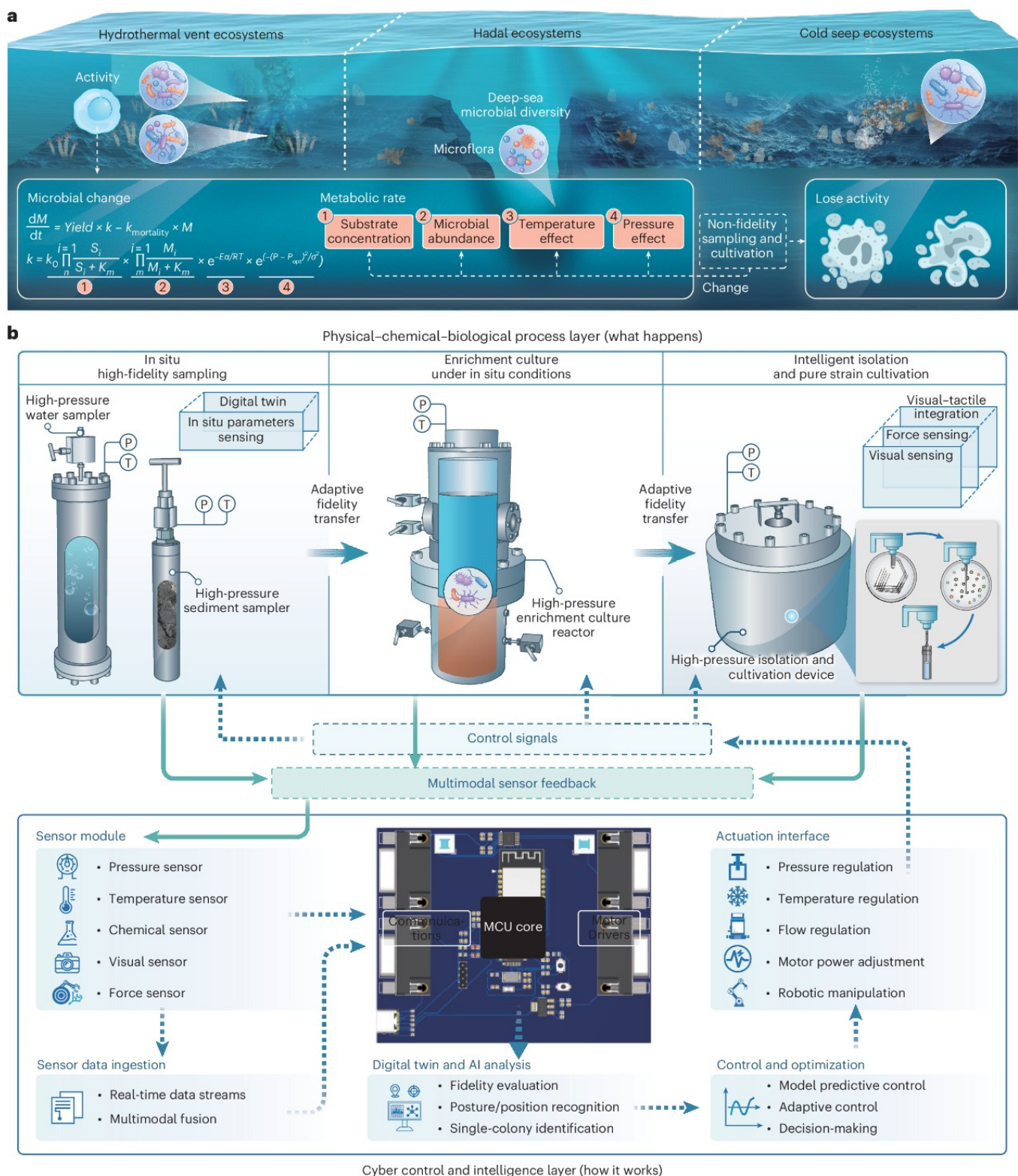

科学家开发出面向深海微生物研究的闭环智能系统

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42048.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家开发出面向深海微生物研究的闭环智能系统。在国家自然科学基金、国家重点研发计划等项目资助下，南方海洋科学与工程广东省实验室（广州）张偲院士团队成员冯景春课题组在深海感知装备与微生物研究中取得重要进展，首次提出并开发了面向深海微生物研究的闭环智能系统（DISCUSS）。相关成果近日发表于《自然-传感器》（Nature Sensors）。



面向深海环境模拟的传感驱动的信息物理系统架构。研究团队供图

论文第一作者、广东工业大学智慧海洋科学与工程研究院教授冯景春介绍，深海微生物广泛参与全球生物地球化学循环，并具有重要的极端生物资源价值，但传统采样与分离纯化流程难以在样品从海底进入实验室的全过程中持续维持原位环境条件，难以突破深海极端微生物可培养性差的瓶颈，其真实生理特征也容易因减压和环境扰动而丢失。

针对深海微生物难以获得纯培养、微生物资源开发手段有限的问题，研究团队首次提出并开发了深海微生物闭环智能研究系统（DISCUSS）。DISCUSS以光学、化学、物理和力学等多模态传感信息为基础，通过数字孪生和反馈控制驱动不同实验模块协同运行，使原位微环境的保持由单一设备的静态保温保压，进一步拓展为跨设备、跨过程的动态重构与补偿。这一体系弥合了传统深海采样装备与实验室培养、分选装置之间的感知-执行断层，为实现微生物从海底到实验室的连续环境保真提供了技术基础。

研究团队完成了全流程系统功能验证，并对DISCUSS系统获取的两株深海菌株HP-SR9和HP-SR10进行了生物学分析。结果表明，两株菌具有不同的压力适应特征。其中，HP-SR9表现出耐压能力，HP-SR10则表现出明显的嗜压特征，其生长随压力升高而增强，并在接近原位压力条件下表现出最佳生长状态，而在常压下受到明显抑制。基因组分析进一步识别出与压力适应、DNA损伤修复及硫代谢等相关的功能特征，为其深海环境适应能力提供了分子层面的证据。

此外，该研究共获得34株分离菌，DISCUSS系统实现了7.7%的属水平可培养率，显著高于传统深海培养方法通常低于1%的回收率。其中，11株分离菌与已知模式菌株的16S rRNA序列相似度低于98.65%，显示出该体系在深海极端微生物资源获取和潜在新微生物类群发掘方面的应用潜力。该装备体系还可改装适配热液、极地、深地油藏、酸性矿井、食品工业等需无人操作获取特殊价值微生物资源的场景，为微生物资源智能挖掘提供了新方法。（来源：中国科学报朱汉斌 袁伟予）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s44460-026-00128-x>

作者：冯景春等 来源：《自然-传感器》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发