



科技点亮生活 创新改变未来



科创新地标

华东理工大学奉贤校区的一角,有幢不起眼的白色平房,进去乍一看,宛如到了水产市场:数十只圆桶里,养着各种各样的鱼,几根塑料管将圆桶连接一起,不停地注水。多宝鱼、石斑鱼、三文鱼、鲈鱼……餐桌上我们常见的鱼,应有尽有。这里是中国首个水产疫苗研发基地——上海海洋动物疫苗工程技术研究中心。中心的核心工作,是突破主要水产健康养殖和疫病控制关键技术,创制高效特异性疫苗。它将引导中国的水产养殖业从“抗生素时代”跨入“疫苗时代”。

自行设计养殖系统

中心负责人、华东理工大学生物工程学院原院长张元兴教授向记者介绍,眼前所见的,是工程中心自行设计了一套可用于评价鱼用候选疫苗免疫效力的循环水养殖系统,包括养殖水配制系统、养殖系统、水处理系统和水质监测系统,可实现淡水或海水靶动物养殖、循环水或静水养殖、养殖水处理及排放、养殖水理化参数检测,具有自控水温、报警、供氧及残饵去除等功能。保证疫苗效力评价过程中养殖环境优良、实验条件可控。该养殖系统适用于注射、浸泡及口服等不同疫苗给药方式的评价,对于推动我国鱼用疫苗研发工作由实验室研究向临床研究的发展起到促进作用。

药物滥用产生危害

随着海水养殖业的不断发展,各种病害问题日益突出,每年因养殖病害导致的直接经济损失超过百亿美元,成为限制海水养殖业健康发展的重要瓶颈。目前,美国、日本、挪威等世界养殖技术先进国家均采用疫苗接种的方式预防养殖病害。然而与发达国家相比,我国的海水动物疫苗研发长期空白,与之相应的却是,我国水产养殖目前产量占全球70%,已经发展成全球第一的水产养殖大国。

由于我国水域面积有限,高密度、高产量是我国水产养殖的主要特点,加之水污染等因素,各种病害问题越来越突出。张元兴介绍,“鱼其实和人类一样,如长期住在拥挤、污染的环境中,病



上海海洋动物疫苗工程技术研究中心
研发“鱼疫苗”
要建中国标准

新民图表 制图 董春洁

菌就会流行。”据统计,我国目前海水鱼类养殖年产值已超数百亿元,但常年海水养殖鱼类病害的发病率达50%以上,损失率在30%左右,其中以细菌性病害的影响最严重。面对病害,眼下养殖户最普遍的做法,还是使用以抗生素为代表的化学药物来控制。张元兴说,药物滥用导致了抗药病原产生、水产品药物残留、环境污染等一系列问题。

接下重任突破瓶颈

上海海洋动物疫苗工程技术研究中心接下了攻克“鱼疫苗”的重任,并取得成果。工程中心自主研发的大菱鲆迟钝爱德华氏菌活疫苗EIBAV1已获得国家新兽药注册一类证书,该疫苗俗称“多宝鱼疫苗”,这是我国注册的第一个海水养殖动物活疫苗,也是世界上第一个获得政府许可的针对迟钝爱德华氏菌的鱼用疫苗。该疫苗的开发成功,填补了我国的空白,突破了我国水产疫苗产业化开发的技术瓶颈。

在这个中心,针对临床分离病原如哈维氏弧菌、杀鲑气单胞菌、溶藻弧菌的疫苗开发工作也已取得一定进展。首先建立了攻毒感染模型,确保实验动物感染病原后具有明显发病症状;随后根据鱼种、病原种类确定待研疫苗种类,并基于疫苗种类确定研发思路;采用多种策略例如配合佐剂、免疫增强剂等开发疫苗;考察所研发的疫苗对实验动物及靶动物的安全及效力,并进行一系列免疫效果评价分析。通过以上实验,筛选获得有效疫苗候选株进行临床试验。这意味着,继多宝鱼疫苗后,诸如三文鱼、石斑鱼疫苗也将出现,而且都将属于“中国专利”。

为后续评价搭平台

“不仅是研发‘鱼疫苗’,我们还要建立‘鱼疫苗’的中国标准”,张元兴说。中心摸索了适合不同鱼种的接种免疫、攻毒感染方式以及组织取样、血液采集、样本分析等一系列单元分析,为后续疫苗安全评价搭建良好的技术操作平台。

张元兴表示,作为世界上的水产养殖大国,我国的海水养殖品出口量只占到了养殖总量的6%左右,其中一个主要的制约因素就是我国的水产品存在药物和有害物残留超标问题,“希望鱼疫苗实现普及,不仅让我们的餐桌安全,中国也从水产养殖大国变成出国大国。”

本报记者 张炯强

上海交大科研团队用新方法制备

钙钛矿薄膜 比蝉翼薄数十倍

太阳能光伏技术是解决人类能源危机最具潜力的科技之一,然而目前太阳能电池制备成本较高、工艺复杂,难以实现大规模应用。记者日前从上海交通大学获悉,上海交大材料科学与工程学院金属基复合材料国家重点实验室韩礼元教授团队的最新研究成果有望打破目前僵局。团队使用更加经济安全的新方法制备出比蝉翼还薄数十倍的大面积钙钛矿薄膜,向实现大规模低成本太阳能发电的目标迈出了重要的一步。该成果近日在国际著名学术期刊《自然(Nature)》杂志在线发表。

据了解,钙钛矿材料2009年首次应用于光伏技术,其光电能量转换效率已快速增长到22.1%,超过多晶硅太

阳能电池的效率水平,而发电成本却低于硅电池。但是这种新型太阳能电池“不好做”,要达到电池实用化需求,关键部位钙钛矿材料薄膜必须面积要足够大、质量足够好,才能保证电池光电能量转换效率足够高,而现阶段超过20%认证效率的钙钛矿太阳能电池面积只能达到“米粒”大小。韩礼元团队历时3年在大面积高质量钙钛矿薄膜制备的基础上,开发了有效面积36.1cm²的钙钛矿电池模块,在国际认证机构首次获得了12.1%的认证效率,建立了第一个大面积钙钛矿模块的效率世界纪录。这一成果的出现意味着未来钙钛矿光伏技术有了走出实验室、实现大规模产业化的可能。

钙钛矿薄膜要求均匀致密、结晶性

好,电池中的钙钛矿薄膜的厚度比蝉翼还要薄几十倍,因此制备难度很大。交大团队在由碘、铅、甲铵三种主要成分组成的钙钛矿材料里,采用“甲铵”制服“甲铵”的方法,引进甲铵气体,让气体中的甲铵分子和钙钛矿材料中的甲铵离子进行反应,将生成物混合后就可以得到钙钛矿材料的液体。韩礼元介绍说,这种液体可以快速释放出甲铵气体变成钙钛矿固体,而释放出的甲铵气体可以再次被用于与碘化甲铵固体粉末和碘化铅固体粉末进行反应,实现材料的循环利用。同时,研究人员创新薄膜制备方法,改变传统“摊煎饼”方式,采用是一次成形的压力辅助制备方法,通过控制压力把液体材料涂布在平板基底上,就得到了均匀分布的液体薄膜。

这项研究成为实现大规模生产低成本钙钛矿太阳能电池模块提供了一个新的发展方向。接下来团队将把小面积高效率器件的制备技术应用到模块当中,有望达到和当前硅太阳能电池相当的模块效率;同时将进一步对钙钛矿电池的稳定性做深入探究,加速该型电池商业化进程。

本报记者 易蓉



图 视觉中国