**科技．人文聯合講座／大江大河靠細流 精密設備靠零件**

2021-02-09 01:48 聯合報 / 李家同

最近常常有人表示，國家應該發展精密儀器，尤其大家關心的是半導體製程所需要的設備。這些設備都非常昂貴，如果能夠自己製造，不僅可以省下大批外匯，也可以使我們在製造技術方面能夠自主。但是我有一個感覺，那就是很多人並不了解，要發展這種儀器需要從何著手。

如果我們看到一條流入海洋的大河，然後沿著大河回頭走，就會發現這條河其實是由很多支流所造成的。越到源頭，溪流越細，如果沒有這些涓涓細水，也就沒有景觀壯闊的大河了。

一架非常精密的設備，裡面一定有很多的零組件，每一個零組件都與某些學問和技術有關。比方說，設備中有晶片，因此晶片設計就是一個關鍵性技術。有的設備牽涉到很多線性馬達，這又牽涉到很多與電磁學有關的學問和技術。幾乎所有的精密設備內部都有檢測器，這些檢測器常和光學、化學及物理有關，當然也牽涉到製造這些檢測器所需的技術。

因此，如果要發展非常精密的設備，我們必須要做一個盤點，看看這個設備究竟需要什麼樣的技術。我們應該盡量地擁有這些關鍵性重要技術，這些技術往往是非常基礎的，非專業人員不太可能重視這些技術。希望大家知道，先進國家之所以能夠做出如此精密的設備，乃是因為在這些基礎技術上有深厚的功力。比方說，電子線路設計已經有上百年的歷史，但是有些電路仍然是相當難設計的。如果不能掌握這些技術，當然也不可能有能力製造精密設備。同時也應該知道，要做出這些精密設備，必須在基本學識上下功夫，因為精密設備總與物理、化學、數學、生物等等有關。

問題在於，很多人希望能夠做出精密設備，但是很少人知道精密零組件的重要性。主要的原因在於，很多零組件已經存在很久了，齒輪就是一例，大家不太知道很多精密設備依賴精密齒輪，而且也不知道精密齒輪是相當難製造的。這牽涉到很多技術，先進國家有這種專門製造精密齒輪的公司，他們在這種齒輪上的功力幾乎已經到了爐火純青的地步。我國很少人知道這種公司的存在，當然也不太知道這種公司的重要性。

我們當然希望能夠早日趕上先進國家，可是我們一定要了解，大江大河是靠涓涓細流的。精密的設備也是靠不起眼的零組件，而這些零組件卻又是相當難製作的，唯一的做法仍然必須要腳踏實地。