析	3-10
3.3.1 汽車貨運調查旅次特性	3-11
3.3.2 進出口報單資料旅次特性	3-12
3.3.3 汽車貨運調查與進出口報單資料比較分析	3-12
第四章 貨運資料缺口課題與對策	4-1
4.1 分析方法課題與對策	4-1
4.2 資料缺口課題與對策	4-4
第五章 整體貨運需求模式	1
5.1 分析範圍與對象	5-1
5.1.1 交通分區分析範圍	5-1
5.1.2 分析對象	5-9
5.2 貨運需求模式整體架構	5-14

5.2.1 模式架構.....	5-14
5.2.2 分析方法.....	5-17
5.2.3 資料串接/貨運初始矩陣建立.....	5-22
5.3 貨運需求案例分析-以經濟部國貿署(HS)第 10 類貨品為例.....	5-23
5.3.1 案例分析範圍定義.....	5-23
5.3.2 貨運總量預測模組.....	5-25
5.3.3 貨運運輸需求預測模組.....	5-42
第六章 貨運需求調查計畫研擬.....	6-1
6.1 貨品流向調查.....	6-2
6.1.1 調查對象.....	6-2
6.1.2 調查項目.....	6-5
6.1.3 成果說明.....	6-6
6.2 進出口貨櫃(物)調查.....	6-8
6.2.1 調查對象.....	6-8
6.2.2 調查項目.....	6-10
6.2.3 特性分析.....	6-11
6.2.4 未來執行建議.....	6-17
第七章 貨運模式研究議題與執行建議.....	7-1
7.1 研究議題.....	7-1
7.2 執行建議.....	7-3
第八章 結論與建議.....	8-1
8.1 結論.....	8-1
8.2 建議.....	8-5
附錄一、參考文獻	
附錄二、專家學者座談會辦理情形	
附錄三、審查意見辦理情形	
附錄四、訪談紀錄	
附錄五、貨運產品與產業類別對照	
附錄六、問卷設計	
附錄七、期末審查簡報	

圖目錄

圖 1.1.1	國內歷次城際貨運需求模式規劃研究案	1-1
圖 1.2.1	全臺城際貨運需求模式研究範圍示意圖	1-3
圖 1.4.1	本計畫工作流程	1-5
圖 2.1.1	第 5 期城際運輸需求模式模組架構圖	2-11
圖 2.1.2	城際運輸需求模式模組架構圖	2-14
圖 2.2.1	FAF 各產業商品資料組成占比圖	2-17
圖 2.2.2	FAF 模式架構圖	2-23
圖 2.2.3	佛羅里達城際公路貨運模式之流程圖	2-26
圖 2.2.4	加州全州貨運預測模式之流程圖	2-29
圖 2.2.5	CMS 區域整合模式架構圖	2-33
圖 3.1.1	國內貨運產品類別分析架構	3-2
圖 3.2.1	國內貨運產品類別對照關係	3-9
圖 3.2.2	汽車貨運調查報告與輸出入貨品分類(HS)產品類別對照關係	3-10
圖 3.3.1	汽車貨運調查資料及進出口報單統計資料特性	3-11
圖 3.3.2	海空港埠聯外旅次分布	3-14
圖 5.1.1	近年國際商港及工業港貨物吞吐量分布圖	5-2
圖 5.1.2	麥寮工業專用港位置圖	5-2
圖 5.1.3	和平工業專用港位置圖	5-2
圖 5.1.4	近年國際機場客運量趨勢圖	5-3
圖 5.1.5	近年國際機場貨運量趨勢圖	5-3
圖 5.1.6	各重要產業園區貨運量分布圖	5-7
圖 5.1.7	貨運需求模式交通分區劃分成果	5-8
圖 5.2.1	整體貨運需求模式架構	5-15
圖 5.2.2	各類貨品貨運量旅次分布圖	5-19
圖 5.2.3	各類貨品貨運運具使用占比	5-21
圖 5.2.4	貨運初始矩陣彙整流程圖	5-22
圖 5.3.1	造紙產業鏈示意圖	5-24
圖 5.3.2	進出口貨運模組分析流程圖	5-26
圖 5.3.3	近 5 年(107-111 年)HS 第 10 類貨品海空港埠進口貨運量	5-29
圖 5.3.4	近 5 年(107-111 年)HS 第 10 類貨品海空港出口貨運量	5-30
圖 5.3.5	國內貨運分析架構與資料關係圖	5-32
圖 5.3.6	國內貨運分析模組流程圖	5-33
圖 5.3.7	HS 第 10 類貨品 111 年縣市產生與吸引量分布	5-37
圖 5.3.8	HS 第 10 類貨品基年及目標年縣市產生量	5-41
圖 5.3.9	HS 第 10 類貨品基年及目標年縣市吸引量	5-41
圖 5.3.10	第 10 類貨品 111 年行政區產生與吸引量分布	5-42
圖 5.3.11	貨運運輸需求分析流程圖	5-43
圖 5.3.12	HS 第 10 類貨品基年及目標年貨運量分布圖	5-45

圖 5.3.13	HS 第 10 類貨品貨運量運具分派占比.....	5-46
圖 6.1	貨運需求調查計畫流程規劃圖	6-1
圖 6.1.1	經濟部出進口績優廠商資訊內容	6-3
圖 6.1.2	貨品流向調查時程安排	6-6
圖 6.1.3	未來大規模貨品流向調查抽樣方式建議	6-8
圖 6.2.1	進出口貨櫃(物)調查時程安排.....	6-11
圖 6.2.2	進出口貨櫃(物)調查成果分析-車輛類型	6-12
圖 6.2.3	進出口貨櫃(物)調查成果分析-車輛性質	6-12
圖 6.2.4	進出口貨櫃(物)調查成果-是否了解載送貨品	6-13
圖 6.2.5	進出口貨櫃(物)調查成果-是否了解載送貨品(貨櫃車).....	6-14
圖 6.2.6	國內調查貨統計資料與模式應用關係圖	6-18
圖 7.2.1	貨運運輸需求模式研究議題與執行架構圖	7-7

表 目 錄

表 2.1-1	汽車貨運調查資料格式	2-3
表 2.1-2	鐵路貨運貨品別貨運量資料分類	2-4
表 2.1-3	港埠貨運統計分類	2-5
表 2.1-4	機場貨運統計分類	2-6
表 2.1-5	行政院主計總處產業關聯表部門類別	2-8
表 2.1-6	國內貨運相關調查及統計資料彙整	2-8
表 2.1-7	國內貨運需求模式優缺點及限制條件分析	2-14
表 2.2-1	FAF 資料庫彙整表	2-16
表 2.2-2	FAF 資料組成及說明	2-19
表 2.2-3	SCTG 貨運統計分類	2-21
表 2.2-4	佛羅里達城際公路貨運模式之各步驟資料彙整	2-28
表 2.2-5	加州全州貨運預測模式之各步驟資料彙整	2-31
表 2.2-6	各國貨運模式案例綜整表	2-35
表 2.3-1	國內外貨運調查資料比較彙整表	2-37
表 3.1-1	經濟部國際貿易署 21 類商品類別	3-3
表 3.1-2	行政院主計總處行業統計分類類別(19 類).....	3-4
表 3.1-3	行政院主計總處產業關聯表部門類別(15 類).....	3-5
表 3.1-4	交通部統計處汽車貨運調查報告商品類別(112 類).....	3-5
表 3.3-1	汽車貨運調查及進出口報單資料比較	3-11
表 3.2-2	112 年港區聯外旅次分布重量比較.....	3-13
表 3.3-3	汽車貨運調查與進出口報單資料主要往來地區與貨品分布 ...	3-15
表 4.2-1	貨運需求模式各步驟資料來源及分析方式彙整表	4-7
表 5.1-1	各類貨品近 5 年平均進出口百萬產值貨運量	5-4
表 5.1-2	各科學園區土地及營運現況彙整表	5-5
表 5.1-3	各科技產業園區土地及營運現況彙整表	5-6
表 5.1-4	各農業生物科技園區土地及營運現況彙整表	5-7
表 5.1-5	延噸公里占比 Q3	5-10
表 5.1-6	國貿署 21 類貨品之運送起迄區域	5-11
表 5.1-7	第二階段主要商品篩選結果	5-11
表 5.1-8	第三階段主要商品篩選結果	5-12
表 5.1-9	篩選後之國貿署 16 類各類主要商品	5-13
表 5.1-10	貨運運輸需求模式分析類別	5-14
表 5.2-1	各類型變數常見變數彙整	5-17
表 5.3-1	第 10 類貨品(HS10)關係對照表.....	5-24
表 5.3-2	HS 第 10 類貨品未來年貨運量推估表	5-27
表 5.3-3	近 5 年(107-111 年)HS 第 10 類貨品外銷占比	5-28
表 5.3-4	近 5 年(107-111 年)HS 第 10 類貨品機場分布比例	5-29

表 5.3-5 近 5 年(107-111 年) HS 第 10 類貨品區域貨運量及港口分布比例	5-30
表 5.3-6 目標年(120 年)第 10 類貨品海空港埠分布	5-31
表 5.3-7 近 5 年(107-111 年)各縣市 HS 第 10 類貨品營業銷售額	5-34
表 5.3-8 近 5 年(107-111 年)各縣市需求部門對 HS 第 10 類貨品營業支出 額	5-35
表 5.3-9 近 5 年(107-111 年) HS 第 10 類貨品進出口百萬產值貨運量 ..	5-35
表 5.3-10 近 5 年(107-111 年)各縣市第 10 類貨品供給量	5-36
表 5.3-11 近 5 年(107-111 年)各縣市第 10 類貨品需求量	5-36
表 5.3-12 貨運量產生模式之相關係數	5-38
表 5.3-13 貨運量產生迴歸模式	5-38
表 5.3-14 貨運量吸引模式之相關係數	5-39
表 5.3-15 貨運量吸引迴歸模式	5-40
表 5.3-16 民國 111 年 HS 第 10 類貨品小貨車貨運量分布	5-47
表 5.3-17 民國 111 年 HS 第 10 類貨品大貨車貨運量分布	5-48
表 5.3-18 民國 111 年 HS 第 10 類貨品聯結車貨運量分布	5-49
表 5.3-19 民國 120 年 HS 第 10 類貨品小貨車貨運量分布	5-50
表 5.3-20 民國 120 年 HS 第 10 類貨品大貨車貨運量分布	5-51
表 5.3-21 民國 120 年 HS 第 10 類貨品聯結車貨運量分布	5-52
表 6.1-1 貨品流向調查對象抽樣結果	6-4
表 6.1-2 貨品流向調查內容規劃	6-5
表 6.2-1 進出口貨櫃(物)調查對象分配結果	6-9
表 6.2-2 進出口貨櫃(物)調查卸存地清單	6-9
表 6.2-3 進出口貨櫃(物)調查內容規劃	6-10
表 6.2-4 進出口貨櫃(物)調查問卷回收統計	6-11
表 6.2-5 進出口貨櫃(物)調查成果分析-車輛性質統計	6-12
表 6.2-6 進出口貨櫃(物)調查成果分析-載送貨品類別統計(載貨旅次)	6-15
表 6.2-7 進出口貨櫃(物)調查成果分析-旅次分布	6-16

第一章 緒論

1.1 研究背景與目的

過往整體運輸規劃研究面向包含車流分析、運輸模式分析、基礎設施規劃、土地利用與整合、環境永續評估等，其交通組成涵蓋機車、小客車、公共運輸以及貨車，而本所「整體運輸規劃系列研究」以程序性運輸需求模式為基礎，將貨運旅次分為進出口貨、本島貨(公路、鐵路、海運貨運旅次)與空車等 3 個模組分析，然受限基礎資料蒐集困難，且以客運問題為重心，故採簡化方式分析貨運量、貨車旅次等需求，因此欠缺可預測及反映未來貨運產業發展後對於道路路網交通量之影響，因此對於貨運所衍生之交通課題難以深入探討。

為能深入理解我國既有貨運運輸資料、研究方法與反映貨運產業趨勢變動與貨運量之關聯等，本所於民國 111 年辦理「臺灣地區整體運輸規劃－貨運需求調查與模式建立方法之研究」，探討貨運需求模式分析架構與分析方法之研究分析，其規劃成果將整體貨運需求分析架構區分為進出口貨運、城際貨運、城市貨運等三大模組，惟考量期程、經費及人力等限制，只聚焦於「進出口貨運」與「城際貨運」之貨運需求分析及貨運需求模式架構，並以砂石產品為例進行分析，考量貨運運輸商品種類眾多，建議短期以貨運量較大、貨品價值較高、資料取得容易之產品類別為優先分析對象，長期而言再就所有產品類別進行通盤檢視。



資料來源：本計畫繪製。

圖 1.1.1 國內城際貨運需求模式規劃研究案辦理歷程

基此，本計畫參考國外貨運模式架構以及延續「貨運需求調查與模式建立方法之研究」所提之四步驟商品模式，首先掌握各類商品特性與分類方式，研提分析之貨品項目，並針對該貨品確認資料來源、資料缺口與對策，以及貨品之各模組研究架構與分析方法，使其作業程序更接近貨品運輸之實際狀況，亦讓政府機關可更準確預測未來之貨運需求、旅次分布，以及掌握貨運相關交通課題對於道路交通之影響，藉此配合客運運輸需求分析成果，俾以利做為主管機關後續進行我國貨運發展策略研擬、政策規劃等決策之參考依據。

本計畫將盤點我國既有貨運相關資料、檢視既有貨運需求模式規劃方法，依貨運特性資料，提出適用於國內之貨運需求模式與分析方法。基此，本計畫主要目的如下：

1. 改善貨運模式能確實反映各貨品於全臺區域之分布情形。
2. 檢討客運整體運輸規劃交通分區劃分方式，確認調整後之貨運需求模式具備分析海空港埠周邊聯外交通課題、產業園區與新建貨運集散中心等區位交通議題能力。

1.2 研究範圍與分析對象

本計畫貨運需求模式分析範圍定義如下：

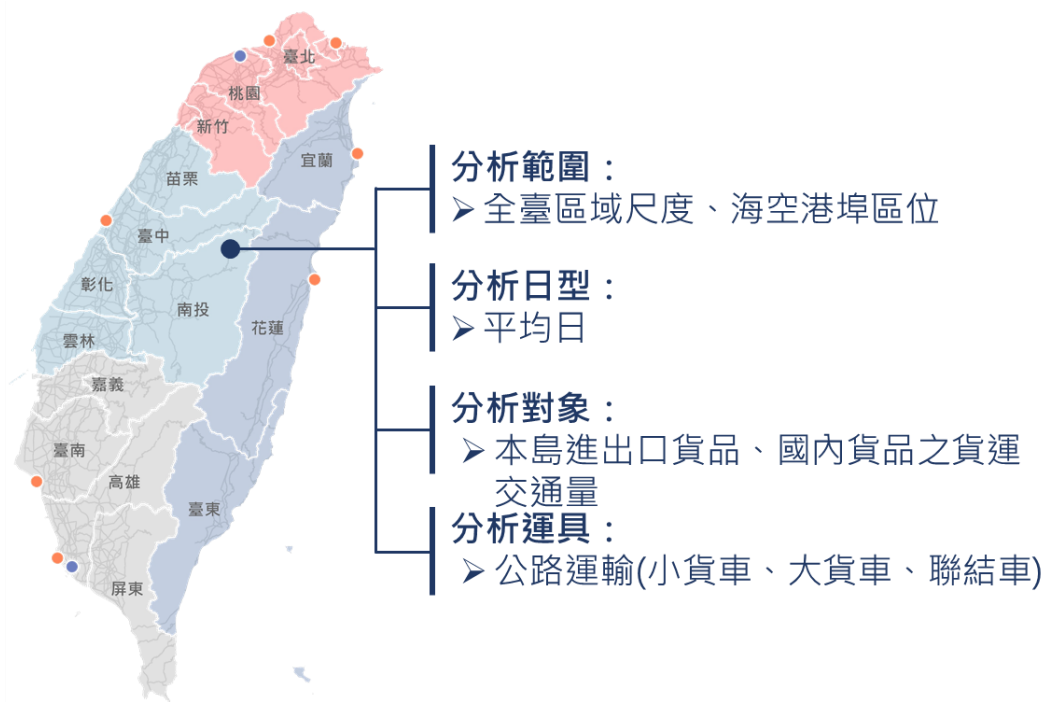
1. 研究範圍

配合臺灣本島整體運輸規劃架構角度，建立我國全臺區域尺度之貨運需求模式，並納入海空港埠等地區做為全臺貨運運輸需求規劃之研究範圍。

考量道路交通量仍有一定比例為貨運車輛，其貨車量將影響路網交通量、旅行時間等結果，因此本計畫以平均日整體路網交通量為研究日型，對於特定節日、季節性貨品需求變動等課題，則不在本計畫之討論範圍內。

2. 分析對象

本計畫延續本所民國 111 年「貨運需求調查與模式建立方法之研究」以四步驟商品模式分析貨品於本島運輸行為，考量進出口貨運擁有不同運輸系統，如鐵路、管道等運輸方式，惟本計畫仍旨在分析貨品運輸對於區域整體路網之交通量影響，故於前端資料已將鐵路、管道等運輸採比例方式拆分，故本計畫著重於陸路運輸之公路汽車貨運之運具(包含鐵公路聯運之公路貨運需求，但以分段貨運旅次進行分析)，並將分析對象分為進出口貨品、國內貨品於本島使用聯結車、大貨車或小貨車之運輸行為，亦不考量特殊國防軍運輸之行為。



資料來源：本計畫繪製。

圖 1.2.1 全臺城際貨運需求模式研究範圍示意圖

1.3 研究內容與工作項目

貨運需求模式系列研究已於民國 111 年藉由砂石產業產品進行探討貨運需求模式分析架構，惟貨運產品並非砂石單一產品，考量貨運產業產品眾多性，本計畫須針對眾多產品類別中定義該類別之主要商品，並瞭解其商品特性，藉此達到精進貨運運輸需求模式之分析架構目的。本計畫並依據研究主題與重點之工作項目，列舉各工作說明如下：

1. 文獻回顧

- (1) 蒐集國內外相關貨運需求模式之建構方法與架構。
- (2) 蒐集國內外貨運需求模式之引用資料來源、取得方式及價格。
- (3) 針對各種模式優缺點及限制式條件進行比較及探討。

2. 分析我國貨運產品類別之特性

- (1) 分析經濟部國貿署 21 類商品類別與行政院主計總處產業關聯表對照之關係。
- (2) 以經濟部國貿署 21 類商品類別為基礎，分析進出口貨運各產品類別之主要商品項目。
- (3) 分析各產品類別主要商品項目於城際貨運之供需分布狀況。

3. 盤點貨運需求模式分析所需資料，提出資料蒐集規劃架構之構想

- (1) 盤點國內貨品運輸相關資料蒐集所面臨之課題。
- (2) 檢討現有資料調查計畫，並研提資料蒐集方式改善建議。
- (3) 蒐集主要商品項目之貨運需求分析資料來源。
- (4) 盤點主要商品項目之貨運分析資料缺口。
- (5) 研提主要商品類別分析資料缺口之折衷作法。

4. 針對資料蒐集缺口，研提調查計畫與模式分析流程，並進行小規模調查與驗證

- (1) 檢討貨運資料缺口研擬調查計畫(或購置相關資料庫)並進行小規模調查實作，有效樣本至少各 400 份(符合 95%信心水準下 5%誤差之無母數統計樣本數)以上，或廠商因應調查方式於服務建議書提出調查樣本需求書。
- (2) 調查前應提送調查計畫書，並經本所確認後方得以執行。
- (3) 模式產出結果須與現行官方統計資料進行驗證，確保方法之合理性及可實務操作。
- (4) 針對調查結果與方式，研提精進改善之作法。

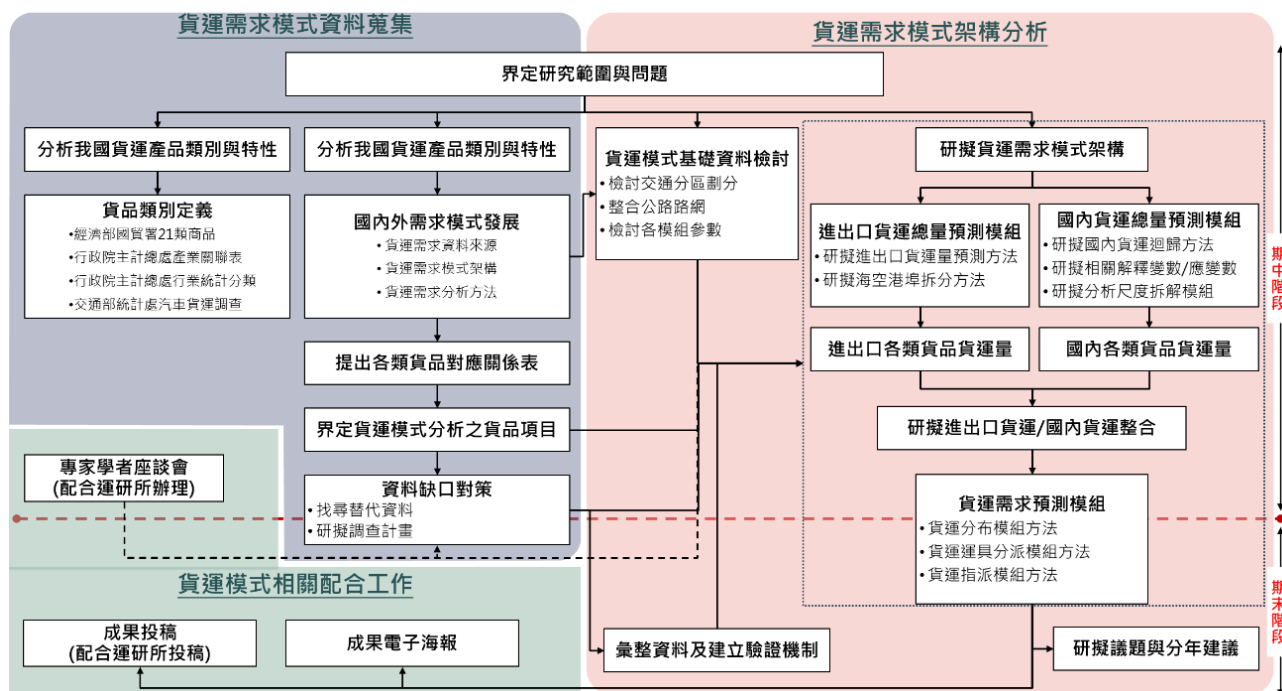
5. 精進貨運運輸規劃架構及分析方法

- (1) 針對我國現有貨運需求模式研提精進改善之作法，含貨運交通分區劃分探討、模式內各模組之變數探討。
- (2) 探討進出口貨運與城際貨運分析模組間，整合介面之完整性。
- (3) 研提貨運需求量預測之精進作法。

6. 研提後續貨運需求模式分析研究議題及優先順序、分年執行建議。
7. 已於 113 年 7 月 22 日辦理 1 場專家學者座談會或工作坊，如附錄二。
8. 已於「中華民國運輸學會 113 年學術論文研討會」發表「臺灣地區貨運模式分析架構」論文 1 篇。
9. 已針對計畫重要成果，製作海報電子檔。

1.4 研究流程

依據研究背景與目的、研究範圍與工作項目，本計畫研擬之本計畫研究流程如圖 1.4.1 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 1.4.1 本計畫研究流程

本計畫首先界定出研究範圍與目的後，藉由文獻回顧釐清貨運需求模式建置架構、貨運需求資料來源、貨運需求模式分析方法與產出內容等文獻，藉此瞭解國內外對於貨運需求模式之發展與分析方法，並瞭解貨運需求模式所應用之資料類型與參數等內容，同時進一步釐清我國貨運商品類別與資料特性，盤點財政部進出口貿易統計資料、交通部公路運輸汽車貨運調查、行政院行業類別與產業關聯統計表等貨品分類標準與特性，規劃出對照表，定義出本計畫分析之貨品項目。此外針對蒐集既有貨運相關資料，從中確認貨運模式可使用之參數與資料來源，並發現可能存在之資料缺口問題，藉以研擬資料缺口對策，並因應缺口研擬調查計畫或購置資料庫等相關應對措施；待完成相關文獻、分類對照表、資料盤點與蒐集後，緊接研擬貨運需求模式架構，透過前述彙整既有貨運需求特性及資料需求等內容，進而檢討既有貨運模式之交通分區劃分方式、整合路網及各模組參數檢討等工作；而本計畫研提貨運需求模式可分為貨運總量預測模組(進出口貨品總量預測、國內貨品總量預測)以及貨運需求預測模組(旅次分布、運具選擇及交通量指派模組)，其中各模組皆利用相關貨運資料或調查計畫所蒐集之相關參數，做為精進後之貨運需求模式架構與預測能力；工作期間亦邀集專家學者舉辦座談會以確立貨運資料來源、整體模式分析架構與方法，而後進一步研提貨運需求模式分析研究議題及優先順序、分年執行建議，以及彙整計畫成果製作電子海報與投稿中華民國運輸學會 113 年學術論文研討會。

第二章 文獻回顧

2.1 國內貨運需求模式發展

國內貨物運輸需求分析受限於基礎資料蒐集困難，難以取得物流公司商業機密資料，且進出口通關及產業特徵等資料不完善，因此在運輸需求模式中，多以公路汽車貨運資料為基礎，並配合各單位之統計資料，透過成長率法進行較簡化之貨運量預測並轉換為貨車車次，以做為路網指派之背景交通量。

而國內針對貨運需求分析方法之相關研究以本所之整體運輸規劃系列研究案為主，其模式包含客運及貨運兩部分，惟針對貨運模式因受基礎資料取得限制，故僅以簡化之成長率法進行預測及車次轉換；為精進貨運運輸需求分析結果，本所於民國 111 年辦理「臺灣地區整體運輸規劃-貨運需求調查與模式建立方法之研究」，以期建立貨運專屬之運輸需求分析及運輸規劃模式，故本節針對第 5 期城際運輸需求模式(TDM2016)及整體貨運運輸需求分析架構之貨運模組資料來源、構建方法與模式架構進行說明。

2.1.1 貨運需求資料來源

本計畫回顧之兩模式中，皆將國內、國際貨運需求區分不同模組進行推估，其中國內貨運需求主要以公路及鐵路進行運輸，而國際貨運需求則納入港埠及空運之貨運統計；此外，並納入財政部及行政院主計總處相關資料以掌握各產業貨運總量，其模式所使用資料來源說明如下。

1. 公路汽車統計資料

(1) 調查範圍與對象

公路汽車貨運統計資料主要來源為交通部統計處之「汽車貨運調查報告」，針對臺灣地區自用與營業貨車運送之商品進行抽樣調查，以蒐集臺灣地區自用與營業貨車運送商品之種類、流向、流量及運費等動態資料，供研訂汽車貨運管理措施及整體運輸計畫之用，並做為編制產業關聯表之重要參據。調查每半年辦理一次，調查每年 4 月及 10 月的 16~22 日共 7 日內全部的營業狀況，並於指定日期以前將調查表送達各受查單位，由受查單位填寫資料時間內該車輛裝載貨物往來狀況資料。

調查對象中，自用貨車以車輛為調查單位，每輛車填寫一份調查表，由各縣市政府主計處審核彙整；營業貨車則以公司行號為調查單位，分為「一般貨運公司」、「貨櫃貨運公司」及「路線貨運公司」3種，除路線貨運公司為全部調查外，另2種貨運公司係採隨機抽出，每家受查公司均須填寫該公司所擁有各車種1/3車輛數之貨運裝卸資料，由公路局所屬各監理單位審核彙整，最後統一交由交通部統計處彙總處理各項資料，利用擴大率推估為半年資料後公布相關統計數據。

(2) 調查內容

A. 抽樣方法

調查抽樣方法採分層比例隨機抽樣法，自用貨車分為大貨車、小貨車及曳引車3類，營業貨車則按營業性質分4類，再按是否為低溫車及20個縣市別分層抽樣。最近一次公布的調查(112年)樣本包含自用貨車4,393輛(母體數於112年為100萬4,498輛，抽出率為0.4%)，營業貨車644家公司(母體數於112年為5,623家公司，抽出率為11.5%)。

B. 調查項目

調查項目包含車輛基本資料、牌照號碼、車種、車重、載重、登記地址、7日均未曾載貨原因，低溫商品運量占本車總運量比率、平均每公里燃料可行駛里程數等，以及裝卸貨物狀況包含日期、迄點之裝卸商品名稱及貨重、起點、迄點、單程區間公里、行車總次數、貨櫃個數、商品來源別等，而營業貨車部分則需另外調查公司基本資料，以釐清產業與營業狀況。

各縣市政府及公路局監理單位繳交資料後，由交通部統計處進行統計分析並撰寫成汽車貨運調查報告，同時於政府資料開放平臺公布調查原始資料集，調查資料內容如表2.1-1所示，商品類別詳細分為112類，貨運起迄點資料細度則為鄉鎮市，並以貨櫃尺寸分門別類調查。

表 2.1-1 汽車貨運調查資料格式

資料名稱	資料格式	資料內容
調查年度	char	民國年
半年註記	tinyint	1.上半年 2.下半年
地區別	char	N.北部地區 C.中部地區 S.南部地區 E.東部地區
商品編號	char	112 類公路汽車貨運商品或空車
裝貨地點	char	縣市及鄉鎮
卸貨地點	char	縣市及鄉鎮
單程區間公里數	integer	公里，整數
行車次數	integer	-
載貨重量	numeric	公噸，至小數下 3 位
運費	integer	-
商品來源別	integer	1.進口貨 2.出口貨 3.轉口貨 4.國產內銷貨
10 呎貨櫃數	integer	-
20 呎貨櫃數	integer	-
35 呎貨櫃數	integer	-
40 呎貨櫃數	integer	-
其他呎數貨櫃數	integer	-
貨櫃當量	numeric	-
低溫商品運費收入占總 運費收入之比率	-	1. 未滿 5% 2. 5%-未滿 10% 3. 10%-未滿 15% 4. 15%-未滿 20% 5. 20%-未滿 40% 6. 40%-未滿 60% 7. 60%-未滿 80% 8. 80%-未滿 100% 9. 100%
平均每公升可行駛里程 數	-	1. 未滿 1 公里 2. 1-未滿 2 公里 3. 2-未滿 3 公里 4. 3-未滿 4 公里 5. 4-未滿 5 公里 6. 5-未滿 6 公里 7. 6-未滿 7 公里 8. 7-未滿 8 公里 9. 8 公里以上(請說明 公里)
靠行車車輛數	-	-
是否為低溫車	-	-
低溫商品運量占總運量 之比率	-	1. 未滿 5% 2. 5%-未滿 10% 3. 10%-未滿 15% 4. 15%-未滿 20% 5. 20%-未滿 40% 6. 40%-未滿 60% 7. 60%-未滿 80% 8. 80%-未滿 100% 9. 100%

資料來源：汽車貨運調查報告，交通部統計處，民國 112 年，本計畫彙整。

2. 鐵路貨運統計資料

(1) 調查範圍與對象

國內鐵路貨運運送主要由臺鐵及各相關事業單位，且有針對該貨運運送資料進行統計。考量目前國內鐵路貨運仍以臺鐵系統為主，臺糖及林業鐵路則僅剩零星貨運量，而高鐵則僅與中華郵政及快遞業者合作提供快捷郵件及快遞運送服務，故模式針對鐵路貨運統計資料蒐集及分析以國營臺灣鐵路股份有限公司(簡稱臺鐵公司)貨運業務為主。

(2) 調查內容

鐵路運輸雖具有運量大與單位運輸成本較低之特性，但因其鐵路網分布有限，故服務之可及性較低。一般而言，耐貯存、單位價值低、搬運過程不易毀損或重量較重之大宗貨物較適合利用鐵路運送，故臺灣軌道運輸現行載運貨物以散裝水泥、石灰石、砂石等大宗散貨為主，行駛路線則包含縱貫線、宜蘭線、北迴線、臺東線、南迴線、臺中線等環島鐵路主線，及臺中港線、花蓮港線等。

而臺鐵之貨運相關調查統計資料則與客運業務整合，由臺鐵公司於每年及每月分別發表統計資訊之月報及年報，其中與貨運需求相關資訊包含「線別貨運量資料」及「貨品別貨運量資料」。線別貨運量資料統計歷月每條環島路線之貨運噸數及延噸公里，貨品別貨運量資料則統計各類貨品(貨品分類如表 2.1-2 所示)於環島東線、西線之運量；而起迄分布相關資料則因部分車站僅由 1 家廠商承運，審酌營業秘密法規範，故不予公布站別資料，改以「各線貨運起訖量」取而代之。

表 2.1-2 鐵路貨運貨品別貨運量資料分類

分類	商品類別
一等品	指貴重物品、危險物品，基於運送作業程序及成本較高，採高額收費，如菸、酒、火藥、一般引火性液體及可燃性固體、酸類、氧化腐蝕劑、揮發性毒品、苯、高壓氣體等
二等品	指一般普通物品，因考量貨品價值及運費負擔能力，故運費低廉，如機械、金屬製品、袋裝水泥、散裝水泥、電機電器、汽車、鋼鐵材、黏土、石灰石、砂石、小麥等
貨櫃	重櫃、空櫃
特種品	即軍用貨品，係指國軍部隊官兵及軍事學校員生之裝備，並須持憑規定之運照託運者
路用品	鐵路局自用之材料，如水泥、水泥枕、石碴、枕木等

資料來源：交通部臺灣鐵路管理局，民國 112 年。

3. 港埠貨運統計資料

(1) 調查範圍與對象

臺灣地區進出口貨運主要依賴港口及機場的聯外運輸，相關調查資料內包含臺灣港務股份有限公司統計之各國際商港進出口資料。臺灣港務公司負責經營管理高雄、臺中、基隆、臺北、花蓮、蘇澳及安平共 7 個國際商港，並彙整各港口之海關報單資料，以月為單位公布各港區之貿易量及貿易值。

(2) 調查內容

港埠進出口統計資料包含臺灣地區國際商港貨物裝卸量、貨櫃裝卸量、貨物吞吐量及國際商港自由貿易港區貿易量值等，貨物分為貨櫃貨、散雜貨及管道貨，貨物種類則分為進口貨、出口貨及國內貨物。

此外，交通部統計查詢網亦公布各港口之進出口國家、港口別，及商品類別按港埠貨運統計分類(如表 2.1-3 所示)之交叉統計資料，為現有公開海運統計資訊中相對較完整之資料集。其中，貨運統計分類原則依照國際商品統一分類制度，惟新增一類「其他製品」類別。

表 2.1-3 港埠貨運統計分類

分類	商品類別	分類	商品類別
1	動物產品	12	鞋帽傘、羽毛及其製品
2	植物產品	13	非金屬礦產製品
3	動植物油脂及其分解物	14	珍珠寶石貴金屬
4	調製食品、飲料、煙酒類	15	卑金屬及其製品
5	礦產品	16	機械電力電器及其製品
6	化學或有關工業產品	17	運輸工具
7	塑膠、橡膠及其製品	18	精密儀器設備
8	皮革毛皮及其製品	19	武器彈藥及其零附件
9	木竹、籐製材及其製品	20	雜項製品
10	紙漿、紙、紙製品及印刷品	21	藝術品古董
11	紡織品及其製品	22	其他製品

資料來源：臺灣港務公司統計年報，臺灣港務股份公司，民國 112 年。

4. 空運貨運統計資料

(1) 調查範圍與對象

臺灣地區進出口貨運相關調查資料中，機場端相關統計資料由交通部民航局彙整各家航空業者提供之資訊，並於每年及每月分別發表統計資訊之月報及年報。進出口貨物涵蓋範圍除一般、機放貨物外，亦包含專差快遞(On Board Courier) 及快遞專區(Express Handling Unit) 之進出口貨物，惟統計資料貨物運量並不含郵件(Mail)。

(2) 調查內容

機場進出口相關調查統計資料，與貨運需求相關的資訊包含「臺灣地區國際機場國際及兩岸航線貨物運量總表」及「桃園國際機場及高雄國際機場進出口貨物-按國家地區分」，資料內容包含各貨物種類、貨運量以及進出口的國家及地區別資料，貨物分類依照機場貨運統計分類之 37 類商品(如表 2.1-4 所示)，為現有公開空運統計資訊中相對較完整之資料集。

表 2.1-4 機場貨運統計分類

分類	商品類別	分類	商品類別
1	農產品	20	非金屬礦物製品
2	林產品	21	基本金屬
3	禽畜產品	22	金屬製品
4	水產品	23	機械
5	狩獵品	24	電力及電器
6	能源礦產品	25	運輸工具
7	金屬礦石	26	精密儀器設備
8	非金屬礦產品	27	其他製品
9	寶石原石	28	藝術珍藏古董
10	加工食品	29	特殊商品
11	飲料及菸類	30	私人後送行李
12	紡織類	31	外交郵袋
13	紡織衣著飾品	32	金銀寶飾貴重品
14	皮革、毛皮品	33	玩具類
15	木竹、籐製品	34	文教器材
16	紙漿紙品印刷	35	運動休閒器材
17	化學材料	36	航空公司貨
18	化學製品	37	軍用物品
19	橡膠塑膠品	-	-

資料來源：交通部民用航空局，111 年。

5. 財政部貿易統計資料

(1) 調查對象及範圍

由財政部彙整各關區進出口報關資料及農業部漁業署提供之海外售魚資料，每月統計進入、離開我國經濟領域(包含臺灣、澎湖、金門、馬祖)之貨物，但不包含轉口、過境之貨物及旅客自用免稅行李等貨物。

(2) 調查內容

進出口貿易統計資料集可分為兩大類，第一類為統計各類貨品、國家之「進出口貿易值資料集」，其資料內容包含多項結構性複分類，如國際商品統一分類制度 HS 分類(2 碼)、HS 分類(6 碼)、國際貿易標準(SITC)分類、聯合國 BEC 結構別複分類及按貨品行業別分類等多種資料集類別。

第二類則為統計進出口國家與貨品分類之「國家/地區與貨品交叉分類表資料集」，分為主要貨品進出口量及貨品細分類進出口量兩種交叉分類表，例行於每月上旬發布上月初步資料，並於月中修訂上上月資料，另每年 2 月及 9 月發布前一年年度調整及年修正資料。

6. 行政院主計總處產業關聯表

(1) 調查對象及範圍

由行政院主計總處統計編製，其資料來源主要使用主計總處每 5 年辦理之工業及服務業普查和其抽樣調查結果，並匯集各類可用之經濟統計資料如相關機關年報、公營企業與各級政府年度預算決算資料及各種抽樣調查等；統計對象包含臺閩地區所有產業活動部門，並以矩陣表示各產業間投入與產出的相互依存關係。

(2) 調查內容

產業關聯表包含各種交易表、投入係數表及關聯程度表等，統計結果顯示國民經濟體系內的實物面商品與服務供需流量，並將國民經濟活動的主體依照經濟活動的特性或功能進行分類，民國 105 年共分為 15 大類別，各部門分類範圍如表 2.1-5 所示。

在各編製內容中，貨運模式主要可參考投入係數表及關聯程度表做為分配依據，投入係數表以生產總額及各項投入值計算各部門投入係數，統計結果可代表該部門生產單位價值產品所需之各項投入單位數；而關聯程度表則為部門產品最終需要增加 1 單位時，所需向各部門直接或間接購買的單位數，可了解各部門間的相互依存程度。

表 2.1-5 行政院主計總處產業關聯表部門類別

項次	部門分類範圍	項次	部門分類範圍
第一類	農業產品	第九類	住宿及餐飲
第二類	礦產品	第十類	出版、影音製作、傳播及資通訊
第三類	製造業產品	第十一類	金融、保險、不動產及住宅服務
第四類	電力及燃氣供應	第十二類	專業、科學及技術服務
第五類	用水供應及污染整治	第十三類	支援服務
第六類	營建工程	第十四類	公共行政及國防；強制性社會安全
第七類	批發及零售	第十五類	其他服務
第八類	運輸及倉儲	—	—

資料來源：產業關聯統計編製報告，行政院主計總處，民國 105 年。

針對上述各類運輸系統之貨運相關資料來源，彙整如表 2.1-6 所示。根據彙整結果可見，各運輸系統之調查內容皆包含貨運總量及貨品別，可用於掌握國內進出口及城際運輸各類別貨品之總量，並可參考產業關聯表推測未來年貨運量，以進一步進行各類貨品起迄分派，然不同資料源之貨品分類有所差異，需透過資料源間分類之類別比對，以將不同運輸系統間之貨運運量依類別進行整合，俾利後續貨運需求模式建模使用。

表 2.1-6 國內貨運相關調查及統計資料彙整

項目	公路汽車貨運	鐵路貨運	港埠貨運		空運貨運		總體資料
資料來源	•交通部統計處	•國營臺灣鐵路股份有限公司	•交通部統計處 •臺灣港務股份有限公司	•財政部貿易統計資料	•交通部統計處 •交通部民用航空局	•財政部貿易統計資料	•行政院主計總處產業關聯表
貨品分類	112 類	5 類	22 類	21 類	37 類	21 類	15 類
更新頻率	每年	每年	每年/每月		每月/每年		約每 5 年

項目	公路汽車貨運	鐵路貨運	港埠貨運	空運貨運	總體資料
調查內容	<ul style="list-style-type: none"> •貨運起迄 •貨品別 •貨品來源 •運送車種 •載重量 •行駛里程 •運費收入 	<ul style="list-style-type: none"> •載運量 •路線別 •起迄車站 •貨品別 •運送費率 	<ul style="list-style-type: none"> •貨運總量 •貨物種類 •進出口國家及地區別 •貨車車次 	<ul style="list-style-type: none"> •貨運總量 •貨物種類 •進出口國家及地區別 	<ul style="list-style-type: none"> •生產總額 •價格投入係數 •部門關聯程度

資料來源：本計畫彙整。

2.1.2 貨運需求分析方法

本小節就國內既有貨運需求相關模式所使用之需求模式架構、各模組方法、優缺點及使用限制，說明如下：

1. 第 5 期城際運輸需求模式(TDM2016)

第 5 期城際運輸需求模式包含客運及貨運兩部分，其客運與貨運模式皆以程序性運輸需求模式為主，依循傳統 4 步驟的規劃程序，然受限於國內貨運相關資料無統一資料源、資料蒐集困難，針對貨運旅次需求仍延續第 4 期城際運輸需求模式以成長率法進行貨運量推估後，再轉換為貨車車次。其貨運分析模組主要分為本島貨運推估模組、國際進出口貨運推估模組及空車推估模組等三大模組，以此進行各分析年期公路貨車旅次之起迄量，並與客運分析模式推估結果共同進行路網交通量指派，如圖 2.1.1 所示，各模組功能說明如下：

(1) 本島貨運推估模組

本島貨運旅次推估模組主要分為貨運產生吸引模組、貨車產生吸引模組及貨車起迄分布模組，說明如下：

A. 貨運產生吸引模組

貨運產生吸引模組主要分為貨運總量預測及各貨種貨運量推估兩步驟，首先以每單位國民生產毛額推估未來年本島之貨運總量後，並利用人口、產業人口等社經變數推估各生活圈、各貨種之貨運產生吸引量，同時使用總貨運量之推估結果進行總量控制，以修正各貨種、各生活圈之貨運產生吸引量。

此外，將新增產業開發面積納入考量，並透過土地使用關聯模式推估未來產業人口，再以預測後產業人口推估貨運量。

B.貨車產生吸引模組

考量本島內之貨運主要以公路運輸為主，在車種選擇上各貨種多有固定使用之載運車種類別，因此主要參考西雅圖 FASTruck 模式，以各貨種之貨運產生吸引量進行貨車產生吸引量推估。

C.貨車起迄分布模組

貨車起迄分布模組利用交通部統計處之「99年汽車貨運調查資料」建立基年貨車分布矩陣，並配合未來年貨車產生吸引量預測結果，以 Fratar 成長率進行貨車起迄矩陣推估。

推估上分為生活圈間與生活圈內兩部分，以比例法進行運輸型態(公路運輸、鐵路運輸與環島海運)之拆分，並透過 99 年汽車貨運調查之本島公路貨運貨車量及各貨種貨運量，進行公路運輸貨運量之總量控制。

(2) 國際進出口貨運推估模組

國際進出口貨運推估模組主要分為進出口總量預測模組、進出口貨車推估模組及進出口貨運起迄分布模組，透過各國際海空港未來年貨運進出口預測量進行總量控制，以此推估進出口貨運、貨車起迄分布。

A.進出口總量預測模組

進出口總量預測模組以基年進出口貨運起迄分布為基礎矩陣，並假設未來年各港埠之進出口貨運分布無大幅度之改變，以 Fratar 成長率推估未來年進出口貨運旅次分布。

B.進出口貨車推估模組

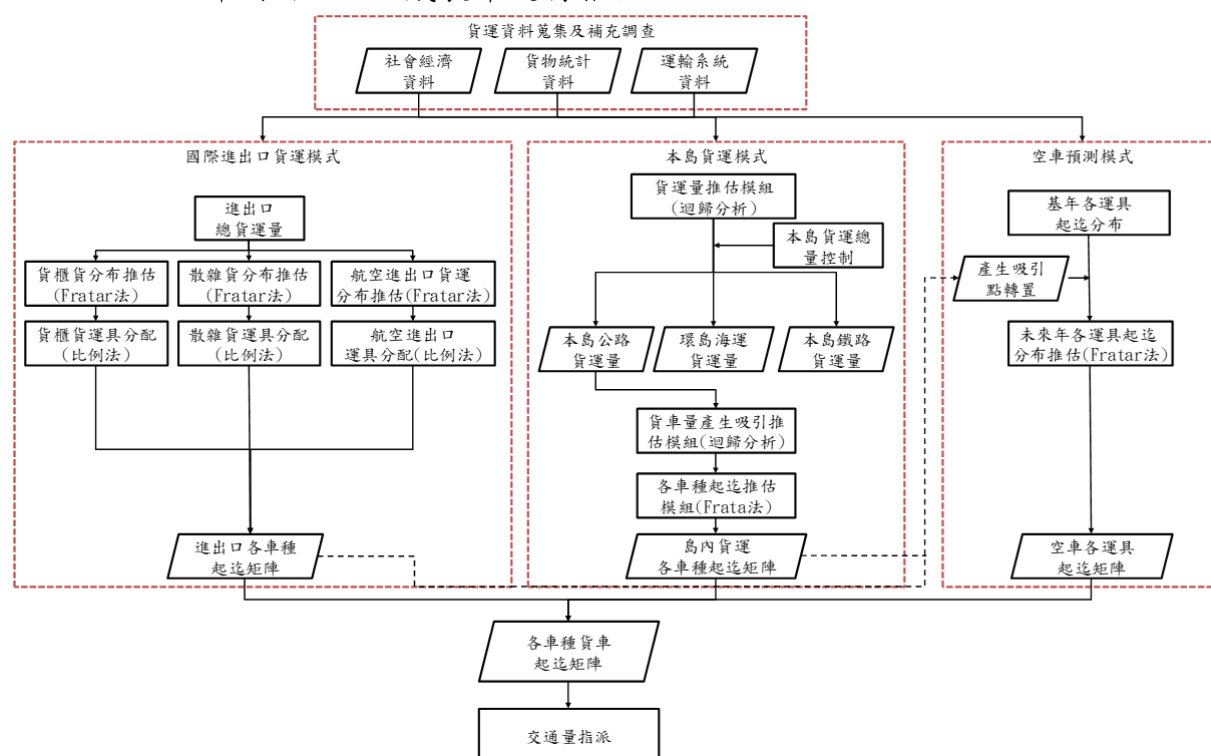
進出口貨車推估模組以基年進出口貨運車種載運比例為基礎，推估未來年各貨種在不同距離別下之聯結車、大貨車、小貨車載運比例，並以各貨種之車種別平均載重量，推估該貨種之車種別貨車旅次起迄矩陣。

C.進出口貨運起迄分布模組

進出口貨運起迄分布模組分為海運及空運，進出口海運採兩階段運具分派模式，第一階段採用比率法進行分析，第二階段則利用 99 年汽車貨運調查資料，計算各貨種公路運具選擇比例以進行運具分派；進出口空運則僅透過公路運輸進行島內之貨運運送，故僅分析其公路運送之車種選擇比例。

(3) 空車推估模組

空車推估模組主要假設空車與載重車之產生、吸引端點相反，故以載重車之未來年成長比例轉置，再配合基年空車旅次起迄矩陣利用 Fratar 成長率進行推估。



資料來源：第 5 期整體運輸規劃研究系列—供需預測分析，本所，民國 108 年。

圖 2.1.1 第 5 期城際運輸需求模式模組架構圖

2. 整體貨運運輸需求分析架構

本所於民國 111 年推動「臺灣地區整體運輸規劃-貨運需求調查與模式建立方法之研究」，該研究配合我國整體運輸規劃架構，進行總體貨運需求分析並建立貨運運輸規劃架構。其整體貨運需求分析架構主要分為進出口貨運分析模組、城際貨運分析模組及城市貨運分析模組等三大模組，如圖 2.1.2 所示，各模組功能說明如下：

(1) 進出口貨運分析模組

進出口貨運分析模組透過國內進出口貨運之貨運量產生、貨運量吸引及運具分派進行分析，並透過單位轉換介面將貨運量轉換為城際貨運量，以與城際貨運分析模組進行整合。

A. 貨運量產生及吸引

針對進出口貨運量之產生及吸引採投入產出模式為研究方法，利用行政院主計處編製之產業關聯統計表評估國家產業結構與各產業部門間相互依存關係，以量化分析方式了解單一產業部門對其相關產業部門的影響程度，並可達到長期性預測。

B. 運具分派

採用總體羅吉特模式進行運具分派，將進出口貨物分為海運、空運並分派至各國際機場及港口，藉此探討進出口貨運量對應於運具分派、機場或港口分派之結果。

(2) 城際貨運分析模組

城際貨運分析模組以產品類別為單位分析貨運量需求，透過較常見之四步驟商品模式分別針對城際貨運之貨運量產生及吸引、貨運量分布、運具分派等階段進行分析，並建立各車種旅次起迄分布矩陣，以貨車旅次做為交通量指派之基礎資料。

A. 貨運量產生及吸引

將港口、機場做為城際貨運中之交通分區(TAZ)，將進出口貨運納入，並進行轉換與整合，透過迴歸模式預測未來年產生量與吸引量。

B.運量分布

以鄉鎮市區為交通分區單位，透過分解變數將貨運產生量及吸引量分解至各交通分區，接著彙整進出口模式推估貨運量並進行產生量與吸引量平衡後，以重力模式計算各交通分區間之起迄貨運量分布矩陣。

a. 運具分派

透過建立各產品類別之運具分派模式，以及貨運量與貨運車次轉換模組，將貨運與客運分析結果共同進行交通量指派分析，產出各車種旅次之起迄分布矩陣。

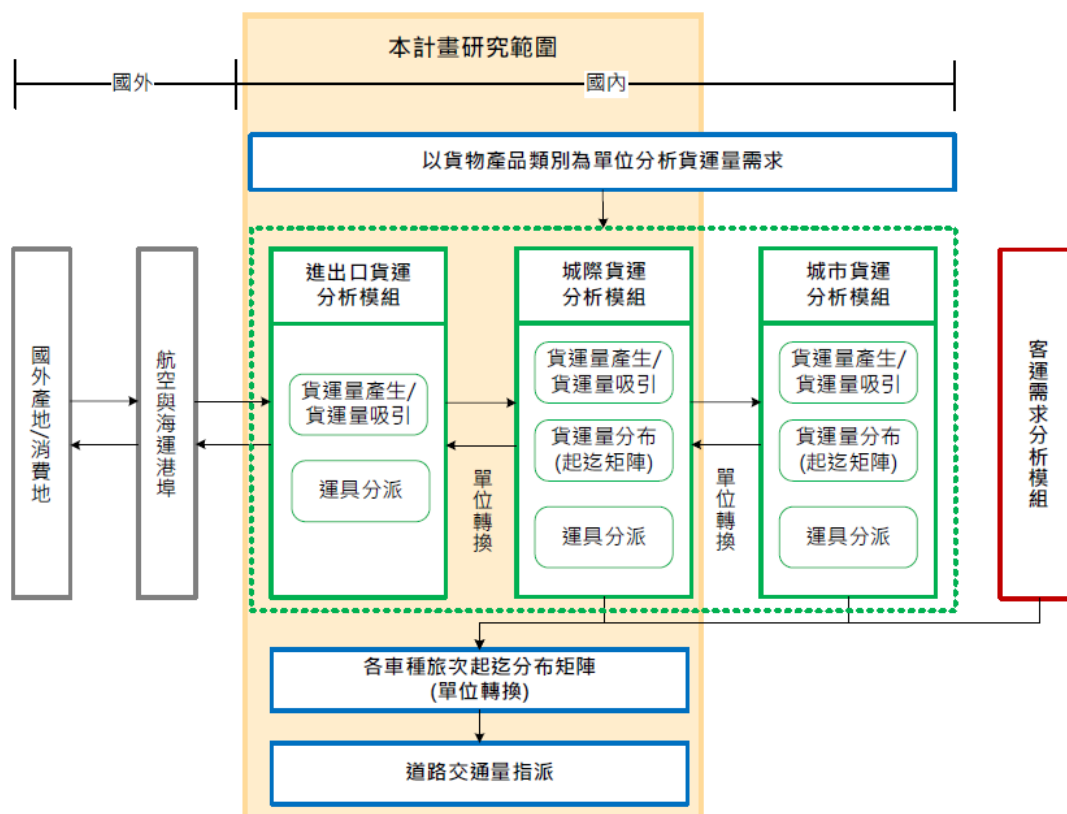
(3) 城市貨運分析模組

城市貨運雖屬貨運需求分析架構之一環，且需求分析結果亦為道路交通量指派之一部分，然因受計畫期程、成本、人力等限制以及貨運需求分析尺度仍以城際為主，而未納入整體貨運運輸需求分析架構之分析範圍。

3. 國內貨運需求模式優缺點及限制條件分析

針對第5期城際運輸需求模式及整體貨運運輸需求分析架構之差異(含優缺點及限制條件)，彙整分析如表 2.1-7 所示。第5期城際運輸需求模式針對貨運需求以貨運量、貨車流量為出發點進行分析，假設未來年之產業發展及各類產品特性無明顯變化，透過成長率法進行簡化分析以預測各貨車車種之車流量，故分析所需之時間及人力成本較低，但較難以掌握貨運長期變化趨勢及反應產業特性變化。

而整體貨運運輸需求分析架構則考量運輸行為係為滿足經濟活動所衍生之需求，因此以產業面對貨運量之影響為出發點進行分析，依據不同產品類別之貨運量及運輸特性各別進行推估，預測各貨車車種之車流量，以將整體產業發展納入模式分析評估，得到較精確之分析成果；然在資料蒐集上所需耗費之時間及人力成本較高，且目前國內貨運相關資料仍有部分缺口，且無統一之格式、分類，亦造成建模所需之資料蒐集分析難度提高。



資料來源：臺灣地區整體運輸規劃-貨運需求調查與模式建立方法之研究，本所，民國111年。

圖 2.1.2 城際運輸需求模式模組架構圖

表 2.1-7 國內貨運需求模式優缺點及限制條件分析

項目	第 5 期城際運輸需求模式(TDM2016)	整體貨運運輸需求分析架構
分析目標	以貨運量、貨車流量為出發點進行分析	以產業面對貨運量之影響為出發點進行分析
分析模組	<ul style="list-style-type: none"> ● 本島貨運推估模組 ● 國際進出口貨運推估模組 ● 空車推估模組 	<ul style="list-style-type: none"> ● 進出口貨運分析模組 ● 城際貨運分析模組 ● 城市貨運分析模組
優點	<ul style="list-style-type: none"> ● 資料蒐集時間及成本較低 ● 快速預測貨車車次交通量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 將各產業類別發展趨勢及特性對貨運量之影響納入考量 ● 依不同產品特性採用適合之解釋變數建立迴歸模式 ● 可反映未來產業發展對貨運量影響
缺點	<ul style="list-style-type: none"> ● 較難掌握長期變化趨勢 ● 貨運產生、吸引量可能不平衡 	<ul style="list-style-type: none"> ● 資料蒐集時間、成本及難度較高 ● 各產業貨品分類方式不同
限制條件	<ul style="list-style-type: none"> ● 未來年各產業發展、產品特性、貨運量分布不得有較大幅度變動 	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分資料項目無官方統計資料來源 ● 部分統計資料不完整、調查資料可靠度待商榷

資料來源：本計畫彙整。

2.2 國外貨運需求模式發展

本計畫研析不同國家貨運需求模式案例進行文獻回顧，包含美國以及亞洲國家案例。以下茲就各國家貨運需求模式案例中各個步驟中所使用貨運之資料來源、需求分析方法進行說明。

2.2.1 貨運需求模式與資料來源

本計畫研析各國家案例中規劃成果較完整且資料來源較豐富則以美國案例為主，且美國案例以州際或都會區間的貨品流動為分析單元。

在美國貨運需求分析個案中，主要使用 FAF 貨運統計資料庫做為基年輸入以及進行校估。FAF 資料來源多為由政府機關編制之調查報告，其建立、彙編資料方法更為公開透明，且對所有對象開放可免費取得使用。其貨運統計常見資料欄位包含貨運運具別、商品種類、價值、重量以及起迄等資訊，如表 2.2-1 所示，以下茲就 FAF 資料庫進行說明。

1. 貨運分析架構資料庫 (Freight Analysis Framework, FAF)

(1) 資料庫概況說明

貨運分析架構(FAF)由美國聯邦公路管理局(FHWA)與運輸統計局(BTS)合作開發、維護，為了對美國各產業貨運需求有進一步瞭解，並評估貨運對運輸系統的影響，制定政策和規劃以提高貨運效率。

FAF 第一個版本於 2002 年發行，其資料以 1998 年 TRANSEARCH 調查為主要數據來源，而 TRANSEARCH 調查是由 IHS Markit 私人機構編制之美國城際貨運流量市場研究數據，以單一運具為單位紀錄貨運資料，若託運人以複合運輸方式運輸貨物，則分析人員必須判定一種運具做為主要運輸方式。

FAF從第2版(FAF2)自2006年以來，改以商品流量調查(CFS)為基礎，並以5年為週期發布，截至目前已更新至第5版(FAF5)。而CFS調查則由美國政府單位美國普查局、商務部、運輸統計局和交通部共同編製，為免費公開資料，資料使用較不受限制。

表 2.2-1 FAF 資料庫彙整表

資料庫說明	Freight Analysis Framework (FAF)
機構/來源	美國聯邦公路管理局(FHWA)、美國運輸統計局(BTS)
描述	FAF 創建各州和主要大都會地區之間所有運輸方式的貨運流動其中可用的欄位包括運具、商品類別分類，在各州之間和州內往返的國內流量，或 132 個國內 FAF 地區和 8 個國外地區間進出口流量的價值、噸數和距離
地理層級	以州或都會區為單位統計區域
流量起迄	以貨運生產、消費為旅程起迄
運輸模式	卡車、鐵路、空運、水運、管道、複合運輸、其他/未知
商品分類	採 SCTG 商品分類，43 種細項類別
更新頻率	自 2006 年起，每 5 年一次
資料取得	免費公開，所有人於使用上不受限制
資料用途	可了解美國境內各地區間以及美國與國外地區間 ^{註 1} 的貨品流向
資料限制	難以考慮較小的地理層級(如美國境內郡層級)
提供預測	有，包含各產業商品流量預測及卡車路網指派預測

資料來源：FHWA、BTS、IHS Markit；本計畫彙整。

註:1.國外地區包含加拿大、墨西哥、拉丁美洲、中東、非洲、亞洲、歐洲、大洋洲地區。

(2) 資料庫組成

FAF 資料庫包含各產業商品資料、經濟統計資料、各運具別貨運資料以及卡車路網指派資料，主要資料為美國各州產業的貨運資料包括運送起迄點、運輸方式、運輸距離、延噸公里以及商品類型、價值、重量等。商品涵蓋範圍包含 SCTG 商品分類標準中 43 類商品，且調查 7 種運具別(卡車、鐵路、水運、空運、管道、複合運輸以及其他)商品運送資料。以下將分別就四種不同面向資料進行說明，整體彙整如表 2.2-2 所示。

A.各產業商品資料

FAF 各產業商品資料主要來源為由美國人口普查局與運輸統計局共同辦理商品流動調查(Commodity Flow Survey, CFS)，CFS 為每 5 年辦理一次之調查，於 2022 年發布目前最新一期調查報告，其調查內容包含運送起迄地點、運輸方式、商品類型、商品價值、貨品重量、延噸公里、平均運送距離、貨物是否為出口貨物(紀錄出口目的地區代碼)、貨物是否為危險貨物，涵蓋產業主要為製造業、礦業、批發貿易業及特定零售業，各產業商品採用 SCTG (Standard Classification of Transported Goods)商品分類標準共 43 類，運具別資料則分為營業用與自用貨車、鐵路、空運、貨輪(內陸、外海)、複合運輸、管線、郵局包裹、快遞、其他運具等分類。

CFS 所提供之產業商品資料，以重量占比約占 FAF 整體資料來源 6 成；而以商品價值占比約占整體 FAF 整體資料來源 7 成。其他產業如農林漁業、能源業、建築業、廢棄物處理、搬遷服務、一般服務業、進出口貿易業等產業，因其商品特性較特殊，FAF 透過包含美國人口普查、經濟普查、農業普查、美國港口漁業統計資料、美國能源署原油天然氣管理報告以及國家固體廢棄物管理報告等相關統計報告，來完善整體產業商品資料，詳圖 2.2.1。

Table 1-1. FAF5 Base Year Data Composition				
FAF5 Component	Total Weight (Million Tons)	Percent of Weight (%)	Total Value (Billion \$)	Percent of Value (%)
CFS (domestic)	11,886	60.28	13,444	71.21
Farm-based	1,217	6.17	377	2.00
Fishery	5	0.03	5	0.03
Logging	447	2.27	7	0.04
Crude Petroleum (domestic)	508	2.57	162	0.86
Crude Petroleum (foreign trade)	502	2.54	161	0.86
Natural Gas (domestic)	2,011	10.20	371	1.96
Natural Gas (foreign trade)	141	0.71	19	0.10
MSW	381	1.93	0	0
C&D	569	2.88	4	0.02
HH&B	58	0.29	276	1.46
Retail	357	1.81	281	1.49
Service	38	0.19	154	0.82
Foreign Trades ⁴	1,600	8.11	3,617	19.16
Total	19,719	100	18,879	100

資料來源：FHWA、BTS。

圖 2.2.1 FAF 各產業商品資料組成占比圖

B. 經濟統計資料

FAF 經濟統計資料主要由美國普查局提供郡商業型態 (CBP)、美國經濟分析局 (BEA) 發布每 5 年發布之投入產出表以及美國宏觀經濟模式。郡商業型態 (CBP) 透過以郡為單位各行業分類經濟數據，包含以郡為單位企業機構數量、就業人數、薪資數據，有助於了解地方產業發展趨勢；透過更新投入產出表得知未來年各產業間購買需求量；基於美國經濟模式提供之數據得知最新美國經濟數據及工業生產指數，得知基期年美元價值以及生產水平。

C.運具別貨運統計資料

FAF 依照不同運具別由相關單位提供，資料來源如下。

卡車運輸由車輛存量與使用調查(Vehicle Inventory and Use Survey, VIUS) 提供美國私人與商業卡車車隊之車輛資料以及營運數據，與貨運有關的資訊包含運送卡車車種、運送行駛時間、平均載貨重量、運送商品種類等資料。

鐵路運輸由美國陸路運輸委員會(STB)所提供之運單資訊，運單是由鐵路承運人簽發的文件，提供與貨品託運有關的詳細資訊，包含運送時間、車載量、車種、商品種類、重量、起迄點等資料。

水運運輸由美國陸軍工程兵團(USACE)所提供水運貿易統計，包含國內外船舶之運輸資訊，從船舶營運公司取得船舶種類、貨品噸數、商品別、起迄點等資料。

航空運輸由國運輸統計局(BTS)所提供航空貨運統計，包含在美國領土內機場間營運之美國航空公司所報告的數據，與貨運有關的資訊包含在從出發機場至抵達機場下機的客貨運及郵件快遞的運量相關資訊。

D.卡車路網指派資料

FAF 卡車路網指派資料主要利用美國聯邦公路管理局(FHWA)開發的全國性道路網資料，涵蓋全美主要公路(如州際公路、國道及其他重要幹道)。主要提供標準化之地理資訊系統(GIS)格式道路圖層，用於交通規劃、運輸模型建構與政策模擬，本資料系統亦收集美國各州報送的公路性能與使用狀況，用於監測道路使用與品質，支援聯邦運輸資金分配、公路維護與升級決策。

表 2.2-2 FAF 資料組成及說明

FAF 使用資料		說明
各產業 商品資 料	商品流量調查 (Commodity Flow Survey, CFS)	基於託運人調查，收集美國各州裡特定產業(製造、礦業、批發和部分零售業)的貨運數據包含起迄、商品種類、價值、重量、使用運具和運輸距離。
經濟統 計資料	郡商業型態 (County Business Patterns, CBP)	按行業分類的地方經濟數據。包含企業機構數量、就業人數、季度薪資單和年度薪資單。
	投入產出表 (I/O Make and Use Table)	各產業之商品投入產出總額，顯示產業/商品之間的生產關係。
運具別 貨運統 計資料	車輛存量與使用調 查(Vehicle Inventory and Use Survey, VIUS)	提供美國私人與商業卡車車隊之車輛和營運數據。車輛數據包含中重型卡車的數量、車軸數、總車長與車身類型等。營運數據則包含經辦的商品、行駛距離與里程等。
	鐵路運單數據 (Carload Waybill Sample)	由美國陸路運輸委員會(STB)所提供之運單資訊，包含運送時間、車載量、車種、商品種類、重量、起迄點等數據。
	水運貿易統計 (Waterborne Commerce Statistics database)	由美國陸軍工程兵團(USACE)所提供之統計資料，包含國內外船舶之運輸資訊，從船舶營運公司取得船舶種類、貨品噸數、商品別、起迄點等數據。
	航空貨運統計 (T-100 U.S. and Foreign Air Carriers Traffic and Capacity Data)	由美國運輸統計局(BTS)提供資料，包含在美國領土內機場間營運之美國航空公司所報告的數據。統計資料包含從出發機場至抵達機場下機的客貨運及郵件快遞的運量相關資訊。
卡車路 網指派 資料	國家公路規劃網路 (NHPN)	由美國聯邦公路管理局(FHWA)開發的全國性道路網資料，涵蓋全美主要公路(如州際公路、國道及其他重要幹道)。主要提供標準化之地理資訊系統(GIS)格式道路圖層，用於交通規劃、運輸模型建購與政策模擬。
	高速公路性能監測 系統(HPMS)	由美國聯邦公路管理局(FHWA)維護的資料系統，收集美國各州報送的公路性能與使用狀況資料。主要用於監測道路使用與品質，支援聯邦運輸資金分配、公路維護與升級決策。

資料來源：本計畫彙整。

2. 商品流向調查 (Commodity Flow Survey, CFS)

(1) 調查範圍與對象

商品流向調查(CFS)由美國人口普查局(U.S. Census Bureau, Census)與運輸統計局(Bureau of Transportation Statistics, BTS)共同辦理，是美國經濟普查的一部份，主要目的係調查由美國企業出貨的原料及成品在國內的貨運數據，但調查範圍不包含由美國領

地(即由美國政府管理但不屬於五十個州內，如關島、維京群島等)出貨或進口的貨物；而其調查的行業範圍則包含礦業、製造、批發及部分零售和服務行業，共計超過 16 萬家企業。

CFS 自 1993 年開始進行並每五年辦理一次，自最新一期的 2022 年調查開始，調查對象改採用網路填報方式，以降低申報難度及調查成本，並可同時提升調查資料品質。

(2) 調查內容

CFS 調查內容包含商品種類、起迄(含出口)、價值、重量、使用運具和運輸距離等，並要求受調查對象填報一年度中各季分別指定一周內發生之所有出貨資料；其中，若一筆出貨中包含不只一種商品，則以重量占比最高之商品進行填報。

CFS 在起迄點之地理層級上，分為州及都會區兩層級進行填報，針對商品的分類方式則採用 SCTG (Standard Classification of Transported Goods) 商品分類，該分類方式依據細緻程度可分為四層級，在 CFS 中則僅要求調查對象依第一層級 43 大類(詳表 2.2-3)進行填報。而在使用運具上則分為單一運具(卡車、鐵路、水運、空運、管道及其他)及多運具，部分運具並可進一步細分(例如卡車分為外包及自有)至共計 20 類，惟各調查對象實際填報精細度受商業機密之保護程度影響而有所差異。

表 2.2-3 SCTG 貨運統計分類

分類	商品類別	分類	商品類別
1	活動物及魚類 Animals and Fish (live)	23	其他化學產品及其製品 Other Chemical Products and Preparations
2	穀物(含種子) Cereal Grains (includes seed)	24	塑料及橡膠 Plastics and Rubber
3	其他農產品 Agricultural Products (excludes Animal Feed, Cereal Grains, and Forage Products)	25	圓木及其他原木 Logs and Other Wood in the Rough
4	飼料及其他動物產品 Animal Feed, Eggs, Honey, and Other Products of Animal Origin	26	木製品 Wood Products
5	肉類、魚類、海產品及其製品 Meat, Poultry, Fish, Seafood, and Their Preparations	27	紙漿、新聞紙、紙和紙板 Pulp, Newsprint, Paper, and Paperboard
6	磨製穀物產品及其製品和烘焙產品 Milled Grain Products and Preparations, and Bakery Products	28	紙製品及紙板製品 Paper or Paperboard Articles
7	其他食品、脂肪和油脂 Other Prepared Foodstuffs, Fats and Oils	29	印刷品 Printed Products
8	酒精飲料 Alcoholic Beverages and Denatured Alcohol	30	紡織品、皮革和紡織或皮革製品 Textiles, Leather, and Articles of Textiles or Leather
9	煙草產品 Tobacco Products	31	非金屬礦產品 Non-Metallic Mineral Products
10	紀念碑或建築用石材 Monumental or Building Stone	32	初級或半成品基本金屬 Base Metal in Primary or Semi-Finished Forms and in Finished Basic Shapes
11	天然砂 Natural Sands	33	基本金屬製品 Articles of Base Metal
12	礫石及碎石 Gravel and Crushed Stone (excludes Dolomite and Slate)	34	機械 Machinery
13	其他非金屬礦物 Other Non-Metallic Minerals not elsewhere classified	35	電子和其他電氣設備及其零件、辦公設備 Electronic and Other Electrical Equipment and Components, and Office Equipment
14	金屬礦石及精礦 Metallic Ores and Concentrates	36	機動車及其他車輛(含零件) Motorized and Other Vehicles (includes parts)
15	煤炭 Coal	37	其他交通設備 Transportation Equipment, not elsewhere classified

分類	商品類別	分類	商品類別
16	原油 Crude Petroleum	38	精密儀器及設備 Precision Instruments and Apparatus
17	汽油及航空燃油 Gasoline, Aviation Turbine Fuel, and Ethanol (includes Kerosene, and Fuel Alcohols)	39	家具、床墊及床墊支撐物、燈具和照明裝置及發光標誌 Furniture, Mattresses and Mattress Supports, Lamps, Lighting Fittings, and Illuminated Signs
18	燃料油 Fuel Oils (includes Diesel, Bunker C, and Biodiesel)	40	其他製造產品 Miscellaneous Manufactured Products
19	其他煤炭及石油產品 Other Coal and Petroleum Products, not elsewhere classified	41	廢料及廢棄物 Waste and Scrap (excludes of agriculture or food)
20	基礎化學品 Basic Chemicals	43	混合貨物 Mixed Freight
21	藥品 Pharmaceutical Products	00	商品代碼不公開 Commodity code suppressed
22	肥料 Fertilizers	-	-

資料來源：2017 Commodity Flow Survey Datasets: 2017 CFS Public Use File (PUF), U.S. Census Bureau, 2020。

2.2.2 貨運需求分析方法

本小節就各國案例所使用之貨運需求模式架構、各模組分析方法，分述如下。

1. 美國貨運分析架構(Freight Analysis Framework, FAF)

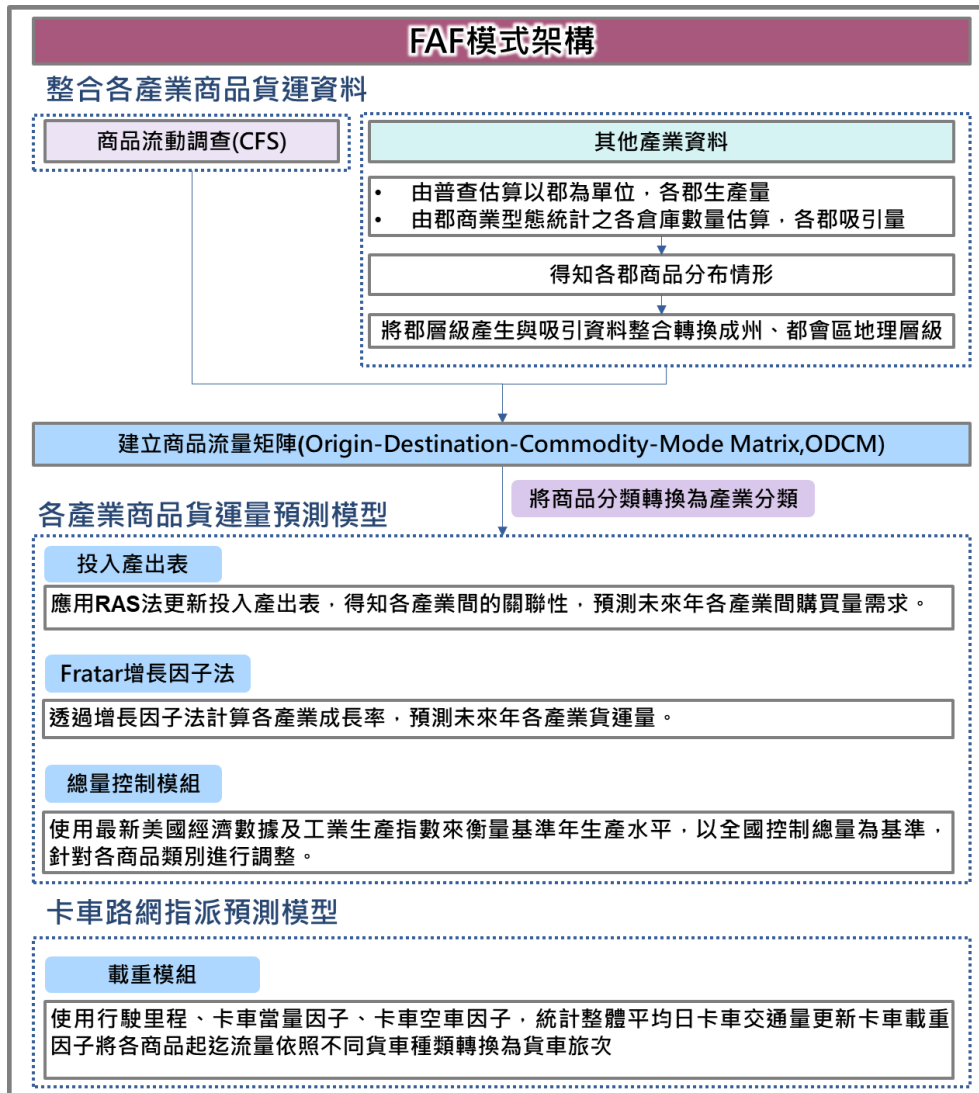
(1) 模式建構目的

為了對美國各區域間各產業貨運需求以及貨品地理分布有進一步瞭解，FAF 利用商品流向資料、經濟統計資料及運具別貨運統計資料建構模式。

(2) 模式架構

首先整合各產業商品資料建立商品流量矩陣，再將各商品分類與產業分類進行對照，利用人口、經濟成長因子計算各產業成長率，並透過投入產出表得知各產業間的關聯性，推估未來年各產業間商品需求量以及各產業商品貨運量，最後，利用載重模組將各類商品起迄流量轉換成貨車旅次，進行路網指派。其預測成果可分為貨運量以及各商品卡車路網指派成果，其貨運量提供

2017~2022 每年各商品貨運量預測成果以及 2025 至 2050 年每 5 年各商品貨運量預測成果，而各商品卡車路網指派成果則提供 2022 年與 2050 年各商品卡車路網指派結果。其 FAF 模式架構如圖 2.2.2 所示。



資料來源：FHWA、BTS；本計畫繪製。

圖 2.2.2 FAF 模式架構圖

(3) 模式需求分析方法

FAF 第五版貨運模式首先整合 2017 年 CFS 調查報告及普查報告所提供之產業資料，建立商品流量初始矩陣，再將各類商品依照美國北美行業分類（North American Industry Classification System, NAICS）進行對照，透過郡商業型態、投入產出表等報告提供就業人口及經濟數據，藉此反映產業發展趨勢來進行未來

年貨運量預測，並根據最新生產及經濟數據資料針對各類商品進行總量控制。最後，利用載重模組將各類商品起迄流量依照不同類型卡車轉換成貨車旅次，進行路網指派。

A.商品流量矩陣

FAF 第五版貨運模式以 2017 年 CFS 調查報告及人口普查、經濟普查、農業普查等相關產業報告，建立商品流量矩陣 (Origin-Destination-Commodity-Mode Matrix, ODCM)，其中，CFS 調查報告所提供商品流向資料地理層級同樣以州和都會區為單位，同樣使用 SCTG 商品分類標準，且運具別資料也涵蓋卡車、鐵路、空運、水運、複合運輸、其他運具等分類，故資料能直接輸入商品流量矩陣；而其他產業如農林漁業、能源業、建築業、廢棄物處理、搬遷服務、一般服務業、進出口貿易業等 CFS 報告未涵蓋之產業資料，以農業為例，因 CFS 調查缺乏生產者到糧食倉庫的流向資料，僅包含糧食倉庫到消費者的流向資料，需透過農業普查資料得知其商品流向情形，美國農業普查資料地理層級以郡為統計單位估算各郡作物產量，並由郡商業型態數據統計各郡穀倉數量推估各郡作物吸引量，得知各郡作物分布情形，最後將以郡為層級商品流量資料轉換為州及都會區地理層級，輸入至商品流量矩陣中。

商品流量矩陣(ODCM)透過輸入各產業商品貨運起迄地點、運輸方式及貨運量資料，建構初始矩陣並進行數值校估，首先，觀察商品及運送方式之特性，確定矩陣中的零值為真實零值還是抽樣誤差產生之零值，真實零值的產生情況依照商品特性及運輸方式包含如該項商品沒有自某區域生產、該項商品僅用適用特定運輸方式以及依照起迄地區不同所涵蓋的運輸方式有所區別。再利用最大概似估計法(Maximum Likelihood Estimation, MLE)使用已知數據平均值來填補抽樣誤差產生之空值，最後利用迭代比例配合法 (Iterative Proportional Fitting, IPF) 進行總量控制，透過反覆迭代計算使商品流量矩陣每項行、列值符合指定的邊際總和，直到數據收斂不再有明顯的變化。

B.投入產出表

使用美國經濟分析局(BEA)每 5 年發布之投入產出表，應用 RAS 法更新投入產出表，得知各產業間的關聯性，再將各產業分類與各商品分類進行對照，預測未來年各產業間購買量需求。

C.Fratar 增長因子法

由美國普查局提供郡商業型態(CBP)資料，各產業就業人數、企業機構數、薪資資料、銷售額等人口及經濟因子，透過增長因子法計算各產業成長率，再將各產業分類與各商品分類進行對照，預測未來年各產業貨運量。

D.總量控制模組

基於由 IHS Markit 機構提供美國宏觀經濟模式之最新美國經濟數據及工業生產指數來衡量基年生產水平，以全國控制總量為基準，針對各商品類別進行調整。

E.載重模組

使用車輛存量與使用調查(VIUS)報告資料，考慮卡車行駛里程、卡車當量、卡車空車情形、整體平均日卡車交通量等數據，更新卡車載重模組，最後將各商品起迄流量依照不同卡車車種轉換為貨車旅次，進行路網指派。

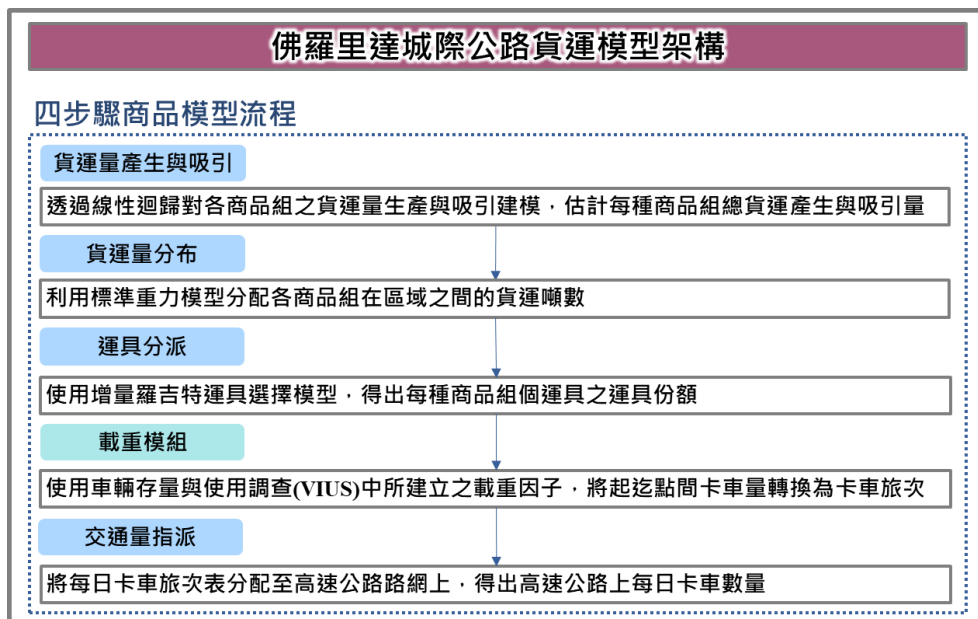
2. 佛羅里達城際公路貨運模式(Florida Intermodal Statewide Highway Freight Model, FISHFM)

(1) 模式建構目的

該模式主要目的是用來預測佛羅里達州高速公路上的卡車貨運量，此模式亦預測貨品於其他運具間之分配和路線。

(2) 模式架構

佛羅里達城際公路貨運模式以四步驟商品模式為建模基礎，其流程如圖 2.2.3。在建立四步驟商品模式前，將特徵相似的商品類別依照標準運輸商品代號(Standard Transportation Commodity Code, STCC)為單位進行合併，共分成 14 個商品組合，包含農產品、非金屬礦物、煤製品、食品、耐用製造業產品、非耐用製造業產品、木材、化學製品、紙製品、石油製品、黏土/混凝土/玻璃製品、廢棄物、倉儲、雜項製品。



資料來源：NASEM(2008)；本計畫繪製。

圖 2.2.3 佛羅里達城際公路貨運模式之流程圖

(3) 模式需求分析方法

A. 貨運產生與吸引

針對佛羅里達州各商品之貨運量產生與吸引建模採線性迴歸方式，以估計出每種商品組合所有運具的總貨運產生與吸引量。在貨運量產生模式當中，以標準產業分類 (Standard Industrial Classification, SIC) 之就業數做為自變數；而貨運量吸引模式則是先用投入產出(I/O)模式確定該商品的主要消費者，接著再將該產業的 SIC 就業數或商品特性之人口數與就業數皆納入模式中。

B. 貨運分布

利用標準重力模式分配各商品組在區域之間的貨運噸數，使用 TRANSEARCH 數據庫提供各項商品組區域間之平均旅次距離，做為阻抗函數，當平均旅次距離越長，其阻抗係數就越小，兩者之間成反比關係。

C. 運具分派

採用增量羅吉特運具選擇模式。該模式以 TRANSEARCH 數據庫中的基本運具比例為基礎。效用函數的自變數包含運輸時間乘以每噸商品價值及運輸成本。

D. 單位轉換

由於佛羅里達州四步驟商品模式之主要目的在於預測高速公路上之貨運卡車量，故須將估算而得之卡車年商品流量轉換為每日卡車旅次數，在此是使用車輛存量與使用調查(Vehicle Inventory and Use Survey, VIUS) 中佛羅里達數據所建立的載重因子，將起迄點之間的卡車量轉換為卡車旅次。

E. 交通量指派

將轉換後的每日卡車旅次表分配至佛羅里達州高速公路網路上，得出高速公路上之每日卡車數。

上述各步驟所用之研究方法、自變數、應變數及資料來源彙整詳表 2.2-4。

表 2.2-4 佛羅里達城際公路貨運模式之各步驟資料彙整

步驟	研究方法	自變數	應變數	資料來源
貨運量產生與吸引	線性迴歸	<ul style="list-style-type: none">● 郡就業數● 郡人口數	<ul style="list-style-type: none">● 商品年產生量(噸)● 商品年吸引量(噸)	<ul style="list-style-type: none">● TRANSEARCH● 美國普查局● 區域經濟資訊系統● 郡商業型態 (CBP)
貨運量分布	重力模式	<ul style="list-style-type: none">● 商品平均旅次距離	<ul style="list-style-type: none">● 起迄間年商品流量(噸)	<ul style="list-style-type: none">● TRANSEARCH
運具分派	增量羅吉特模式	<ul style="list-style-type: none">● 運具運輸時間● 運具運輸成本● 每噸商品價值	<ul style="list-style-type: none">● 各運具之年商品流量(噸)	<ul style="list-style-type: none">● TRANSEARCH● 車輛存量與使用調查 (VIUS)
交通量指派	自由車流路徑	<ul style="list-style-type: none">● 每日卡車旅次表	<ul style="list-style-type: none">● 高速公路上之每日卡車數	<ul style="list-style-type: none">● The Existing Statewide Model highway network● The National Highway Planning Network

資料來源：NASEM (2008)；本計畫彙整。

3. 加州全州貨運預測模式 (California Statewide Freight Forecasting Model, CSFFM)

(1) 模式建構目的

為了更好地評估不同運輸系統的效能及各種貨物流動議題其對於環境的影響，加州交通部(Caltrans)在 2007 年開發了加州全州貨運預測模式(CSFFM 1.0)，多年來持續更新和改進，如今最新版本為 CSFFM 3.0 與加州全州旅行需求模式(California Statewide Travel Demand Model, CSTDM)整合，並在 2015 年進行校準和驗證，用於 2020、2040 和 2050 年加州內貨運車輛和商品流動之預測。此模式能評估政策對運輸系統的影響及效能，考慮社會經濟條件、與貨運相關的土地使用政策、環境政策和多種運輸基礎設施投資，以供政府單位參考使用。

(2) 模式架構

CSFFM 是一種多商品多運具的四步驟模式，資料來源以貨運分析架構第 4 版(FAF4)為主要依據，該模式共有七個核心模組：商品流量模組、運具分派模組、轉運模組、載重模組、分解模組、非貨運卡車模組和交通量指派模組，如圖 2.2.4 所示。



資料來源：FHWA (2019)；本計畫繪製。

圖 2.2.4 加州全州貨運預測模式之流程圖

(3) 模式需求分析方法

A. 非貨運卡車旅次產生

非貨運卡車旅次模組用以產生 TAZ 之間的「非 FAF」卡車流量，即未包含於 FAF 數據中之卡車流量，例如：空卡車、服務卡車、多功能卡車、建築和搬運卡車、本地送貨卡車，或任何其他根據定義不包含在 FAF 數據庫中的卡車流量。

B.商品流量模組

商品流量模組包括總產生量、國內流量分布和進出口流量分布，此模組考慮人口和經濟數據以及阻抗變數(運輸時間和成本)，使用結構迴歸模式估計各商品的貨運量吸引和分布。

C.貨運運具分派與轉運模組

首先確定每個起迄對中每個運具的比例，並使用增量羅吉特模式來評估運具屬性變化的影響。其中，使用複合運輸的貨運流量進入轉運模組，將複合運輸的起迄按運具分段，考慮運輸物流節點(TLN)的容量、轉運成本、以及整體成本結構和效能等等來選擇轉運點，並在 TLN 分配商品流量。

D.載重模組

將每年商品噸位流量轉換為每日卡車旅次流量，主要以 2017 年加州車輛存量與使用調查(CA-VIUS)做為數據來源。

E.分解模組

將 97 個貨運分區(FAZ)中的 O-D 矩陣分解為 5,454 個交通分析區(TAZ)的 O-D 矩陣。一個貨運分區中可能包含多個交通分區，分解時應用交通分區可得的數據做為分解因子，例如使用特定產業之就業數。將 FAZ 的旅次產生和吸引依據該產業在各 TAZ 中的就業數比例進行分配。

F.交通量指派

使用多類使用者均衡分配將卡車流量指派到公路網路，鐵路網路則使用全有或全無法進行分配。

上述各步驟所引用之研究方法、自變數、應變數及資料來源彙整詳表 2.2-5。

表 2.2-5 加州全州貨運預測模式之各步驟資料彙整

模式	研究方法	自變數	應變數	資料來源
貨運量產生與吸引	結構迴歸模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 產業大小及類型 ● 人口統計 ● 就業統計 ● 社經變數 	<ul style="list-style-type: none"> ● 商品年產生量(噸) ● 商品年吸引量(噸) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 郡商業型態 (CBP) ● 加州交通部
貨運量分布	結構迴歸模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 商品運輸時間 ● 商品運輸成本 ● 其他產業對商品的影響 	<ul style="list-style-type: none"> ● 起迄間年商品流量(噸) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 商品流量調查(CFS) ● FAF ● TRANSEARCH
運具分派	增量羅吉特模式、固定因子模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 運具運輸成本 ● 運具運輸時間 	<ul style="list-style-type: none"> ● 各運具之年商品流量(噸) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 陸面運輸委員會(STB) ● 加州交通部 ● 水運商業統計 (Waterborne Commerce Statistics Database)
交通量指派	使用者均衡、全有或全無	<ul style="list-style-type: none"> ● 時間變數(Time-of-Day) ● 網路容量 ● 壅塞速度 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運輸網路流量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 車輛存量與使用調查 (VIUS) ● 國家運輸數據庫 (NTAD)

資料來源：FHWA (2019)；本計畫彙整。

4. 馬里科帕政府協會模式(Maricopa Association of Governments Model)

(1) 模式建構目的

亞利桑那州馬里科帕政府協會模式以旅程(tour)為分析單位，建構貨物供應鏈旅程模式來預測貨物流動行為。

(2) 模式架構和需求分析方法

馬里科帕政府協會模式以貨物供應鏈旅程預測為基礎建立模式，模式中分為 7 大模組：研究區域模組、公司集合模組、供應商選擇模組、貨物流動分析模組、物流路徑選擇模組、貨車型態選擇模組、貨車旅程模組，基於貨運分析架構(FAF)的貨運起迄點資料，透過供應商和買主的距離和路線，使用巢式羅吉特模式進行運具分配，最後計算出不同重量類型的貨車旅程，以及總貨車旅次數，分析一天不同時段的貨車的分布情況進行路網指派。

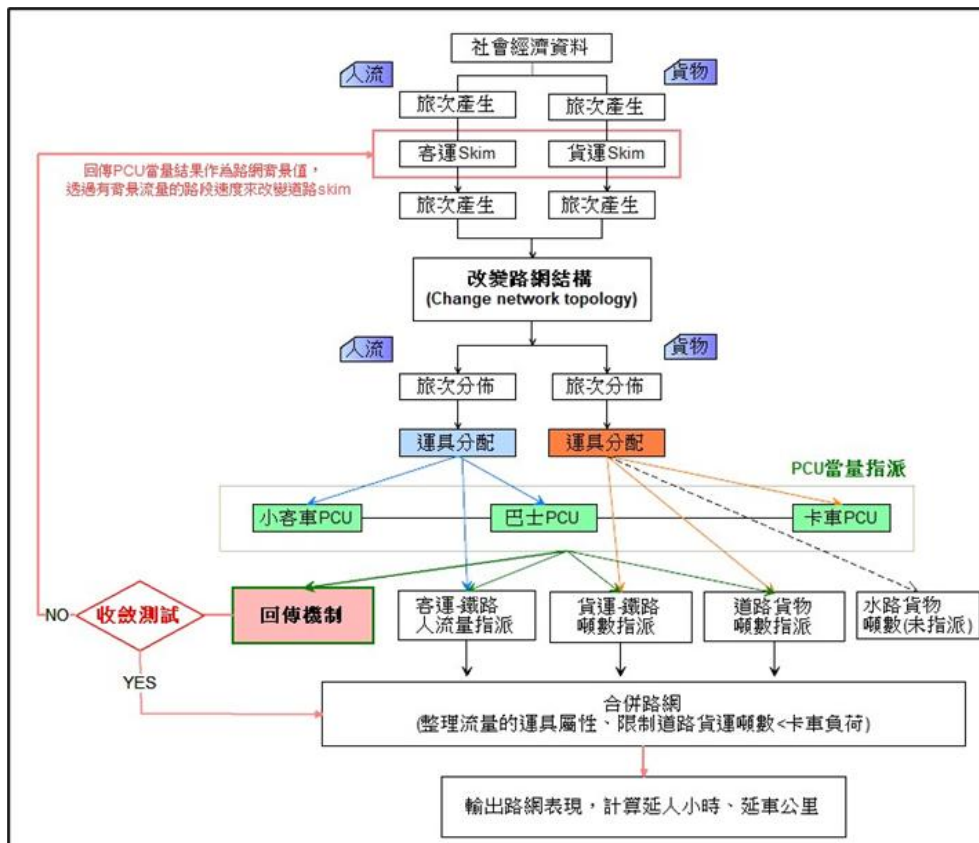
5. 亞洲開發銀行 CMS 區域整合模式(CAREC Mekong SASEC Model)

(1) 模式建構目的

由亞洲開發銀行針對中亞(Central Asia Regional Economic Cooperation, CAREC)、大湄公河地區(Greater Mekong Subregion, GMS)與南亞地區(South Asia Sub-regional Economic Cooperation, SASEC)，利用 2018 年度研究地區的社會經濟資料，使用四步驟商品模式建立包含客貨運之 CMS 區域整合模式，期透過了解三個區域內部及區域間客貨運交互關係，進而促進區域間經濟發展。

(2) 模式架構

該模式基於運輸規劃四步驟，分別為旅次產生、旅次分布、運具分配到流量指派。架構如圖 2.2.5 所示，此模式包含 21 個國家，分為 76 個大交通分區及細分成 331 個小交通分區，輸入大交通分區的資料來進行各步驟的預測與模擬，再以小交通分區細修出不同規模下的比對，藉以進行不同程度的分析。此模式導入社會經濟資料後，將貨運及客運模式分開建模，其中，貨運模式在建立四步驟商品模式前，將特性相似之商品類別依照國際商品統一分類(Harmonized System, HS)為單位進行合併，共分成 7 個商品組合，包含農產品、加工食品、化學/礦物製品、煤製品、石油製品、木材及皮革製品、雜項製品。



資料來源：Implementation of Sustainable Transport for All-Multi-region Comprehensive Connectivity and Demand Profile in Asia，Asain Development Bank(2019)。

圖 2.2.5 CMS 區域整合模式架構圖

(3) 模式需求分析方法

貨運模式與客運模式的需求建模步驟相同，然而在旅次與運具的區分上，還是有些許不同之處，在貨運模式中需再依據分區大小跟旅次型態於四步驟模式加入物流節點系統模組(Transport Logistics Nodes system, TLNs)、小分區旅次分布模組(Fine distribution)及車輛系統(Vehicle Model)模組。

A. 旅次產生

以基礎年及觀察年各地區的國內生產總值(GDP)以及人口變化趨勢來評估經濟及人口成長因子，加入基礎年的基礎貨運流量來校正後續的流量估算，使用生產模組(Production Module)，產生區域內部貨運產生量以及各區域間的進出口量；再使用 Fratar 增長因子分析來校正旅次產生及吸引(P&A)。

B. 旅次分布

將旅次分成長途旅次(Long-haul trips)及短途旅次(Short-haul trips)，其中又分成預測模式跟非預測模式的參數設定；長途與短途兩者旅次使用不同的校正威攝函數，對距離在旅次分布中的影響進行校正，其中短途旅次會使用具有負指數威攝函數的重力模式進行分布，長途旅次的函數不只考量距離，更考量了一般化成本及商品的增長因子。

C. 運具分配

依多項羅吉特模式，只針對長途旅次產生每一類貨物選擇各運具的比例，而短途旅次則直接假設由道路來進行運輸；其中納入計算成本函數的變數包括旅行時間、旅行距離與貨物運送成本，且變數之間互相獨立。

D. 物流節點系統模組(Transport Logistics Nodes system, TLNs)

在進行運具分配後，考慮到複合運輸及轉運行為，利用物流節點系統模組將區域內貨運集散場、聯運轉運站、火車站及港口等地點之貨運運具轉換為卡車。

E. 交通量指派

由於貨車數量並不相當貨運的 OD 量，因此對於公路而言，需分別對貨車旅次與貨運量分別進行指派；而鐵路與水路則針對貨運量進行指派。其中，貨車旅次可依據道路容量當量轉換成總卡車 PCU，在客運、貨運會同時使用到的道路路網上，與客運的小客車 PCU、巴士 PCU 一同進行路網的 PCU 指派。

2.3 小結

綜整回顧國外與國內貨運模式文獻，不乏以四步驟商品模式為基礎進行分析，其四步驟商品模式優點及可視分析目的與資料完整性來彈性調整各步驟所採用之分析方法(詳表 2.3-)。

表 2.3-1 各國貨運模式案例綜整表

模式案例	資料來源	建構目的	模式基礎	需求模式
貨運分析架構 (Freight Analysis Framework)	<ul style="list-style-type: none"> ● 商品流量調查(CFS) ● 車輛存量與使用調查(VIUS) ● 郡商業型態(CBP) ● 美國經濟分析局(BEA)投入產出表 ● 美國各項普查資料 	為了更進一步了解美國境內及境外各產業商品貨運流向情形，預測美國各產業商品貨運量，各產業卡車貨運量	投入產出分析法、增長因子法	<ul style="list-style-type: none"> ● 整合各來源資料，建立商品流量矩陣，再將其由商品分類與產業分類進行對照 ● 使用 RAS 法更新投入產出表，得知各產業間的關聯性，預測未來年各產業間購買量需求 ● 使用 Fratar 增長因子法計算各產業成長率，預測未來年各產業貨運量 ● 透過總量控制模組以全國控制總量為基準，針對各商品類別進行調整。 ● 用載重模組將各商品起迄流量依照不同貨車種類轉換為貨車旅次進行路網指派
佛羅里達城際公路貨運模式	<ul style="list-style-type: none"> ● TRANSEARCH ● 貨運分析架構(FAF) 	預測佛羅里達州高速公路上的卡車貨運量	四步驟商品模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過線性迴歸對佛羅里達州各商品之貨運產生與吸引建模，估計出每種商品所有運具的總貨運產生/吸引量 ● 利用標準重力模式分配各商品於區域分布間的貨運噸數 ● 採用增量羅吉特運具選擇模式，進行運具分派其效用函數自變數包含運輸時間乘以每噸商品價值及運輸成本 ● 將轉換後的每日卡車旅次表分配至高速公路網路上，得出每日卡車數
加州全州貨運預測模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 貨運分析架構(FAF) ● 車輛存量與使用調查(VIUS) ● 商品流量調查(CFS) ● 國家運輸數據庫(NTAD) ● 郡商業型態(CBP) ● 陸面運輸委員會(STB) 	為了評估不同運輸系統的效能及各種貨物流動議題其對於環境的影響	四步驟商品模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 貨運量旅次產生使用非貨運卡車旅次模組產生 TAZ 之間的「非 FAF」卡車流量 ● 商品流量模組含總產生量、國內和進出口流量分布，使用結構迴歸模式估計各商品的貨運量產生、吸引和分布 ● 採增量羅吉特模式評估運具屬性變化 ● 使用多類使用者均衡分配將卡車流量指派到公路網路，鐵路網路則使用全有或全無法進行分配
馬里科帕政府協會模式	貨運分析架構(FAF)	建立馬里科帕政府協會模式來探討貨物流動行為	貨物供應鏈旅程預測模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 以貨運分析架構(FAF)的貨運起迄點資料為基礎，透過供應商和買主的距離和路線，推估起迄點 ● 使用巢式羅吉特模式進行運具分配 ● 計算出不同重量類型的貨車旅程及總貨車旅次數，分析一天不同時段貨車的分布情況進行路網指派
亞洲開發銀行 CMS 區域整合模式	2018 年度研究地區(中亞、大湄公河地區地區、南亞)社會經濟資料	針對中亞、大湄公河地區(與南亞地區，利用 2018 年度的社會經濟資料，建立 CMS 區域整合模式	四步驟商品模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 將旅次分成長途、短途旅次，短途旅次會使用具有負指數威懾函數的重力模式進行分布推估 ● 運具分配依多項式羅吉特模式，只針對長途旅次產生每一類貨物選擇各運具的比例，而短途旅次則直接假設由道路來進行運輸；納入計算成本函數變數包括旅行時間、旅行距離與旅行成本 ● 分別對貨車旅次與貨運量分別進行指派；而鐵路與水路則針對貨運量進行指派貨車旅次可依據道路容量當量轉換成總卡車 PCU

資料來源：本計畫彙整。

故本計畫延續前期「臺灣地區整體運輸規劃-貨運需求調查與模式建立方法之研究」之四步驟商品模式做為建構國內貨運運輸需求模式基礎。此外，透過回顧相關貨運需求模式案例可分為四個面項進行探討，說明如下。

1. 以大類別貨品資料為分析基礎

國外貨運需求模式案例，其預測貨品項目大多參照商品標準分類(Standard Classification of Transported Goods, SCTG)，並將商品特性相似之貨品歸納整合為大類別貨品組來進行貨運預測分析，鮮少採用細項貨品類別做為分析單位。

2. 納入產業發展與貨運量關聯性

爰產業發展趨勢與貨運運量有高度相關性，國外則藉由投入產出及增長因子分析方法，反映隨產業發展區域成形將促進貨運量之需求。

3. 完善貨運調查資料輔助

以美國案例為例，主要以商品流量調查(Commodity Flow Survey, CFS)及車輛存量與使用調查(Vehicle Inventory and Use Survey, VIUS)做為貨運模式資料應用來源。其商品流量調查(CFS)主要針對各產業商品流動情形進行調查，其運具別不僅限於卡車運輸，能夠更全面的瞭解各產業商品特性；車輛存量與使用調查(VIUS)主要以自用貨車及營業用貨車為對象，對其商品載運情形進行調查。而相較既有相關貨運調查為交通部統計處之汽車貨運調查，與國外車輛存量與使用調查(VIUS)皆以貨車為對象進行調查，性質較為相似。惟國內尚缺乏以各產業商品流向為出發點之相關調查，以做為瞭解國內各產業之商品特性。

4. 單獨預測貨運運量及交通量

國外貨運模式多以四步驟商品模式進行貨運量預測，其目的在於觀測貨運量分布情形，惟部分國外案例則於各車種各貨品起迄分布矩陣後採用載重模組將貨運量轉換成貨車旅次，再進行交通量指派，藉此觀察貨車行駛路徑與交通量。而亞洲開發銀行 CMS 區域整合模式案例中，則分別建構客、貨運系統，將客、貨運兩系統整合於同一模式架構並進行路網指派。爰我國整體運輸需求模式主要著

重於觀察整體運輸服務與路網供需情形，故客、貨運模式整合可做為未來我國建構整體運輸需求模式重要參考依據，國內外貨運調查資料比較彙整如表 2.3-2。

表 2.3-2 國內外貨運調查資料比較彙整表

項目	商品流量調查(CFS)	車輛存量與使用調查(VIUS)	汽車貨運調查
調查對象	以產業託運人為調查對象	以貨車持有人為調查對象	以運輸業者、貨車持有人為調查對象
涵蓋範圍	所有符合年北美產業分類系統(North American Industry Classification System, NAICS)規範之礦業、製造業、批發、電子郵購、郵購、燃油經銷、出版業以及其他含有貨物運送行為的輔助設施(如倉儲)等產業	自用貨車及營業用貨車	自用貨車及營業用貨車
商品分類	依美國運輸貨品標準分類(SCTG)分為 43 類	依照貨車載運用途分為 49 個子類別。	依照行政院主計總處產業關聯統計分類，將貨品分類分為 112 類
抽樣大小	在 2017 年發布 CFS 資料中，共計 710,000 筆產業資料，抽樣大約 103,877 家，約 13.5%。	根據 IHS Markit 子公司 R.L. Polk & Co. 建立之資料庫，以分層抽樣方法，針對 150,000 輛貨車登記人進行調查。	在 2022 年發布資料中，自用貨車母體 99 萬 4664 輛抽樣 4,393 輛(0.4%)；營業貨車母體 5,463 家貨運公司抽樣計 645 家(11.8%)
資料形式	書面報告、網頁下載、原始資料之資料庫	書面報告、網頁下載、原始資料之網路資料庫	書面報告、網頁下載、原始資料之網路資料庫
調查方法	最新一期的 2022 年調查開始，調查對象改採用網路填報方式，要求受調查對象填報一年度中各季分別指定一周內發生之所有出貨資料；其中，若一筆出貨中包含不只一種商品，則以重量占比最高之商品進行填報。	自 1963 年起開辦調查，於 2001 年起停辦，並於 2021 年重啟調查計畫，採線上問卷填答，規劃每 5 年辦理一次調查。	每半年調查 1 次，自用貨車及營業貨車皆由監理單位車輛登記資料中隨機抽出，受查者除了直接填寫書面調查表外，亦可利用「汽車貨運調查上網填報系統」直接上網填寫貨品運送裝卸資料。
運具別	營業與自用貨車、鐵路、空運、貨輪(內陸、外海)、管線、郵局包裹、快遞、其他	等級 1 至等級 8 之貨車，亦包含可提供載貨功能之客車。	包含自用及營業小貨車、大貨車、曳引車
資料蒐集項目	運送起迄點、運輸方式、商品類型、商品價值、商品重量、延噸公里、平均運送距離、貨品是否為出口貨物(包含紀錄出口目的地代碼)、貨品是否危險貨物	車輛基本資料、車輛使用情形、車輛輔助設施裝設情形、維修情形、行駛里程、油耗、車輛載貨附掛設備裝設情形、載運商品類型等。	商品別、商品來源別、貨運起迄(鄉鎮市別)、運送車種、載重量、單程區間公里數、行車次數、延噸公里、運費收入等。
更新頻率	每 5 年	每 5 年	每 1 年
資料來源	美國運輸統計局、美國運輸部 美國人口普查局、美國商務部	美國運輸統計局、美國運輸部、美國人口普查局、美國商務部、美國聯邦公路管理局、美國能源部	交通部統計處

資料來源：本計畫彙整。

第三章 國內貨運資料說明

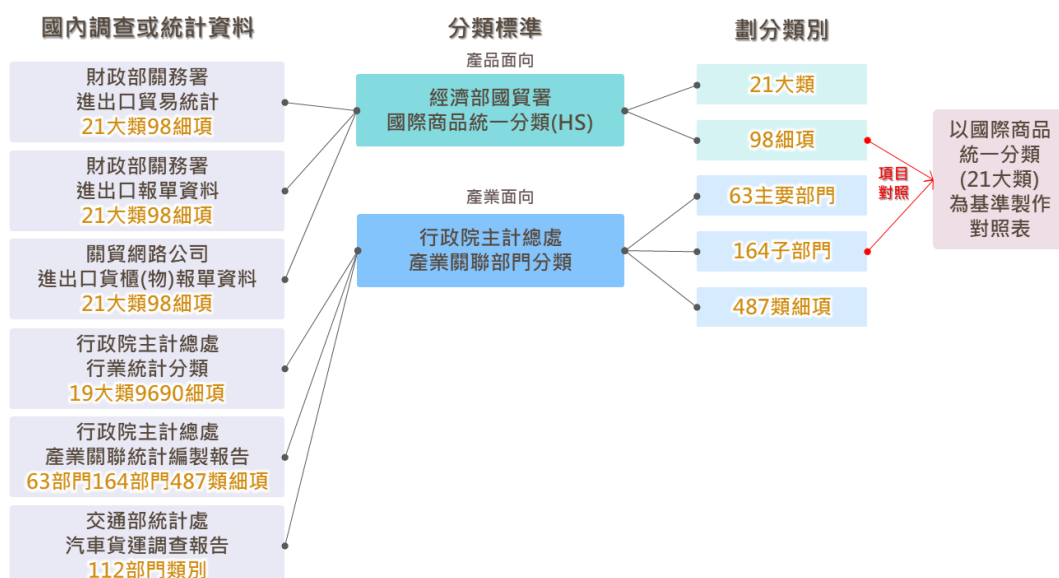
我國貨物運送方式主要包含公路、鐵路、海運及空運等運輸型態，為整合各運輸型態、資料來源之貨運量資料，本計畫透過比較各資料來源之貨品定義並進行對照，以利後續分析應用使用。其中，考量運輸需求模式之分析範圍係以陸路運輸為主，未納入海空運之旅運行為，故將著重於陸路運輸端之貨運資料進行對照。

3.1 貨運資料分類方式

經本計畫盤點國內公路、鐵路、港埠與空運貨運等調查資料，目前進出口貨運與城際貨運的資料來源不同，且各單位皆各自針對貨種進行分類，分類項目均有所不同，故資料引用不易。若貨運調查的商品分類方式具一致性，對貨運資料庫資料蒐集、整合、調查產業狀況與擬定貨運運輸政策等皆有助益。

由於本計畫聚焦於「進出口貨運」與「國內貨運」在陸路運輸端之貨運需求分析，以貨運旅次鏈的角度來看，貨物進出口皆會經過海關，並經由進出口貨運後，再交由國內貨運運輸載送到中繼站或目的地。若要分析貨物之運輸需求，應先整合進出口貨運與國內貨運的資料，並統一貨種分類方式。而國內既有貨運統計資料的分類標準包含產品及產業兩面向，以產品面的經濟部國貿署國際商品統一分類制度(The Harmonized Commodity Description and Coding System，以下簡稱 HS)，以及產業面的行政院主計處產業關聯部門分類來區分。

考量貨物運輸之需求應以產品為主，且各產業發展與國外發展趨勢息息相關，故本計畫以產品面之 HS 類別為基礎，將其他貨運資料之產品類別進行對照分析。另外，本計畫亦透過一系列篩選原則，篩選出各類產品之主要商品做為分析對象，以利後續國內貨運需求模式之建構與應用，我國貨運產品類別分析架構參見圖 3.1.1。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.1.1 國內貨運產品類別分析架構

由文獻回顧掌握到國內各貨運統計資料之調查範圍對象、內容與資料格式，為提升本計畫對於國內貨運產業與需求特性之掌握，將透過分析 HS 產品類別、行政院主計總處產業關聯表、汽車貨運調查報告及行政院主計總處行業統計分類等四類資料來源之商品類別對照關係，以瞭解公路貨運運輸之各類商品特性、起迄分布及路網指派特性，俾利後續更進一步探討研擬貨運需求模式架構。

3.1.1 產品面向

國內貨運統計資料之分類標準中，針對產品面向之分類係以經濟部國際貿易署輸出入貨品分類表為主，其他相關資料來源如進出口貿易統計資料、進出口貨櫃(物)報單資料等，皆依據該分類標準進行統計。

經濟部國際貿易署針對我國國際貿易輸出入商品分類，採用世界關稅組織(World Customs Organization, WCO)制定之國際商品統一分類制度(The Harmonized Commodity Description and Coding System, HS)2022 年版，將商品類別分為 21 類(如表 3.1-1 所示)、97 章，並因應世界貿易組織(World Trade Organization, WTO)實施之關稅配額制度，增訂第 98 章「關稅配額之貨品」，合計共 21 類、98 章。

表 3.1-1 經濟部國際貿易署 21 類商品類別

項次	內容
第一類	活動物；動物產品
第二類	植物產品
第三類	動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟
第四類	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品
第五類	礦產品
第六類	化學或有關工業產品
第七類	塑膠及其製品；橡膠及其製品
第八類	生皮、皮革、毛皮及其製品；鞍具及輓具；旅行用物品、手袋及其類似容器；動物腸線製品（蠶腸線除外）
第九類	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品
第十類	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品
第十一類	紡織品及紡織製品
第十二類	鞋、帽、雨傘、遮陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件；已整理之羽毛及其製品；人造花；人髮製品
第十三類	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器
第十四類	天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣
第十五類	卑金屬及卑金屬製品
第十六類	機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機，電視影像、聲音記錄機及重放機，上述各物之零件及附件
第十七類	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備
第十八類	光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；鐘錶；樂器；上述物品之零件及附件
第十九類	武器與彈藥；及其零件與附件
第二十類	雜項製品
第二十一類	藝術品、珍藏品及古董

資料來源：中華民國海關進口稅則輸出入貨品分類表合訂本，財政部關務署、經濟部國際貿易署，民國 112 年。

3.1.2 產業面向

國內貨運統計資料之分類標準中，針對產業面向之分類主要包含行政院主計總處行業統計分類、行政院主計總處產業關聯表及汽車貨運調查報告等三類資料來源。行業統計分類係依據國內產業結構提供統一之行業分類標準供相關統計對照應用，產業關聯表則依行業統計分類進行細化，並建立各產業間之相互依存關係，而汽車貨運調查則以產業關聯表為基礎，進行分類之整併及拆分，說明如下：

1. 行政院主計總處行業統計分類

行業統計分類由行政院主計總處統計編製，以每5年進行檢討修訂為原則，主要目的為反映國內社經發展及產業結構變遷，透過制定統一分類標準使各機關之相關統計能交互對照應用。其分類方式以聯合國國際行業標準分類(International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, ISIC)為基準，並參考各產業之經濟重要性及調查可行性調整，以生產商品或提供服務之「場所單位」為分類對象，並依據其從事的主要經濟活動進行業別判定，共計分為19大類、96中類、969小類、9690細類，19大類分類範圍如表3.1-2所示。

表 3.1-2 行政院主計總處行業統計分類類別(19類)

項次	部門分類範圍	項次	部門分類範圍
A	農、林、漁、牧業	K	金融及保險業
B	礦業及土石採取業	L	不動產業
C	製造業	M	專業、科學及技術服務業
D	電力及燃氣供應業	N	支援服務業
E	用水供應及污染整治業	O	公共行政及國防；強制性社會安全
F	營造工程業	P	教育業
G	批發及零售業	Q	醫療保健及社會工作服務業
H	運輸及倉儲業	R	藝術、娛樂及休閒服務業
I	住宿及餐飲業	S	其他服務業
J	出版影音及資通訊業	—	—

資料來源：行業統計分類(第10次修正)，行政院主計總處，民國105年。

2. 行政院主計總處產業關聯表(Input-Output Tables, IOTs)

產業關聯表由行政院主計總處統計編製，統計目的係期望透過產業關聯表架構，使不同資料來源間之商品與服務分配達成一致，以提高國民所得資料之品質。

產業關聯表之統計對象包含臺閩地區之所有產業活動部門，並以矩陣表示各產業間投入與產出的相互依存關係。部門係由具有相同經濟特性的經濟主體或經濟活動所組成，而民國105年其分類方式係依據行業統計分類架構共分為15大類別，並可依據分類細緻程度，細分為63部門、164部門、487分類；其中164部門主要應用在編製供給使用表及產業關聯表，並於附錄五合併為63部門以便利分析應用，而中間投入則以487個細部門分類提供明細成本結構資料，各部門分類範圍如表3.1-3所示。

表 3.1-3 行政院主計總處產業關聯表部門類別(15 類)

項次	部門分類範圍	項次	部門分類範圍
第一類	農業產品	第九類	住宿及餐飲
第二類	礦產品	第十類	出版、影音製作、傳播及資訊通訊
第三類	製造業產品	第十一類	金融、保險、不動產及住宅服務
第四類	電力及燃氣供應	第十二類	專業、科學及技術服務
第五類	用水供應及污染整治	第十三類	支援服務
第六類	營建工程	第十四類	公共行政及國防；強制性社會安全
第七類	批發及零售	第十五類	其他服務
第八類	運輸及倉儲	—	—

資料來源：產業關聯統計編製報告，行政院主計總處，民國 105 年。

3. 交通部統計處汽車貨運調查報告

汽車貨運調查報告由交通部統計處編制，針對臺灣地區自用與營業貨車運送之商品種類、流向、流量及運費進行抽樣調查，調查中分類方式主要以產業關聯表之分類為基礎並進行整併及拆分，商品類別共計分為 112 類，如表 3.1-4 所示。

表 3.1-4 交通部統計處汽車貨運調查報告商品類別(112 類)

項次	內容	項次	內容
1	稻穀	12	砂、石及其他礦產品
2	雜糧	13	屠宰生肉
3	特用作物	14	肉類其他加工及保藏品
4	蔬菜	15	水產加工及保藏品
5	水果	16	蔬果加工及保藏品
6	其他農作物	17	動植物油脂
7	豬	18	乳品
8	其他禽畜產畜牧產品	19	米
9	林產品	20	製粉
10	漁產品	21	動物飼品
11	原油及天然氣礦產	22	烘焙炊蒸食品、巧克力及糖果
23	糖	68	其他基本金屬
24	調味品	69	金屬刀具、手工具及模具
25	其他食品	70	金屬結構及建築組件
26	酒精飲料	71	金屬容器
27	非酒精飲料	72	其他金屬製品
28	菸草	73	半導體
29	棉、毛、絲麻紡紗及織布	74	被動電子元件
30	人造纖維紡紗及織布	75	印刷電路板
31	針織布	76	光電材料及元件

項次	內容	項次	內容
32	不織布	77	其他電子零組件
33	其他紡織品	78	電腦
34	成衣	79	電腦週邊設備
35	服飾品	80	通訊傳播設備
36	皮革	81	視聽電子產品
37	鞋類製品	82	空白資料儲存媒體
38	其他皮革製品	83	量測、導航、控制設備及鐘錶
39	製材	84	輻射及電子醫學設備、光學儀器
40	合板及組合木材	85	發電、輸電及配電機械
41	其他木竹製品	86	電池
42	紙漿、紙及紙板	87	電線及配線器材
43	其他紙製品	88	照明設備及配備
44	印刷及資料儲存媒體複製	89	家用電器
45	石油及煤製品	90	其他電力設備及配備
46	基本化學材料	91	金屬加工用機械設備
47	石油化工原料	92	其他專用機械設備
48	肥料及氮化合物	93	通用機械
49	塑膠原料	94	汽車及其零件
50	合成橡膠原料	95	船舶及浮動設施
51	合成纖維原料	96	機車及其零件
52	其他人造纖維	97	自行車及其零件
53	農藥及環境用藥	98	未分類其他運輸工具及其零件
54	塗料、染料及顏料	99	非金屬家具
55	清潔用品及化妝品	100	金屬家具
56	未分類其他化學製品	101	育樂用品
57	藥品及醫用化學製品	102	未分類其他製品
58	橡膠製品	103	燃氣
59	塑膠製品	104	自來水
60	玻璃及其製品	105	廢水及污水處理
61	陶瓷製品	106	廢棄物清除、處理
62	水泥	107	資源物回收處理
63	水泥製品	108	出版品
64	其他非金屬礦物製品	109	影片及音樂出版品
65	生鐵及粗鋼	200	空貨櫃
66	鋼鐵初級製品	201	貨櫃貨
67	鋁	203	路線貨運載送商品

資料來源：汽車貨運調查報告，交通部統計處，民國 112 年。

3.2 貨運資料關係對照

針對前述經濟部國際貿易署輸出入貨品分類表(HS)、行政院主計總處產業關聯表、交通部統計處汽車貨運調查報告及行政院主計總處行業統計分類說明，其分類方式仍有一定程度之關聯性，為利後續貨運需求模式分析使用，本計畫擬針對各資料源之產品類別以國貿署 21 類商品類別為基礎進行對照，以整合不同資料源之各產品類別貨運總量，對照關係彙整如圖 3.2.1 所示。

在對照上首先將產品面的輸出入貨品分類表(HS)及產業面的產業關聯表部門分類進行對應，依據對應結果可見國貿署輸出入貨品分類表之 21 類商品類別僅可對應至產業關聯表之「農業產品」、「礦產品」、「製造業產品」、「電力及燃氣供應」及「出版、影音製作、傳播及資通訊」等 5 類，且多為對應至「製造業產品」；此外，共有「天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣」、「武器與彈藥；及其零件與附件」及「藝術品、珍藏品及古董」等 3 類別與產業關聯表無對應關係，考量其產品類別皆較特殊且貨運旅次量較低、對交通量影響較小，故雖難以透過對應與不同資料源整合，並納入後續模式建置使用，但對於整體貨運運輸需求之分析應較無影響。

而產業關聯表可進一步與產業面的汽車貨運調查及行業統計分類對照，透過對照結果可見，因產業關聯表在分類上即依據行業統計分類架構設計，故兩分類方式間大部分可直接進行對照，惟行業統計「教育業」、「醫療健保及社會工作服務業」、「藝術、娛樂及休閒服務業」之類別，產業關聯表無相關類別，因此歸屬於「其他服務」；而汽車貨運調查則以產業關聯表進一步細分，因此多數商品皆可進行對照，並以共 90 類商品對照至「製造業產品」最多，另僅「空貨櫃」、「貨櫃貨」及「路線貨運載送商品」等 3 類別應無明確載運商品故無法對照。

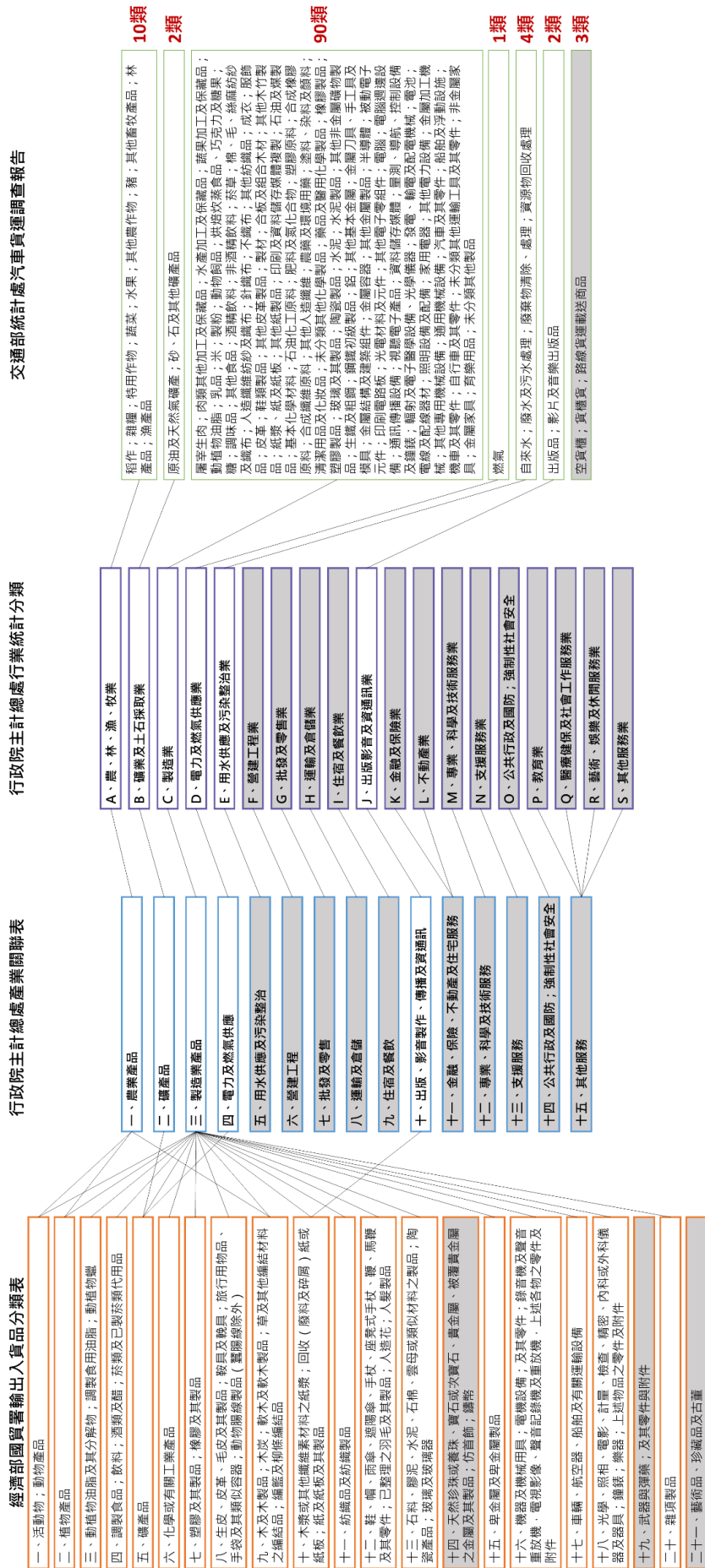
另考量國內貨運主要資料來源係為汽車貨運調查報告，為減少多資料源間交互對照造成統計失真，本計畫亦將汽車貨運調查報告直接與國際商品統一分類對照如圖 3.2.2 所示。依據對照結果，汽車貨運調查報告中各類別商品多可分別對照至 HS21 類商品類別，其中以共 18 類別可對應至 HS 第 16 類「機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機，電視影像、聲音記錄機及重放機，上述各物之零件及附件」最多，

另有「自來水」、「廢水及污水處理」、「貨櫃貨」等共 8 類別與國際商品統一分類無對應關係。

根據上述分析，輸出入貨品分類為我國貿易資料分類之重要依據，相關統計數據多以其為標準，故本計畫後續擬採用 HS21 項分類做為貨運商品預測分類，而汽車貨運調查報告掌握各類型貨物運輸情形，故建立對照表有益於本計畫於後續掌握完整的貨運發生及分布情形；惟汽車貨運調查部分類別無法對應至經濟部國貿署輸出入貨品分類表，包含貨櫃貨、廢棄物、其他製品等分類，其運輸特性則需透過與其他資料來源比對協助釐清。

另外，行政院主計總處產業關聯表為掌握我國產業經濟活動之重要參據，將具有相同經濟特性的經濟主體或經濟活動組成「部門」，故圖 3.2.1 雖顯示我國貨運產品類別多對照至前三部門，第 3 類「製造業產品部門」卻隱含多個子部門，如金屬製品、電子零組件、家具等，故後續除了可透過產業關聯表推論未來年各產業貨運之產值及產量外，亦可透過細項分類瞭解產業間的關聯及相對關係。

此外，考量各分類標準之資料來源單位未來可能持續針對分類方式進行檢討及調整，為利本計畫所研擬之對照關係可持續沿用，建議於未來若有使用產品類別對照之需求時，可先檢視各資料來源之分類方式與本計畫所彙整之分類是否有所差異，並針對差異之項目以輸出入貨品分類表(HS)為基準進行整併；然若做為基準之輸出入貨品分類表(HS)分類方式有所調整，則需全面檢討各分類方式間之對應關係。



經濟部國貿署輸出入貨品分類表	交通部統計處汽車貨運調查報告	
一、活動物；動物產品	豬；其他畜牧產品；漁產品；屠宰生肉；乳品	5類
二、植物產品	稻作；雜糧；特用作物；蔬菜；水果；其他農作物；米	7類
三、動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟	動植物油脂	1類
四、調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品	肉類其他加工及保藏品；水產加工及保藏品；蔬果加工及保藏品；製粉；動物飼品；烘焙炊蒸食品、巧克力及糖果；糖；調味品；其他食品；酒精飲料；非酒精飲料；菸草	12類
五、礦產品	原油及天然氣礦產；砂、石及其他礦產品；石油及煤製品；燃氣	4類
六、化學或有關工業產品	基本化學材料；石油化工原料；肥料及氮化合物；塑膠原料；合成橡膠原料；合成纖維原料；農藥及環境用藥；塗料、染料及顏料；清潔用品及化妝品；未分類其他化學製品；藥品及醫用化學製品	11類
七、塑膠及其製品；橡膠及其製品	橡膠製品；塑膠製品	2類
八、生皮、皮革、毛皮及其製品；鞍具及鞍具；旅行用物品、手袋及其類似容器；動物腸線製品（蠶腸線除外）	皮革；其他皮革製品	2類
九、木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	林產品；製材；合板及組合木材；其他木竹製品	4類
十、木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品	紙漿、紙及紙板；其他紙製品；印刷及資料儲存媒體複製；出版品	4類
十一、紡織品及紡織製品	棉、毛、絲麻紡紗及織布；人造纖維紡紗及織布；針織布；不織布；其他紡織品；成衣；服飾品；其他人造纖維	8類
十二、鞋、帽、雨傘、遮陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件；已整理之羽毛及其製品；人造花；人髮製品	鞋類製品	1類
十三、石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器	玻璃及其製品；陶瓷製品；水泥；水泥製品；其他非金屬礦物製品	5類
十四、天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣	生鐵及粗鋼；鋼鐵初級製品；鋁；其他基本金屬；金屬刀具、手工具及模具；金屬結構及建築組件；金屬容器；其他金屬製品	8類
十五、卑金屬及卑金屬製品	被動電子元件；印刷電路板；其他電子零組件；電腦；電腦週邊設備；通訊傳播設備；視聽電子產品；資料儲存媒體；量測、導航、控制設備及鐘錶；發電、輸電及配電機械；電池；電線及配線器材；照明設備及配備；家用電器；其他電力設備；金屬加工機械；其他專用機械設備；通用機械	18類
十六、機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機、電視影像、聲音記錄機及重放機、上述各物之零件及附件	汽車及其零件；船舶及浮動設施；機車及其零件；自行車及其零件；未分類其他運輸工具及其零件	5類
十七、車輛、航空器、船舶及有關運輸設備	半導體；光電材料及元件；輻射及電子醫學設備、光學儀器	3類
十八、光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；鐘錶；樂器；上述物品之零件及附件	非金屬家具；金屬家具；育樂用品；未分類其他製品	4類
十九、武器與彈藥；及其零件與附件	自來水；廢水及污水處理；廢棄物清除、處理；資源物回收處理；影片及音樂出版品；空貨櫃；實櫃；路線貨運載送商品	8類
二十、雜項製品		
二十一、藝術品、珍藏品及古董		

資料來源：本計畫彙整。

圖 3.2.2 汽車貨運調查報告與輸出入貨品分類(HS)產品類別對照關係

3.3 貨運資料特性分析

國內既有貨運起迄分布資料包含交通部統計處「汽車貨運調查報告」及財政部關務署「進出口報單統計資料」，惟兩份資料調查目的不同，所涵蓋之貨運旅次資訊亦有所差異。汽車貨運調查為針對貨運公司、貨車車主之抽樣資料，包含完整運輸型態，而進出口報單統計資料則為針對進出口端第一段運輸旅次之統計資料，故本計畫進一步分析兩份資料之特性以釐清貨運起迄分布資料之缺口及補充調查需求之對策，表 3.3-1 為兩份資料比較說明，其詳細說明於 3.3.1 及 3.3.2 小節。

表 3.3-1 汽車貨運調查及進出口報單資料比較

項目		汽車貨運調查	進出口報單資料
資料類型		抽樣資料，重量已加權放大	統計資料
資料來源		交通部統計處	財政部關務署
調查單元		鄉鎮市區-鄉鎮市區	海空港埠-卸存地
貨品分類		112 類	21 類、98 章
國產內銷旅次		有	無
進出口 旅次	CY 運輸	有	無
	船邊運輸	有 • 內陸型卸存地(無法辨別) • 港區型卸存地(同交通分區)	有
	轉運運輸	有	無

資料來源：本計畫彙整。

透過汽車貨運調查以及本計畫向運輸公司訪談得知，貨櫃(物)貨運輸型態可約略分為 3 種型態，分別為 CY 運輸、船邊運輸及轉運運輸。CY 運輸為往來於碼頭(貨櫃場)與貨主廠區之間的進出口貨櫃(物)直接運送作業；船邊運輸為處理碼頭間轉口櫃及船邊、碼頭、不同櫃場間之貨櫃(物)平移作業；轉運運輸則為北中南各卸存地間之長途內陸拖運，如處理轉口貨及貨主領貨地區有別於進出口港埠之時。本計畫將汽車貨運調查及進出口報單統計資料特性繪製如圖 3.3.1。汽車貨運調查涵蓋完整 3 種運輸型態，而進出口報單資料則僅涵蓋船邊運輸型態，缺乏 CY 運輸與轉運運輸型態。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.3.1 汽車貨運調查資料及進出口報單統計資料特性

3.3.1 汽車貨運調查旅次特性

如前述說明汽車貨運調查為抽樣資料，其根據貨車的使用目的、登

記地點等加權放大掌握國內貨運商品之種類、流向及運費，調查對象為國內貨運公司及自用貨車持有者，故其所調查之貨櫃(物)運輸型態較為完整，包含國產內銷旅次及前述說明的 3 種進出口貨櫃(物)運輸型態(CY 運輸、船邊運輸及轉運運輸)，可藉由此調查掌握貨品從海空港埠到貨主倉庫之間的多樣性運輸型態，其貨品的分類依據為交通部統計處汽車貨運調查報告商品類別(112 類)。

惟汽車貨運調查單元為鄉鎮市區，須以港口所在鄉鎮市及商品來源別(進口、出口、轉口及國產內銷貨)判斷該旅次是否為海空港埠聯外旅次，如汽車貨運調查之起迄一端為臺南市安平區，而商品來源為國產內銷貨，則該起迄點視為一般鄉鎮市區(同樣為臺南市安平區)；反之，商品來源別如為進口、出口或轉口，則將該起迄點判斷為安平港，故無法區分起迄與港口所在鄉鎮市區相同之內陸型卸存地之船邊運輸；並無法區隔出所在地同樣位於高雄市小港區之高雄港及高雄機場。另外，汽車貨運調查之貨品分類中涵蓋第 201 類貨櫃貨，無法透過資料掌握其所載送之貨品，為汽車貨運調查應用於貨運模式中主要的資料缺口。

3.3.2 進出口報單資料旅次特性

如前述說明進出口報單資料為統計資料，旨在記錄進出口貨品之基礎資訊，包含貨品名稱、重量、價值及貿易性質等，貨品的分類依據則依據國際商品統一分類標準(HS code)商品類別。其起迄點調查單元為海空港埠及卸存地地點，以港埠至最終存放地追蹤貨品運輸的往來地區，涵蓋較完整的船邊運輸，可用於分析港區聯外貨物流量變化、產品需求趨勢等。

3.3.3 汽車貨運調查與進出口報單資料比較分析

1. 海空港埠聯外旅次分布差異分析

本計畫範圍包含七大商港與三大機場，惟汽車貨運因調查單元為鄉鎮市區，須透過進出口報單資料細分海空港埠往來內陸型卸存地之旅次，彌補汽車貨運調查於進出口旅次端之資料缺口。故進一步比較兩份資料於進出口端所呈現之貨運旅次特性差異，表 3.3-2 及

圖 3.3.2 呈現兩者於海空港埠聯外旅次特性的主要差異，由於汽車貨運資料因難以區分船邊運輸，故各港口聯外分布多呈現較長途之 CY 運輸及轉運運輸，較少同分區之短途運輸，惟蘇澳港因本身的發展定位所提供的服務主要在於蘭陽地區，較常以短距離配送方式在同一行政區內運行，故同分區短旅次之貨品重量占比較多；進出口報單資料為掌握船邊運輸旅次特性之統計資料，因此有較多港口聯外短程運輸及同行政區短旅次(多為港區型卸存地)；惟基隆港因腹地較小，則存在較多之內陸型卸存地，而花蓮港的跨行政區旅次主要是與和平港往來；另外桃園機場、松山機場及高雄機場則因機場本身營運性質以服務客運為主，於土地及空間使用上則有限制，因此需將貨運設施設置於機場外部，確保所涉及之交通量、效率以及安全性等問題，故機場聯外旅次以跨行政區旅次占比較高。

透過兩者之起迄分布特性分析，確認汽車貨運調查較無法辨別船邊運輸之內陸型卸存地往來旅次，建議後續研究藉由進出口報單資料釐清及彌補此資料缺口。

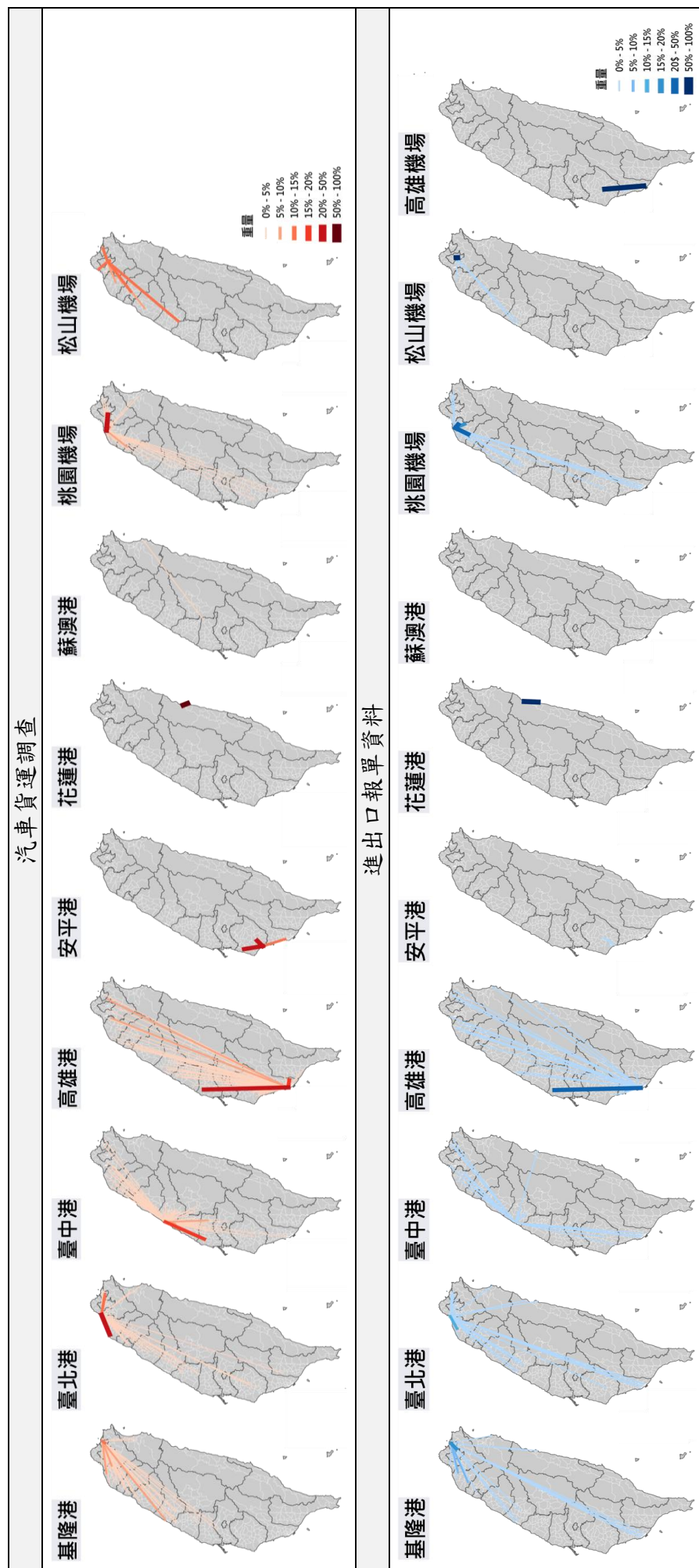
表 3.2-2 112 年港區聯外旅次分布重量比較

單位：公噸、百分比

海空港埠	汽車貨運調查		進出口報單資料	
	跨分區旅次	同分區旅次	跨分區旅次	同分區旅次
基隆港	5,276,519(72%)	2,032,672(28%)	6,597,698(57%)	5,035,224(43%)
臺北港	7,378,177(81%)	1,750,508(19%)	2,964,669(12%)	21,173,238(88%)
臺中港	41,017,884(95%)	2,038,103(5%)	1,203,685(2%)	68,580,451(98%)
高雄港	8,826,185(98%)	189,680(2%)	45,620,520(33%)	93,413,155(67%)
安平港	67,171(72%)	26,716(28%)	38,477(4%)	873,495(96%)
花蓮港	1,558,568(100%)	-	3,882,042(62%)	2,395,904(38%)
蘇澳港	5,988(0.1%)	4,166,523(99.9%)	-	2,552,383(100%)
桃園機場	1,052,863(97%)	34,098(3%)	2,312,110(99.9%)	3,065(0.1%)
松山機場	84,597(100%)	-	64,601(100%)	-
高雄機場	-	-	63,125(89%)	7,511(11%)

註：分區系為貨運運輸需求模式之交通分區，初步以鄉鎮市(包含海空港埠)做為交通分區單元。

資料來源：本計畫彙整。



資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，財政部關務署進出口報單統計資料。本計畫繪製。
 註：汽車貨運調查單元為鄉鎮市區，無法辨別同鄉鎮之高雄港及高雄機場，故統一歸類為貨運量較大之高雄港。

圖 3.3.2 海空港埠聯外旅次分布

2. 貨運資料記載貨品差異分析

盤點汽車貨運調查之貨品類別，可發現汽車貨運調查於海空港埠聯外旅次所記載之貨品類別多為貨櫃貨，如表 3.3-3 所示，無法依據該份資料掌握其具體運送貨品類別，亦難以做為貨運需求模式預測之輸入資料。故針對此資料缺口，於船邊運輸旅次可以進出口貨運調查協助拆分貨品類別，而 CY 運輸及轉運運輸等貨櫃貨旅次資料缺口，則建議以進出口貨運補充調查輔助釐清貨櫃貨所載運之貨品，詳細說明請參閱第六章。

表 3.3-3 汽車貨運調查與進出口報單資料主要往來地區與貨品分布

單位：重量百分比

海 空 港 埠	汽車貨運調查		進出口報單資料	
	往來地區	主要貨品	往來地區	主要貨品
基隆港	基隆市七堵區(14.8%)	貨櫃貨(90%)； 空貨櫃(10%)	新北市汐止區(29.4%)	機器、電機設備…(15%)； 化學有關工業產品(12%)； 卑金屬及製品(12%)
	臺中港(13.5%)	貨櫃貨(100%)	桃園市楊梅區(17.2%)	塑膠及橡膠…(36%)； 化學有關工業產品(17%)； 卑金屬及製品(10%)
	基隆市暖暖區(9.4%)	貨櫃貨(100%)	基隆市七堵區(16.5%)	機器、電機設備…(14%)； 化學有關工業產品(13%)； 塑膠及橡膠…(11%)
	桃園市龜山區(8.0%)	貨櫃貨(100%)	桃園市蘆竹區(9.5%)	塑膠及橡膠…(25%)； 紡織品及製品(21%)； 化學有關工業產品(12%)
	桃園機場(7.5%)	貨櫃貨(100%)	高雄港(7.5%)	塑膠及橡膠…(24%)； 化學有關工業產品(19%)； 機器、電機設備…(12%)
臺北港	桃園市觀音區(43.7%)	貨櫃貨(100%)	桃園市大園區(91.8%)	礦產品(87%)
	基隆市七堵區(16.0%)	貨櫃貨(85%)； 車輛等運輸設備(13%)	桃園市蘆竹區(2.3%)	塑膠及橡膠…(25%)； 植物產品(18%)； 調製食品、飲料…(17%)
	桃園機場(12.6%)	貨櫃貨(100%)	桃園市楊梅區(1.1%)	塑膠及橡膠…(28%)； 卑金屬及製品(18%)； 石料、水泥…(11%)
	桃園市蘆竹區(5.1%)	貨櫃貨(100%)	新北市汐止區(0.9%)	機器、電機設備…(21%)； 紡織品及製品(17%)； 塑膠及橡膠(13%)
	桃園市桃園區(2.9%)	貨櫃貨(100%)	高雄港(0.8%)	化學有關工業產品(63%)； 塑膠及橡膠…(17%)

海空 港埠	汽車貨運調查		進出口報單資料	
	往來地區	主要貨品	往來地區	主要貨品
臺中 港	雲林縣麥寮鄉 (19.4%)	貨櫃貨(98%)	臺中市梧棲區 (95.1%)	卑金屬及製品(24%)； 塑膠及橡膠…(13%)； 機器、電機設備…(10%)
	彰化縣伸港鄉 (7.7%)	卑金屬及製品(76%)； 貨櫃貨(23%)	桃園市楊梅區 (1.4%)	化學有關工業產品(42%)； 紡織品及製品(33%)
	雲林縣斗六市 (7.5%)	貨櫃貨(91%)； 紡織品及製品(9%)	桃園市蘆竹區 (0.9%)	塑膠及橡膠…(57%)； 紙漿及紙製品…(19%)
	彰化縣線西鄉 (5.6%)	貨櫃貨(66%)； 雜項製品(23%)	桃園市八德區 (0.6%)	紙漿及紙製品…(42%)； 紡織品及製品(35%)
	彰化縣鹿港鎮 (5.3%)	礦產品(44%)； 貨櫃貨(32%)； 化學有關工業產品(25%)	新北市汐止區 (0.3%)	紡織品及製品(47%)； 機器、電機設備…(11%)； 紙漿及紙製品…(11%)
高雄 港	雲林縣麥寮鄉 (30.4%)	貨櫃貨(100%)	雲林縣麥寮鄉 (61.5%)	礦產品(96%)
	高雄市大寮區 (19.9%)	貨櫃貨(96%)； 空貨櫃(4%)	高雄市永安區 (28.1%)	礦產品(99.9%)
	新北市汐止區 (8.5%)	貨櫃貨(99%)； 塑膠及橡膠…(1%)	高雄市茄萣區 (7.0%)	礦產品(99.9%)
	桃園市龜山區 (7.3%)	貨櫃貨(99%)； 機器、電機設備…(1%)	高雄市前鎮區 (1.0%)	卑金屬及製品(65%)
	桃園市楊梅區 (5.0%)	貨櫃貨(90%)； 木及木製品、木 炭…(8%)	高雄市小港區 (0.6%)	卑金屬及製品(71%)
安平 港	臺南市將軍區 (31.9%)	卑金屬及其製品(100%)	臺南市新市區 (54.0%)	化學有關工業產品(29%)； 石料、水泥…(29%)； 機器、電機設備…(18%)
	臺南市永康區 (31.7%)	活動物、動物產品 (100%)	臺南市永康區 (29.1%)	石料、水泥…(96%)； 機器、電機設備…(3%)
	臺南市東區 (15.8%)	石料、水泥…(100%)	臺南市安南區 (9.2%)	卑金屬及其製品(46%)； 化學有關工業產品(44%)
	高雄市鼓山區 (15.8%)	石料、水泥…(100%)	臺南市善化區 (7.8%)	化學有關工業產品(60%)； 車輛等運輸設備(39%)
	臺南市仁德區 (4.8%)	雜項製品(100%)	-	-
花蓮 港	花蓮縣新城鄉 (100%)	礦產品(100%)	花蓮縣秀林鄉 (100%)	礦產品(98%)； 化學有關工業產品(1%)
蘇澳 港	雲林縣林內鄉 (100%)	紙漿及紙製品…(100%)	-	-
桃園 機場	新北市三重區 (34.9%)	植物產品(99.9%)	桃園市楊梅區 (40.9%)	卑金屬及製品(34%)； 紙漿及紙製品…(25%)； 植物產品(9%)

海空 港埠	汽車貨運調查		進出口報單資料	
	往來地區	主要貨品	往來地區	主要貨品
	桃園市蘆竹區 (10.6%)	生皮、皮革(48%)； 調製食品、飲料… (31%)； 紡織品及製品(20%)	桃園市蘆竹區 (22.9%)	紙漿及紙製品…(31%)； 調製食品、飲料…(14%)； 塑膠及橡膠…(9%)
	新竹市東區 (9.7%)	機器、電機設備…(99%)	桃園市八德區 (19.9%)	卑金屬及製品(76%)
	新北市五股區 (9.4%)	植物產品(99.9%)	桃園市大園區 (13.5%)	機器、電機設備…(48%)； 活動物；動物產品(11%)； 植物產品(8%)
	新北市汐止區 (5.0%)	空貨櫃(100%)	新竹市東區 (1.5%)	化學有關工業產品(65%)
松山 機場	臺北市信義區 (10.6%)	機器、電機設備… (100%)	臺北市松山區 (85.53%)	礦產品(99.9%)
	新北市淡水區 (10.6%)	機器、電機設備… (100%)	臺北市中山區 (14.07%)	機器、電機設備…(52%)； 光學等精密儀器(11%)； 化學有關工業產品(8%)
	臺中市烏日區 (10.6%)	機器、電機設備… (100%)	新北市新店區 (0.33%)	機器、電機設備…(99.9%)
	基隆市信義區 (10.3%)	機器、電機設備… (100%)	臺中市梧棲區 (0.03%)	卑金屬及其製品(100%)
	新竹縣竹東鎮 (10.3%)	機器、電機設備… (100%)	臺中港(0.03%)	卑金屬及其製品(94%)； 紙漿及紙製品…(6%)
高雄 機場	-	-	臺南市新市區 (96.88%)	化學有關工業產品(42%)； 石料、水泥…(33%)； 塑膠及橡膠…(14%)
	-	-	高雄市楠梓區 (2.83%)	機器、電機設備…(51%)； 塑膠及橡膠…(13%)； 卑金屬及其製品(11%)
	-	-	高雄市前鎮區 (0.28%)	光學等精密儀器(45%)； 化學有關工業產品(23%)； 塑膠及橡膠…(21%)
	-	-	高雄市小港區 (0.01%)	調製食品、飲料…(90%)； 化學有關工業產品(8%)
	-	-	高雄市路竹區 (0.01%)	卑金屬及其製品(100%)

資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，財政部關務署進出口報單統計資料。本計畫彙整。

第四章 貨運資料缺口課題與對策

運輸需求模式之準確性需依賴大量數據資料，來做為建構與驗證之基礎。惟國內貨運基礎資料有限與取得精細度受到限制，因此極需透過研擬適切的分析方法架構及盤點既有貨運資料。為完善國內貨運運輸需求模式，本計畫回顧國內外貨運運輸需求模式之架構，以四步驟商品為基礎，研擬模式建立過程中可能遭遇的分析方法與資料缺口挑戰進行系統性盤點，並提出相應的對策以提升貨運需求模式的準確性與適用性。以下將從分析方法與資料缺口兩大面向，逐一探討目前存在的課題及可能的對策，期能建立一套完整且實用的貨運需求分析模式。

4.1 分析方法課題與對策

根據本計畫參閱國外貨運需求模式之案例，四步驟商品模式為常見建立貨運需求模式之基礎，並可將其分為貨運量產生與吸引、貨運量分布、運具選擇及交通量指派四個步驟。在過去研究中，貨運量產生與吸引階段多採用迴歸分析；貨運量分布階段則以重力模式為主要分析工具；運具選擇階段通常運用選擇模式；交通量指派階段則廣泛應用使用者流量均衡方法。然而，考量不同貨品運輸特性，如分布較固定的貨品與分布受社經背景影響較大的貨品，其適用的分析與預測方法往往有所差異。

此外，本計畫除聚焦於貨運量對於交通量之影響外，亦需兼顧貨運需求模式建置的可行性及長期維運需求，因此需在分析方法的理論基礎與實際應用間尋求平衡。透過其他折衷方法提高貨運模式的準確性和實用性。故以下分別針對旅次分布模組及運具選擇模組彙整可能面臨之課題，並擬定相關對策。

1. 旅次分布

(1) 分析方法缺口[1]

在過往貨運需求模模式中，重力模式為旅次分布階段最廣泛被應用之分析方法，其基於質量（即產生或吸引）和阻抗（即距離或成本）的概念，易於在模式中建立並廣泛應用於各種需求預測。惟重力模式主要考慮距離或時間等基本阻抗因素，未充分考慮其他可能影響目的地選擇的因素，如目的地的服務或設施品質、價格、貨品供應鏈等，使其在多樣化的旅次需求分析中無法反映完整的貨運旅次分布，僅對於貨運流量結構固定，且多數目的地吸引力相近之貨品有較高的應用性。

然而現實中貨運物流模式常受到企業供應鏈需求的影響，包含原料的供應、產地的位置、消費市場的分布等，其影響程度非距離或成本能反映；其中，盤點既有貨運資料發現貨運基礎設施和運輸成本亦難以估計，如路線貨運以固定路線提供運輸服務，同時廣設營業場站進行大規模貨運運輸，相較其他運輸方式具成本效益等。故貨運模式高度依賴於運輸基礎設施的分布和成本結構，良好的基礎設施和成本效益高的運輸方式可能會吸引更多的貨物流動。此外，分布模式除了受前述貨運成本影響外，貨品運送與產業類別、產業鏈、物流樞紐有所關聯，特定產業通常會有大量貨物集中於某些運輸樞紐進行轉運和分發，而這些樞紐的選擇並不僅僅由距離決定，而是與物流市場、產業慣性等因素所致。

綜上，前述各項貨運分布影響因素較難以重力模式進行細緻的反應，本計畫建議事先掌握各貨品之分布特性及其影響因素，分別採取合適之貨運旅次分布分析方法。

(2) 對策

貨運旅次分布中，不同貨品類型的分布特性存在顯著差異，部分貨品產業鏈複雜程度較低，且各目的地吸引力相似，貨運分布以鄰近市場為主；而其他類型的貨品，如高附加值產品或零散貨物，則受市場需求變化、服務品質、成本效益等多種因素的影響，分布模式更加多樣化，傳統單一模式的分析方法已無法全面反映貨品流動的複雜性，對多樣化分布的貨品提供更細緻的需求分析。

為提升貨運旅次分布分析的準確性與適用性，本計畫建議採用重力模式與迄點選擇模式結合的分析方法。對於受距離阻抗較大的貨品，可採用重力模式進行快速穩定的預測；而對於多樣化或受多重因素影響的貨品，則應採用迄點選擇模式進行更細緻的需求分析。透過多模式結合應用，不僅能針對不同貨品特性選擇適用的分析方法，還能有效反映貨品慣性、物流樞紐選擇、運輸基礎設施分布及成本結構等複雜影響因素，進一步提供更精確的貨運需求預測結果。

2. 運具選擇

(1) 分析方法缺口[2]

過往貨運需求模式中，運具選擇的步驟多採用簡化作法，並分為兩個階段進行處理。第一階段基於各貨品過往在公路、鐵路或海運上的運輸比例，採用比例分派法計算各運輸系統的旅次分布。第二階段則參考各貨品在不同旅次長度區間內的陸路運具使用比例，採用分組比例分派方法，將貨品運輸分為六個旅次長度區間，並分派至小貨車、大貨車與聯結車三種運具。

比例分派法因操作簡便，能快速估算貨品在不同運輸模式及運具間的分布，適合用於運輸條件較為穩定的情境。然而，其高度依賴歷史比例數據，未能充分考慮社經背景、貨品特性與運輸選擇行為的多樣性，對於市場需求變化、物流模式調整難以做出相對應的反應。因此，比例分派法的應用雖有其優勢，但在某些情境下可能無法全面反映實際需求的動態變化及不同背景下的運輸行為差異。

(2) 對策

參考國外貨運需求模式案例，其於運具分派階段多採用多項羅吉特模式，以其研究貨運運輸選擇行為雖需要較多的資料輔助，卻能得到較精確的結果，並且透過觀察承運方或托運方的運具選擇行為來預測需求，其假設個體以效用最大化來選擇運具，透過歷史數據或顯示性偏好掌握貨運運輸行為。進一步分析國內貨品運具選擇特性，可發現部分貨品之運具選擇較單純，受重量、體積、成本等因素限制運具選擇較為單一，採用分組比例分派法即可快速獲得分析結果；相較之下，部分運具選擇較為多元之貨品則需採用多項羅吉特，以反映複雜因素影響之運具選擇結果。

綜上所述，貨運需求模式的分析方法應根據貨品特性與分析需求的差異靈活選擇。傳統的比例分派法具備操作簡便的優勢，但在面對多樣化貨品分布或複雜運輸選擇行為時，其準確性不足；相較之下，多項羅吉特模式因能考量多變數影響進行效用最大化選擇，適用於更細緻的需求分析，對於運具選擇影響因素多樣且變動頻繁的貨品較具優勢。因此，單一分析方法並非適用於所有貨品的需求預測，應根據貨品特性與需求分析目標選擇適合的模式，以提供更準確且可靠的結果。

4.2 資料缺口課題與對策

有鑑於現階段國內並無完整建立四步驟商品模式之經驗，對於國內貨運相關資料是否足夠建立貨運需求模式仍須確認，故以下彙整本計畫在進行國內貨運資料對照及應用上所遭遇之挑戰，針對各步驟所需資料之缺口進行詳細說明，並描述本計畫之對策；各步驟之參考資料、分析方式及缺口彙整如表 4.2-1 所示。

1. 國內貨運吸引量

(1) 資料缺口[1]

本計畫參考行政院主計總處產業關聯表之生產者價格投入係數做為吸引量之資料來源，其中產業關聯表中又分為中間需要部門及最終需要部門。中間需要部門中包含農牧業、製造業及其他服務業對目標產業之需要，惟現階段缺少污染整治、批發零售、醫療等其他服務性質之縣市分布資料；最終需要部門則包含民生消費、政府消費、固定資本形成、存貨變動及商品及服務輸出等五面項，然而現行公開資料僅民生消費可由家庭收支調查之縣市消費支出取得相關資料，其餘最終部門缺乏縣市層級之資料。

(2) 對策

中間需要部門之資料缺口，考量中間需求多為生產者進一步加工或製造進行的購買需求，然而在污染整治、批發零售、醫療等其他非製造業之服務性質部門，本計畫建議以非製造業之工廠數量進行縣市拆分。

最終需求部門之資料缺口，則將可取得之最終需求「民生消費」資料進行放大，視為整體各縣市最終需求分布來源。

2. 國內貨運吸引量分解

(1) 資料缺口[2]

承上所述，以縣市為單元蒐集貨運吸引量資料時即面臨資料不足之課題，若需將分析單元拆分至行政區則缺乏該尺度相關資料。若依據前述家庭收支調查之民生消費最小統計單元為縣市，故無法做為貨運需求模式拆分行政區之依據。

(2) 對策

考量支出與收入具一定關聯性，本計畫假設以財政部統計處所公布之各鄉鎮綜合所得稅替代，借以掌握各行政區最終消費端之分布情形，做為貨運各行政區吸引量計算依據。

3. 貨運量分布

(1) 資料缺口[3]

本計畫之貨運需求模式係先估算各類別貨品貨運量之分布，再進行單位轉換為車次及交通量，惟國內貨運相關分布統計資料以交通部統計處「汽車貨運調查」為主，而該調查尺度以鄉鎮市區為調查單元，無法辨別海空港埠聯外旅次，應用於貨運需求模式則無法掌握貨運密集地區之需求量分布。

(2) 對策

本計畫參考交通部統計處汽車貨運調查中「商品來源」之欄位，其分為進口、出口、轉口及國產內銷四類，可透過辨別各旅次之起迄地區是否為港口所在鄉鎮市區，以及其商品來源是否為進口、出口及轉口，綜合以上兩個條件判斷該貨運旅次是否為海空港埠聯外之貨運旅次，惟此方法無法辨別與海空港埠所在同鄉鎮之貨運旅次。

故針對港口往來與其同鄉鎮之貨運旅次，則建議參考財政部關務署之進出口報單資料，其掌握船邊運輸之起迄地點及貨主名單，可協助掌握進出口旅次之船邊運輸旅次及貨主旅次；惟考量關稅法第 12 條之限制，關務人員對於納稅義務人、貨物輸出人向海關所提供之各項報關資料應嚴守秘密，故本計畫無法取得貨主旅次相關資訊，僅能掌握進出口貨品上船前/離開船之前一趟旅次起迄與重量，並以進出口貨櫃(物)補充調查掌握船邊運輸旅次運具使用情形，綜合做為海空港埠聯外短途運輸之參考。

4. 各貨種車種選擇

(1) 資料缺口[4]

本計畫在進行貨運旅次之運具選擇，同樣參考交通部統計處汽車貨運調查資料，以其做為參考值瞭解各類貨品之運具使用比例。惟汽車貨運調查另將貨櫃貨視為單獨一類別，故本計畫無法瞭解各類貨品以櫃裝方式之運送比例，若將其貨櫃貨單獨視為一類別則面臨貨品重複計算之風險。

(2) 對策

考量櫃裝貨品運送方式多出現於進出口貨運之第一段物流運輸行為及長途轉運運輸行為，故建議同樣可參考財政部關務署之進出口報單資料，以及進行進出口貨櫃(物)補充調查，掌握貨櫃貨中各類貨品之櫃裝比例及重量。此外，後續亦將透過於觀測點蒐集各車貨種交通量進行校估及驗證，以確保貨運需求模式可掌握實際貨品運送情形。

5. 貨運量轉換貨車旅次

(1) 資料缺口[5]

本計畫於貨運旅次產生與吸引、貨運旅次分布及運具選擇等前三步驟均以貨運量為單位，可瞭解所在區位之貨運量與起迄分布特性，惟交通量指派步驟旨在掌握貨車車次於路網路徑行為，因此在進入路網指派前，須將貨運量依每車平均乘載重量將貨運旅次矩陣轉換為車旅次矩陣，惟現階段無相關公開資料可供參考。

(2) 對策

貨運量轉換貨車旅次之轉換因子視貨品類別而異，故本計畫可透過汽車貨運調查瞭解過往各貨品之平均載送重量，輔以本計畫之進出口貨櫃(物)補充調查蒐集相關資訊。此外，本計畫亦針對運輸公司及汽車貨櫃貨運商業同業公會進行訪談，瞭解 20-25 公噸為常見之換算單位，亦可做為本計畫貨運需求模式之參考。

6. 空車旅次

(1) 資料缺口[6]

本計畫以四步驟商品模式為基礎，依據貨運量旅次矩陣進行單位轉換為貨運車旅次矩陣，惟此分析方法無法計算到貨運旅次中的空車旅次，故本計畫須瞭解貨車調度邏輯，據以瞭解其空車比例，做為計算空車旅次之參考。

(2) 對策

由於貨車調度邏輯視車種及運送貨品可能有所差異，根據本計畫訪談運輸公司瞭解調度機制並無系統性原則，各企業均有專業人員根據不同情況及經驗法則進行調度安排，故建議以進出口貨櫃(物)補充調查掌握空車、空櫃旅次，瞭解各類型貨車空車、空櫃之比例，做為本計畫計算空車旅次之參考資料。

7. 整併客運模式

(1) 資料缺口[7]

貨運車次仍為影響道路交通量之重要交通量，故在評估整體運輸需求時，需於路網指派步驟前與客運需求模式整併，一同進行路網指派並迭代至路網均衡，惟現階段貨運需求模式皆以平均日角度進行貨運量預測及拆分，而客運模式則可分為平日及假日模式，兩者整併介面存在情境假設之差異。

(2) 對策

現階段資料雖無法掌握平、假日之貨運旅次分布差異，但仍可透過路網屏柵線觀測點之各貨車種平、假日交通量差異進行初步拆分，再透過平、假日屏柵線交通量校估，藉以產生平日及假日貨運旅次分布矩陣，得以與客運需求模式產出之客運旅次分布矩陣共同進行路網交通量指派。

表 4.2-1 貨運需求模式各步驟資料來源及分析方式彙整表

步驟		分析方式	參考數據	缺口
貨運量產生與吸引	進出口量	投入產出 總體羅吉特	總量： <ul style="list-style-type: none"> 國際商港、機場貨物吞吐量按貨物別分 國內各業生產及平減指數 產業關聯細數、投入係數 拆分： <ul style="list-style-type: none"> 工業產銷存動態調查 外銷占比 	
	國內貨運產生量	線性迴歸	總量： <ul style="list-style-type: none"> 工業產銷存動態調查 銷售收入 臺灣地區特用作物生產概況 拆分： <ul style="list-style-type: none"> 工廠校正及營運調查 縣市營業收入 	
	國內貨運吸引量	線性迴歸	總量： <ul style="list-style-type: none"> 工業產銷存動態調查 銷售支出 臺灣地區特用作物生產概況 家庭收支調查 消費支出 生產者價格投入係數 拆分： <ul style="list-style-type: none"> 工業產銷存動態調查 內銷收入占比 工廠校正及營運調查 縣市營業支出 	資料缺口[1]
分解	產生量分解	比例分派	工廠校正及營運調查 鄉鎮營業收入	
	吸引量分解	比例分派	工廠校正及營運調查 鄉鎮營業收入	資料缺口[2]
貨運量分布		重力模式 迄點選擇模式	<ul style="list-style-type: none"> 汽車貨運調查 OD 分布 進出口貨運補充調查 	資料缺口[3] 分析方法缺口[1]
運具選擇		比例分派 多項羅吉特	汽車貨運調查各貨種車種選擇	資料缺口[4] 分析方法缺口[2]
轉換車旅次		單位轉換	<ul style="list-style-type: none"> 汽車貨運調查乘載因子 進出口貨運補充調查 空車比例 	資料缺口[5] 資料缺口[6]
交通量指派		均衡指派	屏柵線觀測點交通量	
合併客運模式			指派後做為道路流量背景值	資料缺口[7]

資料來源：本計畫彙整。

第五章 整體貨運需求模式

本章透過文獻回顧相關國內外貨運資料來源、模式架構與分析方法，解析其基本原理與應用方法後，進一步提出本計畫貨運需求模式架構。首先界定本計畫之分析範圍與對象，並介紹各步驟分析方法及其評估過程，最後透過貨運需求案例分析展示各模組於實際建立貨運模式中所需之相關資料、分析方法與應用。

5.1 分析範圍與對象

為利研擬貨運需求模式架構，本計畫首先定義貨運需求模式所涵蓋之交通分區分析範圍，並透過研擬篩選機制選擇出主商品做為後續貨運需求模式建構之分析對象，說明如下。

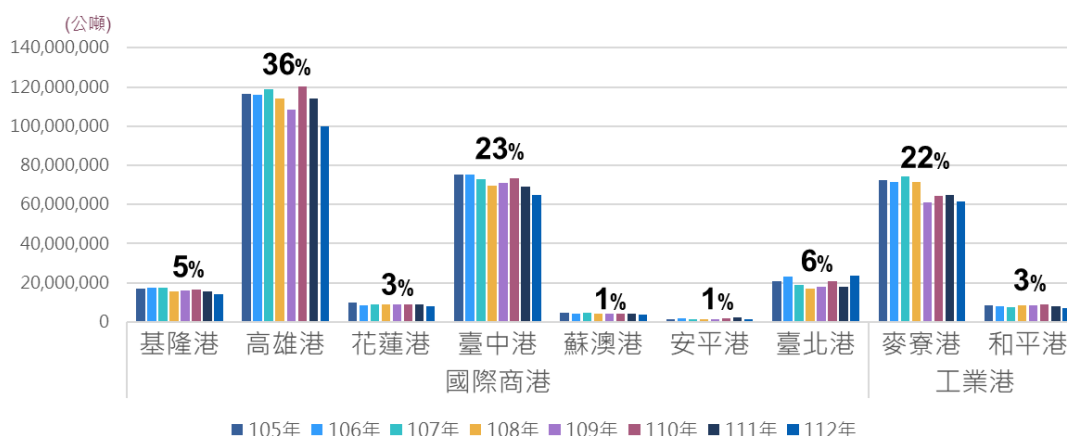
5.1.1 交通分區分析範圍

第5期整體運輸規劃之客運需求分析是以鄉鎮市區做為交通分區單元，並另將國內重要之7個國際商港(基隆港、臺北港、高雄港、臺中港、安平港、蘇澳港及花蓮港)及2個國際機場(桃園國際機場及高雄國際機場)設為獨立交通分區，鑒於整體運輸需求模式分析預測成果皆涵蓋客運及貨運交通量，故貨運需求模式同樣以鄉鎮市區做為交通分區單元之基礎。然而，考量到海空港埠的特殊性與其在貨物流動中的重要地位，本計畫擬重新檢討海港、機場及重要產業園區等貨運旅次密集之區域，以確保分區單元的合理性，從而更全面的反映貨運需求對區域交通網絡的影響。以下茲就評估港口、機場、重要產業園區納入貨運需求模式之交通分區範圍。

1. 港口交通分區

檢視國內近年進出口貨運量於各港口分布之比例，可發現國內除了7個國際商港，另有2個工業港涉及進出口貨運業務，以重量計算港區貨運吞吐量占比，約有75%分布於7個國際商港、25%分布於工業專用港，如圖5.1.1所示，顯示工業港在國內進出口貨運中占有重要地位，與國際商港同樣為大宗貨品流動的關鍵樞紐。

而進一步檢視工業專用港之定位，其為由中央主管機關自行興建及經營管理，或經中央主管機關核准由公民營事業投資興建及經營管理，供該產業園區內使用之港埠設施。國內現有工業港包含麥寮工業專用港及和平工業區專用港，其中，麥寮工業專用港以提供麥寮工業區廠商使用需求為主，和平港則為和平工業區之專用港，由台灣水泥公司以 BOT 模式建造營運，兩者進出口貨品多已提供該產業園區內部使用，聯外運輸多為較短之貨運旅次。故建議貨運交通分區維持第 5 期整體運輸規劃之結果以 7 個國際商港為主，不必另行納入工業專用港。



資料來源：交通部統計查詢網，經濟部麥寮工業專用港管理小組網站，經濟部和平工業專用港管理小組網站。本計畫繪製。

圖 5.1.1 近年國際商港及工業港貨物吞吐量分布圖



資料來源：經濟部麥寮工業專用港管理小組網站。

圖 5.1.2 麥寮工業專用港位置圖



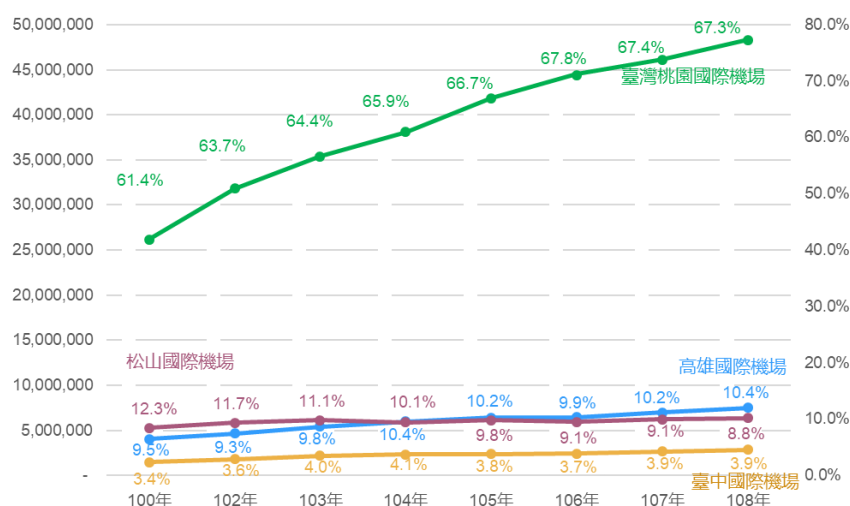
資料來源：本計畫繪製。

圖 5.1.3 和平工業專用港位置圖

2. 機場交通分區

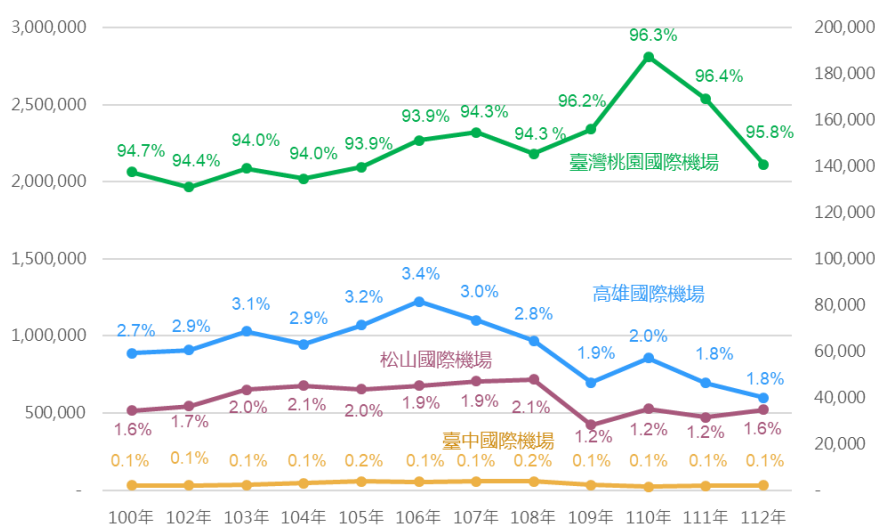
臺灣現有 4 座國際機場，但過往客運模式僅考量進出國旅客人數，未考量進出口貨運量，僅納入桃園國際機場及高雄國際機場做為城際模式交通分區。本計畫彙整近年我國國際機場之客運量趨勢，可發現松山機場近年在客運量占比與高雄國際機場相仿，各佔國內進出國人數約 10%，如圖

5.1.4 所示；貨運量部分，松山機場近年貨運量佔比上升，如圖 5.1.5 所示並因鄰近桃園國際機場，有大量轉運貨透過保稅卡車往來兩機場間，機場聯外貨運旅次量亦逐年提升，故建議納入松山國際機場，以桃園國際機場、高雄國際機場及松山國際機場三者納入貨運交通分區單元中。



資料來源：交通部民用航空局民航運輸各機場營運量，本計畫繪製。
註：因疫情影響僅參考 108 年以前趨勢。

圖 5.1.4 近年國際機場客運量趨勢圖



資料來源：交通部民用航空局民航運輸各機場營運量，本計畫繪製。

圖 5.1.5 近年國際機場貨運量趨勢圖

3. 重要產業園區交通分區

國內現有較具貨運規模之重要產業園區包含科學園區、科技產業園區、農業科技園區、自由貿易港區，其聚集了大量的貨運量產生與吸引，並衍生大宗貨物的進出需求，如原物料的輸入與成品的輸出。因此，重要產業園區往往是貨物流動的關鍵樞紐，對整體貨運需求的分析具有重要影響，

應檢討將其納入貨運交通分區以精準反映貨運流動模式。此外，許多重要產業園區正在辦理新建擴大，故應建立一貨運交通分區納入標準，供後續滾動檢討參考。

上述四類型重要產業園區中，自由貿易港區已在第 5 期整體運輸規劃中納入做為貨運交通分區，以下分別檢討科學園區、科技產業園區及農業科技園區之貨運量。由於現階段並無各園區聯外貨運量直接統計資料，故本計畫透過分析園區中各產業營業額，並透過各貨品百萬產值貨運量(請參閱表 5.1-1)轉換為平均日貨運量，掌握其每日貨運旅次量。公式如下：

i ：表示貨品編號，

R_i ：表示貨品 i 的營業額，

F_i ：表示貨品 i 的每百萬產值貨運量，

T ：表示該園區總貨運量。

$$T = \sum_i R_i \times \frac{F_i}{10^6}$$

表 5.1-1 各類貨品近 5 年平均進出口百萬產值貨運量

單位：公噸/百萬新臺幣

貨品號列	中文貨名	進口	出口
1	活動物；動物產品	8.6	11.8
2	植物產品	66.5	15.0
3	動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟	28.5	25.1
4	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品	51.0	13.8
5	礦產品	123.8	62.5
6	化學或有關工業產品	13.9	22.8
7	塑膠及其製品；橡膠及其製品	9.3	15.6
9	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	81.5	11.3
10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品	48.0	35.9
11	紡織品及紡織製品	5.4	6.4
13	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器	17.5	9.4
15	卑金屬及卑金屬製品	21.5	16.1
16	機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機，電視影像、聲音記錄機及重放機，上述各物之零件及附件	0.4	0.4
17	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備	1.9	2.3
18	光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；鐘錶；樂器；上述物品之零件及附件	0.2	0.5
20	雜項製品	5.9	5.0

資料來源：關港貿單一窗口(CPT)-綜合查詢，民國 107-111 年。

(1) 科學園區

由國科會所主管的科學園區，包含新竹科學園區、中部科學園區及南部科學園區，旨在引進高科技工業與科技人才。各科學園區涉及產業包含 HS 第 6 類的生物技術；HS 第 16 類的電腦及周邊、通訊及其他；HS 第 18 類的光學等精密儀器等，其中，新竹園區、竹南園區、臺中國區及臺南園區因開發較早、規模較大，擁有較高的平均日貨運量，各科學園區土地及營運情形如表 5.1-2 所示。

表 5.1-2 各科學園區土地及營運現況彙整表

科學園區	科技產業 園區	員工人數/ 區內事業數	已開發 面積 (公頃)	平均日 營業額 (百萬元)	營業額轉換 日貨運量 (公噸)	重點產業型態
新竹 科學園區	新竹園區	176,773 人 578 家	686	11,907	2,123	為積體電路、電腦及周邊、通訊、光電和精密機械等產業發展之科學園區
	竹南園區		123	408	288	吸引光電、太陽能、LED 相關上下游廠商及生技及醫藥等醫材廠商進駐
	龍潭園區		107	375	83	積體電路、光電與生技產業等
	新竹生醫 園區		38	30	188	著重在高階醫療器材及新藥研發之產業育成及發展規劃
	銅鑼園區		351	148	154	引進科技產業，如：微機電、半導體、光電、生物科技、電腦及周邊產業
	宜蘭園區		71	6	8	發展數位創意及通訊知識服務產業之科學園區
中部 科學園區	臺中國區	53,364 人 162 家	466	6,880	1,387	光電、精密機械、半導體產業
	虎尾園區		96	45	70	光電、生物科技產業
	后里園區		256	1,520	214	光電、半導體及精密機械
	二林園區		314	17	44	光電、半導體、精密機械、生物科技及綠色能源
	中興園區		37	17	90	高科技研發、文化創意產業
南臺灣 科學園區	臺南園區	90,861 人	1,043	13,417	2,416	光電、積體電路、精密機械、生技及綠能等
	高雄園區	219 家	567	541	202	半導體、先進通訊 5G 產業、光電及醫材等

資料來源：國家科學及技術委員會統計資料庫，民國 112 年。本計畫彙整。

註：南臺灣科學園區之橋頭園區、嘉義園區、屏東園區、楠梓園區開發中不列入統計。

(2) 科技產業園區

科技產業園區(前稱加工出口區)是一種保稅工業區，透過經濟特區策略發展鄰海空港埠之產業密集園區，園區內生產品可享有租稅優惠。其中，楠梓科技產業園區為早期的科技產業園區之一，其第二園區已有企業陸續進駐、第三園區則進行開發中，為規模較大之科技產業園區，各科技產業園區土地及營運情形如表 5.1-3 所示。

表 5.1-3 各科技產業園區土地及營運現況彙整表

科技產業園區	就業員工 人數 (人)	區內事 業數 (家)	土地面積 (公頃)	平均日 營業額 (百萬元)	營業額轉換 日貨運量 (公噸)	重點產業型態
楠梓園區 (含第二園區)	45,494	79	97.80	764	395	• 積體電路之封裝、測試及製程研發等
前鎮園區	15,831	95	72.38	168	67	• IC、LCD 及 LED 產品產製及研發等
潭子園區	8,449	41	26.20	109	56	• 各式鏡頭類光學與電子產品產製及研發
臺中港園區	7,408	76	177.28	157	81	• 面板光電關聯及精密機械產品產製及研發
屏東園區 (含擴區)	3,890	44	149.72	42	95	• 水處理、高值化金屬及馬達之產製及研發 • 汽車及其零件製造業、智慧機械、金屬製品製造、電子零組件等
臨廣園區	1,976	45	8.96	41	16	• IC、LCD 及 LED 產品產製及研發等
高雄軟體園區 (含第二園區)	1,709	272	10.37	32	16	• 數位內容、資訊軟體、企業營運總部及研發設計中心、電子電信研發等 5G、AIoT 應用、研發及測試等知識密集型產業
臺中軟體園區	982	118	4.96	9	4	• 資通訊服務、文創(含數位內容)、物聯網 AI、雲端及設計、研發及測試等知識密集產業
成功物流園區	50	2	8.82	1	0	• 國際綜合型物流園區，結合倉儲物流中心、加工轉運中心、國際會議中心及商務中心等功能

資料來源：經濟部產業園區管理局科技產業園區各園區營業額統計，民國 112 年。本計畫彙整。

(3) 農業生物科技園區

農業生物科技園區是為促進農業生物技術發展而設立的專門區域，主要負責農業生物技術相關業務，包含水產養殖、禽畜生技、農業資材、生技研發服務等產業。現階段國內設有兩個主要的農業生物科技園區，分別是屏東農業科技園區和臺南蘭花生技園區，屏東農業科技園區涵蓋的生技產業範疇較為廣泛，整體規模也相對較大，成為臺灣農業生技產業的重要發展據點；而臺南蘭花生技園區則專注於蘭花相關的生物技術。各農業生物科技園區營運情形如表 5.1-4 所示。

表 5.1-4 各農業生物科技園區土地及營運現況彙整表

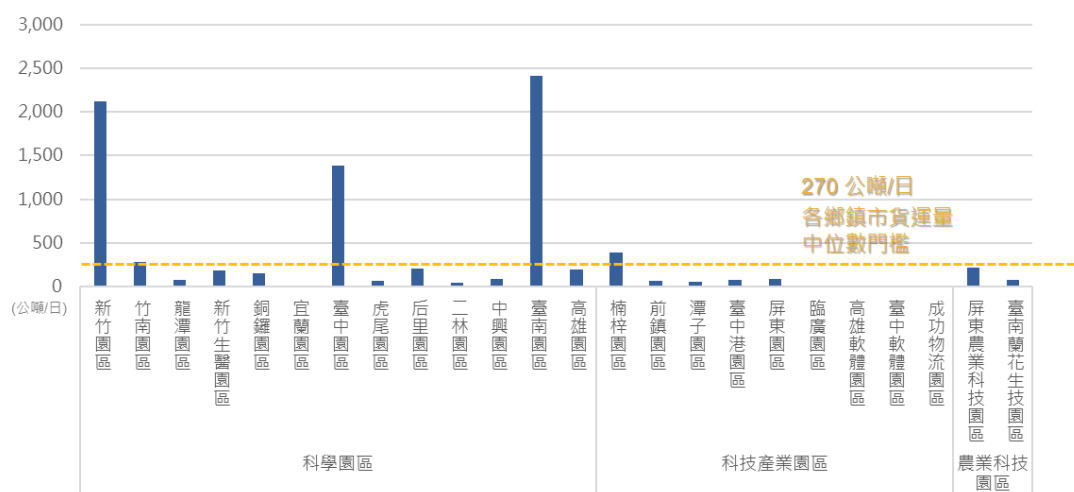
科技產業園區	土地面積 (公頃)	平均日營業額 (百萬元)	營業額轉換 日貨運量 (公噸)	重點產業型態
屏東農業科技園區	400	17.79	221.4	形成天然物、水產養殖、禽畜生技、農業資材、農業設施、生技研發服務等六大產業聚落，加上與園區外的上下游合作廠商串聯形成龐大產業供應鏈
臺南蘭花生技園區	175	5.48	82.1	整合臺灣蘭花產業產銷管道及研發機能

資料來源：屏東農業科技園區官網，民國 111 年。本計畫彙整。

(4) 重要產業園區納入貨運交通分區標準

為設立重要產業園區是否納入交通分區之標準，本計畫以 112 年汽車貨運調查資料綜觀全臺各鄉鎮市交通分區貨運量，可發現各園區主要產業於各交通分區之貨運量四分位數約為 100、270、700 公噸/平均日，如圖 5.1.6 所示，故以中位數為標準，將平均日貨運量超過一半交通分區之 270 公噸設為門檻值，做為判斷園區是否納入貨運模式交通分區標準。

根據標準，現階段由規模較大之科學園區中新竹園區、竹南園區、臺中園區、臺南科學園區及楠梓科技產業園區有較高的貨運量，本計畫建議劃分為貨運需求交通分區，以縱觀檢視該區域貨運旅次特性，以及增加貨運模式後續應用之價值。此外，後續亦將利用此標準，綜合考量客運模式需求，整合整體運輸需求模式之交通分區單元。

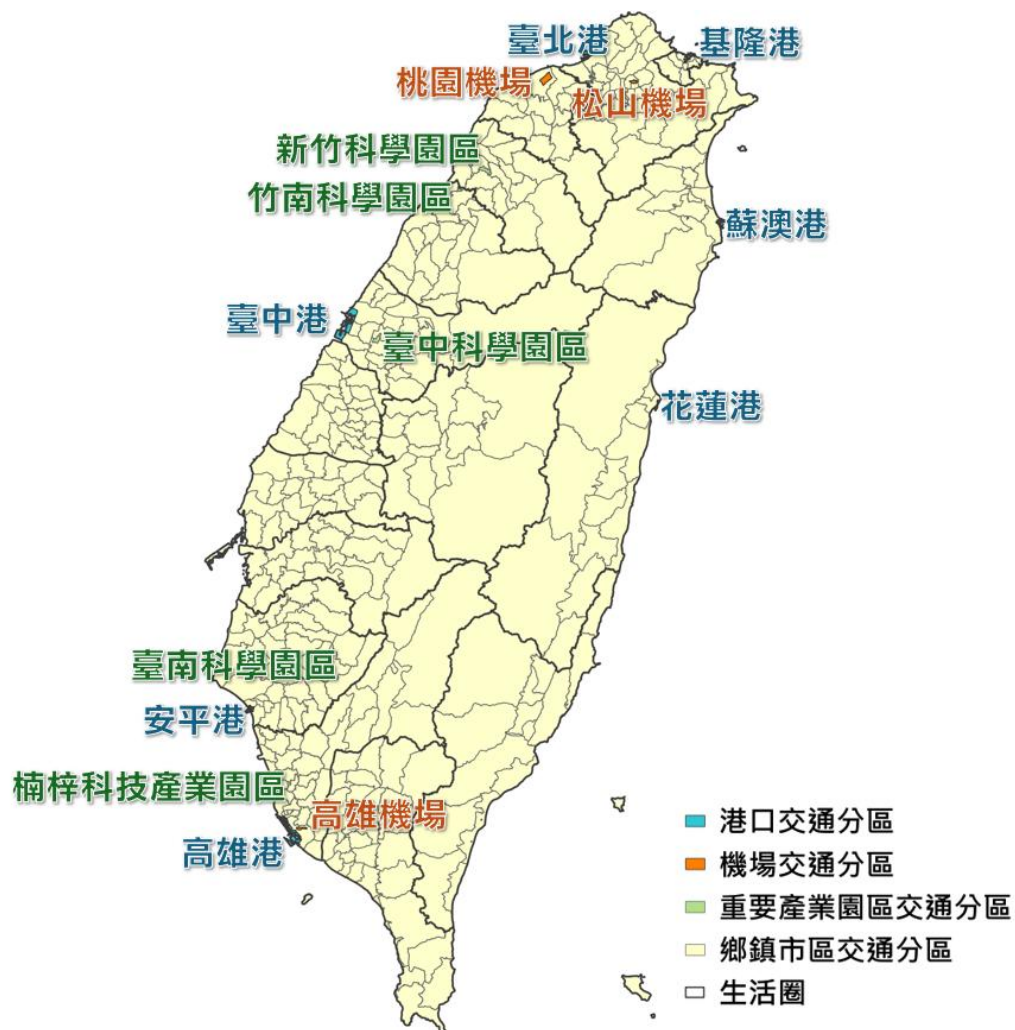


資料來源：本計畫繪製。

圖 5.1.6 各重要產業園區貨運量分布圖

4. 小結

綜合上述分析，本計畫從港口、機場及重要產業園區全面檢討貨運旅次密集區域納入交通分區之必要性，根據分析結果，本計畫除了依照第5期城際需求模式採納 352 個鄉鎮市區、7 個國際商港及 2 個國際機場外，建議新增 1 個松山國際機場及 5 個重要產業園區(新竹科學園區、竹南科學園區、臺中科學園區、臺南科學園區及楠梓科技產業園區)，交通分區劃分結果如圖 5.1.7 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.1.7 貨運需求模式交通分區劃分成果

5.1.2 分析對象

1. 主商品研擬

本計畫於 3.1 節盤點國內貨運資料分類方式，並以國際統一商品分類之標準將各貨運資料對照至經濟部國際貿易署 21 類貨品，該 21 類貨品共計有 98 個細類別，考量國內貨運統計以交通部統計處之汽車貨運調查有較詳細之各類貨品之起迄分布，故將國際貿易署 21 類貨品對應至汽車貨運調查 112 類。由於汽車貨運調查之各貨品細類別繁雜且貨品特性有所差異，考量後續貨運需求模式建構、應用、資料更新與長期維護更新等問題，本計畫制定篩選指標原則，據以篩選出各類貨品之主要商品做為分析對象，以利簡化後續模式建構與應用之複雜度。

2. 主商品篩選機制

本計畫參考國外相關研究與考量進出口貨運運輸特性及對於道路交通量之影響，以各貨品類別之貨物分布特性、運輸特性（國外研究多使用延噸公里）做為主要商品之篩選指標，篩選過程共分成三個階段，說明如下。

(1) 第一階段檢視各貨品空間分布與性質

建構貨運需求模式係為探討貨品在全臺區域尺度（鄉鎮市）下之分布情形，經本計畫分析各貨品的旅次距離，發現部分貨品的短旅次（同鄉鎮）占比高，可能無法在貨運需求模式中有效反映出區域間旅次特性。另外，部分貨品具特殊性質（如珠寶、彈藥、骨董等），其本身商品數量小、起迄無固定趨勢，且對於道路交通量影響較小。綜上所述，本計畫後續分析不會納入具短旅次(同鄉鎮)或特殊性質之貨品。

(2) 第二階段檢視對道路交通量影響大之細項貨品

為簡化後續模式建構與應用之複雜度，本計畫優先以對交通量影響程度較高之貨品做為分析對象，因此本計畫參考國外貨運需求模式以延噸公里做為篩選指標。利用民國 110 年至民國 112 年汽車貨運調查資料，觀察近三年各貨品延噸公里占比之變化趨勢，發現平均各貨品的延噸公里占比之較大四分位數(Q3)約為 0.73%（前 75%的延噸公里占比加總約為 18.78%），代表超過 Q3 的延噸公里占比加總高達 81.22%，參見表 5.1-5。因此，本計畫以近三年平均較大四分位數 0.7%做為門檻值篩選主要商品，挑選近三年占比皆較高者以確保貨品穩定性。

表 5.1-5 延噸公里占比 Q3

年份	較大四分位數(延噸公里占比)	Q3 以上延噸公里占比加總
110 年	0.77%	79.52%
111 年	0.69%	81.79%
112 年	0.72%	82.34%
平均	0.73%	81.22%

註：延噸公里以交通部統計處汽車貨運調查之貨運量與單程區間公里數相乘得之。

資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，本計畫彙整分析。

(3) 第三階段檢視未被挑選之大類中占比最高之細項貨品

考量到部分大類別貨品無法藉由階段 2 的指標篩選出主要商品，因此針對尚未篩選出各大類之主要商品檢視各貨品近三年平均延噸公里占比，若為該貨品大類中最高者，則為該貨品之主要商品。

3. 貨運產品主商品說明

本計畫利用民國 110 年至民國 112 年汽車貨運調查報告資料，並根據前述主商品篩選機制，篩選出各類別貨品之主要商品，各階段篩選結果說明如下：

(1) 檢視各貨品性質及空間分布結構占比，剔除短旅次占比高或性質特殊之貨品後，僅探討國貿署 21 類貨品中之 16 類貨品

a. 檢視各貨品空間分布與性質

經檢視國貿署 21 類貨品中，第 14 類「珠寶」(HS 14)與第 21 類「骨董藝術品」(HS 21)的貨品性質特殊，其貨品數量較少、體積較小、旅次量小且旅次起迄無固定規律；第 19 類「武器彈藥」(HS 19)的旅次特性無固定規律且運送過程具高度機密性。有鑒於貨品性質特殊，因此後續不納入討論。

b. 同鄉鎮短旅次占比過高

為了解貨品在空間分布上的特性，本計畫分析國貿署 21 類各貨品之運送起迄區域，並將起迄區域分成同鄉鎮運送、同縣市不同鄉鎮運送與跨縣市運送。由表 5.1-6 可知第 8 類「生皮、皮革、毛皮及其製品」(HS 08)、第 12 類「鞋、帽、雨傘等」(HS 12)的同鄉鎮運送比例超過 50%，且其旅次量少又多為短旅次，對於城際交通量影響較小，故後續不納入討論。

表 5.1-6 國貿署 21 類貨品之運送起迄區域

國貿署21大類		同鄉鎮運送	同縣市 不同鄉鎮運送	跨縣市運送
1	活動物；動物產品	25%	26%	49%
2	植物產品	33%	26%	41%
3	動物油	36%	17%	47%
4	調製食品、飲料等	24%	33%	43%
5	礦產品	25%	36%	39%
6	化學或有關工業產品	39%	23%	38%
7	塑膠、橡膠及其製品	24%	42%	34%
8	生皮、皮革、毛皮及其製品	56%	36%	8%
9	木及木製品；木炭等	31%	30%	39%
10	木漿、紙、紙板及其製品	3%	18%	79%
11	紡織品及紡織製品	6%	19%	75%
12	鞋、帽、雨傘等	59%	13%	29%
13	石料、水泥等相關製品	32%	33%	34%
15	非金屬及其製品	26%	39%	35%
16	機器、機械用具及電機設備等	35%	34%	32%
17	車輛、船舶及有關運輸設備	36%	30%	34%
18	光學、精密等儀器及器具	31%	11%	59%
20	雜項製品	20%	24%	56%

資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，本計畫彙整分析。

(2) 檢視對道路交通量影響大之細項貨品

本計畫以各貨品近三年之延噸公里占比皆高於 0.7%為標準，並透過第一階段篩選後之 16 類貨品，從中篩選 20 項主要商品，而此 20 項主要商品係第一階段篩選後 16 類貨品中之 10 類貨品，第二階段主要商品篩選結果參見表 5.1-7。

表 5.1-7 第二階段主要商品篩選結果

國貿署 21 大類		國貿署 98 細項		汽車貨運調查 112 類*		延噸公里占比		
						110 年	111 年	112 年
2	植物產品	7	食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類	4	蔬菜	1.80%	2.89%	1.24%
		8	食用果實及堅果；柑橘屬果實或甜瓜之外皮	5	水果	2.03%	1.49%	1.29%
4	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品	21	雜項調製食品	25	其他食品	1.42%	2.08%	1.62%
		22	飲料、酒類及醋	27	非酒精飲料	1.20%	1.10%	0.86%
5	礦產品	25	鹽；硫磺；泥土及石料；石膏料；石灰及水泥	12	砂、石及其他礦產品	12.87%	14.15%	14.47%
		27	礦物燃料、礦油及其蒸餾產品；含瀝青物質；礦蠟	45	石油及煤製品	1.38%	1.33%	0.98%
6	化學或有關工業產品	28	無機化學品；貴金屬、稀土金屬、放射性元素及其同位素之有機及無機化合物	46	基本化學材料	2.76%	2.72%	1.95%
		29	有機化學產品	47	石油化工原料	4.57%	1.84%	3.77%
7	塑膠及其製品；橡膠及其製品	39	塑膠及其製品	59	塑膠製品	1.17%	1.24%	1.18%

國貿署 21 大類		國貿署 98 細項		汽車貨運調查 112 類*		延噸公里占比		
						110 年	111 年	112 年
9	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	44	木及木製品；木炭	40	合板及組合木材	1.80%	2.13%	1.39%
10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品	48	紙及紙板；紙漿、紙或紙板之製品	42	紙漿、紙及紙板	1.20%	1.49%	1.41%
				43	其他紙製品	2.82%	1.48%	0.99%
13	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器	68	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品	62	水泥	1.86%	2.18%	1.83%
				63	水泥製品	1.80%	1.73%	2.74%
				64	其他非金屬礦物製品	0.96%	2.56%	1.76%
15	卑金屬及卑金屬製品	72	鋼鐵	65	生鐵及粗鋼	1.16%	1.56%	3.85%
				66	鋼鐵初級製品	4.64%	6.25%	12.30%
				68	其他基本金屬	3.39%	3.61%	2.06%
				72	其他金屬製品	1.02%	1.48%	1.23%
20	雜項製品	96	雜項製品	102	未分類其他製品	0.78%	1.78%	1.16%

資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，本計畫彙整分析。

註*：汽車貨運調查 112 類的貨品編號係以民國 112 年汽車貨運調查報告的編碼為主。

(1) 檢視未被挑選之大類中占比最高之細項貨品

本計畫以近三年平均延噸公里占比為該大類中最高者為主要商品之標準，由第二階段篩選後剩餘之 6 類貨品進行挑選主要商品，並從該 6 類貨品中篩選出各自代表性之主要商品，第三階段主要商品篩選結果參見表 5.1-8。

表 5.1-8 第三階段主要商品篩選結果

國貿署 21 大類		國貿署 98 細項		汽車貨運調查 112 類*		延噸公里占比			
						110 年	111 年	112 年	平均值
1	活動物；動物產品	4	乳製品；禽蛋；天然蜜；未列名食用動物產品	18	乳品	0.43%	0.47%	1.58%	0.83%
3	動物油	15	動植物或微生物油脂及其分解物	17	動植物油脂	0.50%	0.64%	0.42%	0.52%
11	紡織品及紡織製品	63	其他製成紡織品	33	其他紡織品	0.59%	0.39%	0.39%	0.46%
16	機器及機械用具；電機設備；及其零件	85	電機與設備及其零件	92	其他專用機械設備	0.69%	0.62%	0.68%	0.69%
17	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備	87	鐵道及電車道車輛以外之車輛及其零件與附件	94	汽車及其零件	0.44%	0.92%	1.54%	0.97%
18	光學、照相、計量、檢查、精密、內科或外科儀器	90	光學、照相、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具	73	半導體	0.36%	0.45%	0.13%	0.31%

資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，本計畫彙整分析。

註：汽車貨運調查 112 類的貨品編號係以民國 112 年汽車貨運調查報告的編碼為主。

本計畫根據主商品篩選機制，從 HS21 類貨品中篩選出 16 類貨品，並從 16 類貨品中再篩選共 26 種主要商品，篩選成果參見表 5.1-9。本計畫多方取得 26 種主商品資料，惟貨品細資料取得不易，以及後續仍須考量所蒐集到之資料完整程度、應用限制與資料更新將大幅增加貨運需求模式之建立，故回歸建立貨運需求模式之目的，旨在改善貨運需求模式架構、反映貨運運輸等相關交通議題以及精進貨運模式之可行性，本計畫建議貨運需求模式僅以第一階段篩選後之 16 大類貨品做為分析對象，參見表 5.1-10。

表 5.1-9 篩選後之國貿署 16 類各類主要商品

國貿署 21 大類		國貿署 98 細項		汽車貨運調查 112 類	
1	活動物；動物產品	4	乳製品；禽蛋；天然蜜；未列名食用動物產品	18	乳品
2	植物產品	7	食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類	4	蔬菜
		8	食用果實及堅果；柑橘屬果實或甜瓜之外皮	5	水果
3	動物油	15	動植物或微生物油脂及其分解物	17	動植物油脂
4	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品	21	雜項調製食品	25	其他食品
		22	飲料、酒類及醋	27	非酒精飲料
5	礦產品	25	鹽；硫磺；泥土及石料；石膏料；石灰及水泥	12	砂、石及其他礦產品
				45	石油及煤製品
6	化學或有關工業產品	28	無機化學品；貴金屬、稀土金屬、放射性元素及其同位素之有機及無機化合物	46	基本化學材料
		29	有機化學產品	47	石油化工原料
7	塑膠及其製品；橡膠及其製品	39	塑膠及其製品	59	塑膠製品
9	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	44	木及木製品；木炭	40	合板及組合木材
10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品	48	紙及紙板；紙漿、紙或紙板之製品	42	紙漿、紙及紙板
				43	其他紙製品
11	紡織品及紡織製品	63	其他製成紡織品	33	其他紡織品
13	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器	68	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品	62	水泥
				63	水泥製品
				64	其他非金屬礦物製品
15	卑金屬及卑金屬製品	72	鋼鐵	65	生鐵及粗鋼
				66	鋼鐵初級製品
				68	其他基本金屬
				72	其他金屬製品
16	機器及機械用具；電機設備；及其零件	85	電機與設備及其零件	92	其他專用機械設備
17	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備	87	鐵道及電車道車輛以外之車輛及其零件與附件	94	汽車及其零件
18	光學、照相、計量、檢查、精密、內科或外科儀器	90	光學、照相、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具	73	半導體
20	雜項製品	96	雜項製品	102	未分類其他製品

資料來源：本計畫彙整。

註：汽車貨運調查 112 類的貨品編號係以民國 112 年汽車貨運調查報告的編碼為主。

表 5.1-10 貨運運輸需求模式分析類別

編號	國貿署類別	項目
1	1	活動物；動物產品
2	2	植物產品
3	3	動物油
4	4	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品
5	5	礦產品
6	6	化學或有關工業產品
7	7	塑膠及其製品；橡膠及其製品
8	9	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品
9	10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品
10	11	紡織品及紡織製品
11	13	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器
12	15	卑金屬及卑金屬製品
13	16	機器及機械用具；電機設備；及其零件
14	17	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備
15	18	光學、照相、計量、檢查、精密、內科或外科儀器
16	20	雜項製品

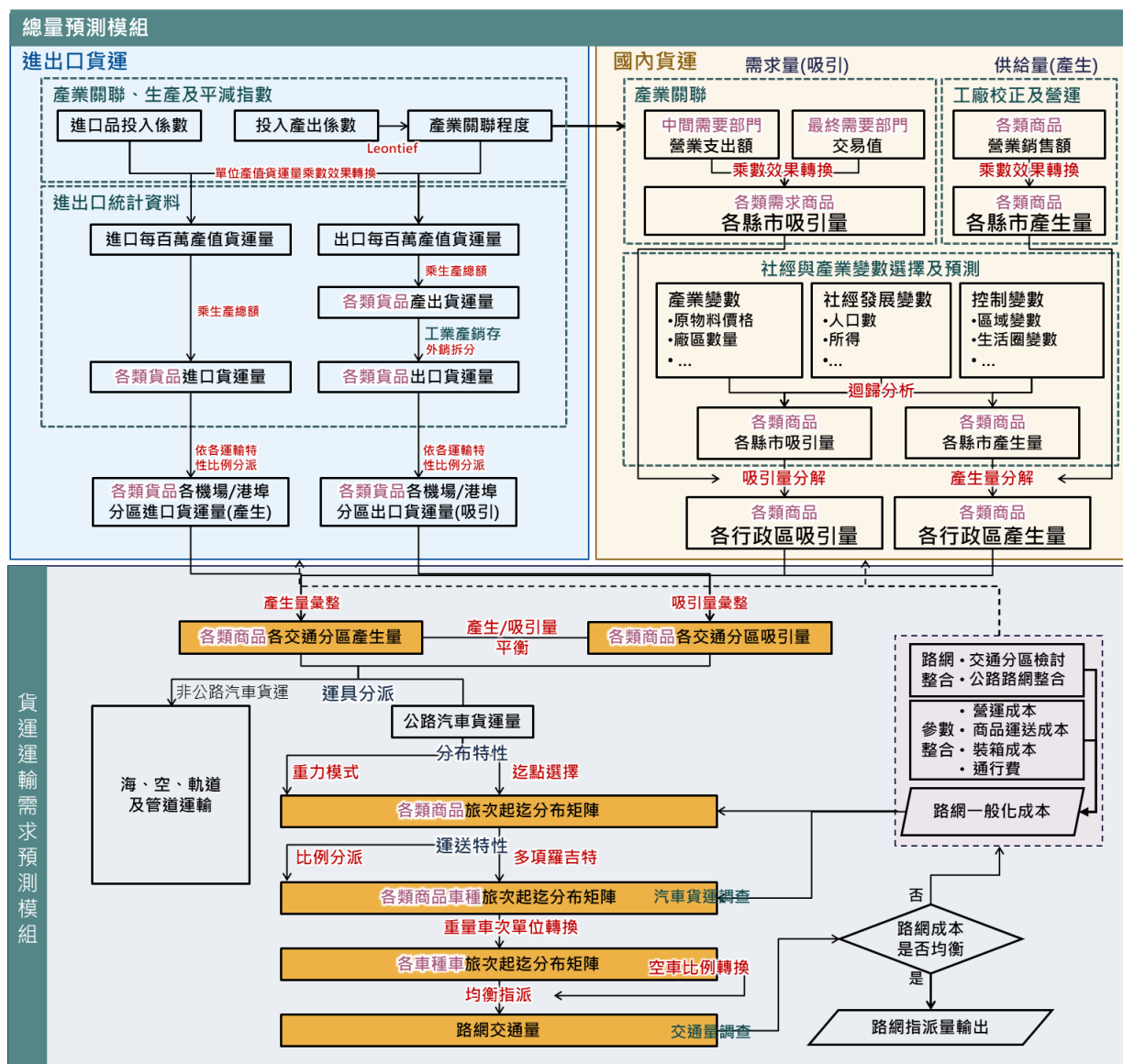
資料來源：本計畫彙整。

5.2 貨運需求模式整體架構

本節透過文獻回顧相關國內外貨運資料來源、模式架構與分析方法，解析其基本原理與應用方法後，以及延續「臺灣地區整體運輸規劃-貨運需求調查與模式建立方法之研究」所建議採用商品四步驟模式架構，本計畫進一步精進與優化貨運需求模式架構，並根據各步驟需求挑選合適之分析方法，詳述其評估過程及後續應用之方向。

5.2.1 模式架構

本計畫因應建立貨運需求模式之目的，依據本所民國 111 年「臺灣地區整體運輸規劃-貨運需求調查與模式建立方法之研究」案初擬之貨運模式架構進行改善並建立完善貨運運輸規劃模式架構，爰依據文獻回顧相關貨運資料組成、貨運發展趨勢與特性、貨運需求模式架構與分析方法，研提貨運需求模式整體架構如圖 5.2.1 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.2.1 整體貨運需求模式架構

本計畫所研提之貨運需求模式整體架構區分為貨運總量預測模組、貨運運輸需求預測模組兩大模組，其中貨運總量預測模組包含進出口貨運及國內貨運二個小模組。

第一章研究範圍與對象已界定聚焦於臺灣本島內貨物運輸行為分析，爰本計畫係以國外貨運模式以及前期貨運需求調查初擬之四步驟商品模式做為主要基礎架構，分別針對本島內貨運之貨運產生及吸引量、貨運量分布、貨車運具選擇等階段進行分析，再藉由運具選擇後所建立之各貨車種之貨運量起迄分布矩陣，並透過轉換模組以貨車旅次做為交通量指派之基礎資料，其兩大模組詳細分析方法與預測方式於 5.3 節藉由貨運需求案例分析分別進行說明。

1. 貨運總量預測模組

本島內的貨運需求分為進出口貨運和國內貨運兩大類。進出口貨運涉及國際間的貨品流通，然進口貨物從國外進口到本島，經海關和物流程序後，流通到國內不同地區；出口貨物則為本島廠商生產後之商品，銷售至國內不同地區外，一部分則經由機場或港埠運往國外市場，故本計畫研究之進出口貨運行為主要著墨於國內機場/港埠聯外貨運量。而國內貨運行為主要指本島廠商生產商品後於本島內不同地區間進行銷售和配送，包含直接銷售給本地消費者和企業，以及通過零售和批發渠道之流通行為。

有鑑於國內各類貨品作業方式與運輸方式差異甚大，如活動物是否加工、轉運、暫存時間長度不一，或者需以冷藏貨車運輸以保持新鮮等、資訊電子產業可能非為最終貨品需經加工等特性，加上貨品特性因價值高和易損性多採航空貨運或出港後直接運送至科技園區等，因此為考量各類貨品特性，本計畫納入產業關聯表，藉以處理貨品由原物料、製品、成品生產與銷售等過程階段。惟國內貨運可能因某產業形成產業聚落，或設有轉運中心、物流中心等設施，故國內貨運除著墨於鄉鎮市交通分區外，亦需考量產業帶來之影響地區，如海空港埠、產業園區等。

據此貨運總量預測模組主要功能為預測進出口以及國內貨運總量以做為貨運運輸需求之貨運產生及吸引量，詳細分析方法詳 5.2.2 小節說明。

2. 貨運運輸需求預測模組

在貨運需求預測模組上，考量四步驟商品模式是以貨運量為單位進行分析，由本計畫貨運總量預測模組中可得知各機場、港埠之進出口貨運量以及國內各分區之貨運產生/吸引量後，彙整平衡後取得產生量與吸引量，緊接考量貨品特性，依據該貨品特性分別選擇重力模式或迄點選擇之分析方法建立貨運量起迄分布，而後再依據該貨品運送特性，透過比例分派法或多項羅吉特模式將各貨品之貨運起迄分布轉換為各貨車車種起迄貨運量分布矩陣，惟最後交通量指派所關注為交通量非貨運量，故進入交通量指派前需先將貨運量轉換為貨車車旅次。而初步考量以各車種每車平均載重、平均運送距離以及透過企業訪談得知可透過道路載重限制，藉此將各車種各起迄之貨運量轉換為貨車旅次。

最後茲就整體運輸需求下，經由本計畫貨運需求預測模組所產出之各貨車交通量僅為道路交通量組成之一，尚需與客運運輸需求整合，成為完整之客貨運運輸需求之交通量指派分析。

5.2.2 分析方法

1. 貨運總量預測

(1) 進出口貨運產生與吸引分析

本計畫參考國外案例及前期建議採用投入產出模式為進出口貨運產生與吸引之研究方法，其可評估分析國家產業結構與各產業部門間之相互依存關係，並透過量化分析瞭解各產業部門對總體經濟之影響，同時可進行長期預測，在貨運需求模式中被廣泛應用於推估貨運量之產生與吸引。此外，行政院主計總處已公布投入產出模式所需之相關資料，本計畫僅須以 RAS 法進行未來年更新即可掌握現況及未來產業趨勢。

在分派進出口貨運於海空港埠階段，由於海空港埠貨運的吞吐量分配與其腹地內之區域貨源有極大的關聯，且貨運量成長趨勢穩定，因此可參考過往海空港埠吞吐量及其腹地內該產品之貨運量關聯性，推估未來各港區的進出口貨運量。

(2) 國內貨運產生與吸引分析

迴歸分析是一種基於統計方法的數學模式，用於分析自變數（影響因素）和應變數（目標變量）之間的關係，在貨運需求模式中則可視為假設貨運需求與相關的社經、產業變數間存在某種規律性，通過擬合觀測數據建立數學關係來推估需求，故被廣泛應用於推估貨運產生量和吸引量，能有效量化影響貨運需求的關鍵因子。

而影響貨運需求之變數又可分為產業變數、社經發展變數及控制變數，將產業特性、區域特性納入考量，以多元面向之變數解釋貨運之產生吸引量，常見的變數彙整如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 各類型變數常見變數彙整

變數類別	常見變數
產業變數	工廠數量、廠區樓地板面積、員工數量、產業規模、營業額...
社經發展變數	人口數量、平均收入、GDP、就業結構、都市化程度、稅收...
控制變數	區域、縣市、直轄市與否...

資料來源：本計畫彙整。

2. 貨運運輸需求預測模組

(1) 貨運量分布分析

根據第 4.1 節分析方法缺口[1]及對策分析結果，貨運旅次分布因貨品特性而異，部分貨品分布穩定，適用重力模式進行預測；而多重因素影響的貨品，則需迄點選擇模式進行細緻分析。本計畫建議結合兩種分析方法，針對不同貨品特性靈活選擇方法，有效反映物流樞紐選擇、運輸設施分布及成本結構等影響因素。故本計畫建議針對不同貨品運輸特性分別採用重力模式及迄點選擇模式。以下分別介紹兩種分析方法及方法選用標準。

a. 重力模式(Gravity Model)

重力模式是一種模擬兩地之間互動或流量的數學模式，該模式以兩地的「吸引力」（如貨運產生量與吸引量）和之間的「阻抗」（如距離、時間或運輸成本）為核心，描述兩地間的相互作用或流動量。其中，阻抗因子需考慮到旅行成本與旅行時間，因此通常採用一般化成本(Generalized Cost)函數，來反映兩地間的往來便利性。

b. 迄點選擇模式(Destination Choice Model, DC)

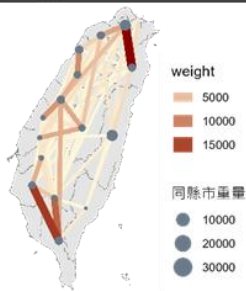
迄點選擇模式是一種以行為為基礎的交通需求分析方法，其基於效用最大化原理，分析貨物流向的目的地選擇行為並尋找影響因素，假設個體會在多種選擇中根據目的地的吸引力（如服務品質、設施完善程度等）和成本（如距離、時間、價格等）選擇帶來最大效用的目的地。

c. 分析方法選用標準

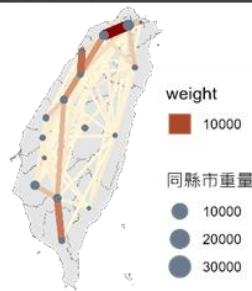
掌握兩種分析方法之差異及其適用之旅次特性，本計畫以 112 年汽車貨運調查觀察各類貨品於不同尺度下之旅次分布，可將貨品分布結構分為兩大類，如圖 5.2.2 所示，5.礦產品、7.塑膠及其製品、13.石料水泥、20 雜項製品等產業鏈複雜程度較低貨品，受限於體積大、運送成本較高，且各目的地吸引力相似，可採重力模式將貨品依成本阻抗進行分布；對於其他多重心且產業上下游關係較為強烈之貨品，其歷年旅次分布較為固定，與距離相關程度較低，適合採用迄點選擇模式做為掌握各貨品旅次分布之分析方法。

距離阻抗較大之貨品：重力模式

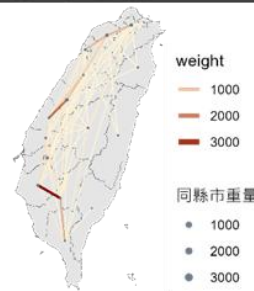
5.礦產品



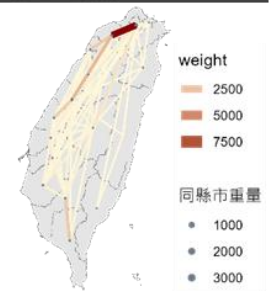
13.石料、水泥...



7.塑膠及其製品

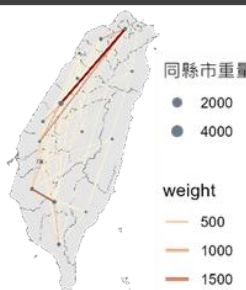


20.雜項製品

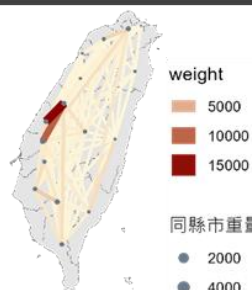


旅次分布慣性較大之貨品：迄點選擇模式

1.活動物、動物產品



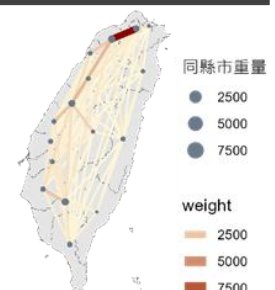
2.植物產品



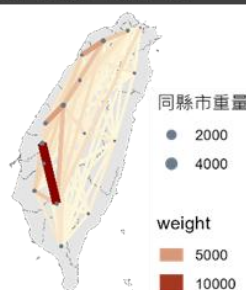
3.動物油



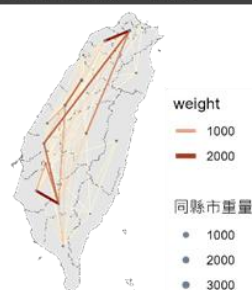
4.調製食品、飲料...



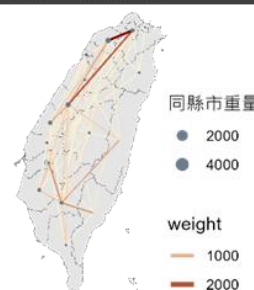
6.化學有關工業產品



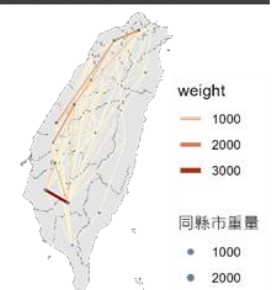
9.木及木製品、木炭..



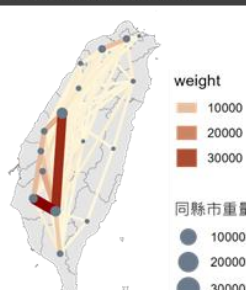
10.紙漿、紙製品...



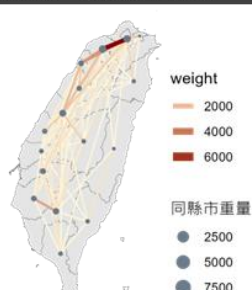
11.紡織品及其製品



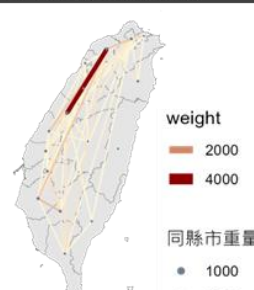
15.卑金屬及其製品



16.機器、電機設備...



17.車輛等運輸設備



18.光學等精密儀器



資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，112年。本計畫繪製。

圖 5.2.2 各類貨品貨運量旅次分布圖

(2) 貨運量運具選擇分析

根據第 4.1 節分析方法缺口[2]及對策分析結果，運具選擇分析方法應根據貨品特性與需求靈活選擇適合的方法。傳統比例分派法雖操作簡便，但無法充分反映多樣化貨品分布或複雜運輸選擇行為；多項羅吉特模式則可考量多變數影響，適用於運具選擇影響因素多樣且不固定之貨品。故本計畫建議結合貨品特性選用合適之運具選擇模式。以下分別介紹兩種分析方法及方法選用標準。

a. 分組比例分派法

分組比例分派法是一種簡化且常用於貨運運具選擇分析方法，主要透過對歷史數據的比例分析，將不同貨品依照旅次長度級距劃分成多個區間，並根據各區間內的運具使用比例進行分配。此方法適用於分析運輸需求穩定、運具選擇特性單一的貨品類型，例如水泥砂石等大宗商品。

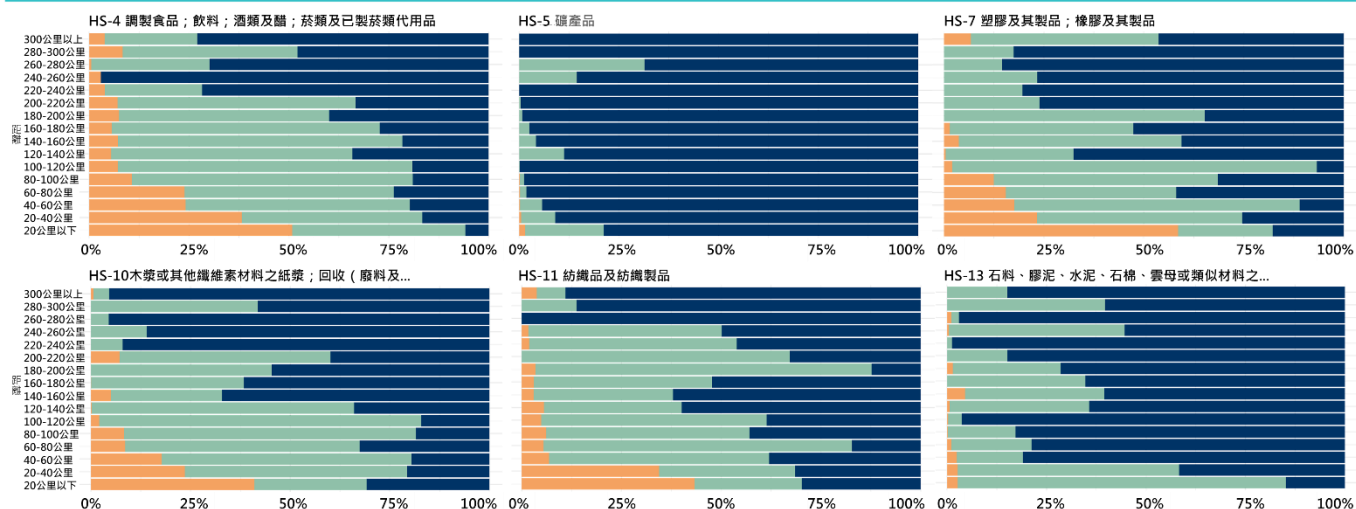
b. 多項羅吉特模式

多項羅吉特模式可用於模擬個體在多種選擇中的決策行為，其假設個體根據各個選項的效用進行選擇，效用越高的選項被選擇的機率越大，並可納入多種選擇屬性及個體特性，反映多樣化的影響因素。該模式解釋能力強，適用於處理受多種因素影響的運具選擇分析。

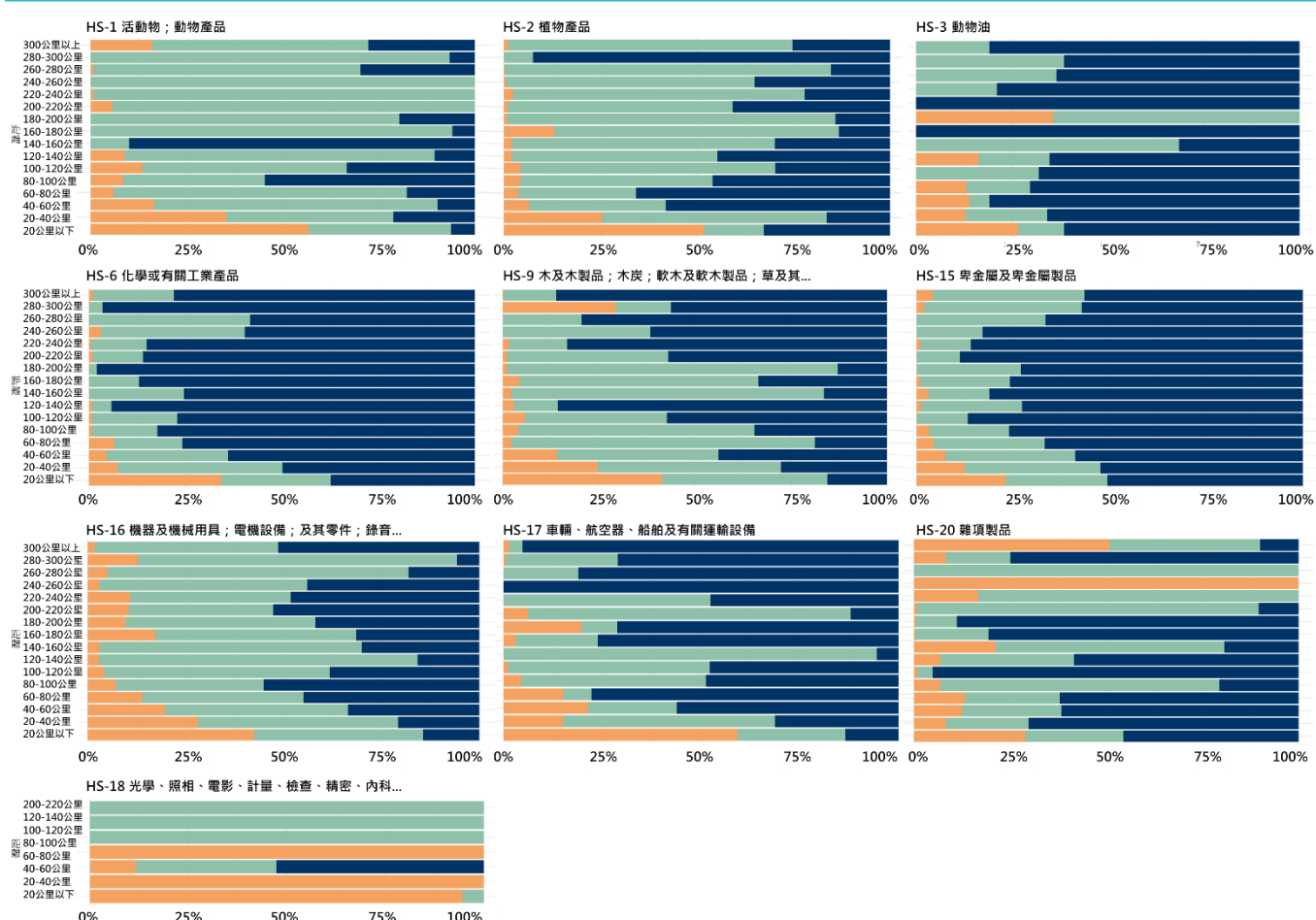
c. 分析方法選用標準

掌握兩種分析方法之差異及其適用之旅次特性，本計畫以 112 年汽車貨運調查觀察各類貨品於不同尺度下之運具選擇結果，可將貨品分布結構分為兩大類，如圖 5.2.3 所示。其中，運具選擇較單一及與運輸距離關聯性較高之貨品，包含多以曳引車運送之 HS 5 礦產品及 HS13 石料水泥等貨品；以及聯結車使用比例隨距離上升而增加之 HS4 調製食品、HS7 塑膠製品、HS10 紙製品、HS11 紡織品，上述貨品運具選擇結果較為一致，並與距離成本關聯性高，適用於分組比例分派法。反之，觀察其他貨品於各運輸距離級距下之運具使用結果，可發現其餘貨品之運具選擇可能不僅受運輸距離影響，其選擇行為可能亦考量其他因素，如：貨品體積限制等，致使各運具之效用產生不同的選擇結果，適用多項羅吉特進行分析。

運具選擇較單一及與運輸距離關聯性較高之貨品：分級比例分派法



運具選擇受距離及其他因素影響之貨品：多項羅吉特模型



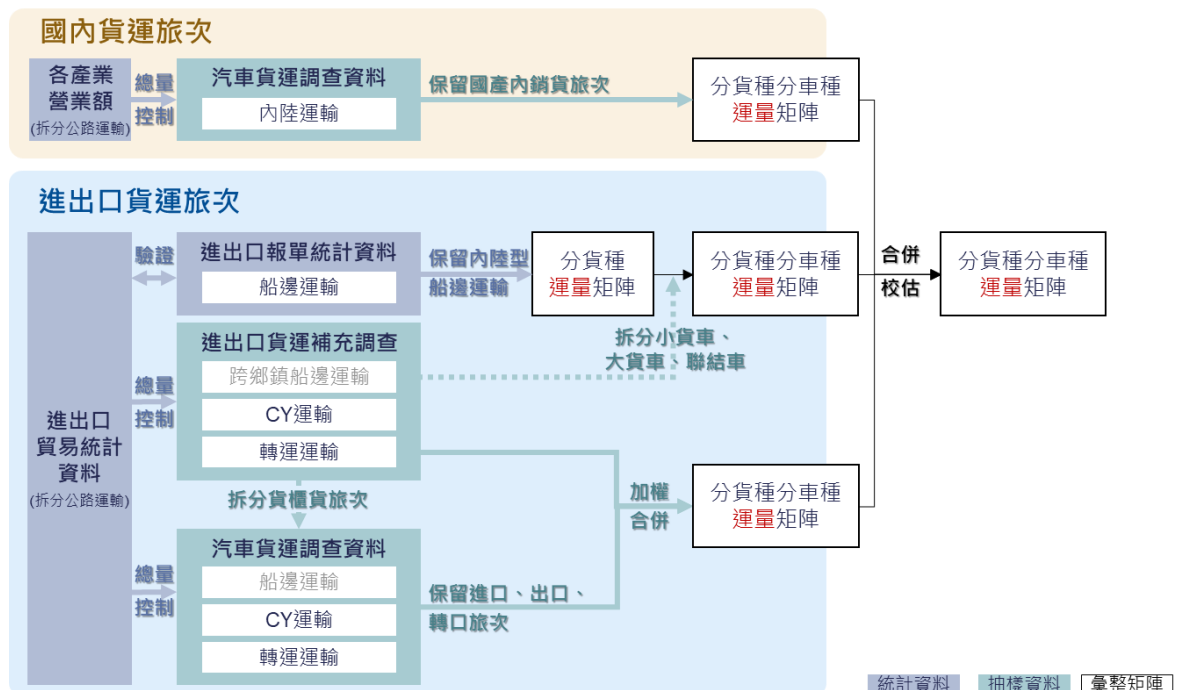
資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，112年。本計畫繪製。

圖 5.2.3 各類貨品貨運運具使用占比

5.2.3 資料串接/貨運初始矩陣建立

根據第三章彙整國內貨運相關資料，可瞭解到國內現有公路貨運資料包含交通部統計處「汽車貨運調查報告」及財政部關務署「進出口報單統計資料」，兩份資料調查目的不同，所涵蓋之貨運旅次資訊亦有所差異，如何應用兩份資料建構貨運需求模式之初始矩陣，需考量其蒐集資訊之差異並擬定合適的資料串接流程，而兩份資料涵蓋資訊之差異如第 3.3 節貨運資料特性分析所呈現，資料缺口及對策則如第 4.2 節所示，初始矩陣資料來源及彙整過程如下。

貨運需求模式之旅次又可分為進出口貨運旅次及國內貨運旅次。首先，國內貨運旅次可參考交通部統計處汽車貨運調查之國產內銷旅次，可根據此份資料掌握陸路運輸之分貨種分車種運量矩陣。進出口貨運旅次的部分於國內則須倚賴多份資料協助掌握旅次特性，相關資料包含汽車貨運調查之進口、出口、轉口旅次，以及財政部關務署之進出口報單統計資料；此外，本計畫依據資料缺口擬定進出口貨櫃(物)調查計畫，須整合以上三份資料以掌握完整進出口貨運旅次。其中，汽車貨運調查需搭配進出口報單資料協助釐清同鄉鎮船邊運輸，並以進出口貨櫃(物)調查拆分運具，而汽車貨運調查之貨櫃貨無法釐清載送貨品的部分同樣須以進出口貨櫃(物)調查拆分貨品，並且補充調查同時可做為貨運旅次分布資料來源，經加權分析處理後即可合併。詳細彙整過程如圖 5.2.4 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.2.4 貨運初始矩陣彙整流程圖

5.3 貨運需求案例分析-以經濟部國貿署(HS)第 10 類貨品為例

5.3.1 案例分析範圍定義

為瞭解建立貨運需求模式分析架構之可行性及過程中可能遭遇分析方法、資料缺口等課題。111 年計畫中考量第五類礦產品為貨運重量最大宗之貨品，以砂石產品為例進行貨運案例分析，而本計畫在案例分析對象之遴選過程上，依據 5.1.2 節建議以經濟部國貿署(HS)21 類貨品分類為依歸，同時考量國外貨運模式案例得知國外以大類別之貨運量預測為主，故參考表 5.1-6 國貿署 21 類貨品之運送起迄區域所示各類別商品運送特性，以 HS 第 10 類「木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品」有最高的跨縣市運送比例，對於道路交通量影響極大。據此，本計畫建議以經濟部國貿署之 HS21 類產品大類別為分析對象，並經第 5.1.2 小節主要商品篩選機制中的第一步驟剔除商品性質特殊(如：HS14 珠寶、HS21 骨董藝術品、HS19 武器彈藥)及商品短旅次占比過高(如：HS8 皮革及其製品及 HS12 鞋、帽、雨傘)之分類，針對剩餘經濟部國貿署之 16 類產品進行本計畫貨運需求模式分析。

爰就經濟部國貿署貨品分類中 HS 第 10 類「木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品」做為本計畫分析對象。依據第 3.2 小節之貨運產品與產業關係對照瞭解 HS 第 10 類所涵蓋之貨品細項，詳細對照摘要如表 5.3-1 所示，其中包含汽車貨運調查之紙漿及紙、紙製品、印刷及出版品等四項；另外，本計畫亦進一步掌握 HS 第 10 類貨品之產業鏈，可分為上游原料「紙漿、紙類原料」及中游「紙器及紙類製造印刷、加工」及下游銷售等三部分，詳細產業鏈示意圖則可參照圖 5.3.1。

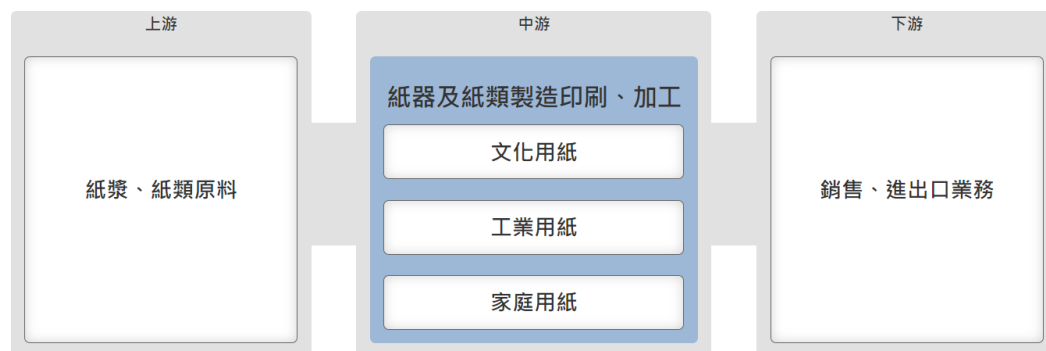
進一步分析 HS 第 10 類產品特性，首先，臺灣造紙產業經過多年發展已趨於成熟，然而亞洲造紙產業近年成長快速，許多下游產業近年陸續外移，故臺灣的造紙業近年逐漸走向差異化、高附加價值的產品，其餘部分則大幅度依賴進口，故後續港口聯外分析亦為本案例之一大重點；此外，國內的紙廠規模大多以中、小型為主，分散於臺灣各縣市之工業園區內，並無主要之生產地；而檢視各項紙類產品，其中文化用紙及家庭用紙為消費紙品，需求狀況與景氣榮枯有關，故 HS 第 10 類產品市況的強弱與經濟成長率密不可分，考量其貨品產量與社會經濟之連動性，後續貨量之推估可適當加入社會經濟變數。

綜上所述，針對 HS 第 10 類產品之分析，本計畫後續將以 HS 第 10 類產品為例進行案例分析，並考量其貨品特性尋找適當之資料分別應用於進出口貨運、國內貨運及貨運運輸需求三大模組上。其中，進出口貨運模組採用投入產出關聯進行 16 類分析，惟分析過程已於前期計畫中展示，本計畫則不加以重複贅述，將著重於國內貨運模組之資料來源及處理方法，以及後續貨運需求模組之各步驟分析方法，並分別就各步驟之操作過程進行說明。

表 5.3-1 第 10 類貨品(HS10)關係對照表

經濟部國貿署 貨品(HS)分類		產業關聯表				汽車貨運調查		主計總處行業統總計分類					
								大類行業		中類行業		小類行業	
21 類		63 類		164 類		112 類		19 類		88 類		249 類	
10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及其製品	12	紙漿、紙及紙製品	44	紙漿、紙及紙板	42	紙漿及紙	C	製造業	15	紙漿、紙及紙製品製造業	151	紙漿、紙及紙板製造業
				45	其他紙製品	43	其他紙製品					152	瓦楞紙板及紙容器製造業
			159									其他紙製品製造業	
		13	印刷及資料儲存媒體複製	46	印刷及資料儲存媒體複製	44	印刷			16	印刷及資料儲存媒體複製業	160	印刷及資料儲存媒體複製業
		45	出版、影音製作及播	131	出版品	109	出版品	J	出版、影音及通訊業	58	出版業	581	新聞、雜誌、期刊、書籍及其他出版業

資料來源：本計畫彙整。



資料來源：臺灣證券交易所產業價值鏈資訊平台。

圖 5.3.1 造紙產業鏈示意圖

5.3.2 貨運總量預測模組

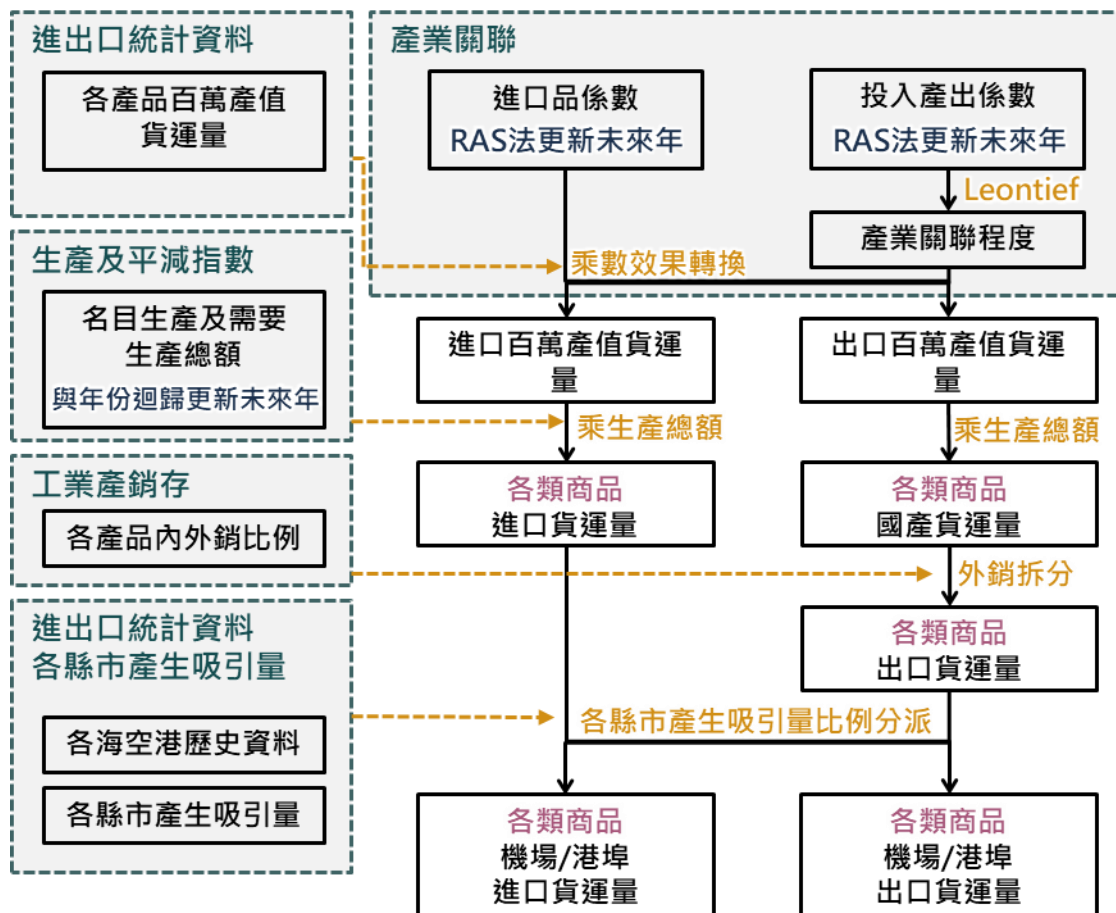
1. 進出口貨運模組

(1) 進出口貨運分析流程與資料來源說明

本計畫參考國外案例及 111 年計畫案成果建議，採用投入產出方法分析進出口貨運之產生及吸引，惟海空港埠分派部分，考量各海空港埠進出口貨運量多來自其腹地內之區域的貨源，並且各海空港埠進出口貨運量具有較高的穩定性，故以鄰近之縣市做為海空港埠貨運量分派依據。圖 5.3.2 為本計畫案例分析於進出口貨運分析模組之流程圖，在投入產出分析中，本計畫採用行政院主計總處每 5 年更新一次之產業關聯統計，並以 RAS 法進行更新，而 RAS 法的更新需搭配未來年之中間投入、中間需求與生產總額，本計畫以歷年國內各產業生產與平減指數表進行部門分類後，取其對數值與年份進行迴歸分析，得出之結果便可做為產業關聯表所需推測之未來年數據成長率，進而用以更新進口品投入產出係數表及產業關聯表；並參考財政部關務署關港貿單一窗口之海關進出口統計，以其各產品百萬產值貨運量將進出口產值轉換為貨運量；最後，參考經濟部統計處工業產銷存統計之內、外銷比例，將外銷部分拆出做為出口貨運量，以上述之分析方法及資料進行預測未來年各貨品之進出口量。

在各港口進出口貨運量的部分，由於本計畫將 7 個國際商港、3 個國際機場及 5 個重要產業園區設為獨立交通分區，惟 HS10 產品不涉及重要產業園區，故本案例僅考量海空港埠之聯外交通量。將各海空港埠之進出口量視為該交通分區之產生、吸引量，因此須將前述進出口貨運量預測分派至各海空港埠。

此外，由於各海運空運之運送特性差異，國內空運以桃園國際機場為主，且各機場航線差異導致各類型貨品進出口機場較為固定，故可採用比例分派法掌握各機場進出口量；海運的部分，各海港之吞吐量分配與其腹地內之區域貨源有極大的關聯，並且貨運量成長趨勢穩定，故本計畫著重各產品於各港區的腹地區域劃分，並考量經濟部國貿署 21 類產品於各縣市之產生吸引量，瞭解各區域的貨品對各港口之依賴程度，同時瞭解過往各海空港埠的進出口貨運量數據，分析兩者間的關聯以推估未來年各港區進出口之貨運量。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.2 進出口貨運模組分析流程圖

(2) 進出口貨運產生與吸引量分析

本計畫在進行進出口貨運量推估可大致分為未來年投入產出係數推估、乘數效果轉換為貨運量、內外銷拆分及進出口貨運海空港埠分派四個步驟，後續則將分別說明各步驟之操作過程及本計畫以經濟部國貿署 HS 第 10 類貨品進行案例分析之結果。

① 未來年投入產出係數推估

在未來年數據推估部份，本計畫參考行政院主計總處國內各產業生產與平減指數表，取其歷年名目生產總額及名目中間投入之對數值與年份進行迴歸，採用其係數值做為該產品類別之成長率，藉此推估產業關聯表內各部門未來年數值之成長率，所得結果如表 5.3-2 所示，並進一步計算目標年(民國 120 年)各產品生產總額(參照表 5.3-2(A))；其次，以 RAS 法更新 105 年之進口品投入係數及投入產出係數矩陣，產出民國 120 年 HS 第 10 類貨品之進口品投入係數及投入產

出係數表，並將投入產出係數表進行 Leontief 矩陣轉換得到未來年產業關聯係數(參照表 5.3-2(B))。

②乘數效果轉換為貨運量

進口品係數表代表各需要部門生產產品時，對進口品之購買情形，而產業關聯程度表則代表各供給部門及需要部門的相互依存關係，可瞭解需要部門生產增加時，需向各部門直接與間接之購買情形，故本計畫蒐集近 5 年財政部關務署海關進出口統計資料之進口與出口貨物價值及貨物重量，進行新臺幣百萬產值的貨運量計算，並以平均值做為後續將貨品產值轉換為貨品重量之依據，將上述二表之未來年進口品投入產出係數表及產業關聯程度表分別乘上進口單位產值貨運量與出口單位產值貨運量(參照表 5.3-2(C))，結果即為進口及產出部分的供給部門對需要部門每新臺幣百萬產值之貨運量(參照表 5.3-2(D))。

前述步驟所得貨運單位為每新臺幣百萬產值產生之進口貨運量及每新臺幣百萬產值之產出貨運量，若需取得總進口及總產出貨運量則需掌握其未來生產總額，依產品類別分別乘上前述所推估之未來年各產品類別生產總額後進行貨運量進行彙整，即可得各產品類別之進口產品貨運量及產出貨運量(參照表 5.3-2(E))。

表 5.3-2 HS 第 10 類貨品未來年貨運量推估表

產品類別	生產總額(A)			120 年第 10 類貨品 關聯係數(B)		120 年第 10 類貨品每新台幣 百萬產值貨運量(D)	
	成長率 (%)	111 年 (百萬元)	120 年 (百萬元)	供給部門對需 要部門進口品 係數	供給部門對需 要部門產業關 聯係數	供給部門對需要部門 每新台幣百萬產值產 生之進口貨運量(公噸)	供給部門對需要部門 每新台幣百萬產值之 總產出貨運量(公噸)
第 1 類	0.60%	618,780	653,008	0.00	0.04	0.03	1.43
第 2 類	1.00%	466,643	510,360	0.00	0.01	0.00	0.38
第 3 類	1.20%	41,240	45,913	0.00	0.02	0.00	0.78
第 4 類	0.30%	426,148	437,793	0.00	0.09	0.15	3.01
第 5 類	0.00%	40,745	40,745	0.00	0.01	0.00	0.2
第 6 類	2.90%	3,547,169	4,587,966	0.00	0.03	0.1	0.92
第 7 類	1.50%	622,438	711,689	0.00	0.04	0.04	1.2
第 9 類	-0.50%	40,391	45,956	0.01	0.08	0.57	2.71
第 10 類	1.40%	48,076	425,857	0.17	1.69	7.99	58.18
第 11 類	0.10%	375,770	558,706	0.00	0.03	0.02	1.06
第 13 類	1.80%	553,703	457,933	0.00	0.03	0.11	1.14
第 15 類	2.80%	390,006	3,658,898	0.00	0.02	0.00	0.74
第 16 類	2.60%	2,853,726	2,215,959	0.00	0.01	0.01	0.24
第 17 類	2.00%	1,758,877	1,144,353	0.00	0.02	0.01	0.54
第 18 類	4.40%	957,543	12,124,950	0.00	0.02	0.04	0.68

產品類別	生產總額(A)			120 年第 10 類貨品 關聯係數(B)		120 年第 10 類貨品每新台幣 百萬產值貨運量(D)	
	成長率 (%)	111 年 (百萬元)	120 年 (百萬元)	供給部門對需要部門進口品 係數	供給部門對需要部門產業關 聯係數	供給部門對需要部門 每新台幣百萬產值產 生之進口貨運量(公噸)	供給部門對需要部門 每新台幣百萬產值之 總產出貨運量(公噸)
第 20 類	1.10%	8,229,538	530,618	0.00	0.04	0.09	1.26
				第 10 類貨品進口及出口 新台幣百萬產值貨運量(C)		120 年第 10 類貨品 進口及總產出貨運量(E)	
				進口貨運量 (公噸)	出口貨運量 (公噸)	總進口貨運量 (公噸)	總產出貨運量 (公噸)
				48.02	35.90	4,546,059	45,401,673

- 註：1. 生產總額(A)參考行政院主計總處國內各產業生產與平減指數表，並針對年份取迴歸。
2. 120 年第 10 類貨品關聯係數(B)為以 RAS 法更新 105 年產業關聯係數為 120 年之成果。
3. 第 10 類貨品進口及出口新台幣百萬產值貨運量(C)以財政部關務署近五年進出口重量及價值換算而得，詳如表 5.3-9。
4. 供給部門對需要部門每新台幣百萬產值產生之進口貨運量(D) 為供給部門對需要部門進口品係數(B)*第 10 類貨品進口新台幣百萬產值貨運量(C)。
5. 供給部門對需要部門每新台幣百萬產值之總產出貨運量(D) 為供給部門對需要部門產業關聯係數(B)*第 10 類貨品出口新台幣百萬產值貨運量(C)。
6. 總進口貨運量(E) 為加總各類別貨品生產總額(A)*供給部門對需要部門每新台幣百萬產值產生之進口貨運量(D)。
7. 總產出貨運量(E) 為加總各類別貨品生產總額(A)*供給部門對需要部門每新台幣百萬產值之總產出貨運量(D)。
資料來源：本計畫彙整。

③ 內外銷拆分

前述步驟以產業關聯表數據乘上百萬產值貨運量轉換為國內各類別貨品產生量後，所得之結果包含 HS 第 10 類貨品國內生產之內銷及外銷量，須依據歷史外銷比例掌握海空港埠之出口總量，而本計畫採用近 5 年經濟部統計處工業產銷存動態調查之內、外銷比例歷史數據平均對未來年生產總量進行拆分，近五年 HS 第 10 類貨品外銷占比如表 5.3-3。

表 5.3-3 近 5 年(107-111 年) HS 第 10 類貨品外銷占比

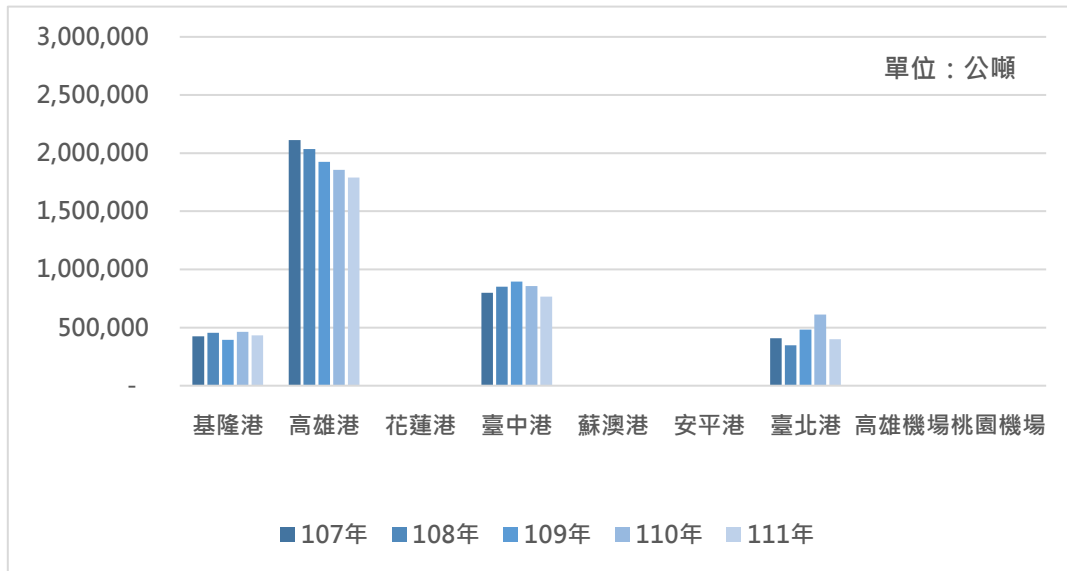
年份	第 10 類貨品外銷占比
107 年	11.0%
108 年	11.4%
109 年	11.4%
110 年	11.6%
111 年	11.5%
近 5 年平均	11.4%

資料來源：經濟部工業產銷存動態調查，本計畫彙整。

④ 進出口貨運海空港埠分派

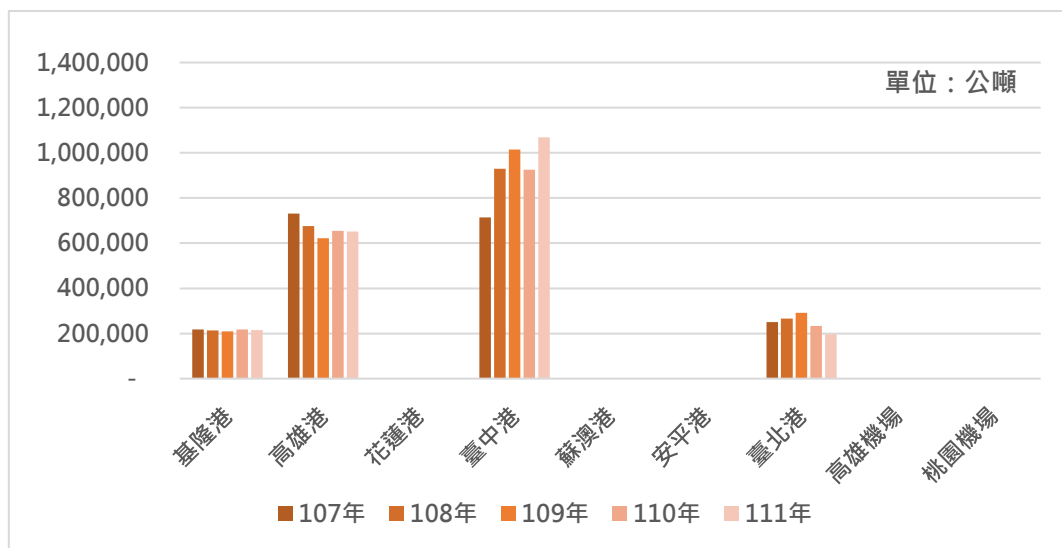
歷年 HS 第 10 類貨品於各海空港埠之進出口總量如圖 5.3.3 及圖 5.3.4 所示，海運部分其多依賴基隆港、高雄港、臺中港、臺北港等

四個國內主要商港進出，另有極少量貨品以空運方式透過桃園機場及高雄機場進出口，故可將國內各縣市依照各海港之轄區腹地分為北、中、南臺，其中北臺灣由基隆港、臺北港共同服務；空運部分則多由桃園機場及高雄機場承攬，藉以觀察各海空港埠進出口量與區域產生、吸引量之關聯性。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.3 近 5 年(107-111 年)HS 第 10 類貨品海空港埠進口貨運量



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.4 近 5 年(107-111 年)HS 第 10 類貨品海空港出口貨運量

考量港口、機場分別屬於海運及空運之進出口區位，而海空運之貨運時間、貨運成本具明顯不同之特性，故將兩者分開進行分派，並以歷史分派比例拆分海空運之比例。空運之機場分派考量各

機場航線固定，故機場分派比例可參考歷史分布，以其推估未來年機場分布，詳如表 5.3-4 所示。

表 5.3-4 近 5 年(107-111 年)HS 第 10 類貨品機場分布比例

進出口類別	海空港埠	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年
進口量 分布	桃園機場	99.98%	99.98%	99.96%	99.94%	99.97%
	高雄機場	0.02%	0.02%	0.04%	0.06%	0.03%
	空運總量	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
出口量 分布	桃園機場	97.35%	98.92%	99.94%	99.74%	100.00%
	高雄機場	2.65%	1.08%	0.06%	0.26%	0.00%
	空運總量	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

資料來源：本計畫彙整。

海運部分，各港口的吞吐量分配則與其腹地內之區域貨源有極大的關聯，且貨運量成長趨勢穩定，因此可參考過往港口吞吐量及其腹地內該貨品之貨運量關聯性，推估未來各港區的進出口貨運量；計算過程需將臺灣各區域對於 HS 第 10 類貨品之產生需求(吸引量)/供給(產生量)分布分區域檢視，同時掌握近 5 年(107-111 年)各港口之進口量分派如表 5.3-5 所示，考量各區域進口比例之差異計算乘數關係瞭解各地區海空港埠腹地與其吞吐量間之關聯性，計算其乘數關係做為修正因子，用於預測未來年各港口進出口貨運量。

承上，根據未來年所計算之進出口貨運量(表 5.3-4、表 5.3-5)，在拆分海、空運比例後，分別依據 120 年預測之海空運分派比例，計算各海空港埠於 120 年之進出口貨運量，詳如表 5.3-6 所示。

表 5.3-5 近 5 年(107-111 年)HS 第 10 類貨品區域貨運量及港口分布比例

進出口類別		區域/港口	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	修正因子
吸引量 推估 進口量	區域吸引量 分布	北部區域	40.41%	40.41%	39.92%	39.95%	40.00%	
		中部區域	28.48%	28.31%	28.94%	29.07%	29.15%	
		南部區域	31.11%	31.28%	31.14%	30.97%	30.85%	
		總計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
	進口量 分布	基隆港	11.37%	12.33%	10.69%	12.21%	12.79%	0.59
		臺北港	10.88%	9.43%	13.03%	16.17%	11.83%	0.61
		臺中港	21.34%	23.10%	24.22%	22.64%	22.59%	0.79
		高雄港	56.41%	55.14%	52.06%	48.98%	52.79%	1.71
產生量 推估 出口量	區域產生量 分布	北部區域	44.00%	44.01%	42.95%	43.13%	43.37%	
		中部區域	31.77%	31.51%	32.35%	32.79%	33.15%	
		南部區域	24.23%	24.48%	24.69%	24.08%	23.48%	
		總計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
	出口量 分布	基隆港	11.40%	10.25%	9.78%	10.74%	10.08%	0.48
		臺北港	13.11%	12.73%	13.64%	11.47%	9.22%	0.55
		臺中港	37.29%	44.59%	47.46%	45.57%	50.13%	1.39

進出口類別		區域/港口	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	修正因子
		高雄港	38.20%	32.43%	29.12%	32.22%	30.58%	1.34
		總計	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	-

註：北部區域包含新北市、臺北市、桃園市、宜蘭縣、新竹縣、花蓮縣、基隆市、新竹市；中部區域包含臺中市、苗栗縣、彰化縣；南部區域包含臺南市、高雄市、南投縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、臺東縣、嘉義市。

資料來源：本計畫彙整。

表 5.3-6 目標年(120 年)第 10 類貨品海空港埠分布

進出口空運占比		120 年機場分布比例				120 年進出口量
進口空運占比	0.09%	桃園機場歷史比例		99.9%	3,938	
		高雄機場比例		0.1%	4	
出口空運占比	0.02%	桃園機場比例		100.0%	1,007	
		高雄機場比例		0.0%	0	
進出口海運占比		120 年區域分布占比		港口分布比例		120 年進出口量
進口海運占比	99.91%	北部區域	39.3%	基隆港	11.5%	521,951
				臺北港	11.9%	539,602
		中部區域	28.7%	臺中港	22.5%	1,020,468
				南部區域	32.0%	高雄港
出口海運占比	99.98%	北部區域	42.4%	基隆港	10.1%	521,056
				臺北港	11.6%	600,203
		中部區域	33.1%	臺中港	45.7%	2,360,111
				南部區域	24.5%	高雄港
		高雄機場比例			0.0%	0

註：北部區域包含新北市、臺北市、桃園市、宜蘭縣、新竹縣、花蓮縣、基隆市、新竹市；中部區域包含臺中市、苗栗縣、彰化縣；南部區域包含臺南市、高雄市、南投縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、臺東縣、嘉義市。

資料來源：本計畫彙推估。

2. 國內貨運模組

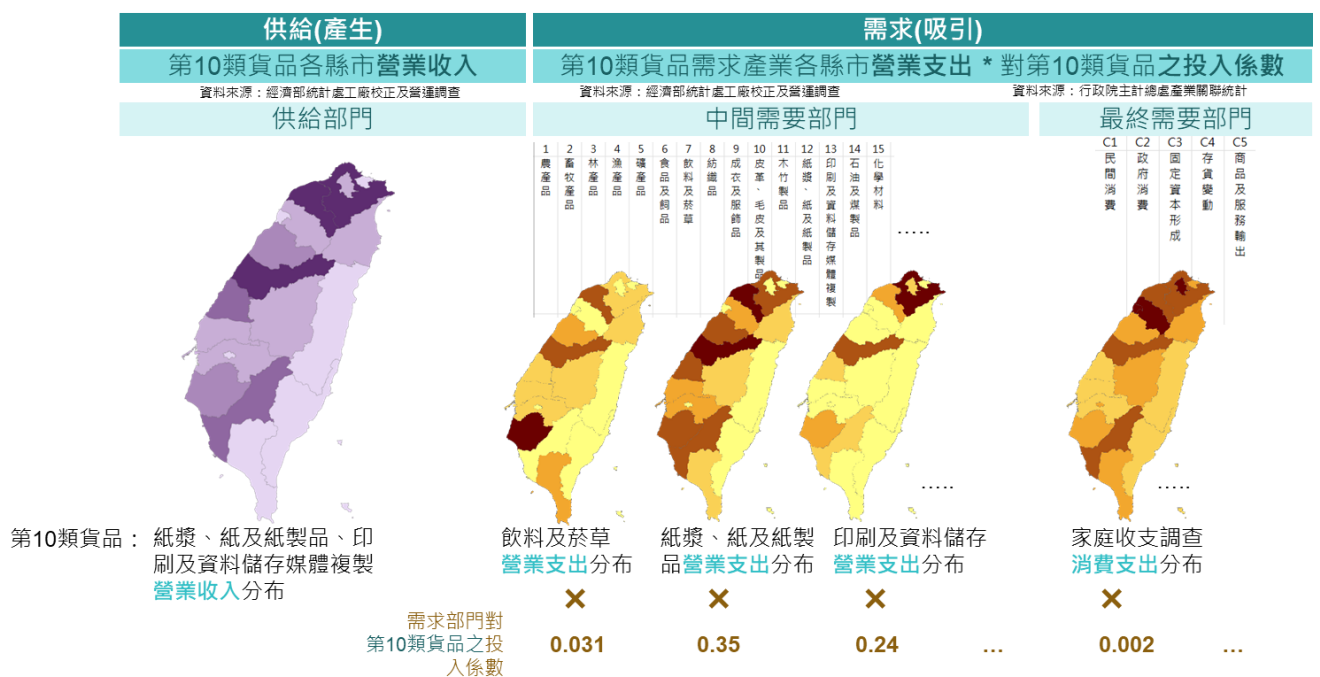
(1) 國內貨運分析流程與資料來源說明

在計算及預測國內貨品供給量與需求量的部分，本計畫參考過往文獻及相關模式案例，以線性迴歸做為各類貨品產生量與吸引量之分析方法，惟國內現況並無各類貨品於各縣市之產銷量，而目前相似之資料為各業產銷存資料，如經濟部統計處工廠校正及營運調查資料、經濟部砂石產銷存資料及農業部農業統計資料，以工廠校正及營運調查資料為例，資料內容包含各行業全年營業收入及支出，最小調查統計單元為行政區，惟考量後續建立迴歸模式之影響變數多為縣市尺度，故先以縣市統計單元做為預測未來年國內貨運產生、吸引量，後續再依行政區之銷售額拆分至交通分區單元中。

承上所述，本計畫將營業收入視為各類產品之供給量，並透過每新臺幣百萬產值產生之貨運量進行單位轉換，視為各縣市各類別之貨品產

生量。吸引力的部分，則需參考產業關聯統計資料中的生產者價格投入係數，其以生產者之出廠價格為計價基礎，橫列數值表示各種產品之分配路徑，縱行數值表示各部門或最終需要部門對各種產品之需要，計算過程如圖 5.3.5 所示，故本計畫依循各類貨品之橫列數值掌握該貨品之需求來源，並依據需求部門之各縣市營業支出進行單位轉換，做為各縣市各類別貨品需求量之來源。

在國內貨運量產生與吸引模組中，本計畫以各縣市之產生、吸引力做為迴歸模式之應變數，自變數則是分為產業變數、社會經濟變數及控制變數三個面向以廣納各項影響因素，分別建立迴歸模式預測未來年各縣市產生量與吸引力；在得到未來年各縣市各類別之貨品量後，以行政區尺度之分解變數將縣市總量拆分為行政區尺度之交通分區總量。詳細流程可參照圖 5.3.6 國內貨運分析模組之流程圖。

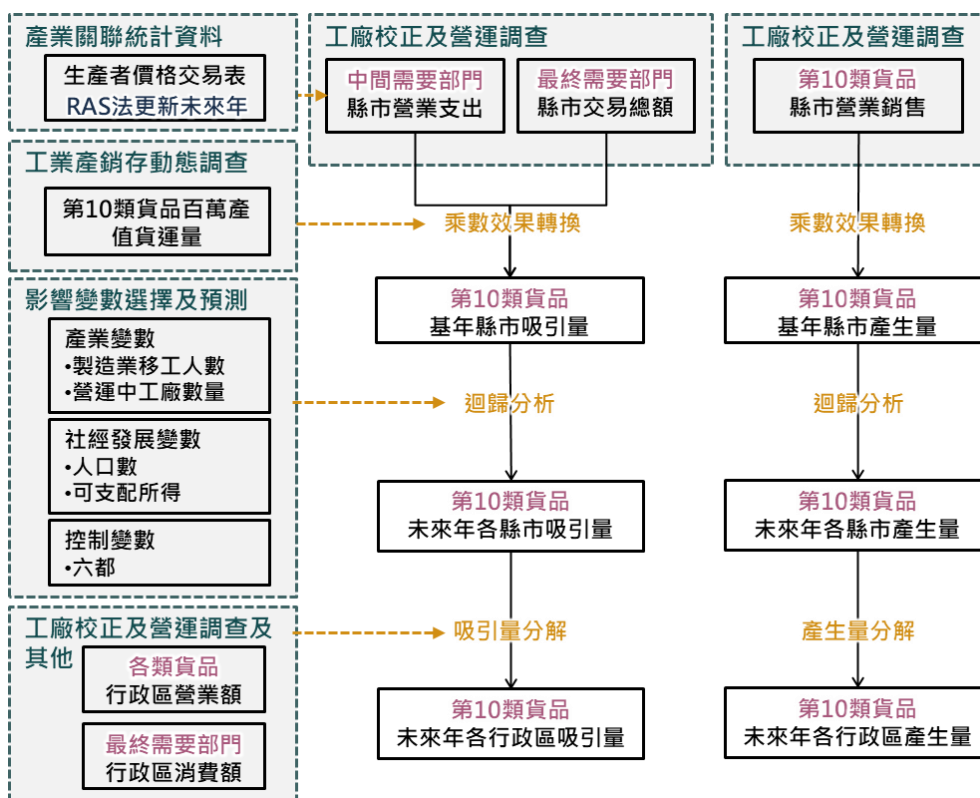


資料來源：本計畫繪製。

註：各縣市營業支出額度參考經濟部工廠校正及營運調查。

註2：各縣市家庭消費支出參考勞動部家庭收支調查。

圖 5.3.5 國內貨運分析架構與資料關係圖



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.6 國內貨運分析模組流程圖

(2) 國內貨運產生與吸引量分析

本計畫在進行國內貨運量推估可大致分為縣市產生與吸引量推估、迴歸模式建立、影響變數預測及行政區產生吸引量拆分等四個步驟，後續則將分別說明各步驟之操作過程及本計畫以 HS 第 10 類貨品進行案例分析之結果。

① 縣市產生與吸引量推估

本計畫以經濟部統計處工廠校正及營運調查資料之營業額做為供給量與需求量之參考，惟該份資料之統計單位為行業別，故依本計畫第三章對照 HS 第 10 類貨品之行業別，將各縣市「紙漿、紙及紙製品業」及「印刷及資料儲存媒體複製業」兩類別之營業收入額加總轉換計算各縣市產生值詳表 5.3-7；吸引量部分則參考前述之分析方式以需求部門之營業支出額進行轉換，惟需求部門又由中間需求與最終需求組成，中間需求指生產者和商家為了轉售、進一步加工或製造而進行的購買需求，在產業關聯統計中分為 63 部門進行關聯性計算；最終消費需求則是指全社會的消費者最終使用或消費社會總產品，包含民間消費、政府消費、固定資本形成、存貨變動及商品及服務輸出，

然而考量資料之易取得性及影響程度，本計畫假設以民間消費做為最終需要部門之代表，參考生產者價格投入係數計算其他產業及民間消費對於 HS 第 10 貨品之需求，將其乘上各縣市營業支出額度及各縣市家庭消費支出計算各縣市吸引值詳表 5.3-8。

前述步驟係以生產者之出廠價格為計價基礎，所得結果為貨品之產值，須再透過乘數效果轉換為 HS 第 10 類貨品之產生及吸引量，故本計畫蒐集近 5 年(107-111 年) HS 第 10 類貨品進出口百萬產值貨運量之平均如表 5.3-9，做為單位轉換之參考，所得結果如表 5.3-10 及表 5.3-11 所示，可瞭解到 HS 第 10 類貨品之產銷主要聚集於新北市、桃園市及臺中市，如圖 5.3.7 所示。

表 5.3-7 近 5 年(107-111 年)各縣市 HS 第 10 類貨品營業銷售額

單位：新臺幣百萬元

縣市	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年
新北市	58,431	58,965	57,250	58,268	59,395
臺北市	3,764	3,691	3,361	3,572	3,797
桃園市	56,549	55,344	53,469	59,686	66,650
臺中市	58,045	55,520	55,348	58,094	60,993
臺南市	23,346	23,891	24,812	25,336	25,878
高雄市	30,398	30,276	30,589	30,313	30,040
宜蘭縣	2,132	2,086	2,250	2,739	3,341
新竹縣	10,351	10,326	10,482	10,946	11,446
苗栗縣	15,726	15,616	16,424	17,072	17,746
彰化縣	22,647	23,932	25,484	29,004	33,021
南投縣	4,153	4,293	3,821	3,735	3,653
雲林縣	6,172	5,551	5,446	6,271	7,222
嘉義縣	7,075	7,295	7,301	8,551	10,024
屏東縣	1,945	2,122	1,872	1,896	1,921
臺東縣	-	-	-	-	-
花蓮縣	-	-	-	-	-
基隆市	-	-	-	-	-
新竹市	2,301	2,367	2,297	1,817	1,567
嘉義市	456	417	385	390	396

資料來源：經濟部統計處工廠校正及營運調查。

表 5.3-8 近 5 年(107-111 年)各縣市需求部門對 HS 第 10 類貨品營業支出額

單位：新臺幣百萬元

縣市	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年
新北市	21,875	21,736	21,217	21,875	22,596
臺北市	1,426	1,425	1,341	1,403	1,477
桃園市	27,303	26,781	25,419	28,791	32,674
臺中市	24,778	23,652	23,584	25,388	27,381
臺南市	14,626	14,984	15,143	15,924	16,797
高雄市	18,068	17,502	17,150	18,299	19,635
宜蘭縣	1,541	1,449	1,495	1,704	1,947
新竹縣	6,138	6,053	6,270	6,738	7,255
苗栗縣	6,954	6,882	6,948	7,324	7,740
彰化縣	11,050	11,496	11,786	13,335	15,110
南投縣	2,189	2,262	2,134	2,174	2,232
雲林縣	5,080	4,849	4,501	5,245	6,145
嘉義縣	3,995	3,975	3,840	4,498	5,287
屏東縣	2,441	2,534	2,472	2,606	2,760
臺東縣	92	96	76	77	78
花蓮縣	299	366	337	349	361
基隆市	189	208	193	206	220
新竹市	1,940	1,977	2,103	2,208	2,413
嘉義市	238	231	223	230	239

註：需求部門對第 10 類貨品營業支出額係加總各需求部門生產者價格投入係數乘上需求部門營業支出之結果。

資料來源：經濟部統計處工廠校正及營運調查。

表 5.3-9 近 5 年(107-111 年) HS 第 10 類貨品進出口百萬產值貨運量

年份	進口			出口		
	貨運量 (千公噸)	貨運價值 (百萬元)	百萬產值貨運量 (公噸/百萬元)	貨運量 (千公噸)	貨運價值 (百萬元)	百萬產值貨運量 (公噸/百萬元)
107 年	3,765	80,695	46.7	2,095	64,942	32.3
108 年	3,699	77,045	48.0	2,192	62,681	35.0
109 年	3,720	68,266	54.5	2,263	55,070	41.1
110 年	3,798	76,882	49.4	2,165	59,607	36.3
111 年	3,420	82,388	41.5	2,278	65,279	34.9
平均值	-	-	48.0	-	-	35.9

資料來源：關港貿單一窗口(CPT)-綜合查詢。

表 5.3-10 近 5 年(107-111 年)各縣市第 10 類貨品供給量

單位：千公噸

縣市	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年
新北市	2,098	2,117	2,055	2,092	2,132
臺北市	135	132	121	128	136
桃園市	2,030	1,987	1,920	2,143	2,393
臺中市	2,084	1,993	1,987	2,086	2,190
臺南市	838	858	891	910	929
高雄市	1,091	1,087	1,098	1,088	1,079
宜蘭縣	77	75	81	98	120
新竹縣	372	371	376	393	411
苗栗縣	565	561	590	613	637
彰化縣	813	859	915	1,041	1,186
南投縣	149	154	137	134	131
雲林縣	222	199	196	225	259
嘉義縣	254	262	262	307	360
屏東縣	70	76	67	68	69
臺東縣	-	-	-	-	-
花蓮縣	-	-	-	-	-
基隆市	-	-	-	-	-
新竹市	83	85	82	65	56
嘉義市	16	15	14	14	14

註：各縣市第 10 類貨品營業銷售額(表 5.3-7)乘上進出口單位產值貨運量(表 5.3-9)

資料來源：本計畫彙整。

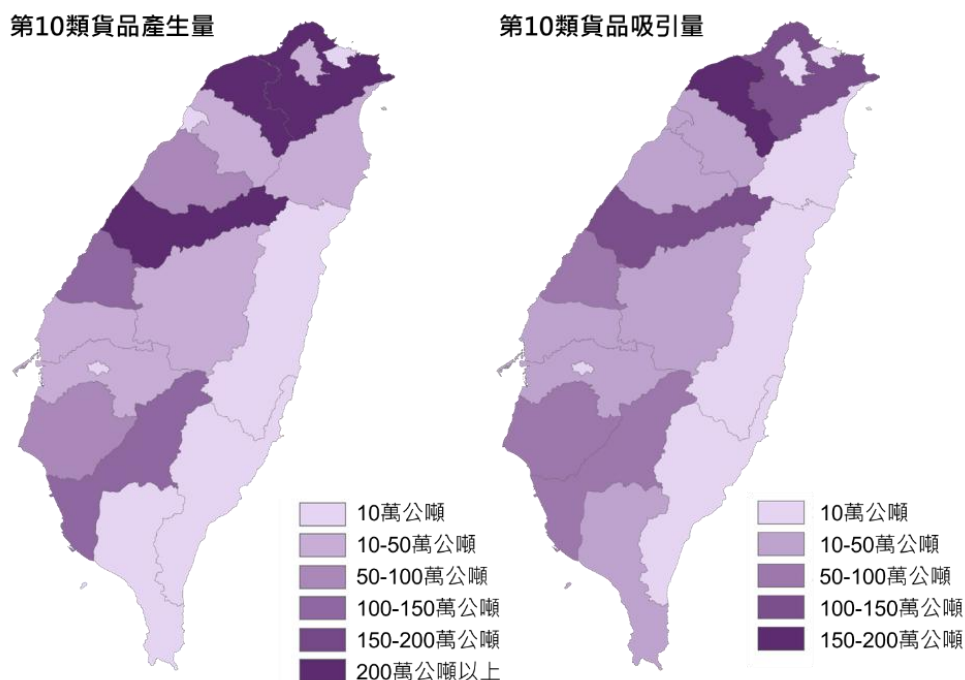
表 5.3-11 近 5 年(107-111 年)各縣市第 10 類貨品需求量

單位：千公噸

縣市	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年
新北市	1,050	1,044	1,019	1,050	1,085
臺北市	68	68	64	67	71
桃園市	1,311	1,286	1,220	1,382	1,569
臺中市	1,190	1,136	1,132	1,219	1,315
臺南市	702	719	727	765	807
高雄市	868	840	823	879	943
宜蘭縣	74	70	72	82	94
新竹縣	295	291	301	324	348
苗栗縣	334	330	334	352	372
彰化縣	531	552	566	640	726
南投縣	105	109	102	104	107
雲林縣	244	233	216	252	295
嘉義縣	192	191	184	216	254
屏東縣	117	122	119	125	133
臺東縣	4	5	4	4	4
花蓮縣	14	18	16	17	17
基隆市	9	10	9	10	11
新竹市	93	95	101	106	116
嘉義市	11	11	11	11	11

註：各縣市第 10 類貨品營業收入額(表 5.3-8)乘上進出口單位產值貨運量(表 5.3-9)

資料來源：本計畫彙整。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.7 HS 第 10 類貨品 111 年縣市產生與吸引量分布

② 迴歸模式建立

考量此分析階段之數據地理層級為縣市，若以單年之橫斷面資料 (cross-sectional data) 進行分析則臺灣本島之樣本數僅 19 筆，同時，文獻中對於部分變數考慮時間延滯效果，故本計畫於此階段之分析單位為每年每縣市，蒐集民國 107 至 111 年臺灣本島 19 個縣市之縱橫資料 (panel data)，共 95 筆觀察值。

a. HS 第 10 類貨品貨運量產生迴歸模式

在建立 HS 第 10 類貨品產生迴歸模式時，以「各縣市年度產生量」做為應變數，自變數則考慮不同層面之解釋變數，包含影響該貨品生產量趨勢之產業變數、反映整體環境經濟成長之社經變數及控制變數等三大類；產業變數考量該產品之產業聚落、從業人數等特性，如本案例分析選取「第 10 類貨品營運中工廠家數」、「年底第 10 類貨品從業員工人數」、「製造業移工人數」等變數；社會經濟變數考慮各分區社經特性對於貨運量之影響，納入「失業率」、「人口」、「可支配所得」等變數；控制變數則捕捉其他無法透過前述變數考慮之因素，包含不同地區劃分如「六都」以及「新冠疫情影響期間」等。惟案例分析階段之目標為確認採

迴歸分析之可行性，故初步納入前述自變數，其餘自變數建議未來建立完整貨運模式階段可再深入探討。

首先估計變數間之相關係數如表 5.3-12 所示，表中可見年底(HS10)從業員工人數和營運中(HS10)工廠家數之相關係數高達 0.97，初步成果與先驗知識相符，故僅保留其中一項變數納入迴歸模式。在表 5.3-13 中，貨運量產生之初始模式為投入全部自變數之估計結果，接著依序刪除不顯著、符號不符預期之變數而產生最終模式之自變數及估計結果。在最終模式中，自變數為年底(HS10)從業員工人數、製造業移工人數、人口，三者皆對縣市產生量有顯著正向影響，與先驗知識相符，模式整體解釋能力佳(Adjusted R²=0.977)。

表 5.3-12 貨運量產生模式之相關係數

	總產出	營運中 (HS10) 工廠家數	年底(HS10) 從業員工人 數	製造業 移工人 數	失業率	人口	可支配 所得
總產出	1.0000						
營運中(HS10)工廠家數	0.8106	1.0000					
年底(HS10)從業員工人數	0.9140	0.9706	1.0000				
製造業移工人數	0.9464	0.6254	0.7764	1.0000			
失業率	0.2070	0.1790	0.1937	0.1872	1.0000		
人口	0.8198	0.8181	0.8667	0.6963	0.2355	1.0000	
可支配所得	0.2673	0.2223	0.2356	0.2619	0.2534	0.4415	1.0000

資料來源：本計畫推估。

表 5.3-13 貨運量產生迴歸模式

產生模式	初始模式		最終模式	
解釋變數(預期符號)	係數	t 值	係數	t 值
年底(HS10)從業員工人數(+)	0.05	10.21***	0.05	11.23***
製造業移工人數(+)	15.87	23.10***	15.84	23.60***
失業率(-)	34.54	0.23		
人口(+)	0.43	1.77*	0.37	1.75*
可支配所得(-)	-0.49	-0.64		
疫情(-)	1.22	0.03		
常數	-131.04	-0.24	-44.91	-2.44**
Adjusted R ²	0.976		0.977	

分析單位：年、縣市，107-111 年臺灣本島 19 縣市，n=95。*p<0.1,** p<0.05,*** p<0.01。

資料來源：本計畫推估。

b. HS 第 10 類貨品貨運量吸引迴歸模式

在建立 HS 第 10 類貨品吸引迴歸模式時，以「各縣市年度吸引量」做為應變數，自變數則同樣考慮產業變數、社會經濟變數及控制變數等三大類；產業變數考量該產品之 HS 第 10 類貨品需求產業眾多，除本身同類別之上下游需求外，亦參考整體製造業趨勢做為產業變數，如本案例分析另外選取「營運中(HS10)工廠家數」、「營運中製造業工廠家數」、「年底製造業從業員工人數」、「製造業移工人數」、「製造業移工人數」等變數；社會經濟變數則同樣納入「失業率」、「人口」、「可支配所得」等變數；控制變數亦為「六都」以及「新冠疫情影響期間」等。

首先估計變數間之相關係數如表 5.3-14 所示，表中可見年底製造業從業員工人數分別和營運中製造業工廠家數(0.9061)、製造業移工人數(0.9755)具高度相關，故剔除該變數將其餘變數納入迴歸模式。在表 5.3-15 中，貨運量吸引之初始模式為投入全部自變數之估計結果，接著依序刪除不顯著、符號不符預期之變數而產生最終模式之自變數及估計結果。在最終模式中，自變數為營運中(HS10)工廠家數、製造業移工人數、人口，三者皆對縣市吸引量有顯著正向影響，與先驗知識相符，模式整體解釋能力佳(Adjusted $R^2 = 0.970$)。

表 5.3-14 貨運量吸引模式之相關係數

	總吸引	營運中 (HS10)工 廠家數	營運中製 造業工廠 家數	年底製造 業從業員 工人數	製造業 移工人 數	失業率	人口
總吸引	1.0000						
營運中(HS10)工廠家數	0.7104	1.0000					
營運中製造業工廠家數	0.9151	0.8686	1.0000				
年底製造業從業員工人數	0.9832	0.7098	0.9061	1.0000			
製造業移工人數	0.9714	0.6254	0.8840	0.9755	1.0000		
失業率	0.1874	0.1790	0.1777	0.2184	0.1872	1.0000	
人口	0.7921	0.8181	0.8312	0.7805	0.6963	0.2355	1.0000
可支配所得	0.2462	0.2223	0.1959	0.3268	0.2619	0.2534	0.4415

資料來源：本計畫推估。

表 5.3-15 貨運量吸引迴歸模式

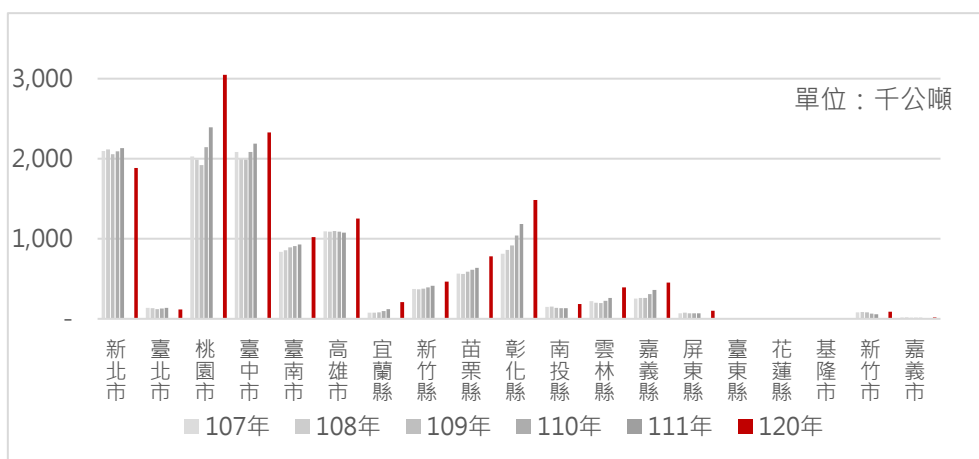
產生模式	初始模式		最終模式	
解釋變數(預期符號)	係數	t 值	係數	t 值
營運中(HS10)工廠家數(+)	0.12	1.82*	0.07	1.65*
製造業移工人數(+)	14.17	17.33***	12.77	32.03***
營運中製造業工廠家數(+)	-11.96	-2.05**		
人口(+)	1.12	3.69***	0.73	5.42***
失業率(-)	-112.28	-1.19		
可支配所得(+)	-2.16	-4.43***		
六都(+)	-5.94	-0.11		
疫情(-)	27.05	1.19		
常數	586.79	1.71*	-7.60	-0.61
Adjusted R ²		0.975		0.970

分析單位：年、縣市，107-111 年臺灣本島 19 縣市，n=95。*p<0.1,** p<0.05,*** p<0.01。
資料來源：本計畫推估。

③ 影響變數預測

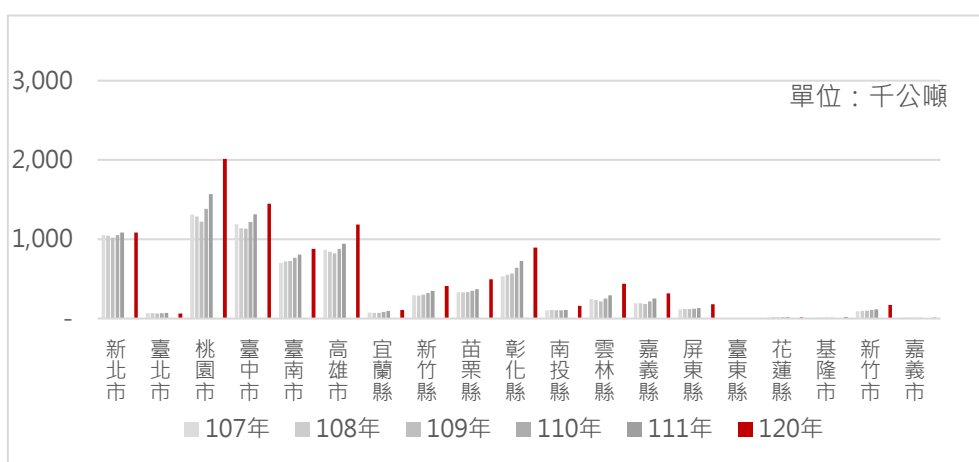
為了預測未來年之貨運產生與吸引量，須以最終模式中自變數之未來年數據做為模式輸入，而在本案例中貨運量產生最終模式中之自變數含年底(HS10)從業員工人數、製造業移工人數以及人口；而吸引模式則含營運中(HS10)工廠家數、製造業移工人數以及人口。故本計畫透過民國 105-111 年之歷史資料採年均成長率推估未來年預測值。各變數之預測方法可依據變數性質分為兩類，對於產業變數如年底(HS10)從業員工人數、營運中(HS10)工廠家數及製造業移工人數，本計畫係以歷史資料推估成長率以預測未來年全臺數據；而社會經濟特性變數如人口及可支配所得，因涉及國家未來經濟發展，故參考交通部運輸研究所之「東臺區域整體運輸規劃系列研究(2_3)-供需預測分析」推估之成果。

在產業變數未來年預測部分，本計畫以兩階段方式進行預測，分別為全臺總量預測與縣市預測/分派：首先以全臺總量之年均成長率預測未來年預測總量，再以各縣市年均成長率推估縣市未來年預測值，最後加總各年之縣市預測值，等比例調整至該年全臺預測總量。承上所述，本計畫在預測完自變數後，即可代入前一小節所建立之產生及吸引迴歸模式，得到目標年(民國 120 年)各縣市之 HS 第 10 類貨品產生及吸引量如圖 5.3.8 及圖 5.3.9 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.8 HS 第 10 類貨品基年及目標年縣市產生量



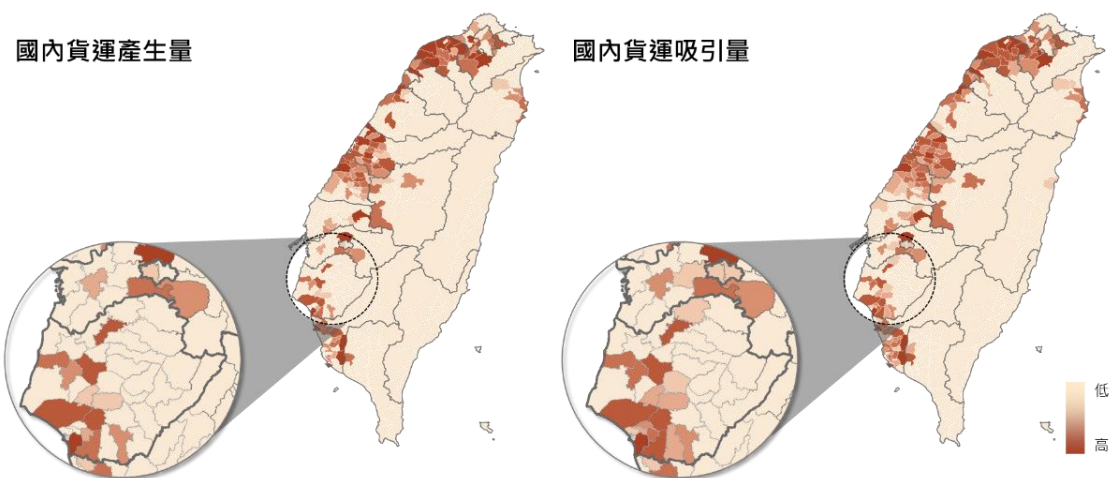
資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.9 HS 第 10 類貨品基年及目標年縣市吸引量

④ 行政區產生吸引量拆分

有鑑於本計畫分析尺度係以行政區為交通分區單位，故在進行貨運量分布階段前，須先透過分解變數將前述預測之各縣市未來年 HS 第 10 類貨品產生與吸引量分配至行政區，以利後續模式建立與操作。而各類貨品之分解變數則可參考工廠校正及營運調查之鄉鎮市尺度資料進行分解，此外，本計畫亦蒐集近 5 年(民國 107 至 111 年)之營業銷售及支出資料，觀察其營業銷售額(產生量)及需求產業營業支出額(需求量)之變化，計算年均成長率預測未來年總量，並進一步計算各行政區占該縣市之比例，做為目標年(民國 120 年)各縣市產生、吸引量拆分至行政區尺度之參考。

而 HS 第 10 類貨品分解為行政區產生量如圖 5.3.10 所示，其中，造紙相關產業多聚集於地理位置具交通便利性及當地工業基礎設施的完善之地區，幾個重要的產業聚落如，新北市新莊、泰山和樹林等地區擁有多家大型造紙廠和相關企業；桃園市中壢和觀音工業區有多家造紙廠；臺中市大肚區和沙鹿區亦有部分造紙產業聚集。吸引量部分，造紙業除了本身之上下游產業鏈運送外，次要需求則為 HS 第 4 類貨品(調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品)及最終需求之民生消費，故檢視各行政區吸引量則相較產生量有部分分布於市區，如圖 5.3.9。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.10 第 10 類貨品 111 年行政區產生與吸引量分布

5.3.3 貨運運輸需求預測模組

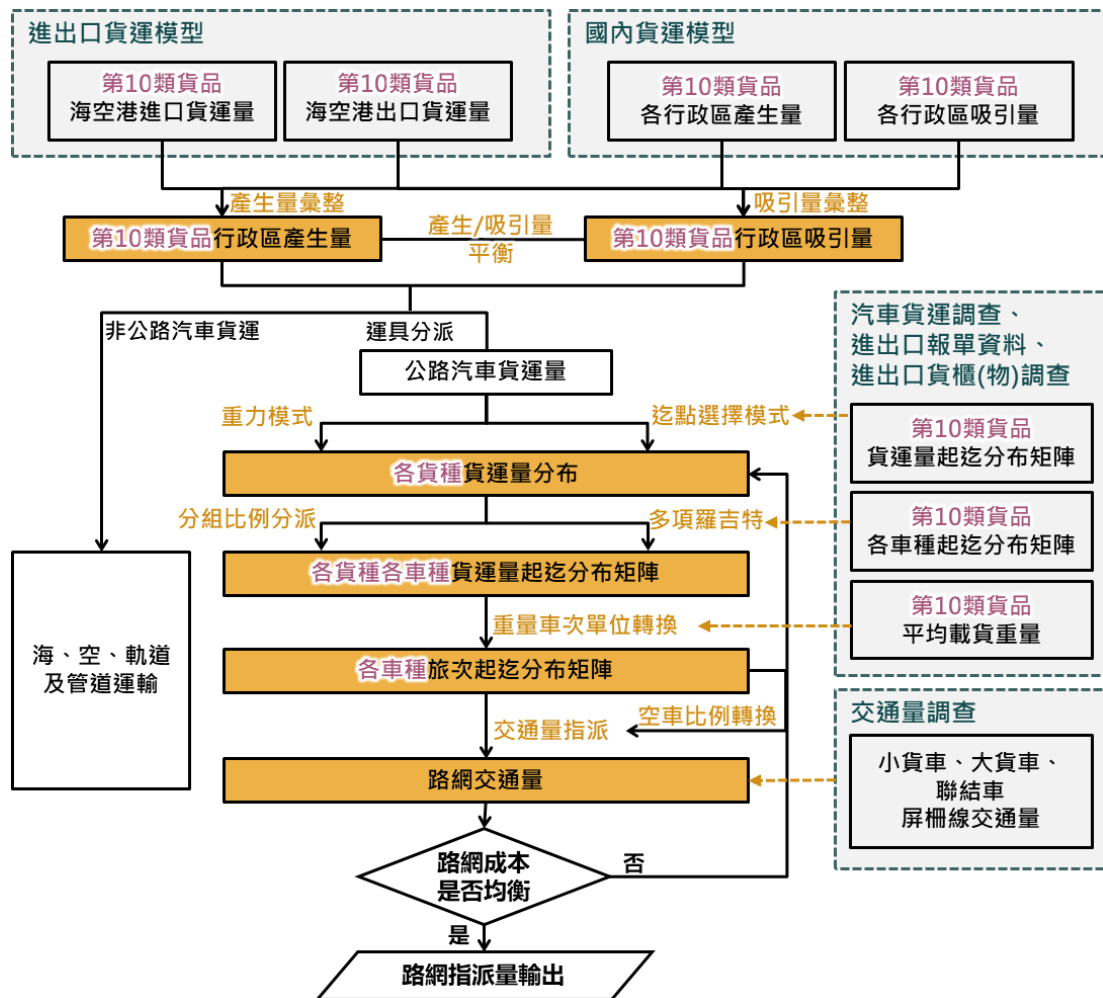
1. 貨運運輸需求分析流程與資料來源說明

本計畫於貨運運輸需求模式係參考相關文獻採用四步驟商品模式做為建模架構，在前兩小節進出口貨運模組及國內貨運模組分別計算各交通分區之產生吸引量後，將總產生與總吸引相加除二得到總量平衡目標值，以使貨運量產生與吸引量相等；其次，則須進行初步運具分派，部分類別貨品運輸方式不僅限於汽車貨運，故須在進入旅次分布前將其拆分，惟本計畫案例分析 HS 第 10 類貨品多以汽車貨運載送，故不須進行此步驟拆分。

根據前述步驟可獲得各交通分區以汽車貨運運送之貨運量，便可接續進行旅次分布，惟部分貨品起迄較為單純，分布比受距離阻抗影響，可採

重力模式進行旅次分布計算。其餘貨品則須以迄點選擇模式進行貨運量分布分析，進而得到各交通分區之起迄貨運量分布矩陣。運具分派階段，本計畫考量各貨品運具選擇特性之差異，分別採取分組比例分派法及多項羅吉特進行各類貨品之運具選擇，其中，分組比例分派法可參考汽車貨運調查之運具分派比例，並納入貨運旅次長度進行運具分配；多項羅吉特則須進行較詳細之參數校估，以尋找影響貨運運具選擇之因素。

最後，由於本計畫建立貨運模式採平均日做為模式基礎，而前述貨運量發生、進出口量推估均以年度貨運量進行計算，故須將年度各車種貨運量矩陣轉換為平均日之貨運量；此外，本計畫以貨品為貨運量推估基礎再於運具選擇後轉換為車旅次，故除了透過各貨品各車種之平均乘載重量進行單位轉換外，亦須瞭解空車產生比例，以完整掌握汽車貨運之交通量；進入路網指派步驟，則須與客運模式合併進行交通量指派，並且迭代至路網成本均衡輸入路網交通量，其貨運需求模式分析流程圖如圖 5.3.11。



資料來源：本計畫繪製。

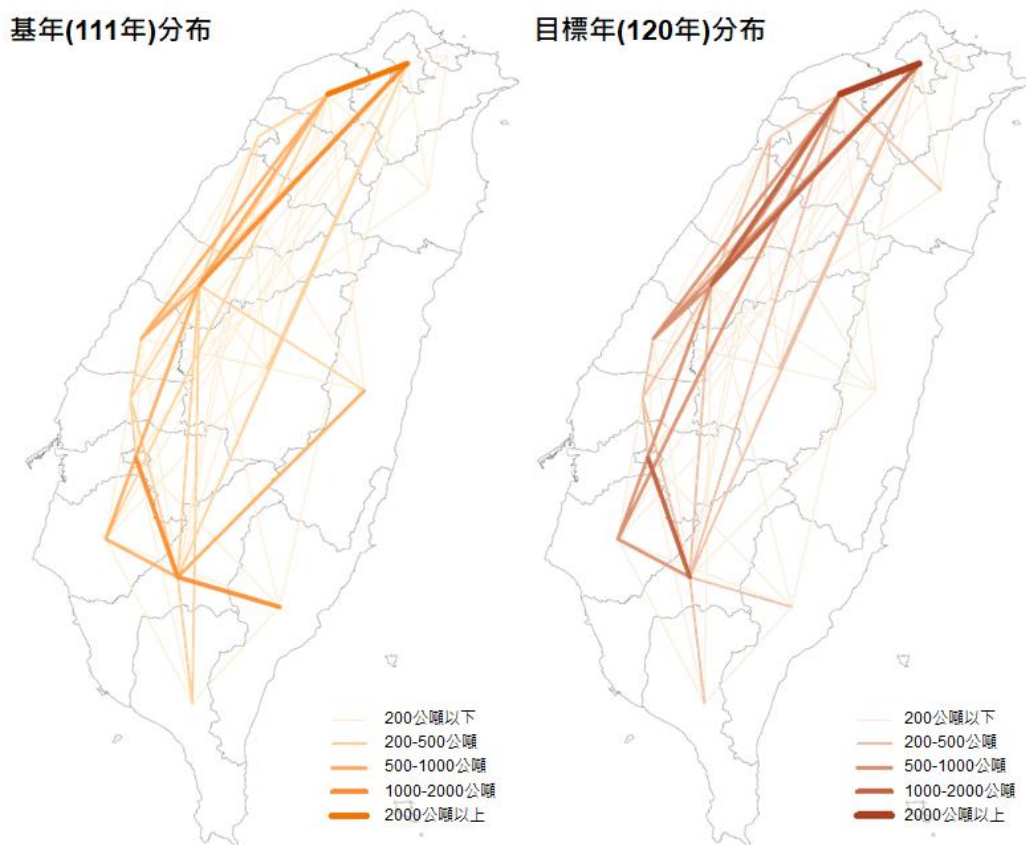
圖 5.3.11 貨運運輸需求分析流程圖

2. 貨運量分布分析

完成上述進出口貨運量及國內貨運量推估後，本計畫參考第 5.2 節分析之結果，採用迄點選擇模式計算各交通分區間之起迄貨運量分布矩陣。首先，以相關營運資料（如需求量、營運中 HS10 工廠家數）做為吸引力指標，進行迄點吸引力值的推估。接著使用 111 年汽車貨運調查資料中對應 HS 第 10 類貨品的起迄矩陣分布結果做為目標值，進行每個迄點被選擇之機率的計算。

此外，預測模式以總誤差量最小為概念，而本計畫進一步考量貨運物流模式常受到企業供應鏈需求的影響，包括原料供應、產地位置、以及消費市場的分布等因素，透過總體預測模式之預測成果於各個地區仍會有模式值與現況值之些微差異，故本計畫將依據這些因素，以基年模式值與現況值計算一組修正因子，並以其對 HS 第 10 類貨品貨運旅次矩陣進行調整，以更精確地反映實際運輸需求的變化和影響。最終，本計畫以吸引力計算迄點選擇之效用，同時結合社經調整因子來修正貨運流量，並將其與各分區間的起迄矩陣相結合，以確保所得到的結果能夠更符合實際的運輸需求與市場情況，得到本計畫預測之目標年(120 年) HS 第 10 類貨品之旅次分布矩陣。

綜上，本計畫之旅次分布結果如圖 5.3.12 所示，可發現我國 HS 第 10 類貨品產業鏈大致可分為北部及南部兩大區塊，並在未來年受到產業聚集效果影響，HS 第 10 類貨品相關產業將更加集中於西北部，而東部之 HS 第 10 類貨品旅次則會降低。

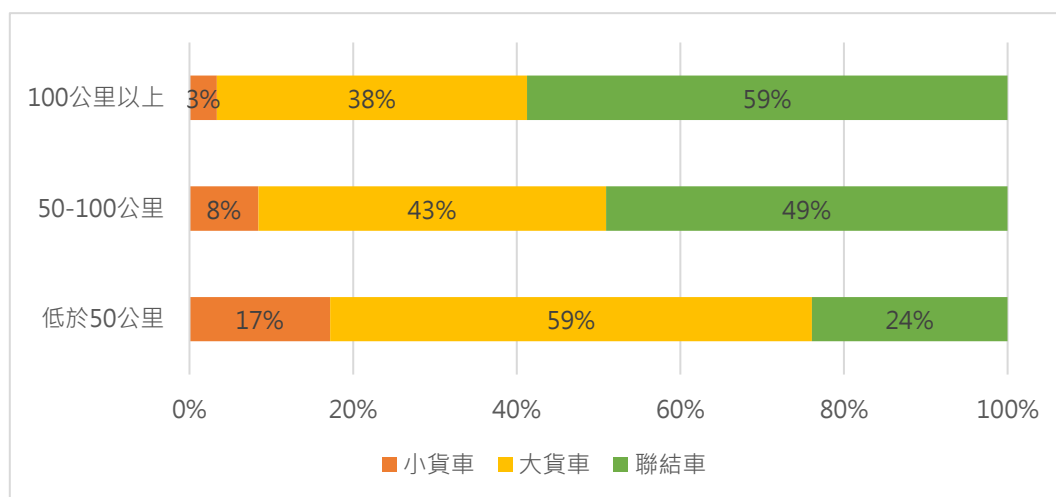


資料來源：本計畫繪製。

圖 5.3.12 HS 第 10 類貨品基年及目標年貨運量分布圖

3. 貨運量運具分派分析

在運具分派階段，本計畫建議可透過建立各產品類別之運具分派模式，考量貨運量之運具選擇相較客運單純，且受到道路規範(如：禁行路線)、載重限制等規範拘束，各貨種之運具分派占比有規律性，且與運輸距離有較大的關聯性。故本計畫觀察 111 年汽車貨運調查對應 HS 第 10 類貨品之運具分派比例，可發現其運具分派比例與在小貨車及大貨車部分，距離越短使用之占比則越高；反之，聯結車常用於長途轉運，故其使用比例隨距離越長而占比越高，如圖 5.3.13 所示。基此，本計畫將以各運具於不同距離級距長度下之使用占比，將交通分區貨運量矩陣拆分為各車種之貨運量。其基年與目標年之各行政區 HS 第 10 類貨品小貨車、大貨車及聯結車貨運分布矩陣如表 5.3-16~21 所示。



資料來源：交通部統計處汽車貨運調查，民國 111 年。

圖 5.3.13 HS 第 10 類貨品貨運量運具分派占比

在依序完成旅次分布、運具選擇後得到貨運量分布矩陣，須再將貨運量旅次進行單位轉換為車旅次矩陣，並進一步計算空車旅次，才能與客運需求模式一同進入交通量指派模組。此外，空車旅次及轉換車旅次模組之參數皆可參考進出口貨櫃(物)調查，本計畫亦已針對重要港區進行試調，惟考量本計畫現階段為小樣本調查，建議待後續大規模調查後，檢視調查成果並彙整納入做為貨運需求模式空車旅次、轉換車旅次之參考。

表 5.3-16 民國 111 年 HS 第 10 類貨品小貨車貨運量分布

單位：公噸/平均日

起迄	基隆	雙北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	總計
基隆	0.01	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	0.01
雙北	0.01	0.82	0.51	0.02	0.01	0.10	-	-	0.00	0.01	0.00	0.00	-	0.00	-	-	1.49
桃園	-	0.75	1.93	0.08	0.05	0.01	0.05	0.00	0.00	-	0.04	0.00	-	-	-	-	2.92
新竹	-	0.01	0.02	0.21	0.03	0.01	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	-	-	-	-	0.28
苗栗	-	0.01	0.04	0.03	0.06	0.15	0.01	0.02	0.01	-	-	0.01	-	-	-	-	0.34
臺中	-	0.06	0.07	0.04	-	1.75	0.38	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03	0.00	-	0.00	-	2.43
彰化	-	0.03	0.00	0.00	0.02	0.02	0.86	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	0.96
南投	-	0.03	0.00	-	-	0.01	-	0.07	-	-	0.00	0.00	-	-	-	-	0.12
雲林	-	0.00	-	-	-	0.05	0.10	-	0.06	0.01	0.00	0.08	-	0.00	-	-	0.30
嘉義	-	-	-	0.00	-	0.01	0.01	-	0.11	0.04	0.10	0.10	-	-	-	0.01	0.38
臺南	-	0.00	0.01	0.00	-	0.02	0.00	-	0.01	0.11	0.53	0.16	0.00	-	-	0.02	0.86
高雄	-	0.02	0.01	0.00	-	0.01	0.00	-	0.01	0.16	0.12	0.53	0.05	-	0.01	0.25	1.18
屏東	-	-	-	-	-	0.03	-	-	-	0.00	0.04	0.06	0.01	-	-	0.00	0.15
宜蘭	0.01	0.00	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	0.07
花蓮	-	-	0.01	-	0.01	0.11	0.01	-	-	-	-	0.07	-	-	-	-	0.21
臺東	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	0.01	0.01	0.27	-	-	-	-	0.31
總計	0.03	1.75	2.60	0.38	0.18	2.28	1.43	0.15	0.21	0.36	0.87	1.34	0.07	0.05	0.01	0.28	11.99

資料來源：本計畫推估。

表 5.3-17 民國 111 年 HS 第 10 類貨品大貨車貨運量分布

單位：公噸/平均日

起迄	基隆	雙北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	總計
基隆	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
雙北	0.05	2.81	1.74	0.08	0.03	1.15	0.00	0.00	0.00	0.12	0.03	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	6.07
桃園	0.00	2.58	6.60	0.29	0.25	0.09	0.54	0.02	0.02	0.00	0.40	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	10.82
新竹	0.00	0.04	0.06	0.70	0.11	0.05	0.04	0.00	0.04	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07
苗栗	0.00	0.07	0.19	0.10	0.19	0.52	0.05	0.12	0.04	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36
臺中	0.00	0.71	0.82	0.19	0.00	5.97	1.31	0.11	0.03	0.10	0.31	0.39	0.04	0.00	0.02	0.00	9.99
彰化	0.00	0.36	0.00	0.03	0.09	0.06	2.94	0.11	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	3.66
南投	0.00	0.30	0.04	0.00	0.00	0.02	0.00	0.25	0.00	0.00	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
雲林	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.27	0.34	0.00	0.19	0.03	0.00	0.40	0.00	0.02	0.00	0.00	1.25
嘉義	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.04	0.00	0.37	0.15	0.33	0.52	0.00	0.00	0.00	0.04	1.50
臺南	0.00	0.02	0.08	0.05	0.00	0.22	0.02	0.00	0.03	0.36	1.80	0.56	0.02	0.00	0.00	0.08	3.23
高雄	0.00	0.18	0.14	0.02	0.00	0.09	0.03	0.00	0.06	0.80	0.41	1.83	0.25	0.00	0.08	0.87	4.75
屏東	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.02	0.20	0.32	0.04	0.00	0.00	0.00	0.93
宜蘭	0.03	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.25
花蓮	0.00	0.00	0.08	0.00	0.05	0.56	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56
臺東	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26
總計	0.11	7.22	9.79	1.46	0.74	9.47	5.35	0.61	0.80	1.68	3.62	5.94	0.35	0.19	0.10	0.98	48.43

資料來源：本計畫推估。

表 5.3-18 民國 111 年 HS 第 10 類貨品聯結車貨運量分布

單位：公噸/平均日

起迄	基隆	雙北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	總計
基隆	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
雙北	0.02	1.14	0.71	0.09	0.04	1.79	0.00	0.00	0.00	0.19	0.05	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	4.09
桃園	0.00	1.05	2.68	0.12	0.29	0.13	0.84	0.03	0.03	0.00	0.63	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	5.84
新竹	0.00	0.04	0.02	0.29	0.05	0.06	0.06	0.00	0.06	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63
苗栗	0.00	0.08	0.22	0.04	0.08	0.21	0.05	0.14	0.05	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99
臺中	0.00	1.10	1.27	0.22	0.00	2.43	0.53	0.04	0.04	0.11	0.48	0.60	0.06	0.00	0.02	0.00	6.89
彰化	0.00	0.56	0.00	0.04	0.11	0.02	1.19	0.13	0.01	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	2.12
南投	0.00	0.47	0.06	0.00	0.00	0.01	0.00	0.10	0.00	0.00	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74
雲林	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.32	0.14	0.00	0.08	0.01	0.01	0.46	0.00	0.03	0.00	0.00	1.04
嘉義	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.04	0.04	0.00	0.15	0.06	0.14	0.60	0.00	0.00	0.00	0.04	1.10
臺南	0.00	0.02	0.12	0.07	0.00	0.34	0.02	0.00	0.03	0.15	0.73	0.23	0.02	0.00	0.00	0.09	1.83
高雄	0.00	0.27	0.22	0.02	0.00	0.14	0.04	0.00	0.07	0.92	0.17	0.74	0.29	0.00	0.13	0.35	3.37
屏東	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.03	0.23	0.36	0.02	0.00	0.00	0.00	1.19
宜蘭	0.04	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.17
花蓮	0.00	0.00	0.12	0.00	0.06	0.64	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16
臺東	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.05	0.08	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84
總計	0.07	4.97	5.48	0.91	0.63	6.80	2.98	0.44	0.52	1.61	2.59	4.92	0.39	0.10	0.15	0.49	33.05

資料來源：本計畫推估。

表 5.3-19 民國 120 年 HS 第 10 類貨品小貨車貨運量分布

單位：公噸/平均日

起迄	基隆	雙北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	總計
基隆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
雙北	0.01	0.81	0.89	0.02	0.01	0.12	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	1.91
桃園	0.00	0.57	2.59	0.08	0.04	0.02	0.05	0.00	0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	3.40
新竹	0.00	0.02	0.07	0.30	0.09	0.03	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
苗栗	0.00	0.02	0.11	0.06	0.11	0.31	0.02	0.04	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72
臺中	0.00	0.05	0.09	0.03	0.00	1.50	0.34	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	2.13
彰化	0.00	0.06	0.03	0.01	0.04	0.08	1.02	0.04	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35
南投	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
雲林	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.11	0.00	0.06	0.01	0.01	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
嘉義	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.12	0.04	0.10	0.13	0.00	0.00	0.00	0.01	0.43
臺南	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	0.01	0.13	0.56	0.26	0.00	0.00	0.00	0.02	1.04
高雄	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.14	0.11	0.61	0.04	0.00	0.01	0.20	1.17
屏東	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
宜蘭	0.02	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.19
花蓮	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺東	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	0.03	1.58	3.89	0.50	0.30	2.19	1.57	0.17	0.27	0.37	0.86	1.21	0.06	0.12	0.01	0.23	13.35

資料來源：本計畫推估。

表 5.3-20 民國 120 年 HS 第 10 類貨品大貨車貨運量分布

單位：公噸/平均日

起迄	基隆	雙北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	總計
基隆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
雙北	0.05	2.77	3.05	0.09	0.06	1.36	0.00	0.00	0.05	0.13	0.08	0.13	0.00	0.04	0.00	0.00	7.80
桃園	0.00	1.94	8.87	0.26	0.23	0.22	0.51	0.04	0.06	0.00	0.34	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	12.63
新竹	0.00	0.09	0.25	1.02	0.32	0.14	0.11	0.00	0.10	0.07	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16
苗栗	0.00	0.12	0.58	0.20	0.39	1.06	0.10	0.22	0.08	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	2.93
臺中	0.00	0.51	1.04	0.16	0.00	5.12	1.18	0.08	0.06	0.07	0.24	0.38	0.04	0.00	0.04	0.00	8.93
彰化	0.00	0.67	0.38	0.06	0.21	0.28	3.48	0.22	0.08	0.05	0.10	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	5.66
南投	0.00	0.25	0.06	0.00	0.00	0.04	0.00	0.19	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
雲林	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.28	0.37	0.00	0.20	0.02	0.03	0.47	0.00	0.02	0.00	0.00	1.41
嘉義	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.08	0.04	0.00	0.41	0.15	0.34	0.67	0.00	0.00	0.00	0.03	1.75
臺南	0.00	0.07	0.21	0.06	0.00	0.30	0.06	0.00	0.04	0.46	1.90	0.88	0.02	0.00	0.00	0.09	4.08
高雄	0.00	0.15	0.23	0.04	0.00	0.11	0.05	0.00	0.06	0.72	0.37	2.08	0.22	0.00	0.07	0.68	4.79
屏東	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.12	0.01	0.00	0.00	0.00	0.32
宜蘭	0.10	0.04	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.77
花蓮	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺東	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	0.15	6.64	14.93	1.92	1.20	9.11	5.89	0.76	1.15	1.68	3.50	5.28	0.30	0.42	0.10	0.81	53.84

資料來源：本計畫推估。

表 5.3-21 民國 120 年 HS 第 10 類貨品聯結車貨運量分布

單位：公噸/平均日

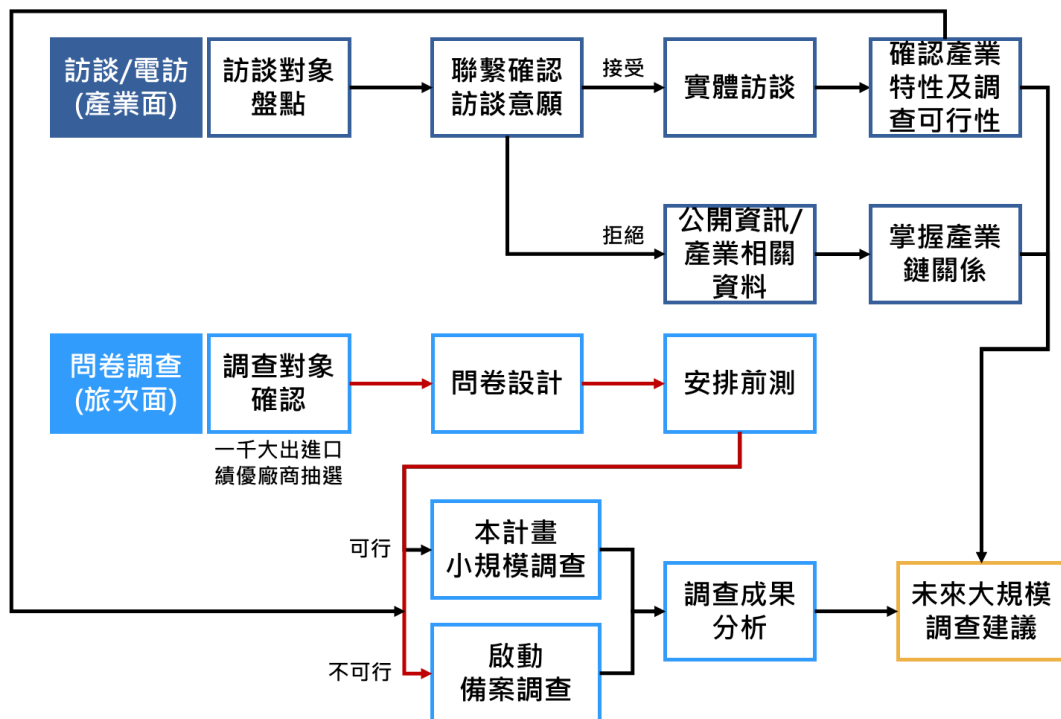
起迄	基隆	雙北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	總計
基隆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
雙北	0.02	1.13	1.24	0.11	0.07	2.11	0.00	0.00	0.08	0.20	0.13	0.20	0.00	0.04	0.00	0.00	5.31
桃園	0.00	0.79	3.60	0.10	0.26	0.35	0.79	0.07	0.10	0.00	0.52	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	6.84
新竹	0.00	0.10	0.10	0.42	0.13	0.16	0.17	0.00	0.16	0.11	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44
苗栗	0.00	0.14	0.67	0.08	0.16	0.43	0.11	0.26	0.10	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22
臺中	0.00	0.79	1.62	0.18	0.00	2.08	0.48	0.03	0.07	0.09	0.38	0.59	0.06	0.00	0.04	0.00	6.41
彰化	0.00	1.04	0.59	0.09	0.24	0.11	1.41	0.25	0.03	0.06	0.11	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15
南投	0.00	0.39	0.09	0.00	0.00	0.02	0.00	0.08	0.00	0.00	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67
雲林	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.33	0.15	0.00	0.08	0.01	0.03	0.54	0.00	0.02	0.00	0.00	1.21
嘉義	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.09	0.05	0.00	0.17	0.06	0.14	0.77	0.00	0.00	0.00	0.04	1.35
臺南	0.00	0.10	0.33	0.10	0.00	0.47	0.06	0.00	0.04	0.19	0.77	0.36	0.03	0.00	0.00	0.10	2.55
高雄	0.00	0.23	0.36	0.06	0.00	0.17	0.08	0.00	0.07	0.83	0.15	0.85	0.25	0.00	0.11	0.28	3.44
屏東	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.14	0.01	0.00	0.00	0.00	0.40
宜蘭	0.12	0.04	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.61
花蓮	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺東	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
總計	0.14	4.80	8.90	1.18	0.85	6.49	3.31	0.69	0.90	1.55	2.36	4.30	0.35	0.21	0.15	0.42	36.61

資料來源：本計畫推估。

第六章 貨運需求調查計畫研擬

本計畫透過文獻回顧、國內貨運產品特性分析及貨運需求案例分析等過程，於第四章提出目前盤點之國內貨運資料缺口，並建議以國際商品統一分類(HS)21 大類，經本計畫篩選後之 16 大類做為未來貨運需求模式之分析類別。

為補足未來貨運需求模式建立所需之資料缺口，本計畫以國內既有貨運資料主要來源-汽車貨運調查為基礎，搭配進出口報單統計資料比對，並透過小規模問卷調查協助掌握國內實際貨運分布狀況，以及確認未來透過大規模問卷調查補足資料缺口之可行性；惟考量國內缺少相關法規規範及資料面限制，恐較難以針對貨主辦理貨品流向調查，故後續改以規劃針對貨車司機辦理之進出口貨櫃(物)調查做為主要執行方向，期能藉此協助釐清港區轉運運輸及船邊運輸之貨櫃(物)所載送之貨品。相關流程規劃如圖 6.1 所示，說明如下。



資料來源：本計畫繪製。

圖 6.1 貨運需求調查計畫流程規劃圖

6.1 貨品流向調查

依據第四章所盤點之資料缺口，目前國內貨運資料主要來源汽車貨運調查之調查對象係以貨車為單位，非針對各貨品類別進行配樣，因此部分產業之貨品資料量可能不足，且該資料調查尺度係以行政區做為起迄調查單元，缺少海空港埠聯外旅次。因此，本計畫針對該資料缺口辦理小規模調查，確認透過調查補足資料缺口之可行性，以做為未來貨運模式之調查計畫參考依據，相關調查規劃說明如下。

此外，國內既有貨運相關資料亦缺乏各商品在運送上影響選擇行為之參考資料，且難以掌握透過問卷調查方式是否足以取得補足資料缺口之資料。故本計畫亦透過辦理相關單位訪談，針對由國內各產業相關業者組成之同業公會中有意願受訪之單位，透過產業生態、貨物運送及調查計畫等三面向了解其產業生態及貨運運送特性，並確認以問卷調查補足資料缺口之可行性及辦理建議，相關訪談成果請參見附錄四。

6.1.1 調查對象

就貨品流向調查之調查對象，考量汽車貨運調查係以貨車做為調查對象之統計資料，而非以貨品類別進行考量，故汽車貨運調查所蒐集之調查資料尚無法滿足本計畫需求。因此，本計畫規劃以汽車貨運調查結果中，針對 5.1 節主商品篩選所得之 HS16 大類貨品中，樣本數不足之貨品類別「貨主」進行共計 400 份問卷之試調，以檢驗調查計畫之成效，做為下一期計畫的調查方式參考。

在調查對象之篩選上，本計畫以經濟部公告之出進口績優廠商抽選，並依據各貨品的進出口總值進行配樣；惟其公告之各廠商資訊中，出進口實績為透過門檻值劃分之等級，而無實際貿易金額，且各廠商之出進口貨品種類繁多，較難以區分各類貨品所占貿易金額，經濟部出進口績優廠商資訊內容如圖 6.1.1。因此，優先針對各廠商之問卷調查內容將請貨主區分進、出口及貨品類別分別填寫，並於問卷回收後依據貨品類別拆分，因此同一廠商將回收多份問卷，抽樣結果如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 貨品流向調查對象抽樣結果

國貿署 21 大類		112 年進出口總值			抽樣結果		
		進出口總值	占比	配樣	家數	問卷數	占比
1	活動物；動物產品	193,123,420	0.79%	3	2	6	1.09%
2	植物產品	212,082,787	0.87%	4	2	14	2.55%
3	動物油	21,093,561	0.09%	0	2	7	1.28%
4	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品	265,137,036	1.09%	4	2	17	3.10%
5	礦產品	2,374,172,928	9.72%	40	5	22	4.01%
6	化學或有關工業產品	1,466,415,545	6.00%	25	4	89	16.24%
7	塑膠及其製品；橡膠及其製品	888,987,150	3.64%	15	2	53	9.67%
9	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	41,640,656	0.17%	1	2	8	1.46%
10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品	133,576,010	0.55%	2	2	19	3.47%
11	紡織品及紡織製品	320,417,421	1.31%	5	2	13	2.37%
13	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器	147,702,023	0.60%	2	2	24	4.38%
15	卑金屬及卑金屬製品	1,604,577,941	6.57%	27	7	93	16.97%
16	機器及機械用具；電機設備；及其零件	14,253,438,769	58.35%	239	20	117	21.35%
17	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備	874,593,773	3.58%	15	2	13	2.37%
18	光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具	874,968,714	3.58%	15	2	43	7.85%
20	雜項製品	228,350,479	0.93%	4	2	10	1.82%
合計		23,900,278,213	-	401	60	548	-

資料來源：本計畫彙整。

6.1.2 調查項目

1. 調查內容

針對貨品流向調查，本計畫以問卷方式進行調查，並透過廠商基本資料及貨物運送特性兩面向之問項，取得各貨品之起迄分布狀況；辦理方式則由訪員於調查前親至各廠商，調查廠商基本資料並說明運送特性填寫方式，調查內容主要參考美國商品流向調查(CFS)之內容規劃並調整本計畫所需之問項，如表 6.1-2 所示，詳細問卷設計請參見附錄六。

表 6.1-2 貨品流向調查內容規劃

面向	問項
廠商基本資料	<ul style="list-style-type: none">● 運輸日期● 運輸價值● 運輸重量● 貨品來源● 商品代碼● 出貨地區/收貨地區● 運輸方式
貨物運送特性	<ul style="list-style-type: none">● 運輸日期● 運輸價值● 運輸重量● 貨品來源● 商品代碼● 出貨地區/收貨地區● 運輸方式

資料來源：本計畫彙整。

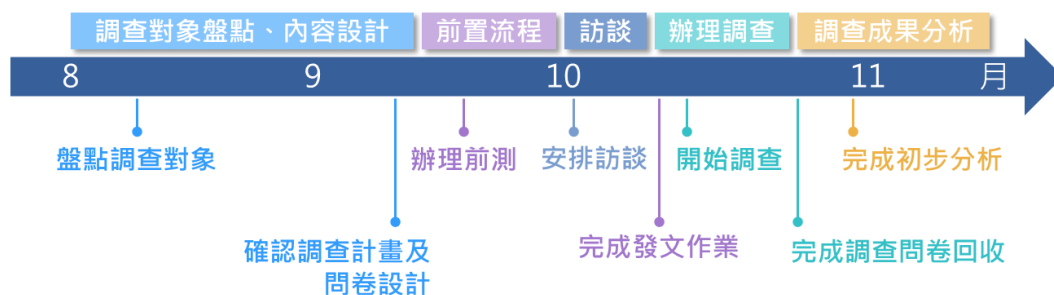
本計畫預期可透過依貨品進行配樣之貨品流向調查結果，補足汽車貨運調查中樣本數不足之各貨品相關資料，以掌握較具代表性之貨品起迄分布狀況，並確認未來辦理大規模調查取得全面性資料之可行性。惟部分業者針對運送起迄點之行政區精細度掌握不足，恐仍需搭配各鄉鎮工廠數量、綜合所得稅稅收等相關資料協助進行比例拆分；另目前調查對象篩選係依各商品進出口總值配樣，然進出口價值與重量常成反比，故仍須透過調查所得運輸總價值及總重量確認調查成果之代表性。

2. 調查時間

考量目前國內缺少相關法規規範各貨品之貨主提供相關運送資料，為避免受貨主配合調查意願較低之原因影響後續調查時程，本計畫於 113 年 9 月 23 日至 27 日間辦理調查前測，透過聯繫調查對象確認其接受調查之意願；於聯繫之規劃上針對各貨品類別至少聯繫一家廠商，以確認掌握不同產業類別之調查可行性。

依據前測聯繫情形，若確認各廠商有意願接受調查，將透過訪談形式，確認各廠商是否具調查所需相關資訊及資料提供可行性，並協助了解各廠商內部之組織分工及作業程序，做為研擬未來大規模調查計畫之參考；並在訪談後於 113 年 10 月 6 日至 19 日間辦理共兩週之調查，於 10 月 25 日前完成調查結果回收以進行後續分析。

而若前測聯繫之各廠商接受調查意願較低，則將啟動備案，進行進出口貨櫃(物)調查，透過於港區針對貨車司機辦理調查，協助補足汽車貨運調查於港埠/機場之貨運特性資料缺口，貨品流向調查時程安排詳圖 6.1.2。



資料來源：本計畫繪製。

圖 6.1.2 貨品流向調查時程安排

6.1.3 成果說明

本計畫於 113 年 9 月辦理貨品流向調查前測，在前測與各廠商聯繫過程中，因各廠商規模較大、內部組織眾多，因此在確認合適窗口之耗時較長，且部分廠商之貨運資料非由統一窗口管理，需另行於內部彙整資料後，才可提供本計畫參考；此外，亦有部份廠商表明因目前國內無相關法規規範須提供本計畫調查所需資訊，且交通部非各廠商之業管單位，因此配合意願較低，因此貨品流向調查計畫則止於該前測規劃階段，未實際辦理調查作業。依據上述聯繫結果，本計畫考量依國內產業現況，辦理貨品流向調查缺乏強制力且耗時較長，因此建議啟動備案進出口貨

櫃(物)調查。

另根據本計畫貨品流向調查之前測過程，針對未來若仍希望辦理大規模貨品流向調查作業，本計畫彙整針對制度面、資料面及抽樣方式等三面向之改善方向建議，說明如下。

1. 制度面

貨品流向調查辦理在制度面上所面臨之限制，主要為目前國內缺乏針對企業要求提供貨運數據之法源依據，導致無強制力要求各廠商配合調查提供相關資料；且交通部非產業面之主管機關，對各廠商無監管之權利義務關係，難以透過公權力要求其配合。

為提升產業界配合調查辦理提供資料之意願，建議可參考國外相關調查計畫(如美國商品流向調查(CFS，評估制定規範定期辦理調查之可行性，並與經濟部、財政部等各產業之主管機關合作，透過各主管機關協助函請各廠商填寫問卷，以提升其配合意願。

另有鑑於相關規範及制度之建立需透過跨部會溝通協調，難以於短期內推行，且執行可行性亦尚待評估；因此，建議短期可透過與交通部統計處辦理之汽車貨運調查合作，透過將抽樣方式納入貨品類別之考量，及調整調查單元將海空港埠等分區獨立，以利用既有調查協助補足貨運需求模式建立所需之資料缺口，降低調查所需花費之人力及時間成本。

2. 資料面

經本計畫前測聯繫所得之各廠商回覆資訊，目前國內部分廠商因規模較大、產品線眾多、組織分工細緻等原因，針對貨運資料無統一之管理窗口；而部分規模較小之廠商則可能有資料完整度不足、未電子化、無長期保存等狀況。

為培養產業界相關資料紀錄與保存之習慣，建議可配合法規面之改善定期辦理調查，以提升國內貨運相關資料品質。此外，為降低資料蒐集處理所需耗費之時間及人力，亦建議可評估開發調查資料填報頁面，並建立調查成果收納之資料庫，供各廠商於調查期間即時填報資料與調閱資料，並可減輕資料分析作業之負擔。

3. 抽樣方式

針對未來大規模貨品流向調查之抽樣方式，建議依據各廠商登記之行業類別及分布區域配樣，每家廠商認列一份問卷；此外，考量部分國內廠商無外銷業務，故建議亦需考量進出口及島內運送比例，以避免忽略內銷對於整體貨運狀況之影響。

若前述之制度面與資料面完善後，為確保調查成果之分布符合配樣，建議未來大規模貨品流向調查採兩階段調查，第一階段以進出口績優廠商篩選調查份數之 80%，並於問卷回收後檢視有效問卷數量及分布；第二階段則依據經濟部工廠名錄篩選前一階段調查樣本數不足之類別及區域，以辦理補充調查，相關規劃如圖 6.1.3 所示。

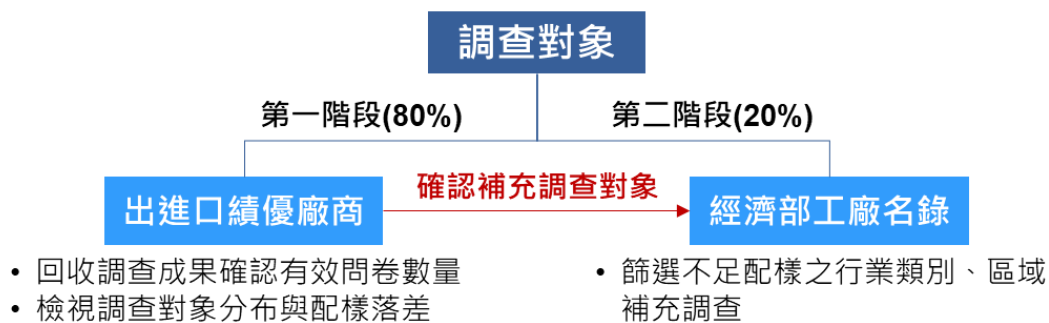


圖 6.1.3 未來大規模貨品流向調查抽樣方式建議

6.2 進出口貨櫃(物)調查

依據第四章所盤點之資料缺口，透過國內貨運資料主要來源汽車貨運調查資料搭配進出口報單統計資料，可掌握國內整體貨物運輸概況；然而，汽車貨運調查無法區分運輸中貨櫃貨所載送之貨品。因此，本計畫規劃透過辦理進出口貨櫃(物)調查，以補足汽車貨運調查於分析尺度(如港埠/機場)之貨運資料缺口，並檢驗調查成果可用性，其相關調查規劃說明如下。

6.2.1 調查對象

就進出口貨櫃(物)調查之調查對象，本計畫規劃針對實際載送貨品之進出口貨運司機辦理至少 400 份之試調，以調查海空港埠聯外旅次之運送特性及貨品種類。

在調查地點之篩選上，考量本計畫之調查目的係為驗證未來辦理大

規模調查之可行性，而非辦理全面性之調查，故僅針對進出口貨物量較大之海運辦理試調，並依據各港口貨物裝卸量之比例分配調查樣本數，分配結果如表 6.2-1 所示；其中花蓮港、蘇澳港及安平港因貨物裝卸量占比較低，故暫不納入本次調查範圍。而針對各港口之調查地點，則設定各地點之最小樣本數需滿足 30 份有效問卷，並由各港口貨物占比較大之卸存地中，依據貨品多元性挑選調查點位，調查點位清單如表 6.2-2 所示，包含 14 處港埠型卸存地及 1 處內陸型卸存地。

表 6.2-1 進出口貨櫃(物)調查對象分配結果

調查地點	112 年貨物裝卸量			問卷分配	
	總值(計費噸)	占比	配樣	卸存地數量	問卷數量
基隆港	62,362,891	9.36%	38	2	60
臺中港	117,064,643	17.57%	72	3	90
高雄港	391,236,429	58.72%	240	8	240
花蓮港	8,827,632	1.32%	0	-	-
臺北港	81,210,896	12.19%	50	2	60
蘇澳港	3,970,624	0.60%	0	-	-
安平港	1,655,725	0.25%	0	-	-
總計	666,328,840	100.00%	408	15	450

資料來源：本計畫彙整。

表 6.2-2 進出口貨櫃(物)調查卸存地清單

調查地點	卸存地代碼	卸存地名稱	問卷數
基隆港	KELW300F	台基國際物流貨櫃集散站	30
	003A1140	中航物流貨櫃集散站(內陸型卸存地)	30
臺北港	TPEE160W	東十六碼頭	30
	TPEN030C	台北港貨櫃碼頭股份有限公司	30
臺中港	TXG0102C	中國貨櫃運輸股份有限公司台中港分站(CY)	30
	TXG0322C	三十二碼頭二線貨櫃存放 CY	30
	TXG0342C	三十四碼頭二線貨櫃存放場(萬海 CY)	30
高雄港	KHH1080C	高明貨櫃碼頭股份有限公司 108 碼頭貨櫃存放場 CY	30
	KHH1040W	#104 碼頭	30
	KHH0660C	66CY	30
	KHH0630C	63 號碼頭貨櫃存放場	30
	KHH0700C	鴻明第 70 號碼頭 CY	30
	KHH1160C	116CY	30
	KHH0780C	亞太國際物流股份有限公司 78 號碼頭貨櫃存放場	30
	KHH0940W	#94 碼頭	30
總計			450

資料來源：本計畫彙整。

6.2.2 調查項目

1. 調查內容

針對進出口貨櫃(物)調查，本計畫以問卷方式進行調查，並透過基本資料及貨物運送特性兩面向之問項，取得進出口貨櫃(物)運送之詳細起迄資料，以補足汽車貨運調查缺少之港埠往來櫃場/倉庫/貨主之旅次；辦理方式則由訪員於調查期間親自前往各卸存地，詢問於卸存地進行裝卸貨之貨車司機並協助填寫問卷，調查內容規劃如表 6.2-3 所示，詳細問卷設計請參見附錄六。

在問卷內容之設計上，針對貨物運送特性將分別調查車輛由起運地前往卸存地之旅次(即前段旅次)，及離開卸存地後預計執行運送之旅次(即後段旅次)。此外，考量部分貨車司機對於貨櫃內載運之詳細貨種資訊掌握度可能較不足，因此在調查時針對未掌握載送貨品類別之司機，則透過詢問起運地/目的地之工廠或倉儲所屬公司，擬透過貨品所屬公司，以利推估該貨櫃內載送之貨品類別。

表 6.2-3 進出口貨櫃(物)調查內容規劃

面向	問項
基本資料	<ul style="list-style-type: none">● 調查站位置及編號● 車輛類型● 車輛性質● 車輛登記地址
貨物運送特性 (前、後段旅次)	<ul style="list-style-type: none">● 運輸日期● 貨品類型● 貨品重量● 起運地/目的地

註：貨品類別以該趟旅次所載運之主要貨品類別填寫。

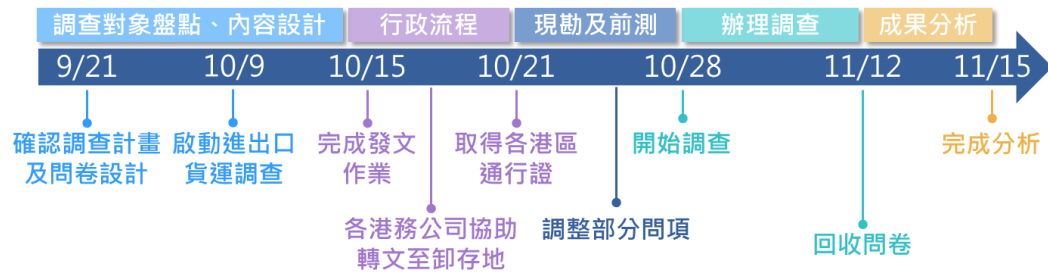
資料來源：本計畫彙整。

2. 調查時間

為確認貨車司機可確實依據問卷設計內容填答，本計畫在申請取得進入各港區所需之通行證後，即於 113 年 10 月 21 日至 10 月 28 日間進行前測，以釐清與調整部分問項內容，並於 113 年 10 月 28 日至 11 月 8 日間正式辦理調查。

而在前測期間經與各港區及卸存地聯繫過程，確認原定調查之高雄港 94 號碼頭、104 號碼頭及 116 號碼頭等 3 處卸存地，因受營運單位調整及業者配合意願等因素影響，難以實地辦理問卷調查；考量調查點位調整所需之行政作業時間較長、恐影響調查辦理進度，

因此於本次試調採將該3處卸存地之配額，平均分配至高雄港其餘卸存地調查之方式辦理，進出口貨櫃(物)調查時程安排如圖 6.2.1 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 6.2.1 進出口貨櫃(物)調查時程安排

6.2.3 特性分析

本計畫進出口貨櫃(物)調查共針對 12 處卸存地辦理調查，並回收 454 份有效問卷，各卸存地問卷回收狀況如表 6.2-4 所示，分析成果說明如下。

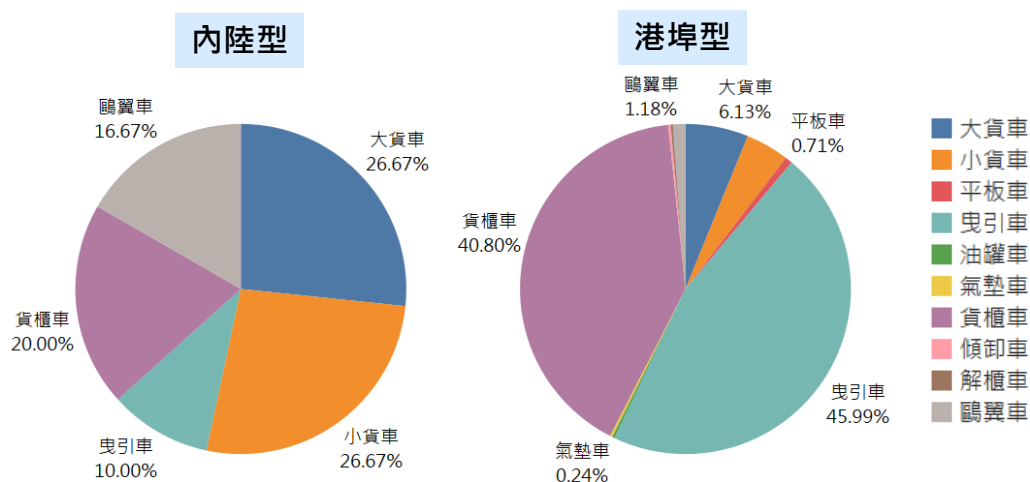
表 6.2-4 進出口貨櫃(物)調查問卷回收統計

調查地點	卸存地代碼	卸存地名稱	配額	回收問卷數
基隆港	KELW300F	台基國際物流貨櫃集散站	30	30
	003A1140	中航物流貨櫃集散站(內陸型卸存地)	30	30
臺北港	TPEE160W	東十六碼頭	30	30
	TPEN030C	台北港貨櫃碼頭股份有限公司	30	32
臺中港	TXG0102C	中國貨櫃運輸股份有限公司台中港分站(CY)	30	31
	TXG0322C	三十二碼頭二線貨櫃存放場 CY	30	30
	TXG0342C	三十四碼頭二線貨櫃存放場(萬海 CY)	30	31
高雄港	KHH1080C	高明貨櫃碼頭股份有限公司 108 碼頭貨櫃存放場 CY	48	48
	KHH0660C	66CY	48	48
	KHH0630C	63 號碼頭貨櫃存放場	48	48
	KHH0700C	鴻明第 70 號碼頭 CY	48	48
	KHH0780C	亞太國際物流股份有限公司 78 號碼頭貨櫃存放場	48	48
總計			450	454

資料來源：本計畫彙整。

1. 車輛類型

依據問卷回收結果分析可知，內陸型卸存地之車輛類型分布較平均，並以大貨車及小貨車占比較高，合計約占 53.4%；而港埠型卸存地之車輛類型則以曳引車為主，其次則為由曳引車與貨櫃連結組成之貨櫃車，合計約占 86.8%，符合國內海運貨物裝卸量以貨櫃貨為主之特性，如圖 6.2.2 所示。

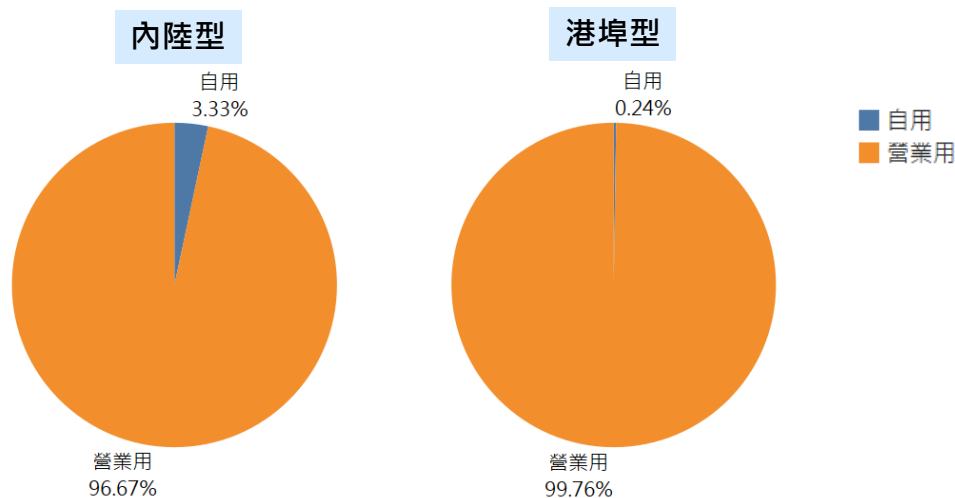


資料來源：本計畫繪製。

圖 6.2.2 進出口貨櫃(物)調查成果分析-車輛類型

2. 車輛性質

依據問卷回收結果分析可知，不論內陸型卸存地或港埠型卸存地，車輛性質皆以營業用為主，合計約占 99.6%，詳圖 6.2.3 及表 6.2-5，與 112 年汽車貨運調查報告統計之營業貨車占比約 91.4%分布相近，皆占 9 成以上。



資料來源：本計畫繪製。

圖 6.2.3 進出口貨櫃(物)調查成果分析-車輛性質

表 6.2-5 進出口貨櫃(物) 調查成果分析-車輛性質統計

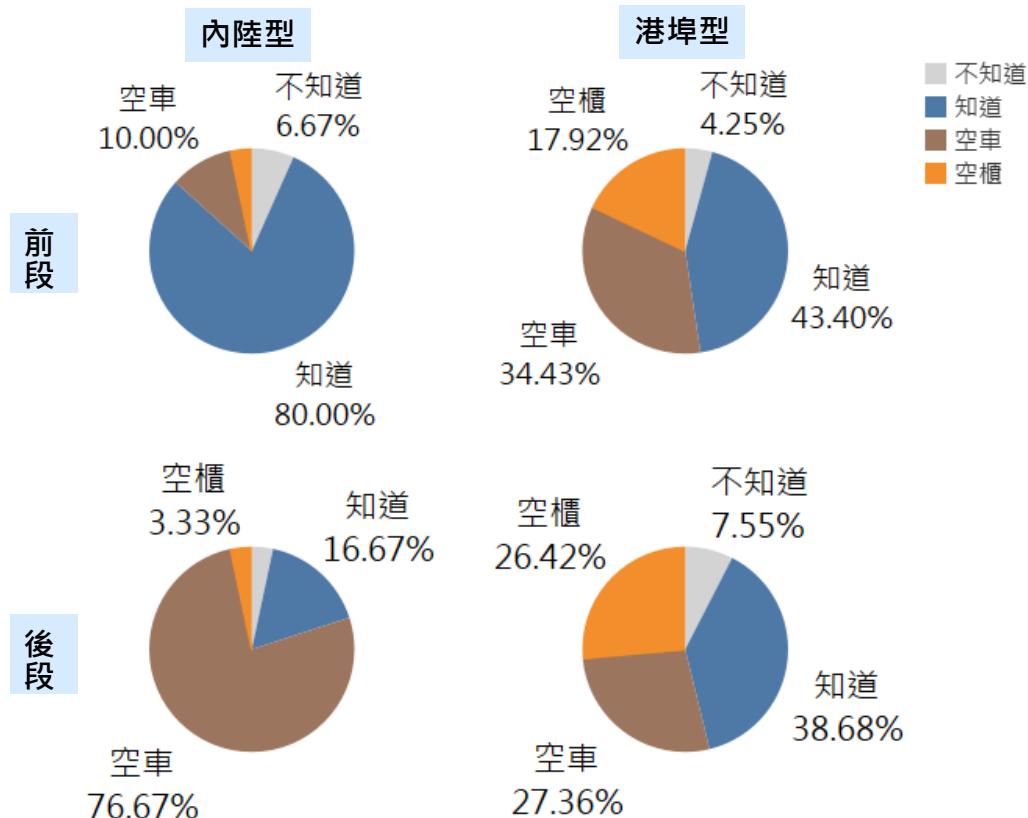
卸存地類型	營業用		自用	
	樣本數	占比	樣本數	占比
內陸型	29	96.7%	1	3.3%
港埠型	423	99.8%	1	0.2%
合計	452	99.6%	2	0.4%

資料來源：本計畫彙整。

3. 載送貨品

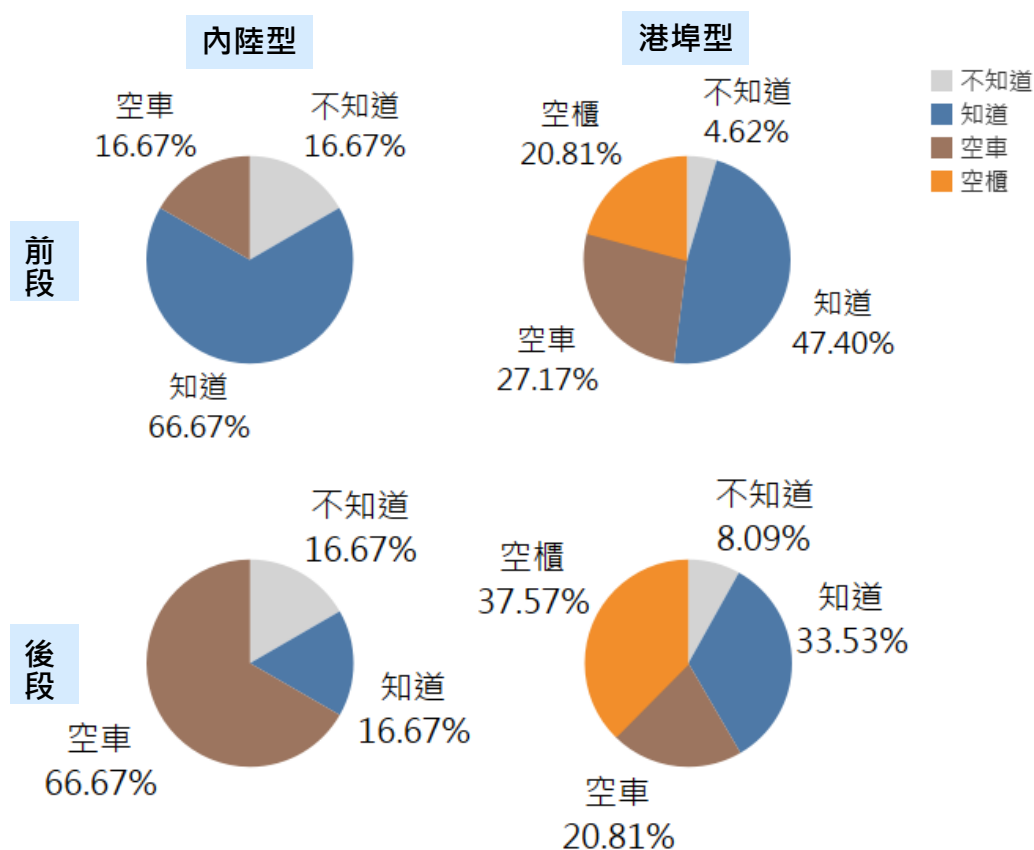
依據問卷回收結果分析可知，車輛在往返內陸型卸存地之兩段旅次中，其中一段旅次為空車之占比約 86.7%；而在港埠型卸存地其中一段旅次為空車之占比則約 61.8%，另有約 41.3%車輛有至少一段旅次為載送空櫃(包含運送空櫃供貨主裝貨及貨主卸貨後協助返還空櫃至港口，部分車輛兩段旅次皆為載送空櫃)，顯示進出口相關貨物運輸旅次中未載貨之旅次整體占比較高，故在未來進行貨運需求模式建立時應納入評估空車空櫃之旅次，如圖 6.2.4 所示。

此外，依據調查結果可見，在載貨旅次中多數車輛皆可掌握其所載送之貨品類別；而在難以透過外觀直接掌握載送貨品類別之貨櫃車中，雖其對載送貨品類別之掌握度較其他車種低，但多數仍可透過司機之長期載貨經驗、起運地/目的地廠商等推估載送貨品類別，顯示透過本計畫研擬之進出口貨櫃(物)調查可協助掌握汽車貨運調查中第 201 類「貨櫃貨」所包含之貨品類別，如圖 6.2.5 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 6.2.4 進出口貨櫃(物)調查成果-是否了解載送貨品



資料來源：本計畫繪製。

圖 6.2.5 進出口貨櫃(物)調查成果-是否了解載送貨品(貨櫃車)

進一步以國際商品統一分類(HS)21 大類分析載貨旅次所載送之貨品類別分布如表 6.2-6 所示，內陸型卸存地主要貨品為第 15 類「卑金屬及卑金屬製品」約 31.0%、第 17 類「車輛、航空器、船舶及有關運輸設備」約 20.7%及第 16 類「機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機，電視影像、聲音記錄機及重放機，上述各物之零件及附件」約 17.2%，其他類別之樣本數則較少，共計回收 10 類貨品類別之樣本。

而港埠型卸存地之貨品種類則較為多元，占比最高之貨品亦為第 15 類「卑金屬及卑金屬製品」約 13.3%，其次為第 7 類「塑膠及其製品；橡膠及其製品」約 12.1%及第 5 類「礦產品」約 10.1%，共計回收 20 類貨品類別之樣本。整體問卷回收狀況僅第 19 類「武器與彈藥；及其零件與附件」未取得調查樣本，然其為 5.1 節主商品篩選機制所排除之類別，故對於貨運需求模式建立較無影響。

表 6.2-6 進出口貨櫃(物)調查成果分析-載送貨品類別統計(載貨旅次)

國貿署 21 大類		內陸型		港埠型		合計	
		樣本數	占比	樣本數	占比	樣本數	占比
1	活動物；動物產品	0	0.0%	5	1.4%	5	1.3%
2	植物產品	0	0.0%	12	3.5%	12	3.2%
3	動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟	0	0.0%	4	1.2%	4	1.1%
4	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品	1	3.4%	18	5.2%	19	5.1%
5	礦產品	0	0.0%	35	10.1%	35	9.3%
6	化學或有關工業產品	0	0.0%	33	9.5%	33	8.8%
7	塑膠及其製品；橡膠及其製品	2	6.9%	42	12.1%	44	11.7%
8	生皮、皮革、毛皮及其製品；鞍具及轡具；旅行用物品、手袋及其類似容器；動物腸線製品（蠶腸線除外）	0	0.0%	8	2.3%	8	2.1%
9	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	1	3.4%	20	5.8%	21	5.6%
10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品	2	6.9%	8	2.3%	10	2.7%
11	紡織品及紡織製品	1	3.4%	12	3.5%	13	3.5%
12	鞋、帽、雨傘、遮陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件；已整理之羽毛及其製品；人造花；人髮製品	0	0.0%	5	1.4%	5	1.3%
13	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器	1	3.4%	7	2.0%	8	2.1%
14	天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%
15	卑金屬及卑金屬製品	9	31.0%	46	13.3%	55	14.6%
16	機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機，電視影像、聲音記錄機及重放機，上述各物之零件及附件	5	17.2%	33	9.5%	38	10.1%
17	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備	6	20.7%	17	4.9%	23	6.1%
18	光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；鐘錶；樂器；上述物品之零件及附件	0	0.0%	8	2.3%	8	2.1%
19	武器與彈藥；及其零件與附件	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
20	雜項製品	1	3.4%	32	9.2%	33	8.8%
21	藝術品、珍藏品及古董	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%

資料來源：本計畫彙整。

4. 旅次分布

將問卷回收結果依 5.1 節所定義之交通分區，統計各港口之旅次起迄分布如表 6.2-7 所示；由表可見，以旅次數分析各港口跨分區旅次性質及同分區旅次性質占比，在各港口中同分區旅次性質占比最高之港口為高雄港，其次為基隆港；而若以載貨重量占比，則同分區旅次性質占比最高為基隆港，其次為高雄港，臺北港及臺中港則不論是旅次數貨載貨重量皆高達 90%以上之旅次為跨分區旅次性質。

而若與汽車貨運調查及進出口報單資料分析結果比對，在載貨

重量之分布上，各港口中同分區旅次性質占比最高之港口，本計畫調查結果與汽車貨運調查同樣為基隆港，但以進出口報單資料統計則基隆港為占比最低之港口；推測主要因受進出口報單資料僅包含進出口端第一段運輸旅次，然基隆港因腹地較小故主要為內陸型卸存地，造成其統計之同分區旅次性質占比相對其他資料來源較低。

表 6.2-7 進出口貨櫃(物)調查成果分析-旅次分布

港口	進出口貨櫃(物)調查				汽車貨運調查		進出口報單資料	
	旅次數		載貨重量(公噸)		載貨重量(公噸)		載貨重量(公噸)	
	跨分區	同分區	跨分區	同分區	跨分區	同分區	跨分區	同分區
基隆港	51 (85%)	9 (15%)	147.1 (65%)	80.8 (35%)	5,276,519 (72%)	2,032,672 (28%)	6,597,698 (57%)	5,035,224 (43%)
臺北港	124 (100%)	0 (0%)	1492.3 (100%)	0.0 (0%)	7,378,177 (81%)	1,750,508 (19%)	2,964,669 (12%)	21,173,238 (88%)
臺中港	170 (92%)	14 (8%)	2193.2 (94%)	133.8 (6%)	41,017,884 (95%)	2,038,103 (5%)	1,203,685 (2%)	68,580,451 (98%)
高雄港	390 (81%)	90 (19%)	2334.0 (76%)	720.0 (24%)	8,826,185 (98%)	189,680 (2%)	45,620,520 (33%)	93,413,155 (67%)

備註：分區係為貨運需求模式之交通分區。

資料來源：本計畫彙整。

6.2.4 未來執行建議

根據本計畫進出口貨櫃(物)調查之執行過程，針對未來若希望辦理大規模調查作業，彙整執行建議如下。

1. 調查對象

(1) 納入國內各海空港埠

在調查對象之篩選上，考量本計畫之目的係為確認調查計畫執行之可行性，而非做為貨運需求模式建置使用之實際資料，因此僅針對進出口貨物量較大之海運辦理試調，並排除貨物裝卸量較低之港口。

而未來大規模調查所得結果則需投入貨運需求模式建置使用，因此建議針對調查對象需納入本期排除之花蓮港、蘇澳港及安平港，及空運之桃園機場、松山機場及高雄機場等點位，確保取得各交通分區之實際運送行為資料，以協助釐清汽車貨運調查及進出口報單資料之資料缺口。

(2) 涵蓋港埠型卸存地及內陸型卸存地

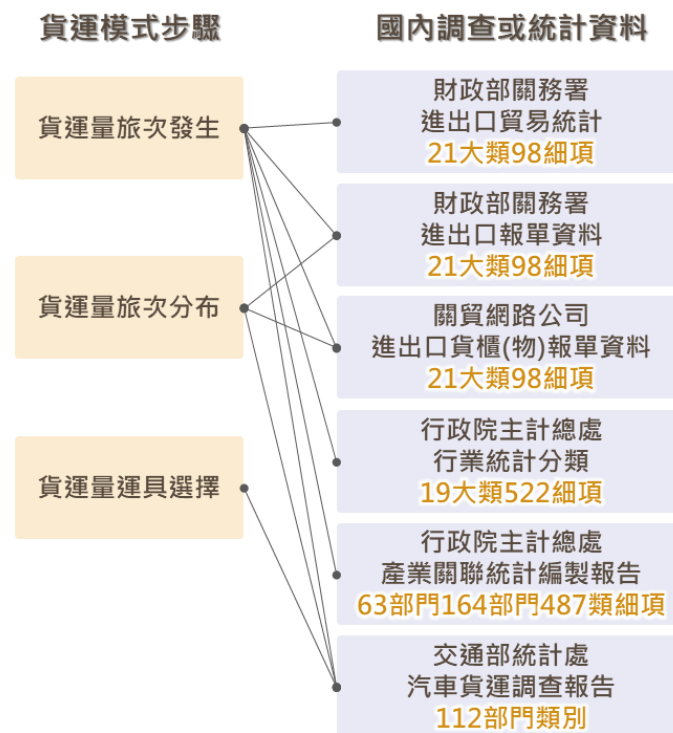
由本期調查成果分析可見，港埠型卸存地及內陸型卸存地在車種、載送貨品掌握度及載送貨品類別等皆有所差異，且內陸型卸存地所在位置非港區範圍，故其所產生之貨物運送行為將涵蓋於其他交通分區內，因此建議需納入大規模調查對象，以協助釐清相關交通分區之貨櫃貨載送貨品類別。

2. 調查方式

依據本期調查分析結果可見，回收之樣本有集中於部分貨品類別之現象，為確保各貨品類別之樣本數足以提供貨運需求模式建模使用，建議未來執行大規模進出口貨櫃(物)調查可採二階段執行，第一階段以卸存地進行配樣，並於問卷回收後檢視各貨品類別之有效樣本數，並釐清樣本數不足之貨品類別；第二階段則針對第一階段回收結果中，樣本數較少之貨品類別進行補充調查，以確保掌握各類貨品起迄分布狀況。

3. 模式應用

根據第四章盤點之貨運資料缺口課題與對策及第五章所研擬之整體貨運需求模式架構及案例分析過程，可瞭解進出口貨櫃(物)調查於貨運需求模式之應用，主要為協助釐清並補足汽車貨運調查及進出口報單資料之資料缺口，如圖 6.2.7 所示。透過問卷調查所得之車輛類型，可做為貨運運輸需求預測模組中進出口貨運旅次之運具選擇參考；而各趟次起迄調查結果，則可做為貨運旅次分布之參考，並協助拆分汽車貨運調查之貨櫃貨至各貨品類別以進行應用。



資料來源：本計畫繪製。

圖 6.2.6 國內調查貨統計資料與模式應用關係圖

第七章 貨運模式研究議題與執行建議

本計畫係以計畫背景、目的、文獻回顧、國內貨品資料分類、解構國內既有貨運資料、訂定貨運需求模式架構、以 HS 第 10 類貨品為案例分析，朝向「建立完善貨運運輸需求模式」為發展目標，擬定「資料掌握與分析」、「模式建構與校估」、「模式分析與更新機制」等三大研究議題，各議題可分為三個議題方向，亦提供每個議題方向可執行之建議，期能建立一套完整且實用之貨運運輸需求模式，詳細說明如下。

7.1 研究議題

研擬貨運需求模式過程中發現仍面臨分析方法與資料缺口等課題，藉此，本計畫於第四章亦提出相對應缺口對策以提升模式準確性與適用性。以下本節茲就「資料掌握與分析」、「模式建構與校估」、「模式分析與更新機制」等三大研究議題，並擬訂三大研究議題所對應之議題方向，說明如下。

1. 資料掌握與分析

(1) 瞭解全臺貨運發展與運輸分布特性

由於國內貨運量與貨運需求分布之資料僅有汽車貨運調查與進出口報單資料，但於貨運運輸需求模式之資料應用上仍有限制，故本計畫在此研究議題中提出可執行建議有三，包含「執行進出口貨櫃(物)調查計畫」、「分析貨運運輸特性與分布趨勢」、「檢視各貨品調查成果，研擬補充調查計畫」。其目的為蒐集國內 HS16 類貨品分布資料及各貨品特性，並針對既有調查內容、方式提出改善之建議調查方式，藉此做為後續納入貨運需求模式參數之依據。

(2) 掌握全臺貨運交通量特性

貨運需求模式最終為探討全臺路網貨車交通量，因此需掌握各貨車車種之交通量，以利做為後續貨運需求模式交通量校估之依據，故本計畫在此研究議題中提出可執行建議有三，包含「盤點主要貨車交通量觀測點」、「執行貨車交通量補充調查計畫」、「進行全臺貨運交通量特性分析」。其目的為掌握全臺貨運需求之貨運量較大路

段交通量以及貨運旅次密集區域之交通量對於區域交通路網之影響。

(3) 檢視貨運模式架構與分析方法適用性

除掌握貨運資料與特性外，亦須持續檢討所蒐集之貨運資料是否足以建立貨運需求模式架構及各模組分析之用，故本計畫在此研究議題中提出可執行建議有三，包含「配合調查成果，檢討各模組分析方法與關鍵變數」、「探討貨運空車旅次推估方式」、「探討貨櫃貨運量拆分方式」。其目的為持續精進貨運需求模式，與依照資料蒐集成果更新解釋變數以提升模式解釋能力。

(4) 整合貨運需求模式路網與交通分區

掌握相關貨運資料後，緊接為貨運需求模式建立階段，惟建立各模組前，需藉由交通路網與交通分區才能建構出運輸需求模式，故在此研究議題中提出可執行建議有二，包含「整合全臺貨運運輸路網」、「建立貨運需求模式之交通分區」。其目的為建立貨運需求模各模組架構與分析方法前置作業，需釐清所蒐集之貨運資料與貨運需求模式之關聯性、所分析之交通路網以及交通分區，進而反映貨運需求之區域與交通量之影響範圍。

2. 模式建構校估與更新

(1) 建立全臺整體貨運需求模式

接續本計畫之建議，以商品四步驟模式建構出 HS16 類貨品貨運需求模式，故本計畫在此研究議題中提出可執行建議有三，包含「執行進出口貨櫃(物)補充調查」、「建立 HS16 類貨品分析方法與參數校估」、「根據調查資料分析成果檢討解釋變數適用性」。其目的為建立 HS16 貨品於各模組分析方法與確認各模組之解釋變數適用性進行檢視。

(2) 全臺貨運旅次起迄推估及校估

藉由前述之所蒐集之貨運資料，分析其貨運旅次特性，做為貨運需求起迄資料初始值之依據，故本計畫在此研究議題中提出可執行建議有三，包含「配合進出口貨櫃(物)調查與交通量調查進行貨運旅次推估」、「建立貨運空車起迄旅次」、「與既有貨運量資料驗證

旅次推估成果」。其目的在於檢視起迄分布與交通量之準確性，並依此做為基年目標值，針對各模組進行參數校估。

(3) 現況供需校估與未來年預測分析

貨運需求模式之預測成果為路網交通量，故本計畫在此研究議題中提出可執行建議有二，包含「進行現況年全臺貨運供需特性分析」、「進行未來年貨運需求預測分析與評估」。其目的在於確認貨運需求模式之基年與未來年預測成果具解釋力。

(4) 建立全臺貨運需求模式更新機制

為完善整體貨運需求模式，需建立一套維護更新機制，故本計畫在此研究議題中提出可執行建議有三，包含「定期檢視產業發展趨勢對貨運量之影響」、「研擬全臺貨運需求模式更新機制」、「研提貨運需求模式分析資料長期蒐集建議」。其目的在於能因應貨運發展趨勢及資料更新，動態調整與更新模式架構與功能，確保預測準確性與數據之可靠性。

7.2 執行建議

本節基於 7.1 節提出之研究議題，進一步針對分年可執行建議進行說明。貨運模式研究議題與執行建議對照圖如圖 7.2.1 所示。

1. 執行進出口貨櫃(物)調查計畫

考量國內目前貨運資料相對較少，因此建議可就本計畫研擬之進出口貨櫃(物)調查計畫，以貨運需求模式交通分區建議納入之共 10 個海空港埠，挑選貨運量合計占所屬海空港埠至少 80%之較大卸存地進行抽樣，針對貨車司機進行調查至少 3,500 份有效問卷，並滿足各調查點位最小樣本數至少 30 份有效問卷，做為補足汽車貨運調查與進出口報單資料之缺口，以利掌握 HS16 類貨品旅運起迄分布情形，以及做為建立貨運需求模式之資料拆分依據。

2. 分析貨運運輸特性與分布趨勢

鑒於國內既有貨運資料為汽車貨運調查與進出口報單資料，為能如實反映貨運旅次特性，需通盤檢視既有貨運資料與進出口貨櫃(物)調查之各貨品於全臺進出口、國內產銷之供需分布狀況。此

外，貨運量之消長將與需求面之產業發展趨勢有關，故除蒐集既有貨運資料，仍需定期就整體產業發展趨勢進行檢視，藉此做為貨運需求模式之影響參數等內容給予適當之回饋。

3. 檢視各貨品調查成果，研擬補充調查計畫

配合進出口貨櫃(物)調查計畫，無法針對各貨品進行抽樣，故該階段建議檢視進出口貨櫃(物)調查成果之各貨品樣本數，係再針對樣本數不足之貨品進行補充調查，確保 HS16 類各貨品特性均能掌握。

4. 盤點主要貨車交通量觀測點

為確保貨運需求模式之預測成果準確性，除貨運旅運特性外，需掌握重要城際道路交通量，故通盤檢討全臺至少 120 個重要貨運交通量節點，包含整體運輸需求模式畫設之屏柵線省縣道交通量觀察點，及貨運需求模式交通分區建議納入之海空港埠與重要產業園區之聯外幹道，進一步蒐集交通量資料，若重要貨運交通量節點無既有交通量資料(如公路局或地方政府辦理之交通量調查、VD 車輛偵測器、國道 ETC 等)，得進行交通量調查計畫。

5. 執行貨車交通量補充調查計畫

配合前述盤點後之重要貨車交通量節點，進行貨車交通量補充調查計畫，該調查以平日各貨車車種全日交通量為主。

6. 進行全臺貨運交通量特性分析

配合貨車交通量調查計畫之調查成果，進行屏柵線貨車交通量分析，以利掌握全臺各區域間交通量分布情形。

7. 檢討各模組分析方法與關鍵變數

探討貨運旅次產生/吸引量、貨運旅次分布、貨運運具選擇、貨運量轉換車次等模組之分析方法，雖本計畫已針對各貨品特性採用不同分析方法，惟各分析方法仍透過許多解釋變數所組合，後續仍需透過前述所蒐集之貨運相關調查資料與統計資料，確立各模組分析方法之解釋變數。

8. 探討貨運空車旅次推估方式

藉由汽車貨運調查與本計畫之小規模調查可知貨運空車旅次占比

不少，惟貨運空車旅次為城際貨運中之重要旅次分類之一，建議後續可透過前述之進出口貨櫃(物)調查釐清空車旅次之起迄分布，做為合理之空車旅次推估模組。

9. 探討貨櫃貨運量拆分方式

藉由本計畫第三章瞭解汽車貨運調查資料將貨櫃貨視為單獨一類別，且無法瞭解各類貨品以裝櫃方式之運送比例，建議可探討貨櫃貨之貨運量拆分方式，避免貨品重複計算之風險。

10. 整合全臺貨運運輸路網

建立運輸需求規劃模式前，其運輸路網為最重要基礎資料，建議需考量貨運需求模式與客運需求模式之整合，故需評估全臺貨運運輸之路網層級，建立路網納入之準則。

11. 建立貨運需求模式交通分區

藉由本計畫 5.1.1 小節建議以城際運輸需求模式採納 352 個鄉鎮市區、7 個國際商港、3 個機場及 5 個重要產業園區為交通分區之基準。此外，仍可再滾動檢討貨運旅次量較大之區域是否足以做為交通分區之標準。

12. 執行進出口貨櫃(物)補充調查

考量國內目前貨運資料相對較少，因此建議可就本計畫研擬之進出口貨櫃(物)調查計畫，以海空港埠貨運量較大之卸存地進行抽樣，針對貨車司機進行調查，做為補足汽車貨運調查與進出口報單資料之缺口，以利掌握 HS16 類貨品旅運起迄分布情形，以及做為建立貨運需求模式之資料拆分依據。

13. 建立 16 類貨品分析方法與參數校估

呈前述，貨運需求模式之主架構為商品四步驟，惟各貨品之特性不同，無法使用同一套分析方法，建議藉由貨運統計資料及進出口貨櫃(物)調查計畫，指認各貨品之解釋變數做為各模組分析方法與參數校估，藉此完成貨運需求模式各模組建立。

14. 根據調查資料分析成果檢討解釋變數適用性

有鑑於諸多執行建議皆是希望能蒐集完善貨運需求資料，隨著分析資料愈加豐富，後續計畫亦能就目前計畫團隊初擬之貨運需求

分析方法及解釋變數適用性進行檢視，提出改善或修訂建議。

15. 配合進出口貨櫃(物)調查與交通量調查進行貨運旅次推估

根據本計畫研擬之貨運需求模式架構，可分為進出口貨運旅次與國產內銷貨運旅次，其資料來源分別為汽車貨運調查、進出口報單資料以及本計畫所提之進出口貨櫃(物)調查，得以掌握國產內銷及進出口貨運初始矩陣，並搭配交通量調查使路網之車流量更貼近真實。

16. 建立貨運空車起迄旅次

根據前述執行成果，以進出口貨櫃(物)調查建立空車旅次之起迄分布，做為合理之空車起迄旅次。

17. 與既有貨運資料驗證旅次推估成果

雖建構貨運需求模式是以既有貨運資料推估而成，惟部分模組可能受資料等限制採簡易方式處理，故需驗證貨運需求模式預測趨勢需與既有貨運資料相符，使預測成果更為準確。

18. 進行現況年全臺貨運供需特性分析

本項執行建議為配合前述所確立 HS16 貨品類別之貨運需求模式，實際就進出口、國內產銷貨運需求及分布情形進行分析，藉此做為後續實際針對進出口、國內產銷貨運需求進行分析之輸入資料。

19. 進行未來年貨運需求預測分析與評估

有鑑於貨運需求分析暨貨運運輸規劃之目的其一，便是針對未來年之貨運需求進行預測，因此待貨運需求分析模式建立完成後，後續計畫亦可視未來年政策規劃或其他分析需要，進行未來年貨運需求預測分析與評估，藉此獲得未來年貨運需求分析成果，以做為後續進行交通量指派分析及運輸計畫影響程度之分析標的。

20. 檢討全臺整體貨運需求模式分析成果

透過前述之貨運需求模式預測成果以及貨運統計資料或調查資料，藉此對應檢討分析成果，確保貨運需求模式具有準確性。

21. 定期檢視產業發展趨勢對貨運量之影響

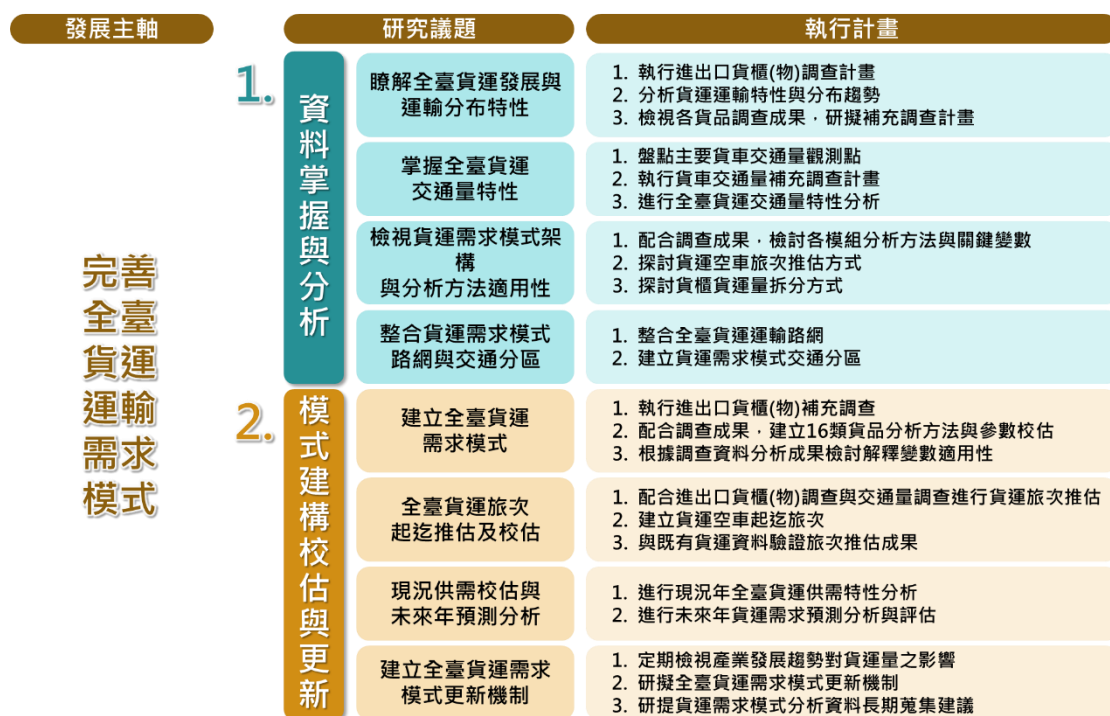
貨運需求模式雖透過各貨品之解釋變數進行未來年之預測，但仍需定期檢視貨運發展趨勢，研擬滾動檢討貨運需求模式預測空間，藉此完善貨運需求模式。

22. 研擬全臺貨運需求模式更新機制

除上述定期檢視產業發展趨勢外，仍需研議貨運需求模式更新機制，如資料蒐集方式、評估補充調查年期、貨運需求模式多久更新維運。如此，貨運需求模式才能長久使用，供機關單位交通課題發展及政策發展建議方向。

23. 研提貨運需求模式分析資料長期蒐集建議

長期而言應以大數據分析角度蒐集貨運需求資料，並規劃朝向與業者合作，藉此獲取大量、快速、多樣化之分析資料來源，並由法規面出發、跨單位整合等，與貨主及貨運業者合作等方式進行。



資料來源：本計畫彙整。

圖 7.2.1 貨運運輸需求模式研究議題與執行架構圖

第八章 結論與建議

本計畫工作重點係依據國內貨運特性資料，提出適用於我國之貨運需求模式與分析方法，因此本計畫透過國內外文獻回顧，盤點國內既有貨運相關資料及檢視既有貨運需求模式規劃方法，完成國內貨運產品類別與特性分析、貨運模式架構精進研擬及國內貨運相關資料課題蒐集等工作，並辦理專家學者座談會，確立貨運模式執行方向；同時，亦研提針對貨運資料缺口之調查計畫並辦理試調，確認未來透過大規模調查協助蒐集貨運需求模式建立所需資料之可行性，研究成果可做為主管機關後續進行我國貨運發展策略研擬、政策規劃等決策之參考依據，彙整本計畫重點提出結論與建議說明如下。

8.1 結論

1. 貨運運輸需求模式案例

- (1) 本計畫回顧國內既有貨運模式架構與分析方法，第 5 期城際運輸需求模式以貨運量、貨車流量為出發點，透過成長率法進行簡化分析，所需之時間及人力成本較低，但較難以掌握貨運長期變化趨勢及反應產業特性變化；而整體貨運運輸需求分析架構則以產業面對貨運量之影響為出發點，依據各產品類別之貨運量及運輸特性進行推估，可得較精確之分析結果，但所需成本較高且受國內貨運相關資料缺口影響建模。
- (2) 本計畫回顧美國、日本、韓國、中國等國家之貨運模式架構，相關案例之模式基礎以四步驟商品模式為主流，且預測貨品項目多參照商品標準分類歸納整併以進行預測分析，並藉由投入產出及增長因子分析方法反映產業發展之影響。
- (3) 各國案例中以美國 FAF 之模式架構較為完善且資料來源較豐富，其資料項目、涵蓋產業、資料來源、產出資料以及調查方式等可做為本計畫建立貨運模式架構之借鏡；其中，該模式透過商品流向調查(CFS)及車輛存量與使用調查(VIUS)，協助掌握全面性之各產業商品特性及載運情形，足見完善之貨運調查資料對於商品特性及模式建立之重要性。

2. 我國貨運產品類別之特性

- (1) 盤點我國貨運統計資料分類方式並釐清分類標準可分為產品(經濟部國貿署國際商品統一分類)與產業(行政院主計總處行業統計分類、行政院主計總處產業關聯表及汽車貨運調查報告)二面向，其中產業面向各標準間係交互參照並進行項目合併或細拆，因此仍可從各不同商品分類上相互對應。
- (2) 為利貨運需求模式分析使用，可依我國貿易資料分類重要依據之國貿署 21 類貨品類別為基礎，將各分類標準進行對照，以整合不同資料源之各產品類別貨運總量，並做為貨運商品預測分類。
- (3) 以國內既有貨運起迄分布資料交通部統計處「汽車貨運調查報告」及財政部關務署「進出口報單統計資料」分析貨運資料特性，可得知以既有資料難以區分起迄與港口所在鄉鎮市區相同之內陸型卸存地之船邊運輸，以及汽車貨運調查之貨品分類中第 201 類「貨櫃貨」所載送之貨品，因此在應用於貨運需求模式時將存在資料缺口。

3. 貨運資料缺口課題與對策

- (1) 考量貨運需求之建置可行性及長期維運，需在分析方法限制與實際應用之間取得平衡，可透過其他折衷方法提高模式的準確性和實用性，以研析更適合國內貨運運輸需求之分析方法。
- (2) 貨運旅次分布過往常使用重力模式分析方法，惟重力模式主要考量距離或時間等基本阻抗因素，未充分考量貨品特性，為提升貨運旅次分布分析之準確性與適用性，建議採用重力模式與迄點選擇模式結合，以因應不同貨品特性之分析方法。
- (3) 過往貨運需求模式運具選擇常以簡化做法，估算貨品在不同運輸模式及運具間的分布，由於高度依賴歷史比例數據，未來預測將面臨難以全面反映實際需求，為讓貨運需求模式運具選擇因應貨品特性與分析需求的差異靈活選擇，除比例分派法外，需考量多項羅吉特模式之分析方法。

4. 整體貨運需求模式架構及分析方法

- (1) 檢討貨運需求模式之交通分區涵蓋範圍，除海空港埠外，盤點國內較具貨運規模之科學園區、科技產業園區、農業科技園區等園區貨運量，以全臺各交通分區貨運量中位數做為判斷標準，除建議以城際運輸需求模式之鄉鎮尺度及 7 大商港、2 國際機場、1 松山機場外，亦需納入規模較大之新竹科學園區、竹南科學園區、臺中科學園區、臺南科學園區及楠梓科技產業園區劃設特殊交通分區，以縱觀檢視該區域貨運旅次特性，增加貨運模式後續應用之價值。
- (2) 延續文獻回顧相關案例及我國貨運產品類別特性分析，針對貨運需求模式可以國貿署 HS21 類貨品類別各別進行模式建立；另考量各貨品細類別繁雜且貨品特性有所差異，為利後續貨運需求模式建構、應用、資料更新與長期維運新，透過各貨品空間分布與性質、對道路交通量影響及貨運占比等三階段分析，可篩選建議納入貨運需求模式分析之 16 大類貨品及 26 種主商品，惟經既有資料盤點後基於資料取得難易度、資料完整性及應用限制等因素，建議僅以 HS16 大類貨品做為分析對象。
- (3) 為反映貨運產業發展，本計畫採四步驟商品模式，提出總量預測(包含進出口貨運總量測模組、國內貨運總量預測模組)與貨運運輸需求預測兩大塊貨運模組，其各模組步驟已檢討資料來源及分析方法，做為精進後之貨運模式架構依據。
- (4) 藉由所提之貨運模式架構並以 HS 第 10 類進行分析各模組之資料來源，可發現各步驟之資料仍存在部分缺口，初步研提可進行商品導向之小規模貨運流向調查，確保未來執行貨運需求特性調查之可行性。

5. 貨運需求調查計畫

- (1) 針對貨運資料蒐集缺口，研提透過辦理貨品流向調查協助補足汽車貨運調查各貨品類別之樣本數，及釐清海空港埠聯外旅次；惟透過前測聯繫可發現調查計畫受國內法規及產業界資料現況限制，難以辦理調查取得所需資訊，建議未來可透過對制度面、資料面及抽樣方式等三面向之改善精進，以利辦理大規模調查作業取得完善之貨品流向資訊。

- (2) 透過辦理並進行小規模進出口貨櫃(物)調查,可得知車輛在往返卸存地之兩段旅次中,未載貨之旅次整體占比較高,故空車及空櫃旅次應納入貨運需求模式評估。此外,依據調查結果載貨旅次中多數車輛可掌握其所載送之貨品類別,顯見透過進出口貨櫃(物)調查可協助掌握汽車貨運調查中第 201 類「貨櫃貨」所包含之貨品類別,調查成果有助於各類貨品模式建立。
- (3) 將出口貨櫃(物)調查成果與汽車貨運調查及進出口報單資料分析結果比對,各資料來源之旅次分布狀況有部分落差,推測主要應受各資料來源涵蓋之旅次範圍及樣本數影響,仍需透過辦理較大規模之調查作業搭配其他資料來源,方可全面掌握我國貨物運輸整體旅次分布狀況。

6. 貨運需求模式分析研究議題與執行建議

- (1) 全臺貨運需求模式之建立可透過資料掌握與分析、模式建構與校估及模式分析與更新機制等三階段,在掌握全臺貨運運輸分布與交通量特性後,透過模式之建立與校估進行未來年預測分析,並依分析成果提出客貨運模式整合應用、全臺貨運需求模式長期更新機制等建議。
- (2) 對應三大研究議題確立執行優先順序,初期以蒐集掌握貨運旅次特性資料,並探討資料成果之關鍵變數;而後實際建立貨運需求模式與各模組校估,包含運輸路網、交通分區、模式建構、各模組校估等;最後則分析基年與未來年預測成果、探討客貨運整合及研提貨運模式資料與模式更新機制等工作內容。

8.2 建議

1. 定期檢視各分類標準之對照關係，以利整合不同資料源貨運總量掌握國內整體趨勢

經盤點經濟部國際貿易署輸出入貨品分類表、行政院主計總處行業統計分類、行政院主計總處產業關聯表及汽車貨運調查報告等貨品分類標準與特性，可知各分類方式間具有一定程度之關聯性，並可透過國貿署 21 類商品類別為基礎進行對照及整合，以掌握各產品類別貨運總量；惟透過相關資料彙整可見各分類標準有持續滾動檢討及調整之情形，為利對照關係可持續沿用，建議未來可由負責辦理汽車貨運調查之交通部統計處定期每 1 至 2 年進行各分類標準檢視及對照關係調整評估，以利相關貨運資料可長期持續應用。

2. 辦理大規模進出口貨櫃(物)調查，及貨車交通量補充調查以全面掌握全臺貨運運輸分布及交通量特性

目前國內貨運資料主要來源汽車貨運調查資料中，難以區分占貨運量大宗之貨櫃貨所載送之具體貨品類別，且無法區別海空港埠與所在行政區之其他貨運行為區別，而透過本計畫試調已確認透過辦理進出口貨櫃(物)調查可協助釐清相關既有資料缺口。故建議未來可由交通部運輸研究所配合全臺整體運輸規劃相關研究，辦理大規模進出口貨櫃(物)調查作業，以確保掌握國內各類貨品之整體起迄分布狀況，並搭配全臺貨運交通量觀測點之貨車交通量補充調查分析全臺貨運交通量特性。

附錄一、參考文獻

附錄一 參考文獻

1. 「第三期台灣地區整體運輸系統規劃－旅運特性及交通調查分析評估」，交通部運輸研究所，民國 85 年。
2. 「台灣地區進出口貨物起迄調查」，交通部運輸研究所，民國 86 年。
3. 「國家貨運發展政策白皮書」，交通部運輸研究所，民國 93 年。
4. 「國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究」，交通部運輸研究所，民國 98 年。
5. 「第 5 期整體運輸規劃研究系列-城際旅次特性調查(含補充調查)」，交通部運輸研究所，民國 104 年。
6. 「行業統計分類」，行政院主計總處，民國 110 年。
7. 「北臺區域整體規劃-旅次特性調查與供需分析」，交通部運輸研究所，民國 106 年。
8. 「北臺區域陸路運輸服務均衡發展策略研究」，交通部運輸研究所，民國 107 年。
9. 「各層級運輸規劃模式資料格式之整合實作」，交通部運輸研究所，民國 108 年。
10. 「2020 年版運輸政策白皮書」，交通部運輸研究所，民國 108 年。
11. 「南臺區域整體運輸規劃系列研究(1/2)-旅次特性調查分析(定稿報告)」，交通部運輸研究所，民國 108 年。
12. 「南臺區域整體運輸規劃系列研究(2/2) -供需預測及發展策略分析」，交通部運輸研究所，民國 109 年。
13. 「南部區域陸路運輸系統發展策略研析」，交通部運輸研究所，民國 110 年。
14. 「我國貨運需求模式建構方法之初探」，交通部運輸研究所，民國 110 年。
15. 「臺灣地區整體運輸規劃－貨運需求調查與模式建立方法之研究」，交通部運輸研究所，民國 111 年。

16. 「東臺區域整體運輸規劃系列研究(1/3)－旅次特性調查分析」，交通部運輸研究所，民國 111 年。
17. 「東臺區域整體運輸規劃系列研究(2/3)－供需預測分析」，交通部運輸研究所，民國 112 年。
18. 「汽車貨運調查報告」，交通部統計處，民國 107~112 年。
19. 「111 年臺灣港務公司統計年報」，臺灣港務股份有限公司。
20. 「105 年產業關聯統計-統計表-產業關聯表」，行政院主計總處。
21. 「中臺區域整體運輸規劃系列研究(1/3)-旅次特性調查及初步分析與(2/3)-旅次特性分析及補充調查」，交通部運輸研究所，民國 112 年。
22. 「中臺區域整體運輸規劃系列研究(3/3)－供需預測及發展策略分析」，交通部運輸研究所，民國 112 年。
23. 「111 年民眾日常使用運具狀況調查摘要分析」，交通部統計處，民國 112 年。
24. 「111 年家庭收支調查報告」，行政院主計總處，民國 112 年。
25. 「旅運及倉儲產值調查報告」，交通部統計處，民國 112 年。
26. 「111 年綜稅所得總額各縣市鄉鎮村里統計分析表」，行政院主計總處。
27. 「111 年國內各業生產及平減指數」，行政院主計總處。
28. 「111 年工業產銷存動態調查」，經濟部統計處。
29. 「111 年工廠校正及營運調查」，經濟部統計處。
30. 「112 年臺鐵統計資料(月報)」，交通部臺灣鐵路管理局。
31. 「113 年民航統計年報」，交通部民用航空局。
32. 「中華民國進出口貿易統計」，經濟部國際貿易署。
33. 「交通部統計查詢貨運量」，交通部全球資訊網。
34. 「中華民國輸出入貨品分類表」，經濟部國際貿易局。
35. 姜渝生、王小娥，「運輸規劃作業中之貨運需求分析架構及方法之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國 85 年。
36. 「行業統計分類(第 10 次修正)」，行政院主計總處，民國 105 年。
37. 中華民國海關進口稅則輸出入貨品分類表合訂本，財政部關務署、經

濟部國際貿易署，民國 112 年。

38. 「進出口報單統計資料」，財政部關務署，民國 110~112 年。
39. 「經濟部麥寮工業專用港管理小組網站」，交通部統計查詢網，民國 105~112 年。
40. 「經濟部和平工業專用港管理小組網站」，交通部統計查詢網，民國 105 年~112 年。
41. 「關港貿單一窗口(CPT)-綜合查詢網」，財政部關務署，民國 107~111 年。
42. 「國家科學及技術委員會統計資料庫」，國家科學及技術委員會，民國 112 年。
43. 「產業園區管理局科技產業園區各園區營業額統計網」，經濟部，民國 112 年。
44. 臺灣證券交易所產業價值鏈資訊平台。
45. 「111 年度出進口績優廠商」，經濟部，民國 111 年。
46. Morton, A.L. (1969). A Statistical Sketch of Intercity Freight Demand. Highway research record, 296, 47-65.
47. Crisalli, U. (1999). User's Behaviour Simulation of Intercity Rail Service Choices. Simulation Practice and Theory 7, 233-249.
48. Voigtlaender, N. (2002). A Dynamic Input-Output Model to Project U.S. Freight Transportation Demand. Massachusetts Institute of Technology, Department of Civil and Environmental Engineering, Cambridge, MA, USA.
49. O'Fallon, C. and Sullivan, C. (2003). Understanding and Managing Weekend Traffic Congestion. Proceedings of the 26th Australasian Transport Research Forum, Wellington, New Zealand, 1-3.
50. Bhat, C.R. and Gossen, R. (2004). A Mixed Multinomial Logit Model Analysis of Weekend Recreational Episode Type Choice. Transportation Research Part B Methodological, 38(9), 767-787.
51. Nie, Y., Zhang, H., and Recker, W. (2005). Inferring Origin-Destination

- Trip Matrices with A Decoupled GLS Path Flow Estimator. *Transportation Research Part B Methodological*, 39(6), 497-518.
52. Yao, E. and Morikawa, T. (2005). A Study of On Integrated Intercity Travel Demand Model. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(4), 367-381.
 53. González, M.C., Hidalgo, C.A., and Barabasi, A.L. (2008). Understanding Individual Human Mobility Patterns. *Nature* 453(7196), 779-782.
 54. Caris, A., Macharis, C., and Janssens, G.K. (2008). Planning Problems in Intermodal Freight Transport: Accomplishments and Prospects. *Transportation Planning and Technology*, 31(3), 277-302.
 55. Tsai, Y.Y. (2009). Strategic Choice of Freight Mode and Investments in Transport Infrastructure within Production Networks. ADBI Working Paper 132. Tokyo: Asian Development Bank Institute.
 56. Phithakkitnukoon, S., Horanont, T., Di Lorenzo, G., Shibasaki, R., and Ratti, C. (2010). Activity-Aware Map: Identifying Human Daily Activity Pattern Using Mobile Phone Data. *Lecture Notes in Computer Science*, 14-25.
 57. Jugović, A., Hess, S., and Poletan Jugović, T. (2011). Traffic Demand Forecasting for Port Services. *Promet-Traffic and Transportation*, 23(1), 59-69.
 58. Dorsser, C. van, Wolters, M., and Wee, B. van. (2012). A Very Long Term Forecast of the Port Throughput in the Le Havre – Hamburg Range up to 2100. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 12(1).
 59. Wang, P., Hunter, T., Bayen, A.M., Schechtner, K., and González, M.C. (2012). Understanding Road Usage Patterns in Urban Areas. *Sci. Rep* 2, 1001.
 60. Ho, C.Q. (2013). An Investigation of Intra-Household Interactions in Travel Mode Choice. The University of Sydney Business School, Institute of Transport and Logistics Studies (ITLS).
 61. Yang, Y. (2015). Development of The Regional Freight Transportation Demand Prediction Models Based on The Regression Analysis Methods.

- Neurocomputing, 158, 42-47.
62. FWHHA (2017). Freight Demand Modeling and Data Improvement Implementation Handbook. FHWA-HOP-18-018, Federal Highway Administration, Department of Transportation, Washington, DC.
 63. Havenga, J.H. and Simpson, Z.P. (2018). National Freight Demand Modelling: A Tool for Macrologistics Management. The International Journal of Logistics Management, 29(4), 1171-1195.
 64. FWHHA (2019). Quick Response Freight Methods. FHWA-HOP-19-057, Federal Highway Administration, Department of Transportation, Washington, DC.
 65. U.S. Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics and U.S. Department of Commerce, U.S. Census Bureau. (2020). 2017 Commodity Flow Survey Methodology.
 66. Miller, E.J. (2021). Next Generation Activity/Travel Demand Modelling: A Mobility Service Oriented Approach.
 67. U.S. Census Bureau, 2021 VIUS Public Use File Technical Documentation-Data User Guide.
 68. Hwang, H., Lim, H., Chin, S., Uddin, M., Biehl, A., Xie, F., Hargrove, S., Liu, Y., and Wang, C. (2021). Freight Analysis Framework Version 5 (FAF5) Base Year 2017 Data Development Technical Report. ORNL/TM-2021/2154. United States. Department of Energy. Oak Ridge National Laboratory.
 69. Bingham, P., Maguire, A., O'Rourke, L., Pandey, B., and Markit, H.I.S. (2022). Freight Analysis Framework Commodity Flow Forecast Study (FAF Version 5): Final Forecasting Results. United States Department of Transportation, Federal Highway Administration: Washington, DC, USA.
 70. U.S. Census Bureau. (2024). 2022 Commodity Flow Survey.
 71. Prepared for the Asian Development Bank, Implementation of Sustainable Transport for All-Multi-region Comprehensive Connectivity and Demand Profile in Asia.

72. 2017 Commodity Flow Survey Datasets: 2017 CFS Public Use File (PUF), U.S. Census Bureau, 2020 ◦
73. NASEM (2008), Forecasting Statewide Freight Toolkit, NCHRP report 606, National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Washington, DC.
74. Asian Development Bank(2019), Implementation of Sustainable Transport for All-Multi-region Comprehensive Connectivity and Demand Profile in Asia ◦

附錄二、專家學者座談會辦理情形

附錄二 專家學者座談會辦理情形

附 2.1 專家學者座談會 辦理情形與會議紀錄

1. 開會時間：113 年 07 月 22 日(星期一) 下午 2 時 00 分
2. 開會地點：交通部運輸研究所 5 樓會議室
3. 主席：蘇振維副所長、陳柏君協理
4. 出(列)席人員：詳如附圖 2.1。

「臺灣地區整體運輸規劃—貨運需求模式架構分析」專家學者座談會 該會議簽到單			「臺灣地區整體運輸規劃—貨運需求模式架構分析」專家學者座談會			「臺灣地區整體運輸規劃—貨運需求模式架構分析」專家學者座談會		
一、開會時間：113 年 7 月 22 日(星期一)下午 2 時 00 分			單位	職稱	簽到	單位	職稱	簽到
二、開會地點：5 樓會議室			臺灣港務股份有限公司林士哲高級管理師			協理	陳柏君	
三、主席：蘇振維副所長、陳柏君協理			中華民國汽車商業同業公會聯合會黃益民理事長			技術經理	張要琴	
四、出(列)席人員：			中華民國汽車商業同業公會聯合會林政賢秘書長	秘書長	林政賢	數據師	王伯俊	
單位	職稱	簽到	交通部統計處	科員	洪深惠	規劃師	蘇振維	
陽明交通大學運輸與物流管理學系盧宗成教授		盧宗成	交通部運輸研究所運輸經營及管理組		請假	助理建築師	鄭有善	
逢甲大學運輸與物流學系溫傑華教授		溫傑華						
中原大學土木工程學系廖祐霖副教授	副教授	廖祐霖	交通部運輸研究所運輸計畫及營運組	組長	張育翔			
交通部統計處張永珍專門委員	專門委員	張永珍		組員	呂昭希			
臺灣港務股份有限公司陳維祥經理	經理	陳維祥		組員	黃麗雯			
				組員	莊紹訓			
					莊紹訓			

附圖 2.1 專家學者座談會會議簽到單

5. 各出席人員及單位意見：(依發言順序)

(1) 國立陽明交通大學盧教授宗成

- a. 本計畫以民國 111 年「臺灣地區整體運輸規劃－貨運需求調查與模式建立方法之研究」模式架構為基礎，並加以微調與精進模式架構，分為總量預測模組與貨運需求預測模組予以支持認同。
- b. 本計畫研究目的明確定義為探討海空港、產業園區的旅次產生吸引對於交通量之影響，惟旅次產生吸引的貨運交通分區(FAZ)是以縣市為單元，後續可先分析海空港與產業園區是否視為獨立交通分區對於交通量的影響效果，再評估是否要將海空港與產業園區各自視為獨立的交通分區。
- c. 旅次產生吸引之迴歸分析，建議可嘗試使用新興之預測模式（如：地理加權回歸）。另外，於估計 FAZ 之旅次產生吸引，應關注未來來解釋變數之預測能力。另考量 HS16 大類貨品的解釋變關聯性，建議可建立資料庫管理相關資料源。
- d. 由於後續貨運需求模式將與客運需求模式整合，須將 FAZ 轉換成 TAZ，因此轉換變數對於旅次產生吸引極為重要，建議透過訪談相關單位（如：造紙同業公會）以取得合適的轉換變數。
- e. 由於貨運運具選擇較不複雜，建議可採簡化方式處理，無須建立羅吉特模型進行分析。

(2) 逢甲大學運輸與物流學系溫教授傑華

- a. 對於本計畫提出之貨運需求模式架構予以認同。
- b. 建議先論述未來年 120 年各貨品之預期發展程度。另運具選擇係採用多項羅吉特模式將貨運總量拆分至各海空港埠，其模式解釋變數採用運輸成本之正當性，是否考量採用其他變數。

- c. 在旅次產生模式中有納入產業移工社福人數，但考量到本計畫以紙類做為範例，建議產業之移工人數應考量該產業之移工數，而非總體移工數。另外，模式中同時考量從業人數與總人口數，可能有重複計算問題，建議團隊再思考相關變數合適性。
- d. 旅次吸引模式部分解釋變數之結果不符預期，如所得係數為負值，代表所得越高吸引紙類相關旅次吸引量減少，建議新增相關論述說明，並檢視解釋變數的解釋合理性。
- e. 運具選擇的運具方案性質應具差異(如區分鐵路與公路)，否則各貨車車種方案差異不大，模式解釋變數將具高度共線性，後續並無法有效應用，建議可採簡化方式處理。
- f. 針對貨運模式資料缺口，建議以情境分析，並作敏感度分析，以探討現有資料是否能用以預估未來趨勢。
- g. 由於貨物運輸可以避開尖峰時段，因此貨運對於道路交通量之影響可能低於客運，僅對於海空港與產業園區的周遭道路影響較為嚴重。後續政策方向可引導貨車轉移到離峰時段，建議貨運需求模式可區分時段預測。

(3) 中原大學土木工程學系廖副教授祐君

- a. 由於商品運送可分成 B2B 與 B2C，建議兩者分開探討。另外建議將中間需要部門，調整成中間生產部門會較為精準。
- b. 本計畫為交通部研究計畫，因此認同短期以貨運量大的貨品為分析對象，但是否忽略貨運價值之貨運量影響。以貨運量大之貨品為分析對象，則可凸顯上游土地使用情況(如海空運港埠、產業園區與新建貨運集散中心)、下游則是交通影響情況。

- c. 本計畫難以解決國內相關貨運統計資料分類方式不同之課題，建議可提出貨運統計資料之統一標準建立方式。
- d. 由於貨物運輸之起迄、運具、路線都非常固定，貨運需求模式似無需遵循運輸規劃四步驟框架之必要性，建議貨運需求模式架構越簡單越好。
- e. 建議不用分析所有產業，可針對重量大的產業進行特定區域、特定時段之分析，甚至只須分析固定起迄旅次即可。建議將固定起迄的貨運旅次直接放入模型進行交通量指派，觀察貨運旅次對於道路交通量之影響。
- f. 不同產業貨品之交通分區規模大小有所差異，若細化後交通分區無法一體適用各項貨品，建議團隊思考其合適性。
- g. 海空運港埠、產業園區與貨運集散中心的聯外交通課題，大多因土地使用配置不當，致使交通用地編制不夠，該課題非運輸模式可以處理之問題。土地可使用性為產業落腳何處的重要自變數，但產業區位變化迅速，且高度影響產業貨品起迄，因此應謹慎選擇模式的自變數。
- h. 認同需預測貨運總量，惟進出口貨運量以月為單位方能觀察到變化趨勢，但大多數資料係以年為單位，建議團隊需思考分析單位合適性。
- i. 考量貨運運輸固定車種、路線之特性，貨運需求模式無須採用運具選擇（貨車車種選擇、海空港選擇）進行預測。
- j. 雖然新冠疫情前後的產業差異大，但仍藉由疫情前後的資料才觀察到貨運趨勢變化，故建議使用民國 107 年至民國 111 年的資料，做為推估未來年之依據。

- k. 迴歸模式中的部分自變數(如：移工人數、社福人數、所得等)實際為依變數，會因為產業變動而變化。另貨運分布與距離無直截關係，若採重力模式較無預測能力，建議團隊思考相關變數及方法之應用。
- l. 若既有國內貨運模式預測能力較差，建議可比較既有國內貨運模式與採用簡化做法之貨運模式的成果差異。

(4) 交通部統計處張專門委員永珍

- a. 汽車貨運調查是以貨車為調查對象之統計資料，並非統計產業的供應鏈需求，惟本計畫大多聚焦於探討各產業之貨運量，以汽車貨運調查資料可能難以反映該產業特性，且會產生偏誤、配適結果不好、自變數難以解釋等情形。
- b. 我國為外貿發達之國家，只能以現況做最適切之推估，難以預測未來 10 年或 20 年的產業進出口量變化，故主計總處只會推估未來半年至一年之進出口量，鮮少預測長遠進出口量，建議團隊可再思考其目的性。
- c. 在辦理汽車貨運調查時頂多調查到貨運運費，難以調查到貨物的價值。若未來貨運模式之運輸政策不會針對高價值之貨運提供對應的道路供給，建議團隊以貨物重量分析即可。
- d. 從中央各部會取得資料之統計基準不同，串接資料時存在斷點，部分資料須自行推估，需斟酌資料合適性。
- e. 未來在應用汽車貨運調查資料時，須注意各貨品分類編號會變動。

(5) 臺灣港務股份有限公司陳經理雅婷

- a. 以國貿署 21 類貨品分類來看進出口貿易量(重量)，約有 6 成在國際商港、2 成在工業港、剩餘在國內其他港口。目前本計畫僅分析國際商港，建議團隊可研議是否納入其他工業港或其他港口。
- b. 港務公司需再確認是否有團隊所需之相關國際商港的進出口貨品之貨種、貨櫃貨運送與散裝運送。

(6) 中華民國汽車同業公會聯合會林秘書長汶賢

- a. 預測未來年趨勢變化之需要，應需著重於資料蒐集。
- b. 同一間公司(貨運需求者)的貨品將分給多家貨運業者(貨運供給者)，建議應直接向貨運需求者進行蒐集資料。惟貨運業者種類繁多，公會大多較為被動，難以向其蒐集資料。

6. 主席結論：

本次會議中各與會專家學者、機關代表所提之意見，請運輸計畫組及研究團隊充分考量並納入後續期中、末報告內容，以做為本所未來辦理貨運需求模式之依據。

7. 散會：下午 4 時 00 分



附圖 2.2 專家學者座談會辦理情形

附錄三、審查意見辦理情形

附錄三 審查意見辦理情形 (依照發言順序排序)

附 3.1 期中審查意見辦理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
海洋大學蕭再安委員退休教授（含書面意見）	第一章研究範圍建議先釐清是否將鐵公路複合運輸及國防軍運納入探討。	感謝委員建議，已補充說明，詳參閱 1.2 小節。	同意承辦單位處理情形
	第二章國外文獻主要以美國為主，不宜稱為「各國案例」；另文獻回顧似為呼應本計畫之分析架構，鎖定程序性需求模式分析4步驟進行文獻探討，宜於報告書適當說明。	感謝委員提醒與建議，本計畫回顧文獻主要為美國相關案例，亦回顧亞洲銀行貨運案例，本團隊後續將探討將文獻案例稱為「各國案例」之合適性。另於 2.3 小節論述中提及，我國整體運輸需求模式主要著重於觀察整體運輸服務與路網供需情形，故案例探討著重於上述目的之著墨。	同意承辦單位處理情形
	第四章建議加強說明建構貨運需求模式架構的評估過程。	感謝委員建議，本計畫已補充貨運需求模式架構及分析方法選擇之評估過程於報告書第 5.2 節。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-19，迴歸分析使用的專有名詞應統一，另對於解釋變數的取捨原則應一致，如表 4.2-12 年底(HS10)從業員工人數與營運中(HS10)工廠家數相關係數為 0.9706，故僅保留年底(HS10)從業員工人數納入迴歸模式，但人口與年底(HS10)從業員工人數相關係數為 0.8667 也屬於高度相關，但 2 解釋變數均納入迴歸模式，建議解釋變數之篩選門檻應一致。	感謝委員提醒，已修正相關論述。解釋變數篩選部分，本計畫現階段著重模式架構及分析方法之研擬，後續將再針對解釋變數作進一步篩選。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	報告書 P.4-25，貨運量分布的調整過程交代不清楚，亦無從得知其合理性，請補充說明。	本計畫針對貨運旅次受距離阻抗較大之貨品以重力模式進行貨運旅次分布，並以交通部統計處汽車貨運調查為觀察值，惟考量各地區社會經濟條件差異，設定 0.5~2 之間之社經調整因子，作為修正貨運量分布之參據。	同意承辦單位處理情形
逢甲大學運輸與物流學系溫傑華教授	報告書 P.4-12，表 4.2-6 是如何推估而得，請補充說明。	本計畫針對各貨品海空港分布比例，係參考過往各港埠腹地該貨品生產比例與港埠進出口比例推估而得，已補充說明於報告書第 5.3.2 小節內。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-18，產生及吸引量分析採迴歸模式，樣本數由 19 筆擴增為 107 年至 111 年臺灣本島 19 個縣市之縱橫資料 95 筆，倘採多年期資料，須檢視是否有時間延滯之影響，另建議可再思考樣本數是否需要由 19 筆擴增為 95 筆。	感謝委員建議，本計畫考量產業變化隨時間推進，僅採一年資料可能難以掌握產業近年變化趨勢，故最終選擇近 5 年之資料作為模式觀察值。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-18，迴歸模式建立章節，經查國外相關文獻貨運產生及吸引模式不會納入太多解釋變數，多僅採「從業人員數量」及「樓地板面積」兩項解釋變數，建議檢討迴歸模式解釋變數，如表 4.2-13 解釋變數「年底(HS10)從業員工人數」與「製造業移工人數」性質相同，係數值卻相差甚大，建議應再檢討其合理性。	感謝委員建議，本計畫現階段首先著重分析方法之合適性，待後續建立完整貨運需求模式時將再詳細檢討解釋變數之合理性。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-20，貨運量之產生、吸引模式應為原料或半成品運送至工廠加工後運往	本計畫參考產業關聯表中，第 10 類貨品之需求端包含中間需求(供應產	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	零售或批發商，不會直接接觸消費者端，因此表 4.2-14 貨運量吸引解釋變數納入人口較不適合，建議再釐清。	業鏈)及最終需求(民間消費等)，故將人口納入解釋變數中。	
	貨運量分布所用重力模式係以交通分區間距離做為分析成本，建議可嘗試旅行時間或其他不同變數。	感謝委員建議，本計畫現階段著重於模式架構及分析方法之研擬，後續將再針對貨運量分布之變數作進一步研析。	同意承辦單位處理情形
	貨運運輸需求分析流程是以貨運價值轉換為貨運量後進行貨運量分布再轉換為車旅次，有類似文獻採先將貨運量轉換為車旅次後進行車旅次分布，處理方式較接近客運需求模式，建議本計畫可嘗試。	感謝委員建議，本計畫於貨運分布階段仍以貨運商品流向為參考依據，故分析架構採先以重量為單位進行貨運量分布，再進行運具分派。	同意承辦單位處理情形
	運具選擇部分，係以紙類產品做為案例分析，採比例分配方式進行分析，惟其他類商品可能不適合採用比例分配，如砂石，建議可採二項羅吉特進行運具分配(鐵路及公路)。	因現況以軌道運輸之貨運量已逐年降低，且涉及軌道運輸之貨品種類並不多，故本計畫在陸海空運分配中採用比例分派法掌握公路運輸貨運量，並於第二階段公路運輸之運具選擇採用多項羅吉特進行分析。	同意承辦單位處理情形
	調查計畫部分，建議可以美國 CFS 問卷做為基礎，調整為適合本計畫之問卷；另有關計畫預定調查之400份問卷係只針對第 10 類商品還是 16 類商品均進行調查，請再釐清補充說明。	感謝委員建議，本計畫貨品流向調查之問卷內容，係參考美國 CFS 問卷，並結合本計畫調查目的進行調整，研擬本計畫貨品流向調查問卷；另本計畫調查對象係包含 16 類商品，補充說明如報告書 6.1 節。 然而，本計畫貨品流向調查計畫經前測確認，受現行法規面及資料面等限制，難以透過調查取得貨運需求模型建置	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
		所需資料缺口，故改採進出口貨櫃(物)調查，相關內容請參見報告書 6.2 節。	
臺灣大學土木工程學系許聿廷副教授（含書面意見）	本計畫是否對於各類商品皆採同一種模式?是否有可能針對特定貨品(如半導體、晶圓)採直接需求模式?建議補充說明。	本計畫經由各產業訪談及運輸公司訪談，掌握各產業運輸特性之差異，後續將採用多模型結合應用，針對不同貨品特性選擇適用的分析方法，已補充說明於報告書第 4.1 節中。	同意承辦單位處理情形
	交通量指派的部分確切會如何考慮客運車流，建議補充說明。	貨運旅次受道路線型及法規限制，運輸路線相較客運旅次固定，故本計畫將先行指派貨運量作為道路背景值，並進行客運量指派；後續再合併進行交通量校估，以確保本計畫能確實掌握道路交通量。	同意承辦單位處理情形
	交通分區是否考慮特定產業園區，建議補充說明。	感謝委員建議，本計畫已針對海空港埠及重要產業園區(科學園區、科技產業園區、農業科技園區)是否納入貨運需求模式交通分區建立一評估標準，並重新研提貨運模式合適之交通分區單元，詳細評估過程請參閱報告書 5.1.1 小節。	同意承辦單位處理情形
	針對解釋變數之預測建議有進一步說明(移工人口亦受政策影響)。	感謝委員建議，本計畫現階段首先著重分析方法之合適性，待後續建立完整貨運需求模式時將再進行解釋變數篩選，並確認解釋變數預測之合理性。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	報告中建議對空車矩陣之應用、運算有進一步說明。	感謝委員建議，已補充空車矩陣之轉換之參考資料及分析方法於報告書 4.2 節。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.3-2，3.3.1 節內文第 4 行行政院主計總處「行業標準分類」110 年第 11 次改版已改為「行業統計分類」，倘引用資料來源為第 11 版，建議修訂為「行業統計分類」。	遵照辦理，已修正如報告書 3.1 節。	同意承辦單位處理情形
交通部統計處 張永珍專門委員	第 4.2 節案例分析說明係以經濟部統計處工業產銷存統計之內、外銷比例拆分出口貨運量，該統計資料有產業分類及產品分類，因該統計資料有兩種分類基礎，利用工業產銷存統計分類項目與其他各貨運統計分類項目對接應較為容易，建議可於 P.3-9 或附錄四補充關聯性或補充相關文字說明。	本計畫採用工業產銷存動態調查中的產品分類統計，惟國內貨品統計分類編號時常面臨更新課題，故本計畫以國際商品統一分類(HS Code)為分類依據及各級資料對照標準，並於附錄六提供各級分類標準之對照。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-8，表 4.2-2 係推估未來年貨運量，請補充基年生產總額及產品類別對應，以利檢視。	感謝委員建議，已補充基年生產總額及產品類別對應說明於報告書表 5.2-2 中。	同意承辦單位處理情形
	報告書中圖、表倘資料來源單純，建議列出資料來源，以利對照，如 P.4-9 表 4.2-3。	感謝委員建議，已於期末報告書中補充原始資料來源。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-15~4-17，依據 P.4-17 表 4.2-10、表 4.2-11 附註說明，係利用表 4.2-7 及表 4.2-8*表 4.2-9 所得，惟相乘後無法得到表 4.2-10 之結果，運算過程中應有其他轉換處理，惟報告書中未敘明，建議於報告書中補充說明運算方式，另表 4.2-10~表 4.2-11 單位建議應一致，以利檢核。	本計畫在進行貨運量產值轉換為貨運量時係利用貨品進出口單位產值貨運量進行單位轉換，惟各年度統計結果浮動過大，故本計畫採近 5 年平均作為單位轉換之參考。另表 4.2-10~表 4.2-11(期末報告書已修正為表 5.3-10~表 5.3-11)已修正為相同單位。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	報告書 P.4-28~P.4-33，表 4.2-16~表 4.2-21 建議標註起、迄說明。	感謝委員建議，已增加欄、列名稱說明。	同意承辦單位處理情形
	本計畫進行貨運量分布分析時係利用財稅資料或工廠、營業單位登記資料做為縣市分派的基礎，惟有可能公司登記地在臺北，但生產工廠在其他縣市，倘以財稅資料作為基礎，有可能產生偏誤，建議採工廠校正及營運調查資料較為妥適。	感謝委員建議，本計畫在進行貨運量分布係參考經濟部統計處工廠校正及營運調查資料，以掌握各類貨品於各地區之產銷情形。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-38，表 4.2-22 貨物進出口量參考數據擬參考國際商港貨物裝卸量統計資料，惟裝卸量與吞吐量計算基準不同，建議釐清參考資料類別。	感謝委員提醒，本計畫係參考各國際商港之貨運吞吐量，已修正錯誤用詞。	同意承辦單位處理情形
	本計畫在進行調查時較不容易接觸到最終消費端，因公會應會關注整條產業鏈之商品流向，不僅只針對生產端，建議進行訪談時也可同時詢問公會最終消費端的相關資訊。	感謝委員建議，本計畫訪談議題已納入內銷商品主要需求地及貨物運送等相關消費端內容，請參見報告書附錄 5。 另透過公會訪談回饋資訊，各公會係為產業界與政府間之溝通橋樑，對於貨品相關資訊亦無全面之掌握，建議未來針對相關資訊可透過與運輸公司訪談協助掌握。	同意承辦單位處理情形
交通部路政及道安司	報告書 P.4-28~P.4-33，表 4.2-16~表 4.2-21 已呈現基年及目標年大貨車、小貨車及聯結車貨運量分布，建議可增加各運具行駛里程或延噸公里，同時報告書內可納入區域公路交通量的推估結果及對照區域運輸現況，提供道路主管機關參考。	感謝委員建議，本計畫為貨運需求模式之先期計畫，著重分析方法及資料來源之探討，待後期進入模式建構階段，取得完整貨運相關資料後將再依委員建議補充重要統計資訊，作為各級道路主管機關政策規劃之參據。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	後續相關會議倘有與貨運業務相關議題，建請邀請公共運輸及監理司出席。	感謝委員提醒與建議。	同意承辦單位處理情形
交通部民用航空局（含書面意見）	由於我國桃園機場與高雄機場飛航航線差異之因素，我國約超過 95%之空運貨物係透過桃園機場出口(以國發會先前調查之南科半導體產業報關出口為例，採空運出口之貨物約有 85%之佔比係由桃園機場出口)，因此實務上多有南部貨物往北部桃園機場運送出口之情況，故有關 4.2.2 節進出口貨運模組中，考量各海空港埠進出口貨運量多來自其腹地內之區域的資源，故以鄰近之縣市做為海空港埠貨運量分派依據易與實際情況有異。	本計畫重新檢討海空港埠分派邏輯，修正分析方法如下：由於海運貨物通常重量較重、運費較高，故根據各港口腹地的貨物流量和港口吞吐能力來分配貨物；而在空運方面，由於貨物運輸的比例通常較為固定，因此採用固定比例法，根據歷史數據和運輸特性，將空運貨物按固定的比例分派到不同的機場。	同意承辦單位處理情形
臺灣港務公司	建議報告書內各表格之資料來源說明應有一致性處理方式。	感謝委員提醒，已檢視報告書內相關圖表資料說明。	同意承辦單位處理情形
中華民國物流協會	從進、出口去分類貨物的類別看起來有點太繁雜，建議可參採供應鏈之特性分類，比如進口貨物分成三大類，成品、半成品及原料，若為成品進口，通常從海、空港進口後直接送往消費端，若為半成品及原料，可能就有兩種流向，一種是到工廠加工為產品後由海、空港出口，另一種則是到工廠加工成產品後送往消費地區，所以就進口面可由產品類別推估供應鏈特性及商品流向，在建立模式的過程中，可以提供預測方向；相對的，出口貨品來源大部分為工廠，可勾稽相對應的供應鏈，若能掌握進、出口供應鏈的特性，可用以建立更準確的模	感謝委員建議，考量各產品運送特性之差異，本計畫參考國外案例合併相似貨品為大類別，依此進行貨運模式建立；惟原料及半成品、成品兩類別間的運送特性差異仍是本計畫值得深思之分類方式，能夠作為本計畫進行貨運旅次分布之參考方向。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	式。倘將成品與半成品混在一起建立模式，可能會因貨物流向方式不同，造成偏誤。		
交通部公路局（含書面意見）	過去研究多以客運為主，樂見本研究進行貨運相關探討，期許本計畫確立貨運需求模式後，分析未來年貨運需求預估及分布，並進一步提出未來貨運發展趨勢及課題建議，提供主管機關施政規劃之參考。	感謝委員給予肯定。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.3-7，第 22 行，「貨櫃貨」誤植為「貨櫃或」請修訂。	遵照辦理，已修正如報告書 P.3-8。	同意承辦單位處理情形
	有關第四章貨運需求模式分析架構部分，意見如下： (1)貨運載運貨物種類多樣，不同貨物類別之運輸特性具有差異，本研究僅以第 10 類紙類產品為例分析，後續是否會再針對其他貨物種類進行探討，建構整體貨運需求模式。 (2)目前公路汽車貨運，除了傳統的小貨車、大貨車及貨櫃車，在都市地區，考量貨物特性及街道地形，以機車載運貨物的型態日益漸增，例如嘉里大榮公司等，本研究在運具選擇中是否考量納入機車選項。	(1)本計畫係為後續建構完整貨運需求模式之先期研究，著重探討各步驟分析方法及資料來源，並以第 10 類貨品為例進行案例分析；此外，本計畫亦針對 16 類貨品所合適之分析方法進行論述，詳請參閱第 5.2.2 小節。 (2)本計畫係台灣地區整體運輸規劃中的一環，著重探討城際及生活圈中跨交通分區之旅次行為，惟機車貨運多服務於短途運送，故本計畫後續將以小貨車、大貨車及聯結車為主要探討對象。	同意承辦單位處理情形
運輸研究所（書面意見）	報告書 P.3-10，第 3.2 節第 3 行「考量國內貨運統計以行政院主計總處之汽車貨運調查有較詳細之...」，其中行政院主計總處應為交通部統計處，請修正。	遵照辦理，已修正如報告書 P.5-1。	同意承辦單位處理情形
	報告書第四章貨運需求模式分析架構內容較為繁複，請	感謝委員建議，本計畫已補充分析方法及相關	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	補充說明各步驟計算公式，以利檢核。	計算過程於報告書第 5.2 - 5.3 節。	
	報告書 P.4-7，圖 4.2.2 進出口貨運模組分析流程圖說明出口貨運價值乘以乘數效果轉換可得國產貨運量，與 P.4-3 圖 4.1.1 整體貨運需求模式架構-進出口貨運總量模組流程不一致，且似乎不符合邏輯，請再釐清修正。	感謝委員提醒，已修正貨運需求模式架構圖，詳請參閱第 5.2 - 5.3 節。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-14，說明縣市吸引量推估，係參考生產者價格投入係數計算其他產業及民間消費對於第 10 類貨品之需求，將其乘上各縣市營業支出額度及各縣市家庭消費支出計算各縣市吸引值，惟報告書中未說明各縣市營業支出額度及各縣市家庭消費支出相關數據及資料來源，請補充。	遵照辦理，已補充說明各縣市營業支出額度及各縣市家庭消費支出相關數據及資料來源於報告書第 5.3.2 小節中。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-16，表 4.2-8 近 5 年(107-111)各縣市第 10 類貨品營業收入額，是否為 P.4-15 內文所述各縣市國內貨運吸引值，請釐清修訂。	感謝委員提醒，已修正「第 10 類貨品營業支出額」為「需求部門對第 10 類貨品營業支出額」。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-16，表 4.2-9 請增加各年份進出口貨運量平均值。	遵照辦理，已補充相關資料於表 5.2-9。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-17，表 4.2-11 統計各縣市第 10 類貨品需求量，臺北市 107~111 年需求量為 64~71 千公噸，大幅低於六都及中、南部，請再確認數值正確性。	感謝委員提醒，需求量又可分為中間需求及最終需求(消費端)，其中，第 10 類貨品之「紙漿、紙及紙製品」細項中有超過 8 成的需求量為中間需求，「印刷及資料儲存媒體複製」細項中亦有 3 成為中間需求，故第 10 類貨品整體較大的需求量亦會集中於供應鏈中、下游工廠所在縣	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
		市。	
	報告書 P.4-20，第 10 類商品貨運量吸引迴歸模式，解釋變數已考量營運中之工廠家數、營運中製造業工廠家數、失業率、人口等...，惟貨運吸引力亦受商業活動程度影響，建議評估納入考量。	感謝委員提醒，本計畫在進行貨運吸引力之估計係參考產業關聯表中的中間需要分布及最終需要分布，其中中間需要即包含相關產業之營運資料，詳請參閱報告書第 5.3.2 小節。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-20、P.4-21，表 4.2-14、表 4.2-14 表名應為貨運量「吸引」，請修訂。	感謝委員提醒，已修正報告書錯誤用詞。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-1，貨運需求調查計畫研擬部分，請補充說明預計調查日期及調查所需期程。	遵照辦理，已補充如報告書第六章。	同意承辦單位處理情形
	本計畫原擬向關貿網路公司購買至少 1 個月之進出口貨櫃(物)報單資料以比對其格式及資料內容，做為後續年期辦理之依據，惟近日關貿網路公司電洽說明無法配合本計畫期程提供所需資料，請鼎漢公司盡速研擬替代方案，以利計畫執行。	為掌握進出口貨櫃(物)報單格式與資料內容，經評估財政部關務署之進出口貨櫃(物)報單資料內容足以取代關貿網路公司之進出口貨櫃(物)報單資料，且該資料可掌握海空運裝卸貨地、運輸方式、價格與淨重，作為釐清貨櫃貨運旅次之特性，故擬以財政部關務署 110 年度至 112 年度臺灣地區進出口貨櫃(物)資料作為本案原預計向關貿網路公司購買進出口貨櫃(物)報單資料進行格式與內容比對之替代方案。	同意承辦單位處理情形
	有關附錄三專家學者座談會辦理情形，後續請研提意見回復表，並於工作會議確認辦理情形。	遵照辦理，於第 4 次工作會議與運研所確認辦理情形。	同意承辦單位處理情形
	其他文字酌修及架構調整意見： (1)「作為」倘為動詞應為「做為」，請通盤檢視修	遵照辦理，已修正報告書相關用詞。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	訂。 (2)「分佈」應為「分布」，請通盤檢視修訂。 (3)報告書內錯漏字部分，請通盤檢修訂。		
主席 結論	有關經濟部國貿局 21 類商品歸納、篩選過程及貨運需求模式各步驟計算方法，請鼎漢顧問公司於報告書中加強說明，以利確認合理性。	遵照辦理。	同意承辦單位處理情形
	有關合約規定須向關貿網路公司購買至少1個月之進出口貨櫃(物)報單資料部分，因近日關貿網路公司電洽回復無法配合計畫期程提供協助，請鼎漢公司盡速研擬替代方案，以利計畫執行。	於 113 年 10 月 9 日發文說明替代方案處理方式，運研所於 113 年 10 月 18 日回覆勉予同意文。	同意承辦單位處理情形
	審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請鼎漢顧問公司整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告修正。	遵照辦理。	同意承辦單位處理情形
	本計畫經徵詢審查委員意見，期中審查原則通過，請鼎漢顧問公司依契約規定辦理相關事宜，後續並請依本所出版品印製相關規定撰寫報告，並納入每月工作會議查核事項進行追蹤。	遵照辦理。	同意承辦單位處理情形

附 3.2 期末審查意見辦理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
海洋大學蕭再安退休教授（含書面意見）	報告書 1.2 節，請釐清鐵公路聯運之公路貨運需求是否已納入分析。	本計畫所蒐集之貨運統計資料均包含複合式運輸貨運量，惟考量複合式運輸中不同運具別之旅次屬性具一定差異，故於掌握貨運旅次發生量後將貨運量首先依運具別進行旅次拆分，再進行後續公路運輸分布之計算。	同意承辦單位處理情形
	報告書 5.2.2 小節，請說明結合「重力模式」與「迄點選擇模式」之「貨運量分布分析」，是否能處理「北櫃南運」與「南櫃北運」之問題。	「北櫃南運」與「南櫃北運」之情形可視為貨運旅次分布較不受運輸距離影響，難以用傳統重力模式進行旅次分布之計算。故本計畫在旅次分布步驟中已詳細檢視各貨品之運輸特性，分析該貨品特性是否受距離成本之阻抗影響，若受距離成本影響可採重力模式進行分析，反之則顯示其分布可能受歷史慣性、產業鏈或其他因素影響，因此迄點選擇模式能反映特定貨品運輸特性。	同意承辦單位處理情形
	報告書 5.3 節，請詳細說明「修正因子」如何計算，並說明與「迄點選擇模式的關係」。	遵照辦理，已補充修正因子之計算方式相關論述於報告書 P.5-44。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-42，表 5.3-12「人口」與「年底從業員工人數」高度相關、表 5.3-14「人口」、「營運中製造業工廠家數」、「製造業移工人數」與「營運中工廠家數」皆分別高度相關，為何貨運量產生與吸引迴歸模式未處	感謝委員提醒，本計畫著重分析方法之合適性，故對於相關係數之門檻值設定較高，後續建立貨運需求模式時將參考相關研究與貨運特性後，可將相關係數 0.7 以上視為高度相關，並	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	理。	審慎檢視預測變數之合理性。	
	報告書 5.2.2 小節，P.5-23 國內貨物運具以公路貨車為主，鐵路很少，多項羅吉特模式的運具不宜區分小貨車、大貨車及聯結車三種，因主要解釋變數的旅行成本與旅行時間的數值差異不大，參數可能不顯著。運具皆為公路貨車，分析運具移轉的意義也不大。	感謝委員提醒，本計畫考量大小貨車路徑選擇之差異以及未來客運整體運輸需求模式之整合，建議保留3種貨車類型；後續計畫也會視政策分析需求調整運具選擇之分析方法，檢視以分級比例分派法之可行性。	同意承辦單位處理情形
	報告書 5.2.2 小節，貨運產生與吸引迴歸分析的可能解釋變數必須有文獻支持，建議列出參考文獻。第 10 類貨品的迴歸模式，許多解釋變數皆不顯著，解釋變數挑選必須更慎重。	感謝委員建議，本計畫現階段著重分析方法之合適性，建議後續建立完整貨運需求模式時，可透過問卷調查或蒐集更詳細之貨運特性之資料將再詳細檢討解釋變數之合理性。	同意承辦單位處理情形
逢甲大學運輸與物流學系溫華傑教授（含書面意見）	報告書 6.1.1 小節，表 6.1-1 問卷抽樣是否有統計分析結果？部分貨品的問卷數很少，統計結果可信度低。未來大規模調查問卷調查將用於四步驟建模，建議依貨品建模，而每個貨品皆應有足夠的樣本數。	感謝委員建議，本計畫所擬貨品流向調查計畫經前測階段與各潛在調查對象聯繫後，因受限資料管理窗口以及無相關法規規範造成廠商配合意願較低，並評估執行可行性較低而未實際辦理調查作業，改採備案進出口貨櫃(物)調查執行，故無相關統計分析結果可供參考，補充說明，詳請參閱報告書 6.1 節。 本計畫調查辦理目的係為確認未來執行大規模貨運調查之可行性而非實際進行應用，故調查問卷數較少；另未來貨運需求模式將採經濟部	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
		國貿署國際商品統一分類(HS)針對各貨品類別分別建模，為確保各貨品類別樣本數，本計畫建議大規模調查可採兩階段執行，相關說明詳請參閱報告書 6.2 節。	
	後續進行大規模問卷調查前，建議應先確定政策變數，以利後續進行策略模擬探討政策效果。	貨運需求模式著重產業與貨運交通量間的關聯，以利後續預測貨運交通量時能隨產業趨勢發展反映交通量的變化，故本計畫多採產業變數以反映貨運旅次發展趨勢，但能可透過成本管制政策進行策略模擬。	同意承辦單位處理情形
	報告書 5.2.2 小節，圖形內字體太小、不清晰，建議放大。	遵照辦理，已修正報告書圖 5.2.2 及圖 5.2.3。	同意承辦單位處理情形
	附錄一參考文獻，建議留意作者、引號、年份及頁碼等的一致性。	感謝委員提醒，已修正附錄一之參考文獻呈現方式。	同意承辦單位處理情形
臺灣大學土木工程學系許聿廷副教授（含書面意見）	貨運需求所涉品項繁雜，資料盤點甚是不易，成果豐碩勘足肯定。	感謝委員肯定。	同意承辦單位處理情形
	對於貨運產生、吸引之評估，建議未來可採不同方法(譬如成長率法)相互驗證，以確保模式之合理性，以及對於考量變數(譬如可支配所得)之討論。	感謝委員建議，過往貨運需求模式即採成長率法以總量發展趨勢預測未來貨運旅次量，後續亦可做為驗證步驟確保模式合理性，並確保不同分析方法間之差異具合理解釋。	同意承辦單位處理情形
	對於產業關聯程度表之取得(或產生)、應用，建議進一步說明。	本計畫以行政院主計總處每 5 年發布一次之產業關聯統計做為本計畫重要資料來源，其內容涵蓋各產業部門間的關聯及供需比例，可協助貨	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
		運需求模式掌握各類貨品需求來源，以及可採RAS法更新未來年各產業發展趨勢，相較過往以成長率法預測未來年趨勢更能反映貨運量受產業發展影響之情形。	
	問卷調查結果在未來模式之應用，建議再進一步說明。	感謝委員建議，已補充說明國內貨運資料與問卷調查可應用於貨運模式之旅次發生、分布等步驟，詳請參閱報告書6.2.4小節。	同意承辦單位處理情形
	未來執行交通量指派所採用之路網為何?僅考量城際或包含市區/區域路網，建議補充說明。	貨運需求模式係整體運輸需求模式中重要的一環，並考量後續將與客運模式合併以掌握全臺旅次量分布，故貨運模式將納入國道、省道、縣道、重要鄉鎮市區周邊之鄉道/區道及重要海空港埠、產業園區等聯外一般道路。	同意承辦單位處理情形
交通部統計處張永珍專門委員	本計畫大量使用主計總處之統計資料，主計總處所公布的統計資料有回溯修正機制，經查113年11月29日剛公告修正後之統計資料，建議研究團隊評估是否須配合修訂。	感謝委員建議，本計畫現階段尚屬貨運需求模式建置之前期計畫，著重於確認分析方法及資料缺口，後續建立貨運需求模式可納入更新機制，並考量主計總處之回溯修正機制，將其納入模式更新機制並滾動檢討模式輸入資料來源。	同意承辦單位處理情形
	本計畫第2章在對應跨部會之統計資料時，建議以產品別進行對應，倘以行業別對應，因行業別內有製造業、服務業，其販售之產品為服	感謝委員建議，本計畫之跨部會統計資料對應已為以產品面之經濟部國貿署國際商品統一分類(HS)為主，並將產業	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	務，無運送實體商品至消費者端之行為，因此若以行業別進行對應，則因大部分為服務業，因此無法對應。	面資料進行對照分析，詳請參閱報告書 3.1 節圖 3.1.1。	
	簡報 P.32 說明後續將再向關務署購買進出口報單資料，建請補充說明須購買資料內容，本計畫第 10 類商品案例分析是否已利用相關資料進行試算。	感謝委員建議，本計畫已於執行期間取得財政部關務署 110 年度至 112 年度之進出口報單資料，資料內容請參見報告書 3.3 節，就後續執行建議內容係指索取更新年度資料，以做為未來貨運需求模式建立之參考；另本計畫針對第 10 類商品案例分析已納入進出口報單資料做為貨運量分布之參考，詳請參閱報告書 5.3 節。	同意承辦單位處理情形
	報告書第六章中未見附 7.1 貨品流向調查問卷調查結果，建請再補充說明貨品流向調查問卷執行情形及調查結果。	感謝委員建議，本計畫所擬貨品流向調查計畫經前測階段與各潛在調查對象聯繫後，因受限資料管理窗口以及無相關法規規範造成廠商配合意願較低，並評估執行可行性較低而未實際辦理調查作業，改採備案進出口貨櫃(物)調查執行，故無相關統計分析結果可供參考，補充說明，詳請參閱報告書 6.1 節。	同意承辦單位處理情形
	附 7.2 進出口貨櫃(物)調查問卷，載送貨品欄僅有 2 種貨品及重量供填寫，建請補充說明係為問卷範例或調查時請受訪者挑選 2 種貨品填寫。	感謝委員建議，本計畫進出口貨櫃(物)調查問卷設計考量調查執行難易度，故僅就受訪者所載運之主要貨品類別進行填寫，補充說明如表 6.2-3。	同意承辦單位處理情形
	臺灣港務公司已建置「貨櫃交領櫃預報系統」，建議洽	感謝委員建議，惟經本計畫瞭解「貨櫃交領櫃	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	港務公司瞭解該系統所蒐集之貨櫃運送資料是否可應用於後續計畫執行。	預報系統」之資料內容僅包含貨櫃號碼及港埠端貨櫃場，無完整起迄及貨品類別資料，故較難以應用至貨運需求模式使用。	
	建議確認進出口貨櫃(物)調查，貨櫃車司機提供貨物起迄點，是否涉及洩漏業務機密疑慮。	感謝委員建議，本計畫進出口貨櫃(物)調查就貨物載運之起迄點，調查精細度僅至行政區(縣市及鄉鎮市區)，並於問卷註明僅供統計分析用、不對外提供，另調查時亦由司機依自身意願自行決定是否受訪，回收之問卷資料亦由專人保管，應無涉及洩漏業務機密疑慮。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-27 進出口貨運模組以進出口價值換算單位重量，但後續計算國內商品重量時，仍使用進出口價值換算，為何未使用國產品價格進行換算?建議釐清並補充說明。	本計畫已多方蒐集相關貨運資料，惟現階段因無相關資料來源協助計算國產內銷貨品之貨運價值重量換算單位，故暫以進出口貨運之比值取代，建議後續能持續瞭解或與相關機關單位訪談後取得相關資料以期能更精確的進行貨運旅次量預測。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-29，表 5.3-2 中 111 年生產總額係使用行政院主計總處製造業中業別生產總額統計資料，或使用其他方式計算其占比，建請補充說明。	本計畫參考行政院主計總處每年所公布「國內各產業生產與平減指數表之名目生產總額及名目中間投入」，並參照附錄 6 之貨運產品與產業對照表將各產業生產總額換算為 HS21 分類之成果，已補充資料來源於表 5.3-2。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.39~P.40，表 5.3-10、表 5.3-11 為第 10 類貨品供給量及需求量，倘以供需	運輸需求模式之旅次發生步驟，於產生及吸引量推估之資料來源及分	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	平衡之角度，數量應相等，惟表內呈現供給大於需求，其原因係為剩餘之供給量做為外銷商品或其他原因?建議再補充說明。	析方法即有所差異，故推論之結果兩者間必然存在差異，故模式須在進入旅次分布步驟計算前須平衡產生、吸引量，將國內貨品供需量及各海空港埠進出口貨運量加總後進行平衡，以利後續旅次分布計算。	
交通部民用航空局	期中審查會議之意見已進行修訂及回應，無新增意見。	敬悉。	同意承辦單位處理情形
	航空貨運相關資料已公開於網站上，後續如有相關需求可上網查閱。	敬悉，感謝交通部民用航空局提供相關資訊。	同意承辦單位處理情形
交通部統計處(含書面意見)	報告書 P.2-2，(2)a 統計處最近一次公布之汽車貨運調查為112年資料，建議本報告有關該調查之資料可更新至112年，另因該調查之商品名稱一覽表於112年曾修訂過，請確認所附之對照表參考年度以避混用，並於表下說明備註；營業貨車係以公司抽樣，抽出率不適合以車輛數計算，另建議自用及營業貨車之抽出率統一用「%」表示(參照 P.2-36 表 2.3-1 寫法)。	遵照辦理，已修正如報告書 P.2-2、P.2-3。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.2-36，表 2.1-6 汽車貨運調查雖每半年調查一次，但資料為按年更新，另貨品分類自 108 年起即為 112 類，建請釐清修正。	遵照辦理，已修正如報告書表 2.1-6。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.2-9，表 2.3-1 彙整表內之汽車貨運調查，建請修正部分如下： (1)調查方法：自用貨車及營業貨車皆由監理資料中隨機抽出。 (2)運具別：建議修改為「包含自用及營業小貨車、大貨	遵照辦理，已修正如報告書表 2.3-1。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	車、曳引車」。 (3)資料蒐集項目中延噸公里為推估數，非直接經由調查取得。		
	報告書 P.3-2，建請釐清修正圖 3.1.1 所引用資料為 105 年之「行業標準分類」或 110 年之「行業統計分類」。	遵照辦理，本計畫引用資料係為 110 年之「行業統計分類」，已修正如報告書圖 3.1.1。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.3-4，表 3.1-2 資料來源非產業關聯統計編製報告，建請釐清修正。	遵照辦理，已修正如報告書表 3.1-2 資料來源。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.3-5，表 3.1-4 汽車貨運調查多項分類名詞錯置(如 16 蔬果加工及保藏品誤植為蔬果保藏及加工品)，請參考附表之 111 年及 112 年商品名稱一覽表(建議使用與總處產業關聯表對應的 112 年版本)。	遵照辦理，已修正如報告書表 3.1-4。	同意承辦單位處理情形
	1 報告書 P.3-9，圖 3.2.1 及圖 3.2.2 汽車貨運調查之商品名稱一覽表於 112 年曾修訂過，建請確認所附之對照表參考年度，並避免混用。	遵照辦理，已修正如報告書圖 3.2.1 及圖 3.2.2。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-11，表 5.1-5 之延噸公里非汽車貨運調查之調查項目，建請於報告中敘明計算方式。	遵照辦理，已補充於報告書表 5.1-5 之備註中說明。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-12~5-15，表 5.1-6~表 5.1-8 之貨運調查分類為 111 年版本而非備註之 112 年，建請釐清修正。	遵照辦理，已修正為 112 年類別如報告書表 5.1-6~表 5.1-8。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-26，表 5.3-1 應為主計「總」處行業「統」計分類，中分類行業 15 是否應合併呈現，建請釐清修正。	遵照辦理，已修正錯誤用詞。其餘分類之關係對照表請參照附錄 6 貨運產品與產業對照表。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-32，末段提到之表 5.2-2 無法對應，建請釐清修正。	遵照辦理，已修正如報告書 P.5-27。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-34，表 5.2-6 應為表 5.3-6，建請釐清修正。	遵照辦理，已修正如報告書 P.5-32。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.6-14，第 4 項第二行	遵照辦理，已修正如報	同意承辦單

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	表 6.2-5 應為表 6.2-7，建請釐清修正。	告書 P.6-15。	位處理情形
	報告書附 1-1，建請確認參考文獻第 6 項所引用資料為 105 年之「行業標準分類」或 110 年之「行業統計分類」。	遵照辦理，已修正如報告書附錄一參考文獻內容。	同意承辦單位處理情形
	報告書附 1-2，第 17 項請確認是否有使用 112 年資料(之前本處提供之資料包含 112 年)，第 32 項建請確認使用之資料來源。	遵照辦理，已修正如報告書附錄一參考文獻內容。	同意承辦單位處理情形
	報告書附 6-1，汽車貨運調查之商品名稱一覽表於 112 年曾修訂過，建請確認所附之對照表參考年度以避免混用，並於表下說明備註。	遵照辦理，已修正如報告書附表 6-1。	同意承辦單位處理情形
中華民國物流協會	本計畫是否有統計回頭車車旅次資料可提供協會參考，請補充說明。	本計畫進出口貨櫃(物)調查內容包含空車旅次資料，且透過調查回收成果得知空車空櫃之貨車占多數，可輔助推估回頭車旅次，惟調查辦理係為試調、調查樣本數較少，故較難以做為統計參考依據，建議待未來辦理大規模調查取得大樣本資料後，並參考總體資料進行資料處理，做為回頭車旅次之參考依據。	同意承辦單位處理情形
交通部公路局(書意見)	本研究囿於人力及成本等因素，公路貨運著重於聯結車、大貨車及小貨車之城際運輸，惟目前公路汽車貨運的運輸型態，在都市地區，貨運業者考量貨物特性及街道地形，以機車載運貨物的型態日益漸增，例如嘉里大榮公司等，建議未來有機會亦能將機車等城市貨物運輸納入研究考量，以呈現公路	感謝交通部公路局建議，惟本計研究成果及未來貨運需求模式建立，需以整體運輸規劃角度與全臺客運需求模式整合，故僅針對城際運輸進行分析；而城市貨運因分析尺度較細，需針對交通分區另行細化，建議於辦理區域需求模式相關研究時方納	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	貨運運輸整體面向。	入考量。	
	前期計畫以砂石產品為例進行貨運案例分析，本計畫以 HS10 紙類產品為例分析，惟貨運載運貨物種類多樣，不同貨物類別之運輸特性具有差異，請問未來是否會再針對其他貨物種類進行探討，建構完善整體貨運需求模式。	感謝委員建議，本計畫已將貨運需求模式分析對象定義為 HS 類別篩選出 16 大類貨品，惟現階段尚屬貨運需求模式建置之前期計畫，著重於確認分析方法及資料缺口，並針對不同類型之貨品研擬適當的分析方法，各類貨品之詳細建模計算則待後續計畫進行。	同意承辦單位處理情形
交通部路政及道安司 (書面意見)	報告書 P.4-7，「表 4.2-1 貨運需求模式各步驟資料來源及分析方式彙整表」之參考數據「平柵線觀測點交通量」修正為「屏柵線觀測點交通量」。	感謝委員提醒，以修正錯誤用詞。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.5-22，5.2.2 分析方法(2)貨運量運具選擇分析 c. 分析方法選用標準之第 10 行「…選擇行為可能亦考量其他因素」，「其他因素」請補充具體內容。	遵照辦理，已補充於報告書 P.5-20。	同意承辦單位處理情形
本所運輸計畫及陸運組 (書面意見)	報告書 P.2-4，鐵路貨運統計資料調查內容第一段，貨物行駛路線中林口支線、基隆港線、高雄港線已廢止，請再釐清修正。	遵照辦理，已修正如報告書 P.2-4。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.2-9，表 2.1-6 公路汽車貨運貨品分類應為 112 類，請釐清修正。	遵照辦理，已修正如報告書表 2.1-6。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.2-35，第一段故本計畫延續前期「臺灣地區整體運輸規劃-貨運需求模式架構分析」…，111 年計畫名稱為「臺灣地區整體運輸規劃-貨運需求調查與模式建立方法之研究」，請修正。	遵照辦理，已修正如報告書 P.2-34。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.4-4，4.2 節資料缺口課題與對策將關稅法第 12 條	感謝委員建議，已補充相關文字論述於報告書	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	規定納入說明。	P.4-5，並可對應至資料缺口[3]。	位處理情形
	報告書 P.6-7，6.2 節第一段說明本計畫進行進出口貨櫃(物)調查係為補足汽車貨運調查於港埠/機場之貨運資料缺口，惟表 6.2-4 調查之貨櫃卸存地均位於港埠周邊，請釐清說明。	進出口貨櫃(物)調查之調查地點考量本計畫之調查目的係為驗證未來辦理大規模調查之可行性，而非辦理全面性之調查，故僅針對進出口貨物量較大之海運辦理試調、未納入機場，詳請參閱報告書 6.2.1 小節。	同意承辦單位處理情形
	報告書 P.7-3，7.2 節執行建議部分建議補充下列事項，以做為後續年期辦理之依據： (1)第 2 項執行進出口貨櫃(物)調查計畫，請補充總問卷調查數量，並請補充說明問卷數量計算基礎。 (2)第 5 項盤點貨車屏柵線交通量觀測點，請補充說明初步盤點之觀測點，相關車流量資料是否可藉由 etag 或其他方法取得資料。	(1)遵照辦理，補充說明如報告書 7.2 節，惟實際調查點位及數量，建議由未來執行大規模調查之單位另行盤點及確認。 (2)遵照辦理，就貨車交通量觀測點之篩選方式，補充說明如報告書 7.2 節，並建議就所篩選點位確認是否已有既有交通量資料(如公路局或地方政府辦理之交通量調查、VD 車輛偵測器、國道 ETC 等)，若無既有資料方進行交通量調查計畫。	同意承辦單位處理情形
	其他文字酌修及架構調整意見： (1)「作為」倘為動詞應為「做為」，請通盤檢視修訂。 (2)「分佈」應為「分布」，請通盤檢視修訂。 (3)附錄二例次工作會議紀錄出席者名字誤繕及漏未列入部分，請修訂。 (4)報告書內錯漏字部分，請通盤檢修訂。	遵照辦理，已修正報告書相關用詞。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
主席 結論	計畫辦理過程應於報告書中交代清楚，資料的細緻度應一致，資料用途、使用目的及資料拆分推估目的應清楚說明。	遵照辦理，本計畫引用資料因資料來源眾多且尺度、分類方式不一致，故透過建立貨品類別對照以將各來源資料進行整合，資料細緻度則以第五章所研擬之交通分區進行整併或拆分；而各資料之使用及拆分目的係為與貨運需求模式各步驟對應，並協助各貨品類別模式建立使用，請參見報告書第五章。	同意承辦單位處理情形
	請思考如何進行小規模驗證，確認本計畫所提出之方法解釋性是否足夠。	感謝主席建議，針對貨運需求模式架構之驗證，建議未來實際進行各類貨品模式建模時，可透過與公開統計數據如汽車貨運調查、進出口報單資料等進行比對，確認模式推估所得旅次分布與相關統計資料之差異，以評估模式架構之解釋性。	同意承辦單位處理情形
	請補充說明後續政策分析參數應於模式內何處呈現。	貨運需求模式除了做為整體運輸需求模式中重要的一環，貨運量亦對路網交通量造成嚴重的影響，並於海空港埠、重要產業園區聯外造成交通瓶頸，故本計畫以四步驟商品模式掌握貨運量與產業發展間的關聯，並篩選合適之產業變數進入預測模型，以更精準掌握貨運量之成長趨勢。此外，貨運模式亦需計算相關路網成本、運送成本等變數，期能透過成本管制政策進行相關策略模擬。	同意承辦單位處理情形

委員	審查意見	辦理方式	本所主辦單位審查意見
	有關委員所提出之複合式運輸是否於計畫內處理或於下一階段再進行探討，請補充說明。	本計畫所蒐集之貨運統計資料均包含複合式運輸貨運量，惟考量複合式運輸中不同運具別之旅次屬性具一定差異，故於掌握貨運旅次發生量後將貨運量首先依運具別進行旅次拆分，再進行後續公路運輸分布之計算。	同意承辦單位處理情形
	報告書第 8.2 節建議調整內容，應聚焦於下一階段應辦理項目及如何執行。	感謝主席建議，惟針對下一階段建議辦理項目及執行方式，已於報告書 7.2 節提出可執行之建議，另報告書 8.2 節係針對貨運模式建構之整體發展方向給予建議，並就目前所提方向補充建議執行單位，請參見報告書 8.2 節。	同意承辦單位處理情形
	本計畫經徵詢審查委員意見，期末審查原則通過，請鼎漢顧問公司依據與會委員及各單位代表意見研提處理情形並製表回應；並於 113 年 12 月 20 日前依本所出版品印製規範校正報告後，提送期末修訂報告報告書修正定稿。	遵照辦理。	同意承辦單位處理情形

附錄四、訪談紀錄

附錄四 訪談紀錄

附 4.1 台灣區水泥製品工業同業公會訪談紀錄

1. 訪談單位：台灣區水泥製品工業同業公會楊東賢理事長
2. 訪談時間：113 年 10 月 7 日（星期一）上午 14：30
3. 訪談地點：臺南市山上區豐德里 37 號(晶泰水泥加工廠股份有限公司)
4. 出席人員：李德全副理、張碧琴技師、鄔振昌規劃師、顏郁慈助理規劃師
5. 訪談紀錄：
 - (1) 產業生態
 - a. 混凝土業主要是製造未成形之原料。
 - b. 水泥製品業是使用水泥灌漿並製成產品的行業，包括：電線杆、人孔蓋、路沿石、地磚、環保再生事業。
 - c. 水泥製品大部分為國產內銷，少部分進口原物料。
 - d. 水泥製品公會主要做為政府與廠商間的溝通橋樑，提供相關資訊及管道。
 - (2) 貨物運送方式
 - a. 水泥製品廠商主要請貨運承包商來負責運送，會提供貨運資訊，如貨品種類、重量、車輛數、起迄位置。但考量商業機密，會請不同運送廠商去分攤去程或回程的運送行為。
 - b. 由於水泥製品需求多來自公共工程或重劃區等地區，故運送路線習慣性透過國 1 及台 61 線。而載重較重之車輛，較長行駛台 61，因高速、穩定、車輛少。
 - c. 水泥製品大多都是南部工廠直接運往台中，或者以台中運往南部或北部為主。而裝載時間多落於下午裝卸，並於晚上或清晨進行運送(車少)。六日則因部分行業公休或港口休息，故通常不進行運輸。

- d. 通常月初擁有較多運送行為，因月底會計需結帳，月初趕出貨。若以年運輸份量來看，7、8 月主要受雨季與颱風影響，運量較少，可視為小月，而 11、12 月則是趕過年前完工，故可視為大月。
- e. 水泥業運輸方式可分為散裝、袋裝。散裝運輸通常為槽罐車，而袋裝則使用 20 噸貨車或 25 噸拖板車進行運送行為。而水泥業主要運輸路線為靠港，並行駛省道、縣道，若目的地較遠時，才會行駛高、快速公路。
- f. 混凝土業則主要以打漿車運送為主，並只能載重 7~8 噸，主要以省道、縣道為主。
- g. 水泥製品業者都各自請運輸業者協助派車運送，且以 20 噸拖板車(滿載不超載)為主，若要進一步了解運輸業者如何派車之特性，建議詢問相關運輸公會理事長能夠為掌握貨物運輸特性。
- h. 貨運模式面臨貨運量轉車次問題，建議可依據道路載重之限制，以車輛載重之 20~25 噸進行單位換算為車次即可。

(3) 對本案之建議

- a. 水泥製品產業皆透過運輸業者或運輸承攬業幫忙派車/調車，建議未來可與相關運輸公會了解運輸業者派車邏輯或使用路線。
- b. 貨品運送接受道路載重限制規範，建議貨運需求模式以載重限制之 20~25 噸進行單位換算。

附 4-2 中華民國汽車貨櫃貨運商業同業公會訪談紀錄

1. 訪談單位：中華民國汽車貨櫃貨運商業同業公會李昭功秘書長
2. 訪談時間：113 年 10 月 8 日 (星期二) 下午 15:00
3. 訪談地點：臺北市中正區忠孝西路一段 41 號 14 之 13
4. 出席人員：李德全副理、張碧琴技師、鄔振昌規劃師、顏郁慈助理規劃師
5. 訪談紀錄：

(1) 產業生態

- a. 貨櫃運輸服務範圍集中於港區附近，故較常針對貨櫃及貨品進行進出口運輸。而約 60~70%之進口都交由較大型之海運公司處理(如長榮、陽明、萬海)，若能直接洽詢海運一條龍之企業，更能掌握貨櫃(物)運送之特性。
- b. 可參考交通部 88 年「公路汽車貨運現況問題及運價準則之檢討研究」，該報告點出貨運之問題，如今尚未解決。
- c. 由於本公會為全國性，建議可向地方公會了解貨櫃業運輸或相關資料，詳細地方公會可參考公會之組織架構。
- d. 建議可詢問報關行，認知上報關行最清楚貨櫃內容物以及重量，甚至運送之起迄位置。

(2) 貨物運送方式

- a. 貨物進港後，首先由攬貨公司進行領貨，並經由報關行確認貨品無問題後，將由報關行通知運輸業者，並告訴運輸業者該貨品重量，讓運輸業者得以決定派車數車以及車種，並安排車輛運送路線，惟運輸業者僅知道重量，無法了解所載送之貨品內容物，除非特殊貨品，建議可向運輸業者了解運送之起迄位置，或者直接洽詢報關行，索取相關貨運資料。
- b. 貨櫃種類雖可分為 20 呎、40 呎，但目前運輸業者很難得知貨櫃重量，更無法得知貨櫃裝載之內容物。
- c. 目前港區附近道路仍有許多未依照貨櫃貨運需求做設計，致使部分大型貨櫃車或特殊貨車需繞路，缺乏安全性及效率性。

(3) 對本案之建議

- a. 建議未來向運貨承攬業或者運輸業者了解貨物運送路線以及起迄位置，可掌握貨運分布樣貌。
- b. 建議向地方公會了解各港口之主要攬貨業者或運輸業者於貨櫃運送之特性。
- c. 建議可向大型運輸公司(擁有完整海運、陸運之公司)了解貨品於港區後之運送特性。

附 4-3 台灣區造紙工業同業公會訪談紀錄

1. 訪談單位：台灣區造紙工業同業公會謝世平秘書長、林士超組長
2. 訪談時間：113 年 10 月 15 日（星期二）上午 10：30
3. 訪談地點：臺北市八德路三段 20 號 5 樓 A 區
4. 出席人員：李德全副理、張碧琴技師、鄔振昌規劃師、顏郁慈助理規劃師
5. 訪談紀錄：

(1) 產業生態

- a. 目前會員超過 70 家，產品主要可分為紙張與紙板，其中紙板就占 8 成，顯示大部分以生產紙板為主。國內約 65%~70% 的原料來自於廢紙回收，其餘部分為國外進口。且銷售主要為內銷，除非景氣不好，才會外銷。
- b. 造紙廠相關企業之市場集中度高，前幾大公司供應量已占整體市場之 70%~80%，且主要分布於西部，並以臺中為大宗，其次為基隆、高雄，分別占 70%、20%、10%，故在造紙之起迄位置可參考這幾個據點。
- c. 規模較大之造紙廠多半有屬於自己的紙器廠或關係企業，並於鄰近地區設廠，故該產業於運送距離不至於太長途或有固定起迄位置。
- d. 中華紙漿為全台唯一紙漿廠，生產量僅占國內約 20%。
- e. 疫情前，第一季產銷最差，但會逐月上升。而疫情後，受消費習慣改變，全年皆為小月。
- f. 造紙廠受成本影響，天天都會營運進行造紙，因此並無平假日之分，只要廠商有儲藏空間以及時間，方可進行運送，無特別時段。

(2) 貨物運送方式

- a. 造紙原物料運送會打包成紙磚進行運送，同樣受道路載重限制，以載重 20 噸左右透過貨車進行運送。
- b. 成品因要防止雨滴淋濕貨品，會選擇有遮蓋之貨車類型。

- c. 若需進口原物料，得需經報關行，入港後將在卸存地拆分，由不同車輛進行運送，通常進出口運送位置已鄰近港口之工廠為主。
- d. 會員廠對於貨品流向調查意願不高，若要掌握完整運輸特性建議可向運輸公司進行資料蒐集。

(3) 對本案之建議

- a. 會員廠商對於貨品流向調查調查意願不高，若要掌握完整運輸特性，建議可向運輸公司進行資料蒐集較為恰當。
- b. 造紙公會於每年向會員廠商蒐集整年內外銷量數據，並與進出口貿易資料核對過後，進行出版統計年報，該年報內有完整紙製品之產銷流程一覽表，包含過程中之銷售總量，可協助貨運模式於紙製品之內外銷總量控制。

附 4-4 台灣蔬果輸出業同業公會訪談紀錄

1. 訪談單位：台灣蔬果輸出業同業公會林榮華總幹事
2. 訪談時間：113 年 10 月 24 日（星期四）上午 11：00
3. 訪談地點：臺北市中山區新生北路二段 31-1 號 12 樓之 3
4. 出席人員：李德全副理、鄔振昌規劃師、王佳祺數據師
5. 訪談紀錄：

(1) 產業生態

- a. 產品包括蔬菜及水果，其中以自產自銷為主，葉菜類產地主要集中於中部以南，以雲林、嘉義為大宗。
- b. 因蔬果特性易腐壞，故運輸過程之運送距離和陽光照射程度皆為保有蔬果新鮮度之關鍵因素。
- c. 蔬果皆由早上採收，傍晚進行運送。並交由青果社、農、國聯社、聯合社負責蔬果之交易行為。

(2) 貨物運送方式

- a. 若蔬果需進出口時，皆以海運為主，進口多使用基隆港，出口則為高雄港。在由港口直接送往台北、台中果菜市場或冷凍櫃，惟高價值之水果運送方式則較為特別，但也較為少數。
- b. 若蔬果需出口時，以貨櫃車運送為主，若貨櫃空間仍有餘裕，將會併櫃運送至港口，且以高雄港為主。
- c. 交易通常以農民聚集在農會會台北等政府機構共同交易，若要掌握蔬果之運送分布，可參考相關機構區位。

(3) 對本案之建議

- a. 蔬果運送通常交付運輸業者運送，建議可向運輸業者了解蔬果運輸路線。
- b. 蔬果進出口起迄分布唯有報關行較為清楚，建議未來可向報關行了解相關貨物運送資訊。
- c. 蔬果貨品同樣受道路載重限制，建議貨運需求模式可使用載重限制之 20~25 噸進行單位換算。

附 4-5 偉聯運輸股份有限公司訪談紀錄

1. 訪談單位：偉聯運輸股份有限公司袁嘉蓉協理、陳鈺佩襄理
2. 訪談時間：113 年 10 月 15 日（星期二）下午 16：00
3. 訪談地點：臺北市濟南路一段 15 號(中航大樓 10F 會議室)
4. 出席人員：李德全副理、鄔振昌規劃師、王佳祺數據師、顏郁慈助理規劃師
5. 訪談紀錄：

(1) 產業生態

- a. 貨櫃運輸通常由船公司得知有貨品需運送(貨件數與起迄位置)，但無法得知貨品類型與重量，特殊貨品除外。
- b. 貨櫃運輸業通常以不同公司、不同港口、不同碼頭、不同區段、不同航線，分配運輸比例。
- c. 船邊運輸為將貨品從船運送至港口之儲位區。貨車司機通常會一直運送同一班船(固定起迄)，如運送完後時間仍有餘裕，才會再被安排幫忙別艘船運送，否則船邊運輸一天運送一艘船為主。
- d. 轉運運輸為將貨品運輸至別的港口卸存地，但因運輸時間較長，貨車司機通常一天只會接單趟，且轉運後可能須將空櫃運回給船公司。
- e. CY 運輸為將貨品從船邊或是儲位區運送至貨主倉庫，司機通常是固定先排一班，等運送後再安排下一班。
- f. 公司貨運量較大可能會自行尋找貨車或自購貨車來進行運送，其他非大量貨運，都透過報關行通知車行，但報關行通常會找鄰近港口之車行。

(2) 貨物運送方式

- a. 在接洽貨運業務時，約 9 成由船公司派任，剩餘 1 成則由貨主派任。
- b. 貨主提領進口貨物，可提出想提貨之地點，船公司會再指派任務給車行協助運送至領貨地。但貨運量大者，貨主將會直接對船公司提出指定地點提領貨櫃。

- c. 外商需要到每年第 3、4 季才有辦法預測隔年之業務情形。
- d. 基隆港因腹地小，儲位空間有限，因此卸貨時，貨車司機會直接在外面排隊等待載貨，並直接裝卸於貨車上，若需方至於儲位區就得付存放費用。

(3) 對本案之建議

- a. 運輸公司皆有運輸路線排班規劃之角色，可掌握貨物運送之起迄位置及車次。
- b. 整年於第 3 季與第 4 季貨運運輸需求較為龐大，可蒐集該月份資料，藉此推估貨運趨勢變化。
- c. 貨物運輸可分為船邊運輸、轉運運輸與 CY 運輸，故可優先釐清相關貨運資料之運輸型態。
- d. 建議可透過大型海運或陸運運輸公司，以了解貨物運輸特性(如長榮企業之國際儲運、陽明企業之駿明、萬海企業之新實)。

附 4-6 公會訪談大綱

一、計畫簡介及現況問題說明

「臺灣地區整體運輸規劃—貨運需求模式架構分析」(以下稱本計畫)係由交通部運輸研究所委託辦理，主要目的係透過掌握各類商品特性及各產業趨勢變動與貨運量之關聯，以瞭解貨運產業及其發展對於道路交通量之影響，藉此建立「臺灣整體貨運運輸需求模式」，期望透過該貨運運輸需求模式之貨運總量(進出口貨運、國內貨運)及貨運運輸需求兩大模組，推估貨品運輸分布狀況與貨車交通量，以及預測未來貨運需求與貨運量分布，俾利做為主管機關後續我國貨運交通策略研擬、規劃等決策之參考依據。

然過去相關貨運研究受限國內貨運基礎資料蒐集困難，對於貨運所衍生之交通課題難以深入探討，故本計畫擬透過辦理貨運產業訪談及試辦小規模貨櫃貨運調查，協助釐清貨櫃貨運輸旅次特性及運送行為等，藉此掌握「臺灣整體貨運運輸需求模式」建立所需之貨運旅次資料，以利模式能確實反映與推估各貨品於全臺區域之分布與交通量情形。而進行貨櫃貨小規模調查前，預先請教公會相關貨品運輸生態與運送概況之看法，其訪談概要如下：

1. 瞭解貨品運輸產業生態。
2. 瞭解貨品運送於進出口端及內陸運輸端之概況。
3. 協助確認貨運調查計畫，及未來辦理大規模調查之可行性。

二、訪談大綱

1. 產業生態

- (1) 以關貿署 HS21、HS98 分類，會員主要經營之產品類別有哪些？。
- (2) 針對各產品類別之進口、出口與國內銷售總量(噸/年)統計，除財政部關務署之海關進出口統計及經濟部統計處工業產銷存統計外，是否有其他統計資料來源？
- (3) 該產業上、中、下游是否分別有主要分布之聚落，及上、中、下游之分布是否具有區域性？如：廠商皆集中於同一產業園區，或有跨區合作之情形。
- (4) 對於各產品類別之產銷量，是否有重要之影響因素？如：產業從業員工人數、製造業移工人數及國內人口總數等。
- (5) 對於進口、出口及國內銷售各產品類別，在未來之產業發展趨勢看法？

2. 貨物運送方式

(1) 進出口貨物

- ①進口、出口主要運送方式(海運、空運)，及各方式運送之比例？
如：使用海運、空運分別之比例。
- ②對於進口、出口使用國內港埠/機場，是否有重要影響因素，及預期未來主要使用國內之港埠/機場是否將有所變化？
- ③進口、出口主要載運方式及運送之產品類別，如：散裝船；除散裝船外，是否有以貨櫃方式運輸之情況；若有，貨櫃類型及其占比大致為何？(如：40 呎開頂櫃、其他特殊櫃等)

(2) 國內運輸

- ①若進口、出口之產品有涉及分裝轉運，與陸運間之分裝轉運方式為何？如：如何載送及使用何種車型、於何處轉運等。
- ②陸運的主要產品類別及其運送方式？如：使用鐵路運送或以貨車運送，貨車運送主要使用之車型。
- ③各產品類別之運送作業是否有實際轉換單位可參考，如：一公噸之貨品約需要幾輛大貨車(或貨櫃車)方能完成運送？
- ④陸運運送的時間是否有明顯的尖離峰分布情況？如：每年第幾月為尖峰、每月第幾週為尖峰、每週星期幾為尖峰，或是每日幾點為尖峰。

3. 貨品流向調查計畫

- (1) 就本計畫目前所提調查計畫，業者是否能確實提供相關問項內容之資訊，或有難以協助提供之問項？
- (2) 若未來辦理大規模貨品流向調查，是否有建議須納入調查之對象？如產業龍頭、營業額/產量占比較具影響力之業者，或未來發展潛力較高之業者等。
- (3) 目前國外辦理貨品流向調查係透過法規規範相關業者須配合填報，若國內未來依循此模式進行資料蒐集，就業者端而言是否具施行之可行性？若難以施行，實施之困難點或需克服之問題點為何？

附 4-7 運輸公司訪談大綱

一、計畫簡介及現況問題說明

「臺灣地區整體運輸規劃—貨運需求模式架構分析」(以下稱本計畫)係由交通部運輸研究所委託辦理，主要目的係透過掌握各類商品特性及各產業趨勢變動與貨運量之關聯，以瞭解貨運產業及其發展對於道路交通量之影響，藉此建立「臺灣整體貨運運輸需求模式」，期望透過該貨運運輸需求模式之貨運總量(進出口貨運、國內貨運)及貨運運輸需求兩大模組，推估貨品運輸分布狀況與貨車交通量，以及預測未來貨運需求與貨運量分布，俾利做為主管機關後續我國貨運交通策略研擬、規劃等決策之參考依據。

然過去相關貨運研究受限國內貨運基礎資料蒐集困難，對於貨運所衍生之交通課題難以深入探討，故本計畫擬透過辦理貨運產業訪談及試辦小規模進出口貨運旅次調查，協助釐清進出口貨櫃(物)旅次特性及運送行為等，藉此掌握「臺灣整體貨運運輸需求模式」建立所需之貨運旅次資料，以利模式能確實反映與推估各貨品於全臺區域之分布與交通量情形。而進行進出口貨運旅次小規模調查前，預先請教偉聯運輸股份有限公司相關貨櫃(物)運輸生態與運送概況之看法，其訪談概要如下：

1. 瞭解進出口貨櫃(物)運輸產業生態。
2. 瞭解貨櫃(物)運送於進出口端及內陸運輸端之概況。
3. 確認本計畫進出口貨櫃(物)旅次調查計畫，及未來辦理大規模調查之可行性。

二、訪談大綱

1. 產業生態

- (1) 偉聯運輸在供應鏈中通常提供哪些運輸服務？以關務署 HS21 分類，目前各大產業的貨物運送需求量如何分布？
- (2) 針對各產品類別之進出口與國內銷售總量(噸/年)統計，除財政部關務署之海關進出口統計及經濟部統計處工業產銷存統計外，是否有其他統計資料來源？
- (3) 目前各大產業之貨櫃(物)運送需求量之分布情形。是否觀察到某貨品分布具區域性？如倉庫或貨主皆集中在同一行政區或產業園區等。

- (4) 對於國內影響貨櫃(物)貨運量，是否有重要之影響因素或參考指標？如：進出口貨運量、上海出口集裝箱運價指數等。
- (5) 依據您觀察到貨櫃(物)運輸需求隨著產業趨勢、季節或國際貿易情勢的變動情形是什麼？例如，在過去幾年中，哪些產業的貨櫃(物)需求增長最快或哪些趨緩？

2. 貨櫃(物)運送方式

- (1) 貨櫃(物)運輸於進出口貨運與國內貨運的比例如何？
- (2) 進出口貨櫃(物)運輸
 - ①進出口相關貨櫃運輸型態可分為哪些類別？例如：移櫃作業、長途轉運、CY 作業...等。
 - ②台灣各港埠/機場進出口主要運送方式(海運、空運)，及各方式運送方式比例？如使用海運、空運分別比例。以及因應或品類別，是否有地區性差異？
 - ③是否瞭解貨主選擇以貨櫃(物)運送之貨品，進出口港埠/機場選擇依據？
 - ④進出口主要載運方式及運送之產品類別，如：散裝船；除散裝船外，是否有以貨櫃方式運輸之情況；若有，貨櫃類型及其占比大致為何？
- (3) 國內貨櫃(物)運輸
 - ①若進出口之產品有涉及分裝轉運，與陸運間之分裝轉運方式為何？如：如何載送及使用何種車型、於何處轉運等。
 - ②運送的主要產品類別及其運送方式？如：運送主要使用之車型(大貨車、拖板車、貨櫃車等)
 - ③各產品類別之運送作業是否有實際轉換單位可參考，如：幾公噸之貨品約需要幾輛大貨車(貨櫃車)才能完成運送？
 - ④運送時間是否有明顯的尖離峰分布情況？如：每年第幾月為尖峰、每月第幾週為尖峰、每週星期幾為尖峰，或是每日幾點為尖峰。

附錄五、貨運產品與產業類別對表

附錄五 貨運產品與產業類別對照表

附表 5-1 國內貨運產品類別對照表

關貿署 HS21 分類		產業關聯表 19 部門		行業統計分類 21 大類		汽車貨運調查 112 類	
1	活動物；動物產品	1	農業產品	A	農、林、漁、牧業	7	豬
						8	其他畜牧產品
						10	漁產品
		3	製造業產品	C	製造業	13	屠宰生肉
						18	乳品
2	植物產品	1	農業產品	A	農、林、漁、牧業	1	稻作
						2	雜糧
						3	特用作物
						4	蔬菜
						5	水果
						6	其他農作物
		3	製造業產品	C	製造業	19	米
3	動物油	3	製造業產品	C	製造業	17	動植物油脂
4	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品	3	製造業產品	C	製造業	14	肉類其他加工及保藏品
						15	水產加工及保藏品
						16	蔬果加工及加工品
						20	製粉
						21	動物飼品
						22	烘焙炊蒸食品、巧克力及糖果
						23	糖
						24	調味品
						25	其他食品
						26	酒精飲料
						27	非酒精飲料
						28	菸草
5	礦產品	2	礦產品	B	礦業及土石採取業	11	原油及天然氣礦產
						12	砂、石及其他礦產品
		3	製造業產品	C	製造業	45	石油及煤製品
		4	電力及燃氣供應	D	電力及燃氣供應業	103	燃氣

附表 5-1 國內貨運產品類別對照表(續)

關貿署 HS21 分類		產業關聯表 19 部門		行業統計分類 21 大類		汽車貨運調查 112 類	
6	化學或有關工業產品	3	製造業產品	C	製造業	46	基本化學材料
						48	肥料及氮化合物
						49	塑膠原料
						50	合成橡膠原料
						53	農藥及環境用藥
						54	塗料、染料及顏料
						55	清潔用品及化妝品
						56	未分類其他化學製品
						57	藥品及醫用化學製品
				-	-	47	石油化工原料
7	塑膠及其製品；橡膠及其製品	3	製造業產品	C	製造業	51	合成纖維原料
						58	橡膠製品
8	生皮、皮革、毛皮及其製品；鞍具及輓具；旅行用物品、手袋及其類似容器；動物腸線製品(蠶腸線除外)	3	製造業產品	C	製造業	59	塑膠製品
						36	皮革
9	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	1	農業產品	A	農、林、漁、牧業	38	其他皮革製品
		3	製造業產品	C	製造業	9	林產品
						39	製材
						40	合板及組合木材
10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收(廢料及碎屑)紙或紙板；紙及紙板及其製品	3	製造業產品	C	製造業	41	其他木竹製品
						42	紙漿、紙及紙板
						43	其他紙製品
		10	出版影音製作、傳播及資訊服務	J	出版影音及資通訊業	44	印刷及資料儲存媒體複製
						108	出版品
11	紡織品及紡織製品	3	製造業產品	C	製造業	29	棉、毛、絲麻紡紗及織布
						30	人造纖維紡紗及織布
						31	針織布
						32	不織布
						33	其他紡織品
						34	成衣
						35	服飾品
						52	其他人造纖維

附表 5-1 國內貨運產品類別對照表(續)

關貿署 HS21 分類		產業關聯表 19 部門		行業統計分類 21 大類		汽車貨運調查 112 類	
12	鞋、帽、雨傘、遮陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件；已整理之羽毛及其製品；人造花；人髮製品	3	製造業產品	C	製造業	37	鞋類製品
13	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器	3	製造業產品	C	製造業	60	玻璃及其製品
						61	陶瓷製品
						62	水泥
						63	水泥製品
						64	其他非金屬礦物製品
15	卑金屬及卑金屬製品	3	製造業產品	C	製造業	65	生鐵及粗鋼
						66	鋼鐵初級製品
						67	鋁
						68	其他基本金屬
						69	金屬刀具、手工具及模具
						70	金屬結構及建築組件
						71	金屬容器
						72	其他金屬製品
16	機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機，電視影像、聲音記錄機及重放機，上述各物之零件及附件	3	製造業產品	C	製造業	74	被動電子元件
						75	印刷電路板
						77	其他電子零組件
						78	電腦
						79	電腦週邊設備
						80	通訊傳播設備
						81	視聽電子產品
						82	資料儲存媒體
						83	量測、導航、控制設備及鐘錶
						85	發電、輸電及配電機械
						86	電池
						87	電線及配線器材
						88	照明設備及配備
						89	家用電器
						90	其他電力設備及配備
						91	金屬加工用機械設備
						92	其他專用機械設備
						93	通用機械設備

附表 5-1 國內貨運產品類別對照表(續)

關貿署 HS21 分類		產業關聯表 19 部門		行業統計分類 21 大類		汽車貨運調查 112 類	
17	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備	3	製造業產品	C	製造業	94	汽車及其零件
						95	船舶及浮動設施
						96	機車及其零件
						97	自行車及其零件
						98	未分類其他運輸工具及其零件
18	光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；鐘錶；樂器；上述物品之零件及附件	3	製造業產品	C	製造業	73	半導體
						76	光電材料及元件
						84	輻射及電子醫學設備、光學儀器
20	雜項製品	3	製造業產品	C	製造業	99	非金屬家具
						100	金屬家具
						101	育樂用品
						102	未分類其他製品
-	-	5	用水供應及污染整治	E	用水供應及污染整治業	104	自來水
						105	廢水及污水處理
						106	廢棄物清除、處理
						107	資源物回收處理
		10	出版影音製作、傳播及資訊通訊服務	J	出版影音及資通訊業	109	影片及音樂出版品
		11	金融、保險、不動產及住宅服務	K	金融及保險業	-	-
				L	不動產業	-	-
		12	專業、科學及技術服務	M	專業、科學及技術服務業	-	-
		13	支援服務	N	支援服務業	-	-
		14	公共行政及國防；強制性社會安全	O	公共行政及國防；強制性社會安全	-	-
		15	其他服務	P	教育業	-	-
				Q	醫療保健及社會工作服務業	-	-
				R	藝術、娛樂及休閒服務業	-	-
				S	其他服務業	-	-
		-	-	-	-	200	空貨櫃
						201	貨櫃貨
						203	路線貨運載送商品

註：汽車貨運調查 112 類係參考交通部統計處於民國 112 年編製之「汽車貨運調查報告」。

附表 5-2 經濟部國際貿易署輸出入貨品分類表

21 分類		98 細項	
1	活動物；動物產品	1	活動物
		2	肉及食用雜碎
		3	魚類、甲殼類、軟體類及其他水產無脊椎動物
		4	乳製品；禽蛋；天然蜜；未列名食用動物產品
		5	未列名動物產品
2	植物產品	6	活樹及其他植物；球莖、根及類似品；切花及裝飾用葉
		7	食用蔬菜及部分根菜與塊莖菜類
		8	食用果實及堅果；柑橘屬果實或甜瓜之外皮
		9	咖啡、茶、馬黛茶及香料
		10	穀類
		11	製粉工業產品；麥芽；澱粉；菊糖；麵筋
		12	油料種子及含油質果實；雜項穀粒、種子及果實；工業用或藥用植物；芻草及飼料
		13	蟲漆；植物膠、樹脂、其他植物汁液及萃取物
		14	編結用植物性材料；未列名植物產品
3	動物油	15	動植物或微生物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟
4	調製食品；飲料；酒類及醋；菸類及已製菸類代用品	16	肉、魚類、甲殼類、軟體類、其他水產無脊椎動物或昆蟲等之調製品
		17	糖及糖果
		18	可及可可製品
		19	穀類、粉、澱粉或奶之調製食品；糕餅類食品
		20	蔬菜、果實、堅果或植物其他部分之調製品
		21	雜項調製食品
		22	飲料、酒類及醋
		23	食品工業產製過程之殘渣及廢品；調製動物飼料
		24	菸類及已製菸類代用品；以非燃燒方式吸入之產品，無論是否含尼古丁；其他供人攝入尼古丁之含尼古丁產品
5	礦產品	25	鹽；硫磺；泥土及石料；石膏料；石灰及水泥
		26	礦石、熔渣及礦灰
		27	礦物燃料、礦油及其蒸餾產品；含瀝青物質；礦蠟

附表 5-2 經濟部國際貿易署輸出入貨品分類表(續)

21 分類		98 細項	
6	化學或有關工業產品	28	無機化學品；貴金屬、稀土金屬、放射性元素及其同位素之有機及無機化合物
		29	有機化學產品
		30	醫藥品
		31	肥料
		32	鞣革或染色用萃取物；鞣酸及其衍生物；染料、顏料及其他著色料；漆類及凡立水；油灰及其他灰泥；墨類
		33	精油及樹脂狀物質；香水、化粧品或盥洗用品
		34	肥皂，有機界面活性劑，洗滌劑，潤滑劑，人造蠟，配製蠟，擦光或除垢劑，蠟燭及類似品，塑型用軟膏，「牙科用蠟」以及石膏為基料之牙科用劑
		35	蛋白狀物質；改質澱粉；膠；酵素
		36	炸藥；煙火品；火柴；引火合金；可燃製品
		37	感光或電影用品
		38	雜項化學產品
7	塑膠及其製品；橡膠及其製品	39	塑膠及其製品
		40	橡膠及其製品
8	生皮、皮革、毛皮及其製品；鞍具及輓具；旅行用物品、手袋及其類似容器；動物腸線製品（蠶腸線除外）	41	生皮（毛皮除外）及皮革
		42	皮革製品；鞍具及輓具；旅行用物品、手提袋及類似容器；動物腸製品（蠶腸線除外）
		43	毛皮與人造毛皮及其製品
9	木及木製品；木炭；軟木及軟木製品；草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	44	木及木製品；木炭
		45	軟木及軟木製品
		46	草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品
10	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板；紙及紙板及其製品	47	木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板
		48	紙及紙板；紙漿、紙或紙板之製品
		49	書籍，新聞報紙，圖書及其他印刷工業產品；手寫稿、打字稿及設計圖樣
11	紡織品及紡織製品	50	絲
		51	羊毛，動物粗細毛；馬毛紗及其梭織物
		52	棉花
		53	其他植物紡織纖維；紙紗及紙紗梭織物
		54	人造纖維絲；人造紡織材料之扁條及類似品
		55	人造纖維棉
		56	填充用材料、氈呢、不織布；特種紗；撚線、繩、索、纜及其製品

附表 5-2 經濟部國際貿易署輸出入貨品分類表(續)

21 分類		98 細項	
11	紡織品及紡織製品	57	地毯及其他紡織材料覆地物
		58	特殊梭織物；簇絨織物；花邊織物；掛毯；裝飾織物；刺繡織物
		59	浸漬、塗佈、被覆或黏合之紡織物；工業用紡織物
		60	針織品或鉤針織品
		61	針織或鉤針織之衣著及服飾附屬品
		62	非針織及非鉤針織之衣著及服飾附屬品
		63	其他製成紡織品；組合品；舊衣著及舊紡織品；破布
12	鞋、帽、雨傘、遮陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件；已整理之羽毛及其製品；人造花；人髮製品	64	鞋靴、綁腿及類似品；此類物品之零件
		65	帽類及其零件
		66	雨傘、陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件
		67	已整理之羽毛、羽絨及其製品；人造花；人髮製品
13	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品；陶瓷產品；玻璃及玻璃器	68	石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品
		69	陶瓷產品
		70	玻璃及玻璃器
14	天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣	71	天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑄幣
15	卑金屬及卑金屬製品	72	鋼鐵
		73	鋼鐵製品
		74	銅及其製品
		75	鎳及其製品
		76	鋁及其製品
		78	鉛及其製品
		79	鋅及其製品
		80	錫及其製品
		81	其他卑金屬；瓷金；及其製品
		82	卑金屬製工具、器具、利器、匙、叉及其零件
		83	雜項卑金屬製品
16	機器及機械用具；電機設備；及其零件；錄音機及聲音重放機，電視影像、聲音記錄機及重放機，上述各物之零件及附件	84	核子反應器、鍋爐、機器及機械用具；及其零件
		85	電機與設備及其零件；錄音機及聲音重放機；電視影像、聲音記錄機及重放機；以及上述各物之零件及附件

附表 5-2 經濟部國際貿易署輸出入貨品分類表(續)

21 分類		98 細項	
17	車輛、航空器、船舶及有關運輸設備	86	鐵道或電車道機車、車輛及其零件；鐵道或電車道軌道固定設備及配件與零件；各種機械式（包括電動機械）交通信號設備
		87	鐵道及電車道車輛以外之車輛及其零件與附件
		88	航空器、太空船及其零件
		89	船舶及浮動構造體
18	光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；鐘錶；樂器；上述物品之零件及附件	90	光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；上述物品之零件及附件
		91	鐘、錶及其零件
		92	樂器；與其零件及附件
19	武器與彈藥；及其零件與附件	93	武器與彈藥；及其零件與附件
20	雜項製品	94	家具；寢具、褥、褥支持物、軟墊及類似充填家具；未列名之燈具及照明裝置；照明標誌，照明名牌及類似品；組合式建築物
		95	玩具、遊戲品與運動用品；及其零件與附件
		96	雜項製品
21	藝術品、珍藏品及古董	97	藝術品、珍藏品及古董
		98	關稅配額之貨品

附表 5-3 行政院主計總處產業關聯表部門分類

19 大類		63 部門		164 部門	
1	農業產品	1	農產品	1	稻作
				2	雜糧
				3	特用作物
				4	蔬菜
				5	水果
				6	其他農作物
				9	農事服務
		2	畜牧產品	7	豬
				8	其他畜牧產品
		3	林產品	10	林產品
		4	漁產品	11	漁產品
2	礦產品	5	礦產品	12	原油及天然氣礦產
				13	砂、石及其他礦產品
3	製造業產品	6	食品及飼品	14	屠宰生肉
				15	肉類其他加工及保藏品
				16	水產加工及保藏品
				17	蔬果加工及保藏品
				18	動植物油脂
				19	乳品
				20	米
				21	製粉
				22	動物飼品
				23	烘焙炊蒸食品、巧克力及糖果
				24	糖
				25	調味品
				26	其他食品
		7	飲料及菸草	27	酒精飲料
				28	非酒精飲料
				29	菸草
		8	紡織品	30	棉、毛、絲麻紡紗及織布
				31	人造纖維紡紗及織布
				32	針織布
				33	不織布
				34	印染整理
				35	其他紡織品
		9	成衣及服飾品	36	成衣
				37	服飾品

附表 5-3 行政院主計總處產業關聯表部門分類(續)

19 大類		63 部門		164 部門	
3	製造業產品	10	皮革、毛皮及其製品	38	皮革
				39	鞋類製品
				40	其他皮革製品
		11	木竹製品	41	製材
				42	合板及組合木材
				43	其他木竹製品
		12	紙漿、紙及紙製品	44	紙漿、紙及紙板
				45	其他紙製品
		13	印刷及資料儲存媒體複製	46	印刷及資料儲存媒體複製
		14	石油及煤製品	47	石油煉製品
				48	焦炭及其他煤製品
		15	化學材料	49	基本化學材料
				50	石油化工原料
				51	肥料及氮化合物
				52	塑膠原料
				53	合成橡膠原料
				54	合成纖維原料
				55	其他人造纖維
		16	其他化學製品	56	農藥及環境用藥
				57	塗料、染料及顏料
				58	清潔用品及化粧品
				59	未分類其他化學製品
		17	藥品及醫用化學製品	60	藥品及醫用化學製品
		18	橡膠製品	61	橡膠製品
		19	塑膠製品	62	塑膠製品
		20	非金屬礦物製品	63	玻璃及其製品
				64	陶瓷製品
				65	水泥
				66	水泥製品
				67	其他非金屬礦物製品
		21	基本金屬	68	生鐵及粗鋼
				69	鋼鐵初級製品
				70	鋁
				71	其他基本金屬

附表 5-3 行政院主計總處產業關聯表部門分類(續)

19 大類		63 部門		164 部門	
3	製造業產品	22	金屬製品	72	金屬刀具、手工具及模具
				73	金屬結構及建築組件
				74	金屬容器
				75	金屬加工
				76	其他金屬製品
		23	電子零組件	77	半導體
				78	被動電子元件
				79	印刷電路板
				80	光電材料及元件
				81	其他電子零組件
		24	電腦、電子產品及光學製品	82	電腦
				83	電腦週邊設備
				84	通訊傳播設備
				85	視聽電子產品
				86	資料儲存媒體
				87	量測、導航、控制設備及鐘錶
				88	輻射及電子醫學設備、光學儀器
		25	電力設備及配備	89	發電、輸電及配電機械
				90	電池
				91	電線及配線器材
				92	照明設備及配備
				93	家用電器
				94	其他電力設備及配備
		26	機械設備	95	金屬加工用機械設備
				96	其他專用機械設備
				97	通用機械設備
		27	汽車及其零件	98	汽車及其零件
		28	其他運輸工具及其零件	99	船舶及浮動設施
				100	機車及其零件
				101	自行車及其零件
				102	未分類其他運輸工具及其零件
		29	家具	103	非金屬家具
				104	金屬家具
		30	其他製品	105	育樂用品
				106	未分類其他製品
				107	產業用機械設備修配及安裝

附表 5-3 行政院主計總處產業關聯表部門分類(續)

19 大類		63 部門		164 部門	
4	電力及燃氣供應	31	電力及蒸汽	108	電力及蒸汽
		32	燃氣	109	燃氣
5	用水供應及汙染整治	33	自來水	110	自來水
		34	污染整治	111	廢水及污水處理
				112	廢棄物清除、處理
				113	資源回收處理
				114	其他污染整治
6	營建工程	35	營建工程	115	住宅工程
				116	其他房屋工程
				117	公共工程
				118	其他營造工程
7	批發及零售	36	批發	119	商品批發經紀
		37	零售	120	批發
				121	零售
8	運輸及倉儲	38	陸上運輸	122	軌道車輛運輸
		39	水上運輸	123	其他陸上運輸
				124	水上運輸
		40	航空運輸	125	航空運輸
		41	運輸輔助及倉儲	126	運輸輔助
				127	倉儲
42	郵政及快遞	128	郵政及快遞		
9	住宿及餐飲	43	住宿	129	住宿
		44	餐飲	130	餐飲
10	出版影音製作、傳播及資通訊服務	45	出版、影音製作及傳播	131	出版品
				132	影片及音樂發行
				133	廣播、電視節目編排及傳播
		46	電信	134	電信
		47	電腦相關及資訊服務	135	電腦程式設計、諮詢及相關服務
136	資訊服務				
11	金融及保險	48	金融服務	137	金融服務
		49	保險	138	保險
		50	證券期貨及金融輔助	139	證券期貨及金融輔助
12	不動產及住宅服務	51	不動產	140	不動產開發
				141	不動產經營及相關服務P
		52	住宅服務	142	住宅服務

附表 5-3 行政院主計總處產業關聯表部門分類(續)

19 大類		63 部門		164 部門	
13	專業、科學及技術服務	53	專業、科學及技術服務	143	法律及會計服務
				144	建築、工程服務及技術檢測、分析服務
				145	研究發展服務
				146	廣告及市場研究
				147	專門設計
				148	其他專業及技術服務
14	支援服務	54	租賃	149	租賃
		55	其他支援服務	150	人力仲介及供應
				151	旅行及相關服務
				152	保全及偵探
				153	建築物及綠化服務
				154	行政支援服務
15	公共行政及國防；強制性社會安全	56	公共行政及國防；強制性社會安全	155	公共行政及國防；強制性社會安全
16	教育	57	教育	156	教育
17	醫療保健及社會工作服務	58	醫療保健	157	醫療保健
		59	社會工作服務	158	社會工作服務
18	藝術、娛樂及休閒服務	60	藝術、娛樂及休閒服務	159	藝術、娛樂及休閒服務
19	其他服務	61	人民團體及其他社會服務	160	人民團體及其他社會服務
		62	家事服務	163	家事服務
		63	未分類其他服務	161	汽車維修及美容
				162	其他個人及家庭用品維修
				164	其他未分類服務

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類

大類		中類		小類		細類	
A	農、林、 漁、牧業	1	農、牧業	11	農作物栽培業	111	稻作栽培業
						112	雜糧栽培業
						113	特用作物栽培業
						114	蔬菜栽培業
						115	果樹栽培業
						116	食用菇蕈栽培業
						117	花卉栽培業
						119	其他農作物栽培業
				12	畜牧業	121	牛飼育業
						122	豬飼育業
						123	雞飼育業
						124	鴨飼育業
						129	其他畜牧業
				13	農事及畜牧服務業	130	農事及畜牧服務業
		2	林業	20	林業	200	林業
		3	漁業	31	漁撈業	310	漁撈業
				32	水產養殖業	321	海面養殖業
				32	水產養殖業	322	內陸養殖業
B	礦業及土 石採取業	5	石油及天然 氣礦業	50	石油及天然氣礦業	500	石油及天然氣礦業
		6	砂、石採取 及其他礦業	60	砂、石採取及其他 礦業	600	砂、石採取及其他礦業
C	製造業	8	食品及飼品 製造業	81	肉類加工及保藏業	811	屠宰業
						812	肉類其他加工及保藏業
				82	水產加工及保藏業	820	水產加工及保藏業
				83	蔬果加工及保藏業	830	蔬果加工及保藏業
				84	動植物油脂製造業	840	動植物油脂製造業
				85	乳品製造業	850	乳品製造業
				86	碾穀、磨粉及澱粉 製品製造業	861	碾穀業
						862	磨粉製品製造業
						863	澱粉及其製品製造業
				87	動物飼品製造業	870	動物飼品製造業
				89	其他食品製造業	891	烘焙炊蒸食品製造業
						892	麵條及粉條類食品製造 業
						893	製糖業
						894	巧克力及糖果製造業
						895	製茶業
						896	調味品製造業
						897	膳食及菜餚製造業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
C	製造業	8	食品及飼品製造業	89	其他食品製造業	899	未分類其他食品製造業
		9	飲料製造業	91	酒精飲料製造業	911	啤酒製造業
						919	其他酒精飲料製造業
				92	非酒精飲料製造業	920	非酒精飲料製造業
		10	菸草製造業	100	菸草製造業	1000	菸草製造業
		11	紡織業	111	紡紗業	1111	棉毛紡紗業
						1112	人造纖維紡紗業
						1113	人造纖維加工絲業
						1119	其他紡紗業
						1121	棉毛梭織布業
						1122	人造纖維梭織布業
						1123	玻璃纖維梭織布業
						1124	針織布業
						1129	其他織布業
				113	不織布業	1130	不織布業
				114	染整業	1140	染整業
				115	紡織品製造業	1151	紡織製成品製造業
						1152	繩、纜及網製造業
						1159	其他紡織品製造業
		12	成衣及服飾品製造業	121	成衣製造業	1210	成衣製造業
				123	服飾品製造業	1230	服飾品製造業
		13	皮革、毛皮及其製品製造業	130	皮革、毛皮及其製品製造業	1301	皮革及毛皮整製業
						1302	鞋類製造業
						1303	行李箱及手提袋製造業
						1309	其他皮革及毛皮製品製造業
		14	木竹製品製造業	140	木竹製品製造業	1401	製材業
						1402	合板及組合木材製造業
						1403	建築用木製品製造業
						1404	木質容器製造業
						1409	其他木竹製品製造業
		15	紙漿、紙及紙製品製造業	151	紙漿、紙及紙板製造業	1511	紙漿製造業
						1512	紙張製造業
						1513	紙板製造業
				152	瓦楞紙板及紙容器製造業	1520	瓦楞紙板及紙容器製造業
				159	其他紙製品製造業	1591	家庭及衛生用紙製造業
						1599	未分類其他紙製品製造業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
C	製造業	16	印刷及資料儲存媒體複製業	160	印刷及資料儲存媒體複製業	1601	印刷業
						1602	印刷輔助業
						1603	資料儲存媒體複製業
		17	石油及煤製品製造業	170	石油及煤製品製造業	1700	化學原材料、肥料、氮化合物、塑橡膠原料及人造纖維製造業
		18	化學材料及肥料製造業	181	化學原材料製造業	1810	化學原材料製造業
				183	肥料及氮化合物製造業	1830	肥料及氮化合物製造業
				184	塑膠及合成橡膠原料製造業	1841	塑膠原料製造業
						1842	合成橡膠原料製造業
				185	人造纖維製造業	1850	人造纖維製造業
		19	其他化學製品製造業	191	農藥及環境用藥製造業	1910	農藥及環境用藥製造業
				192	塗料、染料及顏料製造業	1920	塗料、染料及顏料製造業
				193	清潔用品及化粧品製造業	1930	清潔用品及化粧品製造業
				199	未分類其他化學製品製造業	1990	未分類其他化學製品製造業
		20	藥品及醫用化學製品製造業	200	藥品及醫用化學製品製造業	2001	原料藥製造業
						2002	西藥製造業
						2003	醫用生物製品製造業
						2004	中藥製造業
						2005	醫用化學製品製造業
		21	橡膠製品製造業	210	橡膠製品製造業	2101	輪胎製造業
						2102	工業用橡膠製品製造業
						2109	其他橡膠製品製造業
		22	塑膠製品製造業	220	塑膠製品製造業	2201	塑膠皮、板及管材製造業
						2202	塑膠膜袋製造業
						2203	塑膠外殼及配件製造業
						2209	其他塑膠製品製造業
		23	非金屬礦物製品製造業	231	玻璃及其製品製造業	2311	平板玻璃及其製品製造業
						2312	玻璃容器製造業
						2313	玻璃纖維製造業
						2319	其他玻璃及其製品製造業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
C	製造業	23	非金屬礦物製品製造業	232	耐火、黏土建材及其他陶瓷製品製造業	2321	耐火材料製造業
						2322	黏土建築材料製造業
						2329	其他陶瓷製品製造業
				333	水泥及其製品製造業	2331	水泥製造業
						2332	預拌混凝土製造業
						2333	水泥及混凝土製品製造業
				234	石材製品製造業	2340	石材製品製造業
				239	其他非金屬礦物製品製造業	2391	研磨材料製造業
						2399	未分類其他非金屬礦物製品製造業
		24	基本金屬製造業	241	鋼鐵製造業	2411	鋼鐵冶煉業
						2412	鋼鐵鑄造業
						2413	鋼鐵軋延及擠型業
						2414	鋼鐵伸線業
				242	鋁製造業	2421	鍊鋁業
						2422	鋁鑄造業
						2423	鋁材軋延、擠型及伸線業
				243	銅製造業	2431	鍊銅業
						2432	銅鑄造業
				249	其他基本金屬製造業	2433	銅材軋延、擠型及伸線業
						2491	其他基本金屬鑄造業
		25	金屬製品製造業	251	金屬刀具、手工具及模具製造業	2499	未分類其他基本金屬製造業
						2511	金屬刀具及手工具製造業
						2512	金屬模具製造業
				252	金屬結構及建築組件製造業	2521	金屬結構製造業
				253	金屬容器製造業	2522	金屬建築組件製造業
						2531	鍋爐、金屬貯槽及壓力容器製造業
				254	金屬加工處理業	2539	其他金屬容器製造業
						2541	金屬鍛造業
						2542	粉末冶金業
						2543	金屬熱處理業
						2544	金屬表面處理業
						2549	其他金屬加工處理業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
C	製造業	25	金屬製品製造業	259	其他金屬製品製造業	2591	螺絲、螺帽及鉚釘製造業
						2592	金屬彈簧及線製品製造業
						2599	未分類其他金屬製品製造業
		26	電子零組件製造業	261	半導體製造業	2611	積體電路製造業
						2612	分離式元件製造業
						2613	半導體封裝及測試業
				262	被動電子元件製造業	2620	被動電子元件製造業
				263	印刷電路板製造業	2630	印刷電路板製造業
				264	光電材料及元件製造業	2641	液晶面板及其組件製造業
						2642	發光二極體製造業
						2643	太陽能電池製造業
						2649	其他光電材料及元件製造業
				269	其他電子零組件製造業	2691	印刷電路板組件製造業
						2699	未分類其他電子零組件製造業
		27	電腦、電子產品及光學製品製造業	271	電腦及其週邊設備製造業	2711	電腦製造業
						2712	顯示器及終端機製造業
						2719	其他電腦週邊設備製造業
				272	通訊傳播設備製造業	2721	電話及手機製造業
						2729	其他通訊傳播設備製造業
				273	視聽電子產品製造業	2730	視聽電子產品製造業
				274	資料儲存媒體製造業	2740	資料儲存媒體製造業
				275	量測、導航、控制設備及鐘錶製造業	2751	量測、導航及控制設備製造業
						2752	鐘錶製造業
				276	輻射及電子醫學設備製造業	2760	輻射及電子醫學設備製造業
				277	光學儀器及設備製造業	2771	照相機製造業
						2779	其他光學儀器及設備製造業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
C	製造業	28	電力設備及 配備製造業	281	發電、輸電及配電 機械製造業	2810	發電、輸電及配電機械 製造業
				282	電池製造業	2820	電池製造業
				283	電線及配線器材製 造業	2831	電線及電纜製造業
						2832	配線器材製造業
				284	照明設備及配備製 造業	2841	電燈泡及燈管製造業
						2842	照明器具製造業
				285	家用電器製造業	2851	家用空調器具製造業
						2859	其他家用電器製造業
				289	其他電力設備及配 備製造業	2890	其他電力設備及配備製 造業
		29	機械設備製 造業	291	金屬加工用機械設 備製造業	2911	冶金機械製造業
						2912	金屬切削工具機製造業
						2919	其他金屬加工用機械設 備製造業
				292	其他專用機械設備 製造業	2921	農用及林用機械設備製 造業
						2922	採礦及營造用機械設備 製造業
						2923	食品、飲料及菸草製作 用機械設備製造業
						2924	紡織、成衣及皮革生產 用機械設備製造業
						2925	木工機械設備製造業
						2926	化工機械設備製造業
						2927	橡膠及塑膠加工用機械 設備製造業
						2928	電子及半導體生產用機 械設備製造業
						2929	未分類其他專用機械設 備製造業
				293	通用機械設備製造 業	2931	原動機製造業
						2932	流體傳動設備製造業
						2933	泵、壓縮機、活栓及活 閥製造業
						2934	機械傳動設備製造業
						2935	輸送機械設備製造業
						2936	事務機械設備製造業
						2937	污染防治設備製造業
						2938	動力手工具製造業
						2939	其他通用機械設備製造

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
C	製造業	30	汽車及其零件製造業	301	汽車製造業	3010	汽車製造業
				302	車體製造業	3020	車體製造業
				303	汽車零件製造業	3030	汽車零件製造業
		31	其他運輸工具及其零件製造業	311	船舶及浮動設施製造業	3110	船舶及浮動設施製造業
				312	機車及其零件製造業	3121	機車製造業
						3122	機車零件製造業
				313	自行車及其零件製造業	3131	自行車製造業
						3132	自行車零件製造業
				319	未分類其他運輸工具及其零件製造業	3190	未分類其他運輸工具及其零件製造業
		32	家具製造業	321	非金屬家具製造業	3211	木製家具製造業
						3219	其他非金屬家具製造業
				322	金屬家具製造業	3220	金屬家具製造業
		33	其他製造業	331	育樂用品製造業	3311	體育用品製造業
						3312	玩具及遊戲機製造業
						3313	樂器製造業
						3314	文具製造業
				332	醫療器材及用品製造業	3321	眼鏡製造業
						3329	其他醫療器材及用品製造業
				339	未分類其他製造業	3391	珠寶及金工製品製造業
						3392	拉鍊及鈕扣製造業
						3399	其他未分類製造業
		34	產業用機械設備維修及安裝業	340	產業用機械設備維修及安裝業	3400	產業用機械設備維修及安裝業
D	電力及燃氣供應業	35	電力及燃氣供應業	351	電力供應業	3510	電力供應業
				352	氣體燃料供應業	3520	氣體燃料供應業
				353	蒸汽供應業	3530	蒸汽供應業
E	用水供應及污染整治業	36	用水供應業	360	用水供應業	3600	用水供應業
		37	廢水及污水處理業	370	廢水及污水處理業	3700	廢水及污水處理業
		38	廢棄物清除、處理及資源物回收處理業	381	廢棄物清除業	3811	非有害廢棄物清除業
						3812	有害廢棄物清除業
				382	廢棄物處理業	3821	非有害廢棄物處理業
						3822	有害廢棄物處理業
				383	資源物回收處理業	3830	資源物回收處理業
		39	污染整治業	390	污染整治業	3900	污染整治業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
F	營建工程業	41	建築工程業	410	建築工程業	4100	建築工程業
		42	土木工程業	421	道路工程業	4210	道路工程業
				422	公用事業設施工程業	4220	公用事業設施工程業
				429	其他土木工程業	4290	其他土木工程業
		43	專門營造業	431	整地、基礎及結構工程業	4310	整地、基礎及結構工程業
				432	庭園景觀工程業	4320	庭園景觀工程業
				433	機電、管道及其他建築設備安裝業	4331	機電、電信及電路設備安裝業
						4332	冷凍、空調及管道工程業
						4339	其他建築設備安裝業
				434	建物完工裝修工程業	4340	建物完工裝修工程業
				439	其他專門營造業	4390	其他專門營造業
G	批發及零售業	45	批發業	451	商品批發經紀業	4510	商品批發經紀業
				452	綜合商品批發業	4520	綜合商品批發業
				453	農產原料及活動物批發業	4531	穀類及豆類批發業
						4532	花卉批發業
						4533	活動物批發業
						4539	其他農產原料批發業
				454	食品、飲料及菸草製品批發業	4541	蔬果批發業
						4542	肉品批發業
						4543	水產品批發業
						4544	冷凍調理食品批發業
						4545	乳製品、蛋及食用油脂批發業
						4546	菸酒批發業
						4547	非酒精飲料批發業
						4548	咖啡、茶葉及辛香料批發業
						4549	其他食品批發業
				455	布疋及服飾品批發業	4551	布疋批發業
						4552	服裝及其配件批發業
						4553	鞋類批發業
						4559	其他服飾品批發業
				456	家用器具及用品批發業	4561	家用電器批發業
						4562	家具批發業
						4563	家飾品批發業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
G	批發及零售業	45	批發業	456	家用器具及用品批發業	4564	家用攝影器材及光學產品批發業
						4565	鐘錶及眼鏡批發業
						4566	珠寶及貴金屬製品批發業
						4567	清潔用品批發業
						4569	其他家用器具及用品批發業
				457	藥品、醫療用品及化粧品批發業	4571	藥品及醫療用品批發業
						4572	化粧品批發業
				458	文教樂用品批發業	4581	書籍及文具批發業
						4582	運動用品及器材批發業
						4583	玩具及娛樂用品批發業
		46	批發業	461	建材批發業	4611	木製建材批發業
						4612	磚瓦、砂石、水泥及其製品批發業
						4613	瓷磚、貼面石材及衛浴設備批發業
						4614	漆料及塗料批發業
						4615	金屬建材批發業
						4619	其他建材批發業
				462	化學原材料及其製品批發業	4620	化學原材料及其製品批發業
				463	燃料及相關產品批發業	4631	液體、氣體燃料及相關產品批發業
						4639	其他燃料批發業
				464	機械器具批發業	4641	電腦及其週邊設備、軟體批發業
						4642	電子、通訊設備及其零組件批發業
						4643	農用及工業用機械設備批發業
						4644	辦公用機械器具批發業
						4649	其他機械器具批發業
				465	汽機車及其零配件、用品批發業	4651	汽車批發業
						4652	機車批發業
						4653	汽機車零配件及用品批發業
				469	其他專賣批發業	4691	回收物料批發業
						4699	未分類其他專賣批發業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
G	批發及零售業	47	零售業	471	綜合商品零售業	4711	連鎖便利商店
						4712	百貨公司
						4719	其他綜合商品零售業
				472	食品、飲料及菸草製品零售業	4721	蔬果零售業
						4722	肉品零售業
						4723	水產品零售業
						4729	其他食品、飲料及菸草製品零售業
				473	布疋及服飾品零售業	4731	布疋零售業
						4732	服裝及其配件零售業
						4733	鞋類零售業
						4739	其他服飾品零售業
				474	家用器具及用品零售業	4741	家用電器零售業
						4742	家具零售業
						4743	家飾品零售業
						4744	鐘錶及眼鏡零售業
						4745	珠寶及貴金屬製品零售業
						4749	其他家用器具及用品零售業
				475	藥品、醫療用品及化粧品零售業	4751	藥品及醫療用品零售業
						4752	化粧品零售業
				476	文教育樂用品零售業	4761	書籍及文具零售業
						4762	運動用品及器材零售業
						4763	玩具及娛樂用品零售業
						4764	影音光碟零售業
		48	零售業	481	建材零售業	4810	建材零售業
				482	燃料及相關產品零售業	4821	加油及加氣站
						4829	其他燃料及相關產品零售業
				483	資訊及通訊設備零售業	4831	電腦及其週邊設備、軟體零售業
						4832	通訊設備零售業
						4833	視聽設備零售業
				484	汽機車及其零配件、用品零售業	4841	汽車零售業
						4842	機車零售業
						4843	汽機車零配件及用品零售業
				485	其他專賣零售業	4851	花卉零售業
						4852	其他全新商品零售業
						4853	中古商品零售業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
G	批發及零售業	48	零售業	486	零售攤販	4861	食品、飲料及菸草製品之零售攤販
						4862	紡織品、服裝及鞋類之零售攤販
						4869	其他零售攤販
				487	其他非店面零售業	4871	電子購物及郵購業
						4872	直銷業
						4879	未分類其他非店面零售業
H	運輸及倉儲業	49	運輸及倉儲業	491	鐵路運輸業	4910	鐵路運輸業
				492	捷運運輸業	4920	大眾捷運系統運輸業
				493	汽車客運業	4931	公共汽車客運業
						4932	計程車客運業
						4939	其他汽車客運業
				494	汽車貨運業	4940	汽車貨運業
				499	其他陸上運輸業	4990	其他陸上運輸業
		50	水上運輸業	501	海洋水運業	5010	海洋水運業
				502	內河及湖泊水運業	5020	內河及湖泊水運業
		51	航空運輸業	510	航空運輸業	5100	航空運輸業
		52	運輸輔助業	521	報關業	5210	報關業
				522	船務代理業	5220	船務代理業
				523	貨運承攬業	5231	陸上貨運承攬業
						5232	海洋貨運承攬業
						5233	航空貨運承攬業
				524	陸上運輸輔助業	5241	停車場
						5249	其他陸上運輸輔助業
				525	水上運輸輔助業	5251	港埠業
						5259	其他水上運輸輔助業
				526	航空運輸輔助業	5260	航空運輸輔助業
				529	其他運輸輔助業	5290	其他運輸輔助業
		53	倉儲業	530	倉儲業	5301	普通倉儲業
						5302	冷凍冷藏倉儲業
		54	郵政及快遞業	541	郵政業	5410	郵政業
				542	快遞業	5420	快遞業
I	住宿及餐飲業	55	住宿業	551	短期住宿業	5510	短期住宿業
				559	其他住宿業	5590	其他住宿業
		56	餐飲業	561	餐食業	5611	餐館
						5612	餐食攤販
				562	外燴及團膳承包業	5620	外燴及團膳承包業
				563	飲料業	5631	飲料店

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
I	住宿及餐飲業	56	餐飲業	563	飲料業	5632	飲料攤販
J	出版、影音及資訊業	58	出版業	581	新聞、雜誌、期刊、書籍及其他出版業	5811	新聞出版業
						5812	雜誌及期刊出版業
						5813	書籍出版業
						5819	其他出版業
				582	軟體出版業	5820	軟體出版業
		59	影片及電視節目業；聲音錄製及音樂發行業	591	影片及電視節目業	5911	影片及電視節目製作業
						5912	影片及電視節目後製業
						5913	影片及電視節目發行業
						5914	影片放映業
				592	聲音錄製及音樂發行業	5920	聲音錄製及音樂發行業
		60	廣播、電視節目編排及傳播業	601	廣播業	6010	廣播業
				602	電視節目編排及傳播業	6020	電視節目編排及傳播業
		61	電信業	610	電信業	6101	有線電信業
						6102	無線電信業
						6109	其他電信業
		62	電腦程式設計、諮詢及相關服務業	620	電腦程式設計、諮詢及相關服務業	6201	電腦程式設計業
						6202	電腦諮詢及設備管理業
						6209	其他電腦相關服務業
		63	資訊服務業	631	入口網站經營、資料處理、主機及網站代管服務業	6311	入口網站經營業
						6312	資料處理、主機及網站代管服務業
				639	其他資訊服務業	6390	其他資訊服務業
K	金融及保險業	64	金融服務業	641	貨幣中介業	6411	中央銀行
						6412	銀行業
						6413	信用合作社
						6414	農會及漁會信用部
						6415	郵政儲金匯兌業
						6419	其他貨幣中介業
				642	控股業	6421	金融控股業
						6429	其他控股業
				643	信託、基金及類似金融實體	6430	信託、基金及類似金融實體
				649	其他金融服務業	6491	金融租賃業
						6492	票券金融業
						6496	民間融資業
						6499	未分類其他金融服務業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
K	金融及保險業	65	保險業	651	人身保險業	6510	人身保險業
				652	財產保險業	6520	財產保險業
				653	再保險業	6530	再保險業
				654	退休基金	6540	退休基金
				655	保險輔助業	6551	保險代理及經紀業
		6559	其他保險輔助業				
		66	證券期貨及金融輔助業	661	證券業	6611	證券商
						6612	證券輔助業
				662	期貨業	6621	期貨商
						6622	期貨輔助業
				664	基金管理業	6640	基金管理業
				669	其他金融輔助業	6691	投資顧問業
						6699	未分類其他金融輔助業
L	不動產業	67	不動產開發業	670	不動產開發業	6700	不動產開發業
		68	不動產經營及相關服務業	681	不動產經營業	6811	不動產租售業
						6812	不動產經紀業
				689	其他不動產業	6891	不動產管理業
						6892	不動產估價業
						6899	未分類其他不動產業
		M	專業、科學及技術服務業	69	法律及會計服務業	691	法律服務業
6912	地政士事務服務業						
6919	其他法律服務業						
692	會計服務業					6920	會計服務業
70	企業總管理機構及管理顧問業			701	企業總管理機構	7010	企業總管理機構
				702	管理顧問業	7020	管理顧問業
71	建築、工程服務及技術檢測、分析服務業			711	建築、工程服務及相關技術顧問業	7111	建築服務業
						7112	工程服務及相關技術顧問業
				712	技術檢測及分析服務業	7121	環境檢測服務業
						7129	其他技術檢測及分析服務業
72	研究發展服務業			721	自然及工程科學研究發展服務業	7210	自然及工程科學研究發展服務業
				722	社會及人文科學研究發展服務業	7220	社會及人文科學研究發展服務業
				723	綜合研究發展服務業	7230	綜合研究發展服務業
73	廣告業及市場研究業			731	廣告業	7310	廣告業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
M	專業、科學及技術服務業	73	廣告業及市場研究業	732	市場研究及民意調查業	7320	市場研究及民意調查業
		74	專門設計業	740	專門設計業	7401	室內設計業
						7402	工業設計業
						7409	其他專門設計業
		75	獸醫業	750	獸醫業	7500	獸醫業
		76	其他專業、科學及技術服務業	760	其他專業、科學及技術服務業	7601	攝影業
						7602	翻譯業
						7603	藝人及模特兒等經紀業
						7609	未分類其他專業、科學及技術服務業
		N	支援服務業	77	租賃業	771	機械設備租賃業
7712	農業及其他工業用機械設備租賃業						
7713	辦公用機械設備租賃業						
7719	其他機械設備租賃業						
772	運輸工具租賃業					7721	汽車租賃業
						7729	其他運輸工具租賃業
773	個人及家庭用品租賃業					7730	個人及家庭用品租賃業
78	人力仲介及供應業			781	人力仲介業	7810	人力仲介業
				782	人力供應業	7820	人力供應業
79	旅行及其他相關服務業			790	旅行及其他相關服務業	7900	旅行及相關服務業
80	保全及偵探業			800	保全及偵探業	8000	保全及偵探業
81	建築物及綠化服務業			811	複合支援服務業	8110	複合支援服務業
				812	清潔服務業	8121	建築物一般清潔服務業
						8129	其他清潔服務業
813	綠化服務業			8130	綠化服務業		
82	行政支援服務業			820	行政支援服務業	8201	代收帳款及信用評等業
						8202	會議及工商展覽服務業
						8203	影印業
						8209	其他行政支援服務業
O	公共行政及國防；強制性社會安全			83	公共行政及國防；強制性社會安全	831	公共行政
		832	國防事務			8312	民意機關
						8320	國防事務
		833	強制性社會安全事務			8330	強制性社會安全事務

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
O	公共行政及國防；強制性社會安全	84	國際組織及外國機構	840	國際組織及外國機構	8400	國際組織及外國機構
P	教育業	85	教育業	851	學前教育	8510	學前教育
				852	小學教育	8520	小學教育
				853	國民中學教育	8530	國民中學教育
				854	高級中等教育	8540	高級中等教育
				855	大專校院	8550	大專校院
				856	特殊教育學校	8560	特殊教育學校
				858	教育輔助業	8580	教育輔助業
				859	其他教育業	8591	語言教育業
						8592	藝術教育業
						8593	運動及休閒教育業
						8594	商業、資訊及專業管理教育業
						8595	課業、升學及就業補習教育業
						8599	未分類其他教育業
Q	醫療保健及社會工作服務業	86	醫療保健業	861	醫院	8610	醫院
				862	診所	8620	診所
				869	其他醫療保健業	8691	醫學檢驗業
						8699	未分類其他醫療保健業
		87	居住型照顧服務業	871	居住型照顧服務業	8701	居住型護理照顧服務業
						8702	居住型身心障礙者照顧服務業
						8703	居住型老人照顧服務業
						8709	其他居住型照顧服務業
		88	其他社會工作服務業	880	其他社會工作服務業	8801	兒童及少年之社會工作服務業
						8809	未分類其他社會工作服務業
R	藝術、娛樂及休閒服務業	90	創作及藝術表演業	901	創作業	9010	創作業
				902	藝術表演業	9020	藝術表演業
				903	創作及藝術表演輔助業	9030	創作及藝術表演輔助業

附表 5-4 行政院主計總處行業統計分類(續)

大類		中類		小類		細類	
R	藝術、娛樂及休閒服務業	91	圖書館、檔案保存、博物館及類似機構	910	圖書館、檔案保存、博物館及類似機構	9101	圖書館及檔案保存業
						9102	植物園、動物園及自然生態保護機構
						9103	博物館、歷史遺址及其他類似機構
		92	博弈業	920	博弈業	9200	博弈業
		93	運動、娛樂及休閒服務業	931	職業運動業	9311	職業運動業
						9312	運動場館
						9319	其他運動服務業
				932	娛樂及休閒服務業	9321	遊樂園及主題樂園
						9322	視聽及視唱業
						9323	特殊娛樂業
						9324	遊戲場
						9329	其他娛樂及休閒服務業
S	其他服務業	94	宗教、職業及類似組織	941	宗教組織	9410	宗教組織
				942	職業團體	9421	工商業團體
						9422	專門職業團體
						9423	勞工團體
						9424	農民團體
				949	其他組織	9491	政治團體
				9499	未分類其他組織		
		95	個人及家庭用品維修業	951	汽車維修及美容業	9511	汽車維修業
						9512	汽車美容業
				952	電腦、通訊傳播設備及電子產品維修業	9521	電腦及其週邊設備維修業
						9522	通訊傳播設備維修業
						9523	視聽電子產品及家用電器維修業
				959	其他個人及家庭用品維修業	9591	機車維修業
						9599	未分類其他個人及家庭用品維修業
		96	未分類其他服務業	961	洗衣業	9610	洗衣業
				962	美髮及美容美體業	9621	美髮業
						9622	美容美體業
				963	殯葬及寵物生命紀念相關服務業	9630	殯葬及相關服務業
				964	家事服務業	9640	家事服務業
				969	其他個人服務業	9690	其他個人服務業

附錄六、問卷設計

設計卷 附錄六

附 6.1 貨品流通調査問題卷

國內貨品流向調查問卷

主辦單位：交通部運輸研究所

訪問地點:

訪問員代碼：

承辦單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡電話：(02)2511-8822 #220 / #233

聯絡電話：(02)2511-8822 #220 / #233

本調查專供統計分析用，個別資料絕對保密，不對外提供。

抽樣編號：

訪問日期： 月 日(星期)

※※公司營運狀態：

a. 中運營

b. 此公司不出貨

C. 停止營運

月 日 (周一) 至 月 日 (周日)

壹、廠商基本資料

1. 公司名稱：

2.公司住址：

3.公司性質：☐製造商 ☐貿易商/代理商/經銷商 ☐批發商 ☐零售商 ☐其他

4.公司112年度營運實績：☐ 5千萬以下 ☐ 5-9千萬 ☐ 1-1.4億 ☐ 1.5-1.9億 ☐ 2-2.4億 ☐ 2.5-2.9億 ☐ 3億以上

貳、貨物運送特性

1.工廠/倉儲地址：☐ 同公司地址

☐ 其他 1 _____ 縣(市) _____ 市(區、鄉、鎮) _____
☐ 其他 2 _____ 縣(市) _____ 市(區、鄉、鎮) _____
☐ 其他 3 _____ 縣(市) _____ 市(區、鄉、鎮)

☐ 其他 4 _____ 縣(市) _____ 市(區、鄉、鎮) ; □ 其他 5 _____ 縣(市) _____ 市(區、鄉、鎮) ; □ 其他 6 _____ 縣(市) _____ 市(區、鄉、鎮)

☐ 其他 7 _____ 市(區、縣(市) 鄉、鎮)
 ☐ 其他 8 _____ 市(區、縣(市) 鄉、鎮)
 ☐ 其他 9 _____ 市(區、縣(市) 鄉、鎮)

■ 填表人： *若本計畫後續針對填表資料有疑慮，會再致電請教相關問題

姓名： _____ 2. 職稱： _____ 3. 電話： _____

■ 注意事項：

1. 填表請按**進、出貨及貨品類別**分別填寫貨品流向調查表，如：第1類貨品之進貨流向填寫單獨填寫一張表格。
2. 貨品不論經過幾次裝卸、更換運輸方式，只要最終送達的是一個目的地，就算作一單。
3. 如果一次貨運中有多件貨品(請以重量占比最大的之貨品為主)，且全部運送到同一個收貨地區，不論運輸過程中使用多少不同的運輸方式，都被視為一單。
4. 如果貨品的運送路線中有多个收貨地區，那麼每個收貨地區都會被視為獨立的一單。

■ 名詞定義：

- 進出貨定義：「進貨」指從其他地區進行貨物運送至本公司工廠/倉儲；「出貨」指從本公司工廠/倉儲進行貨物運送至其他地區；本公司不同倉儲間運送請填在出貨貨品流向調查表。
- 貨車定義：「小貨車」指總重量在3.5噸以下之貨車；「大貨車」指總重量逾3.5噸之貨車；「聯結車」指曳引車與重型拖車所組成之車輛。

■ 貨品代碼：

本計畫調查貨品分類參考國際商品統一分類制度(HS code)，將貨品分為 98 大類，詳細代碼如下：

國際商品統一分類制度(HS code)		
1. 活動物	34. 肥皂，有機界面活性劑，洗滌劑，潤滑劑，人造蠟，調製蠟，擦光或除垢劑，蠟燭及類似品，塑型用軟膏，（牙科用蠟）以及石膏為基料之牙科用劑	67. 已整理之羽毛、羽絨及其製品；人造花；人造花；人造花；人造花
2. 肉及食用雜碎	35. 蛋白質物質；改質澱粉；膠；酵素	68. 石料、膠泥、水泥、石棉、雲母或類似材料之製品
3. 魚類、甲殼類、軟體類及其他水產無脊椎動物	36. 炸藥；煙火品；火柴；引火合金；可燃製品	69. 陶瓷產品
4. 乳製品；禽蛋；天然蜜；未列名食用動物產品	37. 感光或電影用品	70. 玻璃及玻璃器
5. 未列名動物產品	38. 雜項化學產品	71. 天然珍珠或養珠、寶石或次寶石、貴金屬、被覆貴金屬之金屬及其製品；仿首飾；鑲嵌
6. 活樹及其他植物；球莖、根及類似品；切花及裝飾用葉	39. 塑膠及其製品	72. 銅製
7. 食用蔬菜及部份根莖與塊莖菜類	40. 橡膠及其製品	73. 銅製製品
8. 食用果實及堅果；柑橘屬果實或甜瓜之外皮	41. 生皮（毛皮除外）及皮革	74. 銅及其製品
9. 咖啡、茶、馬黛茶及香料	42. 皮革製品；鞍具及挽具；旅行用物品、手提袋及類似容器；動物腸線（蠟腸線除外）製品	75. 鎳及其製品
10. 穀類	43. 毛皮與人造毛皮及其製品	76. 鋁其製品
11. 製粉工業產品；麥芽；燕粉；菊糖；麵筋	44. 木及木製品；木炭	78. 鉛及其製品
12. 油料種子及含油質果實；雜項穀粒、種子及果實；工業用或藥用植物；菊草及飼料	45. 軟木及軟木製品	79. 鋅及其製品
13. 蟲漆；植物膠、樹脂、其他植物汁液及萃取物	46. 草及其他編結材料之編結品；編籃及柳條編結品	80. 錫及其製品
14. 編結用植物性材料；未列名植物產品	47. 木漿或其他纖維素材料之紙漿；回收（廢料及碎屑）紙或紙板	81. 其他卑金屬；鍍金；及其製品
15. 動植物油脂及其分解物；調製食用油脂；動植物蠟	48. 紙及紙板；紙漿、紙或紙板之製品	82. 卑金屬製工具、器具、利器、匙、叉及其零件
16. 肉、魚或甲殼、軟體或其他水產無脊椎動物等之調製品	49. 書籍，新聞報紙，圖書及其他印刷工業產品；手寫稿、打字稿及設計圖樣	83. 雜項卑金屬製品
17. 糖及糖果	50. 絲	84. 核子反應器、鍋爐、機器及機械用具；及其零件
18. 可可及可可製品	51. 羊毛，動物粗細毛；馬毛紗及其梭織物	85. 電機與設備及其零件；錄音機及聲音重放機；電視影像、聲音記錄機及重放機；以及上述各物之零件及附件
19. 穀類、粉、澱粉或奶之調製食品；糕餅類食品	52. 棉花	86. 鐵路或電車道機車、車輛及其零件；鐵路或電車道軌道固定設備及配件與零件；各種機械式（包括電動機械）交通信號設備
20. 蔬菜、果實、堅果或植物其他部份之調製品	53. 其他植物紡織纖維；紙紗及紙紗梭織物	87. 鐵路及電車道車輛以外之車輛及其零件與附件
21. 雜項調製食品	54. 人造纖維絲	88. 航空器、太空船及其零件
22. 飲料、酒類及醋	55. 人造纖維棉	89. 船舶及浮動構造體
23. 食品工業產製過程之殘渣及廢品；調製動物飼料	56. 填充用材料、氈呢、不織布；特種紗、撚線、繩、索、纜及其製品	90. 光學、照相、電影、計量、檢查、精密、內科或外科儀器及器具；鐘錶；樂器；上述物品之零件及附件
24. 菸（包括菸葉及菸類）及菸葉代用品	57. 地毯及其他紡織材料覆地物	91. 鐘、錶及其零件
25. 鹽；硫磺；土及石料；塗牆料，石灰及水泥	58. 特殊梭織物；絨絨織物；花邊織物；掛毯；裝飾織物；刺繡織物	92. 樂器；與其零件及附件
26. 礫石、熔渣及礫灰	59. 浸漬、塗佈、塗布、被覆或黏合之紡織物；工業用紡織物	93. 武器與彈藥；及其零件與附件
27. 礦物燃料、礦油及其蒸餾產品；含氫青物質；研蠟	60. 針織品或鉤針織品	94. 家具；傢具、椅支持物、軟墊及類似充填家具；未列名之燈具及照明配件；照明標誌、照明名牌及類似品；組合式建築物
28. 無機化學品；貴金屬、稀土金屬、放射性元素及其同位素之有機及無機化合物	61. 針織或鉤針織之衣著及服飾附屬品	95. 玩具、遊戲品與運動用品；及其零件與附件
29. 有機化學產品	62. 非針織或非鉤針織之衣著及服飾附屬品	96. 雜項製品
30. 醫藥品	63. 其他製成紡織品；組合品；不堪用衣著及不堪用紡織品；破布	97. 藝術品、珍藏品及古董
31. 肥料	64. 鞋靴、綳腿及類似品；此類物品之零件	98. 關稅配額之貨品
32. 鞣革或染色用萃取物；鞣酸及其衍生物；染料、顏料及其他著色料；漆類及凡立水；油灰及其他灰泥；墨類	65. 帽類及其零件	99. 其他
33. 精油及樹脂狀物質；香水、化妝品或盥洗用品	66. 雨傘、陽傘、手杖、座凳式手杖、鞭、馬鞭及其零件	

進貨貨品流向調查表										■ 貨品代碼 (請參考國際商品統一分類 HS 98 大類)									
序號	運輸編號	運輸日期			運輸重量 (公噸)	運輸價值 (百萬元)	貨品來源別*	運輸方式*/車次	進貨地區			鄉鎮市區	收貨地區	運輸成本 (元)					
		年	月	日					地區性質*	縣市									
0	123X	113	1	10	50	5.2	b	a / 2	b	基隆	七堵	<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6	10,000						
1								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
2								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
3								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
4								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
5								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
6								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
7								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
8								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
9								/				<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							
10												<input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6							

*貨品來源別：(a) 進口貨 (b) 出口貨 (c) 轉口貨 (d) 國產內銷貨
*運輸方式：(a) 小貨車 (b) 大貨車 (c) 聯結車
*進貨地區(地區性質)：(a) 港口 (b) 機場 (c) 同公司工廠/倉儲 (d) 上游工廠 (e) 批發商 (f) 物流中心(轉運中心) (g) 其他

■ 出貨品代碼 (請參考國際商品統一分類 HS 98 大類)													
序號	運輸編號	運輸日期			運輸重量 (公噸)	運輸價值 (新台幣百萬元)	貨品來源別*	運輸方式*/車次	出貨地區	收貨地區			運輸成本 (元)
		年	月	日						地區性質*	縣市	鄉鎮市區	
0	123X	113	1	10	50	5.2	b	a / 2	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 ①</div> <div>2 3 4 5 6</div>	<div><input type="checkbox"/> 地區性質*</div> <div>b</div>	<div><input type="checkbox"/> 縣市</div> <div>基隆</div>	<div><input type="checkbox"/> 鄉鎮市區</div> <div>七堵</div>	10,000
1								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
2								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
3								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
4								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
5								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
6								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
7								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
8								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
9								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
10								/	<div><input type="checkbox"/> 同公司地址 <input type="checkbox"/> 其他 1 2 3 4 5 6</div>				
*貨品來源別：(a) 進口貨 (b) 出口貨 (c) 轉口貨 (d) 國產內銷貨													
*運輸方式：(a) 小貨車 (b) 大貨車 (c) 聯結車													
*收貨地區(地區性質)：(a) 港口 (b) 機場 (c) 同公司工廠/倉儲 (d) 下游工廠 (e) 批發商 (f) 物流中心(轉運中心) (g) 其他													

交通部運輸研究所 - 進出口貨運調查表

承辦單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司

訪問日期：113 年 月 日	調查站位置 及編號	<div> <div>縣/市</div> <div>區/鄉/鎮/市</div> </div>	調查員：
--------------------------	--------------	--	------

~感謝您的耐心填答，祝您旅途平安~

附錄七、期末審查簡報

附錄七 期末審查簡報



 目錄 Contents	01 計畫背景
	02 貨運資料特性分析
	03 貨運需求模式架構與案例分析
	04 貨運需求模式執行建議
	05 結論與建議

01 章節 PART

計畫背景

- 1.1 計畫背景說明
- 1.2 計畫研究分析流程
- 1.3 期中審查意見重點彙整與辦理情形



1.1 計畫背景說明

4

■ 過往整體運輸規劃相關研究

- 著重探討客運旅運特性
- 貨車車次僅為背景交通量



■ 近期臺灣地區整體運輸規劃

- 反映產業發展，納入四步驟商品模式
- 反映貨品運輸對交通量之影響

111年 貨運需求調查與模式建立方法之研究

113年 本計畫 貨運需求模式架構分析

■ 分析範圍

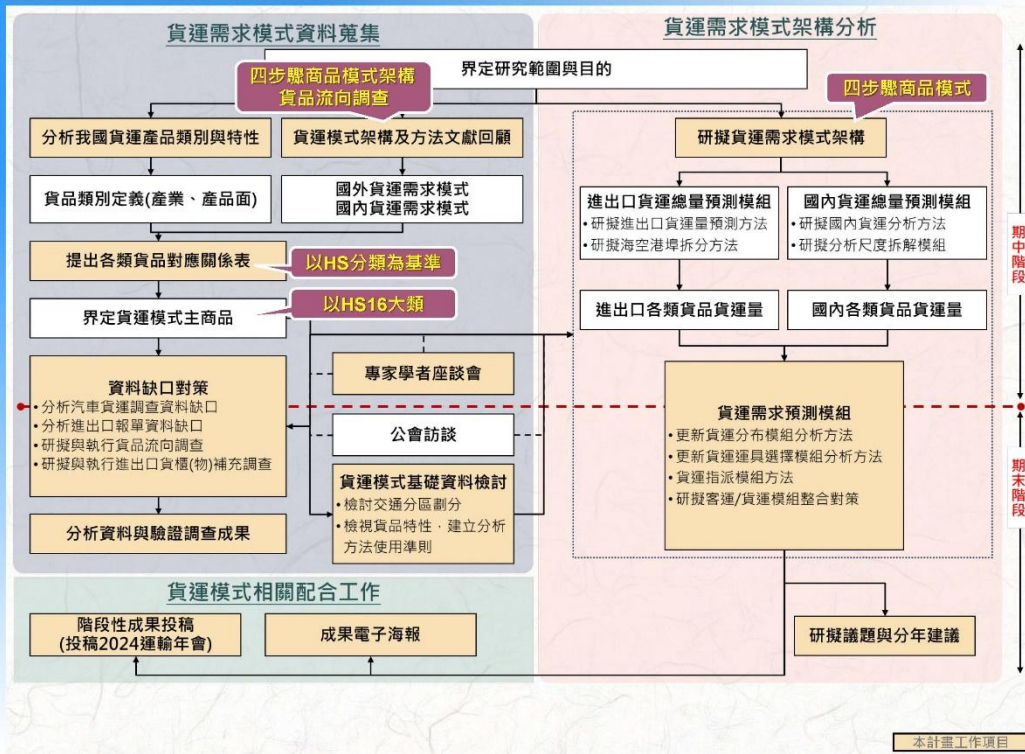
- 分析範圍
全臺鄉鎮尺度
- 分析日型
平均日
- 分析對象
國內產銷與進出口貨品運輸
所產生之貨運交通量
- 分析運具
公路運輸
(小貨車、大貨車、聯結車)

■ 貨運模式建置目的

- ✓ 改善貨運模式架構與方法，確實反映各貨品於全臺行政區分布情形
- ✓ 檢視交通分區劃分，確認檢討調整後之貨運模式具路網交通量分析能力
- ✓ 可作為運輸工具探討產業發展對於海空運港埠周邊聯外交通課題、產業園區進駐後交通影響、新建貨運集散中心等相關交通議題

1.2 計畫研究分析流程

5



1.3 期中審查意見重點彙整與辦理情形

6

項目	審查意見	處理情形
研究範圍	1. 交通分區是否考慮特定產業園區	➢ 已針對港埠、機場、重要產業園區進行檢討，並建立納入交通分區之準則
	2. 目前公路汽車貨運，除了傳統的小貨車、大貨車及貨櫃車，在都市地區，考量貨物特性及街道地形，以機車載運貨物的型態日益漸增，本研究是否考量納入機車選項	➢ 計畫範圍著重探討城際、港區聯外交通及跨交通分區之貨物運送行為，惟機車物流多服務於同生活圈短途運送為主，屬於都市貨運研究範疇，本計畫優先完善進出口、城際貨運運輸特性與資料後，建議未來再進一步探討都市貨運特性
模式架構	1. 貨運運輸需求分析流程是以貨運價值轉換為貨運量後進行貨運量分布再轉換為車旅次，有類似文獻採先將貨運量轉換為車旅次後進行車旅次分布，處理方式較接近客運需求模式	➢ 考量貨運需求模式需預測未來年貨運特性，若僅以車旅次資料較難以掌握影響未來年貨運特性之參數，故參考國內外貨運模式文獻，含貨品、貨運量等面向，作為本計畫貨運模式架構
	2. 貨運載運貨物種類多樣，不同貨物類別之運輸特性具有差異，本計畫是否對於各類商品皆採同一種模式	➢ 重新檢視各類貨品運輸特性及資料面可行性，建立貨運量分布及運具選擇分析方法之選擇標準原則
	3. 從進、出口去分類貨物的類別太繁雜，建議可參採供應鏈特性分類	➢ 本計畫研提之貨運量發生係參考產業關聯表，以及貨運量分布係參考汽車貨運調查與進出口貨櫃(物)補充調查，皆已涵蓋各類貨品於不同階段之運輸特性，惟受限既有貨運相關統計資料，較難以區分各階段之貿易價值或重量，故本計畫以維持進出口、國內之16類貨運總量方式進行預測

1.3 期中審查意見重點彙整與辦理情形

7

項目	審查意見	處理情形
旅次發生	<ol style="list-style-type: none"> 迴歸模式建立章節，經查國外相關文獻貨運產生及吸引模式不會納入太多解釋變數，多僅採「從業人員數量」及「樓地板面積」兩項解釋變數，建議檢討迴歸模式解釋變數 產生及吸引量分析採迴歸模式，樣本數由19筆擴增為107年至111年臺灣本島19個縣市之縱橫資料95筆，倘採多年期資料，須檢視是否有時間延滯之影響，另建議可再思考模式樣本數是否需要由19筆擴增為95筆 由於我國桃園機場與高雄機場飛航航線差異之因素，我國約超過95%之空運貨物係透過桃園機場出口，因此實務上多有南部貨物往北部桃園機場運送出口之情況，若僅以鄰近之縣市做為海空港埠貨運量分派依據易與實際情況有異 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 本計畫著重探討貨運需求模式架構、資料來源與分析方法合適性，本計畫已建立貨運量分布之選擇標準原則，於未來執行貨運模式時可再詳細檢討各模組解釋變數之合理性 ▶ 本計畫將各縣市、年份資料視為獨立樣本，惟考量樣本數量仍採近5年之資料作為模式觀察值，並參考委員建議將縣市別、年份別(疫情年)視為控制變數納入迴歸模式 ▶ 重新檢討海空港埠分派邏輯，修正分析方法如下 <ul style="list-style-type: none"> □ 海運 <ul style="list-style-type: none"> ● 根據歷史資料可發現各港口吞吐量與腹地的貨物量有極大關聯，故未來年預測方式將參考歷史數據及腹地貨運量進行港口分配 □ 空運 <ul style="list-style-type: none"> ● 由於空運貨物運輸比例較為固定，根據歷史數據和運輸特性，將空運貨物按固定比例分派到不同的機場

1.3 期中審查意見重點彙整與辦理情形

8

項目	審查意見	處理情形
旅次分布	<ol style="list-style-type: none"> 貨運量分布所用重力模式係以交通分區間距離做為分析成本，建議可嘗試旅行時間或其他不同變數 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 本計畫現階段著重於模式架構及分析方法之研擬，並依據各類貨品運輸特性及資料面可行性，建立貨運量分布之選擇標準原則，後續將再針對貨運量分布之變數作進一步研析
運具選擇	<ol style="list-style-type: none"> 以紙類產品做為案例分析，採比例分配方式進行分析，惟其他類商品可能不適合採用比例分配，如砂石，建議可採二項羅吉特進行運具分配(鐵路及公路) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 因現況以軌道運輸之貨運量已逐年降低，且涉及軌道運輸之貨品種類並不多，故本計畫在陸海空運分配中採用比例分派法掌握公路運輸貨運量，並於第二階段公路運輸之運具選擇採用多項羅吉特或比例分派法進行分析
調查與訪談	<ol style="list-style-type: none"> 建議以美國CFS問卷做為基礎，調整為適合本計畫之問卷；另預定調查之400份問卷係只針對第10類商品或16類商品均進行調查，請釐清補充說明 本計畫在進行調查時較不容易接觸到最終消費端，因公會應會關注整條產業鏈之商品流向，不僅只針對生產端，建議進行訪談時也可同時詢問公會最終消費端的相關資訊 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 本計畫貨品流向調查之問卷內容，係參考美國CFS問卷，並結合本計畫調查目的進行調整，研擬本計畫貨品流向調查問卷。然而，貨品流向調查經前測確認，受現行法規面及資料面等限制，難以透過調查取得貨運需求模型建置所需資料缺口，故改採進出口貨櫃(物)調查 ▶ 本計畫訪談議題已納入內銷商品主要需求地及貨物運送等相關消費端內容。另透過公會訪談回饋資訊各公會係為產業界與政府間之溝通橋樑，對於貨品相關資訊亦無全面之掌握，建議未來可針對運輸公司或主責機關單位訪談協助掌握

2.2 貨運資料特性說明

11

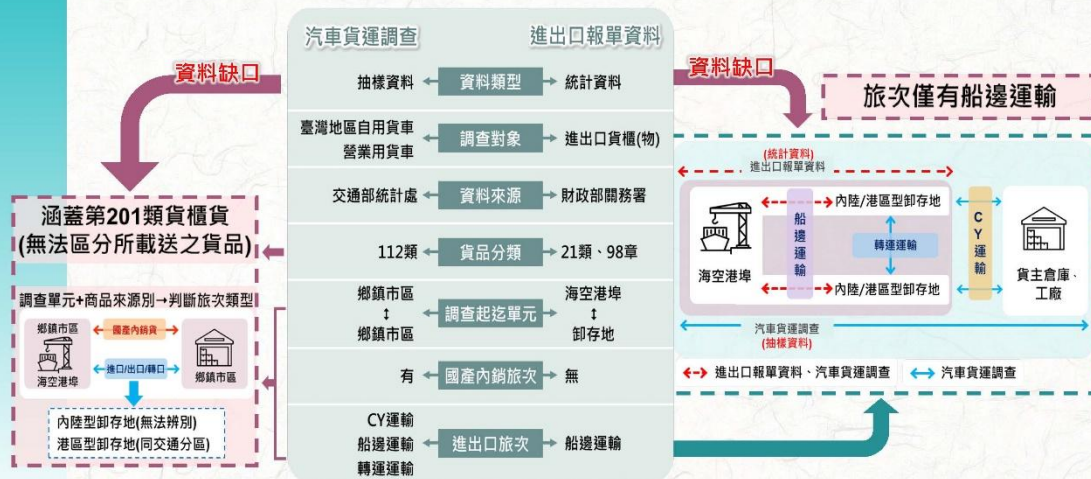
● 進出口貨櫃貨運型態

(1) **CY運輸**：往來於碼頭(貨櫃場)與貨主廠區之間的進出口貨櫃直接運送作業

(2) **船邊運輸**：處理碼頭間轉口櫃及船邊、碼頭、不同櫃場間之貨物平移作業

(3) **轉運運輸**：北中南各卸存地間之長途內陸拖運，如轉口貨及貨主預期領貨之港埠分別位於不同港埠時

● 國內既有貨運分布資料為「汽車貨運調查資料」及「進出口報單統計資料」



2.2 貨運資料特性說明

12

● 兩者所呈現港區聯外旅次特性的主要差異

■ **汽車貨運資料**因難以區分船邊運輸，故**港口聯外分布多呈現較長途之CY運輸及轉運運輸**，較少同分區旅次

■ **進出口報單資料**因完整統計船邊運輸，因此**有較多港口聯外短程運輸及同分區短旅次**；惟基隆港因腹地較小、桃園機場因空間使用限制，故跨分區旅次占比較高

▼ 112年汽車貨運調查與進出口報單資料港區聯外旅次分布重量比較

海空港埠	汽車貨運調查		進出口報單資料	
	跨分區旅次	同分區旅次	跨分區旅次	同分區旅次
基隆港	5,276,519(72%)	2,032,672(28%)	6,597,698(56.7%)	5,035,224(43.3%)
臺北港	7,378,177(81%)	1,750,508(19%)	2,964,669(12.3%)	21,173,238(87.7%)
臺中港	41,017,884(95%)	2,038,103(5%)	1,203,685(1.7%)	68,580,451(98.3%)
高雄港	8,826,185(98%)	189,680(2%)	45,620,520(32.8%)	93,413,155(67.2%)
桃園機場	1,052,863(97%)	34,098(3%)	2,312,110(99.9%)	3,065(0.1%)

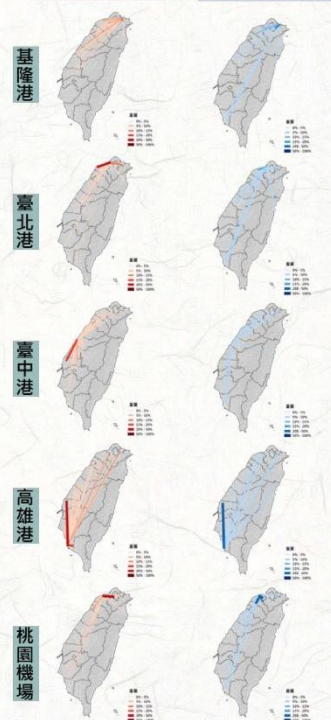
單位：公噸、百分比

● 資料缺口處理方式

■ **汽車貨運調查**無法區分船邊運輸的內陸型卸存地往來旅次，本計畫以**進出口報單資料**作為釐清資料缺口

■ **汽車貨運調查**無法區分CY運輸、轉運運輸貨櫃貨之載送貨品，本計畫以**進出口貨櫃(物)**補充調查方式作為輔助釐清

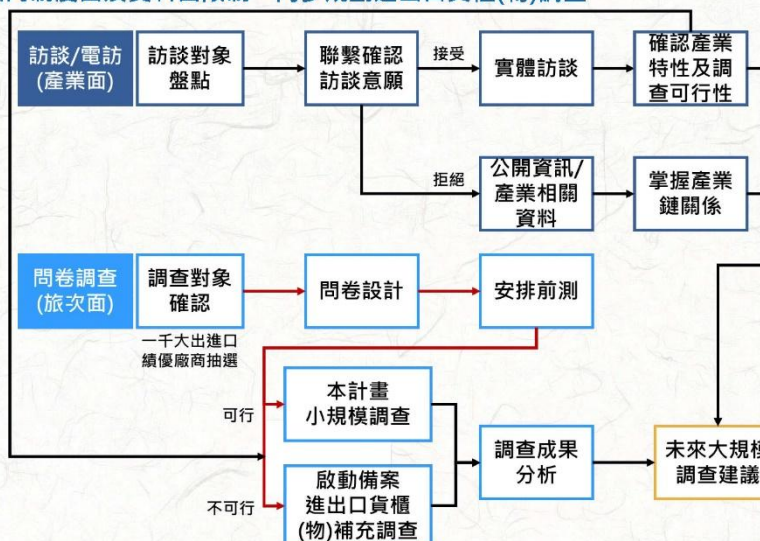
汽車貨運資料 進出口報單資料



2.3 貨運補充調查分析

13

- 考量汽車貨運調查非以貨品類別取樣，且調查單元尺度不足，擬辦理貨品流向調查
- 因國內制度面及資料面限制，同步規劃進出口貨櫃(物)調查



- 經前測結果貨品流向調查缺乏強制力且耗時長，本計畫以進出口貨櫃(物)調查執行
- 補足進出口報單海空港埠端之貨運車種資料缺口
- 補足汽車貨運調查貨櫃貨之貨種、空車旅次及單位轉換等貨運資料缺口

2.3 貨運補充調查分析

14

● 進出口貨櫃(物)調查

- 針對進出口貨運司機調查，掌握海空港埠聯外旅次運送特性及貨品種類
- 僅針對進出口貨物量較大之海運辦理試調，並依據各港口貨物裝卸量比例分配樣本數
- 本計畫暫排除貨物裝卸量占比較低之港口

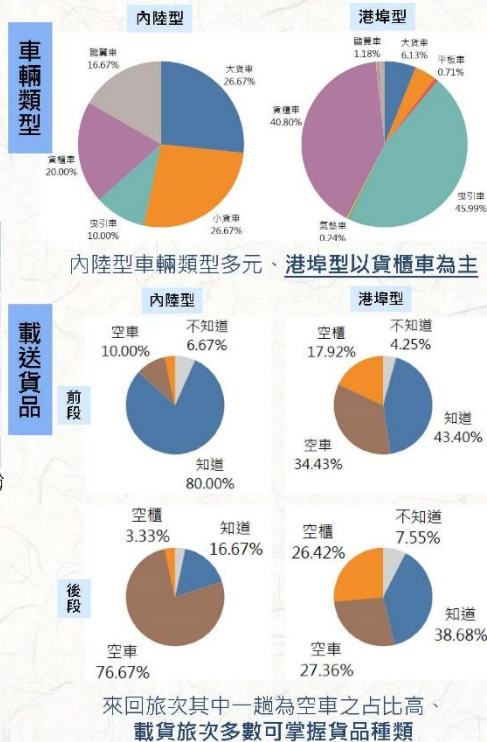
調查地點	112年貨物裝卸量		問卷分配	問卷回收
	總值(計費噸)	占比	卸存地	回收數量
基隆港	62,362,891	9.36%	38	2
臺北港	81,210,896	12.19%	50	2
臺中港	117,064,643	17.57%	72	3
高雄港	391,236,429	58.72%	240	8
總計	666,328,840	100.00%	408	15

▲ 依卸存地裝卸量及貨品多元性挑選調查點位，最小樣本數30份

▼ 調查內容

面向	問項
基本資料	● 調查站位置及編號
	● 車輛類型
	● 車輛性質
	● 車輛登記地址
貨物運送特性 (前、後段旅次)	● 運輸日期
	● 貨品類型
	● 貨品重量
	● 起運地/目的地

由訪員前往各卸存地，詢問進行裝卸貨之貨運司機並協助填寫問卷



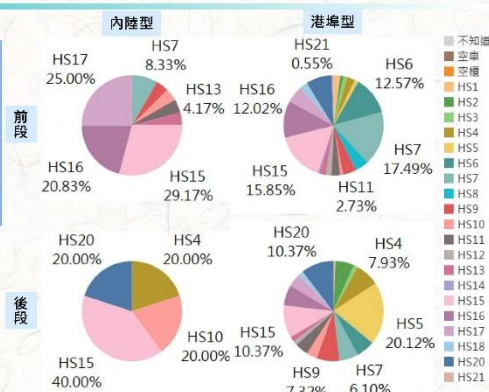
2.3 貨運補充調查分析

15

● 進出口貨櫃(物)調查

- 整體以**卑金屬及卑金屬製品(HS 15)**占比最高，港埠型貨品種類較為多元
- 各類別僅**武器與彈藥；及其零件與附件(HS 19)**未取得樣本，且非本計畫貨運需求模式分析對象
- 各港口中同分區旅次性質占比以**基隆港及高雄港**較高
- 各資料來源分布比例有所落差，主要因受**涵蓋運送型態**不同影響

載送貨品類別



▼各資料來源旅次分布統計

港口	進出口貨櫃(物)調查		汽車貨運調查		進出口報單資料	
	載貨重量(公噸)		載貨重量(公噸)		載貨重量(公噸)	
	跨分區	同分區	跨分區	同分區	跨分區	同分區
基隆港	147.1(65%)	80.8(35%)	5,276,519(72%)	2,032,672(28%)	6,597,698(57%)	5,035,224(43%)
臺北港	1492.3(100%)	0.0(0%)	7,378,177(81%)	1,750,508(19%)	2,964,669(12%)	21,173,238(88%)
臺中港	2193.2(94%)	133.8(6%)	41,017,884(95%)	2,038,103(5%)	1,203,685(2%)	68,580,451(98%)
高雄港	2334.0(76%)	720.0(24%)	8,826,185(98%)	189,680(2%)	45,620,520(33%)	93,413,155(67%)

未來執行建議

- ✓ 納入國內各海空港埠，涵蓋港埠型卸存地及內陸型卸存地
- ✓ 建議未來執行進出口貨運調查以兩階段方式進行，第一階段以卸存地進行配樣，第二階段則針對樣本數較少之貨品類別進行補充調查

03 章節 PART

貨運需求模式架構與案例分析

- 3.1 模式分析範圍
- 3.2 模式分析對象
- 3.3 貨運模式架構
- 3.4 案例分析



3.1 模式分析範圍

17

■ 交通分區劃分檢討

- 貨運需求模式目的除了瞭解城際之貨物運送特性外，同時也想掌握海空港埠、重要產業園區聯外交通等議題
- 過往城際模式(TDM)總共劃分 361 個交通分區，包含一般鄉鎮市區、國際機場及國際商港，彙整如下

- 352 鄉鎮 (1-352)
- 2 個國際航空站 (353 - 354)
 - 臺灣桃園國際機場
 - 高雄國際機場
- 7 個國際商港 (355 - 361)
 - 基隆港 - 臺北港 - 臺中港 - 高雄港
 - 安平港 - 蘇澳港 - 花蓮港

● 檢討方向：

- 海運貨品進出港除了透過國際商港外，亦有部分貨品透過工業港進出口
- 過往僅納入國內4個國際機場中的其中兩個，另有臺中國際機場及臺北松山國際機場
- 各類型貨運物流密集之產業園區興起，應檢討是否納入作為貨運交通分區



3.1 模式分析範圍

18

■ 檢討1：港口

- 台灣除了 7 個國際商港，另有 2 工業港涉及進出口貨運業務
- 台灣各港口吞吐量，以重量計算約有 7.5 成在國際商港、2.5 成在工業港
- 工業港多數進出口貨品為工業區所需，多已提供該產業園區內部使用，屬於同交通分區之短旅次，建議不用將工業港納入作為交通分區

麥寮工業專用港



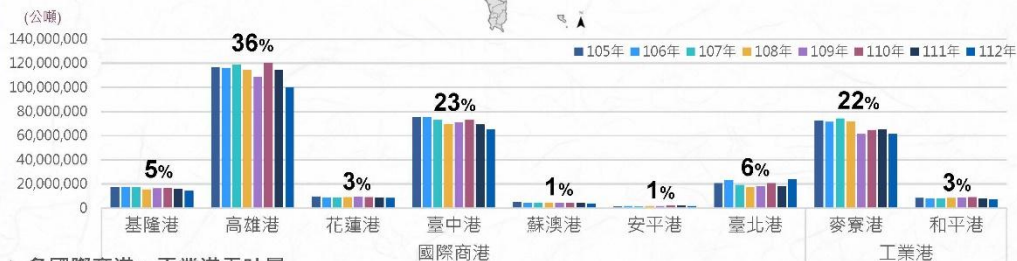
麥寮工業專用港區規劃配置以提供麥寮區廠商使用需求為主



和平工業區專用港



和平港為和平工業區之專用港，主要進出口工業區所需煤炭及水泥



▲ 各國際商港、工業港吞吐量

3.1 模式分析範圍

19

■ 檢討2：機場

- 台灣有 4 座國際機場，第 5 期城際需求模式考量客運量僅納入桃園及高雄國際機場機場
- 觀察近年各國際機場客、貨運量占比
 - 貨運部分：松山機場貨運量在近 3 年有顯著成長，其占比已接近高雄機場，並且與桃園機場間有進（轉）口、出口貨物內陸運輸往來
 - 客運部分：松山機場於 105 年客運量高雄機場超越，並於 109 年再次成為國內客運量第二大之機場
- 松山機場近年於客貨運表現均不亞於高雄機場，建議納入做為貨運模式交通分區



3.1 模式分析範圍

20

■ 檢討3：產業園區

- 國內現有較具貨運規模之園區包含科學園區、科技產業園區、農業科技園區、自由貿易港區，故應分析其貨運量檢討是否納入做為貨運交通分區
- 許多園區正在辦理新建擴大，故應建立一貨運交通分區納入標準，供後續滾動檢討參考

	科學園區	科技產業園區	農業生物科技園區	自由貿易港區
主管機關	國家科學及技術委員會	經濟部	農業部	交通部
數量	3	9	3	7
園區	1. 新竹科學園區(6個衛星園區) 2. 中部科學園區(5個衛星園區) 3. 南部科學園區(6個衛星園區)	1. 臺中港科技產業園區 2. 潭子科技產業園區 3. 臺中軟體園區 4. 屏東科技產業園區 5. 前鎮科技產業園區 6. 楠梓科技產業園區 7. 高雄軟體園區 8. 成功物流園區 9. 臨廣科技產業園區	1. 屏東農業科技園區 2. 台南蘭花生技園區 3. 桃園農業物流園區(開發中)	1. 高雄港 2. 臺中港 3. 桃園空港 4. 臺北港 5. 安平港 6. 基隆港 7. 蘇澳港

- 由於現況無各園區相關貨運統計資料，故分析園區中各產業營業額，並透過各貨品百萬產值貨運量轉換為平均日貨運量，掌握其每日貨運旅次量

- 公式：

$$T = \sum_i R_i \times \frac{F_i}{10^6}$$

i 為貨品編號
 R_i 為貨品 i 的營業額
 F_i 為貨品 i 的每百萬產值貨運量
 T 為該園區總貨運量

HS	HS分類	近五年百萬產值貨運量	HS	HS分類	近五年百萬產值貨運量
1	活動物、動物產品	11.82	10	紙類、紙製品...	35.90
2	植物產品	14.99	11	紡織品及其製品	6.39
3	動物油	25.13	13	石料、水泥...	9.38
4	調製食品、飲料...	13.76	15	贵金属及其製品	16.10
5	礦產品	62.54	16	機器、電機設備...	0.40
6	化學有關工業產品	22.81	17	車輛等運輸設備	2.28
7	塑膠及其製品	15.62	18	光學等精密儀器	0.52
9	木及木製品、木炭...	11.26	20	雜項製品	5.02

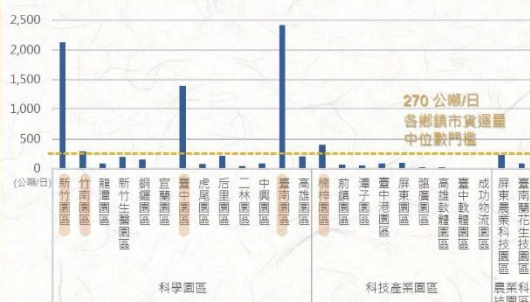
資料來源：關港貿單一窗口-海關進出口統計

3.1 模式分析範圍

21

■ 檢討3：園區型交通分區

將各重要產業園區營業額轉換為貨運量後，並以112年汽車貨運調查資料計算各交通分區之產業園區貨運量四分位數100、270、700公噸/平均日，將平均日貨運量超過一半交通分區之270公噸設為門檻值，做為判斷園區是否納入貨運模式交通分區標準，並保留滾動調整空間



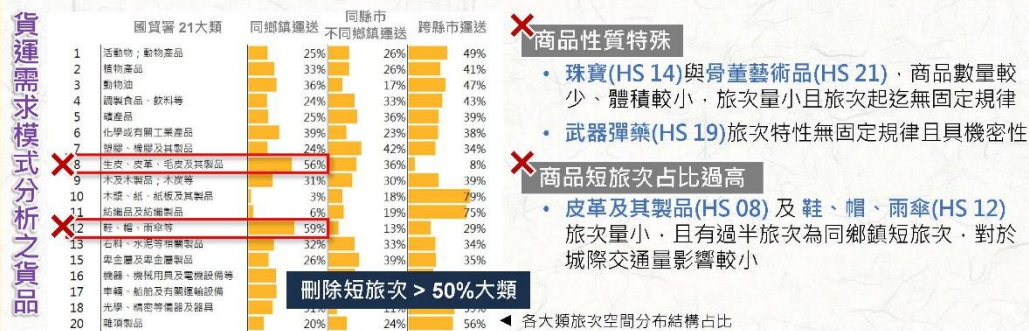
類型	重要產業園區	平均日營業額 (百萬元)	營業額轉換日 貨運量 (公噸)
科學園區	新竹園區	11,907	2,123
	竹南園區	408	288
	龍潭園區	375	83
	新竹生醫園區	30	188
	銅鑼園區	148	154
	宜蘭園區	6	8
	臺中園區	6,880	1,387
	虎尾園區	45	70
	后里園區	1,520	214
	二林園區	17	44
	中興園區	17	90
	臺南園區	13,417	2,416
科技產業園區	高雄園區	541	202
	楠梓園區	764	395
	前鎮園區	168	67
	潭子園區	109	56
	臺中港園區	157	81
	屏東園區	42	95
	臨廣園區	41	16
	高雄軟體園區	32	16
	臺中軟體園區	9	4
	成功物流園區	1	0
農業生物科技園區	屏東農業科技園區	65	221
	台南蘭花生技園區	20	82

延續第5期城際需求模式之基礎，並建議新增1個松山國際機場及5個重要產業園區(新竹科學園區、竹南科學園區、臺中科學園區、臺南科學園區及楠梓科技產業園區)

3.2 模式分析對象

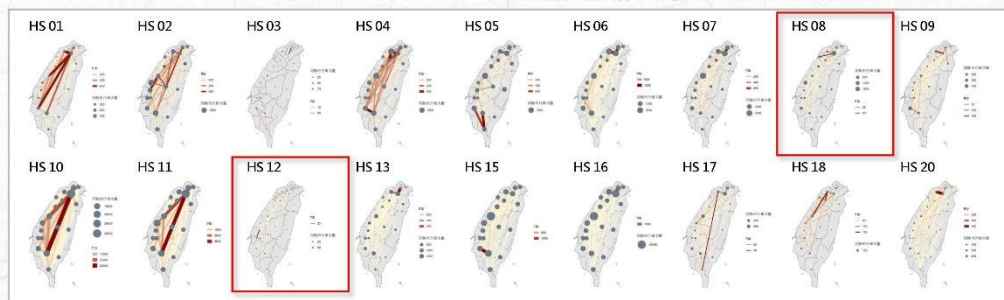
22

- 考量貨運需求模式建構、應用及長期維運，延續貨運資料對照以HS21為基礎
- 檢視各大類貨品空間分布及性質，並剔除性質特殊或短旅次占比高之貨品



共16大類

▼ 各大類旅次空間分布示意圖 ※各類商品旅次分析級距不同



3.3 貨運模式架構

23

本計畫依照專家學者座談、期中審查意見修正貨運需求模式架構，主要著重四步驟分析方法之應用，在考量各類貨品之運輸特性及資料面可行性下，分析各貨品分布特性及運送特性需採合適之分析方法

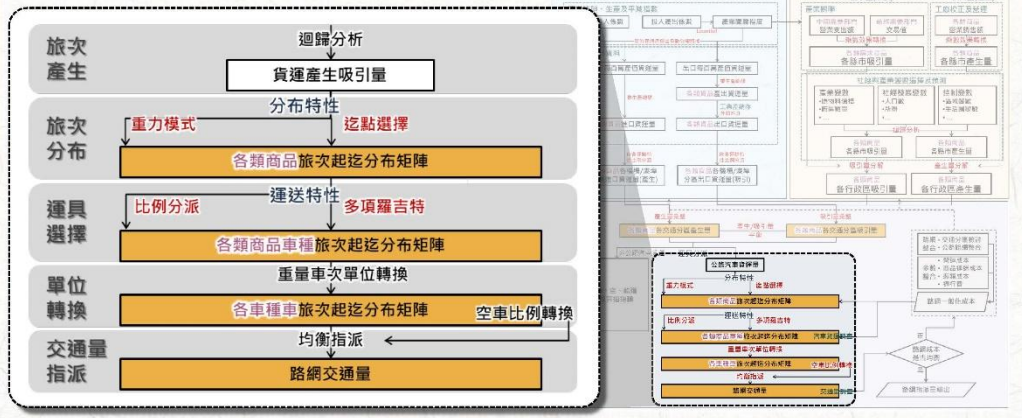
■ 貨運旅次分布

- 重力模式考量吸引力和阻抗，用於多數目地的吸引力相近的情形，但部分貨運物流並非單純考量成本，而有固定起迄運送特性，可採「迄點選擇模式」處理異質性高之貨運旅次

■ 貨運運具選擇

- 部分貨品因載送限制故運具選擇單純，可採「比例分派」，惟多數貨運考量距離、成本、運輸可靠性等，建議採「多項羅吉特」以選擇效用最大化之運具

▼ 貨運需求模式四步驟及其分析方法



3.4 案例分析

24

□ 旅次分布 - 分析方法選擇標準

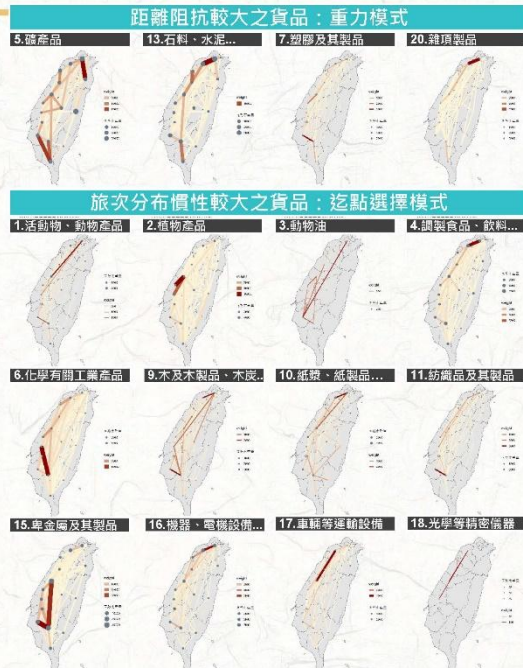
特點	重力模式	迄點選擇模式
核心概念	根據產生地和吸引地的質量（需求或供應量）與阻抗（距離或成本）的關係進行分布預測	通過分析決策者的選擇行為基於效用最大化理論，模擬貨物流向不同目的地的分布預測
適用範圍	目的地吸引力相似且受距離阻抗較大之貨品	適用於貨品分布多樣化，受多重因素（如成本、服務品質、產業鏈）影響的貨品
考慮因素	主要考慮距離或運輸成本等基本阻抗	涵蓋多變數影響，如目的地服務質量、價格、基礎設施政策環境等

■ 距離阻抗較大之貨品：重力模式

5.礦產品、7.塑膠及其製品、13.石料水泥、20雜項製品等產業鏈複查程度較低貨品，受限於體積大、運送成本較高，且各目的地吸引力相似，可採重力模式將貨品依成本阻抗進行分布

■ 旅次分布慣性較大之貨品：迄點選擇

對於多重心且產業上下游關係較為強烈之貨品，其歷年旅次分布較為固定，與距離相關程度較低，適合採用迄點選擇模式做為掌握各貨品旅次分布之分析方法



小結

1. 重力模式適合受距離阻抗較大的貨運需求分布情境
2. 迄點選擇模式更適合複雜、異質性高且需要多因素考量的貨運分布情境

3.4 案例分析

□ 運具選擇 - 分析方法選擇標準

- **運具選擇一致、與距離關聯性高：分級比例派法**
運具選擇較單一及與運輸距離關聯性較高之貨品，包含多以曳引車運送之5.礦產品及13.石料水泥等，以及聯結車使用比例隨距離上升而增加之4.調製食品、7.塑膠製品、10紙製品、11紡織品
- **運具選擇受距離及其他因素影響：多項羅吉特模型**
觀察各運輸距離級距下之運具使用占比可發現，其餘貨品之運具選擇可能不僅受運輸距離影響，代表其考量其他因素致使各運具之效用產生不同的選擇結果，適用多項羅吉特進行分析

特點	比例分派方法	多項羅吉特
運具特性考慮	否	是
計算複雜度	低	高
靜態/動態	靜態	動態
預測準確性	中等，適合穩定情境	高，適合複雜情境
替代性效果	無	可反映替代性

運具選擇較單一及與運輸距離關聯性較高之貨品：分級比例分派法



輝昂選擇受距離及其他因素影響之貨品：多項羅吉特模型



小結

1. 比例分派方法適合在運具選擇比例具規律性之情境下使用
2. 多項羅吉特模型則更適合用於運輸選擇行為受多重因素影響的情境，須進一步分析其影響運具選擇之變數

3.4 案例分析-驗證

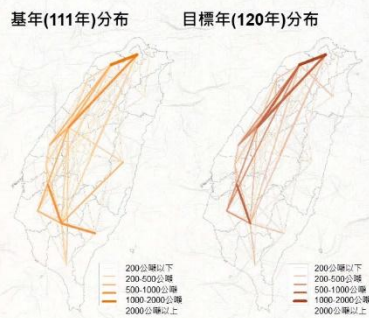
根據前述分析方法更新本計畫第10貨品(紙、紙漿及紙製品)需求模式案例

□ HS10 旅次分布

- 考量第10類貨品旅次分布受距離阻抗較小，採用迄點選擇模式計算旅次分布
- 以相關營運資料（如需求量、營運中HS10工廠家數）作為吸引力指標，進行迄點吸引力值的推估
- 並以汽車貨運調查資料中HS10的起迄矩陣分布結果作為目標值，進行每個迄點被選擇之機率的計算

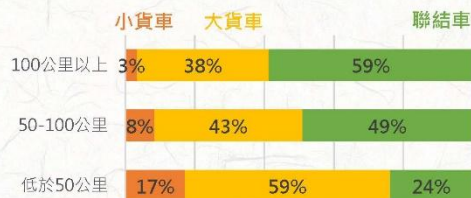


▲ 111年HS10分布現況值與迄點選擇模式值比較



HS10 運具選擇

- 考量第10類貨品運具選擇占比與距離關聯程度高，各距離級距之運具分派占比有規律性及關聯性
- 小貨車及大貨車依距離越短使用之占比則越高；反之，聯結車常用於長途轉運，故其使用比例隨距離越長而占比越高



▲ HS10貨品近5年平均各距離運具使用比例

04 章節 PART

貨運需求模式執行建議

- 4.1 貨運模式與資料串接
- 4.2 貨運需求模式執行建議



4.1 貨運模式與資料串接

28

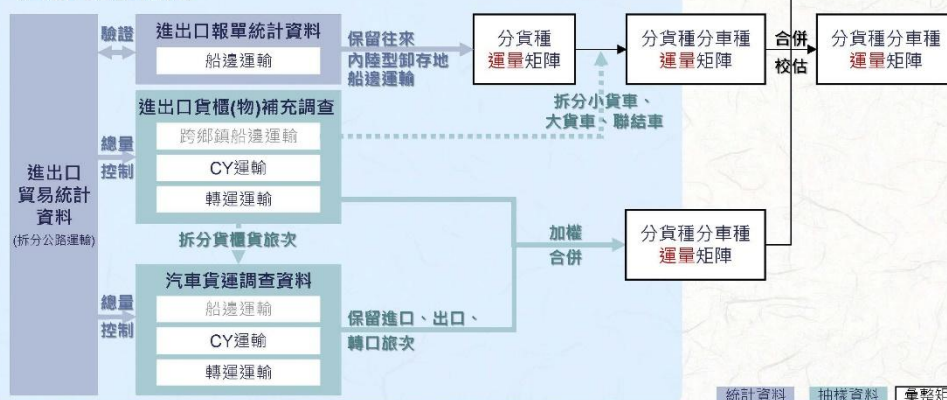
貨運需求模式可參考之資料包含「汽車貨運調查」、「進出口報單資料」及為彌補資料缺口之「進出口貨櫃(物)補充調查」，可藉由三份資料互補建構貨運旅次初始矩陣

- 汽車貨運調查需搭配進出口報單資料協助釐清同鄉鎮船邊運輸，並以進出口貨運調查拆分運具
- 汽車貨運調查之貨櫃貨無法釐清載送貨品，故以進出口貨櫃(物)補充調查貨品
- 進出口貨櫃(物)補充調查亦可做為貨運旅次分布資料來源，經加權分析處理後即可合併

國內貨運旅次

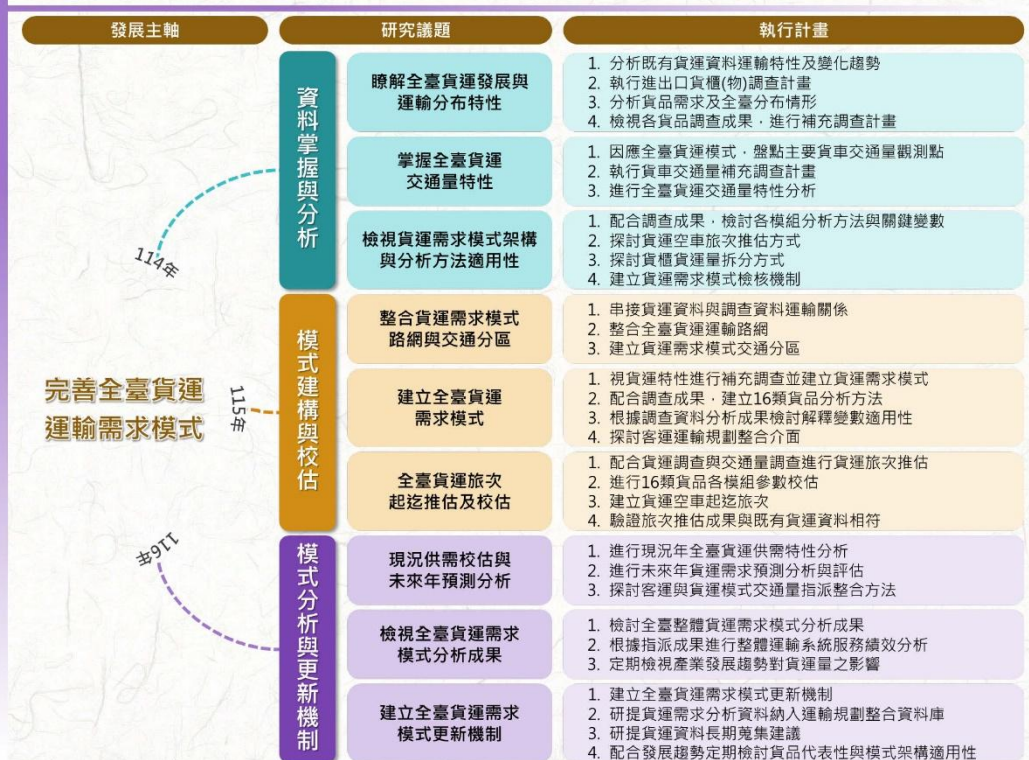


進出口貨運旅次



4.2 貨運需求模式執行建議

29



05

章節 PART

結論與建議



5.1 結論

31

1 回顧國內外案例並建立貨品類別對照

- 以四步驟商品模型為主流，預測貨品項目多參照商品標準分類整併
- 以國貿署21類貨品類別為基礎，將各分類標準進行對照以整合貨運總量

2 釐清貨運資料缺口課題與對策

- 資料缺口包含內陸型卸存地之船邊運輸，及汽車貨運調查「貨櫃貨」所載送之貨品
- 旅次分布建議採用重力模式與迄點選擇模型結合，運具選擇則需考量多項羅吉特模型之分析方法

3 研提整體貨運需求模式架構及分析方法

- 以HS16大類貨品做為分析對象，採四步驟商品模式做為貨運模式架構
- 各步驟仍存在部分資料缺口，建議以商品導向之貨品流向調查或進出口貨櫃(物)補充調查輔助釐清

4 辦理小規模調查確認未來執行可行性

- 辦理小規模進出口貨櫃(物)調查，確認調查成果可協助掌握資料缺口
- 比對確認各資料來源之旅次分布狀況有部分落差，仍需透過辦理較大規模之調查作業以協助全面掌握我國貨物運輸整體旅次分布狀況

5.2 建議

32

定期檢視分類對照關係

為利對照關係可持續沿用，建議未來可定期每1至2年進行各分類標準檢視及對照關係調整評估，以利相關貨運資料可長期持續應用

大規模調查辦理

可辦理大規模進出口貨櫃(物)調查作業，並調整配樣方式符合母體樣本需求，確保掌握各類貨品之整體起迄分布狀況；並搭配全臺貨車交通量補充調查分析貨運交通量特性



制度面及資料面之改善

建議長期可透過規範制定、跨部會合作等制度面方式，搭配針對產業界提供資料面改善培養，提升定期辦理大規模貨品流向調查之可行性，以建立國內之完善貨運資料庫

相關單位及業者訪談

可透過財政部關務署及臺灣港務公司訪談，協助了解進出口整體貨物運送情形，並洽談相關資料取得之可行性；並納入貨運承攬業或運輸業者，以了解實際貨物運送特性

THANKS!

簡報結束·敬請指教



