

中小企業及新創 跨產業聯盟拓銷新模式： 以綠色建築對接東南亞市場為例

財團法人商業發展研究院（CDRI）行銷與新媒體研究所所長 曾志成

東南亞綠色建築市場進入結構性爆發期，惟台灣中小企業「硬體規格×性價比」之單打獨鬥模式，難以突破星、馬、越三國差異化之認證壁壘。本文提出「中小企業硬體建材」與「新創人工智慧（AI）／軟體」深度網綁之「1+1>2」聯盟拓銷模式。研究發現，越南呈現「外資直接投資（FDI）驅動×顧問主導」結構，2025年新增196棟綠色認證建築、樓地板面積440萬平方公尺，公寓與工業廠房分占30%與28%為兩大主類（注1）；新加坡之關鍵差異不在認證門檻更嚴，而在於認證取得後之運營階段校正機制；馬來西亞則為「成本敏感×政策誘因」雙引擎，受惠於柔佛—新加坡經濟特區（JS-SEZ）2025年1月6日協議簽署之資料中心熱潮（注2）。本文主張政府應於環境產品宣告（EPD）輔導、實驗室相互承認（MRA）與第三市場輸出三項基礎建設上提供制度性支持，方能將台灣技術知識轉化為國際認可之合規資產。

壹、問題意識：結構性機會與系統性瓶頸並存

在全球淨零碳排與供應鏈綠色合規雙重壓力下，東南亞綠色建築市場已從「政策宣示」轉入

「規則固化」階段。然台灣業者進入此市場普遍面臨四項結構性挑戰：其一，業者多為中小企業，習以「硬體規格×性價比」單品銷售，與當地「完整解決方案」需求存在語言落差；其二，三國採購邏輯異質性極高，「一套話術打天下」與真實決策鏈相悖；其三，各國認證、環境產品宣告（EPD）與在地檢驗要求互不通用，造成合規重複成本；其四，缺乏在地維保量能，使「設備可輸出、服務難輸出」之困境長期存在。

三國市場成熟度與制度設計各異：越南呈現認證取得後在地供應鏈支持不足之結構性挑戰，業界感受到顯著之合規與維保溢價（注1、14），反映綠色供應鏈尚未成熟；新加坡已建立涵蓋認證、設計、運營與建材之完整制度閉環；馬來西亞則受柔佛資料中心熱潮帶動進入擴張期。此差異化光譜意味台灣業者必須建立「分國拆解、分業整合」之戰略思維，從零組件出口轉向「硬體設備×軟體智聯×認證服務」深度網綁之跨產業聯盟，方能由零組件代工製造國，重新定位為亞太區綠色智慧建築解決方案之系統輸出國。

貳、目標市場深度洞察：星、馬、越綠建築之差異化壁壘

（一）越南：外資直接投資（FDI）驅動下的工業綠建築與顧問決策主導

依國際金融公司（IFC）《越南綠色建築市場概況2025》（Vietnam Green Building Market Overview 2025），越南2025年新增196棟綠色認證建築、樓地板面積440萬平方公尺；截至2025年12月底累計780棟、面積逾1,860萬平方公尺（注1）。市場結構已從「商辦獨大」轉為「住商工並進」，2025年公寓占30%以上、工業廠房居次占28%以上，工業類面積較前一年成長54%，反映外資已將綠色認證視為廠房規劃之必備項目。

政策紅利同步加溫：越南近年已通過綠色認證建築可享租稅優惠，並於2025年7月4日公布《綠色金融分類標準》（Decision 21/2025/QĐ-TTg，2025年8月22日生效），建築為其涵蓋之七大綠色領域之一，LOTUS等本土認證為適用評估工具之一；國家技術規範（QCVN）建材能效標籤化通知（Circular）草案已送交建設部審議，全面強制實施時程預計於2027年前後（注1）。

採購決策呈現「三角影響＋業主拍板」結構：建築師、工程顧問、總包商共同影響業主，其中綠色建築顧問公司具備最關鍵話語權，取得環境產品宣告（EPD）為進入顧問推薦清單之絕對優先條件。然越南能源與環境設計領導認證（LEED）成本溢價偏高反映認證取得後缺乏在地供應鏈支持，認證易流於形式；台灣業者若能將環境產品宣告（EPD）、能源模擬與在地維保同步提供，反而可在此缺口建立獨特價值主張。

（二）新加坡：認證一運營閉環之證據與平台導向市場

新加坡擁有東南亞最成熟之綠建築市場，核心

競爭力不在認證門檻更嚴，而在於「認證一運營閉環」之治理機制（注13）。截至2025年3月綠色標章（Green Mark）認證建築累計超過2,500棟，制度自2005年推出已逾20年（注3）。綠色標章（Green Mark）從基本級延伸至鉑金級（Platinum）、超低能耗（Super Low Energy，SLE）、零能耗建築（Zero Energy Building，ZEB）等多層分級，最高層級要求「取得鉑金級（Platinum）後才開始的技術投入」，涵蓋數位孿生（Digital Twin）模型校準、現場再生能源（onsite renewable）部署與運營階段能耗監測。新加坡綠建築總藍圖（SGBMP）設定「80-80-80」目標：至2030年80%建築樓地板面積取得綠建築認證、80%新建開發案達超低能耗水準、最佳級建築相較2005年基準提升80%能效（注4）。2008年起新加坡依《建築管制（環境永續性）規例2008》將綠色標章（Green Mark）最低標納入新建築強制條款，強制與激勵並行（注3a）。

新加坡採購邏輯屬嚴格之「證據與平台導入線」，決策依賴「認證×設計×顧問×示範」綜合指標。台灣廠商最大障礙在於缺乏可被採信之證據組合（新加坡綠建築委員會 SGBC／新加坡綠建築產品認證 SGBP、環境產品宣告 EPD／生命週期評估 LCA 文件、熱濕氣候應用案例）。值得注意的是，台灣建材廠商之正確入場券為新加坡綠建築產品認證（Singapore Green Building Product，SGBP）而非綠色標章（Green Mark）：綠色標章（Green Mark）為建築層認證，SGBP 則為建材層認證，通過後可在 BCA（新加坡建築與建設局）綠色標章評分中累積額外積分（含鉑金級評等所需之高分門檻）（注5）。新加坡並已將綠建築認證延伸至街區尺度，2024年第三季起分期啟用之榜鵝數位園區（Punggol Digital District）為新加坡規模最大之混合用途鉑金級園區（Green Mark Platinum District，總面積50公頃）案例（注6），為台灣業者提供進入整

體區域開發供應鏈之新窗口。

（三）馬來西亞：成本敏感、政策誘因與資料中心雙引擎

馬來西亞綠建築市場成長快速但整體滲透率偏低，依2023年GBI與GreenRE公開認證統計推估，認證面積滲透率落於3-5%區間（注7）。主要驅動力來自柔佛—新加坡經濟特區（JS-SEZ）於2025年1月6日簽署協議（注2），帶動超大規模資料中心投資熱潮。依馬來西亞投資發展局（MIDA）統計，2021年至2024年6月止已核准之資料中心、雲端與託管專案累計投資額902億令吉（注8）；若計入廣義數位投資則達1,800億令吉以上。資料中心認證標準（綠建築指數資料中心評估工具GBI DC Tool 2.0與綠色房地產評估GreenRE）嚴格要求電力使用效率（Power Usage Effectiveness, PUE）與用水使用效率（Water Usage Effectiveness, WUE）。

政策誘因方面，馬來西亞推行「綠色投資稅務津貼」（GITA），第一級（Tier 1）綠建築可享100%投資津貼、抵扣法定收入70%（適用合資格資本支出期間2024年1月1日至2026年12月31日）（注9a）；《能源效率與節約法》（EECA 2024）已於2025年1月1日生效（注9）。市場呈現「多標準並行」（綠建築指數GBI、綠色房地產評估GreenRE、馬來西亞客製化綠建築評估系統MyCREST、建築環境綜合評估系統依斯干達版CASBEE Iskandar），一關鍵決策規律為：持有型業主（資料中心、購物中心、飯店）偏好綠建築指數（GBI）以換取長期營運節省，銷售型業主（社區住宅）則偏好成本較低之綠色房地產評估（GreenRE），此為台灣業者進場前之策略基礎（注15）。

參、「1+1>2」跨產業聯盟拓銷新模式

面對三國截然不同之市場壁壘，單一硬體建材推銷已不合時宜，台灣業者應籌組跨產業聯盟，將

產品升級為符合當地法規與開發商財務邏輯之「整合型解決方案」。

（一）越南廠房：「能源管理系統（EMS）硬體×軟體平台×在地系統整合商（SI）」網綁模式

越南能源管理系統（EMS）市場依IMARC集團（IMARC Group）預測將自2024年2.42億美元成長至2033年5.02億美元，複合年成長率8.45%（注10）。然越南中小企業導入能源管理系統國際標準（ISO 50001）面臨人力、財務與基礎設施三重門檻且無政府補貼，採購驅動力來自降低電費而非法規合規；外資建廠初期多採用母國設備，但維護升級階段因跨境維保成本高昂，極度仰賴具時效優勢之在地系統整合商（SI）。

聯盟實戰策略可分兩軸。軟硬體深度結合：將台灣高效能機電設備與新創能源數據平台網綁，例如將具備國際電工委員會4/5級（IE4/IE5）高效等級之離心鼓風機製造商，整合非侵入式預測性維護平台新創與人工智慧（AI）邊緣運算之碳排盤查軟體即服務（SaaS）業者，即時產出符合溫室氣體盤查國際標準（ISO 14064）之碳盤查數據，將單一硬體升級為具數位孿生（Digital Twin）能力之智慧節能模組。對在越南商或外資廠房而言，採購的不再是一台機器，而是一套可被總部環境、社會與治理（ESG）報告引用之數據生產系統。

在地化維保網絡落地：直接對接當地工業自動化協會旗下約50至60家具能源管理系統（EMS）工程能力之系統整合商（SI）會員，由台灣廠商提供設備硬體與軟體品牌，越南SI負責在地安裝與長期駐點維運，形成「硬體輸出、軟體訂閱、在地維保」黃金三角。越南境內已有大型台資電子廠商之EMS建廠工程連續委由同一家在地SI執行5至6個專案，已驗證此模式之可複製性，所欠缺者僅系統性推廣之制度化機制（注14）。

（二）星馬高階商辦與資料中心：「外殼節能×智慧控制×運營校正」三層方案

星馬市場痛點與越南截然不同（注13、15）。新加坡氣候炎熱，政策極度重視冷房效率與數位整合；馬來西亞柔佛之超大規模資料中心則面臨極高能耗挑戰，最新之綠建築指數資料中心評估工具（GBI DC Tool 2.0）強制要求提供12個月實際營運數據驗證電力使用效率（PUE）與用水使用效率（WUE）。

聯盟實戰策略應結合台灣高性能被動節能建材、主動式智慧控制網關與運營階段校正服務，組成「智慧淨零建築套件」。被動節能方面可導入奈米陶瓷節能隔熱膜（阻隔90%以上近紅外熱）等外殼節能技術，或鈣鈦礦建築一體化光電（BIPV）整合玻璃等創能型建材。主動控制方面可串接邊緣運算閘道與混合物聯網（IoT）閘道，依佔用率動態優化暖通空調（HVAC）系統。運營校正方面可借鏡新加坡吉寶灣大廈（Keppel Bay Tower）先例：該大樓於取得綠色標章鉑金級（Green Mark Platinum）後部署數位孿生（Digital Twin）平台監測運營階段能源表現，搭配獨立記錄之暖通空調（HVAC）節能驅動器形成雙重監測（注13）。台灣聯盟若能將此「認證後校正」服務納入產品包，將與僅供應硬體之歐美廠商形成差異化定位。

聯盟輸出之核心價值不再是單項建材，而是一套可量化整體成本效益方案。該套件能向星馬工程顧問證明，透過外牆隔熱可降低空調初始容量需求（資本支出 CAPEX），並透過物聯網（IoT）閘道即時優化運轉能耗（營運支出 OPEX），換算成明確投資回收期（ROI），直接對應馬來西亞綠建築指數（GBI）或新加坡綠色標章（Green Mark）評分積分。將綠色屬性轉化為財務與合規效益之包裹方案，方能在「商業理由優先」之決策邏輯下繞過低階價格戰。

肆、政府角色：制度對接與法規排除之戰略建議

跨產業聯盟之市場開拓除仰賴企業自身之技術互補，更迫切需要政府從「制度對接」與「法規排除」之國家戰略高度提供基礎建設支持。

（一）設立跨部會「環境產品宣告（EPD）推動工作小組」，打通國際顧問採購清單

在越南，工程顧問掌握採購決策實質影響力，具備環境產品宣告（EPD）之產品為進入頂尖顧問推薦清單之第一優先條件；在新加坡，經驗證之碳資料與環境產品宣告（EPD）為爭取綠色標章鉑金級（Green Mark Platinum）、能源與環境設計領導認證（LEED）之中期門檻。然台灣多數中小企業建材商面臨環境產品宣告（EPD）申請成本高昂、流程繁瑣，致優質產品因缺乏認證文件而遭排除。

政策建言：經濟部國貿署應居中召集環境部、產業發展署、工業技術研究院及金屬中心，成立跨部會「環境產品宣告（EPD）推動工作小組」，統整產品類別規則（PCR）制定、生命週期評估（LCA）技術輔導，並提供驗證費用補助。除綠色水泥、節能玻璃、隔熱材外，應特別注意新加坡綠建築產品認證（SGBP）之申請對接，因 SGBP 為台灣建材進入綠色標章（Green Mark）加分積分清單之直接入口（注5），與環境產品宣告（EPD）文件具高度互補性。

（二）啟動政府對政府（G2G）實驗室相互承認（MRA），搶佔2027越南標籤化先機

台越尚未建立正式、制度化之實驗室相互承認機制；台灣廠商持有之綠建材標章（內政部建築研究所主管）或全國認證基金會（TAF）認可實驗室之測試報告，至越南多須重新送驗，將面臨雙重認證成本與通關延宕。若越南預計於2027年全面實施國

家技術規範（QCVN）建材能效標籤化，屆時未取得標籤者將失去市場准入資格。

政策建言：內政部建築研究所應與越南建材機構啟動「台越相互承認協議（MRA）可行性研究」，並建議將MRA定位為台越制度連結之起點而非終點。值得警惕者為主要競爭國對越南之深度政府對政府（G2G）佈局：韓國國際協力團（KOICA）與越南合作成立越韓科技研究院（V-KIST），該專案總預算約7,000萬美元（其中KOICA無償援助3,500萬美元），為韓國對越南最大規模之非償還援助ODA專案，亦為KOICA在越南實施之最大規模專案（注11），韓方已藉機構級投入於越南科技體系建立深厚連結。台灣若僅以實驗室文件互認為目標，恐難匹敵韓方之全方位佈局；建議MRA可行性研究階段同步搭配「建材技術交流平台」與「實驗室人才培訓」等配套，使MRA兼具規格互認與長期G2G信任建構雙重功能。相互承認協議（MRA）生效前，政府應輔導台灣建材廠商於2026年底前送交越南預驗，方能於2027年國家技術規範（QCVN）強制實施之際無縫銜接成為「首批具標籤資格產品」，搶佔先行者優勢。

（三）建立「官方平台曝光×第三市場輸出」機制，突破新加坡信任壁壘

新加坡綠色建築採購高度仰賴制度信任與實績驗證，海外技術必須先在指標性官方或產業平台曝光，方能對接在地系統整合商；新加坡大型工程顧問公司（如CPG Corporation（注12））並掌握大量輸往越南、中東、南亞等第三市場之專案設計權（注13）。新加坡榜鵝數位園區（Punggol Digital District）等指標案例之國際示範效應（注6），亦為台灣聯盟提供進入整體區域開發供應鏈之新窗口。

政策建言：政府應以「台灣國家隊」高規格形式統籌帶領跨產業聯盟參與新加坡國際建築環境週

（IBEW），爭取設立台灣館（Taiwan Pavilion）集中展示智慧化（Intelligence）與低碳材料雙軸主題；同時由官方牽線促成台灣供應鏈與星國指標性整合工程顧問深度合作，實踐「台灣優質產品×新加坡高端設計×第三市場專案落地」三方協作模式，借助新加坡之國際樞紐地位將台灣綠色解決方案輻射至全球新興市場。

伍、結論：從零組件代工到系統輸出之典範轉移

東南亞綠色建築市場之規則固化，對台灣產業既是挑戰，亦為戰略重定位之歷史性機遇。面對三國差異化之認證壁壘與決策邏輯，台灣業者必須揚棄「零組件價格競爭」之舊有思維，升級為「系統解決方案之價值創造」。「1+1>2」跨產業聯盟模式之核心，在於透過「中小企業硬體建材」與「新創人工智慧（AI）／軟體」深度網綁，為當地業主提供具明確投資回報率與減碳效益之整合方案。新加坡「認證—運營閉環」治理機制更指向一重要啓示：台灣聯盟若能將產品定位從設計階段供應延伸至運營階段校正，其價值主張將大幅優於僅提供硬體之競爭者。

然產業自助努力有其結構性極限。環境產品宣告（EPD）認證、實驗室相互承認、官方平台曝光三項基礎建設皆涉及國家層級制度設計，非單一企業所能突破。此三項政策行動之推進時序，將直接決定台灣於亞太綠色智慧建築供應鏈之最終定位，係退居零組件代工，抑或晉升系統輸出國。在2027年越南國家技術規範（QCVN）標籤化、馬來西亞綠色投資稅務津貼（GITA）制度檢討、新加坡綠建築總藍圖（SGBMP）中期目標檢核等政策節點交織之2026至2027年戰略視窗中，產官學緊密結盟，方能精準捕捉這波淨零碳排放之歷史性機遇。■

參考資料

- 注1：International Finance Corporation (IFC). Vietnam Green Building Market Overview 2025. World Bank Group, 2026.
- 注2：南洋商報。〈一紙協議簽下了！柔新經濟特區上軌道〉。2025 年 1 月 6 日。
- 注3：Building and Construction Authority (BCA). Twenty Years of Greening Buildings in Singapore: Annual Energy Savings That Can Power One Million 4-Room HDB Flats Per Year. Singapore: BCA Newsroom, 2025.
- 注3a：Building Control (Environmental Sustainability) Regulations 2008. Singapore Statutes Online, 2008 年 4 月 15 日生效。
- 注4：National Climate Change Secretariat (NCCS). Buildings: Singapore's Climate Action and the Singapore Green Building Masterplan 80-80-80 Vision. Singapore: Prime Minister's Office, 2024. 取自 <https://www.nccs.gov.sg/singapores-climate-action/mitigation-efforts/buildings/>
- 注5：Singapore Green Building Council (SGBC). Singapore Green Building Product Certification Scheme. Singapore: SGBC, 2025.
- 注6：JTC Corporation. Punggol Digital District Clinches Platinum Award for BCA Green Mark Districts. Singapore: JTC Press Release, 2025.
- 注7：The Edge Malaysia. GreenRE Launches New Certification Criteria for Existing Non-Residential Buildings. Kuala Lumpur: The Edge, 2024.
- 注8：Malaysian Investment Development Authority (MIDA). Approved Data Centre, Cloud and Hosting Investments 2021–June 2024. Kuala Lumpur: MITI Bernama Release, 2024 年 10 月 17 日。
- 注9：RDS Law Partners. The Energy Efficiency and Conservation Act 2024: Transforming Malaysia's Energy Landscape. Kuala Lumpur: RDS Law Partners, 2025.
- 注9a：Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC). Guidelines for Green Technology Tax Incentive (GITA Asset). Selangor: MGTC, 2024 年 4 月 23 日核准。
- 注10：IMARC Group. Vietnam Energy Management System Market: Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2025-2033 (出版於 2024 年). Sheridan, WY: IMARC Group, 2024.
- 注11：Vietnam–Korea Institute of Science and Technology (V-KIST). V-KIST Research Institute: A Breakthrough for Vietnamese Science. Hanoi: V-KIST, 2024.
- 注12：CPG Corporation. About CPG: Singapore's Public Works Department Corporatised Entity & Project Portfolio. Singapore: CPG Corporation, 2025. 取自 <https://cpgcorp.com.sg/>
- 注13：CDRI 行銷與新媒體研究所。《新加坡綠建築：認證—運營閉環策略與台灣產業鏈切入路徑》。台北：CDRI 行銷與新媒體研究所，2026。
- 注14：CDRI 行銷與新媒體研究所。《越南河內出國報告：綠色建築市場調查及買主開發》。台北：經濟部國貿署委辦計畫，2026。
- 注15：CDRI 行銷與新媒體研究所。《星馬出國報告：綠色建築市場調查及買主開發》。台北：經濟部國貿署委辦計畫，2026。