

2025 日本製鐵年報重點摘要與研發趨勢調查

目 錄

壹、前言	1
貳、商業策略	1
參、績效表現	4
肆、碳中和	6
伍、數位化	8
陸、結語	9
柒、參考資料	10

壹、前言

全球鋼鐵產業正處於低碳轉型與供需結構調整的關鍵期。日本製鐵雖受限於本土資源有限，但仍透過全球佈局鞏固其世界領先地位，業務版圖已從日本拓展至印度、東協及北美。面對氣候變遷、快速轉型與激烈競爭，日本製鐵面臨龐大壓力，必須運用其全球影響力來重塑供應鏈並建立新的商業模式。

在碳排放受限的時代，以煤炭煉鋼已是無以為繼。如果鋼鐵業持續依賴傳統製程，將無法實現及時且充分的脫碳目標。日本製鐵正努力優化現有生產模式，以突破轉型限制，進而提升全球競爭力。本文將從商業策略、績效表現、碳中和與數位化等面向深入探討日本製鐵的策略與願景，呈現日本製鐵如何布局鋼鐵產業的未來。

貳、商業策略

全球鋼鐵需求在 2020-2021 年達到峰值後趨於平緩，主要源於中國在 2020 年需求見頂後，過剩產能持續外溢至國際市場，導致全球市場供需失衡。與此同時，日本製鐵亦面臨人口減少及對美汽車出口量下滑等因素導致本國市場需求疲軟的挑戰。

為應對此嚴峻局面，日本製鐵積極透過垂直與水平整合，建立強健的商業結構：

(一)垂直整合：

透過投資上游原材料(如加拿大 EVR 企業、澳洲黑水礦業)及下游業務，確保利潤並擴大業務範疇。

(二)水平整合：

藉由集團旗下非鋼鐵業務來穩固國內業務，同時積極佈局海外市場。透過在印度、東協等地的併購與擴張，並特別是收購美國鋼鐵公司(USS)，以整合其資產、客戶群與品牌優勢，藉由技術共享創造更高的整體綜效。(圖一) 除收購美國鋼鐵公司外，AM/NS 印度公司也已在印度東南部的 Rajayyapeta 地區興建年產能 700 萬噸/年的鋼廠，並在西南部 Hazira 擴建熱軋設備，以提升 600 萬噸/年的產量。



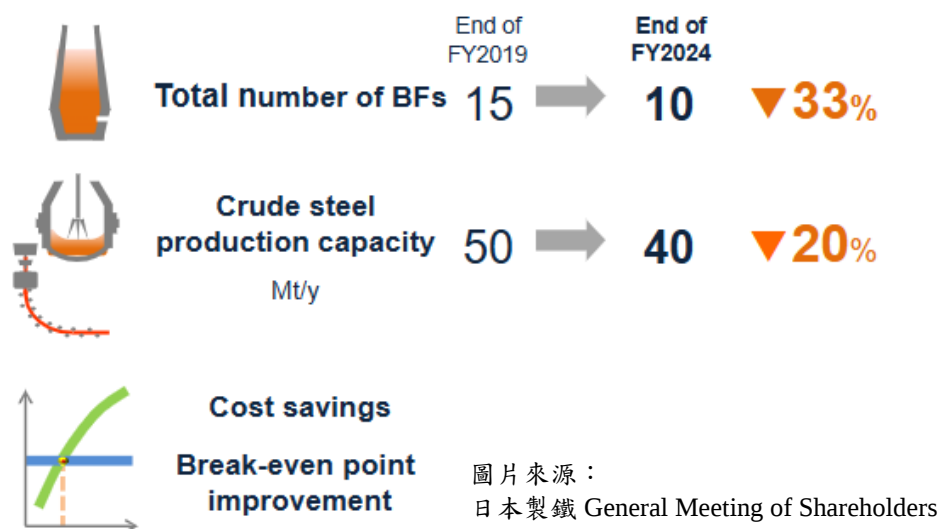
圖片來源：日本製鐵 General Meeting of Shareholders

圖一、日本製鐵垂直與水平策略

● 收購美國鋼鐵公司(U.S. Steel)

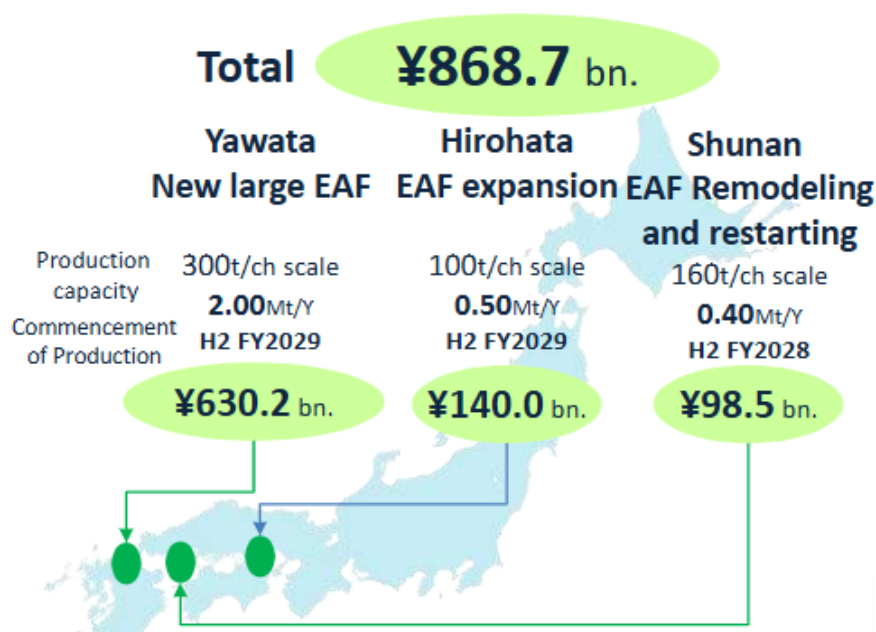
此項併購具備多項優勢：首先，USS 業務模式成熟，在併購後能立即產生穩定的現金流。此外，USS 擁有技術嫺熟的員工，可確保穩定的勞動能量。日本製鐵承諾在 2028 年底前投資 110 億美元，資金主要來自其營運現金流，將用於更換熱軋設備、改造高爐、建造小型電爐廠及成立研發中心。在美國政府監管下，政府將持有黃金股份以確保管理彈性。日鐵將此收購視為提升 USS 競爭力並利用美國市場成長潛力的雙贏策略。

日本國內需求預計持續下降，為改善國內供需失衡，日本製鐵計畫削減產能，並透過降低固定成本與提高利差來提升損益平衡點。預計至 2024 財年末，高爐數量將減少 33% 降至 10 座，粗鋼年產能也將降至約 4,000 萬噸(圖二)。儘管國內產能下降，但透過海外產能的併入，預計總產量將顯著提升。加入 USS 後，日本製鐵集團的年產能預計可達 8,600 萬噸，長期目標更將擴大至每年 1 億噸以上。



圖二、日本製鐵高爐與產能

另一方面，為實現 2030 年的減碳目標，日本製鐵在削減高爐數量的同時，也加大對電爐的投資(圖三)，此舉也為了 2030 年減碳的目標。該計畫決定於八幡(Yawata)、廣畑(Hirohata)與周南(Shunan)三個地區投資電爐，投資金額分別為 6302 億日圓、1400 億日圓與 985 億日圓，總共為 8687 億日圓(約新台幣 1824 億元)，其中政府最多可補助 2514 億日圓(約佔總投資金額 29%)。預估其二氧化碳排放量，每年可減少 370 萬噸，並增加 GX 綠色鋼鐵產能。



來源：日本製鐵 Q1 FY2025 Financial Results

圖三、日本製鐵電爐投資

參、績效表現

全球鋼鐵業面臨多重挑戰，包括中國出口量增加對營利的拖累、美國關稅政策的不確定性以及外匯匯率波動對績效的影響。為應對這些外部壓力，日本製鐵致力於打造一個穩健的收益結構。自 2021 財年起(後疫情時代)，基本營業利潤(Underlying Business Profit)已穩定保持在 6000 億日圓以上，並預計 2025 財年持續達成此目標。(基本營業利潤為 Non-GAAP，公司以此計算方式，通常不包含一次性、非經常性的損益，為了能更準確的反應公司利潤；日本製鐵去除 Consolidated Inventory valuation 與 Non-operating profit)

為確保穩定且高利潤結構的結構，日本製鐵採取以下幾項措施：

(一)工廠結構性措施

減少 20%的國內產能與大幅降低成本提升損益平衡點，確保公司在不依賴出口的情況下，仍能維持穩定的產能。

(二)訂單組合精緻化

集中生產具備高附加價值且優於競爭對手的產品，並實現與其價值相符的定價，以確保合理的利潤空間。

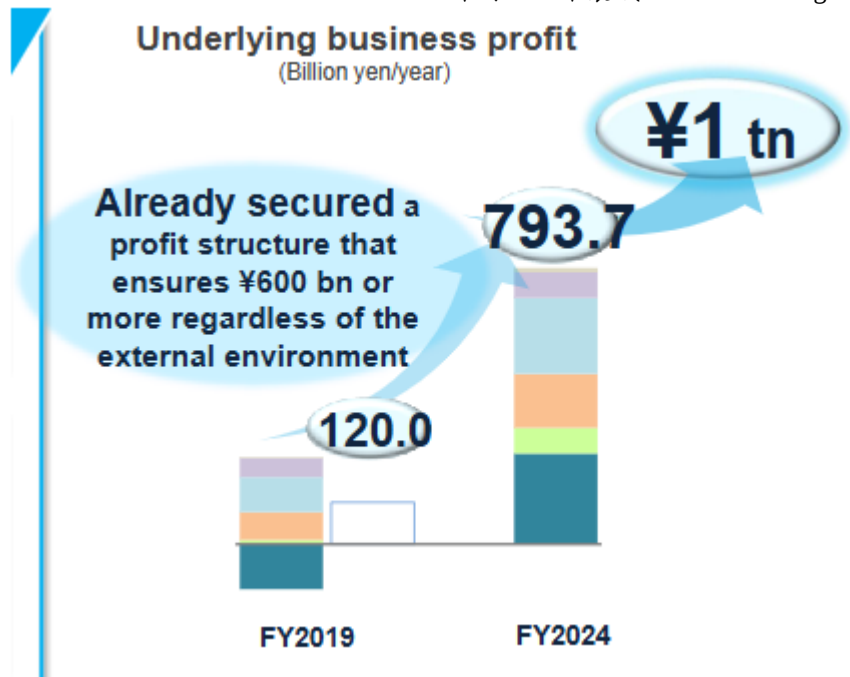
(三)深化與拓展海外業務

積極擴展印度和美國市場這兩個被視為高規格鋼材需求持續成長的潛力市場。

(四)改善原料自給自足比例

在佔比 60%的直接合約銷售中，透過價格轉嫁機制將原料波動風險轉移給客戶；而在 40%的現貨市場交易中，則利用原物料事業的利潤來抵銷中國市場帶來的波動。

若與 2019 財年僅 1,200 億日圓的基本營業利潤相比，2024 財年已大幅增至 7,937 億日圓。(圖四)



圖四、日本製鐵過去績效

相較於 2019 財年的 1,200 億日圓，2024 財年的基本營業利潤已大幅增至 7,937 億日圓。中長期願景是實現 1 兆日圓的利潤目標，這需要國內專注碳中和核心技術，海外則強化印度與美國市場的成長動能。

肆、碳中和

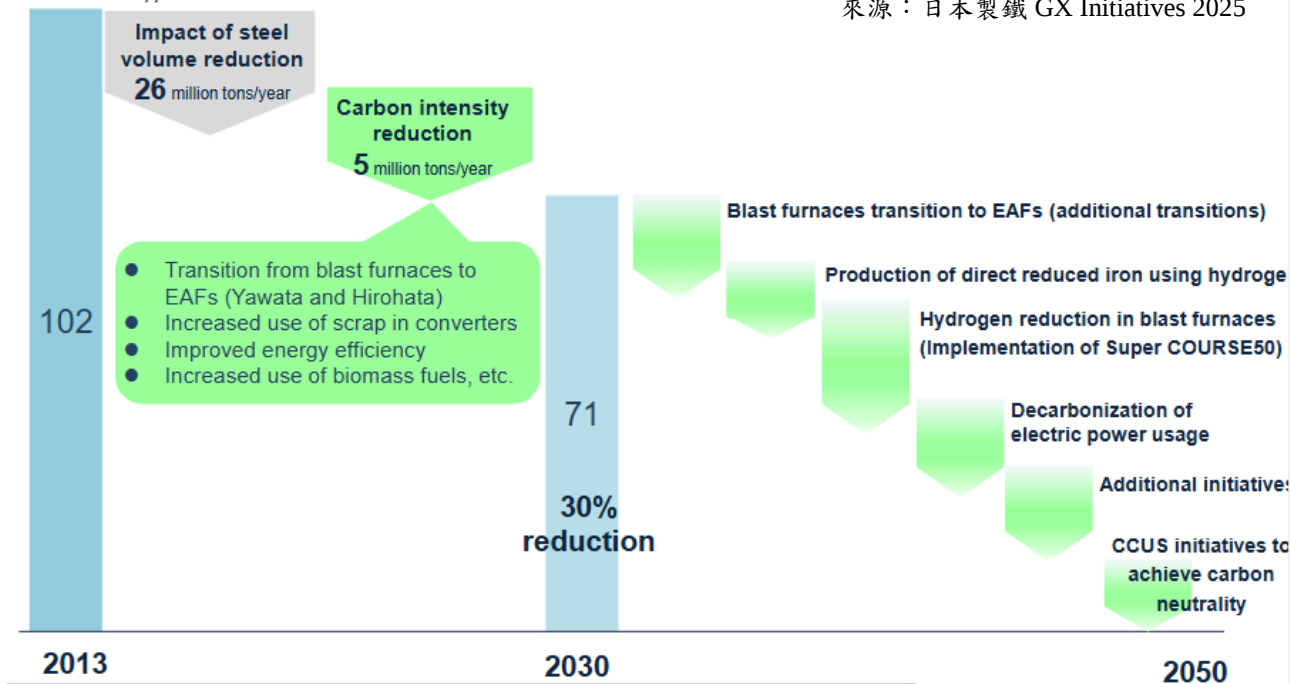
日本製鐵提出鋼鐵行業面臨「碳中和」的四大挑戰：

(一)技術發展：

日本製鐵的 2030 年目標為降低碳排 30%(與 2013 年相比)，為了實現此目標，公司需要大幅度的減少高爐排放，這部份佔日本國內溫室氣體總量中很大一部分。為此，日本製鐵的關鍵路徑是從高爐過渡到電爐，以實現中期目標。公司也規劃中長期 2030~2050 年的計畫，進一步發展高爐氫氣還原、氫氣 DRI 等技術。(圖五)

Unit: mil tons-CO₂/year

來源：日本製鐵 GX Initiatives 2025



圖五、2050 碳中和路線圖

從圖五中可見，2013 年至 2030 年間所規劃的 3,100 萬噸減碳量中，高達 2,600 萬噸(約 84%)是源於鋼鐵產能的縮減。代表實質技術（例如高爐轉電爐、提高廢鋼利用率與改善能源效率等）減碳效益，僅占整體減量的約 16%。意即，就長期而言，單純依賴產能調控並非達成永續減碳目標的可行方案。

目前日本製鐵規劃的技術路線含數個項目：

1. 電爐高級鋼：

若以現行電爐技術，在雜質去除方面仍遠不及高爐-轉爐法。因此如前所述，日本製鐵於八幡、廣畑與周南地區所進行的電爐投資，其目的為生產高品質的鋼品。

2. 氫氣直接還原鐵：

日本製鐵指出，用於直接還原鐵的鐵礦來源需要審慎篩選，且需要高品質鐵礦。若使用低品質鐵礦，將嚴重影響生產率、穩定性與成品品質。在直接還原豎爐中，氫氣還原屬於吸熱反應，需額外補充熱能，而內部的溫度變化會加劇鐵礦的粉化問題，導致還原氣流中斷或

物料沾黏。因此，該製程僅適用於具備抗粉化與抗沾黏特性的高品質礦石，但此類礦石的稀缺性是一大挑戰。

日本製鐵正在 Hisaki 研發中心進行試驗，目標是 2040 年建立具備工業規模的氫基直接還原技術。另一方面，日本製鐵已於 2025 年 6 月與兩家企業共同投資開發加拿大東部的 Kami 礦場。此礦場預期擁有稀有的高品質鐵礦，能適用於直接還原鐵的生產。(股權比例：日本製鐵 30%, Sojitz19%, Champion Iron 51%)

3.高爐注氫：

在高爐內部注入氫氣進行還原時，同樣需要克服溫度下降的影響。日本製鐵在試驗中成功將碳排量減少 43%，目前正持續研發以達到更佳成果，並計畫應用於大型高爐。

4.CCS：

日本製鐵積極參與日本金屬能源安全機構(JOGMEC) 2024 財年的三個提案徵集，研究內容涵蓋多個潛在儲存地點，包含離岸日本海深層、離岸東京灣深層、大洋洲地區廢棄的離岸油氣田等。

(二)投資回收的可預測性：

實現綠色轉型(GX)需要企業投入龐大資本與增加營運成本，因此確保投資回報的可預測性至關重要。這需要政府協助建立一套能回收成本的社會框架，亦即創造一個 GX 鋼材的市場，讓減碳的價值能被認可並反映在價格上。這不僅是技術層面的突破，更需藉由政府政策與市場機制的雙重支持，以確保高昂的減碳投資能獲得合理的回報。

(三)GX 推廣與標準化：

日本製鐵將 GX 鋼材品牌命名為 NS Carbolex，其中的 NS Carbolex Neutral 概念採質量平衡法，即分配製程中減少的碳排。透過公司管理整體統籌與分配減排量，可靈活分配給任意鋼廠的任意產品。經由第三方認證後，甚至能為指定客戶減少 Scope 3 的排放。

客觀而言，該作法僅供過渡期來使用，有利於全公司只有部分的減排量。然而，該作法可能會讓質量平衡法的鋼品，與真正低排放設備生產的鋼品皆被標示「綠色」標籤，此舉將可能削弱鋼廠願意投資氫

能 DRI 等深度脫碳技術的動力。

(四)基礎設施：

技術的發展最終仍需仰賴潔淨能源的供應，鋼鐵的脫碳過程也需要穩定且大量的氫氣供給，日本製鐵每年需數百萬噸的氫氣，用於高爐還原、直接還原鐵和發電機。日本各地急需建立大規模的氫氣基礎設施，包含生產、運輸與儲存環節。這不僅涉及技術開發，更需要各機構間的密切合作，以應對相關成本挑戰，確保氫能的穩定供應。

伍、數位化

日本製鐵將 DX 視為從根本上改革鋼鐵業務流程的關鍵驅動力，充分利用數位的三大優勢：無地點限制(Location free)、數據驅動(Data-Driven)、附能增效(Empowerment)，徹底改革傳統的工作方式，大幅提高生產效率，加快決策速度。其核心是強化「連結力」（つなげる力）與「操控力」（あやつる力），亦即將散落於各工廠、部門的龐大數據資產進行有機串連，並透過 AI 等先進技術加以分析活用，實現製程的自動化與最適化。

透過無線物聯網感測器拓展營運和設備數據的使用，日本製鐵已建置並營運「NS-IoT」無線物聯網感測器平台；該平台利用 LPWA（長距離低功耗無線通訊）和雲端技術，集中管理各鋼廠的現場數據。

為了提升「連接和操作」數據的能力，目前正在數據應用業務平台「NS-Lib」中累積數據。NS-Lib 為日本製鐵解決方案公司，融合 TALEND®資料管理功能與 SNOWFLAKE®資料儲存與整合功能。此平台匯集並管理來自各系統(包括 NS-IoT)的數據，再透過「統合數據分析平台(NS-DIG)」和邊緣運算平台「AIRON-EDGE」加速人工智慧的開發和應用。(圖六)



來源：日本製鐵統合報告書 2025

圖六、數據利用平台

陸、結語

綜上所述，日本製鐵正積極透過多元且全面的策略，鞏固其在全球鋼鐵產業的領先地位。在商業策略層面，公司不僅藉由垂直與水平整合強化其供應鏈韌性，並重視海外擴張，特別是近期收購的美國鋼鐵公司，作為其全球布局的核心。此舉旨在透過導入日本製鐵的先進技術，有效整合資源，並掌握美國市場的長期成長潛力。

在績效表現上，日本製鐵展現出穩健且審慎的營運模式。儘管收購美國鋼鐵公司是其挑戰更高利潤目標的關鍵一步，但美國現行的關稅政策及其他地緣政治因素仍是潛在的風險，需要公司謹慎應對。

面對產業共同挑戰，日本製鐵在碳中和和數位轉型兩大領域大舉投資。在碳中和方面，日本製鐵也正進行技術轉型並採取多軌並行策略。此外，日本製鐵必須加速實質的減碳績效，確保能夠達成既定的脫碳目標。在數位轉型上，透過多平台，實現數據資產的有機串連與 AI 驅動的製程優化，從根本上提高效率與決策速度。

面對複雜的國際情勢與產業變革，日本製鐵的策略願景清晰且具企圖心，如何有效應對挑戰並將策略願景，有效地轉化為實際成果，將是其未來發展的

關鍵。

柒、參考資料

1. Overview of Nippon Steel Business Performance and Future Initiatives
https://www.nipponsteel.com/en/ir/individual/pdf/20250624_nipponsteel_presentation.pdf
2. Nippon Steel Q1 FY2025 Financial Results
https://www.nipponsteel.com/en/ir/library/pdf/20250801_600.pdf
3. Beginning of a Partnership with U.S. Steel
https://www.nipponsteel.com/en/ir/library/pdf/20250619_200.pdf
4. Nippon Steel FY2024 Financial Results
https://www.nipponsteel.com/en/ir/library/pdf/20250509_300.pdf
5. Nippon Steel's Green Transformation (GX) Initiatives 2025
https://www.nipponsteel.com/en/ir/library/pdf/20250313_100.pdf
6. Nippon Steel Corporate Climate Assessment 2025
https://steelwatch.org/wp-content/uploads/2025/05/250507_NS_CCA_EN.pdf
7. Nippon Steel 統合報告書 2025
https://www.nipponsteel.com/common/secure/ir/library/pdf/nsc_jp_ir_2025_all_interactive.pdf