

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------------|
| 開講：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 専門コース | 科目名：  | 魚類免疫学          |
| 時間：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6時間   | 担当講師： | 高野 倫一（水産技術研究所） |
| <p>●講義概要：</p> <p>免疫学の基礎、魚類および無脊椎動物の免疫系、水産用ワクチン、免疫学的実験手法について概説する。養殖魚の健康管理技術の基盤となる、魚類免疫学の習得を目標とする。</p> <p>なお、水産用ワクチンの使用にあたっては、法令により、使用場所を管轄する都道府県の水産試験場等の指導機関による指導が義務づけられている。注射技術についても事前に指導機関による研修が必須である。これらの指導・研修の際に必要な免疫学の知識を重点的に解説する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |       |                |
| <p>●講義内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫学の必要性（水産養殖と免疫学の接点について説明。特にワクチンによる予防について）</li> <li>2. 免疫学の基礎（ほ乳類で知られている免疫学の概説） <ol style="list-style-type: none"> <li>1）自然免疫（生まれながらにして備わっている自然免疫を構成する因子とそれらの機能について説明）</li> <li>2）獲得免疫（抗原による感作後に働き、抗原特異的で記憶が残る獲得免疫を構成する因子とそれらの機能について説明。ワクチンは本免疫系を利用している）</li> </ol> </li> <li>3. 魚類の免疫系（魚類で知られている免疫学の知見を説明） <ol style="list-style-type: none"> <li>1）ほ乳類との相違点（魚介類の免疫系の特徴を説明）</li> <li>2）免疫応答に影響を及ぼす諸要因（これまでに知られている外部要因と内部要因および人為的要因について説明）</li> </ol> </li> <li>4. 無脊椎動物の免疫系 <p>節足動物や貝類の生体防御を中心に説明</p> </li> <li>5. 水産用ワクチン（水産用ワクチンの適正な使用法の概説） <ol style="list-style-type: none"> <li>1）わが国の市販ワクチン（現在市販されているワクチンについて、対象動物、対象疾病、用法・用量等について説明）</li> <li>2）使用上の注意（市販ワクチンに添付される効能書きについて、各文の目的、意義を説明）</li> <li>3）各種投与法（注射法、経口法、浸漬法の特徴および注射投与法における器具の種類と安全かつ適切な使用方法の紹介）</li> <li>4）ワクチンの開発（ワクチンの開発および実用化に必要な手続きを説明）</li> </ol> </li> <li>6. 免疫学的手法（免疫機能測定法および抗体を利用した実験手法について説明）</li> </ol> |       |       |                |
| <p>●参考書等：</p> <p>「水産用ワクチンハンドブック」（中西・乙竹編、恒星社厚生閣、2009）</p> <p>「水産用医薬品の使用について 第38報」（農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課）</p> <p>「魚類防疫技術書シリーズ XX 水産用ワクチン注射技術の基本」（日本水産資源保護協会 平成14年3月発行）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |                |
| <p>●備考：</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |       |                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------|
| 開講：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 専門コース | 科目名：  | 魚類病理学         |
| 時間：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6時間   | 担当講師： | 三輪 理（水産技術研究所） |
| <p>● 講義概要：</p> <p>病理学の基礎、特に炎症反応のメカニズムを理解する。<br/>         養殖水産動物の診断の目的と特徴を理解する。<br/>         塗抹標本などの簡単な臨床病理学的方法を理解する。<br/>         多くの魚病に共通した形態学的な症状とその発生機構を理解する。<br/>         水産動物の病気の出現と蔓延の過程を理解する。<br/>         （本講義は組織学者の養成を念頭に置くものではないので組織学の各論は講義しない。）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |               |
| <p>● 講義内容：</p> <p>1. 解剖学と組織学</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 条鰭類の循環系（血管系と二次循環系、血管の構造）</li> <li>・ 基礎的組織学（上皮と結合組織）</li> </ul> <p>2. 病理学総論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 細胞の病理</li> <li>・ 炎症と治癒</li> </ul> <p>3. 養殖水産動物の診断</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 養殖水産動物の診断の特徴とサンプリング方法</li> <li>・ 塗抹およびスタンプ標本の作製法</li> <li>・ マクロな症状とその病理</li> <li>・ 明視野光学顕微鏡の使用方法</li> </ul> <p>4. 疫学的側面</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 病気の発生条件</li> <li>・ 新たな病気の発生と蔓延のメカニズム</li> <li>・ 対策の困難さ</li> </ul> |       |       |               |
| <p>● 参考書等：</p> <p>適切な日本語の本は見あたらない。<br/>         なお、講義内容の詳しい資料を配布する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |       |               |
| <p>● 備考：</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |               |

|                                                                                                                                                                         |       |       |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------|
| 開講：                                                                                                                                                                     | 専門コース | 科目名：  | 魚類生理学                        |
| 時間：                                                                                                                                                                     | 6時間   | 担当講師： | 大久保 範聡<br>(東京大学大学院農学生命科学研究科) |
| <p>●講義概要：</p> <p>本講義では、魚類の生理に関する基礎知識と、その知識の水産増養殖への応用について概説する。特に、水産増養殖に深く関わる性決定や性分化、配偶子形成、受精などの生理機構に重点を置き、解説を進める。</p>                                                    |       |       |                              |
| <p>●講義内容：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 性決定</li><li>2. 性分化</li><li>2. 性転換</li><li>3. 配偶子形成のホルモン制御</li><li>4. 卵形成</li><li>5. 精子形成</li><li>6. 受精</li></ol> |       |       |                              |
| <p>●参考書等：</p> <p>「増補改訂版 魚類生理学の基礎」(会田勝美・金子豊二編集、恒星社厚生閣、2013)</p>                                                                                                          |       |       |                              |
| <p>●備考：</p>                                                                                                                                                             |       |       |                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------------------|
| 開講：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 専門コース | 科目名：  | 魚類飼養学                     |
| 時間：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6時間   | 担当講師： | 佐藤 秀一<br>(福井県立大学海洋生物資源学部) |
| <p>●講義概要：</p> <p>養殖魚の健全な育成には優れた性能を有する配合飼料の開発が必要であるが、その基礎となる情報としての魚類の栄養と物質代謝に関する知識の習得を目指す。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |                           |
| <p>●講義内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水産増・養殖学における水族栄養学の意義・重要性</li> <li>2. 養殖飼料の原料</li> <li>3. 養殖飼料の形態</li> <li>4. 魚類における各栄養素の消化・吸収、役割、要求量 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) タンパク質の栄養および栄養価の評価法 <ul style="list-style-type: none"> <li>必須アミノ酸</li> <li>タンパク質効率等の栄養価評価法</li> <li>タンパク質節約効果</li> </ul> </li> <li>2) 脂質 <ul style="list-style-type: none"> <li>必須脂肪酸</li> <li>脂肪酸代謝</li> <li>エネルギー源としての油脂</li> </ul> </li> <li>3) ビタミン <ul style="list-style-type: none"> <li>ビタミンの種類と役割</li> <li>ビタミンの欠乏症</li> <li>ビタミンの要求量</li> </ul> </li> <li>4) ミネラル <ul style="list-style-type: none"> <li>必要なミネラルの種類と役割</li> <li>ミネラル要求量</li> <li>ミネラルの欠乏症</li> </ul> </li> <li>5) 糖質 <ul style="list-style-type: none"> <li>糖代謝の特徴</li> <li>糖の利用性</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> |       |       |                           |
| <p>●参考書等：</p> <p>「改訂 魚類の栄養と飼料」(渡邊 武編、恒星社厚生閣)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |       |                           |
| <p>●備考：</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |                           |

|                                                                                                                                                                                                                           |       |       |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------|
| 開講：                                                                                                                                                                                                                       | 専門コース | 科目名：  | 魚類薬理学         |
| 時間：                                                                                                                                                                                                                       | 6時間   | 担当講師： | 舞田 正志（東京海洋大学） |
| <p>●講義概要：</p> <p>水産用医薬品は、魚病の適切な治療を行うことで安定した生産を確保すると同時に、食品安全性を保証するための適正使用が求められる。水産用医薬品を適正に使用する上で必要な医薬品の吸収、分布、代謝、排せつの一連の薬物動態、食品安全にかかわる毒性評価などの基礎知識を主要な水産用医薬品の解説を交えながら講義を行う。</p>                                              |       |       |               |
| <p>●講義内容：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 医薬品の分類と定義</li><li>2. 薬物動態（医薬品の投与法、吸収、体内分布、代謝、排せつ機構）</li><li>3. 抗菌性物質の作用機序、薬剤耐性メカニズム</li><li>4. 水産用医薬品各論</li><li>5. 毒性学の基礎知及び毒性評価法</li><li>6. 水産用医薬品と食品安全</li></ol> |       |       |               |
| <p>●参考書等：</p>                                                                                                                                                                                                             |       |       |               |
| <p>●備考：</p>                                                                                                                                                                                                               |       |       |               |