跨太平洋的文化與技術

台灣、日本與美國之間的媒介想像、研究制度與製作實務

一副能讓人讀懂古書的眼鏡，先出現在漫畫裡。泰國出身的日本文學研究者 Tarin Clanuwat 談到古文字辨識程式 miwo 時，提起《キテレツ大百科》的「神通鏡」。另一部漫畫《あさきゆめみし》則使她反覆回到《源氏物語》，後來把它當作研究對象。這是兩種相接的欲望：想進入一個故事，也想把進入故事的能力交給別人。[1]

美國小說家 Robin Sloan 記得的入口是一艘飛船。在北美版《Final Fantasy II》中，原本一步步走過的地圖，隨著飛行忽然縮成更大世界的一部分。他在《Moonbound》的創作說明裡，把這種尺度逐次展開的驚喜，連到自己希望小說帶來的閱讀經驗。遊戲教給他的，包含如何使讀者重新估量眼前世界。[2]

把這兩個入口放在一起，文化與技術的關係已經比「內容使用工具」複雜。商業漫畫可以孕育研究願望，遊戲的空間操作可以成為小說的敘事課題。跨境流通的也包括一種對可能性的感覺：原來文字能這樣被讀，世界能這樣被揭開。接收者日後做出的東西，未必仍屬於最初讓自己著迷的媒介。

但從著迷到可供別人使用，中間還有很長的路。研究者得決定什麼算辨識正確；遊戲作者得辨認迷失何時有趣、何時只讓人放棄；動態藝術的製作者得讓一個動作成為可以反覆實現的時間安排。學校、公共典藏、商業團隊、引擎與製造業伙伴，都會在這些決定完成之前介入。它們提供能力，也預先安排了一部分值得解決的問題。

本文沿著這些相遇，追問台灣、日本、美國及其跨太平洋聯繫中的創作生活。泰國讀者、加拿大船上工作室、法國聲響研究機構也在其中，因為作品的實際路線穿過它們。這些路線顯示，文化與技術的邊界會移動，卻沒有共同走向「全部融合」的終點。有些工作需要消除阻礙，有些需要保存疑問，有些則要重新分清來源與創作。何謂前進，必須回到正在形成的經驗、支持它的工作，以及它希望延續的生活。

古籍、課程與遊戲工業如何形成創作問題

漫畫眼鏡的想像，要落到一頁真實古書上，先得經過別人的閱讀。日本國文學研究資料館的人工翻刻產生字形與位置資料；人文學開放資料共同利用中心 CODH 再將它整理成可供研究的資料集。其規格明說，部分新舊漢字合併，變體假名則對應現代假名字碼。機器接到的古籍，已經包含熟練讀者的判斷與編輯取捨。[3]

2018 年的 KMNIST 更進一步，把其中一部分字形做成機器學習研究者熟悉的格式：二十八乘二十八像素、十個類別，可接替常用的 MNIST 基準資料。這種設計先降低了另一端的門檻，讓原本研究影像辨識的人容易試做古文字問題。古籍的特殊性經過選取與縮約，才取得進入通用研究流程的機會。[4]

Tarin 與合作者的論文把吸引機器學習社群接近古典文學列為目標；作者機構橫跨日本的資料與文學研究、蒙特婁的機器學習研究及 Google Brain 等處。這條路線沒有要求所有人先成為日本文學專家。它

把不同知識接在共同任務上，再讓各自的專長有返回作品的可能。[5]

制度上的位置同樣具體。Tarin 的 2019 至 2022 年研究計畫，由日本文學相關審查類別支持，她當時任職於資訊與系統研究機構的資料科學共同利用基盤設施。以 AI 讀古籍，於此取得了文學研究經費與技術研究場所的交集。[6] 2019 年的國際辨識競賽又引入其他解法；miwo 2021 年初版採用 CODH 的 KuroNet 與競賽首獎 tascj 的模型。手機上的閱讀入口，因此接續了翻刻、公共資料、研究補助與競賽協作。[7, 8]

這段形成過程改變了我們對「人文轉向科技」的理解。假使只記下研究者後來學會程式，就會看不見她仍然站在文學問題裡，也看不見研究材料如何先被整理成他人能接手的形式。在這個補助計畫裡，模型開發可以被承認為文學研究的一部分。研究者無須先放棄人文的身分，卻得使計算結果仍能接受文學材料的檢驗。學科邊界的變化，於是包括誰能以什麼研究名義工作，而不只是在既定專業之外多學一項技能。[9]

台北藝術大學科技藝術研究所提供了另一種安排。2007 年的國藝會訪談記錄，所裡讓藝術與工程背景的學生接觸理論、電腦動畫、動態藝術和虛擬實境。創所所長許素朱同時指出，許多學生到研究所才碰到另一領域，仍限制了後續創作。跨域在這裡成為需要教、需要練習，也可能準備不足的工作。[10]

這使林昆穎的早期影音實驗有了具體背景。2008 年的專訪把他的嘗試連到北藝大時期，記錄《音本義》中旋轉的攝影機、光線偵測、牆面圓點與聲音之間的關係，觀眾也能介入其中。原來由演奏者安排的聲響事件，開始涉及感測與環境；技術工作帶來的受挫，也留在當時的記錄裡。[11]

研究所容許人把尚未穩定的關係當作題目，商業製作則可能教會另一種判斷。Lucas Pope 回顧美國遊戲公司 Naughty Dog 的經驗時，最看重的是刪去部分理想、辨認核心、把遊戲完成。後來獨立製作《Papers, Please》，公開測試、Steam Greenlight 與媒體關注又改變了他的投入判斷，使原定六個月的開發延長三個月。工業訓練與流通前景，都進入了個人作品的時間。[12]

這並非台灣學校與美國企業的國民性比較，而是兩種可指出作用的製作條件：一種使異質媒介能在同一個作業中被試驗，一種使作品在有限時間內抵達完成。Pope 移居日本還有家庭與共同工作的原因；居住地無法單獨解釋遊戲的美學。[13] 真正值得追蹤的是，人帶走哪些能力、接上哪些資源，又在哪一個環節開始改變原先的工作規則。

原型如何改寫作者想做的事

有了資源，也不等於創作意圖已經清楚。Pope 在 2014 年開始《Return of the Obra Dinn》時，希望把早年 Macintosh 的黑白視覺帶進即時三維遊戲。Unity 加上自訂的邊線與影像處理，使舊電腦留下的視覺記憶變成新的製作問題。這種懷舊需要當代運算；它保存的對象，是一種觀看的感覺。[14]

三年後，試玩暴露了更根本的困難：人物與死亡片段太多，原有名單讓人失去方向。Pope 保留故事，改造文件。一冊帶章節與空白頁的書，逐步容納玩家找到的資訊；它同時促使他重想敘事框架和結尾。原本像是介面修理的工作，改變了整個故事為何以這個樣子交到玩家手裡。[15]

章節使缺漏具有位置，讓未知成為讀者知道尚未讀到的部分。這一層敘事關係，要看見別人如何迷失才有機會發現。作者在修理原型時，也逐漸認識自己希望人怎樣接近故事。

林昆穎的《美好的陌生》則讓這種往返發生在物質與影像之間。2013 年的製作訪談描述了一個程序：先畫出記憶中的空間，再建立三維模型、計算日光，最後把光投回畫面。畫裡的建築決定光如何行

經；投影又使靜止的空間具有流動的時間。每一端都在改變另一端可以做的事。[16]

藝評人孫曉彤當時注意到，投影使繪畫的穩定性受到擾動，繪畫表面也削弱了投影慣有的清晰。依她的閱讀，兩種媒介並未各自保持最佳狀態後相加，而是在互相干涉中產生觀看問題。[17] 於是，單憑解析度、投影亮度或三維建模的精度，很難說明這一組作品要追求什麼。被計算的光仍須回到那幅畫所建立的熟悉與陌生。

把作品做出來，也可能只得到失望。Sloan 在 2016 年把循環神經網路接進文字編輯器，希望寫作變成與機器來回應答的實驗。他要的是意料之外的文字效果；第一次真正使用，卻覺得不如想像。製作記最後仍承認，當時的效果不足以抵償使用成本。這個原型沒有因為概念新奇，就自動成為值得日常使用的寫作方式。[18]

這個未解的結果值得保留。原型可以讓人撤回判斷，承認想像中的互動還不值得投入。文化工作提出的方向，同樣需要接受實作的質疑；技術困難沒有義務在故事最後兌換成勝利。

消除門檻之後要留下什麼

一旦承認目的會在製作中改變，就得更仔細地區分改善。miwo 在古籍影像上疊加現代字形，容許修正、比較與查例；辨識和翻刻沒有代替古語理解。[19] 核對的可能仍留在讀者手上，可讀性由此成為進一步理解的起點。

《Obra Dinn》要留下推理的困難，就得先處理妨礙察看的混亂。不知道在哪裡操作，與尚未知道誰在何時死亡，是不同的停滯。清楚的介面，才能讓線索值得反覆察看。[20]

視覺上的取捨同樣如此。Pope 後來發現，早期黑白效果放到大螢幕上，巨大像素與閃動可能令人不適，於是調整抖色與解析度，優先改善可辨讀性。[21] 若完全忠於舊機器的顯示條件，反而可能失去原本珍惜的觀看感。媒介記憶的延續，包含對記憶所依附參數的修改。

然而，增加解謎能力也無法概括所有遊戲技術的用途。Ian Cheng 的《Emissaries》使用遊戲引擎，形成在展場及特定線上版本中持續演變的模擬。觀眾面對的時間關係，與一部等待自己完成推理的遊戲不同。[22] 後來《Life After BOB》的展示，又把敘事放映與可停看、探索的觀看模式放在一起。同一種技術家族，能安排不同程度的行動與旁觀。[23]

這也說明為什麼引擎不能只被理解成空白工具。Aleena Chia 等人對遊戲製作平台的研究指出，引擎把美術、設計與程式工作接在可重用的流程中。[24] 小型製作者因而取得原本需要多人協調的能力，同時也得從現成流程裡辨認：哪些可以沿用，哪些必須改寫。技術降低某一段製作成本後，作品的特殊性常常轉移到另一段需要自己處理的關係上。

Sloan 的神經網路實驗有類似條件。他的伺服器接續 Justin Johnson 的 torch-rnn，編輯器端則做成 Atom 套件；公開程式記錄留下了這條可重用勞動的路線。[25] 他所參考的 Karpathy 教學，本來就鼓勵讀者替換語料、試出有趣結果。技術社群早已有遊戲與想像的樂趣，作家加入時，不必先把一種全然功利的技術「人文化」。[26]

兩種資料工作於此形成有意思的交錯。CODH 讓陌生的古籍接近熟悉的研究格式，好使更多人願意動手；Sloan 卻希望共享模型遇到不尋常的科幻語料，產生值得回應的陌生文字。可重用性使兩者相遇，卻沒有使其成果接受同一種評分。提高辨字正確率，與產生更奇異的語句，是可能朝不同方向前進的工作。

因此，文化對技術提出的要求，無法收束成全面增加或減少困難。讀者可能希望跨過一道門檻，好把時間留給理解；創作者也可能願意承受新的阻力，只要它真的改變了作品。身體對光、節奏與空間的感受更未必需要先通過一道智力考試。難度只是其中一個尺度，不能替代對具體樂趣的說明。

古籍成為生成材料時

對困難與陌生的肯定，到了歷史材料面前，需要再加一個區分。Tarin 後來參與的 Sakana AI 工作，已經超出讓字變得可辨認：2024 年的 Evo-Ukiyoe 與 Evo-Nishikie 分別涉及生成浮世繪風格影像、替古籍插圖上色。古老形式在這裡成為新作的資源；上色結果卻不能直接充當原本顏色的證據。[27]

2025 年的 Karamaru 又把接近古典材料的願望帶進對話。它以人類與 AI 翻刻的文本繼續訓練，嘗試產生帶有江戶風格的應答。開發說明也承認，模型仍保留現代基底知識，內容與文法可能錯誤。[28] 模型卡所呈現的譜系，經過 Llama、ELYZA 的日語化與歷史語料加工。所謂日本文化模型，因而已經包含跨機構、跨國的技術層次。[29]

這些新玩法不必一律接受文獻翻刻的成功標準。與古人式的角色說話、比較一幅插圖的不同配色，都可能引起興趣。但讀者需要知道自己何時正在接近材料，何時正在接受新創作。這條邊界，會直接影響想像能否繼續引向研究。若生成內容覆蓋了原件，入口愈方便，返回歷史的路反而可能愈難找。

CODH 的《絵本玉かつら》展示提供了一種具體安排：頁面容許切換原圖與生成的彩色圖，並保留書誌及原始影像的路徑。[30] 新圖像吸引人的能力，與舊材料接受核對的能力，可以同時被設計。這也延續了早先資料製作的問題：整理、編碼與辨識從未取消編輯判斷，公開材料時便應使這些判斷仍可追問。

由此看來，跨越文化與技術並不總是要使邊界消失。有時恰恰需要分得更細，讓一件新作品享有創作自由，也讓一份史料保有被查證的身分。這個要求無須擴張成對所有生成技術的道德裁決；它首先是一種媒介識讀，讓不同的活動可以並存而不互相冒充。

當動作成為公共空間與工業展示

公共空間又會帶來不同的要求。2018 年台中花博的《聆聽花開的聲音》，由台中市政府委託豪華朗機工及合作單位製作。馬達、桁架、燈光與聲音組成大型機械花，下方設三條通道。林昆穎擔任藝術總監及聲光機導演，另有計畫、工程、音樂與製作分工。[31]

逐步展開與突然綻放，需要不同的起始、持續與同步安排；觀眾從花下穿過，戶外天光也不斷改變，動作便成為可置身其中的空間事件。公共委託的條件已經進入形式，不能在解讀完作品後，才補上一句由誰出資。

張耿華回顧製作時，提到把大量伺服馬達放到戶外，以及使動作、聲音、光線同步的困難；上銀讓藝術團隊直接與工程師處理問題。這是一次具體的工程合作，藝術需求必須被轉成系統可以反覆達到的條件。[32] 精度在此取得表情上的用途：準確的時間控制，才能把不同的綻放動作分開。設備如期運轉與動作是否有感染力，仍是兩個需要分別判斷的成果。

工業伙伴也帶著自己的願景。上銀的活動記錄特別列出六百九十七朵機械花、多點控制與九聲道音響，並把合作連到台灣的國際能見度。[33] 在這個自我敘述裡，公眾看到的花，同時被寄望於使製造能

力以另一種方式被認識。可以分析這種企圖，而不必預先認定裝置已經帶來產業升級，或所有觀眾都因此改變對台灣工業的理解。

這裡發生的邊界移動，比「藝術替冷硬科技添加情感」更具體。工程師要處理不同於一般產品的群體動作與戶外要求；藝術工作也進入施工期限、控制精度與公共觀看的尺度。雙方共同完成一個原先沒有的使用場合，但仍各有成功標準。共同製作的價值，應從這些標準如何協商來判斷，不能直接由伙伴數量或設備規模證明。

商業與藝術機構也不會各自固定站在限制與自由的一端。真鍋大度在訪談中說，商業合作曾讓他取得原本難以實現的藝術可能；合作的結果會超出個人預想。[34] 對這類工作，重要的是追問某個條件究竟開啟了什麼，也排除了什麼。若把委託、品牌或企業技術一概視為創作的外部，反而無法說明作品實際如何出現。

從機械花回看古籍資料庫，兩者都把專門能力帶到新的公眾面前，卻無須因此變成同一種「跨域」。辨識系統應讓讀者核對材料，公共動態作品則要安排身體與場所的相遇。文化工作在其中提出的要求各不相同，也正因如此，技術的公開意義才可能超出原有產品或學科的用法。

延續作品需要另一種製作時間

一次完成或展示，仍不足以保證這種新關係能繼續存在。往返加拿大西岸與太平洋的藝術組合 Hundred Rabbits，其船上工作生活，把持續使用的條件推到前景。他們畫畫、寫作、做音樂與程式，在太平洋航行並沿岸停泊；有限電力與不穩定連線，使軟體的維護方式直接影響可以工作多久。[35, 36]

他們的解法經過幾次改變。先用 Electron 製作工具，後來因體積與耗用增加而轉向 C；圖形程式的移植仍有困難，於是從玩家在各種系統執行 NES ROM 的經驗，轉向設計小型虛擬機 Uxn。希望換機器時主要重做的是模擬器，而非每一個作品。這條路線讓「能活多久」成為軟體設計的起點。[37]

《Donsol》提供了實際的遷移歷史。John Eternal 原先設計的紙牌地城遊戲，與 Devine 合作做成數位版本；它後來離開 iOS 商店，於 2020 年改寫成 NES ROM，2021 年又移植到 Uxn。[38] 日本舊遊戲機在這條路上提供的不只是復古外觀。後來的模擬實作與玩家使用經驗，使一種已退出商業前線的運算方式，成為新作品尋找持續性的參照。

Hundred Rabbits 與 Pope 因而呈現兩種不同的保存。Pope 需要新技術調整舊視覺，Hundred Rabbits 則試著縮小作品對新系統的要求。前者要延續的觀看感，與後者要延續的可執行性，無法靠一條從舊到新的刻度排列。選擇較小的機器也不自動產生更好的藝術；它必須確實讓某些創作在生活條件裡留得下來。

他們的寫作工具 Left 就把這個目的指回一本書：它的網頁版本曾為 Rek 寫作《Wiktopher》而製作，之後又有了 Uxn 版本。[39] 而他們離岸時，程式庫仍由岸上的服務代為維持；SourceHut 訪談中，一位貢獻者也說，較輕的網站讓他的舊硬體有辦法參與。[40] 減少依賴的實踐，於此形成另一種合作條件。作品要比作者當下的在場更持久，仍需要有人接手、託管和修理。

miwo 則採用 Flutter，讓小團隊同時服務 Android 與 iOS。[41] 它要接近已經拿著手機的讀者。退出生態系與利用其普及性，服務的目的不同，也各有後續責任；獨立程度本身，不能替代對那些責任的比較。

同樣的問題，放到大型合作裡，就涉及保留原型、調整與配對專長的時間。《失眠寫生簿》的成形，經過 IRCAM 在 2019 年接觸豪華朗機工、引介作曲家與聲響工程師，C-LAB 支持 2021 年實驗演出，再到 2022 年聲音調校與台灣首演，最後於 2023 年到巴黎呈現。台法合作改變了作品如何發展，並非只在完成後增加一個海外展出地點。[42]

其製作資料把光源的運動參數與聲音運算相接。陳乂擔任導演、林昆穎擔任製作人，Andrea Cera 作曲；Cera 又明確記下 Thomas Goepfer 與 Clément Cerles 的聲音空間化工作。[43, 44] 光的移動於是可以進入聲音的形成，而不只是伴隨一段既定配樂。這個關係需要時間校準，也需要各項專長維持可辨認的責任。文化機構裡的軟體勞動也隨之浮現：聲場必須經過設計與程式化，才成為作曲與動作相遇的場所。若只把工程師當作設備提供者，就會誤認作品在哪些環節被創作。[45]

製作人的作用，於此也包括讓尚未完成的合作繼續下去。個人的創作承諾可以藉協作深化，前提是專長能被配對、試驗有機會重來。每種能力不必集中在同一人身上，維持合作所需的時間卻必須有人承擔。

材料與場所還會使延續走向不同方向。2023 年豪華朗機工在奧能登製作《家靜》，使用當地屋瓦，讓自然風帶動它們；台灣文化中心的記錄也提到與在地居民共同製作。[46] 珠洲建設業協會的報導進一步指出，作品結合曾是地方產業的屋瓦與能登檜葉木。台灣團隊帶來的動態藝術實踐，於此接上日本地方的材料與施工關係。[47]

主辦方將這些屋瓦連到家的記憶、地方產業與人口離去的問題。[48] 因此，一個個單元如何動，不再僅由預設節奏決定：海風、曾經構成屋頂的材料，以及當地製作的條件，共同決定了運動可以意味著什麼。這與精密控制的機械花形成有力對照。兩者都組織集體運動，卻不能用控制越多、數位化越高來判定哪一件走得更遠。

從巴黎的聲場回到能登的屋瓦，跨境也顯出不同的內容。一條路線引入聲響研究的專長與反覆校準，另一條則讓材料的地方歷史介入動作。國際化若只計算去了多少地方，正好會漏掉這些改變。作品抵達某處之後，是否容許當地的知識、勞動與環境改寫自己，才是這兩次移動值得比較的部分。

創作生活可以保持哪些邊界

走過這些不同安排，跨域職涯就不再只有一種理想形象。有的人在學科交會處取得研究位置，有的人從商業團隊帶走完成作品的判斷，有的人逐漸承擔製作與配對專長的工作。也有人需要把職業時間分開，才能繼續創作。

離開 Google 後投入寫作的寺尾哲也，仍在訪談中談自己對程式的喜愛，並把程式與文字都理解成能引起反應的人造安排。他希望取得寫作的時間，卻沒有因此否定資工訓練。[49] 這使「跨越」保留另一種可能：一個人可以帶著先前的感受與判斷進入新的實踐，同時讓兩種活動不必時時混合。離開某份工作，與拋棄那份工作裡曾有價值的東西，是不同的決定。

文化與技術的邊界，因而包括學科、製作流程、材料身分，也包括生活中時間如何被分配。跨越其中一條，不代表其餘都會自動打開；保存某些邊界，也可能是讓合作與創作繼續成立的條件。要讀懂這些生涯，需要跟著作品辨認：哪個問題先被提出，哪次實作使它改變，誰的知識使它得以繼續，以及什麼仍然沒有解決。

漫畫與遊戲曾經打開的世界，在這些路線裡沒有消失。它們成為人願意投入古籍、小說、程式和機械

的理由；投入之後，又被真實材料與他人的工作重新考驗。值得延續的承諾，未必從一開始就已經完整。它常常是在修正工具、作品與生活的過程中，才逐漸說得清楚。

這也是這些創作對技術前景最實在的介入。它們讓「可以做到更多」必須回答更具體的問題：人因此能讀到什麼、注意到什麼、共同製作什麼，又能把這些活動維持多久。答案不會相同。文化與技術之間的生活，正是在這些不能互相替代的答案裡，長出新的工作與新的可能。

來源與材料說明

本文依據創作者訪談、開發記錄、作品文件、研究論文及製作機構資料，分析作品的形成與形式。文中的觀眾關係與跨案例判斷屬綜合解讀；機構願景與作者自述均不直接當作已證實的觀眾效果。

---

1. 木村悦子，〈源氏物語も春画の文字も読めちゃう！AIくずし字認識アプリ「みを（miwo）」開発者インタビュー〉，《和樂 web》，2021 年 10 月 19 日。訪談原文。↩
2. Robin Sloan，〈The widening aperture〉，初刊 2023 年 10 月，更新於 2024 年 12 月。作者的《Moonbound》創作說明。本文沿用他所述的北美遊戲名稱。↩
3. CODH，〈日本古典籍くずし字データセット〉，參見資料概要、提供方法與注意事項。資料規格。↩
4. CODH，〈KMNIST Dataset〉，2018 年 12 月發布。資料設計與版本說明。↩
5. Tarin Clanuwat 等，〈Deep Learning for Classical Japanese Literature〉，2018 年，摘要及第二節。原論文。↩
6. KAKEN，計畫 19K13085，〈End-to-end Pre-modern Japanese Kuzushiji Recognition with Deep Learning〉，2019 至 2022 年。研究計畫及成果記錄。↩
7. CODH，〈Kaggleコンペティション くずし字認識〉，2019 年。競賽與解法記錄。此競賽與十類 KMNIST 的資料任務不同。↩
8. CODH，〈みを（miwo）とは？〉，參見功能、開發與版本段落。miwo 官方說明。2021 年初版的模型組合不代表其後版本仍沿用相同架構。↩
9. KAKEN，計畫 19K13085，〈End-to-end Pre-modern Japanese Kuzushiji Recognition with Deep Learning〉，2019 至 2022 年。研究計畫及成果記錄。↩
10. 蘇怡如，〈科技藝術如何可能？關於台北藝術大學科技藝術研究所〉，《國藝會》創刊號，2007 年夏，頁 22–23。原刊掃描 PDF 第 13 頁。↩
11. 秦雅君，〈德布西打籃球：林昆穎在創作上的影音實驗〉，《國藝會》第 6 期，2008 年秋，頁 33–36。原刊掃描 尤見 PDF 第 37 頁。↩
12. 《ファミ通》，〈『Papers,Please』のルーカス・ポープ氏を直撃〉，2014 年 4 月 4 日。Pope 訪談。↩
13. AUTOMATON，Lucas Pope 訪談，2016 年 4 月 19 日。製作與移居經驗。↩
14. Lucas Pope，〈Return of the Obra Dinn〉開發記錄，2014 年 5 月。作者開發記。↩

15. Lucas Pope，2017 年 8 月 11 日開發記錄，參見 Problems 與 The Book。試玩問題與書本介面改造。↩

16. 吳垠慧，林昆穎《美好的陌生》訪談，《中國時報》，2013 年 12 月 29 日，伊通公園存錄。製作訪談。↩

17. 孫曉彤，〈隱匿在光暈迷離背後的內在線索 閱讀林昆穎「美好的陌生」〉，2014 年，伊通公園存錄。當時的作品評論。↩

18. Robin Sloan，〈Writing with the machine〉，2016 年 5 月。原型製作與使用判斷。↩

19. CODH，〈みを（miwo）とは？〉，參見功能、開發與版本段落。miwo 官方說明。2021 年初版的模型組合不代表其後版本仍沿用相同架構。↩

20. Lucas Pope，2017 年 8 月 11 日開發記錄，參見 Problems 與 The Book。試玩問題與書本介面改造。↩

21. Lucas Pope，〈Lucas Pope on Return of the Obra Dinn’s art style〉，PlayStation Blog，2019 年 10 月 17 日。黑白視覺的修訂。↩

22. MoMA PS1，〈Ian Cheng: Emissaries〉，2017 年。展覽記錄。↩

23. LAS Art Foundation，〈Life After BOB: The Chalice Study〉，2022 年展示記錄。作品與觀看方式。↩

24. Aleena Chia、Brendan Keogh、Dale Leorke、Benjamin Nicoll，〈Platformisation in game development〉，Internet Policy Review 9(4)，2020 年，尤見頁 9–12。論文與 DOI。↩

25. Robin Sloan，torch-rnn-server 專案。原始專案文件。編輯器端見 rnn-writer。↩

26. Andrej Karpathy，〈The Unreasonable Effectiveness of Recurrent Neural Networks〉，2015 年 5 月 21 日。教學原文。↩

27. Sakana AI，〈Evo-Ukiyoe and Evo-Nishikie〉，2024 年 7 月 21 日。開發方的模型與用途說明。↩

28. Sakana AI，〈からまる〉，2025 年 4 月 1 日。開發說明與限制。↩

29. Sakana AI，Llama-3-Karamaru-v1。模型卡。↩

30. CODH，〈絵本玉かつら〉Evo-Nishikie 展示頁。原圖與生成著色切換介面說明。↩

31. 豪華朗機工，〈聆聽花開的聲音〉，《台灣建築》第 278 期，2018 年 11 月。藝術團隊的作品與分工記錄。↩

32. 台灣精品，張耿華訪談，2020 年 7 月 29 日。工程合作與同步難題。↩

33. 上銀科技，〈台中世界花卉博覽會 聆聽花開的聲音〉，2018 年 11 月 3 日。參與企業的活動記錄。↩

34. Arshake，真鍋大度訪談，2017 年 7 月 18 日。商業合作與創作可能。↩

35. Drew DeVault，〈An interview with 100 rabbits〉，2021 年 12 月 8 日。Hundred Rabbits 與參與者的對話。舊硬體參與的例子出自文末 alderwick 的發言。↩

36. Hundred Rabbits，〈No Bears, None〉。創作者的航海書籍介紹。此處僅據其自述確認太平洋與加拿大西岸的工作路線，不據介紹頁推論全書內容。↩

37. Hundred Rabbits，〈Uxn design〉，含 2021 年 5 月的設計回顧。平台遷移與虛擬機設計。↩

38. Hundred Rabbits，〈Donsol〉，參見製作段落。遊戲作者與平台遷移記錄。↩

39. Hundred Rabbits，〈Left〉。寫作工具與版本記錄。↩

40. Drew DeVault，〈An interview with 100 rabbits〉，2021 年 12 月 8 日。Hundred Rabbits 與參與者的對話。舊硬體參與的例子出自文末 alderwick 的發言。↩

41. CODH，〈みを（miwo）とは？〉，參見功能、開發與版本段落。miwo 官方說明。2021 年初版的模型組合不代表其後版本仍沿用相同架構。↩

42. C-LAB，〈2023 IRCAM Forum Workshops 聚焦臺灣 《失眠寫生簿》國際首演〉，2023 年 3 月 22 日。共製與調校歷程。↩

43. 文策院，〈The Insomnia Sketchbook〉。作品機制與職務表。↩

44. Andrea Cera，〈Insomnia Sketchbook〉，2023 年 4 月 18 日。作曲家的製作記錄。↩

45. Andrea Cera，〈Insomnia Sketchbook〉，2023 年 4 月 18 日。作曲家的製作記錄。↩

46. 台灣文化中心，奧能登國際藝術祭參展公告，2023 年 9 月 26 日。在地屋瓦與共同製作。↩

47. 珠洲建設業協會，奧能登國際藝術祭報導，石川縣建設業協會會報，2023 年 10 月，頁 6。地方施工者記錄 PDF 第 8 頁。↩

48. 奧能登國際藝術祭 2023，豪華朗機工作品頁。《家のささやき》主辦方說明。↩

49. Readmoo 閱讀最前線，〈「再選一次，我還是會讀資工系。」專訪《子彈是餘生》作者寺尾哲也〉，2022 年 10 月 14 日。作者訪談。↩