

顛覆傳統藝術複製的革命技術

金熠印專利金屬光澤印製工藝

The Patented Jin-Yi Optical Metallic System Printing Process

本刊編輯室

在2025年第19屆台灣金印獎得獎作品中，沛思印像工作室(Paips Studio)以《金熠印—陳俊吉之觀自在菩薩》作品獲得「數位印刷應用獎第二名」的肯定。其中最受人矚目的，是該工作室所自主研发的金屬光澤控制技術—「金熠印(Jin-Yi Optical Metallic System)」。它不像一般的金屬印刷，而更像是把光融入畫面裡。原理看似簡單，但實際執行卻需要跨材料、跨設備、跨視覺語言的整合能力，是一套極難被複製的光學再現流程。

「金熠印」係專為呈現細膩、自然且層次分明的金屬質感所設計。其不同於傳統金屬印刷容易出現對位誤差與光澤不均情形，金熠印透過多層控光工法，能夠展現高亮、霧金到柔光的自然過渡，細節表現極高，特別適合佛畫、唐卡、金泥畫、古美術與金箔質感作品的複製。為深入了解這項技術，本刊特別專訪沛思印像創辦人譔懷椿，談談這項技術背後的理念、定位、應用、挑戰與未來，同時讓讀者清楚看到金熠印在色彩層次、金屬亮度與細節還原上的獨特優勢。

Q1：請簡略介紹此次獲獎作品的金熠印技術。

A1：「金熠印」是一套用來精準控制金屬光澤的工藝流程，它並不是某一個特定的步驟或設備，而是一整套「如何讓光與顏色自



●榮獲2025年第19屆台灣金印獎「數位印刷應用獎第二名」的《金熠印—陳俊吉之觀自在菩薩》作品

然融合」的系統。我們研究的是金屬在不同角度反射時的光變化，並把這些變化轉成一種可以被印刷執行的語言。

原理聽起來很直覺，但是真正的難度在於：每一種材質、每一台設備、每一件作品，都需要重新建立光澤模型並反覆測試校準。這就是為什麼同樣的概念，其他人照著做也會變成完全不同的效果。金熠印經過將近20年的

研發與改良，目前已經取得台灣與中國的專利權，在國際級藝術複製品質上，達到能夠媲美金泥與手繪金屬的層次。

Q2：金熠印在技術分類上屬於哪一類的印刷工藝？

A：金熠印本質上屬於「光學控制型金屬印刷」，並非傳統意義上的金墨或金屬色覆膜技術。它是一套依據金屬反射特性所建立的「光澤分布模型」，透過控制

金屬材料的反射能量，實現可預期的亮度層次。

若以技術結構來分類，金熠印可以說是：光學模型(Optical Model)導向、流程整合(Process Integration)主導、跨材料適配(Material Matching)依賴、誤差補償演算(Compensation Logic)

無段反射能量，而非單一強度值。(2)光學過渡(Optical Transition)／讓亮度區段能夠模擬自然光的反射曲線，避免銳利跳階。

Q4：金熠印與市面上「金墨」或「金屬色印刷」有何不同？與金銀墨、特金印刷的差別？

A4：其中最大差別是：市面上的

(2)特金印刷+ 四色混合／色相可變，但亮度邏輯不變。(3)金熠印／亮度、方向性、反射強度可以無段控制。簡而言之，傳統工藝是在處理「顏色」，而金熠印則是在處理「能量」。

Q5：金熠印是不是某種特殊疊印技巧？這是不是新型金屬墨？

A5：疊印只是技巧之一，真正的核心在於光澤模型的建立。我們不以套印思考，而是以光的方向性思考。金熠印不是新型金屬墨，它不依賴特殊墨，而是依賴整體流程的光學均衡。

Q6：金屬效果最大的挑戰之一是套印誤差，金熠印如何克服？是否需要依賴特殊材料或設備？

A6：我們不以「套印」作為主要的控制觀念，而是使用一套「誤差吸收模型」。其主要說明如下：一般印刷把位移視為誤差，而金熠印則把位移視為「需要被重新分配的光」。因此核心不是「校準」，而是「分配」。

其次，金熠印不需要依賴特定品牌或特定設備，但高度依賴材料的特性分布。我們會針對每批材料來測試：反射峰值、光澤衰減曲線、局部不均質性，在材料的測試與選擇上，我們花費了大量成本反覆測試修改。

Q7：技術原理簡單，可是為何只有您們能做出這種精緻光感？

A7：因為金熠印不是單一步驟，而是以下三件事必須同時成立：(1)材料的穩定性管理。(2)微米級套印誤差下的補償邏輯。(3)亮度過渡的光學式控制。只要以上其中任何一項不精準，就達不到應有的效果。

此處就以《陳俊吉之觀自在菩薩》的作品來說，單就佛光的部分，就前前後後打樣修改了十



●髮絲金線勾勒，金色反光自然套印無誤差，內圈佛光依然保有金泥堆疊的厚度層次



●外圈佛光保有不同色相與亮度的金色，無殘影無疊印錯位痕跡，金屬色與非金屬色完美融合



●勾勒的金線最細的線低於0.3mm都精準重現，金線的色相與金色下方的底色相呼應

支撐。金熠印只是一個系統，而不是一種設備功能，或是單一的步驟工法。

Q3：金熠印的光學基礎是什麼？

A3：金屬光澤的本質是方向性反射(Directional Reflection)，而大部分印刷技術無法對此方向性進行無段的控制。

金熠印的核心作法可概括分為兩點：(1)亮度分級(Luminance Stratification)／將金屬光澤視為

金墨重點是「顏色」，金熠印的重點是「光的控制」。金墨只有一種亮度，印下去就是固定的金。金熠印可以把金屬變成像顏色一樣可控—亮可以亮到刺目，柔可以柔到像霧；還能夠依角度呈現不同反射層級。它不是把金印上去，而是把光雕進紙上。

金銀墨、特金印刷、金熠印這三點本質的差異之處：(1)傳統金銀墨／亮度固定、色相固定。

餘次才確定下來。外界所看到的光澤很簡單，但我們要處理的是「光、材料、顏色」三個要素的協調。這部分沒有公式，只能夠靠多年累積的經驗值、感光能力與大量測試去建立判斷模型。

Q8：您提過金熠印最難的是「穩定化」，技術上困難點在哪裡？

A8：有三個必須同時成立的條件，而這些條件之所以難以複製，是因為它們不是「技術技巧」，而是「系統協同」：

(一)光澤模型穩定性(Model Stability)／不同作品對亮度預期不同，光學模型是必須被「重建」，而不是「套用」。

(二)跨設備的一致性(Device-Independent Behavior)／不同機台的特性回應都影響金屬反射，需要一套可轉換邏輯。

(三)極低的容錯率(Near-Zero Tolerance)／在金熠印裡即使小於0.1mm的偏差，都會造成光斷裂或反射跳階。

Q9：外界是否能複製您的效果？市場上是否可能出現仿製品？

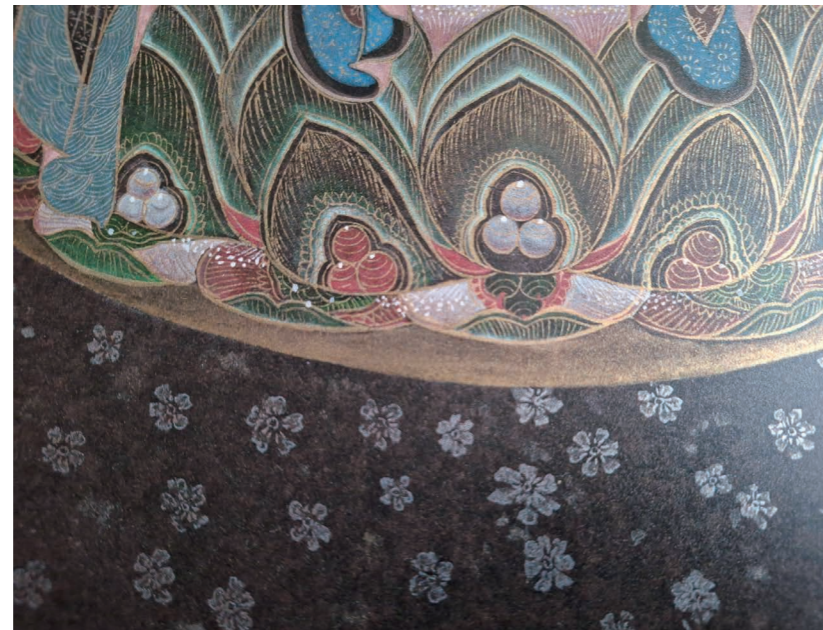
A9：概念一定能夠理解，但「理解」與「重現」是兩件完全不同的事情。金熠印最核心的部分不是一個秘密材料，而是一套經驗式的光學判讀。即使知道方向，沒有幾年的大量測試，也很難做出一致、可控的結果。換句話說，金熠印不是設備或技術門檻，而主要是在經驗門檻。

金熠印不是單一動作，而是一套多層交互協調的系統。概念可以模仿，但結果很難複製。

Q10：如果其他廠商理解您講的概念，是否能夠重現相同效果？

A10：理解概念容易，但重建整套系統極為困難，理由如下：(1)光學模型非單一參數，而是一組

相互制約的條件。(2)每批材料有不同反射特徵，模型需重新調整。(3)套印誤差的吸收邏輯無通用公式。(4)亮度段落的連續性需要大量實驗才能確立。(5)各流程環節的協調無法靠理論直接推導。換言之，金熠印的門檻不是理論，而是工程化落地能力。



●金色可以淡入淡出並透出底色



●金墨潑濺的效果也能複製，在反光狀態下效果栩栩如生

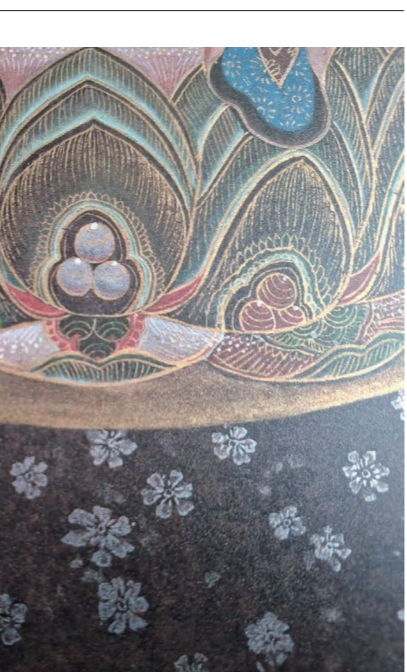
Q11：您會公開細節嗎？媒體可能會想知道到底是怎麼做的？

A11：我們很樂意分享理念，但執行細節目前仍然屬於工作室的專屬Know-how，專利保護的範圍。金熠印最有趣的地方是：原理其實人人都想得到，但要做到作品等級的品質，幾乎沒有容錯的空間。任何環節有0.1mm的偏差，整張作品都必須報廢。我們

花了十多年時間，才把流程從「可行」做到「可預測」。

Q12：為什麼要把這項技術應用在佛畫及唐卡複製上？

A12：佛畫中常常大量使用金泥、金線、金箔等特殊素材，這些都是立體光的語言。而傳統數位印刷很難同時呈現金屬的亮度、



●透過金屬光澤亮度控制，在不同的反光狀態下可以呈現更多細節



●透過金屬光澤亮度控制，在不同的反光狀態下可以呈現更多細節

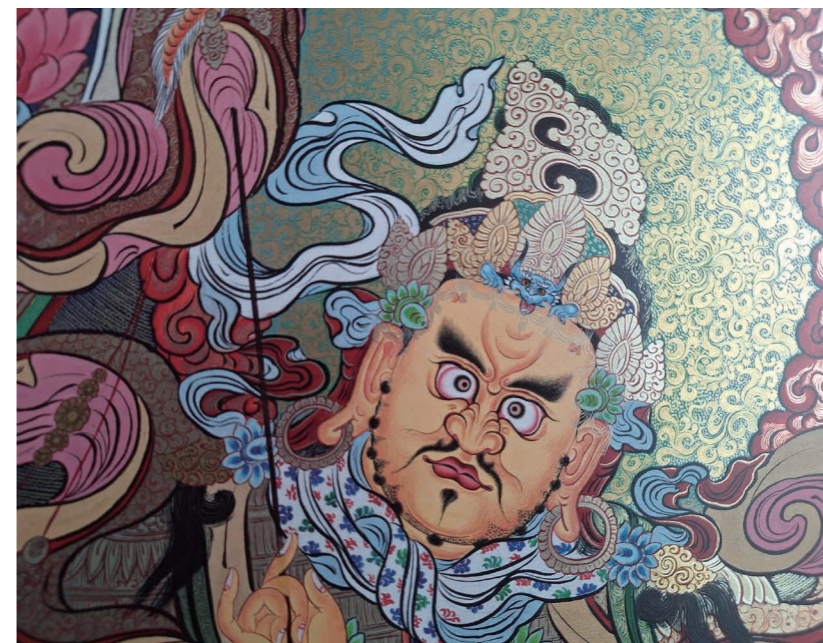
柔度與方向性，因此佛畫常常變成「平的」、「僵化的」。

金熠印可以重現金的層次，從強亮到低柔的光，就像是呼吸一樣的自然。這也是為什麼陳俊吉老師的作品特別適合使用，它的細膩線條與光彩會因金熠印而更接近原作。

Q13：金熠印在藝術應用上具體解決哪些技術痛點？

A13：佛畫具備三大技術挑戰：(1)極高線條密度與精準度。(2)大量金屬原料使用。(3)金屬色與其他色彩相容、疊加、過渡。

傳統印刷常常會產生以下情形：光澤平板化、金屬區塊邊界明顯、亮度跳階、細節被金墨蓋過、套印誤差等。金熠印的光學



●不同底色上的金色，呈現不同的金色色相



●不單單是繪畫，連攝影作品也能夠做出金屬光澤

分布模型，正好能夠解決這類「光即為造型」的作品。

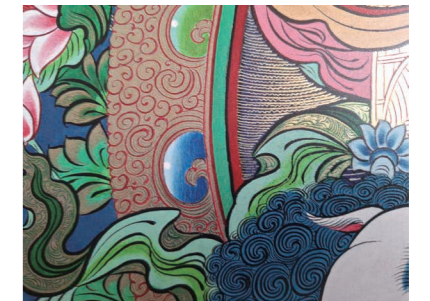
Q14：您覺得此次得獎的意義是什麼？如何定位金熠印在印刷產

業中的位置？

A14：它讓我們看到：台灣的印刷技術不只是代工，而是可以創造自主工藝，甚至形成全新的視覺語言。金熠印不是複製別人的技術，而是我們自己花了十多年探索出來的做法。這次得獎對我來說，是一份肯定，也是一種提

屬印刷。未來應用領域包括：藝術複製(Fine Art Reproduction)、古畫修復與典藏複製、限量藝術出版品、金屬光澤視覺研究。我們把金熠印視為一種「光的語言系統」，而非單純的印刷效果。

Q15：沛思印像工作室未來的方向及期許規劃？



●密集的金線對位無誤差

A15：金熠印只是一個開始，後面還有其他光學表現的研究正在進行，我們希望完成兩件事：

(一)建立「金熠印」作為一種正式的藝術再現語言，不只佛畫，也包括古畫修復、博物館典藏複製、藝術家限量版作品。

(二)推動台灣在金屬光學印刷領域的能見度，透過國際印刷競賽、藝術合作與出版專案，讓世界看到台灣不是被動承接，而是能夠「自己發明印刷技術」。

Q16：金熠印未來會開放相關授權或舉辦培訓活動嗎？

A16：短期內不會，我們更希望是透過合作關係，而不是大量複製，金熠印的價值在於精準與一致。只有在能夠完整控制流程、材料與品質的前提下，才能夠保證作品所呈現的光是正確的。未來如果有機會，我們可能會開放部分模組的合作，但核心仍然會維持在工作室內部。 ❖

YouTube:<https://tinyurl.com/28wp2ezw>
誼懷樞M.0931-179063