

鱼类遗传与育种学

(修订本)

李骏珉 编

湖北省水产科学研究所

鱼类遗传与育种

武汉大学生物系

《鱼类学》教授

吴熙载题

湖北省水产科学研究所

第一版序

我国有关鱼类遗传和育种方面的资料很少，目前还没有一本公开出版的鱼类遗传和育种书籍。李骏珉同志编写的鱼类遗传和育种学，内容丰富，既有遗传育种基本原理，又有鱼类育种、杂交实例，是一本较好的鱼类遗传和育种书籍，本书可作为中等水产学校的教材，也可作为从事鱼类育种工作同志的参考书籍。

湖北省水产局
科 教 处

何裕康

一九八五年四月三十日

第一版序

《鱼类遗传与育种学》，它以鱼为主要材料，既包括了研究鱼类遗传、变异规律，同时，又以其理论为基础，结合了鱼类养殖的生产实践和经验。因此，它是一门综合性和具有创造性的科学。

这本书，优点在于它既着重系统地介绍了遗传学的基本概念和基本理论，同时，又紧密地结合了现今国内外在鱼类选育种方面的生产实践和宝贵经验，以及本学科的发展方向和所取得的重要成果。从全书各章、节内容来看，它的选材比较广泛，特别是在联系我国近世纪以来的科研成果和生产实践的例证较多。这对于读者广开思路、启发思考是十分有益的。因此，它很适合于作为我国大、中专水产院校教师参考和学生学习的课本。

鉴于遗传与育种又是一门方法精密的实验科学，所以讲授本课程基本知识的同时，必须紧密地结合实验。因此，本书还另附有专门的《实验指导》，可供教师准备和学生操作实验时使用。

作为一本内容比较丰富、章节系统而全面的《鱼类遗传与育种学》，全书共计约50万字。看来作为大、中专水产院校学习的一门专业课教材，讲授课时需要较多。但在实际教学和学习时，采取重点选讲或加以精简，提倡学生自学由教师指导，仍是可行的。对《实验指导》内容和课时安排，也同样如此。

华中农业大学

水产系

杨干荣于武昌85.7

1985.9.10

第一版序

自家鱼人工繁殖成功以来，我国淡水鱼类的养殖事业有了很大发展，但在养殖鱼类的种类结构上鲢、鳙鱼的比例过大，约百分之八十至八十五的养殖鱼产量来自鲢、鳙鱼。近十多年来，国内加强了淡水鱼类的引种驯化和遗传育种研究，先后增加了多种优质养殖鱼类，如团头鲂、细鳞斜颌鲷、杂交鲤、异育银鲫和罗非鱼等。这些成果进一步推动了我国淡水鱼类养殖事业的发展。但在生产实践中也相继产生了一些新的问题，如品种混杂和品种退化等问题。这些问题的解决，除了要继续加强鱼类遗传育种的科学研究外，还需要大量培养具有鱼类遗传育种专业知识的水产技术人材和在水产养殖队伍内普及鱼类遗传育种专业知识。因此很需要有一本能系统介绍鱼类遗传育种的专业书。

李骏珉同志1979—1984年在湖北省水产学校任教期间，编写了这本《鱼类遗传与育种学》，本书前八章介绍了遗传学的基本观点和基础理论，在后八章介绍了育种学的基础知识和基本方法，以及鱼类育种的方法、已有成果和需要探讨研究的问题。本书的特点是收集了大量国内发表的资料，编写系统，叙述通俗明了，易于自学，能使初学者具备中级水平的鱼类遗传育种专业知识。

在我国人民日益增长的对于优质鱼产品的需求，以及我国配合饲料工业发展的推动下，我国淡水鱼类养殖事业必将有一崭新内容的发展，尤其在淡水养殖鱼类的种类结构上将会有一显著的变化和发展。我相信本书的出版，能为普及鱼类遗传育种知识，提高我国淡水鱼类养殖技术起着积极的作用。

中国科学院水生生物研究所

鱼类遗传育种学研究室

蒋一珪

一九八五年十月

教师节献礼

我在第一个教师节
敬献给我师的礼物
谨以此书

纪念我敬爱的老师
何定杰教授
在武汉大学生物系
任教五十周年

龟山苍苍

汉水泱泱

我师之风

山高水长

(仿宋·范仲淹《严先生祠堂记》)

湖北省水产学校讲师 李骏珉敬献

1985.9.10

再 版 序

骏珉同志一再要我为他的《鱼类遗传与育种学》写篇序言，这可难住我了。因为骏珉同志是从事鱼类遗传育种教学多年的老教师，且是科班出身，而我却是这条战线的一名新兵，又是半路出家。因此，为他的大作写序，岂不是班门弄斧！然而，盛情难却，祇得硬着头皮写。说实在的，与其说这是一篇序言，倒不如说这是一篇学习心得更为恰当，因为我确实从《鱼类遗传与育种学》中汲取了许多营养，学到了不少东西。

随着渔业生产的不断发展，育种的重要性已为越来越多的人所接受。认识到：品种是养殖生产的物质基础，良种的选择和培育是增产的有效途径。要从根本上提高水产品的数量和质量，必须在品种上狠下功夫。当前，生产单位对培育优良品种的呼声很高，许多水产院校也相继开出鱼类遗传育种课。但由于起步较慢，基础较差，到目前为止，还没有一本正式出版的适用于水产养殖专业的遗传与育种学教材。有鉴于此，骏珉同志在湖北省水产学校任教期间，收集了大量资料，编写了这本《鱼类遗传与育种学》，以应急需。先是内部发行油印本，后由扬子江渔业经济技术开发中心与渔业报社联合出版铅印本，三千册很快售完，可见该书受欢迎的程度。现在又再版发行，相信它必将为普及鱼类遗传育种知识和提高水产教学质量作出更大的贡献。我作为该书的读者之一，衷心感谢编者的辛勤劳动。

遗传学是育种学的理论基础，育种学是遗传学的实际应用，两者的关系十分密切。骏珉同志融合遗传学和育种学于一体，自有独到之处。但它们毕竟是两门课程，如果有条件的院校，也可分开设置。内容丰富和通俗易懂是该书的又一特点，但在选材与内容安排上，似可更精炼些，以达到炉火纯青的程度。总而言之，这是一本不可多得鱼类遗传育种方面的好书，不但可作为中专水产学校的教材，也可供大专院校师生和鱼类育种工作者参考。

我要说的就是这些。谢谢大家。

上海水产大学

楼允东

一九八六年十二月

再 版 序

苏联育种遗传学家，弗·斯·契尔皮奇尼科夫著的《鱼类育种遗传学基础》一书（В·С·Кирпичников Генетические Основы Селекции Рыб《Наука》Ленинград, 1979），很快被译成英文（G·G·Gause 1981译Genetic Bases of Fish Selection）和日文（山岸 宏·高岛雅映，中村 将·福渡淑子1983译，鱼类育种遗传学）两种文版，可见国外对它的重视。

国内也做了不少鱼类遗传育种研究工作，其中较为突出的成就有：在杂交育种方面，推出荷元鲤、岳鲤、丰鲤和芙蓉鲤四个具有明显杂种优势的鲤鱼新品种，在台湾省，育成“福寿鱼”和红罗非鱼，使罗非鱼养殖获得突飞猛进地发展起来。在生物工程方面，如具有鲫鱼性状的单尾鳍金鱼的育成和培养成功利用鱼体细胞进行无性生殖的鲫鱼、还有关于鱼类性别控制方面，以及罗非鱼、鲶等的引种驯化工作，都作出了显著成绩。然而，国内至今没有一本鱼类遗传育种的书公开出版，李骏珉同志填补了这一空缺。

遗传育种这门知技，对发展、农、林、牧、渔生产，赶超世界先进水平，关系极为密切。鱼的选种驯化，品种创新和原有品种的提纯复壮，诸如此类，等等，等等，都离不开鱼类遗传育种理论的指导。我作为水产战线一兵，深感到学习这门知技之必要。我与作者仅在书上相识，未曾会过面，但读其书，如见其人，作者编此书时，确是下了一番苦工，但愿这种苦心，能博得社会广泛理解，尤其需要得到出版界的扶植。

《鱼类遗传与育种学》一书，内容丰富，编写系统，文字流畅，深入浅出。不仅可供作大专水产院校教材，就是一般科技人员，水产干部和广大水产工作者，都值得一读。

中国科学院海洋研究所

郑澄伟

一九八七年三月二十日

于青岛

中国水产科学研究院

水产研究所

二〇〇

1987

再 版 序

我国水产事业进入了一个飞跃发展的黄金时期，近几年来，年递增量达到80—100万吨（近三十多年来，世界年均渔业递增量仅180万吨左右），根据这一增长速度，预计本世纪末，我国的渔产量将有可能跃居世界首位。

从宏观的渔产量结构分析：国内外渔产量的增长，主要依赖于淡水与海水养殖的发展，例如六十年代末，世界淡水养殖产量仅300万吨，而进入七十年代，即上升到600万吨，预计八十年代末即可超过1000万吨；世界海水养殖产量1970年仅100万吨，而1980年即上升到300万吨，预计到本世纪末可达1000万吨。从我国现况来分析：1985年渔业总产量为705.2万吨，其中海淡水养殖产量合计为308.1万吨，占43.6%，与1984年比较，其绝对增长量（64.2万吨）为全国总增长量（85.8万吨）的74.8%，由此证明发展海淡水养殖将是我国今后渔产量增长的主要源泉。

众所周知，品种是发展养殖业的最重要的物质条件。不论是世界绿色革命还是现代饲养业的兴起，其突破点常常是由于培育出某一优良品种引起的，这种事例的出现，并不是偶然的，而是符合生产发展的自然规律和经济规律。

鱼类优良品种的基本特点是抗病力强，生长迅速；肉质优厚；饲料系数低，这就为渔业经营者提供了高产量、高效益的客观可能性。多年来，我国渔业界同仁已经理解到鱼类品种在生产实践中的意义，因此远在七十年代初，即开始了全国性鱼类选种育种的调查研究工作，但从总的趋势看，深度和广度都很不够，进展不快，而且主要侧重于引种驯化，真正进入生产实用化阶段的育种工作，仅仅反映在鲤鱼、鲫鱼、罗非鱼的种间杂交和鲫鱼的诱导雌核发育方面。其他例如家鱼提纯复壮和良种繁育体系；无性杂交（包括细胞核移植和核酸注射）与遗传工程（包括细胞工程、染色体工程和基因工程）；诱变育种；倍数性育种；抗病育种以及性转变等方面，都尚处于探索阶段，更谈不上在生产应用上有新的建树和突破。对当前全国范围内普遍出现的养殖鱼类严重退化现象，虽已引起有关方面的关切，但仍然缺乏指令性的科学决策措施。所以产生上述原因，应该说，与鱼类选育种知识的不普及有密切关联，因此在当前渔业生产迅速发展的关键性时刻，李骏珉同志编写出《鱼类遗传与育种学》一书，这确实是难能可贵的，这本书不仅提供了系统的理论概念，而且提供了大量的试验实例，从而清晰地阐明了鱼类选育种的有效途径。可以肯定，普及和推广鱼类选育种的基本知识和技术，这对提高我国养殖鱼类的“质”和“量”的方面，将会起重要的推动作用。

顺便要指出的，本书不仅仅适用于鱼类，某些育种概念，对虾类、蟹类、贝类、藻类和经济水生植物也具有重要的参考价值，虽然这方面的研究工作尚处于萌芽阶段，但最终也将日益受到水产界的重视。

中国水产科学研究院
淡水渔业研究中心

蔡仁遵

1987年4月

再 版 序

首先祝贺《鱼类遗传与育种学》再版。第一版试销已是供不应求，这说明水产科技工作者渴求新知识、新技术；同时也是对该书价值的充分肯定，因为广大读者的需求是最客观的评价。

《鱼类遗传与育种学》对遗传基础理论和育种技术方法，在考虑到各自的独立性进行分述的同时，又把理论和技术有机地串为一体。编者做到这一点是难能可贵的。

此书内容丰富，知识系统，技术方法较齐备；学而易懂，用而有效；既是一本很好的鱼类遗传学基础教材，又是一本鱼类育种学技术专辑。它可供水产科技干部和水产院校师生参考学习。对鱼类个体、细胞和分子遗传育种都具有参考价值。

这次再版又补充了新的内容，使之更趋于完善。在我国水产科技蓬勃发展的今天，此书对我国鱼类遗传育种研究，必将发挥明显的推进作用。

中国水产科学研究院

长江水产研究所

傅朝君

一九八七年五月

鸣 谢

《鱼类遗传与育种学》自1985年11月出版以来，先后被下列学校采用作教材。编者特地在此鸣谢，永志不忘。

华中农业大学水产系、湖北省武汉市江汉大学农学系、湖北农学院畜牧水产系、湖南农学院畜牧水产系、湖南师范大学生物系、天津农学院水产系、吉林农业大学水产系、中国人民解放军农牧大学、厦门水产学院、四川畜牧兽医学院水产系。内蒙哲里木畜牧学院畜牧系、安徽农学院水产系、河南师范大学生物系、豫南农业专科学校水产系、江苏省南京市农业专科学校。

北京市水产学校、河北水产学校、上海市青浦县水产学校、上海市崇明县向化乡职业学校、四川省合川县四川省水产学校、江苏省连云港水产学校、江苏省淮阴农业学校、江苏省宜兴县十里牌中学、浙江省舟山水产学校、浙江水产学校、广东省水产学校、福建省集美水产学校、山东省郯城县郯南农业学校、山东省临沂市第一职业中等专业学校、安徽水产学校、安徽省宁国县高级职业中学、安徽省芜湖县保丰区六郎桥高级职业中学、安徽省繁昌县黄浒高级职业中学、内蒙古农业学校、辽宁省庄河市中等农业学校、湖南省长沙农业学校、岳阳市农业学校、湖南省湘潭县农民中等专业学校、湖南省南县农民中等专业学校、湖北省水产学校、湖北省荆州地区水产学校、湖北省黄冈地区水产学校、湖北省洪湖市成人中等专业学校、湖北省仙桃市成人中等专业学校、湖北省红安县成人中等专业学校、湖北省阳新县成人中等专业学校、湖北省汉川县成人中等专业学校、湖北省枝江县职业高级中学、湖北省宜都县清江职业高级中学、湖北省黄冈县路口区白潭湖水产职业中学、湖北省武汉市东西湖区水产养殖场职业中学。

编者衷心感谢上列学校将《鱼类遗传与育种学》采用作教材。

湖北省水产科学研究所

高级工程师

李骏珉鞠躬

1994.10.22

第四版 自 序

拙编《鱼类遗传与育种学》自1985年11月公开出版以来，到1994年11月出第四版，已经是十个年头了。这书在九周年里，平均每隔三年出一版。这实在是承蒙读者支持与爱护的结果，否则《鱼类遗传与育种学》早就寿终正寝了。

我在1993年秋足满60周岁退休了。因此，有时间对《鱼类遗传与育种学》过去三版中的错误进行修正。所以这第四版就称为修订本。

等待到第四版的清样（付印样）校对好了之后，正准备到武汉大学生物系去请我的老师余先觉教授（湖北省遗传学会理事长，《中国淡水鱼类染色体》的作者之首科学出版社1989年5月第一版）写篇序付印时，惊悉余老师在第十个教师节前夕仙去（享年85岁）。因此，这篇序只好自己动手了。但是为了避免别人说我是王婆卖瓜，自卖自夸，所以在这篇序里不谈《鱼类遗传与育种学》的好坏，这书的好坏与否，还是留给读者诸君去评说。

不谈《鱼类遗传与育种学》的好坏，谈什么呢？我想利用留给余老师写序的篇幅（两个页码）谈谈养鱼场的技术员为什么应该搞科研工作的三点道理（怎样搞科研工作的具体方法在再版后记中早已谈过了）。

首先，我认为既然我们在水产中专毕业，分配工作成了养鱼场的技术员，这只是取得了初级职称，还应该向中级和高级职称的方向去努力争取。评职称靠的是科研成果，因此，养鱼场的技术员应该搞科研工作。难道还有人说不应该吗？我想是没有人愿意终身当技术员去干一辈子的。

其次，我认为虽然遗传学和育种学有近百年的历史，但是具体到鱼类的遗传学和育种学方面，则还是两门很年轻的学科。因此，其中的空白很多，适合养鱼场的技术员利用养鱼场的设备条件进行科研工作。特别是对于鱼类的驯化育种、选择育种、杂交育种以及抗病育种工作是比较有条件进行，容易取得成果的。如果养鱼场的技术员与县或乡镇医院的医生关系很好，也可以利用医院的设备条件，开展诱变育种和倍数性育种工作。所以我想请养鱼场的技术员趁着年轻力壮的优势，大搞科研工作（当然应该是利用完成生产任务之后的业余时间进行），逐步由初级职称登上高级职称。要记住岳飞《满江红》词中的一句话：“莫等闲，白了少年头，空悲切！”

最后，也是最重要的一点道理：我认为人死了总应该留点什么在人间，想来想去，能永留人间的唯有三立，即立德、立功、立言。

何谓立德？立德例如毛主席和周总理为了救民于水火之中，领导人民推翻压在头上的三座大山，建立了新中国。

何谓立功？立功例如董存瑞和黄继光舍身炸敌人的碉堡和地堡，在解放战争（1948.5.26）和抗美援朝战争（1952.10.20）中荣立战功。

何谓立言？立言例如李时珍和宋应星用毕生精力克服许多困难，写出了《本草纲目》和《天工开物》等对后世有益的书。

因为他们给人民奉献了一切，所以他们得到了流芳百世，永垂不朽的结果。

我看三立之中，唯有立言不需要付出血的代价，相对来说是比较容易获得成功的。因此我奉劝水产中专的毕业生，一定要在水产科技方面执着地追求新的突破。只有这样，就能成一家之言（科技论文），既能评上职称，又能流传后世。

虽然立言不需要流血牺牲，但是也要有对水产事业的献身精神。（敬请注意！因为生命只有一次，所以宝贵。我赞成为水产事业而献身，反对为失恋或落榜而轻生）。

为什么要有献身精神呢？因为人生旅途多坎坷，实在不能潇洒走一回。人，只要有了献身精神，死都不怕，当然什么艰苦都能忍受，什么环境都能适应，碰到什么挫折和失败都不会退缩了。想在水产事业上获得成功，就要准备经受挫折和失败的考验，只要认真地总结经验，吸取教训，挫折和失败中就孕育着成功。要记住毛主席《水调歌头·重上井冈山》词中的一句话：“世上无难事，只要肯登攀”。

为了鼓舞水产中专的毕业生有信心去登攀水产科技方面的高峰，特地介绍几则在逆境中立言成功的实例于下：

例一、司马迁，汉朝陕西韩城人，因替投降匈奴的李陵辩解，迁极言陵忠，得罪了汉武帝，受腐刑（阉割）后出狱，发愤继续完成所著《史记》。在其《报任安少卿书》的信中，对下狱受刑经过和为了完成《史记》而忍辱受刑的想法（他认为不立言而死就轻于鸿毛）叙述颇详。读者如感兴趣，找《报任安少卿书》看。

例二、施耐庵 元朝江苏苏州人，少精敏又擅文章。元末（致顺）进士，官钱塘。因与当道权贵不合，弃官归故里，闭门著《水浒传》等书以消遣。元末农民起义首领张士诚闻其名，聘他不出，亲自登门造访敦请，仍不从。入明，征书数下，亦坚辞不就。施耐庵认为立言（写《水浒传》）比当贪官污吏快乐些。

例三、罗贯中 元朝山西太原人，相传是施耐庵的学生，曾被张士诚邀请出山辅佐打天下。经过一段相处，罗贯中对张士诚彻底失望了。原来表面上礼贤下士的张士诚只是一个荒淫残暴，根本听不进别人意见的家伙。如此之人如何能创天下？罗贯中不告而了辞。不久天下落入朱元璋之手，罗贯中只能把昔日叱咤风云的梦想诉诸于笔端，写进《三国演义》中。

例四、吴承恩 明朝江苏淮安人，性敏多慧，为诗文下笔立成，但在科举场中屡屡失败，四十三岁时补一“岁贡生”。虽甚穷困，但性格倔强。嘉靖末，曾任浙江长兴县丞，与因长官不合，罢归故乡，绝意仕途，专意著述。所著《西游记》幽默诙谐而又尖利辛辣，充满乐观主义且饱含斗争精神，孙悟空妇孺皆知，吴承恩因此留名后世。

例五、蒲松龄 清朝山东淄博人，自幼聪敏好学，然而仕途坎坷，屡应省试皆不中。但他没有灰心丧气，特地写了一副“蒲松龄落第自勉联”：“有志者，事竟成，破釜沉舟，百二秦关终属楚；苦心人，天不负，卧薪尝胆，三千越甲可吞吴。”果然，经过数十年的努力写成了《聊斋志异》，借狐妖鬼怪批判现实的黑暗面而名垂千古。

例证还可以举出很多，但是篇幅有限，只好就此搁笔。

目 录

第一版序 何裕康	(四)
第一版序 杨干荣	(五)
第一版序 蒋一珪	(六)
教师节献礼	(七)
再版序 楼允东	(八)
再版序 郑澄伟	(九)
再版序 蔡仁遵	(十)
再版序 傅朝君	(十)
鸣 谢	(十二)
第四版 自序	(十三)
第一章 绪论 宁宗德撰	(1)
第二章 常用词汇和符号以及遗传学派	(3)
第一节 遗传与育种学常用词汇的概念	(3)
第二节 遗传与育种学常用符号的意义	(13)
第三节 遗传学派	(16)
第三章 遗传、变异、环境、选择、进化及遗传研究的方法	(30)
第一节 遗传与变异	(30)
第二节 遗传与环境	(33)
第三节 变异与环境	(39)
第四节 遗传、变异、选择与进化	(40)
第五节 遗传研究的方法	(43)
第四章 遗传的物质基础	(44)
第一节 遗传的细胞基础	(44)
第二节 遗传的分子基础	(49)
第五章 遗传的基本规律及其在育种学上的应用	(58)
第一节 分离规律及其应用	(58)
第二节 自由组合(或独立分配)规律及其应用	(65)
第三节 连锁和交换(或环连和互换)规律及其应用	(77)
第四节 其他遗传型式(规律或现象)	(87)
第六章 数量性状的遗传	(93)
第一节 数量性状的表现及其原理	(93)

第二节	研究数量性状的基本统计方法	(100)
第三节	基因数的推算	(104)
第四节	遗传力的估算及其应用	(104)
第五节	数量性状的遗传与育种	(109)
第七章	近亲繁殖和杂种优势	(111)
第一节	近亲繁殖的遗传效应	(111)
第二节	杂种优势的表现及其理论	(119)
第三节	近亲繁殖与杂种优势在育种上的利用	(125)
第八章	细胞质遗传	(127)
第一节	细胞质遗传的特点和表现	(127)
第二节	细胞质遗传的物质基础	(129)
第三节	细胞质基因与细胞核基因的关系	(131)
第四节	研究细胞质遗传的实践和理论意义	(132)
第九章	育种目标和品种资源	(133)
第一节	品种概念和育种目标	(133)
第二节	品种资源	(140)
第三节	影响品种形成的因素	(145)
第四节	品种资源简介	(146)
第十章	驯化育种(引种驯化)	(160)
第一节	引种在育种工作中的意义	(160)
第二节	引种的规律或原理	(161)
第三节	引种的原则	(163)
第四节	引种的注意事项	(165)
第五节	驯化工作的实例简介	(166)
第十一章	选择育种	(167)
第一节	选择的意义	(167)
第二节	选择的理论根据	(168)
第三节	选择育种的基本原则	(171)
第四节	鱼类的选种	(172)
第五节	选择育种的基本方法	(181)
第六节	育种程序	(190)
第十二章	杂交育种	(191)
第一节	杂交育种的可能性与现实性	(196)
第二节	品种间杂交	(197)
第三节	品种间杂交实例简介	(213)
第四节	遗传三定律在杂交育种中的应用举例	(217)
第五节	远缘杂交	(221)
第六节	无性杂交与遗传工程	(238)

第十三章 诱变育种	(243)
第一节 诱变育种的概念、意义和优点.....	(243)
第二节 诱变育种的方法.....	(245)
第三节 诱变后代的选育.....	(254)
第四节 诱变育种实例简介.....	(256)
第十四章 倍数性育种	(258)
第一节 多倍体育种.....	(258)
第二节 单倍体育种.....	(266)
第十五章 抗病育种及其他育种技术	(276)
第一节 抗病育种.....	(276)
第二节 鱼类性别的人工控制.....	(281)
第三节 鱼类的细胞核移植.....	(286)
第四节 鱼类的组织培养和细胞培养.....	(292)
第十六章 良种繁育	(299)
第一节 良种繁育的任务.....	(299)
第二节 良种繁育的体制.....	(300)
第三节 品种混杂退化的原因及其防止.....	(301)
第四节 品种的提纯复壮和良种的加速繁殖.....	(304)
鱼类遗传与育种学实验指导	(308)
实验一 鱼类染色体观察法.....	(308)
实验二 徒手切片法.....	(312)
实验三 有丝分裂.....	(315)
实验四 减数分裂.....	(319)
实验五 鱼类标本原色保存法.....	(321)
实验六 鱼类一对相对性状单因子杂交.....	(324)
实验七 杂交育种 (创造金鱼新品种方法之一)	(326)
实验八 杂交育种 (创造金鱼新品种方法之二)	(329)
实验九 杂交育种 (创造鱼类新品种方法之三)	(332)
实验十 鱼类性染色体类型的确定法.....	(434)
实验十一 鱼类的镶嵌显性.....	(438)
实验十二 驯化育种 (利用环境条件育成金鱼新品种)	(339)
实验十三 驯化育种 (野鱼的家化试验)	(342)
实验十四 倍数性育种.....	(345)
第一版 编后记.....	(347)
第二版 再版后记.....	(349)
第三版 后记.....	(351)

第一章 绪 论

鱼类遗传学是研究鱼类遗传、变异规律的科学。它的任务是深入研究鱼类遗传、变异的原因，揭示其内在规律性，为鱼类育种提供理论基础和指导原理，以便按照人类的需要对鱼类进行有效的控制和改造。而鱼类育种学则是以鱼类遗传学的理论为基础，研究鱼类的各种经济性状的发生、发展以及性状的遗传与变异的科学。简单地说，鱼类育种学就是研究改良现有品种和创造新品种的科学。其主要任务是，创造鱼类新的高产品种，改良现有养殖鱼类的种质，提高其品质和生产力，以适应我国现代化养鱼业的需要，研究养殖鱼类在人工养殖条件下遗传、变异、进化的规律。

随着科学技术的进步与发展，在鱼类遗传与育种学的实践工作中，不仅涉及到许多有关的生物科学知识，而且还需要数、理、化的有关知识。所以说，鱼类遗传与育种学是一门综合性的科学。因此，作为一个鱼类遗传、育种工作者来说，除必须具备遗传学、鱼类分类学、鱼类养殖学、鱼类生理学、微生物学、生物化学等基本知识外，还必须具备化学、生物物理及数学的有关知识。只有综合运用这些科学的成就和知识，才有可能有效地做好鱼类遗传与育种工作，为国民经济建设作出贡献。

我国自然条件优越，养鱼历史悠久，远在春秋战国时期范蠡著的《养鱼经》，就总结了江浙一带养鲤的经验，这是世界上最早的一部养鱼著作。书中对建池、选种、确定交配数目、制作鱼巢等都有叙述。那时是以养鲤为主，到了唐朝已开始养草鱼，宋朝时则以鲢鱼为贵重鱼类。因此，我国特有的四大家鱼，就是古代劳动人民在长期的生产实践中发掘和培育的优良品种，给我们留下了宝贵的财富。青、草、鲢、鳙至今不仅是我国淡水养殖的主要品种，而且世界上很多国家也都先后引种饲养，已成为世界性的养殖品种。解放后，我国在鱼类遗传与育种工作方面取得了较大的进展，特别是1972年23省市淡水养殖优良品种选育和基础理论研究协作会议之后，进入由国家统一规划和组织协调的阶段。1983年将“鱼类育种技术繁育体系”的研究列入“六五”规划的全国攻关项目，以提高养殖鱼类的抗逆性和建立具有我国特色的鱼类育种技术及繁育体系，预示着我国鱼类育种进入较高研究水平的阶段。

国外在鱼类育种技术中采用的方法，我国基本上都已用于育种实践，育种水平与国外接近，有的还处于领先地位，已经形成一支较强的科研力量。但在基础理论研究和研究手段上尚落后于国外先进水平。

在引种驯化扩大养殖对象方面，近30年来，作了大量的工作，50年代从苏联引进了镜鲤、从朝鲜引进了虹鳟，从越南引进了莫桑比克丽鲷。70年代引进了罗氏沼虾、泰国鲶、尼罗河丽鲷等。在利用国内渔业资源方面，变团头鲂野生为家养，已在全国二十多个省市“安家落户”，形成了新的世代种群，可视为我国在鱼类引种驯化方面的突出代表。另外，鲷属鱼类、东北银鲫、湟鱼、鲟鱼以及中华绒螯蟹等移植，也都取得了程度不同的效果。利用人工配制的海水进行中华绒螯蟹的繁殖技术居世界领先地位，荣获国家科技一等奖。

利用遗传学手段改良养殖鱼类，以杂交育种取得的成效显著。迄今，已获得丰鲤、荷元