

媒介物質性與生態倫理：  
評介 Jussi Parikka 的《媒介地質學》\*

張惠嵐\*\*

---

書 名：*A Geology of Media*

作 者：Jussi Parikka

出版日期：2015

出 版 社：University of Minnesota Press

---

---

投稿日期：2026 年 1 月 8 日；通過日期：2026 年 2 月 23 日。

\* 本文係 2025 年 Jussi Parikka 教授來臺訪問期間，作者主持並策劃「媒介生態學：物質性、生態性、時間性」書展暨簽書交流會之評介導讀內容，經增修而成。作者感謝主編及編委會提供的寶貴建議。

\*\* 張惠嵐為淡江大學資訊傳播學系助理教授，e-mail: huilan.tku@gmail.com。

本文引述格式：張惠嵐（2026）。〈媒介物質性與生態倫理：評介 Jussi Parikka 的《媒介地質學》〉，《新聞學研究》，167，181-199。<https://doi.org/10.30386/MCR.202604.0009>

## 媒介生態學三部曲的理論沃土

Jussi Parikka 是芬蘭媒介理論學者，丹麥奧胡斯大學（Aarhus University）數位設計與資訊研究學系教授，也擔任該校數位美學研究中心（Digital Aesthetics Research Center, DARC）主任。近年來，他的研究主要關注操作影像（operational images）與視覺文化之間的關係，並進一步探討媒介理論在設計與建築等跨領域實踐中的理論意涵。

Parikka 的代表作有：2007 年出版的《數位蔓延：電腦病毒的媒介考古學》（*Digital Contagions: A Media Archaeology of Computer Viruses*）、隨後出版的《昆蟲媒介：動物與技術的考古學》（*Insect Media: An Archaeology of Animals and Technology*）與《媒介地質學》（*A Geology of Media*）。這三本著作被合稱為「媒介生態學三部曲」（media ecology trilogy），其核心關懷在於探討媒介、技術與生態環境之間的關係，並構成 Parikka 對媒介物質性與生態批判的重要理論基礎。

本文旨在評介 Jussi Parikka 的《媒介地質學》，並延續生態媒介研究的理論關懷（Cubitt, 2017; Gabrys, 2011; Ivakhiv & López, 2023; Maxwell & Miller, 2012），探討他如何透過「地質媒介」的視角，開展不同於既有研究取徑的物質論思考。本文首先說明 Parikka 如何承繼並拓展德國媒介學中以基特勒（Friedrich Kittler）為代表的媒介物質論（media materialism），將媒介的物質基礎從機器、硬體與電路等層次，進一步擴展至宏觀的地質層次、環境脈絡與全球政治經濟結構。其次，分析他如何將環境議題提升為媒介理論的核心問題，並透過「媒介自然」（medianatures）、「深層時間」（deep time）與作為「未來化

石」的電子廢棄物（E-waste）等概念，說明當代科技發展所造成的「人穢世」（Anthrobscene）現象。第三，探討 Parikka 如何將藝術實踐視為理解「地質媒介」的理論思辨場域，呈現媒介技術與地球生態之間經常被忽略的物質連結。最後，本文指出媒介生產對衝突礦物的依賴，進而暴露數位技術生產鏈中所隱含的政治、經濟與生態倫理問題。

## 另類的媒介物質論：拓展德國媒介學（理論）視域

荷蘭媒介理論學者 Mark Deuze（2012）在《論媒介生活》（*Media Life*）一書中指出，媒體早已不只是人們所「使用」的工具，而是構成日常生活的基本環境。媒體之於人類，正如水之於魚，形成一種無所不在、難以抽離的媒介生態。Deuze 因而主張，當代生活應被理解為「浸潤於媒介之中」，而非僅僅是「與媒介共處」。

Deuze 的論述反映了當代媒介研究中的一種主流觀點：將媒介視為一種整體性的生態環境加以理解，並主要透過「文本、閱聽人與制度」等分析範疇（Peters, 2015），來探討媒介如何形塑日常經驗與社會關係。一如在英國文化研究傳統中，媒介的物質性多半被理解為一種社會建構的結果，其意義來自於人們在具體的社會文化脈絡中對媒介的使用與理解。

相較之下，德國媒介學，特別是以柏林媒介學派（Berlin School of Media）為代表的研究傳統，則跳脫英美媒介研究的傳統，轉而關注媒介作為技術裝置的物質結構（material structure）與操作條件（Parikka, 2012）。這種以物質基礎為導向的文化分析，呼應 Ernst（2021）的關鍵提醒：媒介研究的核心不在於媒介所傳遞或表徵的內容，而是以冷凝式的機械主義眼光，檢視隱藏在媒介黑盒子裡的物質性（如：訊號、頻

譜、繼電器、電晶體），是這些技術的運作構成媒介的意義。換言之，媒介的物質運作邏輯才是媒介文化分析的真正核心。

Kittler 的媒介研究正是此學派的典型代表。他並不以媒介機構、文本或既有制度作為研究起點，而是嘗試在文明史的脈絡中，探索媒介如何作為文化技術出現，並如何嵌入特定的技術網絡與操作配置之中（Kittler, 1985/1990; Kittler, 1986/1999）。對 Kittler 而言，「媒介」是那些能夠對資料或訊息進行選擇、儲存與傳送的「文化技術」（*cultural techniques*）（Krämer, 2006, p. 93）。由此可見，Kittler 所理解的媒介史，不是一部以人類意圖為中心的發明史，而是一段由技術操作、物質條件與制度網絡交織而成的歷史過程。

透過此一研究取徑，Kittler 鬆動了傳統人文學科對文本與詮釋的依賴，轉而從技術裝置與物質條件出發，重新界定媒介的存在方式。在此意義下，Friedrich Kittler 可被視為媒介物質論（*media materialism*）或資訊物質論（*information materialism*）的重要奠基者（Gane, 2005）。

2015 年，Parikka 與 Paul Feigelfeld 受邀主編 *Theory, Culture & Society* 期刊的 Friedrich Kittler 專題。該期重新選編該期刊歷年收錄之 Kittler 著作，以及多篇由 Winthrop-Young、Sybille Krämer 與 Bernard Dionysius Geoghegan 等學者針對其學說所撰寫之評析論文。這些文章從技術、美學、本體論與認識論等面向重新檢視其關鍵命題，凸顯媒介技術如何構成文化與知識之生成條件（Parikka & Feigelfeld, 2015）。此一特刊不僅將德國媒介學的核心問題引入英語學界的討論脈絡，也為 Parikka 後續拓展另類媒介物質論奠定討論基礎。

## 《媒介地質學》的問題意識

在《媒介地質學》一書中，Parikka 推動媒介物質論的理論轉向，將媒介理解的重心從德國媒介學主要關注的技術裝置與操作條件，拓展至媒介所依賴的地球物質基礎、能源消耗與地質時間，並探討數位媒介最終以廢棄物形式回返環境的過程。換言之，他認為媒介物質論並不必然等同於德國媒介學的理论後裔。正是在此基礎上，Parikka 深化媒介物質性研究，並重新思考媒介與環境的關係。

首先，是關於媒介「去物質化」的迷思。在數位時代的主流論述中，媒介往往被理解為抽象、輕盈且非物質的存在。Parikka 指出，這類觀點過度沉溺於「雲端」與使用介面所建構的去物質化想像，看似「潔淨」且無形的數位媒介，實際上仰賴大規模的礦物開採、能源消耗與高風險勞動條件，例如平板裝置外殼拋光過程中對工人肺部所造成的職業性傷害，或以燃煤為主要能源的資料中心對環境所帶來的長期衝擊。此種將媒介想像為非物質的觀點，實際上呼應了「加州意識形態」（Californian ideology）所建構的去地域化、普世化與去物質化的技術烏托邦敘事，並成為其重要的意識形態支撐。

第二，是人類中心歷史觀。Parikka 指出，主流媒介研究多半將媒介史理解為由人類發明媒介技術，進而推動社會變遷的歷史敘事。在此框架下，媒介被視為人類意圖與行動的延伸，其分析焦點也因此侷限於人類的決策、創新與文化實踐。這種取徑預設人類是媒介技術唯一且核心的行動者，忽略了非人類要素，如材料、能源、化學過程、環境條件與技術系統本身在媒介構成與運作中所扮演的關鍵角色。

第三，則是對「媒介時間」的線性理解。在既有媒介理論中，時間

往往被視為一種連續、累積且指向進步的敘事框架。

Parikka 對此提出質疑，以「發展」與「進步」為核心的時間想像，實際上遮蔽了媒介物質所嵌入的深層時間結構。為此，他提出「媒介的深層時間」（deep time of the media）概念，主張媒介歷史必須被置入跨越數百萬、甚至數十億年的地質時間之中加以理解。在此視角下，構成當代科技裝置的關鍵材料，如鋰、銅、鉭與鈮，其存在本身即源自漫長而非人類尺度的地質生成過程；而當這些媒介科技在經濟與功能上被淘汰後，又將以「未來化石」（future fossils）的形式重新沉積於地球地層之中，成為行星物質循環與地質紀錄的一部分。

《媒介地質學》正是對前述視角的回應與修正。Parikka 試圖將媒介科技重新置回自然、文化、地質、勞動與全球政治經濟彼此交織的物質關係之中。透過「地質媒介」（geological media）、「塵埃」（dust）等概念，他提出一種以物質條件為核心的生態媒介研究取向，促使我們重新理解：所謂的數位生活，並非一種懸浮於地球現實之上的「輕盈狀態」，而是深度嵌入行星尺度的物質結構與資源循環之中。換言之，Parikka 的理論關懷不僅止於對數位資本主義的倫理批判，更是一種研究取向上的轉向，重新思考數位文化，必須回到「物質性從何而來」這一根本問題，而非僅停留在數位表象或使用經驗的分析層次。

## 媒介文化的物質基礎

《媒介地質學》全書共分為五章，另附後記與附錄。第一章〈物質性：媒介與文化的基礎〉（Materiality: Grounds of Media and Culture）提出「媒介地質學」（media geology）概念，作為一種有別於既有媒介研究取徑的物質主義方法。Parikka 指出，媒介研究不應僅止於機器裝置本

身，或其所承載的符號與意義結構，而必須進一步追問媒介物質性的來源，包括硬體所仰賴的自然資源、能源的取得方式，以及技術在使用壽命結束後所帶來的環境後果。透過這一地質學視角，媒介技術被置入地球物理條件之中加以理解，相關討論因而延伸至資源開採、能源基礎設施與當代生態環境等議題。

Parikka 指出，媒介理論中對物質性的討論，長期以來多與「德國媒介理論」傳統相連結，尤以 Friedrich Kittler 的相關論述為代表。Kittler 傾向將人的心靈、意識與靈魂等主體經驗，理解為媒介技術的物質性條件所運作的結果，並以帶有挑釁意味的說法，使用「所謂的人」（so-called Man）來指稱人類主體，挑戰傳統的人本主義觀念。然而，Parikka 批判指出，以 Kittler 為代表的德國媒介理論，儘管強調硬體層次與非人取向，卻未能將對物質性的關注進一步延伸至更廣泛的環境脈絡，例如：能源消耗、資源開採與電子廢棄物等議題，因此其分析仍多侷限於技術系統內部的運作層次。

為了更完整地理解媒介與其物質基礎之間的關係，Parikka 將「地質學」及其相關學科，如化學與生態學，引入媒介研究之中，藉此說明這些學科如何深刻參與並形塑當代技術文化。他特別指出，鋰、鈹族金屬元素與鈳鈹鐵礦等關鍵材料，在技術文化中扮演關鍵的「前媒介」（premediatic）角色，構成筆記型電腦電池、硬碟與 LCD 螢幕等技術裝置得以運作的物質條件。Parikka 進一步借鑒藝術家 Robert Smithson 所提出的「抽象地質學」（abstract geology）概念，主張媒介技術並非人類感官或能力的延伸，而更應被理解為地球材料的延續。此一觀點為媒介理論開闢出一條有別於 McLuhan 或 Kittler 傳統系譜的研究路徑，使分析焦點得以轉向材料、金屬、廢棄物與化學作用等層面，並將媒介研究推向一種可被稱為「地下媒介研究」的方向，進而把地球、光、空氣

與時間等環境元素納入媒介分析的範圍。

此外，本章也深入處理「人類世」（Anthropocene）這一關鍵概念。所謂人類世，係指人類活動已成為影響地球系統的主要力量，由此構成一個可被視為新的當代歷史階段。在此視角下，道德、文化與地質學等原本分屬不同學科的問題，被納入同一分析框架之中加以思考。進一步地，Parikka 提出「人穢世」（Anthrobscene）一詞，結合「人類世」與「淫穢」（obscene）的語意，藉以凸顯企業與國家在制度性剝削勞動與自然資源過程中所扮演的角色，並對人類世論述中常見的去政治化傾向提出批判。

在時間尺度上，Parikka 主張媒介研究亦須將分析視野延伸至地球的深層時間。從岩石、礦物到長時段的地球物理變化，媒介技術所承載的物質時間遠遠超出人類歷史的範圍。此一深層時間觀不僅深化了對媒介物質性的理解，也揭示媒介藝術與地球物理環境之間的關聯，使地球本身的「聲音」得以透過技術被感知，並呈現出地球物理條件與先鋒藝術之間的美學連結。

在此基礎上，Parikka（2015）進一步指出，「媒介的地理」已不再只是傳統地理學意義下的空間配置或疆界劃分，而是關乎物質與能量流動的問題。他以 Thomas Pynchon 的小說 *The Bleeding Edge* 所描繪的未來媒介地景為例，說明當代伺服器機房如何仰賴北方寒冷氣候作為自然冷卻條件，從而突顯資料運作對地球物理環境的高度依附關係。在此脈絡下，Parikka 引用 Pynchon 並非進行文學細讀，而是將小說作為一個媒介想像的理論場域，以說明「空氣、水、熱與土壤等自然要素如何被動員為資料運作的基礎，使「資料探勘」（data mining）不再只是社群媒體時代的修辭隱喻，而是一種具體可感的地球物理實踐」（pp. 23-24）。

Parikka 直指，數據處理本身即是一項高度耗能，且會產生大量熱能的物質實踐。因此，資料中心的設置必然倚賴各種「自然冷卻」條件，例如位於北極氣候帶的永凍土（permafrost），或鄰近廢棄的造紙廠，傳統造紙產業是一高度依賴水資源的工業活動，多建於河流沿岸。當這些工業設施閒置後，其既有的水資源條件與工業基礎設施，反而成為資料中心部署的重要物質條件。在此脈絡下，一種新的地緣政治分工逐漸浮現：全球北方提供「寒冷」（the cool），全球南方則被定位為「廉價勞動力」（the cheap）。這樣的空間配置並非自然形成，而是數位資本主義在行星尺度上，透過資源分配、氣候條件與勞動結構所共同形塑的結構性結果。

Parikka（2015, p. 24）援引 Andrew Blum 於 *Tubes* 一書中的分析，透過資料中心管理者的敘述，批判性地揭露「雲端」（the cloud）作為去物質化隱喻所隱含的問題。Blum 指出，所謂的「雲」並非抽象的資訊空間，而是高度依賴冷卻技術、能源供應與特定地理條件的實體基礎設施。換言之，「雲端」從來不是單純的資訊概念，而是一套牽涉能源、環境與政治配置的物質系統。

透過資料中心這一案例，Parikka 具體說明媒介必須被視為一種在地球尺度上運作的物質系統。第一章正是以此類分析作為理論起點，確立全書的核心問題意識，並為後續章節中對「深層時間」、「心理地質物理學」、「灰塵」與「未來化石」等主題的討論，奠定一個具有行星視野與批判強度的理論基礎。

## 走向地下的媒介研究：另類的深層時間視域

### 第二章〈媒介的另類深層時間〉（An Alternative Deep Time of the

Media) 進一步指出，當代媒介文化中盛行的「雲端」想像與資訊「去物質化」的論述，實際上掩蓋了硬體設備、伺服器系統與海底電纜等基礎設施背後的地緣政治條件與物理依賴。Parikka 以美國國家安全局 (NSA) 的 PRISM 計畫及跨大西洋海底電纜 Atlantis-2 為例，說明這些基礎設施不僅支撐資訊流通，同時承載政治、軍事與經濟權力，形構出一種兼具可見與不可見層次的媒介景觀。

Parikka 進一步透過文學敘事引入媒介的「地下想像」，援引 Conan Doyle 筆下的 Professor Challenger 以及《當地球在尖叫》( *When the World Screamed* )，描繪地球作為具有感知與脈動的存在。此敘事不僅呼應十九世紀浪漫哲學與礦業文化中對地球活性的想像，也映照出礦業開發對金屬資源的攫取及其帶來的環境後果。從煤礦、石油到稀土金屬的開採，媒介材料與全球供應鏈密切交織，揭示媒介生產過程中長期被忽略的政治經濟結構與環境代價，凸顯媒介物質性涉及的地質與政治層面。

延續前述對地質想像與媒介物質性的討論，地殼深處的岩石與金屬構成現代媒介技術與數位裝置的物質基礎。根據 2008 年的統計數據，每年投入媒介設備製造的金屬中，「錫約佔 36%、鈷 25%、鈮與銀各約 15%、金 9%、銅 2%、鋁 1%。與二十世紀中葉主要依賴木材、磚、鐵、銅、金、銀及少量塑膠的技術結構相比，當代技術即便是一枚電腦晶片，也可能由多達六十種不同元素構成，包含多種稀土與關鍵金屬」( Parikka, 2015, pp. 34-35 )。

這種對稀土與關鍵金屬的高度依賴，使媒介技術產業不可避免地捲入全球資源政治與環境治理的結構之中。原料開採牽動出口管制、關稅政策與戰略資源分配，同時亦伴隨露天採礦與化學提煉所造成的生態損耗。近年中美貿易衝突中，圍繞稀土出口與科技供應鏈安全的爭議，正

清楚揭示關鍵礦物已成為地緣政治博弈的核心。

然而，若僅從當代國際政治或產業經濟層面理解這些現象，仍不足以說明媒介技術所依賴的物質基礎「厚度」。因此，Parikka 進一步將媒介物質性置於「深層時間」（deep time）的分析視角之中。

Parikka 回顧德國媒介考古學者 Siegfried Zielinski 對深層時間概念的運用。Zielinski 借鑑古生物學，將深層時間引入媒體藝術史，透過檢視偏離主流技術路徑的發明與實驗性構想，揭示媒介文化中非線性、具變異性的發展脈絡。然而，Parikka 指出，他所提出的「另類深層時間」需採取更為激進、具體的地球物理視角，不僅涵蓋數百萬至數十億年的時間尺度，也涉及物理空間上的「向下探勘」，如地下採礦或水下電纜鋪設，揭示媒介物質性中長期隱而未顯的層次。

在此基礎上，Parikka 探討非有機物的「生命性」，援引 Deleuze & Guattari（1987）的哲學觀點，指出地球、礦物與媒介材料可被理解為具有動態變化特徵的存在。媒介所依賴的礦物、金屬與能源基礎，皆嵌入地球的物質循環之中，並經歷生成、轉化與廢棄的歷程。因此，媒介歷史得以置於地球歷史的長時段脈絡中加以理解。從半導體材料到電子廢棄物，媒介技術的生產、使用與淘汰，皆涉及深層物質性與環境政治問題，並構成跨越不同時間尺度與空間層級的媒介生態。

最後，Parikka 提出「媒介的物質歷史」概念，強調從礦石開採、高科技產品製造，到廢棄媒介的處理、循環再利用與硬體殘留，整體物質過程皆為理解當代媒介文化的重要分析層面。透過對金屬、化學材料、能源與基礎設施的系統性考察，揭示媒介科技如何依存於地球資源，並將媒介歷史納入全球政治經濟結構與環境危機的脈絡中。

## 媒介技術的心理地質物理學

第三章進一步深化媒介與地球物理現象之間的關係，並將分析層次延伸至美學與感知。Parikka 引入「心理地質物理學」（psychogeophysics）概念，建立一套具批判取向的美學方法論，以挑戰傳統媒介研究中以人類感知為核心的分析框架，揭示媒介技術與地球地質條件、環境影響，以及其背後的勞動關係與政治經濟結構之間的深層連結。

Parikka 將「心理地質物理學」界定為對情境主義心理地理學（psychogeography）的一種概念拓展。與心理地理學主要關注都市環境如何影響人類感知與行為，且方法多局限於都市或建築空間不同，心理地質物理學將分析視野擴展至行星尺度，主張人類存在受到地球物理條件的制約，並將後人文學科（posthumanities）的討論延伸至非有機物層次。此方法強調人類、動物與非有機物之間的關係，並提出「媒介自然」（medianatures）的概念，指出自然生態與技術生態在當代已難以清楚區分。

本章透過媒體藝術案例說明這一觀點。Katie Paterson 的《瓦特納冰川之聲》（*Vatnajökull*）利用水下麥克風捕捉冰川融化聲音，並轉化為全球可撥打的電話聲景，全球各地的人都可以撥打 +44 (0) 7757001122，即時聆聽冰川緩慢變化的聲音，呈現氣候變遷的緩慢影響。Florian Dombois 的《地震聲學化》（*Earthquake Sonifications*）則以聽覺方法解讀地球物理事件。Parikka 同時引用 Douglas Kahn 的《地球之聲、地球訊號》（*Earth Sound Earth Signal: Energies and Earth Magnitude in the Arts*）、Alvin Lucier 的腦電波藝術實驗，以及 Joyce

Hinterding 對自然電磁現象的研究，說明輻射與電磁波等非人類因素如何進入藝術實踐，成為美學分析的對象。

Parikka 指出，這類實踐將後人類理論推展至行星尺度，呼應 Deleuze 所提出的「成為—地球」（becoming-earth）概念，同時也對將地球視為穩定或可被浪漫化之對象的既有想像提出質疑，轉而將地球理解為一個持續變動、可被技術介入且具感知潛能的系統。

更為激進的實驗，如 Martin Howse 的《地球開機》（Earthboot）計畫，嘗試以地球電流直接啟動電腦作業系統，繞過企業硬體的專有技術限制，將媒介技術與地球物理現象直接連結。Parikka 透過這些案例表明，媒體藝術不僅再現自然或地球現象，更作為一種批判性研究方法，揭示長期被忽視的地球物理與物質條件，將媒介研究拓展至超越人類感知的行星層次。

本章的核心意涵在於，透過「心理地質物理學」將媒介研究推向深層物質與行星尺度，說明媒體藝術如何作為一種介入現實的批判方法，揭示媒介、地球物理條件與感知經驗的連結，並拓展了當代媒介研究對技術化生存所涉及的地質與環境問題的理解範圍。

## 微小物質的重要性：塵埃與身體的銘寫關係

第四章〈塵埃與耗竭之生〉（Dust and the Exhausted Life）將分析焦點從宏觀的地球深層時間與地質結構轉向微觀物質層次，聚焦「塵埃」這一日常中往往被忽略的非有機粒子，以及它如何承載物質循環、勞動條件與政治經濟結構。Parikka 指出，塵埃不僅是環境殘餘物，更承載多重歷史與物質資訊。例如，城市灰塵中可能含有鉛、鉻、碳煙、硝酸鹽與硫酸鹽等工業化學痕跡，甚至夾雜來自外太空的微粒，顯示當代媒介

文化與地球環境之間存在跨行星尺度的物質互動。同時，塵埃也是歷史紀錄媒介，冰層、珊瑚年輪與大氣化學成分中保存的資料，使工業革命、核試驗與氣候變遷的影響得以追溯，呼應 Parikka 對媒介深層時間與物質歷史的關注。

塵埃所揭示的物質持續性，也反映在數位裝置的製造與使用過程中。Parikka 借用《我來挖礦》（*iMine*）遊戲開發者所稱的「硬體的持續存在」（*persistence of hardware*）概念，強調數位裝置的物質基礎並不會隨功能淘汰或丟棄而消失，每一項硬體均承載全球勞動分工、資源開採的環境負荷，以及能源與化學物質消耗的長期影響。Parikka 透過遊戲與藝術案例具體說明這一觀點：Molleindustria 的《手機故事》（*Phone Story*），揭示了從礦場到 Apple 供應商富士康位於深圳「經濟特區」工廠的生產鏈與工作條件；《我來挖礦》（*iMine*）則以玩家重複操作挖掘鉬礦的方式，體現礦工在生產鏈中面臨的艱困條件，並凸顯硬體製造對物質與勞動的依賴；YoHa 的《燃煤電腦》（*Coal Fired Computers*）揭示化石燃料依賴、礦工職業病與電腦文化之間的結構性關聯，指出電腦生命週期中約 81% 的能源消耗發生於製造階段，且多集中於依賴燃煤的地區；《鋁專案》（*Aluminium Project*）則分析鋁如何從現代工業象徵轉變為工業與法西斯美學的重要材料，並在生產與使用過程中留下對環境與人體有害的殘留物。這些案例表明，硬體並非中性物件，其存在本身即構成持續性的物質與生態影響。

Parikka 進一步聚焦認知資本主義與身體耗竭，將身體視為媒介物質的銘寫表面。Kittler 在他的教授資格論文 *Aufschreibesysteme 1800/1900* 中，引用德國高等法院法官史瑞伯（Daniel Paul Schreber）的案例，探討身體、書寫與技術之間的關係。史瑞伯是德國著名的偏執型精神分裂症患者，他在 1903 年出版的自傳《我的神經疾病回憶錄》（*Memoirs of*

*My Nervous Illness*) 中，提出「銘寫系統」(inscription systems) 的概念，用以描述那些他所感知、彷彿來自天界的神祕力量，如何追蹤並記錄他的一舉一動：神經與器官被侵入、破壞與重組，成為記錄與傳輸資訊的表面。Kittler 借用史瑞伯的案例，提出「身體作為銘寫表面」的概念，強調身體作為技術化的知識介面，承載、記錄並傳輸資訊，展示技術媒介如何塑造人類行動與知識生成 (Kittler, 1990／轉引自 Armitage, 2006)。

Parikka 進一步將 Kittler 的「身體作為銘寫表面」概念延伸至現實勞動身體。在電子媒介生產線上，低薪、受剝削、脆弱的勞工承擔生產壓力，支撐產品的市場運作。這些勞工的肺、神經系統、腎臟與心臟等器官，記錄了鉛、鎘、水銀、鉻、鋇等金屬的累積效應。例如：在拋光 iPad 外殼的過程中會產生鋁塵，工人在工作中吸入這些粉塵後，可能罹患多種肺部疾病，出現「氣促」(breathlessness) 等身體耗竭現象，具體呈現地球物理痕跡與工業塵埃在人體上的銘寫 (inscription) 痕跡。透過對史瑞伯案例的理論使用，Parikka 強調技術媒介的物質性與勞動身體密不可分，勞工身體不只是生產工具，更是理解資訊技術、資本運作及地球資源互動的核心切入點 (Parikka, 2013a, 2013b, 2015)。

本章的理論意涵在於：透過對微觀物質如塵埃的分析，媒介研究得以揭示硬體存在、勞動條件、化學痕跡與環境負擔之間的持續性連結，深化對當代媒介文化中「耗竭生命」狀態的理解，並將物質循環與生態政治納入媒介分析的核心範疇。

## 未來化石：數位文化的深層時間印記

第五章以「未來化石」(future fossils) 為核心概念，延續第四章對

微觀物質性（塵埃）的分析，將地質學的「分層」（stratification）概念推向未來時間尺度。Parikka 指出，當代數位文化產生的物質殘骸，如電子廢棄物與太空碎片，構成地球歷史中可辨識的「技術地質層」（techno-geological layer），挑戰線性時間觀與人類中心歷史敘事，揭示媒介技術對地球環境、勞動政治經濟及行星尺度空間的長期影響。

Parikka 以矽谷與深圳為例，闡述數位生產與全球資源分配的不平等現實。矽谷雖被塑造成為物質化的創新象徵，地下水中仍殘留三氯乙烯等污染，多處場址更被列為「超級基金場址」（Superfund sites），顯示資訊產業始終未脫離工業資本主義的環境代價。深圳華強北則凸顯結構性環境不平等，大量電子零件生產、拆解與轉運集中於勞動與環境管制相對鬆散的地區，造成有毒物質與污染累積，這些裝置雖被淘汰，卻以重金屬與化學殘留形式長期存在於土壤、水體與人體中，成為未來媒介考古所面對的「未來化石紀錄」。

Parikka 進一步指出，數位硬體的耗竭（exhaustion）並非僅限於使用階段的能源消耗，其生產過程已高度依賴化石燃料。例如，一片重僅 2 公克的記憶體晶片，生產過程中需消耗約 1.3 公斤的化石燃料與相關材料，凸顯數位技術從未真正擺脫對化石燃料的依賴（Parikka, 2015, p. 111）。這種「緩慢、難以察覺的環境耗竭」貫穿資訊邏輯與物質世界，構成 Parikka 所稱的「第三自然」（third nature）。

本章強調，數位文化的物質遺存不僅在環境中留存，也承載長期的政治經濟與勞動歷史。Parikka 將這些觀察與理論延伸至媒介考古的實作層面，附錄〈殭屍媒介：將媒介考古轉化為藝術方法〉提出「殭屍媒介」（zombie media）概念，說明媒介從未真正死亡，而以電子廢棄物與有毒殘留持續存在。透過電路改造（circuit bending）與硬體駭客（hardware hacking）等藝術實踐，展示如何將媒介考古方法轉化為批判

性設計與創作，呼應全書對媒介物質性、時間性及資本運作的核心關懷。

## 環境的物質性：書寫環境史的媒介理論

《媒介地質學》是一部具有代表性的環境人文學著作。Parikka 批判將數位媒介視為「無形」、「虛擬」或「雲端化」的去物質化想像，指出媒介始終深植於礦產開採與基礎設施條件之中。矽、鋰、鈷、銅等礦物的開採與加工，是數位裝置得以成型的前提；電子廢棄物的累積與能源消耗，則構成其無可迴避的環境後果。

此一觀點凸顯媒介史不應僅是觀念史，更應是資源開採與勞動剝削的物質史。正如 Parikka 直指，構成媒介的礦物，從地球地層中被「抽離 (deterritorialized)」其自然脈絡，再被「重組 (reterritorialized)」納入技術裝置和媒介文化，成為新的功能和意義 (Parikka, 2015, p. 35)。以智慧型手機為例，其所使用的鈮鉭鐵礦部分來自剛果民主共和國等衝突礦區，相關礦產收益被用來資助武裝衝突；另一部分原料則來自阿拉斯加紅狗礦開採的鋅，被運往加拿大精煉成鋼。此外，供應鏈還涉及南韓、比利時、俄羅斯與秘魯等地 (Parikka, 2015, p. 46)。這個案例具體呈現了礦物如何在全球供應鏈中從原有地質與社會脈絡被抽離，再被重組進入科技裝置，說明數位媒介的物質基礎並非中性的自然資源，而是與全球資源政治、戰爭經濟與倫理問題密切相關。

若將上述物質史觀點置於當代生態媒介研究的脈絡中考察，可以更清楚理解其理論位置。生態媒介研究強調，媒介技術是消耗有限資源、製造廢棄物，並嵌入地緣政治與環境治理問題的物質實踐過程 (Cubitt, 2017; Gabrys, 2011; Jue, 2020; Rust et al., 2016; Walker & Starosielski,

2016)。在此基礎上，Ivakhiv & López (2023, p. 19) 指出，核心問題不在於界定「什麼是生態媒介」，而在於探問媒介依賴哪些物質條件。例如：沒有煤炭便沒有蒸汽印刷機，沒有銅便無法傳輸電報訊號 (Ivakhiv & López, 2023, p. 21)；而矽的半導體特性則使現代計算與數位科技成為可能 (Parikka, 2015)。

在此脈絡下，《媒介地質學》不僅在於延續生態媒介研究對媒介物質性的強調，更在於將媒介進一步推向地質時間與行星尺度的思考。Parikka 的「生態先驗」(ecological a priori) 視角，將地球視為一個巨大的煉金術實驗場，而當代科技文化則可被理解為這一行星級物質轉化過程的產物。

正如 Parikka 所質詰的：在人類已大規模改造地球的當下，人文學科是否仍能維持其「僅僅是人文」(Parikka, 2015, p. 69) 的自我定位？面對氣候變遷、電子垃圾、生態浩劫與衝突礦物開採等問題，Parikka 認為，人文學科需要納入物質主義的視角，重新思考其研究對象的本體論前提，並反思考識生產的認識論基礎，方能回應行星尺度變化所帶來的生態倫理挑戰。

## 參考書目

- Armitage, J. (2006). From discourse networks to cultural mathematics: An interview with Friedrich A. Kittler. *Theory, Culture & Society*, 23(7-8), 17-38. <https://doi.org/10.1177/0263276406069880>
- Cubitt, S. (2017). *Finite media: Environmental implications of digital technologies*. Duke University Press.
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1987). *A thousand plateaus: Capitalism and schizophrenia*. University of Minnesota Press.
- Deuze, M. (2012). *Media life*. Polity.
- Ernst, W. (2021). *Technológos in being: Radical media archaeology & the computational*

- machine*. Bloomsbury Academic.
- Gabrys, J. (2011). *Digital rubbish: A natural history of electronics*. University of Michigan Press.
- Gane, N. (2005). Radical post-humanism: Friedrich Kittler and the primacy of technology. *Theory, Culture & Society*, 22(3), 25-41. <https://doi.org/10.1177/0263276405053718>
- Ivakhiv, A., & López, A. (2023). When do media become ecomedia?. In A. López, A. Ivakhiv, S. Rust, M. Tola, A. Y. Chang, & C. Kiu-wai (Eds.), *The Routledge handbook of ecomedia studies* (pp. 19-34). Routledge.
- Jue, M. (2020). *Wild blue media: Thinking through seawater*. Duke University Press.
- Kittler, F. (1986/1999). *Gramophone, film, typewriter* (G. Winthrop-Young & M. Wutz, Trans.). Stanford University Press.
- Kittler, F. A. (1985/1990). *Discourse networks, 1800/1900*. (M. Metteer & C. Cullens, Trans.). Stanford University Press.
- Krämer, S. (2006). The cultural techniques of time axis manipulation: On Friedrich Kittler's conception of media. *Theory, Culture & Society*, 23(7-8), 93-109. <https://doi.org/10.1177/0263276406069885>
- Maxwell, R., & Miller, T. (2012). *Greening the media*. Oxford University Press.
- Parikka, J. (2012). New materialism as media theory: Medianatures and dirty matter. *Communication and Critical/Cultural Studies*, 9(1), 95-100.
- Parikka, J. (2013a). Introduction: The materiality of media and waste. In J. Parikka (Ed.), *Medianatures: The materiality of information technology and electronic waste*. Open Humanities Press. Retrieved October 1, 2015, from <http://www.livingbooksaboutlife.org/books/Medianatures>
- Parikka, J. (2013b). Dust and exhaustion: The labor of media materialism. *CTHEORY*. <https://journals.uvic.ca/index.php/ctheory/article/view/14790>
- Parikka, J. (2015). *A geology of media*. University of Minnesota Press.
- Parikka, J., & Feigelfeld, P. (2015). Friedrich Kittler: E-special introduction. *Theory, Culture & Society*, 32(7-8), 349-358. <https://doi.org/10.1177/0263276414567836>
- Peters, J. D. (2015). *The marvelous clouds: Toward a philosophy of elemental media*. The University of Chicago Press.
- Rust, S., Monani, S., & Cubitt, S. (2016). Introduction: Ecologies of media. In S. Rust, S. Monani & S. Cubitt (Eds.), *Ecomedia: Key Issues* (pp. 1-14). Routledge.
- Walker, J., & Starosielski, N. (2016). Introduction: Sustainable media. In N. Starosielski & J. Walker (Eds.), *Sustainable media: Critical approaches to media and environment* (pp. 1-19). Routledge.