

# 科學精神要義

——東吳大學劉源俊校長演講紀要——

整理/李湘楠

## 摘要

中央研究院物理所邀請私立東吳大學校長劉源俊教授於 2003 年 10 月 3 日做一通俗演講，講題為「科學精神要義」，對科學的定義、科學精神的詮釋、科學與美學的關聯、一般人對科學的誤解，均有精闢獨到的見解，聽眾反應熱烈，咸認為值得加以整理，出版於物理雙月刊，以廣為流傳。本人於東吳大學網站「校長言論輯要」中摘錄三篇相關文章，編輯如下以享讀者，冀望引起更大的迴響。

### 一、科學與科學精神

「科學」一詞譯自泰西，襲自東洋。泰西原字 Science 的詞義其實即是中國的學問，或德國的 Wissenschaft。日本人譯為科學，意指分科之學，其實合適作為複數的 Sciences 的翻譯，如又拿來作單數的 Science 的翻譯，不止辭不達意，有以辭害義之弊。舉例而言，當我們說提倡科學精神（Scientific spirit），若解釋為提倡「分科之學的精神」，豈不是不知所云？

如果當年把 Science 譯為學問，把提倡科學精神說成「提倡學問精神」，就要好得多。什麼是學問精神？《中庸》裏說到「博學之，審問之，慎思之，明辨之，篤行之」，這其實與現代科學家「經廣泛並仔細觀察蒐集事情（博學之），揀選其中有用的資訊（審問之），用心形成概念並建構理論（慎思之、明辨之），然後付諸應用或進一步實驗（篤行之）」的態度是相通的。然而在上世紀初，將科

學引進中國的知識分子，當時普遍存有西學較為中學優越的心態，若是提倡「學問精神」，怎麼能突顯西學的好處呢？他們不會這麼做的！一度甚至寧可杜撰「賽先生」這一名詞，後來因為「賽先生」實在更不知所云，不知不覺中就流行起東洋的「科學」這一詞了，一直到如今。

大凡在一個文化中要提倡一種觀念，如果不能用所習用能詳的語言，必然是難以奏效的。而如果用錯名詞，更會貽害無窮。「科學」是一個例子，「自由」是一個例子，「民主」又是另一個例子。無怪乎中國提倡科學一百年來，一般人對科學精神有種種的誤解。如今「科學」一詞已為一般習用（海峽兩岸皆然），積重難返，也只好將就使用，但澄清其意義是當務之急。

一般人談到科學，還常把科學精神（Scientific spirit）、科學方法（Scientific method）與科學或科學知識（Sciences）混為一談。其實三者是屬於

不同層次的東西。必須先掌握科學精神，運用科學方法，才能獲致科學知識。本文不擬探討科學方法與科學知識；但顯然，要提倡科學，首先需提倡科學精神。如用前述「學問精神」來詮釋科學精神，也許嫌古典，不夠通俗，因此我近年提出三個詞來：「務實」、「明理」與「善用」。

所謂「科學方法」，指的是據「科學精神」所發展的方法，視研究對象而異，並不能一概而論。近人甚至有「學問無定法」(Against Methods)之論，在此不贅。至於「科學知識」，則指本科學精神，用科學方法所獲得的知識。大英百科全書將學問分野為五大類—邏輯、數學、科學、哲學、人文學與史學；其中科學又有自然科學、社會科學與人文科學之分。

## 二、務實、明理、善用

所謂科學精神，可以概括為務實、明理與善用三方面。說提倡科學精神，不如說提倡務實、提倡明理、提倡善用來得清楚明白。若要批評一個人，說他「不科學」，也不如批評他「不務實」，或「不明理」，或是「不善用」。

先談「務實」。觀察、實驗或調查都應「無徵不信」，即要求證據，而證據應該愈確實愈好。然而任何觀察都容有出入（誤差），所以完全的「真確」是不可能達到的，如何是好呢？必須「精益求精」，例如現在的儀器已可測量到一位小數，就希望未來的儀器可以更測量到兩位小數。另外，在蒐集資料或描述的過程中，常常大家還忽略一點，就是應該「知所先後」，還要「適可而止」；換言之，要會抓重點，先抓最主要的重點，然後抓其次的重點，然後抓再次的重點，等而下之。舉個簡單的例

子。如果要一個人描述地球的形狀，說是球形對嗎？一定不真確，因為經過測量之後大家知道有些扁。但是說是扁球形對嗎？還是不真確，因為北極處有一些兒凸。那麼說是有點兒凸的扁球形嗎？還是不真確，因為到最後大家知道這裏有喜馬拉雅山，那裡有大峽谷，...甚至這裏還有棵大樹...。那麼地球形狀到底是什麼呢？一味要求真確，根本就無法描述，反而是「不務實」！為小學生講地球形狀，球形即可；為中學生講，可以提到有點扁（但要注意，扁的程度非常小，小於百分之一；換言之，地球的圓，比任何用圓規在紙上畫的圓還圓）；為理科二年級以上的大學生講，或許可以提到用「球諧函數」展開的觀念。歸結來說，「務實」包括了「無徵不信」、「精益求精」、「知所先後」與「適可而止」這些觀念。

其次談「明理」。依據觀察的現象與事情來建構抽象的理論，其基本著眼點乃是要「執簡馭繁」、「綱舉目張」。然而必須認識到，任何理乃是孟子所說的「心之所同然」；既是心的產物，就不可能是「真理」。而任何理都有其適用的範圍，所以必須「知有所止」，不可能放之四海皆準（當然愈能普適的理論愈會受到推崇）。什麼樣的說法言之成理呢？則必須一能「自圓其說」（即「統貫」）；二能「旁通」，即不孤立而能與其他的理相通；三能經得起重覆驗證。理必須不怕挑戰，因為「愈辯愈明」；當遇到不同的理都能適用同一類現象時，則應容許「並行而不悖」，然後再經由時間的考驗，「擇優去劣」。任何理論都有其「本」(paradigm)，「本立而道生」。又，理論的發展必有其淵源，所以必須溫故才能創新。

其實，《論語》中所說「毋意、毋必、毋固、

毋我」一句，若重新以現代語彙來詮釋，頗能說明「明理」精神：「毋意」指理論必須「統貫」(consistent)，不可率意逕行；「毋必」指知「有涯」(limited)；「毋固」即相當於 Popper 所說的「可否證」(falsifiable)或「可辯駁」(refutable)；「毋我」則有兩層意義，一指要「可說」(communicable)，一指要能「旁通」(compatible)，總之必須是「心之所同然」(inter-subjective)，不然就不是「理」，只是戴震所說的「意見」。

再談「善用」。一般人是活在現象界的層次；以前的農業社會裏「日出而作，日入而息」，到現代則資訊充斥，多數人不經大腦。直接從現象界的體會也能應用，但終是小用；從現象界建構出理論來，則容有大用。此泰西自科學昌明後突飛猛晉的基本原因。務實與明理的精神本身就有大用，可應用到做學問、做事各方面；而科學理論所衍生的技學可利用厚生；至於科技發展所帶給人們的諸多禍害與隱憂，更是需要善用科學方法與知識去解決。善用之道首需善心，其次要「循序漸進」，要「因境制宜」，要「兼籌並顧」，最後才可能「止於至善」（恰到好處）。

### 三、科學精神要義

現代科學精神的要義，其中重要的價值觀念就是「明」與「美」。數學所追求的理或可用「真」來形容，但念及科學方法既不可能在現象層次求得「真確」，而任何科學理論追求的其實是「心之所同然」（孟子語）的一種的簡明、統貫而旁通之理，都「有所止」，當然不可能是「真理」，所以不可用「求真」來形容科學精神。反而「求美」、「求善」才更能代表科學精神。

既然大家已經習慣說「真」，筆者就把「求真」一詞顛倒過來說「真求」（認真的去求）；求甚麼呢？「真求美善」。又，甚麼科學之美呢？《易繫詞》裡說「易簡而天下之理得，易則易知，簡則易從」，「易簡」就是「簡明」的意思。只是「易簡」還不夠，大學裡提到「苟日新，日日新，又日新」，中庸說「溫故而知新」，所以「易簡」必須加兩個字「易簡又新」。合起來是「真求美善，易簡又新」八個字，既掌握了現代科學精神的真義，又與中國固有的學問精神相通。

學問須求善，應該沒有多大爭議，但學問須求美，需要多作些說明。在大物理學家尋求物理律時，其指導原則往往就是「美」。甚麼是物理之美呢？就是簡潔、充實、盡精微而致廣大。這裡使人想起《孟子 盡心》篇的一句話「充實之為美，充實而有光輝之謂大，大而化之之謂聖。」在實務上，物理學家特別注重稱同、不遷、守恆這些性質；而當實驗發現實際的世界在稱同性上有瑕疵時，物理學家也很高興，因為他們發現在藝術界中規律與稱同固然是美，但完全的規律與稱同又流於呆板，缺陷與瑕稱中也有美！

許多物理學家在寫書時，用美的語言作為標題。例如 Brian Greene 的「優美宇宙」（“The Elegant Universe”，1999）描述超弦理論，Anthony Zee 的「可畏稱同——追求近代物理之美」，Abraham Pais 的「道心惟微——愛因斯坦的生平」（“Subtle is the Lord”）。Pais 有另一本著名的著作「探蹟入裏」（“Inward Bound”）寫的甚好。筆者曾寫一首詩描述物理之美：「探蹟辟入裏，稱同原本威；明理惟陳美，天心其妙微。」

#### 四、科學與人文的關係

一般常把科學與人文當成對立的觀念，這其中又有許多誤解，必須要澄清。從知識的層面來看，各種科學（sciences）與人文學（humanities）的對象與方法不同，的確必須劃分為不同的領域；科學又有自然科學與社會科學之分野，人文學又有文學、歷史、藝術、宗教等的分野。「人文」一詞的狹義乃指人文學，科學與人文學當然不同；但「人文」一詞的廣義當指人類文化，科學無疑是人類文化中的重要分支。

再從精神層面看，則研究科學（sciences）的精神與研究人文學的精神並無二致，都是務實、明理、善用，都是「真求美善，易簡又新」。並不能說研究科學有一種精神，研究人文學又有另一種精神。

若說到「人文精神」，則又是另一個層次的觀念了。說到中國傳統的人文精神，一般會提及「仁」，或《論語》「己立立人，己達達人」與「己所不欲勿施於人」，或《大學》裏的「誠、正、修、齊、治、平」。至於怎麼去做呢？人倫是要談「倫理」的，「理」的精神不外是前述科學的精神，在《大學》、《中庸》與《論語》裏講了許多。是以，除了「仁」之外，科學精神也是中國傳統人文精神的重要成分。

西方的人文精神（humanism）乃起源於文藝復興時代，其主要意涵乃是強調人的理性與人的價值，而與「神的話語」相拮抗。換言之，西方的人文精神主要指的是：其一是科學精神，其二是人本精神。

總而言之，科學精神與人文精神從來不是對立的觀念，也不該是對立的觀念；科學精神本是人文

精神的重要成分。說到現代的人文精神，至少要包括五項成分：倫理精神、科學精神、民主精神、藝術精神與宗教精神。倫理精神中主要包括忠恕、仁愛與和平的情操；科學精神如前述，包括務實、明理、善用及真求美善、易簡又新等的精神；民主精神主要包括講理、尊重、包容與群體合作的態度；藝術精神主要包括真情、美感與和諧的修養；宗教精神則主要包括信仰、希望與超然物我的情懷；五類精神相輔相成，共同的目標是人類的永續發展。

#### 五、澄清一般對科學精神的誤解

以下提出八點，澄清一般對科學精神的誤解：

(一)、許多人以為「研究科學的人比較有科學精神」，「科學家比較科學」。其實如前節所說，一般人只要務實、明理、善用，就有了科學精神，反而我們常看到許知名的「科學家」，在說起話來或做起事來，很「不科學」。

(二)、許多人以為「現代人比古人科學」或「西方人比中國人科學」。其實現代與古代都有務實、明理、善用之人，都有不務實、不明理、不善用之人；中國與西方都有務實、明理、善用之人，也都有不務實、不明理、不善用之人。

(三)、許多人以為「科學萬能」。其實「知有所止」、「毋必」是重要的科學精神，任何科學理論都有其適用的範圍，不能「放諸四海而皆準」。科學並非萬能，但很有用！科學方法很厲害（powerful），但不能解決所有問題。

(四)、一般以為「科學講求客觀」。許多人又以為「科學是發現而非發明」，例如，說「牛頓發現萬有引力律」。其實科學是心的產物：科學家的研究對象既是科學家界定的，現象觀察的本身不可能真

確，任何科學理論也都是心的創造（Einstein 稱之為 free creation of mind）。科學態度講究的是誠實，是冷靜，是開明，是不固執成見，但不是客觀。科學當然是人的發明（invention），而非發現（discovery）；牛頓發明了萬有引力律，而非發現。否則，如果萬有引力律是「真理」，怎麼能容許後來愛因斯坦提出廣義相對論來革它的命？

(五)、不少人說「科學是價值中立的」。其實科學精神裏的務實、明理、善用都是價值的取向；進一步言，如果沒有價值取向，還談什麼「提倡」呢？

(六)、一般人習慣用「求真」來描述科學精神，說什麼「科學求真，宗教求善，藝術求美」。其實，前面說過，科學不可能求得真理。任何理論不也都是從「假設」出發嗎？科學的態度是「認真」，是「求真」，是「實事求是」；「求善」及「求美」也許才更能代表科學的精神。理論求美（陳述易簡），求善（適用廣泛）。

(七)、一般人以為科學是要破除迷信的，所以「科學家不談信仰」。其實科學明明信仰科學精神，只是對科學理論不迷信。

(八)、有些人以為「有憑有據，成一家之言，就是科學」。其實理必須是「心所同然」，且一個理論若孤立，故步自封，不能和別的理论相通，就是「不科學」的理論。理論講究統貫而旁通，不可孤立。

## 六、結語

我們提倡科學，首先要正本清源，了解學問的本質，體認學問精神的精義，然後推及實用及實行的範疇。

社會是人之積聚，人是心之器。學問是人的理性之產物。如何發揚理性，締建美而善的社會，是

過去人類文化史的主脈絡，更是廿一世紀我們面臨的重大課題。

## 參考資料：

- [1] 劉源俊，論大學的素質教育，海峽兩岸高校素質教育與創新人才培養研討會，天津大學，2001年9月。
- [2] 劉源俊，科學精神、人文精神與大學教育，通識教育與素質教育研討會，香港中文大學，2001年11月。
- [3] 劉源俊，要言科學精神，第二屆華人地區通識教育研討會，高雄第一科技大學，1999年11月。
- [4] 劉源俊，大學教育與課外活動，第一屆全國大專校院學生事務社團工作學術研討會，東吳大學，2000年5月。
- [5] 劉源俊，東吳大學的潛在教育，高等教育潛在課程教育研討會，東吳大學，2000年12月。

---

---

## 講者簡介

劉源俊，美國哥倫比亞大學物理博士，現任職私立東吳大學校長。

Email: [president@webmail.scu.edu.tw](mailto:president@webmail.scu.edu.tw)

## 整理者簡介

李湘楠，美國紐約州立大學石溪校區物理博士，現任職中央研究院物理所。

Email: [hnli@phys.sinica.edu.tw](mailto:hnli@phys.sinica.edu.tw)