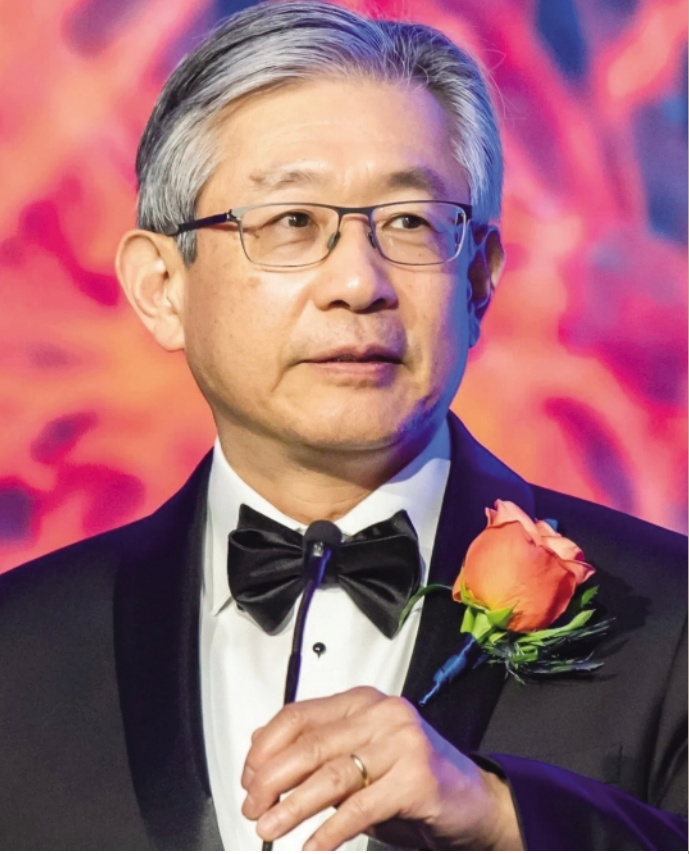




过度追捧「帽子」，其实是一种自卑

■本报记者 孙滔



《本心：科学与人生》书封。受访者供图

作为无线通信和人工智能领域的领军人物，刘国瑞是从中国台湾的陋巷起步的。他独自一人奔赴美国，突破重重困境，在 2022 年成为国际电气电子工程师学会(IEEE)首位华人主席，任期一年。这位 64 岁的美国马里兰大学杰出教授几乎拿到了所在领域的所有荣誉，包括美国国家工程院院士、美国国家发明家科学院院士等。

“你叫我 Ray 或刘国瑞就好”，刘国瑞毫不在意上述这些“帽子”。他曾毫不客气地批评追捧“帽子”和论文的风气，“那其实是一种自卑的反应”。

刘国瑞是华人科学家在西方打破职场天花板的典范。今年 4 月，刘国瑞在国内出版了题为《本心：科学与人生》的中文自传。清华大学教授张亚勤说，这部自传的描述刻画了他在遭遇学术不公时挺身而出的学者担当。

如今，刘国瑞致力于无线感知技术研究。他在不久前接受了《中国科学报》的专访。

火车与梦想

《中国科学报》：你在高中时候看到火车轰隆隆疾驰而过，后来成为了一个驰骋科学界的工程师，如今看来这是使命的召唤吗？

刘国瑞：那时候真的震撼到我的灵魂，尤其是距离很近的时候，一个快速移动的巨大机器真的让我感觉到了伟大。

现在我做的东西都与人工智能(AI)相关，比火车还复杂、还难，但是当我接近火车而不是远远观望时，仍然会有那种震撼。

我那个时候没有想到要当工程师、科学家，因为那时候爸爸妈妈说：“这个地方穷，你当科学家，我们可能得养你跟你小孩子。”

《中国科学报》：天赋这个词对你来说重要吗？或者说它在你的职业生涯里体现得明显吗？

刘国瑞：天赋很重要，能决定一个人做什么事。每个人对于不同的事情有不同的悟性，每个人都有自己的长处，所以你必须要知道自己的能力和天赋。

我从小有一个很好的环境，让我可以摸索，可以自由思考。我一直不认为自己特别突出，但是我知道我数学能力不错，物理也很好，对这两科很有悟性。

在美国密歇根大学读研究生期间的一堂数

学课上，有一个很简单的概念叫作 basis，一般来说那是坐标的意思，可是这个单词还可以有完全不同的意思。我就问老师：这个 basis 究竟是什么意思？为什么这里这样讲，那里那样讲？全班人看着我大笑，说竟然有人问这个问题，似乎这个人应该回去读小学。

老师让大家不要笑，他说这是一个非常深刻的问题，很少有人问出这个问题。他的话给了我很大的鼓励和自信，这说明我可以看到别人看不到的东西。

我很喜欢那个老师，他讲得实在是好，能让人聚精会神地听。我们中国人虽然对知识、老师很尊重，可是大部分老师只是在授业解惑，很少达到传道这个程度。

《中国科学报》：到底什么是传道呢？

刘国瑞：这个道就是我说学问，就是学会怎么问。

学问，第一是要勇于发问，一定要好奇心，要有勇气追问人家不敢问的问题；第二要有敏锐的观察力；第三要有扎实的态度和方法，这也是为什么我是个很严格的老师。

韩愈讲“传道授业解惑”，我认为这之上还有一点是 inspire，就是激励学生、激发他们的志向。老师要创造一个环境，让学生胸怀大志。

其实我最骄傲的就是我有很多学生，他们都取得了很好的成就。他们在跟我学习的时候，我让他们看到世界很大，激发出他们的志向。我认为这是韩愈没有讲到的。一个老师有多好，不是看老师的成就有多大，而是看他的学生中有多少人有所成就。

冲浪与机遇

《中国科学报》：在你的一生中，天赋、选择、时代、机遇，哪个更重要？

刘国瑞：刚来美国读书的时候，我喜欢在加州的海滩上看人冲浪，那时候觉得这就是我们的人生。我等着一波一波的浪来，每一个浪是一个机遇，等到位置和大小合适的那个浪来了，我就要在适当的时机踩上去，乘风破浪。太早或太晚都不行，必须找到适当的时机才能踩上去。

我怎么做到的？靠努力。我要让自己在适当的时机到来时就能踩上去。所以机会跟努力是相辅相成的。

《中国科学报》：在你 60 多年人生里，最重要的机遇是哪个？

刘国瑞：不好说哪一个机遇对我影响最大。比如我为什么选择美国，我为什么选择走学术道路，我为什么选择竞选 IEEE 主席。一旦作出选择，之后就不在我控制范围之内了。

为什么选择当科学家、当工程师？因为我们有一个梦，想要改变世界，让世界更美好。当我们选择做科学家，那个梦想不是功利的，我们就应该放手去实现它，去追求梦想。

眼界和胸襟

《中国科学报》：你是怎么理解“顶尖”的？如何才能在一个领域里做到最好，或者说达到自己能力范围内的极限？

刘国瑞：是不是顶尖，这不是自己决定的，它是别人决定的。我们能决定的是我们对自己的期许，所以我们会设定一个目标，努力去完成。

我刚到马里兰大学的时候跟系主任讲大话，我要做第一个 IEEE fellow(会士)，我要成为美国国家工程院院士，那是初生之犊不畏虎。不管怎么样，那是我的期许，我努力去做了。

我们不应该扮演他人的角色来作自我认定，那就不会出现自大的问题，或者自卑的问题。我们

先有一个梦想，然后脚踏实地、一步一步去追求梦想。有一天达到人生终点或者在这个舞台谢幕了，别人会给我们评价。

《中国科学报》：对于体育运动来说，或许可以更直白地理解一个人的极限在哪儿。作为一个科学家，你是怎么理解一个人的极限的？

刘国瑞：科学家真的不知道。而对于运动员，因为他只做一件事。假设我是百米跑运动员，知道最快跑 9 秒 8 就了不起了，我每天练习，从来没有超越，却知道极限在那里。

作为科学家，我们不是只做一件事，我们一辈子的成就不是哪一个浪头决定的。从开始到最后，我们会冲上无数个浪头，会一次又一次踏浪而去。旁边的人为你喝彩，期待的是你整个过程，是你踏上多个浪头的过程。所以一个科学家是不是有极限、能不能成功，我不知道。有太多的失败，有待你去尝试。

《中国科学报》：如今流行这么一句话，有时候选择比努力更重要。你是怎么理解的？

刘国瑞：在岔路口的时候，你要选对，因为一选错，很可能是条死胡同，所以选择可能比努力还重要。努力是什么？努力是选择之后去优化你的决定。选择决定你成功与否；努力只能优化你的选择，可能决定成功的大小。当然了，要成功就一定要努力，这是一个必要条件。

《中国科学报》：年轻人经常会迷茫，说明他们正处于一个岔路口，正是作选择或决定的时候。

刘国瑞：我举一个例子。其实我有一个很大的节点，就是 1987 年我在密歇根大学读完硕士的时候。贝尔实验室给了我一个工作机会，薪水很高，每年 3.7 万美元。那时候美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)的 Kung Yao 教授打电话让我读博，一个月 1000 美元，那是系里仅有的一个 Fellowship 奖学金名额。

我决定先读博士。如果当初因为 3.7 万美元年薪去了贝尔实验室，我可能就不会再回到学校了。当年，我的同学们在读完硕士后就去找工作，后来只有一个人回来读博士。因为工业界的薪水是学生的 3 倍，接下来就是买车、买房、结婚、生小孩，你可能再回来领取只有原来 1/3 的薪水去当学生吗？

所以我跟我的学生说，作决定的时候，不要用金钱、功利来衡量，你要找一个有前景的方向——起薪不重要，最重要的是有没有前景。

《中国科学报》：你在自传里提到，“眼界决定格局，胸襟决定气度”，怎么理解这句话？

刘国瑞：我有机会认识很多成就特别高的人，这些人都有很大的格局跟气度。我仔细观察他们的为人处事发现，他们经历的事情很多，有宽广的胸襟，不狭隘。

我经常跟学生说，不要一天到晚待在实验室，要出去看看这个世界有多大，甚至可以去纽约看百老汇大道的音乐秀，或者到美国大峡谷去。周围的环境会给你刺激，不要做井底之蛙。

《中国科学报》：在学术界，有些人总想着跟同行去竞争，一定要更快发表文章，这算不算格局很小呢？

刘国瑞：那种需要很短时间去竞争的都是小工作，因为只有一点点进步。对于进步很大的工作，反而不怕竞争，因为其他人要么没做出来，要么没看到。

《中国科学报》：中国学术界近些年一直在倡导“破五唯”，在你看来，“五唯”是不是人们达到更高水平的一种阻碍呢？

刘国瑞：在美国学校不会告诉你论文要发表到《科学》或者《自然》，或者说你需要什么头衔。其实院士这个称号在美国很“淡”，它只是一个荣誉而已。

需要走出一条自信的路，这很重要。不要觉

得戴上“帽子”才有自信。

打破天花板

《中国科学报》：你如何看待华裔科学家在美国的职业天花板？

刘国瑞：天花板是有的，这个天花板是一种偏见。以前在欧美社会里，他们会认为亚裔不是领导人物，只能被管理。

有一个在美国出生的日本人，他的先辈来美国两三百年了，他也做得很好，在美国一家很大的公司当过副总裁，经手多达 100 亿美元的项目。但他不敢在 IEEE 参加选举，他给了自己一个暗示，觉得亚裔不会被选上。在我打破这个天花板之后，后来他也参选了，不过还是没选上。但从那之后，很多人都出来参选，因为他们觉得这不再是一个打不破的天花板。

这个偏见是无形的。我当 IEEE 主席的时候，手下有一个高阶白人雇员，曾经是美国国防部助理部长。当我们站在一起，很多人都会认为他是老板，会先跟他握手。

《中国科学报》：能做学会主席，还是需要有些个人特质的，你觉得这个特质到底是什么呢？

刘国瑞：要做领导，尤其在欧美，除了成就之外，要有人格魅力。魅力不只是能说会道，你要让人家信服你，觉得你可以信任。

2013 年，IEEE 首席财务官要把财务管理费用增加到 30%。作为当时的学术期刊副主席，我第一个举手反对，现场其他人没有人敢说话。会后他们让我带头，各专业技术协会和技术委员会的 150 多个会长都加入了。随后，我们成立了一个体制外的草根组织——财务透明委员会，来推动财务透明运动。我们要求全面改革财务报表，最终取得了胜利。

《中国科学报》：你在书里选择把学会内部的冲突公开，这个做法好像跟我们“家丑不可外扬”的传统观念不一样。

刘国瑞：“家丑不可外扬”是很典型的东方思维。那是发生过的事，是事实，不要当作家丑。为什么？因为我要让大家知道，纵使再好的组织，再有声望，制度再怎么好，还是人治。只要是人治，自然就会有人的偏差。不只在 IEEE，这样的事情发生在很多人身上，在世界各个角落都有。

尤其在国际上，我们需要用对的文化思维处理这种事情。我之所以写出来，是因为不希望以后的人再走弯路。其实这种事情摊开在阳光下之下是最能得到妥善解决的。

《中国科学报》：在特朗普第二任期内，华裔科学家面临的压力增大，华裔应如何应对这种局势？

刘国瑞：我只能这么说，冬天来了，春天不会太远。中国不是也有这个说法吗？你看进化有好的时机，也有坏的时机。坏的机会淘汰一些不适应的事物，等到好的时机来了之后，更好的基因才会蓬勃发展。我认为这只是一个挑战，不会是永久的，所以只要继续去做，认真去做该做的事，一切都会过去的。

《中国科学报》：还有一个更宏大的问题——对于人类整体而言，你觉得我们个体奋争的意义在哪儿？

刘国瑞：我们个体其实不重要。比如说你每年秋天去海边会看到很多鲑鱼，它们要从海洋洄游到出生河流去产卵。你会在意哪一条鲑鱼叫 Ray 吗？它们要在这个洄游的过程中竞争，到最后只有最强的雄性和雌性活下来，它们的基因也就保留了下来。

一个人、一匹马、一头牛、一条鱼……都是为了各自的种族能生存下去。

坚持下去，答案也许就藏在下一次实验里

■本报见习记者 杜珊妮

深夜，校园早已被夜色吞没，而实验楼依旧灯火通明。连续拍摄了一整天的电镜图，王腾锐早已身心俱疲，但面对屡屡失败的实验结果，他依旧不肯放弃，又一次将希望“押注”在新制备的样品上。

屏幕上逐渐清晰的图像，再度击碎了他的希冀——灰白交错间，一道裂纹赫然浮现。更讽刺的是，这道裂纹并非随意游走的曲线，而是工整地勾勒出一个端正的“人”字，仿佛有意嘲弄他不知疲倦的执着。他盯着裂纹愣了许久，随即苦笑一声，喃喃自语道：“唉，又是被实验教做人的一天！”

每当回想起深夜被亲手烧制的样品“教做人”的那一刻，王腾锐就会忍不住笑出声。因为那一笔一画间镌刻的，不仅是失败的荒诞回应，更是科研之路上最真实、最有趣的成长印记。

近日，同济大学材料科学与工程学院 2020 级博士生王腾锐以第一作者身份发表了个人首篇《科学》论文，首次揭示了固态锂电池金属锂负极疲劳失效的新机制。

一颗怀疑的种子

这项研究的起点，要追溯至王腾锐博士生涯早期的一次意外发现。

2021 年，他正为一篇即将发表的论文补充数据。在处理扩散系数的数据时，王腾锐意外发现了一个反常现象：性能最稳定的锂—氟化铝复合负极的样品，恰恰是扩散速度最慢的。

面对这个“不合理”的实验结果，王腾锐第一次对既有理论的框架产生了动摇。“这种感觉就像走在一条熟悉的老路上，忽然被一块石头绊了一下——虽然不大，却足以让我停下来，重新审视整条路径。”自此，一颗怀疑的种子在他的心中种下。

近年来，随着新能源汽车的蓬勃发展，人们

对动力电池的能量密度和安全性提出了更高要求，锂电池固态化被认为是提升这两项性能的革命性解决方案。但在固态锂电池的运行过程中，因锂枝晶生长引发的电池失效问题一直难以解决。而王腾锐的发现，正触及这一核心难题。

固态电池的失效常归因于界面衰退。此前的理论普遍认为，锂金属动力学差且锂扩散速度较慢，是导致界面失效的主要原因。但在这项研究中，研发团队首次揭示了锂金属疲劳现象，并提出锂金属疲劳失效机制。

“疲劳是锂金属固有的特性，就像不锈钢以及其他金属一样，其在固态锂电池中也遵循经典的疲劳定律。锂金属疲劳正是造成固态电池衰退和枝晶生长的‘元凶’之一。”王腾锐解释说。

无论是在金属材料领域还是在日常生活中，“疲劳”都不是陌生词，但此前从未有人将这一基础力学概念与电池失效联系起来。科研中，往往存在思维惯性，而对“不寻常”的敏锐感知，正是王腾锐揭示锂金属疲劳失效机制的起点。

在他看来，真正推动科研进步的，正是对“理所当然”之处保持怀疑的勇气——当实验数据与理论预期持续矛盾时，他选择相信客观的数据结果，拒绝被先入为主的认知所左右。

“锂金属会疲劳”

“锂金属会疲劳。”在介绍这项发表于《科学》的研究成果时，王腾锐仅用 6 个字便道出了其核心机理。但从初现端倪到最终验证新机理的存在，他走过了一段漫长而曲折的探索之路。

固态电池固固界面表征是横亘在王腾锐和团队面前的第一座大山。

起初，他尝试用传统的非原位电镜进行表征。但是，由于固固界面的截面对空气极为敏感，电池一旦被拆解观察，就无法再循环使用，所以每次实验只能捕捉到一个静态状态，前后之间不

连续。

在最初的两年时间里，研究进展缓慢得令人心焦。

为突破瓶颈，团队最终决定另辟蹊径——根据实验需求自主改造原位电镜设备。然而，初运行时，设备系统处处“闹脾气”——导线接触不良、信号漂移、成像模糊等问题层出不穷，调试工作一度异常艰难。此外，样品制备和转移同样充满挑战。

“实验一天失败七八次是常有的事。我们使用固态电解质圆片进行研究，每次实验都要把它掰开观察，前后大概掰了上百个圆片。”从搭建设备、调试完善到密集实验，在历经 180 多个日夜后，那些被掰碎的陶瓷圆片，最终铺就了通往真相的道路——王腾锐终于在原位电镜下“看清楚”了锂金属负极在实际工作状态下的演化过程。

然而，还没等他松一口气，新的难题接踵而至。

根据动力学理论的推断，孔隙的生成往往与高电流密度、高沉积速度相关。但令团队震惊的是，在电流密度极低且容量非常小的实验条件下，他们清晰观察到锂金属缺陷的持续积聚和沉积区域内孔隙的形成。

面对这个与预期完全相悖的观测结果，王腾锐陷入了漫长的思考困境。他开始频繁失眠，常常在凌晨两三点时思绪翻涌。3 个多月后的一个深夜，在又一次辗转反侧中，一个念头骤然闪现在王腾锐的脑海中：“如果锂金属在电池的充放电过程中承受了循环往复的应力，它是否会像其他金属一样产生了疲劳？”这个灵感如同一道光，刺破了长久的迷雾，让所有数据突然有了合理的解释。

2023 年 8 月 2 日，对王腾锐而言，是一个难忘的日子。那天深夜，他和团队首次通过实验验证了疲劳机理的猜想。

“做科研，我始终坚信，一切努力都不会白

费。失败的尝试不是浪费，要么加深我对问题的理解，要么锤炼我的心性，是成长过程中不可或缺的一部分。坚持下去，答案也许就藏在下一次实验里。”他说。

传承的科研热爱

王腾锐科研生涯的起点，始于一次看似平常却意义非凡的谈话。

在同济大学读本科的最后一年里，正值选择研究生导师的关键阶段，王腾锐鼓起勇气敲开了同济大学车用新能源研究院创始人之一黄云辉的办公室。对于这个素未谋面的年轻人，黄云辉没有丝毫迟疑，抽出一个下午的时间，与他促膝长谈。

“黄老师没有直接给我一个‘标准答案’，而是以自己的科研经历为例，帮我梳理学术道路的可能性。”这次推心置腹的长谈，让王腾锐第一次意识到在研究生阶段，真正重要的是平台资源、导师的培养理念以及团队氛围。

不久后，他就加入了黄云辉的团队，并在他推荐下，结识了其科研生涯中最重要的导师之一——刚从美国马里兰大学完成博士后研究，回到同济任教的罗巍。他坦言：“我出成果的速度很慢，甚至几年才有一篇像样的文章，但罗老师从未催促，而是一直鼓励我要相信自己的能力。”

有一次，王腾锐向导师汇报了一个看起来“前后矛盾”的实验现象，内心已经做好了被否定的准备。但没想到罗巍竟是沉吟片刻，说：“这听起来不合理，但正因为不合理，才可能是新的东西。不要轻易放弃，我们下次继续讨论。”

在罗巍课题组，王腾锐体验到真正的学术自由：没有“打卡式”的科研节奏；即使只是一个“很



受访者供图

小”的想法，导师都会认真倾听，都能在课题组获得真诚的回应。

这种开放包容的科研文化背后，维系着一条跨越三代学人的精神血脉。它的源头可以追溯到诺贝尔化学奖得主、被誉为“国际锂电池之父”的约翰·班尼斯特·古迪纳夫。“黄云辉老师是古迪纳夫老先生的学生，罗巍老师是黄云辉老师在 2008 年回国后培养的首批博士生。我则是罗巍老师回国后带的第一批研究生。”王腾锐告诉《中国科学报》。

尽管未曾与古迪纳夫老先生当面交流，但那篇意外触发他思考疲劳机理的论文，曾有幸得到古迪纳夫的批改。

“那时，老先生已经 97 岁高龄，仍然坚持把论文一页页打印出来，逐字逐句在纸上改。当我们收到他的手稿时，上面密密麻麻地写满了批注，每一笔都认真、工整，字迹虽然有些颤抖，但字里行间充满了学术敬畏感和责任感。”王腾锐说。

如今，博士毕业后的王腾锐加入了马里兰大学化学和生物分子工程系教授王春生课题组，开启了固态电池博士后研究工作的新征程。