



國立政治大學國際經營與貿易學系

碩士學位論文

論企業因應歐盟碳邊境調整措施下之資訊交換義務-
以汽車製造商供應鏈資料生態系 Catena-X 為例

Corporate Responses to the Data Exchange Obligation
under EU Carbon Border Adjustment Mechanism: A
Case Study of the Supply Chain Data Ecosystem Catena-
X for the Auto Industry

指導教授： 楊光華 博士

研究生：曾崇耘 撰

中華民國 115 年 7 月

謝辭

從口試結束至提筆寫下謝辭的此刻，我還遲遲沒有感受到完成論文的真實感。這條路走了太久，完成學業的喜悅或許早已被過長的過程消磨。而如今的心情或許就如同在初見大楊老師的迎新會上所說的一席話。老師說，人生中遇到困難不可以放棄，因為只要放棄第一次就會再放棄很多次。

還好沒有放棄。

謝謝我的指導教授，楊光華教授。即便離開校園後論文一籌莫展又迷失了方向，大楊老師的言教、身教總是在 Meeting 後帶給我踏實的方向感，老師也不斷鼓勵我接觸不同的議題，尋找研究方向。謝謝施文真老師二話不說地答應擔任我的口試委員，並且不吝指點論文的方向；謝謝法組的楊培侃老師、薛景文老師，不僅僅是在學期間，離開校園仍然受到老師們的關心總是莫大的鼓勵。在法組學習到的不只是知識，更是論述邏輯、分析議題的技巧，還有一群溫暖的人，點滴在心頭。

謝謝中華經濟研究院的羅時芳博士、魏逸樺分析師給予我研究的方向，也在研究遇到瓶頸時幫助我解惑，也謝謝羅老師願意擔任我的口試委員。謝謝我的摯友世庭。謝謝我的法組好朋友們，郁婷、昀蓁、易婕、雅媛、敬廉、書芳、瓊蔓，我仍然會懷念住在木柵的那二個年頭。也謝謝大學的朋友碩威總是來關心我的論文進度，鬧鐘總算可以關掉了。

最後，謝謝我的家人，即使這條路如此顛簸，仍然給我最大的支持，讓我在最沒有後顧之憂的情況下專心完成學業，當然，爸爸、媽媽、姐姐，你們給我的支持遠遠不只是如此。總之，謝謝，真的久等了。

現在，我的頭上總算是一整片藍天白雲。

摘要

歐盟推動碳邊境調整機制（Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM），為避免歐盟境內因實施碳排放交易制度而承擔碳成本之產業，因國際競爭壓力將生產活動外移至環境規範較寬鬆之國家或地區，形成「碳洩漏」(carbon leakage)。然而，自提案以來，CBAM 受到貿易對手質疑，且俄羅斯已就 CBAM 向世界貿易組織提出爭端解決諮商及成立小組之請求，為首次直接針對碳邊境調整措施之 WTO 爭端解決案件。然而，毋論該案在 WTO 爭端解決體系下之最終結果為何，CBAM 產業界面臨之法規遵循負擔在所難免。換言之，產業界無法仰賴 WTO 規則將系爭措施完全排除，從而有尋求具體因應之道的必要。

本文以歐洲汽車產業聯盟建立之供應鏈資料生態系「Catena-X」為研究對象，探討其如何透過標準化之資料交換架構，協助供應鏈上下游企業因應碳足跡揭露等日益嚴格之資訊揭露義務，降低產業在環境法規持續強化之趨勢下所面臨之法規遵循負擔。本文首先分析 CBAM 制度內容與 WTO 爭端解決體系下之爭點，驗證產業存在因應歐盟環境政策之必要性；再探討 Catena-X 之發展沿革、治理架構乃至其技術標準；最後就自動化機器可讀合約與限制資料使用政策二面向，分析其如何降低企業之遵循負擔、增加企業進行資料交換之意願。

關鍵字：碳邊境調整機制、世界貿易組織、Catena-X、供應鏈資料生態系

Abstract

The European Union has introduced the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) in order to prevent carbon leakage, that is, to prevent industries within the European Union that bear carbon costs under the emissions trading system from relocating production activities, under international competitive pressure, to countries or regions with less stringent environmental regulation. Since its proposal, however, the CBAM has been questioned by trading partners, and the Russian Federation has already submitted requests to the World Trade Organization for dispute settlement consultations and for the establishment of a panel concerning the CBAM, making it the first WTO dispute settlement case directed squarely at a carbon border adjustment measure. Yet regardless of the eventual outcome of that case under the WTO dispute settlement system, the regulatory compliance burden that the CBAM imposes on industry is unavoidable. In other words, industry cannot rely on WTO rules to eliminate the measure at issue altogether, and therefore has reason to seek concrete means of response.

This article takes Catena-X, the supply chain data ecosystem established by the European automotive industry alliance, as its object of study, and examines how, through a standardized data exchange architecture, it assists upstream and downstream enterprises along the supply chain in responding to increasingly stringent information disclosure obligations such as carbon footprint disclosure, and thereby reduces the regulatory compliance burden faced by industry under the continuing intensification of environmental regulation. The article first analyzes the substance of the CBAM regime and the issues arising under the WTO dispute settlement system, so as to establish the necessity for industry to respond to the European Union's environmental policy; it then

examines the development of Catena-X, its governance structure, and its technical standards; finally, from the two aspects of automated machine-readable contracts and data usage policies that restrict the purposes of use, it analyzes how Catena-X reduces enterprises' compliance burden and increases their willingness to engage in data exchange.

Key words: Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM); World Trade Organization (WTO); Carbon Leakage; Catena-X; Supply Chain Data Ecosystem

目錄

第一章、緒論.....	8
第一節、研究背景.....	8
第二節、研究動機.....	10
第三節、研究方法與限制.....	11
第四節、研究架構.....	12
第二章、CBAM 之 WTO 爭端與產業因應必要性.....	13
第一節、CBAM 制度概述.....	14
第二節、俄羅斯訴歐盟 CBAM 案之控訴分析.....	16
第三節、俄羅斯訴 CBAM 案之可能結果.....	19
第四節、小結：產業因應之必要性.....	26
第三章、汽車製造業供應鏈資料生態系.....	29
第一節、Catena-X 之發展背景	29
第二節、Catena-X 生態系的特色	31
第三節、Catena-X 相關特色如何協助企業遵循資料交換義務：以 CBAM KIT 為例	34
第四節、Catena-X 對企業遵循義務之改善	37
第四章、結論.....	42
參考文獻.....	44
中文文獻.....	44
英文文獻.....	44

圖目錄



圖 1、CBAM KIT 之角色與資料流設計	37
------------------------------	----

第一章、緒論

第一節、研究背景



自《聯合國氣候變化綱要公約》通過以來，歷經《京都議定書》與《巴黎協定》之發展，歐盟在推動以減少溫室氣體排放為目標之環境政策上不遺餘力：自2005年起實施碳排放交易制度（European Union Emissions Trading System，下稱EU ETS）¹；2019年公布「歐洲綠色新政」（European Green Deal），揭示2050年達成氣候中和之政策方向²；2021年通過之《歐洲氣候法》進一步將此一方向轉化為具法律拘束力之義務，明定歐盟須於2050年達成氣候中和（Climate Neutrality），並以1990年為基準，於2030年前削減溫室氣體排放至少55%³。

隨歐盟境內碳成本之升高，衍生了「碳洩漏」（carbon leakage）風險，意即歐盟境內的高碳排產業可能因承擔較高碳成本，將生產活動外移至環境政策較寬鬆之地區，或由碳密集度較高之進口產品取代歐盟境內產品⁴。為此，歐盟於2023年5月通過《碳邊境調整機制規則》（Carbon Border Adjustment Mechanism，以下稱CBAM），要求水泥、電力、肥料、鋼鐵、鋁及氫等六大類產品之進口商，就產品之「嵌入排放」（Embedded Emissions）申報並繳交相對應的CBAM憑證，使進口產品承擔與歐盟境內產品相當之碳成本⁵。

¹ Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading Within the Community and Amending Council Directive 96/61/EC, 2003 O.J. (L 275) 32 [hereinafter Directive 2003/87/EC].

² European Commission, The European Green Deal, COM(2019) 640 final (Dec. 11, 2019).

³ Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 Establishing the Framework for Achieving Climate Neutrality and Amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law'), 2021 O.J. (L 243) 1, arts. 2(1), 4(1).

⁴ Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 Establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism, 2023 O.J. (L 130) 52 [hereinafter Regulation 2023/956], recital 8.

⁵ *Id.*, arts. 2(1), Annex I (涵蓋產品範圍)；arts. 6, 22（申報與憑證繳交義務）。

CBAM 對產業之意義不僅在於對碳排放課徵費用，更在於其所課予之資料蒐集與揭露義務。嵌入排放之計算，須追溯產品自原物料至出廠，即所謂「搖籃到大門」之製程與能源資訊，此等資訊散落於各層級之供應鏈，並非單一進口商所能獨力掌握⁶。

諸如此類對企業課予環境資訊之蒐集與揭露義務的歐盟規範，CBAM 並非唯一：《歐盟電池規則》要求電動車電池自 2025 年起申報經第三方查驗之碳足跡，2027 年起並須提供「電池護照」（Battery Passport）⁷；《永續產品生態設計規則》以「數位產品護照」（Digital Product Passport）為核心工具，規劃逐步適用於廣泛之產品類別⁸；《企業永續盡職調查指令》（Corporate Sustainability Due Diligence Directive，以下簡稱 CSDDD）要求大型企業就其供應鏈中環境與人權風險履行盡職調查義務⁹。此等規範之共同特徵，在於使環境、產品資訊之蒐集與揭露，成為進入歐盟市場的條件。而申報或繳納義務雖形式上落在歐盟境內之進口商或製造商，實質之資料蒐集負擔則沿供應鏈傳導至境外供應商。

跨越企業邊界的資料蒐集與交換難題在於供應鏈各層企業使用互異之資料系統、格式與衡量方法，欠缺通用之交換機制。在此背景下，歐洲汽車產業於 2021 年成立「Catena-X」供應鏈資料生態系，嘗試以產業聯盟之集體力量，透過標準化、去中心化之資料交換架構，使供應鏈上下游企業得以在保護商業機密之前提

⁶ *Id.*, art. 7, Annex IV.

⁷ Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 Concerning Batteries and Waste Batteries, Amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and Repealing Directive 2006/66/EC, 2023 O.J. (L 191) 1, arts. 7, 77.

⁸ Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 Establishing a Framework for the Setting of Ecodesign Requirements for Sustainable Products, Amending Directive (EU) 2020/1828 and Regulation (EU) 2023/1542 and Repealing Directive 2009/125/EC, 2024 O.J. (L 1781), arts. 9–11.

⁹ Directive (EU) 2024/1760 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on Corporate Sustainability Due Diligence and Amending Directive (EU) 2019/1937 and Regulation (EU) 2023/2859, 2024 O.J. (L 1760).

下，交換法規遵循所需之資訊¹⁰。此由產業自主建構之集體因應機制，即為本文之研究主題。

儘管世界貿易組織（World Trade Organization, WTO）會員對 CBAM 之推行提出諸多「貿易關切（trade concerns）」類型的質詢¹¹，俄羅斯更進一步對該問題於 WTO 提出貿易爭端之諮商請求¹²，但本文認為企業不宜期待 WTO 最終將免除各企業之 CBAM 義務，因為無論該爭端解決案之最後裁決為何，鑑於歐盟推動氣候政策之內部政治壓力及其於全球氣候治理之領導角色，均使其不可能完全放棄系爭措施，至多僅是配合爭端解決案之結果進行不影響措施本質或核心之微調。換言之，產業與其糾結於「措施是否合於 WTO 規範」，並幻想 CBAM 可能被廢止，或許更應著力於「如何以可行之方式履行 CBAM 下日益繁重之資料蒐集與揭露義務」。

第二節、研究動機

運輸製造部門為環境政策中無法被忽略的要角。2023 年運輸部門約占歐盟溫室氣體排放總量之三分之一，其中道路運輸占近四分之三¹³。另一方面，汽車製造業為歐盟最大之原物料使用產業之一，其所倚重之鋼、鋁均屬於 CBAM 涵蓋產品¹⁴。近年隨著運具電動化，車輛生命週期排放之重心自然從使用階段移往

¹⁰ Catena-X Automotive Network e.V., <https://catena-x.net>. (last visited July 7, 2026)

¹¹ World Trade Organization, Trade Concerns Database, European Union—Carbon Border Adjustment Mechanism, <https://tradeconcerns.wto.org> (last visited July 7, 2026).

¹² Request for Consultations by the Russian Federation, European Union and Its Member States—Carbon Border Adjustment Mechanism, WT/DS639/1 (May 19, 2025) [hereinafter WT/DS639/1]; World Trade Organization, DS639: European Union and Its Member States—Carbon Border Adjustment Mechanism, https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds639_e.htm (last visited July 7, 2026).

¹³ European Environment Agency, *Greenhouse gas emissions from transport in Europe*, <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-transport?activeAccordion=546a7c35-9188-4d23-94ee-005d97c26f2b> (Nov. 6, 2025).

¹⁴ Regulation 2023/956, recital 32.

生產階段，管制運輸部門之溫室氣體排放已無法僅著眼於使用階段之排放，而必須追溯其生產過程。

目前，CBAM 多經由鋼、鋁製的下游產品，間接影響汽車供應鏈，然而，歐盟執委會依 CBAM 規則第 30 條第 3 項之檢討結果所提出的修正案，擬自 2028 年起，將適用範圍擴及引擎等約 180 項鋼鋁密集產品，結果將使汽車零組件受 CBAM 的影響由間接影響轉為直接納管¹⁵。汽車供應鏈多層跨國分工，資料不僅散落各層以致蒐集困難，更受資料所在地之法規影響，故以產業聯盟形式集體因應資料義務之嘗試，出現於運具製造業之資料交換生態系¹⁶。

2025 年，我國汽車零組件出口金額逾 1400 億元¹⁷，又多以外銷為主，前述歐盟環境政策對我國運輸工具製造業者而言，也絕非毋須掛心的域外措施。

另外，由於我國運具零組件產業以中小企業為主，對於減碳議題認識程度深淺不一，多數業者更欠缺系統化之碳管理工具，以致各業者使用的資料系統與格式缺乏通用之交換介面。倘若無法提出受驗證之排放資料，產品輸歐時，依據 CBAM 之規定，將以預設值計算碳含量，結果可能會高於依實際資料計算所得之碳成本，進而造成我國業者外銷價格競爭上之不利。對我國運輸工具零組件業而言，「能否提供可驗證之碳資料」與「能否減碳」，或將成為其在可預見之未來能否進入歐洲市場的關鍵。

第三節、研究方法與限制

¹⁵ European Commission, Proposal for a Regulation Amending Regulation (EU) 2023/956, COM(2025) 989 final (Dec. 17, 2025). [as Regards the Extension of Its Scope to Downstream Products and Anti-Circumvention Measures]

¹⁶ Catena-X Automotive Network e.V., *About Us*, <https://catena-x.net/about-us/> (last visited July 7, 2026).

¹⁷ 產業價值鏈資訊平台，汽車產業鏈簡介，<https://ic.tpex.org.tw/introduce.php?ic=3000>（最後瀏覽日：2026 年 7 月 17 日）。

本文採用文獻回顧法，第二章以 WTO 協定條文、俄羅斯對歐盟有關 CBAM 的諮商請求及 WTO 相關案例，分析 CBAM 於 WTO 規範下之適法性與可能結果，藉以確立本研究之前提，亦即無論爭端解決案件結果，企業均不宜期待 WTO 未來得以免除其資料蒐集、申報等義務；第三章以 Catena-X 之公開文件，說明該資料生態系之成立背景、治理架構與功能設計，並於最後分析 Catena-X 如何改善企業在資料交換上之疑慮。

本研究所受限制，莫過於對 Catena-X 之採用情形與成效，目前僅能倚賴公開文件，至於具體資料交換資訊多為企業內部資料，並不可得，企業實際導入後遵循成本是否確實降低、資料品質是否確實提升，屬實證範疇，尚須以訪談或量化資料佐證；最後，俄羅斯訴歐盟 CBAM 措施之 WTO 爭端案，雖前者已提出成立小組之請求，但該案目前仍未產生結果，故本文對案件爭點之分析與可能結果之預測，僅能基於現已公開之請求文件內容。

第四節、研究架構

本研究架構如下：第一章緒論說明研究背景、研究動機、研究方法與限制，以及研究架構；第二章分析 CBAM 於 WTO 規範下之適法性爭點與可能結果，確立企業不宜期待 WTO 爭端解決機制為其免除資料蒐集、申報等義務；接著於第三章說明 Catena X 之背景、功能以及其如何協助企業因應資料交換格式、需求。第四章則綜合上述討論後做一結論。

第二章、CBAM 之 WTO 爭端與產業因應必要性

過去貨品於國際貿易中所須提供之資訊，主要圍繞產品之屬性，諸如原產地、關稅分類、規格及安全認證等項目。就內容而言，多屬產品本身已具備、且在出廠時即確定之資訊。就提供方式而言，則多由進出口商依自身掌握之資料進行填報，於貨品通關階段完成。然而，自歐盟於 2019 年推動《歐洲綠色新政》，陸續通過之以氣候與永續為核心之法規，增加國際貿易中的資訊揭露義務，導致企業須揭露之資訊，從產品之屬性，進一步擴充到生產活動中所產生之碳排放、甚至供應鏈中之環境與人權狀況。

具體而言，如 CBAM 規範進口商申報涵蓋產品之嵌入排放，須追溯至產品製造階段所投入之原物料與能源使用，並購買相應數量之 CBAM 憑證；又如歐盟電池規則，規範電動車電池與容量超過二度之工業電池申報碳足跡，涵蓋自原物料採集、電芯製造、電池組裝至報廢處理之碳排放；另如企業永續盡職調查指令，規範企業就其自身營運狀況及供應鏈中之環境與人權風險履行盡職調查義務；永續產品生態設計規則，則規範產品提供可追溯之環境與循環經濟資訊。

綜觀前開法規可發現，追溯至各層級供應鏈之資料非單一進口商、製造業者得以提供；申報或繳納義務雖多落於歐盟境內之進口商或製造業者，然實際上的資料蒐集義務沿著供應鏈延伸至各國製造商；此類法規適用範圍將持續擴大。因此，對產品輸歐之企業而言，環境資訊之蒐集與揭露已逐漸形成進入歐盟市場之門檻。

由於此類法規可能對進口適用產品之進口商產生額外負擔，如 CBAM 規範進口商就涵蓋產品計算嵌入排放量並繳納相對應數量之 CBAM 憑證，使輸歐產

品承擔與歐盟境內產品相當之碳成本。自立法階段起，CBAM 即引起了 WTO 會員之貿易關切¹⁸，更在 2025 年 5 月出現前述 WTO 爭端解決之諮商請求。

本章將透過分析俄羅斯控訴歐盟 CBAM 措施之主張是否有據，進而預測 WTO 之適法性。並說明歐盟對可能結果之因應，進而闡述產業端為何不宜期待此類環境政策措施會因為 WTO 爭端解決結果而被全盤推翻。最後獲得企業仍有必要因應此些政策之結論。第一節將概述 CBAM 之制度設計；第二節說明俄羅斯之指控內容，進而在第三節以「假設案件進入小組審理」為前提分析該案可能走向，第四節則綜合分析，以在後續章節闡述歐洲運輸工具製造業者之應對方式。

第一節、CBAM 制度概述

歐盟自 2005 年起實施「排放交易制度」（European Union Emissions Trading System，以下簡稱 EU ETS），以總量管制與交易為主軸，對其境內特定設施之溫室氣體排放設定年度總量上限，再透過拍賣及逐年遞減免費核配之方式分配排放額度¹⁹。該制度雖達成歐盟境內減碳目標，但也使其境內生產之產品相對於未承擔碳成本之進口商品居於競爭劣勢，並且，使碳排放強度較高之產業外移至環境政策較為寬鬆之地區，形成碳洩漏。為因應碳洩漏風險，歐盟執委會於 2021 年 7 月提出碳邊境調整措施草案，在歷經歐洲議會與理事會之立法協商後，2023 年 5 月通過歐盟「碳邊境調整措施」（Carbon Border Adjustment Mechanism，以下簡稱 CBAM）²⁰。

¹⁸ *European Union — Carbon Border Adjustment Mechanism*, WTO Trade Concerns Database, Specific Trade Concern IMS ID 49 (Comm. on Mkt. Access), <https://tradeconcerns.wto.org/en/stcs/details?imsId=49&domainId=CMA> (last visited July 2, 2026); *European Union — Carbon Border Adjustment Mechanism*, WTO Trade Concerns Database, Specific Trade Concern IMS ID 148 (Council for Trade in Goods), <https://tradeconcerns.wto.org/en/stcs/details?imsId=148&domainId=CTG> (last visited July 2, 2026).

¹⁹ Directive 2003/87/EC.

²⁰ European Commission, Proposal for a Regulation Establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism, COM(2021) 564 final (July 14, 2021); Regulation 2023/956.

一、適用範圍與過渡期安排

CBAM 涵蓋產品規定於 CBAM 規則第 2 條第 1 項及附件 1，涵蓋水泥、電力、肥料、鋼鐵、鋁及氫氣六大類別，並納入部分鋼鐵下游產品²¹。CBAM 規則第 2 條第 4 項搭配附件 3，則是將與歐盟 ETS 連結之國家或地區排除於適用範圍外，包括冰島、列支敦斯登、挪威及瑞士²²。

CBAM 實施採分階段進行，2023 年 10 月至 2025 年 12 月為過渡期²³，進口商在此期間僅須依 CBAM 規則第 35 條，履行碳含量申報義務，無須購買 CBAM 憑證繳納費用²⁴。過渡期結束後，2026 年起，CBAM 將配合 EU ETS 逐步汰除免費配額時程，漸進式實施，預計到 2034 年 EU ETS 完全取消免費配額後全面上路²⁵。2025 年歐盟另通過簡化修正規則，針對 CBAM 申報與行政程序進行調整²⁶。

二、進口商義務與 CBAM 憑證制度

進口商須向各歐盟會員境內主管機關申請取得「經授權之 CBAM 申報人」資格，方得進口 CBAM 涵蓋產品。而該申報人有義務計算進口產品之嵌入碳排放量²⁷，並購買相應數量之 CBAM 憑證²⁸。

²¹ Regulation 2023/956, art. 2.1, annex I.

²² *Id.* art. 2.4, annex III.

²³ *Id.* art. 32.

²⁴ *Id.* arts. 32, 35

²⁵ *Id.* art. 31.

²⁶ Regulation (EU) 2025/2083 of the European Parliament and of the Council of 8 October 2025 Amending Regulation (EU) 2023/956 as Regards Simplifying and Strengthening the Carbon Border Adjustment Mechanism, OJ L, 2025/2083, 17.10.2025.

²⁷ Regulation 2023/956, arts. 5, 6.

²⁸ *Id.* art. 7.

CBAM 憑證價格以 EU ETS 碳排放額度每週平均拍賣價格為計算基礎，使涵蓋產品所被課予的碳成本與歐盟境內同類產品之碳成本盡可能趨於一致²⁹。而 CBAM 憑證之效期為自購買日起兩年，不得於申報人之間進行交易³⁰。另進口商得就涵蓋產品於出口國已繳納之碳價申請扣減，以避免對同一排放重複課徵³¹。值得注意的是，規則不對 CBAM 憑證之購買數量設定上限，確保進口商不會因無法取得足夠憑證而受到進口數量之限制³²。

CBAM 之設計顯示歐盟考慮到與 WTO 規則之符合性³³。其甚至於前言明文，在支持全球減少碳排放與避免碳洩漏風險的同時，也須確保與 WTO 規則之相容性³⁴。具體而言，CBAM 憑證價格以 EU ETS 拍賣價格為基準、按 EU ETS 免費配額比例進行扣減、允許扣除出口國碳價等設計，均可視為歐盟欲使 CBAM 符合不歧視原則所做之努力。此外，將 CBAM 一體適用於幾乎所有國家（雖豁免與 EU ETS 連結之國家），而非僅適用於特定國家，亦凸顯歐盟尊重 WTO 之最惠國待遇之規定。同時，避免重複課徵、以及無法取得足夠憑證而形成進口數量限制，也在一定程度顯示歐盟設法符合不得有數量限制之基本規範。

第二節、俄羅斯訴歐盟 CBAM 案之控訴分析

儘管歐盟在設計 CBAM 時，堅信其已符合 WTO 規範，但受影響會員國還是有不同看法，其中俄羅斯就在 2025 年 5 月於 WTO 對歐盟提出「諮商請求」，此為首件直接針對 CBAM 之 WTO 爭端解決案件³⁵。俄羅斯於控訴中，主張歐盟

²⁹ *Id.* art. 21.

³⁰ *Id.* arts. 22, 23.

³¹ *Id.* art. 9.

³² *Id.* preamble, recitals 21, 24.

³³ *Id.* preamble, recital 15.

³⁴ *Id.*

³⁵ WT/DS639/1.

CBAM 及 ETS 違反 GATT 1994、WTO 入會議定書、輸入許可程序協定以及補貼與平衡措施協定規範³⁶。



一、俄羅斯針對 CBAM 之指控

（一）最惠國待遇原則（GATT 第一條第一項）

GATT 第一條第一項要求任一締約國對來自或輸往「任何國家」之任何產品所給予之利益、優惠、特權或豁免，應立即且無條件地給予來自或輸往一切其他締約國之同類產品³⁷。根據 CBAM 規則第 2 條第 4 項及附件 3，豁免與 EU ETS 具連結之特定國家³⁸，此一差別待遇可能構成對其他 WTO 會員之歧視。此外，CBAM 對出口國已實施碳定價措施者提供之扣減，若無法在實質上「立即且無條件」地適用於所有會員，亦有違反最惠國待遇原則之虞。

（二）關稅減讓原則（GATT 第二條第一項 a 款及第二條第一項 b 款）

根據 GATT 第二條第一項 b 款，締約國對其他締約國產品之進口不得課徵超過其減讓表所承諾之拘束稅率³⁹。若 CBAM 被認定為關稅或類關稅(tariff-like)措施，則進口商因 CBAM 所額外負擔之費用一旦超過歐盟於減讓表中承諾之稅率，即構成「關稅拘束義務」之違反。然而，GATT 第二條第二項 a 款容許締約國於邊境對進口商品徵收與本國同類產品所課之內地稅等值之費用⁴⁰。因此，CBAM 是否違反此條規範，取決於其法律性質之認定，即系爭措施究竟屬於關稅性質，抑或屬於可在邊境進行調整之內地稅。

³⁶ *Id.* at 1–5.

³⁷ General Agreement on Tariffs and Trade 1994, Apr. 15, 1994, Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization, Annex 1A, 1867 U.N.T.S. 187, art. I:1 [hereinafter GATT].

³⁸ Regulation 2023/956, art. 2.4, annex III; Gracia Marin Duran, Securing Compatibility of Carbon Border Adjustments with the Multilateral Climate and Trade Regimes, 72 *Int'l & Comp. L.Q.* 73, 92–93 (2023).

³⁹ GATT, art. II:1(b).

⁴⁰ *Id.* at art. II:2(a).

（三）國民待遇原則（GATT 第三條第二項及第三條第四項）

GATT 第三條第二項要求，對進口產品課徵之內地稅，不得超過本國同類產品所課徵者⁴¹。若 CBAM 被認定為內地稅而非關稅，則須檢驗 CBAM 對進口產品課予之負擔是否確實與 ETS 對歐盟境內產品課予之負擔等值。否則即有可能違反國民待遇的規定。俄羅斯即主張，CBAM 之申報、查驗程序及相關行政費用，將使進口商承受超出歐盟境內生產者於 ETS 下所負擔之額外成本⁴²。

GATT 第三條第四項則規範非租稅性質之內地法規，要求進口產品就影響其「內地銷售、兜售、購買、運輸、分配、使用」之所有法令所受待遇，不得低於本國同類產品⁴³。若 CBAM 被歸類為非財稅類之內地法規，則 CBAM 憑證與歐盟 ETS 碳排放額度在流通性及使用期限上之差異，即 CBAM 憑證僅有兩年效期且不得交易，反之，歐盟 ETS 排放額度則可在次級市場中流通，此差距可能構成對進口產品之較差待遇。

（四）數量限制禁止（GATT 第十一條第一項）

GATT 第十一條第一項規定，締約國除課徵關稅、內地稅或其他規費外，不得利用配額、輸入許可證或其他措施對進口設置數量限制⁴⁴。若 CBAM 既非關稅亦非可於邊境調整之內地稅，則可能落入第十一條第一項禁止之其他措施之範疇。

（五）貿易法令之公正執行（GATT 第十條第三項 a 款）

⁴¹ *Id.* at art. III:2.

⁴² WT/DS639/1, at 2, 3.

⁴³ GATT, art. III:4; Sato Shunji, EU's Carbon Border Adjustment Mechanism: Will It Achieve Its Objective(s)?, 56 J. World Trade 383, 396 (2022).

⁴⁴ GATT, art. XI:1.

GATT 第十條第三項 a 款要求締約國以平等、公正及合理之方式執行貿易相關法令⁴⁵。俄羅斯援引此條，可能意在主張 CBAM 之申報、查驗與憑證購買等行政程序對進口商施加不必要之額外負擔，且歐盟各會員國之執行標準未必一致，從而有違反此條之公正執行要求之虞。

二、針對歐盟 ETS 構成補貼之指控

除 CBAM 套案以外，俄羅斯另指控 ETS 違反補貼與平衡措施協定（Agreement on Subsidies and Countervailing Measures, 以下簡稱 SCM 協定）中禁止性補貼規定⁴⁶。俄羅斯主張，ETS 制度中分配予歐盟境內廠商之「免費配額」構成政府所給予之財務補助，且免費配額使廠商免於在拍賣市場上購買碳排放額度，從而獲得經濟利益⁴⁷。尤有甚者，由於歐盟在分配免費配額之計算公式中，將廠商之「出口總值」納入為參數，致使出口表現較佳之廠商較有可能獲得較多免費配額⁴⁸。綜合三者，俄羅斯主張該制度實質上構成以出口實績為條件之出口補貼，進而違反 SCM 協定第 3.1 條(a)款之禁止性補貼規範⁴⁹。

第三節、俄羅斯訴 CBAM 案之可能結果

歐盟雖以俄羅斯發動侵略烏克蘭之戰爭為由，拒絕與俄羅斯展開上述爭端之諮商。然而，依 WTO「爭端解決規則與程序瞭解書」（Understanding on Rules and Procedures Governing the Settlement of Disputes, 以下簡稱 DSU）之規定，若諮商未能於 60 日內達成雙方滿意之解決方案，控訴方仍得請求設立小組⁵⁰。因此，縱

⁴⁵ GATT, art. X:3(a).

⁴⁶ Agreement on Subsidies and Countervailing Measures, Apr. 15, 1994, Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization, Annex 1A, 1869 U.N.T.S. 1 [hereinafter SCM Agreement], art. 1.1(a)(1).

⁴⁷ WT/DS639/1, at 4, 5.

⁴⁸ *Id.*

⁴⁹ SCM Agreement, art. 3.1(a).

⁵⁰ Communication from the European Union, European Union and Its Member States – Carbon Border Adjustment Mechanism, WT/DS639/2 (2025); Understanding on Rules and Procedures Governing the

使歐盟拒絕諮商，俄羅斯仍可依上述規定請求成立爭端解決小組，促使本案進入小組審理階段。事實上，俄羅斯也的確於本（2026）年 7 月 10 日——於其提出諮商請求後約 14 個月，正式提出成立爭端解決小組之請求⁵¹。未來小組如何審理雖尚不可知，但本文將依過去案例與目前學者對於 CBAM 定性之論述預測可能的裁決結果。

一、CBAM 之法律定性

如何區辨邊境措施與可調整之內地措施？GATT 第三條註釋提供了一定指引：凡屬第三條所指之內地稅或內地法規，即便係於進口時對進口產品課徵或於進口地執行者，仍應視為內地措施而適用第三條各項規定⁵²。依據 2017 年案例對此註釋之闡釋，一項措施是否屬於可邊境調整之內地措施，須滿足以下要件：一、存在一對應之國內措施；二、邊境措施與該國內措施係被設計用來達成相同的結果⁵³。

就 CBAM 而言，其對應國內措施為歐盟之 ETS。兩者是否被設計用來達成相同的結果，或存在討論空間。ETS 之主要目標為對歐盟境內排放設施之溫室氣體排放進行總量管制，達到促使企業減排之效果；CBAM 之主要目標則為防止碳洩漏，使進口產品承擔與歐盟境內產品相當之碳成本。雖然兩者均可被理解為歐盟氣候政策之一環，但 ETS 直接管制排放設施之排放行為，CBAM 則對進口商品之嵌入排放量課予費用；ETS 可透過管制手段要求歐盟境內設施減排，CBAM 則無法直接要求外國生產設施進行相同之減排行為。兩者在管制對象與

Settlement of Disputes, Apr. 15, 1994, Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization, Annex 2, 1869 U.N.T.S. 401 [hereinafter DSU], art. 4.7.

⁵¹ Request for the Establishment of a Panel by the Russian Federation, European Union and Its Member States – Carbon Border Adjustment Mechanism, WT/DS639/3 (July 10, 2026).

⁵² GATT, Ad art. III(Interpretive Note to Article III).

⁵³ Panel Report, Indonesia – Measures Concerning the Importation of Chicken Meat and Chicken Products, ¶ 7.192, WT/DS484/R (adopted Nov. 22, 2017).

規範機制上之差異，使 CBAM 是否完全符合第三條註釋之邊境調整要件，仍有討論空間。

此外，CBAM 與 ETS 之法律性質本身亦有待釐清。就 ETS 而言，其機制係要求排放設施購買或取得碳排放額度，此一給付義務之性質屬於稅、規費，抑或管制型規費，或將影響 CBAM 可否被歸類為與內地稅等值之邊境調整措施。有學者採取明確之反對立場⁵⁴，認為 ETS 作為總量管制與交易之管制方案，本質上並非間接稅，因此 CBAM 並不屬於 GATT 第二條第二項 a 款定義之邊境稅調整。若 ETS 及 CBAM 不被視為財稅類措施，而被歸類為非財稅類之內地法規，此一分類在實務上或許更有利於 CBAM 之合法性，因為 GATT 第三條第四項之國民待遇標準相較第三條第二項而言，歷來案例顯示較為寬鬆⁵⁵。

綜上，CBAM 在 WTO 規則下是否屬於可進行邊境調整之措施，仍具有相當之不確定性。總結而言，若被認定為不可進行邊境調整，則 CBAM 將被歸類為邊境措施，須受 GATT 第二條關稅減讓及第十一條數量限制禁止之拘束。若被認定為可進行邊境調整之措施，則須受 GATT 第一條最惠國待遇及第三條國民待遇之拘束；同時，屬於可邊境調整之財稅類措施或非財稅類措施，亦對 CBAM 是否符合國民待遇，產生一定程度之影響。

二、不歧視原則

（一）最惠國待遇

⁵⁴ Reinhard Quick, Carbon Border Adjustment: A Dissenting View on Its Alleged GATT-Compatibility, 23 Zeitschrift für Europarechtliche Studien 549, 560–570 (2020).

⁵⁵ Michael A. Mehling *et al.*, Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action, 113 Am. J. Int'l L. 433, 459 (2019).

無論 CBAM 屬邊境措施或可調整之內地措施，均須遵守 GATT 第一條第一項之最惠國待遇原則。CBAM 豁免附件 3 列出與 ETS 具連結之國家⁵⁶，意即自該等國家進口之涵蓋產品毋須負擔 CBAM 義務，而來自其他 WTO 會員之同類產品則須負擔之。此一差別待遇構成對不同來源國之產品給予不同利益，若此利益未能立即且無條件地給予所有其他 WTO 會員之同類產品，或有構成違反最惠國待遇原則之虞。

同理，CBAM 允許進口商就出口國已繳納之碳費申請扣減⁵⁷，此一扣減機制依據出口國之碳定價政策而定，實質上可能造成來自不同碳定價國家之同類產品於歐盟市場承受不同程度之 CBAM 財務負擔。此一基於出口國政策之差別待遇，或有可能不符合最惠國待遇原則。

（二）國民待遇

在 WTO 爭端解決案件中，同類產品之認定，往往依四項判斷標準：產品物理特性、最終用途、關稅分類及消費者偏好⁵⁸。以碳邊境調整措施而言，碳密集產品與低碳排放產品之差異來自其製程，而非產品本身之物理特性或最終用途。例如，以煤炭發電所生產之鋁與以再生能源發電所生產之鋁，在物理特性、最終用途及關稅分類上並無差異。至於消費者認知，上訴機構在「歐體—石棉案」中曾表示，與產品相關之健康風險可能影響消費者之偏好與市場競爭關係⁵⁹。然而，碳密集產品對氣候與健康之影響遠較石棉之致癌性更為間接，且與產品本身之使

⁵⁶ GATT, art. I:1 ; Duran, *supra* note 38, at 92, 93.

⁵⁷ Sato, *supra* note 43, at 399 ; James Bacchus, Legal Issues with the European Carbon Border Adjustment Mechanism, CATO Inst. Briefing Paper No. 125, at 3 (2021).

⁵⁸ Appellate Body Report, Japan – Taxes on Alcoholic Beverages, at 19, 20, WT/DS8/AB/R, WT/DS10/AB/R, WT/DS11/AB/R (adopted Nov. 1, 1996) [hereinafter Japan—Alcoholic Beverages II].

⁵⁹ Appellate Body Report, European Communities – Measures Affecting Asbestos and Asbestos-Containing Products, ¶¶ 101, 115, WT/DS135/AB/R (adopted Apr. 5, 2001) [hereinafter EC—Asbestos].

用並無直接關聯。因此，除非有充分證據證明消費者確實對碳密集與低碳排產品有顯著不同之認知與偏好，否則二者可能被認定為同類產品。

CBAM 若是被視為財稅類措施，依據「日本—酒稅案」上訴機構之解釋，GATT 第三條第二項第一句之國民待遇標準極為嚴格，對同類進口產品所課徵之內地稅額，即使較高之差額甚微，亦構成違反⁶⁰。以此標準衡量，CBAM 規則賦予進口商之各項義務，包括碳含量申報、查驗費用、CBAM 憑證購買成本、憑證使用期限限制等，所產生之成本，是否確實與歐盟境內產品於 ETS 下承擔之碳成本相等，不無疑義。尤其考量 CBAM 憑證效期僅有兩年且不得交易，而 ETS 額度可於次級市場流通且無類似期限，此等制度設計上之差異若轉換為成本之差距，即使金額甚微，仍可能被認定為構成對進口產品之較差待遇。

三、GATT 第 XX 條一般例外抗辯

即便 CBAM 被認定違反前述之 GATT 規定，歐盟仍可援引 GATT 第二十條一般例外作為抗辯。GATT 第二十條之適用須經兩階段分析⁶¹：第一，系爭措施須符合第二十條其中一款之要件；第二，須符合第二十條前言⁶²。對 CBAM 而言，最有可能援引之款項或為第 b 款及第 g 款，以下分述之。

（一）第二十條 b 款：保護人類、動植物生命或健康之必要措施

欲主張第二十條 b 款以正當化 CBAM，須符合：一，系爭措施係為保護人類、動植物之生命或健康之政策目標而採行；二，系爭措施為達成此目標所必要⁶³。

⁶⁰ Japan—Alcoholic Beverages II, *supra* note 58, at 23.

⁶¹ Appellate Body Report, United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products, ¶¶ 115–122, WT/DS58/AB/R (adopted Nov. 6, 1998) [hereinafter US—Shrimp].

⁶² GATT, art. XX(b), (g).

⁶³ US—Shrimp, *supra* note 61, ¶¶ 115–122; see also Appellate Body Report, Korea – Measures

就第一項要件而言，在「巴西—稅捐案」中，小組明確指出減少二氧化碳排放係屬第 b 款下之正當政策目標，因其關乎人類生命與健康之保護⁶⁴。CBAM 之核心目標在於防止碳洩漏並促進全球減排，應可被認定為符合本款範疇。惟須注意，若措施含有經濟上之考量⁶⁵，例如保護歐盟境內能源密集型產業競爭力，或可能被排除於本款政策範圍之外。

就必要性要件而言，第二十條 b 款測試之考量因素包括：系爭措施所保護之利益或價值之重要性、措施對於達成政策目標之貢獻程度、以及措施對貿易之限制性效果⁶⁶。此外，尚須檢驗是否存在對貿易限制性較低而能「合理取得」之替代措施以達成相同程度之保護。CBAM 在此環節可能面臨之挑戰在於：是否存在對貿易限制性更低之替代手段，如與出口國進行碳定價之「相互承認」協議，或透過多邊氣候協定架構處理碳洩漏問題即可達成同等之環境保護效果⁶⁷。

（二）第二十條 g 款：保存可枯竭自然資源之相關措施

第二十條 g 款之要件包括：一，系爭措施所保存者為可枯竭之自然資源；二，系爭措施與保存可枯竭自然資源有關；三，系爭措施須同時與本國生產或消費之限制搭配實施⁶⁸。

就第一項要件而言，「美國—汽油案」小組確認潔淨空氣屬於可枯竭之自然資源⁶⁹。全球大氣作為吸收溫室氣體之匯集，其承載能力有限且可能耗竭，應可

Affecting Imports of Fresh, Chilled and Frozen Beef, ¶ 164, WT/DS161/AB/R, WT/DS169/AB/R (adopted Jan. 10, 2001) [hereinafter Korea—Beef] (discussing necessity test under art. XX(d)).

⁶⁴ Panel Report, Brazil – Certain Measures Concerning Taxation and Charges, ¶ 7.880, WT/DS472/R, WT/DS497/R (adopted Jan. 11, 2019).

⁶⁵ Mehling et al., *supra* note 55, at 465.

⁶⁶ Korea—Beef, *supra* note 63, ¶ 164 (establishing the weighing and balancing test under art. XX(d)); EC—Asbestos, *supra* note 59, ¶ 172 (extending this analysis to art. XX(b)).

⁶⁷ Korea—Beef, *supra* note 63, ¶ 166.

⁶⁸ GATT, art. XX(g).

⁶⁹ Panel Report, United States – Standards for Reformulated and Conventional Gasoline, ¶ 6.37, WT/DS2/R (adopted May 20, 1996); Appellate Body Report, United States – Standards for Reformulated and Conventional Gasoline, at 13–22, WT/DS2/AB/R (adopted May 20, 1996) [hereinafter US—Gasoline AB].

符合本項要件。至於第二項要件，上訴機構於「美國—汽油案」中，解釋系爭措施之「主要目的」在於保存可枯竭之自然資源⁷⁰。而 CBAM 旨在減少碳洩漏、鼓勵出口國減少溫室氣體排放，與保護全球大氣之目標顯然存在直接關聯。「美國—蝦龜案」上訴機構進一步確認，設計用以影響他國實施特定環境保護措施之規範，亦可被認定與保存可枯竭之自然資源有關⁷¹。就第三項要件，ETS 即為歐盟對其境內生產與消費所實施之溫室氣體排放限制，CBAM 作為 ETS 之補充措施，此一搭配關係應可符合公平適用之要求。

（三）第二十條前言之要求

通過第 b 款或第 g 款之要件後，CBAM 尚須符合第二十條前言之規定。即系爭措施之適用不得構成「專斷或不正當之歧視」，亦不得構成「隱藏性之國際貿易障礙」⁷²。

在「專斷或不正當歧視」之判斷上，「美國—蝦龜案」上訴機構確立了若干重要標準⁷³。首先，系爭措施不應強迫其他 WTO 會員採行與本國一模一樣之管制政策作為進口之條件；其次，上訴機構認定，美國在未與原告國及其他 WTO 會員就海龜保育進行全面性國際談判前即單邊實施貿易禁令，構成不正當歧視之要素之一⁷⁴。嗣後於 2001 年履行審查報告中，進一步闡明此談判義務不以實際締結國際協定為必要，僅須證明被告方已基於善意與相關國家展開談判即可⁷⁵。在「巴西—輪胎案」中，上訴機構則指出，若歧視之原因與措施所追求之政策目標無關，則此歧視將被視為專斷或不正當⁷⁶。

⁷⁰ US—Gasoline AB, *supra* note 69, at 19.

⁷¹ US—Shrimp, *supra* note 61, ¶¶ 137, 141.

⁷² US—Shrimp, *supra* note 61 ¶¶ 150, 161, 164.

⁷³ US—Shrimp, *supra* note 61 ¶¶ 161, 164, 166.

⁷⁴ US—Shrimp, *supra* note 61 ¶ 166.

⁷⁵ Panel Report (Art. 21.5 – DSU), United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products, ¶¶ 5.43–5.144, WT/DS58/RW (adopted Nov. 21, 2001).

⁷⁶ Appellate Body Report, Brazil – Measures Affecting Imports of Retreaded Tyres, ¶¶ 213–252, WT/DS332/AB/R (adopted Dec. 17, 2007).

就 CBAM 而言，前言之檢驗可能涉及以下問題：CBAM 對來自未實施碳定價國家之進口產品課徵較高費用，是否實質上構成強迫該等國家採行碳定價政策？歐盟在實施 CBAM 前是否已充分與受影響之 WTO 會員進行對話或談判？CBAM 之執行（包括碳含量之計算方法、預設值之適用、查驗程序之要求）在不同來源國之間是否存在不合理之差別待遇？另一方面，CBAM 豁免與歐盟 ETS 具連結之國家（即冰島、挪威、瑞士等），此等國家恰為歐盟之傳統貿易夥伴與地緣上之鄰國，此一豁免是否與 CBAM 之環境保護目標具有充分之關聯性，抑或純粹基於政治或經濟考量，亦為前言檢驗之重要環節。

第四節、小結：產業因應之必要性

本章前開小節檢視 CBAM 之制度設計、俄羅斯之控訴，並分析 CBAM 在 GATT 1994 下之適法性，包括：法律定性、不歧視原則之適用，及第二十條一般例外之援引等面向之分析。本節則進一步闡述為何企業不應寄望 WTO 爭端解決案件結果，樂觀地以為其可能得以免除企業資訊蒐集、揭露，以及繳交 CBAM 憑證之相關義務。以下即以此案可能之結果分述之。

倘若小組認定 CBAM 屬可邊境調整之內地措施，且其對進口產品課徵之碳成本，未超越國民待遇與最惠國待遇之容許範圍；或是 CBAM 雖被認定違反前述義務，但歐盟卻成功援引 GATT 第二十條而使 CBAM 正當化，則 CBAM 不僅將持續適用，且爭端解決結果確認其與 WTO 規則相符後，更將移除該機制向外擴張之主要法律障礙。事實上，CBAM 規則第 30 條第 3 項已要求歐盟執委會於過渡期屆滿前評估擴大適用範圍之可能⁷⁷；同時，由於歐盟 ETS 免費配額將逐步汰除，至 2034 年將完全取消，故 CBAM 之實質涵蓋強度亦會逐年遞增⁷⁸。是

⁷⁷ Regulation 2023/956, art. 30.3.

⁷⁸ *Id.* art. 31

以於歐盟勝訴之情形下，CBAM 之揭露義務非但不致減縮，反將隨適用範圍之擴大，向更多產品類別與更深之供應鏈層級延伸。

相反地，若小組認定 CBAM 個別設計違反 GATT 義務，則歐盟亦毋須廢止整個 CBAM，僅須調整被認定違反之環節。譬如可能僅需調整與 ETS 有所連結之國家，以免有違最惠國待遇；此外，依出口國碳定價而為之差別扣減未能無條件適用於所有會員，以及 CBAM 憑證僅兩年效期且不得交易而與 ETS 不同，這些環節若被認定對進口產品構成較低待遇時，亦屬可修正之環節，並非 CBAM 不可動搖之「計算、查驗、申報嵌入排放量並繳納 CBAM 憑證」之核心內容。換言之，在這種情況下，局部調整即能滿足小組裁決，產業所負之 CBAM 義務並不會因此有所減輕。

最後，縱使小組作成對歐盟完全不利之認定，即裁決結果非歐盟微調 CBAM 措施即得以履行完畢，依照 WTO 爭端解決體系目前實際運作情形，歐盟若不願自動廢止 CBAM，俄羅斯幾乎無能為力。由於上訴機構停擺⁷⁹，根據 DSU 第 16 條第 4 項之規定，若一方提起上訴，小組報告在上訴審理完成前不得提交爭端解決機構採認⁸⁰，既然上訴機構無從運作，只要歐盟提起上訴，小組報告勢必陷入長期懸而不決的困境，即所謂「上訴至虛空 (Appeal into the Void)」的現象⁸¹。雖歐盟對這種使爭端解決無效率的上訴極為反感，並積極鼓吹「多邊暫行上訴仲裁安排」(Multi-Party Interim Appeal Arbitration Arrangement, MPIA)⁸²，惟 MPIA 僅適用於爭端雙方均為參與方的情形，目前俄羅斯並非參與方⁸³，以其與歐盟間

⁷⁹ Appellate Body, WORLD TRADE ORG., https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/appellate_body_e.htm(last visited June 24, 2026)。

⁸⁰ DSU art. 16.4.

⁸¹ Kristen Hopewell, Unravelling of the Trade Legal Order: Enforcement, Defection and the Crisis of the WTO Dispute Settlement System, 101 INT'L AFF. 1103, 1104 (2025).

⁸² Multi-party Interim Appeal Arbitration Arrangement, WTO PLURILATERALS, https://wtoplurilaterals.info/plural_initiative/the-mpia/.

⁸³ *Id.*

的緊張關係，未來其成為 MPIA 參與方的可能性亦低，在這種情況下，歐盟若為捍衛 CBAM 而提出上訴，對歐盟不利之小組報告亦無法影響 CBAM 之存續。

綜合上三種情境，無論歐盟全面勝訴、僅個別環節遭小組認定違反，或歐盟提出上訴質疑小組之法律解釋，皆不會動搖 CBAM 所課予之資訊蒐集、揭露與繳交憑證義務。尤應注意者，俄羅斯指摘的僅是 CBAM、ETS，同屬此波綠色新政趨勢的其他規範，如對供應鏈資料課予揭露義務之歐盟電池規則、企業永續盡職調查指令，以及以數位產品護照為載體逐步落實之永續產品生態設計規則，仍然依既定時程推進，尚未有其他 WTO 會員利用爭端解決程序加以質疑。可見以資料揭露為市場進入門檻之管制趨勢，並不會因此單一爭端解決案件而逆轉。因此，對產業界而言，真正應做的不是執拗於 CBAM 可能不符 WTO 規則，反而是應該積極建立有效之環境資料管理與供應鏈法規遵循體系。故本文第三章將討論歐洲汽車產業為因應前述義務所建立之供應鏈資料生態系 Catena-X 如何因應 CBAM 計算所需之資料的蒐集與揭露。

第三章、汽車製造業供應鏈資料生態系

汽車及其零組件供應鏈與 CBAM 之間具有緊密關聯。整車雖非 CBAM 涵蓋產品，但汽車零組件如螺絲、螺栓等，已納入鋼鐵下游製品而適用⁸⁴，其餘零組件如車身、底盤、引擎、輪圈等，則經由鋼鋁採購而間接受 CBAM 與排放資料蒐集義務之影響。另一方面，依據歐盟執委會之修正提案，2028 年起適用範圍，可能擴及引擎等鋼鋁密集產品⁸⁵。

本章首先說明 Catena-X 之背景與發展沿革，以便理解汽車製造業之各供應層級資訊取得困難、歐盟環境法規沿供應鏈傳導之資料要求，以及二者如何於歐洲數位主權政策脈絡下交會而促成 Catena-X 之成立；第二節轉入制度層面，分析由相互競爭之企業組成之產業聯盟如何維持開放與中立；第三節將說明 Catena-X 以「KIT」為標準化的資料格式，管理跨企業資料交換方式。本文將聚焦於 CBAM KIT，交代其自 PCF Rulebook 演進而來之緣由，及其角色與資料流之設計；第四節則說明 Catena-X 之資料交換設計如何帶給企業幫助。

第一節、Catena-X 之發展背景

汽車產業為一製造商主導之產業，車廠居於供應鏈頂端，其下依供應層級形成第一階（Tier 1）、第二階（Tier 2）以至更多層之垂直分工，並且其供應商橫跨多國⁸⁶，此結構固有其分工效率，就資訊而言卻造成二困境。其一為透明度，車廠對與其直接往來之供應商有相當掌握，對第二階以下，尤其原物料層級之生

⁸⁴ Regulation 2023/956, art. 2.1, annex I.

⁸⁵ European Commission, Proposal for a Regulation Amending Regulation (EU) 2023/956, COM(2025) 989 final (Dec. 17, 2025).

⁸⁶ Gary Gereffi, *The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks*, in COMMODITY CHAINS AND GLOBAL CAPITALISM 95 (Gary Gereffi & Miguel Korzeniewicz eds., 1994); Timothy J. Sturgeon, Johannes Van Biesebroeck & Gary Gereffi, *Value Chains, Networks and Clusters: Reframing the Global Automotive Industry*, 8 J. Econ. Geography 297 (2008).

產活動，所能進行之資料蒐集有限；其二為各階企業各自使用不同之資料系統、格式，欠缺通用之交換介面，縱有交換意願亦須逐一協商規格。此困境於 COVID-19 疫情所致之供應鏈斷鏈與半導體短缺中暴露無遺，車廠因無從即時掌握供應商之產能與供貨狀況。過往以電子郵件、試算表為載體之雙邊點對點資料交換，已不敷跨越多階供應鏈之資訊需求。而在歐盟眾環境法規之資料要求義務實施以後，此一困境更升高為法規遵循問題。

如第二章所述，自歐洲綠色新政以降，許多貿易中所需提供之資訊，自產品屬性延伸至生產過程之碳排放，乃至供應鏈中之環境與人權狀況。以 CBAM 為例，申報義務形式上落於歐盟境內之進口商⁸⁷，惟嵌入排放之計算須追溯至境外生產設施之製程與能源資料⁸⁸，進口商因而向其供應商請求資料，供應商復向其上游請求，資料需求便沿著供應鏈逐階溯及至各層級之供應商。如此情況亦見於其他法規，如前述之《歐盟電池規則》要求自 2025 年起就電動車電池申報經查驗之碳足跡、2027 年起提供電池護照，其資料涵蓋自原物料採集至電芯製造之各階段⁸⁹；《企業永續盡職調查指令》使大型企業將其供應鏈盡職調查義務⁹⁰；《永續產品生態設計規則》之數位產品護照，預示產品環境資訊之揭露將逐步擴及至廣泛的產品類別⁹¹。對個別企業而言，此等跨越企業邊界之資料請求，既非點對點之交換方式所能負荷，亦非任一企業所能獨力解決，集體性之因應機制於是有其需求。

⁸⁷ Regulation 2023/956, arts. 5, 6, 35.

⁸⁸ Regulation 2023/956, art. 7, annex IV.

⁸⁹ Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 Concerning Batteries and Waste Batteries, Amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and Repealing Directive 2006/66/EC, 2023 O.J. (L 191) 1, arts. 7, 77.

⁹⁰ Directive (EU) 2024/1760 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on Corporate Sustainability Due Diligence and Amending Directive (EU) 2019/1937 and Regulation (EU) 2023/2859, 2024 O.J. (L 1760).

⁹¹ Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 Establishing a Framework for the Setting of Ecodesign Requirements for Sustainable Products, Amending Directive (EU) 2020/1828 and Regulation (EU) 2023/1542 and Repealing Directive 2009/125/EC, 2024 O.J. (L 1781), arts. 9–11.

2019 年 10 月，時任德國聯邦經濟部長 Altmaier 發表 GAIA-X 倡議，並獲法國經濟部長 Le Maire 支持，其構想為建立「聯邦式」的歐洲資料基礎設施，即 GAIA-X 本身不自建雲端服務，而是制定信任、互通與資料主權之規格，使分散於各節點之資料得依所有者所定之條件互通，以期降低歐洲對非歐盟雲端業者之依賴⁹²；另外歐盟執委會於 2020 年 2 月公布《歐洲資料戰略》，將在製造、行動等領域建立「共同歐洲資料空間」列為政策目標⁹³。

汽車產業之資料聯盟即於此一趨勢中成形。2020 年，德國汽車產業以「汽車聯盟」（Automotive Alliance）為名發起倡議，同年 12 月於德國聯邦政府數位高峰會發布⁹⁴；2021 年 5 月，Catena-X Automotive Network e.V.（本文皆簡稱 Catena-X）於柏林成立後，開發工作以聯盟專案推進，2021 年 8 月至 2024 年 7 月，獲德國聯邦經濟暨氣候保護部計畫資助；2023 年 1 月，首家經認證之營運公司 Cofinity-X 成立；同年 10 月生態系正式上線營運。

第二節、Catena-X 生態系的特色

由於 Catena-X 為互為競爭關係之車廠、供應商發起，欲取得供應鏈各方信任擴大參與，於是其在組織層面，以協會治理、開發環境與營運環境三者分離之治理架構確保開放與中立，並且以「資料主權」之設計確保資料提供者對其資料之控制。

⁹² Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, *The Gaia-X Ecosystem- A Sovereign Data Infrastructure for Europe*, <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/EN/Dossier/gaia-x.html> (last visited July 13, 2026).

⁹³ European Commission, A European Strategy for Data, COM(2020) 66 final (Feb. 19, 2020).

⁹⁴ Cofinity-X GmbH, *About Us*, <https://www.cofinity-x.com/about-us> (last visited July 13, 2026).

一、協會治理、開發環境與營運環境分離之架構

Catena-X 生態系由三個相互分離之區塊構成：Catena-X 協會、開發環境與營運環境⁹⁵。Catena-X 協會職司生態系內之規則制定、認證與治理，其發布之 Catena-X 標準以互通性、資料主權與安全為目標，凡欲於資料空間內營運之參與者均須遵循；認證事務則委由合格評鑑機構（Conformity Assessment Bodies, CAB）執行，確認軟體與其提供的服務符合互通與資料主權要求。Catena-X 協會由管理委員會（Management Board）、各委員會（Committees）、專家小組（Expert Groups）與工作小組（Working Groups）等機構組成，並設辦公室處理行政事務⁹⁶。入會協會之會員得參與委員會、工作小組或專家小組，以實際參與生態系規則之形成。標準之產生須經一定程序：協會明定其標準化程序係以其智慧財產權規則為基礎，並須遵循應適用之競爭法；技術標準化委員會（Technical Committee for Standardisation）為協會就標準化事務之機構，並負責啟動審查程序、協調相關委員會、專家與架構管理委員會進行內容審查。

其次，Catena-X 生態系之技術開發環境為 Eclipse 基金會下之開發專案 Tractus-X。生態系所需之軟體規格，包含資料交換之連接器、數位孿生登錄、身分與存取管理等，均以開放的方式公布，使技術規格不專屬於單一企業，參與者不受特定軟體供應商綁定，外界亦得檢驗其規格設計。

最後，網路之實際營運由經認證之營運公司承擔，包括提供架設入口網站、身分核發、市集等核心服務。首家營運公司 Cofinity-X 於 2023 年 1 月成立於科

⁹⁵ Catena-X Automotive Network e.V., *Catena-X Operating Model: Why—Understanding the Catena-X Data Space*, <https://catenax-ev.github.io/docs/operating-model/why-understanding-the-catenax-data-space> (last visited July 13, 2026).

⁹⁶ Catena-X Automotive Network e.V., *Catena-X Operating Model: Why—Understanding the Catena-X Data Space*, <https://catenax-ev.github.io/docs/operating-model/why-understanding-the-catenax-data-space> (last visited Aug. 18, 2026).

隆，由 BASF、BMW、Henkel、Mercedes-Benz、SAP、Schaeffler、Siemens、T-Systems、Volkswagen 及 ZF 十家企業等額合資⁹⁷。資料提供者、資料使用者如供應商、車廠，則是藉由營運環境所提供之市集，向服務提供者購置其所需之受 Catena-X 認證之服務，以在 Catena-X 資料交換生態系中進行相關資料之交換。

此一分離就「規則之制定者」、「技術之開發者」與「服務之營運者」三種身分刻意予以切割，使制定標準者不得同時壟斷該標準之實作與營運，藉以在互為競爭關係之車廠與供應商之間維繫開放與中立。

二、維護資料主權

Catena-X 之技術架構承襲 GAIA-X 與國際資料空間協會（International Data Spaces Association, IDSA）之概念與價值，並就汽車產業之法遵、互通與安全需求延伸。於實作上，Catena-X 生態系中強調透過企業部署資料空間連接器（Eclipse Dataspace Connector, EDC），資料交換於連接器之間進行：資料提供者將可供交換之資料以目錄形式公告並附加其自訂之資料使用政策；請求方須先通過身分驗證，經自動契約協商就使用條件達成合意後，資料始自來源端傳輸至請求端。全程並無中央資料庫留存交換內容。營運公司、軟體服務供應商所提供者為身分核發、目錄等中介服務，而非資料之保管。在此設計之下，供應商得就法規遵循所需之資訊，例如彙整後之排放數值提供，並以契約、技術限定用途，毋須交出原始資料。本文將於後續第四節說明 Catena-X 如何幫助企業減少對於資料交換之疑慮。

⁹⁷ Mercedes-Benz Group, *Foundation of the Joint Venture Cofinity-X* (Jan. 31, 2023), <https://group.mercedes-benz.com/company/news/cofinity-x.html> (last visited July 13, 2026).

第三節、Catena-X 相關特色如何協助企業遵循資料交換義

務：以 CBAM KIT 為例

Catena-X 平台上之應用情境為數眾多，涵蓋可追溯性、品質管理、需求與產能管理、商業夥伴資料管理及永續等領域⁹⁸。本文以因應 CBAM 之功能設計「CBAM KIT」為例，首先說明 Catena-X 管理資料之一般方式，即以「KIT」為載體、以標準化之資料格式規範促成跨企業交換之機制；再就碳排放資料規範自 PCF Rulebook 至 CBAM KIT 之演進，說明 CBAM KIT 之設計。

一、KIT：資料格式之標準化

Catena-X 生態系的資料管理之核心理念在於解決跨企業之資料交換，不由交換資料的雙方逐一協商欄位與格式，而由 Catena-X 協會制定並公布統一標準，使上下游企業間之資料請求與回應得以一致的語意自動處理，不因各自系統異同而出現差異。為使前述標準落實為可運作之系統，Catena-X 生態系以「KIT」(Keep It Together) 為單位，將特定應用情境所需之元素，包括產業需處理之問題、標準化語意資料模型、應用程式介面規格、參考實作與導入文件，集結為一套公開之工具，發布於 Tractus-X 文件庫，供企業與軟體服務商採用⁹⁹。各 KIT 原則上分為「採用視角」(Adoption View) 與「開發視角」(Development View)。前者面向企業之導入評估，說明該 KIT 所欲解決之問題、涉及之角色與資料流；後者面向系統開發，載明資料模型與應用程式介面規格。KIT 依成熟度分為沙盒 (Sandbox)、孵化 (Incubating) 與畢業 (Graduated) 階段，並隨 Tractus-X 之

⁹⁸ Eclipse Tractus-X, *KITs*, <https://eclipse-tractusx.github.io/Kits/> (last visited July 13, 2026).

⁹⁹ Eclipse Tractus-X, *KIT Getting Started*, <https://eclipse-tractusx.github.io/documentation/kit-getting-started/> (last visited July 13, 2026).

版本更新¹⁰⁰，因此 KIT 可謂是將 Catena-X 之資料傳輸標準落實至可採用、彼此互通之工具。



二、CBAM KIT

如第二章所述，CBAM 要求申報涵蓋產品之嵌入排放，其計算須區分直接與間接排放，並追溯產品原料之碳含量；申報人固得於無法取得實際資料時採用預設值，惟預設值之設定趨於保守，採用經查驗之實際排放資料因而攸關成本。面對此需求，Catena-X 之回應建立於二相互配合之技術規範：一般性之「產品碳足跡規範書」（Product Carbon Footprint Rulebook，以下簡稱 PCF Rulebook）；以及專為 CBAM 遵循而設計之 CBAM KIT¹⁰¹。PCF Rulebook 以 ISO 14067 及 ISO 14040/44 等生命週期評估標準為方法論基礎，並與世界企業永續發展委員會「碳透明化夥伴關係」（Partnership for Carbon Transparency, PACT）之跨產業方法論調和¹⁰²，於該等國際標準保留解釋空間之處，為汽車供應鏈之碳足跡計算與交換另為具體規定；其計算範圍採「搖籃到大門」（Cradle-to-Gate），即自原物料取得至工廠出貨之範圍¹⁰³。

惟 PCF Rulebook 原為汽車產業內部之碳足跡計算與交換而設計，並未涵蓋 CBAM 申報所需之特定資料項目，諸如生產設施與生產期間之識別、電力來源，以及外國已支付碳價等。為填補此一落差，Catena-X 遂於 Tractus-X 下發展 CBAM KIT，作為專屬於 CBAM 資料交換之技術規範¹⁰⁴。CBAM KIT 之核心在於為跨

¹⁰⁰ *Id.*

¹⁰¹ Catena-X Automotive Network e.V., *Product Carbon Footprint Rulebook, Version 4.0* (2025), https://catenax-ev.github.io/assets/files/CX-NFR-PCF-Rulebook_v.4.0-760ee9e1d078f76317dc8e91f785d183.pdf (last visited July 13, 2026).

¹⁰² World Business Council for Sustainable Development, Partnership for Carbon Transparency, Catena-X Product Carbon Footprint Rulebook, <https://www.carbon-transparency.org/resources/catenax-product-carbon-footprint-rulebook> (last visited July 13, 2026).

¹⁰³ Catena-X Automotive Network e.V., *Product Carbon Footprint Rulebook, Version 4.0* (2025), https://catenax-ev.github.io/assets/files/CX-NFR-PCF-Rulebook_v.4.0-760ee9e1d078f76317dc8e91f785d183.pdf (last visited July 13, 2026).

¹⁰⁴ Eclipse Tractus-X, *CBAM KIT: Adoption View*, <https://eclipse-tractusx.github.io/docs->

全球供應鏈之 CBAM 相關資料交換，提供一標準化且可互通之模型，其目標在於，使企業得以調和之方法論，於原物料及零組件層級蒐集經驗證之排放資料；將 CBAM 資料請求流程自動化，降低分散系統環境下之重複作業與行政負擔；整合上下游供應商與合作夥伴之資料，使進口產品之嵌入排放資料得以精確傳輸；確保資料主權與安全，使企業於滿足透明度要求之同時，仍得控制其敏感之永續資訊；於相關規範發展下，促進外國碳定價制度之認可；以及支援 CBAM 相關之成本分析，輔助採購決策¹⁰⁵。

前述目標具體落實於 CBAM KIT 之角色與資料流設計。CBAM KIT 定義四類角色以對應 CBAM 之執行架構：「進口商／申報人」、「供應商」、「設施營運者」及歐盟（即執委會稅務及關稅同盟總署，DG TAXUD）¹⁰⁶。其中，進口商／申報人對應 CBAM 第 5 條所稱之經授權 CBAM 申報人，於確定期內負責購買 CBAM 憑證並向歐盟提交年度申報¹⁰⁷；供應商則為進口商之交易相對人，負責彙整並傳遞來自設施營運者之產品與設施資訊；設施營運者則為實際營運一個或數個生產設施之企業，負責提供經查驗之排放資料；歐盟一方則負責 CBAM 入口網站及 CBAM 登錄系統(CBAM Registry)之建置與維運。當進口商有 CBAM 資料需求時，即透過 Catena-X 向供應商發出結構化之資料請求——請求與回應之資料模型均以語意面向之模型（Semantic Aspect Meta Model, SAMM）定義，以確保欄位語意之一致——供應商彙整來自設施營運者之排放資料後，以標準化格式回應；若直接供應商本身並非設施營運者，則須向營運者取得資料後轉傳¹⁰⁸。

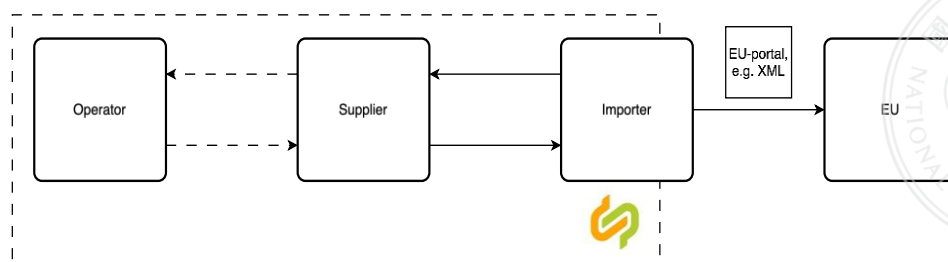
kits/kits/cbam-kit/adoption-view/ (last visited July 13, 2026).

¹⁰⁵ *Id.*

¹⁰⁶ *Id.*

¹⁰⁷ Regulation 2023/956, arts. 5, 6, 22.

¹⁰⁸ Eclipse Tractus-X, *CBAM KIT: Adoption View*, <https://eclipse-tractusx.github.io/docs-kits/kits/cbam-kit/adoption-view/> (last visited July 13, 2026).



資料來源： Eclipse Tractus-X

圖 1、CBAM KIT 之角色與資料流設計

此一資料流之範圍明確以供應商與進口商間之資料交換為核心，兼及「供應商與設施營運者間」之上游資料蒐集；至於進口商向歐盟 CBAM 入口提交申報之最終程序，以及 CBAM 憑證之實際購買與繳回作業，均不在其範圍內，仍由歐盟官方系統及既有程序處理¹⁰⁹。

CBAMKIT 處理二需求：其一為「進口年度內之持續性資料蒐集、預測與憑證採購」，使進口商得以於年度內辨識供應商與生產設施、掌握各筆交易之質量流向，據以進行季度預測並規劃憑證之採購；其二為「期末結算之排放資料蒐集」，使進口商得以於申報期間屆至後，就各筆進口交易取得完整、經第三方查驗之實際排放資料，以完成年度申報。CBAMKIT 現階段係以最小可行產品（Minimum Viable Product）形式發布，其資料模型部分係基於對規範文本之假設而建置，並預告將隨歐盟法規之更新而調整。

第四節、Catena-X 對企業遵循義務之改善

Opriel et al. (2021) 以德國汽車業之需求與產能資訊交換為個案，說明其研究對象界定為技術與法律上皆可交換，但企業基於資料濫用之虞或競爭上之不利而不願交換。Jussen et al. (2024) 以 13 個個案之質性訪談研究，進一步將此類疑

¹⁰⁹ *Id.*

慮歸納，包括擔憂交出有價值之資料、不確知資料交出後將發生何事、以及未能理解中短期之效益。而 Catena-X 在產品碳足跡使用情境之公開文件中，表列數個資料交換之問題，如：各家碳足跡方法論與格式互異因而降低可比較性、供應商專屬之原始資料難以蒐集且難以跨階重複使用，以及因查驗耗時且成本高昂而導致欠缺可信賴之供應商碳足跡資料。因此，本節以下說明 Catena-X 之設計如何降低企業之遵循負擔。

一、資料交換之締約

Catena-X 協會於其契約模組化指引中說明，契約框架之標準化便利雙邊資料交換關係之建立；此類關係之雙邊條件過去通常須自始協商，往往極為耗時，因而佔去新參與者導入過程之大部分¹¹⁰。作為解方，Catena-X 將資料使用政策與定型化條款以機器可讀之方式呈現，企業、供應商透過已註冊連接器完成資料交換協商，有助於締約成本之降低。

資料提供者得自行決定與何人、就何種資料、依何種使用條件、於何時、為期多久而共享¹¹¹，並設有「契約引用」（Contract Reference）與「優先順序」（Precedence）兩項機制：當事人得於政策中引用其於資料空間外既有之框架協議或供貨契約，並得約定該等契約優先於連接器內所定之條款¹¹²。

¹¹⁰ Catena-X Automotive Network e.V., *Guidance on Contract Modularization in Catena-X at 1* (CX-Titan), <https://catenax-ev.github.io/docs/regulatory-framework/Contracting/Guidance:%20Contract%20Modularization> (last visited 2026/08/18).

¹¹¹ *Id.*

¹¹² *Id.* at 3(c), 4(b).

契約之機器可讀、自動化亦使供應商得以事前控制其資料之可見性。資料使用政策得以限制何人得接觸提供之資料，並得限於個別法人商業編號、群組，或已同意資料交換治理規則之資料空間成員¹¹³。

二、資料揭露對象之限制

企業對於提供碳排放資料之疑慮，並不僅在於排放數值本身，而在於其產生該數值計算所憑藉之資料。物料清單反映其採購結構與設計選擇，能源使用量與產出數量之比值反映其製程效率與產能利用率等。對供應鏈上游企業而言，將此等資料交予其直接客戶，或將影響其議價能力。Catena-X 之設計對此一疑慮提供了二回應。

第一為使用目的之限定。以產品碳足跡情境為例，該使用目的對應之契約文字，將資料使用者得為之行為限縮於三項：收送產品專屬之二氧化碳資料及憑證交換、通知等相關功能；進行合理性檢核與驗證措施；以及計算資料使用者自身之彙整碳足跡。且明定若委由技術服務商進行計算，該服務商須經 Catena-X 認證、不得就該計算以外之目的檢視資料、且僅得為資料使用者自身之目的提供計算¹¹⁴。另尚有禁止與保密條款，前者禁止資料使用者反覆且有系統地為妨害資料庫正常利用之行為，並禁止其移除資料中所含之提供者識別；後者則要求資料使用者採取適當之技術與組織措施防止未經授權之揭露¹¹⁵。

第二為將交換單位設定為彙整後之數值。依 Catena-X 產品碳足跡規則書，供應鏈上所傳遞者為以搖籃到大門為系統邊界之單一碳足跡數值，另附原始資料

¹¹³ *Id.* at 3(d).

¹¹⁴ *Id.* at 4(b).

¹¹⁵ *Id.* at 4(b).

比例（Primary Data Share）與資料品質評等（Data Quality Rating）等資訊¹¹⁶，自各階供應鏈向下傳遞並逐階彙整，直至最終之接收者為止；每一位資料提供者就規範書之正確與可信賴負責，並整合其供應商之資料¹¹⁷。

然而單純以彙整數值進行交換並不足以解決問題。企業需要可信之數值因此此有查驗之需求，因此仍存在觸碰到初始資料之情境。若無配套設計，供應商縱使只交出一個數字，仍將於查驗階段被要求開放其製程與能源資料。Catena-X 之《產品碳足跡查驗框架》，即針對此一問題之回應¹¹⁸。

由於碳足跡資料之彙整在每一階皆以相似之過程執行，其查驗亦以相同方式進行。因此，查驗之設計方式在於透過供應鏈上每一家企業就其自身資料尋求查驗，隨著每一階就其自身之數值尋求並取得驗證，整條供應鏈最終仍會能夠經過完整的查驗所涵蓋¹¹⁹，意即，縱使個別查驗委任之範圍僅限於供應商自身，最終完整供應鏈之碳足跡結果，仍反映搖籃到大門之排放皆有受到驗證¹²⁰。

三、小結

綜上所述，Catena-X 對企業遵循負擔之改善，可歸納為資料交換之締約與資料揭露二個面向。就資料交換之自動合約之締約而言，其以標準化且機器可讀

¹¹⁶ Catena-X Automotive Network e.V., *Product Carbon Footprint Rulebook*, Version 4.0 (2025), https://catenax-ev.github.io/assets/files/CX-NFR-PCF-Rulebook_v.4.0-760ee9e1d078f76317dc8e91f785d183.pdf.

¹¹⁷ Catena-X Automotive Network e.V. & Together for Sustainability, *PCF Verification Framework*, Version 1.0, ch. 2, https://catenax-ev.github.io/assets/files/CX-NFR-PCF_TFS-verification_v.1.0-9c745192bc2871adda513e4b7a22bab2.pdf.

¹¹⁸ Catena-X Automotive Network e.V. & Together for Sustainability, *PCF Verification Framework*, Version 1.0, https://catenax-ev.github.io/assets/files/CX-NFR-PCF_TFS-verification_v.1.0-9c745192bc2871adda513e4b7a22bab2.pdf.

¹¹⁹ *Id.*

¹²⁰ *Id.*

之定型化條款取代逐案雙邊協商，並保留契約自由與既有契約之優先效力，使企業得在不重新安排整體商務關係之前提下加入資料交換；就揭露而言，其以使用目的之限定約束客戶取得資料後之用途，並以彙整後之碳足跡數值為交換單位，配合逐階查驗之設計，使各階企業僅就其自身營運所生之排放負查驗責任，初始之物料清單、能源使用與製程資料因而僅流向負保密義務之查驗人，而不流向客戶。

二者共同之效果，是使原本基於資料濫用之虞而不願提供之資料，在提供者仍保有控制權之前提下得以流動。惟此改善有其界線。其一，前述控制主要繫於契約與政策之拘束，而非技術；資料一旦離開連接器，其後續使用終究倚賴事後之稽核與違約責任。換言之，該生態系所建立者並非使違約無從發生之狀態，而是使違約有跡可循且有契約可據之秩序。其二，彙整值之設計係為產品碳足跡而生，然 CBAM 之申報要求尚須追溯至生產設施之識別、逐生產方法之排放量與出口國已支付碳價等項目進行紀錄。是以就 CBAM 而言，此一機制所提供者並非使供應商得以進行最少之資料揭露，而是使其在法規所要求之揭露範圍內，仍得就資料之對象與用途保有控制。

對於我國運輸工具零組件業者而言，法定義務與產業標準之雙重要求下，縱不加入該生態系，亦可能因客戶要求而以資料提供者之身分被納入其請求—回應機制，而被要求使用 Catena-X 之資料交換生態系服務。及早熟悉其欄位語意與查驗要求，即為降低回應成本之準備。

第四章、結論

本文以歐盟 CBAM 為切入點，處理一橫跨國際經貿法與產業實務之課題：當環境資訊之蒐集與揭露成為進入市場之條件，法規義務如何沿供應鏈傳導，產業又如何以集體之力承接。即便 CBAM 在多邊貿易體系中受到挑戰，本文透過推演案件可能情境，說明 CBAM 之「計算、查驗、申報嵌入排放並繳納憑證」之核心義務不受影響，對產業而言，資料蒐集、揭露與繳交憑證之義務均將存續。

如此一來，企業如何以互信之方式履行日益繁重之供應鏈資料蒐集與揭露義務，是本文所欲關注的。歐洲汽車產業對前開課題之回答，係以產業聯盟之集體力量建構供應鏈資料生態系。Catena-X 之制度設計有三特徵值得歸納。第一，治理與技術之分離：協會制定標準，技術開發（Tractus-X）提供參考實作，商業應用市場承擔導入，標準之制定與使用相分離，降低個別企業之進入障礙。第二，去中心化之交換架構：資料不集中儲存於單一平台，而係經由各企業自有之連接器點對點傳輸，存取控制內建於傳輸層之協定。第三，資料主權之設計，資料提供者得就「誰、於何等條件下、取得何等範圍之資料」保留控制，使供應鏈上下游得於保護商業機密之前提下交換法規遵循所需之資訊。CBAM KIT 即為此一生態系對 CBAM 資料義務之具體回應：以標準化之請求-回應規格，將法規僅規範營運者與申報人二端之資訊揭露，延伸為可沿供應鏈逐層傳遞之交換機制。

而 Catena-X 對企業遵循負擔之資料主權方面之改善，可從為自動化機器可讀之契約與資料揭露對象等兩個面向進行歸納。就資料交換之契約締約而言，其以機器可讀之條款取代逐案雙邊協商除可保留契約自由與既有契約之優先效力，意可節省時間與通訊上之成本；就揭露而言，其以使用目的之限定約束客戶取得資料後之用途，並以彙整後之碳足跡數值為交換單位，配合逐階供應商自行查驗之設計，使企業僅就其自身營運所生之排放負查驗責任，初始之物料清單、能源

使用與製程資料因而僅流向負保密義務之查驗人，避免產生其客戶得以接觸到產業初始資料之情境發生。

歐洲汽車製造業發展 Catena-X 之經驗顯示，資訊蒐集與揭露的義務之因應具有類似於規模經濟的效果，我國相關業者縱不加入，亦可能以資料提供者身分被納入其請求-回應機制，及早熟悉欄位語意即是降低回應成本之準備。惟該規格現行欄位深度綁定歐盟體系，或需公協會或政府之力量幫助或建置本土交換資料機制。

本文受限於文件分析：所確立者為文本層面之分析，企業導入後之成本仍屬實證範疇；分析對象與規範環境均在演進，結論具版本時效。

歐盟以 CBAM 課予資料交換義務，歐洲汽車製造產業以 Catena-X 承接其資料交換義務；二者之間的互動顯示，法規遵循已不僅是個別企業之內部事務，而是產業層級之基礎建設課題。此一認識，是本文透過 CBAM 下之資料交換義務與汽車產業透過 Catena-X 資料交換生態系之對照分析，所能留予我國產業與政策參考之訊息。

參考文獻



中文文獻

期刊論文

施文真，歐盟碳邊境調整措施與其在 WTO 下之合法性初探，月旦法學雜誌，340 期，頁 6-39，2023 年。

網際網路

產業價值鏈資訊平台，汽車產業鏈簡介，
<https://ic.tpex.org.tw/introduce.php?ic=3000>（最後瀏覽日：2026 年 7 月 17 日）。

英文文獻

國際協定

Agreement on Subsidies and Countervailing Measures, Apr. 15, 1994, Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization, Annex 1A, 1869 U.N.T.S. 1.
General Agreement on Tariffs and Trade 1994, Apr. 15, 1994, Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization, Annex 1A, 1867 U.N.T.S. 187.
Understanding on Rules and Procedures Governing the Settlement of Disputes, Apr. 15, 1994, Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization, Annex 2, 1869 U.N.T.S. 401.

法律條文

Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading Within the Community and Amending Council Directive 96/61/EC, 2003 O.J. (L 275) 32.
Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 Establishing the Framework for Achieving Climate Neutrality and Amending

Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law'), 2021 O.J. (L 243) 1.

Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 Establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism, 2023 O.J. (L 130) 52.

Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 Concerning Batteries and Waste Batteries, Amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and Repealing Directive 2006/66/EC, 2023 O.J. (L 191) 1.

Directive (EU) 2024/1760 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on Corporate Sustainability Due Diligence and Amending Directive (EU) 2019/1937 and Regulation (EU) 2023/2859, OJ L, 2024/1760, 5.7.2024.

Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 Establishing a Framework for the Setting of Ecodesign Requirements for Sustainable Products, Amending Directive (EU) 2020/1828 and Regulation (EU) 2023/1542 and Repealing Directive 2009/125/EC, OJ L, 2024/1781, 28.6.2024.

Regulation (EU) 2025/2083 of the European Parliament and of the Council of 8 October 2025 Amending Regulation (EU) 2023/956 as Regards Simplifying and Strengthening the Carbon Border Adjustment Mechanism, OJ L, 2025/2083, 17.10.2025.

Commission Implementing Regulation (EU) 2025/2620 of 16 December 2025 Laying Down Rules for the Application of Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council as Regards the Calculation of the Free Allocation Adjustment to the Number of CBAM Certificates to Be Surrendered, OJ L, 2025/2620, 22.12.2025.

| | |------| | 法律案件 | |------|

Appellate Body Report, Brazil – Measures Affecting Imports of Retreaded Tyres, WT/DS332/AB/R (adopted Dec. 17, 2007).

Appellate Body Report, China – Measures Affecting Imports of Automobile Parts, WT/DS339/AB/R, WT/DS340/AB/R, WT/DS342/AB/R (adopted Jan. 12, 2009).

Appellate Body Report, European Communities – Measures Affecting Asbestos and Asbestos-Containing Products, WT/DS135/AB/R (adopted Apr. 5, 2001).

Appellate Body Report, Japan – Taxes on Alcoholic Beverages, WT/DS8/AB/R, WT/DS10/AB/R, WT/DS11/AB/R (adopted Nov. 1, 1996).

Appellate Body Report, Korea – Measures Affecting Imports of Fresh, Chilled and Frozen Beef, WT/DS161/AB/R, WT/DS169/AB/R (adopted Jan. 10, 2001).

Appellate Body Report, United States – Standards for Reformulated and Conventional Gasoline, WT/DS2/AB/R (adopted May 20, 1996).

Appellate Body Report, United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products, WT/DS58/AB/R (adopted Nov. 6, 1998).

Panel Report, United States – Standards for Reformulated and Conventional Gasoline, WT/DS2/R (adopted May 20, 1996).

Panel Report, Brazil – Certain Measures Concerning Taxation and Charges, WT/DS472/R, WT/DS497/R (adopted Jan. 11, 2019).

Panel Report, Indonesia – Measures Concerning the Importation of Chicken Meat and Chicken Products, WT/DS484/R (adopted Nov. 22, 2017).

Request for the Establishment of a Panel by the Russian Federation, European Union and Its Member States – Carbon Border Adjustment Mechanism, WT/DS639/3 (July 10, 2026).

Panel Report (Article 21.5 – DSU), United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products, WT/DS58/RW (adopted Nov. 21, 2001).

專書論文

Gary Gereffi, *The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks*, in COMMODITY CHAINS AND GLOBAL CAPITALISM 95 (Gary Gereffi & Miguel Korzeniewicz eds., 1994).

期刊論文

James Bacchus, *Legal Issues with the European Carbon Border Adjustment Mechanism*, CATO INST. BRIEFING PAPER No. 125 (2021).

Kristen Hopewell, *Unravelling of the Trade Legal Order: Enforcement, Defection and the Crisis of the WTO Dispute Settlement System*, 101 INT'L AFF. 1103 (2025).

Ilka Jussen et al., *Industrial Data Ecosystems and Data Spaces*, Electronic Markets 34:41 (2024).

Gracia Marín Durán, *Securing Compatibility of Carbon Border Adjustments with the Multilateral Climate and Trade Regimes*, 72 INT'L & COMP. L.Q. 73 (2023).

Michael A. Mehling et al., *Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action*, 113 AM. J. INT'L L. 433 (2019).

Sebastian Oprel et al., *Requirements for Usage Control Based Exchange of Sensitive Data in Automotive Supply Chains*, Conference: 54th Hawaii International Conference on System Sciences 2021At: Manoa, Hawaii, USA.

Reinhard Quick, *Carbon Border Adjustment: A Dissenting View on Its Alleged GATT-Compatibility*, 23 ZEITSCHRIFT FÜR EUROPARECHTLICHE STUDIEN 549 (2020).

Sato Shunji, *EU's Carbon Border Adjustment Mechanism: Will It Achieve Its Objective(s)*, 56 J. WORLD TRADE 383 (2022).

Timothy J. Sturgeon, Johannes Van Biesebroeck & Gary Gereffi, *Value Chains, Networks and Clusters: Reframing the Global Automotive Industry*, 8 J. ECON. GEOGRAPHY 297 (2008).

資料庫

European Union — Carbon Border Adjustment Mechanism, WTO TRADE CONCERNS DATABASE, Specific Trade Concern IMS ID 49 (Comm. on Mkt. Access), <https://tradeconcerns.wto.org/en/stcs/details?imsId=49&domainId=CMA> (last visited 2026/07/02).

European Union — Carbon Border Adjustment Mechanism, WTO TRADE CONCERNS DATABASE, Specific Trade Concern IMS ID 148 (Council for Trade in Goods), <https://tradeconcerns.wto.org/en/stcs/details?imsId=148&domainId=CTG> (last visited 2026/07/02).

國際組織出版品

Communication from the European Union, European Union and Its Member States – Carbon Border Adjustment Mechanism, WT/DS639/2 (2025).

Request for Consultations by the Russian Federation, European Union and Its Member States – Carbon Border Adjustment Mechanism, WT/DS639/1 (May 19, 2025).

政府文件

European Commission, The European Green Deal, COM(2019) 640 final (Dec. 11, 2019).

European Commission, A European Strategy for Data, COM(2020) 66 final (Feb. 19, 2020).

European Commission, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism, COM(2021) 564 final (July 14, 2021).

European Commission, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Amending Regulation (EU) 2023/956 as Regards the Extension of Its Scope to Downstream Goods and Anti-Circumvention Measures, COM(2025) 989 final (Dec. 17, 2025).

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy [Germany], *The Gaia-X Ecosystem — A Sovereign Data Infrastructure for Europe*, <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/EN/Dossier/gaia-x.html> (last visited 2026/07/13).

網際網路

Appellate Body, WORLD TRADE ORG., https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/appellate_body_e.htm (last visited 2026/06/24).

Catena-X Automotive Network e.V., <https://catena-x.net> (last visited 2026/07/07).

Catena-X Automotive Network e.V., *About Us*, <https://catena-x.net/about-us/> (last visited 2026/07/07).

Catena-X Automotive Network e.V., *Catena-X Operating Model: Why—Understanding the Catena-X Data Space*, <https://catenax-ev.github.io/docs/operating-model/why-understanding-the-catena-x-data-space> (last visited 2026/07/13).

Catena-X Automotive Network e.V., *Guidance on Contract Modularization in Catena-X at 1 (CX-Titan)*, <https://catenax-ev.github.io/docs/regulatory-framework/Contracting/Guidance:%20Contract%20Modularization> (last visited 2026/08/18).

Catena-X Automotive Network e.V., *Product Carbon Footprint Rulebook, Version 4.0* (2025), https://catenax-ev.github.io/assets/files/CX-NFR-PCF-Rulebook_v.4.0-760ee9e1d078f76317dc8e91f785d183.pdf.

Cofinity-X GmbH, *About Us*, <https://www.cofinity-x.com/about-us> (last visited 2026/07/13).

DS639: European Union and Its Member States—Carbon Border Adjustment Mechanism, WORLD TRADE ORG., https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds639_e.htm (last visited 2026/07/07).

European Environment Agency, *Greenhouse gas emissions from transport in Europe*, <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-transport?activeAccordion=546a7c35-9188-4d23-94ee-005d97c26f2b> (Nov. 6, 2025).

Eclipse Tractus-X, *CBAM KIT: Adoption View, Tractus-X Release 26.06*, <https://eclipse-tractusx.github.io/docs-kits/kits/cbam-kit/adoption-view/> (last visited 2026/07/08).

Eclipse Tractus-X, *CBAM KIT: Changelog, Tractus-X Release 26.06*, <https://eclipse-tractusx.github.io/docs-kits/kits/cbam-kit/changelog> (last visited 2026/07/08).

Eclipse Tractus-X, *CBAM KIT: Development View, Tractus-X Release 26.06*, <https://eclipse-tractusx.github.io/docs-kits/kits/cbam-kit/development-view/> (last visited 2026/07/08).

Eclipse Tractus-X, *KIT Getting Started*, <https://eclipse-tractusx.github.io/documentation/kit-getting-started/> (last visited 2026/07/13).

Eclipse Tractus-X, *KITs*, <https://eclipse-tractusx.github.io/Kits/> (last visited 2026/07/13).

Mercedes-Benz Group, *Foundation of the Joint Venture Cofinity-X*, MERCEDES-BENZ GROUP (2023/01/31), <https://group.mercedes-benz.com/company/news/cofinity-x.html>.

Multi-Party Interim Appeal Arbitration Arrangement, WTO PLURILATERALS, https://wtoplurilaterals.info/plural_initiative/the-mpia/ (last visited 2026//).

World Business Council for Sustainable Development, Partnership for Carbon Transparency, *Catena-X Product Carbon Footprint Rulebook*, <https://www.carbon-transparency.org/resources/catena-x-product-carbon-footprint-rulebook> (last visited 2026/07/13).

