



海洋鲸类与环境保护团队

为什么要追中华白海豚？ 这个团队在海上书写答案

这是一门“慢科学”

建立涵盖近2600头的全球最大中华白海豚个体识别库需要多久？吴玉萍及团队花了近20年时间进行这场“浩瀚的海豚户口普查”。

这20年来，团队还与广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区管理局等多家单位持续合作，成立鲸豚救护小组并建立救护工作站，先后处理各类珍稀濒危海洋动物搁浅案例300多起。

海洋鲸类研究是典型的“慢科学”，无论是远距离观测还是组织样本剖检，都需要大量的时间积累。海洋鲸类的监测在方法学与陆生动物有着根本的不同，无法像在陆地上那样直接跟踪其活动轨迹，更不能对其进行物理标记。于是团队通过给白海豚拍摄“身份证照”来为其建立专属档案，并通过与数据库比对，来判断这一头是“老熟人”

还是“新朋友”。

“每一头中华白海豚的背鳍都不同，上面的斑点分布、缺刻形状，就像人类的指纹一样独一无二。”海洋科学学院罗丁昱博士后曾是吴玉萍的研究生，从读研起就常常“漂”在海上，夏日40℃的高温、蜚人的强紫外线、摇晃颠簸的船只、汹涌的风浪对他来说都是家常便饭。“这条路走得并不快，有时候一年下来，数据库里也新增不了几个ID。但是当你从成千上万张照片里突然认出一头三年前就记录过的个体，那种感觉就好比在茫茫人海里被一个老朋友拍了拍肩膀，多年未见但彼此安好。这一刻，所有的暴晒和晕眩都值得。”

正是得益于这份“看似笨拙”的长期积累，团队得以系统刻画珠江口中华白海豚的种群规模、年龄结构、性别比

例、迁徙节律、社会关系网络以及栖息地利用模式，进而构建中华白海豚种群动力学数学模型，揭示种群结构动态变化规律。这些发现直接回答了中华白海豚保护工作中最现实的问题：哪片水域是种群活动核心区，应被纳入保护红线？哪些时段、哪些航道存在高风险，应实施限速、避让或时空管控？哪些个体出现异常状况，需重点跟踪救护？

通过综合运用船基目视调查、无人机航拍、被动声学监测、环境DNA等多种技术，团队已成功建立了一套“人工智能”+“空中、水面、水下”的立体智慧监测体系，能够更加精准地掌握海洋鲸类的种群动态、栖息地利用和行为生态特征，使过去“靠天吃饭”的研究，逐步转向更加系统化、智能化和精细化的科学认知。

为什么要“追海豚”？

作为食物链顶端的旗舰物种，中华白海豚寿命较长、脂肪组织丰富，海洋环境中的多类污染物能通过摄食长期在其体内富集。因此，中华白海豚对栖息地质量、食物资源丰度、水文环境变化高度敏感。

吴玉萍表示：“通俗地说，如果这片海域存在长期、累积性的污染输入，鲸豚体内某些海洋污染物的浓度就会异常升高；如果鲸豚的活动范围明显变小，那么这片海域很可能是出现了食物资源衰减、人类活动干扰过强等问题。”

珠江口是我国人口最稠密、经济最活跃、人海关系最复杂的近岸海域之一，是粤港澳大湾区建设的核心承载空间，同时也是全球中华白海豚最大种群的栖息地。随着经济社会快速发展，跨海大桥、海上风电等大型海上工程陆续从规划蓝图逐步变为现实，这也对近海生态环境提出了更高要求。

吴玉萍与中华白海豚的缘分，始于2003年，恰逢海洋工程可行性评估需求高涨。“有一项工程联系到我，刚好我有遗传学和水生生物学的学科背景，我想作为科研工作者，我们理应承担起相应的使命。”就这样，她成为了一名“追海豚的人”。

“对中华白海豚来说，珠江口好比是一个曾经宁静、街坊邻里彼此熟络的老村。海豚们知道哪里是饭堂，哪里是托儿所，哪里是连接各处的安全乡间小路，也就是我们所说的生态廊道。”然而，长期监测数据显示，随着围填海建设、海上航运往来频繁，人类活动对海域生态造成明显影响，成片的、稳定的中华白海豚栖息地面积在萎缩，被切割成七零八落的拼图。团队成员、海洋科

学院孙显副教授解释说，这意味着中华白海豚为了觅食和社交需要承担更多的风险。

为了读懂其背后的生存压力，团队将目光投向了最直接的证据——摘取个体的组织样本。实验室里，中华白海豚的组织样本塞满了一排排冰箱。经过关键致毒污染物分析、DNA测序、组织病理学检查等分析手段，团队就能知道它的性别、年龄、体内有哪些有机污染物并初步研判其死亡原因。“早期，受限于救护和处置条件，部分搁浅白海豚未能及时开展系统的科学取样与研究。后来，中山大学联合珠江口中华白海豚国家级自然保护区管理局等单位共同建立中华白海豚救助站，组建了一支能够24小时快速响应的救护团队，确保在接到搁浅报告后第一时间赶赴现场开展救护、调查与样本采集工作。”

“中华白海豚受到严格保护，我们不可能对活体进行侵入性试验，最初只能通过远距离观察和组织样本剖检来开展研究。”2012年3月，一头特殊的中华白海豚“老白”改变了研究格局。意外搁浅受到救护后，“老白”幸运地存活了300多天。团队得以提取到活体细胞，经过体外培养成功建立世界上首个中华白海豚皮肤成纤维细胞系。

中山大学海洋科学学院副教授张西阳在团队中主要从事以中华白海豚为代表的濒危海洋旗舰物种的健康监测与保护研究。他说：“白海豚细胞系的建立是构建我国濒危珍稀海洋生物种质资源库的重要一环，为开展鲸类繁育、遗传、进化及毒理学等研究提供了关键的体外实验平台。”

不仅要科普知识，更要翻译情感

“唯有了解，才会关心；唯有了解，才会行动；唯有行动，才有希望”。团队深刻懂得，要将中华白海豚的故事讲给更多人听。

罗丁昱这样理解科普的意义：“保护一个物种，最强大的武器可能不是一篇顶刊论文，而是让一个完全不了解它的人，第一次为它心动。”

“‘高深科研’和‘普惠科普’之间本就没有墙，我们不应执着于翻译知识，而是要学会翻译情感。”罗丁昱举了一个例子，当向小学生解释中华白海豚如何利用回声进行定位时，他会说：“想象一下，你闭上眼睛，在浑浊的江水里游泳，然后你开始唱歌，用你最特别的声音去触碰这个世界。你的歌声碰到鱼群，就会在你脑海里画出鱼的形状；掠过海底礁石，就会为你勾勒出回家的路——这就是白海豚每天都在做的事。”

海洋科学学院博士生徐卓对此感同身受：“我觉得科普就是让更多人从‘不了解’变成‘愿意关心’，哪怕只是一个很小的改变，也很有价值。”有一次，她到一所小学开展科普工作，提到中华白海豚小时候是深灰色的，长大之后才慢慢变白变粉。课后有个小男孩跑过去和她分享感受：

“我一直以为白海豚就是‘白色的鱼’，现在才知道原来是哺乳动物，还能告诉我们海洋环境好不好，我以后都不能乱丢垃圾了，要和哥哥姐姐们一起保护海洋动物。”

在这个过程中，团队师生学会了怎么把专业知识讲成大家能听懂的话，也深切体会到，真正有价值的研究，不能停留在纸面上，更要落地实践。

在科研与实践中，“海洋强国”“人与自然和谐共生”等词汇，不再是晦涩的概念，而成为了具象的画面与行动。海洋，成为了最好的课堂。罗丁昱忍不住感慨：“出海的收获和带来的震撼，是任何PPT都给不了的。”

罗丁昱曾跟随吴玉萍参与港珠澳大桥建设项目的生态保护工作。港珠澳大桥跨越中华白海豚国家级自然保护区核心区，被国内外视为重大涉海工程与脆弱生态系统协调难题中的典型案例。通过打出“声学保护”这一关键牌，团队最终兑现了“大桥建成、白海豚不搬家”的庄重承诺，相关成果荣获广东省科技进步奖特等奖。

“我们不会对小学生提过多的要求，只要进入团队，我们都会慢慢教。”吴玉萍说，只要

有兴趣，学生在大学一年级就可以走进实验室、了解基本常识，二年级起就可以在出海调查等实践活动中逐步加深对学科专业的认识，再到参与国家级项目和课题，慢慢成长为这一领域的科研骨干。团队构建了“本、硕、博”贯通式培养路径。张西阳、罗丁昱都是这条路径的受益者，他们用亲身经历诠释了“慢科学”中成长的力量。“正是这种节奏，锤炼了学生的耐心、定力和责任感。”

实践育人，一直以来都是海洋科学学院的人才培养理念之一。学生基于专业课程和实习实践，积极参与科研训练，三年级本科生参与率达100%，并将所学拓展到公益实践。“一路鲸奇”公益实践团开展中华白海豚保育研究与科普，项目获中国国际大学生创新大赛广东省银奖。夕阳西下，余晖铺满海面，那抹粉白的身影再次跃出水面，向着远处的深蓝游去。没有人知道它明天会出现在哪片海域，但可以确定的是，海上依然会有人顶着风浪举着相机，实验室里依然会有人耐心比对每一张背鳍照片，课堂上依然会有人把海洋的故事讲给孩子们听。