

百年清华

[清华人物](#)[清华故事](#)[青春风采](#)[校友文苑](#)[校友讲坛](#)[校友视界](#)

华人数学宗师陈省身

2021-03-24 | 来源 公号“知社学术圈”2021-03-23 | 1972

1911年10月28日，陈省身出生在浙江嘉兴的一个书香宅第，其父陈宝桢取曾子“吾日三省吾身”之语，为子命名曰“省身”。彼时辛亥革命刚刚打响，行将就木的清王朝已经步入崩溃的边缘，而神州大地正在大变局中迎来新的生机。但无人知道，在历史的另一端——数学，已经在这个古老水乡不动声色地翻开了下一页。



陈省身在数学上天赋异禀。年幼时，家里并没有专门聘请教师教授陈省身算学，他只是在父亲的指导下简单学会了加减乘除。父亲离家后，陈省身靠着父亲带回来的一本《笔算数学》，用功自学，独自完成了大量习题。在9岁那年，几乎不曾念过初小的陈省身，却以优异的数学成绩考入秀州中学高小就读。

1922年，陈家北迁至天津。陈省身则于翌年就读于扶轮中学。扶轮中学经费宽裕，资源优良。校长顾赞廷尤其重视数学，甚至还亲自教授几何课程。天资优渥的陈省身则理所应当地成为了校长的得意学生。到了四年级，他已能做许多英语教材所引用的剑桥大学荣誉学位考试中的题目。

陈省身并不是一个循规蹈矩的乖学生，兴趣是唯一支撑他学习的动力，对于自己不感兴趣的学科则十分敷衍。他坦言自己的学习状态是，“我要有兴趣，我就可以做做。分数好坏不大在乎。反正我的数学分数总很好，其他功课平平常常，但总能及格，甚至比及格还好点。当然花点劲也可以很好，但我懒得花劲。”

纸鸢

纸鸢啊纸鸢！

我羡慕你高举空中。

可是你为什么东吹西荡的不自在？

莫非是上受微风的吹动，

下受麻线的牵扯，

所以不能平青云而直上，

向平阳而直下。

但是可怜的你！

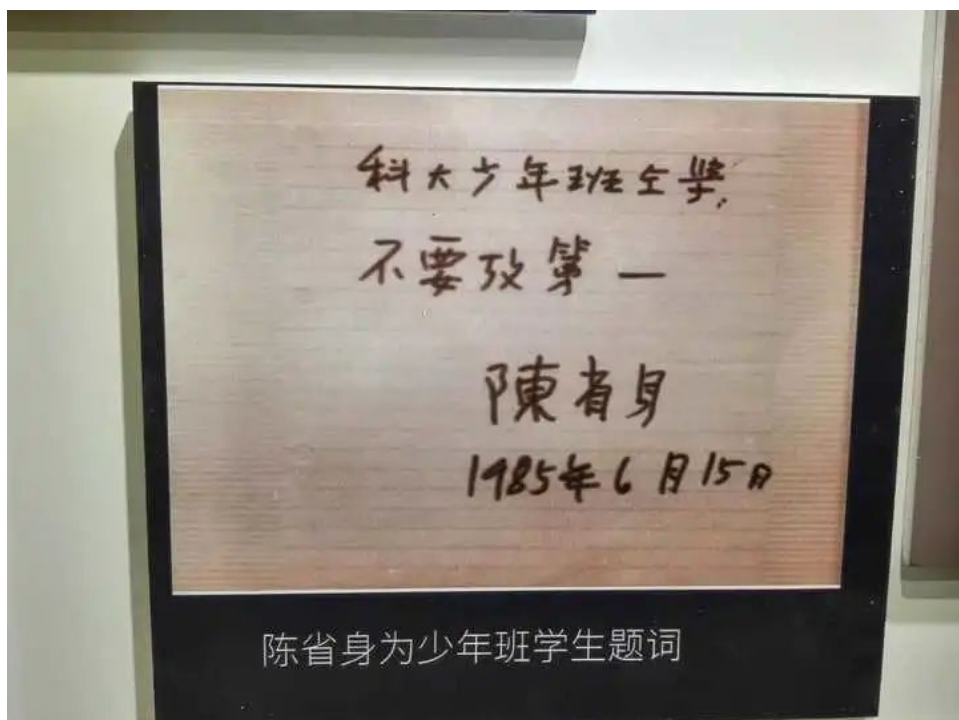
为什么这样的不自由呢？

原来你没有自动的能力？

才落得这样的苦恼。

——陈省身1926年发表于校刊《扶轮》

陈省身中学毕业后报考了南开大学。然而由于此前没有学过解析几何，他只好借来南开中学的课本，自学三周，然后考进了南开。彼时陈省身15岁未滿，但没有念预科就直接进了南开大学。1927年，陈省身因为厌恶实验转而主修数学，在数学家姜立夫的指导下学习。在南开大学，陈省身的数学才能得到了全方位的培养。课余他还修习了德文与法文，以便阅读德、法文的数学著作。也正是在这个时期，陈省身作了“献身于数学事业”的人生决定。



从南开毕业后，陈省身前往清华大学理科研究所算学部就读研究生，这是我国第一个现代数学研究机构。到清华后，陈省身修习的课程相当广泛，主方向则是追随数学家孙光远研究射影微分几何。陈省身在清华结识了不少同侪，华罗庚就是其中之一。陈华二人至此结下了毕生的友谊，成为华人数学界永远的佳话。成绩优异的陈省身最终成为了中国第一名数学硕士研究生，与此同时他也拿下了公费留学名额。

在深思熟虑后，陈省身决定前往德国汉堡大学进一步深造。这一方面是因为当时的汉堡大学集结了大量数学人才，大师云集；另一方面也是因为汉堡大学对中国人态度友好包容，中国许多数学家都曾在此处求学。陈省身此番赴德，投入了数学家布拉施克门下。布拉施克把自己的数篇论文先交予陈省身研读，没想到陈省身竟然在论文里发现了一个漏洞。布拉施克惊讶又高兴，于是命陈省身补正。陈省身随即完成了补正缺漏的论文，并且还对布拉施克的定理作了推广。论文发表后，陈省身已然在汉堡站稳了脚跟。而这距离他入学不过一个月。陈省身在布拉施克的指导下取得了博士学位，并在后者的“极力主张”下，选择前往巴黎追随数学大师嘉当进行博士后研究。

嘉当是20世纪最伟大的数学家之一，陈省身称布拉施克的这个建议对他来说是“极大的幸运”。嘉当的工作覆盖了广义下的微分几何的全部内容，从李群、微分方程和几何，他的许多思想和结论都称得上是根本性的。然而，嘉当的著作也是出了名的奥涩难懂。就连著名数学家外尔也评价他的书和文章是“极其难懂的”。但是陈省身却能够清晰深入地理解嘉当的思想。他也因此备受嘉当青睐，嘉当甚至常常邀请陈省身去家中深谈。有评论家评论陈省身称，“他精通微分形式的运算技巧并将它巧妙地用到几何问题上，这是他老师几何大师嘉当传给他的魔杖，使他能以此进入数学上旁人难以进入的新领域。”陈省身完美继承了嘉当衣钵，逐渐确立自己一流数学家的地位。



嘉当与陈省身

1937年卢沟桥事变发生，仅3天后，陈省身就告别嘉当，离法返华。回到中国的陈省身在清华大学就任教授。在日本侵华战争中，陈省身与爱国知识分子一起辗转长沙、昆明等地，建设发展中国科教事业。但陈省身从未丢下研究事业，教课之余，他依然潜心研究，笔耕不辍。战火肆虐之时，交通受阻，但在嘉当配合帮助下，陈省身依然取得了嘉当大部分的论文专著。陈省身对这些文章刻苦钻研，并对其中许多方面发起了新的思考。

1943年，陈省身应普林斯顿高等研究院之请去做访问研究。在美国，他和国际上许多数学家有过深入合作及交流。1944年，陈省身发表了他“一生中最得意的文章”——《对闭黎曼流形高斯—博内公式的一个简单的内蕴证明》。他采用“内蕴丛”，解决了这个“几何学中极其重要和困难的问题”，使其“成为现代微分几何的出发点”。1945年，他又进一步发现了著名的“陈示性类”。这些工作至今对整个数学界乃至理论物理学界的发展产生着广泛而深刻的影响。可以说在普林斯顿的两年，是陈省身成果最为丰硕的时期。

1946年，年仅35岁的陈省身学术地位及国内声望已如日中天。当年4月，陈省身离美返沪。回国之前，他即被清华续聘为数学系教授。抵沪后，国民党设立的中央研究院又聘其为专任研究员，并拟任命他为中研院数学所筹备处代理主任。多方考虑后，陈省身最终还是选择了前往南京。清华方面梅贻琦、叶企孙两位先生苦留无果。1947年7月，中研院数学研究所成立，陈省身任代理所长。

然而事与愿违的是，由于社会、经济及政治等因素影响，陈省身留在国内创办数学研究所的想法开始动摇。于是1948年10月，在普林斯顿高等研究院院长奥本海默的盛情邀请下，陈省身决定携家眷赴美工作。陈抵美后感慨，“虽宾至如归，而西望故国，归去无日，感慨万千，唯借工作以忘情”。多年以后，陈省身回忆起在中研院数学所的努力，依然叹息那是“牺牲自己，于人无补”。

赴美后，陈省身埋头学术，诲人不倦。他和国际数学家合作，促进了微分几何同其他数学领域的融汇繁荣。他们的努力，逐渐把微分几何“推向数学的中央舞台”。1961年3月，陈省身加入美国国籍，并随即当选美国科学院院士，在美国数学界取得了举足轻重的地位。此前仅有华人科学家吴健雄取得了同等荣誉。著名数学家奥塞曼说：“使几何学在美国复兴的决定性因素，我想应该是40年代后期陈省身从中国来到美国。”除此之外，陈省身培养了许多优秀数学家，华人数学家如丘成桐、廖山涛都曾受教于他。

陈省身一生出版十多种专著和教材，发表文章150余篇，其研究领域遍及射影微分几何、欧氏微分几何、几何结构与它们的内蕴联络、积分几何、示性类、全纯映射、极小子流形、网、外微分系统和偏微分方程等许多方面，成果无数。其中最著名的有三条：一是高斯—博内公式的内蕴证明。1944年，陈省身发表了他“一生中最得意的文章”——《对闭黎曼流形高斯—博内公式的一个简单的内蕴证明》。他采用“内蕴丛”，解决了这个“几何学中极其重要和困难的问题”，使其“成为现代微分几何的出发点”。

二是纤维丛理论与“陈示性类”。1945年，陈省身发表了“埃米特流形的示性类”的文章，从而引入了著名的“陈示性类”。他不仅对相关概念提出了明确的描述，还提出了从事这方面定量研究的方法、工具与实例。从而使纤维丛与示性类理论焕然一新。后来，杨振宁成功利用数学的纤维丛理论建立了物理学领域异常重要的规范场理论。杨振宁也因此为陈省身的学识所折服。他盛赞陈省身的纤维丛和示性类理论，“不但是划时代的贡献，也是十分美妙的构思”。



三是大范围微分几何。1946年，陈省身发表《大范围微分几何的若干新观点》，指出嘉当的几何学思想与纤维丛理论的密切联系，并把微分几何推进到大范围的情形。由此，微分几何发展到了陈省身开创的大范围微分几何理论，微分几何的研究进入到了一个新的纪元。

陈省身一生获奖无数。1970年，美国数学协会授予他“查文尼特奖”；1975年，美国授予他美国国家科学奖；1982年，德国授予他洪堡研究奖；1983年，美国数学学会授予他斯蒂尔奖；1984年，他获得世界上最重要的数学奖之一的沃尔夫奖，他是第一个获得沃尔夫数学奖的华人。2009年，为了纪念陈省身的杰出贡献，国际数学联盟和陈省身基金会合作设立了陈省身奖。

在谈及如何成为优秀的数学家时，陈省身直言需要“一半天赋，一半运气”。或许对于他这样顶级的数学家而言，努力已经成了一个不需要提及的必选项。

2004年12月3日19时14分，陈省身病逝于天津。南开大学许多学子自发聚集，为其默哀。其弟子丘成桐撰文称，在去世前，陈省身说他就要去见古希腊那些伟大的几何学家了。然而在更多的人眼里看来，他是步入了那些伟大的几何学家的行列。杨振宁曾写诗盛赞陈省身，且附后，或可供追慕先贤。

杨振宁

天衣岂无缝，匠心剪接成。

浑然归一体，广邃妙绝伦。

造化爱几何，四力纤维能。

千古寸心事，欧高黎嘉陈。



相关新闻

14

2004.04

水木清华 祖国以光

07

2011.11

数学大师陈省身的家教智慧：不是一定要读书才好

24

2012.08

《陈省身传》——数学演绎人生之美

06

2004.12

国际数学大师陈省身在天津病逝

13

2012.02

读《陈省身传》：数学，最能守持古典精神的科学

18

2008.09

十院士齐聚南开园 纪念数学大师陈省身

13

2011.09

陈省身 让数学之美薪火相传

25

2011.10

陈省身：“大师”二字这样写

05

2016.12

纪念陈省身：过于功利的研究成不了大事

陈省身曾言：“数学最终应用到我们的生活需要相当长时间。这也要求我们耐得住寂寞，过于功利的研究终究成不了大事。”

27

2014.11

陈省身与华罗庚

