

2023

氣候暨自然環境報告



股票代碼: 3711
NYSE: ASX



目錄

關於本報告	03
董事長的話	04
氣候績效與榮耀	05

1 當責與責任	06
1-1 氣候暨自然治理與管理	07
1-2 風險與機會管理	09
1-3 韌性策略	42

附錄	56
4-1 外部查核聲明	57
4-2 TCFD 指標對照表	58
4-3 TNFD 指標對照表	59
4-4 參考文獻	60

2 零碳成長	43
2-1 淨零轉型	45
2-2 目標與路徑	46
2-3 管理行動	48
2-4 內部碳定價	49

3 脫碳實踐	50
3-1 再生能源	51
3-2 碳權投資	52
3-3 低碳產品	53
3-4 低碳運輸	54
3-5 供應鏈議合	55



關於本報告

日月光投控 2024 年整併氣候相關財務揭露 (TCFD) 與自然相關財務揭露 (TNFD) 發行「氣候暨自然環境報告」，本報告書由企業永續處負責資料蒐集與彙編，發行有中、英文版本電子書，完整檔案請至日月光投控網站下載。

 <https://www.aseglobal.com/ch/download/>

發行資訊

報導期間：自 2023 年 1 月 1 日至 12 月 31 日止，與財務年報相同。



現行發行版本：2024 年 6 月

上一期發行版本：2022 年 6 月

下一期發行版本：2026 年 6 月

聯絡資訊

若有任何指教或建議，歡迎您提供寶貴意見或直接聯繫：

日月光投控 企業永續處

地址：高雄市楠梓區經三路 26 號

電話：+886-7-361-7131

信箱：ASEH_CSR@aseglobal.com

範疇與邊界

本報告書內容揭露日月光半導體製造股份有限公司及其所屬公司 (簡稱「日月光半導體」或「ASE」)、矽品精密工業股份有限公司及其所屬公司 (簡稱「矽品」或「SPIL」) 及環電股份有限公司及其所屬公司 (簡稱「環電」或「USI」) 的氣候與自然環境相關資訊。

外部確信

本報告書有關氣候相關內容，經英國標準協會台灣分公司 (BSI) 依照 TCFD 氣候相關財務揭露建議書之查核準則，查核報告書符合性與成熟度模型評估，其符合性查核聲明書已納入本報告書附錄。



董事長的話

氣候變遷所衍生的問題，是企業必須正面迎接的挑戰。日月光投控（下稱本公司）作為全球領先的半導體封裝測試集團，深知應逐步協同相關產業鏈及利害關係人應對風險，積極推動淨零轉型，強化營運韌性與轉型調適能力，以維持企業競爭力，並擔當起企業社會責任。對於相關的衝擊與挑戰的因應，我們持續實現 ESG 的精神，以實際行動宣示自我承諾和目標。本公司自 2018 年起，依循氣候相關財務揭露（Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, TCFD）架構進行氣候相關資訊發布，並於 2022 年首次發布氣候相關財務揭露報告 (TCFD Report)；2024 年我們更首次參考 2023 年 9 月正式公佈的自然相關財務揭露（Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD），同步揭露本公司面對氣候及自然相關的依賴、衝擊、風險與機會的識別結果與行動方針，回應須以公平方式同時解決氣候變遷與生物多樣性損失的國際趨勢，展現面對氣候變遷及自然相關議題的堅持。

本報告書完整公開本公司因應氣候與自然問題的治理、策略、風險管理及指標與目標。我們建構完整的氣候與自然治理高階管理團隊，並透過永續管理委員會及風險管理委員會進行管理。每季由董事會檢視策略與目標，並責成各子公司達成，以滾動式方式彈性調整相關作法，同時兼顧營運成長及永續使命。

本公司已連續八年榮獲道瓊永續世界與新興市場指數（Dow Jones Sustainability Indices, DJSI）「半導體及半導體設備產業」最高分，2023 年更成為 CDP 氣候變遷及水安全雙 A 級別領導企業，亦獲選為全球燈塔工廠（GLN），並於國內榮獲台灣企業永續獎等多項獎。藉由外部的肯定，創造團隊光榮感，並將永續的概念內化到每一位員工及供應鏈，打造永續的使命感，邁向淨零願景。展望未來，我們仍將以更積極、更正面的態度實踐

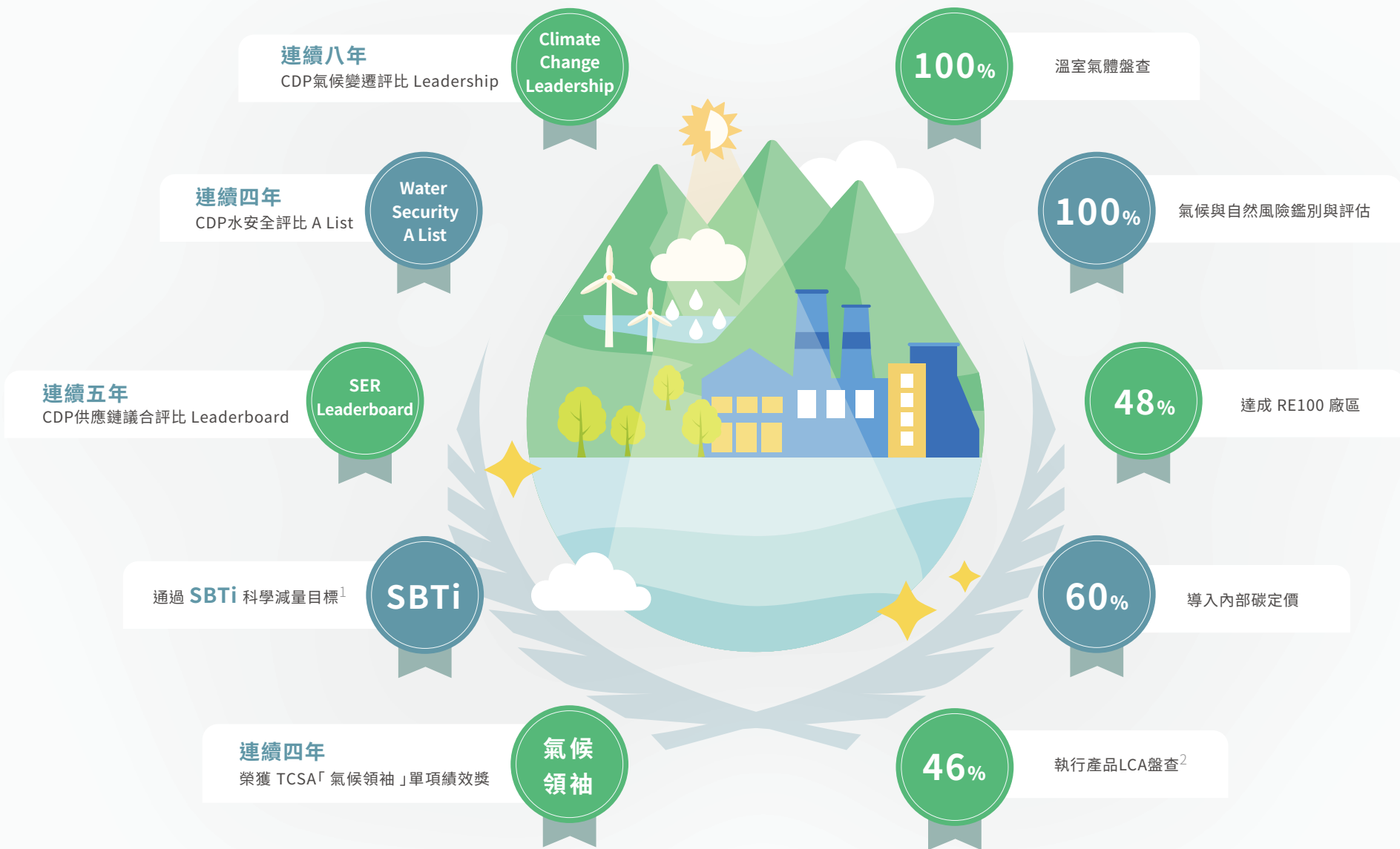
ESG 願景，在減少溫室氣體排放、增加再生能源使用、節能及能源轉型、循環經濟等面向持續努力精進，以新的思維增加核心競爭力。

我們積極響應 SBTi 淨零行動，除導入內部碳定價外，並以碳權投資、再生能源、低碳運輸、低碳產品及供應鏈議合等五大方針展開行動方案。我們持續推動低碳能源轉型，2021 年成立再生能源平台統籌子公司再生能源採購，並配合各個營運據點所在地開放性再生能源市場，規劃中長期採購策略。除各關鍵廠區已開始使用再生能源外，我們也設定在 2030 年起至少每年使用再生能源達 15 億度之目標，並逐年提高。未來本公司將積極透過異質整合（Heterogeneous Integration）等智慧製程，讓元件之間的物理距離減少，降低訊號傳輸的耗電量與延遲時間，使得晶片達到更低功耗、更高效能與更多功能，促進綠色創新節能，實踐淨零目標。

協同供應鏈共同邁向淨零目標，更是本公司商業價值鏈的重要延伸。除持續協助供應商執行碳盤查與輔導外，我們也積極與供應鏈共同尋求減碳方法。在 2023 年供應商永續獎我們以「攜手供應鏈 - 邁向淨零，共創價值」作為主題，邀請供應鏈一同為「2030 年減碳 20%、2050 年淨零排放」的目標進行宣誓。我們將竭力與供應鏈共同檢視目標，確保目標能夠達成，以提升整體產業鏈優勢。

本公司以「創新文化與綠色轉型共創社會價值」為主軸，以增進人類智能生活的福祉與便利性為目標，兼顧環境永續，用實際的行動實踐我們企業公民的角色，建構美好的未來，並積極接軌國內及國際上淨零排放的要求，達成客戶低碳產品的需求，貫徹企業永續經營的理念。

氣候績效與榮耀



1. 日月光投控近期 (2030 年) 減量目標已通過 SBTi 審查，長期 (2050 年) 淨零目標 SBTi 審查中
 2. 產品生命週期評估 (Life cycle assessment, LCA) 涵蓋率依產品營收比例計算，其它皆以廠區執行量計算

01

當責與責任

1-1	氣候暨自然治理與管理	07
1-2	風險與機會管理	09
1-3	韌性策略	42

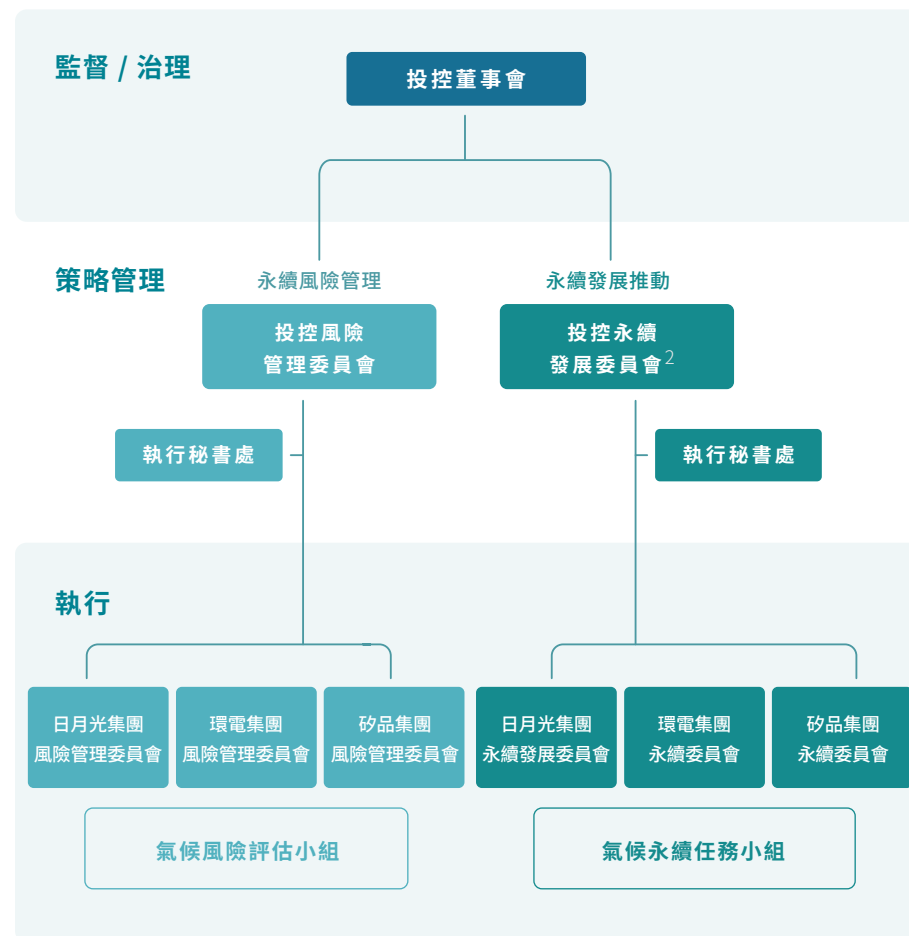
1-1 當責與責任

氣候暨自然治理與管理

治理階層監督

為強化氣候治理以因應氣候變遷所帶來的影響，董事會負責監督相關議題，並由上而下以「永續發展委員會」(Corporate Sustainability Committee)及「風險管理委員會」(Risk Management Committee)，分別作為氣候暨自然永續及氣候暨自然風險的策略管理組織。由執行秘書處協調三大子公司¹之永續發展委員會及風險管理委員會，執行氣候變遷暨自然相關議題之辨識並提出因應作為，以實踐永續管理的方針與目標。風險管理委員會成員由兩名獨立董事及風險長組成，永續委員會則由董事長擔任主任委員，及四名董事組成；風險管理委員會則由獨立董事擔任主席，每年均定期向董事會報告管理情形，使董事會成員掌握氣候變遷暨自然議題對公司經營之影響及風險與因應策略。藉由永續發展委員會及風險管理委員會管理氣候與自然議題的策略與風險，使董事會及高階經營團隊能於進行重要決策時，將氣候與自然風險、機會因素均納入經營、營運及業務決策流程中，並充分評估對於財務面的衝擊影響，作為整體決策考量。

我們設有「投控企業永續處」，擔任永續發展委員會的執行秘書處，協助與整合三大子公司的永續資源與專業團隊，建立縱向與橫向串連的氣候暨自然永續推動策略。此外，日月光半導體、矽品與環電三個子公司，則分別成立集團永續發展委員會，並下設數個「永續發展任務小組」，由高階主管擔任總幹事，每年定期針對有關議題進行討論，進而提出年度績效與成果，並且檢視各項短、中、長期永續目標的執行進度。另「投控行政長室」，亦作為風險管理委員會執行秘書處，協調各子公司風險管理委員會執行氣候暨自然風險評估，並提出報告。



1. 三大子公司分別為日月光半導體製造股份有限公司 (簡稱「日月光半導體」或「ASE」)、矽品精密工業股份有限公司 (簡稱「矽品」或「SPIL」) 及環電股份有限公司 (簡稱「環電」或「USI」) 及其所轄子公司

2. 投控永續發展委員會為 100% 董事成員所組成

高階評估與管理

為有效掌握整體氣候暨自然議題風險與機會，永續發展委員會指派永續長擔任總督導角色。永續長同時擔任風險管理委員會委員及風險長，除定期針對公司內部的永續推動策略及方針進行檢討與調整外，同時亦隨時觀察外部環境變化，統籌再生能源管理、碳風險與機會管理、水風險與機會管理，以及自然生態與生物多樣性等相關議題。於辨識出公司機會與風險時，每年定期¹向永續發展委員會、風險管理委員會及董事會報告執行進度及目標達成情形，以有效統合投控及各子公司之環境 (E)、社會 (S) 與治理 (G) 等風險管理能量。

獎勵與績效制度

針對董事會及高階管理階層之薪酬，本公司訂有相關薪酬政策，以支持永續經營之策略。薪資報酬委員會根據公司治理趨勢報告及整體薪酬市場競爭力檢視報告定期評估董事及經理人薪資報酬，薪酬之給付除參考當年度個人經營績效外，亦依據公司營運之財務與財務相關績效²達成狀況而定。亦委託外部薪酬顧問，提供獨立、客觀、專業、具有全球研究數據基礎的建議，以協助薪資報酬委員會制定和管理薪酬計畫。

本公司於 2021 年 8 月經股東常會通過發行 2021 年度限制員工權利新股，將高階管理階層之變動薪酬與本公司 2022 至 2024 年財務指標 (合併營收、合併毛利及毛利率、合併營業利益及營業利益率) 以及環境、社會及治理成果指標 (溫室氣體排放密集度及取水密集度³) 連結。本公司並於 2024 年 6 月經股東常會通過發行 2024 年度限制員工權利新股。所有目標達成狀況委由第三方確認，以核發當年度達成目標之限制員工權利新股獎勵⁴，確保本公司營運目標與永續成果能相結合。此外各子公司依據投控管理指標展開細部目標並將達成率納入績效評比、或藉由參與內外部減碳、節水等相關競賽對榮獲佳績之團隊或員工個人予以獎勵。

1. 氣候議題報告頻率為每季一次，報告對象為永續發展委員會、風險管理委員會及董事會。自然議題則每年一次向永續發展委員會及風險管理委員會進行報告

2. 其它財務相關績效例如業務成長率等

3. 設定以 2015 年為基礎每年密集度持續減少 1%

4. 適用對象以限制員工權利新股給與日當日已到職之本公司或非於國內外上市(櫃)之本公司控制或從屬公司全職並符合一定績效表現之員工 (包含營運長)，且將限為：(a) 與公司未來策略連結及發展具高度相關性、(b) 對公司營運具重大影響性、或 (c) 關鍵核心技術人才等，新股獎勵價格無償發行配發予員工，發行總額為新台幣 1.5 億元

1-2 當責與責任 風險與機會管理

風險管理組織體系

董事會於 2020 年通過「風險管理政策與程序辦法」作為風險管理之最高指導原則，有關氣候、水、森林與生物多樣性等氣候與自然相關風險管理，亦依循前開辦法之精神與原則而開展並進行整合性管理。日月光投控經營管理應具備風險管理意識，並將風險管理融入經營策略與組織文化，每年定期評估風險，並針對主要風險擬定管理方案，涵蓋管理目標、組織架構、權責歸屬及風險管理程序等機制並落實執行，以有效辨識、衡量、監督及控制本公司之各項風險，將因業務活動所產生的風險控制在可承受的範圍。

日月光投控透過組織中現有部門或功能單位(或稱風險職責單位)進行風險管理，並同時兼採自上而下(Top-down)及由下而上(Bottom up)的企業風險管理方法(Enterprise Risk Management approach)。每年定期舉辦高階管理團隊風險識別會議，由高階管理團隊識別出關鍵風險，再藉由日月光投控及各子公司所實施的企業風險管理機制(ERM mechanism)，進行由下而上的風險鑑別與評估。過程由組織各部門盤點各風險情境，找出可能對經營目標產生影響的風險與機會，並針對重大風險與機會研擬進一步的風險減緩計畫及管理做法以降低相關風險及尋求機會之發展，轉化為增強組織整體決策的有效控管作為。同時將相關因應計畫呈報給高階管理階層，並且報告管理情形，俾利掌握氣候變遷暨自然環境議題與生物多樣性議題對公司企業經營之影響及風險與因應策略，以達到強化高階管理階層與組織其他部門的風險管理連結，確保集團層級風險的合理管理。

我們建立預防、預警、應變、危機管理和營運持續計畫，來減輕、轉移或規避風險。我們相信，通過完善的管理方案，日月光投控已經將各種氣候風險情境及自然與生物多樣性議題納入管控。

風險管理組織體系



1. 包含風險的整體性說明、風險特徵（情境和衝擊）描述以及現有的風險管理活動（包括減緩策略 / 控制措施）
2. 風險等級係根據發生頻率與衝擊程度而定

整合性風險管理流程

為能有效地管理氣候暨自然相關議題所衍生之風險，風險管理委員會秘書處協調各子公司風險管理委員會執行氣候暨自然風險評估。透過資料蒐集、依賴 / 衝擊 / 風險 / 機會識別與重大性分析、財務衝擊評估、因應策略擬定、管理指標與目標的設立與追蹤等步驟，完成氣候暨自然相關風險與機會的控管。

此外，在氣候及自然的實體風險、依賴與衝擊方面，日月光投控依據全球廠區之地理位置，使用政府及國際組織的資料庫，例如台灣經濟部水利署淹水潛勢資料、國際組織 World Resources Institute (WRI) 的 Aqueduct 水風險分析工具、IUCN 的全球保護區資料庫 (World Database on Protected Areas, WDPA) 及台灣生物多樣性圖資 (文化資產保存法下的自然保留區、國家公園法下的國家公園、森林法下的自然保護區、濕地保育法下的重要濕地、野生動物保育法下的野生動物保護區、海岸管理法下的海岸保護區及非法規的台灣國土綠網保育軸帶) 等，鑑別各廠區在不同情境下可能面臨的氣候相關實體風險 (水壓力、淹水、山崩及土石流等)，以及識別廠區所在地是否鄰近生物多樣性敏感地點，作為後續風險機會分析及策略擬定的基礎資訊。

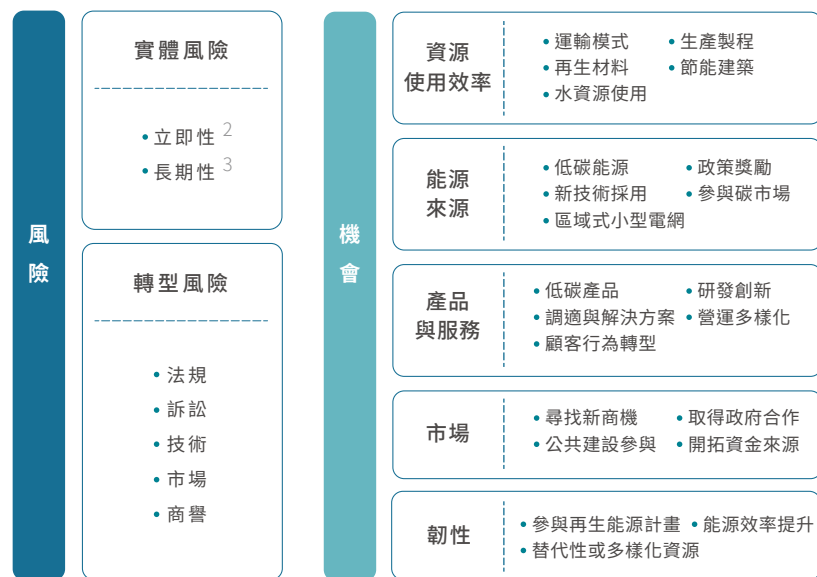
在氣候變遷的部分，依相關風險與機會可能發生的時間及內部既有目標管理期程，定義短期為 3 年以內、中期為 4-5 年、長期為 6 年以上，辨識範圍包含自有營運、上游與下游之價值鏈所有邊界。

風險管理流程



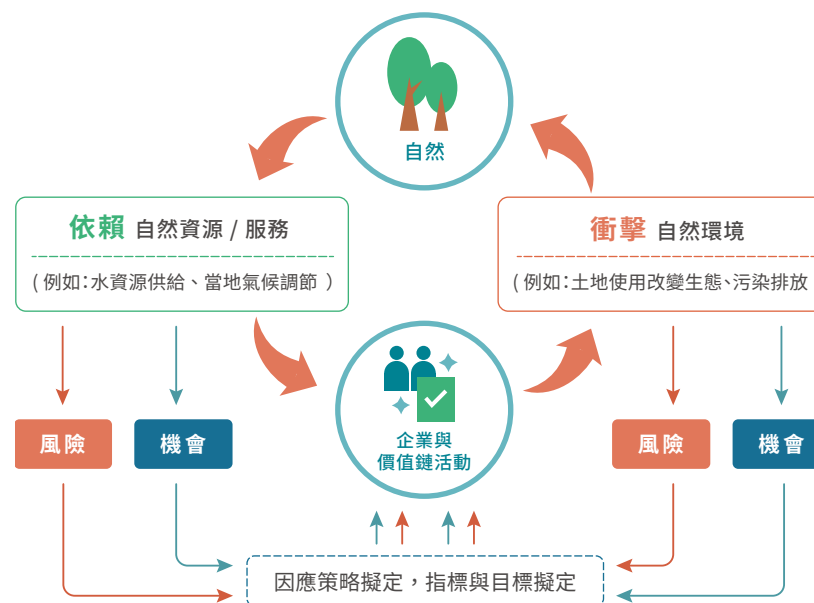
對於氣候變遷與水議題，探討實體與轉型風險，包括立即實體、長期實體、法規、訴訟、技術、市場與商譽等面向進行評估；以及機會點的資源效率、能源來源、產品與服務、市場與韌性等面向逐一分析，並根據其衝擊範圍、類型、強度、發生時間及可能性進行識別，並主要透過該風險或機會對公司影響的衝擊強度與發生可能性進行重大性排序¹，進而識別出日月光投控在氣候議題的重大風險與機會。

氣候議題的風險與機會鑑別



在自然相關的部分，依循 TNFD-LEAP 方法，從資料蒐集所得到全球子公司與生物多樣性敏感地點關係出發 (定位, Locate)，評估各子公司營運活動對自然的依賴與衝擊 (評估, Evaluate)，再針對依賴與衝擊路徑分析出對應的風險與機會，透過重大性分析篩選優先的風險與機會 (評量, Assess)，針對重大風險與機會擬定因應策略，設定監控指標以及管理目標，並持續進行改善並向公眾報導成果 (準備, Prepare)。

依賴 / 衝擊 / 風險 / 機會路徑圖



1. 衝擊強度共分為「低、中低、中、中高、高」五個等級，發生可能性則區分為「絕對不可能 (<5%)、非常不可能 (<10%)、不太可能 (<33%)、或許可能 (33-50%)、一定程度的可能 (>50%)、可能 (>66%)、非常可能 (>90%)、確定 (>99%)」八個等級；依等級由低至高給分，衝擊程度分數為 1~5 分，發生可能性分數為 1~8 分。各風險與機會重大性排序係以衝擊強度與發生可能性分數相乘後所得的積分前三大者，依序排列
2. 立即性風險例如極端氣候事件(熱帶氣旋、極端降雨與乾旱 ... 等)
3. 長期性風險例如平均溫度或雨量改變、實體風險的不確定性 ... 等

重大氣候與水之風險與機會

依據 2023 年廠區鑑別及加權結果，最重大的氣候風險為再生能源法規，其次為新法規的不確定性及燃料稅 / 能源稅。相關氣候機會點則有替代性或多樣化資源、運輸模式，以及調適與解決方案。水議題管理上，用水管制法規、強制性水效率 / 節水 / 再循環或製程標準，以及低衝擊技術與產品，為相對顯著之風險。而廠區認為回收廢水是最大的機會點，綠建築、法規韌性等議題，同樣也是可努力發展機會的重要方向。

風險	發生期間	情境描述	價值鏈發生位置	對財務可能的潛在影響	影響說明	管理做法		
氣候變遷	1	再生能源法規	短期	<ul style="list-style-type: none"> 國際間或國內有關再生能源的法規，可能影響到目前與未來的能源來源、組成、價格等 	<ul style="list-style-type: none"> 公司直接營運 上游或供應鏈 下游或使用端 	<ul style="list-style-type: none"> 直接成本增加 能源價格上漲 	<ol style="list-style-type: none"> 法規要求用電量超過一定規模的用戶，應履行建置綠電裝置容量之義務¹ 再生能源價格及需求市場短中期仍處於攀升階段，在量能完全滿足市場需求前，可能還是有上漲趨勢 	<ol style="list-style-type: none"> 持續關注法規動向 積極採購再生能源：台灣廠區再生能源採購量目前已可滿足用電大戶義務量之管理目標，海外廠亦採購綠電憑證 要求子公司導入 ISO 50001 能源管理系統，持續提高能源使用效率以降低能源之依賴
	2	新法規的不確定性	中期	<ul style="list-style-type: none"> 國際間或國內即將制訂有關溫室氣體管制，以及氣候變遷減緩與調適的新法規，但仍處於討論階段 	<ul style="list-style-type: none"> 公司直接營運 	<ul style="list-style-type: none"> 直接成本增加 研發成本增加 資本支出增加 	<ol style="list-style-type: none"> 目前各國陸續針對溫室氣體進行管制，包含盤查登錄、課徵碳關稅、碳費等，可能增加營運成本 為符合法規、客戶要求或自願性倡議，實施減碳專案，增加成本或支出 	<ol style="list-style-type: none"> 即早因應法規變動，調整相關作法。 對所有子公司進行溫室氣體盤查輔導、建立技術交流平台、設定 GHGs² 排放門檻並定期檢視減碳績效 設定短 / 中 / 長期淨零目標，規劃淨零五大方針，以低碳產品為主軸，串聯碳權投資、再生能源、低碳運輸及供應鏈議會展開行動方案
	3	燃料稅 / 能源稅	中期	<ul style="list-style-type: none"> 國際間或國內政府所制訂，與燃料 / 能源有相關之稅制或管制法規 	<ul style="list-style-type: none"> 公司直接營運 	<ul style="list-style-type: none"> 間接成本增加 能源價格上漲 	<ol style="list-style-type: none"> 能源系統轉型、脫離使用化石燃料並淘汰補貼為全球發展趨勢 未來除法規要求企業提升再生能源使用比率外，也可能課徵或提高燃料 / 能源稅等，以降低化石燃料使用，導致能源使用成本增加 	<ol style="list-style-type: none"> 持續關注全球限制使用化石燃料趨勢 推動子公司石化燃料及非再生能源現況盤點，並進行再生能源使用規劃

1. 用電大戶義務包括建置再生能源發電設備、儲能設備或購買一定額度之再生能源電力及憑證，若未能符合要求，需繳納代金

2. 溫室氣體 (Greenhouse Gases, GHGs)

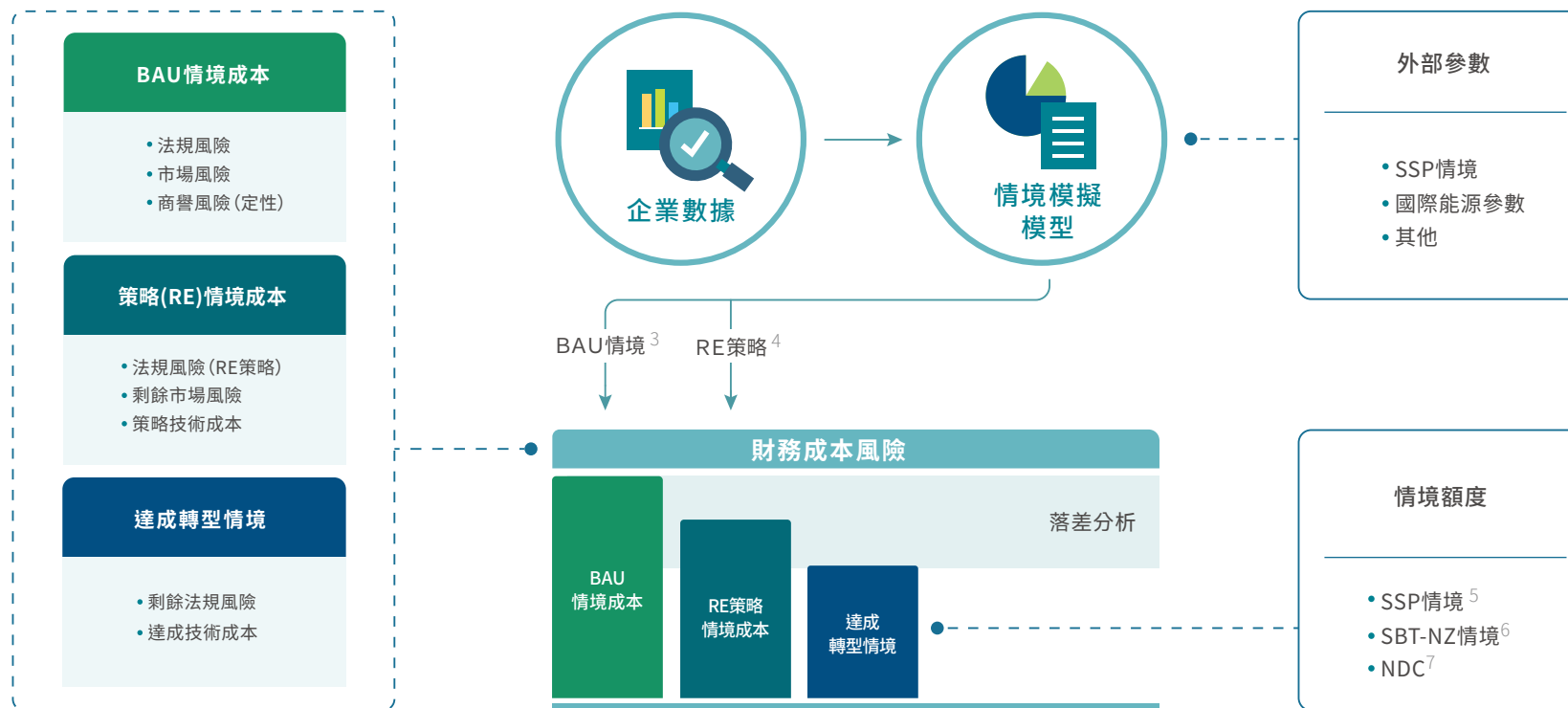
機會	發生期間	情境描述	價值鏈發生位置	對財務可能的潛在影響	影響說明	管理做法		
氣候變遷	1	替代性或多樣化資源	長期	在不同條件下，提高供應鏈的可靠性和運作能力	<ul style="list-style-type: none"> • 公司直接營運 • 上游或供應鏈 	<ul style="list-style-type: none"> • 供應鏈穩定 • 價值鏈合作 • 氣候變遷調適 	<p>疫情及極端氣候現象使供應鏈斷鏈可能性提高(包括但不限於物料缺乏、運輸受限等)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拓展材料供應來源及開發替代材料 2. 推動價值鏈合作，輔導供應商建立氣候變遷調適與因應機制，提高供應鏈韌性 3. 培植具生產低碳產品能力之供應鏈，生產低碳產品
	2	運輸模式	長期	採用高效率的運輸方式，或使用高效能或低排放之運輸工具或載具，最佳化路線與操作	<ul style="list-style-type: none"> • 公司直接營運 	<ul style="list-style-type: none"> • 燃料成本降低 • 資本支出增加 • 碳價成本降低 	<p>汰換高碳排設備需增加資本支出，但可減少燃料支出及降低排碳成本</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 逐年汰換使用低碳排載具 2. 培養區域供應鏈，規劃最佳化運輸路線，以達成低碳運輸，降低碳成本的目標 3. 展開價值鏈合作，鼓勵供應商投入技術創新，開發自動化或低碳載具
	3	調適與解決方案	中期	透過產品或服務的推陳出新，有助於降低或適應全球因氣候變遷風險所帶來之衝擊	<ul style="list-style-type: none"> • 公司直接營運 • 上游或供應鏈 • 下游或使用端 	<ul style="list-style-type: none"> • 氣候變遷調適 • 研發成本增加 • 競爭能力提高 	<p>投入綠色產品、服務或技術的開發，可能會增加研發成本，但同時可提高公司營運在因應氣候變遷方面的韌性及競爭力</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 展開價值鏈合作與推動綠色產品管理，投入低碳產品與技術的研發與生產，並導入資源循環再生與物質流管理機制 2. 挹注資金積極開發及優化製程技術拓展低碳市場

風險	發生期間	情境描述	價值鏈發生位置	對財務可能的潛在影響	影響說明	管理做法		
水 議 題	1	用水管制法規	中期	政府為降低用水量、減少污染或提升再利用所制訂之水文法規	<ul style="list-style-type: none"> • 公司直接營運 	<ul style="list-style-type: none"> • 間接成本增加 • 資本支出增加 • 訴訟或罰款 	<p>為提升水資源回收利用率及減少污水排放，可能須增(改)建或擴建水處理系統，以提升製程用水回收率，若仍無法符合法規要求，可能招致罰款或訴訟</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續關注法規動向 2. 子公司導入水資源效率管理系統(ISO 46001)，設定水資源管理目標 3. 啟動並執行節水及廢水回收專案，定期檢核成效並持續改善提升水資源效率 4. 建置水污染防治設備及放流水質量測與回報系統，確保符合相關法規
	2	強制性水效率、節水、再循環或製程標準	短期	國際間或國內所制訂或增修之強制性標準，用以加強水效率、節水、再循環或製程	<ul style="list-style-type: none"> • 公司直接營運 	<ul style="list-style-type: none"> • 間接成本增加 • 資本支出增加 • 訴訟或罰款 	<p>為符合強制性水效率、節水、再循環或製程標準，可能需要增(改)建或擴建水處理系統，以提升製程用水回收率，若仍無法符合法規要求，可能招致罰款或訴訟</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各廠導入水資源效率管理系統(ISO 46001)，設定水資源管理目標 2. 開發及導入低耗水、低衝擊的製程、技術及物料；持續提高水資源使用效率 3. 高階主管績效管理獎勵機制連結水資源管理目標，將水安全納入公司的決策與企業文化中
	3	低衝擊技術與產品	中期	因為水議題的因素，必須在用水效率投資新技術開發低耗水強度的產品，以避免市場喪失	<ul style="list-style-type: none"> • 公司直接營運 • 上游或供應鏈 • 下游或使用端 	<ul style="list-style-type: none"> • 研發成本增加 • 資本支出增加 • 競爭能力提高 	<p>為了符合市場需求，需投資新技術或投入更多研發能量開發低耗水產品，包括從製程、設備及產品本身材料使用著手，可能因此需要汰換設備，投入更多研發人力或與供應商、學術研究單位共同研究開發，而產生相關成本。若能順利開發，可提升公司營運成長動能及產業競爭力</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以產品與服務完整生命週期角度進入技術投入拓展低碳產品，持續擴大ISO 14067產品碳足跡盤查涵蓋率，分析減碳熱點並展開減量行動 2. 串聯碳權投資、再生能源、低碳運輸與價值鏈合作開發低碳產品與服務

機會	發生期間	情境描述	價值鏈發生位置	對財務可能的潛在影響	影響說明	管理做法		
水議題	1	水資源效率 - 回收廢水	短期	回收製程或民生廢水循環再使用	<ul style="list-style-type: none"> 公司直接營運 	<ul style="list-style-type: none"> 氣候變遷調適 營運成本降低 品牌價值提升 	<p>提升製程及民生廢水回收利用率有助於公司降低因氣候變遷現象(如:缺水、乾旱等)可能造成的產能及營運影響,提升抗旱與水資源調度能力,並可減少取水量及排水,減少水資源使用及污水處理成本等費用</p>	<ol style="list-style-type: none"> 各廠持續執行製程廢水及中水回收等專案,降低原水取用,提升水資源效率及耐旱韌性,並可減少調適成本 導入水循環再利用技術結合環境教育,扎根永續教育及提升社會資本 尋求及開發其他潛在之再生水源
	2	水資源效率 - 綠建築	中期	提升既有建築的用水效率,新設營運點或廠區,將節水成效納入設計考量	<ul style="list-style-type: none"> 公司直接營運 	<ul style="list-style-type: none"> 氣候變遷調適 營運成本降低 品牌價值提升 	<p>既有廠房需藉助提升水處理系統處理能力,達到節水目標,新設廠區可評估導入綠建築設計,減少公司取水量及排水,並提升水資源利用效率及抗旱能力</p>	<ol style="list-style-type: none"> 優化水處理系統及設備,提升製程廢水回收率,減少原水取用,提升水資源效率 將綠建築要求納入建廠評估,打造節能節水降耗的綠色廠房,提升水資源利用效率,必要時取得認證
	3	韌性 - 法規韌性	中期	增加適應未來法規變化的韌性	<ul style="list-style-type: none"> 公司直接營運 上游或供應鏈 下游或使用端 	<ul style="list-style-type: none"> 氣候變遷調適 競爭能力提高 掌握投資機會 	<p>透過持續關注法規及國際倡議發展趨勢,提前佈局,以利及時因應法規及客戶要求,提升競爭能力及創造營收與取得投資先機</p>	<ol style="list-style-type: none"> 持續歐盟及各先進各國修法趨勢 採用優於現行法規要求的水資源管理措施,增加適應未來法規變化的韌性,用較短的時間及資源符合法規要求,獲得競爭優勢

氣候轉型風險暨財務衝擊分析

日月光投控將邊界範疇分為台灣廠區與海外廠區，評估法規、市場、技術與商譽氣候轉型風險，參考國際財務報導準則 (International Financial Reporting Standards, IFRS) S2 轉型情境要求，在營運持續成長狀況¹，評估低於 2°C (Well-below 2°C) 甚至 1.5°C 路徑下在不同轉型情境的 BAU (Business As Usual)、RE100 策略遭遇的財務衝擊以及達成外部壓力的管理成本；並針對已實施或將實施之策略進行潛在財務估算²，比較兩者之間落差。



1. 日月光投控台灣廠區以近四年平均用電量成長率模擬組織持續增加 8%，而海外廠區則假設未來用電量成長率為 0%

2. 參考參數包含：IPCC AR6 (IPCC 第六次評估報告) SSP 情境、國際具公信力的報告包含 IRENA、IEA、各國政府公開可得之氣候政策、參數引用包含台灣能源局、台灣電力公司能源參數以及自定參數包含基本排放參數與現有及長期減緩轉型策略

3. BAU 情境：完全不採取任何溫室氣體減量要求，台灣廠區：以 2050 淨零路徑作為電力碳排放係數；海外廠區：以 SSP2-4.5 路徑作為電力碳排放係數

4. RE 策略：日月光投控規劃購買再生能源之情境，最終將於 2050 年達成 RE100，台灣廠區：2025 達 RE25，2030 達 RE42，2040 達 RE72，2050 年達成 RE100；海外廠區：2025 達 RE66，2030 達 RE71，2040 達 RE89，2050 年達成 RE100

5. SSP 情境：共享社會經濟路徑 (Shared Socioeconomic Pathway, SSP)，為不同的社會經濟假設模型

6. SBTi-NZ 情境：對應 1.5°C 的低碳轉型情境，最嚴苛的碳稅要求以及參考目前 SBTi 最嚴格的短期減碳目標達成 1.5°C 路徑

7. 國家自定貢獻 (Nationally Determined Contribution, NDC) 為各國政府提出之計畫，共同降低與管理溫室氣體排放及全球氣候變遷之議題

日月光投控氣候轉型風險評估架構

轉型情境	財務計算	
	採取行動前之財務衝擊	採取行動後之管理成本
BAU	<ul style="list-style-type: none"> 法規 (碳稅 / 費) 市場風險 	<ul style="list-style-type: none"> 再生能源額外成本¹ BVCM 成本²
RE100		

法規風險	財務因子	成本類別
碳稅 / 費	<ul style="list-style-type: none"> 碳費：10 US\$/tCO₂e SBT(NZ)_SSP1-1.9 碳價：2050 年約 651 US\$/tCO₂e 	營業成本
再生能源採購成本	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光電：0.048-0.176 US\$/kWh 離岸風電：0.075-0.163 US\$/kWh 陸域風電：0.033-0.147 US\$/kWh 	營業成本
碳移除成本	保守性採用空氣直接捕捉的技術：85-345 US\$/tCO ₂ e <ul style="list-style-type: none"> 技術不成熟：340 US\$/tCO₂e 平均價格：235 US\$/tCO₂e 技術成熟 130 US\$/tCO₂e 	

1. 再生能源成本扣除灰電成本的額外電力成本

2. 企業透過價值鏈外的減緩行動的成本，這些行動包含價值鏈支持減碳與碳移除技術，或購買碳權抵換等相關行動



(一) 無作為 (BAU) 策略的轉型風險分析

假設日月光投控在無作為策略下，台灣與海外廠區在當地政府轉型情境下面臨法規要求，結果顯示全球據點因法規產生之財務衝擊影響皆 <0.1% 之營收。其中更因海外廠預計未來電量使用變化不大，加上全球逐漸提高再生能源使用量使得電力排碳係數逐步降低，使得海外廠區未來面臨碳稅問題在無作為策略下衝擊會持續降低。

BAU 情境	法規風險衍生的碳稅 / 費 ¹ (US\$ million)	財務衝擊程度 ²	
台灣	2030	24.37	低
	2040	27.36	低
	2050	26.40	低
海外	2030	3.72	低
	2040	3.10	低
	2050	2.45	低

(二) 低碳能源轉型策略的轉型風險分析

日月光投控積極推動低碳能源轉型，隨著各國再生能源市場逐步開放，規劃各廠區提高使用再生能源比例；相較於無作為策略，低碳能源轉型策略下未來面臨碳稅或碳費之衝擊大幅降低。

RE100 情境	法規風險衍生的碳稅 / 費 ¹ (US\$ million)	財務衝擊程度 ²	
台灣	2030	14.47	低
	2040	8.11	低
	2050	0.43	低
海外	2030	1.23	低
	2040	0.47	低
	2050	0.12	低

1. 使用碳稅 / 費參數為 10 US\$/tCO₂e

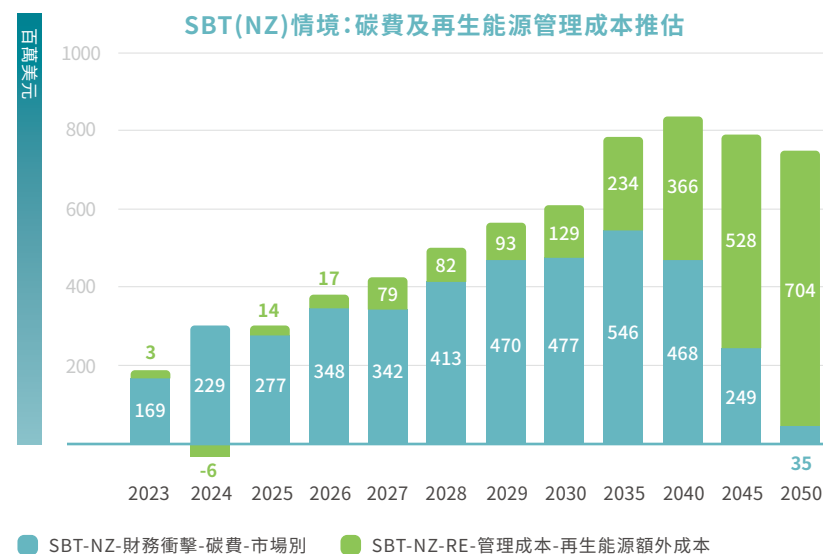
2. 財務衝擊程度依五個等級分成 1-5 分，分別為：(a) 低衝擊程度為影響低於每年營收 0.1%；(b) 中低衝擊程度為影響每年營收 0.1-1%；(c) 中衝擊程度為影響每年營收 1-5%；(d) 中高衝擊程度為影響每年營收 5-10%；(e) 高衝擊程度為影響大於每年營收(含)10%

(三) 全球淨零轉型的市場風險分析

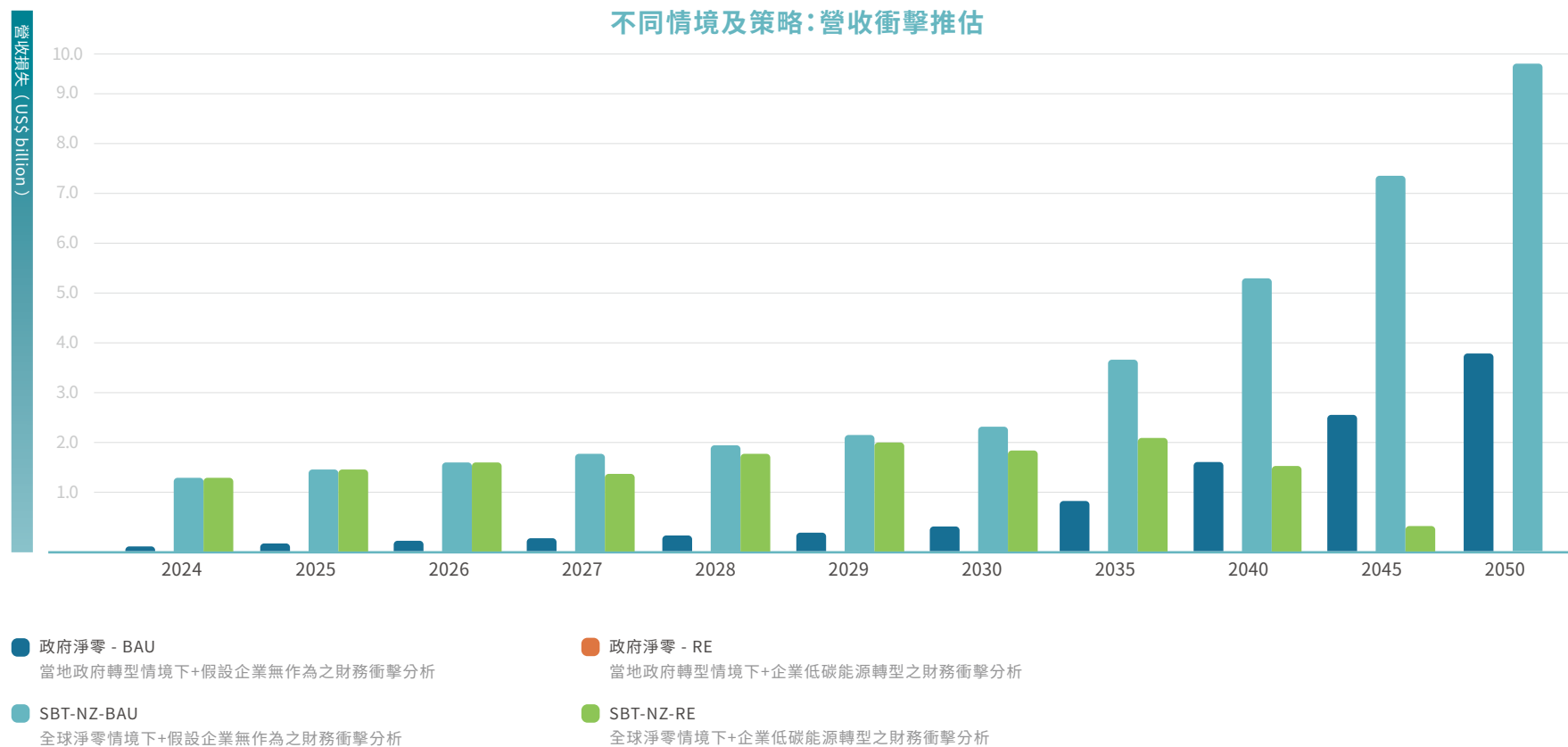
在全球邁向淨零情境下，分析在無作為假設下與能源轉型情境下，日月光投控於 2030 至 2040 年財務衝擊可能面臨中風險；在與全球政府能源轉型策略同步進行下，隨著電力碳排放係數逐漸降低，廠區需支付之碳費或碳稅成本也隨之減少。進一步分析結果顯示日月光投控達成淨零轉型情境下，主要管理成本來自於碳費/稅，2040 年以後隨著再生能源使用比例提高，主要成本來自於再生能源採購，而剩餘之碳費/稅成本主要來自於範疇 1 剩餘排放量產生之碳費。

以上分析結果中，我們看到了兩種策略在不同情境下的財務衝擊，無論是當地政府淨零或是較嚴格的全球淨零 (SBT-NZ) 情境，相較於無作為策略，低碳能源轉型策略下的財務衝擊風險較低。日月光投控已明確制定短 / 中 / 長期再生能源使用目標以 2016 年為基準，每年逐步提高再生能源使用比例 3%，預計 2025 達 RE25、2040 達 RE72，最終於 2050 年達成 RE100。針對海外廠區的再生能源規劃，中期是以 RE100 為目標；而台灣廠區會考量市場供給狀況，階段性調整目標並階段啟動大規模再生能源採購計畫。

SBT-NZ 碳價情境	碳費估算 (US\$/tCO ₂ e)	法規風險：碳費成本 (US\$ million)	財務衝擊程度	
BAU	2030	303.67	852.93	中
	2040	546.21	1,663.86	中
	2050	651.03	1,878.28	中
RE 100	2030	303.67	476.72	中
	2040	546.21	468.36	中
	2050	651.03	35.40	低



此外，除了管理成本外，市場上若不符合客戶低碳要求也同樣會帶來營收損失¹。在低碳能源轉型策略下，是滿足政府的淨零目標，因此不具備任何市場風險。但在全球淨零 (SBT-NZ) 情境下，低碳能源轉型策略仍有市場風險，但於 2035 年後，與全球淨零目標差距縮小，使整體風險降低，最終於 2050 年不具備任何市場風險。



1. 假設不同情境下可能受到的營收損失，政府淨零情境下 2023 年為 0%，每二至三年增加 1%，直至 2050 年營收損失增加至 10%；SBT-NZ 情境下 2023 年為 10%，每兩年增加 1%，直至 2050 年營收損失增加至 25%

實體風險分析

(一) 台灣廠區土石流 / 山崩 / 淹水分析

本公司考量氣候變遷可能造成極端降雨的情況，引發淹水、土石流或山崩地滑等天然災害造成營運中斷，利用 IPCC 的危害度 (hazard) × 脆弱度 (vulnerability) × 暴露度 (exposure) 框架進行分析，以氣候變遷下極端降雨當作危害度，其引發之淹水、山崩和土石流作為脆弱度¹，據點位置為暴露度²，進行各據點氣候變遷下實體風險數值分析。參考多種共享社會經濟路徑 (Shared Socioeconomic Pathway, SSP) 與代表性濃度路徑 (Representative Concentration Pathway, RCP)，以 SSP1-RCP2.6、SSP2-RCP4.5、SSP3-RCP7.0 與 SSP5-RCP8.5³ 四種情境模擬不同時間尺度⁴下進行分析並將風險區分三個分級⁵進行管理。

針對關鍵廠區不同氣候變遷情境於短 / 中 / 長期進行風險模擬分析，結果顯示台灣廠區皆未坐落於可能發生土石流或山崩地滑的敏感區且大部分廠區亦無淹水風險，僅位於中部地區具有淹水潛勢，在廠區執行相關調適措施，如建廠時期考量淹水潛勢，墊高地基、強化排水、設置透水性人行道或設置防水閘門等硬體設施，配合營運持續管理計畫並執行系列主題演練等行動下，將風險衝擊管控於最低。

1. 脆弱度參考台灣政府公告之災害圖資進行災害範圍以及災害程度之分析

2. 暴露度根據廠區所在地理位置進行分析

3. RCP 為代表性濃度路徑，搭配兩種情境表示考量溫室氣體變化時加入社會經濟考量：SSP1-RCP2.6 為低排放減緩情境；SSP2-RCP4.5 為中度排放情境；SSP3-RCP7.0 為高排放情境；SSP5-RCP8.5 則是極高排放情境

4. 短期：2021-2040 年、中期：2041-2060 年、中長期：2061-2080 年、長期：2081-2100 年

5. 風險等級依分級矩陣區分為無風險 (0)、低風險 (1-4)、中風險 (5-10) 及高風險 (11-25)

台灣據點氣候變遷情境與各時期下之風險等級數量

風險等級	SSP1-RCP2.6				SSP2-RCP4.5				SSP3-RCP7.0				SSP5-RCP8.5			
	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期
無風險	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
低風險	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
中風險	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
高風險	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	10				10				10				10			

(二) 台灣廠區缺水風險分析

日月光投控廠區大多位於台灣，因此需要多加關注台灣缺水風險。研究顯示台灣年間雨量及流量變異日益增加，將影響年間的水資源調配。本公司將台灣據點依供水水庫劃分成 15 個地區，再評估各水庫歷史缺水頻率及不同氣候變遷情境發生缺水風險的頻率。歷史缺水事件定義為水庫庫容量 < 下限值；而氣候變遷下缺水機率以標準化降水指數 (SPI)¹ 作為參考指標。從歷史數據中發現，當缺水事件發生時 (水庫庫容量 < 下限值)，SPI 必小於 -1，故採用連續三個月累積雨量之 SPI (SPI-3) 作為缺水指標，分析不同氣候情境下發生缺水的概率。分析各據點水源供給來源歷史發生缺水頻率及氣候變遷情境下缺水機率結果顯示：歷史發生缺水次數以新竹、台中、彰化地區較低；桃園、南投地區次之；高雄地區較高。而在 SSP1-RCP2.6、SSP2-4.5 情境下，全台據點降雨量與歷史觀測平均無明顯差異，但在 SSP3-RCP7.0 與 SSP5-RCP8.5 情境下，北部、中部在中期之後(2040-2100)缺水機率增加，而高雄地區變化則不明顯。

各地區歷史缺水頻率與氣候變遷下降雨量變化

地區 (廠區數)	水源供給	歷史觀測 發生缺水次數 (庫容 < 運轉規線)	未來推估發生可能缺水之機率 ²															
			SSP1-2.6				SSP2-4.5				SSP3-7.0				SSP5-8.5			
			短	中	中長	長	短	中	中長	長	短	中	中長	長	短	中	中長	長
桃園 (1)	石門水庫	中	■	■	■	↓	■	■	↑	↑	■	↗	↑	↗	■	■	↗	↗
新竹 (1)	寶山水庫 + 寶二水庫	低	■	↑	■	↓	■	■	■	■	↑	↗	↗	↗	↑	■	↗	↗
台中 (4)	鯉魚潭水庫	低	■	■	■	■	■	■	■	■	■	↗	↑	↗	↑	■	↑	↗
彰化 (2)	地下水 + 台中支援	低	■	■	■	■	■	■	■	■	■	↗	↑	↗	↑	■	↑	↗
南投 (1)	地下水 + 日月潭水庫	中	■	■	■	■	■	■	■	■	■	↗	↑	↗	■	↑	↑	↗
高雄 (1)	高屏溪攔河 堰 + 澄清湖水庫	高	■	■	↓	↓	■	↓	■	■	■	↑	■	■	■	■	■	■

↓ 降低 ■ 持平 ↑ 增加 ↗ 顯著增加

1. 標準化降水指數 (Standardized Precipitation Index, SPI)：應用在評估一段時間內氣象乾旱程度之指標，當 SPI > 0 代表較無缺水風險，< 0 則代表較乾燥，具較高之缺水風險

2. 未來發生缺水機率 (SPI-3 < -1)：情境假設下降雨量與歷史觀測之平均值相比較，< -10% 視為降低、< 10% 視為持平、10-20% 為增加、>20% 則為顯著增加

接下來同時考量歷史觀測到的缺水次數與未來發生缺水機率以鑑別各區域的缺水風險，原則上歷史中有較多缺水次數且推估未來缺水機率高之地區為高風險區域，而推估未來缺水機率低但歷史上有許多缺水次數之地區，則應至少給予中度風險的關注。結合歷史觀測及不同情境下的缺水機率與缺水風險衡量矩陣，獲得台灣各廠區在各情境下的缺水風險：高風險廠區會優先關注並進行調適措施，如持續提升水資源效率、增加儲水設施及建立緊急備援水源等，以應對氣候變遷下的旱災及缺水風險，增加在不同情境下營運的韌性。

缺水風險衡量矩陣

歷史觀測	未來 (發生缺水機率)			
	降低 (<-10%)	持平 (<10%)	增加 (10-20%)	顯著增加 (>20%)
低	■	■	■	▲
中	■	■	▲	★
高	▲	▲	★	★

台灣各廠區在各情境下的缺水風險

地區 (廠區數)	SSP1-RCP2.6				SSP2-RCP4.5				SSP3-RCP7.0				SSP5-RCP8.5			
	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期
桃園 (1)	■	■	■	■	■	■	▲	▲	■	★	▲	★	■	■	★	★
新竹 (1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	▲	▲	■	▲	▲	▲
台中 (4)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■	▲
彰化 (2)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■	▲
南投 (1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	★	▲	★	■	▲	▲	★
高雄 (1)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	★	▲	▲	▲	▲	▲	▲

■ 維持：對於水資源之衝擊程度較低，可維持現況管理

▲ 關注：針對歷史發生缺水事件較高之地區，需關注管理作為

★ 優先關注：針對歷史發生缺水事件較高，且未來發生缺水事件機率高之地區，採優先關注並進行調適措施

(三) 全球水資源風險分析

針對水資源風險之分析，日月光投控採用世界資源研究所(World Resources Institute, WRI)建立之 Aqueduct 指標，其於 2023 年推出了 Aqueduct 4.0，為水資源風險分析框架之最新版本，旨在將複雜的水文資料轉化為直觀之水相關風險指標。我們分析位於全球共計 25 處據點，主要分佈於台灣、中國、日本、南韓、馬來西亞、新加坡、越南等亞洲國家，亦有位於美洲(如美國、墨西哥等)等地區。

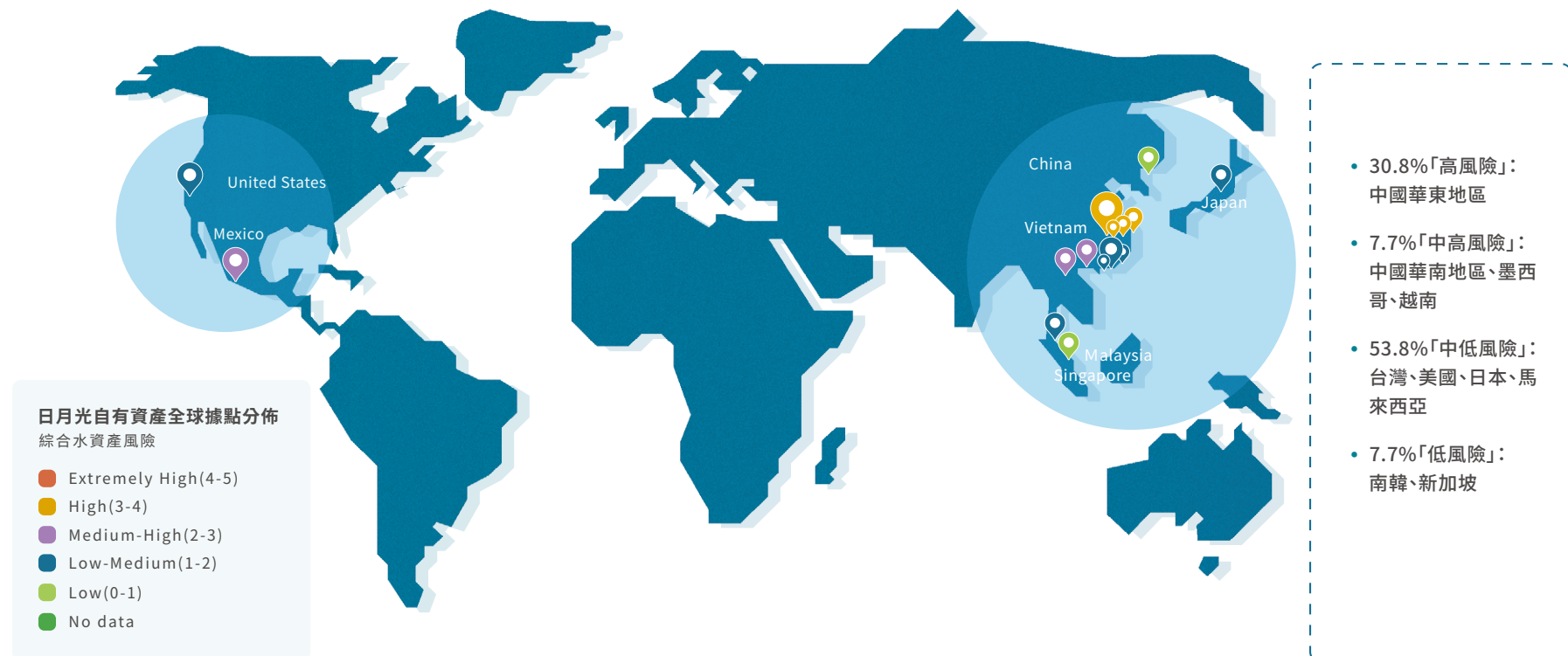
基期水壓力風險分析¹



1. 基期水壓力：描述總用水需求量 (total water demand) 與可再生地表和地下水供應 (available renewable surface and groundwater supplies) 之比值。基期水壓力較高表示使用者之間的競爭更為激烈

基期綜合水資源風險¹

藉水壓力等級鑑別全球據點缺水風險程度，水壓力等級越高則用水競爭力較強，位於乾燥氣候、人口密集地區水壓力較大，缺水風險較高。另外，先進國家中水資源管理較完善，其水資源風險相對較低，而開發中國家水資源風險則較高。日月光投控大多數廠區水資源風險等級為中低至低等級；水資源中 - 高等級風險者多位於中國華南地區、越南以及墨西哥；而水資源高風險者大部分位於中國華東地區。



1. 基期綜合水資源風險包含 13 項水風險：基期水壓力、基期水消耗、年間變異、季節性變異、地下水水位面消退、河岸淹水風險、海水倒灌、乾旱風險、未處理廢水、海岸鹽化潛勢、落後 / 無自來水設施、落後 / 無衛生設施、國家 ESG 評分。按照類別(實體風險量化、實體風險質化、法規與聲譽)彙總得分，並依集水區重要程度加權評分得國家層級之水安全分數

透過 WRI Aqueduct 工具可評估三種氣候變遷情境 (BAU、OPT、PES¹) 下，不同時間尺度(短期、中期、長期)之水壓力指標，共 9 種水壓力評估成果。短期代表 2030 年之評估結果，其代表 2015-2045 年整體之加權值；中期為 2050 年之評估結果，其代表 2035-2065 年整體之加權值；長期則代表 2080 年之評估結果，其代表 2065-2085 年整體之加權值。

氣候變遷下各情境與各時期水壓力等級數量顯示日月光投控全球據點在各情境氣候變遷下之水壓力等級為「極高」者相較於基期大部分呈現下降之趨勢；反之，水壓力等級為「高」者有上升之趨勢，水壓力等級為「中-高」、「低-中」、「低」者則維持其數量。

全球據點氣候變遷下各情境與各時期水壓力等級數量

等級	基期	情境								
		BAU			OPT			PES		
		2030	2050	2080	2030	2050	2080	2030	2050	2080
極高	5	0	0	6	5	0	1	0	0	1
高	2	7	7	1	2	7	6	7	7	6
中-高	1	2	1	1	3	2	1	4	2	1
低-中	15	14	15	15	13	14	15	12	14	15
低	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

(四) 全球旱災風險分析

由於半導體產業的營運高度倚賴水資源，故需要特別關注全球各廠區的旱災風險。日月光投控續用 WRI Aqueduct 的「乾旱指標」與「水壓力指標」，再結合 NASA 氣候變遷資訊產製的「乾旱發生頻率指標」與「衝擊程度指標」，以及各廠區的「月間供需水關聯指標」，利用不同氣候情境之日降雨量，推估廠區所在區域之乾旱發生頻率與乾旱衝擊程度，並利用 WRI 之逐月水壓力指標與各廠區逐月取水量，建立月間供需水關聯性，藉由客製化的氣候變遷資訊，綜合得到「區域缺水指標」以反映危害度及曝露度。在情境選擇部分，分別採用有利及不利的未來水風險情境評估，以 OPT、BAU 及 PES 三種氣候情境模擬兩組目標時間 (2015-2045, 2035-2065) 共 6 種組合的區域缺水指標。

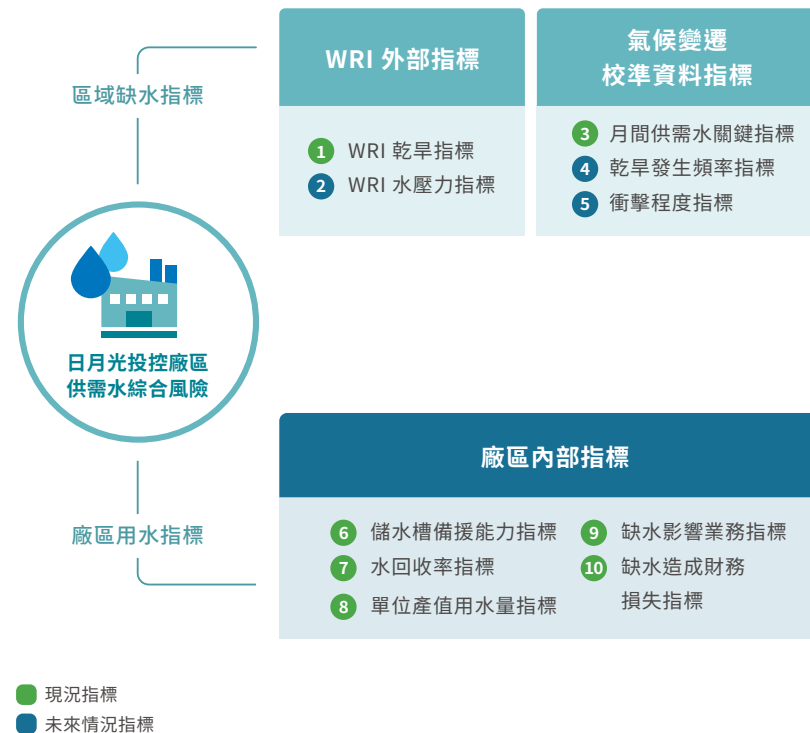
氣候情境	時間尺度	WRI	NASA
OPT	2015-2045, 2035-2065	SSP1 RCP2.6	SSP1 RCP2.6
BAU	2015-2045, 2035-2065	SSP3 RCP7.0	SSP3 RCP7.0
PES	2015-2045, 2035-2065	SSP5 RCP8.5	SP5 RCP8.5

1. BAU(Business As Usual)為 SSP3-RCP7.0 之情境，該情境下較無氣候政策干預，代表中高強迫路徑，SSP3 結合相對較高的社會脆弱性和輻射強迫力，具有強烈的土地利用變化和高 NTCF 排放。OPT(Optimistic)為 SSP1-RCP2.6 之樂觀情境，代表低強迫路徑，其模擬結果顯示在 2100 年將產生低於 2°C 的多模式平均值。PES(Pessimistic)則為 SSP5-RCP8.5 之悲觀情境，該情境下仍高度依賴石化燃料發展，代表為高強迫路徑

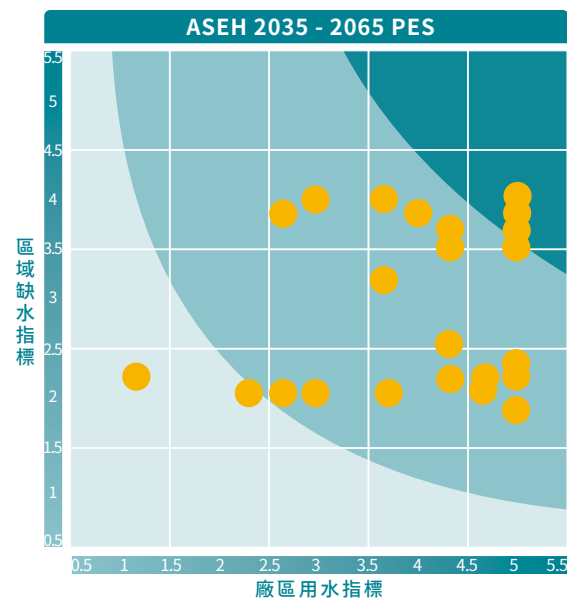
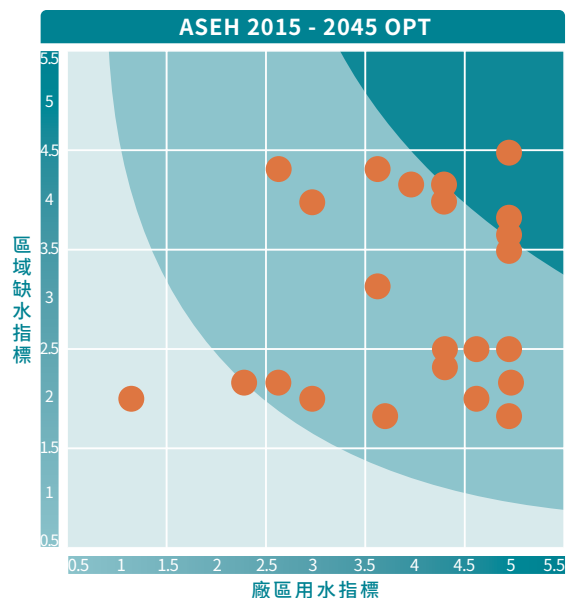
接著蒐集並整合各廠區用水資訊，綜合得到「廠區用水指標」以反映脆弱度。在此指標上考量「備援儲水能力指標」、「水回收率指標」、「單位產值用水指標」、「中水回收系統」及過去歷史經驗等資訊，評估廠區的用水脆弱度。研究中亦考量加成係數，包含廠區業務運作流程與應變能力，以及區域供水能力實際排序與校正之後的結果，具體呈現廠區氣候風險。另外，考量氣候變遷情境下的地下水源可使用量無法確定，及未來可能加強地下水源的管制取用，因之存在潛在政策 / 法規風險，亦將地下水源納入總體脆弱度評估。

最後將區域缺水指標與廠區用水指標進行鏈結，反映 IPCC 的危害度 × 脆弱度 × 暴露度框架，將廠區之乾旱風險以雙維矩陣圖呈現，縱軸為區域缺水指標，反應廠區於乾旱風險中之危害度及暴露度；橫軸為廠區用水指標，反應廠區面對乾旱風險之脆弱度。以五等級方式識別出日月光投控所有廠區之區域缺水指標及廠區用水指標，區域缺水指標及廠區用水指標相乘大於等於 18 屬於高風險部位，相乘小於 18 大於 5 屬於中風險部位，其餘小於等於 5 為低風險部位。

水風險情境評估



以樂觀的近程情境 (2015-2045 OPT) 及悲觀的遠程情境 (2035-2065 PES) 為例，分析結果顯示日月光投控所有廠區之區域缺水指標大致分布於等級二至等級四，部分廠區在悲觀情境的缺水壓力反而較樂觀情境小，是因為我們的分析只著重在乾旱的指標，悲觀情境是反映整體的氣候變嚴峻，例如乾濕季更明顯，但整年度的降雨量是增加的；廠區用水指標則存在顯著差異，分布於等級一至等級五，綜合結果多數廠區位於中低風險部位，而位於高風險部位的廠區會持續執行提高水回收率、建立中水管理系統、增加備援用水能力，或是降低對地下水源的依賴等調適措施，減少廠區面對未來缺水的衝擊，也增加應對乾濕季更明顯的韌性。



實體風險調適

日月光投控 100% 關鍵廠區導入企業風險管理與營運持續管理 (Business Continuity Management, BCM)，以確保既有與新設廠區面臨氣候風險下仍可以持續營運，尤其在面臨全球持續升溫以及乾旱的風險下，展開營運持續管理計畫以及一系列的演練落實我們的營運風險管理。持續投入並擴大綠色廠房相關設施，包含建置階段考量暴雨 / 淹水潛勢、基礎設施損害防阻 (包含設置防水閘門)、周圍設置高透水性的人行道、鄰近廠區取水支援系統、投入生物多樣性以及展開復育生物多樣性行動等調適行動。

於短期5年內已執行之 供水系統調適規劃

- 廠區設置儲水設備
- 鄰近廠區設置水支援互聯網
- 提高製程水回收效率
- 提高廢水處理能力及回收再利用
- 設置雨水回收系統

自然與生物多樣性座落點疊圖分析

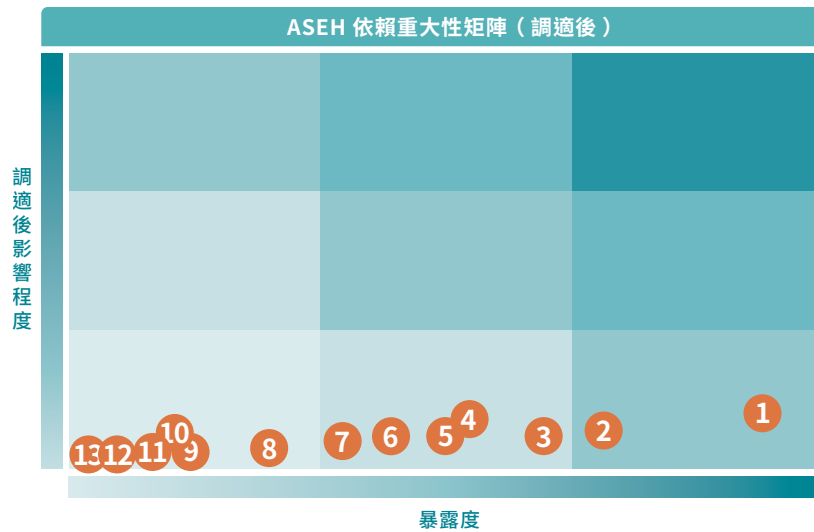
在自然相關風險分析，首先依據全球 25 個廠區之地理位置，使用國際自然保護聯盟 (International Union for Conservation of Nature, IUCN) 的全球保護區資料庫 (World Database on Protected Areas, WDPA) 及台灣生物多樣性圖資等 (包括台灣相關生態保育法規及非政府組織劃定的保護區範圍，例如內政部指定的「海岸保育區」及農業部指定的「台灣國土綠網保育軸帶」)，以廠區為中心劃設 2 公里為半徑之環域範圍作為該廠區潛在影響之區域，識別區域內是否有生物多樣性敏感地點。進行疊圖分析後，發現有 2 個廠區鄰近於 IUCN 所列的 IV 棲地 / 物種管理區及 1 個廠區鄰近於 IUCN 的其他保護區，另有 4 個台灣廠區鄰近於非法規範範圍內的台灣國土綠網保育軸帶。該些廠區的運作皆符合當地法規要求，並未發現有明顯影響生態的現象，後續會持續監控並避免對生態產生不利影響。

地區 (廠區數)	IUCN Ia 嚴格自然保護區	IUCN Ib 荒野地	IUCN II 國家公園	IUCN III 自然紀念物或現象	IUCN IV 棲地 / 物種管理區	IUCN V 地景 / 海景保護區	IUCN VI 自然資源永續利用區	其他
台灣 (10)	-	-	-	-	-	-	-	4 ¹
中國大陸 (8)	-	-	-	-	-	-	-	-
北美洲 (2)	-	-	-	-	1	-	-	1
東北亞 (2)	-	-	-	-	1	-	-	-
東南亞 (3)	-	-	-	-	-	-	-	-

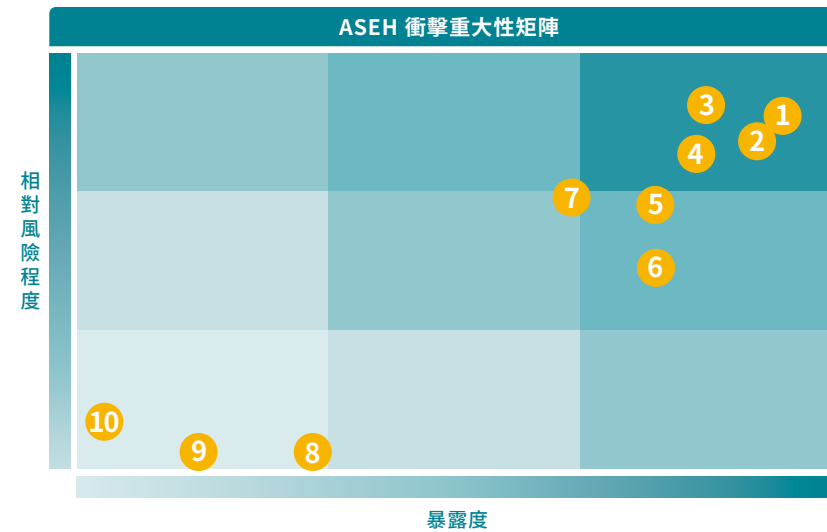
1. 此 4 個廠區係鄰近台灣國土綠網保育軸帶

自然依賴與衝擊調查

接著由全球 25 個廠區各自針對其營運活動評估對自然的依賴與衝擊，在依賴面請廠區挑選關注的天然災害或自然資源短缺問題，並評估發生災害和問題時的影響程度以及目前的調適狀態，進而識別出廠區營運所倚賴的生態服務；在衝擊面則調查各廠區是否有活動造成破壞生態、耗竭資源、汙染環境及干擾生態等狀況，並調查各廠區是否針對前述活動或汙染具備管理措施，進而識別廠區活動對自然的衝擊。最後由日月光投控彙整所有廠區的分析資料，議題被多少廠區關注的數量作為暴露度，議題在調適後對廠區的影響程度作為相對風險程度，調查結果如下述的矩陣圖所示，再依照重大性篩選原則選擇前五大項目作為優先的議題進行風險與機會的分析。



- 1 炎熱高溫
- 2 降雨不均
- 3 極端降雨
- 4 大規模流行性疾病的發生
- 5 更強烈的風災 (沙塵暴、颱風等)
- 6 水資源不足
- 7 旱災發生
- 8 噪音與震動大規模的發生(含地震)
- 9 洪災發生
- 10 化石燃料供應短缺
- 11 空氣品質下降
- 12 水質劣化
- 13 優養化發生



- 1 廢棄物
- 2 溫室氣體排放
- 3 間接能源使用
- 4 空氣污染物 (非溫室氣體)
- 5 淡水資源使用
- 6 化石燃料的直接使用
- 7 製程廢水
- 8 使用礦產資源
- 9 土壤污染
- 10 鄰近生物多樣性敏感地帶

重大自然風險與機會指標

針對重大性篩選出來的前五大依賴與衝擊項目設定對應的指標進行狀態的監控，並進行依賴與衝擊路徑分析得到對應的風險與機會，評估其對財務的影響並擬定因應策略，持續進行風險減緩措施並掌握機會，讓公司在營運獲利的同時，兼顧對環境所產生之衝擊，達成與自然和諧共存的願景。

對自然的依賴與衝擊			風險		機會		因應策略	
項目	說明	指標	說明	財務影響	說明	財務影響		
依賴	1	依賴當地氣候調節服務，以避免炎熱的高溫	氣溫	炎熱高溫會影響空調設備效率，以致需要增加空調設備或增加電費	資本支出 營運成本	提升能資源使用效率	減少營運成本	1. 強化廠區通風與空調使用，同時優化冰水機效率
	2	依賴降水特徵調節服務，以避免乾旱/降雨不均等災害	氣象局雨量資料	乾旱導致缺水，以致需使用水車補水而增加成本；暴雨導致廠區淹水而損害設備，中斷交通以致員工無法上班	資本支出 營運成本	提升抵禦水災或旱災的韌性	減少面對水災或旱災的財務損失	1. 提升水回收效率，減少取水的需求 2. 建立水車的備援機制，增加應對旱災的韌性 3. 設置防洪措施，並進行防洪應急演練，增加應對洪災的韌性
	3	依賴生物防治服務，以避免或減緩大規模流行性疾病的衝擊	疾管署傳染病統計資料	疫情可能導致停工	營收	提升抵禦大規模傳染病的韌性	減少面對大規模傳染病的財務損失	1. 建立廠內疫情緊急應變/控制機制 2. 自建口罩工廠，確保疫情突發時有防疫物資支持正常營運
	4	依賴風暴緩解服務，以避免風暴災害	氣象局氣象資料	颱風頻繁或變強可能導致設備損失(吹落、水損)、人員上班風險提升、防風假出勤成本提高	資本支出 營運成本	提升抵禦風災的韌性	減少面對風災的財務損失	1. 建立廠區風災預警機制，包含公告颱風警訊、事前巡檢加強防颱措施、成立防颱應變小組

對自然的依賴與衝擊			風險		機會		因應策略	
項目	說明	指標	說明	財務影響	說明	財務影響		
衝擊	1	企業生產過程會產生事業廢棄物，對環境產生影響	1. 總廢棄物回收比率 2. 有害廢棄物處理量	因應永續轉型的趨勢，法規或客戶的要求減少事業廢棄物的產生量，並/或提高廢棄物回收比例	合規成本	1. 提升企業商譽 2. 廢棄物商品化	1. 提高企業商譽，獲得客戶認可，有機會提升營收 2. 獲得廢棄物商品化收益，減少廢棄物處理成本	1. 強化源頭管理，減少廢棄物的產生 2. 採用循環經濟的模式，推行廢棄物資源化、商品化，提升回收比例 3. 自主研發或進行產學合作，開發廢棄物回收再利用的技術
	2	企業營運過程直接及間接排放溫室氣體，對氣候產生影響	溫室氣體排放量	1. 因應永續轉型趨勢，法規或客戶要求減少溫室氣體排放量，或政府開徵碳稅/費以強迫企業進行減碳 2. 氣候變遷造成極端氣候，水災或旱災等氣候災害影響企業正常營運	合規成本 資本支出 營收	1. 提升企業商譽 2. 低碳產品	1. 提高企業商譽，獲得客戶認可，有機會提升營收 2. 獲得低碳產品的訂單	1. 使用再生能源替代化石能源，減少溫室氣體排放 2. 自主研發或進行產學合作，開發低碳的產品製程或碳捕捉技術
	3	企業營運使用大量間接能源(電力、熱、蒸氣、冷卻等)，取得的過程對環境產生影響	用電量	因應環保要求，導致生產能源的成本增加，進而增加購入能源成本	營運成本	提升能源使用效率，減少營運成本	減少能源成本	1. 導入 ISO50001 能源管理系統，持續提高能源使用效率 2. 自主研發或進行產學合作，開發低耗能的產品製程
	4	企業營運過程排放一般空氣污染物(NOx, SOx, PM _{2.5} , VOCs等)，對環境產生影響	VOCs 排放量	因應永續轉型的趨勢，法規或客戶的要求減少空氣污染物排放量	合規成本	提升企業商譽	提高企業商譽，獲得客戶認可，有機會提升營收	1. 提升空污削減設施的效率 2. 採用新的空污削減技術及設備 3. 自主研發或進行產學合作，開發低空污的產品製程或高效率的空污削減技術
	5	企業營運使用大量水資源，取得的過程對環境產生影響	取水量	1. 隨著企業逐年用水量增加造成水壓力上升，政府開徵耗水費或強制提升水回收比例以強迫企業節水 2. 因應永續轉型的趨勢，客戶要求減少取水量	合規成本 營運成本	1. 提升企業商譽 2. 提升水資源使用效率，減少營運成本	1. 提高企業商譽，獲得客戶認可，有機會提升營收 2. 減少取水成本	1. 提升水回收效率，減少取水的需求； 2. 自主研發或進行產學合作，開發低耗水的產品製程



另外為實踐公司「生物多樣性暨無毀林政策」，且呼應昆明 - 蒙特婁全球生物多樣性框架，針對子公司矽品在中科虎尾園區使用土地新建廠區，公司依政策承諾的緩解層級(mitigation hierarchy)採取措施，在建廠過程符合法規要求並盡力減少對環境的衝擊，然使用土地的衝擊無法迴避或減緩，故決定認養鄰近的公園地進行生態的復育，以異地補償對環境的衝擊，期望達成淨正向影響 (Net Positive Impact, NPI) 的政策目標。

公司攜手中科管理局及生態專家，認養中科虎尾園區的第 5 號公園，預計復育在地原生植物的同時提供居民身心療育的空間，將公園打造成兼顧生態復育及社會價值的示範園區，在實現 NPI 目標的同時提升文化與社會的在地價值。計畫已完成虎尾科技園區周遭的動植物調查歷史及環評監測資訊的蒐集，重建當地的生態歷史資訊，作為生態復育策略規劃的基礎。邀請多元的專家，包含永續發展、植物、動物、景觀規劃、保育經營、環境監測、環境教育與社區經營等領域，組成專家團隊進行策略規劃，融合跨領域知識，完成示範區生態復育策略並經主管機關中科管理局認可。策略內容以生態為主軸進行三大行動：(1) 場域調整，包含理地、理水，營造豐富生態復育的基礎；(2) 復育造林，包含設置穿透式造林、環境緩衝隔音森林及串接遊園區動線的休憩長廊；(3) 生態監測，進行鳥類及昆蟲調查，建立生態基線作為日後生態效益評估使用，並透過物聯網感測器的鋪設，持續監控場域的微氣候變化，衡量環境改善的成效。預計在 2024 年開始執行策略並打造生態公園。

針對無毀林承諾，公司投入在台灣植樹造林的行動，新植樹木成林後可發揮涵養水源、防止土砂流的功效，減少因天然災害所需付出之社會成本，同時改善野生動物棲息環境並復育生物多樣性。公司從 2017 年起與農業部林業及自然保育署攜手合作，於高雄、花蓮、新北、屏東、羅東、南投、新竹及台東等地共同種下希望的種子，103,608 株小樹苗護育著 59.62 公頃的土地。在造林樹種選擇方面，為維持各類樹種群叢的特性，以楓香、相思樹、印度苦楮等進行複層林營造，期能有效吸附二氧化碳、減緩溫室效應並淨化空氣品質，同時可涵養水源、營造野生動物良好的棲息環境並達成生態復育。2024 年開始與學術單位合作建構森林經營碳匯方法學，在淨零減碳的同時提升林地附加價值，促成生態與經濟的雙重效益。

供應鏈環境風險分析

當氣候變遷來臨時，日月光投控不僅自身廠區可能面臨災害導致的營運中斷風險，供應鏈面對氣候災害的衝擊也將威脅日月光投控營運的風險。因此我們同步展開供應商氣候以及自然與生物多樣性之風險評估，全面檢視供應鏈短中長期的潛在災害風險，攜手供應商展開減緩與調適行動，確保營運穩定與提升氣候韌性。

(一) 實體風險分析

• 全球水資源風險分析

基期水壓力模擬

採用 WRI 資料庫，日月光投控針對全球 646 家供應商據點進行水壓力的分析，在基期水壓力分析¹結果中(如下圖所示)，發現約 12.8% 的供應商坐落於極高壓力等級的區域，主要在中國大陸及美國，4.6% 的供應商坐落於高壓力等級的區域，主要在中國大陸、南韓及美國。



1. 基期水壓力：描述總用水需求量 (total water demand) 與可再生地表和地下水供應 (available renewable surface and groundwater supplies) 之比值。基期水壓力較高表示使用者之間的競爭更為激烈

氣候情境下不同時期的水壓力模擬

針對三種不同氣候變遷情境 (BAU、OPT、PES) 與不同時間尺度下之水壓力指標，基期極高與高等級水壓力地區在各情境下的總數約略持平或減少，特別是亞洲區基期極高水壓力等級地區在不同情境下多數降階到高水壓力等級，顯示供應商可以維持既有應對基期的風險減緩措施，現行的策略具備面對未來不同情境的韌性。然而在美洲區則有基期高水壓力等級地區在 PES 情境下升級到極高水壓力等級的狀況，這些廠商則需要採取更積極的風險減緩策略，才能因應未來悲觀的氣候情境。

氣候變遷下各情境與各時期水壓力等級分析之供應商數量

地區 (廠商數)	等級	基期	情境								
			BAU			OPT			PES		
			2030	2050	2080	2030	2050	2080	2030	2050	2080
亞洲 (557)	極高	62	6	5	63	62	6	5	5	5	5
	高	19	76	71	13	13	70	71	70	71	71
	中-高	107	116	107	72	120	87	64	123	110	64
	低-中	313	330	345	354	333	340	361	330	342	387
	低	56	29	29	55	29	54	56	29	29	30
美洲 (69)	極高	20	21	21	21	21	24	29	21	23	29
	高	9	9	14	10	15	13	12	16	15	12
	中-高	13	16	12	13	22	21	18	19	21	18
	低-中	17	13	12	16	1	3	4	5	2	5
	低	10	10	10	9	10	8	6	8	8	5
歐洲 (17)	極高	1	2	1	1	1	2	2	1	3	3
	高	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1
	中-高	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2
	低-中	2	1	2	2	1	5	2	2	1	8
	低	11	11	11	11	11	7	10	10	10	3
澳洲 (1)	低	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
非洲 (2)	無資料	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

• 台灣供應商氣候災害風險分析

土石流 / 山崩 / 淹水風險

採用與日月光投控台灣廠區相同的方法，針對在台灣的 246 家供應商不同氣候變遷情境於短 / 中 / 長期進行風險模擬分析，結果顯示所有供應商皆無坐落於土石流敏感區，有 193 家供應商無任何風險，綜合極端降雨情況以及淹水、山崩潛勢識別出具有風險的廠商如下表所示，不同情境下高風險廠商數量佔 1.6-2.4%，中風險廠商數量佔 4.5-9.8%。

供應商在各氣候變遷情境與各時期下之風險等級

風險等級	SSP1-RCP2.6				SSP2-RCP4.5				SSP3-RCP7.0				SSP5-RCP8.5			
	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期
無風險	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193
低風險	34	29	34	38	24	35	35	33	34	31	27	25	31	30	34	26
中風險	15	18	13	11	24	14	13	15	14	17	20	22	16	18	14	21
高風險	4	6	6	4	5	4	5	5	5	5	6	6	6	5	5	6

同時考量最樂觀與最悲觀的氣候情境，針對不同災害下的中 / 高風險之供應商（如下表所示），我們會特別關注這些供應商，未來會要求供應商啟動風險管理並進行減災措施，如增強建築結構耐水性或準備疏散計畫等，以避免災害發生時對本公司的營運造成影響。

供應商在最樂觀與最悲觀情境下曝露在各種災害的中長期高 / 中風險的數量

地區 (廠商數)	情境	淹水		山崩		土石流	
		高風險	中風險	高風險	中風險	高風險	中風險
北台灣 (177)	SSP1-RCP2.6	0	5	2	0	0	0
	SSP5-RCP8.5	0	7	2	0	0	0
中台灣 (32)	SSP1-RCP2.6	0	1	0	0	0	0
	SSP5-RCP8.5	0	1	0	0	0	0
南台灣 (37)	SSP1-RCP2.6	4	7	0	0	0	0
	SSP5-RCP8.5	3	6	0	0	0	0

缺水風險分析

依據台灣供應商據點坐落於各水庫供水區域，參考不同水庫歷史缺水頻率以及氣候變遷情境下可能發生缺水事件機率，使用前述的缺水風險矩陣將各地區供應商據點給予不同的關注程度：維持、關注、優先關注。針對優先關注的廠商，未來將要求其持續提升水資源效率、增加儲水設施及建立緊急備援水源等，增加在不同情境下營運的韌性，避免災害發生時間接衝擊到公司的營運。針對其他供應商，也會持續關注未來的變化，有效控管供應商的缺水風險。

供應商缺水風險關注等級

地區 (廠商數)	水源供給	SSP1-RCP2.6				SSP2-RCP4.5				SSP3-RCP7.0				SSP5-RCP8.5			
		短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期
基隆市、 新北市 (1)	新山水庫 + 西勢水庫 + 雙溪	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	■	▲	▲
台北市、 新北市 (77)	南勢溪 + 翡翠水庫	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲	■	■	▲	▲
桃園市、 新北市 (63)	石門水庫	▲	▲	▲	▲	▲	▲	★	★	▲	★	★	★	▲	▲	★	★
新竹 (36)	寶山水庫 + 寶二水庫 + 永和山水庫	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	▲	▲	■	▲	▲	▲
苗栗 (4)	永和山水庫 + 鯉魚潭水庫 + 明德水庫	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	★	★	★	★	▲	★	★
台中 (21)	鯉魚潭水庫 + 石岡壩 (德基水庫)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■	▲

■ 維持：對於水資源之衝擊程度較低，可維持現況管理

▲ 關注：針對歷史發生缺水事件較高之地區，需關注管理作為

★ 優先關注：若氣候變遷下可能發生缺水事件機率增加，需優先展開改善議合

地區 (廠商數)	水源供給	SSP1-RCP2.6				SSP2-RCP4.5				SSP3-RCP7.0				SSP5-RCP8.5			
		短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期	短期	中期	中長期	長期
彰化 (3)	地下水 + 湖山水庫 + 石岡壩 (德基水庫)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■	▲
南投 (3)	地面水 + 地下水	■	■	■	■	■	■	■	■	■	★	▲	★	■	▲	▲	★
雲林 (1)	湖山水庫 + 集集攔河堰	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■	■
嘉義 (2)	蘭潭仁義潭水庫 + 曾文烏山頭水庫	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
台南 (7)	曾文烏山頭水庫 + 南化水庫	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲	■	■	■	▲
高雄 (28)	高屏堰 (含伏流水) + 鳳山水庫	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	★	▲	▲	▲	▲	▲	▲

■ 維持：對於水資源之衝擊程度較低，可維持現況管理

▲ 關注：針對歷史發生缺水事件較高之地區，需關注管理作為

★ 優先關注：若氣候變遷下可能發生缺水事件機率增加，需優先展開改善議合

(二) 生物多樣性分析

在生物多樣性風險分析，依據全球 646 個供應商之地理位置，使用國際自然保護聯盟 (IUCN) 的全球保護區資料庫 (WDPA)，以廠商地址為中心劃設 2 公里為半徑之環域範圍作為該廠商潛在影響之區域，識別區域內是否有生物多樣性敏感地點。進行疊圖分析後，全球供應商鄰近的生物多樣性敏感地點數如下表所示，有部分廠商鄰近多個敏感地點。我們優先關注這些廠商的生物多樣性風險，要求供應商制定或促進生物多樣性、無毀林和 / 或土地保護策略，策略至少包含承諾監測、預防、減輕和解決當地生態系統影響，以確保公司營運的穩定及韌性。

地區 (廠商數)	IUCN Ia 嚴格自然保護區	IUCN Ib 荒野地	IUCN II 國家公園	IUCN III 自然紀念物或現象	IUCN IV 棲地 / 物種管理區	IUCN V 地景 / 海景保護區	IUCN VI 自然資源永續利用區	其他
台灣 (246)	1	-	-	-	9	-	-	-
中國大陸 (180)	-	-	-	-	-	6	-	5
東北亞 (110)	-	-	-	-	46	4	4	2
東南亞 (19)	-	1	-	-	-	-	-	-
西亞 (2)	-	-	-	-	1	-	-	1
歐洲 (17)	-	-	-	2	6	4	-	8
北美洲 (68)	-	-	-	2	2	14	1	3
中美洲 (1)	-	-	1	-	-	-	-	-
其他 (3)	-	-	-	-	-	-	-	-

此外，由於台灣政府有豐富的生物多樣性圖資，且台灣地區具有重要的半導體產業生態圈，故特別針對台灣 246 個供應商，使用台灣生物多樣性圖資，以廠商地址為中心劃設 2 公里為半徑之環域範圍作為該廠區潛在影響之區域，識別區域內是否有生物多樣性敏感地點。進行疊圖分析後，以對應 IUCN 保護區的分類法，將台灣供應商鄰近的生物多樣性敏感地點數量整如下表所示，有部分廠商鄰近多個敏感地點。如同前述的全球風險分析結果，我們也會優先關注這些廠商的生物多樣性風險，並要求供應商制定對應的策略，以確保公司營運的穩定及韌性。

地區 (廠商數)	Ia 文化資產保存法 - 自然保留區	II 國家公園法 - 國家公園	III 森林法 - 自然保護區	IV 野生動物保護法 - 野生動物保護區 / 重要棲息環境	IV 溼地保育法 - 重要濕地	V 海岸管理法 - 沿海保護區	其他 保育軸帶 / 關鍵生物多樣性區域
北台灣 (177)	1	-	-	22	62	2	76
中台灣 (32)	-	-	-	-	-	-	21
南台灣 (37)	-	-	-	-	4	-	12



1-3 當責與責任 韌性策略

我們以建立具有明確脈絡的低碳策略主軸，引入國際管理架構強化內部制度，透過負責任的行動改善生產模式並與價值鏈夥伴共創綠色價值，最終進行執行績效的追蹤與檢視。隨氣候變遷而誕生的機會中，我們將低碳解決方案提供至全球市場，達成永續目標滿足利害關係人期待。

低碳永續使命

低碳使命是我們永續四大策略之一，依年度風險鑑別結果顯示於 3 至 5 年間在驅動低碳轉型過程中對於營運所使用的能源，可能因法規或供應市場等因素使得營運成本增加；為持續提高能源使用效率我們設定 2025 年所有廠區 100% 導入能源管理系統並取得認證，同時也要求廠區每年需執行節能方案且績效需達該年度需求電力 2% 以上，透過節流與效率提升方式持續降低能源使用壓力。同時透過再生能源平台運作整合廠區再生能源需求並進行團購，降低轉型路上額外的成本產生。

因應全球產業經營的淨零挑戰，日月光投控以五大方針 (1) 低碳產品、(2) 再生能源、(3) 低碳運輸、(4) 供應鏈議合、(5) 碳權投資，展開目標與行動方案，逐步實踐淨零目標強化建構氣候韌性。除了設定明確的低碳策略，為激勵內部由上至下共同實踐氣候變遷減緩，針對特定條件之員工 (含高階主管)¹，設定溫室氣體排放密集度 (單位營收溫室氣體排放量) 與取

1. 對公司未來策略連結及發展具高度相關性、公司營運具重大影響性及關鍵核心技術人才
2. 設定以 2015 年為基礎每年密集度持續減少 1%
3. 新股獎勵價格無償發行配發予員工，發行總額為新台幣 1.5 億元

水密集度 (單位營收取水量) 之目標²，委由第三單位確認目標達成狀況，予以核發當年度達成目標之限制員工權利新股獎勵³。期望由內部串聯全球據點並攜手產業鏈共同合作突破技術限制，拓展更多的氣候機會，實踐全球淨零目標。

環境守護願景

生物多樣性與森林保育是維護自然生態、促進人類福祉、保護地球及維持經濟繁榮的重要基礎，日月光投控在 2023 年 6 月經董事會通過「生物多樣性暨無毀林政策」，即是為了與利害關係人議合推動生物多樣性與環境保護事務，朝向在 2030 年達成生物多樣性淨正向影響 (Net Positive Impact, NPI) 與無毀林 (No Deforestation) 為目標，與價值鏈上下游夥伴共同合作實現聯合國生物多樣性公約的願景「一個能夠與自然和諧相處的世界」，日月光投控承諾：

- 避免自身營運及價值鏈活動影響生物多樣性重要或敏感地區熱點
- 依照緩解層級 (mitigation hierarchy) 採取措施 (依序為迴避 Avoidance、減緩 Minimization、再生 Restoration 及移轉 Offset) 以降低自身營運或價值鏈活動對生物多樣性的影響
- 定期進行自然相關依賴、衝擊、風險與機會評估，建立相應的行動策略及指標與目標，定期公開報導進度與成果
- 要求自身營運及價值鏈活動不得有毀林行為

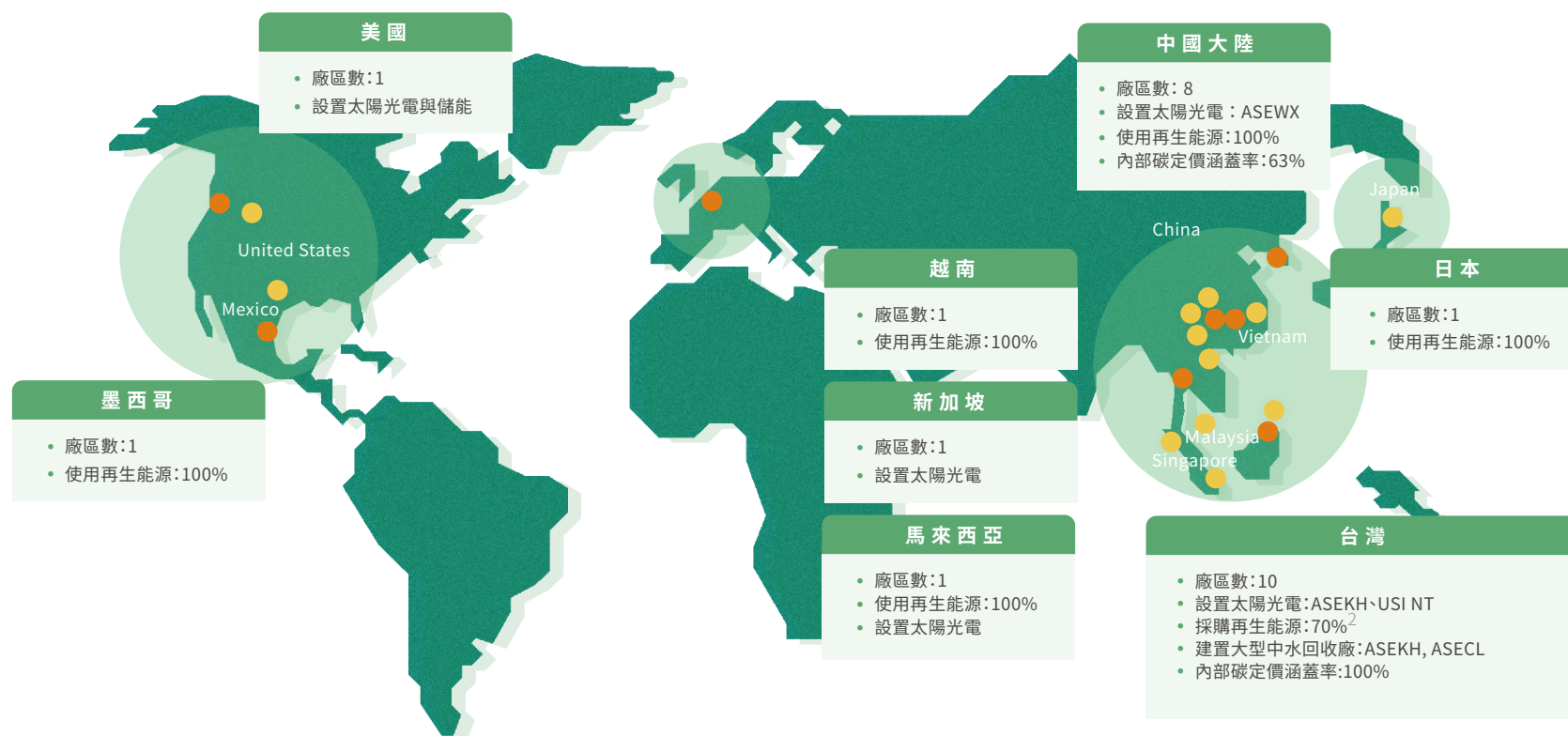
零碳成長

02

2-1	淨零轉型	45
2-2	目標與路徑	46
2-3	管理行動	48
2-4	內部碳定價	49

日月光投控全球服務據點涵蓋台灣、中國、日本、南韓、新加坡、馬來西亞、美國、墨西哥及越南等橫跨數個國家，同時身為半導體產業領導者，我們透過與合作夥伴和利害關係人的緊密互動，連結外部力量共同推動低碳轉型，期望能引領產業鏈為全球帶來正向影響力。

日月光投控於營運過程中產生之碳排放主要來自於外購電力，目前已有 84% 廠區³ 開始採購再生能源或憑證，其中更有 12 個廠區達成 RE100¹，為所有廠區的 48%。此外，部分廠區也設置了再生能源，實踐低碳能源轉型。除了能源轉型，日月光投控於 2021 年分階段導入內部碳定價，目前已有 60% 廠區導入內部碳定價機制，其中台灣廠區涵蓋率為 100%，而 63% 的中國廠區也引入此機制，未來將持續擴大涵蓋率，建置完整營運碳風險管理。



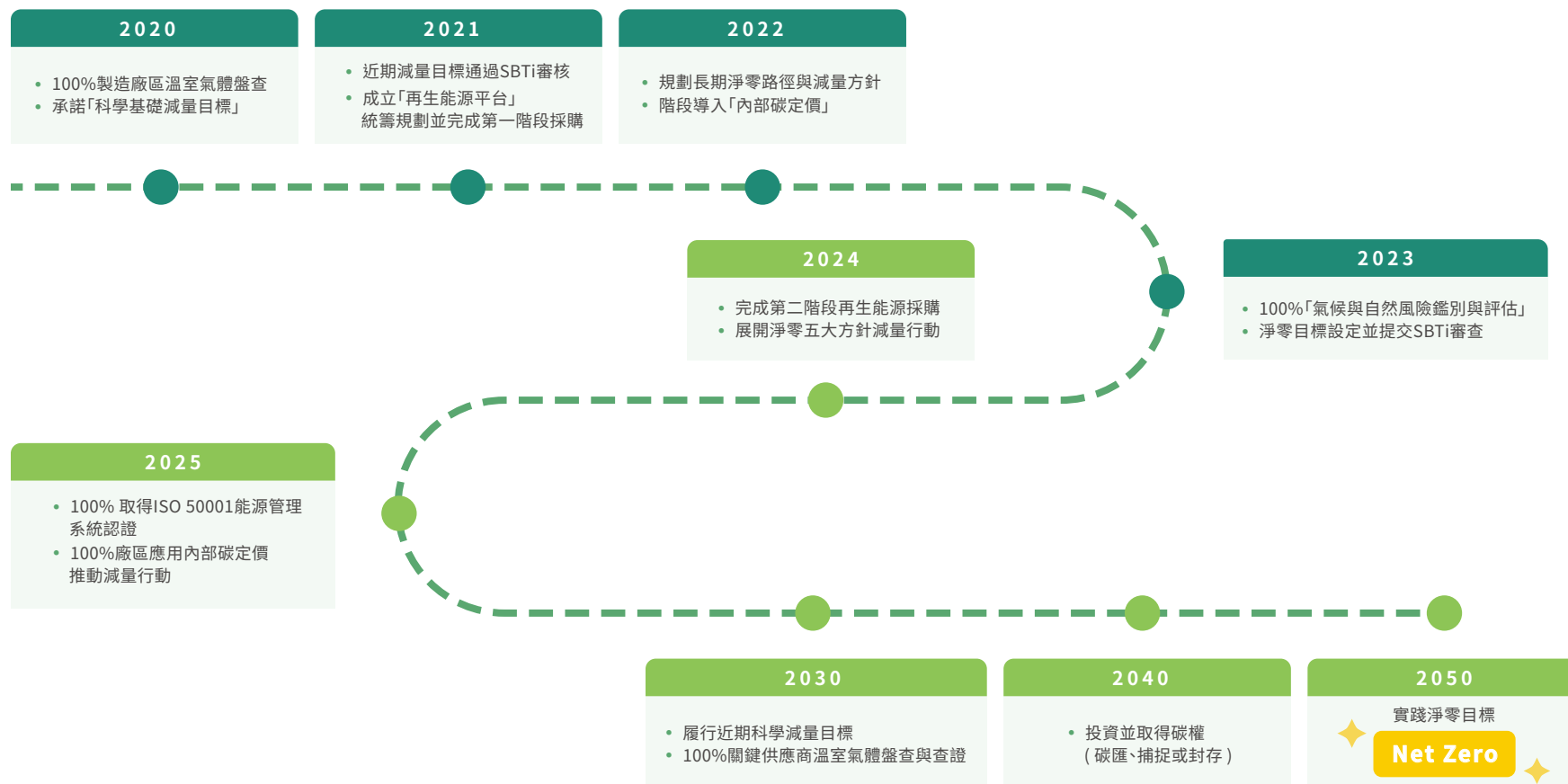
1. RE100: 日月光半導體上海材料廠、上海月芯半導體、日月光半導體無錫廠、日月光半導體日本廠、日月光半導體馬來西亞廠、矽品蘇州廠、環電張江廠、環電昆山廠、環電金橋廠、環電惠州廠、環電墨西哥廠、環電越南廠

2. 台灣廠區採購再生能源: 日月光半導體高雄廠、日月光半導體中壢廠、矽品大豐廠、矽品中山廠、矽品中科廠、矽品新竹廠、矽品彰化廠

3. 使用再生能源或憑證之廠區佔整體營收比例 76.37%

2-1 零碳成長 淨零轉型

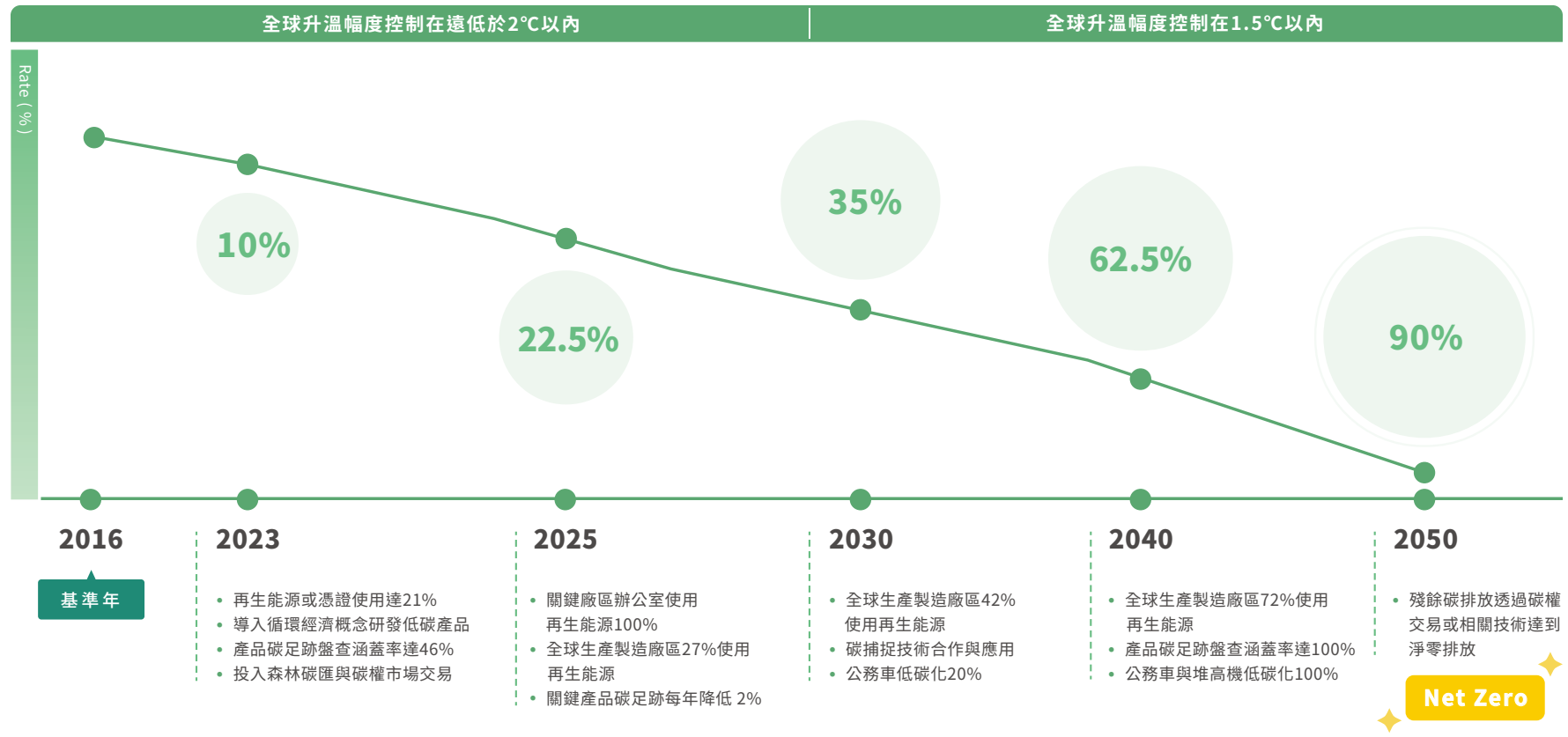
日月光投控於 2021 年通過科學基礎減碳目標倡議組織 (SBTi) 審核完成至近期減量目標之設定，2022 年更進一步響應淨零排放並於 2023 年向 SBTi 提交淨零目標予 SBTi 審查。日月光投控明確制定短 / 中 / 長期減碳目標，清楚設定子公司溫室氣體排放門檻，依照子公司營運特性分階段導入內部碳定價，將溫室氣體排放量化有價化，不僅強化內部組織減碳之驅動力，同時也掌控外部相關的政策衝擊，同時為激勵內部管理與減量推動，我們將溫室氣體排放密集度及水資源使用效率納入高階主管獎勵制度，從高階管理至所有廠區員工同協力邁向淨零轉型。



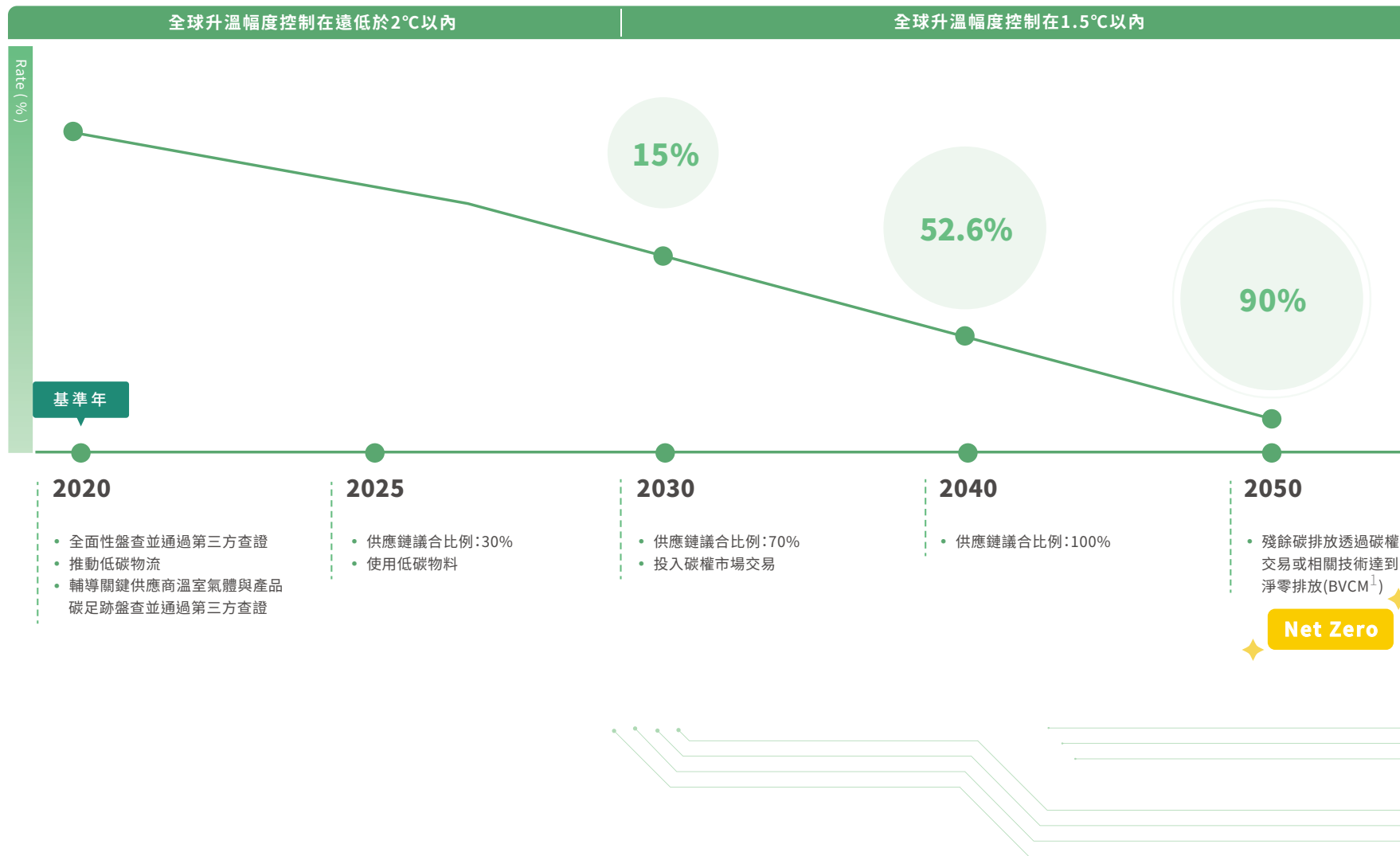
2-2 零碳成長 目標與路徑

日月光投控於 2030 近期減量目標已通過科學基礎減量目標倡議組織(Science Based Targets initiative, SBTi)核可。範疇 1 與 2 以全面完成查證的 2016 為基礎年，以遠低於 2°C (Well-below 2°C) 之情境設定 2030 年絕對減量 35%；範疇 3 以全面完成盤查的 2020 為基準年，以低於 2°C 之情境設定 2030 年絕對減量 15%。

減量路徑圖 scope1+2



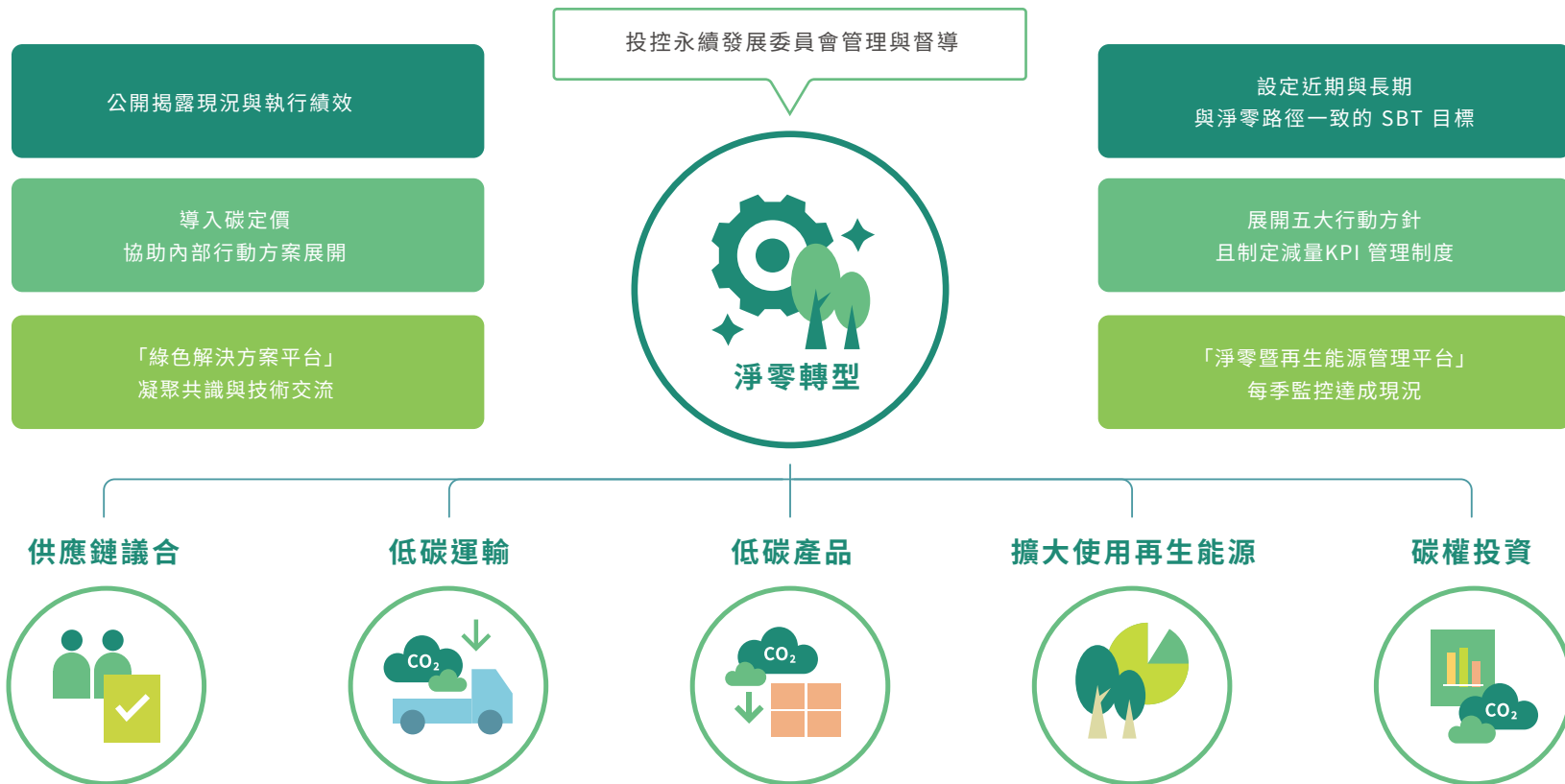
減量路徑圖 scope3



1. BVCM：價值鏈外減緩 (Beyond Value Chain Mitigation)，這些行動包含價值鏈的支持減碳與碳移除技術，或是企業購買碳權抵換等相關行動。

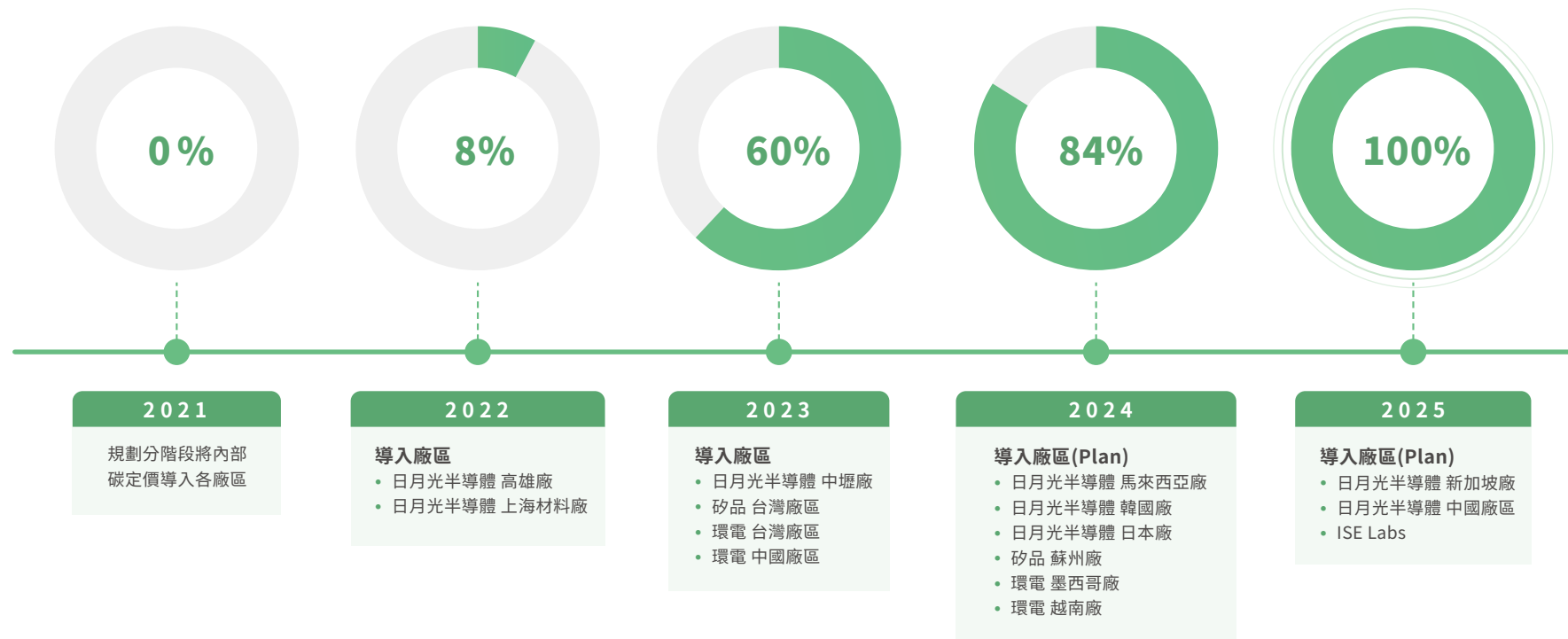
2-3 零碳成長 管理行動

為積極實踐科學減量目標，我們以低碳產品為核心，擴大產品生命週期盤查涵蓋率，從中找出減碳熱點，推動減量行動於製造前端使用再生能源、要求供應商提供低碳材料及高能效設備等。同時也推動陸 / 海 / 空低碳運輸，主動與價值鏈合作，以技術分享、異業合作以及永續專案費用補助等方式擴大整合性碳管理。我們依據五大行動方針設定每年減量指標並展開管理，透過線上管理平台每季監控子公司達成狀況，每季進行技術交流會議，必要時滾動式調整階段性目標，積極突破現況，優化減碳方法，攜手子公司與價值鏈共同實踐減量目標。



2-4 零碳成長 內部碳定價

隨著碳有價化時代來臨，各國政府紛紛徵收碳稅或碳費以促進全球淨零目標，減碳花費不再是成本，而是無形資產的投資。日月光投控自 2021 年起階段性導入內部碳定價，2023 年已有 60% 廠區導入，由廠區各自訂定其內部碳定價，透過外部碳價檢視合理，並計算每年必須投入之最低減碳專案預算，支持五大淨零行動所需之經費。



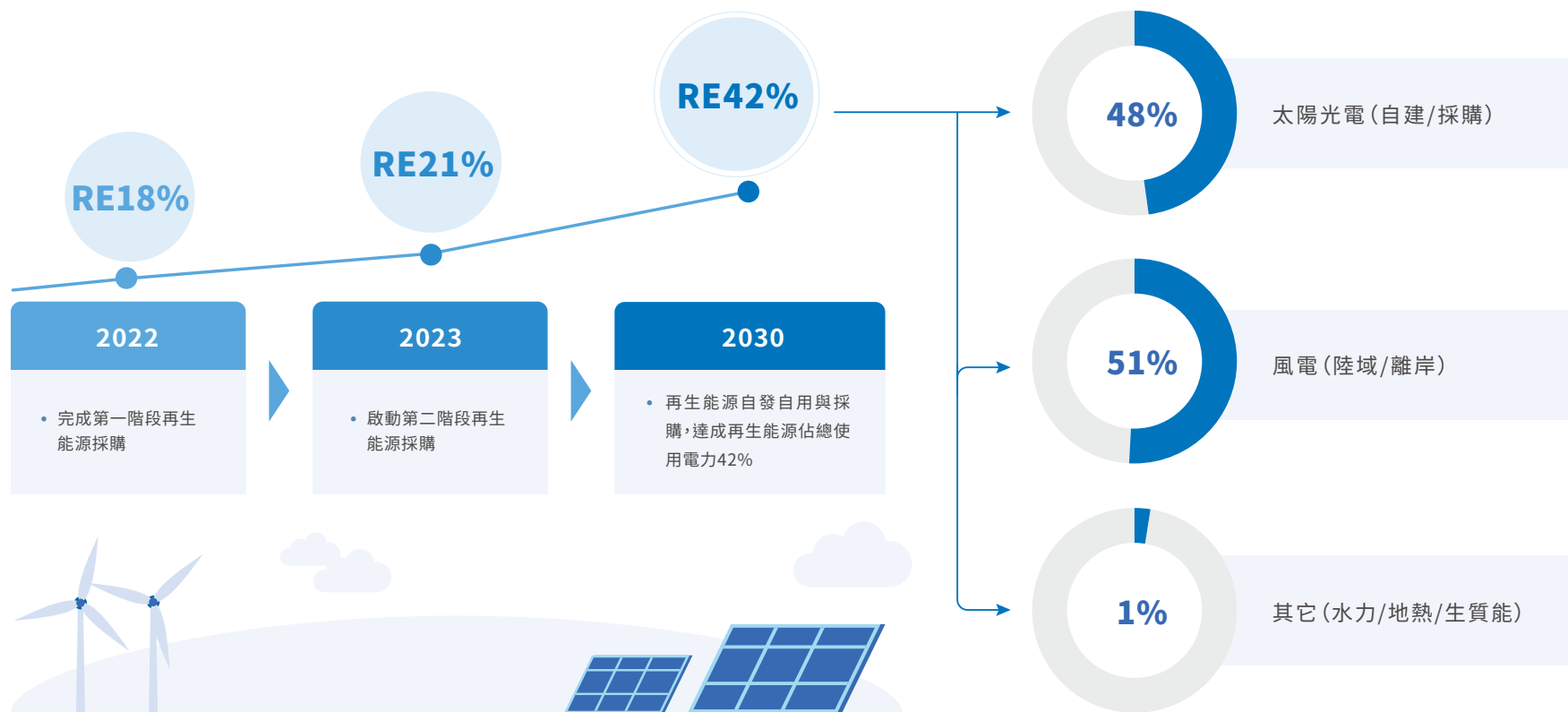
03

脫碳實踐

3-1	再生能源	51
3-2	碳權投資	52
3-3	低碳產品	53
3-4	低碳運輸	54
3-5	供應鏈議合	55

3-1 脫碳實踐 再生能源

日月光投控於 2021 年組成「再生能源平台」以因應全球能源轉型，我們規劃以自發自用、購電協議 (Corporate Power Purchase Agreement, CPPA) 及採購非捆綁式能源證書 (Unbundled EACs) 方式持續提高再生能源使用比例，同時整合各區域或國家能源市場開發與交易狀況，逐步實踐 2030 年再生能源使用占總用電量 42%。自 2023 年起我們每季掌握再生能源使用狀況與缺口以及即早因應並佈局；2023 年我們全球已有 84% 廠區數使用再生能源或憑證，其中 12 個廠區已達 RE100。





3-2 脫碳實踐 碳權投資

碳權投資係為日月光投控實現淨零排放中最後一哩路，我們遵循 SBTi 之規則，預期在 2040 年後利用碳權抵減剩餘碳排放量，並以移除類型之碳權做為首要採購目標。2023 年隨著台灣碳權交易所成立，日月光投控即參與首批碳權交易，同時也是我們第一筆自願性碳權交易。採購標的為智利的垃圾填埋 LFG 捕獲發電專案之碳權，該專案符合 6 項聯合國永續發展目標¹，我們期望採購碳權專案不僅僅是實現環境永續，也能帶動當地社會、經濟面向之永續發展。

日月光投控致力於在自願性碳市場中獲取較高品質碳權，現階段森林碳匯是我們重點關注之碳權類型。目前國內若要取得森林碳權僅能透過造林及再造林之方法學取得碳權，國際上另有促進森林經營、避免毀林等不同類型之森林碳匯減量方法學可供參考。為讓取得森林碳權的方式能更加多元且與國際接軌，日月光環保永續基金會與國際氣候發展智庫學會合作向環境部申請國內新減量方法學「低蓄積林增匯專案」。該方法學參考查證碳標準(Verified Carbon Standard, VCS)作為主要參考依據，另參考氣候行動儲備(Climate Action Reserve, CAR)、美國碳登錄(America Carbon Registry, ACR)、日本國內抵換制度(J-Credit)等減量方法，研擬一綜合性、本土化之森林經營碳匯專案減量方法，確保該減量方法所產生的碳權達到可量測、可報告及可驗證(MRV)的要求。未來待環境部通過方法學審核後，我們將擴大該方法學應用，規劃與國內林農合作並協助農民取得碳權，以體現林地永續經營。

1. SDG 4 優質教育、SDG 7 負擔得起的清潔能源、SDG 8 體面工作與經濟成長、SDG 11 永續城市與社區、SDG 13 氣候行動、SDG 17 夥伴關係



3-3 脫碳實踐 低碳產品

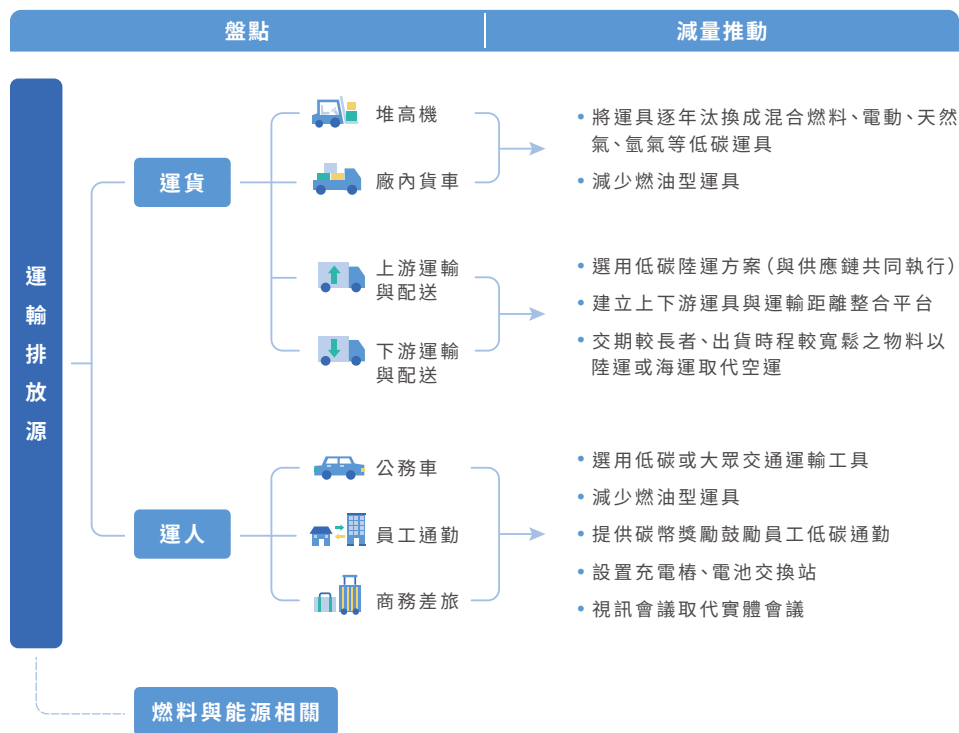
低碳產品行動方針的第一步是盤查產品碳足跡以建立績效量測的基線，日月光投控責成三大子集團針對各自的產品進行 ISO 14067 產品碳足跡與 ISO 14045 生態效益評估，識別產品在製造過程的溫室氣體排放熱點原物料，與供應商進行議合，促成低碳材料的開發與替換，並搭配在製程中擴大使用再生能源，逐步減少產品的碳足跡，朝向產品碳中和的目標前進。此行動方針呼應日月光投控以少生多的理念與永續製造的原則，在設計階段即針對整個產品生命週期考量永續製造要點，並落實到製造與配送作業，減少溫室氣體排放並降低產品對環境的衝擊。日月光投控在低碳產品策略的目標為在 2040 年產品碳足跡盤查涵蓋率達 100%，2023 年產品碳足跡盤查涵蓋率¹約為 46.24%。



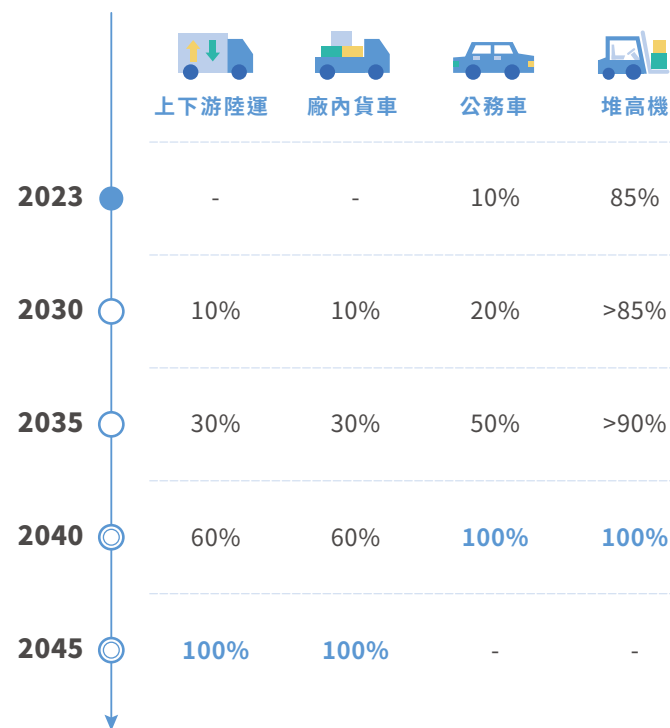
1. 依產品營收計算涵蓋率

3-4 脫碳實踐 低碳運輸

自原料供應到產品使用，交通運輸連接起每一個單位，也是邁向淨零的重要減碳標之一，我們將運輸分成運貨、運人以及燃料與能源相關活動，針對陸 / 海 / 空運輸進行盤點。日月光投控 2023 年的運具低碳化已達 40%¹，我們規劃 2050 年前廠內運具及上下游陸運全面低碳化。首先著重於推動內部公務車、堆高機以及貨車低碳化，目標定在 2040 及 2045 年前達 100%，同時也與物流廠商展開議合，帶動整體供應鏈降低運輸相關之排放。其中在電動堆高機已使用 85%，超前達成投控低碳運輸規劃。此外，各廠也依要求提出未來低碳運輸策略，根據運輸類別分別制定不同減量策略，降低運輸過程產生之溫室氣體排放。



低碳運輸規劃



1. 運具低碳化為各廠低碳運具總量佔各廠總運具數量之百分比，低碳運具包含電動 / 油電混合之堆高機、貨車及公務車，總運具數量包含堆高機、貨車及公務車



3-5 脫碳實踐 供應鏈議合

供應鏈低碳管理

因應日月光投控淨零碳排目標，推動供應鏈碳排數據完整性及減碳作為是達成淨零排放的關鍵，我們透過“策略與目標設定”、“數據盤查”、“減碳行動”、“績效確認”與“建立低碳價值鏈生態”五個管理面向，來落實供應鏈低碳管理之目標。

策略與目標設定

1. 建立低碳選商與留商機制，設定量化減碳目標。
 - 將供應商碳排放量（排放強度或絕對排放量）納入選商與留商機制，持續以低碳排供應商替換高碳排供應商，達到供應鏈減碳的效益。
2. 建立供應商分級管理，針對採購量大、高碳排係數原物料類別及設備供應商優先要求訂定短中長期減碳目標與行動。

數據盤查

建立完整供應鏈碳排放資訊，要求供應商執行溫室氣體與產品碳足跡盤查，要求高碳排及高採購量之供應商取得溫室氣體排放 (ISO 14064-1) 與產品碳足跡 (ISO 14067) 第三方認證，並將所回覆之碳排放數據整合於日月光投控永續平台。

- 盤查關鍵材料及設備供應商溫室氣體碳排放量，並要求須通過第三方查驗以確保數據品質。
- 建立一階供應商的碳盤查認知與盤查能力，以提高一階供應商的碳排放數據品質。
- 協助關鍵原物料供應商完成產品碳足跡盤查，幫助日月光投控了解供應鏈的實質排放。

減碳行動

1. 提供輔導資源，包含實體輔導與數位課程等，協助供應商建立碳盤查及減碳能力。
 - 綠色供應鏈：與外部輔導單位合作展開中長期的供應鏈碳盤查輔導計畫，透過現場與線上輔導的方式協助供應商建立溫室氣體與產品碳足跡盤查能力，取得 ISO 14064-1 與 ISO 14067 的外部查證，提高供應鏈碳排放數據品質及完整性。
 - 低碳行動：要求供應商建立減碳、節水目標，並輔導執行減量方案，2023 年供應鏈溫室氣體減量 227,655 噸 CO₂e，年度減碳量達 4.3%；供應鏈用水減量 3,297,905 噸，年度節水量達 4.8%。
 - 能源轉型：與供應商合作推動「綠能低碳環境計畫永續合作計畫」，輔導展開再生能源設備建置及循環效益等多元項目，透過提供專業技術團隊協助供應商強化再生能源設備維運效能，使能源回收效能最大化，2023 年總計年節電量為 227 萬度，減碳量約 1,338 噸。
2. 透過日月光投控環保永續基金會所成立之「環境永續驗證中心」，輔導供應商碳盤查與執行第三方查驗工作，以及進行節能減碳輔導。
 - 分析供應商排放熱點，透過「環境永續驗證中心」進行現場訪視輔導，找出減碳機會，提升供應商能源使用效益。

績效確認

1. 持續追蹤供應鏈行動方案之執行績效，確認設定目標達成進度。
2. 供應商評核納入碳管理項目，要求供應商提升碳管理實踐與績效。

建立低碳價值鏈生態

與供應商共同合作推動永續相關計畫，發揮自身對產業影響力，引導及扶植價值鏈展現更積極之永續性作為。



- 節能機台更新專案。
- 日月光投控供應商永續獎，透過激勵機制，積極協助供應商減碳轉型。

附錄

4-1	外部查核聲明	57
4-2	TCFD指標對照表	58
4-3	TNFD指標對照表	59
4-4	參考文獻	60



4-1 附錄 外部查核聲明

Conformity Statement

Climate related Financial Disclosure


This is to conform that **ASE Technology Holding Co., Ltd.** 日月光投資控股股份有限公司
 No. 26, Chin 3rd Rd. 臺灣
 Nanzih Dist. 高雄市
 Kaohsiung 楠梓區
 811641 經三路 26 號
 Taiwan 811641

Holds Statement No: **CFD 801994**

As a result of carrying out conformity check process based on TCFD requirement, BSI declares that:

- ASE Technology Holding Co., Ltd. follows the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) Guidance to disclose climate-related financial information which is clear, comparable and consistent against its organizational risks and opportunities as well as its financial impacts. The disclosure covers the four core elements of the TCFD and is prepared based on the seven guiding principles for effective disclosures.
- The maturity model for the Climate-related Financial Disclosures is **Level-5+; Excellence grade.**
- 與氣候相關的財務揭露的成熟度模型為【第五級 Plus : 優秀】等級。

For and on behalf of BSI:



Managing Director BSI Taiwan, Peter Pu

Latest issue: 2024-06-25

Expiry date: 2025-06-24

Page: 1 of 2

...making excellence a habit.™

The British Standards Institution is independent to the above named client and has no financial interest in the above named client. This Opinion Statement has been prepared for the above named client only for the purposes of verifying its statements relating to its carbon emissions more particularly described in the scope. It was not prepared for any other purpose. The British Standards Institution will not, in providing this Opinion Statement, accept or assume responsibility (legal or otherwise) or accept liability for or in connection with any other purpose for which it may be used or to any person by whom the Opinion Statement may be read. This Opinion Statement is prepared on the basis of review by The British Standards Institution of information presented to it by the above named client. The review does not extend beyond such information and is solely based on it. In performing such review, The British Standards Institution has assumed that all such information is complete and accurate. Any queries that may arise by virtue of this Opinion Statement or matters relating to it should be addressed to the above name client only.
 Taiwan Headquarters: 2nd Floor, No. 37, Ji-Hu Rd., Nei-Hu Dist., Taipei 114, Taiwan, R.O.C.
 BSI Taiwan is a subsidiary of British Standards Institution.

Statement number:	CFD 801994	
Location	Conformity Check Overall Result	
ASE Technology Holding Co., Ltd. No. 26, Chin 3rd Rd. Nanzih Dist. Kaohsiung 811641 Taiwan 日月光投資控股股份有限公司 臺灣 高雄市 楠梓區 經三路 26 號 811641	The maturity model for the Climate-related Financial Disclosures is Level-5+; Excellence grade. 與氣候相關的財務揭露的成熟度模型為【第五級 Plus : 優秀】等級。	
Latest issue: 2024-06-25	Expiry date: 2025-06-24	

Page: 2 of 2

The British Standards Institution is independent to the above named client and has no financial interest in the above named client. This Opinion Statement has been prepared for the above named client only for the purposes of verifying its statements relating to its carbon emissions more particularly described in the scope. It was not prepared for any other purpose. The British Standards Institution will not, in providing this Opinion Statement, accept or assume responsibility (legal or otherwise) or accept liability for or in connection with any other purpose for which it may be used or to any person by whom the Opinion Statement may be read. This Opinion Statement is prepared on the basis of review by The British Standards Institution of information presented to it by the above named client. The review does not extend beyond such information and is solely based on it. In performing such review, The British Standards Institution has assumed that all such information is complete and accurate. Any queries that may arise by virtue of this Opinion Statement or matters relating to it should be addressed to the above name client only.
 Taiwan Headquarters: 2nd Floor, No. 37, Ji-Hu Rd., Nei-Hu Dist., Taipei 114, Taiwan, R.O.C.
 BSI Taiwan is a subsidiary of British Standards Institution.



4-2 附錄 TCFD 指標對照表

層級	一般行業揭露 (2021 年版)	對應章節	頁碼
治理	(A)董事會監督氣候相關風險與機會	<ul style="list-style-type: none"> 董事長的話 治理階層監督 	04 07
	(B)管理階層在評估與管理氣候相關風險與機會之作用	<ul style="list-style-type: none"> 高階評估與管理 	08
策略	(A)組織已鑑別出之短、中、長期的氣候相關風險與機會	<ul style="list-style-type: none"> 整合性風險管理流程 重大氣候與水之風險與機會 	10 12
	(B)會對組織業務、策略與財務規劃有產生重大衝擊的氣候相關風險與機會	<ul style="list-style-type: none"> 重大氣候與水之風險與機會 	12
	(C)組織的策略韌性，將氣候變遷不同的情境納入考量，包括 2°C 或更低的情境	<ul style="list-style-type: none"> 氣候轉型風險暨財務衝擊分析 實體風險分析 	16 21
風險管理	(A)組織鑑別和評估氣候相關風險的流程	<ul style="list-style-type: none"> 整合性風險管理流程 	10
	(B)組織管理氣候相關風險的流程	<ul style="list-style-type: none"> 整合性風險管理流程 	10
	(C)組織在鑑別、評估和管理氣候相關風險的流程，如何整合納入整體的風險管理	<ul style="list-style-type: none"> 風險管理組織體系 	09
指標與目標	(A)組織在符合策略與風險管理流程下，使用於評估氣候相關風險與機會的指標	<ul style="list-style-type: none"> 整合性風險管理流程 	10
	(B)範疇 1、2、3(若適用)的排放量與相關風險	<ul style="list-style-type: none"> 參閱日月光投控永續報告書 5.1 氣候領導力 (https://www.aseglobal.com/ch/csr/csr-download/) 	
	(C)組織在管理氣候相關風險與機會之目標，以及相關目標之表現績效	<ul style="list-style-type: none"> 淨零轉型 	45
		<ul style="list-style-type: none"> 目標與路徑 零碳成長 脫碳實踐 	46 43 50



4-3 附錄 TNFD 指標對照表

層級	揭露項目 (2023 年版)	對應章節	頁碼
治理	(A)董事會對與自然相關的依賴性、影響、風險和機會的監督	• 治理階層監督	07
	(B)管理層在評估和管理與自然相關的依賴性、影響、風險和機會方面的作用	• 高階評估與管理	08
	(C)描述組織的人權政策與議合活動，以及董事會的監督與管理如何尊重原住民、當地社群與其他利害關係人納入既有的組織評估自然相關依賴／衝擊、風險與機會	• NA	
策略	(A)組織在短期、中期和長期內的自然相關依賴性、衝擊、風險和機會	• 自然依賴與衝擊調查	30
	(B)自然相關風險和機會對組織業務、策略和財務規劃，以及任何轉型計畫的影響	• 重大自然風險與機會指標	31
	(C)描述組織策略的韌性，同時考慮不同的情境	• NA	
	(D)揭露組織直接運營中存在資產和 / 或活動的地點，以及相關的上游和 / 或下游和 / 或融資地點，這些地點屬於組織定義的重要領域	• 自然與生物多樣性座落點疊圖分析 • 供應鏈環境風險分析	29 34
風險管理	(A)(1)描述組織直接營運識別和評估與自然相關的依賴性、影響 / 衝擊、風險和機會的過程	• 整合性風險管理流程	10
	(A)(2)描述組織上下游價值鏈識別與評估自然相關的依賴性、影響 / 衝擊、風險和機會的過程		
	(B)描述組織管理自然相關依賴、衝擊、風險與機會的流程以及包含任何行動方案	• 整合性風險管理流程	10
	(C)描述組織如何將鑑別、評估與管理自然相關風險機會的過程，整合進組織整體的風險評估	• 風險管理組織體系	09
指標與目標	(A)組織根據其策略和風險管理流程評估與自然相關的重大風險和機會所使用的指標	• 重大自然風險與機會指標	31
	(B)組織用於評估和管理對自然依賴性和影響的指標	• 重大自然風險與機會指標	31
	(C)描述組織用於管理與自然相關的依賴性、影響、風險和機會的目標以及這些目標的績效	• 重大自然風險與機會指標 • 環境守護願景	31 42



4-4 附錄 參考文獻



20F

https://ir.aseglobal.com/html/ir_reports.php?



環境責任政策

<https://www.aseglobal.com/ch/pdf/environmental-responsibility-policy-ch.pdf>



IPCC AR6

https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf



水資源管理政策

<https://www.aseglobal.com/ch/pdf/water-resource-management-policy-ch.pdf>



年報

https://ir.aseglobal.com/c/ir_reports.php



生物多樣性暨無毀林政策

<https://www.aseglobal.com/ch/pdf/biodiversity-and-no-deforestation-policy-ch.pdf>



企業社會責任報告書

<https://www.aseglobal.com/ch/pdf/aseh-2023-csr-ch-final.pdf>



企業永續發展與企業公民政策

https://www.aseglobal.com/ch/pdf/2022_aseth_corporatesustainabilityandcitizenshippolicy.pdf



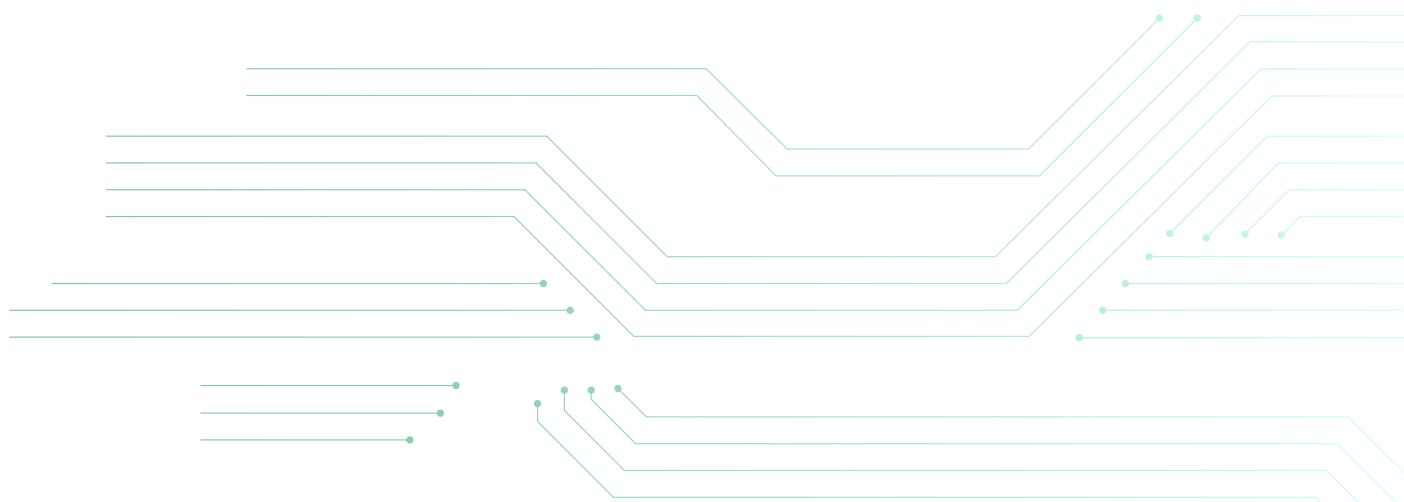
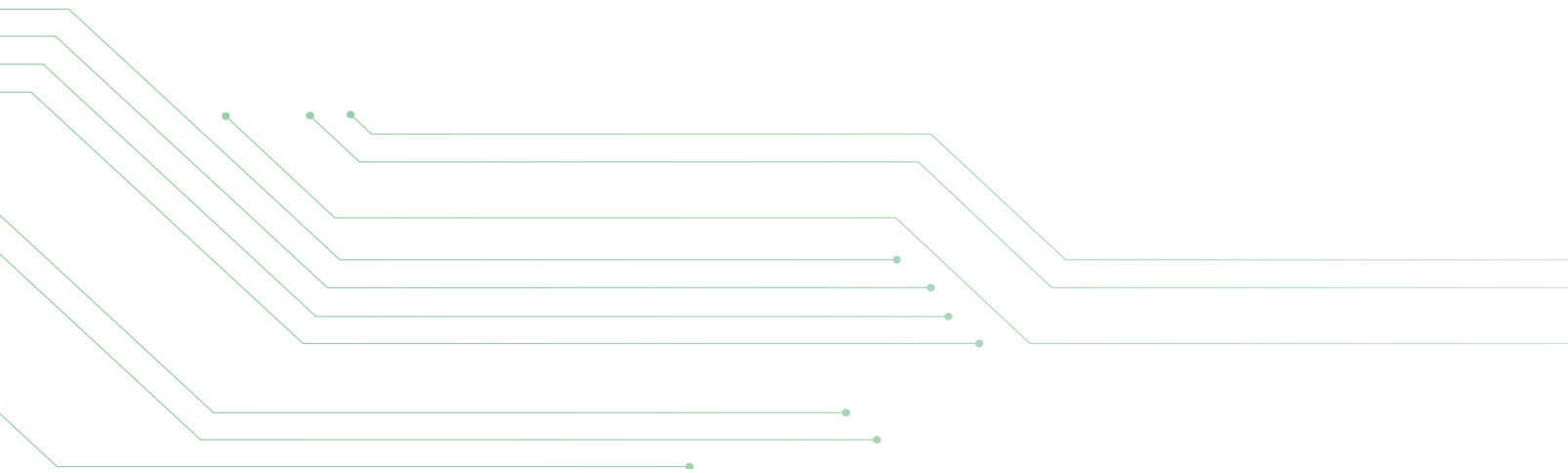
風險管理政策與程序辦法

https://www.aseglobal.com/ch/pdf/2022_aseh_risk_management_policies_procedures_ch.pdf



永續發展實務守則

https://media-aseholdco.todayir.com/20220304172526197940707_tc.pdf



www.aseglobal.com