我的閱讀專欄(70)物理奇人奇事的讀後感—慚愧

李家同

 我最近看了<物理奇人奇事>(五南出版)，這本書裡介紹了100個科學家的故事。有很多是我完全看不懂的，尤其是近代物理界的成就，那些成就恐怕只有物理系的人看得懂。可是前面有很多故事，我至少知道大概是怎麼一回事。看了這本書以後，我卻感到非常慚愧。

 這本書所介紹的物理界一些重大事件，我看了以後，發現這些偉大的科學家都很會做實驗。比方說，一個非常重要的實驗乃是凱文迪許實驗。話說牛頓的一大貢獻乃是提出萬有引力定律，萬有引力定律的公式是

$$F=G\frac{m\_{1}m\_{2}}{r^{2}}$$

 當年牛頓並沒有決定G是多少，凱文迪許的實驗求出了G的值。可是他的最大貢獻應該是他因此算出了地球的質量。這個實驗當然是極為重要的，這本書也就提到了這個實驗。

 令我感到慚愧的是，我大概知道這個實驗是怎麼做的，但是細節就搞不清楚了。凱文迪許所建造的實驗器材是非常簡單的，牽涉到一大球和一小球，當然還有一些繩子和棍子。按照萬有引力定律，小球會被大球吸引，既然與萬有引力定律有關，凱文迪許是如何決定兩球之間力的大小?各種文件都說他測量了一個角度。要知道，凱文迪許是17世紀的人，當時世界上沒有什麼精密儀器能給他使用。要測量一個角度，總要有一個光源，據我所知，這個光源是燭光。我相信任何人看了凱文迪許的實驗以後，都還是會有很多疑問的，我的反應很簡單，那就是慚愧。

 慚愧的原因有兩點，(1)凱文迪許利用這麼簡單的設備決定了地球的質量，這完全是因為他充分了解萬有引力定律。(2)凱文迪許一定是一個好的工程師。好的工程師必須知道很多細節，所以凱文迪許一定也是一個黑手。我本人學問當然比不上凱文迪許，在設計儀器時，也一定弄不清楚很多所需要知道的細節。看了這本書以後，真使我感到非常慚愧。

 書中還有一個例子是有關電磁波的，麥斯威爾用理論推導出電磁波的存在，但是真正能夠用實驗來證明電磁波存在的是赫茲。赫茲設計了一個電磁波發射器，又設計了一個天線，可以接受某一個特定波長的電磁波。他又設計了一套設備，使得電磁波可以反射回來造成一個駐波。我還是要強調，當年根本沒有任何公司會製作電磁波發射器，也沒有任何電子方面的設備。赫茲利用極簡單的零組件，就可以做出這麼偉大的實驗來，實在很難想像。我早就知道這個實驗，看了這本書以後，我又感到萬分慚愧。(1)我在學問方面絕對遠遠比不上赫茲，(2)我設計這套實驗的能力更加是遠遠比不過赫茲。

 這本書的第一個故事是介紹一位古希臘的科學家在西元前200年就測出了地球的直徑，他僅僅是利用了三角。

 看了這本書以後，我最大的感想是在我國的教育方面。我們的教科書都會介紹萬有引力定律，但是都沒有解釋萬有引力定律中的係數是如何決定的。我們的教科書也都會介紹庫倫定律，卻沒有介紹庫倫的實驗。這使我們很會背公式，但並不真正了解這些公式背後的物理意義。

 因此，我很希望能有一本書，介紹歷史上偉大科學家所做的各種實驗以及利用這些實驗如何得到定律的。這本書中的實驗必須將細節說得一清二楚，不能只是畫示意圖。將實驗的細節講清楚，對我們的孩子是相當重要的，因為如此做可以使他們從小就知道細節對設計的重要性，使他們從小對黑手就有所尊敬，將來長大成人，作為一個科技人才，除了有學問以外，也會動手做。

 大家都推崇電腦的開山始祖圖靈，他當然是一位相當傑出的數學家，但他也是一個黑手，對於設計儀器有興趣，也有能力。

我本人不學無術，但就是有好奇心。我相信，如果我能找到肯幫我解惑的物理老師，我可以將這些實驗寫得非常有趣。希望我真能寫出這本書，因為這本書對我國的教育一定是一件好事。

說實話，我非常擔心我國的現象。我感到教育界喜歡講新名詞，對基本的學問沒有興趣，108課綱減少必修課就顯示了這一點。可是大家應該知道，世界上最昂貴的儀器，也是根據最基本的科學製造出來的。如果我們的下一代在物理上不夠好，絕對是吃虧的。但是，將物理學好，也絕對不能靠死背公式來解決。知道古代科學家是如何做實驗的，應該會有幫助的。