

逢甲大學學生報告 ePaper

以文字探勘分析 COVID-19 下

運輸與物流之脆弱度與恢復力

Vulnerability and resilience in transportation
and logistics during COVID-19

作者：彭信瑋、葉芷雲、黃詩涵、曾偲玆

系級：運輸與物流學系

學號：D0755400、D0716133、D0716295、D0755252

開課老師：吳沛儒 老師

課程名稱：專題研究

開課系所：運輸與物流學系

開課學年：109 學年度 第 2 學期



摘要

重大疫情一旦發生往往對運輸物流業造成重大的衝擊，而疫情對於運輸物流營運過程會造成何影響，以及該如何應對為當前重要之課題。因此，本研究目的在藉由文字探勘技術挖掘寶貴 COVID-19 實際案例，以獲悉 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力。具體而言，本研究首先蒐集運輸與物流業在 COVID-19 疫情衝擊下之實際案例；再透過文字探勘技術分析 COVID-19 對運輸與物流業之脆弱度以及恢復力，進而探究脆弱度與恢復力在不同地區、不同組織以及不同運輸物流型態之差異；最後，根據文字探勘分析結果，研擬 COVID-19 下運輸與物流之風險管理策略。本研究在實務上可作為運輸物流相關業者風險應變之參考，在學術上可作為運輸物流在 COVID-19 下脆弱度與恢復力之先驅研究。

關鍵詞：COVID-19、脆弱度、恢復力、文字探勘、運輸與物流

Abstract

The outbreak of a pandemic usually results in a severe impact on transportation and logistics. However, despite its recognized importance, there is a dearth of information detailing how a pandemic influences the operation of transportation and logistics, as well as how to deal with such an impact. Hence, this study aims to utilize text mining to extract valuable COVID-19 practical cases in order to identify the vulnerability and resilience issues related to transportation and logistics. The first step was to collect real-life transport-logistics cases under the COVID-19 pandemic and then investigate the vulnerability and resilience of transportation and logistics through text mining. The next step was to explore the findings related to vulnerability and resilience in terms of different areas, organizations, and transport-logistics types. The final step was to develop risk management strategies for transportation and logistics during the COVID-19 pandemic based on the analytical results of text mining. In practice, the research results can be viewed as a reference for transport-logistics stakeholders for risk mitigation. In an academic situation, this serves as a pioneering study in the field of vulnerability and resilience related to transportation and logistics during the COVID-19 pandemic.

Keywords: COVID-19、Vulnerability、Resilience、Text mining、Transportation and logistics

-
- 1 吳沛儒（副教授、台中市西屯區文華路 100 號、24517250 轉 4650、ttm@fcu.edu.tw）。
 - 2 葉芷雲（專題生、台中市西屯區文華路 100 號、24517250 轉 4650、ttm@fcu.edu.tw）。
 - 3 黃詩涵（專題生、台中市西屯區文華路 100 號、24517250 轉 4650、ttm@fcu.edu.tw）。
 - 4 曾偲玆（專題生、台中市西屯區文華路 100 號、24517250 轉 4650、ttm@fcu.edu.tw）。
 - 5 彭信璋（專題生、台中市西屯區文華路 100 號、24517250 轉 4650、ttm@fcu.edu.tw）。

目錄

第一章、前言.....	13
1.1 研究動機.....	13
1.2 研究目的.....	15
1.3 研究步驟.....	16
1.4 研究範圍.....	18
第二章、文獻回顧.....	19
2.1 運輸業脆弱度與恢復力.....	19
2.1.1 運輸業之脆弱度.....	19
2.1.2 運輸業之恢復力.....	19
2.2 物流業與供應鏈之脆弱度與恢復力.....	20
2.2.1 物流業與供應鏈之脆弱度.....	20
2.2.2 物流業與供應鏈之恢復力.....	20
2.3 運輸物流業與供應鏈之重大疫情相關研究.....	20
2.3.1 運輸業之重大疫情相關研究.....	20
2.3.2 物流業與供應鏈之重大疫情相關研究.....	21
2.4 綜合評論.....	21
第三章、研究方法.....	23
3.1 非結構化的資料蒐集.....	24
3.2 非結構化資料轉成結構化資料.....	25
3.3 文字群集.....	26
3.4 探究運輸與物流在 COVID-19 下其脆弱程度以及相對應之恢復力.....	28
第四章、結果與討論.....	29
4.1 資料前處理.....	29
4.2 分析結果.....	31
4.2.1 COVID-19 下不同運輸型態之脆弱度與恢復力.....	31
4.2.2 COVID-19 下不同物流型態之脆弱度與恢復力.....	51
4.2.3 COVID-19 下不同組織之脆弱度與恢復力.....	94
4.2.4 COVID-19 下不同地區之脆弱度與恢復力.....	126
4.3 管理意涵與策略.....	158

以文字探勘分析 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力

4.3.1 COVID-19 下不同運輸型態之管理意涵與策略	158
4.3.2 COVID-19 下不同物流型態之管理意涵與策略	163
4.3.3 COVID-19 下不同組織之管理意涵與策略	168
4.3.4 COVID-19 下不同地區之管理意涵與策略	172
第五章、結論與建議.....	175
參考文獻.....	177
附錄.....	197
附錄一 收集非結構化資料蒐集之關鍵字.....	197
附錄二 停用清單.....	198
附錄三 同義字.....	199
附錄四 組織名稱對照表.....	200



圖目錄

圖 1 研究問題.....	14
圖 2 研究目的.....	15
圖 3 研究步驟.....	16
圖 4 研究範圍.....	18
圖 5 研究流程圖.....	23
圖 6 蒐集之非結構化資料示意圖.....	25
圖 7 部分關鍵字.....	29
圖 8 資料分析架構圖.....	30
圖 9 COVID-19 下不同運輸型態之脆弱度與恢復力.....	31
圖 10 運輸業脆弱度之型態.....	32
圖 11 疫苗 接種衍生交通問題文字雲.....	33
圖 12 病毒嚴重影響交通運輸業文字雲.....	33
圖 13 產品在出口堆積致集裝箱不足文字雲.....	34
圖 14 運價大幅上漲文字雲.....	35
圖 15 旅客無發出國旅遊文字雲.....	36
圖 16 航班停飛與客運量大減文字雲.....	36
圖 17 航空公司虧損與員工受到裁員文字雲.....	37
圖 18 運輸業恢復力之型態.....	38
圖 19 提出偽出國與環島行程文字雲.....	39
圖 20 預約免費乘車文字雲.....	40
圖 21 客運減班發放獎勵給員工文字雲.....	40
圖 22 搭乘公共汽車須戴口罩文字雲.....	41
圖 23 自行車與電動車取代大眾運輸工具文字雲.....	41
圖 24 資金補助重新激化運輸服務文字雲.....	42
圖 25 簡訊實聯制登錄足跡文字雲.....	43
圖 26 減班以穩定市場運價文字雲.....	44
圖 27 取消客輪航班留貨輪航班文字雲.....	44
圖 28 透過紓困振興推動港埠建設文字雲.....	45
圖 29 航線聯盟文字雲.....	46

圖 30 地勤變計程車司機文字雲	47
圖 31 導入智能通關文字雲	48
圖 32 客機改裝成貨機文字雲	48
圖 33 政府紓困與偽出國方案文字雲	49
圖 34 提供客人更改航班文字雲	50
圖 35 COVID-19 下不同物流型態之脆弱度與恢復力	51
圖 36 物流業脆弱度之型態	51
圖 37 貨運量增多快遞員過勞文字雲	52
圖 38 無法出門購物物流業務量大增文字雲	53
圖 39 印度疫情惡化禁止船舶入港文字雲	54
圖 40 因刪減航班碼頭出現壅塞文字雲	54
圖 41 航空物流業虧損文字雲	56
圖 42 航班機位短缺致物流成本增加文字雲	56
圖 43 衝擊旅遊航空公司縮減機隊規模文字雲	57
圖 44 旅客需求下跌致客戶取消或延後飛機訂單文字雲	58
圖 45 配送疫苗能力有限文字雲	58
圖 46 線上購物量大增文字雲	60
圖 47 電子商務突增致倉儲空間不足文字雲	60
圖 48 代購事業重創文字雲	61
圖 49 線上購物系統無法滿足疫情下之購物型態文字雲	62
圖 50 廠商無法到世界各地做生意文字雲	62
圖 51 電商物流貨量增加致系統承載壓力過大文字雲	63
圖 52 疫苗無法在運輸過程中存放過久文字雲	64
圖 53 疫苗低溫運送設備不足文字雲	65
圖 54 冷鏈食物污染傳染給人文字雲	65
圖 55 食品外包裝檢測出病毒文字雲	66
圖 56 藥品運送條件嚴苛(溫度)文字雲	67
圖 57 航空貨運量減少文字雲	67
圖 58 進出口與物流大亂文字雲	69
圖 59 供應鏈斷鏈危機文字雲	69

圖 60 港口人力短缺文字雲	70
圖 61 缺人缺料與成本增加文字雲	70
圖 62 航空貨運能力造成影響文字雲	71
圖 63 疫苗運送條件嚴苛文字雲	71
圖 64 物流業恢復力之型態	72
圖 65 推動自供電式冷藏集裝箱文字雲	73
圖 66 實施倉儲管理系統文字雲	74
圖 67 推出先導計畫文字雲	74
圖 68 採用自動化技術文字雲	75
圖 69 擴大物流平台規模文字雲	75
圖 70 透過手機完成包裹簽收文字雲	76
圖 71 推動紓困振興方案文字雲	78
圖 72 擴展港口設施文字雲	79
圖 73 物流公司提早退租文字雲	80
圖 74 優先運送防疫物資文字雲	81
圖 75 改變「重客輕貨」的資源分配理念文字雲	81
圖 76 改裝客機運送藥品文字雲	82
圖 77 航空公司擴大運送動物文字雲	83
圖 78 提升電商總體能力文字雲	84
圖 79 整合供應鏈助力跨境電商文字雲	85
圖 80 招募員工維持物流和倉儲供貨的穩定文字雲	86
圖 81 提供客戶一站式跨境新零售解決方案文字雲	86
圖 82 簽訂長期貨運包機合約文字雲	87
圖 83 食品製造商攜手宅配通文字雲	87
圖 84 提高對溫度敏感的藥品運輸量文字雲	89
圖 85 使用 RFID 溫度傳感器監測倉儲溫度文字雲	90
圖 86 落實冷鏈物流環節的防控措施文字雲	90
圖 87 貨機改裝增加液態氮冷藏設備文字雲	91
圖 88 印發冷鏈物流相關指南文字雲	91
圖 89 實施全封閉管控文字雲	92

圖 90 零售商延長促銷活動以分散人潮文字雲	93
圖 91 提供合適的供應鏈文字雲	93
圖 92 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力之組織類別	94
圖 93 脆弱度之組織劃分	95
圖 94 客運載客率低與大幅減班文字雲	96
圖 95 航空公司裁員與停飛文字雲	97
圖 96 疫情影響大眾運輸搭乘文字雲	98
圖 97 冷鏈物流外包裝及交通問題文字雲	98
圖 98 旅客無法出國遊玩文字雲	99
圖 99 疫情導致物流市場需求增加文字雲	100
圖 100 客機退票手續費爭議文字雲	101
圖 101 進口冷鏈食品外包裝病毒檢測呈陽性文字雲	102
圖 102 無法出國使旅遊業形勢嚴峻文字雲	103
圖 103 航空公司航班停飛文字雲	103
圖 104 航空協會預計疫情重創國際航空業文字雲	104
圖 105 大眾運輸搭乘需求降低文字雲	104
圖 106 航空業虧損及裁員減薪文字雲	106
圖 107 疫情帶動電商及物流相關經濟文字雲	106
圖 108 大眾運輸搭乘人數大幅降低文字雲	107
圖 109 疫苗接種交通問題文字雲	108
圖 110 新冠肺炎重創全球航空公司文字雲	108
圖 111 恢復力之組織劃分	110
圖 112 政府紓困與偽出國文字雲	111
圖 113 推動跨境電商出口業務文字雲	112
圖 114 提高運具設備以利疫苗配送文字雲	113
圖 115 客機改裝為貨機文字雲	113
圖 116 進口冷鏈食品加強病毒防控工作文字雲	114
圖 117 機器人協助倉儲等工作文字雲	115
圖 118 政府向停航機場捐款文字雲	116
圖 119 交通部規定國道客運等公車業者採用簡訊實聯制文字雲	117

圖 120 推動乘客乘車非接觸支付方案文字雲	118
圖 121 發展多邊政府及產業合作文字雲	118
圖 122 運輸署提供的士及小巴司機肺炎檢測文字雲	119
圖 123 運輸部規範進口冷鏈食品行控及消毒文字雲	120
圖 124 發債增資及繞島航程文字雲	121
圖 125 推動物流合作跨境運送文字雲	122
圖 126 隨疫情需求提供旅客調整航班文字雲	123
圖 127 企業採取降低成本措施文字雲	124
圖 128 工會請政府協助紓困並推出偽出國體驗文字雲	124
圖 129 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力的不同地區	126
圖 130 脆弱度之地域劃分	127
圖 131 客運量下降文字雲	128
圖 132 航空公司裁員與無薪假文字雲	129
圖 133 透過機場傳播病毒文字雲	130
圖 134 冷鏈物流之食品外包裝存有病毒文字雲	130
圖 135 多家航空公司營運虧文字雲	131
圖 136 疫情衝擊物流與供應鏈需求文字雲	132
圖 137 航空公司停飛航班文字雲	133
圖 138 冷鏈物流進口食品有病毒文字雲	134
圖 139 無法出國旅遊文字雲	134
圖 140 透過大眾交通工具傳播文字雲	136
圖 141 美國物流市場風險上升文字雲	136
圖 142 航空業之無薪假文字雲	137
圖 143 接種疫苗時產生交通問題文字雲	137
圖 144 財務票價影響收入降低文字雲	138
圖 145 物流業面臨崩潰失業潮文字雲	139
圖 146 航空業年度虧損創紀錄文字雲	140
圖 147 嚴重虧損至大規模裁員文字雲	141
圖 148 公司取消飛機航線文字雲	142
圖 149 公車運量降低文字雲	142

圖 150 疫苗出口溫度問題文字雲	143
圖 151 疫情重創旅客出國文字雲	143
圖 152 恢復力之地域劃分	145
圖 153 政府給予資金援助文字雲	146
圖 154 航空公司創造新商機文字雲	147
圖 155 冷鏈物流必須消毒與配戴口罩文字雲	147
圖 156 全球電商需求上升文字雲	148
圖 157 實施防疫辦法文字雲	148
圖 158 航空公司發放紓困補貼文字雲	150
圖 159 客運業加強防疫辦法文字雲	150
圖 160 跨境電商市場擴大文字雲	151
圖 161 公共汽車必須配戴口罩文字雲	152
圖 162 免費預約乘車服務文字雲	152
圖 163 冷鏈物流安裝 GPS 追蹤器文字雲	154
圖 164 口罩為大流行必需品文字雲	154
圖 165 物流溫度需求不斷增長文字雲	155
圖 166 小型飛機客降低人力生產文字雲	156
圖 167 重新規劃交通獲得永續文字雲	156
圖 168 供應鏈恢復地圖文字雲	157
圖 169 COVID-19 下不同分類的管理意涵與策略	158
圖 170 運輸型態下陸運對應之脆弱度與恢復力	159
圖 171 運輸型態下海運對應之脆弱度與恢復力	160
圖 172 運輸型態下空運對應之脆弱度與恢復力	162
圖 173 物流型態下陸運對應之脆弱度與恢復力	163
圖 174 物流型態下海運對應之脆弱度與恢復力	164
圖 175 物流型態下空運對應之脆弱度與恢復力	164
圖 176 物流型態下電商物流對應之脆弱度與恢復力	166
圖 177 物流型態下冷鏈物流對應之脆弱度與恢復力	167
圖 178 物流型態下供應鏈對應之脆弱度與恢復力	167
圖 179 所有組織對應之脆弱度與恢復力	169

以文字探勘分析 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力

圖 180 政府相關組織對應之脆弱度與恢復力	170
圖 181 企業相關組織對應之脆弱度與恢復力	171
圖 182 全球地區對應之脆弱度與恢復力	172
圖 183 亞洲地區對應之脆弱度與恢復力	173
圖 184 美洲地區對應之脆弱度與恢復力	173
圖 185 歐洲地區對應之脆弱度與恢復力	174



表目錄

表 1 中文關鍵詞.....	24
表 2 英文關鍵詞.....	24
表 3 運輸型態下陸運之脆弱度文字群集分析.....	32
表 4 運輸型態下海運之脆弱度文字群集分析.....	33
表 5 運輸型態下空運之脆弱度文字群集分析.....	35
表 6 運輸型態下陸運之恢復力文字群集分析.....	38
表 7 運輸型態下海運之恢復力文字群集分析.....	42
表 8 運輸型態下空運之恢復力文字群集分析.....	46
表 9 物流型態下陸運之脆弱度文字群集分析.....	52
表 10 物流型態下海運之脆弱度文字群集分析.....	53
表 11 物流型態下海運之脆弱度文字群集分析.....	55
表 12 物流型態下電子商務之脆弱度文字群集分析.....	59
表 13 物流型態下冷鏈物流之脆弱度文字群集分析.....	63
表 14 物流型態下供應鏈之脆弱度文字群集分析.....	68
表 15 物流型態下陸運之恢復力文字群集分析.....	72
表 16 物流型態下海運之恢復力文字群集分析.....	76
表 17 物流型態下空運之恢復力文字群集分析.....	79
表 18 物流型態下電子商務之恢復力文字群集分析.....	83
表 19 物流型態下冷鏈物流之恢復力文字群集分析.....	88
表 20 物流型態下供應鏈之恢復力文字群集分析.....	92
表 21 所有組織之脆弱度文字群集分析.....	95
表 22 政府相關組織之脆弱度文字群集分析.....	100
表 23 企業相關組織之脆弱度文字群集分析.....	105
表 24 所有組織之恢復力文字群集分析.....	110
表 25 政府相關組織之恢復力文字群集分析.....	115
表 26 企業相關組織之恢復力文字群集分析.....	120
表 27 全球地區之脆弱度文字群集分析.....	127
表 28 亞洲地區之脆弱度文字群集分析.....	132
表 29 美洲地區之脆弱度文字群集分析.....	134

以文字探勘分析 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力

表 30 歐洲地區之脆弱度文字群集分析	139
表 31 全球地區之恢復力文字群集分析	145
表 32 亞洲地區之恢復力文字群集分析	149
表 33 美洲地區之恢復力文字群集分析	151
表 34 歐洲地區之恢復力文字群集分析.....	153



第一章、前言

1.1 研究動機

近年來全球歷經多次重大的疫情災害，例如 SARS、MERS、新冠肺炎疫情等，這些疫情除了肆虐全球，還有同一特徵，便是自某一地區發生在擴展至全球(發源自某地區再擴展至全球)，不僅造成了全球社會與經濟的動盪，運輸與物流之相關行業也受到極大的影響；主要依靠人及貨物的運送來創造收益的運輸與物流業，因為疫情的緣故，使人在移動上受到了很大的限制，間接導致以客為主，且收益本不高的運輸業虧損嚴重；然而其影響的層面甚為廣泛，本研究也將在了解各個層面的影響後，進而深入探討 COVID-19 下為運輸與物流相關行業所帶來的脆弱度與恢復力。

隨著 COVID-19 蔓延至全球，各個地區、國家皆可能因其地理位置、氣候或環境等因素的不同而有所差異，因此在面對 COVID-19 所帶來之不同狀況時，決策者須藉由分析蒐集 COVID-19 下對運輸物流業之脆弱度的相關資料後，找出問題癥結所在，並加以應對，才能有效且準確地提出可因應各種不同棘手狀況的恢復力策略，或是以過往自身或其他人的經驗為借鏡，以達到減緩甚至是避免損失及虧損。

運輸與物流的型態，從大範圍來看包含了陸運、海運及空運，細部來看，陸運又包含了鐵路、公路，然而在面對嚴重影響人及貨物運行之重大疫情時，不同的運輸與物流型態亦會有不同的恢復力策略，例如：航空業，是與外界連接最廣的行業，因 COVID-19 疫情減少了大量的客運人潮，其恢復力策略與其他型態的運輸與物流業也會有差異，而如何透過風險應變模式選取最適合之恢復力策略來應對 COVID-19 是本研究之重點。

不同的地區、地理環境、人文特色亦會影響決策者在面對重大疫情時所下訂定的決策，像是此次(2019 年年底)爆發之 COVID-19 疫情，在國外疫情肆虐之時，國內的疫情掌控卻是世界數一數二的優良，除了天然的地理阻隔外，政府與公民一致之防疫觀念也是有效掌控疫情的因素，地區之不同在政策上便有此差異，更何況與人類活動密不可分之運輸、物流業，可能會因疫情而影響消費習慣，間接改變物流業，但也促進了電子商務的發展。

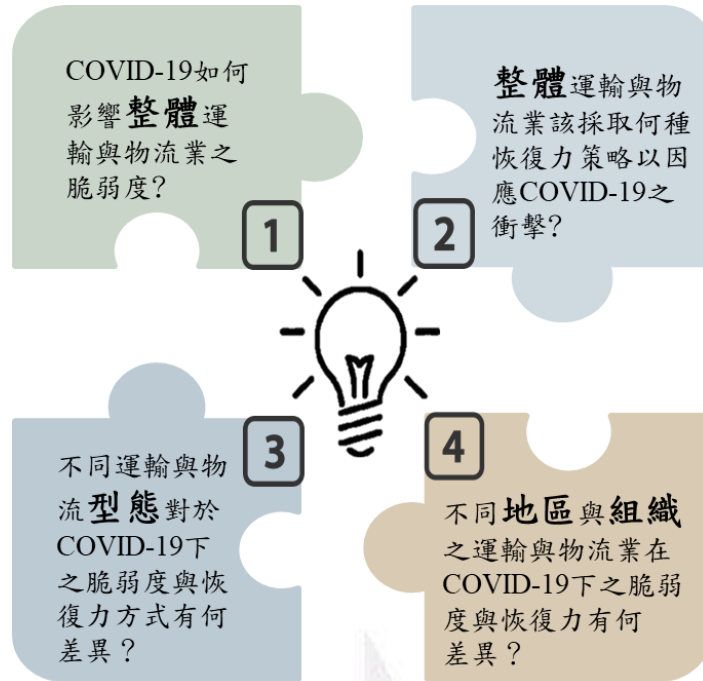


圖 1 研究問題

1.2 研究目的

至今 COVID-19 對於全球運輸、物流之產業影響甚為嚴重，於不同地區、不同組織或不同運輸與物流之型態，影響程度亦會有所差異，為避免運輸與物流之相關行業因重大疫情而不斷虧損，因此本研究之主要目的為以文字探勘分析 COVID-19 下運輸與物流之案例，分類並統整出其脆弱度及恢復力之相關重要因素，以及分析 COVID-19 相關文獻資料於不同運輸及物流型態之脆弱度，最終總結出恢復力之關鍵要素。具體而言，本研究擬使用機器學習之文字探勘技術，探究 COVID-19 下運輸物流業之脆弱度與恢復力，以成功找出運輸、物流在面臨重大疫情時之脆弱度，以及不同決策者所做出的恢復力策略。綜合以上論述，茲將本研究之目的彙整如圖 2 所示。



圖 2 研究目的

1.3 研究步驟

本研究之重點步驟為文獻評析與問題特性探討，在了解 COVID-19 下運輸物流業的現況問題及特性之後，本研究會利用 SASSEM 中的 TM，將無規則性、非結構化、無可定義的原始資料進行交叉比對，藉由所蒐集到的相關資料加以統整與歸納，透過文字探勘分析出具有實質意義的資訊，得出 COVID-19 下運輸物流業之風險應變模式。



圖 3 研究步驟

根據本研究之動機，提出所要探討之主題，並訂定目標，接著，蒐集具有參考價值的文獻資料及與本研究相關之文章，進一步了解本研究主題所要探討之實質內容，並加以了解運輸、物流業者在 COVID-19 下個別的應變方式，以利後續資料分析，進而透過研究期間所蒐集之文獻資料及實際案例，擷取出文章內之重點文字與內容，並使用試算表進行分類整理，作為下個階段應用之資料依據，進而將統整後之試算表檔案，透過文字探勘中的文字集群進行分析，從所蒐集到的大量資料中分析出其共通關鍵因素，而後將研究方法所呈現之結果，進一步的進行分析及探討，歸納出 COVID-19 下運輸物流業之風險應變模式，了解其中之關鍵所在。綜合我們所參考之相關文獻及得到之關鍵因素，分析在 COVID-19 下運輸、物流業之應變方式有何應用關鍵與優勢，並歸納出風險應變模式，本研究結果也可提供運輸與物流業在未來遇到相似問題及情況時，能夠參考運用，以期化解所遇之困境或將面臨之風險降至最低，增加運輸與物流業在面對重大疫情時應變之效率及準確率。



1.4 研究範圍

本研究之對象、項目、國家、時間分以下四點加以說明：

(1) 研究對象：

以運輸業與物流業作為研究對象，探討決策者在 COVID-19 下所採用的不同應變模式，根據不同決策者所採用之方式進行分類，再以其觀點分析並找出共通的應變模式。

(2) 研究項目：

在全球運輸、物流業面對 COVID-19 的實際案例中，根據時間、地點的不同，而採用不同的恢復力，本研究之目的為了解各個運輸與物流業者在 COVID-19 下所運用之風險應變模式。

(3) 空間範疇：

以各個不同國家、地區之運輸與物流業，分別探討該國家、地區面對 COVID-19 時不同的應變措施，並根據不同地區分群進而分析運輸及物流業所運用之應變模式有何差異。

(4) 時間範疇：

本研究蒐集過去至今運輸與物流業在面臨 COVID-19 時的文獻，透過所蒐集到之相關文獻資料，分析出在不同時間點不同運輸與物流業之相關風險應變模式，以探究其流程。

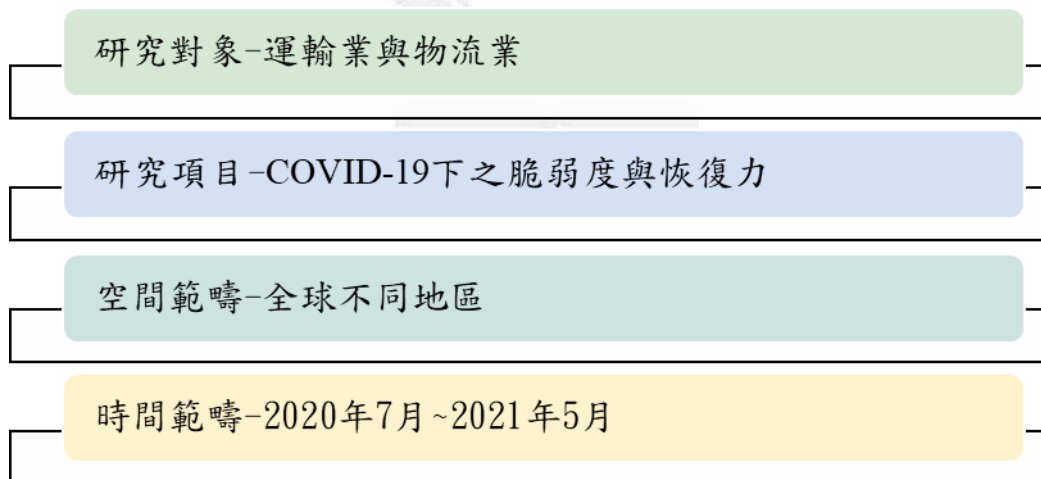


圖 4 研究範圍

第二章、文獻回顧

有關本計畫重要參考文獻回顧與評述上，本研究首先探究運輸物流及供應鏈脆弱度與恢復力之相關研究，進而聚焦至 COVID-19 之相關文獻，茲就相關內容依序闡述如後。

2.1 運輸業脆弱度與恢復力

2.1.1 運輸業之脆弱度

Hsieh and Feng (2020) 由於影響運輸路網之脆弱度因子存在交互作用性，當危害損及一項系統構件時，其他構件亦可能因與受影響構件間存在的因果關係而導致功能喪失，脆弱因子間的交互作用往往又可能產生影響迴圈 (feedback loop) 而非僅具單一方向性，如果未將迴圈產生的影響納入考量，可能會低估系統之脆弱度，因此提出了相依性分析方法。Mattsson and Jenelius (2015) 提出在越來越多關於運輸脆弱度研究的文獻中發現了兩種截然不同的分析方法，一種為起源於圖論的方法，根據其拓撲特性研究運輸網絡的脆弱性；另一種方法則代表了運輸系統的需求和供給方，能更完整的評估中斷或災難對社會的後果。Chen and Lu (2020) 根據複雜的網絡理論建立了粵港澳大灣區 (GBA) 完整的運輸網絡模型，考慮了各種方案以提高總體防禦能力，包括隨機故障、有針對性的攻擊和自然災害，並開發了脆弱度和恢復力評估模型，以調查對整個網絡的影響。

2.1.2 運輸業之恢復力

Hsieh and Feng (2020) 恢復力係指對於會影響績效之外部應力之反應能力，以運輸觀點為例，可為吸收擾動並確保系統持續營運的能力。Wang et al. (2020) 恢復力提供了廣泛的社會技術框架，以應對各種中斷運輸網絡的故障、反應和恢復。儘管當前的研究工作從不同的角度對交通運輸恢復力進行建模和模擬，但城市路網的實際恢復力仍不清楚。Wang et al. (2020) 也提出了一種新穎的端到端深度學習框架來估計和預測極端氣候下運輸恢復力的時空模式。 Bao and Zhang (2018) 建立了大型機場恢復力的度量框架，並將該框架應用於定量測量北京首都國際機場 (PEK) 的恢復力；使用集對分析辨認涉及的主要因素並確定影響機制，這種特徵可以確定 PEK 的脆弱度，緊急應變能力和恢復力如何隨時間變化。

2.2 物流業與供應鏈之脆弱度與恢復力

2.2.1 物流業與供應鏈之脆弱度

Ma et al. (2020) 經過複雜網絡理論，重構了物流服務之提供者、集成商和需求者的運行機制。並構建了改進的物流服務供應鏈 (LSSC) 結構模型。最終通過案例分析，確定了物流服務中的脆弱節點及脆弱機制。Lawrence et al. (2020) 建立了因果貝葉斯模型以描述風險事件之間的聯繫並量化相關的累積風險。通過不同的高級技術（例如預測推理和敏感性分析）進一步檢查量化。這些分析表明，端口恢復力對製藥業至關重要。Yang and Liu (2018) 研究了在物流資金流和信息流的影響下，主導鮮活農產品供應鏈平台的短期和長期脆弱性，定義了其結構和脆弱性的含義，分析了各個環節的脆弱性，以及通過實證研究找出供應鏈中現有的薄弱環節。

2.2.2 物流業與供應鏈之恢復力

Umar et al. (2017) 提出了一個概念框架，強調了物流、協作、採購和知識管理在實現供應鏈中恢復力的重要性。採用這種系統方法將使人們對食品供應鏈如何對自然災害具有更大的適應力有更深入的了解。Kayikci (2021) 開發一種由流處理數據驅動的決策模型，通過確定三個領域和十五個維度，提出了因果和分層流處理數據決策和控制系統模型，以評估可持續物流基礎設施中的環境績效和應變能力。Linnenluecke (2017) 將恢復力之研究分為五個研究流程，(1) 組織對外部威脅的反應 (2) 組織的可靠性 (3) 員工的實力 (4) 業務模型的適應性 (5) 降低設計原則供應鏈漏洞和破壞。Ribeiro and Barbosa-Povoa (2018) 提出了一個合理的定義，並使用綜合框架來支持該定義，而該框架包括四個主要已確定的 SCR 要素：焦點事件、自適應幀或自適應反應，速度以及性能水平。

2.3 運輸物流業與供應鏈之重大疫情相關研究

2.3.1 運輸業之重大疫情相關研究

Sun et al. (2020) 當前 COVID-19 的爆發是運輸業中前所未有的事件，由於特定國家的鎖國政策，使人民無法自由的到各國旅行。Nikolaou and Dimitriou (2020) 從全球 COVID-19 疫情暴發中可以明顯看出，在常見的暴露環境下，例如空氣中，傳染病可以直接或間接地從一個人傳播到另一個人，尤其是航空運輸中的長途航線，常成為傳播傳染病的媒介。該研究整合了分析模型和現實模型，以提供有關可能通過航空公司系統面對歐洲的傳染病傳播動態的證據。Czerny et al.

(2021) 在研究中提到大多數國家採用“曲線平緩”策略；對於西方國家而言，採用英國的“旅行走廊”方法更為實用；另外，降低航空費用和成本支出亦有助於減少航空公司的邊際成本，但並不足以使航空公司恢復公司營利或可持續運營。

2.3.2 物流業與供應鏈之重大疫情相關研究

Sodhi and Tang (2021) 大型公司在 COVID-19 出現之前就一直關注其供應鏈的環境和社會可持續性以及自然災害、衝突和貿易分歧的破壞。Azadegan and Dooley (2021) COVID-19 大流行說明了供應網絡在準備和適應重大供需中斷時面臨的廣泛而多樣的挑戰。Illahi and Mir (2021) 考慮到必需品和服務在遏制大流行中的重要性，決策者一直在努力動員必需品和服務的流動。表示在圍堵期間和後續期間，建立和維護物流與供應鏈管理 (LSCM) 操作的重要性。Ivanov (2020) 將流行病定為供應鏈 (SC) 破壞風險的一種獨特類型的特定特徵。其次，演示如何使用基於模擬的方法來檢查和預測流行病的影響使用 COVID-19 和任何 Logistic 模擬和優化軟體的示例，對 SC 性能進行了爆發，以觀察和預測流行病爆發對 SC 的短期和長期影響，以及管理上的見識。Yadav et al. (2021) 研究目的是對農業食品供應鏈 (AFSC) 基於可持續性的多層系統進行建模，該系統通過不同的新興物聯網 (IoT) 技術進行管理。而競爭性 AFSC 需要謹慎地納入多層供應商，特別是在解決全球化可持續性問題時。Wang et al. (2020) COVID-19 造成的特殊情況需要靈活的項目管理和協調技能，以提出適當和有效的應對策略，而地方政府為解決困難做出了巨大貢獻。儘管這些措施導致了較高的項目成本，但其在趕上項目進度方面的有效性值得認可。

2.4 綜合評論

在 COVID-19 出現之前眾多產業就一直關注現今環境和社會的可持續性以及自然災害、衝突和貿易分歧等問題。然而為因應當前和將來由於大流行、戰爭、氣候變化或生物多樣性崩潰等而導致的極端情況。本研究透過文獻及期刊的回顧，探究運輸物流業過去如何評估脆弱度以及恢復力，並找出適用於本研究之評估方法，將其篩選結合後運用於運輸物流業在 COVID-19 下之脆弱度與恢復力，如運輸業之脆弱度 (Chen and Lu, 2020; Hsieh and Feng, 2020; Mattsson and Jenelius, 2015)、運輸業之恢復力 (Bao and Zhang, 2018; Hsieh and Feng, 2020; Wang et al., 2020)、物流業與供應鏈之脆弱度 (Lawrence et al., 2020; Ma et al., 2020; Yang and Liu, 2018)、物流業與供應鏈之恢復力 (Kayikci, 2021; Linnenluecke, 2017; Ribeiro and Barbosa-Povoa, 2018; Umar et al., 2017)、運輸業之重大疫情相關研究 (Czerny et al., 2021; Nikolaou and Dimitriou, 2020; Sun et al., 2020)、物流業與供應鏈之 COVID-19 相關研究 (Azadegan and Dooley, 2021; Illahi and Mir, 2021.; Ivanov,

2020; Sodhi and Tang, 2021; Z. Wang et al., 2020; Yadav et al., 2021) 。

經由過去文獻回顧與評析，可以發現在不同的運輸、物流及供應鏈皆有不同脆弱度及恢復力之相關研究，然而鮮少研究以系統化的方式，綜整分析運輸物流業遭遇 COVID-19 之案例，探究不同脆弱度與恢復力之影響。因此，本研究將以 COVID-19 相關之案例為主軸，透過非結構化之機器學習方式，對運輸及物流案例進行整體分析，挖掘運輸物流脆弱度與恢復力之關鍵因素。本研究特色為在實務上可作為運輸物流相關業者脆弱度與相對應恢復力之參考，學術上亦可作為運輸物流在 COVID-19 下脆弱度與恢復力之研究基石。



第三章、研究方法

本研究主要利用非結構化資料之運輸與物流業在 COVID-19 下風險應變的做法來進行文字探勘之分析。首先，將本研究相關主題之關鍵字列出並搜尋文獻資料，再摘要出大量文獻中的重點文句（段落），歸納並彙整後，透過文字剖析、文字篩選等資料前處理（Data Preprocessing）方式來整理非結構化資料。將資料統整得出之結果，利用文字探勘中之文字群集，進一步歸整出 COVID-19 下運輸與物流業風險應變之相關議題。藉由 COVID-19 應變的相關議題來探討運輸與物流業之風險應變模式，進而透過文字群集從有效的資料中找出關鍵字，再依照其關聯性加以分類，最後以文字探勘技術得出運輸與物流在 COVID-19 下其脆弱程度以及相對應之恢復力，並可作為日後運輸與物流業在面臨重大疫情時，決策者營運策略之參考方向，如圖 5 所示。



圖 5 研究流程圖

3.1 非結構化的資料蒐集

本研究首先列出與 COVID-19 下風險應變模式運用在運輸與物流業主題相關之關鍵字，例如從徵稿敘述中找出關鍵詞，以利後續搜尋更多相關文獻資料，而其內容可分為中文與英文資料，並以學術與實例兩類別來做區分。學術資料主要在華藝線上圖書館、Web of Science 資料庫進行搜尋；另外，實務資料主要以搜尋網站、報章雜誌、相關產業之實際應對案例。本研究透過有效分類資料蒐集方向，以節省重複瀏覽資料的時間，並精確快速地得到所需之內容。而本研究從相關文獻裡節錄重點文句，依照文章發表日期、文章標題、作者、摘要…等欄位進行排列，經過資料的彙整，獲取非結構化的文本資料。蒐集之相關資料中，以大量閱覽 COVID-19 下運輸與物流業風險應變模式之相關文獻資料為主，不侷限在某地區，從更全面的角度去探討，以避免遺漏任何資訊。

表 1 中文關鍵詞

編號	關鍵詞	編號	關鍵詞
1	疫情	5	運輸
2	新冠肺炎	6	物流
3	伊波拉	7	空運
4	疫情應變	8	風險管理

表 2 英文關鍵詞

編號	關鍵詞	編號	關鍵詞
1	SARS	5	H1N1
2	Transportation	6	Ebola
3	Logistics	7	Risk Management
4	Covid-19		

3.2 非結構化資料轉成結構化資料

本研究首先彙整資料的基本日期、主題、作者，再閱覽整篇文章，得出此文獻內容的摘要。進而依此研究的主題分成運輸、物流兩類，然而這兩類的涵蓋範圍甚廣，因此本研究再細分為人、經濟、設備、環境、資訊、法規政策、科技、品牌、空間、醫療技術、旅遊等項目。

COVID-19 不只發生在某特定區域，亦有可能擴散而影響更多國家。因此，本研究從地區的角度檢視，將資料區分為亞洲、美洲、歐洲、非洲、大洋洲、中東及全球。再者，運輸和物流包含了陸海空三部分，故從運具的角度將資料區分為人、腳踏車、機車、汽車、計程車、公車、火車、飛機、船。從供應鏈的角度，由於重大疫情下供應鏈每一環節受到的衝擊大小不一，故本研究將資料分成供應商、製造、配送、倉儲、批發、顧客。最後，將每個案例歸納出 COVID-19 的脆弱度與相對應之恢復力，最後附上資料來源，以便日後研究過程再次查閱。

日期	標題	作者	摘要	分類(1.運輸2.物流)	細項(1.人2.經濟3.設備4.環境5.資訊6.法規政策7.科技8.品牌9.空間10.醫療技術11.旅遊)	國家(0.不詳1.亞洲2.美洲3.歐洲4.非洲5.大洋洲6.中東7.全球)	運輸(0.無1.陸運2.海運3.空運)	次運輸(0.無1.人2.腳踏車3.機車4.汽車5.計程車6.公車7.火車8.飛機9.船舶)	物流(0.無1.空運2.海運3.陸運4.電商物流5.冷鏈物流)	衝擊供應鏈哪一環節(0.無1.供應商2.製造3.配送4.倉儲5.批發6.零售7.顧客)	疫情衝擊影響	因應方式	資料來源
2020/7/8	疫情使出唐音	疫情使得	1	1	1	3	8	0	0	航空客運量減少	貨運量增加	https://www.ecno	
2020/7/9	防疫過癮自由時報疫情下的	1	2	1	3	8	0	0	0	陸及航空公司財務狀況發債、增資	https://ecv.lin.com		
2020/7/10	民航局：新航新開我國貨運	1	9	7	5	8	0	0	0	租賃客機	「客改貨」加班	https://news.s.cna	
2020/7/10	【股市】季產增 疫情憂慮	1	2	3	5	8	0	0	0	飛機航班停擺	減少航能以節省	https://news.s.hkpe	
2020/7/11	【武漢肺炎】新華新聞疫情嚴峻	1	2	1	3	8	0	0	0	航空公司虧損	NA	https://file.app16ch	
2020/7/11	撐不下去崩盤 阿聯航空	1	1	1	3	8	0	0	0	阿聯航空裁員	NA	https://udn.com.tw	
2020/7/13	疫情衝擊傳聞 武漢肺炎	1	2	1	3	8	0	0	0	亞洲航空裁員	以物易物	https://times.s.hkpe	
2020/7/13	舒恩SOP 王榮勝 受到國外	2	2	1	3	8	1	2	0	國外訂單減少	政府透過「經理	https://www.s.hkpe	
2020/7/14	【財報】張詩詩 航空業員	1	2	2	3	8	0	0	0	各航空公司計畫大規模裁員	針對	https://times.s.hkpe	
2020/7/14	2萬人成「許家華 美國航空	1	1	2	3	8	0	0	0	航空公司採取無薪假	NA	https://times.s.hkpe	
2020/7/14	印度疫情肆虐 印度武漢	1	1	1	3	8	0	0	0	因工作或其他因素遭	凍足人數包機	https://times.s.hkpe	
2020/7/15	疫情重創黃淑惠 全球各國	1	2	1	3	8	1	3	0	客運收入大量減少	提高貨運	https://twairinfo.or	
2020/7/15	【航空告香港經濟在疫情下	1	2	1	3	8	0	0	0	航空公司財務虧損	公司集資	https://heart.lyc/0r	

圖 6 蒐集之非結構化資料示意圖

3.3 文字群集

文字群集主要功能為找出頻繁出現之關鍵字並依其關聯性分成不同群集，每篇文章將依不同關鍵字間的關聯性來判斷被分到某一群集，作為大量文章的歸類，以縮減逐份閱覽的時間。

使用非監督式機器學習構建的群集模型可以從文本資料中檢索基本主題。在此種情況下，期望的最大化 (Expectation-maximization algorithm, EM) 算法被用於所提出的航空物流群集模型中。透過期望最大化聚類，具有 β 個變量的資料集來模擬分布，可以通過 k 個具類密度函數 $f_{\alpha} (\alpha = 1, \dots, k)$ 進行搭配。每個集群都會由一個 β 維高斯概率分佈建立模型可以透過式 (1) 來表現 (SAS Help Center, 15.1)。

$$f_{\alpha}(x|\mu_{\alpha}, \Sigma_{\alpha}) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)^{\beta} |\Sigma_{\alpha}|}} \exp \left[-\frac{1}{2} (x - \mu_{\alpha})^T \left(\Sigma_{\alpha} \right)^{-1} (x - \mu_{\alpha}) \right] \dots (1)$$

為了增加文字群集的性能，可以使用奇異值 (Singular value decomposition, SVD) 方法減小文字頻率矩陣的維數。設 A 為一個 $\alpha * \beta$ 的階實矩陣， $r = \text{rank} A$ ；則 SVD 具有以下形式，以等式 (2) 表示，其中 X 是 $\alpha * \alpha$ 矩陣， Y 是 $\beta * \beta$ 的單一矩陣， Σ 是對角線 $\alpha * \beta$ 矩陣；方陣 X 、 Y 皆為實正交矩陣，換言之， $X^T = X^{-1}$ ， $Y^T = Y^{-1}$ ， Σ 是對角矩陣如等式 (3) (ccjou, 2009)。

$$A = X \Sigma Y^T \dots (2)$$

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \ddots & 0 & \vdots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_r & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix} \dots (3)$$

詞語頻率和逆向文檔頻率 (Term frequency-inverse document frequency TF/IDF) 功能為刪除無用詞語以及對本研究無關之詞語，如多數代詞、介詞、副詞、形容詞、連詞，還有數字、網站網址以及時間等。

根據 Zip f 定律 (Z-Methods)，共有三種停用詞之建構方法。透過刪除頻繁出現的詞語和僅出現一次的詞語來進一步使其更完整 Mohan (2015)。TF/IDF 可高效率探索文檔或資料庫中每個詞語 (Zamani et al. 2014)。

資料前處理可分為三階段：

(1) 轉換原始資料文檔

第一階段，先進行刪除標點符號、將資料轉換為小寫、標記句子語法並刪除已先行設立的停用詞，接著從文檔中刪除數字，最後則去除多

餘的空白；第二階段進行刪除英文通用詞、介詞和連詞，並移除標點符號和指定詞語；第三階段將文檔詞化為詞幹。

(2) 創建術語文檔矩陣

(3) 詞語頻率 - 反向文檔頻率

詞幹分析可以識別許多型態的句子並化為單一詞語的形式，若經過刪除停用詞，則能使用 TF / IDF 更有系統地處理數據。

TF / IDF 包含兩個階段，頻率以及反文檔頻率。

首先，計算頻率以查找各個單詞出現在文檔中的次數。

$$tf_{\alpha,\beta} = \frac{n_{\alpha,\beta}}{\sum_k n_{\alpha,\beta}}$$

進而，計算逆文檔頻率以估計術語在文檔中的重要性。

$$idf_{\alpha} = \log \frac{|D|}{|\{\beta; t_{\alpha} \in d_{\beta}\}|}$$

最後，計算 $tfidf_{\alpha,\beta} = tf_{\alpha,\beta} \times idf_{\alpha}$ 。

文字群集分析可用最大期望值演算法找出文檔中某群集的機率密度，以此機率函數來取代剛性群集的距離函數。在統計計算中，最大期望算法是常用來估計參數隱變量的方法。在概率模型中尋找最大估計參數，由於存在隱變量不能直接最大化，必須透過不斷進行計算直至收斂，才能實現最佳化。最大期望值演算法經常用在機器學習和電腦視覺的資料群集 (Data Clustering)。

最大期望值演算法是透過兩個步驟交替進行，其計算如下：

(1) 第一步：初始化與計算分布參數，估計未知的隱藏變量，給予其期望最大估計值。

(2) 第二步：最大化前所求得之最大相近值來計算參數值。M 步驟得出的參數最大估計值會再次使用於下一次 E 步驟之中運算，過程重複直到收斂。

在最大期望值演算法中可透過條件機率分布，找出最佳化的參數。然而，最大期望值演算法應用非常多面向廣泛，特別是在人工智慧領域。

E 步驟：依據參數的設定值，給予未知的變量的期望估計(Huang, 2018)

$$w_k^{(t)}(x_i) = p(z_k = 1 | x_i) = \frac{\alpha_k^{(t)} N(x_i | \mu_k^{(t)}, \Sigma_k^{(t)})}{\sum_{j=1}^k N(x_i | \mu_j^{(t)}, \Sigma_j^{(t)})}, \forall i, k$$

M 步驟：根據未知變量的估計值，給出當前參數的最大估計值(Huang, 2018)

$$\theta(t+1) = \left\{ \alpha_k^{(t+1)} ; \mu_k^{(t+1)} ; \Sigma_k^{(t+1)} \right\}$$

3.4 探究運輸與物流在 COVID-19 下其脆弱程度以及相對應之恢復力

本研究擬透過文字探勘之文字集群，挖掘出運輸物流在 COVID-19 下其脆弱程度以及相對應的恢復力，進而，從不同地區運輸與物流業之脆弱度與恢復力策略，也能了解不同型態的運輸物流業者在風險應變上的運用有何差異，亦可從中分析出其脆弱程度會因多種因素而有所不同，再探討相對應之恢復力，以達到減緩衝擊與影響的效果。

綜合上述研究分析結果，本研究進而研擬在 COVID-19 下不同運輸、物流業之風險管理策略，並將運輸物流業所面臨的各種狀況與其合適的應對方法彙整，供予相關單位參考，以利各個決策者往後在發生類似狀況時，能做出即時且正確的決策。



第四章、結果與討論

4.1 資料前處理

為進行後續之非結構化資料分析，需蒐集巨量 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力之非結構化資料，本研究透過符合主題之相關字詞來進行資料之搜尋，部分非結構化資料關鍵字如圖 7 所示，詳細完整關鍵字參考附錄一。



圖 7 部分關鍵字

本研究將非結構化資料轉換成結構化資料之分項如圖 8 所示，主要有運輸、運輸與物流以及物流三項分類，運輸部分又區分為陸運、海運與空運，細項分類由運具來做分項，例如公車、火車、貨船、飛機、無人機等項目；物流主要分為電商、冷鏈物流、環節與供應鏈，物流之環節包括，例如影響供應商出貨、倉儲位置不足或是配送時遇到阻礙等。

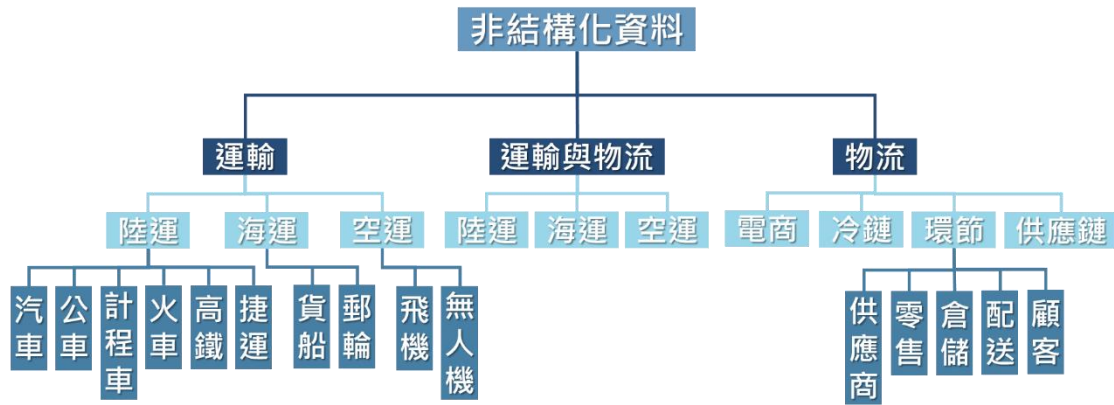


圖 8 資料分析架構圖

本研究將前處理後之檔案進行群集分析，此動作會自動將非結構化資料中相關聯之字詞區分成同一群集，並以出現次數高之字詞優先顯示在描述性詞語部分，然而執行後關鍵字內會出現冗詞贅字與相近詞意之字詞的狀況，例如：呈現、以為、新冠肺炎、冠狀病毒等，因此必須利用文字剖析功能中的停用清單以及同義字之功能，將詞語進行刪除與替換，此項為耗時最久之資料分析步驟，因每操作一次分析，就會出現另一個需要更動的字詞，因此需要不斷進行群集分析→新增冗詞贅字或同義字之字眼→執行文字群集，以上重複循環，直至本研究所需群集中出現詞語皆為 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力的關鍵字，詳細停用清單與同義字參考附錄二與附錄三。

4.2 分析結果

本研究透過資料前處理之統整結構化資料，分別挑選不同的運輸與物流型態類別、不同組織特性、國家地區等資料，進行文字群集分析後，依據分析結果出現之群集與關鍵字，替群集進一步命名，成為本研究分析之關鍵。以下整理出以文字探勘技術分析 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力之項目，再依序詳細說明分析後結果的關鍵要點，說明如後。

4.2.1 COVID-19 下不同運輸型態之脆弱度與恢復力

本小節旨在探究不同運輸型態之脆弱度與恢復力，透過統整之資料，先將所蒐集之運輸業資料分類出來，再與各筆資料之影響與解決辦法進行文字群集分析，並透過每個群集內不同的關鍵字擷取重點，予以該群集不同的命名，進而探討 COVID-19 疫情下的影響以及不同運輸型態之業者的應變方式，如圖 9 所示。

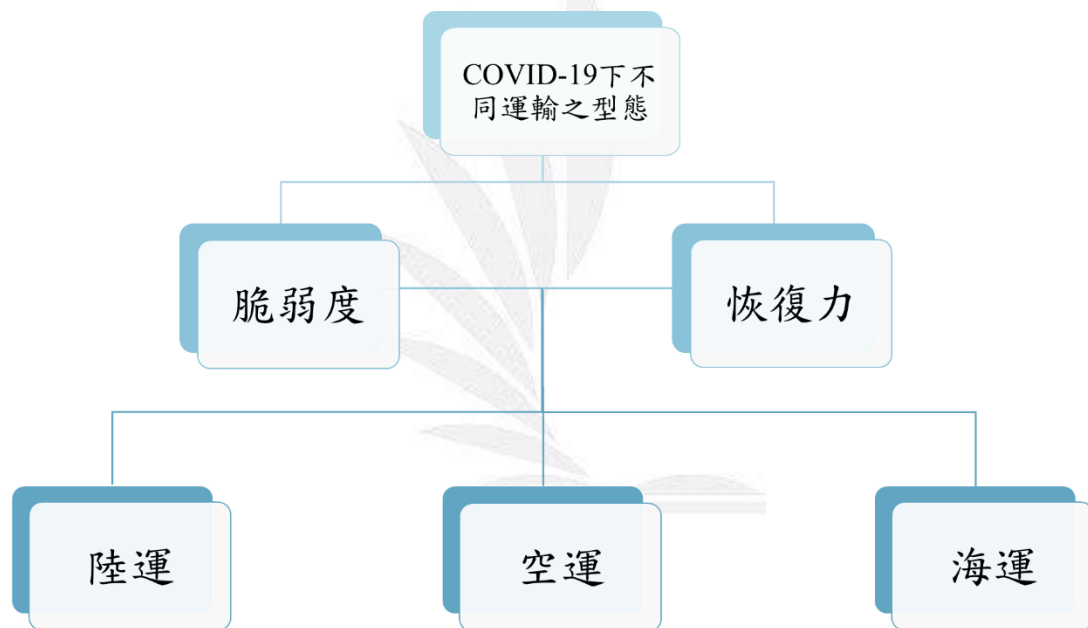


圖 9 COVID-19 下不同運輸型態之脆弱度與恢復力

1. 脆弱度

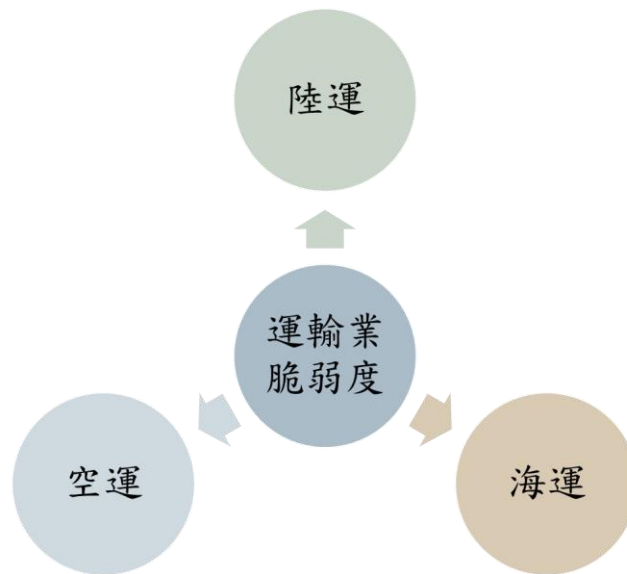


圖 10 運輸業脆弱度之型態

(1) 陸運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同運輸型態下陸運之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：疫苗接種衍生交通問題、病毒嚴重影響運輸業，共兩個群集，如表 3 所示。

表 3 運輸型態下陸運之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
疫苗 接種衍生 交通問題	交通 問題 交通問題 疫苗 接種 衍生 不敢 大眾 運 量 搭乘	98	32%	0.111
病毒嚴重影響 交通運輸業	經濟 傳播 運輸業 國內 嚴重 警戒 服務 物流 爆 發 病毒	212	68%	0.150

a. 群集一：疫苗 接種衍生交通問題

本研究探討在不同運輸型態之陸運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 11 為疫苗 接種衍生交通問題之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 11 疫苗 接種衍生交通問題文字雲

在 COVID-19 嚴重傳染下，近期也慢慢的開發了疫苗以阻止疫情繼續擴散，然而，民眾搭乘大眾運輸工具前往施打疫苗可能還是會造成不必要的感染，且在車上較難保持社交距離 (Tercek, 2021)。

b. 群集二：病毒嚴重影響交通運輸業

本研究探討在不同運輸型態之陸運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 12 為病毒嚴重影響交通運輸業之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

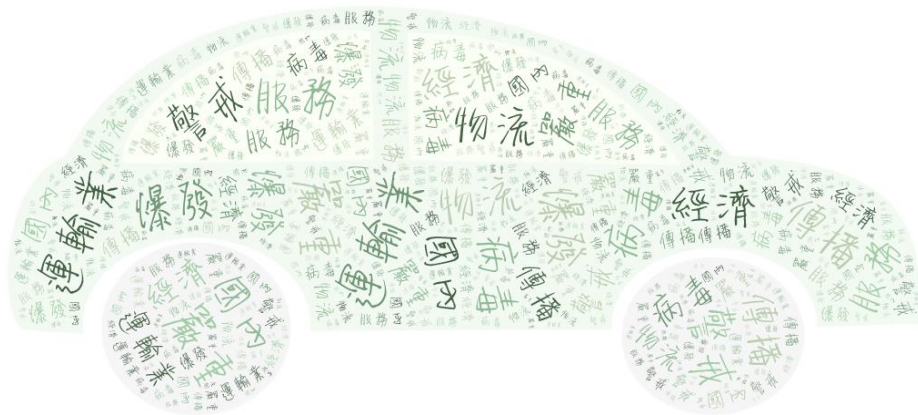


圖 12 病毒嚴重影響交通運輸業文字雲

疫情下點對點的交通運輸業遭逢嚴重衝擊，民眾不敢搭乘大眾運輸工具，以避免群聚感染，不少賴以此為生的司機也因此失業(經濟日報, 2020)。

(2) 海運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同運輸型態下海運之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：產品在出口堆積致集裝箱不足、運價大幅上漲，共兩個群集，如表 4 所示。

表 4 運輸型態下海運之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
產品在出口堆積致集裝箱不足	出口 印度 散裝船 + 新冠肺炎 集裝箱 活動 國家 禁止 全球 受到	42	37%	0.155
運價大幅上漲	病毒 海運 船隻 運價 擴散 需求 大幅 出現 物流 確診	73	63%	0.182

a. 群集一：產品在出口堆積致集裝箱不足

本研究探討在不同運輸型態之海運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 13 為產品在出口堆積致集裝箱不足之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 13 產品在出口堆積致集裝箱不足文字雲

上海國際航運研究所國內航運研究室主任周德全說，集裝箱短缺始於下半年，2021 年初變得極其嚴重。集裝箱的不對稱起伏最終導致散裝貨物運輸所需的集裝箱減少，導致出口商的運費飆升(中國日報, 2021)。

b. 群集二：運價大幅上漲

本研究探討在不同運輸型態之海運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 14 為運價大幅上漲之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

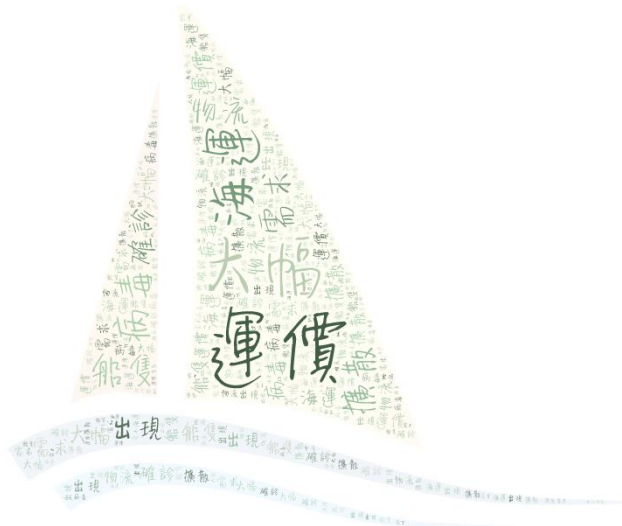


圖 14 運費大幅上漲文字雲

疫情導致碼頭工人人力銳減，船隻無法入港，只能在港口周遭等著卸貨，塞港問題嚴峻，當卸除貨物成難題，貨櫃周轉率大幅下降。環環相扣下，市場嚴重失衡，運費飆上新高(蔡芃敏, 2021)。

(3) 空運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同運輸型態下空運之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：旅客無發出國旅遊、航班停飛與客運量大減、航空公司虧損與員工受到裁員，共三個群集，如表 5 所示。

表 5 運輸型態下空運之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
旅客無發出國旅遊	+新冠肺炎 疫情 出國 無法 全球 旅客 旅遊 衝擊 運輸 受到	276	60%	0.140
航班停飛與客運量大減	+降低 客運量 航班 大減 客運 大幅 運量 停飛 人數 同期	91	20%	0.126
航空公司虧損與員工受到裁員	裁員 虧損 +無薪假 失業 大航空 倒閉 減薪 airlines 公司 航空公司	92	20%	0.128

a. 群集一：旅客無法出國旅遊

本研究探討在不同運輸型態之空運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 15 為旅客無發出國旅遊之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 15 旅客無發出國旅遊文字雲

行政院消費者保護處表示，全球武漢肺炎（新型冠狀病毒病，COVID-19）疫情未歇，各國持續採取邊境管制及入境檢疫措施，導致部分旅客累積的航空哩程即將到期，卻難以兌換機票出國(羅綺, 2020a)。

b. 群集二：航班停飛與客運量大減

本研究探討在不同運輸型態之空運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 16 為航班停飛與客運量大減之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 16 航班停飛與客運量大減文字雲

俄羅斯民航部門表示，2020 年 11 月俄羅斯的航空公司客運量，比去年同期減少 47.9%，來到 467 萬人次，由於 2019 冠狀病毒疾病（COVID-19）疫情，俄羅斯 2020 年稍早曾停飛國際航班，不過之後恢復部分航線(曹宇帆, 2020)。

c. 群集三：航空公司虧損與員工受到裁員

本研究探討在不同運輸型態之空運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 17 為航空公司虧損與員工受到裁員之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 17 航空公司虧損與員工受到裁員文字雲

英國廉航易捷航空 (Easyjet) 提出警告，公司年度虧損(2020 年)恐高達 8.45 億英鎊 (新台幣 313 億元)，為有史以來首次。2019 冠狀病毒疾病 (COVID-19) 疫情衝擊下，載客量僅有 25%(陳怡君, 2020)。

2. 恢復力

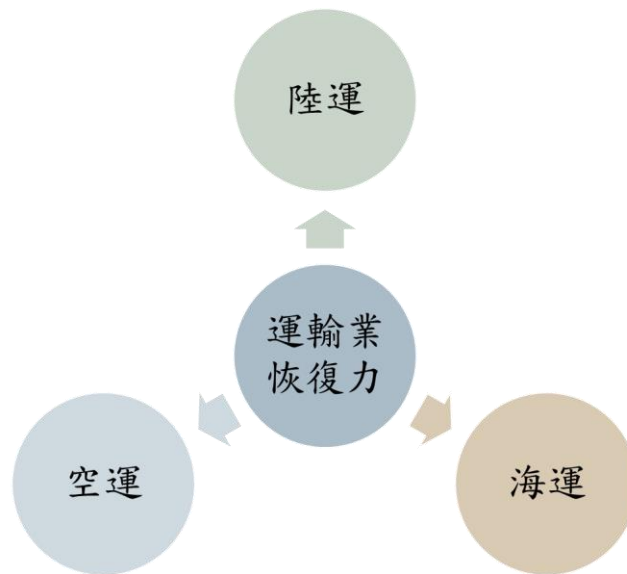


圖 18 運輸業恢復力之型態

(1) 陸運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同運輸型態下陸運之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：提出偽出國與環島行程、預約免費乘車、客運減班發放獎勵給員工、搭乘公共汽車須戴口罩、自行車與電動車取代大眾運輸工具、資金補助重新激化運輸服務，共六個群集，如表 6 所示。

表 6 運輸型態下陸運之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
提出偽出國與環島行程	出國 行 冷藏 供電 集裝箱 環島 體驗營 +無薪假	37	12%	0.008
預約免費乘車	接送 上班 服務 免費 乘車 時間 預約 的士 電話 檢測	38	12%	0.132
客運減班發放獎勵給員工	+簡訊實聯制 制 發放 獎勵 qr-code 申請 客運 減班 全程 路線	38	12%	0.141
搭乘公共汽車須戴口罩	公共汽車 改為 調整 措施 防疫 民眾 必須 搭乘 口罩 加強	79	25%	0.145

自行車與電動 車取代大眾運 輸工具	設施 基礎設施 電動 公交 車 自行車 通過 +新冠肺炎 出行 基礎 接觸	39	13%	0.140
資金補助重新 激化運輸服務	資金 效率 物流 疫苗 交 通 提高 投入 重新 計畫 運輸	79	25%	0.144

a. 群集一：提出偽出國與環島行程

本研究探討在不同運輸型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 19 為提出偽出國與環島行程之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

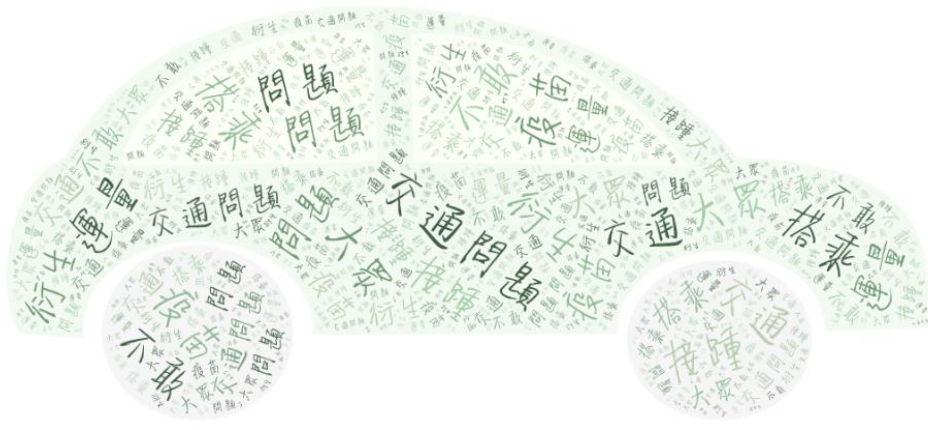


圖 19 提出偽出國與環島行程文字雲

武漢肺炎疫情重創全球航空、旅遊產業，業者為求生存，發揮強大創意，催生了許多意想不到的旅遊商品，包括台灣創全球風氣之先、推出偽出國微旅行，還有國際郵輪跳島或環島行，及航空職人體驗營、參訪電視台、賞頂級新建築加泡湯等，再到這次華信航空推出的環台飛行遊，都讓國旅有了全新玩法(甘芝萁, 2020a)。

b. 群集二：預約免費乘車

本研究探討在不同運輸型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 20 為預約免費乘車時間之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 20 預約免費乘車文字雲

拼車公司 Lyft 和 Uber 應各州和市政當局的要求，正在強調這一遊說工作的差距，這些遊說工作旨在為當選總統喬拜登即將上任的政府提供“免費乘車服務”(Blake, 2021)。

c. 群集三：客運減班發放獎勵給員工

本研究探討在不同運輸型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 21 為客運減班發放獎勵給員工之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

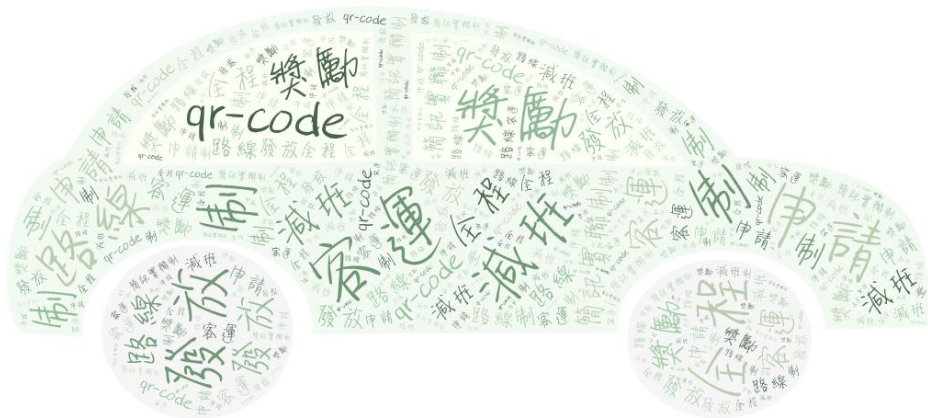


圖 21 客運減班發放獎勵給員工文字雲

國內疫情緊張，民眾減少搭乘大眾運輸，有超過 2 百條路線減班，13 條停駛，讓客運營收大受影響，國光客運因而宣布，2020 年 6 月開始，每個月發放 5 千元獎勵，駕駛留職停薪，並強調是鼓勵性質(TVBS, 2021a)。

d. 群集四：搭乘公共汽車須戴口罩

本研究探討在不同運輸型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析

後，本群集之主要關鍵字如圖 22 為搭乘公共汽車須戴口罩之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 22 搭乘公共汽車須戴口罩文字雲

在公交車上，學生必須戴面罩——公交車司機也是如此，他們將戴上 Brightbill 提供的面罩(Mentzer, 2020a)。

e. 群集五：自行車與電動車取代大眾運輸工具

本研究探討在不同運輸型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 23 為自行車與電動車取代大眾運輸工具之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

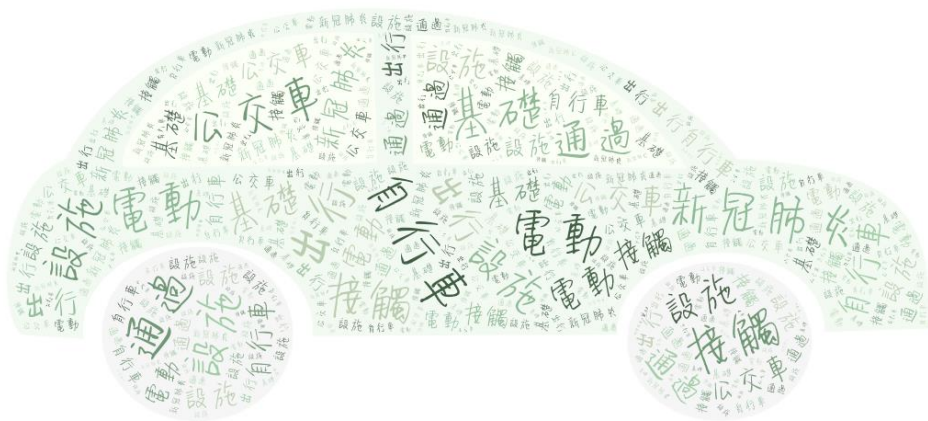


圖 23 自行車與電動車取代大眾運輸工具文字雲

肺炎疫情改變歐美通勤習慣，民眾以自行車取代大眾運輸工具，並增設自行車道等基礎設施，需求持續增溫，出口金額大幅回升，今年 1 月到 5 月的年增幅達 23.4%。隨著各國陸續解封，加上各國政府的鼓勵與補助，電動自行車未來需求可望續增(吳柏緯, 2020)。

f. 群集六：資金補助重新激化運輸服務

本研究探討在不同運輸型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 24 為資金補助重新激化運輸服務之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 24 資金補助重新激化運輸服務文字雲

杜蘭戈市正在使用聯邦 COVID-19 救濟基金的 150,000 美元重新開放通往 Mercy 地區醫療中心和三泉的杜蘭戈公交路線。這筆資金旨在通過 COVID-19 大流行來支持公共交通服務，並改善醫療設施的交通便利(Mullane, 2021)。

(2) 海運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同運輸型態下海運之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：簡訊實聯制登錄足跡、減班以穩定市場運價、取消客輪航班留貨輪航班、透過紓困振興推動港埠建設、航線聯盟，共五個群集，如表 7 所示。

表 7 運輸型態下海運之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
簡訊實聯制登錄足跡	+簡訊實聯制 停航 QRcode 十九日 本 民眾 行政院 伸出 即可 完成	39	34%	0.000
減班以穩定市場運價	船 部門 供應鏈 船舶 造 船 減班 運價 確保 市場 工作	18	16%	0.209
取消客輪航班留貨輪航班	航班 取消 至 澎湖 儘快 之際 比 功能 布袋港 機 場	12	10%	0.166

透過紓困振興 推動港埠建設	口罩 紓困 乘客 才 方案 封鎖 持續 振興 配戴 推 動	29	25%	0.214
航線聯盟	代理 企業 再 安全 時間 航線 貨運 物流 員工 實 施	17	15%	0.195

a. 群集一：簡訊實聯制登錄足跡

本研究探討在不同運輸型態之海運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 25 為簡訊實聯制登錄足跡之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 25 簡訊實聯制登錄足跡文字雲

航港局指出，「防疫實聯制簡訊登錄管理系統」，只要五秒鐘就可以完成足跡紀錄，為保障搭乘國內海運客運航線民眾及駐站公民營單位人員，已協調國內海運客運場站各所在地地方政府，就所轄海運場站完成張貼行政院版統一實聯制 QRCode，全數上線，期共同透過科技防疫，建立健康安全防護網(黃皓宸, 2021)。

b. 群集二：減班以穩定市場運價

本研究探討在不同運輸型態之海運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 26 為減班以穩定市場運價之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 26 減班以穩定市場運價文字雲

大陸如果冬季疫情升溫明顯，就怕農曆年後工廠復工時間大延宕，就像今年初那樣，不過業界經歷過今年疫情變化，應變能力強化許多，船公司會再以減班減艙方式控制供給量，達到穩定市場運價效果(張佩芬, 2020a)。

c. 群集三：取消客輪航班留貨輪航班

本研究探討在不同運輸型態之海運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 27 為取消客輪航班留貨輪航班之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 27 取消客輪航班留貨輪航班文字雲

2021 年 5 月 21 日起綠島、蘭嶼客輪將全部停駛，只留貨輪航班載送民生物資，以及一天一航次供綠島民眾使用，並持續到 5 月 28 日，

後續將再視疫情發展調整(陳盈真, 2021)。

d. 群集四：透過紓困振興推動港埠建設

本研究探討在不同運輸型態之海運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 28 為透過紓困振興推動港埠建設之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 28 透過紓困振興推動港埠建設文字雲

今(2020)年上半年至今，全球產業因受新冠肺炎疫情之影響，航港相關產業同受波及，該公司除積極配合中央政府投入防疫工作，亦透過相關紓困振興方案，協助航商業者維持業務營運動能，同時積極推動各項港埠建設，為下半年海運市場做足準備，並為未來港群發展，持續紮根強化作為，邁向多元發展新局(黃守作, 2020)。

e. 群集五：航線聯盟

本研究探討在不同運輸型態之海運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 29 為航線聯盟之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 29 航線聯盟文字雲

貨櫃航運市場歷經疫情全球擴散，隨之而來的是需求急凍和市場逆轉以及前所未有的榮景，在激烈競爭下，應該提升公司整體實力，並且透過航運聯盟強化聯營合作，穩固市場地位(Yahoo 新聞, 2021)。

(3) 空運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同運輸型態下空運之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：地勤變計程車司機、導入智能通關、客機改裝成貨機、政府紓困與偽出國方案、提供客人更改航班，共五個群集，如表 8 所示。

表 8 運輸型態下空運之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
地勤變計程車司機	餐飲業 +司機 +計程車 +計程車司機 以物易物 地勤 冷藏 供電 航程 退租	138	30%	0.000
導入智能通關	+新冠肺炎 通關 暫停 疫情 旅客 航線 確保 服務 促進 入境	108	24%	0.151
客機改裝成貨機	客機 出售 飛機 貨機 改裝 停飛 載貨 貨運 利用 維持	33	7%	0.133

政府紓困與偽出國方案	裁員 薪資 方案 減薪 紓 困 政府 +無薪假 援助 人 出國	115	25%	0.146
提供客人更改航班	+更改 配戴 貨 須 必須 航班 口罩 疫苗 篩檢 取 消	65	14%	0.148

a. 群集一：地勤變計程車司機

本研究探討在不同運輸型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 30 為地勤變計程車司機之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 30 地勤變計程車司機文字雲

疫情衝擊之下，許多國家採取了邊境管制，觀光客進不來，本國人也無法出國導致有許多航空公司的地勤失業，進而改當計程車司機 (Yahoo 新聞, 2020)。

b. 群集二：導入智能通關

本研究探討在不同運輸型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 31 為導入智能通關之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 31 導入智能通關文字雲

後疫情時代機場發展，應是強化科技導入與智能管理，提高服務水準與通關效率，儘可能避免機場通關過程中人與人的接觸機會，以降低開放間邊境所帶來的風險(交通部民用航空局, 2020)。

c. 群集三：客機改裝成貨機

本研究探討在不同運輸型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 32 為客機改裝成貨機之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 32 客機改裝成貨機文字雲

疫情使得航空客運量大減，但本業獲利卻創新高，其原因就是貨運收益彰顯，抵銷了客運的虧損；也因疫情關係多數人不敢出門，而選擇網購，因此貨運量大增，許多航空公司把客機座椅拆除，改成貨機

以文字探勘分析 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力

(謝金河, 2020)。

d. 群集四：政府紓困與偽出國方案

本研究探討在不同運輸型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 33 為政府紓困與偽出國方案之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 33 政府紓困與偽出國方案文字雲

疫情影響下，全球航空業面臨裁員、減薪，甚至公司結束營業，但台灣的航空公司卻能存活下來，除政府紓困外，還有航空公司提出偽出國方案來滿足民眾，使公司能持續營運(蘋果新聞網, 2020)。

e. 群集五：提供客人更改航班

本研究探討在不同運輸型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 34 為提供客人更改航班之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 34 提供客人更改航班文字雲

疫情延燒下，卡達航空在票務方面做了調整，為了讓旅客能安心搭乘，提供了讓客人無限制更改航班日期，且將不收取任何票價差額，希望能藉此吸引旅客回流(陳姿吟, 2020a)。



4.2.2 COVID-19 下不同物流型態之脆弱度與恢復力

本小節旨在探究不同物流型態之脆弱度與恢復力，透過統整之資料，先將所蒐集之物流業資料分類出來，再與各筆資料之影響與解決辦法進行文字群集分析，並透過每個群集內不同的關鍵字擷取重點，予以該群集不同的命名，進而探討 COVID-19 疫情的影響以及不同物流型態之業者的應變方式，如圖 35 所示。

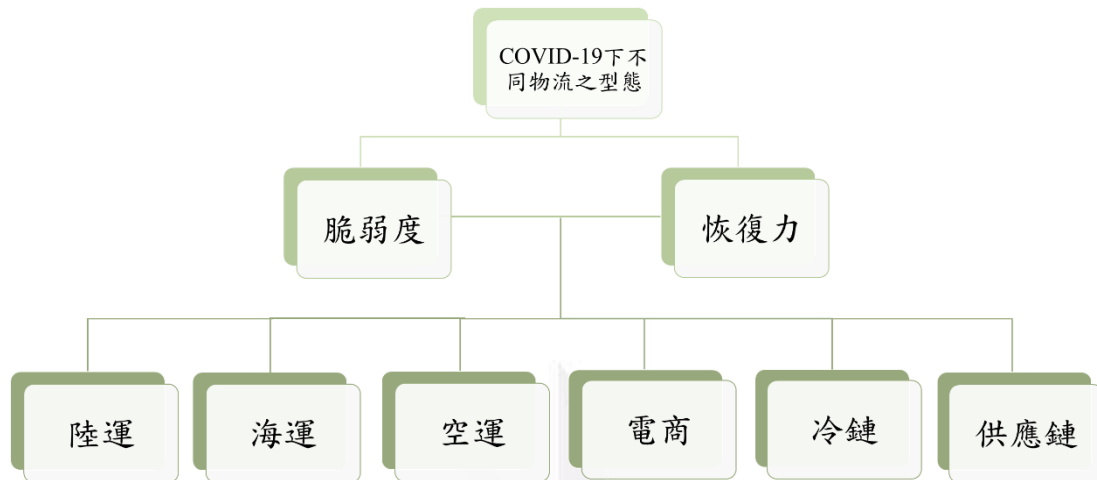


圖 35 COVID-19 下不同物流型態之脆弱度與恢復力

1. 脆弱度



圖 36 物流業脆弱度之型態

(1) 陸運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下陸運之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：貨運量增多快遞員過勞、無法出門購物，物流業務量大增，共兩個群集，如表 9 所示。

表 9 物流型態下陸運之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
貨運量增多快遞員過勞	+無薪假 貨運量 快遞 短缺 季度 貨物 +新冠肺炎 +降低 多 造成	57	52%	0.165
無法出門購物 物流業務量大增	+冷鏈物流 成本 行業 嚴峻 警戒 級 無法 大增 服務 部分	53	48%	0.186

a. 群集一：貨運量增多快遞員過勞

本研究探討在不同物流型態之陸運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 37，為貨運量增多快遞員過勞之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 37 貨運量增多快遞員過勞文字雲

武漢肺炎 (COVID-19) 爆發後，南韓民眾紛紛轉向網路購物，導致物流貨運量飆升，上月才發生貨運快遞員揚言罷工抗議以求政府與資方重視的事件，如今卻又有 1 位快遞員因過勞而身亡，為今年來第 8 位過勞死的物流從業人員(劉利貞, 2020a)。

b. 群集二：無法出門購物物流業務量大增

本研究探討在不同物流型態之陸運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 38，為無法出門購物物流業務量大增之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 38 無法出門購物物流業務量大增文字雲

因為疫情影響，民眾為避免出門與人接觸，改為線上購物，而物流倉儲業的工作量也因此暴增，物流倉儲業人員亦再次出面發聲，訴說自己在全台升級三級警戒之後，工作量大增，而且還長期暴露在人與人高度接觸環境，屬於高接觸風險的工作族群(曹晏郡 and 王德心, 2021)。

(2) 海運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下海運之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：印度疫情惡化禁止船舶入港、因刪減航班碼頭出現壅塞，共兩個群集，如表 10 所示。

表 10 物流型態下海運之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
印度疫情惡化 禁止船舶入港	印度 印度疫情 危機 禁止 海運 全球 船員 衝擊 來 自 受到	51	46%	0.169
因刪減航班碼 頭出現壅塞	航班 運輸 市場 碼頭 導 致 出現 海 病毒 貨櫃 持續	61	54%	0.180

a. 群集一：印度疫情惡化禁止船舶入港

本研究探討在不同物流型態之海運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 39，為印度疫情惡化禁止船舶入港之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 39 印度疫情惡化禁止船舶入港文字雲

印度疫情惡化，大陸、新加坡和阿拉伯聯合大公國等國的港口，已禁止最近曾輪換來自印度船員的船舶入港，成為國際海運業遭受的最新衝擊，可能讓運能原已緊繃的海運產業產生連鎖效應(林奕榮, 2021)。

b. 群集二：因刪減航班碼頭出現壅塞

本研究探討在不同物流型態之海運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 40，為因刪減航班碼頭出現壅塞之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 40 因刪減航班碼頭出現壅塞文字雲

美國企業趕在年底假期旺季前重建庫存，貨櫃航運業者為因應疫情刪減數百個航班，導致貨運費率飆上歷史高，港口出現壅塞回堵的現象(MoneyDJ, 2020)。

(3) 空運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下海運之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：航空物流業虧損、航班機位短缺致物流成本增加、衝擊旅遊航空公司縮減機隊規模、海外訂單減少、配送疫苗能力有限，共五個群集，如表 11 所示。

表 11 物流型態下海運之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
航空物流業虧損	失約 年前 物流業 累 損 歐元 虧 虧損	24	16%	1.304E-59
航班機位短缺致物流成本增加	限制 +降低 客運 貨運 物 流 短缺 航班 挑戰 運費 航空	58	38%	0.1801332
衝擊旅遊航空公司縮減機隊規模	+新冠肺炎 航空業 疾病 重創 旅遊 產業 疫情 病 毒 衝擊 全球	37	25%	0.175798
旅客需求下跌致客戶取消或延後飛機訂單	企業 均 海 顯著 一定 紛紛 訂單 下跌 消費者 航	15	10%	0.1789325
配送疫苗能力有限	過程 有限 運量 fedex 疫苗 問題 +冷鏈物流 運送 必須	17	11%	0.1590689

a. 群集一：航空物流業虧損

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 41，為航空物流業虧損之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 41 航空物流業虧損文字雲

肺炎疫情持續，航空業承受巨大衝擊，國泰（293）2020 年十月底宣布大幅裁員，倚靠貨運的物流公司亦不能倖免，「疫」市下相繼退租，撤出赤鱘角香港國際機場的機場空運中心(蔡偉南, 2020)。

b. 群集二： 航班機位短缺致物流成本增加

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 42，為航班機位短缺致物流成本增加之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 42 航班機位短缺致物流成本增加文字雲

祈玉鳳指中國的大閘蟹必須經過其他國家轉運到香港，因此他們的大閘蟹先從中國運至韓國，再運送至香港。她指過往食安中心可直接用內地的化驗結果，但今年更要求韓國遞交化驗報告，增加檢測成

本。再者，疫情緣故，航班機位短缺，增加了物流成本(王芷瑩,2020)。

c. 群集三：衝擊旅遊航空公司縮減機隊規模

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 43，為衝擊旅遊航空公司縮減機隊規模之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 43 衝擊旅遊航空公司縮減機隊規模文字雲

這一年來由於疫情嚴重衝擊出境旅遊，客運航空公司也急於縮減機隊規模；與此同時，由於網購訂單暴增，亞馬遜必須提升運輸能力，才能將商品更快地送到顧客手中。要在較短時間內進行長距離的貨物運輸，以交付給顧客，亞馬遜的航空貨運服務成了核心關鍵(陳冠榮, 2021a)。

d. 群集四：旅客需求下跌致客戶取消或延後飛機訂單

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 44，為旅客需求下跌致客戶取消或延後飛機訂單之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 44 旅客需求下跌致客戶取消或延後飛機訂單文字雲

新冠肺炎疫情延燒，各國政府實施旅遊限制，空中旅遊需求因此下跌，導致客戶紛紛取消或延後訂單。波音表示，今年上半年飛機交機量下滑 71% 至僅 70 架(鄭勝得, 2020)。

e. 群集五： 配送疫苗能力有限

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 45，為配送疫苗能力有限之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 45 配送疫苗能力有限文字雲

儘管全球貨機運力(貨運專用飛機)有所增加，目前比 2019 年水平高出 20%，但全球整體航空貨運能力仍然至關重要，比 2019 年同期登記的水平低約 30%，因此證實了對空運的持續影響(Petkov, 2021)。

(4) 電子商務

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下電子商務之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：線上購物量大增、電子商務突增致倉儲空間不足、代購事業重創、線上購物系統無法滿足疫情下之購物型態、廠商無法到世界各地做生意、電商物流貨量增加致系統承載壓力過大，共六個群集，如表 12 所示。

表 12 物流型態下電子商務之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
線上購物量大增	大增 加速 企業 客運 疫情影響 相應 民眾 購物 + 新冠肺炎 公司	27	39%	0.2074718
電子商務突增致倉儲空間不足	增長 多 2023 年 3pl gdp jdc 大流行 才 反映 代理	6	9%	0.1664345
代購事業重創	出國 代購 失業 全面 回國 自由 批量 事業 重創 停擺	3	4%	0.1061729
線上購物系統無法滿足疫情下之購物型態	成長 成為 台灣 整體 逆勢 創 線上 全球 帶動 電商	12	17%	0.2157335
廠商無法到世界各地做生意	觀光客 外國 外國觀光客 世界 能 做生意 廠商 一樣 過去 病	6	9%	0.0820979
電商物流貨量增加致系統承載壓力過大	升溫 失業潮 疫情失業潮 貨量 電商物流 增加 商機 重要 國際 電商	15	22%	0.2120502

a. 群集一：線上購物量大增

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 46，為線上購物量大增之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 46 線上購物量大增文字雲

為因應供貨，沃爾瑪將在地區物流中心設置 42 個期間限定的電商支援中心，以滿足線上購物 30% 的出貨。再加上新冠肺炎疫情和冬季的到來使線上購物量大增(林育正, 2020)。

b. 群集二：電子商務突增致倉儲空間不足

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 47，為電子商務突增致倉儲空間不足之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 47 電子商務突增致倉儲空間不足文字雲

COVID-19 大流行將在線銷售和電子商務實現的多年增長壓縮到了一個 12 個月的時間裡，貨物數量的快速增長反映在越來越多的離散物品(包括家具和電器)被運輸，也因貨運量突增，導致倉儲空間不足

(Hirsch, 2021)。

c. 群集三：代購事業重創

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 48，為代購事業重創之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 48 代購事業重創文字雲

受疫情影響，今年出境游幾乎全面停擺，這使得許多代購無法出國或無法回國，代購事業受到重創，批量失業(北京新浪網, 2020a)。

d. 群集四：線上購物系統無法滿足疫情下之購物型態

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 49，為線上購物系統無法滿足疫情下之購物型態之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 49 線上購物系統無法滿足疫情下之購物型態文字雲

高峰會上，eBay 管理層以「Partner for You 您的伙伴」為主題，與台港賣家分享 eBay 持續發展購物體驗、平台、物流及服務四大方向，持續完善全方位網路銷售生態系統(Hsuann, 2020)。

e. 群集五： 廠商無法到世界各地做生意

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 50，為廠商無法到世界各地做生意之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 50 廠商無法到世界各地做生意文字雲

綠界科技表示因 Covid-19 新冠肺炎疫情影響，許多外國觀光客無法來台，廠商也不能像過去一樣到世界各地做生意，為了增加會員對外販售的交易管道，綠界加緊開發跨境物流服務，提供會員東南亞海外店取的物流方式，讓商家可以將商品銷往更多國家(風傳媒, 2020)。

f. 群集六： 電商物流貨量增加致系統承載壓力過大

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 51，為電商物流貨量增加致系統承載壓力過大之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 51 電商物流貨量增加致系統承載壓力過大文字雲

疫情下，電商業成為了少數逆勢成長的業別，且還將迎接年度最受關注的促銷檔期雙 11。雙 11 活動期間，流量瞬間暴增湧入，除使系統面對流量承載上的壓力，當流量轉換為大量訂單後，倉儲物流作業也接著面臨了挑戰，需消化暴增的出貨作業。谷元宏表示，目標業績成長 5 成，代表訂單量也會有 5 成的成長，他坦言，一下子湧入大量訂單，延誤情況必免不了(黃郁芸, 2020)。

(5) 冷鏈物流

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下冷鏈物流之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：疫苗無法在運輸過程中存放過久、疫苗低溫運送設備不足、冷鏈食物污染傳染給人、食品外包裝檢測出病毒、藥品運送條件嚴苛(溫度)、航空貨運量減少，共六個群集，如表 13 所示。

表 13 物流型態下冷鏈物流之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
疫苗無法在運輸過程中存放過久	因應 疫情所 研製 敏感 最後 進入 階段 極其 實驗 臨床	15	16%	0.1518875
疫苗低溫運送設備不足	保持 過程 疫苗低溫 設備 不足 危險 危險物品 合乎 乾冰 基礎	11	12%	0.108633

冷鏈食物污染 傳染給人	全球 嚴峻 污染 需求 加強 可 能 成為 鏈 物流 疫情	29	31%	0.1973962
食品外包裝檢 測出病毒	外包裝 陽性 檢測 中國 出新 食品外包裝 核酸 裝上 引發 新冠病毒	16	17%	0.2040224
藥品運送條件 嚴苛(溫度)	溫度 嚴苛 條件 供應鏈 藥品 一定 小瓶 中度 巨大 巨大挑 戰	17	18%	0.1427246
航空貨運量減 少	限制 能力 航空 貨運量 短缺 集裝箱 大大 不斷 公司 包括	5	5%	0.1385394

a. 群集一：疫苗無法在運輸過程中存放過久

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 52，為疫苗無法在運輸過程中存放過久之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 52 疫苗無法在運輸過程中存放過久文字雲

疫苗無法在運輸過程中存放過久，因此 Cryo-Vacc 這項物流解決方案旨在使 Covid-19 疫苗在運輸過程中保持超低溫狀態長達 30 天，從而使疫苗能夠運輸更遠的距離並到達偏遠地區(Liedtke, 2021)。

b. 群集二：疫苗低溫運送設備不足

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 53，為疫苗低溫運送設備不足之文

以文字探勘分析 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力

字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

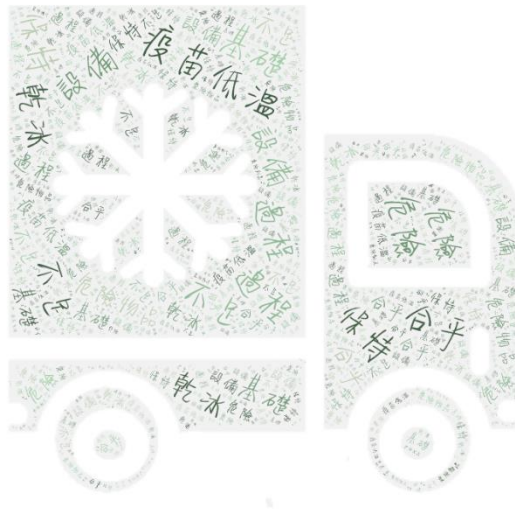


圖 53 疫苗低溫運送設備不足文字雲

確保從製造商到管理地點的冷藏設施到位是 COVID-19 疫苗交付難題的一大難題。另一個是確保航空公司有足夠的空間在全球範圍內運輸它們(UNICEF, 2021)。

c. 群集三：冷鏈食物污染傳染給人

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 54，為冷鏈食物污染傳染給人之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 54 冷鏈食物污染傳染給人文字雲

中國工程院院士鍾南山在「粵港澳新冠疫情(網路)研討會」上發言說，冷鏈食物污染問題愈來愈受到重視，其他國家也有類似發現，即

COVID-19 病毒不單由人傳人，也由食物被污染後傳播給人類(張謙, 2021)。

d. 群集四：食品外包裝檢測出病毒

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 55，為食品外包裝檢測出病毒之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

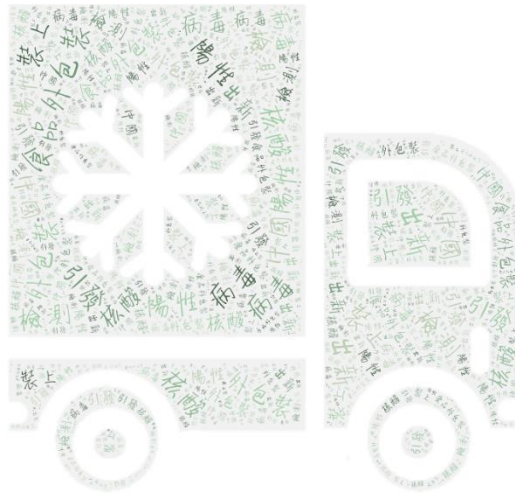


圖 55 食品外包裝檢測出病毒文字雲

中國多地通報在進口冷鏈食品外包裝或環境中檢測出新冠病毒核酸呈陽性，為壓實公路、水路等進口冷鏈食品物流企業和物流環節的疫情防控有關工作，交通運輸部已印發了《公路、水路進口冷鏈食品物流新冠病毒疫情防控和消毒技術指南》(文匯報, 2020)。

e. 群集五：藥品運送條件嚴苛(溫度)

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 56，為藥品運送條件嚴苛(溫度)之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

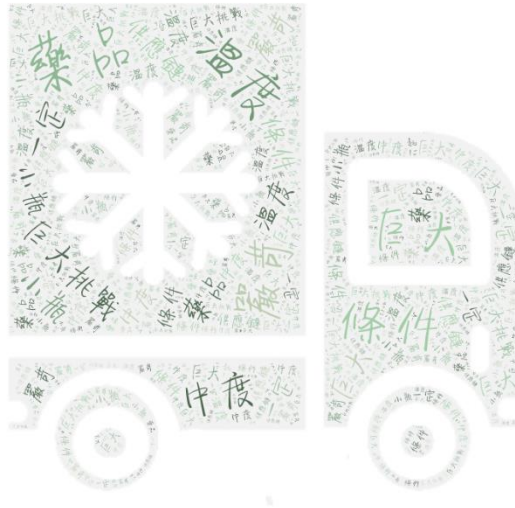


圖 56 藥品運送條件嚴苛(溫度)文字雲

台灣當前並無建造六十度至八十度醫療冷凍倉庫的專業能力，因此詢問南部儲存深海魚的冷凍倉庫，是否能徵收以用於存放疫苗。該業者表示，疫苗存放問題即便得以解決，然要如何以超低溫運送疫苗，對於無冷鏈物流車的台灣仍是另一大考驗(程怡萱, 2020)。

f. 群集六：航空貨運量減少

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 57，為航空貨運量減少之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

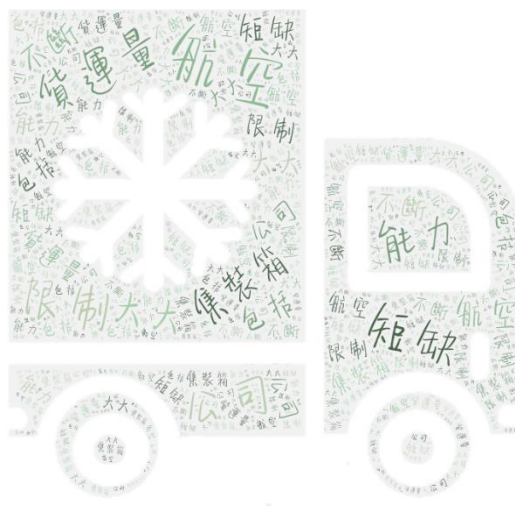


圖 57 航空貨運量減少文字雲

對於 Cryoport，首先必須通過實施流程和設備來確保照顧好全球的員工，並確保每個人都遠離病毒，除了對員工的影響之外，供應鏈還

必須適應航空貨運能力的減少、疫苗生產、旅行限制和一些邊境關閉所帶來的生物儲存能力短缺(Brooks, 2021)。

(6) 供應鏈

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下供應鏈之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：進出口與物流大亂、供應鏈斷鏈危機、港口人力短缺、缺人缺料與成本增加、航空貨運能力造成影響、疫苗運送條件嚴苛，共六個群集，如表 14 所示。

表 14 物流型態下供應鏈之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
進出口與物流大亂	入境 令 出門 貨運量 物流業 國家 關閉 貨物 出現 民眾	41	25%	0.1559635
供應鏈斷鏈危機	斷 風險 距離 鏈危機 行業 社 交 感染 零售 供應鏈 危機	30	18%	0.149156
港口人力短缺	年終 + 新冠肺炎 全球 電商 以 來 企業 網購 人力 衝擊 需求	44	27%	0.1458672
缺人缺料與成本增加	缺 移 人力資源 人缺料 又 上來 大雪 工業用 增加	9	5%	0.1294748
航空貨運能力造成影響	能力 航空 帶來 貨運 大眾交 通 台灣 成長 受阻 公司 加上	21	13%	0.1487586
疫苗運送條件嚴苛	疫苗 嚴苛 溫度 必須 敏感 極 其 + 冷鏈物流 運送 條件 保存	19	12%	0.1012361

a. 群集一：進出口與物流大亂

本研究探討在不同物流型態之供應鏈在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 58，為進出口與物流大亂之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 58 進出口與物流大亂文字雲

因為疫情封鎖導致人流、物流大亂，過去許多國家農業收成時節仰賴外籍勞工，或仰賴季節性農勞，這些外籍勞工受到防疫措施影響無法入境，造成許多困擾。另一方面，進出口與物流也因為防疫措施大亂(藍弋丰, 2021)。

b. 群集二： 供應鏈斷鏈危機

本研究探討在不同物流型態之供應鏈在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 59，為供應鏈斷鏈危機之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 59 供應鏈斷鏈危機文字雲

疫情大流行下，大眾交通工具的乘客以及供應鏈上的工作人員存在著健康危機，這也有可能成為日後的斷鏈危機(Harrer, 2021)。

c. 群集三： 港口人力短缺

本研究探討在不同物流型態之供應鏈在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 60，為港口人力短缺之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 60 港口人力短缺文字雲

受到新冠肺炎衝擊，使得網購人數激增，美國西岸港口人力短缺，導致每艘貨櫃輪都至少得等上兩個禮拜，才有機會進港卸貨，打亂全球物流作業和產業供應鏈(TVBS, 2021b)。

d. 群集四： 缺人缺料與成本增加

本研究探討在不同物流型態之供應鏈在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 61，為缺人缺料與成本增加之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 61 缺人缺料與成本增加文字雲

因為疫情嚴重，歐美大廠多半能夠理解製造商所遇到的問題，但是隨著工廠復工，幾個潛在的問題也同時會出現，就是主要供應商或客戶在湖北、溫州等幾個被封城的地方應該都有相當的影響，此外運輸路線也會受到影響和增加成本。缺人缺料很可能是復工後影響供應鏈最大的問題(劉鏡清, 2020)。

e. 群集五： 航空貨運能力造成影響

本研究探討在不同物流型態之供應鏈在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 62，為航空貨運能力造成影響之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 62 航空貨運能力造成影響文字雲

由於新冠肺炎疫情對航空公司的貨運能力造成影響，因此把脆弱、保存期限短暫的物品完整地送至顧客手中，並將浪費與損失降到最低的情況變得更加關鍵(楊文琪, 2021a)。

f. 群集六：疫苗運送條件嚴苛

本研究探討在不同物流型態之供應鏈在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 63，為疫苗運送條件嚴苛之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 63 疫苗運送條件嚴苛文字雲

疫苗都需要冷鏈技術來運送，這給運輸業帶來了挑戰。Pfizer-BioNTec 的疫苗必須保存在 -70°C (-94°F)，並且一旦轉移到冰箱中，必須在五天内注射。Moderna 的疫苗必須在 -20°C (-4°F) 下運輸，並且可以在該溫度下儲存六個月。在 $2-8^{\circ}\text{C}$ ($36-46^{\circ}\text{F}$) 之間解凍和冷藏後，可保存長達 30 天。據估計，強生的疫苗在 -4°F (-20°C) 下可保持穩定兩年，並在 $36-46^{\circ}\text{F}$ ($2-8^{\circ}\text{C}$) 的溫度下冷藏最多三個月(Brooks, 2021)。

2. 恢復力

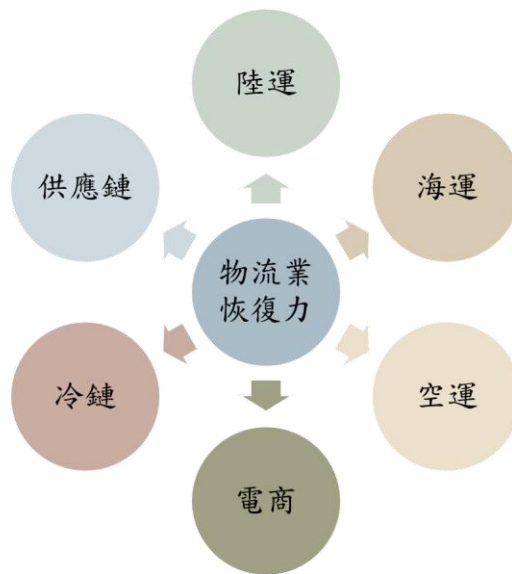


圖 64 物流業恢復力之型態

(1) 陸運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下陸運之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：推動自供電式冷藏集裝箱、實施倉儲管理系統、推出先導計畫、採用自動化技術、擴大物流平台規模、透過手機完成包裹簽收，共六個群集，如表 15 所示。

表 15 物流型態下陸運之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
推動自供電式冷藏集裝箱	伸出 冷藏 供電 國家 援 手 集裝箱 歐美 歐美國家	28	25%	0
實施倉儲管理系統	運作 人員 上班 正常 目 前 員工 停擺 設備 零售 維持	10	9%	0.1707672
推出先導計畫	供應商 資助 又 先導 建 築 高 貨品 貨量 增加 大流行	11	10%	0.1915114
採用自動化技術	業務 +降低 2021 年 技術 防控 政府 疫苗 基礎 +新 冠肺炎 +冷鏈物流	24	22%	0.1997378

擴大物流平台規模	平台 訂單 貸款 卡車司機 公司 車輛 貨車 還 包括 卡車	26	24%	0.1969092
透過手機完成包裹簽收	接觸 宅配 不需 手機 台 灣 全程 行動 宣布 紙筆 透過	11	10%	0.1819424

a. 群集一：推動自供電式冷藏集裝箱

本研究探討在不同物流型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 65，為推動自供電式冷藏集裝箱之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 65 推動自供電式冷藏集裝箱文字雲

中國主要專注於平衡東行/西行列車之間的流量。這就是為什麼該國正在推行鼓勵使用 40 英尺自供電冷藏集裝箱的政策(Papatolios, 2020)。

b. 群集二：實施倉儲管理系統

本研究探討在不同物流型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 66，為實施倉儲管理系統之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 66 實施倉儲管理系統文字雲

在 COVID-19 大流行期間，敦豪公司實施倉儲管理系統，同時購買零售和電子商務庫存，並成功向醫護人員運送緊急醫療設備和用品，向私人客戶運送必需品(MENAFN, 2020)。

c. 群集三：推出先導計畫

本研究探討在不同物流型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 67，為推出先導計畫之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 67 推出先導計畫文字雲

新冠肺炎疫情下，本港海、陸、空運輸的貨運量均顯著下跌，因此香港致力推動航運及物流業發展，包括推出總值 3 億元的先導計劃，為合資格的物流服務供應商提供資助、研究進一步擴大稅務寬減，以及在美國和加拿大等地增設區域支援團隊等(林穎嫻, 2021)。

d. 群集四：採用自動化技術

本研究探討在不同物流型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 68，為採用自動化技術之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 68 採用自動化技術文字雲

在大流行和由此導致的封鎖期間，自動化也被證明是有用的，因為實施了自動化技術的服務提供商在大流行期間沒有受到任何重大影響。但是，共享倉庫與共享物流資產，運輸能力共享將允許服務提供商提高資產和能力利用率，從而顯著降低其物流成本(Markets, 2020)。

e. 群集五：擴大物流平台規模

本研究探討在不同物流型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 69，為擴大物流平台規模之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 69 擴大物流平台規模文字雲

COVID-19 大流行顛覆了該業務戰略，Uber 表示，它將保留 Uber

貨運的多數股權，並將利用這筆資金繼續擴大其物流平台的規模，幫助卡車司機與航運公司建立聯繫(Korosec, 2020)。

f. 群集六：透過手機完成包裹簽收

本研究探討在不同物流型態之陸運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 70，為透過手機完成包裹簽收之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 70 透過手機完成包裹簽收文字雲

由於本土疫情升溫，帶動宅經濟發燒，也讓宅配貨量暴增，新竹物流宣布推出「宅配零接觸」服務，不需紙筆簽收，消費者只要透過手機，就能完成包裹簽收(楊凱翔, 2021)。

(2) 海運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下海運之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：推動紓困振興方案、擴展港口設施，共兩個群集，如表 16 所示。

表 16 物流型態下海運之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
推動紓困振興方案	航線 費用 振興 違者 管 銷 罰款 紓困 聯盟	36	32%	0.0178713
擴展港口設施	+新冠肺炎 物流 服務 運 輸 港口 貨物 需求 公司 市場 疫情	76	68%	0.2184044



a. 群集一：推動紓困振興方案

本研究探討在不同物流型態之海運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 71，為推動紓困振興方案之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 71 推動紓困振興方案文字雲

全球遭受新冠肺炎疫情之影響持續至今，為協助我國航港產業降低疫情影響，港務公司積極配合中央政府政策推動各項紓困振興方案，未來也將調整行銷獎勵機制，亦會持續了解各利害關係人的意見，以期透過公私協同合作，鞏固臺灣港群的國際競爭力(徐炳文, 2020)。

b. 群集二：擴展港口設施

本研究探討在不同物流型態之海運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 72，為擴展港口設施之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 72 擴展港口設施文字雲

許多新興市場都受到了 COVID-19 的影響，儘管疫情大流行，仍尚未停止在鐵路、公路、航空運輸、海運和海港基礎設施發展方面的投資和增長。由於這些不確定和動蕩的時期，這些新興市場中的大多數正在經歷更多的投資，利用增加的投資和暫時解僱的勞動力的可用性 (Dormady et al., 2020)。

(3) 空運

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下空運之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：物流公司提早退租、優先運送防疫物資、改變「重客輕貨」的資源分配理念、改裝客機運送藥品、航空公司擴大運送動物，共五個群集，如表 17 所示。

表 17 物流型態下空運之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
物流公司提早退租	退租 提早	26	17%	0
優先運送防疫物資	貨 防疫 物資 計劃 運來 靠 +更改 支援 主要 先導	24	16%	0.168144
改變「重客輕貨」的資源分配理念	增加 企業 鏈 重客輕貨 重新 +冷鏈物流 貨物 市場 空運 發展	39	26%	0.1717953

改裝客機運送藥品	利用藥品方式可以未來公司航空公司客機飛機方案	38	25%	0.1738479
航空公司擴大運送動物	國家 air partner 疫苗運送 + 新冠肺炎大流行動物擴大包括	24	16%	0.1657619

a. 群集一：物流公司提早退租

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 73，為物流公司提早退租之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 73 物流公司提早退租文字雲

肺炎疫情持續，航空業承受巨大衝擊，國泰（293）十月底宣布大幅裁員，倚靠貨運的物流公司亦不能倖免，「疫」市下相繼退租，撤出赤鱘角香港國際機場的機場空運中心。自 2019 年 1 月至今，由新地（0016）旗下全資附屬機構持有的機場空運中心，累錄 14 宗退租個案，涉及租戶主要為物流業，普遍提早 3 至 15 個月退租，以該批退租個案計算，估計造成高達逾 2,000 萬元的總租金損失(蔡偉南, 2020)。

b. 群集二：優先運送防疫物資

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 74，為優先運送防疫物資之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 74 優先運送防疫物資文字雲

疫情下，航空物流業帶來新改變。吳志忠提到，DHL 三月及四月處理本港的貨量回升，主要是疫情下環球運送個人防護裝備、口罩及防疫物資等貨量大增，該公司亦會優先安排運送防疫物資(陳筠怡, 2020)。

c. 群集三：改變「重客輕貨」的資源分配理念

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 75，為改變「重客輕貨」的資源分配理念之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 75 改變「重客輕貨」的資源分配理念文字雲

受疫情影響，航空市場受到巨大衝擊，但是，我們注意到，在疫情期間，航空客運和貨運冰火兩重天，為突破中國航空貨運市場發展管

理瓶頸，中國航空貨運市場要實現跨越式發展，要從政策管理上實現創新，改變「重客輕貨」的資源分配理念，推進以貨運業務為主的機場建設，為航空貨運公司發展市場提供製度和資源保障(楊波, 2020)。

d. 群集四： 改裝客機運送藥品

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 76，為改裝客機運送藥品之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 76 改裝客機運送藥品文字雲

要在一定時間內盡可能為更多人注射 COVID-19 疫苗，如何運輸成為巨大考驗。該公司開始積極擴大空中貨運能力，阿聯酋航空 SkyCargo 不斷對閒置的客機進行改裝，以運送包括醫療用品在內的多種商品，並已使用 70 架 777 客機來運送貨物(袁良, 2020)。

e. 群集五： 航空公司擴大運送動物

本研究探討在不同物流型態之空運在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 77，為航空公司擴大運送動物之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 77 航空公司擴大運送動物文字雲

運送活生生動物的貨運航班增加是飽受武漢肺炎所苦的全球航空業少數亮點之一，貨運飛機今年已跨國運送成千上萬隻豬、山羊、羊駝、貓和狗。每個貨運航班能乘載數百頭豬，這些豬分批裝入大木箱，木箱空間足以讓豬走動，波音（BOEING）777 和 747 或空中巴士（AIRBUS）A330 飛機很適合運送這些木箱(華爾街日報, 2020)。

(4) 電子商務

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下電子商務之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：提升電商總體能力、整合供應鏈助力跨境電商、招募員工維持物流和倉儲供貨的穩定、提供客戶一站式跨境新零售解決方案、簽訂長期貨運包機合約、食品製造商攜手宅配通，共六個群集，如表 18 所示。

表 18 物流型態下電子商務之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
提升電商總體能力	企業 收購 到貨 速度 購物 ftl 一家 人民幣 下單 上門	11	27%	0.2155238
整合供應鏈助力跨境電商	支付 針對 數 戰略 2021 年 ebay fulfillment 了解 大戰略 工作戰略	4	10%	0.1607537

招募員工維持 物流和倉儲供 貨的穩定	員工 +降低 人員 沃爾瑪 11 月 ar ltl tortoise vr 大部分	6	15%	0.2041393
提供客戶一站 式跨境新零售 解決方案	流 一站式 金流 客戶一站式跨 境 透過 新零售 資訊流 人才 上架 方案	2	5%	0.0972856
簽訂長期貨運 包機合約	發展 +冷鏈物流 波音 長期 航 空 產業 貨機 a757	5	12%	0.2192546
食品製造商攜 手宅配通	全球 跨境物流 不同 互聯網 市場 宅 協助 建立 開發 經濟	13	32%	0.2502357

a. 群集一：提升電商總體能力

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 78，為提升電商總體能力之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 78 提升電商總體能力文字雲

疫情下，面對新的購物消費跨境電商物流需求趨勢，國際物流服務也從提升總體電商服務能力、拓展運營網路、推動科技創新、增強人員和資源配置上，增強運輸能力(北京新華網, 2021a)。

b. 群集二：整合供應鏈助力跨境電商

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 79，為整合供應鏈助力跨境電商之

文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 79 整合供應鏈助力跨境電商文字雲

2020 年受疫情影響，消費者的購物習慣從線下轉移線上，並對線上購物需求激增，特別是帶動了像銀髮族等的使用者，跨境電商整體趨勢上揚。針對賣家在跨境業務上出現的各式痛點，eBay 將在 2021 年推出四大戰略部署，包含管理支付、新流量廣告系統、Fulfillment 以及供應鏈整合解決方案，助力跨境電商暢通出海(杜亞穗 and 李盛雯, 2021)。

c. 群集三：招募員工維持物流和倉儲供貨的穩定

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 80，為招募員工維持物流和倉儲供貨的穩定之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 80 招募員工維持物流和倉儲供貨的穩定文字雲

根據媒體統計，在疫情經濟大蕭條期間，電商龍頭亞馬遜反而多聘用了 40 多萬名新員工，其中大部分是倉儲工作人員，其次是軟硬體工程師，以應對大幅湧至的網購用戶(陳是祈, 2020a)。

d. 群集四：提供客戶一站式跨境新零售解決方案

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 81，為提供客戶一站式跨境新零售解決方案之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 81 提供客戶一站式跨境新零售解決方案文字雲

各地疫情持續，民眾堅守防疫「家裡蹲」，也蹲出許多網購及跨境電商強強滾商機，因此巡善國際貿易公司聚集多方人才及資源，打造專門行銷台灣好物之跨境電商服務品牌—戀戀台灣，透過商流、物流、金流、資訊流四流整合，提供客戶一站式跨境新零售解決方案(許夷雯, 2020)。

e. 群集五：簽訂長期貨運包機合約

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 82，為簽訂長期貨運包機合約之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 82 簽訂長期貨運包機合約文字雲

捷迅指出，疫情讓國際航班縮減致使空運艙位供給不足，現又因氣候轉冷及歐、美等地受二次疫情來襲影響下，推測將持續造成全球航班艙位更加緊縮，為滿足客戶載貨需求，自今年十月開始與順豐航空波音 A757 全貨機簽訂長期兩岸直航的常態貨運包機年度合約，每周兩班定期往返兩岸以解決中、長期客戶群艙位不足的困擾，每航次可載貨 25-30 噸(張佩芬, 2020b)。

f. 群集六：食品製造商攜手宅配通

本研究探討在不同物流型態之電子商務在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 83，為食品製造商攜手宅配通之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 83 食品製造商攜手宅配通文字雲

伊藤忠商事從 2021 年起，攜手宅配通全力支持台灣本地的食品製造商，以拓展電商銷售、送貨到府的相關業務，進而跟上整體的電商消費趨勢(陳冠榮, 2021)。

(5) 冷鏈物流

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下冷鏈物流之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：提高對溫度敏感的藥品運輸量、使用 RFID 溫度傳感器監測倉儲溫度、落實冷鏈物流環節的防控措施、貨機改裝增加液態氮冷藏設備、印發冷鏈物流相關指南、實施全封閉管控，共六個群集，如表 19 所示。

表 19 物流型態下冷鏈物流之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
提高對溫度敏感的藥品運輸量	敏感 中國交通 容器 相關 藥品 安全 從業人員安全 運輸 防護 從業人員	10	11%	0.1704915
使用 RFID 溫度傳感器監測倉儲溫度	追蹤 配送 條件 傳感器 業者 監控 管理 運送 疫苗 中心	30	32%	0.1931855
落實冷鏈物流環節的防控措施	持續 市場 形勢 服務 物流 環節 重點 強化 措施 好 疫情	11	12%	0.1700239
貨機改裝增加液態氮冷藏設備	航班 貨機 華航 櫃台 成本 並且 供應鏈 增加 貨運	14	15%	0.1750757
印發冷鏈物流相關指南	技術指南 +冷鏈物流 包裝 設備 指南 加強 公路 水路 印發 運輸部	19	20%	0.16764
實施全封閉管控	檢測 全 同時 核酸 接觸 病毒 人員 +新冠肺炎 預防性 實施	9	10%	0.1712425

a. 群集一：提高對溫度敏感的藥品運輸量

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 84，為提高對溫度敏感的藥品運輸量之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 84 提高對溫度敏感的藥品運輸量文字雲

“在某種程度上，這種運輸是為了檢查我們是否為 Covid-19 疫苗做好了充分的準備，一旦其測試完成。在過去的五年中，我們深化了與溫度敏感容器供應商的合作，現在，在大流行期間，我們與值得信賴的合作夥伴 Envirotainer、SkyCell、va-Q-tec、DoKaSch、CSafe、Sonoco 和其他關於戰略集裝箱儲備的公司。去年，我們成功獲得了 IATA CEIV Pharma 重新認證，這是行業承諾，成為可靠的冷鏈合作夥伴並保持 100% 的疫苗完整性”，AirBridgeCargo 航空公司製藥全球總監 Yulia Celetaria 評論道(Metropolitan Airport News, 2020)。

b. 群集二：使用 RFID 溫度傳感器監測倉儲溫度

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 85，為使用 RFID 溫度傳感器監測倉儲時的溫度之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

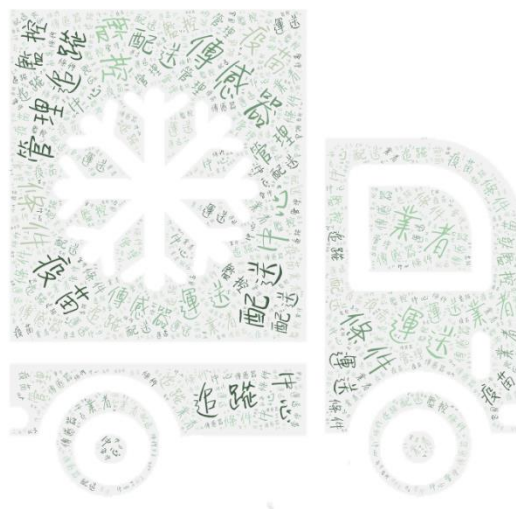


圖 85 使用 RFID 溫度傳感器監測倉儲溫度文字雲

輝瑞為貨物貼標籤，它本可以向政府提供有關貨物準備就緒以及何時離開工廠的實時數據。這將使政府能夠為接收貨物做好準備，並確保有足夠的冷庫可用。使用 RFID 溫度傳感器可以提供任何未保持在適當溫度下的貨物的警報(ROBERTI, 2021)。

c. 群集三：落實冷鏈物流環節的防控措施

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 86，為落實冷鏈物流環節的防控措施之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

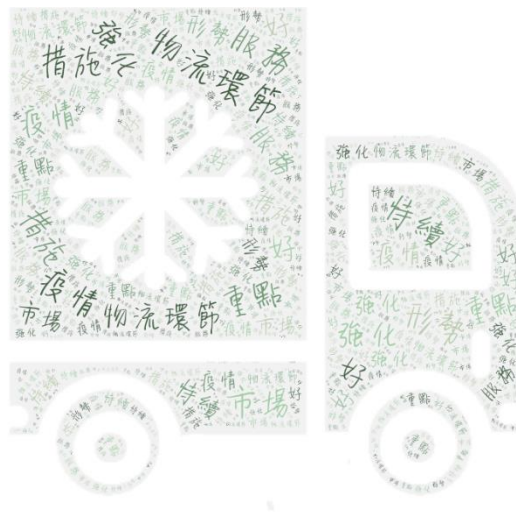


圖 86 落實冷鏈物流環節的防控措施文字雲

中國疫情本土傳播已經斬斷，現在防控策略是「外防輸入、內防反彈」，尤其是落實好冷鏈物流環節的防控措施，這樣才能有效地控制疫情，鞏固當前疫情防控形勢持續向好的態勢(繆宗翰, 2020)。

d. 群集四：貨機改裝增加液態氮冷藏設備

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 87，為貨機改裝增加液態氮冷藏設備之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

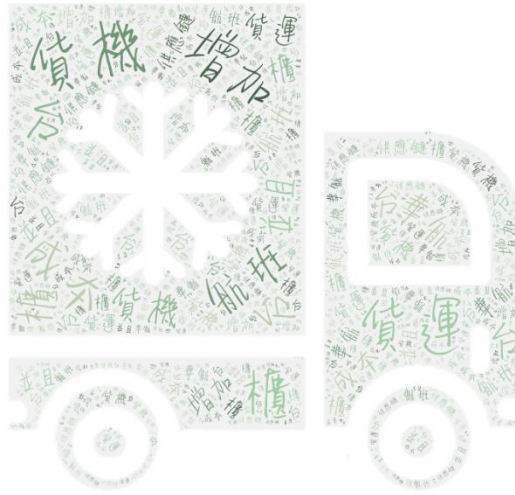


圖 87 貨機改裝增加液態氮冷藏設備文字雲

衛福部已經透過 COVAX 平台，取得新冠肺炎疫苗，並已委託長榮航空進行貨機改裝增加液態氮冷藏設備，待命飛歐美運送疫苗(曹悅華, 2020)。

e. 群集五：印發冷鏈物流相關指南

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 88，為印發冷鏈物流相關指南之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

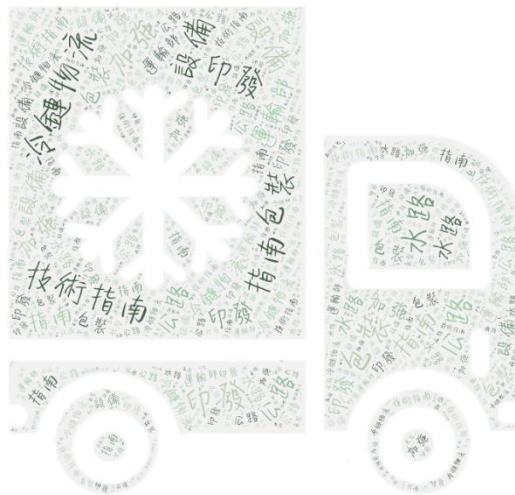


圖 88 印發冷鏈物流相關指南文字雲

中國近期頻繁在進口冷凍食品外包裝或環境樣本中檢出 2019 冠狀病毒。為此，中國交通運輸部印發相關指南，規範進口冷鏈食品裝卸運輸過程防控、消毒及從業人員安全防護等(繆宗翰 and 賴言曦, 2020)。

f. 群集六： 實施全封閉管控

本研究探討在不同物流型態之冷鏈物流在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 89，為實施全封閉管控之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 89 實施全封閉管控文字雲

蓋世物流園區已實施全封閉管控，涉及貨物封存，對所有接觸人員及相關人員進行核酸檢測，蓋家溝區域連夜進行全員核酸檢測(大紀元時報, 2020)。

(6) 供應鏈

本研究透過資料前處理後之資料，將不同物流型態下供應鏈之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該型態之群集主要關鍵字依序是：零售商延長促銷活動以分散人潮、提供合適的供應鏈，共兩個群集，如表 20 所示。

表 20 物流型態下供應鏈之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
零售商延長促銷活動以分散人潮	要求 銷售 人潮 主動 全球 領導者 全新 標準 分散 促銷 活動	32	20%	0.0890842
提供合適的供應鏈	疫情 + 新冠肺炎 疫苗 倉儲 運輸 供應 鏈 配送 貨物 貨運 開始	132	80%	0.1634056

a. 群集一：零售商延長促銷活動以分散人潮

本研究探討在不同物流型態之供應鏈在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 90，為零售商延長促銷活動以分散人潮之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 90 零售商延長促銷活動以分散人潮文字雲

有鑑於商品短缺，許多零售商正考慮延長折扣促銷活動直到年底。拉長銷售期間也有助於商家分散人潮，維持防疫社交距離標準(劉利貞, 2020b)。

b. 群集二：提供合適的供應鏈

本研究探討在不同物流型態之供應鏈在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 91，為提供合適的供應鏈之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 91 提供合適的供應鏈文字雲

Agility Logistics Pvt Ltd 的首席商務官 Satish Lakkaraju 表示，“我們已經在與客戶合作，以獲得未來幾個月的預測，並開始計劃提供合適的供應鏈，以免中斷。非常重要，正在運送其他商品的托運人現在繼續運送並盡可能建立庫存以避免缺貨”(The Hindu Business Line, 2020)。

4.2.3 COVID-19 下不同組織之脆弱度與恢復力

本研究首先由統整資料內區分出脆弱度以及恢復力，再交織劃分出所有組織、政府相關組織與企業相關組織等三個部份，如圖 92 所示，將運輸與物流業者所受到 COVID-19 的衝擊與應變之結構化資料後，進行文字探勘之群集分析，並根據分析結果出現之群集內的關鍵字，依序為各個群集進行最合適之命名。以整理出以文字探勘技術分析在 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力在組織部份的關鍵群集，因部份組織為英文名稱，故列出中英對照以供參考，組織名稱對照表詳見附錄四。

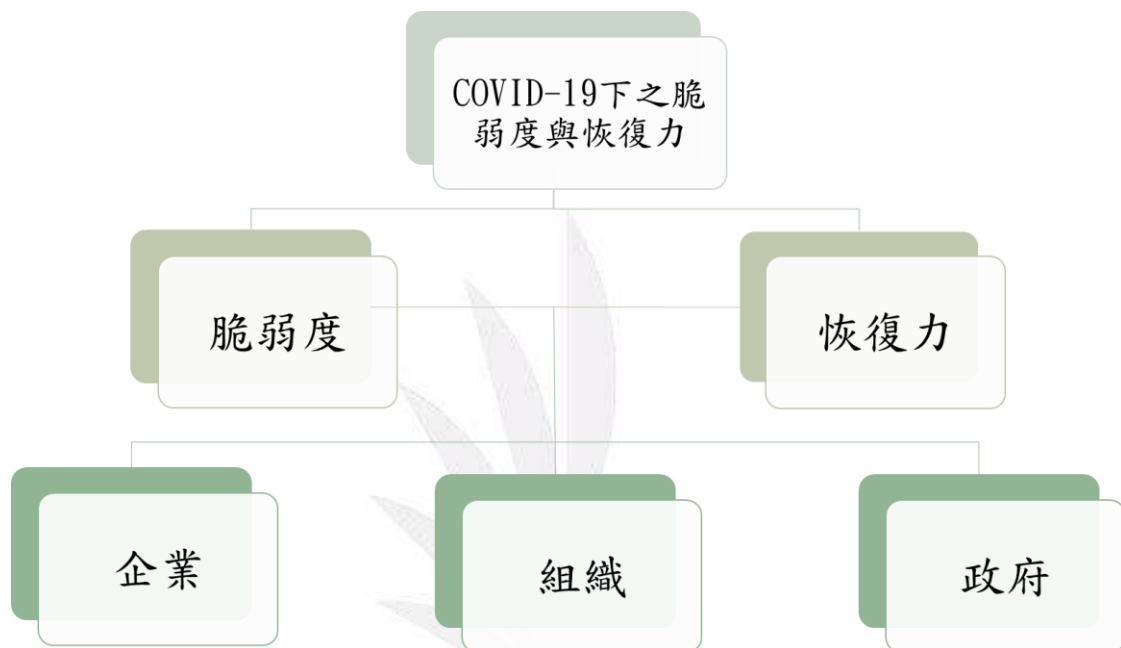


圖 92 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力之組織類別

1. 脆弱度

本研究將組織的部份區分為所有組織、政府相關組織與企業相關組織，如圖 93 所呈現，探究在 COVID-19 下當組織分為不同類別之運輸與物流業其脆弱度後，進行各項文字群集分析，並根據分析結果所出現之關鍵字詞，依序替各個地區之每個群集進行最合適命名。



圖 93 脆弱度之組織劃分

(1) 所有組織

本研究透過資料前處理後之資料，將所有組織之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該組織分類之群集主要關鍵字依序是：客運載客率低與大幅減班、航空公司裁員與停飛、疫情影響大眾運輸搭乘、冷鏈物流外包裝及交通問題、旅客無法出國遊玩、疫情導致物流市場需求增加，等六個群集，如表 21 所示。

表 21 所有組織之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
客運載客率低與大幅減班	+降低 客運量 客運 運量 營收 減班 載客率 人數 大 幅 路線	138	12%	0.077

航空公司裁員與停飛	航空公司 裁員 公司 航班 航空 公司 無 停飛 薪 假 失業	140	12%	0.118
疫情影響大眾運輸搭乘	運輸 大眾 病毒 搭乘 武漢 疾病 航空業 機場 旅客 傳 播	279	23%	0.130
冷鏈物流外包裝及交通問題	+冷鏈物流 疫苗 問題 鏈 交通問題 接踵 進口 食品 陽性 外包裝	117	10%	0.121
旅客無法出國遊玩	虧損 無法 出國 玩 air american delta lines southwest united	56	5%	0.090
疫情導致物流市場需求增加	物流 導致 需求 +新冠肺炎 短缺 市場 供應鏈 疫情 造 成 經濟	459	39%	0.133

a. 群集一：客運載客率低與大幅減班

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 94，為客運載客率低與大幅減班之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 94 客運載客率低與大幅減班文字雲

國內本土疫情持續延燒，因應疫情影響，公路總局表示，截至 5 月 28 日，共有 45 家業者提出申請，已核准 371 條路線，平日減幅 51%，假日減幅 55%。根據公路總局彙整資訊，目前全台客運路線有 371 條

以文字探勘分析 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力

申請減班，平日減幅 51%，假日減幅 55%。其中，一般客運路線有 209 條，平日減幅 32%，假日減幅 32%；國道客運路線 162 條，平日減幅 58%，假日減幅 65%(賴文萱, 2021)。

b. 群集二：航空公司裁員與停飛

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 95，為航空公司裁員與停飛之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 95 航空公司裁員與停飛文字雲

國泰航空落實裁員計劃，國泰港龍航空走進歷史。受新冠肺炎打擊的不僅國泰，全球多國實施封城措施抗疫，航空業蒙受自 911 恐襲以來，最大的打擊。歐美很多航空公司年初時，已開始大削航力、裁員，甚至停運(環球社會熱點, 2020)。

c. 群集三：疫情影響大眾運輸搭乘

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 96，為疫情影響大眾運輸搭乘之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

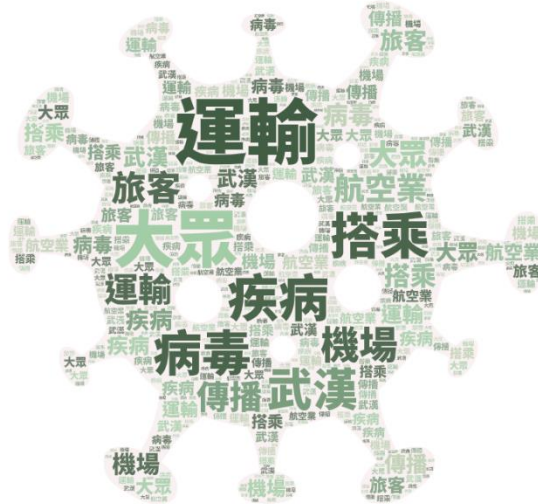


圖 96 疫情影響大眾運輸搭乘文字雲

本土疫情延燒，大眾運輸搭乘人數驟減，台北捷運公司表示，因應疫情變化及旅客乘車需求，將視人潮增減，滾動調整捷運各路線平日離峰及假日班距；未來平日尖峰時段，因應有通勤需求，仍維持原服務班距，並將視實際運量彈性調整，但離峰期間班距將拉長(陳思豪, 2021)。

d. 群集四：冷鏈物流外包裝及交通問題

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 97，為冷鏈物流外包裝及交通問題之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 97 冷鏈物流外包裝及交通問題文字雲

在中國武漢調查 2019 冠狀病毒疾病 (COVID-19) 起源的世界衛生組織 (WHO) 獨立專家小組領導人班恩巴瑞今天表示，食品冷鏈是

病毒可能傳染途徑之一，值得進一步調查。路透社報導，冷鏈指的是冷凍食品貿易和運輸方式。中國政府曾宣傳 COVID-19 病毒可透過冷凍食品傳染的說法，也一再發布進口冷凍食品包裝上發現病毒蹤跡的消息(中央社, 2021a)。

e. 群集五：旅客無法出國遊玩

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 98，為旅客無法出國遊玩之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 98 旅客無法出國遊玩文字雲

行政院消費者保護處今天表示，全球武漢肺炎(新型冠狀病毒病，COVID-19) 疫情未歇，各國持續採取邊境管制及入境檢疫措施，導致部分旅客累積的航空哩程即將到期，卻難以兌換機票出國；為此消保處已會同交通部民航局協調各航空公司適度展延期限，共 37 家航空業者配合(羅綺, 2020b)。

f. 群集六：疫情導致物流市場需求增加

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 99，為疫情導致物流市場需求增加之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 99 疫情導致物流市場需求增加文字雲

這場疫情也以其他方式改變了全球貨運模式，使中國至歐洲的火車貨運量激增。今年至 8 月止，從中國出發赴歐洲的貨運列車達 7600 個班次，已相當於 2019 全年班次數量的 90% 以上。維持這樣的速度，今年中國至歐洲貨運列車數量可能將超過 1 萬個班次(劉利貞, 2020c)。

(2) 政府相關組織

本研究透過資料前處理後之資料，將政府相關組織之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該組織分類之群集主要關鍵字依序是：客機退票手續費爭議、進口冷鏈食品外包裝病毒檢測呈陽性、無法出國使旅遊業形勢嚴峻、航空公司航班停飛、航空協會預計疫情重創國際航空業、大眾運輸搭乘需求降低，等六個群集，如表 22 所示。

表 22 政府相關組織之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
客機退票手續費爭議	退票 手續 必要 全球貨櫃 行使 爭議 客機 衍生 散裝 船 散裝船運能	39	14%	0.069
進口冷鏈食品外包裝病毒檢測呈陽性	+新冠肺炎 +冷鏈物流 鏈 食 品 進口 外包裝 陽性 出新 食品外包裝 核酸	57	20%	0.134
無法出國使旅遊業形勢嚴峻	出國 形勢 出遊 巨大 澎湖 旅遊 無法 嚴峻 帶來 民眾	21	7%	0.133

航空公司航班停飛	航班 公司 時間 禁止 航空 國家 行業 恢復 暫停 確診	79	28%	0.148
航空協會預計疫情重創國際航空業	級 協會 航空業 警戒 重創 國際 台 全 全台 武漢	28	10%	0.137
大眾運輸搭乘需求降低	大眾 搭乘 大眾交通工具 載 容量 +降低 運輸 運量 交 通 公共 運輸業	62	22%	0.141

a. 群集一：客機退票手續費爭議

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 100，為客機退票手續費爭議之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 100 客機退票手續費爭議文字雲

民眾因武漢肺炎疫情減少不必要移動及集會，行政院消保處今天彙整攸關「行」的消費爭議樣態，包含退票手續費、航運公司拒絕全額退費等最多。

武漢肺炎（2019 冠狀病毒疾病，COVID-19）從 11 日至 24 日期間，行政院消費者保護處今天公布，11 日至 24 日期間，民眾因疫情避免不必要移動、活動或集會，行使退票等手續，卻接到 58 件投訴，遍及航運及空運(吳欣紘, 2021)。

b. 群集二：進口冷鏈食品外包裝病毒檢測呈陽性

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 101，為進口冷鏈食品外包裝病毒檢測呈陽性之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 101 進口冷鏈食品外包裝病毒檢測呈陽性文字雲

新冠肺炎疫情未平之際，內地近月屢次在進口冷鏈食品中發現核酸檢測呈陽性，亦成為個別地區疫情反覆的重要原因。據內媒梳理，今年 6 月以來，北京、遼寧、安徽、福建、江西、山東、廣東、陝西、江蘇等 10 餘個省區，均曾在進口冷鏈食品或包裝物上檢出新冠病毒核酸陽性(陳進安, 2020)。

c. 群集三：無法出國使旅遊業形勢嚴峻

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 102，為無法出國使旅遊業形勢嚴峻之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 102 無法出國使旅遊業形勢嚴峻文字雲

受到新冠肺炎疫情影響，國境遲未開放，觀光旅遊業成了海嘯第一排，儘管觀光局紓困 3.0 已經提前上路，不過仍有旅行社抵擋不住「疫情海嘯」衝擊，繼華航旗下華旅網際旅行社有意結束營業後，如今利百加旅行社也傳出將歇業，加利利旅行社則是會進行縮編。根據利百加旅行社內部公告，公司因受到疫情影響，導致業務縮減營運困難，忍痛決議於 2020 年 10 月 1 日起歇業(邱瓊玉, 2020)。

d. 群集四：航空公司航班停飛

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 103，為航空公司航班停飛之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 103 航空公司航班停飛文字雲

全球大流行的新型冠狀肺炎病毒(新冠肺炎)疫情重創旅遊業，各地封關措施，航班減少甚至停飛，多間航空公司先後陷入財困。為鼓勵旅客出遊，阿聯酋航空成為首間提供新冠肺炎保障的航空公司，承包旅客接受入境隔離、感染新冠肺炎的治療，甚至不治死亡後的殮葬費用(環球社會熱點, 2020b)。

e. 群集五：航空協會預計疫情重創國際航空業

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 104，為航空協會預計疫情重創國際航空業之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 104 航空協會預計疫情重創國際航空業文字雲

國際航空運輸協會預計，新冠肺炎疫情令全球航空業蒸發兩年增長，料 2021 年的總乘客量將仍較 2019 年的水平下降 52%；2022 年總乘客量才能恢復至 2019 年的 88% 水平(東網, 2021)。

f. 群集六：大眾運輸搭乘需求降低

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 105，為大眾運輸搭乘需求降低之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 105 大眾運輸搭乘需求降低文字雲

自 2019 年底爆發新冠肺炎疫情後，整個 2020 年都籠罩在新冠肺炎疫情之下，防疫單位為了防止民眾發生群聚感染，宣導若是身體有不適感避免使用大眾交通工具，而這一項宣導的結果也反應在南韓政

府日前所公布的公車、地鐵等大眾交通運輸量上，整體來說比 2019 年少了 27%左右(寰宇新聞網, 2021)。

(3) 企業相關組織

本研究透過資料前處理後之資料，將企業相關組織之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該組織分類之群集主要關鍵字依序是：航空業虧損及裁員減薪、疫情帶動電商及物流相關經濟、大眾運輸搭乘人數大幅降低、疫苗接種交通問題、新冠肺炎重創全球航空公司，等五個群集，如表 23 所示。

表 23 企業相關組織之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
航空業虧損及裁員減薪	虧損 裁員 假 薪 逾 成人 玩 失約 正常 正常運作	108	16%	0.094
疫情帶動電商及物流相關經濟	+冷鏈物流 物流 運送 電商 疫情 經濟 旅遊 民眾 受到 不足	218	31%	0.137
大眾運輸搭乘人數大幅降低	+降低 客運量 大眾 運量 搭乘 大幅 人數 旅客 平均 運輸量	81	12%	0.107
疫苗接種交通問題	問題 交通問題 接種 運價 疫苗 交通 航班 貨運 人 台	145	21%	0.137
新冠肺炎重創全球航空公司	+新冠肺炎 航空 公司 武漢 航空公司 重創 病毒 疾病 全球 疫情	141	20%	0.126

a. 群集一：航空業虧損及裁員減薪

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 106，為航空業虧損及裁員減薪之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 106 航空業虧損及裁員減薪文字雲

新冠肺炎全球延燒，各國空中交通幾乎停擺，航空業對於突如其來的衝擊，面臨極大考驗，不只有減班、減薪、裁員措施外，甚至有不少公司聲請破產，疫情影響使過去光景不在，為在財務危機求生存，航空公司也開發新商機，發揮創意，希望能低迷的氣氛中尋獲一絲曙光，度過慘澹危機(蔡宛縈, 2021)。

b. 群集二：疫情帶動電商及物流相關經濟

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 107，為疫情帶動電商及物流相關經濟之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 107 疫情帶動電商及物流相關經濟文字雲

疫情改變消費習慣，電商網路購物需求大增，貨運司機從轉運站

運載數十件大小包裹，要如何避開塞車路段或下班人潮，穿梭大街小巷送到便利商店；外送員在機車上不斷滑著手機，試圖找出將機車置物箱內的美食，最短時間送到訂餐者手中的最佳途徑(中央社, 2021)。

c. 群集三：大眾運輸搭乘人數大幅降低

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 108，為大眾運輸搭乘人數大幅降低之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 108 大眾運輸搭乘人數大幅降低文字雲

全台疫情嚴峻，停課加上居家辦公讓大眾運輸運量大幅降低，因應零星星的乘客，台鐵、高鐵、公路客運減班持續增加，交通部公路總局也發布了最新核定客運減班情況，高鐵也宣布實施第二波減班，各車站營業時間提早至晚間 23:30 收班(張芳瑜, 2021)。

d. 群集四：疫苗接種交通問題

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 109，為疫苗接種交通問題之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

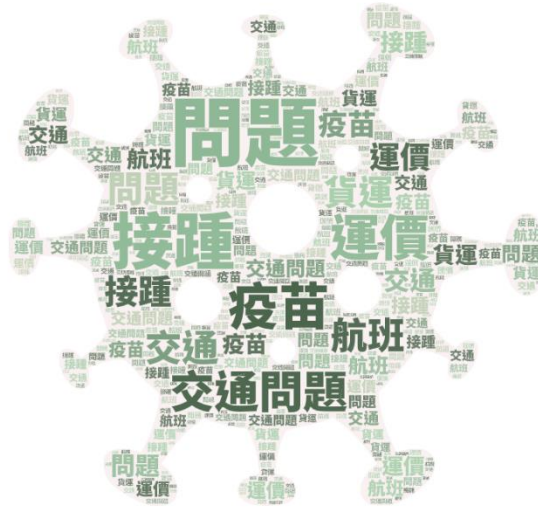


圖 109 疫苗接種交通問題文字雲

扭曲速度行動又遇到了另一個障礙：既然疫苗正在推出，我們應該如何讓每個人都參加兩次疫苗接種預約？對於有汽車和托兒服務的人來說，答案可能更簡單。對於其他人來說，這是一場爭吵。拼車公司 Lyft 和 Uber 應各州和市政當局的要求，正在強調這一遊說工作的差距，這些遊說工作旨在為當選總統喬拜登即將上任的政府提供“免費乘車服務”。但必須有人為他們付出代價(Ben, 2021)。

e. 群集五：新冠肺炎重創全球航空公司

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 110，為新冠肺炎重創全球航空公司之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 110 新冠肺炎重創全球航空公司文字雲

來自路透社的最新數據顯示，新冠肺炎疫情已導致全球逾 40 家航空公司部分或全部取消了往返於中國大陸的航班，其中包括英航、美聯航、澳航、法航等全球最大的一些航空公司。在大型國際航空公司中，總部位於香港的國泰航空據悉受到的打擊最大，取消了 90% 飛往中國內地的航班，但其中最大的城市。其大約 30% 的網絡容量已削減，並已要求麾下 2.7 萬名員工休無薪假，以幫助其維持運營。英航則預計，僅僅 2 月份一個月，直接損失乘客 2.4 萬人次(BBC 中文, 2020)。



2. 恢復力

本研究將組織的部份區分為所有組織、政府相關組織與企業相關組織，如圖 111 所呈現，探究在 COVID-19 下當組織分為不同類別之運輸與物流業其恢復力後，進行各項文字群集分析，並根據分析結果所出現之關鍵字詞，依序替各個地區之每個群集進行最合適命名。

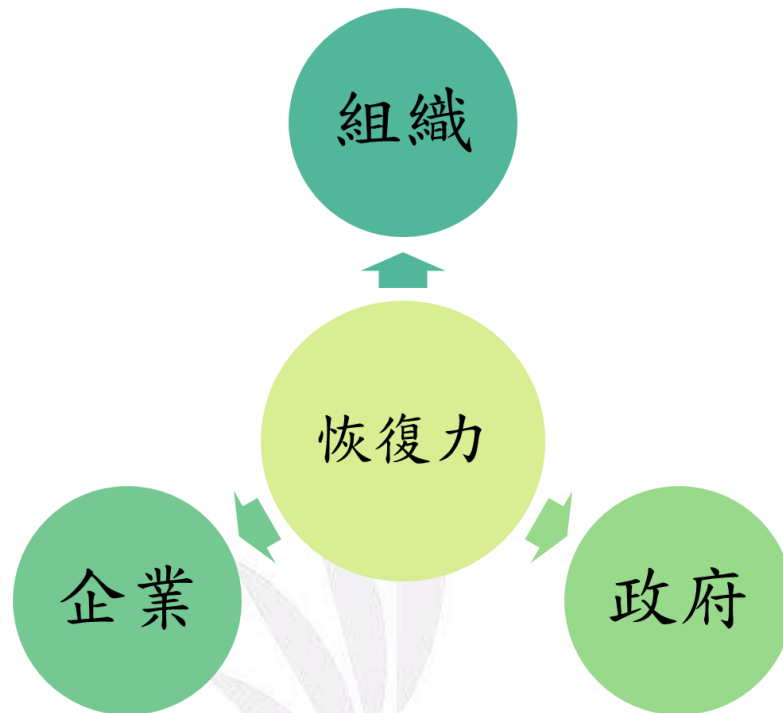


圖 111 恢復力之組織劃分

(1) 所有組織

本研究透過資料前處理後之資料，將所有組織之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該組織分類之群集主要關鍵字依序是：政府紓困與偽出國、推動跨境電商出口業務、提高運具設備以利疫苗配送、客機改裝為貨機、進口冷鏈食品加強病毒防控工作、機器人協助倉儲等工作，等六個群集，如表 24 所示。

表 24 所有組織之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
政府紓困與偽出國	裁員 紓困 減薪 政府 人 公司 削減 偽 航空公司 出 國	95	21%	0.130

推動跨境電商出口業務	出口 跨境 防疫 業務 合作 包機 電商 疫情 台灣 企業	117	26%	0.139
提高運具設備以利疫苗配送	疫苗 配送 運作 生產 低 倉庫 培訓 飛機 汽車 提高	48	11%	0.129
客機改裝為貨機	貨運 貨機 貨 客機 客 航 班 改 改裝 航空 促進	54	12%	0.126
進口冷鏈食品加強病毒防控工作	+新冠肺炎 +冷鏈物流 鏈 進 口 食品 防控 檢測 運輸 工作 加強	77	17%	0.131
機器人協助倉儲等工作	機器人 倉儲 全球 旅遊 處 理 中心 調整 管理 服務 增加	60	13%	0.135

a. 群集一：政府紓困與偽出國

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 112，為政府紓困與偽出國之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 112 政府紓困與偽出國文字雲

交通部民航局和航發會今天(10/27)舉辦 2020 飛航安全管理高峰會，邀集國內各大航空產業龍頭與會，分享疫情期間怎樣調整營運求生，除政府紓困外，還有客艙載貨、偽出國等活動，讓飽受疫情衝擊的航空公司還能在堅守飛安的基礎下，發揮創意延續公司營運(甘芝萁, 2020b)。

b. 群集二：推動跨境電商出口業務

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 113，為推動跨境電商出口業務之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 113 推動跨境電商出口業務文字雲

綠界科技表示因 Covid-19 新冠肺炎疫情影響，許多外國觀光客無法來台，廠商也不能像過去一樣到世界各地做生意，為了增加會員對外販售的交易管道，綠界加緊開發跨境物流服務，提供會員東南亞海外店取的物流方式，讓商家可以將商品銷往更多國家。目前與綠界配合提供跨境店取服務遍及東南亞 7-ELEVEN 門市、藥妝店及咖啡廳等，合作店家高達三千家，區域遍及馬來西亞、新加坡及香港，店家可透過串接綠界物流 API 或使用綠界廠商後台建立海外物流訂單(Storm.mg, 2020)。

c. 群集三：提高運具設備以利疫苗配送

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 114，為提高運具設備以利疫苗配送文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 114 提高運具設備以利疫苗配送文字雲

輝瑞新冠肺炎疫苗宣稱達到九成保護力，消息一出引起矚目，業界認為，無論未來哪一家疫苗先上市，疫苗的運輸都是另一個大商機。屆時的全球航空、醫藥專業物流公司，包括台灣最多架貨機的華航、本土唯一專業醫藥物流公司久裕、專業貨攬業者等，將成為最大受惠者(黃淑惠, 2020)。

d. 群集四：客機改裝為貨機

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 115，為客機改裝為貨機之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 115 客機改裝為貨機文字雲

亞馬遜 (Amazon) 宣布首次購買 11 架波音 767-300 型飛機，以擴大貨運機隊為客戶持續提供服務。這次採購計畫包括向西捷航空 (WestJet) 購買 4 架、向達美航空 (Delta) 購買 7 架，預計最快將在今年投入機隊展開貨運服務。這一年來由於疫情嚴重衝擊出境旅遊，客運航空公司也急於縮減機隊規模；與此同時，由於網購訂單暴增，亞馬遜必須提升運輸能力，才能將商品更快地送到顧客手中。要在較短時間內進行長距離的貨物運輸，以交付給顧客，亞馬遜的航空貨運服務成了核心關鍵(陳冠榮, 2021c)。

e. 群集五：進口冷鏈食品加強病毒防控工作

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 116，為進口冷鏈食品加強病毒防控工作之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 116 進口冷鏈食品加強病毒防控工作文字雲

內地青島新冠肺炎疫情反彈，涉及港口裝卸工人和進口冷凍海鮮食品。青島市政府辦公廳相關負責人今 (20) 日表示，當地將對所有進口冷鏈產品每件必檢，對在港口等口岸區域和冷庫等場所從事進口冷鏈食品裝卸、搬運、運輸等工作的人員，每 3 至 5 天進行一次核酸檢測(麥敏楨, 2020)。

f. 群集六：機器人協助倉儲等工作

本研究探討所有組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 117，為機器人協助倉儲等工作之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 117 機器人協助倉儲等工作文字雲

美國各州持續籠罩在 COVID-19(新冠肺炎)陰霾下，為遏止疫情蔓延，政府呼籲民眾保持社交距離，降低近距離感染風險。因此各行各業開始採用機器人與非接觸式技術，協助人員清潔消毒、物流、倉儲等不同任務(洪煥周, 2021)。

(2) 政府相關組織

本研究透過資料前處理後之資料，將政府相關組織之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該組織分類之群集主要關鍵字依序是：政府向停航機場捐款、交通部規定國道客運等公車業者採用簡訊實聯制、推動乘客乘車非接觸支付方案、發展多邊政府及產業合作、運輸署提供的士及小巴司機肺炎檢測、運輸部規範進口冷鏈食品行控及消毒，等六個群集，如表 25 所示。

表 25 政府相關組織之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
政府向停航機場捐款	停航 出國 捐款 偽 違者 罰款	40	14%	0.000
交通部規定國道客運等公車業者採用簡訊實聯制	聯 制 實 簡訊 簡訊實 國 道 客運 交通部 減班 公車	38	13%	0.147
推動乘客乘車非接觸支付方案	取消 支付 車輛 政策 乘車 航班 制定 乘客 應 方案	94	33%	0.153

發展多邊政府及產業合作	操作 優勢 發展 政府 產業 貨運 平台 合作 效率 通關	34	12%	0.144
運輸署提供的士及小巴司機肺炎檢測	司機 的士 小巴 疫苗 檢測 運輸署 月票 泊車 需 公布	25	9%	0.140
運輸部規範進口冷鏈食品行控及消毒	+冷鏈物流 鏈 食品 進口 防控 指南 運輸部 +新冠肺 炎 疫情 消毒	55	19%	0.148

a. 群集一：政府向停航機場捐款

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 118，為政府向停航機場捐款之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 118 政府向停航機場捐款文字雲

堪薩斯州托皮卡 (WIBW) - 參議員傑里·莫蘭 (Jerry Moran) 宣布將向堪薩斯州機場提供 890 萬美元的贈款，以幫助解決 COVID-19 相關成本。

參議員傑里·莫蘭 (R-Kan.) 表示，美國交通部的 890 萬美元贈款將用於堪薩斯州的 23 個機場，以幫助支付 COVID-19 相關費用。他說，這些贈款由聯邦航空管理局提供，作為《冠狀病毒應對和救濟補充撥款法》的一部分(Sarah, 2021)。

b. 群集二：交通部規定國道客運等公車業者採用簡訊實聯制

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 119，為交通部規定國道客運等公車業者採用簡訊實聯制之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 119 交通部規定國道客運等公車業者採用簡訊實聯制文字雲

交通部已要求全國各項大眾運輸務必確實執行運具場站清潔消毒，及人流管制等各項防疫措施，讓在疫情期間仍須堅守工作崗位及必須外出民眾，能安心使用大眾運輸。客運業者都積極宣導乘客落實「簡訊實聯制」，在全民防疫的共識下，民眾的配合度都很高(余曉涵, 2021)。

c. 群集三：推動乘客乘車非接觸支付方案

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 120，為推動乘客乘車非接觸支付方案之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 120 推動乘客乘車非接觸支付方案文字雲

FTA 收到了 104 份符合條件的提案，資金申請總額約為 6300 萬美元。贈款從略高於 12,000 美元到高達 600,000 美元不等。獲得資助的選定項目包括解決方案，例如實施新的清潔和消毒協議、非接觸式支付系統以及現代化的數據收集和關於乘客量、車輛容量和其他因素的報告，以改善機構決策、透明度和增加乘客信心(Scanlan, 2020)。

同時廣州市交通運輸部門再次呼籲廣大市民乘客繼續強化自我防護意識，搭乘公共交通應優先採用手機乘車碼或移動支付等非接觸方式購票或付費，自覺配合工作人員做好體溫檢測等防疫工作，乘車期間應全程規範佩戴口罩，減少不必要的交談，並妥善保留乘車信息，以備查詢(北京新浪網, 2021b)。

d. 群集四：發展多邊政府及產業合作

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 121，為發展多邊政府及產業合作之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 121 發展多邊政府及產業合作文字雲

直至 2021 年底，全球需要大約 100 億劑疫苗達到高水準的免疫。然而，至今只有四個國家已實現高於 50% 的疫苗接種率，尚餘許多基礎設施不足的國家和地區，使推行疫苗接種更加困難。為了加快疫苗配送，需要著重以下幾個方面：

- 產業和國家必須加強合作，特別專注在建立強而有力的夥伴關係和支持性數據主幹。
- 為了安全的進口供應量，需要積極主動的運能管理和永續的包材

重覆利用。這一點尤其關鍵，因為全球超過 95% 的新冠肺炎疫苗僅在 8 個國家生產且需要配送全球。

- 此外，應建立當地客製的最後一哩運輸配送模式，專注在倉庫的策略性位置、疫苗和輔助流程的同步以及疫苗接種站的數量和位置(楊文琪, 2021b)。

e. 群集五：運輸署提供的士及小巴司機肺炎檢測

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 122，為運輸署提供的士及小巴司機肺炎檢測之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 122 運輸署提供的士及小巴司機肺炎檢測文字雲

運輸署今日(26日)公布，明天起為的士及公共小巴司機提供新一輪新冠肺炎病毒檢測服務，為期兩周，司機可前往 14 個臨時檢測套裝派發中心索取檢測套裝。運輸署稱，的士司機可憑檢測呈陰性結果的短訊，到有關的士團體領取「的士司機抗疫檢測名牌」，並將名牌展示於的士車廂內當眼位置，方便乘客查閱(鄭翠碧, 2020)。

f. 群集六：運輸部規範進口冷鏈食品行控及消毒

本研究探討政府相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 123，為運輸部規範進口冷鏈食品行控及消毒之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 123 運輸部規範進口冷鏈食品行控及消毒文字雲

中國近期頻繁在進口冷凍食品外包裝或環境樣本中檢出 2019 冠狀病毒核酸陽性。為此，中國交通運輸部近日印發相關指南，規範進口冷鏈食品裝卸運輸過程防控、消毒及從業人員安全防護等。

官媒央視網今天報導，這份「公路、水路進口冷鏈食品物流新冠病毒防控和消毒技術指南」要求，從事進口冷鏈食品裝卸運輸等環節的公路、水路冷鏈物流企業、港口碼頭、貨運場站等經營單位要嚴格按照要求，做好 2019 冠狀病毒疾病 (COVID-19) 防控和消毒工作，堅決防止病毒透過冷鏈物流管道傳播。

這份指南要求，相關單位要加強從業人員防護，做好人員體溫監測、安全防護用品配備、定期核酸檢測及消毒等工作，並且要嚴格執行運輸工具消毒，組織或委託有資格的消毒單位，對進口冷鏈食品運輸車輛、船舶、冷藏貨櫃內壁等運輸裝備進行定期消毒(中央社, 2020a)。

(3) 企業相關組織

本研究透過資料前處理後之資料，將企業相關組織之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該組織分類之群集主要關鍵字依序是：發債增資及繞島航程、推動物流合作跨境運送、隨疫情需求提供旅客調整航班、企業採取降低成本措施、請政府協助紓困並推出偽出國體驗，等五個群集，如表 26 所示。

表 26 企業相關組織之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準

發債增資及繞島航程	以物易物 航程 接收 發債 新機 增資 繞島	156	23%	0.000
推動物流合作跨境運送	+冷鏈物流 運送 跨境 客機 鏈 疫苗 航空 合作 物流 電商	190	27%	0.135
隨疫情需求提供旅客調整航班	+新冠肺炎 航班 旅客 航線 需求 客 調整 疫情 貨 改	97	14%	0.132
企業採取降低成本措施	人 措施 提高 成本 倉庫 裁員 時間 員工 +降低 企 業	208	30%	0.134
請政府協助紓困並推出偽出國體驗	政府 機器人 工會 紓困 出 國 協助 體驗 偽 任務 採 用	42	6%	0.122

a. 群集一：發債增資及繞島航程

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 124，為發債增資及繞島航程之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 124 發債增資及繞島航程文字雲

受新冠肺炎影響，邊境封鎖下旅客不得出國，對此長榮、中華航空推出民眾體驗「偽出國」行程，連星宇航空也宣布將於 8 月 7 日推出「飛行假期體驗」，享受純飛行體驗，且航班將由星宇航空董事長張國

焯親自執飛(方莉婷, 2020)。

路透報導，亞航週四表示，正在考慮發債、增資等各種選項，並力求今年支出至少減少一半，目前正在與投資銀行持續討論。亞航指出，有部分金融機構表明將支持它超過 10 億令吉的融資要求，部分資金來自大馬政府擔保貸款方案；另外，亞航也表示，亞航旗下菲律賓和印尼的子公司也已申請貸款(自由時報電子報, 2020)。

b. 群集二：推動物流合作跨境運送

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 125，為推動物流合作跨境運送之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 125 推動物流合作跨境運送文字雲

交通部今天舉行「台北港、桃園機場及郵政園區產業合作」論壇。交通部長林佳龍致詞表示，開創後疫情商機，交通部將結合海空聯運及郵政，助跨境電商、冷鏈物流等產業發展。

林佳龍說，新冠肺炎疫情(2019 冠狀病毒疾病, COVID-19)對全球的衝擊很大，以後經濟也會有很大的變化，交通部針對相關的產業展開超前部署，台灣港務公司的台北港、桃園國際機場及中華郵政公司在林口龜山的物流園區，剛好構成一個黃金三角，希望結合海空郵發展智慧物流海空港。

林佳龍談到具體規劃，選定跨境電商、冷鏈物流、海空聯運等產業，配合交通，達到招商效果，例如，交通部將投入新台幣 19 億元，改善國道 1 號長年壅塞的國道 1 號林口交流道，就在中華郵政物流園區外，另將盤點海港、空港及物流園區用地，協助業者創造更大產業競爭力(中央社, 2020b)。

c. 群集三：隨疫情需求提供旅客調整航班

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 126，為隨疫情需求提供旅客調整航班之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 126 隨疫情需求提供旅客調整航班文字雲

卡達航空表示，目前已部署最新的機場保障流程，在杜哈國際機場 (HIA) 目前實施嚴格的清潔消毒程序，除每 10~15 分鐘航站內乘客接觸點進行一次消毒、每次航班起飛後清潔登機口及接駁巴士搭程區域設施，邊檢、安檢等重點區域，也都增設消毒洗手液。

在票務方面，為了旅客能安心搭乘，卡達航空也表示提供客人無限制更改航班日期，只要在今年 12 月 31 日之前完成的旅程，將不收取任何票價差額 (限同艙等)、12 月 31 日起的所有預訂機票有效期改為自發行日起的 2 年，渴望能吸引旅客回流(陳姿吟, 2020b)。

d. 群集四：企業採取降低成本措施

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 127，為企業採取降低成本措施之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 127 企業採取降低成本措施文字雲

為了減輕財務上的壓力，美國航空採取了各項刪減成本措施，包括減少航班及要求員工放無薪假等。該公司於 5 月份時宣布，計畫將裁員 30% 的管理階層及後勤支援員工，總計人數約為 5 千人，於 7 月份時又再次預告另一波的裁員計畫。

一連串的刪減成本措施，減緩了美國航空現金燃燒的速度，由每日 1 億美元下降至每日 3000 萬美元(張詩苙, 2020)。

e. 群集五：工會請政府協助紓困並推出偽出國體驗

本研究探討企業相關組織在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如下圖 128，為工會請政府協助紓困並推出偽出國體驗之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 128 工會請政府協助紓困並推出偽出國體驗文字雲

來雖然國內武漢肺炎（新型冠狀病毒病，COVID-19）控制得當，但國際間疫情仍持續延燒，旅行相關產業持續受衝擊。對於 10 月至 12 月是否推出紓困 4.0 方案？交通部長林佳龍表示，會持續協助有心要度過難關、進行轉型升級的觀光產業，包含薪資補貼等措施；在促進國旅方面，安心旅遊 10 月底落幕後，自由行確定不會再補貼，團體旅遊方面，一些旅行社推出的創新遊程會專案補助。

武漢肺炎疫情發生後，運輸業、觀光業受到嚴重衝擊，林佳龍表示，交通部在疫情初期就超前部署做危機應變，國際疫情在可見的短期內還不會結束，行政院政策還是邊境風險嚴管、國內鬆綁，因此在促進國旅方面，後續會用立法院通過紓困振興方案持續推動(鄭瑋奇, 2020)。



4.2.4 COVID-19 下不同地區之脆弱度與恢復力

本研究從統整資料內先是區分成脆弱度與恢復力，再依序劃分出全球、亞洲、美洲與歐洲，四個不同地區，如圖 129 所示，其運輸與物流業者所受到 COVID-19 的衝擊與應變之結構化資料後，進行文字群集分析，根據分析結果出現之群集內的關鍵字，依序替各個群集進行最合適之命名，整理出以文字探勘技術分析在 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力關鍵群集。

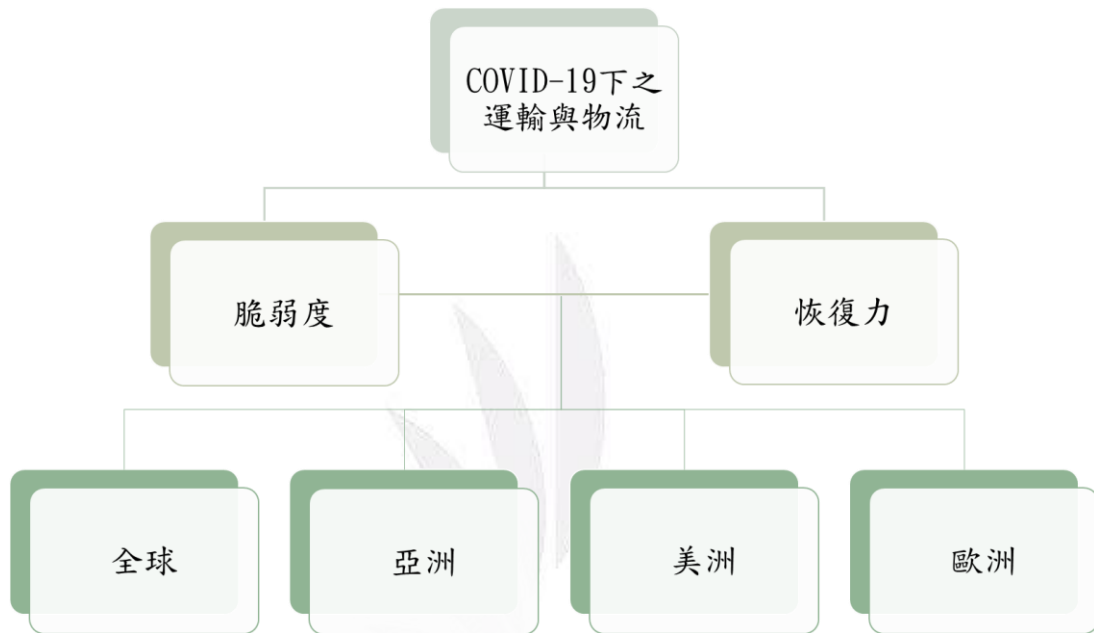


圖 129 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力的不同地區

1. 脆弱度

本研究將所有地域分為全球地區、亞洲地區、美洲地區與歐洲地區，如圖 130 所呈現，探究在 COVID-19 下各劃分地區之運輸與物流業其脆弱度後，進行各項文字群集分析，根據分析結果所出現之關鍵字詞，依序替各個地區之每個群集進行最合適命名。

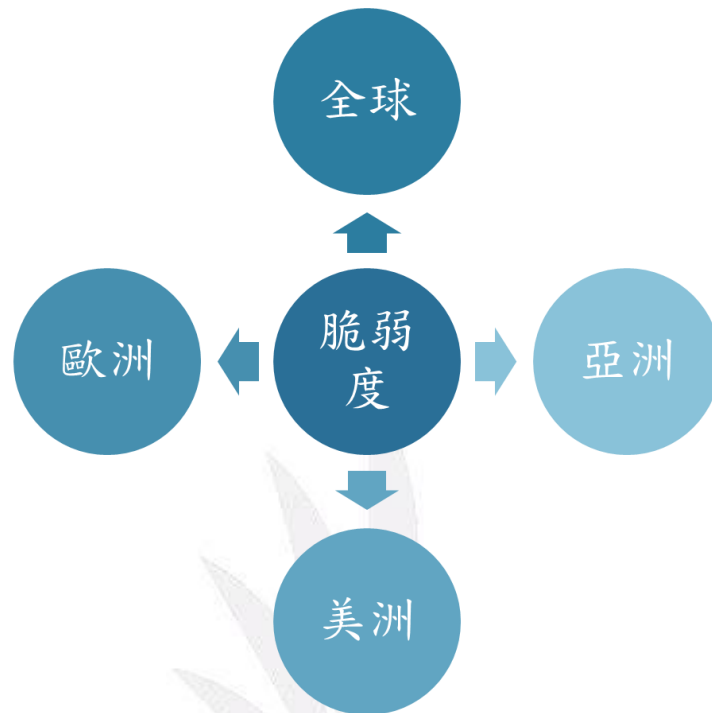


圖 130 脆弱度之地域劃分

(1) 全球地區

本研究透過資料前處理後之資料，將全球地區之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該地區之群集主要關鍵字依序是：客運業運量下降、航空公司裁員與無薪假、透過機場傳播病毒、冷鏈物流之物品外包裝存有病毒、多家航空公司營運虧損以及疫情衝擊物流與供應鏈需求，共六個群集，如表 27 所示。

表 27 全球地區之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
客運業運量下降	降低 客運量 客運 運量 營收 減班 載客率 人數 大幅 路線	138	12%	0.077

航空公司裁員 與無薪假	航空 裁員 公司 航班 航空公 司 無 停飛 薪 假 失業	140	12%	0.118
透過機場傳播 病毒	運輸 大眾 病毒 搭乘 航空業 機場 乘客 傳播 降低	279	23%	0.130
冷鏈物流之食 品外包裝存有 病毒	冷鏈物流 疫苗 問題 鏈 交通 問題 接踵 進口 食品 陽性 外 包裝	117	10%	0.121
多家航空公司 營運虧損	虧損 無法 出國 玩 air american delta lines southwest united	56	5%	0.090
疫情衝擊物流 與供應鏈需求	物流 導致 需求 短缺 市場 供 應鏈 疫情 造成 新冠肺炎 經 濟	459	39%	0.133

a. 群集一：客運業運量下降

本研究探討全球地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 131 為客運量下降之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

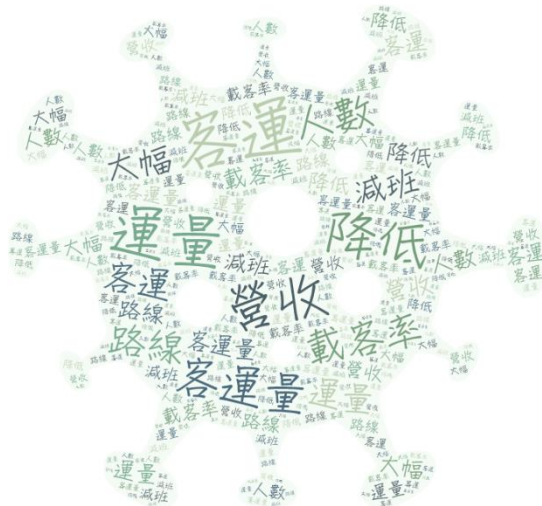


圖 131 客運量下降文字雲

台灣本土疫情不斷延燒，全國陷入疫情三級警戒，大眾運輸業大受衝擊，巴士客運業者載運量大砍 9 成。過去每週五的「返鄉潮」都須加開班次；現今北上車班面臨「開空車」慘況，比去年疫情剛爆發時

還更加慘重！」，以往南下北上之車班約 200 多班，現在一天最多只能開出約 20 班(王子瑄, 2021)。

b. 群集二：航空公司裁員與無薪假

本研究探討全球地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 132 為航空公司裁員與無薪假之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 132 航空公司裁員與無薪假文字雲

由於新冠病毒疫情重創航空產業，美國航空公司正在為裁員做準備。根據規模 250 億美元的聯邦新冠病毒紓困金規定，航空公司在 9 月 30 日之前不得裁員或減薪，但需求大幅衰退以迫使航空公司想方設法地擰節成本，減少營運虧損(許家華, 2020)。

c. 群集三：透過機場傳播病毒

本研究探討全球地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 133 為透過機場傳播病毒之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 133 透過機場傳播病毒文字雲

加拿大總理賈斯汀·特魯多 (Justin Trudeau) 宣布，除了今年早些時候實施的出發前測試要求之外，返回加拿大的人很快將需要進行強制性 PCR 測試。阿爾加布拉說，抵達後測試將在機場進行，接著乘客到附近酒店進行隔離。這意味著前往這四個城市以外目的地的旅行者需要等待測試結果，才能繼續前往目的地(Patel, 2021)。

d. 群集四：冷鏈物流之食品外包裝存有病毒

本研究探討全球地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 134 為冷鏈物流之食品外包裝存有病毒之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 134 冷鏈物流之食品外包裝存有病毒文字雲

中國近期頻繁的在進口冷凍食品外包裝或環境樣本中檢測出

COVID-19 呈現陽性。為此，中國交通運輸部近日印發相關指南，規範進口冷鏈食品在裝卸運輸過程防控、消毒及從業人員安全防護等。中國大陸山東、湖北、福建等地一週內均傳出在冷凍貨品檢測出 COVID-19 陽性；四川、陝西也接連通報在進口冷凍貨品裡檢測出陽性(中央社, 2020c)。

e. 群集五：多家航空公司營運虧損

本研究探討全球地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 135 為多家航空公司營運虧損之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

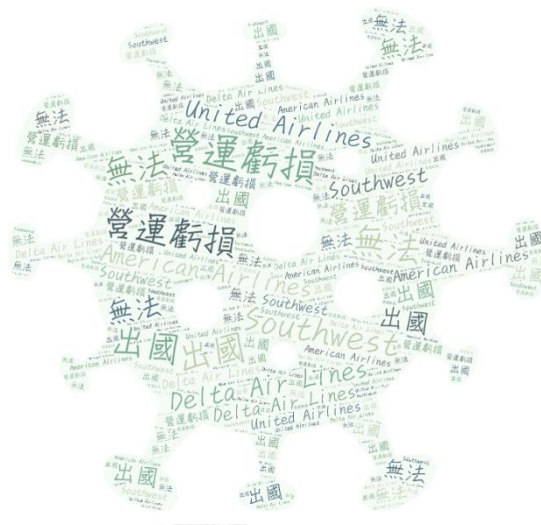


圖 135 多家航空公司營運虧文字雲

各大航空業者在疫情下經歷痛苦的一年，據金融數據公司 FactSet 提供的分析師估計，美國各航空公司 2020 年的淨虧損，可能總計超過 350 億美元（約新台幣 9929 億元），且為了應對疫情，債務總額更累積超過 1720 億美元（約新台幣 4.8 兆元）(自由時報電子報, 2021)。

f. 群集六：疫情衝擊物流與供應鏈需求

本研究探討全球地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 136 為疫情衝擊物流與供應鏈需求之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 136 疫情衝擊物流與供應鍊需求文字雲

生產中斷、物流阻滯、需求下跌，新冠肺炎疫情發生以來，全球產業鏈供應鍊遭受重創。後疫情時代，產業鏈供應鍊何去何從，成為剛剛閉幕的中國發展高層論壇 2020 年年會的話題。工業和信息化部副部長劉烈宏指出，此次疫情持續時間之長、波及範圍之廣、衝擊強度之大，充分暴露了全球產業鏈供應鍊的脆弱性(ROSA, 2020)。

(2) 亞洲地區

本研究透過資料前處理後之資料，將亞洲地區之脆弱度結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該地區之群集主要關鍵字依序是：航空公司停飛航班、冷鏈物流進口食品有病毒以及無法出國旅遊問題，共三個群集，如表 28 所示。

表 28 亞洲地區之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
航空業公司停飛航班	貨機 客機 航空公司 貨 紆困 出國 偽 補貼 客	122	20%	0.133
冷鏈物流進口食品有病毒	檢測 防疫 口罩 取消 措施 工 作 運輸 加強 客運 接觸	203	33%	0.138
無法出國旅遊問題	物流 冷鏈物流 中國 企業 電 商 鏈 跨境 台灣 市場 食品	175	28%	0.136

a. 群集一：航空公司停飛航班

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 137 為航空公司停飛航班之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

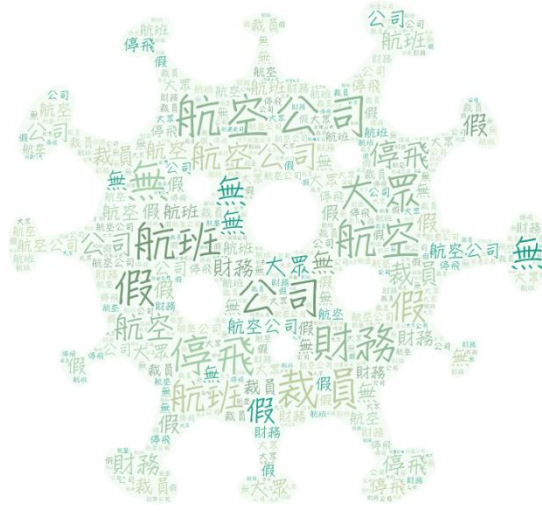


圖 137 航空公司停飛航班文字雲

由於武漢肺炎 (COVID-19) 影響，多數國際航線停飛，航空公司收入大幅減少，桃園國際機場營收也是相當淒慘，估計全年約虧損新台幣 13 億元，也是機場公司盈餘首度轉負值(汪淑芬, 2020)。

b. 群集二：冷鏈物流進口食品有病毒

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 138 為冷鏈物流進口食品有病毒之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 138 冷鏈物流進口食品有病毒文字雲

近日，中國多個地方通報在進口冷鏈食品外包裝或環境中檢測出新冠病毒核酸呈陽性，這為冬季疫情防控敲響了警鐘。為壓實公路、水路等進口冷鏈食品物流企業和物流環節的疫情防控有關工作，中國交通部近日印發了《公路、水路進口冷鏈食品物流新冠病毒疫情防控和消毒技術指南》，要求上下把關好這四道「關」(北京新浪網, 2020)。

c. 群集三：無法出國旅遊

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 139 為無法出國旅遊問題之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 139 無法出國旅遊文字雲

武漢肺炎疫情重創全球觀光業，亞洲地區依賴觀光產業的泰國更是首當其衝。就大環境來說，未來幾年不管是個人花費或公司支出，會比較保守，泰國的旅行業若要再回到像疫情前的那麼盛大，恐怕還要再等上 2 年或是更久(呂欣懋, 2020)。

(3) 美洲地區

本研究透過資料前處理後之資料，將美洲地區之脆弱度非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該地區之群集主要關鍵字依序是：透過大眾交通工具傳播、美國物流市場風險上升、航空業之無薪假、接踵疫苗時產生交通問題、財務票價影響收入降低以及物流業面臨崩潰失業潮，共六個群集，如表 29 所示。

表 29 美洲地區之脆弱度文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
透過大眾交通工具傳播	大眾 搭乘 大眾交通工具 透過 運輸 保持 傳播 人們 距離 運送	88	33%	0.152
美國物流市場風險上升	新冠肺炎 飛機 疾病 市場 物流 風險 需求 確診 上升 美國	33	12%	0.140
航空業之無薪假	假 無 薪 大航空 採取 3 月 4 月 7 月 etf latam	13	5%	0.132
接種疫苗時之交通問題	問題 交通問題 接種 疫苗低溫 air 疫苗 衍生 交通 產生 條件	49	18%	0.101
財務票價影響收入降低	降低 人數 業務 客運量 財務 票價 關閉 乘客 人員 收入	47	18%	0.141
物流業面臨崩潰失業潮	經濟 崩潰 不佳 失業潮 疫情 失業潮 送貨 導致 疫情 爆發 面臨	35	13%	0.135

a. 群集一：透過大眾交通工具傳播

本研究探討美洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 140 為透過大眾交通工具傳播之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



美國西弗吉尼亞州繼續在疫苗管理方面領先全國，但對於某些人來說，前往接種疫苗預約的交通可能是一個大問題。該地區的許多老年人不能再自行開車前往與返回(Kosik, 2021)。

e. 群集五：財務票價影響收入降低

本研究探討美洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 144 為財務票價影響收入降低之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

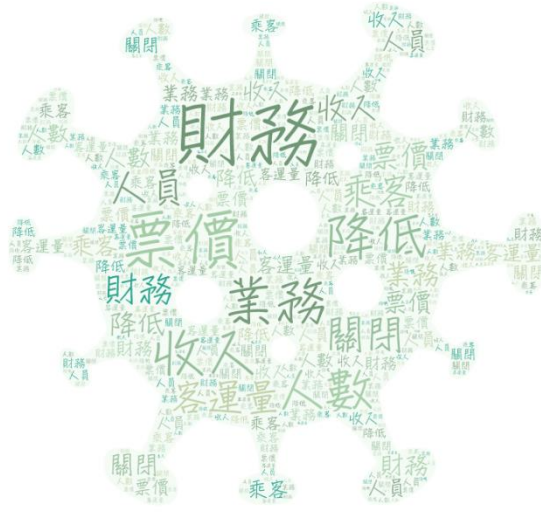


圖 144 財務票價影響收入降低文字雲

在 COVID-19 大流行帶來動盪的一年之後，拉斯維加斯山谷的公共交通得到了聯邦政府的推動。RTC 的 CEO MJ Maynard 表示過境服務已經面臨嚴重的財務壓力，由於銷售稅和票價收入降低，這是我們過境資金的兩個主要來源，這個巨大的壓力在過去一年中更加的惡化(Akers, 2021)。

f. 群集六：物流業面臨崩潰失業潮

本研究探討美洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 145 為物流業面臨崩潰失業潮之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

公車運量降低	大幅 延遲 客運量 乘客 郵輪 載客率 上半年 大眾交通工具 公車 公車班次	13	15%	0.183
疫苗出口溫度 問題	疫苗 問題 無法 溫度 大流行 病 工作 比 以往 出口 必要性	7	8%	0.153
疫情重創旅客 出國	航空業 重創 出國 法國 物流 英國 確診 運輸 疫情 旅客	21	24%	0.230

a. 群集一：航空業年度虧損創紀錄

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 146 為航空業年度虧損創紀錄之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 146 航空業年度虧損創紀錄文字雲

由於新冠疫情重創，航空業的慘況依舊持續，卡達航空為君主專政國家卡達的旗艦航空營運商，2019 至 2020 財年已累計 19 億美元創紀錄的虧損，由於疫情及封鎖措施的影響，但 Baker 也警告虧損尚未結束。他說，該公司的虧損將持續下去，因為全球每家航空公司都會持續虧損，加上也沒有更多的乘客可以載送，就算有大量乘客可以載送，交通是否能順利通行也是一大問題，因為許多國家已將他們的機場關閉(中時新聞網, 2020)。

b. 群集二：嚴重虧損至大規模裁員

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之

主要關鍵字如圖 147 為嚴重虧損至大規模裁員之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

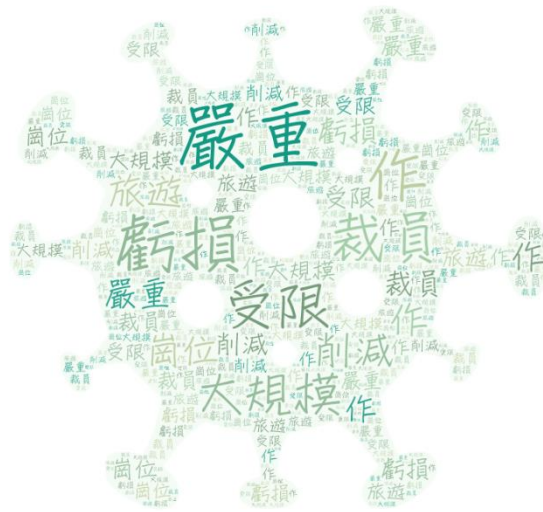


圖 147 嚴重虧損至大規模裁員文字雲

由於新冠疫情衝擊世界各國，全球旅遊業、航空業大受打擊，近期傳出德國漢莎航空將在年底裁員 2.9 萬人，明年甚至還會再裁員 1 萬人。由於疫情衝擊影響，工作量持續銳減，員工數量過剩，目前計算約有 2.7 萬名勞力過剩的員工。而雖然漢莎航空獲得德國政府 90 億歐元的紓困資金，但目前為止已經花掉 30 億歐元了，花費甚多(廖梓翔, 2020)。

c. 群集三：公司取消飛機航線

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 148 為公司取消飛機航線之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 148 公司取消飛機航線文字雲

由於 2019 冠狀病毒疾病 (COVID-19) 疫情，俄羅斯今年稍早曾停飛國際航班，不過之後恢復部分航線。俄羅斯民航部門今天表示，今年 11 月俄羅斯的航空公司客運量，比去年同期減少 47.9%，來到 467 萬人次；俄羅斯聯邦航空運輸局 (Rosaviatsia) 另指出，今年 1 月至 11 月累計客運量，比去年同期減少 46.2%，來到 6414 萬人次(北京新浪網, 2020)。

d. 群集四：公車運量降低

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 149 為公車運量降低之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

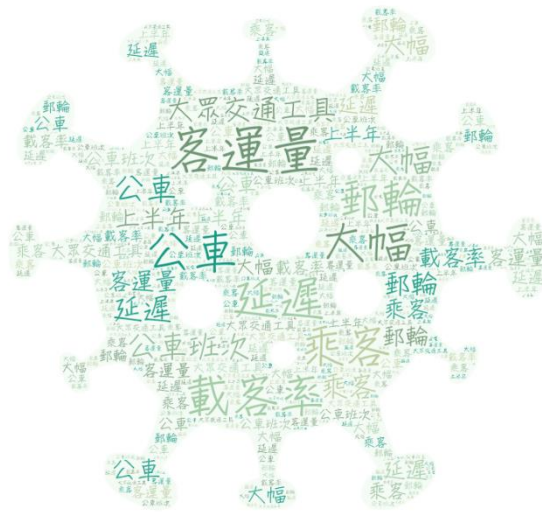


圖 149 公車運量降低文字雲

疫情爆發前，有大約 200 萬人在使用倫敦地鐵，每天上下班的尖峰時刻，狹小的車廂內都擠得水洩不通；加上部分車廂沒有通風系統，空氣無法循環流通，讓人在這次 COVID-19 疫情爆發後大家都不敢搭乘，這也使得倫敦交通 (Transport of London) 的運量暴跌 90% 左右(公民新聞, 2020)。

e. 群集五：疫苗出口溫度問題

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 150 為疫苗出口溫度問題之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

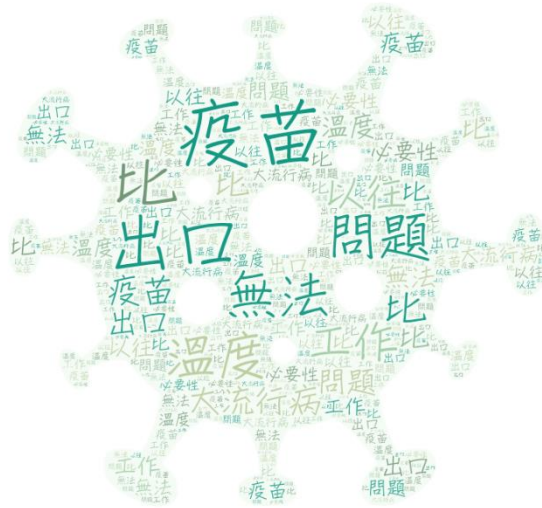


圖 150 疫苗出口溫度問題文字雲

義大利 Tecnam 航空製造商已與另一家製造冷凍機的意大利公司 Desmon 合作，因為某些 COVID-19 疫苗，例如輝瑞疫苗，需要高達-94 華氏度（-70 攝氏度）的超低溫儲存溫度；這一要求使得一些疫苗在世界範圍內運輸變得更加棘手，到目前為止，大多數疫苗都是通過常規的大型飛機運輸的(Lang, 2021)。

f. 群集六：疫情重創旅客出國

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 151 為疫情重創旅客出國之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 151 疫情重創旅客出國文字雲

目前全球各地有疫情回升的趨勢，大家正重拾限制措施。英國 13 日突然再將來自法國、荷蘭等地的旅客列入隔離檢疫名單內，旅客入境後必須要隔離 14 天，估計影響數以十萬的旅客。法國隨即揚言對英國祭出對等措施報復(聯合新聞網, 2020)。



2. 恢復力

本研究將地域分為全球地區、亞洲地區、美洲地區與歐洲地區，如圖 152 所呈現，探究在 COVID-19 下各劃分地區之運輸與物流業其恢復力後，進行各項文字群集分析，根據分析結果所出現之關鍵字詞，依序替各個地區之每個群集進行最合適命名。

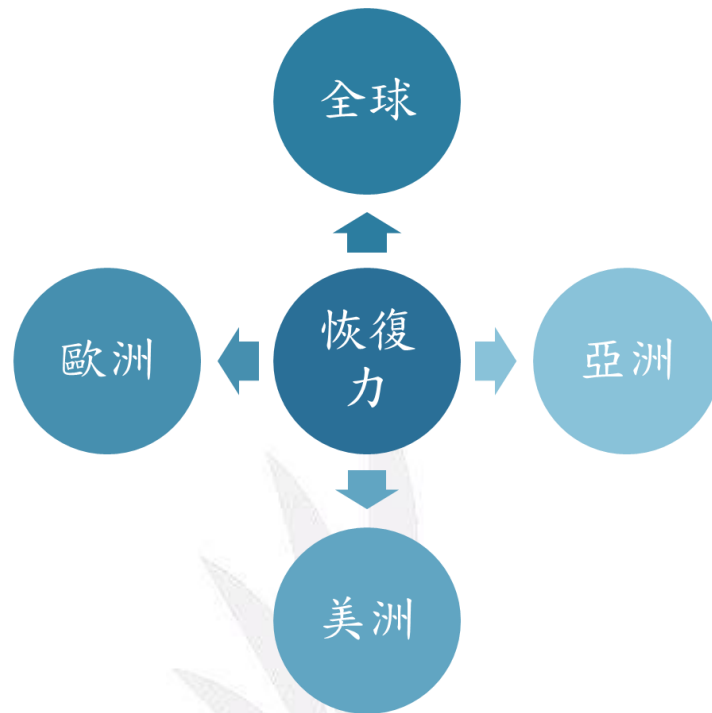


圖 152 恢復力之地域劃分

(1) 全球地區

本研究透過資料前處理後之資料，將全球地區之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該地區之群集主要關鍵字依序是：政府給予資金援助、航空公司創造新商機、冷鏈物流必須消毒與配戴口罩、全球電商需求上升以及實施防疫辦法，共五個群集，如表 31 所示。

表 31 全球地區之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
政府給予資金援助	疫苗 政府 運輸 資金 民眾 運送 調整 路線 補助 購買	247	21%	0.130
航空公司創造新商機	航空 航空公司 客機 貨機 出國 偽 飛機 公司 貨運 客	112	9%	0.119

冷鏈物流必須消毒與配戴口罩	冷鏈物流 鏈 消毒 口罩 食品進口 配戴 必須 公車 駕駛員	112	9%	0.126
全球電商需求上升	物流 電商 倉儲 配送 市場 全球 企業 發展 需求 技術	326	27%	0.131
實施防疫辦法	新冠肺炎 措施 檢測 實施 防疫 暫停 疫情 員工 病毒 取消	163	14%	0.130

a. 群集一：政府給予資金援助

本研究探討全球地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 153 為政府給予資金援助之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 153 政府給予資金援助文字雲

聯邦援助將有助於抵消乘客量的急劇下降，在 COVID-19 大流行後，摧毀了該地區公共汽車和火車的運輸量之後，向大都會委員會注入了 1.86 億美元的聯邦刺激資金應該可以幫助 Metro Transit 度過充滿挑戰的一年(Moore, 2020)。

b. 群集二：航空公司創造新商機

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 154 為航空公司創造新商機之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 154 航空公司創造新商機文字雲

新冠肺炎全球延燒，各國空中交通幾乎停擺，航空業對於突如其來的衝擊，面臨極大考驗，不只有減班、減薪、裁員措施外，甚至有不少公司聲請破產，只為在財務危機中求生存，航空公司也開發新商機，發揮創意，希望能低迷的氣氛中尋獲一絲曙光，度過慘澹危機(聯合新聞網, 2020)。

c. 群集三：冷鏈物流必須消毒與配戴口罩

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 155 為冷鏈物流必須消毒與配戴口罩之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 155 冷鏈物流必須消毒與配戴口罩文字雲

從事進口冷鏈食品裝卸運輸等環節的公路、水路冷鏈物流企業、港口碼頭、貨運場站等經營單位要嚴格按照要求做好新冠病毒疫情防控和消毒工作，堅決防止新冠病毒通過冷鏈物流渠道傳播；做好人員體溫監測、安全防護用品配備、定期核酸檢測及消毒等工作，切實保障一線工作人員安全，防止感染風險(魏玉坤, 2020)。

d. 群集四：全球電商需求上升

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 156 為全球電商需求上升之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 156 全球電商需求上升文字雲

全球宅經濟受惠疫情影響，電商、物流等相關產業成長快速，以「黑色星期五」為例，美國零售電商銷售額便突破 90 億美元，創下「黑五銷售額」的歷史新高，可見電商的商機之大。對於台灣的電商來說，台灣因防疫有成而讓零售商有更好的成長機會，可以藉此強化物流速度、倉儲品質，進軍國際，把握商機(呂威逸, 2020)。

e. 群集五：實施防疫辦法

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 157 為實施防疫辦法之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 157 實施防疫辦法文字雲

國內疫情升溫，全國防疫進入三級警戒，外出民眾減少，大眾運輸運量慘跌，連帶衝擊計程車生計；受 COVID-19 影響，不只旅遊人變少，搭乘大眾交通工具的人也變少，計程車都有定期消毒，也配合積極防疫措施，為求一線生計(陳弘逸, 2021)。

(2) 亞洲地區

本研究透過資料前處理後之資料，將亞洲地區之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該地區之群集主要關鍵字依序是：航空公司發放紓困補貼、客運業加強防疫辦法以及跨境電商物流市場擴大，共三個群集，如表 32 所示。

表 32 亞洲地區之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
航空公司發放紓困補貼	貨機 客機 航空公司 貨 發放 紓困 出國 偽 補貼 客	122	20%	0.133
客運業加強防疫辦法	檢測 防疫 口罩 取消 措施 工 作 運輸 加強 客運 接觸	203	33%	0.138
跨境電商物流市場擴大	物流 冷鏈物流 中國 企業 電 商 鏈 跨境 台灣 市場 食品	175	28%	0.136

a. 群集一：航空公司發放紓困補貼

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 158 為航空公司發放紓困補貼之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 158 航空公司發放紓困補貼文字雲

國際武漢肺炎仍相當嚴峻，台灣去年國際航線運量大跌 85%，針對航空業危機，民航局表示，除了對民用航空運輸業、地勤業及空廚業提供 250 億元專案紓困貸款保證外，也向政院爭取到今年第一季所需紓困金共 31.28 億元，將會用來補貼航空站相關費用、國際機場商業服務設施業之員工薪資及營運，還有桃機載送居家檢疫、隔離對象的交通運輸費(張家寧, 2021)。

b. 群集二：客運業加強防疫辦法

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 159 為客運業加強防疫辦法之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 159 客運業加強防疫辦法文字雲

廣州市交通運輸部門提醒廣大市民乘客嚴格按照疫情防控要求，在分級分類防控區域積極配合做好「只下不上」措施，共同維護公交運營秩序。同時廣州市交通運輸部門再次呼籲廣大市民乘客繼續強化自我防護意識，搭乘公共交通應優先採用手機乘車碼或移動支付等非接觸方式購票或付費，自覺配合工作人員做好體溫檢測等防疫工作，乘車期間應全程規範佩戴口罩，減少不必要的交談，並妥善保留乘車信息，以備查詢(北京新浪網, 2021)。

c. 群集三：跨境電商市場擴大

本研究探討亞洲地區在 COVID-19 下之脆弱度分析後，本群集之主要關鍵字如圖 160 為跨境電商市場擴大之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 160 跨境電商市場擴大文字雲

物流是製造業、電商、外貿等重要行業的重要環節，受疫情影響，2020 年，不少區域市場面臨著貨運受限與物料缺口的雙重擠壓，也正是如此，海外物流迎來新機遇。面對新的購物消費跨境電商物流需求趨勢，國際物流服務也從提升總體電商服務能力、拓展運營網路、推動科技創新、增強人員和資源配置上，增強運輸能力(北京新浪網, 2021)。

(3) 美洲地區

本研究透過資料前處理後之資料，將美洲地區之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該地區之群集主要關鍵字依序是：公共汽車必須配戴口罩以及免費預約乘車服務，共兩個群集，如表 33 所示。

表 33 美洲地區之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
公共汽車必須配戴口罩	口罩 必須 配戴 航空 倉儲 公共汽車 冷鏈物流 公司 追蹤 技術	127	48%	0.130
免費預約乘車服務	制定 預約 資金 運輸 免費 時間 幫助 服務 交通 乘車	138	52%	0.149

a. 群集一：公共汽車必須配戴口罩

本研究探討美洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 161 為公共汽車必須配戴口罩之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 161 公共汽車必須配戴口罩文字雲

由於 COVID-19 的大流行，今年的學生們的交通方式將大有不相同，接送小孩上學的父母必須決定是由自己接送，或者是尋找替代的交通工具，還是要遵循賓夕法尼亞州教育部和其他州和聯邦機構制定的相關協議。Brightbill Transportation 的安全運營總監 Dave Schlotter 表示公司正與校方合作，按照州和聯邦政府官員的建議實施指導方針；在公交車上，學生必須戴面罩，公共汽車司機也是如此(Mentzer, 2020b)。

b. 群集二：免費預約乘車服務

本研究探討美洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 162 為免費預約乘車服務之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 162 免費預約乘車服務文字雲

美國利文斯頓縣有需要的居民有機會利用往返 COVID-19 疫苗預約的免費乘車服務。利文斯頓基本交通服務或 LETS 週三宣布了這一消息，稱它支持該縣的疫苗接種工作，並認為交通不應該成為社區獲得疫苗的障礙。官員們表示，司機和乘客的安全是他們的首要任務

(Mathews, 2021)。

(4) 歐洲地區

本研究透過資料前處理後之資料，將歐洲地區之恢復力非結構化資料進行文字群集分析，分析及命名後，該地區之群集主要關鍵字依序是：冷鏈物流安裝 GPS 追蹤器、口罩為大流行必需品、物流溫度需求不斷增長、小型飛機可降低人力生產、航空公司獲得重新投資以及供應鏈恢復地圖，共六個群集，如表 34 所示。

表 34 歐洲地區之恢復力文字群集分析

群集	描述性詞語	次數	百分比	RMS 標準
冷鏈物流安裝 GPS 追蹤器	冷鏈物流 削減 doyle gps sean 一月 一職 加強 台北 安 裝	40	47%	0.073
口罩為疫情必 需品	新冠肺炎 肺炎病毒 病毒 口罩 大流行 才 中心 必 必需 年滿	6	7%	0.146
物流溫度需求 不斷增長	計畫 需求 增長 市場 業務 溫 度 abc 不斷 水平 主攻	8	9%	0.234
小型飛機可降 低人力生產	飛機 人力 生產 完成 能 降低 desmon 小型 小型飛機 天津	8	9%	0.131
重新規劃交通 獲得永續	服務 防疫 航空公司 獲得 環 境 世界 永續 交通 投資 重新	17	20%	0.290
供應鏈恢復地 圖	法國 英國 員工 裁員 14 日 6 月 chain live map recovery	7	8%	0.199

a. 群集一：冷鏈物流安裝 GPS 追蹤器

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 163 為冷鏈物流安裝 GPS 追蹤器之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。

時必須戴口罩的規定前，船上旅客仍然必須要配戴口罩(柯立偉, 2021)。

c. 群集三：物流溫度需求不斷增長

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 165 為物流溫度需求不斷增長之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 165 物流溫度需求不斷增長文字雲

ABC 的定期航班將其長期客戶 DSV 的貨物從阿姆斯特丹運送到上海；41 個 RKNCSafe 集裝箱，裝有 30 多噸溫度敏感的藥物，安全裝載並存放在主甲板和下甲板上，以優化飛機容量。2020 年前六個月，ABC 成功實現了 60% 的溫度敏感藥品出貨量增長，超過了 11,000 噸的水平(Service, 2020)。

d. 群集四：小型飛機客降低人力生產

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 166 為小型飛機可降低人力生產之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 166 小型飛機客降低人力生產文字雲

多虧了一家意大利航空公司運輸 COVID-19 疫苗變得更加容易，Tecnam 公司通常為製造商製造飛機零件並開發自己的輕型飛機，現在，它製造了一架小型飛機，其唯一目的是運輸 COVID-19 疫苗，其專為在旅行期間將疫苗安全儲存在所需溫度下而設計，而且能夠降落在偏遠地區，正在加入對抗 COVID-19 的行列(Lang, 2021)。

e. 群集五：重新規劃交通獲得永續

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 167 為航空公司獲得重新投資之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 167 重新規劃交通獲得永續文字雲

COVID-19 疫情大大改變了大眾通勤的方式，許多人因為想要保持安全距離，減少搭乘大眾交通工具的次數；同時，因為居家辦公的人數增加、出門的人數減少，路上的車輛大幅減少，這是個好時機讓城市重新規劃交通網絡，帶領運輸網邁向永續。這段期間，選擇「運輸轉型」的都市不少，包含巴黎和倫敦幾個歐洲大都市，剛好可以趁這次疫情關係，陸上交通沒那麼繁忙，藉此改造以往施工就會導致塞車、回堵的路段或是推動低碳交通(公民新聞, 2020)。

f. 群集六：供應鏈恢復地圖

本研究探討歐洲地區在 COVID-19 下之恢復力分析後，本群集之主要關鍵字如圖 168 為供應鏈恢復地圖之文字雲，將重要字詞根據次數多寡調整呈現大小。



圖 168 供應鏈恢復地圖文字雲

儘管 COVID-19 大流行，但 Shippeo 在 2020 年上半年的收入同比增長了 204%。隨著企業在複雜的歐洲市場中尋求端到端供應鏈可見性和彈性方面的專業知識，這家法國公司還根據當前圍繞 3,000 多個歐洲倉庫和工廠的運輸動向編制了實時供應鏈恢復圖。這提供了實時監控歐洲哪些物流熱點的入站和出站活動最多，以及每個部門的發展情況(Srivastava, 2020)。



4.3 管理意涵與策略

本研究經過 4.2 之分析結果，得到由不同關鍵字詞組成的 COVID-19 下不同運輸、物流、組織以及地區之脆弱度與恢復力群集，經由統整並歸納出 COVID-19 下不同運輸、物流型態、COVID-19 下不同組織型態與 COVID-19 下不同地區型態，共四種管理意涵及策略。

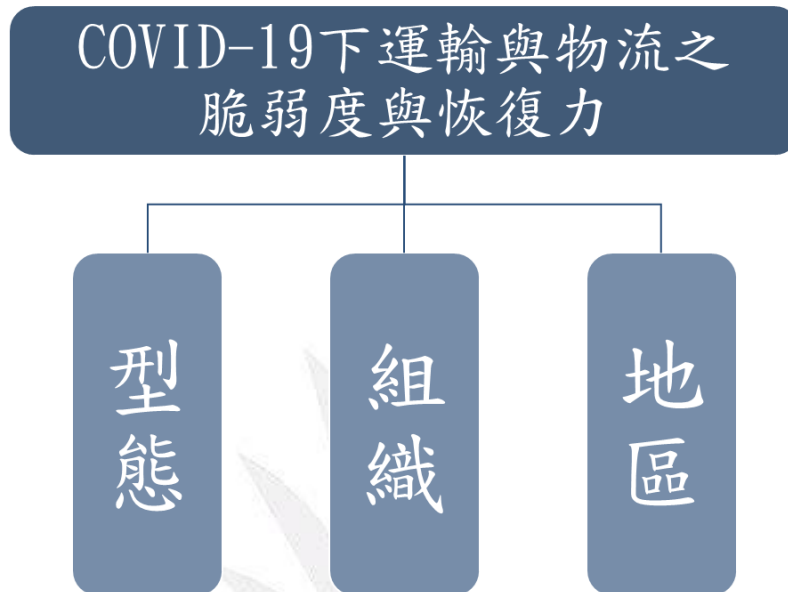


圖 169 COVID-19 下不同分類的管理意涵與策略

4.3.1 COVID-19 下不同運輸型態之管理意涵與策略

本研究在 COVID-19 下不同運輸型態之文字探勘分析結果，彙整並歸納出相對應之管理意涵與策略，以下將分為陸運、海運以及空運進行詳細說明。

1. 陸運

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由運輸型態中的陸運檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 170 為運輸型態下陸運對應之脆弱度與恢復力。

陸運方面的脆弱度有，因疫苗接種所衍生出的交通問題，例如，在處處皆有染疫風險的環境，該怎麼讓大家能安心的前往施打疫苗的地點等，其相對應之恢復力策略為以下三項：

- (1) 搭乘公共汽車須戴口罩：是防範病毒傳染的基本條件，不論是乘客抑或是司機員，都應當遵守此基本原則；隨著疫情的升溫，政府也將戴口罩這項動作從勸導升級為強制規定。
- (2) 預約免費乘車：為國外目前為方便民眾皆有權利接種疫苗而正在進行的一

項措施，台灣可以此為參考，作為日後國民接種疫苗時的做法。

- (3) 自行車與電動車取代大眾運輸工具：是由於群聚感染的威力不容小覷，民眾為避免感染，但又有交通需求，因此會選擇傳染風險較小之個人運具來通勤，也因如此，歐美通勤習慣的改變，影響到自行車道等基礎設施的增設與否。

陸運方面的脆弱度亦有，病毒嚴重影響交通運輸業，全球各行各業皆備受新冠疫情的影響，從大到小，從好到壞，不同的行業所遭受之脆弱度不同，而陸上交通運輸業深受此次疫情影響，其相對應之恢復力策略有以下三項：

- (1) 提出偽出國與環島行程：對於想出國卻礙於疫情所帶來交通上的不方便，偽出國與環島行程能緩解民眾想出國的慾望，雖然有差別，但也是眼下最適當的消遣方式。
- (2) 客運減班與發放獎勵給員工：分別是為了因應交通運輸暫時的低度需求而採取減班的措施以及獎勵疫情期間仍然不辭辛勞值班的交通運輸業者，以慰勞他們無私的付出。
- (3) 資金補助重新激化運輸服務：資金的補助對於疫情下損失慘重的交通運輸業者，有如及時雨一般，雖然無法替代正常收入，但適當的補貼，多多少少能啟到重新激化運輸服務作用。

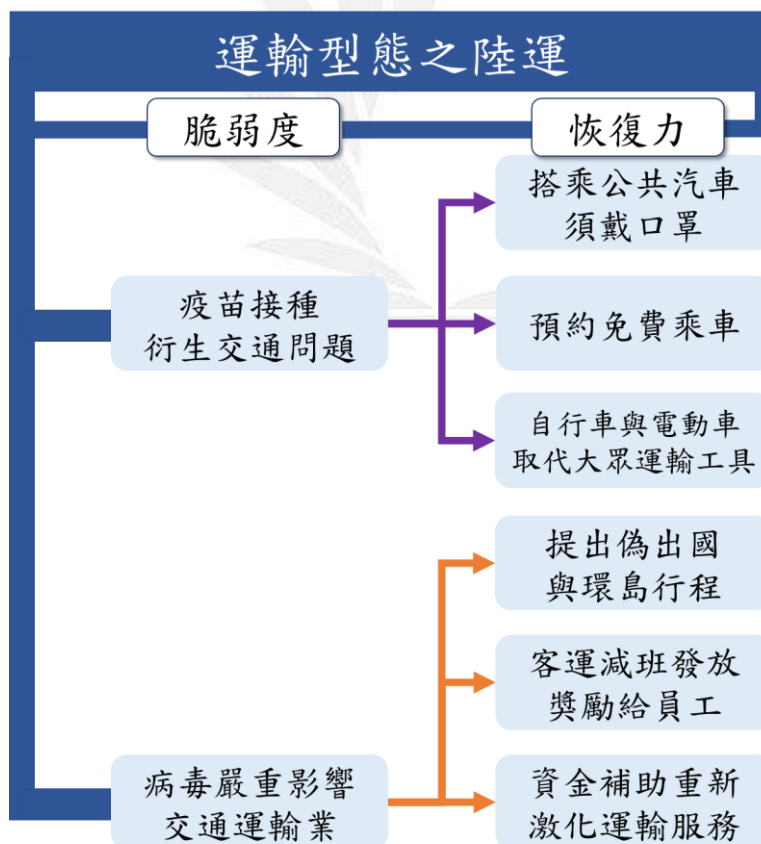


圖 170 運輸型態下陸運對應之脆弱度與恢復力

2. 海運

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由運輸型態中的海運檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 171 為運輸型態下海運對應之脆弱度與恢復力。

海運方面的脆弱度有，產品在出口堆積，導致集裝箱不足，而集裝箱的不對稱起伏最終導致散裝貨物運輸所需的集裝箱減少，間接使出口商的運費飆升，其相對應之恢復力策略為以下兩項：

- (1) 取消客輪航班留貨輪航班：是由於客運方面在疫情下幾乎沒有收入，甚至賠本，而貨運方面卻因為網路購物的興起，海外的貨物訂單突然暴增，集裝箱的不足，也能因資源集中貨輪，使集裝箱進出口平等。
- (2) 透過紓困振興推動港埠建設：藉此方案以協助航商業者維持業務營運動能，同時積極推動港埠建設，為日後海運市場做足準備。

海運方面的脆弱度亦有，運價大幅上漲，而運價上漲的原因，是由於需求的擴大所導致，必須用價格來抑制需求，以免供不應求，但疫情下的特殊情況-運價上漲，並不是大家所樂見的，因此其相對應之恢復力策略有以下兩項：

- (1) 減班以穩定市場運價：船公司可透過減班、減艙的方式控制供給量，以達到穩定市場運價的效果。
- (2) 航線聯盟：貨櫃航運市場歷經疫情全球擴散，隨之而來的是需求急凍和市場逆轉以及前所未有的榮景，在激烈競爭下，應該提升公司整體實力，並且透過航運聯盟強化聯營合作，以穩固市場地位。

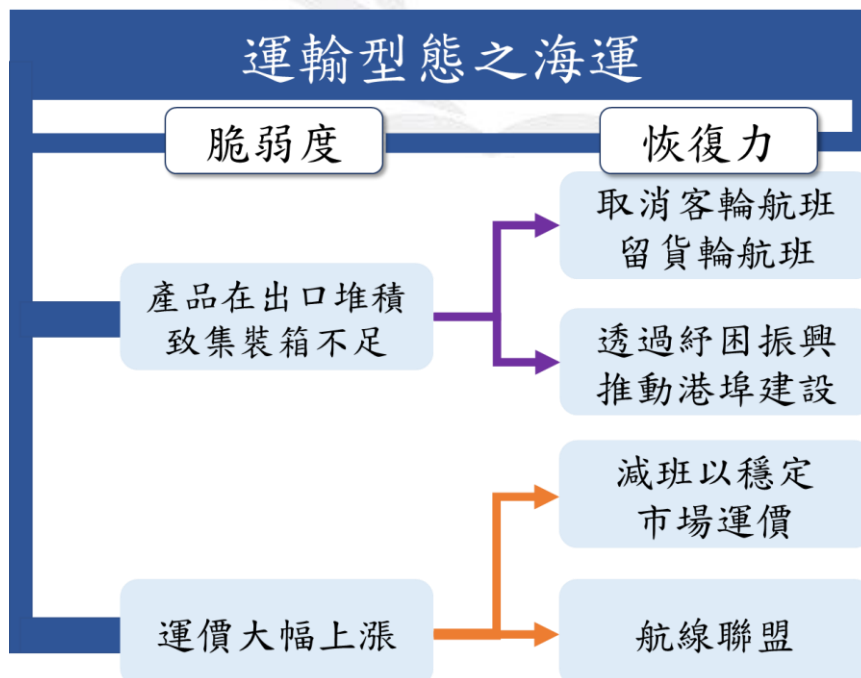


圖 171 運輸型態下海運對應之脆弱度與恢復力

3. 空運

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由運輸型態中的空運檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 172 為運輸型態下空運對應之脆弱度與恢復力。

空運方面的脆弱度有，旅客無法出國，因為疫情的肆虐，民眾擔心將病毒帶出國或帶回國，因此使民眾無法安心出國，不論是旅遊、深造、工作，都深受影響，而其相對應之恢復力策略為以下兩項：

- (1) 提供客人更改航班：旅客可視疫情的輕重緩急，來選擇航班想更改的日期，否則一律退票會導致航空公司大量的損失。
- (2) 政府紓困與偽出國方案，政府的紓困能幫助航空公司維持營運效能，而航空公司所提出的偽出國方案則是讓渴望出國旅遊的民眾能在國內過過乾癮。

空運方面的脆弱度亦有，航空公司虧損與員工受到裁員，是由於旅客量大減，航空公司的客運方面虧損嚴重，而航空公司為了止血，只能做出裁員的最終手段，而其相對應之恢復力策略有以下兩項：

- (1) 政府紓困與偽出國方案：政府的紓困能幫助航空公司維持營運效能，而航空公司所提出的偽出國方案則是讓渴望出國旅遊的民眾能在國內過過乾癮。
- (2) 地勤變計程車司機：是地勤員工失業後的選擇，可見疫情帶給航空業的衝擊影響之大。

空運方面的脆弱度亦有，航班停飛與客運量大減，是由於民眾不敢在疫情期間出國，導致旅客量大減，其相對應之恢復力策略有以下兩項：

- (1) 客機改裝為貨機：可在疫情期間將飛機做最有效的利用。
- (2) 改變「重客輕貨」的資源分配理念：疫情前，航空公司大部分是以客運為主，但現今受疫情影響，必須改變資源分配理念以及經營策略，使公司能持續營運下去。

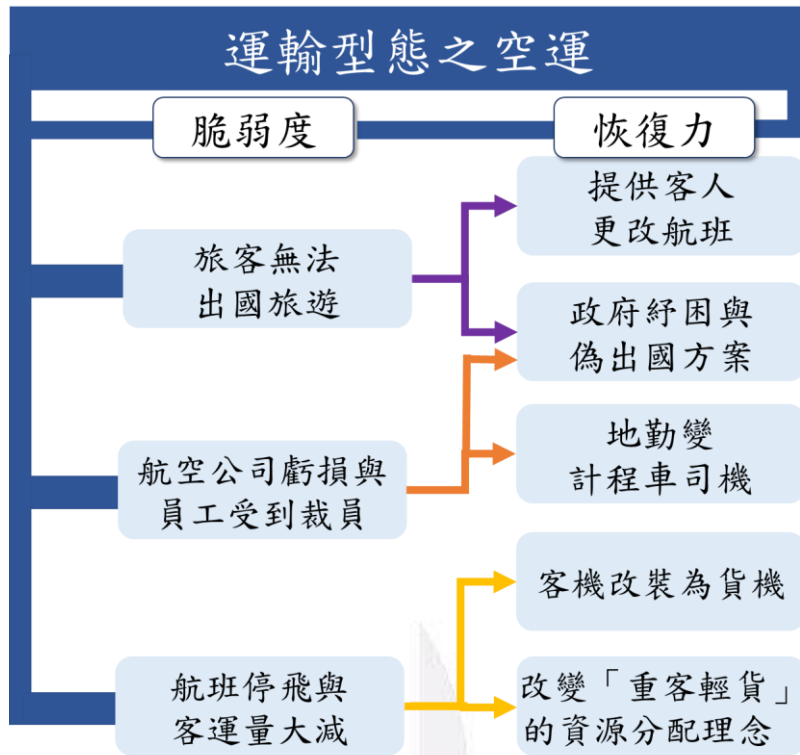
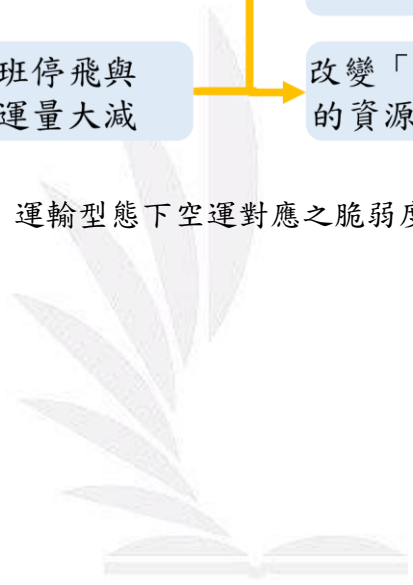


圖 172 運輸型態下空運對應之脆弱度與恢復力



4.3.2 COVID-19 下不同物流型態之管理意涵與策略

本研究在 COVID-19 下不同物流型態之文字探勘分析結果，彙整並歸納出相對應之管理意涵與策略，以下將分為陸運、海運、空運、電商物流、冷鏈物流以及供應鏈進行詳細說明。

1. 陸運

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由物流型態中的陸運檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 173 為物流型態下陸運對應之脆弱度與恢復力。

陸運方面的脆弱度有兩項，一為貨運量增多快遞員過勞，其相對應之恢復力策略為採用自動化技術，隨著 COVID-19 的爆發，所帶來的問題是運力和成本的壓力。因此實施自動化技術以應付貨運量增多的問題；二為無法出門購物，使物流之業務量大增，其相對應之恢復力策略為實施倉儲管理系統，其目的在於透過此系統來維持倉庫裡的貨品數量。

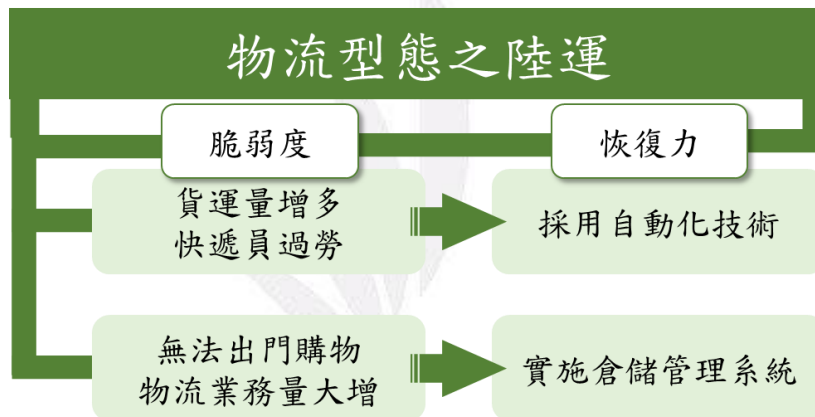


圖 173 物流型態下陸運對應之脆弱度與恢復力

2. 海運

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由物流型態中的海運檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 174 為物流型態下海運對應之脆弱度與恢復力。

海運方面的脆弱度為因刪減航班碼頭出現壅塞，相對應之恢復力策略為擴展港口設施，增進技術自動化、環境影響等方面狀況，可舒緩碼頭壅塞現象。

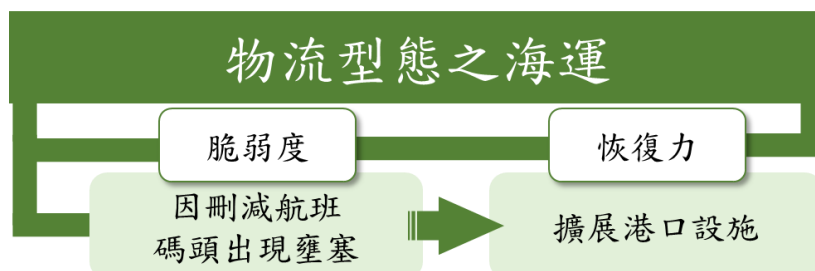


圖 174 物流型態下海運對應之脆弱度與恢復力

3. 空運

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由物流型態中的空運檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 175 為物流型態下空運對應之脆弱度與恢復力。

空運方面的脆弱度有，航空物流業虧損，肺炎疫情持續，航空業承受巨大衝擊，全國封關對企業物流出口影響大，航空業及物流業打擊更是雪上加霜。其相對應之恢復力策略為以下三項：

- (1) 物流公司提早退租：未避免損失更加慘重，因此許多公司決定提早退租，撤出赤鱘角香港國際機場的機場空運中心。
- (2) 優先運送防疫物資：疫情為航空物流業帶來新的改變，DHL 目前以防疫物資的運送為優先安排。
- (3) 航空公司擴大運送動物：運送活生動物的貨運航班增加是飽受武漢肺炎所苦的全球航空業少數亮點之一。

空運方面的脆弱度第二項為配送疫苗能力有限，其相對應之恢復力策略為採用改裝客機來運送藥品，原因為客機在疫情下需求不大，可以改裝後使用於需求較大的藥品或貨物的運送。

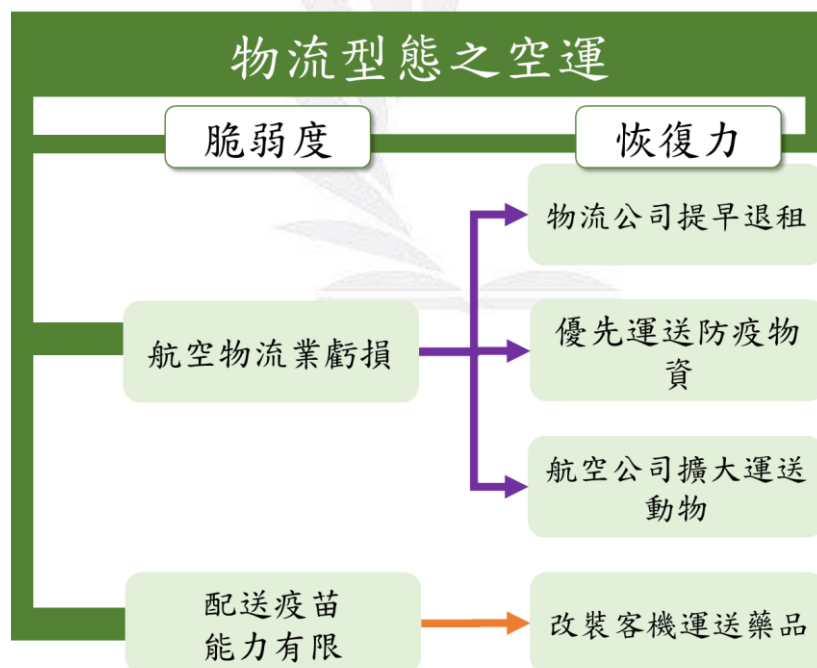


圖 175 物流型態下空運對應之脆弱度與恢復力

4. 電商物流

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由物流型

態中的電商物流檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 176 為物流型態下電商物流對應之脆弱度與恢復力。

電商物流方面的脆弱度有，線上購物量增大，由於疫情升溫，民眾改變消費型態，選擇透過電商來購物，避免在實體賣場傳染的風險，其相對應之恢復力策略為以下二項：

- (1) 提升電商總體能力：可透過拓展營運網路、推動科技創新、增強人員和資源配置，來提升電商總體能力。
- (2) 簽訂長期貨機包機合約：疫情的影響下，全球航班艙位緊縮，為滿足客戶的載貨需求，可簽訂長期包機合約。

電商物流方面的脆弱度第二項為電商物流貨量增加，系統承載壓力過大，其相對應之恢復力策略為整合供應鏈，以助力跨境電商；受疫情影響，消費者的購物習慣從線下轉移線上，並對線上購物需求激增，特別是帶動了像銀髮族等的使用者，跨境電商整體趨勢上揚。

電商物流方面的脆弱度第三項為電子商務突增致倉儲空間不足，其相對應之恢復力策略為整合供應鏈，以助力跨境電商；受疫情影響，消費者的購物習慣從線下轉移線上，並對線上購物需求激增，特別是帶動了像銀髮族等的使用者，跨境電商整體趨勢上揚。

電商物流方面的脆弱度第四項為線上購物系統無法滿足疫情下之購物型態，其相對應之恢復力策略為提供客戶一站式跨境新零售解決方案，透過整合商流、物流、金流、資訊流四流來提供此方案。

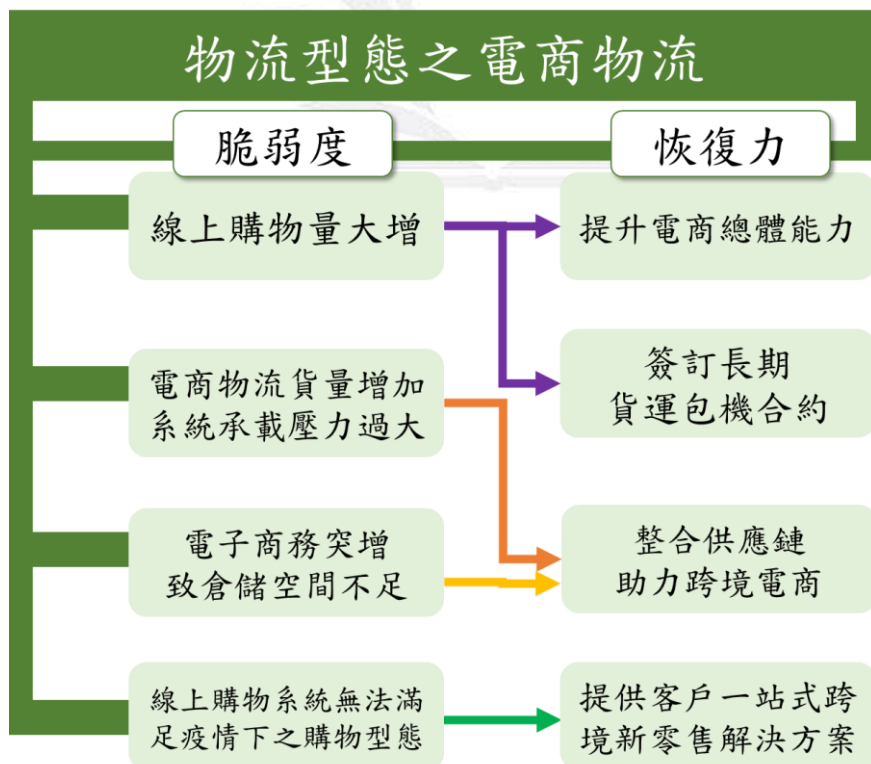


圖 176 物流型態下電商物流對應之脆弱度與恢復力

5. 冷鏈物流

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由物流型態中的冷鏈物流檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 177 為物流型態下冷鏈物流對應之脆弱度與恢復力。

冷鏈物流方面的脆弱度有，食品外包裝檢測出病毒，在進口冷鏈食品外包裝因曝露在環境中，因此也被受感染。其相對應之恢復力策略為以下兩項：

- (1) 印發冷鏈物流相關指南：規範進口冷鏈食品裝卸運輸之過程以及消毒及從業人員安全防護，能夠有效的降低外包裝接觸病毒。
- (2) 實施全封閉管控：包括貨物封存，對所有接觸人員及相關人員進行核酸檢測，避免間接或直接傳染。

冷鏈物流方面的脆弱度另外有四項，一為疫苗低溫運送設備不足，其相對應之恢復力策略為貨機改裝增加液態氮冷藏設備，滿足疫苗所需要的溫度條件，確保疫苗能夠安全的運送至目的地；二為冷鏈食物污染傳染給人，其相對應之恢復力策略為落實冷鏈物流環節的防控措施，可防止食物在運送過程中接觸到病毒；三為藥品運送條件嚴苛(溫度)，其相對應之恢復力策略為使用 RFID 溫度傳感器監測倉儲時的溫度，利用此技術可以確認藥品的溫度變化，以便隨時做應變；四為航空貨運量減少，其相對應之恢復力策略為提高對溫度敏感的藥品運輸量，可藉由現在疫苗運送的情勢，將主要貨品轉為以疫苗為主，然而條件是，必須能夠提升設備的完善度，使疫苗在運送過程中能保持其效用。

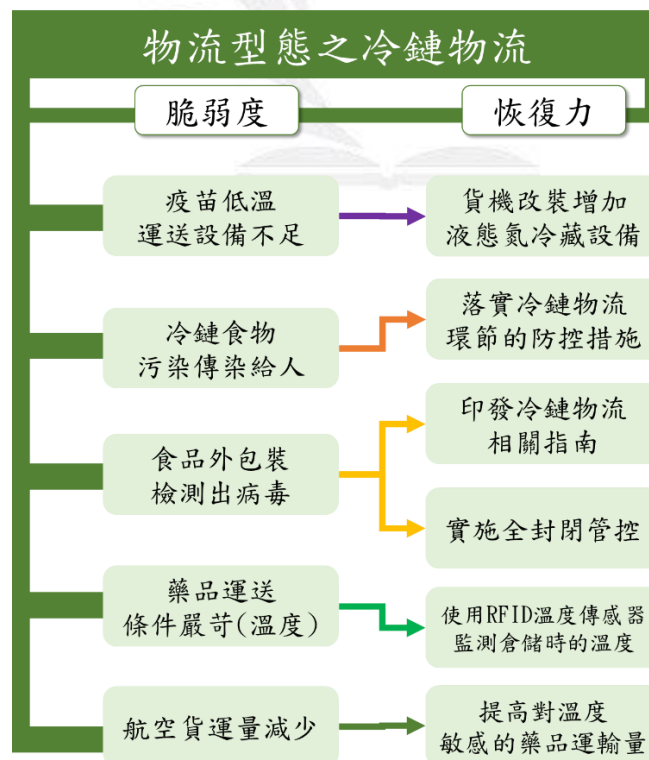


圖 177 物流型態下冷鏈物流對應之脆弱度與恢復力

6. 供應鏈

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由物流型態中的供應鏈檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 178 為物流型態下供應鏈對應之脆弱度與恢復力。

供應鏈方面的脆弱度有兩項，一為進出口與物流大亂，其相對應之恢復力策略為零售商延長促銷活動以分散人潮，藉由分散人潮得以讓物流不會在短時間內貨運量大增導致來不及應付，同時亦能穩定進出口之貨量；二為供應鏈斷鏈危機，其相對應之恢復力策略為提供合適的供應鏈，針對不同貨品的特性提供不同的供應鏈，例如：運送新冠肺炎疫苗的供應鏈其溫度就必須控制在低溫才符合運送條件。

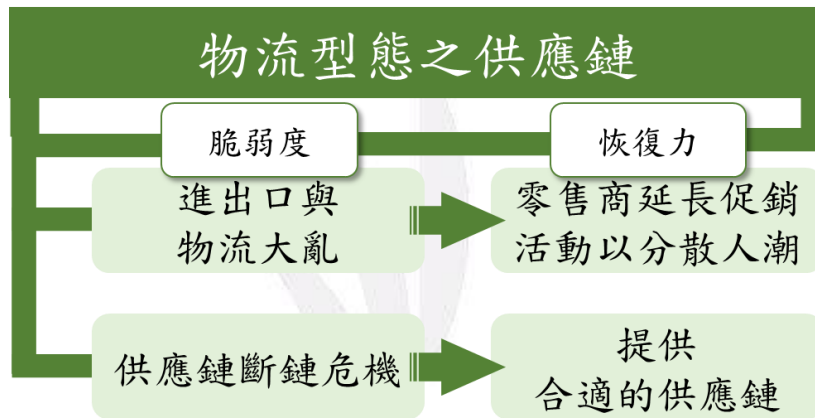


圖 178 物流型態下供應鏈對應之脆弱度與恢復力

4.3.3 COVID-19 下不同組織之管理意涵與策略

本研究在 COVID-19 下不同組織類別之文字探勘分析結果，彙整並歸納出相對應之管理意涵與策略，以下將分為所有組織、政府相關組織、企業相關組織進行詳細說明。

1. 所有組織

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由所有組織的角度檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 179 為所有組織對應之脆弱度與恢復力。

在物流市場上之脆弱度為疫情導致物流市場需求增加，如網購貨品、疫苗、醫療衛生用品等，快速上升所造成之設備及市場壓力，相對應之恢復力策略有以下三項。

- (1) 推動跨境電商出口業務：相對應之恢復力策略首先為政府幫助推動跨境電商出口業務，此舉可幫助業者於疫情期間透過更多的管道獲得訂單帶動經濟，也因政府相關政策得提升通關的效率以及安全性。
- (2) 提高運具設備以力疫苗配送：因物流需求大幅提升，且疫苗之運送也是一項迫切需求，眾多公司為能更好承攬業務，以及抓住疫苗配送之商機，決定將其下運具之配送設備汰換及更新，以利面對疫苗所需之低溫配送能力，以及大流行期間貨物數量激增之配送壓力。
- (3) 機器人協助倉儲等工作：因物流市場貨物量急速提升，倉庫所需人力也大幅上升，但於疫情期間，大量的人群對民眾來說往往意味著群聚感染的風險，固有企業推出以遠端遙控機器人的方式輔助倉庫裝卸任務，使員工可以在家安全且遠距的上班，且因為此方式為遠端操控，員工可操控之機器人並不限於一處倉庫，因此也提高人員的利用效率。

冷鏈相關之脆弱度為冷鏈物流外包裝及交通問題，多國皆於食品之內容物或外包裝檢測出新冠肺炎之陽性反應，且有民眾因此染疫，此情形將導致民眾對於冷鏈運輸體系信任下將，對冷鏈運輸體系造成重大損失，相對應之恢復力策略為加強對進口之冷鏈食品之病毒檢測與防控工作，確保冷鏈運輸之食品安全性，以回復民眾對冷鏈運輸體系之信任。

與航空業相關之脆弱度有兩項，一是旅客無法出國遊玩；二是航空公司裁員與停飛。因新冠肺炎疫情嚴峻，旅客無法放心出國遊玩，導致航空公司流失大量乘客，造成航空公司虧損，並進一步導致裁員。相對應之恢復力策略一為以政府提供之紓困方案暫緩虧損，並逕依不發展偽出國、泡泡旅行等折衷旅遊方案吸引消費者；策略二是將閒置之客機改裝為貨機，賺取貨物運輸之收入。

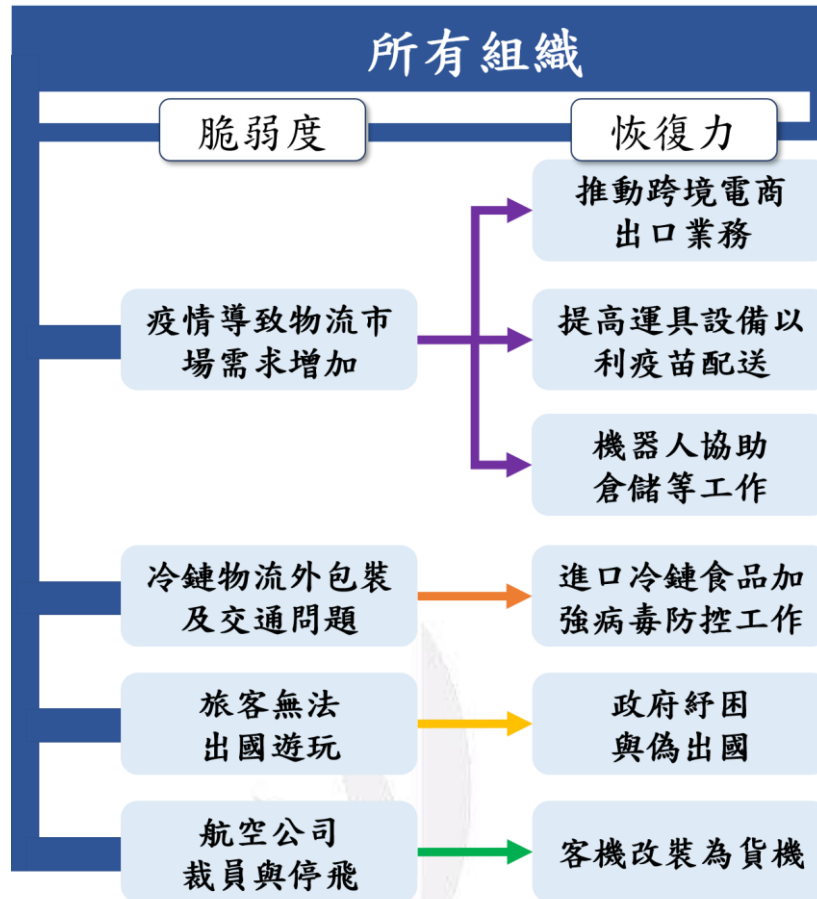


圖 179 所有組織對應之脆弱度與恢復力

2. 政府相關組織

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由政府相關組織之角度檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 180 為政府相關組織對應之脆弱度與恢復力。

大眾運輸業的脆弱度為大眾運輸搭乘需求降低，因此民眾對於搭乘需求降低而造成大眾運輸部門產生嚴重虧損，且受疫情影響之民眾因害怕染疫風險而拒絕搭乘大眾運輸工具，造成大眾運輸業極大之損失，相對應之恢復力策略有三項。

- (1) 交通部規定國道客運等公車業者採用簡訊實聯制：此方法可完整了解搭乘大眾運輸之乘客去向，避免疫情擴散之風險。以提升民眾對大眾運輸工具之信心。
- (2) 推動乘客乘車非接觸支付方案：政府提倡客運業者在乘客乘車時，使用非接觸方式支付車資，以減少人與人之間或人與物之間的直接接觸，降低乘客感染新冠肺炎之風險，使民眾提升搭乘大眾運輸工具之意願。
- (3) 運輸署提供的士及小巴司機新冠肺炎檢測：此策略確保駕駛員沒有感染新冠肺炎，提供乘客安全乘車環境，提升大眾搭乘意願。

航空公司相關之脆弱度有兩項依序是，一為航空公司航班停飛，二為航空協會預計疫情重創國際航空業；因受疫情影響，各國禁止飛機進出，且大眾不敢搭乘飛機，導致多家航空公司飛機停班及停飛，造成行航空業虧損嚴重，相關航空協會也預測國際航空產業將遭到重創，且航空業的恢復速度將隨疫情嚴重程度而延長，因此相對應之恢復力策略為政府向停航機場或航空公司捐款，以幫助航空業度過此難關。

最後，冷鏈物流的脆弱度為進口冷鏈食品外包裝病毒檢測呈陽性，日前傳出多地於食品之外包裝檢測出新冠肺炎病毒之陽性反應，且有民眾因此染上新冠肺炎。因此情形導致民眾對於冷鏈食品之進口信任下將，對冷鏈物流體系造成重大負面影響；相對應之恢復力策略為運輸部規範進口之冷鏈食品加強行控及消毒工作，以確保進口冷鏈食品之安全性，以恢復民眾對冷鏈物流之信心。

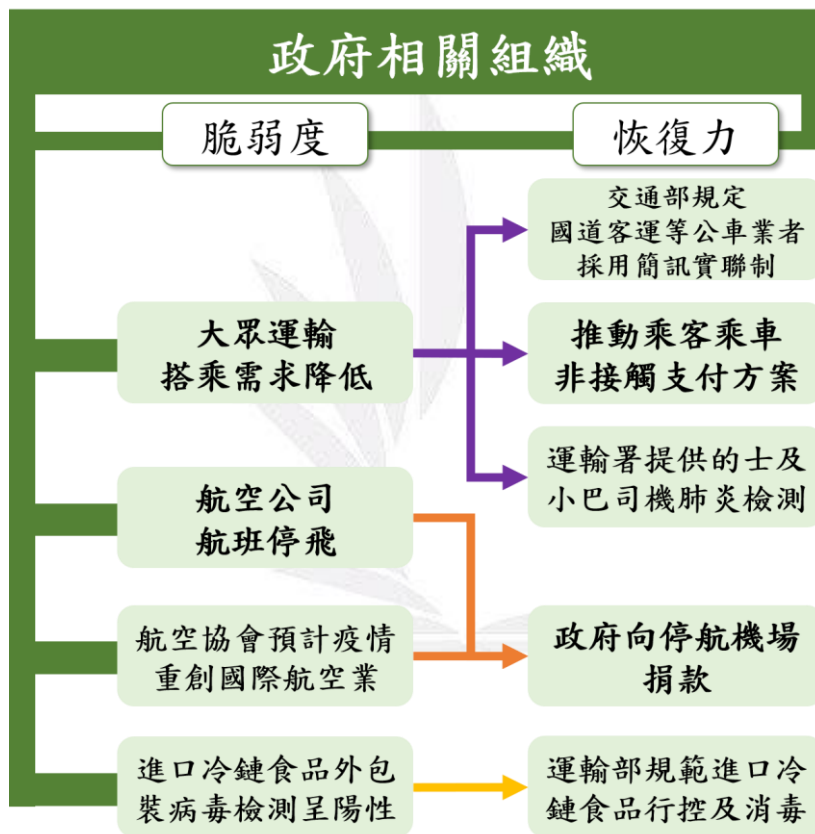


圖 180 政府相關組織對應之脆弱度與恢復力

3. 企業相關組織

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由政府相關組織之角度檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，圖 181 為企業相關組織對應之脆弱度與恢復力。

航空相關之脆弱度有兩項，分別是航空業虧損及裁員減薪，與新冠肺炎重創全球航空公司。隨著新冠肺炎疫情蔓延與日益嚴重，民眾無法放心搭乘飛機唯恐

染疫，且各國為防止疫情加劇，下令禁止多國航班往來，導致航空公司無法營運而流失大量乘客，造成航空公司遭致重創與嚴重虧損，相對應之恢復力策略為以下四項。

- (1) 發債增資及繞島航程：為使公司可繼續營運，多數公司採取發債之方式以應對資金不足之情況，並開發繞島行程等折衷出遊模式吸引商機。
- (2) 隨疫情需求提供旅客調整航班：隨疫情狀況提供旅客調整航班之服務，以減少旅客流失所帶來更多虧損。
- (3) 企業採取降低成本措施：因疫情嚴峻，航空公司虧損嚴重，故採取裁員、減薪、無薪假等，降低機營運成本之措施，確保公司能繼續經營。
- (4) 請政府協助紓困並提出偽出國體驗：航空業工會與政府尋求合作與紓困方案，以解航空公司虧損之燃眉之急，並進一步開發更多因應方式，如偽出國之旅遊模式新商機，以此收入度過疫情難關。

物流業相關之脆弱度為疫情帶動電商及物流相關經濟體系，因處於疫情當下人人自危的情境，為避免出門至公共場合而有染疫風險，多數人選擇線上購物之模式，用以補充生活必需品，因此物流業訂單瞬間增長，間接導致運能嚴重不足。相對應之恢復力策略為推動物流合作跨境運送，解決此困境，使用多種運具跨境合作，以提升運能、運量與運送效率，以面對急速增長之貨運需求。

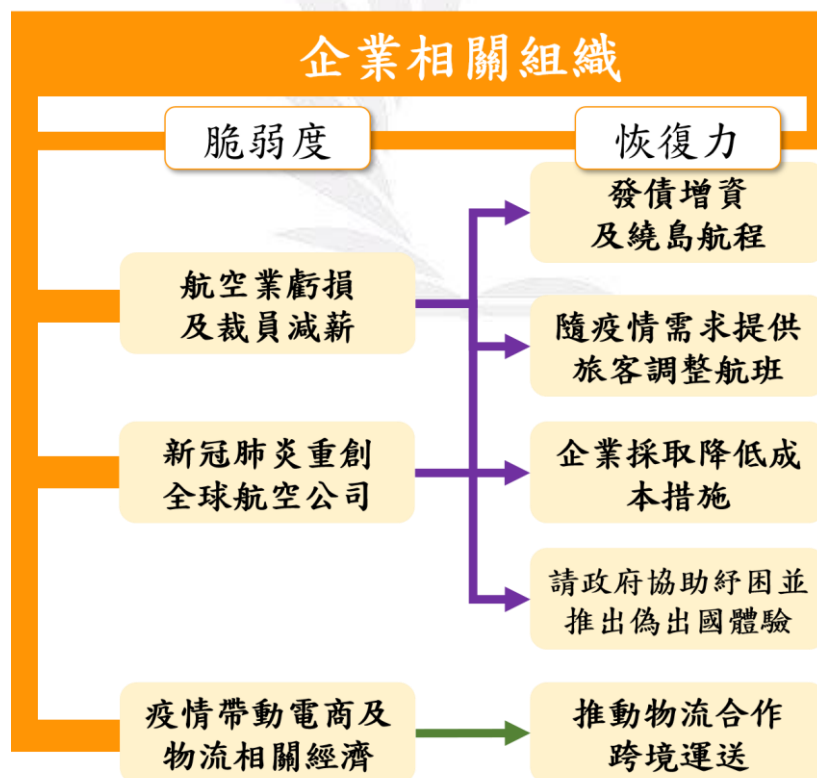


圖 181 企業相關組織對應之脆弱度與恢復力

4.3.4 COVID-19 下不同地區之管理意涵與策略

本研究在 COVID-19 下不同地區之文字探勘分析結果，彙整並歸納出相對應之管理意涵與策略，以下將分為全球地區、亞洲地區、美洲地區以及歐洲地區進行詳細說明。

1. 全球地區

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由全球角度檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略。客運業的脆弱度為運量下降，相對應之恢復力策略為實施防疫辦法，源起於大眾擔憂病毒會存於客運上，逐漸不搭乘大眾交通工具，因此使用該策略消除大眾心中的疑慮；航空業有兩項脆弱度，一為航空公司遭到裁員與無薪假，相對應之恢復力策略為航空公司創造新商機；二為營運虧損，其相對應之恢復力策略為尋求政府幫助給予公司資金援助，皆為補救在 COVID-19 中公司所受到的經濟重創；冷鏈物流的脆弱度為食品外包裝存有病毒，相對應之恢復力策略為相關人員必須消毒與配戴口罩，為避免經手人員或是貨物持有人因此感染，於是加強了整個冷鏈物流內的消毒範圍與頻率以及人員的防護，圖 182 為全球地區對應之脆弱度與恢復力。

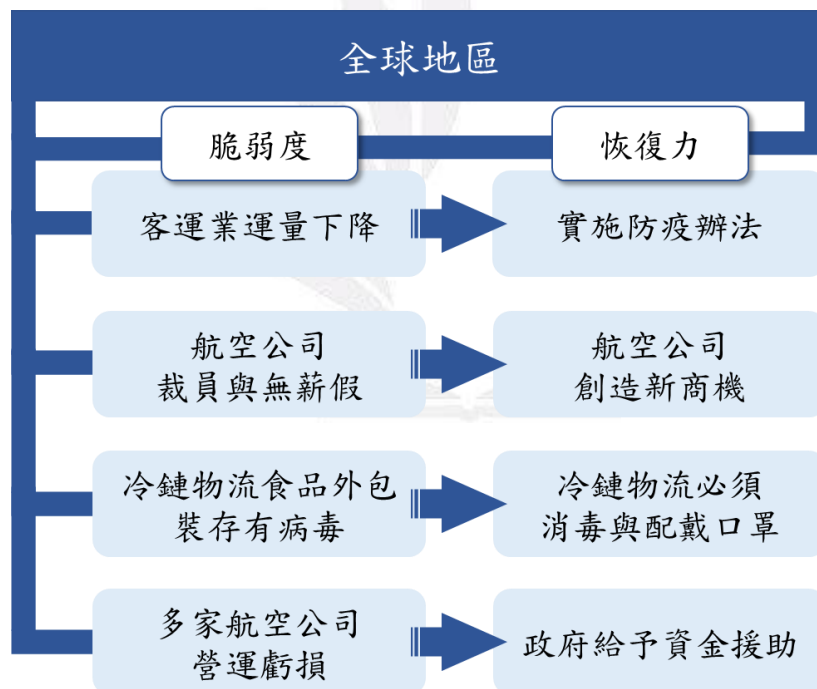


圖 182 全球地區對應之脆弱度與恢復力

2. 亞洲地區

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由亞洲地區角度檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略。航空業的脆弱度為航空公司停飛航班，相對應之恢復力策略為發放紓困補貼，為阻止財務或公司名聲

上有更嚴重之虧損產生，其應對方式為政府單位向相關單位職員、機師等，進行補助，協助其營運困難之單位度過難關，圖 183 為亞洲地區對應之脆弱度與恢復力。



圖 183 亞洲地區對應之脆弱度與恢復力

3. 美洲地區

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由美洲地區角度檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，運輸業有二項脆弱度，第一項脆弱度為病毒會透過大眾交通工具傳播，相對應之恢復力策略為搭乘公共汽車必須配戴口罩，其目的是為防止民眾在搭乘大眾交通工具時，感染到空氣中的病毒；此外另一項脆弱度為接種疫苗時所產生之交通問題，相對應之恢復力策略為免費預約乘車服務，因大眾擔憂會在前往施打疫苗時搭乘大眾交通工具遭到感染，或是有年長者行動不便，無法前往接種，因此設想了此方法解決上述問題，圖 184 為美洲地區對應之脆弱度與恢復力。



圖 184 美洲地區對應之脆弱度與恢復力

4. 歐洲地區

在 COVID-19 疫情衝擊下，本研究以文字探勘分析結果為基礎，經由歐洲地區角度檢視，研擬主要之脆弱度以及相對應之恢復力策略，航空業的脆弱度為航空公司虧損至大規模裁員，相對應之恢復力策略為使用小型飛機降低人力生產，將原本使用的大機型更替成小型機種，可節省下一部份機組人員，減少部分薪資支出；運輸業的脆弱度為公車運量降低，相對應之恢復力為重新規劃交通獲得永續，疫情流行期間外出人口大幅降低，大眾運輸運量亦同，因此可利用此次機會，

將平常交通繁忙要道進行修補，待疫情趨緩後民眾出門時有更佳的路體驗，圖 185 為亞洲地區對應之脆弱度與恢復力。

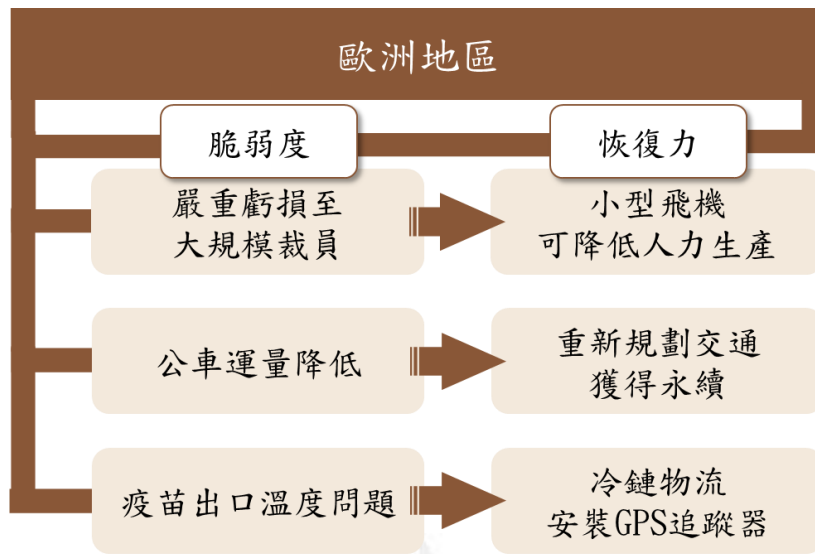


圖 185 歐洲地區對應之脆弱度與恢復力

第五章、結論與建議

本研究經由蒐集不同的運輸與物流型態、組織型態以及國家地區等面向在 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力的非結構化資料，彙整並分類後，使用文字探勘分析，根據分析結果所出現之關鍵字，依序替各群集找出最適命名，成為本研究分析之關鍵要點，統整出 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力的相對應策略。

本研究針對在 COVID-19 下，不同運輸型態進行文字探勘分析，結果顯示，不同運輸型態在疫情下之脆弱度與恢復力有相似之處，脆弱度方面，如運量皆大受疫情之影響，並產生虧損的狀況；恢復力方面，政府大部分是以紓困、補助的方式以輔助運輸業維持營運，以及制定相關法規強制民眾謹守防疫措施；脆弱度與恢復力之不同，也因不同運具特性而有所不同，例如在台灣如果要出國，只有兩種方法，分別是海運及空運，而其他大陸性國家亦可透過公路、鐵路等方式出國，因此，空運恢復力中提出的偽出國與環島行程，僅針對台灣地區。

本研究在 COVID-19 下，以不同物流型態之脆弱度與恢復力，分析在各個物流型態下的脆弱度與恢復力是否有共同之處。依物流型態分別進行文字探勘後，可發現，在脆弱度方面，整體來看貨運量皆是增多的，但這也導致了物流之從業人員業務量大增出現過勞現象；依冷鏈物流來看，多數面對的是疫苗存放及運送問題，因疫苗特性敏感，恢復力策略提供完善的倉儲系統、整合平台，並結合智慧科技化的技術，用以解決貨運量爆增所帶來的負面影響，另外，冷鏈物流之疫苗所面對的問題，透過提升設備技術來解決，例如疫苗運送過程中，利用 RFID 溫度傳感器來監測溫度。

本研究在 COVID-19 下，於不同組織類型下對不同分類方式所產生之脆弱度及相應恢復力，進行文字探勘之分析後，將所得到之結果進行統一比對與整理，可得知在航空業方面之脆弱度雖嚴重程度大小不一，但總體而言皆為負面影響；經統整後得知，不同型態之組織在恢復力的策略上會有不同的方向，例如政府相關組織，多為發放補貼或捐款幫助航空業渡過當下緊迫之經濟困難，而企業方面則是轉換思維提出新式旅遊模式吸引商機、發債緩解公司經濟壓力或將閒置之客機改裝為貨機，以進入目前需求大增之貨物運輸市場；而在大眾運輸層面，由於疫情嚴峻，民眾懼怕染疫風險，故搭乘大眾運輸工具之人數驟減，導致大眾運輸業虧損嚴重。此情境下政府方面之恢復力為推動駕駛員進行新冠肺炎檢測、實施簡訊實聯制追蹤搭乘者信息、推動無接觸支付等，減少染疫風險之安全措施，提升民眾對大眾運輸之信任，以提高運量；而在企業方面，則有多數公司恢復力策略因成本問題，選擇暫停多條路線之營運，以減少成本支出，並搭配政府紓困補助，渡過此次難關；物流方面出現之脆弱度多為進口冷鏈食品及疫苗，食品方面因有在食品內容物以及外包裝檢測出新冠肺炎病毒陽性反應，並傳染給民眾之案例，導致民眾對冷鏈食品物流信任度降低，此類情形之恢復力於政府及企業方面

皆為提高對病毒之檢測及防控；冷鏈於疫苗方面之脆弱度為目前全球所需之疫苗數量龐大，冷鏈運輸體系運能不足，對於疫苗之運送壓力大增的同時也帶來新的商機，於此情境之下，眾多企業更新與汰換運具之設備，掌握因配送疫苗所帶來之商機。

本研究在 COVID-19 下不同地區之運輸與物流業之脆弱度與恢復力，找尋出不同分區所產生之脆弱度與相對應恢復力，以文字探勘技術分析後，得到之共通點為在航空業皆有不同程度之脆弱度發生，各地區之相對應恢復力大不相同，例如亞洲採取發放補貼的方式、歐洲採用小型飛機以降低人力生產，減少發放人力資源薪資之損失；亦或是全球之大眾交通工具在 COVID-19 影響下，運量有大幅降低之衝擊，相對應之恢復力策略為實施各種防疫政策，舉例如配戴口罩或是縮短車內消毒時間之間距，使用強制性規範於民眾搭乘大眾交通工具之過程，保護自身外，同時也保護其他乘客與駕駛員，以此挽救跌至谷底之運量。

在實務之貢獻上，本研究透過資料前處理與有系統之文字探勘技術，找尋出在 COVID-19 下運輸與物流業之脆弱度，經由分析結果進而提出脆弱度與相對應之恢復力，並且本研究提供實際運籌案例，以供相關運輸與物流業者作為在 COVID-19 下之脆弱度與恢復力參考。在學術之貢獻上，本研究可作為透過非結構化機器學習探究在 COVID-19 下運輸物流脆弱度與恢復力之先驅重要研究。本研究透過系統化之文字探勘技術，挖掘運輸與物流業之關鍵脆弱度與恢復力因子，有別過去文獻主要透過問卷調查進行探討。再者，不同地區、不同組織、不同型態之運輸物流的特性不同，運輸與物流業在不同情境下之脆弱度與恢復力分析結果，對於學術研究亦具有重大貢獻。

後續研究建議可蒐集 COVID-19 下運輸與物流之脆弱度與恢復力的非結構化資料時，建議可蒐集更多方面之相關非結構化資料，以及各類別非結構化資料數更加平均，以利後續文字探勘分析之運行結果能更加準確，並使其能有更多面向地進行深入探討。再者，本研究目前僅蒐集非結構化的文字資料，建議未來可蒐集非結構化的非文字資料，例如公司在疫情影響前後對於財務績效的影響，以進行更多元化的資料分析。最後，本研究目前僅以蒐集非結構化資料，建議未來可與研究主題相關之企業或政府機關人員進行訪問，能更清楚的了解其面對之衝擊與相對應之因應方式，亦或是與多數組織的不同之處。

參考文獻

- Akers, M. (2021), "Las Vegas public transit, hit by pandemic, gets help from feds", Las Vegas Review-Journal, 15 February, available at: <https://www.reviewjournal.com/news/news-columns/road-warrior/las-vegas-public-transit-hit-by-pandemic-gets-help-from-feds-2281086/> (accessed 13 June 2021).
- BBC 中文. (2020), "肺炎疫情「黑天鵝」重創全球六大經濟領域", BBC News 中文, 24 February, available at: <https://www.bbc.com/zhongwen/trad/business-51618788> (accessed 17 June 2021).
- Ben P. (2021), "Lyft and Uber want to take you to your vaccination appointment", NBC News, 16 January, available at: <https://www.nbcnews.com/business/business-news/lyft-uber-want-take-you-your-vaccination-appointment-n1254308> (accessed 17 June 2021).
- Benfield, M. (2021), "Pandemic Upends Logistics Market", Transport Topics, 3 April, available at: <https://www.ttnews.com/articles/pandemic-upends-logistics-market> (accessed 13 June 2021).
- Blake M. (2021), "Lyft and Uber want to take you to your vaccination appointment", NBC News, available at: <https://www.nbcnews.com/business/business-news/lyft-uber-want-take-you-your-vaccination-appointment-n1254308> (accessed 17 June 2021).
- Brooks, K. (2021), "Reshaping the Pharmaceutical Supply Chain", Contract Pharma, available at: https://www.contractpharma.com/contents/view_online-exclusives/2021-03-01/reshaping-the-pharmaceutical-supply-chain/ (accessed 18 June 2021).
- ccjou. (2009), "奇異值分解 (SVD)", 線代啟示錄, 31 August, available at: <https://ccjou.wordpress.com/2009/09/01/%e5%a5%87%e7%95%b0%e5%80%bc%e5%88%86%e8%a7%a3-svd/> (accessed 14 June 2021).
- Dormady, Fata and Accenture. (2020), "Emerging Markets: Moving forward with modernization", available at: https://www.logisticsmgmt.com/article/emerging_markets_moving_forward_with_modernization (accessed 18 June 2021).
- Harrer, A. (2021), "US House Transportation Panel Delves Into COVID-19 Concerns", Transport Topics, 1 February, available at: <https://www.ttnews.com/articles/us-house-transportation-panel-delves-covid-19-concerns> (accessed 18 June 2021).
- Heilweil, R. (2020), "How quickly can the US distribute a Covid-19 vaccine? Here are the four biggest logistical challenges.", Vox, 7 December, available at:

- <https://www.vox.com/recode/22151473/vaccine-covid-19-pfizer-glass-syringes-needles-freezers> (accessed 14 June 2021).
- Hirsch J. (2021), "How Logistics Firms Are Handling the Pandemic's E-Commerce Boom", *Transport Topics*, 3 April, available at: <https://www.ttnews.com/articles/how-logistics-firms-are-handling-pandemics-e-commerce-boom> (accessed 18 June 2021).
- Hsuann. (2020), "eBay 助台賣家迎接挑戰，把握後疫情時代全球商機", *T 客邦*, 1 November, available at: <https://www.techbang.com/posts/82179-ebay-helps-taiwan-sellers-meet-the-challenge> (accessed 18 June 2021).
- Huang, T. (2018), "機器學習: EM 演算法(Expectation-Maximization Algorithm, EM)、高斯混合模型(Gaussian Mixture Model, GMM)和 GMM-EM 詳細推導 | by Tommy Huang | Medium", 6 July, available at: <https://chih-sheng-huang821.medium.com/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92-em-%E6%BC%94%E7%AE%97%E6%B3%95-expectation-maximization-algorithm-em-%E9%AB%98%E6%96%AF%E6%B7%B7%E5%90%88%E6%A8%A1%E5%9E%8B-gaussian-mixture-model-gmm-%E5%92%8Cgmm-em%E8%A9%B3%E7%B4%B0%E6%8E%A8%E5%B0%8E-c6f634410483> (accessed 14 June 2021).
- Illahi, U. and Mir, M.S. (2021), "Maintaining efficient logistics and supply chain management operations during and after coronavirus (COVID-19) pandemic: learning from the past experiences", *Environment Development and Sustainability*, Springer, Dordrecht, available at: <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01115-z>.
- Kayikci, Y. (2021), "Stream processing data decision model for higher environmental performance and resilience in sustainable logistics infrastructure", *Journal of Enterprise Information Management*, Emerald Group Publishing Ltd, Bingley, Vol. 34 No. 1, pp. 140–167.
- Korosec, K. (2020), "Uber sells \$500M stake in its freight business as the ride-hailing giant works to conserve cash", *TechCrunch*, available at: <https://social.techcrunch.com/2020/10/02/uber-sells-500m-stake-in-its-freight-business-as-the-ride-hailing-giant-works-to-conserve-cash/> (accessed 18 June 2021).
- Kosik, H. (2021), "WV non-profit offers free rides to COVID-19 vaccination clinics", *WBOY.Com*, 30 January, available at: <https://www.wboy.com/news/health/coronavirus/wv-non-profit-offers-free-rides-to-covid-19-vaccination-clinics/> (accessed 13 June 2021).
- Lang F. (2021), "Italian Company Remodels Plane to Transport COVID-19 Vaccines

- Worldwide”, 18 January, available at:
<https://interestingengineering.com/italian-company-remodels-plane-to-transport-covid-19-vaccines-worldwide> (accessed 13 June 2021).
- Lawrence, J.-M., Hossain, N.U.I., Jaradat, R. and Hamilton, M. (2020), “Leveraging a Bayesian network approach to model and analyze supplier vulnerability to severe weather risk: A case study of the US pharmaceutical supply chain following Hurricane Maria”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Elsevier, Amsterdam, Vol. 49, p. 101607.
- Liedtke S. (2021), “Renergen 推出 Covid-19 疫苗運輸解決方案 Cryo-Vac”, available at: <https://www.engineeringnews.co.za/article/renergen-unveils-covid-19-vaccine-transport-solution-the-cryo-vacc-2021-02-15> (accessed 18 June 2021).
- Linnenluecke, M.K. (2017), “Resilience in Business and Management Research: A Review of Influential Publications and a Research Agenda”, *International Journal of Management Reviews*, Wiley, Hoboken, Vol. 19 No. 1, pp. 4–30.
- Ma, F., Xue, H., Yuen, K.F., Sun, Q., Zhao, S., Zhang, Y. and Huang, K. (2020), “Assessing the Vulnerability of Logistics Service Supply Chain Based on Complex Network”, *Sustainability*, Mdpi, Basel, Vol. 12 No. 5, p. 1991.
- Markets R. (2020), “Dubai Logistics Market Assessment 2020-2023: Economic & Trade Indicators, Regulatory Environment, Transformational Trends, Disruptive Trends, Growth Opportunities”, available at:
<https://www.prnewswire.com/news-releases/dubai-logistics-market-assessment-2020-2023-economic--trade-indicators-regulatory-environment-transformational-trends-disruptive-trends-growth-opportunities-301087528.html> (accessed 18 June 2021).
- Mathews, J. (2021), “LETS Offering Free Rides To COVID-19 Vaccine Appointments”, available at: <https://whmi.com/news/article/lets-free-rides-covid-vaccine-appointments> (accessed 13 June 2021).
- MENAFN. (2020), “COVID-19 Impact on Logistics & Supply Chain Industry Market”, available at: <https://menafn.com/1100674351/COVID-19-Impact-on-Logistics-Supply-Chain-Industry-Market> (accessed 18 June 2021).
- Mentzer J. (2020a), “How school bus operators plan to mitigate COVID-19 spread”, *LebTown*, 14 August, available at: <https://lebtown.com/2020/08/14/how-school-bus-operators-plan-to-mitigate-covid-19-spread/> (accessed 17 June 2021).
- Mentzer, J. (2020b), “How school bus operators plan to mitigate COVID-19 spread”, *LebTown*, 14 August, available at: <https://lebtown.com/2020/08/14/how-school-bus-operators-plan-to-mitigate-covid-19-spread/> (accessed 14 June 2021).

- 2021).
- Metropolitan Airport News. (2020), "ANBC Delivers CSafe Containers as Part of Covid-19 Vaccine Transport", Metropolitan Airport News, 4 August, available at: <https://metroairportnews.com/airbridgecargo-airlines-delivers-41rkn-csafe-containers-as-part-of-covid-19-vaccine-transportation/> (accessed 18 June 2021).
- Mohan, V. (2015), "Preprocessing Techniques for Text Mining - An Overview".
- MoneyDJ. (2020), "貨櫃航運業憂第二波疫情：美進口熱，運費漲勢恐失溫", TechNews 科技新報, available at: <https://technews.tw/2020/10/27/the-container-shipping-industry-worries-about-the-second-wave-of-epidemic/> (accessed 17 June 2021).
- Moore, J. (2020), "Metro Transit to get millions in federal COVID-19 bailout", Star Tribune, 19 January, available at: <https://www.startribune.com/metro-transit-to-get-millions-in-federal-covid-19-bailout/600012635/> (accessed 15 June 2021).
- Mullane S. (2021), "Durango Transit receives \$150,000 in federal relief", Durango Herald, available at: <https://www.durangoherald.com/articles/durango-transit-receives-150000-in-federal-relief/> (accessed 17 June 2021).
- Papatolios N. (2020), "New Silk Road in 2020: Covid-19, increased traffic and empty containers | RailFreight.com", RailFreight.com | News about rail freight, 28 December, available at: <https://www.railfreight.com/specials/2020/12/28/new-silk-road-in-review-covid-19-increased-traffic-and-empty-containers/> (accessed 18 June 2021).
- Patel, R. (2021), "Travellers should prepare for post-flight testing, hotel quarantine as soon as Thursday: Alghabra | CBC News", CBC, 31 January, available at: <https://www.cbc.ca/news/politics/new-pandemic-travel-measures-soon-1.5895349> (accessed 13 June 2021).
- Petkov, H. (2021), "The challenges of the COVID-19 Vaccine global distribution: Analysis of the demanding logistics needs and sourcing expectations", available at: <https://www.maersk.com/news/articles/2021/01/29/the-challenges-of-the-covid-19-vaccine-global-distribution> (accessed 18 June 2021).
- Ribeiro, J.P. and Barbosa-Povoa, A. (2018), "Supply Chain Resilience: Definitions and quantitative modelling approaches - A literature review", Computers & Industrial Engineering, Pergamon-Elsevier Science Ltd, Oxford, Vol. 115, pp. 109–122.
- ROBERTI M. (2021), "是的，物流很難 | RFID 期刊", available at: <https://www.rfidjournal.com/yes-logistics-is-hard> (accessed 18 June 2021).

- ROSA E. (2020), “在開放中創造機遇 在合作中破解難題——中外財經大咖共話全球產業鏈供應鏈危與機 - 精品資訊”, 15 November, available at: <https://gogoread.cyou/archives/85546> (accessed 13 June 2021).
- Roshetko, K. (2020), “Life with COVID-19: Blacksburg Transit prepares for return of Virginia Tech students”, <https://www.wdbj7.com>, 31 July, available at: <https://www.wdbj7.com/2020/07/31/life-with-covid-19-blacksburg-transit-prepares-for-return-of-virginia-tech-students/> (accessed 13 June 2021).
- Sarah M. (2021), “\$8.9 million in grants to help Kansas airports with COVID-19 related costs”, <https://www.wibw.com>, 13 March, available at: <https://www.wibw.com/2021/03/12/89-million-in-grants-to-help-kansas-airports-with-covid-19-related-costs/> (accessed 16 June 2021).
- SAS Help Center. (15.1), “SAS Help Center: Clustering Techniques”, available at: <https://go.documentation.sas.com/doc/en/tmref/15.1/p0cybn9hxfll09n1qyz22y08nsds.htm#p1vd1s9jeayi0rn1qvwbcwaxo54o> (accessed 14 June 2021).
- Scanlan D. (2020), “ON THE ROAD: JTA gets federal COVID-19 grant”, The Florida Times-Union, 14 August, available at: <https://www.jacksonville.com/story/news/traffic/2020/08/14/federal-transit-administration-grant-help-jta-planning/3333561001/> (accessed 16 June 2021).
- Service, T.N. (2020), “AirBridgeCargo Tests its Preparedness to Transport Covid-19 Vaccines”, Transport and Logistics ME, 12 August, available at: <https://www.transportandlogisticsme.com/smart-air-freight/airbridgecargo-tests-its-preparedness-to-transport-covid-19-vaccines> (accessed 14 June 2021).
- Srivastava, A. (2020), “European digital freight industry post COVID-times: What’s next? | Silicon Canals”, 21 July, available at: <https://siliconcanals.com/news/startups/european-digital-freight-industry-post-covid-times-whats-next/> (accessed 14 June 2021).
- Storm.mg. (2020), “第三方支付業者綠界科技新增跨境物流 助店家搶進東南亞市場-風傳媒”, 6 October, available at: <https://www.storm.mg/article/3089184> (accessed 17 June 2021).
- Tercek, K. (2021), “Audubon Area Community Services offering free transportation for COVID-19 appointments”, <https://www.14news.com>, available at: <https://www.14news.com/2021/03/04/audubon-area-community-services-offering-free-transportation-covid-appointments/> (accessed 15 June 2021).
- The Hindu Business Line. (2020), “Massive demand seen for marine reefer containers to ship Covid-19 vaccine | Hellenic Shipping News Worldwide”, available at: <https://www.hellenicshippingnews.com/massive-demand-seen-for-marine->

- reefer-containers-to-ship-covid-19-vaccine/ (accessed 18 June 2021).
- TVBS. (2021a), “快訊／疫情衝擊！國光客運鼓勵員工留停 每月發 5 千”, available at: <https://tw.news.yahoo.com/%E5%BF%AB%E8%A8%8A-%E7%96%AB%E6%83%85%E8%A1%9D%E6%93%8A-%E5%9C%8B%E5%85%89%E5%AE%A2%E9%81%8B%E9%BC%93%E5%8B%B5%E5%93%A1%E5%B7%A5%E7%95%99%E5%81%9C-%E6%AF%8F%E6%9C%88%E7%99%BC5%E5%8D%83-025542542.html> (accessed 17 June 2021).
- TVBS. (2021b), “全球掀貨櫃之亂！物流成本暴漲 高運價恐成新常態？|TVBS 新聞網”, TVBS, available at: <https://news.tvbs.com.tw/life/1478490> (accessed 18 June 2021).
- Umar, M., Wilson, M. and Heyl, J. (2017), “Food Network Resilience Against Natural Disasters: A Conceptual Framework”, Sage Open, Sage Publications Inc, Thousand Oaks, Vol. 7 No. 3, p. 2158244017717570.
- UNICEF. (2021), “Getting COVID-19 vaccines to West and Central Africa”, available at: <https://www.unicef.org/supply/stories/getting-covid-19-vaccines-west-and-central-africa> (accessed 18 June 2021).
- Yadav, S., Luthra, S. and Garg, D. (2021), “Modelling Internet of things (IoT)-driven global sustainability in multi-tier agri-food supply chain under natural epidemic outbreaks”, Environmental Science and Pollution Research, Springer Heidelberg, Heidelberg, available at: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11676-1>.
- Yahoo 新聞. (2020), “外國客掛蛋...導遊、地勤改開計程車 運將暴增 1800 人!”, available at: <https://tw.stock.yahoo.com/video/%E5%A4%96%E5%9C%8B%E5%AE%A2%E6%8E%9B%E8%9B%8B-%E5%B0%8E%E9%81%8A-%E5%9C%B0%E5%8B%A4%E6%94%B9%E9%96%8B%E8%A8%88%E7%A8%8B%E8%BB%8A-%E9%81%8B%E5%B0%87%E6%9A%B4%E5%A2%9E1800%E4%BA%BA-043757985.html> (accessed 17 June 2021).
- Yahoo 新聞. (2021), “陽明海運：今年航運市場充滿挑戰與機會”, available at: <https://tw.news.yahoo.com/%E9%99%BD%E6%98%8E%E6%B5%B7%E9%81%8B-%E4%BB%8A%E5%B9%B4%E8%88%AA%E9%81%8B%E5%B8%82%E5%A0%B4%E5%85%85%E6%BB%BF%E6%8C%91%E6%88%B0%E8%88%87%E6%A9%9F%E6%9C%83-110626636.html> (accessed 17 June 2021).
- Yang, J. and Liu, H. (2018), “Research of Vulnerability for Fresh Agricultural-Food Supply Chain Based on Bayesian Network”, Mathematical Problems in

- Engineering, Hindawi Ltd, London, Vol. 2018, p. 6874013.
- 中國日報. (2021), "Container shortage weighs on China shippers | Hellenic Shipping News Worldwide", available at:
<https://www.hellenicshippingnews.com/container-shortage-weighs-on-china-shippers/> (accessed 17 June 2021).
- 中央社. (2020a), "進口冷凍食品頻傳疫情 中國公布物流防控指南 | 兩岸 | 中央社 CNA", 16 November, available at:
<https://www.cna.com.tw/news/acn/202011160175.aspx> (accessed 17 June 2021).
- 中央社. (2020b), "後疫情商機 交通部海空郵助電商冷鏈物流發展 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站", 聯合新聞網, 14 December, available at:
<https://udn.com/news/story/7266/5091835> (accessed 17 June 2021).
- 中央社. (2020c), "進口冷凍食品頻傳疫情 中國公布物流防控指南 | 兩岸 | 中央社 CNA", 16 November, available at:
<https://www.cna.com.tw/news/acn/202011160175.aspx> (accessed 13 June 2021).
- 中央社. (2021a), "新冠肺炎可透過冷鏈傳染？世衛小組：值得調查 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站", 聯合新聞網, 9 February, available at:
<https://udn.com/news/story/120944/5245115> (accessed 17 June 2021).
- 中央社. (2021b), "三維人打造鍍金方程式 大數據整合電商物流電動車 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站", 聯合新聞網, 2 May, available at:
<https://udn.com/news/story/7240/5427861> (accessed 17 June 2021).
- 中時新聞網. (2020), "疫情重創成慘業 卡達航空 CEO 驚爆：將有更多公司倒下 - 財經", 中時新聞網, 9 October, available at:
<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20201009003658-260410?chdtv> (accessed 13 June 2021).
- 交通部民用航空局. (2020), "交通新聞稿", 13 November, available at:
https://www.motc.gov.tw/ch/home.jsp?id=14&parentpath=0%2C2&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=202011130001&aplistdn=ou=data,ou=news,ou=chinese,ou=ap_root,o=motc,c=tw&toolsflag=Y&imgfolder=img%2Fstandard (accessed 17 June 2021).
- 余曉涵. (2021), "國道客運全面採實聯制 交通部籲減少外出 | 新冠肺炎防疫 | 要聞", 經濟日報, 26 May, available at:
<https://money.udn.com/money/story/5658/5487708> (accessed 16 June 2021).
- 公民新聞. (2020), "疫情衝擊交通模式 大城市改推綠色交通", 15 September, available at: <https://www.peopo.org/news/482898> (accessed 14 June 2021).
- 劉利貞. (2020a), "南韓快遞員過勞死又一樁 今年累計 8 人死亡 | 蘋果新聞

- 網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, available at:
<https://tw.appledaily.com/property/20201011/2KCE6YF4KZGA5IRVNT7H6XX3YY/> (accessed 17 June 2021).
- 劉利貞. (2020b), “歐美商店空了！全球物流短缺、運費高漲 零售業年終購物季備戰困難 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, available at:
<https://tw.appledaily.com/property/20201012/46BBIT6KIRC67PAEWDD3CUQ5YM/> (accessed 18 June 2021).
- 劉利貞. (2020c), “歐美商店空了！全球物流短缺、運費高漲 零售業年終購物季備戰困難 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, 12 October, available at:
<https://tw.appledaily.com/property/20201012/46BBIT6KIRC67PAEWDD3CUQ5YM/> (accessed 17 June 2021).
- 劉鏡清. (2020), “新冠肺炎疫情 對企業的影響與三大因應之道”, PwC, available at:
<https://www.pwc.tw/zh/topics/assurance/assurance-20200206.html> (accessed 18 June 2021).
- 北京新浪網. (2020a), “代購失業，黑五還在，誰在替你買遍全球？”, 新浪新聞中心, 28 November, available at:
<https://news.sina.com.tw/article/20201128/37005460.html> (accessed 18 June 2021).
- 北京新浪網. (2020b), “交通運輸部：冷鏈物流防疫要把好「四道關」”, 滴滴看, 27 November, available at: <https://iview.sina.com.tw/post/24350264> (accessed 13 June 2021).
- 北京新浪網. (2020c), “受新冠疫情衝擊 美國西南航空 6800 多名員工或休無薪假”, 新浪新聞中心, 4 December, available at:
<https://news.sina.com.tw/article/20201204/37066926.html> (accessed 13 June 2021).
- 北京新浪網. (2020d), “疫情衝擊 俄國 11 月航空公司客運量年減 47.9% | 國際 | 中央社 CNA”, 4 December, available at:
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202012280231.aspx> (accessed 13 June 2021).
- 北京新浪網. (2021a), “發力跨境電商 國際物流迎來新機遇”, 新浪新聞中心, 3 March, available at:
<https://news.sina.com.tw/article/20210303/37776184.html> (accessed 18 June 2021).
- 北京新浪網. (2021b), “廣州 83 條公交線路調整，列表請收好！防控區域 14 條公交停運”, 新浪新聞中心, 29 May, available at:
<https://news.sina.com.tw/article/20210529/38727712.html> (accessed 17 June 2021).

- 北京新浪網. (2021c), “廣州 83 條公交線路調整，列表請收好！防控區域 14 條公交停運”，新浪新聞中心, 29 May, available at:
<https://news.sina.com.tw/article/20210529/38727712.html> (accessed 13 June 2021).
- 北京新浪網. (2021d), “發力跨境電商 國際物流迎來新機遇”，新浪新聞中心, 3 March, available at:
<https://news.sina.com.tw/article/20210303/37776184.html> (accessed 14 June 2021).
- 吳柏緯. (2020), “疫情帶動電動自行車需求 前 5 月出口年增 23.4% | 產業熱點 | 產業”，經濟日報, available at:
<https://money.udn.com/money/story/5612/4681770> (accessed 17 June 2021).
- 吳欣紘. (2021), “疫情下「行」的消費爭議 退票照收手續費最大宗 | 生活 | 重點新聞 | 中央社 CNA”，27 May, available at:
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202105270182.aspx> (accessed 17 June 2021).
- 呂威逸. (2020), “BOXFUL 進軍跨境物流市場！一站式服務串接 SHOPLINE、亞馬遜、蝦皮，24 小時就能送達港澳、新加坡”，TechOrange, 30 November, available at: <https://buzzorange.com/techorange/2020/11/30/boxful-cross-border-service/> (accessed 15 June 2021).
- 呂欣憶. (2020), “疫情衝擊泰國觀光 旅行業台灣人轉型求生存 | 國際 | 中央社 CNA”，8 August, available at:
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202008080092.aspx> (accessed 13 June 2021).
- 大紀元時報. (2020), “濟南蓋家溝傳出疫情 連夜核酸檢測”，大紀元時報 香港 | 獨立敢言的良心媒體, available at: <http://hk.epochtimes.com/news/2020-11-17/28458663> (accessed 18 June 2021).
- 寰宇新聞網. (2021), “新冠肺炎疫情影響大眾運輸南韓對比去年減少 27%運量”，寰宇新聞網, 27 March, available at:
<http://globalnewstv.com.tw/202103/149174/> (accessed 17 June 2021).
- 廖梓翔. (2020), “疫情衝擊航空業 德國漢莎航空傳年底裁員 2.9 萬人”，7 December, available at: (accessed 13 June 2021).
- 張佩芬. (2020a), “《傳產》疫情難測 貨櫃船運業不敢大意”，available at:
<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E5%82%B3%E7%94%A2-%E7%96%AB%E6%83%85%E9%9B%A3%E6%B8%AC-%E8%B2%A8%E6%AB%83%E8%88%B9%E9%81%8B%E6%A5%AD%E4%B8%8D%E6%95%A2%E5%A4%A7%E6%84%8F-000516222.html> (accessed 17 June 2021).

- 張佩芬. (2020b), “捷迅第四季包機架次較往年倍增 營收獲利將大幅拉升 | 財經 | 20201026 | 即時新聞 | 翻報”, 翻爆 - 翻報, available at: <https://turnnewsapp.com/livenews/finance/A98623002020102615000753> (accessed 18 June 2021).
- 張家寧. (2021), “邊境仍未解封！民航局再祭 31.2 億紓困補貼救航空業 | 生活”, 新頭殼 Newtalk, 4 March, available at: <https://newtalk.tw/news/view/2021-03-04/544447> (accessed 14 June 2021).
- 張芳瑜. (2021), “【新冠疫情】疫情影響載沒人！台鐵、高鐵、公路客運減班增加”, 27 May, available at: <https://tw.news.yahoo.com/%E6%96%B0%E5%86%A0%E7%96%AB%E6%83%85-%E7%96%AB%E6%83%85%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E8%BC%89%E6%B2%92%E4%BA%BA-%E5%8F%B0%E9%90%B5-%E9%AB%98%E9%90%B5-%E5%85%AC%E8%B7%AF%E5%AE%A2%E9%81%8B%E6%B8%9B%E7%8F%AD%E5%A2%9E%E5%8A%A0-090000958.html> (accessed 17 June 2021).
- 張詩苡. (2020), “〈財報〉疫情重創航空產業 美國航空 Q2 大虧 21 億美元 | Anue 鉅亨 - 美股”, Anue 鉅亨, 23 July, available at: <https://news.cnyes.com/news/id/4508471> (accessed 17 June 2021).
- 張謙. (2021), “鍾南山：中國農村疫情 冷鏈傳播機會大 | 兩岸 | 中央社 CNA”, available at: <https://www.cna.com.tw/news/acn/202103200182.aspx> (accessed 18 June 2021).
- 徐炳文. (2020), “疫情衝擊沒在怕 港務公司極推動各項建設措施-風傳媒”, 12 August, available at: <https://www.storm.mg/localarticle/2937655> (accessed 18 June 2021).
- 文匯報. (2020), “嚴把四「關」加強冷鏈物流防控”, 香港文匯網, available at: <https://www.wenweipo.com/a/202011/28/AP5fc16380e4b0844413645ea2.html> (accessed 18 June 2021).
- 方莉婷. (2020), “偽出國正夯！星宇航空推「飛行假期體驗」 張國煒親自執飛-風傳媒”, 1 August, available at: <https://www.storm.mg/article/2904914> (accessed 17 June 2021).
- 曹宇帆. (2020), “疫情衝擊 俄國 11 月航空公司客運量年減 47.9% | 國際 | 中央社 CNA”, available at: <https://www.cna.com.tw/news/aopl/202012280231.aspx> (accessed 17 June 2021).
- 曹悅華. (2020), “協助運送新冠肺炎疫苗？長榮、華航這樣回 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, available at: <https://udn.com/news/story/120940/5093764> (accessed 18 June 2021).
- 曹晏郡 and 王德心. (2021), “疫情來襲 物流倉儲業工作量大增、運將生計受影

- 響”, 公視新聞網 PNN, 27 May, available at:
<https://news.pts.org.tw/article/528180> (accessed 17 June 2021).
- 杜亞穗 and 李盛雯. (2021), “拓展新銷售版圖！全球跨境電商業務執行總裁林奕彰揭露四大戰略部署”, <https://cnews.com.tw>, available at:
<https://cnews.com.tw/196210225a01/> (accessed 18 June 2021).
- 東網. (2021), “IATA 預計 2021 年全球航空乘客量較 2019 年跌 52%”, on.cc 東網, 26 May, available at: https://hk.on.cc/hk/bkn/cnt/finance/20210526/bkn-20210526214208665-0526_00842_001.html (accessed 17 June 2021).
- 林奕榮. (2021), “衝擊全球經濟！一文看懂印度疫情蝴蝶效應 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, available at:
<https://udn.com/news/story/120944/5447074> (accessed 17 June 2021).
- 林穎嫻. (2021), “新冠肺炎 | 本港貨運量下跌 陳帆：正研稅務寬減誘航運業落戶香港”, 香港 01, 20 March, available at: <https://www.hk01.com/社會新聞/601789/新冠肺炎-本港貨運量下跌-陳帆-正研稅務寬減誘航運業落戶香港> (accessed 18 June 2021).
- 林育正. (2020), “疫情嚴峻 沃爾瑪恢復「限制」店內顧客人數”, 世界新聞網, available at: <https://www.worldjournal.com/wj/story/121469/5029722> (accessed 18 June 2021).
- 柯立偉. (2021), “「可以上船了」睽違 1 年 CDC 批准郵輪有條件出航 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, 30 May, available at:
<https://udn.com/news/story/121707/5495850> (accessed 14 June 2021).
- 楊凱翔. (2021), “防疫升級 物流業宅配推包裹零接觸簽收 | 生活 | 中央社 CNA”, available at: <https://www.cna.com.tw/news/ahel/202105270175.aspx> (accessed 18 June 2021).
- 楊文琪. (2021a), “新航獲 IATA 生鮮貨物處理認證 並啟動 THRU FRESH 服務 | 產業熱點 | 產業”, 經濟日報, available at:
<https://money.udn.com/money/story/5612/5273988> (accessed 18 June 2021).
- 楊文琪. (2021b), “DHL：自 2022 年起每年需額外 70 至 90 億劑疫苗 以維持低感染或再次感染率 | 產業熱點 | 產業”, 經濟日報, 19 May, available at:
<https://money.udn.com/money/story/5612/5469164> (accessed 16 June 2021).
- 楊波. (2020), “智庫 | 中國航空貨運市場發展與思考”, 新浪新聞中心, 12 September, available at:
<https://news.sina.com.tw/article/20200912/36318874.html> (accessed 18 June 2021).
- 汪淑芬. (2020), “疫情影響桃機公司盈餘首度轉負 估全年虧 13 億元”, 31 July, available at:

<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E7%96%AB%E6%83%85%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E6%A1%83%E6%A9%9F%E5%85%AC%E5%8F%B8%E7%9B%88%E9%A4%98%E9%A6%96%E5%BA%A6%E8%BD%89%E8%B2%A0-%E4%BC%B0%E5%85%A8%E5%B9%B4%E8%99%A713%E5%84%84%E5%85%83-110810130.html> (accessed 13 June 2021).

洪煥周. (2021), “疫催非接觸物流熱 送貨機器人新創前景可期”, DIGITIMES 智慧應用, 17 March, available at:

https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&id=0000605619_1JC5DOGD2CWQV28CTL3Y4 (accessed 17 June 2021).

王子瑄. (2021), “去年也沒這麼恐怖！台中客運業績大砍 9 成 驚人慘況曝光 - 政治”, 中時新聞網, 28 May, available at:

<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20210528002095-260407?chdtv> (accessed 13 June 2021).

王芷瑩. (2020), “【2020 大鬧蟹】疫情影響收成比去年貴 35% 老三陽教食大鬧蟹黃金時期：好蟹在重陽 - 香港經濟日報 - TOPick - 休閒消費”, available at: <https://topick.hket.com/article/2778907> (accessed 17 June 2021).

環球社會熱點. (2020a), “【國泰裁員】航空業 911 來最慘 大裁員下客機整齊曬太陽 - 香港經濟日報 - 即時新聞頻道 - 國際形勢 - 環球社會熱點”, 21 October, available at: <https://inews.hket.com/article/2592562> (accessed 17 June 2021).

環球社會熱點. (2020b), “【新冠肺炎】阿聯酋航空保障包隔離、治療、殮葬 吸引旅客出遊 - 香港經濟日報 - 即時新聞頻道 - 國際形勢 - 環球社會熱點”, 2 August, available at: <https://inews.hket.com/article/2708210> (accessed 17 June 2021).

甘芝萁. (2020a), “疫情逼出創意！偽出國、郵輪環島、職人體驗營 都成熱賣旅遊商品 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, available at: <https://tw.appledaily.com/life/20201023/K36ZMRA3FJCDDMM3AWBZTXSDK> E/ (accessed 17 June 2021).

甘芝萁. (2020b), “武肺重擊「怎樣存活」 台灣航空公司靠這幾招還獲利 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, 27 October, available at: <https://tw.appledaily.com/life/20201027/O63RJRUYERDZDMFMWJPAPYZZVE/> (accessed 17 June 2021).

程怡萱. (2020), “全球武漢肺炎疫苗共 9 支 台灣只剩 1 支能選? | 生活”, 新頭殼 Newtalk, 27 September, available at: <https://newtalk.tw/news/view/2020-09-27/471390> (accessed 18 June 2021).

經濟日報. (2020), “疫情衝擊運輸業 新加坡再撥 24 億元協助度難關 | 國際焦點 | 國際”, 經濟日報, available at: <https://money.udn.com/money/story/5599/4862715> (accessed 15 June 2021).

2021).

繆宗翰. (2020), “中國本土疫情升溫 內蒙古滿洲里新增 2 例確診 | 兩岸 | 中央社 CNA”, available at:

<https://www.cna.com.tw/news/acn/202011210189.aspx> (accessed 18 June 2021).

繆宗翰 and 賴言曦. (2020), “進口冷凍食品頻傳疫情 中國公布物流防控指南 | 兩岸 | 中央社 CNA”, available at:

<https://www.cna.com.tw/news/acn/202011160175.aspx> (accessed 18 June 2021).

羅綺. (2020a), “武漢肺炎》疫情肆虐出國難 37 家航空業者展延哩程效期 - 生活”, 自由時報電子報, 31 December, available at:

<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3397988> (accessed 17 June 2021).

羅綺. (2020b), “武漢肺炎》疫情肆虐出國難 37 家航空業者展延哩程效期 - 生活”, 自由時報電子報, 31 December, available at:

<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3397988> (accessed 17 June 2021).

聯合新聞網. (2020a), “英國突隔離入境旅客 法國揚言「對等措施」報復 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, available at:

<https://udn.com/news/story/120944/4783945> (accessed 13 June 2021).

聯合新聞網. (2020b), “新冠肺炎給出一拳重擊！全球航空業到底慘到什麼地步?”, 新冠肺炎給出一拳重擊！全球航空業到底慘到什麼地步?, 20

December, available at: <https://topic.udn.com/event/Airlines> (accessed 15 June 2021).

自由時報電子報. (2021), “美國航空業去年約大虧近 1 兆 債務總額超過 4.8 兆 - 自由財經”, 自由時報電子報, 1 January, available at:

<https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/3399071> (accessed 13 June 2021).

華爾街日報. (2020), “疫情效應 | 飛機沒人搭 航空公司改載牠們加減賺 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, available at:

<https://tw.appledaily.com/property/20201112/UHULC4S4WBHD7O4USYG46BKILE/> (accessed 18 June 2021).

蔡偉南. (2020), “新冠肺炎 | 機場空運中心兩年錄 14 宗退租 料租金損失逾二千萬”, 香港 01, 4 December, available at: <https://www.hk01.com/地產樓市/552779/新冠肺炎-機場空運中心兩年錄 14 宗退租-料租金損失逾二千萬> (accessed 18 June 2021).

蔡宛縈. (2021), “新冠肺炎給出一拳重擊！全球航空業到底慘到什麼地步?”, 聯合新聞網, 19 May, available at: <https://topic.udn.com/event/Airlines>

- (accessed 17 June 2021).
- 蔡芃敏. (2021), “貨櫃難求運價高漲 傳產業者憂影響交期 | 證券 | 中央社 CNA”, available at: <https://www.cna.com.tw/news/afe/202101100029.aspx> (accessed 17 June 2021).
- 藍弋丰. (2021), “疫情引起危機意識，室內農業得到資本市場青睞”, TechNews 科技新報, available at: <https://technews.tw/2021/03/04/investors-seed-indoor-farms-as-pandemic-disrupts-food-supplies/> (accessed 18 June 2021).
- 蘋果新聞網. (2020), “武肺重擊「怎樣存活」 台灣航空公司靠這幾招還獲利 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, available at: <https://tw.appledaily.com/life/20201027/O63RJUYERDZDMFMWJPAPYZZVE/> (accessed 17 June 2021).
- 袁良. (2020), “封面故事／新冠疫苗如何運送？物流界世紀大挑戰”, 世界新聞網, available at: <https://www.worldjournal.com/wj/story/121336/5037374> (accessed 18 June 2021).
- 許夷雯. (2020), “戀戀台灣 爆量成長的首選跨境銷售孵化器 | 熱門亮點 | 商情”, 經濟日報, available at: <https://money.udn.com/money/story/5635/4979980> (accessed 18 June 2021).
- 許家華. (2020), “2 萬人成冗員！美國航空本週向機師發無薪假預警 | Anue 鉅亨 - 美股”, Anue 鉅亨, 14 July, available at: <https://news.cnyes.com/news/id/4506114> (accessed 13 June 2021).
- 謝金河. (2020), “疫情重創航空業！謝金河：載貨比載人好賺，空服員要更加珍惜現在的工作 - 今周刊”, 9 August, available at: <https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183016/post/202008090004> (accessed 17 June 2021).
- 賴文萱. (2021), “公路客運擴大砍班「衝擊 371 條路線」 平、假日減幅達 5 成 | ETtoday 生活新聞 | ETtoday 新聞雲”, 31 May, available at: <https://www.ettoday.net/news/20210531/1995383.htm> (accessed 17 June 2021).
- 邱瓊玉. (2020), “疫情海嘯引爆旅行社歇業潮？利百加旅行社 10 月起歇業 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, 19 August, available at: <https://udn.com/news/story/7266/4793328> (accessed 17 June 2021).
- 鄭勝得. (2020), “疫情衝擊 737 MAX 波音 H1 遭砍單逾 350 架”, 工商時報, 15 July, available at: <https://ctee.com.tw/news/global/301133.html> (accessed 18 June 2021).
- 鄭瑋奇. (2020), “振興國旅下一波／鎖定團客 不補貼自由行 - 生活”, 自由時報電子報, 8 November, available at: <https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1411182> (accessed 17 June 2021).

- 鄭翠碧. (2020), “新冠肺炎 | 運輸署推新一輪檢測 的士、小巴司機明起可取檢測套裝”, 香港 01, 26 October, available at: <https://www.hk01.com/社會新聞/540404/新冠肺炎-運輸署推新一輪檢測-的士-小巴司機明起可取檢測套裝> (accessed 17 June 2021).
- 陳冠榮. (2021a), “疫情衝擊飛機價格跌，亞馬遜買下 11 架波音 767-300 型飛機擴大機隊”, TechNews 科技新報, available at: <https://technews.tw/2021/01/07/amazon-buys-boeing-jets-from-delta-westjet-as-aircraft-prices-drop/> (accessed 18 June 2021).
- 陳冠榮. (2021b), “看好台灣電商及物流需求，日商伊藤忠擬提高宅配通持股至 19%”, TechNews 科技新報, available at: <https://technews.tw/2021/03/17/itochu-corporation-and-taiwan-pelican-express/> (accessed 18 June 2021).
- 陳冠榮. (2021c), “疫情衝擊飛機價格跌，亞馬遜買下 11 架波音 767-300 型飛機擴大機隊”, TechNews 科技新報, 7 January, available at: <https://technews.tw/2021/01/07/amazon-buys-boeing-jets-from-delta-westjet-as-aircraft-prices-drop/> (accessed 17 June 2021).
- 陳姿吟. (2020a), “全球疫情未退燒 卡達航空逆勢恢復每周 430 架班次 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, available at: <https://tw.appledaily.com/supplement/20200721/FXJ3HWQCLLRQYDIWAPWKOWCZPM/> (accessed 17 June 2021).
- 陳姿吟. (2020b), “全球疫情未退燒 卡達航空逆勢恢復每周 430 架班次 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, 21 July, available at: <https://tw.appledaily.com/supplement/20200721/FXJ3HWQCLLRQYDIWAPWKOWCZPM/> (accessed 17 June 2021).
- 陳弘逸. (2021), “疫情衝擊計程車生計 司機咬牙苦撐盼：台灣別封城 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, 24 May, available at: <https://udn.com/news/story/7327/5481891> (accessed 15 June 2021).
- 陳思豪. (2021), “台北疫情 | 運量大減 北捷拉長離峰班距最長 10 分鐘 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報”, 蘋果新聞網, 28 May, available at: <https://tw.appledaily.com/life/20210528/WA5NKEPMDVEY3O5TUCPKENYW2M/> (accessed 17 June 2021).
- 陳怡君. (2020), “英國廉航易捷航空警告 將有史以來首次年虧損 | 國際 | 中央社 CNA”, available at: <https://www.cna.com.tw/news/aopl/202010080279.aspx> (accessed 17 June 2021).
- 陳是祈. (2020a), “疫情網購生意旺 亞馬遜增聘引關注 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, available at: <https://udn.com/news/story/6811/5055167> (accessed 18 June 2021).

- 陳是祈. (2020b), “疫情網購生意旺 亞馬遜增聘引關注 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, 30 November, available at:
<https://udn.com/news/story/6811/5055167> (accessed 15 June 2021).
- 陳盈真. (2021), “憂疫情蔓延 加開船班撤離綠島遊客”, 台視新聞網, 20 May, available at: <https://news.ttv.com.tw/news/11005200028700N> (accessed 17 June 2021).
- 陳筠怡. (2020), “【專訪】疫旺網購 DHL 貨量增雙位數”, 頭條日報 Headline Daily, available at: <https://hd.stheadline.com/news/realtime/hk/1900409/即時-港聞-專訪-疫旺網購-DHL 貨量增雙位數> (accessed 18 June 2021).
- 陳進安. (2020), “【新冠肺炎·懶人包】冷鏈食品屢成病毒潛伏地 一文睇清來龍去脈”, 香港 01, 14 November, available at: <https://www.hk01.com/即時中國/548937/新冠肺炎-懶人包-冷鏈食品屢成病毒潛伏地-一文睇清來龍去脈> (accessed 17 June 2021).
- 風傳媒. (2020), “第三方支付業者綠界科技新增跨境物流 助店家搶進東南亞市場-風傳媒”, 6 October, available at: <https://www.storm.mg/article/3089184> (accessed 18 June 2021).
- 魏玉坤. (2020), “嚴格運輸工具消毒！進口冷鏈食品物流疫情防控技術指南出臺_滾動新聞_中國政府網”, 16 November, available at:
http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/xinwen/2020-11/16/content_5561911.htm (accessed 15 June 2021).
- 麥敏楨. (2020), “【青島防疫】所有進口冷鏈產品「每件必檢」 從事相關工作者 3 至 5 日做一次核檢”, 力報, 20 October, available at:
<https://www.exmoo.com/article/160173.html> (accessed 17 June 2021).
- 黃守作. (2020), “邁向多元發展新局 後疫情時代台灣港務營運作為”, available at:
<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E9%82%81%E5%90%91%E5%A4%9A%E5%85%83%E7%99%BC%E5%B1%95%E6%96%B0%E5%B1%80-%E5%BE%8C%E7%96%AB%E6%83%85%E6%99%82%E4%BB%A3%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%B8%AF%E5%8B%99%E7%87%9F%E9%81%8B%E4%BD%9C%E7%82%BA-101000876.html> (accessed 17 June 2021).
- 黃淑惠. (2020), “疫苗運送商機大 航運、物流旺 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站”, 聯合新聞網, 11 November, available at:
<https://udn.com/news/story/120944/5005406> (accessed 17 June 2021).
- 黃皓宸. (2021), “疫情嚴峻 陸海客運簡訊實聯制 上路”, available at:
<https://tw.news.yahoo.com/%E7%96%AB%E6%83%85%E5%9A%B4%E5%B3%BB-%E9%99%B8%E6%B5%B7%E5%AE%A2%E9%81%8B%E7%B0%A1%E8%A8%8A%E5%AF%A6%E8%81%AF%E5%88%B6-%E4%B8%8A%E8%B7%AF-141726038.html> (accessed 17 June 2021).

- 黃郁芸. (2020), "Momo 預估雙 11 流量成長 1 倍, 趕在活動前啟用第二座資料中心預防當機", iThome, available at:
<https://www.ithome.com.tw/news/140831> (accessed 18 June 2021).
- BBC 中文, 2020. 肺炎疫情「黑天鵝」重創全球六大經濟領域. BBC News 中文.
- Ben P., 2021. Lyft and Uber want to take you to your vaccination appointment . NBC News. URL <https://www.nbcnews.com/business/business-news/lyft-uber-want-take-you-your-vaccination-appointment-n1254308> (accessed 6.17.21).
- Sarah M., 2021. \$8.9 million in grants to help Kansas airports with COVID-19 related costs . <https://www.wibw.com>. URL <https://www.wibw.com/2021/03/12/89-million-in-grants-to-help-kansas-airports-with-covid-19-related-costs/> (accessed 6.16.21).
- Scanlan D., 2020. ON THE ROAD: JTA gets federal COVID-19 grant . The Florida Times-Union. URL <https://www.jacksonville.com/story/news/traffic/2020/08/14/federal-transit-administration-grant-help-jta-planning/3333561001/> (accessed 6.16.21).
- Storm.mg, 2020. 第三方支付業者綠界科技新增跨境物流 助店家搶進東南亞市場-風傳媒 . URL <https://www.storm.mg/article/3089184> (accessed 6.17.21).
- 中央社, 2021a. 新冠肺炎可透過冷鏈傳染? 世衛小組: 值得調查 | 聯合新聞網: 最懂你的新聞網站 . 聯合新聞網. URL <https://udn.com/news/story/120944/5245115> (accessed 6.17.21).
- 中央社, 2021b. 三維人打造鍍金方程式 大數據整合電商物流電動車 | 聯合新聞網: 最懂你的新聞網站 . 聯合新聞網. URL <https://udn.com/news/story/7240/5427861> (accessed 6.17.21).
- 中央社, 2020. 進口冷凍食品頻傳疫情 中國公布物流防控指南 | 兩岸 | 中央社 CNA . URL <https://www.cna.com.tw/news/acn/202011160175.aspx> (accessed 6.17.21).
- 中央社, 2020. 後疫情商機 交通部海空郵助電商冷鏈物流發展 | 聯合新聞網: 最懂你的新聞網站 . 聯合新聞網. URL <https://udn.com/news/story/7266/5091835> (accessed 6.17.21).
- 余曉涵, 2021. 國道客運全面採實聯制 交通部籲減少外出 | 新冠肺炎防疫 | 要聞 . 經濟日報. URL <https://money.udn.com/money/story/5658/5487708> (accessed 6.16.21).
- 劉利貞, 2020. 歐美商店空了! 全球物流短缺、運費高漲 零售業年終購物季備戰困難 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報 . 蘋果新聞網. URL <https://tw.appledaily.com/property/20201012/46BBIT6KIRC67PAEWDD3CUQ5YM/> (accessed 6.17.21).
- 北京新浪網, 2021. 廣州 83 條公交線路調整, 列表請收好! 防控區域 14 條公交

- 停運 . 新浪新聞中心. URL
<https://news.sina.com.tw/article/20210529/38727712.html> (accessed 6.17.21).
- 吳欣紘, 2021. 疫情下「行」的消費爭議 退票照收手續費最大宗 | 生活 | 重點新聞 | 中央社 CNA . URL
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202105270182.aspx> (accessed 6.17.21).
- 寰宇新聞網, 2021. 新冠肺炎疫情影響大眾運輸南韓對比去年減少 27%運量. 寰宇新聞網. URL <http://globalnewstv.com.tw/202103/149174/> (accessed 6.17.21).
- 張芳瑜, 2021. 【新冠疫情】疫情影響載沒人! 台鐵、高鐵、公路客運減班增加 . URL
<https://tw.news.yahoo.com/%E6%96%B0%E5%86%A0%E7%96%AB%E6%83%85-%E7%96%AB%E6%83%85%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E8%BC%89%E6%B2%92%E4%BA%BA-%E5%8F%B0%E9%90%B5-%E9%AB%98%E9%90%B5-%E5%85%AC%E8%B7%AF%E5%AE%A2%E9%81%8B%E6%B8%9B%E7%8F%AD%E5%A2%9E%E5%8A%A0-090000958.html> (accessed 6.17.21).
- 張詩苙, 2020. 〈財報〉疫情重創航空產業 美國航空 Q2 大虧 21 億美元 | Anue 鉅亨 - 美股 . Anue 鉅亨. URL <https://news.cnyes.com/news/id/4508471> (accessed 6.17.21).
- 方莉婷, 2020. 偽出國正夯! 星宇航空推「飛行假期體驗」 張國煒親自執飛-風傳媒 . URL <https://www.storm.mg/article/2904914> (accessed 6.17.21).
- 東網, 2021. IATA 預計 2021 年全球航空乘客量較 2019 年跌 52% . on.cc 東網. URL https://hk.on.cc/hk/bkn/cnt/finance/20210526/bkn-20210526214208665-0526_00842_001.html (accessed 6.17.21).
- 楊文琪, 2021. DHL: 自 2022 年起每年需額外 70 至 90 億劑疫苗 以維持低感染或再次感染率 | 產業熱點 | 產業 . 經濟日報. URL <https://money.udn.com/money/story/5612/5469164> (accessed 6.16.21).
- 洪煥周, 2021. 疫催非接觸物流熱 送貨機器人新創前景可期 . DIGITIMES 智慧應用. URL https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&id=0000605619_1JC5DOGD2CWQV28CTL3Y4 (accessed 6.17.21).
- 環球社會熱點, 2020a. 【國泰裁員】航空業 911 來最慘 大裁員下客機整齊曬太陽 - 香港經濟日報 - 即時新聞頻道 - 國際形勢 - 環球社會熱點 . URL <https://inews.hket.com/article/2592562> (accessed 6.17.21).
- 環球社會熱點, 2020b. 【新冠肺炎】阿聯酋航空保障包隔離、治療、殮葬 吸引旅客出遊 - 香港經濟日報 - 即時新聞頻道 - 國際形勢 - 環球社會熱點

- 點 . URL <https://inews.hket.com/article/2708210> (accessed 6.17.21).
- 甘芝萁, 2020. 武肺重擊「怎樣存活」 台灣航空公司靠這幾招還獲利 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報 . 蘋果新聞網. URL <https://tw.appledaily.com/life/20201027/O63RJRUYERDZDMFMWJPAPYZZVE/> (accessed 6.17.21).
- 羅綺, 2020. 武漢肺炎》疫情肆虐出國難 37 家航空業者展延哩程效期 - 生活 . 自由時報電子報. URL <https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3397988> (accessed 6.17.21).
- 蔡宛縈, 2021. 新冠肺炎給出一拳重擊！全球航空業到底慘到什麼地步？ . 聯合新聞網. URL <https://topic.udn.com/event/Airlines> (accessed 6.17.21).
- 賴文萱, 2021. 公路客運擴大砍班「衝擊 371 條路線」 平、假日減幅達 5 成 | ETtoday 生活新聞 | ETtoday 新聞雲 . URL <https://www.ettoday.net/news/20210531/1995383.htm> (accessed 6.17.21).
- 邱瓊玉, 2020. 疫情海嘯引爆旅行社歇業潮？ 利百加旅行社 10 月起歇業 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網站 . 聯合新聞網. URL <https://udn.com/news/story/7266/4793328> (accessed 6.17.21).
- 鄭瑋奇, 2020. 振興國旅下一波／鎖定團客 不補貼自由行 - 生活 . 自由時報電子報. URL <https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1411182> (accessed 6.17.21).
- 鄭翠碧, 2020. 新冠肺炎 | 運輸署推新一輪檢測 的士、小巴司機明起可取檢測套裝 . 香港 01. URL <https://www.hk01.com/社會新聞/540404/新冠肺炎-運輸署推新一輪檢測-的士-小巴司機明起可取檢測套裝> (accessed 6.17.21).
- 陳冠榮, 2021. 疫情衝擊飛機價格跌，亞馬遜買下 11 架波音 767-300 型飛機擴大機隊. TechNews 科技新報. URL <https://technews.tw/2021/01/07/amazon-buys-boeing-jets-from-delta-westjet-as-aircraft-prices-drop/> (accessed 6.17.21).
- 陳姿吟, 2020. 全球疫情未退燒 卡達航空逆勢恢復每周 430 架班次 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報 . 蘋果新聞網. URL <https://tw.appledaily.com/supplement/20200721/FXJ3HWQCLLRQYDIWAPWKOWCZPM/> (accessed 6.17.21).
- 陳思豪, 2021. 台北疫情 | 運量大減 北捷拉長離峰班距最長 10 分鐘 | 蘋果新聞網 | 蘋果日報 . 蘋果新聞網. URL <https://tw.appledaily.com/life/20210528/WA5NKEPMDVEY3O5TUCPKENYW2M/> (accessed 6.17.21).
- 陳進安, 2020. 【新冠肺炎·懶人包】冷鏈食品屢成病毒潛伏地 一文睇清來龍去脈 . 香港 01. URL <https://www.hk01.com/即時中國/548937/新冠肺炎->

懶人包-冷鏈食品屢成病毒潛伏地-一文睇清來龍去脈 (accessed 6.17.21).
麥敏楨, 2020. 【青島防疫】所有進口冷鏈產品「每件必檢」 從事相關工作者 3
至 5 日做一次核檢 . 力報. URL

<https://www.exmoo.com/article/160173.html> (accessed 6.17.21).

黃淑惠, 2020. 疫苗運送商機大 航運、物流旺 | 聯合新聞網：最懂你的新聞網
站 . 聯合新聞網. URL



附錄

附錄一 收集非結構化資料蒐集之關鍵字

收集非結構化資料蒐集之關鍵字	
關鍵字目錄	
Aviation covid-19	疫情 海上
aviation epidemic	疫情 海洋
Covid business	疫情 海運
Covid-19 transportation logistics	疫情 航空
Logistics COVID-19	疫情 船
Logistics Epidemic	疫情 經濟
武漢肺炎 物流	疫情 運輸
武漢肺炎 海運	海運 疫情
武漢肺炎 運輸業	航空受疫情影響
物流受疫情影響	新冠肺炎 物流
物流風險	新冠肺炎 海運
物流業 疫情 應變	新冠肺炎 海運影響
疫情 公司	新冠肺炎 運輸
疫情 公路	運輸疫情應變
疫情 物流	

附錄二 停用清單

停用字詞目錄於文字探勘分析			
停用清單目錄			
0.2	中	更	將
0.3	今年	並	得
0.4	仍	使	推出
4 月	仍然	使用	都
N/A	內	來	就
n/a	月	到	提出
NA	以	受	提供
na	以及	季	最
solution	以為	押	期間
上	包	放	等
下	去	的	項
也	可	表示	須
大	正	很	會
大受	年	後	跟
小	式	是	較
工	有	為	影響
工具	自願	要	戴
已	呈	時	
已經	找	級	
不	改當	國	

附錄三 同義字

同義字詞目錄於文字探勘分析			
同義詞目錄			
更換前	更換後	更換前	更換後
covid	新冠肺炎	下降	降低
COVID	新冠肺炎	下滑	降低
Covid	新冠肺炎	小黃	計程車
covid-19	新冠肺炎	少	降低
COVID-19	新冠肺炎	失業潮	疫情失業潮
Covid-19	新冠肺炎	低溫	冷鏈物流
武肺	新冠肺炎	冷	冷鏈物流
武漢肺炎	新冠肺炎	冷凍	冷鏈物流
肺炎	新冠肺炎	冷鏈	冷鏈物流
肺炎疫情	新冠肺炎	改	更改
冠	新冠肺炎	減少	降低
冠狀	新冠肺炎	黃	計程車
冠狀肺炎	新冠肺炎	黃運將	計程車司機
冠狀病毒疾病	新冠肺炎	運將	司機
新	新冠肺炎	實	簡訊實聯制
新冠	新冠肺炎	聯	簡訊實聯制
新型冠狀病毒	新冠肺炎	簡訊	簡訊實聯制
無	無薪假	簡訊實	簡訊實聯制
薪	無薪假		
假	無薪假		

附錄四 組織名稱對照表

組織名稱之對照表			
組織名稱目錄			
英文	中文	總部	範圍
ABB Group Technologies	技術公司	瑞士	
Air Partner	航空公司	英國	
Airbnb	在線住宿市場(公司)	美國	
AirBridgeCargo Airlines	空橋貨運航空	俄羅斯	
Albertsons Companies	雜貨公司	美國	
Alcatel-Lucent	電信跨國公司	法國	
Amazon Web Services(AWS)	網路服務公司	美國	
Amtrak	鐵路公司	美國	
Armstrong & Associates Inc	物流／供應相關公司	美國	
Battle Creek Transit	密西根巴特爾克里克的 交通局	美國	
Blacksburg Transit	大眾運輸公司	美國	
Bloomington Transit	巴黎大眾運輸公司	法國	
BMW	汽車公司	德國	
BOXFUL	電商物流公司	香港	
Brussels Airport	布魯塞爾機場	比利時	
BTS	美國運輸部運輸統計局	美國	
Buchanan	人		
C40 Cities	國際組織(C40 城市氣候 變化領導小組)	倫敦	全球
CamTran	大眾運輸公司	美國	

Capacity	科技公司	台灣	
CDC's Division of Global Migration and Quarantine	期刊		
CEVA Logistics	基華物流公司	英國	
Chatham Area Transit	大眾運輸公司	美國	
China Southern Airlines	中國南方航空公司	中國	
CJ Logistics	物流公司	韓國	
COA	分析證書		
Coupang	電子商務公司	韓國	
Coyote Logistics	物流公司	美國	
DAISO	跨國連鎖折扣店	日本	
Deliveroo	戶戶送線上點餐外賣公司	英國	
Detroit Company	汽車公司	美國	
DHL	物流公司	美國	
DHL Express MENA	物流公司	美國	
DHL Supply Chain	物流公司	美國	
Director of Safety and Operations at Brightbill Transportation	大眾運輸公司	美國	
Disney's Magic Express	大眾運輸公司(迪士尼)	美國	
DP World	杜拜環球港務	杜拜	
Dubai	國家	杜拜	
Dubai airport	迪拜國際機場	杜拜	
Dubai Future Council	迪拜未來理事會	杜拜	
Dubai Future Foundation	迪拜未來理事會	杜拜	

Durango Transit	杜蘭戈地區運輸中心	美國	
Easy Taxi	車輛出租公司	巴西	
eBay	線上拍賣網站	美國	
Elaine	人		
Emerson Electric Co	艾默生電氣公司	美國	
Emirates airline	阿聯酋航空	杜拜	
Emirates SkyCargo(阿聯酋)	阿聯酋航空	杜拜	
Epicor	製造、物流和銷售業顧問公司	阿聯酋	
Estes Express Lines	貨運提供商	美國	
Faith in Action	信仰行動(非營利組織)	美國	
FedEx	聯邦快遞公司	美國	
Float Shuttle	航空公司	美國	
FMC	富美實化學製造公司	美國	
Foodpanda	外送服務公司	德國	
FREIGHTOS	航空公司	香港	
FTA	自由貿易協定		
FTR Transportation Intelligence	運輸情報公司	美國	
Gartner Supply Chain Technology Group	研究和諮詢公司	美國	
Gateway Distriparks Limited	物流公司	印度	
Gatik	軟體公司	美國	
Geodis	法國物流公司	法國	
Go-Ahead	公共運輸運營商	英國	
Google	跨國科技公司	美國	

Grab	技術公司和交通網絡公司	新加坡	
Groome Transportation	交通服務公司	美國	
Gxpress	貨運公司(包含陸海空)	印度	
Hanjin Transportation	韓進交通公司	韓國	
Haven Inc	海運公司	美國	
Honda	汽車公司	日本	
IATA	國際航空運輸協會	加拿大	
ICRA	物流公司	印度	
INDIANAPOLIS	印第安納波利斯(城市)	美國	
Interbrand	品牌諮詢公司	美國	
ITF	國際運輸工人聯合會	倫敦	全球
JB Hunt	JB 亨特運輸服務公司	美國	
Kansas airport	堪薩斯城國際機場	美國	
Kings Area Rural Transit 系統	大眾運輸公司	美國	
Kingsport Area Transit	大眾運輸公司	美國	
Kuehne + Nagel	物流運營商	瑞士	
Langham Logistics	朗廷物流公司	美國	
Le Taxi	出租車公司	英國	
LightSpeed	電子商務軟件提供商	加拿大	
Lisbon	里斯本	葡萄牙	
MaaS	全球交通行動服務		
Manyone	諮詢公司	丹麥	
MarketsandMarkets	諮詢公司	美國	
Matanuska	馬塔努斯卡(城市)	美國	

McKinsey's Logistics Practice	管理諮詢公司	美國	
Mears Transportation Group	出租車公司	美國	
Metro Transit	大眾運輸公司	美國	
Metropolitan Council should help Metro Transit get	地鐵公司	美國	
MingZhu Logistics Holdings Limited	明珠物流控股有限公司	中國	
MOMO	網路購物平台	台灣	
Monoprice	電子產品公司	美國	
MTU Aero Engines	MTU 航空發動機股份有限公司	德國	
Nevada Dept	內華達州	美國	
NHS Supply Chain	NHS 供應鏈	英國	
OATS Transit	大眾運輸公司	美國	
Ocean Network Express	海運網絡快線(海運聯盟)	日本	全球
Ontruck	卡車公司	西班牙	
Oxygen Bike Co.	自行車公司	加拿大	
Pchome	網路購物平台	台灣	
Phantom Auto	軟件公司	美國	
Phantom Auto Inc	矽谷遠程駕駛軟件初創公司	美國	
Press Trust of India	印度報業信託	印度	
Refraction AI	機器人配送初創公司	美國	
Reverse Logistics Association	逆向物流公司	美國	
RTD	傳感器公司	美國	
SAFEConnect	網路訪問控制系統(公	美國	

	司)		
Safety Vision	移動監控解決方案公司	美國	
SANTA CLARA, California	加利福尼亞州聖克拉拉	美國	
Schneider Electric	施耐德電機	法國	
Seacor Holdings	海科控股	美國	
Service One Transportation	威斯康星州卡車運輸公司	美國	
SMART Bus	大眾運輸公司	美國	
SpiceJet	香料航空	印度	
SpiceJet Limited	香料航空	印度	
SpiceXpress	香料航空	印度	
Stagecoach	大眾運輸公司	英國	
State departments of transportation	交通部		
Superhub	電腦公司	香港	
TAC Index	航空貨運信息顧問公司	香港	
Technology and Research	科技與研究???		
Tecnam	航空製造商	義大利	
TFI International Inc.	運輸和物流公司	加拿大	
The Canadian government	加拿大政府	加拿大	
The Department of Transportation's Transit Administration	交通運輸部交通管理局	美國?	
The Federal Transit Administration	美國交通部	美國	
The Federation of Malaysian Manufacturers	馬來西亞製造商聯合會	馬來西亞	
The Government of Canada	加拿大政府	加拿大	
The International Air Cargo	國際航空貨運協會	美國	

Association	(TIACA)		
The Jacksonville Transportation Authority	傑克遜維爾交通局	美國	
The Livingston Essential Transportation Service	利文斯頓基本交通服務 (LETS)	美國	
the N.C. Department of Health and Human Services	北卡羅來納州衛生與公共服務部	美國	
The N.C. Department of Transportation	北卡羅來納州交通部	美國	
the Ohio Department of Transportation	俄亥俄州交通部	美國	
the state Department of Health and Human Services and the N.C. Department of Transportation	北卡羅來納州交通運輸部和衛生與公共服務部	美國	
the U.S. Department of Transportation	美國交通部	美國	
the U.S. House and Senate	美國眾議院和參議院	美國	
Topper Transit	大眾運輸公司	美國	
Tortoise	零售和物流行業的自動化交付平台	美國	
Trident Transport	貨運代理和物流供應商	美國	
TSA	美國運輸安全管理局	美國	
Uber	共享式運具公司	美國	
UNCTAD	聯合國貿易和發展會議	瑞士	
UNICEF	聯合國兒童基金會	美國	
Unipart Logistics	物流公司	英國	
UPS	優比速物流公司	美國	
US	美國	美國	

US House Transportation Panel	美國眾議院交通委員會	美國	
USPS	美國郵政局	美國	
Vietjet	越捷航空	越南	
VIP Transportation	豪華地面運輸公司	美國	
Volansi	無人機物流公司	美國	
Volga-Dnepr Group	航空公司 控股公司	俄羅斯	
WAeY	廣播 電台	美國	
Wave Transit	大眾運輸公司	美國	
WestJet	西捷航空	美國	
WHO	世界衛生組織	瑞士	
XPO	XPO 物流公司	美國	
Yusen Logistics	郵船通運股份有限公司	台灣	
Zeek	物流品牌	香港	
ZIPAIR Tokyo	日本廉價航空公司	日本	
Zipline	無人機醫療產品配送公司	美國	