

项目名称：大洋性柔鱼类渔业生物学研究及应用

主要完成人员：刘必林，陈新军，方舟，林东明，李建华，胡贯宇，贡艺，李云凯，陆化杰，刘金立

主要完成单位：上海海洋大学

项目简介：

(1) 研究内容及特点：

上世纪 70 年代以来，世界头足类资源的开发和利用引起了世界各国和地区的重视。在头足类渔业中，大洋性柔鱼类的产量占了 60%以上，其中北太平洋柔鱼、东南太平洋茎柔鱼、西南大西洋阿根廷滑柔鱼、太平洋-印度洋鸢乌贼等成为主要捕捞对象。然而国际上对上述主要种类的渔业基础生物学内容尚没有完全掌握，有些甚至是空白。种群组成、年龄生长、产卵洄游、繁殖特性等基础问题是开展渔业资源评估、合理开发和科学管理的基础。为此，本课题以信息储存丰富的耳石、内壳、角质颚和眼睛晶体等硬组织为载体，运用形态学、生物地球化学等技术，开展北太平洋柔鱼、东南太平洋茎柔鱼、西南大西洋阿根廷滑柔鱼和太平洋-印度洋鸢乌贼等大洋性柔鱼类的基础生物学研究，获得了种群结构、年龄与生长、栖息与洄游、摄食生态、产卵与繁殖等一批基础性的重要成果，为合理开发、科学管理大洋性柔鱼类资源提供理论基础。主要内容如下：

(1)建立了可靠的大洋性柔鱼类种群判别技术体系。运用形态学、生物地球化学标记、分子遗传学等技术，揭示了北太平洋柔鱼、东南太平洋茎柔鱼、阿根廷滑柔鱼以及印度洋-太平洋鸢乌贼的种群结构，为科学开发和管理大洋性柔鱼类资源奠定了基础。

(2)开发了一套基于硬组织的大洋性柔鱼类日龄鉴定技术体系。揭示了耳石、角质颚和内壳等硬组织生长纹的周期性，估算了北太平洋柔鱼、东南太平洋茎柔鱼以及印度洋-太平洋鸢乌贼的年龄和生长，为大洋性柔鱼类资源评估提供了基础生物学参数。

(3)建立了一套科学实用的大洋性柔鱼类洄游分布研究方法。通过硬组织微量元素分析，揭示了硬组织微量元素组成与含量，建立了微量元素与水温等栖息环境因子的关系，重建了栖息环境，推测了洄游路线，为掌握大洋性柔鱼类资源时空分布提供了基础。

(4)构建了一套大洋性柔鱼类摄食生态研究技术体系。通过硬组织碳氮稳定同位素分析，分析了个体、群体间摄食策略差异和营养生态位分化以及不同发育期的摄食习性转变等，探索了气候变化对柔鱼类摄食生态的影响，为理解大洋性柔鱼类资源分布对环境的响应提供了基础。

(5)提出了一套大洋性柔鱼类繁殖产卵策略研究方法。通过能量积累及生殖投入分配研究，揭示了阿根廷滑柔鱼、茎柔鱼、鸢乌贼的繁殖产卵策略、能量积累及其生殖投入分配模式，为大洋性柔鱼类的生殖发育及其资源评估提供新途径。

(2) 成果情况：

累计获发明专利 10 项、实用新型专利 4 项、软件著作权 1 项；出版专著 18 本，其中外文专著 2 本；发表相关论文 219 篇，其中 SCI 收录 60 篇；培养博士研

究生 8 名、硕士研究生 23 名。

（3）应用推广情况：

研究成果在全国所有鱿钓渔业企业和行业协会中应用，为我国远洋鱿钓渔业的可持续发展，以及北太平洋柔鱼、东南太平洋茎柔鱼、西南大西洋阿根廷滑柔鱼、太平洋-印度洋鸢乌贼等资源的可持续开发和科学管理提供了强大的技术支撑。近 3 年来，我国远洋鱿钓年总产量稳定在 30-40 万吨间，年产值在 45-60 亿元，成为我国远洋渔业的重要组成部分。