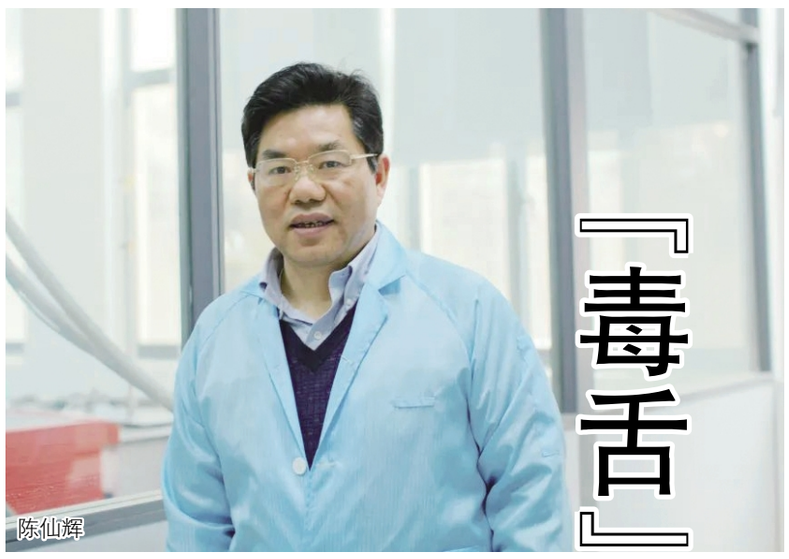
主编 / 李芸 编辑 / 胡璇子 校对 / 何工劳、唐晓华 Tel:(010)62580723 E-mail:yli@stimes.cn

『毒舌』老师陈仙辉

■本报记者 李晨阳


陈仙辉

受访者供图

中国科学技术大学教授陈仙辉，其“毒舌”、严厉的一面在学生间广为流传。有人曾这样总结他在研究生课堂上对学生说的“名言”——“你们没有天赋，也不努力！”

近日，2023 未来科学大奖揭晓，物质科学奖颁发给两位中国科学院院士——赵忠贤和陈仙辉，以表彰他们对高温超导材料的突破性发现和对转变温度的系统性提升所作出的开创性贡献。

获奖当日，陈仙辉在接受《中国科学报》采访时非常坦率地承认了他的严厉。他表示，随着年龄和阅历的增长，他现在批评学生已经没有那么 sharp（尖锐）了，但“本性难移”。“我依旧坚持在科研工作上严格要求，因为现在的孩子们，有独立思想和个人追求的，尽管有一些，但还是太少了。”

在采访中，陈仙辉从自己的求学经历出发，详细阐述了关于教育学生、培养人才的理念和思考，透露了“毒舌”背后的真实想法。

《中国科学报》：很多读者对你的人生经历非常感兴趣：从专科生到中国科学院院士。请问你成长中的关键转折点在什么时候？是什么改变了你的人生轨迹？

陈仙辉：确实是这样。1979 年到 1982 年，我在江西省宜春师专（现宜春学院）物理系读书。毕业那年我只有 19 岁，被分配到宜丰一所子弟中学当老师。在中学教书那几年，我过得无忧无虑。但偶然的一个机会，我去南昌和杭州参加教学学习，来到新地方，我突然有种想法，觉得人生不能这么过下去。

1986 年，我通过考研进入了杭州大学（后并入浙江大学）。就在这一年，国际超导学界发生了一件大事：后来获得诺贝尔物理学奖的两位科学家——柏德诺兹和缪勒发表了《在 Ba-La-Cu-O 体系可能存在 35K 超导电性》的文章，开启了铜氧化物高温超导体的时代。我为这个足以改变世界的物理发现感到兴奋不已，杭州大学的导师也很支持我，把我送到中国科学技术大学联合培养，后来我在中国科学技术大学拿到了博士学位，又在中国科学技术大学工作，一直到今天。

《中国科学报》：在学术道路上，有哪些人对你产生过重要影响？

陈仙辉：我在中国科学技术大学读博士时，导师是吴杭生院士。吴先生是典型的老一辈知识分子，他严谨的科学态度、对学生的严格要求和提携后辈的精神对我影响很深。

我 1992 年博士毕业后，就留在中国科学技术大学物理系任教。我从 1996 年开始给本科生讲授《热力学与统计物理》课程，一直到 2014 年，足足讲了 19 年。

但在我走上讲台之前，吴先生让我跟堂听了 3 年课。3 年后，吴先生又让我去他家里，在他家的小黑板上讲了两次课。他觉得我可以了，才让我去讲授这门课程。在我上这门课的前两年，班上总有一个“特殊人物”，后来我才知道这是吴先生派来旁听的研究生。这名研究生调查了学生们听课的反响，好在学生们“反映很好”，吴先生这才放心，从那以后就不再“干预”我讲课的事了。

吴先生虽然严格，但对学生很好。我读博士的时候，大家的生活条件还很艰苦。吴先生家里每次炖了鸡、做了红烧肉，就会把学生请来聚餐。受他影响，我后来也经常在家里炖红烧肉给学生吃。

2011 年，在吴先生去世 8 年后，我在中国科学技术大学物理学院设立了一个“吴杭生纪念奖”，以纪念我的恩师。

另一位对我影响很深的学者是赵忠贤院士。很多人以为我们是师生，但其实我们没有实际的师生关系，只不过因同在一个领域，赵老师又比较爱才，对我很关照。

赵老师最让我钦佩的一点，就是他现在 80 多岁了，还一直耕耘在科研一线，而且没有从事任何行政工作。他常跟晚辈说，要心无旁骛地坚持做自己真正喜欢的事情。

《中国科学报》：你刚才提到恩师吴杭生是一位严师。据说你对学生也非常严厉，特别是批评起学生来不太留情面。能谈谈你教育学生、培养人才的观点和理念吗？

陈仙辉：你讲得没错。在中国科学技术大学，大家都认为我是一个非常严厉的导师，甚至不少学生对要不要来我的实验室学习都有很多顾虑。这几年年纪大了，我批评起学生来没有过去那么 sharp（尖锐）了。但人的性格是没法轻易改变的，我现在在工作上依旧会严格要求学生，但在工作之外会尽量帮助和支持他们。

我依旧坚持在科研工作上严格要求，因为现在的孩子们，有独立思想和个人追求的，尽管有一些，但还是太少了。

我无论多忙，都坚持每周召开一次组会。我不要求学生的工作每周都有进展，但如果一名学生的 PPT 总有这样或那样的错误，比如数字和分子式经常出错等，又屡教不改的话，我会严厉批评。因为科学必须严谨，这种严谨的习惯是平时养成的，包括尽力去做一个挑不出任何问题的 PPT。

还有一个是思维问题。现在的学生很少有批判性思维，总是说书上怎么说、文献怎么说、老师怎么说，很少有人说自己是怎么想的。所以，我在培养学生时，会要求学生即使只是看一篇文献，也要用自己的语言描述，而不能直接借用文献里的语言。经过这样的长期培养，学生有很大的改变。

真正优秀的、天才型的学生是不需要培养也没法培养的，你只能为他提供尽可能好的氛围和条件，但这种学生极少。大多数学生从本科阶段进入研究生阶段，都需要导师的培养和重塑。根据我的经验，大约 1/3 的学生，再怎么努力也很难改变，但 2/3 以上的学生，在我的实验室待了两三年后，经过这种重塑式的培养，就能产生自己的创新想法了。

我始终相信，坚持原始创新是科研人员的生命，而独立思考则是原始创新的源头活水。现在的年轻人有很多压力，在当前的评价体系下会有急功近利的表现，这带来了大量重复性的工作。所以，我给他们的建议是，一定要坚持独立思考，坚持原始创新，在自己的领域做出一些有高度的研究，长期坚持才能形成自己的研究风格和特色。

7 年做了 3 站博士后，他坚信自己的选择

■本报见习记者 孟凌霄

王冬冬（左）和 Gregory Steinberg。

受访者供图

35 岁的王冬冬，首次以唯一第一作者身份发表了《自然》论文。

这是一项迟来的收获。博士毕业 7 年后，他的许多同学已成为教授、副教授，而他却分别在 3 所高校做了 7 年博士后。发表这项减肥领域“明星蛋白”GDF15 作用机制的研究时，王冬冬正在加拿大麦克马斯特大学做第三站博士后。

“我一直都坚信自己的选择。”王冬冬告诉《中国科学报》，要想有更大的发展，必须在最前沿的领域，解决人类最需要解决的难题，而在如今的实验室，他终于找到了真正想做的研究。

用 100%的精力攻克一个难题

2020 年 2 月，王冬冬登上前往加拿大的航班，开启第三站博士后之行。

在麦克马斯特大学安顿一个月后，由于疫情，加拿大所有大学实施居家办公，几乎 6 个月不能开展实验。

“心里太焦急了，因为我已经做了两站博士后，还没有‘拿得出手’的研究成果。”王冬冬回忆，那时他经常追着合作导师、麦克马斯特大学教授 Gregory Steinberg 讨论课题方向。聊着聊着，就敲定了几个有前景的方向，其中之一就是“明星蛋白”GDF15 的生物学作用机制。

2017 年，4 个独立的研究小组几乎同时发现，GDF15 通过抑制食欲产生降低体重的生物学作用。随着研究的深入，GDF15 还被发现能够改善胰岛素抵抗、非酒精性脂肪肝。然而，抑制食欲是不是 GDF15 发挥生物学作用的唯一机制，依然是一个谜。

在过去的 GDF15 生物学作用机制研究中，研究者能意识到体重和饮食摄入、能量消耗动态相关，但三者存在一系列连锁反应，难以对照控制；此外，动物实验通常持续 14 天左右，但往往需要更长的时间周期，才能观察到能量消耗的适应性代偿。

GDF15 的作用机制注定是一项耗时耗力的研究，但当时的王冬冬并未意识到它的真正价值，也未投入足够的时间——为了迅速产出成果和证明价值，他没有“把鸡蛋放在同一个篮子里”，而是分散精力，同时参与了好几项研究。

等到另外几项研究都有了初始数据后，王冬冬、Steinberg 和诺和诺德公司研发部主任 Sebastian Beck Jorgensen 讨论了各项研究的进展。Steinberg 告诉王冬冬，在科学探索过程中，有趣的科学问题非常多，但哪个是最重要的，并不是所有科学家都能发现的。于是，王冬冬决定暂时停下手中的其他研究，专注于 GDF15 的作用机制研究。

很快，第一项突破出现了。通过给一批肥胖小鼠配对设置热量相同的“减肥餐”，王冬冬发现，在 10 至 14 天的减肥前期，小鼠降低体重作用基本相同；但在减肥后期的观察中，只抑制饮食的小鼠体重基本维持不变，而 GDF15 给药组仍显著“掉秤”。这意味着，GDF15 抑制食欲并不是其发挥生物学作用的唯一机制。

接下来的 3 年里，王冬冬像探索小径分岔的花园一般，通过细胞、转基因动物和人体研究，一步步建立起交感神经系统、GFRAL-beta 肾上腺素、肌肉组织中钙离子的作用通路。发表在《自然》上的研究系统阐述了 GDF15 的作用机制，研究结果有望解决肥胖治疗的体重反弹问题。

“我在这里学到的最重要的一点，就是要用 100%的精力，集中攻克一个难题！”王冬冬告诉《中国科学报》。

没有署名的合作者

王冬冬的第一篇《自然》论文，有来自 20 多家单位的近 30 位署名作者。他说，这项研究的突出特点就是合作共赢。

在一次学术会议上，王冬冬遇见了后来这项研究的共同作者之一、中国科学院深圳先进技术研究院医药所首席科学家 John Speakman。在 40 余年的科研中，Speakman 不仅成为能量代谢研究领域的专家，更在圈内以乐于助人著称。

会议间隙，王冬冬向 Speakman 简要介绍了自己的课题，并询问是否有人体研究的合作机会。不过，这场单向的“推销”只有 3 分钟，Speakman 没有当场给出答复。

出乎王冬冬意料的是，这位 60 多岁的专家后来主动发来邮件，进一步询问实验的需求和时间安排，并表示愿意提供帮助。有了国际合作者的支持，独立临床试验在与时间的赛跑中取得了胜利。

让王冬冬印象深刻的，还有那些不署名的合作者。

他介绍，实验成功最坚实的后盾，正是麦克马斯特大学动物中心的工作人员。该动物中心是加拿大最大的动物中心之一，承担着不少科研机构的实验动物维护工作。在这里，实验动物有严格的“体检”流程，常用仪器按照操作流程严格进行定期清洗、灭菌。即使在圣诞节假期，这里的工作人员也轮休换班，保证动物中心正常运转。

过去做动物实验时，王冬冬遇到的一大问题就是动物质量问题，这在很大程度上影响了实验进程。而在麦克马斯特大学动物中心，当通过单向通道进入饲养室，看见一排排整洁有序的独立通气笼时，王冬冬胸有成竹。

不少研究者评价，这项 GDF15 研究是领域内的集大成者。王冬冬对此的解释是，有了 20 多家单位的贡献，再加上那些未署名的工作人员，才呈现出这幅巨大的研究图景。

必须在最前沿的领域

从学术履历来看，1988 年出生的王冬冬是个“爱折腾”的人。

在四川大学华西药学院读博的最后一年，27 岁的王冬冬参加了奥地利维也纳大学的联合培养项目。毕业后，他在维也纳大学和瑞士苏黎世大学做过两站博士后，也在波兰科学院担任过助理教授。

当时，30 岁出头的王冬冬已发表了不少论文。在维也纳大学的导师曾许诺，工作 6 年，他就能获得正式教职。而在波兰科学院，他是获得波兰优秀青年基金的首位中国人。在外人看来，留在欧洲，他能有不错的前途。但王冬冬意识到一个问题：这不是他一直以来想做的研究。

“如果想有更大的发展，必须在最前沿的领域工作。”在这种心态的驱动下，王冬冬把目光投向 Steinberg 课题组，他们的研究重点是控制脂肪和糖代谢的分子途径，以及血清素和 GDF15 等内分泌因子。

为争取在 Steinberg 课题组工作的机会，王冬冬博士后时期的导师为他写了推荐信。

后者不仅肯定了王冬冬的工作，还附上一句，“如果贵实验室不接收，我们的实验室会为他保留位子”。

今年 1 月，35 岁的王冬冬转为麦克马斯特大学的正式工作人员。然而，他博士时期的同学早已成为教授、副教授，并开始了独立研究。在慢了半拍的社会时钟面前，他是否后悔自己的选择？

王冬冬说，过去 10 年，他的足迹遍布亚洲、欧洲、北美洲的 5 个国家，如今的他更有自信、更有国际视野。“只要脚踏实地、认真做研究，就没有浪费时间，因此，我坚信自己的选择。”

鲍芳琳：让黑夜有高清的“眼睛”

■本报记者 田瑞颖

把女儿送到幼儿园后，鲍芳琳边开车边哼起了小曲儿。“自由”的一天开始了。

这时，手机收到一则信息，他和妻子同时欢呼起来，《自然》封面投稿图终于收到了修改的回复。

近日，《自然》以封面论文形式发表了这项可以在黑夜看到白天景象的夜视技术成果。美国普渡大学研究助理教授鲍芳琳是该论文的第一作者。

这篇耗时 4 年的论文发表后，鲍芳琳并没有过分惊喜。他坦言，很多情绪已经在两年的审稿过程中被逐渐磨平。的确，光是第一轮意见，他就补充了 80 多页说明，第二轮意见更是让他一口气开发出 10 个应用场景。

鲍芳琳现在最想做的，就是在回国前，带着没怎么走出过校园的妻女，好好转转生活了 4 年的城市。

攻克“鬼影效应”

鲍芳琳没有想到，2019 年进入普渡大学做博士后的第一个“小组作业”，竟然一做就是 4 年。

合作导师 Zubin Jacob 当时正在酝酿一个关于热成像技术的项目课题，但究竟要解决什么问题，Zubin 也没有想好。鲍芳琳被安排通过这个“小组作业”练练手，为后续开展红外量子传感与人工智能方面的研究做铺垫。

起初，他希望用擅长的量子技术提升红外传感能力。但研究后发现，即使不利用量子技术，传统热成像也有瓶颈亟待突破。

鲍芳琳开始思考，如何让黑夜的热成像与人们在白天用肉眼看到的世界一样清晰。

目前，让机器拥有“高清”视力的传感器主要是摄像头和激光雷达。但在实现黑夜高清成像方面，两者各有弊端：摄像头只能在高可见度条件下作业，而成百上千的激光雷达同时作业，不仅会导致信号串扰，还对人眼有害。

和摄像头一样，红外热成像技术也是被动接收信号而不对外发射激光，不仅能在很低的能见度下实现态势感知，也避免了对人眼的伤害。

但大多数热成像系统都面临一大障碍——“鬼影效应”。就像人眼直视耀眼的灯泡时一样，热成像的照片只见轮廓、鲜有细节。

鲍芳琳想，如果攻克“鬼影效应”，就有望打造一个能在夜间识别物体纹理细节、实现高清成像与测距的“热雷达”。

通过查阅文献，他发现这一难题尚未被解决。这个原本只是打算练练手的“作业”，一下就激发了他的兴趣。

为此，鲍芳琳开始自学机器学习，捣鼓数据分析，还开发了一个光线追迹的渲染模拟器，对高光谱热成像进行仿真模拟，并用这些数据训练了一个神经网络模型。

最终，他们提出了一种热辅助探测和测距技术——HADAR。HADAR 技术能像人眼在日光下一样，揭示黑暗中的纹理和深度。同时，HADAR 能提供每个物体材料及其周围环境温度的信息，形成一幅全面的图像。

几经波折

2021 年 4 月 6 日，鲍芳琳忐忑地将两年的钻研成果投给了《自然》。在投稿前，导师 Zubin 认为论文的体量和内容已经足够，但鲍芳琳还是坚持研究信息理论的极限，不仅让 HADAR 技术在黑暗中识别物体纹理，还深入探索了它在目标识别以及测距精度方面能达到的理论极限。

果然，这项研究让《自然》审稿人耳目一新。不过，他们也提出了不少问题，尤其是希望能进一步阐释 HADAR 技术的理论和算法逻辑。为此，鲍芳琳写了 80 多页的补充说明。

接下来的第二轮审稿意见，差点儿让研究“夭折”。审稿人认为他们的理论论证已经很充分，但仿真模拟的复杂程度不足，而且他们使用红外相机加滤光片进行的实验较为粗略。

然而获得更优质的数据需要极其昂贵的实验设备，市场价格达上千万元。幸运的是，凭借热雷达以及其他相关工作，Zubin 带领团队如愿申请到了项目资助，通过项目，他们接触到了该设备，获得了实验所需的数据。

同时，鲍芳琳辗转找到业内的计算机图形仿真工作人员，经过 8 个月的通力合作，最后开发出 10 个不同的复杂应用场景。

最终，审稿人对这项研究给予了高度评价，认为这是机器视觉及人工智能领域的突破，并表示 HADAR 重新定义了低能见度环境下的机器感知。

追随兴趣

2007 年考入浙江大学前，鲍芳琳的世界很小。“知识改变命运”这句话，放在这个出身于千岛湖附近一个农村家庭的小伙儿身上，再合适不过。

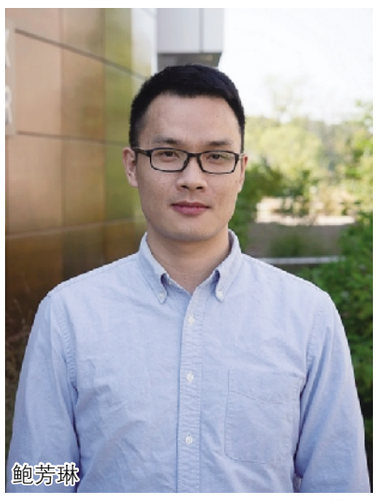
“当时学习没有强烈的目的性，不会立志一定考哪所大学，就是觉得学习有意思。”他直言，就算没考上浙江大学，也不觉得遗憾。

对于选择浙江大学，鲍芳琳的理由很简单——就在家门口，而选择物理专业只是兴趣使然。虽然父母没有多高的文化水平，但对于他的选择，父母一向很支持。

对物理的浓厚兴趣，让鲍芳琳在浙江大学完成了直博的学业后，又跟随导师前往华南师范大学华南先进光电子研究院进行了 3 年博士后阶段的研究。也是在这里，他遇到了当时的师妹、后来的妻子。

博士后出站前，两个年轻人便结了婚。得知鲍芳琳想出国深造，妻子很支持，辞去了专利工程师的工作，随他一同前往。

“她跟着我来到美国，生活非常不习惯，一开始语言不通，也没有工作。”鲍芳琳说，在论文审稿期间，妻子还经历了怀孕生产。


鲍芳琳

受访者供图

他至今仍清晰地记得自己升级为爸爸那一天的情景。那是 2021 年冬天，论文进入回复第二轮审稿意见的阶段，鲍芳琳加班加点将实验室的工作安排妥当后，便带着妻子前往医院。

女儿的出生为两个在异乡打拼的年轻人带来了新的希望，但也带来了不小的挑战。

还记得女儿 9 个月时，鲍芳琳为了补充实验数据，借来了那台价值昂贵的设备，借期只有 4 天。他一分钟也不敢浪费，每天不等天亮就出门，回来已是深夜。

那几天，女儿身上长满了湿疹，白天夜里都在哭闹。为了不影响鲍芳琳，妻子硬是一个人扛了下来，“我忙的时候，全靠她给这个家兜底。没有她，也就没有我现在的研究成果”。

发《自然》封面论文的喜讯，他暂时没有告诉父母。“他们都是农民，可能不懂啥是《自然》论文。”鲍芳琳希望把《中国科学报》的报道当作礼物，送给年迈的父母，让他们知道寒窗苦读二十余载的儿子，已经采撷到了科研上的绚丽果实。

社址：北京市海淀区中关村南一条乙 3 号 邮政编码：100190 新闻热线：010－62580699 广告发行：010－62580707 传真：010－62580899 广告经营许可证：京海工商广登字 20170236 号 零售价：1.00 元 年价：218 元 工人日报社印刷厂印刷 印厂地址：北京市东城区安德路甲 61号