



# 百年邹承鲁：“直言的科学家”

□李晨阳 孟凌霄



邹承鲁

2023年5月17日是中国科学院院士、近代中国生物化学奠基人之一邹承鲁的百岁诞辰。这是一位充满传奇色彩的科学家：他早年求学于西南联大，抗日战争期间投笔从戎，加入远征军；他以第一名的成绩通过二战后重启的首届“庚子赔款”留英公费考试，在剑桥大学与李四光的独生女相识相恋；他回国后在人工合成牛胰岛素的的工作中作出了突出贡献；他提出“邹氏公式”和“邹氏作图法”，相关论文在国际学术界一时洛阳纸贵；他呼吁让中国的学术成果走向世界，还身体力行发表了改革开放后中国第一篇《自然》论文……尤其令人钦佩的是，他为了维护科学尊严，坚持与学术界的不正之风作斗争，被誉为“直言的科学家”。

## 同学少年，投笔从戎

1923年5月17日，邹承鲁出生于山东青岛一个民主、开化的家庭。他天资聪颖，很得师长赏识。但也因为性格张扬，闯过不少祸。早在读高中时，邹承鲁就对国民党派军训教官监控学生极为不满。一天晚自习，当蛮横痴肥的教官走进教室时，他向同学使了个眼色，一起用英语高喊教官的外号——“土肥圆”，险些被开除学籍。幸亏有几位老师力保，才得以记大过作罢。

高中毕业后，邹承鲁考取了“物质上不得了，精神上上不得”的西南联大。明明是一个化学系学生，他却擅文理，能吟诗、会作对，还撰剧本、写小说、编墙报、演戏剧，俨然是校园里的风云人物。

在西南联大的最后一个学年，邹承鲁的学业被战火打断了。家国危亡之际，西南联大校长梅贻琦牵头成立了“志愿从军委员会”，动员学子们投笔从戎、抗日救亡。

邹承鲁恨透了日本侵略者。他在沈阳读小学时，亲历了“九一八”事变；在武汉读初中时，在日军的迫近下乘船逃难；在重庆读高中

时，见证了频繁的狂轰滥炸；此刻就连偏安一隅的西南联大，也放不下一张平静的书桌！想到这里，22岁的邹承鲁提笔写下一封家书，告别母亲，参军远征。

在印度，邹承鲁成了一名运输兵，驾驶大卡车冒着生命危险往返运送军用物资，甚至被派往印缅边界霍乱横行的驻地。直到日军大举西进，邹承鲁历经艰险，终于回到了西南联大。

时至今日，在云南师范大学校园里，还矗立着“国立西南联合大学纪念碑”。碑石正面是冯友兰撰写的碑文，背面刻着抗战以来从军的834名联大同学姓名，邹承鲁的名字就在其中。

## 留学归国，破解难题

从西南联大毕业一年多后，邹承鲁通过了二战后重启的留英公费考试。

在前辈学者王应睐的推荐下，他辗转来到剑桥大学，师从著名生物化学家凯林教授。凯林教授最擅长利用简陋的设备做出优秀的工作。他常说，“所有的先进仪器都可以用钱买到，但先进的科学思想用钱买不到。”这种精神和作风，

影响了邹承鲁一生。

也是在剑桥大学，邹承鲁结识了他的终生伴侣——著名科学家李四光的独生女李林。30余年后，这对夫妻双双当选中国科学院院士，成就了“一门三院士”的佳话。

1951年，28岁的邹承鲁告别新婚不到一年的妻子先期回国，应王应睐之邀，在中国科学院上海生理生化研究所开始了新中国酶学研究的奠基工作。

仅仅7年后，邹承鲁就带着几名比自己还年轻的科研骨干，实现了看似不可能完成的科学目标——把胰岛素拆成A链和B链，再重新组合在一起，使天然胰岛素的产率从0.7%提高到1%，再提高到5%，最后达到了远超预期的10%。这项成果使得人工合成牛胰岛素的路线当即被确定。

人工合成牛胰岛素是一项世界级的原创性工作。正如诺贝尔奖



邹承鲁和研究生工作合影

获得者、诺贝尔奖委员会主席蒂斯利尤斯的评价：“人们可以从书中学习到如何造原子弹，而不能在书上学习制造胰岛素。”但由于种种时代局限，这一成果最终与诺贝尔奖失之交臂。

在那个年代，中国的科学事业仿佛汪洋里的一座孤岛。邹承鲁看在眼里，急在心上，他成了国内最早提倡在SCI期刊上发表论文的学者之一，还发表了改革开放后中国第一篇《自然》论文。

尽管遭到“崇洋媚外”的非议，但邹承鲁耐心地一遍遍解释：就像运动员需要专业裁判一样，科研工作也需要高水平的同行评议。而在当时的环境下，只有把工作成果投到国际知名学术刊物上，才能在与一流学者的切磋中提升自己的水平。

邹承鲁的先见之明不止于此。就在他向国内学术界介绍“SCI是衡量学术刊物水平的客观标准”7年后，他又提出“质量比数量更重要”，提醒在论文数量上“高歌猛进”的中国科学家们，“正确处理质与量的辩证关系”，把精力放在做出具有长远意义的重要工作上。

## 直言诤语，精神长存

“邹承鲁是一位杰出的科学家，也是一位富有激情的爱国主义者。让人感受最深的是邹承鲁的

科学精神。无论什么情况，为了追求真理，邹承鲁都是坦率的，邹承鲁是一位直言的科学家。”

这是中国科学院院士、中国科学技术协会名誉主席韩启德对邹承鲁的评价，也是邹承鲁一生的真实写照。

因为“较真”的性格，邹承鲁曾经栽了不少跟头。但他“江山易改，本性难移”，坚持同那些打着科学旗号盗名逐利的人作斗争。他的一贯主张是，把各方观点公开发表出来，欢迎所有人研究讨论，相信真理越辩越明。

每当伪科学出现、舆论众声喧哗、媒体群起追捧时，邹承鲁总会站出来，以写文章、作报告、接受记者采访等方式，维护科学的尊严。

按照夫人李林的说法，这样的老邹，“把人都得罪完了”。

而在邹承鲁的同事，中国科学院院士、中国科学院生物物理研究所研究员王志珍看来，这恰恰证明邹先生有颗“最善良的心”。

“道理很简单。”她介绍说，“面对不正常、不正当的现象，只是关心自己利益的的人，闭口不言就够了。只有真正爱国家、爱人民、爱科学事业的人，才会不惧打击报复，坚持说真话。邹先生说过，敢扬‘家丑’，才能消灾‘家丑’。”

2006年11月23日，邹承鲁因病逝世，享年83岁。

在邹承鲁逝世15年后，国际小行星命名委员会批准并发布国际公报，将中国科学院紫金山天文台发现的国际编号为325812的小行星正式命名为“邹承鲁星”。

如今，“邹承鲁星”依然在宇宙中熠熠生辉。人们将永远记住这位富有个人魅力的科学家。（据《中国科学报》，有删节）

## 紫米斋

# 「开花的金豆」——玉米

□徐廷华

得味道不错，问侍臣何物？侍臣慌忙禀告说：“珍珠米窝窝。”慈禧听后信以为真，连说：“好吃好吃。”日后她返回北京，就一直喜欢吃珍珠米窝窝头，并将这种窝窝头作为一种点心流传下来，成为今天“仿膳”的一种风味小吃。

有一种说法：欧洲文明是小麦文明，亚洲是稻米文明，拉丁美洲则是玉米文明。墨西哥古印第安人培育出了玉米，是玉米的发源地，享有“玉米的故乡”的美誉。对墨西哥人来说，玉米绝不仅仅是食物，而是神物，是千百年历史中印第安人宗教中崇拜的对象。古印第安神谱中，有好几位玉米神，例如辛特阿特米玉米神、西洛嫩女神、科麦科阿特米玉米神女神等，他们都象征着幸福和运气。墨西哥民间有许多关于玉米的神话和传说，都将人类的起源与玉米的发现连在一起。墨西哥著名诗人、1990年度诺贝尔文学奖得主奥克塔维奥·帕斯的诗歌中，曾反复出现玉米的意象，如《在石与花之间》的诗句中有：“你克制、忍耐、生活/宛似鸟儿/从一把玉米炒面到一坛玉米稀饭。”在《太阳石》中，他更是满怀激情地唱道：“你的玉米裙在飘舞歌唱/你水晶的裙子，水的裙子……”

我的一位友人曾去墨西哥旅游，他回来和我聊起在墨西哥首都墨西哥城参观过一次展览，展厅里有一句警语，翻译成中文是：“玉米是墨西哥文化的根基，是墨西哥的象征，是我们无穷无尽的灵感的源泉。”由此可见他们对玉米有着深厚的感情。玉米一直是墨西哥食品中的主食。以玉米为原料制成的一种饼也是墨西哥最基本、最有特色的食品。这是一张用玉米煎制的薄饼，吃的时候，可根据自己的喜好加入炭烤的鸡肉条或牛肉酱，然后再加入番茄、生菜丝等配料，看上去颜色格外丰富，好似一件艺术品一般。包好以后，放入嘴中一咬，外面脆生生的，里面却有香、辣、酸、甜各味，刚柔相济、多味混杂，真叫人“爱不释口”。无怪墨西哥人常说：“我们创造了玉米，玉米同时也创造了我们，我们是玉米人。”

同样，玉米在我国革命战争年代也常出现在许多诗人作家的笔下，如从艾青的《火把》、李季的《王贵与李香香》、郭小川的《甘蔗林——青纱帐》等诗中会领略到玉米在艰苦岁月中所起的作用。玉米还一直被誉为长寿食品，常吃的是糯玉米和甜玉米两种，味道香甜，可做各式菜肴，如排骨玉米汤、香烤玉米、奶香玉米饼、豌豆炒玉米、玉米汁等，多以嫩玉米粒作食材，也有连同嫩玉米棒子一起烧的。

忽然想起，小时候常会将母亲从菜市场买回的玉米棒，捋下玉米须，粘在上巴上，装扮成白胡子老头，惹得小伙伴们哈哈大笑。不觉一晃，自己真的成了老头，白驹过隙，流年似水，还时常会想起儿时爆玉米花那震耳欲聋的响声和它弥漫开的浓浓香味。如今我更多记住的是智利诗人聂鲁达《玉米的颂歌》：“咬着你，玉米烤的饼，就是和遥远的合唱深沉的舞曲的海洋在一起/煮着你，你的香气四溢/飘向蓝色的群山。”

1900年，八国联军攻进北京，慈禧太后挟持光绪皇帝逃往西安。一天途经山西境内，粮草殆尽，慈禧饥饿难耐，侍臣忙从百姓家讨来两个窝窝头，她吃后觉



## 国防教育

# 第六代战机什么样

□吴敬文

目前，以美国空军F-22、F-35和俄罗斯空天军苏-57为代表的第五代战机中，最早批量生产和投入实战的F-22，服役已近20年。按照空军主战装备大致20年左右更新一代的特点，不少国家，比如美国、俄罗斯以及欧洲国家，都在独立或者联合研发第六代战机。目前，世界上第六代战机的研发呈现群雄并起的局面。

## 基本特征

在人类航空史上，战斗机的分代是进入喷气式时代后才逐渐产生的。一般来说，美制F-111、F-104以及俄制米格-21等被称作第二代战机。美制F-14、F-15，苏制米格-23、米格-25，法制幻影-2000等被称作第三代战机。第四代战机则大致包括美制F-15EX、F-16，俄制苏-27、米格-29等。典型的第五代战机则包括美制F-22、F-35和俄制苏-57等。

需求牵引、技术支撑是武器装备更新换代的普遍规律。空战对战斗机性能的要求与时俱进，驱动战斗机升级换代的主要是技术突破。第一代战斗机的产生，缘于喷气动力技术的突破。战斗机结构的改进和加力涡喷发动机等一系列技术突破，为二代机提供了技术基础。混合流型结构、加力涡扇发动机、电传飞控、综合航电等技术，推动战斗机进入第三代。而第四代战斗机的跃升，主要体现在隐身技术上。

第五代战斗机的技术推动主要是信息网络对抗技术的综合推动。隐身技术的本质是信息的获取与反获取，信息网络对抗技术的实质是信息的传递与反传递，电子战技术与网络技术的综合对抗，贯穿观察、判断、决策、行动(OODA)环的全过程。

从军事技术推动和作战需求牵引的综合视角看，第六代机大致包括以下特征：

一是网络化的结构特征。第五代战机如F-22虽然具有一定的一体化信息融合能力，能够利用先进的机外传

感器网络和机载火控系统，在敌机的探测距离外发现、摧毁来袭敌机或导弹。但是，由于F-22设计于20世纪80年代，F-35的设计时间在1994年，而美国国防部向国会提出《网络中心战》报告是在2001年7月，这就决定了F-22、F-35等第五代战机在网络中心战、融入一体化网络信息体系方面的能力先天不足。

海湾战争后美军开始加强军事信息网络的一体化建设，迄今已经建成基本成熟的军事信息网络体系，在网络信息体系中，每一个作战单元、作战平台都是网络中的一个节点。由于一些此前设计制造的作战平台不具备网络能力，必须对其进行改造才能适应作战需要。而作为最新设计制造的第六代战机，必然在设计阶段即融入网络信息体系，与作战网络中的其他平台实现互联互通互操作，实时共享战术信息。

二是智能化的技术特征。战斗机代际更新，基于显著的技术更新，但也不会完全淘汰原有技术。第六代战斗机的出现，正当人工智能技术在军事领域广泛和深入运用。在普遍使用第六代航空发动机，以及在结构上采用全翼身融合、大升阻比设计等技术的同时，人工智能技术是第六代战斗机的典型和标志性技术。

人工智能技术融入第六代战机的航电、飞控等基础电子信息系统，基于大数据的智能算法等技术大量使用在信号情报综合处理、辅助决策、自动控制等环节，以及观察、判断、决策、行动(OODA)的全过程。

三是有人无人协同的战术特征。空军历来是高技术兵种，目前，以空军为主角(而非单纯的无人机之战)的空战尚未见无人机的加入。但是，无人加油机和作为“忠诚僚机”的无人机的加入并逐渐成为无人加油机和“忠诚僚机”和其他无人机的加入空战之后，有人、无人机的协同将成为空战的基本战术特征。

## 未来发展

主战飞机是夺取制空权的主要力量，也是国之重器。在制空权变得越来越重要，争夺制空权的竞争越来越激烈的现代战争中，新一代主战飞机的重要性不言而喻。对于呼之欲出的第六代战机来说，未来发展将具有以下三方面趋势。

一是第六代战机本身将成为功能综合的超强作战平台。战斗机最先的作战功能主要是近距离格斗和投掷航弹。随着战斗机自身性能的提高和航弹的多样化发展，开始具备空射导弹、电子战等功能。发展至第五代战斗机，隐身性能和网络化能力大幅提高。

第六代战机将在态势感知、电子战、网络战及隐身能力方面产生质的飞跃。在态势感知方面，第六代战机不仅装备高电平扫描相控阵雷达，而且能够融合入网作战平台传感器数据，具备超强态势感知、信息融合能力。在电子战、网络战方面，第六代战机利用人工智能技术和认知电子战技术，能够精确发现突然出现的电磁辐射源，并对其进行精确定位和参数分析，从而进行电磁攻击和电磁掩护。通过网络战和电子战的融合，实现网电一体化作战。此外，第六代战机采用雷达规避设计和新一代隐身涂层等，隐身能力将得到进一步提高。

在机载弹药方面，第六代战机将普遍具备发射和拦截高超音速导弹的能力。这使得第六代机不仅置身于一体化网络作战体系之中，而且自身也成为具有超强综合作战功能的空战平台。

二是第六代战机必须具备与无人机的联合作战的能力。智能技术是第六代战机的标志性技术，在提升第六代战机自身功能的同时，也催生了大量各种无人机的加入作战，这客观上推动了空战向有人、无人机的共存共生生态的形成。

无人智能化“忠诚僚机”可执行困难且危险的任务，如在敌方防空系统尚具作战能力时

的前出侦察任务，识别并摧毁敌方的防空系统，或在高对抗和危险的空域与敌方战斗机交战。鉴于“忠诚僚机”的特有优势，世界各国都在发展“忠诚僚机”。如美国托托斯国防和安全解决方案公司研制的“空中狼”、XQ-58A“女武神”和UTAP-22“灰蜻蜒”、波音公司的“幽灵蝙蝠”，印度斯坦航空有限公司研制的“勇士”，韩国大韩航空宇航分部研制的“鳐鱼-X”，俄罗斯苏霍伊公司和俄罗斯飞机公司研制的S-70“猎人-B”等。

每一代战斗机都有舰载型，如第四代战机中的F-18，第五代战机中的F-35B。第六代战机也必然会产生它的舰载型。美国海军已经成功研制出MQ-25A“黄貂鱼”舰载无人加油机，并组建第59特遣队进行有人、无人协同试验。也就是说，第六代战机的舰载型同样必须具备与无人加油机协同作战的能力。

三是推动空战向有人、无人协同作战的方向演变。飞机诞生和空战出现以来，基本上是参战各方有人作战飞机之间的较量。近年来，虽然无人作战飞机飞速发展，并在实战中发挥重要作用，但基本上都是作战双方或多方无人、无人机的协同作战。无人机的主要作用，是担负战场侦察、弹药投送等任务。虽然无人加油机和“忠诚僚机”已经出现，但尚在试验、完善阶段，也就是说，有人、无人之间的协同、联合作战，在实战中尚未出现。

但是，随着“忠诚僚机”和无人加油机，以及后续涌现的其他无人机的走向成熟，无人机的加入，必将加入实战，与有人驾驶飞机协同、联合作战。有人机与无人机的协同、联合，包括有人机与有人机之间、有人机与无人机的协同、联合，这将导致空战的协同、联合更加复杂，必须借助智能化指挥、管理、控制系统的协助，因此也将深刻影响未来空战的面貌。（据《中国青年报》，有删节）