

《陈省身文选》

图书基本信息

书名：《陈省身文选》

13位ISBN编号：9787030324290

10位ISBN编号：7030324293

出版时间：1989-10

出版社：科学出版社

作者：陈省身

页数：296

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com

前言

科学出版社决定出版《陈省身文选》，内容包括陈省身教授的许多通俗演讲、综合报告、著作与人物评介，以及对自己的传记文字等。出版社要我写一篇序，并把《文选》几乎全部文章的复印件交给我，以作参考。这使我感到无上荣幸，又感到难以胜任。但在将这些复印件翻阅之后，使我回想起1946—1947年在中央研究院数学研究所期间，在陈师指导下学习拓扑学的种种经历，故作此随笔，以志不忘。我在国外访问期间，曾与国际友人谈起个人的学术经历。我说起我与陈师本不相识，只是在中研院数学所耽了一年，从陈师学习代数拓扑，从此走上了拓扑的研究道路。闻者大为惊异，拓扑号称难学，一年就在拓扑上做出研究成果，认为不可思议，因而见人就说此事。其实这并不可怪，这正好说明陈师善于提携后进，指导有方所致，如此而已。经过是这样的。陈师是清华大学也是西南联大的教授，而我毕业于上海交通大学数学系。时值抗战，我常年蛰居上海，对外界数学情形颇为茫然，对陈师也一无所闻。1945年抗战结束，我有暇得以复习旧日所学的数学。与陈师相识，全靠亲友帮助介绍。其时陈师自国外回上海主持中研院数学所，经朋友介绍往见陈师。亲戚并为我打气，说陈先生是学者，只考虑学术，不考虑其他，不妨放胆直言。在一次与陈师晤谈中，我直率提出希望去数学所。陈师不置可否，但送我出门外时，却说：你的事我放在心上。过了没有多久，陈师通知我去所工作，从此我便走上了数学研究的道路。当时的数学所规模很小，只占据一座楼的第二层。最大的一间供会议与报告之用，次大的是图书室。我被安排在图书室作为工作地点。陈师独居一室，只记得有一架打字机，陈师经常在上面用一个指头打字。其余大都是大学毕业未久的年轻人，分居各室。我到那里时数学所刚成立，陈师出身北方大学，但对吸收年轻学子毫无门户之见。他们来自武汉大学、浙江大学、上海大同大学，我来自上海交大，来自西南联大者只有陈国才一人。数学所只办了三年。在将近四十年后，1985年陈师又在天津办起了南开数学所。两个数学所虽然人物已非，内容有异，但都体现了陈师的宏伟意图，想通过它们来振兴中华数学，使中国在未来成为与国外平等独立，甚或领导世界的数学大国，有步骤有计划地稳步进行，前后是颇为一致的。南开的数学所，正是四十年前中研院数学所不幸中断的一个继续。中研院数学所的第一年，我们的学习集中于代数拓扑，陈师为此一周要讲多达十二小时的课，并经常到我们的房间里来讨论拓扑中的各种问题。在这一年中，陈师很少讲到微分几何。我在数学所只耽了一年，以后数学所搬往南京，又新来了不少人，也仍以代数拓扑为研究与学习的中心。但在私下里，陈师曾多次和我谈起，他的主要目标不是拓扑而是大范围或整体性微分几何。E. Cartan是近代最伟大的微分几何学家(见本书在国际数学家大会上的报告《微分几何的过去和未来》一文)，陈师是E. Cartan的当之无愧的继承人(见本书，A. 韦伊《我的朋友——几何学家陈省身》)，也是现代微分几何的奠基人。E. Cartan的全部著作中的微分几何部分，几乎全部局限于局部性的微分几何，虽然在晚年注意到Lie群的整体性质，并提出关于古典Lie群Betti数的可能公式(后来为R. Brauer及L. Pontrjagin所证明)以及后来为de Rham所证明对微分流形拓扑性质带有根本性的猜想，但本人并非拓扑专家，且垂暮之年也已无力为此。代数拓扑虽创自法国的H. Poincare，但直到20世纪30年代，法国并没有真正的代数拓扑学家。法国第一个这样的拓扑学家，是E. Cartan的学生Ehresmann。Ehresmann为了完成他的博士论文所需要的拓扑学，曾在美国普林斯顿(Princeton)耽过一年，就学于Lefschetz等。虽然如此，在E. Cartan的著作中，既指出了拓扑学对于微分几何发展的美好前景，又蕴涵了许多对于拓扑学本身极有重要意义的精邃思想。Ehresmann就在E. Cartan著作的启发之下，引进了纤维丛与联络的一般概念，成为纤维丛理论与近代联络论的奠基人之一。但更重要的发展则无疑来自陈师。陈师在四年一次的国际数学家大会上，前后作过三次报告。第一次是在1950年，作一小时的全会报告，见本书《纤维丛的微分几何》译文。第三次在1970年，也是一小时的全会报告，见本书《微分几何的过去和未来》。在1970年的一文中，陈师指出，“除了少数孤立的结果外，大范围微分几何一直等到代数拓扑和Lie群为它铺平了道路才得到发展”，而“大范围微分几何是一个年轻的领域”。事实上，使大范围微分几何从少数孤立的结果得以蔚然形成当前最活跃的独立分枝之一者，可以说正是陈师本人。纤维丛与联络的概念虽然早已隐含在E. Cartan的著作中并由Ehresmann与陈师提炼出来，但陈师与Ehresmann不同之处是：后者只对概念提出了明确的描述，而前者则不仅如此，还提出了从事这方面定量研究的方法、工具与实例——即示性类特别是以陈师命名的陈类的引入，示性类在联络之下的具体表达式，以及Gauss—Bonnet一般公式的重要证明，等等。最早的示性类虽由Stiefel与Whitney在1935年时分别循不同途径引入，但性质所知不多且未定名，直到后来才定名为Stiefel . whitney示性类。由于这些类都是模2系数的同调类，因而对微分几何与分析的研究

作用有很大局限性。至于整系数的Pontrjagin示性类则虽已在1942年为Pontrjagin所引入，但也未定名。并因战时交通不便，鲜为人知，而且它们的性质直到现在还有很大的神秘性。因而当陈师在1943年初次抵美时，纤维丛理论还在萌芽阶段，示性类的概念也处于模糊的状态。但在陈师抵美后的短短几年间，由于陈师的几篇历史性的名著而使纤维丛与示性类理论整个地为之改观。在陈师的“Characteristic classes of Helmit: Jan manifolds”一文中，引入了后来被称为陈类的示性类并提出了多种不同形式的定义。以后的研究证明Pontrjagin示性类可以经流形或纤维丛的复化作为陈类来处理，因而陈类在各种示性类中可以说是最基本最有应用前景的一类。后来的发展完全证实了这一点。它们不仅是微分拓扑、微分几何、复流形理论、代数几何等许多不同领域的研究所不可缺少的有力工具，并使这些不同领域融合在一起的纽带。最近十几年的研究还指出了陈类与Yang—Mills场以及其他物理问题有密切关系，因此连理论物理学家们对于陈类这一名称也已耳熟能详，甚至使用到他们的理论物理研究中去了。凡事必须从根本做起，大范围微分几何的真正发展一直要等到代数拓扑和Lie群为它铺平道路。因而，尽管陈师的主要目标是大范围微分几何，但在中研院数学所的三年期间，对年轻人没有讲授微分几何，而致力于代数拓扑方面的培养。陈师并对我们这些年轻人指出：要进入近代数学之门，应该好好学习三本书：Pontrjagin的连续群论，Chevalley的Lie群论，以及H. Weyl的古典群论。事实上，正如陈师早在20世纪40年代所证明并在60年代为Atiyah, Bott; 等所继续的那样，示性类可以作为某些古典Lie群作用在纤维丛时的不变量，并由此可以导出它们的明显表达式。20世纪70年代以来，陈师经常前来中国，多年来作过不少演讲也开过不少课程，但内容都是微分几何。由陈师倡导举办了多次的双微会议，也以微分几何与微分方程为主题。这期间很少讲代数拓扑或微分拓扑。事实上，中研院数学所的三年，陈师已为我国培养了一批拓扑学的骨干，而且代数拓扑除留下一些难题如Poincaré-推测等外，已非当年之居于数学发展中心者可比。与之相反，国内对E. Cartan的著作仍然陌生，对于大范围微分几何更近于空白。陈师这些年来倡导双微，并经常以演讲与课程形式，培养青年一代掌握现代微分几何的要领。如果把国内现在的形势与70年代初期相比，则可看出，中国已涌现了一批现代微分几何的少壮队伍，在某些课题方面，已经可使国外专家们刮目相看，取得了一定的国际地位，这是与陈师这些年来辛勤耕耘分不开的。南开数学所更是有计划地逐年以数学的某些特定范围为中心，邀请外籍专家以及国内有成就的数学家来所系统讲学，鼓励国内青年学者来所进修，已形成一个中外瞩目的国际数学中心。当年中研院的数学所，已以更大更新的规模重见于今日。陈师一直关心中国数学发展的前途，也一直为促使中国未来成为数学大国而努力。先后两次的数学所，都具有同样的目的。本书《在“二十一世纪中国数学展望”学术讨论会开幕式上的讲话》一文中，曾提到“中国数学的目的是要求中国数学的平等和独立。中国的数学要能够跟西洋的数学平等”，又说，“我们也要求独立。就是说，中国数学不一定跟西洋数学做同一方向，但是要有同样的水平”。为了达到这一目的，必须“在中国建立基地”，两次数学所之设，也正是这方面的具体措施。陈师把这方面的成功特别寄托在青年一代身上。在中研院数学所，陈师主要是找一些青年人传授现代数学，特别是拓扑学。尽管时间短暂但已经取得极大成功。南开的数学所以及陈师倡导或亲身实行的许多其他活动也以提高青年人的学术水平进入研究创作为目的。作为中华民族的优秀青年，如何实现这一宏伟目标，使中国的数学能达到平等和独立，并进而在21世纪使中国成为数学大国，应该是在此书鼓舞之下的一项神圣使命。

《陈省身文选》

内容概要

《陈省身文选:传记·通俗演讲及其它》收集了世界著名数学大师陈省身教授的文章40多篇，内容包括关于他的生平、事迹和学术生涯的传记，在国际数学家大会上的三次报告，以及其他的演讲等。这些文章反映了陈省身教授的成才之路、学术成就、科学和教育思想，以及炎黄子孙强烈的爱国主义精神。著名数学家吴文俊教授为《陈省身文选:传记·通俗演讲及其它》作序。

《陈省身文选:传记·通俗演讲及其它》对于我国的广大科学、教育工作者，特别是数学工作者，广大的青年学生，具有深刻的启迪和重要的参考价值。

书籍目录

序一 中央研究院数学研究所一年的回忆

我的朋友——几何学家陈省身

对于陈省身数学工作的一些感想

前言

陈省身传

一、传记

嘉兴，我的故乡——回忆之一章

我最美好的年华是在天津度过的

我与杨家两代的因缘

联大6年(1937-1943)

立夫师在昆明

中央研究院3年

我同布拉施克、嘉当、外尔三位大师的关系

美国的微分几何——一些个人的评述

学算40年

学算60年

我的若干数学生涯

我的科学生涯和著作梗概

诗四首

二、两位老师的数学工作

w.布拉施克的数学工作

w.布拉施克的数学工作——最新进展

w.布拉施克和网几何

E.嘉当和他的数学工作

三、在国际数学家大会上的报告

纤维丛的微分几何——1950年国际数学家大会上的报告

微分几何和积分几何——1958年国际数学家大会上的报告

微分几何的过去和未来——1970年国际数学家大会上的报告

四、其他报告

极小子流形概观

从三角形到流形

广义相对论和微分几何

漫谈微分几何

微分几何与理论物理

什么是几何学

具有联络的向量丛

关于高斯——邦尼的历史注记

示性类与示性式

五、书序

微分几何的过去与未来——《微分几何讲义》代序

H.霍甫著《整体微分几何》之序

德.拉姆著《微分流形》英文版之序

矢野健太郎——我的老朋友——《矢野健太郎文选》之序

给我的朋友——佐佐木重夫教授——《佐佐木重夫文选》之序

大学数学丛书序

六、展望

对中国数学的展望

《陈省身文选》

50年的世界数学——在“中国数学会50周年年会”上的演讲

在“21世纪中国数学展望”学术讨论会开幕式上的讲话

怎样把中国建为数学大国

中国的数学——几件数学新闻和对于中国数学的一些看法

附录

附录一 陈省身已发表的文献目录

附录二 陈省身指导下的博士论文一览表

附录三 陈省身和现代微分几何

附录四 几何学在美国的复兴：1938~1988

编后记

未校后记

人名索引

版权页：插图：嘉当还付出了很大的精力去研究一个群的大范围地考虑时的拓扑性质，他指出群的许多拓扑问题可以转化成纯代数问题；这样做下去以后，他发现了一个很令人注意的事实：群的许多整体性质可以从群的无穷小结构推出，这也就是说：当群的某个任意小片给出以后，这些整体性质就完全被确定了，他沿着这个路线的工作很像古生物学从一块罕见的小骨片出发重造史前时期的生物的形态一样。从隐匿在解析外衣下的数学对象中研究它们的抽象数学结构的观念，始终是嘉当的微分方程组理论的原动力，他主张去找一种微分方程理论，它在变数的任意变换下是不变的，沿着这样的道路，他的微分方程理论揭示了满足方程的数学对象的特性，而不像别的理论那样，必须依赖于这些对象的特殊表示（用一个数或一组数），为了得到这样的一种不变理论，嘉当系统地运用了微分形式的外微分的概念——它帮助嘉当做出他所需要的经过变数的任意变换后不变的性质。由于法国几何传统的推动，嘉当也经常注意微分几何，他使得李群、微分方程组的理论（它的不变特征特别适合于几何研究），还有更重要的惊人的直观不平常地结合起来，结果他可以从复杂的计算中看出它的几何内容，并且还可以把其中某些计算换成几何语言，这一方面常常使得他的读者感到困难，然而，这正反映了这位几何学家的丰富的想象力。在1920年的时候，广义相对论给了微分几何新的推动力，它引起了对具有适当局部构造的空间研究的狂热，在这些局部构造中，最显著的例子是黎曼度量，它可以通过不同的途径来推广：用积分形式来定义黎曼几何的弧长（Finsler几何），或者只研究涉及测地线或道路的性质（Eisenhart, Veblen和T, Y, Thomas的道路几何），或者研究那些彼此间只相差一因子的黎曼度量的性质（保形几何）等等，然而，在所有这些途径中，平移的定义是考虑的中心，用嘉当的方法去研究这些问题是最符合问题本质和最成功的，此外，群的概念在嘉当的理论中扮演中心的角色，粗糙地说，嘉当意义下的广义空间是切空间所组成的空间，其中任意两无限邻近的切空间由一个给定的Lie群的无穷小变换相联系，这样一构造称为连络，这些切空间不一定是切向量所组成的空间，这个绝对必要的推广迷惑了许多微分几何工作者，下面我们将看到，现在可以更合理地来表达这些概念，不过要用到近代的纤维丛的概念。下面我们要对嘉当的一些最重要的数学工作给出比较详尽的评论。

一、群论嘉当在群论方面的文章可以根据问题的性质和写作时间的先后分成两大部分。

后记

这本《陈省身文选》即将呈献在读者面前了。文选编就，陈省身教授在前言中写道：“这本书是张洪光先生建议和编辑的”。朋友问何以此举？为此，先谈谈往日的情况，我认识陈省身教授的经过和本书的选编意图。“郁孤台下清江水，中间多少行人泪？……”《菩萨蛮·书江西造口壁》每当低吟辛弃疾这婉转而深挚的名篇时，我就禁不住思念我的故乡——赣州和那里的师友、亲人。早在赣州一中念书的时候，我非常喜欢唱歌、器乐、对弈和排球运动。然而，受苏联发射第一颗人造地球卫星划时代事件的影响，老师亲人的教育、熏陶和钟爱，我更酷爱天文学和数学，但对西方特别是美国数学界的情形却知之甚少。20世纪50年代末，我入江西师范学院(即现江西师范大学)数学系学习，教高等代数课的刘国钧先生是我的班级导师。有一次，他谈及海外华人数学家对中国和世界数学的杰出贡献，最令我惊异和钦佩的是陈省身教授的一段传奇式的数学生涯。4年大学生活结束了。1964年春，当我读到收进本书的陈省身和C. 歇瓦莱的论著《E. 嘉当和他的数学工作》的译文时，我早就迫不得已地放弃了去考“常微分方程稳定性理论”研究生的机会，和同时代毕业的许多大学生一样，服从组织分配，到赣南行署文化教育处教学研究室去工作了，并且前后两段一干就是十来年。在那里，我实际上一不能教学，二不能研究，尽做些教育行政方面的工作。不过，我不甘心于此，室主任吴传志老师也支持我的想法。工作性质的限制，个人的学术偏好，促使我白天坐机关或下乡时常偷空看文史哲书刊，晚上再挑灯夜读数学、天文和外语。亲人们，特别是我的同学、妻子樊玲玲，常年累月地支持我挤出钱来购置图书和报刊，即使十年浩劫去农村“修补地球”的时候也莫不如此。或许就是这十几年在理科和文科、大自然和社会的夹缝中生长，培养和促进了我对数学史的志趣，注定我往后要走上数学史研究的道路。其间，1971年4月的“乒乓外交”打开了隔绝22年的中美交往的大门。我默默地注视着杨振宁、李政道、陈省身、林家翘等大洋彼岸炎黄子孙访华的消息，开始收集有关的资料。

1978年春，我回赣南师范专科学校(即现赣南师范学院)任教。4年内，在数学系讲授几门分析基础课程，主持校自然辩证法研究小组活动。那时，我对数学思想史倾注了极大的热情，写了《哥廷根学派和数学的统一性》的论文，在中国自然辩证法研究会成立大会暨首届学术年会交流(1981年10月，北京)。正当我准备对数学学派和数学思想做全面、深入研究的时候，系主任朱英炳先生给了我一次脱产进修的机会。他建议我不必奔往北京、上海，也不要选择拓扑方向，还是服从系里的工作需要，去进修概率统计、随机过程。于是，在王梓坤教授的热情帮助下，1982年至1983年春，我得以到天津南开大学数学系概率信息教研室进修一年。这年9月，陈省身教授第七次访华，在参加第三次国际“双微”会后，回到天津讲学。我有幸在南开大学和天津科学会堂聆听他几次精彩的讲演，目睹大师风采，终生难忘。回到赣州，我便在数学史课内外增设“几何大师陈省身”的专题讲座。后来，还写了同题论文在全国第二次数学史年会交流(1985年9月，呼和浩特)。学生们对这个专题热烈欢迎的程度、同行专家对论文的赞许和关注，出乎我的意料。我进一步探究其中的缘由，琢磨如何把这个专题研究做得更好。承蒙王梓坤教授举荐，南开数学研究所邀请，赣南师院黄振泉院长等人的大力支持，1986年11月，我得以暂时放下教务、科研和职称改革等方面的管理工作，从赣州专程赴天津拜访陈省身教授。老教授慈祥、可亲。他的热心指教，事后一系列的采访活动，使我受益匪浅。访问结束后，在江西师大倪国熙教授、赣南师院李世丁先生的鼓励之下，我和师院数学系的同志对开展“陈省身研究”课题的必要性和可行性进行论证，作出了新的判断。年底，我在赣南师院组建“陈省身研究”课题组，成员有冯长彬、熊春先、黄化宇、邱晓雨等先生，后来黄盛卿先生也加入，院外有李咏川(江西大学)、张洪正(江西铸锻厂子弟学校)两先生参加。他们大抵承担一些资料的翻译和科技情报工作。作为课题负责人，我挑起了整个研究工作的主要担子，并在呈报江西省教育委员会的《课题申报书》上，谈到了我们对本研究课题的认识。兹摘录几段如下：中华人民共和国南开数学研究所所长陈省身教授是美国科学院院士，英国皇家学会国外院士，1981-1984年任美国国家数学研究所(伯克利)第一任所长，1984年获世界最高数学奖——国际Wolf奖。60年来，他在中、外数坛以广博精深的数学研究工作赢得了崇高的世界声誉，国际上公认他是现代微分几何的奠基人之一，是当代最伟大的几何学家。从30年代起，陈省身先后执教于清华大学、西南联大、中央研究院、芝加哥大学、加利福尼亚大学伯克利分校，为世界各国培养了大批数学英才，其中博士研究生41名。在他的中国学生中，有国际著名的物理学家、诺贝尔奖金获得者杨振宁博士，1982年国际菲尔兹奖获得者丘成桐博士，中国数学会理事长、国家自然科学基金一等奖获得者吴文俊教授，第三世界科学院首届数学奖获得者、北京大学廖山涛教授，等等。杨振宁关于杨-米尔斯场理论的工作，是以陈省身40年代的工作为其数学基础的。1983

年，杨振宁有诗《赞陈氏级》：“天衣岂无缝，匠心剪接成。浑然归一体，广遂妙绝伦。造化爱几何，四力纤维能。千古寸心事，欧高黎嘉陈”。“陈省身教授一生的数学工作以及他的科学、教育思想和实践是极其丰富、深刻的。‘陈省身研究’，是中国和世界现代科学史上的重大研究课题”。

“我们认为，从现代数学史的角度收集、翻译、整理、分析和研究陈省身的论文、著作、演说和书信等，采访陈省身本人及其亲友、师长、同事、同学和学生，撰写关于陈省身的评传文章，编著其年谱和传记，深入进行专题研究，准确地评介他的科学、教育工作和学术成就，探讨他的治学方法、研究方法和科学、教育思想，开展‘陈省身研究’，至少有以下三方面的作用：(1)有益于阐明炎黄子孙对世界现代科学的伟大贡献，以增强民族自豪感，培养爱国主义精神，同时对贯彻‘教育要面向现代化，面向世界，面向未来’的指导方针也有直接的现实意义。(2)采用大量原始、真实的第一手材料开展‘陈省身研究’，能开阔数学工作者和青年学生的科学视野，启发科学思维，从长远看还具有重要的科学史价值。(3)对本院和我省师范院校，更一般地说，对高等院校数学系开辟和发展‘数学教育与数学史’的研究方向，形成处于本学科前沿水平的、具有中国特色的研究课题也有重要的意义”。为此，围绕本课题的主要研究内容，我们准备在“七·五”计划期间或更长一些的时间内有步骤地做以下几项工作：(1)撰写评传性的系列论文《理想·爱国·成才·事业——记当代世界大几何学家陈省身教授》；(2)编著《陈省身年谱》；(3)撰写专著《陈省身传》；(4)编辑《陈省身文集》。其中，第四项工作拟于1989年开始，1990年完成部分文选的编辑工作。这个研究课题得到江西省教委的热忱支持，列入了“1987年科技发展基金研究项目”，给予了一定的基金资助。在基金尚未下达之时，感谢中国科学院数学所的热情邀请，1987年9月我到该所做半年“近现代数学史”的访问研究工作。这同时提供一个机会，使我再次在天津见到了陈省身教授。此时，我产生了一个新的想法，即：为了促进国内还比较薄弱的中国近现代科技史史料的积累、整理和编辑工作，同时激励我国数学工作者、特别是青年一代去实现21世纪使中国成为“数学大国”的宏愿，有必要提前选编一本《陈省身文选》。其内容包括传记文字、通俗演讲、综合报告、人物著作评介和其他有关材料。希望它能融科学、教育、史料价值于一身，给不同层次不同类别的教学科研人员和青年学生，包括高中生、大学生、硕士生、博士生，特别是数学专业人员提供一本案头可置、反复可读的书。为此，就手头已经搜集到的资料拟定了初选篇目，请陈省身教授过目。这或许是过分大胆的构想，唯恐先生难以首肯。交浅言深。再三之下，陈省身教授最后欣然同意了我的意见。此后，陈省身教授的当面指教，大洋两岸的书信往来，亲友支持我摆脱教育管理工作的羁绊，加之胡国定教授慨允，赣南师院同意洪文明先生来所访问进修、协助工作，使得本书的工作进度大大加快，内容更加准确、充实。其间陈省身教授暨夫人郑士宁女士在文章的增选、编排、补撰和照片的选供等方面提供了十分宝贵的意见，给予了大力支持。陈省身教授还重新审阅、略事修改全部书稿，亲自为本书题写了书名。因此，在某种意义上，这本代编的选集也可视为自编文选了(见蔡尚思，《中国文化的优良传统——文化人立身治学经验》，湖南人民出版社，1983年，第112页)。在此，谨向陈省身教授、郑士宁女士表达诚挚的敬意和谢意。本书的选编工作还直接或间接地得到了许多单位和个人的帮助。原为英文的文章和资料，承许多教授、专家、朋友和课题组成员先后译成中文并校核。参加过这项工作的先生(依本书篇目的次序)有：冯长彬、熊春先、李文林、李咏川、王启明、张洪光、虞言林、李安民、陈维桓、梅向明、吕慧芳、沈纯理、刘书麟、尤承业、胡和生、白苏华、胡师度、江嘉禾、侯自新、张伟平、吴大任、洪文明、黄化宇等。《天津日报》记者、台湾《数学传播》编辑部、台湾大学林丽明先生和本书编者整理了陈省身教授的几篇谈话和演讲。编者在尽量保持陈省身教授原有文字的前提下，参考有关资料，对已译出的人名做了译名统一的工作。洪文明同志编了“人名索引”。部分文章与译文曾在中外有关书刊上登载。上述情况，谨附记于各篇之末以示感谢，并表明本“文选”也是集体劳动的结晶。特别应该感谢的是，中国科学院学部委员、中国科学院系统科学研究所名誉所长吴文俊研究员百忙之中热忱为本书作序。这篇题为《中央研究院数学研究所一年的回忆》的序文，与收入本书的A. 魏尔和P. A. 格列菲斯的两篇文章，都是研究陈省身教授的极其珍贵的文献。本书选编前后，编者还得到江泽涵、吴大任、陈鹏、程民德、肖树铁、徐利治、胡国定、虞言林、周性伟、白尚恕、梅荣照、郭书春、梁宗巨、李文林、袁向东、张奠宙、任南衡、樊祥光、樊洪业、裘伯铭、丁文昌、刘培震、徐闽、孙钟秀诸先生和江西省教委、赣南师院、中国科学院数学所、南开大学、清华大学、北京大学、天津铁路一中、嘉兴市秀州中学和南开数学所等有关单位的大力支持和具体帮助。虞言林研究员提出了许多很好的建议，担任较多的翻译和校核工作。西德Erich K-ihler教授，已故Emanuel Sperner教授的夫人Antonie Sperner和杨振宁教授惠寄了珍贵的照片。樊玲玲、洪文明、肖运鸿等同志誊写了部分书稿。谨此一并

《陈省身文选》

鸣谢！我很高兴本书的中文简体字版本由科学出版社出版。同本书责任编辑张鸿林、杜小杨先生的诚挚交谈也给了我不少帮助，顺致谢意。尽管编者得到如此大量的帮助，本书的选编工作难免有不妥欠周之处，这都应由我自己负责。恳祈专家和读者指正。张洪光 1988年11月于天津南开数学研究所

《陈省身文选》

编辑推荐

《陈省身文选:传记·通俗演讲及其它》是中国科学技术经典文库·数学卷之一。

《陈省身文选》

精彩短评

- 1、很好
- 2、通俗的部分都读过了。
- 3、看大师的书，受益匪浅
- 4、好书
- 5、此书89年初版时也是精装本但只32开,价格未超过十元.当时我在武汉参加一学术活动见此书较贵未买,心里觉得太贵了舍不得.我同学是做微分几何工作的,他拆资买了一本,宝贵得不得了.后来我从其手中借过来读了一阵子知道了一位大数学家的长成确实不容易。陈省身是享有世界荣誉的微分几何大家他的成名除个人天资外主要靠自己的勤奋努力。此书可以帮助莘莘学子看到地平线外的黎明前的曙光，是一本不可多得的好书。不过价格实在贵得离谱，20印张便标价78元也下得了手。买这样书读的人多半为学人一般不可能腰有万贯，出版社应该为国家学术发展起见适当下手，行吗？
- 6、牛人的文笔，有点学术性，喜欢
- 7、读数学家的文选可以真正的理解那些一般教科书不能完全阐述的思想层面和意想不到的联系
- 8、应该还不错，帮同学买的
- 9、很多地方看不明白，只能看个热闹
- 10、陈省身先生是一代大师，读他的书，能够享受淳淳的教育，能够感受到数学的魅力，以及先生的人格魅力，值得一看！
- 11、此书是若干年前科学出版社出的陈省身文选的再版，这种经典通俗文选多多益善。遗憾的是此版的排版不好，应该讲究文章的格式，每篇文章自成独立的页面，而非为节省纸张而各篇文章首尾相连。强烈呼吁各大出版机构，本着提高我国数学水平的目的，多进口国外著名数学家及科学家的论文集!!!!!!

1、《陈省身文选》的笔记-第1页

序言

科学出版社决定出版《陈省身文选》，内容包括陈省身教授的许多通俗演讲、综合报告、著作与人物评介，以及对自己的传记文字等。出版社要我写一篇序，并把《文选》几乎全部文章的复印件交给我，以作参考。这使我感到无上荣幸，又感到难以胜任。但在将这些复印件翻阅之后，使我回想起1946—1947年在中央研究院数学研究所期间，在陈师指导下学习拓扑学的种种经历，故作此随笔，以志不忘。

我在国外访问期间，曾与国际友人谈起个人的学术经历。我说起我与陈师本不相识，只是在中研院数学所耽了一年，从陈师学习代数拓扑，从此走上了拓扑的研究道路。闻者大为惊异，拓扑号称难学，一年就在拓扑上做出研究成果，认为不可思议，因而见人就谈此事。其实这并不可怪，这正好说明陈师善于提携后进，指导有方所致，如此而已。

经过是这样的。陈师是清华大学也是西南联大的教授，而我毕业于上海交通大学数学系。时值抗战，我常年蛰居上海，对外界数学情形颇为茫然，对陈师也一无所闻。1945年抗战结束，我有暇得以复习旧日所学的数学。与陈师相识，全靠亲友帮助介绍。其时陈师自国外回上海主持中研院数学所，经朋友介绍往见陈师。亲戚并为我打气，说陈先生是学者，只考虑学术，不考虑其他，不妨放胆直言。在一次与陈师晤谈中，我直率提出希望去数学所。陈师不置可否，但送我出门外时，却说：你的事我放在心上。过了没有多久，陈师通知我去所工作，从此我便走上了数学研究的道路。

当时的数学所规模很小，只占据一座楼的第二层。最大的一间供会议与报告之用，次大的是图书室。我被安排在图书室作为工作地点。陈师独居一室，只记得有一架打字机，陈师经常在上面用一个指头打字。其余大都是大学毕业未久的年轻人，分居各室。我到那里时数学所刚成立，陈师出身北方大学，但对吸收年轻学子毫无门户之见。他们来自武汉大学、浙江大学、上海大同大学，我来自上海交大，来自西南联大者只有陈国才一人。

数学所只办了三年。在将近四十年后，1985年陈师又在天津办起了南开数学所。两个数学所虽然人物已非，内容有异，但都体现了陈师的宏伟意图，想通过它们来振兴中华数学，使中国在未来成为与国外平等独立，甚或领导世界的数学大国，有步骤有计划地稳步进行，前后是颇为一致的。南开的数学所，正是四十年前中研院数学所不幸中断的一个继续。

中研院数学所的第一年，我们的学习集中于代数拓扑，陈师为此一周要讲多达十二小时的课，并经常到我们的房间里来讨论拓扑中的各种问题。在这一年中，陈师很少讲到微分几何。我在数学所只耽了一年，以后数学所搬往南京，又新来了不少人，也仍以代数拓扑为研究与学习的中心。但在私下里，陈师曾多次和我谈起，他的主要目标不是拓扑而是大范围或整体性微分几何。

E. Cartan是近代最伟大的微分几何学家(见本书在国际数学家大会上的报告《微分几何的过去和未来》一文)，陈师是E. Cartan的当之无愧的继承人(见本书，A. 韦伊《我的朋友——几何学家陈省身》)，也是现代微分几何的奠基人。E. Cartan的全部著作中的微分几何部分，几乎全部局限于局部性的微分几何，虽然在晚年注意到Lie群的整体性质，并提出关于古典Lie群Betti数的可能公式(后来为R. Brauer及L. Pontrjagin所证明)以及后来为de Rham所证明对微分流形拓扑性质带有根本性的猜想，但本人并非拓扑专家，且垂暮之年也已无力为此。代数拓扑虽创自法国的H. Poincare，但直到20世纪30年代，法国并没有真正的代数拓扑学家。法国第一个这样的拓扑学家，是E. Cartan的学生Ehresmann。Ehresmann为了完成他的博士论文所需要的拓扑学，曾在美国普林斯顿(Princeton)耽过一年，就学于Lefschetz等。虽然如此，在E. Cartan的著作中，既指出了拓扑学对于微分几何发展的美好前景，又蕴涵了许多对于拓扑学本身极有重要意义的精邃思想。Ehresmann就在E. Cartan著作的启发之下，引进了纤维丛与联络的一般概念，成为纤维丛理论与近代联络论的奠基人之一。但更重要的发展则无疑来自陈师。

陈师在四年一次的国际数学家大会上，前后作过三次报告。第一次是在1950年，作一小时的全会报告，见本书《纤维丛的微分几何》译文。第三次在1970年，也是一小时的全会报告，见本书《微分几何的过去和未来》。在1970年的一文中，陈师指出，“除了少数孤立的结果外，大范围微分几何一直等到代数拓扑和Lie群为它铺平了道路才得到发展”，而“大范围微分几何是一个年轻的领域”。事实上

，使大范围微分几何从少数孤立的结果得以蔚然形成当前最活跃的独立分枝之一者，可以说正是陈师本人。纤维丛与联络的概念虽然早已隐含在E. Cartan的著作中并由Ehresmann与陈师提炼出来，但陈师与Ehresmann不同之处是：后者只对概念提出了明确的描述，而前者则不仅如此，还提出了从事这方面定量研究的方法、工具与实例——即示性类特别是以陈师命名的陈类的引入，示性类在联络之下的具体表达式，以及Gauss—Bonnet一般公式的重要证明，等等。最早的示性类虽由Stiefel与Whitney在1935年时分别循不同途径引入，但性质所知不多且未定名，直到后来才定名为Stiefel—Whitney示性类。由于这些类都是模2系数的同调类，因而对微分几何与分析的研究作用有很大局限性。至于整系数的Pontrjagin示性类则虽已在1942年为Pontrjagin所引入，但也未定名。并因战时交通不便，鲜为人知，而且它们的性质直到现在还有很大的神秘性。因而当陈师在1943年初次抵美时，纤维丛理论还在萌芽阶段，示性类的概念也处于模糊的状态。但在陈师抵美后的短短几年间，由于陈师的几篇历史性的名著而使纤维丛与示性类理论整个地为之改观。在陈师的“Characteristic classes of Helmit: Jan manifolds”一文中，引入了后来被称为陈类的示性类并提出了多种不同形式的定义。以后的研究证明Pontrjagin示性类可以经流形或纤维丛的复化作为陈类来处理，因而陈类在各种示性类中可以说是最基本最有应用前景的一类。后来的发展完全证实了这一点。它们不仅是微分拓扑、微分几何、复流形理论、代数几何等许多不同领域的研究所不可缺少的有力工具，并使这些不同领域融合在一起的纽带。最近十几年的研究还指出了陈类与Yang—Mills场以及其他物理问题有密切关系，因此连理论物理学家们对于陈类这一名称也已耳熟能详，甚至使用到他们的理论物理研究中去了。

凡事必须从根本做起，大范围微分几何的真正发展一直要等到代数拓扑和Lie群为它铺平道路。因而，尽管陈师的主要目标是微分几何，但在中研院数学所的三年期间，对年轻人没有讲授微分几何，而致力于代数拓扑方面的培养。陈师并对我们这些年轻人指出要进入近代数学之门，应该好好学习三本书：Pontrjagin的连续群论，Chevalley的Lie群论，以及H. Weyl的古典群论。事实上，正如陈师早在20世纪40年代所证明并在60年代为Atiyah, Bott；等所继续的那样，示性类可以作为某些古典Lie群作用在纤维丛时的不变量，并由此可以导出它们的明显表达式。

20世纪70年代以来，陈师经常前来中国，多年来作过不少演讲也开过不少课程，但内容都是微分几何。由陈师倡导举办了多次的双微会议，也以微分几何与微分方程为主题。这期间很少讲代数拓扑或微分拓扑。事实上，中研院数学所的三年，陈师已为我国培养了一批拓扑学的骨干，而且代数拓扑除留下一些难题如Poincaré-推测等外，已非当年之居于数学发展中心者可比。与之相反，国内对E. Cartan的著作仍然陌生，对于大范围微分几何更近于空白。陈师这些年来倡导双微，并经常以演讲与课程形式，培养青年一代掌握现代微分几何的要领。如果把国内现在的形势与70年代初期相比，则可看出，中国已涌现了一批现代微分几何的少壮队伍，在某些课题方面，已经可使国外专家们刮目相看，取得了一定的国际地位，这是与陈师这些年来辛勤耕耘分不开的。南开数学所更是有计划地逐年以数学的某些特定范围为中心，邀请外籍专家以及国内有成就的数学家来所系统讲学，鼓励国内青年学者来所进修，已形成一个中外瞩目的国际数学中心。当年中研院的数学所，已以更大更新的规模重见于今日。

陈师一直关心中国数学发展的前途，也一直为促使中国未来成为数学大国而努力。先后两次的数学所，都具有同样的目的。本书《在“二十一世纪中国数学展望”学术讨论会开幕式上的讲话》一文中，曾提到“中国数学的目的是要求中国数学的平等和独立。中国的数学要能够跟西洋的数学平等”，又说，“我们也要求独立。就是说，中国数学不一定跟西洋数学做同一方向，但是要有同样的水平”。为了达到这一目的，必须“在中国建立基地”，两次数学所之设，也正是这方面的具体措施。陈师把这方面的成功特别寄托在青年一代身上。在中研院数学所，陈师主要是找一些青年人传授现代数学，特别是拓扑学。尽管时间短暂但已经取得极大成功。南开的数学所以及陈师倡导或亲身实行的许多其他活动也以提高青年人的学术水平进入研究创作为目的。作为中华民族的优秀青年，如何实现这一宏伟目标，使中国的数学能达到平等和独立，并进而在21世纪使中国成为数学大国，应该是在此书鼓舞之下的一项神圣使命。

后记

这本《陈省身文选》即将呈献在读者面前了。文选编就，陈省身教授在前言中写道：“这本书是张洪光先生建议和编辑的”。朋友问何以此举？为此，先谈谈往日的情况，我认识陈省身教授的经过和本书的选编意图。

“郁孤台下清江水，中间多少行人泪？……”《菩萨蛮·书江西造口壁》每当低吟辛弃疾这婉转而深

挚的名篇时，我就禁不住思念我的故乡——赣州和那里的师友、亲人。

早在赣州一中念书的时候，我非常喜欢唱歌、器乐、对弈和排球运动。然而，受苏联发射第一颗人造地球卫星划时代事件的影响，老师亲人的教育、熏陶和钟爱，我更酷爱天文学和数学，但对西方特别是美国数学界的情形却知之甚少。

20世纪50年代末，我入江西师范学院(即现江西师范大学)数学系学习，教高等代数课的刘国钧先生是我的班级导师。有一次，他谈及海外华人数学家对中国和世界数学的杰出贡献，最令我惊异和钦佩的是陈省身教授的一段传奇式的数学生涯。

4年大学生活结束了。1964年春，当我读到收进本书的陈省身和C. 歇瓦莱的论著《E. 嘉当和他的数学工作》的译文时，我早就迫不得已地放弃了去考“常微分方程稳定性理论”研究生的机会，和同时代毕业的许多大学生一样，服从组织分配，到赣南行署文化教育处教学研究室去工作了，并且前后两段一干就是十来年。在那里，我实际上一不能教学，二不能研究，尽做些教育行政方面的工作。不过，我不甘心于此，室主任吴传志老师也支持我的想法。工作性质的限制，个人的学术偏好，促使我白天坐机关或下乡时常偷空看文史哲书刊，晚上再挑灯夜读数学、天文和外语。亲人们，特别是我的同学、妻子樊玲玲，常年累月地支持我挤出钱来购置图书和报刊，即使十年浩劫去农村“修补地球”的时候也莫不如此。或许就是这十几年在理科和文科、大自然和社会的夹缝中生长，培养和促进了我对数学史的志趣，注定我往后要走上数学史研究的道路。其间，1971年4月的“乒乓外交”打开了隔绝22年的中美交往的大门。我默默地注视着杨振宁、李政道、陈省身、林家翘等大洋彼岸炎黄子孙访华的消息，开始收集有关的资料。

1978年春，我回赣南师范专科学校(即现赣南师范学院)任教。4年内，在数学系讲授几门分析基础课程，主持校自然辩证法研究小组活动。那时，我对数学思想史倾注了极大的热情，写了《哥廷根学派和数学的统一性》的论文，在中国自然辩证法研究会成立大会暨首届学术年会交流(1981年10月，北京)。正当我准备对数学学派和数学思想做全面、深入研究的时候，系主任朱英炳先生给了我一次脱产进修的机会。他建议我不必奔往北京、上海，也不要选择拓扑方向，还是服从系里的工作需要，去进修概率统计、随机过程。于是，在王梓坤教授的热情帮助下，1982年至1983年春，我得到到天津南开大学数学系概率信息教研室进修一年。这年9月，陈省身教授第七次访华，在参加第三次国际“双微”会后，回到天津讲学。我有幸在南开大学和天津科学会堂聆听他几次精彩的讲演，目睹大师风采，终生难忘。回到赣州，我便在数学史课内外增设“几何大师陈省身”的专题讲座。后来，还写了同题论文在全国第二次数学史年会交流(1985年9月，呼和浩特)。学生们对这个专题热烈欢迎的程度、同行专家对论文的赞许和关注，出乎我的意料。我进一步探究其中的缘由，琢磨如何把这个专题研究做得更好。

承蒙王梓坤教授举荐，南开数学研究所邀请，赣南师院黄振泉院长等人的大力支持，1986年11月，我得以暂时放下教务、科研和职称改革等方面的管理工作，从赣州专程赴天津拜访陈省身教授。老教授慈祥、可亲。他的热心指教，事后一系列的采访活动，使我受益匪浅。访问结束后，在江西师大倪国熙教授、赣南师院李世丁先生的鼓励之下，我和师院数学系的同志对开展“陈省身研究”课题的必要性和可行性进行论证，作出了新的判断。年底，我在赣南师院组建“陈省身研究”课题组，成员有冯长彬、熊春先、黄化宇、邱晓雨等先生，后来黄盛卿先生也加入，院外有李咏川(江西大学)、张洪正(江西铸锻厂子弟学校)两先生参加。他们大抵承担一些资料的翻译和科技情报工作。作为课题负责人，我挑起了整个研究工作的主要担子，并在呈报江西省教育委员会的《课题申报书》上，谈到了我们对本研究课题的认识。兹摘录几段如下：

中华人民共和国南开数学研究所所长陈省身教授是美国科学院院士，英国皇家学会国外院士，1981-1984年任美国国家数学研究所(伯克利)第一任所长，1984年获世界最高数学奖——国际Wolf奖。60年来，他在中、外数坛以广博精深的数学研究工作赢得了崇高的世界声誉，国际上公认他是现代微分几何的奠基人之一，是当代最伟大的几何学家。从30年代起，陈省身先后执教于清华大学、西南联大、中央研究院、芝加哥大学、加利福尼亚大学伯克利分校，为世界各国培养了大批数学英才，其中博士研究生41名。在他的中国学生中，有国际著名的物理学家、诺贝尔奖金获得者杨振宁博士，1982年国际菲尔兹奖获得者丘成桐博士，中国数学会理事长、国家自然科学基金一等奖获得者吴文俊教授，第三世界科学院首届数学奖获得者、北京大学廖山涛教授，等等。杨振宁关于杨一米尔斯场理论的工作，是以陈省身40年代的工作为其数学基础的。1983年，杨振宁有诗《赞陈氏级》：‘天衣岂无缝，匠心剪接成。浑然归一体，广遂妙绝伦。造化爱几何，四力纤维能。千古寸心事，欧高黎嘉陈’

“陈省身教授一生的数学工作以及他的科学、教育思想和实践是极其丰富、深刻的。‘陈省身研究’，是中国和世界现代科学史上的重大研究课题”。

“我们认为，从现代数学史的角度收集、翻译、整理、分析和研究陈省身的论文、著作、演说和书信等，采访陈省身本人及其亲友、师长、同事、同学和学生，撰写关于陈省身的评传文章，编著其年谱和传记，深入进行专题研究，准确地评介他的科学、教育工作和学术成就，探讨他的治学方法、研究方法和科学、教育思想，开展‘陈省身研究’，至少有以下三方面的作用：(1)有益于阐明炎黄子孙对世界现代科学的伟大贡献，以增强民族自豪感，培养爱国主义精神，同时对贯彻‘教育要面向现代化，面向世界，面向未来’的指导方针也有直接的现实意义。(2)采用大量原始、真实的第一手材料开展‘陈省身研究’，能开阔数学工作者和青年学生的科学视野，启发科学思维，从长远看还具有重要的科学史价值。(3)对本院和我省师范院校，更一般地说，对高等院校数学系开辟和发展‘数学教育与数学史’的研究方向，形成处于本学科前沿水平的、具有中国特色的研究课题也有重要的意义”。

为此，围绕本课题的主要研究内容，我们准备在“七·五”计划期间或更长一些的时间内有步骤地做以下几项工作：(1)撰写评传性的系列论文《理想·爱国·成才·事业——记当代世界大几何学家陈省身教授》；(2)编著《陈省身年谱》；(3)撰写专著《陈省身传》；(4)编辑《陈省身文集》。其中，第四项工作拟于1989年开始，1990年完成部分文选的编辑工作。

这个研究课题得到江西省教委的热忱支持，列入了“1987年科技发展基金研究项目”，给予了一定的基金资助。在基金尚未下达之时，感谢中国科学院数学所的热情邀请，1987年9月我到该所做半年“近现代数学史”的访问研究工作。这同时提供一个机会，使我再次在天津见到了陈省身教授。此时，我产生了一个新的想法，即：为了促进国内还比较薄弱的中国近现代科技史史料的积累、整理和编辑工作，同时激励我国数学工作者、特别是青年一代去实现21世纪使中国成为“数学大国”的宏愿，有必要提前选编一本《陈省身文选》。其内容包括传记文字、通俗演讲、综合报告、人物著作评介和其他有关材料。希望它能融科学、教育、史料价值于一身，给不同层次不同类别的教学科研人员和青年学生，包括高中生、大学生、硕士生、博士生，特别是数学专业人员提供一本案头可置、反复可读的书。为此，就手头已经搜集到的资料拟定了初选篇目，请陈省身教授过目。这或许是过分大胆的构想，唯恐先生难以首肯。交浅言深。再三之下，陈省身教授最后欣然同意了意见。此后，陈省身教授的当面指教，大洋两岸的书信往来，亲友支持我摆脱教育管理工作的羁绊，加之胡国定教授慨允，赣南师院同意洪文明先生来所访问进修、协助工作，使得本书的工作进度大大加快，内容更加准确、充实。其间陈省身教授暨夫人郑士宁女士在文章的增选、编排、补撰和照片的选供等方面提供了十分宝贵的意见，给予了大力支持。陈省身教授还重新审阅、略事修改全部书稿，亲自为本书题写了书名。因此，在某种意义上，这本代编的选集也可视为自编文选了(见蔡尚思，《中国文化的优良传统——文化人立身治学经验》，湖南人民出版社，1983年，第112页)。在此，谨向陈省身教授、郑士宁女士表达诚挚的敬意和谢意。

本书的选编工作还直接或间接地得到了许多单位和个人的帮助。

原为英文的文章和资料，承许多教授、专家、朋友和课题组成员先后译成中文并校核。参加过这项工作的先生(依本书篇目的次序)有：冯长彬、熊春先、李文林、李咏川、王启明、张洪光、虞言林、李安民、陈维桓、梅向明、吕慧芳、沈纯理、刘书麟、尤承业、胡和生、白苏华、胡师度、江嘉禾、侯自新、张伟平、吴大任、洪文明、黄化宇等。《天津日报》记者、台湾《数学传播》编辑部、台湾大学林丽明先生和本书编者整理了陈省身教授的几篇谈话和演讲。编者在尽量保持陈省身教授原有文字的前提下，参考有关资料，对已译出的人名做了译名统一的工作。洪文明同志编了“人名索引”。部分文章与译文曾在中外有关书刊上登载。上述情况，谨附记于各篇之末以示感谢，并表明本“文选”也是集体劳动的结晶。

特别应该感谢的是，中国科学院学部委员、中国科学院系统科学研究所名誉所长吴文俊研究员百忙之中热忱为本书作序。这篇题为《中央研究院数学研究所一年的回忆》的序文，与收入本书的A. 魏尔和P. A. 格列菲斯的两篇文章，都是研究陈省身教授的极其珍贵的文献。

本书选编前后，编者还得到江泽涵、吴大任、陈鹏、程民德、肖树铁、徐利治、胡国定、虞言林、周性伟、白尚恕、梅荣照、郭书春、梁宗巨、李文林、袁向东、张奠宙、任南衡、樊祥光、樊洪业、裘伯铭、丁文昌、刘培震、徐闽、孙钟秀诸先生和江西省教委、赣南师院、中国科学院数学所、南开大学、清华大学、北京大学、天津铁路一中、嘉兴市秀州中学和南开数学所等有关单位的大力支持和具

体帮助。虞言林研究员提出了许多很好的建议，担任较多的翻译和校核工作。西德Erich Kähler教授，已故Emanuel Sperner教授的夫人Antonie Sperner和杨振宁教授惠寄了珍贵的照片。樊玲玲、洪文明、肖运鸿等同志誊写了部分书稿。谨此一并鸣谢！

我很高兴本书的中文简体字版本由科学出版社出版。同本书责任编辑张鸿林、杜小杨先生的诚挚交谈也给了我不少帮助，顺致谢意。

尽管编者得到如此大量的帮助，本书的选编工作难免有不妥欠周之处，这都应由我自己负责。恳祈专家和读者指正。

张洪光

1988年11月于天津南开数学研究所 <原文开始></原文结束>

2、《陈省身文选》的笔记-第1页

什么是几何学

什么是几何学

大家希望我讲一点几何学，题目是《什么是几何学》。我虽然搞了几十年的几何工作，但是很抱歉的一点是，当你们听完演讲后，不会得到很简单的答案，因为这是一门广泛而伟大的学问。在最近几千年来，几何学有非常重要的发展，跟许多其它的科学不但有关系、有作用，而且是基本的因素。

讲到几何学，我们第一个想到的是欧几里德。除了基督教的《圣经》之外，欧几里德的《几何原本》在世界出版物中大概是销售最多的一本书了。这本书在中国有翻译，译者是徐光启与利玛竇。徐光启(1562~1633)是中国了不得的学问家，利玛竇(M. RICCI)是到中国来的意大利传教士。他们只翻译了六章，中文本是在1607年出版的。我们现在通用的许多名词，例如平行线、三角形、圆周等这类名词我想都是徐光启翻译的。当时没有把全书翻译完，差不多只翻译了半本，另外还有半本是李善兰和伟烈亚力翻译的。伟烈亚力(A. Wylie)是英国传教士。很高兴的是，李善兰是浙江海宁人。海宁是嘉兴府的一县，我是嘉兴人，所以我们是同乡(掌声)。对了，查济民先生也是海宁人(掌声)。

推动几何学第二个重要的、历史性发展的人是Descarte (1596~1650)，中国人翻译成为笛卡儿。他是法国哲学家，不是专门研究数学的。他用坐标的方法，把几何变成了代数。当时没有分析或者无穷的观念。所以他就变成代数。我想笛卡儿当时不见得觉得他这贡献是很伟大的，所以他的几何论文是他的哲学引里面最后的一个附录，附属于他的哲学的。

这个思想当然在几何上是革命性的，因为当把几何的现象用坐标表示出来时，就变成了代数现象。所以你要证明说一条直线是不是经过一个点，你只要证明某个数是不是等于零就行了。这样就变成了一个简单一点的代数问题。当然并不是任何的几何问题都要变成代数问题，有时候变为代数问题后上原来的问题更加复杂了。但这个关系是基本性的。笛卡儿发现的坐标系，我们大概在中学念解析几何都学到。有一点是这样的(我的图可惜现在没法投影出来)给定一条直线，直线上有一个原点，其它的点由它的距离 X 来确定，然后经过 x 沿一定的方向画一条直线，那么 y 坐标就是在那条在线从 X 轴上这个点所经的距离，这就是笛卡儿的坐标，英文叫Cartesian坐标。它的两条线不一定垂直。不知道哪位先生写教科书时把两条线写成垂直了，因此 x 坐标与 y 坐标对称了。笛卡儿的两个坐标不是对称的，这是他非常重要的观念，我们现在就叫纤维丛。这些跟 y 坐标平行的直线都是纤维，是另外的一个空间。原因是这样的：你把它这样改了之后，那条直线就不一定要直线，可以是任何另外一个空间了。这样可以确定空间里点用另外一组坐标来表示。所以有时候科学或数学不一定完全进步了，有时候反而退步了(笑声)。笛卡儿用了这个坐标，就发现，我们不一定要用Cartesian坐标，可以用其它坐标，比如极坐标。平面上确定一个点，称为原点，过这点画一条射线，称为原轴。这样平面上的点，一个坐标是这点与原点的距离，另外一个角度，是这点与原点的连线与原轴的相交的角度，这就是极坐标

。因此极坐标的两个坐标，一个是正数或零，另外一个是从零到360度的角度。当然我们都知道，还可以有许多其它的坐标，只要用数就可以确定坐标。因此，后来大家弄多了的话，就对几何作出了另外一个革命性的贡献，就是说，坐标不一定要有意义。只要每级数能定义一个点，我们就把它叫坐标。从而几何性质就变成坐标的一个代数性质，或者说分析的性质。这样就把几何数量化了，几何就变成形式化的东西了。这个影响非常之大，当然这个影响也不大容易被接受，比如爱因斯坦。爱因斯坦发现他的相对论，特殊相对论是在1908年，而广义相对论是在1915年，前后差了7年。爱因斯坦说，为什么需要7年我才能从特殊相对论过渡到广义相对论呢？他说因为我觉得坐标都应该有几何或物理意义。爱因斯坦是一个对学问非常严谨的人，他觉得没有意义的坐标不大容易被接受，所以耽误了他很多年，他才不能不接受，就是因为空间的概念被推广了。

我忘掉了一段。我现在是讲书，请书忘掉了补充一下是无所谓的，讲错了也不要紧（笑声）。同样我回头再讲一点欧几里德。那时的欧几里德的《几何原本》并不仅仅是几何，而是整个数学。因为那时候的数学还没有发现微积分，无穷的观念虽然已经有了，不过不怎么普遍。我再说一点，就很可惜的是欧几里德的身世我们知道得很少，只知道他大概生活在纪元前三百年左右。他是亚历山大学校的几何教授，他的《几何原本》大概是当时的一个课本。亚历山大大学是希腊文化最后集中的地方。因为亚历山大自己到过亚历山大，因此就建立了当时北非的大城，靠在地中海。但是他远到亚洲之后，我们知道他很快就死了。之后，他的大将托勒密（Ptolemy Soter）管理当时的埃及区域。托勒密很重视学问，就成立了一个大学。这个大学就在他的王宫旁边，是当时全世界伟大的大学，设备非常好，有许多书。很可惜由于宗教的原因，由于众多的原因，现在这个学校被完全毁掉了。当时的基督教就不喜叹这个学校，已经开始被毁了，然后回教人占领了北非之后，就大规模地破坏，把图书馆的书都拿出来烧掉。所以现在这个学校完全不存在了。

几何是很重要的，因为大家觉得几何就是数学。比方说，现在还有这一印象，法国的科学院，它的数学组叫做几何组。对于法国来讲，搞数学的不称数学家，而叫几何学家，这都是受当时几何的影响。当时的几何比现在的几何的范围来得广。不过从另一方面讲现在的范围更广了，就是我才讲到的坐标不一定有意义。一个空间可以有几种坐标，那么怎样描述空间呢？这就显得很困难啦，因为空间到底有什么样的几何性质，这也是一个大问题。高斯与黎曼建立和发展了这方面的理论。高斯是德国人，我想他是近代数学最伟大的一个数学家。黎曼实际上是他的继承人，也是德国数学家。他们都是哥廷根大学的教授。可惜的是黎曼活着时身体不好，有肺结核病，四十岁就死了。他们的发展有一个主要目的，就是要发展一个空间，它的坐标是局部的。空间里只有坐标，反正你不能讲坐标是什么，只知道坐标代表一个点，所以只是一小块里的点可以用坐标表示。因此虽然点的性质可以用解析关系来表示，但是如何研究空间这就成了大问题。

在这个之前，我刚才又忘了一个，就是基础的数学是欧几里德的书，但是欧几里德的书出了一个毛病。因为欧几里德用公理经过逻辑的手段得到结论。例如说，三角形三角之和一定等于180度，这是了不得的结果。欧几里德可以用公理几步就把它证明了，是一个结论。这个比现代的科学简单得多了。我们刚才听了许多话，科学家做科学研究，第一样就是跟政府要钱，跟社会要钱，说你给了我钱，我才能做实验。当然实验是科学的基础。但是这样一来就会有许多的社会问题和政治问题。欧几里德说，你给我一张纸，我只要写几下，就证明了这个结果。不但如此，我是搞数学的，我说数学理论还有优点，数学的理论可以预测实验的结果。不用实验，用数学可以得到结论，然后用实验去证明。当然实验有时的证明不对，也许你的理论就不对了，那当然也有这个毛病。欧几里德的公理是非常明显的，但是他有一个有名的公理叫第五公设出了问题。这个第五公设讲起来比较长，但是简单地说，就是有一条直线与线外一点，经过这点只有一条直线与这条已给的直线平行。这个你要随便画图的话，觉得相当可信。可是你要严格追问的话，这个公理不大明显，至少不如其它公理这样明显。所以这个第五公设对当时数学界喜欢思想的人是个大问题。当时最理想的情形是：第五公设可以用其它的公理推得，变成一个所谓的定理。那就简单化了，并且可做这个实验。我们搞数学的人有一个简单的方法，就是我要证明这个公理，我先假定这个公理不对，看是不是可以得到矛盾。如果得到矛盾，就证明它是对的。这就是所谓间接证明法。有人就想用这个方法证明第五公设，但是都失败了。我们现在知道这个第五公设并不一定对，经过一点的平行线可以有无数条，这就是非欧几何的发现。非欧几何的发

现，它的社会意义很大，因为它表示空间不一定只有一个。西洋的社会相信上帝只有一个，怎么会有两个空间，或者很多个空间呢？当时这是个很严重的社会问题。不止是社会问题，同时也是哲学问题。像德国大哲学家康德，他就觉得只能有欧氏几何，不能有非欧几何。所以当时这是一个很大的争论。非欧几何的发现一个是J.Bolyai，匈牙利人，在1832年；一个是Lobachevski，俄国人，在1847年。不过我刚才讲到大数学家高斯，我们从他的种种著作中知道他完全清楚，但他没有把它发表成一个结论，因为发表这样一个结论，是可以遭到别人反对的。因此就有这么一个争论。等到意大利的几何学家Beltrami，他在欧几里德的三维空间里造了一个曲面，则回曲面上的几何就是非欧几何，这对于消除大家的怀疑是一很有利的工具。因为上述结果是说，假定有一个三维的欧几里德空间，就可以造出一个非欧几何的空间来，所以在欧几里德的几何中亦有非欧几何。你假定欧几里德几何，你就得接受非欧几何，因此大家对非欧几何的怀疑有种种的方法慢慢给予解除。

我刚才讲到高斯与黎曼把坐标一般化，使坐标不一定有意义，这对几何学产生的问题可大了。因为空间就变成一块一块拼起来的东西。那想怎么去研究它呢？怎么知道空间有不同的性质呢？甚至怎么区别不同的空间？我这里有几个圆，画了几个不同的空间，可惜我没法把它投影出来。不过，总而言之空间的个数是无穷的，有很多很多不同的空间。现在对于研究几何的人就产生一个基本问题，你怎橡去研究它。这样一个基本的学问现在就叫Topology，拓扑学。它是研究整个空间的性质，如什应叫空间的连续性，怎样的两个空间在某个意义上是相同的，等等。这样就发展了许许多多的工具。这个问题也讨论了。黎曼生活在1826~1866年。德国的教学制度在博士毕业之后，为了有资格在大学教书，一定要做一个公开演讲，这个公开的演讲就是所谓的Habilitationsschrift。黎曼在1854年到哥廷根大学去做教授，做了一个演讲，这个在几何上是非常基本的文献，就讨论了这些问题。如何研究这种空间呢？要研究这种空间，如果你只知道空间是随便迫磨一块块拼起来的话，就没有什么可以研究的了。于是你往往需要一个度量，至少你知道什么叫两点之间的距离，你怎应去处理它呢？就需要解析的工具。往往你把距离表为一个积分，用积分代表距离。黎曼的这篇1854年的论文，是非常重要的，也是几何里的一个基本文献，相当一个国家的宪法似的。爱因斯坦不知道这篇论文，花了七年的时间想方设法也要发展同样的观念，所以爱因斯坦浪费了许多时间。黎曼这篇论文引进的距离这个观念，是一个积分，在数学界一百多年来有了很大的发展。第一个重要的发展是黎曼几何应用到广义相对论，是相对论的一个基本的数学基础。现在大家要念数学，尤其要念几何学的话，黎曼几何是一个最主要的部分，这个也是从黎曼的演讲开始的。现在黎曼几何的结果多得不得了，不但是几何的基础，可能也是整个数学发展的基础。

我刚才提到一百多年来的发展。所谓的黎曼几何实际上是黎曼的论文的一个简单的情形，是某个情形。黎曼原来的意思，广义下的意思，有个人做了重要的工作，是一个德国人Finsler。所以这部分的几何就叫Finsler几何。他在1918年在哥廷根大学写了一篇博士论文，就讲这个几何。这个几何后来发展不大多，因为大家不知道怎么办。如果这个度量的积分广了一点，对应的数学就变复杂了，不像黎曼的某个情形这样简单。黎曼这情形也不简单。黎曼普通地就写了一个 ds 的平方等于一个两次微分式，这个两次微分式积分一下就代表弧的长度。怎样研究这样的几何，这是需要一个像黎曼这种天才才有这个办法。黎曼就发展了他所谓的Riemanncurvaturetensor，黎曼曲率张量。你若要搞这类几何的话，就要有张量的观念。而空间的弯曲性，这个弯曲性解析表示出来也比较复杂了，就是黎曼的曲率张量。我们现在大家喜欢讲得奖。我们今天发奖，有奖金，要社会与政府对你的工作尊重。当年的时候你要搞数学的话，如果没有数学教授的位置，就没有人付你工资。一个主要的办法就是得奖金。有几个科学院它给奖金，得了奖金后你当然可以维持一段时间，因此就很高兴。不过很有意思的是我想Riemann~Christoffel曲率张量是一个很伟大的发现，黎曼就到法兰西科学院申请奖金。科学院的人看不懂，就没有给他。所以诸位，今天坐在前排几位你们都是得奖人，都是得到光荣的人，我们对于你们寄予很大的期望，后面几排的大多数人没有得过奖，不过我安慰大家，没得过奖不要紧，没得过奖也可以做工作。我想我在得到学位之前，也没有得过奖。得不得到奖不是一个很重要的因素，黎曼就没有得到奖。他的Riemann~Christoffel张量在法兰西的科学院申请奖没有得到。

最近虽然在黎曼几何上有很多发展，非常了不得的发展，但是大家对于一般的情形，黎曼论文的一般情形Finsler几何，没有做很多贡献。很巧的是我在1942年曾写了一篇Finsler几何的论文，就是找能把黎

曼几何的结果做到Finsler几何的情形。最近，有两位年轻的中国人，一个叫鲍大维，一个叫沈忠民，我们合写了一本关于Finsler几何的书。这本书就要在Springer-Verlag出版，属于它的Graduate Texts数学丛书。编辑对于我们的书也很喜欢，给了我们一个很有意思的书号:200。书就在这里，我想这本书等会我会交给谷超豪教授，就把它放在复旦大学的某个图书馆里（掌声）。我们这本书有一个小小的成就，就是把近一百年来最近在黎曼几何上的发现，我们把它推广到一般的情形，即黎曼~Finsler情形。这是黎曼当年的目的。黎曼当然非常伟大，不过他对于一般的情形不是很重视，他甚至在他的文章里讲这里没有新的东西，我们就把他说的没有新的东西做了一些出来。

我知道我旁边坐了两位伟大的物理学家。接下去我想班门弄斧一下，谈一下物理与几何的关系。我觉得物理学里有很多重要的工作，是物理学家要证明说物理就是几何。比方说，你从牛顿的第二运动定律开始。牛顿的第二定律说， $F = ma$ ， F 是力， m 是质量， a 是加速度，加速度我们现在叫曲率。所以右边这一项是几何量，而力得当然是物理量。所以牛顿费了半天劲，他只是说物理就是几何（大笑，掌声）。不但如此，爱因斯坦的广义相对论也是这样。爱因斯坦的广义相对论的方程说 yy 是Ricci曲率， R 是scalar curvature，即标量曲面， K 是常数，是energy stress tensor，即能量~应力张量。你仔细想想，他的左边是几何量，是从黎曼度量得出来的一些曲率。所以爱因斯坦的重要方程式也就是说，几何量等于物理量（掌声）。不止是这些，我们可以一直讲下去。我们现在研究的空间叫流形，是一块块空间拼起来的。这个流形不好研究。流形上的度量，你如果要把它能够用方程写下来的话，你一定要把流形线性化，一定要有一个所谓的矢量空间，叫vector space。矢量空间有一个好处，它的矢量可以相加，可以相减，它还有种种不同的乘法。所以你就可以用解析的方法处理几何的情形。那么一般的流形怎么处理呢？数学家的办法很简单，就是在流形的每一点弄一个切平面。每一点都有个矢量空间，叫切空间，跟它相切、欧几里德空间只有一个切空间。现在的空间情况复杂了一些，每点都有一个切空间，但都是平坦空间。这个现象在几何上有一个重大的发展，就是把切空间竖起来。反正是一把矢量空间，给流形的每点一个矢量空间，不一定是流形的切面或切空间。我们就叫它为纤维丛，或叫矢量丛，矢量空间丛。这个我想比爱因斯坦的（相对论）还要重要。Maxwell方程就是建立在一个矢量丛上。你不是要一把矢量空间吗？最好的是一把筷子，这里一维最好是复一维，complex。这把筷子每个都是复空间，它是骗人的一维，其实是二维，是复数空间。复数就有玩意儿了。现在是一把复线，你如果能有法子从这个纤维到另外一个纤维有一个我们所谓的平行性的话，你就立刻得到Maxwell方程。现代文明都靠电，控制电的方程的是Maxwell方程。现在纤维丛上有一个平行性，这个平行性的微分，等于电磁场的强度 F ，然后你把这个 F 再求它的另外一种微分（余微分）的话，就得到current vector J ，即流矢量。用两个简单的式子，就把Maxwell方程写出来了。普通你要念电磁学的书的话，当然需要了解电磁的意义。我不了解。但是要了解电磁学的意义，把方程全部写出来的话，书上往往是一整页，种种的微分呀什么的讲了一大堆。其实简单地说，也就是平行性的微分是场的强度，而场的强度经过某个运算就得到它的流矢量。这就是Maxwell方程，与原来的完全一样。所以Maxwell方程就是建立在一维的纤维丛上，不过是一个复一维的纤维丛。你怎样把每个纤维维拼起来呢？我们需要群的观念。有一个群，群里有一个运算，把一个纤维可以挪到其它一个纤维。纤维如果是一维的，即使是复一维的话，我们需要的群仍旧是可交换的群，叫做Abely group，杨振宁先生了不得。他可以用到一个非Abel群，也很简单，我们叫做 $SU(2)$ 群。用 $SU(2)$ connection,把同样的方程式写出来，就是Yang-Mills方程， $DA=F$ 。这有不得了的重要性。我们搞几何学的人觉得有这样的关系，物理学家说你这个关系跟物理有关系，这是非常困难的，并且有基本的重要性。比方说像去年获诺贝尔奖的，我想大家都知道崔琦的名字，做理论方面的所谓Hall效应，也用到我们这些工作。我们说我们专搞曲率。你要开一个车，路如果弯得多了的话你就要慢下来，直的话你就冲，这就是曲率。曲率要是在高维就比较复杂了，不过也是一些代数，并且可以做得很巧妙。我的一个朋友，也是学生，叫Simons。我们所做的工作就是曲率，就对崔琦跟他们一群得诺贝尔奖的有好处。所以一般讲来，在房子里我们只管扫地，想把房子弄干净，弄弄清楚，然后有伟大的物理学家来说你们这个还有道理（大笑，掌声），这个我们也很高兴。现在几何不仅应用到物理，也应用到生物学中。讲到DNA的构造，是一个双螺线，双螺线有很多几何，许多几何学都在研究这个问题。现在许多主要的大学，念生物的人一定要念几何。现在有很多人研究大一点的compound，这是分子，是由原子配起来的。原子怎么个配法就是几何了。这些几何的观念不再是空虚的，有实际上的化学的意义。

数学比其它科学有利的地方，是它基本上还是个人的工作。即使在僻远的地方，进步也是可能的。当然他需要几个朋友，得切磋之益。谢谢大家。

1. 平生中外师友，有不少能力比我高的，结果成就或不如我。我得力于吾国两句平常成语自励，即“日新日日新”的精神和登峰造极的追求。问题选重要的做，虽大多无成，失败远多于成功，而所得已稍足自慰。
2. 我觉得有一点终生得到益处的，就是我不怕去找这方面最好的人。...如果你们要做学问的话，一定要想达到最高峰，...就要找最领袖的人，第二比第一差得远了。
3. 数学跟其他的科学一样要不断扩充范围，大家重视的工作，都是开创性的工作。对于新的范围，它的现象跟从前的现象不一样的，你能够认出它不一样的地方，你更能够认出基本性质在什么地方。...要想法子引进新的问题，使得新的问题的解决引到数学新的方面，得到新的了解。
4. 通常最好的数学工作把某种理论与某些最特殊的问题联系起来。而特殊问题又促使一般理论发展。
5. 我主要的兴趣在局部和整体之间的关系。当你研究空间时，你能够测量的都是局部性质。要紧的是某些局部性质和整体性质有关。
6. 数学研究需要两种能力：一是有丰富的想象力，能够提出理论框架，构作概念，提出问题，找到关键。另一种能力是强大的攻坚能力，能把一个一个的具体对象构造出来，把不变量找出来，把要找的量准确地计算出来。
7. H.霍普夫是一位能通过特款发现重要数学思想和新的数学现象的数学家。在最简单的背景中，问题的核心思想或其难点，通常变得十分明澈。
8. 年轻人要靠自己，自己来组织，自己来找题目，自己来讨论。

3、《陈省身文选》的笔记-第2页

序一 中央研究院数学研究所一年的回忆

我的朋友——几何学家陈省身

对于陈省身数学工作的一些感想

前言

陈省身传

一、传记

嘉兴，我的故乡——回忆之一章

我最美好的年华是在天津度过的

我与杨家两代的因缘

联大6年(1937-1943)

立夫师在昆明

中央研究院3年

我同布拉施克、嘉当、外尔三位大师的关系

美国的微分几何——一些个人的评述

学算40年

学算60年

我的若干数学生涯

我的科学生涯和著作梗概

诗四首

二、两位老师的数学工作

w.布拉施克的数学工作

w.布拉施克的数学工作——最新进展

w.布拉施克和网几何

E.嘉当和他的数学工作

三、在国际数学家大会上的报告

纤维丛的微分几何——1950年国际数学家大会上的报告

微分几何和积分几何——1958年国际数学家大会上的报告

微分几何的过去和未来——1970年国际数学家大会上的报告

四、其他报告

极小子流形概观

从三角形到流形

广义相对论和微分几何

漫谈微分几何

微分几何与理论物理

什么是几何学

具有联络的向量丛

关于高斯——邦尼的历史注记

示性类与示性式

五、书序

微分几何的过去与未来——《微分几何讲义》代序

H.霍甫著《整体微分几何》之序

德.拉姆著《微分流形》英文版之序

矢野健太郎——我的老朋友——《矢野健太郎文选》之序

给我的朋友——佐佐木重夫教授——《佐佐木重夫文选》之序

大学数学丛书序

六、展望

对中国数学的展望

50年的世界数学——在“中国数学会50周年年会”上的演讲

在“21世纪中国数学展望”学术讨论会开幕式上的讲话

怎样把中国建为数学大国

中国的数学——几件数学新闻和对于中国数学的一些看法

附录

附录一 陈省身已发表的文献目录

附录二 陈省身指导下的博士论文一览表

附录三 陈省身和现代微分几何

附录四 几何学在美国的复兴：1938~1988

《陈省身文选》

编后记
末校后记
人名索引

《陈省身文选》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com