

理事長開講：當不確定成為常態～地緣政治風險與航運體系的失衡

When Uncertainty Becomes the Norm: Geopolitical Risk and the Imbalance of Global Shipping Systems

陳彥宏*

前言

海洋，曾是這顆星球上最慷慨的連結者，也是文明最深邃的搖籃。在長達近世紀的相對平靜之中，我們習慣了它的廣袤與沉默，理所當然地享受著廉價物資所帶來的繁榮，以及那近乎透明、無聲運作的全球流動。在全球化的黃金年代，航運體系如同一座精密而持續運轉的時鐘，穩定地推動著世界的節奏。也正因如此，我們逐漸遺忘了，這套體系並非自然存在，而是建立在高度脆弱的條件之上。

在這樣的安穩之中，人類很容易產生一種錯覺，彷彿流動本身是恆常的，秩序是自動維持的，而風險則總發生在遠方。於是，我們學會只觀看那些不刺眼的部分，對於那些隱約可見的裂縫，則選擇暫時忽略。這並非無知，而更像是一種溫和而持續的自我保護，一種在一切尚未崩解之前，先讓日常得以延續的自我保護。

然而，歷史的潮汐正在悄然改變。原本被視為理所當然的流動條件，開始出現細微卻難以忽視的偏移。從黑海的封鎖，到環阿拉伯半島水域的衝突，再到北極航道的規則競逐，地緣政治的力量正逐步滲入全球航運的運作基礎之中。而在台灣海峽這一高連結性節點，風險的張力亦日益累積，使航運不再只是經濟活動，而逐漸成為權力、制度與安全交會的場域。

只是，在這些變化之中，我們未必總是願意誠實地面對它們。當流動仍在持續，當貨物仍能抵達，當日常尚未出現明顯斷裂時，那些關於脆弱性的訊號，往往被理解為短暫的波動，而非結構性的轉變。於是，一種近乎安靜的共識逐漸形成，似乎只要裝傻自欺的不去深究，世界似乎仍可維持原狀。

* 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。

然而，正是在這樣的時刻，風險開始改變它的性質。它不再只是偶發事件，而是逐步內生於制度、空間與市場之中，轉化為看不見卻持續累積的成本與限制。當流動性開始承載政治與安全意涵，當航道與規則不再中性，我們才逐漸意識到，所謂的「全球流動」，其實是一種需要被維持的脆弱平衡。

本研究正是在這樣的背景下展開。我們試圖理解，地緣政治風險如何透過制度安排與市場機制，被轉譯為具體的交易成本，進而影響航運行為與全球流動結構。這不僅是一項理論上的探討，更是一種對當代航運現實的回應，也是一種對「我們是否願意看見」的提問。

在不確定性逐漸成為常態的今日，航運所定義的卓越，已不再只是速度與成本的極小化，而是在風險之中仍能維持流動的能力。這樣的轉變，標誌著航運體系正由效率導向，邁向一種以安全與韌性為核心的新的運作邏輯。

因為在變動不居的浪潮之下，人類最深層的渴望，或許從來不只是抵達某一個彼岸，而是確保在不確定的世界之中，仍然存在一條可以前行的航路。只是，那條航路，往往只會對願意睜開眼睛的人顯現。

一、【餘震之後】：全球流動範式轉移與核心命題辯證

當地緣政治風險不再能被制度吸收時，它便不再停留於外部衝擊，而會透過交易成本機制內生化於航運體系之中，推動全球航運由效率導向走向韌性導向的結構轉型。

1.1 問題意識：從穩定假設到風險常態化

在全球化長期發展的過程中，國際航運體系通常被視為一種高度穩定且可預測的運作機制。此一理解建立於一項深層假設之上，即海洋作為全球公共空間(global commons)，應維持開放、中立與可通行，使貨物流動得以在低成本與高效率條件下持續運作。正是在這一假設基礎上，全球供應鏈逐步發展出對及時化生產(Just-in-Time)與低庫存結構的高度依賴，並將航運體系內嵌為全球經濟運作的核心基礎設施。

然而，近年來地緣政治情勢的變化顯示，此一穩定假設正逐步瓦解。俄烏戰爭對黑海糧食運輸的衝擊，使區域衝突迅速轉化為全球供應鏈問題；環阿拉伯半島水域危機則揭示，即使非國家行為體，亦能透過低成本、不對稱手段干擾關鍵航道，進而影響全球航運節奏。這些現象共同顯示，航運風險不再是偶發事件，而逐漸成為一種結構性且持續存在條件的關鍵轉變。

在此情境下，航運體系的運作邏輯亦隨之改變。航道安全、制度穩定與能源供應不再被視為既定條件，而成為必須持續評估與管理的風險變數。航運決策因而由過往以效率最大化為導向，轉向在不確定性中尋求風險最小化。此一轉變，標誌著全球航運已進入一個由低摩擦秩序(a low-friction, efficiency-driven order)邁向高不確定環境(a high-uncertainty, risk-intensive environment)的結構轉型階段。

1.2 理論斷裂：國際政治與航運經濟之間的缺口

儘管地緣政治對航運的影響日益顯著，既有學術研究在處理此一議題時，仍呈現出明顯的理論斷裂與各自取暖。一方面，國際關係與戰略研究多聚焦於權力分布、軍事對峙與海權控制等宏觀層次，雖能說明衝突的生成邏輯，卻較少探討其如何進一步影響航運市場中的具體行為與決策。另一方面，航運經濟學則以供需關係、運價循環與船隊配置為核心分析對象，其理論模型多建立於制度環境相對穩定的前提之上，對於制裁、戰爭與制度變動等政治因素，往往僅視為機率極微的外生衝擊。

此種分離，使得地緣政治風險如何從宏觀權力結構，轉化為航運體系中的微觀經濟行為，這一項關鍵問題長期未被充分處理。亦即，政治壓力如何經由制度與市場機制，被具體化為企業可感知、可計算的成本，並進一步改變航運決策與市場配置。

缺乏此一中介機制的分析，使得現有研究難以完整解釋當前現象。例如，為何局部衝突可引發全球運價波動？為何制裁政策會導致市場分裂與影子船隊(Shadow Fleet / Dark Fleet)的興起？這些問題的核心，並不在於事件本身，而在於風險如何被制度轉譯並嵌入市場運作之中。

1.3 分析架構：風險、制度與交易成本的轉化機制

為彌補上述理論缺口，本文引入新制度經濟學(New Institutional Economics, NIE)中的交易成本理論(Transaction Cost Theory)，作為連結地緣政治與航運行為的核心分析工具。該理論指出，經濟活動並非在無摩擦環境中進行，而需承擔搜尋、談判、執行與監督等多種成本。當外部環境的不確定性上升時，這些成本將顯著放大，並成為影響行為決策的關鍵因素。

在此基礎上，本文提出一個整合性分析框架，可概括為「結構 - 制度 - 成本 - 行為」的動態過程。

- 1 結構：地緣政治衝突、能源依賴與戰略競爭構成結構性壓力；

- 2 制度：國際法、保險體系與多邊治理機制試圖對此壓力進行調節與吸收；
- 3 成本：當制度無法完全消化不確定性時，風險便轉化為交易成本，包括資訊成本、營運摩擦成本與制度治理成本；
- 4 行為：航運業者依據成本變化調整其行為，表現在航線選擇、契約安排、船隊配置與市場參與策略之中。

在此框架下，地緣政治風險不再被視為外部干擾，而是一種透過制度與市場機制內生化的影響力量。航運市場的變化，亦不再僅由供需關係所決定，而是由風險所驅動的**成本結構**所重塑。

1.4 研究設計與章節安排：從理論建構到實證分析

基於上述分析架構，本文採取理論與案例相結合的研究方法，透過多層次分析說明地緣政治風險在航運體系中的運作機制。研究並非聚焦於單一事件，而是透過不同類型案例的比較，揭示風險如何在不同制度與市場條件下被轉化與放大。

全文結構如下：第二章將從理論層面探討海權概念的演變，並說明地緣政治風險如何透過交易成本機制完成經濟轉譯；第三章分析戰爭風險由傳統國家對峙轉向不對稱威脅的過程，及其對航運操作的影響；第四章討論國際水道與港口空間的武器化，說明流動性如何成為權力運作的對象；第五章則聚焦制裁體系與影子船隊，揭示市場二元化與責任裂解的形成；第六章分析能源路徑重構如何改變航運需求與航位布局；第七章探討國際海事組織在政治分裂下推動脫碳規範的困境與其潛在的綠色保護主義風險；第八章透過案例研究驗證前述理論；第九章則整合全文分析，提出航運韌性 (Shipping Resilience) 之指標與政策建議。

綜上所述，當代航運體系正處於一項關鍵轉折點，其運作不再建立於穩定與中立的制度環境，而是在多重地緣政治風險交織之下持續調整。此一轉變的核心，不在於單一事件或衝突本身，而在於風險如何透過制度與市場被轉化為成本，並進一步改變**整體行為邏輯**。

二、【隱形槓桿】：地緣風險轉譯機制與交易成本理論

地緣政治風險的本質，不在於衝突本身，而在於當海權結構中的流動性受到干預且制度無法吸收不確定性時，風險便透過交易成本機制內生化於航運市場之中。

2.1 海權內涵的轉變：從空間占有到流動性治理

不確定性並非當代世界的例外，而是其內在條件。正如海德格(Martin Heidegger)所指出，人類始終被拋入(throwness / Geworfenheit)一個本質上不穩定的存在之中，在一個變動、不可控的世界中，被迫接受已被規定的事實，並在焦慮與死亡的框架下，主動賦予自身存在意義。航運體系過去所依賴的穩定預設，實則是一種歷史上短暫的例外，而非常態。

在全球航運體系中，風險從來不是偶發的外部事件，而是深深嵌入於國際政治結構與制度安排之中的常態條件。然而，長期以來，國際關係理論(International Relations Theory)與航運經濟學(Maritime Economics)之間存在顯著斷裂。前者關注國家權力、戰略競爭與海上控制，後者則強調市場供需、運價循環與資源配置效率。正是這種理論上的分離，使得地緣政治風險如何從抽象的權力競逐，轉化為航運市場中的具體成本與決策約束，這樣的關鍵問題長期未被充分處理。

若要理解此一轉化過程，首先必須回到海權理論本身。自馬漢(Alfred Thayer Mahan)提出海權論(Sea Power Theory)以來，海洋長期被視為國家權力投射的延伸場域，其核心在於對戰略海域與海上交通線的控制能力。傳統海權論的基本前提，是將海洋理解為一種可被爭奪、占有與支配的空間。制海權的價值，正在於它能使一國掌握貿易路徑、資源流向與軍事部署的主動權。

然而，在全球供應鏈高度整合的當代，這種將海洋視為空間占有對象的理解已出現根本鬆動。全球航運之所以重要，不僅在於它承載巨量貨物，更在於它構成一種使世界經濟得以運作的流動性(maritime mobility)基礎設施。也因此，現代海權的關鍵，不再僅是對海域本身的排他性控制，而是對海上交通線持續穩定、透明與可預測運作的維持能力。從這個意義上說，海權的核心內涵已從制海逐步轉向流動性治理(governance of maritime mobility)。

在這一點上，紀普(Geoffrey Till)對現代海權(Seapower)的詮釋具有重要啟發。他將海上交通線的穩定運作視為海權在全球化條件下的中心職能，亦即海洋不再只是國家領土向外的延伸，而更接近一種維繫全球經濟運轉的公共流動空間。這意味著，海權不僅是一種軍事能力，更是一種對流動條件的治理能力。當海洋的價值不再只是誰占有，而是誰能讓流動持續、誰能讓流動中斷，海權本身的戰略邏輯便發生了質變。

也正因如此，地緣政治風險的本質，不能僅理解為戰爭或衝突的副產品，而應被理解為對流動性的蓄意干預。這種干預未必以奪取領土或封鎖海域為最終目的，而是透過製造航道不確定性、提高通行風險、干擾港口運作或破壞制度信任，來對全球貿易網絡施加壓力。此時，海洋不再只是通道，而成為影響市場預期與資源配置的權力槓桿。換言之，當代地緣政治競爭的核心，已不完全在於控制海洋，而在於操控流動條件。

因此，現代海權應被重新理解為一種以流動性治理為核心的權力形式。在這個框架下，航運風險的來源不僅是實體衝突，更包括制度性干預(Institutional Intervention)、空間武器化(Weaponisation of Space / Maritime Weaponisation)、制裁切割(Sanctions-driven Decoupling)與法規碎片化(Regulatory Fragmentation)等多重因素。海權的結構轉型，正是理解地緣政治如何滲透航運市場的理論起點。

2.2 交易成本理論：地緣政治風險的轉譯機制

若說海權理論揭示了地緣政治風險的結構背景，那麼交易成本理論則提供了將此一背景轉化為經濟分析的關鍵工具。因為僅僅指出風險存在，尚不足以解釋它如何具體影響航運市場；真正重要的問題在於，風險如何被市場感知、如何被制度放大、以及如何被企業內化為成本。

在新制度經濟學中，諾貝爾經濟學獎得主 Ronald Coase (1991)與 Oliver Williamson (2009)所提出的交易成本理論指出，經濟活動從來不是在無摩擦的真空中進行。任何交易都必須付出搜尋(Search Costs)、談判(Negotiation Costs)、執行(Contracting & Enforcement Costs)、監督(Monitoring Costs)與適應(Adaptation Costs)等成本。這些成本在穩定環境中或許有限，但當不確定性上升、資訊不對稱擴大、制度可預測性下降時，交易成本便可能迅速放大，進而重塑市場行為。

若將此理論應用於航運體系，可以發現地緣政治風險最核心的作用，並不在於它直接改變貨量或運價，而在於它透過增加制度摩擦與安全不確定性，使市場參與者不得不改變其交易方式與營運邏輯。從這個意義上說，地緣政治風險的真正影響，不在於它是外部衝擊，而在於它是交易成本放大器(transaction cost amplification)。

具體而言，在地緣政治干預條件下，航運體系的交易成本至少可區分為三種主要類型。

- 1 預防性搜尋成本(Ex-ante Search Costs)：當制裁、戰爭威脅、港口管制或區域政治緊張升高時，航運業者為了維持基本合規與營運安全，必須投入大量資

源於盡職調查、船舶背景查核、情資蒐集、即時風險監控與市場動態評估。這意味著，資訊本身不再只是輔助決策的工具，而成為一種高成本取得的稀缺資源。尤其在高度動態的風險環境中，資訊的價值不只是知道發生了什麼，而是能否提早辨識風險如何分布。因此，搜尋成本在地緣政治條件下，不是線性增加，而是可能因不確定性累積而呈現跳躍式上升。

- 2 營運摩擦成本(Friction Costs)：當關鍵水域受到武裝威脅、繞航成為常態、戰爭險急劇上升，或因安全檢查、擁塞與行政延滯導致航行效率下降時，航運活動的成本結構便發生實質變化。這種成本不僅反映在燃油與時間損失上，更體現在整體有效運力被稀釋、船舶周轉率下降以及船期可靠性惡化等層面。從系統角度來看，營運摩擦成本本質上是流動性下降所形成的隱性稅負。它不一定以單一支出項目呈現，卻會沿著運價、保費、庫存需求與延誤成本向整個供應鏈擴散。
- 3 制度治理成本(Institutional Governance Costs)：在制裁與反制裁、區域法規與全球規則並存、保險與契約條款頻繁調整的情況下，市場主體必須不斷修正其法律與財務安排，以確保不會誤觸規範或遭受次級處罰。這使得制度本身不再只是穩定交易的背景，而成為需要持續解讀、協商與適應的風險來源。制度治理成本的上升，最終反映為契約複雜度增加、合規資源投入上升、保險條款收緊與融資門檻提高。

更重要的是，這三類成本並非彼此獨立，而會在特定情境下產生相互放大的效果。例如，一場區域衝突可能同時引發搜尋成本上升、繞航造成摩擦成本增加、以及保險與租船契約重新協商的制度治理成本。當這些成本彼此疊加時，市場將不再只是面臨較高成本，而是進入一種決策邏輯被迫改寫的狀態。航運業者不再以單純成本最小化為目標，而改以風險最小化與流動連續性保障為優先。這正是航運體系由效率導向轉向安全導向的重要轉折。

因此，本文的核心主張在於，地緣政治風險並不是直接作用於市場，而是透過對交易成本結構的重塑，間接改變市場參與者的選擇、配置與預期。這也是本研究之所以引入交易成本理論的原因，這樣可以使抽象的政治壓力得以被翻譯為可分析的經濟現象。

2.3 制度空缺與風險放大機制

地緣政治風險之所以會在當代航運體系中產生如此顯著的效果，關鍵並不僅在於外部威脅本身，而在於原有制度框架對風險的吸收能力正在減弱。換言之，真正造成

風險成本急遽上升的，往往不是單一事件，而是制度在面對新型態風險時所出現的失效與空缺。

在全球化相對穩定的時期，國際海事組織(IMO)、《聯合國海洋法公約》(UNCLOS)以及相關保險、船旗國(FSC)與港口國(PSC)管制體系，提供了一套可大致預測的規則框架。這些制度的功能，不在於消除所有風險，而在於將原本高度不確定的海上行為轉化為可以透過法律、保險與技術程序吸收的規則性風險。換言之，制度的核心價值，在於將不確定性制度化，使市場參與者得以在可預期的條件下運作。

然而，當大國競爭、制裁體系、非國家武裝威脅與區域法規碎片化同時發展時，原本以合作與穩定為前提的治理架構便開始出現裂縫。這種裂縫不一定表現為規則完全不存在，更常見的是規則雖然存在，但無法有效處理新的風險型態。例如，國際法對國家間海上衝突具有一定規範能力，但對非國家武裝組織或灰色地帶手段的約束則明顯不足；又如，船旗國原則在正式市場中尚能運作，但在影子船隊與制度逃逸條件下，其監管能力便可能快速空洞化。

在這種情況下，便會出現所謂的制度空缺(Institutional Void)。所謂制度空缺，並不是指完全沒有規則，而是指現有規則已不足以有效吸收當前風險，導致不確定性重新流入市場，由市場主體自行承擔。這種制度吸收失效，是理解航運風險為何會被放大的核心環節。

一旦制度空缺形成，風險便不再停留於政治層面，而會透過下面的市場傳導機制模式層層擴散：

- 1 資訊成本激增：當市場參與者因制度失效而無法依賴穩定規則時，資訊便從決策輔助工具轉變為高成本的稀缺資源。為了維持基本營運安全與合規，企業必須大幅增加在盡職調查、即時風險監控及情資蒐集的投入。
- 2 金融定價失效：當風險因不確定性而無法被穩定精算與定價時，保險與金融機制會從風險吸收者轉向風險放大者。這會導致承保條件收縮、費率跳躍式上升，甚至出現排除性的拒保措施，進而限制了航運市場的流動性與資本運作。
- 3 營運摩擦深化：在缺乏制度保障的環境下，航運企業被迫採取非經濟化的決策，例如：繞航長航路、加價以分攤不確定性、延長交貨時間，或因風險過高而選擇退出特定市場。這標誌著航運決策邏輯從追求效率最大化轉向風險最小化。

- 4 系統成本轉嫁：原本屬於政治層面的博弈壓力，最終透過交易成本機制完全內生化於市場之中，並向下游傳導。這不僅表現為運價攀升，更會引發全球供應鏈的震盪與不穩定，最終推高全球物價，形成具有廣泛經濟影響的成本生成機制。

從這個角度看，地緣政治風險之所以重要，不只是因為它會引發衝突，而是因為它會在制度空缺條件下被放大為一種具有全球經濟外溢效果的成本生成機制。風險不再只是某地區很危險，而是某種制度吸收功能失靈後，整體市場必須以更高成本維持基本運作。

因此，核心觀點在於，地緣政治風險的放大，並非單純由外部衝突造成，而是由制度空缺所驅動。當制度無法及時、有效且一致地吸收不確定性時，市場將成為最後的風險承擔者，而交易成本便是這種承擔最具體的表現形式。

2.4 小結：從效率範式轉向韌性範式

綜合前述分析，可以看出地緣政治風險與航運體系的關係，應被理解為一個由權力結構驅動、制度環境調節、最終表現為交易成本波動的動態過程。在以權力結構的海權理論(Sea Power Theory (structure of control))說明了風險如何產生於對流動條件的政治干預；在轉譯機制的交易成本理論(Transaction Cost Economics (mechanism of cost translation))則揭示，這些干預如何透過搜尋、摩擦與制度治理成本的上升，改變市場參與者的行為模式；而顯現吸收失效的制度空缺理論(Institutional Voids (failure of governance absorption))則進一步指出，風險之所以會被放大，並非因為事件本身異常劇烈，而是因為原有規則對新型態不確定性已失去足夠的吸收能力。

在此基礎上，最重要的理論結論在於，當代航運體系的運作，已不再單純由效率決定，而是由風險所驅動的交易成本結構所重塑。傳統航運經濟學所追求的，是在既定規則與穩定預期之下的效率最大化；然而，在地緣政治風險常態化的今日，市場參與者不得不在提高成本與維持安全之間進行權衡。增加庫存、繞航、簽訂更長期契約、支付更高保費、分散路徑與建立備援，這些從效率角度看似浪費的選擇，從韌性角度看卻成為維持系統穩定所必須付出的代價。

因此，航運體系正在經歷一場由效率範式(Efficiency-oriented Paradigm)向韌性範式(Resilience-oriented Paradigm)的轉移。這種轉移意味著，風險不再被視為市場之外的異常，而被納入常態決策之中。航運企業與政策制定者的任務，也不再只是降低成本，而是設法在高度不確定的環境中維持可持續的流動秩序。

也正因如此，本文所建立的「風險 - 成本轉化框架」，不僅是理解當代航運變局的理論基礎，也將成為後續分析的核心支點。無論是後敘的不對稱威脅、水道武器化、影子船隊、能源航道重構，或法規碎片化，皆可視為同一邏輯的不同表現，意即地緣政治風險透過制度吸收失效與交易成本放大，逐步重塑全球航運的運作邏輯。

三、【波濤陰影】：不對稱威脅演進與海上安全之黃昏

當海上威脅的目標不再是擊敗敵方艦隊，而轉向干擾全球流動性時，戰爭風險便不再是例外，而成為航運體系必須常態化管理的結構條件。

3.1 航運安全的範式轉移：從傳統安全到非傳統威脅

在全球航運體系中，海上安全長期被理解為一項以主權國家為核心的戰略議題。其基本邏輯在於，海洋秩序主要由國家海軍力量、外交協調與國際法框架所共同維繫；當這一體系大致穩定時，航運即使面臨風險，也仍可在某種可預測的安全結構中運作。換言之，在傳統安全觀之下，航運風險雖然可能來自戰爭，但其基本性質仍屬於「可辨識(Identifiable threats)、可威懾(Deterrable)、可定價(Insurable risks)」的風險。

這種傳統安全觀以國家為主要行為者，並將軍事衝突理解為海軍實力、制海權與戰略嚇阻之間的互動。其隱含前提是，海上秩序的破壞主要來自國家之間的正面對抗，而商船則大多處於軍事競爭的外圍位置。然而，進入二十一世紀後，此一前提已逐漸鬆動。當代海上風險不再僅由國家海軍的部署所決定，而是越來越多地受到非國家行為體(Non-state actors, NSAs)、混合型武裝組織(Hybrid warfare actors)、代理人勢力(State-sponsored proxy forces)與灰色地帶(Grey zone operations)手段的影響。此一轉變，使海上安全從傳統的軍事防禦議題，演變為一種更深刻、更難預測的系統性風險。

在此脈絡下，航運安全的核心問題已不再只是如何防止國家間爆發大規模海戰，而是如何應對那些不以奪取制海權為目標、卻能有效干擾海上流動性的各種行動。這意味著，海上安全的範式正在從摧毀型威脅(destruction-oriented threats)轉向擾亂性威脅(disruption-oriented threats)。行為者未必需要擊沉大量商船，也不必全面封鎖航道；只要能夠使商船、保險人、承租人與金融機構認定某一航區的風險已達不可接受程度，便足以迫使全球航運體系自行調整其流動路徑。此時，海上安全不再僅是軍事力量的外顯對抗，而成為影響全球交易成本與供應鏈穩定性的經濟變數。

因此，海上安全的真正轉型，不在於威脅數量的增加，而在於威脅結構的改變。傳統戰爭風險重點在於摧毀(Destruction)，而當代非傳統威脅更重視擾亂(Disruption)；前者以軍事勝敗為邏輯，後者則以流動性中斷與成本提升為核心效果。這也使得航運安全問題，必須被重新放置於地緣政治、制度治理與交易成本三者交會的分析框架之中。

3.2 非對稱戰爭與低成本威脅機制

若說當代海上安全的最大特徵是威脅去國家化，那麼其最具破壞性的表現形式，便是不對稱戰爭(Asymmetric warfare)。所謂不對稱，並不僅指武器強弱不對等，而是指攻擊者與防禦者之間在目標、手段與成本結構上的根本不對稱。對非國家武裝組織而言，其目的往往不是與正規海軍進行對等作戰，而是透過低成本、可複製且高度機動的技術手段，持續干擾高價值航運目標與其背後的供應鏈體系。

這種邏輯在近年的環阿拉伯半島水域危機中表現得尤其明顯。低成本無人機、自殺式無人艇、簡易飛彈與小型快速攻擊平台，均屬於取得門檻相對較低、部署彈性高且易於持續施壓的工具。這些武器未必能在單一攻擊中造成大規模毀傷，但其戰略價值在於，其攻擊成本極低，卻足以迫使防禦方付出遠高於攻擊方的應對成本。對航商與護航國家而言，這形成一種極端不平衡的安全經濟學，其基本概念就是，攻擊者以低廉代價製造恐慌與不確定性，而防禦方卻需投入高額資源維持基本安全與市場信心。

此種不對稱性的深層效果引發了：

- 1 防禦成本的極端失衡：當一個低成本的無人飛行器即可迫使軍艦或護航體系啟動昂貴攔截程序時，整體安全成本便呈現幾何式成長。對航運業者而言，這種成本並不只反映在軍事保護的外部支出，更會進一步轉化為更高的保費、更嚴格的航前評估、更高頻率的航線改動，以及更長的航程與等待時間。換言之，不對稱威脅最危險之處，不在於單次攻擊本身，而在於其能以極低代價，迫使整個航運系統進入高成本運作模式。
- 2 心理風險溢價的生成：不對稱戰爭製造了一種特殊的心理風險溢價(Perceived Risk Premium)。傳統風險評估依賴的是相對穩定的統計邏輯與威脅樣態；然而，不對稱攻擊具有高隨機性、高模糊性與高頻率騷擾的特徵，使保險市場與航商難以建立穩定的量化基準。一旦風險無法準確計價，市場便傾向採取更保守、更昂貴的判斷，造成保費的跳躍式上升與航線選擇的過度防禦化。這種因不確定性所產生的額外成本，正是當代海上安全風險對航運最具破壞性的部分。

- 3 情資邊際效用的遞減：不對稱威脅也削弱了資訊系統的有效性。傳統情資體系主要面對的是相對集中、可追蹤且具明確軍事特徵的威脅，但在非國家行為體主導的攻擊模式下，威脅來源更為碎片化、臨時化與去中心化。結果是，航運企業即使增加情報蒐集與風險監控投入，其邊際效果也可能快速下降。當資訊不再能有效降低不確定性時，航運市場便會傾向選擇最安全但代價最高的保守策略，例如集體繞行長航路。這標誌著航運決策邏輯已從效率最大化，轉向在高度不確定條件下的風險最小化。

因此，所要指出的關鍵在於，不對稱戰爭之所以能重塑航運安全，不是因為它具備與正規海軍同等的毀滅力，而是因為它能以極低成本、極高模糊性與持續騷擾能力，系統性破壞全球航運對可預測流動的依賴。此時，戰爭風險已不再只是物理破壞的風險，而成為持續放大交易成本與風險溢價的生成機制。

3.3 灰色地帶衝突與航運流動性的武器化

除了直接武裝攻擊之外，灰色地帶(grey zone)衝突已逐漸成為當代海上安全風險的重要構成。所謂灰色地帶，係指介於戰爭與和平、軍事行動與非軍事干預之間的模糊空間(ambiguity domain)。其共同特徵在於其行動強度不足以立即觸發全面軍事回應，但其累積效果卻足以改變航運行為、提高成本並侵蝕制度信任。

灰色地帶衝突之所以特別適合用於干預航運，原因在於航運體系高度依賴資訊透明、定位準確與制度信任。當這些基礎條件受到破壞時，即使沒有出現直接攻擊，航運流動本身也會受到實質影響。例如海上民兵騷擾、GPS spoofing、AIS 訊號干擾、港口設施網路攻擊，乃至對物流數據與航跡訊息的操弄，皆屬於這一範疇。它們不一定造成可見的爆炸或沉船，卻會動搖航運體系對導航、識別與協調的基本信任，從而使整體市場進入高戒備、高監督與高摩擦的運作狀態。

灰色地帶行動的核心，不在於摧毀，而在於模糊。透過模糊身份、意圖與責任歸屬，干預者可以避免被明確界定為戰爭行為，從而降低遭受直接報復的風險；但對航運市場而言，這種模糊性本身就是一種強大的壓力。當船舶無法確認其接收訊號是否真實、無法確定海上接近行為究竟是例行活動還是威脅前兆、無法判斷港口資訊系統異常是技術故障還是蓄意攻擊時，整體航運操作便會失去原本的流暢性與可預測性。

從流動性治理的角度觀之，灰色地帶衝突本質上是一種對航運流動條件的武器化(weaponisation of mobility)。它不必封鎖航道，也不必長時間占領港口，只需持續侵蝕航運系統賴以運作的可信基礎設施，便足以讓流動變得更慢、更貴、更不可預測。這

正是現代地緣政治干預航運體系的新型態，一種透過破壞資訊真實性與制度透明度，來抬升市場的監督成本、驗證成本與管理成本的型態。

更重要的是，灰色地帶衝突對國際法與治理體系形成特殊挑戰。因其行為介於合法與非法、和平與衝突之間，既有規範往往難以及時界定與反制。結果是，這類風險往往無法被國際制度有效吸收，而只能由航運企業透過額外投入與操作調整自行承擔。這使得灰色地帶衝突成為一種極具效率的地緣政治工具，這樣的衝突製造，對行動者而言成本有限，對目標體系而言卻能造成長期且廣泛的制度性摩擦。

3.4 戰爭風險與保險機制的傳導路徑

海上安全風險之所以能從局部衝突擴散為全球航運問題，其關鍵傳導節點並不僅在航道本身，而在保險與金融機制。換言之，戰爭風險最終之所以能夠改變航運行為，不是因為所有船舶都實際遭受攻擊，而是因為保險市場與金融市場對風險的重新定價，將政治衝突轉譯為商業上可感知且不可忽視的成本。

在傳統安全環境中，保險市場能夠透過戰爭險附加費、承保範圍調整與風險分散安排來吸收相當部分的不確定性。這意味著，即使某一海域存在軍事緊張，航運活動仍可能在額外成本增加的情況下繼續運作。然而，當風險具有高度非線性與不可預測性時，保險機制便會從吸收風險(risk absorption)轉向放大風險(risk amplification)。一旦特定海域被認定為高風險區域，保費不僅上升，還可能伴隨承保條件急遽收縮、額外保費頻繁重估、承保期間縮短，甚至在極端情況下形成實質拒保。

這種風險再定價的效應並不只作用於保險單本身。當保險條件惡化時，融資銀行、租船人、貨主與貿易金融機構亦會同步調整其風險承受態度。於是，戰爭風險透過一連串金融中介機制，轉化為更高的信用要求、更嚴格的契約條件、更低的航次可行性與更高的資本占用成本。最終，即使某條航線在物理上仍然可通行，其在商業上也可能變得不可行。這說明了戰爭風險如何透過保險與金融體系，將地緣政治壓力具體轉化為物流斷裂點。

若從第二章所提出的交易成本理論加以理解，保險市場在這裡扮演的是一個風險量化轉譯器(Risk Translation Mechanism)的角色。它將原本抽象的政治不確定性，轉化為可被市場計算的額外成本。然而，當威脅型態由傳統戰爭轉向不對稱干擾與灰色地帶衝突時，這一量化轉譯器本身也會出現失靈。保險人難以建立穩定模型，市場參與者則因無法確定未來風險路徑而採取過度保守決策。此時，保險不再只是風險分散機制，更可能成為風險外溢與市場收縮的加速器。

因此，所揭示的核心在於，海上戰爭風險對航運的影響，並不是由軍事事務直接線性決定，而是經由保險與金融體系的傳導，被轉譯為可操作的成本與可見的市場約束。這也意味著，理解當代航運安全，不能只看武力本身，更必須看風險如何被定價、被放大，並最終迫使航運體系改變其行為模式。

3.5 小結

綜合分析，可以看出當代海上安全風險已發生本質性轉變。其變化不僅表現在威脅來源由國家擴展至非國家行為體與灰色地帶手段，更重要的是，海上安全的作用邏輯已從摧毀性打擊轉向擾亂性施壓。在這種新環境中，行為者未必需要奪取制海權，也不必擊沉大量商船；只要能夠持續提高航運體系對不確定性的感知，便足以改變市場預期、推升交易成本並重構全球物流流動。

從不對稱武裝攻擊到訊號干擾與網路破壞，地緣政治行為者所運用的，已是一套低成本、高模糊、高槓桿的干預工具。它們的戰略價值不在於單次事件的物理損害，而在於能夠透過保險、金融、資訊與航線選擇等多重管道，將局部風險放大為全球性的市場效應。這也說明，當代海上安全已不再是傳統意義上的軍事邊界問題，而是全球供應鏈治理與航運韌性的核心議題。

四、【守門之權】：關鍵咽喉空間重塑與航道權力運作

當咽喉點不再只是連結全球的通道，而轉變為可被操控的守門空間時，航運流動性便由公共財轉化為權力資產，而控制這種流動性的能力，即構成新的流動性霸權。

4.1 咽喉點理論：全球航運的地理脆弱性

全球航運體系雖具有廣闊的海洋空間作為活動場域，但其實際運作卻高度依賴少數狹窄且難以替代的關鍵地理節點。這些節點，即通常所稱的咽喉點(choke points)，包括蘇伊士運河、巴拿馬運河、馬六甲海峽、荷姆茲海峽以及曼德海峽等。它們之所以重要，不僅因為承載龐大貨物流量，更因為其具有一種特殊的空間屬性，一種並非一般意義上的航道選擇，而是全球物流網絡中的強制性通過點(Critical chokepoints)。

從空間政治經濟學的視角來看，這些咽喉點構成了全球流動性的結構性脆弱(Structural fragility)。所謂脆弱，並不只是指它們容易受到攻擊，而是指它們在全球航運網絡中的地位具有高度不可替代性。一旦其中任何一處發生封鎖、擁塞、政治干預

或制度性限制，其影響便不會停留於當地，而會迅速沿著航運市場、保險體系與供應鏈結構向全球擴散。這種特性意味著，咽喉點不是普通的地理節點，而是全球貿易體系中少數具備槓桿效應(Leverage Effect)的空間。

在和平與穩定的全球化條件下，這些水道通常被理解為中立的全球公共空間，其功能在於降低距離成本、提升貿易效率並連結不同經濟區域。然而，一旦地緣政治競爭加劇，咽喉點的意義便發生改變。它們不再只是連結者(connectors)，而成為潛在的守門人(gatekeepers)。對這些節點的控制，不必然意味著全面封鎖或佔領；更重要的是，控制者取得了一種對全球供應鏈施加壓力的潛在能力，也就是對流動性施加干預的否決權(veto power)。守門人就可以如同《隋唐演義》裡的程咬金一樣歡喜唱著「此山是我開，此樹是我栽，要打此處過，留下買路財」。這樣看來，這也是個亙古不變的操作邏輯。

因此，咽喉點理論的真正意義，不在於指出某些海峽很狹窄，而在於揭示，當全球物流高度集中於少數關鍵空間時，這些空間本身便具備轉化為戰略權力工具的條件。航運體系愈追求效率與路徑最短，便愈強化這些節點的戰略價值；而這種由效率導向所累積出的空間集中性，正是當代航運脆弱性的深層來源。

4.2 水道武器化：作為戰略槓桿的通行權

在傳統海權觀中，控制海上空間主要意味著軍事上的制海與封鎖。然而，在當代全球航運環境中，對水道的控制早已超出純軍事範疇，而轉向一種更細膩、更具制度性的權力運作方式。所謂水道武器化(weaponisation of critical maritime passages)，即是指國家或其他行為者有意識地將通行權、行政管理權與安全敘事轉化為政治工具，藉此對全球航運體系施加壓力。

這種武器化的關鍵，在於不需要完全關閉航道，便可達成戰略效果。若以荷姆茲海峽為例，其真正的戰略力量，不只是來自實際封鎖的可能，而是來自封鎖威脅本身所產生的市場影響。只要沿岸國家透過軍事部署、登臨檢查、臨時限制或強化安全警訊，市場便會提前調整其保費、航次安排與風險評估。換言之，潛在干預能力本身，即已構成一種有效的戰略資源。這種力量並非透過全面中斷流動來展現，而是透過提高流動的不確定性來發揮作用。

同樣的邏輯也可見於蘇伊士運河。雖然該運河在法理上具有通行保障，但實際運作仍高度依賴單一國家的行政管理與政治穩定。這使得控制者即使不明言限制通行，也可透過通行順序安排、費率調整、技術檢查或安全程序加嚴等手段，對航運效率施

加低強度但高槓桿的影響。這種低強度控制之所以重要，正因其通常位於合法與不合理之間，其形式上未必違反國際法，但實質上足以改變市場預期與流動條件。

若從交易成本理論加以觀察，水道武器化的效果正在於它將原本應穩定存在的通行條件，轉化為一種可被政治化操作的不確定性來源。對航運業者而言，最致命的往往不是明確封鎖，而是無法判斷某一水道在未來數週或數月內是否仍具有穩定通行條件。這使得搜尋成本、談判成本與執行成本同步上升，並迫使市場採取更保守、更高成本的路徑安排。

因此，通行權不再只是法律上的權利，而成為一種可被賦予戰略價值的稀缺資源。一旦其分配與管理帶有政治條件，航道本身就不再是中立基礎設施，而是權力競爭的實體延伸。

4.3 替代路徑的競爭與地緣政治新格局

當傳統咽喉點的風險與政治不確定性上升時，替代路徑的開發與競爭便成為新的戰略焦點。這種競爭不只是技術性或商業性的調整，更是試圖重新繪製全球流動性地圖的地緣政治行動。換言之，替代路徑的意義，不在於單純多一條路，而在於挑戰既有空間秩序中某些節點所擁有的槓桿權力。

最具代表性的例子是北極航道。隨著氣候變遷造成冰層退縮，北極航道被視為可能縮短亞歐之間航程的重要選項。然而，其潛力從來不是單純的自然地理問題，而與沿岸國家的主權主張、行政管理權與安全部署密切相關。北極航道之所以重要，不僅因其可能降低距離成本，更因其象徵著一種對既有南方航線體系的替代可能。也正因此，其發展從一開始便帶有濃厚的制度競爭與地緣政治色彩。

除了海上替代路徑之外，陸橋與多式聯運方案同樣反映了全球供應鏈對單一路徑依賴的反思。這些方案的政治意涵，在於試圖將航運風險由集中於少數海上咽喉點的模式，轉向多路徑、多節點的分散型體系。雖然這些替代方案未必能在短期內完全取代海運主幹道，但它們的存在本身，即已改變全球供應鏈對唯一通路的想像，並削弱某些既有節點的絕對壟斷地位。

此外，各類新運河構想或既有運河擴建計畫，如土耳其伊斯坦堡運河(Kanal Istanbul)、以色列本-古里安運河(Ben Gurion Canal)、泰國克拉地峽陸橋(Kra Landbridge)、尼加拉瓜運河(Nicaragua Canal)、柬埔寨富南泰科運河(Funan Techo Canal)，也可被視為對流動性霸權的挑戰。其背後的戰略邏輯，在於若能打開新的通路，便能重新分配全

球物流的地理重心。這說明，替代路徑的競爭其實並不是單純的基礎設施工程，而是全球權力、大國博弈空間重新配置的一部分。

因此，重點不在於替代路徑是否立即可行，而在於其揭示了一個更深層的趨勢，也就是當既有咽喉點的戰略風險上升時，全球經濟將不再滿足於被動承受流動性霸權，而會尋求建立多元通路來降低被單一節點勒索或制約的可能。

4.4 空間控制對航運行為的重構

國際水道的戰略不確定性，最終必然反映於航運業者的日常決策之中。當通行權不再穩定、當航道本身帶有強烈政治條件時，航運市場的運作邏輯將出現根本調整。最直接的變化，是航線選擇的非經濟化。在傳統航運邏輯中，最短距離、最低成本與最高港口效率往往構成航線規劃的核心依據；然而，在航道可能被封控、延誤或政治化的情境中，業者不得不將政治安全係數納入決策模型。此時，最適路徑不再是幾何意義上的最短路徑，而是兼顧風險可控性、制度穩定性與商業可行性的折衷結果。

這種變化進一步影響船舶設計與船隊配置。若航線可能因風險而長期轉向好望角、大西洋或北極等替代路徑，船舶在耐候性、續航力、燃油效率與特殊航區適航性上的要求便會改變。換言之，空間控制風險不只影響單次航次，而會逐漸內嵌到船隊投資與技術選型之中。這表示，水道風險已從外部變數，轉化為影響資本形成的內部條件。

更深一層的影響，在於市場片段化。當某些船隊因旗國、所有權背景、保險安排或政治屬性不同，而被允許進入某些受控空間，另一些則被排除在外時，全球航運市場原有的單一性與可替代性便開始瓦解。市場不再由統一的價格與統一的規則支配，而是逐漸分裂為不同規範空間中的多個次市場，一種不同檔次的差別對待市場。這種片段化對競爭中立性與全球效率構成深遠影響，也為後續影子船隊與制裁航運的興起提供了制度土壤。

因此，空間控制的真正效果，不在於把所有船都擋下，而在於改變航運業者對未來的預期與投資邏輯。當航運企業開始把政治不確定性視為基本條件時，整個產業的規劃基礎便從效率穩定性轉向風險韌性。

4.5 小結

國際水道的戰略控制，不只是地理限制的再現，而是地緣政治力量如何透過空間節點對全球航運體系施加槓桿的過程。咽喉點之所以重要，不僅因其承載龐大貨流，更因其具有將地方性權力轉化為全球性影響的能力。當這些節點由中立的通道轉化為

帶有政治條件的守門空間時，航運的流動性便不再是理所當然的公共財，而成為需支付溢價、需承擔風險、甚至需接受條件交換的戰略資源。

與前述所分析的不對稱安全威脅相比，此處所揭示的是另一種更制度化、也更持久的壓力來源。前者透過低成本攻擊直接干擾流動，後者則透過空間治理、行政控制與通行權配置，間接塑造流動條件。兩者共同構成當代航運風險的雙重結構，一種來自暴力與不確定性的直接威脅，另一種來自制度與地理槓桿的間接壓力。

五、【深海迷霧】：制裁機制演變與影子船隊生存法則

當制裁將全球市場切割為彼此競逐的規範空間，而影子船隊又在制度縫隙中承接被排除的流動時，航運體系並不會停止，而是以更低透明度、更高風險與更弱責任約束的形式繼續運作。

5.1 經濟制裁作為航運干預的新工具

在當代地緣政治競爭中，制裁已逐漸取代傳統封鎖，成為干預航運與能源流動的重要工具。與實體軍事封鎖相比，制裁的優勢在於其政治成本較低、可操作性較高，且能在不直接使用武力的情況下，對目標國家的出口能力、外匯收入與物流體系施加深遠影響。尤其在能源運輸領域，制裁往往不僅針對貨物本身，而是沿著整個航運生態系統展開，延伸至保險、融資、租船、船旗註冊、港口准入與支付結算等關鍵節點。

這意味著，現代制裁的真正力量，不在於單純阻止船舶航行，而在於將原本屬於全球航運正常基礎設施的一整套制度條件轉化為排除工具。當某艘船即使實體上 (physically) 能航行，卻無法取得保險、無法被主要銀行融資、無法獲得租船人接受、無法進入特定港口，則其市場參與能力事實上已被剝奪。換言之，制裁所構成的是一種制度性封鎖 (institutional blockade)，而非傳統意義上的海上封鎖。

從交易成本理論觀之，制裁最重要的效果，在於大幅提升市場進入的制度摩擦。對一般航運業者而言，合規不再只是法律部門的例行作業，而成為一項核心營運成本。航商、船東、租船人與保險人不僅要審查貨物來源、最終受益人、支付路徑與船舶歷史，還必須評估是否存在次級制裁或誤觸制裁的風險。這種情況使合規成本從邊際性支出轉變為決定市場能否成立的前提條件。

更重要的是，制裁帶來的不僅是違規成本，還有過度合規成本。在高度不確定的法律環境下，許多市場主體即使不確定某項交易是否違規，也可能因擔心承擔巨大法律或聲譽風險，而選擇完全退出相關市場。這使得制裁的實際效果往往超出正式法規文本本身，因為市場的風險厭惡行為會主動擴大制裁邊界。結果是，全球航運市場開始從原本相對統一且透明的制度空間，轉向由法律定義邊界、由政治風險切割的碎片化市場。

因此，制裁在航運領域的真正意義，不只是增加交易成本，而是透過對金融與制度基礎設施的控制，重塑誰可以航行、誰可以承保、誰可以交易。這使得制裁不再只是外交手段，而成為直接塑造航運市場結構的治理工具。

5.2 影子船隊的生成機制：成本逃避、制度套利與風險內化

當正式市場的制度門檻在制裁壓力下提高到足以阻斷原有交易流動時，市場不會自動消失，而是會尋找替代制度空間。影子船隊的興起，正是此一邏輯下的制度產物。它不是偶然形成的灰色現象，也不是少數不法船東的個別行為，而是一種在高度制裁環境下，由市場需求、套利動機與制度縫隙共同催生的非正式航運結構。典型的就是「當上帝為你關了一扇門，同時會幫你開一扇窗」的具體表現，而且這扇窗，似乎比門還好用。

具體來說，影子船隊的生成，首先來自需求的持續存在。即使某些國家的能源出口受到制裁，全球市場對石油、成品油或其他受限貨物的需求並未因此消失。只要價格折讓夠大，買方與運輸方就仍有動機在正式體系之外重建交易路徑。也就是說，制裁可以切斷正式市場，但只要供需仍然存在，它便同時創造了非正式市場的經濟基礎。

影子船隊之所以能運作，在於其採取了一整套對正式規制的逃避與套利策略。

- 1 所有權結構的法律隱身：透過多層離岸空殼公司(Offshore shell companies)、受益人隱匿(Beneficial ownership concealment)、頻繁更換船名與公司結構，船舶的真正控制者被包裹在複雜法律結構之中，使執法者與受害方難以迅速追索責任。
- 2 制度縫隙的合規套利：影子船隊通常選擇監管鬆散、資源有限或政治上較不願積極執行制裁的權宜船旗國註冊，藉此降低接受嚴格檢查與追責的可能性。
- 3 操作特徵的去透明化：操作隱蔽化，包括關閉或操弄 AIS 訊號、在公海進行船對船轉運、混淆貨物來源與卸貨地、規避主要港口與主流檢驗機制等。

這些行為表面上看似只是規避制裁的技術手段，實質上卻反映出一種更深層的制度邏輯，換言之，影子船隊並非完全無制度，而是運作於另一套更幸福的低透明、低責任、低監管密度的替代制度之中。它不是正式秩序之外的混亂，而是一種以制度逃避為核心的非正式秩序。這種秩序的目的，不在提高效率，而在極小化制裁風險、延續被排除的貿易流動，並從政治分裂所創造的價格差中獲取一種類似「因禍得福」的超額收益。

因此，影子船隊的本質可以理解為，當正式市場的交易成本因政治因素而急遽上升時，市場透過制度套利與責任模糊化，將原本無法在正式體系中完成的交易轉移到另一個風險更高但仍具利潤的非正式空間。這也說明，影子船隊不是航運體系的邊緣雜音，而是制度分裂條件下的結構性副產品。

5.3 二元化市場的形成與定價邏輯的扭曲

影子船隊的擴張，最終導致全球航運市場出現明顯的二元化結構。所謂二元化，並不只是合法與非法的二分，而是指市場被切割為兩套不同的規則體系、風險模型與定價機制。

- 1 透明規制的流動中樞：是由主流保險、銀行融資、合規審查、港口國管制與國際法規支撐的正式市場；
- 2 制度逃逸的暗流秩序：是由受限保險、灰色支付安排、模糊所有權與制度套利支撐的非正式市場。

這種二元化首先改變了定價邏輯。在正式市場中，運費、保費與融資條件主要圍繞供需、船型、距離與一般風險計價；但在非正式市場中，定價的核心則轉向政治風險與責任風險。受制裁貨物往往需以價格折讓吸引買家，而運輸這些貨物的船舶又因風險極高而要求顯著更高的運費。於是，同一批貨物在商品價格上可能出現折價，但在運輸價格上卻呈現溢價，形成一種由地緣政治而非單純供需所驅動的價格扭曲。

更重要的是，這種二元化並不會使兩個市場互不相干。相反地，它們在全球供需與運力分配上仍然彼此作用。當部分老舊油輪被吸入影子市場執行高風險、高報酬的制裁航次時，主流市場的可用運力亦可能受到影響；反過來，若主流監管與保險條件進一步收緊，則更多交易可能流向影子市場。換言之，市場二元化不是靜態切割，而是一種動態拉鋸，其邊界會隨制裁強度、監管能力與套利機會而變動。

此外，保險體系的脫鉤也是二元市場形成的關鍵。正式市場的船舶多依賴具資本實力與理賠能力的保險安排；而影子船隊則常轉向沿岸國支持、私人擔保或不透明的地方性保險。這使風險雖然在表面上被承保，但其實際資本支撐與理賠能力往往極為有限。結果是，風險並未真正被市場內化，而只是暫時被遮蔽，直到事故發生時才暴露其制度缺口。

因此，二元化市場的本質，並不是多了一個次級市場，而是全球航運原有的單一規範空間被切裂為不同責任密度與不同風險分配邏輯的多重市場。這種切裂，使全球治理的一致性受到侵蝕，也使正式市場原本建立的透明、責任與安全標準，無法再對全部海上流動發揮同等約束力。

這種二元化具體的問題是，在於責任與風險的重新分配。在正式市場中，安全標準、保險資本與責任追索相對清楚；但在影子市場中，所有權模糊、AIS 關閉、STS 轉運頻繁與保險安排薄弱，使風險被顯著放大。一旦發生事故，責任主體往往難以迅速確認，賠償機制亦可能失靈。

當國際規範逐漸失去約束力時，航運體系的運作邏輯，開始接近英國政治哲學家霍布斯(Thomas Hobbes) 所描述的無政府狀態(anarchy)。在這種情境下，秩序不再由共同規則維繫，而是由權力與規避能力所塑造，形成一種由強者與規避者共同主導的市場結構。這並非完全意義上的無政府狀態，而是一種選擇性無政府(selective anarchy)，在其中，規則對部分行為者仍然有效，但對另一些行為者則逐漸失去約束力。換言之，制裁體系雖意圖透過制度提高違規成本，卻在特定條件下促成制度外市場的擴張，使全球航運秩序由統一規則，轉向分裂且競逐的運作格局。

5.4 安全與環境風險的外部化：從責任裂解到生態潛在災難

影子船隊最令人憂慮之處，並不僅是其挑戰制裁體系，更在於它將原本應由企業與市場內部承擔的安全與環境成本，系統性地外部化給沿岸國家、公共治理體系與海洋環境。這種外部化的邏輯，是理解本章最核心的部分。

首先，在航安層面，影子船隊通常使用船齡較高、維修紀律較差、檢驗紀錄不透明的船舶。這些船舶為了規避監管，往往不願進入要求嚴格的船級、港口與保險體系；其航行過程中又可能關閉 AIS、採取高風險 STS (ship-to-ship operations) 作業、規避主要航道管理機制。這使得碰撞、擱淺、機械故障與火災等事故風險顯著增加。從個別企業角度看，這或許是為了追求高風險高報酬，但從整體航運體系看，這其實是把原本應由合規、維修與保險吸收的安全成本，轉嫁給公共海上安全系統。

其次，在環境風險方面，問題更為嚴重。影子船隊涉及大量原油、燃料油與化學品運輸，一旦在關鍵水域發生事故，其污染範圍與清理成本可能極為龐大。然而，現行國際溢油賠償機制之所以能運作，前提在於船舶所有權清楚、船旗與保險安排可追溯、船東責任能被執行。當影子船隊以多層空殼公司、弱監管船旗與低可信保險包裹自身時，這套機制便難以正常發揮作用。受害國即使掌握事故事實，也常難以迅速確認誰是真正責任人、誰具有支付能力、誰應負清污與賠償義務。這使得環境風險實際上被外部化為公共負擔。也就是說，本應由從高風險航次中獲利的市場主體自行內化的安全與污染成本，最終可能轉由沿岸國政府、地方社會與國際海洋環境承擔。這不是單純的執法困難，而是一種制度性的責任裂解。當責任主體無法被迅速識別、保險安排缺乏實質支付能力、國際合作追索又曠日廢時時，事故便不再只是企業事故，而可能轉化為生態災難與治理危機。

因此，影子船隊最深層的問題不在於它逃避了哪些規則，而在於它破壞了正式市場得以維持安全與責任分配的透明性(Transparency)、可追溯性(Traceability)與可執行性(Executability)的基本前提。一旦這三者同時鬆動，國際法即使在文本上存在，也難以在現實中有效運作。

5.5 小結

制裁體系與影子船隊並不是兩個彼此獨立的現象，而是一體兩面的制度結果。制裁試圖透過提高交易成本與制度門檻來阻斷特定貿易流動，而影子船隊則是在這種高摩擦環境下，透過制度逃避與責任模糊化所生成的對抗性市場。前者代表正式秩序的排除能力，後者則代表非正式市場的適應能力。

這種互動的結果，是全球航運體系從原本較為單一、透明且規範一致的市場，轉向多層遮蔽、多重規範與不同責任密度並存的複合市場結構。正式市場與非正式市場並行，不僅意味著市場效率下降，更意味著全球治理效能被稀釋。尤其當安全與環境風險逐步被轉移到監管最薄弱、責任最難落實的區域時，整個航運體系的穩定性便會被侵蝕。

六、【能量流轉】：能源地緣政治變遷與噸海里之革命

當能源流動由「陸向固定流」轉為「海向可變流」，航運體系即由被動承載轉為主動配置的策略空間。噸海里效應不僅放大運輸距離，更重塑運力分布與市場邏輯，使航運由穩定配置轉向風險驅動的動態重構。

6.1 能源地緣政治與海運依賴的深化

長期以來，能源安全始終是地緣政治競爭的核心議題之一。無論是石油、天然氣或其衍生產品，能源流動不僅關係到工業生產與民生供應，也深刻影響國家戰略自主性與經濟穩定。傳統上，尤其在天然氣領域，供應體系高度依賴跨境管道，這種模式雖然在成本與效率上具有顯著優勢，但同時也伴隨強烈的地理鎖定效應。當一國能源基礎設施與上游來源長期綁定於特定鄰近供應國時，其安全不僅來自物理供應的穩定，更來自政治關係的延續性。

然而，地緣衝突升高之後，這種「固定路徑 - 固定依附」的能源體系開始暴露出深層脆弱性。當原本被視為高效率、低成本的管道供應網絡，因政治對抗而失去可信性時，市場不得不轉向更具彈性但也更高成本的替代路徑。也正是在這一轉折中，海運的角色發生根本變化。它不再僅是能源流通的補充工具，而逐漸成為國家能源安全的核心生命線。這種轉變意味著，能源安全與航運流動性開始高度耦合，很明顯的，任何海上路徑的不穩定，都將直接反映為能源價格的波動、供應安全的焦慮與整體經濟交易成本的上升。

從理論上看，這正是地緣政治風險由結構層面滲透至航運市場的典型例子。當能源由陸向固定流(**pipeline-based fixed flows**)轉變為海向可變流(**seaborne flexible flows**)時，海運不再只是物流手段，而成為一種決定能源可得性、價格可控性與戰略韌性的制度性基礎設施。此一變化也意味著，航運市場開始承擔原本由陸上基礎設施吸收的風險。換言之，能源體系的重構，本質上是一種將地理鎖定的政治風險，轉化為長距離海運下的流動性風險與成本風險的一種風險重新配置。

因此，分析起點不應只是能源改道，而應理解為全球能源供應邏輯正在從固定管道型體系，移向流動性導向的海運型體系。這種轉移所帶來的，不只是運輸方式改變，而是航運市場本身被納入國家安全架構的更深層轉型。

6.2 歐洲能源轉向：從管道氣到液化天然氣的代價

俄烏戰爭後，歐洲能源體系的重構成為當代能源地緣政治中最具代表性的案例。其核心並非單純減少對俄羅斯天然氣的依賴，而是整體供應體系由以管道為核心的區域性模式，迅速轉向以液化天然氣(LNG)為基礎的跨洋海運模式。這一轉向之所以具有結構性意義，在於它不僅改變了能源來源，也徹底改變了能源流動的地理方式與成本邏輯。

在管道氣體體系下，能源的流動是低摩擦、長期契約化且高度穩定的。即使其政治風險潛藏其中，從市場角度看，供應關係仍具有可預測性與低邊際運輸成本。然而，當歐洲決定降低對俄羅斯管道氣的依賴後，其替代來源轉向美國、卡達、西非等地的 LNG。這代表天然氣不再透過固定陸上路徑持續輸送，而必須先液化、再透過專用船舶跨洋運輸、最後在進口端再氣化。原本隱藏在陸上基礎設施內部的供應成本，被重新展現在航運市場之上。

這一轉變最直接的效果，便是噸海里(Ton-nautical mile)需求的幾何倍增。能源需求本身未必增加，但運輸距離顯著拉長。相較於俄羅斯至歐洲的管道供應，美國墨西哥灣、中東或西非至歐洲的 LNG 航線需要數倍更長的海運路徑。這意味著，同一單位能源的供應，不再只取決於產量，而取決於船舶可用性、航程時間與航次周轉效率。於是，市場不只要更多船，而是因航程延長而出現有效運力收縮(effective supply tightening)。船舶數量即使不變，可供市場調度的即時運能卻被長距離航次鎖定，導致整體供需結構趨緊。

此外，這種重構也造成專用船舶需求的結構性失衡。LNG 載運船本身屬高技術、高資本密集型船種，建造週期長、船廠產能有限，且對船員與港口設施皆有高度專業要求。當需求急速上升而供給難以同步擴張時，租金、船價與新造船訂單價格均會受到推升。這不只是短期市場波動，而是能源路徑改變所引發的固定成本上移。換言之，歐洲能源轉向的代價，並不只存在於進口價格或能源補貼中，也被內嵌進全球 LNG 航運資產的估值與資本成本之中。

類似現象亦可見於油輪市場。當歐洲逐漸調整對俄羅斯原油與成品油的進口結構，原本較短距離的區域供應鏈被跨洲際運輸所取代，對大型原油輪與長程產品油輪的需求亦相應上升。這使得能源重構不只是天然氣市場的故事，而是整體液體散貨運輸市場的空間再編排。

因此，歐洲由管道氣轉向 LNG 的過程，其真正意義不僅在於供應來源多元化，而在於它將能源成本重新空間化、航運化與市場化。能源安全不再只是外交或儲備議題，而成為船隊可用性、港口能力與航道安全的綜合函數。

6.3 能源流向的全球再平衡：新樞紐的興起

能源路徑的重構，並不只是終點的改變，也同時意味著起點與中轉點的重新排序。當歐洲脫離原有的俄羅斯供應體系，全球能源流向開始出現更廣泛的再平衡。這種再平衡的結果，是某些原本在全球能源運輸網絡中相對邊緣的區域與港口，逐漸躍升為新的戰略樞紐。

其中最具代表性的變化之一，是大西洋盆地的地位上升。美國由過去的能源進口大國，逐步轉型為主要 LNG 輸出國，其墨西哥灣沿岸出口設施因而成為影響全球天然氣市場的重要節點，阿拉斯加液化天然氣(Alaska LNG)計畫更成為川普政府大力推動的戰略項目。這一轉變不僅打破過去以中東為中心的部分能源運輸格局，也使大西洋航運路徑在全球能源地圖中的權重顯著提高。當能源供應來源由鄰接型轉向跨洋型，航運市場的重心也隨之從區域運輸轉向全球調度。

另一方面，能源中轉樞紐的戰略價值亦明顯政治化。某些具備 LNG 接收、再氣化、儲存與轉運能力的港口，不再只是單純的物流節點，而開始成為國家能源安全架構的一部分。港口的角色由裝卸空間，擴展為價格調節、供應緩衝與區域分配的制度性節點。這使得港口競爭不再只是吞吐量競爭，而是能源控制能力、戰略備援能力與制度可信度的競爭。

從交易成本理論的角度看，這種流向重構大幅提高了資訊搜尋與配套協調成本。航運業者必須持續掌握不同供應來源的可用性、價格條件、港口能力與政策變化，才能做出最適運輸安排。與此同時，租船契約、長期供應協議與港口服務安排也因新的流向與節點而更趨複雜。換言之，新的樞紐雖然提升了系統彈性，卻也使能源航運從相對固定的路徑安排，轉為一個必須在更多節點、更多風險與更多制度條件之間進行協調的高摩擦網絡。

因此，能源流向的全球再平衡，不應僅被理解為市場自發調整，而應視為地緣政治重塑航運空間秩序的結果。誰掌握新的出口能力、接收能力與轉運能力，誰便在新輪能源航運格局中取得更高的結構性權力。

6.4 綠色能源轉型與地緣政治的新戰場

如果說化石能源重構已經重塑了航運市場，那麼全球脫碳趨勢則正在開啟下一輪更深層的能源航運重組。這一輪變化的特殊之處在於，航運不僅是能源的運輸載體，同時也是能源消費者與減碳規範的直接承擔者。這使得能源轉型與航運治理在未來將更加緊密地交疊。

綠色燃料如氫、氨、甲醇等，被視為未來航運脫碳的重要選項，但它們的產地分佈、供應鏈結構與基礎設施需求，與傳統石油體系明顯不同。這意味著，未來的航運加注點(bunkering hubs)不再必然建立於既有石油航線或傳統煉油港口，而可能出現在具有再生能源優勢、政策補貼優勢或資本集聚能力的新地點。於是，誰能率先建立綠色燃料供應鏈、儲運網絡與港口加注能力，誰便可能在未來航運規則中取得主導地位。

這使綠色轉型不只是環境議題，更是新的地緣政治競爭場。與傳統能源不同，未來綠色燃料市場並非單純圍繞資源儲量，而與技術、補貼、法規認證及港口網路高度相關。這表示，未來航運的能源地圖不僅是自然資源分布圖，更是制度與技術能力的競爭圖。

此外，各國在碳稅、補貼、排放交易與燃料標準上的差異，也帶來新的制度碎片化風險。當不同法域對低碳燃料的認定、補貼資格與排放成本計算方式不一致時，航運業者在跨區營運時的合規成本將顯著上升。這種差異並不只是行政問題，而會直接影響燃料選擇、航線規劃與港口選擇策略。換言之，綠色能源轉型並不保證航運市場更穩定，反而可能創造一個新的多制度競爭環境。

因此，綠色轉型代表的不是單純從高碳走向低碳，而是從一套相對成熟的能源航運體系，過渡到一套尚在形成中的新制度秩序。在這個過程中，風險不會消失，而是從供應來源風險轉化為規則風險、基礎設施風險與法規競爭風險。

6.5 小結

能源市場的重構是地緣政治風險對航運體系進行實體流向調整的最強推力之一。從歐洲脫離俄羅斯氣管道、轉向跨洋 LNG，到全球能源出口與接收樞紐的再排序，再到綠色燃料供應鏈與未來 bunkering hubs 的競爭，航運市場正經歷一場深刻的空間重編與成本重估。

這一過程最重要的特徵，在於它不僅增加了航程與成本，更改變了航運市場的基本結構。當能源路徑變得更長、更複雜且更政治化時，運力便不再只是船舶數量問題，而成為航程長度、船型專業性、港口能力與制度風險共同作用的結果。所謂噸海里革命，正是航運市場在這種同樣的能源需求，因路徑延展而鎖定更多船舶、推高更多成本、製造更多空間依賴下轉變的集中體現。

七、【裂解羅盤】：極化時代治理困境與全球規制分裂

當航運減碳由技術議題轉為制度分配問題，國際規範即由統一共識滑向制度競逐。在政治分裂之下，法規不僅重塑成本結構，也可能成為市場門檻，進一步加劇全球航運體系的碎片化。

7.1 國際海事組織的治理範式與其限度

國際海事組織(IMO)作為全球航運治理的核心機構，其制度正當性長期建立在兩項基本原則之上，其一是技術中立，其二是全球一致性。前者意味著，IMO 傳統上傾向將航運問題界定為可透過技術標準、程序規範與執行機制加以處理的專業問題；後者則意味著，其規則之所以具有治理效力，正在於其盡可能適用於全球船隊，而非侷限於單一區域或政治聯盟。

從這個角度看，IMO 的核心功能，本應是透過統一規則來降低全球航運中的制度摩擦與合規不確定性。然而，這一治理範式在當前國際環境中正遭遇日益明顯的限度。當地緣政治風險滲透至能源、金融、供應鏈與海上安全等各個層面時，航運法規不再只是技術調整，而逐漸成為利益分配、競爭排序與戰略控制的延伸場域。這使 IMO 的議事空間從相對封閉的技術治理平台，轉變為全球政治經濟對抗的制度節點。當成員國對安全護航、影子船隊監管、制裁執行與脫碳責任的理解彼此分裂時，原本仰賴共識與漸進式談判的規範制定模式，便顯得格外遲緩。

從交易成本理論來看，IMO 的制度功能原本在於吸收不確定性，將複雜的跨國航運活動置於相對穩定的規則之下。但在政治極化條件下，規則本身開始成為爭奪對象。此時，制度不再單純降低摩擦，反而可能成為新的摩擦來源。尤其當某些風險現象，例如影子船隊、制裁規避、灰色地帶海上干預或脫碳成本分配，無法迅速被轉化為具體而可執行的全球規範時，市場便不得不自行承擔制度真空所帶來的成本。這也是為什麼在近年航運風險加劇的情況下，問題並不僅在於有沒有規則，而在於規則能否以足夠速度與一致性吸收風險。這種治理滯後，正是當前 IMO 所面對的制度性困境。

7.2 綠色航運轉型中的政治角力：以 2023 戰略與 MEPC 83 為中心

航運脫碳是 IMO 當前最具代表性的治理挑戰。2023 年通過的《IMO 2023 年船舶溫室氣體減排戰略》(2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships)，已正式將全球航運從效率改善導向推進至能源轉型導向。該戰略設定的核心方向包括，以 2008 年為基準，2030 年國際航運總年度溫室氣體排放至少降低 20%，力求 30%；2040 年至少降低 70%，力求 80%；並以約於 2050 年達到淨零為整體願景。同時，該戰略要求零或近零溫室氣體排放技術、燃料或能源，到 2030 年至少占國際航運能源使用的 5%，並力求 10%；並明確採納 Well-to-Wake emission (WtW emission, Lifecycle emission)，也就是燃料全生命週期排放的治理邏輯。

然而，正是因為這一戰略已不再只是要求少排一點，而是觸及未來燃料體系、船隊投資方向與全球轉型資金配置，IMO 的政治角力亦隨之急遽升高。依據 IMO 2023 戰略，IMO 預定推進的中期措施，其中包括一項技術要素，也就是全球海運燃料標準；以及一項經濟要素，也就是全球溫室氣體排放定價機制。2025 年 4 月 MEPC 83 已批准

所謂 IMO Net-Zero Framework 草案，其內容明確包含全球燃料標準與全球 GHG 定價機制，並預計作為 MARPOL Annex VI 新 Chapter 5 的一部分。

但真正說明問題的，反而是其後的程序發展。依原先規劃，這套框架應於 2025 年 10 月的 MEPC 特別會期(MEPC/ES.2)進行正式採納；然而該特別會期最終並未完成採納，而是決定休會並於 2026 年 11 月續議。IMO 官方亦明言，在此期間會員國將持續朝共識努力。這個結果本身就揭示，當問題進入具體制度設計階段時，真正難以解決的從來不是技術可行性，而是成本如何分配、收益如何再分配、以及不同經濟體是否願意接受同一套轉型時間表。

如果進一步拆解其政治結構，可以看到兩組最核心的緊張關係。

- 1 公平轉型的認知斷裂：轉型引導工具與新型制度壁壘的南北對抗，是發達國家與發展中國家之間對公平的不同理解。對前者而言，全球定價與燃料標準可被視為提供轉型訊號與加速技術投資的必要工具；對後者而言，尤其是高度依賴遠距海運出口、缺乏綠色燃料基礎設施、且資本成本較高的國家，這些措施卻可能直接抬升出口成本，構成新型制度壁壘。
- 2 燃料路徑的戰略轉向：脫碳名義下未來航運能源鏈的主導權競逐，是不同燃料路徑支持者之間的競爭。不同國家對綠色甲醇、綠氨、生質燃料、電氣化輔助或其他低碳路徑的偏好，往往與其國內能源結構、工業能力與未來出口戰略相連。於是，脫碳談判雖以氣候之名展開，實際上卻同時是未來航運燃料鏈主導權的競逐。

因此，MEPC 83 所反映的不僅是一次法規程序進展，而是全球航運治理已從單純技術協調，進入一場關於未來能源秩序與競爭規則的深層談判。

7.3 制度碎片化：區域法規對全球治理的挑戰

當 IMO 的全球治理步調無法滿足部分政治與經濟集團的期待時，區域法規的擴張便成為一種幾乎必然的趨勢。這也是近年航運法規最重要的變化之一，一種全球規範仍在談判，但區域規範已開始實施，並對全球市場產生外溢效果的變化。

其中最具有代表性的案例，即歐盟將航運納入歐盟排放交易體系(European Union Emissions Trading System, EU ETS)。根據歐盟官方資訊，自 2024 年 1 月起，EU ETS 已延伸至所有進出歐盟港口、總噸位 5,000 以上的大型船舶，不論船旗國為何。其涵蓋範圍包括：歐盟外港口與歐盟港口之間航次排放的 50%，以及歐盟港口間與港內排放的

100%；CO₂已納入，自 2026 年起並將納入 CH₄與 N₂O。這意味著，即使 IMO 尚未形成統一的全球碳定價制度，區域性定價機制已經先行改變市場條件。

從法規治理角度看，區域法規的問題不在其環境目標是否正當，而在於它可能使全球航運進入多重合規狀態。對跨區營運的航商而言，未來可能同時面對 IMO 的全球標準、歐盟的區域排放交易制度、各國補貼與燃料認證規則，以及不同港口對綠色基礎設施的差異性要求。這種制度疊加，將大幅提高法律遵循的交易成本與契約協調成本，也可能促使業者依據法域差異進行航線與靠泊選擇調整，從而產生港口套利與制度套利。

此外，制裁法規的區域化也加劇了治理碎片化。不同國家與聯盟對影子船隊、受制裁船舶、可疑 STS 行為與高風險旗國的界定並不一致，導致港口國管制與保險審查標準日益分裂。於是，全球航運市場不再運作於單一透明法域，而是逐步被不同政治共同體所訂定的規範邊界切割。這使原本以全球一致性為核心的 IMO 治理模式，面臨區域制度不斷外溢與競逐的壓力，那麼，未來的 IMO 還能像現在的 IMO 有一樣的功能嗎？我存疑。換言之，制度碎片化的真正挑戰，不只是規則變多，而是全球航運的規則秩序不再具有單一中心。當區域法規以氣候、制裁或安全之名外溢時，IMO 的全球框架若無法及時形成，就可能逐漸失去其原本作為最高共通規範平台的整合能力。

7.4 法律真空與責任歸屬：影子船隊對國際法秩序的侵蝕

除了脫碳治理之外，另一個不可迴避的議題，是既有國際法規如何面對制度逃逸者(regulatory evasion)。影子船隊的出現，使國際法最基本的執行邏輯遭遇嚴重挑戰。因為現行海事法體系，包括 UNCLOS 的船旗國管轄原則，以及 IMO 各項安全、防污與責任規則，大多建立在船舶必須是可識別、可監管、可追責的這個關鍵前提之上。當這三者同時鬆動時，規範文本雖仍存在，其實際執行力卻顯著下降。

影子船隊對這一體系的侵蝕，撼動了船旗國管轄與責任主體的實質功能：

- 1 船旗國管轄的功能性空殼化 - 利用監管差異建構制度逃逸路徑：當船舶透過頻繁更換權宜船旗、利用監管能力薄弱或政治意願不足的船旗國來規避實質監督時，船旗國原本作為首要責任承擔者的角色便被架空。
- 2 責任主體與執行機制的裂解 - 多層權屬隱匿下的國際追索困境：透過空殼公司、多層所有權結構與非正規保險安排，船東責任的辨識與執行變得極為困難。這使傳統上依賴所有權透明與保險實力的國際責任機制，例如污染損害賠償與事故後追索，面臨極大不確定性。

在此，IMO 所面臨的限制，不僅是技術問題，更是權限問題。IMO 本身並非執法機構，其規範能否落地，最終仍依賴船旗國、港口國與沿岸國的合作執行。當船旗國不願或無力履行監管義務，而主要市場又因制裁、保險與金融分裂而無法形成統一執法網時，國際社會便難以對制度逃逸者施加有效約束。其結果是，合規者承擔更高的安全、保險與環境成本，而規避者反而在一定期間內享有較高套利空間，形成對正式市場極不公平的競爭壓力。

從交易成本角度看，這種法律真空實際上將本應由公共規範吸收的不確定性，重新轉嫁給合規企業與市場。合規業者不僅需支付更多保險與審查成本，還要承擔與低責任、低透明船隊競爭的額外壓力。於是，法規不完整與執法不一致本身，也成為一種制度性交易成本。

因此，影子船隊對 IMO 與國際法秩序的挑戰，不只是某些船比較危險而已，而是它揭示了一個更深層的事實即是，一旦全球規則的透明性、可追溯性與可執行性開始崩解，正式治理秩序便可能被低責任、高套利的替代結構逐步侵蝕。

7.5 小結

全球航運法規治理正處於一個從統一共識(unified consensus, global consensus)滑向碎片化對抗(fragmented confrontation, fragmented and adversarial system)的關鍵轉折點。IMO 仍試圖維持其作為全球規範平台的整合功能，但其所面對的問題，已不再只是制定技術標準，而是如何在政治極化與利益分裂條件下，維持全球規則的正當性、可執行性與分配公平性。

從脫碳治理的角度看，MEPC 83 與後續特別會期的發展已清楚顯示，航運脫碳的困難，不在於是否需要減排，而在於全球是否能對成本分配與資金回流形成最低程度共識。從制度結構角度看，當 EU ETS 等區域法規先行，而 IMO 的全球框架仍在談判之中時，全球航運便面臨多重法域並存與合規成本上升的現實。從責任治理角度看，影子船隊則證明，當制度逃逸者能夠利用船旗、所有權與保險上的縫隙時，既有國際法即可能出現實質上的執行落差。

八、【時代切片】：多重衝突實證研究與航運體系實證

當不同類型的地緣政治風險透過各自機制作用於航運體系時，其最終效果雖各異，卻皆指向流動性被干擾、成本被放大、體系被重塑的同一結果。

8.1 案例研究設計與選取邏輯

前述章節已從理論層面建構出一套分析框架，指出地緣政治風險並非直接作用於航運體系，而是透過制度、空間、安全與市場機制，轉化為具體的交易成本與流動性約束。然則，任何理論若欲具備解釋力，仍須回到具體案例中加以驗證。因此，本章之目的並非單純重述重大事件，而在於透過具有代表性的案例比較，觀察不同類型地緣政治衝突如何在航運體系中轉譯為制度摩擦、風險溢價與市場重組。

在案例選取上，本文採取機制對應(**mechanism-driven framework**)，而非事件堆疊(**event-based accumulation**)的原則。換言之，案例之選擇標準不在於其知名度或衝突強度，而在於其是否能對應前文所提出之不同風險類型與傳導路徑。基於此，本章建構五種類型之分析機制，並分別對應具體實證場域：

- 1 紅海危機，代表非對稱威脅對航運流動性的直接干擾機制；
- 2 波斯灣局勢，顯示國家行為體如何透過能源咽喉對航運流動性進行戰略控制；
- 3 俄烏戰爭及其制裁體系，體現正式制度如何重塑市場邊界並導致制度性重構(**institutional reconfiguration**)；
- 4 北極航道與大國競逐，揭示氣候變遷與主權宣示如何共同形塑未來空間的預先占位；
- 5 台灣海峽局勢，則呈現高度連結且低替代性的關鍵節點，在極端情境下可能引發系統性中斷(**systemic disruption**)風險。

上述五類案例分別對應不同的地緣政治風險機制，並共同構成一個由流動性干擾、流動性控制、制度重構、空間預先占位與系統性斷裂(**systemic rupture**)所組成的分析矩陣。其重要意義在於顯示，地緣政治風險雖以不同形式出現，但其作用邏輯並非離散，而是可被歸納為若干可重複觀察的機制。無論是武裝威脅、經濟制裁、行政規章或主權宣示，其最終皆透過資訊成本、保險成本、時間成本與制度不確定性，作用於航運市場之運作條件。

因此，本章並不將案例視為彼此孤立之事件，而是將其作為驗證理論命題之實證節點。透過機制對應與跨案例比較，試圖證明的是，當地緣政治風險進入航運體系時，其最終影響並非取決於事件本身，而在於其如何透過交易成本機制被轉譯，並進一步重塑全球航運之流動結構與市場秩序。

8.2 直接干擾流動性：紅海危機與非對稱威脅機制

紅海危機提供了一個典型案例，說明地緣政治風險如何透過低成本非對稱手段，直接干擾全球航運流動性。與傳統戰爭依賴大規模軍事行動不同，紅海地區的攻擊多由非國家行為體(non-state actors)發動，採取飛彈、無人機與小型船舶等低成本手段，卻能對高價值的國際航運體系產生顯著不對稱的放大衝擊效果(asymmetric/disproportionate impact)。

此類非對稱威脅的關鍵，在於其成本結構與影響結構之間的高度不對稱性。攻擊方僅需投入有限資源，即可迫使高度資本密集且風險敏感的航運體系進行全面風險重估。由於航運活動具有高度連續性與跨區域連結性，一旦關鍵水道的安全預期被動搖，其影響便會迅速擴散至全球供應鏈，形成遠超過攻擊本身規模的連鎖反應。換言之，非對稱威脅並非以破壞能力取勝，而是以放大市場反應的能力產生效果。

因此，此類風險的核心不在於摧毀(destruction)，而在於擾亂(disruption)。航道並未完全關閉，但其可預測性與安全性被破壞，使航運業者在短時間內面臨高度不確定性。這種不確定性迅速轉化為交易成本，為此，航運公司需投入大量資源進行情資蒐集與風險評估，戰爭險(war risk premium)費率急劇上升，並最終透過繞航決策將成本內化於航程延長與燃料消耗之中。

在此情境下，好望角繞航成為主要替代路徑，航程增加約 3,000 至 3,500 海里，使全球有效運力出現結構性收縮。這種非物理封鎖卻導致實質運力萎縮的現象，正是流動性被武器化(weaponisation of mobility)的具體體現。航運體系並未失去航行能力，但其運作條件已被重新定義。

從交易成本理論觀之，紅海案例進一步揭示，不確定性本身即可成為成本放大器。當風險具有高度非線性與不可預測性時，市場無法進行精確定價，將傾向採取保守策略回應，使保險機制由風險吸收者轉變為風險放大者。在此過程中，保費不再僅反映客觀風險，而同時包含心理風險溢價(psychological risk premium)，進一步推升整體航運成本。

因此，紅海危機所揭示的，不僅是一場區域性安全事件，而是一種更深層的機制，也就是當低成本威脅能夠撼動高價值流動體系時，航運風險的本質便從物理破壞轉向預期干擾，而航運體系的脆弱性，亦不再來自航道消失，而來自可預測性的崩解。

正如在波蘭社會學家鮑曼(Zygmunt Bauman)所謂的流動現代性(Liquid Modernity)中，原本意味著邊界的鬆動與流動的自由。然而，在當前地緣政治條件下，流動性本身反

而成為脆弱性的來源。當航道安全與制度穩定性不再可預測，原本促進效率的流動結構，反而自由且快樂的轉化為風險快速擴散的通道。

8.3 戰略控制流動性：波斯灣與能源咽喉的權力槓桿

相較於紅海所呈現的非對稱干擾，波斯灣則代表另一種透過國家權力對關鍵咽喉點(chokepoints)的戰略控制，間接影響全球航運流動的不同風險機制。特別是荷姆茲海峽(Strait of Hormuz)，作為全球最重要的能源通道之一，其通行安全直接關係到全球石油供應與能源價格穩定。

此類風險的關鍵，在於其權力結構與市場反應之間的高度槓桿化關係。不同於非國家行為體依賴低成本擾動，國家行為體所掌握的，是對航道潛在控制權的制度性與軍事性支配能力。這種能力未必需要被實際動用，便足以改變市場預期。當某一國家能夠影響或威脅關鍵能源通道時，其影響力即不再局限於地理範圍，而會透過市場機制放大至全球能源與航運體系。

因此，此一風險的核心並非持續性封鎖，而是封鎖的可能性。國家行為體透過軍事部署、演習、扣船行動或政治聲明，持續製造一種可被感知但難以精確評估的風險環境。航道形式上仍然開放，但其安全預期已發生轉變，使航運與能源市場提前進行風險重定價。油輪租金、戰爭險費率與能源期貨價格，往往在實際衝突發生之前即出現波動，顯示市場對風險的反應具有高度前置性。

這種機制可被理解為一種典型的槓桿效應(leverage effect)，意即透過有限的權力展示或威脅訊號，即可撬動遠大於實際行動成本的市場反應。從交易成本理論觀之，其主要影響體現在預期成本與風險溢價的上升，而非航程或物理運輸條件的直接改變。換言之，航運體系在此情境下並非因航道受阻而調整，而是因未來不確定性被放大而主動改變行為。

與紅海案例相比，波斯灣風險具有更強的制度性與政治性。其影響範圍不僅限於航運業者，亦同時傳導至能源市場、金融市場與國際政治關係，形成跨市場的連動效果。若紅海案例所揭示的是流動性可被擾亂，那麼波斯灣案例則進一步顯示，流動性亦可被策略性操控，成為國家權力施加影響的重要工具。

因此，波斯灣所體現的並非單純的區域安全問題，而是一種更深層的機制。也就是，當關鍵航運節點掌握在具備戰略意圖的國家手中時，航運風險將不再僅來自實際行動，而來自對行動可能性的持續預期，而市場正是在這種預期之中，被重新定價與重構。

8.4 制度性重構：俄烏戰爭、制裁體系與市場二元化

相較於紅海與波斯灣透過安全與權力影響航運流動，俄烏戰爭及其後續制裁，展示了透過制度性手段重構市場邊界的第三種風險機制。此一機制的核心，不在於干擾航道本身，而在於透過法律、金融與保險體系，重新界定誰可以參與市場，以及在何種條件下參與。

俄烏戰爭爆發後，歐洲逐步降低對俄羅斯管道天然氣與部分石油供應的依賴，轉而增加對美國、中東與其他地區能源的進口。此一轉變使原本以區域性、短距離與固定管道為特徵的能源供應體系，迅速轉向跨洋海運與全球調度模式。其結果，是噸海里需求顯著上升，LNG 與油輪市場的有效運力被長程航次鎖定，租金與市場緊張度同步提高。這一變化證明，第六章所述的噸海里革命在能源脫鉤情境下具有明確的實證基礎。

然而，此一案例更具結構性意義的部分，在於制裁如何重塑市場運作邊界。G7 國家對俄羅斯原油設立價格上限(price cap)，並透過保險、金融與支付體系加以執行，使部分船舶與交易活動被排除於主流體系之外。不同於傳統貿易限制，此類制裁並非單純減少交易量，而是透過制度工具重新劃定可參與市場的範圍。

在此情境下，需求並未消失，而是轉向制度之外，催生所謂的影子船隊(shadow fleet)。這導致航運市場逐漸形成一種二元化結構，一方面是高合規、高成本且受監管約束的正式市場；另一方面則是低透明度、高風險且規避監管的非正式市場。後者通常伴隨離岸空殼公司(offshore shell companies)、受益人隱匿(beneficial ownership opacity)、關閉 AIS 訊號與船對船轉運(STS)等操作，使責任歸屬與事故應對機制顯著弱化。

更值得注意的是，這兩個市場並非彼此隔離，而是呈現高度互動關係。正式市場因合規要求提高而退出部分交易，非正式市場則吸收被排除的需求；而影子船隊的擴張，又反過來影響全球油輪供給、風險定價與保險市場判斷。結果是，全球航運體系不再是一個由單一規則支撐的統一市場，而演變為一個由正式規制與制度逃逸並存的複合結構。

從交易成本理論觀之，此一機制揭示了，當制度成本上升至一定程度時，市場將選擇制度逃逸(regulatory evasion)的一種特殊關鍵現象。然而，這種逃逸並未降低整體風險，反而透過資訊不透明、責任模糊與保險覆蓋不足，使系統性風險進一步放大。原本可透過制度內化的安全與環境成本，轉而外部化至整體海洋治理體系與沿岸國家。

因此，俄烏戰爭及其制裁效應所揭示的，不僅是能源流向的重組，更在於制度本身亦可能成為風險放大的來源。當制度性排除達到一定強度時，市場並不會停止，而是以更低透明度、更弱責任與更高風險的形式持續運作。此一現象，正是第五章所論制度分裂下的非正式市場最具代表性的實證呈現。

8.5 未來空間預先占位：北極航道與主權競逐

相較於紅海與波斯灣所呈現的即時流動干擾，以及俄烏制裁所帶來的制度性市場重構，北極航道呈現了對未來流動空間的預先控制(**preemptive positioning of future routes**)的第四種風險機制。此一機制的特殊性在於，其影響並非來自既有航道的中斷，而來自尚未完全形成之航運空間，但卻已被提前納入地緣政治與制度安排之中。

隨著氣候變遷導致海冰逐步消退，北極航線在地理上確實具備縮短亞歐航程的潛在優勢，因而被視為未來可能的航運通道。然而，其發展並非單純的自然結果，而是一個高度政治化的過程。北極航道之所以尚未成為穩定的商業替代路徑，關鍵不在於距離或技術條件，而在於其通行權與運作條件高度依賴沿岸國家的主權主張與行政控制。

在此方面，俄羅斯對北方航路(**Northern Sea Route, NSR**)的管理最具代表性。透過行政核可制度、強制破冰船領航、通報義務與通行費安排，原本可能被視為全球公共流動空間的一部分，逐步轉化為一種受控流動空間(**controlled mobility space**)。這種控制並非傳統意義上的軍事封鎖，而是透過規章、許可與技術服務門檻，「劃地為王」的使航運行為必須在授權與監管之下進行。從理論上看，這正是第四章所論航運空間武器化在未來航道上的延伸。

此一機制的核心在於，尚未發生的流動，已被制度預先塑形。航運業者在尚未進入市場之前，即需承擔搜尋成本(資訊蒐集與航道可行性評估)、談判成本(與沿岸國家協商通行條件)以及高度的不確定性成本(政策變動與安全環境)。換言之，北極航道並非在形成後才產生交易成本，而是在其潛在階段即已被制度化為高成本空間。

更重要的是，北極航道的政治風險往往抵銷其地理優勢。雖然航程縮短意味著燃料節省與時間效率提升，但航運決策仍需納入破冰需求、搜救能力不足、保險附加條件、通訊限制與軍事活動增加等因素。結果是，該航道在距離上雖具吸引力，卻因政治安全溢價與制度不確定性而難以成為穩定、低成本的替代路徑。這說明，航運空間的競爭並不取決於地理條件本身，而取決於制度可信性與安全環境的綜合評價。

從更宏觀的層次觀之，北極航道案例揭示了一種新的地緣政治邏輯，國家，將不僅競逐既有航道的控制權，更將積極布局未來航道的制度框架與使用條件。這使北極航道成為未來空間權利(future spatial rights)的競爭場域。對航運體系而言，這意味著氣候變遷不僅開啟新的航運機會，也同步引入新的主權摩擦與制度門檻。新的航道未必代表更自由的流動，反而可能意味著新的受控與條件化流動。

因此，北極航道案例最重要的啟示在於，航運空間的重組，從來不只是物理環境變化的結果，而是自然條件、國家權力與制度安排共同塑造的政治經濟過程。若紅海顯示流動性可被擾亂，波斯灣顯示流動性可被操控，俄烏案例顯示市場可被制度分割，則北極航道進一步說明，流動性甚至可以在尚未發生之前，即被預先設計與約束。

8.6 系統性中斷風險：台灣海峽與全球供應鏈臨界點

在前述案例中，紅海所展現的是低成本武裝對航運流動性的直接干擾，波斯灣所揭示的是國家權力對能源咽喉的戰略控制，俄烏戰爭及其制裁效應則體現制度性邊界重構所帶來的市場分裂，而北極航道則說明未來航運空間如何被預先政治化。相較之下，台灣海峽所代表的風險，具有更高層級的結構性特徵，它並非單純的持續性干擾，也不只是制度調整，而是一種潛在的系統性斷裂情境，但這個情境卻足以對全球航運體系構成極端壓力測試。

台灣海峽不僅是區域政治的敏感場域，更是全球航運網絡中的高密度流動節點。大量連結東北亞製造中心、東南亞轉運港與全球市場的貨櫃航線，均需經過或鄰近該水域運行。其戰略重要性，不僅體現在貨物流量，更體現在其所承載的產業結構，包括半導體、高附加價值製造、東北亞能源輸入與區域中間財流動等關鍵供應鏈。也正因如此，台灣海峽風險所威脅的，不只是某一條航道，而是全球生產、能源與貿易三者交會的高連結性節點。

與傳統咽喉點不同，台灣海峽並非地理上唯一且不可替代的狹窄通道，而是一個高連結度、低替代性的功能性節點(a functionally concentrated node with limited substitutability)。其脆弱性不在於空間本身過窄，而在於其承載功能過於集中。一旦該區域流動受阻，影響將不會停留在航運成本層次，而會同時擴散至全球性的製造、能源與貿易三個面向，形成跨產業、跨市場的連鎖反應甚至產生停滯的現象。這意味著，台灣海峽風險的本質並不是某條航路變得危險，而是全球系統中某一高密度節點可能失去連通能力。

在此情境下，地緣政治風險對交易成本的作用將呈現明顯的非線性爆發。不同於一般航道風險尚可透過保費調整與繞航安排逐步吸收，台海一旦升溫，其風險很可能迅速突破既有制度的吸收能力，使成本不再呈線性上升，而是跳躍式放大。

首先，在資訊層面，航運業者面臨的是極端不確定性，而非單純的高風險。軍事演習、灰色地帶施壓、臨時性檢查、封控演練與實質封鎖之間的界線可能高度模糊，使風險判斷本身成為高成本活動。對企業而言，最困難的不只是知道有風險，而是必須在極短時間內判斷此一風險究竟是象徵性展示、有限度干擾，還是已逼近實質中斷。這種判斷風險的成本，遠高於一般市場資訊搜尋成本，並可能因訊號模糊與誤判而產生放大效應。

其次，在保險與執行層面，風險可能由可定價迅速轉為不可承保。一旦市場將該區域視為不可保險空間(**uninsurable zone**)，保險機制將不再是風險吸收者，而轉化為風險放大者。與紅海相比，台海的差異不僅在於船舶密度更高、貨值更大，更在於其所連結的產業節點對時間與穩定性的依賴程度遠高於一般大宗貨物流動。因此，保險機制一旦失靈，其結果不只是費率上升，而可能直接導致航運活動的實質停滯，使流動性出現「心肌梗塞式」中斷。

再者，在操作層面，繞航替代路徑固然存在，例如改經巴士海峽東側或更外圍航線，但這種替代並非低成本、也非高穩定性的替代。航程增加、燃料消耗上升、天候與海象條件更具挑戰，均將削弱航線可靠性。其結果是全球有效運力被系統性稀釋，運費與保費同步上揚，形成跨市場的成本外溢。換言之，台海風險的真正特徵，不在於有沒有替代路徑，而在於替代路徑本身不足以維持原有流動密度與系統效率。

此外，台海風險亦可能加速全球航運體系的制度性再分層。當地緣政治壓力升高時，市場參與條件將不再僅由商業邏輯決定，而逐步轉向政治可接受性、制度邊界與安全審查所界定。在這種情境下，航運市場可能出現以政治友好度、制裁風險與港口准入條件為基準的再分層結構。特定船隊、特定貨物流向，甚至特定旗國背景，皆可能因安全審查、港口管制、保險限制或政策排除而被切分為不同制度空間。如此一來，全球單一航運市場將不再完整，而可能逐漸向陣營化流動方向演化。

更深一層地說，台海風險還可能推動供應鏈層面的結構調整。對高度依賴東亞製造鏈的企業而言，台灣海峽不只是航運風險問題，更是生產組織問題。當航運安全的不確定性被內生化為成本，企業將不再只計算人工、稅負與地租，而必須將航道穩定性納入投資與佈局決策。其結果可能是供應鏈由全球長鏈逐步轉向區域短鏈，由成本效率優先轉向可控性與冗餘配置優先。這並非單純地理遷移，而是地緣政治風險向企業決策核心的深度滲透。

因此，台海案例最具決定性的特徵，在於其風險不再只是成本問題，而是系統存續問題。相較之下，紅海受阻尚可繞行好望角，波斯灣風險仍主要透過能源價格與預期傳導，俄烏案例可由制度性分流與影子市場承接部分需求，北極則仍屬未來空間的前置競逐；但台海一旦出現實質衝突或封鎖，其所衝擊的是全球供應鏈最難即時替補的功能節點。這使它不僅是另一種風險，而是一個足以測試全球航運體系承受極限的臨界點案例。

綜合而言，台灣海峽案例所揭示的，是一種不同於前述各類型的風險機制，其影響並非透過持續性擾動或單一制度調整，而是透過預期性不確定性與功能性不可替代性的結合，形成潛在的系統性中斷風險。若以前文整體分析框架觀之，紅海顯示流動性可被低成本干擾，波斯灣顯示流動性可被戰略操控，俄烏案例顯示市場可被制度分割，北極航道顯示未來流動空間可被預先塑形，而台海則進一步指出，當關鍵節點同時具備高連結性與低替代性時，航運風險將不再只是成本的上升，而可能演變為整體系統穩定性的根本挑戰。

8.7 跨案例比較：風險機制的收斂與分化

透過對環阿拉伯半島水域危機、俄烏戰爭與制裁體系、北極航道，以及台灣海峽風險之橫向比較，可以更清楚地觀察到，當代航運體系所面對的風險，雖在表現形式與時間尺度上高度多樣，但其作用機制卻同時呈現出明顯的收斂性與結構性的分化。

- 1 交易成本的收斂轉譯 - 地緣政治風險向經濟支出與隱性負擔的轉化：無論風險來源為非對稱武裝干擾(環阿拉伯半島水域)、國家權力對航道的戰略控制(波斯灣)、制度性排除與市場分裂(制裁)、主權門檻與未來航道控制(北極)，或高強度潛在衝突所帶來的系統性不確定性(台海)，其最終皆透過交易成本的上升體現。此種成本不僅包括資訊搜尋、保險費用與航程延長等顯性支出，更包含制度判斷複雜性與責任歸屬不確定性所帶來的隱性成本。這說明，地緣政治風險雖以不同形式出現，其對航運市場的核心影響，仍是透過交易成本放大機制(transaction cost amplification)完成。
- 2 制度調節功能的失能與分化 - 在制度空缺中重新定義風險吸收(institutional absorption capacity)界限：在環阿拉伯半島水域案例中，既有國際法與安全協調機制難以有效應對非國家行為體；在波斯灣，制度並未缺席，反而被國家權力轉化為預期操控工具；在制裁案例中，全球規範空間因政治對立而出現分裂，進而催生制度外市場；在北極案例中，未來航道再度被主權與行政許可重新政治化；而在台海情境中，風險甚至可能超越制度可處理範圍，進入不可承保與不可治理的灰色區域。這些現象共同顯示，制度在不同風險條件

下，既可能是風險吸收器，也可能成為風險放大器，甚至在臨界情境中失去調節功能。

- 3 流動性控制模式的層次譜系 - 從直接干擾、預期操控到系統性中斷的機制演化：各案例不僅展現風險的多樣性，更呈現出一條由低至高的機制演化譜系，其中，環阿拉伯半島水域代表對流動性的直接干擾(disruption)，波斯灣體現預期操控(manipulation of expectations)，制裁體系顯示制度性分割(segmentation)，北極航道揭示預先塑形(pre - structuring)，而台灣海峽則進一步指出，在特定條件下，流動性可能進入系統性中斷(systemic disruption)。此一由干擾、操控、分割、塑形到中斷的遞進關係，構成當代航運風險的核心結構。
- 4 航運運作範式的結構轉變 - 由效率最大化邁向以生存為核心的韌性導向：上述案例均顯示，航運業者已難再依賴單一路徑或單一制度安排，而逐步轉向多路徑配置、多制度適應與高冗餘設計。此一變化並非單純的操作調整，而是評價標準的轉移，效率，不再僅以距離最短或成本最低衡量，而是以在風險條件下仍能維持運作作為核心指標。此種轉變，標誌著航運體系正由效率導向(efficiency-oriented paradigm)轉向韌性導向(resilience-oriented paradigm)。

更進一步而言，上述案例亦共同支持一項關鍵結論，意即當代航運地圖的重繪，已不再單純由自然地理或市場供需決定，而是由地緣政治、制度邊界與安全敘事共同塑造。航道不再只是物流通道，港口不再只是轉運節點，能源路徑亦不再只是供應安排；它們同時成為權力運作、風險轉譯與制度選擇的交會點。

因此，可以提出一項更具整合性的觀察，當不同風險機制在航運體系中交織運作時，其表現形式雖然分化，但最終效果卻在交易成本與流動性控制上呈現收斂。航運體系不再運作於單一穩定邏輯之中，而是在多重風險機制疊加之下，持續進行動態調整。這些差異，最終並非來自事件本身，而是來自風險作用於流動性的不同層級。

8.8 小結：從事件衝擊到機制重構

透過紅海、波斯灣、俄烏戰爭與制裁體系、北極航道，以及台灣海峽等案例的分析，說明當代航運風險已不再是零散事件的集合，而是一組可辨識、可比較且具有內在邏輯的風險機制。這些案例表面上分屬不同區域與不同時間尺度，但其核心意義並不在於事件本身，而在於其如何揭示地緣政治壓力進入航運體系的不同路徑。

從分析結果可見，當代航運風險大致可歸納為五種相互關聯的機制：「直接干擾流動性的非對稱威脅」、「透過預期操控影響市場的國家權力槓桿」、「以制度工具

重構市場邊界的制裁體系」、「對未來航運空間進行預先占位的主權競逐」，以及「在高連結節點上可能引發的系統性中斷風險」。這些機制並非彼此孤立，而是共同構成一條由干擾、操控、分割、塑形到中斷的風險演化譜系。

在此過程中，關鍵觀察因素在於，無論風險形式如何分化，其最終效果皆透過交易成本與流動性條件的改變呈現。資訊不確定性上升、保險機制失衡、航程延長與制度判斷複雜化，使航運市場不再僅由供需關係所決定，而逐步受到安全與制度因素的深度嵌入。換言之，地緣政治風險並非外在擾動，而是透過成本轉化機制，內生成為航運體系運作的一部分。

更進一步而言，本章亦顯示制度在風險中的角色正出現根本轉變。制度不再只是降低不確定性的穩定器，而可能在不同情境下扮演風險放大器，甚至在極端條件下失去吸收功能。當制度分裂、規則競逐與治理落差同時存在時，航運體系將不得不承擔原本應由制度吸收的不確定性，進而推動市場結構與行為模式的調整。

因此，最重要的結論在於，當代航運體系的變化，已不再是由單一衝擊事件所驅動，而是由多重風險機制交織所形成的結構性重組。航運地圖的重繪，不僅反映航道的改變，更反映權力、制度與市場之間關係的重組。

在此意義上，航運體系正由一個以低摩擦流動為前提的效率體系，轉變為一個必須在高度不確定性中持續調整的風險導向體系。在這種轉變之中，航運不再只是連結世界的工具，而成為承受不確定性、維持秩序的一種制度性實踐。也正因如此，我們可不可以捫心自問，在風險已成常態的海洋上，我們還能如何維持流動。

九、【韌性彼岸】：風險預警指標建構與未來戰略佈局

當風險不再是例外，而成為航運體系的常態條件，全球航運便不再只是連結市場的工具，而轉為承載不確定性的運作體系。在這樣的世界裡，效率逐漸讓位於韌性，而維持流動、責任與秩序，成為比速度與成本更根本的目標。

9.1 研究總結：從效率範式到安全範式的典範轉移

綜合前述各章的理論分析與案例研究，全球航運體系正處於一場深層且不可逆的結構性轉型之中。這一轉型的核心，不在於單一戰爭、單一制裁或單一能源衝擊本身，而在於航運所賴以運作的基本假設已經改變。過去數十年，全球航運建立在一套以效

率最大化、低成本流動與準時制供應鏈為核心的運作邏輯之上。該邏輯預設海洋空間大體開放、主要制度相對穩定、能源供應可預測、法規趨於一致，因而允許市場將路徑最短、成本最低與周轉最快視為主要優先目標。

然而，這套效率範式在地緣政治風險常態化的當代條件下正逐漸失效。本文在第二章指出，地緣政治風險的真正作用，不在於單純外部干擾，而在於透過制度與市場機制轉化為交易成本，進而內生於航運市場的定價與決策結構之中。第三章顯示，海上安全風險已由傳統的國家對峙演化為不對稱威脅與灰色地帶干預，使不確定性本身成為可被武器化的壓力來源。第四章進一步說明，關鍵水道與港口空間正由全球公共通道轉變為受政治條件制約的戰略節點。第五章則揭示，制裁體系與影子船隊共同促成市場二元化，削弱了責任與透明度的制度基礎。第六章證明，能源地緣政治重構已觸發一場噸海里革命，使航運市場的空間配置與資本配置同時改變。第七章最後指出，全球脫碳規範的推進，正將航運法規治理由技術協調推向分配政治與制度競爭。

因此，本研究的整體結論在於，航運體系已由一個以低摩擦流動為假定前提的經濟體系，轉向一個必須在高不確定性中持續調整與自我保護的「安全—制度」複合體系(a security-institutional hybrid system)。在此情境下，過去最受推崇的低庫存、單一路徑、單一能源依賴與極致成本壓縮，不再必然代表最優策略，反而可能成為脆弱性的來源。未來航運真正的核心競爭力，不再只是誰更便宜，而是誰能在風險與制度震盪中，仍維持流動性、責任秩序與營運連續性。

因此，可以說全球航運正發生一場由效率優先的準時制體系，轉向安全優先與韌性導向的新體系(from an efficiency-first, just-in-time system to a security-prioritized and resilience-oriented system)的典範轉移。這種轉型不只是戰術層面的調整，而是整體市場邏輯、投資判準與治理目標的再定義。

特別是在台灣海峽案例中，當關鍵航運節點具備高度連結性與低替代性時，地緣政治風險將不再僅表現為成本上升，而可能演變為系統性中斷風險(systemic disruption risk)，衝擊的將不只是對全球航運體系構成臨界壓力，而是對全球供應鏈的一種「心肌梗塞式」的中斷。

9.2 未來風險預警：航運體系的潛在斷裂點

若將上述趨勢向未來推演，本研究認為，未來十年全球航運體系最值得警惕的，並不只是某一個具體衝突事件，而是若干可能同時作用、相互疊加的系統性斷裂點。這些風險一旦交疊，將使航運體系面臨比傳統海上事故或區域戰事更為複雜的壓力。從結構上看，這些風險雖分屬不同領域，但其共同特徵在於，它們不再直接摧毀航運

體系，而是透過削弱可預測性、扭曲制度條件與干擾流動節點，逐步侵蝕航運體系的運作基礎。

1. 數位資安的地緣政治化 - 依賴數據連續性的「無形咽喉點」與系統性干擾風險：隨著航運數位化、港口自動化、電子航行系統與全球物流大數據平台快速發展，航運流動對資訊完整性與數據連續性的依賴程度不斷提高。這意味著，未來的干擾未必表現為傳統意義上的實體封鎖，而可能表現為對港口作業系統、船舶導航資料、AIS 訊號、物流平台或貨物追蹤數據的攻擊與操控。若資訊基礎設施遭到系統性破壞，航運體系即便物理航道仍開放，也可能因數據不可信、調度失靈與責任不明而出現實質中斷。從這個意義上說，數位系統將成為未來航運最脆弱、也最容易被低成本滲透的新型咽喉點。
2. 綠色轉型引發的能源不對稱 - 低碳燃料供應鏈集中化導致的新型地緣政治依附：未來低碳燃料如綠氨、綠甲醇、氫基燃料與其加注系統，不會平均分布於全球，而極可能集中於少數具備資本、技術與能源條件的地區。若這些供應鏈被特定政治或經濟集團掌握，則航運脫碳將不只是技術轉型，而可能演變為新的能源依附與制度依附。屆時，未來航運市場所面對的問題將不只是如何減碳，而是誰有資格取得綠色燃料、誰有能力在港口取得補給、誰有資本承擔轉型成本。這代表綠色轉型雖以環境之名推進，卻可能在制度效果上形成新的不對稱與新型能源脅迫。
3. 全球治理秩序的持續侵蝕 - 規避者主導下的「制度性空洞化」與不公平競爭風險：若影子船隊持續擴張、權宜船旗制度進一步弱化、區域制裁與區域法規彼此競逐，而國際組織又無法建立統一執行框架，則全球航運可能逐步滑入一種名義上仍有規則、實質上卻由強者(powerful actors)與規避者(regulatory evaders)共同主導的秩序。在這種情境下，UNCLOS 與 IMO 所代表的全球一致性規範將不至於形式崩潰，卻可能出現實質空洞化。這將使公海與關鍵航道的秩序更趨脆弱，也迫使合規業者承擔愈來愈高的不公平競爭成本。
4. 高連結節點的系統性斷裂 - 關鍵樞紐中斷引發的全球供應鏈「同步性斷鏈」：在高連結性航運節點(如台灣海峽)中，一旦流動性中斷，將不再只是局部延遲，而可能導致全球供應鏈出現同步性斷鏈(synchronized disruption)，對半導體、能源與製造業造成跨產業衝擊。因此，當高連結性節點出現流動性中斷時，航運體系所面對的將不再只是成本升高，而是整體系統能否維持基本功能的存續壓力。

最後，必須注意的是，未來風險並不會以單一形式出現，而更可能表現為複合性疊加與連鎖效應。例如，一場區域衝突可能同時引發海上威脅、保險費跳升、能源價格波動與港口資安警報；而一套新的脫碳規則則可能同時改變燃料成本、港口選擇、融資條件與地緣政治結盟。換言之，未來航運真正的挑戰，不只是應對高風險事件，而是應對多種風險同步作用下的連鎖效應。

9.3 建立航運韌性的六維結構

若要面對上述未來風險，則韌性必須被具體化，而不能停留在抽象倡議。韌性的真正價值，在於能否被評估、被比較、被投資、被治理。基於此，本研究主張建立一套以風險吸收、路徑調整與制度可持續性為核心的航運韌性指標體系，以作為政府、企業與國際組織進行決策的共同語言。

此一指標體系之設計，亦可進一步對接現有國際治理與發展評估框架，例如 IMO 在航運安全與合規監管上的制度指標、World Bank 在物流績效與基礎設施評估上的量化工具，以及 OECD 在制度品質與治理能力衡量上的分析架構，從而使航運韌性不僅具備理論意涵，亦具有跨體系比較與政策應用之可操作性。

- 1 系統存續能力(System Survival Capacity)：其核心在於衡量航運體系在關鍵航運節點完全中斷的極端情境下，是否仍能維持最低程度流動與基本功能，包括替代航線可用性、戰略庫存配置與供應鏈重組能力。此一指標特別適用於評估高度連結但低替代性的戰略空間風險，例如台灣海峽情境。
- 2 制度穩定性指標(Institutional Stability Index)：其目的在衡量航運活動所處法規環境的可預測性、一致性與透明度。這項指標不僅涉及國際規則是否清楚，也涉及全球規範與區域法規之間是否高度衝突，制裁與脫碳制度是否持續變動，港口國與船旗國執法標準是否存在過度落差。制度穩定性高，意味著航運業者能夠在較低合規成本下做出長期投資決策；反之，若規則高度碎片化、政治變動頻繁，則整體市場將傾向短期化與保守化。這項指標的核心價值，在於將法規一致性本身視為航運效率的前提條件，而非附屬條件。
- 3 動態調整能力指標(Dynamic Adjustment Capacity)：其核心在於評估航運體系在突發衝突、航道受阻、港口停擺或能源供應改變時，能否迅速重新配置船隊、替換航線與調整節點。此一能力不僅體現在企業層面的船隊調度，也體現在國家層面的港口備援、多式聯運整合與戰略航運能力。若缺乏動態調整能力，任何局部風險都可能迅速演變為全面性供應鏈中斷。相反地，若系統具有多備援路徑與高度資訊整合能力，則同樣的衝擊便可能被有效吸收。

- 4 成本吸收與分散指標(Cost Absorption and Dispersion Index)：既然地緣政治風險最終都會轉化為交易成本，那麼韌性的關鍵便在於，這些成本能否被保險、金融、契約與市場機制有效吸收，而不至於直接造成營運崩潰。這項指標所衡量的，不只是保險覆蓋率或融資能力，而是整體市場面對保費躍升、燃料價格劇震、航程延長與碳成本增加時，是否仍能維持基本流動性。這也意味著，未來需要發展更符合地緣風險條件的新型保險工具與金融產品，而不再完全依賴傳統海事保險模式。
- 5 責任可追溯性指標(Traceability of Responsibility Index)：在影子船隊與制度逃逸日益普遍的背景下，航運體系的韌性不僅取決於能否航行，也取決於事故發生時能否迅速辨識責任人、啟動清理與落實賠償。若船舶識別不清、所有權結構遮蔽、保險安排空洞，則風險雖可能在短期內被隱藏，但長期而言會削弱整體治理秩序。這項指標因此特別適合用來衡量市場是否仍維持基本透明性與責任秩序。
- 6 能源轉型適應度指標(Energy Transition Adaptability Index)：由於未來航運風險將越來越多地與燃料選擇、加注港布局與脫碳法規相連，因此韌性也必須包含能源適應能力。這項指標所衡量的，不只是船隊是否能使用低碳燃料，更包括港口是否具備綠色補給能力、企業是否分散燃料路徑風險、以及國家是否具有足夠的能源政策協調能力。若缺乏能源轉型適應度，則未來法規與市場變化都可能轉化為新的結構性劣勢。

綜合而言，航運韌性不應被理解為單一能力，而是一組彼此聯動的能力體系。其核心不在於消除所有風險，而在於使航運體系能在風險常態化條件下，仍保有運作、吸收、調整、存續與恢復的能力。

9.4 策略對策：對利益關係人的具體建議

若將韌性視為可治理的能力體系，那麼不同層級的利益關係人便須承擔不同的建構責任。韌性無法由單一企業或單一國家獨力完成，而必須由政府、產業與國際組織在不同層級共同建構。

1. 對政府部門而言，第一項任務是將航運安全與流動性治理提升至國家安全層級。這意味著，港口韌性、戰略船隊、海上情資、資安防護與關鍵航道風險評估，不應再被視為零散的交通或經濟問題，而應被納入整體國家安全與經濟安全架構。政府應建立跨部門的海洋情資共享機制，使港口、海巡、航商與能源部門能及時交換風險資訊；同時，對可能受地緣政治衝擊的重要能源

航線與供應鏈，建立更具前瞻性的備援與演練制度。此外，在國際層面，政府亦應積極參與航運規則制定，以避免未來脫碳規範、港口認證或安全標準演變為對本國不利的制度壁壘。

2. 對航運企業而言，最根本的建議是放棄將低成本視為唯一目標的經營哲學。未來最具競爭力的航商，未必是成本最低者，而是能夠最有效轉譯政治風險、重組航線並維持資本穩定者。因此，企業必須建立更分散的路徑設計與供應鏈策略，避免過度依賴單一路徑、單一市場或單一港口體系。在數位層面，企業亦應將資安與數據主權視為核心營運能力，而非附帶支出；在船隊投資上，則應兼顧燃料轉型彈性、耐候性與高風險航區適應能力，而非僅追求短期營運成本最小化。
3. 對金融與保險市場而言，未來的挑戰在於如何將地緣政治風險納入更精細的定價模型，而非僅在危機爆發時被動提高保費。若要提升整體航運韌性，必須發展更具緩衝功能的地緣風險保險產品與風險分攤工具，協助市場在高波動環境下維持流動性。這不僅有助於企業吸收短期衝擊，也可避免因單一事件造成過度市場收縮。
4. 對國際組織，特別是 IMO 而言，最重要的任務是在政治極化條件下維持全球規則的最低整合度。這意味著，IMO 未來不能僅依賴傳統的技術委員會治理模式，而應逐步發展更具危機回應性與制度協調力的功能。尤其在影子船隊、灰色地帶干預與區域法規碎片化等議題上，單純依賴船旗國管轄原則已明顯不足。未來需要更強的國際執法協作、更高的透明度要求，以及更具彈性的規則更新機制，才能避免全球航運法規持續空洞化。

9.5 結語：在不確定性中重塑海洋秩序

全球航運體系的重構，本質上不是一場單純的市場調整，而是一種對地緣政治現實的制度性回應。海洋仍將是全球貿易最重要的載體，但支撐這一體系的條件，已不再只是低成本燃料、自由航行原則與技術效率，而必須加入安全韌性、制度穩定與能源適應等新的支柱。在這種高度不確定的時代，航運體系所面對的挑戰，已不再僅是如何降低成本，而是如何在可能發生斷裂的世界中，仍然維持連結。

在未來，航運業的勝出者將不再只是那些最善於壓低成本的營運者，而是那些最能將政治風險轉譯為可管理決策、最能在規則碎片化中維持路徑穩定、最能在高不確定性中守住責任秩序的體系與組織。這意味著，航運不再只是運輸產業，而是一種綜合性的風險治理產業。

至於海洋，她仍將是全球連結的橋樑，但這座橋樑未來能否穩定存在，將不再只取決於船舶與港口本身，而取決於人類是否有能力在政治競爭、能源轉型與制度分裂之中，重新建立一套足以吸收不確定性、維持基本流動並支撐責任秩序的航運治理框架。而在這一切之上，真正的問題或許從來不只是航運能否前行，而是在不確定之中，我們是否仍有能力維持秩序。

後記：燈塔、海祭與未竟的彼岸

如果說前言是我們對海洋潮汐變化的觀察，那麼這篇後記，則是在深夜的岸邊，面向黑暗與風聲，為這座島嶼留下的一段低聲而誠懇的自白。

長久以來，我們生活在一種被高度文明包覆的安穩之中。貨架上的物資從不匱乏，能源的供應似乎永遠穩定，世界各地的產品可以輕易抵達我們的生活。這些便利，讓我們逐漸將「流動」視為理所當然，卻忘記它從來不是自然存在，而是被維持的結果。那條連結世界的航運網絡，如同一條隱形的臍帶，在看不見的海面上持續搏動，而它的每一次脈動，都仰賴著鋼鐵、燃料、制度與人心，在充滿不確定性的環境中艱難支撐。

當這條臍帶出現擾動時，變化往往並非劇烈，而是細微卻持續的偏移。航線的改道、保險的波動、成本的上升，這些看似遙遠的變化，逐步改寫著我們所依賴的世界結構。只是，我們太習慣於安穩，以至於難以察覺那些尚未抵達日常生活的震盪。於是，風險被當作遠方的消息，而非正在逼近的現實。

從更深的層次來看，航運從來不只是貿易的工具，而是一種支撐世界運作的流動秩序。當這種流動受到干擾，當空間被賦予控制與排除的力量，改變的便不只是價格與時間，而是整體秩序的穩定性。對於一個以海洋為邊界的島嶼而言，這樣的轉變尤其深刻。我們所依賴的，不只是市場，而是那一條條在海面上維繫生存的路徑。當這些路徑不再穩定，我們所面對的，也不再只是經濟上的波動，而是整體運作基礎的考驗。

佛教《大般涅槃經》說「諸行無常，是生滅法」。流動之所以可貴，正因為它並非永恆，它就是一種「無常」。當世界進入一個高不確定性的時代，當地緣政治與制度競爭逐漸改變航運的條件，我們所習以為常的一切，都可能在某一刻被重新定義。這並不是遙遠的未來，而是正在發生的過程。只是，這些變化並不總以劇烈的形式出現，而是在日常之中緩慢累積，直到某個臨界點，才被清楚看見的一種「生滅法」。

因此，這篇研究所試圖傳達的，並非危言聳聽，而是一種提醒。提醒我們去理解，流動需要被維持，秩序需要被承擔，而風險一旦被忽視，終將以更高的代價回到我們面前。對於這座島嶼而言，正視海洋與航運的變化，並不是專家的專業問題，而是每一個人都無法迴避的現實條件。

所謂的韌性，也因此不僅存在於港口、船舶與制度之中，更存在於一種集體的認知之中。當我們願意理解這個世界如何運作，願意承認不確定性的存在，並在其中尋找穩定與方向，韌性才有可能真正形成。否則，再堅固的設施，也難以支撐一個對風險長期視而不見的社會。

也許真正的問題從來不在於風險是否存在，而在於我們是否選擇去看見它。在一切尚未崩解之前，人總可以選擇暫時不看；但當裂縫擴大之後，代價將不再由選擇所決定。

願這份研究，能成為一盞微弱卻持續的光。在喧囂與繁忙之中，提醒我們回望那片支撐一切的海洋。它既不是遙遠的背景，也不是理所當然的存在，而是一個需要被理解、被敬畏、也需要被守護的空間。

我們在前言所看到的潮汐，並非自然變化，而是人為力量所改寫的流動秩序。

海洋依舊沉默，航線仍在延伸。問題從來不只是船舶能否繼續前行，而是在不確定之中，我們是否仍有能力維持那條讓世界得以連結的秩序。

在風浪之前，人終須學會謙卑；在規則之後，人仍須選擇守序。當流動不再理所當然，航運所維繫的，也就不只是物資的往來，而是我們是否願意共同承擔的未來。而那條通往彼岸的航路，從來不只存在於海上，它首先存在於人是否願意睜開眼睛的那一刻。

願海洋仍然慷慨，願島嶼終能清醒。