

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 ⑩

田波院士最卓越的地方恰恰在于他对国家社稷民生的体贴关怀,心怀苍生,科研事业高度面向国家重大战略需求,此成其“大”;密切关注国际科学前沿,及时追踪领域最新趋向,活到老学到老,眼界开阔,此成其“高”。

田波：锐志精研济苍生

■刘黎琼

造福民生,社稷情怀

田波 1931 年 12 月出生于鲁中平原东北端马踏湖畔的桓台县夏庄。这是一个秀丽淳朴的北方水乡,苏东坡曾在此留下了“贪看翠盖拥红妆,不觉湖边一夜霜,卷却天机云锦段,纵教匹练写秋光”的诗句。田波的祖父是秀才,父亲田俊颐接受过较为严格的日式教育,山东桓台尊师重教唯有读书高的诗教传统深深影响着幼年的田波。

田波幼年时期正逢日本侵华战争,亲眼目睹躲避在芦苇荡中的村民被日军枪杀后的惨景,给田波带来极大的精神刺激,国弱民遭殃,他立志发奋读书,强国救民。田波小学、初中的教育都是在战乱时代的颠沛流离中辗转多地完成的,可谓历尽艰辛,度尽劫波。高中时代,他先后就读于南京中央大学附属中学和青岛市立高中,借住在六伯父田恩斋家。田恩斋毕业于北洋大学,在南京中央大学附属高中做老师,是一位爱国情怀洋溢、笃信科学救国强国的新知识分子,他的言传身教,对田波的精神成长起到非常重要的作用,使得田波建功立业造福国家的生命信念根深蒂固。

1950 年,田波考入由北京大学农学院、清华大学农学院和北京大学农学院合并的北京农业大学(今中国农业大学),攻读植物病理学。当时中国农业大学植物病理学系聚集了我国许多著名的植物病理学家,如戴芳兰、俞大绂、林传光、裘维藩和周家炽等教授。大学四年中,田波受到了较好的基础课教育。在专业课方面,通过病毒学、细菌学和真菌学等课程的深入学习,他对病毒学产生了浓厚的兴趣。

1954 年,田波毕业后被分配到中国科学院微生物研究所病毒学研究室工作。在林传光教授指导下从事病毒在马铃薯退化中作用的研究,林传光是一位在研究上严格要求、善于独立思考和提出新见解的导师。随着国际上病毒学的迅速发展,田波已不满足于对病毒生物学研究,逐步开拓了病毒生物化学和分子生物学研究,在这个过程中,曾得到中科院上海生物化学研究所曹天钦院士和中科院植物生理研究所沈善炯院士的热情指导。上世纪五六十年代,田波全身心沉浸于病毒学的钻研,成了科学院“安钻迷”的典型,曾作为特邀代表参加全国青年联合会会议,受到刘少奇主席的接见。

田波一生的科研事业心系社稷民生,极其关注国家重大需求和社会紧迫的现实问题,这使得他的科学人生具有一种济世情怀。他早年生活在兵荒马乱的时期,看尽中国人的苦难,为国内的饥饿、疾病所触动,最早是想学医以治病救人悬壶济世。但因故转到了植物病毒学,也是与社稷民生关系特别密切的学科。当初做马铃薯研究,当时中国面临的重大问题就是粮食问题。到后来,他还是过渡到了研究人类疾病病毒。他转向和人类健康直接相关的这些重大病毒性疾病的研究,是他到武汉大学的重要原因。这种悲天悯人的情愫,使得他没有把科学事业作为一个谋生的职业,这就是他和其他国外的大科学家一致的地方,他是真的热爱科研,真的要将毕生奉献给科研。

田波对科学有着高度兴趣,也源自他济世的原动力、内动力。这促使他一直保持对科学的发展,对科学大问题的高度关注。科学家的这种人文情怀,往往是支撑他在科研之路上走得更稳更长更久的内在动力。田波对向社会传播科学思想、塑造科学精神的科普工作也一向非常积极,他自认对社会负有责任,义不容辞。SARS 期间他接受了一些媒体的采访,从科学的角度把 SARS 疫情客观地分析和解释给公众,稳定了社会情绪。

格局阔大,锐意创新

田波的科学研究涉及多个领域,成就斐然。在科研生涯初期,他与导师林传光先生合作成功找到了马铃薯退化原因,研究结果在美国《马铃薯》杂志上发表,并获得了 1956 年中国科学院研究成果奖。接着,他又寻找到了抑制马铃薯退化的方法,将所得的马铃薯原种病毒感染率控制到 0.5% 以下,达到了国际先进水平,并形成了较完整的无病毒留种技术,推广面积达 1000 万亩以上,使全国马铃薯产量提高了 30%~50%,取得了巨大的经济效益和社会效益。此项技术获得了 1978 年中国科学院重大成果奖的第一名和 1986 年中国科学院科技进步奖一等奖。

当时正值建国初期,新中国的一切都在摸索着建设,实验设备也很简陋,还没有分子生物学实验手段,生化实验技术也不够完备,而且缺乏有力度的经费支持,很难想象当时的研究条件有多么艰苦,但田波等老一辈科学家当年正是在这样的条件下,凭借满腔热血和非凡的毅力取得了重大进展。上世纪 60 年代,田波开展了多种植物病毒的生化研究,澄清了一些病毒的鉴定问题,并为以后的分子生物学研究打下了基础。

后来,田波成功研制出烟草花叶病毒(TMV)疫苗,这项成果当时迅速在全国 20 多个省市推广,为国家挽回了巨大的经济损失。

接着,他研究了被称为“植物癌症”的黄瓜花叶病毒(CMV),CMV 依靠蚜虫传播,蔬菜、水果等植物一旦被其侵害,就会引起叶片卷曲皱缩、植物萎化、果实畸形坏死,严重地危害了农业生产。当时找不到抗病的品种和资源,基因技术等手段在中国还没有出现,对 CMV 的防控能力非常有限。为探索有效防治 CMV 的方法,田波领导的科研组于 1983 年在国际上首次报道了成功应用卫星 RNA 对黄瓜花叶病毒进行的防治,并提出卫星 RNA 防治的分子机理,受到了国内外的广泛关注。

这一成果获得了中国科学院 1987 年科技进步一等奖和 1988 年国家科技进步三等奖,田波本人更被提名美国植物病理学会 Ruth Allen 奖的候选人。

在此基础上,田波领导课题组构建成功黄瓜花叶病毒卫星 RNA 和外壳蛋白双基因表达载体,成功地获得高度表达的转基因烟草和番茄。转基因番茄在田间表现出现良好的抗病性,抗病转基因烟草获中国科学院 1990 年科技进步二等奖。由于在抗病毒基因工程方面的突出成就,田波被邀请成为第八届国际病毒学会议中“遗传工

程抗病性”讨论会主席。

在类病毒的研究方面,田波发现转基因马铃薯能有效抑制 PSTVd 的复制,成为国际上把核酶对植物病原抑制水平降低到检查不出来的第一个例子,该论文于 1997 年发表在《美国科学院院报》上。另外,他还研究乙肝病毒、SARS 病毒,多项结果发表在国际著名医学杂志《柳叶刀》(The Lancet)上。尤为可贵的是,这些工作都是在田波七十多岁高龄时带领课题组完成的。

纵观田波的科研生涯,能够清晰地感受到,他拥有非常开阔高瞻的学术视野,总是面向国际,面向学科最前沿,瞄准大问题、大事件,向世界顶尖的科学家和科学家学习,不固步自封,拒绝做井底之蛙。

更难能可贵的是,田波从植物病毒转向动物病毒、医学病毒时,已是院士,年龄已近六旬,转向的难度之大,常人是不能想象的。高福院士在访谈时道出了其中三昧——

“这个你可想而知,他当时已经是院士了,完全可以继续做他过去的强项,还是在植物病毒、植物生物技术方面,肯定会有很多收获。他能够转过来做动物病毒、医学病毒和免疫学,实在匪夷所思。要知道当今科技世界,学科发展非常非常快,你要弥补基础知识就相当相当难。”

“我有一次回国进到他办公室,他正在读这么大一本免疫学的书,而且还是英文的。这个学习难度有多大?一方面你过去不是搞这行,这是跨学科的知识,即使是汉语的你也未必能整明白,何况这是套英文原版书?光那些数不清的英语术语就够折腾的了。搞研究钻到一个新的行当,从基础知识到专业术语,一直到前沿科学课题的选择,都是一道难关,因为我们是实验科学,实验手段的利用,就很需要时间和精力。我非常佩服他,第一是田院士有决心进来。第二,进来了能这么刻苦,最终把它攻下来。第三,攻下来以后,还能够去做国际一流的、重要的科学问题。这都是相当不容易的,我个人认为非常非常难。他能够转到这个行当,我相信他过去搞植物的这些同行,在这方面的体会比我深。”

“转型之后,他还作出了非常瞩目的成绩,有些达到国际一流水平。一、乙肝是我们国家的‘国病’,他做了肝炎的免疫,尤其是肝炎细胞的免疫,发现肝炎在一些特殊病人的群体里面,在抗原加工上的一个重要过程,他们发现重要的分子,这个是国际一流的科研。二、艾滋病和 SARS 这种病毒的侵入,我也参与了合作,这些工作也是走在前面的,艾滋病方面他有好几个专利,SARS 当时也是在《柳叶刀》上发表了一篇文章,这一系列的工作,从他发表的杂志就可以看出他对科研前沿的贡献。去年,他还和他的学生发现了一个分子病毒的受体。这也是国际前沿问题。他这种刻苦钻研也能够很快地找到这种国际关注、国际一流、民生特别需要回答的问题。”

全局思考,眼光前瞻

站得高,看得远,想得深邃,这使得田波观察



田波(1931年12月~)

著名病毒学家,中科院院士。山东桓台人。1954年毕业于北京农业大学植保系。中国科学院微生物研究所研究员,2001年兼任武汉大学大学生科院及病毒学国家重点实验室教授。1988年获国家“有突出贡献的中青年专家”称号,1999年获何梁何利科学与技术进步奖。

四十年来,他在病毒研究领域屡有突破——在 1954 年至 1979 年研究了病毒与高温对马铃薯花叶型退化的作用,发现病毒感染后在低温条件下马铃薯产生耐病性而不发生退化,所提出的无病毒种薯生产方案在我国广泛应用;1980 年开展亚病毒研究;1983 年在国际上首次报道用病毒卫星防治植物病毒病获得成功,转让给日本一家公司;用所设计的切割马铃薯类病毒 RNA 的核酶基因转化马铃薯,可阻断类病毒复制,获得抗病马铃薯;1989 年涉足医学病毒,在乙肝病毒感染的肝脏组织中发现抗原肽与热激蛋白 gp96 的复合物,证明 gp96 及其 N 端蛋白有佐剂功能,促进树突状细胞成熟,增强细胞和体液免疫;研究了 SARS 和 HIV 等病毒融合蛋白的 7 肽重复序列与细胞融合的分子机制,设计了一种三螺旋蛋白高抗艾滋病毒。

和评估事物时往往有了别人不容易达到的前瞻性和预见性。在接受访谈时,武汉大学基础医学院院长郭德银对他这一点非常敬佩——

“在上世纪五六十年代我们国家科研条件非常差的情况下,他选择了做病毒研究。当时能做的就是这种无毒的植物,他就采取了静电培养、加热处理等一系列办法,能把病毒从植物体内清除,然后再产生新品种,它就可以抗病毒。那个时候在国际上做这些工作也是属于前沿领域,他在中国无病毒的马铃薯生长过程中作出了很大贡献。”

“另外,他对亚病毒颗粒非常敏感。科学领域的发展,新的生物体不同的发现也是进步的一个方面。以前我们只知道动物和植物,后来才知道真菌、细菌,再后来才知道病毒,知道病毒以后有了亚病毒,这些方面田先生都非常地敏锐。上世纪 70 年代刚发现类病毒,他又很快地抓住这种新的致病因子迅速开展研究。所以,他把基因工程技术和新的亚病毒结合在一起,在上世纪 80 年代就做出了在国际上影响非常重大的工作,就是用卫星病毒来防治病毒。病毒虽然不是一个细胞,但是它的卫星病毒又类似它的寄生物一样,卫星病毒可以防治。后来他又通过去做核酶去降解类病毒,从而来控制病毒,这些在当时也是国际非常前沿的研究。所以他的研究工作在国际上影响是相当大的。”

“他后来又敏锐地意识到现在我们国内病毒

学的研究,真正重大的问题是整个健康生命科学领域,也就是人类疾病的问题,于是他就转到乙肝相关的研究包括病毒如何进入细胞膜、抗病毒的抑制剂这些研究中。

“还有一个他感觉这几十年不断出现新病毒,对重大的病毒,突发的病毒的暴发他也非常敏锐,这也是他当时为什么到武大来的一个很重要的原因。微生物所当时主要还是以植物病毒、真菌病毒为主的,医学病毒研究根本没什么条件。武汉大学当时有病毒学基础,就因为这个意愿,所以他来到了武汉大学。田先生一直能够看准整个学科的发展,这是促使他一生能够保持比较高的学术水准一个很重要的方面。”

“一个病毒学家只有深层次地思考这个学科的发展,才能够站得这么高看这个问题。一般的病毒学家只看看自己研究那一点点工作,这可能就是一个大学者和一般的研究者不同的地方。”

作为一流导师和顶级科学家,田波院士最卓越的地方恰恰在于他对国家社稷民生的体贴关怀,心怀苍生,科研事业高度面向国家重大战略需求,此成其“大”;密切关注国际科学前沿,及时追踪领域最新趋向,活到老学到老,眼界开阔,此成其“高”。一“大”一“高”,这是我们采集小组在与田波和周边人士的接触、交流中得到的最深刻印象。

在祝福田波生命之树常青,科研之花明媚的同时,也暗暗希冀新一代科学家能迅速接替上老一辈科学家的衣钵,将其高洁的科学精神代代传递,传承其精华并能发扬光大。
(作者系中国科学院微生物研究所综合处主管)

延伸阅读

功成之后再“转行”

■纪海丽

田波 1950 年考入中国农业大学,主攻植物病理专业,1954 年进入中国科学院微生物研究所,从事植物病理学研究工作。

从上世纪 50 年代初到 80 年代末,在长达 40 年的时间里,田波一直致力于研究植物病毒和亚病毒(包括类病毒和病毒卫星)。他首先进行的是马铃薯病毒与种薯退化关系的研究,阐明了花叶病毒、高温条件与马铃薯花叶型退化中的相互作用,所制定的中国“马铃薯无病毒原种生产原理和技术”在中国已广为推广,马铃薯种植面积达 50%,经济效益达 10 亿元。以黑龙江音河农场的一级马铃薯基地为例,种薯退化率由当地的 30% 降低到 5% 以下。

1983 年,田波在国际上首次成功地应用病毒卫星核酸糖酸作为生防制剂防治植物病毒病,取得良好防病增产效果。除在国内应用外,还将该技术转让给日本吉田幸食品工业株式会社,为国家争取转让费 10 万美元。1984 年,田波在我国首次发现牛蒡矮化类病毒(BSV),得到德国类病毒专家的承认,并被列入国际类病毒名单。对牛蒡矮化类病毒 RNA 所采取的检测和诊断技术达到了国际先进水平。

上个世纪 80 年代中期,田波自主研发的生防制剂干预 CMV 引起的病毒病田间试验成功。从 1981 年开始,15 个省市的应用和生产试验证明,用卫星 RNA 生防制剂防治 CMV 引起的青椒和番茄病毒病效果明显,

可降低病情指数 50%,增产 30% 左右。邯郸市将生防制剂用于青椒 375 亩,番茄 1151 亩,病情指数下降 10.3~56.3,产量增加 10.8%~58.6%,每亩增加产值 100~146.8 元,共增加产值 188308.4 元,受到农民欢迎。

在其 40 年的植物病毒研究过程中,田波获得了不少荣誉——“马铃薯退化原因及其防治方法”获得中国科学院重大科技成果奖;“我国大豆病毒种类鉴定、为害分布和检验技术的研究”获得农业部科技进步二等奖;“马铃薯无病毒原种生产技术”获得中国科学院科技进步一等奖;“小麦丛矮病研究”获得北京市科技奖二等奖……

田波常年驻守、奋斗在农田和实验基地,足迹遍布全国大江南北,为我国粮食作物产量的提高和病虫害的减少作出了巨大的历史性的贡献。他用自己的智慧和双手,和其他科学家一起,努力托起“温饱”这条红线,拯救无数人于饥饿的边缘。

这是真正的科学家!他有伟大的科学精神,更有伟大的科学情怀!

1991 年,田波当选为中国科学院院士。令人始料不及的是,在科学成就的巅峰时期,田波毅然决然将研究方向转向了动物与人类的病毒。

这不仅需要智慧和勇气,更需要的是决心和勇气!

田波的这一决定让很多人为此惊叹和折服——在国家粮食产量低下、很多人忍受

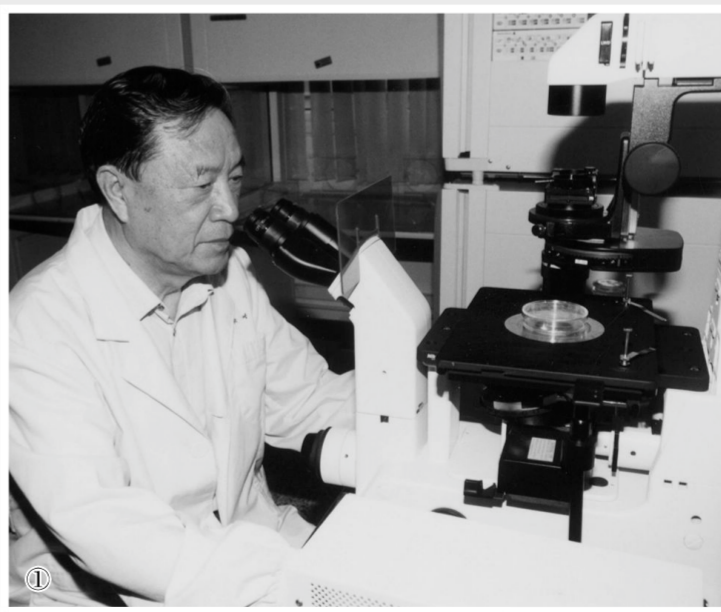
饥饿的时候,他埋头研究解决温饱,奔走在田间地头;在粮食产量提升,温饱基本解决的时候,他又将目光转向人类疾病领域,致力于用科学抵抗疾病,为人民创造更加健康舒适的环境,促进国家和谐发展。

不难看出,田波心中装的,是整个伟大的祖国。他的研究,每一项都惠及泽民,润济天下苍生。他具有最博大、最广阔的科学情怀!

值得欣慰的是,田波“转行”到动物与人类病毒研究之后,在这一领域承前启后,继续开来,照样作出了巨大的成就——他是世界上首位发现并鉴定了分子伴侣蛋白 gp96 结合有组织相容性复合物呈递的多肽表位的人,丰富了细胞免疫的抗原递呈理论;在 2003 年 SARS 肆虐期间,田波率领科研骨干日以继夜不断奋战,终于向全世界宣布,他们找到了能够抑制 SARS 病毒与细胞融合的多肽,有望开发出抗击 SARS 病毒的药物。这对中国科技工作者,对中国人民,对那些正深受 SARS 病毒困扰的人们,无疑是一个巨大的鼓舞。

田波的同行高福院士曾对他如是评价:田先生的研究领域跨度之大,足以令人生畏,可田先生认真地做到了。他永不歇息地追求、不断创新,是我们今天最需要学习的。田先生热爱科学、不断追求的创新精神激励着我们,我们应当坚持源头创新,加强基础与前沿创新性研究,为建设创新型国家作贡献。

(作者单位:中国科学院微生物研究所)



①



②

① 2004 年田波在中国科学院微生物研究所实验室。

② 非典期间田波在武汉大学生命科学学院现代病毒学研究中心研制抗击非典的药物。

③ 上世纪 80 年代田波在天津蔬菜所观察抗 PSTVd 马铃薯快繁情况。