探討“智慧”設計的本質
—其實是簡單化、人性化和永續化

溫宏遠
工研院材化所(MCL/ITRI) 前瞻基磐研究組組長

近日“智慧”一詞，常出現在科技產品的名詞裡，如智慧材料、智慧感測器、智慧手機、智慧機器人、智慧車輛、智慧大廈…等。我們的科技進步一日千里，企業的生產力也不斷大幅提升，但我們愈努力朝向智慧化，日子卻過得愈來愈忙碌，需要學習的也愈來愈多，從幼兒到銀髮族，都被“智慧化”追得透不過氣來。再看一看我們週遭所處的世界：地球的資源正快速枯竭；我們賴以生存的環境日漸惡化；人口結構日趨老化；而政府的財政負擔與赤字亦與日俱增，我們真的“智慧化”了嗎？

一路上，我們走過了靠勞力勤奮加工的童年，也走過了以科技效率化代工，以追求經濟快速成長的青年。今天，我們步入了一個必須以更成熟、穩健並負責地面對環境、資源、經濟以及社會等重重問題的年代。不僅僅只是生活舒適、經濟成長的議題，更是攸關生存與文明是否延續的關鍵時刻。**我們必須學習在具體的生活需求中，以更細膩的人文關懷與環境共生的態度來重新發現問題的所在，以及背後潛藏的機會，以知識的深耕和整合來釐清問題的本質和挑戰，以技術手段的巧思和創意來解決實際的困難並創造嶄新的價值**。更具體地來看，在**材料設計端**，如何開發並利用再生資源，以取代逐漸枯竭的材料來源；若無法取代者，又如何最有效地運用有限的資源，並予以可回收化的設計，使所剩資源得以循環使用。在**製程設計端**，如何減少在製造過程中材料及能源的耗損；如不可避免的耗損，又如何建立可回收、再利用的機制，同時兼顧最終排放物對環境的最低負荷。在**產品設計端**，利於材料回收、再利用之機構設計以及在人口結構快速轉變下，使用者多元化之個別需求，除了既有的功能設計外，使用者的感覺，不只是視覺、觸覺、聽覺，甚至嗅覺、味覺的感受，以及使用者的人體工學、特殊的行為模式以及文化背景等之深入考量，更是設計者傳達其對使用者之尊重與體貼的終極表達方式。

誠然，造物者的智慧可以提供我們一點端倪。**看那春天準時回鄉報到的燕子，毫無差錯地回到了牠的故居；看那悠游汪洋大海的鮭魚，按時游回牠溪流的原鄉產卵、延續後代；牠們小小的感官和腦袋完成了我們極其龐大和繁複的衛星導航系統所難達到的境界。更奇妙的是，當牠們離開世界時，不留一點廢物而全部再生，回歸大地**。假如人類文明得以延續足夠久，那麼當我們的後代子孫看到陸地上那一堆堆有毒的垃圾荒坵，海岸邊一座座核電廠的廢墟，太空中一顆接一顆人造衛星的殘骸時，他們會怎麼看待我們這一代所謂“智慧化”的產物？或許，**謙卑地師法大自然，重新學習與地球及其承載的萬物共生共榮，是跨出“智慧”設計的第一步**。