

首席访谈

核心观点

- 微生物资源库是国家的重大战略资源。宁波的海洋资源在这个领域极为重要，微生物开发潜力巨大
- 从田间发现问题，回实验室破解，再到田间验证。只有经过田间验证的科研成果，才能真正应用于农业生产，最终服务于乡村振兴
- 生物防治是保证绿水青山的重要方面——既保障“粮袋子”，又守住“健康线”
- 企业是未来绿色农业创新主体，当企业能“接得住”科研成果，当各方在信任基础上共担风险，中国生物农药才能真正走向世界前沿

人物名片

张克勤，中国科学院院士（生命科学和医学学部）、省部共建云南生物资源保护与利用国家重点实验室主任，植物病原线虫生物防治领域的奠基者与领军人物。

张克勤：微生物「家底」里藏着绿色农业密码

微生物“家底”：守护绿色农业的源头活水

记者：为何说微生物资源是国家战略资源？对宁波的海洋资源开发利用有何启示？

张克勤：微生物是取之不尽的“可再生宝藏”，更是国家粮食和生物安全的基石。我们的资源库从全国各地收集保存了15355株高效杀虫微生物，以及占全国90%、占全球32.5%的线虫生防真菌种类；发表线虫生防微生物新属5个、新种85个；获得一批对根结线虫等土传病原具有高活性的生防菌株并应用于新产品研发，这些资源好比农业领域的“战略储备粮”。

微生物资源为何如此重要？首先，我们对微生物的认知程度尚不足1%，还有99%的未知世界有待探索。已发现的

生防微生物资源是国家战略储备的重要活体材料，必须作为“家底”代代守护、不断扩充。其次，以微生物为“绿色生产力”，可以破解农业“卡脖子”难题，例如基于微生物与线虫的互作机制，研发出的高效生防产品，使云南玉溪番茄基地的线虫发病率从90%降至2%，减少80%的农药用量，农作物产量和质量得以大幅提升。

宁波的海洋资源在这个领域极为重要，微生物开发潜力巨大。例如近海红树林、深海微生物中蕴藏着稀缺资源，曾有的企业从海洋菌种中分离出高效产酶的微生物，创造了巨大价值。加强海洋微生物储备，将为未来生物经济开辟新疆域。

“顶天立地”：科研必须扎进泥土里

记者：田间调研与实验室研究如何协同？农业科研推动可持续发展的关键是什么？

张克勤：科研既要“顶天”，也要“立地”。所谓“立地”，就是双脚扎进泥土——在田地里我们要把调研做得更扎实，同时带着问题回实验室，继续攻坚。

“顶天”则是用前沿手段破解难题：带着问题回到实验室，是科研工作的核心环节。将在田间地头观察到的现象、遇到的问题，带回条件可控的

实验室环境，通过揭示其内在机理，挖掘其科学本质。这种做法不仅有助于理解问题的本质，还能为后续的创新技术、方法和产品开发提供理论支持。

得到答案后，再回到田间地头去解决问题，是科研成果落地的关键步骤。科研成果必须经过田间验证，才能确保其在实际生产中的有效性。只有经过田间验证的科研成果，才能真正应用于农业生产，最终服务于乡村振兴。

重构生态平衡：让绿水青山产出“金果实”

记者：如何将生态约束转化为农业竞争优势？

张克勤：传统粗放农业依赖密植与化学农药，破坏了生态平衡。生物防治正是重构平衡的关键——它能减少污染、提升品质，让绿水青山产出“金果实”。

云南的案例就是明证：通过生物防治技术，玉溪番茄不仅产

量增加，还获“绿色认证”，实现溢价销售。此外，这项技术为高原药材、柑橘等特色农产品注入了绿色基因，助推产业向高端化发展。

新时代农业必须兼顾产量与健康。密植必然会造成病虫害，这样会打破旧生态，我们就用生物防治构建新平衡——既保障“粮袋子”，又守住“健康线”，让金山银山在绿水青山中自然生长。

企业创新：生物农药突围的核心引擎

记者：我国生物农药如何领跑国际？政产学研应如何联动？

张克勤：企业是创新主体，但需避免同质化竞争。此次在宁波参观大央科技时深有感触——他们用326项物理诱捕专利探索替代农药，这种“研发—市场”无缝衔接的模式值得推广。

政产学研需构建“黄金三角”：首先，在政策端，以财政支持等方式，降低企业研发和生产成本，激发企业的创新活力，提高其与国际企业集团的抗衡能力和市场竞争力；其次，在科研端，企业应与科研院所、高校等机构建立紧密的

合作关系，共同推动生物农药的科技创新。例如，北京市农林科学院与中农绿康的合作，通过建立首都生物农药科技创新服务联盟，形成了以企业为主体、以科研院所为支撑、以市场为导向的创新体系；最后，企业自身也需要有研发的能力，避免同质化竞争。未来生物农药企业将面临激烈的市场竞争，因此，企业需要在产品、技术、管理等方面不断创新，以实现突破。具备较强资金实力和良好服务能力的企业，将在竞争中占据优势。

当企业能“接得住”科研成果，当各方在信任基础上共担风险，中国生物农药才能真正走向世界前沿。

国粹新芽
在童声京韵里拔节生长

夜色如墨，镇海区蛟川街道文化站四楼排练厅内灯火如昼。一群孩子挺直身板，眼神专注地盯着前方，认真练习着行进间踢腿。

“支撑腿要稳定，腿踢过腰后运用‘寸劲’加速，行进过程中保持节奏均匀，身体不要晃动……”指导老师杨静萍倚墙而立，一边指导着孩子们练基本功，一边将止痛片悄悄塞进嘴里。她腰间的旧疾发作时如针锥刺股般疼痛。

5年前，“杨家班”里，那10多张对京剧一无所知的懵懂面孔，仿佛就在眼前。如今，这里已成为累计培育300多名“京剧小唱将”的梨园苗圃。

从街道文化站到省级大舞台，从铿锵有力的童声京韵，到身韵合一的水袖翻飞……仅去年一年，“京剧小唱将”活动吸引逾1万人次参与，线上线下传播量突破百万人次。

“京剧这碗‘饭’，端起了就不能轻易放下！”孩子们将杨静萍的教诲刻在了心里。她的声音如涓涓细流，温柔而有力！

记者 沈孙晖
通讯员 胡方斌 方毅瑜 翁天可

(一)

61岁的杨静萍出身于曲艺之家，她对京剧的热爱，从小就刻在骨子里，不但曾拜师学艺，还在宁波许多剧场演出过。但彼时的她未曾想到，自己的这份热爱会在退休后开花结果，滋养一代京剧新苗。

心弦，于2018年被触动。在蛟川街道东信路社区的暑托班上，原本教孩子们唱歌的杨静萍“无心插柳”地问了一句：“小朋友们，知道京剧吗？”回应她的是一片茫然的眼神，只有两个孩子怯生生地说在学校听过《说唱脸谱》。

那一刻，杨静萍的心仿佛被什么刺了一下——国粹瑰宝，竟在下一代的世界里如此遥远模糊！她当即放下流行歌谱，教起了《说唱脸谱》。

当孩子们兴奋地跟唱“蓝脸的窦尔敦盗御马”，追问“红脸的关公战长沙”的故事时，杨静萍看到小朋友眼中闪烁的是好奇

的光芒。

更大的触动，来自舞台幕后。每次演出结束，总有观众尤其是新镇海人找上门来，操着南腔北调询问：“杨老师，我的孩子能跟您学京剧吗……”于是，一个念头在杨静萍心中破土而出，并愈加坚定——要让国粹在下一代心中重焕光彩！2020年初，她创办了少儿京剧班，开始打造“京剧小唱将”团队。在团队最初的10多名学员中，有不少来自当初那个暑托班。

但要让在动漫和游戏世界里长大的娃娃，端起老祖宗传承千年的这碗“饭”，谈何容易？

杨静萍至今仍记得：在这群孩子中，有一片树叶掉落肩头就被吓哭的“小公主”，有躲在角落不愿和任何人说话的“小透明”……更棘手的是，孩子们对京剧的了解完全是“一张白纸”。“如果我填鸭式灌输专业知

识，恐怕一节课后就逃得一个都不剩。”她说。

为此，杨静萍选择先讲好戏文故事，让孩子对角色产生共情，从而在故事里理解人物，在模仿中体会韵味——

教《穆桂英挂帅》时，先拿绘本描述巾帼英雄横刀立马的飒爽英姿；学《智取威虎山》前，绘声绘色道出杨子荣智斗土匪的传奇故事，让孩子模仿英雄威武亮相……当孩子兴趣的火种被点燃后，杨静萍再在一句句教唱中，把转腔、咬字、留气口等专业技能融入其中。

为了让孩子爱上京剧美学，杨静萍自掏腰包购置戏服、头面等精美行头。“光一顶娘娘戴的罗帽，就花了1600元。我又请来专业老师给他们化妆。”当看到镜中的自己化身穆桂英或杨子荣时，孩子们脸上的兴奋表情，就是感悟“京剧大美”最直观的体现。

(二)



登台演出的王俊弛（穿白衣者）。

（受访者供图）

有人说，人生如戏，戏如人生。在学戏的年华中，小唱将们绽放着各自的人生芳华。这些收获，有戏剧般的精彩。

有人收获的，是人生努力的方向。

3年前，酷爱唱歌的二年级湖北男孩王俊弛因为声线优越被杨静萍看中，妈妈也鼓励他加入团队。小家伙还以为进了合唱团，入团后才发现“被骗了”。对京剧无感的他学戏时“人在心不在”，一直“摸鱼”，但内心又渴望走上舞台“骄傲一次”。

终于盼到一次公开演出的选拔，小王才唱了一句《梨花颂》，就被杨静萍“轰”了下去。气恼的他朝杨老师翻了个白眼，结果正好撞上对方的目光，又被叫回重唱。

带着被“抓包”的恼羞和不

服输的劲头，小王又一次选唱《梨花颂》。没想到，他这次憋着一股气的演唱，竟展现了惊人的潜力，最后成功入选。

小王站在聚光灯下，听着台下如潮掌声，那份被认可的荣光和自豪如电流般击中了他。“从那以后，我彻底爱上了京剧，每天洗澡时唱，做完作业后也唱，耳机里循环播放的都是京剧。”昔日的顽皮少年，如今眼神坚定，梦想以后考入专业戏剧学院，把这份意外收获的爱，变成一生追逐的事业。

有人收获的，是精益求精的执着。

11岁四川女孩杨思琪因为嗓音豪迈颇有“巾帼不让须眉”的风范，成了小唱将里唯一的“女杨子荣”。小女孩平时喜欢和自己

“较劲”，只为原汁原味唱出戏里的情感和味道。她在家经常让妈妈找出名家选段的视频，一句句跟着模仿，反复打磨唱腔。

小杨一直记得那个下雨的傍晚，她在楼下练习刚学的《三家店》选段，恰好遇到同住一个小区的杨静萍。在杨老师的提议下，两人来到地下室练唱。昏黄的灯光下，一大一小两个身影，边走边唱。女孩略带稚嫩却努力模仿苍劲有力的唱腔，在水泥墙壁间回荡……

还有人收获的，是破茧成蝶的成长。

曾经被树叶落肩吓哭的“小公主”，如今变得懂事大方，面对老师的批评指正，不再又哭又闹，更不会给父母和团里小伙伴甩脸色、耍脾气。

曾经抱着玩具一声不吭的“小透明”，如今在团队的女生中不但唱功名列前茅，人也变得自信开朗。“孩子9月份要上初中了，我们考虑学业压力大，想劝她放弃京剧，但她说要坚持唱下去。”女孩母亲亲说。

从懵懂茫然的小白，到深爱国粹的梨园新芽，京剧于小唱将们而言，其意义已不囿于传承。它深深地渗入了孩子们的日常生活，如一把神奇的刻刀，悄然重塑着他们的性格和成长轨迹，成为他们生命中不可分割的一部分。

(三)

今年6月5日，镇海·象山社科文化走亲活动来到了象山泗洲头镇墩岙村。在村文化礼堂明亮的舞台上，京剧小唱将欧阳秋宇、王俊弛惊艳亮相，清亮高亢的童声穿透整个礼堂，他们将《武家坡》的沧桑韵味演绎得丝丝入扣。“这嗓子、这腔调，哪里像10多岁的娃唱出来的！”一曲终了，观众喝彩连连。

“杨老师总是把她争取到的宝贵演出机会给我们。”王俊弛清楚地记得，去年的浙江省“我要上春晚”戏曲大赛，是京剧小唱将们首次参加比赛。孩子们身着斑斓戏服初试啼声，以一出传统戏曲与红色经典串联的《国韵传承》斩获三等奖。

进学校、进工地、进乡村礼堂……如今，每年10多场的演出，让小唱将们越来越老练。他们每一次亮相，都是一次自信的绽放，一次国粹火种的播撒。他们的舞台，从不止于赛场

或礼堂，而是生活中的每个寻常场所。年仅7岁的张凌宇如今已是小区里的“名角”，公园成了他的“专属戏台”。小区里的老人更是其“铁杆粉丝”，每每看到小凌宇，总要拉住他：“小明星，给我们来一段！”

京剧小唱将一路成长影响着身边的人，家长便是最深情的见证者与支持者。王俊弛的父母成了后台化妆、搬运戏服道具的得力助手，他们在微信朋友圈发的小视频满是孩子演出的身影；欧阳秋宇的父亲，将手机铃声设成了女儿唱的《梨花颂》，每当铃声响起，他的眉梢眼角尽是骄傲；张凌宇的母亲当起了专职司机，每个周末驱车20多分钟，从东部新城赶到蛟川，只为陪儿子学戏……

如今，这份魅力正在更广阔的空间荡起涟漪，“润物细无声”地渗入文化生态——

随父母迁居而来的新镇海人子女，在描绘京剧脸谱的绚丽色彩中，找到了连接故乡与新城市

的情感归属；当地面塑老艺人受小唱将们的感染，创作Q版京剧人偶；在非遗市集上，精巧的榫卯微型戏台模型，总是被孩子们爱不释手地捧走……传承千年的国粹以各种形式，浸润更多人的日常，在代际传承与创新融合中接续焕新。

这是一簇双向奔赴的文化薪火。区里及街道的悉心培育，为这个梨园苗圃提供了沃土与阳光。从“京剧小唱将”被列为蛟川街道重点扶持项目，建立定期培训与排练制度，到获得“镇海区京剧艺术传承基地”授牌……系统性传承体系正日益完善。当初培训班里的微弱灯火，终于聚成照亮一方天空的璀璨星光。

汗水滴落处，童声已入云。京剧小唱将们或许还不懂得每一句唱词背后的千年沧桑，但在那一抬手、一投足、一开腔的专注与热爱中，他们正深情传递着古老的文化基因。

小唱将的梨园故事，未完待续……



张克勤（中）在田间工作。（受访者供图）