

數位文化的環境脈絡： 身處於人類世的人文研究

Jussi Parikka*

張惠嵐 譯**

* Jussi Parikka 是歐洲科學院院士，現為丹麥奧胡斯大學（Aarhus University）數位設計與資訊研究系教授，同時擔任英國南安普敦大學溫徹斯特藝術學院客座教授。研究領域為環境人文與媒介、環境數據、媒介考古學，以及與設計和建築相關的當代媒介理論，e-mail: parikka@cc.au.dk。本文是 Jussi Parikka 於 2025 年 5 月 29 日在淡江大學熊貓講座（Tamkang Clement and Carrie Chair Lecture）的專題演講內容。由講座策劃人張惠嵐翻譯後，與華文學界分享。

** 張惠嵐是淡江大學資訊傳播學系助理教授，研究領域為媒介理論、德國媒介學、媒介考古學、人類世與環境媒介研究、數位文化、批判的演算法研究。張惠嵐是本場國際講座策劃人、主持人與本文譯者，e-mail: huilan.tku@gmail.com。

本文引述格式：

Parikka, J (2025)。〈數位文化的環境脈絡：身處於人類世的人文研究〉（張惠嵐譯），《新聞學研究》，165，1-29。https://doi.org/10.30386/MCR.202510.0016

《摘要》

本場講座將探討為何需要將數位文化與運算視為當代環境議題與生態挑戰的一部分。我們可從兩個角度理解「數位文化的環境」：一方面，在不斷變化的地景中觀察數位化在具體場域中的影響；另一方面，數位文化的環境同時構成我們的生態處境，理解運算活動本身也涉及其對生態的影響與利害關係。

這種關注運算文化的行星尺度視角始於特定的地點：從芬蘭東南部的企業伺服器農場到臺灣的科技產業。這種視角既能揭示數據化在全球各地的影響，也有助於理解媒介研究不僅應關注傳統的人類溝通議題，也同樣有必要探討水資源與能源等環境問題。

近年來，環境媒介研究逐漸關注「人類世」下的地理面向。我希望延續這一脈絡，討論媒介與傳播研究，以及更廣泛的人文學科，在當前情境中能作出何種貢獻。當我們開始正視自身所留下的物質足跡時，我們生產知識的方式會發生哪些變化？例如，農業數據化等新興研究領域，如何與人文學科關注的核心議題——即大規模環境變遷時代的人類世——建立關聯？此外，我們是否也可基於這一主題探討方法論上的問題？

關鍵詞：人類世、媒介理論、數位文化、環境人文學、環境媒介研究、環境數據

壹、序曲：數據鄉村主義（data ruralism）

讓我們先從一則小故事與一次田野之旅談起。這個小故事將作為引子，引出本次演講的核心問題：在最具體的層面上，數位文化的環境究竟是什麼？「數位文化」又存在於何處？

或許，一個最直觀的答案是——它就存在於我們身邊的臺灣：這裡是全球人工智慧晶片生產的核心樞紐，也是人工智慧真正落地應用的所在。然而，我想帶大家走一條不同的路，從地球的另一端切入，進行一次跨半球的比較觀察。透過這樣的轉換，我要提出一個關鍵觀點：**數據既是基礎設施，也是環境（data as infrastructure as environment）**。¹

我們的開場場景是一座位於芬蘭東南部的小鎮——這也是我成長的地方。近幾週以來，芬蘭的國家新聞媒體與政府部長持續辯論，是否應允許 TikTok 在該地區設置資料中心。這場爭論不僅牽涉地緣政治安全，也涉及該公司與中國投資者以及一位杜拜億萬富翁之間的財務關係（Yle, 2025, May 10）。

¹ 譯者按：「**數據既是基礎設施，也是環境**」的論點反映了近年媒介研究「**向基礎設施轉**」（infrastructural turn）的重要發展趨勢。學者們透過不同的個案探討這一轉向，包括：Google 地圖（Plantin, 2018）、海底電纜網絡（Starosielski, 2015）、電報信使（Downey, 2002）、應用程式微信 WeChat（Plantin & de Seta, 2019）、雲端史前歷史（Hu, 2015）等。基礎設施研究的核心觀點認為，基礎設施提供了物質連結的基礎，讓不同的人、物得以超越空間互動，並形構現代社會系統的運作基礎（Graham & Marvin, 1996）。如 Edwards（2003, p. 186）所指出：「所謂的現代，意指我們在基礎設施的環境裡生活（To be modern means to live within and by means of infrastructures）」。這一觀點強調基礎設施不僅是技術系統，更是深層的連繫機制與社會技術網絡，承擔著維繫「連結性」與「現代性」的重要功能（Hartley, 2002; Larkin, 2013; Star & Ruhleder, 1996）。在此脈絡下，數據作為新型基礎設施，同時構成了我們生活其中的環境條件。

這些訊息主要來自零散的媒體報導，其中部分報導對「資料安全」的實際意涵有所誤解，也包括一些調查性新聞的揭露。值得注意的是，這些討論發生的時間點，正值歐盟隱私監管機構因該公司在處理歐洲非中國籍用戶資料上存在重大問題，而對其開出約 5.3 億歐元的罰款之後（Reuters, 2025, May 3）。在我工作的丹麥，以及其他許多國家，這款應用（TikTok）已被禁止安裝於政府公務設備上——我相信臺灣的情況也是如此——原因相同：「資料外洩，而且這種外洩是設計使然」（Data leaks by design, Chun, 2016）。

在監管層面之外，我也對我的家鄉及周邊地區的轉型感到好奇——在這裡，「外洩」（leaks）不僅指資料洩漏，過去也常與廢棄物與化學物質的洩漏相關。曾經繁榮的造紙工業區，隨後經歷了嚴重的經濟衰退以及主要產業的關閉浪潮。然而，近十年來，一波新興產業浪潮興起：包括鄰近哈密納（Hamina）的 Google 資料中心及其他類似設施，以及與綠色轉型相關的新興產業，例如：新能源電池生產設施陸續出現。這些產業不僅在此落腳，有些甚至進駐了沿水道的舊工廠建築。

我一直覺得，這個地方與芬蘭其他小鎮並無二致。我在那裡度過了人生的前二十年，和許多人一樣，迫不及待地想離開，前往更大的城市。這個願望在我赴國家另一端的圖爾庫（Turku）大學就讀時得以實現。

對許多人而言，芬蘭東南部風光秀麗，但在另一種意義上，它也可以被理解為「平庸人類世」（banal Anthropocene, Swanson, 2017, February 22）下的一種日常景觀（banal landscape）：沒有驟然發生的重大災難，僅是小鎮與村莊在經歷過短暫的工業繁榮——伴隨嚴重污染與森林砍伐之後——逐漸走向人口流失與沉寂。

一條河流貫穿整個地區；這是一條相當寬闊的河，我童年時便被告

誠切勿下水，因為河水曾因造紙廢水而遭受污染。大約兩百年前，這條河曾是俄羅斯帝國與瑞典的邊界。

去年，我回到這裡進行短暫的田野調查——當時另一座資料中心正在興建，由冰島公司 Atnorth 負責建設。與 TikTok 設置的資料中心相比，這個計畫的爭議性小得多。除了這條如今已清澈、可游泳且景色宜人的河流外，這個地方本身並無特別之處，但巨大的舊工廠遺跡，以及正逐步興建的大型設施，仍然十分顯眼（圖 1）。

圖 1：位於芬蘭科沃拉市（Kouvola）一處小村莊內的資料中心建築工地



資料來源：Jussi Parikka 提供

這些「盒狀」資料建築，是「數據化」（datafication）過程中具代表性的官僚建築類型，形成了一種特定的建築風格。它們如同現代工廠

矗立於舊工業區旁。這種現象可以稱為「平庸的數據化」（*banal datafication*），其帶來的氛圍與人工智慧所宣稱的「新工業革命」或「創意革命」的炒作色彩截然不同。然而，這些建築仍反映了土地使用、勞動型態，以及自動化與計算社會地理的變化（*Crawford, 2021*）。同時，這些建築以及它們所處的地理位置，也再次將媒介與傳播研究的焦點拉回至鄉村空間。

這些空間與建築，當然在跨越電腦科學到人文學科的諸多重大議題中佔據核心地位，尤其涉及能源使用與永續性問題。以愛爾蘭資料中心熱潮為例，其高耗能情況成為資料密集型產業的警示案例（*Traynor, 2024, February 15*）。在愛爾蘭，資料中心（*data centres*）已成為除私人住宅外最大的能源消耗者，也反應了一種特定形式的「資料未來主義」（*data futurism*）：行星資源（*planetary resources*），不論是使用化石燃料還是再生能源，這些行星資源最終都被用來支持各種運算活動（*computational events*），這些活動的形式可能是 TikTok 影片，也可能是氣候模型的運算。臺灣的情況亦大致相同，能源仍是資料與人工智慧產業發展的重要瓶頸（*Lee, 2025, May 15*）。

因此，任何關於「資料」的具體場域與環境的問題，自然會牽涉到與能源基礎設施及能源安全相關的鄰近議題；這些與能源相關的議題，又進一步與氣候變遷與土地使用等問題相連。媒介技術對景觀的改造，其影響實際上遠超出城市範圍。儘管目前關於「智慧都市主義」（*smart urbanism*）與「智慧城市」的討論已相當豐富，我不禁想問，是否也有一個類似的概念，可以用來描述鄉村的轉型呢？「數據鄉村主義」（*data ruralism*）是否可能成為其中一個提案？

貳、再思媒介地質學

2015年，我出版了《媒介地質學》（*A Geology of Media*）一書。這個書名刻意帶有挑釁意味，因為它結合了兩個看似矛盾的研究領域：「地質學或地球物理學」（the geological or the geophysical）與「媒介的文化世界」（the cultural world of media）。儘管當時已有部分媒介與傳播研究者開始強調媒介的物質性（例如：德國媒介理論傳統，參見 Bollmer, 2019; Kittler, 1990; Winthrop-Young, 2011），但我在這本書中試圖將「物質性」這一概念推得更遠。與其探討裝置、主體性或基礎設施等層面的物質性，不如超越「媒介作為媒介」的分析框架，轉而關注媒介得以生成的構成性生產過程。換言之，這種方法暫時「擱置媒介本身」，將其視為地質與生態過程的一環——這樣的視角實際上也是對「人類世」論述的一種變體與延伸。²

換言之，透過這個矛盾修辭，我想表達一個具體觀點：**要理解媒介文化，尤其是數位文化，我們必須意識到，它是由礦物、其他材料，以及能源基礎設施構成，而這些能源多數過去至今仍依賴化石燃料。**從這個角度看，媒介史其實可反過來理解為材料科學史與能源基礎設施史；

² 譯者按：Parikka 在《媒介地質學》一書中，提出對「媒介的物質性」的問題意識。他並非僅僅探討媒介物件本身的物質層面——如：裝置（devices）、基礎設施（infrastructural things）、或人類作為媒介使用者的主體性（subjectivity）——而是主張應超越「媒介作為媒介」（media as media）的研究範疇，轉向探究媒介得以存在的構成性條件（constitutive processes of production）。這種視角的關鍵在於，媒介並非研究的終點，而是一系列物質生成與轉化過程的結果。換言之，Parikka 所謂的「暫時擱置媒介本身」並非否定媒介研究，而是將媒介視為地球物質循環與能量轉換過程的一部分。媒介技術不再只是文化現象，而是深度參與地球地質變化與生態循環；其開採、製造、運作與廢棄，均在地球層面留下物質痕跡，成為「人類世」論述的一環。

尤其值得注意的是，大眾媒介的鼎盛期，同時也是化石燃料文化（petrocultures）的鼎盛期（Cubitt, 2016; Maxwell & Miller, 2012; Mitchell, 2011）。這個問題因科技產品採取「快速推進與計畫性報廢」（the move-fast-and-break-things style）的生產模式而更加嚴重。換言之，從手機到各類科技裝置，媒介技術造成的電子廢棄物問題日益嚴峻，以至於可以將其視為地球上一種新興的表層——由廢棄物構成，重新界定「地質學」的概念——包括：塑膠、電線、加工金屬，甚至媒介殘骸（dead media）。³ 如果我們不只把媒介視為裝置，而將其看作城市與非城市的基礎設施——也就可以進一步考察「媒介殘骸景觀」（dead media landscapes）：那些因廢棄或淘汰的媒介物質而形成的大規模區域物質遺跡（material remains）。

十年前，當《媒介地質學》出版時，其觀點對大多數媒介與人文學科學者而言，仍略顯難以想像；而如今，這些概念已幾乎成為日常認知，融入人們對世界現狀的普遍理解。這段時期也正好見證了我童年景觀的轉變——從鄉村與工業混合的景觀，逐漸演變為今日的平庸數據化現象。⁴ 如今，人們普遍了解數據處理的能源成本，也認識到媒介技術不僅改變城市景觀，也重塑城市以外的物質景觀。

³ 譯者按：Dead media 一詞的中文翻譯涉及多重考量。直譯選項，包括：「死媒體」、「廢棄媒介」和「淘汰媒介」等，各自強調不同面向：「死媒體」保持原文直接性但略顯生硬；「廢棄媒介」突出環境廢棄物問題；「淘汰媒介」側重技術演進的淘汰過程。本文選擇「媒介殘骸」作為翻譯，主要基於以下理由：首先，「殘骸」一詞精準捕捉了 Parikka 所強調的媒介物質性（media materiality）概念，特別是電子廢棄物作為「新地質層」的物質遺留特性；其次，「殘骸」具有考古學和地質學的語境意涵，呼應了將這些物質置於地質時間框架下考察的理論取向；最後，此翻譯與文中「大規模區域痕跡」（material remains）的論述邏輯一致，強調這些媒介物質不僅是被丟棄的廢棄物，更是將成為未來「考古」的殘骸遺跡。

⁴ 譯者按：Parikka 指的是兒時所見的景觀——原本混合農村與工業風貌，逐漸轉變為如今平淡無奇、普遍存在的數據化景觀。

過去十年間的一系列危機——例如：COVID-19 大流行及烏克蘭戰爭——進一步凸顯了行星級計算系統的脆弱性（the fragility of planetary scale computation），因為它高度依賴原物料（raw materials）供應。然而，稱這些物質為「原物料」並不精確——因為這些礦物與材料早已被納入媒介系統，用以投射價值（a media system of projection of value）。例如，金融市場本身也可視為一種媒介，承載從能源到稀土礦物等資源的投機性價值（Cubitt, 2023, pp. 115-184）。同樣地，自 1970 年代起，這些物質材料已被納入電腦化模型，用於氣候變遷、資源稀缺與行星承載力的研究，並成為人類世概念的一部分（Forrester, 1971）。

儘管我舉的例子稍微側重於於大西洋—歐洲的情境，但我相信你們可立即將其與東亞的情況聯繫起來。臺灣的歷史地位、地緣政治、半導體產業，以及環境變遷等議題，在主題上與歐洲案例相似；且，關於土地使用、能源與水資源等相關議題也相繼浮上檯面。這正是我所說的，運算技術不僅體現在數據層面，其部署與運作亦深刻影響物理環境，甚至可視為一由數位化與自動化構成的新景觀（另參見 Gil-Fournier & Parikka, 2024）。

這個簡短的開場段落旨在鋪陳脈絡：數位文化的「何處」與「何時」，已轉化為一個關於地理與建築層面的空間議題，而這些空間正是由媒介基礎設施所界定與定義的。這也是近年環境媒介研究（environmental media studies）關注的核心議題之一，研究者關注的對象包括：海底電纜（Starosielski, 2015）⁵、環繞軌道的衛星（Parks, 2005），以及從地面延伸至太空的整個通訊技術體系，其運作往往兼具軍事與民用的雙重用途。

⁵ 譯者按：Parikka 在此段落提及 Starosielski（2015）的著作 *The Undersea Network*，旨在強調數位文化基礎設施的物質性與地理性。Starosielski 的研究透過「水下考古」方法，考察海底電纜如何作為全球資訊傳輸的核心網絡，不僅塑造經濟與政治權力分布，也凸顯其脆弱性與環境依存性。

因此，環境媒介（environmental media）已成為研究「媒介物質性」（media materiality）的一個重要領域。研究範圍開始涵蓋各種非傳統媒介的情境：水、空氣、受污染的土地，以及其他技術因素，這些都將媒介重新界定為景觀的一部分。我在此特意使用「景觀」（landscape）一詞：是因為我希望讀者理解，媒介不僅存在於城市，也應該被看作廣泛分布於其他空間環境中。歷史上，城市一直是先進媒介技術應用與創新的核心場域，從都市影院帶來的娛樂體驗，到智慧城市的相關討論，皆以城市為實踐場域。與此同時，我們也見證了非城市環境的廣泛數據化，而這正是我目前研究的部分焦點。

本文的研究焦點可分為三個層面。

首先，在前述開場之後，我想將**人類世**作為當代理論與人文學科的一個視野來討論。這一視野不僅為媒介與傳播研究提供了新的觀點，也為其他學科帶來了啟發：它關注深層時間（deep times）以及學科規模與研究範疇的轉變。如今，媒介學者開始提出過去屬於地理學領域的問題；而地理學家與建築師則成為媒介學者理解場域、空間與環境的重要盟友。雖然「人類世」作為描述行星尺度變化的術語存在爭議，但正因如此，它格外有用：它同時涵蓋從局部到行星尺度的多層次「環境」，並將空氣、水、土地、火等不同元素的議題連結起來。

其次，我今天關注的論點涉及方法論問題——即在數位文化與大學的數位硬體環境下，知識生產究竟是什麼？在運算文化中，知識生產依賴哪些物質條件？因此，此處所說的「環境」同時涵蓋學科範疇與研究方法。我們的知識實踐，其環境內涵究竟為何？

第三，我想簡要介紹我近期的一項研究，透過一個更具體的人類世案例，呈現媒介與人文學科的新研究領域。雖然這可能使演講內容稍顯繁複，但我認為它仍是一個具體的案例，展示該領域如何將媒介與傳播研究延伸至生態學議題。這個例子主要聚焦於農業——尤其是農業的數

據化，呈現一種特定的物流想像（logistical imaginary），其中土壤、植物生長與食物生產都與氣候模型及行星未來息息相關。近來有學者提出「農場媒介」的概念（farm media, Kish & Peters, 2023），但這同時也是數據化與數位文化環境的一個面向，甚至可視為「數據鄉村主義」的一個案例——在此，雞、豬、小麥與大豆等農產品皆被整合進不同的數據平臺，正如斯堪地那維亞乳品巨頭 Arla 的行銷廣告所示：「專為乳牛設計的智慧穿戴裝置（smart watches for cows）」⁶（圖 2）。

圖 2：乳品品牌 Arla 在丹麥奧胡斯市的街頭廣告



資料來源：Jussi Parikka 提供

⁶ 譯者按：Smart watches for cows 是斯堪地那維亞乳品公司 Arla 的一個行銷案例，展示了物聯網與數據化技術在畜牧業的應用。這款「智慧裝置」實際上是裝在乳牛身上的感測器，用以監測牛隻的活動量、健康狀況及繁殖週期，並將數據傳輸至雲端平臺進行分析。

參、人類世與媒介

人類世這個詞，並不會讓人自然聯想到像是「給乳牛戴上智慧裝置」這樣的情境，但這倒也應證了我先前提到的「平庸的數據化」現象。在此之前，「人類世」這一概念，已有相當多的討論與出版成果。我無法在此逐一回顧那些觀點及其細微差異。我的重點並非要重新挑起關於「人類世」一詞是否必要的辯論；我們不妨暫且將它視為當前學界中一個相對穩定的參照點——它確實促使自然科學與人文學科之間的知識關係重新被思考，並以新的方式將環境議題納入跨學科的討論中。在人文學科對此議題的諸多論述中，Dipesh Chakrabarty (2021) 的工作尤其值得注意；在過去十到十五年間，他致力於闡述人類世作為人類思想視域所蘊含的理論關懷。對我這樣受歷史學訓練的人而言，這一點尤為關鍵，因為它挑戰並重塑了我們在人文學科中所依賴的時間觀念。⁷

即便從科學的角度來看，「人類世」這個概念也指涉一系列相互關聯的事件與現象。氣候變遷，以及大氣中二氧化碳與其他溫室氣體的急劇增加，只是其中的一個面向；除此之外，還包括土地與水域污染、農業與食物文化的變遷等諸多議題。在過去十年間，相關研究進一步聚焦於「安全運行空間」(safe operating zone) 與地球限度 (planetary boundaries) 等問題——包括：生物地球化學循環 (biogeochemical flows)⁸、土地利用變化、大氣氣溶膠負載等 (Rockström et al.,

⁷ 譯者按：人文學科通常用「人文時間」(歷史時間、文化時間)，但「人類世」概念引入了「地質時間」(geological time) 一以百萬年為單位的深層時間。

⁸ 譯者按：自然界中化學元素和化合物(如碳、氮、磷、水等)在生物圈、地球圈、水圈、大氣圈之間的循環與流動。

2009)。事實上，這些變化之所以能被「測量」，本身就已是一個媒介與傳播的問題——因為我們對地球變化的理解，完全依賴各種感測、記錄與可視化的技術系統。同樣地，有關「行星尺度影響」的整體論述與想像，也是一種經由媒介建構與傳播的修辭形式。

對於 Chakrabarty 來說，任何社會歷史如今都被認為與行星的物質歷史密不可分，這已成為在人類世情境下，評估人文與社會科學的一個基本參照。我自己在 2014 年曾提出「人穢世」（Anthrobscene）這一概念，這是一個文字遊戲，將「人類世」（Anthropocene）與「猥褻／不雅」（obscene）結合，用以批判企業如何透過電子廢棄物等方式破壞、污染景觀。

人類世同時也關乎那些建構「行星性」的技術手段（The Anthropocene is also about techniques that construct the planetary）。事實上，正是透過媒介——尤其是運算技術——我們才能在科學意義上理解何謂「行星」（planetary, Edwards, 2010）。簡言之，這種變化的根基在於媒介作為科學與社會感知的技術（media as technologies of scientific and social perception）。雖然我們的倫理討論仍需以人類為主，但也應納入非人類（non-humans），包括：動物、海洋與大氣等。然而，我認為若要理解這一情境的規模與範圍，我們仍然依賴這些先進媒介技術——而它們同時也帶來行星性的成本。⁹

許多人會將此現象置於衛星技術的媒介歷史脈絡中理解：冷戰時期的軌道技術，不僅在美蘇軍工競賽中扮演關鍵角色，也促成了遙感技術與地球觀測的逐步發展（Gabrys, 2016）。自 1970 年代以來，這一媒介

⁹ 譯者按：當 planetary 作為形容詞使用時，主要強調與行星尺度相關的性質、範圍或特徵。當 planetary 作名詞使用時，則指涉具體的「行星環境」或「整個行星」概念，強調科學研究所指涉的具體對象，而非抽象性質。

層 (layer of media)¹⁰ 持續系統化地對大氣與空氣進行建模與監測。在此層面上，關於「地球」的問題從一開始便與地球的媒介化緊密相關，而這些媒介同時涉及地球資源的利用。換言之，行星尺度 (planetary scale) 正是在這個歷史過程中被建構的——透過影像資料、感測數據，以及針對氣候變遷的數學模型與敘事模型累積而成的「歷史性堆疊」。

此處的「媒介」意涵，超越了字面上的軌道衛星技術。¹¹ 進一步而言，這些媒介也承擔了跨越地質尺度的「深時」(deep time) 觀測與建模功能。此類「深時媒介」嵌入於各類專業科學系統中 (Media for deep time planetary modelling are embedded in various specialist regimes)，例如：地球歷史的地球物理建模、從冰凍圈提取的冰芯樣本以重建過去的大氣狀況、以及考古學中使用的 AMS 放射性碳測定或電子顯微鏡等技術。這些媒介既是深時與空間脈絡的中介與模型，建構我們理解歷史時間與地理空間的方式。即便它們並非傳統意義上的「傳播媒介」——沒有明確的發送者與接收者——仍存在可反覆解讀的符號，傳達關於地球的訊息。這些符號形成了地球、共享世界與大氣層的歷史敘事，並將其歷史化：例如，我們今日的空气組成與祖先呼吸的空氣不同，他們行走的土地亦非今日之土壤 (Cubitt, 2016)。

換言之，隨著「人類世」成為理解世界的一種途徑，相關故事被不斷反覆敘述：我們藉此探問，哪些過去的事物與我們當下相比仍具意義，哪些未來的事物值得關注；然而，在真正理解我們如何感知這個世

¹⁰ 譯者按：所謂 layer of media (媒介層) 在此處指的是，由多種媒介技術所構成的特定系統層次，而非單一媒介裝置。具體而言，它涵蓋衛星、氣象觀測系統、各類感測器等，這些技術以系統化方式建模與觀測大氣與空氣。

¹¹ 譯者按：不僅指「衛星或軌道技術」本身的物理存在或運作 (literal orbital technologies)，而是強調與之相關的更廣泛的科學、技術與知識建構過程——也就是說，行星尺度的媒介化和測量，不僅靠衛星在太空的運行，也包括由這些技術所衍生出的模型、數據、感測系統等，用於理解地球、大氣和環境的運作。

界之前，我們甚至尚未明確什麼才算是「我們的世界」。

這構成了生態政治傳播（the political communication of ecology）的一個面向。雖然「人類世」也出現在主流媒體中——例如：近年的末日題材影集與電影——但此處所指的傳播空間，與此略有不同。

肆、方法論的能源問題

媒介，如我們所理解的，其運作高度依賴化石燃料體系。¹²例如，煤炭與石油成為我們所經歷的大眾媒介時代中理所當然的物質條件；類比於此，當前研究者則轉向探討數位媒介的政治生態。根據最新研究，美國資料中心的碳排放密度高於社會其他部門（O'Donnell & Crownhart, 2025, May 20）。由此可見，所謂號稱最具未來感的人工智慧，實際上在能源效率上反而最為落後。¹³

這些細節清楚地提示，我們需要提出新的問題與研究議題：我們的傳播活動是建立在何種物質條件之上？而行星歷史的哪些層面，又參與了「傳播」這一概念本身的界定與形成？媒介與數位文化的行星邊界為何？是否存在所謂的安全運行空間？

近幾個月來，我一直在思考一篇文本與一個相關概念——「崩潰資訊學」（collapse informatics）。此一概念最初源自電腦科學領域學者的研究，近年也被 Laura Marks（2024）在批判媒介與電影研究領域中進

¹² 譯者按：大眾媒介時代依賴煤炭與石油等化石燃料作為自然化物質條件；而當代數位媒介，尤其是資料中心與人工智慧系統，同樣嵌入特定能源結構之中，其能源消耗及碳排放具有顯著社會與環境意涵。

¹³ 譯者按：英文原文的 most backward when it comes to energy，並非單指能源消耗量的大小，而是指在能源使用或能源效率方面仍極度落後，凸顯人工智慧與能源政治、生態負荷的緊密關聯。

一步延伸與應用。這個術語相當耐人尋味：它將數位文化視為一種物質性基礎設施（material infrastructure），與我在《媒介地質學》中提出的觀點相呼應。同時，崩潰資訊學也關注行星資源的有限性（the finitude of planetary resources），並以此對照當前在介面設計、數位平臺與技術基礎設施中所建構的、難以為繼的數位未來（the unsustainable digital futures）。

這一概念同時也引發了關於「設計」層面的提問：若從全球適用的角度出發，究竟何種應用程式、基礎設施與運算使用習慣，才可被視為真正可持續且合理的？換言之，當我們將某些奢侈型產品——例如現行的社交媒體平臺設計、高解析度串流服務，以及高耗能、多媒體豐富的內容（media-rich content）¹⁴ 生態——視為可普遍化的標準時，這樣的設計又會如何在整個行星尺度上被理解與評估？

正如 Marks（2024）所指出，從這個意義上來看，新冠疫情時期可被視為一場「行星尺度的實驗」（planetary scale experiment）——一場關於人類如何更加依賴高度運算技術與平台的實驗。換言之，這段時期見證了大規模的線上轉移與高解析度影音服務的日常化，從 Zoom 視訊會議到娛樂串流媒體的廣泛使用，疫情時期凸顯了人類社會對數位技術依賴的加劇與常態化。

在我的教學中，我以此作為一種思考框架，用以探討媒介設計與科技論述——如何將低技術（low-tech）或替代能源基礎設施納入思考之中，¹⁵ 並以此開展原本不被納入的想像。我試圖翻轉那種帶有特權色彩

¹⁴ 譯者按：將 Media-rich content 一詞譯為「高耗能、多媒體豐富的內容」，意指高解析度串流影片等所需的大量計算資源和能源消耗，凸顯出這些「奢侈型」數位產品的環境成本。

¹⁵ 譯者按：在媒介與技術設計中，可以思考如何將能源與環境負荷較小的基礎設施納入討論，而不僅只關注高科技、耗能大、依賴稀有材料的系統。

的北歐視角，轉而追求對「行星運算」（planetary computation）環境條件的更廣泛理解。我並不傾向於使用「崩潰」（collapse）這一術語，儘管其所蘊含的未來劇變語調具有修辭效果。我認為，若以「世界末日」的敘事框架來傳達氣候變遷，恐難產生真正的認知啟發。相反地，那些強調有限性與能源議題的例子更具啟發性——它們將「稀缺」（scarcity）視為一種實驗性的設計立場，將數位文化與其所處的環境連結起來，範圍從地表延伸至整個太陽系。

以實驗性數位設計與藝術專案 **Solar Protocol** 為例，其伺服器網路會根據當前可用的太陽能量自動選擇哪個伺服器提供網站服務。每個伺服器均由太陽能板與小型電池供電，因此僅能提供間歇性連線，其活躍狀態取決於當地的光照、日照長度與天氣狀況。整個網路會協調流量，將使用者的請求導向光照最充足的伺服器，從而使能源本身成為網站運作的核心變數。¹⁶

這種設計可視為資料可視化的一種形式，但資料不僅具有地理性，更以太陽為中心。作為實驗性設計，它呈現了網路流量的存在條件——在此案例中，即依賴太陽能的能源條件。同時，它也啟發對能源有限性與稀缺性的思考：媒介運作與資訊傳播皆建立於有限能源之上。該專案稱此為「自然智慧」（Natural Intelligence），以呼應人工智慧（Artificial Intelligence）的概念，並與我先前研究與討論觀點相呼應。

¹⁶ 該專案網站的介紹可參見 <https://solarprotocol.net/>。「伺服器根據光照變動」（shift based on available sunshine），強調的不只是地理位置，而是能源供給的可用性（availability），即伺服器能否獲得足夠太陽能以維持運作，其系統運作遵循太陽光照這一自然規律，以此作為自動化決策的依據。這不僅是對能源依存的實驗性設計，也凸顯了媒介系統如何嵌入自然環境與生態條件之中，展示了媒介運作依賴於環境資源（能源）的核心邏輯，它使網路流量與能源供給之間的關聯可見化，促使觀察者思考能源有限性與媒介生態的互動。

更根本地，我希望將討論引向以下方向：隨著對運算方法與工具（**computational methods**）的關注日益增加，我們能夠為數位人文建立哪些研究方法與方法論論述，以回應「崩潰資訊學」所提出的挑戰？

這個問題之所以日益受到關注，有其原因：人文領域對運算方法的轉向，引發了對方法論物質性影響的思考。¹⁷ 換言之，使用大規模資料集或人工智慧進行人文分析，其資源消耗與環境成本需要被合理評估。對此問題的任何回應都必須承認：知識生產本質上是一種物質性的活動。換言之，方法與方法論的討論，不僅關乎個人選擇，更關乎整個學科或領域中資源採用與消耗的整體趨勢，以及由此所衍生的物質依賴與環境影響。如果「思考」（**thinking**）曾是學術訓練的核心能力之一，如今，「思考」也已成爲依賴大規模運算基礎設施的活動。

隨著我們愈加意識到使用——例如美國軟體與資料服務——所帶來的隱私與倫理風險。尤其在當前大規模的協作攻擊下（**the massive coordinated attack**），這些風險已危及學術自由與公民權利，我們同時也應思考如何妥善評估知識活動所留下的物質足跡（**material footprints**）。這並非呼籲完全放棄數位人文領域中大規模資料分析的方法（**digital humanities large dataset methods**）——畢竟，與 TikTok、Netflix 等高耗能、多媒體豐富平臺（**rich platforms**）¹⁸ 相比，這些方法

¹⁷ 譯者按：更具體地說，當研究者選擇用某種研究方法（例如大規模資料分析或人工智慧演算法），並非單純的抽象思考，它背後依賴大量能源、伺服器硬體、稀有金屬等物質資源，也會產生碳排放或環境負擔。因此，方法論的選擇會帶來「物質性後果」（**material consequences**），研究者需對這些後果有所覺察與反思，而不僅僅關心理論或結果本身。

¹⁸ 譯者按：**Rich platforms** 一詞翻譯為「高耗能、多媒體豐富平臺」，意指在數位文化永續策略的脈絡下，凸顯出 TikTok、Netflix 等平臺在能源消耗方面的環境影響。

對地球資源的消耗僅是小規模——但當我們考量數位文化的環境時，這一點仍不可忽視。我們需要提出以下問題：計算知識與運算思考（*computational thinking*）的永續策略為何？而這樣的數位文化知識環境又應如何從更廣闊的視角來理解——這裡的「廣闊」，既指行星尺度，也指特定的未來視角？

其次，我們可以問：大學本身作為一種技術基礎設施（*technology infrastructure*），其本質為何？德國媒介理論學者基特勒 Friedrich Kittler（2004）曾以歐洲大學制度為例，將其視為由硬體（*hardware*，例如圖書館及其他資訊基礎設施）、濕體（*wetware*，學生、教授等人力資源），以及，軟體（*software*，學習技術——這些技術逐漸轉化為對我們工作至關重要的實際軟體）所構成的系統。

當前，大學的「硬體設施」實際上已成為生態議題：圖書館轉為資料庫形式，高科技運算設施部分外包至 Google 伺服器，有些則保留於校內以支援環境數據分析或量子運算等高端需求。在此背景下，是否可能以實驗性的方式重新規劃或設計校園硬體設施，並進一步思考大學作為能源系統的可能性？

確實已有此類實驗——例如：奧胡斯大學的太陽能合作社（Aarhus University Solar Co-Op, <https://www.uef.dk/home>）就是一個典型案例：參與者可透過加入合作社成為能源共同擁有者，部分校園屋頂則被改造成可再生能源的發電設施。該計畫雖在校內運作，但作為獨立專案，實際示範了建築硬體如何支持大學作為計算基礎設施的更廣泛環境功能。類似的案例已有若干，但若真正重新思考大學作為涵蓋能源、食物、水資源與知識等「代謝活動」的物質性制度（*material institutions*），仍需更多、更大膽的實驗。

這並非傳統意義上的方法論討論，但它回應了一個關於人類世下，

大學作為媒介系統（media system）的問題：我們應如何重新構想大學這一核心知識制度，使其既能連結先進的運算技術，也能夠回應氣候變遷以及人類世帶來的廣泛環境挑戰？

伍、數位地景：農業

迄今為止，我討論了從運算技術到大學層面的能源與物質議題。這些議題存在於何種尺度之上？我們從地景（landscape）擴展至行星尺度，再到特定的知識制度，以此描繪人類世背景下的媒介史。過去的資料與運算歷史書寫，通常不會呈現芬蘭的小城鎮等地方案例，偶爾可能會提及臺灣的微晶片產業，但多數仍聚焦於「創新」敘事，而這種敘事常受到矽谷主導的特定視角所影響。然而，隨著媒介文化日益數據化，未來一百年的媒介史將呈現截然不同的樣貌，其敘事焦點、地理範圍與技術視角都將與以往傳統媒介史截然不同。

我需要特別指出的是，環境並不僅僅指具體場所——它們也包含對未來的投射，正如崩潰資訊學的思考實驗所示：環境不僅關乎我們當下的行動，更涉及從其他尺度，包括可能的未來發展軌跡來觀察當下。

這類研究常面臨的一個常見質疑是：它是否過度擴張了媒介與傳播研究的範疇，以致意外地觸及非核心關注的議題或領域。然而，我難以理解，為何將「物質性視角」納入探討，會不被視為人文學科研究的一部分——實則這是對能源、資源與基礎設施等知識生產條件的必要關注。畢竟，我們的大學院系與學科本身，也同樣深陷於這種行星規模的環境變遷之中。回顧過去數十年的學術實踐亦顯示，不論是地理學還是媒介研究，其關注的研究對象往往高度相關；任何人文學科至少都需要對其領域相關的某些科學論述具備基本理解，而理想情況下，科學領域

也應回應這樣的人文洞察。

以此觀點來看，方法論不僅僅是研究技術或操作，它也成為反思知識場所的一部分——既包括其具體的物理場域，也涵蓋其與能源、水資源、永續性之關聯，進而延伸至行星人文（*planetary humanities*）的倫理基礎。

順帶一提，關於「為何這仍然算是媒介？」的問題，促使我萌生了撰寫一本書的構想。這本書的靈感來自於「媒介研究入門」這類教科書，但我想從相反的角度切入——探討「究竟什麼不是媒介？」。這本書將介紹環境媒介、元素媒介（*elemental media*）¹⁹、人類世議題，以及其他各類研究跨領域的研究方向，甚至包括一些較技術性的研究方法與途徑，如軟體研究（*software studies*），如何深刻改變了媒介與傳播研究的範疇。

不過，我想在本次演講的結尾回到與主題更貼近的方向——以數位文化環境——的角度作結。我之所以用「農業與數據化」作為收尾，有兩個原因：

首先，我希望指出環境媒介與環境人文的新興研究領域，例如「農場媒介」，以及我在此脈絡下開始使用的一個概念——「數據鄉村主義」，這一概念在某些層面上與平庸的數據化現象相呼應。

其次，它連結到我暫稱為「抽象物質性」（*abstract materiality*）的哲學議題，指的是地球規模生產活動中最具物質性的場域——農業、食物及其生態環境（如土壤）——如何被重新設計與重新界定為「數

¹⁹ 譯者按：美國媒介哲學學者 John Durham Peters（2015）在 *The Marvelous Clouds: Toward a Philosophy of Elemental Media* 一書中，提出「元素媒介」哲學概念，從本體論的層次重新定義媒介概念，將「媒介」擴大到包含任何居間之物，如：空氣、海洋、大氣、水、土壤等「自然元素」，將其理解為傳播的基本條件。

據」。農業科技相關的技術創新產業蓬勃發展，其中一部分依賴衛星技術及其他感測技術的運用，另一部分則依靠大型運算與金融工具，這些工具同時也是食物與農業數據的一部分。

當然，我們可以看到，這也是人類世具體落地的例子之一。過量的氮與磷所造成的生化流動，已大幅改變土壤與地下水，這在很大程度上是綠色革命留下的遺產。我童年的家鄉景觀——也是我研究的起點——便是一個典型例子：農業廢棄物（*agricultural waste*）與造紙廠污染（*papermill pollution*）——這些受污染的土壤與地下水成為「當前數據化活動」的物質基礎與環境背景。

過去像農業廢棄物或造紙廠污染造成的土地和水體變化，現在有了新的形式——像電池生產這類現代工業的廢水，也同樣改變了景觀和生態，只是方式不同，但其環境影響在本質上與早期污染類似。

環境人文學（*environmental humanities*）的這一面向——即 20 世紀農業對地球環境的改造——與科學技術的文化史密切相關，而透過這些研究途徑，也與關注環境議題的媒介研究建立起聯繫。

從媒介理論的角度來看，這裡涉及一個哲學性的議題，我暫且以「再程式化」（*reprogramming*）來討論這個問題——借用計算領域的術語，但此處用於更廣泛的意涵：以大規模化學投入來加強農業生產，本質上是在創造一種「技術化土地」（*technical lands*, Nesbit & Waldheim, 2022）的建構，利用先進科學與技術加速作物與土地的生長過程。我認為，媒介與傳播領域的研究者應該轉向關注景觀建築等相關領域，以理解這些技術、環境與社會互動的過程。

如今，像「精準農業」（*precision agriculture*）這類現代化的農業技術，透過感測器、土地覆蓋分析等技術，把農田、土壤、作物等「程式化、數據化、平臺化」，本質上是一種對土地的「再程式化」或數據管

理。這種過程不只涉及技術層面，也反映政治經濟上的權力結構，例如大型農業企業與大型科技公司在這一過程中扮演的角色。

社會科學與傳播學領域的研究者已開始關注這一視角：例如，早期機械技術的所有權結構，例如 John Deere 曳引機，正逐漸轉變為數據平臺（data platforms）；在其他情境下，研究者則將農地感測技術與監控議題聯繫起來（Bronson, 2022）。諸如德國化學暨製藥大廠拜耳收購孟山都的併購案，亦被歐盟以超過千頁的文件進行調查（European Commission, 2018），其調查的範圍不僅涉及種子與農藥，也包括數位農業服務。事實上，當時已有批判性的聲音指出，食物生產權力的集中將導致四大企業將更加依賴平臺服務——透過數據收集與分析實現農地管理自動化。

我將這種現象稱為「抽象農業」（abstract agriculture），並藉此呼應我先前提到的概念——「數據鄉村主義」。目前，學界對非都市背景下的技術發展愈發關注，而農業在此領域佔據重要地位。它位於人類世行星邊界分析的核心位置，也成為過去多年來，超越人類中心的文化分析（more-than-human cultural analysis）的一個典型案例。

我希望指出，我們可以將「數據鄉村主義」視為人們對追求智慧化與最佳化策略熱衷的一部分（Halpern & Mitchell, 2023）。我也將其與一種「鄉村創新複合體」（rural-innovation complex）相聯繫，它想像了未來農田自動化景觀的樣貌：感測器成為田地的感官器官，將土地轉化為可讀取微氣候資訊的數據「皮膚」；傳統農業技術（如犁）被精密技術優化，其他機器人技術，包括無人機，也成為農田數據自動化的一部分。數位介面則成為人與植物的互動介面（human-plant interfaces），延伸至水產養殖（Zhang, 2023）中，促成人與植物的交流。

因此，我們的研究任務便是探討這些發展如何成為環境媒介研究與

數位文化環境的一部分，在此類案例中，實際上涉及的正是生長環境與生命表面（growing environments and living surfaces, Gil-Fournier & Parikka, 2024）。

陸、結語

在本文中，我採取了一種幾乎逆向的技術變遷敘事：從景觀中的資料與數據化出發，最終將農業視為數據化研究的對象。通常情況下，敘事順序恰恰相反——農業被視為人類在過去一萬二千年中改造生活條件的主要技術，並在此過程中改變了行星的大氣與土壤。如今，農業本身也隨之演變：從機械化的生產與物流運輸，轉向以數據管理植物與畜產品生產。有趣的是，這兩種不同的場所（數據中心與農業環境）在概念上因此變得相互接近——資料中心已成為運算文化的核心建築之一，其對景觀的改造方式類似於微晶片工廠與其他大型「硬體」生產設施對環境的影響。

我們也可以用類似的視角來理解農業生產空間：它不僅是農作物生長的物理場域，更是一個數據化的空間，在鄉村數據化過程中發揮重要作用。這些空間一方面參與了「數據化地球」（datafied planet）的建構，另一方面也與維持地球運作所需的各類資源——包括食物與非食物資源——的生產緊密相連。值得注意的是，這類空間不僅包括傳統露天農田，也涵蓋歷史上仍然普遍存在的溫室（greenhouse）等農業形式。

溫室似乎屬於不同時代、不同歷史脈絡，但我希望將其視為一種先進技術場域——一個具有雙重意義的環境。溫室最初被設計為一種「模擬空間」，在原本不存在的環境條件下提供溫度與濕度，以人工創造適宜條件以栽培不同種類的植物，同時也承載了各種殖民歷史（Lynes,

2022)。長期以來，溫室就是植物的「虛擬實境」，啟發我們重新思考「模擬」如何作為物質性手段改造特定且受控的環境。如今，溫室不僅管理溫度與土壤，也成為精準農業運算技術的一部分，自動化控制這些環境因素。

那麼，回到開頭的問題，數位文化究竟存在於何處？這個問題可以從幾個層面來思考。

首先，可以透過比較不同地區的數據化現象，例如：芬蘭與臺灣，來觀察其差異與特徵。其次，這也牽涉到本文討論的空間型態：各種數據化的場域與建築形式——不僅是資料中心，還包括農田與溫室等空間，這些場所如今皆成為數據化基礎設施的一部份，揭示數據化如何滲入並重構物質環境的運作邏輯。最後，這個問題同時也引向對學術制度與知識生產條件的深層反思：大學運作與知識生產所依賴的物質條件為何？在人類世的行星邊界中，人文學科又如何定位自身的角色？這不僅僅是出於對崩潰的恐懼，更是一種為人類與非人類共同設計良善生活條件的實踐性思考。從這個角度來看，數位文化的環境同時也為我們提供了反思知識環境的契機——它構成我們身處的人類世（或任何你所傾向使用的概念）的一部分。

參考書目

- Bollmer, G. (2019). *Materialist media theory: An introduction*. Bloomsbury Publishing.
- Bronson, K. (2022). *The immaculate conception of data: Agribusiness, activists, and their shared politics of the future*. McGill University Press.
- Chakrabarty, D. (2021). *The climate of history in a planetary age*. University of Chicago Press.
- Chun, Wendy Hui Kyong (2016). *Updating to remain the same: Habitual new media*. The MIT Press.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial*

- intelligence*. Yale University Press.
- Cubitt, S. (2016). *Finite media: Environmental implications of digital technologies*. Duke University Press.
- Cubitt, S. (2023). *Truth: Aesthetic politics*. Goldsmiths Press.
- Downey, G. J. (2002). *Telegraph messenger boys: Labor, technology, and geography, 1850-1950*. Routledge.
- Edwards, P. (2010). *A vast machine: Computer models, climate data, and the politics of global warming*. The MIT Press.
- Edwards, P. N. (2003). Infrastructure and modernity: Force, time and social organization in the history of sociotechnical systems. In T. J. Misa, P. Brey, & A. Feenberg (Eds.), *Modernity and technology* (pp. 185-225). The MIT Press.
- European Commission. (2018). Case M.8084 – BAYER / MONSANTO. Brussels 21.3.2018, Commission Decision. https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/202150/M_8084_8063669_13738_3.pdf
- Forrester, J. (1971). *World dynamics*. Wright-Allen Press.
- Gabrys, J. (2016). *Program earth: Environmental sensing technology and the making of a computational planet*. University of Minnesota Press.
- Gil-Fournier, A., & Parikka, J. (2024). *Living surfaces: Images, plants, and environments of media*. The MIT Press.
- Graham, S., & Marvin, S. (1996). *Telecommunications and the city: Electronic spaces, urban places*. Routledge.
- Halpern, O., & Mitchell, R. (2023). *The smartness mandate*. The MIT Press.
- Hartley, J. (2002). *Communication, cultural and media studies: The key concepts*. Routledge.
- Hu, T. H. (2015). *A prehistory of the cloud*. MIT Press.
- Kish, Z., & Peters, B. (2023). Farm media: An introduction. *New Media & Society*, 25(8), 1827-1841. <https://doi.org/10.1177/14614448231174522>.
- Kittler, F. A. (2004). Universities: Wet, hard, soft, and harder. *Critical Inquiry*, 31(1), 244-256.
- Kittler, F. A. (1990). *Discourse networks 1800/1900*. Stanford University Press.
- Larkin, B. (2013). The politics and poetics of infrastructure. *Annual Review of Anthropology*, 42, 327-343.
- Lee, Chermaine (2025, May 15). In Taiwan, AI boom prompts doubts about ditching nuclear power. *Al Jazeera*. <https://www.aljazeera.com/economy/2025/5/15/in-taiwan-ai-boom-prompts-doubts-about-ditching-nuclear-power>
- Lynes, K. (2022). Camera Lucida: Greenhouses as Media. In P. Ortín (Ed.), *Agrilogistics* (pp. 6-10). Xarxa de Llibres.
- Marks, L. (2024). Collapse informatics and the environmental impact of information and communication technologies. In A. López, A. Ivakhiv, S. Rust, M. Tola, A. Y. Chang, & K-w Chu (Eds.), *The Routledge handbook of ecomedia studies* (pp. 119-

- 128). Routledge.
- Maxwell, R., & Miller, T. (2012). *Greening the media*. Oxford University Press.
- Mitchell, T. (2011). *Carbon democracy: Political power in the age of oil*. Verso.
- Nesbit, J. S., & Waldheim, C. (Eds.). (2022). *Technical lands: A critical primer*. Jovis.
- O'Donnell, J., & Crownhart, J. (2025, May 20). We did the math on AI's energy footprint. Here's the story you haven't heard. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2025/05/20/1116327/ai-energy-usage-climate-footprint-big-tech/>
- Parikka, J. (2015). *A geology of media*. University of Minnesota Press.
- Parks, L. (2005). *Cultures in orbit: Satellites and the televisual*. Duke University Press.
- Peters, J. D. (2015). *The marvelous clouds: Toward a philosophy of elemental media*. University of Chicago Press.
- Plantin J. C., & de Seta, G. (2019). WeChat as infrastructure: The techno-nationalist shaping of Chinese digital platforms. *Chinese Journal of Communication*, 12(3), 257-273.
- Plantin, J. C. (2018). Google maps as cartographic infrastructure: From participatory mapmaking to database maintenance. *International Journal of Communication*, 12, 489-506.
- Reuters. (2025, May 3). TikTok fined 530 million euros by EU regulator over data protection. *Reuters*. <https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/tiktok-fined-530-million-euros-by-eu-regulator-over-data-protection-2025-05-02/>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., III., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., ... & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Starosielski, N. (2015). *The undersea network*. Duke University Press.
- Star, S. L., & Ruhleder, K. (1996). Steps toward an ecology of infrastructure: Design and access for large information spaces. *Information Systems Research*, 7(1), 111-134.
- Swanson, H. A. (2017, February 22). The Banality of the Anthropocene. *Cultural Anthropology*. <https://www.culanth.org/fieldsights/the-banality-of-the-anthropocene>.
- Traynor, J. (2024, February 15). Power grab: the hidden costs of Ireland's datacentre boom. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2024/feb/15/power-grab-hidden-costs-of-ireland-datacentre-boom>
- Winthrop-Young, G. (2011). *Kittler and the media*. Polity Press.
- Yle. (2025, May 10). Yle investigation into TikTok data centre raises security concerns. Yle News. <https://yle.fi/a/74-20160971>
- Zhang, Y. (2023). Thinking inside the box: On container aquaculture and the datafication of life. *Cultural Politics*, 19(2), 159-176. <https://doi.org/10.1215/17432197-10434321>

Environments of Digital Culture: The Humanities in the Anthropocene

Jussi Parikka*

Hui-Lan Chang (Trans.)**

ABSTRACT

This talk will elaborate on why digital culture and computing need to be understood as part of our environmental questions and struggles. Environments of digital culture are approached in two ways: as the locations and places where digitality is visible in the changing landscapes; and how this environment is also our ecological situation and the ecological stakes of understanding computation.

This planetary scale focus on computational culture starts from specific places: corporate server farms in South-East Finland to tech industries in Taiwan. This perspective helps to investigate sites across the planet where the impact of datafication can be seen. It also helps to see why it makes sense for media studies to investigation questions of water and energy as much as it does

* Jussi Parikka is Professor in the Department of Digital Design and Information Studies at Aarhus University, Denmark as well as holding a visiting professor affiliation at Winchester School of Art, University of Southampton. A member of the Academia Europaea, his research interests encompass environmental humanities and media, environmental data, media archaeology and contemporary media theory in relation to design and architecture. E-mail: parikka@cc.au.dk.

** Hui-Lan Chang is Assistant Professor in the Department of Information and Communication at Tamkang University. Her research interests encompass media theory, German media theories (Medienwissenschaft), media archaeology, Anthropocene and environmental media studies, digital culture, and critical algorithm studies. She served as the convener and moderator of this international lecture and the translator of this article. E-mail: huilan.tku@gmail.com.

traditional themes concerning human communication.

Recent years of environmental media research have started to focus on such aspects of geography of the Anthropocene and in a similar vein, I want to address what the field of media and communications, as well as the Arts and Humanities in general, can contribute. How do our ways of knowledge production change when we look at our own material footprint, and how do emerging new research fields, such as the datafication of agriculture, link to the biggest topics discussed in the Humanities, namely indeed the Anthropocene, the epoch of mass-scale environmental change. Can we also raise methodological questions based on this thematic investigation?

Keywords: Anthropocene, media theory, digital culture, environmental humanities, environmental media, environmental data

• 新聞學研究 • 第一六五期 2025 年 10 月