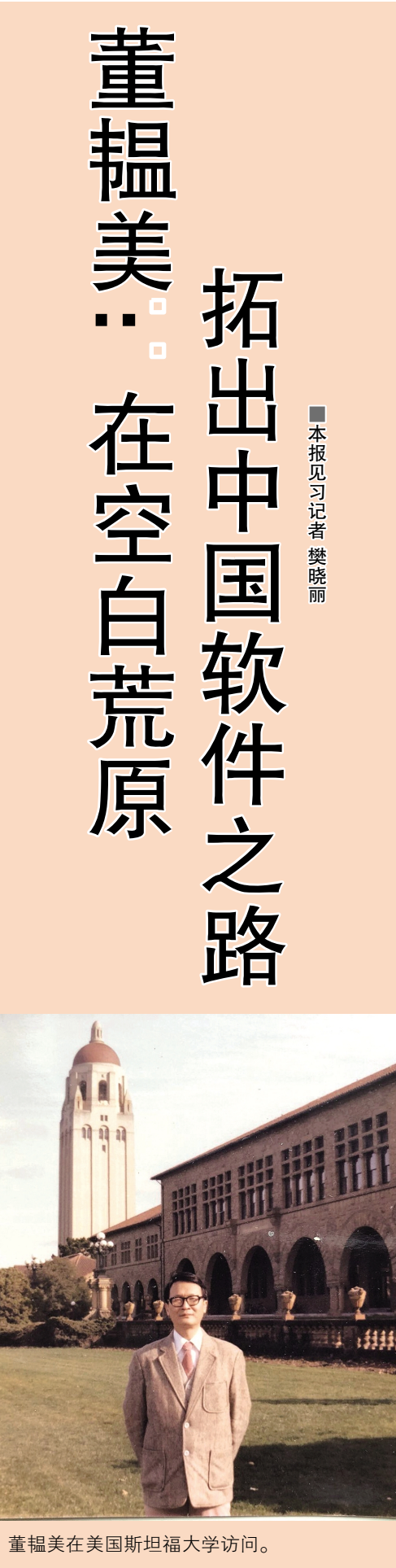




董韫美在美国斯坦福大学访问。

王立平：从手术台到实验室，破解脑科学研究密码

■本报记者 刁曼雯

在中国科学院深圳先进技术研究院（以下简称深圳先进院）脑认知与脑疾病研究所（以下简称脑所）所长、深港脑科学创新研究院院长王立平的办公室里，墙壁上挂着的白板上密密麻麻全是字，这是此前他与研究团队讨论时写下的笔记。白板的另一侧挂着北宋理学家张载著名的四句箴言“为天地立心，为生民立命，为往圣继绝学，为万世开太平”。

“人为什么会恐惧？为什么会失眠？为什么要吃饭？这些看似简单的问题，背后隐藏的脑科学机制却不简单，很多疾病与这些行为稳态失衡有关，这就是我们研究的意义。”谈起自己的研究，王立平总能滔滔不绝地分享。这种面对复杂科学问题的追问与好奇，似乎来自本能。而他研究的起点，也与本能行为有关。

做了7年外科医生后，带着心中的追问，王立平转向基础研究，探索本能行为背后的神经调控机制。2009年，王立平回国全职加入深圳先进院，10多年的时间里，他从零开始，牵头组建了一支超过500人的脑科学与脑机接口研究队伍，积极拓展深港两地科技合作，成为全国重要的脑科学研究力量。

1994年，王立平从河北承德医学院本科毕业。与很多医学生一样，从一名普通外科医生做起，后来进入白求恩医科大学（现为吉林大学白求恩医学部）攻读外科学硕士。作为神经外科与肿瘤外科医生，他最大的心愿是通过自己的努力，为更多患者解除疾病带来的痛苦。但面对许多陷入绝望的患者和家属，他总感觉做得还不够。

“那个时候，告诉癌症患者明确的诊断结果，几乎宣判了生存的期限。”王立平回忆。做医生的这段经历让他开始思考：许多患者因“闻癌色变”而产生恐惧、焦虑甚至抑郁等情绪，这些负面情绪反过来又会加速病情的恶化。但情绪究竟如何影响疾病的发生发展？当时的医学界并没有清晰的答案。

从手术台走向实验室

带着这个疑问，王立平脱下白大褂选择继续深造。2002年，他先后赴德国洪堡大学攻读医学神经学专业博士学位，在美国斯坦福大学从事博士后研究。他发现，人们对死亡的恐惧，以及进食、防御、睡眠等行为，归根结底是亿万年进化而来的本能行为，“趋利避害”是其核心策略。这种生命体最底层的“生存法则和智能基础”一旦被打乱，就可能表现为焦虑、忧郁、进食障碍甚至更多类型的精神疾病。

在海外期间，王立平参与了光遗传学等技术早期的研发，为后续该技术在行为学、认知科学等脑研究领域的广泛应用奠定了基础。

2007年，他在斯坦福大学与时任深圳先进院院长樊建平偶遇，这一契机也使他成为最早加入深圳先进院的成员之一。那时，深圳先进院在脑科学领域几乎是“一张白纸”。

“当时的办公与科研条件都比较简陋，一些高端设备还没到位，但深圳‘敢为天下先’的创新基因和深圳先进院的创新文化，让我对未来发展充满信心。”王立平回忆。

10多年来，王立平聚焦本能行为的神经环路研究，系统解析恐惧防御、摄食、睡眠等本能行为的皮层下神经环路特征，提出了“以神经为核心的脑-体互动新理论框架”，阐明了大脑不仅调控机体器官功能，外周器官分泌的特定物质也能重塑中枢本能行为环路。这一理论框架极大拓展了“行为与代谢稳态耦合失衡”的认知新边界，为从整体视角认识生命规律提供了全新视角。

做好研究的同时，王立平还承担起了筹建脑所的重任。他带领团队拓展与美国麻省理工



1957年，董韫美（右二）、李开德（右六）等程序设计小组成员合影。

1956年初秋，北京西苑大旅社三号楼。这栋普通的灰色砖楼，当年是中国科学院计算技术研究所筹备委员会（以下简称筹备委员会）的临时办公地点。就在几个月前，新中国的第一个科技远景规划将计算技术列为四大紧急措施之一。到了年底，来自全国各地的314名科研人员汇聚于此，中国的计算机事业由此起步。

在这314人中，有一位20岁的青年，刚从东北人民大学（吉林大学前身）数学系毕业，他叫董韫美。此后70年，从青葱学子到中国科学院院士，董韫美主持研制出国内最早的实用高级程序设计语言BCY并完成了相应的编译程序、提出参量图形学方法、创立上下文无关语言上的递归函数（CFRF）理论。在中国软件事业的荒原上，他一步一个脚印地拓出了路。

今年1月28日，董韫美在北京逝世，享年90岁。近日，中国科学院软件研究所举办“弘扬董韫美先生科学精神”座谈会，追忆他一生严谨治学、潜心科研、淡泊名利的事迹。

“重新学过，心中才觉得踏实”

董韫美有个习惯：凡事必须从根源弄清楚，从不满足于侥幸过关，只求根基牢靠。

1952年，16岁的董韫美离开故乡昆明，北上长春，进入东北人民大学数学系。北国的严寒让他很快病倒了，脸肿得连眼睛都睁不开，小腿一按一个坑。住院检查排除心脏和肾脏的问题后，医生嘱咐他加强营养、避免过劳。

大一下学期临近结束，他不得不考虑：留级还是想办法跟班升级？

“我不甘心就此留级一年。”多年后，董韫美在回忆文章中写到，大约在期末考试前半个月，他和一位情况类似的同学相约，自学补上所有课程，参加期末考试，争取跟班升级。

时间太紧，又不想让同学们知道，他们就在夜间熄灯后躲在宿舍楼的地下室看书。期末第一门考的是高等代数，董韫美得了满分，且是全年级少数得满分的人之一。后面两门，他也均取得了满分的好成绩。

但这样的结果并没有让董韫美满意。他回忆说，那年暑假，他“又把侥幸过关的数学课重新学过，心中才觉得踏实了许多”。

正是这份执拗，让董韫美在此后的工作中，把每一次危机都变成了筑牢根基的契机。

早在1957年，董韫美就担任了筹备委员会程

序设计组组长。1958年夏天科研力量调整后，虽然组长换了人，但他仍是组里的骨干。1959年，中国科学院计算技术研究所正式成立。1960年，董韫美参加了我国当时最大的计算机104机编译程序的总体设计，随后又被派往中国科学院物理研究所参与晶体结构分析标准程序系统的研制。

不久后，104机编译程序进入联调阶段，却遇到了很大困难：原来的设计人员大多已经离开，留下的资料不仅残缺，还有不少错误，调试工作难以继续。紧要关头，董韫美临危受命，与同事李开德一道设法找出编译程序中的问题。

“有两种办法可供选择：一是干脆放弃，二是设法把工作继续做下去。当时觉得弃之可惜。”董韫美在回忆文章里写道。最终他们选择了后者。每天看几十条程序，反复推测、验证、再推测，整整看了三四个月。“在此过程中，需要作出大量的猜测并一一予以验证，一点一滴地弄清楚这个程序究竟可以接受什么样的输入信息、进行何种加工、产生什么样的输出结果。”最终，他们弄明白了104机编译程序，为顺利调试和纠错提供了依据。104机编译程序成为国内第一个能够运行的编译程序。

这段艰难的攻关历程，在多年后仍被同行反复提及。中国科学院院士陆汝钊回忆说：“唐稚松院士曾告诉我，董韫美先生可以编上千行程序而无一错误，在计算机上运行一次就通过。”

董韫美的学生、中国科学院软件研究所研究员陈海明解释道：“在靠纸带输入机器代码的年代，大部分人员需要先通过调试器反复调试、排错，才能让程序跑通。更何况当时的机器性能极其不稳定，经常跑几个小时就会出故障。这意味着每一个细节都不能出错。”他总结道，“这是大家都做不到的，但董老师做到了。”

对董韫美来说，这次攻关带来的思想启迪，远比调试成功的成果更为珍贵。他由此确立贯穿一生的科研准则：“必须把编译程序（乃至一般的软件）工作置于一个坚实的基础之上……一旦决定要做，绝不要吝惜自己的精力。”他庆幸自己在从事软件工作的初期，就把这个观念牢固地树立起来，这让他以后的工作中受益匪浅。

“一个人竟能完成如此多的工作，真是了不起”

1962年，董韫美所在的程序组转向研究当时国际前沿的ALGOL60语言。次年，他与李开德提出了一种新的语法模型“P语法”，研究用数学方式精确描述程序语言的规则。1964年至1965年，他把这个理论变成了现实：主持研制出国内最早的实用高级程序设计语言BCY，并在119机上成功运行。

BCY在借鉴ALGOL60核心思想的同时，删繁就简，让程序设计更简洁，也更贴近中国计算机的硬件实际。此外，它还开创性地支持汉字书写，降低了程序员的学习门槛。从技术水准看，这套编译系统与当时国际主流编译系统不相上下。

那一年，董韫美不到30岁。

BCY后来被用于109丙机和015机。其中，109丙机为“两弹一星”研制工作了15年；015机

连续运行16年，被誉为“功勋计算机”。使用单位对BCY编译系统作出了这样的评价：“该系统功能齐全、使用方便、易于掌握，且编译系统编译效率较高，生成代码运行效率高。经较短的使用维护期后即投入正常使用，性能稳定。该系统在我单位某尖端系统的研制工作中发挥了重大作用。”

正是这段日夜攻坚的科研之旅，使董韫美与李开德走到了一起。1966年9月，两人结为伉俪。往后的岁月，他们是并肩前行的同道，也是相濡以沫的爱人。

1978年11月，42岁的董韫美赴美国斯坦福大学任访问学者，合作导师是程序设计大师高德纳（Donald Knuth）教授。当时高德纳正投身于计算机排版系统TeX和字体设计系统Metafont的研制。彼时，汉字信息处理是困扰国际学术界的重大难题。常用汉字有六七千个，每个字还要区分字体、字号，不同输出设备又要求不同规格的字库；应用场景一变，字库就得重新建设。

董韫美换了一个思路：不存储字形，而是让计算机学会“写”字。他提出“参量图形学方法”，将汉字视为二维图形，设计专门的作图语言来描述组字过程，仅需调整几个参数就能改变笔画粗细、字形大小、笔形风格。为了模拟毛笔的提笔与顿挫，他甚至设计了7种不同形状的“虚拟笔”，通过曲线运动，控制字形粗细变化。

1979年夏天，董韫美先做了一个试验性系统验证可行性，随后又用了整整1年，将其研制成一套可运行的系统LCCD。1980年，LCCD系统在斯坦福大学人工智能实验室成功运行。当时高德纳正在再版《计算机程序设计艺术》，书中涉及东方人姓名，需要用汉字排印，这一需求此前难以实现。董韫美的LCCD系统正好解决了这一难题。1981年，该书第二卷新版问世，索引中首次出现了汉字。

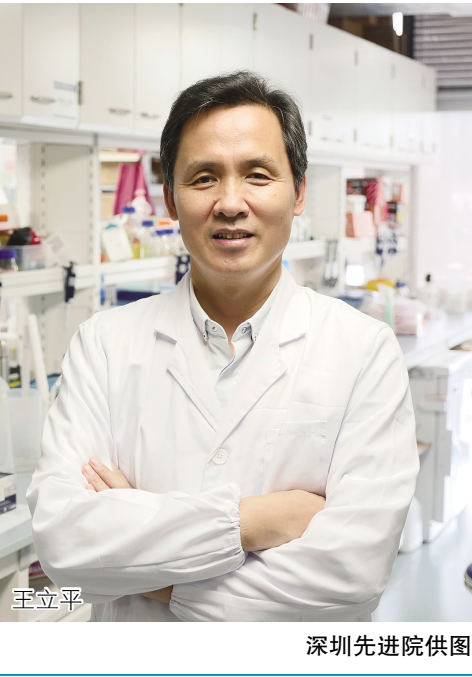
同年，斯坦福大学校报报道了这项成果，并引用了高德纳的评价：“一个人竟能完成如此多的工作，真是了不起……董韫美的工作是该项目和中国文化的一大成功。”

回国后，董韫美在“六五”国家科技攻关计划的支持下，进一步完善了这套方法。1985年3月，中国科学院软件研究所成立，董韫美成为该所的一员，并在这里继续推进汉字字形的研究。第二年，他在计算机上研发出汉字字形设计系统CCDS，用该系统设计了国标GB2312-80的6763个汉字的宋体字形，完成了从理论验证到规模化应用的关键跨越。

董韫美始终秉持一条科研选题标准：顶尖学者要从事前沿领域的原创性研究，而不是跟风研究。在他看来，要准确判断一个领域是不是前沿领域，需要深厚的学术功底与敏锐的洞察力，而这恰恰是最难的。他曾对学生说：“与其跟风，不如潜心研究自己的方法。”

这种不盲从的判断力，同样体现在他如何看待一项成果的价值上。2003年，中国科学技术大学教授陈国良在准备一份材料时提到，团队与水利部合作开发的淮河防洪防污调度系统，在淮河流域特大洪涝灾害中发挥了重要作用，经测算挽救了上百人的生命。陈国良就成果总结向董韫美请教。董韫美看后说：“这份成果最珍贵。能够实实在在地守护百姓生命安全，减灾安民，本身就是沉甸甸、无可替代的社会价值。”

无论是选方向还是评成果，董韫美的判断依



王立平 深圳先进院供图

口与神经调控相关的原始创新、临床转化与产业生态的协同发展。截至目前，团队研发的脑科学研究新技术累计辐射到全国超过1500家实验室。

科学技术不仅要面向国际前沿，更要服务民生。面对人口老龄化、青少年心理健康等问题，王立平带领团队深入社区，探索脑认知技术如何服务于痴呆症、帕金森病的早期筛查。他们建成的“脑健康小屋”成为老年人定期打卡的健康驿站，累计筛查3000余人次。同时，团队还致力于将脑科学应用于青少年情绪认知与健康维护，护航下一代健康成长。

在王立平看来，大脑的研究从来不是单一学科能够覆盖的领域，它涉及神经科学、认知科学、行为学、人工智能等多学科，唯有打破壁垒，加强多学科融合，才能真正推动脑科学研究发展，让前沿技术成果服务社会需求。



看“圈”

栏目主持：雨田

田中群

获 2026 年度《电化学学报》金奖

付君

任吉林大学副校长

日前，国际电化学学会网站公布了2026年度学会各奖项。中国科学院院士、厦门大学教授田中群获得2026年度《电化学学报》金奖，表彰其在电化学领域作出的全面而具有变革性的贡献。

田中群，1955年出生于福建厦门，1982年毕业于厦门大学化学系，1987年获英国南安普敦大学博士学位后回国任教。他率先将拉曼光谱拓展至铂族和铁族金属，并开发了壳层隔纳纳米粒子增强拉曼光谱技术，使得人们可以研究传统拉曼技术无法研究的材料，从而为理解固液界面及界面相结构与动力学过程提供了前所未有的深入认识。

据了解，田中群是该奖项自1990年设立以来首位获此殊荣的中国科学家。他还于2024年获国际拉曼光谱大会颁发的“拉曼终身成就奖”。

近日，吉林大学官网显示，付君已任吉林大学党委常委、副校长。

付君，1983年7月出生，曾就读于山东省农业机械科学研究院，后在吉林大学获得工学博士学位。2016年任教吉林大学，2022年出任吉林大学生物与农业工程学院院长。

付君的研究方向包括仿生收获技术与智能农机装备。他曾获全国杰出工程师青年奖、霍英东教育基金会高等院校青年科学奖、吉林省青年五四奖章等荣誉。