

欧阳钟灿院士：

机遇只偏爱有准备的头脑

○谢 军

欧阳钟灿，理论物理学家，中国科学院院士、发展中国家科学院院士，中国科学院理论物理研究所研究员、博士生导师。1946年生于福建泉州。1968年本科毕业于清华大学自动控制系，1984年获清华大学理学博士学位。曾任中国科学院理论物理研究所所长、中国科学技术大学物理学院院长、中科院科研道德委员会副主任等职务，主要研究液晶、生物膜理论、DNA生物大分子弹性性质及蛋白质折叠，研究成果在理论方程构造以及物理、化学、生物学的交叉领域发挥重要作用。曾获国家自然科学奖、海外华人物理学会亚洲华裔物理学杰出成就奖、周培源物理奖、何梁何利基金科学与技术进步奖等。

与欧阳钟灿院士交流，随时都会被他的儒雅谦和的言谈举止所感染，又会无时无刻不被他对事业的坚毅信念和激情投入所感动。他用毕生追求践行着自己对国家的誓言：“国家需要我到哪里，我就到哪里；需要我干什么，我就一定把事情干好。”

“自然科学研究跟猜谜是相通的”

欧阳钟灿的家乡泉州是历史悠久的古城，这座城市浓厚的文化氛围，开放包容、敢为人先的气魄，都在欧阳钟灿身上留下了深深的烙印。

出生在一个普通职工家庭，家里兄弟姐妹多，欧阳钟灿很小的时候就明白：生



欧阳钟灿院士

活必需品之外的开销都要靠自己打拼。儿时的他最喜欢过节时的猜谜，用最短的时间准确猜出比旁人数量更多的谜底，不仅让他获得十足的成就感，还能让他得到最喜欢的奖励——一张电影票。谜题的内容包罗万象，涵盖天文地理、人文历史各种知识，那些题目考验猜谜者的知识面，更考验他们通过蛛丝马迹找到解题思路的能力，一些经典谜题已经像数学物理公式一样深深刻在欧阳钟灿的脑海里，猜谜也成为陪伴他一生的爱好。

说起与猜谜相关的快活往事，欧阳钟灿院士会先笑眯眯地抛出他最喜欢的一道题，“如何给‘菜’字加一笔，成为另外一个字？”看着答题者苦思冥想不得头绪的样子，他便带着几分得意在纸上写个大大的“菊”字，然后笑呵呵地讲起他与著名物理学家彭桓武院士、黄祖洽院士等朋友猜谜的趣事。“解答这道题要有物理拓扑结构的概念。”说这话的时候，欧阳钟

灿脸上那几分顽皮的样子特别有感染力，让人不由自主把“菜”和“菊”两个字再多看几眼，似懂非懂地把汉字结构与物理拓扑结构联系在一起思考。

18岁时，欧阳钟灿以优异成绩考入清华大学自动控制系。很快老师们便发现，他在物理和数学方面具有极高的领悟力，思路开阔，不拘一格。大一普通物理课期末考试时，欧阳钟灿用复数级数正确推导光栅干涉的难题，独辟蹊径的答题方法令讲授这门课的夏学江教授大感意外，随即请其他老师到宿舍找到这个并非物理专业的学生一问究竟。大二的概率与随机过程课程作业，欧阳钟灿用卷积方法推导了二维概率分布公式，令授课老师、著名统计数学专家周华章教授刮目相看，破天荒在他的作业上用红笔批写了“Very good”，还派人询问这个自控系的学生从哪里学的卷积算法。两次不同寻常的经历大大激发起欧阳钟灿对于理论物理的兴趣，令他萌生继续在这个领域深造的意愿。

超强的推理能力令欧阳钟灿取得一个又一个好成绩，遇到有人问及学习的窍门时，他总会云淡风轻地回答：“做数学、物理题，大多数同学都习惯背公式，而我更喜欢自己推理得出答案。”授人以鱼不如授人以渔，欧阳钟灿的学习秘诀就在于“谋鱼不如谋渔”，正如他所言：“自然科学研究跟猜谜是相通的。好多隐藏在自然科学的秘密，都需要你怀有好奇心去推理。”

“兴趣是最好的老师，兴趣带你入门，只有对所从事的事情痴迷，才能做到潜心研究。”欧阳钟灿将自己走上理论物理学研究和他从小到大“好读书”的经历联系在一起，唯有喜好，才能“每有会意，便欣然忘食”。

“每一个挑战都是一次人生机遇”

1968年，欧阳钟灿大学毕业，被分配到兰州化学工业公司合成橡胶厂工作，同去兰州的还有四五个清华同学。20世纪六七十年代的大学毕业生就业都是国家统一分配工作岗位，他们不求荣华富贵，心心念念的就是到祖国最需要的地方奉献青春，国家安排去哪里就去哪里，让干什么就把什么干好。

几个分配到兰州的同学工作单位距离不远。当时这些工厂都属于保密单位，对外使用“304厂”“404信箱”这样的代码。进厂后，大学生要接受劳动锻炼，欧阳钟灿先当了两年汽车搬运工、修理工，之后转入仪表车间当仪表工。“我会主动帮图书馆搬书，为的是跟那里的管理员混熟，可以随便看书。借着给西北科学院图书馆送液化气的机会，还‘走后门’办了张图书证。”回忆起那段以体力劳动为主业的生活，欧阳钟灿依旧是一脸淡然，笑眯眯的，“我住的地方距离504厂很近，骑车就可以过去。那时504厂的食品物资供应好，一遇到有猪头这样不限购的商品，姚永顺就给我打电话，我立刻骑车飞奔过去抢购，接下来几天的伙食就特别有油水。”生活中的艰辛被欧阳钟灿当成回忆里的趣事，末了，还意犹未尽补充一句，“你知道姚永顺是谁吗？我们清华自控9班的班干部。”

对那段远离科学研究土壤的岁月，欧阳钟灿讲述的故事中有劳动、友情和生活最平常的柴米油盐，充满了乐观和豁达。

“听说当搬运工时您背的都是100公斤一袋的大米，这是真的吗？计量单位应该是斤，不是公斤吧？”很难相信眼前这

个100斤出头的古稀老人当年能够扛起那样的重量。对此，欧阳钟灿院士立马接过来话，“当然是公斤，整袋的米都是100公斤一包。那时候年轻，大家都拼命干活，一点不惜力。”

夜晚是同事们在集体宿舍里打牌娱乐的时间，欧阳钟灿则爬到上铺研读伯格曼的《相对论引论》和布罗欣采夫的《量子力学原理》。能踏踏实实读相对论与量子力学，对他来说是一种享受。读的多了，欧阳钟灿对爱因斯坦与玻尔关于量子力学的争论产生了浓厚兴趣。经过不断学习积累，他将自己对研究内容的理解和思路进行深入梳理，开始试着写论文。就这样，凭借常年坚持不懈的学习和对物理的痴迷探索，当1978年恢复研究生招生、学术大门重新向他打开时，欧阳钟灿成功二进清华园，成为物理专业的一名研究生，师从谢毓章教授研究液晶显示。1981年，欧阳钟灿顺利拿到硕士学位，坚实的理论物理功底令他在毕业考试中拿到99分的高分，继而成为清华大学首届四年制博士生试点班的唯一入选者。

博士求学期间，欧阳钟灿成为徐亦庄教授和谢毓章教授的门下弟子。为了兼收两位导师的专长，他选择了液晶中的光学方向。20世纪80年代，理论界认为，液晶是具有轴中心对称的介质，其三阶张量为零，所以不应有光倍频效应，但在实验中学者却发现液晶有光倍频现象。液晶出现倍频效应是否推翻其中心对称理论？对于这个问题，学界争议很多。欧阳钟灿将攻克液晶非线性光学这个难题作为博士论文的研究任务。那时，他的解析推导完全依靠纸笔运算，他手工计算了81个复杂积分元素的液晶四阶张量，案头摞起来足足

一尺多厚的算草纸，终于成功对液晶产生倍频效应的难题给出了令人信服的科学回应。凭借这一突破性成果，1984年欧阳钟灿被清华大学授予理学博士学位。

“应该说每一个困境与挑战都是一次人生机遇，机遇只偏爱那种有准备的头脑。”当有人问如何能从一名“业余爱好者”成长为专业理论物理学者时，欧阳钟灿给出的答案简单又耐人寻味。

“根号2，好美！”

博士毕业在清华物理教研组工作一段时间之后，欧阳钟灿被《人民日报》上一篇关于中科院理论物理所开展博士后研究试点的文章深深吸引。他立即提出申请，获批后师从郝柏林院士成为我国博士后制度设立后的首批入站研究人员。

1985年的理论物理研究所条件很简陋，所里虽然有“两弹一星”元勋彭桓武、周光召这样的大师级学者，办公地点却只是一个临建工棚式的小院，也没有什么先进的研究设备。不过，这些困难丝毫阻挡不住科研人员的干劲。没有计算机，他们就自力更生，从几公里外的中科院计算中心架设了一条数据电缆，实现了远程操控计算中心当时最先进的441B计算机，这个土法建立的网络工作站，使研究所的硬件基础大为改善。

在导师的指导下，欧阳钟灿利用这台441B计算机开展中心电极电解硫酸锌分形结构的模拟计算研究。当时物理所只有针形打印机，计算出的图形只能一点一点打印，不能进行整体图形存储。每一个新加入到电解锌图形的点要经过几十分钟的计算才能产生。为此，欧阳钟灿与另外一位硕士生日夜倒班，轮流盯着打印机，以

理论物理研究中很罕见的“体力劳动”的方式将每一个点进行准确记录标记。

几个月的努力之后，欧阳钟灿的论文发表在《物理评论快报》上，被同行评论为早期分形研究的重要文章。这之后，欧阳钟灿又在441B上计算了向量液晶性质的5阶张量——243个长长的积分公式。

“这个公式表我一直带在身边，对我日后液晶、高分子非线性光学的研究起到了重要的作用。”回想起那段自力更生艰苦奋斗的研究旅程，欧阳钟灿眼神里传递出的是那一代科技工作者特有的坚毅和自信。

1986年，欧阳钟灿成功申请到德国洪堡学者奖学金，他选择了柏林自由大学发明液晶显示的赫尔弗雷奇（Helfrich）教授作为合作导师。不过，到了德国才知道，赫尔弗雷奇教授的研究方向已经从液晶显示转至难度更大的液晶生物膜理论。洪堡基金会建议欧阳钟灿更换合作导师，继续研究液晶显示。下一步研究任务聚焦哪个目标？导师应该选谁呢？欧阳钟灿感觉，研究液晶生物膜构成的细胞形状问题更具挑战性，于是决定坚持师从赫尔弗雷奇教授，转行研究生物膜理论。

欧阳钟灿当时遇到的最大难题是，文献中出现了两种不同的细胞膜曲面方程，大家都说不准哪一个是正确的。欧阳钟灿对广义相对论和微分几何曲面理论均比较了解，这在液晶生物膜理论研究领域中派上了大用场。经过反复论证，欧阳钟灿与合作导师终于推导出描述细胞复杂形状的普遍曲面方程，求出只用三角函数与对数函数表达红血球细胞双凹碟形状的解析解，这项成果被学界命名为“钟灿-赫尔弗雷奇方程”。根据这个方程，欧阳钟灿还发现了半径比为根号2的面包圈环状生

物膜泡，这个新的研究成果迅速为世界多所实验室观测证实。他的实践雄辩证明，对于解决实际问题来说，研究者既要有交叉学科的学术储备，而且要具备把理论知识应用到跨学科实际问题中去的能力。

“钟灿-赫尔弗雷奇方程”将红血球细胞形状以一种极具美感的简约形式展现出来，用生物力学之父冯元桢教授的话说就是：“好像喝了一杯美酒！”提及这项后来加冕了各种重要学术奖项的研究成果，欧阳钟灿更多时候会沉浸在公式推导的状态中，然后意犹未尽地说道：“根号2，好美！”

唯有痴迷，才能发现科学之美，才能感受科学之美！

“这些年轻人都特别能干”

1997年，51岁的欧阳钟灿当选中国科学院院士，成为当时这支队伍中最年轻的一员。中国科学院院士、发展中国家科学院院士，国家自然科学基金、何梁何利基金科学与技术进步奖，接连领军国家自然科学基金重大研究计划、国家重点基础研究发展计划（973计划）重大研究项目……在这些耀眼业绩和成就之外，欧阳钟灿的履历中还有一项荣誉——中国科学院优秀共产党员。

“广大院士要不忘初心、牢记使命，响应党的号召，听从祖国召唤，保持深厚的家国情怀和强烈的社会责任感，为党、为祖国、为人民鞠躬尽瘁、不懈奋斗！”欧阳钟灿院士时刻将党和国家的期许放在心里，以探究真理为使命，也将培养年轻一代科研力量视为己任。

欧阳钟灿特别注意培养年轻学者的独立精神，坚持“一对一”经常性的沟通交

流。结合自己大学本科学自控、硕士学液晶、博士转攻光学、博士后投身新研究方向的成长经历，他告诫学生，要保持对科学的热爱和好奇，不管是研究文学、艺术还是科学，都要有兴趣，“不论在多么艰苦的环境下，钻研的劲头都不能丢。科研人员要具备科学的兴趣、科学的眼光和科学的精神，只有真心喜欢，才会不计一时得失，耐得住寂寞，坐得住冷板凳。”

一次到中科院物理所拜访欧阳钟灿院士，正赶上午餐时间，笔者亲身体会到欧阳钟灿院士对年轻一代科研人员的“热情和偏爱”。“他刚从国外学成回来，前几天获得了国家青年学者资助项目。”“他的大批振幅张量网络方法研究成果刚刚发表在国际物理学权威期刊。”在物理所食堂，他不停给笔者介绍身边经过的那些正去打饭的年轻人，对每个人的研究进展都了如指掌。他还对笔者说：“如果你那里的研究内容与这边有关联，我介绍你找他们一起合作，这些年轻人都特别能干。”闻言，笔者心中似有什么被触动了一般，特别温暖。

“中国现在具备世界上最好的基础物理学理论研究环境。”欧阳钟灿将现代科学描述为一棵大树，将基础科学比喻为这



欧阳钟灿院士（右）与本文作者谢军合影

棵树的根，只有根深了，树才能长得高。而在基础理论研究之外，欧阳钟灿院士还亲身参与并见证了我国显示产业的崛起和发展壮大。

从20世纪90年代起步至今，我国显示技术快速发展，产业升级跃迁，功能不断提升，曾经动辄上万元的液晶电视被视为奢侈品，如今已经成为家家户户平常的“家用电器”。“中国屏”的逆袭之路凝聚了中国显示行业崛起的宝贵经验。

2017年，欧阳钟灿作为全国政协委员提交“为迎接2022年北京冬奥会的召开促进我国4K/8K超高清显示、超高清影像产业发展，建议国家新闻出版署、广电总局尽快部署开通4K/8K电视频道”的提案，希望能够借助2022年北京举办冬季奥运会这一历史契机，助推我国超高清视频产业链快速发展。五年之后的北京冬奥会开幕式上，中国显示技术的创新成果惊艳亮相，给全世界观众带来美轮美奂的梦幻冰雪世界，绝美的视觉盛宴。

“北京冬奥会开幕式上，浩瀚冰雪‘运动场’是中国自主设计制造的1万平方米大地智慧显示屏，是世界首创。”欧阳钟灿的声音里带着掩饰不住的自豪。在他读研究生时，液晶还是一个冷门学科方向，而到2021年，液晶已占据全球显示市场总份额的41.5%。放眼未来，欧阳钟灿院士表示要以平常心推动“屏常新”，在新型显示领域推动我国实现后来居上。

“我还是从前那个少年，没有一丝丝改变。时间只不过是考验，种在心中信念却丝毫未减……”

莫道岁月催人老，激情奉献咏《少年》。机遇只偏爱有准备的头脑！

（转自《光明日报》，2022年10月25日）