

七日談

（北京篇）

為什麼研究「幽靈粒子」

葉梅

十二年前，我多次到中國科學院高能物理研究所，先後採訪了一批著名的高能物理學家，撰寫了長篇報告文學《大對撞》（再版為《燦然》），此書圍繞我國第一台大科學裝置，也就是北京正負電子對撞機的建造始末，反映了中國幾代物理學家的艱苦探索。

何為正負電子對撞機？

科學的解釋：即把正電子和負電子（也就是通常說的電子）分別加速到接近光的速度，使它們具有很高的能量，在磁場的約束下讓它們迎頭對撞的裝置。根據愛因斯坦相對論的著名公式E=mc²，正電子和負電子湮沒後，會產生其他的新粒子。帶有正負電荷的粒子之間的相互作用，形成了原子分子以至世界萬物，而人們對粒子的了解，其實是對自然的了解，是宇宙間最根本的問題。

成功建造北京正負電子對撞機的科學家團隊，以王貽芳為代表的年輕一代，在對撞機取得一系列研究成果的同時，很快向新的領域掘進，在大亞灣開展了中微子的研究，後又提出在廣東江門建造巨大地下實驗站的宏大構想，經過數年論證，二〇一三年項目獲批立項。二〇一五年，實驗站在廣東江門正式開工。

在建造工程中，經高能物理研究所的介紹，我來到了江門中微子實驗站的建設工地。高能物理研究所駐開平辦事處的一位青年科研人員，在帶我去工地的路上，興致盎然地聊起「中微子」。聊着聊着，像是在說一個無處不在，來無影去無蹤的幽靈。他說，在王貽芳主編的《探索宇宙「隱形人」——大亞灣反應堆中微子實驗》一書中談到：中微子就是一個「隱形人」。

也就是人們說到的「幽靈粒子」。

科學證明，從時間開始的那一刻起，中微子就無處不在，構成了世界的本源，但人類認識它卻僅有八十餘年，許多未解之謎等待着人們的破解。最近數十年間與此相關的研究已有四次獲得諾貝爾獎，可見中微子的研究是多麼受到重視和極其不易。美國科學家雷蒙德·戴維斯因為觀測中微子的開創性工作而獲得二〇〇二年的諾貝爾物理學獎，諾獎委員會形容他的工作：「相當於在整個撒哈拉沙漠中尋找某一粒特定的沙子。」

中微子以近似光速的運動，神秘自由地穿行於地球，有人稱它「幽靈粒子」，因為在構成物質世界的十二種基本粒子中，中微子是人類了解最少的一類。事實上，中微子或許可以說是宇宙產生的最重要但也是最小的精靈，如果沒有它，太陽不會發光，也不會有銀河系、地球、人類。更為奇妙的是，其實中微子就在我們身邊，每秒鐘幾十億個中微子以接近光傳播的速度穿過我們的身體。而一個成年人其體內的天然放射性核素每秒也會釋放出三億多個中微子。中微子幾乎不與任何物質發生作用，在它的眼裏，地球幾乎是透明的。因此，雖然它無處不在，但人們卻很難發現它的蹤影。

無垠的世界，有一些最基本的物理規律，人類通過科學研究，用智慧搭建起了一個個「標準模型」來闡述那些規律，可中微子振盪與那些標準模型並不兼容。

二〇一二年，物理學家王貽芳作為「大亞灣中微子實驗」項目的首席科學家，帶領科學者們歷時八年首次發現了中微子的第三種振盪模式，並精確測量到其振盪的概率。這項石破天驚的研究，為當時正處在迷茫「岔路口」的中微子研究找到了未來發展的方向，入選《科學》雜誌評選的「二〇一二年度十大科學突破」，並被美國同行譽為「中國有史以來最重要的物理成果」。

從大亞灣到江門開平打石嶺，王貽芳等中國物理學家的布局裏，有着新的願景。他們在這裏的首要科學目標是測量中微子的質量順序，即不同類型中微子質量的差別。基本實驗原理與大亞灣實驗相同，但江門打石嶺距離台山核電站和陽江核電站各五十三公里，是中微子振盪的預期極大點，建在地下七百米深處的實驗室，可以屏蔽掉絕大多數宇宙線，可謂天造地設。

後來幾年的建設過程，歷經了重重挑戰，但終於在二〇二一年底，完成了地下實驗廳土建工程，隨即轉入精密探測器設備的安裝調試階段。為了精準捕捉極難探測的「幽靈粒子」，實驗廳安置了一個全球最大的巨型有機玻璃「水晶球」，球內裝滿專用探測液體，搭配數萬台高精度探測儀器。

二〇二五年八月，江門中微子實驗站經過前後十餘年的建設和實驗裝置的安裝，宣告全面建成，正式投入運行。二〇二五年十一月，實驗站公布了首批科研成果，大幅提升了太陽中微子相關數據的測量精準度，印證了科學界一直探討的太陽中微子相關現象，為人類探索全新的物理認知提供了重要參考。目前已匯聚全球十七個國家和地區的科學家共同開展研究。二〇二六年，又迎來里程碑式的重大突破，科研團隊通過海量觀測數據，以百分之九十七點五的超高可信度，基本確定了三種中微子的質量大小順序，這也是目前全球最精準的相關探測結果，解開了粒子物理領域困擾科學界多年的難題。

很多人仍會好奇，為什麼要研究神秘的中微子？

正如當年著名物理學家李政道先生談到基礎科學與應用科學、產品科學的關係時，所舉的清水和魚的關係：

基礎科學清如水，應用科學生游魚，產品科學魚市場，三者不可缺一。

對中微子——「幽靈粒子」的研究，讓中國在這一前沿科研領域站在了世界前列，為探索宇宙之謎不斷朝前跨越。同時，為滿足實驗站高精度研究需求，自主攻克了多項尖端技術，帶動了高端科技進步，研發出的精密探測、超純淨材料等技術，不僅服務於基礎科研，還能應用於醫療檢測、核安全防護等多個民生和安全領域，兼具極高的科學價值和實用價值。當然，答案並不限於此，人類對於世界的認知，仍在一步步前行。



▲江門中微子實驗。

僑心貫山海 文脈照初心(下)



自由談
雨儒、林紹奮

一路前行，終至白礁慈濟祖宮。這座被譽為「閩南故宮」的古建，是全球保生大帝廟宇的祖庭，香火綿延千年，澤被兩岸。宮內主祀宋代名醫吳卒，心懷慈濟、懸壺濟世，「慈心施妙法，濟眾益良方」的初心跨越千年。如今台灣近千座保生大帝宮廟皆由此分靈，成為海峽兩岸信眾尋根謁祖、文脈交融的精神聖地。

真正動人的從來不是古建的精巧恢弘，而是藏在磚瓦香火間的精神脈絡。千年以來，吳卒濟世為民的仁心，被一代代閩南人守護傳承，化作跨越海峽的善意與羈絆。無數台胞跨越山海、跨海謁祖，在裊裊香火中尋覓文化根脈、溯源血脈本源。盧文端深知，磚石土木終會歷經滄桑，唯有植根於民族骨血的家國情懷、向善初心、同源文脈，方能穿



福建漳州白礁慈濟宮一隅。新華網

越歲月、生生不息，緊緊聯結着海峽兩岸的炎黃兒女。

一路踏訪，一路感悟，僑魂熠熠，文脈綿長。傍晚時分，盧文端返回漳州市區休整。彼時，二〇二六年第十二號強颱風「紅霞」強勢來襲，於廣東惠州沿海正面登陸，狂風巨浪牽動華南沿海，對香港造成顯著影響。盧先生心繫香港颱風過後的險情，原本充盈着僑情與文脈的漳州行就此落幕。七月二十七日午後，盧文端結束漳州行返回香港。

數日山海之行，踏古村、訪故居、探遺址、謁祖廟，一步一景皆是僑韻，一言一行皆繫鄉情。從老一輩僑領的無私風骨，到跨越海峽的同源文脈，從百年僑批的家國思念，到千年傳承的濟世初心，所有遇見與感悟，皆化作最真切的印證：華僑之心，始終繫國繫鄉；中華文脈，終究同源同根。而這份跨越山海、代代相傳的愛國赤誠，終將如萬里長城般巍峨綿長，如東海潮聲般生生不息。



如是我見
李輝

每個人的心底，都矗立着一座屬於自己的「圍城」。幼時身處異鄉，長輩們口中的故鄉，是底蘊深厚的曹魏古都，承載着「聞聽三國事，每欲到許昌」的豪邁與傳奇。在年幼的我心中，故鄉是關公夜讀《春秋》時那盞不滅的青燈，是曹操青梅煮酒論英雄時的曠達與豪情。它被一層英雄史詩般的璀璨光暈籠罩，是厚重歷史與美好想像交織而成的「白月光」，遙遠、明亮，令人神往。

十五歲那年，我終於踏上了這片日思夜想的土地。那是我第一次真正意義上與故鄉正面相對，卻經歷了一場近乎殘酷的「祛魅」。上世紀八十年代的許昌，不過是一座平凡得甚至有些灰撲撲的三四線小城。映入眼簾的，是狹窄蒙塵的街道、略顯頹唐的舊樓，以及一種讓人迫切想要逃離的停滯與閉塞。二十三歲，我終於如願以償，背起行囊，離開許昌。此後的大半生，我在海外輾轉漂泊，跨越了重洋，也跨越了文化與歲月的漫長鴻溝。在海外打拚的日子裏，我極少主動向人提起故鄉，許昌在記憶中漸漸褪色，最終淪為一個檔案袋裏的籍貫名詞。

歲月倏忽，白雲蒼狗。幾十年的光陰彈指而過，就在我以為許昌將永

忠義千年 誠善一城

遠以一個中原小城默默無聞發展時，這座城市卻以一種近乎魔幻現實主義的方式，突然火爆全網。而點燃這場燎原大火的，並非曹魏的千年遺蹟，而是一間名為「胖東來」的超市。

起初，我對此深感困惑。在海外生活多年，我見過太多成熟而冰冷的商業模式，一間扎根於三四線城市的本土超市，究竟能有多大的魔力？然而，當我透過屏幕，看到那裏的員工臉上綻放出發自內心的笑容，看到「委屈獎」與帶薪休假的人性化制度，看到商品標籤上透明標註的進貨價與利潤率時，我被深深地震撼了，繼而是一種久違的、近乎熱淚盈眶的感動。

胖東來究竟給許昌帶來了什麼？它帶來的，絕不僅僅是爆炸式的文旅GDP與洶湧的網絡流量，更是一場對整座城市精神面貌的深刻重塑與洗禮。街道變得更加整潔包容，市民的臉上多了一份從容與自豪，甚至連出租車司機和街邊小販，都受到了這種企業文化的濡染，展現出熱情與誠實。

于東來的商業奇跡，究竟能為這個時代帶來什麼？這值得我們每一個人深思。在當今這個充滿焦慮、內捲與信任危機的時代，于東來用一種樸素且難能可貴的「真誠」與「善意」，擊碎了商業「唯利是圖」的刻板鐵律。他把員工當作活生生的人來尊重，把顧客當作至親家人來善待。

如果說，千年前的關羽在許昌大地上留下了「忠與義」的千古佳話；那麼千年後的今天，同一片土地，以「誠與善」書寫了現代商業文明的傳奇。這彷彿是一種跨越時空的奇妙互文——這座城市的文化底色裏，始終蘊藏着一種對純粹道德與極致人性的不懈追索。于東來喚醒了這種沉睡的力量，讓許昌在失去曹魏故都的政治中心地位千年之後，重新擁有了一張足以傲立於世的「精神名片」。

如今，我已近耳順之年。大半生的海外漂泊，讓我看透了世事滄桑，也讓我徹底釋懷了少年時對故鄉的苛責與成見。

看着如今充滿活力、人聲鼎沸的許昌，我再也沒有了十五歲那年的失望，也放下了二十三歲那年的決絕。那座曾經讓我想要拼命掙脫的小城，如今孕育出了中國極富人情味、極具先進性的商業文明。

遙望故鄉，我心懷虔誠地祈願：願于東來的商業傳奇能夠跨越周期的考驗，長久地延續下去；願他所播撒的真誠、尊重與愛的種子，能在許昌這片古老的土地上生生不息，蔚然成蔭。

願許昌因這份獨特的溫暖與光芒，一直明亮地火下去；也願每一個曾如我一般離開故鄉的遊子，在回望來路時，都能看到那座不僅有歷史厚重感，更閃耀着現代人文之光的溫暖城池。



人與事
陳文清

上世紀六十年代末，我們周埭村的小學終於在一座古廟裏落成了。六周歲那年，村裏的陳老師來家裏動員，我便成了周埭小學一年級的新生。

上學是喜事，可書包卻成了難題。那時，父母在生產隊掙工分，家裏買煤油、稱鹽，全指望那幾隻雞下的蛋去供銷點換錢。若去買一個現成的書包，要三塊八毛錢，這在當時簡直是筆巨款。看着我為難的樣子，媽媽沒有作聲，翻出了爸爸那條膝蓋和屁股都磨破了、實在沒法再補的褲子。她拿起剪刀，把褲腿齊膝剪下，然後就着昏黃的煤油燈，一針一線地縫了起來。不一會兒，一個嶄新的書包就出現在我的眼前。我高高興興背着它走進了學校，心裏滿是驕傲。

那時候的泰縣農村還沒有通電，夜晚

的農家，全靠墨水瓶改製的煤油燈照明。晚飯後，小小的飯桌收拾乾淨，一盞煤油燈擱在中間，我們姐弟四人圍坐着寫作業。燈苗跳動，映着母親昏暗中操勞的身影。

後來，學校搞紅色教育，同學們紛紛穿起了草綠色的「軍裝」，背着印着「紅軍不怕遠征難」的書包。我知道家裏買不起那「軍裝」，盼望着自己能擁有一個紅軍包。有一次，我向同學借來背了兩天，心裏像開了花。媽媽看在眼裏，沒有說話，只是那幾天，我發現她頭上的白髮似乎又多了不少。

直到一天晚上，媽媽像變戲法似的，給我們姐弟幾個人每人發了一個紅軍包。那是她在自製土布書包上，用紅線繡出了「紅軍不怕遠征難」七個大字。那一刻，我激動得眼淚直打轉。媽媽不識字，更想不到沒有讀過書的媽媽，是如何將幾個字繡得那麼平整、漂亮。

上中學後，書變多了，書包也變得重

了。那個褲腿書包漸漸顯得單薄。媽媽又有了新辦法：她把家裏的碎布頭一層層鋪開，刷上麵漿糊，貼在牆上晾乾，做成厚厚的「乾漿布」。乾透後，她裁剪出書包的形狀，再用結實的褲腿布包邊。於是，一個新書包誕生了，它又大又硬，像媽媽的後背一樣結實，足以撐起我所有的書本和夢想。

這些書包，陪我走過了整個學生年代。參加工作後，我捨不得扔，把它當作工作包使用。包邊磨破了，我就拿去補一補，接着用。直到最後破得無法修補，我才鄭重地把它放進書房的櫃子裏。如今，媽媽已經離開我們四年了。每當我打開櫃門，看見那泛黃的書包，彷彿還能看見當年那盞煤油燈下，媽媽低頭穿針引線的模樣。那一針一線裏，不僅僅的是書包，更是她對我們沉甸甸的期望和無言的愛。

書包雖舊，母愛如新。媽媽永遠在我心中。



市井萬象

「牛奶湖」引客來

夏日時節，各地遊客來到位於內蒙古錫林郭勒盟太僕寺旗的白音查干湖觀賞遊玩。白音查干湖因碳酸鈣等礦物顆粒懸浮，湖水呈現出白色，被稱為「牛奶湖」。

新華社