

中國傳統文化的現代科技創新功能

宋正海

（中國科學院自然科學史研究所）

古老的中國傳統文化在當代已十分先進的科學技術中能否發揮重要創新作用，這是個易於引起爭議的問題。但是自 20 世紀 50 年代以來，學術界已越來越有肯定的回答。

在國外，英國李約瑟（J. Needham）、美國薩頓（G. Sarton）等科學史家；美國卡普拉（F. Capra）等物理學家；比利時普利高津（I. Prigogine）、德國哈肯（H. Haken）等系統科學家均高度評價中國傳統文化的現代科技創新作用。

在國內，形勢就更好。早在 50 年代，竺可楨發表〈為什麼要研究我國古代科學史〉，進而在中國科學院成立自然科學史所，就是要發揮這種創新功能。

改革開放以來 30 年，形勢發展很快，成果很多，但爭鳴也日趨激烈。主要反映如下：

（1）在歷史氣候學、歷史地震學、歷史水文學、歷史災害學等進一步發展。歷史地質學、歷史生物學、歷史潮汐學等新學科出現。在此全面發展基礎上，歷史自然學（historical naturology）從中國古代自然科學史中獨立出來，形成學科體系。

（2）為研究自然史和全球變化提供歷史資料，各種（各省、全國、各類）歷史災害《彙編》、《年表》整理、彙編、出版。為推動自然史綜合研究，大型綜合性的《年表總集》、《年表總彙》出版。

（3）「中國傳統文化與現代科學技術」形成新學術領域。第 58 次香山科學會議「中國傳統文化與當代科學技術前沿」召開，與會高級專家聯名發表《中國傳統文化在 21 世紀科技前沿探索中可以作出重大貢獻》呼籲書。《中國傳統文化與現代科學技術》大論文集出版。國家社會科學基金課題《中國傳統文化在當代科技前沿探索中如何發揮重要作用的理論研究》完成。

（4）《周易》研究活躍，「科學易」崛起，有著許多會議、座談會、筆談、論文集、專著。對科學易的爭鳴：《周易》是否只有歸納法沒有演繹法，從而阻礙了近代科學發展？《周易》是籠統思維還是整體思維？陰陽五行是否是偽科學、反科學？

（5）中醫是偽科學，還是科學？是應該取消還是要大發展？出現空前激烈的大辯論。《科技進步法》中刪除了偽科學一詞，偽科學帽子、棍子滿天飛的學術界得到澄清。中醫迎來大發展局面。

（6）有著傳統整體論思維的民間科學充分發展。儘管存在良莠不齊，整體學術水平不高等問題，但數量龐大，有不少傑出成果。

（7）自然國學崛起。11 位高級專家聯名發表《“自然國學”宣言——為中華科學傳統走向未來敬告世界人士書》。《自然國學——21 世紀必將發揚廣大的國學》論文集出版。《東方科學宣言》發表。大型《自然國學叢書》（100 本）已啟動。

所有這一切，說明「中國傳統文化的現代創新功能」的學術領域已受到重視，前景很好。

宋正海，前中科院自然科學史研究所研究員，天地生人學術講座創辦人，電郵：
tdrsong@yahoo.com.cn

以上簡述只是開頭作個鋪墊。為迴避易引起爭論的新理論、新學科、新學術動向問題，本文只以成功事實來說明中國傳統文化確實有著巨大的現代創新功能。

目前學術界越來越多人士認為：(1) 他山之石，可以攻玉，中國傳統整體論科學文化與當代科技相結合，可以帶來「靈氣」，具有巨大的科技創新能力。(2) 中國古代大量自然記錄，是中國古人留給今人，貢獻給世界的自然史資訊寶庫，這對於當代重建自然史，探索自然史規律，研究全球變化有著特殊作用。這已有許多成功事例。

一、中國古代自然史料的現代應用方法

中國古代由於受有機論自然觀和天人感應思想的統治，特別重視自然災害和異常現象的觀測與記載。中國古代文獻中自然史料不僅數量巨大，而且有著類型多、系列長、連續性好、綜合性強等優點。中國古代遺存和文物也保存有相當多的自然變動的痕迹。這是個珍貴的自然史資訊寶庫，有著廣泛的現代科技價值。

當代人類面臨著境惡化、氣候變暖、海平面上升、資源匱乏、人口壓力、疾病流行等嚴重困境。這些困境大都是自然史或人與自然關係的複雜性問題。近半個世紀以來，發達國家對大自然變動的監測和研究已大大加強，但是一個明顯的問題是所獲資料的系列均很短，無法用來研究自然史的中、長周期規律。而中國古代長達幾百到幾千年的自然史記錄可以彌補這個不足，有效延長資料系列，從而有助於發現各種自然發展規律、有助於當前的全球變化研究、有助於自然災害預測和國民經濟遠景規劃的自然背景評估。成功事例：

(1) 1921 年瑞典天文學家隆德馬克 (Lundmark) 首先注意到金牛座蟹狀星雲的位置與中國《宋史·天文志》等古書所記錄的 1054 年 (北宋至和元年) 的客星 (超新星) 的天球視位置相近，估計兩者可能有因果聯繫。1942 年荷蘭天文學家奧爾特 (J.H.Oort) 證認蟹狀星雲就是中國 1054 年超新星爆炸的遺迹。於是中國古代客星記錄顯示了巨大的現代天體演化學價值。1952 年前蘇聯無線電天文學家什克洛夫斯基 (И. С. Шкловский) 又發現仙后座強射電源與中國古籍記載的 369 年 (東晉太和四年) 客星有因果關係。這些連續的重大發現，使世界天文學界十分興奮，開始重視中國古代客星資料。前蘇聯天文委員會「向中國科學院請求研究中國的史志」。竺可楨副院長將此任務交給了席澤宗。席系統收集中國古籍中的客星史料並進行研究，完成《古新星新表》。此表受到國際天文學界普遍好評和應用。

(2) 中國古代自然史料的綜合研究導致了自然災異群發性、群發期的發現。在對比多種自然現象的周期後，中國的歷史自然學家發現了不少自然現象出現的頻度在 16、17 世紀形成明顯峰值，於是定名為「明清災害群發期」。在時段上它與國外提出的單現象的氣候「小冰河期」、太陽活動「蒙德爾極小期」相當。之後又相繼發現「夏禹洪水期」、「兩漢群發期」等。又發現這些災害群發期均有一定天文背景，故又名為「宇宙期」。現在，群發期和群發性的概念又推廣到人類出現之前的地質時期災變研究中，收到很好的效果。中國古代自然災異群發期現已進行較系統的研究，並出版《中國古代自然災異群發期》。中國古代自然災異群發期、群發性的發現和推廣，促進了歷史天文地學的發展。

(3) 王嘉蔭對歷史地震資料研究，發現一區域地震的活動期中，震中有著某種規律性的遷移過程，從而提出「地震線」概念。根據歷史地震資料分析，初步指出了某些地震線的位置、方位和交叉點。這當代地震地質學、地震預報有較大價值。

(4) 竺可楨應用中國古代豐富的氣溫史料和文物所載自然資訊，重建了中國近 5000 年來氣溫的歷史，1972 年發表〈中國近五千年來氣候變遷的初步研究〉論文，指出在公元前 2000 年，黃河流域年平均溫度比現代高 2°C ，冬季溫度高 $3-5^{\circ}\text{C}$ ，與現在長江流域相似；後 3000 年有一系列的冷暖周期，每個周期約 400—800 年，年平均溫度變化範圍為 $0.5-1.0^{\circ}\text{C}$ 。論文不僅標誌著歷史氣候學的重要發展，而且也顯示了中國古代異常豐富的自然記錄在當代氣候變遷和全球變化研究中有著特殊作用。英國《自然》周刊評說，竺可楨論點是特別有說服力的，著重說明了研究氣候變遷的途徑。西方氣象學家無疑將為獲得這

篇綜合性研究文章感到很高興。

(5) 1976 年埃迪 (J.A.Eddy) 提出, 1645-1715 年太陽活動異常衰微, 可稱之為「蒙德爾極小期」; 進而他認為太陽活動在歷史上並不存在 11 年周期, 從而引起天文學界的激烈爭論。中國的歷史天文學家應用中國太陽黑子和北極光史料, 進行統計分析證實了 11 年周期的存在, 初步解決這一爭論。

(6) 古礦史料的發掘研究幫助於當代淺層優質礦床的再發現。李鄂榮在〈古代礦業文化與當代礦產資源的勘探〉論文指出, 湖南錫礦山錒礦、湖南鎢礦、江西德興銅礦、大冶鐵礦、山西中條山銅礦、甘肅白銀廠 (今白銀市) 銅多金屬礦田的發現和擴大均與古代礦業文化有關的。還指出, 如果我們對於本世紀 50 年代以來, 我國大規模利用現代地質普查勘探方法所探明的大中型常用礦產的發現史加於研究, 不難發現其中大多數礦床都位於古代曾經開採過的老礦區或鄰近地區, 其數位遠不止上述所列幾處。

二、當代大型工程論證的歷史模型法

大型基本建設工程百年大計, 造價極高動用國力, 因此設計不能有大的差錯。工程設計的論證常用物理模型法和數學模型法, 這兩種方法必須簡化邊界條件, 捨棄認為是次要的因素。但大型工程是個複雜系統, 人們對其內部複雜關係不易搞清楚的, 何況複雜系統有著非線性特徵, 次要因素的漲落也可能導致 (工程) 系統的崩潰。周魁一提出「歷史模型法」, 根據古代嚴重的自然災害的記錄和痕迹的研究, 得出歷史上特大自然災害的基本自然數據, 可作為工程設計和論證的基本依據。歷史模型法是一種宏觀的論證方法, 它不只是作為其他模型法的補充, 在對付百年一遇、千年一遇的特大自然災害的大型基本建設工程設計中是作為基礎性論證的。成功事例:

(1) 50 年代, 蘇聯援助中國建立 156 個工礦單位, 後又增加 49 個。依照設計程式, 必先知道建設地點的地震烈度。我國地震台站抗戰以前只北京鷲峰和南京北極閣兩處, 且複蓋地域有限, 觀察時段不長, 又因日本侵略而中斷。1949 年以後, 雖逐年增設台站, 但為時短。中國科學院地震工作委員會主任李四光副院長提議利用中國歷史地震史料來解決。中國科學院歷史研究所 (現中國社會科學院近代史所) 化二年的時間, 查閱三十幾部正史, 三千多種地方志, 收集大量地震史料, 整理、研究、彙編成《中國地震資料年表》。在編制的同時, 中國科學院地球物理研究所根據搜集的史料, 進行現代地震學分析, 到 1957 年已制定歷史地震震中分布圖、中國地震區劃圖, 完成地震烈度表, 從而為大型基本建設工程選定了地點、確定了工程抗震係數。

(2) 黃河小浪底工程的大壩高程設計是根據了 1843 年的黃河洪水的復原研究成果。

(3) 長江三峽工程防洪設計, 以出現 1870 年特大洪水時下游荆江大堤不決口為前提。

(4) 三峽庫區歷史岩崩、滑坡的調查研究, 對當代庫區新縣城建設和未來的水庫安全和開發提供了重要依據。

三、中國系統思維與當代複雜性科學

中國古代整體論思維與當前從分析型科學脫胎出來的系統科學不完全同, 各有所長。中國系統思維, 特別是中醫系統思維, 對當代複雜性科學的世界性崛起, 有著啟發作用。成功事例:

(1) 耗散結構理論創始人普利高津、協同學創始人哈肯等人均談到中醫等中國古代系統思維對他們各自的系統理論的創立有著重要啟發作用。清華大學有學者認為, 維納 (N.Wiener) 創建資訊理論主要在清華期間, 這可能得益於劉仙洲的中國古代機械史研究。

(2) 李世輝創立的在地下工程設計中預測圍岩穩定性的典型資訊法, 研究思路與《周易》取象比類一脈相承, 中西文化互補融合, 具有專家諮詢水平, 已納入《防護工程技術

規範》，解決了二灘水電站導流洞、小浪底水利樞紐地下廠房等複雜性工程技術問題。(3) 徐欽琦在現代古生物學、天文氣候學研究基礎上，根據中國傳統文化中有關春生、夏長、秋收、冬藏四時韻律，吸收了莊子中的「大年」思想，提出了陰陽大年生物進化論，較好解釋了生物進化史上普遍存在的大絕滅、大爆發現象。

(4) 鄭繼兵對清代江永《河洛精蘊》的河圖研究進行深入研究得到特殊數圖(幻方、縱橫圖)，以此建造的易經柱有著特殊的場效應。用此原理製成的「和合治療儀」，經過多年嚴格的檢測，已確定對許多種疾病有著明顯的治療作用。

四、中國傳統科技文化基因的現代創新功能

中國傳統科技是在特定而漫長的自然-社會-文化環境中形成的，具有一些穩定的地域和文化特徵，可稱為傳統科技文化基因。將這種文化基因注入到當代科技前沿探索中，猶如注入新鮮血液，有利於中國原始科技創新產生。成功事例：

(1) 中國古代數學不發展演繹幾何學，但充分發展程式性演算法且有較高水準。吳文俊受中國傳統數學程式性演算法的啟發，將幾何問題證明用數學方程來表示，然後應用當代大型電子電腦這種高速計算工具，從而有力地發展了幾何問題的機器證明，取得廣泛成果，推動了機械化數學的新發展。

(2) 中國傳統醫藥學博大精深。西醫、中醫、中西醫結合平行發展方針有利於現代醫藥學健康發展，加速了整體醫學理論的現代化進程。相對西醫，中國傳統整體論和陰陽平衡原理的醫藥學對癌症、愛滋病、SARS 等各種疑難病扶本祛邪方法表現出的較明顯治療優勢。在國外，針灸熱、中醫中藥熱、中華養生熱，一浪高過一浪，不是偶然的。

(3) 古代失蠟法(熔模法)是中國古代鑄銅鐵佛像或工藝品的常用方法，能保證鑄件表面有高的光潔度。近代先進的金屬精加工機床均無法加工形狀十分複雜的部件。古代失蠟法啟發了現代精密鑄造，已滿足了這種特殊要求。

(4) 長期來，學術界對萊布尼茨(G.W.Leibniz)是否看到中國伏羲八卦圖受到啟發才發明二進位問題爭論激烈。胡楊、李長鐸，經考證大量國外原始文獻以及萊布尼茨本人信件後，出版了《萊布尼茲二進位與伏羲八卦圖考》，以充分可靠史料證明，萊布尼茲確是看到伏羲八卦圖之後才發明二進位的。

五、天人合一論與當代人與自然協調發展

天人合一論是中國傳統文化的核心之一。近現代科學的大發展，以及對自然的征服和短視的掠取，已使自然界嚴重失衡，越來越嚴厲地報復著人類。為了擺脫困境，人與自然協調發展的理論和實踐得到廣泛的重視和發展。而中國古代博大精深的天人合一論對當代協調發展理論有著廣泛而多層次的啟發作用。成功事例：

(1) 當前環境和生態學者普遍推崇中國古代的有關思想和做法。在區域開發中，中國傳統強調尊重自然，按自然規律辦事，因地制宜。古代治水中的「不與水爭地」思想和做法對於當代河流行洪區的退耕還河、退耕還湖以增強防洪能力，是有啟發的。同理，對於退耕還林、退耕還牧以保持水土也是有啟發的。古代長達幾千年的「四時之禁」，藏傳佛教的「禁春」以及捕魚中限止網眼等做法對於當代保持生物資源持續發展也是有啟發的。

(2) 古代人與自然和諧的理論已在當代城市規劃、小區建設、建築設計、室內裝飾中得到較廣泛應用。

(3) 古代「人與天地相參」理論已在當前全民體育和養生中發揮指導作用，傳統體育、中醫養生已得到廣泛的推廣。

(4) 中國傳統文化強調和諧，不僅強調人與人之間和為貴，也強調眾生平等，這對當代生物多樣性概念的崛起、自然保護區的建設以及保護珍稀瀕危生物事業發展均有促進作

用。

六、科技傳統缺陷研究與當代科技發展

任何一個民族的文化均有著自己的長處（光輝）和缺陷（暗區）兩個方面。只發掘古代科技成就不研究科技傳統缺陷方面，很難全面認識中國的科技文化傳統，更談不到能深刻探討中國近代科學落後的原因，以及當代科技現代化在充分發揮民族文化優勢時如何揚長避短或揚長補短。分析中國科技傳統的缺陷在當代應該主要吸取的兩方面教訓：

（1）中國傳統科學發展系統論的自然觀、科學觀、方法論，重綜合性的科學觀察而輕分析性的科學實驗；長於辯證邏輯而弱於形式邏輯。公理化體系和系統科學實驗未形成。中國古代對於與系統科學實驗與形式邏輯有密切關係的科學研究十分薄弱。所以在方法論上必須繼續大力發展還原論科學（實證科學）。

（2）中國古代對於先賢的結論奉著神明，不敢突破。中國古代長期堅持地平觀、化生說、黃河伏流重源說等錯誤理論等均是這種過分信奉經典，迷信權威的結果。科學技術發展最根本的精神應是尊重實踐，沒有任何迷信，才能不斷創新，走出趕超世界的中國式的科技創新之路。

本文歸納的方法類型和舉出的成功事例只是初步的，目的是引發廣泛的思考，更希望中國年青的專家學者在自己的科技探索中更自覺發揮民族文化優勢。

參考文獻

- 竺可楨，〈為什麼要研究我國古代科學史〉，《人民日報》，1954 年 8 月 27 日。
- 竺可楨，〈中國近五千年來氣候變遷的初步研究〉，《考古學報》1972 年第 1 期。
- 徐道一、李樹菁、高建國，〈明清宇宙期〉，《大自然探索》，1984 年第 4 期。
- 宋正海，〈歷史自然學--一門在中國崛起的現代自然科學〉，《大自然探索》，1984 年第 4 期。
- 朱燦生，〈太極（陰陽）--科學燈塔初揭〉，《南京大學學報》，21 卷第 3 期，1985 年。
- 錢學森，〈從中國氣功想到的科學革命〉，《光明日報》，1986 年 5 月 12 日。
- 宋正海，〈歷史自然學和自然科學史〉，《科學學研究》，1986 年第 1 期。
- 宋正海，〈中國古代有機論自然觀的現代價值的發現--從萊布尼茨、白晉到李約瑟〉，《自然科學史研究》，1987 年第 3 期。
- 宋正海，〈古代科學遺產與當代四化建設〉，《科學、技術與辯證法》，1987 年第 1 期。
- 高建國、宋正海主編，《歷史自然學進展》論文集，海洋出版社（北京），1988 年。
- 徐道一、張勤文等 9 人，〈天地生綜合研究的重要意義〉，《天地生綜合研究》，中國科學技術出版社（北京），1989 年。
- 宋正海主編，〈當代周易熱是落後文化現象還是先進文化現象〉（筆談），《科學技術與辯證法》1990 年第 5 期。
- 宋正海，徐道一等 4 人，〈周易熱是科學進步的必然〉，《科學》，1991 年第 2 期。
- 徐道一，《周易科學觀》，地震出版社（北京），1992 年。
- 宋正海主編，《中國古代重大自然災害和異常年表總集》，廣東教育出版社（廣州），1992 年。
- 宋正海，〈歷史自然記錄與自然歷史的重建〉，《科學中國人》（創刊號），1994 年第 1 期。
- 宋正海、孫關龍、艾素珍主編，《歷史自然學的理論與實踐》論文集，學苑出版社（北京），1994 年。

- 徐道一，《〈周易〉與當代自然科學》，廣東教育出版社（廣州），1995 年。
- 宋正海，〈簡論中國古代自然史料的現代科技價值〉，《科技導報》，1997 年第 1 期。
- 陳述彭、席澤宗、王綬琯等 24 人，〈中國傳統文化在 21 世紀科技前沿探索中可以作出重大貢獻〉（呼籲書），《科技智囊》，1997 年第 2 期。
- 宋正海、李勇鋒、張鍾靜主編，《中國傳統文化與現代物理學》（筆談），《山西大學師範學院學報》（社科），1998 年第 4 期。
- 宋正海、孫關龍主編，《中國傳統文化與現代科學技術》論文集，浙江教育出版社（杭州），1999 年。
- 宋正海，〈中醫哲學研究在當代的重要意義〉，《科學新聞》，2000 年第 42 期。
- 宋正海，〈用近代科學特徵定義科學弊病太多〉，《科學對社會的影響》，2000 年第 4 期。
- 劉長林等 11 人，〈自然國學宣言—為中華科技走向未來敬告世界人士書〉，《漢字文化》，2001 年第 4 期。
- 宋正海、高建國、孫關龍、張秉倫，《中國古代自然災異整體性研究》叢書（共 3 本），安徽教育出版社（合肥），2002 年：《中國古代自然災異動態分析》；《中國古代自然災異群發期》；《中國古代自然災異相關性年表總匯》。
- 宋正海，〈複雜性研究的崛起與大物理學觀的無奈〉，《科學對社會的影響》，2002 年第 3 期。
- 朱清時、姜岩，《東方科學文化復興》，北京科學技術出版社（北京），2004 年。
- 胡陽、李長鐸，《萊布尼茨二進位與伏羲八卦圖考》，上海人民出版社（上海），2006 年。
- 宋正海，〈自然國學和中國古代自然科學史分屬於中西兩大學術體系〉，《自然國學》論文集，學苑出版社，2006 年。
- 孫關龍、宋正海主編，《自然國學—21 世紀必將發揚廣大的國學》論文集，學苑出版社（北京），2006 年。
- 宋正海，〈竺可楨：中國科學史事業的奠基人—中國科學院自然科學史研究所成立 50 周年之際追思〉，《科學新聞》，2008 年第 1 期。
- 宋正海，〈如何理解東方科學〉，《科學時報》，2008 年 1 月 18 日。
- 徐道一，《周易·科學·21 世紀》，山西科學技術出版社（太原），2008 年。
- 商宏寬，《周易自然觀》，山西科學技術出版社（太原），2008 年。

收件日期：2010 年 11 月 19 日

定稿日期：2010 年 11 月 22 日