

## 噬菌体学家——余茂劬

余茂劬，英文名 MaoXiao Yu, Yu Mao-xiao, 1930年11月29日出生于上海，原籍浙江省鄞县，2024年12月11日卒于美国俄勒冈州 Corvallis 家中。

余茂劬1937年在上海工部局小学开始求学，先后在上海新人小学、南屏小学完成小学学业，1946年在上海养正中学初中毕业，1949年在苏州东吴大学附中高中毕业，1953年毕业于北京农业大学植物保护系，毕业后立即被派往东北农学院俄语学习班学习3个月。他曾担任中国微生物学会编辑出版工作委员会副主任委员和《微生物学报》《病毒学报》编委，受聘为中国微生物菌种保藏管理委员会学术组成员。余茂劬于1990年退休。1998年他应聘任英国剑桥国际传记中心顾问委员会名誉会员。余茂劬1962年加入中国共产党。



余茂劬  
(1930—2024)

月。余茂劬毕业后留校任俄文翻译和植物病理系助教，在戴芳澜领导的真菌植病研究室从事俄文翻译和真菌分类方面的工作。1955年9月真菌植病研究室改组成立中国科学院应用真菌研究所，1958年与中国科学院北京工业微生物研究室合并成立中国科学院微生物研究所。余茂劬在微生物研究所生物物理室从事辐射生物学的研究工作，1963年开始研究噬菌体，1986年晋升为中国科学院微生物研究所研究员。他曾担任中国微生物学会编辑出版工作委员会副主任委员和《微生物学报》《病毒学报》编委，受聘为中国微生物菌种保藏管理委员会学术组成员。余茂劬于1990年退休。1998年他应聘任英国剑桥国际传记中心顾问委员会名誉会员。余茂劬1962年加入中国共产党。

余茂劬1979年曾在德国慕尼黑歌德学院德语班学习3个月，1980年参加欧洲分子生物学学术组织举办的分子遗传学高级讲习班1个月。1981年7月参加在西班牙里昂大学举办的抗生素分子遗传学讲习班。他曾先后以访问学者身份访问过德国马普生物化学研究所(Max-Planck-Institut für Biochemie, 1979.11–1981.6)、荷兰奈密根大学(Radboud University Nijmegen, 1987.1–1988.7)、英国约翰·英纳斯中心(John Innes Center, 1987年)、加拿大Concordia大学和Laval大学(1988–1989年)。

余茂劬自1963年开始从事噬菌体的研究工作，他带领研究小组从全国各省、市、自治区的不同类型土壤和污水中采集样品，成功分离到多粘芽孢杆菌的噬菌体；对部分噬菌体进行了血清学研究，并对代表性毒株进行了电子显微镜观察。还测定了这些噬菌体的寄主范围、吸附速度常数和一级生长曲线，并研究了生长条件对噬菌体存活的影响，以探索防治噬菌体污染的方法(《微生物学报》1974年第14卷第2期“多粘芽孢杆菌噬菌体的分离及其特性的研究”)。这些初步的研究成果，为后续噬菌体污染防治工作的开展做了充分的准备。

噬菌体污染严重危害近代发酵工业生产。19世纪60年代后期我国迅速发展的现代发酵工业面临噬菌体污染的严重问题。余茂劬是微生物发酵工业中噬菌体的危害防治以及噬菌体分子生物学研究的先行者，他的研究小组曾在全国多个微生物发酵工厂防治噬菌体，为发酵产品的稳产和高产作出了重要贡献。

余茂劬的研究小组经过多年的艰苦努力，基本清除了多家大中型谷氨酸工厂的噬菌体污染；并证实国内某些四环素生产工厂中的异常发酵现象是由噬菌体所引起的，进而采取有效措施解决了防治问题；确定了噬菌体污染是 $\alpha$ 淀粉酶生产中低产和产率波动的主因。他们证实杂菌污染了发酵液，这种杂菌携带噬菌体感染生产菌株。然而，通常情况下是发酵液后处理加工未在严格消毒环境下进行，而周围环境和空气中存在大量的生产菌，从而为噬菌体繁殖创造了条件。据此他们推行综合防治噬菌体危害的措施，并选出2株抗噬菌体产酶水平高的菌株用于生产，还发现了2个噬菌体新种：卡那霉素链霉菌中的SK1和黄单胞菌中的X01。

他们提出了酶制剂生产中综合防治策略，选育出抗噬菌体的淀粉酶和蛋白酶高产菌株，取得了重大经济效益，曾获中国科学院科技进步三等奖。与此同时，他们还发现蛋白酶生产菌产酶能力减退现象与菌种保藏方法有关，利用预培养可克服此现象，并大幅度提高产量。余茂劬1973年在防治噬菌体污染的大量实践基础上，编写了《噬菌体及其防治》一书，这是一本当年发行量很大的科普通俗读物。1980年代后，余茂劬和他的研究小组采取分子生物学技术，从淀粉液化芽孢杆菌中分离出适当大小的碱性蛋白酶基因片段，用 $\lambda$ 噬菌体进行体外包装，转入受体菌获得了重组子，用合成

的基因片段作探针检出需要的重组子, 在这些菌株的遗传工程改进方面作出了试探。

在防治工作取得成果后, 他们对国内常用的 2 株谷氨酸生产菌的噬菌体进行了系统鉴定, 测定和分析了其核酸性质, 开展了谷氨酸生产菌噬菌体分子水平的研究。他们对其中一株生产菌的 RNA 聚合酶作了详细分析, 并与噬菌体 A3 感染后的 RNA 聚合酶活性进行了比较(《微生物学报》19 卷 297-301, 1979, “钝齿棒状杆菌噬菌体的鉴定及其核酸的分离和测定”)。余茂劲和他的研究小组还研究了噬菌体侵染北京棒状杆菌后聚合酶活性的变化(《微生物学报》23 卷 26-32, 1983), 所有这些研究为以后的谷氨酸生产菌种的遗传工程改良做了准备工作。

1970 年代后期, 余茂劲的研究小组在生产防治稻瘟病的农用抗生素庆丰霉素的庆丰链霉菌(*Streptomyces qingfengmyceticus*)菌种斜面培养物中, 发现该菌产生的细菌素(《微生物学报》第 21 卷, 57-62, 1981)。他在德国学术访问期间, 提纯了该细菌素并研究了其性质, 证明这是一种新发现的放线菌细菌素(《微生物学报》第 26 卷, 313-320, 1986), 并成功将质粒 pBR322 转化庆丰链霉菌。由于其在宿主中多次传代后稳定存留性能比较好, 并能表达分泌性  $\beta$  内酰胺产物。构建了大肠杆菌-链霉菌的穿梭质粒, 为链霉菌的遗传工程改造提供了良好的受体-载体体系(《微生物学报》第 25 卷, 227-232, 1985), 具有理论和实践意义。

余茂劲 1990 年在中国科学院退休后, 受聘到美国 Promega 公司继续从事噬菌体科研工作。由于他熟悉俄语, 曾于 1992 年奉派参加俄国科学院对西伯利亚自然保护区嗜热微生物考察。2006 年余茂劲与加拿大噬菌体专家 HW Ackermann 等在 *Arch Virol* (151: 663-679)上发表论文“Isolation and characterization of *Thermus* bacteriophages”(栖热噬菌体的分离与鉴定), 报道了从冰岛、新西兰、俄罗斯和美国的热温泉中分离到的 115 株噬菌体, 它们的寄主属于栖热的奇异球菌(*Deinococcus*), 分别属于肌尾噬菌体科(Myoviridae)、长尾噬菌体科(Siphoviridae)、复层噬菌体科(Tectiviridae)和丝杆状噬菌体科(Inovirida), 首次证实了在栖热噬菌体中存在丝杆噬菌体科和复层噬菌体科的噬菌体。

1995 年, 余茂劲在加拿大与多位外国同行一起, 在 *Res Microbiol* (146, 643-657)上发表论文“Phage typing of *Bacillus subtilis* and *B. thuringiensis*”, (枯草芽孢杆菌和苏云金芽孢杆菌的噬菌体分型)。他们采用 98 株噬菌体和 743 个菌株构建了分型图谱, 其中大多数噬菌体具有宿主特异性。2001 年他参与了对寄生于 70 °C 环境的栖热细菌中的丝杆状噬菌体(Inovirus) PH75 蛋白衣壳 p8 的研究, 他作为课题组成员, 在 *J Mol Biol* (309, 401-421)发表了论文。

余茂劲进行了大量噬菌体分离鉴定和生物学研究工作, 发现了 2 个国际认可的噬菌体新种, 还撰写科普著作, 培训了大批技术人员, 对我国微生物工业噬菌体及其防治和噬菌体分子生物学作出了贡献。

在噬菌体研究的同时, 余茂劲曾参与过北京郊区根瘤土壤杆菌生物型及质粒类型的研究, 报道过寄生于大肠杆菌中, 以及形态与已报道的形态不同的枯草芽孢杆菌噬菌体, 研究了它们的一些物理化学特性, 发现了枯草芽孢杆菌的温和噬菌体。

余茂劲 1986 翻译了由 Maniatis, T (曼尼阿蒂斯)编写的《分子克隆操作指南》V1; 1991 年与何能波、司穉东合编了《噬菌体图谱》, 与司穉东合编了《噬菌体实验技术》。这些书籍均由科学出版社出版, 对我国噬菌体学的发展起了重要作用。他参加编制的《汉语主题词表》获 1985 年国家科学技术进步奖二等奖。

余茂劲出生在一个银行高级职员家庭, 自幼受到良好的教育, 他天资聪慧, 学习勤奋, 大学毕业后在一批具有高深学术造诣的教授的培育和影响下成长。余茂劲人品正直, 工作严谨, 因此能圆满地完成所接受的科研任务和较好地解决生产中遇到的问题。他有较强的语言天赋, 能熟练地掌握英语和俄语, 又粗通德语。在国家改革开放的年代, 他获得了更多赴国外进修和开展合作研究的机会, 较早掌握了当代分子生物学的理论知识和实验技能, 从而能够将自己的科研工作与国际前沿接轨。在退休后, 他依然在外国继续从事噬菌体研究, 并取得了显著成果。

1958 年余茂劲与常玉珍(原北京农业大学植保系教授)结婚、育有两儿一女。余茂劲待人谦和, 与同事相处融洽, 处事稳重, 有很好的口碑; 具有较强的组织能力, 经常接受上级交办的与自己研究课题关系不大的工作, 比如 1970 年代他曾参与微生物在工农业生产应用成果的展览会的筹办, 圆满完成了任务。

本文承传主夫人及子女审阅修订, 又承贾盘兴教授提出诸多意见, 一并谨致谢忱。

(青宁生 供稿)