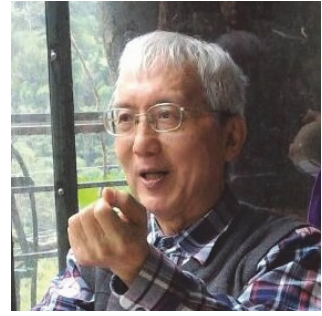


雪泥鴻爪計東西

陳昌祈

東吳大學物理學系退休教授



人生到處知何似，恰似飛鴻踏雪泥；泥上偶然留指爪，鴻飛那復計東西。

——蘇軾

《東吳大學物理學系五十周年紀念集》將出版，藉此機會將個人在學與教上些許心得分享諸君，並祝學系自強不息日新又新！

知識內化

我大學時修讀《四書》，讀到《論語》「子路有聞，未之能行，唯恐有聞。」時，心裡一怔——子路只聽了幾句就……。我高中讀《文化基本教材》可背得不少條啊！顯然其間差異很大：孔子教誨，子路是用來實踐的，而我只是為了考試背誦！實踐或背誦，求學態度的差異，會帶給學習成果極大的不同。有人用「知識」與「智慧」來區別，「知識」屬背誦，只是記憶一些語文符號，「智慧」則指一些「有價值的知識」內化到心靈，所提升的心靈狀態！

將知識內化到心靈，將深刻影響我們的行為表現！蘇洵說「為將之道，當先治心，泰山崩於前而色不變，麋鹿興於左而目不瞬。」「治心」就是修治心靈，治心是為將之道，更是為學之道！子路對孔子教誨身體力行，就是在治心，讀書而未治心，不知其可也！

本系的「演喻教學」、「實驗教學」以及「構想自製實驗」就是將物理內化到心靈的教學活動！

溫故知新

重讀《論語》有新認識，重讀「高中新數學」、「狹義相對論」亦然。高中讀數學時，只聚焦在推導、解題，見樹不見林，讀不到數學嚴謹的全貌。大學時有一年暑假，重翻閱高中新數學課本，此時才注意到：「解析幾何是由『無定義名詞』、『有定義名詞』以及『基本公設』所發展而成，層次清晰、脈絡嚴謹的學問！」

讀狹義相對論也有類似的經驗，初讀時聚焦於理解推導與驚世結論，並未能綜觀全貌！後來重讀時才能欣賞到它從「基本假設」、「操作型定義」開始的精彩建構！

在東吳教書時，曾和劉源俊老師聊天，談到我以前讀量子力學時，就是讀不

懂「薛丁格方程」是如何推導出來的。劉老師說那是猜出來的，不是導出來的！

其實從「解析幾何」到「狹義相對論」，都展現出類似的架構：「理論最開始的地方是『公設』、『假設』或『猜想』；『假設』是無法經由邏輯推導而得的，『假設』之後才有嚴謹的邏輯推導。」這些認識，說來容易內化難，我還是擺脫不了邏輯推導的積習，一直想知道「薛丁格方程」是如何導出來的！

理論根基

「假設」是理論的根基，在這裡做調整，將對理論造成巨大的改變，「非歐幾何」就是一例！科學需要「基本假設」，其他領域也不例外。諸如：體育賽事的規則、創新商品的標準與規格乃至社會體制之信仰，都屬「基本假設」。假設改變，都會對該領域產生重大影響！

比如籃球規則中，籃框的高度加或減個 50 公分，球賽贏家將大不相同；在商業界，誰能主導新產品的標準與規格，誰就主導了產品的發展與市場。「君權神授」與「天賦人權」屬社會體制的「公設」，這公設的轉變，影響了許多人的身份地位，乃至身家性命！

理論的另一根基是「名詞定義」，名詞是概念的載體。發展一個理論系統，需要引進許多新概念，也就是要定義一系列名詞。定義名詞要用到另一些名詞，這些名詞又要別人來定義它。如此追究下去，總要碰到最原始的名詞概念，如解析幾何的點、線、面等，無法引用別人來定義，只好說它們是不需定義就自然明白的「基本名詞」（無定義名詞）。

「基本名詞」不用定義或無法定義的，但真的是這樣嗎？比如「時間、空間」對很多人是清楚明白、無庸置疑的。但愛因斯坦卻深入探索，提出用操作來定義「時間、空間」，加上他慧眼獨見的「基本假設」，從而導出「長度收縮、時間膨脹」等有違常識的結論！

「基本假設、基本名詞」是理論的根基，是根本創新之所在，對它們進行深入探索正是科學躍進的關鍵！

假設探源

「知之為知之，不知為不知，是知也」，能察覺「假設」的存在，是真知的開始。讀「狹義相對論」能解題是一回事，能回溯愛因斯坦發展「狹義相對論」的心靈境界又是一回事！「假設」不在邏輯的範疇，「假設」之後才開始邏輯推導，那該如何探索「假設」呢？探索假設用的不是邏輯，用的是「直觀」，或者說是「靈感」，「直觀」、「靈感」不是意識的胡思亂想，是智慧心的洞察。

我們心靈運作有邏輯的部分，也有非邏輯的洞察。《史記》：「趙括少學兵法，與父奢言兵事，奢不能難，然不為調善。」趙括熟讀兵書、能說善道，為什麼父親趙奢並不認可他的指揮作戰能力？因為熟讀兵書，不代表能洞察兵事，而

洞察機先才是致勝的關鍵！

《易·繫辭》：「易無思也，無為也，寂然不動，感而遂通天下之故。」這是聖人的心靈狀態，展現洞察力的極致。

名詞定義

名詞是感受、概念的載體，人們對名詞的感知都一樣嗎？有介紹「記號學」的書指出：兩個人在火爐旁，同時用「熱」來形容它們當時的感受，我們無法認定兩人對「熱」的感受都一樣。也許一人熱的感受，正好和另一人冷的感受一樣呀！這個「熱」字所確定是：「使用這字的人想傳達：『這是他靠近火爐的感受』」。至於他靠近火爐的真實感受是什麼，我們只能猜想，或假設可能跟我們相近！

我們都看到「綠色」的樹葉，但無法確認大家感受到的「綠色」是否相同，不過可以確定的是色盲的人看到的樹葉的感覺，一定和我們不同！

一個熱字就這麼複雜了，如果是一首詩，那更能確定：每個人感受到的都不一樣；即使是同一個人，在不同的情境也會有不同的感受！孔子也體認到定義的困境：一個「仁」字就沒有簡單的定義，只能因材施教，不同的人來問仁，給予不同的指引！

另外老子說：「道可道，非常道；名可名，非常名」；佛家講：「言語道斷，心行處滅」，這都顯示了，有些範疇已經不是語言文字所能觸及的，唯有實修、用「心」去體會了！

祝詞

本學系教學以人格與學識均衡發展為目標，不僅傳授知識，也啟迪智慧。期望諸學子，慧眼獨具，既能見樹也見林，既邏輯嚴謹也能洞察根源！

謹祝學系師生與諸系友：

身體健康智慧如海

日新又新止於至善！