陳彥宏老師海巡署開講
「灰色地帶行動下臺灣能源海運系統的失效鏈、風險演化與韌性治理」之五

《航線中斷之後，臺灣還有多少選擇？》

從失效鏈逆向干預、五維替換到海運網絡的重構與再生

楔子　船還在，誰願意把它開過來？

假設臺灣的能源港口出現一個令人不安的情境：港口還在，碼頭沒有損壞，航道也沒有被軍艦封鎖，原定要來的能源船卻決定不來了。船東擔心扣船，保險人重新評估承保，船員關心安全，租船人則翻出那些平常很少仔細閱讀的戰爭風險條款。每個人都有自己的顧慮，也各有說得通的理由，於是一艘又一艘原定前往臺灣的商船開始等待、改道，或暫時拒接新航次。對高度依賴進口能源的臺灣而言，能源供應壓力便從海上安全延伸至國際商業決策。

原來的船停下來後，臺灣還有多少辦法能把下一批能源運回來？國際市場上是否還有其他船舶與願意承接的船東？能否改從澳洲、美國或其他出口國採購，改走臺灣東部海域，甚至換一座接收站卸貨？原來的買賣及租船契約又容不容許這樣調整？倘若好不容易找到替代船，保險人卻不承保，船員也不接受航次，這艘船究竟還能替臺灣運回多少能源？這條中斷的運輸鏈一旦倒過來追索，替代貨源、航線、運力、港口與契約，便一個接著一個成為可能的修復節點。

我想起《周易·繫辭下》那句「易，窮則變，變則通，通則久。」古人沒有研究過液化天然氣(Liquefied Natural Gas, LNG)船，也不清楚倫敦保險市場的作業，但對局勢變化的觀察，放到國際航運仍然有意思。原來的路走不通，便尋找其他可能；找到了新路，還得讓人、船、貨物與制度一起配合，才能持續走下去。我把這項能力稱為可調適韌性(Adaptive Resilience)。原有安排受阻之後，國家還保有多少可執行的選擇，正顯示海運韌性的強弱。

一　危機發生以後，才開始準備替代方案，通常已經太晚

多年來，我們討論臺灣能源安全，經常把注意力放在儲備天數。天然氣可以用幾天、原油存量還有多少、煤炭庫存能夠支撐多久，這些數字都是重要的政策資訊。但從海運角度觀察，我認為還需要加問一個問題。這些存量究竟可以替我們爭取多少時間，去完成新的運輸安排？

假設一座接收站的可用天然氣存量能維持十天，而替代貨源從採購、找船、確認保險與港口，到完成航行與卸貨共需十五天。庫存為國家爭取了十天，替代安排卻還要十五天，供應缺口便在時間差中形成。這就是剩餘反應時間(Remaining Response Time)的概念。這組天數僅為演練假設，實際判斷依個別接收站、需求與替代航次資料計算。

我在《當海運開始改道》中，把可用庫存、在途貨物、港口接收、需求變化與替代安排所需時間放在同一時間尺度比較。庫存爭取緩衝，運輸帶來補充，替代安排決定供應能否接續。這張時間表顯示每一類能源與必要物資的剩餘反應時間，也指出最晚何時啟動可行的替代方案。

一批 LNG 已在海上，替代安排從船東、租船人、保險、船員與接收港口展開；另一批貨尚在出口端，則先處理貨源、裝貨港與承運船舶。兩種情況的可用時間差異甚大，岸上儲槽、管網與用戶需求又決定最終交付日期。政府若在航商全面退縮前掌握異常，便能利用庫存與在途貨物留下的時間展開替代。等到航次大幅取消、港口開始缺貨，原本流失的調度時間便很難追回。

二　從失效鏈倒著走，尋找可以中止風險的位置

實體強制中斷與市場預期性退縮的兩條鏈顯示，海警盤查、航行干預與設施風險可能形成實體強制中斷；法律不確定性、保險重新定價與船員安全疑慮，則可能使航商預期性退縮。兩條鏈相互影響；若沿著傳導方向反向追查，便能找出風險尚未進入下一個環節時的可能干預位置。這便是逆向失效中止(Reverse Interruption)的構想。桌上推演將危機最初 48 小時切成五個候選干預時窗，檢查法律、行政、實體安全與金融工具可能發揮作用的位置。先前的 T0 至 T72 小時用來觀察失效擴散；這條較短的時軸則檢查提前介入的機會。兩者是不同目的的演練時間軸，均非能源系統的固定失效時限。

第一個時窗，是海上強制行動或相關行政公告剛出現的最初 12 小時。

政府需要儘快確認實際發生的事件、船舶與海域法律地位，並向相關船旗國、航商及國際社會提供可信資訊。若涉及違反國際法的行為，則可依適用的條約及國際法規則採取外交與法律措施。第二個時窗，是跨國航商開始重新評估航次的階段。

船東或租船人的法務及風控部門開始產生疑慮時，具體安全資訊、港口作業安排與風險分擔方案，能協助企業根據可查證的條件重新判斷。第三個時窗，是保險與金融市場開始調整條件的階段。如果戰爭險附加保費大幅提高，或市場承保容量明顯下降，政府可以評估共保、再保、保證及特定必要航次的公共風險承擔方案。第四個時窗，是船員與港勤人力開始受到安全疑慮影響的階段。

這時需要提供可靠的安全評估、作業保障、必要的勞動條件及符合專業資格的替代人力。海巡與其他主管機關能否提供適當安全支援，也可能影響航次是否繼續。第五個時窗，則是港口、能源船與接收設施開始逼近實際營運限制的階段。

政府需要確認哪些船舶具有優先接收必要性，哪些港口仍有可用能力，哪些陸上能源需求可以調整，以及能否利用緊急拖帶與其他港勤資源維持安全作業。這五個時窗並非所有危機都會依序發生的固定時間表。

國際保險市場可能在海警公告公布之前，便已經預先提高風險評估；航商也可能提前調整船期。某些事件則可能持續數週，始終沒有進入大規模供應中斷。風險形成的時刻與市場最後決策期限之間，究竟還剩多少可用時間，才決定干預措施能否趕上航次。

三　國家可以替航商承擔多少風險？

當國際航商開始退縮，很多人第一個想到的辦法，是請政府出面保證。既然船東怕船舶遭到扣押，政府是否可以承諾賠償？保險費太高，政府能否補貼？外籍船員不願前往高風險水域，是否可以提高薪資？這些構想具有研究價值，「政府保證」若要變成可用的承諾，背後還涉及法律、財政與市場的具體安排。

國家特定風險損失補償(State Indemnity)是研究中的公共風險分擔方案，針對必要能源航次在極端政治風險下出現的保障缺口。政府得依具體法源與制度設計評估有限損失

補償、信用保證或其他風險分擔工具，並事先界定責任上限、給付條件與市場接受程度。保險人賠付後向第三人追償涉及代位(Subrogation)，屬另一項法律問題。

政策推演另以規模約新臺幣 500 億元的再保基金、分擔 80%附加保費，以及特種船員 300%薪資津貼等安排作為情境參數。這些數字是政策研究與壓力測試的候選方案，並非已經實施的制度，也尚未完成財務精算與法律審查。它們最重要的意義，在於迫使政府認真研究公共財政應承擔什麼風險，以及承擔之後究竟能維持多少實際航次。如果一艘能源船已經可以由市場正常承保，政府便沒有必要取代原有商業安排。如果保險人只願承保其中一部分風險，政府可以評估是否透過共同承保或其他制度補足必要缺口。

國家公共風險分擔方案，先以船長與船員可接受的安全條件為基礎。財務工具處理航次成本與特殊承保缺口，海上安全措施處理現場危險。法律授權、預算來源、給付條件、審查制度與退出安排，則構成公共支持可執行的制度。政策效果最後由新增的可執行航次與實際交付量檢驗。

國家風險承擔以最低必要海運功能為目標，並隨風險下降，讓商業市場逐步恢復正常運作。政府財政提供最後支撐，其效果由持續交付的必要貨量，以及市場恢復承擔風險的程度衡量。

四　五維度替換，從換一個來源開始

當原來的供應鏈受到干擾，第一個容易想到的辦法就是更換來源。這是五維度替換模型(Five-Dimensional Substitution Model)的第一項。假設原定從某個出口國取得的天然氣無法按時裝船，能源企業可以研究其他供應國的現貨、長期契約調整，或與既有交易對手進行貨物交換。全球 LNG 市場已經形成多元的交易安排，包括長期買賣、現貨交易、目的地調整及其他商業方式。找到賣方只是完成來源替換的第一步。裝貨港、貨物規格、可用船舶、出口排程與交貨條件，共同決定這批能源何時能夠抵達臺灣。

一批原訂由卡達出口的 LNG 改由其他供應來源交付，新的出口時窗、貨源、船舶、航程與臺灣接收站安排便要重新配對。原油替換受密度、硫含量及煉製設備限制；煤炭則受熱值、灰分、硫含量與鍋爐條件影響。來源替換從貨物適用性開始，最後完成的仍是抵達臺灣接收設施的整趟運輸。

來源多元分散出口國風險；臺灣近岸及接收港的共同暴露則由航路與港口配置決定。兩種分散程度需要分別評估。

五　航線可以改，但海圖上的路不等於商船願意走

第二個維度是航線替換(Route Substitution)。假設臺灣海峽某些水域因灰色地帶活動而提高航行風險，商船是否可以改由臺灣東部太平洋海域繞行，避開部分高風險區域？從地理條件觀察，東部外海具有不同於西部海峽的航行空間，部分航次可能藉由繞行降低對特定水域的暴露。繞航的實際效益，隨出發港、航程、目的港與當時海況而變化。繞航的代價包括增加航程、燃料與船期成本。

航線替換增加 18 至 36 小時航行時間，屬本研究示範情境。實際改航時間依出發港、目的港、船速、天候與航線計算。臺灣多數主要 LNG 接收設施位於西部或西南部相關水域，船舶即使從遠洋改道，最後仍須進入相容接收港的近岸水域。

船舶繞行臺灣東部，若最後仍要進入西部接收港，便會重新接近原定的最後一程。遠洋改航可以改變途中風險暴露，近岸接收則由目的港位置與泊位能力決定。船長依《國際海上人命安全公約》(International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS)、公認航海實務及當時海況修訂航次計畫；船東、租船人與保險人同步處理成本、責任與保障安排。航線替換的效果，最後體現在能否安全、按期完成交付。

某條航線可能有助於避開局部干擾，卻增加航程與營運成本；另一條航線雖然較短，卻具有較高的安全與政治風險。航程成本、航行安全與政治風險放在一起比較，才能確認各替代路徑的實際效益。航海人對這些限制，大概可以用一句話說清楚。海圖上畫得出來的航線，還要船長能安全走、船東願意走、保險人肯承保，才能成為真正可用的航線。

六　世界上有很多船，真正叫得到的有多少？

第三個維度是運力替換(Vessel Substitution)。一旦原來的船東不願繼續承接臺灣航次，最直覺的辦法便是尋找其他船舶。全球 LNG 船隊顯示市場總規模，某個危機時刻可由臺灣取得的運力，則受到既有租約與航次條件限制。國際市場上的船舶可能已經簽訂長期租約，正在其他航線執行任務，或者受到船型、貨艙、港口與設備條件限制。即使船舶有空檔，船東仍須確認是否接受臺灣航次。這使我在《當海運開始改道》提出戰略可控制運力(Strategically Controllable Shipping Capacity)的概念。它所關心的，是國家或相關能源企業能否在危機中，對特定船舶實際行使使用權或優先調度權。

戰略可控制運力由實際使用權構成：法律授權、租船契約、合格船員、保險與技術管理，共同決定哪艘船能在危機中投入臺灣航次。一般市場運力維持日常交付，長期租船、運力保留與優先使用協議則提高特定情境下的調度確定性。

在此基礎上，必要能源與關鍵物資還可預先安排具有明確法律依據及啟動條件的最低運輸能力。市場取船、長期運力保留與最低運輸安排可以相互支援；盤點時按同一艘船的可用時段與契約權利核算，避免重複計列。國氣國運與國貨國運具有長期政策價值，培育專業船員、建立技術管理能力及維持船隊營運，則需要相應的時間與資金。

如果平時沒有準備，危機發生才希望市場立即提供大量特種船舶與合格船員，很可能遇到前述時間滯後陷阱。買船可以談價格，航海經驗卻只能靠時間與實務累積。

七　港口替換，最難的是貨物卸完以後怎麼辦

第四個維度是港口替換(Port Substitution)。當某一座接收站無法依照原定計畫接收能源船時，是否可以改由其他港口卸貨？臺灣具有永安、臺中及持續建設、擴充的其他天然氣接收設施。不同設施的實際可用狀態，必須依當時工程與營運資料確認。接收節點增加了潛在彈性，各站泊位、儲槽、氣化設備與後端管線的差異，則決定能接手多少原定貨量。

一艘 LNG 船可以在地圖上改變目的港，實際上卻還需要確認該船型能否安全靠泊，卸貨設備是否相容，以及接收站是否有足夠儲存與氣化能力。此外，天然氣卸入另一座接收站之後，還得確認能否送到原來需要使用的發電廠。如果後端管線沒有足夠的連結與輸送能力，港口替換的效果便可能受到限制。南北天然氣管網的雙向調度，以及不同接收設施的相互支援，因而成為值得工程驗證的政策構想。

接收站替代能力以可增加的接卸量、氣化量及送達需求端的能源量驗收。碼頭與儲槽擴充提供設施容量，跨站調度測試則依管線設計、流量與壓力條件驗證實際可交付量。

八　契約如果換不了，前面四種替代可能全白忙

第五個維度是契約替換(Contract Substitution)。這個維度看似沒有前面幾項那麼直觀，卻可能成為替代方案能否真正啟動的關鍵。國際能源貿易依靠長期買賣契約、租船契約、保險及其他法律安排運作。不同契約決定誰負責安排船舶、誰承擔運輸風險、貨物在何處交付，以及發生異常時如何處理。

例如，目的港船上交貨(Delivered Ex Ship, DES)屬於過去常見的交貨條件，現代契約也可能使用其他目的地交貨安排；船上交貨(Free on Board, FOB)則通常使買方承擔較多裝船後的運輸安排與風險。當臺灣能源企業希望增加自主調度能力時，可以研究特定採購契約是否適合採用 FOB，或者加入危機時更換船舶、改變航線及交貨港口的彈性條款。

FOB 與其他交貨條件配置不同的運輸義務與風險，具體調度權利由買賣、租船及相關契約共同決定。買方取得更多航運安排權，同時承擔找船、保險、港口協調及履約責任。國家擔保也須有依法有效的承諾文本，使船東、租船人、保險人與金融機構能依約取得保障。契約替換的價值，在於把原本受阻的運送關係重新接成可執行航次。

這些談判最好在平時完成。當買賣雙方還信任既有關係、市場尚未受到重大干擾時，比較容易分攤成本並約定彈性；危機真正發生，大家都在重新算帳，談判通常只會更加困難。

九　五維度替換，最後還要重新接成一條完整航次

五維度替換把來源、航線、運力、港口與契約重新配對，形成一趟可以執行的航次。新供應商提供貨物，適格船舶承運，保險支持航次，航線與接收站負責運送及卸貨，契約則使權利義務成立。任何一個環節出現不相容，整組安排便重新調整。我把這個過程稱為動態重新配對(Dynamic Re-pairing)，其基礎是平時建立的替代方案資料庫及相容性檢驗。

替代 LNG 貨物的來源與交貨時間確定後，資料庫協助篩選相容船舶、可用航線、接收站及契約調整方案。船舶可用性、港口能力、能源需求與市場條件持續更新，專業人員再依可查證資料完成商業協調。這套流程將政策上的候選方案，逐步轉成市場可以執行的航次。

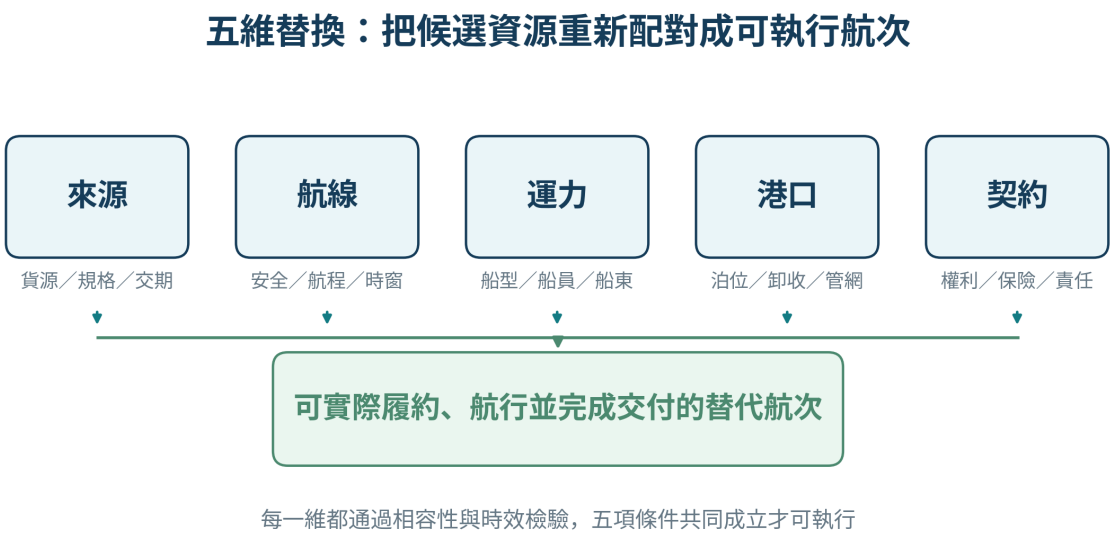


圖 5－1　五維度動態重新配對

影子船隊在制裁壓力下重新安排船舶、公司、船旗與中介服務，反映國際航運網絡調整資源的組織能力。臺灣的合法能源供應也可以建立具備替換與重組能力的航運網絡，並以合法船籍、可信契約、適當保險、合格船員及清楚的責任關係維持交易信任。值得借鏡的是資源重新配置的能力；這份能力放進合法、透明且可追溯的制度，便能支持下一批貨物持續抵臺。

十　船來了一趟，還不代表海運已經恢復

假設危機發生後，政府成功協調一艘替代 LNG 船抵達臺灣，能源順利卸入接收站。這艘船證明一次替代安排可以成功。下一艘船能否接續，則檢驗新的運輸關係是否開始穩定。在《當海運開始改道》中，我們把海運系統面對外部衝擊的能力，區分為承受(Absorption)、調適(Adaptation)與再生(Regeneration)。承受，是利用既有庫存、在途貨物及營運餘裕，維持基本功能。調適，是在原有安排受限時，透過不同來源、航線、運力、港口或契約，重新建立可以執行的替代安排。再生，則是新的海運關係逐漸穩定，使必要貨物流動可以持續。這三種能力存在不同的完成標準。

一次成功交付，顯示調適安排開始產生效果；後續航次與服務關係穩定接續，才逐漸形成海運功能再生。兩者有不同的驗證對象：前者查核該航次的船、貨、港口與契約是否完成配合，後者持續追蹤下一批貨源、運力與接收安排。國家的能源供應正是在這一連串航次中恢復。

政府需要幫助市場重新建立可以持續運作的關係，並在風險逐漸下降時，讓商業航運恢復自主提供服務。

十一　六項整備能力，先看得見，再撐得住

《當海運開始改道》將國家海運韌性整備整理成六項能力。它們是「看得見、撐得住、換得掉、叫得到、保得住、接得起來」。這六句話讀起來很口語，背後卻有完整的治理要求。第一項是看得見。現代海事領域感知(Maritime Domain Awareness, MDA)已經

可以透過雷達、衛星、船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)及其他資訊來源，掌握大量海上活動。但國家海運預警還需要看到市場。

航商是否減少派船、船期是否延誤、港序是否改變、保險條件是否突然收緊，以及租船市場是否開始提高臺灣航次的風險溢價，都是值得監測的訊號。政府知道海面發生什麼事情，航商則可能更早知道市場正在如何反應。兩種資訊需要連結，才能建立完整的海運態勢圖像。

我在後續研究提出共同海運態勢圖像(Common Maritime Trade Operating Picture, CMTOP)的構想，希望把航行安全、港口、保險、運力與貨物流動放在共同的時間軸上比較。第二項「撐得住」，要求在平時盤點能源庫存、在途貨物、接收與設施備援，以及不同物資的需求調整能力；更重要的是持續計算剩餘反應時間。看得見，讓國家提早發現風險；撐得住，替必要的調整留下時間。

十二　換得掉、叫得到，考驗的是平時有沒有真正準備

「換得掉」代表來源、航線、運力、港口與契約的替代方案已完成相容性驗證；「叫得到」則代表具有實際可用的船舶、適格船員與依法成立的租船或調用安排。本國企業投資的船舶，其實際運用權仍由相關法令與契約決定；緊急徵用也受法律授權、補償與操作能力約束。兩項能力都在平時建立，危機時便能直接測試可用的選擇。

十三　保得住、接得起來，才算完成最後一程

「保得住」是讓必要航次取得可承擔的保險、信用、船員安全及契約支持。保險容量出現缺口，由保險與公共風險分擔工具研究填補；信用及融資受限，由具有法律效力的金融安排處理；船員擔心安全，則先改善現場防護與勞動保障。工具對準實際卡住航次的原因，才會增加可執行的運力。

公共風險分擔的研究，集中於重要能源、糧食及其他必要物資的特定保障缺口，並依法律與財政程序設定責任上限。第六項能力「接得起來」則回到港口與岸上系統：引水、拖船、泊位、卸貨與後端輸送順利銜接，船舶到港才會轉化為實際供應。必要能源的優先接收，由港口安全程序與跨機關調度共同完成。

綠色進港通道(Green Channel)是研究中的優先協調與復原構想，以既有航行安全和港口操作程序為基礎，加速必要能源船的進港、接卸與後端配送。六項整備能力由此匯集：看得見風險、撐得住衝擊、換得掉條件、叫得到運力、保得住航次，最後接得起貨物。

六項整備能力還需要與具體政策工具相互對照。相關政策工具可分成法理、實體與金融三類，再逐項比對它們支援的整備能力。例如，法律協調能否降低航商的不確定性，緊急拖帶能力能否維持必要港口作業，國家風險分擔能否增加實際可執行的能源航次。反過來看，每項整備能力也需要確認是否已有相應的法源、資源、執行者與啟動程序。這種對照可以協助政府辨識政策工具與實際需求之間的缺口，並據以決定整備工作的優先順序。

十四　海巡、拖船與海底設施保護，也是一套實體工具箱

市場與契約調整之外，水面、水下及海上能源設施的防護措施也構成立體的韌性工具。例如，對於重要海底電纜與天然氣管線，可以研究依法建立適當的海纜保護區(Cable Protection Zone, CPZ)，結合航行公告、禁錨或限制作業規定，以及相關監測與執法程序。

海纜保護區的管理與執法，依海域法律地位、主管機關權限及具體行為建立。重要港口與能源船的安全整備，另可研究海巡伴航、海事安全通報及緊急拖帶船(Emergency Towing Vessel, ETV)前置部署。ETV 依拖力、裝備、船舶尺度、海況、距離及專業人員條件提供緊急拖帶與事故控制；海底設施則透過埋設、海床保護、監測與修復備援形成水下防護。

這些措施需要海巡、航政、能源、通訊與海洋工程單位共同合作。實體防護與商業信心也互相影響。當航商確認港口有可靠的航行資訊、緊急拖帶與應變能力，便有更具體的條件衡量航次風險。船東尤其在意事故發生時由誰支援、能提供哪些服務，以及承諾是否有實際執行能力。

十五　臺灣海線韌性指標，要讓政府看見系統正在退化

當海運供應鏈高度複雜，單靠某項指標很難掌握全部風險。國際保險市場可能先出現異常，幾天後航商開始調整船期，再過一段時間，港口與能源供應才逐漸受到影響。如果各主管機關只監測自己的數據，便可能忽略不同領域之間的連動。這是我提出臺灣海線韌性指標(Taiwan Maritime Resilience Index, TMRI)的重要原因。

TMRI 希望整合航運、港口、保險、金融、能源、供應鏈及國家治理資訊，辨識系統功能偏離常態基準的程度、速度與持續時間。這套指標目前屬研究構想，資料來源、計算方法與驗證程序仍在建立。一個總分難以顯示船舶改道與承保收緊分別卡在哪些環節，多項指標的共同變化才能指出優先處理的位置。

《當航線重劃之時》將 TMRI 整理為三層治理體系、九項核心維度。第一層觀察市場與海線的基本運作，包含航線與運力韌性、港口與物流韌性，以及保險與金融韌性。第二層觀察供應鏈的持續調適能力，包含能源與物資韌性、船員與人力韌性，以及數位與資安韌性。第三層觀察國家的風險承接能力，包含外交與法理韌性、金融反制與風險承接韌性，以及總體經濟緩衝韌性。三個層次共同反映海運系統的運作狀態與國家的調適能力。

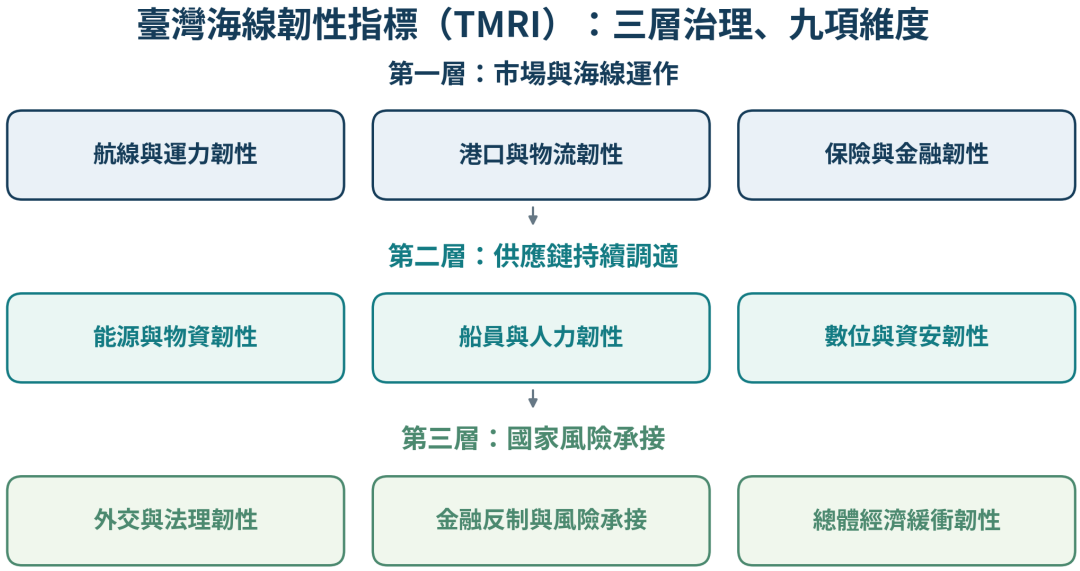


圖 5－2　TMRI 三層九維度

航商減班、保險重新定價、港口貨物流量下降與能源到貨延誤，在不同指標上反映海運系統的壓力。當多個指標同時偏離常態，政府便可沿著來源、航次、港口與市場資料尋找共同原因。TMRI 的研究價值，是把原本分散的變化帶進共同治理判斷；隨之而來的工作，是用航商、保險人及金融機構能理解的資料，說明臺灣的海運安全與風險管理能力。

國際航商衡量臺灣航次，首先看港口是否正常、航道有無限制、航行資訊是否可靠，以及事故通報和安全協助是否可用。保險保障、租船責任與公共承諾的可履行性，則決定它能否繼續承擔風險。主管機關、港口與能源企業提供一致而可核對的資料，累積的應變紀錄便逐漸形成市場信任。政府的政策信用，也透過這些可以實際驗證的安排建立。

例如，若宣布建立國家級風險擔保機制，國際保險人會關心承擔範圍、法律依據、資金來源、理賠條件及爭議處理程序。清楚的責任範圍與給付程序，使政府信用有機會轉化為市場能夠使用的商業安排。這也使海運韌性與總體經濟韌性產生連結。當海運風險持續提高，可能增加能源與原料成本，再影響物價、產業與外部融資條件。

後跋　不要等到只剩下一條路，才想起要尋找別的路

長期契約、固定航路、專用船舶與成熟金融服務，讓國際能源運輸在平時以較低成本運作。這套效率，也讓船舶、港口與商業契約形成緊密的相互依賴。當承保、市場運力與接收安排同時收緊，國家的運輸選項便隨之減少。五維度替換把原來隱藏的選擇重新攤開。

六項整備能力靠船隊、人員、工程、金融、國際法與跨部門協作長期累積。我最擔心的，是危機來臨，會議桌上接連出現同一句回答：「來不及。」航海人明白，船不會因會議紀錄寫得漂亮就自動改變航向；平時備妥的授權、資源、人力與契約，才是危機中可以實際動用的選擇。

《孫子》說：「軍無輜重則亡，無糧食則亡，無委積則亡。」兩千多年後，海運、能源與國際市場早已改變，國家維持物資流動的道理卻一樣清楚。軍隊靠補給作戰，社會靠能源運轉，產業靠原料生產，人民靠日常供應生活。臺灣的選擇，來自平時建立的制度、人才、替代契約與國際合作；海巡維持海上安全，港口接續船舶與貨物，能源企業完成交付，法律與金融機制則支持必要航次。這些能力接得起來，海上的船才會持續航行。

海運韌性回到一項具體的治理能力：來源、航線、契約、運力與服務在壓力下保有替換餘地，國家便有時間安排下一批貨物。2010 年提出的海事保安因應模式(Maritime Security Response Model, MSR)，到了今天又遇見更具體的難題：跨部門危機中由誰決定、誰來執行，市場與主管機關的工作如何接上。觀勢、知變、因勢而治，最後落在一趟趟能夠完成的航次上。有人承保、有人承運、有人接收，費用與契約也各有著落，替代安排才會變成持續的運輸。國家的責任，是讓這些條件在最困難的時候，保有重新接上的機會。

主要參考文獻

1. Baltic and International Maritime Council. (2022). *Force Majeure Clause 2022*.
2. International Labour Organization. (2006). *Maritime Labour Convention, 2006*, as amended (adopted 23 February 2006; entered into force 20 August 2013). https://www.ilo.org/international-labour-standards/maritime-labour-convention-2006
3. International Maritime Organization. (1974). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*, as amended (adopted 1 November 1974; entered into force 25 May 1980). https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas),-1974.aspx
4. International Maritime Organization. (1988). *Convention for the Suppression of Unlawful Acts Against the Safety of Maritime Navigation* (adopted 10 March 1988; entered into force 1 March 1992). https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/sua-treaties.aspx
5. International Maritime Organization. (2018). *Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for Use in the IMO Rule-making Process* (MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2).
6. United Nations. (1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea* (adopted 10 December 1982; entered into force 16 November 1994). https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/part7.htm
7. 陳彥宏、黃欣欣(2026)。《商船停止航行之前：灰色地帶行動下臺灣能源海運系統的失效鏈、風險演化與韌性治理》。《台灣海事安全與保安研究學刊》，17(4)。
8. 陳彥宏、黃欣欣(2026)。《當海運開始改道：臺灣進出口海運網絡的風險暴露、重構與再生》。《台灣海事安全與保安研究學刊》，17(6)。
9. 陳彥宏、黃欣欣(2026)。《當航線重劃之時：灰色地帶實質封鎖下臺灣海洋經濟系統的衝擊演化、韌性指標與地緣經濟策略》。《台灣海事安全與保安研究學刊》，17(5)。