

## 壮志未酬 后继有人

黄鸿慈

我和冯先生首次见面，是在北大读计算数学专门化四年级时，他来北大讲第一堂课。他讲授“数学物理方程的直接方法”，内容就是从变分原理出发构造算法及其理论。北大老师讲课各有各精彩，冯先生给我印象也很独特，富启发性及简洁性，他思路清晰敏捷，讲授突出重点，每句话每个词既不可少，也没多余，他能吸引你的注意力，有时还会引起联想。钦慕之余，就盼将来有机会跟他做研究。他的课也使我以对变分原理构造算法留下深刻印象，以后果然受用。

1957年大学毕业，分配到刚成立的科学院计算技术研究所（后简称计算所）。先是劳动半年，以示劳动改造思想的重要性。1958年春进入计算所第三研究室（后简称三室），从事计算数学研究。这时冯先生也从数学所转来计算所。三室的主任由北大徐献瑜教授兼职，实际领导的是副主任张克明，他曾入读清华大学数学系，四十年代初，未毕业就投身革命。十多年后数学大概忘得差不多了。室里的业务，主要由冯先生主持，还有北大兼职的董铁宝教授及搞概率统计的老教授徐宗济。张主任对冯先生言听计从，就像三国演义中的刘备与诸葛亮。

1958年在反右派运动后展开大跃进，批判读文献搞科研是走“白专道路”，三室全部人员都做实用问题。那时还没有电子计算机，就用电动计算机（即手摇计算机用电驱动）计算。几十人昼夜轮班，发挥冲天干劲，但计算结果是否正确及可用就无从得悉。直到1959年，计算

所才研制出平均每秒万条指令的计算机。

我在三室原先分配在概率统计组，为接近冯先生，我要求转到水坝计算组。水坝计算的数学模型是偏微边值问题，是在冯先生的业务管辖范围。做水坝计算，可用三种数学模型，为节省存储，我们用的是重调和方程，并用超松弛迭代求解差分后的方程组。碰到的问题是收敛速度太低，找冯先生求教，他介绍了一些文献，经研究觉得其中的切贝晓夫迭代可用。我们对文献作了改进，就是利用正交多项式的三项递推构造任意阶并且稳定的迭代格式，并在计算过程中自动找到最佳迭代参数，从而有效地求出水坝问题的数值解。

1961年，冯先生倡议成立一个小组，为中国科技大学计算专业撰写教材，由我负责，目的是把实际计算中的好经验融合到教材中。这想法实在是三室对三室的计算经验估计过高，其时大家都不读文章，不研究，除了上述的切贝晓夫迭代有点新意及效果不错外，其它的都是老方法，效果更无从比较。写讲义的人与当时在中科大任教的石钟慈，学术水平也差一大截。我估计老石压根就没采用我们写的东西。但是，在这一段时间里，我个人收获甚大，可以名正言顺地阅读了。在冯先生的指引下，我阅读了一些好书和文献，特别值得一提的是以下一文两书。一文就是 Courant、Friedrichs 和 Lewy 三人在1928年写的数学物理差分方法，这是胡祖焯先生从德文翻译过来，登于当时内部刊物《计算机动态》的计算数学专号。两书就

是 Courant、Hilbert 写的于 1953 年出版的《数学物理方法》第一卷（钱敏译），和 Forsythe、Wasow 写的于 1960 年出版的《偏微分方程的差分方法》，后一本书是冯先生从科学院图书馆借来的新书（需特殊借书证），他让我优先阅读。这本书较详细介绍了 1960 年以前偏微数值解的基本结果，我着重读其中的椭圆边值问题部分。在精读这一文两书之后，算是打下了初步的研究基础，开始边读文献边研究。

1963 年初，冯先生不顾强烈反对“从理论到理论”的呼声，成立一个很小的理论研究组，叫“七组”，我任组长，成员包括从莫斯科大学毕业回来的张关泉、邬华模。这个组成立后一年，已能写出一些文章。于是冯先生觉得有点底气，于 1964 年创办刊物《应用数学与计算数学》，由我负责刊物的日常工作。

从 1962 至 1965 这大约三年时间，我写了一些论文，都与冯先生的指引有关。其时冯先生强调从守恒原理及变分原理出发构造算法，在这两方面我写了三篇文章。一篇是从变分原理出发，构造一种矩形 C1 元解重调和方程，登于内部刊物《计算机动态，计算数学专刊》1963 年 2 月号，那时《应用数学与计算数学》还没创刊，对于这篇没有任何理论分析的文章，冯先生却很赞赏。我这篇文章及之前编制的“水坝标准程序”，成为三室首批提升助理研究员的根据。第二篇文章是用守恒原理对 Neumann 问题进行离散化，然后寻找格林公式、格林函数的差分形式，最后用离散化的富氏分析获得最佳的误差估计。此文登于《应用数学与计算数学》1964 年 1 卷 2 期，后来冯先生推荐到《中国科学（英文版）》，这刊物当时是刊登中国各个学术领域的代表性论文，但我收到通知时已在参加“四清运动”出发前夕，没有时间翻译，一年多之后回来时已是红卫兵猛烈抄家的“文革”始发，全部学术刊物都停刊了。第三篇文章我开始写的是讨论泊松方程的三类边值问题

及弹性力学的位移方程，应用变分原理及分片多项式进行离散化，这其实就是有限元法，当时没用这一名词。然后分别各种情况找到相应的积分不等式，把误差估计问题归结为插值问题。因为不懂广义函数这套理论，索波列夫空间的插值理论其时也未出现。所以到这一步，只能假定真解有二阶光滑，用泰勒公式处理，得出误差估计。论文完成时，王苾贤、崔俊芝等也完成水坝各种计算方法比较的报告。这时三室进行了一次全室论文报告大会，为 1965 年 5 月在哈尔滨举行的第三届全国计算数学大会作准备。报告会后，部分听众强烈要求我的论文与王、崔等的报告合并，以示理论联系实际，张克明主任也肯定这个意见。于是把我论文有关位移方程部分与他们的报告合并，在哈尔滨大会上报告，我因参与四清未出席此会。联名文章发表于《应用数学与计算数学》1966 年 3 卷 1 期。冯先生对上述两篇文章很赞赏，除了以上说的把第二篇推荐给《中国科学》杂志以外，还在他发表于《应用数学与计算数学》1965 年第 4 期众所周知的有限元开创性论文中，把两文放在引文内，引文也只有这两篇中文的论文。当时我和王、崔等的合作文章还未发表。说实在的，这些文章的学术水平不算高，就像只因为少数人参与的比赛，我们才获得名次。但也要说，从 1962 至 1965 年夏这三年多，是我学术生涯中最努力也是思想最活跃的时期。

1966 年 8 月底，参加一年多的四清运动结束，回到北京时，已是文革开始，红卫兵破四旧、抄家、殴打资本家进行得轰轰烈烈。我一返所内，就看到二组（水坝计算所在的大组）办公室的外墙贴满我的大字报，内容主要有，我请二组人员到家里大吃大喝（其实就是吃点油饼和广东红豆沙之类），大放糖衣炮弹。业务上搞脱离实际的从理论到理论，是修正主义苗子，大字报只是帽子大，没什么实质内容。不过看来势，心里也有点震惊。我知道二组这些老熟人，只

是出于无奈为表态响应运动而已。不过，从这时开始，像我这种出身不好、又有海外关系的人，大部分人都不愿搭理。至于像冯先生这样的旧知识份子权威，就像带菌病人，人们都避之则吉。我印象中，从文革始至1968年清理阶级队伍开会批判他，我们都没在所里遇见过。对冯先生的全室批判会，是有气势没实际，叫叫口号而已。造反派动员我发言，并施加压力。后来可能因为我没服从而把我圈进有问题人物的小组，搞了半年的学习班，学习毛著中的“南京政府向何处去”“敦促杜聿明投降书”等文章，并到锦州进行一个月的大体力劳动。不过，我的沉默换来冯先生的友谊，文革后有一段非常融洽的合作。后来冯先生出走，也许不是由于三室的批判，而是被众多“反动权威”的悲惨遭遇所激发，特别是他的好友董铁宝教授的自杀。这段时间冯先生的痛苦经历，可参阅宁肯、汤涛写的《冯康传》。这本书详细叙述了冯先生的生平以及众多学者和他的学生对他的印象和感受。最后非常庆幸冯先生在文革中生存下来，并创造出之后二十年的辉煌。

我在文革开始三年多没事做，至1970年初，被指令在业务上负责计算机自动化设计中的一项紧急任务——插件板的自动布线。组长是出身好的年轻人，他不做工作，只在我们做出一点成绩时就在所里广播站用毛主席著作宣讲。其时冯先生已脱离监视，也到这个任务组。他参加制定方案并编写程序，这是他首次编程，已表现出了高超的技巧，对任务起了很大作用。他做了约三个月，就离开这个组并与崔俊芝等做有限元法的推广工作。我则做了三年。这任务完成后，继续做计算机设计的其他任务，一直做到1977年。文革结束，有了一定的业务选择自由，我就要求回到三室。

1978年三室脱离计算所成立计算中心，冯先生被任命为中心主任，由军师变主帅了。这时他真是意气风发，要把文革破坏后的烂滩子

恢复发展。他首先抓的是人材培养和促进学术研究。于是他开展了两项工作：一是招收研究生，另一是恢复刊物。这两项工作我都做了他的助手。在招研究生的工作中，从命题、改卷、提出初步录取名单，都委托我做。这时因文革而积压下来一大批优秀大学生，虽然相当部分年纪偏大，但还是可造之材。我们从中挑选了30人，其中多人后来都颇有成就。董铁宝教授的大儿子因文革没上大学，考试成绩未达要求，虽然董教授与冯先生交情深，又有人求情，但冯先生仍拒绝录取，可见他拒走后门的严肃态度。研究生开学，计算数学课程由我来讲，其时我已十多年没读计算数学文章，只好边学边教，这也给我重新进修的好机会。

在办刊物方面，冯先生也花了很大心血。1978年恢复杂志，改名《计算数学》，1979正式定为第一卷。后来又办了《数值计算及其应用》和英文的 *Journal of Computational Mathematics*，三个杂志都由我做不挂名的执行编委，负责分派稿件与审稿人，根据审稿意见向编委会提出初步录取及退稿名单，然后冯先生召开编委会定夺。为奖励我的工作，1982至1983年期间，我在所内被首批提拔为研究员和博士生导师。

1978年秋，我陪同冯先生访问法、意两国，历时一个多月。接触的学者都是法、意两国应用数学和计算数学界的一流人物。冯先生的研究成果、学术素养以及语言能力（在法国冯先生用法语作报告），都获得他们的赞赏和钦佩。这段时间我看冯先生吃得少，睡眠也短，但却精力充沛，从未见倦容。学术交流之余，游览名胜古迹及博物馆，冯先生对所见的一些艺术品，讲起来如数家珍，显示了其广博的文化素养。

然而矛盾终于产生了。第一件事发生于1982年，冯先生考虑成立软件研究室。当时所内人员虽然做了多年实际任务，但软件技术仍是老一套，各做各的任务，重复性严重，技巧





冯康先生（中）和本文作者（左二）等参加1986年9月19日计算中心庆祝四大紧急措施三十周年大会

不高。如何达到标准化、通用化亟待发展。我对现状有同感并很赞成冯先生的建议。但当他让我当室主任时，我坚决拒绝。因为我刚重新捡起计算方法的研究，并有一些进展，不愿又再次转行。以前对冯先生从未违抗，这次拒绝使他大出意外，明显对我表示极大不满。后来找了崔俊芝负此责任，这也是我推荐并认为他比我更合适。另一件是有限元法的申报自然科学奖，开始时冯先生想报他一个人，我不表态，后来他提出报四个人，即他和我、王苾贤、崔俊芝，我也不表态。他看出我的意思是只报他和我两人，我也确是这想法。情况很僵，最后是按他的意见报四个人。这件事大概给他留下很坏的印象。现在想来，是我的不对，从成果的水平、创造性及影响，由冯先生个人作为代表是合适的。这没有抹杀我的工作，在冯先生论文中的引文以及所给的奖励、提拔，都在肯定我的工作。冯先生还是宽厚的，在上述两件事发生后，他还是推荐我获得国务院首次颁发的“有突出贡献的中青年专家”称号。在撰写《中国百科全书》时，冯先生是数学卷计算数学分卷的负责人，他让我起草主要条目“计算数学”

（最后落款是冯康、周毓麟、黄鸿慈、石钟慈）及“有限元法”“边值问题数值解”等较大条目。

使我们关系产生裂痕性的伤害来自一场误会。1980年代前期，中国处处呼喊改革，1984年前后，计算中心党委考虑机构改革，把计算中心分为三个部，即计算数学部、软件部、计算机服务部。我表示赞同并提出一些具体做法，因为我也觉得计算中心太松散。我不知道冯先生不同意这个方案，最后党委实行了。是否我的支持起了作用？1984年国庆党委安排我上天安门前的观礼台，这大概使冯先生产生联想，我投靠党委与他作

对，这是我的推测。因为自此以后，冯先生把我完全边缘化了。三个杂志成立各自的执行小组，我只是中文“计算数学”小组召集人，他最重视的“JCM”由别的同事负责。成立研究生委员会，我不在其中。研究生的分配也不像以前通过工作介绍由师徒互相选择，而是统一分配。我收到的研究生质量和数量都大不如前。接待外宾我不再参与。冯先生也不找我商讨任何事。总之，我成为局外人。矛盾一直不能化解，我当时也不觉得自己有什么错。1989年5月底，我牵头并由计算中心与清华大学在北京举办数值软件的国际会议，我没通知冯先生，只请主任石钟慈以主人身份出席礼节性的活动。过后不久，计算中心正副主任偕同冯先生召开一个小会，由业务处长宣布取消我的一个主要课题的研究基金，理由是我已超过限定的课题数目。由于会前我毫无思想准备，控制不了情绪，当面对冯先生说了很不敬的话，并下决心离开计算中心。

1989年8月底我离开北京到香港，在香港浸会大学任教。一段时间冷静下来之后，开始重新思考自己的轻率和对冯先生的决裂态度。

回想他对我在入行学习、研究、工作等方面的关怀、指导、鼓励及给予的荣誉，可以说超过任何人。他后来对我的疏离、边缘化，有些是误会，但更多是我做得不对，自以为是。换位思考，冯先生是够宽容的，让我处于他的地位，说不定还会指责对方忘恩负义。1991年夏，我诚意邀请他来访问香港，他欣然接受。其实冯先生是个爽直的人，七情上面，有话直说，我也是喜怒哀乐形于色，对冯先生敬佩，但从不说曲意奉承的话。双方有这种了解，就容易消除误会和恩怨，我们终于也做到了。

冯先生1993年去世我没能去送最后一程，是很遗憾的事。退休后的十多年，我多次去北京，每次我差不多都去八宝山扫墓。冯先生的碑石与我岳父母的靠近，还有张克明夫妇的亦在近邻。当我看着碑石那熟识的脸孔，就产生跳跃的联想：按世俗的观点，身有残疾，缺少温暖家庭，无丰盛物质享受，怎能有快乐人生呢？但我相信，这个陶醉于学术探讨，驰骋于知识天空的人，当他经过深度思考，解决了难题的时候，那种深沉的快乐，不是常人能够体会和享有的。用辛勤劳动换来的奖励以至国际学术界的认同，当然也给这种人长远的荣誉感。我又会想起我与他的过节，那场因机构改革而产生的伤痕太不值了，是我的鲁莽，冯先生是主任，我应尊重他，为什么不去找他谈谈，听听他的意见，当时他还是乐意商讨的，我太自以为是了。

冯先生被公认为中国计算数学的开拓者和奠基人。他因有限元的开创性工作，已被国际公认为创立有限元法四个贡献最大的学者之一。有限元法又被认为是有史以来29个重大算法之一，而且是重中之重。他在辛几何算法的成就，使他获得自然科学一等奖，我这方面不熟，将有其他人介绍。在科学研究之外，冯先生在建立队伍、创办期刊、对外交流等方面都是功绩卓著，为中国计算数学留下了极其丰盛的遗产。冯先生能成就伟大事业，有三个要素。首先是

学养。他不仅有深厚的数学基础，由于大学时他兼修了电机工程和物理课程，到计算所之后，又广泛接触各类工程的计算，所以他拥有渊博的科学工程知识。其二是雄心壮志，与冯先生有接触的人，都会感到他那种追求卓越之心。他追求出人头地，冲出世界，在国际科学界求一席位。对他这种雄心壮志，我陪他出国访问时感觉特别明显。第三是艰苦卓绝。在雄心壮志推动下，加上对学问本身的兴趣，他的刻苦努力，不是常人能做到的。从学生时代至离世的最后日子，都在专心工作与思考。1991年访问香港时，原已安排的一些游览休闲节目，因他要在全港所有大学都作报告而放弃。

深为惋惜冯先生过早地离开了我们。以他离世前的发展势头以及满腹的计划方案，应可再辉煌十年。我们这一代人，由于文革影响，环境封闭，所成只能望冯先生项背。幸而八九十年代兴起的一辈，很多已在国际头等期刊发表开创性论文，而且是顶尖大学的名教授，在重大学术场所崭露头角。他们中在国内的已任要职且成为学术带头人，在国外的不忘报国，为祖国学术发展和人才培养做出重大贡献。可以预期，这辈人中定会出现不是个别而是一批可比肩冯先生的人才！

冯先生可说壮志未酬，但幸而后继有人！

#### 作者简介：

黄鸿慈，计算数学家。1957年毕业于北京大学教学力学系，后长期担任中国科学院计算中心研究员，香港浸会大学教授。是我国最早进行有限元方法研究的学者之一。