



中国科学院院士应崇福

中国科学院院士应崇福： 做燃到最后依旧笔挺的烛芯

□倪思洁 刘逸杉 闫玮丽

科学研究：最反感“在洋人文章的夹缝里找题目”

应崇福为中国超声学“搭窝棚”的事，或许要从20世纪四五十年代说起。

当时，在美国布朗大学的应崇福，开始研究固体中的超声散射现象。由于固体中既有纵波又有横波，研究起来难度大，这个领域还从未被系统研究过。

面对实验中紊乱的图像，应崇福先从对单一球形散射体的研究开始，抽丝剥茧，发现了超声能量传播的路径，最终推算出多形状固体的散射机制。他的论文《关于固体中的超声散射》，数十年后还不断为该领域研究者援引。

1955年，几经周折，应崇福终于踏上归国的轮船。他在寄给导师丘尔的信中写道：“你大概知道，有一个国家叫中国，这个国家是我的祖国。此外，比这更重要的是，这个国家急需服务……如果我们这样的人不回去，不去面对许多困难，那么还有什么人能够回到那个国家呢？一个国家的土地不能在自己的土地上站起来，整个世界就不能够有一颗安静的良心和一个持久的和平。”

回国后，应崇福被分配至中国科学院应用物理研究所固体物理学组工作，参与了《1956—1967年科学技术发展远景规划纲要》声学部分的讨论，还推动超声相关工作列入57项国家重要科学技术任务。

1956年9月，中国科学院电子学研究所筹备委员会成立，下设超声组，应崇福成为超声组组长，此后超声组升格为超声室，应崇福成为室主任。1964年7月，中国科学院声学研究所成立，应崇福继续担任超声室主任。

20世纪70年代末，随着超声检测与处理加工技术在各个行业不断推广，超声室的定位受到挑

战。从1978年开始，应崇福带领团队深入探索固体中超声的传播与散射问题。这项探索不仅涉及超声学的核心议题，也为诸多超声实际应用提供了理论基础支持。经过仔细论证，课题组决定采用动态光弹声场显示技术展开研究，借助该工具，课题组直观地观测了固体中声波的传播与散射过程，取得了国际领先的研究成果。1984年，应崇福将这项成果录成15分钟的影像，拿到英国参加学术会议，引起不小的反响，从此，中国超声研究蜚声国际。

应崇福感到，中国科学院应当在提高研究和应用水平上下功夫，他决定把研究重点转回基础研究，“我们必须做基础科学的探索，加强理论研究，才能给下面做指导，才能起到龙头作用。”应崇福很重视基础科学研究的前沿性和原创性，有与他共事过的科研人员回忆：“应先生最反感的事就是在洋人文章的夹缝里找题目，如果这样，就会永远被别人牵着鼻子走。”

人才培养：“不懂不要紧，慢慢学，边学边干”

在为中国超声学学科体系“搭窝棚”的同时，应崇福也注重培养

和组建一支具备创新实力的人才队伍。

20世纪60年代中期，声表面波技术成为国际超声学界的“新曙光”。应崇福看到了这一技术的潜在应用价值，于1968年正式组织开展这方面的研究，并建立了声表面波技术工艺实验室。然而，实验室建成后的一段时间里，从事研究的科研人员都是初次涉足此领域。

为了培养人才队伍，应崇福加班加点查阅文献资料，在不到半年时间里就完成了10万字的讲义。一方面，他一边自学一边开展培训，把编写的讲义推广到国内各有关院校和研究所，为我国传播声表面波技术知识、推动声表面波技术的发展起到了推动作用。

另一方面，刚毕业的学生短期很难真正上手做研究，应崇福就让大家在实践中锻炼。当时的毕业生徐唯义回忆说：“我告诉应先生我是学物理的，对超声一窍不通，他鼓励我，不懂不要紧，慢慢地学，边学边干。”

在人才培养中，应崇福非常强调实践的重要性。学生黎连修选定的论文中，涉及一种材料的磁导率。黎连修觉得这只是方案论证，

没有必要为试验数据花费过多时间，便断然下了结论。事后，应先生严厉地批评了他：“哪来这么多‘肯定’！凡事都要亲自去做，说话一定要有依据、有出处，不能想当然，你的思维方法有问题，回去马上做试验！”

在应崇福的悉心呵护下，中国超声学人才队伍日渐壮大起来。

科学普及：“崇福同志可谓真科学家”

超声学是一门面向应用的科学。应崇福在回国之初就发现，当时国内大多数人从未听说过超声，超声的应用范围很狭窄，超声学的发展面临着来自社会的压力。他立刻觉察到，对于超声学这个以应用为牵引的研究领域来说，科学普及与科学研究同等重要。

早在1956年，他就在《人民日报》上发表文章《超声——听不见的声音》，对“声”和“音”的定义做了区分。“有人把超声叫作超音，超音波或超声波。因为音字含有悦耳的声音的意思，又因为声字本含有波的意思，所以用超音命名似乎不妥。”鉴于当时超声极少有人知晓，社会大众对于超声普遍缺乏了解，他与超声室同事合著了《超声原理及其

“我敢碰从来没碰过的东西，我大概有这个天分。”回顾初探超声学研究领域的历程，中国超声学奠基人、中国科学院院士应崇福这样写道。

他有一个关于科研的“搭窝棚”论，认为做学术就是在荒地上“搭窝棚”，而不是简简单单做些“装修”。“在未开垦的地方搭架子建房子，建起的房子可能非常粗糙，但却永远会被人们记住。”

能“搭窝棚”的天分和敢“搭窝棚”的勇气，让他成为中国超声学领域的拓荒者之一。中国科学院院士马大猷曾这样评价应崇福在超声学研究领域的地位：“一直未有对超声做系统研究者，有之则从应崇福院士起。”

在那一代科学家的心目中，应崇福还有另一个美誉——“真科学家”。



科技大观

以多学科交叉手段推动中医药发展

□罗朝霖

本草是中药的统称，泛指以植物为主的天然药物，它们组成了成千上万种中成药和经典名方等。近年来，中药在治疗各类疾病中展现出的特殊疗效引起了业界关注。日前，在一场主题为“本草物质科学与临床医学”的香山科学会议上，中国工程院院士、天津中医药大学教授张伯礼说：“发展中医药要坚持守正创新。‘守正’就是要敬畏、尊重中医药；‘创新’则可以不拘一格，采用多学科交叉的手段来研究。”

中药在多种疾病治疗研究中显示出较大潜力

糖尿病患者经常用到的降糖药二甲双胍，最初是从法国紫丁香中提取出来的；另一种格列净类降糖药，则是从德国水柳树皮中提取出来的；在临床上具有广泛用途的乙酰水杨酸（阿司匹林），最初的来源竟然是苹果树皮……

“近百年来，人们采用科学的分析手段，把从本草天然资源中提取的物质应用到临床，挽救了亿万人的生命。”中国科学院大学生命科学与医学部翁建平教授说。

从事心血管病研究的中国科学院院士、复旦大学附属中山医院葛均波教授认为，中药在泛血管疾病研究中具有很大潜力。作为传统的治疗方式，中药具有多成分、多靶点的整体作用特征，包含着许多未被充分挖掘的治疗潜力。通过本草物质科学的研究，结合泛血管疾病临床先进评价技术体系，研究人员有望找到更有效的治疗泛血管疾病的策略。

“中药在淋巴瘤治疗中也显示出巨大潜力。尤其是像黄芪和黄芪等药材，它们可以改变肠道菌群的组成，从而增强免疫系统对抗肿瘤的能力。”上海交通大学附属瑞金医院主任医师赵维莅教授认为，结合淋巴瘤的临床

医学评价体系，对临床有效的中药进行本草物质科学研究，将为淋巴瘤的联合或辅助治疗提供新策略和新方法。

中国医学科学院北京协和医学院刘志成教授介绍了中药在治疗肺动脉高压方面的前景。其团队评估了区域特色药材甘草中的活性成分18β-甘草酸在肺动脉高压治疗中的作用和机制。另外，从传统中草药淫羊藿中提取的PDE5抑制剂，在治疗肺动脉高压中也表现出了良好的疗效。

与会专家认为，中西医协同发展是中医药可持续发展的一个重要方向。尤其是针对肿瘤以及心血管、呼吸和内分泌等方面的慢性病，可进行更深度的整合，建设协同学科，从研究到临床层面开展中西医协同工作，以中医药早干预的方式降低各种疾病的发病率和死亡率。

将本草物质与临床医学科研紧密结合

充分利用现代科学技术和方法，构建现代中药创新体系，正在成为近年来中医药科学研究的主流思路。“现代医学发现，疾病是多因素导致的，其发生发展机制也是复杂的。传统的研究模式难以解决复杂中药治疗复杂疾病的科学原理问题，需要在研究模式上进行变革与创新。”军事医学科学院毒物药物研究所张学敏研究员认为，把本草物质科学研究与临床医学研究相结合，将为阐明中医药疗效提供变革性的研究范式。

基于此，中国科学院大连化学物理研究所梁鑫淼研究员提出了构建“源于临床，归于临床”的现代中药创新体系。该体系是从临床上具有症状表现的传统中药出发，利用本草物质科学方法技术，阐明物质基础与作用机理，结合临床医学研究，明

确中药临床表型的有效性及其“靶点—通路—网络—疾病”关系，最终归于临床应用，形成现代中药的研究范式。针对中药的复杂体系，梁鑫淼团队还建设了本草物质科学研究设施预研装置。该装置为系统解决中药物质基础、作用靶点及协同机理的科学问题，提供了突破性的关键工具。

近年来，浙江大学医学院附属第二医院张宏教授利用正电子发射断层显像（PET）分子影像技术来研究中药。他认为，本草物质的可视化是推动中药研究应用的重要支撑。应用PET分子影像技术，能够实现基于分子识别和核素示踪原理对机体功能进行定性定量的无创活体评估，有望成为推动本草物质科学发展的重要方法。

“PET分子影像技术具有极高的敏感性，可以对放射性标记的本草药物成分进行可视化的药代动力学分析。不仅如此，PET分子影像技术还可以对本草药物进行纳摩尔级分子细胞水平的药理学分析，在受体、酶、抗原、基因等水平上验证本草药物作用及探索本草药物治疗机制。而且，PET分子影像不受成像深度限制，能够可视化疾病诊疗全流程机体状态，可以极大地加速本草药物由基础研究向临床应用的转化。”张宏认为，在本草物质科学的现代化发展过程中，分子影像可以为中药有效物质解析及在体作用机制探究方面作出贡献。

未来应以多成分、多靶点的中药研究为发展方向

“中医与西医虽是两个不同的医学体系，但发展理念趋同。应加强中西医与西药的融合，推动中药现代化研究，完善临床治疗方案。不过，中药现代化研究应在中医药理论指导下，针对有明

确临床疗效的中药，深入探索多成分多靶点协同作用机制，明确其有效成分，再优化出创新药物组分或单体。”中国医学科学院药用植物研究所张卫东教授认为，源于中药活性成分的新药创制是我国新药研发的特色和优势领域。他建议，本草物质科学研究要从新成分发现导向转向为生物活性导向的天然产物研究，建立基于表型的生物活性筛选平台，关注与生物活性密切相关的传统天然产物研究的盲点和难点。

对此，复旦大学附属华山医院张文宏教授也认为，中医药是一个巨大的宝库，青蒿素就是一个经典的成功案例。目前的中药研究主要是对单一分子、单一药物提取物或复方的研究，未来应以多成分、多靶点的中药研究为发展方向。“本草物质科学是实现中医药现代化的重要途径，但中药发展需要颠覆性的创新，并建立起中药临床有效性的科学严谨的评价体系。”张文宏说。

张伯礼介绍，近年来，为了推动中医药高质量发展，他带领科研团队开展了一系列开拓性和创新性的工作，针对组方中药建立了全链条的中药新药研发体系。他们创建了组方中药理论和关键技术，建立了“标准组分、组方关系、组分配伍、优化设计”的组方中药研发模式，提出了“强化主效应、兼顾次效应、减少副作用”的配伍策略。团队还发展了中药组分高通量制备、化学表征、功效组分筛选、配伍活性和安全性评价等关键技术，成功研制了77个组方中药。

同时，他们开展了中成药二次开发的工作，构建了以质量数字化为核心的中药智能制造关键技术，推动中药传统产业升级转型，并组建“中医药世界联盟”，引领中药走向国际。

（据《科技日报》，有删节）



红色印迹

竞存中学的人与事

□朱文杰

1935年，位于西安市碑林区的湘子庙办起了一所东望小学，可惜只存在了一年多，1936年即迁往外埠，原址便由位于东关的东北竞存小学使用。东北竞存小学是现代教育家向忱先生创办的一所进步学校，“西安事变”后，周恩来总理还为学校捐过款。1937年夏，学校成立了中学部，即为竞存中学，将小学部移到湘子庙街的另一座小庙内。

陕西作家王汶石曾在湘子庙街的竞存中学上过学。王汶石在他的散文《湘子庙的怀念》中描述竞存中学，讴歌了被人称做“东北甘地”的校长向忱，认为他是一位令人敬佩的爱国志士、平民教育家，他有着一颗伟大的心和坚强的性格。在关中道上，在长安街头，看到这一群不愿做亡国奴的无家可归的小流亡者，他的心痛得在滴血。他是东北民众抗日救国会的发起人和领导人之一，他能为受难的祖国做些什么呢？他能为这些失去童年生活的孩子做些什么呢？他是个办教育的人，他能做的就是给他们以受教育的机会，培养他们成为打回老家去的“中坚力量”。于是，向忱先在西安东关的索罗巷一家停办了的小工厂借了几间旧房，办了一所小学。两年以后，国民党以“莫须有”的罪名逮捕了他和几个同事。他在狱中反复筹划，出狱后又在湘子庙街创办了中学。不久后，学校迁往凤翔东郊并办了高中。这就是那个在国统区被誉为“黑暗中一盏明灯”的私立东北竞存学校。

王汶石在文章中写道：在那事关中华民族存亡的“西安事变”三天之前，西安学联在古城西安集会，纪念“一二·九”北平爱国学生运动一周年，那是“西安事变”过程中一个重要的不可忘怀的日子。那一天，东北竞存小学的学生排着整齐的队伍从索罗巷出发，秩序井然地向大会会场进发，他们在中途受到国民党反动军警的武装拦截。面对刺刀如林、铅弹在膛的恐吓，学生们没有胆怯，没有逃跑，为了祖国，他们昂首阔步，高唱着民族解放先锋队的队歌，迎着暴力继续前进。蒋介石麾下的兵士对这群手无寸铁的孩子们扣动了扳机，一排排罪恶的铅丸夹着火焰，呼啸着向孩子们冲来，几个孩子倒下了，他们的鲜血染红了古城的街石。这是古城学运史上最血腥的一次暴行。但竞存小学的学生们没有后退，他们扶起受伤的小伙伴，继续勇往直前，冲过铁与火的阻拦，终于到达会场，和学联的队伍会合了。学生们被激怒了，古城的民众被激怒

了，学联的队伍奔向向忱，向蒋介石请愿。车向忱校长被激怒了，他即刻拜会张学良将军，向将军控诉蒋家军警的暴行。两人相对垂泪。为免学生再遭蒋介石屠戮，同样满怀愤怒的张学良驱车追赶正面临进发的请愿队伍。在西安古城东十里铺，他向群众许下了“三天以内见行动”的誓言。

“西安事变”的旗帜上，染有东北竞存小学流亡儿童的血。

《松花江上》的作者张寒晖，1932年随东北流亡学生来到西安，曾在竞存中学任教并担任教务主任。王汶石当时就在湘子庙街竞存中学上学，是张寒晖的学生。

张寒晖先生的《松花江上》是在西安二府街的省立西安二中创作的。

张书省先生在他的《〈松花江上〉后事》一文中写道：近日，《人民日报》退休多年的高级记者景险峰，向我展示了他在抗战胜利60周年时帮其岳父——陕西铜川矿务局离休干部胡锦锡撰写的《追忆我为张寒晖老师保存歌曲集手迹之往事》。1938年日寇侵占山西西陵渡，日本飞机开始轰炸西安，张寒晖受命和车向忱校长一起，带领几百名东北流浪学生迁到凤翔县竞存中学落脚。

接着张寒晖被调到陕甘宁边区关中分区工作，随后又北上延安担任陕甘宁边区文化协会秘书长。就在张寒晖1941年8月离开凤翔县竞存中学之前，他把自己创作的包括《松花江上》在内的30多首抗战歌曲亲笔抄写在一个大账簿里。他清楚，带上它肯定会在北上途中遭到反动军警搜查，因此，就把这本手迹册子交给了学生胡锦涛。胡锦涛虽然只是一名学生，但张寒晖知道他是一名在1937年春天就加入中国共产党的地下党员。

解放后，胡锦涛一直思索应该将老师的手迹本交到哪里，最后决定交给同为凤翔县竞存中学学生的王汶石。王汶石当时已是陕西省作家协会一位有影响力的作家。又过了几年，张寒晖的家乡河北省定县要修建“张寒晖纪念馆”，王汶石立即征求胡锦涛的意见，将张寒晖先生这件十分珍贵的作品手迹本捐给博物馆。

张寒晖创作的很多音乐作品，当年并没有署上自己的名字。王汶石回忆，他曾问张寒晖：“老师，您写的歌为什么没有署上自己的名字呢？”张寒晖回答：“署名干什么？”在张寒晖心中，为了抗战救亡，唤起民众，署不署自己的名字是无所谓的，确实，张寒晖先生是一位爱国的，不注重名利欲望的，真正的“人民艺术家”。