

科技文化

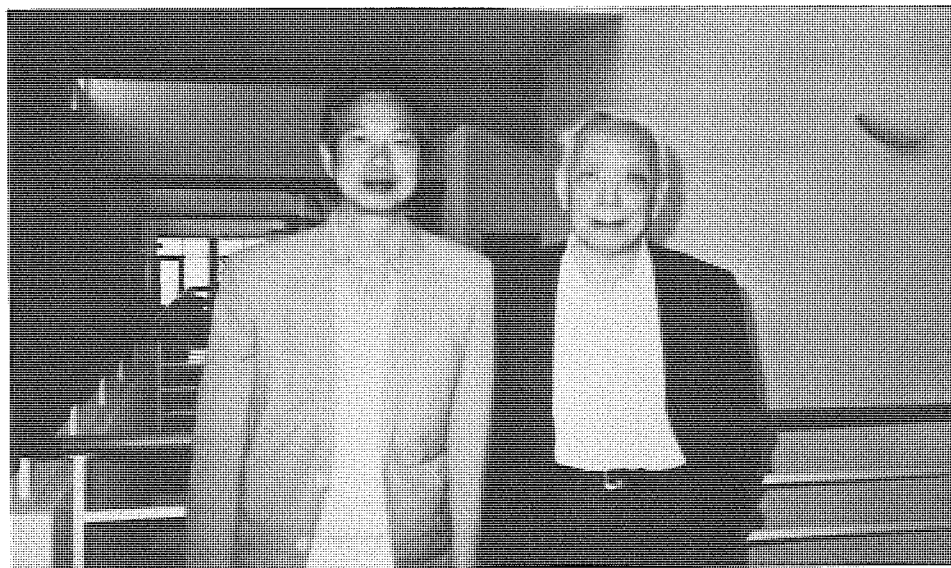
數學大師陳省身

◎ 張奠宙

1991年我有幸訪問位於加州柏克萊鎮小山巔上的美國國家數學研究所(Mathematical Sciences Research Institute)，因而躬逢其盛，得以參加當年十月同行為祝賀數學大師(也是創所所長)陳省身教授八十華誕所舉行的盛宴以及陳教授的答謝宴。隨後，很幸運地，又獲得了訪問陳教授的良機。

陳省身是本世紀的數學大師，他在幾何學上的貢獻是劃時代的，影響遍及於數學的整體。他所得到的各種榮譽，例如數學上最高的沃爾夫(Wolf)獎、中央研究院院士銜、美國國家科學院院士銜、英國皇家學會以及意大利科學院二者的國外院士銜、許多著名大學的榮譽博士銜等等，可說不勝枚舉。但楊振寧以「歐高黎嘉陳」這句詩稱頌他，將他與歐幾里德、高斯、黎曼和嘉當這幾位有史以來最偉大的幾何學家相提並論，也許更能凸顯他在數學史上的崇高地位。

圖 陳省身(右)與張奠宙(左)在美國國家數學研究所(1991)。



要了解陳省身，要看清楚這麼一位數學界的偉人，也許我們應該先從他那個時代的數學界看起。

二十世紀數學的回顧

1900年前後，世界數壇上由法國與德國爭雄。法國數學以龐卡萊(H. Poincaré, 1854–1912)為代表，研究三體問題，微分方程定性理論，組合拓樸學以及測度理論等，極一時之盛。然而，德國因為大學不集中，發展更為蓬勃。德國的領袖數學家當推希爾伯特(D. Hilbert, 1862–1943)。後起的韋耳(H. Weyl, 1885–1955)，諾特(E. Noether, 1882–1935)，馮諾依曼(J. von Neumann, 1903–1957)等名家，全方位地研究泛函分析、李群論、數論、曲面幾何、抽象代數，數學基礎與數學物理等，數學研究充滿了活力。那時的法國、英國、俄國等也產生了不少數學大家。但領袖地位無疑操在德國，而美國還在向歐洲派留學生學數學的階段。

二十世紀初年，滿清王朝處於風雨飄搖之中，內憂外患，使中國數學大體上只相當於十七世紀牛頓時代的水平，落後於西方達200餘年。1911年辛亥革命之後，中國開始現代數學的征途。由於美國退回庚子賠款的關係，中國的第一個數學博士胡明復，於1917年畢業於哈佛大學；次年，中國第一個現代幾何學家姜立夫自哈佛大學取得博士學位；1928年，楊武之和孫光遠以數論和幾何研究同時從芝加哥大學取得博士學位。因此，美國對中國數學影響深遠。30年代中國留德數學生中，傑出者有曾炯之等。惜曾不久去世，未能在中國發揮作用。

進入30年代之後，德國數學由於希特勒法西斯上台而日見式微，大批猶太血統數學名家流向美國。二次大戰前後，美國遂成為世界數學中心。不過，30年代的微分幾何學研究，則仍以德、法兩國領先。在函數論王國的巴黎，有一個光輝的例外，那就是「超越時代」的嘉當(E. Cartan, 1869–1951)，他的工作當時很少人看得懂，後來卻成為幾何研究的出發點。在德國，漢堡大學的勃拉施凱(W. Blaschke, 1885–1962)則是幾何學的代表人物。

陳省身生於辛亥革命那年，15歲便到姜立夫主持的南開大學數學系就讀，1930年轉到清華大學，其後跟孫光遠研修微分幾何，盡得國內名師傳授。他1934年赴德國漢堡，兩年後在勃拉施凱指導下獲博士學位；1936–37年，又到巴黎接受嘉當的指導。在兩位大師薰陶下，他迅即達到微分幾何研究的前沿，成果累累。30年代前後，代數拓樸學興起。這是研究整體性質的有力工具，對二十世紀後期的數學發展有決定性影響。當時能注意、理解和運用拓樸學的數學家很少，陳省身是其中傑出的一個。

1943年，第二次世界大戰正酣。陳省身應美國數學界領袖維布倫(O. Veblen, 1880–1960)之邀，到美國普林斯頓高等研究所。此後兩年間，他完成了一生中最重要的工作：證明高維的高斯—邦內(Gauss-Bonnet)公式，構造了現今普遍使用的陳示性類(Chern Classes)，為整體微分幾何奠定了基礎。

陳省身在二次大戰後回到中國，主持中央研究院的數學研究所。後來再度赴美，成為美國微分幾何學派的領袖人物。本來，分析學一向是數學的主體，微分幾何只是微積分在幾何上的應用。但愛因斯坦廣義相對論和楊(振寧)—米爾斯(Yang-Mills)規範場論的推動，以及整體微分幾何的形成，使得微分幾何成為當代核心數學發展的主流學科，反過來影響分析學的發展。二次大戰以後的數學，從線性數學轉到非線性數學，從局部性質研究過渡到整體性質研究，從現實空間發展到研究一般的 n 維流形。微分幾何恰好順應了這一發展趨勢。正因如此，陳省身「由於對整體微分幾何學的傑出貢獻，而對數學整體產生深遠影響」而獲得「沃爾夫獎」^①。

陳省身雖是飲譽世界的大數學家，他的生平卻平淡無奇。這兒沒有硝煙瀰漫的戰場，沒有引人入勝的偵探故事，沒有如火如荼的政治事件，更沒有五彩繽紛的感情世界。他所擁有的只是令人目眩的數學天地。然而，我們可以看到，他選擇了最有意義的研究方向，得到了舉世最好數學導師的教育，因而能順應二十世紀數學中心轉移的歷史腳步，把握最佳的工作機會。這裏當然有「機會」、「幸運」的因素。但我們仔細分析，就會看到一位執着追求理想，一位才華橫溢，有充實人生的數學家和哲人。

陳省身的數學道路

1991年10月28日，我來到數學研究所三樓陳先生的辦公室，對着窗外的金門大橋和舊金山海灣，開始了和這位數學大師的談話。

- 張莫宙
- 陳省身

哥庭根、漢堡和巴黎

- 第二次大戰以後的幾十年中，微分幾何學一直居於數學發展的主流地位，可算是當今的一個「熱門」課題。請問您當初為甚麼選讀幾何學？

■ 說到「熱門」，我倒是從不趕時髦的。我進入幾何領域，可說完全由環境決定。我進南開碰到了姜立夫先生，他是研究幾何的；畢業後，又遇到孫光遠先生，他也是研究幾何的，這就決定我走上微分幾何的道路。如果單論個人興趣，我也許更喜歡代數。

□ 在30年代，微分幾何是不是「熱門」？

■ 不見得：分析一向是數學的主流。那時德國的哥庭根(Göttingen)學派有Courant的分析，E. Noether的代數。英國有Hardy-Littlewood的函數論——解析數論學派，法國的Picard, Lebesgue, Montel等名家主導的函數論研究仍然強盛，Hilbert和Banach等倡導的泛函分析相當流行。雖說黎曼幾何學得到廣義相對論的推動，但畢竟是「陽春白雪」，少人唱和，並非「熱門」。

□ 二次大戰以前的世界數學中心在德國的哥庭根，您為何不去哥庭根「朝聖」，反而去了漢堡？

■ 我覺得選擇工作地點應該以自己的計劃為主，至於見大人物，雖可供談助，但和學問實不相干。當然，有大人物的數學中心，人才集中，氣氛和環境與一般地方是不一樣的。

我去漢堡，首先是因為Blaschke來華講學，他講的內容我都懂(差不多同時，美國的G. Birkhoff也來講學，我卻聽不懂)，因而可以進一步討論。其次，我讀過漢堡大學的學報*Hamburger Abhandlungen*上面的論文，引起很大興趣。所以，我就去了漢堡。

□ 那時的哥庭根有沒有很強的幾何學家？

■ 有。如S. Cohn-Vossen；還有Herglotz，他是一個很偉大的數學家，搞的方向很廣，也研究幾何，剛體幾何中就有Herglotz定理。不過，我還是覺得去漢堡較合適。

□ 在漢堡，你獲益很多嗎？

■ 當然。除Blaschke之外，E. Artin 和 Hecke都是非常強的數學家。年資較淺的還有E. Kähler, H. Petersson, H. Zassenhaus等，其中Kähler對我幫助很多。

還記得1934-35年間，我的主要精力花在Kähler的討論班上。討論的內容以一本著名的小冊子《微分方程組引論》^②為主，那就是後來有名的Cartan-Kähler定理。討論班的第一天濟濟一堂，Blaschke, Artin, Hecke等都到場，但以後參加者愈來愈少，我是堅持到最後極少數人中的一個。將Kähler的理論用於Web Geometry，再加上先前的一些結果，就構成了我的博士論文。我做學問，不趕熱鬧，有自己的想法，只選擇最適合自己的工作去做。

□ 在30年代，許多留學生一旦得了博士，便不再做研究了。您卻到大數學家嘉當那裏做「博士後」，顯示您在事業上雄心勃勃。

■ 我讀數學沒有甚麼雄心。我只是想懂得數學。如果一個人的目的是名利，

數學不是一條捷徑。當時，最好的幾何學家是嘉當，但在30年代，嘉當的工作很少人理解，被認為「超越時代」。我為嘉當的博學精深傾倒，遂於1936年10月到巴黎，在那裏逗留了十個月。

話說回來，做研究實在是吃力而不一定討好的事，所以學業告一段落便不再繼續那是自然現象，中外皆然。在巴黎的Institut Poincaré有整架的精裝博士論文陳列，但大部分作者都已經不知去向了。長期鑽研數學是一件辛苦的事。何以有人願這樣做，有很多原因。對我來說，主要是這種活動給我滿足。楊武之先生贈詩予我說「獨步遙登百丈臺」，實道出一種心境。我平生寫了很多文章，甘苦自知，不是一言可盡的。

- 據說嘉當的工作很難懂，但您卻把他的思想方法徹底掌握了，這可能是您成功的重要一步。
- 是的。嘉當的主要工作是兩方面：李群和外微分。這是研究微分幾何強有力的新工具。要做「最好」的數學不掌握它不行。嘉當老是給我一些他所說的「小」題目，我回去研究，就變成了一篇篇的論文。也許因為我對他的指導總是有反應，他破例准許我到他家裏訪問，約每兩周一次。談完後第二天，還常會收到他的信，補充前一天的談話內容。這些交往，使我理解了當時「最好」的幾何學。
- 現在，大家都能理解嘉當的思想了嗎？
- 不一定。他的許多工作，即使到今天，也未見得被人普遍接受。我甚至說過，現在的許多微分幾何學書籍都寫得不好，他們總是從

$$\nabla_z \nabla_y X - \nabla_y \nabla_z X - \nabla_{[y,z]} X = R(y, z) X$$

這樣的關係式出發，推演整個微分幾何。其實，嘉當的方法還要考慮到關聯(connection)與 ω ，以及曲率與 Ω 這樣兩重關係。光是從上式出發，得不到許多好結果：倘若用我對嘉當的理解，則可以很容易得到。這一點我曾經提出過，但許多人仍舊不改。這倒也不錯，我可以保留一種「秘密武器」，你們做不出的結果，我可以作出來，聊勝一籌。之所以發生這類情形，乃是因為幾何是用代數控制的，不同的代數手段，會產生不同的幾何結果。

普林斯頓和整體微分幾何

- 那麼，「整體微分幾何」應是您想做的「最好」的數學了。
- 微分幾何學趨向整體是一個自然的趨勢。了解了局部的性質以後，自然想知道它們的整體含義，但是意想不到的，則是有整體意義的幾何現象。1943-45年間在普林斯頓那一段時期，使我對數學的了解更增大了。研究整體幾何學需要堅實的經典幾何知識基礎，要掌握當時剛剛誕生不久的代數拓樸理論，更要將嘉當創立的幾何方法加以改造。這樣才能別開生面，獨

樹一幟。這樣做，很費力，世界上涉足的人也很少，但這正是我追求的目標。

□ 您去普林斯頓，是美國數學家維布倫和著名的韋耳邀請的。他們希望您研究整體微分幾何嗎？

■ 沒有：做甚麼研究，完全由自己的意願決定。我到普林斯頓去，主要是和維布倫的聯繫。1936年，當我還在巴黎時，維布倫寫信給嘉當，詢問有關投影正規座標(projective normal coordinates)的事，這對維布倫學派的「幾何途徑」(geometry paths)很重要。他們想發展一個更高級的微分幾何理論，突破愛因斯坦理論所考慮的洛侖茲(Lorentz)空間的限制，以便做出統一場論。我知道投影正規座標可以用多種方法定義，但都有缺陷，於是就提出了一種基於嘉當幾何方法的定義，寄給維布倫，這給他很深的印象。我在西南聯大時，又曾經由維布倫轉交我自己和王憲鍾的一些論文，因而和他相熟，但從未謀面，他並不知道我對整體微分幾何感興趣。

□ 戰爭年代應邀去普林斯頓，應該是很少見的事。

■ 確實。那時普林斯頓的經費很少，戰爭又正在進行，請人是很困難的。他們不但對我的研究感興趣，也因為我是一個中國人。那時，中國人搞科學研究的不多，不會威脅美國人的「飯碗」，所以他們也許會優先安排中國人訪問。現在看來，我到普林斯頓是很幸運的，我一生「最好」的工作就在那裏完成。

□ 您去普林斯頓是一種幸運，那麼做學問是否也有機遇的問題？例如，選擇了一個方向，有時做得出成果，有時卻做不出來。

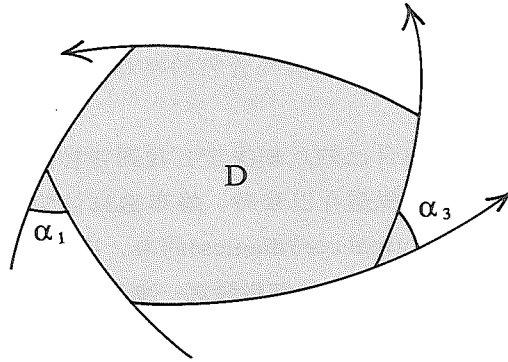
■ 機遇不能說沒有，但我想主要是看能力。就像在茫茫荒漠上找尋石油，光憑機遇怎麼行？成功主要是靠地質學家的知識積累和科學判斷能力。同樣，即使有了數學問題，並不見得人人能解決，傑出的數學家就能解決別人做不出的問題。

□ 能請您以整體微分幾何為例來談談好嗎？比如，您為甚麼選擇整體微分幾何作為研究方向？

■ 數學家要能分別好數學與壞數學，或者不大好的數學。譬如讀詩看畫，有些偉大的作品，令人百讀百看不厭，投地拜服。數學工作亦是如此：從微分幾何走向整體是一個自然的步驟。

但要能走這一步，必須作好工具的準備。我很早就注意代數拓樸的作用，1932年勃拉施凱在北京作題為「微分幾何中的拓樸學問題」的演講，實際上仍是講局部微分幾何。1933-34年 E. Sperner 來華講學，嚴格證明 Jordan 曲線將平面分為兩部分的拓樸定理。我也聽過江澤涵的一門拓樸課，但我當時覺得並未進入拓樸學之門。直至 Alexandrov 和 Hopf 合著的《拓樸學》出版，情況才有變化。代數拓樸是很重要的一門數學，我對它興味很濃。

□ 那麼，您又為甚麼選擇高斯-邦內公式作為研究的突破口呢？



二維高斯—邦內公式(Gauss-Bonnet Formula)

曲面上由有限個曲線弧相連而成的簡單閉曲線 C ，圍成區域 D ，各弧線外角為 $\alpha_i (i=1, 2, \dots, m)$ ，則

$$\int_C \rho_z ds + \sum_{i=1}^m \alpha_i + \iint_D K d\sigma = 2\pi$$

ρ 為 c 的曲率， K 是高斯曲率。它的特例是三角形的三個外角之和為 2π 。

■ 我在西南聯大教書時就對這一課題有不同平常的了解。大拓樸學家 Hopf 於 1925 年的博士論文就研究高維的高斯—邦內公式，他曾預言：「高斯—邦內公式在高維的推廣是最重要的也是最困難的問題。」他將它推廣到超曲面的情形。韋耳也作過貢獻。C. Allendoerfer 和 A. Weil 更證明了一般高維黎曼流形的高斯—邦內公式。但他們的流形，都是嵌在歐幾里德空間中的。我到普林斯頓之後給出了一個完全「內蘊」的證明。我用的是長度為 1 的切向量叢，而韋耳、Allendoerfer 和 Weil 所處理的都是一種「非內蘊」的球叢。這一截然不同，導致了高斯—邦內公式的徹底解決。我走了不同的路，這需要能力。

□ 您最著名的工作是「陳示性類」(Chern Class)，為甚麼其他示性類，都沒有「陳示性類」來得重要？

■ 這需一種眼光去分析。主要的示性類有三種：

- (1) Whitney 示性類：一般的拓樸不變式
- (2) Pontrjagin 示性類：實流形上的拓樸不變式
- (3) 陳示性類：複向量叢上的拓樸不變式

問題恰恰在於我所處理的是複向量叢。複數是一個神奇的領域。例如有了複數，任何代數方程都可以解，在實數範圍就不可以。而我又着重研究向量叢，不僅刻劃底空間，更刻劃了纖維叢。這樣，「陳示性類」就有更廣更深的含義。這種既有局部意義又有整體意義的數學結構具有普遍價值，因此可以影響到整個的數學。我的眼光集中在「複」結構上，「複叢」比「實叢」來得簡單。在代數上複數域有簡單的性質，群論上複線性群也如此，這大約是使得複向量叢有作用的主要原因。

數學家和數學學派

- 大家都要提高能力，可是怎樣才能提高能力？是不是在於「用功」？
- 當然必須用功。不過，用功與否不能看表面。成天呆在辦公室裏，沒日沒夜地看書、計算，草稿幾麻袋，這是一種用功。但有些人東跑西看，散步，談談天，也是在用功，而且說不定成就更大。當年在哥庭根，van der Waerden成天呆在辦公室裏，而Cohn-Vossen則東跑西看，兩人成就都很大。Cohn-Vossen在二維流形上的工作是開闢道路的：他東跑西看時，其實也在思考。
- 數學家成天計算，練技巧，證明難題和猜想，往往令人覺得像一位忙碌的工匠或工藝師。
- 工匠和工藝師都是不可少的，優秀工藝品可以價值連城。問題是數學大廈的結構需要數學家去設計，而新學科的開闢，往往有賴於新的數學觀念和思想。這些光靠坐在辦公室裏練技巧是不成的，必須廣為涉獵，與人交談通信，融會貫通，擴大視野。
- 從您的談話中，覺得您很重視怎樣提問題，怎樣看下一步發展，觀測未來。
- 是的。我覺得搞數學的人，要做「以後有發展的東西」，不能只看眼前。看今後不是訂計劃，寫在紙上，而是思考方向。有了方向，才能提出自己的問題，自己的構想。解決別人提出的猜想，固然很好，很重要，但解決自己提出的有重大意義的理論課題，豈非更好更重要？我在普林斯頓時，常和大數學家韋耳閒聊，他就是向前看。他有一次對我說「看來代數幾何學將會有大發展。」後來的事實果真如他所料。



圖 陳省身(左)和楊振寧的父親楊武之攝於日內瓦(1964)。

- 現在大家都認為「強大的美國微分幾何學派」多半受到您的影響^③。您是怎樣發揮這種影響的？
- 學術影響主要是看工作，但個性也有關係。我喜歡與人交往：我和 A. Weil 的友誼已有半個世紀了；和 R. Bott, L. Nirenberg, C. Chevalley, P.A. Griffiths, J-P. Serre, F. Hirzebruch 等著名數學家也都合作寫過論文。此外，我帶學生，由我任導師獲博士學位的超過40人；我也和許多年青數學家交往，聯合發表論文。我想我能看出有意思的問題來做。
- 有些數學家則較少與人交往，例如周煒良先生。
- 周先生是我的老朋友。當年他和 M. Vieter 結婚時，我是唯一的中國賓客。他是夜間工作者，白天睡到下午兩、三點鐘，德國銀行一點鐘關門，每次取錢都得找我幫忙。周先生在代數幾何方面成就很高，但生性澹泊，寧願少和外界交往，把家庭生活安排得十分舒適，享受人生。當年中央研究院遴選院士，局外人很少了解他。我於是出來說：「如果周煒良不是院士，我們這些院士都覺得有些慚愧了。」後來他選上了院士，但從不參加任何活動。
- 那麼，您是否覺得數學家應多擔任一些社會公職或行政工作，藉以擴大影響？
- 不，不，完全沒有那個意思。我自己就不願負責行政事務，曾經辭謝美國數學學會主席的職務。但開創性的事務例如創辦本研究所，則是有意思的。這裏，我不妨說一件中國數學史上的軼事。中國數學會遲至1935年成立，原因也是北方的姜立夫、馮祖荀諸數學前輩怕麻煩，不願負責行政。後來南方的顧澄願意幹這類事，但自知資格不夠，於是請了交通大學的胡敦復先生任首屆主席，這樣才在上海創會。抗戰時願投入汪偽政權，後方成立了新中國數學會，會長是姜立夫先生。光復後，這兩個會合併，選出姜先生任會長，胡敦復先生也很高興，大家相處很融洽。
- 您是不是可以談談和法國布爾巴基(Bourbaki)學派的交往？
- A. Weil 是布爾巴基學派的靈魂，和我是摯友，此外如嘉當, J. Dieudonne 和 C. Chevalley 等也都是好友，但我並沒有加入他們的活動。1936年至1937年間，我正在巴黎大學嘉當處做博士後，那年，早期的布爾巴基成員正組織每兩周一次的“Julia”討論班，中心議題就是「M. Elie Cartan 的工作」，那時我和他們卻是有接觸的。
- 布爾巴基學派最出名的工作是他們所寫的 *Element* 叢書，您對它有甚麼看法？
- 據 A. Weil 說，在1930年代，他們覺得許多數學家的工作都經不起推敲，沒有嚴格的邏輯基礎。為了避免以訛傳訛，他們就從最基礎的「集合」開始，寫一套叢書，表明凡是寫在他們書上的東西都是靠得住的。所以這是一套基礎書，不是教本。
- 現在有些數學家批評布爾巴基學派的作法束縛人的思想。
- 那是讀者自己的問題。作者寫他的觀點，你可以跟着走，也可以不跟，不



圖 陳省身(左)接受法國科學院國外院士榮銜時攝(1990)。

能把責任推到作者頭上。其實，A. Weil等人本身數學工作十分深刻，氣勢恢宏，並不是以那套*Element*叢書作為研究模式的。

- 布爾巴基對幾何學研究有甚麼影響？
- 影響不大，因為像微分幾何學中的Stokes定理究竟要甚麼樣的條件才恰恰合適？光滑是充分條件，但不光滑到甚麼程度才剛剛好使Stokes定理能够成立？這根本沒法決定。因此後來他們也意識到有些數學結構，不能像他們那樣弄得一清二楚。因此那套書後來沒有繼續，原來每一專題出一套書的想法也沒有實現。此外，他們忽視應用數學，也是不妥的。
- Dieudonne主張在中學裏「打倒歐幾里得幾何」引起很多反感。
- 我也不贊成Dieudonne的這個觀點。他們那套書，只是數學的一個方面，並不是模範。數學如果只有一個模式，生命就會枯萎。

數學在蘇聯和中國

- 能不能談談蘇聯的幾何學研究？
- 我只想談一點蘇聯的拓樸學研究。蘇聯的 P.C. Alexandrov, Kolmogorov, Pontrjagin等都作過很好的拓樸學研究。1935年的莫斯科拓樸會議是一次大檢閱。後來Pontrjagin轉向控制論，Alexandrov偏愛閉集，似乎有些偏，你仔細看 H. Whitney的文章(在美國數學會100周年紀念文集上)，就知道1935年之後，他自己代表了後來拓樸學發展的主要方向。Whitney是數學大家，但他也是一個默默耕耘的人，只有數學家才知道他的工作。不過他還是得了Wolf獎。
- 關於數學史研究，您還能談些意見嗎？

■ 我有一點想法：現在的數學史著作，好像是「新聞匯集」，例如誰得了甚麼獎、誰開了甚麼會的消息之類，很少涉及數學發展的真正關鍵。有人建議我寫一部微分幾何學史，我打算試試，某段時期我當然是一個積極參加的人。但現在研究工作還很忙，何日動筆，十分渺茫。

另外，我心中還有一個中國數學史上的疑問：宋元時代中國數學發展得那麼快，是否有外國的影響，例如阿拉伯人的影響？秦九韶在他的《數書九章》序中自己說得到「異人傳授」，這句話有甚麼意思？中國數學家之間有無來往？當時是否有講數學的學院？這些都是有興趣的問題。

- 您今年八十大壽，大家都向您致賀，希望您高壽。
- 八十歲並沒有太多可高興的。未來是屬於年青人的，希望在年青人身上。到我這個年紀已不可能有體育愛好，聽音樂對我是浪費時間。不過，我的腦子並沒有休息，所以每年仍能發表幾篇論文。
- 您對中國數學發展的前景有甚麼看法？
- 總的來說很樂觀，因為年青人上得很快。海峽兩岸都是如此。台灣現在已有200名數學博士，大陸的博士人數也在迅速增加，現在需要的領袖人物自然會產生的。
- 中國數學家在國際數學家大會上應邀作一小時報告的還沒有，作45分鐘報告的也很少，究竟是實際水平差，還是別人不了解？
- 我想還是別人缺乏了解的原因居多。中國長期在國際數學家聯盟 (International Mathematical Union, 即 IMU) 之外，別人不熟悉你的工作，就得不到報告的機會。不過，沒有被邀作報告不太重要，反正那只是新聞，過了就算了，不值得太計較。重要的還是努力把工作搞上去。許多極好的數學家從未在國際數學大會上作過報告，但那並不影響他們的學術地位。
- 中國成為「二十一世紀數學大國」的願望，能實現嗎？
- 「數學大國」並不是要「雄踞全球」，「征服一切」，只要能在中國本土上建立起數學隊伍，與國外數學家進行平等的、獨立的交往就好了。以中國之大，人口之多，實現這一點應該是不成問題的。
- 謝謝您。

註釋

① 見Wolf Foundation公告原文：“for outstanding contributions to global differential geometry, which have profoundly influenced all mathematics”。

② E. Kähler, *Einführung in die Theorie der Systeme von Differentialgleichungen* (Teubner, 1934).

③ R. Osserman, “The Geometry Renaissance in America, 1938–1988”, *A Century of Mathematics in America*, Part II, pp. 513–25.

張奠宙 浙江奉化人。1933年出生，1956年畢業於華東師範大學研究生班，其後留校工作，現為該校數學系教授。研究方向是算子譜理論，曾在《中國科學》《數學學報》等刊物發表論文十餘篇。80年代以來，兼攻現代數學史。《20世紀數學史話》、《中國現代數學史話》、《近代數學教育史話》等著作有廣泛影響。近年來，又有多部數學教育著作問世，如《現代數學與中學數學》等。1990年1月赴美國紐約市立大學訪問(王寬誠基金會資助)。1991年續在紐約州立大學石溪分校作研究工作(查濟民獎金)，並曾應邀去美國國家數學研究所(柏克萊)訪問。

陳省身後記

讀了張奠宙先生的訪問記錄，很覺慚愧。談話中有些話可能是偏見，請讀者不要太認真。但所舉事實相信都是正確的。

二十一世紀的科學將蓬勃發展，使世界改觀。只是前景無法預測，但數學必為基本的一支。原因是數學的出發點簡單，一切根據邏輯，因此是一門堅強的學問。它何以在許多科學上都有用，則有點神秘了。個人的想法是：天下美妙的事件不多，「終歸於一」，是很可能的。但學問能層出不窮的深邃(如三維幾何)，則難解了。

一個數學家的目的，是要了解數學。歷史上數學的進展不外兩途：增加對於已知材料的了解，和推廣範圍。近年來數學發展迅速，令人目眩。數學家只能選擇一些方面，集中思考。在一個小天地內，可以有無窮樂趣。陶淵明說：「每有會意，便欣然忘食」。杜工部說：「文章千古事，得失寸心知」。這也是數學家的最高境界。

人的精力有限。我想數學家應求「先精一經」，如有餘力，則由此出發，再求廣博。要知道能精一經已是很大的成就了。

二十世紀中國建立了近代數學的基礎，成就可觀。二十一世紀必然要看到中國數學的光明時代。願同志們抱着信心，奮勇前進。

陳省身

1992年1月