



財團法人凱達格蘭基金會 新台灣國策智庫通訊

第 137 期

2024 年 10 月

- 從《全球數位信任洞察報告》看資安困境與台灣未來的發展建議 2
- 中國聯合利劍—2024B軍事演習觀察 4
- 近期中菲南海海警衝突觀察 6
- 農業 X ESG X 綠能 8

編者的話

台灣科技大學資訊管理系黃政嘉教授分析，資訊安全是一項長期的投資，威脅無處無在，且不斷推陳出新，唯有持續推動、持續精進，才能確保不讓任何惡意有一絲的可乘之機。唯有透過持續的投入和合作，才能保障在網路時代中，從群體到個人，方方面面的安全，為未來的發展奠定堅實基礎，也穩固台灣在全球科技供應鏈中的核心地位。台灣的《資通安全管理法》誠然也跟上了世界潮流，更當在此基礎之上進一步強化針對資訊安全的投資，因此希望未來能夠發展：1、良好的資安環境是發展的後盾；2、國家預算應協助資安發展；3、強化多方合作；4、推動資安意識提升。

政治大學台灣安全研究中心副主任胡瑞舟教授評論，賴清德國慶日發表「祖國論」相關言談，國內外評論多認為內容有所節制，尤其與其就職演說、中共指控的「新兩國論」主張有別。然而，中共的解讀卻是賴清德「繼續用新的謊言話術包裝其『互不隸屬』的『新兩國論』」。蔡英文總統主政八年，中共發動兩次圍台大型軍演；賴清德總統就職不到半年，對岸已連續對台澎及外島實施兩次大型軍演。軍演頻次已經增加，反映兩岸關係情況惡化。尤其值得注意的是，「聯合利劍-2024B」演習雖僅持續 13 小時，但演習重點已轉向「諸軍兵種聯合突擊」，聯合突擊是歷次軍演未曾出現的用詞。

2024 年 10 月 28 日新台灣國策智庫國防研究小組，「近期中菲南海海警衝突觀察」圓桌論壇會議研討，南海軍事堡壘化成本很高，南海諸島最高海拔 1.8 公尺，對軍事與災害的威脅完全沒有防守、防患的條件，但是中國已經投入 500 億美元經費在南海造地，中國無效益無上限的投資，解放軍無目的無止境操演，只是在耗費資源與消耗戰力與士氣。菲國駐美國大使羅慕德茲(J. M. ROMUALDEZ)聲稱「一觸即發的爆發點在南海，不是台灣海峽」，似乎凸顯台海相對和平的假象，其實南海與台海聲氣相通、一脈相連，更不用說中國以鄰為壑、四處為敵，今天的南海菲律賓，可能是明天的台海台灣。

新台灣國策智庫經濟研究小組 10 月 29 日召開「農業 X ESG X 綠能」圓桌論壇會議討論，我國宣示農業部門的森林、土壤、海洋三大領域要在 2040 年增加 1000 萬公噸的碳匯，目前已經建立自然碳匯的 5 個方法學：森林經營、竹林經營、改進農業土地管理、海草復育及紅樹林等，需要農業部與環境部合作推動，例如近期農業部提出的森林碳匯、竹林碳匯減量方法學，但是數據的查核、驗證還有待改進；農業及土壤的碳權要建立嚴謹的方法學，減排增匯要先量化才能驗證碳權，最後才能夠進入市場作碳交易，這個過程中要有標準技術措施及可靠的驗證機制，將碳匯生產、交易的規範與秩序予以明確化。

從《全球數位信任洞察報告》看資安困境與台灣未來的發展建議

黃政嘉

台灣科技大學資訊管理系教授

2024 年 9 月 30 日由資誠聯合會計師事務所 PwC 發布的《2025 Global Digital Trust Insights》(2025 全球數位信任洞察報告) [1]，該報告訪問了 77 個國家、4,042 位商業與技術部門的高階管理人後做出歸納，該份報告提出了幾個關鍵：

▲77%的受訪者會在未來增加網路預算，但只有 2%的受訪者表示，他們的企業中已經實施了網路韌性 (cyber resilience, 指當系統遭遇攻擊、意外、漏洞等等負面網路事件時，是否能維持運作) 的規劃。

▲66%的技術主管認為，網路安全是 2024 年最首要風險，而商業主管的比例為 48%。

▲企業遇到資料外洩的平均預估成本為 330 萬美元，其中 42%與雲端相關、38%與駭客入侵相關、35%與第三方資料外洩相關。

▲78%的受訪者在過去 12 個月中增加了對生成式 AI 的投資，有 67%的資安主管則表示生成式 AI 讓攻擊的層面增加了。

從這份報告中還體現了幾個有趣的事情，叫做「明知山有虎，防護做不足。」受訪者有企業經營面的主管也有技術及安全部門的主管，大抵都同意要增加網路預算，也知道要重視資訊安全防護，這與商譽、企業信任、供應鏈管理等息息相關，但實際上完成網路韌性建置的只有 2%，其中企業的 CISO (Chief Information Security

Officer，翻譯為資安長) 參與重要決策的比例懸殊，僅有不到一半的企業會讓 CISO 參與策略規劃，當 CISO 要擔負企業安全的同時，被排除在決策之外形同是不賦予權力卻要求負責。

在資訊快速發展的時代，對於風險評估的要求尤其重要，儘管高階主管們都認同要審慎評估網路風險，這有助於他們判斷企業投資的先後順序 (88%)，也同意應該將資源優先分配給高風險的領域 (87%)，然而實際上只有 15%的受訪者有達成這樣的理念實踐。

台灣位於世界科技供應鏈的核心位置，因為各方面複雜的因素而成為國際矚目的焦點，在網路世界尤甚，美國的資安公司 Fortinet 在去年做出了《2023 上半年全球資安威脅報告》[2]，其中亞太地區共偵測到 4,120 億次惡意威脅，數量相當驚人，而四千多億次的攻擊中，有 55%發生於台灣，相當於每秒將近 1.5 萬次的攻擊，這可能包含了漏洞攻擊、網路釣魚、物理阻斷等等非常多樣化的攻擊方式。

台灣是許多科技零組件的生產與供應者，在技術創新與開發上向來名列前茅，而這些核心技術與企業機密都成為駭客眼中的肥肉，一旦被竊取，可能動搖的不只是單一企業，甚至連帶影響國際信譽以及貿易關係，可謂不得不慎。今年九

月，台灣諸多公部門以及科技業網站，疑似因為政治爭議而遭受親俄駭客集團發動阻斷攻擊；2022 年美國眾議院議長裴洛西訪台時，大量的物聯網裝置與網站遭受入侵；日前又傳出科技廠商遭駭客入侵，取走了大量的機密資料並勒索贖金，上述的例子再再顯示了台灣是世界的台灣，在各方面都被國際矚目著。

在國際間，資訊安全是由上而下的整體政策，歐盟的《一般資料保護規範》(GDPR) 和美國的《聯邦資訊安全管理法》(FISMA)，為資訊安全提供法源依據，國際上也有 ISO/IEC 27001 與 ISO/IEC 27701 等資安標準，台灣的《資通安全管理法》誠然也跟上了世界潮流，更當在此基礎之上進一步強化針對資訊安全的投資，因此希望提供未來發展的淺見：

1、良好的資安環境是發展的後盾：

台灣的半導體和諸多新興產業十分蓬勃，從製造業到服務業，從公部門到私部門，不論是企業機密或使用者資料，都是相當珍貴的資產，完善的資安落實可做為產業的後盾，為各產業的發展提供無後顧之憂的協助。

2、國家預算應協助資安發展：

台灣的產業發展形同是國家安全的一環，許多科技零組件的來源對全世界都至關重要，面對全新的威脅型態，國家預算應獎助研究、推廣與執行，例如美國國防部 2024 年的預算預計規劃 135 億美元用於網絡安全，可見資安即國安的趨勢。

3、強化多方合作：

除了推動政府、企業與學界的協同合作，進一步確保與國際間的有效聯繫，共同建立標準化的資安框架，提升台灣整體資安能力，讓台灣的資安政策與國際規範接軌，建立安全且值得信任的供應鏈形象，以增強國際競爭力。

4.推動資安意識提升：

培養資安專業人才，同時提升全民的資訊安全意識。對自然人而言，加強對行動網路安全的教育與訓練；對法人而言，鼓勵建立並落實企業資安防護要點，協助組織接受資安培訓並輔導其獲得國際認證。

資訊安全是一項長期的投資，威脅無處不在，且不斷推陳出新，唯有持續推動、持續精進，才能確保不讓任何惡意有一絲的可乘之機。唯有透過持續的投入和合作，才能保障在網路時代中，從群體到個人，方方面面的安全，為未來的發展奠定堅實基礎，也穩固台灣在全球科技供應鏈中的核心地位。BT

[1]

<https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/cybersecurity-risk-regulatory/library/global-digital-trust-insights.html>

[2]

<https://www.fortinet.com/tw/corporate/about-us/newsroom/press-releases/2023/fortinet-report-in-the-first-half-of-2023-taiwan-will-be-attacked-an-average-of-nearly-15-000-times-per-second-ranking-first-in-asia-pacific>

中國聯合利劍—2024B 軍事演習觀察

胡瑞舟

政治大學台灣安全研究中心副主任

中國在 2024 年 10 月 14 日清晨，對台灣發動「聯合利劍-2024B」軍事演習。這是繼今年 5 月 23-24 日「聯合利劍-2024A」軍演後，中國在半年內圍台進行的第二次軍演。本文針對此次聯合軍演有如下重點觀察。

一、台灣提前預警

多方跡象顯示，台灣對「聯合利劍-2024B」軍演有先期掌握。演習前一週，賴清德總統原訂 10 月 14 日出席國策研究院在台北晶華酒店舉辦的國際研討會致詞，但 12 日議程表已改由國安會秘書長吳釗燮代理。

另外，美國國務卿布林肯 11 日曾警告北京，賴清德演說是常規做法，勿以藉口做過度反應。路透社也曾引述台灣官方訊息報導，無論賴的國慶演說內容為何，中方都有可能對台軍演。事實上，台灣國安單位事後也宣稱，台北在軍演前一天就已掌握情資。

二、中共軍演意圖

共軍東部戰區公告此次軍演「重點演練海空戰備警巡、要港要域封控、對海對陸打擊、奪取綜合制權等科目，檢驗戰區部隊聯合作戰實戰能力」；同時也是「對台獨分裂勢力謀獨行徑的強力震懾，是捍衛國家主權、維護國家統一的正當必要行動」。

事實上，賴清德國慶日發表「祖國論」相關言談，國內外評論多認為內容有所節制，尤其與其就職演說、中共指控的「新兩國論」主張有別。然而，中共的解讀卻是賴清德「繼續用新的謊言話術包裝其『互不隸屬』的『新兩國論』」。中共軍演出動戰機、戰艦與海警船，數量創下歷來單天最高紀錄。

中共軍演都有政治及軍事意圖。此次軍演，除組織陸、海、空、火箭軍及海警，實施聯合多面圍島演習；演練「艦機多向抵近台島，諸軍兵種聯合突擊」，或許才是台灣最需關注的重點。研判中共對賴的雙十演說早有軍演準備，最終即使賴清德已做節制，中共仍然尋機練兵，軍演也漸朝「七分軍事，三分政治」比重轉變。換言之，對岸關於動武或武統的準備已經增強。

三、台灣應變盲點

台灣應對「聯合利劍-2024B」演習，缺乏現代戰爭行動保密觀念，隨處暴露機動路徑及部署兵要；北京藍德信息科技公司、美國《外交政策》網站，分別對今年兩次聯合利劍演習都有相關報告與評論。其實，台灣各級部隊還經常無視中共北斗衛星、遙感-41 高軌光學衛星、陸地探測四號 01 高軌合成孔徑雷達的強大清精偵蒐能力，大量部隊、裝甲、火炮、機艦露天部署，缺乏注重隱蔽掩蔽的戰力保存措施。

台澎防衛概循「戰力防護、聯合制海、聯合國土防衛」作戰構想行動，其中含有先後時序重點。台灣國安高層及國防部應慎重思考，共軍「聯合利劍-2024B」演習所呈現的部署態勢，究竟是武統攻台的哪個階段作為？依據現代戰爭、理性思維及此次軍演所強調的演練「諸軍兵種聯合突擊」，共軍應會以遠火、導彈、自殺無人機針對優先及高價值目標，展開首波攻擊；後續才會以「聯合利劍-2024B」演習態勢的海空武力，配合多點渡海及垂直登島部隊，對殘存軍隊、基地、指揮所和設施持續察打，確保攻勢進展成效。台灣軍方極難依照現況以完整兵火力，按應急計畫階段實施戰力保存或有效反擊。

圍島封鎖是否就是中共對台主要軍事行動方案？冷靜仔細思索將發現，中共自 2022 年 8 月以來實施四次圍台大型軍演，類似演習出現於非戰爭時期的機率其實遠高於戰爭爆發之後。當台灣仍然保存完整海空戰力時，共軍以大量戰機、戰艦及海警抵近台島周邊「圍而不打/圍點打援」，其實飽含巨大風險。這種以上個世紀陸軍思維和戰法，套用於台島周邊企圖不戰而屈人之兵，必須頂住國際經濟及輿論制裁、外軍可能介入、台灣持久對峙、共軍任務壓力、台軍可能火力全開、奮力一搏等負面效應。屆時中共不但可能有勢同騎虎的尷尬，更有突然招致大量戰損的危險。擦槍走火固需提防，困局險境其實兩岸皆然，封鎖未必就是中共對台軍事主要模式。

四、認知戰亂認知

中共軍演存在精心策劃「演轉戰」可能，但是台灣卻日益沈醉於溫水煮青蛙效應。縱使事前掌握共軍將在 10 月 14 日發動軍演，但國安高層及國防部或已習以為常，因此事先並未提升戰備。但是演習當天上午 9 時後部隊發出緊急召回命令，要求休假官兵無論遠近都需於中午前返回

營區，事因官兵對外爆料而曝光。台灣國防部顯然已視軍演為常態，當天上午因共軍機艦數量異常，幾小時後才決定部隊緊急召回及提升戰備。這對情報研判和作戰準備都是警訊。

隨著近年大批美式武器裝備採購、台美軍事合作增溫、美歐友台支持升高，台灣民眾有頗高比率認為台海不會爆發戰爭。此外，由於政府官方及國防部每以「認知戰」或「灰色地帶衝突」，描述中共圍台軍演或擾台行動，宣傳日久反而加深台灣軍民「只是演習，毋須緊張」的認知，造成相當數量民眾對中共軍事威脅麻木無感。

相反地，由於台灣官方及國防部每以「認知戰」或「灰色地帶衝突」，解說中共圍台軍演或擾台行動，包含國安高層及國防部在內，絕大部分台灣軍民未能認知共軍軍力。例如，台灣國防部多年來從未公布偵知共軍無偵-8、攻擊-11 隱形無人偵察機、殲-20 隱形戰機進入防空識別區，共軍匿蹤和台軍雷達搜索究竟孰高孰低？另外，共軍自 2016 年迄今，入侵台灣防空識別區的擾台各式飛行器超過 7,000 架次，其中越過海峽中線也達 2,500 架次以上，海軍艦艇在台海周邊出沒也達數百艘。共軍長期累積執行這些軍事行動，卻從未聽聞出現意外事故；顯現其人員素質、部隊訓練、工作紀律、機艦性能、後勤保障，都有相當高的水平。台灣國防部對於共軍及海警行動反映的軍事實力，實宜務實客觀分析、知己知彼，切忌僅停留在「認知戰」的認知。

綜而言之，蔡英文總統主政八年，中共發動兩次圍台大型軍演；賴清德總統就職不到半年，對岸已連續對台澎及外島實施兩次大型軍演。軍演頻次已經增加，反映兩岸關係情況惡化。尤其值得注意的是，「聯合利劍-2024B」演習雖僅持續 13 小時，但演習重點已轉向「諸軍兵種聯合突擊」，聯合突擊是歷次軍演未曾出現的用詞。BT

近期中菲南海海警衝突觀察

編輯部

編按：本文係 2024 年 10 月 28 日新台灣國策智庫國防研究小組「近期中菲南海海警衝突觀察」圓桌論壇會議紀錄摘要。

中共解放軍東部戰區在 2024 年 10 月 14 日，舉行「聯合利劍-2024B」環台軍事演習，以逆時針方式進行類似封鎖台灣的海空行動，雖然解放軍自稱是海空戰備警巡，還令人意外地快閃收兵草草結束，對台灣也沒有造成騷動或可見的實質影響，我們可以發現共軍與海警環台軍演以及對金馬外島的侵擾，其模式與對付菲律賓的方法類似，戰術上都採取衝撞、包圍、噴水砲、雷射、登檢的手段；因此南海海警衝突雖然是中菲之間的關係，對台灣防衛與兩岸關係卻有警示作用，值得我們做為參照並深入瞭解分析，規劃我國海巡因應衝突的能量建置與應處策略，何況我國也是貨真價實的南海國家，加上南海衝突與海峽緊張的連動性，美中在第一島鏈的對峙與競爭，以及美中菲三角關係的互動與拉扯等，顯示中菲關係與南海衝突實際上就是台灣的切身議題。

這次中菲海警衝突的焦點在仙賓礁或稱仙賓暗沙（SABINA SHOAL），還有仁愛礁（THE SECOND THOMAS SHOAL）也有衝突的升高，同樣被認為隨時可能擦槍走火引發熱戰；菲國由日本協助建造的 9701 海警船，從 2024 年 4 月 17 日至 9 月 14 日在仙賓礁滯留 5 個月，被眾多中國海警與海上民兵層層包圍，菲國補給船受到中方阻擾運補失敗，無法進行食物、燃料、飲水的補給以及人員輪換，9701 缺乏補給被迫在 9 月 14 日撤離仙賓礁並於 15 日回到巴拉望；這期間的 8 月 25 日 14 時菲國再次派出海警 3002 號船，前往仙賓礁附近海域與中國海警船對峙，並與中國海警 21551 號發生衝撞；事實上仙賓礁與仁愛礁都屬於菲國的專屬經濟區（EEZ），中國卻以「九

段線」主張否認國際法並與菲衝突。

仁愛礁在 2024 年 6 月 17 日爆發流血衝突，菲國軍方指責中國在衝突中造成 8 名菲國軍人受傷，其中一名軍人失去一根手指，4 名菲國民航救援人員被抓捕後獲釋，一艘菲國硬殼充氣快艇（RHIB）及器材被破壞，8 支威力強大的 M4 自動步槍、導航設備等被中國扣走，菲國參謀總長布勞納（R. BRAWNER）在 6 月 20 日要求中國賠償損失並歸還搶奪的物資，後來在 7 月 22 日菲中雙方就管控仁愛礁局勢進行磋商，並就運補符合人道主義的生活物資達成臨時性安排；仁愛礁衝突的起源就是 1999 年坐礁擱淺的菲國登陸艦馬德雷山號（BRP SIERRA MADRE），派駐有菲國海軍陸戰隊在該船上，歷來中國海警有時強勢、有時鬆馳地干預菲國的運補活動，2023 年開始使用水砲、雷射槍阻止菲國運補船靠近，中國針對 2024 年衝突的解釋是菲律賓運補船和快艇未經中國允許，企圖運送包括建築材料在內的物資，菲律賓國防部長則指責這是侵略性的、非法的武力使用行為。

民主礁又稱黃岩島（SCARBOROUGH SHOAL）是中沙群島唯一高出水面的島嶼，也是南海的重要漁場。中國農業部在 1980 年代陸續在陸上修建設施提供漁民使用，1999 年就發生中菲漁業衝突，2012 年 4 月 8 日菲律賓軍艦驅趕中國漁民並企圖登船逮捕，中國也派出海監 75 號與 84 號海監船保護漁民，雙方船艦形成對峙局面，後因為休漁季與颱風使得局勢降溫緩和；今年民主礁主權爭議情勢升高，2024 年 5 月 15 日菲律賓「這是我們的聯盟」（ATIN ITO）動員一

百多條漁船，約 100 名漁民連同 200 位支持者前往民主礁，8 月 8 日菲律賓空軍一架 NC-212 型機飛到民主礁空域巡邏，2 架中國軍機對巡航的菲律賓軍機投擲數枚照明彈，10 月 8 日菲律賓漁業局派遣船隻至民主礁，補給附近作業之菲律賓漁民，遭到中國海警船噴射水砲攻擊；民主礁由中國實質控制並有設施與駐軍，中方動用駐地機艦阻擾甚至發動海上民兵，菲律賓除了漁民作業，其他的施壓空間不大。

南海島礁情勢的升高與美軍回防有關，巴拉旺省原有美軍基地駐軍，鄰近巴士海峽的幾個省份，美軍也劃定基地回來逐步建構軍力駐紮，對中共的軍事活動威脅極大，菲律賓耗費很大力氣與中國抗衡，與美國在背後支持有相當關聯；仙賓礁沒有陸域，雙方的角力還是在仁愛礁，中國除了海警船還有民兵可運用，菲律賓依照國際海洋法站得住腳，但菲國補給與防守不易，中國有能力可以輕易切斷菲國的補給，菲國卻無法突破中國的多重封鎖網；據稱雙方有仁愛礁衝突的三點協議，但是雙方公佈的文件各說各話，有協商卻毫無交集顯示雙方的鴻溝；美國的角色在哪裡？美菲有 1951 年的共同防禦條約，但是美國除了舉行演習外，船艦沒有存在與出現，沒有展現站在菲律賓旁邊的決心，據信只有在武力攻擊才能援引美菲防禦條約，但是武力攻擊 (ARMED ATTACKS) 的定義與界線不明，美菲雙方也沒有試圖解釋清楚或將南海衝突視為武力衝突；菲律賓近期通過兩個法律維護西菲律賓海，「菲律賓群島海道法」與「菲律賓海域法」，努力以國內法強化其海洋主權與權益的透明化，中國花費巨

大成本與風險的目的何在？是不是建立安全或軍事的緩衝區 (BUFFER ZONE)，或是中國也許有一套不為人知的劇碼。

2021 年釣魚台島發生的中日衝突，造成對手更加強硬、更加結盟，使現狀的改變更為困難棘手；2024 年新發展出來的中國海上灰色行動有兩模式，一是日本模式，迫近侵擾接近領海與鄰接區；一是菲律賓模式，灰色攻擊達到極致，雷射激光、水砲、巡邏機、暴力搶劫事件，動用各種武器還將對付印度的冷兵器衝突搬到菲律賓，本來預期會先發生在台海，卻實際在南海先上演，對我們是很珍貴的啟示，也就是冷兵器對抗模式將來是很大的威脅，特別是中國海警的包圍、衝撞、登船，我們要積極演練防禦及制定 SOP；灰色行動的本質是侵擾與破壞，要完成佔領才有分出勝負，灰色未必能夠改變現狀，不可能取代主權與管轄權，只要我們有船艦存在，灰色就是灰色，不能取代戰爭，不能改變實質，所以我們不需要誇大、害怕灰色攻擊；中國將南海軍事化的戰略意義何在？南海軍事堡壘化成本很高，南海諸島最高不過海拔 1.8 公尺，對軍事與災害的威脅完全沒有防守、防患的條件，但是中國已經投入 500 億美元經費在南海造地，中國無效益無上限的投資，解放軍無目的無止境操演，只是在耗費資源與消耗戰力與士氣。菲國駐美國大使羅慕德茲 (J. M. ROMUALDEZ) 聲稱「一觸即發的爆發點在南海，不是台灣海峽」，似乎凸顯台海相對和平的假象，其實南海與台海聲氣相通、一脈相連，更不用說中國以鄰為壑、四處為敵，今天的南海菲律賓，可能是明天的台海台灣。BT

農業 X ESG X 綠能

編輯部

編按：本文係 2024 年 10 月 29 日新台灣國策智庫經濟研究小組「農業 X ESG X 綠能」圓桌論壇會議紀錄摘要。

淨零減碳在 2022 年成為顯學，儘管已經成為全球趨勢並落實到政策執行，還是有一些障礙與疑難成為難解的瓶頸，例如測量溫室氣體的尺規包括方法學仍然有待確立；全球氣候變遷的暖化使農業首當其衝，糧食生產危機迫在眉睫，環境與生態安全危如累卵，在企業與社會永續發展的路上，農業淨零政策是一個不能迴避的考驗；行政院農委會配合台灣 2050 淨零轉型政策，在 2021 年成立農業淨零碳排專責辦公室，推動公部門氣候調適工作，將研商森林、土壤及海洋的碳匯(CARBON SINK)，也會加強農業綠能；農業淨零政策的減碳比較有可行性，農業要增加碳匯極不容易，甚至衍生出一些碳詐騙的事件。

農業領域的 ESG 主要有三大領域，也就是植生造林、循環農業與綠色農業；農業淨零排放有四大主軸，減量目標是減少農業部門溫室氣體排放 50%，包括提高水資源利用效率，減少水田溫室氣體排放，精準農業用藥、施肥、營養及飼養模式，節能節水生產設施，智能養殖漁業及調整漁撈規模；循環農業重點在建立農林漁牧低碳永續循環場域，以及每年 500 多萬噸農業剩餘資源的妥善利用，沼氣及生質能利用、生物碳產製利用、剩餘物資利用及可分解之外，還有跨域、跨企業及跨部會農業循環合作等；農業綠能預計 100% 滿足農業用電，提供全國 40% 綠電，包括農業設施裝置太陽光

電、農田水利設施小水力發電、農漁村綠能產業化、農業碳權取得及抵換、農產品碳足跡資訊公開等；增匯目標是增加農業碳匯 1,000 萬公噸，改正造林及復育劣化林地、竹林更新、木竹材供應鏈以及推動全材加工、有效及提升土壤管理技術、海域及濕地棲地保育管理的碳匯效益等。

金管會說 2023 年是企業永續發展路徑的關鍵年，上市櫃公司必須在 2023 年建立 CSR/ESG 時程規劃，進行公司治理評鑑，推動永續發展構面，包含建立永續發展專職單位的推動架構與政策，編制永續報告書的永續資訊揭露，人權、多元、性平、員工薪酬、員工福利、社區發展、文化發展的社會構面，以及環境面向的揭露溫室氣體排放量、溫室氣體減量政策、揭露用水用電及廢棄物總量、氣候變遷風險評估因應、節能與綠能投資政策等。金管會並在 2023 年擴大社會責任書類編制對象，要求企業揭露氣候變遷財務風險(TCFD)，提出永續會計準則(SASB)報告等，農委會也同步推出農業永續 ESG 專案，包含淨零永續、生態保育及暖心農村等領域。

農委會以農業永續 ESG 專案擔當供給端，以農業提供企業 ESG 需求的場域，媒合企業 ESG+農村+農業+農民等的合作；主要的方案有生態保育的陸域棲地營造，包括生態植被復育的高灘地造林及植被復育、外來種移除、環境

教育，保安林、劣化地及草生地的環境巡護、水路修護、生態監測、環境教育，以及特殊地形保護區及周邊棲地的資源調查、環境監測、巡護管制及環境教育等；暖心農村方案在維護再生農村文化與農業文化，例如貢寮、三芝、尖石、五峰、後龍、豐濱、長濱等地水梯田環境教育體驗及農耕文化的支持，苗栗後龍海洋資源保育及慢魚傳統魚法的守護石滬文化，以及高雄茂林多納部落等地的小米復育、原鄉部落文化與傳統農業的支持等；另外小水力發電、農村微電網、農業剩餘資源與生質能的能源自主農漁村，澎湖銀合歡移除提供生質燃料及移除後的青農耕作也是顯著案例。

金管會的公司治理 ESG 評鑑就是需求端，ESG+綠能+碳經濟可以帶來創新的商業模式，以農業為本、用綠能加值的目標下，可以發展地光照+高價值作物，「設施型農電共榮政策」依據農業容許審查辦法第 28 條，可以申請設立強固型太陽能溫室+科技農業+屋頂附屬太陽能發電，滿足業界綠電憑證與綠色農業需求，發展友善農業專區；節能或綠色能源投資潛力巨大，例如投資綠能產業、投資用於節能或綠色能源環保永續之機器設備，甚至投資永續發展債券、社會福利債券等項目；農耕減排增匯的碳權將會逐步進入碳交易市場，農業碳匯的關鍵戰略就在土壤領域的應對策略，農業生產熱點的氮肥生產、水稻栽培、土壤排放，糧食安全生產與淨零排碳的關鍵都在土壤再固碳。

農業氮肥生產使用 1% 全球能源，佔全球溫室氣體排放量 1.4%，水稻栽培佔全球溫室氣體排放量 1.3%，且排放大量的甲烷，其溫室氣體

效應是二氧化碳的 27.9 倍，農業土壤佔全球溫室氣體排放量的 4.1%，因此土壤再固碳是淨零轉型不可規避的挑戰，台灣的應對策略是汰換老舊農機使用電動農機、引進液態稻草分解菌取代露天燃燒稻草，以及台灣目前尚無有效方法學及查證機構的溫室氣體抵換機制等；國際上有聯合國提倡的清潔發展機制(CDM)，在酸性農地輪種大豆以減少合成氮肥使用、調整水稻耕作的水資源使用以減少甲烷排放、種植高氮利用率植物以減少氧化亞氮排放、實施土地有機碳架構管理及改善農業土地管理等；美國則有氣候行動儲備方案(CAR)，改善氮肥管理以減少作物栽培的氧化亞氮排放、增加土壤碳固存及減少農地溫室氣體排放等，美國農業部(USDA)推行氣候智慧型農產品夥伴關係，透過 141 個計畫促成氣候智慧農業的發展。

我國宣示農業部門的森林、土壤、海洋三大領域要在 2040 年增加 1,000 萬公噸的碳匯，目前已經建立自然碳匯的 5 個方法學：森林經營、竹林經營、改進農業土地管理、海草復育及紅樹林等，需要農業部與環境部合作推動，例如近期農業部提出的森林碳匯、竹林碳匯減量方法學，竹林碳匯本來的收穫只有計算竹竿部份，將增加納入地下部竹筍的碳儲存量，但是數據的查核、驗證還有待改進；農業及土壤的碳權要建立嚴謹的方法學，減排增匯要先量化才能驗證碳權，最後才能夠進入市場作碳交易，這個過程中要有標準技術措施及可靠的驗證機制，將碳匯生產、交易的規範與秩序予以明確化，就可以產生誘因，吸引農民、業者、地主的積極投入與公部門政策的支持。BT



財團法人凱達格蘭基金會
新台灣國策智庫通訊

發行人：陳亭妃

總編輯：李明峻

副總編輯：張人傑、陳致中

執行編輯：林彥宏、蘇世岳

財團法人凱達格蘭基金會

地址：台北市松山區民生東路四段 97 巷 1 弄 6 號 1 樓

電話：(02) 2531-6607

傳真：(02) 2531-6692