2025年全国硕士研究生招生考试

《水产遗传育种学》（水产）考试大纲

Ⅰ．考试性质

　 　《水产遗传育种学》考试是为湖南农业大学水产学术学位研究生招生而设置的具有选拔性质的招生考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生大学本科阶段“水产遗传育种学”课程（包括两门教材《动物遗传学》、《水产动物育种学》）的学习情况，包括该课程的基本知识、基本理论、动物遗传以及水产动物遗传育种领域的概念、原理、方法、应用和意义，评价的标准是高等学校本科毕业生及以上水平，以保证被录取者具有必要的水产遗传育种学专业知识和技能，择优选拔。

Ⅱ．考查目标

水产遗传育种学涵盖动物遗传学、水产动物育种学等所涉及的基本原理知识与实验方法，并能综合运用于水产养殖动物遗传育种实际问题的分析。

要求考生：

1．准确、恰当地使用本课程涵盖的动物遗传学、水产动物育种学专业名词术语与基本概念，正确理解和掌握课程的有关技术、方法和原理。

2．熟悉有关遗传育种学的方法步骤，掌握常见水产遗传育种运用的方法和技术路线。

3．熟练运用水产遗传育种学的原理和方法，能综合应用于实际问题的分析，为解决水产遗传育种生产实践中的有关问题提供理论依据与操作方法。

Ⅲ．考试形式和试卷结构

**一、试卷满分及考试时间**

　　本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、答题方式**

　　答题方式为闭卷、笔试。

**三、试卷内容结构**

《动物遗传学》约50%

《水产动物育种学》约50%

**四、试卷题型结构**

1. 名词解释题30分（10小题，每小题3分）
2. 单项选择题30分（15小题，每小题2分）
3. 简答题30分（6小题，每小题5分）
4. 分析与计算题30分（3小题，每小题10分）
5. 论述题30分（2小题，每小题15分）

Ⅳ．考查内容

一、动物遗传学

**（一）分子遗传学基础**

1. 遗传信息的载体

细菌转化；噬菌体侵染；烟草花叶病毒感染；遗传物质的基本特征。

1. 核酸的分子结构

DNA结构及生物学意义；RNA分类及其结构特点。

1. 基因

基因概念；基因的分类；真核基因的一般结构。

1. DNA的复制

DNA复制的基本原理；；DNA复制的一般过程；真核生物DNA复制的特点；DNA复制的真实性。

1. DNA的转录

DNA转录的一般特点；RNA聚合酶；转录的一般过程；真核生物DNA转录的特点；RNA的加工和成熟。

1. 蛋白质的生物合成

遗传密码；密码子与反密码子的相互识别；核糖体的结构和功能；蛋白质生物合成过程；真核生物蛋白质合成的特点；翻译后的加工和定向输送；中心法则。

**（二）细胞遗传学基础**

1. 细胞的结构与功能

细胞膜；细胞质；细胞核。

1. 染色体

染色体的数目；染色体的形态；染色体的分子组成；染色体的结构；特殊类型的染色体；染色体核型和核型分析。

1. 细胞分裂

细胞周期；无丝分裂；有丝分裂；减数分裂。

1. 动物配子发生与染色体周史

精子发生；卵子发生；受精过程；染色体在动物生活史中的周期性变化。

1. 动物的性别决定

性别决定和分化；性别决定机制；生物性别决定的理论；动物的性别控制。

**（三）遗传的基本规律**

1. 分离定律

分离现象；分离定律；分离定律的普遍性；分离比例实现的条件；分离定律的意义

1. 自由组合定律

两对相对性状的遗传；自由组合现象的解释自由组合定律的验证自由组合定律的普遍性；杂交后代基因型和表型比例的推算；基因自由组合的意义；统计学方法在遗传学中的应用。

1. 孟德尔规律的补充和发展

不完全显性；共显性；致死基因；复等位基因；基因的相互作用。

1. 连锁与互换

连锁现象；果蝇的完全连锁和不完全连锁遗传；重组率和交换值及其测定；基因定位与连锁遗传图；干涉和并发系数。

1. 与性别相关的遗传

伴性遗传；从性遗传；限性遗传。

**（四）遗传物质的改变**

1. 基因突变

基因突变的特征；基因突变的分子基础；基因突变产生的机制；DNA损伤的修复。

1. 染色体畸变

染色体数目的变异；染色体结构的改变；染色体多态性；染色体多态性研究方法学。

1. 蛋白质变异与多态性

蛋白质的变异与多态性；蛋白质及酶变异形成的DNA基础；蛋白质多态性研究方法。

1. DNA的变异与多态性

基因组结构与DNA变异；DNA多态性的类型；DNA多态性的分析方法。

**（五）基因表达与调控**

1. 原核生物基因的表达调控

操纵子的结构、特性及调控方式；乳糖操纵子；色氨酸操纵子；原核生物中的非编码RNA调控。

1. 真核生物基因表达的调控

DNA水平的调控方式；转录水平的调控方式；转录后水平的调控方式；翻译水平的调控方式。

**（六）非孟德尔遗传**

1. 母性影响

短暂的母性影响；持久的母性影响。

2. 表观遗传

表观遗传的由来；表观遗传修饰与基因表达；表观遗传现象。

1. 印记遗传

基因组印记的概念；印记遗传现象；印记基因的特征；基因组印记的抹除、重建与维持；印记异常。

1. 哺乳动物X染色体随机失活

哺乳动物X染色体随机失活现象；其他支持莱昂假说的例子；X染色体随机失活的机制。

1. 核外遗传

核外遗传现象；人的线粒体遗传病；线粒体DNA的结构；线粒体DNA的应用；母性遗传与母性影响。

**（七）动物基因组学概述**

1. 动物基因组结构与起源演化

动物基因组结构特征；基因组大小与C值之谜；基因组的起源与演化。

1. 基因组学定义及研究内容

基因组学定义；基因组学研究内容。

3. 基因组图谱

基因组图谱的类型；基于基因组图谱的基因定位方法。

4. 基因组研究中的重大事件及其意义

人类基因组计划；动物基因组计划；基因组解析的意义。

**（八） 动物遗传操作**

1. 动物遗传操作的定义及基本方法

动物遗传操作的定义；动物遗传操作的方法。

2. 细胞遗传操作

细胞的建系培养；细胞的转染与筛选。

3. 动物克隆与转基因动物

动物克隆与转基因动物的概念；转基因动物的研究方法；转基因动物的研究现状及应用前景。

**（九） 群体遗传学基础**

1. 群体的遗传结构

群体和基因库；基因型频率；基因频率；基因频率和基因型频率的关系。

2. 哈代-温伯格定律

平衡群体的条件；哈代-温伯格定律的要点；哈代-温伯格定律的证明；群体遗传平衡的检测；哈代-温伯格定律的扩展；基因频率的计算。

3. 影响群体遗传变异的因素

突变；迁移；选择；遗传漂变；非随机交配。

**（十） 数量遗传学基础**

1. 性状的分类

质量性状和数量性状；简单性状和复杂性状；阈性状和分类性状。

2. 数量性状的遗传特点

多基因假说；对数量性状的新认识。

3. 数量性状的遗传分析

表型值剖分的数学模型；群体基因型值及其平均数；数量性状基因对数的估计。

4. 遗传参数

数量性状方差的剖分；重复力；遗传力；遗传相关；亲缘相关。

5. 数量性状的隐性有利基因

隐性有利基因存在的假设；假设的验证。

6. 数量性状的遗传改良

从数量性状基因座到数量性状核苷酸；全基因组关联分析；基因组选择。

**（十一）遗传与进化**

1. 进化生物学及其研究对象

进化和进化生物学；进化生物学的研究内容、领域和热点。

2. 进化学说

最早的进化学说；达尔文的进化理论；新达尔文主义；现代综合论；分子进化的中性学说；灾变论和点断平衡论。

3. 选择与进化

自然选择概述；自然选择的普遍性；自然选择的类型；自然选择在进化中的意义；自然选择的创造作用——适应。

4. 遗传变异与进化

遗传变异的起源；基因突变与进化；染色体畸变与进化。

5. 分子水平的进化

分子进化的一般概念；生物大分子与生物进化；分子进化的机制；分子钟；分子系统树。

6. 物种形成

物种的概念和标准；物种形成方式；物种形成在生物进化中的意义。

二、水产动物育种学

**（一）水产动物种质资源**

1. 种质资源的概念、重要性和类型

2. 水产动物种质资源研究概况

3. 水产动物种质资源的保护

物种多样性；遗传多样性。

1. 水产动物种质资源的保护

我国水产动物种质资源面临的主要问题；濒危物种资源的保护；养殖种类遗传多样性的研究、保护与利用。

**（二）引种与驯化**

1. 引种

影响引种的因素；引种的步骤；我国鱼类引种研究概况。

1. 驯化

驯化的意义；驯化的途径；驯化的方式；影响驯化速度的因素；驯化过程的分期；驯化结果的评鉴。

1. 引种对生态环境的影响以及对生物入侵的预防

引种逃逸对生态环境的影响；对生物入侵的预防。

**（三）选择育种**

1. 育种概述

水产动物的育种目标；品种与杂交种的概念及特点；水产动物育种的成就与展望。

2. 选择的意义和作用

3. 选择育种的原理

达尔文的选择传说；纯系学说。

4. 育种性状的选择

质量性状选择；数量性状选择。

5. 选择育种方法

选择的基本方法；多性状的选择。

6. 影响选择效果的因素和提高选择效果的途径

影响选择效果的因素；提高选择效果的途径。

7. 水产动物选择育种实例

鲤的增重选择实验；道纳尔逊“超级虹鳟”；建鲤；中国对虾“黄海1号” 。

**（四）杂交育种**

1. 育成杂交

育成杂交的概念；简单育成杂交；级进育成杂交；引入育成杂交；综合育成杂交；育成杂交的步骤；杂种后代的处理。

1. 杂种优势利用

杂种优势的概念及特点；杂种优势的理论基础；杂种优势的度量；杂交亲本的选择；杂交组合方式；鲤的杂种优势利用。

1. 远缘杂交

远缘杂交育种概况；水产动物远缘杂交的特点；远缘杂交的实例及应用前景。

**（五）雌核发育与雄核发育**

1. 雌核发育

雌核发育现象；精子染色体的遗传失活与雌核发育的诱导；雌核发育二倍体的诱导；雌核发育二倍体的鉴别；雌核发育二倍体的受精细胞学机制；雌核发育二倍体的生物学特性；雌核发育二倍体的遗传学特性；雌核发育二倍体在遗传育种中的应用。

1. 雄核发育

卵子染色体的遗传失活与雄核发育的诱导；雄核发育二倍体的诱导；雄核发育后代的性比；雄核发育的应用。

**（六）多倍体育种**

1. 生物染色体的多倍性

多倍体的概念和种类；多倍体现象；天然多倍体形成的原因。

2. 多倍体诱导

人工诱导多倍体的原理；人工诱导多倍体产生的方法。

1. 诱导多倍体的细胞学特征

抑制受精卵第一极体释放的染色体分离方式；抑制受精卵第二极体释放的染色体分离方式。

1. 多倍体的鉴定

染色体计数法；核仁银染法（Ag—NORs）；细胞核体积测量法；极体计数法；DNA含量测定方法。

1. 多倍体的生物学特性

性腺发育；生活力与生长；其他性状。

1. 多倍体的应用

提高生长速度；控制过度繁殖；延长寿命；改善品质。

1. 多倍体育种实例

鱼类多倍体育种实例；贝类多倍体育种实例。

**（七）细胞融合与核移植**

1. 细胞融合

细胞融合的方法；融合细胞的筛选；细胞融合技术的应用。

1. 核移植

鱼类的细胞核移植；核移植的方法；核移植技术的应用。

**（八）性别控制**

1. 性别控制的意义

2. 水产动物的性别决定与性分化

原始生殖细胞起源、迁移和分化；生理性别；遗传性别；鱼类的性转变。

1. 鱼类性别的人工控制

单性群体诱导；鱼类不育技术。

1. 其他水产动物的性别决定、性转变及人工控制

贝类的性别及性转变现象；贝类的性别控制；甲壳动物（虾蟹类）的性别决定机制及其性转变；甲壳动物的性别控制方法。

1. **育种实践中的标记技术**
2. 遗传标记概述

形态学标记；细胞遗传学标记；生化遗传学标记；分子遗传学标记。

1. 分子遗传学标记的类型及原理

限制性片段长度多态性；随机扩增多态性DNA；扩增片段长度多态性；简单重复序列；单核苷酸多态性；DNA条形码；几种 DNA 分子标记的综合比较。

1. 分子遗传学标记在育种中的应用

种群遗传结构分析；预测杂种优势；分子遗传图谱的构建与基因定位。分子遗传学标记辅助选择

1. 人工标记

人工标记的意义；人工形态标记；化学物质标记；标签标记；电子标记辅助育种。

1. **分子选育种技术**
2. 分子育种的理论基础

性状和性状的遗传基础；分子育种的理论基础；分子育种的基本概念及技术特征。

1. 基于亲本遗传背景的分子育种

分子标记与家系选育；分子标记下的群体选育方案。

1. 基于基因型与性状关系的分子育种技术

富集经济性状优势基因型的育种技术；多个经济性状相关基因的聚合育种技术；基于全基因组关联分析研究结果的育种技术。

1. **转基因技术**
2. 转基因技术的原理与方法

外源基因的构建；外源基因的导入。

1. 外源基因的整合、表达与遗传

外源基因的整合；外源基因的表达；整合基因的遗传。

1. 外源基因的检测

外源基因导入的检测；外源基因整合的检测；外源基因表达产物的检测。

1. 转基因水产动物的安全性

转基因水产动物的食用安全性；转基因水产动物的生态安全性。

**（十二）繁育群体遗传性能的保护**

1. 品种的生产性能及其遗传基础
2. 养殖条件下品种生产性能的退化

品种的混杂；品种的退化。

1. 群体的遗传变异与近亲交配衰退(退化)

群体的遗传变异；近亲交配衰退。

1. 繁育群体遗传性能的保护

育成品种遗传性能的保护与提纯；群体品种以及自然品种的遗传保护；高技术育成养殖对象的遗传管理。

参考教材：

1. 《动物遗传学》（第二版），吴常信主编，高等教育出版社，2015年出版；
2. 《水产动物育种学》（第二版）， 范兆廷主编，中国农业出版社，2014年出版。



执笔：