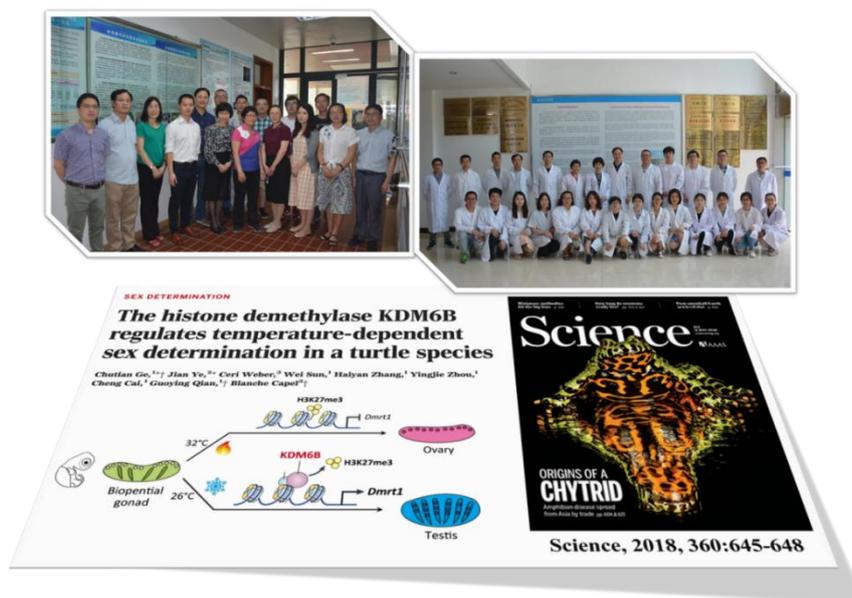


# 水产动物营养生理与品质调控导师团队介绍

## 一、团队阵容与人才培养

钱国英导师团队现有在职研究人员 14 人，其中正高 6 人，副高 5 人，另有国外兼职教授 2 人。拥有国务院特殊津贴专家、国家优秀青年科学基金获得者、浙江省突出贡献中青年专家、浙江省“万人计划”青年拔尖人才、浙江省 151 人才、浙江省高校中青年学科带头人等。

承担国家重点研发计划、国家海洋公益性行业科研专项、国家自然科学基金优秀青年科学基金项目、973 前期课题、国家自然科学基金面上项目、浙江省杰出青年科学基金等国家、省部级科研项目 50 余项，产生了一系列有影响的理论成果和推进产业展的技术成果，产生了良好的社会效益，为浙江省龟鳖和虾类养殖产业增效每年可达 2 亿元以上。在国内外学术期刊发表学术论文 250 余篇，其中 SCI 收录近 100 篇，在国际知名期刊《Science》上发表论文 2 篇，研究成果获省部级科技奖近 10 项（其中一等奖 2 项）；申请专利 38 项，其中授权发明专利 15 项。



相关照片

2009 年至今，团队已培养博士研究生 3 名，硕士研究生 46 名，目前在培硕士生 33 名。

## 二、实验平台与研究内容

水产动物单性育种与品质调控实验室基于浙江省一流学科（A 类）和重中之重学科”生物工程”的生物种质资源与利用方向，围绕产业发展需求，集成生物技术在水生动物基因工程领域的理论创新和水产养殖业发展的良种创制技术创新，以鳖、虾等水产动物品质提升为目标，开展龟鳖动物性别决定机制、性别控制与单性育苗、良种选育、营养生理与品质调控、生态养殖等相关研究，主要研究方向如下：

**水产动物性别控制与单性育种研究：**开展龟鳖类性别决定的分子机制研究、中华鳖性别控制和雄性苗种培育技术及产业化研究、虾类动物性别调控机理和单性良种创制的关键技术研究。

**水产动物营养品质与调控技术研究：**开展以中华鳖为代表的水产动物营养品质性状及风味形成机理、最适营养与营养素的调控技术研究及生态高效养殖模式研究，探讨鳖虾动物品质调控的调理剂及生态调理技术研究。

**水产动物健康生理与免疫防控研究：**开展抗病抗应激营养改良剂、病毒种类快速检测及病毒性疾病的疫苗制备、免疫防控技术体系建设研究。



### 三、团队导师风采



**钱国英：**博士，二级教授，博士生导师，国务院特殊津贴专家，全国优秀教育工作者，全国三八红旗手，浙江省突出贡献中青年专家，浙江省高校中青年学科带头人，浙江省“151 人才工程”第一层次人才，浙江省农业先进科技工作者，中国高等学校教学研究会常务理事，中国水产学会理事会动物营养专业委员会委员，教育部生物技术生物工程教学指导委员会委员，教育部创新创业教育指导委员会委员，国家特色专业建设负责人，国家创业教育试验区建设负责人，国家精品课程建设负责人，国家实验教学示范中心建设负责人，浙江省“生物工程”一流学科（A 类）负责人，浙江省功勋教师，浙江省高校教学名师。

主要从事水产动物优质性状挖掘与营养调控方面研究，特别在中华鳖杂交优势利用技术、雄性诱导育种、营养需求与饲料配方研究上，理论上重大创新性突破，在应用技术开发上某些成果居国内外领先水平。近年来，主持国家重点研发计划、国家自然科学基金、973 计划前期研究专项、国家海洋公益性行业科研专项、国家农业科技成果转化、浙江省重大科技专项等国家级、省部级课题 20 多项；在国内外重要学术期刊上发表科研论文 100 多篇，其中在《Science》等发表与 SCI 收录 60 余篇；教学研究论文 12 篇，申请发明专利 30 余项，授权 8 项。研究成果获全国农牧渔业丰收奖、浙江省科学技术进步奖等省部级奖励 10 余项，其中“中华鳖高雄性苗种诱导技术及应用研究”获 2016 全国农牧渔业丰收

奖一等奖、“高雄性中华鳖诱导技术及产业化研究”获 2016 浙江省科技成果二等奖。获得国家级教学成果奖 2 项，浙江省教学成果奖 7 项。

E-mail: qiangy@zww.edu.cn



**李彩燕：**博士，教授，硕士生导师，浙江万里学院生物与环境学院党委副书记、副院长，加拿大阿尔伯塔大学访问学者，入选宁波市领军和拔尖人才培养工程、浙江万里学院钱湖人才工程培育对象。

主要从事水产动物营养品质性状形成与分子调控、生物学功能与活性物质等方面研究。先后主持国家自然科学基金（青年基金）、浙江省公益性技术应用研究、浙江省自然科学基金、宁波市自然科学基金等 10 多项课题，曾赴美、加、日等国访学或参加学术交流，作为骨干成员参与完成了海洋公益性行业科研专项、浙江省新品种选育等项目，作为骨干成员参与完成了海洋公益性行业科研专项、浙江省新品种选育等项目。以第一作者或通讯作者在 **Aquaculture**、**International Journal of Biological Macromolecules** 等国内外学术期刊上发表发表科研论文 20 多篇，作为第一发明人授权发明专利 3 项，实用新型 4 项，获得全国农牧渔业丰收奖一等奖（排 4）、浙江省科技进步奖二等奖（排 4）和 2021 年度宁波市青年科技奖（个人奖），作为宁波市水产高效健康养殖科技特派员，积极为宁波余姚、慈溪、绍兴等区域中华鳖养殖企业提供技术支持和服务，领衔团队获评宁波市巾帼科技创新工作室；在教学方面，获得宁波市教育成果奖一等奖（排 3），主持浙江省“十四五”研究生教学改革项目 1 项，多次指导学生在全国和浙江省大学生生命科学竞赛中获奖。

mail: [licy@zwu.edu.cn](mailto:licy@zwu.edu.cn)



**王伟:** 博士，教授，硕士生导师，宁波市领军和拔尖人才培养工程第二层次人才，宁波市科技特派员。

主要从事动物精子发生与肌酸激酶调控的能量代谢，开发了中华鳖精子保存和人工授精相关技术等方面的研究。首次在中华鳖体内发现并克隆了 4 种肌酸激酶并研究了其表达和定位，为爬行动物极端条件下的能量代谢进行了探索。目前主持完成国家青年自然科学基金 1 项、浙江省公益性技术应用研究 2 项，并参与多项国家级、省部级课题。在国内外高水平期刊上已发表学术论文 10 余篇，授权发明专利 4 项。

E-mail: [weigrstar@163.com](mailto:weigrstar@163.com)



**高有领:** 博士，副教授，硕士生导师，宁波市领军和拔尖人才培养工程第三层次人才，曾获浙江省高等学校科研成果奖三等奖。

主要从事水生动物营养生理与饲料资源利用、营养物质代谢、营养与免疫机制等方面的研究。主持和完成了浙江省自然科学基金、浙江省公益技术应用研究项目、浙江省重点科技创新团队项目、宁波市自然科学基金、宁波市公益研究项

目，宁波市国际合作项目等科研项目。参与了浙江省科技厅重点项目、浙江省重大科技专项和宁波市重大项目等。在 *Aquaculture*、*Aquaculture International*、*Journal of Integrative Agriculture*、*Journal of Virology*、动物营养学报、核农学报、农业生物技术学报等国内外重要学术期刊上发表论文多篇，其中第一作者或通讯作者 20 余篇，兼任多个 SCI 刊物的审稿专家。申请专利 5 项，授权专利 3 项。

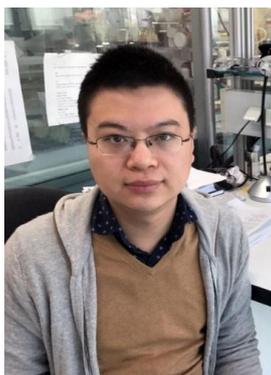
E-mail: [gaoyol@163.com](mailto:gaoyol@163.com)



**汪财生:**正高级实验师，硕士生导师，浙江万里学院生物与环境学院实验中心主任，宁波市劳动模范、宁波市科技特派员、宁波市新农村建设指导员。多年来一直致力于服务乡村振兴，服务新农村，多次被评为市级优秀科技特派员、优秀新农村建设指导员，获宁波市最美农指员，浙江省优秀科技特派员及优秀农指员称号。

主要从事天然产物活性物质的开发与应用、农产品深加工技术等研究。主要参与海藻高值化综合利用、南美白对虾性别调控关键技术、红心火龙果光质调控栽培、红心火龙果高值化利用关键技术等研究，已开发海藻糖健康食品及化妆品系列产品 5 个，并在海藻医药用途功效研究方向取得较好进展。主持省、市级项目 10 余项，第一作者或通讯作者发表学术论文 30 余篇、授权国家发明专利 5 项、实用新型 2 项。

E-mail: [wangcaisheng@zww.edu.cn](mailto:wangcaisheng@zww.edu.cn)



**戎舟挺**：博士，副教授，硕士生导师，宁波市领军和拔尖人才培养工程第三层次人才。

主要从事海洋天然产物及药物中间体的合成研究。主持浙江省自然科学基金、浙江省教育厅一般科研项目、宁波市自然科学基金等科研项目。在 *Organic Letters*、*Chemical Communications*、*Tetrahedron Letters*、*RSC Advances*、*Synthetic Communications* 等国内外重要学术期刊上发表论文 10 余篇，申请发明专利 5 项。

E-mail: [zrong@zww.edu.cn](mailto:zrong@zww.edu.cn)



**徐洁皓**：博士，讲师，硕士生导师，宁波市高级人才，宁波市科技特派员团队成员，挪威生命科学大学访问学者。

主要从事中华鳖等水产动物疾病及免疫防治研究。主持或参与多项省、市级科研项目，在 *Developmental and Comparative Immunology*、*Fish & Shellfish Immunology* 等国内外重要学术期刊上发表论文 10 余篇，申请发明专利 3 项，授权 2 项。

E-mail: [xujiehao@zww.edu.cn](mailto:xujiehao@zww.edu.cn)



**丁浩森：**博士，讲师，硕士生导师，宁波市高级人才。

主要从事天然产物活性物质的提取纯化以及生物活性研究，参与浙江省自然科学基金、宁波市自然科学基金，宁波市重大项目等，在 *Marine Drugs*、*Chinese Journal of Natural Medicines*、*Food Science and Biotechnology*、核农学报、中国海洋药物等国内外重要学术期刊发表论文 16 篇，其中第一作者或通讯作者 14 篇。申请专利 5 项，授权专利 2 项。

E-mail: [dinghm@zww.edu.cn](mailto:dinghm@zww.edu.cn)



**宋伟：**硕士，实验师

主要从事水产动物营养生理及营养品质研究，目前正在开展中华鳖机体功效成分及裙边品质性状形成和稳定的规律研究。主持浙江省公益技术应用研究项目 1 项，参与国家级、省部级、市厅级等项目多项。

E-mail: [sw2014wl@163.com](mailto:sw2014wl@163.com)

#### 四、近五年主要科研项目

| 序号 | 项目名称  | 负责人 | 项目分类              | 在研时间      | 资助经费(万元) |
|----|---|-----|-------------------|-----------|----------|
| 1  | 水产养殖生物性别和发育的分子基础与调控机制——水产养殖动物性别转换与环境因子的互作机制(2018YFD0900203) | 钱国英 | 国家重点研发计划项目        | 2019-2022 | 504      |
| 2  | 应激状态下中华鳖裙边组织快速降解的机理研究(31802272)                             | 李彩燕 | 国家自然科学基金青年科学基金项目  | 2019-2021 | 25       |
| 3  | 溶解性多糖单加氧酶与糖苷水解酶的底物协同竞争机制研究(31902201)                        | 王谦  | 国家自然科学基金青年科学基金项目  | 2020-2022 | 25       |
| 4  | 中华鳖肌酸激酶(PSCK)对应激反应的响应机制研究(31402278)                         | 王伟  | 国家自然科学基金青年科学基金项目  | 2014-2017 | 24       |
| 5  | 中华鳖刺鼠信号蛋白(ASP)在乌质性状调控中的作用研究(31602138)                       | 斯越秀 | 国家自然科学基金青年科学基金项目  | 2016-2019 | 20       |
| 6  | 几种海洋生物来源医药用材料关键技术研究(20140515)                               | 钱国英 | 国家海洋公益性行业科研专项     | 2014-2019 | 1210     |
| 7  | 宁波海洋生物高值利用公共服务平台(NBHY-2017-P2)                              | 钱国英 | 十三五国家海洋经济创新发展示范项目 | 2018-2021 | 363      |
| 8  | 新型纤维小体的分子设计及构象稳定性机理研究(LQ19C050001)                          | 王谦  | 浙江省自然科学基金青年项目     | 2019-2021 | 9        |
| 9  | 中华鳖性别控制技术的熟化与重要经济性状的调控机制研究(2016C02055-4-1)                  | 钱国英 | 浙江省水产新品种选育        | 2016-2020 | 200      |
| 10 | 中华鳖骨源性功能肽高效制备技术及生物学特性研究(LGN19C190006)                       | 宋伟  | 浙江省公益性技术应用研究计划项目  | 2019-2021 | 10       |
| 11 | 龟鳖动物背甲发育的比较蛋白质组学研究(LY18C190001)                             | 李彩燕 | 浙江省自然科学基金一般项目     | 2018-2020 | 8        |
| 12 | 青田县畜禽产业提质增效综合技术研究与应用  | 陈忠法 | 浙江省科技特派员团队项目      | 2013-2018 | 75       |
| 13 | 中蜂标准化成熟蜜生产技术示范  | 陈忠法 | 浙江省科技特派员个人项目      | 2017-2019 | 20       |
| 14 | 中华鳖胶原蛋白的制备、生物学性能及改性技术研究(2014C32072)                         | 李彩燕 | 浙江省公益性技术应用研究项目    | 2014-2017 | 15       |
| 15 | 碘处理提高中华鳖稚鳖成活率的技术研究(2016C32G2211710)                         | 高有领 | 浙江省公益性技术应用研究项目    | 2017-2020 | 15       |
| 16 | 中华鳖乌质性状诱导与体色调控技术研究(2016C32G2211496)                         | 斯越秀 | 浙江省公益性技术应用研究项目    | 2017-2020 | 20       |
| 17 | 人工授精技术在中华鳖安全高效生产中的开发和应用(2016C32069)                         | 王伟  | 浙江省公益性技术应用研究项目    | 2016-2019 | 15       |
| 18 | 热休克蛋白参与中华鳖性别决定的分子机制研究(LQ13C190001)                          | 李彩燕 | 浙江省自然科学基金青年基金     | 2013-2017 | 5        |
| 19 | 大口黑鲈和黄颡鱼甲状腺素合成关键基因的特性及其对菜籽蛋白胁迫的反应机制(LY14C190009)            | 高有领 | 浙江省自然科学基金一般项目     | 2014-2017 | 8        |

|    |   |     |                   |           |     |
|----|---|-----|-------------------|-----------|-----|
| 20 | 龟鳖动物背甲发育的比较蛋白质组学研究 (LY18C190001)            | 李彩燕 | 浙江省自然科学基金一般项目     | 2017-2020 | 8   |
| 21 | 中华鳖产业提升关键技术研究 (2017C110012)                 | 钱国英 | 宁波市重大专项(创新团队)     | 2017-2020 | 240 |
| 22 | 金属催化的烯醇盐极性反转反应研究 (LQ21B020010)              | 戎舟挺 | 浙江省自然科学基金探索项目     | 2021-2023 | 10  |
| 23 | 中华鳖精子低温保存与形态适应性变形的研究 (LGN21C190013)         | 尹尚军 | 浙江省自然科学基金一般项目     | 2021-2023 | 15  |
| 24 | 中华鳖单性苗种繁育及产业化关键技术研究与示范 (2021Z009)           | 钱国英 | 宁波市重大专项           | 2021-2025 | 580 |
| 25 | 全雄中华鳖育种技术的研究及应用 (2021Z009)                  | 王伟  | 浙江省水产新品种选育        | 2021-2025 | 210 |
| 26 | CK/PCr 循环在促进冬眠期中华鳖卵巢发育中的技术研究 (LGN22C190022) | 陈忠法 | 浙江省自然科学基金一般项目     | 2022-2024 | 15  |
| 27 | 微藻定向培养及其在宽体金线蛙养殖上的应用研究 (LGN22C190028)       | 高有领 | 浙江省公益技术应用研究计划一般项目 | 2021-2024 | 10  |
| 28 | 宽体金线蛙人工配合饲料的开发和初步应用 (202002N3048)           | 高有领 | 宁波市公益项目           | 2020-2021 | 10  |

## 五、团队系列研究概述及成果简介

团队立足于整个中华鳖养殖产业发展需求,着眼于解决制约养鳖业发展的共性技术难题。自 2001 年起陆续承担了国家重点研发计划、国家自然科学基金、国家农业成果转化、浙江省重大科技专项、新品种选育专项等多个省部级项目。通过十多年的潜心研究,在中华鳖营养饲料、杂交优势利用、良种培育研究方面产生系统性和先进性的成果。在中华鳖高雄诱导、良种选育技术上已有了突破性的进展,单性诱导水平走在全国前列,形成在国内具有领先地位的研究成果。

国内最早开展了中华鳖营养饲料、品种选优、杂交优势利用技术及其养殖技术集成的研究与成果转化。自 1991 年起,开展了中华鳖仿生态养殖与营养品质调控技术研究,通过中华鳖营养价值和风味成份相关指标筛选,提出了 5 种鲜味氨基酸、高不饱和脂肪酸等判别指标,阐明了中华鳖营养功效的基本机理。通过研究中华鳖营养需求和消化吸收能力,结合氮平衡规律,制订了营养标准,阐明中华鳖的营养需求特点与适宜的补充方式;利用多种原料配合和添加结晶氨基酸

等技术，使氨基酸平衡达理想模式，创新了营养研究和饲料配合技术；发明了稚鳖开口料，解决稚鳖内外源营养转换期非活饵饲养难题；研究、生产与推广绿色中华鳖配合饲料，在国内最早实现了中华鳖全程绿色配合饲料，无药残，养殖效益高。发现了用仿生态养殖法生产高营养价值中华鳖产品的依据和生态鳖检测技术，提出了从环境、放养密度、养殖周期、饲料，到纯天然防治技术的高品质、绿色生态养殖技术操作规程。通过控温+投饲+水质调控+安全规范等技术集成，达到生长快、产量高、质量符合出口要求的安全高效养殖。

自 2008 年起，开展了中华鳖性别决定和雄性控制技术研究，取得重要突破，成果居国际先进水平。建立了一种无毒无害的胚胎期雄性诱导实验技术，雄性率达 90%以上；开发出全裸无接触式中华鳖胚胎孵化器，为中华鳖雄性诱导技术操作的规范化、可控化和工厂化提供了有效地保障。探索了工厂化中华鳖高性种苗培育技术，建立了生产性试验示范基地，并开展了 510 余万枚鳖卵规模的试验与技术示范，平均雄性率 90.1%。



### 中华鳖代表性获奖成果简介

1.“中华鳖仿生养殖技术研究与绿色饲料研发”获 2006 年浙江省科学技术奖二等奖。

该项目最早研究并实现了中华鳖从孵化到育成配合饲料全程养殖的新模式，同时提出了从环境设计、放养密度与模式、养殖周期、绿色饲料与投喂方式、纯天然防治管理的实施生态养殖的技术途径，可在快速育成的同时，减少环境污染，

降低养殖动物的病害，提高了中华鳖养殖业可持续发展的经济效益；项目将免疫学、药代动力学与营养学、生理学研究相结合，研究方法具有创新性，在中华鳖仿生养殖关键技术集成上具有先进性和可操作性，推动了我国中华鳖绿色养殖技术的产业化发展。

2.“中华鳖良种选育及优质高效养殖模式的研究与示范”获 2010 年浙江省科学技术奖二等奖、全国农牧渔业丰收一等奖。

项目针对我省中华鳖养殖业育种技术存在的问题和困难，从种质源头出发，通过中华鳖种质评价和系统选育，成功培育出中华鳖日本品系和清溪乌鳖 2 个新品种，建立了中华鳖良种选育技术体系和种质鉴定技术体系。开展了中华鳖健康养殖、质量安全监控等技术等研究，建立了中华鳖新品种良法养殖技术操作规程。已出版著作 2 部，申请发明专利 5 项，授权外观设计专利 2 项，制订省部标准 4 项、地方及企业标准 8 项，有力地推动了我省中华鳖产业的技术进步。项目通过良种体系建设和示范推广，进一步提高了中华鳖良种的覆盖率，取得了显著的经济、社会和生态效益，对中华鳖产业结构优化升级起到了重大作用。



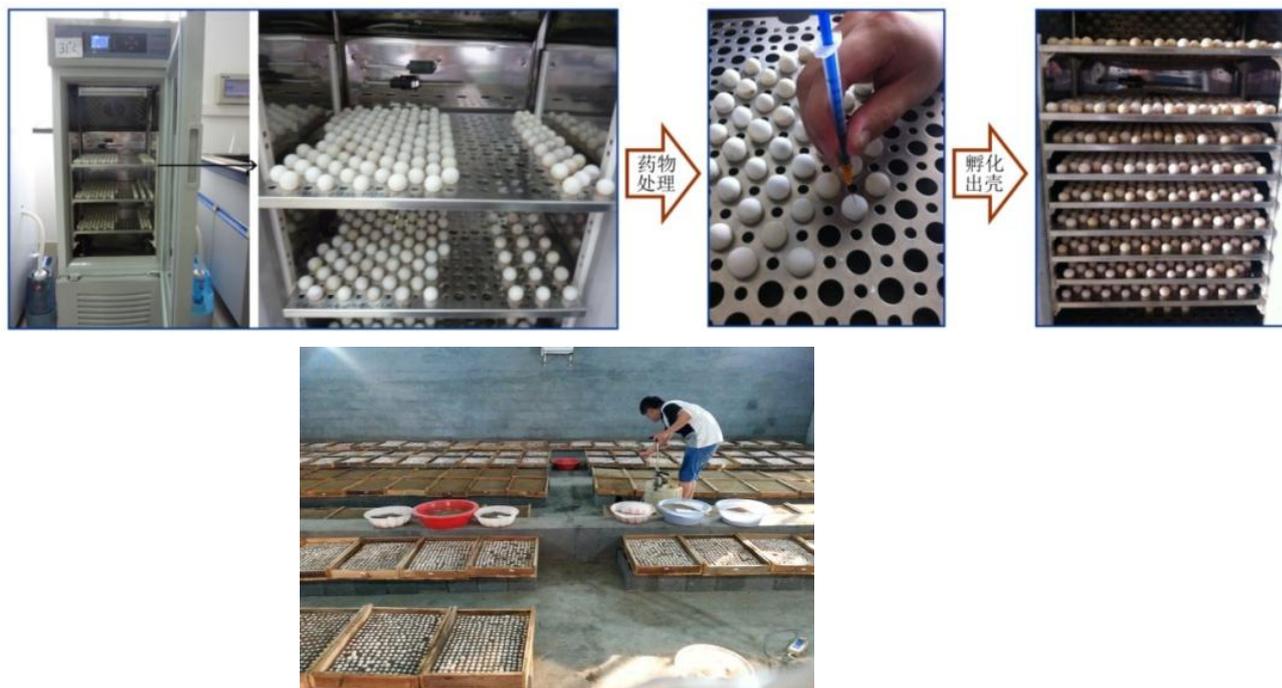
中华鳖高雄性苗种诱导技术及应用研究

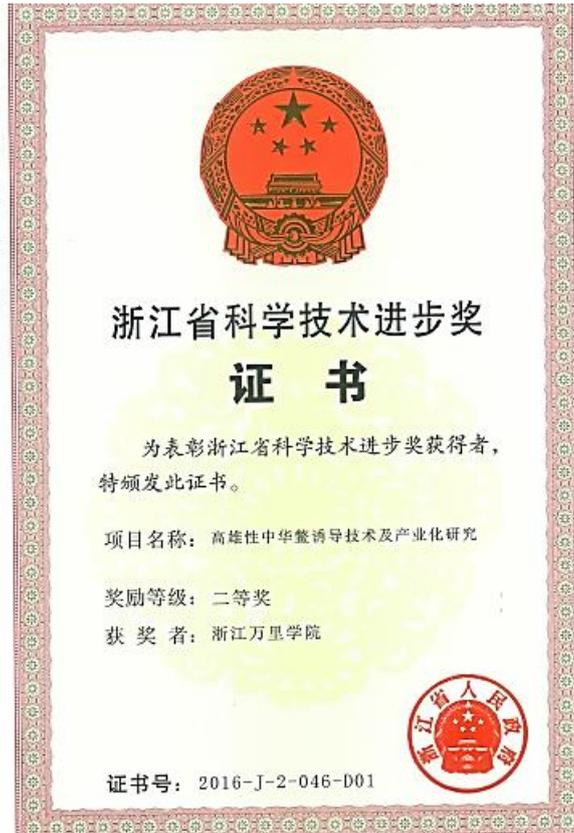
2016年浙江省科学技术奖二等奖、2016年全国农牧渔业丰收一等奖。

雄性中华鳖个体大，生长速度快，裙边宽厚，同比单价雄性比雌性高 30~50%，具有更高营养和商品价值。高雄性苗种诱导技术研发一直是行业技术攻关的重点。

本成果通过中华鳖性别决定的生物学基础理论研究，发明了中华鳖雄性性别控制关键技术，实现了产业化生产，取得了重要突破：（1）在国际上首次揭示了中华鳖性别决定的分子基础，确定了性腺分化的起始时间和雄性决定的关键基因，为雄性诱导技术研究提供理论依据；（2）建立了一套高效、无毒无害的中华鳖胚胎期雄性诱导技术体系，雄性率高达 90%以上；（3）建立了一套工厂化中华鳖高雄性苗种培育技术，制定了技术规范，实现了产业化应用的试点示范。在浙江、湖南、广东等地开展了技术推广，平均雄性率 90.1%，孵化率 91.6%。

项目累计发表论文 19 篇，申请专利 9 项，授权 5 项，发明专利 3 项；制定技术规程 2 项。总体技术达到国际先进水平。2012-2015 年，累计规模达 1000 万只以上鳖卵，新增产值 1.26 亿元，增加利润 6803 万元，经济和社会效益显著。





# 全国农牧渔业丰收奖 证书

为表彰2014-2016年度全国农牧渔业丰收奖获得者，特颁发此证书。

奖项类别：农业技术推广成果奖

项目名称：中华鳖高雄性苗种诱导技术及应用研究

奖励等级：一等奖

获奖单位：浙江万里学院  
(第1完成单位)



编号：FCG-2016-1-049-01D

## 六、部分研究生成果

