

忘塵軒哲思史識錄（四）

劉君燦

（本會前召集人）

一、 氣血交連與經絡針灸：

古人不知神經系統係全身生理活動調理系統，而只知氣血交連（coupling），氣大抵循環經絡而行，但經絡在解剖上找不到。我猜測經絡、神經、血管網路三者都有交連，經絡很多地方與神經系統並行，如任督二脈即沿著脊椎等。而經絡我猜測是空腔寬頻網路，只不過頻寬隨不同時、地而變化，人的個別差異也不小，因此不同時、地、人針灸效果略有差異，同一療效也可由不同針灸方式組合達成，且針灸有其時效，如同藥效，常需連續治療一段時間方可。

如冠狀動脈擴張術，血管阻塞症，如用針灸，因針灸有局部約束，激發作用，可能比藥物治療要好，因藥物係溶在血液中，全身運行，並非局部作用，因此副作用很多。

還有主動脈一出來即作近乎 180 度迴轉，各器官動脈類此，因而失去動能，變成彈性能，造成血管的彈性振動，或說壓力波，這就是血壓或脈搏之源由。脈搏的波形、頻率、振幅既依隨心臟之運作狀況，又因通過全身血管各分支系統，因此由寸、關、尺可以做全身各部分生理、病理現象的測試點，這就是脈診，寸、關、尺三點相近相依，正是可作適當病、生理狀況判斷之源由，……。其脈波波形也可由三點輪替切換組合而顯示，一如西醫之心電圖。

當然血管的彈性振動，或說壓力波傳送，很可能就像用鼓槌擊鼓，敲下動能轉換成鼓面的振動，更帶動空氣傳音一般，久而久之，鼓面會有鼓槌的落印，甚而鼓面會破損。因此血管之分支或做近 90 度，乃至 180 度的轉彎一樣，動能與彈性能位的轉換太過迅速，會使主動脈、各器官動脈在轉彎附近容易造成病變，因此人要學習調養身心，健康防病。

但氣、血、經絡，包括神經之間如何交連，針灸又如何使效用局部化（這叫做真的「頭痛醫頭，腳痛醫腳」），或局部化的效用範圍適度擴大（這叫做不要「頭痛醫頭，腳痛醫腳」），以及經絡頻寬如何隨時、地、個人變化，這「同中有異，異中有同，大同容異」的學術努力可能需要很多人長久的探索。我個人只不過能做個方向指引的建議者，最後要感謝中央研究院物理所王唯工教授與我數次的電話探討，是他提攜，啟發了我的這些思考。

二、對恐龍社會教育的幾點看法：

地球白堊紀和侏羅紀時代，是地球上大型爬蟲類最興盛的時代，也就是俗稱的恐龍時代，經由化石的探討分析，古生物學家重構了那個時代的面目，而且經由通俗的社會教育展示，引起了大眾的好奇與注目，恐龍為何消失也引起學界廣泛的探討，在這裏我想就當今哺乳類繁盛現象的瞭解，提出幾點看法。

哺乳類與鳥類一般為體溫恆定動物（定溫動物），或稱溫血動物，爬蟲類一般為變溫動物，或冷血動物，它們會適應環境而改變體溫，鳥類為了適應飛翔，一般體型較小而輕盈，哺乳類則大抵行走地面，陸生者最大為象，水生者最大者為鯨。鯨之所以巨型是靠水的浮力來支撐體重並藉水散熱。象等大型陸生哺乳類則靠柱狀的四肢來支撐體重，並用大大的耳朵來增加散熱的表面積。

體重與體積成正比，散熱則與體表面積成正比，對體重的支撐則與四肢的截面積成正比，因此越大型的動物四肢越粗，散熱越重要，且體型的大小也與其身體平均密度相關。不過哺乳類為定溫動物，一定有維持體溫的身體機制，哺乳動物的循環系統和神經系統可能是達成這項功能的主要器官，有強健的心臟和血管，如動脈靜脈等，大腦等神經系統也十分發達。

爬蟲類等之所以為變溫動物，我猜想其循環系統，如心臟和血管的構造，和神經系統一定與哺乳動物不同，且其骨骼構造和活動性也不一樣，雖然也是脊椎動物。一般爬蟲類皮膚乾燥、缺乏腺體，表皮組織分泌出角質層（鱗片），而真皮中則發育出骨板，鱗片與骨板皆被於體表，這是爬蟲類防身且維持體溫的一種方法。

一般講來，越大型動物，其行動必越為緩慢，大型恐龍必比小型恐龍緩動，但因其心臟和血管系統（如心臟無冠狀動脈，只有血管竇叢）和神經系統使其為變溫動物（冷血動物），所以牠們才能長得比定溫動物（溫血動物）大型得多，但也因此在環境惡劣急驟變化時，因食量大，也易於滅絕。

以上數點，是我認為在恐龍社會教育（或說科普）中所必需交代給參觀者的。

三、接觸作用與遠距作用，訊息傳送與能量傳送：

物質粒子間的相互作用，要麼像石頭擊中窗子，或石頭擊入水池引起漣漪，這叫接觸作用。或者像月亮、太陽引起潮汐，並不接觸，這叫遠距作用。古希臘原子論認為一定要粒子接觸粒子，才能產生作用，遠距作用是牛頓為了解釋地球潮汐和行星運動，思考出來的，也許與當時大英艦隊使用的中國羅盤有關。

另外古代有飛鴿傳書，或旗語，或烽火，這是訊息（information）傳送的接觸作用和遠距作用。今天的訊息傳送，無論有線或無線，大都用電磁波（包含光波，如雷射），外太空的一切訊息，如星辰的移動、演化也是用各種波段的電磁波（包括X光，加馬射線）來傳送的。

當然訊息傳送也同時傳送能量，外太空的星辰，包括行星在內，大抵只傳送訊息，而少傳送能量，因為它們不是太遠，就是太弱。地球上能量的主要來源，是朗照的太陽，植物靠光合作用吸收太陽能，動物靠吃植物等來獲取太陽能，連現在常用的煤、石油、天然氣，也是古代的植物，動物，埋入地下熱壓所得，可以說是古代的太陽能，風是太陽照射引起的溫度和氣壓差異所致，潮汐則兼來自太陽和月亮。只有地熱地震來自地球本身的能量。

十九世紀末以來，由於電的發現，許多能源，如機械能、熱能、光能很容易轉換成電能，電能又能很容易轉換過去，（這靠了法拉第的偉大發現），因此用水力、火力、風力，甚至核能來發電也普遍了，不過水力必需築壩，火力有產生二氧化硫等，和殘渣，都會破壞環境和生態，核能更有累積放射性的可怕，因此只有古老的風力（如帆船、風車）是最安全的能源。要不然就直接用光電池，從太陽獲取能源。但太陽是恆星，它以其巨大質量才能行氫融合反應，輻射能量，木星的質量接近太陽的十分之一，但仍然只是行星，不能行核融合反應。因此能量靠輻射來傳送，除了太陽，可說別無他物。地球附近空間一切的無線傳輸，尤其是遠距離的，都是訊息，而不是能量。水刀，雷射光的能束大都靠接觸或近距離才能有效。

而訊息傳播的最大速度是光速，這是一切電磁波傳送的速度，根據愛因斯坦的相對論，任何低於光速的有質量粒子，無法加速到超過光速，除了原先就以超光速運動的粒子（這叫迅子）。人類現在運用的望遠鏡，包括 X 光望遠鏡，還能看到數百億光年外的銀河系，而根據光譜的紅位移效應（也叫都卜勒效應），那些銀河系以近乎光速背離地球，換句話說已達可見宇宙的極限，「天外天」在現行物理理論下，是看不到的。

所以在以光速為傳達訊息的極限下，我們發現時空的連續或轉換代表的是光線在大重力源附近會彎曲，具量的「質能」($E=MC^2$)，是無法時空轉換回到未來或回到過去的，時間仍是單向的，可回溯或前行的只是訊息，如圖像，而訊息傳送仍需能量（光子在運行時具有質量），就一定會隨距離而衰減，或失真、模糊。

如果訊息源本身原先就以超光速運行，其訊息傳送速度仍然是光速，因此除非被它撞到（collision），我們將看不到訊息源，如果交臂失之，反而在一段時間後，可以看到超光速或光速運行的訊息源，且需訊息不被衰減到看不清。

如果被高質能的訊息源撞到，可能損失慘重，端看高質能高到什麼程度，如果交臂失之，只會被通過前後的訊息嚇到而已，且這只對有 sensor 的生物而言。

釐析至此，我們對幽浮（UFO，不明飛行物）就大抵可知了，至於靈魂，鬼神，大概也有其壽命，難得一見，撞到鬼神可是一件不容易的事。甚至有時只是重力透鏡或以太透鏡（ether lens）傳來的遠距影像，因為光線是會彎曲的。

四、學習科學的歷程真的等於科學發展的歷程嗎？

近年來不少科學教育的人士主張「科學史進入科學教育」，這個主張一方面反應從事教育者返歸歷史的傾向，即現代科學的大廈不是一蹴可及的，尊重歷史更可以激發對探討科學，瞭解科學的傾向。同時這也是科學史研究者的一大呼聲，希望科學史能進入科學教育的歷程中，以彰顯自己。二方面也是科學史研究之所以興起，多少也因為現代形式的科學並不那麼圓滿，甚至造成不少環境、生態、乃至人類社會的疏離，因此想在歷史的探討中，還其一個「本然面目」，以利於科學未來發展的反思。總而言之，「科學史進入科學教育」的大方向下，有著各種形式的需求，正如同「科普」有時是在宣傳「科學崇拜」，有時卻是反對數理化，公式化，輿論化的科學發展一樣，有著複雜的情結（complex）。

不過主張「科學史進入科學教育」的教育家，有的有著「學習科學的歷程等於科學發展的歷程」這樣一個斷言，這個斷言卻是值得好好探究一番的。

首先科學教育，尤其是通識型的科學教育，或基礎型的科學教育，著重的是基本觀念的清晰和基本定律的真正意義，如什麼叫混合物，化合物，定比與定組成是什麼意義，什麼又是均勻的混合物（溶液），液態、氣態、固態的溶液有那些，合金為什麼是固態溶液，酒與空氣為什麼是液態和氣態的溶液。牛頓的運動定律 $F=ma$ ，表示的是有外力才能造成物體運動速度的改變（加速度 a ），且質量（ m ）越大的物體速度的改變越慢，因此質量大小代表的是對抗運動速度改變的慣性或惰性，這些觀念的提攜遠比背化學方程式和熟練各種運動狀況的各類題型，特別是複雜的題型，遠為重要，因為那是訓練解題的機器，而不是啟發性的科學教育，當然基本題型的演練仍是必要的。

還有的學生也許會想到既然質量大小是對抗運動速度改變的慣性或惰性，那為什麼大的銅球與小的銅球會同時著地（自由落體），因為兩者速度的改變好像一樣大，這時就可引入說明一下牛頓的萬有引力定律 $F=GmM/R^2$ 地球同時吸引著大銅球與小銅球，而地球的質量（ M ）非常大，地球的半徑（ R ）又近乎固定，因此 $F=GmM/R^2$ 可寫成 $F=mg$ ，其中 $g=GM/R^2$ ，叫地表空間的重力加速度，因為 G, M, R 都是定值，所以地表空間的重力加速度 g 幾乎是定值，至於兩球間的萬有引力則因兩銅球的質量乘積比起它們和地球質量（ M ）的乘積來看是微不足道的。所以才會有自由落體運動，乃至地表空間的拋體等加速度運動（因為重力加速度 g 是定值）當然伽利略的等加速度運動三公式的基本熟練是必要的，但應強調的是速度代表位移隨時間的改變，加速度代表速度隨時間的改變，沒有必要讓學生熟練一切的等加速度運算的各類題型，越複雜的題型就越沒有必要。

甚至我們還可以一提地球對月亮，對樹上的蘋果都有萬有引力，而地球和月亮並沒有碰在一起，因此萬有引力是一種遠距力（action at a distance），不像一般施力必須推或拉（push or pull），也就是如同撞球必須撞到別的球才能造成運動狀況的改變，這叫做接觸力（action of contact），更可以一提是地球影響到了地球附

近空間的物體運動，如蘋果、拋石、棒球等，也是太陽的存在才形成了太陽系空間，因此重力（萬有引力）是一種場力（field force），它會影響到附近空間（field）一如電場的存在影響附近空間帶電體的吸引和排斥一樣，都是遠距力。甚至地球磁場的影響羅盤（指南針），也是一種遠距場力。

讀者可能發現我上面所舉的例子是日常生活中都可見到的，本來科學教育就應該往生活教育入手，而不要死背一大堆的符號、公式、題型……。這才是真正的科學（科學普及教育）。

至於科學史要如何引用到上述例子的科學教育中呢？我們可以說古代人認為空氣本身就是一種單一元素，十八世紀以後才發現空氣中有氧氣，氮氣，二氧化碳，水汽等等，但氧和氮等並沒有化合，各自的特性仍保存著，如氧有助呼吸，燃燒，氮不助燃也不自燃等，所以空氣是一種我們分不清氧、氮的均勻混合物，即氣態溶液。

又如牛頓之所以偉大，是他明確說出了運動狀態改變的原因，且提出了運動定律和萬有引力定律，和遠距作用的觀念，突破了物體粒子必須撞擊物體粒子才能相互影響的古老觀念，他的蘋果軼事順便可引介……。

但某些物理或化合作用就必須粒子撞擊粒子才能發生，如糖鹽之溶於水，必須把糖，鹽丟在水中才會發生，水、糖、鹽隔離存在不會產生糖水和鹽水，但糖水和糖一樣是甜的，鹽水和鹽一樣是鹹的，也就是糖、鹽的溶解於水並沒有使糖、鹽和水化合，所以它們都是均勻混合物，或說溶液，而溶解是一種物理作用，不是一種化合行爲。何況糖水分濃糖水，和稀糖水，其成分比例是可以改變的呢！

不過氫氣在氧氣中燃燒，我們就會發現冷凝後是水，水與會燃燒的氫氣和助燃的氧氣，特性完全不一樣，所以燃燒，包括木材燃燒成二氧化碳是一種化學作用，呼吸不過是緩慢的氧化作用而已。且水中氫與氧的比例一定是 2 比 1 (H_2O)，二氧化碳中氧與碳的比例一定是 2 比 1 (CO_2)，當然氫與氧可以有另外的化合方式，如雙氧水 (H_2O_2)，但水與雙氧水特性完全不一樣，二氧化碳與一氧化碳 (CO) 的特性也完全不一樣，如二氧化碳無毒，其固態時的乾冰甚至可製造舞台效果，但一氧化碳卻會使人中毒身亡……。

但水與雙氧水，二氧化碳和一氧化碳的分子組成，都是這一兩百年來才發現的，兩百多年前甚至把水誤會成一種基本元素，也不知道氫、氧等的存在，但上述例子的瞭解沒有必要按發現先後來說明，所以科學史之進入科學教育是融會貫通後的自然融入。

如對燃燒的解說，燃素說（phlogiston）和劇烈氧化說（拉瓦錫 Lavoisier）的引入自不在話下，連水剋火，如何用各種方式滅火消防都不妨一提，因此科學史的進入科學教育是沒有時序先後的，不知讀者諸君，以為然否？

五、 氣血與經絡

血管的壓力波即脈搏，壓力波之振幅變化即血壓變化，血液被血管壓力波（一般血壓係把肌肉壓縮應力也考慮平均了）所 push，且必由動脈至微血管，再至靜脈，大陸修女士提出的「微循環潮汐理論」，必與心臟搏動週期有關，而血液經靜脈之回流，除了靜脈瓣助流外，必還有某種 drag 的「機理」。

血液是流體，氣流也應是一種流體，血液在血管之中流動，神經電磁訊息經神經、骨、筋、肌肉帶動運動，這是有形的，但氣流、經絡卻是無形的，一如空氣平常看不見一樣；大腦是「訊息調諧中心」，但「經穴針刺」可能有如「下雨天留客天留我不留」的下標點符號一般，不同標點符號下在不同位置，有不同的意義作用，這可能不能用「機械性」的「空腔共振」來詮解，因為蕭笛的空腔是固定性的，而經絡的「氣流空腔」應是「變形調制」因為身體內腔一直在變化著。我認為經絡之對比於蕭笛就一如血管之對比於自來水管。