

# 那永無止境的鑲嵌世界

## 艾雪跟你玩拼圖遊戲

文／安蓉（藝術相關工作者）、許志農（國立臺灣師範大學數學系教授）

### 無法被歸類的藝術家

摩利茲·柯尼利斯·艾雪（Maurist Cornelis Escher, 1898-1972）這位二十世紀的荷蘭平面版畫大師，終其一生製作了448幅版畫作品，以及超過2000幅的草圖，豐富的產量和作品中呈現的特殊物體、平面性的規則鑲嵌、不可能圖形之意境，在數學、科學、心理學和美學的範疇都引發迴響。有趣



的是，艾雪本人既不專攻心理學、也非科學家，就數學領域而言完全是個門外漢，他不能被劃歸於任何一個繪畫派別，且對大多數的現代藝術表現手法不屑一顧，甚至表明不想被貼上藝術家的標籤。在此引用《魔鏡——埃舍爾的不可能世界》一書中所言：「艾雪其實更像位思想家，只不過他的思想不是付諸語言，而是形諸繪畫。他的每一幅作品，都是他思想探險的一個紀錄和總結。」<sup>1</sup>

艾雪式風格遺世而獨立，具有獨樹一格的思想性與目標。雖然無法只用單一領域的角度，全面性地觀賞到艾雪耐人尋味的作品景色，但透過對其哲理性的數學邏輯思考以及觀者審美的眼睛，我們仍能以愉悅輕快的心情來窺其神秘面紗。

### 多樣化的作品演變

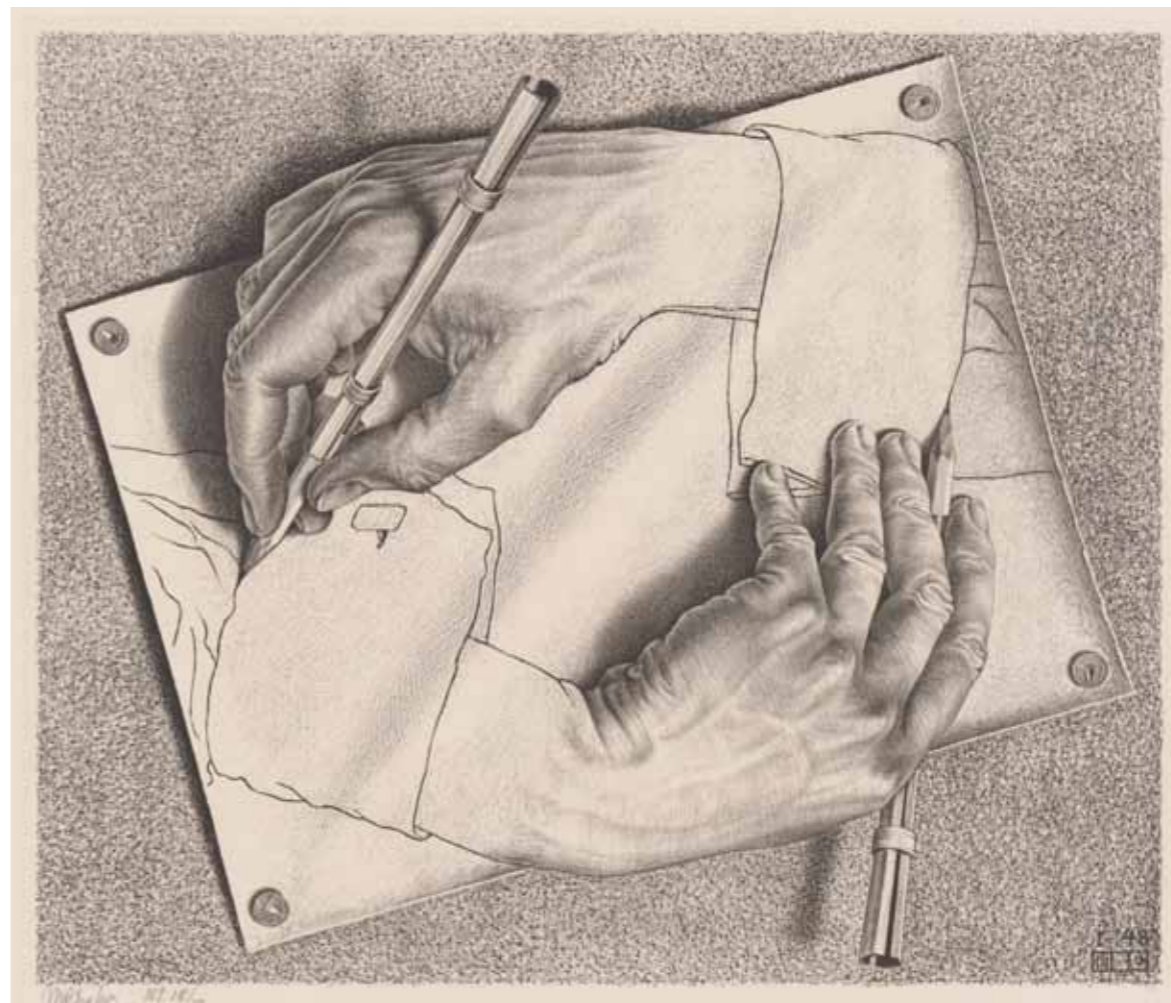
艾雪的工作內容相當廣泛，從郵票、藏書票、賀年卡、書籍封面、海報、包裝紙設計至鈔票紙幣、壁畫、磁磚壁畫皆製作過。以作品主題來作區分，1937年之前，以義大利南部的風景以及地中海城鎮、村莊的描繪再現占大多數。1937年之後，經歷戰爭與搬家遷徙，約莫有70多幅的作品都帶有數學的味道，如把這些帶有數學意味的作品再作分類，可以歸納出三大主題：<sup>2</sup>

#### 1. 空間結構

多以風景畫、不同世界的交融與一些抽象的數學立體造型為主。

#### 2. 平面結構

此類作品始於艾雪對規則鑲嵌圖案（週期性平面分割）的興趣，這跟他1936年二次前往西

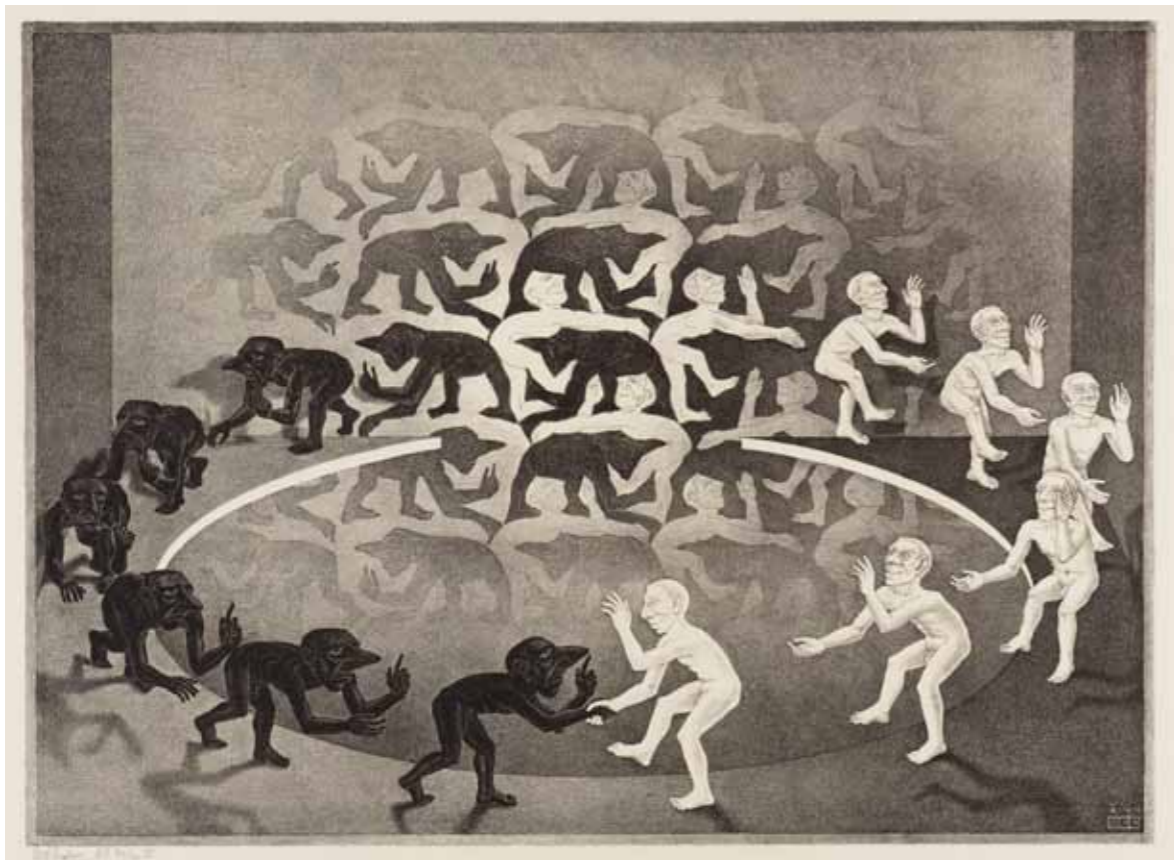


1|2

- 1 艾雪（Maurits Cornelis Escher）〔瞭望台〕石版畫462x295mm 1958年 copyright ©The M.C. Escher Company B.V.-Baarn-Holland. All rights reserved.  
2 艾雪（Maurits Cornelis Escher）〔畫手〕石版畫288x332mm 1948年 copyright ©The M.C. Escher Company B.V.-Baarn-Holland. All rights reserved.

班牙的阿爾罕布拉宮（Alhambra）有極大關係。在阿爾罕布拉宮中，摩爾人（Moors）大量使用平面鑲嵌技法來裝飾牆壁，摩爾人專精於此道，能夠用幾種完全相同的圖案一片接一片沒有任何縫隙地鑲嵌完整個平面。艾雪在1922年首次到訪時，並沒有太大的研究收穫。日後在妻子的陪伴下再訪時，這些圖形使他深深著迷，他們整日臨摹摩爾人的鑲嵌圖案，艾雪為此還努力閱讀裝飾以及數學文獻方面的書籍。雖然無法融會貫通所有知識，但透過不斷地切割、不停地繪製圖畫以及精心鑽

研，艾雪終於自成一套完備的系統。正如他後來的說法，他的魚、蜥蜴、人、房子以及其他一切，並不是他絞盡腦汁構想出來的，而是週期性空間填充為他做出來的。<sup>3</sup>摩爾人因信仰因素，禁止用任何方式製造、描繪具體有生命的形象，使得作品中只能侷限在抽象的幾何圖形中，但艾雪不受此限制，他熱衷於描繪具體形象且樂於訴諸對各種生物的聯想，這為其鑲嵌畫增添了不少豐富變化與特色，也催生了之後可辨識圖形的變形、探索循環以及無窮主題的作品。



1|2

- 1 艾雪 (Maurits Cornelis, Escher) 〈遭遇〉石版畫 342 x 464mm 1944年 copyright ©The M.C. Escher Company B.V.-Baarn-Holland. All rights reserved.  
2 艾雪 (Maurits Cornelis, Escher) 〈陽台〉石版畫 297 x 234mm 1945年 copyright ©The M.C. Escher Company B.V.-Baarn-Holland. All rights reserved.

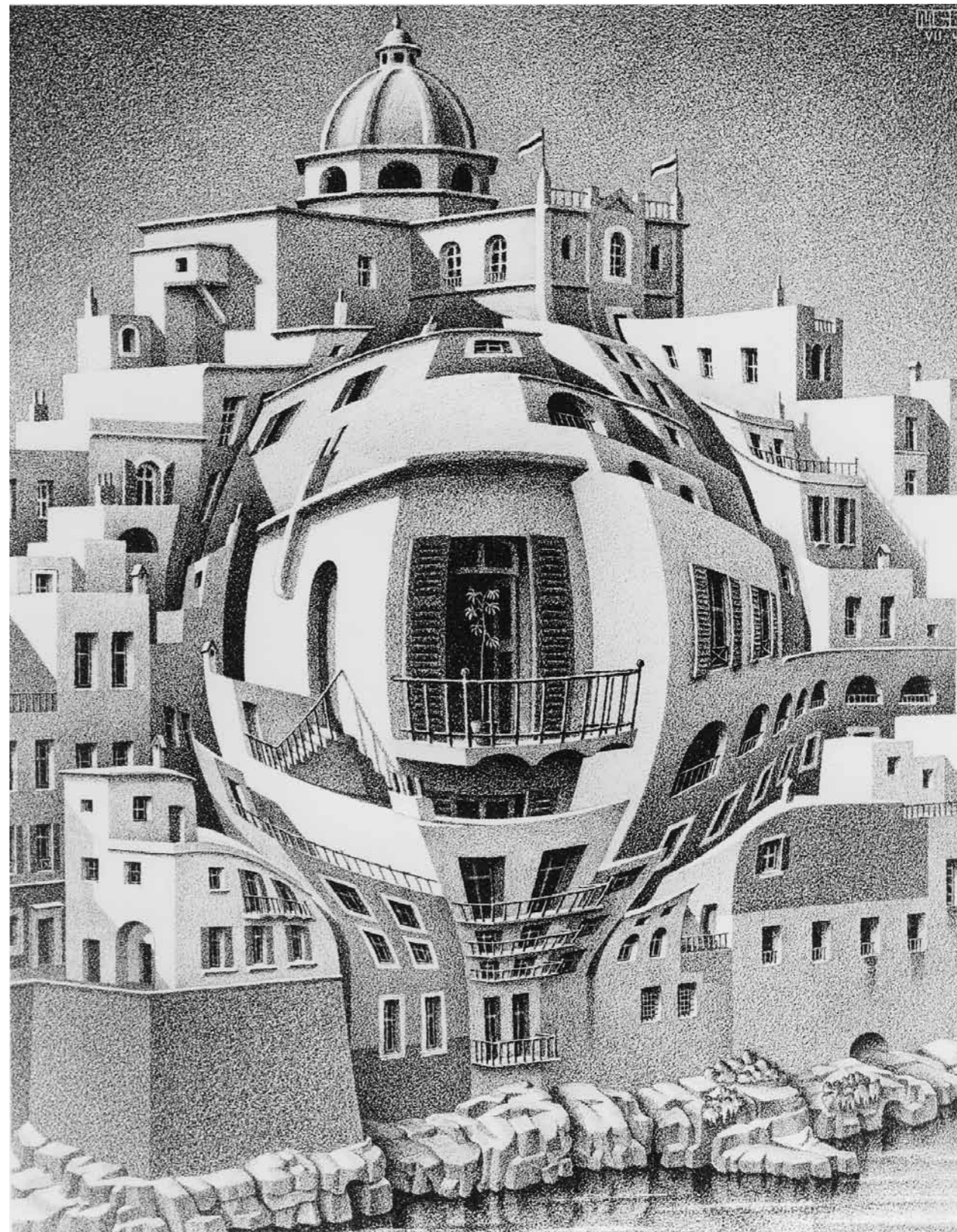
### 3. 空間與平面在繪畫上表達的關係

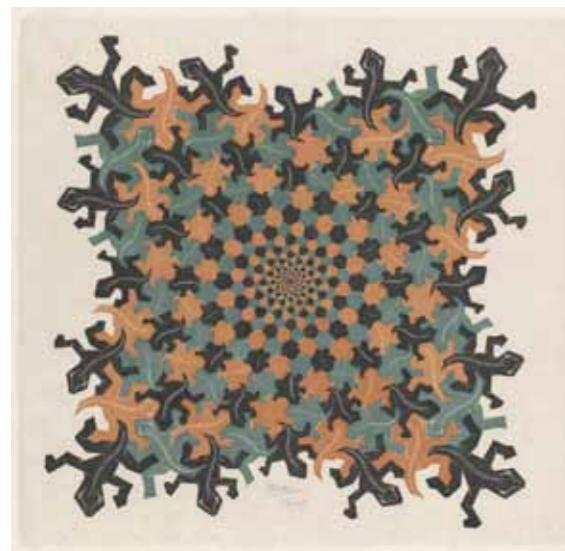
艾雪很早便意識到空間在繪畫表現上先天具有的矛盾，將三維的空間概念呈現在二維的平面繪畫上本身即非真實，但繪畫表達的視覺效果與透視手法又是那樣的以假亂真，這讓艾雪相當驚嘆，且嘗試在自身作品上反映這有趣的矛盾現象。究竟二維的平面繪畫能呈現三維的空間概念到什麼程度？不可能世界卻能真實存在於繪畫中嗎？又能否利用三維物體在二維平面上的投影反射創造不可能存在的影像？這些問題在艾雪的作品中變成了肯定的答案。不可能圖形、透視戲法，以及表現立體與平面矛盾的作品，一幅幅真實又困惑地反覆欺騙我們的視覺。繪畫即是騙術，觀看思考的當下皆已落入艾雪精心安排的佈局，激發著人們去思考事物的本質。

### 視覺騙術

艾雪自道：「我想要做的只是以可能的最佳手法，以最大的精確度描繪那些界定明確的事物。」<sup>4</sup>艾雪容忍不了含混不清的事物，視覺上的可辨識圖形在艾雪的作品中占有重要成分。我們可以從作品中，看到他利用畫面扭曲漸變、物體反射、改變透視焦點，以及精密安排之分割規則下傳達不斷探討平面與空間共存的主題。也因具象描繪得如此貼近真實，仔細察覺到其中矛盾時，更讓人嘆為觀止。

石版畫作品〈畫手〉(1948)中，左上方的手正忙於描繪右下方的手；從右下方的手觀之，那隻手也恰好在繪製上方描繪他的手。接著觀察又可發現，這一切都發生在一張被圖釘固定住的紙面上，到底這是三維空間還是二維平面，抑或真實與幻想，一切不可能的真實就在這作品中完美的呈現。艾雪探討平面與立體、從二維中誕生出三維世界的





1 | 2

- 1 艾雪 (Maurits Cornelis, Escher) 〔變形(二)〕 套色木刻版畫 194 x 3875mm 1939-1940年 copyright ©The M.C. Escher Company B.V. -Baarn-Holland. All rights reserved. www.mcescher.com
- 2 艾雪 (Maurits Cornelis, Escher) 〔發展(二)〕 套色木刻版畫 455 x 455mm 1939年 copyright ©The M.C. Escher Company B.V. -Baarn-Holland. All rights reserved. www.mcescher.com

作品還有〔蜥蜴〕(1943)和〔遭遇〕(1944)。這兩幅作品中的主角——蜥蜴和人物，皆是艾雪從平面的週期性分割中演變出來的，平面鑲嵌與立體空間的錯視，表達出原本無法辦到的構圖與故事性，可說是另一種觀看艾雪鑲嵌作品的形式意境。

在〔陽台〕(1945)這幅作品中，畫面中央彷彿凸出了一個球體，把空間感扭曲變形，甚至讓人懷疑艾雪是不是在印製時沒有將紙張鋪平？畫紙當然是平的，那中央的鼓凸放大效果究竟是如何辦到的呢？這是艾雪將一張自己的風景速寫畫，先畫在一格格緊密的小方塊網格上，在中央處利用曲線角度製造出圓心點，靠近圓心部分的線條往外彎曲膨脹，邊緣處則被壓縮。縝密的計算搭配扭曲的線條，奇特的建築就躍然於紙上了。這類看似合理又無法解釋的空間表現作品中，又以〔版畫畫廊〕(1956)最為出色。艾雪在此把膨脹放大的效果做成環形來呈現。由

畫面右下角我們可以看到一個畫廊入口，向左可看見一位青年正在抬頭欣賞一幅牆上的畫作，畫作中描繪的是有渡船的小鎮風景，碼頭上房子櫛比鱗次地延伸著，視線慢慢隨著房舍向右移動，右邊最角落的屋簷下有一個畫廊入口，畫廊正在舉辦畫展，而年輕人竟然處於自己所觀看的畫作之中……這找不到起點與終點的結構，正是一場艾雪設計出的精彩視覺幻術！變形網格被規劃地更加複雜細緻，角落的小方網格透過一定倍率的膨脹與放大，漸漸形成了不可能存在的無盡空間感，藝術家巧妙安排在畫面中央的空白與簽名，也正好掩飾了平面與立體交會的模糊地帶，令人不得不佩服於艾雪精湛的手法。

繪畫中的暗示可以取代我們對現實認知上的矛盾，而透過二維世界中刻意安排的反射，也可以將多個空間並置於一幅畫面中，形成看似合理的不可能世界，艾雪的〔三個世界〕(1955)即是一例。在靜謐的秋日風景中，一潭湖水倒映著光禿樹枝，水面上漂流著浮萍彩葉，凝神一看，湖水裡還自在悠游著一尾大魚，在觀賞者意識到，原來這美好的瞬間其實是三個世界共存時，又是艾雪視覺魔術的再一次成功。

### 不可思議的鑲嵌

週期性圖形分割是艾雪作品中很重要的一環。艾雪取經於摩爾人在阿爾罕布拉宮的壁畫後完備了自己的系統。此類平面鑲嵌圖案的一大特色，便是能使相同形狀毫無縫隙地密鋪滿整個平面，即自身不斷地複製再重合。艾雪對鑲嵌圖案使用了平移 (translation)、旋轉 (rotation)、反射 (reflection) 和滑動反射 (glide reflection) 的操作技巧，讓其能自我複製，但不是所有的技巧都適應任何圖形，有些圖案只能進行單一技巧，有的則是能結合兩種以上的方式呈現。值得一提的是，艾雪所創造的鑲嵌圖形自始至終都是能代表具體事物的基本形象，這是他獨到之處。

在作品〔變形(二)〕(1939-1940)這幅長達387.5公分長的版畫作品中，艾雪融入了循環和變形的主題。畫面從一開始抽象的幾何形狀，漸變成形象分明的具體事物如蜥蜴、蜂巢、蝴蝶……最後結束時又變回最初的基本形狀，而此作無論從左邊或右邊開始觀看都是可行的，艾雪喜歡讓那些形象回歸到自身原本的狀態。

〔白天與黑夜〕(1938)是艾雪最受歡迎的版畫作品。畫中的黑鳥與白鳥透過平移產生重複出現，這幅版畫的銷售量驚人，可說是當時艾雪作品成功引起眾人關注的代表之作。從畫面下方觀看是荷蘭田野一派寧靜的風景，至中央部分田地開始變形，從平地上升至天空，漸變出飛鳥的形體，往左側看是黑鳥飛進晴朗的白晝，往右側觀看則是白鳥飛入如墨的黑夜，而再回到中央還可觀察到形狀相同的黑鳥與白鳥身軀彼此交錯從空中往回回歸到田野上，彷彿萬物本為一體，一起構築了這幅白天與黑夜並存的美麗畫面。

〔騎士〕(1946)是艾雪作品中表現滑動反射的例子之一。藝術家先以畫中環繞的帶子給人一種無止境循環的暗示，再於中央使用巧妙安排讓背景帶子與主角的顏色互換，將原本處於帶子中的騎士圖案安插進中央，用以連接帶子原本前面與後面交集的部份，使得中央完全形成一個連續鑲嵌的平面圖形，但兩側翻轉的帶子再搭配上色彩仍保留著強烈的空間暗示，這種平面又立體的視覺感反差即是艾雪的表現意圖。在〔騎士〕中所使用的帶子，我們可以從〔莫比烏斯帶(一)〕(1961)中作了解，莫比烏斯帶<sup>5</sup>是一個拓撲學結構，只有一個面和一個邊界，因它自成一個循環且常混淆觀者無法去分辨起迄點，也經常被艾雪運用在作品中。

### 拼出無窮新極限

〔發展(二)〕(1939)，約是艾雪第一個嘗試無窮概念的作品。中央的圖形幾乎小到無法判

別，漸變成六邊形再往外框發展過去，一隻隻完整的蜥蜴形體便可被識別出來，和標題做連結，這幅也是蘊含從外而內發展漸變至無窮小的變形之作。不過艾雪對於無窮概念的探索還不止於此，後來完成的「圓極限」系列、〔方極限〕(1964)，皆是透過考克斯特教授 (Coxeter)<sup>6</sup>向其指出一種由內而外逐漸縮小的方法繪製出來的作品。對於無窮概念終於得以實現一個完整圓滿的結構表現方式，至此艾雪才覺得稍稍滿意。

艾雪「無極限」的作品隱約傳達了一種簡潔理念的探求，最簡單也最繁複，是平面也是立體，真實與幻象並存，不論何種身分定位，也許在對其不可思議作品產生共鳴與思索的當下，追尋事物的本質、發展生命的美皆已誕生在這虛實之間。✎

註釋：

1. 引自布魯諾·恩斯特著，田松 王蓓譯《魔鏡—埃舍爾的不可能世界》，上海科技教育出版社，2002年，頁130。
2. 艾雪作品演化的三種主題 (themes) 類型摘引自恩斯特，頁24-26。
3. 恩斯特，頁42。
4. 恩斯特，頁81。
5. 莫比烏斯帶 (Möbiusband)，又譯梅比斯環或麥比烏斯帶，由德國數學家、天文學家莫比烏斯和約翰·李斯丁 (Johann Benedict Listing) 在1858年獨立發現的。這個結構可以用一個紙帶旋轉半圈再把兩端粘上之後輕而易舉地製作出來。事實上有兩種不同的莫比烏斯帶鏡像，他們相互對稱。如果把紙帶順時針旋轉再粘貼，就會形成一個右手性的莫比烏斯帶，反之亦類似。
6. 20世紀的英國幾何學家，研究最著名的為正則多胞體和高維幾何，他的幾何圖形研究啟發了艾雪的創作。

參考資料：

1. M.C. Escher - The Official Website <http://www.mcescher.com/>
2. 張光琪、單維彰著，《錯覺藝術大師 艾雪魔幻世界畫展》，時藝多媒體傳播股份有限公司，2014年。
3. 布魯諾·恩斯特著，田松、王蓓譯《魔鏡—埃舍爾的不可能世界》，上海科技教育出版社，2002年。
4. Doris Schattschneider, M.C. Escher: Visions of Symmetry, Harry N. Abrams, 2 edition, 2004.

延伸閱讀：

非想非非想數學網—主題策展：艾薛爾鑲嵌藝術  
<http://www.math.ntnu.edu.tw/museum/>