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」之六

《觀勢、知變、因勢而治》

從跨部門危機決策、情境推演到 MSR 的十六年治理檢驗

楔子　這個課程，最後只剩下一個問題

十六年前，我在《台灣海事安全與保安研究學刊》創刊號發表《海事保安議題因應模式之建立與思考》，想回答一個基本問題。海上出現保安威脅時，政府如何認識問題、選擇策略，再把決策變成可以執行的行動？十六年後，為了準備這場海巡署專題講座，我又翻出當年的研究，把它重新放進今天的海上環境。這次課程有六個單元、380 張投影片，從海盜與影子船隊一路談到國家海上強制行動，再分析臺灣能源商船、港口、保險與契約如何相互依賴。常態基準、雙重失效鏈、五維度替換與臺灣海線韌性指標(Taiwan Maritime Resilience Index, TMRI)，各自勾勒出風險與替代能力。

接下來要檢驗的，是這些工具如何進入政府的實際決策。

危機來臨時，這些研究結論便轉化為具體的跨部門分工問題。海巡署知道海上發生什麼事，交通部掌握港口與航運，經濟部了解能源需求，金融主管機關關心保險，外交部門處理國際爭議，國防部還有自己的安全判斷。每個機關都有專業與法定職掌，可是一艘外籍液化天然氣(Liquefied Natural Gas, LNG)船突然決定暫停前往臺灣，究竟算誰的問題？船還在海上，港口尚未接到船，能源也還沒真正短缺；船東董事會在國外，保險人可能遠在倫敦。誰先打電話？誰能提供可信的安全資訊？航商若要求政府承擔政治風險，又由誰依法簽字？

這比再畫一張漂亮的戰略架構圖更有意思。跨部門危機協調桌上兵推(Tabletop Exercise, TTX)便讓這些矛盾在同一張桌上出現，再由海事保安因應模式(Maritime Security Response Model, MSR)逐一檢查權責與執行程序。一套理論用了十六年，若仍處理不了眼前問題，我大概也得重新檢討當年究竟寫了什麼。

一　從海上的一艘船，看見岸上的跨部門責任

假設一艘載運液化天然氣的外籍商船，正從海外出口港前往臺灣。主機與貨物設備都很正常，途中卻收到某國海警船無線電廣播，要求停船接受特別海事檢查。同一時間，臺灣西部重要海底電纜附近，出現一艘船舶異常低速移動及疑似拖錨；另一座能源港口外海，也發現不明無人水面載具(Uncrewed Surface Vehicle, USV)。三件事發生在不同位置，可能具有不同成因，但國際媒體開始報導，航商詢問臺灣周邊水域是否安全，保險人準備重新評估航次風險。臺灣政府必須同時面對海面、海床、港口與市場的壓力。

海洋委員會與海巡署掌握海域執法、現場監測及海上安全應變；交通部、航港局與港務體系管理航道、船舶交通服務(Vessel Traffic Services, VTS)、引水、拖船及港口接收。經濟部、中油與台電掌握能源船期、接收、輸氣及發電調度，數位發展部及相關機關掌握海底通訊、數位系統與資安備援。外交部門處理船旗國及政府間溝通，法務與司法體

系處理證據與法律途徑，財政部及金融監督管理委員會依職權研究保險、信用與公共風險分擔。

國家安全會議與行政院分別依權責提供國安研議及行政統合，具體措施由主管機關依法執行。這些專業同時圍繞同一艘能源船：海巡確認現場安全，港口安排接收，能源企業追蹤供應，航商與保險市場則決定航次能否成立。跨部門危機協調的核心，就是讓資訊、權限與資源在同一決策時點接合。

演練設定一艘載貨約 17.4 萬立方公尺的外籍薄膜型 LNG 船，依長期供應契約駛向臺灣。海警廣播後，船長通報公司；船東顧慮扣留，租船人追查交貨責任，保險人索取航次資訊，海纜附近的異常船舶與港外 USV 又陸續出現。這套複合情境連接水面商船、水下設施、港口作業及跨國市場。T0 至 T48 小時是研究設定的演練時軸，依次加入行政公告、航商避險、承保變動、船員與港勤安全疑慮及能源接收壓力。個別 LNG 船的安全限制則由設備、貨況與接收站操作資料判斷。演練真正檢查的，是政府在這段時間內如何確認事實、釐清權責、選擇措施並完成協調。現實世界不會等政府開完會議，才繼續發展下一個事件。

二　第一個十二小時，誰先說話很重要

桌上兵推從 T0 開始。某國海警公布特別執法公告，數小時後，向前往臺灣的外籍能源船發出停船檢查要求。海巡可能最先收到訊息，但必須先確認對方船舶的身分、位置及廣播原文。它究竟要求提供資料、變更航向，還是停船接受登臨？事發海域的法律地位為何？涉及哪些國際法權利與管轄限制？這些差異會直接影響可採取的措施。

依《聯合國海洋法公約》(United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS)，領海、專屬經濟區及公海具有不同法律制度。第 110 條對公海登臨權也設有特定要件，不能因為一艘外國商船遭到懷疑，便推論任何國家都可以任意登臨。如果涉及公務船舶及國家海上強制行動，還需要進一步考量國家行為、船舶豁免及其他相關國際法規範。這使法律定性成為早期應變的重要工作。《制止危及海上航行安全非法行為公約》(Convention for the Suppression of Unlawful Acts Against the Safety of Maritime Navigation, SUA Convention)也被納入可能運用的國際法律工具；其適用仍由條約要件與具體行為決定。

SUA 公約具有特定犯罪要件，也對軍艦及用於海關、警察等公務的國家船舶設有適用限制。單一海警盤查廣播的法律性質，取決於具體行為與條約要件；SUA 公約也未因此賦予對外國公務船舶的一般登臨權。政府需要依據事件事實與適用法律，選擇可以提出的外交、法律與行政措施。這裡最重要的工作，是先建立一份可信而且一致的情勢說明。

船旗國關心商船遭遇與管轄權，航商關心航道與船員安全，保險人關心風險是否擴大。海巡、航政與港口提供一致、可信的事實，便能讓不同決策者使用同一份情勢資訊。T0 至 12 小時的演練重點，是由適當窗口整合事實並對外說明。政府說話的速度重要，說話的根據更重要。

一艘能源商船在臺灣外海遭遇不明船舶接近，海巡首先掌握位置與行為、交叉核對現場資訊、保存通聯與航跡紀錄，並依職權維持作業水域安全。現場情資經過政府整合與適當發布，便成為船旗國、航商、船東與保險人評估臺灣航次的重要事實基礎。海巡

對現場危險的處置、對航道狀態的確認，以及可追溯的執法紀錄，沿著官方通報與企業風險管理程序，進入國際商業決策。

海巡署因此位於實體安全與市場信心的交會處。海上巡防所建立的可信態勢感知，協助國際市場分辨已發生的危險、仍可正常使用的航路，以及政府已採取的控制措施。保險條件與航次安排由各商業當事人依其責任決定；海巡提供的具體證據與安全能力，則讓這些決定有更可靠的風險判斷基礎。海巡艦艇的勤務成果，由此延伸為臺灣維持能源運輸選擇的一項重要公共資產。

三　第一道考題，航商說不來了，怎麼辦？

桌上兵推的第一個情境，設定在 T+12 小時左右。假設某家跨國 LNG 航商的法務與風險管理部門，認為臺灣航次面臨新的政治與資產風險，要求船舶暫停前進，等待更明確的安全與保險安排。能源買方希望船舶繼續航行，政府也認為原定目的港仍具備接收條件。船東的暫停指示，於是與貨主交付需求及政府維持海運的責任直接衝突。有人可能主張直接要求航商履行契約，也有人可能認為政府必須強硬表態，不能讓外國船東說不來就不來。這些反應很容易理解。

外籍商船的航次安排，受船東營運權、租船契約、船長安全義務與適用法律拘束。臺灣政府若希望維持能源航次，須依合法權限與商業協調機制提供協助。下一個決策問題，便是找出航商考慮暫停航次的主要原因。

船東擔心扣押，政府便以可信的海上安全資訊、外交與法律協助支持航次決策，並評估具合法基礎的政治風險分擔；承保缺口由保險人、經紀人與相關主管機關共同釐清；船員安全則由航行資訊、勞動保障與必要的實體支援處理。三類疑慮各有處置工具，也共同影響航次能否維持。

國家特定風險損失補償(State Indemnity)是以明確法源下的有限補償安排，分擔必要能源航次特定極端風險的政策構想。跨國企業董事會會檢查承諾的法律效力、財源、保障範圍與給付程序，再決定它是否足以支持承運。政府掌握航商退出的原因，才能設計具有商業價值的風險分擔安排。這是第一道題目要測試的能力。

四　第二十四小時，保險市場可能已經先作出決定

演練推進後，部分航商重新評估航次，保險經紀人通知船東特定水域的戰爭風險需要重新議價。成本增加，租船與交貨安排便跟著調整。倫敦聯合戰爭委員會(Joint War Committee, JWC)公布加列水域(Listed Areas)供市場參考；實際戰爭險附加保費(Additional Premium, AP)則由承保人按船舶、航次與保單條件議定。兩者相連，職能卻十分清楚。

附加保費大幅提高、資安除外條款引起承保爭議、商業再保容量下降等極端情境，呈現市場退縮可能造成的不同後果。這些風險變動屬演練設定，與臺灣海峽實際發生的承保市場變化分開記錄。若市場真的出現明顯承保缺口，政府便需要研究可以採取哪些措施。

商業市場先承擔可保風險，公共工具則研究如何填補必要能源航次的極端政治風險缺口。共保、再保、信用保證與有限公共支持，各有不同的法律責任及給付程序。船員安全由勞動與實體防護安排處理，港口接卸由港勤及能源調度處理，金融工具集中承接承保、信用與契約缺口。桌上兵推中的新臺幣 500 億元特別再保基金與附加保費分擔比例，僅作制度壓力測試參數，尚待精算、財政與法律評估。

五　第二道考題，引水人不願出海，誰能命令他？

到了 T+36 小時，演練中的壓力轉向港口外海。假設某座能源港口外海出現兩具身分不明的 USV，港口主管機關正在確認其位置、用途及可能的航行風險。引水人與拖船船員擔心出海時遭遇不明載具，要求主管機關提供更完整的安全資訊，並暫緩部分作業。港口設備完好，LNG 船也已經抵達附近海域。但缺乏必要的港勤服務，船舶可能無法依照原定計畫進港。這是典型的港口軟性中斷(Soft Disruption)情境。港口主管機關此時面臨的，是如何在確認外部危險的同時，恢復引水與拖船作業。

有人可能主張行政命令，要求引水人立即恢復工作；有人可能希望船長自行把大型 LNG 船開進港口；也有人可能認為既然有安全疑慮，就先全面關閉港口。這些選項各有法律、專業與實務上的限制。引水作業具有專業與安全要求。港口能否在特定情況下提供替代引水安排，必須依照港口規定、航行安全與實際資源判斷。

大型 LNG 船進港作業依船舶尺度、港口水域、海況、拖船配置與操作程序安排。不明 USV 出現後，海巡確認目標與現場危險，港航單位核對引水、拖船及泊位條件，相關機關依職權恢復必要的水域安全管理；合格備援人員與工作保障支撐後續作業。海巡伴航的實際運用由海域、威脅程度、任務權限及安全評估決定。引水人熟知狹窄港道的操縱風險，現場安全安排便直接影響他是否願意重新出勤。

當他認為外部危險尚未受到有效控制，單靠一紙公文要求出海，很難取代可靠的安全保障。第一線專業人員對危險的判斷，直接影響港口作業何時能安全恢復。港口軟性中斷提醒我們，設備可以保持完整，人員與組織仍可能因為風險不確定而暫停作業。恢復功能需要專業，也需要信任。

原油卸收也有另一種海巡勤務場景。臺灣中油在桃園沙崙及高雄大林蒲外海設有大型油輪卸油浮筒，部分超大型原油輪在開闊水域完成繫泊、接管與卸油。這類設施直接暴露於海象與周邊船舶活動，異常接近的船隻、不明水面載具或作業水域受干擾，會牽動卸油安全、輸油管線、污染防治與原油交付。LNG 接收設施重視進出港與泊位安排，外海浮筒則把戒護、接近目標辨識及卸油期間的水域安全放在更突出的位置。

2024 年 7 月 10 日，海洋委員會與中油等單位在高雄大林廠外海浮筒辦理跨部會漏油緊急應變實兵演習，海巡署參與其中。演練以輸油管線破裂為情境，驗證海上污染應變與跨機關協作。它顯示外海卸油浮筒已有需要整合海巡、能源事業、海污與港務資源的實務場景。灰色地帶威脅使同一處作業水域增加新的安全課題：海巡掌握異常目標、執行依法可行的海域安全措施；能源事業維持繫泊與輸油安全；其他主管機關依權責處理交通、污染與緊急應變。



圖 6－1　LNG 接收設施與外海原油浮筒的勤務比較

六　第三道考題，能源供應開始吃緊，誰先讓步？

演練來到 T+48 小時。多艘 LNG 船在假設情境中連續延誤，接收站重新安排庫存與氣化，能源企業評估後續供應。此時，情境再設定一段輸氣系統操作壓力逐漸接近警戒範圍，迫使各單位討論供氣及電力調度。50 bar、48 小時與 300 萬瓩電力缺口，都是桌上兵推的壓力測試參數，代表的任務是檢查主管機關能否在資訊不完整時作出適當決策，並由實際工程資料驗證選項。

能源交付延誤傳入岸上調度後，天然氣儲量、管網流量、設備狀態與各類用戶需求，共同決定可維持的供應。經濟部與能源企業依接收站、管線及替代能源條件評估調度，台電依可用機組、備轉與電力系統條件安排供需調節；經事先約定的可中斷用氣契約，則依約定及法定程序啟動。LNG 船港外滯留 48 小時是兵推時窗，並非天然氣管網的共同失壓門檻。

能源調度的各個層級有不同的工程與社會影響。可用供應、儲量、流量、負載與機組條件，協助經濟部、能源企業與台電比較可在必要時間內執行的措施，再估算產業與民生代價。港口與運輸單位同步確認下一批貨物的交付時點，讓岸上調度與海上補充使用同一組供應假設。備援發電的實際效果，則按設備、燃料及電網條件驗證。

七　政府開會的時間，常常比市場想像得更長

三個情境最後都指向同一個問題：政府的決策時間能否跟上航商與市場變化？海巡接獲海警廣播的通報，法律研判便開始調閱航跡、錄音、船舶身分與管轄資料；航商要求風險擔保，財政與法務單位便檢查授權、預算及承諾文本；港口遇到異常，專業人員同時評估安全與可用資源。企業在內部授權下可以迅速暫停航次，保險市場也能快速調整條件。行政時間與市場時間一旦錯開，政府便會在已經發生的商業退縮之後追趕。這是灰色地帶海上危機值得優先處理的制度弱點。

跨部門通報時間從數小時縮短至更短時限，是演練中可供驗證的改進目標。這種目標具有檢驗價值，卻需要先確認資訊交換制度是否存在、哪些機關具有即時聯繫能力，以及何種決策需要正式授權。將所有工作壓在十五分鐘內，往往只會讓會議紀錄變得更緊張。將現場處置、主管機關核定與跨部門協調分層，才有辦法設定合理的反應時間。

現場指揮人員的處置權限、主管機關的核定事項，以及行政院與國家安全層級的協調程序，應在平時形成清楚的權責圖。事前完成授權與程序整理，事件發生後便能集中時間研判情勢、調動資源與作成決策。

八　桌上兵推，最有價值的是發現誰還沒準備好

桌上兵推經常給人一種印象。參與者坐在會議室裡，依照主持人提出的情境討論，最後由專家公布正確答案，大家鼓掌，演練便圓滿完成。如果每一次演練都如此順利，我反而會有點擔心。因為真正值得研究的問題，通常沒有那麼容易回答。

例如，某項政策已經決定採行，但主管機關尚未取得法律授權；某項港口備援方案在計畫書裡寫得完整，現場卻沒有足夠的合格人力；某項國家風險擔保構想看起來很有說服力，國際保險市場卻不願依照原定條件接受。這些法律、資源與市場接受度的落差，正是演練要揭露的制度缺口。一場有用的桌上兵推，便沿著六個步驟檢驗這些落差。

先確認演練目標，再設定參與機關與決策權責；接著投入具有時間壓力的情境，要求參與者提出可執行選項，然後檢查法律、資源、成本及實際效果，最後把發現的問題轉化成制度修正。參與人數與流程紀錄呈現演練過程；問題清單、責任分工與後續驗證，才呈現演練帶來的制度改進。

演練結束後，最重要的工作是將發現的缺口轉化為可以追蹤的改善事項。例如，哪一項資訊無法即時取得，哪一個跨部門程序缺乏授權，哪一項替代方案尚未經過驗證，哪些企業或港口服務單位還沒有納入聯絡網絡。每項問題都需要指定改善責任單位、必要資源、完成期限及再次驗證的方法。對於通報時差、法律授權、港勤人員安全與能源調度等瓶頸，也要分別確認可以立即修正的程序，以及需要長期建設的制度。

涉及實際操作的部分，還需透過適當的功能演練或實兵操演(Field Exercise, FTX)，檢驗通訊、設備、人員與現場協調能力。桌上兵推發現決策缺口，實際操演檢驗執行能力，兩者共同形成持續改善的基礎。

我認為，一場有價值的演練，最好的成果有時是發現原來有些事情根本做不到。至少我們可以趁平時把它改好。

九　觀勢，看清海面以外的局勢

多年海事保安研究，最後收束為八個字：「觀勢、知變、因勢而治」。觀勢，是同時看清海面活動與海運市場的變化。海巡掌握船舶動態，航政與港口掌握船期，能源企業追蹤到貨與庫存，保險市場反映風險成本。共同海運態勢圖像(Common Maritime Trade Operating Picture, CMTOP)把這些資訊放到同一時間軸上。船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)的異常由雷達及其他來源交叉驗證，航商減班則與市場、天候及安全情勢比較。可信資料使國家看見風險正往哪個方向移動。

十　知變，明白對手與系統都會改變

海盜調整襲擊方式，影子船隊重新配置船籍與公司，國家海上強制行動改變執法節奏；保險市場與航商也隨風險重新安排承保和船期。知變，就是同時掌握對手、企業與政府系統的變化速度。船期和部分貨源調整較快，合格 LNG 船員、大型港口工程及海纜修復能力則由多年整備累積。後者難以隨危機中的需求在短期內補齊，便形成時間滯後陷阱(Lead-Time Trap)。

十一　因勢而治，讓政策跟著問題走

因勢而治，是根據已經查明的問題選擇能夠執行的工具。航商擔心扣船，海巡與主管機關便提供可信的現場安全、法律及通報資訊；引水人面對 USV 威脅，先由專業單位辨識危險、維持作業水域安全；接收站受限，港口與能源企業便啟動可用的接收替代及調度。第五篇提出的逆向干預、五維度替換及六項整備能力，在此轉化為具體任務，並按法律權限與現場資源分工執行。因勢而治，就是在正確的時間，把合適的工具交給能執行的人。

十二　十六年前的 MSR，今天重新站上講臺

十六年後的海運風險，把研究帶回 2010 年的海事保安因應模式的四大構面：狀況條件(Situations and Conditions)、事件型態(Incident Types)、策略方法(Strategies and Tactics)，以及回應機制(Response Mechanism)。在臺灣能源海運情境中，狀況條件涵蓋國際政治、海域法律、船舶、航線、港口、能源需求與市場環境；事件型態辨識海警強制行動、導航資訊干擾、港口安全與海底設施損害；策略方法連結法律、外交、海巡執法、金融、保險及能源調度；回應機制則把權責、授權、資源、時間與執行程序接起來。

四個構面可以由條件順向推演事件，也可由既成事件逆向尋找制度缺口。這套方法把六項海運整備能力放回可檢驗的治理框架，使每項措施都有明確的問題、依據與執行對象。

看得見與撐得住，協助國家掌握狀況及系統承受能力；換得掉與叫得到，提供事件發生後的替代資源；保得住則處理市場與金融方面的必要支持；接得起來，最終要求相關機關使海運與能源系統恢復運作。這樣的對接，讓 MSR 與現代海運韌性治理形成共同的決策基礎。我很高興當年的四個基本問題，經過十六年仍然可以使用。一套研究的價值，最終由現實世界的檢驗，以及面對新威脅與新證據時能否持續修正來證明。

十三　政策做得漂亮，還要經過四道考試

海事保安因應模式(MSR)還有成本效益、適當性、可行性與可接受性四項政策評估標準。它們提供一套檢驗各種政策構想的共同標準。例如，政府若希望成立國家海運特別再保基金，就需要先研究財政投入與預期效果。基金可以維持多少必要航次？可以分擔哪些風險？市場是否願意接受？政府是否具有法律授權與足夠財務能力？

若希望建立海纜保護區(Cable Protection Zone, CPZ)，則需要確認相關海域的法律地位、主管機關權限、工程設施位置，以及限制錨泊或其他活動的實際必要性。保護區也需要搭配監測、通報、合法執法及維修備援，才能產生實際效果。若希望建立本國籍 LNG 船員備援制度，便需要估算人員培訓、證書、海上資歷與長期維持成本。政策獲得理念上的支持後，成本效益、適當性、可行性與可接受性四項評估，協助判斷可否進入執行。2010 年 MSR 的原始架構，正是在這些政策檢驗中重新顯出價值。

當大家對某個政策充滿熱情，四項評估可以提醒我們重新檢查，這個方案是否真正對準問題，政府究竟能不能做，以及做完之後是否可以獲得預期效果。假使所有構想在簡報裡都已經完全可行，政策評估恐怕也只能坐在會議室裡鼓掌了。

十四　國家海事協調中心，究竟需要什麼權力？

我提出常設性的國家海事保安協調中心(National Maritime Security Operations Centre, NMSO)，作為跨部門協調的制度構想。它整合水面、水下、港口、航運及市場資訊，協助政府研判跨部門危機。這項政策提案若發展為法定機關，其權限、指揮關係、資訊取得方式與法律責任，便是具體的組織設計內容。

跨部門海事協調的實際工作，從資料依法交換、共同判讀、危機通報與情勢研判開始。涉及行政統合或國安研議的事項，循既有程序提報；法律授權與執行決定由各主管機關依權責承擔。既有機關建立穩定協作，便能讓分散的海面、水下、港口及市場資訊形成共同判斷。臺灣海線韌性指標則是研究中的監測架構，用來連結市場與海線運作、供應鏈調適及國家風險承接三個層次。

TMRI 的九個維度分別為航線與運力韌性、港口與物流韌性、保險與金融韌性、能源與物資韌性、船員與人力韌性、數位與資安韌性、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。相關機關以可查證的資料與共同判讀程序，沿同一時間軸觀察海上事件、市場退縮及能源供應的連動。指標提供風險研判，具體決策由各主管機關依權責作出。

十五　海上的危機，最後還是需要國際社會

臺灣的能源船多數涉及國際商業與跨國運輸。船旗國、船東、租船人、保險人及船員，可能來自許多不同國家。所以，臺灣海運韌性具有很強的國際合作需求。例如，當外籍商船遭到具有爭議的海上強制行動，船旗國的立場與法律權限可能具有重要意義。涉及航運安全、海底電纜與港口資訊，也需要與國際航運、通訊及專業機構維持適當合作。海底電纜具有跨國連結的特性，損害與修復工作可能涉及多國企業、專業維修船及相關行政程序。這使國際資訊交換、船旗國合作及維修資源安排具有實際價值。印太區域的海事資訊合作與海纜安全合作網絡，便在這樣的跨境需求下形成政策構想。

區域合作可以從海事領域感知(Maritime Domain Awareness, MDA)、異常通報、關鍵設施維護與技術支援展開，再依各國法律、政治條件及合作意願逐步建立制度。可信的港口、航道與安全資訊，加上可預測的契約和風險安排，使外國航商更容易評估臺灣航次。臺灣平時累積的安全管理、應變紀錄與國際合作，便成為危機時的重要市場信用。

最初暫停航次的那艘 LNG 船，再次回到眼前。海巡確認海上安全，交通主管機關安排港口，能源企業調度庫存與替代貨源，財政、金融與保險機制依法律程序支援必要航次。第一艘替代船完成交付，接著要讓第二艘、第三艘持續抵臺，新的供應關係才逐漸穩定。從 2010 年的 MSR 走到 2026 年的能源海運韌性研究，我追求的始終是同一個目標：讓國家在海上情勢劇變時，依然保有判斷與行動的能力。

後跋　知道哪裡會斷，是風險管理；知道誰能接上來，才是韌性

十六年前，我在《海事保安議題因應模式之建立與思考》追問海上的風險如何形成、政府又如何回應。今天帶著同一套架構回到海巡署，眼前已是船舶、海纜、保險、契約

與能源交付互相牽動的海運世界。我曾說過，海浪從不閱讀檢查表。如今還想替這句話加上後半段：「知道哪裡會斷，是風險管理；知道斷了以後誰能接上來，才是韌性。」

從 2010 年的 MSR，經過威脅演化、能源海運常態、雙重失效鏈、替代網絡及跨部門決策，最初的問題終於有了更具體的答案：國家的準備，反映在平時建立的能力與危機中可以實際執行的選項。看得見、撐得住、換得掉、叫得到、保得住、接得起來，六項能力由海巡、航政、港口、能源、金融、外交及國際航運市場共同支撐。風浪來臨時，已完成的船舶、港口、保險與契約整備，便成為替代航次能夠接續的基礎。

願這些危機長久停留在研究與演練之中。若有一天風浪真的來了，海巡艦艇知道自己有什麼權限，港口知道如何接船，能源企業知道下一批貨從哪裡來，航商與保險人也看得見可信的安全安排。

觀勢，是看清局勢；知變，是理解人與制度如何改變；因勢而治，是在變化中走出仍然可行的航路。十六年前，我希望海事保安制度能更有效地解決問題；十六年後，我希望臺灣能夠維持必要運輸、安頓人民生活，並為自己的未來作出選擇。讓臺灣保有選擇的能力(Ability to Retain Options)，正是這套研究一路追求的目標。

主要參考文獻

1. 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
2. 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
3. International Transport Workers' Federation. (n.d.). *ITF warlike and high-risk areas* [Status consulted 8 November 2026]. https://www.itfseafarers.org/en/resources/itf-warlike-and-high-risk-areas
4. Lloyd's Market Association. (n.d.). Listed areas [Status consulted 8 November 2026]. https://lmalloyds.com/specialist-areas/underwriting/listed-areas/
5. Prime Minister's Strategy Unit. (2004). *Strategy Survival Guide*. Cabinet Office, United Kingdom.
6. Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science, 27*(2–3), 183–213.
7. Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
8. 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
9. 台灣中油股份有限公司(2025)。《2025 中油業務簡介》，第 14 頁。https://ws.cpc.com.tw/cpcannual/2025/files/basic-html/page16.html
10. 海洋委員會海洋保育署(2024 年 7 月 10 日)。〈海洋委員會跨部會辦理油污應變演習，汲取經驗，加強應對〉。https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?dataserno=202407110001&id=14&mcustomize=news_view.jsp
11. 陳彥宏(2010)。《海事保安議題因應模式之建立與思考》。《台灣海事安全與保安研究學刊》，1(1)，21–52。
12. 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)。
13. 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)。

14. 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)。

附錄　當海運開始改道的總演化鏈

臺灣進出口海運網絡從正常流動到下一輪正常流動

正常海運流動(Baseline)

來源與市場正常運作 ⇨ 貨物流持續 ⇨ 船舶與運力規律配置 ⇨ 航線與船期穩定 ⇨ 港口與接收設施正常運作 ⇨ 保險、契約、船員與海事服務持續銜接

⬇️

結構性風險暴露(Exposure)

貿易來源可以分散 ⇨ 實際海運路徑逐步收斂 ⇨ 貨流匯入共同海運走廊與關鍵節點 ⇨ 臺灣海運最後一程再次收斂 ⇨ 船型、港口與接收設施形成結構依賴

橫向機制

來源分散 ⇨ 航路聚合 ⇨ 節點收斂 ⇨ 末端再次收斂

⬇️

商業航運反應(Response)

外部風險升高 ⇨ 保險與成本重新定價 ⇨ 船東、船員與契約條件改變 ⇨ 商業可用性下降 ⇨ 等待/改道/跳港/重新部署/暫停/退出

橫向機制

風險訊號 ⇨ 商業條件改變 ⇨ 航次決策改變 ⇨ 原有海運服務開始收縮

⬇️

海運網絡重構(Reconfiguration)

個別航次調整持續累積 ⇨ 來源替換 ⇨ 航線改道 ⇨ 船舶與運力重新配置 ⇨ 港口與物流重新安排 ⇨ 貨物流向、契約與海運服務關係重新組合

橫向機制

單船反應 ⇨ 航線改變 ⇨ 運力重新配置 ⇨ 港口與貨流重組 ⇨ 網絡結構改變

⬇️

殘餘與次生風險(Residual and Secondary Risk)

原始風險部分降低 ⇨ 航程與成本可能增加 ⇨ 船舶週轉率可能下降 ⇨ 運力與港口容量持續耗用 ⇨ 替代航線與節點重新集中 ⇨ 新的結構依賴形成

橫向機制

規避原始風險 ⇨ 使用替代資源 ⇨ 容量與運力耗損 ⇨ 替代資源再集中 ⇨ 新瓶頸形成

⬇️

逼近調適天花板(Adaptation Ceiling)

可替代來源減少 ⇨ 可繞避航線縮小 ⇨ 可取得運力下降 ⇨ 港口容量與相容性受限 ⇨ 契約重組空間收縮 ⇨ 可執行替代組合持續減少

橫向機制

五維替換持續啟動 ⇨ 剩餘替代空間持續耗用 ⇨ 可執行組合減少 ⇨ 既有調適方式接近極限

⬇️

既有海運關係開始失去功能

原有來源受限或失效 ⇨ 船東或航商退出 ⇨ 船舶與運力難以取得 ⇨ 保險與契約無法接續 ⇨ 船員與海事服務受到限制 ⇨ 原有航次逐步無法成立

橫向機制

單一要素受限 ⇨ 多項條件無法同時成立 ⇨ 原有組合逐步失去功能 ⇨ 海運關係開始失去功能

⬇️

再生過程進入實際重接階段(Regenerative Process)

可用資源重新辨識與市場主體重新配對

仍可取得的貨物與來源 ⇨ 可投入的船舶與運力 ⇨ 可使用的航線 ⇨ 可承接的港口與接收設施 ⇨ 可提供保險、契約、船員與海事服務的市場主體重新辨識

⬇️

貨物與船舶重新適配 ⇨ 船舶與航路重新適配 ⇨ 航路與港口重新銜接 ⇨ 保險與契約重新成立 ⇨ 船員與海事服務重新取得

橫向機制

資源存在 ⇨ 主體找到彼此 ⇨ 商業關係重新成立 ⇨ 作業條件重新接續 ⇨ 完整航次條件重新形成

⬇️

新的可執行航次形成(Executable Voyage)

貨物可取得 ⇨ 船舶可投入 ⇨ 保險與契約成立 ⇨ 船員與海事服務到位 ⇨ 航路可以執行 ⇨ 港口可以靠泊與接收 ⇨ 首個可執行航次成立

判準

首個航次成立，表示運輸關係已具備可執行條件；實際貨流是否恢復，仍須查核航次履行與貨物交付。

⬇️

後續航次持續接續

首航完成貨物交付 ⇨ 後續貨源持續取得 ⇨ 船舶與運力持續投入 ⇨ 航線與港口配置逐步固定 ⇨ 保險、契約、船員與海事服務持續運作

橫向機制

一次成立 ⇨ 重複成立 ⇨ 關係持續 ⇨ 服務穩定

⬇️

下一條海運鏈(Next Maritime Chain)形成

新的來源與貨物關係 ⇨ 新的船舶與運力配置 ⇨ 新的航線與港口安排 ⇨ 新的保險、契約、船員與海事服務關係 ⇨ 多個航次持續承接必要貨流

判準

後續航次與服務關係持續接續，將一次交付延伸為穩定貨流，下一條海運鏈才逐漸形成。

⬇️

海運功能再生(Regeneration)

必要貨流持續恢復 ⇨ 新的海運服務穩定接續 ⇨ 下一條海運鏈持續承接必要功能 ⇨ 原有關係失去功能後的功能缺口重新獲得支撐

判準

新的海運鏈能夠持續承接必要功能後，海運功能再生才完成。

⬇️

新均衡(New Equilibrium)

新的來源組合逐步穩定 ⇨ 新的航線結構形成 ⇨ 新的運力配置趨於規律 ⇨ 新的港口使用模式穩定 ⇨ 新的商業與海事服務關係持續運作

橫向機制

新關係持續運作 ⇨ 資源配置逐步穩定 ⇨ 市場主體形成新預期 ⇨ 新的海運結構逐步定型

⬇️

下一輪正常海運流動(New Baseline)

貨物流重新穩定 ⇨ 船期與運力重新規律 ⇨ 航線與港口配置成為常態 ⇨ 海運服務關係持續 ⇨ 新形成的海運網絡成為下一輪比較基線

總鏈

正常流動 ⇨ 結構性風險暴露 ⇨ 商業航運反應 ⇨ 海運網絡重構 ⇨ 殘餘與次生風險 ⇨ 逼近調適天花板 ⇨ 既有海運關係開始失去功能 ⇨ 資源重新辨識與市場主體重新配對 ⇨ 新的可執行航次形成 ⇨ 後續航次持續接續 ⇨ 下一條海運鏈形成 ⇨ 海運功能再生 ⇨ 新均衡 ⇨ 下一輪正常海運流動