

我国首例厘米级细胞培养仿真鱼排发布

细胞培养鱼肉有望走向餐桌

通讯员 柯溢能



重磅发布

17天长成,味腥、色白、质弹……日前,一款国内首例厘米级细胞培养仿真鱼组织仿真鱼排宣布面世。

科研人员以大黄鱼为研究对象,分离出具有高传代能力的肌肉、脂肪干细胞,并通过调控两种信号通路诱导肌肉干细胞分化。同时,基于可食用凝胶改造仿生建构肌肉支架,三维培养肌纤维束,成功实现组织状细胞培养鱼肉的制造。

该成果由浙江大学生物系统工程与食品科学学院副院长、浙江大学生物智慧绿洲创新中心未来食品实验室主任刘东红,与生命科学学院院长陈军牵头的细胞培养鱼肉团队,联合中国工程院院士、大连工业大学教授朱蓓薇团队发布。在中国轻工联合会组织的鉴定会上,生物合成细胞培养鱼肉的关键技术被评为国际领先。

“未来,这项技术或将为解决人类餐桌肉品和动物蛋白供应提供更广阔的支撑,并且对于海洋鱼类资源的保护有着重要的意义。”刘东红说。

“复刻”需要合适的“种子”与“土壤”

用细胞培养鱼肉,本质上是通过动物干细胞在体外进行细胞增殖和分化的过程。细胞通过增殖,数量不断增加,再通过分化产生形态、结构、功能各异的细胞类群。

要“复刻”一块鱼肉,首先要找到种子细胞。浙大团队在研究中发现,肌肉细胞和脂肪细胞占普通大黄鱼肌肉肉形物成分的八成以上。由此,团队从大黄鱼轴上肌和腹侧体腔脂肪中筛选分离出肌肉干细胞和脂肪干细胞,作为细胞培养鱼肉的“种子”。

“种子”离不开“土壤”,培养基便承担了“土壤”的角色,为细胞的增殖和分化提供养分。团队发现,脂肪干细胞能够在培养基中较好地增殖分化,然而肉质的主要成分——肌肉细胞到了体外培养则困难重重。

生命科学学院院长陈军和副教授黄晓对肌肉细胞分化过程进行了系统研究,找到了两条影响肌肉生成的信号通路。研究团队通过调整培养基的成分,提高了成肌细胞的分化效率。

此外,培养基是细胞培养肉生产流程中最重要的成本控制环节,浙大生物系统工程与食品科学学院教授陈启和筛选到低血清的基础培养基,大大降低了成本,为将来规模化生产奠定了基础。

在3D打印的仿生结构中“长”出鱼肉

随着肌肉细胞的生长、分化,越来越多的鱼肉产生。“但此前出的鱼肉还属于无固定外形的松散细胞团,不是大家认知中的肉的组织结构。”陈军说。

怎么把鱼肉搭建起来?浙大生物系统工程与食品科学学院副教授徐恩波通过构建鱼块数字化结构模型,打印支架模拟天然鱼肌肉组织。

徐恩波介绍,鱼肉在3D支架中的生长,类似公园里月季花沿着搭建好的拱门生长,肌肉细胞则沿着3D打印的仿生结构有规则地生长,形成三维培养肌纤维束,产生类似自然鱼肉该有的结构和纹路。

3D打印材料的制作并非易事。团队通过调整配方,降低打印温度,并找到能将细胞牢牢抓住的可食用胶体材料,从而实现了仿生生长。后续,团队通过注入脂肪细胞,便可组装成一块组织状的细胞培养鱼肉。

那么,问题也随之而来,这到底是不是一块鱼肉呢?

团队进一步分析了培养鱼排的外形,并对其中的细胞数、肌肉细胞和脂肪细胞的比例、硬度、黏性、弹性等特征,与真实大黄鱼的肌肉组织进行对比研究。“从这些指标看,两者十分相似。”刘东红表示,这也为未来开展不同鱼类乃至其他经济动物的细胞培养获取优质蛋白提供新思路,在解决可持续肉类供应方面发挥更大潜力。

细胞培养鱼肉走上餐桌还远吗

要解决未来人类餐桌肉品和蛋白供应、减少人工养殖肉类动物对水资源与土地资源的高度依赖,细胞培养肉被认为是最有潜力的技术之一。

谈起这项新技术,陈军表示,学科汇聚是重要基础。该研究除了有学校生物系统工程与食品科学学院、生命科学学院参与,还吸引了机械工程学院的研究生尹俊和高分子科学与工程学系研究员朱旒团队的师生,共同参与前沿探索和交叉研究。

“细胞培养鱼肉走向餐桌还要进行大量的安全性评估。我相信,在技术不断深化的背景下,可见的未来一定能实现批量化生产。”对于研究的未来应用,刘东红表示,要看到“鱼肉”背后的技术突破与创新,它们将为未来食品行业发展开辟新的道路。

·广告·

天津大学国家储能技术产教融合创新平台聚焦储能领域“高精尖缺”人才培养——

构筑融合之力打通储能技术链条

通讯员 刘晓艳 本报记者 徐倩

“希望大家能够在交流研讨中碰撞出灵感火花,突破合作瓶颈,促进学科交叉融合,推动储能科研创新进展。”今年3月,在储能技术学科交叉中心建设学术研讨会上,王成山反复强调学科交叉的重要性。

“科研合作正在从‘自由型’向‘有组织型’转变。”材料学院韩晓鹏教授以锂电池为例,在这条研发链条上,从基础材料到电极、电池再到系统控制和应用,虽然学校团队优势明显,但却分散在各个学院,而储能平台则打破了壁垒。

“每周一大家都会聚在一起交流,把各自的需求带来,为下一步科研寻找方向。”韩晓鹏介绍,储能技术学科交叉中心建设学术研讨会拉出了全校储能研究的“清单”,如数家珍地列出了各个团队研究的特色、优势和进展。

“我们一直在寻找可以对锂离子在纳米多孔材料中的传输、扩散等行为进行多物理场耦合模拟的团队,没想到在校内机械学院焦魁教授团队找到了。”化工学院副教授吉科猛加入储能平台后,很快就尝到了交叉融合的甜头。而韩晓鹏则更期待解决“一条链条上不同环节‘交叉’部分的难题”。

储能平台常务副主任焦魁介绍,目前平台已经形成了以3名院士、20余名国家级领军人才、40余名国家级青年才俊的高层次、跨学科、复合型科研教学团队,实现了储能领域的全环节和全链条覆盖。

2 项目式教学打通学与练

一个周六上午,尽管是周末,但位于天津大学北洋园校区的一间教室内,储能专业的学生们依然在兴致盎然地研讨着他们的“风光互补碳中和小屋”。四五名学生一组,他们需要通过一学期的课程学习完成从供能、储能再到用能的系统搭建,最终实现每一栋“小屋”都可以利用自身产生的再生能源进行夏季供冷。

这是专为储能专业大一学生量身定制的项目式课程“储能创客A”,即使拧螺丝、接水管这些动手的基础工作都需要去实践。“学生傅心雨说,除了课堂上的‘边做边学’,他们有时还必须利用课下的时间自学相关知识,跑到教室继续摆弄‘小屋’,成功激发了学习兴趣。”

授课教师马非是来自机械学院的一名青年教师。在他看来,这门课就是要激发学生的兴趣,培养设计思维、锻炼实践能力,让学生们在学习中学会思考、讨论、合作和实践,这也是储能平台项目式教学的特色之一。

像“储能创客A”这样的课程,在储能专业定制的“项目式课程库”中还有18门,学生需要在大二和大三通过“选课”的形式再选择两门项目



▲学生们在课堂上展示研制组建的自动寻迹小车。

▲“储能创客A”的课堂上,学生们正在搭建“风光互补碳中和小屋”。

本文图片均由天津大学提供

式课程进行学习。

除了项目式课程,新工科项目式教学理念已经融入其他的专业课程中。机械学院刘海峰教授负责一门大三的专业课“储能原理”和一门研究生课程“高等储能原理”。在他的设计中,本科生课程将集共性原理讲授、先进储能技术于一体,还要尝试让学生做一个储能电池装置。他在课程中定制了一些来自企业的课程,邀请企业的技术人员来讲授,同时将学生带到企业中去感受。而研究生的课程则会更加突出特色,把教师的科研优势充分融入课程。

这样的课程背后往往有多位教师支撑。比如尽管“储能创客A”是马非主讲,但课程设计却凝聚了擅长电能供能用、可再生能源、冷热供能用等领域5位教师的智慧。

“物理课、化学课、工程数学课、编程课……尽管名字看起来都很普通,但其实都是‘高端定制’,课堂上经常要做任务,也需要我们根据任务目标自学相关知识。”陈拥说,这样的课程压力大,但收获更多。

跨学科、项目式、产教融合、本研贯通……这些都是储能专业人才培养模式的重要特征。焦魁介绍,目前储能平台正在以新工科建设为牵引,深入建设储能科学与工程专业的课程、教材、教法、教师等高等教育教学的“新基建”,构建具有学校特色的储能系统人才培养体系。

3 企业融入提升研与教

今年暑假,陈拥赴企业进行了为期6周的带薪专业实习。想去电力行业学习的他报了以储能为主要业务的平高集团储能科技有限公司,对化学更感兴趣的傅心雨则选择了中汽研新能源汽车检验中心(天津)有限公司提供的“燃料电池试验辅助及数据分析实习生”岗位。

按照培养计划,这样真刀真枪地到企业的暑期实习,本科期间有两次,这也是学生对“产教融合”的初体验。

“全班22名学生,有6家单位提供了40余个岗位。”负责此次实习组织工作的教师李中铎介绍,储能平台希望给学生提供一种“沉浸式、体验式、互动式”的实习模式。

“我们和储能平台的很多老师建立了合作关系。这次安排了天大毕业的

创新高

“虽然刚进入新能源领域学习,但仿佛已从山脚下看到了山巅。”陈拥是天津大学储能科学与工程专业的第一批本科生。不久前,专业基础课“储能科学与工程概论”给了他极大的震撼。课程第一讲的教师竟然是电力系统领域知名专家、中国工程院院士王成山。其后,一众学科“顶流”专家轮流授课。

顶配的师资、定制的课程、前沿的科学……这是天津大学国家储能技术产教融合创新平台(以下简称“储能平台”)探索构建产学研深度融合模式的一个缩影。

近年来,以可再生能源利用技术为主的新能源技术蓬勃兴起,储能技术成为关键技术之一。为加快培养储能领域“高精尖缺”人才,增强产业关键核心技术攻关和自主创新能力,以产教融合发展推动储能产业高质量发展,教育部、国家发展改革委、国家能源局决定实施储能技术专业学科发展行动计划(2020—2024年)。

作为2021年获批建设的首个国家首批三所国家储能技术产教融合创新平台之一,学校以储能平台为契机,积极推动以储能学科专业为主体、校内各优势学科为支撑,联合储能行业龙头企业,深入推进储能技术的交叉学科研究和产教融合探索,打通储能领域人才链、创新链、产业链、供应链,为国家培养能够引领储能技术进步与产业发展的卓越工程师和科学家。

1 高水平科研连接产与教

化工、机械、材料、自动化……在天津大学,储能科学与工程专业的前置师资可谓“五花八门”。突破专业、学院、行业限制,通过共建学院联聘、校外资源挖掘和国外人才引进等方式,打造跨学科、复合型、高层次的研究团队。这是储能平台的一大优势,这种优势也同样被运用到学校人才培养上。

“顶配的师资,大多是储能链条各个环节的顶级专家。”在化工学院教授杨全红看来,高水平科研是连接产与教的关键环节,一头连着产业发展亟待破解的难题,另一头连着高水平人才培养。

储能平台在建设伊始就确定了首批建设的5个研究中心,即电化学储能、燃料储能与应用、储能装备与系统、储能安全与运维、储能经济与政策5个研究中心,中心主任均由国家级领军人才担任。

像“储能创客A”这样的课程,在储能专业定制的“项目式课程库”中还有18门,学生需要在大二和大三通过“选课”的形式再选择两门项目

视觉中国 供图

桂林理工大学材料科学与工程学院

协同联动 构建一体化思想政治工作体系

一流学科支撑 让育人工作有理有力

学院现有“材料科学与工程”广西一流学科和广西优势重点学科,同时拥有“本科—硕士—博士—博士后”完整的人才培养层次。材料科学与工程学科进入ESI全球排名前1%,在教育部门组织的第五轮学科评估中获得“C+”并顺利进入下一轮广西一流学科建设。学院坚持学科优势与育人优势的“双强化”和相互转化,推进育人事业再上新台阶。2021年获批首批自治区高校“三全育人”综合改革示范学院建设单位,研究生党支部获批第三批“全国党建工作样板支部”培育创建单位,涌现出全国高校辅导员素质能力大赛三等奖获得者、中国大学生年度人物候选人等一大批优秀的师生榜样,学科优势转化为育人优势成效显著。

科教资源整合 让育人力量同向同行

学院现有有色金属及材料加工新技术教育部重点实验室、广西有色

桂林理工大学材料科学与工程学院以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻落实党的二十大精神以及全国教育大会和全国高校思想政治工作会议精神,紧紧围绕立德树人根本任务,全面统筹育人资源,不断深化“三全育人”工作体系建设,探索育人的创新举措和具体实践,构建时时、处处、事事的立体育人矩阵,完善一体育人格局,着力提升思想政治工作质量,全面提升人才培养质量。本文系首批广西高校“三全育人”综合改革示范学院建设项目和第三批“全国党建工作样板支部”培育创建项目阶段性成果。

金属材料创新发展现代产业学院等省部级以上教学科研平台12个,并充分发挥平台资源综合优势,按照“培养担当民族复兴大任的时代新人”要求,深化教学改革,创新人才培养机制,修订人才培养方案,重构实践教学课程体系,统筹推进专业教育与创新教育相融合的课程建设,将“社会实践”作为“课程思政实践”的扩充,选聘辅导员、专业教师担任指导教师,侧重加强实践教学育人理念贯穿人才培养机制改革始终,构建“大实践”育人新格局。学院全面推行本科生导师制,打造“本科生导师制—学术创新团队制—学术科技小组制”“三维育人链”,通过“六金”计划引领,以创新项目为纽带,以创新平台及产学研基地为载体,构建“本科—硕士—博士”积极参与、互动学习的育人模式。近3年获中国

际“互联网+”大学生创新创业大赛国家铜奖4项,自治区级金奖10项、银奖21项、铜奖8项,在各类学科竞赛中获省部级以上奖项60余项、自治区级奖项100余项。学院连续3年获得桂林理工大学“互联网+”大学生创新创业大赛优秀组织奖。科教资源平台反哺教学形成创新创业工作良好局面并转化为育人优势的成效显著。

人才团队协同 让育人合力同频共振

学院根据学科专业特点,深挖科研育人要素,将人才链转化为育人链,把科教团队转化为导师团队,组建了11个高水平科教团队,指导教师从原来的导师制发展为导师团队制,通过知名教授领衔的导师团队的分工

指导以及研究生和高年级学长的朋辈教育,引导学生将学术追求、前沿科技与民族复兴的宏伟目标紧密结合,坚定科研报国之心,涌现出了大批优秀学子,学院学风持续向好。本科生发表学术论文数量和研究生学位论文盲审优良率均位列全校首位。在导师团队中,周立教授团队获首批广西“八桂学者”团队资助,刘远立教授团队获聘桂林市第三批漓江学者研究团队,刘来君教授团队获广西“八桂学者”研究团队、广西自然科学基金创新研究团队和广西高校高水平创新团队联合资助,龙飞教授团队获广西自然科学基金创新研究团队和广西自然科学基金创新研究团队联合资助。学院倡导专业教师与辅导员紧密合作,主张专业课程与思政元素有效结合,将课程思政逐步与专业思政转变,更加密切了专业教师和思政工作者之间

的关系,形成良好的育人合力。学院思想政治教育队伍中担任乡村振兴第一书记1人,获第九届广西高校辅导员素质能力大赛一等奖和第八届全国高校辅导员素质能力大赛三等奖1人,人才团队育人育才同频共振的良好局面逐渐形成。

文化氛围浸润 让价值引领入脑入心

学院注重育人空间的全方位建设,为学生成长成才营造浓厚的文化氛围,积极推动精神资源的有机融合、合理流动和优化配置。一是注重“比学赶超”浓厚科研氛围的营造,为学生的专业学习找准“指南针”。学院师生每年发表SCI论文百余篇并呈现逐年增长的趋势,在学院形成了浓厚的科研氛围,带动全院学子立科研志、做奋斗人,不断追求学历层次的提升,2022届本科生考研录取率将近30%。“材料季”科技文化节也在校内成为知名活动品牌,通过评选“学霸宿舍”“学霸笔记”,召开“‘材’子‘材’女分享会”等活动,探索形成了朋辈教育工作模式,推动了“求真、实干”精神入脑入心。二是充分

调动校园内外各类资源,为学生成长成才搭好“渡人梯”。利用资助育人文化节,在学院开展主题书画、演讲、征文比赛以及观影、微视频评选等活动,推选出一批立志向上、真情感恩的“自强之星”“先进个人”等典型,在精神上鼓励全院学子自信、自立、自强。积极借助优秀校友、企业的社会资源,主导设立企业奖学金3项,在学业上鼓励、在物质上扶助、在就业上帮扶广大学子,着力推动价值认同和情感认同更加深入人心。

保障机制完善 让协同效应互融互动

学院坚持发挥党的政治核心作用,将“三全育人”写入学院“十四五”发展规划,将人才培养方案纳入“三全育人”总体规划。坚持发挥党的政治核心作用,强化组织育人,充分发挥基层党组织战斗堡垒作用和党员教师的先锋模范作用,将教工党支部建在学科上,教工党支部书记全部由学科带头人或教研室主任担任,引领教师做“立德树人”的先锋模范。构建“大思政”工作格局,推进全员育人改革行动。坚持党委书记、院长担任班主任,开展新生“入学第一课”,领导班子专员上党课。探索“专业思政”,在专业课教学设计、教学实践活动中融入思政元素,实现专业课与思政教育、专业教师与辅导员、教学管理与学生管理有机融合。(徐时 龙飞 韦孝鹏)