

追忆恩师戴遗山先生

段文洋

2020-09-20

今天，我们学界四辈师生，共同缅怀一代名师戴遗山教授，我作为戴先生名下注册的最后一位博士生，同时也是接过戴先生在哈工程最后教授的一门船舶与海洋工程学科研究生学位课的教学接班人，思序万千，历历在目，将恩师育人之法，汇作四点，与线上线下的师生分享。

一，研究生课程的教法

我初次见到戴先生，是 1991 年春季学期，在研究生《势流理论与数值方法》的课堂上，这是我们船舶与海洋工程流体力学专业研究生的一门学位课，每周在 11 号楼小教室上一次课，我们每位学生人手一本戴先生手写的课程讲义，全课 16 讲，而每次戴先生来上课，手上只有粉笔，所有讲课内容都装在他头脑中，整面黑板好像早已编辑好，每个公式，每个坐标系示意图，每个围道积分的示意图，都随着戴先生根据学生眼神的反馈，而节奏清晰的讲解，美观恰当的闪耀在黑板上。课程的每一讲，都让学生感到，即有独立完整的知识点，同时又有前后各讲的整体逻辑关联，大师级驾驭课堂的功夫，总是让我们回味戴先生课堂传授知识那种美的享受。

学习这门课最关键是一讲之后的作业，基本上是对应一篇该讲主题方向的某一篇经典论文的核心推证，戴先生亲手批阅每个人的作业，至今我还保存他给我作业上的批注和问题。

该课程最后的考试更是特别，我们选课的几个同学，每个人随机选则某一讲的作业，上黑板上按照自己理解，不带任何资料，演解推导，戴先生在台下和我们其他同学一起观问，每个人对课程内容的理解深浅对错，一目了然，戴先生给予的成绩大家心悦诚服。

二，博士论文的指导法

我 1993 年春天硕士毕业后，确定跟戴先生攻读博士学位，当时，戴先生已经指导我的师兄等老师系统开展了船舶运动三维线性时域解的研究，选题之前，戴先生给我建议了三个方向，一个是 NS 方程数值求解的积分方程法，第二个是三维物面非线性势流的时域格林函数法，第三个是二维物面非线性势流的时域格林函数法。之后三个月是文献阅读分析，让我根据自己的兴趣确定一个方向。我根据当时计算机的硬件条件选择了第三个方向。但是我的师兄在他博士毕业之后，应用三维线性时域解程序，预报某型大外飘舰船动力定位的二阶波浪力时，发现了三维时域算法的发散问题。戴先生建议我从更简单的二维线性时域解入手，经过半年时域格林函数算法研究和计算，我发现二维时域解也存在同样的发散问题，当时国际上只有 MIT 和密西根大学发表了船舶三维物面非线性水动力的论文，而对此困难他们并未提及，戴先生说，你只要解决了这个问题即可博士毕业。

整个 1994 年，我都是在不断试验，改进算法，从改进积分方程的积分近似、自由面格林函数的空间积分到时域步进精度等角度研究，戴先生则在背后推导各种解析解，从侧面考察我的数值算法和结论是否正确，虽然我获得的都是失败的教训，但是感觉到进入科研的无人区之后导师平行引导的力量，当时，我想把那些失败过程中做过的工作写几篇小论文发表，戴教授说，问题没解决，写论文有什么用？之后他和我一起分析数值结果的细节，偶然中发现了非直壁外飘物体源强的某种特征，之后，戴先生鼓励我大胆揣想，仔细论证，从线性频域和线性时域，以及物面非线性时域三个角度，论证提出了外飘船水线源强为零的假设，并改进算法解决了之前时域发散的困难。到 1995 年 3 月，我就发表了一篇二维时域格林函

数快速计算的中文期刊论文，戴先生说问题已解决，可以写博士论文了。

今天看来，当年研究遇到的那么多失败教训，反倒成了我近 20 多年来指导研究生，解决其它问题的经验，1999 年我的博士论文获得教育部首届百篇优秀博士论文，这显然凝聚了戴先生指导博士生以解决根本问题为驱动力、从三维个案到二维/三维普遍水动力本质问题的学术洞察力，特别是发现证实问题并解决问题过程中与学生并行探索的投入力。

三，青年教师的指引法

我 1995 年博士毕业后，留校工作，教的第一门课是给船舶学院本科生讲数学物理方法，记得当时只会背对学生在黑板推导公式，学生没什么反应，自己也觉得没有成就感。我就请教戴先生，如何教好课当好一名老师，他告诉我他在哈军工教微积分，同一个概念，对炮兵系学生就举弹道的例题，对海军系学生就举舰艇的例题。现在想来，作为大学教师，因材施教，充分准备，用心引导，才能像戴先生那样，为国家培养一大批基础坚实的顶用人才。

从 1995 年到 1999 年，我除了讲一门本科生课，也没有什么科研项目，只能围绕研究生期间做过的一些二维数值水池问题修修补补，并经常向戴先生汇报一些小进展，戴先生鼓励我开展三维时域不规则频率问题研究，这个问题国际上无人讨论，涉及第二类弗雷德霍姆 (Fredholm) 积分方程理论，对我是新的理论方向，他就给我一本积分方程理论的专著看，经过一年多肯读，我将国际上关于浮体水动力频域问题的不规则频率研究拓展到时域分析，并将部分成果发表在中国造船专刊上。这时戴先生说，你可以试着申请一下国家自然科学基金，并建议将题目定为时域分析中的不规则频率问题，由于选题的新颖和预先研究准备的充分，我 1999 年获批第一项国家自然科学基金，这不仅成为我人生负责的第一个科研项目，也为后来 20 年不断选择挑战，并申请获得 10 个国家自然科学基金项目奠定了学术前沿的判断基础。现在回想，戴先生这种以解决问题为出发点而不以申请项目为开端的学术风格，无形中发挥了重要的影响。

四，科研的国际合作法

戴先生无论是指导研究生还是指导中青年教师，都注重站在学科的国际顶端视角，一个故事至今都对我本人并对哈尔滨工程大学的船舶与海洋工程学科的国际影响力发挥了根本性的影响。

我 1991 年读戴先生势流理论学位课时，除了他写的课程中文讲义，他还给我们每个学生发了一本复印的海洋工程水动力面元法的英文 Lecture Notes，作者是中国工程院外籍院士，挪威科技大学的 Faltinsen 教授，这个讲义是 80 年代初 Faltinsen 在无锡 702 所应顾懋祥所长邀请首次访问中国并开设讲习班的教材。当年哈船院包括戴先生在内的几位师生也去参加该讲习班。2010 年 5 月，我在哈尔滨主办第 35 届国际水波与浮体 IWWWFB 会议时，Faltinsen 第一次来哈尔滨，他给我讲要去拜访戴先生，并说起 30 年前在无锡戴先生和他讨论问题的深刻印象，更重要的是他在挪威指导的几十位中国留学生都在看戴先生的红皮势流理论书，我给 Faltinsen 看了他 80 年在无锡的讲义复印件，他说戴先生的专著理论深度远远超过他的讲义。虽然当时戴先生正在病重期间不便会客，戴先生还是亲笔在新版的势流书上签字并请我转送 Faltinsen。近 10 年来，Faltinsen 院士每次来中国参加院士大会，必来哈尔滨工程大学讲学，并把它培养的多位得意门生，和欧洲其他高水平专家推荐到哈工程工作，并给我讲，这里是做实事研究的地方。戴先生也曾给我讲过一句话，叫做以文识人。我想 Faltinsen 的英文讲义和戴先生的专著是将两位顶尖学者几十年联系在一起，相互尊重，并推动哈工程船海学科不断添砖加瓦，新人辈出，国际影响力不断提升的重要基础。

以上四点回忆，是我对恩师戴先生为师之道的切身体会，值此遗山数学讲坛开幕之际，希望戴先生育人和学术之风格对其他青年教师和学生有所启迪。谢谢。