她把别人眼中艰辛的科研生活过成了诗和远方

廖宏：让生态环境更“精致”

通讯员 **林 雯** 本报记者 **张 晔**

穿着干练的西装，烫着齐肩的卷发，戴着“bling bling”的耳坠，桌上放着一杯养生银耳莲子羹。在南京信息工程大学环境科学与工程学院（以下简称南信大）初见廖宏教授，记者的第一印象就是“精致”。

这似乎不是一个形容女科学家的常用词，特别是一位头顶“杰青”“973首席”“学院院长”等多个头衔、忙起来连轴转的科学家。

就在不久前，她的科研成果《我国近地表臭氧污染加剧成因及协同控制策略》入选“2019年度中国生态环境十大科技进展”。

廖宏的“精致”反映在她工作和生活的方方面面：她在国际上率先发展出大气环境—气候双向耦合模式，模拟的大气污染物浓度要精确到微克每立方米；对工作的规划精细到每小时；学生一篇论文至少要改上十来遍……

“我做科学研究的目的，也是让我们赖以生存的环境更加‘精致’。”她说。

她头脑清醒、内心充实、价值明确。在别人眼中艰辛的科研生活，却被她过成了诗和远方。

受访者供图

厘清 $PM_{2.5}$ 与臭氧的相互关系，为我国未来采取协同减排策略提供关键性理论依据

廖宏告诉记者，传统大气科学专业主要侧重于气象分析，对环境很少关注。直到上个世纪90年代，大气环境研究在我国才刚刚起步。她敏锐地感觉到，不出十年，大气环境将成为地球科学中一门重要的交叉和前沿学科。

为此，北京大学大气动力学专业硕士毕业后，她到美国加州理工学院攻读博士学位时，选择了环境科学与工程专业。事实证明，她选对了方向。交叉学科背景，让她在大气污染物与气候变化相互作用领域独树一帜，成为国际领军科学家。

廖宏举个例子，近年来，酸雨、细颗粒物等大气污染问题持续改善，大家却有新的困惑：为何有时候蓝天白云，天挺好的，却仍被界定为污染日？原因在于我国正面临日益严重的臭氧污染。“大气国十条”实施以来，城市地区大气污染六项指标中有五项已下降，唯有臭氧浓度持续上升。

为什么？廖宏他们研究发现，近几年我国 $PM_{2.5}$ 浓度降低，减少了颗粒物对过氧化氢等自由基的吸收，进而加剧了臭氧的生成。更进一步的研究则表明，在当前严峻的大气复合污染形势下，唯有同时减排氮氧化物和挥发性有机化合物，特别是减排能同时形成臭氧和二次有机气溶胶的高活性芳香烃类化合物，才能够更有效地实现 $PM_{2.5}$ 和臭氧治理的双赢。

该研究厘清了 $PM_{2.5}$ 与臭氧的相互关系，为我国未来采取协同减排策略提供了关键性的理论依据。该研究2019年在《美国科学院院刊》发表后，成为当年发表的4120篇论文中被引次数最多的论文。

此外，廖宏还发现气候变化影响我国大气污染物年际和年代际变化的量级与机制，揭示了我国华北平原冬季灰霾重污染事件增多的机制，并指出全球变暖增加了华北冬季灰霾重污染事件发生的频次和持续时间。

廖宏说，大气环境与气候变化是两个相对独立且都涉及甚广的学科，要对两者之间的相互影响进行繁杂的耦合，必须学贯多科，既通且透，才能指挥各个影响因子各司其职，奏出最“精致”的数值交响乐。

最让廖宏欣慰的是，对于她提出的模式，常有德国、美国等国科学家通过仪器测量进行再次验证，“科学无国界，虽然我们素昧平生，但是自己提出的问题能引起其他科学家的共鸣，我觉得很荣幸。”她说。

目前，廖宏正参与撰写IPCC第六次气候变化评估报告。此外，她还曾担任“世界气候研究计划”联合科学委员会中唯一的中国委员，负责国际相关科学研究计划的制定。

人物档案

廖宏，南京信息工程大学环境科学与工程学院院长，兼任教育部气候与环境变化国际联合实验室主任，气候与环境治理研究院“江苏智库”首席科学家，国家杰出青年基金获得者。长期从事大气环境和气候变化领域的研究工作，主持科技部973项目、基金委重大研究计划集成项目、国家重点研发计划重点专项等重大课题，研究成果入选“2019年度中国生态环境十大科技进展”，咨询成果获江苏省智库研究与决策咨询优秀成果一等奖。

她有自己的坚持——只有从科技上突破，才能为国家提供决策支撑

去年10月，国际权威期刊《自然·地球科学》发表了哈佛—南信大空气质量和气候联合实验室在改善我国当前臭氧和 $PM_{2.5}$ 污染的协同控制策略方面的研究成果，该论文第一作者为实验室的李轲博士，通讯作者是廖宏。

这已经是李柯被廖宏送到哈佛大学做博后以来发表的第二篇高水平论文。短短一年半的时间，他的科研产出比之前三四年还要高。李柯将此归结为南信大与哈佛大学的合作模式。“国内没有多少大学能与哈佛开展这样紧密的学术合作。”李柯说。

2006年，廖宏刚回国时，国内对于大气污染的关注远没有现在热，有的专家甚至劝说她“不要研究大气污染这么敏感的问题”。

廖宏有自己的坚持，现实已在眼前，只有从科技上突破，才能为国家的大气污染治理、减缓气候变化的重大需求提供策略支撑。

2016年3月，廖宏来到南信大担任环境与科学学院的院长。和以往只要管好自己的项目组、做好自己的科研不同，廖宏这次有了点“野心”，“来了就要做出点成绩来”。

2017年，在她牵头推动下，南信大和哈佛大学共建空气质量和气候联合实验室。南信大不断派出博士和教师前往哈佛大学学习交流，至今已联合发表了10余篇论文，研究成果引起了国内外的关注。

廖宏来之前，南信大的环境与生态学这一学科还名不见经传，现在已进入ESI全球学科排名前7‰。

“从来就没有不适合做科研的性别，只有不适合做科研的人”

廖宏称自己没有从小立志做科学家，没有非北大不读，从不熬夜学习，就连气象专业也是父母“包办”的，觉得“工作稳定，适合女孩子”。

上世纪60年代，廖宏的父母从四川成都来到西昌支教，这一教就是一辈子。他们一门心思扑在学生身上，没有多少时间管教自己的孩子。

每天放学后，廖宏就和小伙伴们过家家、捉迷藏、丢沙包，不到天黑不回家，看上去和普通的孩子没什么区别。不普通的是，她成绩常常名列全市第一。16岁时，她以优异的成绩考上北京大学地球物理系气象专业，成为远近闻名的“天才少女”。

气象专业对数理的要求很高，这正是她的强项，学起来得心应手。可是在加州理工大学学的是环境工程，对化学要求非常高。“读博之前我没系统学过化学，那就从头开始啃。”她说，当时，周围人都质疑她跨专业，能不能行？她第一年就在权威期刊发表了论文，用实力赢得了大家的信任与尊重。

身材娇小、说话温柔的廖宏，拼起来却有着川妹子的“辣”劲。“从来就没有不适合做科研的性别，只有不适合做科研的人。”廖宏不赞同女性只把自己捆绑在家庭，“在成为妈妈、妻子前，我们首先要做的是自己。”

在学生眼中，他们的廖老师“很可爱”。学生去成都开学术会议，廖宏悉心送上一日游攻略；学生去美国交流，日程、交通、住宿，甚至带多少钱，她都要一一操心过问。她还爱唱歌，是位很不错的女中音，也喜欢逛街、看电影、上淘宝、做美食。

“虽然科研生活很艰辛，但是我努力把它过成诗和远方。”廖宏说。

走进贫困村，他从“俊”书记变成“菌”书记

走近“第一书记”

本报记者 **何星辉**

开栏的话 2020年是全面打赢脱贫攻坚战收官之年，作为基层一线的扶贫尖兵，驻村第一书记使命光荣、责任重大。他们中有不少来自科技战线，日夜驻守乡村，忘我奋战。今日起，本报开设“走近‘第一书记’”专栏，讲述他们的故事。

“把最能打硬仗的精锐力量派到一线，党旗始终在脱贫攻坚战场高高飘扬！”7月1日，在贵州省脱贫攻坚“七一”表彰大会上，贵州省委书记孙志刚的话掷地有声。会上，贵州省科技厅三级主任科员、剑河县岑松镇南岑村第一书记艾立燎被评为“全省脱贫攻坚优秀村第一书记”。

两年来，艾立燎奋战在贵州脱贫攻坚第一线，兴产业、察民情、解民生，用自己的实际行动，亮出了一个科技工作者的底色。

90后主动请缨赴一线

时间回溯到2018年，在全国脱贫攻坚主战场的贵州，尚有280万农民在贫困线上苦苦挣扎。联合国人类发展报告显示，贵州人类发展指数仅超过纳米比亚。

为按时打赢脱贫攻坚战，贵州提出“来一场振兴农村经济的深刻产业革命”，一批“精锐部队”被派到了一线。

艾立燎坐不住了。这个戴着眼镜、斯斯文文的90后，敲开了贵州省科技厅副厅长安守海办公室的大门。“我从农村来，想回到农村为老百姓做一些实实在在的事情……”

在机关当然比去农村舒服，但艾立燎的主动请缨，并非一时冲动。当初，从暨南大学硕士毕业后，他就放弃了在广州的高薪工作，考回了贵州。

艾立燎（左）进村入户和村民交流 受访者供图

2018年3月，艾立燎被派驻剑河县岑松镇南岑村担任第一书记。这是贵州省科技厅的结对帮扶村，多年来，帮扶的接力没有中断，南岑村早已今非昔比，但依然没有彻底摆脱贫困。

初到南岑村，艾立燎寄宿在村民家。由于村民房子在路边，每每有大卡车经过，尘土飞扬，整个房子都在颤抖，一到晚上尤其难以入眠。

条件之艰苦，还是多少有点超出艾立燎的意料。苗语听不懂，吃饭不习惯，偏偏身上长起了荨麻疹，奇痒无比。

如果说，身体上遭点罪还能忍受，可村民的误解，却让艾立燎觉得委屈。有一天，一个村民喝醉了酒，竟然跑到艾立燎面前耍酒疯，他斥责艾立燎带着目的而来，是来镀金的。艾立燎说，最难受的时候，他甚至想到了打退堂鼓。

用了3个月时间，艾立燎跑遍了全村6个自然寨，遍访98户贫困户。设立教育帮扶基金、协调住院报销、帮助下肥抬水泥……哪里有需要，艾立燎就往哪里扑。原本白白净净的“艾书记”，也变得皮肤黝黑，常常脚上沾满着泥土，村民们开始亲切地叫他“小艾”。

把珍稀食用菌引进南岑村

脱贫攻坚，产业是关键。在艾立燎到来之前，南岑村的产业发展一直是空白。坐落在半山腰的南岑村，山高林深，植被茂密，时不时可以看到野生的羊肚菌，而且长势不错。“如果发动村民种植羊肚菌，会不会也是一条出路？”抱着试试看的心态，艾立燎从贵州省农科院争取到了半亩羊肚菌菌种，搞起了试验。

艾立燎坦言，第一次种植的效果不是很理想，羊肚菌进入成熟期后，由于没有及时采摘，很多都烂在土里了。但正是这次试验种植，让他看到了这个产业的前景。羊肚菌平均近百元一斤的市场价格，显然比玉米等低效作物要划算得多。

艾立燎多次邀约省州专家进村“把脉问诊”，更加坚定了珍稀食用菌产业的选择。

2019年秋收后，艾立燎争取到了贵州省科技厅一个农业成果转化项目，便立马从村民手中流转来了10亩的闲田，通过村集体公司，带动起全村45户贫困户参与其中。开展合作的农业公司，不仅提供技术支持，还承诺保底回收羊肚菌。

那阵子，艾立燎三天两头往地里跑。短短3个月，从种植到丰收，贫困户的笑脸就是对艾立燎最好的回报。产自南岑村的羊肚菌，被卖到了省城贵阳。村集体公司第一次有了10来万元的产业收入。

尝到了甜头，艾立燎又争取到贵州省科技厅和省属国企的资金支持，打起了林下经济的主意。15亩红托竹荪和6万棒黑木耳，不仅让贫困户的腰包鼓了起来，还壮大了村集体经济。今年，村集体的食用菌销售收入，预计将突破80万元。这在南岑村，是一件前所未有的事情。

悄然间，昔日那个白白净净的“俊书记”，摇身一变，成了黝黑干练的“菌书记”。在他的带领下，南岑村“无中生有”，走出了一条产业发展新路。

两年来，在艾立燎等驻村干部的倾力帮扶下，南岑村脱贫49户197人，贫困发生率下降18.2%，降至1.9%，如期实现脱贫摘帽。

对于艾立燎给村里带来的可喜变化，村支书肖世宏掰着指头算了起来：牵头成立了村集体公司、促成建设“星创天地”电商小木屋、争取贯通全村产业路、帮助兴建了芦笙堂……

如今的艾立燎，仍坚持每月在南岑村工作20天以上，与民同吃与民同住。骨子里，他已经完全融入了南岑村，“我们村”成了他的口头禅，一提起来眉飞色舞。

陈肇元院士：紧扣时代需求，构筑土木人生

留声机

6月25日，我国著名土木工程教育家、土木结构工程和防护工程专家、中国工程院院士、清华大学教授陈肇元因病医治无效，在北京逝世，享年89岁。

他先后从事竹结构、地下工程、防护结构、高强高性能混凝土、工程结构耐久性等多个领域的研究，为我国工程建设和国防事业作出了卓越贡献。

他曾任中国土木工程学会常务理事，教育工作委员会主任，中国工程院土木、水利与建筑工程学部主任，国务院学位委员会土木类学科评议组成员和人事部博士后管理委员会第五届专家组成员等。

“我在科研中取得了些微成绩，最主要的一个原因，大概在于工作中愿意尽量多花力气，能够紧跟工程建设的发展需求并预计到需求的所在。”谈及成绩，陈肇元曾谦虚地说，“从事工程技术而非单纯从事理论探索的人，更要紧跟时代的需求。”

响应号召投身竹结构研究

1952年，在清华大学土木工程系上大三的陈肇元赶上了我国第一个五年计划，因国内急需专业人才，全国高校大三学生都提前一年毕业参加工作，陈肇元被分配留校任土木工程系助教，刚参加工作的他承担了教学、科研和社会工作等。

解放初期，国内钢材极度缺乏，中央提出要千方百计节约钢材，国内掀起了用竹材代替钢材的热潮，为此，陈肇元投身到了竹结构研究中来。虽然他在竹结构领域取得了一系列研究成果，但因当时受竹材防腐蚀技术等因素制约，竹材在土木建筑领域并未发挥大的作用。

随着时代的发展，竹子易腐蚀、易虫蛀的问题已经解决，陈肇元带着博士生继续做竹结构相关研究。他认为，竹结构可以在农村的小型工程发挥作用，对于我国南方偏远地区的脱贫事业将有帮助。

听从安排开展防护工程

20世纪60年代初，中苏关系破裂，陈肇元听从组织安排，开始了防护工程方面的研究，这是他投入时间最长的研究。

当年防护工程研究的主要目标是为了使工程结构能抵御核爆炸冲击波所产生的伤害。早期，陈肇元的主要工作是防护结构或工事内的工程材料在冲击荷载作用下的力学性能测试研究。

这项研究急需模拟爆炸荷载作用下的快速加载设备。然而，当时国内并没有相关的设备生产能力，亦无相关试验方法的介绍。为此，从未接触过机械工程的陈肇元就想尽办法阅读外文资料。

他与课题组的张达成、陶全心老师一起反复研究，陈肇元画出原理图，张达成画机械零件图。他们到车间、机械加工厂加工各种零件设备，在这期间陈肇元甚至学会了蹬三轮车。

最终，他们成功研发出以高压气体为动力，加载能力达5吨至200吨不等的5种不同吨位的快速变形加载试验机，能够进行工程材料的拉、压试验。这也是国内首批模拟爆炸荷载作用下的快速加载设备。他们利用这些设备做了大量的动力反应试验，取得了许多重大学术成果。

若干年后，他们的这些成果被纳入我国国防工程、人防工程的设计规范和涉及易燃易爆生产厂房仓库等设计规程。

时代的需要就是他科研的方向

20世纪80年代前后，国内开始大规模新建工程，对高层建筑、大跨度桥梁的需求量很大，高强混凝土具有广泛应用前景。

陈肇元敏锐地察觉到了时代的变化，他在中国土木工程学会中发起成立了高强混凝土委员会，主编了《高强混凝土结构设计与施工指南》（第一、二两版），取得了很高的社会效益和工程效益。如今，高强混凝土委员会每隔两年召开一次全国性的学术会议，在学界和业界已享有盛誉。

而到了20世纪90年代前后，城市建设向空间和地下延伸，高层建筑和地下工程兴起。高层建筑的建设需要深埋基础，开挖基坑，陈肇元就此对基坑的土钉支护技术和地铁工程结构设计进行了研究。

他主持编写出版了多本标准类的文件，诸如《高强混凝土结构设计施工规程》和《土钉支护设计施工规程》；他为广州地铁一号线的14个车站编写了《深基坑支护综述》《广州地铁14个车站基坑支护调查报告》等十余个总结，总计约60万字；他还编写了多本具有极大影响力的设计施工规程和指南。

凭借在防护工程和高强混凝土结构、地下工程等领域取得的成绩，1997年，陈肇元当选为中国工程院院士。

呼吁延长结构工程使用寿命

几十年在土木工程结构领域的研究让陈肇元深切感受到结构寿命的重要性，而工程结构的寿命又与安全性、耐久性相关。为此，古稀之年，陈肇元开始将主要精力转移到研究国内土建结构工程的安全性与耐久性问题上。

他注意到，我国的建筑物实际使用寿命一般仅有50年上下，不少房屋、桥梁几乎二三十年就要大修一次甚至重建，既浪费天然资源，又浪费大量人力物力。

他曾多次写文章、到各地办班、开设讲座，向政府有关部门宣传提高结构工程耐久性的重要性，在他的呼吁努力下，相关设计要求有了一定的提高。

除了紧跟时代需求，陈肇元说：“对我们搞科研的人来说，还要有适当的超前意识，能够适当地超前看到社会和国家的需要。”

回顾陈肇元的学术生涯，洞悉社会需求是他走在学术前沿的关键，立足于国家需要是他保持旺盛求知欲与工作热情的原因，他的爱国情怀体现在这些他口中“平凡”的科研里，他说自己不是英雄，但就是像他一样千千万万“普通”的科研工作者，成就了我们如今强大的祖国。

（中国科协创新战略研究院采集工程项目办公室供稿）