

# 日核污染水排海：如一意孤行，定覆水难收

## 今日视点

◎ 实习记者 梁依莲  
本报记者 王晓夏

近日，日本政府不顾国内外强烈反对，执意推进福岛核污染水排海计划，并预计于8月正式开始执行。为合理化其核污染水排海行为，日本公关力度不断加强。日本不仅把福岛核污染水粉饰成“处理水”，还把国际原子能机构发布的评估报告包装成其核污染水排海的“通行证”。

但早在7月4日国际原子能机构发布的评估报告前言中，国际原子能机构总干事格罗西强调，福岛第一核电站核污染水排海是日本政府的“国家决定”，“这份报告既不是对这一政策的推荐，也不是背书”。

针对福岛核污染水排海计划可能带来的影响，中国科学技术协会于7月18日邀请有关专家召开了“海洋环境安全问题”座谈会。那么日本一意孤行要排放的核污染水危害到底有多大？

前对辐射生态影响评估不充分，日本无法检测到进入水域、沉积物和生物体内的物质。很多海洋学专家认为，评估这些放射性核素对环境的长期影响非常重要。

有专家认为，现在没事不等于永远没事，即便在已经非常成熟的制药行业，也有前车之鉴。日本将受核污染的水排入海洋的决定也缺乏足够的支持数据和案例研究，目前尚无法确保其长期安全，甚至该计划可能标志着一场潜在危机的开始。

“抗生素的发明在人类健康史上起到不可低估的作用，但如今抗生素导致的耐药性等问题，绝不是三两年积累起来的负面影响。同样，福岛核污染水排海行为，三五年内或许看不出什么迹象，但有些影响是长期的、缓慢的，甚至是无法预估的。”清华大学核能与新能源技术研究院教授王建龙谈到，通过生物富集，氡和水一起进入体内产生的内照射危害非常大，可能会破坏DNA的结构，会导致生物的遗传性能改变，这个长期的影响是存在的，更是不确定的。

“理论上，其他核素是可以处理的，但日本处理的怎么样？核污染水处理系统的有效性如何？除了氡和碳14，其他元素处理之后能否达标？”王建龙指出，日本并未公开核污染水中除氡和碳14以外其他核素的处理数据和结果。

日本政府的“障眼法”和“三缄其口”也让日本民众感到强烈不满。日本最近的一项民意调查发现，80.3%的日本民众认为，当局对核污染水排海的解释并不充分；另有87.4%的受访者认为，排海计划将使日本形象受损。

### 违背核领域基本原则

日本政府一直强调福岛核污染水的危害对地球环境影响微乎其微，然而这等于变相承认了核污染水是有危害的。因此，福岛核污染水排海行为在正当性上受到国际科学界的质疑。

“辐射防护三原则：正当性、最优化、剂量限制。任何一个核领域实践，能带来什么正利益，以及可能产生哪些负效应，这是整个核领域普遍遵守的基本原则，否则的话就不能实施，无论产生的辐射剂量是多少。”刘新华表示，日本政府的核污染水排海计划，没有征求利益攸关方意见，违背了辐射防护基本原则。

除了违背正当性，日本政府在核污



来自福岛当地及日本各地的民众在福岛市举行抗议活动，向福岛县政府表达坚决反对福岛核污染水排海的立场(资料图片)。 新华社记者 张笑宇摄

染水处理上的透明度十分低下。很长一段时间，日本对外报道核污染水只谈其中的氡和碳14。氡和碳14的处理是国际性难题，但除了氡和碳14，福岛核污染水中还含有多种其他核素。

“理论上，其他核素是可以处理的，但日本处理的怎么样？核污染水处理系统的有效性如何？除了氡和碳14，其他元素处理之后能否达标？”王建龙指出，日本并未公开核污染水中除氡和碳14以外其他核素的处理数据和结果。

日本政府的“障眼法”和“三缄其口”也让日本民众感到强烈不满。日本最近的一项民意调查发现，80.3%的日本民众认为，当局对核污染水排海的解释并不充分；另有87.4%的受访者认为，排海计划将使日本形象受损。

7月17日是日本法定节日“海之日”，旨在感恩大海的恩惠。日本民众自发举行多项活动，反对核污染水排海。“不要将核污染水排入海——守护海洋与生命”集会在福岛县磐城市举行，与会者呼吁政府重新考虑该计划。

日本政府的排海计划获得更多支持，还搞了“用海水稀释核污染水100倍后再排海”的噱头，但此举真的能有效减轻核污染水的危害吗？

“稀释排放从某种角度来讲是不科学的。因为，核污染水排到海洋环境后，有很多生物会对其中的核素产生富集。”王建龙表示，“逐级生物链把核素浓缩起来，再通过鱼虾进入人体，其危害的放大效果是不可估量的。”

### 不负责任的妄举

参会的海洋学家表示，福岛沿岸拥有世界上最强的洋流，一旦日本将核污染水排入海，放射性核素在57天内就会扩散到半个太平洋，10年后将污染全球海域。

科技日报北京7月20日电(记者张梦然)20日发表在《细胞》杂志上的一项研究中，美国得克萨斯大学西南医学中心研究人员报告了一种开发“类原肠胚”的新方法，其中包括一个重要组织——卵黄囊，这是以前模型中所缺少的。

原肠胚形成是胚胎将自身从空心球体重组为多层结构的过程，被认为是人类发育研究的“黑匣子”。这是因为出于生物伦理考虑，人类胚胎模型的培养时间通常不会超过14天，而原肠胚形成发生在受精后17至21天之间。此外，目前模拟原肠胚形成的干细胞模型还无法包含产生卵黄囊和胎盘所必需的胚胎外组织。

人类原肠胚形成和早期器官模型，是从引发的人类多能干细胞中开发出来的，但此次新方法没有通过更常用的引发多能干细胞，而是使用扩增多能干细胞(EPSC)。此前已证明这些细胞可在小鼠体内分化为胚胎组织和胚胎外组织。通过向人类EPSC添加适当的生长因子，它们分化成这两类组织。然后，这些细胞自我组织成类似于人类胚胎的结构，研究人员将其称为“类原肠胚”。

胚胎外组织会释放引导胚胎发育的化学信号，这使得类原肠胚能够模仿“黑匣子发育期”重要过程。类原肠胚周围发育出了为胚胎提供血液供应的卵黄囊腔，周围细胞还显示出器官发生的早期迹象，例如神经形成，这标志着中枢神经系统发育的开始。

研究团队称这一方法高效且可重复。在小规模试验中，他们能够产生数百个类原肠胚细胞。

类原肠胚排除了产生胎盘的滋养层细胞，有助于缓解这项研究的伦理问题。该项目遵循国际干细胞研究指南，并得到了得克萨斯大学西南医学中心干细胞监督委员会的批准。

尽管可能很少听到这个名字，但原肠胚形成其实是人类发育早期阶段的一个决定性时刻。这个过程从受精后14天左右开始，持续一周左右。科学界目前对原肠胚形成的理解基本局限于实验模型，无法直接对其开展研究，因为这个阶段的人类胚胎很难获得，部分原因是国际指南将培养人类胚胎的时限控制在受精后的14天内。此次研究的意义正在于此：其不但能帮助人类进一步了解所谓的“黑匣子发育期”，还突破了以往的限制。

原肠胚形成其实是人类发育早期阶段的一个决定性时刻。这个过程从受精后14天左右开始，持续一周左右。科学界目前对原肠胚形成的理解基本局限于实验模型，无法直接对其开展研究，因为这个阶段的人类胚胎很难获得，部分原因是国际指南将培养人类胚胎的时限控制在受精后的14天内。此次研究的意义正在于此：其不但能帮助人类进一步了解所谓的“黑匣子发育期”，还突破了以往的限制。

# 有助进一步了解「黑匣子发育期」



## 一种鱼排队防堵能力比人强 为自动驾驶和交通管理提供灵感

科技日报北京7月20日电(记者张梦然)在需要的情况下，人们驾车或步行时会按秩序排队以减少拥堵，但堵塞、碰撞和身体接触仍不可避免。而据《科学报告》20日发表的研究，科学家们发现一种色泽美丽的、名为霓虹脂鲤的鱼，其群体不但会自觉排队撤出狭窄区域，还能避免堵塞或碰撞。

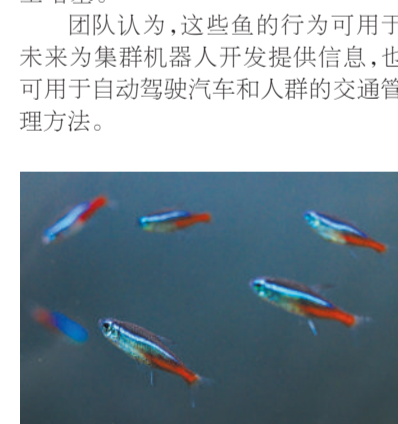
法国格勒诺布尔大学科学家此次观察到30个左右一群的霓虹脂鲤出于对捞网活动的反应，在水箱里会通过狭窄开口(直径约1.5—4厘米)撤离。而霓虹脂鲤宽约0.5厘米，长约3厘米。

科学家观察到，这些小鱼通过较大开口的速度，快于较小开口，但它们倾向以恒定的速率撤出各种大小的开口前都会先聚集在周围，但团队没有观察到逃离小鱼之间发生任何物理接触。

这些发现说明，霓虹脂鲤在通

过狭窄开口之前会等待或排队，以维系其偏好的社交距离，避免堵塞。这和过去研究中观察到的蚂蚁的逃离行为相似，但与羊群和人群中观察到的行为相反，后者经常发生堵塞。

团队认为，这些鱼的行为可用于未来为集群机器人开发提供信息，也可用于自动驾驶汽车和人群的交通管理方法。



霓虹脂鲤聚集成群。 图片来源：奥日列·度彭/《科学报告》

过狭窄开口之前会等待或排队，以维系其偏好的社交距离，避免堵塞。这和过去研究中观察到的蚂蚁的逃离行为相似，但与羊群和人群中观察到的行为相反，后者经常发生堵塞。

团队认为，这些鱼的行为可用于未来为集群机器人开发提供信息，也可用于自动驾驶汽车和人群的交通管理方法。

过狭窄开口之前会等待或排队，以维系其偏好的社交距离，避免堵塞。这和过去研究中观察到的蚂蚁的逃离行为相似，但与羊群和人群中观察到的行为相反，后者经常发生堵塞。

## 心脏病引起睡眠障碍原因找到

科技日报北京7月20日电(记者张佳欣)大约三分之一的心脏病患者存在睡眠问题。德国慕尼黑工业大学的一个研究小组在新一期《科学》杂志发表论文称，心脏病会影响松果体中睡眠荷尔蒙褪黑素的产生。心脏和松果体两个器官之间的联系在于颈部的神经节。这项研究揭示了神经节前所未知的作用，并提示了新的治疗方法。

慕尼黑工业大学药理学和毒理学教授斯特凡·恩格尔哈特称，如果将神经节想象成“电气开关盒”，那么对于因心脏病而引发睡眠障碍的患者，就好比一根电线出了问题，导致开关盒起火，然后蔓延到另一根电线。

研究小组发现，巨噬细胞在患有心脏病小鼠的颈神经节中积聚。巨噬

细胞引起神经节的炎症，导致疤痕形成，并破坏神经细胞。在小鼠体内，从这些神经细胞延伸出来的轴突通向了松果体。在疾病晚期，连接腺体和神经系统的轴突数量显著减少。小鼠体内的褪黑素较少，昼夜节律被打乱。

在人类身上也看到了类似效应。研究小组调查了9名心脏病患者的松果体。与对照组相比，发现的轴突明显减少。与老鼠一样，患有心脏病的人的颈神经节显示出疤痕，并明显增大。

在早期阶段，研究人员能够通过使用药物摧毁颈上神经节的巨噬细胞，使小鼠的褪黑素产量恢复到最初的水平。这证明了神经节在这一现象中的作用，同时也为开发预防睡眠障碍药物带来希望。

### 负面影响长期存在

由于这是人类首次将核反应堆泄漏的污水排入大海，尽管已进行了“安全”测试与评估，仍不能保证其不会产生严重负面影响。“福岛核事故产生的核污染水的性质和正常运行产生的废水不同，核事故造成的核污染水含有更复杂的放射性核素。”生态环境部核与辐射安全中心首席专家刘新华对日本处理核污染水的能力表示质疑。

国际上一些科学家也对这一计划感到不安，尤其是这种排放方式对海底和海洋生物的影响，核污染水中的氡可能会在海洋生物体内积聚。有美国学者表示，目



来自韩国的数千名渔民在首尔国会议事堂附近举行大规模集会，强烈反对日本福岛核污染水排海(资料图片)。 新华社记者 王亮亮摄

## 大型强子对撞机发现新奇异五夸克粒子

科技日报讯(记者刘震)科学家们在欧洲核子研究中心的大型强子对撞机(LHC)上发现了一种新粒子，其被称为“奇异的五夸克”。研究团队表示，发现这样的奇异粒子有助他们理解夸克是如何结合形成复合粒子的。相关论文刊发于17日出版的《物理评论快报》杂志。

科学家们认为，夸克是不能再分割

的基本粒子，目前已知的夸克包括上夸克、下夸克、粲夸克、奇异夸克、底夸克和顶夸克6种。夸克通常“三五成群”形成强子，比如质子(由3个夸克组成的质子和中子等)和介子。但更多夸克也能“成群结队”形成“四夸克态”和“五夸克态”。

此前，物理学家也发现了几种“四夸克态”。2022年7月，LHC上底夸克

探测器(LHCb)实验合作组宣称，发现了一种“五夸克态”。

在最新研究中，科学家们通过以极高的能量让两束质子发生碰撞，从而发现了这一新粒子，最新发现的五夸克粒子包含一个奇异夸克。

团队成员之一、意大利米兰大学伊莉莎贝塔·斯帕达罗·诺雷拉指出，质子和中子等常见的强子通常由两到三个

夸克组成，他们最新发现的“五夸克态”非常奇特。

诺雷拉表示，科学家们发现了越来越多“四夸克态”和“五夸克态”，这些研究就像是粒子领域的“文艺复兴”，科学家们收集的证据越来越多，也越能研究更复杂的衰变，研究这些奇异的夸克态很重要，因为它们有助于揭示夸克在粒子内部的结合情况。

最终，他们发现相邻的前体分子彼此平行，与之前提出的一个模型相匹配。在此过程中，研究团队还应用了粉末X射线衍射等技术，进一步揭示了其结构。

佩拉斯强调说，最近人们对合成新的硼基2D材料非常感兴趣，了解一氧化硼的结构有助科学家合成出其他有用的硼基2D材料。

## 历经83年！一氧化硼结构终获确定

科技日报北京7月20日电(记者刘震)美国埃姆斯国家实验室科学家确定了一氧化硼的结构。这种化合物早在1940年就合成出来了，但由于技术限制，其结构一直未被确定。在最新研究中，研究人员使用新的核磁共振方法和分析工具，揭示了这种看似简单的材料的结构。相关论文已经提交最新一期《美国化学学会杂志》。

研究团队成员、埃姆斯实验室科学家弗雷德里克·佩拉斯指出，他们的初衷是研制出一种无碳共价有机框架。这是一种低密度多孔材料，具有周期性有序的晶体结构，由通过共价键连接在一起的有机分子组成。但经过多次合成试验，他们始终无法获得结晶程度很

高的共价有机框架材料。

佩拉斯解释说，一氧化硼由一种前体分子制成，该前体分子的作用就像积木一样。这些分子通过脱水反应黏在一起，理解其结构的关键是弄清楚这些“积木”是如何物理排列的。

为此，他们利用核磁共振方法研究这些构建“积木”相对于彼此的方向。

最终，他们发现相邻的前体分子彼此平行，与之前提出的一个模型相匹配。在此过程中，研究团队还应用了粉末X射线衍射等技术，进一步揭示了其结构。

佩拉斯强调说，最近人们对合成新的硼基2D材料非常感兴趣，了解一氧化硼的结构有助科学家合成出其他有用的硼基2D材料。

## 化学家首次无害化生产出氟化物

科技日报北京7月20日电(记者张佳欣)英国牛津大学化学家团队首次在不使用危险气体的情况下生产出氟化物。发表在最新一期《科学》杂志上的这一全新方法，可能会对全球产业安全和减少碳足迹产生巨大影响。

氟化物是具有广泛应用的重要化学

品，可应用在包括聚合物、农用化学品、药品以及智能手机和电动汽车中的锂离子电池等方面。目前，所有氟化物都是从有毒和腐蚀性气体氟化氢中，通过高度能源密集的过程产生的。尽管有严格的安全规定，但在过去的几十年里，氟化氢泄漏仍多次发生，有时还会造成致命事故。

为了开发一种更安全的方法，研究团队从形成牙齿和骨骼的自然生物矿化过程中获得灵感。通常情况下，氟化氢本身是由一种名为氟石的结晶矿物在恶劣条件下与硫酸反应产生的，然后再用于制造含氟化合物。在新的方法中，氟化物直接由氟石制成，完全绕过了氟化氢。

为了开发一种更安全的方法，研究团队从形成牙齿和骨骼的自然生物矿化过程中获得灵感。通常情况下，氟化氢本身是由一种名为氟石的结晶矿物在恶劣条件下与硫酸反应产生的，然后再用于制造含氟化合物。在新的方法中，氟化物直接由氟石制成，完全绕过了氟化氢。