

与病毒不懈抗争的一生 ——记病毒学家田波院士

中国科学院微生物研究所综合处

田波，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年兼任武汉大学生命科学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。曾任美国病毒学会高级会员、印度病毒学会终身会员和国际类病毒工作组成员。

田波是中国现代病毒学的先驱和开拓者。他早年致力于植物病毒学研究，在上世纪50–70年代，阐明了病毒与高温在马铃薯花叶型退化中的作用，合作制定了茎尖脱毒生产无病毒马铃薯原种的技术方案，广泛应用于我国马铃薯的生产中，取得了良好的社会和经济效益。80年代开始研究亚病毒，在国际上率先利用卫星RNA防治黄瓜花叶病毒引起的植物病毒病，并利用核酶高效抑制植物病原体，获得了高抗类病毒的马铃薯品系，提供了防治类病毒病害的新途径。90年代，他毅然转向医学病毒学研究，范围涉及乙型肝炎病毒、艾滋病毒、SARS冠状病毒等，首次从由乙肝病毒引起的肝癌癌组织中发现热激蛋白GP96与病毒

抗原肽复合物，为研发治疗慢性乙肝和肝癌的药物提供了新策略。在六十余年不舍昼夜、不懈耕耘的科研生涯里，他在病毒研究领域斩获颇多，成就斐然。

1 造福民生，社稷情怀

1931年12月，田波出生于位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“贪看翠盖拥红妆，不觉湖边一夜霜，卷却天机云彩缎，纵教匹练写秋光”的诗句。田波的祖父是秀才，父亲田俊颐也接受了较严格的旧式教育，田波在父亲的言传身教下长大，深受山东桓台当地尊师重教修齐治平教育传统的影响，对天下家国怀抱着朦胧的感知和担当意识。

而战争铁蹄下生灵涂炭的严酷时局，更让幼年的田波受到精神上的鞭笞。彼时正逢日本侵华战争，儿时的田波亲眼目睹了躲避在芦苇荡中的村民被日军肆意枪杀的人间惨状，国弱民遭殃，田波立志发奋读书，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, 借住在六伯父田愚斋家。田愚斋毕业于北洋大学, 在南京中央大学附属高中做老师, 是一位爱国情怀洋溢、笃信科学救国的新式知识分子, 他的一言一行, 都潜移默化中推动着田波的精神成长, 使得田波建功立业造福国家的信念逐渐根深蒂固。

1950年, 田波考入北京农业大学(今中国农业大学), 攻读植物病理学。当时的北京农业大学植物病理学系聚集了我国多位著名植物病理学家, 如戴芳澜、俞大绂、林传光、裘维蕃和周家炽等教授。大学四年, 学之弥深, 钻之弥坚, 老科学家们高山仰止, 身先垂范, 为田波日后的科学研究夯下了坚实的基础。

五十年代中期, 田波到中国科学院微生物研究所工作, 正式开启他贡献了毕生心血的科研生涯。微生物研究所建所时就坚持“人民的需求就是方向”, 服务国家、造福百姓、解决重大现实需求是所里科研人员的重要目标。若仔细审视田波一生经年累月辛勤耕耘的科研事业, 正闪耀着一位爱国为民的科学家耀眼的精神光辉: 始终心系社稷民生, 极其关注国家重大需求和社会紧迫的现实问题, 具有一种深沉的济世情怀。

兵荒马乱的童年里, 看尽国人的苦难, 为国人的饥饿、疾病所触动, 他最早想学医以治病救人悬壶济世。但因故却从植物病毒学起步, 但这也是与社稷民生关系特别密切的学科。做马铃薯研究, 与当时中国面临的最大问题是粮食问题密切相关。社会在急速发展, 时代主题迅速变换, 他敏锐地触摸到国际前沿问题和国家现实召唤,

遂以极大的胆识和勇气, 转型研究人类疾病病毒, 这也是他选择到武汉大学工作的重要原因。

当对祖国的热爱与对科学的激情两相融合, 必然迸发出澎湃的推动力量。破解时代命题, 回应人民关切, 在创新的路上继续进发, 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。田波的一生, 有力地印证了这一点。

2 格局阔大, 锐意创新

创新精神是科学研究最鲜明的禀赋, 创新永无止境, 田波的科学研究屡屡跳出舒适区, 敢于跨越多个不同领域, 并且都有丰厚的斩获, 正体现着一名卓越的科学家锐意创新、上下求索、追求真理永不停歇的精神。

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病的方法, 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体系, 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。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, 他研究了被称为是“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、植物矮化、果实畸形坏死, 严重危害了农业生产。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 防病的分子机理, 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 年国家科技进步奖三等奖, 田波本人更被提名为美国植物病理学会 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, 成功地获得高度抗病的转基因烟草和蕃茄。转基因番茄在田间表现出良好的抗病性, 抗病毒转基因烟草获中国科学院 1990 年科技进步奖二等奖。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地抑制 PSTVd 的复制, 成为国际上把核酶对植物病原物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。

马克思说: “在科学上没有平坦的大道, 只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人, 才有希望达到光辉的顶点。”当田波决定继续转型研究人类疾病病毒时, 已经七十多岁, 且已是院士。他本可以躺在成就和荣誉的功劳簿上, 本可以在已经开拓的植物病毒、植物生物技术等疆土上继续安稳地做下去, 而且可以预期必将有更多丰硕成果, 但他仍然以年轻人的激情和勤奋, 继续向未知的科学顶峰攀登, 全心全力投入到动物病毒、医学病毒和免疫学这些全新的研究领域。这一转型意味着什么, 著名病毒学家高福院士道出了其中三昧——“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, 进来后能这么刻苦, 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, 我认为非常非常难。”

田波院士带领团队无惧向前, 攻坚克难, 潜心研究乙肝病毒、SARS 病毒等, 多项结果发表在国际著名医学杂志《柳叶刀》(The Lancet)上。高福院士对此评价说: “他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, 这是国际一流的科研。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, 从他发表的杂志就可以看出他对科研前沿的贡献。他能够很快找到这种国际关注、国际一流、民生特别需要回答的问题。”

科学是面对未知的无尽的探索, 只有对客观真理的不断探求和追寻是永恒不变的。纵观田波的科研生涯, 我们能够清晰地感觉到, 他拥有非常开阔高瞻的学术视野, 总是永葆好奇之心, 面向国际, 面向学科最前沿, 瞄准大问题、大事件, 向世界顶尖的科学和科学家学习, 不愿固步自封, 永在开拓进取。如今面对日趋激烈、关乎国运的世界高新科技竞争, 抢占制高点, 布局于长远, 注定要成为当代中国科学家的时代担当。

3 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。在上世纪五六十年代我国科研条件非常艰苦的情况下, 他做病毒研究采取了静电培养、加热处理等一系列办法, 把病毒从植物体内清除, 再产生新品种就可以抗病毒, 这些工作在国际上也是属于前沿领域。上世纪 70 年代以后, 国际生物学迅猛发展, 进入分子生物学和基因工程时代, 田波很快瞄准基因工程技术并将其带进了植物病理学研究。他对亚病毒颗粒的学术嗅觉也非常敏锐。国际社会刚发现类病毒时, 他又很快抓住这种新的致病因子迅速开展研究。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大的工作, 即: 用卫星病毒来防治病毒。他又通过做核酶去降解类病毒, 从而控制病毒, 这些在当时都是国际非常前沿的研究。这种学术上的敏锐性, 后来延伸到健康生命科学领域也就是人类疾病病毒研究上。他意识到真正重大的问题须回归人类自身,

于是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来。与此同时, 他观察到人类社会不断出现新病毒、造成重大疫情的突发病毒也时时露头, 而微生物所当时主要还是以植物病毒、真菌病毒为主, 缺乏医学病毒研究条件, 于是毅然选择去武汉大学推进他的医学病毒研究。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很高学科水准的重要原因。

武汉大学基础医学院院长郭德银对他这一点非常敬佩:“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待这个问题。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”。他正是“既赢得崇高学术声望, 又展示高尚人格风范”的杰出科学家代表。

习近平总书记指出:“祖国大地上一座座科技创新的丰碑, 凝结着广大院士的心血和汗水。我们的很多院士都具有‘先天下之忧而忧, 后天下之乐而乐’的深厚情怀, 都是‘干惊天动地事, 做隐姓埋名人’的民族英雄!”田波院士的精神将持续激励着我们, 相信新时代科学家们将接过老一辈科学家的衣钵, 将其高洁的科学家精神与科学精神代代传递, 发扬光大。