楊振寧和他的世界
——鋒芒、幸運、衝突與融合

●陳方正

在過去一個世紀，楊振寧先生走過了一條曲折漫長的人生道路，它大體上可以分成以下五段：一、從出生到壯年是銳意奮進；二、此後二十載是潛心學問，攀上人生巔峰；三、與此同時，他必須面對許多矛盾、衝突和緊張；四、在不惑之年開始了曲折的回歸祖國之旅；五、到耄耋之年，終於得償所願，歸根清華園。楊先生這個人生大迴環固然受中國命運以及世界大勢影響，但更是他在重大關頭所作的抉擇。它和許多近代中國知識份子的生命軌迹在細節上千差萬別，整體上則大抵相同。最後，我們還要試圖回答這樣一個問題：楊先生到底是怎麼樣的一個人？

一　從苦難祖國到新世界（1922-1952）

中國知識份子是到了甲午戰爭之後才從夢中驚醒，為了救國，而掀起出洋留學大潮的。他們之中如蔡元培、陳獨秀、胡適等在留學之後返回中國，發起新文化運動，從而改變中國文化的整體面貌，連帶猛烈衝擊中國社會、政治。這大家耳熟能詳，但不可忘記，中國第一代科學家如物理學家饒毓泰、葉企蓀，數學家胡明復、姜立夫，生物學家胡先驌，地質學家丁文江、李四光等和他們一樣，也是赴歐美留學多年，在1920年前後取得高等學位，然後回國任教，把現代科學移植到中國來的。大部分中國知識份子的大迴環之旅都是由亡國危機所導致的。

用楊先生自己的話說，他是在「五四年代，是提倡賽先生和德先生的年代」出生於合肥。一年後他父親楊武之留美，六年後取得博士學位歸國，1929年

* 本文為2023年5月27日在中國文化書院和西湖大學合辦的「湯一介當代學人講座」上所作演講，嗣經修訂和補充。本文蒙楊綱凱教授費心過目，提出大量寶貴意見，謹此致謝。惟文中仍有不足與錯誤之處，責任當由筆者自負。

帶同全家到清華大學任教。那時他剛七歲，深受王國維憂憤國事而自沉昆明湖的事情觸動，曾經和同學熊秉明等到處尋訪有關遺迹。此後八年間，他在清華園成長，深受它的學術氛圍和憂國憂民思想薰陶，以迄盧溝橋事變打破了安穩平靜的生活，將他們全家投入八年抗戰的洪爐中。

此時中國許多大學都長途跋涉，搬遷到西南大後方，在極其艱苦的環境中工作，為中國保存文化命脈。少年楊振寧在1938年考入昆明的西南聯合大學。它結合北大、清華和南開這三所頂尖學府，薈萃全國最優秀人才，在簡陋的教室、實驗室、圖書館，乃至街市、茶館中講論研討不輟，由是陶鑄了新一代中國人的心靈。這樣，楊振寧從王竹溪學到統計力學，從陳省身學到微分幾何學，從他的本科論文導師吳大猷學到量子力學和對稱原理，從剛自英國歸來的馬士俊學到量子場論。在風雨如晦的日子裏，通過無休止的熱烈爭辯和長夜漫談，他和北平崇德中學的老同學鄧稼先以及新來的助教黃昆等三人結為至交。六年的洪爐陶冶轉眼過去，弱冠楊振寧完成本科和碩士學位，以最優秀成績考取庚款留美。此時他的天才、勤奮和遠大志向已經廣為師友所認識，他自己更是躍躍欲試，亟待振翮高飛了。

陳方正對楊振寧先生的百年壯闊人生作出解讀。（圖片由西湖大學湖心講堂提供）

第二次世界大戰結束之後，經過了漫長的等待和旅程，他終於在1945年底來到新大陸，那裏有他夢寐以求的一切：一個強盛富庶、充滿機會和動力的年青國度；在芝加哥大學圍繞着物理學傳奇費米（Enrico Fermi）的精英物理學者圈子；當然，最重要的，還有正在起步的粒子物理學所產生的熾熱研究氣氛和挑戰。正是在1947至1948年間的設爾特島（Shelter Island）和波科諾山（Pocono）那兩個專家會議上，蘭姆（Willis Lamb）報告了他新近發現的氫譜線紅移，貝特（Hans Bethe）隨即為此提出解釋；施溫格（Julian Schwinger）和費曼（Richard Feynman）提出了將量子場「重正化」（renormalization）的途徑①，它隨即就被應用到電子的反常磁偶矩（anomalus magnetic moment）問題上去。

還在研究生階段的楊振寧沒有機會參加會議，但在費米事後召集的研討會上嶄露頭角，表現出他對這些前沿問題比所有同學甚至老師都還要清楚。他很幸運，在適當的時候來到了適當的地方，而且有敏銳頭腦和充分準備來把握這黃金機會。在研究生院他只逗留了短短兩年，開頭選擇做實驗，但並不成功，然而，在幾個星期內寫成，應用群論來分析核衰變和反應中所產生粒子角度分布的幾頁論文，卻令導師泰勒（Edward Teller）驚歎不已；這樣，在聽從勸告對論文增加若干細節之後，他便輕鬆拿到博士學位。

畢業後楊振寧留校擔任講師，翌年因為主持研製原子彈而名噪一時的奧本海默（J. Robert Oppenheimer）到芝加哥來演講，其時重正化研究如火如荼，他所領導的普林斯頓高等研究院精英雲集，都集中於這個課題。很自然地，楊先生動念要到那邊去看看，老師們勸他早去早回，但人生道路是會拐彎的。到了普城，他非常喜歡那邊的寧靜和學術氣氛，又恰好碰見當年曾經在清華附屬中學教過的學生杜致禮，一年後兩人共諧連理，再過一年他們的長子光諾出生。這樣，他就在普林斯頓定居下來，一留十七年。

然而，在林蔭覆蓋的普城之外，世界正在發生鉅變。1949年初杜致禮的父親杜聿明將軍在淮海戰役中兵敗被俘；當年10月新中國成立；1950年韓戰爆發，年底美國揮軍逼近鴨綠江，中國人民志願軍入朝。由是中美兵戎相見，勢不兩立，處身西方的中國學者頓時面臨去留抉擇的大問題。楊振寧的老師吳大猷、陳省身、馬士俊，還有他的弟弟楊振平，他在西南聯大的學弟李政道等，當時都已經來美，他們大多選擇留在國外。然而他的兩個好朋友，去了普渡大學（Purdue University）的鄧稼先和去了英國布里斯托大學（University of Bristol）的黃昆，卻分別在獲得博士學位和完成博士後研究之時就回國了。同樣觸動他的是：當時也在芝大工作的寒春（Joan Hinton）雖然曾經參加「曼哈頓計劃」（Manhattan Project），卻為了和平理想而毅然投奔中國；被他們視為「大姐姐」的英美文學專家趙蘿蕤也偕同夫婿陳夢家返回燕京大學任教。此外，在1950年前後，還有很多在美國訪問或者工作的中國科學家如吳有訓、王淦昌、華羅庚等選擇回歸；至於錢學森和張文裕，則是拖延到50年代中期方才衝破重重困難，而獲准離美返國的了。所有這些學者都要在報效祖國與獲得更高學術成就之間，在中美這兩個敵對國家之間，作出關乎一生命運的重大抉擇。這些與時局和師友去留有關的消息不時傳來，自不免在楊振寧敏感的心靈中引起波瀾，產生巨大壓力和痛苦，因為與此同時，正有另一個新天地在等待他，一些具有強大吸引力的奧妙在召喚他。

二　攀登學術高峰（1952-1972）

從而立到知天命那二十年間，是楊先生靈感泉湧，思想鋒銳「若新發於硎」的時期，他一生中最重要的多篇文章都在這期間寫出來。和一般天才不

同，他所追求的並非光彩奪目，而是簡潔、深沉和恆久，所以這些文章有的如「錐處囊中，尖銳立見」，有的卻令人大惑不解，要十多二十年後，其力量和重要性才顯露出來。最好的例子莫過於他和米爾斯（Robert Mills）在1954年發表的「非阿爾貝規範場理論」（Non-Abelian Gauge theory），也就是現在通稱的「楊－米理論」（Yang-Mills theory）。

（一）粒子物理學和規範場理論

現代物理學革命開端於二十世紀最初三十多年，它把人類的認知從宏觀世界擴展到微觀世界，也就是原子、原子核，以及組成它們的「粒子」（particles）即電子、質子、中子、光子等的世界。到了50年代，由於實驗方法的發展，大批新粒子湧現，由是帶來兩個根本問題：到底哪些才是「基本」而非「複合」粒子？粒子之間的相互「作用力」和它們的規律是甚麼？當時已經知道四種作用力：牛頓（Isaac Newton）發現的萬有引力；由麥斯威爾（James C. Maxwell）闡明，然後與二十世紀初所發現的量子力學結合，能夠解釋原子結構的電磁作用；此外，還有與粒子衰變相關的「弱作用」，以及與中子、質子、π介子等「強子」（hadron）碰撞相關的「強作用」。後兩者屬「短程力」，即只在原子核大小的距離（約原子大小的十萬分之一）內發生作用。它們所服從的規律大家茫無頭緒，都只好根據實驗得來的「現象規則」猜測其究竟。

對此問題楊振寧卻採取了完全不一樣的研究途徑。他從兩個已經建立起來的理論出發，然後把它們結合，熔鑄成為一個嶄新的粒子動力理論。他第一個出發點是強作用的「同位旋不變性」（isospin invariance）。所謂「同位旋」，是指某幾組質量相近的強子，例如質子p和中子n其實可以視為同一種粒子即「核子」（nucleon）的不同狀態，三種分別帶正、負和零電荷的π介子亦然；而這些不同狀態則可以用該粒子在一個抽象的「同位旋」空間裏的不同指向來代表。「同位旋不變性」則是指撇除電磁作用影響之後，「強作用」不會因為強子的同位旋空間軸之旋轉而改變——這原理是從pp和pn這兩個作用之大致相同，以及其他涉及核子和π介子的不同作用之密切關係等實驗結果推斷出來的。他第二個出發點是已經被研究得很透徹的電磁作用。這作用是以電磁場A（它在量子化之後成為傳遞電磁作用的光子）和帶電粒子場ψ（例如電子）來描述的，而它有所謂「規範不變性」（gauge invariance），那是指：倘若這兩個場都根據某個任意「規範場」α以一定方式作相應改變的話，那麼它們之間的電磁作用會維持不變。

從上述第二個基本點出發，楊振寧首先為「強作用」設定一個（對應於A場的）B場——它相當於傳遞強作用的未知粒子，然後用類比於電磁作用理論之中A和ψ的結合方式，寫出強作用理論中B和ψ（它在此代表強子）的結合方式。這樣，他把「規範不變性」和「同位旋守恆」這兩個基本要求結合起來，也

就是要求在時空之中任何一點，在同位旋空間的任意轉動都不會改變強子場ψ和B場之間的相互作用。根據這個原則，他推斷出兩者作用的基本方程式，從而建立起嶄新的粒子相互作用基本理論——它根據對稱原理，也就是兩個已知的不變性得出來，而不憑藉任何額外假設、猜想：楊先生將這原則稱為「對稱決定相互作用」。

這想法早在他的芝加哥時期已經萌芽，當時做不下去，後來他在訪問紐約州長島布魯希汶國家實驗室（Brookhaven National Laboratory）期間較能集中精力，於是再作嘗試，並且和使用同一辦公室的博士後學者米爾斯合作，不久之後便獲得突破，寫下如今稱為「楊－米場」（Yang-Mills field）的強作用基本方程式。但這是個高度抽象和複雜的理論，如何能夠將它應用到實際問題上去還不清楚。特別是，他們無法解決對應於B場（亦即居間傳遞強作用）的粒子質量問題——要傳遞短程強作用，這質量應該和π介子相當，但從電磁作用理論衍生出來的「規範不變性」卻要求它和光子一樣為0。這是個嚴重矛盾，當楊先生在普林斯頓報告這個理論時，就被以咄咄逼人著稱的泡利（Wolfgang Pauli）以此一再質問，弄得頗為尷尬。因此，文章出版之後雖然引起不少重要學者如施溫格的注意，但在其後十多年間卻都沒有人能夠在此基礎上繼續往前推進。

（二）弱作用的宇稱不守恆

在學術風格上，楊振寧非常獨特。他所佩服的施溫格總是迴首天外，思入風雲，在理論高度上運行；他的老師費米則永遠腳踏實地，牢牢抓住具體現象。楊先生卻不拘一格，自由來回於這兩種迥然不同的思考方式之間。在完成高度抽象的規範場理論之後短短兩年，他就和李政道提出「弱作用中宇稱是否守恆」的大問題，同時提出能夠解決問題的實驗，那就是這種思考方式大轉移的最佳例子。

宇稱性（parity, P）在弱作用中是否守恆為甚麼那麼重要？因為從二十世紀初開始，「對稱關係」就逐漸成為一切理論的試金石了：它反映了「物理定律應該和時空座標的選擇無關」這個似乎是天經地義的原則。這思想最早來自數學家諾特（Emmy Noether）1918年的文章，它證明時空的「對稱」（symmetry）必然導致相應物理量之「守恆」（conservation）——具體說，倘若物理理論不會因為空間座標的平移、轉動，或者時間原點的移動而改變，那麼就能夠分別保證，動量、角動量、能量這三者在該理論所描述現象中是「守恆」亦即固定不變的。到了30年代，又出現了三個所謂「分立」（discrete）的新對稱，分別是：宇稱性P，它相當於所有空間軸的反轉；時間反演T，它相當於時間倒流；電荷共軛C，它相當於所有粒子和對應的「反粒子」之對換。此後，由於各種實驗證據，P、T、C這三個分立對稱在物理現象中的「守恆」被廣泛接納為理論

原則。而且，由三者結合而成的CPT對稱（它大致意味四維時空的反演和正反粒子對換）被證明為相當於洛侖茲不變性（Lorentz invariance），那是狹義相對論的根本原理，因此被認為是所有物理現象都應該遵守的原則。

所謂「宇稱性」可以用事物之「左右對稱」來了解，那和物理學的「宇稱變換」雖然並不完全一樣，但可視為相當。因此，「宇稱守恆」就相當於左右對稱。「宇稱守恆」之所以成為問題，是源於所謂「θ–τ之謎」。在50年代，在高能碰撞中發現了許多壽命極其短促的新粒子，其中θ和τ粒子非常相似：它們都帶正電，自旋為0，而且所測得質量幾乎相同，所以很可能就是同一顆粒子。然而，θ衰變為兩顆π粒子，τ卻衰變為三顆π粒子，而這兩個系統具有不同的宇稱性。因此，θ和τ雖然極其相似卻不可能相同——那違反「宇稱守恆」定律。這就是在1956年羅切斯特（Rochester）會議上成為熱門話題的「θ–τ之謎」。

此後不久，楊振寧和李政道就開始認真思考這問題了——李是楊芝大時代的同學和好友，其後到哥倫比亞大學任教。他們的切入點是：在由弱作用所產生的衰變過程中，「宇稱守恆」這個原則有實驗證據嗎？徹底研究當時累積的大量衰變過程之後，他們發現實際上並沒有這樣的證據。於是他們提出了三個有可能解決此問題的實驗，其中兩個牽涉Λ^0和π粒子的衰變，第三個則牽涉經過「極化」（polarization），也就是其自旋軸有定向的原子核之衰變。由此寫成的論文在1956年6月底投到《物理評論》（*Physical Review*）。而在此之前，同樣是在哥大的吳健雄，就已經和他們討論過這問題，並且立刻開始積極籌備利用在低溫下極化的鈷–60核來做他們所建議的實驗了。

形勢進展很快：當年10月他們的論文刊出，絕大部分重要物理學家都不看好，認為是異想天開——費曼說那是個浪費時間的瘋狂實驗；泡利則宣稱願意為宇稱守恆「押下重注」。其實，此時吳健雄早已經得到在弱作用中宇稱不守恆的確切證據了，在她與實驗合作者的論文寄出之後，哥大甚至史無前例地為此召開記者招待會，兩天後《紐約時報》（*The New York Times*）即在頭版報導此消息。這樣，楊振寧和李政道這篇文章在出版之後僅一年（1957）就為他們贏得了諾貝爾物理學獎的無上榮譽！

弱作用中宇稱不守恆的震撼在於：它在大家堅信不疑的許多分立對稱性中打開了缺口，使得C和T的守恆也變為可疑。果不其然，八年後（1964）由C和P所結合成的CP對稱同樣被實驗證明為不守恆，而由於CPT對稱必然守恆，所以可以推斷，T對稱也不守恆，而這在2012年也為實驗所證實了。

（三）對統計力學的貢獻

楊振寧最重要的兩個貢獻都在粒子理論，那是50年代物理學的前沿，但他能力強，興趣廣，所以對於我們熟悉的日常現象如磁鐵或者「相變」（phase

transition），低溫現象如超導（superconductivity）或者玻色子（boson）的自然凝聚，也同樣作出了巨大貢獻，而所用方法和所得結果之優雅、美妙、清晰是極其驚人的。這來自他對於科學的審美觀念，所謂「秋水文章不染塵」。具有他這種自覺追求的科學家，在當代自然要數狄拉克（P. A. M. Dirac），古代淵源則可以追溯到阿基米德（Archimedes）。

楊先生在西南聯大跟隨王竹溪讀碩士的時候就已經對統計力學發生興趣，並且接觸到磁鐵的所謂二維埃辛模型（Ising model）②。他在芝加哥時期對於昂薩格（Lars Onsager）所提出的基本解尚不甚了了，其後由於偶然機緣得知其中竅妙，到1951年春間奮力計算了半年，打通無數難關，算出這個模型中自發磁化強度（magnetization）跟隨溫度變化的嚴正解（exact solution），從而確切了解，它在溫度接近臨界點時如何消失。在文章完成之後剛一星期，他的長子光諾誕生。

當年秋天李政道也來普林斯頓工作，他們恢復合作，翌年連續發表了兩篇有關氣體和液體之間相變的文章，其中第二篇為二維晶格氣體模型，找到了它在氣液狀態之間相變臨界線的嚴正解，那是利用它和埃辛模型在數學結構上之相同而得到的。文章中證明了一個「單位圓定理」。這不但在數學上非常美妙，而且有根本意義，可以推廣到許多其他物理結構和現象上。文章引起了愛因斯坦（Albert Einstein）的注意，他們因而被邀到他辦公室去長談。六十年後劉仁保在楊先生九十大壽慶祝會上報告他和魏勃勃利用此定理所得的研究結果。受此觸動，楊先生興致大發，又和魏一起建造了一個「雙晶格」（dual lattice）氣體模型，並且推廣單位圓定理，最後終於得償心願，在此模型中得到了多種相變系統的嚴正解③。

此外，在同一時期，楊先生對於液氦、超導、超流（superfluidity）、玻色–愛因斯坦凝聚（Bose-Einstein condensation）等現象也發生濃厚興趣。但真正激發他的，則是1961年訪問斯坦福大學時，費爾班克（W. M. Fairbank）所提出的問題：倘若（低溫超導圈中的）磁通量（magnetic flux）出現量子化現象，也就是它的增減不復連續，而是根據固定單位跳躍，那麼這意味着新的物理原理，還是仍然可以用既有原理來解釋？這個問題其實已經有不少人討論，但結果並不確切，磁通量子的單位也還確定不下來。楊先生接受挑戰，在不久之後就和拜厄斯（Nina Byers）一道，清楚證明此現象的確可以用既有原理解釋，並且得到了正確的磁通量子單位。他們繼而指出，1957年由巴甸（John Bardeen）、古柏（Leon Cooper）和蘇里弗（John R. Schrieffer）三人提出的BCS（Bardeen-Cooper-Schrieffer）新理論與此相符合。關鍵在於：形成電流的雖然是電子（它們在量子性質和相互作用上彼此排斥），但在超導體中它們卻能夠通過與晶格正離子的相互作用，而在遠距離自動相配對，成為所謂「古柏對」（Cooper pair），其性質與玻色子相同，所以在低溫有自然凝聚的傾向——而這就是磁通量量子化的根源。與此同時，費爾班克的實驗證實了這現象，並且確認了楊先生所得到的正確磁通量子單位。

但楊先生並不就此罷休，而要繼續追問，BCS理論和古柏對的深層涵意為何，也就是要為超導和超流現象在統計力學上找到更通泛的描述方式。結果他在翌年（1962）發現，在出現這些現象的系統的「密度矩陣」中會呈現所謂「非對角長程序」（Off-Diagonal Long-Range Order, ODLRO）結構，玻色子（例如古柏對）之進入凝聚態就是它的典型。這個統計力學上的基本發現引出了大量其他工作。其中最令人驚奇的也許是他在五年後（1967）所研究的統計力學模型，即多個粒子在一維空間以「點碰撞」（所謂δ-函數）相互作用的嚴正解。對於玻色子而言，這問題已經在此數年前解決，但楊先生把它推廣到所有類型粒子，並且因而推斷出一條非常特別的矩陣方程式。稍後巴斯特（Rodney Baxter）通過另一問題的研究得到同樣結果，由是被稱為「楊－巴斯特方程」（Yang-Baxter equation），它此後更被應用到繩結數學理論上去。到了1990年代中期，由於低溫技術的進步，愛因斯坦所提出的「玻色子凝聚」終於得以在銣和鈉原子中實現。自此之後，所謂「冷原子」研究一日千里，而楊先生上述工作則成為它們直接或間接的基礎。

（四）粒子物理學的大突破

楊振寧在基本理論上的兩個大發現是在1954至1957年間做出的，而粒子物理學則從60年代開始迅速邁進。在起始階段，它的主旋律是對稱，亦即應用群論：1961年格爾曼（Murray Gell-mann）和尼厄曼（Yuval Ne'eman）提出具體方案，將當時已知的強子組成所謂「八正道」（Eightfold Way）體系；1964年格爾曼提出嶄新的大膽建議，即所有強子都是由二或三顆更基本的夸克（quark）及其反粒子組成，它們的特點是所帶電荷是基本單位e的±1/3或者±2/3。

跟着，楊先生的影響成為另一主旋律逐漸升起，它有好幾條不同的脈絡。首先，1967至1968年間韋恩伯（Steve Weinberg）和沙蘭姆（Abdus Salam）把電磁作用和弱作用兩者結合成為「電弱」（electro-weak）作用，那利用了「對稱破缺」（broken symmetry）概念和1964年提出的所謂「希格斯機制」（Higgs mechanism），但基本上就是一個規範場理論。其次，1960年代末在斯坦福直線加速器（Stanford LINAC）上所做的電子－質子高能高度非彈性碰撞（electron-proton deep inelastic scattering）實驗結果顯示，強子內部的確具有類似夸克的點狀構成粒子，但它們卻始終不能夠通過撞擊而分散出來獨立存在。這導致了兩個以規範場理論為基礎的強子結構大發現：1973年波列察（H. D. Politzer）、格羅斯（David Gross）和韋爾則（Frank Wilczek）等證明了所謂「漸近自由」（asymptotic freedom），即夸克在強子內部像是不受拘束，可以自由運動的現象；在此後數年間，所謂「禁閉」（confinement）現象，即夸克和膠子（gluons，即楊－米理論中傳遞強作用的B粒子）不可能在強子以外獨立存在，也得到了充分解釋。另一方面，就在此前的1972年，特胡夫特（Gerard 't Hooft）和威爾

特曼（Martinus J. G. Veltman）兩人終於證明，楊振寧在將近三十年前提出的規範場可以「重正化」，亦即通過所謂「高階微擾」（high-order perturbation）來作準確計算——這就為60年代末發現的電弱作用之進一步發展打開了大門。

這樣，上述多方面進展就逐漸融匯，形成了一個基本粒子的「標準模型」（Standard Model）。在此後十年間（1974-1984），它所預測的其他粒子，包括由夸克對所形成的J/ψ粒子、電弱作用在光子以外的其他兩個中介粒子W和Z，以及不可能獨立存在的多種夸克和膠子，都已經被直接發現或者間接確定其存在，其質量、自旋和其他性質，也都如理論所預期的被測定了。唯一例外只是「頂夸克」（top quark）和「希格斯玻色子」（Higgs boson），它們因為質量極高，所以分別遲至1994和2012年才被發現。

這個標準模型解釋了所有目前已知粒子的結構和相互作用，即強作用和電弱作用，而它的動力基礎就是楊－米理論。遺憾的是，雖然經過無數學者的不懈努力，但是這個模型一直無法和萬有引力也就是愛因斯坦發現的廣義相對論融合，這仍然是當今物理學的最大挑戰。在這個意義上，楊先生的發現與貢獻是足以與普朗克（Max Planck）、海森堡（Werner Heisenberg）、薛定諤（Erwin Schrödinger）、狄拉克等前輩大師相提並論的。

三　矛盾、衝突與新天地（1962-1999）

從1950年代開始，楊先生看來就像是一艘在平滑海面上吃飽風疾駛的帆船：結婚成家生子，發表重要文章，登上諾貝爾獎壇，離開普林斯頓前往石溪大學開創新天地……一切都順利圓滿。其實，在他內心深處，仍然翻騰着極大的矛盾、痛苦、煎熬。原因非常簡單：骨子裏他還是一個中國人，一個帶有五四運動和西南聯大烙印、背負着父母師長深厚期望的中國知識份子，而中國則正在天翻地覆之中。

在中國解放之後，他一直保持和家人的通訊，1957年初成名，當年夏天因此得到機會，帶同夫人孩子到日內瓦和父親團聚，此後在1960和1962年夏天，又兩度和父母在日內瓦團聚。久別重逢，自然有驚喜和親情的激動，但這些過去之後，一旦深談，卻往往因為父母對於新中國的看法相左——當時正值三年困難時期，父親又再三勸說他回國，而陷入情緒低谷。當然，這些長談也在改變他，使得他對新中國獲得更全面的了解。

1964年是個重大轉折：當年他終於加入美國籍。為此他十分內疚，將近二十年後還說，「但我知道，直到臨終前，對於我的放棄故國，他〔父親〕……始終沒有寬恕過我」。他為甚麼會在此時作出這樣一個決定呢？據楊先生自己回憶，這可能和甘迺迪（John F. Kennedy）總統在就職典禮上破天荒邀請詩人弗羅斯特（Robert Frost）朗誦詩篇，後來又將費米獎（Enrico Fermi Award）頒給

奧本海默（他在科學界深受敬仰，但曾經被原子能委員會特設小組判為對國家「忠誠但不可靠」）以示和解有關——這兩件事情都加深了楊先生對這個國度的好感。除此之外還可能另有深層原因。

這得從1957年他和李政道一同獲得諾貝爾獎說起。李比他小四歲，在1946年到芝加哥後兩人迅即成為好朋友，1949年開始共同研究，此後直至1962年為止，兩人合作無間，一起發表了二三十篇物理學論文，其中一半就是1956至1958年得獎前後那三年間發表的，可謂情同手足。然而，這一切到1962年戛然而止，此後兩人就斷絕了合作和來往。為甚麼會出現如此劇變呢？問題很複雜，但轉折點則是當年5月伯恩斯坦（Jeremy Bernstein）根據和李的多次談話，在著名的《紐約客》（*The New Yorker*）雜誌所發表有關兩人合作狀況的文章。楊覺得此文內容偏頗，十分不滿，雖經過多次商討，甚至奧本海默出面調解，都沒有結果。在文章發表之前，兩人曾經有一次坦率而激動的長談，仍無濟於事，他們自此就徹底分手了。楊為此感到非常沮喪和痛心：失去了二十年來親密合作夥伴，其所造成的心理打擊，特別是獨處異國的孤寂、不安全感，是難以估量的。在這之後短短兩年間，他們兩人便相繼入籍美國，想來很可能也與此有關——至少，楊先生自己就是這樣看的。

無論如何，天下無不散之筵席，此時楊先生在普林斯頓是資深教授，奧本海默曾經邀請他接替院長職位，他婉拒了，並在1966年接受邀請，出任紐約州立大學石溪分校（State University of New York at Stony Brook）的「愛因斯坦講座教授」和該校的理論物理研究所所長。當時石溪校園尚在籌建，到處一片泥濘，他之所以願意去拓荒，恐怕不僅僅是如他自己說的，因為和校長陶爾（John Toll）相熟，或者該地落日景色瑰麗，或者它接近布魯希汶國家實驗室——那裏他認識很多朋友，也是他寫出一生傑作規範場理論之處。比這些都重要得多的很可能是：他不願意蕭規曹隨，而要開闢新天地。這個願望沒有落空：他在那裏教課、帶研究生、延攬人才，一晃就三十三年。在世紀末他退休時，研究所的規模、地位、聲譽都已經牢牢建立起來，校方隨即以他命名該所——楊振寧理論物理研究所（YITP），是再也恰當不過了。

在石溪時期他最感到愜意的一件事很可能是：在教授廣義相對論的時候，發覺它的數學結構和他的規範場理論極為相似，於是向數學系系主任賽蒙斯（Jim Simons）請教，最後發現，兩者都與整體微分幾何學中的「纖維叢」（fiber bundle）密切相關：事實上，「規範場」就是主纖維叢的「關聯」（connection）。為此他與吳大峻在1975年發表論文，詳細討論兩者的對應關係，它轉而激發了拓撲學上的新研究和發現，甚至有數學家因此得獎。他的老師陳省身是研究纖維叢而成大名的，他因此去拜訪老師，表示對數學家能夠在物理學發現之前就憑想像而建構纖維叢感到驚訝。陳先生立刻回答：「不，不，這些概念不是想像出來的，它們是自然而真實的！」這最能夠說明，楊先生對於對稱之根本重要性，以及它和基本物理定律之間密不可分關係的看法了。所以，規

範場理論和前面提到過的楊－巴斯特方程，對於理論物理學和數學兩者，都是同樣重要的大發現。

四　回歸之旅（1964-1999）

現在，讓我們回到1964年去，那是多事之秋。除了入籍美國之外，當年還有兩件事情對楊先生是極其重要的。首先，10月16日中國經過十年苦幹，在新疆羅布泊成功試爆了第一顆原子彈，震驚世界，令許多海外中國人熱淚盈眶，楊先生恐怕也不例外。而且，他很自然地，必然會想起在中國的鄧稼先和寒春這兩位朋友來。然後，在當年年底，他應邀訪問香港，在香港大會堂發表公開演講，轟動一時。發邀的是剛剛成立的香港中文大學校長李卓敏，居間聯絡的很可能就是李校長在加州大學柏克萊分校的多年同事陳省身。此行可以視為楊先生對於歸屬感的表態，對此美國十分緊張，派了便衣人員隨行保護。那很自然，因為當年8月剛剛發生了所謂「東京灣事件」，美國自此積極介入越南戰爭。無論如何，此行不虛，因為他不但訪問了當時位於香港島的聯合書院（中大成員書院之一），而且趁機再度與家人團聚，除了父母之外，還初次和弟妹振漢、振玉重逢。

（一）二十六年還舊國

然而，風雲變幻委實難以逆料。兩年後，也就是他決定轉往石溪之際，史無前例的文化大革命爆發，楊先生和家人的聯繫因而中斷，在很長一段時間，只能夠通過銀行賬戶匯款的收支而間接推測他們平安。完全意想不到的是，五年之後風雲再變，為他打開了回國之門。這是由複雜的國際關係逆轉造成的。首先是中蘇交惡，其次是美國在越南泥足深陷，進退維谷，導致尼克遜（Richard M. Nixon）當選總統。他決定與中國和解，在1970至1971年間派基辛格（Henry A. Kissinger）兩度訪華，在1972年更親自往訪，由是結束了兩國自50年代以來的敵對關係，徹底扭轉世界格局。

楊先生一直沒有放棄回國探親的願望，所以自始就小心翼翼，迴避接觸任何與美國國防特別是核武器有關的資料和設施。因此，當他從報上得知美國政府通告不再禁止國民前往中國旅行的消息之後，立刻就打探途徑，然後到法國大使館申請簽證，最後在1971年7月19日經巴黎飛抵上海。就在這之前四天，尼克遜宣布了基辛格秘密訪華歸來、他自己也將於翌年應邀訪華的大新聞。這無疑是楊先生能夠在適當的時候來到適當的地方的又一個絕佳例子。但不可忘記，當時文革尚未結束，所以他此行既是洞燭先機，更是經過權衡的個人抉擇，在其中親友情誼、鄉土之思，乃至民族責任感都起了作用。

他這趟「二十六年還舊國」前後逗留一個月，除了和家人團聚，探望住院老父之外，又去北京，上長城，受到周恩來總理的接待和宴請，還見到闊別多年的至交鄧稼先和黃昆，並且從前者獲悉，並沒有任何外國人（那自然包括寒春）參與中國的原子彈工程，從而解開心結。這是楊振寧回歸之旅的第一步。自此之後，他多次回國，獲毛澤東主席接見，和許多舊時師友前輩如周培源、王竹溪、姜立夫、吳有訓等重逢，也認識了許多後輩傑出科學家像周光召、谷超豪、李華鍾等，並且參加各種討論會，由是和國內學界相熟。他更籌措資金，積極推動成立「與中國教育交流委員會」（Committee on Educational Exchange with China, CEEC），以支持有成就的中國學者到美國作較長期的訪問。他們之中諸如谷超豪、楊福家、陳佳洱、葛墨林、王元等回國之後都出任校長或者膺選院士，成為學界的領軍人物。這樣，他推動中國物理學進步的心願，也終於邁開第一步。

而他回到美國之後，更席不暇暖，到處演講見聞，以增進中美人民之間的了解，更在1977年和歷史學家何炳棣一同創辦「全美華人協會」（National Association of Chinese-Americans），大力推動中美建交。所以，1979年元旦中美宣布建交，1月底鄧小平訪美，該協會在華盛頓希爾頓酒店設宴歡迎的時候，由楊先生致歡迎辭是很自然的，這無疑也是他感到最開心的一個時刻了。

1980年1月初，中國科學院牽頭的「廣州粒子理論討論會」在從化賓館召開，邀請了當時海內外幾乎全部有關的中國和華裔學者參加，盛況空前。在大合照中楊振寧、李政道順理成章地分別坐在元老周培源教授左右。遺憾的是，兩人始終沒有交談。跟着，與會者還全部被邀請到北京，受國家領導人接見和宴請。這樣，楊振寧的回歸之旅又踏出了一大步。不過，即使如此，他還是不能一步到位：由於當時國內的條件所限，他在這趟旅途上仍然需要一個歇腳點、中轉站，而香港是很合適的地點。

（二）訪問中大，融入香港

楊先生最初在1964年訪港的時候，中大還在草創階段，一切無從談起。隨後，他在布魯希汶的老朋友陳耀華到中大任教，從而促成他1976年再度來訪。當時這所大學略具規模，但體制仍在改革中，兩年之後大局已定，楊先生就經常來訪了。當時馬臨剛出任校長，他和我是老同事，要我幫忙，放下物理系工作轉行當秘書長。這樣順理成章，楊先生的接待、聯絡都由我負責。我們因此經常有機會相聚，談天說地，從而相熟，這是非常奇妙和難得的緣分。

最初他每年來港只逗留十來天，不久為了方便，便搬進大學宿舍，並且不時把母親從上海接來團聚，後來更安排老人家搬到香港定居，陪她到處遊覽，以盡孝道。楊先生來港，在社會上引起很大注意，各方紛紛宴請，他也樂於周旋，以融入社會，發展人脈，取得推動各種計劃的資源。這些努力持

續了許多年，成果包括推動廣州中山大學高等學術研究中心在1983年成立，以及贊助1994年成立的「求是科技」與「何梁何利」兩個大基金會，它們通過各種方式來培養、獎勵中國科學家，成為促進中國科學發展的重要力量。但他這些工作最引人注目的，則是參與創設2002年成立的「邵逸夫獎」，那本來是邵先生的素志，後來通過馬臨校長請楊先生參加理事會，主持大局。如今二十多年過去，它聲譽日隆，已經發展成為具有全球影響力的科學界盛事了。

在1986年初，馬臨校長有意聘請楊先生出任經常性的訪問教授，為此我特地請他到一個郊區會所吃飯商談，他聽到建議之後毫不猶豫地說很好，整件事情就此決定下來。正式的受聘協議則是當年2月我去波士頓，在他下榻的酒店簽定的。楊先生自此成為中大的「博文講座教授」，經常參加校內各種活動，不但和物理系的關係日益密切，甚至連我在中國文化研究所辦《二十一世紀》雙月刊這樣的事情也都熱心支持——後來更經常在上面發表文章。

楊先生在中大感到親切，對香港社會也有感情，而對它的繁華、秩序井然和充滿活力則感到十分好奇。我們曾經在杯酒閒談之際討論為甚麼少數英國人居然能夠指揮龐大的中國人公務員隊伍，是否中國人自己也同樣可以做到？——那還是在中國宣布收回香港主權之前。但這個問題自然難有定論。歲月荏苒，1997年轉眼來臨，我和多年同事金耀基兄一起出席6月30日晚上在灣仔會議展覽中心舉行的香港主權移交大典，盛會上和楊先生不期而遇，得以共度令人激動的午夜時刻，一起見證香港的回歸。他後來說：「想到父親如果能夠目睹這歷史性的，象徵中華民族復興的儀式，一定比我還要激動。」在香港回歸之前他不願意接受中大的榮譽學位，因為那要在畢業典禮上向擔任「校監」的英國總督鞠躬致敬和被「敲頭」。1998年大學監督換成中國人，這榮譽學位才終於得以頒發給他。再過一年，他決定將歷年所得獎狀、獎章和所有個人書信、文檔、照片、紀念品等都捐贈給中大，充分表達了他對於大學的感謝和信任。我們因此成立「楊振寧學術資料館」收藏這些資料，它們現在大部分已經完成數據化，其中不涉及隱私問題的相當部分也已經放到網上供公眾閱覽了。

五　歸根清華（1999-2022）

在香港回歸前後，楊先生其實也在積極安排自己的回歸了：這以1999年他從清華大學王大中校長手中接過教授聘書，並回到清華定居為起點。與此同時，他還有一個理想，就是把培育出像他那樣人物的體制、環境，一併帶回清華——也就是要在清華再造一所像普林斯頓或者石溪那樣的研究中心，這就是清華大學高等研究中心（後來升格為研究院）的由來。它的成立典禮由國家領導人主持，於1997年6月2日在人民大會堂隆重舉行。此後政府撥專款

為楊先生修建居所；清華將寬敞的歷史性建築「科學館」撥為院址；而楊先生的石溪同事，後來成為龐大投資基金創辦人的賽蒙斯，也慷慨捐贈了供研究人員居住的公寓樓。楊先生還親自募集資金，在香港成立了以資助這個研究院為目的的基金會，以使研究人員的薪酬可以在定制以外靈活調整。基金會的董事會每年召開大會，這使得楊先生和清華校長以及高研院負責人有機會每年相聚，討論高研院的發展方針和其他重大問題。最後，楊先生在石溪的舊同事聶華桐毅然接受挑戰，擔任全職院長。此後他全力以赴，雖然遇到不少困難，但到2012年退休的時候，高研院的規模和聲譽都已經充分建立起來了。此時清華的顧秉林校長剛剛退休，他樂意接替院長的位置，以迄於今。

楊先生所創建的這所高研院有獨特風格，和國內其他的學系或者研究機構大不相同。綜合而言，這可以用「清」、「簡」二字來形容，那顯然是承接楊先生的學術風格而來。所謂「清」，是指高研院給予研究人員完全的學術自由，對於他們沒有任何關於研究經費、論文數目、獎金獎狀等的要求，而且對這些也不重視，重視的只是定期、客觀和全面的國際學術評估。所謂「簡」，則指只有教授是長期聘用，其他職位從博士後到研究員都有嚴格年限，所以人員流動頻繁。這在院內營造了安靜和濃厚的學術氣氛，對許多學者產生極大吸引力。但是，它同時也對不少個人造成巨大壓力，因此影響人才的吸引。到了今天，在許多新興研究單位的劇烈競爭下，高研院的獨特風格正在面臨嚴峻考驗。

高研院的成立是楊先生回歸之後的頭等大事，也是他繼石溪之後成功創建的又一個研究中心。但除此之外，他對中國科學還有許多其他重大貢獻，其中最重要的當是推動各種加速器的研發。這得從他初到石溪之後萌發的一個新觀念說起。那時他已經感到加速器快要成為粒子物理學研究的瓶頸了，所以就把這方面的專家科朗（Ernest Courant）從鄰近的布魯希汶國家實驗室請過來開課，並且勸說自己的研究生轉行到這「僧少粥多」的嶄新領域中去。結果趙午、余理華和韋杰三位都聽從他的勸告，放下基本理論，此後分別成為新領域的專家：1974年畢業的趙午去了斯坦福，一度負責美國超導超級對撞機（Superconducting Super Collider, SSC）的設計；1984年畢業的余理華留在鄰近的布魯希汶國家實驗室，成為自由電子激光（free electron laser）專家；至於1989年畢業的韋杰則成為相對性重離子對撞機專家。清華高研院成立之後，楊先生立刻就把趙午和余理華請來開設「加速器理論及自由電子激光講習班」，並且根據余對於自由電子激光的肯定，在1997至2005年八年間，先後九次寫信給宋健、周光召、路甬祥、陳至立等科技界領導人，極力陳述高增益自由電子激光的意義和重要性，催促中國科學界當機立斷，在這方面迎頭趕上。這就是從本世紀初開始，中國在上海、大連、北京等地積極先後建造不同類型、能量、強度的自由電子激光機，並且從2009年開始獲得成功的由來。這個龐大而至關重要的新領域之所以能夠在中國及時發展，可以說是

全憑楊先生的遠見和大力推動。除此之外，像中科院高能物理研究所在東莞所建的中國散裂中子源（China Spallation Neutron Source, CSNS），也是韋杰在2005至2009年間應楊先生的邀請回到中國來設計的，它有醫療、材料、生物、能源等各方面的實用意義，現在已經建成並啟用多年了。

楊先生一生事業成功；家庭方面，對父母得以盡孝，對弟妹提攜不遺餘力，整體而言，是很美滿了。但夫人在他年屆八十之際因癌症去世，則是個打擊。我還記得在中大為他祝壽的宴會上，他放映舊日家庭歡樂影片，伴以《當我們年輕時》（*One Day When We Were Young*）的歌聲，大家雖然不知道實況，卻都不期然傷感起來。但他委實是上天特別眷顧的幸運兒，不久就與多年前認識的翁帆重逢，兩年後共諧連理，這驚人消息羨煞旁人，也惹來無數流言蜚語、批評甚至譏諷。他不為所動，自信地宣稱：「我們兩人都認為我們的婚姻是天作之合」，更在採訪中說：翁帆是上天賜給我的最後禮物。如今他們已經共度二十年的美滿生活，他們堅定的選擇和彼此間的深情，已經由時間來充分證明了。從此，也可以看到楊先生在學問與家國情懷之外的另一面，那就是對個人情感的抒發，以及對幸福的追求之重視和執著。

六　他到底是怎麼樣的一個人？

楊先生猶如大山，所謂「高山仰止」，是不可能完全看清楚的。但敬佩之餘，我們還是不免要追問，整體而言，他到底是怎麼樣的一個人呢？

讓我們從他最個人的方面講起吧。他絕非只懂得埋頭於物理、教育和發展大計，而是同樣愛好大自然，欣賞山川勝景的，所以在懷俄明（Wyoming）的魔鬼絕壁（Devils Tower）、尼亞加拉大瀑布、金門橋、阿里山、長白山、澳門大炮台、長江三峽，甚至香港的西貢、石澳、鹿頸都留下了蹤影。有一趟他看見我書中有張漂亮照片，問我是在哪裏拍的，我說塔門島，他跟着追問：「我去過呀，怎麼沒有看見呢？」我只好告訴他，上了碼頭之後，得翻過幾座小山，到島的另一邊才能夠看見照片中的蚺蛇尖。此外，如所周知，他做事、發表個人意見，都極其自信而獨立特行，不受議論左右，像和比他年輕半個世紀以上的翁帆結婚，以及對《易經》的大力推崇，便是很好的例子。在這些地方，他可以說深受西方影響。

其實，他在美國生活半輩子，兒女、弟妹（除了一位）都是美國人，相熟美國朋友多的是，思想、觀念、習慣自然深受美國特別是個人主義影響。他強調他身上所流是中國人的血，然而，美國和美國文化在他心中也是深刻不可磨滅的。他願意被美國朋友稱為Frank，堅持把這翻譯為「富蘭克」而不是「振寧」。這雖然是小事，卻能夠透露出和傳統並不完全吻合的另一種情懷。

當然，毫無疑問，心底裏他還是個深受民族主義影響的中國人。在1995年接受訪問的時候，他說：「我一生最重要的貢獻是幫助改變了中國人自覺不如

人的心理。」這話是和他得獎的意義，以及他在世界各地受到華人熱烈歡迎這兩件事情連着講的，但也和他在美國所目睹以及經歷的歧視有關。他花大力氣寫了三篇考證文章來證明，在他之前的趙忠堯、謝玉銘和王淦昌等學者都已經分別做出達到世界水平的工作來證明，中國人並非不如人，只是當年沒有嶄露頭角的機會而已。

鄧稼先比楊先生早半個世紀回國，以1964年中國試爆原子彈來證明，中國人絕非不如人；到1971年在楊先生行將離開上海回美國的時候，又寫信給他，證實寒春沒有參與中國的原子彈計劃，最後以這樣一句話結束：「但願人長久，千里共同途」。這在很大程度上激發了他此後五十年間默默地在走的路和努力在做的事情。在2021年清華為他舉辦的百歲誕辰慶祝會上，他的發言就是以此信為中心，最後這樣總結：「稼先，我懂你『共同途』的意思。我可以很自信地跟你說，我這以後五十年是符合你『共同途』的矚望，我相信你也會滿意的。再見！」

但他對於中國傳統文化、中國發展道路、科學整體，還有人類前途的看法，就比較複雜了。有一趟我們在中大一個對着漂亮海景的房間午餐，我心血來潮，直接問他：「一生之中對你影響最大的，其實會不會仍然是孔子呢？」他竟毫不猶豫地回答：「那當然。」看來他對這個問題早已經思考過了，否則不會那麼斬釘截鐵立刻回答吧。中國經濟高速發展，大家經常討論原因何在，楊先生的看法很乾脆利落：它就在於中國傳統文化的力量和共產黨的強勢領導。但改革開放是經濟起飛的關鍵，它和這兩個要素的關係又如何呢？為此我們曾經討論很久，卻並沒有得到結論。

楊先生的確是上天所寵眷的幸運兒，這不僅僅在於他的天賦、家庭、教育、事業和第二次婚姻。他覺得一生最幸運、最高興的事情，應該莫過於見到中國終於脱離屈辱，而日益富強起來。他八十五歲出版的自選文集定名為《曙光集》，十年後又出版《晨曦集》，都有中國已經度過積貧積弱、任人欺侮的漫漫長夜，行將見到旭日東升之意。

在科學貢獻和成就上，楊先生堪與他的前輩狄拉克、海森堡、普朗克、麥斯威爾等比肩，只有愛因斯坦和牛頓這兩位時代開創者能出其右。然而，就人生道路而言，他卻要比上述前五位都幸運得多，只有牛頓和他大致相當。

讓我們來看一看吧：狄拉克一生鬱鬱不樂，他雖然名望極高，卻與劍橋大學的物理系同事格格不入，甚至不相往來，退休之後遠颺佛羅里達大學方才覺得自在，他甚至很可能是自閉症患者。海森堡一度效忠納粹，曾經領導德國的原子彈計劃，這在二戰後成為他的白圭之玷，而且，他後來提出的新基本理論也沒有結果。普朗克在物理學界可謂望重一時，但二戰期間在納粹治下飽受壓力，兒子由於牽涉謀刺希特勒而問吊，他在戰後不久也鬱鬱以終。在基本理論和統計力學方面都作出巨大貢獻的麥斯威爾卻天不假年，未及知命就患腸癌去世。愛因斯坦名聲無與倫比，卻未能享受家庭幸福，一生

輾轉於瑞士、德國、美國之間，又一度認同以色列，晚年唯一知音是數學家哥德爾 (Kurt F. Gödel)，因此十分孤寂，近乎「獨與天地精神往來」。

至於牛頓，直至中年仍然是孤僻高耿，獨來獨往，卻在完成大業之後吐氣揚眉，備受景仰，又得享高壽。但他最幸運的不是這些，而是在鉅著出版之後一年，英國就迎來「光榮革命」，他自己還當選國會議員，見證這令全國清教徒都吐氣揚眉、振奮不已的歷史性時刻。自此英國的崛起已勢不可當。這和楊先生晚年得見中國之迎來「曙光」和「晨曦」又何其相似！在以上多位物理學大師之中，人生之幸運當無過於牛頓和楊振寧了。

楊先生是偉大科學家，但對於科學的發展前景卻是非常審慎和清醒的。在六十多年之前，也就是前述基本粒子標準模型出現之前十多年，他已經公開提出，高能物理學的「盛宴已結束」。所以他後來反對中國建造大型對撞機並非心血來潮，而是歷來見解的貫徹。他認為，高科技的進展雖然迅速，但離大自然的造化之功仍然非常遙遠：人類理智的力量比起宇宙的奧秘看仍然微不足道，後者是永遠不可能完全被破解和掌握的。和晚年的牛頓一樣，在辛勤一輩子而且作出驚人大發現之後，他同樣感到自己只不過是在海邊拾貝的小孩，所面對的仍然是浩瀚無邊的真理海洋，恐怕更不免會泛起「吾生也有涯，而知也無涯」的喟嘆吧！

楊先生是我們中國人的幸運，也是我們的光榮。這不僅僅是由於他的成就，更因為他最終能夠歸根，能夠在文化上、感情上和具體行動上，完全認同於中國——那個古老、經歷無數曲折苦難、有光輝成就也有失敗恥辱的中國。我們可以毫不猶疑地說，他是屬於中國的。當然，他不僅屬於中國，也屬於世界，正如牛頓、愛因斯坦、德布洛依 (Louis de Broglie)、海森堡、薛定諤、施溫格、格爾曼都屬於世界一樣。他的非凡成就與特殊經歷，使得我們能夠看見也感到，古老中國奔向全球，融入現代世界的可能。楊先生，我們祝願你健康長壽，盡早見到中華民族的復興和強盛，也就是在迎來曙光和晨曦之後，見到我們都期盼的旭日東升。

註釋

① 日本的朝永振一郎也同時提出另一種重正化的方法，但他不在會上。

② 它假定有無數磁分子放在無限大平面的方格點上，每個分子只有指向上或下兩種狀態，而且只能夠與相鄰分子相互作用，但也可能由於熱運動而自動轉向。

③ 劉仁保：〈一個完美的圓〉，載陳方正等主編：《慶祝楊振寧先生百歲華誕文集》(香港：商務印書館，2022)，頁 302-11。

陳方正 香港中文大學中國文化研究所名譽高級研究員，前所長。