

地球最深海沟鱼类已被人类污染物渗透

中国科学家为深海保护敲响警钟

文/图 湖北日报全媒记者 文俊
通讯员 孙慧 实习生 朱诗果

海底深处，是地球未被完全探索的领域之一。迄今为止，到访过海底深渊的人远远少于太空宇航员。

3月12日，湖北日报全媒记者从中国科学院水生生物研究所获悉，由该所何舜平研究员带领的科研团队在马里亚纳海沟超深渊狮子鱼肝脏中，检测出极高含量的人工合成污染物——多氯联苯(PCBs)。该研究证实，人类污染物已渗透至地球最深海沟。

下五洋抓鱼

海平面6000米以下的深海，被称为“海沟深渊”，这里被认为是常规生命形式的禁区。

“深度每下降十米，就会增加一个大气压，6000米以下，每平方厘米承受约1吨的压力，这像人的手指上站了一头大象。”在武汉东湖边的办公室，何舜平指着“深海勇士”号载人潜水器模型告诉记者说，除了压力，还叠加低温、缺氧与永恒黑暗的生存考验。

自1997年从法国国家自然历史博物馆毕业加入中国科学院水生生物研究所，何舜平始终致力于鱼类分类学与系统演化的基础研究。他的科研足迹遍布喜马拉雅高原和海底深渊。

自2017年起，利用我国自主研发的“探索一号”和“探索二号”科考船搭载“深海勇士”号和“奋斗者”号载人潜器，何舜平团队多次深入环太平洋多处深渊地段，克服重重困难，使用创新的深渊生物诱捕手段，捕获来自深海不同区域的鱼类样本。

2019年底，何舜平作为鱼类学专业人员首次参加载人深潜，在为期50多天的航

次中，他率领的团队8次下潜马里亚纳海沟东部。

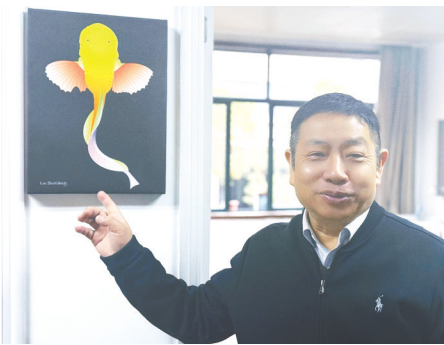
“我自己下潜2次，抓住了1条深海鼠尾鲣、1条深海合鳃鳗，算是次次有收获。抓鱼也是我们鱼类研究者的基本功了！”何舜平笑着介绍，团队4人分别来自中国科学院水生生物研究所、深海科学与工程研究所，每人有2次下潜的机会，深渊抓鱼也需要用鱼饵、鱼篓、鱼钩，只是鱼篓、鱼钩材质特殊，且需要用潜水器上的机器手去操作，稍不留神就会功亏一篑。

“每一次深海航行都是一场毅力的考验，每次下潜都是与死神的博弈，但发现新物种和解锁其秘密的兴奋感，让所有困难都变得值得。”谈起深渊之行，何舜平已是云淡风轻。

深海“敲钟人”

高压环境对普通的骨骼是致命的，马里亚纳海沟的压力会压碎正常鱼类的骨头，深渊鱼类又是如何适应这一生命禁区？从2017年到2025年，从下五洋“捉鳖”到实验室夜以继日的研究，何舜平团队历时8年攻坚，首次系统地解析了脊椎动物突破深海高压禁区的遗传奥秘，绘制了深海鱼类的“生命进化树”，建立了深海适应研究的“中国标准”，也为未来生物学、生态学以及深海保护研究开辟了新的前沿领域。

在研究过程中，团队发现，马里亚纳海沟和菲律宾海沟的超深渊狮子鱼的肝脏组织富集了极高水平的多氯联苯。多氯联苯是常见的人工合成有机污染物，是具有致癌、致畸和致突变的持久性有机污染物，对人体健康和环境安全存在严重危害，主要存在于绝缘油、加热介质、润滑油、热油、橡胶软管、电缆等物质中。



何舜平研究员介绍超深渊狮子鱼的特征。



超深渊狮子鱼标本。

海洋是地球生命的摇篮，我们所有的生命都从海洋而来。何舜平介绍，这一发现警示我们，人类活动已经对地球最深处的生物产生了影响，为深海保护敲响警钟。

“做科研不能急功近利，要心怀热忱、能坐冷板凳，要努力去创新，向未知探索。”何舜平说，能有机会潜入深渊研究，得益于中国科技的进步，得益于我国自主研发的科考船，这是一代代科学家勇攀科技高峰、无私奉献的合力。基于这样的信念，何舜平和他的团队正在对深海进行更深的探索。

我省推出“十条措施”助力肉牛奶牛产业稳定发展

湖北日报讯（记者崔瑜渝、通讯员詹广慧）为应对当前肉牛奶牛养殖行业面临的挑战，省农业农村厅联合多部门近日出台了支持肉牛奶牛生产稳定发展的“十条措施”。这些措施旨在通过财政补贴、技术支持、金融创新等多种方式，帮助养殖户渡过难关，促进产业健康发展。

近年来，受生产成本上升和进口增加的影响，全国肉牛奶牛养殖行业普遍面临亏损。据国家统计局数据，2024年全国牛肉和活牛价格分别下降了15%和20%，活牛价格达到近十年来的最低点。为应对这一局面，我省将实施肉牛增量提质项目县，按每头产犊母牛补助1000元的标准对养殖户给予补贴，鼓励养殖户扩大基础母牛群，提高牛群质量。

我省还将利用粮改饲、秸秆综合利用等政策，支持新建和改扩建青贮窖、干草棚等设施，完善秸秆收储体系，促进养殖成本降低和效益提升。对于肉牛和奶牛规模场，将提供贷款贴息，并鼓励开展养殖保险，开发“活牛贷”等金融

产品，以减轻养殖户的资金压力。

为防范贫困户因市场价格低迷而返贫的风险，我省将落实精准帮扶措施，对符合条件的脱贫养殖户给予补助，并支持脱贫地区的肉牛奶牛产业项目。同时，省里还将鼓励市州培育地方特色产品，择优打造省级区域公用品牌。加强产业融合发展，今年将支持10个以上奶业新型经营主体和牛羊等草食畜牧业产业化联合体项目。引导扩大消费，落实“学生饮用奶”进校园行动。

“这些防风险、助纾困、稳产业的针对性措施，有望帮助养殖主体恢复信心。”省农科院草食家畜团队研究员熊琪介绍，我省肉牛品种资源丰富，形成以地方品种为基础、以优质杂交品种为骨干、以国外原种高档品种为补充的牛群结构。其中，我省本地品种多为放牧饲养，肉质坚实有嚼劲，牛奶生产工艺领先，生鲜乳平均蛋白质含量高于国家标准，菌落总数控制量接近欧盟标准，消费者可以放心食用。

因地制宜提速研发型企业集群发展 武汉重金支持产业链协同创新

湖北日报讯（记者马文俊）3月12日，《武汉市加快培育研发型企业推进研发产业化实施方案（2025—2027年）》发布，提出武汉将结合优势产业布局，因地制宜打造3—5个高水平研发型企业集群。

其中，武汉将支持东湖高新区重点围绕生物医药、光电子信息，武汉经开区重点围绕新能源与智能网联汽车，东西湖区重点围绕网络安全，汉阳区重点围绕工程设计建造，武昌区重点围绕北斗应用，青山区重点围绕绿色低碳，洪山区重点围绕光通信设备及光电子器件、生物种业，江夏区重点围绕汽车零部件，打造研发型企业集群。对获评国家中小企业特色产业集群的区，按每个产业集群500万元、单个区最高不超过1000万元的标准予以奖励。

为进一步打通科技创新和产业创新的“堵点”，去年武汉市组建首批10家产业创新联合实验室，最大限度强化企业科技创新主体地位。针对这批领军力量，此次发布的《方案》也明确，支持企业牵头组建产业创新联合实验室，

市级层面给予每个联合实验室2000万元/年经费支持，支持周期为3年。对企业牵头承担的市级科技重大专项，给予单个项目最高2000万元支持。对牵头承担国家重点研发计划等项目的企业，给予国家拨付资金最高50%、单个项目最高500万元资金支持。

产业政策在“听得见炮火”的一线服务落地，武汉创新型型企业快速增长。由世界知识产权组织发布的《2024年全球创新指数报告》显示，在全球百强科技创新集群中，武汉位居全球第13位、全国第5位。同时，武汉市每万家企业中高新技术企业数量达171家，居全国主要城市首位。

根据该《方案》，到2027年，武汉研发服务基础进一步夯实，建成市级概念验证中心30家、中试平台200家，技术经理人突破5000人；企业研发主体进一步壮大，市级企业研发中心突破1200家，研发型企业超过300家，外资研发中心超过30家，在光电子信息、大健康和生物技术等产业领域形成3—5个研发产业集聚区。

湖北省人工影响天气管理办法

（2006年12月1日湖北省人民政府令第297号公布
2025年2月23日湖北省人民政府令第435号修订）

第一章 总则

第一条 为了加强对人工影响天气工作的管理，科学开发利用空中云水资源，防御和减轻气象灾害，促进生态文明建设，服务经济社会高质量发展，根据《中华人民共和国气象法》《人工影响天气管理条例》等法律、法规，结合本省实际，制定本办法。

第二条 在本省行政区域内从事人工影响天气活动，应当遵守本办法。

本办法所称人工影响天气，是指为避免或者减轻气象灾害，合理利用气候资源，在适当条件下通过科技手段对局部大气的物理、化学过程进行人工影响，实现增雨雪、防雹、消雨、消雾、防霜等目的的活动。

第三条 人工影响天气工作应当坚持以人为本、政府主导、科技引领、安全至上。

第四条 县级以上人民政府应当加强对人工影响天气工作的领导和协调，将人工影响天气事业纳入国民经济和社会发展规划。按照本级人民政府批准的人工影响天气工作计划开展的人工影响天气工作属于公益性事业，所需经费列入该级人民政府的财政预算。

乡镇人民政府、街道办事处应当依法协助做好人工影响天气作业站点的场地选择、标准化建设和基础设施维护等工作。

第五条 县级以上气象主管机构负责管理、指导本行政区域内人工影响天气工作，组织实施人工影响天气作业。

国防科技工业管理、发展改革、经济和信息化、科学技术、公安、财政、自然资源、生态环境、交通运输、水行政、农业农村、应急管理、空中交通管制等部门和单位应当按照各自职责，做好人工影响天气的相关工作。

第六条 鼓励和支持人工影响天气科学研究和先进技术的推广应用。

县级以上气象主管机构和有关部门应当组织开展人工影响天气关键技术研究，加强人工智能、大数据等新技术在人工影响天气工作中的应用。

第七条 县级以上人民政府和有关部门应当加强对人工影响天气的科普宣传，提高社会公众对人工影响天气的科学认识。

第八条 省气象主管机构应当按照国家有关规定，加强人工影响天气省际区域协作，建立健全区域人工影响天气联防协作机制，组织和实施人工影响天气联防作业，促进相关领域的技术研究和交流。

第二章 规划建设与作业实施

第九条 省气象主管机构应当会同同级国防科技工业管理、发展改革、财政、自然资源、生态环境、水行政、农业农村、应急管理等部门，编制全省人工影响天气专项规划。

设区的市级人民政府可以根据经济社会发展需要，组织气象主管机构和有关部门编制本地人工影响天气专项规划。

第十条 县级以上气象主管机构应当根据当地国民经济发展需求，会同有关部门制定人工影响天气年度工作计划，报本级人民政府批准后实施。

未设气象主管机构的县（市、区）的人工影响天气年度工作计划，由上一级气象主管机构负责编制。

第十一条 省气象主管机构应当建立和完善具有监测

预警、作业指挥、信息处理等功能的全省一体化人工影响天气业务系统，提高人工影响天气工作管理信息化水平。

第十二条 人工影响天气作业站点由省气象主管机构会同有关空中交通管制单位确定。经确定的作业站点不得擅自变动，确需变动的，依法履行相关程序。

设区的市、县级人民政府可以根据当地气候特点、地理条件、人口密度、农业生产、交通通信等情况，向省气象主管机构提出人工影响天气作业站点布设需求。

人工影响天气作业站点建设应当符合国家相关技术标准和规范，满足作业安全和作业效果的需要。

第十三条 有下列情形之一的，县级以上气象主管机构在本级人民政府的领导和协调下，可以组织人工影响天气作业单位适时开展人工影响天气作业：

- （一）出现干旱并且预计旱情持续加重；
- （二）可能出现危害农作物的冰雹天气；
- （三）发生森林火灾或者森林长期处于高火险等级时段；
- （四）重污染天气相应等级预警启动；
- （五）重要生态系统保护和修复需要；
- （六）重大活动保障需要；
- （七）其他需要实施人工影响天气作业的情形。

组织实施人工影响天气作业，应当具备适宜的天气气候条件，充分考虑当地防灾减灾的需要和作业效果。

第十四条 利用高射炮、火箭发射装置实施人工影响天气作业，由作业地的县级以上气象主管机构向有关空中交通管制单位申请空域和作业时限。

利用飞机实施人工影响天气作业，由省气象主管机构向有关空中交通管制单位申请空域和作业时限。

第十五条 实施人工影响天气作业，作业地的县级以上气象主管机构应当根据具体情况提前公告，并通知当地公安机关做好安全保卫工作。公告内容包括作业起止时间、作业区域、作业设备类型、发生故障弹药的处理方式、意外事故的报告方式等；作业时间、作业区域等作业事项发生变化的，应当重新公告。

作业过程中，人工影响天气作业单位应当在作业站点附近的醒目位置设置警示标志。

第十六条 实施人工影响天气作业，应当在批准的空域和作业时限内，严格按照国务院气象主管机构规定的作业规范和操作规程进行，并接受县级以上气象主管机构的指挥、管理和监督，确保作业安全。

第十七条 作业地气象台站应当及时无偿提供实施人工影响天气作业所需的气象探测资料、情报和预报。

自然资源、生态环境、水行政、农业农村、应急管理、林业等有关部门应当及时无偿提供实施人工影响天气作业所需

的灾情、水文、火情、生态环境等资料。

利用飞机实施人工影响天气作业时，机场管理机构及有关单位应当做好飞机起降、备降和地勤保障、飞机驻场保障工作。

第十八条 人工影响天气作业单位依法实施人工影响天气作业，应当建立健全作业档案制度。

作业档案应当包括作业目的、时段、地点、设备、弹药种类与用量、空域申请与批复等内容。

第十九条 县级以上人民政府应当组织对人工影响天气作业的效果进行评估，评估结果作为评价人工影响天气工作的重要依据。

第三章 安全管理

第二十条 县级以上人民政府应当将人工影响天气工作纳入安全生产监督保障体系，支持、督促有关部门依法履行安全生产监督管理职责。

县级以上气象主管机构应当定期对人工影响天气作业站点进行安全评估，并会同有关部门建立联合监管机制，依法开展人工影响天气作业安全检查，及时消除安全隐患。

人工影响天气作业单位应当加强安全管理，建立健全作业安全风险分级管控和隐患排查整改制度，提高安全技术水平和作业能力。

第二十一条 人工影响天气作业使用的高射炮、火箭发射装置、炮弹、火箭弹，应当符合国家有关武器装备、爆炸物品等法律、法规的要求和强制性技术标准。

人工影响天气作业使用的火箭发射装置、炮弹、火箭弹，由省气象主管机构按照国家有关规定组织采购。

第二十二条 运输、存储人工影响天气作业使用的高射炮、火箭发射装置、炮弹、火箭弹，应当遵守国家有关武器装备、爆炸物品管理的法律、法规；炮弹、火箭弹临时存储场所应当符合国家有关安全管理规定。

县级以上人民政府应当依法协调做好人工影响天气作业使用的炮弹、火箭弹存储工作。气象主管机构和国防科技工业管理、公安、交通运输等部门应当按照各自职责，对人工影响天气作业使用的高射炮、火箭发射装置、炮弹、火箭弹的存储、运输进行监督和指导，落实监管措施。

人工影响天气作业使用的高射炮、火箭发射装置、炮弹、火箭弹发生丢失、被盗、被抢等情况时，应当立即向当地气象主管机构和公安机关报告。

第二十三条 人工影响天气作业使用的高射炮、火箭发射装置由省气象主管机构组织年检；年检不合格的，应当立即进行检修，检修期间不得用于人工影响天气作业；经检修仍达不到规定的技术标准和要求的，予以报废。

报废的高射炮、火箭发射装置以及变质和过期失效的炮弹、火箭弹，由省气象主管机构按照国家规定组织处置。

第二十四条 利用高射炮和火箭发射装置实施人工影响天气作业的，应当根据国家有关标准绘制作业安全射界图，并在安全射界范围内实施作业。

第二十五条 任何单位和个人不得侵占、损毁、擅自移动人工影响天气作业设备和设施。

第二十六条 人工影响天气作业单位应当按照国务院气象主管机构的规定，对从事人工影响天气作业的人员进行岗前培训。人工影响天气作业人员掌握相关作业规范 and 操作规程后，方可实施人工影响天气作业。

利用高射炮、火箭发射装置从事人工影响天气作业的人员名单，由人工影响天气作业单位报送所在地的县级以上气象主管机构。县级以上气象主管机构应当及时将人员名单抄送同级公安机关备案。

第二十七条 县级以上人民政府和有关部门应当加强专业化人工影响天气作业队伍建设，按照国家规定建立健全人工影响天气作业人员劳动保护、人身意外伤害保险等保障制度。

人工影响天气作业单位应当为作业人员配备必要的劳动防护用品和器材，并监督、教育作业人员按照使用规则佩戴、使用。

第二十八条 县级以上气象主管机构应当指导、督促人工影响天气作业单位编制应急预案，并定期组织演练。

人工影响天气作业中发生突发事件的，作业单位应当及时启动应急预案，并依法报告当地人民政府或者有关部门。

在实施人工影响天气作业过程中造成人员伤亡、财产损失的，依法由县级以上人民政府组织有关部门和单位进行调查，并按照规定做好事故处理工作。

第四章 法律责任

第二十九条 违反本办法，法律、法规有规定的，从其规定。

第三十条 违反本办法，未按照批准的空域和作业时限实施人工影响天气作业，或者未按照人工影响天气作业规范、操作规程实施人工影响天气作业，造成严重后果的，依照刑法关于危险物品肇事罪、重大责任事故罪或者其他罪的规定，依法追究刑事责任；尚不够刑事处罚的，由有关气象主管机构按照管理权限责令改正，给予警告；情节严重的，禁止从事人工影响天气作业；造成损失的，依法承担赔偿责任。

第三十一条 违反本办法，侵占、损毁、擅自移动人工影响天气作业设备和设施的，由县级以上气象主管机构责令停止违法行为，限期恢复原状或者采取其他补救措施；逾期拒不恢复原状或者采取其他补救措施的，由气象主管机构给予警告；造成损害的，依法承担赔偿责任；构成违反治安管理行为的，由公安机关依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第三十二条 气象主管机构、有关部门及其工作人员在人工影响天气工作中滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊的，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五章 附则

第三十三条 本办法自2025年5月1日起施行。