

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

Before Merchant Ships Cease to Sail: Functional Failure, Risk Propagation, and Resilience Governance of Taiwan's Maritime Energy System under Grey Zone Operations

陳彥宏*、黃欣欣**

前言

二十一世紀以來，全球能源安全的討論，已逐漸從「能源是否足夠」轉向「能源能否順利運抵」。從 COVID-19 疫情、俄烏戰爭、紅海危機，到波羅的海海底基礎設施遭破壞，近年的一系列事件反覆提醒各國，真正脆弱的，往往不是能源本身，而是支撐能源流動的海上運輸系統。

臺灣作為高度依賴海運進口能源的島嶼經濟體，對此尤為敏感。近年隨著能源轉型政策推動，液化天然氣(LNG)逐步成為發電主力，天然氣進口量持續攀升，能源生命線也愈來愈集中於少數海上航線與港口接收設施。然而，相較於接收站擴建、儲槽容量或安全存量等議題，支撐能源供應的另一項核心要素，能源海運系統本身，卻長期未受到同等程度的重視。

自 2021 年起，本「海安學刊」陸續探討臺灣 LNG 海運能力不足所衍生的能源安全問題，提出建立本國 LNG 運輸能力與「國氣國運」的構想，主張能源安全不應僅侷限於天然氣採購、接收站建設與安全存量，更應涵蓋船隊、船員、船舶管理、航運市場及海事治理等整體運輸能力。近年國際局勢的快速變化，使這些過去看似長期性的制度議題，逐漸轉化為攸關國家安全的現實挑戰。

另一方面，近年有關臺海衝突的研究，多聚焦於海上封鎖、兩棲登陸、聯合火力打擊或能源儲量等議題，分析架構大多建立於傳統軍事衝突之上。然而，灰色地帶行動的本質，並非以一次性的軍事打擊達成戰略目標，而是透過法律、行政、資訊、金融、保險、船員與市

* 陳彥宏 Solomon CHEN，英國威爾斯大學海洋事務與國際運輸學博士，台灣海事安全與保安研究會理事長，新台灣國策智庫諮詢委員，國家運輸安全調查委員會諮詢委員，海洋委員會海巡艦隊分署海損評議審查會委員，海事仲裁人。曾任教於臺灣海洋大學、澳大利亞海事學院國家港埠與航運中心、高雄海洋科技大學。曾客座於上海交通大學凱原法學院國際海事研究中心、廈門大學南海研究、澳大利亞海運學院。EMAIL: solomonyhchen@gmail.com。

** 黃欣欣 Sylvia Huang，英國倫敦大學法學碩士，理律法律事務所資深律師暨合夥人。

場心理等多重工具，逐步削弱對手系統功能，使其在未正式進入戰爭之前，便已開始出現自我收縮與功能退化。

因此，本文試圖提出一個不同於傳統兵棋推演的觀點，推論真正值得研究的，不是中國何時宣布封鎖臺灣，而是商船為何會在封鎖之前停止航行。封鎖不再只是軍艦封鎖港口的軍事事件，而可能是一個由法律宣示、行政管制、保險市場、人力供給、港口作業、數位航安及能源調度等多重因素交互作用所形成的系統失效鏈(Failure Chain)。

基於此，本文借鏡事故調查、系統安全工程與韌性治理的方法，將臺灣能源海運視為一套由多個功能節點所構成的關鍵基礎設施，探討在不同灰色地帶情境下，各功能節點如何逐步退化、風險如何跨節點傳遞，以及政府應如何建立可持續監測、分級應變與快速恢復的韌性治理機制。

本文無意預測特定事件必然發生，也不試圖對未來臺海局勢作出確定性判斷，而是希望提供一套不同於傳統軍事思維的分析架構。當能源安全被重新理解為一個由法律、航運、金融、人力、港口與政府治理共同維繫的複雜系統時，我們所關心的焦點，也將不再只是「封鎖是否開始」，而是「系統是否已經開始失效」。或許，這正是面對灰色地帶挑戰時，臺灣能源安全治理最需要完成的一次範式轉移。也或許，我們會看到：

一場成功的封鎖，不一定始於軍艦；

但一場失敗的能源治理，往往始於我們誤以為封鎖一定會從軍艦開始。

一、緒論：封鎖未動而商船停航的問題意識

1.1 盲區反思：從軍事物理封鎖到市場信心瓦解

長久以來，有關臺灣能源安全與兩岸衝突的討論，多聚焦於「海上封鎖(Maritime Blockade)」是否發生，以及封鎖能否成功切斷臺灣的能源生命線。無論是軍事兵棋推演、國際戰略研究，或能源安全分析，大多將封鎖視為一個明確的起點在於，當中國人民解放軍海軍或海警開始阻止船舶進出臺灣港口時，封鎖便正式開始。

然而，這種理解方式，似乎忽略了現代國際航運最大的特性。

現代海運並不是一套由政府直接控制的系統，而是一個由船東、租船人、保險公司、銀行、船旗國、船級社、港口、船員管理公司、能源供應商等眾多商業與制度性參與者共同構成的全球航運生態系(Maritime Ecosystem)。任何一個節點失去信心，都可能導致整個系統提前收縮，而不必等待真正的軍事封鎖。

因此，真正值得研究的問題並不是中國如何封鎖臺灣？而是臺灣能源海運系統會在哪一個節點最先失效？

換句話說，真正的封鎖，很可能不是始於軍艦，而是始於市場。

近年國際航運市場已多次證明，商業決策往往早於軍事事務發生。紅海危機期間，即使部分航道仍可通行，許多船東、租船人及保險公司仍選擇繞行或暫停航行，原因並非航道已遭完全封鎖，而是市場對風險的認知已經改變。同樣地，在黑海衝突初期，航運市場的收縮速度，也遠快於實際軍事控制範圍的擴張。

這說明了一個重要現象，商業航運是否持續，取決於市場信心，而不只是物理通航能力。

因此，若未來臺海情勢升高，中國未必需要宣布正式海上封鎖，也未必需要大量攔截商船。只要透過法律宣示、行政執法、資訊干擾、保險成本提高、船員安全疑慮及市場心理等灰色地帶手段，即可能使國際航運市場自行降低對臺航線的接受程度。當商船開始主動避開臺灣，即使航道仍然存在，能源生命線仍可能逐步萎縮。

1.2 範式轉移：灰色地帶手段下「無形海上封鎖」

傳統上，海上封鎖通常被定義為利用軍事力量阻止船舶進出港口或海域，其核心概念是物理控制(Physical Control)。然而，不同於傳統軍事觀點的分析架構，在全球化供應鏈與高度商業化的航運市場中，封鎖未必需要完全控制海域，也可能透過市場機制逐步實現相同效果。

因此，「**無形海上封鎖(Invisible Maritime Blockade)**」的概念可以在這裡提出。

如果要定義它，或許可以是指一種不必完全阻止船舶物理航行，而是透過法律宣示、行政執法、資訊干擾、保險市場、金融風險、船員安全與商業決策等灰色地帶手段，逐步降低商業船舶前往特定港口意願，最終造成實質供應中斷之封鎖模式。

在此模式下，封鎖並非始於軍艦，而是始於市場信心的瓦解。

- 傳統封鎖思維：

- 軍艦 ⇨ 攔截 ⇨ 港口封鎖 ⇨ 能源中斷。

- 新的封鎖思維：

➤ 法律宣示 ⇒ 資訊干擾 ⇒ 市場信心下降 ⇒ 保險提高 ⇒ 船員拒航 ⇒ 船東退出 ⇒ 能源船減少 ⇒ 能源供應下降 ⇒ 民生衝擊。

新的封鎖思維把「封鎖」從一個軍事事務(Military Event)，重新定義為一個系統失效過程(System Failure Process)。必須強調的是，「無形海上封鎖」其核心機制並非依賴物理性的軍事攔截，而是利用航運市場參與者在面對不確定性時的「商業理性退縮(Rational Retraction)」。在現代高度私有化、外包化的航運體制下，船東與保險人對風險的規避本能，往往大於政府的政治意志。當對手成功透過灰色地帶手段，將臺灣航線的政治與法律風險轉嫁為可量化的天價商業成本時，全球航運市場將會自發性地進行風險隔離。這種封鎖不著一痕、不發一槍，卻能藉由市場的自我收縮，達到與軍事封鎖同等的經濟窒息效果。

1.3 結構解剖：全球航運生態系的功能耦合與死角

若將現代能源海運視為一個大型系統，其運作並非只有船舶與港口兩個元素，而是由多個彼此依賴的功能節點共同構成。

表 1 臺灣能源海運航運生態系(Maritime Ecosystem)

功能系統	關鍵參與者	主要功能	可能失效模式
法律治理	中國海警、各國政府	管轄、執法、航行規範	法律宣示、行政管制、內海化管轄既成事實
航運市場	船東、租船人、Broker	決定是否接受臺灣航次	停航、改港、取消租約、航商結構性放棄赴臺航線
保險金融	War Risk、P&I、銀行	提供保險與融資	拒保、保費暴增；因「非建交國主權限制」導致國家信用擔保不獲跨國航商認受
人力資源	ITF、船長、船員、人力派遣公司	提供船員與航行能力	觸發國際海事勞工公約(MLC)與 ITF 協議之「法定拒航與集體遣返權」，陷入有船無人困境
船級與認證	船級社、驗船機構	技術風險管理	發布風險警示、增加檢驗
數位航安	AIS、GNSS、港口資訊系統	航行安全與港口調度	訊號干擾、資安攻擊；且因《網路攻擊除外條款》(CL 380)導致商業保險失靈
港口物流	引水、拖船、碼頭、LNG接收站	靠泊與卸貨	港口壅塞、排程失效、周邊無人載具騷擾導致作業中斷
能源供應	台電、中油、能源供應商	接收、儲存、配送	LNG 延誤、油品不足

功能系統	關鍵參與者	主要功能	可能失效模式
國家治理	行政院、外交、交通、財政等	危機管理與政策協調	決策延遲、政策失靈、面臨非建交狀態下國際法理動員之瓶頸

這些系統功能節點彼此相互依存，其中任何一項功能失效，都可能透過連鎖反應影響整個能源供應系統。因此，這裡不以單一事件作為分析起點，而是將能源海運視為一套複雜適應系統(**Complex Adaptive System**)，探討其在灰色地帶壓力下如何逐步產生功能退化。

基於上述觀點，不採傳統軍事兵棋推演方法，而採取事故調查與系統安全工程常用之分析架構，將能源海運視為一套具有多重功能節點的關鍵基礎設施，分析各功能在不同壓力下的失效模式(**Failure Modes**)、風險傳遞路徑(**Risk Propagation**)及可能的恢復機制(**Recovery Path**)。當然，這並非預測特定事件必然發生，而是透過情境分析、失效模式分析及系統壓力測試，探討不同灰色地帶情境下，臺灣能源海運系統可能出現之功能退化、風險傳遞及韌性需求。

由此生態系觀之，臺灣能源海運系統的非軍事安全屏障(**Safety Barriers**)存在著不容忽視的制度性死角。

- 1 在保險與金融節點上，一旦商業再保市場因政治恐嚇而關閉，國家雖可試圖以財政信用進行再保擔保，但臺灣非建交國的國際地位，將直接考驗跨國大型能源航商對此防禦機制的法律信任度；
- 2 在人力系統中，失效風險往往不是本國行政命令所能阻免，國際運輸工人聯盟(ITF)與《海事勞工公約》賦予外籍船員在面臨戰時危險區域時的法定拒航權，將使危險津貼等財務誘因失去實效；
- 3 在數位航安層面，任何由灰色地帶引發的港口或航道數位失效，都將觸發如國際保險市場通行的《網路攻擊除外條款(**Institute Cyber Attack Exclusion Clause, CL380**)》，使商業損失完全轉化為國家財政的純消耗黑洞。

因此，本研究的緒論即建構在上述複合式、且具備高度相互耦聯的系統失效風險之上。

這裡進一步以臺灣海事與能源採購之實務地緣數據，來佐證此系統結構之脆弱性。依據經濟部能源署統計，臺灣進口液化天然氣(LNG)總量已自 1990 年的 54 萬公噸，一路急性飆升至 2024 年的 21,131,828 公噸，在短短 34 年間暴增 38.81 倍，已高居全球第

六大 LNG 進口經濟體，且燃氣發電占比正邁向 50%至 55%的絕對基載核心，2025 年更達 23,097,323 公噸，比起 2024 年又成長 9.3%。但是，這樣的「增氣」政策如果沒有同步建立運輸能力，就只是能源政策，而不是能源安全政策。

除此之外，在這條攸關國家生死存亡的流體供應鏈上，高達 84.86%的運能完全掌握在外籍航商手中；更致命的是，剩餘 15.14%看似由中油轉投資之尼米克船東控股 (NiMiC)所屬的四艘「台達一號至四號」商船，實質上臺灣僅持股 45%，經營權、營運技術與 Know-How 完全由日商(NYK 與 Mitsui)主導掌控。這種「似有實無」的合資結構，導致在過去 20 年間，臺灣未能實質跨入 LNG 特殊船舶的管理門檻，更造成本土 LNG 高階船員(船長、輪機長)發生急性斷層，目前全台現役竟僅剩 12 至 13 員且正持續流失。一旦尼米克租船合約與卡達 25 年長約於 121 年 12 月屆期，臺灣在 LNG 海運生態系上將陷入 100%仰賴外人的極端裸奔狀態。此一結構性死角，正是灰色地帶「無形海上封鎖」得以精準發揮作用的財政與治理溫床。

這並非今日才形成的結構，而是臺灣三十多年能源政策逐步累積的制度結果。

二、內海治安：中共灰色地帶管制的法律邏輯

2.1 工具定性：介於和平與戰爭之間的治理工具

傳統國際法對海上封鎖(Maritime Blockade)有相對明確的定義。一般而言，海上封鎖通常被視為武裝衝突中的軍事行動，其目的在於阻止敵國船舶或第三國商船進出特定港口或海域，因此往往伴隨軍事力量的運用，並可能觸發國際人道法、海上武裝衝突法及第三國中立權等一系列法律問題。

然而，近年中國在東海、南海及臺海周邊所採取的海上作為，並未完全符合傳統海上封鎖的概念，而是逐漸發展出一種介於和平與戰爭之間的灰色地帶(Grey Zone)操作模式。

其主要特徵並非直接以軍事力量阻止船舶航行，而是透過國內法、行政程序、海警執法、海事管理、海上交通安全、漁政管理及其他非軍事機制，逐步擴張其海上管轄權，並將具有高度政治性的海洋爭議，轉化為行政執法與公共管理問題。

因此，在灰色地帶架構下，中國並不需要宣布戰爭，也不需要正式宣布封鎖，便可能透過持續性的行政措施，逐步改變國際航運市場對臺灣航線風險的認知。

這也是「無形海上封鎖(Invisible Maritime Blockade)」的第一個起點。

2.2 體系解讀：多部法律交織的涉海管制生態系

值得注意的是，中國近年公布的一系列涉海法律，並非單純的法律制度建設，而是形成一套彼此支撐的海上治理架構。

其運作方式可概略區分為三個層次。

- 第一層，是透過國內立法建立行政管轄權。例如 2021 年 2 月正式實施的《海警法》、2021 年 9 月正式施行《海上交通安全法》(以下簡稱《海安法》)等，皆以「中國管轄海域」為前提，建立中國海警及海事主管機關對船舶進行登檢、調查及行政管理之權限。
- 第二層，是透過行政程序將抽象法律具體化。例如 2024 年 5 月 15 日發布的《海警機構行政執法程序規定》，即進一步規範海警如何登船、檢查、調查、扣留及製作文書，使執法程序具有形式上的合法性。
- 第三層，則是透過政治性法律提供政策授權。例如 2005 年 3 月通過的《反分裂國家法》、2026 年 3 月通過的《民族團結進步促進法》雖非直接規範海上執法，但提供了維護國家統一及採取必要措施之政策背景，使行政執法與國家安全論述相互連結。

因此，中國若未來針對前往臺灣之商船採取海上管制措施，其法律運作模式較可能不是單一法律直接授權，而是多部法律共同形成一套完整的行政執法體系。

表 2-1 中國灰色地帶海上管制之法律架構

法律或規範	功能定位	在灰色地帶行動中的角色
《海警法》	執法授權	建立海警登船、檢查、扣留等行政權限
《海上交通安全法》	海事管理	建立船舶申報、交通管理及航行監督制度
《海警機構行政執法程序規定》	執法程序	規範海警執法流程及文書程序
《反分裂國家法》	政治授權	提供維護國家統一之政策基礎
《國防法》	國防制度	提供國防建設與軍事運用之法源背景
《國防動員法》	戰時動員	戰時徵用與國家總體動員

很明顯的，真正重要的並非某一條法律是否授權中國「全面臨檢赴臺商船」，而是中國已建立一套足以支撐行政管制的法律生態系。

在表 2-1 的法律架構中，一般研究常過度聚焦於《海警法》的武力使用授權，卻往往低估了《海安法》作為商業逼退工具的精準度。例如依據該法第 53 條的「可以會同有關主管機關採取必要措施，防止及制止外國籍船舶在領海的非無害通過」以及相關條文，中共可能主張依據《海安法》相關規定，要求特定船舶履行申報、接受安全檢查或其他行政程序；若其將相關規定進一步擴張適用至前往臺灣航線之外籍能源船，將可能增加國際航運市場之法律不確定性。

這項措施在國際商業實務上的殺傷力在於，它並未跨越「使用武力」的國際法紅線，因而美日等盟國難以派遣軍艦進行軍事反制。然而，對國際航商而言，若國際航商認定相關要求已構成其營運所在地或交易相對人必須考量之法規風險，則其法務與合規部門可能要求重新評估租船契約、保險安排及航線風險，部分契約甚至可能因風險條款而重新協商或終止。中共正是利用《海安法》將政治對抗包裝成海事行政合規問題，藉此在不引發熱戰的前提下，合法地逼退跨國航商。

此外，作為程序實施細則的《海警機構行政執法程序規定》，其在灰色地帶行動中扮演了「擊潰市場心理」的關鍵角色。該規定在第 257 條賦予中共海警對涉嫌「有危害國家安全和利益」的外國籍船員，擁有無需經由正式司法審判即可實施 30 至 60 天行政拘留的權限。

在現代國際航運實務中，操作液化天然氣(LNG)等特種能源船的船員屬於高度專業且稀缺的人力資源。一旦中共海警對某一艘開往臺灣的商船實施「選擇性登臨檢查」，並依此程序規定扣留、盤查外籍船長或高級船員，即使最終未沒收船舶，此一「人身自由遭實質限制」的示範效應，將在國際船員工會(如 ITF)與跨國人力派遣公司(Manning Agency)內部引發集體恐慌，進而引發全球高階船員對臺灣航線的集體性實質抵制，達成「有船、有貨、但無人敢開」的系統癱瘓效果。

2.3 敘事轉換：國際法漏洞下封鎖轉化行政執法

灰色地帶行動最重要的特徵，在於避免直接採取容易被國際社會認定為武力使用或封鎖的措施，而是透過行政管理逐步達成類似效果。

將「軍事封鎖」轉化為「治安執法」，是中共灰色地帶戰略在法理敘事(Legal Narrative)上的最高指導原則。在國際法與聯合國憲章的框架下，正式宣布「海上封鎖(Blockade)」等同於訴諸戰爭行為，會立刻觸發國際社會的集體自衛權與經濟制裁。因

此，中共的策略是透過《海警法》與《海安法》，將台海水域定義為其國內法的管轄範圍。

在國際媒體與外交修辭上，北京的論述將被精準限縮為：「中國並未實施封鎖，而是在領海與專屬經濟區內，針對涉嫌走私、違規運載危險品、或違反海上交通秩序的商船，進行常態性的海上治安巡查與公共安全維護。」這種論述模糊了國際社會介入的法理正當性，可能降低部分國家立即採取集體反制措施之政治與法律意願，進而增加臺灣在外交與法理上的壓力。

然而，對國際航運市場而言，真正重要的往往不是法律名稱，而是執法結果。如果船舶因行政檢查而延誤、增加成本、提高保費，甚至被扣留，即使未宣布封鎖，其對能源供應鏈所造成的影響，仍可能與正式封鎖相當。

2.4 心理預期：反向合規威脅下逼退全球能源航商

一般人容易認為，中國制定涉海法律，是為了增加執法工具。至於其更深層的目的，則在於改變市場預期(Market Expectations)。

法律的作用並非一定要每天執法，而是使所有市場參與者開始思考：

- 船東是否仍願意承接臺灣航線？
- 保險公司是否仍願意承保？
- 船員是否仍願意前往？
- 租船人是否需要改港？
- 銀行是否需要提高融資風險？

換言之，中國真正希望影響的，並非一艘船，而是整個全球航運市場的風險認知。

表 2-2 灰色地帶法律措施與市場心理之關聯

法律措施	市場心理反應	最終可能結果
公布新管制規定	法律不確定性增加	航商開始觀望
發布海上交通公告	航行風險提高	保費調整
海警盤查商船	船員安全疑慮	船員拒航
選擇性登船檢查	船東重新評估航線	航次減少
扣留示範船	市場恐慌	航運市場自主退出

綜合上述，灰色地帶涉海法律的真正目的，在於對全球大型能源企業與航商發動「反向合規威脅(Reverse Compliance Threat)」。現代跨國企業(如 Shell、BP、商船三井等)的營運核心高度依賴嚴格的法律合規審查。中共公布這一系列涉海法令，並非預期要在台海建立飽和性的執法網，而是要在跨國企業的董事會與法務部門中製造「法律不確定性」。

當跨國航商在評估臺灣航線時，法務部門將會指出，前往臺灣可能違反中國的《海安法》申報義務，進而導致船舶被中國列入黑名單，甚至波及該航商在中國大陸境內龐大的商業利益。在「臺灣市場利益」與「中國市場合規」的權衡下，可能促使部分跨國航商重新評估赴臺航線的商業風險，甚至在極端情境下，選擇暫停承運部分能源貨載。這正是表 2-2 所揭示的終極邏輯。

溫水煮青蛙的終點，不是中國用武力切斷航線，而是國際商業體制基於自身的合規與避險本能，主動完成了對臺灣的隔離。

若從事故調查與系統安全工程的角度觀察，灰色地帶海上管制真正改變的，不是航道本身，而是整個航運系統的運作條件。灰色地帶海上管制的真正目標，並非立即控制海域，而是逐步控制市場對海域安全的認知。一旦法律、行政措施與市場心理形成正向回饋循環，商船可能在正式封鎖尚未發生之前，即開始降低前往臺灣的意願。此時，能源供應所面對的風險，便不再只是軍事問題，而是法律、商業、市場及心理共同作用下所形成的系統性風險(Systemic Risk)。

溫水煮青蛙就是這麼煮的：

- 國內法立法 ⇒ 行政程序建立 ⇒ 海警開始執法 ⇒ 商船開始配合 ⇒ 市場開始重新定價 ⇒ 保險成本提高 ⇒ 船東重新評估 ⇒ 能源航運開始減少。

三、系統耦合：臺灣能源海運生態的功能節點

3.1 屬性定調：海運安全作為一套複雜適應系統

傳統上，能源安全(Energy Security)的研究多聚焦於能源來源、儲量、進口依賴程度及發電結構等議題。然而，當能源必須透過海上運輸跨越數千哩才能抵達消費市場時，真正需要維持的不只是能源供給本身，而是支撐能源流動的整個海運系統。

因此，臺灣能源海運應視為一套複雜適應系統(Complex Adaptive System)。在此系統中，法律制度、國際航運市場、保險金融、船員人力、港口設施、能源企業、資訊系統及政府治理彼此高度依賴，任何單一節點失效，都可能透過連鎖反應影響整體能源供應。

換言之，能源海運的安全，不是單一船舶是否能安全抵港，而是所有支撐航運運作的功能節點是否仍能維持正常運作。於此，提出臺灣能源海運九大功能節點(Nine Functional Nodes of Taiwan's Maritime Energy System)，作為後續風險分析與政策評估之基本架構。

3.2 節點界定：臺灣能源海運之九大功能性節點

表 3-1 臺灣能源海運九大功能節點

功能節點	核心功能	主要參與者	若失效，第一個影響
法律治理	國際法、國內法、政策合法性	行政院、交通部、海委會、外交部	法律正當性下降
航運市場	船舶運輸與租船市場	船東、租船人、Broker	商船開始減少
保險金融	保險、融資、信用	War Risk、P&I、銀行	保費暴增、融資困難
人力系統	船員、船長、人力派遣	ITF、Manning Agency、Crew	有船無人
港口物流	引水、拖船、碼頭、儲槽	港務公司、Terminal、Pilot	靠港效率下降
能源供應	LNG、原油、燃煤接收	中油、台電、民營能源	能源開始不足
數位資訊	AIS、GNSS、PCS、ICS	港務資訊、電信、衛星	航行安全降低
外交國際	國際合作、船旗國協調	外交部、船旗國、IMO	國際支持下降
國家治理	危機管理與跨部會整合	國安會、行政院、各部會	決策效率下降

舉例而言，當「保險金融」節點失效、政府欲跨部會整合出面提供國家信用再保(國家擔保)時，這筆擔保要在國際航運市場上生效，必須獲得外籍船東(如日本、卡達、歐美航商)法務合規部門的認可。然而，臺灣並非國際海事組織(IMO)會員國，亦與多數主要船旗國無正式外交關係。跨國企業的法務在面對一個非建交國政府所開出的千億級信用保證函(Letter of Indemnity)時，法務部門往往可能對其跨境可執行性、信用評等

及政治風險甚或擔憂遭中共次級制裁，提出較高程度之審查要求，進而影響其接受意願。

這暴露出「國家治理」與「外交國際」節點在危機時的結構性死角，臺灣在國際政治上的主權孤立，將在灰色地帶行動中，直接轉化為商業信用與防禦工具的不獲認受。這裡特別要提出的是，在評估「外交國際」與「國家治理」這兩個政治與制度性節點時，臺灣必須誠實面對臺灣特有的國際法困境，一種「非建交狀態之主權法律制約」的博弈存在。

3.3 交叉失效：高耦合特性下的跨節點連鎖崩潰

傳統風險分析往往將上述各系統分別討論，例如能源歸能源、港口歸港口、保險歸保險。然而，實際上海運系統具有高度耦合(High Coupling)特性，一項功能失效往往迅速傳遞至其他功能。

例如，若保險市場停止承保赴臺航線，船東可能立即取消航次；航次取消後，港口即使保持正常運作，也無船可卸；能源公司即使擁有完善接收設施，也無法接收天然氣；最終，問題將反映至電力供應及民生用電。

因此，真正需要分析的並不是哪一個部門失效？而是哪一個功能節點最容易成為第一個失效點(First Failure Node)。

臺灣能源海運系統的「高耦合性」並非僅表現為單向的骨牌效應，而是呈現出複雜系統特有的「複合式交叉失效(Compound Cross-Failure)」。

舉例而言，當「保險金融」節點因中共法律宣示而收縮、調升附加保費(Additional Premium, AP)時，這筆陡增的商業成本並非單純由航商吸收，而是會立刻傳遞至「航運市場」調高租船費率；與此同時，「人力系統」因安全疑慮要求加派危險津貼，這兩項財務與人力成本的重疊，將直接導致「航運市場」中的現貨租船合約(Spot Charter)大面積流標。最終，「能源供應」端的台電與中油即使擁有全球最先進的接收站與充沛的財政預算，也將面臨在國際租船市場上「有金元卻雇不到船、買得到氣卻無運力承運」的跨節點連鎖癱瘓。這種複合失效的速度，遠非陸上行政調度所能趕上。

3.4 事故定位：第一個功能失效往往並非能源本身

事故調查有一個重要概念，第一個故障(First Failure)通常不是事故最後呈現的位置。

例如，一艘船擱淺，不代表問題始於船舶航向淺處，而可能起因於不知道多久以前的一項維修缺失。同樣地，能源供應不足，也未必代表問題始於天然氣不足，而可能源自更早之前的保險市場、船員人力、資訊安全或法律風險。

因此，能源只是最後呈現事故的位置，而不是事故真正開始的位置。所以，若將能源海運視為事故調查對象，其真正需要尋找的是，第一個功能失效(First Functional Failure)是在哪裡發生。

表 3-2 能源危機可能的第一失效點

第一失效點 (制度與商業誘因)	第二失效點 (市場與人力連動)	第三失效點 (港口與物流卡死)	最終表現 (系統潰決結果)
《海安法》行政管制宣示。	國際再保市場收縮、保費(AP)拉高 5 至 10 倍。	跨國大航商啟動「合規審查避險」，自主暫停赴臺航次。	在高依賴天然氣發電且補充運能未能及時恢復之情況下，可能增加局部或系統性限電之風險。
港口資訊系統 (Port Community System, PCS) 或調度平台遭惡意勒索軟體攻擊。	觸發《網路攻擊除外條款》(CL380)，商業保險全面失靈，損失由國家完全承擔。	引水、拖船排程混亂，能源船在港外滯留無法靠泊。	關鍵特種船舶改港退出，卸貨能力急性萎縮。
中共海警實施「選擇性登臨盤查」，並啟動 30 天人身拘留程序。	觸發《海事勞工公約 (MLC)》與 ITF 協議之「法定拒航與集體遣返權」。	人力派遣公司(Manning Agency)停止向臺灣航線派員。	陷入「有船、有貨、有政府擔保，但無高階船員可用」之運力癱瘓。

3.5 屏障解構：瑞士乳酪理論與多重安全屏障穿孔

事故調查從來不是只問「事故怎麼發生？」而是「哪些安全屏障(Safety Barriers)失效了？」

同樣地，臺灣能源海運也可以視為一套具有多重安全屏障的系統。例如：國際法是一道屏障、保險是一道屏障、船員是一道屏障、港口資訊系統是一道屏障、LNG 安全庫存也是一道屏障。

真正需要研究的是，哪些屏障最容易首先被突破？因此 Failure Mode(失效模式)、Failure Mechanism(失效機制)、Risk Propagation(風險傳遞)、Recovery Path(恢復路徑)等各功能節點是在哪裡？

國家治理？法律治理？外交國際？數位資訊？航運市場？保險金融？船員人力？港口物流？能源供應？民生經濟？

若借鑒事故調查中著名的「瑞士乳酪理論(Swiss Cheese Model)」，臺灣現行的能源安全防禦機制(如戰時局部動員、提高天然氣庫存天數、海巡伴航等)，本質上是彼此獨立的「安全屏障(Safety Barriers)」。然而，中共灰色地帶戰略的高明之處，在於其不以武力摧毀屏障，而是利用商業與法律的系統漏洞，使這些屏障的「孔洞」在同一時間連成一線，形成「系統性屏障穿孔(Systemic Barrier Penetration)」。

當經濟部強調「天然氣安全存量已逐步提高」這道屏障時，若灰色地帶手段足以同時影響保險市場、人力供給及港口資訊系統，則多重安全屏障可能出現同步退化，形成事故調查所稱之多重屏障穿孔(Multiple Barrier Failure)。當上游的商業運力屏障被穿透後，下游陸地上的儲槽無論容積多大，都將因缺乏持續的流體補給而迅速乾涸。因此，這裡的功能節點分析，正是要誠實揭露，將能源安全寄託於單一、靜態的「庫存天數」是極其危險的迷思，維持動態的「海運生態系暢通」才是真正的韌性所在，更何況臺灣現在能源安全的「庫存天數」本身就還沒有達到可被寄託的價值。

四、屏障穿孔：法律保險船員與數位之失效模式

4.1 範疇變更：從事件發生分析轉向功能失效分析

事故調查有一句非常重要的觀念是，「事故不是原因，而是結果。」同樣地，能源供應中斷也不是原因，而是整個能源海運系統逐步失效後的最終表現。

以臺灣能源海運而言，若未來真的出現天然氣短缺、油輪無法靠港或大規模限電，社會最容易看見的是能源危機本身。然而，能源不足只是最後呈現的結果，而不是整個事故真正開始的位置。真正的問題，往往早在數週甚至數月之前便已經發生。

它可能始於一紙新的海上行政命令；可能始於保險市場的一份風險通告；也可能只是幾位船長、幾家船東或幾間銀行，開始重新評估臺灣航線的風險。

因此，若仍以「能源供應不足」作為事故起點，將永遠只能看到事故的最後一幕，而看不到事故真正的形成過程。

因此，這裡不採傳統「事件分析(Event Analysis)」的方法，而採取系統安全工程中常見的失效模式分析(Failure Mode Analysis)，嘗試回答一個比「能源還剩多少？」更重要的問題 - 臺灣能源海運系統，第一個失效的功能究竟是什麼？。

4.2 信心瓦解：法律不確定性引發的市場理性退縮

傳統上，人們往往認為海上封鎖必須伴隨軍事力量，例如軍艦攔截、港口封閉或飛彈攻擊。然而，從現代商業航運的角度來看，真正的封鎖未必需要如此高強度的軍事行動。如果市場已經相信臺灣航線充滿不確定性，那麼商船便可能在軍艦尚未出港之前，就開始減少航行。

因此，第一個可能出現失效的功能，往往不是能源，而是市場信心(Market Confidence)。

市場信心並不是抽象概念，而是建立在一系列可預期的制度之上。例如航行是否安全、法律是否明確、保險是否仍願意承保、銀行是否願意融資、船員是否願意航行，以及港口是否仍能正常作業。一旦上述任何一項開始動搖，其影響便可能快速傳遞至整個航運市場。

例如，中國若發布新的海上交通管理規定，即使並未真正攔截任何船舶，也足以使部分保險公司開始重新評估風險；保險公司提高保費後，租船人便可能重新計算航運成本；成本提高後，船東開始減少承接臺灣航線；最終，能源供應便可能在沒有任何軍事封鎖的情況下逐步下降。

換言之，真正開始失效的，不是船舶，而是市場對於航線安全的信任。

表 4-1 市場信心失效之風險傳遞路徑

第一失效	第二失效	第三失效	最終結果
法律不確定性增加	保險重新定價	船東減少航次	能源供應下降
行政管制增加	Broker 觀望	租船人改港	LNG 延誤
海警開始盤查	船員安全疑慮	航商退出	能源生命線收縮

4.3 保險真空：JWC 限制清單與金融融資抽銀根效應

如果說法律改變的是市場預期，那麼保險改變的，就是市場行為。

航運產業是一個高度依賴保險的產業。沒有適當的船體險、P&I 保險及戰爭風險保險，即使船舶仍可航行，船東、銀行及租船人也未必願意承擔潛在風險。因此，戰爭風險保險真正扮演的角色，不只是事故賠償，而是整個市場是否願意繼續營運的重要信號。

當保險公司開始提高戰爭附加保費(Additional Premium, AP)，市場通常會將其視為風險升高的客觀指標。若保費持續上升，租船成本亦隨之增加；若部分保險公司開始限制承保，則市場可能進一步解讀為臺灣航線已進入高風險區域。

此時，即使尚未發生任何實際衝突，市場仍可能因成本與風險考量，自主降低赴臺航次。

值得注意的是，保險市場具有高度示範效果。一家大型承保人提高保費，往往會帶動其他承保人重新評估；少數承保人退出市場，也可能迅速影響銀行授信、租船契約及能源採購安排。因此，在灰色地帶情境下，保險市場不只是風險承擔者，更是風險放大的傳遞節點。

在國際航運實務中，保險市場的反應速度與殺傷力往往被低估。若臺灣海峽因灰色地帶事件被主要戰爭風險保險市場重新評估，其是否被納入高風險區域(Listed Areas)以及承保條件如何調整，仍須視市場判斷及各承保人決策而定。然而，一旦主要承保人要求逐案核保或提高戰爭附加保費(AP)，即可能快速增加租船成本，並依租船契約之戰爭條款(如 BIMCO War Risks Clause for Time Chartering 2025, CONWARTIME 2025)，引發租船人、船東及保險人重新協商航次安排。

船東若要強行駛入，必須向保險人重新申報並繳納天價的「戰爭附加保費(Additional Premium, AP)」。**更殘酷的是，依據標準租船契約的戰爭條款，當航線風險飆升時，船東有權拒絕執行航行指令，除非租船人，例如中油或台電，願意「全額承擔所有增收的保費(AP)與因延誤造成的租金損失」。**如果中油與台電拒絕承擔，航商即可合法改港卸貨；如果政府選擇承擔，單次航程保費可能從數萬美元暴漲至上百萬美元，這將在幾天內燒穿臺灣國營能源企業的財務預算，形成由保險機制引發的財政黑洞。

然而，必須進一步揭露此處由保險失效所引發的深層金融海嘯是 - 國際銀行的「融資抽銀根效應(Financing Withdrawal)」。

在現代海事金融實務中，不論是國際一線航商或是本國籍船舶，其資產購置絕大多數高度依賴跨國銀行(如德意志銀行、勞氏等)所提供的船舶聯貸(Ship Financing)與信用額度(Credit Facility)。在這些動輒數千萬至數億美元的融資合約中，抵押權人(Mortgagee, 即融資銀行)均強制設定了一項技術性鐵律 - 船舶在營運期間必須維持完全、連續且無瑕疵的船體險(H&M)與戰爭險保障，否則即構成合約的「重大違約事由(Event of Default)」。

一旦台海被倫敦聯合戰爭委員會(Joint War Committee, JWC)列入高風險限制區域，且商業保單在 24 小時內自動失效時，若航商因財務考量或兩岸局勢未能於第一時間補足天價 AP 保費並獲得再保人確認，融資銀行為保護其抵押資產的安全，部分融資契約可能將保險中斷或風險重大變化列為違約或重新審查事由。實務上，銀行是否啟動提前到期、增加擔保或限制授信，仍將依契約內容、風險評估及個案情況而定。

這說明了「無形海上封鎖」的金融傳導路徑是極其迅速且致命的。保險不確定性所帶來的衝擊，不單是提高單次航行的營運成本，而是會直接在國際金融市場上引發針對赴台航商的全面抽銀根危機。最終，這將迫使各跨國航商在董事會與法務合規(Compliance)層級，就直接做出「全面、無限期禁航臺灣」的絕對避險決策，徹底沒收了臺灣試圖透過行政手段維持運力的可能性。

這種利用行政合規外衣發動的非軍事性「治安執法與選擇性扣臨檢」，在國際海事政治實務上已非抽象推論。

以 2026 年 7 月爆發的中國與巴拿馬海事外交衝突為例，北京因不滿巴拿馬法院裁定香港長和集團之運河港口合約違憲而遭撤銷特許權，隨即動用國家機器，在中國各大港口針對懸掛巴拿馬國旗之商船實施飽和式的港口國監督(PSC)擴大安檢。統計顯示，僅 2026 年上半年，中國便在國內港口非法扣押了高達 473 艘巴拿馬籍船舶，以「合法公務騷擾」之姿造成全球最大權宜船旗國的航運網路大面積癱瘓。此一國際最新案例血淋淋地向我國國安高層證實，中共在不發射一枚飛彈、不跨越武力紅線的情境下，僅憑極低成本的涉海行政合規戰，便具備在數月內製造數百次「技術性實質扣押」之海事絞殺能力。這再次佐證了本研究對於台海灰色地帶行動將誘發全球航商與再保市場自發性集體退縮、最終收縮台灣生命線的系統失效推演。

表 4-2 保險市場可能之失效模式

可能事件	市場第一反應	後續可能發展
戰爭附加保費提高	航運成本增加	租船人重新評估
保險公司發布風險通告	市場信心下降	船東減少赴臺航次
再保市場收縮	保險容量下降	能源航線逐步萎縮

4.4 人力極限：ITF 戰時作業區協議與法定拒航特權

傳統能源安全分析經常將焦點放在船舶數量、港口容量及能源庫存，卻較少討論一項極為重要的人因因素是，船員是否願意航行？

國際商船的船員主要來自菲律賓、印度、印尼、東歐等國家，其僱用制度、勞動條件及安全保障均受到國際勞工規範及工會組織的影響。若未來臺灣海峽被普遍視為高風險海域，即使船東願意承擔成本、保險公司仍願意承保，船員仍可能基於個人安全考量拒絕接受航次，或要求提高危險津貼。

此一「有船、有貨、但無船員可用」的失效模式，其制度核心在於國際運輸工人聯盟(ITF)與國際海事雇主委員會(International Maritime Employers' Council, IMEC)共同制定的「戰時作業區(Warlike Operations Area, WOA)」協議機制。若 ITF 與相關勞資協議機制將臺灣海峽列入戰時作業區(WOA)，則船員依適用之勞動契約、團體協議及 MLC 相關規範，可能取得拒絕前往該區域、要求在最近的安全港口遣返或船東必須支付危險津貼等權利；其實際適用範圍仍須視當時公告內容及契約條款而定。

臺灣政府或航商常存有「重賞之下必有勇夫」的迷思，認為發放危險津貼即可解決問題。但在實務上，不排除部分船員來源國主管機關，基於國民人身安全，發布旅行或就業警示，或要求重新評估赴相關海域工作之風險。這說明人力系統的退縮是具有國際法理強制力的，一旦觸發，臺灣的能源補給將面臨全面窒息。

從事故調查角度而言，這代表另一項關鍵功能開始失效。畢竟，能源海運真正依賴的，不只是船舶，而是具備航行能力的人。一旦人力系統開始退縮，便可能形成一種特殊的失效模式 - 有船、有貨、有保險，但沒有船員。這將使能源供應面臨另一種極難透過行政命令解決的風險。

這套「有船、有貨、但無船員可用」的運力癱瘓模式，其抗藥性遠比想像中更為頑固。

LNG 船並非一般散裝船，依據國際海事組織《船員訓練、發證和當值標準國際公約》(STCW 公約 Regulation V/1-1)與國際氣體運輸船與終端運營商協會(SIGTTO)之最新適任標準，一名合格的 LNG 高階海員，除了需完成全套防爆、低溫、計量交接(CTS)及緊急停機(ESD)等高階模擬器與理論受訓外，從實習生一路歷練至能獨立操作冷凍流體的大副或船長，至少需要 10 年的海勤資歷累積，其專業稀缺性無可替代，具有高度專業門檻，因此一旦船員拒航或船舶退出市場，短時間內難以由其他船舶替代。

在第二級壓力的灰色地帶干擾下，當中共海警發動常態化無線電盤查或選擇性臨檢時，全球第三方 Manning Agency(人力派遣公司)在進行合規與法律風險審查時會發現，一旦台海被 ITF 宣告為戰時作業區，外籍船員若依《海事勞工公約》行使法定拒航權，船東將因無法在國際市場上招募到具備 STCW 特種證照的替代人手而被迫將船舶停航。

臺灣先前高調宣稱「已培育 500 名海員」之數據，實務上多屬 IGF Code 雙燃料船之基礎訓練，而非具備 IGC Code 實船高階液貨操作資歷之特種人才。這種核心人力資產的極端匱乏，使得臺灣的戰略防線在面對船員集體退縮時，完全缺乏短期內由本土人力接管運力的動員可能性。

表 4-3 船員人力失效模式

第一失效	第二失效	最終影響
船員安全疑慮增加	拒絕接受航次	能源船減少
危險津貼大幅提高	船東成本增加	航運市場收縮
人力派遣公司減少派員	航班取消	能源供應下降

4.5 數位癱瘓：CL380 網路攻擊除外責任與流體斷鏈

如果說法律影響的是制度，保險影響的是市場，人力影響的是航行，那麼數位系統影響的便是整個海運系統的運作能力。

現代港口與航運高度依賴 AIS、GNSS、電子海圖、港口資訊系統(Port Community System)、碼頭操作系統及能源調度平台。

因此，灰色地帶行動未必需要先對港口發動武力攻擊，也可能透過網路攻擊、導航干擾、資訊欺騙等方式，使港口仍然存在、船舶仍然浮在海上，卻無法安全、有效率地完成靠泊、卸貨及能源接收。

與傳統軍事攻擊不同，這類數位干擾具有高度模糊性，往往難以立即確認來源，也不一定達到武裝攻擊的法律門檻。然而，其對航運市場造成的心理影響，卻可能遠大於短暫的物理破壞。

因此，未來能源海運系統所面臨的第一道衝擊，未必來自飛彈，而可能來自螢幕上的一個錯誤座標、一則無法驗證的航安訊息，或一次看似普通的資訊系統故障。

數位失效在灰色地帶行動中的致命性，更在於其引發了國際航運保險的「雙重真空狀態」。在現代海事保險實務中，不論是一般船體險、戰爭險還是 P&I 保險，均強制包含極其嚴苛的《網路攻擊除外條款》(Cyber Attack Exclusion Clause, CL380 條款)。該 1.1 條款明確規定，「本保險在任何情況下，均不承保直接或間接由於使用或操作任何電腦、電腦系統、電腦軟體程式、惡意代碼、電腦病毒或程序，或任何其他電子系統作為施加傷害的手段，所造成的損失、損害、責任或費用。」

這意味著，如果中共不發射飛彈，而是透過網路黑客或惡意軟體癱瘓臺灣港口的資訊系統(PCS)，導致 LNG 船在港外無法配對調度、卸貨嚴重延誤，這項高達數億美元的商業經濟損失，在國際保險市場上是完全沒有任何一間保險公司會理賠的。

數位失效因此不僅僅是航安技術降低的問題(如表 4-4)，它會直接引發商業保險系統集體失靈，迫使所有的經濟損失與營運風險，在一瞬間完全轉化為臺灣國家財政與企業必須單獨承擔的純消耗黑洞。

此外，在分析「數位資訊」與「港口物流」節點的失效模式時，絕不能抽離 LNG 船舶在海事工程上的「訂製化與高度僵固性」特質。

依據國際海事組織(IMO)《國際散裝運輸液化氣體船舶構造與設備規則》(IGC Code)之規範，LNG 運輸船屬於高造船成本、高管理層次、高技術門檻之「三高」特種資產。現代一線跨國航商多採用 17 萬至 18 萬立方米之標準薄膜艙型(如法國 GTT 之 NO96 或 Mark III 系列)，其日蒸發率(BOR)雖已壓低至 0.07%，但仍具備極高的流體物理不穩定性。在灰色地帶引發港口資訊系統(PCS)癱瘓或引水人因心理恐慌拒航的情境下，能源船將被迫在港外滯留。

然而，現代 LNG 船為符合環境減排公約並抑制甲烷逃逸(Methane Slip)，多採用缸內高壓燃氣直噴之二衝程低速發動機(如 MAN ME-GI 主機，其需要 250~300 bar 的高壓加壓處置)。當船舶在港外因數位混亂延誤超過 48 小時，儲槽內的沸騰氣(Boil-off Gas, BOG)管理將面臨極限；主機若因怠速而無法有效消耗或再液化這些動態外洩的高壓氣體，船長為維護 IGC Code 之安全結構，將別無選擇，必須被迫啟動氣體燃燒裝置(GCU)進行強制消耗或被迫改港退航。數位癱瘓因此不只是資訊流中斷，它會在一瞬間觸發超低溫特種流體的熱力學連鎖反應，強行沒收港口的物理接收能力。

表 4-4 數位失效模式

Failure Mode	第一影響	第二影響	第三影響
AIS Spoofing	航跡錯誤	船長疑慮	Delay
GPS Jamming	定位失準	航安下降	航商退出
PCS 被駭	排程混亂	港口效率下降	LNG 延遲
ICS 遭攻擊	Terminal 停擺	接收能力下降	能源不足

綜合上述四個維度的失效模式，揭示了一個冷酷的結論是，港口防衛的迷思往往停留在「硬體設施是否被摧毀」，但灰色地帶真正的威脅是「流體供應鏈的軟性中斷(Operational Disruption)」。

此外，在港口壓力情境下，即便港口未遭飛彈攻擊、碼頭完好如初，但只要中共在臺灣西部港口外海部署廉價的無人水面載具(USV)或偽裝民兵漁船進行騷擾，其所創造的不安全感，將導致臺灣本地的引水人(Pilot)基於人身安全拒絕出海登船、拖船船員拒絕出港協助靠泊。對於高度依賴即時流體補充、且陸上儲槽周轉率極高(僅 7-11 天)的天然氣(LNG)系統而言，只要引水與拖船調度受阻超過 48 小時，陸上電網就會因「斷氣」而發生急性強制限電。這種以法律為引信、保險為放大器、船員與引水人心理為突破口、數位與周邊騷擾為最後一擊的失效鏈，正是「商船停止航行之前」中共不戰而屈人之兵的實質面貌。

五、壓力測試：不同管制強度下系統的崩解路徑

5.1 測試核心：定期檢驗功能韌性而非單純預測戰爭

事故調查的目的，從來不是重建事故，而是理解事故如何形成，並確認在事故發生之前，哪些安全屏障已經開始失效。同樣地，探討的灰色地帶海上管制，也不應以「是否已經爆發戰爭」作為唯一判斷標準。

對臺灣而言，真正值得關心的問題並不是戰爭何時開始，而是能源海運系統在不同壓力下，還能維持多少功能。

因此，建議政府未來應建立一套「海運韌性壓力測試(Maritime Resilience Stress Test)」制度，其目的不是預測中國下一步將採取何種行動，而是定期檢驗臺灣能源海運系統各項功能是否仍具有足夠韌性，以及當某一項功能開始退化時，其他系統是否仍能提供足夠的支撐。

換言之，壓力測試所測試的對象，不是中國，而是臺灣自己。

5.2 壓力分級：灰色地帶手段下之四級壓力應變門檻

傳統兵棋推演多採二元思考，將和平與戰爭視為兩個截然不同的狀態。然而，灰色地帶最大的特徵，正是介於兩者之間。

中國可能在很長一段時間內，既不宣布封鎖，也不發動攻擊，而是不斷透過法律、行政、資訊、保險及市場等工具逐步增加壓力。因此，政府若仍以「是否發生武裝衝突」作為應變門檻，很可能等到真正採取措施時，能源海運系統早已開始退化。

建議可將整體壓力區分為四個層級，並依不同層級啟動不同政策工具，而非等到危機全面爆發才開始處理。

表 5-1 能源海運系統壓力分級

壓力等級	系統特徵	政府重點工作
第一級	法律、資訊及市場開始出現異常訊號	建立監測與資訊透明
第二級	保險、人力及航商開始出現退縮	穩定市場信心，降低退出速度
第三級	能源供應開始受到影響	啟動危機管理與需求調度
第四級	多項功能同時失效	啟動國家緊急應變機制

這四個層級並非固定階段，而是代表系統承受壓力的不同程度。真正重要的是辨識系統目前位於哪一層級，而不是判斷是否已經進入戰爭。

5.3 初級壓力：市場風險重新定價與疑慮之訊號累積

第一級壓力往往最容易被忽略，因為此時系統表面上仍維持正常運作。船舶照常航行，港口照常卸貨，天然氣仍持續供應，社會幾乎感受不到任何異常。然而，在市場內部，風險訊號已經開始累積。

例如，中國公布新的海上交通管理措施、增加航行公告、海警開始要求船舶回報資訊、AIS 或 GNSS 出現零星異常，甚至只是保險公司開始詢問臺灣航線風險。這些事件本身未必造成直接影響，但對市場而言，卻代表一件事情 - 風險正在重新定價。

此時政府最重要的工作，不是宣布進入危機，而是建立資訊透明、快速說明及市場溝通機制，避免不確定性持續擴大。

5.4 次級壓力：國家再保財政極限與道德風險黑洞

真正的轉折點，往往發生在第二級。

此時，系統仍未出現能源不足，但市場開始做出商業決策。例如，戰爭風險附加保費持續提高、部分保險公司發布風險通告、船東開始重新評估航次、租船人改變航線、銀行提高授信條件，甚至船員開始要求危險津貼或拒絕接受赴臺航次。這些決策彼此之間沒有任何正式協調，但卻可能形成一種自我強化的循環。

當市場開始相信臺灣航線風險升高時，每一項商業決策都將進一步強化其他市場參與者的風險認知。因此，第二級壓力真正需要穩定的，不是港口，而是市場信心。

在第二級壓力向第三級過渡的關鍵點，政府試圖啟動「國家戰爭險再保機制或特別保證基金」來穩住外籍航商信心。然而，如果走到這裡，就必須誠實揭露這項政策的財政承受力極限與結構性黑洞。

現代一艘全新建造的 Q-Flex 型大型 LNG 運輸船，市場造價高達 2.5 億至 3 億美元(折合台幣約 80 億至 100 億元)，其載運的液化天然氣現貨價值亦高達數千萬美元。若中共採取「選擇性扣押而不炸沉」的精準灰色戰術，每個月在台海周邊以行政調查為由強行扣留 3 艘外籍能源船，臺灣政府依據國家再保契約，一個月就必須合法賠償國際船東近 300 億元新台幣。

這種「無實質熱戰、但財務失血不止」的情境，將迅速演變成一場中共零成本的行政扣押、對抗臺灣國庫預算與外匯存底的非對稱金融消耗戰。此外，這將引發嚴重的道德風險(Moral Hazard)，部分跨國中小型航商可能刻意配合中共海警登檢並「自願遭扣」，轉頭向臺灣政府索取全額理賠以進行商業套利。這證明國家財政擔保在長期封鎖下存在實質天花板，無法無限期對沖市場恐慌。

表 5-2 第二級壓力可能出現之市場訊號

功能	可能出現的訊號	代表意義
保險	戰爭險附加保費持續提高	市場開始重新定價
航商	減少接受赴臺航次	航運供給下降
租船市場	改港或取消租約	能源運輸開始受影響
船員	危險津貼增加、拒航	人力系統開始退化
銀行	授信條件提高	金融風險增加

5.5 三級壓力：民生配給啟動與社會心理防線的潰決

當商業市場開始退縮後，能源供應便逐漸進入第三級壓力。此時，LNG 船舶可能開始延遲靠港，油輪航次減少，港口開始優先處理能源船舶，能源公司則需重新安排卸貨及燃料調度。

當能源供應實質受阻進入第三級壓力時，政府將被迫依據《天然氣事業法》第 45 條之規定，由中央主管機關報請行政院核定公告，限制或停止天然氣之輸儲與使用，並全面啟動《天然氣供應及價格管制實施辦法》下之能源分級管制與民生配給制度。

過去的樂觀推論常認為，只要優先保障台積電等高科技科學園區的用電與特高壓供電，即可穩住臺灣經濟命脈。但本研究必須誠實指出此一決策的「社會心理防線潰決路徑」。

依據該實施辦法之核心調度邏輯，工業大用戶(特別是每日用氣量達一定規模之鋼鐵、石化，乃至科學園區高科技產業)將首當其衝面臨強行斷氣或比率限制；而民生用瓦斯與國防軍事則列為最末無可退讓之絕對保全防線。這種極端的「民生苦難與產業特權」對比，會迅速轉化為強大的內部政治動盪與階級對立。中共不需要派遣一兵一卒登陸，臺灣內部就會因為民生配給引發的集體社會恐慌、新台幣大貶以及對政府治理信心的徹底瓦解，自發性地產生逼迫政府向北京妥協談判的民意壓力。

值得注意的是，能源不足並不是第三級壓力的起點，而是前兩級市場退縮的結果。因此，若政府直到能源不足才開始應變，往往已經錯失最佳處理時機。

5.6 四級壓力：海巡非對稱肉搏與全面升級熱戰臨界

第四級壓力代表的不只是能源問題，而是整體治理能力開始接受考驗。

若能源供應持續下降，社會可能出現搶購、物價波動、產業停工及市場信心下降等現象，政府則需同時處理能源、交通、金融、外交及社會穩定等多重挑戰。

因此，第四級壓力真正需要維持的，已經不只是能源，而是整個國家治理系統。這也是相信能源海運韌性不應僅由能源主管機關負責，而應納入整體國家安全治理的重要原因。

第四級壓力之所以是國家治理的終極危機，在於其包含了「灰色地帶向武裝衝突(熱戰)全面誤判升級」的極高機率。

當中共海警依據其國內法強制登臨一艘開往臺灣的第三方船旗國商船，臺灣海巡署在捍衛航行自由與國家主權的法理框架下，必須派遣大型巡防艦前往現場進行「非武力強烈擠壓與驅離」。此時，兩岸第一線執法武力的接戰規則(Rules of Engagement, ROE)將面臨極限考驗。由於中共海警船已全面實施大型化與準軍事化(配備 76mm 艦砲與重裝武裝)，一旦中方艦艇在對峙中率先開火重創臺灣海巡，臺灣海軍將別無選擇，必須出動防空與反艦飛彈快艇馳援。這條由海警執法行政糾紛出發的線路，將在數小時內直接擊穿灰色地帶的防火牆，迫使兩岸全面進入實質海戰狀態；此時若美日等外國軍艦意圖介入護航，反而可能激化中共軍方擴大戰區的決心，推升爆發第三次世界大戰的全面誤判。

5.7 消耗情境：低成本非常態騷擾之經濟慢性窒息

壓力測試必須最誠實面對的，是中共採取「反覆性、非常態騷擾」的長期消耗情境。在此情境下，中共既不宣布封鎖，也不發動大規模海戰，更不打算一次把臺灣掐死；而是採取「每個月隨機宣布 3 天台海特定水域為演習禁航區」，或是「每週隨機抽樣無線電盤查 2 艘 LNG 船」。

這種灰色地帶操作在經濟學上的殺傷力在於，它讓臺灣的能源海運長期處於「高度不可預測的波動狀態」。倫敦保險市場的 AP 附加保費將被迫常態化維持在高檔，國際頂級能源航商在排程時會自發性地調降臺灣港口的權重。這將導致台電與中油必須長期支付遠高於鄰國(日、韓)的溢價成本來採購天然氣與原油，引發臺灣內部電價與物價的長期通貨膨脹，進而實質削弱高科技產業的國際成本競爭力。

外資則將因臺灣長期處於「不穩定準戰區」狀態而加速資本外逃與停止投資、甚至撤資。

這是一種地緣經濟學上的慢性自殺，中共以極低的行政騷擾成本，即可換取臺灣國家產業防衛意志與經濟血脈的持續流失。

5.8 指標建構：跨部會動態追蹤之海運韌性監測指標

如果事故調查希望避免下一次事故再次發生，就不能只分析事故，而必須建立持續監測機制。同樣地，若臺灣希望在灰色地帶壓力下維持能源生命線，就不應等到能源不足才開始反應，而應建立一套能夠持續追蹤系統健康狀態的跨部會共同監測之「海運韌性儀表板(Maritime Resilience Dashboard)」，定期追蹤各項功能是否開始退化。

表 5-3 建議建立之海運韌性監測指標

功能領域	建議監測指標	預警意義
法律	海上新管制措施、航行公告	法律風險增加
保險	戰爭險附加保費、承保容量	市場信心變化
航運	願意承接赴臺航次之船東比例	商業市場供給能力
人力	船員拒航率、危險津貼	人力韌性下降
港口	LNG 平均等待靠泊時間、引水及拖船可用率	港口運作能力
數位	AIS/GNSS 異常事件、港口資安事件	數位韌性下降
能源	LNG、油品、燃煤安全存量	能源緩衝能力
國際	船旗國警示、保險市場公告、主要航商政策	國際市場信心

六、韌性治理：從急性危機應變到市場信心管理

6.1 角色蛻變：政府由危機處理者轉為信心維護者

如果說前面探討的是臺灣能源海運系統如何逐步失效，那麼這兒要回答的，便是另一個更重要的問題 - 政府究竟應該維持什麼？

一般直覺認為，政府應維持能源供應、港口運作及海上交通安全。然而，若從現代國際航運的角度觀察，真正需要維持的，其實並不是能源本身，而是整個市場對臺灣航線仍具有可預測性與可營運性的信心。

能源從來不是自行運抵臺灣。它必須透過船東、租船人、船員、保險公司、銀行、能源供應商、港口及政府等眾多參與者共同完成。

因此，任何一項政策若無法恢復市場信心，即使投入再多財政資源，也只能延後危機，而無法真正恢復系統功能。也因此，政府在灰色地帶壓力下的角色，不只是危機處理者(Crisis Manager)，更應是市場信心的維護者(Confidence Manager)。

政府若要從危機處理者轉型為市場信心管理者，核心手段在於主動掌握「市場資訊流」。當前中共對台的灰色地帶手段，常透過「資訊戰」製造市場上的風險資訊不對稱(Information Asymmetry)。市場上的保險公司、租船人，往往比政府更早接收到恐慌訊號。因此，韌性治理的第一步，是建立一套「主動式風險溝通機制」。政府不應僅在危機爆發後發布澄清，而應平時即公開透明地揭露相關航運與能源安全數據，甚至主動與國際保險市場(如倫敦勞氏)的評估機構進行風險對接。透過主動且具公信力的資訊流，政府才能在中共試圖透過散佈恐慌來改變市場預期之前，先行建立市場對臺灣航線風險的「共同認知準則」，避免市場因單方面的資訊操弄而崩潰。

然而，市場信心並不意味著政府應全面取代市場，也不主張建立完全封閉的國家能源航運體系。相反地，在全球航運仍以市場機制運作的前提下，臺灣更應逐步建立符合「國氣國運」理念之關鍵能源運能，使國家至少保有維持能源生命線所需的最低自主能力。

真正需要建立的，不是一支完全國有化的船隊，而是一套能在市場正常時善用市場、在市場失靈時仍能維持運作的能源海運韌性體系。

6.2 外交轉向：非建交國地位下的航線穩定類條約化

當中國透過法律、行政程序或海上執法逐步增加臺灣航線的不確定性時，外交工作的第一個任務，並非只是提出法律抗議，而是降低市場的不確定性。

對航運市場而言，真正重要的問題不是誰提出了抗議，而是船旗國是否仍支持船舶前往臺灣？主要能源出口國是否仍願意履行供應契約？國際保險市場是否仍認為臺灣航線可以承保？國際航運組織及主要航商是否仍視臺灣航線為正常商業航線？

因此，外交工作的重點，應逐步由政治宣示轉向市場穩定。例如，建立與主要船旗國、能源出口國、保險市場及航運組織之常態溝通機制，使市場獲得一致且可信賴的資訊來源，而非任由各種不確定訊息自行擴散。

必須誠實面對的是，在缺乏外交承認的國際現實下，單純的抗議聲明對航運市場的穩定效果極其有限。外交工作的具體路徑，應轉向「航線穩定性的類條約化運作」。這意味著外交部應優先與主要船旗國(如巴拿馬、賴比瑞亞、馬紹爾群島等)建立「海上航行安全熱線」，並推動與能源出口國(如卡達、澳洲、美國)簽署「能源運輸安全備忘錄」，確保在危急時刻，相關船旗國與能源國在法理上對臺灣政府提供的安全背書具有穩定的法律基礎。這種作法能有效繞過邦交困境，將臺灣的能源生命線與主要利害關係國的商業利益直接掛鉤，使中共的灰色地帶管制行為，在法理上轉化為對國際商業利益的直接侵犯，增加其執法成本。

表 6-1 外交工作的市場功能

外交工作	傳統目的	韌性治理目的
國際聲明	表達立場	穩定市場預期
船旗國合作	外交互動	維持船舶正常航行
能源出口國合作	能源外交	確保供應持續
國際組織合作	法律主張	提供市場信心

6.3 政策防禦：戰爭風險保險政策在國家韌性之定位

目前臺灣最值得深入研究，但討論相對不足的，便是戰爭風險保險(War Risks Insurance)在國家韌性中的角色。

一般人認為，保險的目的在於事故發生後提供理賠。然而，對航運市場而言，保險真正的功能並不是理賠，而是讓市場願意繼續航行。因此，當戰爭附加保費持續提高，甚至部分保險市場開始限制承保時，政府真正需要思考的問題，不是如何賠償事故，而是如何讓市場相信 - 前往臺灣仍然是一條可以被保險、可以被融資、可以被履約的航線。

若未來市場真的出現大規模退保現象，政府是否應建立國家級戰爭風險保證制度、再保險機制或特別保證基金，便值得進一步研究。值得注意的是，英國在兩次世界大戰期間、美國在戰時及重大危機期間，都曾建立政府支持的戰爭風險保險制度，以維持商業航運運作。這些歷史經驗提供了重要參考，但是否適用於臺灣，仍需進一步評估其財政可行性、法律基礎及市場效果。

表 6-2 保險政策可能工具

工具	主要目的	適用時機
保費補貼	降低航商成本	保費快速上升
政府再保	維持承保能力	商業再保不足
戰爭風險保證基金	穩定市場信心	承保容量下降
緊急保險機制	維持能源航次	能源船大量退出

6.4 財政加固：分層負擔設計防範跨國航商賠償套利

為了執行國家級戰爭風險保險制度，政府必須先建立極為嚴格的「道德風險防火牆」。這項機制的核心，並非「政府全額承保」，而是「風險分攤下的信用增強」。

政府應考慮採用「分層負擔(Tiered Liability)」的設計，當戰爭附加保費(AP)在合理商業範圍內，由航商自行吸收；當保費飆升超過一定門檻時，由國家啟動「差額保費補貼」；若發生極端的船舶扣押或損傷，則啟動國家再保基金，但必須嚴格限定賠償僅限於「實際直接損害」，且排除因航商怠於避險所導致的間接損失。此外，必須設立「第三方獨立鑑定仲裁機制」，由國際海事仲裁人進行損害認定，而非直接由臺灣政府與航商議價。這能有效防止航商因「臺灣政府願意全額賠償」而刻意無視風險，甚至將臺灣當作轉嫁中共扣押風險的金融套利對象。

若灰色地帶壓力持續增加，政府可能面臨另一項挑戰是，如何使用有限財政資源，維持能源生命線。然而，財政政策的目的並非取代市場，而是降低市場短期退出的速度。

因此，財政工具應優先用於維持市場功能，而非全面接管市場。例如，可針對能源航次提供臨時性信用保證、保費補貼或特定風險分攤機制，而非全面補貼所有商業航運。如此既能降低市場恐慌，又可避免過度扭曲市場機制。

6.5 港口安全：數位失效狀態下的全類比手動離線作業

一般人談港口，多半聚焦於碼頭是否遭到攻擊。然而，灰色地帶最大的風險並非港口消失，而是港口功能逐步下降。例如，引水人不足、拖船調度受阻、港口資訊系統遭受攻擊、LNG 接收站排程混亂、碼頭壅塞等，都可能使能源船雖然抵達港外，卻無法及時完成卸貨。

因此，港口治理應強化的不只是硬體設施，更包括資訊系統、調度能力、備援流程及跨單位協調能力。真正需要維持的是港口作業的持續性(Operational Continuity)。

針對「港口運作能力」的維持，必須誠實面對中共的數位干擾，臺灣的港口治理不能只追求數位化的極致，必須同步發展「離線作業能力(Offline Operational Capability)」。

危機期間，當港務系統(PCS)遭到勒索軟體或導航訊號遭欺騙而癱瘓時，港務公司必須具備一套完整的「類比式手動排程機制」。這包括引水人與碼頭調度員平時即需進行「無 GPS、無電子海圖、無自動調度平台」的極限靠泊演練。

韌性的本質不在於科技有多先進，而在於科技失效時，港口碼頭的物理運作能否維持最低限度的能源卸貨速率。政府應強制要求各能源港口，如臺中港、永安港，以及陸續將完成的各接收站，每年進行至少一次完整「數位離線狀態下的能源卸載演練」，這才是防禦軟性斷鍊的最後防線。

6.6 動態防線：打破天數迷思與維持管網最低氣化壓

能源庫存通常被視為能源安全最重要的指標。然而，能源庫存應被視為整個能源海運系統最後一道安全屏障，而非第一道防線。如果政府必須開始大量動用戰略庫存，代表前面的法律、外交、保險、市場、人力及港口等功能，很可能已經逐步失效。

因此，能源調度真正的目的，不只是延長供應時間，而是爭取修復其他功能節點的時間。換言之，能源庫存的價值，不在於能夠撐多久，而在於能否為市場恢復正常運作創造時間窗口。

在此必須進一步撕開臺灣在能源調度上最核心的「天數迷思」。經濟部常宣稱臺灣原油可撐百日以上、煤炭可撐三十日，而液化天然氣(LNG)正朝向十一至十四天戰備庫存努力。然而，本研究從海事與流體物理特性的角度認為，將原油、煤炭與天然氣的存量天數等量齊觀，是極具毀滅性的戰略誤判。

原油與煤炭屬於靜態常溫固液體，只要碼頭不壞，存量確實可作為時間緩衝；但液化天然氣(LNG)是零下 162°C 的超低溫流體，具備極高的物理不穩定性。即便儲槽保持完好，每天仍會產生固定比例的「蒸發氣(Boil-Off Gas, BOG)」，若無持續進口的新鮮冷能流體進行熱交換，儲槽壓力將迅速失控。

更殘酷的是，臺灣的電網結構，天然氣發電占比近 50%，高度依賴 LNG 接收站穩定、持續且高壓的「即時氣化外輸」。在海運系統失效、商船停止航行的狀態下，即使陸上儲槽還剩 5 天的「總容積存量」，一旦管線壓力因缺乏船舶卸載補充而降至臨界值以下，中油的輸氣系統將因無法維持法定的管網壓力(Pipe Pressure)而發生全線氣鎖(Vapor Lock)。這將導致西部所有大型燃氣機組(如大潭、通霄、興達)在數分鐘內因觸發低壓保護而集體跳機，進而引發全台電網的急性崩潰。

因此，「最後一道安全屏障」，其核心政策藥方在於，能源調度絕不能只盯著「還有幾天存量」的靜態數字，而必須建立「最低氣化壓力的流體安全動態防線」。政府必須承認天然氣存量在物理上的極端僵固性，並了解一旦上游海運生態系斷鏈，下游的庫存天數將會在物理與技術限制下加速自我蒸發與失效。這再次佐證了本報告的核心論點，維持市場信心與海運航線的動態暢通，才是臺灣唯一的生路。

表 6-3 不同政策工具之作用層級

政策工具	主要作用	對應功能節點
外交協調	降低法律與政治不確定性	法律、外交
保險政策	穩定航運市場	保險、金融
財政工具	降低市場退出速度	航商、銀行
港口治理	維持物流能力	港口、資訊
能源調度	延長系統緩衝時間	能源供應

七、升級風險：非對稱反制與武裝衝突防範機制

7.1 雙重困境：避免非法管制常態化與局勢軍事化

灰色地帶海上管制的危險，不在於其立即形成正式戰爭，而在於它可能透過法律、行政、保險、船員、資訊與市場心理等方式，使臺灣能源海運系統逐步失效。然而，對臺灣而言，真正困難之處在於，若完全不反制，灰色地帶管制可能被逐步常態化；但若反制過強，又可能被對方解讀為升高對抗，甚至成為進一步行動的藉口。

因此，臺灣面對此類海上灰色地帶行動時，不能只問「如何反制」，還必須同時問，如何在不承認對方管制正當性的前提下，維持商業航運、穩定市場信心，並避免局勢滑向武裝衝突？

7.2 法理敘事：清楚區分不同層次定性以降低單獨壓力

在灰色地帶情境中，定性往往比行動更早產生效果。

若中國將其海上行動包裝為「交通安全管理」、「海警執法」或「行政檢查」，臺灣若立即以軍事語言回應，反而可能落入對方設定的升級框架。

因此，臺灣反制的第一步，應是清楚區分不同層次：

情境	臺灣應避免的反應	較穩健的定性方式
無線電盤查	立即軍事化處理	非法干擾商船正常航行
要求船舶申報	承認其管轄權	不具國際法效力之單方要求
選擇性臨檢	直接升高軍事對峙	對第三國商船航行自由之干擾
扣留商船	單純兩岸化處理	侵害船旗國、貨主國與國際航運秩序

換言之，臺灣應避免讓問題被限縮為「兩岸對抗」，而應將其定性為對國際商業航運、船旗國權益與能源供應鏈安全的干擾。如此可降低臺灣單獨承擔升級壓力的風險。

7.3 次序演進：優先使用非軍事工具之分層回應架構

灰色地帶行動的特徵，就是對方往往使用海警、行政法規、資訊戰或市場壓力，而非直接使用軍艦攻擊。因此，臺灣的反制也應採取分層回應，而非一開始便進入軍事對抗。

較穩健的次序應是：

- 1 法律定性。
- 2 外交聲明。
- 3 船旗國協調。

- 4 航運與保險市場溝通。
- 5 海巡與港口安全支援。
- 6 必要時才進入軍事安全護持。

這樣的設計並不是軟弱，而是避免讓對方將臺灣塑造成「首先軍事化」的一方。臺灣真正要保護的不是面子，而是能源生命線的持續運作。

7.4 執法界線：海巡噸位非對稱對峙與非致命性 ROE

在灰色地帶情境下，海巡與海軍的角色界線非常重要。

若中國使用海警執法外觀，臺灣若立即以海軍對應，可能使局勢迅速軍事化。相反地，若由海巡、航政、港務及外交單位先行處理，較能維持事件在執法與國際航運安全層次。

但這不代表海軍不重要。海軍應作為後盾，而非第一線展示工具。其功能在於維持威懾、提供海域態勢掌握，並在危機擴大時確保國家安全，而非在每一個灰色地帶事件中直接成為第一反應者。

在實務操作上，海巡與海軍的分層防禦面臨著極其殘酷的「非對稱物理限制」。中共海警目前已高度準軍事化，旗下擁有大量由海軍 054A 護衛艦修改而來、配備 76mm 艦砲的 5000 噸級乃至萬噸級公務船。當中共海警在台海周邊對臺灣能源商船發起強行登臨時，臺灣海巡署即便派遣現役最大型的 4000 噸級巡防艦前往「非武力卡位」，在船體噸位與裝甲厚度上仍處於極度劣勢。

接戰規則(ROE)的死角是，若中共海警不開火，而是採取蓄意撞擊、或動用高壓水砲將臺灣海巡船艙窗擊碎、導致動力系統損毀，這在法理上仍屬於「非軍事行政執法衝突」。若臺灣海巡為求自衛而率先發射甲板機槍或機砲，將會立刻落入中共設計的法律陷阱，被定性為「臺灣單方面將執法事件軍事化」，從而觸發中共《國防法》與《反分裂國家法》的武力動員引信。因此，國安高層在制定反制方案時，必須精準為第一線海巡人員訂定「非致命性反制工具(如非殺傷性定向能武器、電子反制、海上充氣式屏障)」的配備與 ROE，避免海巡在退無可退時，被迫動用致命武器而提早引爆兩岸熱戰。

因此，較佳模式應是：

層級	主要工具	目的
第一線	航政、海巡、港務	維持執法與航運安全框架
第二線	外交、法律、保險市場溝通	國際化事件，穩定市場
第三線	國防力量	提供威懾與最後安全支撐

7.5 國際反制：次級制裁連動金融嚇阻以對沖商業恐慌

若中國干擾的是前往臺灣的第三國商船，臺灣應避免將其完全框限為兩岸問題。因為商船涉及船旗國、船東國、貨主國、保險市場、船員國籍與能源出口國。這些利益關係人愈早介入，中國將事件包裝為「內部執法」的空間就愈小。

因此，臺灣應在平時即建立以下機制：

對象	目的
船旗國	確認其不接受中國任意臨檢其船舶
能源出口國	維持 LNG、油品、燃煤供應契約穩定
保險市場	避免風險資訊被單方操弄
船員來源國	降低船員恐慌與拒航
主要盟友	建立共同法律敘事與危機溝通管道

國際化的目的不是挑釁，而是分散壓力。當事件不再是臺灣單獨面對中國，而是涉及國際航運秩序時，升級成本也會隨之提高。

「國際化」不能僅停留在外交聲明層次，必須建立具備經濟實質殺傷力的「法律與金融連動嚇阻(Financial Deterrence)」。臺灣應聯合美、日、歐等主要經濟體，共同向國際航運界宣告一項法律敘事，任何非法參與、協助或配合中共對台進行非法登檢的中國公務船籍、相關海事官員、以及下達命令的中國交通運輸部與中國海警局，將直接面臨歐美金融系統的「次級制裁」。

現代中國的貨櫃與能源出口同樣高度依賴全球航運金融與中轉系統。一旦國際社會定調，中國海警非法扣押臺灣航線商船將導致中國自身的國營航商(如中遠海運 COSCO)或中國各大港口面臨國際銀行拒絕結算、保險 P&I 撤保等連鎖制裁時，這將在中共內部製造極大的經濟反噬壓力。這種「以商業再保對沖商業恐慌、以次級制裁反制灰色登檢」的策略，才能真正發揮非軍事、但威力等同於航空母艦的隱形護航效果。

7.6 電子防護：海上非對稱數位欺騙與航跡混淆戰術

臺灣若要反制灰色地帶海上管制，必須事先設計清楚的危機管理規則。例如哪些情況由行政機關處理，哪些情況由海巡處理，哪些情況需要國安層級決策，哪些情況才可能進入軍事應處。

這些規則必須事先設計，而不能等到現場發生對峙時才臨時決定。尤其在商船被盤查、尾隨、要求改道或登檢時，臺灣必須有明確程序，避免第一線單位因壓力過大而採取過度反應，也避免反應不足導致對方逐步測試底線。

在設定「不升級紅線」的防禦架構中，臺灣必須引入現代「海上非對稱數位欺騙戰術(Digital Deception)」。

面對長期消耗與隨機騷擾，如果臺灣每一次都派海巡船跟中方公務船肉搏，海巡的人力與艦艇將在半年內被徹底耗盡。

有效的低升級風險反制，是利用「數位資訊」節點進行「電子混淆與航跡偽裝」。當關鍵能源商船(如 LNG 船)進入臺灣海域時，政府可輔導商船關閉或調低公開的 AIS 訊號，改用臺灣軍警特許的專用加密通道(Secure Channel)向航港局或臺灣港務公司回報位置，並由海巡在周邊海域釋放大量的「虛擬船舶 AIS 欺騙訊號(AIS Spoofing)」。這能讓中共海警在螢幕上看到幾十個真假難辨的能源船目標，大幅拉高其發動「選擇性臨檢」的定位成本與誤判率。這種不與敵人在物理上正面交鋒、卻能在電子與資訊維度上沒收敵人執法權的非對稱手段，才是最符合「不使事件滑向武裝衝突」原則的高級國家治理能力。

灰色地帶行動最危險之處，不是它立即導致戰爭，而是它會不斷測試對方的反應邊界。若臺灣不反制，對方的管制可能逐步常態化；若臺灣反制失當，則可能使事件快速軍事化。因此，臺灣所需要的不是單純強硬，也不是單純克制，而是一套能夠同時達成三項目標的反制架構：

- 不承認非法管制；
- 不讓商業航運信心崩潰；
- 不使事件滑向不可控的武裝衝突。

這才是灰色地帶下最困難、也最重要的國家治理能力。

八、政策建議：臺灣能源海運韌性機制實務落地

8.1 戰略目標：從等候封鎖發生轉為及早發現系統退化

臺灣能源海運風險不會只以「正式封鎖」的形式出現。更可能發生的是，在封鎖尚未被宣布之前，航運市場、保險市場、船員人力、港口資訊系統與能源調度能力已經開始逐步退化。

因此，政府若仍以「是否發生封鎖」作為啟動應變的門檻，將會過於遲鈍。真正需要建立的，是一套能夠持續監測、及早預警、分級應變、快速恢復的能源海運韌性評估機制。

此一機制的目的，不是預測戰爭，而是回答三個實務問題：

- 1 臺灣能源海運系統目前是否仍然健康？
- 2 哪一個功能節點已經開始退化？
- 3 政府應在什麼時間點啟動何種政策工具？

換言之，臺灣需要的不是一份危機發生後才啟動的應變計畫，而是一套平時即可運作的「能源海運韌性管理系統」。

8.2 機構設置：行政院層級跨部會能源海運韌性評估小組

政府應於行政院或國安會層級，建立跨部會「能源海運韌性評估小組」。此一小組不宜只是臨時任務編組，而應成為定期運作的風險監測平台。其成員至少應包括：

對象	目的
國安會/行政院	統合跨部會決策與危機分級
交通部/航港局	掌握航運、港口、引水、拖船與航安資訊
經濟部/能源署	掌握 LNG、油品、燃煤、電力調度
海委會/海巡署	掌握海上執法、灰色地帶行動與現場態勢
外交部	協調船旗國、能源出口國、盟友及國際組織
財政部/金管會	評估保險、再保、金融與信用保證工具

對象	目的
數位發展部/國安資安單位	掌握 AIS、GNSS、港口與能源系統資安
台電/中油/港務公司	提供能源接收、儲存、卸貨與實際作業資訊

這個小組的核心任務不是開會交換意見，而是每週或每月產出一份具體的「能源海運韌性儀表板」。

8.3 燈號管理：八類核心監測指標之海運韌性儀表板

政府必須把抽象風險轉化為可監測指標。建議建立「能源海運韌性儀表板」，至少包括下列八類指標。

指標類別	具體監測項目	預警意義
法律與執法	中國航行公告、海警通告、船舶申報要求、VHF 盤查事件	判斷灰色地帶管制是否升高
航運市場	願意承接臺灣航次之船東數量、報價變化、改港或取消航次案例	判斷航運市場是否退縮
保險市場	War Risk AP、P&I circular、承保容量、再保市場態度	判斷保險是否成為瓶頸
船員人力	船員拒航案例、危險津貼要求、ITF 或船員來源國警示	判斷是否出現「有船無人」
港口作業	LNG 船等待時間、拖船與引水可用率、碼頭作業效率、儲槽容量	判斷能源接收能力是否下降
數位航安	AIS spoofing、GNSS jamming、港口 PCS 異常、能源設施資安事件	判斷航行與港口資訊是否可靠
能源庫存	LNG、原油、成品油、燃煤安全存量及可用天數	判斷能源緩衝時間
國際支持	船旗國聲明、能源出口國態度、盟友協調、保險市場溝通結果	判斷外部支撐是否穩定

這張儀表板應採取燈號管理，例如綠燈、黃燈、橙燈、紅燈。重點不是製造恐慌，而是使政府能夠在系統剛開始退化時即採取行動。

8.4 引信機制：海事與商業變數之跨部會決策觸發點

韌性治理不能只靠「視情況處理」。政府應預先設定決策觸發點，使各部會知道何時必須升級應變。

觸發事件(海事、商業與數位變數)	建議啟動措施(跨部會實質治理防線)
中國開始要求赴臺船舶申報目的港或貨物	外交部與交通部發布官方反申報法律立場，並建立船舶通報窗口與專屬加密 AIS 追蹤機制。
多起商船遭 VHF 盤查、尾隨或要求改道	啟動海巡、航港局即時通報與「一對一伴航演練」；海巡署與軍方啟動電子干擾與虛擬 AIS 目標偽裝(AIS Spoofing)以稀釋中方盤查密度。
倫敦 JWC 調升台海 AP 保費，且跨國能源航商法務拒絕接受非建交國政府之擔保信用	財政部與金管會立即透過「台美、台日離岸信託基金」，由第三方具邦交之國際知名再保公司代開信用保證函(Letter of Indemnity)，破解非建交國主權認受瓶頸。
國際運輸工人聯盟(ITF)將台海列入戰時作業區(WOA)，外籍船員依《海事勞工公約》啟動法定拒航權	交通部與海委會協調本國籍「國貨國運」能源船隊接管運力，經濟部啟動「本國籍船員與海巡退役人力」之戰時應急派員(Manning)備援計畫。
港口港務系統(PCS)或調度平台遭勒索軟體攻擊，且觸發保險《網路攻擊除外條款》(CL380)	數位發展部與國安資安單位進駐，港務公司於 2 小時內全面「切斷網路、啟動全類比人工離線作業程序(Offline Operations)」，以維持物理靠泊效率。
LNG 船因外海不安全感、引水人或拖船不敢出海而連續延誤 48 小時	經濟部報請行政院依《天然氣事業法》第 45 條核定公告，正式啟動《天然氣供應及價格管制實施辦法》，強制對工業大用戶實施分級減供與斷氣排程，全力調配殘存氣量以維持民生發電之最低管網氣化壓力。

這些觸發點的價值在於，政府不必等到封鎖被正式宣布，便可以依功能退化程度分級反應。

8.5 金融解藥：離岸信託與再保分出以破解非建交困境

若臺灣航線被市場視為高風險區，最先退縮的可能不是船舶，而是保險與再保市場。因此，政府應預先研究建立國家級戰爭風險保險支援制度。

此制度不一定一開始就全面承保，而可採分級設計：

機制	功能	適用時機
保費補貼	降低船東與租船人成本	War Risk AP 快速上升
政府再保	補充商業市場承保容量	商業再保市場收縮
能源航次保證	確保 LNG、油品、燃煤航次不中斷	能源船東開始退出
特別保證基金	提供極端情境下風險分攤	市場承保能力不足
緊急國家承保	於重大危機中維持基本能源航運	商業市場幾乎退出

但此制度必須有三項限制：

- 1 優先適用於能源與關鍵物資航次，不宜無差別補貼所有商業航運。
- 2 應設計明確退場機制，避免形成永久性財政負擔。
- 3 必須與保險市場共同設計，避免政府單方面承擔無法估算的風險。

針對國家戰爭風險保證制度，為破解臺灣「非建交國地位導致國際航商法務不認受臺灣政府擔保」的制度死角，本研究提出一項具備海事仲裁實務可行性的創新方案 - 「政府戰爭險之境外離岸信託與國際再保分出機制」。

財政部與金管會不應直接以中華民國(臺灣)國庫名義向外籍航商開立保證函，而應預先在新加坡、倫敦或紐約等國際金融中心，設立獨立法人的「離岸海事韌性信託基金(Offshore Maritime Resilience Trust)」，並將臺灣的外匯存底或國庫專款分批撥入。該基金平時與信用評等高的國際再保人(如 Lloyd's syndicates、Munich Re)簽署特約再保合約。

當台海發生保險市場退場危機時，由該境外獨立信託基金與國際頂級再保人共同出面，為開往臺灣的特種能源船舶提供商業上完全合規、具備國際強制執行力且免受中國次級制裁威脅的再保容量(Reinsurance Capacity)。此舉既能利用商業外衣穩住卡達、日本、歐美等頂級 LNG 船東的法務合規審查，又能徹底化解臺灣地緣政治上的法律缺陷。

然而，在推行上述「境外離岸信託與國際再保分出機制」時，政府決策層必須保持高度清醒，誠實評估國際一線頂級能源航商(如卡達能源公司 QatarEnergy、日本商船三井 MOL、日本郵船 NYK 等)在實務上面臨的「市場二選一抗藥性」與地緣經濟制裁極限。

即便臺灣透過境外第三方獨立信託基金與國際頂級再保人合作，在法理與財務層面成功解決了外交主權認受度與損害賠償保證的問題，中共仍擁有極強的反向地緣經濟制裁工具(Counter-Sanctions)。

北京政府隨時可訴諸反制擴大化戰術，向全球航運界宣告：「凡配合臺灣境外信託保證而強行運送戰略能源赴台的外籍航商，其名下所屬母公司、子公司之所有貨櫃與能源船隊，將永久禁止進入中國大陸各大港口，並全面取消該航商在中國大陸境內的所有能源碼頭投資、供應鏈准入與造船合約。」

此類地緣經濟制裁與「行政合規戰」的反噬，在國際海事政治實務上已非抽象推論，而是正在演進的國際現實。以 前述 2026 年 7 月爆發的中國與巴拿馬海事外交衝突為例，中國透過「港口國監督(PSC)」的擴大檢查，就成功造成全球最大權宜船旗國(Flags of Convenience)的航運網路在商業心理上全面收縮。此一最新國際案例深刻揭露了兩大戰略啟示：

- 1 中共精準示範了如何在不發射一枚飛彈、不跨越武力衝突紅線的情境下，僅憑極低成本的涉海行政合規手段，便具備在數月內沒收單一國籍船隊正常營運的實質絞殺能力；
- 2 這狠狠戳破了臺灣長期依賴外籍權宜船旗避險的政治幻想。當北京祭出擴大化報復時，全球船東與第三方 Manning Agency 將在第一時間意識到「特定船旗與特定航線已不合規」，進而自發性啟動商業理性退縮。

在「臺灣常態能源現貨市場」與「中國大陸龐大市場份額與長期製造利益」的非對稱權衡下，這類國際航運巨頭基於最基本的商業理性與股東利益最大化原則，仍極可能選擇「主動退回臺灣的現貨租船合約，婉拒臺灣境外基金的再保承諾」。

因此，必須誠實界定「境外離岸信託保證機制」的功能邊界(Functional Boundary)，該機制能有效挽留與吸納的是中小型、投機型、且不以中國大陸為主體市場的「權宜船(Flags of Convenience)」現貨航商，提供危機初期的運力緩衝；但對於國際一線跨國能源巨頭的實質流失，此機制存在著制度性抗藥性，臺灣最終仍必須高度依賴台、美、日政府間的最高級政治保證、國家級戰略物資交換，乃至實質的軍事護航聯盟，方能徹底破解此一反向合規與市場剝離的威脅。

本研究於此所提出的政策藥方，不僅是基於地緣政治防禦的「純消耗性國防支出」，更是一項具備巨大經濟效益的「地緣財務增強戰略」。

依據海事租傭船合約(Charter party)之精算，臺灣目前天然氣高達八成以上採取賣方目的港交貨(國貿條規下的 D 條款)之被動模式，平時不僅將海運主控權拱手讓人，更被迫在霸王級寒流或地緣危機時，在現貨市場承受日租金從 6.8 萬美元暴漲至 32.5 萬美元的天價波動風險。若政府能以「國家海運韌性離岸信託基金」為信用引信，強制推動「國氣國運」政策，組建一支擁有 12 至 15 艘標準薄膜艙型之自有 LNG 船隊，並將購氣合約全面轉型為自行派船之裝載港交貨(FOB)模式；經實務量化計算，每年度光是台海航線的運費差額即可為臺灣國庫與油氣公用事業淨節省高達 1.22 億美元的天價財政外匯。

換言之，每營運兩年，該機制在商務上所創造的利潤，就足以在國際市場上全額付清一艘全新二衝程 **MEGI** 推進特種能源船舶的建造費用。這項數據徹底翻轉了傳統國安幕僚將海運韌性治理視為財政黑洞的錯誤迷思 - 動態的「國氣國運、自主擁船與管理落地」，本質上是一套以商業商務超額利潤反哺國家戰略防禦(**Financial Self-Sustenance**)的終極韌性治理典範。

8.6 物流優先：能源船優先作業與引水人特種海事民防

政府應將能源船視為危機期間的關鍵航運資源，建立平時即可演練的優先處理制度。具體作法包括：

項目	實務措施
優先靠泊	LNG、油輪、燃煤船於危機期間優先安排泊位
快速卸貨	預先建立縮短卸貨、檢疫、文件與通關流程
引水與拖船備援	確保危機期間引水人、拖船、繫纜人力可用
儲槽調度	提前規劃 LNG、油品、燃煤接收與庫存調度
港口備援	高雄、臺中、基隆、麥寮及其他港口建立替代方案
離線作業程序	港口資訊系統失效時仍可人工排程與作業

尤其要注意，港口韌性不是只有碼頭硬體，而是包括資訊系統、人力、拖船、引水、儲槽與文件流程。只要其中一項失效，船舶即使抵達臺灣外海，也可能無法完成卸貨。

在實施表 8-6 的「能源船優先作業流程」時，必須將最核心的「人因風險」，引水人(**Pilot**)與拖船船員的心理韌性納入法制化管理。港口物流最脆弱的鏈結往往不是碼頭硬體，而是具備高難度靠泊技術的引水人一旦因外海灰色騷擾而產生拒航心理，整個港口將陷入實質癱瘓。

因此，交通部航港局應會同內政部，在平時即依據《民防法》或《全民防衛動員準備法》將全台主要能源港口的引水人組織與拖船營運人員，強制納入「國家特種海事民防編組」。預先明定在第二級與第三級壓力情境下，引水人出海登船執勤時，海巡署必須派遣特勤警艇進行「一對一貼身武力伴航與防空/防無人機護衛」，並由政府全額負擔其專屬的超額人身意外險。若因怠忽職守拒絕執行戰略能源船引水任務者，應課以相應之法律責任。唯有將人力的法律義務、安全保障與武力防衛三者扣連，才能確保港口作業的持續性(**Operational Continuity**)不因心理戰而潰決。

8.7 勞工屏障：防範船員集體拒航之人力與安全保障

臺灣不能只與船東溝通，也必須把船員納入能源海運韌性架構。若 ITF、船員來源國或人力派遣公司認定臺灣航線風險升高，可能形成「有船、有保險、沒有船員」的困境。建議政府建立下列機制：

風險	政策工具
船員拒航	與船東、ITF、船員來源國建立危機溝通
危險津貼暴增	評估能源航次船員津貼補助或成本分攤
船員安全疑慮	提供即時航安資訊、避險程序與港口快速周轉
船員滯留	建立緊急換班、撤離與醫療支援方案
船員來源國警示	由外交管道預先溝通，避免單方警示引發恐慌

船員不是附屬問題，而是能源航運能否持續的必要條件。

8.8 數位加固：AIS 與 GNSS 監測中心與港口資安紅隊測試

灰色地帶行動可能先從資訊系統下手，而非從海上攔船開始。因此，政府應將 AIS、GNSS、港口 PCS、碼頭操作系統及能源接收設施列為關鍵基礎設施。

建議措施包括：

- 1 建立 AIS/GNSS 異常監測中心。
- 2 港口資訊系統建立異地備援。
- 3 LNG 接收站與港務調度建立離線作業模式。
- 4 針對港口 PCS 與能源設施定期進行紅隊測試。
- 5 建立船舶、引水人、港口與海巡共同使用之航安資訊平台。
- 6 發生定位或資訊異常時，立即發布可信航安通告，避免市場恐慌。

此處的重點不是完全避免網路攻擊，而是確保即使遭受攻擊，港口仍能維持最低限度作業能力。

8.9 能源緩衝：不同庫存水位下之分級供應與民生溝通

能源庫存是最後一道安全屏障。政府必須預先規劃不同庫存水位下的分級調度，而非危機發生後臨時決定。建議可分為四級：

能源狀態	政策措施
正常	增加庫存、演練調度、更新資料
預警	提前採購、調整船期、啟動節能宣導
緊縮	工業用能分級、燃料切換、延後非必要用電
危機	民生優先、關鍵產業優先、必要時配給

民生溝通必須透明但不製造恐慌。政府應定期公布足以穩定市場的能源資訊，包括庫存天數、到港船期、替代燃料安排及節能措施，但不宜釋出可能被對方利用的過度細節。

8.10 兵推演練：常態化灰色干擾與高通膨失血之壓力測試

最後，政府應將能源海運韌性壓力測試制度化。這不應只是國防部或能源部門的演習，而應由行政院或國安會統籌，納入交通、能源、外交、財政、保險、港口、資安與民間業者。

每年至少應進行一次完整演練，並針對以下情境測試：

壓力測試題目	核心檢驗問題
War Risk AP 暴漲 300%	政府是否能於 48 小時內提出保險支援方案？
ITF 發布臺灣海峽高風險警示	是否有船員人力替代與溝通機制？
三艘 LNG 船同時延誤五日	電力調度與庫存是否可支撐？
高雄港 PCS 遭勒索軟體攻擊	港口是否可切換至離線作業？
中國海警扣留一艘能源船	外交、法律、保險與能源應變是否同步啟動？
主要船東宣布暫停赴臺航次	政府是否能快速啟動替代運輸安排？
台海陷入常態化灰色干擾：中共連續 6 個月、每週隨機發布不定期海警執法演習，導致台海保費長期維持高點，國際現貨 LNG 航商對台報價溢價 (Premium) 提高 200%。	中央銀行、財政部、經濟部與中央選委會，能否在不宣布進入緊急狀態的前提下，支撐長達半年的「財政與物價高通膨慢性失血」？臺灣高科技半導體產業的供應鏈信心能維持多久不發生資本外逃？政府的民意溝通機制能否抵擋內部因經濟失血而產生的疲勞與反戰輿論？

壓力測試後，必須產出缺口清單、改善期限與責任機關，而不是只完成演練紀錄。

8.11 制度落地：以可操作工具箱建構動態事前防範機制

臺灣能源海運韌性不能只停留在「提高庫存」、「強化國防」或「爭取國際支持」等抽象層次。真正可用的政策，必須能回答何時啟動、誰來負責、用什麼工具、監測哪些指標，以及如何評估成效。

一個跨部會評估小組、一張海運韌性儀表板、一套決策觸發點、一個戰爭風險保險支援制度、一套能源船優先作業流程、一組船員安全保障措施、一套港口資安備援機制，以及定期跨部會壓力測試。

這些措施的共同目的，不是保證危機不會發生，而是在危機尚未擴大之前，讓政府能夠看見系統哪裡正在退化，並及早修復。

換言之，臺灣能源海運韌性的核心，不是事後撐多久，而是事前能否及早發現、及早介入、及早穩定市場信心。

綜合上述各項機制，針對政策建議與防禦劇本中反覆提及的「國貨國運與本國籍應急派員計畫」，在進行最終制度性總結前，必須對政府決策圈提出一項關於時間跨度的殘酷警示 - 「造船與人力培訓的時差盲區(The Lead-Time Trap)」。

在國際航運實務中，操作液化天然氣(LNG)等超低溫特種能源船，需要極度精密的冷凍流體控制技術與專屬的安全證照。目前全球具備此類高階資歷的臺灣籍船長與輪機長人數屈指可數，且培養一名合格的 LNG 特種船員通常需要 5 到 7 年的航海與實務資歷，甚至更久；與此同時，一艘全新的 Q-Flex 或標準型 LNG 運輸船，從在國際船廠下單、排隊到最終建造交船，至少需要 3 至 4 年的物理時間。

這揭露了一個極易被國安幕僚忽視的防衛死角是，如果交通部與經濟部不在平時透過修法或強行調度，以國家戰略預算要求中油與台電簽署「長期排他性之國貨國運租船契約」，藉此強迫國內民間大航商提前布局造船，進行特種能源船員的斷層培訓；那麼，一旦台海在近期爆發保險退場與外籍船員拒航危機，「國貨國運」與應急派員在短期內將退化為「無船可徵、無人可派、有政策卻無實體資產」的空洞化口號。

總的來說，海運韌性治理的時間軸存在著無法跨越的技術滯後性。政府必須承認，非軍事防禦機制的起點絕非危機發生時的行政動員命令，而是平時對於核心海事技術資產與本土勞動力屏障的跨年度戰略投資。

結語

本文至此，或許仍留下許多可以討論之處。

灰色地帶行動本就介於和平與戰爭之間，文中所提出的各項情境推演、功能節點分析與失效鏈模型，未必都會發生，也未必會依照本文所描述的順序演變。不同的假設、不同的政策選擇，甚至不同的國際局勢，都可能導向不同的結果。因此，本文並非企圖預言未來，而只是希望提供另一種觀察臺灣能源安全的視角，讓更多人開始思考，在真正的危機來臨之前，臺灣能源海運系統最脆弱的地方究竟在哪裡。

這篇文章，想了很久，也寫了很久，更掙扎了很久才決定完成。因為文中所討論的，不只是能源、航運或保險，而是法律、外交、金融、人力、市場與國家治理彼此交織而成的一套複雜系統。其中的觀點，每一個情境是否合理，每一條失效鏈是否成立，每一項政策建議是否可行，都曾在動筆之前反覆自我質疑，當然可以討論，可以挑戰，也可以認為作者只是多慮了。然而，風險治理真正的價值，從來不是證明自己正確，而是在風險尚未發生之前，願意誠實地把問題攤在陽光下。

事故調查有一句話：「真正的事故，往往在事故發生之前，就已經開始。」或許，國家安全亦然。至於本文的分析是否成立，哪些推演終將被時間證明，哪些終將被歷史推翻，就留給未來，也留給每一位讀者。

萬里雲煙皆動盪。東方借風已畢，姑且退下高壇，不再多言。靜觀臺海風雲。