



「印刷」的新定義

賀秋白

前言

國立臺灣藝術大學圖文傳播藝術學系（前「美術印刷科」）系主任史梅岑教授，曾經在筆者入學之後即講解，除了「空氣與水」外，「印刷科技」使得任何東西都可以印刷，讓筆者認知，除了「空氣與水」我們不能印刷，其他什麼材料都可以印，腦海中刻印下「什麼事情都難不倒學印刷的學生」此一深刻印象。



因為馬在跑所以叫馬路

周暉達（2019年7月15日）說，把「出版」這個概念廣義化，以前的馬路是因為馬在跑所以叫「馬路」，現在車子在跑一樣叫馬路，所以出版「不要叫紙本書才叫出版」，出版就是把內容發行給讀者，有一個好的閱聽體驗，因此他願意付錢給你。

印刷是因為一刷即得一印，故稱印刷

我國古代印刷，是以毛刷蘸墨塗佈於印版之上，然後把紙蓋在版面上，再用另一乾淨毛刷往紙背輕刷，原印版上凸起的反紋印墨，會在紙上印出正紋墨印，因為一刷即得一印，故稱印刷（行政院勞工委員會職業訓練局，1998/05/12）。因此，印刷技術好的師傅人們會稱呼：「他真有兩把刷子！」。

張樹棟（2010/02/01）指出，中華民國民主革命的先驅孫中山先生，曾經把「印刷術」列於食、衣、住、行之後，說它是人類生存五大要素之一，並說「人類非此無由進步」。張樹棟亦表達，印刷術是「通過轉印材料將印版上的圖文轉印到承印物上去的工藝技術」。照字面分析，它由印（印版、印跡）、刷（刷拭、壓力）、術（工藝技術、方法）構成。從物質角度講，

它有三個基本要素，包括印版（雕版、活字版、孔版等）、轉印材料（水墨、油墨、顏料等）、承印物（紙張、織物、塑料等）。只要遵循上面說的「物質三要素」，照顧到各應用領域的特點所作的印刷術的基本定義——「通過轉印材料將印版上的圖文轉印到承印物上的工藝技術」，就能找到共同點並達成共識。

羅福林、李興才（1995）定義「印刷」為：「就字義而言，著有痕跡謂之印，塗擦之謂刷。用刷塗澤而使有痕跡著於他物，謂之印刷。」「中國古代印刷，係以毛刷蘸墨塗佈於印版上，覆紙於版上，再用乾毛刷輕刷紙背，使版上反紋印墨在紙上印為正紋墨印，印一刷即得一印，故稱為印刷。」「就一般而言，印刷乃是以直接或間接方法，將圖像或文字原稿製作成為印版，在版上塗以色材印墨，經加壓將色材印墨移轉於紙張或他種承印物上，而迅速大量複製的一種工業工程。」

簡而言之，印刷就是生產印刷物的工業（羅福林、李興才，1995）。印刷物的生產，與蓋印章類似。先刻印章（版），後使印章（版）沾著印油，再將印章（版）上的印油轉移於紙、帛、皮等承印物上，即成印件。就文化觀點而言，印刷是表達及流傳人類思想的一種方法。現在早已不用刷印，甚至無加壓（Non-impact printing, NIP）（林政松，2016/12/01），即能印出複

製品來的印刷方法。就科學觀點而言，凡在物體上（狹義的僅就紙張而言）著有痕跡，而該痕跡（經多量複製）能對光的照射發生反射或吸收作用，透過眼球，使人的視覺神經辨識出該痕跡之形狀與色調，謂之印刷。

李興才對於新時代的環境，對印刷的定義，也依照科學、工業工程的觀點，不時賦予新定義。李興才（n.d.）在其「試為印刷定位定調定論」摘要的結論第一點說，「印刷已經變了，甚至連『印刷』的名詞都消失了，但實質永遠不變。」

空氣與水不能印刷嗎？

時序來到眼前，例如 5G（第五代通訊協定）（Baghdassarian, 2019）、AI（人工智慧）（Goasduff, 2019）、IOT（物聯網）（Gartner, 2018）、3D 列印（Basilier, 2019）、3D 全像浮空投影（冠影團隊製作，2011；杰威爾音樂 JVR Music，2013；Rti 中央廣播電臺，2015；TVBS NEWS，2015；黃雯犀，2015）。AR（Augmented Reality 擴增實境）、VR（Virtual Reality 虛擬實境）、MR（Mixed Reality，也稱為 Hybrid Reality 混合實境）、CR（Cinematic Reality，影像實境）（黃慧雯，2016/04/20）等等五花八門的新科技…環繞在我們周遭。

3D 列印的被印材料中已經有「液體型

態」的感光材料。麻省理工學院 MIT 的研究人員與密歇根州的家具製造商 Steelcase 合作，開發出一種前所未見的 3D 列印方法，被稱為 Rapid Liquid Printing（RLP）快速液體列印法（Ranger, 2017/05/11），我們是否可以推翻 50 年前美術印刷科老師們說「水不能印刷」的概念？3D 全像浮空投影，例如周杰倫跨時代演唱會 360 度浮空立體成像，我們是否也可以修改 50 年前老師講授的「空氣不能印刷」的思考？

印刷產業應可再度領先採用新興科技

Gartner 近年提出的科技趨勢，與圖文傳播藝術（印刷與出版）專業領域有關的（科技產業資訊室—May，2018/10/22），臚列如下：

趨勢 1，自主化物件（Autonomous things）：印刷廠中是否可以運用機器人、自主車輛運送紙張與印刷半成品或成品、無人機交貨重量小的印刷品（如，名片、小量的傳單等）。

趨勢 2，增強分析（Augmented Analytics）：印刷客戶資料、印刷製程中收集到的資訊，可以透過增強分析，自動偵測印刷控制條（如 GATF Test Form 5.0）上的顏色濃度並調整印墨給墨裝置，數據科學任務將實現印刷產業的自動化。

趨勢 3，人工智慧驅動開發（AI-Driven Development）：印刷業運用的排版軟體，可以透過 AI 人工智慧累積自動文字校對的功能，使得校對更為準確。運用人工智慧幫助版面編排，例如微軟亞洲研究院（2017）點出 ACM TOMM 2017 最佳論文：讓 AI 接手繁雜專業的圖文排版設計工作，內涵為 AI 依照審美原則，提出的一個自動排版框架原型的演算法—「視覺文本版面自動設計」。

趨勢 4，數位分身（Digital Twin）：指真實世界中某個實體或系統的數位表徵。印刷界的數位打樣、在螢幕進行校對稿審訂是屬於真實印刷界中的虛擬分身。

趨勢 5：強大的邊緣運算（Empowered Edge）：印刷製程各個邊緣裝置中嵌入感測器、存儲、計算和高級 AI 人工智慧功能將不斷增加。印刷機上遙控感測印刷顏色的 AI 控制，早已經存在，未來可更廣泛的將感測器運用在印刷廠的生產線上。

趨勢 6，沉浸式體驗（Immersive Experience）：對話平台改變用戶與世界互動方式，以及改變用戶如何看待世界的增強現實（AR），混合現實（MR）和虛擬現實（VR）等技術將帶來新的身臨印刷廠情境的體驗。印刷產業可以運用傳統的電腦計算設備、可穿戴設備、汽車、環境傳感器和消費類電器，進行多模式體驗。將帶給印刷消費者新的身臨其境的體驗，例如

印刷製作流程的體驗。

趨勢 7，區塊鏈（Blockchain）：區塊鏈將在 2030 年之前創造 3.1 兆的商業價值。透過雲端記帳、收帳，未來必定可以在印刷產業中廣泛運用。區塊鏈是一種分佈式賬本，有望通過建立信任，提供透明度並減少業務生態系統之間的摩擦來重塑行業，從而有可能降低成本，縮短交易結算時間並改善現金流。印刷產業的資訊長（CIO）和資訊科技（IT）領導者應該開始評估區塊鏈，即使他們在未來幾年內積極採用該技術。

趨勢 8，智慧空間（Smart Spaces）：智慧空間是一種實體或數位環境，人類和科技系統，能在這個開放且共同合作的連網智慧生態內互動。印刷產業的智慧印刷聚落，數位工作場所，智慧辦公室和互聯工廠等元素將會逐漸成形。

趨勢 9，數位倫理和隱私（Privacy and Ethics）：印刷產業如何保護客戶個人資料、並建立信用勢必嚴肅以待。

趨勢 10，量子運算（Quantum Computing）：對印刷產業而言，雖然傳統電腦運算會以線性方式讀取資料庫中的每本書，但量子計算機會同時讀取所有書籍。量子計算機理論上可以同時處理數百萬次計算。未來，以商業可用，價格合理且可靠的服務形式所進行的量子計算將改變一些行業，當然包括印刷業。

新時代的「印刷」的定義

科技發達、產業生態環境丕變，對「印刷」的定義，我們亦當依照新科學觀點、新技術的立場，賦予新定義。如同周暉達（2019）所稱，馬路上已經少有馬匹奔馳，已經見到電動車、無人自動駕駛車呼嘯而過，馬路依舊稱為馬路。運用久遠的字詞，可以依照時空變化，修改內涵。「印刷」已經不是「一刷即得一印」，輓筒式印刷機出現，已經是一滾一印，當時未改名稱為「印滾」或「滾印」，仍然稱為「印刷」；近幾十年數位噴墨或碳粉的複製技術，並未改印刷為「噴印」或「印噴」。凡是圖文影音內容，經過複製工程，呈現在紙本媒體上、或者是透過雲端，下載呈現在「螢幕」媒介之上，均應可以稱為「印刷」，印在螢幕上。

本文嘗試依照 Drupa Global Trends Report (Printfuture [U.K.] and Wissler & Partner [Switzerland], 2018) 內四個種類的印刷「出版印刷、商業印刷、包裝印刷、功能印刷」，整理印刷之新定義，如下：

「印刷」的新定義，一、「出版印刷與商業印刷」，它是「選題、創意（發想）、發展、審理」設立專案，將所規劃未來要播送傳達之「資訊、思想、知識和感情」的「文字、圖像、語音、影像等數位內容元素」，依照事

先企劃的載體（裝載內容的容器：紙本或觸控螢幕等）進行「生產、送上雲端平台、由收訊者下載複製至螢幕、或者以浮空投影的方式再現；或者以『有印版』的方式大量複製、或者以『無印版』的數位噴墨或色料等等、或者以 3D 列印的方式大量複製」，提供複製品進行傳播、流傳、商業行銷的一系列的社會活動（行為）。二、「包裝印刷」則是「選題、創意（發想）、發展、審理」設立專案，將所規劃未來將要製作之「各式包裝」的「文字、圖像、QR-Code、IoT 物件或 RFID 連結包裝內產品的產銷履歷、語音、影像等數位內容元素」與包裝之內襯結構，依照事先企劃的載體（紙本或塑料等）進行「生產、後加工製作；或者以『有印版』的方式大量複製、或輔佐以『無印版』的數位噴墨或色料印製標籤、包裝外盒「商品的身分證 SKU (Stock Keeping Unit)」印製…等等、或者以雷射雕刻加工、防偽防拆、裱貼、軋型…等等的方式大量複製」，提供複製品進行物品包裝與保護內裝之產品、並傳播、流傳內裝產品資訊的一系列的社會活動（行為）。

除了「出版印刷、商業印刷、包裝印刷」之外；「功能印刷」，例如氣

味印刷、電子印刷（應用印刷技術的電子元器件和電子產品製作技術）、3D 印刷、數位水印防偽印刷（安全印刷）鈔券、身分證、護照、權利書狀等安全文件…等等特殊印刷類別，則建議可以依照上述定義為基礎，各自加以闡述。

印刷無所不印，可以將圖文訊息印在平面媒材、可以將圖文影音訊息印在螢幕上、可以將圖文訊息內涵，輔助以 QR-Code、FRID、IoT 物件等，讓收訊者透過手機或裝置（VR、AR、MR）解碼，同時聽與看影音訊息、連結「互聯網」與發訊者互動；甚至可以將訊息影像投影印在空間（空氣）讓收訊者接收立體訊息，變化萬千。也讓印刷產品的管理者連結區塊鏈。厲害了，從事「印刷」專業者。

參考文獻

1. 行政院勞工委員會職業訓練局（1998/05/12）。行職業資訊研發成果專輯—印刷業。取自 <http://w3.tpsh.tp.edu.tw/organization/shcool/intro1/workinrto/001/002/a091/11.htm>
2. 李興才（n.d.）。試為印刷定位定調定論（摘要），演講講義。
3. 周暉達（2019/07/15）。數位出版訪談逐字稿 / 王銘滄。國立臺灣藝術大學碩士學位論文計畫書。未出版。
4. 杰威爾音樂 JVR Music（2013/09/06）。2013 周杰倫魔天倫台北小巨蛋演唱會 與鄧麗君合唱「你怎麼說」「紅塵客棧」「千里之外」。取自 <https://www.youtube.com/watch?v=TixHYua3XCI>
5. 林政松（2016/12/01）。數位印刷技術與鑑定研析。印刷科技季刊，32（4），p.1~21，新北市：中央印製廠。取自 <https://www.cepp.gov.tw/TheFiles/publication/73457132-af12-4ae6-9961-a6e8555350d4.pdf>
6. 冠影團隊製作（2011/01/18）。周杰倫跨時代演唱會 360 度浮空立體成像。取自 <https://www.youtube.com/watch?v=jLFDnb1byjs>
7. 科技產業資訊室 - May（2018/10/22）。Gartner：2019 年十大策略性科技趨勢。取自 <http://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=14919>
8. 張樹棟 Ilovegolden（2010/02/01）。印刷業典故：何謂印刷。取自 <http://blog.udn.com/iink/3727920>
9. 黃雯犀（2015/08/08）。鄧麗君虛擬登陸 小哥 13 曲助陣。中國時報。取自 <https://www.chinatimes.com/newspapers/20150808000762-260112?chdtv>
10. 黃慧雯（2016/04/20）。科技大哉問》AR/VR/MR/CR 有何不同。取自 <https://www.chinatimes.com/realtimenews/20160420005364-260412?chdtv>

11. 羅福林、李興才（1995）。印刷工業概論（上），第七版，台北市：中國文化大學出版部。中華學術院印刷工業研究所
- Baghdassarian, Stephanie（2019）。Report Highlight for Market Trends: 5G Opportunities in IoT for Communications Service Providers. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/documents/3964479/report-highlight-for-market-trends-5g-opportunities-in-i>
12. 微軟亞洲研究院（2017）。ACM TOMM 2017 最佳論文：讓 AI 接手繁雜專業的圖文排版設計工作。取自 <https://read01.com/yOyAmx2.html>
13. Basiliere, Pete（2019）。Top 10 Strategic Technology Trends for Manufacturing Industries in 2019: 3D Printing. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/documents/3913279/top-10-strategic-technology-trends-for-manufacturing-ind>
14. Gartner（2018a）。Gartner Identifies Top 10 Strategic IoT Technologies and Trends. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-11-07-gartner-identifies-top-10-strategic-iot-technologies-and-trends>
15. Gartner（2018b）。Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2019. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-10-15-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technology-trends-for-2019>
16. Goasduff, Laurence（2019）。Top Trends on the Gartner Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2019. Retrieved from <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-on-the-gartner-hype-cycle-for-artificial-intelligence-2019/>
17. Printfuture（U.K.）and Wissler & Partner（Switzerland）（2018）。The 6th drupa Global Trends Report shows global print in good health. Retrieved from <https://www.graphicdisplayworld.com/categories/business/6th-drupa-global-trends-report-shows-global-print-in-good-health>
18. Rti 中央廣播電臺（2015/04/18）。2013 追夢 永遠的鄧麗君特展 3D 全像浮空投影 何日君再來。取自 <https://www.youtube.com/watch?v=ZZ1mdbAdnus>
19. Ranger（2017/05/11）。RLP 快速液體列印法將改變 3D 列印界。取自 <https://inplus.tw/archives/9263>
20. TVBS NEWS（2015/05/10）。驚豔！鄧麗君靠 3D「復活」登小巨蛋獻唱。取自 <https://www.youtube.com/watch?v=dmpJAER0OfM>

賀秋白 / 國立臺灣藝術大學教授