

論文圖片變造案例分析

文 / 臺大醫院倫理中心 周采潔

影響研究結果之因素包含實驗設計、實驗過程、實驗設備、資料處理方法等，隨著實驗技術進步、Photoshop 等影像編輯軟體普及與生成式人工智慧 (generative artificial intelligence) 工具發展，圖片處理標準也在變化，研究者如何在正確呈現研究結果之前提下，掌握圖片「清晰」與「操控」之分際，成為學術倫理的重要議題。

壹、案例思考

- 一、國家科學及技術委員會 (以下簡稱國科會) 於審查研究計畫申請時發現，A 提出 2 項計畫分別使用不同實驗材料，但 2 件申請書中初步實驗結果的圖示卻完全一致。A 辯稱該圖示係先前使用其他實驗材料所得之數據，於 2 件申請書中之圖形僅為示意圖，惟查 A 所提 2 件申請書並未清楚載明相關圖示只是示意圖，且從計畫書文字對圖片之描述，有令人誤認 A 已依 2 項計畫擬使用的不同材料，從事初步實驗研究，並進一步於申請書中呈現初步的實驗結果，國科會認定 A 之行為有變造情事，決議予以停權 1 年處分[1]。
- 二、A 針對不同疾病族群向國科會提出 2 件研究計畫申請，申請書中有多個圖表係來自不同檢體的預試實驗分析結果 (preliminary results)，但圖表數據卻完全相同或相似性極高，A 亦未清楚揭露 2 件計畫書雷同部分，經國科會認定 A 之行為有變造情事，予以停權 2 年處分[2]。
- 三、本院辦理研究論文稽核，亦曾發現論文圖片涉及重複使用、與原始圖片不符之情形，經臺灣大學學術倫理委員會審議，認定有變造及其他違反學術倫理等情事，核予一定期間不受理教師資格審查等處分。

貳、生物醫學研究中的錯誤及不當行為

造假 (fabrication)、變造 (falsification) 研究資料或成果，均屬嚴重研究不當行為。「造假」係指偽造、虛構研究過程中不存在的資料，包括視覺圖像、數據資料、研究程序或結果等。「變造」則是刻意操弄研究資料、研究過程、儀器設備等，或刪改研究數據，以符研究假設；研究者刻意隱藏未符預期或矛盾的研究成果、過度美化研究資料，致研究結果無法正確呈現者亦同[3]。

美國微生物學家、全職圖像審查專家 Elisabeth Bik 博士指出，研究者可能迫於權威壓力 (power play)、嚐到成功的甜頭 (taste of success)、為達不合理之研究績效指標 (the impossible) 或為產出符合預期之研究成果而不擇手段，其依圖片修改程度歸納出 3 種常見錯誤態樣[4]：

- 一、簡單的重複使用 (simple duplication)：研究者因疏於注意，誤將同一張圖片置於 2 個不同的實驗結果中，例如論文中多組實驗卻使用同一控制組的圖片，倘該失誤非屬重大且不影響論文可信度及研究結果[5]，可透過期刊「更正」 (correction) 予以改正。值得注意的是，圖片重複使用如有造假或變造情事，即使撤搞仍可能對研究人員之學術聲譽及研究誠信造成影響。
- 二、重置 (repositioning)：研究者使用影像編輯軟體將圖片中某一部份複製、移動、再重疊至其他區域，藉此掩蓋樣本中的裂痕或灰塵等瑕疵，或者剪裁後用於不同的用途。這類問題雖然有時難以判定是否有意為之，但研究誠信將嚴重受到質疑。
- 三、修改 (alteration)：研究者使用影像編輯軟體修改圖片原檔，或將數張圖像重新組合成一張研究結果的圖片，通常被視為違反學術倫理的行為。

研究者必須理解技術的運作原理，才能獲得良好的圖像。歐洲生化聯盟 (Federation of European Biochemical Societies, FEBS) 圖像真實性分析師 Jana Christopher 認為，為凸顯特定細胞或特徵，在線性範圍內調整圖片的明暗度和對比度一般是可被接受的，但其他原本即存在之訊號較弱的細胞或雜質等，仍須可見；亮度或飽和度也可調整，但前提是整張圖片應均等處理，裁切影像亦無不可，但須確保不涉及可能影響圖像解讀意義的元素，關鍵在於「如實呈現實驗中觀察到的結果」。德國生物學家與視覺化專家 Helena Jambor 則提醒，圖片標註 (如比例尺) 及圖片可近性 (Accessibility) 常常被忽略，其研究發現 20%至 50%的生物學論文中，至少會有一張圖片令紅綠色盲者難以理解，建議將彩色螢光圖像並列而非重疊

顯示，輔以清楚註解[6]，或使用無障礙色彩檢測工具、避免彩虹及紅綠搭配、將圖片轉為灰階或加入其他視覺提示元素（如形狀、紋理、線條）等方式，以利圖片判讀[7]。

依據《Nature》期刊發布之圖片誠信與標準（Image integrity and standards），投稿使用的圖片應為最低限度之處理，作者須於研究方法中列出所有影像工具或軟體資訊，處理原則說明如下[8]：

- 一、不應將不同時間、不同位置所收集的影像合併為單一圖片，除非已特別註明該影像為時間平均數據（time-averaged data）或縮時攝影序列（time-lapse sequence）。如有將影像並列之需求，圖片必須明確標示邊界，並在圖例中敘明。常見的錯誤情形為將不同張膜上的 Western blot 結果直接連在一起，使讀者誤以為出自同一張膜。
- 二、不應使用修圖工具（如 Photoshop）之仿製（cloning）、修復（healing）或任何蓄意混淆圖片之功能。
- 三、圖片亮度與對比度調整等影像處理，須應用於完整圖片及對照組，對比度調整不應導致數據消失，避免凸顯圖片的局部區域或強調對照組數據等過度操作。

為確保研究可信度與學術價值，圖片調整須符合現行的學術倫理規範與各領域專業標準，避免任何可能誤導研究結果之不當行為。如有調整圖片之必要，須主動說明原因及調整內容。此外，原始資料或數據亦應妥善備份及保存，維持研究紀錄的完整性以供驗證。

關於新興生成式人工智慧（generative artificial intelligence）之運用風險，由於其產製的圖片均為獨一無二，肉眼更難辨真偽，Bik 博士建議善用 ImageTwin、ProFig、Forensically、Sherloq 等圖像檢查工具協助檢核[4]。

參、結語

學術倫理與研究誠信是科學研究的核心價值，確保研究能量與品質、促進社會大眾信任科學、展現國家研發實力、獲得國際聲譽的重要一環[9]。科學影像的意義是幫助讀者了解，故選圖的時候應注意其代表性，如有調整影像需求時，亦請先確認調整內容及其必要性：「這項調整所產生的圖片，是否仍忠實呈現原圖的樣貌？」若答案是否定的，該行為即可能構成研究不當行為[10]。

作為負責任的研究者，實驗數據應定期備份，確保研究圖片及數據如實呈現，而非經由過濾與轉譯出認為應該被展示的部分，進行圖像修改時，務請保留原檔，記錄所有修改的動作，並遵循期刊規定，以為日後佐證。

致謝

感謝黃舒宜博士（臺大醫院醫學研究部）針對本文給予寶貴的修正建議。

參考文獻

1. 國家科學及技術委員會：案例介紹 研究計畫申請書涉及初步實驗結果圖示變造。國家科學及技術委員會研究誠信電子報 2025 年 3 月，第 60 期。
2. 國家科學及技術委員會：案例介紹 同時申請二件研究計畫涉及變造資料。國家科學及技術委員會研究誠信電子報 2024 年 6 月，第 57 期。
3. 臺灣學術倫理教育資源中心：造假與變造研究資料。<https://ethics-s.moe.edu.tw/static/ethics/u04/p05.html> 查閱日期：2025 年 9 月 16 日。
4. 潘璿安、蔡沛昕、戴偉丞：演講紀實 Elisabeth Bik - 生物醫學研究中的錯誤及不當行為。國家科學及技術委員會研究誠信電子報 2024 年 3 月，第 56 期。
5. 臺灣學術倫理教育資源中心：學術倫理領域辭典-更正 (Correction)。 <https://ethics.moe.edu.tw/resource/dictionary/detail/98/> 查閱日期：2025 年 9 月 16 日。
6. Sara Reardon. The do's and don'ts of scientific image editing. 2025. Nature 641, 270-271.
7. Alla Katsnelson. Colour me better: fixing figures for colour blindness. 2021. Nature 598, 224-225.
8. Nature. Image integrity and standards. <https://www.nature.com/nature-portfolio/editorial-policies/image-integrity/> Accessed September 16, 2025.
9. 周倩：臺灣學術倫理之推廣現況、挑戰與因應。臺灣教育評論月刊，2024，13 (10):05-11。
10. Mike Rossner, Kenneth M. Yamada. What's in a picture? The temptation of image manipulation. 2004. Journal of Cell Biology 166(1):11-15.