

# 海洋生物資源学フィールド演習

(Introductory Fieldwork in Marine Bioscience)

担当教員名 佐藤 秀一 (担任)、西辻 光希 (副担任)、他全教員					
科目区分	専門 必修	授業方法 演習	対象学年 1年	開講期 通年	単位数 2
オフィスアワー	随時				
メールアドレス	ssatoh@fpu.ac.jp (佐藤), nishitsuji@fpu.ac.jp (西辻)				
授業概要	大学での学習に必要なスキルを身につけ、講義や施設見学などを通じて海洋生物資源学部における学習内容とその意義を考える。各自で課題研究に取り組む。				
到達目標	1. レポートの作成やプレゼンテーションなど大学の学習に必要なスキルを身につける。 2. 海洋生物資源学部における学習内容を理解し、その意義を述べることができる。 3. 増養殖に関する課題を発見し、解決のための計画等を立案することができる。 4. 演習内容が他分野や社会とどのように関連するかを説明することができる。 DP との対応 : ②				
<b>授業計画・内容</b>					
1. 大学で必要な学習スキルおよび海洋生物資源学部における学習内容とその意義 <ul style="list-style-type: none"><li>海洋生物資源学部で何を学ぶか、演習内容と他分野や社会との関連性 (講義 1コマ)</li><li>大学における学び方 (読解、聞き取り、レポートやプレゼン資料の作成、講義 2コマ)</li><li>福井県の水産業の課題 (講義 1コマ)</li></ul>					
2. 個人による課題研究 <ul style="list-style-type: none"><li>増養殖の現状を把握するための外部講師の講義や施設見学により、課題を発見する。(15コマ)</li><li>増養殖に関する実践と実習を実施する。(5コマ)</li><li>実践や実習の結果や課題解決の計画案をまとめる。(2コマ)</li><li>結果や課題解決の計画案をプレゼンテーションする。(4コマ)</li></ul>					
遠隔授業となった場合、Zoomによるオンライン授業またはGCによるオンデマンド授業になる。担当教員からの指示に注意すること。					
【授業改善のための工夫】					
教員と連絡が緊密に取れるように、永平寺キャンパスに担当教員が出向く日と小浜キャンパスで実施する日を設けている。					
【授業の進め方】					
第1回の講義でスケジュールを配布し詳細な説明を行う。					
キーワード	大学での学び方、課題研究				
教科書	プリントを配布する。				
参考書	講義中に紹介する。				
評価方法・評価基準	レポートと、課題研究で評価する。学習スキルの修得度と学習の意義(他分野や社会との関連性を含む)の理解度、実習結果や課題の発見と解決案を取りまとめて、発表する能力が身についているか。満点の60%以上を合格とする。				
関連科目	海洋生物資源学部の全ての専門教育科目				
履修要件	なし				
必要な事前・事後学修	担当教員が指示する。				

実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 現場における増養殖従事者等をゲストスピーカーとして迎え、実務経験を踏まえた講義を実施する。
施行規則に定める科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
その他	2年次以降の全ての実験・実習の前提科目となるので注意すること。

# 生物学実験

(Experiments of Biology)

担当教員名 末武 弘章、田原 大輔、瀧澤 文雄、富永 修、浜口 昌巳、吉浦 康寿、吉川、佐藤晋、山田、小路、山本			
科目区分	専門 必修	授業方法 実験	対象学年 2年 開講期 前期 単位数 1
オフィスアワー	下記のとおり		
メールアドレス	下記のとおり		
授業概要	多様の生物を用いて、培養・分類方法を習得し、生物の系統関係を理解する。動物の個体発生過程の観察と記録に関する実験を行い、生物への理解を深める。実験ノートやレポートの書き方を修得する。		
到達目標	学生自らが生物の形態比較や培養という手法を用いて、類似点と相違点を観察し判別する能力を身につけ、系統関係を理解することにより生物の進化の過程を把握することができる。さらに、生きた生物を用いて発生過程を観察・記録することで、生物特性を理解し、それらの重要点を記述する能力を身につけることができる。 DP : ③		
<b>授業計画・内容</b>			
1. 魚類	外部形態の観察	(小路)	
2. 魚類	内部形態の観察	(山本)	
3. 藻類	形態観察と同定	(吉川・佐藤・山田)	
4. 藻類	PCR 法を使った同定・実験ノート作成	(吉川・佐藤・山田)	
5. 藻類	群衆組成解析・レポートの書き方	(吉川・佐藤・山田)	
6. 原生生物	生物顕微鏡の使い方・原生動物の観察	(末武・瀧澤)	
7. 軟体動物 (イカ)	外部形態の観察と同定法	(富永)	
8. 節足動物 (エビ類)	外部形態の観察	(田原)	
9. ウニの発生実験 1	ウニの初期発生の観察	(浜口・吉浦)	
10. ウニの発生実験 2	ウニの初期発生の観察	(浜口・吉浦)	
遠隔授業の場合			
全教員が ZOOM によるオンライン授業と GC によるレポート提出を行う予定。富永は F レックス LMS を併用。 (オフィスアワーとメールアドレス)			
随時要事前連絡			
かつみキャンパス教員研究室 (末武:suetake@fpu. ac. jp)、同 (瀧澤:takizawa@fpu. ac. jp)、同 (吉浦:yoshiura@fpu. ac. jp)、小浜キャンパス 413 号室 (小路:j-shoji@fpu. ac. jp)、503 号室 (山田:kyamada@fpu. ac. jp)、504 号室 (佐藤:ssato@fpu. ac. jp)、505 号室 (吉川:syoshika@fpu. ac. jp)、405 号室 (山本:myama@fpu. ac. jp)、 海洋生物資源臨海研究センター研究室 1 (田原:tahara@fpu. ac. jp)、同研究室 3 (富永:tominaga@fpu. ac. jp)、 同情報資料室 (浜口:hama0515@fpu. ac. jp)			
キーワード	生物多様性、系統、分類、原生動物、真菌、無脊椎動物、魚類、卵発生、藻類、組織、細胞、培養、電子顕微鏡、PCR		
教科書	各担当教員が作成した教材をプリントにして配付する		

<b>参考書</b>	特になし
<b>評価方法・評価基準</b>	レポート評点（100%）として満点の60%以上を合格とする。レポートの作成要領を講義中に指導し、実験内容を十分理解して正確に記述され、海洋生物資源の応用特性を理解して科学的にまとめ上げられているかを評価基準とする。
<b>関連科目</b>	先端増養殖科学科のすべての専門教育科目
<b>履修要件</b>	海洋生物資源学フィールド演習、生物学Ⅰ、化学Ⅰ、数学基礎、生物学Ⅱの単位を修得していること。
<b>必要な事前・事後学修</b>	実験内容の理解を深めるために、関連する知見・情報を積極的に集めてレポートを作成する。不明な点は遠慮せずに担当教員に質問する。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 地方自治体の試験研究機関において、水産資源生物の採集、食性・成長解析などの業務にかかわってきた職員が実習を行う
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 「物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、地学実験（コンピュータ活用を含む。）」
<b>その他</b>	出席して実験を行うことが単位認定の必要条件である。本実験を履修していない者は2～4年次配当の他のすべての実験、実習、調査、演習、専攻演習および卒業論文を履修することができない。

# 化学実験

(Experiments in Chemistry)

担当教員名 佐藤秀一、奥澤公一、細井公富、水田尚志、横山芳博、松川雅仁、今道力敬、下畑隆明、杉本亮、松林 順						
科目区分	専門 必修	授業方法	実験	対象学年 2年	開講期 前期	単位数 1
オフィスアワー	前期 木曜日 5 時限ほか随時 小浜 C: 佐藤秀、細井、水田、横山、松川、今道、下畑、杉本、松林、かつみ C: 奥澤					
メールアドレス	下記のとおり					
授業概要	化学薬品の使い方や実験器具の取り扱い方など実験室で安全に実験を行うために必要とされる事項について講述するとともに、重量分析、容量分析、吸光度分析など種々の化学分析の原理と操作法を学ぶ。					
到達目標	1. 実験室で安全に実験を行うための知識を身につける。 2. 海洋生物資源学の分野で重要となる化学分析の操作法と原理を身につける。 3. グループ内の他者と協働して計画的に実験を進めることができる。 4. 実験内容と他分野との関わりについて理解する。					
<b>授業計画・内容</b>						
1. 海洋生物資源学における化学実験の役割、実験内容と他分野との関連性 2. 実験室での安全の基本、化学薬品の使い方、事故防止と緊急時の対応 3. 使用する主な実験器具とその取扱い法 (1) 4. 使用する主な実験器具とその取扱い法 (2) 5. 硫酸銅(II)水和物中の結晶水の定量 6. 過マンガン酸カリウム(酸性)法による化学的酸素要求量(COD)の測定 7. 酸塩基滴定に用いる各種標準溶液の作製 8. 中和滴定と滴定曲線の作成 9. 各種食品(食酢、牛乳など)に含まれる酸の定量 10. 原子吸光法による食品中のNaClの定量 11. 糖質とアミノ酸およびタンパク質の呈色反応 12. 吸光度分析1 ビュウレット法によるタンパク質濃度の定量 13. 吸光度分析2 モリブデン酸青比色法による無機リン酸濃度の定量 14. 総まとめと後片付け  (注) 遠隔授業となった場合は、Zoom および Google Classroom を併用して授業を行う。  【授業改善のための工夫・前年度の授業評価に対するコメント】 実験内容およびデータ解析方法について丁寧な説明を心がける。  【授業の進め方】 4~5人程度のグループ(班)を単位として実験を行う。  (メールアドレス) 佐藤秀: ssatoh@fpu.ac.jp 奥澤: okuzawa@fpu.ac.jp 細井: hosoi@fpu.ac.jp 水田: mizuta@fpu.ac.jp 横山: yokoyama@fpu.ac.jp 松川: mmatsuka@fpu.ac.jp 今道: imamichi@fpu.ac.jp 下畑: takshimo@fpu.ac.jp						

杉本 : sugiryo@fpu. ac. jp 松林 : matsuj@fpu. ac. jp

<b>キーワード</b>	安全、実験器具、定性分析、定量分析、重量分析、容量分析、中和滴定、酸化還元滴定、緩衝液、タンパク質、吸光度分析
<b>教科書</b>	プリントを配布する。
<b>参考書</b>	「新版 実験を安全に行うために」(化学同人編集部編) 化学同人 「基礎分析化学」(今泉洋 他) 化学同人
<b>評価方法・評価基準</b>	レポート評点(50%)および取り組み態度(50%)によって評価するものとし、満点の60%以上を合格とする。レポートについては化学分析の原理や操作法(B-1)および他分野との関連性(C-5)の理解度を評価する。取り組み態度については、安全に実験を行うための配慮の有無(B-1)、グループ内における協調性や積極性(C-5)を評価する。なお、遠隔授業となった場合は、Google Classroom を通じて課すレポートまたは課題により評価を行う。
<b>関連科目</b>	先端増養殖科学科のすべての専門教育科目と関連がある。
<b>履修要件</b>	海洋生物資源学フィールド演習、生物学Ⅰ、化学Ⅰ、数学基礎、生物学Ⅱの単位を修得していること。
<b>必要な事前・事後学修</b>	実験実施までに、テキストに示された操作内容をしっかり把握すること。また、実験前にグループ内でよく相談し、計画的に進めること。実験後にはグループで内容の振り返りを行うとともに、実験結果の整理を行う。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 公設試験研究機関や食品会社の研究開発部門、財団法人の研究所で食品分析に従事した経験を有する教員が、食品等の化学分析に関する実習を指導する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 「物理学実験(コンピュータ活用を含む。)、化学実験(コンピュータ活用を含む。)、生物学実験(コンピュータ活用を含む。)、地学実験(コンピュータ活用を含む。)」
<b>その他</b>	本科目は「前提科目」であることに留意すること。

# 科学者および技術者の倫理

(Ethics of Scientist and Engineer)

担当教員名 久下 善生			
科目区分	専門 必修	授業方法 講義	対象学年 2年
			開講期 前期集中
			単位数 2
オフィスアワー	講義の前後に質問等を受け付けます。		
メールアドレス	twaexaaw@outlook.jp		
授業概要	社会的諸関係の中で、科学者および技術者の倫理を巡ってどのような問題が生じているかを、いくつかの事例を題材にして明らかにし、さらに自らが科学者および技術者として倫理上の問題に直面したときに、どのように対処すべきかについて様々な角度から検証し、どこに人間の目標を置くかを考える。		
到達目標	①科学者および技術者の倫理に関する問題の所在を指摘することができる。 ②科学者および技術者の倫理に関する基本的な知識を踏まえ、倫理的考えが優先されなければならないことを理解できる。 ③倫理的問題に対するアプローチの方法を知り、具体的な課題に対して倫理的な意思決定に至るまでの過程を身につける。 学習・教育到達目標との対応：A-2 (◎), G-5 (○) DP との対応：②		
<b>授業計画・内容</b>			
第1回 科学者および技術者の研究における FFP (捏造・改竄・盗作) の問題点を学ぶ。			
第2回 法と倫理、公衆とは何か、安全・安心とリスクについて学ぶ。			
第3回 セブンステップ法を用いた倫理的意思決定の方法：「線引き問題」・「相反問題」としての問題の立て方を学ぶ。			
第4回 セブンステップ法を用いた倫理的意思決定の評価：「功利主義」・「義務論」の立場を理解し、倫理的意思の評価の仕方を学ぶ。			
第5回 食品偽装に関する内部告発の事例を通じ、科学者および技術者のとるべき態度を学ぶ。			
第6回 QOL (Quality Of Life)、SOL (Sanctity Of Life) の立場を理解し、生命倫理のあり方を学ぶ。			
第7回 公害問題に対して科学者および技術者がとった態度を振り返り、予防原則と、現代の環境倫理の座標系を学ぶ。			
第8回 グループワーク 1：6～8 人ほどのグループに分かれ、与えられた課題に対し方針・分担を立案する。			
第9回 グループワーク 2：方針・分担に従い、必要な情報を収集し、得られた情報を整理する。			
第10回 グループワーク 3：制約のある中で複数の解決策を列挙し、最も妥当な解決策を導き出す。			
第11回 グループワーク 4：その解決策を評価し、再度全体を検討する。			
第12回 グループワーク 5：グループの全員が分担して順次、口頭発表し、全グループで討論する。			
第13回 グループワーク 6：グループの全員が分担して順次、口頭発表し、全グループで討論する。			
第14回 農林水産業 (学) の分野における科学者および技術者の倫理的態度を学ぶ。			
第15回 第1～14 回のまとめ			
第16回 試験			
遠隔授業となった場合は、ZOOM によるオンライン授業とする。			
【授業改善のための工夫】 グループワークは教室を変えて実施する。			

【授業の進め方】 第1回目の講義で資料をまとめて配布する。講義は板書とパワーポイントを併用。適宜、ビデオを視聴する。

【予習・復習等の内容】

予習：次の課題について、第1回目の講義の開始時にGC 経由で提出しなさい。

「最近5年間のうちにわが国で発生したできごとのうち、科学者および技術者の倫理上、問題があったと思う事件・事故、または、模範的であったと思うできごとをいずれか1つとりあげ、その事件・事故・できごとの具体的な経緯をまとめ、次に、その事例についての自分の感想・意見を述べなさい。引用した文献等があれば適切に表記しなさい。なお、ファイルはWord形式とし、全体をA4判サイズで1ページに収め、ファイル名は学籍番号（半角数字）としてください。Wordが使用できない場合は、任意のソフトで作成した文書をpdf形式に変換してください。」

復習：各自、ノートに整理のこと。

キーワード	FFP、公衆、セブンステップ法、線引き問題、相反問題、功利主義、義務論
教科書	使用しない。資料を配布する。
参考書	水産技術者の業務と技術者倫理（日本水産学会水産教育推進委員会・日本技術士会水産部会共編/恒星社厚生閣）、農林水産業の技術者倫理（祖田修・太田猛彦編集/農山漁村文化協会）、リスクと共存する社会（渡辺悦生・大熊廣一/養賢堂）
評価方法・評価基準	「授業計画・内容」欄の【予習・復習等の内容】の予習課題（20%）、9回の小テスト（20%）、グループワーク（30%）、試験（30%）で評価する。100点満点の60点以上を合格とする。評価は、学習・教育到達目標（A-2）、（C-5）を基準とする。遠隔授業となった場合、試験方法はGC等の利用に変更するが配点は変わらない。
関連科目	特になし
履修要件	特になし
必要な事前・事後学修	「授業計画・内容」欄の【予習・復習等の内容】を参照のこと。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 技術士（水産部門・建設部門・総合技術監理部門）として、民間会社において技術系業務、公益社団法人日本技術士会において運営等に従事した経験に基づき、科学者および技術者の倫理について講義する。
施行規則に定める科目区分又は事項等	
その他	

# 海洋生物学

(Marine Biology)

担当教員名 浜口 昌巳					
科目区分	専門 必修	授業方法 講義	対象学年 2年	開講期 前期	単位数 2
オフィスアワー	授業終了時と e-メール、海洋生物資源臨海研究センター情報資料室 (浜口)				
メールアドレス	hama0515@fpu.ac.jp				
授業概要	海洋の起源と歴史、その中で創出された生物多様性について講義し、海洋生物の生存が環境要因とどのように相互作用しながら維持されているかを概説する。また、近年の人間活動が海洋生物の生存に及ぼす影響についても学習する。				
到達目標	海洋生物が生存する基盤となる環境が形成されてきた過程とそれらの環境に巧みに適応して進化する海洋生物の特徴を理解することが目標である。また、最新のトピックについても知識を習得し、海洋への関心を深めることを期待している。 DP との対応 : ③				
<b>授業計画・内容</b>					
授業計画					
第 1 回 : 海洋生命系の歴史 1 地球の誕生と海の形成、生命の誕生					
第 2 回 : 海洋生命系の歴史 2 地球環境の変化					
第 3 回 : 海洋生物の分類と生物特性 分類・形態・機能					
第 4 回 : 海洋生物各論 1 動・植物プランクトン					
第 5 回 : 海洋生物各論 2 海草・海藻類					
第 6 回 : 海洋生物各論 3 水生無脊椎動物-1					
第 7 回 : 海洋生物各論 4 水生無脊椎動物-2					
第 8 回 : 海洋生物各論 5 魚類					
第 9 回 : 海洋生物各論 6 鳥類・哺乳類					
第 10 回 : 海洋の生物多様性 生物多様性とは何か					
第 11 回 : 海洋の生物多様性 海洋生物群集と生産構造					
第 12 回 : 人間活動が海洋生物に及ぼす影響 1 海の外来生物					
第 13 回 : 人間活動が海洋生物に及ぼす影響 2 漁業・海洋開発の影響					
第 14 回 : 人間活動が海洋生物に及ぼす影響 3 化学物質・海洋プラスチックの影響					
第 15 回 : 福井の海の環境と海洋生物					
定期試験					
遠隔授業となった場合、Zoom および G C によるオンライン授業とオンデマンド授業を実施					
キーワード	地球、生命、進化、系統、生物多様性、生態系、環境、食物連鎖、人間活動				
教科書	特になし				
参考書	水産海洋ハンドブック (生物研究社)、魚類学・水産無脊椎動物学入門 (恒星社厚生閣)、教員が教材を作成し関連資料を Google Classroom で公開する。				
評価方法・評価基準	授業中の提出物・レポート (30%)、試験 (70%)。100 点満点の 60 点以上を合格とする。遠隔の場合は GC によるオンライン試験あるいはレポートに変更する。海洋の歴史、海洋生物の歴史、環境-生物および生物-生物の相互作用などの基本的な知見を海域環境保全にどのように生かせるかを思考して整理できているか (A-2) とこれらの知見を関連付けて理解しているか (B-2) が評価の基準となる。				

<b>関連科目</b>	生物学Ⅰ、Ⅱ、化学Ⅰ、Ⅱ、地学概論。多くの専門科目の予備知識になる。
<b>履修要件</b>	特になし
<b>必要な事前・事後学修</b>	講義で用いるパワーポイント資料はじめ全ての資料をGCで公開しているので、講義前に読んで内容を予習すること。また、各章が終了する毎に、理解度判定問題を配布するので、必ず解答し復習すること。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 国立研究開発法人水産研究・教育機構で長年マガキ、アワビ類、ナマコ類、ウニ類の種苗生産や増養殖研究を行うとともに、マガキ他各種二枚貝類の天然採苗を関係する県市や業者とともに実施してきた経験を有する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
<b>その他</b>	理解度判定問題を單元ごとに与え要点を整理する。動画を導入し理解しやすいように講義を実施する。適宜、講義について改善をするので、講義の進め方や内容に関して意見を述べてほしい。

# 食品安全管理論

(Food Safety Management)

担当教員名 松川 雅仁			
科目区分 専門 選択	授業方法 講義	対象学年 海洋3年 養殖2年	開講期 後期 単位数 2
オフィスアワー	金曜日 5 時限 その他必要あれば事前連絡のこと。海洋生物資源学部棟 613 号室		
メールアドレス	mmatsuka@fpu.ac.jp		
授業概要	食品を食することはヒトに何らかの利益とリスクをもたらす。そのリスクに対して行政機関や食品企業がどのような具体的な体制を整えて管理しているのかについて、日本における食料自給率の低い現状への理解を図りながら解説する。		
到達目標	1. 食品安全基本法が制定された時代背景と同法の骨格となるリスク分析手法についてそれらの概略を述べるができる。 2. これまでに起こった多くの食品偽装事件を知ることで、行政、食品企業そして消費者が抱える課題を考察することができる。 3. 食品を最終的に消費者のもとへ届けるフードチェーンの中で、食品の安全性が守られている具体的な仕組み（HACCP や一般衛生管理等）に関する広い知識が学習できている。 学習・教育到達目標との対応：A-1 (◎)、B-4 (○) DP との対応：③		
<b>授業計画・内容</b>			
第1回 我が国における食の安全に対する世の中の動向について理解する。 第2回 食品安全基本法の施行とこれを取り巻く時代背景について学ぶ。 第3回 食品偽装事件について知る。 第4回 食品偽装事件について調べ、その内容について紹介する。 第5回 食品に関連する各種法律について学ぶ。 第6回 第1～5回講義に関する小テストを実施する。 第7回 輸入食品の検査（検疫所）体制について学ぶ。 第8回 食品のトレーサビリティシステムについて学ぶ。 第9回 食品工場の仕事について学ぶ。 第10回 食品企業における ISO と HACCP の取り組みについて学ぶ。 第11回 第6～9回講義に関する小テスト 第12回 食品工場における一般衛生管理について学ぶ 第13回 食品表示について学ぶ。（賞味・消費期限、原材料名、食品添加物） 第14回 食品表示について学ぶ。（アレルギー表示、遺伝子組み換え表示など） 第15回 総まとめ  （注）遠隔授業となった場合は、Zoom および Google Classroom を併用して授業を行う。			
キーワード	食品安全基本法、トレーサビリティ、HACCP、一般衛生管理、食品表示		
教科書	特に指定しない		
参考書	食品衛生学（山中英明ら）恒星社厚生閣、水産食品 HACCP の基礎と実際（株NTS 食品微生物標準問題集（藤井建夫ら）幸書房		
評価方法・評価基準	2回の小テスト（50点）、期末試験（50点）の配分で評価し、60点以上を合格とする。 2000年以降に起こった食の安全を脅かす社会的事例について関心を深めることで、技術者として正しい理解の下で行動する能力を身につけ（A-1）、食の安全を管理するための基本		

	的な考え方や具体的な取り組みを理解する度合い（B-4）が評価の基準となる。遠隔授業となった場合は、Google Classroom を通じて課すレポートと課題により評価する。
<b>関連科目</b>	食品保全学、食品工学、食品栄養学、食品微生物学
<b>履修要件</b>	食品保全学を並行して履修することが望ましい。
<b>必要な事前・事後学修</b>	2回の小テストを実施するので、配布されたプリントや関連書籍および厚生労働省等のホームページ情報について自己学習時間を設けて復習し、授業の理解を深めること。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 民間食品企業の研究開発部門で食品の研究開発に従事した経験を有する教員が、食品の安全性を管理するための仕組みについて講義を行う。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
<b>その他</b>	授業ごとにプリントを配布する。プロジェクターと板書により説明する。

# 増養殖統計学Ⅱ（海洋生物資源情報論）

(Statistics for Aquaculture 2)

担当教員名 八杉 公基、渡慶次 力			
科目区分	専門 選択	授業方法 講義・演習	対象学年 3年 開講期 前期 単位数 1
オフィスアワー	随時としますが、事前にメールで連絡し、日時を調整してください。		
メールアドレス	myasugi@fpu.ac.jp、tokeshi@fpu.ac.jp		
授業概要	統計学とは、数値化された事実（データ）の採取、整理、解釈に関する科学である。自然科学の研究や技術開発・各種分析・調査の現場において、適切なデータ採取とそのデータ解析は不可欠である。本講義では、ツールとしての実践的な生物統計学について、増養殖統計学Ⅰの内容を踏まえた発展的な解析方法を概説する。		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 統計解析の背景にある基本的な概念を説明することができる。</li> <li>2. 多様なタイプの実験や調査と関連して、適切な統計的手法を選別し、科学的に妥当な結論を得ることができる。</li> <li>3. これらの知識をもとに、卒業研究等で統計解析を適用することができる。（本授業は、DP③に対応している。）</li> </ol>		
<b>授業計画・内容</b>			
<p>第1回 ガイダンス：エクセル分析ツール、R、Python を使った統計解析</p> <p>第2回 一般線形モデルによる解析</p> <p>第3回 モデル選択と多重共線性</p> <p>第4回 一般化線形モデルによる解析（1）二項分布の利用</p> <p>第5回 一般化線形モデルによる解析（2）ポアソン分布の利用</p> <p>第6回 一般化線形モデルによる解析（3）変量効果の利用</p> <p>第7回 総復習と中間テスト</p> <p>第8回 ガイダンス：社会科学分野における統計解析</p> <p>第9回 調査設計と調査票の作成</p> <p>第10回 定量調査のデータ収集</p> <p>第11回 定量調査のデータ解析</p> <p>第12回 質的調査のデータ収集</p> <p>第13回 質的調査のデータ解析</p> <p>第14回 増養殖統計学の実社会での応用：スマート水産業</p> <p>第15回 第8～14の総まとめと期末テスト</p> <p>第1～7回までは八杉、第8～15回までは渡慶次が担当する。</p> <p>遠隔授業となった場合、ZOOM およびGCによるオンライン授業とオンデマンド授業を実施する。</p> <p>MS エクセルが利用可能なコンピュータを持参して講義に臨むこと。また、講義で必要となるソフトウェアはその都度紹介する。</p>			
キーワード	一般化線形モデル、モデル選択、		
教科書	特になし		
参考書	参考資料を適宜紹介する。		
評価方法・評価基準	2回の中間テスト（50点）と期末試験（50点）を実施し、総合的に判定する（100点満点の60点以上を合格とする）。遠隔の場合はGCによるオンライン試験あるいはレポートに		

	変更する。統計解析の重要性とその使用方法を正しく理解し、増養殖学に関する卒業研究等で応用可能になるまでに理解しているかが評価の基準となる。
<b>関連科目</b>	数学基礎、増養殖統計学 I
<b>履修要件</b>	MS エクセルの基本操作を習得していること（必須要件とする）。
<b>必要な事前・事後学修</b>	本講義は予習よりも復習が大切であると考えているので、適宜宿題を出すことにしている。不明なことがあれば積極的に質問して、理解するようにこころがけてほしい。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 県の水産職員（研究職、水産普及指導員、行政職）として、漁海況調査事業の実務・運営や国のスマート水産業に関する検討会の委員に携わっている教員が講義を行う。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	ツールとしての実践的な生物統計学という点をさらに重視していく。 21 年度以前入学生の海洋生物資源学科「海洋生物資源情報論」の代替科目とする。

# 水産増養殖学概論

(Introduction to Aquaculture Science)

担当教員名 先端増養殖科学科全教員および特任講師			
科目区分 専門 養殖： 必修 海洋：選択	授業方法 講義	対象学年 2年	開講期 前期 単位数 2
オフィスアワー	講義前後で対応する。また、メールでの対応も行う。		
メールアドレス	下記のとおり		
授業概要	本講義では、水産増養殖を俯瞰的に理解するために必要な種苗生産学、養魚育成学、魚病学、育種学、発生工学、水産海洋情報学、水産経済学の各分野について、基本的知識と最近のトピックおよび時事的な内容について講義する。講義は学科全教員により行い、水産増養殖が社会においてどのように貢献できるかを理解できるようにする。		
到達目標	水産増養殖に関する基本的な知識を身につける 水産増養殖が産業・地域振興にどのように貢献できるかを思考する能力を養う。 水産増養殖の役割と現状を理解することを目的とする。 ディプロマ・ポリシー 3に該当する 学習・教育到達目標との対応：B-3 (◎), B-2 (○)		
<b>授業計画・内容</b>			
第1回 大学で増養殖を学ぶ意義 (富永修)			
第2回 内水面の増養殖 (田原大輔)			
第3回 養殖の現状と養魚飼料 (佐藤秀一)			
第4回 魚も病気になる (末武弘章)			
第5回 魚も病気と戦う (瀧澤文雄)			
第6回 魚類育種の歴史と発展 (奥澤公一)			
第7回 情報科学で読み解く増養殖 (渡慶次力)			
第8回 養殖魚とマーケティング (東村玲子)			
第9回 海産無脊椎動物の増養殖の現状とこれから (浜口昌巳)			
第10回 ゲノム編集による養殖魚の品種改良の現状とこれから (吉浦康寿)			
第11回 カメラとAIで水槽内の魚の情報を取得する (八杉公基)			
第12回 ゲノム科学を用いた海藻類養殖 (西辻光希)			
第13回 養殖業の成長産業化に向けた取組事例 (米村輝一朗特任講師)			
第14回 (株)フィッシュパスが取り組むICT、IoTの活用事例～これまでとこれから～ (西村成弘特任講師)			
第15回 越前ガニの増養殖は可能か (山本岳男特任講師)			
遠隔授業の場合：Zoomによるオンライン授業とオンデマンド授業を実施。			
(オフィスアワー)			
講義前後で対応する。また、メールでの対応も行う。			
(研究室とメールアドレス)			
かつみキャンパス教員研究室 (末武:suetake@fpu.ac.jp)、同 (瀧澤:takizawa@fpu.ac.jp)、 同 (西辻:nishitsuji@fpu.ac.jp)、同 (渡慶次:tokeshi@fpu.ac.jp)、同 (奥澤:okuzawa@fpu.ac.jp)、			

同（吉浦:yoshiura@fpu.ac.jp）、同（八杉: myasugi@fpu.ac.jp）  
 海洋生物資源臨海研究センター研究室1（田原:tahara@fpu.ac.jp）、  
 同研究室2、同研究室3（富永:tominaga@fpu.ac.jp）、  
 同情報資料室（浜口:hama0515@fpu.ac.jp）、513号室（東村: reiko@fpu.ac.jp）、514号室（佐藤:  
 ssatoh@fpu.ac.jp）、  
 特任講師 西村成弘 naruhiro.nishimura@fishpass.co.jp、米村輝一郎  
 koichiro\_yonemura@kurosui.co.jp、  
 山本岳男 yamamoto\_takeo58@fra.go.jp

<b>キーワード</b>	養魚飼料、魚類育種、内水面、マーケティング、スマート養殖、AI、IoT、ICT、ゲノム
<b>教科書</b>	教員が教材を作成し関連資料を配布する。また、Google Classroom にアップする。
<b>参考書</b>	担当教員の指示による。水産遺伝育種学（東北大学出版会）
<b>評価方法・評価基準</b>	【評価方法】授業中の提出物・レポート（30%）、試験（70%）。100点満点の60点以上を合格とする。 【評価基準】水産増養殖が多様な分野と関連していることを理解して整理できているかとこれらの知見を関連付けて理解しているかが評価の基準となる。
<b>関連科目</b>	先端増養殖科学科のすべての専門教育科目
<b>履修要件</b>	特になし
<b>必要な事前・事後学修</b>	学習達成目標を明らかにし、到達度をチェックするための小テストを複数回行う場合がある。テスト前には、教科書とパワーポイント資料を用いて自宅で復習し理解を深めること。また、間違った部分は必ず教科書等で確認する事。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 浜口は国立研究開発法人水産研究・教育機構で長年マガキ、アワビ類、ナマコ類、ウニ類の種苗生産や増養殖研究を行うとともに、マガキ他各種二枚貝類の天然採苗を関係する県市や業者とともに実施してきた経験を有する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
<b>その他</b>	不明な点は積極的に質問してほしい。

# 増養殖統計学 I

(Statistics for Aquaculture)

担当教員名 渡慶次 力、八杉 公基				
科目区分 専門 養殖： 必修 海洋：選択	授業方法 講義・演習	対象学年 養殖 2 年 海洋 3 年	開講期 後期	単位数 2
オフィスアワー	随時としますが、事前にメールで連絡して、日時を調整してください。			
メールアドレス	tokeshi@fpu.ac.jp、 myasugi@fpu.ac.jp			
授業概要	統計学とは、数値化された事実（データ）の採取、整理、解釈に関する科学である。自然科学の研究や技術開発・各種分析・調査の現場において、適切なデータ採取とそのデータ解析は不可欠である。本講義では、ツールとしての実践的な生物統計学について概説する。			
到達目標	1. 統計解析の背景にある基本的な概念を説明することができる。 2. 多様なタイプの実験や調査と関連して、適切な統計的手法を選別し、科学的に妥当な結論を得ることができる。 3. これらの知識をもとに、卒業研究等で統計解析を適用することができる。 学習・教育目標との対応：B-1 (◎)、 B-3 (○) (本授業は、DP③に対応している。)			
<b>授業計画・内容</b>				
第 1 回 ガイダンス：科学研究における統計解析の重要性				
第 2 回 データ分布のグラフ化と中心指標（平均値・中央値・最頻値）				
第 3 回 データ分布の広がり指標（分散・標準偏差）				
第 4 回 データの信頼度（標準誤差・信頼区間）				
第 5 回 データ間の関係（散布図・相関）				
第 6 回 データ間の関係を数式化（回帰）				
第 7 回 総復習と中間テスト				
第 8 回 検定法の共通原理について学ぶ：有意差とは？				
第 9 回 母平均と母分散の検定				
第 10 回 独立 2 群間の差の検定 (1) 二標本 t 検定				
第 11 回 独立 2 群間の差の検定 (2) Mann-Whitney U 検定				
第 12 回 関連 2 群間の差の検定：一標本 t 検定と Wilcoxon の符号順位検定				
第 13 回 頻度や分割表の検定				
第 14 回 統計解析の事例紹介				
第 15 回 第 8～14 の総まとめと期末テスト				
第 1～7 回までは渡慶次、第 8～15 回までは八杉が担当する。				
遠隔授業となった場合、ZOOM および G C によるオンライン授業とオンデマンド授業を実施する。				
MS エクセルが利用可能なコンピュータを持参して講義に臨むこと。				
キーワード	平均値、分散、標準偏差、標準誤差、確率分布、信頼区間、検定、有意差			
教科書	特に指定しない			
参考書	必要に応じて紹介する			
評価方法・評価基準	2 回の中間テスト（50 点）と期末試験（50 点）を実施し、総合的に判定する（100 点満点）			

	の60点以上を合格とする)。遠隔の場合はGCによるオンライン試験あるいはレポートに変更する。統計解析の重要性とその使用方法を正しく理解し、増養殖学に関する卒業研究等で応用可能になるまでに理解しているかが評価の基準となる。
<b>関連科目</b>	数学基礎、増養殖統計学Ⅱ
<b>履修要件</b>	MS エクセルの基本操作を習得していること（必須要件とする）。
<b>必要な事前・事後学修</b>	本講義は予習よりも復習が大切であると考えているので、適宜宿題を出すことにしている。不明なことがあれば積極的に質問して、理解するようにこころがけてほしい。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 【渡慶次】 県の水産職員（研究職、水産普及指導員、行政職）として、実務で統計学を使い課題解決してきた教員が講義を行う。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
<b>その他</b>	ツールとしての実践的な生物統計学という点を重視していく。 21年度以前入学生の海洋生物資源学科「生物資源統計学」の代替科目とする。

# 水族遺伝育種学 I

(Genetics and breeding in aquaculture I)

担当教員名 奥澤 公一					
科目区分	専門 必修	授業方法 講義	対象学年 2年	開講期 前期	単位数 2
オフィスアワー	随時 かつみキャンパス教員ラボ				
メールアドレス	okuzawa@fpu.ac.jp				
授業概要	遺伝学がどのように発展してきたかを理解するため研究史に沿って講義する。遺伝学を学んでいない学生でも基礎から学べるように初歩から講義する。				
到達目標	1. 遺伝学がどのように発展したか説明できる。 2. メンデル、モーガン学派、マクリントックの業績を説明できる。 3. 遺伝子の本体がどのようにして明らかにされたか説明できる。 DP との対応：③				
<b>授業計画・内容</b>					
第1回：メンデル以前					
第2回：メンデルと遺伝の法則の誕生					
第3回：メンデルの法則の再発見					
第4回：モーガン学派と遺伝の染色体説、減数分裂と染色体の挙動					
第5回：染色体に基づく遺伝の理解					
第6回：染色体地図、連鎖群と染色体、多糸染色体と細胞学的地図					
第7回：マクリントックと動く遺伝子					
第8回：遺伝子の組み換えの細胞学的証明、中間試験					
第9回：染色体の解離と動く遺伝因子					
第10回：ビードルと生化学遺伝学					
第11回：アカパンカビの栄養要求性					
第12回：一遺伝子一酵素説					
第13回：遺伝子の本体、核酸の発見と化学構造					
第14回：形質転換因子の探究					
第15回：バクテリア遺伝学、期末試験					
授業の形式が遠隔か対面かにかかわらず、ZOOM および Google Classroom を使用する場合がある。					
キーワード	メンデル、モーガン、マクリントック、減数分裂、染色体、動く遺伝子、生化学遺伝学				
教科書	物語 遺伝学の歴史 (中公新書)				
参考書	「基礎生物学テキストシリーズ1 遺伝学」 中村千春編著 (化学同人)、エッセンシャル 遺伝学・ゲノム科学 [原著第7版] (化学同人)、クロー遺伝学概説 [原著第8版] (培風館)				
評価方法・評価基準	中間試験 (50点) および期末試験 (50点) で評価する。				
関連科目	生物学 I、生物学 II、分子生物学、水族発生工学、水族遺伝育種学 II				
履修要件					
必要な事前・事後学習	事前に教科書を読んで理解できない事項を明確にしておく。				
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり				

	国立研究開発法人において魚類の育種に従事
施行規則に定める 科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 生物学
その他	

# 増殖学実験

(Experiments of Aquaculture)

担当教員名 田原 大輔、浜口 昌巳					
科目区分	専門 必修	授業方法 実験・実習	対象学年 2年	開講期 前期	単位数 1
オフィスアワー	臨海研究センター研究室1 (田原)・随時、臨海研究センター情報資料室 (浜口)・随時				
メールアドレス	tahara@fpu.ac.jp (田原)、hama0515@fpu.ac.jp (浜口)				
授業概要	魚介類の採卵などの種苗生産に関する技術の実際を体験的に学習する。魚介類の代表的種苗生産技術について理解するとともに、種苗生産や養殖現場における環境負荷などの影響について体験的に理解し、他の分野に応用できることを目指す。				
到達目標	種苗生産に関する基本的な手技とその原理を実験で検証・理解できる。 養殖学科のDP2に対応する。				
<b>授業計画・内容</b>					
第1～16回 (田原)・第17～30回 (浜口)					
1-2 飼育環境整備：水槽・配管・給気の設定					
3-4 飼育環境整備：注水・排水・光および水温条件					
5-6 植物プランクトンの培養法1：ナンノクロロプシス・キートセラス					
7-8 植物プランクトンの培養法2：培養条件					
9-10 動物プランクトンの培養法1：シオミズツボウムシの培養法と栄養強化法					
11-12 動物プランクトンの培養法2：アルテミアの培養法と栄養強化法					
13-14 飼育管理技術：魚介類の取上げと移送					
15-16 飼育管理技術：水質管理					
17-18 飼育環境整備：飼育水の調整、カートリッジフィルター交換等					
19-20 二枚貝類天然採集苗技術：天然採苗のためのモニタリング調査					
21-22 二枚貝類天然採苗法：天然採苗のための野外試料の計数					
23-24 二枚貝類種苗生産：親個体の選別、雌雄判別、採卵準備					
25-26 二枚貝類種苗生産：マガキの人工授精					
27-28 二枚貝類種苗生産：浮遊幼生の飼育（投餌、水換え作業）					
29-30 二枚貝類種苗生産：採苗器の付着稚貝数の計数その後の飼育					
遠隔授業の場合はZoomによるオンライン授業とGCによるレポート提出を行う。					
キーワード					
教科書	主要な資料は配布およびGCにアップする				
参考書	水族育成論 (2訂版) (成山堂)、栽培漁業の変遷と技術開発 (恒星社厚生閣)、水産増養殖システム (恒星社厚生閣)				
評価方法・評価基準	実験レポート・発表の内容で評価する。生物餌料培養および種苗生産の手技手法を理解し実践できる理解度を評価する。				
関連科目	水圏種苗生産学・養殖学実習Ⅰ・養殖学実習Ⅱ・インターンシップ				
履修要件	なし				
必要な事前・事後学修	養殖学実習Ⅰ・Ⅱの基礎となるので実技を習得できるように復習すること				

<b>実務経験のある教員 による授業内容</b>	<b>実務経験あり</b> 浜口は国立研究開発法人水産研究・教育機構で長年マガキ、アワビ類、ナマコ類、ウニ類の種苗生産や増養殖研究を行うとともに、マガキ他各種二枚貝類の天然採苗を関係する県市や業者とともに実施してきた経験を有する。
<b>施行規則に定める 科目区分又は事項等</b>	<b>教科に関する専門的事項</b> 水産の関係科目
<b>その他</b>	

# 養殖学実習 I

(Practical Training of Aquaculture Studies)

担当教員名 先端増養殖科学科全教員および特任講師					
科目区分	専門 必修	授業方法 実習	対象学年 2年	開講期 後期	単位数 1
オフィスアワー	講義前後で対応する。また、メールでの対応も行う。				
メールアドレス	下記のとおり				
授業概要	福井県で実施されている養殖対象種を用いて種苗・幼生の生産から養殖対象種の育成までの過程を実習する。実習では、小浜湾および学科施設において、生産者、県水試、民間企業などの「水産」の現場で働くプロフェッショナルの人たちの協力を得て、カキ類、アユ、ワカメの採苗から中間育成・収穫までを行う。カキ類は、大学専用の海面イカダで養成し、養殖学実習Ⅱへの継続実習として実施する。				
到達目標	本実習は養殖学実習Ⅱにつなげることで、生活史を通じた養殖での課題を実際に体験して理解し、問題点の解決手段を思考する能力を身につけることを目標とする。 DP 項目：2				
<b>授業計画・内容</b>					
授業計画					
第1回：増養殖学実習Ⅰの内容と意義についての講義（富永）					
第2回：マガキ養殖のプロセスと作業の注意点をまなぶ（富永）ゲストスピーカー					
第3回：カキ類の採苗試験（富永）					
第4回：成長抑制「床上げ」作業（富永）					
第5回：カキ類の種苗育成（カキ筏への本垂下）（富永）					
第6回：アユ生産のプロセスと作業の注意点を学ぶ（田原）ゲストスピーカー					
第7回：アユ産卵場での産卵床調査（田原）					
第8回：海産アユの人工授精と採卵（田原）					
第9回：孵化仔魚の育成 初期餌料での飼育（田原）					
第10回：稚魚育成 配合餌料での飼育（田原）					
第11回：ワカメの種苗生産から収穫までの作業と注意点を学ぶ（田原）ゲストスピーカー					
第12回：フリー配偶体での種苗生産 種糸づくり（西辻）					
第13回：ワカメの種をロープへの挟み込みと沖だし（西辻）					
第14回：ワカメの収穫と加工（西辻）					
第15回：成果報告会 プレゼンテーション（先端増養殖科学科教員全員）					
上記予定は変更があり得るので予定の連絡に注意すること。					
遠隔授業となった場合、Zoomによるオンライン授業またはGCによるオンデマンド授業等、担当教員が指示する。					
（研究室とメールアドレス）					
かつみキャンパス教員研究室・随時（末武）、同・随時（瀧澤）、					
513号室（東村：reiko@fpu.ac.jp）、514号室（佐藤：ssatoh@fpu.ac.jp）、					
515号室（渡慶次：tokeshi@fpu.ac.jp）、新講義棟（八杉：myasugi@fpu.ac.jp）、					

海洋生物資源臨海研究センター研究室 1 (田原:tahara@fpu. ac. jp)、  
 同研究室 2 (奥澤:okuzawa@fpu. ac. jp、吉浦:yoshiura@fpu. ac. jp)、同研究室 3 (富  
 永:tominaga@fpu. ac. jp)、  
 同情報資料室 (浜口:hama0515@fpu. ac. jp)

<b>キーワード</b>	採苗 種苗生産 マガキ ワカメ アユ 収穫
<b>教科書</b>	教員が教材を作成し関連資料を Google Classroom で公開する。
<b>参考書</b>	特に指定しない
<b>評価方法・評価基準</b>	成果報告会のプレゼンテーション (50%)、成果報告レポート (50%) で、100 点満点の 60 点以上を合格とする。海洋生物資源学部での取り組みを理解し整理できているかと課題研究の実験デザインと意義を理解しているかが評価の基準となる。
<b>関連科目</b>	海洋生物資源学フィールド演習、水産増養殖学概論、養殖インターンシップ I
<b>履修要件</b>	生物学実験、化学実験の単位を取得している
<b>必要な事前・事後学修</b>	第 1 回目に説明する全体計画や注意点をもとに、毎回授業の意義を意識し、実地研修先での実習内容をあらかじめ把握する。現場実習後は、課題を整理し自己の資質を再認識し能力向上へ繋げる。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり それぞれの養殖生産に携わっている生産者および栽培業センター研究員が特任講師として指導する
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
<b>その他</b>	別途配布する計画表に従って進める。不明な点は積極的に質問してほしい。

# 養殖インターンシップ I

(Internship for Aquaculture Studies I)

担当教員名 富永 修、特任講師					
科目区分	専門 必修	授業方法 実習	対象学年 2年	開講期 前期集中	単位数 1
オフィスアワー	随時対応 メール				
メールアドレス	tominaga@fpu.ac.jp				
授業概要	夏季休暇中（8月から9月）と出荷時期に水産増養殖の生産現場および流通・販売・観光の現場で実践的に研修を行い、増養殖生産とその関連産業の実態を理解する。養殖生産の現場では複数の生産現場コースを設定し、学生の希望する分野をより深く体験する。				
到達目標	増養殖現場で実際に作業を行うことにより、水産増養殖に必要な知識・資格・スキルを実践的に経験し修得する。 DP との対応：③				
<b>授業計画・内容</b>					
授業計画					
第1回：各コースにおける実習の実施体制・実施内容の説明					
第2回：種苗生産施設で作業をする上での注意点と安全の確認					
第3回：現場研修1（親魚の管理作業：給餌と水槽清掃）					
第4回：現場研修2（稚稚魚の管理作業：生物餌料生産と稚仔魚の計数）					
第5回：現場研修3（種苗の出荷作業）					
第6回：給餌養殖の生産現場で作業するうえでの注意点と安全確認					
第7回：現場研修1（給餌準備 配合餌料・モイストペレット・生餌）					
第8回：現場研修2（出荷の準備と輸送）					
第9回：無給餌養殖の生産現場で作業する上での注意点と安全の確認					
第10回：現場研修1（養殖いかだでの作業経験）					
第11回：現場研修2（付着生物の除去作業）					
第12回：産地市場でのセリ現場での作業経験					
第13回：養殖生産を行う民宿での作業体験1 養殖生産物の利用方法					
第14回：養殖生産を行う民宿での作業体験1 経営者との経営に関する議論					
第15回：研修報告会（研修の実施内容について報告する）					
上記予定は変更があり得るので予定の連絡に注意すること。					
遠隔授業となった場合、Zoomによるオンライン授業またはGCによるオンデマンド授業等、担当教員が指示する。					
キーワード	養殖産業 地域活性 養殖生産 販売 加工 流通 観光				
教科書	教員が教材を作成し関連資料を Google Classroom で公開する。				
参考書	特に指定しない				
評価方法・評価基準	成果報告会のプレゼンテーション（50%）、成果報告レポート（50%）で、100点満点の60点以上を合格とする。インターンシップでの取り組みを理解し整理できているかとそれぞれの作業の意義を理解しているかが評価の基準となる。				

<b>関連科目</b>	水産増養殖学概論 海洋生物資源学フィールド演習
<b>履修要件</b>	特になし
<b>必要な事前・事後学修</b>	第1回目に説明する全体計画や注意点をもち、毎回授業の意義を意識し、実地研修先での実習内容をあらかじめ把握する。現場実習後は、課題を整理し自己の資質を再認識し能力向上へ繋げる。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 実務として働いている特任講師の指導をうける
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
<b>その他</b>	別途配布する計画表に従って進める。不明な点は積極的に質問してほしい。

# 養殖学実習Ⅱ

(Practical Training of Aquaculture Studies 2)

担当教員名 先端増養殖科学科全教員および特任講師					
科目区分	専門 必修	授業方法 実習	対象学年 3年	開講期 通年	単位数 2
オフィスアワー	講義前後で対応する。また、メールでの対応も行う。				
メールアドレス	下記のとおり				
授業概要	養殖学実習Ⅰに続けて福井県で実施されている養殖対象種を用いて種苗・幼生の生産から流通までの過程を実習する。特に、地域経済や観光・食産業とのつながりに関しての実習も行う。 冬季には市内での模擬的販売まで行う。				
到達目標	本実習は養殖学実習Ⅰと連携させることで、生活史を通じた養殖での課題を実際に体験して理解し、問題点の解決手段を思考する能力を身につけることを目標とする。 DP との対応：③				
<b>授業計画・内容</b>					
授業計画					
(前期)					
第1回：増養殖学実習Ⅱの内容と意義についての講義 (富永)					
第2回：水田でのアクアポニックス (富永・佐藤)					
第3回：水田でのアクアポニックス (富永・佐藤)					
第4回：水田でのアクアポニックス (富永・佐藤)					
第5回：魚病関連 (末武・瀧澤)					
第6回：魚病関連 (末武・瀧澤)					
第7回：魚病関連 (末武・瀧澤)					
第8回：VR、AR、MR など XR (Extended Reality) 技術の説明と活用例 (八杉)					
第9回：LiDAR スキャンとフォトグラメトリによるコンテンツ作成、手順書の作成 (八杉)					
第10回：AR コンテンツ作成と手順書の相互評価 (八杉)					
(後期)					
第1回：増養殖学実習Ⅱの内容と意義についての講義 (富永)					
第2回：育種関連 (奥澤・吉浦)					
第3回：育種関連 (奥澤・吉浦)					
第4回：育種関連 (奥澤・吉浦)					
第5回：マーケティング・ブランド化 (渡慶次)					
第6回：マーケティング・ブランド化 (渡慶次)					
第7回：マーケティング・ブランド化 (渡慶次)					
第8回：地域活性 (東村)					
第9回：地域活性 (東村)					
第10回：地域活性 (東村)					
上記予定は変更があり得るので予定の連絡に注意すること。					

遠隔授業となった場合、Zoomによるオンライン授業またはGCによるオンデマンド授業等、担当教員が指示する。

(研究室とメールアドレス)

かつみキャンパス教員研究室：

吉浦：yoshiura@fpu.ac.jp、渡慶次：tokeshi@fpu.ac.jp、奥澤：okuzawa@fpu.ac.jp、西辻：

nishitsuji@fpu.ac.jp、瀧澤：takizawa@fpu.ac.jp、末武：suetake@fpu.ac.jp、八杉：myasugi@fpu.ac.jp

海洋生物資源臨海研究センター：

田原：tahara@fpu.ac.jp、富永：tominaga@fpu.ac.jp、浜口：hama0515@fpu.ac.jp、佐藤：

ssatoh@fpu.ac.jp、東村：reiko@fpu.ac.jp

<b>キーワード</b>	XRコンテンツ、アウトリーチ、観光
<b>教科書</b>	教員が教材を作成し関連資料を Google Classroom で公開する。
<b>参考書</b>	特に指定しない
<b>評価方法・評価基準</b>	成果報告会のプレゼンテーション (50%)、成果報告レポート (50%) で、100 点満点の 60 点以上を合格とする。海洋生物資源学部での取り組みを理解し整理できているかと課題研究の実験デザインと意義を理解しているかが評価の基準となる。
<b>関連科目</b>	海洋生物資源学フィールド演習、水産増養殖学概論、養殖インターンシップ I、養殖学実習 I
<b>履修要件</b>	生物学実験、化学実験の単位を取得している
<b>必要な事前・事後学修</b>	第 1 回目に説明する全体計画や注意点をもち、毎回授業の意義を意識し、実地研修先での実習内容をあらかじめ把握する。現場実習後は、課題を整理し自己の資質を再認識し能力向上へ繋げる。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり それぞれの養殖生産に携わっている生産者および栽培業センター研究員が特任講師として指導する
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
<b>その他</b>	別途配布する計画表に従って進める。不明な点は積極的に質問してほしい。

# 増養殖環境学実験

(Experiments of marine environment of resource enhancement and aquaculture)

担当教員名 富永 修、濱口 昌巳、杉本 亮、渡慶次 力				
科目区分 専門応用科目	授業方法 実験	対象学年 3年	開講期 前期	単位数 1
オフィスアワー	随時			
メールアドレス	tominaga@fpu.ac.jp, hama0515@fpu.ac.jp, sugiryu@fpu.ac.jp, tokeshi@fpu.ac.jp			
授業概要	海洋の増養殖に関わる環境環境の重要性を理解するために、魚貝類の増養殖の作業と海洋海洋環境の調査を行うとともに、室内での実験を行う。			
到達目標	<p>養殖場環境の特性を理解し、環境評価を行うための分析技術の仕組みを論理的に理解し、それぞれの分析を実行できること。また、得られた結果を客観的に分析し評価と対応策を思考できるようになることを目標とする。</p> <p>DP との対応：③</p>			
<b>授業計画・内容</b>				
<p>5-7月の間に雲龍丸を用いて小浜湾内の定点でクロロテック等を用いた海洋観測やプランクトンネットによる二枚貝浮遊幼生試料を採取する。二枚貝浮遊幼生試料中のマガキ浮遊幼生の同定・計数を行うとともに、それらが分布する水温や塩分等について解析し、マガキ養殖のための天然採苗を効率よく行うための海洋環境の分析を行う。また、本学調査船セリオラⅡを用いて、カキ養殖場周辺でベントスおよび底泥の採集を行う。</p> <p>第1回 雲龍丸での海洋観測とサンプリング</p> <p>第2回 セリオラⅡでの養殖場周辺での生物採集と水サンプルの採集</p> <p>第3回：カキ養殖の海洋環境の調査（渡慶次）</p> <p>第4回：カキ養殖の海洋環境データの分析（渡慶次）</p> <p>第5回：海洋環境とマガキ浮遊幼生との関係分析（渡慶次）</p> <p>第6回：カキ養殖場の環境水分析（富永・杉本）</p> <p>第7回：カキ養殖の底質分析（富永）</p> <p>第8回：カキ養殖のベントス同定と計数（富永）</p> <p>第9回：ベントスおよび環境分析結果の解析（富永）</p> <p>第10回：実験結果のプレゼンテーション（富永）</p>				
キーワード	海洋環境、マガキ等二枚貝養殖、ベントス、栄養塩分析、底質分析			
教科書	特になし 実験時にレジメを配布し、GCにもアップロードする			
参考書	特に指定しない			
評価方法・評価基準	実験レポート・発表の内容で評価する。養殖場環境の物理海洋学的特性を理解し、適切な解析を行い、それら結果を客観的に解釈できているかを評価の対象とする。また、養殖場環境の化学的分析の原理を理解し評価できているか、さらに養殖場の生物環境から環境状態を理解できているかを評価する。			
関連科目	海洋生物学 海洋化学 養魚育成学 沿岸海洋学			
履修要件	特になし			
必要な事前・事後学修	実験で用いる資料をGCで公開しているので、講義前に読んで内容を予習すること。			
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり			

	水産庁および国立研究開発法人で実際の増養殖現場並びに環境調査の実務経験を有している
施行規則に定める 科目区分又は事項等	
その他	不明な点は積極的に質問してほしい。また、実験中に丁寧な説明をするようにする

# 遺伝育種学実験

(Experiments in Genetics)

担当教員名 奥澤公一、吉浦康寿					
科目区分 目 必修	専門応用科	授業方法 実験	対象学年 3	開講期 前期	単位数 1
オフィスアワー	随時 かつみキャンパス教員ラボ				
メールアドレス	okuzawa@fpu.ac.jp, yoshiura@fpu.ac.jp				
授業概要	小型魚類を用いて、体の色や形態などに関する形質の遺伝を確認する。				
到達目標	1. 自動ピペットを正しく操作できる。 2. 魚類組織からゲノム DNA の抽出ができる。 3. PCR ができる。 4. アガロースゲル電気泳動ができる。 5. 表現型と遺伝子型を説明できる。 DP との対応：③				
<b>授業計画・内容</b>					
第1回：実験内容、実験魚、実験器具の取り扱い、記録の取り方の説明					
第2回：実験魚の形質の測定、記録、組織採取、魚類組織からの DNA 抽出					
第3回：魚類組織からの DNA 抽出の続き、DNA の品質評価、濃度測定					
第4回：PCR 法による多型解析の説明、PCR の準備					
第5回：PCR 1 回目、電気泳動の準備					
第6回：電気泳動 1 回目、ゲルの写真撮影、					
第7回：多型解析 1 回目、PCR の準備					
第8回：PCR 2 回目、電気泳動の準備					
第9回：電気泳動 2 回目、ゲルの写真撮影、多型解析 2 回目					
第10回：結果のとりまとめ、レポート作成					
(注) 遠隔授業となった場合は Zoom および Google Classroom を併用して授業を行う。					
【授業改善のための工夫・前年度の授業評価に対するコメント】					
実験内容、実験手技およびデータ解析方法について丁寧な説明を心がける。					
【授業の進め方】					
4~5 人程度のグループ（班）を単位として実験を行う。					
キーワード	PCR、アガロースゲル電気泳動、DNA 多型				
教科書	プリントを配布する。				
参考書	水産遺伝育種学（東北大学出版会）				
評価方法・評価基準	レポートおよび実験記録で評価し、100 点満点で 60 点以上を合格とする。				
関連科目	分子生物学、水族遺伝育種学 I および II、水族発生工学				
履修要件	生物学実験、化学実験、増殖学実験				
必要な事前・事後学修	実験終了後は実験記録を点検し、記録漏れがあれば補足しておく。				
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 国立研究開発法人水産研究・教育機構での研究および実験の経験を有する教員が実験を指				

	導する。
施行規則に定める 科目区分又は事項等	「物理学実験（コンピュータ活用を含む。）、化学実験（コンピュータ活用を含む。）、生物学実験（コンピュータ活用を含む。）、地学実験（コンピュータ活用を含む。）」
その他	

# 水圏種苗生産学

(Aquatic Seed Production)

担当教員名 田原 大輔、浜口 昌巳					
科目区分	専門 選択	授業方法 講義	対象学年 2年	開講期 後期	単位数 2
オフィスアワー	臨海研究センター研究室1 (田原)・随時、臨海研究センター情報資料室 (浜口)・随時				
メールアドレス	tahara@fpu.ac.jp (田原)、hama0515@fpu.ac.jp (浜口)				
授業概要	魚介類種苗生産は水産増養殖で重要な生産工程である。本講義では、親魚介の成熟・産卵、および孵化から幼魚及び幼生に至るまでの過程で、仔稚魚や幼生が成長、生残するために必要な要因と、魚介類種苗生産の技術・行程について説明する。				
到達目標	魚介類の成熟管理および稚仔魚(無脊椎動物含む)の生産に関する基本的内容を習得できる。 養殖学科のDP2に対応する。				
<b>授業計画・内容</b>					
第1~7回(田原)・第8~15回(浜口)					
1 生物餌料1(ワムシ類の培養技術と原理、栄養強化)					
2 生物餌料2(アルテミア幼生の培養技術と原理、栄養強化)					
3 種苗生産1(種苗生産における防疫対策)					
4 種苗生産2(親魚養成と良質卵の確保)					
5 種苗生産3(仔稚魚の飼育環境、初期減耗)					
6 種苗生産4(海産魚類)					
7 種苗生産5(淡水魚類、甲殻類、頭足類)					
8 海産無脊椎動物の種苗生産					
9 海産無脊椎動物の成熟・産卵機構					
10 海産無脊椎動物の餌生物の研究の最前線-1:探索および培養方法					
11 海産無脊椎動物の餌生物の研究の最前線-2:実用化研究事例					
12 二枚貝類の採卵・人工授精・飼育方法					
13 巻貝類の採卵・人工授精・飼育方法					
14 ウニ・ナマコ類の採卵・人工授精・飼育方法					
15 種苗生産実務担当者との意見交換					
遠隔授業の場合はZoomによるオンライン授業とGCによるレポート提出を行う。					
キーワード	採卵・催熟・仔稚魚・種苗生産・初期餌料				
教科書	特になし スライドを使いながら(主要な資料は配布およびGCにアップする)、要点を板書する。				
参考書	水族育成論(2訂版)(成山堂)、水族繁殖学(緑書房)、栽培漁業の変遷と技術開発(恒星社厚生閣)、淡水養殖技術(恒星社厚生閣)、魚類生理学の基礎(恒星社厚生閣)、水族養成学入門(成山堂)、水産無脊椎動物学入門(恒星社厚生閣)				
評価方法・評価基準	・小テストと期末試験の合計点6割以上を合格とする。 ・魚介類の再生産メカニズムと水産増養殖の基礎と応用に関する基礎的な概念に関する理解度と、それらを基礎にした水産増養殖の技術原理を理解の度合いが評価の基準となる。				
関連科目	養魚育成学・飼料栄養学・水産増養殖学概論				
履修要件	なし				

必要な事前・事後学修	養殖学実習で実践的実技を習得できるように復習すること
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 浜口は国立研究開発法人水産研究・教育機構で長年マガキ、アワビ類、ナマコ類、ウニ類の種苗生産や増養殖研究を行うとともに、マガキ他各種二枚貝類の天然採苗を関係する県市や業者とともに実施してきた経験を有する。
施行規則に定める科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
その他	

# 養魚育成学

(Rearing Technology of Cultured Fish)

担当教員名 富永 修					
科目区分	専門 選択	授業方法 講義	対象学年 2年	開講期 後期	単位数 2
オフィスアワー	授業終了時とeメール、海洋生物資源臨海研究センター教員研究室3号(富永)				
メールアドレス	tominaga@fpu.ac.jp				
授業概要	水産養殖では給餌養殖と天然の生産物を利用する無給餌養殖にくわえて陸上での養殖や陸水域・水田などを利用した養殖が進められている。これらの養殖の原理と技術を理解し、養殖から生じる課題とその解決策について講義する。また、生活史の一時期を人が管理し、その後は自然の生産力を利用して成育させる水産増殖に関しても、原理と具体的な事例を講義する。				
到達目標	日本および世界で行なわれている水産養殖の形態と特性を理解したうえで、それぞれの形態の養殖が抱える課題を理解し、その解決策を思考する力を修得する。また、水産増殖と養殖が共通する点と異なる点を理解して、事業の効果を向上させる手法を思考する力をつける。 DPとの対応：②				
<b>授業計画・内容</b>					
第1回： 養殖の歴史					
第2回： 養殖の法律					
第3回： 養殖の形態・技術・課題 1. 海面給餌養殖					
第4回： 養殖の形態・技術・課題 2. 内水面給餌養殖					
第5回： 養殖の形態・技術・課題 3. 陸上養殖 かけ流し式					
第6回： 養殖の形態・技術・課題 4. 陸上養殖 閉鎖循環式					
第7回： 養殖の形態・技術・課題 5. 海面地撒き式無給餌養殖					
第8回： 養殖の形態・技術・課題 6. 海面垂下式無給餌養殖					
第9回： 養殖の形態・技術・課題 7. 水田・休耕田を利用した養殖					
第10回： 養殖事例 1. マダイ・ヒラメ・ブリ					
第11回： 養殖事例 2. サーモン類					
第12回： 養殖事例 3. 淡水魚					
第13回： 養殖事例 4. 二枚貝類					
第14回： 希少種保全のための養殖技術					
第15回： 福井の養殖 ふくいサーモン マサバ マガキ ウニ					
定期試験					
遠隔授業となった場合、ZOOM およびGCによるオンライン授業とオンデマンド授業を実施					
キーワード	海面養殖 閉鎖循環型養殖 スマート養殖 放流事業				
教科書	教員が教材を作成し関連資料をGCで公開する。				
参考書	水族育成学入門(成山堂書店)				
評価方法・評価基準	授業中の提出物・レポート(30%)、試験(70%)。100点満点の60点以上を合格とする。遠隔の場合はGCによるオンライン試験あるいはレポートに変更する。講義で習得した内容を用いて養殖の特性、養殖場環境の評価と保全対策、養魚育成技術などの基本的な知見を関連付けて理解しているかが評価の基準となる。				

<b>関連科目</b>	養魚育成学実験 養殖学実習Ⅰ、Ⅱ 飼料栄養学 ICT 応用工学 水産施設工学
<b>履修要件</b>	特になし
<b>必要な事前・事後学修</b>	講義で用いるパワーポイント資料はじめ全ての資料をGCで公開しているので、講義前に読んで内容を予習すること。また、各章が終了する毎に、理解度判定問題を配布するので、必ず解答し復習すること。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 水産試験場で資源管理担当の研究者として勤務した経験を有する教員が、水産資源の資源動態とその管理方法に関して解説する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
<b>その他</b>	不明な点は積極的に質問してほしい。また、理解度判定問題を章単位で提出してもらい、講義中に丁寧な説明をするようにする

# 水族発生工学

(Developmental engineering of fish)

担当教員名 吉浦 康寿					
科目区分	専門 選択	授業方法 講義	対象学年 2年	開講期 後期	単位数 2
オフィスアワー	随時 かつみキャンパス (新学科棟)				
メールアドレス	yoshiura@fpu.ac.jp				
授業概要	魚類の発生学と生理学の基礎として、受精と配偶子形成、初期発生と形態形成、生殖腺の発生と性分化、骨格筋の発生と筋肉の成長・分化などについて講義します。さらに、水産における性統御、染色体操作、突然変異育種、代理親魚技術、ゲノム編集などの発生工学的技術については、基本原理と応用を解説する。また、ゲノム編集に関しては、魚類だけでなく、様々な生物についても触れる。				
到達目標	魚類の発生学の基礎を学び、水産における発生工学的技術を幅広く理解し、それらの原理と応用例を説明できる。 DP : 3				
<b>授業計画・内容</b>					
発生学と生理学の基礎 (1-7回)					
1. 発生学の歴史および発生に関わる基本原理					
2. 受精と配偶子形成					
3. 初期発生					
4. 形態形成					
5. 生殖腺の発生と性分化					
6. 骨格の発生と循環系の発生					
7. 骨格筋の発生と筋肉の成長・分化					
8. 前半のまとめと中間試験 (第1回レポート)					
発生工学の原理と応用 (9-15回)					
9. 性統御、染色体操作					
10. トランスジェニック技術、遺伝学的手法					
11. 突然変異育種、代理親魚技術					
12. ゲノム編集の基礎 (ゲノム編集の基本原理)					
13. ゲノム編集の応用 (様々な生物でのゲノム編集)					
14. ゲノム編集の応用 (養殖魚におけるゲノム編集の現状と課題)					
15. 後半のまとめ (第2回レポート)					
遠隔授業となった場合、ZOOM およびG Cによるオンライン授業とオンデマンド授業を実施。					
キーワード	発生学、生理学、性統御、染色体操作、突然変異育種、代理親魚技術、ゲノム編集				
教科書	魚類発生学の基礎 (恒星社厚生閣)				
参考書	ゲノム編集の基本原理と応用 (裳華房)、水産遺伝育種学 (東北大学出版会)				
評価方法・評価基準	中間試験と期末試験 (60%) およびレポート (40%) の点数を総合して評価する。100点満点の60点以上を合格とする。				
関連科目	生物学 I, II、分子生物学、動物生理学				

<b>履修要件</b>	特になし
<b>必要な事前・事後学修</b>	授業当日のうちにノートを整理し、不明点を明らかにしておくこと。意味の分からない専門用語は必ず授業の配布資料、教科書、参考書等を使って調べる。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり モデル魚のメダカのみならず、水産分野への応用として養殖魚（トラフグ、マダイ）を用いて突然変異育種、ゲノム編集を行い、養殖魚の品種改良を実施してきた。この実例を踏まえ、基礎から応用までの流れが理解できる講義を行う。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	

# 水族遺伝育種学Ⅱ

(Genetics and breeding in aquaculture II)

担当教員名 奥澤公一					
科目区分	専門 選択	授業方法 講義	対象学年 3	開講期	単位数 2
オフィスアワー	随時 かつみキャンパス教員ラボ				
メールアドレス	okuzawa@fpu.ac.jp				
授業概要	魚介類を対象とした選抜育種について、その発展の歴史、手法、具体的事例などの基礎的事項を解説するとともに、選抜育種の基礎となる量的遺伝学について解説する。				
到達目標	1. 選抜育種とはどのような行為なのか説明できる。 2. 選抜育種の方法とその特徴を説明できる。 3. 魚介類の育種がどのように発展してきたか説明できる。 4. 魚介類の育種の具体的事例をいくつか紹介できる。 DP との対応：③				
<b>授業計画・内容</b>					
第1回：導入、養殖業の発展の歴史、育種プログラムの定義					
第2回：家魚化と養殖における遺伝的改良					
第3回：養殖における選抜育種の成功事例					
第4回：選抜育種の理論－1 導入、細胞、遺伝の基礎、分散					
第5回：選抜育種の理論－2 分散と共分散の推定、近親交配と血縁度、交雑育種					
第6回：選抜概説					
第7回：育種プログラムの開始					
第8回：育種戦略、中間試験					
第9回：選抜手法					
第10回：交配計画					
第11回：育種価推定					
第12回：環境と遺伝の相互作用					
第13回：選抜応答の評価					
第14回：育種プログラムの構造					
第15回：育種の副作用、期末試験					
(注) 遠隔授業となった場合は Zoom および Google Classroom を併用して授業を行う。					
キーワード	育種、選抜、育種価、分散、交配				
教科書	テキストを配布する。				
参考書	Selective Breeding in Aquaculture: An Introduction (Springer)、水産遺伝育種学 (東北大学出版会)、動物遺伝育種学 (朝倉書店)				
評価方法・評価基準	中間試験 (50点) および期末試験 (50点) で評価する。				
関連科目	水族遺伝育種学 I				
履修要件	なし				
必要な事前・事後学習	配布するテキスト、指定した参考書での予習復習とインターネット上の情報検索などで学習すること。				

実務経験のある教員 による授業内容	実務経験あり 国立研究開発法人水産研究・教育機構での育種研究の経験を有する教員が講義する。
施行規則に定める 科目区分又は事項等	生物学
その他	

# 水産物流通論

(Seafood Market)

担当教員名 渡慶次 力			
科目区分	専門 選択	授業方法 講義	対象学年 2年 開講期 後期集中 単位数 1
オフィスアワー	随時としますが、事前にメールで連絡し、日時を調整してください。		
メールアドレス	tokeshi@fpu.ac.jp		
授業概要	食料をめぐる国内外の状況の把握とともに、水産物に関する流通の基礎を学習する。		
到達目標	1. 日本および世界の食料をめぐる状況を理解し、説明できる。 2. 水産物に関する流通組織の役割、流通の特色を理解し、説明できる。 DP との対応：③		
<b>授業計画・内容</b>			
第1回 流通の役割 第2回 世界と日本の食料事情 第3回 食品流通組織～卸売市場から小売業まで～ 第4回 水産物の流通～生産と消費の視点から～ 第5回 水産物流通の技術と管理 第6回 水産物の流通機構～物流から小売業まで～ 第7回 水産バリューチェーン 第8回 第1～7回の総まとめ 遠隔授業の場合は、ZOOM と GC を併用して講義を行う。 【授業の進め方】 講義中に毎回小テストを行う。			
キーワード	水産流通、食料事情、フードシステム、水産バリューチェーン		
教科書	使用しない		
参考書	講義中に随時紹介する		
評価方法・評価基準	期末試験（60%）、講義中の小テスト（40%）で評価し、総合で60%以上を合格とする。水産物の流通・消費、流通組織等に関する基礎的知識の習得が評価の基準となる。 遠隔授業の場合は、期末試験をレポートに変更する。		
関連科目	水産物流通演習、水産経済学、漁業制度論		
履修要件	特になし		
必要な事前・事後学習	講義中に小テストを行うので終了後に復習すること。		
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 県の水産職員として、主に水産流通の業務に携わってきた教員が講義を行う。		
施行規則に定める科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 水産の関係科目		
その他	21年度以前入学生の海洋生物資源学科「食品流通論」の代替科目とする。		

# 水産物流通論

(Seafood Market)

担当教員名 渡慶次 力、東村 玲子			
科目区分	専門 選択	授業方法 講義	対象学年 2年 開講期 後期集中 単位数 2
オフィスアワー	随時としますが、事前にメールで連絡し、日時を調整してください。		
メールアドレス	tokeshi@fpu.ac.jp、reiko@fpu.ac.jp		
授業概要	食料をめぐる国内外の状況の把握とともに、水産物に関する流通、価格形成、マーケティングの基礎を学習する。		
到達目標	1. 日本および世界の食料をめぐる状況を理解し、説明できる。 2. 水産物に関する流通組織の役割、価格形成、貿易、流通の特色を理解する。 学習・教育到達目標との対応：B-2 (◎), C-1 (○) DP との対応：③		
<b>授業計画・内容</b>			
第1回 流通の役割			
第2回 世界と日本の食料事情			
第3回 食品流通組織～卸売市場から小売業まで～			
第4回 水産物の流通～生産と消費の視点から～			
第5回 水産物流通の技術と管理			
第6回 水産物の流通機構～物流から小売業まで～			
第7回 水産バリューチェーン			
第8回 第1回～第7回分の総まとめ			
第9回 マーケティングの基礎知識			
第10回 水産物のマーケティングとは？売りたい食品の市場での立ち位置とその戦略			
第11回 水産物のマーケティング：ブランド化に向けて (1)			
第12回 水産物のマーケティング：ブランド化に向けて (2)			
第13回 世界的なフードシステムの実態 (1)			
第14回 世界的なフードシステムの実態 (2)			
第15回 第9回～14回分の総まとめ。			
※第1回～第8回は渡慶次、第9回～第15回は東村が担当する。			
遠隔授業の場合は、ZOOM と GC を併用して講義を行う。			
【授業改善のための工夫・前年度の授業評価に対するコメント】			
東村：講義中の小テストは、講義の理解度を把握したり、講義で習ったことを「自分で考える」ためのものである。こうした目的の説明を行う。また小テストにより、理解度が低い点について次の講義で解説するのが好評であったので、今年度も行う。期末試験、小テストは、GC も活用する。			
【授業の進め方】			
渡慶次：講義中に毎回小テストを行う。			
東村：講義内容を示す資料を配付する。講義に関連した課題を応用・考察する様なミニ課題を、毎回課す様に心がける。			

キーワード	水産流通、食料事情、マーケティング、ブランド水産物、フードシステム
教科書	使用しない
参考書	渡慶次：講義中に随時紹介する 東村：フィリップ・コトラー著「コトラーのマーケティング・コンセプト」東洋経済新報社
評価方法・評価基準	期末試験（60%）、講義中の小テスト（40%）で評価し、総合で60%以上を合格とする。水産物の流通・消費、流通組織等に関する基礎的知識の習得（B-2）、水産物の価格形成、貿易の特色等に関する理解（C-1）が評価の基準となる。 遠隔授業の場合は、期末試験をレポートに変更する。
関連科目	食品流通調査演習、水産経済学、国際海洋ビジネス論、海洋生物資源情報論、漁業制度論
履修要件	特になし
必要な事前・事後学修	東村：配付レジュメと板書を書き写したものを講義後に整理し、次の講義の前にはもう一度整理して直して予習とすること。 渡慶次：事前に次回講義資料を掲載するので目を通すこと。講義始めに前回講義の小テストを行うので終了後に復習すること。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 県の水産職員として、主に水産流通の業務に携わってきた教員（渡慶次）が講義を行う。
施行規則に定める科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項 水産の関係科目
その他	

# 地域活性化学

(Regional revitalization studies)

担当教員名 富永 修、特任講師					
科目区分	専門 選択	授業方法 講義	対象学年 3	開講期	単位数 1
オフィスアワー	講義前後で対応する。また、メールでの対応も行う。				
メールアドレス	tominaga@fpu.ac.jp				
授業概要	地域経済の活性化やまちづくりに関して活動している特任講師により、その活動内容、経験について講話を受け、水産増養殖を通してどのように地域活性を進める必要があるかを考える。座学だけでなく、実際に街中での実践もおこなう。				
到達目標	地域にかかわる課題を理解し、その解決策を論理的に思考し、実行するための方策を提案できるようにする。最終的に地域振興にどのように役立てるかをイメージできるようにすることを目標とする。 DP : 1 :				
<b>授業計画・内容</b>					
授業計画 1回目 地域活性化を受講する意義 富永 2回目 まちづくりと地域経済活性 特任講師 3回目 海洋教育と地域活性 特任講師 4回目 市民目線での環境保全活動と地域活性 特任講師 5回目 環境コンサルタント目線での環境保全活動と地域活性 特任講師 6回目 市民を巻き込む新しい養殖生産業と地域活性 特任講師 7回目 市民研究者としての活動と地域活性 特任講師 8回目 地域活性に関する議論					
キーワード	まちづくり 海洋教育 環境保全 市民活動 養殖生産業 市民研究者				
教科書	特になし				
参考書	特になし				
評価方法・評価基準	各回の授業で出題されるレポート。100点満点の60点以上を合格とする。遠隔の場合はGCによるオンライン試験あるいはレポートに変更する。講義で習得した内容を用いて、地域にかかわる課題をに対する解決策を論理的に思考し、実行するが評価の基準となる。				
関連科目	養殖インターンシップⅠ 養殖学実習Ⅰ				
履修要件	特になし				
必要な事前・事後学修	講義で用いる資料をGCで公開しているので、講義前に読んで内容を予習すること。				
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 特任講師はそれぞれの分野で活躍している方々である				
施行規則に定める科目区分又は事項等					
その他	不明な点は積極的に質問してほしい。また、実験中に丁寧な説明をするようにする				

# 養殖インターンシップⅡ

(Internship for Aquaculture Studies II)

担当教員名 富永 修、佐藤 秀一、奥澤 公一、東村 玲子、特任講師			
科目区分 専門 選択	授業方法 講義および 実習	対象学年 3	開講期 前期集中 単位数 1
オフィスアワー	随時、講義前後で対応する。また、メールでの対応も行う。		
メールアドレス	下記のとおり		
授業概要	水産養殖は世界的に成長産業であり、特に東南アジアは最も成長著しい地域のひとつである。その中でもフィリピンは、エビやティラピア養殖などで先進的な取り組みを行ってきた国で、そのため国際機関である東南アジア漁業開発センターの養殖部局（SEAFDEC AQD）が設置され、東南アジア地域の養殖の普及と研究開発で先導的な役割をはたしている。このことからグローバルな視点で水産養殖分野の人材を育成する実習場所として適している。養殖インターンシップⅡでは SEAFDEC AQD において現地の養殖対象種に関する実習と講義を受講		
到達目標	東南アジアの養殖対象種およびその養殖の概要を説明できる。 DP との対応：③		
<b>授業計画・内容</b>			
第1回：事前の講義 第2回：Tigbauan Main Station の施設見学、ノコギリガザミについての講義、および種苗生産実習 第3回：ノコギリガザミの種苗生産実習 第4回：ノコギリガザミの種苗生産実習 第5回：ナマコについての講義、および種苗生産実習 第6回：ナマコの種苗生産実習 第7回：ナマコの種苗生産実習、養殖場見学 第8回：Igan Marine Station の見学 第9回：東南アジアの海産魚養殖に関する講義 第10回：海産魚に関する講義の続き、海産魚の種苗生産実習 第11回：海産魚の種苗生産実習 第12回：海産魚の種苗生産実習、まとめの議論、総括 第13回：報告会 【研究室とメールアドレス】 かつみキャンパス教員ラボ（奥澤：okuzawa@fpu.ac.jp） 海洋生物資源臨海研究センター研究室2 佐藤：(ssatoh@fpu.ac.jp)、同研究室3（富永：tominaga@fpu.ac.jp） 小浜キャンパス学部棟513号室（東村：reiko@fpu.ac.jp）			
キーワード	フィリピン、東南アジア、ノコギリガザミ、ナマコ、魚類		
教科書	特になし、プリントを配布する。		
参考書	特になし		
評価方法・評価基準	レポートと報告会のプレゼンで評価する。		

<b>関連科目</b>	
<b>履修要件</b>	生物学実験、化学実験、増殖学実験
<b>必要な事前・事後学修</b>	講義、実習は英語で行われることから、英語特にヒアリングを勉強しておくこと
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 国立研究開発法人水産研究・教育機構および SEAFDEC AQD での実務経験を有する教員が引率し指導する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	