**科技．人文聯合講座／我們該有工業素養**

2020-09-22 23:16 聯合報 / 李家同

我們常常提到人文**素養**，也就是說，我們應該對文學和音樂等等有一定的了解，也能欣賞。現在我們是一個工業國家，工業對國家的經濟是非常重要的，不妨想想看，假如全國的工業園區都不見了，我們會是一個什麽樣的國家？做為一個工業國家的國民，當然應該對工業有一定程度的認識，也希望很多人對工業有欣賞的能力。

對工業有所了解並非易事，舉例來說，大多數人以為**半導體**工業是電子工業，半導體工業建築在電子物理之上，但是半導體的製程和化學關係非常密切，所用的儀器卻又和機械有關。更重要的是，半導體工業所用的材料是非常特別的，所以我們應該知道半導體工業包含了相當多的工業技術。

國人常常聽說我國的半導體製程已經進入**奈米**階段，但是很少人知道奈米是指兩條線之間的距離。一奈米等於十億分之一米，這是我們很難想像的距離。先進的半導體技術中，兩條線之間的距離可以到奈米級，這已經值得大家好奇；最精采的部分乃是半導體儀器的精密程度，有很多半導體的設備需要移動一個零組件，移動速度非常之快，但是停下來的位置卻又要非常準確。現在最先進的儀器在移動零組件時的定位誤差是○點五奈米，這種技術實在是令人匪夷所思。

我們因此可以知道很多先進工業都會涵蓋相當多的技術，這些技術往往都是非常基本的。我們看到半導體的晶圓一定會覺得晶圓是非常光滑的，這是因為半導體製程中有研磨的過程。研磨一般被認為是很普通的工業技術，小學生在做木工時，就會用砂紙磨平木板。當然，半導體所用的研磨技術卻是非常精密的，研磨液就不是普通公司能生產的。研磨液中的顆粒可能會變小，但如何知道顆粒太小，也是相當有學問的工業技術。

對工業有深入了解的人，會非常重視工業的基本技術，不會輕視任何一個技術。我國工業已經是精密工業，對精密工業有了解的人，會想設法了解這些精密的零組件、特用化學品、控制技術等。一個精密的工業產品有如一部令人感動的文學作品，雖然不見得人人都像白居易一樣會創作，但我們總應該能夠欣賞白居易的作品。同理，我希望有更多的年輕人能夠欣賞精密的工業技術。這種欣賞的能力可以被稱為工業素養，全國人民如果都有很好的工業素養，絕對可以提高我國的競爭力。